

云数据库 RDS

用户指南

文档版本 01
发布日期 2024-08-26



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目录

1 RDS for MySQL 用户指南	1
1.1 权限管理.....	1
1.1.1 创建用户并授权使用 RDS.....	1
1.1.2 RDS 自定义策略.....	2
1.2 购买 RDS for MySQL 实例.....	3
1.3 连接 RDS for MySQL 实例.....	17
1.3.1 连接 RDS for MySQL 实例的方式概述.....	17
1.3.2 通过 DAS 连接 RDS for MySQL 实例（推荐）.....	19
1.3.3 通过 MySQL 命令行客户端连接实例.....	20
1.3.3.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例.....	20
1.3.3.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例.....	26
1.3.3.3 安装 MySQL 客户端.....	31
1.3.4 通过图形化界面连接 RDS for MySQL 实例.....	32
1.3.5 通过 JDBC 连接 RDS for MySQL 实例.....	35
1.3.6 连接管理.....	41
1.3.6.1 查看和修改内网地址.....	41
1.3.6.2 绑定和解绑弹性公网 IP.....	42
1.3.6.3 修改数据库端口.....	44
1.3.6.4 申请和修改内网域名.....	45
1.3.6.5 申请和修改公网域名.....	46
1.3.6.6 证书配置.....	47
1.3.6.7 设置安全组规则.....	48
1.4 使用数据库.....	51
1.4.1 使用规范.....	51
1.4.1.1 实例使用规范.....	51
1.4.1.2 数据库使用规范.....	54
1.4.2 数据库管理.....	58
1.4.2.1 创建数据库.....	58
1.4.2.2 修改数据库备注.....	60
1.4.2.3 数据库授权.....	61
1.4.2.4 删除数据库.....	62
1.4.2.5 开启或关闭事件定时器.....	63
1.4.3 账号管理（非管理员权限）.....	64

1.4.3.1 创建数据库账号.....	64
1.4.3.2 重置数据库账号密码.....	67
1.4.3.3 修改数据库账号权限.....	69
1.4.3.4 修改主机 IP.....	70
1.4.3.5 删除数据库账号.....	71
1.4.4 MySQL Online DDL 工具使用.....	72
1.4.4.1 DDL 工具简介.....	72
1.4.4.2 MySQL 原生的 DDL 工具.....	73
1.4.4.3 gh-ost 工具.....	74
1.4.4.4 instant 秒级加列.....	77
1.4.4.5 DDL 工具测试对比.....	79
1.5 数据库迁移.....	80
1.5.1 迁移方案总览.....	80
1.5.2 使用 mysqldump 迁移 RDS for MySQL 数据.....	83
1.5.3 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for MySQL 数据.....	87
1.6 版本升级.....	91
1.6.1 升级 RDS for MySQL 内核小版本.....	91
1.6.2 RDS for MySQL 5.7 版本升级到 8.0.....	93
1.6.3 RDS for MySQL 5.6 版本升级到 5.7.....	103
1.7 实例管理.....	105
1.7.1 查看实例总览.....	105
1.7.2 查看监控大盘.....	111
1.7.3 实例生命周期.....	115
1.7.3.1 购买与原实例相同配置的数据库实例.....	116
1.7.3.2 停止实例.....	117
1.7.3.3 开启实例.....	118
1.7.3.4 重启实例.....	119
1.7.3.5 自定义列表项.....	122
1.7.3.6 导出实例.....	123
1.7.3.7 删除按需实例.....	123
1.7.3.8 回收站.....	126
1.7.4 变更实例.....	127
1.7.4.1 修改实例名称.....	127
1.7.4.2 修改实例备注.....	128
1.7.4.3 修改数据同步方式.....	128
1.7.4.4 切换主备实例的可用性策略.....	129
1.7.4.5 设置实例读写状态.....	130
1.7.4.6 变更实例的 CPU 和内存规格.....	131
1.7.4.7 变更存储类型.....	136
1.7.4.8 磁盘扩容.....	138
1.7.4.9 存储空间自动扩容.....	142
1.7.4.10 设置可维护时间段.....	144

1.7.4.11 单机转主备实例.....	146
1.7.4.12 只读实例变更为主实例.....	147
1.7.4.13 手动切换主备实例.....	148
1.7.4.14 主备实例转为集群版实例.....	149
1.7.4.15 新增集群版实例的备节点.....	150
1.7.4.16 集群版实例的备节点升为主节点.....	152
1.7.4.17 变更备机的可用区.....	153
1.7.4.18 操作系统更新.....	154
1.8 数据备份.....	154
1.8.1 备份原理.....	154
1.8.2 备份类型.....	156
1.8.3 执行备份.....	159
1.8.3.1 设置同区域备份策略.....	159
1.8.3.2 设置跨区域备份策略.....	161
1.8.3.3 创建手动备份.....	165
1.8.3.4 复制备份.....	167
1.8.4 管理备份.....	168
1.8.4.1 下载全量备份文件.....	168
1.8.4.2 下载 Binlog 备份文件.....	173
1.8.4.3 查看并导出备份信息.....	176
1.8.4.4 使用 mysqlbinlog 工具查看 Binlog 备份文件.....	177
1.8.4.5 删除手动备份.....	178
1.8.5 清理 Binlog.....	179
1.8.5.1 设置 RDS for MySQL 本地 Binlog 日志清理.....	179
1.8.5.2 一键清理 Binlog.....	180
1.9 数据恢复.....	181
1.9.1 数据恢复方案.....	181
1.9.2 恢复到云上 MySQL 数据库.....	182
1.9.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复.....	182
1.9.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点.....	185
1.9.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点.....	188
1.9.2.4 跨区域数据恢复.....	192
1.9.3 恢复到自建 MySQL 数据库.....	194
1.10 只读实例管理.....	198
1.10.1 只读实例简介.....	198
1.10.2 创建高可用只读实例.....	200
1.10.3 创建单机版只读实例.....	204
1.10.4 单机版只读实例转为高可用.....	208
1.10.5 批量创建只读实例.....	210
1.10.6 管理只读实例.....	211
1.11 读写分离管理（数据库代理）.....	213
1.11.1 什么是数据库代理.....	213

1.11.2 数据库代理约束与限制.....	216
1.11.3 开通读写分离.....	218
1.11.4 变更数据库代理配置.....	224
1.11.4.1 设置事务拆分.....	224
1.11.4.2 设置连接池.....	225
1.11.4.3 修改读写分离参数.....	226
1.11.4.4 设置延时阈值和路由模式.....	227
1.11.4.5 开启或关闭访问控制.....	232
1.11.4.6 修改读写分离地址.....	233
1.11.4.7 申请和修改读写分离内网域名.....	235
1.11.4.8 修改读写分离端口号.....	237
1.11.4.9 调整代理节点数量.....	238
1.11.4.10 变更数据库代理的规格.....	239
1.11.4.11 设置 Multi-Statements 处理模式.....	240
1.11.4.12 按需代理转包周期.....	241
1.11.5 数据库代理生命周期.....	242
1.11.5.1 重启代理服务.....	242
1.11.5.2 关闭读写分离.....	243
1.11.6 数据库代理内核版本.....	243
1.11.6.1 数据库代理内核版本说明.....	243
1.11.6.2 升级数据库代理（Proxy）内核版本.....	246
1.11.7 数据库代理最佳实践.....	247
1.11.8 测试读写分离效果.....	250
1.12 问题诊断和 SQL 分析.....	251
1.12.1 实例问题诊断和 SQL 分析功能简介.....	251
1.12.2 性能监控.....	253
1.12.2.1 查看实例运行情况.....	253
1.12.2.2 查看实例性能指标.....	255
1.12.3 问题诊断.....	256
1.12.3.1 管理实时会话.....	256
1.12.3.2 管理磁盘容量.....	257
1.12.3.3 管理锁&事务.....	262
1.12.3.4 管理诊断日报.....	263
1.12.3.5 管理异常快照.....	266
1.12.4 SQL 分析.....	268
1.12.4.1 查看实例慢 SQL.....	268
1.12.4.2 查看实例 TOP SQL.....	270
1.12.4.3 新增 SQL 洞察任务.....	272
1.12.4.4 新建 SQL 限流规则.....	274
1.12.4.5 配置自治限流.....	279
1.12.5 常见性能问题.....	282
1.12.5.1 RDS 支持的最大 IOPS 是多少.....	282

1.12.5.2 如何提高 RDS 数据库的查询速度.....	283
1.12.5.3 排查 RDS for MySQL CPU 使用率高的原因和解决方法.....	284
1.12.5.4 RDS for MySQL 数据库内存使用率过高怎么处理.....	286
1.12.5.5 RDS 实例磁盘满导致实例异常的解决方法.....	288
1.12.5.6 RDS for MySQL 元数据锁 MDL 导致无法操作数据库的解决方法.....	290
1.12.5.7 RDS for MySQL 慢 SQL 问题定位.....	291
1.13 安全与加密.....	293
1.13.1 数据库安全设置.....	293
1.13.2 重置管理员密码和 root 账号权限.....	295
1.13.3 修改实例安全组.....	297
1.13.4 服务端加密.....	299
1.13.5 设置 SSL 数据加密.....	299
1.13.6 开启透明数据加密功能.....	301
1.13.7 设置密码过期策略.....	304
1.13.8 解绑弹性公网 IP 外部链接.....	305
1.13.9 使用最新版本数据库.....	306
1.13.10 使用数据安全服务 DBSS（建议）.....	307
1.14 参数管理.....	308
1.14.1 修改 RDS for MySQL 实例参数.....	308
1.14.2 参数模板管理.....	313
1.14.2.1 创建参数模板.....	313
1.14.2.2 导入参数模板.....	314
1.14.2.3 导出参数模板.....	315
1.14.2.4 比较参数模板.....	317
1.14.2.5 查看参数修改历史.....	318
1.14.2.6 复制参数模板.....	320
1.14.2.7 重置参数模板.....	321
1.14.2.8 应用参数模板.....	322
1.14.2.9 查看参数模板应用记录.....	323
1.14.2.10 修改参数模板描述.....	324
1.14.2.11 删除参数模板.....	324
1.14.3 RDS for MySQL 参数调优建议.....	325
1.15 日志管理.....	328
1.15.1 日志配置管理.....	328
1.15.2 查看或下载错误日志.....	331
1.15.3 查看或下载慢日志.....	333
1.15.4 查看主备切换日志.....	338
1.15.5 开启 SQL 审计日志.....	339
1.15.6 下载 SQL 审计日志.....	346
1.16 监控指标与告警.....	347
1.16.1 支持的监控指标.....	348
1.16.2 查看监控指标.....	360

1.16.3 设置告警规则.....	362
1.16.4 设置自动告警.....	365
1.16.5 设置秒级监控.....	366
1.16.6 事件监控.....	368
1.16.6.1 事件监控简介.....	368
1.16.6.2 查看事件监控数据.....	368
1.16.6.3 创建事件监控的告警通知.....	369
1.16.6.4 事件监控支持的事件说明.....	370
1.17 计费管理.....	376
1.17.1 实例续费.....	376
1.17.2 按需实例转包周期.....	377
1.17.3 包周期实例转按需.....	379
1.17.4 退订包周期实例.....	379
1.18 CTS 审计.....	382
1.18.1 支持审计的关键操作列表.....	382
1.18.2 查看追踪事件.....	384
1.19 任务中心.....	384
1.19.1 查看任务.....	384
1.19.2 删除任务.....	386
1.20 RDS for MySQL 标签管理.....	387
1.21 RDS for MySQL 配额调整.....	389
1.22 内存加速.....	390
1.22.1 内存加速概述.....	390
1.22.2 开启内存加速.....	390
1.22.3 管理映射规则.....	392
1.22.4 内存加速管理.....	398
2 RDS for MariaDB 用户指南.....	400
2.1 使用规范.....	400
2.1.1 实例使用规范.....	400
2.1.2 数据库使用规范.....	401
2.2 连接实例.....	404
2.2.1 连接 RDS for MariaDB 实例的方式.....	404
2.2.2 通过 MySQL 命令行客户端连接实例.....	405
2.2.2.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例.....	405
2.2.2.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例.....	408
2.2.3 通过 JDBC 连接实例.....	410
2.2.4 通过 DAS 连接实例.....	415
2.3 性能调优.....	416
2.3.1 RDS 支持的最大 IOPS 是多少.....	416
2.3.2 如何提高 RDS 数据库的查询速度.....	417
2.3.3 排查 RDS for MariaDB CPU 使用率高的原因和解决方法.....	418
2.3.4 RDS for MariaDB 数据库内存使用率过高怎么处理.....	418

2.3.5 RDS 实例磁盘满导致实例异常的解决方法.....	419
2.3.6 RDS for MariaDB 慢 SQL 问题定位.....	419
2.3.7 RDS for MariaDB 性能调优-解决空间不足问题.....	420
2.4 权限管理.....	422
2.4.1 创建用户并授权使用 RDS.....	422
2.4.2 RDS 自定义策略.....	423
2.5 实例生命周期.....	424
2.5.1 重启实例.....	424
2.5.2 自定义列表项.....	426
2.5.3 导出实例.....	426
2.5.4 删除按需实例.....	427
2.5.5 设置回收站策略.....	429
2.5.6 重建实例.....	430
2.6 变更实例.....	430
2.6.1 升级内核小版本.....	430
2.6.2 修改实例名称.....	432
2.6.3 修改实例备注.....	432
2.6.4 修改数据同步方式.....	433
2.6.5 切换主备实例的可用性策略.....	434
2.6.6 变更实例的 CPU 和内存规格.....	435
2.6.7 磁盘扩容.....	436
2.6.8 存储空间自动扩容.....	438
2.6.9 手动切换主备实例.....	440
2.6.10 设置可维护时间段.....	441
2.7 只读实例.....	442
2.7.1 只读实例简介.....	442
2.7.2 创建只读实例.....	444
2.7.3 批量创建只读实例.....	446
2.7.4 管理只读实例.....	447
2.8 数据备份.....	448
2.8.1 备份原理及方案.....	448
2.8.2 设置同区域备份策略.....	450
2.8.3 创建手动备份.....	452
2.8.4 查看并导出备份信息.....	454
2.8.5 下载全量备份文件.....	454
2.8.6 下载 Binlog 备份文件.....	459
2.8.7 设置 RDS for MariaDB 本地 Binlog 日志清理.....	460
2.8.8 复制备份.....	461
2.8.9 删除手动备份.....	462
2.9 数据恢复.....	463
2.9.1 恢复方案.....	463
2.9.2 通过备份文件恢复全量数据.....	464

2.9.3 将数据库实例恢复到指定时间点.....	466
2.10 参数模板管理.....	468
2.10.1 创建参数模板.....	468
2.10.2 修改 RDS for MariaDB 实例参数.....	469
2.10.3 导出参数模板.....	471
2.10.4 导入参数模板.....	473
2.10.5 比较参数模板.....	474
2.10.6 查看参数修改历史.....	475
2.10.7 复制参数模板.....	477
2.10.8 重置参数模板.....	478
2.10.9 应用参数模板.....	479
2.10.10 查看参数模板应用记录.....	480
2.10.11 修改参数模板描述.....	481
2.10.12 删除参数模板.....	481
2.11 连接管理.....	482
2.11.1 查看和修改内网地址.....	482
2.11.2 绑定和解绑弹性公网 IP.....	483
2.11.3 修改数据库端口.....	485
2.11.4 下载证书.....	486
2.11.5 设置安全组规则.....	486
2.12 数据库管理.....	489
2.12.1 创建数据库.....	489
2.12.2 数据库授权.....	491
2.12.3 删除数据库.....	491
2.12.4 开启或关闭事件定时器.....	492
2.13 账号管理（非管理员权限）.....	493
2.13.1 创建数据库账号.....	493
2.13.2 重置数据库账号密码.....	496
2.13.3 修改数据库账号权限.....	497
2.13.4 修改数据库账号主机 IP.....	498
2.13.5 删除数据库账号.....	499
2.14 账号与网络安全.....	500
2.14.1 数据库安全设置.....	500
2.14.2 重置管理员密码和 root 账号权限.....	502
2.14.3 设置 SSL 数据加密.....	504
2.14.4 设置密码过期策略.....	506
2.14.5 解绑弹性公网 IP 外部链接.....	507
2.14.6 使用数据安全服务 DBSS（建议）.....	508
2.15 监控指标与告警.....	508
2.15.1 支持的监控指标.....	508
2.15.2 查看监控指标.....	518
2.15.3 设置告警规则.....	519

2.15.4 事件监控.....	522
2.15.4.1 事件监控简介.....	522
2.15.4.2 查看事件监控数据.....	522
2.15.4.3 创建事件监控的告警通知.....	523
2.15.4.4 事件监控支持的事件说明.....	525
2.16 CTS 审计.....	531
2.16.1 支持审计的关键操作列表.....	531
2.16.2 查看追踪事件.....	532
2.17 日志管理.....	533
2.17.1 查看或下载错误日志.....	533
2.17.2 查看或下载慢日志.....	535
2.17.3 开启或关闭 SQL 审计日志.....	537
2.17.4 下载 SQL 审计日志.....	539
2.18 智能 DBA.....	541
2.18.1 功能概览.....	541
2.18.2 查看实例运行情况.....	542
2.18.3 管理实时会话.....	544
2.18.3.1 查看会话统计结果.....	544
2.18.3.2 设置慢会话阈值.....	545
2.18.4 查看性能指标.....	546
2.18.5 升级高级智能运维包.....	547
2.18.6 查看磁盘空间.....	548
2.18.7 查看表智能诊断.....	550
2.18.8 设置诊断阈值.....	551
2.18.9 查看库表大小.....	552
2.18.10 查看慢 SQL.....	553
2.18.11 设置 SQL 限流规则.....	555
2.18.12 配置自治限流.....	557
2.18.13 管理诊断报告.....	559
2.18.13.1 查看诊断报告.....	559
2.18.13.2 订阅诊断报告.....	561
2.19 任务中心.....	561
2.19.1 查看任务.....	562
2.19.2 删除任务.....	563
2.20 标签.....	564
2.21 配额.....	566
3 RDS for PostgreSQL 用户指南.....	568
3.1 查看实例总览.....	568
3.2 使用规范.....	568
3.2.1 实例使用规范.....	568
3.2.2 数据库使用规范.....	571
3.3 连接实例.....	572

3.3.1 连接 RDS for PostgreSQL 实例的方式.....	572
3.3.2 通过 DAS 连接 RDS for PostgreSQL 实例（推荐）.....	573
3.3.3 通过 psql 命令行客户端连接实例.....	574
3.3.3.1 通过内网连接 RDS for PostgreSQL 实例（Linux 方式）.....	574
3.3.3.2 通过公网连接 RDS for PostgreSQL 实例（Linux 方式）.....	580
3.3.3.3 安装 PostgreSQL 客户端.....	586
3.3.4 通过图形化界面连接 RDS for PostgreSQL 实例.....	587
3.3.5 通过 JDBC 连接 RDS for PostgreSQL 实例.....	590
3.3.6 通过 Python 连接 RDS for PostgreSQL 实例.....	593
3.4 数据库迁移.....	595
3.4.1 迁移方案总览.....	595
3.4.2 使用 psql 命令迁移 RDS for PostgreSQL 数据.....	597
3.4.3 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for PostgreSQL 数据.....	600
3.5 性能调优.....	604
3.5.1 RDS for PostgreSQL 参数调优建议.....	604
3.5.2 CPU 使用率高问题定位及处理方法.....	605
3.5.3 内存使用率高问题定位及处理方法.....	608
3.5.4 数据库年龄增长问题定位及处理方法.....	611
3.5.5 磁盘使用率高问题定位及处理方法.....	615
3.5.6 连接数和活跃连接数异常情况定位及处理方法.....	618
3.5.7 长事务问题定位及处理方法.....	620
3.5.8 存在非活跃逻辑复制槽问题定位及处理方法.....	621
3.5.9 最滞后副本滞后量和复制时延高问题定位及处理方法.....	622
3.5.10 已执行 3s 或 5s SQL 数问题定位及处理方法.....	624
3.5.11 只读查询复制冲突.....	627
3.5.12 AutoVacuum 介绍和调优.....	628
3.6 RDS for PostgreSQL 增强版.....	631
3.6.1 RDS for PostgreSQL 增强版简介.....	631
3.6.2 函数.....	631
3.6.3 系统视图.....	637
3.6.4 数据类型.....	638
3.6.5 隐式类型转换.....	639
3.6.6 预定义参数.....	639
3.6.7 宏变量.....	640
3.6.8 操作符.....	640
3.6.9 语法.....	641
3.7 权限管理.....	643
3.7.1 创建用户并授权使用 RDS.....	643
3.7.2 RDS 自定义策略.....	644
3.8 实例生命周期.....	645
3.8.1 购买与原实例相同配置的数据库实例.....	645
3.8.2 停止实例.....	646

3.8.3 开启实例.....	647
3.8.4 重启实例.....	648
3.8.5 自定义列表项.....	649
3.8.6 导出实例.....	650
3.8.7 删除按需实例.....	651
3.8.8 回收站.....	653
3.9 变更实例.....	654
3.9.1 升级内核小版本.....	655
3.9.2 修改实例名称.....	656
3.9.3 修改实例备注.....	657
3.9.4 修改数据同步方式.....	657
3.9.5 切换主备实例的可用性策略.....	658
3.9.6 变更实例的 CPU 和内存规格.....	659
3.9.7 变更存储类型.....	663
3.9.8 变更磁盘容量.....	664
3.9.9 存储空间自动扩容.....	667
3.9.10 设置可维护时间段.....	669
3.9.11 单机转主备实例.....	671
3.9.12 手动切换主备实例.....	672
3.9.13 变更备机的可用区.....	673
3.9.14 操作系统更新.....	674
3.10 只读实例.....	674
3.10.1 只读实例简介.....	675
3.10.2 创建只读实例.....	676
3.10.3 管理只读实例.....	681
3.10.4 配置只读延迟库.....	682
3.11 容灾管理.....	683
3.11.1 搭建容灾.....	683
3.11.2 灾备升主.....	686
3.11.3 解除灾备.....	686
3.12 数据备份.....	687
3.12.1 备份原理及方案.....	687
3.12.2 设置自动备份策略.....	689
3.12.3 设置跨区域备份策略.....	691
3.12.4 创建手动备份.....	694
3.12.5 下载全量备份文件.....	696
3.12.6 下载增量备份文件.....	700
3.12.7 查看并导出备份信息.....	701
3.12.8 复制备份.....	702
3.12.9 删除手动备份.....	703
3.13 数据恢复.....	703
3.13.1 恢复方案.....	703

3.13.2 通过备份文件恢复 RDS for PostgreSQL 实例数据.....	704
3.13.3 通过全量备份文件恢复到自建 PostgreSQL 数据库.....	706
3.13.4 通过增量备份文件恢复到自建 PostgreSQL 数据库.....	710
3.13.5 将数据库实例恢复到指定时间点.....	712
3.13.6 将库表数据恢复到指定时间点.....	714
3.14 参数管理.....	716
3.14.1 创建参数模板.....	716
3.14.2 修改 RDS for PostgreSQL 实例参数.....	717
3.14.3 导入参数模板.....	720
3.14.4 导出参数模板.....	721
3.14.5 比较参数模板.....	722
3.14.6 查看参数修改历史.....	724
3.14.7 复制参数模板.....	726
3.14.8 重置参数模板.....	727
3.14.9 应用参数模板.....	728
3.14.10 查看参数模板应用记录.....	729
3.14.11 修改参数模板描述.....	730
3.14.12 删除参数模板.....	730
3.15 连接管理.....	731
3.15.1 查看和修改内网地址.....	731
3.15.2 修改内网域名.....	732
3.15.3 SSL 加密相关配置.....	733
3.15.4 绑定和解绑弹性公网 IP.....	735
3.15.5 修改数据库端口.....	737
3.15.6 通过 pgAdmin 连接实例.....	738
3.16 插件管理.....	740
3.16.1 通过界面安装和卸载插件.....	740
3.16.2 通过 SQL 命令安装和卸载插件.....	743
3.16.3 支持的插件列表.....	744
3.16.4 使用 pg_profile_pro 插件.....	751
3.16.5 使用 pg_repack 插件.....	755
3.16.6 使用 pgl_ddl_deploy 插件.....	756
3.16.7 使用 pgvector 插件.....	759
3.16.8 使用 pgaudit 插件.....	760
3.16.9 使用 pglogical 插件.....	763
3.16.10 使用 zhparser 插件.....	766
3.16.11 使用 pg_stat_statements 插件.....	767
3.16.12 使用 rds_hwdrs_ddl 插件.....	769
3.16.13 使用 rds_hwdrs_privs 插件.....	770
3.16.14 使用 hypopg 插件.....	772
3.16.15 使用 pg_cron 插件.....	773
3.17 表空间管理.....	775

3.18 数据库管理.....	777
3.18.1 创建数据库.....	777
3.18.2 修改数据库备注.....	779
3.18.3 删除数据库.....	779
3.19 账号管理（非管理员权限）.....	780
3.19.1 创建账号.....	780
3.19.2 重置账号密码.....	781
3.19.3 修改账号备注.....	782
3.19.4 删除账号.....	783
3.19.5 修改 pg_hba 配置.....	783
3.19.6 查看 pg_hba 修改历史.....	786
3.20 安全与加密.....	787
3.20.1 数据库安全设置.....	787
3.20.2 重置管理员密码和 root 账号权限.....	789
3.20.3 修改实例安全组.....	790
3.20.4 服务端加密.....	792
3.20.5 使用数据安全服务 DBSS（建议）.....	792
3.21 监控指标与告警.....	793
3.21.1 支持的监控指标.....	793
3.21.2 查看监控指标.....	806
3.21.3 设置告警规则.....	807
3.21.4 事件监控.....	810
3.21.4.1 事件监控简介.....	810
3.21.4.2 查看事件监控数据.....	810
3.21.4.3 创建事件监控的告警通知.....	811
3.21.4.4 事件监控支持的事件说明.....	813
3.22 CTS 审计.....	816
3.22.1 支持审计的关键操作列表.....	816
3.22.2 查看追踪事件查看日志记录.....	818
3.23 日志管理.....	818
3.23.1 日志配置管理.....	818
3.23.2 查看或下载错误日志.....	821
3.23.3 查看或下载慢日志.....	823
3.23.4 开启 SQL 审计日志.....	827
3.23.5 下载 SQL 审计日志.....	829
3.24 任务中心.....	830
3.24.1 查看任务.....	831
3.24.2 删除任务.....	832
3.25 计费管理.....	833
3.25.1 实例续费.....	833
3.25.2 按需实例转包周期.....	834
3.25.3 包周期实例转按需.....	836

3.25.4 退订包周期实例.....	837
3.26 大版本升级.....	839
3.26.1 通过 SQL 命令转储与还原升级大版本.....	839
3.26.2 通过界面升级大版本.....	841
3.27 RDS for PostgreSQL 标签管理.....	847
3.28 RDS for PostgreSQL 配额调整.....	849
4 RDS for SQL Server 用户指南.....	851
4.1 查看实例总览.....	851
4.2 使用规范.....	852
4.3 连接实例.....	854
4.3.1 连接 SQL Server 实例的方式.....	854
4.3.2 通过 DAS 连接 RDS for SQL Server 实例（推荐）.....	854
4.3.3 通过 SQL Server Management Studio 客户端连接实例.....	855
4.3.3.1 通过内网连接 RDS for SQL Server 实例（Windows 方式）.....	855
4.3.3.2 通过公网连接 RDS for SQL Server 实例（Windows 方式）.....	861
4.3.3.3 安装 SQL Server Management Studio.....	865
4.4 修改实例字符集.....	866
4.5 数据库迁移.....	869
4.5.1 迁移方案总览.....	869
4.5.2 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for SQL Server 数据.....	870
4.6 性能调优.....	874
4.6.1 排查 RDS for SQL Server CPU 使用率高的原因和解决方法.....	874
4.6.2 RDS for SQL Server 实例磁盘满的处理方法.....	874
4.7 权限管理.....	876
4.7.1 创建用户并授权使用 RDS.....	876
4.7.2 RDS 自定义策略.....	877
4.8 实例生命周期.....	878
4.8.1 购买与原实例相同配置的数据库实例.....	878
4.8.2 停止实例.....	879
4.8.3 开启实例.....	880
4.8.4 重启实例.....	882
4.8.5 自定义列表项.....	884
4.8.6 导出实例.....	884
4.8.7 删除按需实例.....	885
4.8.8 回收站.....	887
4.9 变更实例.....	889
4.9.1 修改实例名称.....	889
4.9.2 修改实例备注.....	889
4.9.3 切换主备实例的可用性策略.....	890
4.9.4 克隆实例.....	891
4.9.5 变更实例的 CPU 和内存规格.....	892
4.9.6 磁盘扩容.....	896

4.9.7 存储空间自动扩容.....	898
4.9.8 设置可维护时间段.....	899
4.9.9 单机转主备实例.....	900
4.9.10 手动切换主备实例.....	902
4.9.11 数据库引擎及操作系统更新.....	903
4.10 只读实例.....	903
4.10.1 只读实例简介.....	903
4.10.2 创建只读实例.....	904
4.10.3 管理只读实例.....	908
4.11 数据备份.....	909
4.11.1 备份原理及方案.....	909
4.11.2 设置同区域备份策略.....	911
4.11.3 设置跨区域备份策略.....	913
4.11.4 创建手动备份.....	916
4.11.5 下载备份文件.....	918
4.11.6 查看并导出备份信息.....	923
4.11.7 复制备份.....	923
4.11.8 删除手动备份.....	924
4.12 数据恢复.....	925
4.12.1 恢复方案.....	925
4.12.2 通过备份文件恢复 RDS for SQL Server 实例数据.....	926
4.12.3 通过 SSMS 恢复备份文件到自建数据库 (SQL Server)	932
4.12.4 将数据库实例恢复到指定时间点.....	942
4.13 参数管理.....	948
4.13.1 创建参数模板.....	949
4.13.2 修改 RDS for SQL Server 实例参数.....	950
4.13.3 导出参数模板.....	952
4.13.4 比较参数模板.....	953
4.13.5 查看参数修改历史.....	955
4.13.6 复制参数模板.....	956
4.13.7 重置参数模板.....	957
4.13.8 应用参数模板.....	958
4.13.9 查看参数模板应用记录.....	959
4.13.10 修改参数模板描述.....	960
4.13.11 删除参数模板.....	960
4.14 升级版本.....	961
4.14.1 升级 RDS for SQL Server 数据库引擎版本.....	961
4.15 连接管理.....	965
4.15.1 查看和修改内网地址.....	965
4.15.2 申请和修改内网域名.....	966
4.15.3 申请和修改公网域名.....	968
4.15.4 绑定和解绑弹性公网 IP.....	969

4.15.5 修改数据库端口.....	971
4.16 账号管理（非管理员权限）.....	972
4.16.1 创建数据库账号.....	972
4.16.2 重置数据库账号密码.....	974
4.16.3 删除数据库账号.....	975
4.17 数据库管理.....	975
4.17.1 创建数据库.....	975
4.17.2 数据库授权.....	977
4.17.3 删除数据库.....	978
4.17.4 复制数据库.....	979
4.17.5 查询数据库属性.....	980
4.18 安全与加密.....	980
4.18.1 数据库安全设置.....	981
4.18.2 重置管理员密码和 rdsuser 账号权限.....	981
4.18.3 修改实例安全组.....	984
4.18.4 服务端加密.....	985
4.18.5 开启透明数据加密功能.....	986
4.18.6 使用数据安全服务 DBSS（建议）.....	989
4.19 分布式事务.....	990
4.20 集成服务（SSIS）.....	994
4.21 监控指标与告警.....	997
4.21.1 支持的监控指标.....	997
4.21.2 查看监控指标.....	1002
4.21.3 设置告警规则.....	1003
4.21.4 事件监控.....	1006
4.21.4.1 事件监控简介.....	1006
4.21.4.2 查看事件监控数据.....	1006
4.21.4.3 创建事件监控的告警通知.....	1007
4.21.4.4 事件监控支持的事件说明.....	1009
4.22 CTS 审计.....	1013
4.22.1 支持审计的关键操作列表.....	1013
4.22.2 查看追踪事件.....	1014
4.23 日志管理.....	1014
4.23.1 查看或下载运行日志.....	1015
4.23.2 查看或下载审计日志.....	1017
4.23.3 查看或下载慢日志.....	1020
4.24 智能 DBA.....	1023
4.24.1 功能总览.....	1023
4.24.2 实时会话.....	1024
4.24.3 容量预估.....	1025
4.24.4 实时 TOP SQL.....	1030
4.24.5 慢 SQL.....	1033

4.24.6 死锁分析.....	1035
4.24.7 锁阻塞.....	1038
4.25 发布订阅.....	1042
4.25.1 创建发布.....	1042
4.25.2 创建订阅.....	1048
4.25.3 Job 监控.....	1051
4.26 任务中心.....	1051
4.26.1 查看任务.....	1051
4.26.2 删除任务.....	1053
4.26.3 授权任务.....	1054
4.27 计费管理.....	1055
4.27.1 实例续费.....	1055
4.27.2 按需实例转包周期.....	1056
4.27.3 包周期实例转按需.....	1058
4.27.4 退订包周期实例.....	1058
4.28 开启或关闭 FileStream 存储.....	1061
4.29 开启 CLR 集成功能.....	1063
4.30 设置 RDS for SQL Server 默认语言.....	1067
4.31 存储过程的使用.....	1069
4.31.1 创建主账号.....	1069
4.31.2 域账号授权 SSIS.....	1070
4.31.3 部署 SSIS 工程.....	1070
4.31.4 修改自定义数据库名称.....	1071
4.31.5 查看错误日志.....	1072
4.31.6 跟踪标记.....	1072
4.31.7 变更数据捕获 (CDC)	1073
4.31.8 将自定义数据库移出可用性组.....	1074
4.31.9 数据库复制.....	1074
4.31.10 限制子账户只能看到具有权限的数据库清单.....	1075
4.31.11 删除自定义数据库.....	1076
4.31.12 更新数据库统计信息.....	1077
4.31.13 SQL Server agent 错误日志轮转.....	1077
4.31.14 SQL Server 错误日志轮转.....	1078
4.31.15 创建警报.....	1078
4.31.16 设置警报通知.....	1081
4.31.17 创建用于警报和作业的操作员.....	1082
4.31.18 更新警报设置.....	1084
4.31.19 更新警报通知.....	1088
4.31.20 更新警报和作业所用的操作员信息.....	1089
4.31.21 删除警报.....	1091
4.31.22 删除特定警报和操作员的 SQL Server 代理通知定义.....	1092
4.31.23 删除操作员.....	1093

4.31.24 收缩数据库.....	1094
4.31.25 查看任意数据库权限变更.....	1095
4.31.26 授予库级 db_owner 角色权限.....	1096
4.32 RDS for SQL Server 标签管理.....	1097
4.33 RDS for SQL Server 配额调整.....	1098

1 RDS for MySQL 用户指南

1.1 权限管理

1.1.1 创建用户并授权使用 RDS

如果您需要对您所拥有的RDS进行精细的权限管理，您可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的华为云账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用RDS资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。
- 将RDS资源委托给更专业、高效的其他华为云账号或者云服务，这些账号或者云服务可以根据权限进行代运维。

如果华为云账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用RDS服务的其它功能。

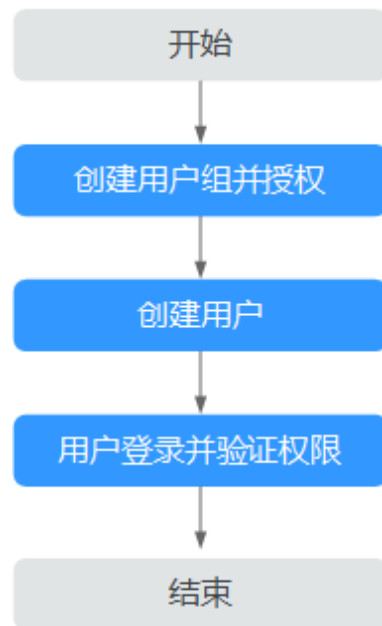
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图1-1](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的RDS系统策略，并结合实际需求进行选择。RDS支持的系统权限，请参见：[RDS系统策略](#)。若您需要对除RDS之外的其它服务授权，IAM支持服务的所有策略请参见[权限策略](#)。

示例流程

图 1-1 给用户授权 RDS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予关系型数据库只读权限“RDS ReadOnlyAccess”。

📖 说明

如果需要使用到对接其他服务的一些功能时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，还需要配置对应服务的权限。

例如：使用控制台连接实例时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，您还需要配置数据管理服务“DAS FullAccess”权限后，才可正常使用控制台登录数据库实例。

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

- 在“服务列表”中选择云数据库 RDS，进入RDS主界面，单击右上角“购买关系型数据库”，尝试购买关系型数据库，如果无法购买关系型数据库（假设当前权限仅包含RDS ReadOnlyAccess），表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。
- 在“服务列表”中选择除云数据库 RDS外（假设当前策略仅包含RDS ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。

1.1.2 RDS 自定义策略

如果系统预置的RDS权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参考[策略及授权项说明](#)。

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

具体创建步骤请参见：[创建自定义策略](#)。本章为您介绍常用的RDS自定义策略样例。

RDS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建RDS实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["rds:instance:create"]
  }]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除RDS实例

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予RDS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有RDS FullAccess中定义的删除RDS实例，您可以创建一条拒绝删除云服务的自定义策略，然后同时将RDS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对RDS实例执行除了删除RDS实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["rds:instance:delete"],
    "Effect": "Deny"
  }]
}
```

1.2 购买 RDS for MySQL 实例

操作场景

本节将介绍在云数据库RDS服务的管理控制台购买实例的过程。

RDS for MySQL支持“包年/包月”和“按需计费”购买，您可以根据业务需要定制相应计算能力和存储空间的云数据库RDS实例。

RDS for MySQL支持购买主备实例或单实例时可以批量同步购买只读实例，您可以根据业务需要进行购买。

前提条件

- 账户余额大于等于0元。
- RDS for MySQL支持主从复制时数据传输加密，如需开通该功能，请联系客服人员申请。实例购买前开通该功能，购买成功后，[手动开启SSL开关](#)，则该实例主从复制时数据传输加密。

操作步骤

步骤1 打开[华为云网站](#)。

步骤2 单击“注册”，根据提示信息完成注册。

步骤3 勾选服务条款，单击“开通”。

系统提示开通成功。

步骤4 实名认证，请参考：

- 个人帐号：[实名认证](#)
- 企业帐号：[实名认证](#)

步骤5 注册华为云账号后，如果需要对华为云上的资源进行精细管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户组、用户并授予RDS权限](#)。

步骤6 进入[购买云数据库RDS页面](#)。

步骤7 在“购买数据库实例”页面，选择计费模式，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

- 计费模式
 - **包年/包月**：若选择该模式，跳过**步骤8**，执行**步骤9**。
 - **按需计费**：若选择该模式，继续执行**步骤8**。
- 基本信息

图 1-2 计费方式和基本信息

The screenshot displays the configuration interface for purchasing a Huawei Cloud RDS instance. The 'Billing Mode' section is active, showing 'Pay-as-you-go' (按需计费) selected over 'Subscription' (包年/包月) and 'Serverless'. Below this, the 'Region' (区域) is set to 'China North-1' (华北-北京), with a note indicating that resources in different regions are not互通. The 'Project' (项目) is also visible. The 'Instance Name' (实例名称) is 'rds-a0a6'. The 'Database Engine' (数据库引擎) is 'MySQL', with other options like GaussDB, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, and MariaDB available. The 'Database Version' (数据库版本) is set to '5.7'. The 'Instance Type' (实例类型) is 'Primary Instance' (主备), with 'Single Instance' (单机) and 'Cluster Edition' (集群版) also shown. The 'Storage Type' (存储类型) is 'SSD Cloud Disk' (SSD云盘), with 'Local SSD Disk' (本地SSD盘), 'High I/O (Edge)' (高IO (边缘)), and 'Extreme SSD V2' (极速型SSD V2) as alternatives. The 'Primary Availability Zone' (主可用区) and 'Secondary Availability Zone' (备可用区) are both set to 'Availability Zone 3' (可用区3). The 'Time Zone' (时区) is '(UTC+08:00) Beijing, Chongqing, Hong Kong, ...'.

表 1-1 基本信息

参数	描述
区域	资源所在的区域。 说明 不同区域内的产品内网不互通，且创建后不能更换，请谨慎选择。
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。 <ul style="list-style-type: none">- 创建多个实例和只读实例时，实例名称长度会发生变化，具体以实际页面显示情况为准。- 购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。
数据库引擎	MySQL。
数据库版本	请参见 数据库引擎和版本 。 不同区域所支持的数据库版本不同，请以实际界面为准。 选用RDS for MySQL数据库时，请根据实际业务需求选择合适的数据库引擎版本。建议您选择当前可用的最高版本数据库，因其性能更稳定，安全性更高，使用更可靠。

参数	描述
实例类型 +可用区	<ul style="list-style-type: none">- 集群版：支持一主多备的高可用性架构，集群版实例的每个节点的规格保持一致。备节点提高了实例的可靠性，创建主节点的过程中，会同步创建备节点，备节点创建成功后，会提供一个只读地址供用户访问。 当主节点故障后，会自动选择最优备节点进行主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。 说明 如需购买RDS for MySQL集群版实例，请联系客服申请。 中国站支持的区域：华东-上海一、华南-广州- 主备：一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。 为了达到更高的可靠性，即使您选择了单可用区部署主实例和备实例，RDS也会自动将您的主实例和备实例分布到不同的物理机上。在专属计算集群中创建主备实例时，如果您的专属计算集群中只有一台物理机，并且将主机和备机划分在同一可用区内，将会导致主备实例创建失败。 RDS支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主备实例，以提供故障切换能力和高可用性。- 单机：采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
备节点数量	选择集群版实例时，需要设置备节点个数，取值范围：2~5。

参数	描述
存储类型	<p>实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本地SSD盘：将数据存储于本地SSD盘，可以降低I/O延时。相对云磁盘，本地磁盘的IO吞吐性能更好。 - SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350MB/s。 - 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 - 超高I/O：磁盘类型SSD，最大吞吐量350MB/s。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。 - 通用型实例、独享型实例、惠选型实例和鲲鹏通用增强型实例支持SSD云盘和极速型SSD存储类型。 - 实例创建完成后可以修改存储类型，详见变更实例的CPU和内存规格。 - 本地SSD盘支持的IOPS请参见RDS支持的最大IOPS是多少。 - SSD云盘支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 - 极速型SSD支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。
时区	<p>由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期可修改。</p>

- 规格与存储

图 1-3 规格与存储



表 1-2 规格与存储

参数	描述
性能规格	<p>实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。</p> <p>关于性能规格详情，请参见RDS for MySQL性能规格。</p> <p>创建成功后可进行规格变更，请参见变更实例的CPU和内存规格。</p> <p>说明 在专属计算集群上创建实例时，性能规格只支持通用增强型。</p>
资源类型	<ul style="list-style-type: none"> - 云硬盘 - 专属存储 <p>说明 只有购买了专属分布式存储服务（Dedicated Distributed Storage Service，简称DSS）的用户才有此选项。</p>
存储池	<p>只有选择“专属存储”的用户才有此选项，是购买专属分布式存储服务时确定的独享的存储池，该存储池与其他池物理隔离，安全性高。</p>
存储空间	<p>您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。</p> <p>如果存储类型为SSD云盘或极速型SSD，可设置存储空间自动扩容，当存储空间可用率过小时，会自动扩容存储空间。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 存储空间自动扩容：存储空间自动扩容开关。 - 可用存储空间率：当可用存储空间百分比小于等于该阈值或者10GB时，会触发自动扩容。 - 存储自动扩容上限：默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。 <p>数据库创建成功后可进行扩容，具体请参见扩容磁盘。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 存储空间支持40GB到4000GB，用户选择容量大小必须为10的整数倍。 - 创建主实例时指定只读实例，主实例设置自动扩容，只读会默认同步开启设置。

参数	描述
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none"> - 不加密：未开启加密功能。 - 加密：选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有少量影响，请按照您的使用策略进行选择。RDS使用KMS提供的信封加密方式来保护用户的数据，具体请参见华为云服务如何使用KMS加密数据。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在下拉框选择密钥，该密钥是最终租户密钥。 ▪ 单击“创建密钥”，在页面右侧弹窗可以新建密钥。更多信息，请参见《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本地SSD盘实例不支持磁盘加密。 - RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密，如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。 - 设置了磁盘加密或备份数据加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下： 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过备份恢复到新实例的方式恢复数据。 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。

图 1-4 规格与存储（小微企业助力计划）



表 1-3 规格与存储（小微企业助力计划）

参数	描述
自定义选型	<p>小微企业助力计划：适用轻量级应用场景，价格优惠，降低您的使用压力。</p> <p>须知</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如需选择“小微企业助力计划”，请联系客服开通申请。 - 购买“小微企业助力计划”实例后，不支持以下操作：购买只读实例、变更实例的CPU和内存规格、扩容磁盘、单机转主备。

参数	描述
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none">- 不加密：未开启加密功能。- 加密：提高数据安全性，对性能有一定影响。 密钥名称：选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">▪ RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密，如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。▪ 设置了磁盘加密或备份数据加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下： 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过备份恢复到新实例的方式恢复数据。 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。▪ 创建密钥请参见《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。

- 数据库安全

表 1-4 数据库安全服务

参数	描述
数据库安全服务	<p>数据库前端使用数据库安全服务(Database Security Service, 简称DBSS)，多种策略防止数据库被攻击，持久保护云上数据库安全。</p> <ul style="list-style-type: none">- 使用数据库安全服务的关系型数据库实例，不支持批量购买。- 只有特定实例规格支持和购买数据库安全服务，具体以实际环境为准。- 数据库安全服务的管理用户名为admin，密码与RDS的root密码一致。- 请在购买成功后登录数据库安全服务控制台，为数据库安全服务实例绑定弹性IP，并配置安全防护。

- 网络和数据库配置

图 1-5 网络和数据库配置

The screenshot shows the configuration interface for a new RDS instance. It includes sections for:

- 虚拟私有云 (VPC):** Set to 'default_vpc'. A note states that RDS instances cannot be switched to a different VPC after creation.
- 数据库端口 (Database Port):** Set to '默认端口3306' (Default port 3306).
- 安全组 (Security Group):** Set to 'default'. A note indicates that the security group must allow connections to port 3306.
- 设置密码 (Set Password):** Options for '现在设置' (Set now) or '创建后设置' (Set after creation).
- 参数模板 (Parameter Template):** Set to 'Default-MySQL-5.7'.
- 表名大小写 (Table Name Case):** Set to '不区分大小写' (Case insensitive).
- 企业项目 (Enterprise Project):** A dropdown menu to select a project.
- 标签 (Tags):** A section for adding tags to the instance.
- 购买数量 (Purchase Quantity):** Set to 1.
- 只读实例 (Read-Only Instance):** Options for '暂不购买' (Do not purchase) or '立即购买' (Purchase now).

表 1-5 网络

参数	描述
虚拟私有云	<p>云数据库RDS实例所在的虚拟网络环境，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见《虚拟私有云用户指南》的“创建虚拟私有云基本信息及默认子网”。</p> <p>如果没有可选的虚拟私有云，云数据库RDS服务默认为您分配资源。</p> <p>如需使用共享VPC，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC。</p> <p>共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见共享VPC。</p> <p>须知 目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</p>


参数	描述
子网	<p>通过子网提供与其他网络隔离的、可以独享的网络资源，以提高网络安全性。子网在可用区内才会有效，创建云数据库RDS实例的子网默认开启DHCP功能，不可关闭。</p> <ul style="list-style-type: none"> - IPv4地址： 创建实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的IPv4内网地址。实例创建成功后该内网地址可修改。 - IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。如果选不到某个规格下的IPv6子网，请联系客服处理。 <p>须知 创建单机实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 2。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如果同时创建单机只读实例，则可用私有IP数量≥ 4。 - 如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 5。 <p>创建主备实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 3。如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 6。</p> <p>图 1-6 查看可用私有 IP 数量</p> 
安全组	<p>安全组限制实例的安全访问规则，加强云数据库RDS服务与其他服务间的安全访问。此外，通过网络访问控制列表（ACL），可以允许或拒绝进入和退出各个子网的网络流量。请确保所选取的安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>创建实例时，可以选择多个安全组（为了更好的网络性能，建议不超过5个）。此时，实例的访问规则遵循几个安全组规则的并集。</p> <p>如果不创建安全组或没有可选的安全组，云数据库RDS服务默认为您分配安全组资源。</p>
数据库端口	<p>数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。</p> <p>RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024 ~ 65535（其中12017、33071、33062被RDS系统占用不可设置）。</p>

表 1-6 数据库配置

参数	描述
设置密码	<ul style="list-style-type: none"> - 现在设置（默认），如果您选择创建实例时设置，请填写账户对应的密码。 - 创建后设置，系统不会为您设置初始密码。 <p>须知 您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则实例创建成功后，无法登录数据库。 实例创建成功后重置密码，请参见重置管理员密码。</p>
管理员账户名	数据库的登录名默认为root。
管理员密码	<p>所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~!@#\$%^*_+=?;,()&. 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。</p> <p>如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。</p> <p>请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。</p> <p>实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置管理员密码。</p>
确认密码	必须和管理员密码相同。
参数模板	<p>数据库参数模板就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。对于HA实例创建成功后，主备参数模板相同。实例创建成功后，参数模板可进行修改。</p> <p>须知 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。</p> <ul style="list-style-type: none"> - “back_log” - “innodb_io_capacity_max” - “max_connections” - “innodb_io_capacity” - “innodb_buffer_pool_size” - “innodb_buffer_pool_instances” <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见编辑参数。</p>
表名大小写	<p>表名是否区分大小写。</p> <p>已创建完成的RDS for MySQL 8.0实例不支持设置表名大小写敏感。</p>
证书	<p>可选配置，云证书管理服务（Cloud Certificate Manager，CCM）创建的证书。默认证书是自动生成的系统证书，您也可在“证书”下拉框中选择其他证书。</p> <p>须知 创建数据库实例时，指定证书需要具有相应的操作权限。您可联系华为云客服人员申请。</p>

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《 企业管理用户指南 》。

- 标签

表 1-7 标签

参数	描述
标签	可选配置，对云数据库RDS的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的云数据库RDS资源。每个实例最多支持20个标签配额。 如果您的组织已经设定RDS的相关标签策略，则需按照标签策略规则为RDS实例添加标签。标签如果不符合标签策略的规则，则可能会导致RDS实例创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

- 购买周期

表 1-8 购买周期

参数	描述
购买时长（包年/包月）	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。 如果设置订购时间为5年，约束条件如下： <ul style="list-style-type: none">- 需要具有相应的操作权限，您可以联系客服人员申请。- 当前仅华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一支持。- 当前仅通用型规格实例支持。
自动续费（包年/包月）	<ul style="list-style-type: none">- 默认不勾选，不进行自动续费。- 勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。
购买数量	云数据库RDS支持批量创建实例，如果您选择创建主备实例，数量选择为1，那么会同步创建一个主实例和一个备实例。
只读实例	选择是否立即购买只读实例。 <ul style="list-style-type: none">- 默认选择“暂不购买”。- 选择“立即购买”时，根据表1-9选择只读实例的信息。- 创建包年/包月计费模式的只读实例，需要具有相应的操作权限，您可以联系客服人员申请。

- 创建只读实例

表 1-9 创建只读实例

参数	描述
只读实例名称	只读实例名称默认在主实例名称后增加后缀read和2位数字。例如主实例名称为instance-0001，只读实例从instance-0001-read-01开始命名。 只读实例的网络、存储配置与主实例一致。
只读实例可用区	默认和主实例跨AZ，您也可根据业务需要进行选择。 须知 不同区域内的产品内网不互通，且购买后不能更换，请谨慎选择。
性能规格	只读实例的CPU和内存。
只读实例数量	云数据库RDS支持在下发创建主实例任务时，同步下发批量创建只读实例的任务，待主实例创建成功后，系统自动触发创建只读实例，您最多可在一个主实例下创建5个只读实例。 如果您选择创建主备实例，数量选择为1，那么会创建一个主备实例和一个只读实例。

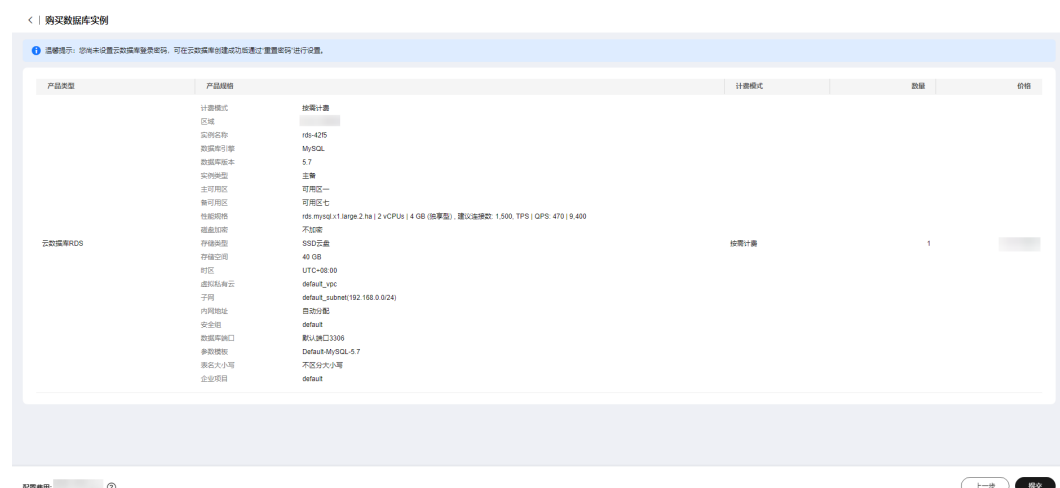
如果您对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

说明

云数据库RDS的性能，取决于用户申请云数据库RDS时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

步骤8 对于按需计费的实例，进行规格确认。

图 1-7 规格确认

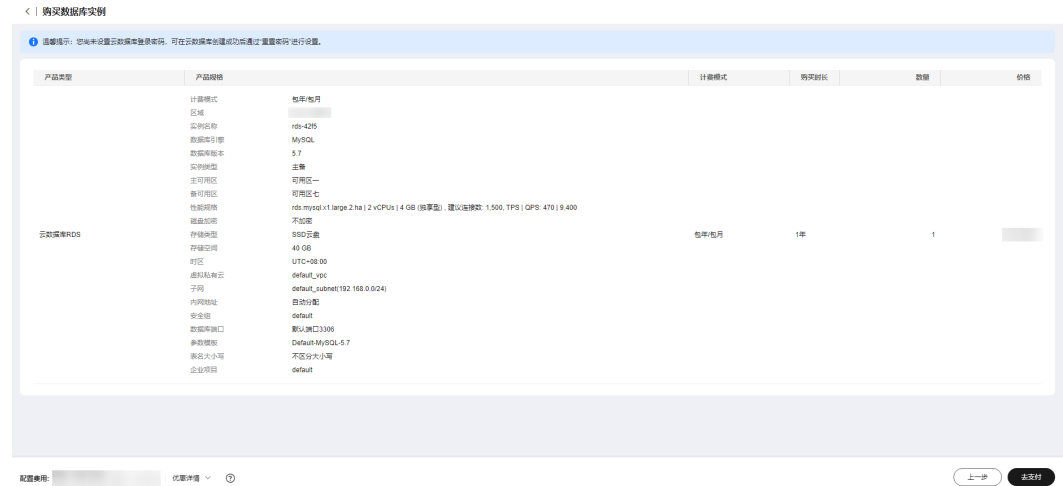


- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。

跳过**步骤9**和**步骤10**，直接执行**步骤11**。

步骤9 对于包年/包月模式的实例，进行订单确认。

图 1-8 订单确认



- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改华为云关系型数据库实例信息。
- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤10 选择付费方式，完成付费。

说明

本操作仅适用于包年/包月计费方式。

步骤11 云数据库RDS实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”，创建完成的实例状态显示为“正常”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略，后期可修改。实例创建成功后，系统会自动创建一个全量备份。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。

说明

建议您及时修改数据库默认端口。

具体请参见[修改数据库端口](#)。

----结束

相关操作

[通过调用API创建数据库实例](#)

[修改RDS for MySQL实例参数](#)

1.3 连接 RDS for MySQL 实例

1.3.1 连接 RDS for MySQL 实例的方式概述

在连接到数据库实例之前，您必须先创建数据库实例，详见[购买RDS for MySQL实例](#)。创建实例后，RDS for MySQL提供使用命令行、图形化界面、JDBC和数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）的连接方式。

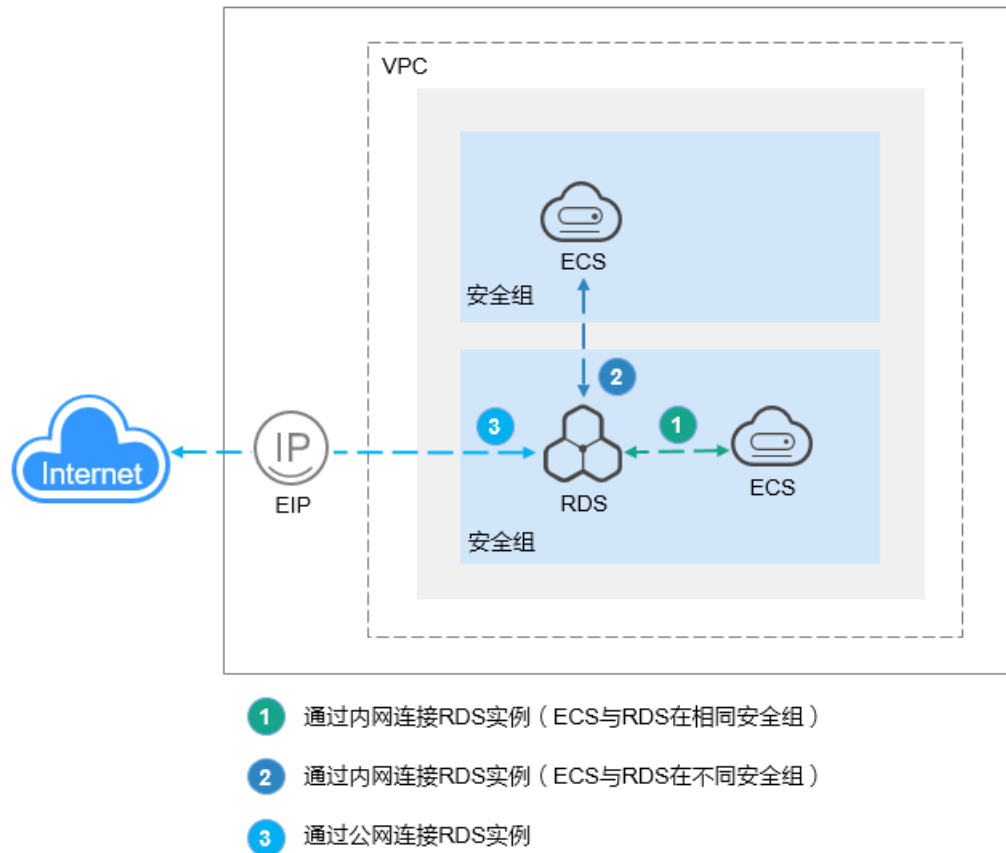
命令行内网和公网连接实例

使用命令行连接RDS for MySQL实例，支持内网和公网两种连接方式，如[表1-10](#)所示。

表 1-10 内网和公网连接方式

连接方式	IP地址	安全组规则	说明
内网连接	内网IP地址	<ul style="list-style-type: none">• ECS与RDS实例在相同安全组默认ECS与RDS实例内网互通，无需设置安全组规则。• ECS与RDS实例在不同安全组时，需要为RDS和ECS分别设置安全组规则。<ul style="list-style-type: none">- 设置RDS安全组规则：为RDS所在安全组配置相应的入方向规则，详见设置安全组规则。- 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则非全放通时，需要为ECS所在安全组配置相应的出方向规则。	<ul style="list-style-type: none">• 安全性高，可实现RDS的较好性能。• 推荐使用内网连接。
公网连接	需要购买弹性公网IP，价格详见 弹性公网IP计费说明 。	从安全组外访问安全组内的数据库实例时，需要为数据库实例所在安全组配置相应的入方向规则，详见 设置安全组规则 。	<ul style="list-style-type: none">• 安全性低。• 为了获得更快的传输速率和更高的安全性，建议您将应用迁移到与您的RDS实例在同一VPC内，使用内网连接。

图 1-9 内网和公网连接实例



连接方式总览

表 1-11 连接方式总览

连接方式	说明
通过DAS连接RDS for MySQL实例（推荐）	通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。云数据库RDS库服务默认开通DAS连接权限。
通过mysql命令行客户端连接实例	<p>在Linux操作系统中，您需要在弹性云服务器上安装MySQL客户端，通过mysql命令行连接实例。支持公网和内网两种连接方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 系统默认提供内网IP地址。 当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for MySQL实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for MySQL实例。 不能通过内网IP地址访问RDS实例时，使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for MySQL实例。

连接方式	说明
通过图形化界面连接RDS for MySQL实例	在Windows操作系统中，您可以使用任何通用的数据库客户端连接到RDS for MySQL实例。
通过JDBC连接RDS for MySQL实例	通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。RDS for MySQL新实例默认关闭SSL数据加密，开启SSL请参考 设置SSL数据加密 。SSL连接实现了数据加密功能，但同时也会增加网络连接响应时间和CPU消耗，不建议开启SSL数据加密。


1.3.2 通过 DAS 连接 RDS for MySQL 实例（推荐）


操作场景

数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是一款专业的简化数据库管理工具，提供优质的可视化操作界面，大幅提高工作效率，让数据管理变得既安全又简单。您可以通过数据管理服务连接并管理实例。云数据库RDS服务默认为您开通了远程主机登录权限，推荐您使用更安全便捷的数据管理服务连接实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

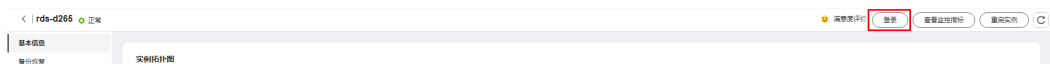
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 1-10 登录实例



您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 1-11 登录实例



步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

图 1-12 登录界面



---结束

常见问题

- [权限不足导致数据库实例连接失败怎么办](#)
- [RDS for MySQL实例连接失败怎么办](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过界面可视化创建MySQL数据库](#)
- [通过调用API创建MySQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

1.3.3 通过 MySQL 命令行客户端连接实例

1.3.3.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例

当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for MySQL实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for MySQL实例。

本章节介绍了Linux方式下，SSL加密内网连接RDS for MySQL实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非SSL加密连接RDS for MySQL实例，请参见[通过内网连接RDS for MySQL实例（Linux方式）](#)。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。

- 有Linux弹性云服务器，执行3。
- 有Windows弹性云服务器，参考[通过内网连接RDS for MySQL实例（Windows方式）](#)。
- 无弹性云服务器，执行2。

图 1-13 ECS 实例



名称ID	实例	可用区	状态	规格	镜像	IP地址	计费模式	企业级	标签	操作
ecs-500a		可用区3	运行中	2vCPU 4GB c7.large.2 CentOS 8.2 64bit	公共镜像	192.168.0.85 (私网)	按量计费	2022/09/03 18:56...	default	刷新列表 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。
由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与RDS for MySQL实例相同的区域、VPC和安全组，便于RDS for MySQL和ECS网络互通。
购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 1-14 ECS 基本信息



云服务器信息	
ID	a4db53b3-e765-4c12-a41b-123412fe3034
名称	ecs-500a
描述	--
区域	
可用区	可用区3
规格	通用计算增强型 c7.large.2 2vCPUs 4GiB
镜像	CentOS 8.2 64bit 公共镜像
虚拟私有云	vpc-default

4. 在RDS for MySQL实例基本信息页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 1-15 MySQL 基本信息



5. 确认ECS实例与RDS for MySQL实例是否处于同一区域、同一VPC内。
 - 是，执行**步骤2：测试连通性并安装MySQL客户端**。
 - 如果不在同一区域，请重新购买实例。不同区域的云服务之间内网互不相通，无法访问实例。请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络时延，提高访问速度。
 - 如果不在同一VPC，可以修改ECS的VPC，请参见**切换虚拟私有云**。

步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“**SSH密码方式登录**”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的内网地址和数据库端口。

图 1-16 连接信息

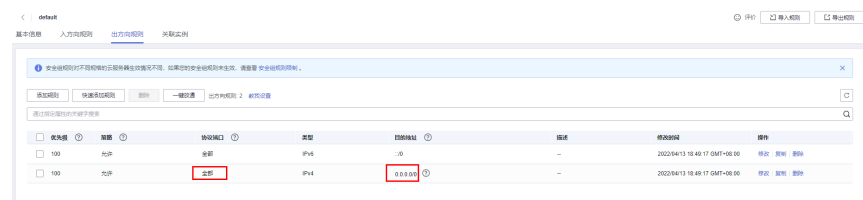


4. 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS for MySQL实例内网地址的端口。
执行`yum install telnet`命令提前安装telnet工具。

telnet 192.168.6.144 3306

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS实例的内网IP地址和端口添加到出方向规则。

图 1-17 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参考[设置安全组规则](#)。
5. 将MySQL客户端安装包导入ECS。

方法一：

在ECS上下载Linux系统的MySQL客户端安装包，该方式需要为ECS绑定EIP。

- 8.0版本：

```
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
```

- 5.7版本：

```
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm
```

说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

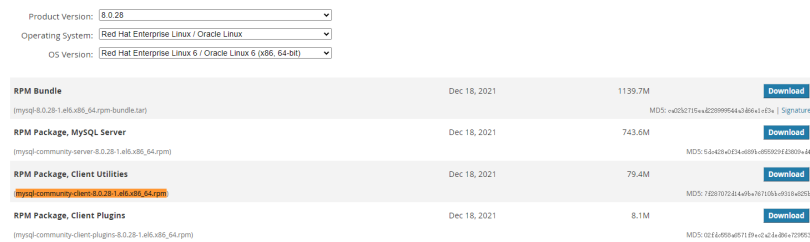
方法二：

在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包，然后将安装包上传到ECS。您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。

– 8.0版本：

打开[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 1-18 下载 MySQL 8.0 安装包

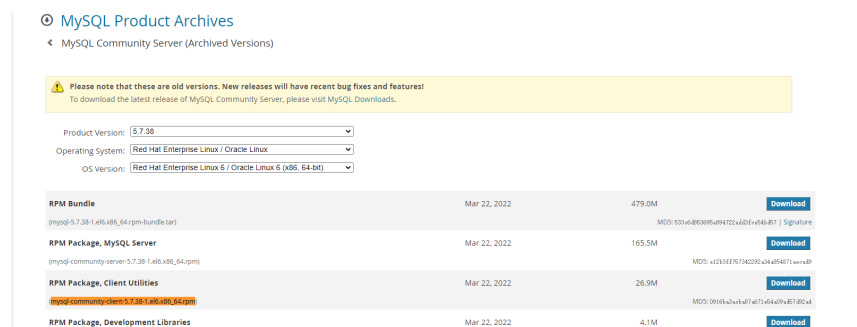


Product Version:	8.0.28		
Operating System:	Red Hat Enterprise Linux / Oracle Linux		
OS Version:	Red Hat Enterprise Linux 6 / Oracle Linux 6 (x86_64-bit)		
RPM Bundle <small>(mysql-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm-bundle.tar)</small>	Dec 18, 2021	11.39.7M	Download
RPM Package, MySQL Server <small>(mysql-community-server-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm)</small>	Dec 18, 2021	743.6M	Download
RPM Package, Client Utilities mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm	Dec 18, 2021	79.4M	Download
RPM Package, Client Plugins <small>(mysql-community-client-plugins-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm)</small>	Dec 18, 2021	8.1M	Download

– 5.7版本：

打开[链接](#)，以mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 1-19 下载 MySQL 5.7 安装包



Product Version:	5.7.38		
Operating System:	Red Hat Enterprise Linux / Oracle Linux		
OS Version:	Red Hat Enterprise Linux 6 / Oracle Linux 6 (x86_64-bit)		
RPM Bundle <small>(mysql-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm-bundle.tar)</small>	Mar 22, 2022	479.0M	Download
RPM Package, MySQL Server <small>(mysql-community-server-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm)</small>	Mar 22, 2022	165.5M	Download
RPM Package, Client Utilities mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm	Mar 22, 2022	26.9M	Download
RPM Package, Development Libraries	Mar 22, 2022	4.1M	Download

📖 说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

6. 执行以下命令安装MySQL客户端。

– 8.0版本：

```
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
```

– 5.7版本：

```
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm
```

📖 说明


• 如果安装过程中报conflicts，可增加replacefiles参数重新安装，如下：

```
rpm -ivh --replacefiles mysql-community-client-安装包版本号-1.el6.x86_64.rpm
```

• 如果安装过程中提示需要安装依赖包，可增加nodeps参数重新安装，如下：

```
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-安装包版本号-1.el6.x86_64.rpm
```


步骤 3：使用命令行连接实例（SSL 加密）

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。
 - 开关打开，执行3。
 - 开关关闭，单击，在弹出框中，单击“是”，开启SSL加密。然后执行3。
3. 单击“SSL”处的↓，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。
4. 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

📖 说明

- 云数据库RDS服务在2017年4月提供了20年有效期的新根证书，该证书在实例重启后生效。请在原有根证书到期前及时更换正规机构颁发的证书，提高系统安全性。请参见[如何确认SSL根证书的有效期](#)。
 - 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。
 - 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
 - ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
 - RDS for MySQL实例不支持X509认证方式。
5. 在ECS上执行以下命令连接RDS for MySQL实例。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 1-12 参数说明

参数	说明
<host>	在3中获取的内网地址。
<port>	在3中获取的数据库端口，默认3306。
<userName>	管理员账号root。
<caName>	CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。

6. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

```
Enter password:
```

常见问题

[RDS实例连接失败怎么办](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过界面可视化创建MySQL数据库](#)

- [通过调用API创建MySQL数据库](#)
- [通过DAS管理MySQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

1.3.3.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例

当不满足通过内网IP地址访问RDS实例的条件时，可以使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for MySQL实例。

本章节介绍了Linux方式下，SSL加密公网连接RDS for MySQL实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

公网连接时支持弹性公网IP或NAT访问，当同时设置NAT和弹性公网IP时，会优先使用弹性公网IP访问。

非SSL加密连接RDS for MySQL实例，请参见[通过公网连接RDS for MySQL实例（Linux方式）](#)。

步骤 1: 购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Linux弹性云服务器，执行3。
 - 有Windows弹性云服务器，参考[通过公网连接RDS for MySQL实例（Windows方式）](#)。
 - 无弹性云服务器，执行2。

图 1-20 ECS 实例

名称ID	ID	监控	可用区	状态	规格	IP地址	计费模式	企业级	标签	操作	
ecs-500a			可用区3	运行中	2vCPU, 1.4GB (c7.large.2) CentOS 8.2.648	192.168.0.85 (EIP)	按量计费	2022/08/03 18:56...	default	--	实例列表 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。
由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP）。
购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 1-21 ECS 基本信息



4. 在RDS for MySQL实例基本信息页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 1-22 MySQL 基本信息



步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“SSH密码方式登录”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的公网地址和数据库端口。

图 1-23 连接信息



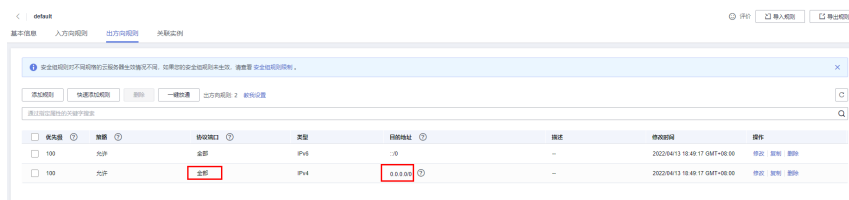
如果没有绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

- 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS for MySQL实例公网地址的端口。
执行**yum install telnet**命令提前安装telnet工具。

telnet 公网地址 3306

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS实例的公网IP地址和端口添加到出方向规则。

图 1-24 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参考[设置安全组规则](#)。
- 将MySQL客户端安装包导入ECS。

方法一：

在ECS上下载Linux系统的MySQL客户端安装包，该方式需要为ECS绑定EIP。

- 8.0版本：

```
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
```

- 5.7版本：

```
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm
```

📖 说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

方法二：

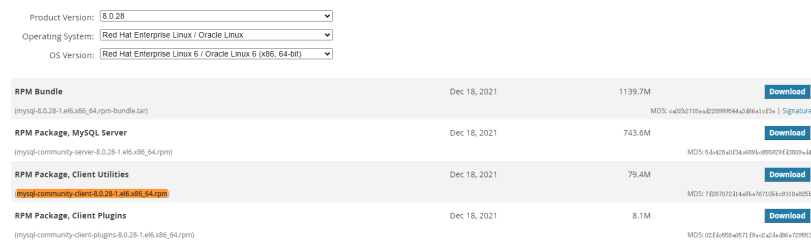
在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包，然后将安装包上传到ECS。

您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。

- 8.0版本：

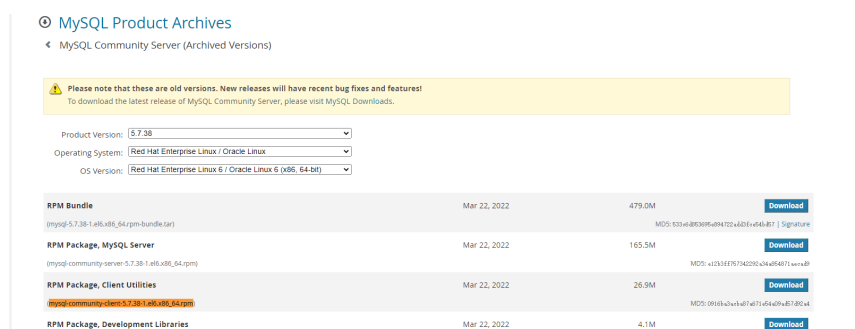
打开[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 1-25 下载 MySQL 8.0 安装包



- 5.7版本：
打开[链接](#)，以mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 1-26 下载 MySQL 5.7 安装包



📖 说明



建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

6. 执行以下命令安装MySQL客户端。
 - 8.0版本：
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
 - 5.7版本：
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

📖 说明

- 如果安装过程中报conflicts，可增加replacefiles参数重新安装，如下：
rpm -ivh --replacefiles mysql-community-client-安装包版本号-1.el6.x86_64.rpm
- 如果安装过程中提示需要安装依赖包，可增加nodeps参数重新安装，如下：
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-安装包版本号-1.el6.x86_64.rpm

步骤 3：使用命令行连接实例（SSL 加密）

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。
 - 开关打开，执行3。
 - 开关关闭，单击，在弹出框中，单击“是”，开启SSL加密。然后执行3。
3. 单击“SSL”处的，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。

4. 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

📖 说明

- 云数据库RDS服务在2017年4月提供了20年有效期的新根证书，该证书在实例重启后生效。请在原有根证书到期前及时更换正规机构颁发的证书，提高系统安全性。请参见[如何确认SSL根证书的有效期](#)。
- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。
- 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
- ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
- RDS for MySQL实例不支持X509认证方式。

5. 在ECS上执行以下命令连接RDS for MySQL实例。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 1-13 参数说明

参数	说明
<host>	在3中获取的公网地址。
<port>	在3中获取的数据库端口，默认3306。
<userName>	管理员账号root。
<caName>	CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。

6. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

```
Enter password:
```

常见问题

[RDS实例连接失败怎么办](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过界面可视化创建MySQL数据库](#)
- [通过调用API创建MySQL数据库](#)
- [通过DAS管理MySQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

1.3.3.3 安装 MySQL 客户端

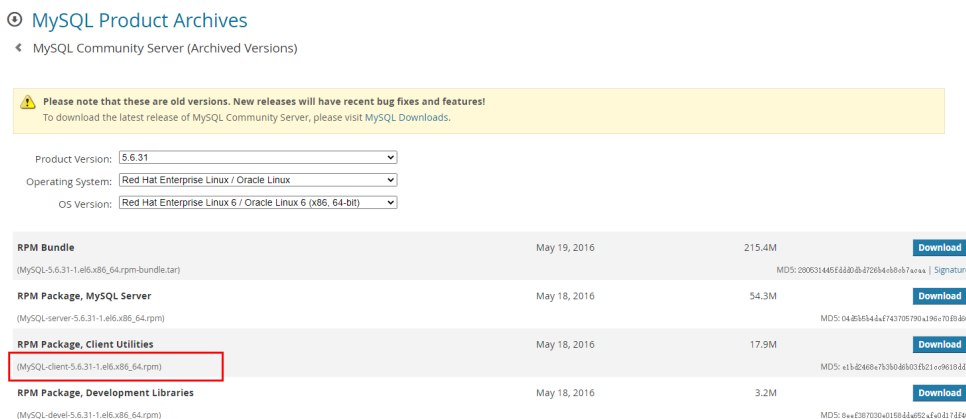
MySQL官网提供了针对不同操作系统的客户端安装包，以5.6为例。单击[此处](#)下载MySQL最新版本，单击[此处](#)下载其他归档版本。下面将以Red Hat Linux为例介绍如何获取相应安装包及完成安装。

操作步骤

步骤1 获取安装包。

在下载页面找到对应版本[链接](#)，以MySQL-client-5.6.31-1.el6.x86_64.rpm为例，即可下载安装包。

图 1-27 下载



步骤2 将安装包上传到弹性云服务器。

1. 创建弹性云服务器时，要选择操作系统，例如Redhat6.6，并为其绑定EIP（Elastic IP，弹性公网IP）。
2. 使用远程连接工具通过绑定的EIP连接到弹性云服务器，即可将安装包上传到弹性云服务器。

步骤3 执行以下命令安装MySQL客户端。

```
sudo rpm -ivh MySQL-client-5.6.31-1.el6.x86_64.rpm
```

说明

- 如果安装过程中报conflicts，可增加replacefiles参数重新安装，如下：
rpm -ivh --replacefiles MySQL-client-5.6.31-1.el6.x86_64.rpm
- 如果安装过程中提示需要安装依赖包，可增加nodeps参数重新安装，如下：
rpm -ivh --nodeps MySQL-client-5.6.31-1.el6.x86_64.rpm

----结束


1.3.4 通过图形化界面连接 RDS for MySQL 实例

在Windows操作系统中，您可以使用任何通用的数据库客户端连接到RDS实例且连接方法类似。

本章节以MySQL-Front为例，介绍通过图形化界面连接RDS for MySQL实例。

使用 MySQL-Front 连接实例

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。


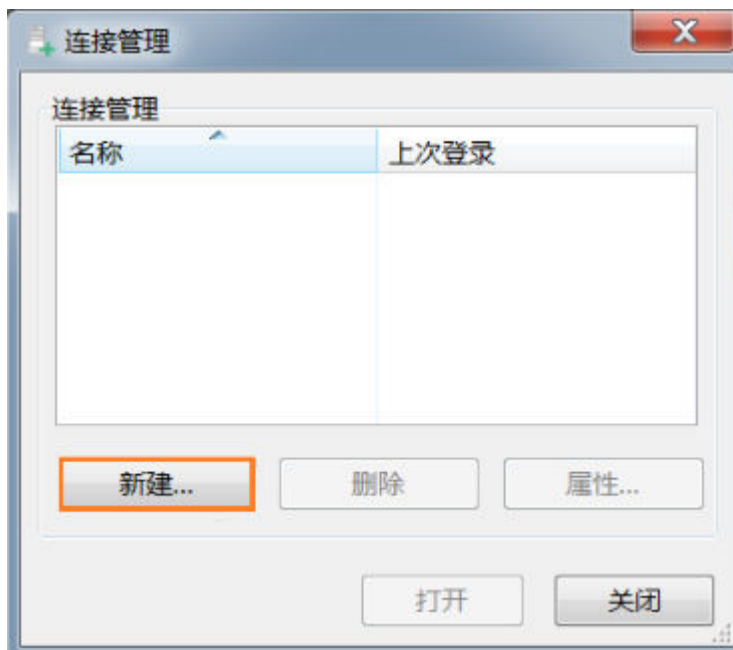
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 启动MySQL-Front客户端。
- 步骤5** 在连接管理对话框中，单击“新建”。

图 1-28 连接管理



- 步骤6** 输入需要连接的云数据库RDS实例信息，然后单击“确定”。如[图1-29](#)所示。

图 1-29 添加信息

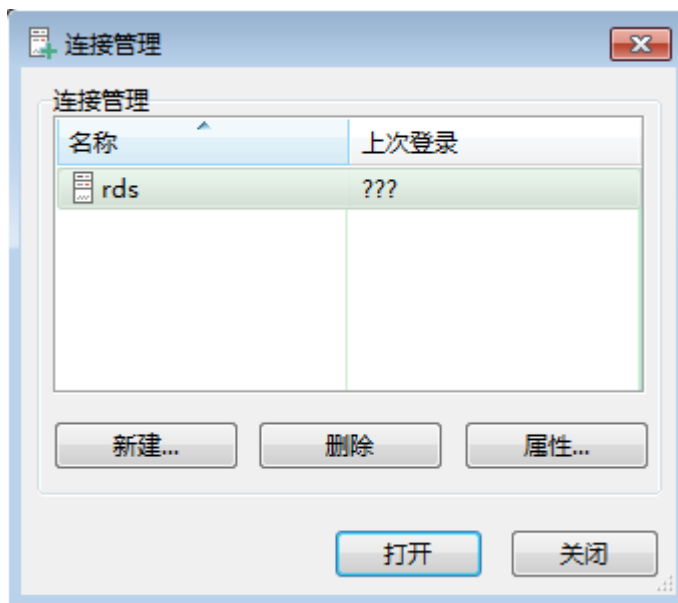


表 1-14 参数说明

参数	说明
名称	连接数据库的任务名称。若不填写，系统默认与Host一致。
主机	目标实例的内网地址。查看目标实例的内网地址及端口信息的步骤如下： 1. 登录云数据库RDS的管理控制台。 2. 选择目标实例所在区域。 3. 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。 4. 在“连接信息”模块，可查看“内网地址”信息。 如果通过公网连接，主机IP为目标实例的弹性公网IP。
端口	输入RDS实例的内网端口。
用户	需要访问RDS实例的账号名称。默认root。
密码	要访问云数据库RDS实例的账号所对应的密码。

步骤7 在“连接管理”窗口，选中**步骤6**创建的连接，单击“打开”，如下图所示。若连接信息无误，即会成功连接实例。

图 1-30 打开登录信息



说明

若连接失败，请参见[ECS无法连接到RDS实例的原因](#)。

----结束

常见问题

[连接RDS实例失败的排查思路](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过界面可视化创建MySQL数据库](#)
- [通过调用API创建MySQL数据库](#)
- [通过DAS管理MySQL数据库](#)
- [使用DRS迁移MySQL数据库](#)
- [使用mysqldump迁移MySQL数据](#)

1.3.5 通过 JDBC 连接 RDS for MySQL 实例

通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。RDS for MySQL新实例默认关闭SSL数据加密，开启SSL请参考[设置SSL数据加密](#)。SSL连接实现了数据加密功能，但同时也会增加网络连接响应时间和CPU消耗，不建议开启SSL数据加密。

前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。

- 了解java编程语言。
- 了解JDBC基础知识。

使用 SSL 证书连接

📖 说明

使用SSL证书连接实例，即通过证书校验并连接数据库。RDS for MySQL实例不支持X509认证方式。

步骤1 下载CA证书或捆绑包。

1. 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 在“数据库信息”区域，单击“SSL”开关右侧的↓。

步骤2 使用keytool工具通过CA证书生成truststore文件。

```
<keytool工具的安  
装路径> ./keytool.exe -importcert -alias <MySQLCACert> -file <ca.pem> -keystore  
<truststore_file> -storepass <password>
```

表 1-15 变量说明

变量	说明
<keytool工具的安 装路径>	请替换为JDK或JRE安装路径的bin目录，例如C:\Program Files (x86)\Java\jdk11.0.7\bin。
<MySQLCACert>	请设置truststore文件的名称。建议设置为具有业务意义的名 称，便于后续识别。
<ca.pem>	请替换为步骤1中下载解压后CA证书的名称，例如ca.pem。
<truststore_file>	请设置truststore文件的存放路径。
<password>	请设置truststore文件的密码。

代码示例（使用JDK安装路径下的keytool工具生成truststore文件）：

```
Owner: CN=MySQL_Server_5.7.17_Auto_Generated_CA_Certificate  
Issuer: CN=MySQL_Server_5.7.17_Auto_Generated_CA_Certificate  
Serial number: 1  
Valid from: Thu Feb 16 11:42:43 EST 2017 until: Sun Feb 14 11:42:43 EST 2027  
Certificate fingerprints:  
MD5: 18:87:97:37:EA:CB:0B:5A:24:AB:27:76:45:A4:78:C1  
SHA1: 2B:0D:D9:69:2C:99:BF:1E:2A:25:4E:8D:2D:38:B8:70:66:47:FA:ED  
SHA256:C3:29:67:1B:E5:37:06:F7:A9:93:DF:C7:B3:27:5E:09:C7:FD:EE:2D:18:86:F4:9C:40:D8:26:CB:DA:95:  
A0:24  
Signature algorithm name: SHA256withRSA Subject Public Key Algorithm: 2048-bit RSA key  
Version: 1  
Trust this certificate? [no]: y  
Certificate was added to keystore
```

步骤3 通过JDBC连接MySQL数据库，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?param1=value1&param2=value2
```

表 1-16 参数说明

参数	说明
<instance_ip>	请替换为实例的IP地址。 说明 <ul style="list-style-type: none">• 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例“基本信息”或“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。• 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<instance_port>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<database_name>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。
<param1>	requireSSL，用于设置服务端是否支持SSL连接。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：支持。• false：不支持。 说明 requireSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表1-17。
<param2>	useSSL，用于设置客户端是否使用SSL连接服务端。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：使用。• false：不使用。 说明 useSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表1-17。
<param3>	verifyServerCertificate，客户端是否校验服务端的证书。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：校验。• false：不校验。 说明 verifyServerCertificate与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表1-17。
<param4>	trustCertificateKeyStoreUrl，取值为file:<truststore_file>。 <truststore_file>请替换为步骤2中truststore文件设置的存储路径。
<param5>	trustCertificateKeyStorePassword，取值为步骤2中truststore文件设置的密码。

表 1-17 连接参数与 SSLMode 的关系说明

useSSL	requireSSL	verifyServerCertificate	sslMode
false	不涉及	不涉及	DISABLED
true	false	false	PREFERRED
true	true	false	REQUIRED
true	不涉及	true	VERIFY_CA

代码示例（连接MySQL数据库的java代码）：

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.sql.SQLException;

// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全。
// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。
public class JDBCtest {

    String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");
    String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");

    public static void main(String[] args) {
        Connection conn = null;
        Statement stmt = null;

        // url中所需的连接参数根据实际情况配置
        String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2";

        try {
            Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection(url, USER, PASS);

            stmt = conn.createStatement();
            String sql = "show status like 'ssl%'";
            ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

            int columns = rs.getMetaData().getColumnCount();
            for (int i = 1; i <= columns; i++) {
                System.out.print(rs.getMetaData().getColumnName(i));
                System.out.print("\t");
            }

            while (rs.next()) {
                System.out.println();
                for (int i = 1; i <= columns; i++) {
                    System.out.print(rs.getObject(i));
                    System.out.print("\t");
                }
            }
            rs.close();
            stmt.close();
            conn.close();
        } catch (SQLException se) {
            se.printStackTrace();
        }
    }
}
```

```
} catch (Exception e) {  
    e.printStackTrace();  
} finally {  
    // release resource ....  
}  
}  
}
```

----结束

无证书连接

📖 说明

该方式不对服务端进行证书校验，用户无需下载SSL证书。

步骤1 通过JDBC连接RDS for MySQL数据库实例，代码中的JDBC连接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?useSSL=false
```

表 1-18 变量说明

变量	说明
<instance_ip>	请替换为实例的IP地址。 说明 <ul style="list-style-type: none">• 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例“基本信息”或“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。• 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<instance_port>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<database_name>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。

代码示例（连接MySQL数据库的java代码）：

```
import java.sql.Connection;  
import java.sql.DriverManager;  
import java.sql.ResultSet;  
import java.sql.Statement;  
// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全。  
// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。  
  
public class MyConnTest {  
    final public static void main(String[] args) {  
        Connection conn = null;  
  
        // url中所需的连接参数根据实际情况配置  
        String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?  
param1=value1&param2=value2";  
        String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");  
        String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");
```

```
try {
    Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");

    conn = DriverManager.getConnection(url,USER,PASS);
    System.out.println("Database connected");

    Statement stmt = conn.createStatement();
    ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM mytable WHERE columnfoo = 500");
    while (rs.next()) {
        System.out.println(rs.getString(1));
    }
    rs.close();
    stmt.close();
    conn.close();
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
    System.out.println("Test failed");
} finally {
    // release resource ....
}
}
```

----结束

相关问题

- 问题描述

当您使用8.0及以上版本的JDK通过SSL证书模式连接MySQL时，报如下类似错误：

```
javax.net.ssl.SSLHandshakeException: No appropriate protocol (protocol is disabled or cipher suites are inappropriate)
    at sun.security.ssl.HandshakeContext.<init>(HandshakeContext.java:171) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.ClientHandshakeContext.<init>(ClientHandshakeContext.java:98) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.TransportContext.kickstart(TransportContext.java:220) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.SSLSocketImpl.startHandshake(SSLSocketImpl.java:428) ~[na:1.8.0_292]
    at
com.mysql.cj.protocol.ExportControlled.performTlsHandshake(ExportControlled.java:316) ~[mysql-connector-java-8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.mysql.cj.protocol.StandardSocketFactory.performTlsHandshake(StandardSocketFactory.java:188) ~[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.mysql.cj.protocol.a.NativeSocketConnection.performTlsHandshake(NativeSocketConnection.java:99) ~[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.mysql.cj.protocol.a.NativeProtocol.negotiateSSLConnection(NativeProtocol.java:331) ~[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
... 68 common frames omitted
```

- 解决方法

您可以在**步骤3**中的代码链路中，根据客户端使用的Jar包指定对应参数值进行连接。示例如下：

- mysql-connector-java-5.1.xx.jar（对于8.0.18及以前版本的连接驱动，使用**enabledTLSProtocols**参数，详见[官方文档](#)）

```
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加
enabledTLSProtocols=TLSv1.2
```

- mysql-connector-java-8.0.xx.jar（对于8.0.18以后版本的连接驱动，使用**tlsVersions**参数）

```
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加tlsVersions=TLSv1.2
```


1.3.6 连接管理

1.3.6.1 查看和修改内网地址

操作场景

用户从线下或者其他云迁移到云数据库RDS后要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度。提供规划与更改内网IP方式，降低客户迁移成本。

约束限制

开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改内网地址。

修改内网IP会导致数据库连接中断，请在业务停止期间操作。


仅支持修改IPv4内网地址。


操作步骤

在购买实例时，可在“购买数据库实例”页面的“虚拟私有云”部分，根据选择的子网自动配置内网地址。

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持更改内网地址。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

图 1-31 内网地址



步骤6 在“修改内网地址”弹窗中，查看已使用IP地址数（如图所示，小于254个），有未被使用的内网地址。

图 1-32 修改内网地址



步骤7 填写未被使用的内网地址，单击“确定”。

已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

步骤8 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

1.3.6.2 绑定和解绑弹性公网 IP

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，在公共网络访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

须知

为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是8635，那么需确保安全组开通了8635端口的访问。

注意事项


- 您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。在访问数据库前，您需要将访问数据库的IP地址，或者IP段加安全组入方向的访问规则，操作请参见[设置安全组规则](#)。
- 华为云关系型数据库使用您在[网络控制台](#)购买的公网IP绑定到实例上，一个弹性公网IP只允许绑定一个RDS实例，详细收费标准请参见：[带宽和IP产品价格详情](#)。

前提条件

- 只有主实例和只读实例才能绑定弹性公网IP。
- 对于已绑定弹性公网IP的实例，需解绑后，才可重新绑定其他弹性公网IP。

绑定弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“绑定”。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上的“绑定”。

步骤6 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择所需绑定的弹性公网IP，单击“是”，提交绑定任务。

步骤7 在“连接管理”页面，查看绑定成功的弹性公网IP。


您也可以在“任务中心”页面，查看绑定弹性公网IP任务的执行进度及结果。


如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。

---结束

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上的“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

1.3.6.3 修改数据库端口

操作场景

云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的数据库端口，对于主备实例，修改主实例的数据库端口，该实例下备实例的数据库端口会被同步修改。

对于配置了安全组规则连接数据库实例的场景，修改数据库端口后，需要同步修改数据库实例所属安全组的入方向规则。

约束条件

开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改数据库端口。

修改实例的数据库端口将会重启实例。


端口修改中，以下操作不可进行：


- 绑定弹性公网IP。
- 删除实例。
- 创建备份。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称，或单击 ，单击只读实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击“修改”，修改数据库端口。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击“修改”，修改数据库端口。

说明

RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024~65535（其中12017、33071、33062被RDS系统占用不可设置）。

- 在弹出框中，单击“是”，提交修改。
若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。
 - 修改主实例数据库端口，对应的主备实例均会被修改且重启。
 - 修改只读实例数据库端口，仅修改并重启该只读实例。
 - 此过程需要1~5分钟左右。
- 在弹出框中，单击“否”，取消本次修改。

步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

1.3.6.4 申请和修改内网域名

RDS for MySQL支持内网域名，您可以通过内网域名连接实例。

功能限制


- 修改内网域名，将导致数据库连接中断，请修改对应的应用程序连接地址。内网域名修改完成后，大约5分钟生效。
- 如果数据库实例是通过内网域名访问，修改实例的内网IP不会影响用户业务。
- 内网域名的名称唯一。默认内网域名格式：*实例ID*.internal.*区域ID*.mysql.rds.myhuaweicloud.com


操作步骤

在购买实例时，系统会自动分配一个内网域名。

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持修改内网域名。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改内网域名”弹出框中填写新域名，单击“是”，保存修改内容。

📖 说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，只能包含字母、数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

1.3.6.5 申请和修改公网域名

RDS for MySQL绑定公网IP后支持公网域名，您可以通过公网域名连接数据库实例。

功能限制

- 申请和修改公网域名需要具有相应的操作权限。您可联系华为云客服人员申请公网域名的操作权限。
- 申请公网域名前需要先绑定弹性公网IP。
- 公网域名生成后，修改公网地址将会导致数据库连接中断，请谨慎操作。

申请公网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，单击“申请”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网域名”处，单击“申请”。

图 1-33 申请公网域名




步骤6 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，查看生成的公网域名。

----结束

修改公网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，单击“修改”。

您还可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网域名”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改公网域名”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

说明

- 公网域名只允许修改前缀部分。
- 公网域名前缀部分长度为8~63个字符，包含字母或数字。
- 新的公网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束


1.3.6.6 证书配置

RDS支持重置，下载证书。

重置和下载证书需要具有相应的操作权限。您可联系华为云客服人员申请相应的操作权限。

重置证书

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击“重置证书”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“SSL”处，单击“重置证书”。

步骤6 在“重置证书”弹框中，选择目标证书，单击“确定”。

说明


更换证书会导致重启实例，请谨慎操作。


步骤7 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束


下载证书


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击 ，下载根证书或捆绑包。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“SSL”处，单击 ，下载根证书或捆绑包。

说明

- 云数据库RDS服务在2017年4月提供了20年有效期的新根证书，该证书在实例重启后生效。请在原有根证书到期前及时更换正规机构颁发的证书，提高系统安全性。请参见[如何确认SSL根证书的有效期](#)。
- 云数据库RDS服务还提供根证书捆绑包下载，其中包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。

----结束

1.3.6.7 设置安全组规则

操作场景

安全组是一个逻辑上的分组，为同一个虚拟私有云内具有相同安全保护需求，并相互信任的弹性云服务器和云数据库RDS实例提供访问策略。

为了保障数据库的安全性和稳定性，在使用云数据库RDS实例之前，您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口。

- 通过弹性公网IP连接RDS实例时，需要为RDS所在安全组配置相应的**入方向规则**。
- 通过内网连接RDS实例时，设置安全组分为以下两种情况：
 - ECS与RDS实例在相同安全组时，默认ECS与RDS实例互通，无需设置安全组规则。
 - ECS与RDS实例在不同安全组时，需要为RDS和ECS分别设置安全组规则。

- 设置RDS安全组规则：为RDS所在安全组配置相应的入方向规则。
- 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则非全放通时，需要为ECS所在安全组配置相应的出方向规则。

本节主要介绍如何为RDS实例设置相应的入方向规则。

关于添加安全组规则的详细要求，可参考《虚拟私有云用户指南》的“[添加安全组规则](#)”章节。

注意事项

因为安全组的默认规则是在出方向上的数据报文全部放行，同一个安全组内的弹性云服务器和云数据库RDS实例可互相访问。安全组创建后，您可以在安全组中定义各种访问规则，当云数据库RDS实例加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。

- 默认情况下，一个用户可以创建100个安全组。
- 默认情况下，一个安全组最多只允许拥有50条安全组规则。
- 一个RDS实例允许绑定多个安全组，一个安全组可以关联多个RDS实例。
- 为一个安全组设置过多的安全组规则会增加首包延时，因此，建议一个安全组内的安全组规则不超过50条。
- 当需要从安全组外访问安全组内的云数据库RDS实例时，需要为安全组添加相应的入方向规则。

说明


为了保证数据及实例安全，请合理使用权限。建议使用最小权限访问，并及时修改数据库默认端口号（3306），同时将可访问IP地址设置为远程主机地址或远程主机所在的最小子网地址，限制远程主机的访问范围。


源地址默认的IP地址0.0.0.0/0是指允许所有IP地址访问安全组内的云数据库RDS实例。

关于添加安全组规则的详细要求，可参考《虚拟私有云用户指南》的“[添加安全组规则](#)”章节。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“安全组规则”模块，单击安全组名称，查看安全组规则。

图 1-34 安全组规则

安全组	协议端口	类型	源地址	描述
default	全部	IPv4	default	--
default	全部	IPv6	default	--
default	TCP: 22	IPv4	0.0.0.0/0	Permit default Linux SSH port.
default	TCP: 3306	IPv4	0.0.0.0/0	--
default	TCP: 3389	IPv4	0.0.0.0/0	Permit default Windows remote desktop port.

步骤6 单击“添加入方向规则”或者“一键添加”，设置安全组规则。

单击⁺可以依次增加多条入方向规则。

说明

一键添加操作允许所有IP地址访问安全组内的云数据库RDS实例，存在高安全风险，请谨慎选择。

图 1-35 添加入方向规则

添加入方向规则 ?

安全组 default

安全组入方向规则为白名单（允许），放通入方向网络流量。

协议端口 ?	类型	源地址 ?	描述	操作
自定义TCP 例如: 22或22-30	IPv4	IP地址 0 . 0 . 0 . 0 / 0		复制 删除

增加1条规则 您还可以创建4981个安全组规则，如需申请更多配额请点击[申请扩大配额](#)。

确定 取消

表 1-19 入方向参数说明

参数	说明	取值样例
协议端口	网络协议。目前支持“All”、“TCP”、“UDP”、“ICMP”和“GRE”等协议。	自定义TCP
	端口：允许远端地址访问数据库实例指定端口。 RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024~65535（其中12017和33071被RDS系统占用不可设置）。	3306

参数	说明	取值样例
类型	IP地址类型。 <ul style="list-style-type: none">IPv4IPv6	IPv4
源地址	源地址：可以是IP地址、安全组、IP地址组。用于放通来自IP地址或另一安全组内的实例的访问。例如： <ul style="list-style-type: none">单个IP地址： 192.168.10.10/32（IPv4地址）、2002:50::44/128（IPv6地址）默认IP地址：默认IP地址可以匹配任意IP地址，比如0.0.0.0/0（IPv4地址）、::/0（IPv6地址）IP网段：192.168.1.0/24（IPv4地址段）、2407:c080:802:469::/64（IPv6地址段）安全组： default_securitygroup	0.0.0.0/0
描述	安全组规则的描述信息，非必填项。 描述信息内容不能超过255个字符，且不能包含“<”和“>”。	-

----结束

1.4 使用数据库

1.4.1 使用规范

1.4.1.1 实例使用规范

数据库实例

数据库实例类型选择

- 主备
 - 一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。

- 备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。
- 当主节点故障后，会发生主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。
- 单机
 - 采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。
 - 适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
 - 单机版出现故障后，无法保障及时恢复。
- 只读

只读实例分为单机版只读实例和高可用只读实例。

 - 单机版只读实例：

推荐开启数据库代理功能，并购买单机版只读实例。当单个只读故障后，数据库代理可以将流量分担到其它只读节点。
 - 高可用只读实例：

当只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。

购买只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

推荐用法：

 - a. 主实例下包含2个及以下只读实例时，高可用只读作用比较好。
 - b. 2个以上只读实例，建议开启数据库代理，获得更好的性价比。

📖 说明

当只读实例与主数据库之间复制异常后，单机版和高可用版只读都需要较长时间重建和恢复（取决于数据量）。

只读实例创建完成后，可通过time_zone参数[修改时区](#)。要求只读实例的时区和主实例一致，否则会导致数据同步异常。

实例性能规格选择

- 独享型

完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响，适用于对性能稳定性要求较高的应用场景。
- 通用型

与同一物理机上的其他通用型规格实例共享CPU资源，通过资源复用换取CPU使用率最大化，性价比较高，适用于对性能稳定性要求较低的应用场景。
- 惠选型

完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响，适用于对性能稳定性要求较高的应用场景，与独享型相比在价格方面有一定优惠。

数据库连接

- 根据业务的复杂度，合理配置RDS for MySQL参数。
- 建议保持合理的活跃连接数。
- 避免长连接，长连接的缓存可能较大，导致内存不足，建议定期释放长连接。

可靠性和可用性

- 生产数据库的实例类型请选择主备类型。
- 选择主备实例时，建议主备可用区选择不同的可用区。
- 读写业务并发较高时，建议创建只读实例，并开启读写分离。
- 建议在业务低峰期执行规格变更。
- 业务上线前，对数据库进行评估，选择合适的实例规格和磁盘大小。
- 主实例扩容后请及时扩容只读实例，避免只读实例存储空间不足导致业务异常。

备份恢复

- 业务高峰时执行备份可能会备份失败，建议手动备份选择在业务低峰期间，自动备份建议根据业务需要自定义备份时间段。
- 实例写入业务较多时，建议备份策略设置成每天做一次自动备份。
- 建议根据业务需要设置备份保留天数（默认保留7天）。
- 建议根据业务需要设置Binlog本地保留时长（默认为0，表示Binlog备份完成后本地日志会被删除）。
- 使用表级时间点恢复功能时，建议提前确认所选时间点之前是否有对无主键大表的删除操作，如果有该操作，恢复完成时间不易评估。
- 创建实例前建议根据需要选择存储类型，本地盘SSD实例不支持备份恢复到已有实例和当前实例。
- 删除实例后，自动备份的全量备份和Binlog备份也会删除，对数据有需要时，建议删除前进行手动全量备份。
- 建议自定义回收站策略，防止误删实例无法恢复。

SQL 审计

- 需要定期做业务审计时，建议开启审计日志。
- 需要做业务SQL分析时，建议开启全量SQL功能。

日常运维

- 建议定期关注慢日志和错误日志，提前识别业务问题。
- 建议定期关注数据库的资源使用情况，资源不足时，及时扩容。
- 建议关注实例监控，发现监控指标异常时，及时处理。
- 删除和修改记录时，需要先执行SELECT，确认无误才能提交执行。

安全

- 尽量避免数据库被公网访问，公网连接时必须绑定弹性公网IP，设置合适的白名单。
- 尽量使用SSL连接，保证连接的安全性。

1.4.1.2 数据库使用规范

数据库命名规范

- 所有的数据库对象名称（包括库名、表名、列名等）建议以小写字母命名，每个单词之间用下划线分割。
- 所有的数据库对象名称禁止使用RDS for MySQL保留关键字。
 - MySQL官方保留字与关键字（MySQL 8.0）：<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/keywords.html>
 - MySQL官方保留字与关键字（MySQL 5.7）：<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/keywords.html>
- 数据库对象的命名要能做到见名知意，并且不超过32个字符。
- 数据库中用到的临时表以“tmp”为前缀并以日期为后缀。
- 数据库中用到的备份表以“bak”为前缀并以日期为后缀。
- 在不同的库或表中，要保证所有存储相同数据的列名和列类型必须一致。

数据库基本设计规范

- 所有表如果没有特殊需求，都要使用InnoDB存储引擎。InnoDB存储引擎支持事务、行级锁、具有更好的恢复性、高并发下性能更强。
- 数据库和表的字符集统一使用UTF8字符集，避免由于字符集转换产生乱码。
- 所有的表和字段都需要添加注释。使用**comment**从句添加表和列的备注，从设计初期维护好数据字典。
- 表单行长度不得超过1024字节。
- 谨慎使用RDS for MySQL分区表，避免跨分区查询，否则查询效率会降低。分区表在逻辑上表现为一个表，但是在物理层面上将数据存储多个文件。
- 表中的列不要太多，尽量做到冷热数据分离，减小表的宽度，以便在一页内存中容纳更多的行，进而减少磁盘IO，更有效的利用缓存。
- 经常一起使用的列尽量放到一个表中，避免过多的关联操作。
- 禁止在表中建立预留字段，否则修改列的类型会导致锁表，修改一个字段类型的成本要高于增加一个字段。
- 禁止在数据库中存储图片、文件等大的二进制数据。
- 不建议使用全文索引，社区MySQL全文索引局限性较多。
- 表数量不建议超过2万张。
- 客户端连接保持时长不建议超过8小时。
- 为避免高并发场景下数据库实例OOM，建议tmp_table_size、innodb_buffer_pool_size、max_connections、sort_buffer_size、read_buffer_size、read_rnd_buffer_size、join_buffer_size、thread_stack、binlog_cache_size等参数配置不要超过默认值。

数据库字段设计规范

- 控制单表字段数量，字段上限50左右。
- 优先为表中的每一列选择符合存储需要的最小的数据类型。优先考虑数字类型，其次为日期或二进制类型，最后是字符类型。列的字段类型越大，建立索引占据的空间就越大，导致一个页中的索引越少，造成IO次数增加，从而影响性能。

- 整数型选择能符合需求的最短列类型，如果为非负数，声明需是无符号（UNSIGNED）类型。
- 每个字段尽可能具有NOT NULL属性，int等数字类型默认值推荐给0，varchar等字符类型默认值给空字符串。
- 避免使用ENUM类型，可以用TINYINT类型替换。
修改ENUM值需要使用ALTER语句，ENUM类型的ORDER BY操作效率低，需要额外操作。
如果定义了禁止ENUM的枚举值是数值，可使用其他数据类型（如char类型）。
- 实数类型使用DECIMAL，禁止使用FLOAT和DOUBLE类型。
FLOAT和DOUBLE在存储的时候，存在精度损失的问题，很可能在值的比较时，得到错误的结果。
- 使用datetime、timestamp类型来存储时间，禁止使用字符串替代。
- 使用数字类型INT UNSIGNED存储IP地址，用INET_ATON、INET_NTOA可以在IP地址和数字类型之间转换。
- VARCHAR类型的长度应该尽可能短。VARCHAR类型虽然在硬盘上是动态长度的，但是在内存中占用的空间是固定的最大长度。
- 使用VARBINARY存储大小写敏感的变长字符串，VARBINARY默认区分大小写，没有字符集概念，速度快。

数据库索引设计规范

- 每个InnoDB表强烈建议有一个主键，且不使用更新频繁的列作为主键，不使用多列主键。不使用UUID、MD5、字符串列作为主键。建议选择值的顺序是连续增长的列作为主键，所以建议选择使用自增ID列作为主键。
- 限制每张表上的索引数量，建议单张表索引不超过5个。索引并不是越多越好，索引可以提高查询的效率，但会降低写数据的效率。有时不恰当的索引还会降低查询的效率。
- 禁止给表中的每一列都建立单独的索引。设计良好的联合索引比每一列上的单独索引效率要高出很多。
- 建议在下面的列上建立索引：
 - 在SELECT，UPDATE，DELETE语句的WHERE从句上的列。
 - 在ORDER BY，GROUP BY，DISTINCT上的列。
 - 多表JOIN的关联列。
- 索引列顺序：
 - 区分度最高的放在联合索引的最左侧。区分度=列中不同值的数量/列的总行数。
 - 尽量把字段长度小的列放在联合索引的最左侧。因为字段长度越小，一页能存储的数据量越大，IO性能也就越好。
 - 使用最频繁的列放到联合索引的左侧。这样可以比较少的建立一些索引。
- 避免冗余的索引，如：primary key(id)，index(id)，unique index(id)
- 避免重复的索引，如：index(a,b,c)，index(a,b)，index(a)，重复的和冗余的索引会降低查询效率，因为RDS for MySQL查询优化器无法选择使用目标索引。
- 在VARCHAR字段上建立索引时，需指定索引长度，没必要对全字段建立索引，根据实际文本区分度决定索引长度即可。

一般对字符串类型数据，长度为20的索引，区分度会高达90%以上，可以使用 $\text{count}(\text{distinct left}(\text{列名}, \text{索引长度}))/\text{count}(\text{*})$ 的区分度来确定。

- 对于频繁查询优先考虑使用覆盖索引。
覆盖索引指包含了所有查询字段的索引，不仅仅是WHERE从句GROUP BY从句中的列，也包含SELECT查询的列组合，避免InnoDB表进行索引的二次查询。
- 外键约束：
建立外键关系的对应列的字符集必须保持一致或者存在外键关系的子表父表的字符集保持一致。

数据库 SQL 开发规范

- 在程序中，建议使用预编译语句进行数据库操作。预编译只编译一次，以后在该程序中就可以调用多次，比SQL效率高。
- 避免数据类型的隐式转换，隐式转换会导致索引失效。
禁止在where从句中对列进行函数转换和计算，会导致索引失效。
- 避免使用双%号或前置%号的查询条件，这样无法利用到索引。
- 禁止在查询中使用select *语句。原因如下：
 - 使用select *会消耗更多的CPU和IP以及网络带宽资源。
 - 使用select *无法使用覆盖索引。
 - 不使用select *可以减少表结构变更对代码带来的影响。
- 避免使用子查询，子查询会产生临时表，临时表没有任何索引，数据量大时严重影响效率。建议把子查询转化成关联查询。
- 避免使用JOIN关联太多的表，建议不要超过5个表的JOIN操作。需要JOIN的字段，数据类型必须一致。
每JOIN一个表会多占用一部分内存（由“join_buffer_size”控制），会产生临时表操作，影响查询效率。避免使用自然连接（natural join）。
- 尽量减少同数据库的交互次数，数据库更适合处理批量操作。
- 使用IN代替OR，IN操作可以有效的利用索引，IN的值不要超过500个。
- 不使用反向查询，如：NOT IN、NOT LIKE
- 禁止使用ORDER BY RAND()进行随机排序。
该操作会把表中所有符合条件的数据装载到内存中进行排序，消耗大量的CPU和IO及内存资源。
推荐在程序中获取一个随机值，然后根据随机值从数据库获取数据。
- 在不需要去重的情况下，要使用UNION ALL代替UNION。
UNION ALL不需要对结果集再进行排序。
- 合并多个相同操作到一起，可以提高处理效率，数据库更适合处理批量操作。
通过批量操作减少同数据库交互次数。
- 超过100万行的批量写操作，要分批多次进行操作。
大批量写操作可能会造成严重的主从延迟。
- 如果有ORDER BY的场景，请注意利用索引的有序性。
 - ORDER BY最后的字段是组合索引的一部分，并且放在索引组合顺序的最后。
 - 避免出现file_sort的情况，影响查询性能。正例：**where a=? and b=? order by c;**，索引：a_b_c

反例：索引中有范围查找，那么索引有序性无法利用，如：**WHERE a>10 ORDER BY b;**，索引a_b无法排序。

- 尽量使用ANSI SQL标准语法进行DML操作，而不是用MySQL扩展的SQL语法。常见的MySQL扩展SQL语法有：
 - REPLACE INTO
 - INSERT ... ON DUPLICATE KEY UPDATE
- 不建议使用存储过程，存储过程难以调试和扩展，更没有移植性。
- 不建议使用触发器，事件调度器（event scheduler）和视图实现业务逻辑，这些业务逻辑应该在业务层处理，避免对数据库产生逻辑依赖。
- 不建议使用大事务，业务允许的情况下，事务里包含SQL语句越少越好，尽量不要超过5个。因为过长的事务会导致锁数据较久，以及MySQL内部缓存、连接消耗过多等问题。
- TRUNCATE TABLE比DELETE速度快，且使用的系统和日志资源少，如果删除的表上没有TRIGGER，且进行全表删除，建议使用TRUNCATE TABLE。
- 建议不要频繁执行flush logs，可能会导致Binlog自动清理失败。
- 不建议事务持续时间超过180秒，大于30秒的事务并发数不建议超过十个。
- 不建议单个事务修改行数超过100万行。
- 不建议执行系统自动生成的较大文本的SQL语句。例如9 MB的SELECT语句文本，数据库执行阶段内存增长约37 MB，内存增长约为SQL的4倍。

数据库不建议修改的会话级参数

- **foreign_key_checks**

参数解释：bool类型，默认全局值为ON。在创建外键的时候，如果设置为ON，则会检查外键的规范性，例如外键不能reference同一张表中的键等。

不建议修改的原因：

- foreign_key_checks值为ON时，无法通过该参数检查的外键，本身就是不规范的使用方法，建议优化SQL，规范数据库使用。
- 如果该参数线程级设置为了OFF，一些不规范的外键在主机被创建出来，但由于备机仍为ON，这些外键创建的DDL语句会在备机复制时执行不通过，导致复制异常。详见[外键使用不规范导致实例重启失败或执行表操作报错 ERROR 1146: Table 'xxx' doesn't exist](#)。
- 单机实例也建议遵循foreign_key_checks为ON的外键规范性检查。

- **innodb_strict_mode**

参数解释：bool类型，默认全局值为ON。如果设置为ON，那么一些不规范的内noDB表操作，会直接报错而非warning，例如：InnoDB页面为16KB时，单行的大小超过了8KB。

不建议修改的原因：

- 最常见的一个异常场景是，如果主机线程级设置成了OFF，使用Alter Table DDL加列时，如果字段数较多，单行长度超过了8KB，在主机能执行成功，但因为备机该参数仍为ON，导致备机该Alter DDL执行直接报错，出现复制异常。
- 如果有业务需求，建议Global级别主备一起修改。

- **default_storage_engine**

参数解释：枚举值类型，只能填可用的存储引擎名，默认全局值为InnoDB。在CREATE/ALTER TABLE DDL语句未显式指定存储引擎时，选择的默认存储引擎。

不建议修改的原因：

- 由于RDS for MySQL产品主备复制使用的是开源社区基于Binlog的复制模式，建表语句中，如果没有显式指定存储引擎的CREATE/ALTER TABLE DDL语句，不会把默认的存储引擎记录到Binlog（与社区行为一致）。而在备机复制，执行该DDL时，会使用备机复制线程的default_storage_engine（为全局的InnoDB）。
- 如果主机session级别修改该参数为非InnoDB的存储引擎，执行CREATE/ALTER DDL语句就会出现主机创的表定义为非InnoDB引擎，而备机的表定义为InnoDB的不一致情况。

- **unique_checks**

参数解释：bool类型，默认全局值为ON。如果设置为ON，对InnoDB表中二级索引唯一键进行唯一性检查。

不建议修改的原因：

如果主机session级设为OFF，则不会进行二级索引的唯一键的唯一性检查，二级索引唯一键重复的DML语句会执行成功。但是在备机，同样的DML会因为唯一性检查执行失败，导致复制异常。

- **sql_log_bin**

参数解释：默认ON，控制当前会话的SQL是否计入Binlog。

不建议修改的原因：

RDS for MySQL产品主备复制使用的是开源社区基于Binlog的复制模式。如果主机单个会话的参数值设为OFF，则对表的修改不会计入Binlog，该修改无法同步到备机，导致主备数据不一致。

- **old_alter_table**

参数解释：bool值，默认OFF。当值为ON时，在ALTER TABLE语句中使用基于COPY临时表实现的算法，会影响数据库性能，一般情况下不建议开启。

不建议修改的原因：

- 涉及ALTER IGNORE选项在备机可能会回放失败。
- 基于COPY实现的ALTER TABLE性能较差。

1.4.2 数据库管理

1.4.2.1 创建数据库

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。

关联了DDM的RDS实例，请跳转到DDM界面执行数据库管理和账号管理的相关操作。


约束限制


- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 只能在主库进行数据库管理，比如授权、创建账号等操作。
- 数据库管理功能目前仅支持MySQL引擎。
- 使用SQL语句创建数据库时，建议使用要授权的用户登录后再进行数据库创建。

- 目前不支持创建同名数据库。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

通过 RDS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，单击“创建数据库”，在弹出框中输入数据库名称、备注、选择字符集并授权数据库账号，单击“确定”。

图 1-36 创建数据库



创建数据库

数据库名称

字符集 utf8 gbk latin1 utf8mb4 [展开](#)



账号

未授权账号 1 / 1	
名称	权限
<input checked="" type="checkbox"/> user1	待授权后配置

已授权账号 0 / 0	
名称	权限
暂无数据	

备注

- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线、下划线或\$组成，中划线和\$累计总长度小于等于10个字符，且不能包含其他特殊字符（MySQL 8.0不可包含\$）。

- 字符集默认utf8，您可根据业务进行选择，单击“展开”可查看更多。
- 备注的长度可在0~512个字符之间，且必须大于等于指定的内核版本，如果不符合内核小版本要求，请参考[升级RDS for MySQL内核小版本](#)升级至最新。
 - RDS for MySQL 5.6：大于等于5.6.51.3，可显示备注列。
 - RDS for MySQL 5.7：大于等于5.7.33.1，可显示备注列。
 - RDS for MySQL 8.0：大于等于8.0.21.4，可显示备注列。
- 选择指定的一个或多个未授权账号，单击进行授权，或选择一个或多个指定的已授权账号，单击取消授权。
如果没有未授权账号，您可进行创建，具体操作请参见[创建数据库账号](#)。
- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。

步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。


须知

“AUTO_PK_ROW_ID”列名是RDS for MySQL数据库保留列名，用户无法创建。

----结束

通过 DAS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤6 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。

步骤7 执行以下命令创建数据库。

```
create database 数据库名;
```

----结束

1.4.2.2 修改数据库备注


操作场景


云数据库RDS服务支持为创建的数据库添加备注，以方便用户备注分类。

RDS for MySQL最新小版本的实例均能查看到备注列。如果界面无法查看备注列，请[检查实例的小版本并升级内核小版本](#)。

操作步骤


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。



步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，进入数据库管理页面。

步骤6 在目标数据库的“备注”列单击 ，修改数据库备注。

说明

数据库备注长度为0~512个字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

----结束

1.4.2.3 数据库授权

操作场景


您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库账号，您也可取消授权。

限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤



步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，单击操作列的“授权”。

步骤6 在弹出框中选择一个或多个未授权的数据库账号，单击进行授权，或选择一个或多个指定的已授权数据库账号，单击取消授权。

如果没有账号，您可参见[创建数据库账号](#)进行创建。

图 1-37 数据库授权



步骤7 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

----结束

1.4.2.4 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

须知


数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。

限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除数据库。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

---结束

1.4.2.5 开启或关闭事件定时器

操作场景

事件定时器Event Scheduler是事件（event）调度任务的总开关。由于原生事件定时器不能保证主、备库的event状态一致，一旦进行主备切换会导致event调度失败。云数据库 RDS for MySQL提供了event状态同步功能，确保相关的event正常调度。该功能依赖在console上开启、关闭事件定时器来实现。


- 创建实例时，事件定时器默认不开启。
- 主、备实例切换后，事件状态同步是否开启保持不变，依然保持主库“event_scheduler”为“on”，备库为“off”。
- 恢复到新实例时，事件状态与原实例保持一致。
- 单机实例转为主备实例，事件状态与主实例保持一致。


约束条件

- 仅支持RDS for MySQL内核5.6.43.2、5.7.25.2和8.0.17.4及其以上版本。若您的数据库版本不在该范围内但想使用该功能，请参考[升级内核小版本](#)进行升级。
- 不支持只读实例开启此功能。


开启事件定时器功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“事件定时器”处，单击 。


须知


开启事件定时器后，请重新激活之前创建的事件，确保主、备的事件状态一致。

----结束


关闭事件定时器功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“事件定时器”处，单击 。

----结束

常见问题

设置event_scheduler参数权限不足该如何处理？

答：当前仅支持通过控制台修改定时器，请参考本章节操作。

1.4.3 账号管理（非管理员权限）

1.4.3.1 创建数据库账号

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认同步创建root用户，您可根据业务需要，添加其他用户。

关联了DDM的RDS实例，请跳转到DDM界面执行数据库管理和账号管理的相关操作。

您可以通过以下方式创建账号：

- [通过RDS创建帐号](#)：简单易用，不需要记忆任何命令。
- [通过DAS创建帐号](#)：需要熟悉创建命令，但功能更强大灵活。

账号类型

表 1-20 账号说明

账号类型	说明
管理员账号root	创建实例页面只提供管理员root账户，支持的权限请参见 RDS for MySQL约束与限制 。 说明 建议用户谨慎对root账户执行revoke、drop user、rename user操作，避免影响业务正常使用。
系统账户	创建RDS for MySQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。 <ul style="list-style-type: none">• rdsAdmin：管理账户，拥有最高权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。• rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。• rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。• rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。• rdsProxy：数据库代理账户，该账户在开通读写分离时才会自动创建，用于通过读写分离地址连接数据库时鉴权使用。
其他账号	在控制台、API或SQL语句中创建的账号。 创建后可以自行设置权限，请参见 修改数据库账号权限 。


限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

通过 RDS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，单击“创建账号”。在“创建账号”弹出框中，输入账号名称、主机IP、授权数据库，并输入密码和确认密码，单击“确定”。

图 1-38 创建账号

创建账号

账号名称 ?

主机IP ?

数据库



未授权数据库 0/1

已授权数据库 0/1

密码 ?

确认密码 ?

确定 取消

- 若数据库版本为RDS for MySQL5.6，账号长度为1~16个字符，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符。
- 若数据库版本为RDS for MySQL5.7和8.0，账号长度为1~32个字符，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符。
- 设置允许访问数据库的主机IP。
 - 若IP地址为%，则表示允许所有地址访问MySQL实例。
 - 若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该MySQL实例。
 - 若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9。
- 选择一个或多个指定的未授权数据库，单击进行授权，或选择一个或多个指定的已授权数据库，单击取消授权。
如果没有未授权数据库，您可进行创建，请参见[创建数据库](#)，后期也可修改权限，请参见[修改数据库账号权限](#)。
- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$%^*-_+=?;,()&.|特殊字符。
- 密码不能和账号名或账号名的逆序相同。


- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。


步骤6 数据库账号添加成功后，支持对账号执行添加备注（数据库版本不低于8.0.25）、重置密码、修改权限、修改主机IP、删除账号的操作。

---结束

通过 DAS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤6 创建账号。

- 在顶部菜单栏选择“账号管理” > “用户管理”，进入用户管理页面。单击“新建用户”，进入用户信息编辑页面，填写相应的用户信息，如基本信息、高级选项、全局权限、对象权限，在“对象权限”页签中，可进行新增和删除权限信息，单击“保存”，并在SQL预览弹出框中单击“确定”。

关于权限的设置，请参见[创建用户](#)。

- 您也可以在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”，执行以下命令创建账号。

```
create user 账号名;
```

---结束

1.4.3.2 重置数据库账号密码

操作场景


您可重置自己创建的数据库账号密码，安全考虑，请定期（如三个月或六个月）修改密码，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

步骤6 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 1-39 重置账号密码



- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , () & . | 特殊字符。
- 密码不能和账号名或账号名的逆序相同。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 重置密码后数据库不会重启，权限不会发生变化。
- 重置密码的记录可通过云审计服务CTS查询，具体请参考《云审计服务用户指南》。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

----结束

1.4.3.3 修改数据库账号权限

操作场景


您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库，您也可取消授权。


限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“修改权限”。



步骤6 在弹出框中，选择一个或多个指定的未授权数据库，单击  进行授权。您还可以选择一个或多个指定的已授权数据库，单击  取消授权。

图 1-40 修改账号权限



- 如果没有未授权数据库，您可参见[创建数据库](#)进行创建。
- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。

步骤7 单击“确定”，提交修改。

----结束

1.4.3.4 修改主机 IP

操作场景


您可根据业务需要修改允许访问数据库的主机IP。


限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“更多 > 修改主机IP”。
- 若IP地址为%，则表示允许所有地址访问MySQL实例。
 - 若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该MySQL实例。
 - 若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9。
- 步骤6** 在弹出框中单击“确定”，提交修改任务。
- 步骤7** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

----结束

1.4.3.5 删除数据库账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。


须知


数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。

限制条件

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[帐号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“更多 > 删除”。
- 步骤6** 在弹出框中单击“确认”，提交删除任务。
- 步骤7** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

---结束

1.4.4 MySQL Online DDL 工具使用

1.4.4.1 DDL 工具简介

MySQL 5.6之前数据库中对大表的表结构修改的DDL操作通常会引发DML语句阻塞，复制延迟升高等问题，导致数据库对外呈现出一种“异常”的状态。本文介绍了MySQL原生的数据库DDL方式Copy和Inplace算法、开源工具gh-ost以及MySQL 8.0新增的Instant秒级加列的算法的原理，使用限制，适用场景等。

- MySQL原生的Copy算法由于在拷贝数据的过程中对源表加MDL写锁，导致DML语句被长时间阻塞，已经不推荐使用。
- Inplace算法相比Copy算法有很大的改进，采用在原表上进行更改的方法，不需要生成临时表，占用的额外空间小。同时Inplace操作只需要短暂的持有MDL写锁，不会造成DML操作被长时间阻塞。但是对大表的表结构修改，依然要消耗大量的时间，导致备机在回放DDL语句时产生较大的复制延迟。
- 开源gh-ost将一个DDL操作拆分成多个小操作，减少单次操作的时间来降低复制延迟。同时只有在最后rename镜像表和原表的过程中才会短暂阻塞读写操作。gh-ost基于Binlog回放增量数据，同时额外维护了额外的心跳表来记录DDL执行过程，支持临时暂停DDL过程。这些机制导致gh-ost的执行时间比原生的DDL算法略长。
- MySQL 8.0之后提出的instant秒级加列算法，不再需要rebuild整个表，只需要在表的metadata中记录新增列的基本信息即可。这种方式将大表的加列操作降低到了秒级。但是目前这种方式的应用场景只局限在添加列，设置列默认值，删除列默认值，修改ENUM/SET列的定义等少量DDL场景。

根据每种算法和工具的特点，建议在可以使用instant算法的DDL场景和版本下，尽可能使用instant算法来减少DDL对整个业务的影响。以外的其他情况，如果客户是主备或含有只读实例的场景，且对复制延迟带来的影响容忍较低的情况下，使用gh-ost工具来进行DDL操作。如果客户需要快速变更表结构，可以容忍短时间的主备不一致的问题，用Inplace算法可以满足需求。Copy算法由于会长时间阻塞DML操作，占用大量磁盘空间，且执行时间较长，目前在可以应用其他算法和工具的场景下不推荐使用。

表 1-21 DDL 工具说明

方法	MySQL Copy	MySQL Inplace	gh-ost	instant
DDL过程中读取数据	允许	允许	允许	允许
DDL过程中写入数据	不允许	允许（短暂时间不允许）	允许（短暂时间不允许）	允许
额外空间占用	大	小（需要rebuild会略高）	大	小
执行时间	非常长	长	非常长	短
复制延迟	大	大	小	小

1.4.4.2 MySQL 原生的 DDL 工具

Copy 算法

1. 按照原表定义创建一个新的临时表。
2. 对原表加写锁（禁止DML）。
3. 在1建立的临时表执行DDL。
4. 将原表中的数据copy到临时表。
5. 释放原表的写锁。
6. 将原表删除，并将临时表重命名为原表。

采用copy方式期间需要锁表，禁止DML写操作。当Lock = Shared时允许读操作，不允许写操作；当Lock = Exclusive时，读写操作都被禁止，因此不能实现Online。但这种方法可以应用在几乎全部DDL场景下。

Inplace 算法

Inplace采用在原表上进行更改的方法，不需要生成临时表，不需要进行数据copy的过程。可分为两类：

- rebuild：需要重建表（重新组织聚簇索引）。比如optimize table、添加索引、添加/删除列、修改列NULL/NOT NULL属性等。
- no-rebuild：不需要重建表，只需要修改表的元数据，比如删除索引、修改列名、修改列默认值、修改列自增值等。

对于rebuild方式实现Online是通过缓存DDL期间的DML，待DDL完成之后，将DML应用到表上来实现的。由于MDL写锁在拷贝数据期间降为MDL读锁，DML操作在DDL执行期间几乎不会被阻塞。

Inplace 算法使用限制

Inplace算法支持大部分DDL操作，只有少数场景下只能利用Copy算法。

- 不支持删除主键，但不同时添加另外一个主键。
- 不支持更改横的数据类型。
- 不支持扩展varchar列的长度从小于256位到大于256位，因为占用的空间从1个字节会变更到2个字节。不支持减少varchar类型列的长度。
- 不支持修改virtual column和stored column的顺序。
- 不支持在参数foreign_key_checks = 1时添加外键约束。
- 不支持对表进行分区，优化分区，删除分区。

1.4.4.3 gh-ost 工具

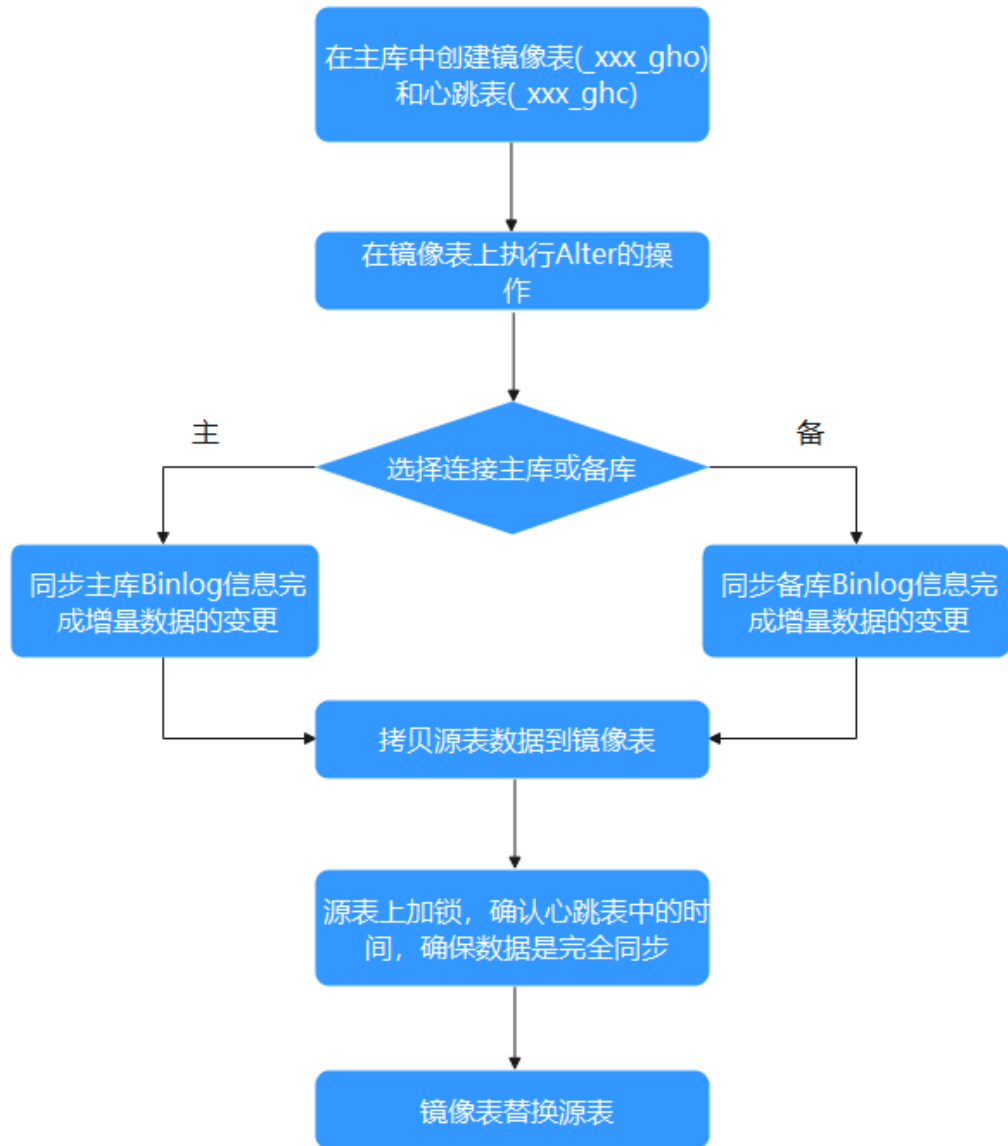
背景

Percona社区的pt-osc的开源DDL工具依赖于触发器来将源表的写操作映射到新表。虽然使用触发器可以提高同步的效率，但触发器执行的开销会对于主库的性能产生很大的影响。另外拷贝数据和变更数据可能处于并行状态，如果在迁移过程中对表的更新比较频繁会引入大量的锁竞争问题。

gh-ost是GitHub开源的一款在线DDL工具，相比pt-osc不依赖于触发器，而是通过模拟从库，在格式为ROW的Binlog中获取增量的变更，再异步同步到镜像表中。其将迁移的写入负载与主服务器的工作负载分离，避免了对于主库性能的影响。同时异步执行增量变更也规避了触发器导致的锁竞争问题。此外gh-ost维护了一张心跳表，用来记录DDL过程中的每个阶段，在出现异常时，可以从根据心跳日志恢复到指定位置，解决了pt-osc在运行过程中出现异常，需要从头开始的局限。

流程图

图 1-41 流程图



gh-ost 三种模式架构

- 连接从库，在主库转换（默认）
 - 在主库创建和原表结构相同的_XXX_gho表，和变更记录日志文件_XXX_ghc表，用来写入Online-DDL的进度以及时间。
 - 修改_XXX_gho表的结构。
 - 在主库上拷贝已有的数据到_XXX_gho。
 - 从备库上获取增量Binlog，完成增量数据的变更。
 - 在源表上加锁，确认_XXX_ghc表中的时间，保证数据同步。
 - 用_XXX_gho替换源表。

- 连接主库，在主库转换
 - 在主库创建_xxx_gho表和_xxx_ghc表。
 - 修改_xxx_gho表的结构。
 - 在主库上拷贝源表的数据已有的数据到_xxx_gho。
 - 在主库上获取增量Binlog，完成增量数据的变更。
 - 在源表上加锁，确认_xxx_ghc表中的时间，保证数据同步。
 - 用_xxx_gho表替换源表。
- 在从库上测试和转换

该模式下gh-ost会简单连接到主库，但是所有的操作都是在从库上进行，不会对主库进行任何改动。

“-migrate-on-replica”选项让 gh-ost 直接在从库上修改表。最终的切换过程也是在从库正常复制的状态下完成的。

“-test-on-replica”表明操作只是为了测试目的。在进行最终的切换操作之前，复制会被停止。原始表和临时表会相互切换，再切换回来，最终相当于原始表没变动。主从复制暂停的状态下，可以检查和对比这两张表中的数据。

常用参数

关于gh-ost工具的参数配置项说明参考[官方文档](#)。

使用限制

- Binlog格式必须使用row，且“binlog_row_image”的值必须是“FULL”。
- 需要用户的权限为：SUPER, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE on *.* and ALL on dbname.*
 - 如果确认Binlog的格式为row，那么可以加上“-assume-rbr”，则不再需要super权限。
- 不支持带有外键约束的表。
- 不支持带有触发器的表。
- 执行DDL前后的表，需要有相同的主键或者有非空的唯一索引。
- 迁移表的主键或者非空唯一索引包含枚举类型时，迁移效率会大幅度降低。

参考案例

```
gh-ost -max-load=Threads_running=20 \  
-critical-load=Threads_running=100 \  
-chunk-size=2000 -user="temp" \  
-password="test" -host="**.*.*" \  
-allow-on-master -database="sbtest" -table="sbtest1" \  
-alter="engine=innodb" -cut-over=default \  
-exact-rowcount -concurrent-rowcount -default-retries=120 \  
-timestamp-old-table -assume-rbr -panic-flag-file=/tmp/ghost.panic.flag \  
-execute
```

1.4.4.4 instant 秒级加列

背景

通常情况下大表的DDL操作都会对业务产生很大的影响，需要在业务低峰期做。MySQL 5.7支持原生DDL工具Copy和Inplace算法、以及开源DDL工具gh-ost，减少了DDL期间DML操作被阻塞的情况。但是大表DDL仍然需要花费很长时间。

instant秒级加列算法，让添加列的时候不在需要rebuild整个表，只需要在表的metadata中记录新增列的基本信息即可，可以很快执行完成。但是目前支持的DDL操作有限。

语法

在Alter语句后面增加“ALGORITHM=INSTANT”即代表使用instant算法，例如：

```
ALTER TABLE *tbl_name* ADD COLUMN *column_name* *column_definition*,  
ALGORITHM=INSTANT;
```

使用限制

使用场景的限制：

- 部分场景下增加、删除、重命名（MySQL 8.0.28之后）列。
- 设置或删除列的默认值。
- 修改ENUM或SET列的定义。
- 更改索引的类型（BTREE | HASH）。
- 增加或删除虚拟列。
- 表名重命名。

添加或删除列的限制：

- 不支持有其他INSTANT语句在同一行的操作在同一条语句的情况。
- 新增列将会放到最后，不支持改变列的顺序（MySQL 8.0.29后支持任意位置加列）。
- 不支持在行格式为COMPRESSED的表上快速加列或删除。
- 不支持在已经有全文索引的表上快速加列或删除。
- 不支持在临时表上快速加列或删除。

重命名列的限制：

- 不支持重命名被其他表引用的列。
- 不支持重命名列的操作与生成或者删除虚拟列在同一个语句中。

修改ENUM或SET列的限制：

- 不支持ENUM或者SET列数据类型占用的存储空间发生变化。

增加或删除虚拟列的限制：

- 不支持对分区表的增加或删除操作。

新的数据字典信息

在执行instant add column的过程中，MySQL会将第一次instant add column之前的字段个数以及每次加的列的默认值保存在tables系统表的“se_private_data”字段中。

- dd::Table::se_private_data::instant_col: 第一次instant add column之前表上的列的个数。
- dd::Column::se_private_data::default_null: 标识instant column的默认值是否为NULL。
- dd::Column::se_private_data::default: 当instant column的默认值不是NULL时存储具体的默认值，column default value需要从InnoDB类型byte转换成“se_private_data”中的char类型。

载入数据字典

MySQL从系统表读取表定义时，会将instant column相关的信息载入到InnoDB的表对象“dict_table_t”和索引对象“dict_index_t”中。

- dict_table_t::n_instant_cols: 第一次instant add column之前的非虚拟字段个数（包含系统列）。
- dict_index_t::instant_cols: 用于标示是否存在Instant column。
- dict_index_t::n_instant_nullable: 第一次instant add column之前的可为NULL的字段个数。
- dict_col_t::instant_default: 存储instant列默认值及其长度。

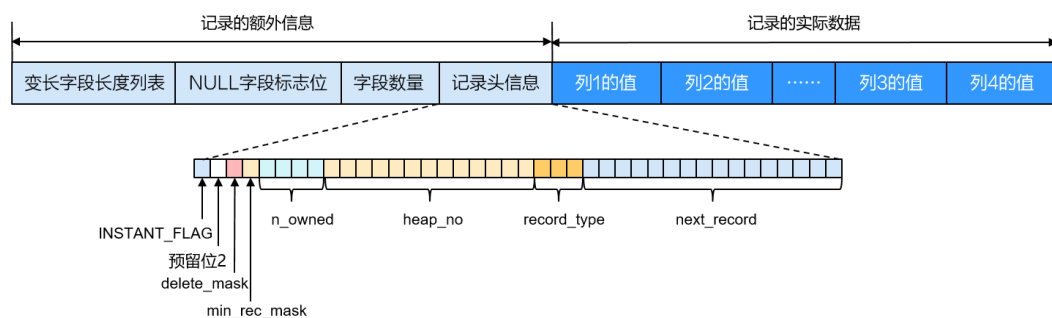
记录格式

为了支持instant add column，针对COMPACT和DYNAMIC类型引入了新的记录格式，主要为了记录字段的个数信息。

- 如果没有执行过instant add column操作，则表的行记录格式保持不变。
- 如果执行过instant add column操作，则所有新的记录都会设置一个特殊的标记，同时在记录内存储字段的个数。

INSTANT_FLAG使用了info bits中的一个bit位，如果记录是第一次instant add column之后插入的，该flag被设置为1。

图 1-42 记录格式



查询

查询的流程没有变化，关于没有存储在记录中的instant column，直接填默认值即可。

插入

执行instant add column后，旧数据的格式没有变化，新插入的数据按照新格式存储。新纪录的info bits中的一个位被设置成了REC_INFO_INSTANT_FLAG，表示这个记录是instant add column之后创建的。

1.4.4.5 DDL 工具测试对比

测试步骤

1. 创建4张表，表结构如下：

```
CREATE TABLE if not exists users
(
  `rid` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nid` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `level` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip_exp` int(11) DEFAULT NULL,
  `reg_channel` int(11) DEFAULT NULL,
  `guild_id` bigint(20) unsigned DEFAULT '0',
  `guild_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `forbid_login_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `forbid_talk_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ctime` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `mtime` datetime(3) DEFAULT NULL,
  `last_offline_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `friend_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `user_data_str` mediumblob,
  `name` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `db_fix_version` int(10) DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`rid`),
  KEY `idx_users_99_nid` (`nid`),
  KEY `idx_users_99_level` (`level`),
  KEY `idx_users_99_ctime` (`ctime`),
  KEY `idx_users_99_mtime` (`mtime`),
  KEY `idx_users_99_last_offline_time` (`last_offline_time`),
  KEY `idx_users_99_name` (`name`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4393751571200 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

2. 分别给每张表插入3000万行数据。
3. 使用MySQL原生copy算法在表1中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select, update, insert操作10万条数据。
4. 使用MySQL原生inplace算法在表2添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select, update, insert操作10万条数据。
5. 使用gh-ost工具在表3中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select, update, insert操作10万条数据。
6. 记录DDL和DML语句执行时间。

表 1-22 测试数据（单位：s）

执行操作	MySQL Copy	MySQL Inplace	gh-ost
增加一列	1294.29	755.52	1876.79
select	1.35	1.29	1.29
update	1266.78	0.19	0.11
insert	1296.19	7.47	4.49

测试结果

1. MySQL原生copy算法：update、insert执行会阻塞，select语句可以正常执行。
2. MySQL原生inplace算法：不会长时间阻塞DML语句，且对大表添加一列耗时最短。
3. gh-ost工具：几乎不阻塞DML语句，DDL添加一列耗时比MySQL原生的两种算法时间长。

算法使用建议

采用Inplace算法进行DDL操作时阻塞DML的时间很短，对主从时延无严格要求的客户，推荐直接使用社区已有能力快速完成表结构变更。对主从复制延迟容忍较低的业务，推荐使用gh-ost工具来完成DDL操作。使用了MySQL 8.0.12版本以上的用户，当满足instant算法条件时，可指定使用instant来减少DDL操作对业务的影响。

1.5 数据库迁移

1.5.1 迁移方案总览

云数据库RDS for MySQL提供了多种数据迁移方案，可满足从RDS for MySQL、DDM、GaussDB、GaussDB(for MySQL)、自建MySQL数据库、自建Oracle数据库、或其他云MySQL迁移到云数据库RDS for MySQL。

常用的数据迁移工具有：DRS、mysqldump、DAS。推荐使用DRS，DRS可以快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，操作便捷、简单，仅需分钟级就能搭建完成迁移任务。通过服务化迁移，免去了传统的DBA人力成本和硬件成本，帮助您降低数据传输的成本。

DRS提供实时迁移和实时同步功能：

- 实时迁移：实时迁移是在用户只需要配置迁移的源、目标数据库及迁移对象即可完成整个数据迁移过程，再通过多项指标和数据的对比分析，帮助确定合适的业务割接时机，实现最小化业务中断的数据库迁移。
- 实时同步：实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。实时同步不同于迁移，迁移是以整体数据库搬迁为目的，而实时同步是维持不同业务之间的数据持续性流动。

更多内容，请参见[什么是数据复制服务](#)。

 说明

DRS全量迁移期间会快速产生大量的Binlog日志，本地可能会暂存较多的Binlog日志，有磁盘打满风险，强烈建议RDS实例[开启存储空间自动扩容](#)。迁移期间请[设置合理的Binlog日志保留时长](#)，以及可通过[一键清理Binlog日志](#)功能及时安全清理超过保留时长的Binlog日志。

迁移方案总览

表 1-23 MySQL 迁移方案

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
RDS for MySQL	小型	一次性	一段时间	使用mysqldump工具将数据复制到RDS for MySQL数据库。	使用mysqldump迁移RDS for MySQL数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将表级、库级或实例级数据迁移到RDS for MySQL数据库。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	RDS for MySQL迁移到RDS for MySQL
	中	一次性	一段时间	使用DAS导出数据，再导入到RDS for MySQL数据库。	使用DAS的导出和导入功能迁移RDS for MySQL数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据同步到RDS for MySQL数据库。	RDS for MySQL同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	<ul style="list-style-type: none"> RDS for MySQL之间搭建单主灾备 RDS for MySQL之间搭建双主灾备
DDM	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将DDM数据同步到RDS for MySQL数据库。	将DDM同步到RDS for MySQL
GaussDB分布式版	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将GaussDB分布式版数据同步到RDS for MySQL数据库。	将GaussDB分布式版同步到RDS for MySQL
GaussDB主备版	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将GaussDB主备版数据同步到RDS for MySQL数据库。	将GaussDB主备版同步到RDS for MySQL

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
GaussDB(for MySQL)	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将GaussDB(for MySQL)数据同步到RDS for MySQL数据库。	将GaussDB(for MySQL)同步到RDS for MySQL
<ul style="list-style-type: none"> 本地自建MySQL数据库 ECS自建MySQL数据库 	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL迁移到RDS for MySQL数据库。 实时迁移通过增量迁移技术，最大限度允许迁移过程中业务继续对外提供使用，有效的将业务系统中断时间和业务影响最小化，实现数据库平滑迁移上云。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	自建MySQL迁移到RDS for MySQL
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL同步到RDS for MySQL数据库。 实时同步聚焦于表和数据，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。适用于实时分析，报表系统，数仓环境的场景。	自建MySQL同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将自建MySQL业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	<ul style="list-style-type: none"> 自建MySQL到RDS for MySQL单主灾备 自建MySQL到RDS for MySQL双主灾备
<ul style="list-style-type: none"> 本地自建Oracle数据库 ECS自建Oracle数据库 	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建Oracle数据同步到RDS for MySQL数据库。	将Oracle同步到RDS for MySQL

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
其他云上MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL数据库迁移到RDS for MySQL数据库。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	其他云MySQL迁移到云数据库 RDS for MySQL
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL数据库同步到RDS for MySQL数据库。	将其他云MySQL同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	<ul style="list-style-type: none"> 其他云MySQL到RDS for MySQL单主灾备 其他云MySQL到RDS for MySQL双主灾备

DRS 迁移计费说明

- 目前实时迁移仅支持“按需计费”，暂不支持“包年/包月”。
实时迁移商用链路实行入云7天免费（免配置和流量费），7天后收取费用，降低数据上云门槛。
- 实时同步和实时灾备支持“按需计费”和“包年/包月”的选择。
实时迁移和实时同步商用链路在定价上执行长期优惠策略，降低围绕云的数据传输门槛。

更多内容，请参见[按需计费](#)。

1.5.2 使用 mysqldump 迁移 RDS for MySQL 数据

迁移准备

云数据库RDS服务支持开启公网访问功能，通过弹性公网IP进行访问。您也可通过弹性云服务器的内网访问云数据库RDS。

- 准备弹性云服务器或可通过公网访问云数据库RDS。
 - 通过弹性云服务器连接云数据库RDS实例，需要创建一台弹性云服务器。
 - 通过公网地址连接云数据库RDS实例，需具备以下条件。
 - 先对云数据库RDS实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
 - 保证本地设备可以访问云数据库RDS实例绑定的公网地址。

2. 在准备的弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备上，安装MySQL客户端。
请参见[如何安装MySQL客户端](#)。

📖 说明

该弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备需要安装和RDS for MySQL数据库服务端相同版本的数据库客户端，MySQL数据库或客户端会自带mysqldump和mysql工具。

数据迁移到云数据库RDS后可能要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度，支持更改内网IP，具体请参见[查看和修改内网地址](#)。

云数据库RDS的系统库mysql和sys不支持导入到RDS for MySQL实例。

导出数据

要将源数据库迁移到云数据库RDS，需要先对其进行导出。

须知

- 相应导出工具需要与数据库引擎版本匹配。
- 数据库迁移为离线迁移，您需要停止使用源数据库的应用程序。

步骤1 登录源数据库。

步骤2 使用mysqldump将表结构导出至SQL文件。

须知

mysql数据库是云数据库RDS服务管理所必须的数据库，导出表结构时，禁止指定--all-database参数，否则会造成数据库故障。

```
mysqldump--databases<DB_NAME>--single-transaction --order-by-primary --hex-blob --no-data --routines --events --set-gtid-purged=OFF-u <DB_USER>-p -h<DB_ADDRESS>-P <DB_PORT>|sed -e 's/DEFINER[ ]*=[ ]*[^\]*\*/' -e 's/DEFINER[ ]*.*FUNCTION/FUNCTION/' -e 's/DEFINER[ ]*.*PROCEDURE/PROCEDURE/' -e 's/DEFINER[ ]*.*TRIGGER/TRIGGER/' -e 's/DEFINER[ ]*.*EVENT/EVENT/' ><BACKUP_FILE>
```

- DB_NAME为要迁移的数据库名称。
- DB_USER为数据库用户。
- DB_ADDRESS为数据库地址。
- DB_PORT为数据库端口。
- BACKUP_FILE为导出生成的文件名称。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

```
mysqldump --databases rdsdb --single-transaction --order-by-primary --hex-blob --no-data --routines --events --set-gtid-purged=OFF -u root -p -h 192.168.151.18 -P 3306 |sed -e 's/DEFINER[ ]*=[ ]*[^\]*\*/' -e 's/DEFINER[ ]*.*FUNCTION/FUNCTION/' -e 's/DEFINER[ ]*.*PROCEDURE/
```

```
PROCEDURE/' -e 's/DEFINER[ ]*=.*TRIGGER/TRIGGER/' -e 's/DEFINER[ ]*=.*EVENT/EVENT/' > dump-defs.sql
```

Enter password:

📖 说明

若使用的mysqldump低于5.6版本，需要去掉“--set-gtid-purged=OFF”。

命令执行完会生成“dump-defs.sql”文件，如下：

```
[rds@localhost ~]$ ll dump-defs.sql
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 dump-defs.sql
```

步骤3 使用mysqldump将数据导出至SQL文件。

须知

mysql数据库是云数据库RDS服务管理所必须的数据库，导出数据时，禁止指定--all-database参数，否则会造成数据库故障。

```
mysqldump --databases<DB_NAME>--single-transaction --hex-blob --set-gtid-purged=OFF --no-create-info --skip-triggers-u<DB_USER>-p-h<DB_ADDRESS>-P<DB_PORT>-r<BACKUP_FILE>
```

以上命令的参数说明如[步骤2](#)所示。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

```
mysqldump --databases rdsdb --single-transaction --hex-blob --set-gtid-purged=OFF --no-create-info --skip-triggers -u root -p -h 192.168.151.18 -P 3306 -r dump-data.sql
```

📖 说明

若使用的mysqldump低于5.6版本，需要去掉“--set-gtid-purged=OFF”。

命令执行完会生成“dump-data.sql”文件，如下：

```
[rds@localhost ~]$ ll dump-data.sql
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 dump-data.sql
```

----结束

导入数据

通过弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备，用相应客户端连接云数据库RDS实例，将导出的SQL文件导入到云数据库RDS。

须知

如果源数据库中包含触发器、存储过程、函数或事件调用，则需确保导入前设置目标数据库参数log_bin_trust_function_creators=ON。

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问云数据库RDS的设备。

步骤2 客户端连接云数据库RDS实例。

步骤3 导入表结构到云数据库RDS。

```
# mysql -f -h<RDS_ADDRESS>-P<DB_PORT>-uroot-p < <BACKUP_DIR>/dump-  
defs.sql
```

- RDS_ADDRESS为云数据库RDS实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- BACKUP_DIR为“dump-defs.sql”所在目录。

示例如下：

```
# mysql -f -h 172.16.66.198 -P 3306 -u root -p < dump-defs.sql
```

Enter password:

📖 说明

如果是将单表导出的数据（即导出的SQL是某一张表的SQL语句，不包含数据库）再进行导入，建议指定待导入的数据库（mydb），否则可能会报错“No database selected”。示例：

```
# mysql -f -h 172.16.66.198 -P 3306 -u root -p mydb < dump-defs.sql
```

Enter password:

步骤4 导入数据到云数据库RDS。

```
# mysql -f -h<RDS_ADDRESS>-P<DB_PORT>-uroot-p< <BACKUP_DIR>/dump-  
data.sql
```

- RDS_ADDRESS为云数据库RDS实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- BACKUP_DIR为“dump-data.sql”所在目录。

示例如下：

```
# mysql -f -h 172.16.66.198 -P 3306 -u root -p < dump-data.sql
```

Enter password:

📖 说明

如果是将单表导出的数据（即导出的SQL是某一张表的SQL语句，不包含数据库）再进行导入，建议指定待导入的数据库（mydb），否则可能会报错“No database selected”。示例：

```
# mysql -f -h 172.16.66.198 -P 3306 -u root -p mydb < dump-defs.sql
```

Enter password:

步骤5 查看迁移结果。

```
mysql> show databases;
```

示例中，名为rdsdb的数据库已经被导入了：

```
mysql> show databases;  
+-----+  
| Database |  
+-----+  
| information_schema |  
| rdsdb |
```

```
| mysql |  
| performance_schema |  
+-----+  
4 rows in set (0.00 sec)
```

----结束

1.5.3 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for MySQL 数据

操作场景

数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是用来登录和操作华为云上数据库的Web服务，提供数据库开发、运维、智能诊断的一站式云上数据库管理平台，方便用户使用和运维数据库。

当进行数据备份或迁移时，支持使用DAS的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。


更多信息，请参见[导入导出](#)。


约束限制

- 导入单文件大小最大可达1GB。
- 可以支持导入的数据文件类型包括CSV格式和SQL文件格式。
- 暂不支持BINARY、VARBINARY、TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB等二进制类型字段的导入。
- 不支持使用跨区域的OBS桶导出导入数据。
- RDS for MySQL 8.0实例表数量超过10万（5.7和5.6版本超过1万）时，使用DAS的“导出数据库”功能会报错表数量过多，无法导出数据。此时请使用“导出SQL结果集”功能。

导出数据

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。

步骤7 在导出页面，单击左上角“新建任务”，您可根据需要选择“导出数据库”或“导出SQL结果集”。下文以导出数据库为例，导出SQL集同理。

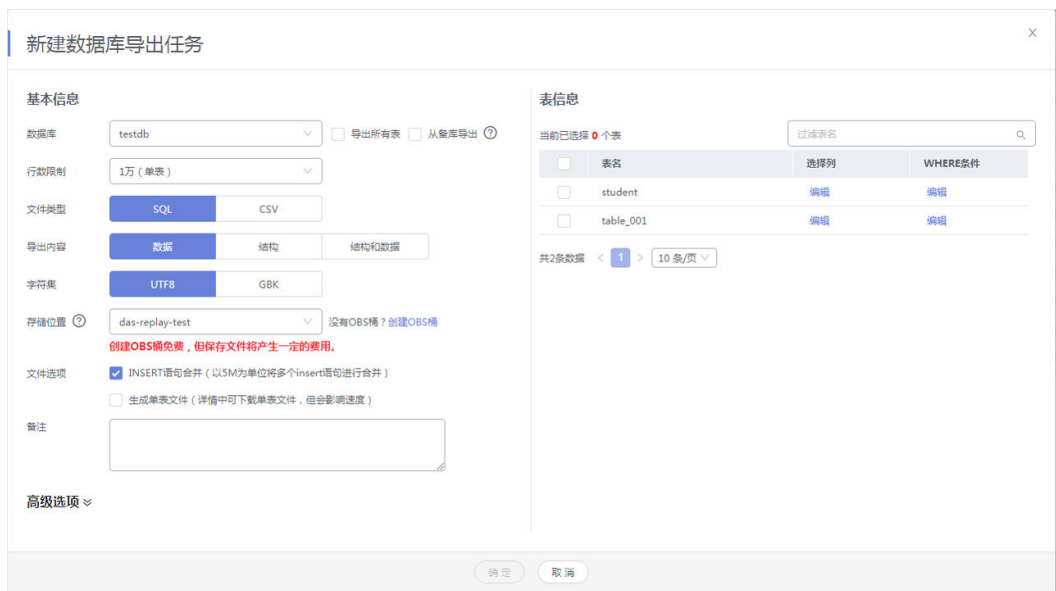
您也可通过单击“快速导出”，选择目标数据库，在创建快速导出任务弹窗中选择存储位置，并单击“确定”。

图 1-43 快速导出



步骤8 在导出数据库弹出页面, 您可按需选填“基本信息”及“高级选项”, 并在页面右侧选择需要导出的表。

图 1-44 创建数据库导出任务



说明

- SQL结果集导出任务中，执行SQL的最大限制是5M。

新建SQL结果集导出任务

基本信息

数据库: abc

行数限制: 1万 (单表)

文件类型: SQL-Insert | CSV

字符集: UTF8 | GBK

存储位置: obs-3c56 没有OBS桶? 创建OBS桶

创建OBS桶免费, 但保存文件将产生一定的费用。

文件选项: INSERT语句合并 (以5M为单位将多个insert语句进行合并)
 生成单结果集文件 (每个结果集生成一个文件)

执行SQL: SELECT * FROM `r`

备注:

- 数据库分用户库和系统库，系统库不支持导出功能。如需导出，您需把创建用户数据库，业务部署到用户库，然后再执行导出操作。
- DAS在执行导出操作时，会连接到您的备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在“导出的数据不是最新数据”的可能性。

步骤9 设置完导出任务信息，单击弹出页面下部“确定”，创建导出任务。

步骤10 在导出任务列表页面，您可查看任务ID、任务类型、任务状态、进度等信息。

步骤11 您可在列表操作栏，单击“查看详情”，在任务详情弹出页面，查看本次导出任务执行的详情信息。

图 1-45 任务列表

任务ID	任务类型	数据库	开始时间	结束时间	文件大小	文件类型	任务状态	执行时间	总行数	进度	备注	操作
abc	SQL	abc	2024-08-13 15:00:00	2024-08-13 15:00:00	2.23 KB	SQL	已完成	15:00:00	7	100%		查看详情 下载

----结束

导入数据

步骤1 在顶部菜单栏选择“导入·导出 > 导入”。

步骤2 DAS支持从本地选取文件导入，同时也支持从OBS桶中直接选择文件进行导入操作。

图 1-46 新建导入任务

- 上传文件

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框选择导入类型，选择文件来源为“上传文件”、附件存放位置等信息并上传文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

为了保障数据安全，DAS将文件保存在OBS桶中。

说明

- 出于数据隐私性保护目的，DAS需要您提供一个您自己的OBS存储，用来接收您上传的附件信息，DAS会自动连接到该OBS文件，进行内存式读取，整个过程您的数据内容不会存储在DAS的任何存储介质上。
- 导入完成后若勾选删除上传的文件选项，则该文件导入目标数据库成功后，将从OBS桶中自动删除。

- 从OBS桶中选择

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框设置导入类型，选择文件来源为“从OBS中选择”，在OBS文件浏览器弹窗中选择待导入文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

说明

从OBS桶中直接选择文件导入，导入目标数据库成功后，OBS桶不会删除该文件。

步骤3 导入信息设置完成后，单击“创建导入任务”即可。由于导入任务可能会覆盖您原有的数据，需再次确认无误后单击“确定”。

步骤4 您可在导入任务列表中查看导入进度等信息，在操作栏单击“查看详情”，您可在任务详情弹出框中，了解本次导入任务成功、失败等执行情况及耗时。

----结束

1.6 版本升级

1.6.1 升级 RDS for MySQL 内核小版本

操作场景

云数据库 RDS for MySQL支持自动或手动升级内核小版本，内核小版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

新创建的实例默认为最新小版本。华为云有新的内核小版本发布时，您可以在“实例管理”页面“数据库引擎版本”列看到内核小版本升级提示，单击“补丁升级”跳转到小版本升级页面。

图 1-47 升级



实例名称ID	实例...	实例类型	数据库引擎版本	运行状态	计费模式	内网地址	IPv6地址	创建时间	存储定...	操作
029001a39503417b69	-	单机 2 vCPU 4 GB	MySQL 5.7.41	正常	按量计费 2023/12/20 21:...	10.0.152.63		2023/12/20 21:39...	SSD云盘	查看监控指标 登录 更多

内核小版本功能详情请参见[华为云RDS for MySQL内核版本说明](#)。

升级方案

根据升级时间不同，升级内核小版本可以分为以下两种方式。

- **立即升级**：您可以根据实际业务情况，在目标实例的“基本信息”页面手动**升级内核小版本**。
- **可维护时间段内升级**：您可以在您设置的可维护时间段内进行升级，详情参见[设置可维护时间段](#)。

如果当前实例的内核版本存在已知重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会在可维护时间段内下发升级任务，并通过短信、邮件等渠道进行通知。

注意事项

- 当有对应的小版本更新时（定期同步开源社区问题、漏洞修复），请及时**手动立即升级**或者**设置可维护时间段**升级小版本。
- 升级数据库内核小版本会重启RDS for MySQL实例，服务可能会出现闪断，请您尽量在业务低峰期执行该操作，或确保您的应用有自动重连机制。
- 升级内核小版本期间，除了主备切换时的网络闪断外，由于主备之间默认是半同步复制，升级过程中会有两次单条SQL持续最长十秒的更新及写入等待，用户可通过修改主备间的复制模式为异步来规避此场景。
- 如果主备实例在同一个AZ，升级内核小版本会触发一次主备倒换；如果主备实例在不同AZ，则会触发两次主备倒换。
- 升级主实例小版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的小版本，升级完成会重启实例，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的小版本）。


- 升级内核小版本时，如果RDS实例为DRS任务的源端，DRS可能会拉取不到RDS实例的日志；如果RDS实例为DRS任务的目标端，DRS可能会写不进目标库。
建议您在升级内核小版本前先确认RDS实例Binlog的保留时间：
 - 如果Binlog在保留时间内，待内核小版本升级完成后，DRS任务会自动重启。
 - 如果Binlog不在保留时间内，您需要重新配置或创建DRS任务。
- 升级内核小版本后，实例会升级到新的内核小版本，无法降级。如果升级失败，将会自动回退到原版本。
- 升级小版本前建议先做一次全量备份。
- 升级内核小版本一般是分钟级完成。
- 小版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。
如果小版本升级时，界面提示主节点存在DDL操作，可通过如下方式处理：
 - 将实例STATUS为SLAVESIDE_DISABLED状态的event，更改为ENABLED或者DISABLED状态后再进行升级。
 - 删除SLAVESIDE_DISABLED状态的event后再进行升级。


约束条件

- 对于主备实例，复制延迟大于300秒无法升级小版本。
- 升级主备实例时，升级顺序依次是备实例、主实例。
- 实例中存在异常节点，无法升级小版本。
- 云数据库RDS for MySQL暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级内核小版本，若您想使用该功能，请先关闭事件定时器。具体操作请参考[开启或关闭事件定时器](#)。
- 8.0.28及以上的内核版本，不支持设置TLSv1.1，可以通过参数“loose_tls_version”修改TLS版本。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

图 1-48 升级数据库内核小版本



步骤6 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。

图 1-49 选择升级方式



---结束

1.6.2 RDS for MySQL 5.7 版本升级到 8.0

操作场景

云数据库 RDS for MySQL支持通过以下两种方式升级实例大版本：

- **通过RDS界面升级大版本**：关于内核版本的功能，请参见[华为云RDS for MySQL 内核版本说明](#)。
如需通过界面升级大版本，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交权限申请。
- **通过DRS升级大版本**：通过DRS迁移功能将RDS for MySQL低版本实例迁移到高版本。

注意事项

- 下发RDS for MySQL 5.7升级至8.0前，需进行预检查，请注意以下内容：
 - 预检查耗时与表数量相关，请您尽量在业务低峰期执行。
 - 检查报告保留24小时，请及时下载。
 - “检查参数”项失败时，请根据检查详情中的检查项，对照表1-24进行修复，级别为error的检查项，必须修复才可升级，级别为warning的检查项，请知悉升级前后该内核特性的变化。
 - 修复后需单击“重新检查”，获取新的检查结果。
- 升级数据库大版本过程将造成不超过五分钟的业务中断，请您尽量在业务低峰期执行该操作，并且确保您的应用有自动重连机制。
- 升级主实例大版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的大版本（不支持单独升级只读实例的大版本）。
- 升级大版本后，实例会升级到新的内核大版本，不支持降级。
- 请务必仔细对比升级前后版本差异，建议您新建一个RDS for MySQL 5.7或8.0版本实例进行语法测试，避免应用使用的低版本语法或特性在升级高版本后不支持。
- 建议您将原实例数据恢复到新实例上面，先使用新实例进行升级测试，确认各项功能正常后再升级原实例。
- 内核大版本升级期间，自动扩容不生效，需要确保实例预留了足够的空间支撑升级过程中的业务写入。
- 大版本升级定时任务需预准备，设置后不可取消。
- 升级大版本后，升级前的备份将不可用于新版本实例，时间点恢复功能将不能选择升级前的时间点。
- 大版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。
- 大版本升级后，规格参数会恢复到升级版本的默认值，包括以下参数：threadpool_size、innodb_buffer_pool_size、innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max、innodb_buffer_pool_instances、back_log、max_connections。

约束限制

- 有关内核版本详情，请参见[内核版本说明](#)。
- 对于主备实例，复制延迟大于300秒无法升级大版本。
- 实例中存在异常节点，无法升级大版本。
- MySQL 5.7及之后版本不再支持Sequence Engine，升级前请确认。
- 目前RDS for MySQL实例最大可支持50万张表（系统表+数据表），大于50万张表时，会导致大版本升级失败。
- 云数据库RDS for MySQL暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级大版本，若您想使用该功能，请先关闭事件定时器。具体操作请参考[开启或关闭事件定时器](#)。
- 升级到8.0版本后，主实例和只读实例会共用SQL限流规则，为避免主实例SQL限流规则对只读业务造成影响，请在升级前审视调整主实例SQL限流规则、以及主实例和只读实例的SQL限流开关。
- 以下场景不支持RDS for MySQL 5.7升级至8.0：

- 不支持已绑定DDM或已开通数据库代理的RDS for MySQL实例进行升级。
- 不支持单机、本地盘、集群版实例进行升级。
- 主实例下的只读实例带有SQL限流规则时，不支持升级，请在升级前删除只读的限流规则。

升级检查项及升级失败的修复建议

表 1-24 升级检查项及修复建议

检查项	检查内容	修复建议
utf8mb3Check	检查字符集utf8mb3。	MySQL 5.7中，字符集utf8等同于utf8mb3，MySQL 8.0中，字符集utf8等同于utf8mb4，请注意升级后如果使用utf8创建表格，相当于使用字符集utf8mb4。 用户无需处理该项检查。
removedSysVars	检查已移除的系统参数。	系统参数在MySQL 8.0中已删除。 该检查项不影响升级，用户无需处理。
sysVarsNewDefaults	检查系统参数默认值变化。	系统参数在MySQL 8.0中的默认值发生变化，如果您修改过该参数的值，升级后保留修改后的值，如果未修改过，将采用新的默认值。 该检查项不影响升级，用户无需处理。
zeroDatesCheck	检查使用了零日期、日期时间和时间戳。	MySQL 8.0.16及以后版本，将零值日期（例：“2024-00-00”）作为查询条件时，MySQL将该字符串转换为DATE，如果转换失败，该查询将报错。 该检查项不影响升级，但影响升级后的查询逻辑。用户无需处理 global.sql_mode的报错，建议排查是否存在此类值，如果存在，修改为非零值。
enumSetElementLengthCheck	检查ENUM/SET列元素长度。	元素长度大于255个字符，请修改到不超过255个字符。
reservedKeywordsCheck	检查保留字。	与MySQL 8.0中的保留字冲突，请修改名字。
mysqlDollarSignNameCheck	检查\$符号。	数据库对象名包含“\$”，请修改。
mysqlInvalid57NamesCheck	检查非法库名/表名/列名等。	包含非法名字，请修改。

检查项	检查内容	修复建议
groupByAscCheck	检查group by ASC/DESC语法。	MySQL 8.0移除了GROUP BY ASC/DESC语法，请修改数据库对象，可将ASC/DESC关键字从GROUP BY子句中移除，并放置在适当的ORDER BY子句中。
checkTableOutput	通过"check table x for upgrade"检查表存在的问题。	根据检查结果中的“说明”进行修复。
engineMixupCheck	检查 InnoDB 识别了属于其他引擎的表的情况。	表格被 InnoDB引擎识别，但 SQL 层认为它们属于另一个引擎，请联系客服解决。
foreignKeyLengthCheck	检查外键约束名长度。	外键约束名长度不得超过64个字符，请修改。
nonNativePartitioningCheck	检查使用了非本地分区引擎的分区表的情况。	MySQL 8.0仅支持InnoDB 和 NDB作分区表引擎，请转换为InnoDB引擎，或删除其分区。
routinesSyntaxCheck	检查语法不兼容的情况。	存储过程、函数等数据库对象的定义包含了不兼容的语法，例如与MySQL8.0中的保留字冲突，请根据检查结果中的“说明”作修改。
maxdbFlagCheck	检查是否使用了过时的MAXDB sql_mode标志。	MySQL 8.0删除了sql_mode中的MAXDB选项，请修改sql_mode参数，不使用MAXDB。
sqlModeFlagCheck	检查是否使用了过时的sql_mode标志。	MySQL 8.0删除了部分sql_mode标志，请根据检查结果中的“说明”，修改sql_mode参数。
removedSysLogVars	检查已移除的系统日志系统参数。	MySQL 8.0移除了部分系统日志系统参数，请知悉。 用户无需处理该项检查结果。
mysqlIndexTooLargeCheck	检查索引长度。	MySQL 5.7和MySQL 8.0都支持相同长度的索引，最大索引长度为767字节，在MySQL 8.0 utf8mb4编码下，最大支持191个字符；请修改索引长度至不超过191个字符。
circularDirectoryCheck	检查表空间数据文件路径使用循环目录。	目标版本不支持表空间在数据文件路径中包含循环目录引用（例如“/./”），请联系客服处理。
columnsWhichCannotHaveDefaultsCheck	检查列默认值。	BLOB、TEXT、GEOMETRY或JSON等类型的列不允许设置默认值，请通过ALTER TABLE语句删除默认值。

检查项	检查内容	修复建议
removedFunctionsCheck	检查已移除的函数。	目标版本删除了部分函数，请根据检查结果中的“说明”，修改相应数据库对象。
mysqlOrphanedRoutinesCheck	检查孤立的存储过程或函数等。	孤立的存储过程或函数等指其引用的数据库对象已不存在，无法运行，请删除。
mysqlEmptyDotTableSyntaxCheck	检查废弃的标识符。	请根据检查结果中的“说明”，修改对应数据库对象中的标识符。
mysqlSchemaCheck	检查表名冲突。	MySQL8.0新增部分表，请通过 RENAME TABLE语句修改存在冲突的表名。
mysqlInvalidEngineForeignKeyCheck	检查外键约束指向其他引擎的表。	请通过ALTER TABLE语句修改引擎，或删除外键引用。
lowerCaseNameCheck	检查参数 lower_case_table_names=1时，是否存在大写表名	参数lower_case_table_names=1时，如果存在大写表名，将导致升级失败；请先修改 lower_case_table_names=0，通过 RENAME TABLE语句将检查结果中的大写表名修改为小写，再将 lower_case_table_names的值修改回1。
specVarInConfigFileCheck	检查配置文件中 sql_mode、loose_tls_version 是否有过时的值。	目标版本移除了部分sql_mode标志，MySQL8.0.28及其以上，loose_tls_version参数不支持TLSv1和TLSv1.1，请根据检查结果修改 sql_mode或loose_tls_version参数的值。
reversedUserCheck	检查是否创建了创建 mysql.infoschema@localhost。	MySQL8.0内置 mysql.infoschema@localhost账号，如MySQL5.7存在此账号，将导致升级失败，升级前请删除该账号。
schemaInconsistencyCheck	检查表文件移除或损坏导致的数据库结构不一致问题。	表文件.frm缺失，请联系客服处理。
geometryIndexCheck	检查空间坐标作为索引时是否为空间索引。	目标版本中，空间坐标作索引时必须为空间索引，请重建索引或删除索引。
danglingIndexCheck	检查是否存在空悬索引。	全文索引列删除导致FTS_DOC_ID空悬的表，需要进行 OPTIMIZE TABLE 修复。

检查项	检查内容	修复建议
viewColumnCheck	检查视图列名长度。	目标版本中视图列名长度不可超过64个字符，请通过ALTER VIEW语句修改列名。
partitionedTablesInSharedTablesSpaceCheck	检查分区表是否在共享表空间。	目标版本不支持共享表空间，请通过ALTER TABLE语句将它们移动到独立表空间。
partitionsReferencedCheck	检查分区表是否被普通表通过外键引用。	分区表不可被普通表引用，请删除外键引用。
partitionsRangeDateCheck	检查按时间分区的分区表。	MySQL 8.0按时间分区时，时间列内容要求是标准的格式（例如：'YYYY-MM-DD hh:mm:ss' 或 'YY-MM-DD hh:mm:ss'），并修改相应表中时间数值为标准格式。


表 1-25 升级失败的修复建议


问题描述	影响	修复建议
RDS for MySQL 5.7升级到8.0后，由于默认字符集变更，导致执行部分SQL时索引失效。 5.7默认使用UTF8mb3字符集，8.0默认使用UTF8mb4字符集。	5.7版本使用默认字符集建表，在升级过程中，字符集不会自动变更为8.0版本默认字符集，若用户在内核升级到8.0后建表，同时对两张字符集不同的表进行JOIN等操作，影响SQL执行时索引选择，最终导致SQL执行时间变长。	修改8.0的库、表、字段字符集、以及默认字符集，与5.7的字符集一致。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，删除了全文索引，可能会导致升级失败。	可能会导致升级失败。	执行optimize table重建表；并排查空悬FTS_DOC_ID，详见表1-24。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，由于含有分区表外键约束（通过参数foreign_key_check设置），导致升级失败。	导致升级失败。	移除该外键约束。
5.7版本中含有definer列为空的“mysql.events”表，会导致RDS for MySQL 5.7升级到8.0失败。	导致升级失败。	将definer列设置为非空。

问题描述	影响	修复建议
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，Server层和InnoDB层列名大小写不匹配导致升级失败。	导致升级失败。	执行 optimize table 重建表。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，索引中包含的字段在Server层和InnoDB层中大小写不一致导致升级失败。	导致升级失败。	执行 optimize table 重建表。
使用8.0不支持的“BTREE SPATIAL INDEX”，会导致RDS for MySQL 5.7升级到8.0失败。	导致升级失败。	删除“BTREE SPATIAL INDEX”索引。

通过 RDS 界面升级大版本

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“升级数据库版本”。

步骤6 在弹出框中，确认升级信息，然后单击“下一步”。

图 1-50 升级信息确认



- 对于RDS for MySQL 5.7升级至8.0的场景，执行**步骤7**。
- 其他升级场景，执行**步骤8**。

步骤7 升级预检查。

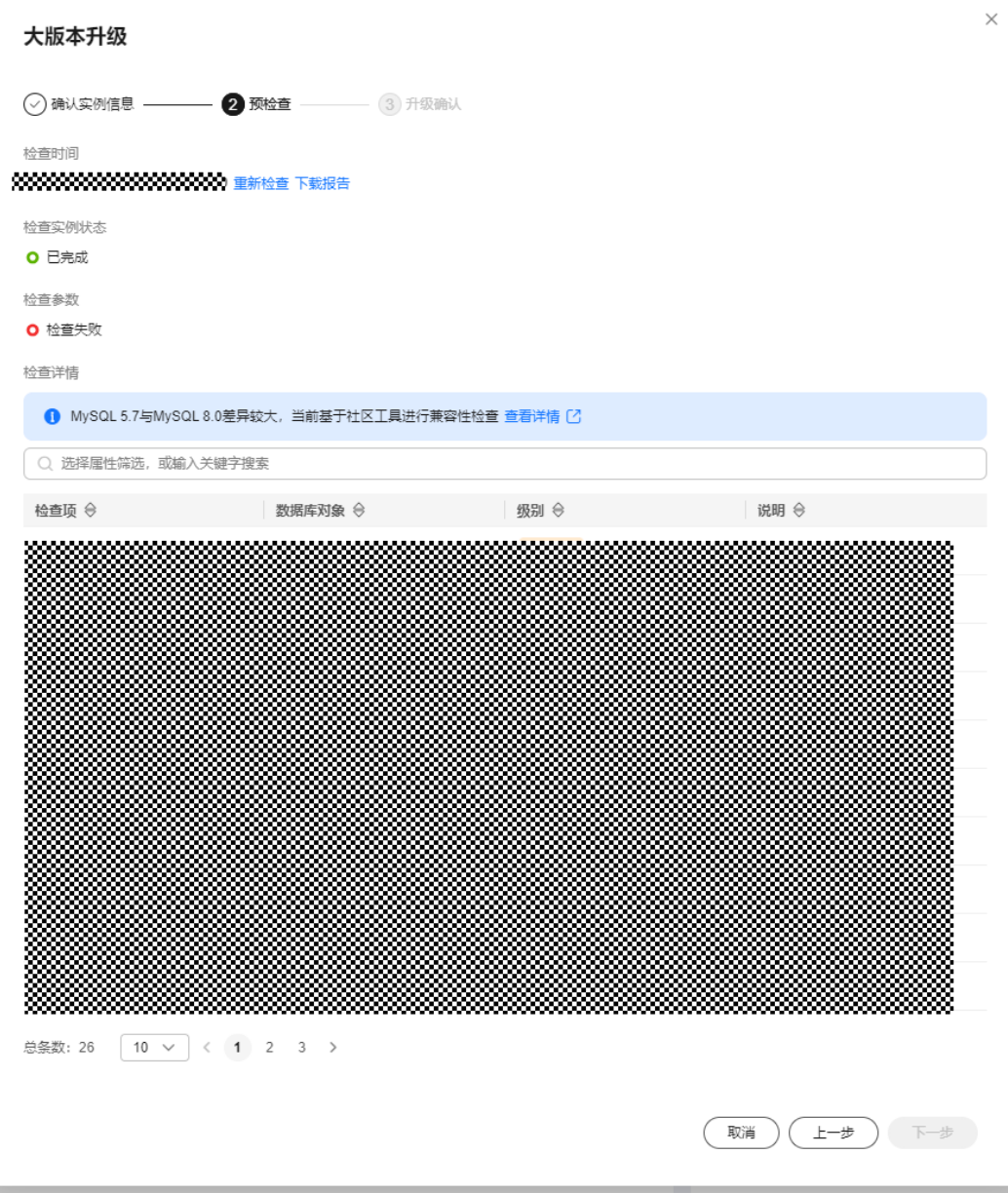
图 1-51 开始预检查



预检查结束后，根据预检查结果参考**表1-24**进行修复。

修复完成后，单击“重新检查”再次下发检查，直到“检查实例状态”和“检查参数”全部是“已完成”，然后单击“下一步”。

图 1-52 预检查完成



步骤8 选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库版本到当前5.7或8.0最新版本。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的[可维护时间段](#)内，升级您的数据库版本到当前5.7或8.0最新版本。详情请参见[设置可维护时间段](#)。

图 1-53 选择升级方式



如果升级失败，参考[表1-25](#)进行修复。

---结束

通过 DRS 升级大版本

RDS for MySQL支持通过DRS将RDS for MySQL 5.6版本数据迁移到5.7版本。**使用该方式进行大版本升级，需要提前准备好待迁移到的高版本数据库实例。**

您可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“迁移数据库”，进入数据复制服务信息页面。

具体迁移操作，请参见《数据复制服务用户指南》的“[入云迁移](#)”内容。

表 1-26 MySQL 数据库版本信息

源数据库版本	目标数据库版本	迁移类型
RDS for MySQL/自建MySQL/其他云MySQL <ul style="list-style-type: none">5.5.x5.6.x5.7.x8.0.x	RDS for MySQL <ul style="list-style-type: none">5.6.x5.7.x8.0.x	MySQL数据库版本升级

说明

DRS仅支持从低版本迁移到高版本。

1.6.3 RDS for MySQL 5.6 版本升级到 5.7

操作场景

支持通过以下两种方式将RDS for MySQL 5.6版本升级到5.7:

- **通过RDS界面升级大版本**: 关于内核版本的功能, 请参见[华为云RDS for MySQL 内核版本说明](#)。
如需通过界面升级大版本, 您可以在管理控制台右上角, 选择“[工单 > 新建工单](#)”, 提交权限申请。
- **通过DRS升级大版本**: 通过DRS迁移功能将RDS for MySQL低版本实例迁移到高版本。

注意事项


- 升级数据库大版本过程将造成不超过五分钟的业务中断, 请您尽量在业务低峰期执行该操作, 并且确保您的应用有自动重连机制。
- 升级主实例大版本时, 如有只读实例, 也会同步升级只读实例的大版本, 升级大版本过程将造成不超过五分钟的业务中断, 请您选择合适的时间升级(不支持单独升级只读实例的大版本)。
- 升级大版本后, 实例会升级到新的内核大版本, 不支持降级。
- 请务必仔细对比升级前后版本差异, 如有必要建议新建一个RDS for MySQL 5.7版本实例进行语法测试, 避免应用使用的低版本语法或特性在升级高版本后不支持。
- 建议您克隆原实例, 先使用克隆实例进行升级测试, 确认各项功能正常后再升级原实例。
- 内核大版本升级期间需要确保实例预留了足够的空间支撑升级过程中的业务写入。
- 大版本升级定时任务需预准备, 设置后不可取消。
- 升级大版本后, 升级前的备份将不可用于新版本实例, 时间点恢复功能将不能选择升级前的时间点。
- 大版本升级过程中禁止event的DDL操作, 如create event、drop event和alter event。
- 大版本升级后, 规格参数会恢复到升级版本的默认值, 包括以下参数: threadpool_size、innodb_buffer_pool_size、innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max、innodb_buffer_pool_instances、back_log、max_connections。


约束限制

- 对于主备实例, 复制延迟大于300秒无法升级大版本。
- 实例中存在异常节点, 无法升级大版本。
- MySQL 5.7及之后版本不再支持Sequence Engine, 升级前请确认。
- 目前RDS for MySQL实例最大可支持50万张表, 大于50万张表时, 可能会导致大版本升级失败。
- 云数据库RDS for MySQL暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级大版本, 若您想使用该功能, 请先关闭事件定时器。具体操作请参考[开启或关闭事件定时器](#)。

通过 RDS 界面升级大版本

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“升级数据库版本”。

图 1-54 升级数据库大版本



步骤6 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库版本到当前5.7最新版本。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库版本到当前5.7最新版本。详情请参见[设置可维护时间段](#)。

图 1-55 选择升级方式



----结束

通过 DRS 升级大版本

RDS for MySQL支持通过DRS将RDS for MySQL 5.6版本数据迁移到5.7版本。**使用该方式进行大版本升级，需要提前准备好待迁移的高版本数据库实例。**

您可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“迁移数据库”，进入数据复制服务信息页面。

具体迁移操作，请参见《数据复制服务用户指南》的“[入云迁移](#)”内容。

表 1-27 MySQL 数据库版本信息

源数据库版本	目标数据库版本	迁移类型
RDS for MySQL/自建MySQL/其他云MySQL <ul style="list-style-type: none">• 5.5.x• 5.6.x• 5.7.x• 8.0.x	RDS for MySQL <ul style="list-style-type: none">• 5.6.x• 5.7.x• 8.0.x	MySQL数据库版本升级

说明

DRS仅支持从低版本迁移到高版本。

1.7 实例管理

1.7.1 查看实例总览

实例总览供用户一览数据库整体运行情况，包括实例状态、活动告警、以及重点性能指标，多方面实时展示实例运行情况。基于运行数据结合智能算法对实例进行智能诊断，并对异常项提供具体的诊断结果以及优化建议。

了解云数据库 RDS

首次使用云数据库RDS，您可以通过[云数据库RDS成长地图](#)快速了解RDS的概念、购买流程、入门使用、常用功能和API使用等。

1. 在总览页面，单击“购买”，跳转到购买实例页面，购买相应版本及规格的RDS for MySQL实例。更多操作，请参见[步骤一：购买实例](#)。
2. 购买完成后，在总览页面可以查看实例状态、活动告警、以及智能诊断详情。

图 1-56 总览



查看实例状态

在总览页上方的下拉框，选择“MySQL”，展示当前账号下所有RDS for MySQL实例的状态。

图 1-57 实例状态



表 1-28 状态说明

类别	说明	操作	处理建议
实例总数	全部运行状态下，RDS for MySQL主实例和只读实例的总数。	单击“实例总数”，跳转到实例列表，查看所有实例。	-
异常	运行状态为“异常”的RDS for MySQL实例总数。	单击“异常”，跳转到实例列表，仅展示异常的实例。	联系客服处理。
磁盘不足	运行状态为“存储空间满”的RDS for MySQL实例总数。	单击“磁盘不足”，跳转到实例列表，仅展示磁盘不足的实例。	详见 RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法 。
冻结	运行状态为“冻结”的RDS for MySQL实例总数。	单击“冻结”，跳转到实例列表，仅展示冻结的实例。	详见 资源冻结/释放/停止/删除/退订 。
等待重启	运行状态为“等待重启”的RDS for MySQL实例总数。 说明 数据库参数修改后，有些参数需要重启实例才能生效，未重启前实例状态为“等待重启”。	单击“等待重启”，跳转到实例列表，仅展示等待重启的实例。	重启实例。

查看活动告警

根据设置的告警规则，查看当前账号下所有RDS for MySQL实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

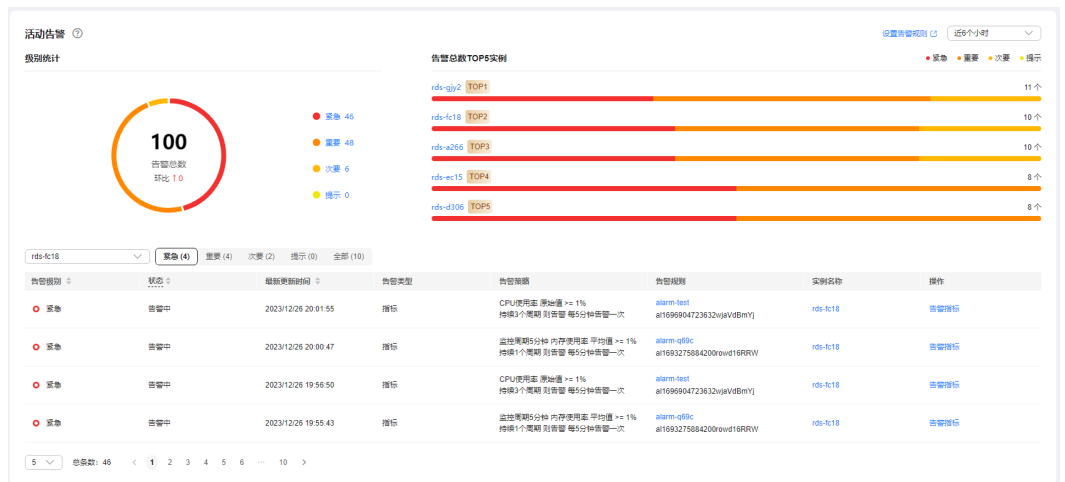
- 在活动告警页面上方，单击“设置告警规则”，跳转到云监控页面。
 - 系统默认内置一条告警规则，支持修改、停用、删除等操作，详见[修改告警规则](#)。
 - 单击“创建告警规则”，为数据库实例新建指标监控或事件监控告警规则。更多操作，请参见[创建告警规则和通知](#)。

图 1-58 查看告警规则



- 在活动告警页面上方，选择时间范围，查看告警详情。
支持的监控时间窗：近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月。

图 1-59 活动告警



活动告警从多个模块为用户展示实例告警详情，各模块的详细说明请参见[表1-29](#)和[表1-30](#)。

表 1-29 告警总数 TOP5 实例

模块项	说明
级别统计	查看不同告警级别下各自触发数。告警级别包括：紧急、重要、次要、提示。
告警总数TOP5实例	查看告警总数TOP5的实例，鼠标悬停可查看当前实例各级别的告警触发数。 单击TOP5实例名称，在下方列表中查看对应实例的告警信息。

表 1-30 告警列表说明

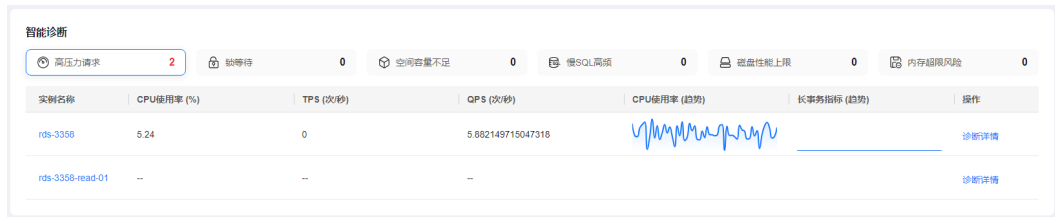
类别	说明
告警级别	包括：紧急、重要、次要、提示。在告警列表上方选择查看指定告警级别或全部级别的告警信息。
状态	<ul style="list-style-type: none">告警中：监控指标数值达到告警配置阈值，资源正在告警中。已触发：监控的资源触发了告警策略中配置的事件。
最新更新时间	该条告警的最新触发时间。
告警类型	告警规则适用的告警类型。 <ul style="list-style-type: none">指标事件
告警策略	触发告警规则的告警策略。 <ul style="list-style-type: none">当告警类型选择指标监控时，是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如：CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值$\geq 80\%$，则触发告警。<ul style="list-style-type: none">CPU使用率高的处理建议，请参见排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法。内存使用率高的处理建议，请参见RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理。存储空间满的处理建议，请参见RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法。当告警类型选择事件监控时，触发告警具体的事件为一个瞬间的事件。例如：创建实例业务失败，则触发告警。支持的事件监控以及监控异常的处理建议，请参见事件监控支持的事件说明。
告警规则	该条告警所在告警规则的名称/ID。
实例名称	触发告警的实例名称，在下拉框选择查看全部告警实例或指定实例的告警信息。 刷新页面后，实时展示最新触发的告警详情。
操作	单击“告警指标”，在右侧弹窗中，查看所选时间段内的指标监控视图。

查看智能诊断

基于运行数据结合智能算法对实例进行智能诊断，并对异常项提供具体的诊断结果以及优化建议。

- 单击异常诊断项名称，查看异常实例以及相关监控指标的数据。
- 单击“诊断详情”，查看具体的诊断结果以及优化建议。

图 1-60 智能诊断



支持的诊断项以及诊断异常的处理建议，请参见表1-31。

表 1-31 智能诊断说明

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
高压力请求	CPU使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。	<ul style="list-style-type: none"> 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。 	排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法
	TPS (次/秒)	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退。		
	QPS (次/秒)	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。		
	CPU使用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。		
	长事务指标 (趋势)	该指标统计长事务耗时数据。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。		

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
锁等待	行锁等待个数 (个数)	该指标用于统计InnoDB行锁等待个数。 表示历史累积等待行锁的事务个数。重启会清空锁等待。	<ul style="list-style-type: none"> 元数据锁：终止持有MDL锁的会话，恢复被阻塞的操作。 InnoDB锁等待：查看是否存在锁等待；终止持有锁的源头会话，恢复被阻塞的操作。 更多操作，参见 管理锁&事务 。	<ul style="list-style-type: none"> RDS for MySQL元数据锁MDL导致无法操作数据库的解决方法 业务死锁导致响应变慢
	行锁平均等待时间 (ms)	该指标用于统计InnoDB历史行锁平均等待时间。		
	当前行锁等待数 (个数)	该指标用于统计InnoDB当前行锁等待数。 表示当前正在等待行锁的事务个数。		
	MDL锁数量 (Count)	该指标用于统计MDL锁数量。		
	长事务指标 (趋势)	该指标统计长事务耗时数据。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。		
空间容量不足	磁盘利用率 (%)	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。	<ul style="list-style-type: none"> 磁盘扩容：您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。 	RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法
	磁盘使用量 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。		
	磁盘总大小 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。		
	磁盘利用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。		

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
慢SQL 高频	慢日志个数统计 (个/分钟)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	<ul style="list-style-type: none"> 根据慢SQL的执行计划进行优化。 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。 	联合索引设置不当导致慢SQL
	慢日志个数统计 (趋势)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。		
磁盘性能上限	IOPS (次/秒)	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	<ul style="list-style-type: none"> 扩容实例规格，满足业务需求。 优化业务充分利用Buffer等，减少从磁盘读取数据。 	磁盘性能带宽超上限
	磁盘I/O非空闲时间占比 (%)	该参数表示磁盘设备的繁忙程度，表示有I/O（非空闲）的时间百分比。因现代磁盘设备都有并行处理多个I/O请求的能力，即使该指标达到100%也不意味着设备饱和。		
	硬盘读吞吐量 (byte/s)	该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。		
	硬盘写吞吐量 (byte/s)	该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。		
内存超限风险	内存使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。	<ul style="list-style-type: none"> 扩容实例规格，满足业务需求。 优化SQL，减少临时表等的使用。 会话定期重连，及时释放session级别内存。 	<ul style="list-style-type: none"> 内存使用超限风险与优化 RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理
	数据库总连接数 (个)	该指标用于统计试图连接到MySQL服务器的总连接数。		
	当前活跃连接数 (个)	该指标用于统计非sleep状态的连接。		
	内存使用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。		

1.7.2 查看监控大盘

云服务平台提供的云监控服务，可以对数据库实例的运行状态进行日常监控。RDS支持查看当前账号下，全部MySQL实例的实时性能指标数据，以及指标趋势图，便于总览指标异常的实例并及时处理。

查看实时监控

1. 在“监控大盘”页面上方的下拉框，选择“MySQL”，查看当前账号下，创建完成的MySQL实例的实时性能指标。

图 1-61 监控列表

实例名称ID	实例类型	引擎版本	运行状态	CPU使用率 (%)	内存使用率 (%)	磁盘使用率 (%)	TPS (次/秒)	QPS (次/秒)	IOPS (次/秒)	活跃连接数 (个)	慢SQL (个)
<input type="checkbox"/> rds-qv2	主备	MySQL 5.7.43	正常	3.49	69.5	56.61	0	8.25	0.63	2	0
<input checked="" type="checkbox"/> rds-k15	主备	MySQL 5.7.43	正常	13.32	29.6	6.2	0	7.71	0.26	2	0
<input checked="" type="checkbox"/> rds-971	主备	MySQL 5.7.43	正常	3.13	16.7	11.22	0	8.71	0.33	2	0
<input type="checkbox"/> rds-hc15	单机	MySQL 5.7.43	正常	5.07	27.1	4.96	0	4.07	0.25	1	0
<input type="checkbox"/> rds-d36	主备	MySQL 5.7.43	正常	4.88	28.1	6.2	0	8.89	0.35	2	0
<input type="checkbox"/> rds-a56	主备	MySQL 5.7.43	正常	3.64	17.1	11.22	0	8.87	0.33	2	0
<input type="checkbox"/> rds-ks6	主备	MySQL 5.7.43	正常	14.21	25.4	3.1	0	8.03	0.74	2	0
<input type="checkbox"/> rds-842-0002	主备	MySQL 5.7.43	存储空间满	0	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> rds-842-0001	主备	MySQL 5.7.43	正常	3.84	27.7	6.2	0	8.89	0.33	2	0
<input type="checkbox"/> rds-776	主备	MySQL 5.7.43	正常	5.09	28.4	6.16	0	9.25	0.32	2	0


2. 在监控指标列单击 ，可以对指标数据按大小进行排序。

表 1-32 监控列表说明

列表名称	说明
实例名称/ID	仅展示创建完成的MySQL实例的监控数据。 单击实例名称，可以跳转到实例基本信息页面。
实例类型	包含以下类型： <ul style="list-style-type: none"> ● 单机 ● 主备 ● 只读
引擎版本	支持展示RDS for MySQL全部版本。
运行状态	包含以下状态： <ul style="list-style-type: none"> ● 正常：展示实时监控数据。 说明 对于新创建的实例，需要等待一段时间（约10分钟），才能查看上报的监控数据和监控视图。 ● 异常：没有监控数据，默认0。恢复正常状态后可以查看监控数据。 ● 已停止：没有监控数据，默认0。开启实例后可以查看监控数据。

列表名称	说明
监控指标	<p>包含以下监控指标，指标说明以及指标异常的处理建议，详见表1-33。</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU使用率 (%) • 内存使用率 (%) • 磁盘使用率 (%) • TPS (次/秒) • QPS (次/秒) • IOPS (次/秒) • 活跃连接数 (个) • 慢SQL (个)

表 1-33 监控项说明

监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
CPU使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。	<ul style="list-style-type: none"> • 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 • 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。 	排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法
内存使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。	<ul style="list-style-type: none"> • 扩容实例规格，满足业务需求。 • 优化SQL，减少临时表等的使用。 • 会话定期重连，及时释放session级别内存。 	<ul style="list-style-type: none"> • 内存使用超限风险与优化 • RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理

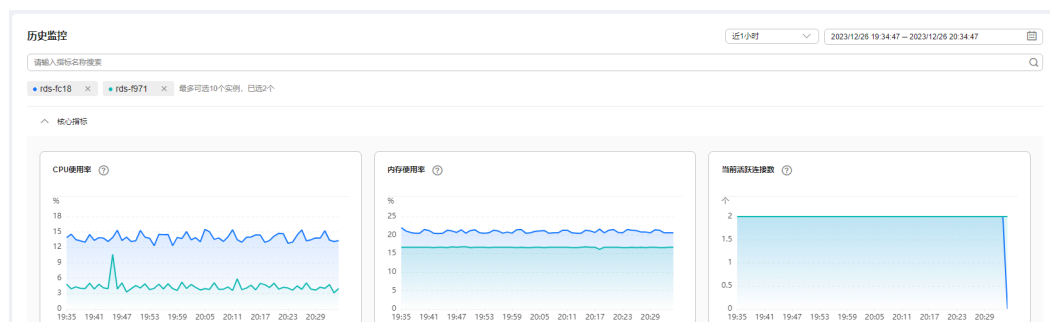
监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
磁盘使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的磁盘使用率。	<ul style="list-style-type: none"> • 磁盘扩容：您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。 • 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。 • 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。 	RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法
TPS (次/秒)	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退。	<ul style="list-style-type: none"> • 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 • 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。 	排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法
QPS (次/秒)	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。		
IOPS (次/秒)	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	<ul style="list-style-type: none"> • 扩容实例规格，满足业务需求。 • 优化业务充分利用Buffer等，减少从磁盘读取数据。 	磁盘性能带宽超上限

监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
活跃连接数 (个)	该指标用于统计非sleep状态的连接。	<ul style="list-style-type: none">请及时排查业务侧连接是否有效，优化实例连接，释放不必要的连接。规格偏小，请对数据库进行规格扩容。	<ul style="list-style-type: none">RDS数据库连接数满的排查思路RDS数据库实例支持的最大数据连接数是多少
慢SQL (个)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	<ul style="list-style-type: none">根据慢SQL的执行计划进行优化。扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	联合索引设置不当导致慢SQL

查看历史监控

在监控列表勾选实例，可以在“历史监控”模块同时查看多个实例监控指标趋势图。

图 1-62 趋势看板



- 最多支持同时查看10个实例的监控指标趋势。
- 支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天、以及自定义时间段。
- 监控指标说明以及指标异常的处理建议，详见[表1-33](#)。
- 关于实时复制时延指标，出现异常时可参考案例[MySQL主备复制延迟场景及解决方案](#)。

1.7.3 实例生命周期

1.7.3.1 购买与原实例相同配置的数据库实例

操作场景


云数据库RDS服务支持用户快速购买相同配置的数据库实例。


说明

- 购买相同配置实例没有次数限制。
- 只读实例不能执行购买相同配置的操作。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 购买相同配置”。

图 1-63 购买相同配置



步骤5 在购买相同配置页面，各项配置默认和原实例信息相同，您可根据业务需要进行修改，填选完毕后，单击“立即购买”。

RDS for MySQL实例配置相关信息，请参见[购买实例](#)。

步骤6 确认实例信息。

- 对于按需实例，确认无误，单击“提交”，完成创建RDS实例。
- 对于包年/包月实例，确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看创建结果。如果实例状态为“正常”，说明实例创建成功。

创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

---结束

1.7.3.2 停止实例

操作场景

如果您仅使用数据库实例进行日常开发活动，目前支持对实例进行关机，通过暂时停止按需实例以节省费用。

计费说明


实例停止后，虚拟机（VM）停止收费，其余资源包括弹性公网IP（EIP）、存储资源、数据库代理（Proxy）、备份正常计费。


约束限制

- 仅支持停止存储类型为SSD云盘、极速型SSD的按需实例，专属云RDS（即在[专属计算集群](#)下创建的RDS实例）不支持停止实例。
- 已停止的实例被删除后不会进入回收站。
- 实例停止后，自动备份任务也会停止。实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 停止主实例时，如果存在只读实例，会同时停止只读实例。主实例和只读实例均默认停止十五天。不支持单独停止只读实例。
- 实例默认停止十五天，如果您在十五天后未手动开启实例，数据库实例将于十五天后的下一个可维护时间段内自动启动。可维护时间段的详细内容请参考[设置可维护时间段](#)，开启实例操作步骤请参考[开启实例](#)。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败。若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，或利用最新备份文件[恢复到新实例](#)，需要协助请联系客服人员处理。
- 业务高峰期停止实例可能会导致实例停止失败，建议在业务低峰期停止实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 停止实例”。

步骤5 在停止实例弹框，单击“确定”，停止实例。

图 1-64 停止实例



步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看停止结果。如果实例状态为“已停止”，说明实例停止成功。

----结束

1.7.3.3 开启实例

操作场景


您可以暂时停止实例以节省费用，在停止数据库实例后，支持手动重新开启实例。

约束限制

- 开启主实例时，如果存在只读实例，会同时开启只读实例。
- 仅支持开启实例状态是“已停止”的实例。
- 实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败。若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，或利用最新备份文件[恢复到新实例](#)，需要协助请联系客服人员处理。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 开启实例”。

步骤5 在开启实例弹框，单击“是”，开启实例。

图 1-65 开启实例



步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看开启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例开启成功。

----结束

1.7.3.4 重启实例

操作场景


通常出于维护目的，您可能需要重启数据库实例。例如：对于某些运行参数修改，需要重启单个实例使之生效。您可通过控制台对主实例和只读实例执行重启操作。关系型数据库支持单个实例重启和批量实例重启。


约束限制


- 如果数据库实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务。重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。
- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。
- 主备实例重启成功后，主备间需要大约1分钟时间搭建复制关系，期间部分操作（如规格变更操作）将受影响，请稍后重试。
- 重启实例时，可维护时间段内选择的定时重启任务将于下一个时间窗执行。

重启单个实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，或者单击  展开只读实例，单击“更多 > 重启实例”。

您也可以在“实例管理”页面单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在页面右上角，单击“重启实例”。

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。

步骤5 在“重启实例”弹框，选择重启时间，勾选提示信息，单击“确定”重启实例。

- 立即重启：系统会立即重启实例。
- 可维护时间段内重启：系统会在您设置的可维护时间段内，重启实例。选择“可维护时间段重启”，单击下方“修改”设置可维护时间段。

图 1-66 定时重启实例



步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


步骤7 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

批量重启实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，请选择一个或多个要重启的实例（最多允许选择50个），单击实例列表上方的“更多 > 重启”。

步骤5 在“重启实例”弹框，单击“是”重启实例。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

1.7.3.5 自定义列表项

操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

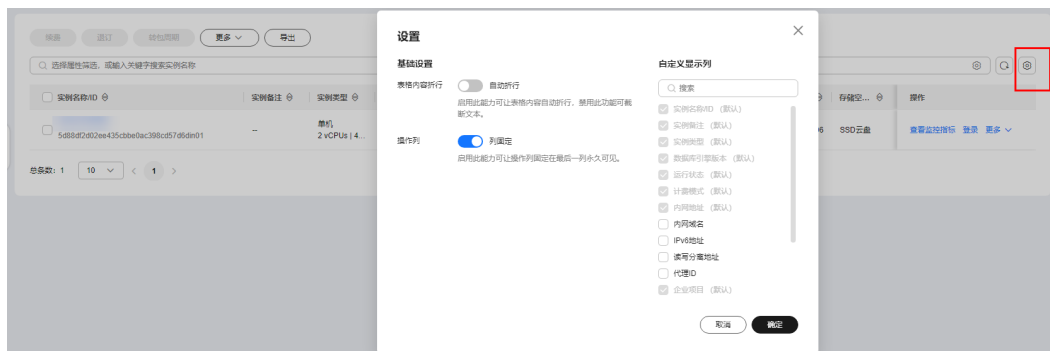
步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的⚙️，选择自定义列表项。

图 1-67 自定义列表项



- 表格内容折行：开启后，实例列表的内容会自动换行显示。
- 操作列：开启后，实例列表的“操作”列会固定在最后一列。
- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、磁盘加密状态（请联系客服申请）、计费模式、内网地址、内网域名、IPv6地址、读写分离地址、代理ID、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、标签、操作。

----结束

1.7.3.6 导出实例

操作场景


您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。


使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。


步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例内网地址、实例标签、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，单击实例列表上方的“导出”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

1.7.3.7 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您可根据业务需要，在云数据库RDS“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。

约束限制

- 正在执行操作的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可删除实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许删除。


- 支持批量删除按需计费的实例，最多可以删除50个。
- “按需计费”类型的实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，保留的手动备份会继续收取费用。


须知

- 删除主实例时，会同步删除其对应的备实例和只读实例，请您谨慎操作。
- 创建失败的实例不会收费。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成[数据备份](#)后再删除实例。
- 通过数据库回收站中[重建实例](#)功能，可以恢复1~7天内删除的实例。
- 通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，具体请参见[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

删除按需主实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 1-68 删除 RDS 主实例



步骤5 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。


----结束

删除按需只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应主实例，单击实例名称前的 ，可查看到该主实例下的全部只读实例。

步骤5 选择目标只读实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

步骤6 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

批量删除按需实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，勾选需要删除的MySQL按需计费实例，在实例列表上方，选择“更多 > 删除”。

步骤5 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

1.7.3.8 回收站

操作场景

云数据库RDS支持将退订后的包年包月实例和删除的按需实例，加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例。

资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

约束限制


- 回收站功能免费。
- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 已停止的实例被删除后不会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例删除后会执行一次全量备份，全量备份完成才能通过重建实例恢复数据。


设置回收站策略

须知

回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置已删除实例保留天数，可设置范围为1~7天。

步骤6 单击“确定”，完成设置。

图 1-69 设置回收站策略





----结束

重建实例

在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

步骤6 在“重建新实例”页面，选填配置后，提交重建任务，具体可参考[恢复到新实例操作](#)。

----结束

1.7.4 变更实例


1.7.4.1 修改实例名称


操作场景


云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的实例名称，以方便用户识别。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。



步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称后的 ，编辑实例名称，单击“确认”，即可修改实例名称。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例名称”处，单击 ，修改实例名称。

实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束


1.7.4.2 修改实例备注


操作场景


云数据库RDS服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的 ，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例备注”处，单击 ，修改实例备注。

说明

实例备注长度最大64个字符，由中文、字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

1.7.4.3 修改数据同步方式

操作场景


云数据库RDS服务支持切换主备实例的数据同步方式，以满足不同业务需求。可选择“异步”或者“半同步”两种方式。


- 异步：
 - 应用更新数据时，主库执行完操作后立即向应用返回响应，通常具有较高的性能。
- 半同步（默认选择）：
 - 应用更新数据时，主库需要等待备库收到日志才向应用返回响应，对性能有影响。
 - 半同步方式下，如果备库异常，会导致主库等待备库响应数秒钟，在此期间会阻塞主库对业务写操作的响应，直至出现下列场景：
 - 如果备库恢复正常，则主库恢复对业务写操作的响应。

- 如果备库等待时间段内没有恢复正常，实例会自动切换为异步方式，切换完毕后主库恢复对写操作的响应。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“数据同步方式”处，单击“修改”，在弹出框中，选择方式，单击“确定”，完成修改。

图 1-70 切换数据同步方式



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

1.7.4.4 切换主备实例的可用性策略

操作场景

云数据库RDS服务支持切换主备实例的可用性策略，以满足不同业务需求。可选择“可靠性优先”或者“可用性优先”两种策略。


- 可靠性优先（默认选择）：对数据一致性要求高的系统推荐选择可靠性优先，在主备切换的时候优先保障数据一致性。
- 可用性优先：对在线时间要求高的系统推荐使用可用性优先，在主备切换的时候优先保证数据库可用性。

约束限制

实例未处于规格变更状态、未关机时，可以切换可用性策略。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“切换策略”处，单击“修改”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 1-71 切换策略



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

1.7.4.5 设置实例读写状态

操作场景

RDS for MySQL支持设置实例读写状态，以支持用户的业务需求。可选择“只读”或者“读写”两种方式。

- 只读
用户主动将正常状态的主实例设置为只读状态。设置成功后，能够限制用户进行数据修改操作。磁盘满已经为只读实例也可再次设置用户只读，此场景下实例正常后只读不释放。
- 读写
主动解除之前用户设置的只读状态。设置成功后，主实例恢复读写状态。磁盘满情况下也可解除用户主动设置只读，但需实例正常后，才会真正恢复读写状态。

约束条件


- 目前仅支持单机实例和HA实例。
- 实例在创建、变更规格、冻结、异常等状态下不能执行该操作。
- 设置实例读写状态功能目前处于部分区域公测中，如果所在区域未开放此功能，请联系客服开通白名单。


注意事项

- 设置只读前，请确保数据库无业务写入，以保证数据一致。
- 主实例异常（磁盘满状态除外）时，无法设置只读。
- 实例设置只读后，控制台“账号管理”、“数据库管理”仍可对账号和数据库进行相关操作。
- 设置只读后将限制普通用户数据写入。大事务、DDL场景下设置只读可能超时失败。
- 若已关联DDM，设置只读将影响DDM正常业务。
- 若更改为“读写”权限且设置成功但实际数据库仍为只读状态，检查是否为DRS迁移或实例磁盘满场景。
- 非该功能设置（如：磁盘满、DRS迁移等）导致实例只读的情况，不能通过该功能恢复实例为“读写”状态。
- 该功能仅设置主实例的读写状态，区别于只读实例的概念。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的单机或者主备实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“实例读写状态”处，单击“修改”，在弹出框中，选择读写状态方式，单击“确定”，完成修改。

图 1-72 修改实例读写状态



1.7.4.6 变更实例的 CPU 和内存规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可变更规格。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，不能对该实例做如下操作：重启数据库、扩容磁盘、修改参数组、创建手动备份、创建数据库账号、创建数据库等。
- RDS for MySQL实例支持规格升配，也支持降配。
- 本地盘规格变更时，变更后的目标规格的存储上限不能小于当前实例的存储容量。
- 只读实例规格变更期间主实例Binlog清理关闭。
- 变更规格会临时占用IP，且变更后不会立即释放（默认12小时后释放）。变更规格前，请确保有未被使用的**内网地址**（主备实例：2个未被使用的内网地址；单机实例：1个未被使用的内网地址；只读实例：1个未被使用的内网地址），否则变更规格会失败。
- 变更过程中若存在大事务，可能导致变更失败。
- 如果实例的主备同步延迟大于5分钟，下发规格变更操作会失败。
- 变更规格会导致业务中断，导致约10~120秒的服务不可用，请确保您的应用有自动重连机制。请在业务低峰期变更规格，在业务高峰期执行会导致变更时长变长。
- 关于变更规格所需的时间（非业务高峰期）：
 - 对于云盘存储类型的实例，此过程需要5~15分钟。
 - 对于本地盘存储类型的实例，需要通过备份恢复到新本地盘机器的方式进行规格变更，花费的总体时间与数据量相关。
 - 超过变更时长，请及时联系华为云客服。
- 选择可维护时间段变更规格，提交后在定时任务中可选择立即切换（如果界面没有立即切换，请联系客服申请），关于变更规格所需的时间：业务高峰期时，可能存在复制时延高的情况，切换所需时间可能会较长。

变换规格类型

通用型规格实例可以变更为独享型，独享型也可以变更为通用型（该操作可能会降低性能影响业务，请谨慎选择）。

计费说明

表 1-34 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	规格升配	<p>升配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。您需要按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for MySQL 5.7单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 4vCPUs 8GB，实例价格为400元/月。</p> <p>升配费用 = 新规格价格 × 剩余周期 - 旧规格价格 × 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得升配费用 = 400 × 0.5 - 230 × 0.5 = 85元</p>
	规格降配	<p>降配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。RDS按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，退回差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for MySQL 5.7单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 2vCPUs 4GB，实例价格为196元/月。</p> <p>退回费用 = 旧规格价格 × 剩余周期 - 新规格价格 × 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得退回费用 = 230 × 0.5 - 196 × 0.5 = 17元</p>
按需计费	规格升配	变更规格成功后，新规格按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。
	规格降配	

相关参数说明

对于和CPU相关的参数（即参数值与CPU变动有关，内存变动时不会影响取值）：
threadpool_size、slave_parallel_workers，参考如下表格规则重置参数值：

表 1-35 CPU 变更场景下重置参数值

场景	参数值无修改	参数值有修改
升配（CPU 升高）	重置为 新规格 的默认值	在 修改值 与 新规格默认值 之间优先取较大的值，即 Max (default, custom)
降配（CPU 降低）	重置为 新规格 的默认值	在 修改值 与 新规格默认值 之间优先取较小的值，即 Min (default, custom)

对于和内存相关的参数（即参数值与内存变动有关，CPU变动时不会影响取值）：
innodb_buffer_pool_size、innodb_log_buffer_size、innodb_log_files_in_group、
max_connections、innodb_page_cleaners、innodb_buffer_pool_instances和
back_log，参考如下表格规则重置参数值：


表 1-36 内存变更场景下重置参数值


场景	参数值无修改	参数值有修改
升配（内存 升高）	重置为 新规格 的默认值	在 修改值 与 新规格默认值 之间优先取较大的值，即 Max (default, custom)
降配（内存 降低）	重置为 新规格 的默认值	在 修改值 与 新规格默认值 之间优先取较小的值，即 Min (default, custom)

以下参数没有修改时，重置为新规格默认值，有修改时保留修改值：
innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

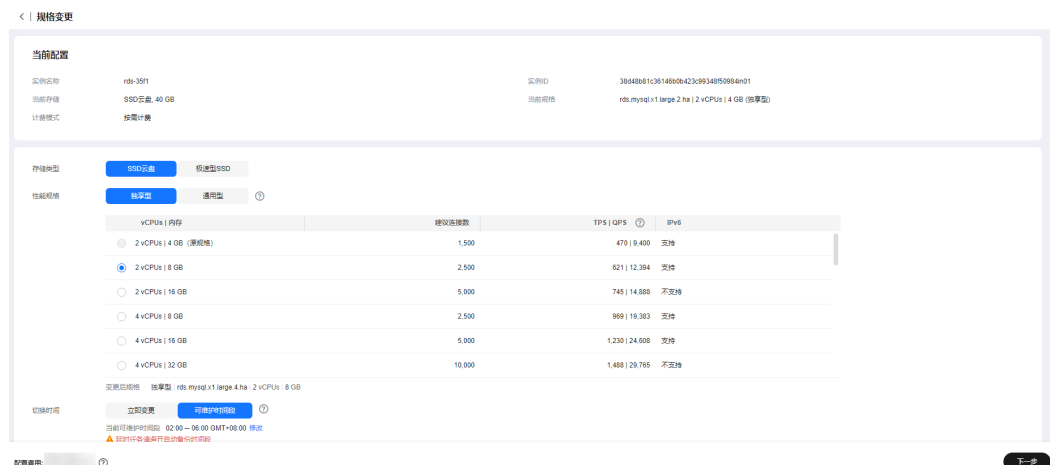
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格后，单击“下一步”。

对于云数据库 RDS for MySQL按需计费的实例，在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格，选择切换时间，单击“下一步”。

图 1-73 规格变更



对于在DCC上的实例，性能规格只支持通用增强型。

- 立即变更：提交后会立即开始执行变更操作。
- 可维护时间段内变更：选择可维护时间段，提交后在定时任务处可选择立即切换（如果界面没有立即切换，请联系客服申请），具体请参见[查看任务](#)。任务在变更期间会导致业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期。

步骤6 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 费用账单”中查看费用详情。
- 包年/包月模式的实例
 - 缩小规格：单击“提交”，提交变更。
由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可在“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。
 - 扩大规格：单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“规格变更中”。在“任务中心”可以看到任务名称为“MySQL实例规格变更”的任务执行进度。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例规格，检查修改是否成功。

其中云盘实例的切换时间选择“可维护时间段”时，任务提交成功后，在设置的时间段内，可以在实例列表页面看到实例状态为“规格变更中”。

----结束

1.7.4.7 变更存储类型

操作场景

当前存储类型的性能可能并不满足您对业务的要求，需要为云数据库RDS实例进行存储类型变更。

约束限制

表 1-37 约束限制

阶段	限制说明
变更前	<ul style="list-style-type: none">如需变更存储类型，请联系客服申请。实例状态为“正常”时可以变更存储类型。变更存储类型时，磁盘性能可能会发生变化，请在业务低峰期进行变更，避免对高峰期业务造成影响。变更后若主实例和只读的存储类型不一致，可能会影响数据同步速度，建议先变更只读，并最终保持只读实例和主实例存储类型一致。
变更中	变更存储类型可能需要数分钟乃至数小时，在某些情况下可能会更长，具体时间视存储类型变配时的吞吐量、存储空间大小、原存储类型及变更后类型而定。
变更后	在极少数情况下，可能会由于后台资源问题导致变更失败，如此问题发生，请稍后重试。

变更存储类型仅支持升配操作，不支持反向降配，详情如[表1-38](#)所示。

表 1-38 存储类型列表

实例类型	原存储类型	目标存储类型
<ul style="list-style-type: none">主备高可用只读	SSD云盘	可以变更为极速型SSD
主备	本地SSD盘	可以变更为SSD云盘、极速型SSD
高可用只读	本地SSD盘	不支持变更为SSD云盘、极速型SSD


计费说明


表 1-39 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	变更存储类型	<p>变更后，新存储类型将在原来已有的时间周期内生效。</p> <ul style="list-style-type: none">• 补交差价：新配置价格高于老配置价格，结合使用周期内的剩余时间，客户需要支付新老配置的差价。• 退回差价：新配置价格低于老配置价格，结合使用周期内的剩余时间，华为云会将新老配置的差价退还给客户。 <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2024/8/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 4GB的RDS for MySQL 8.0主备实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为470元/月。</p> <p>客户在2024/8/15将存储类型变更为极速型SSD，实例价格为534元/月。</p> <p>配置费用 = 新配置价格 x 剩余周期 - 旧配置价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（8月份剩余未使用天数）/ 30（8月份最大天数）= 0.5，代入公式可得配置费用 = 534 x 0.5 - 470 x 0.5 = 32元</p>
按需计费	变更存储类型	变更后，新存储类型按小时计费。具体可在 价格计算器 中单击“费用明细”，查看“存储空间”的价格。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

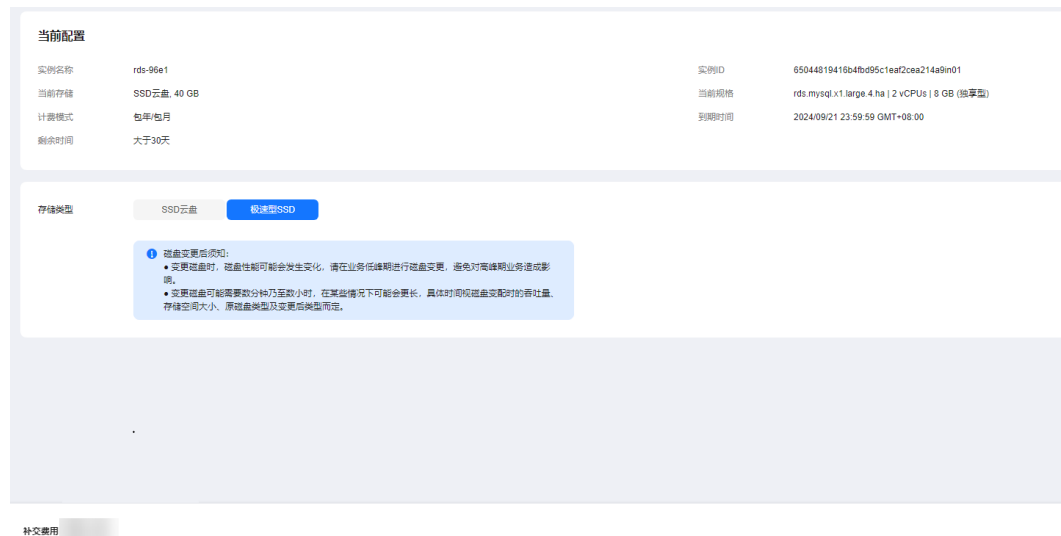
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以通过单击目标实例名称，进入“概览”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需变更的存储类型，单击“下一步”。

图 1-74 存储类型变更

**步骤6 进行存储类型确认。**

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改存储类型。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
- 包年/包月模式的实例，单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行磁盘类型变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例磁盘类型，检查修改是否成功。

----结束

1.7.4.8 磁盘扩容

操作场景

随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，需要为云数据库RDS实例进行扩容。**实例扩容的同时备份空间也会随之扩大。**

建议您设置“磁盘使用率”指标的告警规则，及时了解磁盘使用情况，起到预警作用，具体请参见[设置告警规则](#)。

磁盘扩容期间，服务不中断。如果需要变更存储类型，请参见[变换规格类型](#)。

磁盘满设置只读

数据库磁盘空间不足的原因和解决方案，请参见[数据超过了RDS实例的最大存储容量怎么办](#)。

表 1-40 磁盘满只读说明

磁盘空间	说明
不区分磁盘大小	磁盘剩余空间一旦小于5GB，设置实例只读。 说明 该条规则优先于其他设置只读的规则。
小于1TB	<ul style="list-style-type: none">磁盘使用率达到97%，设置实例只读。磁盘使用率下降到87%，解除只读。
大于或等于1TB	<ul style="list-style-type: none">磁盘剩余空间小于30GB，设置实例只读。磁盘剩余空间大于或等于150GB，解除只读。

图 1-75 查看磁盘使用率



约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 云数据库 RDS for MySQL实例本地SSD盘的最大扩容容量与所选**实例规格**有关，其他存储类型的磁盘最大可扩容至4000GB（如果您想提高存储空间扩容上限到10TB，请联系客服申请），扩容次数没有限制。
- 磁盘扩容期间，实例状态为“扩容中”备份业务不受影响。
- 如果是主备实例，针对主实例扩容时，会同时对其备实例进行扩容。
- 磁盘扩容的过程中，不需要重启数据库实例。
- 扩容过程中，该实例不可重启和删除。
- 磁盘容量变更只允许扩容，不能缩容。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

计费说明


表 1-41 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	扩容磁盘	<p>您需要按照扩容的磁盘容量，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for MySQL 5.7单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。存储空间单价为1元/GB/月。</p> <p>客户在2023/6/15将磁盘扩容60GB，扩容后总容量100GB。</p> <p>补交费用 = 存储空间扩容量 x 单价 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 60 x 1 x 0.5 = 30元</p>
按需计费	扩容磁盘	扩容的磁盘容量按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。

主实例扩容

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。

- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤7 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

针对云数据库 RDS for MySQL，您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。


----结束


只读实例扩容

只读实例磁盘扩容与主实例的磁盘扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例扩容，以满足业务需求。对只读实例进行扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择相应的实例，单击实例名称前的  可查看到只读实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤7 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

针对云数据库 RDS for MySQL，您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

1.7.4.9 存储空间自动扩容

操作场景

RDS for MySQL云盘实例支持存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。

只读实例设置自动扩容与主实例自动扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例设置扩容，以满足业务需求。对只读实例设置自动扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

设置存储空间自动扩容有两种方式：


- 创建实例时设置存储空间自动扩容。详情请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。
- 创建实例后设置存储空间自动扩容。本章节介绍创建实例后如何设置存储空间自动扩容。


约束限制


- 账户余额大于等于0元，才可设置自动扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 仅支持RDS for MySQL云盘实例，即存储类型为SSD云盘或极速型SSD。存储类型介绍请参见[数据库实例存储类型](#)。
- 云数据库 RDS for MySQL实例最大可自动扩容至4000GB。
- 如果是主备实例，针对主节点设置自动扩容时，会同时对其备节点生效。
- 实例在进行规格变更、内核小版本升级、备机迁移、重启时，不能进行此操作。
- 包周期实例存在未完成订单时，不会自动扩容。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例或只读实例名称，进入“基本信息”页面，可通过单击实例名称前的  查看到只读实例。

步骤5 在“存储空间”模块，单击“存储空间自动扩容”。

图 1-76 查看存储空间



步骤6 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数：

图 1-77 设置存储空间自动扩容



表 1-42 参数说明

类别	说明
存储空间自动扩容	存储空间自动扩容开关。
可用存储空间率	当可使用存储空间百分比小于等于该阈值时或者10GB时，会触发自动扩容。
存储自动扩容上限	自动扩容上限，默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。

步骤7 单击“确定”。

----结束

1.7.4.10 设置可维护时间段

操作场景


默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务需求，设置可维护时间段。建议将可维护时间段设置在业务低峰期，避免业务在维护过程中异常中断。


注意事项

- 在进行正式维护前，云数据库RDS会给华为账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。
- 在可维护时间段内，实例会发生1到2次连接闪断，请确保应用程序具备重连机制。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“可维护时间段”处，单击“修改”。

图 1-78 设置可维护时间段



步骤5 在“修改可维护时间段”弹框中，选择一个时间间隔，下拉框中选择可维护时间段，单击“是”。

图 1-79 修改可维护时间



📖 说明

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。

----结束

1.7.4.11 单机转主备实例

操作场景

- 云数据库RDS支持数据库单机实例转为主备实例。在保留原实例资源的情况下提高了实例的可靠性。
- 主备实例可实现自动故障倒换，备机快速接管业务。建议您将主备实例选择到不同的可用区，享受跨可用区，同城容灾的高可用服务。
- 单机转主备的时间是根据备份的数据量的大小决定的，单机转主备实例操作对主实例业务没有影响。

注意事项

RDS仅支持单机实例变更为主备实例，主备实例无法变更为单机实例。您可以通过DRS或者客户端导出导入工具将数据从主备实例迁移到单机实例。

单机转主备不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。

计费说明


表 1-43 计费说明


计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	单机转主备	<p>单机转主备后，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型2vCPUs 8GB的RDS for MySQL 5.7单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将单机转主备，实例价格为584元/月。</p> <p>补交费用 = 主备价格 x 剩余周期 - 单机价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 584 x 0.5 - 230 x 0.5 = 177元</p>

计费模式	变更操作	对费用的影响
按需计费	单机转主备	单机转主备后按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，选择单机实例，单击“操作”列的“更多 > 转主备”，进入“转主备”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例左侧的添加按钮 ，进入“转主备”页面。

步骤5 在转主备时，您只需选择“备可用区”，其他信息默认与主实例相同。确认信息无误后，单击“立即申请”。

包年/包月实例单击“确认付款”，完成订单付款。

步骤6 用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 转主备过程中，状态显示为“转主备中”。您可以通过“任务中心”查看后台任务进度（非时间进度）。具体请参见[任务中心](#)。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到单机转主备完成后，实例状态显示为“正常”，“实例类型”显示为“主备”。

---结束

1.7.4.12 只读实例变更为主实例

操作场景

云数据库RDS服务支持数据库只读实例转为单机实例。它实现了只读实例与主实例断开数据复制关系，成为独立的单机实例。只读转单机实例的操作对主实例业务没有影响。


当主实例故障不可用时，可以通过只读升主，快速获得一个可读可写的单机实例。


约束限制

- 仅RDS for MySQL 5.7和RDS for MySQL 8.0版本支持只读实例转单机实例。
- 只允许“按需计费”模式的只读实例转为单机实例。
- 开启proxy代理的实例不支持转单机实例功能。
- 仅SSD云盘通用型和SSD云盘鲲鹏通用增强型只读实例支持升为主实例。

操作步骤


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标只读实例，单击“操作”列的“更多 > 只读升主”，进入“只读升主”页面。

步骤5 只读转单机成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 转换过程中，状态显示为“只读升主中”。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到只读升主完成后，只读实例已脱离原主实例，状态显示为“正常”。“实例类型”显示为“单机”。
- 只读升主后，该实例的计费不变。

----结束

1.7.4.13 手动切换主备实例

操作场景

当云数据库RDS主备类型的实例创建成功后，系统会在同一区域内为该实例创建一个备实例。主备实例的数据会实时同步，用户仅能访问主实例数据，备实例仅作为备份形式存在。您可根据业务需要，进行主备实例的切换，切换后原来的主实例会变成备实例，可实现机架级别的容灾。


约束限制


同时满足以下条件，才能手动切换主备实例。

- 实例运行正常。
- 主备“复制状态”为“正常”。
- 主备复制时延小于5分钟且主备数据一致。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“实例类型”处，单击“主备切换”。

须知


主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），根据经验，当事务日志生成速率超30 MB/s时，服务中断时间可能会达到分钟级。请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“主备切换”弹框，单击“确定”进行主备实例的切换。

步骤8 主备切换成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 切换过程中，状态显示为“主备切换中”。
- 在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到主备切换完成后，实例状态显示为“正常”。

---结束

1.7.4.14 主备实例转为集群版实例

操作场景

RDS for MySQL主备实例转为集群版实例，备节点将变为可读，可节约购买只读实例成本。


约束限制


仅支持按需计费的主备实例转为集群版实例。

如需购买RDS for MySQL集群版实例，请联系客服申请。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择按需计费的主备实例，选择“更多 > 转集群”。

步骤5 选择备节点个数，只能选2个备节点。

图 1-80 转集群



步骤6 单击“立即申请”，完成操作。

----结束


1.7.4.15 新增集群版实例的备节点


操作场景

RDS for MySQL集群版实例最多支持5个备节点，并且备节点都具备只读能力。如需购买RDS for MySQL集群版实例，请联系客服申请。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的节点数。

图 1-81 实例管理



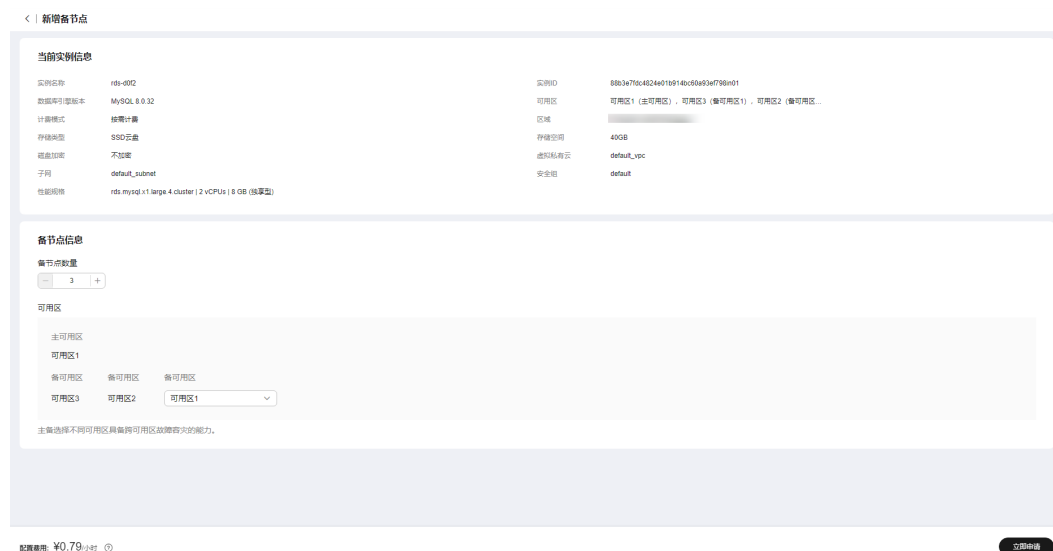
步骤5 在右侧弹窗，单击“新增备节点”。

图 1-82 集群节点



步骤6 选择备节点总数，一个集群版实例最多包含5个备节点。

图 1-83 新增备节点



步骤7 单击“立即申请”，完成购买。

创建过程中，实例状态为“备机变更中”，创建完成后，在实例管理页面，查看总的备节点数。

步骤8 新增完成后，支持删除备节点，或者将备节点升级为主节点，详见[集群版实例的备节点升为主节点](#)。

图 1-84 删除备节点



----结束

1.7.4.16 集群版实例的备节点升为主节点

操作场景


RDS for MySQL集群版实例创建成功后，会在同一区域内为该实例创建一个或多个备节点。主备节点的数据会实时同步，备节点同时具备读能力，主节点和备节点用户都可以访问。您可根据业务需要，将备节点升为主节点，升级后原来的主节点会变成备节点，可实现机架级别的容灾。


约束限制

- 主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），并有可能在主备同步时延过大的情况下，导致少量数据丢失。
- 请在业务低峰期进行主备切换，在业务高峰期执行会导致切换时长变长。
- 如需购买RDS for MySQL集群版实例，请联系客服申请。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的节点数。

图 1-85 实例管理



步骤5 在右侧弹窗，单击“升为主节点”。

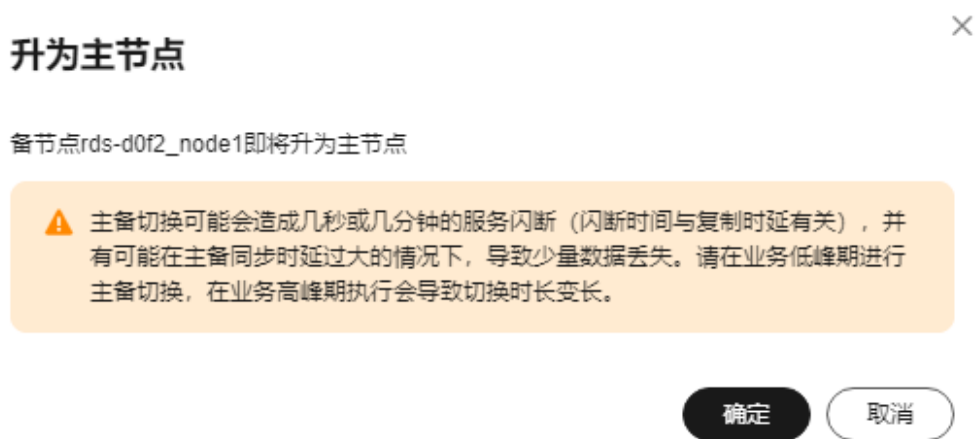
图 1-86 集群节点



节点名称/ID	运行状态	节点类型	内网地址	可用区	操作
<input type="checkbox"/> rds-d0f2_node0 3620d6a5e8f44ec...	正常	Master 2 vCPUs 8 GB	192.168.0.54	可用区1	--
<input type="checkbox"/> rds-d0f2_node1 e9f2ebfed47a4054...	正常	Slave 2 vCPUs 8 GB	192.168.0.64	可用区2	升为主节点 删除
<input type="checkbox"/> rds-d0f2_node4 0501d0795b6b49e...	正常	Slave 2 vCPUs 8 GB	192.168.0.64	可用区1	升为主节点 删除
<input type="checkbox"/> rds-d0f2_node3 070654d43f6840c...	正常	Slave 2 vCPUs 8 GB	192.168.0.64	可用区1	升为主节点 删除
<input type="checkbox"/> rds-d0f2_node2 93c8165abb104ed...	正常	Slave 2 vCPUs 8 GB	192.168.0.64	可用区3	升为主节点 删除

步骤6 在弹框中，单击“确定”。

图 1-87 升为主节点



----结束

1.7.4.17 变更备机的可用区

操作场景

您可以将主备实例的备机迁移至同一区域内的其它可用区。


约束限制


- RDS for MySQL 5.6、5.7、8.0版本的主备实例支持备机可用区迁移功能。

- 业务高峰期批量写操作可能会导致迁移失败，为确保迁移成功，请选择业务低峰期操作。
- 迁移期间将短暂停止DDL语句和event定时任务，请选择业务低峰期操作，避免业务异常中断。
- 关于区域和可用区的详情，请参见[区域和可用区](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 可用区迁移”，进入“可用区迁移”页面。

步骤5 在“可用区迁移”页面，选择目标可用区，单击“提交”。

步骤6 迁移可用区成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 可用区迁移过程中，状态显示为“备机迁移中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到可用区迁移完成后，实例状态显示为“正常”。
- 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“可用区”处，可以查看到备机迁移后所在的可用区。

----结束

1.7.4.18 操作系统更新

云数据库 RDS for MySQL实例需要适时进行操作系统更新，以提高数据库性能和数据库的整体安全状况。

实例内核版本升级时，云数据库 RDS for MySQL会根据操作系统的实际情况，决定是否更新以及更新适合的操作系统冷补丁版本。

操作系统更新不会更改数据库实例的版本或数据库实例信息。

此外，云数据库 RDS for MySQL会在用户设置的运维时间段内，通过热补丁方式及时修复影响重大的操作系统漏洞。

1.8 数据备份

1.8.1 备份原理

RDS实例支持自动备份和手动备份，您可以定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

云数据库RDS通过**Sysbench**导入数据模型和一定量的数据，备份后压缩比约为80%。其中，重复数据越多，压缩比越高。

压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

备份原理

- 单机实例

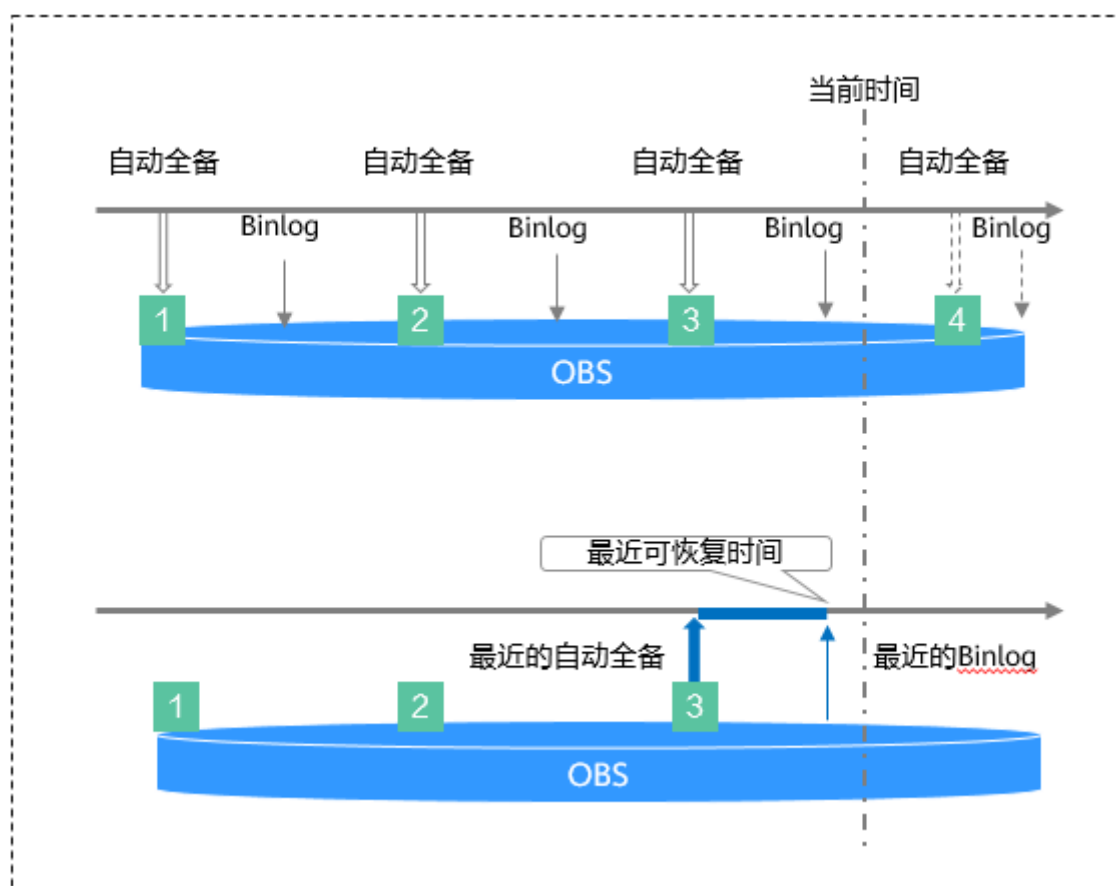
采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。

- 主备实例

采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从备库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上（当主备复制延迟较高时会切换到主机备份），不会占用实例的磁盘空间。

当数据库或表被恶意或误删除，虽然RDS支持HA高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

图 1-88 备份原理



备份费用

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间，当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

开启CBR快照备份后，不再享受备份赠送空间。将根据CBR的收费规则中的“数据库服务器备份存储库”按需计费，详见[云备份是如何计费的](#)。

备份清理

- 备份文件清理分为两种场景：手动备份清理和自动备份清理。
 - 手动备份是由用户触发产生的全量备份，需要用户手动删除，否则会一直保存。
 - 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[设置自动备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。
- Binlog本地日志清理：

清理Binlog日志时，即使设置保留时长为0，RDS也会保证主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成，并且备份到OBS成功以后才会执行清理。

如果选择的保留时长大于0，例如设置1天，那么在Binlog同步及备份成功后，本地Binlog日志将会继续保留1天，到期后自动删除。

1.8.2 备份类型

RDS for MySQL支持的备份有很多种，根据不同维度，有如下分类。

- **按照数据量：**分为全量备份和增量备份。

表 1-44 全量备份和增量备份对比

备份类型	全量备份	增量备份
描述	全量备份是备份数据库所有数据。	增量备份是备份某个时间段内变化的数据。
是否默认开启	是	是
保留时长	<ul style="list-style-type: none">• 自动备份为设置的保留天数。减少保留天数，会针对已有的备份文件生效。• 手动备份会一直保存，不会随着RDS实例的删除而释放，直到用户手动删除。	增量备份随自动全量备份一起删除。

<p>特点</p>	<ul style="list-style-type: none"> 对当前状态下的数据库实例中的所有数据进行一次完整的备份。 用户可在任意时刻使用全量备份恢复创建备份时的完整数据。 包含自动备份和手动备份。 	<ul style="list-style-type: none"> 系统自动每5分钟或一定数据量时会对上一次自动备份或增量备份后更新的数据进行备份。 全部为自动备份。 利用增量备份恢复数据时会依赖最近一次的全量备份，如图1-89所示，因此自动删除时仍然会保留最近的一次超出保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。 <p>图 1-89 增量数据恢复</p>
<p>查看备份大小</p>	<p>单击实例名称，在“备份恢复”的“全量备份”页签查看备份大小。</p>	<p>单击实例名称，在“备份恢复”的“Binlog备份”页签查看备份大小。</p>

- 按照执行方式：分为自动备份和手动备份。

表 1-45 自动备份和手动备份对比

备份类型	自动备份	手动备份
------	------	------

描述	<ul style="list-style-type: none"> 您可以在管理控制台设置自动备份策略，系统将按照自动备份策略中设置的备份时间段和备份周期进行自动备份，并且会按照设置的备份保留天数对备份文件进行存储。 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过修改自动备份策略来调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件（包括全量备份和增量备份）会被自动删除。 	<ul style="list-style-type: none"> 手动备份是由用户触发产生的全量备份，会一直保存，直到用户手动删除。 建议您定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。
是否默认开启	是	是
保留时长	根据设置的备份保留天数保存自动备份。 备份保留天数的设置范围为：1~732天	一直保存，直到手动删除。
设置方法	自动备份	手动备份

- 按照备份区域：分为同区域备份和跨区域备份。

 **说明**

如果需要使用跨区域备份功能，请联系客服申请。

表 1-46 同区域备份和跨区域备份对比

备份类型	同区域备份	跨区域备份
描述	备份存储在同一个区域。	备份存储在除当前区域外的其他区域。
是否默认开启	是	否
保留时长	根据设置的备份保留天数保存备份。 备份保留天数的设置范围为：1~732天	根据设置的跨区域备份时长保存备份。 备份保留时长设置范围为：1~1825天
特点	支持将备份文件存放到和实例相同的区域存储，系统默认开启自动备份（同区域）策略，暂不支持关闭。	支持将备份文件存放到另一个区域存储，开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。
设置方法	设置同区域备份策略	设置跨区域备份策略

查看备份大小	单击“备份管理”，在“数据库同区域备份”页面查看目标实例的备份大小。	单击“备份管理”，在“数据库跨区域备份”页面，单击“查看跨区域备份”，查看目标实例的备份大小。
--------	------------------------------------	---

1.8.3 执行备份

1.8.3.1 设置同区域备份策略

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认开启自动备份策略，安全考虑，实例创建成功后不可关闭。您可根据业务需要设置自动备份策略，云数据库RDS服务按照您设置的自动备份策略对数据库进行备份。

云数据库RDS服务的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。备份以压缩包的形式存储在对象存储服务上，以保证用户数据的机密性和持久性。由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段设置自动备份。

设置自动备份策略后，会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。

在进行全量备份的同时系统每5分钟或一定数据量时会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将数据恢复到指定时间点。

未开启 CBR 备份的约束限制

- 备机故障、备机复制时延超过1天的主备实例，备份会到主机上执行。
- 当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 全量备份时不允许重启数据库，请谨慎选择备份时间段。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在以下两种情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
 - 备份所属的实例正在执行DDL操作。
 - 从备份所属的实例获取备份锁失败。
- 全量备份会占用节点资源，尤其是磁盘带宽。可能会导致实例吞吐量下降，复制时延等问题。

开启 CBR 备份的约束限制

- 备份时长与实例数据量大小成正比，如果数据量较大，可联系客服开通**CBR**快照备份功能提高备份速率。
- 开启CBR备份后，备份策略为快照备份，已有的自动备份和手动备份的恢复功能正常使用。
- 开启CBR备份后，当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 实例在进行CBR快照备份时，不支持下发DDL操作，如果有正在执行的DDL操作，会在DDL操作结束后再进行快照备份。

- 开启CBR备份后，下一次生成的全量备份为快照备份，使用该备份进行恢复，为CBR快照恢复。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

开启CBR快照备份后，不再享受备份赠送空间。将根据CBR的收费规则中的“数据库服务器备份存储库”按需计费，详见[云备份是如何计费的](#)。

查看或修改自动备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 1-90 修改备份策略

设置同区域备份策略

 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，会将数据从实例上拷贝并压缩后上传到OBS备份空间，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关，平均备份速率为60MB/s。自动备份策略开启后，实例每五分钟会自动进行一次增量备份，以保证数据的可靠性。

自动备份 

自动备份保留天数(天)

设置备份保留天数，可设置范围为1~732天。

备份时间段

备份周期

周一	周二	周三	周四	▼
周五	周六	周日		

备份周期至少选择一天。

- 自动备份保留天数：保留天数为全量自动备份和Binlog备份的保留时长，默认为7天，范围为1~732天。
 - 增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。
 - 减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。

全量备份文件自动删除策略：

考虑到数据完整性，自动删除时仍然会保留最近的一次超过保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。

假如备份周期选择“周一”、“周二”，保留天数设置为“2”，备份文件的删除策略如下：

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。
- 本周二产生的全量备份，会在下周三当天自动删除。原因如下：
下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三当天删除本周二产生的全量备份。
- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00~02:00，12:00~13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

说明

建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段以UTC时区保存。如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。

- 备份周期：默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

1.8.3.2 设置跨区域备份策略

操作场景

云数据库RDS支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的RDS实例，用来恢复业务。

实例开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。您可以在RDS“备份管理”页面，对跨区域的备份文件进行管理。未开启跨区域备份策略，默认是在本区域存放备份。

每个租户默认最多支持150个实例设置跨区域备份策略。

注意事项

如果需要使用跨区域备份功能，请联系客服申请。由于该功能无法保证数据的及时性，所以不保证SLA，建议使用DRS服务的迁移功能。

计费说明

表 1-47 计费说明

规格码	收费项	费用单价
rds.mysql.crossreg.backup.space	存储空间	0.0009 元/GB/小时
rds.mysql.crossreg.backup.flow	跨Region备份流量	0.5 元/GB

支持的区域

当用户需要使用跨区域备份功能时，请联系客服申请。


跨区域备份仅支持部分区域，详情请参见下表。

表 1-48 支持的备份区域

备份源区域	支持备份的目标区域
北京四	上海一、广州、贵阳一
上海一	乌兰察布一、北京四、广州
深圳	北京四、上海一、广州
广州	上海一、北京四、乌兰察布一

开启或修改跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“跨区域备份策略”。

图 1-91 设置跨区域备份策略

✕

设置跨区域备份策略

i • 同一个租户下各数据库实例，备份选择的目标端区域需要相同。
• 开启跨区备份策略之后将单独计费。

是否开启跨区域全备

是否开启跨区域日志备份

选择备份区域 华东-上海一 ▼

跨区域备份保留时长(天) - 5 +

设置备份保留天数，可设置范围为1~1,825天。

确定取消

- 加密备份不支持跨区域备份。
- 开启跨区域全备：将本实例的自动全量备份文件备份到异地。
- 开启跨区域日志备份：将本实例的Binlog备份（增量备份）文件备份到异地。
- 跨区域备份文件的保留天数范围为1~1825天。
- 开启跨区域备份策略仅对新产生的备份生效，即为开启跨区域备份策略后产生的备份生效，之前的备份文件不会存储到异地。
- 开启跨区域日志备份后需要待下一次自动全量备份复制完成后才可进行将数据库实例恢复到指定时间点操作，并且只允许恢复到自动全量备份完成后的时间点。
- 同一个租户下各数据库实例，备份选择的目标区域需要相同。
- 跨区域备份会在实例本区域备份完成后异步复制到异地。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

步骤7 您可以返回实例列表，在左侧导航栏选择“备份管理”，在“数据库跨区域备份”页签，管理跨区域备份文件。

- 默认展示所有的跨区域备份实例信息。
 - 单击“设置区域备份”，可以修改跨区域备份策略。
 - 单击“查看跨区域备份”，可以查看到生成的备份文件，当原区域实例发生故障，可以通过该备份文件将数据恢复到新实例。

图 1-92 全量备份

数据库跨区域备份

实例名称 rds-6085 实例ID 162b1ca39b4648a2b6dcad772ee26a3m01


全量备份 Binlog备份


备份名称	备份类型	备份方式	备份开始结束时间	状态	大小	描述	操作
mysql-rds-6085-20230205160148405	首次备份	物理备份	2023/02/05 00:01:48 - 2023/02/05 00:02:56	备份完成	34.74 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230205160148144	首次备份	物理备份	2023/02/05 00:01:48 - 2023/02/05 00:02:53	备份完成	5.3 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230203160148849	首次备份	物理备份	2023/02/04 00:01:48 - 2023/02/04 00:02:55	备份完成	18.44 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230202160207982	首次备份	物理备份	2023/02/03 00:02:07 - 2023/02/03 00:03:14	备份完成	3.52 MB	--	恢复

----结束

关闭跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

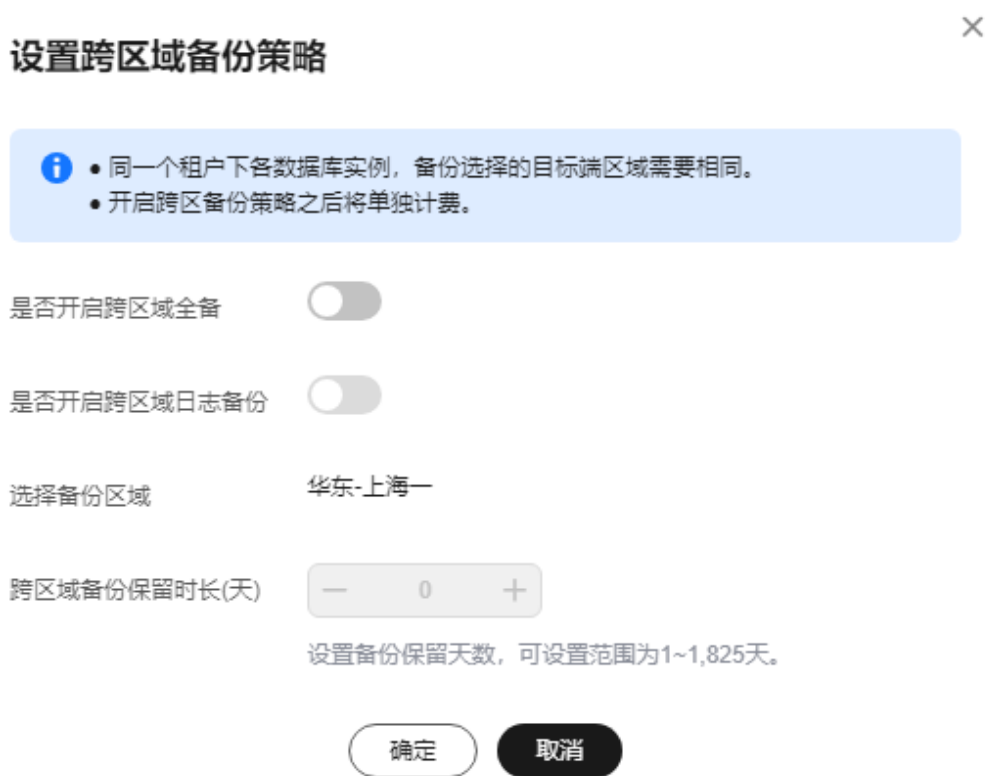
步骤4 在“备份管理”页面，选择“数据库跨区域备份”。

步骤5 在目标实例上，单击“设置区域备份”。在弹出页面，通过设置开关，关闭跨区域备份策略。

说明

关闭跨区域备份策略后，目标区域的备份文件会被删除。

图 1-93 关闭跨区域备份策略



步骤6 单击“确定”，确认关闭。

---结束

1.8.3.3 创建手动备份

操作场景

云数据库RDS支持对运行正常的主实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

未开启 CBR 备份的约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可创建手动备份。
- 当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 实例中表的数量会影响备份速度，表数量上限为50万。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在以下两种情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
 - 备份所属的实例正在执行DDL操作。
 - 从备份所属的实例获取备份锁失败。

开启 CBR 备份的约束限制

- 备份时长与实例数据量大小成正比，如果数据量较大，可联系客服开通**CBR**快照备份功能提高备份速率。
- 开启CBR备份后，备份策略为快照备份，已有的自动备份和手动备份的恢复功能正常使用。
- 开启CBR备份后，当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 实例在进行CBR快照备份时，不支持下发DDL操作，如果有正在执行的DDL操作，会在DDL操作结束后再进行快照备份。
- 开启CBR备份后，下一次生成的全量备份为快照备份，使用该备份进行恢复，为CBR快照恢复。

计费说明


备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。


当数据库实例被删除后，实例赠送的备份空间会自动取消，此时手动备份会按照占用空间大小按需收费，详见[产品价格详情](#)。

开启CBR快照备份后，不再享受备份赠送空间。将根据CBR的收费规则中的“数据库服务器备份存储库”按需计费，详见[云备份是如何计费的](#)。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤5 在创建备份弹出框中，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'<=&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

页面长时间未刷新，可单击页面右上  刷新页面，查看实例是否备份完成。若实例状态为正常，备份完成。


步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。


也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏中选择“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

1.8.3.4 复制备份

操作场景

云数据库RDS服务支持复制自动和手动备份。

限制条件

只支持在同一区域下复制并使用备份，暂不支持跨region操作。

账户余额大于等于0元，才可复制备份。

快照备份包括CBR快照备份不支持复制。

备份保留策略

- 如果删除实例，该实例的自动备份将会被同步删除。
- 如果开启了实例的[自动备份策略](#)，当实例的自动备份保留期结束，该实例的自动备份也将会被同步删除。
- 如果需要长期保留自动备份，您可以复制该自动备份生成一个手动备份，该手动备份在您删除之前将会一直保留。
- 如果手动备份所使用的空间超过您的默认存储空间，则可能会增加云数据库RDS存储成本。
- 复制备份不会影响实例上的业务。


计费说明


备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

当数据库实例被删除后，实例赠送的备份空间会自动取消，此时手动备份会按照占用空间大小按需收费，详见[产品价格详情](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

您也可以在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

步骤5 填写新备份名称和描述，单击“确定”。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，不能包含回车和>|<"&'=特殊字符。

步骤6 新备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，查看并管理自己的备份。

----结束

1.8.4 管理备份

1.8.4.1 下载全量备份文件

操作场景

用户可以下载手动和自动备份文件，用于本地存储备份。


云数据库 RDS for MySQL支持用户下载全量备份，下载的备份文件格式为.qp。


约束限制

- 处于冻结状态的实例不允许下载全量备份文件。
- 通过OBS Browser+下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。
- 若备份文件大于400MB，建议您使用OBS Browser+下载。

方式 1：使用 OBS Browser+下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser+客户端下载RDS备份文件。

图 1-94 OBS Browser+下载



图 1-95 下载指导页面



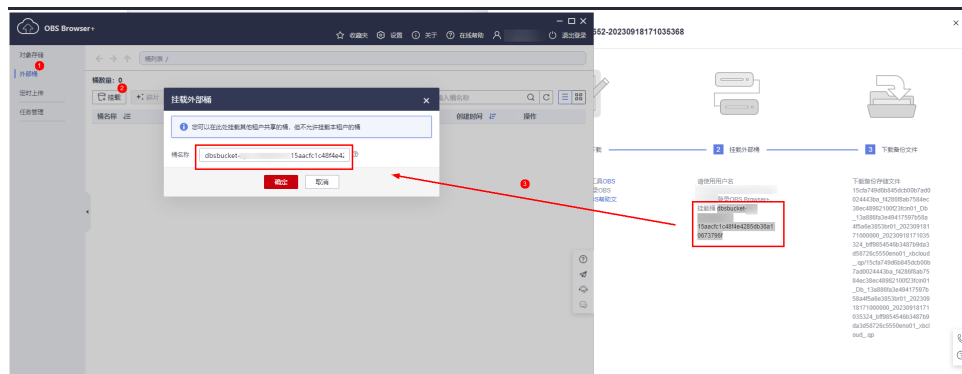
1. 单击下载指导页面步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
2. 解压并安装OBS Browser+。
3. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。

图 1-96 登录 OBS Browser+



4. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。

图 1-97 挂载外部桶



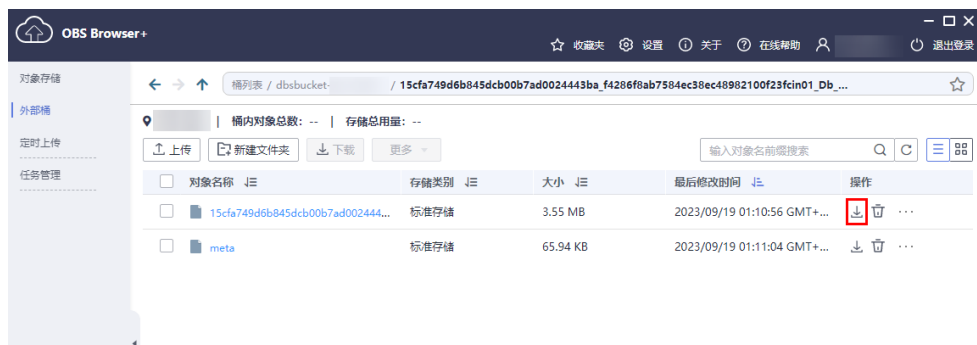
说明

如果需要跨账号访问对象存储服务的外部桶，需要添加访问权限，请参见[对其他帐号下的 IAM 用户授予桶和桶内资源的访问权限](#)。

5. 下载备份文件。

在 OBS Browser+ 界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入下载指导页面步骤3的文件名称并检索，单击↓，下载备份文件。

图 1-98 下载备份文件



----结束

方式 2：直接浏览器下载

步骤 1 登录管理控制台。

步骤 2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤 3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

步骤 4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤 5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- 步骤6** 在弹出框中，选择“直接下载”，单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的备份文件。


图 1-99 直接下载




----结束

方式 3: 按地址下载

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

- 步骤4** 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击操作列中的“下载”。

- 步骤5** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


- 步骤6** 在弹出框中，选择“按地址下载”，单击  复制地址，通过下载地址下载备份文件。

图 1-100 按地址下载



对于RDS for MySQL，显示当前备份文件在链接有效期内的下载地址。

- 您可以使用其他下载工具下载备份文件，比如浏览器或迅雷等。
- 您还可以使用wget命令下载备份文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME：下载成功后的备份文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载备份文件时使用“-O”进行重命名。

DOWNLOAD_URL：需下载的备份文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

1.8.4.2 下载 Binlog 备份文件

操作场景

RDS for MySQL支持用户下载Binlog备份，用于本地存储备份。您可以[下载单个Binlog备份文件](#)，也可以[合并下载Binlog备份文件](#)。

📖 说明

云数据库 RDS for MySQL 5.6/5.7版的实例支持合并下载Binlog备份文件。


Binlog备份文件列表显示的完成时间为最后一个事务提交时间。

管理控制台Binlog备份文件的命名格式为：Binlog名称+时间戳；备份文件格式为row。

处于冻结状态的实例不允许下载Binlog备份文件。

下载单个 Binlog 备份文件

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

您也可以勾选需要下载的Binlog备份，单击左上角“下载”。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤7 下载任务执行完成后，您可在本地查看到Binlog备份文件。

----结束

合并下载 Binlog 备份文件

须知

所选时间段内Binlog总量大于500MB不支持合并。

单机实例进行合并binlog操作时，合并期间主机CPU占用会上升，使用时请考虑对实例性能影响。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog合并下载”页签下，选择要合并的Binlog的时间段，单击“合并”，合并任务下发成功。

说明

- 单次合并下载的时间段最长为24小时。
- 可选的时间范围和自动备份策略的“保留天数”一致，有关自动备份策略保留天数，请参见[设置同区域备份策略](#)。

步骤6 在“Binlog合并下载”页面，可查看该合并文件状态为“合并中”，当状态显示为“合并成功”，单击操作列中的“下载”。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 在弹出框中选择下载方式。

📖 说明

- 为避免产生额外存储空间费用，下载完成后，请手动删除合并文件。您可以在“合并下载”页面，单击操作列中的“删除”，删除合并文件。
- 如果没有手动删除合并文件，系统会保留30天后自动删除合并文件。
- **在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser+客户端下载RDS合并文件。**

通过该方式下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。

图 1-101 下载指导页面




- a. 单击下载指导页面步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
- b. 解压并安装OBS Browser+。
- c. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。
登录对象存储服务客户端相关操作，请参见《[对象存储服务工具指南](#)》的“[登录OBS Browser+](#)”章节。
- d. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。
在OBS Browser+“外部桶”页面，输入下载指导页面步骤2的桶名称，单击“挂载”，挂载该桶。

📖 说明

如果需要跨账号访问对象存储服务的外部桶，需要添加访问权限，请参见[对其他帐号下的IAM用户授予桶和桶内资源的访问权限](#)。

e. 下载合并文件。

在OBS Browser+界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入下载指导页面步骤3的文件名称并检索，单击↓，下载备份文件。

- 在弹出框中，选择“直接下载”，单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的合并文件。
- 在弹出框中，选择“按地址下载”，单击复制地址，通过下载地址下载合并文件。

对于RDS for MySQL，显示当前合并文件在链接有效期内的下载地址。

- 您可以使用其他下载工具下载合并文件。
- 您还可以使用wget命令下载合并文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME: 下载成功后的合并文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载合并文件时使用“-O”进行重命名。

DOWNLOAD_URL: 需下载的合并文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

1.8.4.3 查看并导出备份信息

操作场景


云数据库RDS支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。

如果需要导出备份数据，请参见[下载全量备份文件](#)和[下载Binlog备份文件](#)。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。

- 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表，您对其进行分析，以满足业务需求。

图 1-102 MySQL 备份信息

备份ID	实例名称	实例ID	密钥ID	数据库引擎	备份类型	备份方式	备份开始/结束时间	状态	大小	描述
1	ba-c565880d74942ad023df7899460bhr01	mysql-rds-19e8-20231126181148953	rds-19e8-b8ba9799b1a24b59bbaa10a74eba422ain01	MySQL	5.7.41	自动	物理备份 2023/11/27 02:11:48	备份完成	3.54 MB	--
2	184d1ca4b9e7499faa9bd385d597e0hr01	mysql-rds-19e8-20231126181145616	rds-19e8-b8ba9799b1a24b59bbaa10a74eba422ain01	MySQL	5.7.41	自动	物理备份 2023/11/26 02:11:44	备份完成	3.53 MB	--
4	09e8ffa5975432baafffa909cc5d7ehr01	mysql-rds-19e8-20231124181146092	rds-19e8-b8ba9799b1a24b59bbaa10a74eba422ain01	MySQL	5.7.41	自动	物理备份 2023/11/25 02:11:45	备份完成	3.53 MB	--
5	0bcac04fd2b4bcaa88fa0176f97e378hr01	mysql-rds-19e8-20231124021028785	rds-19e8-b8ba9799b1a24b59bbaa10a74eba422ain01	MySQL	5.7.41	自动	物理备份 2023/11/24 10:10:28	备份完成	3.51 MB	--

步骤5 查看导出的云数据库RDS备份。

----结束

1.8.4.4 使用 mysqlbinlog 工具查看 Binlog 备份文件

操作背景

mysqlbinlog工具用于解析Binlog备份文件，包含在MySQL软件包中。您可在MySQL官网下载对应版本的MySQL软件包，解压并获取解压包中的mysqlbinlog工具（MySQL 5.6和5.7对应的mysqlbinlog版本均为3.4）。由于存在部分用户使用的mysqlbinlog工具版本太旧，无法正确解析Binlog备份文件，因此，为您整理了本文，指导您获取最新的mysqlbinlog工具。

RDS for MySQL也支持使用第三方工具解析Binlog。

操作方法

1. 下载MySQL软件包。

须知

软件包版本最好与当前您使用的MySQL大版本保持一致。

例如，您本地的MySQL版本为5.7.27，则下载如下版本和系统的软件包：

- Product Version: 5.7.27
- Operating System: Linux-Generic

下载完成后的MySQL软件包名为：**mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz**。

图 1-103 下载

MySQL Product Archives

MySQL Community Server (Archived Versions)

Please note that these are old versions. New releases will have recent bug fixes and features!
To download the latest release of MySQL Community Server, please visit MySQL Downloads.

Product Version: 5.7.27
Operating System: Linux - Generic
OS Version: All

Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 32-bit), Compressed TAR Archive <small>(mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz)</small>	Jun 10, 2019	585.0M	Download
Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 64-bit), Compressed TAR Archive <small>(mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz)</small>	Jun 10, 2019	615.0M	Download
Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 32-bit), Compressed TAR Archive Test Suite <small>(mysql-test-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz)</small>	Jun 10, 2019	30.0M	Download
Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 64-bit), Compressed TAR Archive Test Suite <small>(mysql-test-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz)</small>	Jun 10, 2019	30.2M	Download
Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 32-bit), TAR <small>(mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar)</small>	Jun 10, 2019	615.0M	Download
Linux - Generic (glibc 2.12) (x86, 64-bit), TAR <small>(mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar)</small>	Jun 10, 2019	645.2M	Download

2. 解压软件包，找到mysqlbinlog工具。
3. 执行如下命令，查看mysqlbinlog工具的版本信息。

```
[root@ecs]# tar -zxf mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
[root@ecs]# cd mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64/bin
[root@ecs]# ll mysqlbinlog
-rwxr-xr-x 1 7161 31415 11310886 Jun 10 2019 mysqlbinlog
[root@ecs]# ./mysqlbinlog -V
./mysqlbinlog Ver 3.4 for linux-glibc2.12 at x86_64
```

4. 使用mysqlbinlog工具解析binlog。

以解析“mysql-bin.000001”为例：

```
[root@ecs]# ./mysqlbinlog --no-defaults -vv /root/mysql-bin.000001
/*!50530 SET @@SESSION.PSEUDO_SLAVE_MODE=1*/;
/*!50003 SET @@OLD_COMPLETION_TYPE=@@COMPLETION_TYPE,COMPLETION_TYPE=0*/;
DELIMITER /*!*/;
# at 4
#200316 17:54:14 server id 1 end_log_pos 126 CRC32 0x92b3f2ca Start: binlog v
4, server v 5.7.27-5-debug-log created 200316 17:54:14 at startup
ROLLBACK/*!*/;
BINLOG '
xkxvXg8BAAAeGAAAH4AAAAAAQANS43LjI3LTUtZGVidWctbG9nAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAADGTG9eEzgNAAgAEgAEBAQEgAAAYgAEGggAAAAICAgCAAAACgoKkioAEjQA
Xz0AAAcrys5I=
'/*!*/;
# at 126
#200316 17:54:14 server id 1 end_log_pos 157 CRC32 0xfcc47ad6 Previous-GTIDs
# [empty]
# at 157
#200316 17:54:27 server id 1 end_log_pos 204 CRC32 0xa7febd1f Rotate to mysqlbin.
000002 pos: 4
SET @@SESSION.GTID_NEXT= 'AUTOMATIC' /* added by mysqlbinlog */ /*!*/;
DELIMITER ;
# End of log file
/*!50003 SET COMPLETION_TYPE=@@OLD_COMPLETION_TYPE*/;
/*!50530 SET @@SESSION.PSEUDO_SLAVE_MODE=0*/;
```

1.8.4.5 删除手动备份

操作场景


云数据库RDS服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。


约束限制

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。

- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤5 单击“是”，删除手动备份。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

---结束

1.8.5 清理 Binlog

1.8.5.1 设置 RDS for MySQL 本地 Binlog 日志清理

操作场景

RDS for MySQL支持设置本地Binlog日志的清理，所有需要清理的本地日志都会在Binlog备份成功后删除，您可以根据需求灵活设置本地Binlog保留时长，合理利用实例使用空间。

说明

RDS默认开启Binlog，无需额外配置，binlog_format格式为row。

在RDS界面，仅支持在主实例中设置Binlog日志清理，只读实例的Binlog日志清理周期和主实例保持一致。

Binlog本地保留时长，可设置范围为0~7*24小时。


清理Binlog日志时，即使设置保留时长为0，RDS也会保证主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成、并且备份成功到OBS以后才会执行清理。如果选择的保留时长大于0，例如设置1天，那么在Binlog同步及备份成功后，本地Binlog日志将会继续保留1天，到期后自动删除。如需查看Binlog日志，请参见[下载Binlog备份文件](#)。


注意事项

界面设置的Binlog过期时间以小时为单位，通过命令查看“expire_logs_days”（5.7版本参数）和“binlog_expire_logs_seconds”（8.0版本参数）过期时间单位为天，不建议作为参考依据。查看具体的Binlog过期时间时，以界面设置的为准。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”子页签下，单击“Binlog本地设置”。

步骤6 在“Binlog本地设置”弹出框中，设置保留时长，单击“确定”。

图 1-104 Binlog 本地设置



说明

Binlog过期时间，以界面设置为准。

----结束

1.8.5.2 一键清理 Binlog

操作场景

RDS for MySQL支持一键清理本地Binlog日志，释放磁盘空间。

Binlog 本地设置和一键清理 Binlog

基于[Binlog本地设置](#)的保留时长下，一键清理功能会去清理那些超过保留时长的Binlog。

注意事项

- 清理Binlog有一定延迟，每次操作后请查看[磁盘空间](#)是否释放，请勿重复多次下发。
- 无法一键清理的Binlog：
 - 未备份到OBS的本地Binlog
 - 备机还没有同步完成的Binlog
 - 使用增量备份解析工具还未接收完成的Binlog

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。



- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”子页签下，单击“一键清理 Binlog”。
- 步骤6** 在“一键清理Binlog”弹出框中，单击“确定”。

图 1-105 一键清理 Binlog



----结束

1.9 数据恢复

1.9.1 数据恢复方案

云数据库RDS提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

恢复误删除的实例

- 回收站：退订的包年包月实例和删除的按需实例，支持加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例，详见[重建实例](#)。
- 已删除实例的备份：通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，详见[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

恢复误删除或修改的数据

表 1-49 恢复方案说明

方案	支持的存储类型	恢复时间 点	恢复范围	恢复位置	恢复 时长

	SSD云盘	本地SSD盘	极速型SSD	备份文件所在时间点	所有库表	部分库表	恢复到新实例	恢复到当前实例	恢复到已有实例(非原实例)	
实例恢复	√	√	√	√	√	x	√	√	√	与实例的数据量有关
库表恢复	√	√	√	√	√	√	x	√	x	与库表的数据量有关

恢复/迁移到云上 MySQL

- 恢复到云上MySQL：通过备份文件恢复数据，详见[恢复到云上MySQL数据库](#)。
- 迁移到云上MySQL：使用DRS、mysqldump、DAS迁移数据，详见[迁移方案总览](#)。

恢复/迁移到自建 MySQL

- 恢复到自建MySQL：使用备份文件恢复到自建库，详见[恢复到自建MySQL数据库](#)。
- 迁移到自建MySQL：使用DRS同步数据到自建库，详见[将MySQL同步到MySQL](#)。

1.9.2 恢复到云上 MySQL 数据库

1.9.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复

操作场景

云数据库RDS支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。

通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为40MB/s。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。

- 如果原实例创建表时的SQL语句指定了透明页压缩，恢复到实例时可能会出现磁盘空间不足导致的恢复失败。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 如果备份所在的数据库实例已被删除，则不可恢复到当前实例。
 - 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 如果目标数据库实例已被删除，则不可恢复到已有实例。
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

存储类型变更


恢复到当前实例的存储类型不会改变。恢复到新实例和已有实例(非原实例)时，恢复前后支持的存储类型见表1-50。


表 1-50 存储类型变更

原存储类型	恢复到	恢复后的存储类型
SSD云盘	新实例、已有实例 (非原实例)	SSD云盘
本地SSD盘	新实例 说明 本地SSD盘不支持恢复到当前实例和已有实例(非原实例)。	<ul style="list-style-type: none">● 本地SSD盘主备实例● SSD云盘● 极速型SSD
极速型SSD	新实例、已有实例 (非原实例)	<ul style="list-style-type: none">● SSD云盘● 极速型SSD

操作步骤

步骤1 登录**管理控制台**。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤5 选择需要的恢复方式，单击“确定”。

说明

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

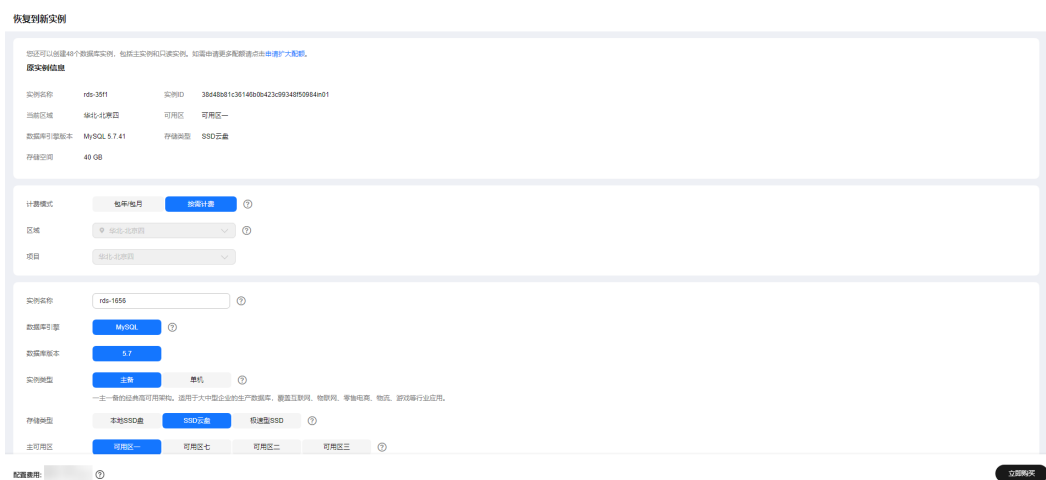
通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- **新实例：**将备份恢复到新创建的实例上。
选择恢复到“新实例”，单击“确定”，跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：
 - 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。
 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
 - 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

图 1-106 恢复到 RDS for MySQL 新实例



图 1-107 创建 RDS for MySQL 新实例



- **当前实例：**将备份数据恢复到当前实例上。
 - a. 勾选“我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。”，单击“下一步”。

- b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- 已有实例（非原实例）：将备份数据恢复到已经存在的实例上。
 - a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”。
 - b. 勾选已经存在的实例并单击“下一步”。
 - c. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

RDS for MySQL本地SSD盘实例不支持将备份恢复到当前实例或已有实例，如有需要，在恢复到新实例后，[使用DRS将新实例数据迁移到原实例](#)或者[修改新实例内网IP](#)。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

1.9.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点

操作场景

云数据库RDS服务支持使用已有的自动备份，恢复实例数据到指定时间点。

您可根据业务需要，对单个实例进行恢复，也可对实例进行批量恢复。


实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为30MB/s。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 请勿在RDS for MySQL实例的生命周期内执行“reset master”命令，以免造成恢复到指定时间点功能异常。
- 存储类型的限制：
 - SSD云盘实例只能恢复到云盘，不支持恢复到本地SSD盘实例。
 - 本地SSD盘实例只能恢复到本地SSD盘主备实例或者SSD云盘，不支持恢复到本地SSD盘单机实例。
- 恢复到新实例时，原实例备份存在大事务有可能会造成恢复失败，如果恢复失败请联系客服处理。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 本地SSD盘实例不支持恢复到当前实例。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。
 - 本地SSD盘实例不支持恢复到已有实例。

对当前实例恢复操作

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

说明

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

- 恢复到新实例
跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：

- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。
- 恢复到当前实例
 - a. 勾选“我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- 恢复到已有实例（非原实例）
 - a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”。
 - b. 勾选已经存在的实例并单击“下一步”。
 - c. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

步骤7 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

实例创建完成后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

用户可在界面上看到一个新的可恢复时间区间，且该时间区间与原时间区间有一段时间差（即恢复占用的时间）。

实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

批量恢复

说明

具有批量还原操作权限的用户，才可以批量恢复到指定时间点。您可联系华为云客服人员申请。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，在实例列表上方选择“更多 > 恢复”。

📖 说明

仅RDS for MySQL实例支持批量恢复。如果您选择了非MySQL引擎的实例，不能进行该操作。

步骤5 在弹出框中确认需要恢复的实例，设置恢复时间点，您可以设置统一恢复时间，也可以单独设置每个实例的恢复时间点。

图 1-108 批量恢复



步骤6 单击“下一步”，确认恢复信息。

步骤7 单击“确定”，提交批量恢复任务。

步骤8 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

1.9.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点

操作场景

为了保证数据的完整性，以及降低对原实例的性能影响，会进行库表级时间点恢复。库表级恢复是为选择的某个库表恢复到指定时间点。在进行库表级时间点恢复备份时，会从OBS备份空间选择一个该时间点最近的全量备份下载至临时实例上进行全

量恢复，然后在临时实例上重放Binlog到指定时间点，完成之后将对应表的数据回写到原实例的目标表，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为20MB/s。

由于需要对实例的所有数据进行备份及恢复操作，对于数据量较大的实例，所需时间较长，请耐心等待。通过库表级时间点恢复备份，将不会导致实例数据被覆盖，您可以根据需要恢复库表。

RDS for MySQL支持恢复单个实例的库表数据，以及批量恢复多个实例的库表数据。

使用限制


- 普通表级时间点恢复或极速表级时间点恢复带外键的表，会将外键表的外键删除，同时更改表结构。
- 表级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000张表。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。
- 批量恢复多个实例的库表数据，必须选择同版本RDS for MySQL实例，且实例状态必须为“正常”。
- 一次性最多可以选择20个实例进行批量库表级时间点恢复。
- RDS for MySQL库表级时间点恢复期间不允许主备实例和只读实例做规格变更，重启，删除等操作。
- 进行库表级时间点恢复时，要恢复的库、表信息是在所选时间点前最新一次全量备份中读取的。由于所选时间点可以是恢复时间区间内的任意时间点，所以库表级时间点恢复支持恢复到存在指定库、表信息的最早的一次全量备份时间点。
- 如果选择恢复的时间点不存在该表，则该表不会被恢复。
- 表级时间点恢复，不支持恢复视图。建议先恢复出视图所涉及的表，然后重新创建视图。
- 库级时间点恢复，只恢复库里面的表数据。恢复出来的新库，不包含视图。
- 如果数据库实例超过2万张表，出于性能考虑，服务不会采集历史时间点的库表元数据信息，会从当前实例查找库表信息进行恢复。如果界面没有显示目标库表，而用户确认指定时间的库表存在，用户可以自行创建同名的空库表再进行库表恢复。


前提条件

由于该操作会在源实例上新生成恢复后的库表，请确保您的源实例磁盘空间充足。

恢复单个实例的库表数据

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

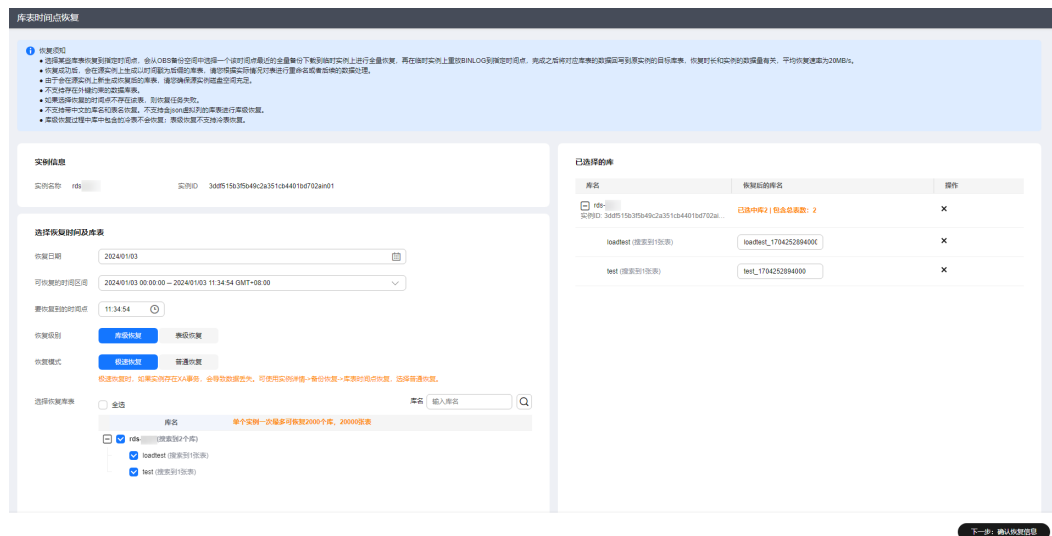
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏，选择“备份恢复”，单击“库表时间点恢复”。

步骤6 填写恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。

- 为了方便您操作，所需恢复的数据库和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
- 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
- 不支持带中文的库名和表名恢复。
- 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
- 不支持含json虚拟列的库表进行库级和表级时间点恢复。
- 库级恢复过程中库中包含的冷表不会恢复；表级恢复不支持冷表恢复。
- 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能会导致新创建库被覆盖，造成数据丢失。
- 表级时间点恢复过程中，如果创建同名表，可能会导致新创建表被覆盖，造成数据丢失。
- 如果当前实例和所选的要恢复到的时间点支持极速恢复，可在恢复模式中选择是否使用极速恢复。
- 极速恢复时，如果实例存在XA事务，会导致数据丢失，请选择普通恢复。

图 1-109 库表时间点恢复**步骤7** 信息确认无误后，单击“立即恢复”。**步骤8** 在“实例管理”页面，可查看该实例状态为“恢复中”，恢复过程中该实例业务不中断。

同时，您可在“任务中心”页面，查看库表时间点恢复任务的执行进度及结果。

恢复成功后，您可根据实际情况对库表进行数据处理。


----结束


说明

- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为20MB/s。
- 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。

批量恢复多个实例的库表数据

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

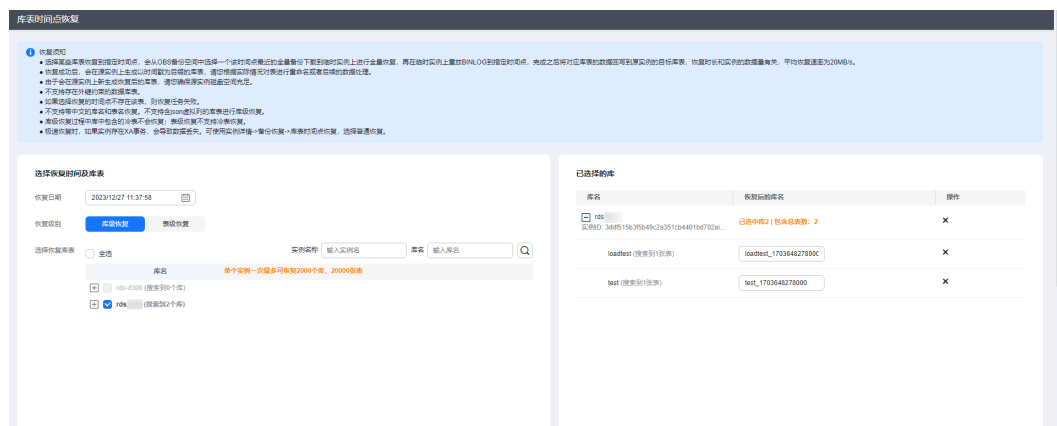
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选多个实例，在实例列表上方，选择“更多 > 库表时间点恢复”。

步骤5 填写恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。

- 为了方便您操作，所需恢复的实例名称、数据库名称和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
- 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
- 不支持带中文的库名和表名恢复。
- 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
- 库级恢复过程中库中包含的冷表不会恢复；表级恢复不支持冷表恢复。
- 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能会导致新建库被覆盖，造成数据丢失。
- 表级时间点恢复过程中，如果创建同名表，可能会导致新建表被覆盖，造成数据丢失。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。

图 1-110 批量库表时间点恢复



步骤6 信息确认无误后，单击“立即恢复”。

步骤7 在“实例管理”页面，可查看实例状态为“恢复中”，恢复过程中实例业务不中断。同时，您可在“任务中心”页面，查看库表时间点恢复任务的执行进度及结果。恢复成功后，您可根据实际情况对库表进行数据处理。

----结束

说明

- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为20MB/s。
- 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

1.9.2.4 跨区域数据恢复

操作场景


RDS for MySQL支持跨区域备份，当原区域实例发生故障时，可以通过该备份文件将数据恢复到备份所在区域的新实例上。


前提条件

- 已完成跨区域备份，具体操作请参见[设置跨区域备份策略](#)。
- 本地盘实例的备份文件不支持恢复到本地盘实例。
- 加密备份不支持恢复已有实例。
- 开启TDE实例不支持跨区域恢复。
- 目标实例内核版本不能低于原实例内核版本。

跨区域全量备份文件恢复

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在页面上方选择备份所在的目标区域。

步骤5 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择“数据库跨区域备份”页签。

步骤6 单击目标实例操作列“查看跨区域备份”。

步骤7 在“全量备份”页签，单击目标备份操作列“恢复”。

图 1-111 全量备份



步骤8 在弹框中选择恢复方式，单击“确定”。

恢复到新实例：设置新实例参数，单击“立即购买”。

图 1-112 新实例购买页



- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

----结束

跨区域增量备份文件恢复

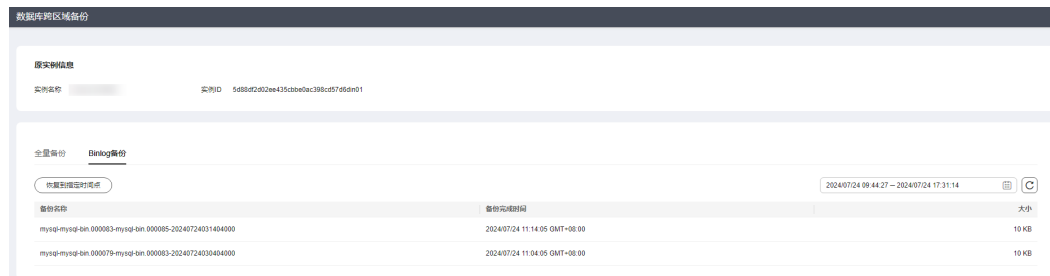
步骤1 在页面上方选择备份所在的目标区域。

步骤2 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择“数据库跨区域备份”页签。

步骤3 单击目标实例操作列“查看跨区域备份”。

步骤4 在“增量备份”页签，单击“恢复到指定时间点”。

图 1-113 增量备份恢复



步骤5 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

恢复到新实例：设置新实例参数，单击“立即购买”。

- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

----结束

1.9.3 恢复到自建 MySQL 数据库

本章节介绍将下载的华为云RDS for MySQL全量备份文件恢复到自建MySQL数据库的操作步骤。

如果您希望在本地重新建立一个同样体量MySQL数据库，并且将华为云RDS for MySQL数据全部迁移，可以使用本章节操作将下载的.qp文件在本地进行重建。

- **步骤一：**在[华为云RDS for MySQL](#)下载全量备份文件
- **步骤二：**在本地MySQL安装qpress和XtraBackup
- **步骤三：**使用备份文件恢复数据到自建MySQL

操作流程

1. 下载华为云RDS for MySQL实例中对应时间点的全备文件。
2. 将全备文件上传到本地用以重建数据库。
3. 使用qpress工具将全备文件解压。
4. 通过Xtrabackup工具将全备文件恢复到数据库的data目录中，并将数据库原数据保留到data_back文件中。
5. 重启数据库，数据重建成功。

约束限制

- 本章节仅使用从华为云RDS for MySQL 5.6、5.7、8.0版本实例下载的全量备份文件在本地恢复到对应版本自建数据库，不包括增量备份的恢复操作。
- **自建MySQL数据库内核小版本需与华为云RDS for MySQL版本号一致。**通过mysql -V或mysqld --version命令，可以查看MySQL内核版本。

- 仅支持恢复到本地为Linux操作系统的数据库。
- 由于开源备份工具目前仅支持x86包，不支持ARM，因此，不支持ARM的ECS自建数据库使用本章操作进行备份文件恢复。您可以使用DRS迁移或数据导出导入的方式，具体请参见[数据迁移](#)。
- 全量备份文件恢复到自建数据库将使用以下三个软件：
 - MySQL数据库
 - qpress工具
 - Percona XtraBackup工具
- 请使用对应版本工具，否则将无法恢复成功。

表 1-51 版本对应关系

数据库	qpress	Percona XtraBackup
MySQL 8.0	qpress 7	XtraBackup 8.0.0及以上版本
MySQL 5.7、MySQL 5.6	qpress 7	XtraBackup 2.4.9及以上版本

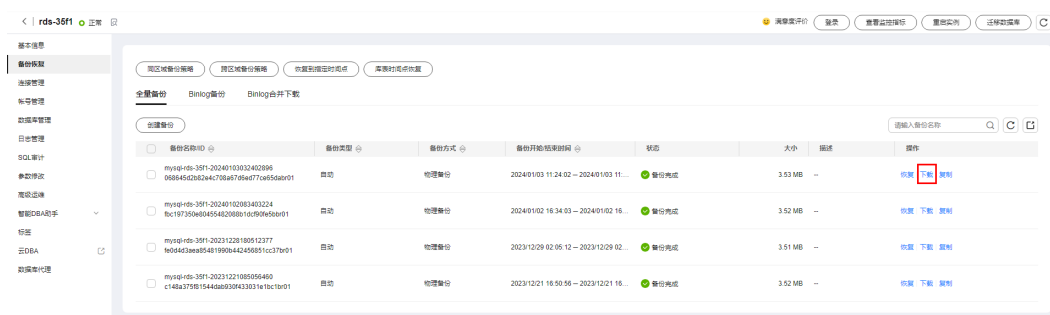
- 在进行恢复阶段请勿在本地自建数据库运行其他业务。

步骤一：在华为云 RDS for MySQL 下载全量备份文件

RDS for MySQL实例会在固定时间进行自动全备任务，也可以由您指定时间进行手动全备任务，其生成的.qp文件支持下载以及在本地进行恢复自建数据库。

1. 您可以在RDS界面单击实例名称，选择“备份恢复 > 全量备份 > 下载”，下载全量备份文件。

图 1-114 下载全量备份



2. 通过文件传输工具（例如WinSCP）将全备文件上传到本地MySQL库所在的Linux设备。

步骤二：在本地 MySQL 安装 qpress 和 XtraBackup

方式一：手动安装

1. 下载正确版本的qpress和XtraBackup，也可以根据[表1-52](#)进行下载。下载完成后将安装包上传到本地MySQL库所在的Linux设备。

- 下载MySQL: [Index of mysql-local/Downloads](#)
- 下载qpress工具: <https://repo.percona.com/yum/release/>
- 下载Percona XtraBackup工具:
 - 对于MySQL 5.6和5.7版本, 下载[XtraBackup 2.4.9](#)及其以上版本。
 - 对于MySQL 8.0版本, 下载[XtraBackup 8.0](#)及其以上版本。

表 1-52 下载示例

工具	下载示例
MySQL 5.6	mysql-5.6.51-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
MySQL 5.7	mysql-5.7.38-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
MySQL 8.0	mysql-8.0.26-linux-glibc2.12-x86_64.tar
qpress	qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
Percona XtraBackup	XtraBackup 2.4.9 (MySQL 5.6、5.7)
	XtraBackup 8.0 (MySQL 8.0)

2. 安装qpress rpm包。以Enterprise Linux 7 (CentOS 7, RHEL 7, Rocky Linux 7, AlmaLinux 7) 操作系统为例。

```
rpm -ivh qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
```

3. 解压Xtrabackup包, 并改名为“xtrabackup”。

```
tar -zxvf percona-xtrabackup-2.4.9-Linux-x86_64.tar.gz  
mv percona-xtrabackup-2.4.9-Linux-x86_64 xtrabackup
```

4. xtrabackup添加到环境变量。

```
echo "export PATH=$PATH:/usr/local/xtrabackup/bin" >> /etc/profile  
mv xtrabackup/ /usr/local/  
source /etc/profile
```

方式二: wget安装

1. 安装qpress rpm包。

```
wget https://repo.percona.com/yum/release/7/RPMS/x86_64/  
qpress-11-1.el7.x86_64.rpm  
rpm -ivh qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
```

2. 安装Percona XtraBackup。

- MySQL 5.6、5.7, 以下载并安装Percona XtraBackup 2.4.9为例

```
wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-  
XtraBackup-2.4/Percona-XtraBackup-2.4.9/binary/redhat/7/x86_64/  
percona-xtrabackup-24-2.4.9-1.el7.x86_64.rpm
```

```
rpm -ivh percona-xtrabackup-24-2.4.9-1.el7.x86_64.rpm --nodeps --  
force
```

- MySQL 8.0, 以下载并安装Percona XtraBackup 8.0为例

```
wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-  
XtraBackup-8.0/Percona-XtraBackup-8.0.32-26/binary/redhat/7/  
x86_64/percona-xtrabackup-80-8.0.32-26.1.el7.x86_64.rpm  
rpm -ivh percona-xtrabackup-80-8.0.32-26.1.el7.x86_64.rpm --nodeps  
--force
```

步骤三：使用备份文件恢复数据到自建 MySQL

1. 创建一个临时目录“backupdir”。

```
mkdir backupdir
```

2. 解压全备文件。

说明

解压全备文件到临时目录“backupdir”前，需要保证临时目录下为空，再进行解压，避免恢复异常。

- MySQL 5.6、5.7

```
xbstream -x -p 4 < ./全备文件.qp -C ./backupdir/  
innobackupex --parallel 4 --decompress ./backupdir
```

- MySQL 8.0

```
xbstream -x -p 4 < ./全备文件.qp -C ./backupdir/  
xtrabackup --parallel 4 --decompress --target-dir=./backupdir
```

3. 删除qp文件。

```
find ./backupdir/ -name '*.qp' | xargs rm -f
```

4. 准备备份文件。

- MySQL 5.6、5.7

```
innobackupex --apply-log ./backupdir
```

- MySQL 8.0

```
xtrabackup --prepare --target-dir=./backupdir
```

5. 备份数据。

- a. 停止MySQL数据库服务。

```
service mysql stop
```

如果是MySQL 5.7，需执行如下命令停止MySQL数据库服务：

```
/bin/systemctl stop mysqld.service
```

- b. 备份原来的数据库目录。

```
mv /usr/local/mysql/data /usr/local/mysql/data_bak  
mkdir /usr/local/mysql/data
```

- c. 创建新的数据库目录并修改目录权限。

```
chown mysql:mysql /usr/local/mysql/data
```

6. 恢复数据到自建库，并修改目录权限。

执行该步骤前，需要清空自建库的“data”目录，参考[5.b](#)。

- MySQL 5.6、5.7

```
innobackupex --defaults-file=/etc/my.cnf --copy-back ./backupdir  
chown -R mysql:mysql /usr/local/mysql/data
```

- MySQL 8.0
`xtrabackup --defaults-file=/etc/my.cnf --copy-back --target-dir=./
backupdir
chown -R mysql:mysql /usr/local/mysql/data`

📖 说明

- 命令中的相对路径（./backupdir）可替换成绝对路径。
 - “--defaults-file”为MySQL配置文件位置，您可以根据实际情况进行修改。
7. 启动数据库。
`service mysql start`
如果是MySQL 5.7，需执行如下命令启动数据库：
`/bin/systemctl start mysqld.service`
 8. 登录数据库，查看数据恢复结果。
`show databases`

1.10 只读实例管理

1.10.1 只读实例简介

功能介绍

目前，云数据库RDS for MySQL实例支持只读实例和开通读写分离功能。

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读实例，利用只读实例满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。

创建只读实例后，您可以[开通读写分离功能](#)，通过RDS的读写分离连接地址，写请求自动访问主实例，读请求按照读权重设置自动访问各个只读实例。

未开通读写分离时，您需要在应用程序中分别配置主实例和每个只读实例的连接地址，才能实现将写请求发往主实例而将读请求发往只读实例。

只读实例为单个物理节点的架构（没有备节点），采用MySQL的原生复制功能，将主实例的更改同步到所有只读实例。只读实例跟主实例在同一区域，但可以在不同的可用区。

单机版只读实例和高可用只读实例

只读实例帮助主实例分担读取密集型工作负荷，降低主实例的工作负荷。

只读实例与主实例之间采用异步复制方案，存在一定的复制延时，只读实例上的数据最终将与主实例上的数据一致。对于能够适应这种延时的场景，可以使用只读实例。

只读实例分为单机版只读实例和高可用只读实例：

- 单机版只读实例：推荐开启数据库代理功能，并购买单机版只读实例。当单个只读故障后，数据库代理可以将流量分担到其他可用只读实例或主实例。购买单机只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

- 高可用只读实例：当只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。购买高可用只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

推荐用法：

- 主实例下包含2个及以下只读实例时，高可用只读作用比较好。
- 主实例下包含2个以上只读实例时，建议开启数据库代理，获得更好的性价比。

📖 说明

当只读实例与主数据库之间复制异常后，单机版和高可用版只读都需要较长时间重建和恢复（取决于数据量）。

计费标准

只读实例需要额外收费，其计费方式是包年/包月和按需付费。计费详情请参见[云数据库RDS产品价格详情](#)中的只读实例部分。

功能特点

- 只读实例规格可以与主实例不一致。

须知

建议只读实例规格大于等于主实例规格，否则易导致只读实例创建失败、延迟高、负载高等现象。

- 支持按需计费，购买方式灵活，按实际使用时长计费；也支持包年/包月计费，相对于按需计费提供更大的折扣，对于长期使用者，推荐该方式。
- 提供系统性能监控。
云数据库RDS提供近20个系统性能的监控视图，如磁盘容量、IOPS、连接数、CPU利用率、网络流量等，用户可以轻松查看实例的负载。

功能限制

- 1个主实例最多可以创建10个只读实例。
- 不支持单独购买只读实例，需要购买主实例后才能购买只读实例。
- 不支持单独停止只读实例。停止主实例时，如果存在只读实例，会同时停止只读实例。
- 主实例、备实例及只读实例的数据都是一致的，暂不支持过滤库或者表不同步。
- 备份设置：不支持自动备份设置以及手动备份。只读实例没有备份文件，不会提供Binlog。
- 实例恢复：不支持通过备份文件或任意时间点创建只读实例，不支持通过备份集覆盖只读实例。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读实例。
- 数据库管理：不支持创建和删除数据库。
- 账号管理：只读实例不提供创建账号权限。请在主实例上创建，请参见[创建数据库账号](#)。
- 回收站：不支持加入回收站管理。

创建和管理只读实例

- [创建单个只读实例](#)
- [批量创建只读实例](#)
- [管理只读实例](#)

1.10.2 创建高可用只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。


云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建高可用只读实例。

约束限制

- 创建高可用只读实例时，高可用只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型、惠选型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。
- 转为高可用只读实例时，原只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型、惠选型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。本地盘单机版只读实例如果需要转为高可用只读，请联系客服申请。
- DEC用户支持创建高可用只读实例以及只读转高可用，资源类型选择“专属存储”时，默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
- 创建时不支持设置证书、磁盘加密、端口、子网信息，上述信息均与已有高可用只读一致，如果没有创建过高可用只读实例，则与主实例保持一致。
- 证书、磁盘加密、端口、子网信息跟已有高可用只读一致（若没有高可用只读，则跟主实例一致）时，非高可用只读才可变更到高可用只读。
- 创建高可用只读或是变更到高可用只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 3 。
- 不建议修改高可用只读实例的参数，否则会影响到高可用只读的可靠性。
- 高可用只读不允许进行如下操作：修改端口、转换到非高可用只读实例。
- 建议创建只读实例时，设置实例规格不低于主实例，否则可能导致创建只读失败和复制延迟升高。
- 创建只读实例时不要有DDL操作，否则可能会导致创建只读失败。


创建高可用只读

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例下方的添加按钮，创建只读实例。

步骤5 在“创建只读”页面，填写实例相关信息后，单击“立即创建”。

图 1-115 基本信息



创建只读

您最多可以创建10个只读实例，当前还可以创建10个。只读实例发生故障时，重建需要花费较长时间。如果您的业务对数据只读，请参考[数据备份与恢复用户指南](#)，开启数据库代理功能，解决业务中断问题。只读实例创建后，您可以修改代理策略模式设置页面选择读实例。添加代理策略策略和读实例只读分发策略。

主实例信息

实例名称	rds-3911	实例ID	38d4881c36149b0b423c9f34f5989e01
当前区域	华北-北京四	可用区	可用区一
数据库引擎版本	MySQL 5.7.41	实例类型	主实例
规格规格	rds.mysql.r1.large.2核12vCPU/14GB	存储类型	SSD云盘
存储空间	40GB		

计费模式 包年包月 按量计费

当前区域 华北-北京四

实例名称

数据库引擎

数据库版本

只读模式 高可用只读 只读 只读可用性增强，降低只读故障概率。 [了解更多](#)

存储类型

表 1-53 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
只读模式	选择“高可用只读”。
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 <ul style="list-style-type: none"> 本地SSD盘：将数据存储于本地SSD盘，可以降低I/O延时。相对云磁盘，本地磁盘的IO吞吐性能更好。 SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和单路低时延性能。 <p>说明 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。</p>
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 1-116 规格与存储

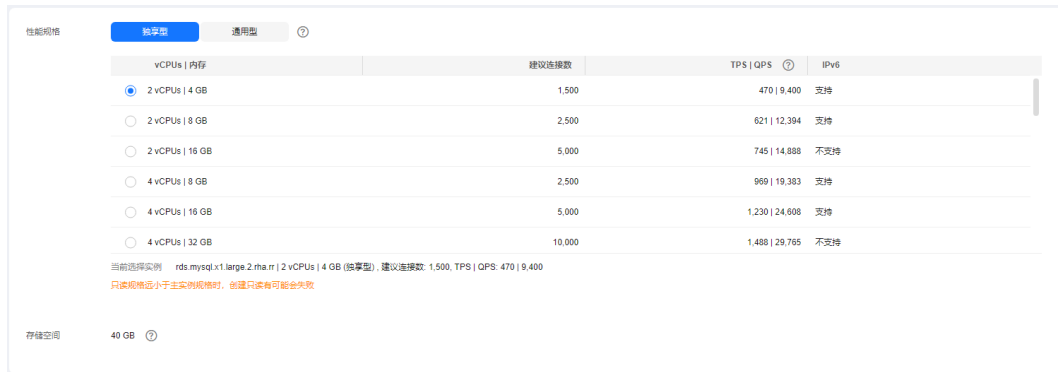


表 1-54 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。关于性能规格详情，请参见 RDS for MySQL实例规格 。 创建成功后可进行规格变更，请参见 变更实例的CPU和内存规格 。 对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。

图 1-117 网络



表 1-55 网络

参数	描述
虚拟私有云	和主实例相同。
子网	和主实例相同。 <ul style="list-style-type: none">IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《 企业管理用户指南 》。

表 1-56 标签

参数	描述
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

表 1-57 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	<ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

常见问题

Q: 主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A: 会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。

Q: 高可用只读支持跨AZ部署吗？

A: 支持。RDS for MySQL高可用只读可以实现跨AZ部署，但是在创建时只能选择一个可用区。

1.10.3 创建单机版只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建单机版只读实例。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。
- 一个主实例中，最多可以增加10个只读实例。
- 创建单机版只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 2 。
- 建议创建只读实例时，设置实例规格不低于主实例，否则可能导致创建只读失败和复制延迟升高。
- 如何批量创建只读实例，请参见[批量创建只读实例](#)。
- 创建只读实例时不要有DDL操作，否则可能会导致创建只读失败。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例下方的添加按钮，创建只读实例。

步骤5 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即创建”。

图 1-118 基本信息

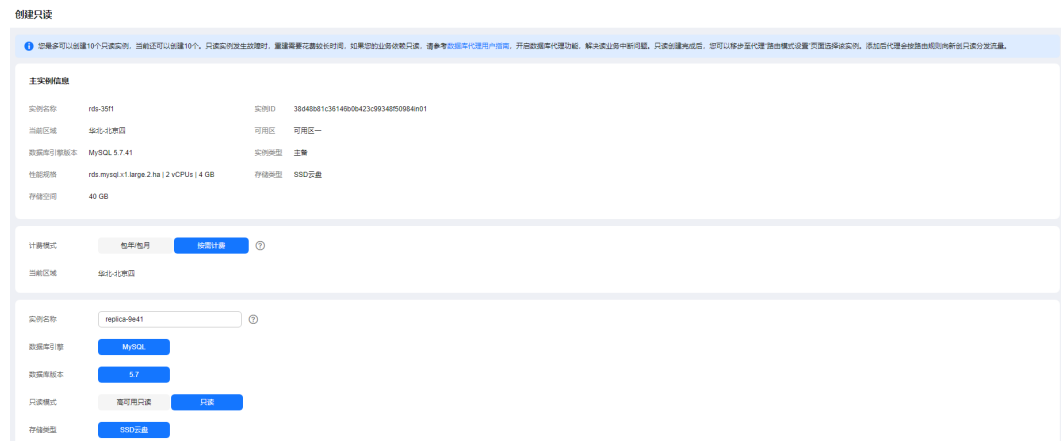


表 1-58 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
只读模式	选择“只读”。
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 <ul style="list-style-type: none"> SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和单路低时延性能。 <p>说明 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。</p>
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 1-119 规格与存储



表 1-59 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。关于性能规格详情，请参见 RDS for MySQL实例规格 。 创建成功后可进行规格变更，请参见 变更实例的CPU和内存规格 。 对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none"> 不加密：未开启加密功能。 加密：提高数据安全性，对性能有一定影响。 密钥名称：选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 云数据库RDS实例创建成功后，请勿禁用或删除正在使用的密钥，否则会导致云数据库RDS服务不可用，数据无法恢复。 创建密钥可参考《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。

图 1-120 网络



表 1-60 网络

参数	描述
虚拟私有云	和主实例相同。
子网	<p>选择和主实例相同的子网或者同一个VPC下的其他子网，创建单机版只读实例。如何创建子网，请参见为虚拟私有云创建新的子网。</p> <ul style="list-style-type: none"> IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。 IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。
企业项目	<p>对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。</p> <p>更多关于企业项目的信息，请参见《企业管理用户指南》。</p>

表 1-61 标签

参数	描述
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

表 1-62 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	<ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

---结束

常见问题

Q: 主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A: 会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。

后续操作

[管理只读实例](#)

1.10.4 单机版只读实例转为高可用

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，将单机版只读实例转为高可用只读实例。关于高可用只读实例的介绍，请参见[只读实例简介](#)。


约束限制


- 转为高可用只读实例时，原只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。本地盘单机版只读实例如果需要转为高可用只读，请联系客服申请。
- DEC用户支持创建高可用只读实例以及只读转高可用，资源类型选择“专属存储”时，默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
- 证书、磁盘加密、端口、子网信息跟已有高可用只读一致（若没有高可用只读，则跟主实例一致）时，非高可用只读才可变更到高可用只读。
- 创建高可用只读或是变更到高可用只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 3 。
- 不建议修改高可用只读实例的参数，否则会影响到高可用只读的可靠性。
- 高可用只读不允许进行如下操作：修改端口、转换到非高可用只读实例。


转为高可用只读实例

非高可用只读可以转换为高可用只读实例，但高可用只读不允许转换为非高可用只读实例。

步骤1 登录**管理控制台**。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，单击非高可用只读实例的名称，进入实例的基本信息页面，即进入只读实例的管理页面。

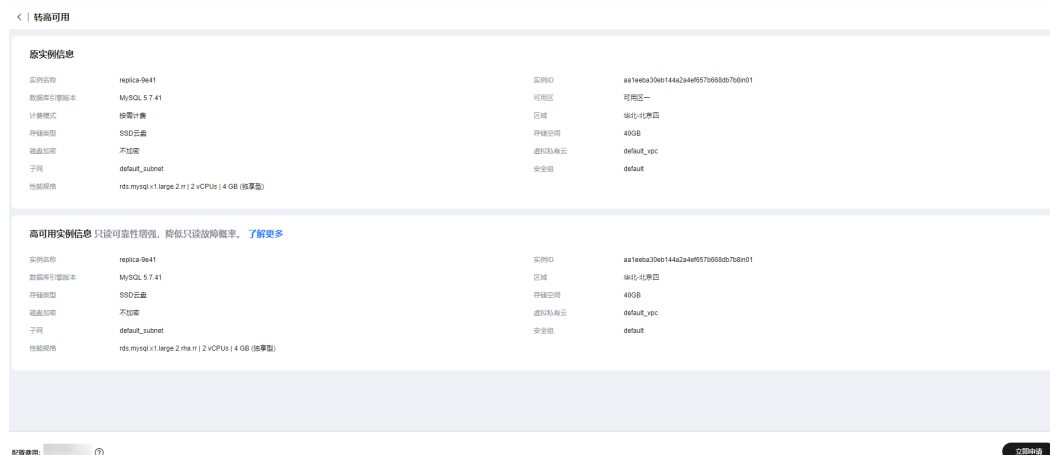
步骤5 在“基本信息”页面的“数据库信息”模块，单击“实例类型”处的“转高可用”。

图 1-121 数据库信息



步骤6 在转高可用页面，确认信息无误后，单击“立即申请”，即可将普通只读实例转换为高可用只读实例。

图 1-122 转高可用



----结束

1.10.5 批量创建只读实例

操作场景


只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载，RDS支持在“实例管理”页面，选择多个主实例或主备实例，并给这些目标实例，批量创建只读实例。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。
- 如需开通批量创建只读实例的权限，请联系客服人员申请。
- 一个主实例中，最多可以增加10个只读实例。
- 一次最多可以选择50个主实例进行批量创建只读。
- 仅支持相同数据库版本和CPU架构的RDS for MySQL实例批量创建只读。支持的实例规格CPU架构，请参见[RDS for MySQL实例规格](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

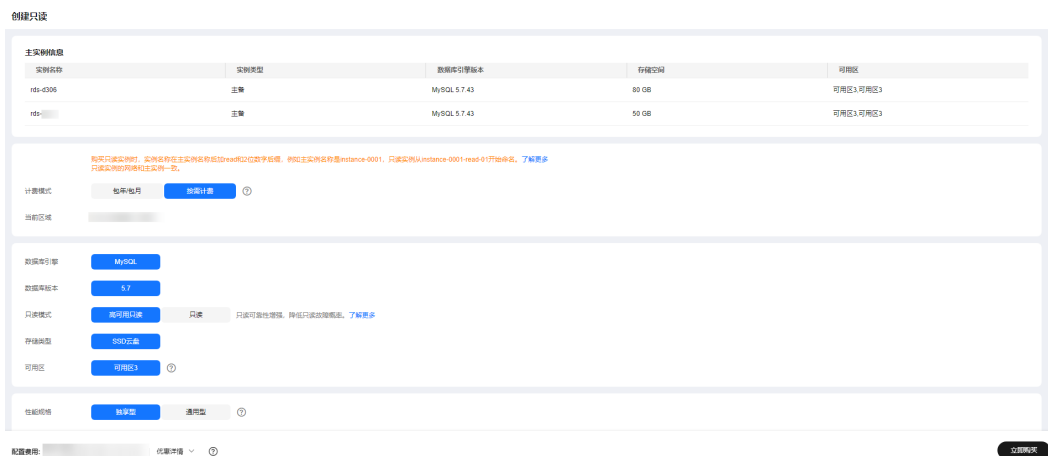
步骤4 在“实例管理”页面，勾选一个或多个指定的实例，在实例列表上方选择“更多 > 购买只读”，进入“创建只读”页面。

步骤5 在“创建只读”页面，填写实例相关信息后，单击“立即创建”。

- 只读实例名称默认在主实例名称后增加后缀read和2位数字。例如主实例名称为instance-0001，只读实例从instance-0001-read-01开始命名。
- 只读实例的VPC、存储空间与主实例一致。
- 购买数量为目标主实例允许购买的只读实例下限。

比如：勾选了2个目标主实例，实例A已有1个只读实例，实例B有2个只读实例，那么本次最多只可批量购买 $\min\{4,3\}$ ，即3个只读实例。

图 1-123 批量创建只读



步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看单个只读实例的详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

后续操作


[管理只读实例](#)


1.10.6 管理只读实例

通过只读实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，单击目标只读实例的名称，进入实例的基本信息页面，即进入只读实例的管理页面。


----结束

通过 DAS 管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。


步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

----结束

通过主实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“实例拓扑图”中单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，即进入只读实例的管理页面。

图 1-124 实例拓扑图




----结束

删除只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列中的“更多 > 删除实例”。

----结束

1.11 读写分离管理（数据库代理）

1.11.1 什么是数据库代理

背景

在业务对数据库有少量写请求，但存在大量读请求的场景下，单个数据库实例可能无法承受巨大的读取压力，导致数据库性能下降，严重时甚至会对业务产生影响。

RDS for MySQL数据库支持通过创建只读节点来实现读写流量自动分离，通过只读节点满足大量的数据库读取请求。主节点承担写流量，只读节点分摊读流量，实现弹性扩展的读取能力，为数据库主实例分担压力，使得读多写少业务的性能显著提升。

功能介绍

数据库代理是指通过一个读写分离的连接地址实现读写请求的自动转发。

一个RDS for MySQL实例支持创建多个代理实例，适用于需要业务隔离的场景。

开通读写分离功能后，如果无只读实例，通过RDS的读写分离连接地址，读写请求均会自动访问主实例。

开通读写分离功能后，如果存在只读实例，通过RDS的读写分离连接地址，写请求均会自动访问主实例，读请求按照权重配比或负载均衡转发模式自动访问各个只读实例。

专属计算集群开通读写分离，需要有相应的操作权限，您可联系华为云客服人员申请。

基本概念

- 代理地址
购买数据库代理后，可以从数据库代理中查看代理地址，连接该地址可以执行读写操作，数据库代理会通过代理地址自动将写请求发送到主节点，将读请求发送到只读节点，降低主节点的压力。
- 事务拆分
数据库代理提供事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读节点，降低主节点负载。
更多关于事务拆分的内容请参见[设置事务拆分](#)。
- 连接池
数据库代理提供了会话级连接池，可减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。
更多关于连接池的内容请参见[设置连接池](#)。
- 路由模式
RDS for MySQL数据库代理支持权重负载和负载均衡路由模式，可根据需要配置不同的路由模式。
 - 权重负载：根据您设置的读权重比例分发读请求。

- 负载均衡：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。负载均衡模式不需要修改权重。

更多关于路由模式的内容请参见[设置延时阈值和路由模式](#)。

计费说明

购买数据库实例后可以选择开启数据库代理，开启后单独对数据库代理计费。

包周期数据库代理服务开启条件：需要数据库实例为包周期实例、需要联系客服人员开通权限。

数据库代理服务已经正式商用，数据库代理服务按照节点计费，控制台购买数据库代理实例时，默认创建2个节点，总费用=节点数*节点单价。代理规格单价请参见[RDS价格详情](#)中的数据库代理价格。

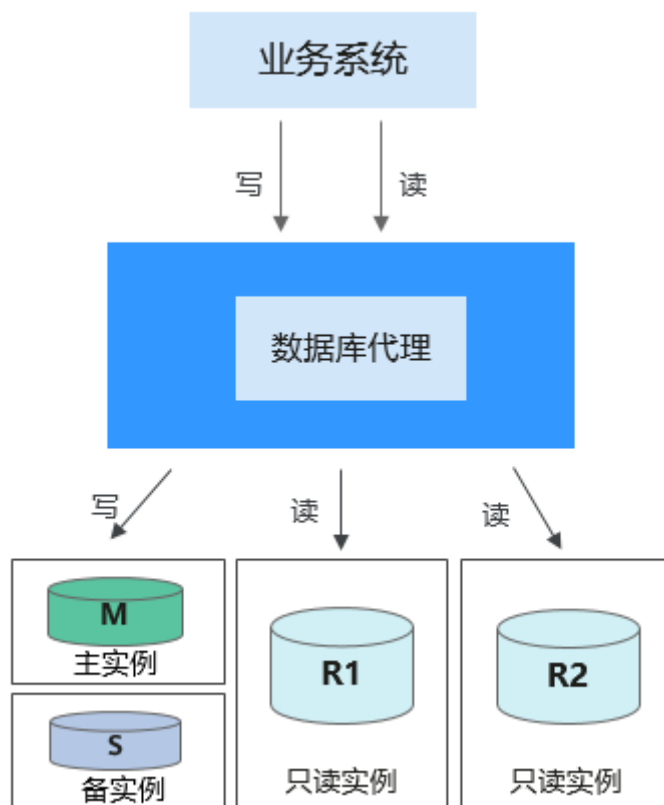
读写分离原理

RDS for MySQL支持开通一个或多个数据库代理。

- 单个数据库代理下的读写分离

一个RDS for MySQL实例下只有1个数据库代理实例，应用服务通过数据库代理地址连接到数据库代理实例，写请求通过数据库代理实例自动转发到主节点，读请求根据数据库代理实例的[路由模式](#)转发至主节点或只读节点。

图 1-125 单个数据库代理原理图



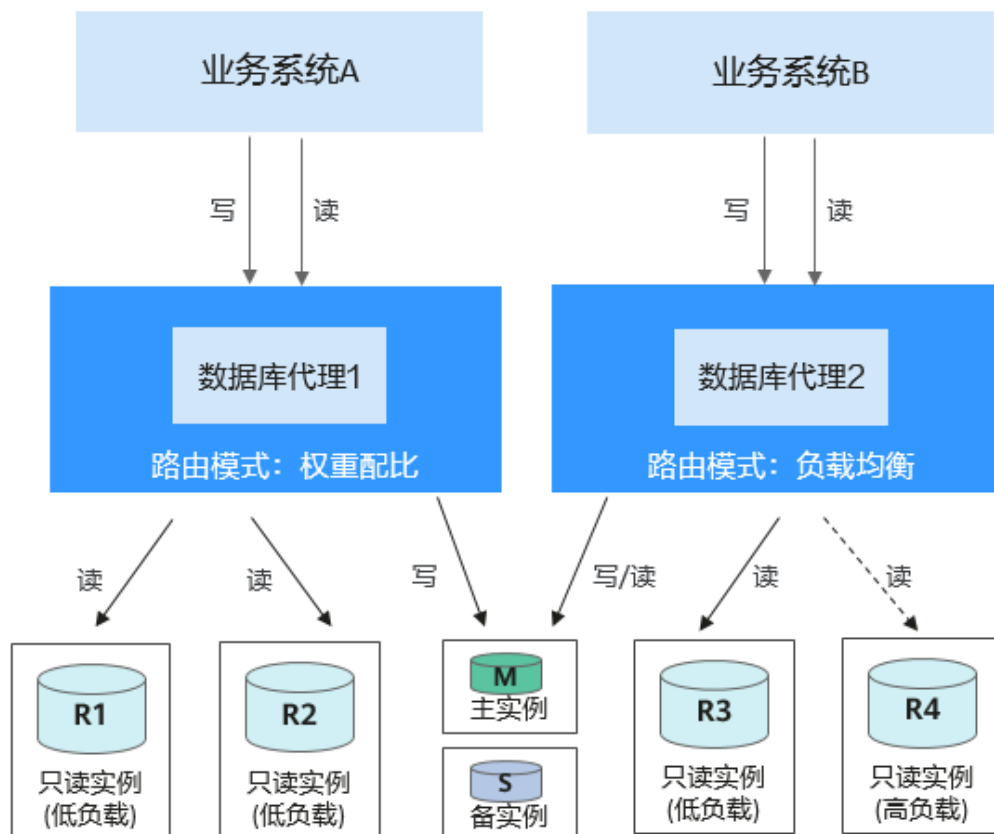
- 多个数据库代理下的读写分离

一个RDS for MySQL实例下可以创建多个数据库代理实例，最多支持创建4个代理实例，主要适用于有隔离需求的复杂业务。不同的应用服务可以根据业务需要连

接不同的数据库代理，数据库代理连接指定的只读节点，将不同应用服务之间的读请求最终转发到不同的只读节点上，实现业务隔离。

一个MySQL只读实例可以被不同代理连接，但通常建议只有一个代理分配流量到该只读实例上。

图 1-126 多个数据库代理原理图



适用场景

- 相比在应用程序内手动做读写分离，扩容灵活，维护成本低。
- 客户端读请求按权重分发至后端只读节点，数据库实例整体负载更加均衡，提升资源利用率。
- 通过代理将指定业务的读请求路由到选定的只读实例上，实现业务隔离，避免多个业务之间相互影响。

请求路由规则

- 只发往主节点
 - INSERT、UPDATE、DELETE、SELECT FOR UPDATE。
 - 所有DDL操作（建表/库、删表/库、变更表结构、权限等）。
 - 所有事务中的请求（事务拆分开启时部分读请求可能发送至只读节点，详见[设置事务拆分](#)）。
 - 用户自定义函数。
 - 存储过程。

- Multi Statements。
- 使用到临时表的请求。
- SELECT last_insert_id()。
- 所有对用户变量的查询和更改。
- **发往只读节点或主节点**
 - 非事务中的SELECT。
 - COM_STMT_EXECUTE命令。
- **总是发往所有节点**
 - 所有系统变量的更改。
 - USE命令。

读写属性处理逻辑

读写属性	路由模式	主节点权重	正常情况	只读节点全部故障
只读	权重负载 负载均衡	主节点权重不可设置	主节点：不参与只读请求的转发 代理地址：可读不可写	主节点：不参与只读请求的转发 代理地址：连接报错
读写	负载均衡	系统分配	主节点：可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写
	权重负载	> 0	主节点：可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写
		= 0	主节点：不可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写

1.11.2 数据库代理约束与限制

支持的区域

Proxy支持的区域有：华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一、中国-香港、亚太-曼谷、亚太-新加坡。其他区域需要有相应的操作权限，您可以联系华为云客服人员申请。

多proxy支持的区域有：华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一，其他区域需要有相应的操作权限，您可以联系华为云客服人员申请。

版本约束

- 5.6: 大于等于5.6.51.7版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。
- 5.7: 大于等于5.7.37.2版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。
- 8.0: 8.0全部内核小版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。

如果内核版本低，可以[升级内核小版本](#)。

功能限制

- rdsProxy是数据库代理账户，属于RDS数据库内置账号，建议您不要创建同名账户，避免影响读写分离功能正常运行。
- 开启读写分离功能后，删除RDS for MySQL主实例，会同步删除只读实例，并关闭读写分离功能。
- 读写分离不支持RDS for MySQL8.0的caching_sha2_password身份认证插件。
- 开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改数据库端口和内网地址。
- 读写分离功能不支持压缩协议。
- 读写分离不支持事务隔离级别READ-UNCOMMITTED。
- 如果执行了Multi-Statements，默认当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离，目前支持多种Multi-Statements处理模式，详情参考[设置Multi-Statements处理模式](#)。
- 如果执行了临时表的相关操作，默认当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
- 如果执行了**Handler语句**，默认后续请求全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
- 使用读写分离的连接地址时，事务请求都会路由到主实例（可以使用事务拆分功能对事务中写之前的读请求进行拆分），不保证非事务读的一致性，业务上有读一致性需求可以封装到事务中。
- 使用读写分离的连接地址时，LAST_INSERT_ID()函数仅支持在事务中使用。
- 使用用户自定义变量时，包含用户自定义变量的语句会路由到主节点。
- 当使用数据库代理时，多语句拼接的SQL大小不超过100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源。
- 当使用.net客户端连接数据库代理时，需要客户端的MySQL.Data驱动版本不低于8.0.19，低版本MySQL.Data与数据库代理存在兼容性风险。
- 当使用事务拆分功能时，需要将代理升级至最新版。
- 数据库代理不支持SQL_MODE参数**PAD_CHAR_TO_FULL_LENGTH**。

语法限制

读写分离请求路由原理：客户的前端请求会根据当前数据库节点权重的配置，随机路由到后端任一数据库节点。

因此，一些SQL语句多次执行的结果可能存在差异，部分语句列举如下：

- 使用读写分离地址连接proxy和直连后端数据库执行**show processlist**结果返回有差异，因为proxy的**show processlist**是逻辑的，仅仅将通过proxy节点下发的业务展示出来，所以和直连后端数据库有差异。

- 当某一个代理节点处于异常状态时，通过读写分离地址连接proxy执行**show processlist**或者**kill**时，有可能会出现命令执行时间稍微变长或卡顿的情况，此时无需关注，业务不会受到影响。
- 当数据库代理节点缩容后，通过代理执行**show processlist**命令时，可能会将被缩容的节点上的业务展示出来。
- 通过数据库代理进行**kill**时，可能会出现超时等报错信息，此时可以通过再次执行**show processlist**查看业务是否真正被kill成功。
- 通过数据库代理的请求只能通过代理进行**kill**操作。
- 使用读写分离的连接地址时，不支持使用**show errors**和**show warnings**命令。
- 使用读写分离的连接地址时，如果存储过程(procedure)和函数(function)中依赖了用户变量，即@variable，则运行结果可能不正确。

1.11.3 开通读写分离


读写分离是指通过一个读写分离的连接地址实现读写请求的自动转发。通过RDS的读写分离连接地址，写请求自动访问主实例，应用直连即可实现自动读写分离。本文将介绍如何开通读写分离功能。


约束限制

- 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。
- 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期的代理实例。其中，如需选择包周期的代理实例，请联系客服人员开通权限。

开启单 Proxy

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击目标实例的名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

您还可以在实例的“基本信息”页面，单击“连接信息”模块“读写分离地址”后的“申请”，跳转到“数据库代理”页面。

图 1-127 开启读写分离入口



步骤6 在“数据库代理”页面单击“创建数据库代理”。

步骤7 在开启数据库代理页面，设置以下参数，单击“下一步”。

图 1-128 选择权重负载



图 1-129 选择负载均衡



表 1-63 基本信息

参数	描述
计费模式	<ul style="list-style-type: none">按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期的代理实例。其中，如果选择按需计费的代理，创建成功后支持转为包周期代理；如需选择包周期的代理实例，请联系客服人员开通权限。
路由模式	<ul style="list-style-type: none">权重负载：开启读写分离功能后，用户自行设置主备实例和只读实例的权重。负载均衡：开启了Proxy负载均衡，可以选择该模式。支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。 开启数据库代理后，可以修改路由模式，具体操作请参见 设置延时阈值和路由模式 。
主库接受读	“负载均衡”模式需设置。 <ul style="list-style-type: none">选择“是”，查询SQL可以发送到主节点和只读节点。选择“否”，查询SQL将仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。
性能规格	选择代理实例的规格。创建后可以根据业务需求变更规格，具体请参见 变更数据库代理的规格 。 如需查看性能指标，请参见 表1-84 。
子网	选择代理实例所在的子网。
代理节点数量	支持2~8个节点。创建后可以修改，具体请参见 调整代理节点数量 。 建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。

- 读写分离具备连接保持、读写分离能力。开启读写分离后，将新增1个读写分离连接地址，请将应用连接切换到新地址。
- 读写分离地址：通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。
该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。
- 延时阈值：对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其延时阈值。具体操作请参见[设置延迟阈值](#)。
- 负载均衡实例选择：对于成功开启读写分离功能的实例，您可以选择负载均衡实例。

步骤8 确认数据库代理信息。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，修改基本信息。
- 信息确认无误，单击“提交”，下发创建数据库代理请求。

步骤9 创建完成后，可以在“数据库代理”页面查看并管理代理服务信息。

在“基本信息”页面查看读写分离地址，通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。

该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。


图 1-130 查看读写分离地址




---结束

开启多 Proxy

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击目标实例的名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

您还可以在实例的“基本信息”页面，单击“连接信息”模块“读写分离地址”后的“申请”，跳转到“数据库代理”页面。

图 1-131 开启读写分离入口



步骤6 在“数据库代理”页面单击“创建数据库代理”。

图 1-132 创建数据库代理



步骤7 在“开启数据库代理服务”页面，填写如下信息后，单击“下一步”。

图 1-133 选择权重负载

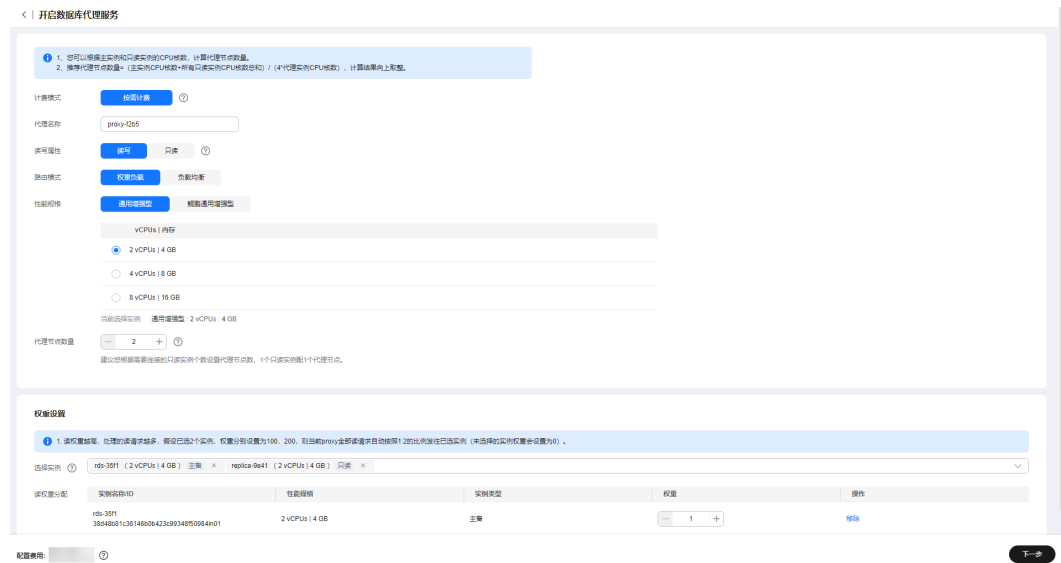


图 1-134 选择负载均衡

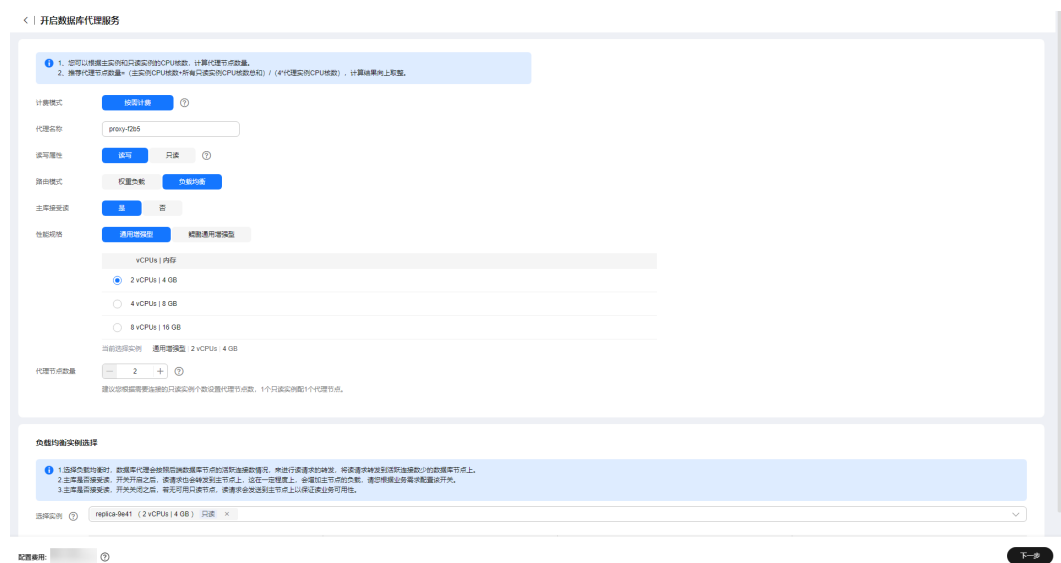


表 1-64 基本信息

参数	描述
计费模式	<ul style="list-style-type: none"> 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期的代理实例。其中，如果选择按需计费的代理，创建成功后支持转为包周期代理；如需选择包周期的代理实例，请联系客服人员开通权限。

参数	描述
代理名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
读写属性	<ul style="list-style-type: none">读写：读写分离。只读：不连接主实例，无法接收写请求。
路由模式	<ul style="list-style-type: none">权重负载：开启读写分离功能后，用户自行设置主备实例和只读实例的权重。负载均衡：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。 开启数据库代理后，可以修改路由模式，具体操作请参见 设置延时阈值和路由模式 。
主库接受读	仅“负载均衡”模式需设置。 <ul style="list-style-type: none">选择“是”，读请求可以发送到主节点和只读节点，这在一定程度上，会增加主节点的负载，请您根据业务需求配置该开关。选择“否”，读请求仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。
性能规格	选择代理实例的规格。创建后可以变更规格，具体请参见 变更数据库代理的规格 。 如需查看性能指标，请参见 表1-84 。
代理节点数量	支持2~8个节点。创建后可以修改，具体请参见 调整代理节点数量 。建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。
权重设置	仅“权重负载”模式需设置。选择需要分配权重的主实例和只读实例。 读权重分配： <ul style="list-style-type: none">读权重越高，处理的读请求越多，假设已选2个实例，权重分别设置为100，200，则当前proxy全部读请求自动按照1:2的比例发往已选实例（未选择的实例权重会设置为0）。一个只读实例可以关联多个代理，建议您根据当前主实例下只读实例的已有代理权重和流量拓扑设置当前代理的权重，尽量避免一个只读实例承载过多读请求。对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其主实例和只读实例的权重。具体操作请参见设置延时阈值和路由模式。
负载均衡实例选择	仅“负载均衡”模式需设置。选择需要参与负载均衡的只读实例。 选择负载均衡时，数据库代理会按照后端数据库节点的活跃连接数情况，来进行读请求的转发，将读请求转发到活跃连接数少的数据库节点上。 对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置负载均衡实例。具体操作请参见 设置延时阈值和路由模式 。

步骤8 确认数据库代理信息。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，修改基本信息。
- 信息确认无误，单击“提交”，下发创建数据库代理请求。

步骤9 创建完成后，可以在“数据库代理”页面查看并管理代理服务信息。

在“基本信息”页面查看读写分离地址，通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。

该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。

图 1-135 查看读写分离地址



---结束

1.11.4 变更数据库代理配置

1.11.4.1 设置事务拆分

操作背景

默认情况下，云数据库 RDS for MySQL数据库代理会将事务内的所有请求都发送到主实例以保障事务的正确性，但是某些框架会将所有请求封装到非自动提交的事务中（通过set autocommit=0;关闭自动提交），导致主实例负载过大。

功能描述

数据库代理提供事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读实例，降低主实例负载。

事务拆分功能**默认关闭**，开启事务拆分后，在默认的Read Committed隔离级别下，当云数据库RDS for MySQL关闭事务自动提交后，仅会在发生写操作时才正式开启事务，正式开启事务前的读请求会通过负载均衡模块分流至只读实例。

注意事项

- 某些业务对全局一致性有要求，开启事务拆分后将不满足全局一致性，因此在开启事务拆分前请评估事务拆分功能是否适用于您的业务。
- 开启事务拆分时，需要将代理更新至最新版本，新版本优化了事务的处理逻辑。
- 开启事务拆分后，使用**BEGIN**提交事务后的读请求暂时不支持拆分到读库。

- 开启事务拆分后，使用 `SET AUTOCOMMIT = 0` 开启的事务，`COMMIT` 提交后的读请求不支持拆分到读库。


设置事务拆分


您可以联系客服人员根据需求随时关闭或开启事务拆分功能。

说明

开通或关闭事务拆分后仅对新连接生效。


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

步骤6 在“数据库代理”页面，单击“事务拆分”后的 。

步骤7 在弹框中单击“确认”，开启事务拆分。

----结束

1.11.4.2 设置连接池

操作场景

会话级连接池适用于短连接场景。使用会话级连接池，可减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。

连接池默认为关闭状态，可选会话级连接池。

会话级连接池工作原理

在客户端断开连接时，RDS 会判断当前的连接是否为闲置连接。如果是闲置连接，该连接将会被放到连接池中并保留一小段时间。

在客户端重新发起连接时，如果连接池中有可用的连接，那么直接使用该可用连接，从而减少与数据库建立连接的开销。如果没有可用的连接，则需要重新与数据库建立一个新的连接。


使用限制


- 仅 RDS for MySQL 8.0 和 5.7 版本支持连接池功能。
- 不兼容 ALT 特性，开启 ALT 会导致连接池失效。
- 当执行以下行为时，会锁定连接，直至连接结束，即该连接不会再被放到连接池中供其他用户连接使用。
 - 执行 `PREPARE` 语句
 - 创建临时表

- 修改用户变量
- 大数据插入查询（例如16 MB以上）
- 使用lock table
- 多语句（带分号的拼接SQL，例如SELECT 1;SELECT 2）
- 存储过程调用

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

步骤6 在“数据库代理”页面，单击“连接池”后的“设置”。

步骤7 在弹框中设置会话级连接池，单击“确定”。

图 1-136 连接池设置



----结束

1.11.4.3 修改读写分离参数

操作场景

开通读写分离功能后，您可以设置多语句处理方式“multiStatementType”。


约束限制


修改读写分离参数需要具有相应的操作权限，您可联系客服人员申请。

多语句处理参数需要proxy内核版本为2.22.11.000及以上。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，选择“数据库代理”页面。

步骤6 在“数据库代理”页面，在“代理实例信息”模块，单击“参数修改”。

步骤7 修改“multiStatementType”的值，单击“确定”。

多语句处理方式，proxy为只读模式则不支持。

- Strict(默认)：所有多语句都发往主，并绑定连接。
- Loose：多语句发往主，但不绑定连接。
- Parse：全部解析拆分。

----结束

1.11.4.4 设置延时阈值和路由模式

开通数据库代理后，并创建只读实例后，您可以根据需要设置读写分离的延时阈值和路由模式。

表 1-65 读写分离参数说明

参数	说明
延时阈值	只读实例同步主实例数据时允许的最长延迟时间。延时阈值仅在存在只读实例时生效。为避免只读实例读取的数据长时间和主实例不一致，当一个只读实例的延迟时间超过设置的延迟阈值，则不论该只读实例的读权重是多少，读请求都不会转发至该只读实例。 读写分离功能成功开启后，延时阈值默认为30s，阈值默认范围为0~7200s，建议该阈值不小于30s，超出阈值的只读实例不分配流量。
读权重分配	读写分离功能成功开启后，主实例和只读实例可以设置读权重。数据库代理未选择只读实例时，读写分离功能无法生效。 读权重取值范围1~1000。实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有4个只读实例，实例的读权重分别为0、100、200、500、300，则表示主实例不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例），四个只读实例按照1：2：5：3的比例处理读请求。


约束限制

如需开启负载均衡，请联系客服人员开通权限。

设置延迟阈值

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。


步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。


步骤6 在代理服务信息模块“延时阈值”处单击 ，设置延迟阈值。

---结束

单 Proxy 设置路由模式

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。

步骤6 如果未开通负载均衡，在代理服务信息模块，在“路由模式”处单击“设置”，在弹框中，设置主备实例和只读实例的权重。

说明

- 系统默认分配权重，后续新增只读实例也将按照系统默认规则分配权重值。实例宕机时将自动移除权重，实例恢复后权重也将自动恢复。实例释放后将自动移除权重。
- 某一实例的权重设置为0，表示不会路由到该节点，但如果权重全部设置为0，将会随机路由到各节点。
- 除默认分配权重外，还支持强制路由，详见[通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例](#)。

图 1-137 权重设置



步骤7 单击“确定”，在数据库代理页面查看权重分配结果。

步骤8 如果已开通负载均衡，在代理服务信息模块，单击“路由模式”后的“设置”，在弹框中，设置主备实例和只读实例的路由模式。

负载均衡：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。

图 1-138 负载均衡



主库接受读


- 选择“是”，读请求可以发送到主节点和只读节点，这在一定程度上，会增加主节点的负载，请您根据业务需求配置该开关。
- 选择“否”，读请求仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。


步骤9 单击“确定”，在数据库代理页面查看设置结果，可根据需要选择加入负载均衡的实例。

----结束

多 Proxy 设置路由模式

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。

步骤6 在代理服务信息模块，单击“路由模式”后的“设置”，在弹框中，设置实例的路由模式。

- **权重负载**：用户自行设置主备实例和只读实例的权重。关于读权重分配的说明，请参见表1-65。

📖 说明

系统默认分配权重，后续新增只读实例也将按照系统默认规则分配权重值。实例宕机时将自动移除权重，实例恢复后权重也将自动恢复。实例释放后将自动移除权重。

除默认分配权重外，还支持强制路由，详见[通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例](#)。

图 1-139 权重负载

路由模式设置

1. 读权重越高，处理的读请求越多，假设已选2个实例，权重分别设置为100，200，则当前proxy全部读请求自动按照1:2的比例发往已选实例（未选择的实例权重会设置为0）。

2. 一个只读实例可以关联多个代理，建议您根据当前主实例下只读实例的已有代理权重和流量拓扑设置当前代理的权重，尽量避免一个只读实例承载过多读请求。

路由模式 **权重负载** 负载均衡

选择实例 ? rds-35f1 (2 vCPUs | 4 GB) 主备 x replica-9e41 (2 vCPUs | 4 GB) 只读 x

实例名称/ID	性能规格	实例类型	权重	操作
rds-35f1 38d48b81c36146b0b423c	2 vCPUs 4 GB	主备	1	移除
replica-9e41 aa1eeba30eb144a2a4ef6	2 vCPUs 4 GB	只读	1	移除

只读实例移除后将不再分配读请求，请确认清楚后操作

确定 取消

单击“确定”，在代理服务信息模块可查看权重分配结果。

图 1-140 查看权重分配结果

创建或编辑代理 您总共可以创建4个代理，还能创建3个

数据库代理使用过程中如果遇到任何问题，可以 [查看数据库代理最佳实践](#)

proxy-f2b5 删除代理服务 查看代理监控 重启代理服务

代理规格	2 vCPUs 4 GB 规格变更	代理状态	正常
读写属性	读写	端口号	3306
计费模式	按需计费	网络类型	内网
路由模式	权重负载 设置	代理节点数量	2个 清除配置
读写分离地址	192.168.0.52 修改	访问控制	<input type="checkbox"/>
超时阈值	30 设置	当前版本	2.23.09.001
连接池	类型 设置	事务拆分	<input type="checkbox"/>
权重	rds-35f1 replica-9e41		

- **负载均衡**：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。

图 1-141 负载均衡

路由模式设置



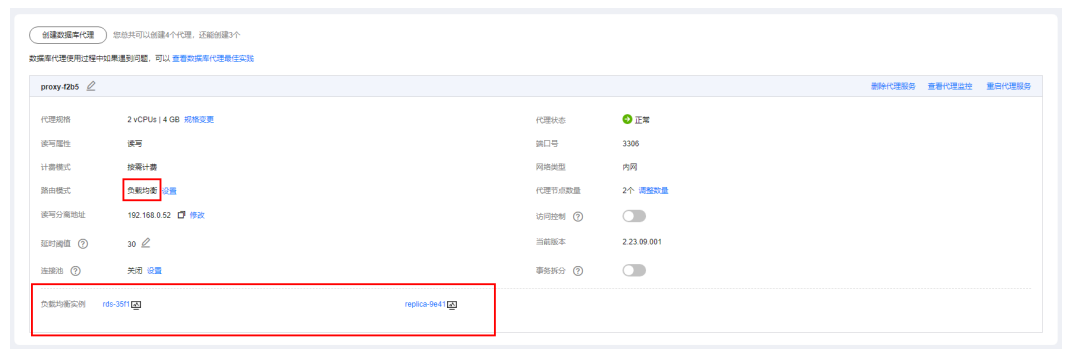
在“选择实例”下拉框勾选需要加入负载均衡的实例。

说明

对于新创建的只读实例，如需加入负载均衡，需要在“选择实例”下拉框中勾选该实例，然后单击“确定”。

单击“确定”，在代理服务信息模块可查看负载均衡设置。

图 1-142 查看负载均衡设置



----结束

通过 Hint 指定 SQL 发往主实例或只读实例

在SQL开头添加hint注释进行强制路由。

- /*FORCE_MASTER*/强制路由到主节点。
- /*FORCE_SLAVE*/强制路由到只读节点。

📖 说明

- 在读写分离权重分配体系之外，Hint可作为另外一种SQL补充语法来指定相关SQL到主实例或只读实例执行。
- Hint注释仅作为路由建议，非只读SQL、事务中的场景不能强制路由到只读节点。

1.11.4.5 开启或关闭访问控制


数据库代理实例开启了负载均衡，数据库代理实例的安全组不生效，默认不限制连接数据库代理的源IP地址，需通过访问控制功能限制源IP地址。


📖 说明

如果管理控制台上没有显示开启访问控制功能的按钮，说明数据库代理实例安全组会生效，不需要使用访问控制功能。

开启访问控制

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，代理实例信息模块的“访问控制”处，单击 。

步骤6 单击“设置”，弹框中设置访问控制方式和IP地址。


- 访问控制方式：仅支持设置黑名单或白名单的其中一种，切换后原设置失效，黑名单内的地址禁止访问，请谨慎操作。
- IP地址或网段：输入符合规范的IP地址或网段，具体要求如下：
 - 每行一个IP地址或网段，以回车结束。
 - 每个IP地址或网段都可以用“|”分隔添加备注，如“192.168.10.10 | RDS01”，备注长度范围是0到50字符，不能包含<>。
 - 最多可添加300个IP地址或网段。


图 1-143 设置访问控制

----结束


关闭访问控制

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“访问控制”处，单击 ，关闭访问控制功能。

----结束

1.11.4.6 修改读写分离地址

操作场景

用户开启读写分离后，支持修改读写分离地址。

注意事项

修改读写分离地址，数据库连接会中断，导致业务中断，请在业务低峰期或者在业务停止期间进行。


约束限制


修改的IP地址也需要在RDS for MySQL实例所在的子网内，并且未使用。

操作步骤

对于开启读写分离的云数据库RDS实例，支持更改读写分离地址。

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

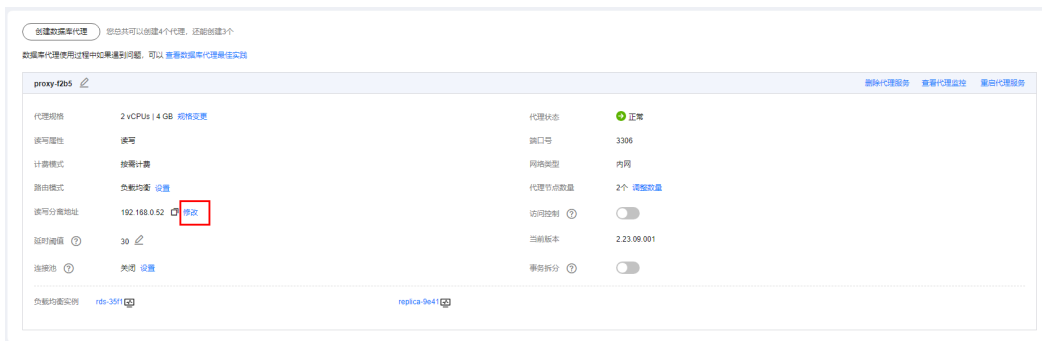
步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，在“数据库代理”页面中，在“读写分离地址”处，单击“修改”。

图 1-144 读写分离信息模块（单 proxy）



图 1-145 读写分离信息模块（多 proxy）



步骤6 在“修改读写分离地址”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

已使用IP地址，不能再作为实例的新读写分离地址。

图 1-146 修改读写分离地址



----结束

1.11.4.7 申请和修改读写分离内网域名

操作场景


用户开启读写分离后，支持申请和修改读写分离内网域名。


注意事项

- 如需使用读写分离内网域名，请联系客服申请。
- 同一个区域下，读写分离内网域名的名称唯一。
- 修改读写分离内网域名，将导致数据库连接中断，请修改对应的应用程序连接地址。内网域名修改完成后，大约5分钟生效。

申请内网域名

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

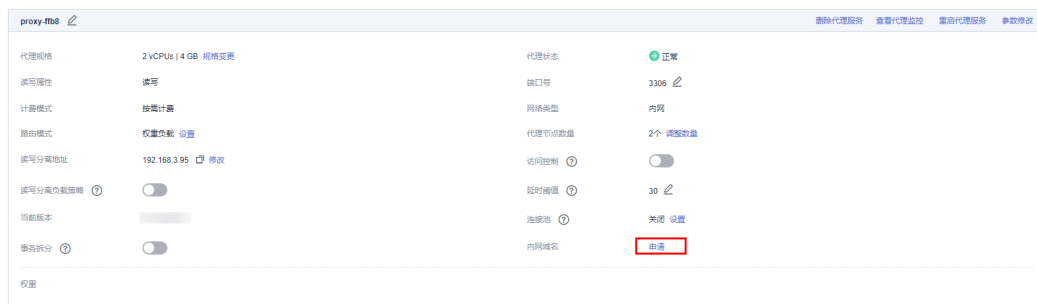
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，选择“数据库代理”。

步骤6 在代理基本信息的“内网域名”处，单击“申请”。

图 1-147 代理信息



步骤7 在弹框中，单击“确认”。

----结束

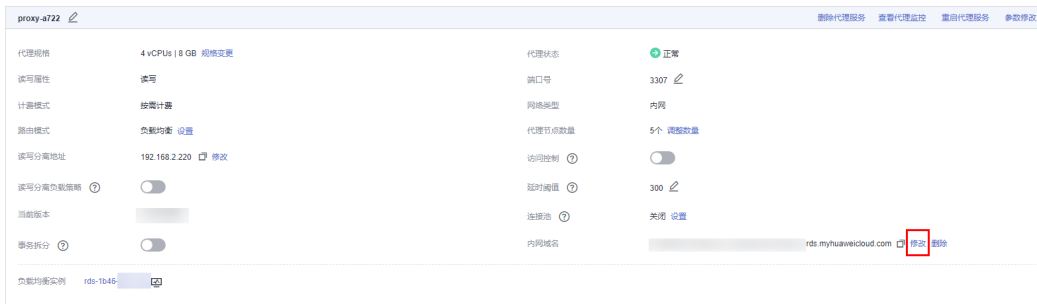
修改内网域名

步骤1 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤2 在左侧导航栏，选择“数据库代理”。

步骤3 在代理基本信息的“内网域名”处，单击“修改”。

图 1-148 代理信息



步骤4 在弹框中，填写新域名，单击“确定”。

图 1-149 修改内网域名



说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，只能包含小写字母或数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤5 如果不再使用内网域名，单击“内网域名”处的“删除”，删除内网域名。

---结束

1.11.4.8 修改读写分离端口号

操作场景

用户开启读写分离后，支持修改读写分离端口号。


约束限制

修改读写分离端口号需要具有相应的操作权限，您可联系客服人员申请。

只有elb模式的proxy支持修改读写分离端口号。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

步骤6 在“数据库代理”页面，单击“端口号”后的 。

代理服务端口设置范围为1024~65535，其中12017、33071和1033被RDS系统占用不可设置。

- 单击 ，提交修改。
 - 在弹出框中，单击“确认”，提交修改。
修改代理服务端口号会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。

- 在弹出框中，单击“取消”，取消本次修改。
- 单击 ，取消修改。

---结束

1.11.4.9 调整代理节点数量

操作场景

用户开通读写分离后，可以根据需要方便快捷地调整代理数量。

前提条件


- 已开通读写分离。
- elb模式下，主实例、只读实例和代理实例的状态必须均为“正常”。


约束限制

代理节点数量最小支持2个节点，最大支持8个节点。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

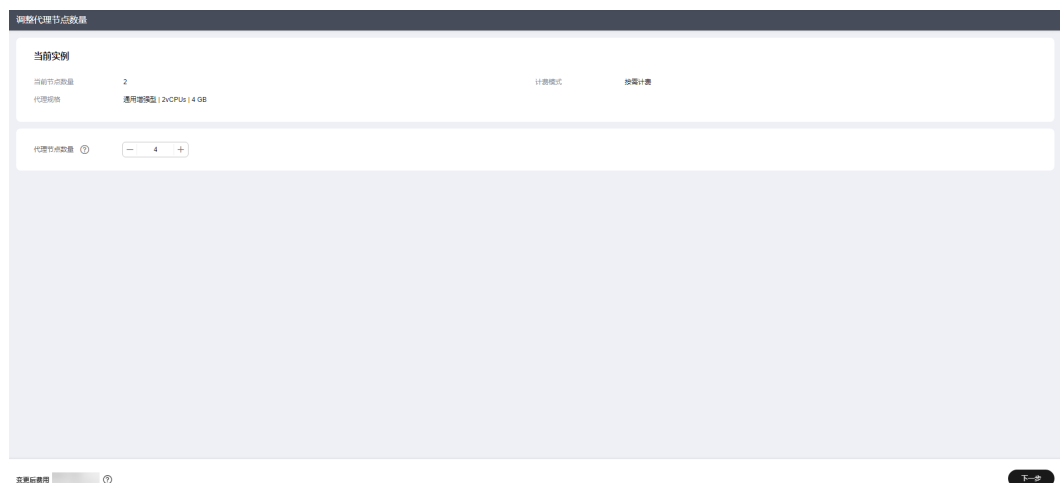
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“代理节点数量”处，单击“调整数量”。

步骤6 选择需要调整的代理节点数量，单击“下一步”。

图 1-150 调整代理节点数量



步骤7 确认无误后，单击“提交”，完成修改。

----结束

1.11.4.10 变更数据库代理的规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“代理实例规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。


目前仅支持按需计费的数据库代理进行规格变更。


约束限制

- 主实例、只读实例和数据库代理的实例状态正常时才可进行规格变更。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- 规格变更会重启数据库代理实例，请在业务低峰期进行规格变更。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

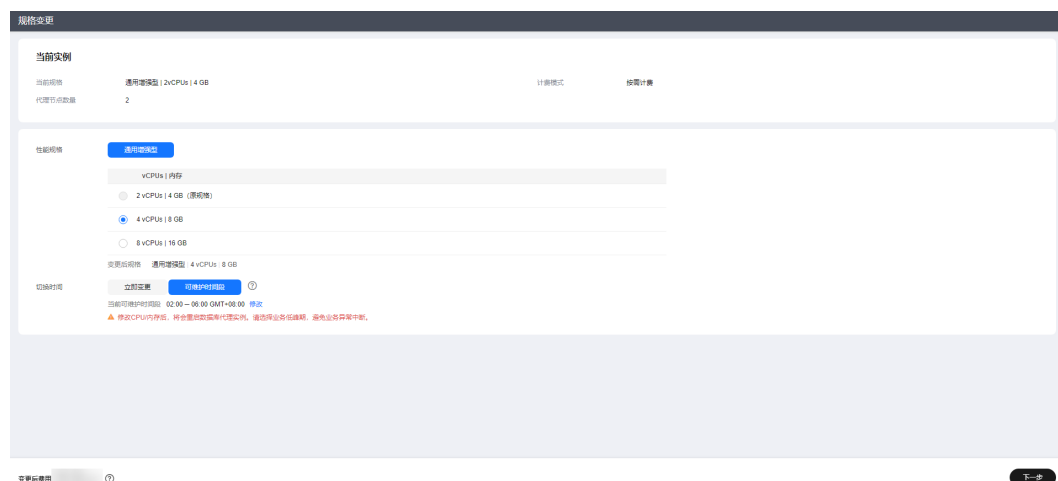
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“代理实例规格”处，单击“规格变更”。

图 1-151 规格变更



- 您可以根据自己的需求缩小或扩大规格。
- 规格变更时会提示“修改CPU/内存后，将会重启数据库代理实例。请选择业务低峰期，避免业务异常中断。”

- 如果切换时间选择“可维护时间段”，任务在变更期间会导致数据库代理实例重启，业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期，具体设置请参考[设置可维护时间段](#)。

步骤6 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 消费明细”中查看费用详情。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“代理实例规格变更中”。稍后在对应的“数据库代理”页面，查看实例规格，检查修改是否成功。此过程需要13~15分钟。

----结束

1.11.4.11 设置 Multi-Statements 处理模式

使用场景

当通过数据库代理执行**Multi-Statements**时，可以根据业务场景选择不同的处理模式。

模式描述

- **Strict模式（默认）**：该模式下，Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求读写分离失效，会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合短连接、无连接复用场景。
- **Loose模式**：该模式下，Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求依旧可以读写分离。该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合Multi-Statements内仅含DML SQL，不含设置session变量、创建临时表、创建存储过程、执行未提交事务等操作的场景。
- **Parse模式**：该模式下，只读Multi-Statements会根据权重路由，读写混合Multi-Statements会发往主节点，同时数据库代理会解析Multi-Statements，根据Multi-Statements内包含的SQL情况（具体见[Parse模式场景说明](#)），决定当前连接的后续请求是否恢复读写分离，由于该模式会解析Multi-Statements，对代理性能有一定影响，影响程度与Multi-Statements的长度和复杂性相关，建议Multi-Statements小于100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源，引起性能明显下降。

Parse 模式场景说明

当Multi-Statements包含如下场景时，后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。

- Multi-Statements内创建临时表。
- Multi-Statements内创建存储过程。
- Multi-Statements内含未提交的事务（如执行了**begin**，但未**commit**或**rollback**）。

- Multi-Statements过于复杂或含特殊语法等导致Multi-Statements解析失败。

更改Multi-Statements模式立即生效，无需重启数据库代理。但如果模式切换前存在因为执行了Multi-Statements导致读写分离失效的连接，不会因为切换模式而恢复读写分离，需要断开重连才能恢复。

1.11.4.12 按需代理转包周期

操作场景


包周期实例开启按需代理后，支持将按需代理转为包周期代理。需要长期使用资源的按需用户可以选择对按需资源进行转包周期，继续使用这些资源的同时，享受包周期的优惠资费。

约束限制

- 开启数据库代理
 - 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。
 - 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期代理实例。
 - 如需选择包周期代理实例，请联系客服人员开通权限。
 - 包周期代理实例的默认到期时间和包周期实例的到期时间一致。
 - 如果包周期实例开启自动续费，代理实例也默认开启自动续费。
- 代理计费模式转换
 - 按需代理转包周期需要具有相应的操作权限，您可联系客服人员申请。
 - HA模式的按需代理不支持转包周期。
 - 数据库代理支持和数据库实例一起按需转包周期，该功能目前仅支持华南-广州、华东-上海一、中国-香港区域。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的包周期实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。

步骤6 在按需代理的“计费模式”处，单击“转包周期”。

图 1-152 代理信息模块



步骤7 跳转到转包周期页面，确认无误后，单击“提交订单”。

----结束

1.11.5 数据库代理生命周期

1.11.5.1 重启代理服务

操作场景


开通读写分离功能后，您可以重启代理服务。


约束限制

重启代理服务需要具有相应的操作权限，您可联系客服人员申请。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，选择“数据库代理”页面。

步骤6 在“数据库代理”页面，在“代理实例信息”模块，单击“重启代理服务”。

步骤7 在弹框中单击“确认”，重启代理服务。

📖 说明

重启代理服务会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。


----结束


1.11.5.2 关闭读写分离

开通读写分离功能后，若您不需要读写分离功能，可以将其关闭。如果开通了多 Proxy，支持删除代理服务。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，选择“数据库代理”页面。

步骤6 在代理实例模块上，单击“删除代理服务”。

图 1-153 代理实例模块



步骤7 在弹框中单击“确定”，删除该代理服务。

📖 说明

- 关闭数据库代理服务将同时关闭读写分离。关闭后，使用读写分离地址连接的业务将中断，请将应用连接切换到实例的地址。
- 关闭读写分离功能后，只读实例还会继续收费。如果您确保业务侧没有配置并使用到只读实例，则可以选择将其释放。

----结束

1.11.6 数据库代理内核版本

1.11.6.1 数据库代理内核版本说明

本章节介绍云数据库 RDS for MySQL的数据库代理内核版本更新说明。

版本	说明
2.24.03.000	新功能 <ul style="list-style-type: none">Proxy支持全局一致性。Proxy支持HTAP自动分流。
2.23.12.000	新功能 <ul style="list-style-type: none">优化Proxy认证同步时延，新建账号和数据库可以更快同步。Proxy支持报错全链路跟踪。用户界面支持慢SQL展示。
2.23.09.002	修复问题 <ul style="list-style-type: none">优化数据库宕机后Proxy重试业务SQL的逻辑。
2.23.09.001	修复问题 <ul style="list-style-type: none">修复Prepare协议下，select for update执行偶现报错问题。
2.23.09.000	新功能 <ul style="list-style-type: none">支持Change User协议。支持多Hint解析。支持show processlist和kill命令。
2.23.06.001	修复问题 <ul style="list-style-type: none">解决会话连接池开启导致后端数据库连接数升高问题。
2.23.06.000	<ul style="list-style-type: none">新功能支持通过Proxy内核拉取Binlog。修复问题进一步优化prepare stmt协议表现。
2.23.02.007	修复问题 <ul style="list-style-type: none">优化prepare stmt协议表现。解决/* FORCE_SLAVE*/ Hint语句流量分配不符合预期问题。解决事务拆分开启时，set autocommit同步到只读问题。
2.23.02.000	<ul style="list-style-type: none">修复问题优化数据库代理的性能。
2.22.11.000	<ul style="list-style-type: none">新功能支持设置Multi-Statements处理模式。修复问题部分特殊场景SQL执行报错信息优化。

版本	说明
2.22.07.000	<ul style="list-style-type: none">● 新功能<ul style="list-style-type: none">- 支持会话级连接池。- 支持动态智能负载。● 修复问题<ul style="list-style-type: none">- 优化数据库代理session级事务隔离级别设置逻辑，默认与数据库同步。
2.7.5.0	支持ALT。
2.7.4.0	<ul style="list-style-type: none">● 新功能<ul style="list-style-type: none">- 支持16MB以上查询数据。● 修复问题<ul style="list-style-type: none">- 优化只读模式Proxy的CES采集指标。
2.3.9.8	新功能 <ul style="list-style-type: none">● 支持Prepare协议Batch操作。
2.3.9.7	<ul style="list-style-type: none">● 新功能<ul style="list-style-type: none">- 数据库代理支持MySQL 8.0。- 支持事务拆分。- 支持只读模式● 修复问题<ul style="list-style-type: none">优化prepare语句执行逻辑，提升性能。
2.3.9.0	<ul style="list-style-type: none">● 新功能<ul style="list-style-type: none">新增数据库代理性能监控指标（每秒平均创建前端连接数、每秒平均事务中的查询数、每秒平均多语句执行数），详情见表1-84。● 修复问题<ul style="list-style-type: none">- 优化数据库代理的性能。- 优化数据库代理在短连接场景下出现的业务拥塞问题。
2.3.8.0	<ul style="list-style-type: none">● 新功能<ul style="list-style-type: none">RDS for MySQL连接通过数据库代理也能获取到真实客户端IP。● 修复问题<ul style="list-style-type: none">- 修复数据库代理监控数据不准确的问题。- 优化RDS for MySQL主备倒换数据库代理中断的时长。
2.3.6.0	<ul style="list-style-type: none">● 优化数据库代理的稳定性，修复业务量过大时出现的连接失败问题。● 优化数据库代理MySQL协议的兼容性。
2.3.1.0	<ul style="list-style-type: none">● 支持客户端到数据库代理的连接保持功能。● 支持数据库代理性能指标监控，详情见表1-84。

1.11.6.2 升级数据库代理（Proxy）内核版本

操作场景

云数据库 RDS for MySQL数据库代理服务支持手动升级至最新内核版本，内核版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

内核版本功能详情请参见[数据库代理内核版本说明](#)。

升级方案

根据升级时间不同，升级至最新内核版本可以分为以下两种方式。

- 立即升级：您可以根据实际业务情况，在目标实例的“数据库代理”页面手动[升级Proxy版本](#)。
- 可维护时间段内升级：您可以在您设置的可维护时间段内进行升级，详情参见[设置可维护时间段](#)。

如果当前实例的内核版本存在已知重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会在可维护时间段内下发升级任务，并通过短信、邮件等渠道进行通知。

注意事项


- 升级时间与数据库代理的节点数有关，请选择在业务低峰期进行升级。
- 升级过程中短连接业务不受影响，长连接业务若超过24小时，会有闪断。
- 仅支持高可用类型是集群和主备的代理模式，请联系客服人员确认当前实例代理模式。


约束条件

- 仅支持通过控制台手动升级数据库代理内核版本不低于2.3.0.1版本的实例。
- 升级数据库代理内核版本后，数据库代理将升级到最新版本，无法降级。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“当前版本”处，单击“升级”。

图 1-154 升级数据库代理内核版本



步骤6 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

图 1-155 选择升级方式



- **立即升级**：系统会立即升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 即时任务”查看升级任务及任务状态。
- **可维护时间段内升级**：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 定时任务”查看升级任务及任务状态。

图 1-156 查看定时任务



----结束

1.11.7 数据库代理最佳实践

用户认证和连接

1. 用户账号如果需要使用数据库代理登录，则必须赋予账号远程登录权限，否则无法通过数据库读写分离访问。

执行下列SQL语句查看使用的账号的host是否包含数据库读写分离网段。

```
SELECT user,host FROM mysql.user;
```

```
mysql> select user,host from mysql.user;
```

user	host
app	%
rdsProxy	%
repl	%
root	%
test	%
testGTPUser	%
mysql.session	localhost
mysql.sys	localhost
root	localhost

如果查询的host不包含数据库代理所在网段，则需要赋予远程访问权限，例如root用户从192.168.0网段连接到mysql服务器：

```
GRANTALL PRIVILEGES ON database.table TO 'root'@'192.168.0.%' IDENTIFIED BY 'password' WITH GRANT OPTION;  
flush privileges;
```

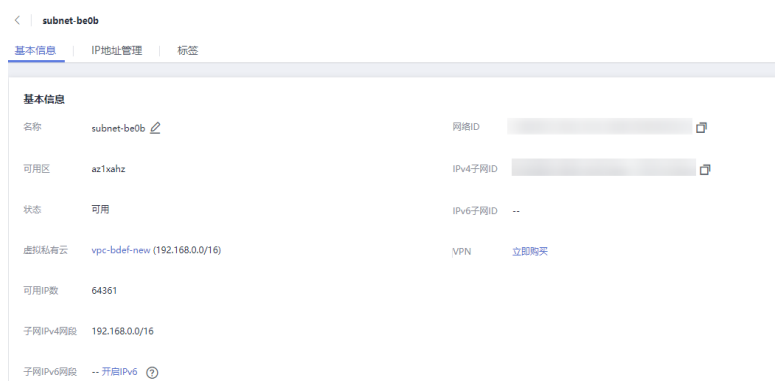
- *database.table*: 要远程访问的数据库名，以及数据库下的表名。
- *password*: 要赋予远程访问权限的用户对应的密码。

您也可以在DAS用户管理界面设置全局权限，具体请参见[编辑用户信息](#)。

查询读写分离网段方法：

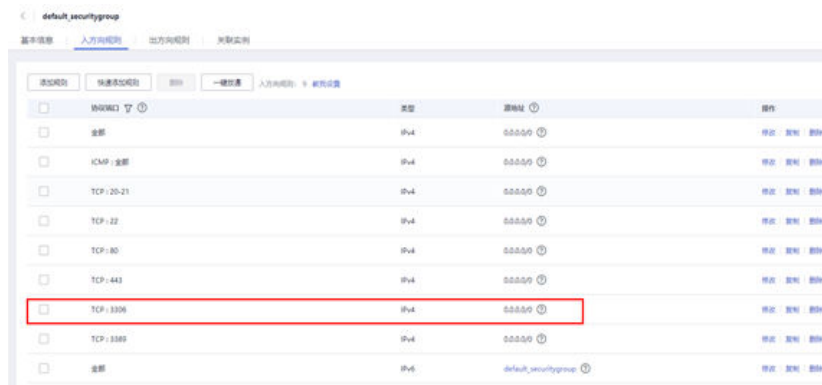
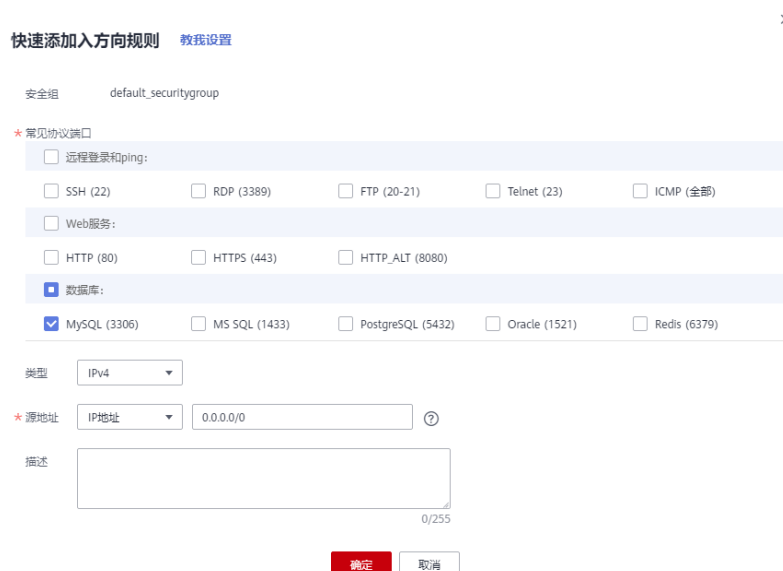
- 可在主实例的“基本信息”页签，找到“连接信息”模块的“子网”处，单击子网名称，进入子网控制台。
- “基本信息”页签的“子网IPv4网段”，即为数据库读写分离的网段。

图 1-157 读写分离网段



- 当修改安全组时，确保入方向规则和出方向规则允许读写分离的地址访问，读写分离默认端口号为3306。
 - [登录管理控制台](#)。
 - 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。
 - 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
 - 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称前的∨，进入只读实例的“基本信息”页面。
 - 在“基本信息”页面中，在“连接信息”模块的“安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。

- f. 在入方向规则页签下，默认允许3306端口访问。如果没有该条规则，单击“快速添加规则”，弹框页面中勾选“MySQL (3306)”，单击“确定”。

图 1-158 放通 3306 端口**图 1-159** 快速添加 3306 端口

3. 由于数据库代理不支持RDS for MySQL 8.0的caching_sha2_password身份认证插件，当使用RDS for MySQL 8.0客户端访问数据库代理时，如果出现**auth user failed**报错时，执行以下SQL检查用户名的身份认证插件是否是mysql_native_password。

```
select plugin from mysql.user where user="用户名";
```

```
mysql> select plugin from mysql.user where user="test";
+-----+
| plugin                |
+-----+
| mysql_native_password |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

- 是，则可在连接时添加 `--default-auth=mysql_native_password`，或者使用 RDS for MySQL 5.*版本客户端进行连接。

```
C:\Users\...mysql -uroot -p -h127.0.0.1 -P6033 --default-auth=mysql_native_password
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 8.0.19 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

- 否，则需执行SQL将用户名使用的身份认证插件改为mysql_native_password。
ALTER USER '用户名'@%' IDENTIFIED WITH 'mysql_native_password' BY '密码';
FLUSH PRIVILEGES;

连接池设置

使用连接池时，需要设置连接探活机制（如jdbc连接池和Druid连接池设置testOnBorrow=true，HikariCP连接池设置connectionTestQuery="SELECT 1"），确保部分连接超时断开时不会被继续使用。

```
<bean id="hikariConfig" class="com.zaxxer.hikari.HikariConfig">
  <property name="poolName" value="springHikariCP" />
  <property name="connectionTestQuery" value="SELECT 1" />
  <property name="dataSourceClassName" value="com.mysql.jdbc.jdbc2.optional.MysqlDataSource" />
  <property name="dataSourceProperties">
    <props>
      <prop key="url">${jdbc.url}</prop>
      <prop key="user">${jdbc.username}</prop>
      <prop key="password">${jdbc.password}</prop>
    </props>
  </property>
</bean>

<bean id="dataSource" class="com.zaxxer.hikari.HikariDataSource" destroy-method="close">
  <constructor-arg ref="hikariConfig" />
</bean>
```

读请求路由到主实例的场景

1. 如果查询语句被放在事务中，事务请求都会路由到主实例，若在查询语句前设置set autocommit=0也会被当做事务处理路由到主实例。
2. 如果无只读实例或所有只读节点均异常、只读节点权重为0时，则查询会路由到主实例。对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其主实例和只读实例的权重。具体操作请参见[设置延时阈值和路由模式](#)。
3. 如果执行了Multi-Statements（如“insert ***;select ***”），当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
4. 带锁的读操作（如SELECT for UPDATE）会被路由到主节点。
5. 当使用/*FORCE_MASTER*/这个Hint语句时，会被路由到主实例。

1.11.8 测试读写分离效果

通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。您可以使用内部SQL命令对读写分离效果进行验证。

操作步骤

- 步骤1 通过读写分离地址连接数据库，具体请参考[开通读写分离](#)。
- 步骤2 执行命令查看执行SQL命令的实例。

可以通过执行 `show last route` 查询上一条语句的路由结果，如下图所示。

图 1-160 结果查询

```
Copyright (c) 2000, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> select 1;
+----+
| 1 |
+----+
| 1 |
+----+
1 row in set (0.08 sec)

mysql> show last route;
+-----+
| LAST ROUTE |
+-----+
| 192.168.128.52 |
+-----+
1 row in set (0.05 sec)

mysql>
```

请勿将 `show last route` 用于业务代码或包在 Multi-Statements 中执行。

----结束

1.12 问题诊断和 SQL 分析

1.12.1 实例问题诊断和 SQL 分析功能简介

功能描述

智能DBA (Database Administrator, 数据库管理员) 功能主要面向开发人员和数据库管理人员, 提供数据库运维和智能诊断的可视化界面, 提升数据库的运维能力与易用性。通过告警统计、资源使用情况、健康智能诊断、性能指标数据、容量预估等维度分析, 帮助用户快速定位故障, 实时了解实例运行情况。

📖 说明

如果要在RDS界面使用智能DBA助手功能, IAM子账号必须要有RDS FullAccess、DAS FullAccess、DAS Administrator、CES FullAccess权限。如果需要添加权限, 请参见[创建用户并授权使用RDS](#)。

使用场景

- 紧急恢复实例场景中, 通过设置慢会话阈值帮助用户快速识别异常会话并手动结束该会话, 使得数据库恢复正常, 提高数据库的可用性。
- 新业务中出现并发数过高的SQL语句导致实例不稳定场景中, 通过设置SQL限流规则功能控制并发数过高的SQL语句, 保证实例的稳定性。

- 出现“磁盘空间满”问题时，通过查看磁盘空间功能实时了解磁盘空间概况与分布。您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容，详见[存储空间自动扩容](#)。
- 在突发流量过高、异常读写等业务场景中，通过配置自治限流功能控制活跃连接数来保障核心业务访问的可用性。

支持的区域

智能DBA助手功能支持的区域：华北-北京四、华北-乌兰察布一、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一。

功能列表

智能DBA支持以下功能，详情请参见[表1-66](#)。

表 1-66 功能说明

功能	描述	相关文档
实例概览	提供数据库整体运行情况，包括告警统计、资源使用情况和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。	查看实例运行情况
实时会话	提供当前数据库会话快照查询，并支持排序过滤展示。可基于用户、访问主机、库等多维度快速过滤识别到自定义慢SQL会话、活跃会话等。KILL会话与SQL限流功能应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。	管理实时会话
实时性能	展示数据库实例各项关键指标，并提供日期对比功能，方便查看周期业务以及指标变化情况，及时发现异常。秒级监控有助于精准定位问题。	查看实例性能指标
容量预估	数据库实例在使用过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。智能DBA助手提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间概况与分布，并通过历史数据结合智能算法提供了空间预估等功能，尽早发现空间不足的情况并及时避免。此外还提供了智能扩容、表智能诊断、TOP50库表协助运维功能。	管理磁盘容量
锁&事务	该模块从元数据锁以及InnoDB锁两个维度分析当前业务锁状态。通过元数据锁视图与InnoDB锁拓扑图管理阻塞事务，协助用户优化自身业务，减少锁冲突。	管理锁&事务
慢SQL	提供指定时间段内的慢SQL分析功能。从用户、IP、SQL模板等进行多维统计，展示统计结果并支持指定排序，识别慢SQL的精准来源，方便用户快速优化业务。	查看实例慢SQL

功能	描述	相关文档
全量SQL	在实例开启全量SQL的前提下，该模块基于全量SQL数据进行分析，并提供多维度的分析、搜索、过滤的能力，帮助用户全面洞察SQL，TOP SQL快速定位异常原因，保障数据库稳定运行。	<ul style="list-style-type: none">查看实例TOP SQL新增SQL洞察任务
SQL限流	针对新上业务不能及时发包优化的SQL和突发流量导致CPU等资源100%瓶颈的场景，SQL限流功能通过控制既定SQL规则的并发度协助业务侧及时流控，保证核心业务的稳定运行。	新建SQL限流规则
自治限流	该功能自动检测数据库的CPU利用率、活跃会话数等异常，根据业务优先级进行限流处理，保证核心业务的稳定运行。 用户可以根据业务情况，按照数据库或者用户进行限流。将非核心数据库或非核心用户业务配置为限流对象，可以保障核心业务不受影响。	配置自治限流
诊断日报	对前一日实例状态的汇总展示，包括以上部分模块的重点指标：慢SQL分析、全量SQL分析、性能与磁盘分析。支持用户下载和订阅分析报告。建议每天定时对实例进行诊断，以保证实例上业务的正常运转。	管理诊断日报
异常快照	智能判断实例异常，记录会话快照、锁/事务等快照信息，方便后续问题定位。	管理异常快照

1.12.2 性能监控

1.12.2.1 查看实例运行情况

您可以通过实例概览查看RDS for MySQL实例的整体运行情况，包括告警统计、资源使用情况和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。

实例概览模块

实例概览从多个模块为用户展示实例运行情况，各模块的详细说明请参见表1-67。


表 1-67 概览模块说明


模块项	说明
告警统计	单击不同告警等级的触发条数，可查看告警详情列表。
健康智能诊断	基于运行数据结合智能算法对实例进行整体诊断，帮助您所见即所得了解实例的健康情况。

模块项	说明
资源使用情况	查看实例的CPU利用率、内存利用率、磁盘空间利用率和磁盘IOPS指标数。
重点性能指标	查看实例的近一小时的重点性能指标，包括CPU和慢SQL数、连接数、内存使用率、硬盘读写吞吐量。

告警统计

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 在“实例概览”页签中查看目标实例的运行情况。

- 在“告警统计”模块，查看目标实例的告警信息。
通过自定义告警规则，可以调整CPU、磁盘使用率等重要指标的告警策略和告警级别。单击告警级别后的触发个数，可查看告警详情列表。

图 1-161 告警统计



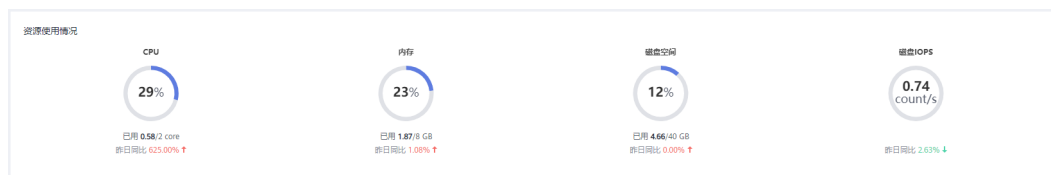
- 在“健康智能诊断”模块，实时查看目标实例的诊断结果。如需查看长事务诊断结果，请联系客服申请。

图 1-162 诊断结果



- 在“资源使用情况”模块，查看实例的资源使用情况。

图 1-163 资源使用情况



- 在“重点性能指标”模块，查看实例近一小时的重点性能指标。

图 1-164 性能指标




----结束


1.12.2.2 查看实例性能指标

智能DBA支持查看当前实例的性能指标，通过自定义日期和时间段查看性能指标的历史动态趋势，帮助您实时掌握实例的运行情况，使您全面了解数据库的资源使用情况、业务的运行状况，并及时收到异常告警做出反应，保证业务顺畅运行。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

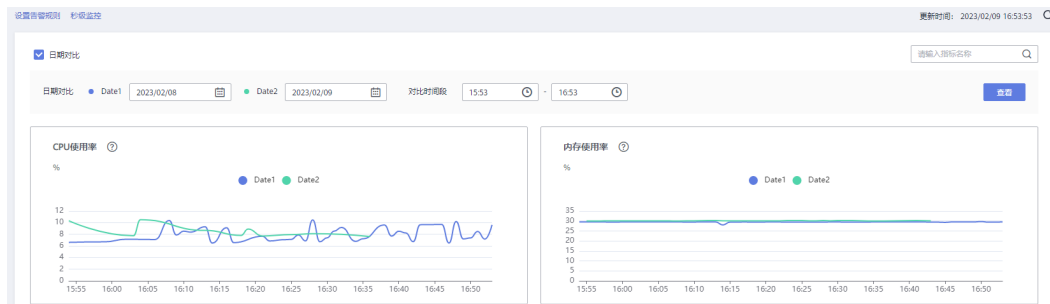
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“实时性能”页签，可以查看当前实例各个性能指标不同天同一时间的历史动态趋势。



----结束

1.12.3 问题诊断


1.12.3.1 管理实时会话


操作场景

支持查看实例当前会话统计结果，识别异常会话，并手动kill会话。

设置慢会话阈值

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

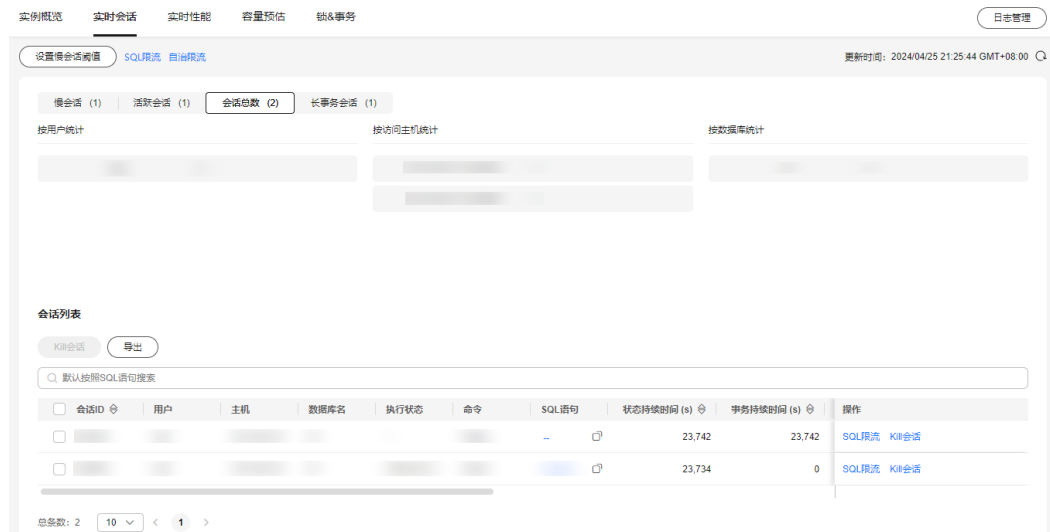
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“实时会话”页签，可查看按用户、访问主机、数据库3个维度展示当前会话统计结果。如需查看长事务会话，请联系客服申请。

图 1-165 实时会话



步骤7 单击“设置慢会话阈值”，在弹框中，您可按需设置“慢会话阈值定义时间”，自动刷新筛选出大于设置阈值的列表。

图 1-166 设置慢会话阈值



步骤8 在会话列表中，根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程，单击“Kill会话”，结束会话，使数据库恢复正常。


----结束

1.12.3.2 管理磁盘容量

通过智能DBA功能实时查看实例磁盘空间使用情况，避免出现磁盘空间不足的问题。

空间概况

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。
- 步骤6** 选择“容量预估”页签，可以查看磁盘空间使用情况，容量不足时，及时扩容磁盘。



说明

如果近一周日均增长为0GB，即近一周没有容量的使用，预计可用“无限”天，可用天数将不展示。

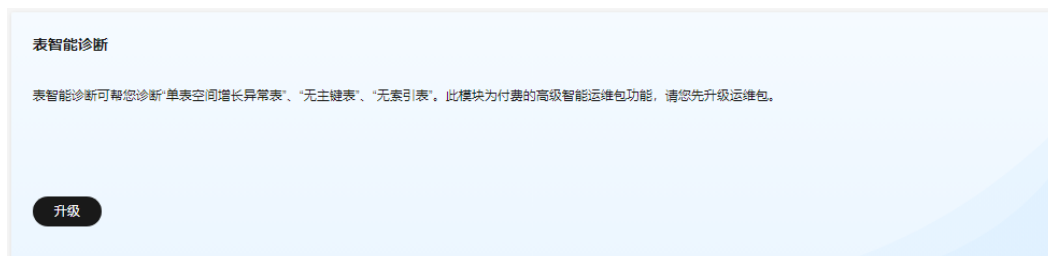
----结束

表智能诊断

表智能诊断可帮您诊断“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”，升级至高级智能运维包可以使用。

- 步骤1** 在“容量预估”页签，查看表智能诊断。

图 1-167 表智能诊断



- 步骤2** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

图 1-168 升级智能运维包



步骤3 升级运维包后，可以查看当前实例的表诊断结果。

图 1-169 表诊断结果




步骤4 单击自动诊断后的，在弹框中，自定义诊断阈值，单击“确定”。

图 1-170 自定义诊断阈值

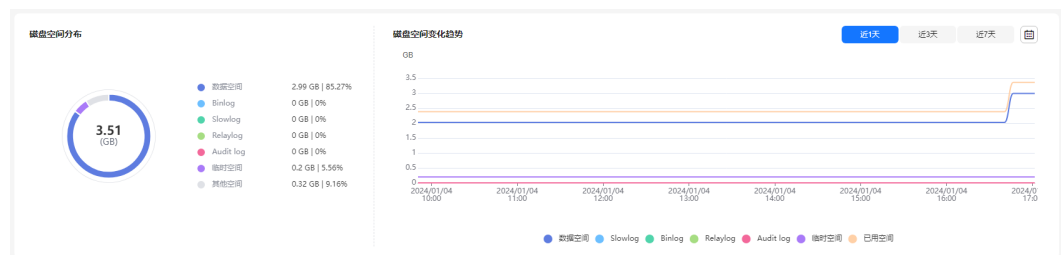


----结束

磁盘空间分布

支持查看实例磁盘空间的分布情况。

图 1-171 磁盘空间分布



说明

如果磁盘空间（包括数据空间、Binlog、Slowlog、Relaylog、Audit log、临时空间、其他空间）对应的文件总数超过1万个，界面上不会展示磁盘空间分布数据和空间变化趋势，避免采集大量文件信息消耗性能，请联系技术支持处理。

- 数据空间：用户数据（包括临时表文件）占用的磁盘空间。
- Binlog：Binlog日志占用的磁盘空间。
- Slowlog：慢日志占用的磁盘空间。
- Relaylog：Relaylog日志占用的磁盘空间。
- Audit log：审计日志占用的磁盘空间。
- 临时空间：临时文件占用的磁盘空间。
- 其他空间：数据库生成的ib_buffer_pool、ib_doublewrite、error.log等文件占用的磁盘空间。

库表大小统计

可查看物理文件大小Top50库表，结合磁盘空间的分布情况，识别占用较高的库表并进行优化。

说明

- 物理文件大小为精确采集数据，其余指标为预估值（存在误差），如差距较大建议对目标表执行ANALYZA TABLE。
- 库名，表中包含保留特殊字符时无法正常统计，包括“/”和“#p#p”。
- 目前只支持RDS for MySQL 5.7和8.0版本。
- 实例内存大于85%或者实例总计表数量超过5万时，为了不影响实例，不会采集数据。

图 1-172 TOP 50 库

数据库	物理文件大小(MB)	行数	数据空间(MB)	索引空间(MB)	碎片空间(MB)	碎片率(%)	操作
mysql	17.3815	47467	4.6871	0.1562	4	23	查看趋势
sys	0.0838	6	0.0156	0	0	0	查看趋势

单击“查看趋势”，可以查看近7天、近30天、自定义时间段（时间跨度在30天内）的数据量变化情况。

图 1-173 查看数据趋势



常见问题

问题：“磁盘空间满”问题如何处理？

解决方法：参考[磁盘满设置只读](#)，通过以下方式降低磁盘空间使用率，使数据库恢复正常的写入操作。

- 磁盘扩容：**磁盘扩容期间，服务不中断**。您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。
- 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。

- a. 如果实例变为只读状态，您需要先联系客服解除只读状态。如果实例非只读状态，则可以直接执行删除操作。
 - b. 查看物理文件大小Top50库表，识别可以删除的历史表数据，具体操作请参见[库表大小统计](#)。
 - c. 在业务低峰期对碎片率高的表执行OPTIMIZE优化，以便释放空间。
清理整张表使用DROP或TRUNCATE操作。删除部分数据，使用DELETE操作。如果是执行DELETE操作，需要使用OPTIMIZE TABLE来释放空间。
- 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。
查询数据库的慢SQL，分析数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句，并进行优化。

1.12.3.3 管理锁&事务

功能介绍

元数据锁

- 数据锁（Metadata Lock，简称MDL），其作用是用于解决DDL操作与DML操作的一致性。通常DDL操作需要获取MDL写锁，并且MDL锁一旦发生，可能会影响数据库的性能，因为后续对该表的任何Select、DML、DDL操作都会被阻塞，造成连接积压。
- 当前功能展示了当前时刻（实时）数据库的MDL锁的信息，可以快速帮助定位MDL问题、终止持有MDL锁的会话，从而恢复被阻塞的操作。
- DML锁不在当前功能的范围之内，可以使用InnoDB锁等待进行分析和查看。
- 当前仅支持RDS for MySQL 5.6、5.7版本。
- 最多显示1000条数据。


InnoDB锁等待

- 当前功能展示了当前时刻（实时）数据库的DML操作之前的锁等待的信息，可以快速帮助定位多个会话因同时更新同一条数据，而产生的会话等待和阻塞，并且支持快速终止持有锁的源头会话，从而恢复被阻塞的操作。
- DDL锁不在当前功能的范围之内，可以使用元数据锁进行分析和查看。
- RDS for MySQL 8.0需要开启性能模式才能查看锁信息，执行SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE "performance_schema"或者在[修改RDS for MySQL实例参数](#)查看是否开启。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“锁&事务”页签，输入管理员密码登录查看详情。

步骤7 在“元数据锁”页签，根据需要选择会话ID、锁状态、锁类型、数据库名等进行查询。

图 1-174 元数据锁



步骤8 在查询结果中，查看是否存在持有MDL锁的会话。若存在，单击“kill会话”。

步骤9 在“InnoDB锁等待”页签，查看是否存在锁等待。

图 1-175 Innodb 锁等待



----结束

1.12.3.4 管理诊断日报

操作场景

RDS for MySQL实例支持发起实例诊断以及订阅诊断报告。


- **发起实例诊断**：对当前实例进行整体健康诊断，查看当前诊断报告和历史诊断报告。
- **订阅诊断报告**：消息通知服务会直接将异常的诊断报告发送到您输入的邮箱中，方便您实时知晓实例的整体健康情况。

计费说明

消息通知服务仅按实际用量付费，没有最低消费，详情请参见[计费说明](#)。

发起实例诊断

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

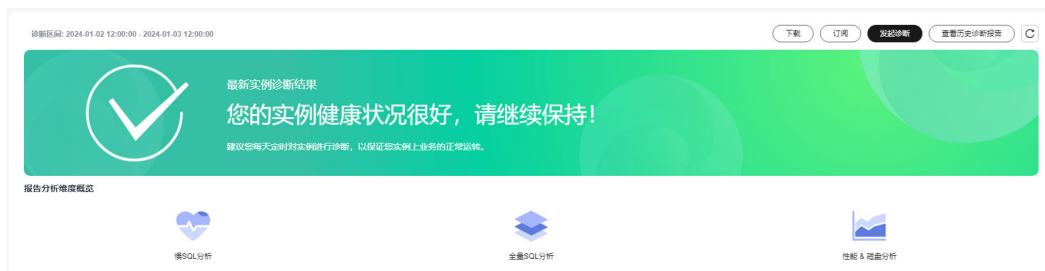
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“诊断日报”页签。

图 1-176 诊断日报



步骤7 单击“发起诊断”，选择诊断的起止时间，时间跨度一天以内，在该时间段内对当前实例发起诊断。

图 1-177 发起诊断



说明

如果需要邮件接收诊断异常的报告，请参见[订阅诊断报告](#)。

步骤8 在“报告分析维度概览”页面，单击“慢SQL分析”、“全量SQL分析”或者“性能 & 磁盘分析”，查看诊断报告详情。

图 1-178 报告分析维度概览



图 1-179 性能 & 磁盘分析诊断报告



步骤9 您也可以查看历史诊断报告或者下载报告到本地查看。

- 在页面右上角单击“查看历史诊断报告”，在“诊断报告列表”中查看历史诊断报告。
- 在页面右上角单击“下载”，将诊断报告下载到本地查看。

图 1-180 诊断报告列表



----结束

订阅诊断报告

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤3** 选择“诊断日报”页签。
- 步骤4** 在页面右上角单击“订阅”，配置订阅参数，参数说明请参见表1-68。

图 1-181 订阅诊断报告



表 1-68 订阅参数

参数项	说明
订阅方式	选择“主题订阅”或者“输入邮箱”。
主题	主题是消息发布订阅通知的特定事件类型。它作为发送消息和订阅通知的信道，为发布者和订阅者提供一个可以相互交流的通道。 如果没有您想要选择的主题，您可以单击 创建主题 。创建主题后，单击操作列的“添加订阅”选择协议与订阅终端，当前仅支持协议为邮件的主题订阅。
邮箱	订阅方式选择“输入邮箱”时需要配置邮箱参数。 发起诊断并且诊断结果异常时，才会向指定邮箱发送邮件。最多支持输入15个邮箱，邮箱之间以“;”分隔。

步骤5 单击“确定”。

步骤6 如果您需要取消订阅诊断报告，在页面右上角单击“取消订阅”，在弹框中确认订阅信息并单击“确定”。

----结束

1.12.3.5 管理异常快照

操作场景

智能判断实例异常，记录会话快照、锁/事务等快照信息，方便后续问题定位。

约束限制


- 如需使用该功能，请联系客服申请。

- 记录异常快照信息，实例性能损耗5%以内。
- 高可用只读开启异常快照后，若发生顶替，顶替的只读节点不会开启异常快照。
- 该功能不支持本地盘规格实例。
- 每个异常快照最长保留7天，每个节点的异常快照同一时间最多保存10条。
- 异常快照会记录长事务信息。

打开异常快照采集

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

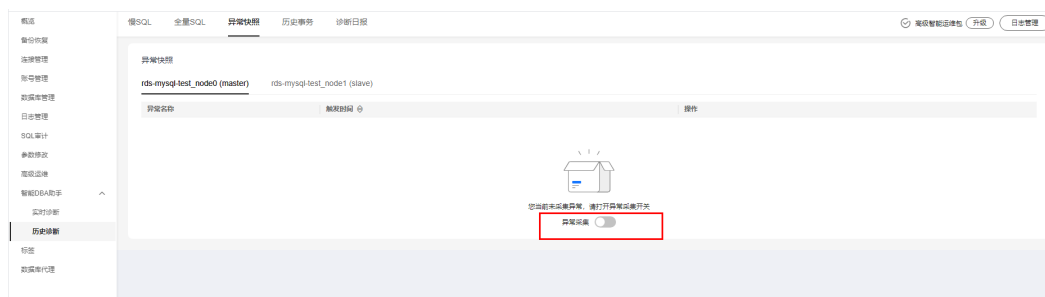
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“异常快照”页签。

步骤7 您可以在“异常快照”页面，单击“异常采集”开关对当前实例进行打开异常采集功能操作。

图 1-182 异常快照



----结束

查看异常快照

步骤1 选择“异常快照”页签。

步骤2 您可以在“异常快照”页面，查看当前实例的异常快照的会话快照、元数据锁快照、InnoDB锁快照、事务快照等相关信息。

- 单击“诊断详情”，查看对异常原因的诊断。
- 单击“慢SQL”，查看慢SQL详情，具体请参见[查看实例慢SQL](#)。

图 1-183 异常快照列表

异常名称	触发时间	操作
cpu异常	2023/05/24 19:21:40	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 19:35:05	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 19:55:06	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 20:14:18	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 20:22:50	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 20:34:42	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 20:42:06	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 20:54:32	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 23:33:01	诊断详情 异常快照 慢SQL
cpu异常	2023/05/24 23:35:08	诊断详情 异常快照 慢SQL

图 1-184 异常快照详情

诊断详情

元数据锁快照 InnoDB锁等待 事务锁

快照时间: 2023/05/24 20:22:50

元数据锁	InnoDB锁等待	事务锁
持有锁: 0	持有锁: 1	持有锁: 1
等待锁: 5	等待锁: 1	等待锁: 1
持续时间>10s: 5	持续时间>10s: 2	持续时间>10s: 2

元数据锁快照

会话ID	锁状态	加锁模式	锁类型	锁范围	数据库名	SQL语句	表名	用户	持锁时...	阻塞会...	等待会...
2	GRANT...	MDL_S...	Table m...	MDL_T...	dbtest	--	tableb	root	186	0	0
2	GRANT...	MDL_S...	Table m...	MDL_T...	dbtest	--	tableb	root	186	0	0
2	GRANT...	MDL_S...	Table m...	MDL_T...	dbtest	--	tablea	root	186	0	0
40	GRANT...	MDL_IN...	Global r...	MDL_ST...	--	delete f...	--	root	40	0	0
40	GRANT...	MDL_S...	Table m...	MDL_T...	dbtest	delete f...	tableb	root	40	0	0

----结束

1.12.4 SQL 分析


1.12.4.1 查看实例慢 SQL

操作场景

慢SQL分析功能通过对实例记录的慢SQL进行用户来源、IP来源、SQL模板等多维度统计聚合，以及时序趋势分析，多角度识别慢SQL，方便快速业务SQL优化。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“慢SQL”页签。

说明

“慢SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。

步骤7 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

升级高级智能运维包 ×

高级智能运维包增值功能



慢SQL

通过慢SQL趋势和多维度统计分析优化慢SQL。



全量SQL洞察

通过全量SQL洞察诊断业务性能，帮助您快速定位SQL异常，有效维护数据库稳定运行。



智能扩容

满足特定条件自动为您扩容磁盘。



异常表智能诊断

自动为您检测异常的数据库表。



自治限流

满足设置条件自动触发流控，在突发场景下保障核心业务的可用性。

授权收集SQL数据




- 开启慢SQL或全量SQL收集开关后，本服务会对SQL的文本内容进行存储，以便进行分析。
- 收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。
- 默认保留7天，到期后自动删除。

收集慢SQL

收集全量SQL

若当前不开启可继续升级，稍后需要时再开启。

总费用 **基础费用：**

 每个实例升级后，免费赠送5GB存储空间。

我知晓上述收费机制

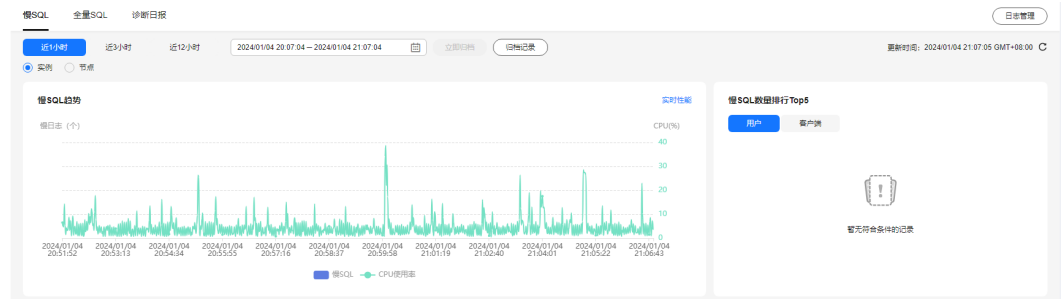
升级

取消

步骤8 升级运维包后，可以查看当前实例的慢SQL趋势。

步骤9 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的慢SQL趋势和慢日志的归档信息。

图 1-185 查看慢 SQL 趋势



步骤10 支持查看慢日志明细及模板统计信息。

- 单击“导出”，可导出当前慢日志信息。
- 单击“查看导出列表”，在弹窗中查看历史导出信息。

----结束


1.12.4.2 查看实例 TOP SQL


操作场景

通过对全量SQL进行多维度Top统计分析，帮助用户进行业务优化、健康诊断、排查性能问题等。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“全量SQL > TOP SQL”。

说明

“Top SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。

步骤7 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

升级高级智能运维包

高级智能运维包增值功能

- 慢SQL
通过慢SQL趋势和多维度统计分析优化慢SQL。

智能扩容
满足特定条件自动为您扩容磁盘。

自治限流
满足设置条件自动触发流控，在突发场景下保障核心业务的可用性。
- 全量SQL洞察
通过全量SQL洞察诊断业务性能，帮助您快速定位SQL异常，有效维护数据库稳定运行。

异常表智能诊断
自动为您检测异常的数据库表。

授权收集SQL数据

- 开启慢SQL或全量SQL收集开关后，本服务会对SQL的文本内容进行存储，以便进行分析。
- 收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。
- 默认保留7天，到期后自动删除。

收集慢SQL 收集全量SQL

若当前不开启可继续升级，稍后需要时再开启。

总费用 基础费用：

每个实例升级后，免费赠送5GB存储空间。

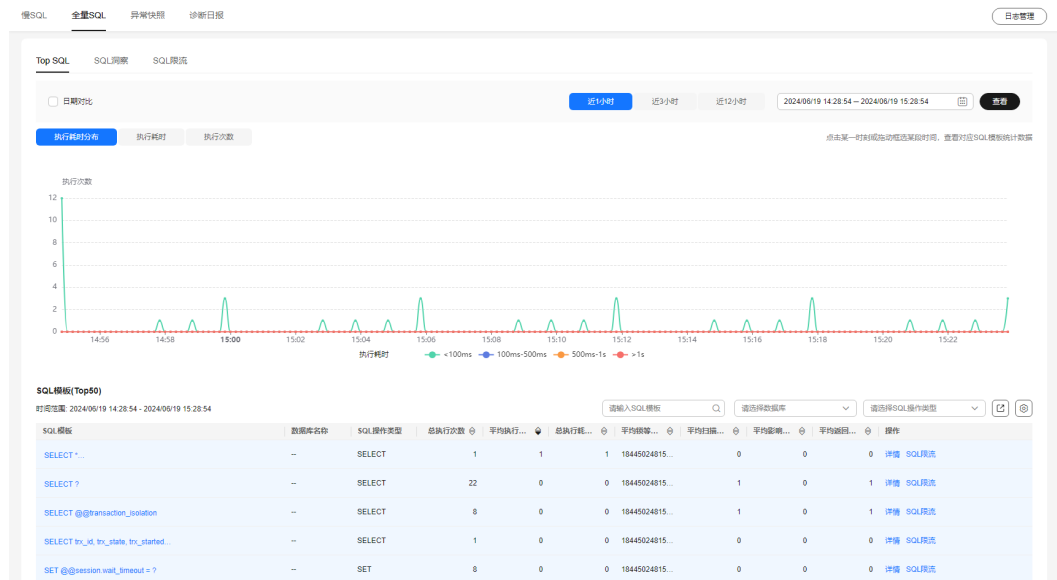
我已知晓上述收费机制

升级

取消

步骤8 升级运维包后，可以查看当前实例的TOP SQL。

步骤9 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的TOP SQL执行耗时分布。



---结束

1.12.4.3 新增 SQL 洞察任务

操作场景

SQL洞察支持全量SQL记录的查询的能力，还提供了访问、更新最频繁的表，锁等待时间最长的SQL等多维度的分析、搜索、过滤能力，帮助用户全面洞察SQL，快速找出异常，保障数据库稳定运行。


约束限制


- 全量SQL默认关闭，如需使用SQL洞察功能，请先开启全量SQL收集开关。
- 关闭全量SQL后，将不再采集新产生的SQL，已经收集的SQL也会被删除，请您谨慎操作。
- 当前全量SQL受内存缓冲区限制，业务量大的场景下，全量SQL有较小概率因缓冲区满，存在丢弃部分记录。
- 当前全量SQL单条记录超过4096字节时，会默认丢弃该条记录。

此限制在MySQL 5.7.33.3及以后小版本可以通过设置参数 `rds_sql_tracer_reserve_big_records` 来选择是否丢弃，5.6和8.0版本不支持设置该参数。您可以在[修改RDS for MySQL实例参数](#)界面，将该参数设为ON，即表示单条记录超过4096字节也不被丢弃。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“全量SQL > SQL洞察”。

步骤7 如果未开启全量SQL收集开关，RDS无法获取全量SQL数据进行分析，如需使用，请单击  开启开关。

开启后如需关闭，在右上角单击“日志管理”，设置全量SQL开关后，单击“确定”。

说明

收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。

图 1-186 日志管理



步骤8 单击“新增SQL洞察任务”，选择时间范围、维度，以及其他配置项，单击“确定”。

图 1-187 新增 SQL 洞察任务

新增SQL洞察任务

* 时间范围: 2024/01/04 19:46:36 – 2024/01/04 20:46:36
请确保选择的时间范围在全量SQL开关开启之后, 否则将导致SQL洞察任务解析失败。

* 同步到其他实例: 否 是

* 维度: 实例 节点

用户名: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: user1 user2 user3

关键字: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: keyword1 keyword2 keyword3

数据库: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: DB1 DB2 DB3

线程ID: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: Threadid1 Threadid2 Threadid3

SQL类型: SELECT INSERT UPDATE DELETE SHOW CREATE DROP ALTER REPLACE USE START COMMIT ROLLBACK SET

执行状态: 成功 失败

确定 取消

步骤9 在任务列表, 单击“任务详情”查看详细信息。

图 1-188 查看任务详情

任务ID	起止时间	节点ID	解析状态	进度	创建时间	用户名	关键字	数据库	线程ID	SQL类型	执行状态	操作
1920	2024/01/04 21:03:27 - 2024...	--	● 解析完成	100%	2024/01/04 21:03:31	--	--	--	--	--	--	任务详情 查看SQL列表

----结束

1.12.4.4 新建 SQL 限流规则

操作场景

SQL限流是指通过设置语句类型、关键字等匹配SQL语句, 当所匹配的SQL语句超过设置的最大并发数时, 数据库实例会拒绝执行此SQL。从而解决SQL并发数过高导致的实例不稳定问题。

可能引起SQL并发过高的场景有:

- 业务流量突增: 出现缓存穿透、异常调用等情况, 导致某类SQL并发数急剧上升。
- 慢查询堆积: 未创建索引的SQL被大量调用, 出现大量慢SQL, 影响正常业务。

版本约束限制

SQL限流功能对于不同实例类型的版本约束请参见[表1-69](#)。

表 1-69 SQL 限流版本约束

大版本	主实例小版本	只读实例小版本	只读实例单独设置规则
5.6	≥ 5.6.50.3	≥ 5.6.51.6	暂不支持
5.7	≥ 5.7.31.4	≥ 5.7.37.1	≥ 5.7.38.221000
8.0	≥ 8.0.25.1	≥ 8.0.25.1	暂不支持

表1-70中的RDS for MySQL实例，使用SQL限流功能对root用户的请求不生效。

📖 说明

大于等于5.7.43.231000和8.0.28.231000版本的实例，root用户会被限流，如果需要对root用户不限流，请联系客服申请。

表 1-70 root 用户请求不受 SQL 限流限制的版本

大版本	主实例小版本
5.6	≥ 5.6.51.4
5.7	5.7.33.1 ≤ 版本 < 5.7.43.231000
8.0	8.0.25.1 ≤ 版本 < 8.0.28.231000

建议RDS for MySQL小版本升级内核到最新版本，SQL限流体验更佳，请参见[升级RDS for MySQL内核小版本](#)。


功能限制


- 最多可配置100条限流规则。
- SQL限流功能当前仅支持SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT关键字。
- MySQL5.7 (≥ 5.7.44.240100) 或MySQL8.0 (≥ 8.0.32.240100) 支持“INSERT”类型限流规则，如需使用该功能，请联系客服申请。
- 当SQL语句匹配多条限流规则时，优先生效最新添加的规则，之前的规则不再生效。
- 在添加SQL限流规则之前，已经开始执行的SQL语句，不会被记入并发数。
- 若复制时延过大，针对只读实例，新增或删除限流规则不会立刻生效。
- 系统表不受SQL限流的限制。
- 不涉及数据查询的SQL不受限流的限制，例如：`select sleep(***)`;
- 暂不支持对存储过程、触发器、函数内的SQL做限流设置。
- 您可以在DAS执行如下SQL查看SQL限流规则的执行情况：`select * from information_schema.rds_sql_filter_info`;
- 当设置过多限流规则时，对性能有一定影响，使用后请删除多余的规则。

- SQL限流规则不支持约束系统库。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“全量SQL > SQL限流”。

步骤7 打开 ，开启SQL限流开关。

说明

SQL限流开关打开后，限流规则才能生效。

步骤8 单击“新建SQL限流规则”，配置SQL限流规则参数，参数说明请参见[表1-71](#)。

图 1-189 新建 SQL 限流规则（直接输入关键字）

×

新建SQL限流规则

SQL类型 SELECT UPDATE DELETE INSERT

关键字生成方式 直接输入关键字 原始SQL语句生成关键字

* 关键字 ?

关键字示例：SELECT~COUNT~FROM~t1~WHERE~id

0/1,024 ↗

限流规则以~分隔关键字，例如select~a。关键字大小写不敏感。
SQL限流最多支持128个关键字。

* 最大并发数

kill满足规则的已有会话

取消 确定

图 1-190 新建 SQL 限流规则（SQL 语句生成关键字）

×

新建SQL限流规则

SQL类型 **SELECT** UPDATE DELETE INSERT

关键字生成方式 直接输入关键字 原始SQL语句生成关键字

原始SQL语句 原始SQL生成的关键字仅供参考，请谨慎使用。

原始SQL示例：SELECT COUNT(1) FROM t1 WHERE id > 100;

校验SQL语句 ? 保留操作符 ?

生成关键字

* 关键字 ?

关键字示例：SELECT~COUNT~FROM~t1~WHERE~id

0/1,024

限流规则以~分隔关键字，例如select-a。关键字大小写不敏感。
SQL限流最多支持128个关键字。

* 最大并发数 - +

kill满足规则的已有会话

取消确定

表 1-71 SQL 限流规则参数

参数项	说明
SQL类型	支持选择四种类型：SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT。

参数项	说明
关键字	<p>最多支持128个关键字，不区分大小写。支持以下两种方式输入关键字。</p> <ul style="list-style-type: none">● 直接输入关键字：例如关键字是“select~a”，含义为：select以及a为该并发控制所包含的两个关键字，~为关键字间隔符，也就是说如果执行SQL语句中包含select与a两个关键字，那么命中此条并发控制规则。● 原始SQL生成关键字：输入原始SQL再单击“生成关键字”，生成的关键字仅供参考，请谨慎使用。 <p>关键字根据顺序匹配SQL语句。例如：a~and~b只会匹配*** a>1 and b>2，而不会匹配*** b>2 and a>1。</p> <p>单个关键字首尾的空白字符会被忽略，包括' '、'\n'、'\r'、'\t'等。</p>
最大并发数	输入最大并发数，与关键字匹配的SQL语句如果超过最大并发数会被拒绝执行。取值范围为0~1000000000。
kill满足规则的已有会话	勾选此选项后，会结束所有受SQL限流控制的账户所产生的会话。root用户不受SQL限流限制的版本详见 表1-70 。

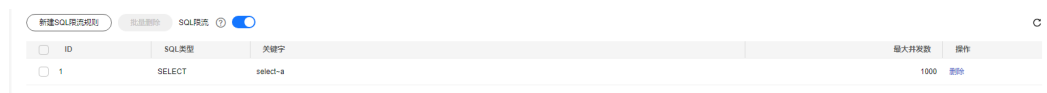
步骤9 确认无误后，单击“确定”。

----结束

后续操作

如果不需要此条SQL限流规则，在SQL限流列表的操作列单击“删除”并“确定”。

图 1-191 删除 SQL 限流



常见问题

- [排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法](#)
- [RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理](#)
- [RDS for MySQL慢SQL问题定位](#)

1.12.4.5 配置自治限流

操作场景

自治限流是通过预先设置CPU阈值、可允许最大活跃连接数等前置条件，当相关条件满足时系统会对会话进行自动流控，在突发流量过高、异常读写等业务场景下保障核心业务的可用性。

前提条件

自治限流模块为付费的高级智能运维包功能，使用前请您先升级运维包。

1. 在自治限流模块，单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。
2. 开启“收集慢SQL”和“收集全量SQL”开关后，对慢SQL和全量SQL进行多维度统计聚合，具体请参见[查看实例慢SQL](#)和[查看实例TOP SQL](#)。

图 1-192 升级高级智能运维包



操作步骤

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。
- 步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤6 选择“全量SQL > 自治限流”。
- 步骤7 单击“自治限流”。
- 步骤8 打开🔴，开启自治限流开关，配置自治限流参数，参数说明请参见[表1-72](#)。

图 1-193 配置示例

×

自治限流

* 自治限流 ?

限流范围

数据库名 已选 1/...

指定数据库名进行限流时，需要语句中使用 USE DATABASE 指定该数据库，否则会话不会被限流。

用户名

限流时间

* 限流时间窗 -

* 每次最大限流时长 (分钟)

限流策略

* CPU利用率 (%) \geq 且 \geq

且以上事件持续时间 (分钟)

* 允许限流的最大活跃连接数

自治限流配置示例:

在限流时间窗15:00-18:00，检测实例指标“CPU利用率 $\geq 90\%$ ”和“活跃会话数 ≥ 20 ”，且持续5分钟都处于该状态则触发自治限流。每次限流时间最大5分钟，在限流期间，如果CPU利用率或活跃会话数不再满足限流策略，限流将退出。

表 1-72 自治限流参数

参数项	说明
数据库名	指定需要限流的数据库名称。指定后需要执行use <database>语句，会话才会被限流。 不填数据库名默认对全部数据库限流。
用户名	指定需要限流的用户名。
限流时间窗	选择限流时间段，限流时间段内仅触发一次自治限流。

参数项	说明
每次最大限流时长	在限流时间窗内满足限流策略时，对数据库限流的最大时长。
CPU利用率	填写实例的CPU利用率阈值（≥70%），并选择与“活跃会话数”的关系。二者关系为“且”或者“或”。
活跃会话数	输入活跃会话数条件阈值，范围为1~5000。
持续时间（分钟）	满足CPU利用率和活跃会话数条件的会话持续一定时间后触发自治限流。可以自定义事件持续时间，支持2~60分钟。 例如：实例的CPU利用率在90%以上并且活跃会话数在1000以上，该事件持续30分钟才会触发自治限流。
允许限流的最大活跃连接数	触发限流规则后，当连接数下降到该配置项的值，会停止限流。取值范围为1~5000。

步骤9 单击“确定”。

步骤10 当触发数据库限流后，在自治限流页面生成一条限流记录。并且支持查看历史限流记录。

----结束

后续操作

自动流控后，可以结合业务情况判断是否需要Kill会话，具体请参见[管理实时会话](#)。

常见问题

- [排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法](#)
- [RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理](#)
- [RDS for MySQL慢SQL问题定位](#)

1.12.5 常见性能问题

1.12.5.1 RDS 支持的最大 IOPS 是多少

华为云关系型数据库服务支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

RDS for MySQL本地SSD盘的IOPS如下：

表 1-73 x86 通用型规格对应的 IOPS

vCPU	内存(GB)	读IOPS	写IOPS
2	4	2000	2000
2	8	4000	4000

vCPU	内存(GB)	读IOPS	写IOPS
4	8	5000	5000
4	16	7000	7000
8	16	8000	8000
8	32	12000	12000
16	64	14000	14000

表 1-74 独享型规格对应的 IOPS

vCPU	内存(GB)	读IOPS	写IOPS
4	16	4500	4500
4	32	9000	9000
8	32	9000	9000
8	64	18000	18000
16	64	18000	18000
16	128	36000	36000
32	128	36000	36000
32	256	72000	72000
64	512	144000	144000

1.12.5.2 如何提高 RDS 数据库的查询速度

可以参考如下建议：

- 如果产生了慢日志，可以通过查看慢日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询，以及各个查询的性能特征，从而定位查询运行缓慢的原因。查询RDS for MySQL 日志，请参见[查看实例慢SQL](#)。
- 查看云数据库RDS实例的CPU使用率指标，协助定位问题。具体请参见[通过Cloud Eye监控](#)。
- 可以创建只读实例专门负责查询，减轻主实例负载，分担数据库压力。
- 如果是实例规格较小但负载过高，您可以提高CPU/内存规格，具体请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。
- 多表关联查询时，关联字段要加上索引。
- 可以指定字段或者添加where条件进行查询，避免用select*语句进行全表扫描。

步骤3 得到需要优化的查询后，您可以使用华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS），通过SQL诊断查询，您可获知资源消耗大、执行耗时长、执行次数频繁的SQL语句。可根据诊断建议进行优化，保持数据库性能的稳定性。

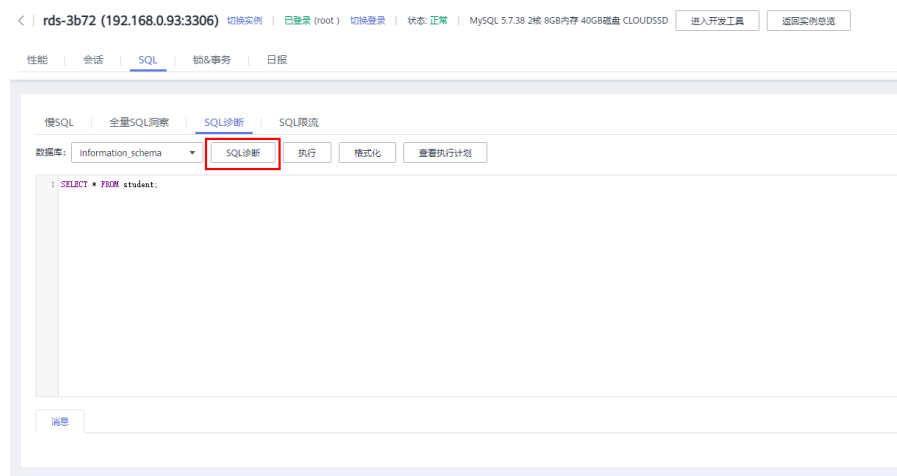
1. 登录到数据管理服务控制台。
2. 在左侧导航栏，选择“DBA智能运维 > 实例列表”。
3. 在实例上单击“详情”。

图 1-194 实例列表



4. 选择“SQL > SQL诊断”。
5. 选择“数据库”，输入SQL语句，单击“SQL诊断”。

图 1-195 SQL 诊断



6. 查看诊断详情，获取语句优化建议。

图 1-196 诊断详情



诊断详情

诊断结果 我要反馈

诊断成功

索引优化建议:

1. 建议在数据库表 `sbtest.sbtest9` 的 `k` 列上添加如下索引, 以提高查询性能:
`ALTER TABLE `sbtest`.`sbtest9` ADD INDEX `idx_k` (`k`)`

注意: 在业务高峰期, 变更表结构存在风险, 请谨慎操作!

语句优化建议:

1. 不建议使用 `select *` 类型查询。当表结构变更后, 将导致查询的含义和行为会发生更改, 致使查询返回与预期不符的数据。

SQL 说明

```
SELECT *
FROM sbtest9
WHERE k = 9999
```

执行计划

id	select_type	table	type	extra	rows	possible_keys	key	key_len	ref
1	SIMPLE	sbtest9	ALL	Using where	2520840				

说明

- 暂仅支持 `select/insert/update/delete` 语句诊断, 其中 `insert` 必须带 `select` 子句。
- 暂不支持查询 `information_schema`、`test`、`mysql` 等保留库的语句。
- 暂不支持使用视图的语句。
- SQL 诊断功能会获取相关表结构和数据分布信息 (非原始数据), 该信息仅用于诊断逻辑, 不会存储到 DAS 服务器。
- 获取表结构和数据分布信息的过程中, 可能会对实例带来额外负载, 但对性能影响甚微。
- SQL 诊断历史是唯一存储在 DAS 服务器上的数据, 如果执行删除操作后, 也将彻底从服务器上删除。

---结束

1.12.5.4 RDS for MySQL 数据库内存使用率过高怎么处理

对于用户核心业务相关的库

请扩容实例规格, 具体请参见[变更实例的CPU内存规格](#)。

对于非用户核心业务相关的库

查看本地计算机的内存使用率, 如果使用率曲线持续平缓, 则无需处理。

对于用户核心业务相关但是数据库规格配置很高的库

1. 在业务低峰期, 将数据库参数 “`performance_schema`” 的值调整为 “`OFF`”, 对于 RDS for MySQL 5.6 及以下版本, 需要重启数据库才能生效。
2. 通过智能 DBA 助手查看实例的内存使用情况, 具体请参见[查看实例性能指标](#)。

如果实例的内存使用率仍持续保持较高:

- 请扩容实例规格。
- 调整数据库参数 “`innodb_buffer_pool_size`” 的值。参数建议值见[表 1-75](#), 实际可修改的取值范围以 RDS 界面为准。

表 1-75 不同内存规格对应的参数建议值

内存 (GB)	5.6建议值	5.7建议值	8.0建议值
2	536,870,912 Byte (512 MB)	536,870,912 Byte (512 MB)	536,870,912 Byte (512 MB)
4	1,073,741,824 Byte (1 GB)	1,073,741,824 Byte (1 GB)	1,073,741,824 Byte (1 GB)
8	4,294,967,296 Byte (4 GB)	4,294,967,296 Byte (4 GB)	5,368,709,120 Byte (5 GB)
16	8,589,934,592 Byte (8 GB)	8,589,934,592 Byte (8 GB)	9,663,676,416 Byte (9 GB)
32	22,548,578,304 Byte (21 GB)	22,548,578,304 Byte (21 GB)	21,474,836,480 Byte (20 GB)
64	47,244,640,256 Byte (44 GB)	47,244,640,256 Byte (44 GB)	47,244,640,256 Byte (44 GB)
128	96,636,764,160 Byte (90 GB)	94,489,280,512 Byte (88 GB)	94,489,280,512 Byte (88 GB)
192	146,028,888,064 Byte (136 GB)	146,028,888,064 Byte (136 GB)	146,028,888,064 Byte (136 GB)
256	193,273,528,320 Byte (180 GB)	193,273,528,320 Byte (180 GB)	193,273,528,320 Byte (180 GB)
384	298,500,227,072 Byte (278 GB)	300,647,710,720 Byte (280 GB)	300,647,710,720 Byte (280 GB)
512	412,316,860,416 Byte (384 GB)	412,316,860,416 Byte (384 GB)	412,316,860,416 Byte (384 GB)
768	618,475,290,624 Byte (576 GB)	618,475,290,624 Byte (576 GB)	618,475,290,624 Byte (576 GB)
1024	824,633,720,832 Byte (768 GB)	824,633,720,832 Byte (768 GB)	824,633,720,832 Byte (768 GB)

须知

- 请根据业务实际情况，调整参数“innodb_buffer_pool_size”的值。
 - MySQL本身具有内存动态平衡机制，内存使用率在90%以下您可无需关注，同时建议内存使用率告警阈值设置不低于90%。
 - 在业务运行中缓冲池内存会逐渐增大至“innodb_buffer_pool_size”的值，可通过监控指标“缓冲池利用率”查看缓冲池内存的增长趋势。
 - RDS for MySQL的内存分配可划分为Engine层与Server层。
 - Engine层的内存包括InnoDB Buffer Pool、Log Buffer、Full Text Index Cache，其中InnoDB Buffer Pool为常驻内存，占用内存较大。
InnoDB缓冲池是一个内存区域，用于保存InnoDB表、索引和其他辅助缓冲区的缓存数据，可以通过参数“innodb_buffer_pool_size”定义缓冲池大小。
 - Server层的内存占用较高的包括Thread Cache、BinLog Cache、Sort Buffer、Read Buffer、Join Buffer等线程缓存，这类缓存非常驻内存，往往会随着连接关闭而释放。
- 以上内存的分配导致RDS for MySQL实例运行时内存使用率在80%左右。

1.12.5.5 RDS 实例磁盘满导致实例异常的解决方法

问题现象

RDS数据库的磁盘空间满，导致实例变为只读状态，应用无法对RDS数据库进行写入操作，从而影响业务正常运行。

通过磁盘空间占用分布发现占用高的空间，如何通过DBA助手查看磁盘空间分布请参见[容量预估](#)。

图 1-197 磁盘空间分布



问题原因

1. 业务数据增加。
2. 数据空间占用过大。
3. 由于大量的事务和写入操作产生了大量的RDS for MySQL Binlog日志文件。
4. 应用中存在大量的排序查询，产生了过多的临时文件。

解决方案

1. 随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，建议用户**扩容磁盘空间**，确保磁盘空间足够。
如果原有规格的磁盘已是最大，请先**升级规格**。
云盘实例可以设置**存储空间自动扩容**，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。
2. 针对数据空间过大，可以删除无用的历史表数据。
 - a. 如果实例变为只读状态，您需要先联系客服解除只读状态；如果实例非只读状态，则可以直接执行删除操作。
 - b. 查看物理文件大小Top50库表，识别可以删除的历史表数据，具体操作请参见**容量预估**。
 - c. 可在业务低峰期对碎片率高的表执行optimize优化，以便释放空间：
清理整张表使用**DROP**或**TRUNCATE**操作；删除部分数据，使用**DELETE**操作，如果是执行**DELETE**操作，需要使用**OPTIMIZE TABLE**来释放空间。
3. 如果是RDS for MySQL Binlog日志文件占用过多，可以**清理本地Binlog日志**，来释放磁盘空间。

- 针对大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。
查询数据库慢SQL和Top SQL，分析数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句，并进行优化。
- 您还可以订阅实例健康日报来获取SQL及性能分析结果，包括慢SQL分析、全量SQL分析、性能 & 磁盘分析、性能指标趋势图，当发生风险点时及时收到诊断报告。
具体操作请参见[诊断日报](#)。

1.12.5.6 RDS for MySQL 元数据锁 MDL 导致无法操作数据库的解决方法

MetaData Lock即元数据锁，MetaData Lock主要为了保证元数据的一致性，用于处理不同线程操作同一数据对象的同步与互斥问题。MySQL 5.5版本开始，引入了MDL锁，但是因为MDL锁，会导致表级别的锁，无论是读或者写操作，都无法进行，导致SQL的阻塞。本章介绍通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）解决该问题。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务数据库登录界面。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务数据库登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 在顶部菜单栏选择“SQL操作” > “SQL查询”，打开一个SQL窗口。

步骤7 在SQL窗口执行如下SQL查看数据库所有线程状态。

```
show full processlist
```

图 1-198 执行结果

Id	User	Host	db	Command	Time	State	Info	Memory_used	Memory
5	rdsRepl			Binlog Dump GTID	4168	Waiting for table metadata lock		10502	8208
2	root			Sleep	3			0	8208
3	root			Sleep	3			0	8208
4	root		information_schema	Query	0			27	8208

步骤8 查看“State”列是否出现大量“Waiting for table metadata lock”，“Waiting for table metadata lock”即表示出现阻塞，在对应的“Info”列可以查看到对应表的操作，找到正在对该表进行操作的会话，记录“Id”。

步骤9 在SQL窗口执行如下命令解锁MDL锁。

```
kill 1d
```

图 1-199 执行结果



1.12.5.7 RDS for MySQL 慢 SQL 问题定位

在相同业务场景下，架构设计和库表索引设计会影响查询性能，良好的设计可以提高查询性能，反之会出现很多慢SQL（执行时间很长的SQL语句）。本文介绍导致慢SQL的原因和解决方案。

SQL 异常

- 原因及现象
SQL异常的原因很多，例如库表结构设计不合理、索引缺失、扫描行数太多等。您可以在控制台的慢日志页面，下载并查看执行缓慢的SQL，慢SQL的执行耗时等信息。具体操作，请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 解决方案
根据实际业务情况优化SQL。

实例瓶颈

- 原因及现象
实例到达瓶颈的原因一般有如下几种：

- 业务量持续增长而没有扩容。
- 硬件老化，性能有损耗。
- 数据量一直增加，数据结构也有变化，导致原来不慢的SQL变成慢SQL。

您可以在控制台的查看实例的资源使用情况。如果资源使用率各项指标都接近100%，可能是实例到达了瓶颈。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

确认实例到达瓶颈后，建议升级实例规格。具体操作，请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。

版本升级

- 原因及现象

实例升级版本可能会导致SQL执行计划发生改变，执行计划中连接类型从好到坏

的顺序是 system>const>eq_ref>ref>fulltext>ref_or_null>index_merge>unique_subquery>index_subquery>range>index>all。更多信息，请参见[MySQL官方文档](#)。

range和index连接类型时，如果SQL请求变慢，业务又不断重发请求，导致并行SQL查询比较多，会导致应用线程释放变慢，最终连接池耗尽，影响整个业务。

您可以在控制台的查看实例的当前连接数指标。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

具体操作，请参见[执行计划](#)。根据执行计划分析索引使用情况、扫描的行数等，预估查询效率，重构SQL语句、调整索引，提升查询效率。

参数设置不当

- 原因及现象

部分参数（如innodb_spin_wait_delay）设置不当会导致性能变慢。

您可以在控制台查看实例的参数修改情况。具体操作，请参见[查看参数修改历史](#)。



参数名称	修改前参数值	修改后参数值	修改状态	修改时间	最后应用	应用时间
innodb_spin_wait_delay	5	100	成功	2023/12/21 16:33:41 GMT+08:00	是	2023/12/21 16:33:41 GMT+08:00

- 解决方案

调整相关参数，使其适合业务场景。具体请参见[RDS for MySQL参数调优建议](#)。

批量操作

- 原因及现象

如果有大批量的数据导入、删除、查询操作，会导致SQL执行变慢。

您可以在控制台查看实例的磁盘总大小、磁盘使用量、IOPS等指标。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

在业务低峰期执行大批量操作，或将大批量操作拆分后分批执行。

定时任务

- 原因及现象

如果实例负载随时间有规律性变化，可能是存在定时任务。

您可以在控制台查看实例的Delete语句执行频率、Insert语句执行频率、Insert_Select语句执行频率、Replace语句执行频率、Replace_Selection语句执行频率、Select语句执行频率、Update语句执行频率等指标，判断是否有规律性变化。具体操作，请参见[查看监控指标](#)。

- 解决方案

调整定时任务的执行时间，建议在业务低峰期执行，并修改可维护时间段为业务低峰期。具体操作，请参见[设置可维护时间段](#)。

1.13 安全与加密

1.13.1 数据库安全设置

账户密码复杂度设置

华为云关系型数据库服务Console端数据库密码复杂度，请参见[购买实例](#)中的数据库配置表格。

华为云关系型数据库对在客户端新创建的数据库用户，设置了密码安全策略：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。

创建实例时，为用户提供了密码复杂度校验，由于root用户可以修改密码复杂度，安全起见，建议修改后的密码复杂度不低于华为云关系型数据库的初始化设置。

账户说明

您在创建RDS for MySQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。


须知


删除、重命名、修改这些账户的密码和权限信息，会导致实例运行异常，请谨慎操作。

- rdsAdmin：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。
- rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。
- rdsProxy：数据库代理账户，该账户在开通读写分离时才会自动创建，用于通过读写分离地址连接数据库时鉴权使用。

设置密码复杂度

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，进入基本信息页面。

配置密码复杂度为如下规则：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。
- 不能和用户名重复。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改如下参数。

仅RDS for MySQL 5.6和5.7版本支持修改以下参数：

- validate_password_length：设置为8
- validate_password_mixed_case_count：设置为1
- validate_password_number_count：设置为1
- validate_password_special_char_count：设置为1
- validate_password_policy：设置为MEDIUM

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

-
- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
 - 单击“取消”，放弃本次设置。
 - 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

参数修改完成后，您可在“参数修改”页面，选择“参数修改历史”页签查看参数的修改详情。

----结束

1.13.2 重置管理员密码和 root 账号权限

操作场景

云数据库RDS服务仅支持通过主实例重置管理员密码，重置后立即生效，无需重启实例。


在使用RDS过程中，如果忘记管理员账号root的密码，可以重新设置密码。


注意事项

- 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。
- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例或只读实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤6 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

图 1-200 重置密码

×

重置密码

实例名称	rds-35f1
新密码	<input type="password"/>
确认密码	<input type="password"/>

ℹ 重置密码后，请使用新密码访问数据库实例。

确定 取消

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , () & . | 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签，在“数据库信息”模块的“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 输入新管理员密码及确认密码。

图 1-201 重置密码



重置密码 ×

实例名称 rds-35f1

新密码

确认密码

i 重置密码后，请使用新密码访问数据库实例。

确定 **取消**

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , () & . | 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

1.13.3 修改实例安全组

操作场景


云数据库RDS服务支持修改数据库引擎的主实例和只读实例的安全组，对于主备实例，修改主实例的安全组，备实例的安全组会被同步修改。


注意事项

- 开启读写分离功能后，如果需要修改实例安全组，请联系客服申请。
- 读写分离开启状态下修改主实例的安全组，会同时修改只读实例的安全组，只读实例不允许单独修改。请提前检查修改后的安全组配置是否符合预期，避免对现有业务产生影响。
- RDS实例所绑定的安全组可以进行添加、修改安全组规则、删除等操作。

修改多安全组

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签“连接信息”模块的“安全组”处，单击“管理”。

- 您可以同时勾选多个安全组，数据库实例的访问规则先根据绑定安全组的顺序，再根据组内规则的优先级生效。
- 如需创建新的安全组，请单击“创建安全组”。

说明

使用多个安全组可能会影响网络性能，建议您选择安全组的数量不多于5个。

图 1-202 管理安全组



步骤6 单击“是”，提交修改。

----结束

1.13.4 服务端加密

服务端加密简介

云数据库RDS服务的管理控制台目前支持数据加密服务（Data Encryption Workshop，简称DEW）托管密钥的服务端加密，即使用数据加密服务提供的密钥进行服务端加密。

数据加密服务通过使用硬件安全模块（Hardware Security Module，简称HSM）保护密钥安全的托管，帮助用户轻松创建和控制加密密钥。用户密钥不会明文出现在硬件安全模块之外，避免密钥泄露。对密钥的所有操作都会进行访问控制及日志跟踪，提供所有密钥的使用记录，满足监督和合规性要求。

当启用服务端加密功能后，用户创建实例和扩容磁盘时，磁盘数据会在服务端加密成密文后存储。用户下载加密对象时，存储的密文会先在服务端解密为明文，再提供给用户。

使用服务端加密方式加密磁盘

用户首先需要在数据加密服务中创建密钥（或者使用数据加密服务提供的默认密钥）。创建实例时，在“磁盘加密”项选择“加密”，选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥，使用该密钥进行服务端加密，使磁盘更安全。具体操作可参考《[关系型数据库快速入门](#)》的各引擎的“购买实例”章节。

- 已通过统一身份认证服务添加云数据库RDS所在区域的KMS Administrator权限。权限添加方法请参见[创建用户组并授权](#)。
- 如果用户需要使用自定义密钥加密上传对象，则需要先通过数据加密服务创建密钥。目前云数据库RDS只支持对称密钥，具体操作请参见[创建密钥](#)。
- RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密，如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。
- 设置了磁盘加密或备份数据加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下：
 - 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过[备份恢复到新实例](#)的方式恢复数据。
 - 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

1.13.5 设置 SSL 数据加密

SSL（Secure Socket Layer，安全套接层），位于可靠的面向连接的网络层协议和应用层协议之间的一种协议层。SSL通过互相认证、使用数字签名确保完整性、使用加密确保私密性，以实现客户端和服务器之间的安全通讯。

- 认证用户和服务器，确保数据发送到正确的客户端和服务端；
- 加密数据以防止数据中途被窃取；
- 维护数据的完整性，确保数据在传输过程中不被改变。

由于老版本客户端存在SSL兼容问题（客户端版本低于5.1），RDS for MySQL新实例默认关闭SSL数据加密，如果确认客户端无兼容性问题，开启SSL请参考[开启SSL加密](#)，开启SSL会增加网络连接响应时间和CPU消耗，开启前请评估对业务的性能影响。

通过客户端连接实例提供两种连接方式：加密连接和非加密连接。

- 开启SSL，可以选择加密连接或非加密连接数据库。加密连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。
- 关闭SSL，可以采用非加密连接数据库。


须知


开启或关闭SSL加密会导致实例重启，实例重启时客户端会断开连接，请谨慎操作。

加密套件建议使用ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256/ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384/DHE-RSA-AES128-GCM-SHA256/DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384，请联系客服配置ssl_cipher参数。


开启 SSL 加密

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击 。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。


步骤7 稍后可在“基本信息”页面，查看到SSL已开启。

----结束


关闭 SSL 加密

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击 。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，关闭SSL加密。

步骤7 稍后可在“基本信息”页面，查看到SSL已关闭。

----结束

1.13.6 开启透明数据加密功能

操作场景

透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），对数据文件执行实时I/O加密和解密，数据在写入磁盘之前进行加密，从磁盘读入内存时进行解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。

TDE主要应对以下的场景：


- 硬盘被盗导致数据泄露。
- 黑客入侵系统进行文件复制导致数据泄露。在没有启用TDE的情况下，只要获得了数据库文件，即可直接浏览数据库中的所有内容，但如果在数据库上启用了TDE，整个数据被安全加密；没有密钥就不能访问到数据。


使用限制

- 云数据库 RDS for MySQL实例已开通密钥管理服务（Key Management Service，KMS），加密使用的用户主密钥由KMS产生和管理，RDS不提供加密所需的密钥和证书。
- 云数据库 RDS for MySQL的透明数据加密功能支持的内核版本为5.7（5.7.38.221000及以上），存储类型为本地SSD盘或SSD云盘。
- 如需开通透明数据加密，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通透明数据加密的申请。
- TDE开通后不支持关闭以及修改默认主密钥。
- TDE加密为数据库数据加密，包括全量备份，不包括增量备份。
- 以下场景的实例不支持开启TDE：
 - 已开启异地容灾备份。
- 已开启TDE的实例不支持以下操作：
 - 异地容灾备份。
 - TDE加密的备份恢复到已有其他已存在实例。
 - 按指定时间点恢复(PITR)时，不允许恢复到其他已存在实例。
 - 使用自定义密钥创建的手动备份，只能下载，不能恢复。
 - 使用默认密钥创建的手动备份和自动备份，不能下载。
- TDE开通过程中，不会重启实例，但会显著增加CPU使用率，因此建议在业务低峰期操作。

开启实例级别的 TDE 加密功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。


步骤5 在“数据库信息”模块，单击“TDE状态”后的 。

图 1-203 开启实例级别的 TDE 加密功能



步骤6 在弹出框中，单击“确定”，开启TDE加密功能。

说明

TDE加密功能一旦开启，将不允许关闭，请您谨慎操作。

图 1-204 TDE 开启



步骤7 TDE开通后，如果您需要恢复数据到本地，参考以下两种方式：

- 方式1：通过解密数据
 - a. 通过RDS解密数据，请参考[解密表](#)。

- b. 创建该数据库的手动备份。
- c. 获取备份文件并通过备份文件恢复数据。
- 方式2：使用过渡密钥 “--transition-key”
 - a. 通过管理控制台创建手动备份时，按提示输入自定义的密钥字符串，对数据进行重新加密，详情请参考[创建手动备份](#)。

图 1-205 自定义加密方式

创建备份

i 实例在执行备份时，会将数据从实例上拷贝并压缩后上传到OBS备份空间，备份时长和实例的数据量有关，平均备份速率为60MB/s。

实例名称

* 备份名称 ?

备份加密 自动生成 自定义

自定义密钥的备份不能在云上恢复，仅支持本地下载恢复。

?

0/32

描述 ?

确定 取消

- b. 下载全量备份文件，使用第三方全量备份工具Percona XtraBackup进行本地恢复。
 - i. prepare 阶段： --transition-key = {自定义密钥}
 - ii. copy-back阶段： --transition-key={自定义密钥} --generate-new-master-key

----结束

加密或解密表

📖 说明

- 请确保已成功开启实例级别的TDE加密功能。
- 开启TDE后，常用数据库工具仍能正常使用。
- 由于查询表数据时会解密并读取到内存中，因此查询加密的数据时结果仍是明文数据。开启TDE后，备份文件是加密后的密文数据，可以防止备份泄漏导致数据泄漏。

步骤1 连接目标实例。

请参考[通过公网连接RDS for MySQL实例](#)、[通过内网连接RDS for MySQL实例](#)及[通过DAS连接RDS for MySQL实例](#)。

步骤2 执行如下命令对表进行加密或解密，*tablename* 为需要加密或解密的表名。

- 加密

```
alter table tablename encryption='Y';
```
- 解密

```
alter table tablename encryption='N';
```

----结束

1.13.7 设置密码过期策略

操作场景

长期使用同一个密码会增加被暴力破解和恶意猜测的风险，密码的安全策略即为限制用户使用同一个密码的时间，从而降低了暴力破解的风险。

RDS for MySQL的密码过期策略支持通过以下两种方式设置：

- [通过数据库参数设置密码过期策略](#)：MySQL 5.7和8.0版本支持通过设置全局变量“default_password_lifetime”来控制用户密码的默认过期时间。
- [通过DAS设置密码过期策略](#)：可以针对不同的用户配置不同密码过期策略。

注意事项

- 密码过期后用户无法正常登录。
- 开启密码过期策略后，需要用户自行关注密码是否即将过期，并进行处理，避免影响业务。

通过数据库参数设置密码过期策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”。

步骤6 在“参数”页签修改“default_password_lifetime”参数。


参数值为N，表示密码N天后过期，单位为天。默认值为0，表示创建的用户密码永不过期。


步骤7 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

----结束

通过 DAS 设置密码过期策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 选择“SQL操作 > SQL查询”，打开一个SQL窗口。

步骤7 在SQL语句编辑区编写如下语句，其中`password_life_time`的单位为天，建议设置为180。

```
ALTER USER username PASSWORD EXPIRE INTERVAL password_life_time DAY;
```

步骤8 单击“执行SQL”，您可在页面下方的“SQL执行记录”、“消息”、“结果集”栏，查看该SQL运行情况。

----结束


1.13.8 解绑弹性公网 IP 外部链接


弹性公网IP(Elastic IP，简称EIP)可以提供独立的公网IP资源，包括公网IP地址和公网出口带宽服务，方便外部访问，但同时增加了受到全网攻击的风险。使用弹性公网IP会受到外部的Dos/DDos攻击。

数据库作为内部组件通过内部IP访问而非通过公网IP访问，因此，建议解绑弹性公网IP。

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上的“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

---结束

1.13.9 使用最新版本数据库

MySQL社区有新发CVE漏洞时，会及时分析漏洞的影响，依据漏洞实际风险的影响大小决定补丁发布计划。建议及时升级修复，避免漏洞影响数据的安全。

内核小版本功能详情请参见[华为云RDS for MySQL内核版本说明](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

图 1-206 升级数据库内核小版本



步骤6 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。

图 1-207 选择升级方式



----结束

1.13.10 使用数据安全服务 DBSS（建议）

数据库安全服务（Database Security Service, DBSS）是一个智能的数据库安全服务，基于机器学习机制和大数据分析技术，提供数据库审计，SQL注入攻击检测，风险操作识别等功能，保障云上数据库的安全。

建议使用DBSS来提供扩展的数据安全能力，详情请参考[数据库安全服务](#)。

优势

- 助力企业满足等保合规要求。
 - 满足等保测评数据库审计需求。
 - 满足国内外安全法案合规需求，提供满足数据安全标准（例如Sarbanes-Oxley）的合规报告。
- 支持备份和恢复数据库审计日志，满足审计数据保存期限要求。
- 支持风险分布、会话统计、会话分布、SQL分布的实时监控能力。
- 提供风险行为和攻击行为实时告警能力，及时响应数据库攻击。
- 帮助您对内部违规和不正当操作进行定位追责，保障数据资产安全。

数据库安全审计采用数据库旁路部署方式，在不影响用户业务的前提下，可以对数据库进行灵活的审计。

- 基于数据库风险操作，监视数据库登录、操作类型（数据定义、数据操作和数据控制）和操作对象，有效对数据库进行审计。
- 从风险、会话、SQL注入等多个维度进行分析，帮助您及时了解数据库状况。
- 提供审计报表模板库，可以生成日报、周报或月报审计报告（可设置报表生成频率）。同时，支持发送报表生成的实时告警通知，帮助您及时获取审计报告。

1.14 参数管理

1.14.1 修改 RDS for MySQL 实例参数

为确保云数据库RDS服务发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。

您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。
- 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。应用参数模板到数据库实例，请参见[应用参数模板](#)。

全局参数必须通过控制台修改，会话级参数可通过SQL修改。如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。

云数据库RDS服务的管理控制台显示与数据库参数模板关联的数据库实例状态。例如，如果数据库实例未使用对其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则云数据库RDS服务的管理控制台将显示状态为“等待重启”的数据库实例。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。


说明

建议[升级内核小版本](#)到最新版本，修改参数体验更佳。

系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。

修改自定义参数模板并应用到实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

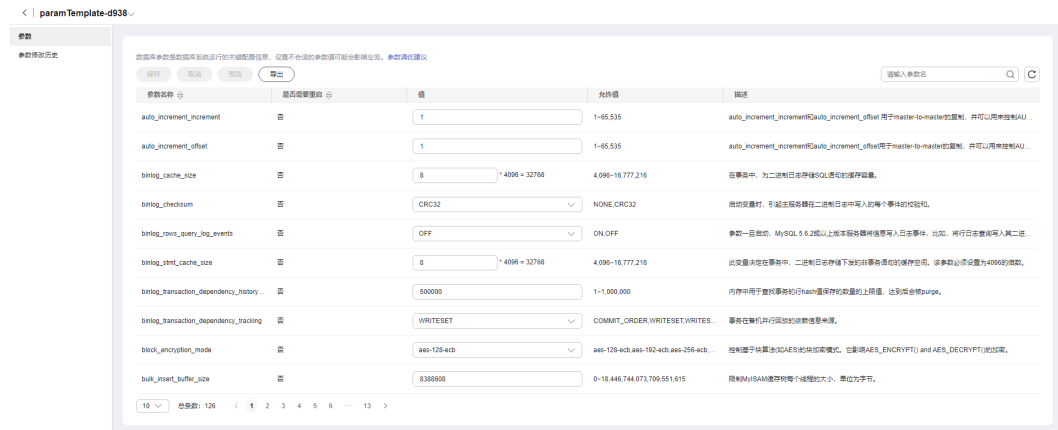
步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

步骤5 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数值。

参数相关说明，请参见[RDS for MySQL参数调优建议](#)。

可进行的操作如下：

图 1-208 编辑参数模板



- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

图 1-209 预览修改参数

预览修改

参数名称	当前值	修改值
auto_increment_offset	1	2

关闭

步骤6 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

步骤7 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤8 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。


- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。


- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

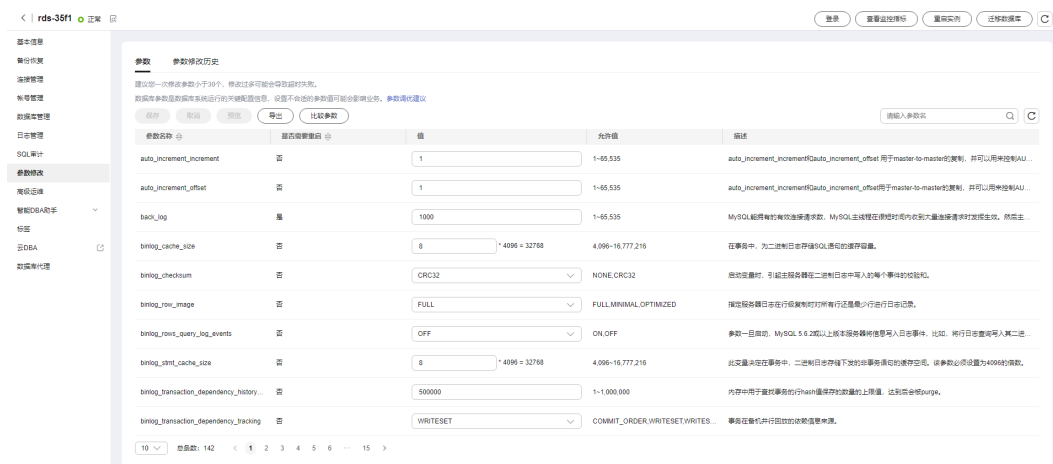
步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数。

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

图 1-210 参数修改




- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。


参数修改完成后，您可在“参数修改”页面，选择“参数修改历史”页签查看参数的修改详情。

----结束

批量修改实例的参数

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择数据库类型以及版本相同的实例，单击实例列表上方的“更多 > 批量修改参数”。

步骤5 在右侧弹出“设置参数”页面，选中需要修改的参数，设置参数值，单击“应用”。

仅应用您已选中的参数，修改过的参数会为您自动选中，您也可以取消选择。一次最多可以修改30个参数。

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

图 1-211 设置参数



步骤6 在弹出框中，单击“确定”。

图 1-212 参数修改确认



步骤7 参数修改完成后，您可以在“参数管理”页面，选择“批量修改记录”页签查看参数的修改详情。

----结束

常见参数的修改

表 1-76 常见参数的修改

参数名	描述	文档链接
time_zone	时区。当实例类型为只读实例时，请务必保证该参数的值与主实例上该参数的值保持一致。	如何修改时区
default_password_lifetime	定义了全局自动密码过期策略，单位为天。	RDS for MySQL密码过期策略
tx_isolation	指定默认的事务隔离等级。	如何修改云数据库RDS的事务隔离等级
character_set_server	服务器字符集。	使用utf8mb4字符集存储emoji表情到RDS for MySQL实例
lower_case_table_names	如果设为0，表格名称被存储成固定并且表名称将是大小写敏感的。如果设为1，表格名称被存储成小写并且表名称将是大小写不敏感的。	RDS for MySQL如何设置表名是否区分大小写
group_concat_max_len	函数GROUP_CONCAT()结果的最大长度。	GROUP_CONCAT结果不符合预期

参数名	描述	文档链接
max_connections	允许同时连接的客户端总数。如果设定值为default，表示该参数随内存规格变化。	RDS数据库实例支持的最大数据库连接数是多少

1.14.2 参数模板管理

1.14.2.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。

如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。

须知

并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。

如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。

若您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
- 自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 当您批量修改参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启数据库实例后生效。
- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。


📖 说明


云数据库RDS和文档数据库服务不共享参数模板配额。

每个用户最多可以创建100个云数据库RDS参数模板，各云数据库RDS引擎共享该配额。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，单击“创建参数模板”。

步骤5 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述，单击“确定”，创建参数模板。

- 选择该数据库引擎参数模板所需应用的参数模板类型。
- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

图 1-213 创建参数模板

创建参数模板



数据库引擎版本 MySQL 8.0

* 新参数模板名 paramTemplate-a39d

描述 请输入参数模板描述信息

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

确定

取消

---结束

1.14.2.2 导入参数模板

操作场景

云数据库RDS支持导入参数模板，导入后会生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导入的参数模板应用到新的实例。


约束限制

- 支持导入的参数模板必须是从RDS控制台“参数管理”页面导出的参数模板。
- 如果修改导出的参数模板文件而导致文件格式变化，可能会导致文件导入失败。
- 导入的参数模板中不能有规格参数（即参数取值与实例规格变化相关），否则会导入失败。RDS for MySQL的规格参数，请参见[约束限制](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，单击“导入参数模板”。

步骤5 在弹出框中，选择数据库引擎版本并输入新参数模板名称，导入本地设置好的参数列表（参数名称，值，描述），单击“确定”。

文件只能单项导入，只支持csv格式，文件大小不能超过50KB。

图 1-214 导入参数模板



----结束

1.14.2.3 导出参数模板

操作场景

导出实例的参数：


- 您可以将数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。
- 您可以将数据库实例参数列表（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。


导出参数模板：

- 您可以将RDS for MySQL参数模板（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

- 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

说明

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>|<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的“自定义模板”页签对其进行管理。

- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。

在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

说明


文件名长度4~81个字符。

----结束

导出参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，选择“系统模板”或“自定义模板”，选择“更多 > 导出”。

步骤5 在弹出框中，设置文件名，单击“确定”。

文件名长度4~81个字符。

图 1-215 导出参数模板



----结束

1.14.2.4 比较参数模板


操作场景


您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

比较当前实例参数模板

步骤1 登录管理控制台。

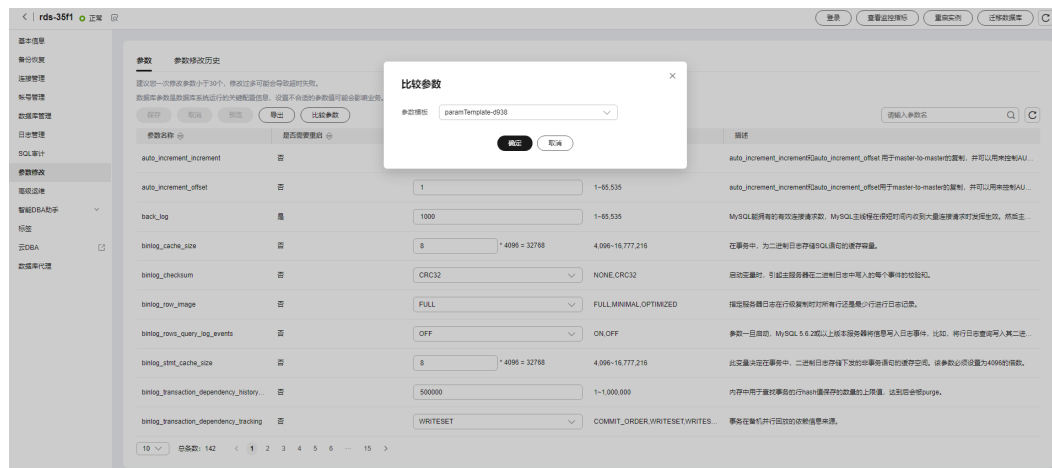
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 1-216 比较当前实例参数



步骤6 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。

- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

比较目标参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

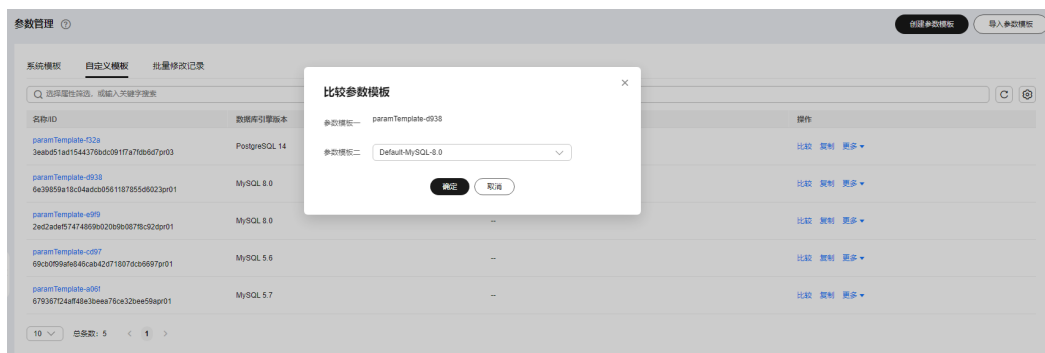
步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。

步骤5 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 1-217 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

1.14.2.5 查看参数修改历史

操作场景


您可以查看当前实例所使用参数模板以及自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。

📖 说明

用户创建或导出的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。

查看当前实例的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。

您可查看一定时间范围内（小于等于2年）的参数修改历史，默认查询7天内的参数修改历史。

图 1-218 查看参数修改历史





您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。

步骤5 单击“参数修改历史”。

您可查看一定时间范围内（小于等于2年）的参数修改历史，默认查询7天内的参数修改历史。

图 1-219 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。


如果修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

查看参数批量修改记录

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，选择“批量修改记录”页签。

图 1-220 查看批量修改记录



步骤5 单击“查看详情”。

您可查看参数对应的实例名称、修改状态、参数名称、是否应用、修改前参数值、修改后参数值和修改时间。

----结束

1.14.2.6 复制参数模板

操作场景

您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。


复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

您还可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“导出”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

📖 说明

为了使您的参数模板可应用于所有类型的实例，并且保证数据库正常启动，主实例和只读实例导出的参数模板中“innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”默认值为1。

步骤5 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

图 1-221 复制参数模板

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
 - 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束


1.14.2.7 重置参数模板

操作场景

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。

步骤5 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 1-222 确认重置参数模板



步骤6 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤7 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

1.14.2.8 应用参数模板


操作场景


参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中。

- 参数“innodb_buffer_pool_size”跟内存强相关，不同规格的实例有不同的区间范围，如果应用参数模板时，该参数超过了实例本身的区间大小，则会取实例区间范围的最大值。
- 参数模板只能应用于相同版本的实例中。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
- 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。

步骤5 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可[查看参数模板应用记录](#)。

---结束


1.14.2.9 查看参数模板应用记录


操作场景

参数模板编辑修改后，您可根据业务需要将其应用到对应实例中，RDS支持查看参数模板所应用到实例的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击“参数管理”。

步骤5 在“系统模板”页签或“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

图 1-223 查看应用记录



实例名称/ID	应用状态	应用时间	失败原因
rds-35f1 38d48b81c36146b0b423c99348f50984in01	成功	2024/01/03 17:21:12 GM...	--

----结束

1.14.2.10 修改参数模板描述

操作场景


参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。

📖 说明


默认参数模板的描述不可修改。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

步骤5 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

----结束

1.14.2.11 删除参数模板

操作场景


您可删除废弃的参数模板。

须知

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

步骤5 单击“是”，删除参数模板。

----结束

1.14.3 RDS for MySQL 参数调优建议

数据库参数是数据库系统运行的关键配置信息，设置不合适的参数值可能会影响业务。本文列举了一些重要参数说明，更多参数详细说明，请参见[MySQL官网](#)。

通过控制台界面修改MySQL参数值，请参见[修改RDS for MySQL实例参数](#)。

修改敏感参数

若干参数相关说明如下：

- “lower_case_table_names”
云数据库默认值：“1”。
作用：该参数表示创建数据库及表时，表存储是否大小写敏感。默认值“1”，表示创建数据库及表时，默认小写，不区分大小写。

说明

RDS for MySQL 8.0版本不支持修改该参数。

影响：修改该参数可能会导致主从复制异常，请谨慎修改。如果必须要修改，请根据以下场景设置数据库参数：

- 参数值从1变为0的设置顺序：先修改和重启只读库，后修改和重启主库。
- 参数值从0变为1的设置顺序：先修改和重启主库，在主库执行SELECT @@GLOBAL.GTID_EXECUTED。然后在只读库执行SELECT @@GLOBAL.GTID_EXECUTED，直到结果集合大于或者等于主库的SELECT @@GLOBAL.GTID_EXECUTED的结果集合，再修改和重启只读库。

- “innodb_flush_log_at_trx_commit”

云数据库默认值：“1”。

作用：该参数控制提交操作在严格遵守ACID合规性和高性能之间的平衡。设置为默认值“1”，是为了保证完整的ACID，每次提交事务时，把事务日志从缓存区写到日志文件中，并刷新日志文件的数据到磁盘上；当设为“0”时，每秒把事务

日志缓存区的数据写入日志文件，并刷新到磁盘；如果设为“2”，每次提交事务都会把事务日志从缓存区写入日志文件，每隔一秒左右会刷新到磁盘。

影响：参数设置为非默认值“1”时，降低了数据安全性，在系统崩溃的情况下，可能导致数据丢失。

POC建议值：“2”。

- “sync_binlog”

云数据库默认值：“1”。

作用：该参数控制MySQL服务器将二进制日志同步到磁盘的频率。设置为默认值“1”，表示MySQL每次事务提交，binlog同步写入磁盘，是最安全的设置；设置为“0”时，表示MySQL不控制binlog的刷新，由文件系统自己控制其缓存的刷新。此时的性能最好，但风险最大，因为一旦断电或操作系统崩溃，在“binlog_cache”中的所有binlog信息都会被丢失。

影响：参数设置为非默认值“1”时，降低了数据安全性，在系统崩溃的情况下，可能导致binlog丢失。

POC建议值：“1000”。

- “innodb_large_prefix”

云数据库默认值：“OFF”。

作用：InnoDB表允许单列索引的最大长度。

说明

仅RDS for MySQL 5.6版本支持该参数。

影响：在DDL执行时修改该参数，有可能会导主从复制异常，请谨慎修改。如果必须要修改，请根据以下场景设置数据库参数：

- 参数值从OFF变为ON的设置顺序：先修改只读库，后修改主库。
- 参数值从ON变为OFF的设置顺序：先修改主库，后修改只读库。

- “innodb_buffer_pool_size”

云数据库默认值：“规格参数，不同实例规格默认值也不同”。

作用：该参数为Innodb缓冲池大小，用来缓存表和索引数据的内存区域，增加该值可减少磁盘I/O。

影响：过大的buffer pool可能导致系统崩溃，请谨慎修改。

POC建议值：32G及以上规格可将其调整至内存的70%~75%。

修改性能参数

若干参数相关说明如下：

- “innodb_spin_wait_delay”和“query_alloc_block_size”依赖于实例的规格，设置过大时，可能会影响数据库的使用。
- “max_connections”参数值设置较小，将影响数据库访问。
- “innodb_buffer_pool_size”、“max_connections”和“back_log”参数依赖于实例的规格，实例规格不同对应其默认值也不同。因此，这些参数在用户未设置前显示为“default”。
- “innodb_io_capacity_max”、“innodb_io_capacity”参数依赖于磁盘类型，用户未设置前显示为“default”。

联动参数

- “character_set_server”：修改该参数的值，系统会联动调整“collation_server”、“character_set_database”和“collation_database”的取值。
其中，“character_set_server”跟“collation_server”存在对应关系，“collation_server”的取值为以“character_set_server”值开头的字符序。例如：“character_set_server”为“latin1”时，“collation_server”的取值为以“latin1”开头的字符序。
- “innodb_io_capacity”：该参数的取值必须小于等于“innodb_io_capacity_max”的取值。比如“innodb_io_capacity_max”为“2000”，则“innodb_io_capacity”最大设置为“2000”。
- “innodb_buffer_pool_size”：该参数受“innodb_buffer_pool_chunk_size” * “innodb_buffer_pool_instances”的影响，为两参数乘积的整数倍向上取值。比如“innodb_buffer_pool_chunk_size”为“134217728”，“innodb_buffer_pool_instances”为“1”，那“innodb_buffer_pool_size”必须大于等于“134217728”。

参数修改限制

- “innodb_adaptive_hash_index”和“innodb_buffer_pool_size”参数同时修改时，“innodb_adaptive_hash_index”的值由“OFF”改为“ON”会失败。
- “innodb_buffer_pool_size”参数值必须是“innodb_buffer_pool_instances”和“innodb_buffer_pool_chunk_size”参数值乘积的整数倍。
- “innodb_buffer_pool_instances”参数值设置为“2”时，“innodb_buffer_pool_size”值必须大于等于1GB。
- “max_prepared_stmt_count”：对于MySQL 8.0版本，如果内核版本低于8.0.18，参数取值上限为1048576，超过会修改失败。

其他参数

- “max_prepared_stmt_count”：准备大量的语句会消耗服务器的内存资源，参数设置较小，会带来潜在的“拒绝服务”的风险，建议您根据业务情况，调整该参数的值。
- 如下参数的输入会根据内核规则对取值进行对应的调整。调整的规则如下所示：
 - “key_cache_age_threshold”会自动调整为100的倍数。
 - “join_buffer_size”和“key_cache_block_size”会自动调整为128的倍数。
 - “query_cache_size”、“query_prealloc_size”、“innodb_log_buffer_size”和“max_allowed_packet”、“thread_stack”会自动调整为1024的倍数。
 - “read_buffer_size”、“read_rnd_buffer_size”、“binlog_cache_size”、“binlog_stmt_cache_size”会自动调整为4096的倍数。
 - “data_buffer_size”、“log_buffer_size”、“shared_pool_size”、“temp_buffer_size”会自动调整为1048576的倍数。
- “binlog_format”：默认设置为row，表示将binlog记录成每一行数据被修改的形式，包括修改前和修改后的数据。建议不要对该参数进行修改，否则可能影响您的正常使用。
- “log_timestamps”：控制错误日志消息的时间戳时区，以及写入文件的一般查询日志消息和慢日志消息的时间戳时区。默认设置为系统时区，且无法修改。

- “skip_name_resolve”：默认值为“ON”，表示跳过域名解析从白名单的IP中判断是否可以建立连接。
- “innodb_strict_mode”：用于限制InnoDB的检查策略，默认值为“OFF”。
- “binlog_rows_query_log_events”：该参数控制原始SQL是否记录到Binlog。开启时在特定大量数据更新等场景可能存在一定的性能劣化，修改该值应该考虑Otter等工具的兼容性。

1.15 日志管理

1.15.1 日志配置管理

操作场景

配置访问日志后，RDS实例新生成的日志记录会上传到云日志服务（Log Tank Service，简称LTS）进行管理。

注意事项


- 配置成功后，会在LTS服务下产生一定费用。
- 确保与RDS实例相同region下的LTS服务已有日志组和日志流。
更多日志组和日志流信息，请参见[日志管理](#)。


约束限制

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 日志流如果已绑定结构化模板（MySQL慢日志模板、MySQL错误日志模板），配置日志流时需要满足模板类型与日志类型一致。例如日志流如果绑定了错误日志模板，就不能配置给慢日志。
如何绑定系统模板，请参见[结构化配置](#)。

批量配置访问日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏选择“日志配置管理”。

图 1-224 日志配置管理



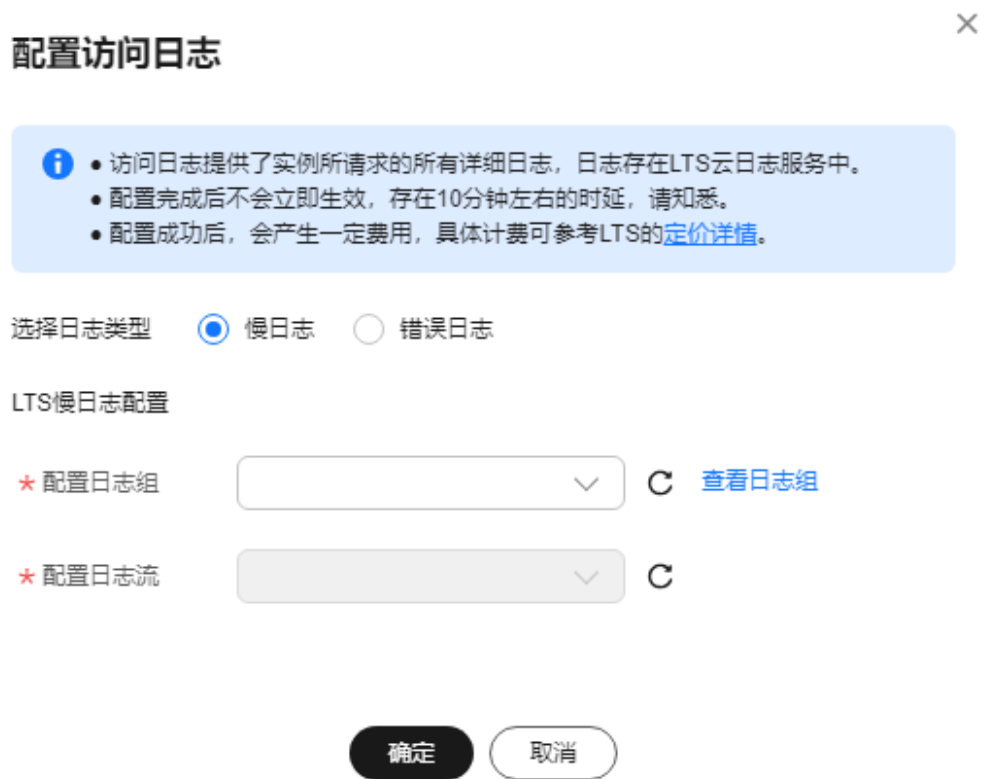
步骤5 选择一个或多个实例，单击“配置访问日志”。

步骤6 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

📖 说明

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。

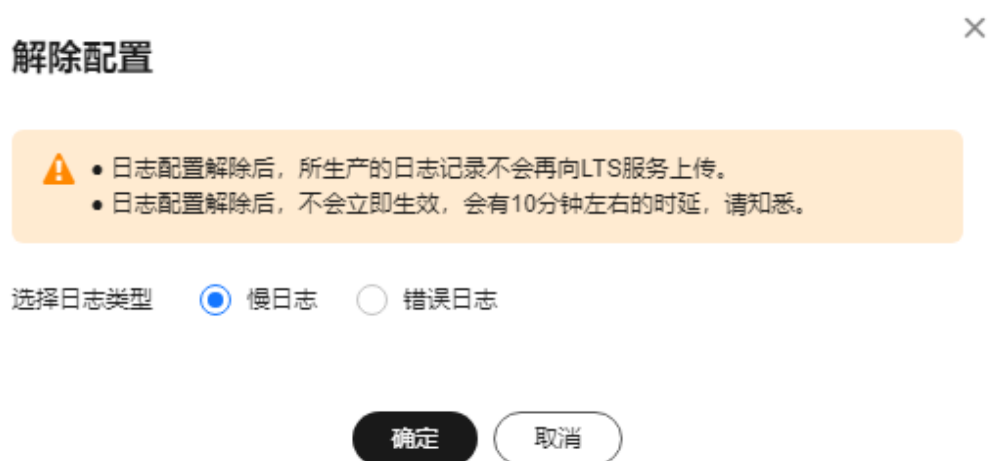
图 1-225 配置访问日志



步骤7 如需解除LTS配置，选择一个或多个实例，单击“解除配置”。

步骤8 在弹框中，单击“确定”。

图 1-226 解除配置



----结束

1.15.2 查看或下载错误日志


云数据库RDS服务的日志管理功能支持查看数据库级别的日志，包括数据库主库和从库运行的错误信息，以及运行较慢的SQL查询语句，有助于您分析系统中存在的问题。


错误日志记录了数据库运行的实时日志，您可以通过错误日志分析系统中存在的问题，您也可以下载错误日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的错误日志。

查看日志明细

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。


步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”，查看错误日志的详细信息。

- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录。

说明

云数据库 RDS for MySQL实例支持查看以下级别的错误日志：


- All log levels
- ERROR
- WARNING
- NOTE

- 目前支持查询2000条错误日志明细。如需查询更多错误日志，请联系客服申请。
- 您还可单击右上角的  选择时间区域，查看不同时间段内的错误日志。
- 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。

---结束

下载错误日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

图 1-227 下载错误日志





- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当需要下载的文件大于40MB时，需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志仅包含主节点的日志。

----结束

LTS 错误日志配置

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

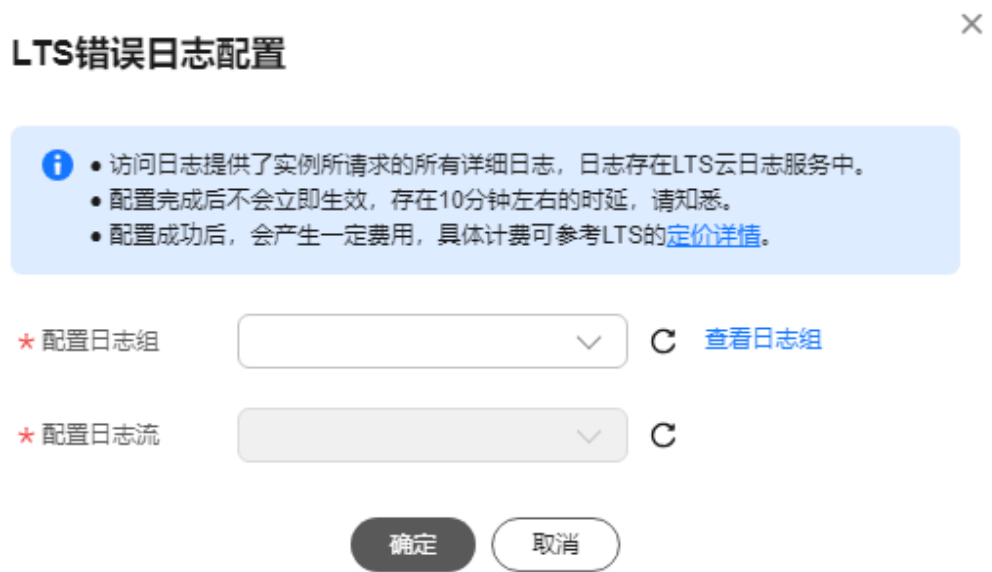
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 1-228 LTS 错误日志配置



----结束

1.15.3 查看或下载慢日志

操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“long_query_time”（默认是1秒）的语句，您可以通过慢日志的日志明细、统计分析情况，查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的慢日志。

云数据库RDS服务支持以下执行语句类型：

- 全部
- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- CREATE

参数解析

表 1-77 MySQL 慢日志相关的参数解析


参数名称	说明
long_query_time	大于等于此时间记录慢日志，精度可达微秒级别，默认为 1s，当 SQL 语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。 建议设置为 1s。注意：锁等待时间并不计算在执行时间内。
log_queries_not_using_indexes	是否记录未使用索引的查询，默认 OFF。
log_throttle_queries_not_using_indexes	每分钟允许写入到慢日志的未使用索引的语句，默认为 0。


开启慢日志明文显示

说明

- 通过界面开启慢日志明文显示开关后，如需关闭明文显示，请联系客服。通过调用接口关闭明文显示的操作，请参见[开启和关闭慢日志明文显示 \(MySQL\)](#)。
- 明文显示的日志 30 天后会自动删除。如果实例删除，相关日志也同步删除。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。


步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“日志明细”页签，在“日志明细”页签下，单击“开启慢日志明文显示”右侧开关 。

图 1-229 慢日志明文显示





步骤6 在“开启慢日志明文显示”弹出框中，单击“是”，开启慢日志明文显示功能。

----结束

查看日志明细

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”，查看慢SQL语句的详细信息。


📖 说明


- 慢日志功能支持查看指定执行语句类型或时间段的慢日志记录。
- 只有SELECT语句会返回“结果行数”，INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE语句默认“结果行数”为0。
- 慢日志功能支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）的慢日志记录。
- 慢日志为记录执行完毕且执行耗时超过阈值的语句，没有执行完毕的语句是不会记录的。
- 针对当前的慢日志功能，阈值参数“long_query_time”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。比如慢日志阈值参数为1s时，上报了超过1s的慢日志记录，后续调整为0.1s，原有上报的日志仍然会展示。
- 目前支持查询2000条慢日志明细。如需查询更多慢日志，请联系客服申请。
- 如果SQL语句单行长度超过10KB或总行数超过200行，当前会对此类语句进行截断。查看慢日志明细时，SQL语句可能为特殊处理后的不完整语句，仅供参考。

----结束

统计分析慢日志

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“统计分析”，查看详细信息。

图 1-230 统计分析日志



执行语句	语句类型	sql执行次数与占比	平均执行时间(s)	平均等待时间(s)	平均结束行统计数量	平均扫描的行数	所属数据库
insert into test_rds_table...	INSERT	29 (100.00%)	1.57995 s	0.00000 s	0	0	test02_1


说明


- 慢日志的“统计分析”页签中显示的SQL语句只是同一模式的SQL语句中的一个，作为示例，并不会列出所有的SQL语句。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，则它们同属于模式"select sleep(N)"，慢日志的结果中只会显示SQL语句"select sleep(1)"。
- 如开启“开启慢日志明文显示”，则无法使用模式统计。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，慢日志的结果中会显示SQL语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"。
- “sql执行次数与占比”表示SQL语句执行慢的次数占总次数的比例。
- 慢日志的“统计分析”页签中是对选定时间段内的最新5000条慢SQL进行统计分析。
- 支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）、执行语句类型或时间段的慢日志统计分析。
- 慢日志统计分析结果中的数据库名称如果包含特殊字符 < > ' 等，特殊字符会被转义处理。

----结束

下载慢日志

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。

图 1-231 下载慢日志



- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
- 当需要下载的文件大于40MB时，即只能比40MB大一点的日志文件，不会产生例如100MB或200MB的日志文件。需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志仅包含主节点的日志。

----结束

LTS 慢日志配置

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 1-232 LTS 慢日志配置



---结束

1.15.4 查看主备切换日志


RDS for MySQL提供主备切换日志。您可以通过RDS for MySQL实例的主备切换日志信息，评估对业务的影响。


注意事项

RDS主备切换日志可以保留30天，支持查询30天内的日志记录，目前不支持转储到OBS桶。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“主备切换日志”页签下，查看详细信息。

主备切换日志的切换原因包含数据库异常和手动切换。

图 1-233 主备切换日志



切换类型	切换开始时间	切换结束时间	切换原因
主动切换	2024/01/04 16:31:04 GMT+08:00	2024/01/04 16:31:05 GMT+08:00	手动切换

----结束

1.15.5 开启 SQL 审计日志

当您开通SQL审计功能，系统会将所有的SQL操作记录下来存入日志文件，方便用户[下载](#)并查询。

RDS for MySQL默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响，本章节指导您如何打开、修改或关闭SQL审计日志。

📖 说明

- 主实例和只读实例都支持开启SQL审计日志。
- 审计日志使用UTC时间，不受时区配置的影响。
- 审计日志开通后，系统会将SQL操作记录下来，生成的审计日志文件会暂存在本地，随后上传到OBS并保存在备份存储空间。如果审计日志的大小超过了备份空间容量，就会按照超出的部分进行计费。
- 审计日志清理周期为1小时。修改审计日志的保留天数，1个小时后开始清理过期的审计日志。
- 审计日志开通后，在业务高峰期可能会产生大量的审计日志，导致本地暂存较多的日志文件，有磁盘打满风险，建议同步开启[磁盘自动扩容](#)。

支持的数据库版本

仅如下版本支持SQL审计功能。如果您的数据库引擎版本较低，请参考[升级内核小版本](#)升级到最新版本。


- 对于RDS for MySQL 5.6云盘实例，支持5.6.43及其以上版本。
- 对于RDS for MySQL 5.6本地盘实例，支持5.6.47.3及其以上版本。
- 对于RDS for MySQL 5.7云盘实例，支持5.7.23及其以上版本。
- 对于RDS for MySQL 5.7本地盘实例，支持5.7.29.3及其以上版本。
- 支持RDS for MySQL 8.0版本。


约束限制

高可用只读如果出现异常，在备只读顶替期间的审计日志不可见。

开启 SQL 审计日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”，单击“设置SQL审计”，在弹出框中设置SQL审计日志保留策略，单击“确定”，保存设置策略。

开启或修改SQL审计：



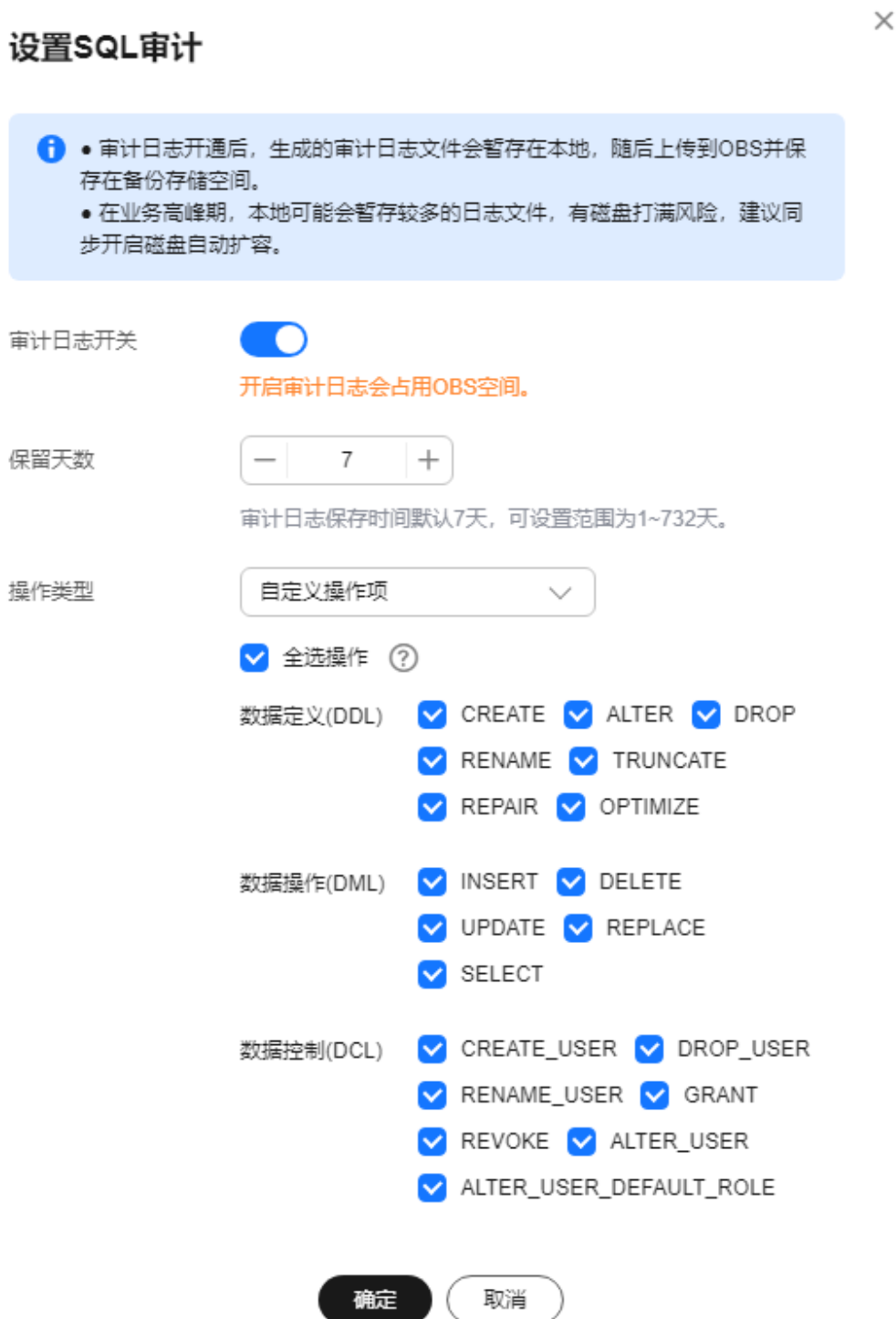
- 将单击  设置为 ，开启SQL审计日志保留策略。
- 保留天数默认为7天，可设置范围为1~732天。

图 1-234 设置 SQL 审计



说明

目前自定义操作项功能仅支持华北-北京四、华南-广州、中国-香港区域，其他区域如需使用该功能，请联系客服申请开通。

MySQL客户端使用PrepareStatement和定时任务执行的SQL语句分别属于PREPARED_STATEMENT和CREATE大类，JDBC使用PrepareStatement产生的SQL语句无法过滤。

开启SQL审计后，支持数据定义（DDL）、数据操作（DML）、数据控制（DCL）、以及其他操作类型的权限，具体如下：

表 1-78 DDL 操作类型的权限

类型	具体权限	备注
CREATE	create_db, create_event, create_function, create_index, create_procedure, create_table, create_trigger, create_udf, create_view	-
ALTER	alter_db, alter_db_upgrade, alter_event, alter_function, alter_instance, alter_procedure, alter_table, alter_tablespace	2024-01-26开始ALTER 类型不支持alter_user权 限。
DROP	drop_db, drop_event, drop_function, drop_index, drop_procedure, drop_table, drop_trigger, drop_view	-
RENAME	rename_table	-
TRUNCATE	truncate	-
REPAIR	repair	2024-01-26新增REPAIR 类型。
OPTIMIZE	optimize	2024-01-26新增 OPTIMIZE类型。

表 1-79 DML 操作类型的权限

类型	具体权限	备注
INSERT	insert, insert_select	-
DELETE	delete, delete_multi	-
UPDATE	update, update_multi	2024-01-26新增 update_multi权限。
REPLACE	replace, replace_select	-
SELECT	select	-

表 1-80 DCL 操作类型的权限

类型	具体权限	备注
CREATE_USER	create_user	-
DROP_USER	drop_user	-
RENAME_USER	rename_user	-
GRANT	grant_roles, grant	2024-01-26新增 grant_roles 权限。
REVOKE	revoke, revoke_all, revoke_roles	2024-01-26新增 revoke_roles 权限。
ALTER_USER	alter_user	2024-01-26新增 ALTER_USER 类型。
ALTER_USER_DEFAULT_ROLE	alter_user_default_role	2024-01-26新增 ALTER_USER_DEFAULT_ROLE 类型。

表 1-81 其他操作类型的权限

类型	具体权限	备注
BEGIN/COMMIT/ROLLBACK	begin, commit, release_savepoint, rollback, rollback_to_savepoint, savepoint	-
PREPARED_STATEMENT	execute_sql, prepare_sql, dealloc_sql	2024-01-26新增 dealloc_sql 权限。
CALL_PROCEDURE	call_procedure	2024-01-26新增 CALL_PROCEDURE 类型。
KILL	kill	2024-01-26新增 KILL 类型。
SET_OPTION	set_option	2024-01-26新增 SET_OPTION 类型。
CHANGE_DB	change_db	2024-01-26新增 CHANGE_DB 类型。
UNINSTALL_PLUGIN	uninstall_plugin	2024-01-26新增 UNINSTALL_PLUGIN 类型。
INSTALL_PLUGIN	install_plugin	2024-01-26新增 INSTALL_PLUGIN 类型。

类型	具体权限	备注
SHUTDOWN	shutdown	2024-01-26新增SHUTDOWN类型。
SLAVE_START	slave_start	2024-01-26新增SLAVE_START类型。
SLAVE_STOP	slave_stop	2024-01-26新增SLAVE_STOP类型。
LOCK_TABLES	lock_tables	2024-01-26新增LOCK_TABLES类型。
UNLOCK_TABLES	unlock_tables	2024-01-26新增UNLOCK_TABLES类型。
FLUSH	flush	2024-01-26新增FLUSH类型。
XA	xa_commit,xa_end,xa_prepare,xa_recover,xa_rollback,xa_start	2024-01-26新增XA类型。

关闭SQL审计：

将  设置为单击  ，关闭该SQL审计。

勾选“确认关闭审计日志后，所有审计日志文件将立即删除。”复选框，表示同意删除审计日志。

须知

SQL审计关闭后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。


----结束


配置 LTS 审计日志

须知

- 如需配置LTS审计日志，请联系客服申请权限。
- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- LTS审计日志配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。
- 在您进行LTS审计日志配置后，会默认上传所有审计策略。
- 同时开启SQL审计和开启审计日志上传LTS：
 - 开启SQL审计和LTS审计日志开关都会生成审计日志，请注意审计日志中敏感信息没有进行脱敏处理。
 - 已开启SQL审计开关，此时再开启LTS审计日志，审计日志将延续已有的SQL操作类型策略，且会在原有的审计日志计费基础上增加您LTS的审计日志收费。原有的审计日志费用会在您关闭原有审计策略后终止。
 - 已开启SQL审计开关，此时再开启LTS审计日志，出于对实例的正常运行考虑，建议保留原有审计策略一段时间，待LTS审计日志运转正常后，再关闭原有审计策略。
- 以下场景上传到LTS的审计日志记录可能会有丢失。若您的审计日志开关为打开的状态，您可以通过OBS下载全量的审计日志文件。
 - 在业务量大、审计日志产生速度过快或者LTS服务故障等极端情况下，有较小概率会丢失部分日志记录。
 - 当前上传LTS的单条审计日志记录上限为512KB，超过的部分会被截断。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 1-235 LTS 审计日志配置





----结束

1.15.6 下载 SQL 审计日志

当您[开启SQL审计功能](#)，系统会将所有的SQL操作记录下来，并半小时或累积到100MB上传存入日志，方便用户进行下载、查询操作，审计日志的最小计时单位是秒。RDS for MySQL默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响。

操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“SQL审计”。
- 步骤6** 在审计日志列表右上方选择时间范围，勾选目标日志，并单击列表左上方的“下载”，批量下载SQL审计日志。

您还可以选择单个审计日志，单击操作列中的“下载”，下载目标SQL审计日志。

说明

批量下载SQL审计日志建议选择不多于6个文件下载，由于浏览器的并发请求数的限制，可能会导致文件下载不全。

步骤7 SQL审计日志内容如下图所示。字段说明请参考[表1-82](#)。

图 1-236 RDS for MySQL 审计日志

```
"6","408543","1159","Connect",2020-03-20T03:35:05 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"7","408543","0","Quit",2020-03-20T03:35:05 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"8","408544","1159","Connect",2020-03-20T03:35:20 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"9","408544","0","Quit",2020-03-20T03:35:20 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"10","408546","1159","Connect",2020-03-20T03:35:35 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"11","408546","0","Quit",2020-03-20T03:35:35 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"12","408547","1159","Connect",2020-03-20T03:35:50 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
"13","408547","0","Quit",2020-03-20T03:35:50 UTC,"", "", "", "", "", "", "", "", "", ""
```

表 1-82 审计日志字段说明

参数	说明
record_id	审计日志单条记录的记录ID，记录审计日志的每条SQL的唯一global id。
connection_id	该条记录执行的会话ID，与show processlist中的ID一致。
connection_status	会话状态，常见为执行语句的错误返回码，普通执行成功返回0。
name	记录类型名称，通常情况下dml，ddl操作均为QUERY，连接断开为CONNECT和QUIT。
timestamp	记录的UTC时间。
command_class	执行的SQL命令类型，内部为解析得到的SQL类型，例如select，update（连接断开不存在该项）。
sqltext	执行的SQL具体内容（连接断开审计不存在该项）。
user	登录的账户。
host	登录的host，当本地登录时为localhost，远程登录为空。
external_user	代理用户名称。
ip	通过远程连接的客户端IP，本地连接为空。
default_db	执行SQL时默认的数据库。

----结束

1.16 监控指标与告警

1.16.1 支持的监控指标

声明：RDS实例中的Agent只用于监控实例运行的指标、状态，不会收集除监控指标外的其它数据。

功能说明

本节定义了云数据库RDS上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义。用户可以通过云监控提供的API接口来检索关系型数据库产生的监控指标和告警信息。

监控指标周期目前支持1分钟、1秒、5秒，默认监控周期为1分钟，如需开通秒级监控，请参见[设置秒级监控](#)。

命名空间

- RDS for MySQL单机和主备实例监控指标的命名空间：SYS.RDS
- RDS for MySQL集群版实例监控指标的命名空间：SYS.RDS_MYSQL_CLUSTER
- 数据库代理监控指标的命名空间：SYS.DBPROXY

实例监控指标

RDS for MySQL实例（包含单机、主备、集群版实例）性能监控指标，如[表1-83](#)所示。

表 1-83 RDS for MySQL 实例支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds001_cpu_util	CPU使用率	该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。	0-100%	RDS for MySQL实例	1分钟 5秒 1秒
rds002_memory_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率，以百分比为单位。	0-100%	RDS for MySQL实例	1分钟 5秒 1秒
rds003_iops	IOPS	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds004_bytes_in	网络输入吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds005_bytes_out	网络输出吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds006_conn_count	数据库总连接数	该指标用于统计试图连接到MySQL服务器的总连接数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds007_conn_active_count	当前活跃连接数	该指标用于统计非sleep状态的连接，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds008_qps	QPS	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds009_tps	TPS	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退的，以次/秒为单位。	≥ 0 transactions/s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds010_innodb_buf_usage	缓冲池利用率	该指标用于统计空闲的页与InnoDB缓存中缓冲池页面总数的比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds011_innodb_buf_hit	缓冲池中命中率	该指标用于统计读命中与读请求数比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds012_innodb_buf_dirty	缓冲池脏块率	该指标用于统计InnoDB缓存中脏数据与InnoDB缓存中使用的页比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL实例	1分钟
rds013_innodb_reads	InnoDB读取吞吐量	该指标用于统计InnoDB平均每秒读字节数，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds014_innodb_writes	InnoDB写入吞吐量	该指标用于统计InnoDB平均每秒写字节数，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds015_innodb_read_count	InnoDB文件读取频率	该指标用于统计InnoDB平均每秒从文件中读的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds016_innodb_write_count	InnoDB文件写入频率	该指标用于统计InnoDB平均每秒向文件中写的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds017_innodb_log_write_req_count	InnoDB日志写请求频率	该指标用于统计平均每秒的日志写请求数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds018_innodb_log_write_count	InnoDB日志物理写频率	该指标用于统计平均每秒向日志文件的物理写次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds019_innodb_log_fsync_count	InnoDB日志fsync()写频率	该指标用于统计平均每秒向日志文件完成的fsync()写数量，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds020_temp_tbl_rate	临时表创建速率	该指标用于统计每秒在硬盘上创建的临时表数量，以个/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds021_mysqlam_buf_usage	Key Buffer 利用率	该指标用于统计MyISAM Key buffer的利用率，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds022_mysqlam_buf_write_hit	Key Buffer 写命中率	该指标用于统计MyISAM Key buffer写命中率，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds023_mysqlam_buf_read_hit	Key Buffer 读命中率	该指标用于统计MyISAM Key buffer读命中率，以比率为单位。	0-1	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds024_mysqlam_disk_write_count	MyISAM 硬盘写入频率	该指标用于统计向磁盘写入索引的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds025_mysqlam_disk_read_count	MyISAM 硬盘读取频率	该指标用于统计从磁盘读取索引的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds026_mysqlam_buf_write_count	MyISAM 缓冲池写入频率	该指标用于统计向缓冲池写入索引的请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds027_mysqlam_buf_read_count	MyISAM 缓冲池读取频率	该指标用于统计从缓冲池读取索引的请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds028_c mdml_del _count	Delete 语句 执行 频率	该指标用于统计平均每秒Delete语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds029_c mdml_ins _count	Insert 语句 执行 频率	该指标用于统计平均每秒Insert语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds030_c mdml_ins _sel_count	Insert _Select 语句 执行 频率	该指标用于统计平均每秒Insert_Select语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds031_c mdml_rep _count	Repla ce语 句执 行频 率	该指标用于统计平均每秒Replace语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds032_c mdml_rep _sel_count	Repla ce_Sel ection 语句 执行 频率	该指标用于统计平均每秒Replace_Selection语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds033_c mdml_sel _count	Select 语句 执行 频率	该指标用于统计平均每秒Select语句执行次数。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds034_c mdml_up d_count	Upda te语 句执 行频 率	该指标用于统计平均每秒Update语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries /s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒 1秒
rds035_in nodb_del _row_count	行删 除速 率	该指标用于统计平均每秒从InnoDB表删除的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds036_in nodb_ins_ row_count	行插入速率	该指标用于统计平均每秒向InnoDB表插入的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds037_in nodb_read_ row_count	行读取速率	该指标用于统计平均每秒从InnoDB表读取的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds038_in nodb_upd_ row_count	行更新速率	该指标用于统计平均每秒向InnoDB表更新的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds039_dis k_util	磁盘利用率	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率，以百分比为单位。	0-100 %	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds047_dis k_total_size	磁盘总大小	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。	40 GB~40 00 GB	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds048_dis k_used_size	磁盘使用量	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。	0 GB~40 00 GB	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds049_dis k_read_thr oughput	硬盘读吞吐量	该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds050_dis k_write_th roughput	硬盘写吞吐量	该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds072_co nn_usage	连接数使用率	该指标用于统计当前已用的MySQL连接数占总连接数的百分比。	0-100 %	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds173_replication_delay_avg	平均复制时延	该指标为备库或只读与主库的平均延迟，对应seconds_behind_master。取60秒时间段的平均值。	≥ 0 s	RDS for MySQL 实例	10秒
rds073_replication_delay	实时复制时延	该指标为备库或只读与主库的实时延迟，对应seconds_behind_master。该值为实时值。	≥ 0 s	RDS for MySQL 实例	1分钟 5秒
rds074_slow_queries	慢日志个数统计	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	≥ 0 counts/min	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds075_avg_disk_ms_per_read	硬盘读耗时	该指标用于统计某段时间平均每次读取磁盘所耗时间。	≥ 0 ms	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds076_avg_disk_ms_per_write	硬盘写耗时	该指标用于统计某段时间平均写入磁盘所耗时间。	≥ 0 ms	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds077_vma	VMA数量	监控RDS进程的虚拟内存区域大小，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds078_threads	进程中线程数量	监控RDS进程中的线程数量，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds079_vmm_hwm	进程的物理内存占用峰值	监控RDS进程的物理内存占用峰值，以KB为单位。	≥ 0 KB	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds080_vm_peak	进程的虚拟内存占用峰值	监控RDS进程的虚拟内存占用峰值，以KB为单位。	≥ 0 KB	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds081_vm_ioutils	磁盘I/O处于非空闲状态的时间百分比	该参数表示磁盘设备的繁忙程度，表示有I/O（非空闲）的时间百分比。因磁盘有并行处理多个I/O请求的能力，即使该指标达到100%也不意味着设备饱和。	0-100 %	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds082_semi_sync_tx_avg_waait_time	事务平均等待时间	监控半同步复制模式下平均等待时间，以微秒为单位。	≥ 0微秒	RDS for MySQL 实例	1分钟
sys_swap_usage	swap利用率	该指标用于统计测量对象的swap利用率，以百分比为单位。	0-100 %	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_innodb_lock_waits	等待行锁事务数	该指标用于统计当前等待行锁的Innodb事务数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_bytes_recv_rate	数据库每秒接收字节	该指标用于统计数据库每秒接收字节，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_bytes_sent_rate	数据库每秒发送字节	该指标用于统计数据库每秒发送字节，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds_innodb_pages_read_rate	innodb平均每秒读取的数据量	该指标用于统计innodb平均每秒读取的数据量，以页/秒为单位。	≥ 0 Pages/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds_innodb_pages_written_rate	innodb平均每秒写入的数据量	该指标用于统计innodb平均每秒写入的数据量，以页/秒为单位。	≥ 0 Pages/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds_innodb_os_log_written_rate	平均每秒写入redo log的大小	该指标用于统计平均每秒写入redo log的大小，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds_innodb_buffer_pool_read_requests_rate	innodb_buffer_pool每秒读请求次数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒读请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds_innodb_buffer_pool_write_requests_rate	innodb_buffer_pool每秒写请求次数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒写请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟
rds_innodb_buffer_pool_page_s_flushed_rate	innodb_buffer_pool每秒页面刷新数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒页面刷新数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds_innodb_log_waits_rate	因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数	该指标用于统计因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_created_tmp_tables_rate	每秒创建临时表数	该指标用于统计每秒创建临时表数，以个/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_wait_thread_count	等待线程数	该指标用于统计等待线程数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_innodb_row_lock_time_avg	历史行锁平均等待时间	该指标用于统计innodb历史行锁平均等待时间。	> 0 ms	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_innodb_row_lock_current_waits	当前行锁等待数	该指标用于统计innodb当前行锁等待数，以个为单位。 表示当前正在等待行锁的事务个数。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_mdllock_count	MDL锁数量	该指标用于统计MDL锁数量，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_buffer_pool_waits_free	缓冲池空闲页等待次数	该指标用于统计InnoDB缓冲池空闲页等待次数。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_conn_active_usage	活跃连接数使用率	该指标统计活跃连接数占最大连接数的百分比。	0-100 %	RDS for MySQL 实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds_innodb_log_waits_count	日志等待次数	该指标用于统计日志等待次数，以个为单位。 该值为累加值，出现一次累加1。	≥ 0 counts	RDS for MySQL 实例	1分钟
rds_long_transaction	长事务指标	该指标统计长事务耗时数据，以秒为单位。 相关操作命令前后分别有 BEGIN 以及 COMMIT 命令才算作一个完整的长事务。	≥ 0 seconds	RDS for MySQL 实例	1分钟

RDS for MySQL数据库代理监控指标，如表1-84所示。

表 1-84 RDS for MySQL 数据库代理支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds001_cpu_util	CPU使用率	该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。	0-100%	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟 5秒 1秒
rds002_mem_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率，以百分比为单位。	0-100%	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟 5秒 1秒
rds004_bytes_in	网络输入吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds005_bytes_out	网络输出吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_frontend_connections	前端连接数	应用与Proxy之间的连接数。	≥ 0 counts	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_backend_connections	后端连接数	Proxy和RDS数据库之间的连接数。	≥ 0 counts	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_average_response_time	平均响应时间	平均响应时间。	≥ 0 ms	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_query_per_seconds	QPS	SQL语句查询次数。	≥ 0 counts	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_read_query_proportions	读占比	读请求占总请求的比例。	0-100 %	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_write_query_proportions	写占比	写占比占总请求的比例。	0-100 %	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_frontend_connection_creation	每秒平均创建前端连接数	统计平均每秒客户应用程序针对数据库代理服务创建的前端连接数。	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟
rds_proxy_transaction_query	每秒平均事务中的查询数	统计平均每秒执行的事务中包含select的执行数	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds_proxy_multi_statement_query	每秒平均多语句执行数	统计平均每秒 Multi-Statements 语句的执行数	≥ 0 counts/s	RDS for MySQL Proxy实例	1分钟

维度

Key	Value
rds_cluster_id	RDS for MySQL实例ID
dbproxy_instance_id	RDS for MySQL Proxy实例ID
dbproxy_node_id	RDS for MySQL Proxy节点ID

1.16.2 查看监控指标

操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对云数据库RDS的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看云数据库RDS的各项监控指标。您可以[查看实例监控](#)。

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的云数据库RDS状态。如果您的云数据库RDS刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

前提条件

- 云数据库RDS正常运行。
故障、删除状态的云数据库RDS，无法在云监控中查看其监控指标。当云数据库RDS再次启动或恢复后，即可正常查看。


说明


故障24小时及以上的云数据库RDS，云监控将默认该云数据库RDS不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- 云数据库RDS已正常运行一段时间（约10分钟）。
对于新创建的云数据库RDS，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

查看实例监控

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，进入监控指标概览页。


步骤5 在监控指标概览页，可以查看实例监控信息。

- 通过“设置监控指标”框可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

---结束

查看集群版节点监控指标

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

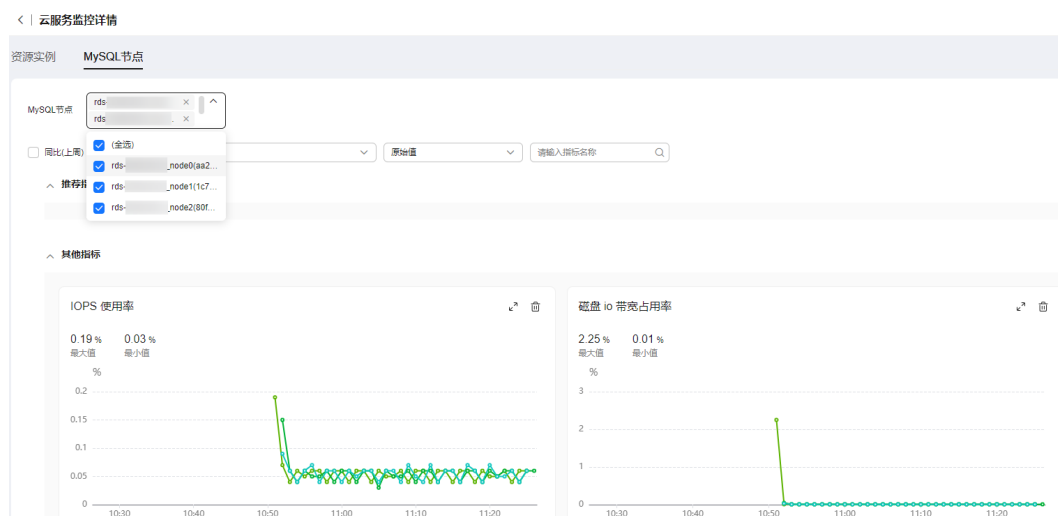
步骤3 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入云监控服务信息页面。

步骤4 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 关系型数据库”。

步骤5 单击集群版实例名称，跳转到监控详情页。

步骤6 在下拉框选择集群版实例下的节点名称，查看节点的监控指标。

图 1-237 查看节点监控指标




- 单击页面右上方“设置指标”，可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。


- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

---结束

实时监控

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航树，单击“高级运维”。

步骤6 在“高级运维”页面，选择“实时监控”页签，查看CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率等实时监控数据。

您也可以在“实时监控”页面，单击“查看更多指标详情”，跳转到云监控页面。

---结束

1.16.3 设置告警规则


操作场景

云监控界面支持设置告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解云数据库RDS服务运行状况，从而起到预警作用。

设置云数据库RDS服务的告警规则包括设置告警规则名称、资源类型、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

设置告警规则

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入云监控服务信息页面。

步骤4 选择“告警 > 告警规则”。

步骤5 单击“创建告警规则”。

步骤6 在“创建告警规则”界面，根据界面提示配置参数。

图 1-238 设置告警规则信息



表 1-85 告警规则信息

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述。
告警类型	选择指标。
云产品	选择RDS for MySQL产品。
资源层级	推荐选择云产品。
监控范围	<ul style="list-style-type: none"> 全部资源：当前云产品下任何资源满足告警策略时，都会发送告警通知。可单击“选择排除资源”排除不需要监控的资源。 资源分组：该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警通知。 指定资源：在“监控对象”单击“选择指定资源”进行指定资源的选择。
触发规则	<ul style="list-style-type: none"> 关联模板：所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。建议选择导入已有模板，模板中已经包含CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率三个常用告警指标。 自定义创建：自行配置告警策略。
模板	触发规则选择关联模板时，需要选择模板。您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。
告警策略	<p>触发规则选择自定义创建时，需要设置告警策略。</p> <p>是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如每5分钟收集一次CPU使用率的平均值数据，连续3次≥80%，则每5分钟触发告警一次。</p> <p>说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。</p>
告警级别	根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。

图 1-239 设置告警通知

表 1-86 告警通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。
通知组	需要发送告警通知的通知组。
通知对象	选择主题订阅时设置需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。 <ul style="list-style-type: none">云账号联系人为注册时的手机和邮箱。主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型。
生效时间	该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

1.16.4 设置自动告警

操作场景

云数据库 RDS for MySQL支持针对CPU、磁盘使用率等重要指标，开启自动告警功能。开启后，新实例将自动加入到CES告警监控列表。超过既定阈值时触发告警，并通过SMN发送通知给绑定的手机或邮箱。

查看或修改自动告警所监控的实例，可跳转至云监控服务（CES）进行查看或调整，详情请参见[修改告警规则](#)。

查看或修改自动告警所绑定的手机号和邮箱，可通过云监控服务（CES）的告警规则详情页跳转至消息通知服务（SMN）进行查看或调整，详情请参见[添加订阅](#)。

支持的区域


设置自动告警功能支持的区域：华北-北京二、华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一、中国-香港、华北-乌兰察布二零一、华北-乌兰察布二零二


告警策略

- RDS for MySQL默认对以下指标开启自动告警：CPU使用率（rds001_cpu_util）、磁盘利用率（rds039_disk_util）、连接数使用率（rds072_conn_usage）。更多监控指标，请参考[支持的监控指标](#)。
- 自动告警初始化时，绑定的手机号与邮箱为主账号的手机号和邮箱。
- 自动告警开启后，新实例将自动加入到告警监控资源列表中。超过既定阈值时触发告警，并通过SMN发送通知给绑定的手机或邮箱。
- 如需针对已有实例新增告警监控，或者将指定实例移出告警监控资源列表，可通过云监控服务（CES）进行调整，详情请参见[修改告警规则](#)。

设置自动告警

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击右上角“设置自动告警”按钮，弹出设置自动告警弹框。

步骤5 弹出框中对自动告警进行设置。

- 单击“告警设置”列的“开启”或“关闭”设置告警状态。
- 单击“查看”，跳转至云监控服务（CES）设置对应的告警规则。

图 1-240 设置自动告警



----结束

1.16.5 设置秒级监控

用于提高监控指标的瞬时精确值，RDS for MySQL支持秒级监控，包括1秒监控和5秒监控。

约束限制


暂不支持CPU数小于4的实例开启秒级监控。

计费说明

对于秒级监控，计费方式为按需付费（每小时扣费一次），每小时需要0.048元。

开启秒级监控


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。

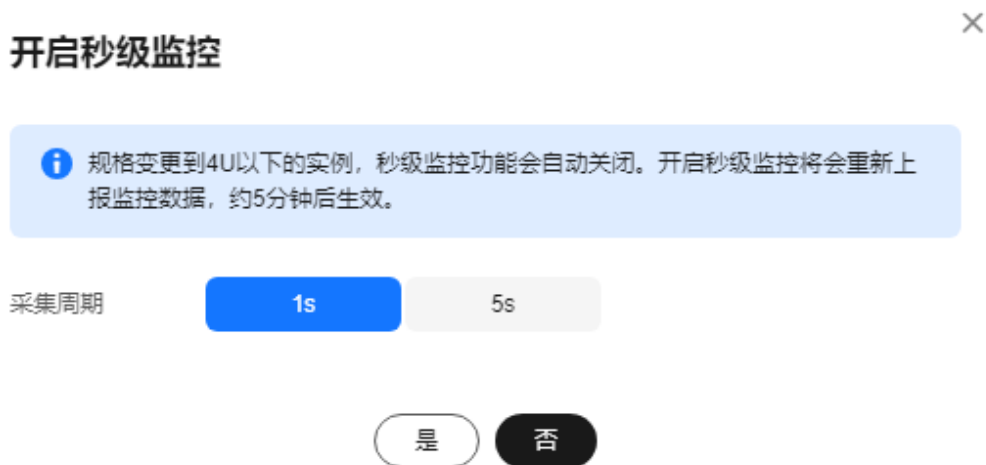
步骤5 在左侧导航树，单击“高级运维”。

步骤6 在“高级运维”页面，选择“实时监控”页签，单击“秒级监控”后的 。

步骤7 在开启秒级弹框中选择采集周期，单击“是”，开启秒级监控。

开启秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。


图 1-241 开启秒级监控




----结束

关闭秒级监控


步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。

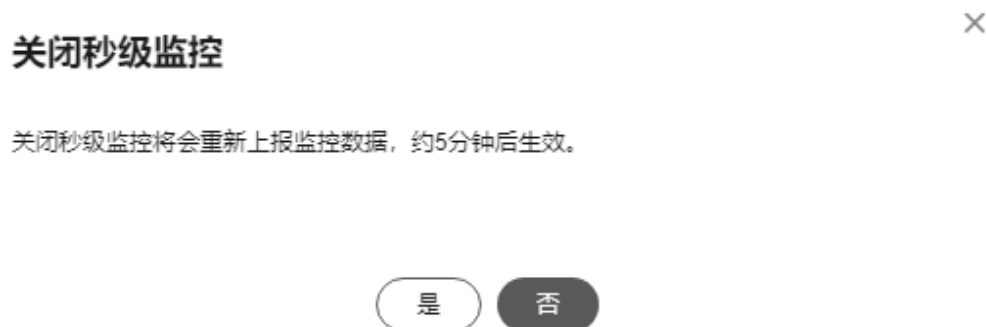
步骤5 在左侧导航树，单击“高级运维”。

步骤6 在“高级运维”页面，选择“实时监控”页签，单击“秒级监控”后的 。

步骤7 在关闭秒级监控弹框中选择“是”，关闭秒级监控。

关闭秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

图 1-242 关闭秒级监控



----结束

1.16.6 事件监控

1.16.6.1 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的RDS资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如重置数据库管理员密码、修改备份策略等。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[事件监控支持的事件说明](#)。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

上报自定义事件请参见[上报事件](#)。


1.16.6.2 查看事件监控数据


操作场景

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

您还可以通过如下方式跳转到Cloud Eye页面：

在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入基本信息页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

步骤5 单击上方的  返回云监控服务主界面。

步骤6 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。

进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。

您也可以根据需求选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。

步骤7 单击“查看监控图表”，在详情页单击具体事件操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。

----结束

1.16.6.3 创建事件监控的告警通知

操作场景

本章节指导用户针对事件监控创建告警规则。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

步骤3 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。

步骤4 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。

步骤5 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 1-87 告警内容参数说明

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。
归属企业项目	可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建，具体请参见《企业管理用户指南》中“ 创建企业项目 ”的内容。
告警类型	用于指定告警规则对应的告警类型。
事件类型	用于指定告警规则对应指标的事件类型。
事件来源	事件来源的云服务名称。 选择“关系型数据库”或者“数据库代理”。
监控范围	创建事件监控针对的资源范围。
选择类型	选择自定义创建。
告警策略	事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。 事件监控支持的操作事件请参见 事件监控支持的事件说明 。 用户根据需要选择触发方式、告警级别。


单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 1-88 发送通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知对象	需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none">云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。详细操作请参见创建主题和添加订阅。
生效时间	该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	出现告警

步骤6 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

1.16.6.4 事件监控支持的事件说明

表 1-89 资源异常事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
RDS	创建实例业务失败	createInstanceFailed	重要	创建实例失败产生的事件，一般是磁盘个数，配额大小不足，底层资源耗尽导致。	检查磁盘个数、配额大小，释放资源后重新创建。	无法创建数据库实例。
	跨区域备份同步异常	crossRegionBackupSyncFailed	次要	一般是由于底层网络和复制资源出现瓶颈等原因导致。	如果事件一直不停上报，提交工单调整底层资源分配。	跨区域备份同步异常，目标区域不能使用备份文件进行恢复。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例全量备份失败	fullBackupFailed	重要	单次全量备份失败产生的事件，不影响以前成功备份的文件，但对“恢复到指定时间点”的功能有一些影响，导致“恢复到指定时间点”时增量备份的恢复时间延长。	重新执行一次手工备份。	备份失败。
	主备切换异常	activeStandBySwitchFailed	重要	主备切换异常是由于网络、物理机有某种故障导致备机没有接管主机的业务，短时间内会恢复到原主机继续提供服务。	检查应用和数据库之间的连接是否重新建立了连接。	无
	复制状态异常	abnormalReplicationStatus	重要	出现”复制状态异常“事件通常有两种情况： 1、主备之间复制时延太大（一般在写入大量数据或执行大事务的时候出现），在业务高峰期容易出现阻塞。 2、主备间的网络中断，导致主备复制异常。	提交工单。	但不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	复制状态异常已恢复	replicationStatusRecovered	重要	即复制时延已回到正常范围内，或者主备之间的网络通信恢复。	不需要处理。	无
	实例运行状态异常	faultyDBInstance	重要	由于灾难或者物理机故障导致单机或者主实例故障时会上报本事件，属于关键告警事件。	检查是否有设置自动备份策略，并且提交工单。	可能导致数据库服务不可用。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例运行状态异常已恢复	DBInstanceRecovered	重要	针对灾难性的故障，RDS有高可用工具会自动进行备机重建，重建完成之后即会上报本事件。	不需要处理。	无
	单实例转主备实例失败	singleToHaFailed	重要	创建备机时或备机创建完成后主备机之间配置同步发生故障时会产生此事件，一般是由于备节点所在数据中心资源不足导致。	提交工单。	“单实例转主备实例失败”不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	数据库进程重新启动	DatabaseProcessRestarted	重要	一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止	通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、cpu长期过高、磁盘满使用率不足等的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑	进程挂掉的时候，业务中断。RDS服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例磁盘满	instanceDiskFull	重要	一般是由于数据空间占用过大导致。	对实例进行扩容操作。	实例由于磁盘空间满将会变成只读实例，数据库不可进行写入操作。
	实例磁盘满恢复	instanceDiskFullRecovered	重要	实例磁盘状态恢复正常。	不需要处理。	实例解除只读状态，恢复写操作。
	MySQL实例连接数满	mysqlConnectionsFull	重要	由于实例业务量冲高，导致连接数满，无法建立新连接。	<ul style="list-style-type: none">调整连接数到合理值。通过限流等方式降低负载。变更到更高规格，扩大连接数上限。	实例无法建立新连接。
	MySQL实例连接数满已恢复	mysqlConnectionsFullRecovered	重要	实例连接数已恢复正常	实例连接数已恢复正常，请确认业务是否正常运行。	实例连接数已恢复正常。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	MySQL负载高导致新建连接异常	highLoadInstanceConnectionsAbnormal	重要	由于CPU、内存、磁盘、网络带宽等资源不足，导致无法建立新连接或者建立的新连接异常	<ul style="list-style-type: none"> 增加系统资源，例如增加CPU、内存、磁盘等。 调整MySQL配置，例如增加连接池大小、调整缓存大小等。 根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程执行kill会话，结束会话，使数据库恢复正常。 	实例新建连接异常。
	MySQL负载高导致新建连接异常已恢复	highLoadInstanceConnectionsAbnormalRecovered	重要	负载高导致实例新建连接异常已恢复	负载高导致实例新建连接异常已恢复，请确认业务是否正常运行。	负载高导致实例新建连接异常已恢复。
	kafka连接失败	kafkaConnectionFailed	重要	一般是由于网络波动或kafka服务端出现异常等原因导致。	检查网络状况和kafka服务端状态。	审计日志无法发送到kafka服务端。
数据库代理	数据库安全组未放通数据库代理地址	proxy_connection_failure_security_group	重要	一般是由于数据库安全组未放通代理地址导致。	修改数据库所使用安全组规则放通代理地址。	通过代理访问的业务流量中断。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	数据库代理与数据库连通性异常	proxy_connection_failure_to_db	重要	数据库代理与主库建立新连接失败，与只读库可能存在建立新连接失败。一般是由于数据库/数据库代理压力过大，或代理与数据库间网络异常。	观察数据库与数据库代理压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。	通过代理访问的业务流量中断。
	数据库代理与数据库只读库连通性异常	proxy_connection_failure_to_replica	一般	数据库代理与只读库建立新连接失败。一般是由于只读库压力过大，或代理与只读库间网络异常。	观察只读库压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。	通过代理访问的业务读流量部分中断。

表 1-90 操作类事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明
RDS	重置数据库管理员密码	resetPassword	重要	重置数据库管理员密码
	集群扩容等操作	instanceAction	重要	磁盘扩容、规格变更
	删除集群下的实例	deleteInstance	次要	删除集群下的实例
	修改备份策略	setBackupPolicy	次要	修改备份策略
	修改参数组	updateParameterGroup	次要	修改参数组
	删除参数组	deleteParameterGroup	次要	删除参数组
	重置参数组	resetParameterGroup	次要	重置参数组
	修改数据库端口号	changeInstancePort	重要	修改数据库端口号
	实例主备切换	PrimaryStandbySwitched	重要	实例主备切换

1.17 计费管理

1.17.1 实例续费

操作场景


您可根据业务需要，对单个“包年/包月”实例进行续费，也可对“包年/包月”实例进行批量续费。


说明

云数据库RDS for MySQL“按需付费”的实例暂不支持续费。
运行状态为“正常”或“异常”的实例才可进行续费。

对当前实例续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“续费”。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“续费”。


步骤5 进入续费页面，对实例进行续费。

----结束

批量续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“续费”。

步骤5 在弹出框中确认需要续费的实例，单击“是”，进入续费页面，对实例进行续费。

图 1-243 实例续费



---结束

1.17.2 按需实例转包周期

操作场景


云数据库RDS for MySQL支持单个按需实例转为包周期（包年/包月）实例，也支持批量按需实例转为包周期实例。由于按需资源费用较高，需要长期使用资源的按需用户可以选择对按需资源进行转包周期，继续使用这些资源的同时，享受包周期的优惠资费。


说明

- 运行状态为冻结、创建失败、规格变更中、扩容中的实例不支持按需实例转包周期。
- 专属云RDS目前仅支持按需计费。
- 按需实例转包周期不会影响业务。
- 除华北-乌兰察布一外的其他区域均支持按需实例转包周期。华北-乌兰察布一区域可联系客服开通该功能。
- 主实例按需转包周期时，如果主实例下创建了按需计费的数据库代理，那么数据库代理也会同步转包周期，该功能目前仅支持华南-广州、华东-上海一、中国-香港区域。如果主实例下的代理不支持转包周期，主实例也不支持按需转包周期。

单个按需实例转包周期

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

----结束


按需实例批量转包周期


📖 说明

仅“按需计费”模式的实例支持转包周期。

运行状态为“正常”或“异常”的实例才可转包周期。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

图 1-244 批量转包周期




步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

----结束

1.17.3 包周期实例转按需

操作场景

云数据库RDS for MySQL支持单个包周期（包年/包月）实例转为按需实例，方便用户灵活使用该资费的实例。

须知

实例的按需计费方式需要等包周期到期后才会生效，且自动续费功能会同步失效。

单个包周期实例转按需

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标包周期实例，单击“操作”列的“更多 > 转按需”，进入“包周期转按需”页面。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转按需”，进入“包周期转按需”页面。

步骤5 进入计费模式变更页面，对实例进行计费模式的变更。

步骤6 包周期转按需创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“按需”。

----结束

1.17.4 退订包周期实例

操作场景

对于“包年/包月”模式的数据库实例，您需要退订订单，从而删除数据库实例资源。您可以参考[退订单个实例（方法一）](#)和[退订单个实例（方法二）](#)退订单个实例订单，也可以[批量退订数据库实例订单](#)。关于退订费用，请参见[退订规则说明](#)。

退订主实例订单时，会同步退订该主实例及其对应的只读实例。

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您需要在“实例管理”页面对其进行删除，更多操作请参见[删除按需实例](#)。

约束限制


- 正在执行操作的实例不能手动退订，只有在实例操作完成后，才可退订实例。

- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许退订。

退订单个实例（方法一）

您可在关系型数据库“实例管理”页面的实例列表中，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在关系型数据库“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 退订”。

步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。


步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。


----结束

退订单个实例（方法二）

您可前往“费用中心”，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

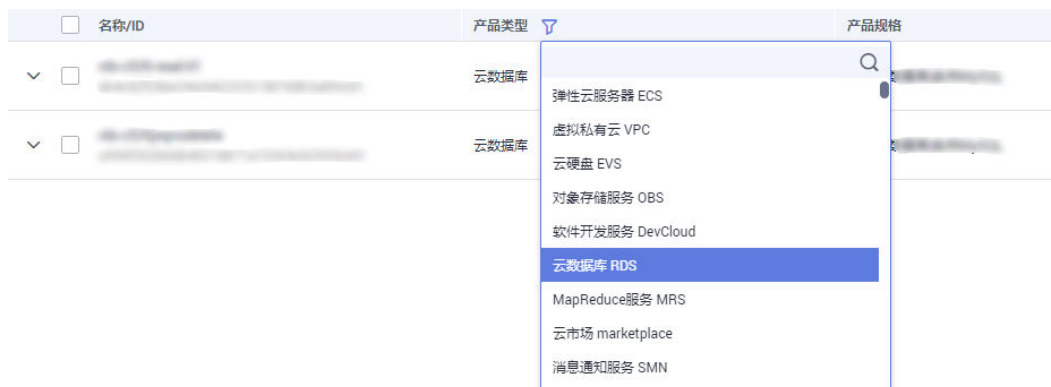
步骤4 单击页面右上角的“费用中心”，进入费用中心页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“订单管理 > 退订与退换货”，进入“退订与退换货”页面。

步骤6 在“云服务退订”页面，勾选需要退订的实例订单，单击“操作”列的“退订资源”。

- 您可通过产品类型筛选出账号下所有的关系型数据库订单。

图 1-245 筛选服务



- 您还可以在订单列表上方，通过实例名称、订单号或实例ID搜索资源。
- 单次操作允许最大退订资源数为20。

步骤7 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤8 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知


1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 请务必确认完成数据备份后再提交退订。


步骤9 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

批量退订数据库实例订单

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“退订”，弹出框中，单击“是”，进入批量退订页面。

图 1-246 批量退订包周期订单



步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

1.18 CTS 审计

1.18.1 支持审计的关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与华为云云数据库RDS实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

表 1-91 云审计服务支持的 RDS 操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建实例、创建只读、恢复到新实例	instance	createInstance
扩容、规格变更	instance	instanceAction
实例重启	instance	instanceRestart
恢复到原有实例	instance	instanceRestore
实例重命名	instance	instanceRename
重置密码	instance	resetPassword
设置数据库版本配置参数	instance	setDBParameters
重置实例的数据库版本配置参数	instance	resetDBParameters
设置备份策略-打开, 关闭, 修改	instance	setBackupPolicy
修改数据库端口号	instance	changeInstancePort
绑定解绑EIP	instance	setOrResetPublicIP
修改安全组	instance	modifySecurityGroup
创建标签	instance	createTag
删除标签	instance	deleteTag
修改标签	instance	modifyTag
删除实例	instance	deleteInstance
主备倒换	instance	instanceFailOver
修改主备同步模式	instance	instanceFailOverMode
修改主备倒换策略	instance	instanceFailOverStrategy
单机转主备实例	instance	modifySingleToHalfInstance
创建快照	backup	createManualSnapshot
复制快照	backup	copySnapshot
下载备份 (通过OBS下载)	backup	downloadSnapshot
下载备份 (通过浏览器下载)	backup	backupsDownload
删除快照	backup	deleteManualSnapshot

操作名称	资源类型	事件名称
合并下载binlog	backup	packBackupsDownload
创建参数模板	parameterGroup	createParameterGroup
修改参数模板	parameterGroup	updateParameterGroup
删除参数模板	parameterGroup	deleteParameterGroup
复制参数模板	parameterGroup	copyParameterGroup
重置参数模板	parameterGroup	resetParameterGroup
应用参数模板	parameterGroup	applyParameterGroup
保存参数模板	parameterGroup	saveParameterGroup
冻结删除	all	rdsUnsubscribeInstance
实例冻结	all	rdsfreezeInstance
按需转包周期、续费	all	bssUpdateMetadata

1.18.2 查看追踪事件

查看审计日志的详细操作请参考[查看审计事件](#)。

1.19 任务中心

1.19.1 查看任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。目前，RDS支持查看和管理“即时任务”和“定时任务”。

支持查看的任务


表 1-92 支持查看的任务

任务类型	分类	任务名称
即时任务	创建实例	创建MySQL实例、创建MySQL只读实例。
	实例生命周期	重启MySQL实例。

任务类型	分类	任务名称
	变更实例	扩容MySQL实例、MySQL单实例转主备、MySQL实例主备倒换、申请MySQL内网域名、MySQL实例迁移可用区、MySQL实例规格变更、实例绑定弹性公网IP、实例解绑弹性公网IP。
	版本升级	MySQL实例小版本升级、MySQL大版本升级。
	备份与恢复	MySQL恢复到新实例、MySQL恢复到已有实例、MySQL实例恢复到当前实例、表级时间点恢复、库级时间点恢复。
定时任务	实例生命周期	开启MySQL实例、重启MySQL实例。
	变更实例	MySQL实例规格变更。
	版本升级	MySQL实例小版本升级、MySQL大版本升级。

查看即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，查看任务信息。

- 通过任务名称/订单ID、实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入任务名称来确定目标任务。
- 支持查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为7天。
任务保留时长最多为30天。
- 系统支持查看以下状态的即时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
- 查看任务创建时间和结束时间。

----结束

查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
 - 取消
 - 待执行
 - 待授权

----结束

常见问题

Q: 任务进度百分比为什么不动?

A: 任务进度百分比非线性变化，当百分比长时间不动，一般是正在进行一些比较耗时的步骤，请耐心等待。

1.19.2 删除任务


对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。

须知

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

删除即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“是”，删除任务。


云数据库RDS服务支持删除以下状态的即时任务：


- 完成
- 失败

----结束

删除定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行[步骤5](#)。
- 否，请执行[步骤6](#)。

步骤5 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

步骤6 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行
- 待授权

----结束

1.20 RDS for MySQL 标签管理

操作场景


标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

添加/编辑标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“添加/编辑标签”，在弹出框中，输入标签的键和值，单击“添加”，然后单击“确定”。

图 1-247 添加标签



- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 _ . : = + - @，但首尾不能含有空格，不能以_sys_开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 _ . : / = + - @。


步骤6 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

删除标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在弹出框中单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

1.21 RDS for MySQL 配额调整


什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库RDS实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

怎样查看我的配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 1-248 我的配额



步骤4 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

如何申请扩大配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

步骤4 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 1-249 申请扩大配额



步骤5 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。

其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

步骤6 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束

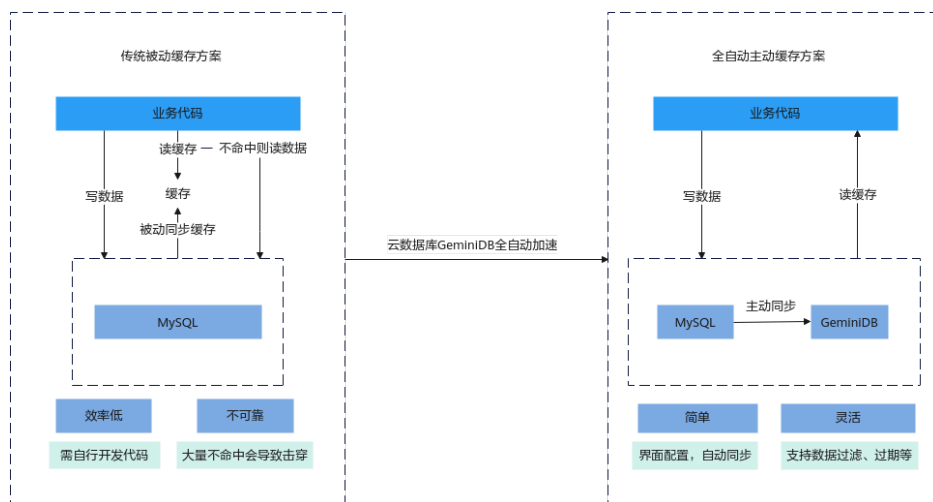
1.22 内存加速

1.22.1 内存加速概述

内存加速是GeminiDB Redis为了优化“传统被动缓存方案”而推出的功能，它可以让用户通过界面配置规则的形式，自动缓存MySQL的数据，加速MySQL的访问。

如下图1-250所示，“传统被动缓存方案”需要用户自行开发代码把MySQL中的数据写入到缓存中，存在效率低、不可靠的缺点。而采用云数据内存加速的“全自动主动缓存方案”，支持界面可视化配置，配置完成后即可实现数据自动同步。同时还支持数据过滤及过期等功能，极大提高了开发效率及数据的可靠性。

图 1-250 原理图



1.22.2 开启内存加速

在已有的MySQL实例开启内存加速时，需要先创建GeminiDB实例。


注意事项

内存加速开启后，不允许在MySQL实例执行RESET MASTER、FLUSH LOGS等删除binlog的命令。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例名称。

步骤5 在左侧导航栏选择“内存加速”，单击“创建GeminiDB实例”。

步骤6 填写并选择实例相关信息后，单击“提交”，完成实例创建。

表 1-93 基本信息

参数	描述
GeminiDB实例规格	实例的CPU和内存，详细规格见 表1-94 。
数据库端口	数据库的访问端口号。 GeminiDB Redis支持自定义端口号，取值范围为：1024~65535，其中，如下端口号为禁用端口：2180、2887、3887、6377、6378、6380、8018、8079、8091、8479、8484、8999、12017、12333、50069。 当您不指定端口时，创建实例的访问端口默认为6379。 说明 暂时不支持实例创建成功后修改端口。
实例名称	设置实例名称时，需要满足如下规则。 <ul style="list-style-type: none">实例名称允许和已有名称重复。实例名称长度在4个到64个字节之间，必须以字母或中文字开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文（一个中文字符占用3个字节），不能包含其他特殊字符。
数据库密码	用户设置的数据库密码。 <ul style="list-style-type: none">长度为8~32个字符。必须是大写字母、小写字母、数字、特殊字符中至少两种的组合，其中可输入~!@#%^*-_+=?特殊字符。系统会进行弱密码校验，安全起见，请输入高强度密码。请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。
确认密码	必须和数据库密码一致。

表 1-94 GeminiDB 实例规格

实例存储容量 (GB)	节点数量	vCPU (个)	QPS基准	单节点实例的最大连接数	实例DB数
24	2	2	40,000	10,000	1,000
32	2	2	40,000	10,000	1,000
48	2	4	80,000	20,000	1,000
64	2	4	80,000	20,000	1,000
96	2	8	160,000	20,000	1,000
128	2	16	320,000	20,000	1,000

---结束

1.22.3 管理映射规则


通过创建映射规则，可以实现MySQL实例到GeminiDB实例的数据自动同步。本章节主要介绍如何创建、修改和删除映射规则，以及创建映射规则后的使用示例。


注意事项

- 目前仅支持MySQL到GeminiDB Redis接口Hash类型的转换。
- 新规则的Redis键前缀+键分隔符不能是已有规则的Redis键前缀+键分隔符的子前缀，反之亦然。例如新规则的前缀为 "pre1:"，键分隔符为 ","，老规则前缀为 "pre1"，分隔符为 ":"，这种情况不允许创建新规则。
- 如果修改映射规则中MySQL实例的表名后，则需要重新配置映射规则。
- 暂不支持ENUM、SET、JSON三种数据类型的同步。
- 如果对映射规则中键（Key）字段中的一个或多个字段执行改名、删除等操作时，会使映射规则失效。

创建映射规则

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例名称。

步骤5 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”页面单击“创建映射规则”。

图 1-251 映射规则



步骤6 在“创建映射规则”页面，填写并选择相关信息。

1. 配置规则名称。

规则名称：设置映射规则名称。规则名称不能包含#和中文，长度不超过256个字符，且规则名称在同一个GeminiDB实例中不可重复。

图 1-252 规则名称



2. 源实例配置。

- 数据库名：选择需要加速实例的数据库。
- 表名：选择需要加速实例中的表。

图 1-253 源实例配置



3. 加速实例端配置。

- Redis键前缀：可选。默认的前缀格式为“数据库名:数据表名:字段名1:字段名2...”，长度不超过1024个字符。如果用户自定义了Redis键前缀，那么以自定义前缀为准。
- 值存储类型：缓存的数据类型，当前仅支持Hash。
- DB号（0-999）：加速实例中保存缓存数据的DB号，默认为0。
- TTL（单位：秒，默认值为30天。）：加速实例中缓存数据的过期时间，默认30天（2592000秒），输入-1为不过期。
- 键分隔符：Redis键前缀与键（Key）、以及键（Key）各字段之间的分隔符，长度为1个字符。

图 1-254 加速实例端配置



- 单击“键 (Key) 设置”，选择加速实例的键 (Key) 字段，单击“确定”。

📖 说明

如果加速实例键 (Key) 由多个源实例字段组成，那么需要具备唯一性 (这些字段在 MySQL 实例中要能成功创建出唯一索引)；可以单击“上移”和“下移”调整各字段在键 (Key) 中的先后顺序。

图 1-255 键 (Key) 设置



设置完成后，会在界面中显示键 (Key) 的构成方式，如下图所示：

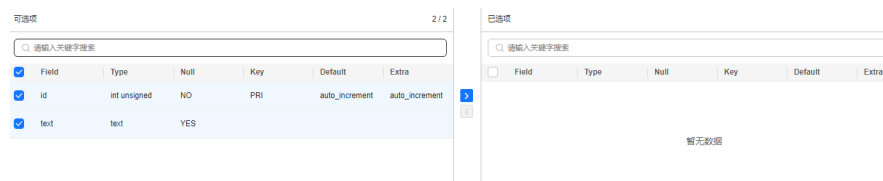
图 1-256 键 (Key)

Hash db1:students:sid:<sid>

键 (Key) 设置

- 配置加速实例的域-值。
将源实例中需要的字段，右移到加速实例的字段中。

图 1-257 配置加速实例字段



- 配置信息填写完成后，单击“提交”，完成映射规则创建。

----结束

使用示例

- 在源实例MySQL中创建一个db1数据库，并在db1中创建一个students表，具体的SQL如下：

```
mysql> CREATE DATABASE db1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> CREATE TABLE db1.students(
  sid INT UNSIGNED PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT NOT NULL,
  sname VARCHAR(20),
  sclass INT,
  sgender VARCHAR(10),
  sbirthday DATE
);
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> DESC db1.students;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type      | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| sid   | int unsigned | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| sname | varchar(20) | YES  |     | NULL    |                |
| sclass | int         | YES  |     | NULL    |                |
| sgender | varchar(10) | YES  |     | NULL    |                |
| sbirthday | date      | YES  |     | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

- 建表后，在“内存加速”界面，创建一条映射规则，将students表中的每一行转换为一个Redis Hash。该Hash的键（Key）由“数据库名:数据表名:sid:<sid的值>”构成，域-值由选中的“sname, sclass, sgender, sbirthday”构成。

图 1-258 配置映射规则

- 映射规则创建成功后，可以查看映射规则及映射信息。

图 1-259 映射信息



4. 在MySQL实例侧对students表插入一条新数据:

```
mysql> INSERT INTO db1.students (sname, sclass, sgender, sbirthday) VALUES ('zhangsan', 1, 'male', '2015-05-20');
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM db1.students;
+----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | zhangsan | 1 | male | 2015-05-20 |
+----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

5. 由于映射规则的存在, 会把该数据自动同步到GeminiDB实例中。此时在GeminiDB实例中执行命令即可查询到该数据:

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:1"

127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:1
1) "sbirthday"
2) "2015-05-20"
3) "sclass"
4) "1"
5) "sgender"
6) "male"
7) "sname"
8) "zhangsan"
```

6. 在MySQL实例侧对students表再次插入一条新数据:

```
mysql> INSERT INTO db1.students (sname, sclass, sgender, sbirthday) VALUES ('lisi', 10, 'male', '2015-05-22');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM db1.students;
+----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | zhangsan | 1 | male | 2015-05-20 |
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

7. 新数据会被同步到GeminiDB实例中:

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:1"
2) "db1:students:sid:2"

127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:2
1) "sbirthday"
2) "2015-05-22"
3) "sclass"
4) "10"
5) "sgender"
6) "male"
7) "sname"
```

8. 在 MySQL实例侧对students表执行更新数据操作：

```
mysql> UPDATE db1.students SET sclass=12, sname='wangwu' WHERE sid = 1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

mysql> SELECT * FROM db1.students;
+----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | wangwu | 12 | male | 2015-05-20 |
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```
9. 在GeminiDB实例中查看数据被更新：

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:1"
2) "db1:students:sid:2"

127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:1
1) "sbirthday"
2) "2015-05-20"
3) "sclass"
4) "12"
5) "sgender"
6) "male"
7) "sname"
8) "wangwu"
```
10. 在MySQL实例侧对students表执行删除数据操作：

```
mysql> DELETE FROM db1.students WHERE sid = 1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)


mysql> SELECT * FROM db1.students;
+----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+----+-----+-----+-----+-----+
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```
11. 在 GeminiDB实例中查看数据被删除：

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:2"
```

修改映射规则

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例名称。

步骤5 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”页面单击目标规则操作列的“编辑”。

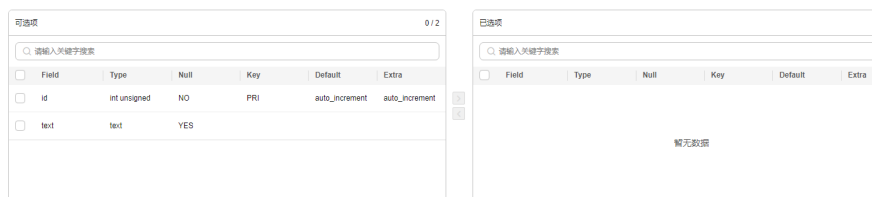
图 1-260 映射规则



规则名称ID	运行状态	源实例数据库	源实例名称	目标实例类型	目标ID	操作
	正常	test	test	HASH	0	编辑

步骤6 编辑加速实例的域-值后，单击“提交”，完成映射规则修改。


图 1-261 编辑映射规则



----结束

删除映射规则

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例名称。

步骤5 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”页面单击目标规则操作列的“删除”，即可完成映射规则删除。

----结束

1.22.4 内存加速管理

用户可以在内存加速管理页面中查看映射列表，并可以解除映射关系。

使用须知

- 映射关系解除后，业务应用将无法从加速实例获取源库最新数据，并且GeminiDB免费实例在解除映射后会重新计费，请谨慎操作。
- 解除映射后，映射规则也会被清除。
- 源实例或加速实例运行状态不是正常时，不能解除映射。

查看映射列表

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 在服务列表中选择“数据库 > 云数据库 GeminiDB Redis 接口”。

步骤3 在左侧导航栏选择“内存加速管理”，可以在“内存加速管理”页面查看全部映射关系，也可以在通过搜索关键字（如映射名称、映射ID等），找到具体的映射。

图 1-262 映射列表



---结束

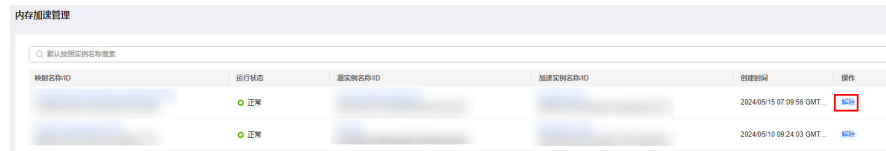
解除映射

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 在服务列表中选择“数据库 > 云数据库 GeminiDB Redis 接口”。

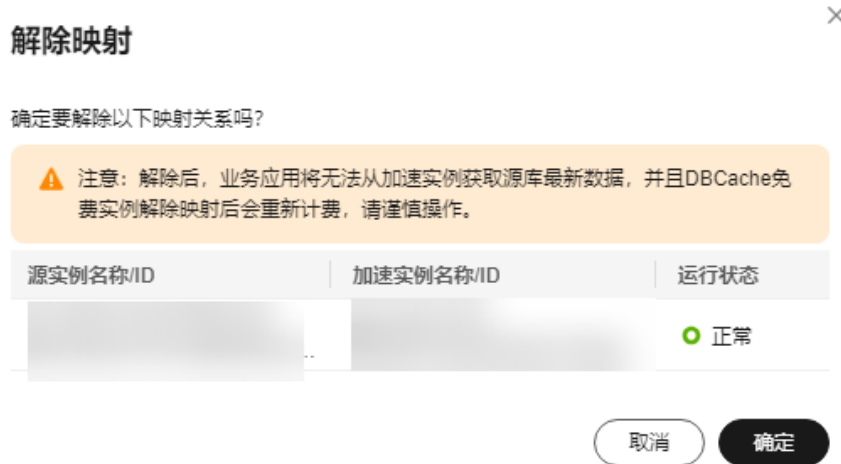
步骤3 在左侧导航栏选择“内存加速管理”，单击目标映射操作列的“解除”。

图 1-263 内存加速管理



步骤4 单击确认框的“确定”，即可完成映射关系解除。

图 1-264 解除映射



---结束

2 RDS for MariaDB 用户指南

2.1 使用规范

2.1.1 实例使用规范

数据库实例

数据库实例类型选择

- 主备
 - 一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。
 - 备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。
 - 当主节点故障后，会发生主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。
- 单机
 - 采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。
 - 适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
 - 单机版出现故障后，无法保障及时恢复。
- 只读

RDS for MariaDB支持单机版只读实例。

说明

当只读实例与主数据库之间复制异常后，只读实例需要较长时间重建和恢复（取决于数据量）。

实例性能规格选择

- 独享型

完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响，适用于对性能稳定性要求较高的应用场景。

- 通用型
与同一物理机上的其他通用型规格实例共享CPU资源，通过资源复用换取CPU使用率最大化，性价比较高，适用于对性能稳定性要求较低的应用场景。

数据库连接

- 根据业务的复杂度，合理配置RDS for MariaDB参数。
- 建议保持合理的活跃连接数。
- 避免长连接，长连接的缓存可能较大，导致内存不足，建议定期释放长连接。

可靠性和可用性

- 生产数据库的实例类型请选择主备类型。
- 选择主备实例时，建议主备可用区选择不同的可用区。
- 读写业务并发较高时，建议创建只读实例，并开启读写分离。
- 建议在业务低峰期执行规格变更。
- 业务上线前，对数据库进行评估，选择合适的规格和磁盘大小。
- 主实例扩容后请及时扩容只读实例，避免只读实例存储空间不足导致业务异常。

备份恢复

- 业务高峰时执行备份可能会备份失败，建议手动备份选择在业务低峰期间，自动备份建议根据业务需要自定义备份时间段（默认自动备份时间段为01:00-02:00 (GMT+08:00)）。
- 实例写入业务较多时，建议备份策略设置成每天做一次自动备份。
- 建议根据业务需要设置备份保留天数（默认保留7天）。
- 删除实例后，自动备份的全量备份和Binlog备份也会删除，对数据有需要时，建议删除前进行手动全量备份。
- 建议自定义回收站策略，防止误删实例无法恢复。

日常运维

- 建议定期关注慢日志和错误日志，提前识别业务问题。
- 建议定期关注数据库的资源使用情况，资源不足时，及时扩容。
- 建议关注实例监控，发现监控指标异常时，及时处理。
- 删除和修改记录时，需要先执行SELECT，确认无误才能提交执行。

安全

- 尽量避免数据库被公网访问，公网连接时必须绑定弹性公网IP，设置合适的白名单。
- 尽量使用SSL连接，保证连接的安全性。

2.1.2 数据库使用规范

数据库命名规范

- 所有的数据库对象名称（包括库名、表名、列名等）建议以小写字母命名，每个单词之间用下划线分割。

- 所有的数据库对象名称禁止使用RDS for MariaDB保留关键字。
- 数据库对象的命名要能做到见名知意，并且不超过32个字符。
- 数据库中用到的临时表以“tmp”为前缀并以日期为后缀。
- 数据库中用到的备份表以“bak”为前缀并以日期为后缀。
- 在不同的库或表中，要保证所有存储相同数据的列名和列类型必须一致。

数据库基本设计规范

- 所有表如果没有特殊需求，都要使用InnoDB存储引擎。InnoDB存储引擎支持事务、行级锁、具有更好的恢复性、高并发下性能更强。
- 数据库和表的字符集统一使用UTF8字符集，避免由于字符集转换产生乱码。
- 所有的表和字段都需要添加注释。使用comment从句添加表和列的备注，从设计初期维护好数据字典。
- 谨慎使用RDS for MariaDB分区表，避免跨分区查询，否则查询效率会降低。分区表在逻辑上表现为一个表，但是在物理层面上将数据存储多个文件。建议尽可能将分区表的不同分区文件存储在不同的磁盘阵列上。
- 表中的列不要太多，尽量做到冷热数据分离，减小表的宽度，以便在一页内存中容纳更多的行，进而减少磁盘IO，更有效的利用缓存。
- 经常一起使用的列尽量放到一个表中，避免过多的关联操作。
- 禁止在表中建立预留字段，否则修改列的类型会导致锁表，修改一个字段类型的成本要高于增加一个字段。
- 禁止在数据库中存储图片、文件等大的二进制数据。

数据库字段设计规范

- 优先为表中的每一列选择符合存储需要的最小的数据类型。优先考虑数字类型，其次为日期或二进制类型，最后是字符类型。列的字段类型越大，建立索引占据的空间就越大，导致一个页中的索引越少，造成IO次数增加，从而影响性能。
- 整型选择能符合需求的最短列类型，如果为非负数，声明需是无符号（UNSIGNED）类型。
- 每个字段尽可能具有NOT NULL属性。
- 避免使用ENUM类型，可以用TINYINT类型替换。修改ENUM值需要使用ALTER语句，ENUM类型的ORDER BY操作效率低，需要额外操作。
如果定义了禁止ENUM的枚举值是数值，可使用其他数据类型（如CHAR类型）。
- 实数类型使用DECIMAL，禁止使用FLOAT和DOUBLE类型。FLOAT和DOUBLE在存储的时候，存在精度损失的问题，很可能在值的比较时，得到错误的结果。
- 使用DATETIME、TIMESTAMP类型来存储时间，禁止使用字符串替代。
- 使用数字类型INT UNSIGNED存储IP地址，用INET_ATON、INET_NTOA可以在IP地址和数字类型之间转换。
- VARCHAR类型的长度应该尽可能短。VARCHAR类型虽然在硬盘上是动态长度的，但是在内存中占用的空间是固定的最大长度。
- 使用VARBINARY存储大小写敏感的变长字符串，VARBINARY默认区分大小写，没有字符集概念，速度快。

数据库索引设计规范

- 限制每张表上的索引数量，建议单张表索引不超过5个。索引并不是越多越好，索引可以提高查询的效率，但会降低写数据的效率。有时不恰当的索引还会降低查询的效率。
- 禁止给表中的每一列都建立单独的索引。设计良好的联合索引比每一列上的单独索引效率要高出很多。
- 每个InnoDB表强烈建议有一个主键，且不使用更新频繁的列作为主键，不使用多列主键，不使用UUID、MD5、字符串列作为主键。最好选择值的顺序是连续增长的列作为主键，所以建议选择使用自增ID列作为主键。
- 建议在下面的列上建立索引：
 - 在SELECT，UPDATE，DELETE语句的WHERE从句上的列。
 - 在ORDER BY，GROUP BY，DISTINCT上的列。
 - 多表JOIN的关联列。
- 索引列顺序：
 - 区分度最高的列放在联合索引的最左侧。区分度=列中不同值的数量/列的总行数。
 - 尽量把字段长度小的列放在联合索引的最左侧。因为字段长度越小，一页能存储的数据量越大，IO性能也就越好。
 - 使用最频繁的列放到联合索引的左侧。这样可以比较少的建立一些索引。
- 避免冗余的索引，例如：primary key(id)，index(id)，unique index(id)
- 避免重复的索引，例如：index(a,b,c)，index(a,b)，index(a)，由于RDS for MariaDB查询优化器无法确定使用哪个索引，所以重复的和冗余的索引会降低查询效率。
- 在VARCHAR字段上建立索引时，需指定索引长度，没必要对全字段建立索引，根据实际文本区分度决定索引长度即可。
一般对字符串类型数据，长度为20的索引，区分度会高达90%以上，可以使用count(distinct left(列名, 索引长度))/count(*) 的区分度来确定。
- 对于频繁查询优先考虑使用覆盖索引。
覆盖索引指包含了所有查询字段的索引，不仅仅是WHERE从句GROUP BY从句中的列，也包含SELECT查询的列组合，避免InnoDB表进行索引的二次查询。
- 外键约束：
建立外键关系的对应列的字符集必须保持一致或者存在外键关系的子表父表的字符集保持一致。

数据库 SQL 开发规范

- 在程序中，建议使用预编译语句进行数据库操作。预编译只编译一次，以后在该程序中就可以调用多次，比SQL效率高。
- 避免数据类型的隐式转换，隐式转换会导致索引失效。
禁止在WHERE从句中对列进行函数转换和计算，会导致索引失效。
- 避免使用双%号或前置%号的查询条件，这样无法利用到索引。
- 禁止在查询中使用SELECT *语句。原因如下：
 - 使用SELECT *会消耗更多的CPU和IP以及网络带宽资源。
 - 使用SELECT *无法使用覆盖索引。

- 不使用**SELECT ***可以减少表结构变更对代码带来的影响。
- 避免使用子查询，子查询会产生临时表，临时表没有任何索引，数据量大时严重影响效率。建议将子查询转化成关联查询。
- 避免使用JOIN关联太多的表，建议不要超过5个表的JOIN操作。需要JOIN的字段，数据类型必须一致。
每关联一个表会多占用一部分内存（由“join_buffer_size”控制），会产生临时表操作，影响查询效率。
- 尽量减少同数据库的交互次数，数据库更适合处理批量操作。
- 使用IN代替OR IN操作可以有效的利用索引，IN的值不要超过500个。
- 不使用反向查询，例如：NOT IN、NOT LIKE
- 禁止使用**ORDER BY RAND()**进行随机排序。
该操作会将表中所有符合条件的数据装载到内存中进行排序，消耗大量的CPU和IO及内存资源。
推荐在程序中获取一个随机值，然后根据随机值从数据库获取数据。
- 在不需要去重的情况下，要使用UNION ALL代替UNION。
UNION ALL不需要对结果集再进行排序。
- 合并多个相同操作到一起，可以提高处理效率，数据库更适合处理批量操作。
通过批量操作减少同数据库交互次数。
- 超过100万行的批量写操作，要分批多次进行操作。
大批量写操作可能会造成严重的主从延迟。
- 如果有ORDER BY的场景，请注意利用索引的有序性。
 - ORDER BY最后的字段是组合索引的一部分，并且放在索引组合顺序的最后。
 - 避免出现file_sort的情况，影响查询性能。正例：**WHERE a=? AND b=? ORDER BY c;**，索引：a_b_c
反例：索引中有范围查找，那么索引的有序性无法利用，例如：**WHERE a>10 ORDER BY b;**，索引a_b无法排序。

2.2 连接实例

2.2.1 连接 RDS for MariaDB 实例的方式

云数据库RDS for MariaDB提供使用MySQL命令行、JDBC和数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）的连接方式。

表 2-1 RDS 连接方式

连接方式	使用场景
通过MySQL命令行客户端连接实例	<p>在Linux操作系统中，您需要在您的设备上安装MariaDB客户端，通过MySQL命令行连接实例。支持公网和内网两种连接方式：</p> <ul style="list-style-type: none">系统默认提供内网IP地址。 当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for MariaDB实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for MariaDB实例。不能通过内网IP地址访问RDS for MariaDB实例时，使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for MariaDB实例。
通过JDBC连接实例	<p>通过JDBC连接实例的方式包括两种：无需下载SSL证书和需下载SSL证书。使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。RDS for MariaDB新实例默认关闭SSL数据加密，开启SSL请参考设置SSL数据加密。SSL连接实现了数据加密功能，但同时也会增加网络连接响应时间和CPU消耗，不建议开启SSL数据加密。</p>
通过DAS连接实例	<p>通过DAS这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。云数据库RDS服务默认开通DAS连接权限。</p>

2.2.2 通过 MySQL 命令行客户端连接实例

2.2.2.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例

当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for MariaDB实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for MariaDB实例。

本章节介绍在Linux方式下，非SSL连接和SSL连接RDS for MariaDB实例。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

前提条件

1. 登录弹性云服务器。

- 创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
- 通过弹性云服务器连接云数据库RDS实例，需要具备以下条件。
 - 该弹性云服务器与目标实例必须处于同一VPC内。
 - 该弹性云服务器必须处于目标实例所属安全组允许访问的范围内。
 - 如果目标实例所属安全组为**默认安全组**，则无需设置安全组规则。
 - 如果目标实例所属安全组**非默认安全组**，请查看安全组规则是否允许该弹性云服务器访问。

如果安全组规则允许弹性云服务器访问，即可连接实例。


如果安全组规则不允许弹性云服务器访问，则需添加安全组规则。该弹性云服务器必须处于目标实例所属安全组允许访问的范围内。


2. 使用客户端连接实例。

在Linux操作系统中，您需要在可访问云数据库RDS的设备上[安装MariaDB客户端](#)。建议您下载的MariaDB客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

使用命令行连接实例（SSL 加密）


步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。

- 开关打开，执行7。
- 开关关闭，单击 ，在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。然后执行6。

步骤6 单击“SSL”处的 ，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和根证书捆绑包（ca-bundle.pem）。

步骤7 将根证书（ca.pem）导入Windows/Linux操作系统，请参见[将根证书导入Windows/Linux操作系统](#)。

步骤8 连接RDS for MariaDB实例。以Linux操作系统为例，执行如下命令。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 2-2 参数说明

参数	说明
<host>	内网地址。在目标实例的“基本信息”页面，“连接信息”模块的“内网地址”。
<port>	数据库端口，默认3306。在目标实例的“基本信息”页面，“连接信息”模块的“数据库端口”。
<userName>	数据库账号名，即云数据库RDS账号（默认数据库账号为root）。
<caName>	CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。

步骤9 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码。

Enter password:

图 2-1 连接示例

```
[root@ec2-10-10-10-10 ~]# mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/home/ca.pem
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 19914
Server version: 10.5.16-221100-MariaDB-log MariaDB Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.


Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.


MariaDB [(none)]>
```

----结束

使用命令行连接实例（非 SSL 加密）


步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。

- 开关打开，单击 ，在弹出框中，单击“确定”，关闭SSL加密。然后执行6。
- 开关关闭，执行6。

步骤6 连接RDS for MariaDB实例。以Linux系统为例，执行如下命令。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
```

表 2-3 参数说明

参数	说明
<host>	内网地址。在目标实例的“基本信息”页面，“连接信息”模块的“内网地址”。
<port>	数据库端口，默认3306。在目标实例的“基本信息”页面，“连接信息”模块的“数据库端口”。
<userName>	数据库账号名，即云数据库RDS账号（默认数据库账号为root）。

步骤7 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

```
Enter password:
```

图 2-2 通过非 SSL 方式连接

```
[root@xxxxxxxxxxxxxxxxx ~]# mysql -h xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx -P 3306 -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 34567
Server version: 10.5.16-221100-MariaDB-log MariaDB Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
```

----结束

2.2.2.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例

当不满足通过内网IP地址访问RDS实例的条件时，可以使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for MariaDB实例。


本章节介绍在Linux方式下，非SSL连接和SSL连接RDS for MariaDB实例。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。


前提条件

1. 绑定弹性公网IP并设置安全组规则。
 - a. 对目标实例绑定弹性公网IP。
 - b. 获取弹性云服务器的IP地址。
 - c. 设置安全组规则。
将**1.b**中获取的IP地址及目标实例的端口加入安全组允许访问的范围中。
 - d. 使用ping命令连通**1.a**中绑定的弹性公网IP，确保弹性云服务器可以访问该弹性公网IP。
2. 使用客户端连接实例。
在Linux操作系统中，您需要在您的设备上**安装MariaDB客户端**。建议您下载的MariaDB客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

使用命令行连接实例（SSL 加密）


步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。

- 开关打开，执行**步骤6**。
- 开关关闭，单击 ，在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。然后执行**步骤6**。

步骤6 单击“SSL”处的 ，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和根证书捆绑包（ca-bundle.pem）。

步骤7 将根证书（ca.pem）导入Windows/Linux操作系统，请参见[将根证书导入Windows/Linux操作系统](#)。

步骤8 连接RDS for MariaDB实例。以Linux操作系统为例，执行如下命令。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 2-4 参数说明

参数	说明
<host>	目标实例的弹性公网IP。
<port>	目标实例的数据库端口。
<userName>	数据库账号名，即云数据库RDS账号（默认数据库账号为root）。
<caName>	CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。

步骤9 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码。

```
Enter password:
```

图 2-3 连接示例

```
[root@xxxxxxxxxxxxxxxxx ~]# mysql -h xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/home/ca.pem
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 19914
Server version: 10.5.16-221100-MariaDB-log MariaDB Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```


说明


若连接失败，请确保各项[前提条件](#)正确配置后，重新尝试连接。

----结束

使用命令行连接实例（非 SSL 加密）


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。

- 开关打开，单击 ，在弹出框中，单击“确定”，关闭SSL加密。然后执行6。

- 开关关闭，执行6。

步骤6 连接云数据库RDS实例。以Linux系统为例，执行如下命令。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p
```

示例：

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
```

表 2-5 参数说明

参数	说明
<host>	目标实例的弹性公网IP。
<port>	目标实例的数据库端口。
<userName>	用户名，即云数据库RDS账号（默认管理员账号为root）。

步骤7 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

```
Enter password:
```

图 2-4 通过非 SSL 方式连接

```
root@~# mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 35408
Server version: 10.5.16-MariaDB-log MariaDB Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

说明

若连接失败，请确保各项[前提条件](#)正确配置后，重新尝试连接。

----结束

2.2.3 通过 JDBC 连接实例

通过JDBC连接实例的方式包括无需下载SSL证书和下载SSL证书两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。RDS for MariaDB新实例默认关闭SSL数据加密。SSL连接实现了数据加密功能，但同时也会增加网络连接响应时间和CPU消耗，不建议开启SSL数据加密。

前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。
- 了解Java编程语言。
- 了解JDBC基础知识。

使用 SSL 证书连接

📖 说明

使用SSL证书连接实例，即通过证书校验并连接数据库。

步骤1 下载CA证书或根证书捆绑包。

1. 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 在“数据库信息”区域，单击“SSL”开关右侧的↓。

步骤2 使用keytool工具通过CA证书生成truststore文件。

```
<keytool工具的安装路径> ./keytool.exe -importcert -alias <MariaDBCACert> -file <ca.pem> -keystore  
<truststore_file> -storepass <password>
```

表 2-6 变量说明

变量	说明
<keytool工具的安装路径>	请替换为JDK或JRE安装路径的bin目录，例如C:\Program Files (x86)\Java\jdk11.0.7\bin。
<MariaDBCACert >	请设置truststore文件的名称。建议设置为具有业务意义的名称，便于后续识别。
<ca.pem>	请替换为步骤1中下载解压后CA证书的名称，例如ca.pem。
<truststore_file>	请设置truststore文件的存放路径。
<password>	请设置truststore文件的密码。

代码示例（使用JDK安装路径下的keytool工具生成truststore文件）：

```
Owner: CN=MySQL_Server_5.7.17_Auto_Generated_CA_Certificate  
Issuer: CN=MySQL_Server_5.7.17_Auto_Generated_CA_Certificate  
Serial number: 1  
Valid from: Thu Feb 16 11:42:43 EST 2017 until: Sun Feb 14 11:42:43 EST 2027  
Certificate fingerprints:  
MD5: 18:87:97:37:EA:CB:0B:5A:24:AB:27:76:45:A4:78:C1  
SHA1: 2B:0D:D9:69:2C:99:BF:1E:2A:25:4E:8D:2D:38:B8:70:66:47:FA:ED  
SHA256:C3:29:67:1B:E5:37:06:F7:A9:93:DF:C7:B3:27:5E:09:C7:FD:EE:2D:18:86:F4:9C:40:D8:26:CB:DA:95:  
A0:24  
Signature algorithm name: SHA256withRSA Subject Public Key Algorithm: 2048-bit RSA key  
Version: 1  
Trust this certificate? [no]: y  
Certificate was added to keystore
```

步骤3 通过JDBC连接MariaDB数据库，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?param1=value1&param2=value2
```

表 2-7 参数说明

参数	说明
<instance_ip>	请替换为实例的IP地址。 说明 <ul style="list-style-type: none">• 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例“基本信息”或“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。• 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<instance_port>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<database_name>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为MariaDB。
<param1>	requireSSL，用于设置服务端是否支持SSL连接。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：支持。• false：不支持。 说明 requireSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表2-8。
<param2>	useSSL，用于设置客户端是否使用SSL连接服务端。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：使用。• false：不使用。 说明 useSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表2-8。
<param3>	verifyServerCertificate，客户端是否校验服务端的证书。取值如下： <ul style="list-style-type: none">• true：校验。• false：不校验。 说明 verifyServerCertificate与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表2-8。
<param4>	trustCertificateKeyStoreUrl，取值为file:<truststore_file>。 <truststore_file>为步骤2中为truststore文件设置的存储路径。
<param5>	trustCertificateKeyStorePassword，取值为步骤2中为truststore文件设置的密码。

表 2-8 连接参数与 SSLMode 的关系说明

useSSL	requireSSL	verifyServerCertificate	sslMode
false	不涉及	不涉及	DISABLED
true	false	false	PREFERRED
true	true	false	REQUIRED
true	不涉及	true	VERIFY_CA

代码示例（连接MariaDB数据库的Java代码）：

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.sql.SQLException;

// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全；
// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。
public class JDBCtest {
    String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");
    String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");

    public static void main(String[] args) {
        Connection conn = null;
        Statement stmt = null;
        // url中所需的连接参数根据实际情况配置
        String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2";

        try {

            Class.forName("com.MariaDB.cj.jdbc.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection(url, USER, PASS);

            stmt = conn.createStatement();
            String sql = "show status like 'ssl%'";
            ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

            int columns = rs.getMetaData().getColumnCount();
            for (int i = 1; i <= columns; i++) {
                System.out.print(rs.getMetaData().getColumnName(i));
                System.out.print("\t");
            }

            while (rs.next()) {
                System.out.println();
                for (int i = 1; i <= columns; i++) {
                    System.out.print(rs.getObject(i));
                    System.out.print("\t");
                }
            }
            rs.close();
            stmt.close();
            conn.close();
        } catch (SQLException se) {
            se.printStackTrace();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

```
} finally {  
    // release resource ....  
}  
}
```

----结束

无证书连接

📖 说明

该方式属于SSL连接模式，但不服务端进行证书校验，用户无需下载SSL证书。

通过JDBC连接RDS for MariaDB数据库实例，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?useSSL=false
```

表 2-9 变量说明

变量	说明
<code><instance_ip></code>	请替换为实例的IP地址。 说明 <ul style="list-style-type: none">• 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例“基本信息”或“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。• 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<code><instance_port></code>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例“连接管理”页面的“连接信息”区域查看。
<code><database_name></code>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为MariaDB。

代码示例（连接MariaDB数据库的Java代码）：

```
import java.sql.Connection;  
import java.sql.DriverManager;  
import java.sql.ResultSet;  
import java.sql.Statement;  
// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全；  
// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。  
  
public class MyConnTest {  
    final public static void main(String[] args) {  
        Connection conn = null;  
        // url中所需的连接参数根据实际情况配置  
        String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?  
param1=value1&param2=value2";  
        String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");  
        String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");  
        try {  
            Class.forName("com.MariaDB.jdbc.Driver");  
            conn = DriverManager.getConnection(url,USER,PASS);  
            System.out.println("Database connected");  
        }  
    }  
}
```

```
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM mytable WHERE columnfoo = 500");
while (rs.next()) {
    System.out.println(rs.getString(1));
}
rs.close();
stmt.close();
conn.close();
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
    System.out.println("Test failed");
} finally {
    // release resource ....
}
}
```

相关问题

- 问题描述

当您使用8.0及以上版本的JDK通过SSL证书模式连接MariaDB时，报如下类似错误：

```
javax.net.ssl.SSLHandshakeException: No appropriate protocol (protocol is disabled or cipher suites are inappropriate)
    at sun.security.ssl.HandshakeContext.<init>(HandshakeContext.java:171) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.ClientHandshakeContext.<init>(ClientHandshakeContext.java:98) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.TransportContext.kickstart(TransportContext.java:220) ~[na:1.8.0_292]
    at sun.security.ssl.SSLSocketImpl.startHandshake(SSLSocketImpl.java:428) ~[na:1.8.0_292]
    at
com.MariaDB.cj.protocol.ExportControlled.performTlsHandshake(ExportControlled.java:316) ~[MariaDB-connector-java-8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.MariaDB.cj.protocol.StandardSocketFactory.performTlsHandshake(StandardSocketFactory.java:188) ~[MariaDB-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.MariaDB.cj.protocol.a.NativeSocketConnection.performTlsHandshake(NativeSocketConnection.java:99) ~[MariaDB-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
    at
com.MariaDB.cj.protocol.a.NativeProtocol.negotiateSSLConnection(NativeProtocol.java:331) ~[MariaDB-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
... 68 common frames omitted
```

- 解决方法

您可以在[步骤3](#)中的代码链路中，根据客户端使用的Jar包指定对应参数值进行连接。示例如下：

- MariaDB-connector-java-5.1.xx.jar
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?param1=value1¶m2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加 **enabledTLSProtocols=TLSv1.2**
- MariaDB-connector-java-8.0.xx.jar
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?param1=value1¶m2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加 **tlsVersions=TLSv1.2**

2.2.4 通过 DAS 连接实例


操作场景


数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是一款专业的简化数据库管理工具，提供优质的可视化操作界面，大幅提高工作效率，让数据管理变得既安全又简

单。您可以通过数据管理服务连接并管理实例。云数据库RDS服务默认为您开通了远程主机登录权限，推荐您使用更安全便捷的数据管理服务连接实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务的“实例登录”界面。

图 2-5 登录页面



步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“测试连接”。

步骤6 连接成功后单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

通过DAS管理数据库的具体操作请参见《数据管理服务DAS用户指南》中“[RDS for MariaDB数据库管理](#)”章节。

----结束

2.3 性能调优

2.3.1 RDS 支持的最大 IOPS 是多少

华为云关系型数据库服务支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

RDS for MariaDB本地SSD盘的IOPS如下：

表 2-10 x86 通用型规格对应的 IOPS

vCPU	内存(GB)	读IOPS	写IOPS
2	4	2000	2000
2	8	4000	4000
4	8	5000	5000
4	16	7000	7000
8	16	8000	8000
8	32	12000	12000
16	64	14000	14000

表 2-11 独享型规格对应的 IOPS

vCPU	内存(GB)	读IOPS	写IOPS
4	16	4500	4500
4	32	9000	9000
8	32	9000	9000
8	64	18000	18000
16	64	18000	18000
16	128	36000	36000
32	128	36000	36000
32	256	72000	72000
64	512	144000	144000

2.3.2 如何提高 RDS 数据库的查询速度

可以参考如下建议：

- 如果产生了慢日志，可以通过查看慢日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询，以及各个查询的性能特征，从而定位查询运行缓慢的原因。查询RDS for MariaDB 日志，请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 查看云数据库RDS的CPU使用率指标，协助定位问题。具体请参见[查看监控指标](#)。
- 可以创建只读实例专门负责查询，减轻主实例负载，分担数据库压力。
- 如果是实例规格较小但负载过高，您可以提高CPU/内存规格，具体请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。
- 多表关联查询时，关联字段要加上索引。

- 可以指定字段或者添加where条件进行查询，避免用select*语句进行全表扫描。

2.3.3 排查 RDS for MariaDB CPU 使用率高的原因和解决方法

使用云数据库RDS服务时，如果您的CPU使用率很高或接近100%，会导致数据读写处理缓慢、连接缓慢、删除出现报错等，从而影响业务正常运行。

解决方法

分析慢SQL日志以及CPU使用率指标来定位效率低的查询，再优化查询效率低的语句。

1. 查看慢SQL日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询以及各个查询的性能特征（如果有），从而定位查询运行缓慢的原因。
查询RDS for MariaDB日志，请参见[查看或下载慢日志](#)。
2. 查看数据库实例的CPU使用率指标，协助定位问题。
请参见[查看监控指标](#)。
3. 创建只读实例专门负责查询。减轻主实例负载，分担数据库压力。
4. 多表关联查询时，关联字段要加上索引。
5. 尽量避免用select*语句进行全表扫描，可以指定字段或者添加where条件。

2.3.4 RDS for MariaDB 数据库内存使用率过高怎么处理

对于用户核心业务相关的库

请扩容实例规格。

对于非用户核心业务相关的库

查看本地计算机的内存使用率，如果使用率曲线持续平缓，则无需处理。

对于用户核心业务相关但是数据库规格配置很高的库

1. 在业务低峰期，将数据库参数“performance_schema”的值调整为“OFF”，需要重启数据库才能生效。
2. 通过智能DBA助手查看实例的内存使用情况，具体请参见[查看性能指标](#)。
如果实例的空间使用率仍持续保持较高：
 - 请扩容实例规格。
 - 调整数据库参数“innodb_buffer_pool_size”的值：
 - 数据库实例为2GB规格，参考值268,435,456 Byte（256MB）。
 - 数据库实例为4GB规格，参考值1,073,741,824 Byte（1GB）。
 - 数据库实例为8GB规格，参考值3,221,225,472 Byte（3GB）。
 - 数据库实例内存大于8GB规格，则无需调整。

须知

- 请根据业务实际情况，调整参数“innodb_buffer_pool_size”的值。
 - MariaDB本身具有内存动态平衡机制，90%以下您可无需关注。
 - RDS for MariaDB的内存分配可划分为Engine层与Server层。
 - Engine层的内存包括InnoDB Buffer Pool、Log Buffer、Full Text Index Cache，其中InnoDB Buffer Pool为常驻内存，占用内存较大。
InnoDB缓冲池是一个内存区域，用于保存InnoDB表、索引和其他辅助缓冲区的缓存数据，可以通过参数“innodb_buffer_pool_size”定义缓冲池大小。
 - Server层的内存占用较高的包括Thread Cache、BinLog Cache、Sort Buffer、Read Buffer、Join Buffer等线程缓存，这类缓存非常驻内存，往往会随着连接关闭而释放。
- 以上内存的分配导致RDS for MariaDB实例运行时内存使用率在80%左右。

2.3.5 RDS 实例磁盘满导致实例异常的解决方法

随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足。尤其当实例显示“磁盘空间满”状态，且数据库不可进行写入操作，会导致实例异常，从而影响业务正常运行。

解决方案

1. 随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，建议用户[磁盘扩容](#)，确保磁盘空间足够。
您可以通过智能DBA助手查看实例的内存使用情况，具体请参见[查看磁盘空间](#)。
如果原有规格的磁盘已是最大的，请先升级规格。
请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。
2. 请及时处理过期数据文件。
3. 您可以在控制台查看监控数据库CPU、内存、磁盘、连接数等指标，并且设置告警策略，出现告警时可以提前识别风险。
请参见[查看实例运行情况](#)。

2.3.6 RDS for MariaDB 慢 SQL 问题定位

在相同业务场景下，架构设计和库表索引设计会影响查询性能，良好的设计可以提高查询性能，反之会出现很多慢SQL（执行时间很长的SQL语句）。本文介绍导致慢SQL的原因和解决方案。

SQL 异常

- 原因及现象
SQL异常的原因很多，例如库表结构设计不合理、索引缺失、扫描行数太多等。
您可以在控制台的慢日志页面，下载并查看执行缓慢的SQL，慢SQL的执行耗时等信息。具体操作，请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 解决方案
通过慢SQL的结果优化SQL语句。

实例瓶颈

- 原因及现象
实例到达瓶颈的原因一般有如下几种：
 - 业务量持续增长而没有扩容。
 - 硬件老化，性能有损耗。
 - 数据量一直增加，数据结构也有变化，导致原来不慢的SQL变成慢SQL。您可以在控制台查看实例的资源使用情况。如果资源使用率各项指标都接近100%，可能是实例到达了瓶颈。具体操作，请参见[查看实例运行情况](#)。
- 解决方案
确认实例到达瓶颈后，建议升级实例规格。具体操作，请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。

参数设置不当

- 原因及现象
部分参数（如innodb_spin_wait_delay）设置不当会导致性能变慢。您可以在控制台查看实例的参数修改情况。具体操作，请参见[查看参数修改历史](#)。
- 解决方案
调整相关参数，使其适合业务场景。

批量操作

- 原因及现象
如果有大批量的数据导入、删除、查询操作，会导致SQL执行变慢。您可以在控制台查看实例的磁盘总大小、磁盘使用量、IOPS等指标。具体操作，请参见[查看实例运行情况](#)。
- 解决方案
在业务低峰期执行大批量操作，或将大批量操作拆分后分批执行。

定时任务

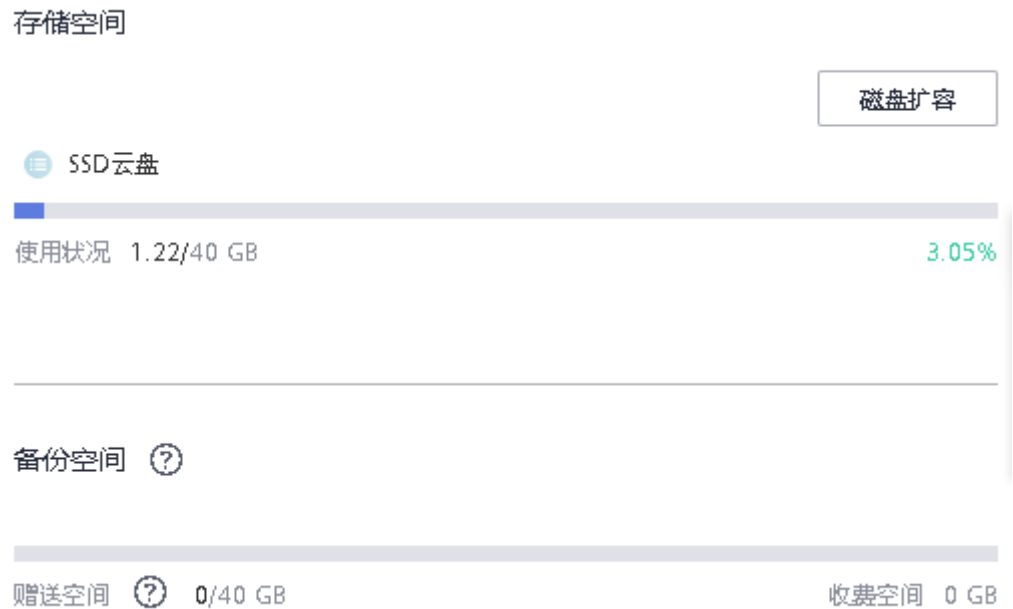
- 原因及现象
如果实例负载随时间有规律性变化，可能是存在定时任务。您可以在控制台查看实例的Delete语句执行频率、Insert语句执行频率、Insert_Select语句执行频率、Replace语句执行频率、Replace_Selection语句执行频率、Select语句执行频率、Update语句执行频率等指标，判断是否有规律性变化。具体操作，请参见[查看监控指标](#)。
- 解决方案
调整定时任务的执行时间，建议在业务低峰期执行。

2.3.7 RDS for MariaDB 性能调优-解决空间不足问题

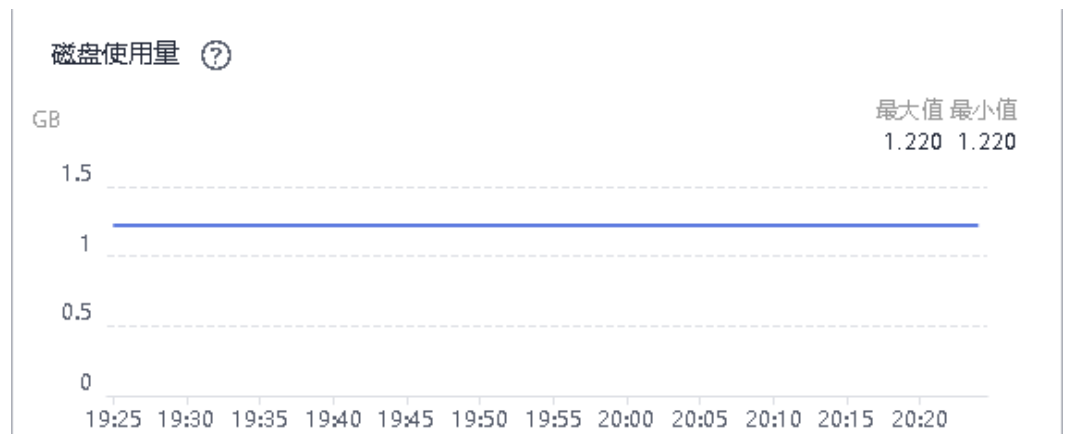
RDS for MariaDB实例的空间使用率是日常需要重点关注的监控项之一，如果实例的存储空间不足，会导致严重后果，例如数据库无法写入、数据库无法备份、存储空间扩容任务耗时过长等。本文介绍查看空间使用情况的方式，以及各种空间问题的原因和解决方案。

查看空间使用情况

- 您可以在实例的基本信息页面查看存储空间和备份空间的使用情况，这里只展示当前的空间使用总量，没有展示各类数据分别占用的磁盘空间信息，也没有空间使用的历史信息。



- 您可以在实例基本信息的查看监控指标或者设置监控指标“磁盘使用量”查看磁盘空间使用的历史信息和变化曲线。



索引太多导致空间不足

- 原因及现象**
通常表上除了主键索引，还存在二级索引，二级索引越多，整个表空间就越大。
- 解决方案**
优化数据结构，减少二级索引的数量。

大字段导致空间不足

- 原因及现象**

如果表结构定义中有blob、text等大字段或很长的varchar字段，也会占用更大的表空间。

- 解决方案
压缩数据后再插入。

空闲表空间太多导致空间不足

- 原因及现象
空闲表空间太多是指InnoDB表的碎片率高。InnoDB是按页（Page）管理表空间的，如果Page写满记录，然后部分记录又被删除，后续这些删除的记录位置又没有新的记录插入，就会产生很多空闲空间。
- 解决方案
可以通过命令**show table status like '<表名>'**；查看表上空闲的空间，如果空闲空间过多，可以执行命令**optimize table '<表名>'**；整理表空间。

临时表空间过大导致空间不足

- 原因及现象
半连接(Semi-join)、去重(distinct)、不走索引的排序等操作，会创建临时表，如果涉及的数据量过多，可能导致临时表空间过大。
DDL操作重建表空间时，如果表特别大，创建索引排序时产生的临时文件也会特别大。
- 解决方案
可以查看执行计划，确认是否包含**Using Temporary**。
大表DDL需要注意实例的空间是否足够，不足的话请提前扩容磁盘。

2.4 权限管理

2.4.1 创建用户并授权使用 RDS

如果您需要对您所拥有的RDS进行精细的权限管理，您可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的华为云账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用RDS资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。
- 将RDS资源委托给更专业、高效的其他华为云账号或者云服务，这些账号或者云服务可以根据权限进行代运维。

如果华为云账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用RDS服务的其它功能。

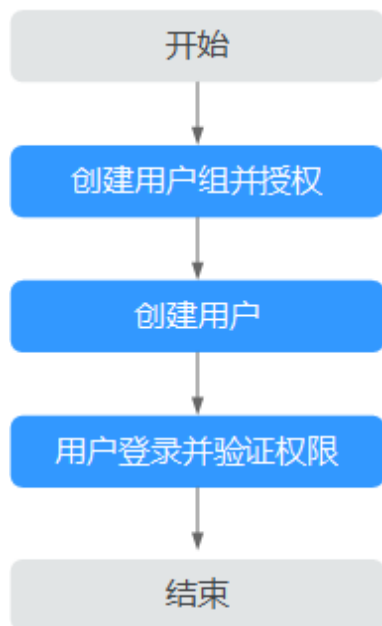
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图2-6](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的RDS系统策略，并结合实际需求进行选择。RDS支持的系统权限，请参见[RDS系统策略](#)。若您需要对除RDS之外的其它服务授权，IAM支持服务的所有策略请参见[权限策略](#)。

操作流程

图 2-6 给用户授权 RDS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予关系型数据库只读权限“RDS ReadOnlyAccess”。

📖 说明

如果需要使用到对接其他服务的一些功能时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，还需要配置对应服务的权限。

例如：使用控制台连接实例时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，您还需要配置数据管理服务“DAS FullAccess”权限后，才可正常使用控制台登录数据库实例。

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

- 在“服务列表”中选择云数据库RDS，进入RDS主界面，单击右上角“购买关系型数据库”，尝试购买关系型数据库，如果无法购买关系型数据库（假设当前权限仅包含RDS ReadOnlyAccess），表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。
- 在“服务列表”中选择除云数据库RDS外（假设当前策略仅包含RDS ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。

2.4.2 RDS 自定义策略

如果系统预置的RDS权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

本章为您介绍常用的RDS自定义策略样例。

RDS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建RDS实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["rds:instance:create"]
  }]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除RDS实例

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予RDS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有RDS FullAccess中定义的删除RDS实例，您可以创建一条拒绝删除云服务的自定义策略，然后同时将RDS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对RDS实例执行除了删除RDS实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["rds:instance:delete"],
    "Effect": "Deny"
  }]
}
```

2.5 实例生命周期

2.5.1 重启实例

操作场景


通常出于维护目的，您可能需要重启数据库实例。例如：对于某些运行参数修改，需要重启单个实例使之生效。您可通过控制台对主实例和只读实例执行重启操作。


约束限制


- 如果数据库实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务。重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。
- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。
- 重启实例时，可维护时间段内选择的定时重启任务将于下一个时间窗执行。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，或者单击  展开只读实例，单击“更多 > 重启实例”。

您也可以在“实例管理”页面单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在页面右上角，单击“重启实例”。

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。

步骤5 在“重启实例”弹框，单击“确定”重启实例。

图 2-7 重启实例



步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参见《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束


2.5.2 自定义列表项


操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的 ，勾选自定义显示列并“确定”。

图 2-8 自定义显示列



- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、磁盘加密状态（请联系客服申请）、计费模式、内网地址、内网域名、IPv6地址、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、操作。

----结束

2.5.3 导出实例

操作场景


您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。


使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。


步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例内网地址、实例标签、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，单击实例列表上方的“导出”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

2.5.4 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您可根据业务需要，在云数据库RDS“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。

约束限制

- 正在执行操作的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可删除实例。
- 支持批量删除按需计费的实例，最多可以删除50个。
- “按需计费”类型的实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，保留的手动备份会继续收取费用。


须知

- 删除主实例时，会同步删除其对应的备实例和只读实例，请您谨慎操作。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成[数据备份](#)后再删除实例。
- 通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，具体请参见[通过备份文件恢复全量数据](#)。

删除按需主实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 2-9 删除主实例



步骤5 在“删除实例”弹框，勾选“请阅读以上提示信息并勾选同意”，单击“是”。

步骤6 （可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参见《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。


----结束

删除按需只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应主实例，单击实例名称前的 ，可查看到该主实例下的全部只读实例。

步骤5 选择目标只读实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

步骤6 在“删除实例”弹框，单击“是”。

步骤7（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参见《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

2.5.5 设置回收站策略

云数据库RDS支持将退订后的包年包月实例和删除的按需实例，加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例。

约束限制

- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 已停止的实例被删除后不会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。


注意事项

- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。该功能免费。
- 回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

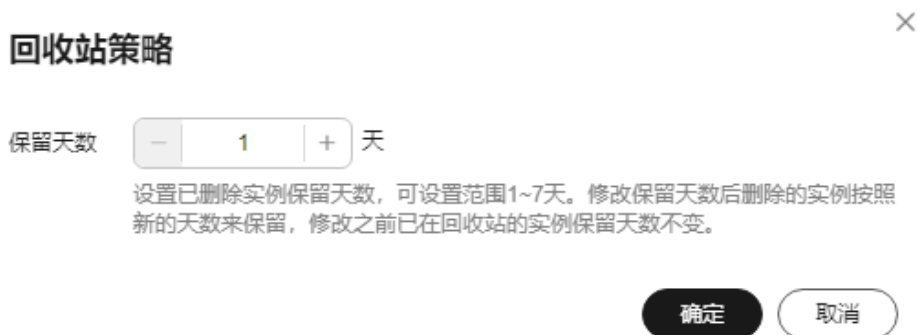
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 单击“回收站策略”，设置已删除实例的保留天数，可设置范围为1~7天。

图 2-10 设置保留参数



步骤6 单击“确定”，完成设置。

----结束

2.5.6 重建实例


对于已删除1~7天内的实例可以通过回收站中重建实例功能来恢复。本文介绍如何恢复已删除的实例。


使用须知

- 只能重建主备实例或者单机实例。
- 在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。
- 实例删除后会执行一次全量备份，全量备份完成才能通过重建实例恢复数据。
- 资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

步骤6 在“重建新实例”页面，选填配置后，单击“立即购买”。

- 新实例的数据库引擎和数据库版本自动与原实例相同。
- 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

步骤7 单击“提交”，提交重建任务。

----结束

2.6 变更实例

2.6.1 升级内核小版本

云数据库RDS for MariaDB支持手动或者自动升级内核小版本，升级内核小版本不但可以修复历史问题而且能让用户体验更丰富的功能。本文介绍如何升级内核小版本。

注意事项

- 当有对应的小版本更新时（定期同步开源社区问题、漏洞修复等），请及时升级小版本。
- 升级数据库内核小版本会重启RDS for MariaDB实例，服务可能会出现闪断，请您尽量在业务低峰期执行该操作，或确保您的应用有自动重连机制。

- 升级内核小版本时，如果RDS实例为DRS任务的源端，DRS可能会拉取不到RDS实例的日志；如果RDS实例为DRS任务的目标端，DRS可能会写不进目标库。
建议在升级内核小版本前先确认RDS实例Binlog的保留时间：
 - 如果Binlog在保留时间内，待内核小版本升级完成后，DRS任务会自动重启。
 - 如果Binlog不在保留时间内，您需要重新配置或创建DRS任务。
- 升级内核小版本后，实例会升级到新的内核小版本，无法降级。如果升级失败，将会自动回退到原版本。
- 小版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。

使用须知


- 如果主备实例在同一可用区，升级内核小版本会触发一次主备倒换。如果主备实例在不同可用区，则会触发两次主备倒换。
- 升级主实例小版本时，如果有只读实例，也会同步升级只读实例的小版本，升级完成会重启实例，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的小版本）。
- 升级内核小版本一般是分钟级完成。
- 升级主备实例时，升级顺序依次是备实例、主实例。


使用限制

- 对于主备实例，复制延迟大于300秒无法升级小版本。
- 实例中存在异常节点，无法升级小版本。
- 云数据库RDS for MariaDB暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级内核小版本，若您想使用该功能，请先关闭事件定时器。具体操作请参见[开启或关闭事件定时器](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

如果当前数据库实例的内核小版本已经是最新版本那么无需再升级内核小版本。

图 2-11 升级内核小版本



步骤6 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。


----结束


2.6.2 修改实例名称


云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的实例名称，以方便用户识别。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。



步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称后的 ，编辑实例名称，单击“确认”，即可修改实例名称。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例名称”处，单击 ，修改实例名称。

实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束


2.6.3 修改实例备注


操作场景


云数据库RDS服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的 ，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例备注”处，单击，修改实例备注。

说明

实例备注长度最大64个字符，由中文、字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成。

- 单击，提交修改。
- 单击，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

2.6.4 修改数据同步方式


操作场景


云数据库RDS服务支持切换主备实例的数据同步方式，以满足不同业务需求。可选择“异步”或者“半同步”两种方式。

- 异步：
应用更新数据时，主库执行完操作后立即向应用返回响应，通常具有较高的性能。
- 半同步（默认选择）：
 - 应用更新数据时，主库需要等待备库收到日志才向应用返回响应，对性能有影响。
 - 半同步方式下，如果备库异常，会导致主库等待备库响应数秒钟，在此期间会阻塞主库对业务写操作的响应，直至出现下列场景：
 - 如果备库恢复正常，则主库恢复对业务写操作的响应。
 - 如果备库等待时间段内没有恢复正常，实例会自动切换为异步方式，切换完毕后主库恢复对写操作的响应。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“数据同步方式”处，单击“修改”，在弹出框中，选择“数据同步方式”，单击“确定”，完成修改。

图 2-12 切换数据同步方式



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

2.6.5 切换主备实例的可用性策略

操作场景

云数据库RDS服务支持切换主备实例的可用性策略，以满足不同业务需求。可选择“可靠性优先”或者“可用性优先”两种策略。

- 可靠性优先（默认选择）：对数据一致性要求高的系统推荐选择可靠性优先，在主备切换的时候优先保障数据一致性。
- 可用性优先：对在线时间要求高的系统推荐使用可用性优先，在主备切换的时候优先保证数据库可用性。


约束限制

实例未处于规格变更状态、未关机时，可以切换可用性策略。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“切换策略”处，单击“修改”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 2-13 切换策略



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

2.6.6 变更实例的 CPU 和内存规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可变更规格。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，不能对该实例做如下操作：重启数据库、扩容磁盘、修改参数组、创建手动备份、创建数据库账号、创建数据库等。
- RDS for MariaDB实例支持规格升配，也支持降配。
- 变更过程中若存在大事务，可能导致变更失败。
- 如果实例的主备同步延迟大于5分钟，下发规格变更操作会失败。
- 变更规格会导致业务中断，请确保您的应用有自动重连机制。请在业务低峰期变更规格，在业务高峰期执行会导致变更时长变长。
- 变更规格所需的时间（非业务高峰期）需要5~15分钟。超过变更时长，请及时联系华为云客服。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格后，单击“下一步”。

图 2-14 规格变更



步骤6 进行规格确认。

- 如需重新选择, 单击“上一步”, 回到上个页面, 修改规格。
- 按需计费模式的实例, 单击“提交”, 提交变更。
由规格变更产生的费用, 您可在“费用中心 > 费用账单”中查看费用详情。
- 包年/包月模式的实例
 - 缩小规格: 单击“提交”, 提交变更。
由缩小规格产生的退款, 系统会自动退还至客户账户, 您可通过单击“费用中心”进入“费用中心”页面, 在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。
 - 扩大规格: 单击“去支付”, 跳转至支付页面, 支付成功后, 才可进行规格变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后, 单击“返回云数据库RDS列表”, 在实例管理页面, 可以看到实例状态为“规格变更中”。在“任务中心”可以看到任务名称为“MariaDB实例规格变更”的任务执行进度。稍后在对应的“基本信息”页面, 查看实例规格, 检查修改是否成功。

----结束

2.6.7 磁盘扩容

操作场景

随着业务数据的增加, 原来申请的数据库磁盘容量可能会不足, 需要为云数据库RDS实例进行扩容。**实例扩容的同时备份空间也会随之扩大。**

当实例处于“磁盘空间满”状态时, 需扩容至磁盘空间使用率小于87%才可使实例处于可用状态, 使数据库恢复正常的写入操作。

建议您设置“磁盘使用率”指标的告警规则, 及时了解磁盘使用情况, 起到预警作用, 具体请参见[设置告警规则](#)。


磁盘扩容期间，服务不中断。云数据库RDS服务只支持扩容磁盘存储空间大小，不支持变更存储类型。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 云数据库 RDS for MariaDB实例SSD盘的最大扩容容量与所选**实例规格**有关，其他存储类型的磁盘最大可扩容至4000GB（如果您想提高存储空间扩容上限到10TB，请联系客服申请），扩容次数没有限制。
- 磁盘扩容期间，实例状态为“扩容中”备份业务不受影响。
- 如果是主备实例，针对主实例扩容时，会同时对其备实例进行扩容。
- 磁盘扩容的过程中，不需要重启数据库实例。
- 扩容过程中，该实例不可重启和删除。
- 磁盘容量变更只允许扩容，不能缩容。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

主实例扩容

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤7 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。


针对云数据库 RDS for MariaDB，您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。


----结束


只读实例扩容

只读实例磁盘扩容与主实例的磁盘扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例扩容，以满足业务需求。对只读实例进行扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择相应的实例，单击实例名称前的  可查看到只读实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤7 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

针对云数据库 RDS for MariaDB，您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

2.6.8 存储空间自动扩容

RDS for MariaDB云盘实例支持存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。

只读实例设置自动扩容与主实例自动扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例设置扩容，以满足业务需求。对只读实例设置自动扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

约束限制


- 账户余额大于等于0元，才可设置自动扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 如需开通存储空间自动扩容的权限，您可以在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交开通存储空间自动扩容的申请。


- 云数据库RDS for MariaDB实例最大可自动扩容至4000GB。
- 如果是主备实例，针对主节点设置自动扩容时，会同时对其备节点生效。
- 实例在进行规格变更、内核小版本升级、备机迁移、重启时，不能进行此操作。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例或只读实例名称，进入“基本信息”页面，可通过单击实例名称前的  查看到只读实例。

步骤5 在“存储空间”模块，单击“存储空间自动扩容”。如果没有“存储空间自动扩容”，需要您在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交开通存储空间自动扩容的申请。

图 2-15 查看存储空间



步骤6 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数。

图 2-16 设置存储空间自动扩容

×

存储空间自动扩容

i 自动扩容，会自动按扩容量扣除存储费用。 [了解更多](#)

存储空间自动扩容

可用存储空间率≤

存储自动扩容上限 GB

可用存储空间率≤10%或者10GB时，自动扩容当前存储空间的20%（非10倍数向上取整，账户余额不足，会导致自动扩容失败）。

表 2-12 参数说明

类别	说明
存储空间自动扩容	勾选存储空间自动扩容。
可用存储空间率	当可使用存储空间百分比小于等于该阈值时或者10GB时，会触发自动扩容。
存储自动扩容上限	自动扩容上限，默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。

步骤7 单击“确定”。

----结束

2.6.9 手动切换主备实例

操作场景


当云数据库RDS主备类型的实例创建成功后，系统会在同一区域内为该实例创建一个备实例。主备实例的数据会实时同步，用户仅能访问主实例数据，备实例仅作为备份形式存在。您可根据业务需要，进行主备实例的切换，切换后原来的主实例会变成备实例，可实现机架级别的容灾。


约束限制

- 实例运行正常。
- 主备实例复制关系正常。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“实例类型”处，单击“主备切换”。

须知


主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。

步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“主备切换”弹框，单击“确定”进行主备实例的切换。

步骤8 主备切换成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 切换过程中，状态显示为“主备切换中”。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到主备切换完成后，实例状态显示为“正常”。

----结束

2.6.10 设置可维护时间段

操作场景

默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务需求，设置可维护时间段。

注意事项

- 在进行正式维护前，云数据库RDS会给华为账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。
- 在可维护时间段内，实例会发生1~2次连接闪断，请确保应用程序具备重连机制。
- 建议在业务低峰期设置可维护时间段，避免业务在维护过程中异常中断。

操作步骤



- 步骤1** 登录管理控制台。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“可维护时间段”处，单击“修改”。
- 步骤5** 在“修改可维护时间段”弹框中，选择一个时间间隔，下拉框中选择可维护时间段，单击“是”。

图 2-17 修改可维护时间



说明

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。

----结束

2.7 只读实例

2.7.1 只读实例简介

功能介绍

目前，云数据库RDS for MariaDB实例支持只读实例。

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读实例，利用只读实例满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。

只读实例为单个物理节点的架构（没有备节点），采用MariaDB的原生复制功能，将主实例的更改同步到所有只读实例，而且主实例和只读实例之间的数据同步不受网络延时的影响。只读实例跟主实例在同一区域，但可以在不同的可用区。

适用场景

只读实例帮助主实例分担读取密集型工作负荷，降低主实例的工作负荷。

只读实例与主实例之间采用异步复制方案，存在一定的复制延时，只读实例上的数据最终将与主实例上的数据一致。对于能够适应这种延时的场景，可以使用只读实例。

计费标准

只读实例需要额外收费，其计费方式是按需付费。计费详情请参见[云数据库RDS产品价格详情](#)中的只读实例部分。

功能特点

- 只读实例规格可以与主实例不一致，建议只读实例规格大于等于主实例规格，否则易导致只读实例延迟高、负载高等现象。
- 支持按需计费，购买方式灵活，按实际使用时长计费。
- 提供系统性能监控。

云数据库RDS提供近20个系统性能的监控视图，如磁盘容量、IOPS、连接数、CPU利用率、网络流量等，用户可以轻松查看实例的负载。

功能限制

- 1个主实例最多可以创建5个只读实例。如果需要更多只读实例请联系客服人员申请，最多可以创建10个只读实例。
- 暂不支持包年/包月计费方式。
- 不支持单独购买只读实例，需要购买主实例后才能购买只读实例。
- 主实例、备实例及只读实例的数据都是一致的，暂不支持过滤库或者表不同步。
- 备份设置：不支持自动备份设置以及手动备份。
- 实例恢复：不支持通过备份文件或任意时间点创建只读实例，不支持通过备份集覆盖只读实例。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读实例。
- 数据库管理：不支持创建和删除数据库。
- 账号管理：只读实例不提供创建账号权限。请在主实例上创建，请参见[创建数据库账号](#)。
- 回收站：不支持加入回收站管理。

创建和管理只读实例

- [创建只读实例](#)
- [批量创建只读实例](#)
- [管理只读实例](#)

2.7.2 创建只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建只读实例。


约束限制


一个主实例中，默认可以增加5个只读实例。

如何批量创建只读实例，请参见[批量创建只读实例](#)。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例下方的添加按钮 ，创建只读实例。

步骤5 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即购买”。

表 2-13 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350MB/s。
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

表 2-14 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。 创建成功后可进行规格变更，请参见 变更实例的CPU和内存规格 。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。

表 2-15 网络

参数	描述
虚拟私有云	和主实例相同。
子网	和主实例相同，创建只读实例时RDS会自动为您配置内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。
安全组	和主实例相同。

表 2-16 企业项目和标签

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见 《企业管理用户指南》 。
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

表 2-17 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	<ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

您可以通过“任务中心”查看单个只读实例的详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

后续操作

[管理只读实例](#)

2.7.3 批量创建只读实例

操作场景


只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载，RDS支持在“实例管理”页面，选择多个主实例或主备实例，并给这些目标实例，批量创建只读实例。


说明

- 如需开通批量创建只读实例的权限，请联系客服人员申请。
- 一个主实例中，最多可以增加5个只读实例。
- 一次最多可以选择50个主实例进行批量创建只读。
- 仅支持相同数据库版本的RDS for MariaDB实例批量创建只读。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选一个或多个指定的实例，在实例列表上方选择“更多 > 购买只读”，进入“创建只读”页面。

步骤5 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即创建”。

- 只读实例名称默认在主实例名称后增加后缀read和2位数字。例如主实例名称为instance-0001，只读实例从instance-0001-read-01开始命名。
- 只读实例的网络、存储空间与主实例一致。
- 购买数量为目标主实例允许购买的只读实例下限。
例如：勾选了2个目标主实例，实例A已有1个只读实例，实例B有2个只读实例，那么本次最多只可批量购买 $\min\{4,3\}$ ，即3个只读实例。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

您可以通过“任务中心”查看单个只读实例的详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

后续操作


管理只读实例


2.7.4 管理只读实例

通过只读实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称前的 ，单击目标只读实例的名称，进入实例的基本信息页面，即进入只读实例的管理页面。

----结束

通过 DAS 管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。


步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

----结束

通过主实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。


步骤4 单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。


步骤5 在“实例拓扑图”中单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，即进入只读实例的管理页面。


----结束

删除只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列中的“更多 > 删除实例”。

步骤5 在“删除实例”弹框，勾选“请阅读以上提示信息并勾选同意”，单击“是”。

----结束

2.8 数据备份

2.8.1 备份原理及方案

RDS实例支持自动备份和手动备份，您可以定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

云数据库RDS通过[Sysbench](#)导入数据模型和一定量的数据，备份后压缩比约为80%。其中，重复数据越多，压缩比越高。

压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

备份类型

- **全量备份**：对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。
全量备份触发方式包括自动备份（通过设置同区域备份策略实现）和手动备份。
- **增量备份**：即Binlog备份，系统每五分钟会自动对上一次全量备份或增量备份后更新的数据进行备份。

备份原理

- 单机实例

采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。

- 主备实例

采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从备库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。

当数据库或表被恶意或误删除，虽然RDS支持HA高可用，但备库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

备份方案

RDS的备份方案请参见[表2-18](#)。

表 2-18 备份方案

任务类型	备份类型	使用场景
数据备份	自动备份	RDS会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份，自动备份为全量备份。系统根据您指定的备份保留期保存数据库实例的自动备份。如果需要，您可以将数据恢复到备份保留期中的任意时间点。 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，备份方式为物理备份。之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。自动备份策略开启后，实例每五分钟会自动进行一次增量备份，以保证数据库可靠性。
	手动备份	手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，备份方式为物理备份。手动备份会一直保存，不会随着RDS实例的删除而释放，直到用户手动删除。
	增量备份	增量备份即Binlog备份，RDS for MariaDB默认自动开启。在进行全量备份的同时系统每五分钟会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将数据恢复到指定时间点。
下载备份文件	下载全量备份文件	包含使用OBS Browser+下载、直接浏览器下载、按地址下载三种方式。
	下载增量备份文件	支持下载单个Binlog文件，或者合并下载Binlog文件。 合并下载Binlog文件包含使用OBS Browser+下载、直接浏览器下载、按地址下载三种方式。

备份费用

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间，当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

备份清理

- 备份文件清理分为两种场景：手动备份清理和自动备份清理。
 - 手动备份是由用户触发产生的全量备份，需要用户手动删除，否则会一直保存。
 - 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[设置同区域备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。
- Binlog本地日志清理：

清理Binlog日志时，即使设置保留时长为0，RDS也会保证主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成，并且备份到OBS成功以后才会执行清理。

如果选择的保留时长大于0，例如设置1天，那么在Binlog同步及备份成功后，本地Binlog日志将会继续保留1天，到期后自动删除。

2.8.2 设置同区域备份策略

当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。您可根据业务需要设置同区域备份策略，云数据库RDS服务按照您设置的备份策略对数据库进行备份。本文介绍如何设置同区域备份策略。

使用须知

- 设置同区域备份策略生成的备份为全量备份，Binlog备份为RDS每5分钟自动生成的增量备份，用户不需要设置。
- 云数据库RDS服务的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。
- 备份以压缩包的形式存储在对象存储服务上，以保证用户数据的机密性和持久性。
- 创建云数据库RDS实例时，系统默认开启同区域备份策略，安全考虑，实例创建成功后不可关闭。

注意事项

- 由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段设置同区域备份。
- 同区域备份的备份文件不支持手动删除，可通过[修改同区域备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。

约束限制


- 全量备份时不允许重启数据库，请谨慎选择备份时间段。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在以下两种情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
 - 备份所属的实例正在执行DDL操作。
 - 从备份所属的实例获取备份锁失败。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

查看或修改同区域备份策略

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“同区域备份策略”。

图 2-18 设置备份策略



步骤6 查看已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

表 2-19 参数说明

参数	说明
自动备份保留天数	保留天数为全量自动备份和Binlog备份的保留时长，默认为7天，范围为1~732天。 <ul style="list-style-type: none">增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。减少保留天数，对已有的备份文件生效，即超出备份保留天数的已有备份文件会被删除。
备份时间段	默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00~02:00，12:00~13:00等。 备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。
备份周期	默认全选，可修改，且至少选择一周中的一天。

步骤7 单击“确定”，确认修改。

----结束

2.8.3 创建手动备份

操作场景

云数据库RDS服务支持对运行正常的主实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

说明

当数据库实例被删除时，云数据库RDS实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。

约束限制


- 实例中表的数量会影响备份速度，表数量上限为50万。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在以下两种情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
 - 备份所属的实例正在执行DDL操作。
 - 从备份所属的实例获取备份锁失败。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤5 在创建备份弹出框中，设置该备份名称，并添加备份描述。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

页面长时间未刷新，可单击页面右上  刷新页面，查看实例是否备份完成。若实例状态为正常，备份完成，执行[步骤7](#)。

图 2-19 创建备份

步骤6 单击“确定”，提交备份创建。


步骤7 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。


也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，设置该备份名称并添加备份描述。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'&=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

步骤6 单击“确定”，提交备份创建。

步骤7 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏中选择“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束


2.8.4 查看并导出备份信息


操作场景

关系型数据库服务支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。

- 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表，您对其进行分析，以满足业务需求。

步骤5 查看导出的云数据库RDS备份。

----结束

2.8.5 下载全量备份文件

操作场景

用户可以下载手动和自动备份文件，用于本地存储备份或者恢复数据库。


云数据库RDS for MariaDB支持用户下载全量备份，下载的备份文件格式为.qp。

约束限制

- 处于冻结状态的实例不允许下载全量备份文件。
- 通过OBS Browser+下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。
- 若备份文件大于400MB，建议您使用OBS Browser+下载。

方式 1：使用 OBS Browser+下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。
- 您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。
- 步骤5** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。
- 步骤6** 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser客户端下载RDS备份文件。

图 2-20 OBS Browser+下载



图 2-21 下载指导页面



1. 单击下载指导页面步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
2. 解压并安装OBS Browser+。
3. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。

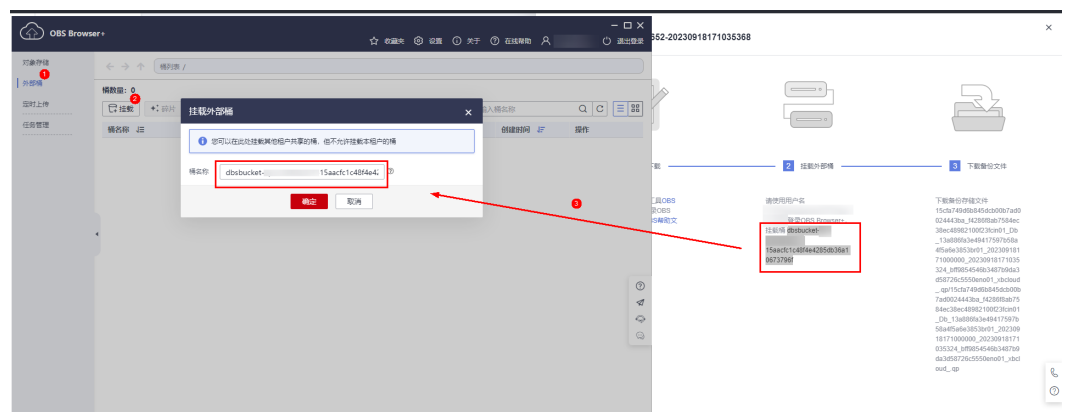
图 2-22 登录 OBS Browser+



登录对象存储服务客户端相关操作，请参见《对象存储服务工具指南》的“[登录 OBS Browser+](#)”章节。

4. 使用下载指导页面步骤2的挂载桶名，挂载外部桶。

图 2-23 挂载外部桶



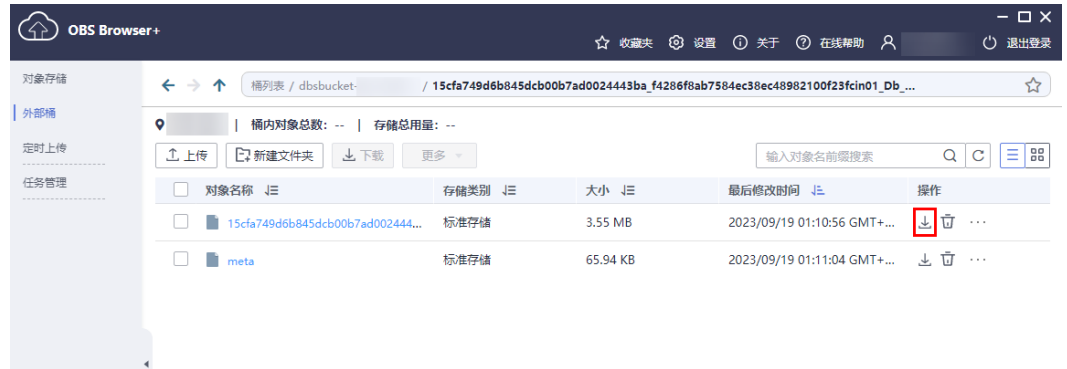
说明

如果需要跨账号访问对象存储服务的外部桶，需要添加访问权限，请参见[对其他账号下的 IAM用户授予桶和桶内资源的访问权限](#)。

5. 下载备份文件。

在OBS Browser+界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入下载指导页面步骤3的文件名称并检索，单击↓，下载备份文件。

图 2-24 下载备份文件



----结束

方式 2：直接浏览器下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤6 在弹出框中，单击“直接下载”。

图 2-25 直接下载





步骤7 单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的备份文件。

----结束

方式 3：按地址下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


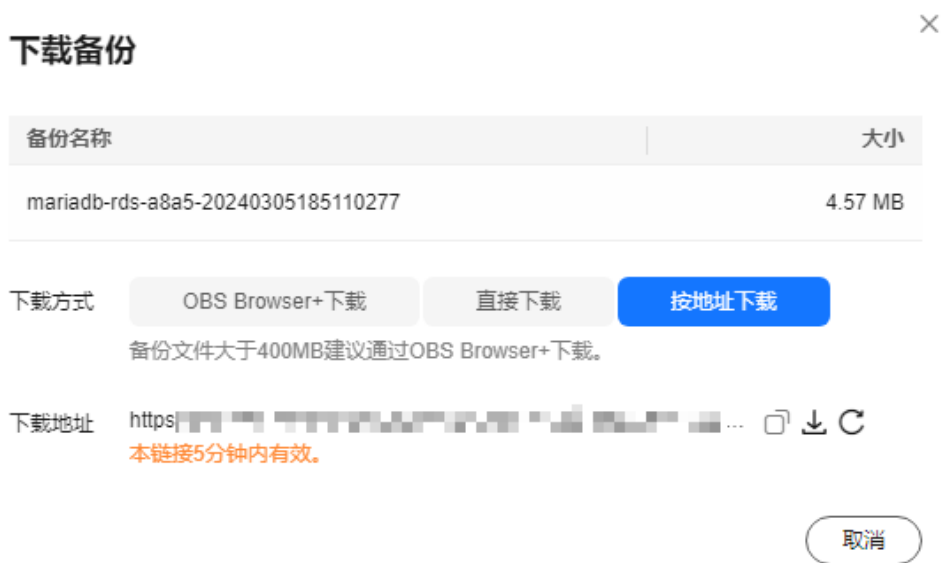
步骤6 在弹出框中，单击“按地址下载”，单击  复制地址，通过下载地址下载备份文件。

图 2-26 按地址下载



步骤7 对于RDS for MariaDB，显示当前备份文件在链接有效期内的下载地址。您可以通过以下方式按地址下载备份文件。

- 使用其他下载工具下载备份文件，例如：浏览器或迅雷等。
- 使用wget命令下载备份文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

表 2-20 参数说明

参数	描述
FILE_NAME	下载成功后的备份文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载备份文件时使用“-O”进行重命名。
DOWNLOAD_URL	需下载的备份文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

2.8.6 下载 Binlog 备份文件

操作场景

RDS for MariaDB支持用户下载Binlog备份，用于本地存储备份或者恢复数据库。

📖 说明


Binlog备份文件列表显示的完成时间为最后一个事务提交时间。


管理控制台Binlog备份文件的命名格式为：Binlog名称+时间戳；备份文件格式为row。

处于冻结状态的实例不允许下载Binlog备份文件。

下载 Binlog 备份文件

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

您也可以勾选需要下载的Binlog备份，单击左上角“下载”。

步骤6 下载任务执行完成后，您可在本地查看到Binlog备份文件。

----结束

2.8.7 设置 RDS for MariaDB 本地 Binlog 日志清理

RDS for MariaDB支持设置本地Binlog日志的清理，所有需要清理的本地日志都会在Binlog备份成功后删除，您可以根据需求灵活设置本地Binlog保留时长，合理利用实例使用空间。

说明

RDS默认开启Binlog，无需额外配置，binlog_format格式为row。

读实例没有备份文件，不会提供Binlog。

Binlog本地保留时长，可设置范围为0~7*24小时。


清理Binlog日志时，即使设置保留时长为0，RDS也会保证主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成、并且备份成功到OBS以后才会执行清理。如果选择的保留时长大于0，例如设置1天，那么在Binlog同步及备份成功后，本地Binlog日志将会继续保留1天，到期后自动删除。如需查看Binlog日志，请参见[下载Binlog备份文件](#)。


注意事项

界面设置的Binlog过期时间以小时为单位，通过命令查看“expire_logs_days”过期时间单位为天，不建议作为参考依据。查看具体的Binlog过期时间时，以界面设置的为准。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”子页签下，单击“Binlog本地设置”。

步骤6 在“Binlog本地设置”弹出框中，设置保留时长，单击“确定”。

图 2-27 Binlog 本地设置



📖 说明

Binlog过期时间，以界面设置为准。

---结束

2.8.8 复制备份

操作场景

云数据库RDS服务支持复制自动和手动备份，制作一个不同名的拷贝。

限制条件

只支持在同一区域下复制并使用备份，暂不支持跨region操作。


账户余额大于等于0元，才可以复制备份。


备份保留策略

- 如果删除实例，该实例的自动备份将会被同步删除。
- 如果开启了实例的**自动备份策略**，当实例的自动备份保留期结束，该实例的自动备份也将会被同步删除。
- 如果需要长期保留自动备份，您可以复制该自动备份生成一个手动备份，该手动备份在您删除之前将会一直保留。
- 如果手动备份所使用的空间超过您的默认存储空间，则可能会增加云数据库RDS存储成本。
- 复制备份不会影响实例上的业务。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

您也可以在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

图 2-28 复制备份



步骤5 填写新备份名称和描述，单击“确定”。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

步骤6 新备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，查看并管理自己的备份。

----结束

2.8.9 删除手动备份

操作场景

云数据库RDS服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。


约束限制


- 手动备份删除后，不可恢复。

- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤5 单击“是”，删除手动备份。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

2.9 数据恢复

2.9.1 恢复方案

云数据库RDS提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

表 2-21 MariaDB 恢复方案

场景	恢复方案
恢复到云数据库RDS for MariaDB	通过备份文件恢复全量数据
	将数据库实例恢复到指定时间点

2.9.2 通过备份文件恢复全量数据

操作场景

云数据库RDS支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。


通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为40MB/s。


限制条件

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 如果原实例创建表时的SQL语句指定了透明页压缩，恢复到实例时可能会出现磁盘空间不足导致的恢复失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤5 选择需要的恢复方式。

- 新实例：将备份数据恢复到新创建的实例上。单击“确定”后，跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面。
 - 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
 - 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

图 2-29 恢复到新实例



- 当前实例：将备份数据恢复到当前实例上。
 - a. 勾选“我确认恢复到当前实例会将选择数据库的数据全部覆盖，并且正在恢复过程中的数据库不可用。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

须知

- 如果备份所在的数据库实例已被删除，则不可恢复到当前实例。
- 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。

- 已有实例（非原实例）：将备份数据恢复到已经存在的实例上。
 - a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

须知

- 如果目标数据库实例已被删除，则不可恢复到已有实例。
- 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
- 只可选择与原实例相同引擎，相同版本或高版本的实例。
- 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参见《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 查看恢复结果。

📖 说明

恢复云数据库RDS for MariaDB实例数据，对原实例没有影响。

- 恢复到新实例
为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。
恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。
新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。
- 恢复到当前实例
在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。
恢复成功后，会执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例
在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。
恢复成功后，会执行一次全量备份。
您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

----结束

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

2.9.3 将数据库实例恢复到指定时间点

操作场景

云数据库RDS服务支持使用已有的自动备份，恢复实例数据到指定时间点。

您可根据业务需要，对单个实例进行恢复，也可对实例进行批量恢复。


实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为30MB/s。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 请勿在RDS for MariaDB实例的生命周期内执行“reset master”命令，以免造成恢复到指定时间点功能异常。
- 恢复到新实例时，原实例备份存在大事务有可能导致恢复失败，如果恢复失败请联系客服处理。

对当前实例恢复操作

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

- 恢复到新实例
跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：
 - 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。

- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。
- 恢复到当前实例
 - a. 勾选“我确认恢复到当前实例会将选择数据库的数据全部覆盖，并且正在恢复过程中数据库不可用。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

须知

恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。

- 恢复到已有实例(非原实例)
 - a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

须知

- 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
- 只可选择与原实例相同引擎，相同版本或高版本的实例。
- 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

步骤7 (可选) 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

实例创建完成后，系统会自动执行一次全量备份。
- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

用户可在界面上看到一个新的可恢复时间区间，且该时间区间与原时间区间有一段时间差（即恢复占用的时间）。

实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。
- 恢复到已有实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。
实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

---结束

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

2.10 参数模板管理

2.10.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。本文介绍如何创建参数模板。

操作场景


如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。


注意事项

- 并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。
- 如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。
- 如果您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。
- 云数据库RDS和文档数据库服务不共享参数模板配额。每个用户最多可以创建100个云数据库RDS参数模板，各云数据库RDS引擎共享该配额。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面，单击“创建参数模板”。

图 2-30 创建参数模板

步骤6 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述。

- 数据库引擎版本：选择**MariaDB 10.5**，选择的数据库引擎参数模板为所需应用的参数模板类型。
- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'&=特殊字符。

步骤7 单击“确定”，创建参数模板。

----结束

2.10.2 修改 RDS for MariaDB 实例参数

为确保云数据库RDS服务发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。本文介绍如何修改RDS for MariaD实例参数。

注意事项

- 您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。
- 在配置数据库参数模板中的参数时需要注意以下几点：
 - 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
 - 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。
 - 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将

在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。
应用参数模板到数据库实例，请参见[应用参数模板](#)。

- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。
- 全局参数必须通过控制台修改，会话级参数可通过SQL修改。如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。

云数据库RDS服务的管理控制台显示与数据库参数模板关联的数据库实例状态。例如，如果数据库实例未使用对其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则云数据库RDS服务的管理控制台将显示状态为“等待重启”的数据库实例。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。

📖 说明

系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。

修改自定义参数模板并应用到实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

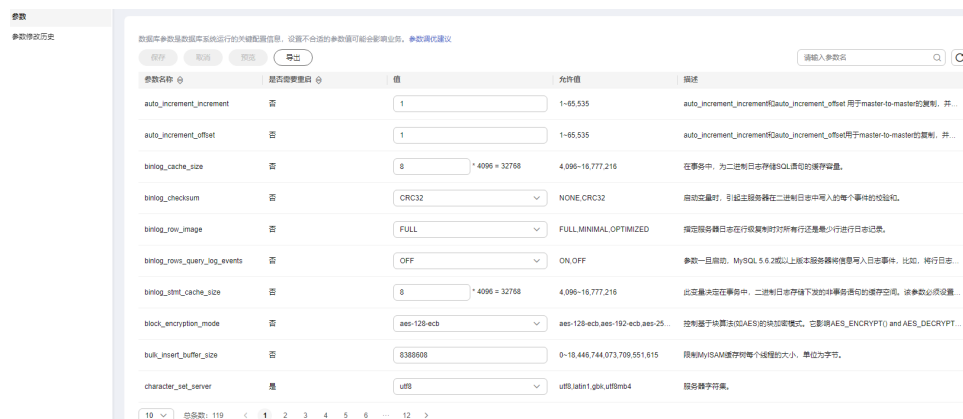
步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

步骤6 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数值后可进行的操作如下：

图 2-31 编辑参数模板



参数名称	是否为系统参数	值	允许值	描述	
auto_increment_increment	否	1	1-65,535	auto_increment_increment@auto_increment_offset用于master-to-master的复制，并...	
auto_increment_offset	否	1	1-65,535	auto_increment_increment@auto_increment_offset用于master-to-master的复制，并...	
binlog_cache_size	否	8	4096-16,777,216	4,096-16,777,216	在事务中，为二进制日志存储SQL语句的缓存容量。
binlog_checksum	否	CRC32	NONE, CRC32	NONE, CRC32	启用或禁用二进制日志中每个事件的校验和。
binlog_row_image	否	FULL	FULL, MINIMAL, OPTIMIZED	FULL, MINIMAL, OPTIMIZED	指定事务日志在行级复制时所有行还是最少行进行日志记录。
binlog_rows_query_log_events	否	OFF	ON, OFF	ON, OFF	参数一旦启用，MySQL 5.6.2及以上版本服务器将信息写入日志事件。比如，转行日志...
binlog_stmt_cache_size	否	8	4096-16,777,216	4,096-16,777,216	指定事务日志在事务中，二进制日志存储下发的非事务语句的缓存空间。该参数仅读设置...
block_encryption_mode	否	aes-128-ecb	aes-128-ecb, aes-192-ecb, aes-256-ecb	aes-128-ecb, aes-192-ecb, aes-256-ecb	控制基于块算法(AES)的块加密模式。它支持AES_ENCRYPT() and AES_DECRYPT...
bulk_insert_buffer_size	否	8388608	0-18,446,744,073,709,551,615	0-18,446,744,073,709,551,615	限制MySQLAM缓存每个线程的大小。单位为字节。
character_set_server	是	utf8	utf8latin1gbkutf8mb4	utf8latin1gbkutf8mb4	指定服务器字符集。

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

步骤7 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

步骤8 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤9 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。


- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数后可进行的操作如下：

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

参数修改完成后，您可在“参数修改”页面，选择“参数修改历史”页签查看参数的修改详情。

----结束

2.10.3 导出参数模板


为了方便查看和使用数据库实例的参数模板信息，您可以通过导出参数模板来应用到新的新的实例。本文介绍如何导出参数模板。


操作场景

- 您可以将您创建的数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。
- 您可以将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

图 2-32 导出参数模板



- 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。
在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。
 - 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
 - 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的对其进行管理。
- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。

在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

文件名称长度在4~81个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。

----结束

2.10.4 导入参数模板


云数据库RDS支持导入参数模板，导入后会生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导入的参数模板应用到新的实例。


约束限制

- 支持导入的参数模板必须是从RDS控制台“参数管理”页面导出的参数模板。
- 如果修改导出的参数模板文件而导致文件格式变化，可能会导致文件导入失败。
- 导入的参数模板中不能有规格参数（即参数取值与实例规格变化相关），否则会导入失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏选择“参数管理”，单击“导入参数模板”。

步骤5 在弹出框中，选择本地设置好的参数列表（参数名称，值，描述），单击“确定”。

文件只能单项导入，只支持csv格式，文件大小不能超过50KB。

图 2-33 导入参数模板



导入参数模板

数据库引擎版本 MariaDB 10.5

* 新参数模板名 paramTemplate-16e3

文件 ? 添加文件

确定 取消

----结束

2.10.5 比较参数模板


操作场景


您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

比较当前实例参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 2-34 比较当前实例参数




步骤6 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。


- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

比较目标参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。

步骤6 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 2-35 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

2.10.6 查看参数修改历史

操作场景


您可以查看当前实例所使用参数模板以及自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。


说明

用户创建或导出的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。

查看当前实例的参数修改历史

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。当前仅显示7天内的参数修改历史。

图 2-36 查看参数修改历史



参数名称	修改前参数值	修改后参数值	修改状态	修改时间	是否应用	应用时间
auto_increment_offset	1	200	成功	2024/03/07 14:22:36 GMT+08:00	是	2024/03/07 14:22:36 GMT+08:00


您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。


如果修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

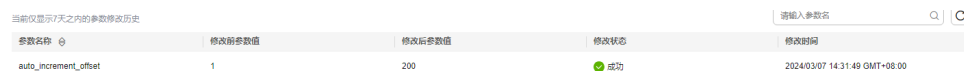
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。

步骤6 单击“参数修改历史”。当前仅显示7天内的参数修改历史。

图 2-37 查看参数修改历史



参数名称	修改前参数值	修改后参数值	修改状态	修改时间
auto_increment_offset	1	200	成功	2024/03/07 14:31:49 GMT+08:00

您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。


如果修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

查看参数批量修改记录

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面，选择“批量修改记录”页签。

图 2-38 查看批量修改记录



创建时间	状态	数据库引擎版本	修改实例	修改参数	操作
2024/01/03 17:18:46 GMT+08:00	全部成功	mysql5.7	1	1	查看详情

步骤6 单击“查看详情”。

您可查看参数对应的实例名称、修改状态、参数名称、是否应用、修改前参数值、修改后参数值和修改时间。

----结束

2.10.7 复制参数模板

操作场景


您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。


复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

说明

为了使您的参数模板可应用于所有类型的实例，并且保证数据库正常启动，主实例和只读实例导出的参数模板中“innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”默认值为1。

图 2-39 复制参数模板

×

复制参数模板

i 复制参数模板后，新参数模板可能不会立即显示，建议等待5分钟后再使用。

源参数模板 paramTemplate-63af

* 新参数模板名

描述

0/256

您还可以创建94个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

是 否

步骤6 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<'&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束


2.10.8 重置参数模板


操作场景

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

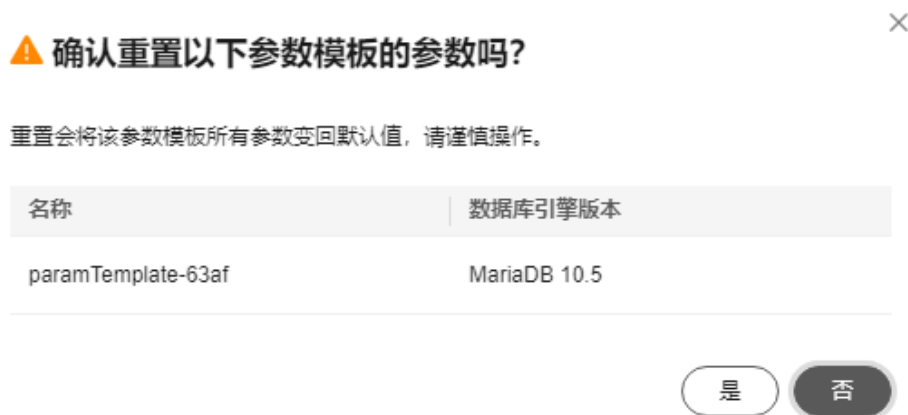
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。

步骤6 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 2-40 确认重置参数模板



步骤7 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤8 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

2.10.9 应用参数模板

操作场景

参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中。

- 参数“innodb_buffer_pool_size”跟内存强相关，不同规格的实例有不同的区间范围，如果应用参数模板时，该参数超过了实例本身的区间大小，则会取实例区间范围的最大值。
- 参数模板只能应用于相同版本的实例中。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
- 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。

步骤6 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可以[查看参数模板应用记录](#)。

----结束


2.10.10 查看参数模板应用记录


操作场景

参数模板编辑修改后，您可根据业务需要将其应用到对应实例中，RDS支持查看参数模板所应用到实例的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“系统模板”页签或者“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可以查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

图 2-41 查看应用记录



----结束

2.10.11 修改参数模板描述

操作场景


参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。


说明

默认参数模板的描述不可修改。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

步骤6 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

----结束

2.10.12 删除参数模板

操作场景


您可删除废弃的参数模板。


须知

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
 - 默认参数模板不可被删除。
-

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在左侧导航栏，选择“参数管理”。

步骤5 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

步骤6 单击“是”，删除参数模板。

----结束

2.11 连接管理

2.11.1 查看和修改内网地址

用户从线下或者其他云迁移到云数据库RDS后要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度。提供规划与更改内网IP方式，降低客户迁移成本。

使用须知


修改内网地址会导致数据库连接中断，请在业务停止期间操作。


操作步骤

在购买实例时，可在“购买数据库实例”页面的“虚拟私有云”部分，根据选择的子网自动配置内网地址。

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持更改内网地址。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页面，在“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

图 2-42 内网地址



步骤6 在“修改内网地址”弹窗中，查看已使用IP地址数（如图所示，小于254个），有未被使用的内网地址。

图 2-43 修改内网地址



步骤7 填写未被使用的内网地址，单击“确定”。

已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

步骤8 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

2.11.2 绑定和解绑弹性公网 IP

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，在公共网络访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

须知

为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是8635，那么需确保安全组开通了8635端口的访问。

注意事项


- 绑定弹性公网IP功能需要联系客服开通白名单。
- 您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。在访问数据库前，您需要将访问数据库的IP地址，或者IP段加安全组入方向的访问规则，操作请参见[设置安全组规则](#)。


前提条件

- 只有主实例和只读实例才能绑定弹性公网IP。
- 对于已绑定弹性公网IP的实例，需解绑后，才可重新绑定其他弹性公网IP。

绑定弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“绑定”。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上方的“绑定”。

步骤6 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择所需绑定的弹性公网IP，单击“是”，提交绑定任务。

步骤7 在“连接管理”页面，查看绑定成功的弹性公网IP。


您也可以在“任务中心”页面，查看绑定弹性公网IP任务的执行进度及结果。


如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。

----结束

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上方的“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

2.11.3 修改数据库端口

操作场景

云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的数据库端口，对于主备实例，修改主实例的数据库端口，该实例下备实例的数据库端口会被同步修改。

对于配置了安全组规则连接数据库实例的场景，修改数据库端口后，需要同步修改数据库实例所属安全组的入方向规则。


约束条件


端口修改中，以下操作不可进行：


- 绑定弹性公网IP。
- 删除实例。
- 创建备份。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称，或单击 ，单击只读实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击 ，修改数据库端口。

说明

RDS for MariaDB数据库端口设置范围为1024~65535（其中12017和33071被RDS系统占用不可设置）。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- 修改主实例数据库端口，对应的主备实例均会被修改且重启。
- 修改只读实例数据库端口，仅修改并重启该只读实例。
- 此过程需要1~5分钟左右。

步骤7 在实例的“基本信息”或者“连接管理”页面，查看修改结果。


----结束


2.11.4 下载证书

RDS for MariaDB支持下载证书。


操作步骤


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击，下载根证书和根证书捆绑包。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“SSL”处，单击的，下载根证书和根证书捆绑包。

----结束

2.11.5 设置安全组规则

为了保障数据库的安全性和稳定性，在使用云数据库RDS实例之前，您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口。本节介绍如何为RDS实例设置相应的入方向规则。

背景信息

安全组是一个逻辑上的分组，为同一个虚拟私有云内具有相同安全保护需求，并相互信任的弹性云服务器和云数据库RDS实例提供访问策略。

操作场景

内网连接RDS实例时，设置安全组分为以下两种情况：

- ECS与RDS实例在相同安全组时，默认ECS与RDS实例互通，无需设置安全组规则，执行[通过内网连接RDS for MariaDB实例](#)。

- ECS与RDS实例在不同安全组时，需要为RDS和ECS分别设置安全组规则。
 - 设置RDS安全组规则：为RDS所在安全组配置相应的**入方向规则**。
 - 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则**非全放通**时，需要为ECS所在安全组配置相应的**出方向规则**。

关于添加安全组规则的详细要求，可参考《虚拟私有云用户指南》的“[添加安全组规则](#)”章节。

使用限制

因为安全组的默认规则是在出方向上的数据报文全部放行，同一个安全组内的弹性云服务器和云数据库RDS实例可互相访问。安全组创建后，您可以在安全组中定义各种访问规则，当云数据库RDS实例加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。

- 默认情况下，一个用户可以创建100个安全组。
- 默认情况下，一个安全组最多只允许拥有50条安全组规则。
- 目前一个RDS实例仅允许绑定一个安全组，但一个安全组可以关联多个RDS实例。
- 为一个安全组设置过多的安全组规则会增加首包延时，因此，建议一个安全组内的安全组规则不超过50条。
- 当需要从安全组外访问安全组内的云数据库RDS实例时，需要为安全组添加相应的**入方向规则**。

📖 说明

为了保证数据及实例安全，请合理使用权限。建议使用最小权限访问，并及时修改数据库默认端口号（3306），同时将可访问IP地址设置为远程主机地址或远程主机所在的最小子网地址，限制远程主机的访问范围。

源地址默认的IP地址0.0.0.0/0是指允许所有IP地址访问安全组内的云数据库RDS实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

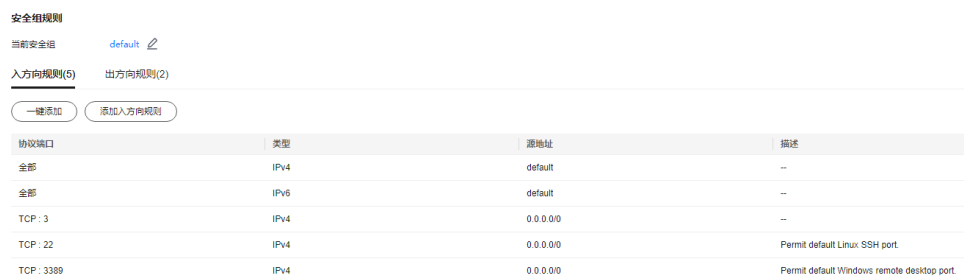
步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“安全组规则”模块，查看安全组规则。

图 2-44 安全组规则



协议端口	类型	源地址	描述
全部	IPv4	default	--
全部	IPv6	default	--
TCP : 3	IPv4	0.0.0.0/0	--
TCP : 22	IPv4	0.0.0.0/0	Permit default Linux SSH port.
TCP : 3389	IPv4	0.0.0.0/0	Permit default Windows remote desktop port.

步骤6 单击“添加入方向规则”或者“一键添加”，设置安全组规则。

单击  可以依次增加多条入方向规则。

说明

一键添加操作允许所有IP地址访问安全组内的云数据库RDS实例，存在高安全风险，请谨慎选择。

图 2-45 添加入方向规则



表 2-22 入方向规则参数说明

参数	说明	取值样例
协议端口	网络协议。目前支持“ALL”、“TCP”、“UDP”、“ICMP”和“GRE”等协议。	自定义TCP
	端口：允许远端地址访问数据库实例指定端口。 RDS for MariaDB数据库端口设置范围为1024~65535（其中12017和33071被RDS系统占用不可设置）。	3306
类型	源地址支持的IP地址类型，如下： <ul style="list-style-type: none"> IPv4 IPv6 	IPv4

参数	说明	取值样例
源地址	源地址是入方向规则中用来匹配外部请求的地址，支持IP地址、安全组和IP地址组。例如： <ul style="list-style-type: none">• 单个IP地址：192.168.10.10/32（IPv4地址）• IP地址段：192.168.1.0/24（IPv4地址段）• 所有IP地址：0.0.0.0/0（IPv4任意地址）• 安全组：sg-abc• IP地址组：ipGroup-test	0.0.0.0/0
描述	安全组规则的描述信息，非必填项。 描述信息内容不能超过255个字符，且不能包含“<”和“>”。	-

步骤7 单击“确定”，完成安全组入方向规则的配置。

----结束

2.12 数据库管理

2.12.1 创建数据库

操作场景


云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。


约束限制

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 目前不支持创建同名数据库。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。

通过 RDS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，单击“创建数据库”，在弹出框中输入数据库名称、选择字符集并授权数据库账号，单击“确定”。

图 2-46 创建数据库



- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，中划线累计总长度小于等于10个字符，且不能包含其他特殊字符。
- 字符集默认utf8，您可根据业务进行选择，单击“展开”可查看更多。
- 选择指定的一个或多个未授权账号，单击进行授权，或选择一个或多个指定的已授权账号，单击取消授权。


如果没有未授权账号，您可进行创建，具体操作请参见[创建数据库账号](#)。


步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。

----结束

通过 DAS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤5 确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤6 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。

步骤7 执行以下命令创建数据库。

```
create database 数据库名;
```

步骤8 成功后您可以执行以下命令查看数据库。

```
show databases;
```

----结束

2.12.2 数据库授权

操作场景


您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库账号，您也可取消授权。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤



步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，单击操作列的“授权”。

步骤6 在弹出框中选择一个或多个未授权的数据库账号，单击  进行授权，或选择一个或多个指定的已授权数据库账号，单击  取消授权。

如果没有未授权数据库账号，您可参见[创建数据库账号](#)进行创建。

步骤7 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

----结束

2.12.3 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

须知


数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除数据库。

步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

----结束

2.12.4 开启或关闭事件定时器

操作场景

事件定时器Event Scheduler是事件（event）调度任务的总开关。由于原生事件定时器不能保证主、备库的event状态一致，一旦进行主备切换会导致event调度失败。云数据库RDS for MariaDB提供了event状态同步功能，确保相关的event正常调度。该功能依赖在console上开启、关闭事件定时器来实现。

使用须知

- 创建实例时，事件定时器默认不开启。
- 主、备实例切换后，事件状态同步是否开启保持不变，依然保持主库“event_scheduler”为“on”，备库为“off”。
- 恢复到新实例时，事件状态与原实例保持一致。
- 单机实例转为主备实例，事件状态与主实例保持一致。


约束条件

只读实例不支持开启此功能。


开启事件定时器功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“事件定时器”处，单击 。


须知


开启事件定时器后，请重新激活之前创建的事件，确保主、备的事件状态一致。

----结束


关闭事件定时器功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“事件定时器”处，单击 。

----结束

常见问题

设置event_scheduler参数权限不足该如何处理？

答：当前仅支持通过控制台修改定时器，请参考本章节操作。

2.13 账号管理（非管理员权限）

2.13.1 创建数据库账号

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认同步创建root用户，您可根据业务需要，添加其他用户。

您可以通过以下方式创建账号：

- [通过RDS创建账号](#)：简单易用，不需要记忆任何命令。
- [通过DAS创建账号](#)：需要熟悉创建命令，但功能更强大灵活。

账号类型

表 2-23 账号说明


账号类型	说明
管理员账号root	创建实例页面只提供管理员root账户，支持的权限请参见 RDS for MariaDB约束与限制 。 说明 建议用户谨慎对root账户执行revoke、drop user、rename user操作，避免影响业务正常使用。
系统账户	创建RDS for MariaDB数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。 <ul style="list-style-type: none">• mariadb.sys：用于创建视图。• rdsAdmin：管理账户，拥有最高权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。• rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。• rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。• rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。• dsc_readonly：用于数据脱敏。
其他账号	在控制台、API或SQL语句中创建的账号。 创建后可以自行设置权限，请参见 修改数据库账号权限 。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

通过 RDS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，单击“创建账号”。在“创建账号”弹出框中，输入账号名称、主机IP、授权数据库，并输入密码和确认密码，单击“确定”。

图 2-47 创建账号

创建账号

账号名称

主机IP

数据库

未授权数据库 0/2



已授权数据库 0/0

密码

确认密码

如需做更细粒度的授权请登录数据库操作。

确定 取消


- 数据库账号名称在1~32个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符。
- 选择一个或多个指定的未授权数据库，单击  进行授权，或选择一个或多个指定的已授权数据库，单击  取消授权。
如果没有未授权数据库，您可进行创建，请参见[创建数据库](#)，后期也可修改权限，请参见[修改数据库账号权限](#)。
- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#%*^*_+=+?,()&特殊字符。
- 设置允许访问数据库的主机IP。
 - 若IP地址为%，则表示允许所有地址访问该MariaDB实例。
 - 若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该MariaDB实例。
 - 若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9。


步骤6 数据库账号添加成功后，您可在当前实例的数据库账号列表中，对其进行管理。

----结束

通过 DAS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。
- 步骤5** 确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。
- 步骤6** 创建账号。
- 在顶部菜单栏选择“账号管理” > “用户管理”，进入用户管理页面。单击“新建用户”，进入用户信息编辑页面，填写相应的用户信息，如基本信息、高级选项、全局权限、对象权限，在“对象权限”页签中，可进行新增和删除权限信息，单击“保存”，并在SQL预览弹出框中单击“确定”。
关于权限的设置，请参见[创建用户](#)。
 - 您也可以在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”，执行以下命令创建账号。
`create user 账号名;`
- 结束

2.13.2 重置数据库账号密码

操作场景

您可重置自己创建的数据库账号密码，安全考虑，请定期（如三个月或六个月）修改密码，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

功能限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤



- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。
- 步骤6** 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 2-48 重置账号密码

- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$%^*_+=?,&特殊字符。
- 密码不能和账号名称或倒序的账号名称相同。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 重置密码后数据库不会重启，权限不会发生变化。
- 重置密码的记录可通过云审计服务CTS查询追踪事件，具体请参见[查看追踪事件](#)。

步骤7（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

2.13.3 修改数据库账号权限

操作场景

您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库，您也可取消授权。

限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。





- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“修改权限”。
- 步骤6** 在弹出框中，选择一个或多个指定的未授权数据库，单击  进行授权。您还可以选择一个或多个指定的已授权数据库，单击  取消授权。

图 2-49 修改账号权限



如果没有未授权数据库，您可参见[创建数据库](#)进行创建。

- 步骤7** 单击“确定”，提交修改。

----结束

2.13.4 修改数据库账号主机 IP

操作场景

您可修改自己创建的数据库账号的主机IP，指定可访问实例的IP地址。

限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。



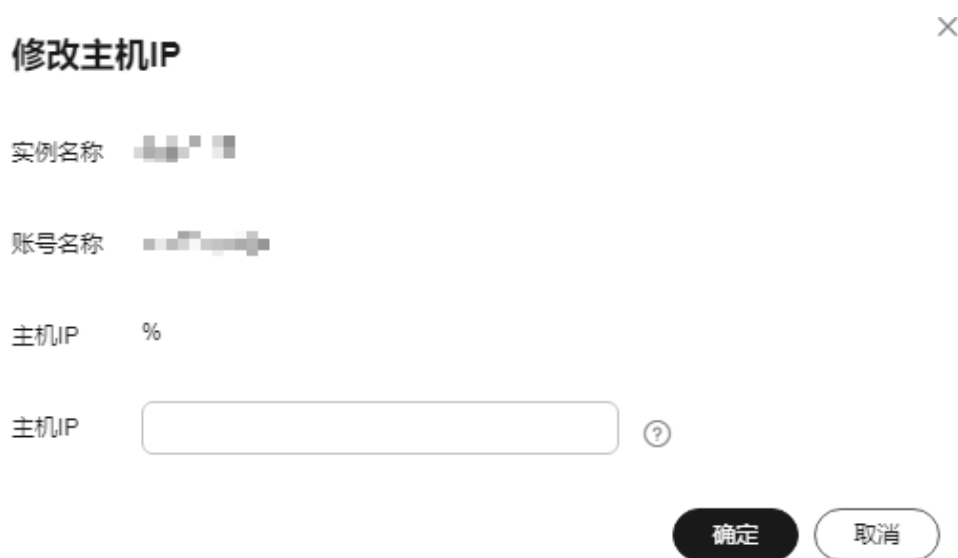
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，在操作列选择“更多” > “修改主机IP”。
- 步骤6** 在弹出框中，填写要修改的目标IP。

图 2-50 修改主机 IP



- 若IP地址为%，则表示允许所有地址访问该实例。
- 若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该MariaDB实例。
- 若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9

- 步骤7** 单击“确定”，提交修改任务。
- 步骤8**（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

2.13.5 删除数据库账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

须知


数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，在操作列选择“更多” > “删除”。

步骤6 在弹出框中单击“确定”，提交删除任务。

步骤7（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

---结束

2.14 账号与网络安全

2.14.1 数据库安全设置

账户密码复杂度设置

华为云关系型数据库服务Console端数据库密码复杂度，请参见[购买实例](#)中的数据库配置表格。

华为云关系型数据库对在客户端新创建的数据库用户设置了密码安全策略，安全策略如下：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。

创建实例时，为用户提供了密码复杂度校验，由于root用户可以修改密码复杂度，安全起见，建议修改后的密码复杂度不低于华为云关系型数据库的初始化设置。

账户说明

您在创建RDS for MariaDB数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。


须知


删除、重命名、修改这些账户的密码和权限信息，会导致实例运行异常，请谨慎操作。

- rdsAdmin：管理账户，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。
- rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。

设置密码复杂度

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，进入基本信息页面。

配置密码复杂度为如下规则：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。
- 不能和用户名重复。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改如下参数。

RDS for MariaDB支持修改以下参数：

- simple_password_check_minimal_length：设置为8
- simple_password_check_letters_same_case：设置为1
- simple_password_check_digits：设置为1
- simple_password_check_other_characters：设置为1

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

步骤6 参数修改完成后，您可以执行以下操作。

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

您可以在“参数修改”页面，选择“参数修改历史”页签查看参数的修改详情。

---结束

2.14.2 重置管理员密码和 root 账号权限

操作场景

云数据库RDS服务仅支持通过主实例重置管理员密码。


在使用RDS过程中，如果忘记管理员账号root的密码，可以重新设置密码。


注意事项

- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例或只读实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

步骤5（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在“重置密码”弹框，输入管理员新密码及确认密码。

图 2-51 重置密码

重置密码

实例名称

新密码

确认密码

重置密码后，请使用新密码访问数据库实例。

确定 取消

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。


所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@\$%^*_+=?(),&特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。


步骤7 单击“确定”，提交重置密码。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签，在“数据库信息”模块的“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

步骤6（可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 输入管理员新密码及确认密码。

图 2-52 重置密码

须知

请妥善管理您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@\$%^*_+=?(),&特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

步骤8 单击“确定”，提交重置密码。

----结束

2.14.3 设置 SSL 数据加密

SSL (Secure Socket Layer, 安全套接层) 连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。本文介绍如何开启和关闭SSL加密功能。

背景信息

SSL位于可靠的面向连接的网络层协议和应用层协议之间的一种协议层。SSL通过互相认证、使用数字签名确保完整性、使用加密确保私密性，以实现客户端和服务端之间的安全通讯。

- 认证用户和服务端，确保数据发送到正确的客户端和服务端；
- 加密数据以防止数据中途被窃取；

- 维护数据的完整性，确保数据在传输过程中不被改变。

使用须知

RDS for MariaDB新实例默认关闭SSL数据加密，如果确认客户端无兼容性问题，开启SSL请参见[开启SSL加密](#)，开启SSL会增加网络连接响应时间和CPU消耗，开启前请评估对业务的性能影响。

关系型数据库通过客户端连接实例提供两种连接方式：非SSL连接和SSL连接。


- 开启SSL，可以通过SSL方式连接数据库，具有更高的安全性。
- 关闭SSL，可以采用非SSL方式连接数据库。


注意事项

开启或关闭SSL加密会导致实例重启，实例重启时客户端会断开连接，请谨慎操作。


开启 SSL 加密

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。


步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击 。


步骤6 在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。稍后可在“基本信息”页面，查看到SSL已开启。

----结束


关闭 SSL 加密

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“SSL”处，单击 。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，关闭SSL加密。稍后可在“基本信息”页面，查看到SSL已关闭。

----结束

2.14.4 设置密码过期策略


长期使用同一个密码会增加被暴力破解和恶意猜测的风险，密码的安全策略即为限制用户使用同一个密码的时间，从而降低了暴力破解的风险。本文介绍如何设置密码过期策略。


注意事项

- 密码过期后用户无法正常登录。
- 开启密码过期策略后，需要用户自行关注密码是否即将过期，并进行处理，避免影响业务。

通过数据库参数设置密码过期策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”。

步骤6 在“参数”页签修改“default_password_lifetime”参数。


参数值为N，表示密码N天后过期，单位为天。默认值为0，表示创建的用户密码永不过期。

步骤7 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

----结束

通过 DAS 设置密码过期策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 选择“SQL操作 > SQL查询”，打开一个SQL窗口。

步骤7 在SQL语句编辑区编写如下语句，其中`password_life_time`的单位为天，建议设置为180。

```
ALTER USER username PASSWORD EXPIRE INTERVAL password_life_time DAY;
```

步骤8 单击“执行SQL”，您可在页面下方的“SQL执行记录”、“消息”、“结果集”栏，查看该SQL运行情况。

----结束

2.14.5 解绑弹性公网 IP 外部链接

操作场景

弹性公网IP（Elastic IP，简称EIP）可以提供独立的公网IP资源，包括公网IP地址和公网出口带宽服务，方便外部访问，但同时增加了受到全网攻击的风险。使用弹性公网IP会受到外部的Dos/DDos攻击。


数据库作为内部组件通过内部IP访问而非通过公网IP访问，因此，建议解绑弹性公网IP。


前提条件

目标实例已绑定弹性公网IP，绑定方法请参见[绑定弹性公网IP](#)。

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上方的“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6 （可选）若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

2.14.6 使用数据安全服务 DBSS（建议）

数据库安全服务（Database Security Service，DBSS）是一个智能的数据库安全服务，基于机器学习机制和大数据分析技术，提供数据库审计，SQL注入攻击检测，风险操作识别等功能，保障云上数据库的安全。

建议使用DBSS来提供扩展的数据安全能力，详情请参考[数据库安全服务](#)。

优势

- 助力企业满足等保合规要求。
 - 满足等保测评数据库审计需求。
 - 满足国内外安全法案合规需求，提供满足数据安全标准（例如Sarbanes-Oxley）的合规报告。
- 支持备份和恢复数据库审计日志，满足审计数据保存期限要求。
- 支持风险分布、会话统计、会话分布、SQL分布的实时监控能力。
- 提供风险行为和攻击行为实时告警能力，及时响应数据库攻击。
- 帮助您对内部违规和不正当操作进行定位追责，保障数据资产安全。

数据库安全审计采用数据库旁路部署方式，在不影响用户业务的前提下，可以对数据库进行灵活的审计。

- 基于数据库风险操作，监视数据库登录、操作类型（数据定义、数据操作和数据控制）和操作对象，有效对数据库进行审计。
- 从风险、会话、SQL注入等多个维度进行分析，帮助您及时了解数据库状况。
- 提供审计报告模板库，可以生成日报、周报或月报审计报告（可设置报表生成频率）。同时，支持发送报表生成的实时告警通知，帮助您及时获取审计报告。

2.15 监控指标与告警

2.15.1 支持的监控指标

用户可以通过云监控提供的API接口来检索关系型数据库产生的监控指标和告警信息。本节定义了云数据库RDS上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义。

使用须知

- RDS实例中的Agent只用于监控实例运行的指标、状态，不会收集除监控指标外的其它数据。
- 监控指标周期为1分钟。

命名空间

SYS.RDS

实例监控指标

RDS for MariaDB实例性能监控指标，如下表所示。

表 2-24 RDS for MariaDB 实例支持的监控指标

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
1	rds001_cpu_util	CPU 使用率	该指标用于统计测量对象的 CPU 使用率, 以比率为单位。	0-100 %	RDS for MariaDB实例	1分钟
2	rds002_mem_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率, 以比率为单位。	0-100 %	RDS for MariaDB实例	1分钟
3	rds003_iops	IOPS	该指标用于统计当前实例, 单位时间内系统处理的 I/O 请求数量 (平均值)。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
4	rds004_bytes_in	网络输入吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量, 以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
5	rds005_bytes_out	网络输出吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量, 以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
6	rds006_conn_count	数据库总连接数	该指标用于统计试图连接到 MariaDB 服务器的总连接数, 以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
7	rds007_conn_active_count	当前活跃连接数	该指标用于统计当前打开的连接的数量, 以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
8	rds008_qps	QPS	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
9	rds009_tps	TPS	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退的，以次/秒为单位。	≥ 0 transactions/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
10	rds010_innodb_buf_usage	缓冲池利用率	该指标用于统计空闲的页与InnoDB缓存中缓冲池页面总数的比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟
11	rds011_innodb_buf_hit	缓冲池命中率	该指标用于统计读命中与读请求数比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟
12	rds012_innodb_buf_dirty	缓冲池脏块率	该指标用于统计InnoDB缓存中脏数据与InnoDB缓存中使用的页比例，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟
13	rds013_innodb_reads	InnoDB读取吞吐量	该指标用于统计InnoDB平均每秒读字节数，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
14	rds014_innodb_writes	InnoDB写入吞吐量	该指标用于统计InnoDB平均每秒写字节数，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
15	rds015_innodb_read_count	InnoDB文件读取频率	该指标用于统计InnoDB平均每秒从文件中读的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
16	rds016_innodb_write_count	InnoDB文件写入频率	该指标用于统计InnoDB平均每秒向文件中写的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
17	rds017_innodb_log_write_req_count	InnoDB日志写请求频率	该指标用于统计平均每秒的日志写请求数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
18	rds018_innodb_log_write_count	InnoDB日志物理写频率	该指标用于统计平均每秒向日志文件的物理写次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
19	rds019_innodb_log_fsync_count	InnoDB日志fsync()写频率	该指标用于统计平均每秒向日志文件完成的fsync()写数量，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
20	rds020_temp_tbl_rate	临时表创建速率	该指标用于统计每秒在硬盘上创建的临时表数量，以个/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
21	rds021_myisam_buf_usage	Key Buffer利用率	该指标用于统计MyISAM Key buffer的利用率，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
22	rds022_myisam_buf_write_hit	Key Buffer写命中率	该指标用于统计MyISAM Key buffer写命中率，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟
23	rds023_myisam_buf_read_hit	Key Buffer读命中率	该指标用于统计MyISAM Key buffer读命中率，以比率为单位。	0-1	RDS for MariaDB实例	1分钟
24	rds024_myisam_disk_write_count	MyISAM 硬盘写入频率	该指标用于统计向磁盘写入索引的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
25	rds025_myisam_disk_read_count	MyISAM 硬盘读取频率	该指标用于统计从磁盘读取索引的次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
26	rds026_myisam_buf_write_count	MyISAM 缓冲池写入频率	该指标用于统计向缓冲池写入索引的请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
27	rds027_myisam_buf_read_count	MyISAM 缓冲池读取频率	该指标用于统计从缓冲池读取索引的请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
28	rds028_comdml_delete_count	Delete语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Delete语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
29	rds029_comdml_insert_count	Insert语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Insert语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
30	rds030_c omdml_j ns_sel_co unt	Insert_Select语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Insert_Select语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
31	rds031_c omdml_r ep_count	Replace语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Replace语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
32	rds032_c omdml_r ep_sel_co unt	Replace_Selection语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Replace_Selection语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
33	rds033_c omdml_s el_count	Select语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Select语句执行次数。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
34	rds034_c omdml_u pd_count	Update语句执行频率	该指标用于统计平均每秒Update语句执行次数，以次/秒为单位。	≥ 0 queries/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
35	rds035_in nodb_del _row_cou nt	行删除速率	该指标用于统计平均每秒从InnoDB表删除的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
36	rds036_in nodb_ins _row_cou nt	行插入速率	该指标用于统计平均每秒向InnoDB表插入的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
37	rds037_in nodb_read_row_count	行读取速率	该指标用于统计平均每秒从InnoDB表读取的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
38	rds038_in nodb_update_row_count	行更新速率	该指标用于统计平均每秒向InnoDB表更新的行数，以行/秒为单位。	≥ 0 rows/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
39	rds039_disk_util	磁盘利用率	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率，以比率为单位。	0-100 %	RDS for MariaDB实例	1分钟
40	rds047_disk_total_size	磁盘总大小	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。	40GB~ 4000GB	RDS for MariaDB实例	1分钟
41	rds048_disk_used_size	磁盘使用量	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。	0GB~4 000GB	RDS for MariaDB实例	1分钟
42	rds049_disk_read_throughput	硬盘读吞吐量	该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
43	rds050_disk_write_throughput	硬盘写吞吐量	该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
44	rds072_connection_usage	连接数使用率	该指标用于统计当前已用的MariaDB连接数占总连接数的百分比。	0-100 %	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
45	rds073_replication_delay	实时复制时延	该指标为备库或只读与主库的实时延迟，对应seconds_behind_master。该值为实时值。	≥ 0 s	RDS for MariaDB实例	1分钟 5秒
46	rds074_slow_queries	慢日志个数统计	该指标用于展示每分钟MariaDB产生慢日志的数量。	≥ 0	RDS for MariaDB实例	1分钟
47	rds075_avg_disk_ms_per_read	硬盘读耗时	该指标用于统计某段时间平均每次读取磁盘所耗时间。	≥ 0 ms	RDS for MariaDB实例	1分钟
48	rds076_avg_disk_ms_per_write	硬盘写耗时	该指标用于统计某段时间平均写入磁盘所耗时间。	≥ 0 ms	RDS for MariaDB实例	1分钟
49	rds077_vma	VMA数量	该指标用于监控RDS进程的虚拟内存区域大小	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
50	rds078_threads	进程中线程数量	监控RDS进程中的线程数量，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
51	rds079_vm_hwm	进程的物理内存占用峰值	监控RDS进程的物理内存占用峰值，以KB为单位。	≥ 0 KB	RDS for MariaDB实例	1分钟
52	rds080_vm_peak	进程的虚拟内存占用峰值	监控RDS进程的虚拟内存占用峰值，以KB为单位。	≥ 0 KB	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
53	rds082_semi_sync_tx_avg_wait_time	事务平均等待时间	监控半同步复制模式下平均等待时间，以微秒为单位。	$\geq 0 \mu\text{s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
54	rds173_replication_delay_avg	平均复制时延	该指标为备库或只读与主库的平均延迟，对应seconds_behind_master	$\geq 0 \text{ s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
55	rds_buffer_pool_wait_free	缓冲池空闲页等待次数	该指标用于统计InnoDB缓冲池空闲页等待次数	$\geq 0 \text{ counts}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
56	rds_bytes_recv_rate	数据库每秒接收字节	该指标用于统计数据库每秒接收字节，以字节/秒为单位。	$\geq 0 \text{ bytes/s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
57	rds_bytes_sent_rate	数据库每秒发送字节	该指标用于统计数据库每秒发送字节，以字节/秒为单位。	$\geq 0 \text{ bytes/s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
58	rds_conn_active_usage	活跃连接数使用率	该指标统计活跃连接数占最大连接数的比率，以比率为单位。	0-100 %	RDS for MariaDB实例	1分钟
59	rds_created_tmp_tables_rate	每秒创建临时表数	该指标用于统计每秒创建临时表数，以个/秒为单位。	$\geq 0 \text{ counts/s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟
60	rds_innodb_buffer_pool_pages_flushed_rate	innodb_buffer_pool每秒页面刷新数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒页面刷新数，以次/秒为单位。	$\geq 0 \text{ counts/s}$	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
61	rds_innodb_buffer_pool_read_requests_rate	innodb_buffer_pool_read_requests_rate 每秒读请求次数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒读请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
62	rds_innodb_buffer_pool_write_requests_rate	innodb_buffer_pool_write_requests_rate 每秒写请求次数	该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒写请求次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
63	rds_innodb_lock_waits	等待行锁事务数	该指标用于统计当前等待行锁的Innodb事务数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
64	rds_innodb_log_waits_count	日志等待次数	该指标用于统计日志等待次数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
65	rds_innodb_log_waits_rate	因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数	该指标用于统计因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数，以次/秒为单位。	≥ 0 counts/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
66	rds_innodb_os_log_written_rate	平均每秒写入redo log的大小	该指标用于统计平均每秒写入redo log的大小，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for MariaDB实例	1分钟

索引	指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
67	rds_innodb_pages_read_rate	innodb平均每秒读取的数据量	该指标用于统计innodb平均每秒读取的数据量，以页/秒为单位。	≥ 0 Pages/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
68	rds_innodb_pages_written_rate	innodb平均每秒写入的数据量	该指标用于统计innodb平均每秒写入的数据量，以页/秒为单位。	≥ 0 Pages/s	RDS for MariaDB实例	1分钟
69	rds_innodb_row_lock_current_waits	当前行锁等待数	该指标用于统计innodb当前行锁等待数，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟
70	rds_innodb_row_lock_time_avg	行锁平均等待时间	该指标用于统计行锁平均等待时间，以毫秒为单位。	≥ 0 ms	RDS for MariaDB实例	1分钟
71	rds_wait_thread_count	等待线程数	该指标用于统计等待线程数量，以个为单位。	≥ 0 counts	RDS for MariaDB实例	1分钟

维度

Key	Value
mariadb_cluster_id	RDS for MariaDB实例ID

2.15.2 查看监控指标

操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对云数据库RDS的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看云数据库RDS的各项监控指标。您可以参考[操作步骤](#)。

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的云数据库RDS状态。如果您的云数据库RDS刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

前提条件

- 云数据库RDS正常运行。
故障、删除状态的云数据库RDS，无法在云监控中查看其监控指标。当云数据库RDS再次启动或恢复后，即可正常查看。


📖 说明


故障24小时及以上的云数据库RDS，云监控将默认该云数据库RDS不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- 云数据库RDS已正常运行一段时间（约10分钟）。
对于新创建的云数据库RDS，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

步骤5 在监控指标概览页，可以查看实例监控信息。

- 通过“设置监控指标”框可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时和近7天。

----结束

2.15.3 设置告警规则


操作场景

云监控界面支持设置告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解云数据库RDS服务运行状况，从而起到预警作用。

设置云数据库RDS服务的告警规则包括设置告警规则名称、资源类型、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务”，进入“云监控服务”页面。

步骤4 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 关系型数据库”。

图 2-53 选择监控对象



步骤5 选择需要添加告警规则的实例，单击操作列的“创建告警规则”，打开“创建告警规则”页面。

步骤6 在“创建告警规则”页面，配置告警规则参数。

- 配置告警规则的基本信息

表 2-25 配置规则信息

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。 取值样例：alarm-wnat
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。

- 配置告警内容参数

图 2-54 配置告警内容



表 2-26 配置告警内容信息

参数	参数说明
触发规则	<p>建议选择“导入已有模板”，模板中已经包含CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率三个常用告警指标。</p> <p>说明 选择关联模板后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。</p>
模板	<p>选择需要导入的模板。</p> <p>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。</p>
告警策略	<p>触发规则为自定义创建时，需要设置告警策略。是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值≥80%，则触发告警。</p> <p>说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。</p>
告警级别	<p>触发规则为自定义创建时，需要设置告警级别。根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。</p>

- 配置告警通知参数

图 2-55 配置通知参数

表 2-27 配置告警通知信息

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。
通知组	需要发送告警通知的通知组。创建通知组请参见 创建通知对象/通知组 。
通知对象	<p>需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题则需先创建主题并添加订阅，创建主题并添加订阅请参见创建主题、添加订阅。

参数	参数说明
生效时间	该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如果生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	可以选择“出现告警”、“恢复正常”一种或两种状态，作为触发告警通知的条件。

- 在高级配置中配置归属企业项目和标签

表 2-28 高级配置

参数	参数说明
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。 <ul style="list-style-type: none">键的长度最大128字符，值的长度最大225字符。最多可创建20个标签。

步骤7 配置完成后，单击“立即创建”，告警规则创建完成。

----结束

2.15.4 事件监控

2.15.4.1 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的RDS资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如重置数据库管理员密码、修改备份策略等。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[事件监控支持的事件说明](#)。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

上报自定义事件请参见[上报事件](#)。


2.15.4.2 查看事件监控数据


操作场景

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

您还可以通过如下方式跳转到Cloud Eye页面：

在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入基本信息页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

步骤5 单击上方的  返回云监控服务主界面。

步骤6 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。

进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。

您也可以根据需要选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。

步骤7 单击“查看监控图表”，在详情页单击具体事件操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。

----结束


2.15.4.3 创建事件监控的告警通知

操作场景

本章节指导用户针对事件监控创建告警规则。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

步骤3 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。

步骤4 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。

步骤5 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 2-29 告警内容参数说明

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。

参数	参数说明
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。
归属企业项目	可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建，具体请参见《企业管理用户指南》中“ 创建企业项目 ”的内容。
告警类型	用于指定告警规则对应的告警类型。
事件类型	用于指定告警规则对应指标的事件类型。
事件来源	事件来源的云服务名称。 选择“关系型数据库”或者“数据库代理”。
监控范围	创建事件监控针对的资源范围。
选择类型	选择自定义创建。
告警策略	事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。 事件监控支持的操作事件请参见 事件监控支持的事件说明 。 用户根据需要选择触发方式、告警级别。

单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 2-30 发送通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知对象	需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none">云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。 详细操作请参见创建主题和添加订阅。
生效时间	该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	出现告警

步骤6 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

2.15.4.4 事件监控支持的事件说明

表 2-31 资源异常事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
RDS	创建实例业务失败	createInstanceFailed	重要	创建实例失败产生的事件，一般是磁盘个数，配额大小不足，底层资源耗尽导致。	检查磁盘个数、配额大小，释放资源后重新创建。	无法创建数据库实例。
	跨区域备份同步异常	crossRegionBackupSyncFailed	次要	一般是由于底层网络和复制资源出现瓶颈等原因导致。	如果事件一直不停上报，提交工单调整底层资源分配。	跨区域备份同步异常，目标区域不能使用备份文件进行恢复。
	实例全量备份失败	fullBackupFailed	重要	单次全量备份失败产生的事件，不影响以前成功备份的文件，但会对“恢复到指定时间点”的功能有一些影响，导致“恢复到指定时间点”时增量备份的恢复时间延长。	重新执行一次手工备份。	备份失败。
	主备切换异常	activeStandBySwitchFailed	重要	主备切换异常是由于网络、物理机有某种故障导致备机没有接管主机的业务，短时间内会恢复到原主机继续提供服务。	检查应用和数据库之间的连接是否重新建立了连接。	无

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	复制状态异常	abnormalReplicationStatus	重要	出现”复制状态异常“事件通常有两种情况： 1、主备之间复制时延太大（一般在写入大量数据或执行大事务的时候出现），在业务高峰期容易出现阻塞。 2、主备间的网络中断，导致主备复制异常。	提交工单。	但不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	复制状态异常已恢复	replicationStatusRecovered	重要	即复制时延已回到正常范围内，或者主备之间的网络通信恢复。	不需要处理。	无
	实例运行状态异常	faultyDBInstance	重要	由于灾难或者物理机故障导致单机或者主实例故障时会上报本事件，属于关键告警事件。	检查是否有设置自动备份策略，并且提交工单。	可能导致数据库服务不可用。
	实例运行状态异常已恢复	DBInstanceRecovered	重要	针对灾难性的故障，RDS有高可用工具会自动进行备机重建，重建完成之后即会上报本事件。	不需要处理。	无

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	单实例转主备实例失败	singleToHaFailed	重要	创建备机时或备机创建完成后主备机之间配置同步发生故障时会产生此事件，一般是由于备节点所在数据中心资源不足导致。	提交工单。	“单实例转主备实例失败”不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	数据库进程重新启动	DatabaseProcessRestarted	重要	一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止	通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、cpu长期过高、磁盘满使用率不足等的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑	进程挂掉的时候，业务中断。RDS服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例磁盘满	instanceDiskFull	重要	一般是由于数据空间占用过大导致。	对实例进行扩容操作。	实例由于磁盘空间满将会变成只读实例，数据库不可进行写入操作。
	实例磁盘满恢复	instanceDiskFullRecovered	重要	实例磁盘状态恢复正常。	不需要处理。	实例解除只读状态，恢复写操作。
	MySQL实例连接数满	mysqlConnectionsFull	重要	由于实例业务量冲高，导致连接数满，无法建立新连接。	<ul style="list-style-type: none">调整连接数到合理值。通过限流等方式降低负载。变更到更高规格，扩大连接数上限。	实例无法建立新连接。
	MySQL实例连接数满已恢复	mysqlConnectionsFullRecovered	重要	实例连接数已恢复正常	实例连接数已恢复正常，请确认业务是否正常运行。	实例连接数已恢复正常。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	MySQL负载高导致新建连接异常	highLoadInstanceConnectionsAbnormal	重要	由于CPU、内存、磁盘、网络带宽等资源不足，导致无法建立新连接或者建立的新连接异常	<ul style="list-style-type: none"> 增加系统资源，例如增加CPU、内存、磁盘等。 调整MySQL配置，例如增加连接池大小、调整缓存大小等。 根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程执行kill会话，结束会话，使数据库恢复正常。 	实例新建连接异常。
	MySQL负载高导致新建连接异常已恢复	highLoadInstanceConnectionsAbnormalRecovered	重要	负载高导致实例新建连接异常已恢复	负载高导致实例新建连接异常已恢复，请确认业务是否正常运行。	负载高导致实例新建连接异常已恢复。
	kafka连接失败	kafkaConnectionFailed	重要	一般是由于网络波动或kafka服务端出现异常等原因导致。	检查网络状况和kafka服务端状态。	审计日志无法发送到kafka服务端。
数据库代理	数据库安全组未放通数据库代理地址	proxy_connection_failure_security_group	重要	一般是由于数据库安全组未放通代理地址导致。	修改数据库所使用安全组规则放通代理地址。	通过代理访问的业务流量中断。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	数据库代理与数据库连通性异常	proxy_connection_failure_to_db	重要	数据库代理与主库建立新连接失败，与只读库可能存在建立新连接失败。一般是由于数据库/数据库代理压力过大，或代理与数据库间网络异常。	观察数据库与数据库代理压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。	通过代理访问的业务流量中断。
	数据库代理与数据库只读库连通性异常	proxy_connection_failure_to_replica	一般	数据库代理与只读库建立新连接失败。一般是由于只读库压力过大，或代理与只读库间网络异常。	观察只读库压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。	通过代理访问的业务读流量部分中断。

表 2-32 操作类事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明
RDS	重置数据库管理员密码	resetPassword	重要	重置数据库管理员密码
	集群扩容等操作	instanceAction	重要	磁盘扩容、规格变更
	删除集群下的实例	deleteInstance	次要	删除集群下的实例
	修改备份策略	setBackupPolicy	次要	修改备份策略
	修改参数组	updateParameterGroup	次要	修改参数组
	删除参数组	deleteParameterGroup	次要	删除参数组
	重置参数组	resetParameterGroup	次要	重置参数组
	修改数据库端口号	changeInstancePort	重要	修改数据库端口号
	实例主备切换	PrimaryStandbySwitched	重要	实例主备切换

2.16 CTS 审计

2.16.1 支持审计的关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与华为云云数据库RDS实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

表 2-33 云审计服务支持的 RDS 操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建实例、创建只读、恢复到新实例	instance	createInstance
扩容、规格变更	instance	instanceAction
实例重启	instance	instanceRestart
恢复到原有实例	instance	instanceRestore
实例重命名	instance	instanceRename
重置密码	instance	resetPassword
设置数据库版本配置参数	instance	setDBParameters
重置实例的数据库版本配置参数	instance	resetDBParameters
设置备份策略-打开，关闭，修改	instance	setBackupPolicy
修改数据库端口号	instance	changeInstancePort
绑定解绑EIP	instance	setOrResetPublicIP
修改安全组	instance	modifySecurityGroup
创建标签	instance	createTag
删除标签	instance	deleteTag
修改标签	instance	modifyTag
删除实例	instance	deleteInstance
主备倒换	instance	instanceFailOver
修改主备同步模式	instance	instanceFailOverMode
修改主备倒换策略	instance	instanceFailOverStrategy
创建快照	backup	createManualSnapshot

操作名称	资源类型	事件名称
复制快照	backup	copySnapshot
下载备份（通过OBS下载）	backup	downLoadSnapshot
下载备份（通过浏览器下载）	backup	backupsDownLoad
删除快照	backup	deleteManualSnapshot
合并下载binlog	backup	packBackupsDownLoad
创建参数模板	parameterGroup	createParameterGroup
修改参数模板	parameterGroup	updateParameterGroup
删除参数模板	parameterGroup	deleteParameterGroup
复制参数模板	parameterGroup	copyParameterGroup
重置参数模板	parameterGroup	resetParameterGroup
应用参数模板	parameterGroup	applyParameterGroup
保存参数模板	parameterGroup	saveParameterGroup
冻结删除	all	rdsUnsubscribeInstance
实例冻结	all	rdsfreezeInstance

2.16.2 查看追踪事件

操作场景

在您开通了云审计服务后，系统开始记录云服务资源的操作。云审计服务管理控制台保存最近7天的操作记录。




本节介绍如何在管理控制台查看最近7天的操作记录。

说明

使用云审计服务前需要先开通云审计服务，请参见[开通云审计服务](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云审计服务 CTS”，进入云审计服务信息页面。
- 步骤4** 单击左侧导航树的“事件列表”，进入事件列表信息页面。
- 步骤5** 事件列表支持通过筛选来查询对应的操作事件。详细信息如下：
- 事件类型、事件来源、资源类型和筛选类型：在下拉框中选择查询条件。其中筛选类型选择资源ID时，还需选择或者手动输入某个具体的资源ID。
 - 操作用户：在下拉框中选择某一具体的操作用户。
 - 事件级别：可选项为“所有事件级别”、“normal”、“warning”、“incident”，只可选择其中一项。
 - 时间范围：可通过选择时间段查询操作事件。
- 步骤6** 选择查询条件后，单击“查询”。
- 步骤7** 在需要查看的记录左侧，单击  展开该记录的详细信息。
- 步骤8** 在需要查看的记录右侧，单击“查看事件”，在弹出框中显示该操作事件结构的详细信息。
- 步骤9** 单击右侧的“导出”，将查询结果以CSV格式的文件导出，该CSV文件包含了云审计服务记录的七天以内的操作事件的所有信息。
- 关于事件结构的关键字段详解，请参见《云审计服务用户指南》的“事件结构”和“事件样例”章节。

----结束

2.17 日志管理



2.17.1 查看或下载错误日志

云数据库RDS服务的日志管理功能支持查看数据库级别的日志，包括数据库主库和从库运行的错误信息，以及运行较慢的SQL查询语句，有助于您分析系统中存在的问题。

错误日志记录了数据库运行的实时日志，您可以通过错误日志分析系统中存在的问题，您也可以下载错误日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的错误日志。


查看日志明细

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”，查看错误日志的详细信息。
- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录。

说明


云数据库RDS for MariaDB实例支持查看以下级别的错误日志：


- All log levels
 - ERROR
 - WARNING
 - NOTE
- 目前仅支持查询2000条错误日志明细。
 - 您还可单击右上角的选择时间区域，查看不同时间段内的错误日志。
 - 目前仅支持查看近1个月的错误日志。
 - 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。

----结束

下载错误日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“下载”页签。

步骤6 对于文件状态为“准备完成”的日志，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当需要下载的文件大于40MB时，需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志仅包含主节点的日志。

----结束

2.17.2 查看或下载慢日志

操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“long_query_time”（默认是1秒）的语句，您可以通过慢日志的日志明细查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的慢日志。

云数据库RDS服务支持以下执行语句类型：

- 全部
- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- CREATE


参数解析


表 2-34 MariaDB 慢日志相关的参数解析

参数名称	说明
long_query_time	大于等于此时间记录慢日志，精度可达微秒级别，默认为1s，当SQL语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。 建议设置为1s。注意：锁等待时间并不计算在执行时间内。
log_queries_not_using_indexes	是否记录未使用索引的查询，默认OFF。

查看日志明细

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”，查看慢SQL语句的详细信息。


📖 说明


- 慢日志功能支持查看指定执行语句类型或时间段的慢日志记录。
- 只有SELECT语句会返回“结果行数”，INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE语句默认“结果行数”为0。
- 慢日志功能支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）的慢日志记录。
- 慢日志为记录执行完毕且执行耗时超过阈值的语句，没有执行完毕的语句是不会记录的。
- 针对当前的慢日志功能，阈值参数“long_query_time”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。例如慢日志阈值参数为1s时，上报了超过1s的慢日志记录，后续调整为0.1s，原有上报的日志仍然会展示。
- 目前支持查询2000条慢日志明细。如需查询更多慢日志，请联系客服申请。
- 如果SQL语句单行长度超过10KB或总行数超过200行，当前会对此类语句进行截断。查看慢日志明细时，SQL语句可能为特殊处理后的不完整语句，仅供参考。

----结束

下载慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“下载”页签。

步骤6 对于文件状态为“准备完成”的日志，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。

- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
- 当需要下载的文件大于40MB时，即只可能比40MB大一点的日志文件，不会产生例如100MB或200MB的日志文件。需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志仅包含主节点的日志。

----结束

2.17.3 开启或关闭 SQL 审计日志

当您开通SQL审计功能，系统会将所有的SQL操作记录下来存入日志文件，方便用户[下载](#)并查询。

RDS for MariaDB默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响，本章节指导您如何打开、修改或关闭SQL审计日志。

使用须知


- 主实例和只读实例都支持开启SQL审计日志。
- 审计日志使用UTC时间，不受时区配置的影响。
- 审计日志开通后，系统会将SQL操作记录下来，生成的审计日志文件会暂存在本地的数据盘，随后上传到OBS并保存在备份存储空间。如果审计日志的大小超过了备份空间容量，就会按照超出的部分进行计费。
- 审计日志清理周期为1小时。修改审计日志的保留天数，1个小时后开始清理过期的审计日志。
- 审计日志开通后，在业务高峰期可能会产生大量的审计日志，导致本地暂存较多的日志文件，有磁盘打满风险，建议同步开启[磁盘自动扩容](#)。


注意事项

- 开启SQL审计功能后对实例有一定的性能影响，性能损耗约为5%。
- 关闭SQL审计后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。

开启 SQL 审计

步骤1 [登录管理控制台](#)。

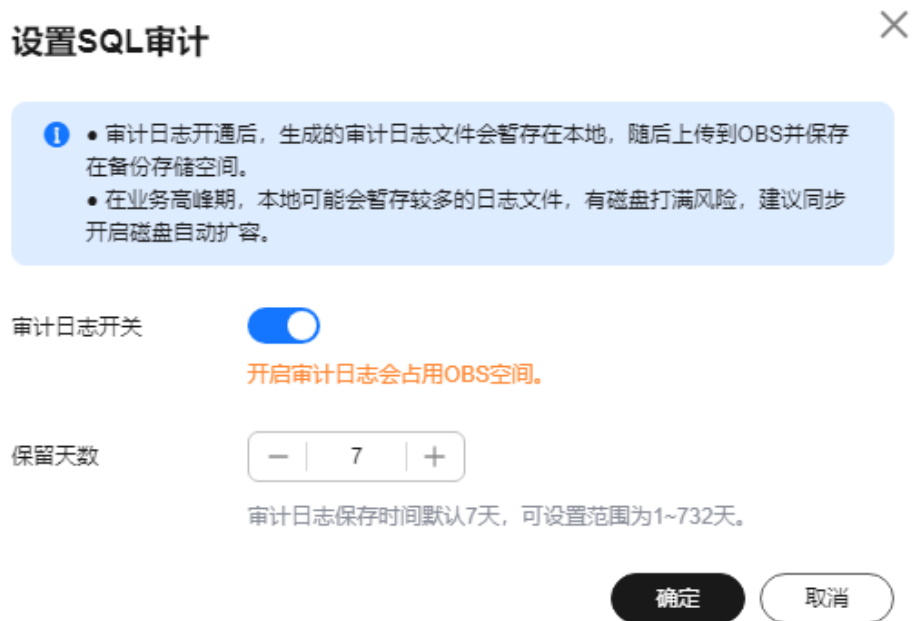
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“SQL审计”，单击“设置SQL审计”。

图 2-56 设置 SQL 审计



步骤6 在弹出框中打开SQL审计日志开关并设置日志保留天数。


- 单击  设置为 ，开启SQL审计日志。
- 日志保留天数默认为7天，可设置范围为1~732天。


步骤7 单击“确定”。

----结束

关闭 SQL 审计

步骤1 [登录管理控制台](#)。

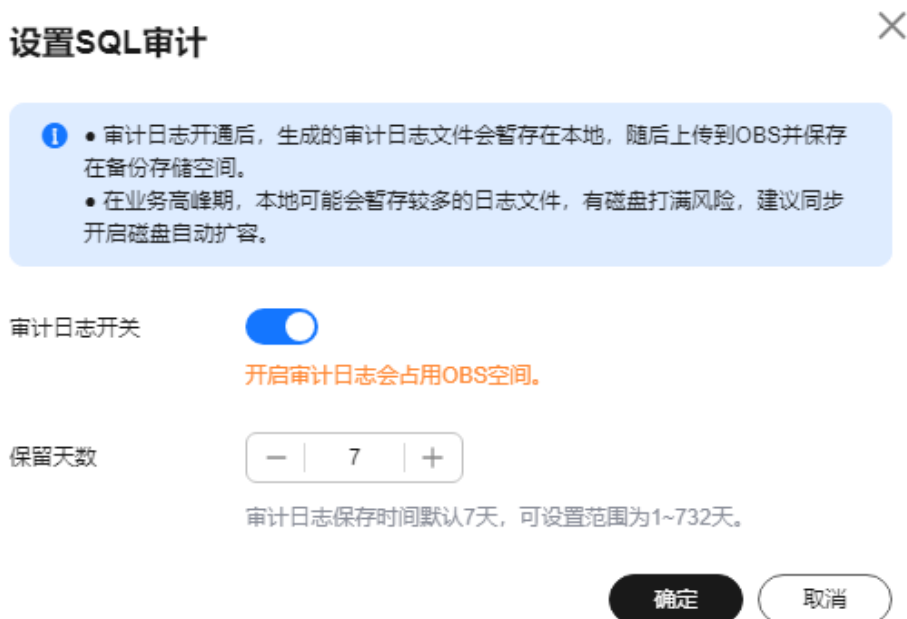
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“SQL审计”，单击“设置SQL审计”。

图 2-57 设置 SQL 审计



步骤6 在弹出框中关闭SQL审计日志开关并勾选“确认关闭审计日志后，所有审计日志文件将立即删除”复选框。

须知

SQL审计关闭后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。

步骤7 单击“确定”。


----结束


2.17.4 下载 SQL 审计日志

当您开启SQL审计日志时，系统会将所有的SQL操作记录下来并存入日志文件，方便用户进行下载、查询操作，审计日志的最小计时单位是秒。RDS for MariaDB默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“SQL审计”。

步骤6 在审计日志列表右上方选择时间范围，选择多个目标日志，单击审计日志列表左上方的“下载”，批量下载SQL审计日志。

您还可以选择单个审计日志，单击操作列中的“下载”，下载单个SQL审计日志。

步骤7 SQL审计日志内容如下图所示。字段说明请参考表2-35。

图 2-58 RDS for MariaDB 审计日志

```

370"5942731"0"Query"2023-08-24T06:59:38 UTC"select"select * from t2"root[root] @ [10.
371"5942731"1399"Query"2023-08-24T06:59:58 UTC"xa_prepare"xa prepare "123""root[root] @ [10.
372"5942731"0"Query"2023-08-24T07:00:24 UTC"xa_end"xa end "123""root[root] @ [10.
373"5942731"0"Query"2023-08-24T07:00:27 UTC"xa_prepare"xa prepare "123""root[root] @ [10.
374"5942731"0"Query"2023-08-24T07:00:33 UTC"xa_commit"xa commit "123""root[root] @ [10.
375"5942731"0"Query"2023-08-24T07:00:38 UTC"select"select * from t2"root[root] @ [10.
376"5942731"0"Quit"2023-08-24T07:02:16 UTC"root"root""""10.
377"5943976"0"Connect"2023-08-24T07:02:25 UTC"root"root""""10.
378"5943976"0"Query"2023-08-24T07:02:25 UTC"select"select @@version comment limit 1"root[root] @ [10.
379"5943976"0"Quit"2023-08-24T07:03:07 UTC"root"root""""10.
380"5944092"0"Connect"2023-08-24T07:03:33 UTC"root"root""""10.
381"5944092"0"Query"2023-08-24T07:03:33 UTC"select"select @@version comment limit 1"root[root] @ [10.
382"5944092"0"Quit"2023-08-24T07:16:36 UTC"root"root""""10.
383"5945497"0"Connect"2023-08-24T07:16:50 UTC"root"root""""10.

```

表 2-35 审计日志字段说明

参数	说明
record_id	审计日志单条记录的记录ID，记录审计日志的每条SQL的唯一global id。
connection_id	该条记录执行的会话ID，与show processlist中的ID一致。
connection_status	会话状态，常见为执行语句的错误返回码，普通执行成功返回0。
name	记录类型名称，通常情况下dml，ddl操作均为QUERY，连接断开为CONNECT和QUIT。
timestamp	记录的UTC时间。
command_class	执行的SQL命令类型，内部为解析得到的SQL类型，例如select，update（连接断开不存在该项）。
sqltext	执行的SQL具体内容（连接断开审计不存在该项）。
user	登录的账户。
host	登录的host，当本地登录时为localhost，远程登录为空。
external_user	代理用户名称。
ip	通过远程连接的客户端IP，本地连接为空。
default_db	执行SQL时默认的数据库。 说明 连接RDS for MariaDB实例的命令中需要使用“-D”指定数据库名称，才能在审计日志中查询到所指定的数据库名。如果没有指定，审计日志中该参数为空。示例如下，指定的数据库名称为db。 <code>mysql -h 10.10.0.233 -P 3306 -u root -p -D db</code>

----结束

2.18 智能 DBA

2.18.1 功能概览

功能描述

智能DBA（Database Administrator，数据库管理员）功能主要面向开发人员和数据库管理人员，提供数据库运维和智能诊断的可视化界面，提升数据库的运维能力与易用性。通过告警统计、资源使用情况、健康智能诊断、性能指标数据、容量预估等维度分析，帮助用户快速定位故障，实时了解实例运行情况。

使用场景

- 紧急恢复实例场景中，通过设置慢会话阈值帮助用户快速识别异常会话并手动结束该会话，使得数据库恢复正常，提高数据库的可用性。
- 新业务中出现并发数过高的SQL语句导致实例不稳定场景中，通过设置SQL限流规则功能控制并发数过高的SQL语句，保证实例的稳定性。
- 出现“磁盘空间满”问题时，通过查看磁盘空间功能实时了解磁盘空间概况与分布。您可以开启智能扩容，开启后当存储空间过小时，会自动扩容存储空间，保障数据库正常运行。
- 在突发流量过高、异常读写等业务场景中，通过配置自治限流功能控制活跃连接数来保障核心业务访问的可用性。

支持的区域

您可以在功能总览中查看发布区域，具体请参见[功能总览](#)。

功能列表

智能DBA支持以下功能，详情请参见[表2-36](#)。

表 2-36 功能说明

功能	描述	相关文档
实例概览	提供数据库整体运行情况，包括告警统计、资源使用情况和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。	查看实例运行情况
实时会话	提供当前数据库的会话查询列表，并支持排序过滤展示。通过设置慢会话阈值来识别异常会话应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。	<ul style="list-style-type: none">• 查看会话统计结果• 设置慢会话阈值
实时性能	展示数据库实例各项性能指标，并提供日期对比功能，方便查看周期业务以及指标变化情况，及时发现异常。	查看性能指标

功能	描述	相关文档
容量预估	数据库实例在使用过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。智能DBA助手提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间概况与分布，并通过历史数据结合智能算法提供了空间预估等功能，尽早发现空间不足的情况并及时避免出现“磁盘空间满”问题。	<ul style="list-style-type: none">查看磁盘空间查看表智能诊断设置诊断阈值查看库表大小
慢SQL	提供指定时间段内的慢SQL分析功能。从用户、客户端、SQL模板等进行多维统计，展示统计结果并支持指定排序，识别慢SQL的精准来源，方便用户快速优化业务。	查看慢SQL
SQL限流	针对新上业务不能及时优化SQL导致CPU等资源100%瓶颈的场景，按照SQL限流规则及时控制并发数过高的SQL语句，保证实例稳定性。	设置SQL限流规则
自治限流	该功能自动检测数据库的CPU利用率、活跃会话数等异常，根据业务优先级进行限流处理，保证核心业务的稳定运行。 用户可以根据业务情况，按照数据库或者用户进行限流。将非核心数据库或非核心用户业务配置为限流对象，可以保障核心业务不受影响。	配置自治限流
诊断日报	对前一日实例状态的汇总展示，包括慢SQL分析、性能与磁盘分析。支持用户下载和订阅分析报告。建议每天定时对实例进行诊断，以保证实例上业务的正常运行。	<ul style="list-style-type: none">查看诊断报告订阅诊断报告

2.18.2 查看实例运行情况

您可以通过实例概览查看RDS for MariaDB实例的整体运行情况，包括告警统计、资源使用情况和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。

实例概览模块

实例概览从多个模块为用户展示实例运行情况，各模块的详细说明请参见[表2-37](#)。


表 2-37 概览模块说明


模块项	说明
告警统计	查看实例运行中最近七天不同等级告警条数。单击不同告警等级的触发条数，可以跳转至告警规则页面，显示该告警等级的所有告警规则。
资源使用情况	查看实例的CPU利用率、内存利用率、磁盘空间利用率和磁盘IOPS指标数。

模块项	说明
重点性能指标	查看实例的近一小时的重点性能指标，包括CPU和慢SQL数、连接数、内存使用率、硬盘读写吞吐量。
健康智能诊断	基于运行数据结合智能算法对实例进行整体诊断，帮助您所见即所得了解实例的健康情况。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 在“实例概览”页签中查看目标实例的运行情况。

- 在“告警统计”模块，查看目标实例的告警信息。单击告警级别后的触发个数，可查看告警详情列表。

如果业务需要关注CPU使用率、磁盘利用率和连接数使用率等指标，您可以通过管理告警规则配置对应的指标和告警策略。

例如：针对新上业务要及时关注会话流量，通过修改告警规则设置当前实例的“连接数使用率”指标的告警策略，具体请参见[修改告警规则](#)。

图 2-59 告警统计



- 在“健康智能诊断”模块，实时查看目标实例的诊断结果。
例如：出现“容量空间不足”异常时，单击“详情与优化”查看磁盘空间使用量和磁盘空间的分布情况，按照业务需求进行磁盘扩容或者减少磁盘数据，具体请参见[查看磁盘空间](#)。

图 2-60 诊断结果



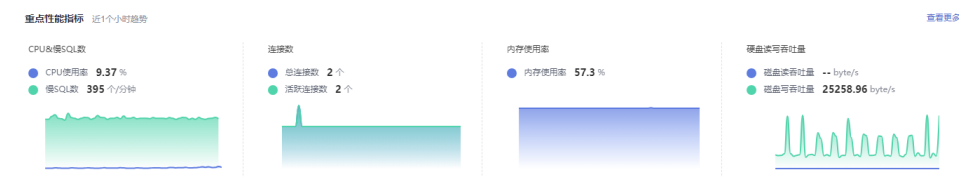
- 在“资源使用情况”模块，查看实例的资源使用情况。

图 2-61 资源使用情况



- 在“重点性能指标”模块，查看实例近一小时的重点性能指标。

图 2-62 性能指标



----结束


2.18.3 管理实时会话


2.18.3.1 查看会话统计结果

智能DBA助手支持查看当前实例的会话统计结果，包括慢会话、活跃会话和会话总数，帮助用户实时了解不同维度中会话的分布情况。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“实时会话”页签，从以下三个维度展示慢会话、活跃会话和会话总数的分布情况。

- 用户
- 访问主机
- 数据库

图 2-63 会话统计数




---结束


2.18.3.2 设置慢会话阈值

通过设置慢会话阈值系统自动筛选出大于该阈值的会话，帮助用户识别异常会话并手动结束该会话，使数据库恢复正常。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“实时会话”页签。

步骤7 单击“设置慢会话阈值”，设置“慢会话阈值定义时间”。

慢会话阈值定义时间，表示会话的执行时间，如果超过定义时间，那么该会话被系统认为是慢会话。默认值为3，取值范围为1~86400，单位为秒。

图 2-64 设置慢会话阈值



步骤8 单击“确定”，系统自动筛选出大于该慢会话阈值定义时间的会话列表。

步骤9 在“会话列表”中，根据实例的实际运行状态和业务需求，选择异常的实例会话ID，单击“Kill会话”。

图 2-65 查看会话列表



说明

Kill会话操作只结束选择的会话，对其他会话和业务无影响。

步骤10 单击“确定”，结束会话，使数据库恢复正常。


---结束


2.18.4 查看性能指标

智能DBA支持查看当前实例的性能指标，通过自定义日期和时间段查看性能指标的历史动态趋势，帮助您实时掌握实例的运行情况，使您全面了解数据库的资源使用情况、业务的运行状况，并及时收到异常告警做出反应，保证业务顺畅运行。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

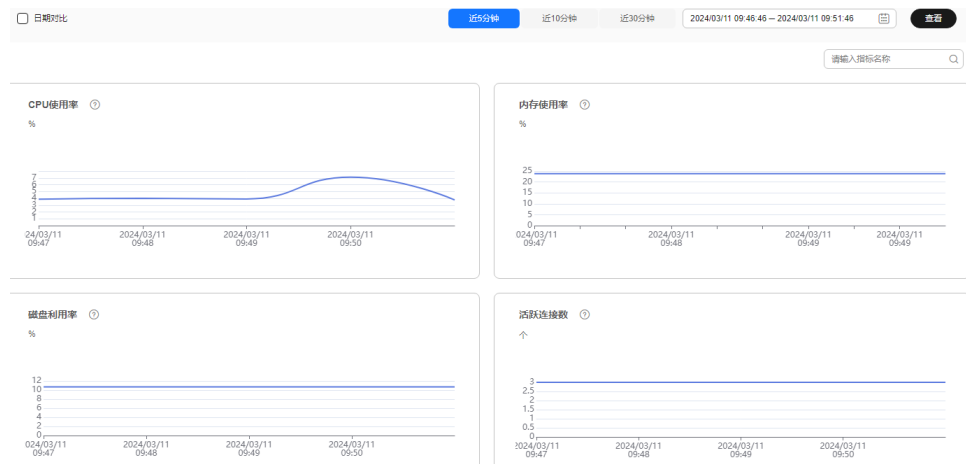
步骤6 选择“实时性能”页签，查看当前实例的性能指标。

- 默认勾选“日期对比”，系统会自动刷新并显示当前实例近一小时和前一天相同时间段的性能指标对比趋势。

您也可以选择不同的“对比日期”和“对比时间段”，单击“查看”。

- 取消勾选“日期对比”，可以查看当前实例各性能指标在当天某时间段的动态趋势。默认显示近5分钟的性能指标趋势，您可以选择“近10分钟”和“近30分钟”的时间段或者自定义时间段，单击“查看”，系统会自动刷新并显示实例各性能指标在该时间段的动态趋势。

图 2-66 性能指标趋势




---结束


2.18.5 升级高级智能运维包

表智能诊断、慢SQL和自治限流是高级智能运维包功能，使用时需要提前升级高级智能运维包。本文介绍如何升级高级智能运维包。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

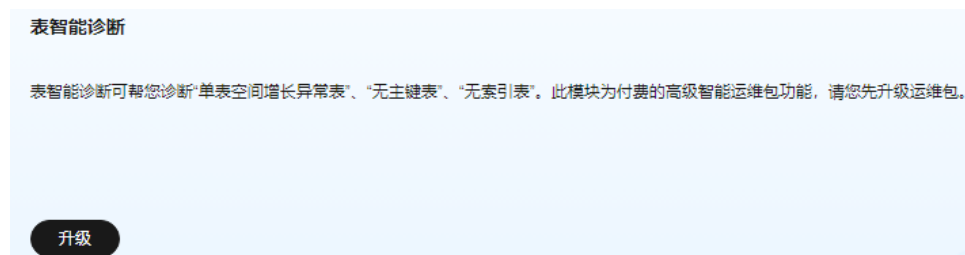
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“容量预估”页签。

图 2-67 表智能诊断



步骤7 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

开启“收集慢SQL”开关后，对慢SQL进行多维度统计聚合，具体请参见[查看慢SQL](#)。

图 2-68 升级高级智能运维包



步骤8 勾选“我已知晓上述收费机制”并单击“升级”。


----结束


2.18.6 查看磁盘空间

通过智能DBA功能实时查看实例磁盘空间使用情况，避免出现“磁盘空间满”问题。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“容量预估”页签。

- 在“空间概况”模块查看磁盘空间使用情况，包括磁盘剩余量和总量。
如果空间使用量达到87%及以上，单击“磁盘扩容”，更多约束限制和计费说明请参见[磁盘扩容](#)。

图 2-69 磁盘空间使用量



说明

如果近一周日均增长为0GB，即近一周没有容量的使用，预计可用“无限”天，可用天数将不展示。

- 在“磁盘空间分布”模块查看实例磁盘空间的分布情况，空间说明请参见表 2-38。

图 2-70 磁盘空间分布情况



说明

如果磁盘空间（包括数据空间、Binlog、Slowlog、Relaylog、Auditlog、临时空间、其他空间）对应的文件总数超过1万个，页面上不会展示磁盘空间分布数据和空间变化趋势，避免采集大量文件信息消耗性能，请联系客服处理。

表 2-38 磁盘空间说明

磁盘空间	说明
数据空间	存放用户数据的磁盘空间。
Binlog	存放Binlog日志的磁盘空间。
Slowlog	存放慢日志的磁盘空间。
Relaylog	存放Relaylog日志的磁盘空间。
Auditlog	存放审计日志的磁盘空间。
临时空间	存放临时文件的磁盘空间。
其他空间	存放数据库生成的ib_buffer_pool、ib_doublewrite、error.log等文件的磁盘空间。

---结束

常见问题

问题：“磁盘空间满”问题如何处理？

解决方法：您需要将磁盘空间使用率降低至87%后实例处于可用状态，使数据库恢复正常的写入操作。通过以下方式降低空间使用率。

- **磁盘扩容：磁盘扩容期间，服务不中断。**您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。
- **减少磁盘数据：**删除无用的历史表数据。
 - a. 如果实例变为只读状态，您需要先联系客服解除只读状态。如果实例非只读状态，则可以直接执行删除操作。
 - b. 查看物理文件大小Top50库表，识别可以删除的历史表数据，具体操作请参见[查看库表大小](#)。
 - c. 在业务低峰期对碎片率高的表执行OPTIMIZE优化，以便释放空间。
清理整张表使用**DROP**或**TRUNCATE**操作。删除部分数据，使用**DELETE**操作。如果是执行**DELETE**操作，需要使用**OPTIMIZE TABLE**来释放空间。
- 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。
查询数据库的**慢SQL**，分析数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句，并进行优化。


2.18.7 查看表智能诊断


表智能诊断可以诊断出“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”，帮助您快速定位异常表。

表智能诊断功能使用前需要升级高级智能运维包，具体请参见[升级高级智能运维包](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“容量预估”页签，可以查看当前实例的表智能诊断结果。

图 2-71 表诊断结果



---结束


2.18.8 设置诊断阈值


通过设置表智能诊断阈值系统自动筛选出大于该阈值的异常表，帮助用户快速定位异常表。

诊断阈值功能使用前需要升级高级智能运维包，具体请参见[升级高级智能运维包](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“容量预估”页签，可以查看当前实例的表智能诊断结果。

图 2-72 表诊断结果




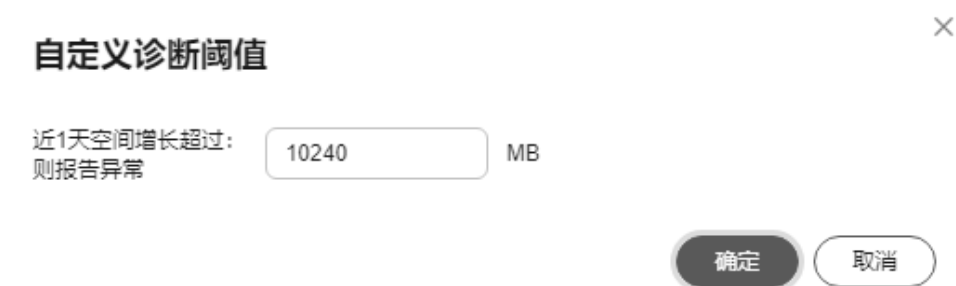
步骤7 单击自动诊断后的 ，在弹框中，设置近一天单表空间增长的诊断阈值，取值范围为1~100000000，单位为MB。

图 2-73 自定义诊断阈值



步骤8 单击“确定”。如果近一天内单表的大小超过该阈值系统会自动筛选出该表，并且在“表智能诊断”模块中统计出表的个数。

步骤9 单击表的个数，在“诊断详情”弹窗中查看异常表的表名和异常内容。

图 2-74 诊断详情



---结束

常见问题


- 问题：近一天空间增长异常如何处理？
解决方法：设置诊断阈值后如果出现近一天空间增长异常，需要检查表空间碎片，及时回收碎片，尽量不使用DELETED清空数据。如有其他疑问请提交工单联系客服为您解答。
- 问题：无主键表对数据库的影响是什么？
解决方法：无主键表在数据库运行中会导致慢SQL，从而影响实例的稳定性。建议为无主键表添加主键，减少主从复制时延。
- 问题：无索引表对数据库的影响是什么？
解决方法：无索引表在数据库运行中会导致慢SQL，从而影响实例的稳定性。建议为表字段添加对应索引，提升查询效率。


2.18.9 查看库表大小

Top50库表列表中可以查看物理文件大小Top50库表，结合磁盘空间的分布情况，识别出占用磁盘空间较高的库表。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“容量预估”页签，查看Top50库表列表。

图 2-75 Top50 库表

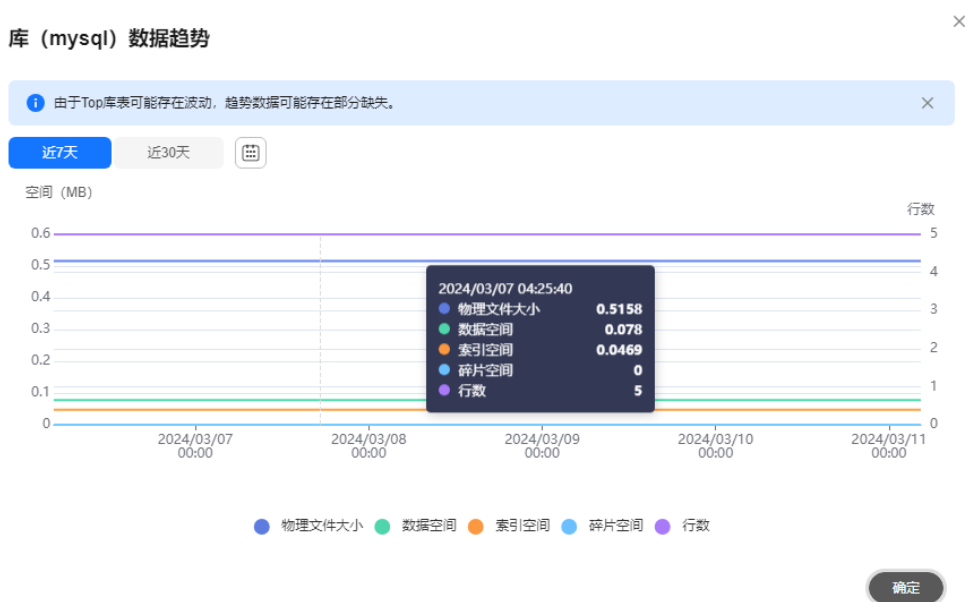
数据库	物理文件大小(MB)	行数	数据空间(MB)	索引空间(MB)	碎片空间(MB)	碎片率(%)	操作
mysql	0.5158	5	0.078	0.0469	0	0	查看趋势

说明

- 物理文件大小为精确采集数据，其余指标为预估值（存在误差），如果差距较大建议对目标表执行ANALYZA TABLE操作。
- 数据库名，表中包含保留特殊字符时无法正常统计，包括“/”和“#p#”。
- 实例总计表数量超过5万时，为了不影响实例性能，不会采集数据。

步骤7 单击目标数据库操作列的“查看趋势”，可以查看近7天、近30天或者自定义时间段（30天内）的数据量变化情况。

图 2-76 数据库数据趋势



----结束

2.18.10 查看慢 SQL


通过查看慢SQL来定位数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句执行的时间点，帮助您查找慢SQL并进行SQL优化。

慢SQL功能使用前需要升级高级智能运维包，具体请参见[升级高级智能运维包](#)。

如果您没有升级高级智能运维包，那么只能查看最近一小时数据，到期后自动删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


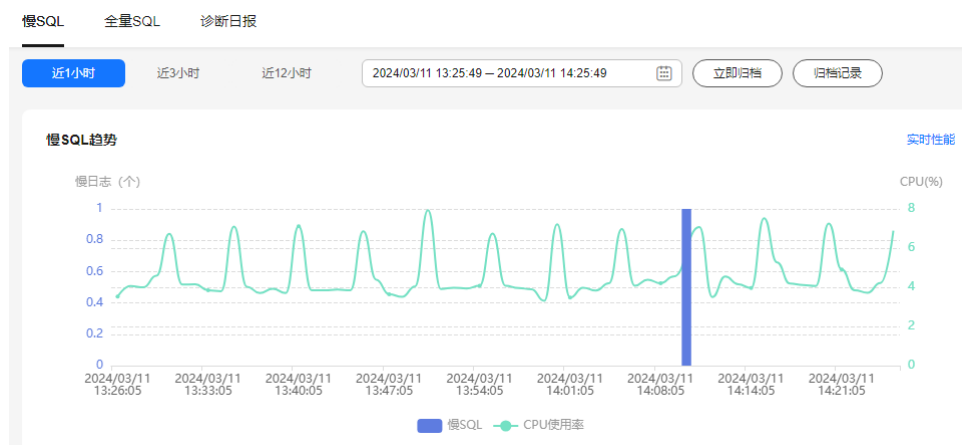
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤6** 选择“慢SQL”页签。
- 步骤7** 在“慢SQL趋势”模块中可以查看当前实例的慢SQL和CPU使用率趋势。
支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的慢SQL趋势。

图 2-77 慢 SQL 趋势



- 步骤8** 单击“归档记录”，在“慢日志归档”列表中查看慢日志数据。

“慢日志归档”列表中可以查看慢日志明细，包括慢日志开始时间，慢日志结束时间和慢日志的文件大小。

图 2-78 慢日志归档

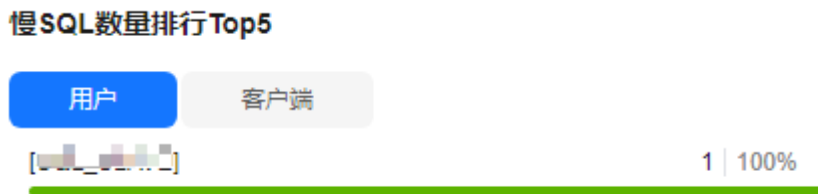


说明

慢日志每三分钟会自动执行归档操作。单击“立即归档”后可以查看最新的慢日志数据。

步骤9 在“慢SQL数量排行Top5”模块中查看按用户和客户端筛选出Top5的慢SQL。

图 2-79 慢 SQL 数量排行 Top5



步骤10 在“慢日志明细”列表中查看慢日志信息。

- 通过SQL语句、数据库、客户端、用户、执行耗时和扫描行筛选出需要显示的慢日志明细。
- 单击“导出”，导出当前慢日志列表信息。
- 单击“查看导出列表”，在弹窗中查看历史导出记录。

图 2-80 慢日志信息

慢日志明细 慢日志统计

导出 查看导出列表

Q 默认按照SQL语句搜索

执行开始时间	SQL语句	数据库	客户端	用户	执行耗时(ms)	阻塞耗时(s)	扫描行	返回行	操作
2024-03-11 14:10:51	sql from db...				10006.634	0.000	0	0	SQL限流

10 总条数: 1

----结束

2.18.11 设置 SQL 限流规则

通过新建SQL限流规则设置SQL语句类型、关键字、最大并发数等条件，在您的业务运行过程中，RDS服务会自动匹配SQL语句，当SQL语句超过最大并发数时会被拒绝执行，可以解决由于SQL并发数过高导致实例不稳定的问题。

功能限制

- 新增的SQL限流规则仅对当前实例生效。
- 当SQL语句匹配多条限流规则时，优先生效最新添加的规则，之前的规则不再生效。
- 在添加SQL限流规则之前，已经开始执行的SQL语句，不会被记入并发数。
- 如果复制时延过长，只读实例新增或删除限流规则时，不会立刻生效。
- 建议内核小版本升级至最新版本。
- 当设置过多限流规则时，对性能有一定影响，使用后请删除多余的规则。
- 以下场景不受SQL限流的限制：
 - 系统表不限制。
 - 不涉及数据查询的不限制，例如：`SELECT sleep(xxx);`
 - root账户不限制。
 - 对存储过程，触发器，函数内的SQL语句不限制。

操作步骤



- 步骤1** 登录管理控制台。
- 步骤2** 单击控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤6** 选择“全量SQL > SQL限流”页签。
- 步骤7** 单击“新建SQL限流规则”，配置SQL限流规则参数，参数说明请参见表2-39。

图 2-81 新建 SQL 限流规则

新建SQL限流规则



SQL类型 SELECT UPDATE DELETE

关键字生成方式 直接输入关键字 原始SQL语句生成关键字

* 关键字 

0/1,024

限流规则以~分隔关键字，例如select~a。关键字大小写不敏感。
SQL限流最多支持128个关键字。

* 最大并发数 


kill满足规则的已有会话

表 2-39 SQL 限流规则参数

参数项	说明
SQL类型	支持选择三种类型：SELECT、UPDATE、DELETE。

参数项	说明
关键字	<p>最多支持128个关键字，不区分大小写。支持以下两种方式输入关键字。</p> <ul style="list-style-type: none">● 直接输入关键字：例如关键字是"select~a"，含义为：select以及a为该并发控制所包含的两个关键字，~为关键字间隔符，也就是说如果执行SQL语句中包含select与a两个关键字，那么命中此条并发控制规则。● 原始SQL生成关键字：输入原始SQL再单击“生成关键字”，生成的关键字仅供参考，请谨慎使用。 <p>关键字根据顺序匹配SQL语句。例如：a~and~b只会匹配xxx a>1 and b>2，而不会匹配xxx b>2 and a>1。</p>
最大并发数	输入最大并发数，与关键字匹配的SQL语句如果超过最大并发数会被拒绝执行。取值范围为0~1000000000。
kill满足规则的已有会话	勾选此选项后，不会结束root用户下的连接会话。

步骤8 确认无误后，单击“确定”。

步骤9 打开 ，开启SQL限流开关。

说明

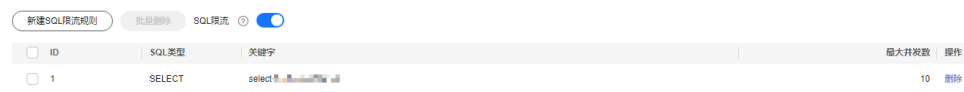
SQL限流开关打开后，限流规则才能生效。

----结束

相关操作

如果不需要此条SQL限流规则，在SQL限流列表的操作列单击“删除”并“确定”。

图 2-82 删除 SQL 限流



2.18.12 配置自治限流

在突发流量过高、异常读写等业务场景下，通过自治限流控制并发度来保障核心业务访问的可用性。

自治限流功能使用前需要升级高级智能运维包，具体请参见[升级高级智能运维包](#)。


自治限流开启后，当相关条件满足时系统会对会话进行自动流控（根据您设置的**允许限流的活跃连接数**），保证核心业务运行稳定。


约束限制

如果需要使用自治限流功能，请联系客服申请。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“全量SQL > 自治限流”页签。

步骤7 单击“自治限流”。

步骤8 打开 ，开启自治限流开关，配置自治限流参数，参数说明请参见表2-40。

自治限流配置示例：

限流时间窗为15:00-18:00，检测实例指标“CPU利用率 $\geq 90\%$ ”和“活跃会话数 ≥ 20 ”，且持续5分钟都处于该状态则触发自治限流。每次限流时间最大5分钟，在限流期间，如果CPU利用率或活跃会话数不再满足限流策略，限流将退出。

图 2-83 配置示例



自治限流 ×

* 自治限流 ?

限流范围

数据库名

指定数据库名进行限流时，需要语句中使用 USE DATABASE 指定该数据库，否则会话不会被限流。

用户名

限流时间

* 限流时间窗 ?

* 每次最大限流时长 近1分钟 近5分钟 近10分钟 近15分钟

限流策略

* CPU利用率 \geq 且 活跃会话数 \geq

且以上事件持续时间 (分钟)

* 允许限流的最大活跃连接数

表 2-40 自治限流参数

参数项	说明
数据库名	指定需要限流的数据库名称。指定后需要执行 <code>use <database></code> 语句，会话才会被限流。
用户名	指定需要限流的用户名。
限流时间窗	选择限流时间段，限流时间段内仅触发一次自治限流。
每次最大限流时长	在限流时间段内满足限流策略时，对数据库限流的最大时长。
CPU利用率	选择实例的CPU利用率阈值，并选择与“活跃会话数”的关系。二者关系为“且”或者“或”。
活跃会话数	输入最多的活跃会话数，范围为1~5000。
持续时间（分钟）	满足CPU利用率和活跃会话数条件的持续时间。 例如：实例的CPU利用率在90%以上并且活跃会话数为1000以上，该事件持续30分钟才会触发自治限流。
允许限流的最大活跃连接数	输入允许限流的最大活跃连接数，范围为1~5000。 例如：最大活跃连接数为500，系统会自动将活跃连接数结束至500以内。

步骤9 单击“确定”。当触发数据库限流后，在自治限流页面生成一条限流记录。并且支持查看历史限流记录。

---结束


2.18.13 管理诊断报告


2.18.13.1 查看诊断报告

通过发起诊断可以对当前实例进行整体健康诊断，查看当前诊断报告和历史诊断报告。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“诊断日报”页签。

步骤7 单击“发起诊断”，选择需要诊断分析的开始和结束时间。

图 2-84 发起诊断



步骤8 单击“确定”，对当前实例进行诊断操作。您也可以查看历史诊断报告或者下载报告到本地查看。

- 在页面右上角单击“查看历史诊断报告”，在“诊断报告列表”中查看历史诊断报告。
- 在页面右上角单击“下载”，将诊断报告下载到本地查看。

图 2-85 诊断日报



步骤9 在“报告分析维度概览”模块，单击“慢SQL分析”或者“性能 & 磁盘分析”查看诊断报告详情。

图 2-86 查看报告分析详情



----结束

2.18.13.2 订阅诊断报告


订阅诊断报告后，消息通知服务会直接将异常的诊断报告发送到您输入的邮箱中，方便您实时知晓实例的整体健康情况。


计费说明

消息通知服务仅按实际用量付费，没有最低消费，详情请参见[计费说明](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“诊断日报”页签。

步骤7 在页面右上角单击“订阅”，配置订阅参数，参数说明请参见[表2-41](#)。

表 2-41 订阅参数

参数项	说明
订阅方式	选择“主题订阅”或者“输入邮箱”。
主题	主题是消息发布订阅通知的特定事件类型。它作为发送消息和订阅通知的信道，为发布者和订阅者提供一个可以相互交流的通道。 如果没有您想要选择的主题，您可以单击 创建主题 。创建主题后，单击操作列的“添加订阅”选择协议与订阅终端，当前仅支持协议为邮件的主题订阅。
邮箱	订阅方式选择“输入邮箱”时需要配置邮箱参数。

步骤8 单击“确定”。

----结束

相关操作

如果您需要取消订阅诊断报告，在页面右上角单击“取消订阅”，在弹框中确认订阅信息并单击“确定”。

2.19 任务中心

2.19.1 查看任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。目前，RDS支持查看和管理“即时任务”和“定时任务”。

即时任务和定时任务详情

云数据库RDS服务支持查看和管理以下即时任务：


- 创建实例。
- 创建只读实例。
- 磁盘扩容。
- 实例主备倒换。
- 重启实例。
- 实例绑定弹性公网IP。
- 实例解绑弹性公网IP。
- 恢复到新实例。


云数据库RDS服务支持查看和管理以下定时任务：

- MariaDB实例规格变更。
- MariaDB实例重启。

查看即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。


步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，查看任务信息。


- 通过任务名称/订单ID、实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入任务名称来确定目标任务。
- 支持查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为7天。
任务保留时长最多为30天。
- 系统支持查看以下状态的即时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
- 查看任务创建时间和结束时间。

----结束

查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
 - 取消
 - 待执行
 - 待授权

----结束

2.19.2 删除任务

对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。


注意事项

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

删除即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。


云数据库RDS服务支持删除以下状态的即时任务：


- 完成
- 失败

----结束

删除定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。
- 是，请执行**步骤5**。
 - 否，请执行**步骤6**。
- 步骤5** 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。
- 步骤6** 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行
- 待授权

----结束

2.20 标签

标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

使用限制

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

添加或编辑标签



- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“添加/编辑标签”。

图 2-87 添加标签



步骤6 在弹出框中，输入标签的键和值，单击“添加”，然后单击“确定”。

- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 `_ . : = + - @`，但首尾不能含有空格，不能以 `_sys_` 开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 `_ . : / = + - @`，但首尾不能含有空格。


添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

删除标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在弹出框中单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

2.21 配额

什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库RDS实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

怎样查看我的配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 2-88 我的配额




步骤4 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

如何申请扩大配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

步骤4 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 2-89 申请扩大配额

服务	资源类型	已用配额	总配额
弹性云服务器 ECS	实例数	0	200
	核心数	0	8000
弹性云服务器 ECS	RAM容量(MB)	0	1.8000.000
	镜像	0	100
函数服务 FunctionGraph	函数数量	1	800
	代码存储(MB)	0	100.000
弹性伸缩 AS	工作负载	0	812
	伸缩组	0	10
弹性伸缩 AS	伸缩配置	0	100

步骤5 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。

其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

步骤6 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束

3 RDS for PostgreSQL 用户指南

3.1 查看实例总览

通过查看实例总览，让您实时了解数据库实例的运行状态和告警情况。

实例状态

展示当前账号下所有PostgreSQL主实例和只读实例的运行状态。

图 3-1 运行状态



活动告警

展示当前账号下所有PostgreSQL实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

告警统计支持提供近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月的当前不同等级告警条数统计、以及告警总数TOP5实例。

单击操作列的“告警指标”，右侧显示指标趋势。

3.2 使用规范

3.2.1 实例使用规范

数据库连接

RDS for PostgreSQL是进程架构，每个客户端连接都对应一个后端服务进程。

- 根据业务的复杂度，合理配置“max_connections”，例如，参考pgtune：

- WEB应用：“max_connections”配置为 200
- OLTP应用：“max_connections”配置为 300
- 数据仓库：“max_connections”配置为 40
- 桌面应用：“max_connections”配置为 20
- 混合应用：“max_connections”配置为 100
- 根据业务需要限制单个用户的最大连接数。

```
ALTER ROLE xxx CONNECTION LIMIT xxx;
```
- 保持合理的活跃连接数，建议活跃连接数为CPU数量的2~3倍。
- 避免长事务，长事务会阻塞autovacuum等，导致出现性能问题。
- 避免空闲长连接，长连接的缓存可能较大，导致内存不足，建议通过配置idle_session_timeout和idle_in_transaction_session_timeout参数等方式，定期释放长连接。
- 检查应用程序框架，避免应用程序自动begin事务，但不做任何操作。

只读实例

- 避免长事务，长事务容易导致查询冲突，影响回放。
- 对实时性有要求的实例，建议配置“hot_standby_feedback”，同时根据业务设置“max_standby_streaming_delay”为合理的值。
- 监控长事务、长连接和复制延迟，出现问题及时处理。
- 只读实例为单节点，不提供高可用能力，连接只读实例的应用程序应该具备切换到其他节点的能力。

可靠性、可用性

- 生产数据库的实例类型务必选择主备类型。
- 生产数据库的CPU、内存、磁盘要有一定的冗余，正常使用保持在85%以下，防止出现OOM、磁盘满等异常问题。
- 将主、备机部署在不同可用区内，增加可用性。
- 将周期性备份设置到业务低峰期，并且不要关闭全量备份。
- 建议将主备的复制模式设置为“异步”，防止备机故障阻塞主机业务。
- 业务上需要关注临时文件大小与生成速率指标。若临时文件生成过多，会对性能产生影响，并且会拖慢数据库启动，造成业务不可用。
- 业务上应避免在单个实例创建大量对象。一般而言单个实例表个数不宜超过2万，单个数据库中表个数不宜超过4千。防止在数据库启动时，由于扫描表文件耗时过久，导致业务不可用。

逻辑复制

- 创建的逻辑复制槽名需要在40个字节长度以下，否则可能导致全量备份失败。
- 使用逻辑复制时，注意删除不再使用的复制槽，防止数据库膨胀。
- 使用普通逻辑复制槽时，注意主备倒换（规格变更、小版本升级或主机故障等场景可能发生主备倒换）后复制槽会丢失，需要再次创建复制槽。
- RDS for PostgreSQL 12.6及以上的小版本、13和14的所有小版本使用具备故障转移功能复制槽，避免主备倒换或数据库重启后复制槽丢失。
- 使用逻辑复制时，业务尽量避免长事务，废弃的两阶段事务需要及时提交，防止WAL日志积压，占用过高磁盘空间。

- 使用逻辑复制时，尽量避免大量使用子事务（事务内使用savepoint、exception等），防止造成过高的内存占用。
- 使用DRS等服务进行数据同步、迁移时，对于长期无业务的库，建议删除其中包含的逻辑复制槽，或添加心跳表来定期推进复制槽位点，避免WAL日志积压。

数据库年龄

- 数据库年龄的概念：
 - 数据库年龄是PostgreSQL特有的概念，指的是数据库中最旧和最新两个事务ID的差值。
 - 由于RDS for PostgreSQL的MVCC机制，数据库年龄最大为20亿，当年龄耗尽，数据库会强制关闭，只能联系技术支持来执行清理操作。
 - 可以通过以下SQL查看当前数据库年龄：

```
select datname, age(datfrozenxid) from pg_database;
```
- 建议通过“db_max_age”CES指标来监控数据库年龄，告警阈值设置为10亿。

稳定性

- 对于两阶段提交的事务，要及时提交或回滚，防止导致数据库膨胀。
- 选择业务低峰期变更表结构，如添加字段，索引操作。
- 业务高峰期创建索引时，建议使用CONCURRENTLY语法，并行创建索引，不堵塞表的DML。
- 业务高峰期修改表结构，要提前进行测试，防止表的REWRITE。
- DDL操作需要设置锁等待超时时间，防止阻塞相关表的操作。
- 单个数据库库容量超过2T，需要考虑分库。
- 频繁访问的表，单表记录过2000万，或超过10GB，需要考虑分表或创建分区。
- PostgreSQL的备库、只读库单进程回放WAL日志，最大回放速度为50 MB/s~70 MB/s，因此需要控制主库数据写入压力在50 MB/s以下，避免备机、只读复制异常。

日常运维

- 在实例管理界面下载慢SQL，及时关注并解决性能问题。
- 定期关注数据库的资源使用情况，若业务压力存在较大波动，建议配置资源告警，必要时扩充规格。业务写入压力过大会导致数据库重启恢复过程缓慢，影响业务可用性。
- 删除和修改记录时，需要先执行SELECT，确认无误才能提交执行。
- 大批量数据删除、更新后，应对被操作表执行VACUUM。
- 关注可用复制槽数以及创建的复制槽，请始终保持至少有一个空余的复制槽可供数据库备份使用，否则数据库备份会失败。
- 及时清理不再使用的复制槽，防止复制槽阻塞日志回收。
- 不要使用不记录日志的表（UNLOGGED TABLE），因为该表的数据会在数据库异常（如OOM、底层故障等）或发生主备倒换后丢失。
- 尽量避免对系统表做vacuum full操作，若有必要建议使用vacuum；否则执行vacuum full，并重启数据库后，可能导致数据库长时间无法连接。

安全

- 尽量避免数据库被公网访问，公网连接时必须绑定弹性公网IP，设置合适的白名单。
- 尽量使用SSL连接，保证连接的安全性。

3.2.2 数据库使用规范

命名规范

- 对象名（如库、表、索引等）长度应小于等于63字节，注意某些字符（如中文）可能占用多个字节。
- 对象名不要使用数据库保留关键字，也不要以pg、数字或下划线开头。

表设计规范

- 表结构应当提前设计，避免经常变更表结构，如添加字段，修改数据类型等。
- 单表字段数量不应太多，建议不超过64。
- 需要定期清理数据的表，建议创建分区表，比如按时间分区，通过DROP或TRUNCATE对应的分区子表清理数据。
- 表字段应使用合适的数据类型，如不要使用字符类型存储数值或者日期数据。
- 使用数值类型时应注意精度和范围，使用时不要超过类型的限制。

索引设计规范

- 使用逻辑复制时，对需要进行逻辑复制的表设计主键或者唯一键。
- 使用外键时，一定要设置外键被删除或更新的动作，例如ON DELETE CASCADE。
- 在使用频繁（如查询、排序）的字段上创建索引。
- 对于固定条件的查询，建议创建并使用部分索引。
- 对于经常使用表达式作为查询条件的查询，建议创建并使用表达式索引。
- 索引也会占用存储，单表索引数量不宜太多，比如单列索引个数小于5，复合索引个数小于3。

SQL 设计

- 查询时指定返回需要的字段，不要返回用不到的字段。
- 查询或比较字段是否为NULL时，只能使用IS NULL或IS NOT NULL条件。
- 查询条件中，尽量使用NOT EXISTS替代NOT IN。
- 聚合数据时，尽量使用UNION ALL代替UNION。
- 删除数据时，尽量使用TRUNCATE代替全表DELETE。
- 分批提交大事务中对数据的修改，防止事务提交或回滚时压力集中。
- 创建函数时，应该定义函数易变性分类为对它们合法的分类中最严格的种类，而不是选择默认的VOLATILE。VOLATILE类函数调用并发过高可能导致新连接无法接入。

安全

- 禁止将应用数据库对象所有者赋予“public”，必须赋予某个特定角色。
- 数据库密码应具备一定的复杂度，禁止使用简单密码。
- 应该为每个业务分配不同的数据库账号，禁止多个业务共用一个数据库账号。
- 访问对象时，显式指定对象所在的模式，避免误访问到其他模式下的同名对象。

3.3 连接实例

3.3.1 连接 RDS for PostgreSQL 实例的方式

云数据库 RDS for PostgreSQL提供使用命令行、图形化界面、JDBC和数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）的连接方式。

表 3-1 RDS 连接方式

连接方式	使用场景
通过DAS连接RDS for PostgreSQL实例（推荐）	通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。云数据库RDS服务默认开通DAS连接权限。
通过psql命令行客户端连接实例	在Linux操作系统中，您需要在弹性云服务器上安装PostgreSQL客户端，通过psql命令行连接实例。支持公网和内网两种连接方式： <ul style="list-style-type: none">• 系统默认提供内网IP地址。当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与云数据库RDS实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for PostgreSQL实例。• 不能通过内网IP地址访问PostgreSQL实例时，使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for PostgreSQL实例。
通过图形化界面连接RDS for PostgreSQL实例	在Windows操作系统中，您可以使用pgAdmin客户端连接到RDS for PostgreSQL实例。
通过JDBC连接RDS for PostgreSQL实例	通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。
通过Python连接RDS for PostgreSQL实例	通过Python连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。


3.3.2 通过 DAS 连接 RDS for PostgreSQL 实例（推荐）

操作场景

通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能的管理数据库。云数据库RDS服务默认开通DAS连接权限。推荐使用DAS连接实例。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

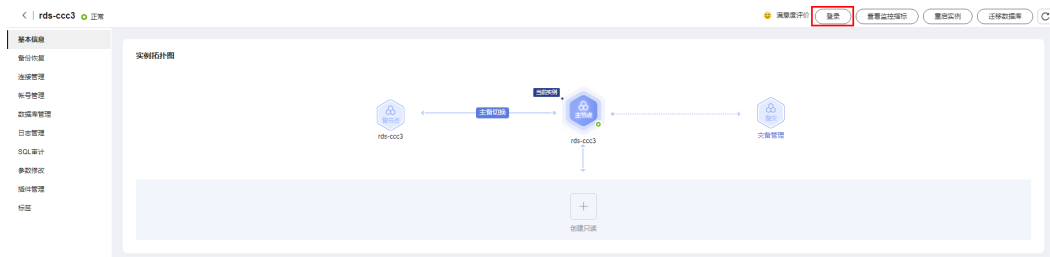
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，在操作列单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 3-2 登录实例



您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入基本信息页面，在页面右上角单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 3-3 登录实例



步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

----结束

常见问题

- [权限不足导致数据库实例连接失败怎么办](#)
- [RDS for PostgreSQL实例连接失败怎么办](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建PostgreSQL数据库](#)
- [通过DAS管理PostgreSQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

3.3.3 通过 psql 命令行客户端连接实例

3.3.3.1 通过内网连接 RDS for PostgreSQL 实例（Linux 方式）

RDS for PostgreSQL实例购买完成后，可以先登录到Linux弹性云服务器，在ECS上安装PostgreSQL客户端，然后执行psql命令行通过PostgreSQL内网IP连接到实例。

通过PostgreSQL客户端连接实例的方式有SSL连接。SSL连接通过了加密功能，具有更高的安全性。

创建RDS for PostgreSQL实例时默认开启SSL，实例创建完成后，不支持关闭。

开启SSL连接数据库实例后，数据库的只读、读写性能是未开启SSL连接数据库实例的80%左右。

步骤 1: 购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Linux弹性云服务器，执行3。
 - 无Linux弹性云服务器，执行2。

图 3-4 ECS 实例



名称ID	图标	可用区	状态	规格	IP地址	计费模式	名称标签	标签	操作
ecs-500a		可用区3	运行中	2XCPU 14GB (c7.large.2) CentOS 8.2 64bit	192.168.0.85 (私网)	按量计费	2022/08/03 18:56	default	创建登录 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。

由于需要在ECS下载PostgreSQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与RDS for PostgreSQL实例相同的区域、VPC和安全组，便于RDS for PostgreSQL和ECS网络互通。

购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-5 ECS 基本信息



4. 在RDS for PostgreSQL实例基本信息页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 3-6 PostgreSQL 基本信息

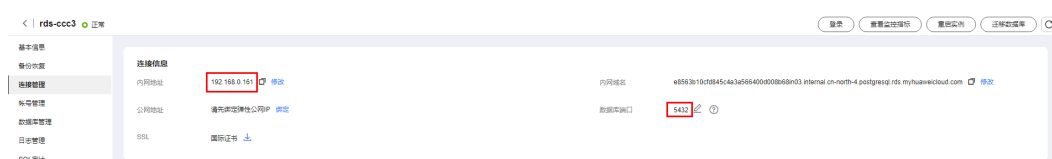


5. 确认ECS实例与RDS for PostgreSQL实例是否处于同一区域、同一VPC内。
 - 是，执行**步骤2：测试连通性并安装PostgreSQL客户端**。
 - 如果不在同一区域，请重新购买实例。不同区域的云服务之间内网互不相通，无法访问实例。请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络时延，提高访问速度。
 - 如果不在同一VPC，可以修改ECS的VPC，请参见**切换虚拟私有云**。

步骤 2：测试连通性并安装 PostgreSQL 客户端

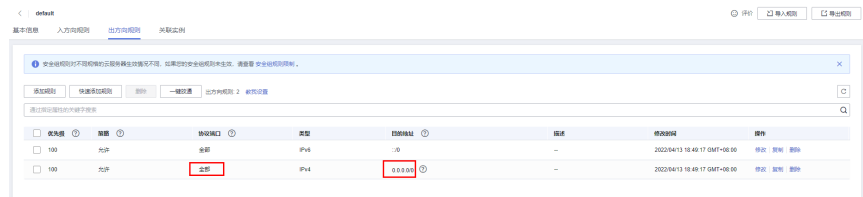
1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“**Linux弹性云服务器远程登录（VNC方式）**”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的内网地址和数据库端口。

图 3-7 连接信息



4. 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS for PostgreSQL实例内网地址的端口。
telnet 192.168.0.7 5432
 - 如果可以通信，说明网络正常。
 - 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS实例的内网IP地址和端口添加到出方向规则。

图 3-8 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参见[设置安全组规则](#)。

图 3-9 RDS 的安全组



5. 打开[客户端安装](#)页面。
PostgreSQL官网提供了针对不同操作系统的[客户端安装方法](#)。
下面将以CentOS下PostgreSQL 12版本为例，介绍安装PostgreSQL客户端。
6. 选择数据库版本、操作系统、操作系统架构，在弹性云服务器上执行以下命令安装PostgreSQL客户端。

```
sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reposrpm/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
```

图 3-10 安装客户端

To use the PostgreSQL Yum Repository, follow these steps:

1. Select version:
2. Select platform:
3. Select architecture:
4. Copy, paste and run the relevant parts of the setup script:


```
# Install the repository RPM:
sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reposrpm/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm

# Install PostgreSQL:
sudo yum install -y postgresql12-server

# Optionally initialize the database and enable automatic start:
sudo /usr/pgsql-12/bin/postgresql-12-setup initdb
sudo systemctl enable postgresql-12
sudo systemctl start postgresql-12
```

- 数据库版本，选择与RDS for PostgreSQL数据库实例一致的版本。

- 操作系统，选择与弹性云服务器一致的操作系统。
- 操作系统架构，选择与弹性云服务器一致的操作系统架构。

图 3-11 安装 rpm 包

```
[root@ecs-d605 ~]# sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/repos/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
Loaded plugins: fastestmirror
pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm                               | 0.6 kB  00:00:00
Examining /var/tmp/yum-root-2onITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch
Marking /var/tmp/yum-root-2onITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm to be installed
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-20 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch          Version           Repository          Size
=====
Installing:
pgdg-redhat-repo       noarch        42.0-20           /pgdg-redhat-repo-latest.noarch 13 k
=====

Transaction Summary
=====
Install 1 Package
=====

Total size: 13 k
Installed size: 13 k
Downloading packages:
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Warning: RPMDB altered outside of yum.
Installing : pgdg-redhat-repo-42.0-20.noarch                1/1
Verifying  : pgdg-redhat-repo-42.0-20.noarch                1/1

Installed:
pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-20

Complete!
```

图 3-12 客户端安装完成

```
Total                                                                 467 kB/s | 14 MB  00:00:30
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Importing GPG key 0x442DF0F8:
  Userid   : "PostgreSQL RPM Building Project <pgsql-pkg-yum@postgresql.org>"
  Fingerprint: 60e9 e2b9 1a37 d136 fe74 d176 1f16 d2e1 442d f0f8
  Package  : pgdg-redhat-repo-42.0-20.noarch (0/pgdg-redhat-repo-latest.noarch)
  From     : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : libicu-50.2-4.el7_7.x86_64                    1/4
  Installing : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  2/4
  Installing : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64       3/4
  Installing : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 4/4
  Verifying  : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  1/4
  Verifying  : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64       2/4
  Verifying  : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 3/4
  Verifying  : libicu-50.2-4.el7_7.x86_64                   4/4

Installed:
postgresql12-server.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Dependency Installed:
libicu.x86_64 0:50.2-4.el7_7      postgresql12.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7      postgresql12-libs.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Complete!
```

步骤 3: 使用命令行连接实例 (SSL 加密)

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 选择“连接管理”。
3. 在“连接信息”模块，单击“SSL”处的↓，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书 (ca.pem) 和捆绑包 (ca-bundle.pem)。

图 3-13 下载证书



4. 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

📖 说明

- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。
 - 协议算法推荐使用EECDH+ECDSA+AESGCM:EECDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aDSS+AESGCM:!aNULL:!eNULL:!LOW:!3DES:!MD5:!EXP:!SRP:!RC4，使用其他选项可能存在安全风险。
 - 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
 - ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
5. 在ECS上执行以下命令连接RDS for PostgreSQL实例。

```
psql --no-readline -h <host> -p <port> "dbname=<database> user=<user>
sslmode=verify-ca sslrootcert=<ca-file-directory>"
```

示例：

```
psql --no-readline -h 192.168.0.7 -p 5432 "dbname=postgres user=root
sslmode=verify-ca sslrootcert=/root/ca.pem"
```

表 3-2 参数说明

参数	说明
<host>	在3中获取的内网地址。
<port>	在3中获取的数据库端口，默认5432。
<database>	需要连接的数据库名，默认的管理数据库是postgres。
<user>	管理员账号root。
<ca-file-directory>	SSL连接CA证书路径，该文件需放在执行该命令的路径下。
sslmode	SSL连接模式，设置为“verify-ca”，通过检查证书链（Certificate Chain，以下简称CA）来验证服务是否可信任。

6. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码。

Password:

出现如下信息，表示连接成功。

SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)

常见问题

连接RDS实例失败的排查思路

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建PostgreSQL数据库](#)
- [通过DAS管理PostgreSQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

3.3.3.2 通过公网连接 RDS for PostgreSQL 实例（Linux 方式）

RDS for PostgreSQL实例购买完成后，可以先登录到Linux弹性云服务器，在ECS上安装PostgreSQL客户端，然后执行psql命令行通过PostgreSQL公网IP连接到实例。

通过PostgreSQL客户端连接实例的方式有SSL连接。SSL连接通过了加密功能，具有更高的安全性。

创建RDS for PostgreSQL实例时默认开启SSL，实例创建完成后，不支持关闭。

开启SSL连接数据库实例后，数据库的只读、读写性能是未开启SSL连接数据库实例的80%左右。

公网连接时支持弹性公网IP或NAT访问，当同时设置NAT和弹性公网IP时，会优先使用弹性公网IP访问。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Linux弹性云服务器，执行3。
 - 无Linux弹性云服务器，执行2。

图 3-14 ECS 实例

名称ID	区域	可用区	状态	规格/镜像	IP地址	计费模式	创建时间	标签	操作
ecs-500a		可用区3	运行中	2vCPU 1.40GB CentOS 8.2 64bit	192.168.0.85 (私网)	按量计费	2022/09/03 18:56	default	查看详情 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。

由于需要在ECS下载PostgreSQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP）。

购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-15 ECS 基本信息



4. 在RDS for PostgreSQL实例基本信息页，查看RDS实例的区域和VPC。

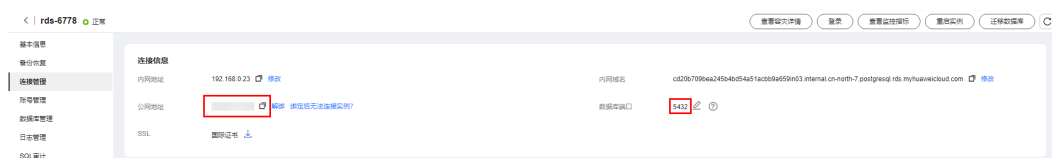
图 3-16 PostgreSQL 基本信息



步骤 2：测试连通性并安装 PostgreSQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“[Linux弹性云服务器远程登录（VNC方式）](#)”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的公网地址和数据库端口。

图 3-17 连接信息

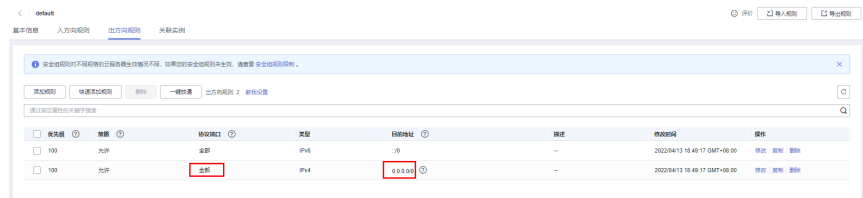


如果没有绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

4. 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS for PostgreSQL实例公网地址的端口。
telnet 公网地址 5432

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS实例的公网IP地址和端口添加到出方向规则。

图 3-18 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参见[设置安全组规则](#)。

图 3-19 RDS 的安全组



5. 打开[客户端安装](#)页面。

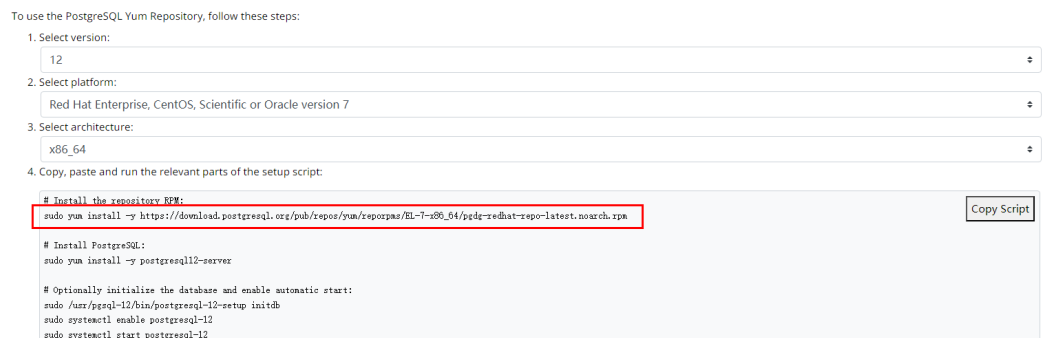
PostgreSQL官网提供了针对不同操作系统的[客户端安装方法](#)。

下面将以CentOS下PostgreSQL 12版本为例，介绍安装PostgreSQL客户端。

6. 选择数据库版本、操作系统、操作系统架构，在弹性云服务器上执行以下命令安装PostgreSQL客户端。

```
sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reporpms/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
```

图 3-20 安装客户端



- 数据库版本，选择与RDS for PostgreSQL数据库实例一致的版本。
- 操作系统，选择与弹性云服务器一致的操作系统。
- 操作系统架构，选择与弹性云服务器一致的操作系统架构。

图 3-21 安装 rpm 包

```
[root@ecs-d685 ~]# sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reporepms/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
Loaded plugins: fastestmirror
Examining /var/tmp/yum-root-2onITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm: pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch
Marking /var/tmp/yum-root-2onITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm to be installed
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-28 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                               Arch          Version      Repository                               Size
=====
Installing:
pgdg-redhat-repo                       noarch        42.0-28      /pgdg-redhat-repo-latest.noarch        13 k

Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total size: 13 k
Installed size: 13 k
Downloading packages:
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Warning: RPMDB altered outside of yum.
Installing : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch          1/1
Verifying  : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch          1/1

Installed:
pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-28

Complete!
```

图 3-22 客户端安装完成

```
Total                                                                 467 kB/s | 14 MB 00:00:30
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Importing GPG key 0x442DF0F8:
  Userid   : "PostgreSQL RPM Building Project <pgsql-pkg-yum@postgresql.org>"
  Fingerprint: 68c9 e2b9 1a37 d136 fe74 d176 1f16 d2e1 442d f0f8
  Package   : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch (0/pgdg-redhat-repo-latest.noarch)
  From      : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Installing : libicu-58.2-4.e17_7.x86_64                1/4
Installing : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  2/4
Installing : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64        3/4
Installing : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  4/4
Verifying  : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  1/4
Verifying  : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64        2/4
Verifying  : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64  3/4
Verifying  : libicu-58.2-4.e17_7.x86_64                  4/4

Installed:
postgresql12-server.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Dependency Installed:
libicu.x86_64 0:58.2-4.e17_7      postgresql12.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7      postgresql12-libs.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Complete!
```

步骤 3: 使用命令行连接实例 (SSL 加密)

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 选择“连接管理”。
3. 在“连接信息”模块，单击“SSL”处的↓，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。

图 3-23 下载证书



- 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

说明

- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。
 - 协议算法推荐使用EECDH+ECDSA+AESGCM:EECDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aDSS+AESGCM:!aNULL:!eNULL:!LOW:!3DES:!MD5:!EXP:!SRP:!RC4，使用其他选项可能存在安全风险。
 - 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
 - ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
- 在ECS上执行以下命令连接RDS for PostgreSQL实例。

```
psql --no-readline -h <host> -p <port> "dbname=<database> user=<user>
sslmode=verify-ca sslrootcert=<ca-file-directory>"
```

示例：

```
psql --no-readline -h 192.168.0.44 -p 5432 "dbname=postgres user=root
sslmode=verify-ca sslrootcert=/root/ca.pem"
```

表 3-3 参数说明

参数	说明
<host>	在3中获取的公网地址。
<port>	在3中获取的数据库端口，默认5432。
<database>	需要连接的数据库名，默认的管理数据库是postgres。
<user>	管理员账号root。
<ca-file-directory>	SSL连接CA证书路径，该文件需放在执行该命令的路径下。
sslmode	SSL连接模式，设置为“verify-ca”，通过检查证书链（Certificate Chain，以下简称CA）来验证服务是否可信任。

- 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码。

```
Password:
```

出现如下信息，表示连接成功。

SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)

常见问题

连接RDS实例失败的排查思路

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建PostgreSQL数据库](#)
- [通过DAS管理PostgreSQL数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

3.3.3.3 安装 PostgreSQL 客户端

PostgreSQL官网提供了针对不同操作系统的[客户端安装方法](#)。

下面将以CentOS下PostgreSQL 12版本为例，介绍安装PostgreSQL客户端。

操作步骤

步骤1 登录弹性云服务器。

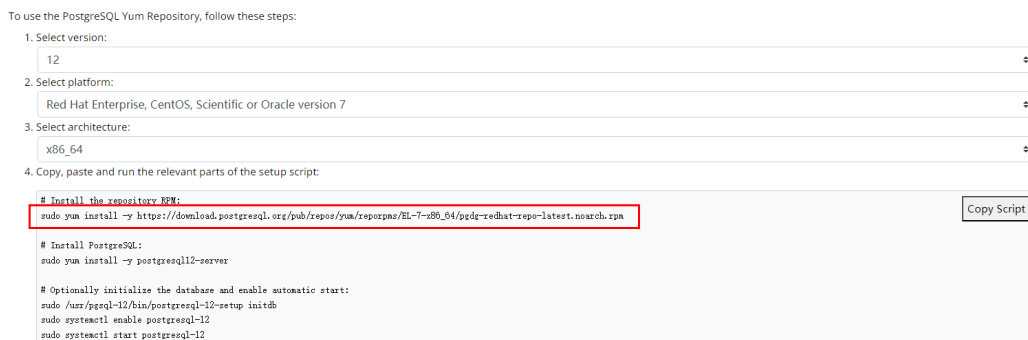
1. 创建弹性云服务器时，要选择操作系统，例如CentOS 7，并为其绑定EIP（Elastic IP，弹性公网IP）。
2. 使用远程连接工具通过绑定的EIP连接到弹性云服务器。

步骤2 打开[客户端安装](#)页面。

步骤3 选择数据库版本、操作系统、操作系统架构，在弹性云服务器上执行以下命令安装PostgreSQL客户端。

```
sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/repoprms/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
```

图 3-24 安装客户端



- 数据库版本，选择与RDS for PostgreSQL数据库实例一致的版本。
- 操作系统，选择与弹性云服务器一致的操作系统。
- 操作系统架构，选择与弹性云服务器一致的操作系统架构。

图 3-25 安装 rpm 包

```
root@ecs-d685 ~]# sudo yum install -y https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/reposrpm/EL-7-x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm
Loaded plugins: fastestmirror
pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm                               | 8.6 kB  00:00:00
Examining /var/tmp/yum-root-ZonITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm: pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch
Marking /var/tmp/yum-root-ZonITG/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm to be installed
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-28 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch             Version          Repository        Size
=====
Installing:
pgdg-redhat-repo       noarch           42.0-28          /pgdg-redhat-repo-latest.noarch 13 k

Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total size: 13 k
Installed size: 13 k
Downloading packages:
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Warning: RPMDB altered outside of yum.
Installing : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch          1/1
Verifying  : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch          1/1

Installed:
pgdg-redhat-repo.noarch 0:42.0-28

Complete!
```

图 3-26 客户端安装完成

```
Total                                                                 467 kB/s | 14 MB  00:00:30
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Importing GPG key 0x442DF0F8:
  Userid   : "PostgreSQL RPM Building Project <pgsql-pkg-yum@postgresql.org>"
  Fingerprint: 68c9 e2b9 1a37 d136 fe74 d176 1f16 d2e1 442d f0f8
  Package   : pgdg-redhat-repo-42.0-28.noarch (0/pgdg-redhat-repo-latest.noarch)
  From      : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-PGDG
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Installing : libicu-58.2-4.el7_7.x86_64                1/4
Installing : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 2/4
Installing : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64      3/4
Installing : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 4/4
Verifying  : postgresql12-libs-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 1/4
Verifying  : postgresql12-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64      2/4
Verifying  : postgresql12-server-12.13-1PGDG.rhel7.x86_64 3/4
Verifying  : libicu-58.2-4.el7_7.x86_64                4/4

Installed:
postgresql12-server.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Dependency Installed:
libicu.x86_64 0:58.2-4.el7_7      postgresql12.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7      postgresql12-libs.x86_64 0:12.13-1PGDG.rhel7

Complete!
```

步骤4 连接PostgreSQL实例。

图 3-27 连接成功

```
root@ecs-d685 ~]# psql -h [redacted] -d postgres -U root
Password for user root:
psql (12.13, server 12.11)
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)
Type "help" for help.

postgres=>
```

----结束

3.3.4 通过图形化界面连接 RDS for PostgreSQL 实例

您可通过pgAdmin客户端可视化操作，连接云数据库RDS实例。

须知

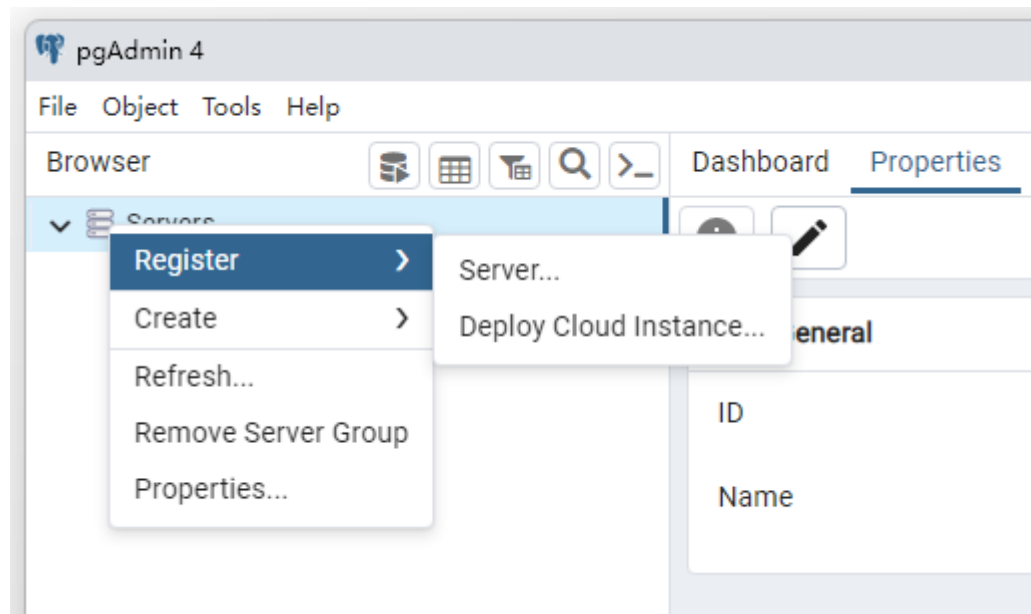
请使用pgAdmin 4及其以上版本。

操作步骤

步骤1 启动pgAdmin客户端。

步骤2 在打开的登录信息窗口，鼠标右键单击“Servers”，选择“Register > Server”。

图 3-28 Servers



步骤3 在弹出框的“General”页签，输入“Name”，在“Connection”页签，输入要连接的云数据库RDS实例信息，单击“Save”。

图 3-29 General

Register - Server

General Connection Parameters SSH Tunnel Advanced

Name !

Server group

Background

Foreground

Connect now?

Comments

! 'Name' cannot be empty. ×

i ? × Close ↺ Reset 💾 Save

图 3-30 Connection

Register - Server

General Connection Parameters SSH Tunnel Advanced

Host name/address

Port

Maintenance database

Username

Kerberos authentication?

Password

Save password?

Role

Service

! 'Name' cannot be empty. ×

i ? × Close ↺ Reset 💾 Save

关键参数解释：

- Host name/address：使用内网方式连接时，输入目标实例基本信息页面“连接信息”模块的“内网地址”；使用公网方式连接时，输入目标实例的弹性公网IP地址。
- Port：输入数据库端口，默认5432。
- User name：默认root。
- Password：要访问云数据库RDS实例的User name所对应的密码。

步骤4 在打开登录信息窗口，若连接信息无误，即会成功连接实例。

----结束

3.3.5 通过 JDBC 连接 RDS for PostgreSQL 实例

通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。

前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。
- 了解java编程语言。
- 了解JDBC基础知识。


驱动获取及使用

- JDBC驱动下载地址：<https://jdbc.postgresql.org/download/>
- JDBC接口使用指南请参考：<https://jdbc.postgresql.org/documentation/>

使用 SSL 证书连接

📖 说明

该方式属于SSL连接模式，需要下载SSL证书，通过证书校验并连接数据库。

您可以在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面，单击“数据库信息”模块“SSL”处的，下载根证书或捆绑包。

步骤1 通过JDBC连接PostgreSQL数据库，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:postgresql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?sslmode=verify-ca&sslrootcert=<ca.pem>
```

表 3-4 参数说明

参数	说明
<instance_ip>	如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是主机IP，即“基本信息”页面该实例的“内网地址”。
	如果通过连接了公网的设备访问，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。

参数	说明
<code><instance_port></code>	端口，默认5432，当前端口，参考“基本信息”页面该实例的“数据库端口”。
<code><database_name></code>	数据库名，即需要连接的数据库名（默认的管理数据库是 postgres）。
sslmode	ssl连接模式。 verify-ca：表示我想要对数据加密，并且我接受因此带来的负荷。我想要确保我连接到我信任的服务器。 其他可选项请参考： https://jdbc.postgresql.org/documentation/use/#connection-parameters/ 。
sslrootcert	ssl连接CA证书路径，参数详情请参考 https://jdbc.postgresql.org/documentation/use/#connection-parameters/ 。

连接PostgreSQL数据库的java代码，可参考以下示例：

// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全。

// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;

public class MyConnTest {
    final public static void main(String[] args) {
        Connection conn = null;
        // set sslmode here.
        // with ssl certificate and path.
        String url = "jdbc:postgresql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?sslmode=verify-ca&sslrootcert=/home/Ruby/ca.pem";
        String userName = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");
        String password = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");

        try {
            Class.forName("org.postgresql.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection(url, userName, password);
            System.out.println("Database connected");

            Statement stmt = conn.createStatement();
            ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM mytable WHERE columnfoo = 500");
            while (rs.next()) {
                System.out.println(rs.getString(1));
            }

            rs.close();
            stmt.close();
            conn.close();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
            System.out.println("Test failed");
        } finally {
            // release resource ....
        }
    }
}
```

```
}  
}
```

----结束

无证书连接

📖 说明

该方式属于SSL连接模式，但不与服务端进行证书校验，用户无需下载SSL证书。

步骤1 通过JDBC连接RDS for PostgreSQL数据库实例，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:postgresql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?sslmode=disable
```

表 3-5 参数说明

参数	说明
<instance_ip>	如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是主机IP，即“基本信息”页面该实例的“内网地址”。 如果通过连接了公网的设备访问，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。
<instance_port>	端口，默认5432，当前端口，参考“基本信息”页面该实例的“数据库端口”。
<database_name>	数据库名，即需要连接的数据库名（默认的管理数据库是postgres）。
sslmode	ssl连接模式。 disable：表示我不关心安全性，也不想为加密支付开销。 其他可选项请参考： https://jdbc.postgresql.org/documentation/use/#connection-parameters/ 。

连接PostgreSQL数据库的java代码，可参考以下示例：

```
// 认证用的用户名和密码直接写到代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放(密码应密文存放，使用时解密)，确保安全。  
// 本示例以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量(环境变量名称请根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。
```

```
import java.sql.Connection;  
import java.sql.DriverManager;  
import java.sql.ResultSet;  
import java.sql.Statement;  
  
public class MyConnTest {  
    final public static void main(String[] args) {  
        Connection conn = null;  
        // set sslmode here.  
        // no ssl certificate, so do not specify path.  
        String url = "jdbc:postgresql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?sslmode=disable";  
        String userName = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");  
        String password = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");  
        try {  
            Class.forName("org.postgresql.Driver");  
            conn = DriverManager.getConnection(url, userName, password);  
            System.out.println("Database connected");  
        }  
    }  
}
```



```
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM mytable WHERE columnfoo = 500");
while (rs.next()) {
    System.out.println(rs.getString(1));
}
rs.close();
stmt.close();
conn.close();
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
    System.out.println("Test failed");
} finally {
    // release resource ....
}
}
```

----结束

3.3.6 通过 Python 连接 RDS for PostgreSQL 实例

前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。
- 了解Python编程语言。
- 了解psycopg2库的基本使用。

安装依赖

安装psycopg2模块，它可以连接和查询PostgreSQL数据库。

```
pip install psycopg2
```

参数说明

表 3-6 参数说明

参数	说明
dbname	数据库名，即需要连接的数据库名（默认的管理数据库是postgres）。
user	连接数据库的用户。
password	连接数据库时用户的密码。
host	<ul style="list-style-type: none">• 如果通过弹性云服务器连接，则是主机IP，即“基本信息”页面该实例的“内网地址”。• 如果通过连接了公网的设备访问，则为该实例已绑定的“弹性公网IP”。
port	端口，默认5432，即“基本信息”页面该实例的“数据库端口”。

参数	说明
sslmode	SSL连接模式。 <ul style="list-style-type: none">• disable: 表示进行无证书连接, 不关心安全性。• verify-ca: 采用CA认证方式。• 其它选项参考社区文档。
sslrootcert	sslrootcert: 服务器证书路径。

使用 SSL 证书连接

下面的代码使用psycopg2.connect函数, 基于SSL证书认证方式, 连接到RDS for PostgreSQL数据库实例, 并使用SQL INSERT、UPDATE操作数据, 使用cursor.execute方法对数据库进行SQL操作:

须知

在某些实例版本上, 如果创建表报错 “permission deny for schema public”, 则手动执行**grant create on SCHEMA public to root;**后可以解决。

```
import psycopg2
db_params
={database:'postgres',user:'root',password:'****',host:'xxx.xxx.xxx.xxx',port:'5432',sslmode:'verify-
ca',sslrootcert:'/path/to/CA/ca.pem',}
conn=psycopg2.connect(**db_params)
print("Connection established")
cursor = conn.cursor()
# Drop previous table of same name if one exists
cursor.execute("DROP TABLE IF EXISTS inventory;")
print("Finished dropping table (if existed)")
# Create a table
cursor.execute("grant create on SCHEMA public to root;")
cursor.execute("CREATE TABLE inventory (id serial PRIMARY KEY, name VARCHAR(50), quantity INTEGER);")
print("Finished creating table")
# Insert some data into the table
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);",("banana",150))
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);",("orange",154))
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);",("apple",100))
print("Inserted 3 rows of data")
cursor.execute("SELECT * FROM inventory;")
result = cursor.fetchall()
for row in result:
    print(row)
# Clean up
conn.commit()
cursor.close()
conn.close()
```

输出结果如下:

```
Connection established
Finished dropping table(if existed)
Finished creating table
Inserted 3 rows of data
(1,'banana',150)
(2,'orange',154)
(3,'apple',100)
```

无证书连接

无证书方式连接RDS for PostgreSQL数据库的Python代码，可参考以下示例：

```
import psycopg2
db_params
={ 'database': 'postgres', 'user': 'root', 'password': '*****', 'host': 'xxx.xxx.xxx.xxx', 'port': '5432', 'sslmode': 'disable' }
conn=psycopg2.connect(**db_params)
print("Connection established")
cursor = conn.cursor()
# Drop previous table of same name if one exists
cursor.execute("DROP TABLE IF EXISTS inventory;")
print("Finished dropping table (if existed)")
# Create a table
cursor.execute("grant create on SCHEMA public to root;")
cursor.execute("CREATE TABLE inventory (id serial PRIMARY KEY, name VARCHAR(50), quantity INTEGER);")
print("Finished creating table")
# Insert some data into the table
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);", ("banana", 150))
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);", ("orange", 154))
cursor.execute("INSERT INTO inventory (name, quantity) VALUES (%s, %s);", ("apple", 100))
print("Inserted 3 rows of data")
cursor.execute("SELECT * FROM inventory;")
result = cursor.fetchall()
for row in result:
    print(row)
# Clean up
conn.commit()
cursor.close()
conn.close()
```

3.4 数据库迁移

3.4.1 迁移方案总览

云数据库RDS for PostgreSQL提供了多种数据同步方案，可满足从RDS for PostgreSQL、自建PostgreSQL数据库、其他云PostgreSQL、自建Oracle数据库、RDS for MySQL、自建MySQL数据库、或其他云MySQL同步到云数据库RDS for PostgreSQL。

常用的数据迁移工具有：DRS、pg_dump、DAS。推荐使用DRS，DRS可以快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，操作便捷、简单，仅需分钟级就能搭建完成迁移任务。通过服务化迁移，免去了传统的DBA人力成本和硬件成本，帮助您降低数据传输的成本。

DRS提供实时同步功能：实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。实时同步不同于迁移，迁移是以整体数据库搬迁为目的，而实时同步是维持不同业务之间的数据持续性流动。

更多内容，请参见[什么是数据复制服务](#)。

迁移方案总览

表 3-7 PostgreSQL 迁移方案

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
RDS for PostgreSQL	小型	一次性	一段时间	使用pg_dump工具将数据复制到RDS for PostgreSQL数据库。	使用psql命令迁移RDS for PostgreSQL数据
	中	一次性	一段时间	使用DAS导出数据，再导入到RDS for PostgreSQL数据库。	使用DAS的导出和导入功能迁移RDS for PostgreSQL数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将RDS for PostgreSQL同步到RDS for PostgreSQL
<ul style="list-style-type: none"> 本地自建PostgreSQL数据库 ECS自建PostgreSQL数据库 	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建PostgreSQL同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将自建PostgreSQL同步到RDS for PostgreSQL
其他云上PostgreSQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上PostgreSQL同步到RDS for PostgreSQL数据库。	其他云PostgreSQL同步到RDS for PostgreSQL
<ul style="list-style-type: none"> 本地自建Oracle数据库 ECS自建Oracle数据库 	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建Oracle数据同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将Oracle同步到RDS for PostgreSQL

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
RDS for MySQL	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将RDS for MySQL同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将RDS for MySQL同步到RDS for PostgreSQL
<ul style="list-style-type: none">本地自建MySQL数据库ECS自建MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将自建MySQL同步到RDS for PostgreSQL
其他云上MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL同步到RDS for PostgreSQL数据库。	将其他云MySQL同步到RDS for PostgreSQL

3.4.2 使用 psql 命令迁移 RDS for PostgreSQL 数据

迁移准备

PostgreSQL支持逻辑备份。您可使用pg_dump逻辑备份功能，导出备份文件，再通过psql导入到RDS中，实现将PostgreSQL的数据导入到云数据库RDS中。

云数据库RDS服务支持开启公网访问功能，通过弹性公网IP进行访问。您也可通过弹性云服务器的内网访问云数据库RDS。

准备工作

- 准备弹性云服务器或可公网访问云数据库RDS。
 - 通过弹性云服务器连接云数据库RDS实例，需要创建一台弹性云服务器。
 - 通过公网地址连接云数据库RDS实例，需具备以下条件。
 - 先对云数据库RDS实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
 - 保证本地设备可以访问云数据库RDS绑定的公网地址。
- 在1中的弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备上，安装PostgreSQL客户端。请参见[如何安装PostgreSQL客户端](#)。

说明

该弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备上需要安装和RDS for PostgreSQL数据库服务端相同版本的数据库客户端，PostgreSQL数据库或客户端会自带pg_dump和psql工具。

导出数据

要将已有的PostgreSQL数据库迁移到云数据库RDS，需要先对它进行导出。

须知

- 相应导出工具需要与数据库引擎版本匹配。
- 数据库迁移为离线迁移，您需要停止使用源数据库的应用程序。

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问云数据库RDS的设备。

步骤2 使用pg_dump将源数据库导出至SQL文件。

```
pg_dump--username=<DB_USER> --host=<DB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --  
format=plain --file=<BACKUP_FILE><DB_NAME>
```

- DB_USER为数据库用户。
- DB_ADDRESS为数据库地址。
- DB_PORT为数据库端口。
- BACKUP_FILE为要导出的文件名称。
- DB_NAME为要迁移的数据库名称。

根据命令提示输入数据库密码。

说明

导出的SQL文件为INSERT语句时可以更容易地编辑和手动修改，但是导入数据的速度可能会比使用COPY语句慢一些，建议根据实际情况选择导出合适的语句格式。

- 若源库和目标库都使用PostgreSQL数据库，建议导出COPY语句（默认），参考[示例一：导出源数据库至SQL文件（COPY语句...](#)。
- 若源库或目标库使用了非PostgreSQL数据库，建议导出INSERT语句，参考[示例二：导出源数据库至SQL文件（INSERT...](#)。

更多使用，请参见[pg_dump选项说明](#)。

示例如下：

- 示例一：导出源数据库至SQL文件（COPY语句）。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例二：导出源数据库至SQL文件（INSERT语句）。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --inserts --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例三：导出源数据库中所有表结构至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --schema-only --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例四：导出源数据库中所有表数据至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --data-only --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

命令执行完会生成“backup.sql”文件，如下：

```
[rds@localhost ~]$ ll backup.sql  
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 backup.sql
```

步骤3 使用pg_dump将源数据库中的表导出至SQL文件。

```
pg_dump --username=<DB_USER> --host=<DB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --  
format=plain --file=<BACKUP_FILE> <DB_NAME> --table=<TABLE_NAME>
```

- DB_USER为数据库用户。
- DB_ADDRESS为数据库地址。
- DB_PORT为数据库端口。
- BACKUP_FILE为要导出的文件名称。
- DB_NAME为要迁移的数据库名称。
- TABLE_NAME为要迁移的数据库中指定表名称。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

- 示例一：导出源数据库中指定的单表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --file=backup.sql my_db --table=test
```

Password for user root:

- 示例二：导出源数据库中指定的多表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --file=backup.sql my_db --table=test1 --table=test2
```

Password for user root:

- 示例三：导出源数据库中以ts_开头的表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --file=backup.sql my_db --table=ts_*
```

Password for user root:

- 示例四：导出源数据库中除ts_开头之外的所有表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --  
format=plain --file=backup.sql my_db -T=ts_*
```

Password for user root:

命令执行完会生成“backup.sql”文件，如下：

```
[rds@localhost ~]$ ll backup.sql  
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 backup.sql
```

----结束

导入数据

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问云数据库RDS的设备。

步骤2 确保导入的目标数据库已存在。

如果不存在，执行以下命令创建数据库：

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS>--port=<DB_PORT>--username=root--  
dbname=postgres-c "create database <DB_NAME>;"
```

- RDS_ADDRESS为RDS实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- DB_NAME为要导入的数据库名称。

步骤3 将导出的文件导入到云数据库RDS。

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT>--username=root--  
dbname=<DB_NAME>--file=<BACKUP_DIR>/backup.sql
```

- RDS_ADDRESS为云数据库RDS实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- DB_NAME为要导入的目标数据库名称，请确保该数据库已存在。
- BACKUP_DIR为“backup.sql”所在目录。

根据命令提示输入云数据库RDS实例的密码。

示例如下：

```
# psql --host=172.16.66.198 --port=5432 --username=root --dbname=my_db --  
file=backup.sql
```

Password for user root:

步骤4 查看迁移结果，如下。

```
my_db=> \l my_db
```

示例中，名为my_db的数据库已经被导入了：

```
my_db=> \l my_db  
List of databases  
Name | Owner | Encoding | Collate | Ctype | Access privileges  
-----+-----+-----+-----+-----+-----  
my_db | root | UTF8 | en_US.UTF-8 | en_US.UTF-8 |  
(1 row)
```

----结束

3.4.3 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for PostgreSQL 数据

操作场景

当进行数据备份或迁移时，支持使用数据管理服务的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。

更多信息，请参见[导入导出](#)。


约束限制


- 导入单文件大小最大可达1GB。
- 暂不支持BINARY、VARBINARY、TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB等二进制类型字段的导入。

- RDS for PostgreSQL实例表数量超过10万时，使用DAS的“导出数据库”功能会报错表数量过多，无法导出数据。此时请使用“导出SQL结果集”功能。

导出数据

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。

步骤7 在导出页面，单击左上角“新建任务”，您可根据需要选择“导出数据库”或“导出SQL结果集”。下文以导出数据库为例，导出SQL集同理。

您也可通过单击“快速导出”，选择目标数据库，在创建快速导出任务弹窗中选择存储位置，并单击“确定”。

图 3-31 快速导出



步骤8 在导出数据库弹出页面，您可按需选填“基本信息”及“高级选项”，并在页面右侧选择需要导出的表。

图 3-32 创建数据库导出任务



说明

- SQL结果集导出任务中，执行SQL的最大限制是5M。

图 3-33 导出结果集



- 数据库分用户库和系统库，系统库不支持导出功能。如需导出，您需把创建用户数据库，业务部署到用户库，然后再执行导出操作。
- DAS在执行导出操作时，会连接到您的备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在“导出的数据不是最新数据”的可能性。

步骤9 设置完导出任务信息，单击弹出页面下部“确定”，创建导出任务。

步骤10 在导出任务列表页面，您可查看任务ID、任务类型、任务状态、进度等信息。

步骤11 您可在列表操作栏，单击“查看详情”，在任务详情弹出页面，查看本次导出任务执行的详情信息。

图 3-34 任务列表



任务ID	任务类型	数据表	开始时间	结束时间	文件大小	文件类型	任务状态	执行时间	已执行数	进度	备注	操作
	数据表	abc	2019-08-13 15:00:30	2019-08-13 15:00:30	2.21 KB	SQL	已完成	1850ms	7	100%		查看详情 下载

----结束

导入数据

步骤1 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导入”。

步骤2 DAS支持从本地选取文件导入，同时也支持从OBS桶中直接选择文件进行导入操作。

图 3-35 新建导入任务



新建任务

导入类型: sql, CSV

文件来源: 上传文件, 从OBS中选择

附件存放位置: aosblueprints-cn-north-1-0503dda878000fed0f75c0096d70a960

选择附件: 点击或将文件拖动到此处后上传文件 (.sql)

数据库: postgres

字符集: 自动检测, UTF8, GBK

选项: 忽略报错,即SQL执行失败时跳过; 导入完成后删除上传的文件

备注:

创建导入任务 取消

- 从本地导入文件

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框选择导入类型，选择文件来源为“上传文件”、附件存放位置等信息并上传文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

为了保障数据安全，DAS中文件保存在OBS桶中。

📖 说明

- 出于数据隐私性保护目的，DAS需要您提供一个您自己的OBS存储，用来接收您上传的附件信息，然后DAS会自动连接到该OBS文件，进行内存式读取，整个过程您的数据内容不会落在DAS的任何存储介质上。
- 导入完成后若勾选删除上传的文件选项，则该文件导入目标数据库成功后，将从OBS桶中自动删除。
- 从OBS桶中导入文件
在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框设置导入类型，选择文件来源为“从OBS中选择”，在OBS文件浏览器弹窗中选择待导入文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

📖 说明

从OBS桶中直接选择文件导入，导入目标数据库成功后，OBS桶不会删除该文件。

步骤3 导入信息设置完成后，单击“创建导入任务”即可。由于导入任务可能会覆盖您原有的数据，需再次确认无误后单击“确定”继续。

步骤4 您可在导入任务列表中查看导入进度等信息，在操作栏单击“查看详情”，您可在任务详情弹出框中，了解本次导入任务成功、失败等执行情况及耗时。

---结束

3.5 性能调优

3.5.1 RDS for PostgreSQL 参数调优建议

数据库参数是数据库系统运行的关键配置信息，设置不合适的参数值可能会影响业务。本文列举了一些重要参数说明，更多参数详细说明，请参见[PostgreSQL官网](#)。

通过控制台界面修改RDS for PostgreSQL参数值，请参见[修改RDS for PostgreSQL实例参数](#)。

修改敏感参数

若干参数相关说明如下：

- 参数“search_path”值，必须配置为以逗号分隔的模式名序列，并确保该模式名存在，否则会影响数据库的使用。
- 开启参数“log_duration”，可能会在日志中记录带有敏感信息的SQL语句，建议关闭该配置。
- 参数“log_min_duration_statement”用于设置最小执行时间，执行时间大于等于这个值的语句都将被记录，单位为毫秒。值为0，表示记录所有语句，值为-1，表示不记录语句。具体请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 参数“temp_file_limit”是指在一个会话中触发临时文件写盘操作时，所有临时文件的总空间大小，单位为KB。取值范围为-1~2,147,483,647，值为-1，表示临时文件空间大小没有限制。
 - 支持RDS for PostgreSQL 11、12、13、14、15版本。

- 通常避免设置值为-1，防止临时文件占用过多的磁盘空间，导致用户业务异常。
- 如果将参数值修改为较大值供临时使用，使用完成后没有将参数修改为原来的值，可能会导致误用临时空间导致占满磁盘停止用户业务，且用户实例变为异常。
- “max_pred_locks_per_transaction”和“max_locks_per_transaction”参数的配置与“max_connections”、“max_prepared_transactions”的参数值有关，请结合实际业务需要进行配置，如果配置的参数值过大，可能会导致实例异常。

修改性能参数

若干参数相关说明如下：

- 参数“log_statement”配置为“ddl”、“mod”或“all”，会记录创建及删除数据库用户的操作，包含数据库用户的密码等敏感信息，同时也会影响数据库的性能，请确认后配置。
- 开启参数“log_hostname”、“log_duration”、“log_connections”和“log_disconnections”会影响数据库的性能，请确认后配置。
- “shared_buffers”参数配置的合理范围是系统内存的25%~40%，参数可配置的最大值为系统内存的80%，参数值过大会影响数据库的性能，请确认后配置。
- “max_worker_processes”参数配置与“max_parallel_workers”、“max_parallel_workers_per_gather”参数值有关，建议根据业务需求进行配置，配置过大会影响数据库性能，请确认后配置。

3.5.2 CPU 使用率高问题定位及处理方法

指标异常说明（影响）

系统CPU使用率：指的是整个系统CPU运行时间占总CPU时间的百分比。

CPU使用率分别有用户态CPU时间占比和内核态CPU时间占比：

- 用户态：是用户程序运行时的状态。
- 内核态：是操作系统的管理程序运行时的状态，包含系统调用，内核线程和中断。

当CPU打满的时候，会使业务变慢。

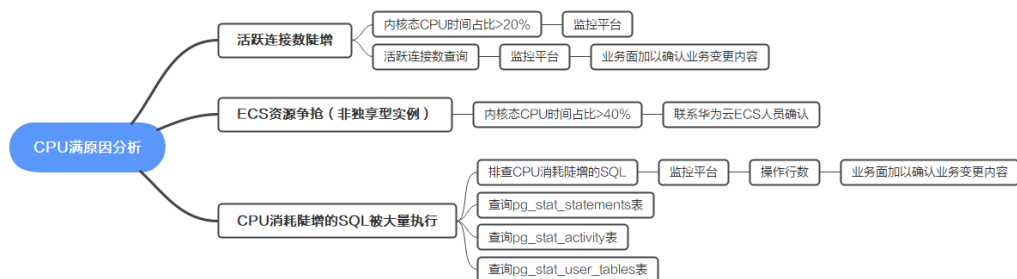
问题排查思路

引起CPU爆满的原因一般分为三种：

- 活跃会话陡增
- ECS底层资源争抢(非独享型实例)
- 慢SQL被大量执行

三种可能性有对应的排查方法，如下图所示：

图 3-36 排查思路



排查方法

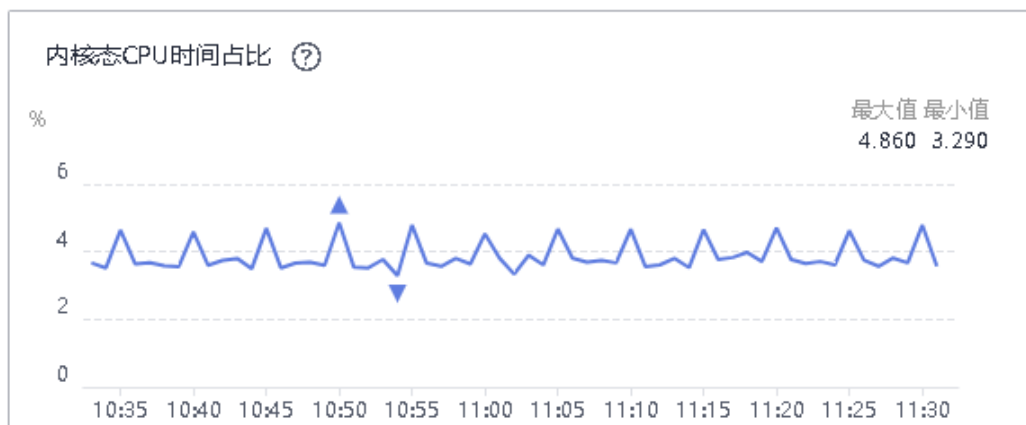
- **活跃连接数陡增排查方法**

活跃连接数陡增会有两个比较典型的现象：内核态CPU时间占比>20%，活跃连接数会有陡增的情况，可以结合起来一起看。

- 查看内核态CPU时间占比

通过管理控制台中的监控平台中内核态CPU时间占比监控项进行查看，选择近1小时查看当前的内核态CPU时间占比。

图 3-37 查看内核态 CPU 时间占比



若内核态CPU时间占比高于**20%**，此时说明可能存在大量的系统调用或者中断，通常对应的是系统中存在大量正在工作的进程。

📖 说明

当活跃连接数超出了实例规格的承受能力，系统不停的切换CPU中运行的进程，而内核程序切换CPU让其在不同的地址空间上操作，导致内核态CPU时间占比升高。

- 查看活跃连接数

通过管理控制台中的监控平台中的活跃连接数监控项进行查看，选择近24小时或近7天查看最近一段时间的活跃连接数的情况，确认是否存在陡增现象以及陡增时间点。

图 3-38 查看活跃连接数



说明

正常情况下，合理的活跃会话数量应当是当前CPU核数的2倍，此时的CPU使用效率最高。

● ECS资源争抢(非独享型实例)

在内核态CPU时间占比>20%的场景中，还有一种比较罕见的情况：**ECS资源争抢**，这种情况发生在非独享型(包括：通用型、通用增强型等)实例中。

通常情况下，RDS for PostgreSQL实例上的内核态CPU都是低于10%的，当内核态CPU时间占比>10%以上就要警惕是否是由ECS资源争抢导致的CPU爆满，可以联系客服确认是否发生资源争抢。

● 导致CPU消耗陡增的SQL排查方法

华为云RDS for PostgreSQL数据库有慢SQL日志，可以通过这个日志，定位到当时比较耗时的SQL来进一步做分析。但通常问题发生时，整个系统都处于停滞状态，所有SQL都慢下来，当时记录的慢SQL可能非常多，并不容易找到目标。

这里推荐几种追查慢SQL的方法，除了慢SQL以外，还有一些简单执行时间很短的SQL，在某些情况下(例如：在事务中循环执行、大量的并发执行)也会导致CPU消耗的陡增。

追查慢SQL方法如下：

- 通过pg_stat_statements插件定位导致CPU消耗增高的SQL，详细使用请参考[使用pg_stat_statements插件](#)。
- 通过pg_stat_activity视图查看当前长时间执行的SQL。

可通过如下SQL获取可能造成CPU过高的SQL：

```
SELECT *,
(now() - backend_start) AS proc_duration,
(now() - xact_start) AS xact_duration,
(now() - query_start) AS query_duration,
(now() - state_change) AS state_duration
FROM pg_stat_activity
WHERE pid <> pg_backend_pid()
ORDER BY state_duration DESC limit 10;
```

- c. 通过查询pg_stat_user_tables，排查数据库中存在的大量的全表扫描的表以及对应的SQL。

执行如下SQL获取存在大量全表扫描的表：

```
select * from pg_stat_user_tables order by seq_tup_read desc, seq_scan desc limit 10;
```

- d. 结合pg_stat_statements或者pg_stat_activity，排查是否存在对应的慢SQL。

📖 说明

前提需要安装pg_stat_statements插件。

结合pg_stat_statements排查慢SQL：

```
select * from pg_stat_statements where query like '%tablename%' order by shared_blks_hit + shared_blks_read desc;
```

结合pg_stat_activity排查慢SQL：

```
select
*,
(now() - backend_start) AS proc_duration,
(now() - xact_start) AS xact_duration,
(now() - query_start) AS query_duration,
(now() - state_change) AS state_duration
from pg_stat_activity
where pid <> pg_backend_pid() and query like '%tablename%'
ORDER BY state_duration DESC;
```

这些慢SQL通常是由于缺少查询对应的索引，导致过多的buffer读，从而消耗大量CPU。

解决方法

- 活跃连接数陡增
从业务侧确认陡增活跃连接数是否是业务所需，若为业务所需建议通过提高实例规格来解决问题，否则从业务上优化活跃连接数陡增问题。
- ECS资源争抢(非独享型实例)
如果确认是ECS资源争抢，建议转为独享型实例。
- 慢SQL被大量执行
定位到导致CPU消耗增加的SQL，对SQL进行优化。

3.5.3 内存使用率高问题定位及处理方法

内存使用率说明

PostgreSQL数据库中内存使用率主要是由共享内存和本地内存组成。

- 共享内存：主要用于数据的缓冲区、wal日志的缓冲区等，以便提高读写性能。除此之外也包含一些全局信息，如进程、锁信息等。
shared_buffers参数的值决定初始申请共享内存的大小，RDS for PostgreSQL设置该参数开始值为系统物理内存的25%，该参数合理设置区间为25%~40%，如超过物理内存的40%，就会发现缓冲的效果并不明显，这是因为PostgreSQL是运行在文件系统之上的，若文件系统也有缓存，将导致双缓存过多，造成负面影响。
- 本地内存：后台服务会申请一些本地内存，以便暂存一些不需要全局存储的数据，一般分为以下几类：
 - temp_buffers：设置每个会话用于访问临时表的本地缓冲区的最大块数量。

- work_mem: 内部排序聚合操作和hash表在使用临时磁盘文件时使用的内存缓冲区。注意: 每个排序操作都会消耗一个work_mem内存, 并不是一个SQL消耗一个。
- maintenance_work_mem: 维护操作使用的最大内存数。

指标异常说明 (影响)

生产数据库的内存要有一定的冗余, 正常使用应保持在70%以下, 若内存使用率长期高于阈值, 建议考虑扩大内存规格。当内存使用率超过阈值并产生告警时, 可能会产生以下问题。

- 系统会频繁地进行内存交换, 数据会在内存与磁盘之前大量交换, 会消耗大量CPU, 使数据库性能下降, 影响数据的读取和写入速度等。
- 严重时可能会发生OOM, 若发生OOM, 数据库服务进程会发生重启, 数据库会断开现有连接, 且新连接无法接入。此时HA会重新拉起数据库, 期间数据库会回放从上一次checkpoint到发OOM时之间产生的wal日志内容, 以保证事务一致性。

问题排查思路

PostgreSQL数据库中引起内存增长的原因一般是: 连接/活跃连接数、慢SQL、TPS、长连接等增加。当内存利用率突增或不符合预期, 可以按照以下思路进行排查:

图 3-39 排查思路



排查方法

- 连接/活跃连接数
 - 通过管理控制台中的监控平台中内存使用率, 连接数使用率, 数据库连接数和活跃连接数监控项进行查看, 查看目标时间段相关监控指标, 观察指标是否同时增降。
 - 执行以下SQL, 查看当前数据库最大连接数。

```
show max_connections;
```
 - 执行以下SQL, 查看当前数据库活跃连接数。

```
select count(1) from pg_stat_activity where state <> 'idle';
```
 - 执行以下SQL, 查看当前数据库空闲连接数。

```
select count(1) from pg_stat_activity where state = 'idle';
```
- 慢SQL

- 通过管理控制台中的监控平台中内存使用率，已执行1s的SQL数，已执行3s的SQL数和已执行5s的SQL数监控项进行查看，查看目标时间段相关监控指标，观察指标是否同时升降。
 - 执行以下SQL，查看当前正在运行时长前三慢SQL（RDS for PostgreSQL 10及以上版本），检查返回的query字段中sql是否使用join、order等语法。

```
select (extract(epoch from now() - query_start)) query_time, datname, username, client_addr, wait_event, state, query from pg_stat_activity where state not like 'idle%' and query_start is not null and backend_type = 'client backend' and pid <> pg_backend_pid() order by 1 desc limit 3;
```
 - 通过查询pg_stat_statements视图，获取统计信息并查询最耗共享内存的SQL，详见4。
- **TPS**
通过管理控制台中的监控平台中内存使用率，TPS监控项进行查看，查看目标时间段相关监控指标，观察指标是否同时升降。
 - **长连接**
 - 执行以下SQL，查看正在运行时长前三的长连接（RDS for PostgreSQL 10及以上版本），其中返回的“conn_time”字段为连接存活时长，“query”字段为该进程执行的SQL。

```
select (extract(epoch from now()-backend_start)) conn_time, datname, pid, username, client_addr, wait_event_type, wait_event, state, query from pg_stat_activity where backend_type = 'client backend' order by conn_time desc nulls last limit 3;
```
 - 长连接会在数据库中会保持一个持久的连接状态，这个连接状态会维持一些缓存信息，如查询结果、事务信息、锁信息等等。如果长连接数量和连接时间较大，缓存的信息也会相应增多，从而占用更多的内存。需要进一步排查时，可通过上一条SQL返回的“query”字段查询pg_stat_statements视图，查看该SQL的共享内存消耗情况。

```
select userid::regrole, dbid, shared_blks_hit, shared_blks_dirtied from pg_stat_statements where query = 'query';
```

解决方法

- **连接/活跃连接数**
若连接数或空闲连接数过多，可执行如下SQL释放当前数据库的所有空闲连接，使用连接池或配置客户端连接超时参数及时释放空闲的连接。若活跃连接数过多，可减少业务并发量，或扩大内存规格。

```
select pg_terminate_backend(pid) from pg_stat_activity where state = 'idle';
```
- **慢SQL被大量执行**
定位到导致内存消耗增加的SQL，对SQL进行优化，或扩大内存规格。
- **TPS事务数过高**
降低事务数，或扩大内存规格。
- **长连接数量多/连接存活时长久**
避免长连接，长连接的缓存可能较大，导致内存不足，建议定期释放长连接。

常见问题

Q: 使用pg_dump时导出数据时，为什么内存使用率会升高，如何避免出现该问题？

A: 使用pg_dump导出数据时，有一个进程会访问目标库中所有的表、索引等对象来获取结构数据，如果访问的表、索引等对象过大，可能会导致 relcache（关系表缓

存)、catcache (系统目录表缓存) 过大, 且无法释放, 从而导致存使用率升高, 严重时会发生OOM。

建议执行pg_dump任务时:

1. 不要执行DDL操作。
2. 监控好慢SQL的指标, 出现锁冲突时直接kill掉对应冲突的进程。
3. 低峰期执行pg_dump任务。
4. 将shared_buffers、work_mem参数继续降低到当前的1/2或1/4甚至更多, 任务结束后回退修改的参数。
5. 扩大内存规格。

3.5.4 数据库年龄增长问题定位及处理方法

指标异常说明 (影响)

同一个数据库中, 存在的最旧和最新两个事务之间的年龄最多是 2^{31} , 即20亿, 当表的年龄大于autovacuum_freeze_max_age时 (云上默认是4亿), autovacuum进程会自动对表进行freeze。

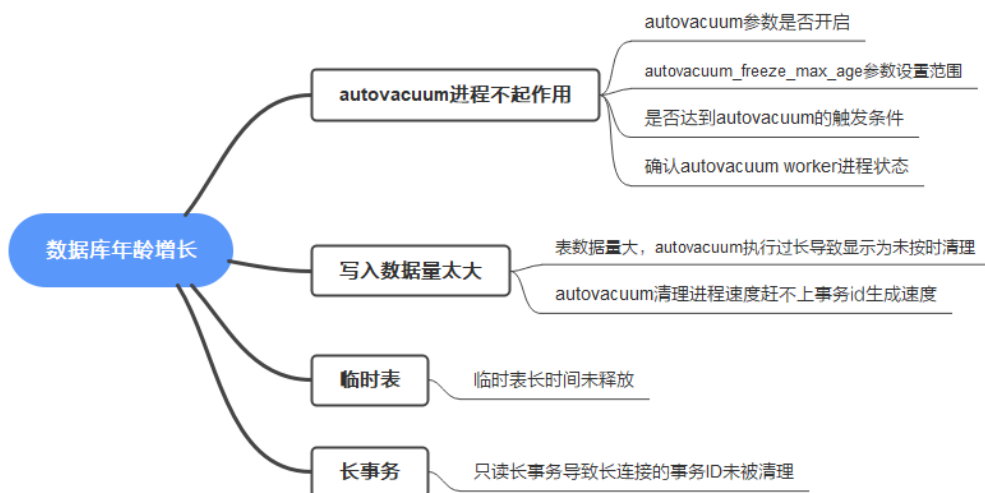
数据库年龄一旦超过20亿, 数据库会宕机不可用, 则不会再接受新事物写入。需要单用户模式执行vacuum full才能修复。

问题排查思路

数据库年龄增大的原因大概有以下几种:

1. autovacuum进程不起作用
2. 写入数据量过大
3. 临时表长时间未释放
4. 只读长事务

图 3-40 排查思路



排查方法

- **autovacuum进程不起作用**

数据库中存在大量的死元祖，没有进行vacuum操作，排查方法如下：

- a. 确认数据库上的autovacuum参数是否开启。
- b. 查看autovacuum_freeze_max_age参数值，云上数据库默认值是4亿，客户如果修改了参数值超过10亿，建议改小参数值再观察。
- c. 确认是否达到autovacuum的触发条件：

autovacuum_vacuum_threshold这个参数主要是指定表中变动的tuple数，超过这个数字会触发autovacuum对这个表进行整理。

autovacuum_vacuum_scale_factor这个参数主要指定表的变动行占整体表的百分之几，超过这个占用的比率会触发autovacuum。

- d. 确认autovacuum进程状态是否正常，可使用如下SQL：

```
select * from pg_stat_activity where backend_type like '%vacuum%';
```

- **写入的数据量太大**

- a. 查看数据库年龄。

```
select datname, age(datfrozenxid) from pg_database where datname <> 'template1' and datname <> 'template0' order by age desc;
```
- b. 查看autovacuum的参数 查看autovacuum相关参数配置是否合理，对比参数模板的配置值。

```
SELECT name, setting FROM pg_settings WHERE name like '%vacuum%';
```
- c. 查询数据库年龄大的5张表。

```
select relname, relfrozenxid, age(relfrozenxid) aa from pg_class where relfrozenxid != 0 order by aa desc limit 5;
```
- d. 查询这些年龄大的表的autovacuum情况。

```
SELECT schemaname, relname, last_vacuum, last_autovacuum, vacuum_count, autovacuum_count FROM pg_stat_all_tables WHERE relname='pg_toast_1335431529';
```
- e. 查询这些年龄大表的大小情况。

```
select pg_size_pretty(pg_relation_size(pg_toast_1335431536));
```
- f. 查询autovacuum执行情况，如下命令执行2次，分别查看2次执行结果中的heap_blks_scanned 字段值是否在稳定增加，正常增加可以判断vacuum在正常执行。

```
select * from pg_stat_progress_vacuum;
```

如果autovacuum在正常执行，那么此时我们需要结合监控指标来看，查看近7天的磁盘读写吞吐量和IOPS相关的指标，如果长时间处于打满状态，此时可以确认是由于磁盘IO过高，导致autovacuum清理进程速度赶不上事务ID生成速度，从而使数据库年龄增长。

磁盘类型以及最大吞吐量可参考[数据库实例存储类型性能对比](#)。

图 3-41 查看磁盘读写吞吐量

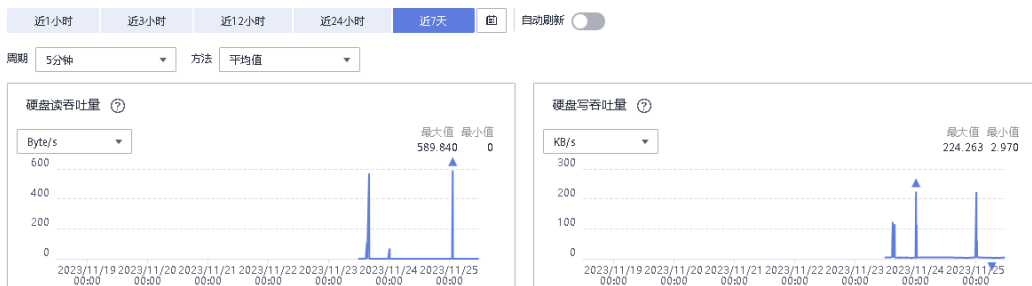
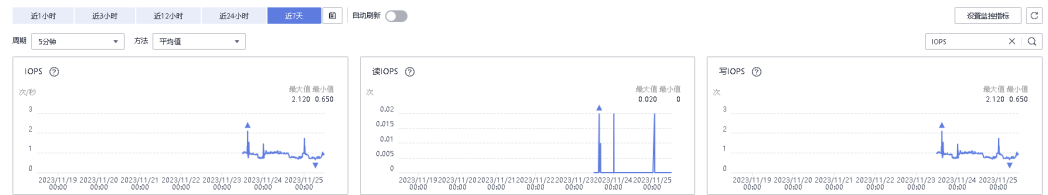


图 3-42 查看 IOPS



- **临时表长时间未释放**

- 具体排查方法请参考[a~c](#)，如果查询的结果中年龄最大的表是“tmp_%”开头的表，如果不确认是否是临时表，可以查看表的属性。
- 查看年龄最大的表的属性，如果“relpersistence”字段为“t”，表明该表是临时表。

```
select * from pg_class where relname = 'tmp_table_pu';
```

须知

在数据库中，临时表不会vacuum，但其生命周期一般不会长。连接一旦释放，临时表就会被回收。

因此，需要排查数据库中是否存在长连接，可通过如下语句进行排查：

```
select (now()-backend_start) duration, *from pg_stat_activity where backend_type = 'client backend' order by duration desc nulls last;
```

排查出长连接后，需要释放客户端的长连接，进而释放临时表，从而观察数据库年龄是否有下降。

- **长事务导致数据库年龄增加**

长事务也是导致数据库年龄增长的一个原因，在PG数据库中，可通过云监控平台或者使用SQL语句查询长事务。

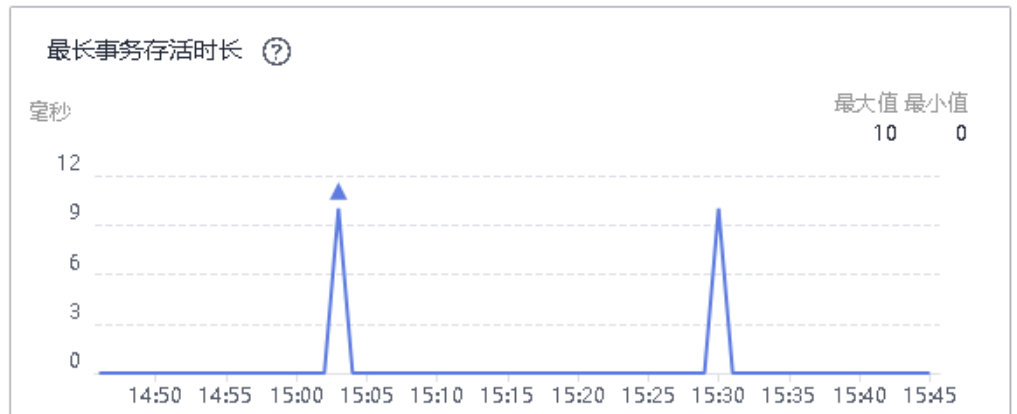
- 可通过如下语句查询是否有长事务。

```
select * from pg_stat_activity where state <> 'idle' order by xact_start;
```
- 或者可以通过云监控平台，查看最长事务存活时长，判断是否有长事务。

须知

监控只能判断是否存在长事务，不能查看到具体长事务的信息，建议使用SQL语句结合监控共同判断。

图 3-43 查看最长事务存活时长



- c. 如果存在长事务，可通过如下SQL取消长事务。

```
-- 推荐使用如下命令
select pg_cancel_backend($PID);
-- 若pg_cancel_backend语句无效，再使用本语句
select pg_terminate_backend($PID);
```

- d. 取消长事务后，对数据库年龄最大的表执行vacuum操作。

```
vacuum "Test20231127";
```

- e. 清理完表空间后，在数据库执行如下SQL进行验证，如果“n_dead_tup”归零或者仅数值很小，则说明恢复完成。

```
SELECT schemaname, relname, n_live_tup, n_dead_tup,
FROM pg_stat_all_tables WHERE relname = 'Test20231127';
```

解决方法

- autovacuum进程不起作用
 - a. 确认客户数据库上的autovacuum参数是否开启，如果参数未开启，需要开启autovacuum参数，等待观察数据库年龄恢复情况。
 - b. 查看autovacuum_freeze_max_age参数值，云上数据库默认值是4亿，如果修改了参数值超过10亿，建议改小参数值，等待观察数据库年龄恢复情况。
- 写入数据量太大

如果磁盘吞吐量达到性能上限，需要更换磁盘类型。
需要手动执行vacuum清理年龄大的表。
- 临时表长时间未释放

临时表不会执行autovacuum，如果是临时表导致数据库年龄增长，需要释放客户端连接使临时表被回收。
- 长事务导致数据库年龄增加

如果是长事务，先取消长事务，再对数据库年龄大的表执行vacuum。

 - a. 取消长事务

```
select pg_cancel_backend($PID);
```
 - b. 清理表

```
vacuum 表名;
```

参考资料

[PostgreSQL官方文档](#)

3.5.5 磁盘使用率高问题定位及处理方法

指标异常说明

生产数据库的磁盘要有一定的冗余，一旦磁盘使用率过高要及时处理，防止出现磁盘满导致数据库损坏等问题。

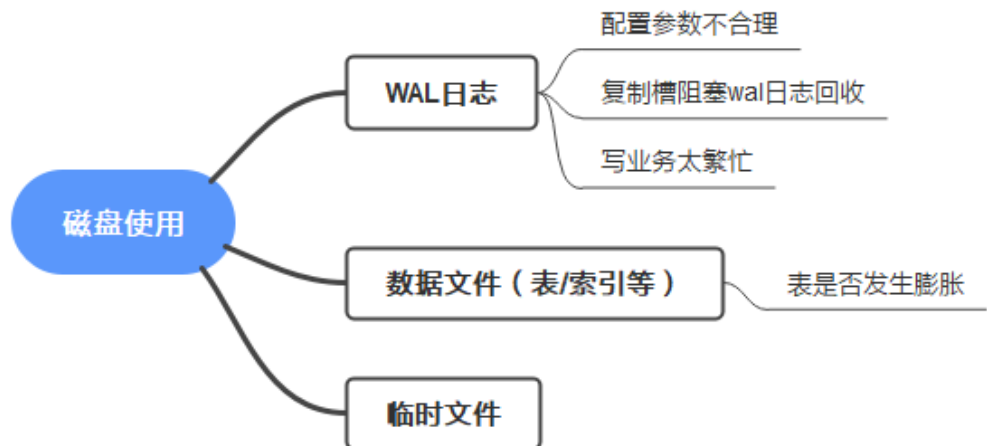
数据库提供了多项体现磁盘使用的监控指标，建议重点关注以下指标：

- 磁盘利用率：rds039_disk_util
- 磁盘总大小：rds047_disk_total_size
- 磁盘使用量：rds048_disk_used_size
- 事务日志（WAL日志）使用量：rds040_transaction_logs_usage
- 最滞后副本滞后量（因复制槽积压的WAL日志）：
rds045_oldest_replication_slot_lag

问题排查思路

RDS for PostgreSQL数据库中占用磁盘空间最多的可能是：数据文件（表/索引等）、WAL日志、临时文件。当磁盘使用率增长较快不符合预期时，可以按照以下思路进行排查：

图 3-44 排查思路



排查及解决方法

须知

查询数据库、表、WAL日志等大小的SQL会占用较多的磁盘IO，请在业务低峰期运行。

- 查看WAL日志大小是否异常并进行处理
 - 查看wal日志大小

可以通过rds040_transaction_logs_usage监控指标或者以下SQL查看WAL日志大小，如果发现WAL非常多，可以通过后续步骤依次排查。

```
select round(sum(size)/1024/1024/1024,2) "GB" from pg_ls_waldir();
```

须知

RDS for PostgreSQL 12之后的版本才有pg_ls_waldir() 函数。

需要root用户执行pg_ls_waldir函数。

- 查看WAL日志保留相关参数

- 对于RDS for PostgreSQL 12及以下版本，查看“wal_keep_segments”参数（单位MB）的值；对于12以上版本，查看“wal_keep_size”参数（单位为MB）。
- WAL日志保留参数的值不宜太大，一般设置要小于磁盘总空间的10%；也不宜太小，一般要大于4GB，否则容易导致主库将备库需要的wal日志清理，进而导致备库异常。

- 查看复制槽状态，及延迟未清理的日志大小

复制槽会阻塞WAL的回收，如果发现非活动的复制槽或者不需要的复制槽，可以根据需要进行删除。

查询slot状态、WAL日志滞后量的SQL：

```
select slot_name, active,  
pg_size_pretty(pg_wal_lsn_diff(b, a.restart_lsn)) as slot_latency  
from pg_replication_slots as a, pg_current_wal_lsn() as b;
```

删除slot命令的SQL：

```
select pg_drop_replication_slot('slot_name');
```

- 查看写业务繁忙程度

可以通过rds044_transaction_logs_generations指标查看写业务繁忙程度，该指标表示平均每秒生成的事务日志（WAL日志）大小。

如果该指标较大，说明写业务较多，数据库内核会自动预留更多的WAL日志以便回收使用，WAL日志占用的磁盘空间会增加，建议通过磁盘扩容保证一定的磁盘冗余。

• 查看数据文件大小否异常并进行处理

- 查询磁盘占用前10的数据库

```
select datname, pg_database_size(oid)/1024/1024 as dbsize_mb from pg_database order by  
dbsize_mb desc limit 10;
```

- 查看磁盘占用前10的对象（表/索引）

可以通过pg_class的“relpages”字段估算表或者索引的大小，SQL如下：

```
select relname, relpages*8/1024 as tablesize_mb from pg_class order by tablesize_mb desc limit  
10;
```

如果要获取表或者索引的精确大小，需要通过以下函数获取：

表 3-8 函数说明

名称	返回类型	描述
pg_relation_size(relation regclass, fork text)	bigint	指定表或索引的指定分叉 ('main'、'fsm'、'vm'或'init') 使用的磁盘空间。
pg_relation_size(relation regclass)	bigint	pg_relation_size(..., 'main')的简写。
pg_table_size(regclass)	bigint	被指定表使用的磁盘空间，排除索引（但包括 TOAST、空闲空间映射和可见性映射）。
pg_total_relation_size(regclass)	bigint	指定表所用的总磁盘空间，包括所有的索引和TOAST数据。

- 查看表是否发生了膨胀

一旦确认了占用磁盘较多的表后，可以通过pgstattuple插件分析表是否发生了膨胀，插件可以通过如下方式安装：

```
create control_extension('create', 'pgstattuple');  
select * from pgstattuple('table_name');
```

须知

部分内核版本不支持pgstattuple插件，详见[支持的插件列表](#)。

插件使用参考：<https://www.postgresql.org/docs/15/pgstattuple.html>

- 清理表数据

- 如果发现是表膨胀，可以选择在维护时间窗内对表的磁盘占用整理。

须知

vacuum full会锁表，请确保操作期间没有DML等操作。

```
vacuum full table_name;
```

- 如果发现不需要的表或数据，可以通过**truncate table**或是**drop table**清理掉不需要的数据。

```
truncate table table_name;
```
- 如果无法通过drop或truncate删除表中的所有数据，而是希望通过删除部分表数据来释放磁盘空间，需要注意，由于PostgreSQL的MVCC机制，delete操作不会释放磁盘空间（被delete的数据被标记为不可见），需要结合vacuum full（会锁表）才能真正释放空间。
- 另外，如果需要保留的数据相对较少，也可以新建一张表转移需要保留的数据，参考步骤：
 - 1) 保存原表的结构、索引等信息。

- 2) 创建新表。
- 3) 向新表插入数据。
- 4) 检查新表的数据是否符合预期，符合则进行下一步，否则检查前面操作是否有异常。
- 5) 删除原表。
- 6) 将新表重命名、创建索引等。

📖 说明

`vacuum full`（会锁表）会对表及其索引进行重建，重建期间还会生成WAL日志，需要预留足够的磁盘空间（假设重建后的表大小为1GB，索引为0.5GB，建议预留2.5GB以上的磁盘空间）。

`vacuum`介绍：<https://www.postgresql.org/docs/current/routine-vacuuming.html>

- **查看临时文件大小是否异常并进行处理**

如果总的磁盘占用减去数据文件和WAL日志还有较大的剩余，那么可能是临时文件占用较多的磁盘空间。查看临时文件大小的SQL如下：

```
select round(sum(size)/1024/1024/1024,2) "GB" from pg_ls_tmpdir();
```

须知

- RDS for PostgreSQL 12之后的版本才有`pg_ls_waldir()` 函数。
- 需要root用户执行`pg_ls_waldir`函数。
- 当临时文件非常多时，该SQL执行会非常缓慢。

一般来说，临时文件会在复杂SQL执行完成后释放，但如果生过OOM等异常，可能会导致临时文件不能正常释放。当发现临时文件非常多时，一方面需要分析并优化慢SQL，减少临时文件的产生，另一方面需要在维护时间窗内对数据库进行重启，重启数据库可以清除所有的临时文件。

3.5.6 连接数和活跃连接数异常情况定位及处理方法

指标异常说明（影响）

当数据库的连接数达到最大连接数的上限时，后续增加的连接将会被拒绝，同时连接数和活跃连接数的异常变化也在一定程度上可以预示业务变化和数据库状态。

RDS for PostgreSQL提供了数据库连接数和活跃连接数两个监控指标。

- 数据库连接数：当前连接到数据库的后端量。
- 活跃连接数：该指标为统计数据库当前活跃连接数。

问题排查思路

以下现象不考虑正常的业务变更情况，如连接池参数修改，业务规模改变等。

如用户无法及时判断自身是否有业务变更，或者突然的业务高并发，可先通过当前数据库连接信息进行反向判断。

- 数据库连接数异常降低后正常

可能原因：数据库断开了连接，数据库发生OOM或crash导致数据库异常重启。

- 数据库连接数异常增加或者直至连接数满

可能原因：单位时间新建连接数大于关闭的连接数会导致连接数上升。

- 存在以下情况，会降低并发性从而导致连接未能及时释放
 - 存在慢SQL
 - 存在锁冲突
 - 存在长事务

排查方法

- **查询当前连接信息**

可通过pg_stat_activity视图中的信息组合排列出想要获取的数据库连接信息。

以下为示例：

```
-- 这里以数据库，用户名，客户端IP，状态来分类，以客户端数量倒序排列
SELECT datname, username, client_addr, state, count(*) AS client_number
FROM pg_stat_activity
WHERE state <> 'idle'
GROUP BY datname, username, client_addr, state
ORDER BY client_number DESC;
```

从上面的查询结果中，可以看到数量较多的连接从何而来。从而帮助判断可能存在业务变更的模块，也可判断是哪块业务并发高。

- **连接数满**

当数据库无法连接，并有以下错误日志时，说明当前数据库连接数满。

```
FATAL: remaining connection slots are reserved for non-replication superuser connections.
FATAL: sorry, too many clients already.
```

- **数据库异常重启检查**

- a. 通过监控指标内存使用率查看内存是否存在变化。
- b. 通过[查看或下载错误日志](#)功能下载包含对应时间段的错误日志。
- c. 通过“killed”或“the database system is in recovery mode”关键字，确认重启发生时间。

- **慢SQL**

慢SQL大部分时候伴随着CPU使用率高，可参考[CPU使用率高问题定位及处理方法](#)中慢SQL的定位方法定位。

- **锁冲突**

- a. 通过pg_stat_activity视图和pg_blocking_pids函数查询当前数据库连接的锁状态。

```
-- 查询当前事务被启动的时间最早的5个PID（某个客户端的连接）的锁状态
SELECT pg_blocking_pids(pid), array_length(pg_blocking_pids(pid), 1) blocking_num, *
FROM pg_stat_activity
WHERE pid IN (select pid FROM pg_stat_activity WHERE state <> 'idle'
AND xact_start IS NOT NULL ORDER BY xact_start DESC LIMIT 5)
AND pid <> pg_backend_pid()
ORDER BY blocking_num DESC NULLS LAST;
```

- b. 通过上面的查询结果判断当前连接数是否存在大量的锁冲突，从而导致连接无法释放。

- **长事务**

参考[长事务问题定位及处理方法](#)中的定位方法。

解决方法

- **正常业务变更或业务并发升高**
为保证数据库健康运行，可提高实例规格来解决问题。
- **连接数满**
临时解决方法：
 - a. 通过已存在的root用户连接，执行以下SQL释放无用的空闲连接。
以查询用户user的空闲连接为例，获取pid的SQL如下：

```
select * from pg_stat_activity where state = 'idle' and username = 'user';
```


释放无用的空闲连接：

```
select pg_terminate_backend(pid);
```
 - b. 调高“max_connections”参数值，该参数重启生效。
长期解决方法：
 - a. 限制业务，降低业务连接。
 - b. 如果评估业务本身需要很多连接无法继续优化时，可进行规格变更扩大实例规格。
- **OOM或crash**
如果内存使用率长时间处于较高位置，可提高实例规格或优化业务系统，减少常驻内存占用。如果由于SQL导致的数据库重启，对SQL进行优化。
- **慢SQL**
定位到对应的慢SQL，对SQL进行优化。
- **锁冲突**
判断连接的客户端业务是否可以断开，可以则及时通过pg_cancel_backend函数断开对应的数据库连接。
- **长事务**
参考[长事务问题定位及处理方法](#)中的处理方法。

3.5.7 长事务问题定位及处理方法

指标异常说明（影响）

事务中，当执行了DDL或者DML操作并且长时间没有提交的事务称为长事务。

长事务主要看两个指标：最长事务存活时长和最长未决事务存活时长，其中后者为适用于两阶段事务中的指标。

- **oldest_transaction_duration**: 最长事务存活时长

```
select EXTRACT (EPOCH FROM max(now()-xact_start)) from pg_stat_activity where backend_type = 'client backend' and state <> 'idle';
```
- **oldest_transaction_duration_2pc**: 最长未决事务存活时长

```
select coalesce(EXTRACT (EPOCH FROM now() - min(prepared)), 0) from pg_prepared_xact();
```

当数据库中存在长事务，会有如下影响：

1. 耗尽IO资源
2. 单一长事务占用大量CPU

3. 锁定资源，占用锁从而导致降低并发性
4. 会导致表膨胀

建议通过配置最长事务存活时长和最长未决事务存活时长的监控告警来观察数据库中的长事务。

问题排查思路

1. 批量操作
2. 有大量锁竞争

排查方法

1. 通过[查看监控指标](#)查看长事务。

图 3-45 查看长事务



2. 通过查询pg_stat_activity来查看长事务的信息。

```
select (now() - xact_start) trans_time, pid, datname, username, client_addr, wait_event, state, substring(query, 1,50) from pg_stat_activity where state <> 'idle' and xact_start is not null and backend_type = 'client backend' and pid <> pg_backend_pid() order by 1 desc limit 3;
```
3. 通过查询pg_prepared_xacts查看两阶段长事务。

```
select * from pg_prepared_xacts order by 3 desc;
```

解决方法

1. 对于长事务，业务确认后可终止该事务。
参考[2](#)，查到长事务的pid后，使用如下SQL执行：
推荐使用如下命令：

```
select pg_cancel_backend($PID);
```


若pg_cancel_backend语句无效，再使用本语句：

```
select pg_terminate_backend($PID);
```
2. 对于涉及批量操作的业务可以等到业务低峰期进行。
3. 关注oldest_transaction_duration_2pc指标，并及时提交未决事务。

3.5.8 存在非活跃逻辑复制槽问题定位及处理方法

指标异常说明（影响）

生产数据库一定要及时清理非活跃逻辑复制槽。配置非活跃逻辑复制槽监控指标（连续3个周期 上报值 ≥ 1 Counts），当存在时，需要及时关注并处理。

存在非活跃逻辑复制槽产生的影响：

- 数据库残留的非活跃逻辑复制槽，会一直保留逻辑复制所需要的资源。数据库wal日志无法被清理，从而导致wal日志积压，占用更多的磁盘空间，严重时会导致磁盘满。

- 可能意味着应用侧的业务未按预期运行，存在风险。

问题排查思路

数据库存在非活跃逻辑复制槽排查和处理的思路是：

1. 排查是否存在失效的逻辑复制槽。
2. 业务确认是否需要继续使用该逻辑复制槽。
3. 删除失效的逻辑复制槽。

排查及解决方法

1. 排查是否存在失效的逻辑复制槽。
在发布端执行如下SQL，排查是否存在失效的逻辑复制槽。
若有返回时，则说明数据库中存在失效的逻辑复制槽，其中返回的slot_name字段为失效逻辑复制槽的名称。

```
select slot_name,database,active from pg_replication_slots where active = 'f' and slot_type='logical';
```
2. 业务确认是否需要继续使用该逻辑复制槽。
联系业务方排查是否要继续使用该逻辑复制槽，若不使用时执行3。
若需继续使用，建议业务按照以下方向排查：
 - a. 订阅端创建订阅时未启用逻辑复制槽的复制，手动设置为disable状态。
在订阅端执行以下SQL查看subenabled列的字段返回。

```
select subname,subenabled from pg_subscription;
```

 - 若subenabled列的字段返回为f，说明订阅未启用逻辑复制，执行以下SQL启用订阅的逻辑复制。

```
ALTER SUBSCRIPTION sub_name ENABLE;
```
 - 若返回为t，则进行以下步骤排查。
 - b. 使用其他工具执行任务时使用的逻辑复制槽未自动清理，由于任务中断或源数据库或目标数据库的某些操作，如备份、重建索引等意外情况产生。
在发布端执行如下SQL查询，观察返回的“slot_name”字段的值是否是以drs等开头，则说明是执行drs任务产生的该逻辑复制槽，此时可根据任务情况，判断是否执行3清理。

```
select slot_name,database,active from pg_replication_slots where active = 'f' and slot_type='logical';
```
3. 如果确认不再使用逻辑复制槽，则删除失效的逻辑复制槽。

```
select pg_drop_replication_slot('slot_name');
```

3.5.9 最滞后副本滞后量和复制时延高问题定位及处理方法

指标异常说明（影响）

- 最滞后副本滞后量：多个副本中最滞后副本（依据接收到的WAL数据）滞后量。可以通过如下SQL查看多个副本使用复制槽的滞后量情况。

```
select slot_name, temporary, active, restart_lsn, confirmed_flush_lsn, master_lsn, pg_size_pretty(pg_wal_lsn_diff(master_lsn, a.restart_lsn)) as latency from pg_replication_slots a, pg_current_wal_lsn() as master_lsn;
```
- 复制时延：副本滞后时延，即数据写入主数据库和复制到副本之间的时间延迟。

当数据库最滞后副本滞后量或复制时延高时，可能会产生以下影响：

- 数据库主服务器会保留所需要的wal日志，使得该部分wal日志无法被清理，从而导致wal日志积压，占用更多的磁盘空间，严重时会导致磁盘满。
- 复制时延高，说明回放速度落后主机，影响数据实时性。

问题排查思路

RDS for PostgreSQL中，业务需要关注的是主机和只读实例间的最滞后副本滞后量和复制时延指标。引起指标异常的原因一般如下：

- 主机业务压力大。
- 只读副本回放延迟高。
- 主机和只读副本之间网络延迟。

排查及解决方法

1. 排查主机业务压力大。

排查主机上是否存在大的业务写入或者更新。

在主机查看管理控制台的监控平台中事务日志生成速率监控项，观察目标时间段事务日志生成速率是否超过40MB/s（一般只读实例回放wal日志的速率大概为40MB/s）。

- 若长时间超过指标阈值，说明主机业务压力较大，此时建议优化业务量大小。

若存在主机业务压力大时，典型的现象还有pg_stat_replication中的sent_lsn和主机上select pg_current_wal_lsn();的查询结果差异较大，可通过如下SQL来查看：

- i. 确认只读实例节点信息，在主机上执行以下SQL，并重点关注sent_lsn列的值，记为lsn1。

```
select * from pg_stat_replication;
```

- ii. 主机上查询当前位点信息，记为lsn2。

```
select pg_current_wal_lsn();
```

- iii. 计算主机当前位点和发送的位点的距离。

```
select pg_size_pretty(pg_wal_lsn_diff(lsn1,lsn2));
```

- 若未超过指标阈值，可进行后续步骤排查。

2. 排查只读副本回放延迟高。

只读实例上复制延迟出现原因是，当只读实例有长事务或者业务繁忙时，只读上的查询与日志回放出现冲突，只读副本没有将其查询信息反馈给主机，导致回放被延迟。此时可以下载只读实例的错误日志，查看错误日志中是否包含此类报错。

```
ERROR: canceling statement due to conflict with recovery  
Detail: User query might have needed to see row versions that must be removed
```

- 若日志中包含此类报错，建议业务按如下方式排查处理。

- 避免长事务，排查长事务请参考[长事务问题定位及处理方法](#)。
- 只读hot_standby_feedback设置为on，可以减少只读的查询冲突。

- 若无此类报错，可进行后续步骤排查。

3. 排查主机和只读副本之间网络延迟。

主机和只读副本之间网络延迟高的表现一般为如下情况，若符合以下现象，可联系华为云客服进行问题具体原因定位。

在主机上查询sent_lsn和只读副本上pg_last_wal_receive_lsn接收位点的查询结果差异较大，可通过如下SQL来查看。

- a. 在主机上执行以下SQL，并重点关注sent_lsn列的值，记为lsn1。

```
select * from pg_stat_replication;
```
- b. 在只读上查询pg_last_wal_receive_lsn()，接收位点的值，记为lsn2。

```
select pg_last_wal_receive_lsn();
```
- c. 计算主机当前发送位点和只读当前接收位点的距离。

```
select pg_size_pretty(pg_wal_lsn_diff(lsn1,lsn2));
```

3.5.10 已执行 3s 或 5s SQL 数问题定位及处理方法

指标异常说明（影响）

表示当前业务中SQL运行较慢，SQL无法及时获取结果。

问题排查思路

数据库SQL执行慢的原因大概有以下几种：

- SQL被阻塞，在等待其他事务执行完成。
- 当前系统中CPU等系统资源使用率高，导致SQL运行时间长。
- 缺少索引导致SQL执行慢。
- SQL中使用排序导致IO执行时间长。

排查方法

- **SQL阻塞排查方法**

- a. 找到等锁进程。

```
SELECT locktype, relation, relation::regclass AS relname, virtualxid, transactionid, virtualtransaction, pid, mode, granted FROM pg_locks where granted = 'f';
```
- b. 从a中获取到等锁进程pid，查找阻塞该进程的进程（查询结果的pg_blocking_pids字段）。

```
select pg_blocking_pids(pid), array_length(pg_blocking_pids(pid), 1) blocking_num, * from pg_stat_activity where pid = <pid from step 1> order by blocking_num;
```
- c. 查找阻塞的SQL。

```
select * from pg_stat_activity where pid = <pid from step 2>;
```
- d. 确认被阻塞的SQL，假设为**update xxx**；通过pg_stat_activity查看阻塞该进程pid。
 - pg_blocking_pids: 阻塞进程ID
 - wait_event_type: 等待事件的类型

```
select pg_blocking_pids(pid), array_length(pg_blocking_pids(pid), 1) blocking_num, * from pg_stat_activity where query like '%update xxx%' and pid <> pg_backend_pid() order by blocking_num desc NULLS LAST;
```

当找到阻塞SQL的pid后，可以通过**SELECT pg_terminate_backend(\$PID)**；结束该进程。

- **系统资源使用率高，导致SQL运行时间长的排查方法**

在正常业务情况下，执行SQL返回结果很慢，根据SQL阻塞排查方法没有发现阻塞，此时可以通过监控指标来协助判断。

通过管理控制台中的CPU使用率监控项，查看近7天是否长期处于高位状态，如下图所示。

图 3-46 查看 CPU 使用率



如果看到CPU使用率长期稳定在80%以上，再查看硬盘读吞吐量和硬盘写吞吐量监控项，查看业务是否一直有读写，如下图所示。

图 3-47 查看硬盘吞吐量



此外，找到执行慢的SQL，在业务低峰期执行看是否同样很慢，如果低峰期执行很快，此时根据以上信息可以判断，是由于系统资源使用率高导致SQL运行时间长。

- 缺少索引导致SQL执行慢

找到执行慢的SQL，查看执行计划**explain (ANALYZE, VERBOSE, BUFFERS)**，通过执行计划确认：

```
xxx1:15:33.140 +08:10:51.11.21(53162):xxx:LOG: duration: 22035.462 ms plan:
Query Text: xxxxxxxxxxxxxxxx
Nested Loop (cost=1.07..892.50 rows=1 width=806)
Join Filter: ((xxx))
-> Nested Loop (cost=1.07..25.41 rows=1 width=565)
-> Nested Loop (cost=0.66..16.97 rows=1 width=523)
-> Index Scan using xxx (cost=0.25..8.54 rows=1 width=318)
Filter: ((itype = 1) AND (dr = 0))
-> Index Scan using xxx (cost=0.41..8.43 rows=1 width=247)
Index Cond: (xxx)
-> Index Scan using xxx (cost=0.41..8.43 rows=1 width=84)
Index Cond: (xxx)
-> Seq Scan on xxx log2 (cost=0.00..867.00 rows=1 width=66)
```

在执行计划中看到有个表走了全表扫描并且花费的时间最多。

```
Seq Scan on xxx log2
```

此时需要业务确认：

- a. 在该表上是否有索引。
- b. 该表在执行业务过程中是否有大量的数据做增删改查操作。

如果业务确认后，此时需要重建索引后再次执行SQL查看是否还存在慢SQL的问题。

- **SQL中使用排序导致IO执行时间长**

如果执行的SQL中有**GROUP BY**操作，类似于如下SQL语句：

```
select xx1,xx2,xx3,xx4,xx5,xx6
  from tbl_xxx
  GROUP BY xx1,xx2,xx3,xx4,xx5,xx6;
```

此时SQL执行时间长，可以通过执行计划**explain (ANALYZE, VERBOSE, BUFFERS)**，查看SQL具体执行时间：

```
xxxx (cost=439756.01..470149.19 rows=189957 width=28) (actual time=18072.697..20311.874
rows=323770 loops=1)
  Group Key: xxxx, xxxx
  Filter: (xxxxxx)
  Rows Removed by Filter: 192
  -> Sort (cost=439756.01..444504.94 rows=1899574 width=20) (actual time=18072.671..19960.595
rows=1834158 loops=1)
    Sort Key: xxxxxxxxxx
    Sort Method: external merge Disk: 61056kB
    -> Result (cost=0.00..163739.61 rows=1899574 width=20) (actual time=0.009..927.709
rows=1834158 loops=1)
      -> Append (cost=0.00..144743.87 rows=1899574 width=20) (actual time=0.008..791.301
rows=1834158 loops=1)
        -> Seq Scan on xxxx (cost=0.00..0.00 rows=1 width=212) (actual time=0.004..0.004
rows=0 loops=1)
```

在执行计划中，可以看到“Sort Method: external merge Disk: 61056kB”表示排序操作占用了磁盘的IO，此时可以通过如下SQL关闭顺序查询，再次查看执行计划。

```
set enable_seqscan = off;
```

如果执行计划中排序操作仍然使用的磁盘的IO，那么此时可以通过调整“work_mem”参数来增大查询的内存。

须知

“work_mem”参数请结合实际业务需要进行配置，如果配置的参数值过大，可能会导致内存OOM。

解决方法

- **SQL阻塞**

当定位到阻塞的SQL后，可以通过**SELECT pg_terminate_backend(\$PID)**；结束该进程。

结束后再执行a，进一步确认是否还存在其他锁冲突的情况。

- **系统资源使用率高，导致SQL运行时间长**

优化业务，减少业务并发。

- **缺少索引导致SQL执行慢**

重新创建索引，走索引查询。

- SQL中使用排序导致IO执行时间长
增大“work_mem”参数值，减少排序的IO执行时间。

3.5.11 只读查询复制冲突

什么是流复制冲突？

PostgreSQL的主库与只读库之间使用流复制进行数据同步，由于主库会不断产生wal日志，当这些wal日志同步到只读库，进行日志应用（Apply）过程中会与只读库的查询（Query）产生冲突。

简单来说，就是只读库查询（Query）与Wal日志应用（Apply）冲突。当只读库的恢复进程无法应用从主库同步过来的wal时，发生流复制冲突。

当发生流复制冲突时，我们会在只读库中看到以下错误日志：

```
ERROR: canceling statement due to conflict with recovery
```

为什么会产生流复制冲突？

当只读库正在执行某个表的查询（可能是业务应用产生，也可能是手动连接执行查询），这时主库执行了**DROP TABLE**操作，在该操作写入wal日志并同步到只读库后，为了保证数据一致性，只读库会迅速应用**DROP TABLE**操作，这时**DROP TABLE**和**SELECT**就会形成冲突。以下几种场景会产生流复制冲突：

1. 只读库中对某个表正在进行查询（ACCESS SHARE），需要应用wal日志中的ACCESS EXCLUSIVE锁的操作。例如：**DROP TABLE**、**TRUNCATE TABLE**、大多数**ALTER TABLE**等操作。
2. 主库vacuum清理死元组造成的冲突。若只读在主库执行vacuum之前就启动了一个查询，主库vacuum处理掉了只读库所需要的死元组时，就会产生冲突。

发生流复制冲突时怎么办？

参数控制

PostgreSQL提供了以下参数用于控制流复制冲突：

- max_standby_streaming_delay
参数说明：参数默认为30秒，表示当只读库执行SQL时，有可能与正在应用的wal发生冲突，此查询如果30秒没有执行完成则被中止。
设置为“-1”表示遇到冲突时，直到只读库完成查询后，再继续进行wal回放。注意，“max_standby_streaming_delay”与取消之前一个查询能够运行的最长时间不同，它表示在从主库接收到wal数据并立刻应用它能够被允许的最长总时间。因此，如果一个查询导致了明显的延迟，后续冲突查询只有更少的时间，直到只读库再次赶上进度。
缺点：该参数设置时间过长，或设置为“-1”时，若只读存在长事务，则会导致主库与只读库之间存在一定的数据时延。
- hot_standby_feedback
参数说明：设置为“on”后只读库执行查询时会通知主库，在只读库执行查询过程中，主库不会清理只读库需要的数据，因此也不会发生因vacuum导致的流复制冲突。

缺点：设置为“on”时，可以解决因vacuum导致的流复制冲突，**DROP**等操作导致的冲突依然存在。同时若只读中存在长事务，会导致数据库中死元组不能及时清理，造成数据库膨胀。

优化建议

1. 优化只读实例的SQL，将SQL查询时长控制在“max_standby_streaming_delay”值以内。
2. 监控只读长事务，根据业务需求，超过一定时长（如30min）的长事务要强制终止。

3.5.12 AutoVacuum 介绍和调优

vacuum可以理解为清理，是维护高效健康的PostgreSQL数据库的必要步骤，autovacuum是自动化执行vacuum的进程。如果autovacuum的参数配置得和业务比较契合，通常就不用考虑vacuum相关的事宜，数据库会自动替您做好这些事。

本文介绍vacuum的作用，autovacuum和vacuum的关系，autovacuum的参数调优建议，并提供autovacuum常见问题的解答。

为什么要做 vacuum

PostgreSQL使用多版本并发控制（MVCC）来保证数据在高并发环境中保持一致和可访问性，每个事务在它开始的时间点都在其自己的数据库快照上运行，这就意味着无法立即删除过时的数据。当进行**UPDATE**和**DELETE**操作时，PostgreSQL数据库会为其他正在运行的事务保留旧版本的元组，修改数据库的每个语句都会生成一个事务ID（xid）；PostgreSQL **UPDATE**可以看成是先**DELETE**然后**INSERT**。这就会导致数据库出现两个主要问题：事务ID回卷和表膨胀。

事务 ID 回卷

PostgreSQL会为事务分配一个事务ID，这个事务ID并不是无限大的，PostgreSQL使用一个32位的整数作为事务ID的值，其使用1到 2^{31} 轮转的方式来处理无限多的事务，也就是说，当事务ID到达 2^{31} （2147483648）的时候，它将为接下来的事务继续分配1到 2^{31} 的事务ID，这种轮转事务ID的方法就是事务ID回卷。

当前的事务ID只能看到其之前的事务ID提交信息，如果当前一个事务ID是100，当该事务ID达到最大值 2^{31} 之后会进行轮转，这样从101到 2^{31} 对于该事务ID来说都是之后的事务ID，此时该事务ID不能看到100以后的所有事务，这样就会导致数据库数据丢失，会造成数据库的不可信。

vacuum freeze可以用来防止事务ID回卷，其意味着覆盖事务ID到frozen事务ID，上面的例子，当前的事务ID100是经历过回卷的，但是使用vacuum freeze将表中对应元组的xmax的值设置为2，那这样所有的事务都能看到该元组。

vacuum freeze同时也会清理死元组。

表膨胀

由于MVCC机制，PostgreSQL的**DELETE**操作并不会真正删除元组，而是将其标记为已删除状态，这些被标记为删除的元组称为死元组（dead tuples），**UPDATE**也是同理，可以看成是先**DELETE**然后再**INSERT**；由于**DELETE**并不是真正的删除数据，死元组依旧占用磁盘空间，就会出现虽然查询表数据很少，但是磁盘占用空间很大，这样就会形成表膨胀。

vacuum可以用来解决表膨胀的问题，vacuum会清理死元组，但是并不会重新组织活元组在表上的存储位置，其会维护表的空闲空间映射（FSM）以供接下来的元组INSERT操作从而避免占用更多的空间。

vacuum full则更干脆一些，会对原表进行重建，但是vacuum full会对表进行锁定，在执行vacuum full期间无法对表进行读写操作。同时，如果表的数据量太大，在使用vacuum full时执行时间会很长，请在业务低峰期进行操作。

Autovacuum

Autovacuum是一个能够自动执行vacuum和analyze命令的守护进程，其能够检查数据库中臃肿的表，并回收空间用以重用。autovacuum守护进程被设计成两个进程，autovacuum launcher和autovacuum worker。

autovacuum launcher是在autovacuum参数设置为on时postmaster启动的进程，autovacuum launcher进程用来调度autovacuum worker进程对表进行vacuum操作；autovacuum worker是实际执行vacuum操作的进程，它按照launcher进程的计划连接到数据库并选择某个表执行vacuum操作。

触发 autovacuum 的条件

当死元组的数量超过一定的值的时候，即死元组数量达到阈值就会触发autovacuum，具体的阈值计算公式如下：

以触发vacuum为例，其中autovacuum_vacuum_scale_factor和autovacuum_vacuum_threshold是PostgreSQL的两个参数。

- number_of_live_tuples是pg_class系统表的“reltuples”字段，可以使用**select reltuples from pg_class where relname = '\$TBL_NAME'**获取。
- 死元组number_of_dead_tuples可以使用**select n_dead_tup from pg_stat_user_tables where relname = '\$TBL_NAME'**获取。

当autovacuum_vacuum_scale_factor为0.2，autovacuum_vacuum_threshold为50，这个表中存活元组数量为2000的时候，能够计算得到的阈值为 $2000 * 0.2 + 50 = 450$ ，当number_of_dead_tuples超过450就会触发自动清理。

```
number_of_dead_tuples > autovacuum_vacuum_scale_factor * number_of_live_tuples +
autovacuum_vacuum_threshold
number_of_dead_tuples > autovacuum_analyze_scale_factor * number_of_live_tuples +
autovacuum_analyze_threshold
```

可以通过如下查询来看元组信息和上一次进行autovacuum的时间：

```
SELECT relname AS tablename,
       n_live_tup AS livetuples,
       n_dead_tup AS deadtuples,
       last_autovacuum,
       last_autoanalyze
FROM pg_stat_user_tables;
```

系统视图pg_stat_progress_vacuum可以被用来跟踪vacuum的实时状态，由于vacuum full是重写表，所以不会被记录到这个视图中。关于这个视图的详细信息可以查阅[官方文档](#)。

当表的年龄大于autovacuum_freeze_max_age时（云上默认是4亿），autovacuum进程会自动对标进行freeze。

数据库年龄一旦超过20亿，数据库会宕机不可用，则不会再接受新事物写入。需要单用户模式执行vacuum full才能修复。

查看数据库年龄：

```
SELECT datname, age(datfrozenxid) FROM pg_database WHERE datname <> 'template1' AND datname <> 'template0' ORDER BY age DESC;
```

查看年龄大的5张表：

```
SELECT relname, relfrozenxid, age(relfrozenxid) aa FROM pg_class WHERE relfrozenxid != 0 ORDER BY aa DESC LIMIT 5;
```

autovacuum 的相关参数

可以通过查询pg_settings系统表来查看autovacuum参数：

```
select category, name, setting, unit, source, min_val, max_val from pg_settings where category = 'Autovacuum';
```

category	name	setting	unit	source	min_val	max_val
Autovacuum	autovacuum	on		default		
Autovacuum	autovacuum_analyze_scale_factor	0.1		default	0	100
Autovacuum	autovacuum_analyze_threshold	50		default	0	2147483647
Autovacuum	autovacuum_freeze_max_age	200000000		default	100000	2000000000
Autovacuum	autovacuum_max_workers	3		default	1	262143
Autovacuum	autovacuum_multixact_freeze_max_age	400000000		default	10000	2000000000
Autovacuum	autovacuum_naptime	60	s	default	1	2147483
Autovacuum	autovacuum_vacuum_cost_delay	2	ms	default	-1	100
Autovacuum	autovacuum_vacuum_cost_limit	-1		default	-1	10000
Autovacuum	autovacuum_vacuum_scale_factor	0.2		default	0	100
Autovacuum	autovacuum_vacuum_threshold	50		default	0	2147483647

autovacuum的工作量取决于两个参数：

- autovacuum_vacuum_cost_limit是自动清理一次性完成的工作量。
- autovacuum_vacuum_cost_delay是自动清理在达到autovacuum_vacuum_cost_limit参数指定的开销后休眠的毫秒数。

autovacuum 常见问题

- **长事务/事务未提交影响autovacuum正常工作**

由于MVCC机制，长事务/事务未提交不允许autovacuum清理死元组，如果当前事务在执行删除或更新操作之前拍摄的数据快照，那autovacuum会跳过这些死元组；出现autovacuum不能正常工作的时候应优先排查idle in transaction中的会话。

可以通过如下SQL查询autovacuum进程的锁信息：

```
select locktype, relation::regclass, pid, mode, granted from pg_locks where pid in($autovacuum_pid);
```

可以通过如下SQL查询长事务以及等待事件信息：

```
select pid, wait_event_type, wait_event, state, backend_start, xact_start, query_start, state_change, query from pg_stat_activity where state not in ('idle', 'active');
```

确认后通过如下SQL杀死该事务：

```
select pg_terminate_backend(pid);
```

- **废弃的复制槽影响autovacuum正常工作**

复制槽中存储着备机追上主机需要的信息，如果备机宕机或者严重落后于主机，将无法清理在主节点上复制槽中的列。

可以通过如下SQL查询包含旧事务的复制槽：

```
SELECT slot_name, slot_type, database, xmin, catalog_xmin FROM pg_replication_slots ORDER BY age(xmin), age(catalog_xmin) DESC;
```

使用pg_drop_replication_slot()删除废弃的复制槽。

- **autovacuum时占用资源高，或者经常导致中断**

这时一般是由于autovacuum执行次数过于频繁，需要调整参数降低其执行次数：

- 适当增大autovacuum_vacuum_cost_delay和减少autovacuum_vacuum_cost_limit的值。
- 减少autovacuum_max_workers的数量。

如果业务量比较大，可以做定时任务在业务低峰期进行清理，也可以设置定时任务为特殊的表单独设置autovacuum参数。

- **表膨胀的速度加快**

在autovacuum正常运行的情况下，如果业务量增加，可能在短时间内产生大量死元组，导致autovacuum跟不上节奏，会导致查询性能下降；可通过修改autovacuum的相关参数进行优化：

- 适量降低autovacuum_vacuum_cost_delay，适量增加autovacuum_vacuum_cost_limit。
- 适量增大autovacuum_max_workers增加并行。

- **autovacuum执行卡住或执行很慢**

如果autovacuum执行卡住或执行很慢，尝试手动执行vacuum。

a. 通过SQL查询autovacuum运行情况，找到autovacuum的PID：

```
SELECT datname, username, pid, now() - xact_start AS runtime, query
FROM pg_stat_activity
WHERE upper(query) LIKE '%VACUUM%'
ORDER BY xact_start;
```

b. 多次执行以下命令，判断autovacuum是否正常运行：

```
SELECT pg_terminate_backend($PID);
```

确认autovacuum正常运行后，对需要清理的表手动执行vacuum freeze终止autovacuum进程：

verbose选项可选。

```
vacuum freeze verbose $TBL_NAME;
```

3.6 RDS for PostgreSQL 增强版

3.6.1 RDS for PostgreSQL 增强版简介

华为云开源数据库RDS for PostgreSQL分为两个子功能：PostgreSQL社区版、PostgreSQL增强版。PostgreSQL增强版计划逐步进入存量经营。已购买增强版的客户，运维保障与前期保持一致。新客户推荐使用云数据库GaussDB，如确需使用增强版，请提交工单申请。

3.6.2 函数

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的内置函数和高级函数包。

表 3-9 内置函数

内置函数	说明
add_months(date,integer)	返回date加上integer的值，返回值为DATE类型。

内置函数	说明
appendchildxml(XMLType_instance, XPath_string, value_expr[, namespace_string])	在XMLType类型数据XMLType_instance指定位置XPath_string处追加value_expr节点，其中namespace_string用于描述XPath_string的命名空间信息。
asciistr(string)	返回给定字符串string对应的ASCII值，不支持非ASCII字符。
bin_to_num(expr_list)	将expr_list中的二进制串转换为对应的十进制数，返回值类型为NUMBER。
bitand(number1,number2)	返回number1和number2按位与的值，返回值为BIT类型。
convert(char, dest_char_set[, source_char_set])	将source_char_set字符集编码格式的输入字符串char，转换为dest_char_set字符集编码格式，该函数只在服务端生效。
cosh(n)	返回参数n的双曲余弦值；
decode(expr,search1, result1[,search2, result2],.....[, default])	将expr表达式值依次与所有search表达式（search1, search2.....）进行比较，如果与searchn进行匹配，则返回resultn，否则返回default。如果没有default，返回null。
empty_blob()	返回一个空BLOB类型。
hexraw(char)	将十六进制字符串转换为RAW类型的值。
instrb(string, substring[, position[, occurrence]])	返回从字符串string的第position位置开始，第occurrence次出现的子串substring起始位置，默认从字符串string首部开始第一次出现的位置。
last_day(date)	返回date所在月的最后一天。
lengthb(char)	返回char字符的字节长度，char支持的类型为所有字符串类型（如CHAR, VARCHAR2, NCHAR, NVARCHAR2等）或可隐式转换为字符串的类型（如integer等）。
listagg(measure_expr[, 'delimiter']) within group(order_by_clause) [over query_partition_clause]	将query_partition_clause分组中的每个列表表达式measure_expr值按order_by_clause规则排序后，再合并成一行，值之间使用delimiter分隔符进行分割。
lnvl(condition)	返回条件表达式condition的取反值，返回类型为BOOLEAN。
mod(n2, n1)	支持除数为0的情况，即当n1为0时，直接返回n2。
months_between(date1, date2)	返回date1与date2之间相差的月数，当date2早于date1，返回值为负数。

内置函数	说明
nanvl(n2, n1)	当单精度或双精度浮点数n2的值为NAN，则返回n1，否则返回n2。
nchr(number)	返回本地字符集中二进制与number相等的字符。
new_time(date, timezone1, timezone2)	返回timezone1的date时间对应的timezone2的时间，返回值类型为DATE。
next_day(date, char)	返回date后的第一个自然日（包括工作日、休息日和节假日），返回值为DATE类型。
numtodsinterval(n, interval_unit)	根据INTERVAL数据类型单元interval_unit（取值范围：'DAY'、'HOUR'、'MINUTE'、'SECOND'），将数字n转换为数据类型INTERVAL DAY TO SECOND。
numtoyminterval(n, 'interval_unit')	将数字n按照指定单位interval_unit转为数据类型INTERVAL YEAR TO MONTH，其中interval_unit取值为：YEAR、MONTH。
nlsort(char[, nlsparam])	按照nlsparam指定的排序字符集对字符串char进行排序，默认使用char字符串字符集排序；
nls_upper(char[, nlsparam])	根据nlsparam指定的排序规则将字符串char中的字母转换为大写，其中char字符串类型为CHAR, VARCHAR2, NCHAR, NVARCHAR2,CLOB或NCLOB，nlsparam的取值为'NLS_SORT = sort'。
nls_lower(char[, nlsparam])	根据nlsparam指定的排序规则将字符串char中的字母转换为小写，其中char字符串类型为CHAR, VARCHAR2, NCHAR, NVARCHAR2,CLOB或NCLOB，nlsparam的取值为'NLS_SORT = sort'。
nvl(expr1, expr2)	返回expr1, expr2中第一个非空值。
rawtohex(raw)	将RAW类型的值转换为十六进制字符串。
regexp_count(source_char, pattern, position, match_param)	返回指定字符串source_char中的指定位置position开始，匹配正则表达式模式pattern的次数。其中，match_param参数会影响正则表达式匹配规则，比如match_param='i'忽略大小写等。

内置函数	说明
regexp_instr(source_char, pattern[, position[, occurrence[, return_opt[, match_param[, subexpr]]]])	<p>该函数拓展了INSTR函数的功能，允许使用正则表达式匹配，返回值类型为INTEGER。</p> <ul style="list-style-type: none"> position表示查找起始位置。 occurrence表示查找pattern在source_char的第几次出现。 return_opt: <ul style="list-style-type: none"> 取值为0表示返回模式匹配的起始位置。 取值为1表示返回模式匹配的结束位置。 match_param表示正则表达式模式匹配控制参数，如区分大小写等。 subexpr表示正则表达式分组匹配的组号。
regexp_like(source_char, pattern[,match_param])	source_char为字符串表达式，pattern为正则表达式，match_param为正则表达式控制参数，返回字符串source_char是否可按照正则表达式pattern进行匹配。
regexp_substr(source_char, pattern[,position[,occurrence[, match_param[,subexpr]]]])	<p>按正则表达式在source_char字符串中匹配子字符串。</p> <ul style="list-style-type: none"> source_char为查找的输入字符串，支持所有字符串类型（如CHAR, VARCHAR2, NCHAR, NVARCHAR2等）或可隐式转换为字符串的类型（如integer等）。 pattern为子字符串匹配的正则表达式。 position为指定匹配的起始字符位置。 occurrence为pattern在source_char出现的次数。 match_parameter为正则表达式控制参数。 subexpr为pattern的第几个子表达式，范围为0~9。
raise_application_error(errnum, errmsg)	将错误码errnum与错误消息errmsg输出到客户端。
remainder(n2, n1)	返回n2/n1的余数，类似于mod，区别在于，mod取余时用了floor处理，而remainder使用round处理。返回值类型为NUMERIC或双精度浮点数（由入参类型决定）。
round(n,precision)	返回n的四舍五入值，precision为精度值。
scn_to_timestamp(number)	返回SCN号number产生的最近时间戳；
sinh(n)	返回数字n的双曲正弦值，当n类型为BINARY_FLOAT，返回类型BINARY_DOUBLE，否则返回值类型为NUMERIC。

内置函数	说明
substr(char,position[,substring_length])	返回char字符串中第position个字符开始，长度为substring_length的子字符串。若不指定substring_length，则截取到字符串结尾。
substrb(char, position[, substring_length])	返回char字符串中第position个字节开始，长度为substring_length字节的子字符串。若不指定substring_length，则截取到字符串结尾。
sys_context(namespace, parameter)	返回指定参数parameter在命名空间namespace下的值，返回值类型为VARCHAR2。
sys_guid()	返回RAW类型的全局唯一标识。
sys_connect_by_path(column, char)	仅适用于CONNECT BY查询，返回column列的根节点；
tanh(n)	返回参数n的双曲正切值；
to_blob(char)	将char字符串转换为BLOB类型，char支持的类型为所有字符串类型（如CHAR, VARCHAR2, NCHAR, NVARCHAR2等）或可隐式转换为字符串的类型（如integer等）。
to_binary_float(expr)	将数字字符串expr转换为单精度float类型。
to_binary_double(expr)	将数字字符串expr转换为双精度float类型。
to_clob(char)	将char字符串转换为CLOB数据类型。
to_char(char)	增加char支持的类型：char、character、varchar。
to_date(char[,fmt])	将char时间字符串按照fmt格式转换为date数据类型，char支持的类型有CHAR、VARCHAR2、NCHAR、NVARCHAR2、TIMESTAMP。如果省略fmt，则char必须采用DATE数据类型的默认格式。
to_dsinterval('sql_format' 'ds_iso_format')	将SQL标准（如'100 00:00:00'）或ISO标准（如'P100DT05H'）的时间字符串转换为数据类型INTERVAL DAY TO SECOND。
to_multi_byte(char)	将单字节字符char转换成对应的多字节字符。
to_number(expr)	将expr表达式值转换为number类型。
to_number(expr, fmt, 'nlsparam')	按照指定格式fmt转换expr字符串为数字，返回类型为NUMBER，其中nlsparam为国际化语言参数，支持的参数分别为：NLS_NUMERIC_CHARACTERS、NLS_CURRENCY、NLS_ISO_CURRENCY。

内置函数	说明
to_timestamp(char[,fmt])	将char时间字符串按照fmt格式转换为timestamp数据类型，char支持的类型有CHAR、VARCHAR2、NCHAR、NVARCHAR2、TIMESTAMP。如果省略fmt，则char必须采用TIMESTAMP数据类型的默认格式。
to_single_byte(char)	将多字节输入字符串转换为单字节字符串。
to_ymininterval('sql_format' 'ym_iso_format')	将SQL标准(如'01-02')或ISO标准(如'P1Y2M')的时间字符串转换为数据类型INTERVAL MONTH TO YEAR。
timestamp_to_scn(timestamp)	根据时间戳timestamp返回系统变更号SCN；
trunc(date[, fmt])	按照fmt指定的日期格式对date进行截断处理，返回值类型为DATE。如果省略fmt，则默认日期格式为'DDD'。
tz_offset({time_zone_name '{+ -}hh:mi'})	返回指定时区的偏移量，返回值类型VARCHAR2，参数可以是时区名time_zone_name或者'{+ -}hh:mi'格式字符串。
value(correlation_variable)	以对象表的方式返回correlation_variable所关联的记录行，返回类型为correlation_variable所关联的对象表。

表 3-10 高级函数包

高级函数包	说明
DBMS_OUTPUT.PUT(item)	将item字符串放入本地缓冲区；item为所有可以转换为字符串的类型。
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(item)	将item字符串放入本地缓冲区，然后将整个本地缓冲区的内容整体输出；item为所有可以转换为字符串的类型。
DBMS_RANDOM.SEED(val)	val为生成随机数的种子，可为字符串和数字类型。
DBMS_RANDOM.VALUE([low,high h])	返回low和high之间长度为16位的随机数，如果不指定low和high的范围，则默认范围为0~1。
dbms_lob.getlength(lob_loc {clob blob})	返回lob_loc指定的LOB对象长度；
dbms_lob.read(lob_loc, amount, offset, buffer)	从指定偏移offset读取LOB对象lob_loc指定长度amount的内容写入缓冲区buffer；

高级函数包	说明
dbms_lob.write(lob_loc, amount, offset, buffer)	将buffer缓冲器的内容写入大对象lob_loc缓冲区（并不影响所引用的大对象），从offset开始写入长度为amount。
utl_raw.cast_to_raw(char)	将VARCHAR2类型字符串char转换为RAW类型，返回值类型为RAW。
utl_raw.length(raw)	返回raw数据类型的字节长度，返回值类型为NUMBER。
utl_raw.cast_from_binary_integer(n, endianness)	按照endianness指定的内存对齐方式将整数n转换为RAW类型，其中endianness取值分别为： <ul style="list-style-type: none"> • 1，大端对齐； • 2，小端对齐； • 3，按机器对齐方式；

3.6.3 系统视图

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的系统视图。

表 3-11 系统视图

超级管理员	DBA	USER
ALL_ALL_TABLES	DBA_ALL_TABLES	-
ALL_COL_COMMENTS	-	USER_COL_COMMENTS
-	DBA_DATA_FILES	-
ALL_DIRECTORIES	DBA_DIRECTORIES	-
ALL_INDEXES	DBA_INDEXES	USER_INDEXES
ALL_JOBS	DBA_JOBS	USER_JOBS
ALL_OBJECTS	-	USER_OBJECTS
ALL_PROCEDURES	DBA_PROCEDURES	USER_PROCEDURES
ALL_SOURCE	DBA_SOURCE	USER_SOURCE
ALL_SEQUENCES	DBA_SEQUENCES	USER_SEQUENCES
ALL_TABLES	DBA_TABLES	USER_TABLES
-	DBA_TABLESPACES	USER_TABLESPACE
ALL_TAB_COLUMNS	DBA_TAB_COLUMNS	USER_TAB_COLUMNS
-	DBA_TRIGGERS	USER_TRIGGERS

超级管理员	DBA	USER
ALL_USERS	DBA_USERS	-
ALL_VIEWS	DBA_VIEWS	USER_VIEWS
ALL_IND_COLUMNS	DBA_IND_COLUMNS	USER_IND_COLUMNS
ALL_TAB_PARTITIONS	DBA_TAB_PARTITIONS	USER_TAB_PARTITIONS
ALL_PART_TABLES	DBA_PART_TABLES	USER_PART_TABLES
ALL_PART_KEY_COLUMNS	DBA_PART_KEY_COLUMNS	USER_PART_KEY_COLUMNS
ALL_PART_INDEXES	DBA_PART_INDEXES	USER_PART_INDEXES
ALL_TAB_SUBPARTITIONS	DBA_TAB_SUBPARTITIONS	USER_TAB_SUBPARTITIONS
ALL_SUBPART_KEY_COLUMNS	DBA_SUBPART_KEY_COLUMNS	USER_SUBPART_KEY_COLUMNS

表 3-12 普通视图

视图名称	说明
V\$SESSION	展示了与当前会话相关的信息，如SID，username等。
NLS_SESSION_PARAMETERS	展示了当前会话的NLS参数及取值。
V\$SESSION_LONGOPS	显示运行时间超过6秒的数据库操作的状态。

3.6.4 数据类型

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的数据类型。

表 3-13 数据类型

数据类型名称	数据类型
变长字符串类型	VARCHAR2, NVARCHAR2
十进制浮点数类型	DECIMAL
双精度二进制浮点类型	BINARY_DOUBLE
二进制数据类型	RAW
二进制大对象类型	BLOB

数据类型名称	数据类型
字符大对象类型	CLOB
字节字符大对象类型	NCLOB
数字类型	NUMBER
变长字符串类型	NVARCHAR
Unicode字符数据类型	NCHAR
三十二位浮点型数据类型	BINARY_FLOAT
长整型	LONG
XML数据类型	XMLType
本地时间戳数据类型	TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE
PL/SQL 整型溢出翻转数据类型	BINARY_INTEGER
PL/SQL整型溢出错误数据类型	PLS_INTEGER

3.6.5 隐式类型转换

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的隐式类型转换。

- 定长字符串类型CHARACTER与NUMERIC, INT4, INT8, FLOAT4, FLOAT8之间相互转换。
- 变长字符串类型VARCHAR与NUMERIC, INT4, INT8, FLOAT4, FLOAT8之间相互转换。
- 文本类型TEXT与NUMERIC, INT2, INT4, INT8, FLOAT4, FLOAT8之间相互转换。
- 短整形INT2转换为CHARACTER, VARCHAR。
- 二进制大对象BLOB与二进制RAW之间相互转换。

3.6.6 预定义参数

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的预定义参数。

表 3-14 预定义参数

预定义参数	说明
NLS_DATE_FORMAT	日期格式定义参数。
NLS_DATE_LANGUAGE	日期语言定义参数。
NLS_DUAL_CURRENCY	区域名称定义参数，影响本地货币符号显示格式；

预定义参数	说明
NLS_CURRENCY	货币符号定义参数。
NLS_TIME_FORMAT	不带时区的时间格式定义参数。
NLS_TIME_TZ_FORMAT	带时区的时间格式定义参数。
NLS_TIMESTAMP_FORMAT	不带时区的时间戳格式定义参数。
NLS_TIMESTAMP_TZ_FORMAT	带时区的时间戳格式定义参数。
NLS_NUMERIC_CHARACTERS	十进制数分组分割符定义参数。
NLS_ISO_CURRENCY	区域名称定义参数，影响ISO货币符号显示格式。
NLS_TERRITORY	区域名称定义参数，会根据区域货币与数字显示格式重置NLS_CURRENCY、NLS_ISO_CURRENCY、NLS_NUMERIC_CHARACTERS参数值。
NLS_LANGUAGE	区域语言定义参数。
NLS_LENGTH_SEMANTICS	指定字符串字段定义时的默认长度单位，取值范围：BYTE, CHAR；
NLS_SORT	指定本地字符集排序规则。
NLS_COMP	指定会话级范围查找或排序操作的排序规则。

3.6.7 宏变量

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的宏变量。

- SYSDATE：获取当前系统时期。
- SYSTIMESTAMP：获取当前系统时间戳。
- DBTIMEZONE：获取当前数据库时区。
- SESSIONTIMEZONE：获取当前会话时区。
- ROWNUM：获取查询结果中的元组序号。

3.6.8 操作符

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的操作符。

- 求差集操作符：MINUS
- 不等于操作符：^=

说明

操作符^= <> != >= <=中间允许出现空白字符（包括空格、Tab键等）。

3.6.9 语法

本章节介绍了在PostgreSQL11开源版本的基础上，RDS for PostgreSQL增强版支持的语法。

- 支持CREATE SEQUENCE语法。
- 支持CREATE/ALTER DATABASE语法。
- 支持CREATE/ALTER VIEW语法。
- 支持CREATE TABLE语法。
- 支持CREATE TABLESPACE语法。
- 支持CLUSTER语法。
- 支持FORALL语法；
- 支持CREATE/DROP DIRECTORY语法。
- 支持ALTER TABLE ADD CONSTRAINT USING INDEX语法；
- 支持INSERT INTO语句的目标列名可以使用表名或表别名修饰。
- 支持非分区表的ROWNUM伪列；
- 支持字段表达式创建索引：CREATE INDEX ON COLUMN_EXPR；
- 支持ALTER TABLE...MODIFY修改表字段。
- 支持VARCHAR、CHARACTER数据类型指定长度单位。
- 支持TYPE/NAME/VERSION/VALUE/INTERVAL作为别名。
- 支持存储过程语法。
- 支持DATE数据类型。
- 支持HASH、RANGE、LIST分区表创建语法。
- 支持MERGE操作语法：
MERGE [HINT] INTO table_name USING ({subquery | table_name | view_name}) alias ON (condition) merge_update_clause merge_insert_clause;
- 支持时间间隔操作语法：
INTERVAL YEAR TO MONTH,INTERVAL DAY (I) TO SECOND (P);
- 支持CREATE TRIGGER带BODY体语法：
CREATE TRIGGER name... {DECLARE ... BEGIN | BEGIN} body END;
- 支持存储过程游标语法：
CURSOR cursor_name [parameter_list] IS select_statement, TYPE type_name IS REF CURSOR;
- 支持存储过程游标变量：
SQL%ISOPEN,SQL%FOUND,SQL%NOTFOUND,SQL%ROWCOUNT,cursor%ISOPEN,cursor%FOUND,cursor%NOTFOUND,cursor%ROWCOUNT;
- 支持定时任务高级包：
DBMS_JOB.SUBMIT,DBMS_JOB.ISUBMIT,DBMS_JOB.REMOVE,DBMS_JOB.BROKEN,DBMS_JOB.CHANGE,DBMS_JOB.WHAT,DBMS_JOB.NEXT_DATE,DBMS_JOB.INTERVAL;
- 支持CREATE USER语法：
{DEFAULT COLLATION | DEFAULT TABLESPACE | [LOCAL] TEMPORARY TABLESPACE} Clause;
- 支持修改会话属性：
ALTER SESSION SET param_name = value;
- 支持匿名块。

- 支持存储过程跨模式访问。
- 存储过程支持SQLCODE内置变量；
- 存储过程语法兼容增强：支持以存储过程名作为结束标签，支持FOR VAR IN SELECT-CLAUSE，LOOP循环允许指定结束标签名，支持in参数指定默认值；
- 支持子查询不指定别名。
- CREATE SEQUENCE支持NOCYCLE。
- CREATE/ALTER USER语法中允许使用IDENTIFIED BY关键字替代PASSWORD关键字。
- UPDATE SET语法中允许指定表名或别名修饰。
- UPDATE SET支持单字段(columnname)=(value)语法。
- ALTER TABLE支持MODIFY NOT NULL语法和ENABLE语法。
- 空字符串和NULL等价。
- 序列操作新增语法：sequencCURRVAL，sequencNEXTVAL。
- 创建用户时支持同时创建同名schema。
- 删除表记录语法中FROM关键字。
- 支持XML数据类型伪列COLUMN_VALUE。
- 支持外连接运算符 (+)；
- 支持数据类型INTERVAL与数字之间的运算操作：+、-、>、<、>=、<=、<>；
- 支持分区表的DML操作：SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE；
- 分区表支持二级分区；
- 分区表支持以表达式作为分区边界；
- 支持触发器DDL：支持使用schema修饰等；
- 支持时间格式IYY；
- 支持CREATE/ALTER MATERIALIZED VIEW语法；
- 支持CREATE TYPE语法；
- 支持create profile语法；
- 支持列约束的enable/disable语法；
- 支持分区表指定tablespace options语法；
- 支持DROP TABLE tablename [CASCADE CONSTRAINTS] [PURGE]语法；
- 支持存储过程动态SQL语法EXECUTE IMMEDIATE，当前版本不支持带DECLARE声明的匿名块动态执行；
- 支持FUNCTION定义；
- 支持CONNECT BY查询：支持伪列LEVEL、CONNECT_BY_ROOT、CONNECT_BY_ISLEAF；支持函数sys_connect_by_path；支持CONNECT_BY_ROOT操作；支持ORDER SIBLINGS；
- 支持TIME数据类型精度；
- 支持虚拟列:column_name datatype [GENERATED ALWAYS] AS (expression) [VIRTUAL]；
- 支持一维数组的定义：CREATE OR REPLACE TYPE array_name AS VARRAY (len) OF typename；

- 支持一维数组的访问：array_name.extend, array_name.count, array_name.first, array_name.last;
- ROLLUP、CUBE、GROUPING SETS分组查询支持grouping_id([expr1[, expr2[, ...exprn]])和group_id();
- 支持无分组字段返回的排序查询语句：SELECT SUM(colname) FROM tbl ORDER BY colname;

3.7 权限管理

3.7.1 创建用户并授权使用 RDS

如果您需要对您所拥有的RDS进行精细的权限管理，您可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的华为云账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用RDS资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。
- 将RDS资源委托给更专业、高效的其他华为云账号或者云服务，这些账号或者云服务可以根据权限进行代运维。

如果华为云账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用RDS服务的其它功能。

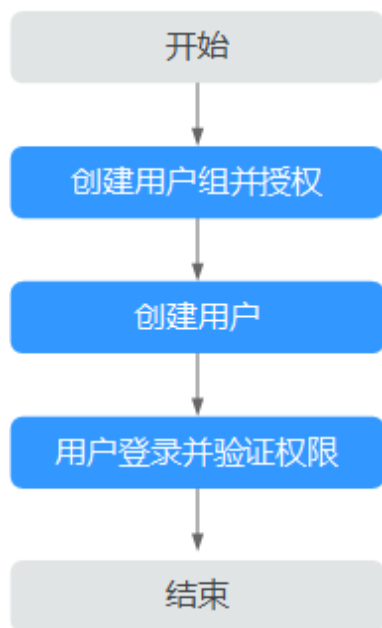
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图3-48](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的RDS系统策略，并结合实际需求进行选择。RDS支持的系统权限，请参见：[RDS系统策略](#)。若您需要对除RDS之外的其它服务授权，IAM支持服务的所有策略请参见[权限策略](#)。

示例流程

图 3-48 给用户授权 RDS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予关系型数据库只读权限“RDS ReadOnlyAccess”。

📖 说明

如果需要使用到对接其他服务的一些功能时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，还需要配置对应服务的权限。

例如：使用控制台连接实例时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，您还需要配置数据管理服务“DAS FullAccess”权限后，才可正常使用控制台登录数据库实例。

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

- 在“服务列表”中选择云数据库 RDS，进入RDS主界面，单击右上角“购买关系型数据库”，尝试购买关系型数据库，如果无法购买关系型数据库（假设当前权限仅包含RDS ReadOnlyAccess），表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。
- 在“服务列表”中选择除云数据库 RDS外（假设当前策略仅包含RDS ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。

3.7.2 RDS 自定义策略

如果系统预置的RDS权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参考[策略及授权项说明](#)。

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

具体创建步骤请参见：[创建自定义策略](#)。本章为您介绍常用的RDS自定义策略样例。

RDS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建RDS实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["rds:instance:create"]
  }]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除RDS实例

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予RDS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有RDS FullAccess中定义的删除RDS实例，您可以创建一条拒绝删除云服务的自定义策略，然后将RDS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对RDS实例执行除了删除RDS实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["rds:instance:delete"],
    "Effect": "Deny"
  }]
}
```

3.8 实例生命周期

3.8.1 购买与原实例相同配置的数据库实例

操作场景


云数据库RDS服务支持用户快速购买相同配置的数据库实例。


📖 说明

- 购买相同配置实例没有次数限制。
- 只读实例不能执行购买相同配置的操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 购买相同配置”。
- 步骤5** 在“购买相同配置”页面，各项配置默认和原实例信息相同，您可根据业务需要进行修改，填选完毕后，单击“立即购买”。

RDS for PostgreSQL实例配置相关信息，请参见[购买实例](#)。

- 步骤6** 确认实例信息。
- 对于按需实例，确认无误，单击“提交”，完成创建RDS实例。
 - 对于包年/包月实例，确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。
- 步骤7** 稍后刷新实例列表，查看创建结果。如果实例状态为“正常”，说明实例创建成功。创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

----结束

3.8.2 停止实例

操作场景

如果您仅使用数据库实例进行日常开发活动，目前支持对实例进行关机，通过暂时停止按需实例以节省费用，实例默认停止十五天。


计费说明

实例停止后，虚拟机（VM）停止收费，其余资源包括弹性公网IP（EIP）、存储资源、备份正常计费。

约束限制

- 仅支持停止存储类型为SSD云盘、极速型SSD的按需实例，专属云RDS不支持停止实例。
- 停止主实例时，如果存在只读实例，会同时停止只读实例。主实例和只读实例均默认停止十五天。不支持单独停止只读实例。
- 实例停止后，不支持通过控制台删除实例。
- 实例停止后，自动备份任务也会停止。实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 实例默认停止十五天，如果您在十五天后未手动开启实例，则数据库实例将于十五天后的下一个可维护时间段内自动启动，可维护时间段的详细内容请参考[设置可维护时间段](#)，开启实例操作步骤请参考[开启实例](#)。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败，若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，需要协助请联系客服人员处理。

操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 停止实例”。
- 步骤5** 在停止实例弹框，单击“确定”，停止实例。

图 3-49 停止实例



- 步骤6** 稍后刷新实例列表，查看停止结果。如果实例状态为“已停止”，说明实例停止成功。

----结束

3.8.3 开启实例

操作场景


您可以暂时停止实例以节省费用，在停止数据库实例后，支持手动重新开启实例。

约束限制

- 开启主实例时，如果存在只读实例，会同时开启只读实例。
- 实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 仅支持开启实例状态是“已停止”的实例。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败，若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，需要协助请联系客服人员处理。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 开启实例”。

步骤5 在开启实例弹框，单击“是”，开启实例。

图 3-50 开启实例



步骤6 稍后刷新实例列表，查看开启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例开启成功。

----结束

3.8.4 重启实例

操作场景

通常出于维护目的，您可能需要重启数据库实例。例如：对于某些运行参数修改，需要重启单个实例使之生效。您可通过控制台对主实例和只读实例执行重启操作。关系型数据库支持单个实例重启和批量实例重启。


约束限制


- 如果数据库实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 实例存储空间满时，不允许重启实例。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务。重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。


- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。

重启单个实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，或者单击  展开只读实例，单击“更多 > 重启实例”。

您可以在“实例管理”页面单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在页面右上角，单击“重启实例”。

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。


步骤5 在“重启实例”弹框，勾选提示信息，单击“确定”重启实例。

步骤6 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

批量重启实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，请选择一个或多个要重启的实例（最多允许选择50个），单击实例列表上方的“更多 > 重启”。

步骤5 在“重启实例”弹框，单击“是”重启实例。

步骤6 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束


3.8.5 自定义列表项

操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


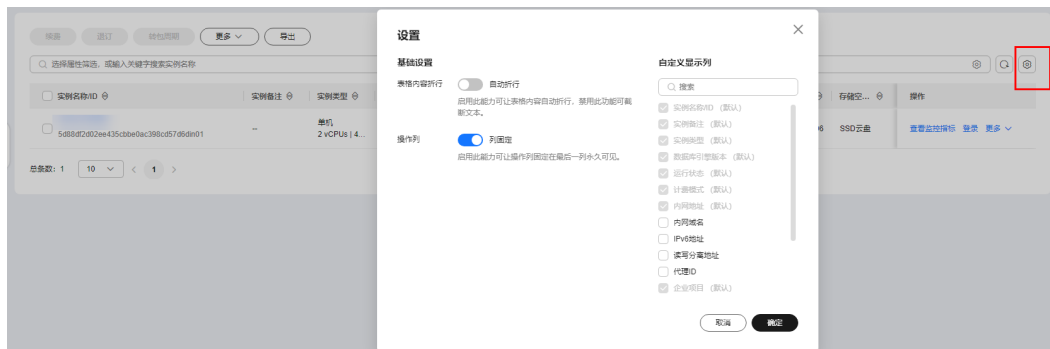
步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的 ，选择自定义列表项。

图 3-51 自定义列表项



- 表格内容折行：开启后，实例列表的内容会自动换行显示。
- 操作列：开启后，实例列表的“操作”列会固定在最后一列。
- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、磁盘加密状态（请联系客服申请）、计费模式、内网地址、内网域名、IPv6地址、读写分离地址、代理ID、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、标签、操作。

----结束

3.8.6 导出实例

操作场景


您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。


使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。


步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例内网地址、实例标签、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，单击实例列表上方的“导出”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

3.8.7 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您可根据业务需要，在云数据库RDS“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。（对于包年包月的主实例，您需要进行订单退订才可删除实例，详细操作请参见[退订包周期实例](#)）。

约束限制


- 正在执行操作的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可删除实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许删除。
- 实例停止后，不支持通过控制台删除实例。
- “按需计费”类型的实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，保留的手动备份会继续收取费用。

须知

- 删除主实例时，会同步删除其对应的备实例和只读实例，请您谨慎操作。
- 创建失败的实例不会收费。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成[创建手动备份](#)后再删除实例。
- 通过数据库回收站中[重建实例](#)功能，可以恢复1~7天内删除的实例。
- 通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，具体请参见[通过备份文件恢复RDS for PostgreSQL实例数据](#)。

删除按需主实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 3-52 删除 RDS 主实例



步骤5 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。


----结束

删除按需只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应主实例，单击实例名称前的 ，可查看到该主实例下的全部只读实例。

步骤5 选择目标只读实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 3-53 删除 RDS 只读实例



步骤6 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

3.8.8 回收站

操作场景

云数据库RDS支持将退订后的包年包月实例和删除的按需实例，加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例。

资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

约束限制


- 回收站功能免费。
- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例删除后会执行一次全量备份，全量备份完成才能通过重建实例恢复数据。

设置回收站策略

须知

回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。


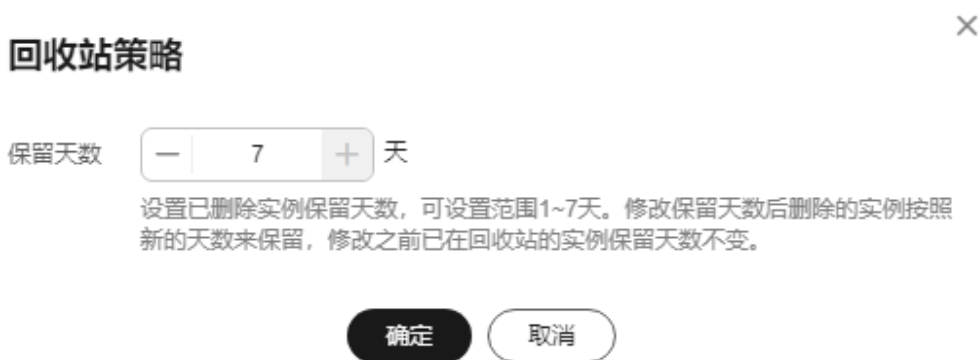
- 步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。
- 步骤5 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置已删除实例保留天数，可设置范围为1~7天。
- 步骤6 单击“确定”，完成设置。



图 3-54 设置回收站策略



----结束

重建实例

在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。
- 步骤5 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。
- 步骤6 在“重建新实例”页面，选填配置后，提交重建任务，具体可参考[通过备份文件恢复RDS for PostgreSQL实例数据](#)。

----结束

3.9 变更实例

3.9.1 升级内核小版本

操作场景

RDS for PostgreSQL支持手动升级内核小版本，内核小版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

注意事项


- 如需开通升级内核小版本权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交权限申请。
- 当有对应的小版本更新时（定期同步开源社区问题、漏洞修复），请及时[手动立即升级](#)小版本。
- 升级数据库内核小版本会重启RDS for PostgreSQL实例，服务会出现一定时间的业务中断，中断时长和业务量相关，请您尽量在业务低峰期执行该操作，或确保您的应用有自动重连机制。
- 升级主实例小版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的小版本，升级完成会重启实例，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的小版本）。
- 升级内核小版本后，实例会升级到新的内核小版本，无法降级。如果升级失败，将会自动回退到原版本。
- 升级小版本前建议先做一次全量备份。
- 小版本升级之前，若磁盘空间不足，请提前进行[磁盘扩容](#)。如果升级期间触发自动扩容，则两者都会失败。
- 容灾实例在小版本升级后，灾备实例需要重建。
- 小版本升级后，您可能需要更新插件，详见[通过界面安装和卸载插件](#)。
- RDS for PostgreSQL 12.6之前的小版本（不包含12.6版本）进行升级前，需要停止所有的逻辑复制，并删除所有的逻辑复制槽，否则小版本升级会失败。
 - 查询复制槽：`select * from pg_replication_slots;`
 - 删除复制槽：`select pg_drop_replication_slot('SLOT_NAME');`


约束条件

- 实例中存在异常节点，无法升级小版本。
- 不支持的小版本：
 - 对于RDS for PostgreSQL 11版本，如果内核小版本小于11.2，则不支持小版本升级。
 - 对于RDS for PostgreSQL增强版，如果内核小版本小于1.0.12，则不支持小版本升级。
- 只支持立即升级，不支持小版本延迟升级。
- 只读实例不允许独立升级。
- 已经是最新版本的实例不支持升级。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

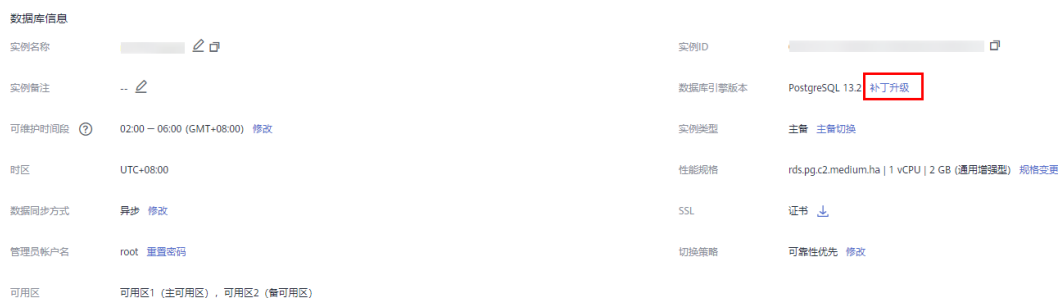
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

图 3-55 升级数据库内核小版本



步骤6 在弹出框中，单击“确定”。

系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。

----结束


3.9.2 修改实例名称


操作场景


云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的实例名称，以方便用户识别。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称后的 ，编辑实例名称，单击“确认”，即可修改实例名称。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块实例名称处，单击 ，修改实例名称。

实例名称可以重名。实例名称长度在4个到64个字节之间，区分大小写，必须以字母或中文开头，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文（一个中文字符占用3个字节），不能包含其他特殊字符。

- 单击 ，提交修改。

- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束


3.9.3 修改实例备注


操作场景


云数据库RDS服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的 ，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例备注”处，单击 ，修改实例备注。

说明

实例备注长度最大64个字符，由中文、字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

3.9.4 修改数据同步方式

操作场景

云数据库RDS支持切换主备实例的数据同步方式，以满足不同业务需求。可选择“异步”或者“同步”两种方式。

- 异步（默认选择）：应用向主库写入数据时，数据写入主库，不需要等待备库收到日志，主库就向应用返回响应。
 - 优点：主库因为底层故障等原因故障时，可以立即进行主备切换，不阻塞写入操作，具有很高的可用性；同时，异步复制的开销很少，具有较高的性能。
 - 缺点：某些极限场景下，主备有复制延迟，倒换后可能发生数据丢失。
- 同步：应用向主库写入数据时，需要等待备库收到日志（日志持久化到磁盘），主库才向应用返回响应。

- 优点：主备数据强一致，倒换后不会丢失数据。
- 缺点：备库或者主库发生故障（底层或其他原因），在故障恢复前，会阻塞写入操作，可用性较低；同时，同步复制的开销较大，性能较异步模式低。


📖 说明

- 对数据库在线时间要求较高的业务，建议选择“异步”模式。
- 对数据一致性要求极高且能容忍写入操作被阻塞的业务，建议选择“同步”模式。
- 写入操作指非SELECT操作，如DDL和DML等。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“数据同步方式”处，单击“修改”，在弹出框中，选择方式，单击“确定”，完成修改。

图 3-56 切换数据同步方式



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

3.9.5 切换主备实例的可用性策略

操作场景

云数据库RDS服务支持切换主备实例的可用性策略，以满足不同业务需求。可选择“可靠性优先”或者“可用性优先”两种策略。


- 可靠性优先（默认选择）：对数据一致性要求高的系统推荐选择可靠性优先，在主备切换的时候优先保障数据一致性。极端场景下，异步模式可能存在少量数据丢失。
- 可用性优先：对在线时间要求高的系统推荐使用可用性优先，在主备切换的时候优先保证数据库可用性。


约束限制

实例未处于规格变更状态、未关机时，可以切换可用性策略。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“切换策略”处，单击“修改”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 3-57 切换策略



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

3.9.6 变更实例的 CPU 和内存规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可变更规格。
- 实例处于正常状态，可以变更规格。
- 容灾实例不允许变更规格。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- RDS for PostgreSQL支持规格升配，也支持降配。
- 如果主实例下存在只读实例，主实例规格变更时，所选变更规格需要小于等于只读实例的规格；同样只读实例规格变更时，所选规格需要大于等于主实例当前的规格。

只读实例如需规格变更到小于主实例当前的规格时，请联系客服处理。

- 规格变更后，部分参数会自动更新为新规格的默认值（max_worker_processes、max_wal_senders、max_prepared_transactions、max_locks_per_transaction）。
- 规格变更后，max_connections参数值取新规格默认值与当前实例该参数值的较大值。
- 修改CPU/内存后，将会重启数据库实例。请选择业务低峰期，避免业务异常中断。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期变更规格，避免对高峰期业务造成影响。
- 关于变更规格所需的时间（非业务高峰期）：
 - 此过程需要5~15分钟。
 - 变更规格时的业务中断只在主备切换期间产生，可能会造成几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延和临时文件数量有关）。
 - 超过变更时长，请及时联系华为云客服。

计费说明

表 3-15 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	规格升配	<p>升配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。您需要按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for PostgreSQL 14单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 4vCPUs 8GB，实例价格为400元/月。</p> <p>升配费用 = 新规格价格 × 剩余周期 - 旧规格价格 × 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得升配费用 = 400 × 0.5 - 230 × 0.5 = 85元</p>

计费模式	变更操作	对费用的影响
	规格降配	<p>降配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。RDS按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，退回差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for PostgreSQL 14单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 2vCPUs 4GB，实例价格为196元/月。</p> <p>退回费用 = 旧规格价格 × 剩余周期 - 新规格价格 × 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得退回费用 = 230 × 0.5 - 196 × 0.5 = 17元</p>
按需计费	规格升配	变更规格成功后，新规格按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。
	规格降配	

相关参数说明

RDS for PostgreSQL实例变更成功后，系统将根据新内存大小，调整如下参数的值：


- shared_buffers
- max_connections
- maintenance_work_mem
- effective_cache_size


其中，RDS for PostgreSQL 11及以上版本，调整的参数除上述参数外，还会调整如下参数的值：

- max_prepared_transactions
- max_wal_size
- work_mem

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

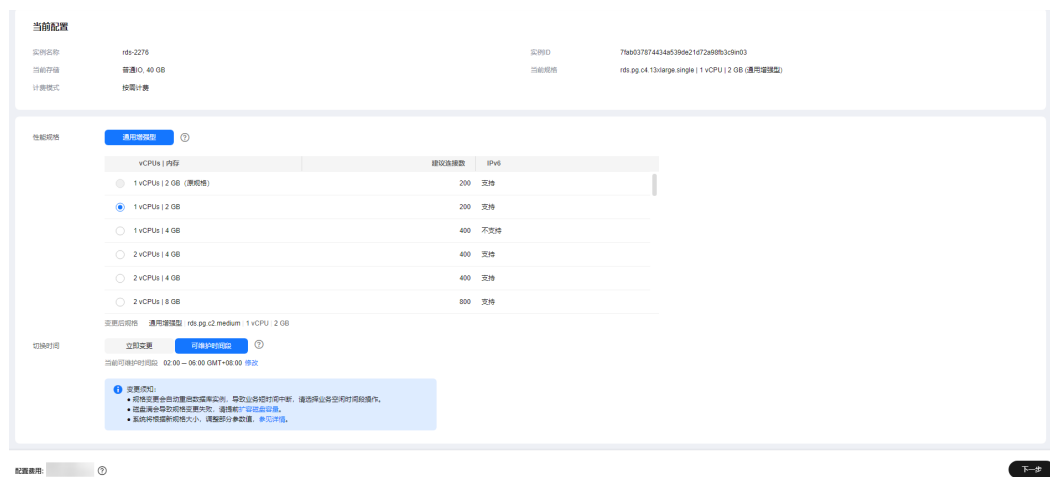
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格，选择切换时间，单击“下一步”。

图 3-58 规格变更



对于在DCC上的实例，性能规格只支持通用增强型。

如果需要在可维护时间段内变更规格，请联系客服申请开通。开通后需要选择切换时间：

- **立即变更**：提交后会立即开始执行变更操作。
- **可维护时间段内变更**：选择可维护时间段，提交后在定时任务处可以查看任务详情，具体请参见[查看任务](#)。任务在变更期间会导致业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期。

步骤6 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 费用账单”中查看费用详情。
- 包年/包月模式的实例
 - 缩小规格：单击“提交”，提交变更。
由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可在“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。
 - 扩大规格：单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“规格变更中”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例规格，检查修改是否成功。

----结束

3.9.7 变更存储类型

操作场景

当前存储类型的性能可能并不满足您对业务的要求，需要为云数据库RDS实例进行存储类型变更。


约束限制

- 如需变更存储类型，请联系客服申请。
- 仅支持升配操作，不支持反向降配。
- 支持超高IO云盘变更到极速SSD云盘，SSD云盘变更到极速SSD云盘。
- 变更后若主实例和只读的存储类型不一致，可能会影响数据同步速度，建议先变更只读，并最终保持只读实例和主实例存储类型一致。
- 变更存储类型时，磁盘性能可能会发生变化，请在业务低峰期进行变更，避免对高峰期业务造成影响。
- 变更存储类型可能需要数分钟乃至数小时，在某些情况下可能会更长，具体时间视存储类型变配时的吞吐量、存储空间大小以、原存储类型及变更后类型而定。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

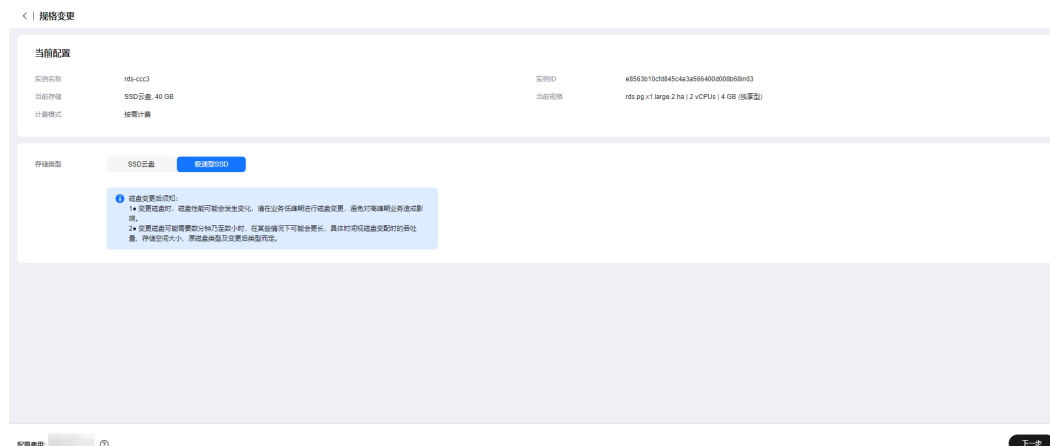
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需变更的存储类型，单击“下一步”。

图 3-59 磁盘类型变更



步骤6 进行存储类型确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改存储类型。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
- 包年/包月模式的实例，单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行磁盘类型变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例磁盘类型，检查修改是否成功。

---结束

3.9.8 变更磁盘容量

扩容场景

随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，需要为云数据库RDS实例进行扩容。

当磁盘利用率大于等于97%，实例将显示“磁盘空间满”，实例业务发生闪断，并变为只读状态，此时不可进行写入操作，从而影响业务正常运行。

当实例处于“磁盘空间满”状态时，需扩容至磁盘空间使用率小于85%才可使实例处于可用状态，使数据库恢复正常的写入操作。建议您设置“磁盘使用率”指标的告警规则，及时了解磁盘使用情况，起到预警作用。具体请参见[设置告警规则](#)。

磁盘扩容期间，服务不中断。

扩容约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 云数据库 RDS for PostgreSQL实例最大可扩容至4000GB，扩容次数没有限制。
- 如果是主备实例，针对主实例扩容时，会同时对其备实例进行扩容。
- 扩容过程中，该实例不可删除。
- RDS for PostgreSQL磁盘容量变更既支持扩容，也支持缩容。

- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

缩容约束限制

- 实例状态仅为“正常”时可以调整磁盘大小。
- 只支持存储类型为SSD云盘、超高IO的实例。
- 当只读实例规格小于主实例规格时，有缩容失败的风险，建议只读实例规格大于等于主实例的规格。
- 磁盘缩容在业务高峰期执行，可能会使磁盘空间被耗尽，导致磁盘缩容失败，请在业务低峰期操作。
- 使用缩容前的备份进行恢复时，请选择大于等于缩容前磁盘大小的实例。
- 开启快照备份的实例不支持缩容。
- 缩容会预留40GB的空间以防磁盘写满只读，所以可缩容的最小值为：当前磁盘使用量+预留空间大小（40G）。
- 如果是主备实例，针对主实例缩容时，会同时对其备实例进行缩容。
- 缩容过程中，该实例不可删除。
- 选择磁盘加密的实例，缩容后的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。
- 关于磁盘缩容所需的时间（非业务高峰期）：
 - 变更时间和实例的数据量相关，数据越多，时间越久。
 - 超过变更时长，请及时联系华为云客服。

计费说明


表 3-16 计费说明


计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	扩容磁盘	<p>您需要按照扩容的磁盘容量，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for PostgreSQL 14单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。存储空间单价为1元/GB/月。</p> <p>客户在2023/6/15将磁盘扩容60GB，扩容后总容量100GB。</p> <p>补交费用 = 存储空间扩容量 x 单价 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 60 x 1 x 0.5 = 30元</p>

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	缩容磁盘	缩容成功后，按缩容后的磁盘容量，结合使用周期内的剩余时间，退还费用。 退还费用计算方式与补交费用一致。
按需计费	变更磁盘	变更的磁盘容量按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。

主实例变更磁盘容量

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘变更”，进入“磁盘变更”页面。

您还可以通过如下途径进行变更：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘变更”，进入“磁盘变更”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘变更”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次变更最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最小磁盘容量为40GB，最大磁盘容量为4000GB。

磁盘容量范围跟实例当前磁盘使用量有关，具体以页面显示为准。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交变更。

步骤7 查看变更结果。


在实例管理页面，可看到扩容磁盘的实例状态为“扩容中”，缩容磁盘的实例状态为“磁盘缩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查变更是否成功。扩容过程需要3~5分钟。


----结束


只读实例变更磁盘容量

只读实例磁盘变更与主实例的磁盘变更互不影响，因此，您需要单独为只读实例变更磁盘，以满足业务需求。对只读实例进行变更时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择相应的实例，单击实例名称前的  可查看到只读实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘变更”。

您还可以通过如下途径进行变更：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘变更”，进入“磁盘变更”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘变更”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次变更最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最小磁盘容量为40GB，最大磁盘容量为4000GB。

磁盘容量范围跟实例当前磁盘使用量有关，具体以页面显示为准。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交变更。

步骤7 查看变更结果。

在实例管理页面，可看到扩容磁盘的实例状态为“扩容中”，缩容磁盘的实例状态为“磁盘缩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查变更是否成功。扩容过程需要3~5分钟。

----结束

3.9.9 存储空间自动扩容

操作场景

RDS for PostgreSQL云盘实例支持存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。

只读实例设置自动扩容与主实例自动扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例设置扩容，以满足业务需求。对只读实例设置自动扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

设置存储空间自动扩容有两种方式：

- 创建实例时设置存储空间自动扩容。详情请参见[购买RDS for PostgreSQL实例](#)。
- 创建实例后设置存储空间自动扩容。本章节介绍创建实例后如何设置存储空间自动扩容。


约束限制


- 账户余额大于等于0元，才可设置自动扩容。


- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 仅支持RDS for PostgreSQL云盘实例，即存储类型为SSD云盘或极速型SSD。存储类型介绍请参见[数据库实例存储类型](#)。
- 云数据库 RDS for PostgreSQL实例最大可自动扩容至4000GB。
- 如果是主备实例，针对主节点设置自动扩容时，会同时对其备节点生效。
- 实例在进行规格变更、内核小版本升级、备机迁移、重启时，不能进行此操作。
- 包周期实例存在未完成订单时，不会自动扩容。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例或只读实例名称，进入“基本信息”页面，可通过单击实例名称前的  查看到只读实例。

步骤5 在“存储空间”模块，单击“存储空间自动扩容”。

图 3-60 查看存储空间



步骤6 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数：

图 3-61 设置存储空间自动扩容



表 3-17 参数说明

类别	说明
存储空间自动扩容	存储空间自动扩容开关。
可用存储空间率	当可使用存储空间百分比小于等于该阈值时（10%、15%、20%）或者10GB时，会触发自动扩容。
存储自动扩容上限	自动扩容上限，默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。

步骤7 单击“确定”。

----结束

3.9.10 设置可维护时间段

操作场景

默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务需求，设置可维护时间段。建议将可维护时间段设置在业务低峰期，避免业务在维护过程中异常中断。

注意事项


- 在进行正式维护前，云数据库RDS会给华为账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。
- 在可维护时间段内，实例会发生1到2次连接闪断，请确保应用程序具备重连机制。

- 在可维护时间段内规格变更时，如果存在其他互斥操作，会导致规格变更失败。具体互斥操作包括：
变更规格、自动备份实例、创建手动备份、扩容磁盘、缩容磁盘、变更存储类型、按需计费转包周期、停止实例、重启实例、创建只读实例、修改端口、绑定EIP、解绑EIP、修改内网地址、修改实例参数、单机实例转主备、重置管理员密码、搭建容灾关系、升级数据库大版本、升级内核小版本、手动切换主备实例、实例冻结。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“可维护时间段”处，单击“修改”。

图 3-62 设置可维护时间段



步骤5 在“修改可维护时间段”弹框中，选择一个可维护时间段，选择一个时间间隔，下拉框中选择可维护时间段，单击“是”。

图 3-63 修改可维护时间



 说明

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。

----结束

3.9.11 单机转主备实例

操作场景

- 云数据库RDS支持数据库单机实例转为主备实例。在保留原实例资源的情况下提高了实例的可靠性。单机转主备操作对主实例的网络IO和磁盘IO有影响。
- 主备实例可实现自动故障倒换，备机快速接管业务。建议您将主备实例选择到不同的可用区，享受跨可用区，同城容灾的高可用服务。
- 支持主备实例的反亲和性部署，避免单个物理机故障导致整个实例不可用。

注意事项

RDS仅支持单机实例变更为主备实例，主备实例无法变更为单机实例。您可以通过DRS或者客户端导出导入工具将数据从主备实例迁移到单机实例。


计费说明


表 3-18 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	单机转主备	<p>单机转主备后，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型2vCPUs 8GB的RDS for PostgreSQL 14单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为230元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将单机转主备，实例价格为584元/月。</p> <p>补交费用 = 主备价格 x 剩余周期 - 单机价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 584 x 0.5 - 230 x 0.5 = 177元</p>
按需计费	单机转主备	单机转主备后按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择单机实例，单击“操作”列的“更多 > 转主备”，进入“转主备”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例左侧的添加按钮 ，进入“转主备”页面。


步骤5 在转主备时，您只需选择“备可用区”，其他信息默认与主实例相同。确认信息无误，单击“立即申请”。

建议选择主、备可用区为不同可用区，以提供故障切换能力和高可用性。

包年/包月实例单击“确认付款”，完成订单付款。

步骤6 用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 转主备过程中，状态显示为“转主备中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。

- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到单机转主备完成后，实例状态显示为“正常”，“实例类型”显示为“主备”。

----结束

3.9.12 手动切换主备实例

操作场景

当云数据库RDS主备类型的实例创建成功后，系统会在同一区域内为该实例创建一个备实例。主备实例的数据会实时同步，用户仅能访问主实例数据，备实例仅作为备份形式存在。您可根据业务需要，进行主备实例的切换，切换后原来的主实例会变成备实例，可实现机架级别的容灾。

注意事项

对于主备切换、主备实例规格变更、小版本升级等涉及到主备切换的场景：

如果在主备倒换发生时，业务中慢SQL仍未执行完成，可能会导致该慢SQL连接卡住（新建连接及其余空闲连接不受影响），并在一段时间后客户端返回报错。返回报错时间与客户端keepalives_idle、keepalives_interval、keepalives_count等tcp参数配置有关，具体参数查看[官方文档](#)。

约束限制


同时满足以下条件，才能手动切换主备实例。


- 实例运行正常。

- 主备“复制状态”为“正常”。
- 主备复制时延小于5分钟且主备数据一致。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“实例类型”处，单击“主备切换”。

须知


主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），根据经验，当事务日志生成速率超30 MB/s时，服务中断时间可能会达到分钟级。请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“主备切换”弹框，单击“确定”进行主备实例的切换。

步骤8 主备切换成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 切换过程中，状态显示为“主备切换中”。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到主备切换完成后，实例状态显示为“正常”。

---结束

3.9.13 变更备机的可用区

操作场景

您可以将主备实例的备机迁移至同一区域内的其它可用区。

关于区域和可用区的详情，请参见[区域和可用区](#)。

约束限制


实例处于正常状态且磁盘空间未滿，支持将备机迁移到其它可用区。

注意事项

- 迁移前，请检查数据库实例资源使用情况，避免资源使用过载影响业务和迁移进度。
- 迁移期间，如果主机（同步复制）业务写入量较大，可能导致迁移完成后主机写操作被阻塞。
- 迁移期间，将短暂停止DDL语句，请选择业务低峰期操作，避免业务异常中断。
- 迁移后，请做好业务检查和数据校验。
- 迁移时长与实例数据量大小成正比。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 可用区迁移”，进入“可用区迁移”页面。

步骤5 在“可用区迁移”页面，选择目标可用区，单击“提交”。

步骤6 迁移可用区成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 可用区迁移过程中，状态显示为“备机迁移中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。

- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到可用区迁移完成后，实例状态显示为“正常”。

- 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“可用区”处，可以查看到备机迁移后所在的可用区。

----结束

3.9.14 操作系统更新

云数据库 RDS for PostgreSQL实例需要适时进行操作系统更新，以提高数据库性能和数据库的整体安全状况。

实例内核版本升级时，云数据库 RDS for PostgreSQL会根据操作系统的实际情况，决定是否更新以及更新适合的操作系统冷补丁版本。

操作系统更新不会更改数据库实例的版本或数据库实例信息。

此外，云数据库 RDS for PostgreSQL会在用户设置的运维时间段内，通过热补丁方式及时修复影响重大的操作系统漏洞。

3.10 只读实例

3.10.1 只读实例简介

产品简介

目前，云数据库 RDS for PostgreSQL的实例支持只读实例。

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读实例，利用只读实例满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。您需要在应用程序中分别配置主实例和每个只读实例的连接地址，才能实现将写请求发往主实例而将读请求发往只读实例。

只读实例为单个节点的架构（没有备节点），采用PostgreSQL的原生复制功能将主实例的更改同步到所有只读实例，主节点网络延时很高会影响主实例和只读实例之间的数据同步。只读实例跟主实例在同一区域，但可以在不同的可用区。

计费标准

只读实例需要额外收费，其计费方式是包年/包月和按需付费。计费详情请参见[云数据库RDS产品价格详情](#)中的只读实例部分。

功能特点

- 只读实例规格可以与主实例不一致，只读实例规格必须大于等于主实例规格，否则易导致只读实例延迟高、负载高等现象。
- 支持按需计费，购买方式灵活，按实际使用时长计费；也支持包年/包月计费，相对于按需计费提供更大的折扣，对于长期使用者，推荐该方式。
- 不需要维护账号与数据库，全部通过主实例同步。
- 提供系统性能监控。云数据库RDS提供近20个系统性能的监控视图，如磁盘容量、IOPS、连接数、CPU利用率、网络流量等，用户可以轻松查看实例的负载。
- 支持绑定和解绑弹性公网IP。
- 备份设置：不支持自动备份设置以及手动备份。
- 实例恢复：不支持通过备份文件或任意时间点创建只读实例，不支持通过备份集覆盖只读实例。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读实例。
- 数据库管理：不支持创建和删除数据库。
- 账号管理：只读实例不提供创建账号权限。
- 性能规格设置：创建只读实例所选规格，必须大于等于当前主实例的规格。

功能限制

- 如果主实例和只读实例的计费模式同为包年/包月，则只允许通过云数据库RDS的管理控制台退订。
- 如果主实例和只读实例的计费模式同为包年/包月，退订时请优先退订只读实例，否则将导致只读实例退费异常，无法正常退费。
- 包周期主实例到期时，在保留期后会被删除，如果包周期主实例存在只读实例，则只读实例无法正常退费。
- 不支持单独购买只读实例，需要购买主实例后才能购买只读实例。

- 1个主实例最多可以创建5个只读实例。

创建和管理只读实例

- [创建只读实例](#)
- [管理只读实例](#)

3.10.2 创建只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

云数据库RDS主实例或主备实例创建成功后，可根据业务需要创建只读实例。

说明


账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。


一个主实例中，最多可以增加5个只读实例。

创建只读实例的规格需要大于等于当前主实例的规格。如果需要只读实例规格小于主实例当前的规格，请联系客服处理。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“服务选型”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例下方的添加按钮 ，创建只读实例。

步骤5 在“服务选型”页面，填选实例相关信息后，单击“立即创建”。

图 3-64 基本信息

创建只读

您最多可以创建5个只读实例，当前还可以创建5个。

主实例信息

实例名称	rds-ccc3	实例ID	e8563b10cfd845c4a3a566400d008b68in03
当前区域	华北-北京四	可用区	可用区一
数据库引擎版本	PostgreSQL 14.9	实例类型	主备
性能规格	rds.pg.x1.large.2.ha 2 vCPUs 4 GB	存储类型	SSD云盘
存储空间	40 GB		

计费模式 包年/包月 按需计费 ?

当前区域 华北-北京四

实例名称 ?

数据库引擎

数据库版本
[PostgreSQL版本支持公告](#) [PostgreSQL内核版本发布记录](#)

存储类型

可用区 可用区一 可用区二 可用区三 可用区七 ?

表 3-19 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
实例名称	实例名称可以重名。实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 <ul style="list-style-type: none"> SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和单路低时延性能。 <p>说明 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。</p>
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 3-65 规格与存储



表 3-20 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。关于性能规格详情，请参见 RDS for PostgreSQL实例规格 。创建成功后可进行规格变更，请参见 变更实例的CPU和内存规格 。对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。

参数	描述
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none"> 不加密：未开启加密功能。 加密：提高数据安全性，对性能有一定影响。 密钥名称：选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 华为云关系型数据库实例创建成功后，请勿禁用或删除正在使用的密钥，否则会导致华为云关系型数据库服务不可用，数据无法恢复。 创建密钥可参考《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。

图 3-66 网络

虚拟私有云 default_vpc

子网 default_subnet(192.168.0.0/24) 查看已使用IP地址 (可用私有IP数量231个)

安全组 default

企业项目 default

标签 如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议[创建预定义标签](#)。

在下方键/值输入框输入内容后单击添加，即可将标签加入此处

您还可以添加20个标签。

表 3-21 网络

参数	描述
虚拟私有云	和主实例相同。

参数	描述
子网	和主实例相同。 <ul style="list-style-type: none">IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《 企业管理用户指南 》。

表 3-22 标签


参数	描述
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

表 3-23 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	<ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面，选择只读实例所对应的实例，单击对其进行查看和管理。

您也可以在基本信息页面的“实例拓扑图”中，单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，对其进行查看和管理。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

常见问题

Q: 主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A: 会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。

后续操作


管理只读实例


3.10.3 管理只读实例

通过只读实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，单击目标只读实例的名称，进入实例的基本信息页面，即进入只读实例的管理页面。

----结束

通过主实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“实例拓扑图”中单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，即进入只读实例的管理页面。


图 3-67 实例拓扑图





----结束

删除只读实例

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列中的“更多 > 删除实例”。

----结束

3.10.4 配置只读延迟库

操作场景

通过给只读实例设置延迟时间，可以配置只读延迟库，只读实例会延迟指定时间后再回放从主实例接收的wal日志。


如果您不小心误删了数据，只读实例会延迟指定时间后删除，您可以在这段时间内通过中止wal日志回放阻止只读实例回放wal日志，之后将数据从只读实例dump出来，重新在主实例插入，进而快速完成数据修复。

约束限制


- 如果您需要使用该功能，请联系客服提交开启配置只读延迟库的申请。
- 支持RDS for PostgreSQL 12及以上版本的只读实例。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，单击目标只读实例的名称，进入只读实例的管理页面。

步骤5 进入“只读延迟”页面或刷新页面，会查询并显示当前时刻的只读延迟信息。

图 3-68 只读延迟信息



表 3-24 只读延迟信息说明

参数	说明
当前wal回放状态	只读实例当前wal日志回放状态。通过切换开关状态可以暂停/恢复wal日志回放。 <ul style="list-style-type: none">开关打开：正常回放。开关关闭：停止回放。
真实延迟时间	页面加载以及刷新时，只读实例wal日志回放真实的延迟时间，单位ms。 该值和设置的延迟时间会略有不同，例如：主实例无业务时没有wal同步，真实延迟时间就是0ms。
设置延迟时间	用户设置的延迟时间，单位ms。单击  进行编辑。 延迟时间不宜设置过长，否则在主实例业务较大时，wal日志大量在只读实例堆积，会导致磁盘空间占满，并引发只读实例脱节。
最新回放的wal日志位点	只读实例最新回放的wal日志。
最新接受的wal日志	只读实例最新接受到的wal日志。

---结束

3.11 容灾管理

3.11.1 搭建容灾

操作场景

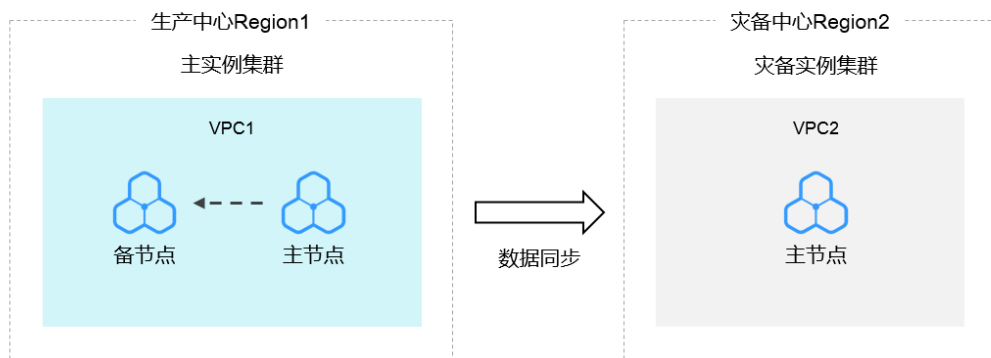
建立跨Region容灾关系，当主实例所在区域发生突发性自然灾害等状况，主节点无法连接，可将异地灾备实例升为主实例，在应用端修改数据库连接地址后，即可快速恢复应用的业务访问。

搭建跨Region容灾的最佳实践，请参见[RDS for PostgreSQL搭建跨区域容灾关系](#)。

实现原理

在两个数据中心独立部署RDS for PostgreSQL实例，通过RDS的容灾功能将生产中心主实例中的数据同步到灾备中心灾备实例中，实现主实例和跨Region灾备实例数据之间的实时同步。

图 3-69 拓扑图



注意事项

- 使用该功能前，必须要确保跨Region数据库实例之间的网络打通，可以使用[云连接 CC](#)产品完成跨区域VPC网络连通。
- 使用该功能前，确保主实例和灾备实例状态正常，主实例和灾备实例在不同Region上，且主实例为主备实例，灾备实例为单机实例。
- 灾备实例的CPU和内存规格以及磁盘容量要大于或等于主实例的规格以及磁盘容量。
- 搭建容灾后，灾备实例支持变更CPU和内存规格，如需使用该功能，请联系客服申请。
- 修改主实例的端口或内网地址后需要重新搭建灾备关系。
- RDS for PostgreSQL 12及以上支持建立跨Region容灾关系。
- 主实例参数被修改后，灾备实例无法同步修改该参数，需结合业务自行修改灾备实例参数。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 将灾备实例的配置信息粘贴到主实例，配置主实例容灾能力。

1. 在“实例管理”页面，单击需要搭建容灾的灾备实例名称，进入实例基本信息页面。
2. 单击“数据库信息”模块的“灾备配置信息”。
3. 在弹框中，单击“一键复制”。

图 3-70 灾备配置信息



4. 在“实例管理”页面，选择搭建容灾的主实例，选择“更多 > 搭建容灾”。
5. 在跳转页面确认信息后，单击“搭建容灾”。
6. 在弹框中，将**步骤4.3**中复制的灾备配置信息粘贴进输入框中，单击“确定”，开始配置主实例容灾能力。
7. 可在“任务中心”中查看任务的执行结果，当任务状态为完成时，表示配置主实例容灾能力成功。确保此任务执行成功后再进行后续操作。

步骤5 将主实例的配置信息粘贴到灾备实例，配置灾备实例容灾能力。

1. 在“实例管理”页面，单击搭建容灾的主实例名称，进入实例基本信息页面。
2. 单击“数据库信息”模块的“灾备配置信息”。
3. 在弹框中，单击“一键复制”。
4. 在“实例管理”页面，选择搭建容灾的灾备实例，选择“更多 > 搭建容灾”。
5. 在跳转页面确认信息后，单击“搭建容灾”。
6. 在弹框中，将**步骤5.3**中复制的灾备配置信息粘贴进输入框中，单击“确定”，开始配置灾备实例容灾能力。
7. 可在“任务中心”中查看任务的执行结果，当任务状态为完成时，表示配置灾备实例容灾能力成功。此任务执行成功后容灾搭建完成。

步骤6 单击灾备实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤7 在左侧导航栏，选择“容灾管理”，列表页显示灾备实例容灾复制状态。

----结束

3.11.2 灾备升主

操作场景


当主实例所在区域发生突发性自然灾害等状况，主节点无法连接，可将异地灾备实例升为主实例，在应用端修改数据库连接地址后，即可快速恢复应用的业务访问。

注意事项

灾备升主后的新主实例和原主实例将会解除灾备关系。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击灾备实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，选择“容灾管理”。

步骤6 在容灾关系列表单击“操作”列的“灾备升主”。

步骤7 在弹框中，单击“确认”，开始下发灾备升主任务。

步骤8 可在“任务中心”中查看任务的执行结果，当任务状态为完成时，表示灾备升主任务成功。

步骤9 需用户手动将业务切换到新主实例。

----结束

3.11.3 解除灾备

操作场景


当不需要容灾关系时，可以将搭建好的容灾关系解除。


注意事项

当前只支持解除搭建成功的容灾关系，并且需要先解除灾备实例的容灾关系，再解除主实例的容灾关系，否则可能会引起异常告警。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 首先解除灾备实例的容灾关系。

1. 进入主实例的基本信息页面，单击“灾备配置信息”。
2. 在弹框中，单击“一键复制”。
3. 单击灾备实例名称，进入实例的基本信息页面。
4. 在左侧导航栏，选择“容灾管理”。
5. 在容灾关系列表单击“操作”列的“解除容灾关系”。
6. 将刚复制的灾备配置信息粘贴进弹框中。
7. 可在“容灾管理”中查看任务的执行结果，当列表被删除时，则执行成功。

步骤5 然后解除主实例的容灾关系，步骤参考**步骤4**，复制灾备实例的“灾备配置信息”，然后在主实例的“容灾管理”页面解除。

----结束

3.12 数据备份

3.12.1 备份原理及方案

RDS实例支持自动备份和手动备份，您可以定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

云数据库RDS通过**Sysbench**导入数据模型和一定量的数据，备份后压缩比约为80%。其中，重复数据越多，压缩比越高。

压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

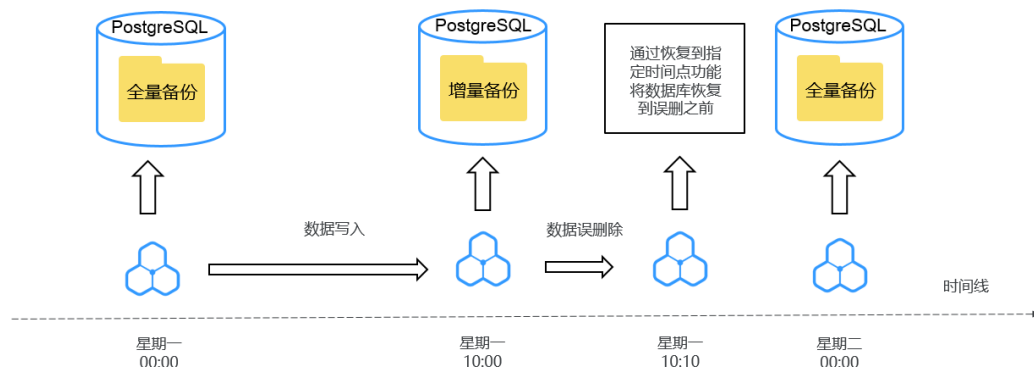
备份类型

- 全量备份：对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。
全量备份触发方式分为：自动备份、手动备份。
- 增量备份：即WAL备份。RDS系统自动每5分钟做一次增量备份。

备份原理

- 单机实例
采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
- 主备实例
采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
当数据库或表被恶意或误删除，虽然RDS支持HA高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

图 3-71 备份原理



备份方案

表3-25提供了常见的数据备份和下载备份文件的方法。

表 3-25 备份方案

任务类型	备份类型	使用场景
同区域备份	自动备份	RDS会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份，自动备份为全量备份。系统根据您指定的备份保留期保存数据库实例的自动备份。如果需要，您可以将数据恢复到备份保留期中的任意时间点。 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，备份方式为物理备份。之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。
	手动备份	手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，备份方式为物理备份。手动备份会一直保存，不会随着RDS实例的删除而释放，直到用户手动删除。
	增量备份	增量备份即WAL备份，云数据库 RDS for PostgreSQL默认自动开启，系统自动每5分钟对上一次自动备份，或增量备份后更新的数据进行备份。
跨区域备份	跨区域备份	支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的RDS实例，用来恢复业务。
下载备份文件	下载全量备份文件	包含使用OBS Browser+下载、直接浏览器下载、按地址下载三种方式。
	下载增量备份文件	支持下载单个增量备份文件。

备份费用

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间，当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

备份清理

备份文件清理分为两种场景：手动备份清理和自动备份清理。

- 手动备份是由用户触发产生的全量备份，需要用户手动删除，否则会一直保存。
- 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[设置自动备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。

3.12.2 设置自动备份策略

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认开启自动备份策略，安全考虑，实例创建成功后不可关闭，您可根据业务需要设置自动备份策略，云数据库RDS服务按照您设置的自动备份策略对数据库进行备份。

云数据库RDS服务的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。备份以压缩包的形式存储在对象存储服务上，以保证用户数据的机密性和持久性。由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段设置自动备份。

设置自动备份策略后，会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。

在进行全量备份的同时系统每5分钟会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将数据恢复到指定时间点。

约束限制


仅主实例支持设置自动备份策略，只读实例不支持设置自动备份策略。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

查看或修改自动备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 3-72 修改备份策略

×

设置同区域备份策略

! 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，会将数据从实例上拷贝并压缩后上传到OBS备份空间，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关，平均备份速率为60MB/s。自动备份策略开启后，实例默认每五分钟会自动进行一次增量备份，以保证数据的可靠性。

自动备份 ?

自动备份保留天数(天) — +
设置备份保留天数，可设置范围为1~732天。

手动备份保留天数

备份时间段

备份周期

周一 ×	周二 ×	周三 ×	周四 ×	▼
周五 ×	周六 ×	周日 ×		

备份周期至少选择一天。

- 自动备份保留天数：保留天数为全量自动备份和增量备份的保留时长，默认为7天，范围为1~732天。需要延长保留时间请联系客服人员申请，
 - 增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。
 - 减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。

全量备份文件自动删除策略：

考虑到数据完整性，自动删除时仍然会保留最近的一次超过保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。

假如备份周期选择“周一”、“周二”，保留天数设置为“2”，备份文件的删除策略如下：

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。
 - 本周二产生的全量备份，会在下周三当天自动删除。原因如下：
下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三当天删除本周二产生的全量备份。
- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00~02:00，12:00~13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

📖 说明

建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段以UTC时区保存。如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。

- 备份周期：默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

3.12.3 设置跨区域备份策略

注意：由于跨区域备份功能无法保证数据的及时性，所以不保证SLA。当用户需要使用跨区域备份功能时，建议使用DRS服务的迁移功能。

操作场景

云数据库RDS支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的RDS实例，用来恢复业务。

实例开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。您可以在RDS“备份管理”页面，对跨区域的备份文件进行管理。未开启跨区域备份策略，默认是在本区域存放备份。

实例关闭跨区域备份策略后，目标区域的备份文件会被清理。

每个租户默认最多支持150个实例设置跨区域备份策略。

约束限制

仅主实例支持设置跨区域备份策略，只读实例不支持设置跨区域备份策略。

计费说明

表 3-26 计费说明

规格码	按需计费（元/GB/小时）
rds.pg.crossreg.backup.space	0.0009

支持的区域

当用户需要使用跨区域备份功能时，请联系客服申请。


跨区域备份仅支持部分区域，详情请参见下表。


表 3-27 支持的备份区域

备份源区域	支持备份的目标区域
北京四	上海一、广州、贵阳一
上海一	乌兰察布一、北京四、广州
深圳	北京四、上海一、广州
广州	上海一、北京四、乌兰察布一

开启或修改跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

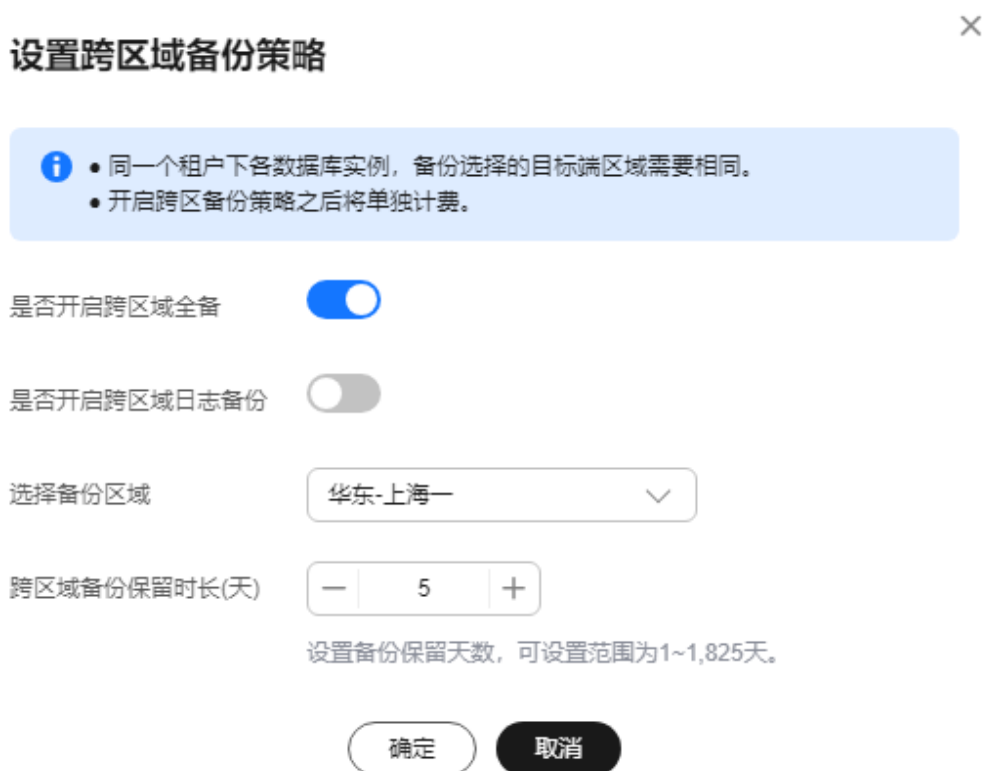
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“跨区域备份策略”。

图 3-73 设置跨区域备份策略



- 开启跨区域全备：将本实例的自动全量备份文件备份到异地。
- 开启跨区域日志备份：将本实例的全量备份和增量备份文件备份到异地。
- 跨区域备份文件的保留天数范围为1~1825天。
- 开启跨区域备份策略仅对新产生的备份生效，即为开启跨区域备份策略后产生的备份生效，之前的备份文件不会存储到异地。
- 开启跨区域日志备份后需要待下一次自动全量备份复制完成后才可进行将数据库实例恢复到指定时间点操作，并且只允许恢复到自动全量备份完成后的时间点。
- 同一个租户下各数据库实例，备份选择的目标端区域需要相同。
- 跨区域备份会在实例本区域备份完成后异步复制到异地。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

步骤7 您可以返回实例列表，在左侧导航栏选择“备份管理”，在“数据库跨区域备份”页签，管理跨区域备份文件。

- 默认展示所有的跨区域备份实例信息。
 - 单击“设置区域备份”，可以修改跨区域备份策略。
 - 单击“查看跨区域备份”，可以查看到生成的备份文件，当原区域实例发生故障，可以通过该备份文件将数据恢复到新实例。

图 3-74 全量备份




图 3-75 增量备份



----结束

关闭跨区域备份策略

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

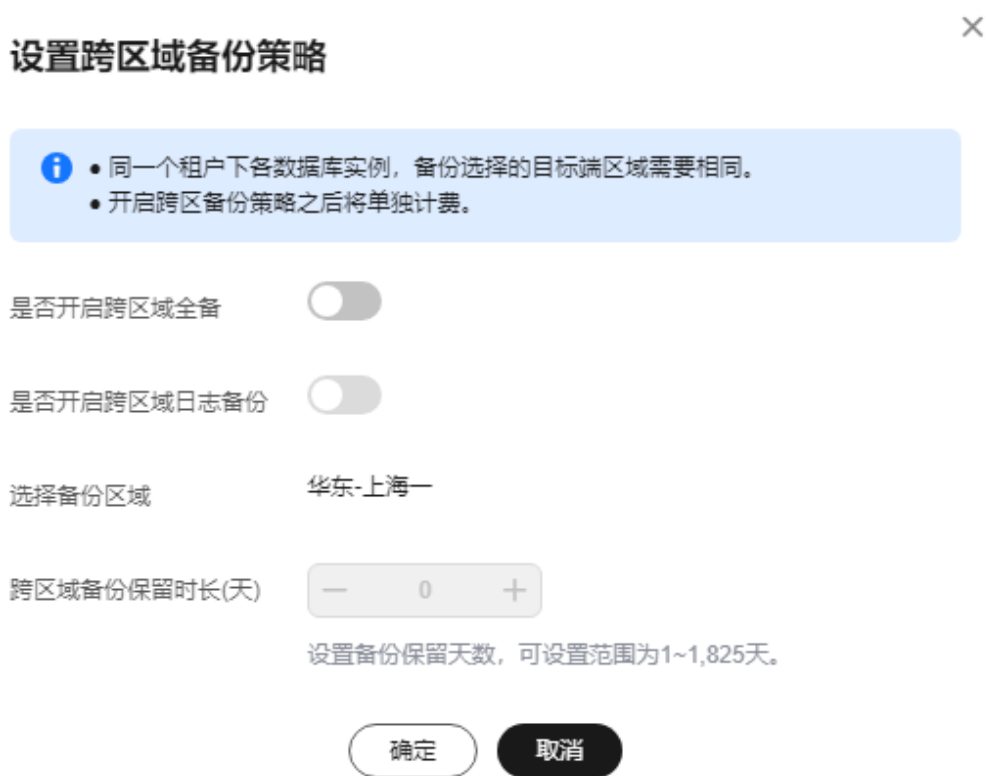
步骤4 在“备份管理”页面，选择“数据库跨区域备份”。

步骤5 在目标实例上，单击“设置区域备份”。在弹出页面，通过设置开关，关闭跨区域备份策略。

说明

关闭跨区域备份策略后，目标区域的备份文件会被删除。

图 3-76 关闭跨区域备份策略



步骤6 单击“确定”，确认关闭。

---结束

3.12.4 创建手动备份

操作场景

云数据库RDS支持对运行正常的主实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

约束限制


- 当数据库实例被删除时，云数据库RDS实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 账户余额大于等于0元，才可创建手动备份。
- 备份名称不能和已有备份重名。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。


步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤5 在创建备份弹出框中，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'&=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

页面长时间未刷新，可单击页面上  刷新页面，查看实例是否备份完成。若实例状态为正常，备份完成。


步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。


也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'&=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏中选择“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

3.12.5 下载全量备份文件

操作场景

用户可以下载手动和自动备份文件，用于本地存储备份或者恢复数据库。


云数据库 RDS for PostgreSQL支持用户下载全量备份文件。


约束限制

- 若备份文件大于400MB，建议您使用OBS Browser+下载。
- 通过该方式下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。

方式 1：使用 OBS Browser+下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser+客户端下载RDS备份文件。

图 3-77 OBS Browser+下载



图 3-78 下载指导页面



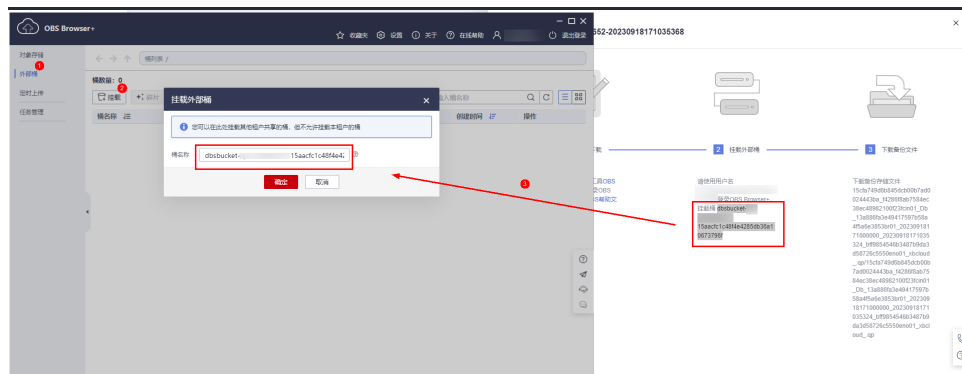
1. 单击图3-78步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
2. 解压并安装OBS Browser+。
3. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。

图 3-79 登录 OBS Browser+



4. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。

图 3-80 挂载外部桶



说明

如果需要跨账号访问对象存储服务的外部桶，需要添加访问权限，请参见[对其他帐号下的 IAM 用户授予桶和桶内资源的访问权限](#)。

5. 下载备份文件。


在 OBS Browser+ 界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入下载指导页面步骤 3 的文件名称并检索，单击 ，下载备份文件。


图 3-81 下载备份文件




----结束

方式 2：直接浏览器下载

步骤 1 [登录管理控制台](#)。

步骤 2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤 3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

步骤 4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤 5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在弹出框中，单击“直接下载”，单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的备份文件。


图 3-82 直接下载




---结束

方式 3：按地址下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。


步骤6 在弹出框中，单击“按地址下载”，单击  复制地址，通过下载地址下载备份文件。

图 3-83 按地址下载



对于RDS for PostgreSQL，显示当前备份文件在链接有效期内的下载地址。

- 您可以使用其他下载工具下载备份文件，比如浏览器或迅雷等。
- 您还可以使用wget命令下载备份文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME：下载成功后的备份文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载备份文件时使用“-O”进行重命名。

DOWNLOAD_URL：需下载的备份文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

3.12.6 下载增量备份文件


操作场景

用户可以下载手动和自动备份文件，用于本地存储备份或者恢复数据库。

云数据库 RDS for PostgreSQL支持用户下载增量备份文件。

下载增量备份文件

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“增量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

您也可以勾选需要下载的增量备份，单击左上角“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 下载任务执行完成后，您可在本地查看到增量备份文件。

----结束

3.12.7 查看并导出备份信息


操作场景


云数据库RDS支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。


如果需要导出备份数据，请参见[下载全量备份文件](#)和[下载增量备份文件](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，勾选需要导出的备份，单击 ，导出备份信息。

- 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表，您对其进行分析，以满足业务需求。

图 3-84 PostgreSQL 备份信息

J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
备份ID	备份名称	实例名称	实例ID	密钥ID	数据库引擎	备份类型	备份方式	备份开始/结束时间	状态	大小	描述	
1	1ac88a1252524dc7b004700d51df5b0bbr03	postgresql-rds-b043-2023112705580712	rds-b043	20bae9cfeccf84dfe999b73bf8fa2011z03	PostgreSQL	14.9	自动	物理备份	2023/11/27 11:58:07	备份高概	3.85 MB	--
2												
3												

步骤5 查看导出的云数据库RDS备份。

----结束

3.12.8 复制备份

操作场景

云数据库RDS服务支持复制自动和手动备份。

限制条件

只支持在同一区域下复制并使用备份，暂不支持跨region操作。

账户余额大于等于0元，才可复制备份。

快照备份包括CBR快照备份不支持复制。

备份保留策略

- 如果删除实例，该实例的自动备份将会被同步删除。
- 如果开启了实例的[自动备份策略](#)，当实例的自动备份保留期结束，该实例的自动备份也将会被同步删除。
- 如果需要长期保留自动备份，您可以复制该自动备份生成一个手动备份，该手动备份在您删除之前将会一直保留。
- 如果手动备份所使用的空间超过您的默认存储空间，则可能会增加云数据库RDS存储成本。
- 复制备份不会影响实例上的业务。


计费说明


备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

当数据库实例被删除后，实例赠送的备份空间会自动取消，此时手动备份会按照占用空间大小按需收费，详见[产品价格详情](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

您也可以在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

步骤5 填写新备份名称和描述，单击“确定”。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，不能包含回车和>|<"&'=特殊字符。

步骤6 新备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，查看并管理自己的备份。

----结束

3.12.9 删除手动备份

操作场景


云数据库RDS服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。


约束限制

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤5 单击“是”，删除手动备份。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

----结束

3.13 数据恢复

3.13.1 恢复方案

云数据库RDS提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

表 3-28 PostgreSQL 恢复方案

恢复场景	文档链接
恢复到云数据库 RDS for PostgreSQL	通过全量备份文件恢复云数据库 RDS for PostgreSQL实例数据
	将云数据库 RDS for PostgreSQL实例的数据恢复到指定时间点
跨区域备份恢复到云数据库 RDS for PostgreSQL	通过DRS实时迁移功能恢复数据

3.13.2 通过备份文件恢复 RDS for PostgreSQL 实例数据

操作场景


云数据库RDS支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。


限制条件

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- RDS for PostgreSQL不支持将备份恢复到原实例，如有需要，请先将备份恢复到新实例，然后将该实例的IP修改为原实例的IP。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 如需恢复到已有实例，请提交工单联系客服人员开通权限。
 - 如果目标数据库实例已被删除，则不可恢复到已有实例。
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同VPC，相同引擎，相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤5 选择需要的恢复方式，单击“确定”。

须知

RDS for PostgreSQL不支持将备份恢复到原实例，如有需要，请先将备份恢复到新实例，然后将该实例的IP修改为原实例的IP。

- 新实例：将备份恢复到新创建的实例上。

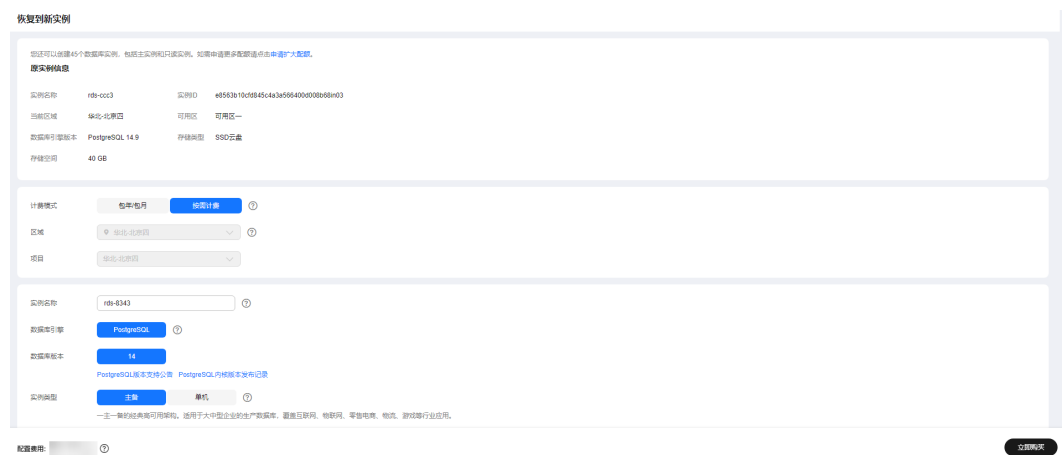
图 3-85 恢复到 RDS for PostgreSQL 新实例



跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：

- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。
- 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
- 其他参数，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。

图 3-86 创建 RDS for PostgreSQL 新实例



- 已有实例：将备份数据恢复到已经存在的实例上。

- a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”，单击“下一步”。
- b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- c. 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- d. 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

RDS会为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

---结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

云数据库 RDS for PostgreSQL不支持将备份恢复到原实例，如有需要，在恢复到新实例后，[使用DRS将新实例数据迁移到原实例](#)或者[修改新实例内网IP](#)。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

3.13.3 通过全量备份文件恢复到自建 PostgreSQL 数据库

本章节介绍将下载的华为云RDS for PostgreSQL全量备份文件恢复到自建PostgreSQL数据库的操作步骤。

如果您希望在本本地重新建立一个同样体量PostgreSQL数据库，并且将华为云RDS for PostgreSQL数据全部迁移，可以使用本章节操作将下载的.tar.gz文件在本本地进行重建。

- [步骤一：在华为云RDS for PostgreSQL下载全量备份文件](#)
- [步骤二：使用备份文件恢复数据到自建PostgreSQL](#)
- [常见问题](#)

操作流程

1. 下载华为云RDS for PostgreSQL实例中对应时间点的全备文件。
2. 将全备文件上传到本地用以重建数据库。
3. 使用tar解压工具将全备文件解压。
4. 保留自建数据库相关配置文件并通过os命令将解压的全备文件覆盖到自建数据库的data目录中。
5. 重启数据库，等待数据库恢复完成。

约束限制

- 本章节仅使用从华为云RDS for PostgreSQL所有版本实例下载的全量备份文件在本地恢复到对应版本自建数据库，不包括增量备份的恢复操作。
- **自建PostgreSQL数据库内核小版本需与华为云RDS for PostgreSQL版本号一致。**
通过`psql -V`或`psql --version`命令，可以查看PostgreSQL内核版本。
- 仅支持恢复到本地为Linux操作系统的数据库，系统上需要安装tar解压工具。
通过`sudo yum install tar`命令安装tar解压工具。
- 在进行恢复阶段请勿在本地自建数据库运行其他业务或保留业务数据。
- RDS for PostgreSQL有部分增强特性（如Failover Slot等），使用云上的物理备份恢复到开源自建数据库时执行部分SQL报错，需要将用到的增强特性删除，详见[常见问题](#)。
- 本地自建数据库的操作系统与云数据库的操作系统可能不一致，而PostgreSQL数据库部分索引的排序规则依赖操作系统，恢复到自建数据库后需要重建索引，需要重建的索引排查方法见[官方文档](#)。

步骤一：在华为云 RDS for PostgreSQL 下载全量备份文件

RDS for PostgreSQL实例会在固定时间进行自动全备任务，也可以由您指定时间进行手动全备任务，其生成的.tar.gz文件支持下载以及在本地进行恢复自建数据库。

1. 您可以在RDS界面单击实例名称，选择“备份恢复 > 全量备份 > 下载”，详见[下载全量备份文件](#)。
2. 通过文件传输工具（例如WinSCP）将全备文件上传到本地PostgreSQL库所在的Linux设备。

步骤二：使用备份文件恢复数据到自建 PostgreSQL

使用说明

以下步骤请根据实际情况修改：

1. RDS for PostgreSQL备份文件解压前后建议存放在不同目录下。
 - 解压前文件：/home/postgres/**全备文件**.tar.gz
 - 解压后目录：/home/postgres/backuprds
2. “/home/postgres/backuplocal”目录存放本地PostgreSQL数据库“data”目录下的两个配置文件“postgresql.conf”和“pg_hba.conf”。
3. 使用**postgres**用户作为本地PostgreSQL数据库的安装用户。
4. 使用**\$PGDATA**代替本地PostgreSQL数据库“data”目录，执行以下命令获取本地PostgreSQL数据库“data”目录。

```
su - postgres
```

```
psql --host=localhost --port=<DB_PORT> --dbname=postgres --  
username=postgres -c "show data_directory;"
```

DB_PORT为本地自建数据库实例的端口，默认值为5432，请以实际配置为准。

操作步骤

1. 切换至postgres用户并创建一个临时目录“backuprds”，以下所有步骤使用postgres用户执行。

```
su - postgres
```

```
mkdir /home/postgres/backuprds
```

2. 停止本地PostgreSQL数据库服务。

```
pg_ctl stop -D $PGDATA
```

3. 创建临时目录保存本地PostgreSQL数据库data目录下的两个配置文件（“postgresql.conf”、“pg_hba.conf”）。

```
mkdir /home/postgres/backuplocal
```

```
cp $PGDATA/pg_hba.conf $PGDATA/postgresql.conf /home/postgres/  
backuplocal
```

4. 清空本地数据库的“data”目录。

须知

操作前请确保“\$PGDATA/”目录下的数据已经不再需要，请谨慎操作。

执行ls -l \$PGDATA查看“\$PGDATA/”目录下的文件。

```
rm -rf $PGDATA/*
```

5. 执行如下命令，将备份解压到1中准备的目录。

说明

若使用root用户上传RDS for PostgreSQL备份文件到“/home/postgres/全备文件.tar.gz”，该文件会存在权限问题，需要修改该文件属主。

1. 执行sudo su切换至root用户。
2. 执行chown -R postgres:postgres /home/postgres/全备文件.tar.gz修改该文件属主为postgres用户。
3. 执行su - postgres切换回postgres用户。

```
tar -zxf /home/postgres/全备文件.tar.gz -C /home/postgres/backuprds
```

解压后会在“/home/postgres/backuprds”目录下产生以下目录：

- 一个“base”目录，存放全量文件。
- 一个“pg_wal”目录，为增量文件目录。如果PostgreSQL版本为9.x，则为“pg_xlog”目录。
- N个以数字命名的表空间目录（如果原备份存在表空间文件）。

6. 将5和3中的文件按顺序拷贝到本地数据库指定目录下。

- a. 将解压出来的“base”目录下的文件，全部拷贝到本地数据库“data”目录，然后用3中保存的配置文件，覆盖本地数据库“data”目录下的两个文件。

```
cp -r /home/postgres/backuprds/base/* $PGDATA
```

```
cp -r /home/postgres/backuplocal/* $PGDATA
```

- b. 将解压出来的“pg_wal”目录（如果PostgreSQL版本为9.x，则为“pg_xlog”目录）下的文件，拷贝到本地数据库“data”下的“pg_wal”目录（如果PostgreSQL版本为9.x，则为“pg_xlog”目录）。

```
cp -r /home/postgres/backuprds/pg_wal/* $PGDATA/pg_wal
```

- c. （可选）如果原备份存在表空间文件，修改“data/tablespace_map”文件中对应的表空间软链接信息：

- 复制表空间文件到“/tmp/tblspc/”目录下。

若解压文件中存在多个表空间目录，请多次执行`cp -r /home/postgres/backuprds/$table_space /tmp/tblspc`命令，确保所有表空间复制到“/tmp/tblspc”目录。

```
mkdir /tmp/tblspc
```

```
cp -r /home/postgres/backuprds/$table_space /tmp/tblspc
```

\$table_space为5中解压出的以数字命名的表空间名称。

- 删除本地数据库“data”目录“/tablespace_map”文件。

```
rm -rf $PGDATA/tablespace_map
```

- 添加本地数据库“data”目录“/tablespace_map”文件的配置信息，若解压文件中存在多个表空间目录请多次执行以下命令，确保表空间软链接信息配置完整。

```
echo "$table_space /tmp/tblspc/$table_space" >> $PGDATA/tablespace_map
```

7. 重新启动数据库，等待数据库恢复完成。

```
pg_ctl start -D $PGDATA
```

说明

如果备份期间云数据库有较大的写业务，“pg_wal”目录下会有较多的WAL日志，数据库启动时回放WAL的时间可能较长，启动命令可能会超时失败。

执行`ps uxwwf | grep 'startup'`命令查看startup进程的状态来判断当前恢复的进度。

常见问题

恢复数据

Q: 如果没有备份该如何恢复数据?

A: 通过DRS迁移数据，详见[将PostgreSQL同步到PostgreSQL](#)。

备份恢复操作

- Q1: 使用云数据库备份文件恢复自建数据库，数据库启动失败，报错信息“replication slot file xxx has corrupted length xxx”，如何处理?

A: 手动删除“pg_replslot”目录下的所有文件和文件夹，删除完成后启动数据库。

- Q2: 常见报错“could not locate a valid checkpoint record”的原因，以及如何处理?

A: 该错误通常表示数据库中的检查点记录已损坏或丢失，导致无法恢复数据库。一般情况下是wal日志没有被正常加载，建议参考[6.b](#)中的处理重新执行该命令。

RDS for PostgreSQL 11 版本恢复数据

- Q1: RDS for PostgreSQL 11 恢复到本地 PostgreSQL 11 时 int4 到 text 的类型转换时出现报错信息 “ERROR: internal function "int4_text" is not in internal lookup table” 时，如何处理？

A: 使用 postgres 用户连接本地 PostgreSQL 11 数据库执行如下命令删除该类型转换规则，需要 super user 执行。

```
delete from pg_cast where castsource = 'int4'::regtype and casttarget = 'text'::regtype;
```

- Q2: RDS for PostgreSQL 11 恢复到本地 PostgreSQL 11 时多个类型转换函数报错，如何排查和处理？

A: 分别在本地 PostgreSQL 11 和 RDS for PostgreSQL 11 执行如下 SQL，并对比结果。

```
select oid, * from pg_cast order by 1;
```

对于 RDS for PostgreSQL 11 新增的类型转换规则，在本地 PostgreSQL 11 执行如下 SQL 全部删除。

```
delete from pg_cast where castsource = xxx and casttarget = xxx;
```

3.13.4 通过增量备份文件恢复到自建 PostgreSQL 数据库

RDS for PostgreSQL 数据库备份后，用户可以参考[下载全量备份文件](#)和[下载增量备份文件](#)在本地自建数据库进行恢复。

本章介绍如何通过下载的备份文件进行增量备份恢复到自建数据库的操作指导。

前提条件

- 增量备份需要在全量备份的基础上进行恢复。
- 下载的增量备份文件需要包含全量备份文件后的所有增量备份文件。
- 下载增量备份文件[解压工具](#)。
- 本地数据库版本需要与云数据库版本相同。
- 本地数据库安装与数据库同版本的插件。
- 工具解压相关：
 - 已安装 tar 解压工具。
 - 支持 python2.7 或 python3。
 - 系统中已安装 lz4、gzip 和 shutil。

操作步骤

步骤1 将全备文件恢复到本地自建库。

具体可参考[通过全量备份文件恢复到自建 PostgreSQL 数据库](#)。

须知

在做全备加增量备份恢复到本地数据库时，将全备文件恢复到本地对应目录后，按照[步骤2](#)将增量备份文件也恢复后，再进行数据库重启。

步骤2 将增备文件恢复到本地自建库。

增备文件恢复可以看成是基于时间点恢复，需将下载的增量备份文件保存至与全量备份相同的目录下。

以如下恢复目录为例：

- \$PGDATA/base：存放全量文件。
- \$PGDATA/pg_wal：增量文件目录。如果PostgreSQL版本为9.x，则为pg_xlog目录。
- （可选）\$PGDATA/tablespace_map：表空间目录。如果原备份存在表空间文件，则会产生N个以数字命名的表空间目录。

1. 下载增量备份文件，并解压至临时目录。

使用提供的[脚本](#)，解压后执行如下命令，将增量备份文件（假设下载的增备文件存放在/download/backup）解压到一个临时目录（例如/tmp/wal）下。

```
python restore_wal.py /download/backup /tmp/wal
```

- /download/backup：PostgreSQL增量备份文件的目录。
- /tmp/wal：临时存放pg_wal日志的目录。

2. 修改“postgresql.conf”配置文件的相关参数。

依次执行如下操作，将“postgresql.conf”（PostgreSQL 11及以下版本为“recovery.done”或“recovery.conf”）修改为需要恢复到的时间点。

- a. 将其中的#recovery_target_time="更改为recovery_target_time='20YY-MM-DD HH:MM:SS'。

例如：recovery_target_time = '2020-12-22 20:00:00'。（如果要恢复到最新备份，只需将时间设置为现在时间即可）

- b. 将其中的restore_command行修改为restore_command = 'cp /tmp/wal/%f %p'，其中/tmp/wal为临时存放pg_wal日志的目录。

- c. 添加或修改其中的recovery_target_action行为recovery_target_action = 'promote'。

- d. 将其中的hot_standby行修改为hot_standby = off。

3. 配置standby模式。**touch standby.signal**

- 对于PostgreSQL 11及以下版本，修改“postgresql.conf”中的standby_mode为standby_mode = on。
- 对于PostgreSQL 12及以上版本，在本地数据库data目录创建一个名称为standby.signal的空文件。

步骤3 重新启动数据库，等待数据库恢复完成。

重启完成后，如果可以成功连接数据库，则说明恢复完成。

恢复完成后需将recovery_target_time和recovery_target_action注释掉，即在参数前加#即可。

----结束

3.13.5 将数据库实例恢复到指定时间点

操作场景

云数据库RDS服务支持使用已有的自动备份，恢复实例数据到指定时间点。


实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为30MB/s。


限制条件

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- RDS for PostgreSQL不支持将备份恢复到原实例，如有需要，请先将备份恢复到新实例，然后将该实例的IP修改为原实例的IP。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 如需恢复到已有实例，请提交工单联系客服人员开通权限。
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同VPC，相同引擎，相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

- 恢复到新实例
跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：
 - 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可修改。
 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
 - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。
- 恢复到已有实例
 - a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”，单击“下一步”。
 - b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
 - c. 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

- d. 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

图 3-87 恢复 RDS for PostgreSQL 实例到指定时间点

恢复备份

选择通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为40MB/s。

恢复日期: 2024/01/15

可恢复的时间区间: 2024/01/15 15:17:21 – 2024/01/15 16:25:05 GMT+08:00

要恢复到的时间点: 16:25:05

恢复到: **新实例**

确定 取消

步骤7 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

RDS会为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

创建或恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

创建或恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

3.13.6 将库表数据恢复到指定时间点

操作场景

为了保证数据的完整性，以及降低对原实例的性能影响，会进行库表级时间点恢复。库表级恢复是为选择的某个库表恢复到指定时间点。在进行库表级时间点恢复备份时，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到临时实例上进行全量恢复，再在临时实例上重放WAL到指定时间点，完成之后将对应库表的数据回写到原实例的目标库表，恢复时长和实例的数据量有关。

由于需要对实例的所有数据进行备份及恢复操作，对于数据量较大的实例，所需时间较长，请耐心等待。通过库表级时间点恢复备份，将不会导致实例数据被覆盖，您可以根据需要恢复库表。

RDS for PostgreSQL支持恢复单个实例的库表数据。

使用限制


- 为避免恢复失败和对原数据产生影响，表级恢复会去除外键约束，继承关系，分区关系，触发器，重命名索引及相关联序列，库级恢复则不恢复订阅。
- 表级恢复时，单个实例一次最多恢复20000张表。当需要恢复的表数量超过20000张时，建议您使用恢复到指定时间点功能进行恢复，具体请参考[将数据库实例恢复到指定时间点](#)。
- 库级恢复时，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。如果不满足条件，建议您使用恢复到指定时间点功能进行恢复，具体请参考[将数据库实例恢复到指定时间点](#)。
- RDS for PostgreSQL库表级时间点恢复期间不允许主备实例和只读实例做规格变更，重启，删除等操作。
- 进行库表级时间点恢复时，要恢复的库、表信息是在所选时间点前最新一次全量备份中读取的。由于所选时间点可以是恢复时间区间内的任意时间点，所以库表级时间点恢复支持恢复到存在指定库、表信息的最早的一次全量备份时间点。
- 如果恢复时间点表不存在，则恢复流程依旧会完成，但是不会产生对应的恢复数据。
- 库表级时间点恢复不支持RDS for PostgreSQL增强版。


前提条件

由于该操作会在源实例上新生成恢复后的库表，请确保您的源实例磁盘空间充足。

恢复单个实例的库表数据

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

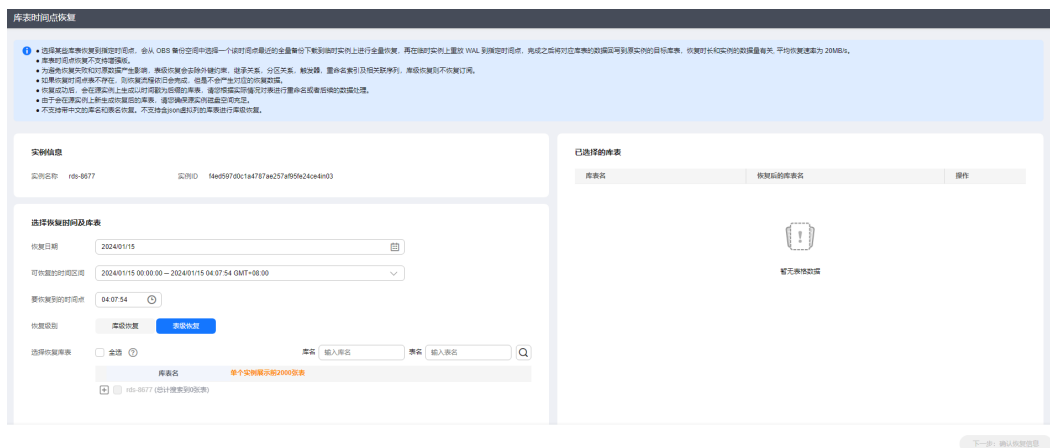
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏，选择“备份恢复”，单击“库表时间点恢复”。

步骤6 填写恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。

- 为了方便您操作，所需恢复的数据库和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
- 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
- 不支持带中文的库名和表名恢复。
- 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
- 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能导致数据丢失。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。

图 3-88 库表时间点恢复**步骤7** 信息确认无误后，单击“立即恢复”。**步骤8** 在“实例管理”页面，可查看该实例状态为“恢复中”，恢复过程中该实例业务不中断。

同时，您可在“任务中心”页面，查看“库表时间点恢复”任务的执行进度及结果。

恢复成功后，您可根据实际情况对库表进行数据处理。

----结束**说明**

- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为20MB/s。
- 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

3.14 参数管理

3.14.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。

如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。

须知

并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。

如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。

若您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
- 自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 当您批量修改参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启数据库实例后生效。
- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。


说明

云数据库RDS和文档数据库服务不共享参数模板配额。

每个用户最多可以创建100个云数据库RDS参数模板，各云数据库RDS引擎共享该配额。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“参数管理”页面，单击“创建参数模板”。
- 步骤5** 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述，单击“确定”，创建参数模板。
- 选择该数据库引擎参数模板所需应用的参数模板类型。
 - 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
 - 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。

图 3-89 创建参数模板

创建参数模板



数据库引擎版本 MySQL 8.0

* 新参数模板名 paramTemplate-a39d

描述 请输入参数模板描述信息

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

确定 取消

---结束

3.14.2 修改 RDS for PostgreSQL 实例参数

为确保云数据库RDS服务发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。

您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。

- 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。应用参数模板到数据库实例，请参见[应用参数模板](#)。

如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。


云数据库RDS服务的管理控制台显示与数据库实例关联的数据库参数模板的状态。例如，如果数据库实例未使用与其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则云数据库RDS服务的管理控制台将显示状态为“参数变更，等待重启”。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。


说明

系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。

修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数。

可进行的操作如下：

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。


- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。


参数修改完成后，您可[查看参数修改历史](#)。

----结束

修改自定义参数模板并应用到实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，选择需要编辑的自定义参数模板，单击参数模板名称。

步骤5 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数。

可进行的操作如下：

- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

步骤6 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

步骤7 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤8 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

常见问题

Q: 修改需要重启实例的参数后，为什么在实例重启完成后，参数修改历史中发现参数没有应用，并且实例状态依然为“参数变更，等待重启”？

A: 修改规格参数，比如“work_mem”、“shared_buffers”、“max_connections”等参数，如果这些参数值修改都比较大，可能会导致数据库启动失败，为了不影响数据库正常运行，在数据库启动失败时，系统自动对参数的修改做了回滚，因此参数并没有修改成功。请您重新查看参数修改的合理性，如果您确认需要修改参数，建议先扩大规格，再进行修改。变更规格操作请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。

常见参数的修改

表 3-29 常见参数的修改

参数名	描述	文档链接
timezone	设置显示和解释时间戳的时区。	如何修改时区

参数名	描述	文档链接
wal_level	设置写入WAL文件的信息的内容详细级别。只读实例恒设置为logical。	RDS for PostgreSQL是否支持test_decoding插件
max_connections	设置并发连接的最大个数。	实例使用规范

3.14.3 导入参数模板

操作场景


云数据库RDS支持导入参数模板，导入后会生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导入的参数模板应用到新的实例。

约束限制

- 如需使用导入参数模板功能，请联系客服申请权限。
- 导入的参数模板中对于只读参数的修改不生效。
- 支持导入的参数模板必须是从RDS控制台“参数管理”页面导出的参数模板。
- 如果修改导出的参数模板文件而导致文件格式变化，可能会导致文件导入失败。
- 导入的参数模板中不能有规格参数（即参数取值与实例规格变化相关），否则会导入失败。RDS for PostgreSQL的规格参数，请参见[约束限制](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，单击“导入参数模板”。

步骤5 在弹出框中，选择本地设置好的参数列表（参数名称，值，描述），单击“确定”。
文件只能单项导入，只支持csv格式，文件大小不能超过50KB。

图 3-90 导入参数模板

----结束

3.14.4 导出参数模板

操作场景

导出实例的参数


- 您可以将数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。
- 您可以将数据库实例参数列表（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。


导出参数模板

- 您可以将RDS for PostgreSQL参数模板（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

- 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。
在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

📖 说明

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的“自定义模板”页签对其进行管理。

- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。
在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

📖 说明

文件名长度4~81个字符。

----结束

导出参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，选择“系统模板”或“自定义模板”，选择“更多 > 导出”。

步骤5 在弹出框中，设置文件名，单击“确定”。

文件名长度4~81个字符。

图 3-91 导出参数模板



----结束

3.14.5 比较参数模板


操作场景

您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

比较当前实例参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

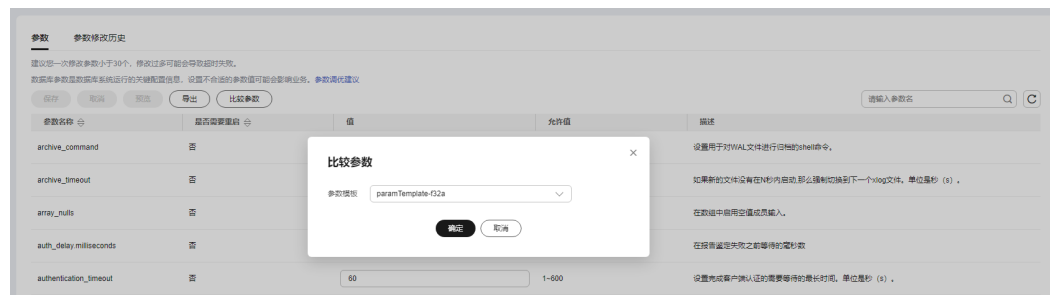
图 3-92 云数据库 RDS



步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 3-93 比较当前实例参数




步骤6 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。

- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

比较目标参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。

图 3-94 云数据库 RDS



步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。

步骤5 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 3-95 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

3.14.6 查看参数修改历史

操作场景


您可以查看当前实例所使用参数模板以及自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。


说明

用户创建或导出的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。

查看当前实例的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。

图 3-96 查看参数修改历史




您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。

步骤5 单击“参数修改历史”。

图 3-97 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。

如修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

3.14.7 复制参数模板

操作场景


您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。


复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

您还可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“导出”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

说明

为了使您的参数模板可应用于所有类型的实例，并且保证数据库正常启动，主实例和只读实例导出的参数模板中“innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”默认值为1。

步骤5 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

图 3-98 复制参数模板



复制参数模板后, 新参数模板可能不会立即显示, 建议等待5分钟后再使用。

源参数模板 paramTemplate-f32a

* 新参数模板名 paramTemplate-bd45

描述 请输入参数模板描述信息 0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

是 否

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间, 区分大小写, 可包含字母、数字、中划线、下划线或句点, 不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符, 且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后, 会生成一个新的参数模板, 您可在参数模板列表中对其进行管理。

---结束

3.14.8 重置参数模板

操作场景

您可根据自己的业务需求, 重置自己创建的参数模板对应的所有参数, 使其恢复到默认值。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 , 选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 , 选择“数据库 > 云数据库 RDS”, 进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。

步骤5 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 3-99 确认重置参数模板



步骤6 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤7 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

3.14.9 应用参数模板


操作场景

参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中，参数模板只能应用于相同版本的实例中。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
- 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。

步骤5 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可[查看参数模板应用记录](#)。

----结束


3.14.10 查看参数模板应用记录

操作场景

参数模板编辑修改后，您可根据业务需要将其应用到对应实例中，RDS支持查看参数模板所应用到实例的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击“参数管理”。

步骤5 在“系统模板”页签或“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

图 3-100 查看应用记录



实例名称/ID	应用状态	应用时间	失败原因
rds-35f1 38d48b81c36146b0b423c99348f50984in01	成功	2024/01/03 17:21:12 GM...	--

----结束

3.14.11 修改参数模板描述

操作场景


参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。


📖 说明


默认参数模板的描述不可修改。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

步骤5 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

---结束

3.14.12 删除参数模板

操作场景


您可删除废弃的参数模板。


须知

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

步骤5 单击“是”，删除参数模板。

----结束

3.15 连接管理

3.15.1 查看和修改内网地址

操作场景

用户从线下或者其他云迁移到云数据库RDS后要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度。提供规划与更改内网IP方式，降低客户迁移成本。

约束限制

使用和申请内网地址需要具有相应的操作权限。您可联系客服人员申请内网域名的操作权限。

修改内网IP后域名需要几分钟重新解析地址导致数据库连接中断，请在业务停止期间操作。


仅支持修改IPv4内网地址。


操作步骤

在购买实例时，可在“服务选型”页面的网络部分，根据选择的子网自动配置内网地址。

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持更改内网地址。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

图 3-101 内网地址



步骤6 在“修改内网地址”弹窗中，查看已使用IP地址数（如图所示，小于254个），有未被使用的内网地址。

图 3-102 修改内网地址



步骤7 填写未被使用的内网地址，单击“是”。

已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

步骤8 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。


----结束


3.15.2 修改内网域名

RDS for PostgreSQL支持修改内网域名，您可以通过内网域名连接RDS。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改内网域名”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

📖 说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，包含字母或数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

---结束

3.15.3 SSL 加密相关配置

创建RDS for PostgreSQL实例时默认开启SSL，实例创建完成后，不支持关闭。使用SSL加密通信可确保客户端和服务端之间的所有通信都经过加密，防止数据被泄露和篡改，确保数据的完整性。

开启 SSL 加密对性能的影响

开启SSL加密连接数据库实例后，数据库的只读、读写性能大约有20%左右的影响。

具体的影响跟业务模型有关，如果是复杂SQL，大部分时间花在SQL处理上，使用SSL加密对性能影响不明显；但如果是非常简单的SQL，执行本身很快，使用SSL会加大影响。

服务端查看是否开启 SSL 加密

PostgreSQL实例服务端默认开启SSL，可登录数据库，使用sql命令查看：

```
show ssl;
```

- 如果该参数的值为“on”，则表示服务端SSL连接已启用。
- 如果该参数的值为“off”，则表示服务端SSL连接未启用。

📖 说明

服务端SSL默认开启，不支持关闭。

客户端查看是否开启 SSL 加密

客户端是否使用SSL加密，可通过以下方式查看：

- 使用psql连接数据库时，连接成功后出现如下信息：

```
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)
```

 - protocol表示SSL连接协议是TLSv1.2。
 - cipher表示使用SSL连接的加密算法为ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384。

- bits表示密钥长度为256位。
- 可以通过查询“pg_stat_ssl”视图来查看客户端连接是否使用SSL。如果客户端使用SSL连接，则该视图中会显示相应的连接信息。

```
SELECT * FROM pg_stat_ssl;
```

 该查询将返回所有当前SSL连接的统计信息，包括连接的进程ID、客户端IP地址、SSL协议版本、SSL加密算法、客户端证书的有效性和到期时间等。如果客户端连接使用SSL，则可以在该视图中看到相关信息。

服务端 SSL 加密相关参数配置

表 3-30 服务端 SSL 加密相关参数

参数名称	值	描述
ssl	on	默认启用SSL连接， 不可修改 。
ssl_cert_file	/CA/server.pem	SSL服务器证书文件的位置， 不可修改 。
ssl_ciphers	ALL:!ADH:!LOW:!EXP:!MD5:!3DES:!DES:@STRENGTH;	指定一个SSL密码列表，用于安全连接。用户可根据安全要求进行修改。推荐使用 ECDH+ECDSA+AESGCM:EECDH+aRSA+AESGCM:EDH+aRSA+AESGCM:EDH+aDSS+AESGCM:!aNULL:!eNULL:!LOW:!3DES:!MD5:!EXP:!SRP:!RC4
ssl_key_file	/CA/server.key	SSL服务器私钥文件的位置， 不可修改 。
ssl_min_protocol_version	TLSv1.2	设置要使用的最小SSL/TLS协议版本，用户可根据安全要求进行修改，推荐使用TLSv1.2及以上版本。

客户端 SSL 加密相关参数配置

PostgreSQL数据库开启SSL加密后，表示允许客户端通过SSL连接数据库。

在客户端连接数据库时，可根据不同场景选择“sslmode”参数取值。

- 客户端使用SSL连接时，“sslmode”选择“allow”、“prefer”、“Require”、“Verify-CA”或“Verify-Full”。默认值是“prefer”。
- 客户端不使用SSL连接时，“sslmode”选择“Disable”。

📖 说明

当“sslmode”取值为“Verify-CA”或“Verify-Full”时，需要配置“Root certificate”参数，表示数据库CA证书的路径，CA证书可在界面上下载。

表 3-31 sslmode 参数值说明

sslmode参数值	说明
disable	客户端不使用SSL连接。

sslmode参数值	说明
allow	客户端将尝试建立SSL/TLS连接，但如果服务器不支持SSL/TLS连接，客户端将以普通文本方式连接。
prefer	默认模式，客户端将首先尝试建立SSL连接，如果服务器不支持SSL连接，则以普通文本方式连接。
require	客户端只尝试SSL连接，只对数据链路加密，并不验证服务器证书的有效性。
verify-ca	客户端使用SSL加密连接到服务器，并验证服务器证书的有效性。
verify-full	客户端使用SSL加密连接到服务器，并验证服务器证书的有效性，同时比对证书内的CN或DNS与连接时配置的数据库连接地址是否一致。

相关操作

[通过JDBC连接RDS for PostgreSQL实例](#)

[通过psql命令行内网连接实例](#)

[通过psql命令行公网连接实例](#)

3.15.4 绑定和解绑弹性公网 IP

操作场景

RDS实例购买成功后，支持用户绑定弹性公网IP，在公共网络来访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

须知

为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是5432，那么需确保安全组开通了5432端口的访问。

注意事项


- 您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。在访问数据库前，您需要将访问数据库的IP地址，或者IP段加安全组入方向的访问规则，操作请参见[设置安全组规则](#)。
- 华为云关系型数据库使用您在[网络控制台](#)购买的公网IP绑定到实例上，一个弹性公网IP只允许绑定一个RDS实例，详细收费标准请参见：[带宽和IP产品价格详情](#)。

前提条件

- 只有主实例和只读实例才能绑定弹性公网IP。
- 对于已绑定弹性公网IP的实例，需解绑后，才可重新绑定其他弹性公网IP。

绑定弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“公网地址”处，单击“绑定”。

图 3-103 连接管理



步骤6 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择所需绑定的弹性公网IP，单击“是”，提交绑定任务。如果没有可用的弹性公网IP，单击“查看弹性公网IP”，获取弹性公网IP。

步骤7 在“连接管理”页面，查看绑定成功的弹性公网IP。


您也可以在“任务中心”页面，查看绑定弹性公网IP任务的执行进度及结果。


如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。

----结束

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 对于已绑定弹性公网IP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

3.15.5 修改数据库端口

操作场景

云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的数据库端口，对于主备实例，修改主实例的数据库端口，该实例下备实例的数据库端口会被同步修改。


对于配置了安全组规则连接数据库实例的场景，修改数据库端口后，需要同步修改数据库实例所属安全组的入方向规则。


RDS for PostgreSQL 11版本支持修改端口不重启数据库实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称，或单击，单击只读实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击“修改”，修改数据库端口。

说明

RDS for PostgreSQL数据库端口修改范围为2100~9500。

- 在弹出框中，单击“是”，提交修改。

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

 - 修改主实例数据库端口，对应的主备实例均会被修改且重启。
 - 修改只读实例数据库端口，仅修改并重启该只读实例。
 - 此过程需要1~5分钟左右。

- 在弹出框中，单击“否”，取消本次修改。

步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

3.15.6 通过 pgAdmin 连接实例

您可通过pgAdmin客户端可视化操作，连接云数据库RDS实例。

须知

请使用pgAdmin 4及其以上版本。

准备工作

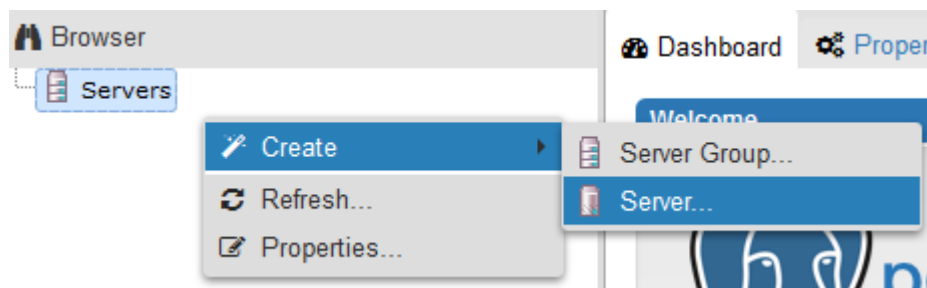
1. 准备**弹性云服务器**或可访问云数据库RDS实例的设备。
通过内网地址连接云数据库RDS实例，需具备以下条件。
 - 创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
 - 该弹性云服务器与目标实例必须处于同一VPC内。
 - 该弹性云服务器必须处于目标实例所属安全组允许访问的范围内。通过公网地址连接云数据库RDS实例，需具备以下条件。
 - a. 先对关系型数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定和解绑弹性公网IP](#)。
 - b. 保证本地设备可以访问云数据库RDS实例绑定的公网地址。
2. 在1中的**弹性云服务器**或可访问云数据库RDS的设备上，安装pgAdmin客户端。

操作步骤

步骤1 启动pgAdmin客户端。

步骤2 在打开的登录信息窗口，单击并选择“Servers>Create>Server”。

图 3-104 创建



步骤3 在弹出框的“General”页签，输入“Name”，在“Connection”页签，输入要连接的云数据库RDS实例信息，单击“Save”。

图 3-105 General

The screenshot shows the 'Create - Server' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Name' field is empty and highlighted with a red border. The 'Server group' dropdown is set to 'Servers'. The 'Connect now?' checkbox is checked. The 'Comments' field is empty. A red error bar at the bottom states 'Name must be specified.' The bottom right contains 'Save', 'Cancel', and 'Reset' buttons.

图 3-106 连接信息

The screenshot shows the 'Create - Server' dialog box with the 'Connection' tab selected. The 'Host name/address' field is empty and highlighted with a red border. The 'Port' field contains '5432'. The 'Maintenance database' field contains 'postgres'. The 'User name' field is empty and highlighted with a red border. The 'Password' field is empty. The 'Save password?' checkbox is unchecked. The 'Role' field is empty. The 'SSL mode' dropdown is set to 'Prefer'. A red error bar at the bottom states 'Name must be specified.' The bottom right contains 'Save', 'Cancel', and 'Reset' buttons.

关键参数解释：

- Host name/address：使用内网方式连接时，输入目标实例基本信息页面“连接信息”模块的“内网地址”；使用公网方式连接时，输入目标实例的弹性公网IP地址。
- port：输入数据库端口，默认5432。
- User name：默认root。
- Password：要访问云数据库RDS实例的User name所对应的密码。

步骤4 在打开登录信息窗口，若连接信息无误，即会成功连接实例。

----结束

3.16 插件管理

3.16.1 通过界面安装和卸载插件

操作场景

RDS支持用户在界面自主安装与卸载插件。

RDS for PostgreSQL插件是数据库级生效，并不是全局生效。因此创建插件时需要在对应的业务库上进行手动创建。

前提条件

安装和卸载插件前，请确保实例下已有数据库。登录并管理实例，请参见[通过DAS连接RDS for PostgreSQL实例（推荐）](#)。

注意事项

- plpgsql为内置插件，不允许卸载。
- decoderbufs, wal2json等逻辑复制插件可以直接使用，不需要安装。
- 部分插件依赖“shared_preload_libraries”参数，只有在加载相关库之后，才能安装成功。
- pg_cron插件当前仅支持PostgreSQL 12（12.11.0及其以上版本）、PostgreSQL 13及以上版本。使用时需要先修改参数“cron.database_name”为需要使用的数据库（仅支持单个数据库），同时修改“cron.use_background_workers”为“on”。
- pltcl插件在PostgreSQL 13.2版本实例暂不支持使用，如需使用该插件，请先升级到最新小版本。
- 部分插件安装或卸载时，会同步安装或卸载其依赖插件，以及相关依赖表。例如：创建插件postgis_sfcgal时，需要先创建postgis插件，这时会同步创建postgis_sfcgal插件；同时，卸载postgis插件时，会同步卸载postgis_sfcgal插件。
- 部分插件在小版本升级后不支持直接升级，如需升级请卸载后重新安装。

修改 shared_preload_libraries 参数

部分插件在安装前，须先加载对应的参数值，否则无法安装。

支持通过修改shared_preload_libraries参数来批量加载参数值，或在安装插件前单独加载对应参数值。

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

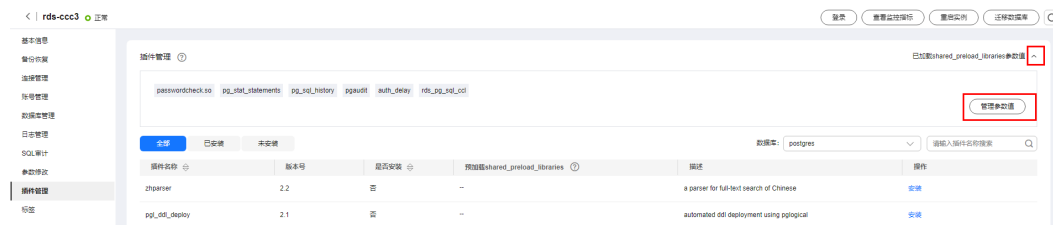
步骤4 在实例列表，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，选择“插件管理”。

步骤6 在“插件管理”页面，单击“已加载shared_preload_libraries参数值”后的∨，查看已加载参数。

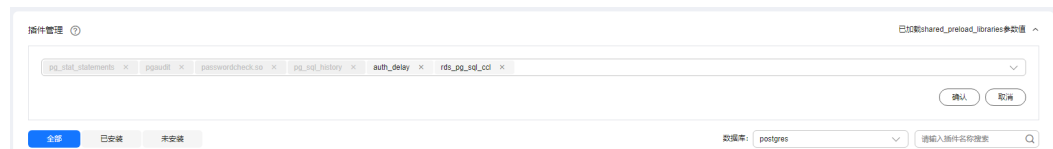
步骤7 单击“管理参数值”。

图 3-107 查看已加载参数



步骤8 在下拉框中选择要加载的参数，单击“确认”。

图 3-108 选择加载参数



步骤9 在弹出框中，单击“确定”，修改shared_preload_libraries参数值。

📖 说明

- shared_preload_libraries参数值修改后，需要重启实例才能生效。如果包含只读实例，修改主实例参数后，会同步修改只读实例的参数，需要同时重启只读实例。
- 为了保证PostgreSQL的安全及运维功能的完善，shared_preload_libraries参数中，如下参数默认加载，不允许删除：
 - passwordcheck.so
 - pg_stat_statements
 - pg_sql_history
 - pgaudit

步骤10 您也可以在安装插件前单独加载对应参数值。


图 3-109 加载参数值


插件名称	版本号	是否安装	预加载shared_preload_libraries	描述	操作
zhparser	2.2	否	--	a parser for full-text search of Chinese	安装
pg_ddl_deploy	2.1	否	--	automated ddl deployment using pglogical	安装
pg_surgery	1.0	否	--	extension to perform surgery on a damaged relation	安装
cube	1.5	否	--	data type for multidimensional cubes	安装
pg_cron	1.4	否	pg_cron	Job scheduler for PostgreSQL	安装
isn	1.2	否	--	data types for international product numbering standards	安装
pgaudit	1.6.2	否	pgaudit	provides auditing functionality	安装
mysql_fdw	1.1	否	--	Foreign data wrapper for querying a MySQL server	安装
pg_jieba	1.1.0	否	--	a parser for full-text search of Chinese	安装
pg_stat_kcache	2.2.1	否	pg_stat_kcache	Kernel statistics gathering	安装

----结束

安装和卸载插件

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，选择“插件管理”。

步骤6 在插件列表上方的“数据库”下拉框，选择需要安装插件的数据库。

步骤7 在插件上单击“安装”，开始安装插件。

图 3-110 安装插件

插件名称	版本号	是否安装	预加载shared_preload_libraries	描述	操作
zhparser	2.2	否	--	a parser for full-text search of Chinese	安装
pg_ddl_deploy	2.1	否	--	automated ddl deployment using pglogical	安装
pg_surgery	1.0	否	--	extension to perform surgery on a damaged relation	安装
cube	1.5	否	--	data type for multidimensional cubes	安装
pg_cron	1.4	否	pg_cron	Job scheduler for PostgreSQL	安装
isn	1.2	否	--	data types for international product numbering standards	安装
pgaudit	1.6.2	否	pgaudit	provides auditing functionality	安装
mysql_fdw	1.1	否	--	Foreign data wrapper for querying a MySQL server	安装
pg_jieba	1.1.0	否	--	a parser for full-text search of Chinese	安装
pg_stat_kcache	2.2.1	否	pg_stat_kcache	Kernel statistics gathering	安装

步骤8 小版本升级后，支持查看待更新的插件，并在对应的插件后单击“更新”。

步骤9 如需卸载插件，单击“卸载”。

图 3-111 卸载插件

插件名称	版本号	是否安装	预加载shared_preload_libraries	描述	操作
ztparser	2.2	是	--	a parser for full-text search of Chinese	卸载
pg_ddl_deploy	2.1	否	--	automated ddl deployment using pglogical	安装
pg_surgery	1.0	否	--	extension to perform surgery on a damaged relation	安装
cube	1.5	否	--	data type for multidimensional cubes	安装
pg_cron	1.4	否	pg_cron	Job scheduler for PostgreSQL	安装
isn	1.2	否	--	data types for international product numbering standards	安装
pgaudit	1.6.2	否	pgaudit	provides auditing functionality	安装
mysql_fdw	1.1	否	--	Foreign data wrapper for querying a MySQL server	安装
pg_jieba	1.1.0	否	--	a parser for full-text search of Chinese	安装
pg_stat_kcache	2.2.1	否	pg_stat_kcache	Kernel statistics gathering	安装

----结束

3.16.2 通过 SQL 命令安装和卸载插件

本章节提供基于root用户的PostgreSQL插件管理方案，下列插件无需用户手动创建，其他插件均需要参考本章节内容手动创建。

- auto_explain
- passwordcheck
- pg_profile_pro
- pg_sql_history
- plpgsql
- wal2json
- test_decoding

说明

RDS for PostgreSQL插件是数据库级生效，并不是全局生效。因此创建插件时需要在对应的业务库上进行手动创建。

RDS for PostgreSQL 11及以上版本的最新小版本，支持以root用户通过社区的方式来创建(create extension)、删除(drop extension)插件。

创建插件

以root用户连接需要创建插件的数据库，执行如下SQL创建插件。

```
select control_extension('create', '<EXTENSION_NAME>', '<SCHEMA>');
```

- EXTENSION_NAME为插件名称，请参见[支持的插件列表](#)。
- SCHEMA为模式名称，指定创建插件的模式位置，不指定该参数时默认为public模式。

示例如下：

创建postgis插件，创建位置为public schema。

```
-- 指定创建插件schema位置为public
select control_extension('create', 'postgis', 'public');
control_extension
```

```
-----  
create postgis successfully.  
(1 row)  
-- schema参数未指定时，默认schema位置为public  
select control_extension('create', 'postgis');  
control_extension  
-----  
create postgis successfully.  
(1 row)
```

删除插件

以root用户连接需要创建插件的数据库，执行如下SQL删除插件。

```
select control_extension('drop', '<EXTENSION_NAME>', '<SCHEMA>');
```

- EXTENSION_NAME为插件名称，请参见[支持的插件列表](#)。
- SCHEMA为模式名称，在删除插件时参数无意义，可以不指定该参数。

示例如下：

```
select control_extension('drop', 'postgis');  
control_extension  
-----  
drop postgis successfully.  
(1 row)
```

常见报错

- 场景一
ERROR: permission denied for function control_extension
解决方法：未使用root用户执行control_extension函数，需更改连接用户为root。
- 场景二
ERROR: function control_extension(unknown, unknown) is not unique
解决方法：在不指定schema时，可能存在同名函数，导致函数不唯一无法运行，可选择添加schema参数重试。
- 场景三
ERROR: function control_extension(unknown, unknown) does not exist
解决方法：control_extension函数在postgres库不存在，postgres库作为RDS运维库，禁止创建插件。

3.16.3 支持的插件列表

📖 说明

如下表格中的数据来源于RDS for PostgreSQL引擎各版本下，最新小版本支持的插件列表。您可以通过**SELECT name FROM pg_available_extensions;**语句，查看当前实例支持的插件列表。如果当前版本不支持某个插件，则需要[迁移到新版本实例](#)。

使用mysql_fdw、dblink、pgsql-ogr-fdw、postgres_fdw和tds_fdw等需要跨数据库实例访问的插件时，要求两个数据库实例的服务端IP必须在同一个VPC和子网内。

表 3-32 支持的插件列表

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
address_standardizer	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
address_standardizer_data_us	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
amcheck	无	无	无	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
auth_delay	无	无	无	无	2	2	2	2	2
auto_explain	2	2	2	2	2	2	2	2	2
autoinc	无	无	无	无	1	1	1	1	1
bloom	无	无	无	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
btree_gin	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
btree_gist	1.1	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7
citext	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
cube 具体说明请参见 cube 。	1.0	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
dblink	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
dict_int	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
dict_xsyn	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
earthdistance 具体说明请参见 earthdistance 。	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
fuzzystrmatch	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
hll	2.12	2.12	2.12	2.12	2.14	2.18	2.18	2.18	2.18
hstore	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
hypopg	无	无	无	1.4.0	1.4.0	1.4.0	1.4.0	1.4.0	1.4.0
icu	无	无	无	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
insert_username	无	无	无	无	1	1	1	1	1
intagg	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
intarray	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.5	1.5	1.5
ip4r	无	无	无	无	2.4.2	2.4.2	2.4.2	2.4.2	2.4.2
isn	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
jsonb_plperl	无	无	无	无	1	1	1	1	1
lo	无	无	无	无	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
ltree	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2
moddatetime	无	无	无	无	1	1	1	1	1
mysql_fdw	无	无	无	2.9.1	2.9.1	2.9.1	2.9.1	2.9.1	2.9.1
old_snapshot	无	无	无	无	无	无	1.0	1.0	1
orafce	3.8.0	3.8.0	3.8.0	3.8.0	3.8.0	3.14.0	3.21.1	4.4.0	4.4.0
pageinspect	1.3	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.11	1.12
passwordcheck	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pgaudit	无	无	无	无	1.6.2	1.6.2	1.6.2	1.7.0	16
pg_bigm	无	无	无	1.2_20200228	1.2_20200228	1.2_20200228	1.2_20200228	1.2_20200228	无
pg_buffercache	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4
pg_cron	无	无	无	无	1.6.2	1.6.2	1.6.2	1.6.2	1.6.2
pg_freespace_map	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pg_hint_plan	1.1.5	1.2.0	1.3.0	1.3.5	1.3.9	1.3.9	1.4.2	1.5.1	1.6.0
pg_jieba	1.1.0	1.1.0	1.1.0	1.1.0	1.1.0	2.0.1	1.1.0	1.1.0	无

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
pg_partman	无	无	无	无	无	无	5.0.1	5.0.1	5.0.1
pg_pathman	1.5.8	1.5.8	1.5.8	1.5.8	1.5.12	1.5.12	无	无	无
pg_prewarm	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pg_qualstats	无	无	无	2.1.0	2.1.0	2.1.0	2.1.0	2.1.0	2.1.0
pg_repack	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0	1.5.0
pg_roaringbitmap	无	无	无	0.5.4	0.5.4	0.5.4	0.5.4	0.5.4	0.5.4
pg_stat_kcache	无	无	无	2.2.3	2.2.3	2.2.3	2.2.3	2.2.3	2.2.3
pg_stat_statements	1.3	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.1
pg_surgery	无	无	无	无	无	无	1.0	1.0	1
pg_tle	无	无	无	无	无	1.2.0	1.2.0	1.2.0	1.2.0
pg_track_settings	无	无	无	2.1.2	2.1.2	2.1.2	2.1.2	2.1.2	2.1.2
pg_trgm	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6
pg_visibility	无	无	无	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pg_wait_sampling	无	无	无	1.1.5	1.1.5	1.1.5	1.1.5	1.1.5	1.1.5
pgcrypto	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
pgl_ddl_deploy	无	无	无	无	2.1.0	2.1.0	2.1.0	2.1.0	2.2.1
pglogical	无	无	无	2.4.4	2.4.4	2.4.4	2.4.4	2.4.4	2.4.4
pg_profile_pro 具体说明请参见 pg_profile_pro 。	无	无	无	无	1.0	无	无	无	无

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
pgrouting	无	无	无	3.1.0	3.1.0	3.1.4	3.3.1	3.5.0	3.6.1
pgrowlocks	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pg_sql_history 具体说明请参见 pg_sql_history 。	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pgsql-ogr-fdw	无	无	无	1.1.3	1.1.3	1.1.3	无	1.1.3	1.1.4
pgstattuple	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
pgvector	无	无	无	无	0.6.1	0.6.1	0.6.1	0.6.1	0.6.1
plpgsql 具体说明请参见 plpgsql 。	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1	1.0	1
plperl	无	无	无	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
plprofiler	无	无	无	无	4.2.4	4.2.4	4.2.4	4.2.4	4.2.4
plproxy	无	无	无	2.11.0	2.11.0	2.11.0	2.11.0	2.11.0	2.11.0
plv8	无	无	无	2.3.15	2.3.15	2.3.15	无	无	无
postgis 具体说明请参见 postgis 。	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
postgis_raster	集成到 postgis	集成到 postgis	集成到 postgis	集成到 postgis	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
postgis_sfcgal	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
postgis_tiger_geocoder	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
postgis_topology	2.5.1	2.5.1	2.5.1	2.5.1	3.0.0	3.1.0	3.2.6	3.4.1	3.4.1
postgres_fdw	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
postgres-decoderbufs	无	无	无	1.7.0	1.7.0	1.7.0	1.7.0	无	无
postgresql_anonymizer	无	无	无	0.7.1	0.7.1	0.7.1	1.1.0	1.1.0	1.1.0
q3c	无	无	无	2.0.1	2.0.1	2.0.1	2.0.1	2.0.1	2.0.1
rum	无	无	无	1.3.13	1.3.13	1.3.13	1.3.13	1.3.13	1.3.13
seg	无	无	无	无	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
sslinfno	无	无	无	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
tablefunc	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
tcn	无	无	无	无	1	1	1	1	1
tds_fdw	无	无	2.0.3	2.0.3	2.0.3	2.0.3	2.0.3	2.0.3	2.0.3
test_decoding	2	2	2	2	2	2	2	2	2
timescaledb 具体说明请参见 timescaledb 。	0	1.3.2	1.3.2	1.3.2	1.7.0	2.1.0	2.7.0	2.11.1	2.14.2
tsm_system_rows	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
tsm_system_time	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
unaccent	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
uuid-ossdp	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
wal2json 具体说明请参见 wal2json 。	无	无	无	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

插件名称	PostgreSQL 9.5	PostgreSQL 9.6	PostgreSQL 10	PostgreSQL 11	PostgreSQL 12	PostgreSQL 13	PostgreSQL 14	PostgreSQL 15	PostgreSQL 16
xml2	无	无	无	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
zhparser	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
pg_stat_monitor	无	无	无	无	2.0.4	2.0.4	2.0.4	2.0.4	2.0.4

插件说明

- **postgis**
 - 创建postgis_topology和postgis_tiger_geocoder插件，会更改 **search_path**。**search_path**对已经建立的连接不会更新，如果需要使用这两个插件功能，需要重新建立连接更新**search_path**设置。
- **plpgsql**
plpgsql 1.0插件支持提供SQL过程语言，默认内置安装，无需手动创建该插件。
- **earthdistance**
安装earthdistance插件前，请先安装cube插件。
- **cube**
如果已安装earthdistance插件，删除cube插件会导致earthdistance插件不可用。
- **timescaledb**
RDS for PostgreSQL的timescaledb插件只支持Apache协议的特性，不支持tsl协议的特性，具体请参见[timescaledb插件不支持的接口](#)。
- **wal2json**
该插件是逻辑复制插件，您可以直接使用该插件，不需要通过control_extension安装。
该插件不能通过pg_available_extensions查询，查看是否支持wal2json插件可通过如下语句确认，执行不报错说明支持wal2json插件。
select pg_create_logical_replication_slot('tst_wal2json', 'wal2json');
该条语句执行成功后，需要删除slot，否则会导致wal日志积压。
select pg_drop_replication_slot('tst_wal2json');
- **pg_profile_pro**
因发现插件存在缺陷，现暂时关闭支持，我们会在缺陷修复后重新开放，给您造成不便敬请谅解。
- **pg_sql_history**
该插件是DBSS服务中RDS for PostgreSQL数据库进行SQL审计的插件。该插件目前查询到的SQL语句会有截断，因为为每条记录分配的空间固定，为4KB。这4KB除了存储SQL语句，还会存储数据库名、用户名、SQL类型等信息。

3.16.4 使用 pg_profile_pro 插件

操作场景

pg_profile_pro是一款用于监测RDS for PostgreSQL实例性能及运行状况的插件，针对SQL语句、表、索引、函数、事务、vacuum等，pg_profile_pro提供了监测数据报表，能够尽可能发现数据库存在的或潜在的性能问题。

该插件基于PostgreSQL的pg_stat_statements视图，会在用户的实例中创建历史统计，并生成统计样本，定期的统计样本用于生成监测报告，帮助识别最耗费资源的活动等。

⚠ 注意

因发现插件存在缺陷，现暂时关闭支持，我们会在缺陷修复后重新开放，给您造成不便敬请谅解。

约束条件

仅RDS for PostgreSQL 12支持。

操作步骤

步骤1 以root用户连接postgres数据库，获取样本列表。

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT>--dbname=postgres --  
username=root -c "select * from profile.show_samples();"
```

表 3-33 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。

根据提示输入root用户密码。

Password for user root:

回显结果示例如下：

```
sample | sample_time | dbstats_reset | clustats_reset | archstats_reset  
-----+-----+-----+-----+-----  
1 | 2021-04-02 17:15:49+08 | | |  
2 | 2021-04-02 17:25:57+08 | | |  
3 | 2021-04-02 17:36:04+08 | | |  
(3 rows)
```

请以实际查询结果为准。

步骤2 以root用户连接postgres数据库，参考以下方式获取报告。

方式一：通过样本ID获取报告

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=postgres --  
username=root -Aqtc "select profile.get_report(<sample_start_id>,  
<sample_end_id>)" -o <filename>.html
```

表 3-34 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。
<i>sample_start_id</i>	报告包含起始样本ID。
<i>sample_end_id</i>	报告包含结束样本ID。
<i>filename</i>	报告内容保存的文件名，支持指定相对路径或绝对路径。

📖 说明

其中 *sample_start_id* 必须小于 *sample_end_id*，否则无法生成报告。

方法二：通过指定时间段获取报告

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=postgres --  
username=root -Aqtc "select profile.get_report(tstzrange('sample_start_time',  
'sample_end_time'))" -o <filename>.html
```

表 3-35 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。
<i>sample_start_time</i>	报告包含起始时间。
<i>sample_end_time</i>	报告包含结束时间。
<i>filename</i>	报告内容保存的文件名，支持指定相对路径或绝对路径。

📖 说明

目前相关参数保持默认值，详情如下：

- 采样周期（单位：分钟）：10
- 采样保留时间（单位：天）：7
- 显示记录数：20

----结束

参数配置

表 3-36 影响采样报告的参数

参数名称	默认值	是否需要重启	功能描述	备注
pg_profile_pro.topn	20	否	控制每个排序报表中需要上报对象（语句、关系等）的数量。	该参数会影响样本的大小，如果您想在报表中显示更多的对象，样本中需要保留的对象也会越多。
pg_profile_pro.max_sample_age	3	否	样本的保留时间（单位：天）。保留时间超过参数时间的样本将在下一次采样时自动删除。	参数最小粒度为天。
pg_profile_pro.track_sample_timing	off	否	启用此参数后，pg_profile_pro将跟踪详细的采样时间。	开启后，会记录每一细分采样的耗时，会增加空间占用。
pg_profile_pro.period	3600	否	采样周期（单位：秒）。 用于控制样本的采样周期。	该参数会影响样本的大小，采样周期越短，单位时间内的样本越多，插件表中保留的对象也会越多。
pg_profile_pro.enable	on	否	采样开关，用于控制插件是否采样。 <ul style="list-style-type: none"> on: 是。 off: 否。 	插件生成的报告依赖于样本，关闭了采样那么就无法生成最新的报告，但是可以查看历史采样的报告。

说明

表格中参数默认值为最新RDS版本的默认值，其他版本可能会有不同。

报告示例

报告由三部分组成，包含标题、目录和报表。

- 标题
报告标题包含以下内容：报告起止样本ID、pg_profile_pro内核版本、服务名称、报告起止时间。

图 3-112 报告标题

Postgres profile report (StartID: 84, EndID: 87)

pg_profile_pro version 0.2.1

Server name: local

Report interval: [redacted] - [redacted]

• 目录

每层目录分别链接一个报表，用户可以通过目录总览报告中所有报表，也可通过单击链接查看报表内容。

如下图所示：



• 报表

报告呈现丰富的报表，从不同的维度、关注点来展现数据库的性能情况。

- 在每个报表后方会针对该报表关注点的提出建议。

图 3-113 报表及建议

Database	Transactions				Block statistics				Tuples				Temp files		Growth		QPS				
	Commits	Rollbacks	Commits/s	Rollbacks/s	Deadlocks	Hit(%)	Read	Hit	Read/s	Hit/s	Ret	Fet	Ins	Upd	Del	Size		Files	Size	Size/s	
bench	40270351		22090.15			56.32	67162569	93958297	36941.76	51540.48	40402189	40287550						1503 MB		22160.80	
db_pg_profile_pro	194		0.11			95.67	11568	255558	6.35	140.19	1160663	466813	6778	507	4977			28 MB	792 kB	445 bytes	0.04
postgres	86		0.05			94.01	2189	38428	1.20	21.08	133619	17412						9867 kB		0.01	
powa	107		0.06			92.70	6426	81973	3.52	44.75	222651	29112	3262	321	14			46 MB	88 kB	49 bytes	0.02
powatest	86		0.05			93.55	2002	29014	1.10	15.92	80745	12641						6211 kB		0.01	
Total	40270824		22090.41			56.41	67184754	94362870	36853.95	51762.41	41999867	40833528	10040	628	4991			1595 MB	880 kB	494 bytes	22160.88

建议:

Commits/s: 当事务提交过于频繁, 会增大系统I/O压力, 建议设计合理的批量提交进行优化。

Rollbacks/s: 回滚过于频繁, 建议查看错误日志, 针对具体的错误原因调整SQL和表结构。

Deadlocks: 死锁次数多, 建议查看死锁日志, 分析发生死锁冲突的相关业务SQL。

Hit(%): 若命中率很低, 说明需要增加shared buffer, 添加内存。

Size: 注意检查数据库大小, 是否需要清理历史数据。

QPS: 观察QPS是否存在异常, 异常的QPS对数据库的性能影响较大, 建议排查优化。

- 在报表中，将鼠标悬停在列标题上，可以看到对列标题的注解（中英文）。

图 3-114 列标题注解

Database	Transactions					Block statistics					Tuples				Temp files		Growth		QPS	
	Commits	Rollbacks	Commits/s	Rollbacks/s	Deadlocks	Hit(%)	Read	Hit	Read/s	Hit/s	Re.t	Fet	Ins	Upd	Del	Size	Files	Size		Size/s
bench	40270361		22090.16			58.32	67162569	93958297	36841.78	51540.48	404021							83.28	22160.80	
db_pg_profile_pro	194		0.11			95.67	11568	255558	6.35	140.19	118000							792 kB	445 bytes	0.04

3.16.5 使用 pg_repack 插件

操作场景

pg_repack 可以使用最小的锁资源来重新整理表和索引的物理页面，从而实现物理页面的碎片整理。相较于使用 cluster 和 vacuumn full 重写表，pg_repack 不需要在整个处理期间持有表级排他锁，因此能提供近似的在线服务。

约束限制

- 只有 root 用户才能使用 pg_repack。
- 目标表必须存在主键，或在非空列上存在唯一索引。
- 至少需要两倍于目标表（及索引）的磁盘空间。
- 无法在 temp 表和存在 gist 索引的表上操作。
- 在 pg_repack 运行期间，目标表上不能执行除 vacuum 和 analyze 之外的任何 DDL 指令。
- 需要在本地部署客户端才能使用 pg_repack，详见官方文档：https://reorg.github.io/pg_repack/。

插件使用

- 安装插件

```
select control_extension('create', 'pg_repack');
```
- 删除插件

```
select control_extension('drop', 'pg_repack');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

使用示例

使用 pg_repack 插件清理表。

1. **创建测试表**

```
create table pg_repack_test(id bigint primary key, name varchar);
insert into pg_repack_test select i, to_char(random()*100000, 'FM000000') from generate_series(1, 1000000) i;
delete from pg_repack_test where id in (select i from generate_series(1, 600000, 2) i);
select pg_size_pretty(pg_relation_size('pg_repack_test'));
```
2. **清理测试表**

```
pg_repack --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME> --username=root --no-superuser-check --no-kill-backend -t pg_repack_test
```

 - RDS_ADDRESS: RDS实例的IP地址。
 - DB_PORT: 数据库实例的端口。
 - DB_NAME: 表 pg_repack_test 所在的数据库。
3. **查看清理后的表大小**

```
select pg_size_pretty(pg_relation_size('pg_repack_test'));
```

常见问题

表 3-37 常见报错信息及解决方案

详细报错信息	解决方案
ERROR: pg_repack failed with error: ERROR: permission denied for schema repack	需要使用root用户执行才能执行pg_repack。
ERROR: pg_repack failed with error: You must be a superuser to use pg_repack	执行pg_repack时加上--no-superuser-check, 跳过超级用户检查。
NOTICE: Waiting for 1 transactions to finish. First PID: xxxx	清理过程中有长事务, pg_repack会等待事务执行完成。

3.16.6 使用 pgl_ddl_deploy 插件

简介

有很多的数据库处于各种目的需要将数据复制到其他数据库，其中移动数据最有用的数据库技术之一被称为“逻辑复制”，但是数据库中有两类SQL语句，DML和DDL，出于很多原因，必须单独处理DDL，在迁移过程中需要让DBA以正确的顺序为所有涉及的数据库集群手动部署SQL，管理锁的争抢，并在必要时将新表添加到复制中。pgl_ddl_deploy建立在pglogical之上，能够使得任何DDL SQL语句都可以直接传播给订阅者，解决了pglogical不能够同步DDL语句的问题。

更多信息，请参见[pgl_ddl_deploy官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 12及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pgl_ddl_deploy';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

RDS PostgreSQL支持pgl_ddl_deploy插件，用于自动同步DDL语句，在很多环境中，能够涵盖大部分在应用环境中执行的DDL语句。

- 任何DDL语句都可以同步给订阅者。
- 表可以在创建时自动添加到复制中。
- 支持按正则表达式、按一组特定的表进行过滤。
- 可以选择以锁定安全的方式部署在订阅者上。

- 可以选择使订阅者上的某些事件失败，以便稍后重试。
- 可以在某些边缘情况下，围绕为DBA提供的日志记录构建警报，然后处理可能的手动部署。
- **ALTER TABLE**语句可以通过子命令标签进行过滤。
- 可选支持自动终止订阅者系统上组织DDL执行的阻塞进程。

插件安装/卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');
```
- 删除插件

```
SELECT control_extension ('drop', 'pgl_ddl_deploy');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

插件涉及到发布订阅和依赖于pglogical，需要添加和配置参数。

```
wal_level = 'logical'  
shared_preload_libraries = 'pglogical'
```

shared_preload_libraries参数的修改可以参考[修改shared_preload_libraries参数](#)。

```
-- 发布端配置  
SELECT control_extension ('create', 'pglogical');  
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');  
CREATE TABLE foo (id INT PRIMARY KEY);  
-- 创建发布  
CREATE PUBLICATION testpub FOR TABLE foo;  
-- 配置复制集  
INSERT INTO pgl_ddl_deploy.set_configs (set_name, include_schema_regex, driver) VALUES  
('testpub', '.*', 'native':pgl_ddl_deploy.driver);  
-- 部署这个发布  
SELECT pgl_ddl_deploy.deploy('testpub');  
-- 添加用户权限  
SELECT pgl_ddl_deploy.add_role(oid) FROM pg_roles WHERE rolname='root';  
-- 订阅端配置  
SELECT control_extension ('create', 'pglogical');  
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');  
CREATE TABLE foo (id INT PRIMARY KEY);  
-- 创建订阅  
CREATE SUBSCRIPTION testsub CONNECTION conninfo PUBLICATION testpub;  
ALTER SUBSCRIPTION testsub REFRESH PUBLICATION;
```

配置完之后在发布端执行DDL语句：

```
ALTER TABLE foo ADD COLUMN bla INT;  
CREATE TABLE bra (id INT PRIMARY KEY);
```

可以在订阅端验证：

```
\d foo  
          Table "public.foo"  
Column | Type   | Collation | Nullable | Default  
-----+-----+-----+-----+-----  
id      | integer |           | not null |  
bla     | integer |           |         |  
Indexes:  
"foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

```
\dt
      List of relations
Schema | Name  | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
public | bar   | table | root
public | foo   | table | root
(2 rows)
```

局限性

该插件具有一定的局限性，在很多情况下，该插件可能涵盖大部分在应用环境中执行的DDL语句，这并没有涵盖100%的边缘情况。

涉及多个表的 DDL

不支持同时更改复制表和非复制表的单个DDL SQL语句，例如：将参数 `include_schema_regex` 配置成 `^replicated.*`

```
DROP TABLE replicated.foo, notreplicated.bar;
```

此时发布端会出现提示：

```
WARNING: Unhandled deployment logged in pgl_ddl_deploy.unhandled
DROP TABLE
```

订阅端查询存在表 `replicated.foo`：

```
\d replicated.foo
      Table "replicated.foo"
Column | Type  | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id     | integer |          | not null |
Indexes:
    "foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

同样，如果使用过滤复制，以下内容可能会出现错误：

```
ALTER TABLE replicated.foo ADD COLUMN bar_id INT REFERENCES notreplicated.bar (id);
```

订阅端查看是不同步的：

```
\d replicated.foo
      Table "replicated.foo"
Column | Type  | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id     | integer |          | not null |
Indexes:
    "foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

不支持的命令

`CREATE TABLE AS`和`SELECT INTO`由于事务的一致性，不支持复制DDL，如果表是根据提供者的上一组数据创建的，那么在订阅者上运行相同的SQL将无法保证数据的一致性。例如：

```
CREATE TABLE foo AS
SELECT field_1, field_2, now() AS refreshed_at
FROM table_1;
```

`SELECT INTO`和`CREATE TABLE AS`类似，会出现提示：

```
WARNING: Unhandled deployment logged in pgl_ddl_deploy.unhandled
```

多语句客户端 SQL 限制

当客户端将所有SQL语句作为一个字符串发送到PostgreSQL时，就会出现复杂性和局限性，例如如下语句：

```
CREATE TABLE foo (id serial primary key, bla text);  
INSERT INTO foo (bla) VALUES ('hello world');
```

如果是通过psql调用的文件中，它将作为两个单独的SQL命令字符串运行。但是如果在Python或Ruby的ActiveRecord中创建了一个如上的字符串并执行了它，那么它将作为1个SQL命令字符串发送到Postgres。这种情况下根据allow_multi_statements有所不同：

- 如果是false，将只自动复制包含1个与事件触发命令标签匹配的命令标签的客户端SQL语句。这是安全的，但是可能会有未处理的部署。
- 如果是true，将只自动复制包含要传播的安全命令标签的DDL。比如，DDL和DML混合是被禁止的；如果在一个命令中有两个以上的DDL语句，作用在复制和不复制的表上，会出现[涉及多个表的DDL](#)问题。

基于以上情景的不能够自动同步到订阅者的SQL会记录为WARNING，并记录到unhandled表中，需要进行手动处理。更多细节信息和解决复制中出现的问题请参阅[pgl_ddl_deploy官方文档](#)。

3.16.7 使用 pgvector 插件

简介

RDS for PostgreSQL支持pgvector插件，提供支持vector数据类型和向量相似性搜索。该插件提供以下支持：

- 精确的和近似的最近邻搜索
- L2距离，内积和余弦距离
- Postgres客户端的任何语言

更多信息，请参见[pgvector官方文档](#)。

支持的版本

PostgreSQL 12及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'vector';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装/卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'vector');
```
- 删除插件

```
SELECT control_extension ('drop', 'vector');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

- 创建具有3维的向量列

```
CREATE TABLE items (id bigserial PRIMARY KEY, embedding vector(3));
```
- 插入向量

```
INSERT INTO items (embedding) VALUES ('[1,2,3]'), ('[4,5,6]');
```
- 通过L2距离得到最近邻

```
SELECT * FROM items ORDER BY embedding <-> '[3,1,2]';
```
- 通过余弦距离得到最近邻

```
SELECT * FROM items ORDER BY embedding <=> '[3,1,2]';
```
- 通过内积得到最近邻
<#>返回的是负内积，因为Postgres只支持运算符上的ASC顺序索引扫描

```
SELECT * FROM items ORDER BY embedding <#> '[3,1,2]';
```

进阶使用

- 计算距离

```
SELECT embedding <-> '[3,1,2]' AS distance FROM items;  
SELECT (embedding <#> '[3,1,2]') * -1 AS inner_product FROM items;  
SELECT 1 - (embedding <=> '[3,1,2]') AS cosine_similarity FROM items;
```
- 聚合函数

```
SELECT AVG(embedding) FROM items;
```
- 精确搜索是有完美召回率的
可以添加索引使用近似最近邻搜索，牺牲一些召回率来换取性能

```
CREATE INDEX ON items USING ivfflat (embedding vector_l2_ops) WITH (lists = 1);  
INSERT INTO items (embedding) VALUES ('[1,2,4]');  
SELECT * FROM items ORDER BY embedding <-> '[3,3,3]';
```

3.16.8 使用 pgaudit 插件

简介

金融机构、政府机构和许多行业都需要保留 审计日志以满足监管要求。通过将 PostgreSQL 审计扩展 (pgAudit) 与RDS for PostgreSQL 数据库实例一起使用，可以捕获审计员通常需要或满足法规要求的详细记录。例如，您可以设置pgAudit扩展来跟踪对特定数据库和表所做的更改、记录进行更改的用户以及许多其他详细信息。

更多信息，请参见[pgaudit官方文档](#)。

支持版本说明

PostgreSQL 12及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pgaudit';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装/卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'pgaudit');
```


- 删除插件
SELECT control_extension ('drop', 'pgaudit');

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

设置pgaudit扩展

1. 首先需要在插件管理中预加载pgaudit插件，因为pgaudit扩展会安装用于审核数据定义语言 (DDL) 语句的事件触发器。默认插件管理中已预加载pgaudit插件，也可通过如下命令查看是否加载成功。

```
show shared_preload_libraries;
      shared_preload_libraries
-----
pg_stat_statements,pgaudit,passwordcheck.so,pg_sql_history,auth_delay,pglogical
(1 row)
```

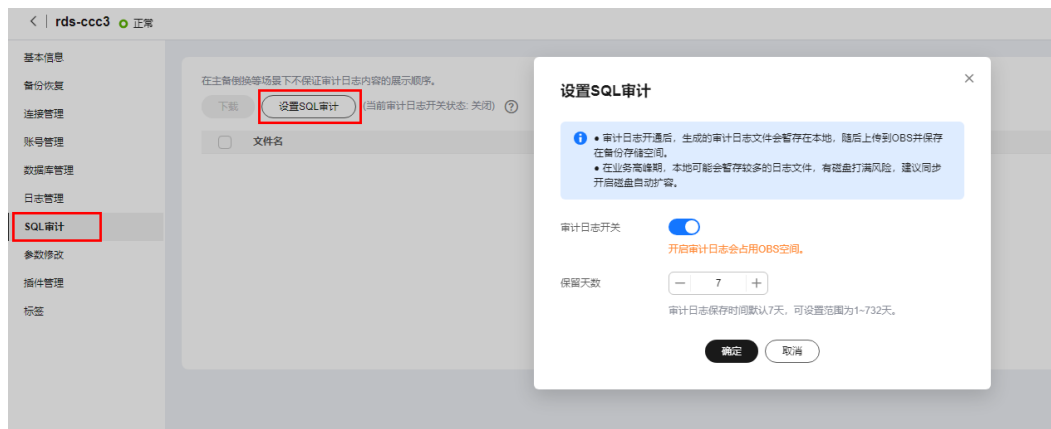
2. 加载成功后再进行创建插件，请参考[插件安装/卸载](#)。
3. 插件安装好后，需要开启审计日志。

📖 说明

如需开通审计日志功能，请联系客服申请。

- a. 在控制台上单击实例名称，在基本信息页面，选择“SQL审计”页签。
- b. 单击“设置SQL审计”。
- c. 在弹框中，开启审计日志开关，可选择审计日志保留天数。

图 3-115 设置 SQL 审计



4. 开启审计日志后，还需要配置参数。

在界面“参数修改”页签，搜索“pgaudit.log”参数（指定会话审计日志将记录哪些类型的语句）并设置为适合业务需要的值，可以捕获对日志的插入、更新、删除和其他一些类型的更改。“pgaudit.log”参数取值如下：

表 3-38 参数值说明

参数值	描述
none	这是原定设置值。不记录任何数据库更改。

参数值	描述
all	记录所有内容（read、write、function、role、ddl、misc）。
ddl	记录所有数据定义语言（DDL）语句（不包括在ROLE类中）。
function	记录函数调用和DO块。
misc	记录其他命令，例如：DISCARD、FETCH、CHECKPOINT、VACUUM、SET
read	当源为关系（例如表）或查询时记录SELECT和COPY。
role	记录与角色和权限相关的语句，例如：GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE
write	当目标为关系（表）时，记录INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE和COPY。

pgaudit还有一些参数，可根据业务需要在界面上进行设置。

表 3-39 参数说明

参数名称	描述
pgaudit.log	指定会话审计日志记录将记录哪些类的语句。
pgaudit.log_catalog	指定在语句中的所有关系都在pg_catalog中的情况下，应该启用会话日志记录。
pgaudit.log_client_authentication	控制是否记录用户认证的信息。
pgaudit.log_extra_field	控制是否记录PID、IP、用户名、数据库等字段。
pgaudit.log_file_rotation_age	设置独立审计日志的轮转时间。
pgaudit.log_parameter	指定审核日志记录应该包含与语句传递的参数。
pgaudit.log_relation	指定会话审核日志记录是否应该为SELECT或DML语句中引用的每个关系(表、视图等)创建单独的日志项。
pgaudit.log_rows	指定审计日志记录应包括语句检索或影响的行。
pgaudit.log_write_txid	控制是否记录写操作（insert/update等）的txid。
pgaudit.logstatementonce	指定日志记录是否包含语句、文本和参数。

参数名称	描述
pgaudit.log_client	指定审计日志是否发送到客户端。
pgaudit.log_level	指定用于日志条目的日志级别。
pgaudit.write_into_pg_log_file	控制是否仍旧向PostgreSQL的运行日志记录审计信息。

如果您需要在客户端上显示审计日志，可以通过修改以下参数进行配置：

- “pgaudit.write_into_pg_log_file” 和 “pgaudit.log_client” 参数值同时为 on，再根据 “pgaudit.log_level” 参数选择客户端显示的日志级别（例如 notice），客户端再次进行查询时，可以在客户端显示对应级别的审计日志。
- “pgaudit.write_into_pg_log_file” 和 “pgaudit.log_client” 参数只要有一个值为 off，客户端不会显示审计日志。
- “pgaudit.log_level” 仅在 “pgaudit.log_client” 打开时启用。

SQL 审计功能验证

1. 执行sql语句。

```
create table t1 (id int);
```

```
insert into t1 values (1);
```

```
select * from t1;
```

```
id  
----  
1
```

```
(1 rows)
```

2. 在界面上通过“SQL审计”页签进行审计日志下载。

审计日志包含以下内容：

```
AUDIT: OBJECT,1,1,READ,SELECT,TABLE,public.t1,select * from t1;
```

- AUDIT：表示这是一个审计日志条目。
- OBJECT：表示这是一个对象级别的审计日志。
- 第一个1：表示对象的 ID。
- 第二个1：表示对象的子 ID。
- READ：表示这是一个读取操作。
- SELECT：表示这是一个 SELECT 查询。
- TABLE：表示对象类型是表。
- public.t1：表示表的名称和模式。
- select * from t1：表示执行的 SQL 查询语句。

3.16.9 使用 pglogical 插件

简介

pglogical 扩展使用发布/订阅模型为 PostgreSQL 提供逻辑流复制。

pglogical 是一个完全作为 PostgreSQL 扩展实现的逻辑复制系统，完全集成，不需要触发器或外部程序。使用发布/订阅模型复制数据以进行选择复制的一种高效方法。

更多信息，请参见[pglogical官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 12及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例支持该插件的版本：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pglogical';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

pglogical支持的使用场景：

- 主版本数据库之间的升级（存在上述的版本限制）。
- 完整的数据库复制。
- 利用复制集，选择性的筛选的关系表。
- 可从多个上游服务器，做数据的聚集和合并。

pglogical要求：

- pglogical 扩展必须同时安装在发布端和订阅端上。
- 发布端和订阅端上的表必须具有相同的名称并且位于相同的模式中。
- 发布端和订阅端的表必须具有相同的列，每列中的数据类型必须相同。
- 表必须具有相同的主键。不建议添加除 PRIMARY KEY 之外的其他 UNIQUE 约束。
- 要复制多个数据库，您必须为每个数据库设置单独的发布端/订阅端关系。无法同时为 PostgreSQL 安装中的所有数据库配置复制。

插件安装/卸载

- 安装插件

```
select control_extension('create', 'pglogical');
```
- 删除插件

```
select control_extension('drop', 'pglogical');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

使用pglogical插件的功能，需要修改配置参数。

```
wal_level = 'logical'
```

```
shared_preload_libraries = 'pglogical'
```

shared_preload_libraries参数的修改可以参考[修改shared_preload_libraries参数](#)。

1. 配置逻辑流复制。在发布端创建发布节点：

```
SELECT pglogical.create_node(  
    node_name := 'provider',  
    dsn := 'host=127.0.0.1 port=5432 dbname=test user=provider_user'  
);
```
2. 配置复制集。将public中的所有表添加到default复制集：

```
SELECT pglogical.replication_set_add_all_tables('default', ARRAY['public']);
```

📖 说明

复制集用来控制将发布节点数据库中的哪些表以及这些表上的哪些操作发布给订阅者。
default复制集，表示发布所有表及这些表的所有操作。
更多复制集定义请参见[pglogical官方文档](#)。

3. 在订阅端创建订阅节点。一旦设置了发布端节点，订阅者就可以订阅它。首先必须创建订阅者节点：

```
SELECT pglogical.create_node(  
    node_name := 'subscriber',  
    dsn := 'host=127.0.0.1 port=5432 dbname=test user=subscriber_user'  
);
```
4. 在订阅端创建订阅。在订阅者节点创建订阅后，将在后台启动同步和复制过程：

```
SELECT pglogical.create_subscription(  
    subscription_name := 'subscription',  
    provider_dsn := 'host=providerhost port=5432 dbname=test user=provider_user'  
);  
SELECT pglogical.wait_for_subscription_sync_complete('subscription');
```

进阶使用

1. 在发布端和订阅端分别创建要复制的表。

```
create table test(id int primary key, name text, reg_time timestamp);
```

📖 说明

发布端和订阅端的表必须名字、结构一致。

2. 在发布端给表插入数据。

```
insert into test select generate_series(1,10000),'test',now();
```
3. 在发布端将表加入复制集。

```
-- 将所有的表加入到复制集  
SELECT pglogical.replication_set_add_all_tables('default', ARRAY['public']);  
-- 将指定的表加入到复制集  
SELECT pglogical.replication_set_add_table( set_name := 'default', relation :=  
'test',synchronize_data := true);
```

📖 说明

如果执行sql将所有的表加入到复制集，那么在订阅端还需要执行以下步骤将数据同步，否则数据无法到达订阅端，订阅状态是unknown。

```
select pglogical.alter_subscription_synchronize('subscription1');
```

如果执行sql将指定的表加入到复制集，则默认会自动同步。

4. 验证该表已经被加入到复制集。

```
select * from pglogical.replication_set_table ;
```
5. 订阅端查询订阅状态。

```
select * from pglogical.show_subscription_table('subscription1','test');
```
6. 订阅端查看表数据是否同步。

```
select count(*) from test;
```

3.16.10 使用 zhparser 插件

简介

PostgreSQL自带的parser插件适用于分词比较简单的语言（如英语），按照标点、空格切分语句即可获得有含义的词语，而中文比较复杂，词语之间没有空格分隔，长度也不固定，分词还和语义有关，因此parser不能用来做中文分词，建议使用zhparser。

zhparser是PostgreSQL的中文分词插件，安装后可以使PostgreSQL支持中文的全文检索（Full Text Search）。

全文检索总体介绍，请参见[全文检索](#)。

更多信息，请参见[zhparser官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 9.5及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'zhparser';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

RDS PostgreSQL支持zhparser插件，用于中文的全文检索。

PostgreSQL默认按照空格及各种标点符号来分词，不支持中文分词。RDS for PostgreSQL通过集成Zhparser扩展来支持中文分词。

插件安装与卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension('create', 'zhparser');
```
- 删除插件

```
SELECT control_extension('drop', 'zhparser');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

- 全文检索中文分词功能
-- 查看Zhparser的词典配置

```
SELECT ts_token_type('zhparser');
```


-- 配置中文解析器

```
CREATE TEXT SEARCH CONFIGURATION testzhcfg (PARSER = zhparser);
```
- 添加分词策略
-- 添加名词（n）、动词（v）、形容词（a）、成语（i）、叹词（e）和习用语（l）六种分词策略

```
ALTER TEXT SEARCH CONFIGURATION testzhcfg ADD MAPPING FOR n,v,a,i,e,l WITH simple;
```
- 测试分词效果（to_tsvector）

```
SELECT to_tsvector('testzhcfg','华为云数据库 RDS for PostgreSQL是一种典型的开源关系型数据库，在保证数据可靠性和完整性方面表现出色，支持互联网电商、地理位置应用系统、金融
```

```
保险系统、复杂数据对象处理等场景。');
to_tsvector
-----
-----
-----
-----
'for':5 'postgresql':6 'rds':4 '云':2 '互联网':19 '保证':11 '典型':8 '出色':17 '华为':1 '可靠性':13 '地
理位置':21 '场景':30 '处理':28 '复杂':25 '完整性':14 '对象':27 '应用系统':22 '开源':9 '支持':18 '数
据':12,26 '数据库':3,10 '方面':15 '是':7 '电商':20 '等':29 '系统':24 '表现':16 '金融保险':23
(1 row)
```

- 测试分词效果 (to_tsquery)
SELECT to_tsquery('testzhcfg', 'PostgreSQL是一种典型的开源关系型数据库, 在保证数据可靠性和完整性方面表现出色');
to_tsquery

'postgresql' & '是' & '典型' & '开源' & '数据库' & '保证' & '数据' & '可靠性' & '完整性' & '方面'
& '表现' & '出色'
(1 row)

进阶使用

利用分词进行全文索引，示例：为t1表的name字段创建全文索引，使用时将SQL语句中的表名(t1)和字段(name)替换为实际业务中的表名和字段值。

```
-- 创建测试表
CREATE TABLE t1(name text);
INSERT INTO t1 VALUES ('华为云数据RDS for PostgreSQL是一种典型的开源关系型数据库');
INSERT INTO t1 VALUES ('在保证数据可靠性和完整性方面表现出色');
INSERT INTO t1 VALUES ('支持互联网电商、地理位置应用系统、金融保险系统、复杂数据对象处理等场景');
-- 创建索引
CREATE INDEX idx_t1 ON t1 USING gin (to_tsvector('testzhcfg',upper(name) ));
-- 使用全文索引
SELECT * FROM t1 WHERE to_tsvector('testzhcfg',upper(t1.name)) @@
to_tsquery('testzhcfg','(互联网)');
name
-----
支持互联网电商、地理位置应用系统、金融保险系统、复杂数据对象处理等场景
(1 row)
```

3.16.11 使用 pg_stat_statements 插件

简介

pg_stat_statements模块提供了一种跟踪服务器执行的所有 SQL 语句的规划和执行统计信息的方法。

更多信息，请参见[pg_stat_statements官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 10及以上版本的最新小版本支持该插件。

可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pg_stat_statements';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装与卸载

查看当前数据库是否有安装pg_stat_statements插件，执行如下SQL：

```
select * from pg_extension where extname = 'pg_stat_statements';
```

如果显示结果为空说明未安装该插件，如果显示插件的信息说明已安装该插件。

pg_stat_statements已默认预加载在shared_preload_libraries参数中，直接通过如下方式进行插件安装。

- 安装插件
SELECT control_extension('create', 'pg_stat_statements');
- 删除插件
SELECT control_extension('drop', 'pg_stat_statements');

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

1. pg_stat_statements插件安装好之后，需要开启对应参数。默认参数配置如下，可根据不同业务进行调整。

表 3-40 参数说明

参数名称	是否需要重启	值	允许值	描述
pg_stat_statements.max	是	5000	100~5,000,000	设置pg_stat_statements跟踪的最大语句数。
pg_stat_statements.save	否	on	on,off	保存服务器关闭期间的pg_stat_statements统计信息。
pg_stat_statements.track	否	top	top,all,none	控制哪个语句可以被该模块计数。
pg_stat_statements.track_planning	否	off	on,off	选择是否由pg_stat_statements跟踪计划持续时间。
pg_stat_statements.track_utility	否	on	on,off	选择是否由pg_stat_statements跟踪实用程序命令。

2. 此时，可以通过查询pg_stat_statements视图，获取统计信息。

```
select * from pg_stat_statements;
```
3. 查询最耗IO的SQL。
--消耗IO的前五条SQL

```
select userid::regrole, dbid, query  
from pg_stat_statements  
order by (blk_read_time+blk_write_time) desc limit 5;
```


4. 查询最耗共享内存的SQL。

```
select userid::regrole, dbid, query
from pg_stat_statements
order by (shared_blks_hit+shared_blks_dirtied) desc limit 5;
```
5. 重置统计信息。

```
select pg_stat_statements_reset();
```

进阶使用

使用pg_stat_statements排查CPU过高问题。

1. 为了方便排查CPU过高的问题，需要重置pg_stat_statements的计数器。

```
select pg_stat_statements_reset();
```

等待一段时间，使pg_stat_statements能够统计到足够的信息。
2. 获取最耗时的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by total_exec_time desc limit 10;
```

此步骤获取到的SQL会长时间占用用户态CPU时间，把这些SQL取出来分析。
3. 获取读取Buffer次数最多的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by shared_blks_hit + shared_blks_read desc limit 10;
```

此步骤获取到的SQL可能由于缺少查询对应的索引，导致过多的buffer读，从而消耗大量CPU。
4. 获取执行次数最多的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by calls desc limit 10;
```

有些比较简单的SQL单独执行耗时较低，但是在某些情况下（例如：在事务中循环执行、大量的并发执行）也会导致CPU的消耗增高。

3.16.12 使用 rds_hwdrs_ddl 插件

简介

RDS PostgreSQL支持rds_hwdrs_ddl插件，该插件是为了[通过创建触发器和函数实现PostgreSQL增量DDL同步](#)时用户手动创建对象出现权限不足而实现的。

支持的版本说明

该插件支持从9.5到15的版本。

可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'rds_hwdrs_ddl';
```

RDS for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装与卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension('create', 'rds_hwdrs_ddl');
```

在安装完该插件后，可以通过查看系统视图查看该插件创建的对象。

```
-- 查看hwdrs_ddl_info表
select relname, relowner::regrole, relacl from pg_class where relname = 'hwdrs_ddl_info';
 relname | relowner | relacl
-----+-----+-----
hwdrs_ddl_info | root | {root=arwdDxt/root,=ard/root}
```

```
-- 查看hwdrs_ddl_function函数
select proname, proowner::regrole from pg_proc where proname = 'hwdrs_ddl_function';
   proname   | proowner
-----+-----
 hwdrs_ddl_function | root
(1 row)
-- 查看hwdrs_ddl_event触发器
select evtname, evtevent from pg_event_trigger;
   evtname   | evtevent
-----+-----
 hwdrs_ddl_event | ddl_command_end
(1 row)
```

- 卸载插件
SELECT control_extension('drop', 'rds_hwdrs_ddl');

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

该插件内部创建了[通过创建触发器和函数实现PostgreSQL增量DDL同步](#)所需的所有对象以及赋予了相应的权限，只需要安装插件即可进行同步任务。

使用该插件辅助完成DDL同步任务的步骤如下：

1. [创建插件](#)。
2. 创建[PostgreSQL->RDS for PostgreSQL的同步任务](#)。
3. 同步任务完成之后，通过[卸载插件](#)即可删除hwdrs_ddl_info表，hwdrs_ddl_function函数及hwdrs_ddl_event触发器。

3.16.13 使用 rds_hwdrs_privs 插件

简介

rds_hwdrs_privs插件用来给未root提权的RDS for PostgreSQL版本做部分的权限提升，包括：

- 对pg_catalog.pg_authid的select权限
- 对用户赋予bypassrls,replication的权限
- 创建对all tables的发布
- 执行部分pg_replication_origin_xxx函数的权限

支持的版本说明

该插件支持从9.5到15的版本，但是该插件的目的是给未root提权版本（9.5, 9.6, 10, 11.5及之前的版本）提升权限的，建议11.5之后的版本直接使用root用户进行此插件执行的赋权动作。

可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'rds_hwdrs_privs';
```

RDS for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装与卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'rds_hwdrs_privs');
```
- 卸载插件

```
SELECT control_extension ('drop', 'rds_hwdrs_privs');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

此插件只能由root用户或者root的成员用户执行。

可以通过root用户直接执行，或者通过如下操作：

```
grant root to drs_sync;
```

将root权限赋予drs_sync，这样drs_sync用户也能够执行。

- 赋予某个用户对pg_catalog.pg_authid的select权限。

```
select control_select_on_pg_authid('grant', 'drs_sync');
```

其中，第一个参数可以选择grant, revoke；第二个参数是具体的用户，用户必须已存在。
- 对用户赋予bypassrls, replication的权限。

```
select control_user_privilege('bypassrls', 'drs_sync');
```

其中，第一个参数是要赋予的权限，可选范围是bypassrls, nobypassrls, replication, noreplication；第二个参数是具体的用户，用户必须已存在。
- 创建对all tables的发布。

```
select create_publication_for_all_tables('foo_pub', 'insert, update');
```

```
select create_publication_for_all_tables('foo_pub');
```

📖 说明

该函数只创建for all tables的发布，对于某个表的发布可以使用正常的SQL。

其中，第一个参数是发布名，不能和已有的发布重名；第二个参数是选项，可以缺省，缺省情况下和create publication foo_pub for all tables一样；不缺省的情况下，在RDS for PostgreSQL 10版本中可选的是insert, update, delete，在11版本中可选项多了truncate。

创建出来的publication的owner是root。可以使用root用户或者root的成员用户，通过SQL对该publication进行接下来的操作。

- 执行部分pg_replication_origin_xxx函数。
-- 创建一个复制源

```
select exec_pg_replication_origin_func('pg_replication_origin_create', 'foo_repl_origin');
```


-- 删除这个复制源

```
select exec_pg_replication_origin_func('pg_replication_origin_drop', 'foo_repl_origin');
```


-- 查看当前会话是否绑定了复制源

```
select exec_pg_replication_origin_func('pg_replication_origin_session_is_setup');
```

其中，第一个参数是要执行的函数名，可选范围是'pg_replication_origin_create', 'pg_replication_origin_drop', 'pg_replication_origin_oid', 'pg_replication_origin_session_setup', 'pg_replication_origin_session_reset', 'pg_replication_origin_session_is_setup'；第二个参数是可以缺省的，是否缺省取决于要执行的函数是否需要参数值。

3.16.14 使用 hypopg 插件

简介

hypopg是一个RDS for PostgreSQL的扩展，有助于了解特定索引是否可以提高问题查询的性能。虚拟索引并不是真实存在的索引，因此创建时不会消耗CPU、磁盘或其他资源，就可以验证索引是否有效。

更多信息可参见[hypopg官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 11及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'hypopg';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

hypopg插件是RDSforPostgreSQL支持的一款开源第三方插件，hypopg创建的虚拟索引不会存在于任何系统表中，而是存放在连接的私有内存中。由于虚拟索引实际上并不真正存在于任何物理文件中，因此hypopg保证了虚拟索引只会被一个简单的EXPLAIN语句使用（不包括ANALYZE选项）。虚拟索引并不是真实存在的索引，因此不耗费CPU、磁盘或其他资源。

说明

hypopg插件支持的索引类型如下：

- BTREE：B型树索引。
- BRIN：块级索引。
- HASH：哈希索引。
- BLOOM：布隆索引（需要先安装bloom插件）。

插件安装与卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'hypopg');
```
- 卸载插件

```
SELECT control_extension ('drop', 'hypopg');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

1. 安装hypopg插件。

```
SELECT control_extension ('create', 'hypopg');
```
2. 创建表并插入测试数据。

```
CREATE TABLE t (id int, col text);  
INSERT INTO t select x as id, 'col ||x' from generate_series(1,100000) as x;
```
3. 查看默认执行计划。

```
EXPLAIN SELECT * FROM t WHERE id = 1;
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on t (cost=0.00..1399.84 rows=344 width=36)
  Filter: (id = 1)
(2 rows)
```

4. 创建虚拟索引。

```
SELECT hypopg_create_index('CREATE INDEX ON t (id)');
hypopg_create_index
-----
(14737,<14737>btree_t_id)
(1 row)
```

表 3-41 参数说明

参数	说明
14737	虚拟索引的标识符。
<14737>btree_t_id	生成的虚拟索引名称。

5. 再次运行EXPLAIN查看PostgreSQL会使用此虚拟索引。

```
EXPLAIN SELECT * FROM t WHERE id = 1;
          QUERY PLAN
-----
Index Scan using "<14737>btree_t_id" on t (cost=0.04..2.26 rows=1 width=13)
  Index Cond: (id = 1)
(2 rows)
```

6. 虚拟索引是“虚拟的”，并不会在实际运行SQL语句时使用。可以查看SQL实际的运行计划。

```
EXPLAIN ANALYZE SELECT * FROM t WHERE id = 1;
          QUERY PLAN
-----
Seq Scan on t (cost=0.00..1791.00 rows=1 width=13) (actual time=0.010..5.378 rows=1
loops=1)
  Filter: (id = 1)
  Rows Removed by Filter: 99999
  Planning Time: 0.036 ms
  Execution Time: 5.401 ms
(5 rows)
```

3.16.15 使用 pg_cron 插件

简介

pg_cron扩展是一个使用cron语法的定时任务调度程序。与常规cron使用相同的语法，但允许直接从数据库执行PostgreSQL命令。更多信息，请参见[pg_cron官方文档](#)。

支持的版本说明

PostgreSQL 12及以上版本的最新小版本支持该插件。可通过以下SQL语句查询当前实例支持该插件的版本：

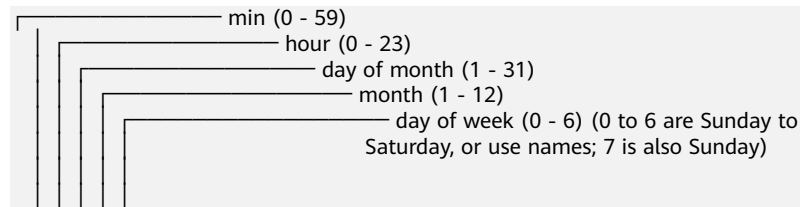
```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pg_cron';
```

如果不支持，可通过[升级内核小版本](#)或者[使用转储与还原升级大版本](#)使用该插件。

RDS for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

标准cron语法，*表示每个时间段运行，特定数字表示仅在此时间。



例如每周六9:30 AM (GMT) 的语法为:

```
30 9 ** 6
```

注意事项

1. pg_cron需要后台守护进程，因此启动数据库前，需要将pg_cron放到shared_preload_libraries中。
2. 定时任务不会在备机上运行，但当备机升主后，定时任务会自动启动。
3. 定时任务会以任务创建者的权限执行。
4. 定时任务使用GMT时间执行。
5. 一个实例可以并行运行多个任务，但同一时间某个任务仅能运行一个。
6. 某个任务，需要等待前一个定时任务结束，那么该任务会进入等待队列，且会在前一个任务结束后尽快启动。
7. 使用前，需要将cron.database_name修改为创建定时任务的数据库，并且只能设为单个数据库，不支持设置多个数据库。

基本使用

创建或删除插件:

```
-- 创建插件CREATE  
EXTENSION IF NOT EXISTS pg_cron;  
-- 删除DROP  
EXTENSION IF EXISTS pg_cron;
```

创建任务:

```
-- 任务1: 每周六上午3:30(GMT), 删除旧数据  
SELECT cron.schedule('30 3 ** 6', $$DELETE FROM events WHERE event_time < now() - interval '1 week'$  
$);  
-- 任务2: 每天上午 10:00(GMT), 执行vacuum  
-- 注意: 任务以nightly-vacuum为命名, 该接口1.3版本上才支持。  
SELECT cron.schedule('nightly-vacuum', '0 10 * * *', 'VACUUM');
```

表 3-42 参数说明

参数名	功能	默认值	需要重启
cron.database_name	定时任务元信息所在的数据库。	postgres	是

参数名	功能	默认值	需要重启
cron.log_statement	执行任务前，是否将SQL打印到日志。	true	是
cron.log_run	是否将任务的执行信息存储到job_run_details表中。	true	是
cron.host	要执行定时任务的host名。	localhost	是
cron.use_background_workers	使用后台work进程，而非客户端连接执行任务。	false	是
cron.max_running_jobs	可以同时运行的job数量。	5	是

3.17 表空间管理

操作场景

云数据库RDS提供基于root用户的PostgreSQL表空间管理方案。

创建表空间

步骤1 以root用户连接数据库，并创建表空间。

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME> --username=root -c "select control_tablespace ('create', '<TABLESPACE_NAME>');"
```

表 3-43 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

登录至数据库“my_db”中并创建表空间“tblspc1”示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=5432 --dbname=my_db --username=root -c "select control_tablespace('create', 'tblspc1');"
```

```
Password for user root:  
control_tablespace  
-----
```

```
create tablespace tbspc1 successfully.  
(1 row)
```

如创建不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

📖 说明

为考虑性能，用户最多可创建100个表空间。

----结束

授权表空间使用权限

步骤1 以root用户连接数据库，并授权表空间使用权限给指定用户。

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME> --  
username=root -c "select control_tablespace ('alter', '<TABLESPACE_NAME>',  
'<USER_NAME>');"
```

表 3-44 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。
<i>USER_NAME</i>	表空间的用户名。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

登录至数据库“my_db”中并授权表空间“tbspc1”使用权限示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=5432 --dbname=my_db --username=root -c  
"select control_tablespace('alter', 'tbspc1', 'user1');"
```

```
Password for user root:  
control_tablespace  
-----  
alter tablespace tbspc1 successfully.  
(1 row)
```

如授权不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

----结束

删除表空间

步骤1 以root用户连接数据库，并删除表空间。

```
# psql --host=<RDS_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --username=root --  
dbname=<DB_NAME> -c "select control_tablespace('drop', '<TABLESPACE  
_NAME>');"
```


表 3-45 参数说明

参数	说明
<i>RDS_ADDRESS</i>	RDS实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	RDS数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=8635 --dbname=my_db --username=root -c  
"select control_tablespace('drop', 'tblspc1');"
```

```
Password for user root:  
control_tablespace  
-----  
drop tablespace tblspc1 successfully.  
(1 row)
```

删除表空间之前请确认该表空间已为空。如删除不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

----结束

3.18 数据库管理

3.18.1 创建数据库

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。


约束限制

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 目前不支持创建同名数据库。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，单击“创建数据库”，在弹出框中填写数据库信息，单击“确定”。

图 3-116 创建数据库



- 数据库名称：长度可在1~63个字符之间，由字母、数字、或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能以“pg”和数字开头，且不能和RDS for PostgreSQL模板库重名。RDS for PostgreSQL模板库包括postgres， template0， template1。
- 字符集：默认utf8，您可根据业务进行选择。
- template：指定模板数据库，将以该数据库为模板创建新的数据库。其中template1经RDS适配改造（默认选项），template0遵循社区PostgreSQL设置。
- Collection：排序规则，默认en_US.utf8。请注意，不同的排序规则下，相同的比较其结果可能是不同的。例如，在en_US.utf8下，select 'a'>'A';为false，但在'C'下，select 'a'>'A';为true；如果从oracle迁移到PostgreSQL，使用'C'才能得到一致的预期。支持的排序规则，可以查询系统表 pg_collation。
- Ctype：要在新数据库中使用的字符分类（LC_CTYPE）。这会影响字符的类别，如小写、大写和数字。默认是使用模板数据库的字符分类。
- 备注：长度可在0~512个字符之间。

步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。

----结束

3.18.2 修改数据库备注

操作场景


云数据库RDS服务支持为创建的数据库添加备注，以方便用户备注分类。


约束限制

系统库postgres的备注不允许修改。

操作步骤


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。



步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，进入数据库管理页面。

步骤6 在目标数据库的“备注”列单击 ，修改数据库备注。

说明

数据库备注长度为0~512个字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

----结束

3.18.3 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

须知


数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。


约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”。

步骤6 选择目标数据库，单击操作列的“删除”。

步骤7 在弹出框中，单击“确定”，删除数据库。

---结束

3.19 账号管理（非管理员权限）

3.19.1 创建账号

操作场景


创建云数据库RDS实例时，系统默认同步创建管理员root账号，您可根据业务需要，添加其他账号。


约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，单击“创建账号”。

步骤6 在弹出框中，输入账号名称、密码和备注，单击“确定”。

图 3-117 创建账号



- 账号名称：数据库账号名称在1到128个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能和系统用户名称相同。系统用户包括：rdsadmin, rdsuser, rdsbackup, rdsmirror。
- 密码：长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。
- 密码不能包含数据库账号名称或名称的逆序。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 备注：长度可在0~512个字符之间。

步骤7 数据库账号添加成功后，您可在当前实例的账号列表中，对其进行管理。

----结束


3.19.2 重置账号密码

操作场景

您可重置自己创建的数据库账号密码，安全考虑，请定期（如三个月或六个月）修改密码，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。
- 步骤6** 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 3-118 重置账号密码



重置账号密码

账号名称 root

密码

确认密码

确定 取消

- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。
- 密码不能包含数据库账号名称或名称的逆序。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 重置密码的记录可通过云审计服务CTS查询，具体请参考[查看追踪事件查看日志记录](#)。



----结束

3.19.3 修改账号备注


操作场景

云数据库RDS服务支持为创建的账号添加备注，以方便用户备注分类。

操作步骤



- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”。

步骤6 在目标账号的“备注”列单击，修改账号备注。

说明

备注长度为0~512个字符。

- 单击，提交修改。
- 单击，取消修改。

----结束

3.19.4 删除账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

须知

数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。


约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“删除”。

步骤6 在弹出框中单击“确定”，提交删除任务。

----结束

3.19.5 修改 pg_hba 配置

操作场景


您可以配置指定数据库的pg_hba，以保证可以正常连接到数据库。


约束限制

- 变更中的实例，不可进行该操作。
- 备份恢复的所有实例都不会继承原实例的pg_hba配置，需要重新配置。
- METHOD当前只支持配置md5、reject、scram-sha-256这三种认证方式的一种。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

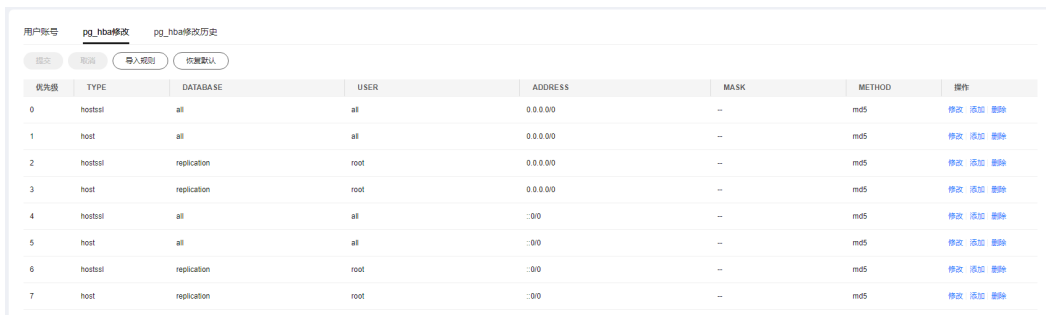
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择“pg_hba修改”。

系统默认创建了四条规则。

图 3-119 pg_hba 修改



优先级	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS	MASK	METHOD	操作
0	hostssl	all	all	0.0.0.0/0	--	md5	修改 添加 删除
1	host	all	all	0.0.0.0/0	--	md5	修改 添加 删除
2	hostssl	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5	修改 添加 删除
3	host	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5	修改 添加 删除
4	hostssl	all	all	:::0/0	--	md5	修改 添加 删除
5	host	all	all	:::0/0	--	md5	修改 添加 删除
6	hostssl	replication	root	:::0/0	--	md5	修改 添加 删除
7	host	replication	root	:::0/0	--	md5	修改 添加 删除

步骤6 该默认规则可以修改和删除，并支持手动添加新规则。操作完成后，在列表上方单击“提交”，在弹框中，单击“确认”。各配置项说明请参见表3-46。

图 3-120 提交确认



说明

提交修改后的新配置仅对新连接生效，对于旧连接，需要您断开已有连接后重新连接才能生效。

表 3-46 参数说明

参数	取值示例	说明
优先级	0	表示该条记录的优先级，0优先级最高，表示配置优先级最高。
TYPE	host	支持配置以下取值： <ul style="list-style-type: none"> host：该条记录验证TCP/IP连接，包括SSL连接和非SSL连接。 hostssl：该条记录只验证通过SSL建立的TCP/IP连接。 hostnossl：该条记录只验证通过非SSL建立的TCP/IP连接。

参数	取值示例	说明
DATABASE	all	允许用户访问的数据库，all表示允许用户访问所有数据库。如果配置多个，可通过逗号(,)分隔，配置的数据库必须是已存在的且不能是template0, template1这两个数据库。
USER	user0	允许哪些用户访问数据库，填写 创建数据库账号 中创建的用户名。如果配置多个，可通过逗号(,)分隔。必须是已创建的用户且不能配置成内置用户，如：rdsAdmin, rdsMetric, rdsBackup, rdsRepl, rdsProxy。
ADDRESS	0.0.0.0/0 ::0/0	允许用户从哪个或哪些IP访问数据库，0.0.0.0/0 (IPv4地址)和::0/0 (IPv6地址)表示允许用户从任意IP地址访问数据库。 说明 修改后不在该网段的IP将会连接不上，请谨慎修改。
MASK	空	掩码。如果ADDRESS为IP地址，可以通过此参数指定IP地址的掩码。
METHOD	md5	认证方法，支持： <ul style="list-style-type: none">rejectscram-sha-256md5

步骤7 除手动添加规则外，还支持通过导入方式批量新增pg_hba配置信息。

在列表上方单击“导入规则”，在右侧弹窗中配置新规则后，单击“确认”。

- 新增规则（最低优先级）：在已有规则最后追加新规则，优先级低于已有规则。
- 新增规则（最高优先级）：在已有规则最前追加新规则，优先级高于已有规则。
- 覆盖已有规则。

步骤8 在列表上方单击“恢复默认”，可以恢复到系统默认创建的四条规则。

步骤9 使用psql命令行连接数据库，测试pg_hba配置的连通性。

```
psql -h <实例连接地址> -U <hba配置中的的用户名> -p 5432 -d <hba配置中的的数据库名>
```

----结束


3.19.6 查看 pg_hba 修改历史

操作场景

您可以查询数据库的pg_hba配置的修改记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

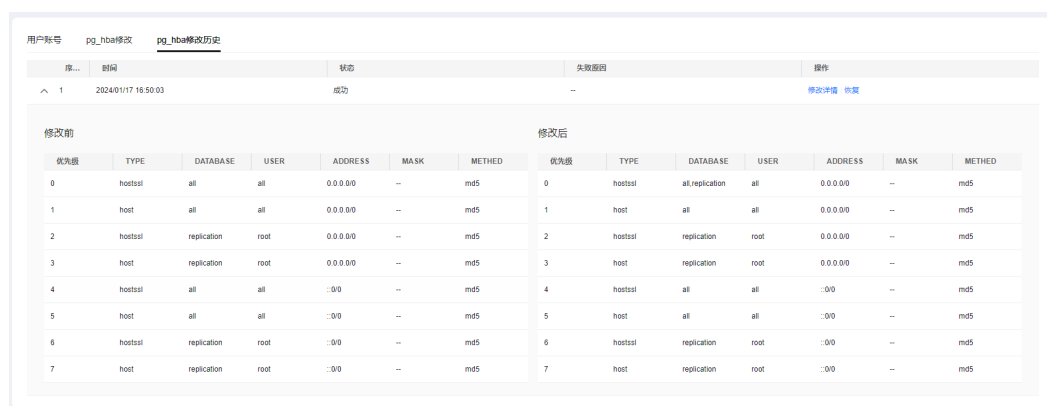
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择“pg_hba修改历史”。

步骤6 单击“修改详情”，查看修改前和修改后的配置项对比。

图 3-121 查看 pg_hba 修改历史



序号	时间	状态	失败返回	操作
1	2024/01/17 16:50:03	成功	-	修改详情 恢复

修改前							修改后						
优先级	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS	MASK	METHOD	优先级	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS	MASK	METHOD
0	hostssl	all	all	0.0.0.0/0	--	md5	0	hostssl	all,replication	all	0.0.0.0/0	--	md5
1	host	all	all	0.0.0.0/0	--	md5	1	host	all	all	0.0.0.0/0	--	md5
2	hostssl	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5	2	hostssl	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5
3	host	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5	3	host	replication	root	0.0.0.0/0	--	md5
4	hostssl	all	all	:::0/0	--	md5	4	hostssl	all	all	:::0/0	--	md5
5	host	all	all	:::0/0	--	md5	5	host	all	all	:::0/0	--	md5
6	hostssl	replication	root	:::0/0	--	md5	6	hostssl	replication	root	:::0/0	--	md5
7	host	replication	root	:::0/0	--	md5	7	host	replication	root	:::0/0	--	md5

步骤7 单击“恢复”，将恢复至变更前的配置，请谨慎操作。

----结束

3.20 安全与加密

3.20.1 数据库安全设置

密码复杂度要求

- 华为云关系型数据库服务Console端数据库密码复杂度，请参见[购买实例](#)中的数据库配置表格。
- 华为云关系型数据库实例数据库对在客户端新创建的数据库用户，设置了密码安全策略：
 - 密码最小长度为8个字符。
 - 密码中必须含有字母和非字母，其中，非字母包括数字和特殊字符。
 - 密码不得包含用户名。

SSL 数据加密

RDS for PostgreSQL实例默认开启SSL数据加密，且不支持关闭。

创建用户建议

用户在使用CREATE USER或CREATE ROLE命令时，建议指定VALID UNTIL 'timestamp' 参数（timestamp为过期时间戳），设置用户密码的过期时间。

访问数据库对象建议

用户在访问数据库对象时，建议指定数据库对象的schema名，以防止特定场景下的“特洛伊木马”攻击。

账户说明

您在创建RDS for PostgreSQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。

须知

如果试图删掉、重命名、修改这些账户的密码和权限，会导致出错，请谨慎操作。

- rdsAdmin：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- pg_execute_server_program：允许用运行该数据库的用户执行数据库服务器上的程序来配合COPY和其他允许执行服务器端程序的函数。
- pg_read_all_settings：读取所有配置变量，甚至是那些通常只对超级用户可见的变量。
- pg_read_all_stats：读取所有的pg_stat_*视图并且使用与扩展相关的各种统计信息，甚至是那些通常只对超级用户可见的信息。
- pg_stat_scan_tables：执行可能会在表上取得ACCESS SHARE锁的监控函数（可能会持锁很长时间）。
- pg_signal_backend：向其他后端发送信号（例如：取消查询、中止）。
- pg_read_server_files：允许使用COPY以及其他文件访问函数从服务器上该数据库可访问的任意位置读取文件。
- pg_write_server_files：允许使用COPY以及其他文件访问函数在服务器上该数据库可访问的任意位置中写入文件。
- pg_monitor：读取/执行各种监控视图和函数。这个角色是pg_read_all_settings、pg_read_all_stats以及pg_stat_scan_tables的成员。
- rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。
- rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。
- __rds_pg_profile_user_：指标监控账户，用于pg_profile_pro采集数据库状态数据，创建pg_profile_pro插件后会自动创建该用户，仅存在于RDS for PostgreSQL 12的最新版本。

⚠ 注意

因发现pg_profile_pro插件存在缺陷，现暂时关闭支持，因此新创建的实例不会自动创建该用户。

3.20.2 重置管理员密码和 root 账号权限

操作场景

云数据库RDS服务仅支持通过主实例重置管理员密码，重置后立即生效，无需重启实例。


在使用RDS过程中，如果忘记管理员账号root的密码，可以重新设置密码。


注意事项

- 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。
- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例或只读实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期（如三个月或六个月）修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤6 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。


所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。


- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签，在“数据库信息”模块的“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤7 输入新管理员密码及确认密码。

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ?，特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

3.20.3 修改实例安全组

操作场景

云数据库RDS服务支持修改数据库引擎的主实例和只读实例的安全组，对于主备实例，修改主实例的安全组，备实例的安全组会被同步修改。


注意事项


RDS实例所绑定的安全组可以进行添加、修改安全组规则，但是不能做解绑，删除等操作。

如需开通多安全组权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交权限申请。


操作步骤



步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签“连接信息”模块的“安全组”处，单击 ，选择对应的安全组。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤6 稍后单击“基本信息”页面右上角的 ，查看修改结果。此过程需1~3分钟。

---结束

修改多安全组

步骤1 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

步骤2 在“基本信息”页签“连接信息”模块的“安全组”处，单击“管理”。

- 您可以同时勾选多个安全组，数据库实例的访问规则先根据绑定安全组的顺序，再根据组内规则的优先级生效。
- 如需创建新的安全组，请单击“创建安全组”。

说明

使用多个安全组可能会影响网络性能，建议您选择安全组的数量不多于5个。

图 3-122 管理安全组



步骤3 单击“是”，提交修改。

---结束

3.20.4 服务端加密

服务端加密简介

云数据库RDS服务的管理控制台目前支持数据加密服务（Data Encryption Workshop，简称DEW）托管密钥的服务端加密，即使用数据加密服务提供的密钥进行服务端加密。

数据加密服务通过使用硬件安全模块（Hardware Security Module，简称HSM）保护密钥安全的托管，帮助用户轻松创建和控制加密密钥。用户密钥不会明文出现在硬件安全模块之外，避免密钥泄露。对密钥的所有操作都会进行访问控制及日志跟踪，提供所有密钥的使用记录，满足监督和合规性要求。

当启用服务端加密功能后，用户创建实例和扩容磁盘时，磁盘数据会在服务端加密成密文后存储。用户下载加密对象时，存储的密文会先在服务端解密为明文，再提供给用户。

使用服务端加密方式加密磁盘

用户首先需要在数据加密服务中创建密钥（或者使用数据加密服务提供的默认密钥）。创建实例时，在“磁盘加密”项选择“加密”，选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥，使用该密钥进行服务端加密，使磁盘更安全。具体操作可参考《[关系型数据库快速入门](#)》的各引擎的“购买实例”章节。

- 已通过统一身份认证服务添加云数据库RDS所在区域的KMS Administrator权限。权限添加方法请参见[创建用户组并授权](#)。
- 如果用户需要使用自定义密钥加密上传对象，则需要先通过数据加密服务创建密钥。目前云数据库RDS只支持对称密钥，具体操作请参见[创建密钥](#)。
- RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密，如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。
- 设置了磁盘加密或备份数据加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下：
 - 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过[备份恢复到新实例](#)的方式恢复数据。
 - 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

3.20.5 使用数据安全服务 DBSS（建议）

数据库安全服务（Database Security Service，DBSS）是一个智能的数据库安全服务，基于机器学习机制和大数据分析技术，提供数据库审计，SQL注入攻击检测，风险操作识别等功能，保障云上数据库的安全。

建议使用DBSS来提供扩展的数据安全能力，详情请参考[数据库安全服务](#)。

优势

- 助力企业满足等保合规要求。
 - 满足等保测评数据库审计需求。
 - 满足国内外安全法案合规需求，提供满足数据安全标准（例如Sarbanes-Oxley）的合规报告。
- 支持备份和恢复数据库审计日志，满足审计数据保存期限要求。
- 支持风险分布、会话统计、会话分布、SQL分布的实时监控能力。
- 提供风险行为和攻击行为实时告警能力，及时响应数据库攻击。
- 帮助您对内部违规和不正当操作进行定位追责，保障数据资产安全。

数据库安全审计采用数据库旁路部署方式，在不影响用户业务的前提下，可以对数据库进行灵活的审计。

- 基于数据库风险操作，监视数据库登录、操作类型（数据定义、数据操作和数据控制）和操作对象，有效对数据库进行审计。
- 从风险、会话、SQL注入等多个维度进行分析，帮助您及时了解数据库状况。
- 提供审计报表模板库，可以生成日报、周报或月报审计报表（可设置报表生成频率）。同时，支持发送报表生成的实时告警通知，帮助您及时获取审计报表。

3.21 监控指标与告警

3.21.1 支持的监控指标

声明：RDS实例中的Agent只用于监控实例运行的指标、状态，不会收集除监控指标外的其它数据。

功能说明

本节定义了云数据库RDS上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义。用户可以通过云监控提供的API接口来检索关系型数据库产生的监控指标和告警信息。

命名空间

SYS.RDS

实例监控指标

- RDS for PostgreSQL实例性能监控指标，如[表 RDS for PostgreSQL实例支持的监控指标](#)所示。

表 3-47 RDS for PostgreSQL 实例支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds001_cpu_util	CPU 使用率	该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以比率为单位。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds002_mem_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率，以比率为单位。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds003_iops	IOPS	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	≥ 0 counts /s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
read_count_per_sec	读 IOPS	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的读I/O请求数量（平均值）。	≥ 0 counts /s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
write_count_per_sec	写 IOPS	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的写I/O请求数量（平均值）。	≥ 0 counts /s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds004_bytes_in	网络输入吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds005_bytes_out	网络输出吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量，以字节/秒为单位。	≥ 0 bytes/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds039_disk_util	磁盘利用率	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率，以比率为单位。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds040_transaction_logs_usage	事务日志使用量	事务日志所占用的磁盘容量。	≥ 0 MB	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds041_replication_slot_usage	复制插槽使用量	复制插槽文件所占磁盘容量。	≥ 0 MB	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds042_database_connections	数据库连接数	当前连接到数据库的后端量。	≥ 0 counts	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
rds043_maximum_used_transaction_ids	事务最大已使用ID数	事务最大已使用ID。	≥ 0 counts	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds044_transaction_logs_generations	事务日志生成速率	平均每秒生成的事务日志大小。	≥ 0 MB/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds045_oldest_replication_slot_lag	最滞后副本滞后量	多个副本中最滞后副本（依据接收到的WAL数据）滞后量。	≥ 0 MB	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds046_replication_lag	复制时延	副本滞后时延。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds047_disk_total_size	磁盘总大小	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。	40GB ~4000 GB 部分用户支持40GB ~15000 GB, 如果您想创建存储空间最大为15000 GB的数据库实例,或提高扩容上限到15000 GB,请联系客服开通。	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds048_disk_used_size	磁盘使用量	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。	0GB~4000GB 部分用户支持0GB~15000GB，如果您想创建存储空间最大为15000GB的数据库实例，或提高扩容上限到15000GB，请联系客服开通。	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds049_disk_read_throughput	硬盘读吞吐量	该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds050_disk_write_throughput	硬盘写吞吐量	该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。	≥ 0 bytes/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
rds082_tps	TPS	该指标用于统计每秒事务执行次数，含提交的和回退的。	≥ 0 次/秒	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
rds083_conn_usage	连接数使用率	该指标用于统计当前已用的PgSQL连接数占总连接数的百分比。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
row_per_second	操作行数	实例每秒增删改查操作的行数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
active_connections	活跃连接数	该指标为统计数据库当前活跃连接数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟
idle_transaction_connections	事务空闲连接数	该指标为统计数据库当前空闲连接数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟
oldest_transaction_duration	最长事务存活时长	该指标为统计当前数据库中存在的 longest 事务存活时长。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
oldest_transaction_duration_2pc	最长未决事务存活时长	该指标为统计当前数据库存在的最长未决事务存活时长。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
disk_io_usage	磁盘IO使用率	该指标为统计磁盘IO使用率。磁盘IO使用率是指磁盘正在处理IO请求的时间与总时间的百分比。 说明 当磁盘IO使用率达到100%，只能说明在统计时间段内，磁盘一直有数据写入，磁盘性能还需要结合IOPS、磁盘的吞吐量、读写时延等多个指标共同决定。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
lock_waiting_sessions	等待锁的会话数	该指标为统计当前处于阻塞状态的会话个数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
swap_in_rate	swap in速率	该指标为统计每秒从交换区写到内存的大小。	≥ 0 KB/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
swap_out_rate	swap out速率	该指标为统计每秒写入交换区的内存的大小。	≥ 0 KB/s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
swap_total_size	交换区总容量大小	该指标为统计交换区总量。	≥ 0 MB	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
swap_usage	交换区容量使用率	该指标为统计交换区使用率。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
db_max_age	最大数据库年龄	该指标为统计当前数据库的最大数据库年龄(获取表 pg_database中 max(age(datfrozenxid))值)。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
cpu_user_usage	用户态CPU时间占比	该指标为统计用户态CPU时间占比。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
cpu_sys_usage	内核态CPU时间占比	该指标为统计内核态CPU时间占比。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
cpu_wait_usage	硬盘IO等待时间占比	该指标为统计硬盘IO等待时间占比。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
io_read_delay	IO读响应延迟	该指标为统计磁盘读响应平均延迟（以毫秒为单位）。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
io_write_delay	IO写响应延迟	该指标为统计磁盘写响应平均延迟（以毫秒为单位）。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
slow_sql_one_second	已执行1s的SQL数	该指标为统计数据库执行时长1秒以上的慢SQL个数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟
slow_sql_three_second	已执行3s的SQL数	该指标为统计数据库执行时长3秒以上的慢SQL个数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟
slow_sql_five_second	已执行5s的SQL数	该指标为统计数据库执行时长5秒以上的慢SQL个数。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
slow_sql_log_min_duration_statement	已执行log_min_duration_statement时长的SQL数	该指标为统计数据数据库执行时长比参数log_min_duration_statement大的慢SQL个数，该参数大小可根据业务需要进行更改。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL10及以上版本。	1分钟
pg_dr_repl_stat	灾备节点复制状态	灾备状态状况。各数字含义如下： <ul style="list-style-type: none"> ● 异常：0 ● startup：1 ● catchup：2 ● streaming：3 ● backup：4 ● stopping：5 	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL12版本的灾备实例。	1分钟
pg_dr_wal_delay	主机与灾备机间lsn延迟	该指标为统计数据数据库主机当前lsn和灾备机replaylsn的延迟。	≥ 0 bytes/s	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL12版本的灾备实例。	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
round_trip_time	主机与灾备机间网络延迟	该指标为统计数据数据库主机与灾备机间往返时延。	≥ 0 ms	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL12版本的灾备实例。	1分钟
packet_loss_rate	主机与灾备机间丢包率	该指标为统计数据数据库主机与灾备机间丢包率。	0-100 %	RDS for PostgreSQL实例 说明 仅支持RDS for PostgreSQL12版本的灾备实例。	1分钟
inactive_logical_replication_slot	非活跃逻辑复制槽数量	该指标用于统计当前数据库中存在的非活跃逻辑复制槽数量。	≥ 0	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
pgaudit_log_size	审计日志大小	该指标为获取当前审计日志的大小。	≥ 0 GB	RDS for PostgreSQL实例	5分钟
slave_replication_status	备机流复制状态	该指标为获取备机流复制状态，0：备机异常，1：备机正常，2：该实例为主机。 此处备机也包括只读实例。	Count	RDS for PostgreSQL实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
synchronous_replication_blocking_time	同步复制阻塞时间	该指标为获取同步复制主备机间复制阻塞的时长。	≥ 0 s	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
temporary_files_generation_num	每分钟临时文件生成数量	该指标为获取临时文件在1分钟内生成的数量。	≥ 0 Count/min	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
temporary_files_generation_size	每分钟临时文件生成大小	该指标为获取临时文件在1分钟内生成的大小。	≥ 0 Byte/min	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
sent_lsn_replication_latency_size	主备间wal日志发送延迟	该指标为获取主机待发送wal日志延迟大小	≥ 0 byte	RDS for PostgreSQL只读实例	1分钟
write_lsn_replication_latency_size	主备间wal日志写入延迟	该指标为获取备机写入到磁盘的wal日志的延迟大小。	≥ 0 byte	RDS for PostgreSQL只读实例	1分钟
flush_lsn_replication_latency_size	主备间wal日志落盘延迟	该指标为获取备机刷入到磁盘的wal日志的延迟大小。	≥ 0 byte	RDS for PostgreSQL只读实例	1分钟
replay_lsn_replication_latency_size	主备间wal日志回放延迟	该指标为获取备机回放wal日志的延迟大小。	≥ 0 byte	RDS for PostgreSQL只读实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期（原始指标）
data_disk_inode_used	inode数	数据盘已使用的inode数。	≥ 0 Counts	RDS for PostgreSQL实例	5分钟
user_current_connections	用户使用连接数	该指标为统计用户实际使用的连接数（不包括监控运维使用的内置连接）。	≥ 0 Counts	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
user_active_connections	用户活跃连接数	该指标为统计用户实际使用的活跃连接数（不包括监控运维使用的内置活跃连接）。	≥ 0 Counts	RDS for PostgreSQL实例	1分钟
wal_size	WAL日志占用空间大小	该指标为获取当前WAL日志所占空间大小。	≥ 0 GB	RDS for PostgreSQL实例	5分钟

维度

Key	Value
postgresql_cluster_id	RDS for PostgreSQL实例ID

3.21.2 查看监控指标

操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对云数据库RDS的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看云数据库RDS的各项监控指标。您可以[查看实例监控](#)。

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的云数据库RDS状态。如果您的云数据库RDS刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

前提条件

- 云数据库RDS正常运行。
故障、删除状态的云数据库RDS，无法在云监控中查看其监控指标。当云数据库RDS再次启动或恢复后，即可正常查看。


说明


故障24小时及以上的云数据库RDS，云监控将默认该云数据库RDS不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- 云数据库RDS已正常运行一段时间（约10分钟）。
对于新创建的云数据库RDS，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

查看实例监控

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

步骤5 在云监控页面，可以查看实例监控信息。

- 通过“设置监控指标”框可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

----结束

3.21.3 设置告警规则


操作场景

通过在云监控中设置告警规则，用户可自定义云数据库RDS的监控目标与通知策略，及时了解云数据库RDS运行状况，从而起到预警作用。

设置云数据库RDS的告警规则包括设置告警规则名称、服务、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

设置告警规则

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在“服务列表”中，选择“管理与监管 > 云监控服务”，进入“云监控”服务信息页面。

步骤4 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 关系型数据库”。

图 3-123 选择监控对象



步骤5 选择需要添加告警规则的实例，单击操作列的“创建告警规则”。

图 3-124 创建告警规则



步骤6 在“创建告警规则”页面，填选相关信息。

表 3-48 告警规则信息

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述。
触发规则	<p>根据需要可选择关联模板、导入已有模板或自定义创建。</p> <p>说明</p> <p>选择关联模板后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。</p> <p>建议选择导入已有模板，模板中已经包含CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率三个常用告警指标。</p>
模板	<p>选择需要导入的模板。</p> <p>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。</p>

参数	参数说明
告警策略	<p>触发告警规则的告警策略。</p> <p>是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值≥80%，则触发告警。</p> <p>说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。</p>
告警级别	根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。

图 3-125 设置告警通知

表 3-49 告警通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。
通知组	需要发送告警通知的通知组。
通知对象	<p>选择主题订阅时设置需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型。

参数	参数说明
生效时间	该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

3.21.4 事件监控

3.21.4.1 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的RDS资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如重置数据库管理员密码、修改备份策略等。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[事件监控支持的事件说明](#)。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

上报自定义事件请参见[上报事件](#)。


3.21.4.2 查看事件监控数据



操作场景

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。
- 您还可以通过如下方式跳转到Cloud Eye页面：
- 在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入基本信息页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。
- 步骤5** 单击上方的 返回云监控服务主界面。
- 步骤6** 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。
- 进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。
- 您也可以根据需要进行选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。
- 步骤7** 单击“查看监控图表”，在详情页单击具体事件操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。
- 结束

3.21.4.3 创建事件监控的告警通知

操作场景

本章节指导用户针对事件监控创建告警规则。

操作步骤


- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。
- 步骤3** 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。
- 步骤4** 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。
- 步骤5** 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 3-50 告警内容参数说明

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。
归属企业项目	可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建，具体请参见《企业管理用户指南》中“ 创建企业项目 ”的内容。
告警类型	用于指定告警规则对应的告警类型。

参数	参数说明
事件类型	用于指定告警规则对应指标的事件类型。
事件来源	事件来源的云服务名称。 选择“关系型数据库”。
监控范围	创建事件监控针对的资源范围。 <ul style="list-style-type: none"> 全部资源：选择全部资源，则任何RDS实例满足告警策略时，都会触发告警通知，同时新购资源将自动绑定到告警规则。 资源分组：选择资源分组，则该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警通知。 指定资源：暂不支持指定RDS for PostgreSQL实例资源。
选择类型	选择自定义创建。
告警策略	事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。 事件监控支持的操作事件请参见 事件监控支持的事件说明 。 用户根据需要选择触发方式、告警级别。


单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 3-51 发送通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知对象	需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none"> 云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。 主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。详细操作请参见创建主题和添加订阅。
生效时间	该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	出现告警

步骤6 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

3.21.4.4 事件监控支持的事件说明

表 3-52 资源异常事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
RDS	创建实例业务失败	createInstanceFailed	重要	创建实例失败产生的事件，一般是磁盘个数，配额大小不足，底层资源耗尽导致。	检查磁盘个数、配额大小，释放资源后重新创建。	无法创建数据库实例。
	实例全量备份失败	fullBackupFailed	重要	单次全量备份失败产生的事件，不影响以前成功备份的文件，但会对“恢复到指定时间点”的功能有一些影响，导致“恢复到指定时间点”时增量备份的恢复时间延长。	重新执行一次手工备份。	备份失败。
	主备切换异常	activeStandBySwitchFailed	重要	主备切换异常是由于网络、物理机有某种故障导致备机没有接管主机的业务，短时间内会恢复到原主机继续提供服务。	检查应用和数据库之间的连接是否重新建立了连接。	无
	复制状态异常	abnormalReplicationStatus	重要	出现”复制状态异常“事件通常有两种情况： 1、主备之间复制时延太大（一般在写入大量数据或执行大事务的时候出现），在业务高峰期容易出现阻塞。 2、主备间的网络中断，导致主备复制异常。	提交工单。	但不会导致原来实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	复制状态异常已恢复	replicationStatusRecovered	重要	即复制时延已回到正常范围内，或者主备之间的网络通信恢复。	不需要处理。	无

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例运行状态异常	faultyDBInstance	重要	由于灾难或者物理机故障导致单机或者主实例故障时会上报本事件，属于关键告警事件。	检查是否有设置自动备份策略，并且提交工单。	可能导致数据库服务不可用。
	实例运行状态异常已恢复	DBInstanceRecovered	重要	针对灾难性的故障，RDS有高可用工具会自动进行备机重建，重建完成之后即会上报本事件。	不需要处理。	无
	单实例转主备实例失败	singleToHaFailed	重要	创建备机时或备机创建完成后主备机之间配置同步发生故障时会产生此事件，一般是由于备节点所在数据中心资源不足导致。	提交工单。	“单实例转主备实例失败”不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	数据库进程重新启动	DatabaseProcessRestarted	重要	一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止	通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、cpu长期过高、磁盘满使用率不足等的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑	进程挂掉的时候，业务中断。RDS服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。
	实例磁盘满	instanceDiskFull	重要	一般是由于数据空间占用过大导致。	对实例进行扩容操作。	实例由于磁盘空间满将会变成只读实例，数据库不可进行写入操作。
	实例磁盘满恢复	instanceDiskFullRecovered	重要	实例磁盘状态恢复正常。	不需要处理。	实例解除只读状态，恢复写操作。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	kafka连接失败	kafkaConnectionFailed	重要	一般是由于网络波动或kafka服务端出现异常等原因导致。	检查网络状况和kafka服务端状态。	审计日志无法发送到kafka服务端。

表 3-53 操作类事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明
RDS	重置数据库管理员密码	resetPassword	重要	重置数据库管理员密码
	集群扩容等操作	instanceAction	重要	磁盘扩容、规格变更
	删除集群下的实例	deleteInstance	次要	删除集群下的实例
	修改备份策略	setBackupPolicy	次要	修改备份策略
	修改参数组	updateParameterGroup	次要	修改参数组
	删除参数组	deleteParameterGroup	次要	删除参数组
	重置参数组	resetParameterGroup	次要	重置参数组
	修改数据库端口号	changeInstancePort	重要	修改数据库端口号

3.22 CTS 审计

3.22.1 支持审计的关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与华为云云数据库RDS实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

表 3-54 云审计服务支持的 RDS 操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建实例、创建只读、恢复到新实例	instance	createInstance
扩容、规格变更	instance	instanceAction
实例重启	instance	instanceRestart
恢复到原有实例	instance	instanceRestore
实例重命名	instance	instanceRename
重置密码	instance	resetPassword
设置数据库版本配置参数	instance	setDBParameters
重置实例的数据库版本配置参数	instance	resetDBParameters
设置备份策略-打开, 关闭, 修改	instance	setBackupPolicy
修改数据库端口号	instance	changeInstancePort
绑定解绑EIP	instance	setOrResetPublicIP
修改安全组	instance	modifySecurityGroup
创建标签	instance	createTag
删除标签	instance	deleteTag
修改标签	instance	modifyTag
删除实例	instance	deleteInstance
主备倒换	instance	instanceFailOver
修改主备同步模式	instance	instanceFailOverMode
修改主备倒换策略	instance	instanceFailOverStrategy
单机转主备实例	instance	modifySingleToHaInstance
创建快照	backup	createManualSnapshot
复制快照	backup	copySnapshot
下载备份 (通过OBS下载)	backup	downloadSnapshot
下载备份 (通过浏览器下载)	backup	backupsDownload
删除快照	backup	deleteManualSnapshot

操作名称	资源类型	事件名称
合并下载binlog	backup	packBackupsDownLoad
创建参数模板	parameterGroup	createParameterGroup
修改参数模板	parameterGroup	updateParameterGroup
删除参数模板	parameterGroup	deleteParameterGroup
复制参数模板	parameterGroup	copyParameterGroup
重置参数模板	parameterGroup	resetParameterGroup
应用参数模板	parameterGroup	applyParameterGroup
保存参数模板	parameterGroup	saveParameterGroup
冻结删除	all	rdsUnsubscribeInstance
实例冻结	all	rdsfreezeInstance
按需转包周期、续费	all	bssUpdateMetadata

3.22.2 查看追踪事件查看日志记录

查看审计日志的详细操作请参考[查看审计事件](#)。

3.23 日志管理

3.23.1 日志配置管理

操作场景

配置访问日志后，RDS实例新生成的日志记录会上传到云日志服务（Log Tank Service，简称LTS）进行管理。

注意事项

- 配置成功后，会在LTS服务下产生一定费用。
- 确保与RDS实例相同region下的LTS服务已有日志组和日志流。
更多日志组和日志流信息，请参见[日志管理](#)。


约束限制

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 日志流如果已绑定结构化模板（PostgreSQL慢日志模板、PostgreSQL错误日志模板），配置日志流时需要满足模板类型与日志类型一致。例如日志流如果绑定了错误日志模板，就不能配置给慢日志。
如何绑定系统模板，请参见[结构化配置](#)。

批量配置访问日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏选择“日志配置管理”，选择“PostgreSQL”引擎。

图 3-126 日志配置管理



步骤5 选择一个或多个实例，单击“配置访问日志”。

步骤6 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

说明

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。

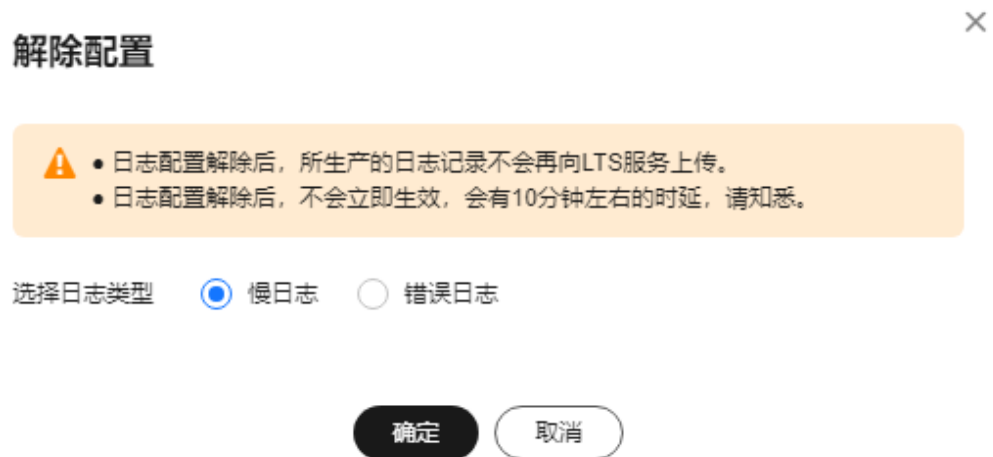
图 3-127 配置访问日志



步骤7 如需解除LTS配置，选择一个或多个实例，单击“解除配置”。

步骤8 在弹框中，单击“确定”。

图 3-128 解除配置



----结束


3.23.2 查看或下载错误日志


操作场景

错误日志记录了数据库运行时的日志。您可以通过错误日志分析系统中存在的问题，也可以下载错误日志进行业务分析。

查看日志明细

步骤1 登录管理控制台。

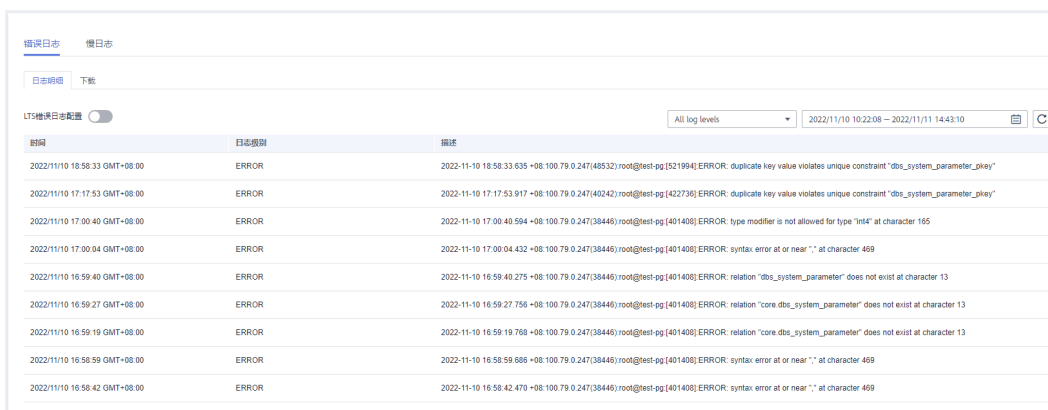
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”，查看错误日志的详细信息。

图 3-129 错误日志明细




时间	日志级别	描述
2022/11/10 18:58:33 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 18:58:33.635 +08:100.79.0.247(48532):root@test-pg[521994] ERROR: duplicate key value violates unique constraint "dbs_system_parameter_pkkey"
2022/11/10 17:17:53 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:17:53.917 +08:100.79.0.247(40242):root@test-pg[422736] ERROR: duplicate key value violates unique constraint "dbs_system_parameter_pkkey"
2022/11/10 17:00:40 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:00:40.594 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: type modifier is not allowed for type "int4" at character 165
2022/11/10 17:00:04 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:00:04.432 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near "." at character 469
2022/11/10 16:59:40 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:40.275 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:59:27 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:27.756 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "core_dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:59:19 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:19.708 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "core_dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:58:59 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:58:59.686 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near "." at character 469
2022/11/10 16:58:42 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:58:42.470 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near "." at character 469

- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录。

说明

云数据库 RDS for PostgreSQL实例支持查看以下级别的错误日志：


- All log levels
- ERROR
- FATAL
- PANIC


- 您还可单击右上角的  选择时间区域，查看不同时间段内的错误日志。
- 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。
- 目前支持查询2000条错误日志明细。

----结束

下载日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

图 3-130 下载错误日志



- 建议下载的单条日志不超过10000行并且日志大小不超过10MB，否则下载的日志信息会被截断。
- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前仅支持下载最新生成的40MB文件。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。

----结束

LTS 错误日志配置


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

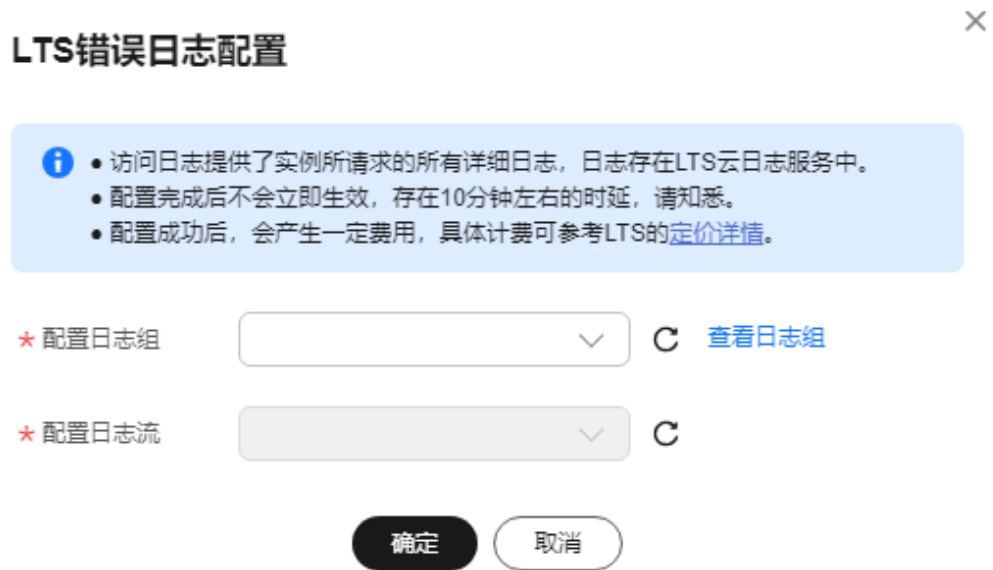
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 3-131 LTS 错误日志配置



----结束

3.23.3 查看或下载慢日志

操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“log_min_duration_statement”的语句，您可以通过慢日志的日志明细、统计分析情况，查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢日志进行业务分析。

云数据库RDS服务支持以下执行语句类型：

- 全部
- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- CREATE
- DROP
- ALTER
- DO
- CALL
- COPY

参数解析

表 3-55 RDS for PostgreSQL 慢日志相关的参数解析


参数名称	说明
log_min_duration_statement	设置最小执行时间，执行时间大于等于这个值的语句都将被记录。 参数值变小会导致日志记录增加，进而增加磁盘I/O消耗，降低SQL性能。
log_statement	设置记录语句的类型，允许值为：none、ddl、mod、all。 该参数默认值为“none”，如果修改为“all”，有以下影响： <ul style="list-style-type: none">● 消耗数据库磁盘I/O，降低SQL性能。● 使日志格式发生变化，用户无法在管理控制台查看慢日志。
log_statement_stats	控制是否向服务器日志里输出性能统计信息。 该参数默认值为“off”，如果修改为“on”，有以下影响： <ul style="list-style-type: none">● 消耗数据库磁盘I/O，降低SQL性能。● 使日志格式发生变化，用户无法在管理控制台查看慢日志。


开启慢日志明文显示

📖 说明

- 通过界面开启慢日志明文显示开关后，如需关闭明文显示，请联系客服。通过调用接口关闭明文显示的操作，请参见[开启和关闭慢日志明文显示](#)。
- 明文显示的日志30天后会自动删除。如果实例删除，相关日志也同步删除。
- 开启慢日志明文显示后，只对开启后生成的慢日志生效，开启之前的历史慢日志不会明文显示。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。


步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“日志明细”页签，在“日志明细”页签下，单击“开启慢日志明文显示”右侧开关 。

图 3-132 开启慢日志明文显示





步骤6 在“开启慢日志明文显示”弹出框中，单击“是”，开启慢日志明文显示功能。

----结束

查看日志明细

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。


步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”，查看慢SQL语句的详细信息。


- 慢日志功能支持查看指定执行语句类型或时间段的慢日志记录。
- 针对当前的慢日志功能，阈值参数“log_min_duration_statement”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。比如慢日志阈值参数为1000毫秒时，上报了超过1000毫秒的慢日志记录，后续调整为100毫秒，原有上报的日志仍然会展示。
- 目前支持查询2000条慢日志明细。

----结束

统计分析慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“统计分析”，查看详细信息。


📖 说明

慢日志的“统计分析”页签中显示的SQL语句只是同一模式的SQL语句中的一个，作为示例，并不会列出所有的SQL语句。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，则它们同属于模式"select sleep(N)"，慢日志的结果中只会显示SQL语句"select sleep(1)"。

----结束

下载慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。


步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。


- 建议下载的单条日志不超过10000行并且日志大小不超过10MB，否则下载的日志信息会被截断。
- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
- 当需要下载的文件大于40MB时，即只可能比40MB大一点的日志文件，不会产生例如100MB或200MB的日志文件。需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。

----结束

LTS 慢日志配置

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 3-133 LTS 慢日志配置



----结束

3.23.4 开启 SQL 审计日志

操作场景

RDS for PostgreSQL开启SQL审计后，系统会将SQL操作记录下来，并每半小时或单个记录达到100MB后上传日志，生成的审计日志会上传到OBS。如果审计日志的大小超过了赠送的备份空间容量，就会按照超出的部分进行计费。

注意事项

- 实例创建完成后，默认关闭审计日志，打开会增加数据库负载，请知悉。
- 审计日志为了保证性能，使用UTC时间，不受时区配置的影响。
- 开启SQL审计日志需要提前安装pgaudit插件，具体可参考[使用pgaudit插件](#)。

约束限制

仅以下版本支持SQL审计功能，如需使用该功能，请联系客服申请。如果您的数据库引擎版本较低，请参考[升级内核小版本](#)升级到最新版本。

- RDS for PostgreSQL 12、13最新小版本
- RDS for PostgreSQL 14及以上的全部版本

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

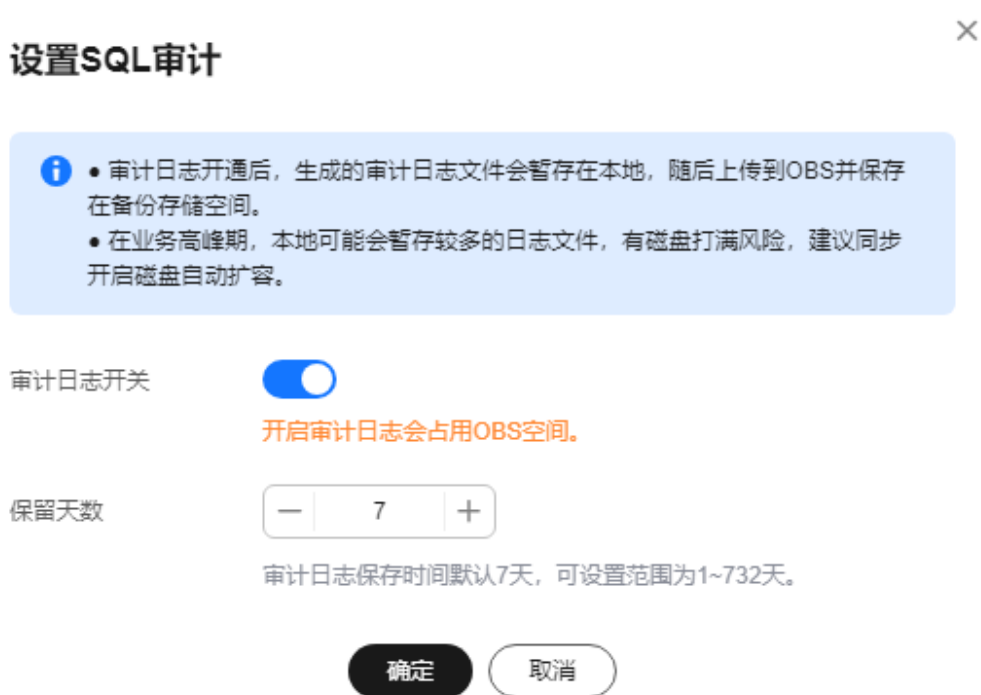
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”，单击“设置SQL审计”。

步骤6 在弹出框中，设置SQL审计日志保留天数，单击“确定”，保存设置策略。
保留天数默认为7天，可设置范围为1~732天。

图 3-134 设置 SQL 审计

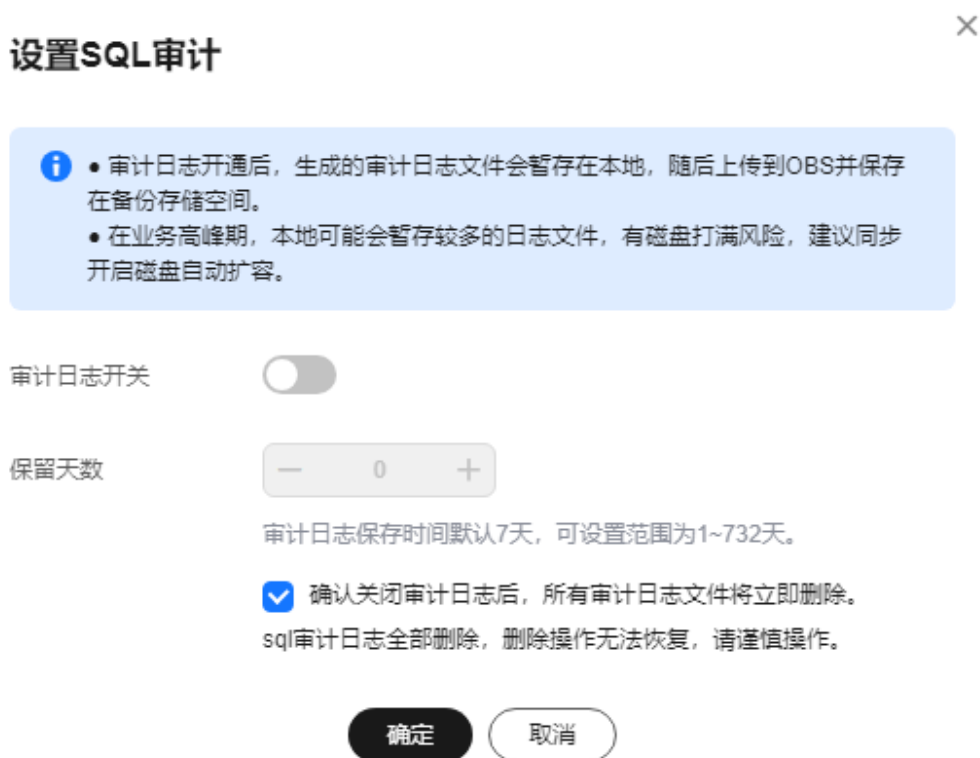


步骤7 如需关闭SQL审计，将开关设置为关闭，勾选确认信息后，单击“确定”。

须知

SQL审计关闭后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。

图 3-135 关闭 SQL 审计




----结束


3.23.5 下载 SQL 审计日志

当您**开启SQL审计日志**，系统会将所有的SQL操作记录下来存入日志文件，方便用户进行下载、查询操作，审计日志的最小计时单位是秒。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”。

步骤6 在审计日志列表右上方选择时间范围，勾选目标日志，并单击列表左上方的“下载”，批量下载SQL审计日志。

您还可以选择单个审计日志，单击操作列中的“下载”，下载目标SQL审计日志。

步骤7 SQL审计日志内容如下图所示。字段说明请参考[表3-56](#)。

图 3-136 RDS for PostgreSQL 审计日志

```

AUDIT: CLIENT_AUTHENTICATION,SUCCESS,,59160,1699934229671595,0,,root,postgres,192.168.57.136,,,,
AUDIT: SESSION,1,1,DOL,59160,1699934246198832,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,CREATE TABLE,public,c,create table c (id int);,not logged>
AUDIT: SESSION,2,1,DOL,59160,1699934263909419,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,CREATE TABLE,public,d,create table d (id int);,not logged>
AUDIT: SESSION,3,1,READ,59160,1699934324751446,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,select * from a ;,not logged>
AUDIT: SESSION,4,1,WRITE,59160,1699934342491524,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,INSERT,,insert into a values (1);,not logged>
AUDIT: SESSION,5,1,WRITE,59160,1699934348652631,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,INSERT,,insert into a values (2);,not logged>
AUDIT: SESSION,6,1,READ,59160,1699934357049825,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,select * from a ;,not logged>
AUDIT: SESSION,7,1,READ,59160,1699934371499864,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,select * from a limit 1;,not logged>

```

表 3-56 审计日志字段说明

字段	说明
AUDIT:	固定前缀，标识一条审计信息。
AUDIT_TYPE	当前审计类型，SESSION、OBJECT、CLIENT_AUTHENTICATION。
STATEMENT_ID	此会话的唯一语句 ID。
SUBSTATEMENT_ID	主语句中每个子语句的顺序ID。
CLASS或 AUTHENTICATION_RESULT	表示执行的操作类型。 <ul style="list-style-type: none"> CLASS值：见pgaudit.log选项，包括READ、ROLE。 AUTHENTICATION_RESULT值：SUCCESS、FAIL。
PID	进程ID。
STATEMENT_START_TIME	语句起始时间戳，以us为单位。
connection_status	会话状态，常见为执行语句的错误返回码，普通执行成功返回0。
APPLICATION_NAME	应用名称。PSQL，JDBC等。
USER_NAME	登录的用户名。
DATABASE_NAME	登录的数据库名。
REMOTE_HOST	登录的host地址。
COMMAND	执行的SQL命令类型，ALTER TABLE、SELECT等。
OBJECT_TYPE	对象类型，TABLE、INDEX、VIEW等。
OBJECT_NAME	对象名。
STATEMENT	在后端执行的SQL具体内容。
PARAMETER	参数值。

----结束

3.24 任务中心

3.24.1 查看任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。


支持查看的任务


表 3-57 支持查看的任务

任务类型	分类	任务名称
即时任务	创建实例	创建PostgreSQL实例、创建PostgreSQL只读实例。
	实例生命周期	重启PostgreSQL实例。
	变更实例	申请PostgreSQL内网域名、修改PostgreSQL内网域名、PostgreSQL实例迁移可用区、PostgreSQL单实例转主备、扩容PostgreSQL实例、PostgreSQL实例绑定弹性公网IP、PostgreSQL实例解绑弹性公网IP、PostgreSQL实例主备倒换、PostgreSQL实例规格变更。
	版本升级	PostgreSQL大版本升级、PostgreSQL实例版本升级。
	备份与恢复	PostgreSQL恢复到已有实例、PostgreSQL库级恢复、PostgreSQL表级恢复。
	参数配置	PostgreSQL参数模板修改。
	实例容灾	PostgreSQL主实例搭建容灾关系、PostgreSQL灾备实例搭建容灾关系、PostgreSQL实例灾备升主。
定时任务	实例生命周期	开启PostgreSQL实例。
	变更实例	PostgreSQL实例规格变更。

查看即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“任务中心”页面，选择目标任务，查看任务信息。

---结束

查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
 - 取消
 - 待执行
 - 待授权

---结束

3.24.2 删除任务


对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。


须知

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

删除即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。


云数据库RDS服务支持删除以下状态的即时任务：

- 完成
- 失败

---结束

删除定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行**步骤5**。
- 否，请执行**步骤6**。

步骤5 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

步骤6 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行
- 待授权

----结束

3.25 计费管理

3.25.1 实例续费

操作场景


您可根据业务需要，对单个“包年/包月”实例进行续费，也可对“包年/包月”实例进行批量续费。

说明

云数据库RDS for PostgreSQL“按需付费”的实例暂不支持续费。
运行状态为“正常”或“异常”的实例才可进行续费。

对当前实例续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“续费”。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“续费”。


步骤5 进入续费页面，对实例进行续费。

----结束

批量续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“续费”。

步骤5 在弹出框中确认需要续费的实例，单击“是”，进入续费页面，对实例进行续费。

图 3-137 实例续费



----结束

3.25.2 按需实例转包周期

操作场景


云数据库RDS for PostgreSQL支持单个按需实例转为包周期（包年/包月）实例，也支持批量按需实例转为包周期实例。由于按需资源费用较高，需要长期使用资源的按需用户可以选择对按需资源进行转包周期，继续使用这些资源的同时，享受包周期的优惠资费。

📖 说明

- 只读实例不支持按需实例转包周期。
- 运行状态为冻结、创建失败、规格变更中、扩容中的实例不支持按需实例转包周期。

单个按需实例转包周期

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

---结束


按需实例批量转包周期


说明

仅“按需计费”模式的实例支持转包周期。

运行状态为“正常”或“异常”的实例才可转包周期。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

图 3-138 批量转包周期




步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。



在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

----结束

3.25.3 包周期实例转按需

操作场景

云数据库RDS for PostgreSQL支持单个包周期（包年/包月）实例转为按需实例，方便用户灵活使用该资费的实例。


须知

实例的按需计费方式需要等包周期到期后才会生效，且自动续费功能会同步失效。

单个包周期实例转按需

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的, 选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的, 选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，选择目标包周期实例，单击“操作”列的“更多 > 转按需”，进入“包周期转按需”页面。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转按需”，进入“包周期转按需”页面。

步骤5 进入计费模式变更页面，对实例进行计费模式的变更。

步骤6 包周期转按需创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。



在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“按需”。

----结束

3.25.4 退订包周期实例

操作场景

对于“包年/包月”模式的数据库实例，您需要退订订单，从而删除数据库实例资源。您可以参考[退订单个实例（方法一）](#)和[退订单个实例（方法二）](#)退订单个实例订单，也可以[批量退订数据库实例订单](#)。关于退订费用，请参见[退订规则说明](#)。

退订主实例订单时，会同步退订该主实例及其对应的只读实例。

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您需要在“实例管理”页面对其进行删除，更多操作请参见[删除按需实例](#)。


约束限制

- 正在执行操作的实例不能手动退订，只有在实例操作完成后，才可退订实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许退订。

退订单个实例（方法一）

您可在关系型数据库“实例管理”页面的实例列表中，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在关系型数据库“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 退订”。

步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

- 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
- 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

退订单个实例（方法二）

您可前往“费用中心”，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。



- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 单击页面右上角的“费用中心”，进入费用中心页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏中选择“订单管理 > 退订与退换货”，进入“退订与退换货”页面。
- 步骤6** 在“云服务退订”页面，勾选需要退订的实例订单，单击“操作”列的“退订资源”。
- 您可通过产品类型筛选出账号下所有的关系型数据库订单。

图 3-139 筛选服务



- 您还可以在订单列表上方，通过实例名称、订单号或实例ID搜索资源。
 - 单次操作允许最大退订资源数为20。
- 步骤7** 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。
资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。
- 步骤8** 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。


须知

- 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
- 请务必确认完成数据备份后再提交退订。

- 步骤9** 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

批量退订数据库实例订单

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“退订”，弹出框中，单击“是”，进入批量退订页面。

图 3-140 批量退订包周期订单



- 步骤5** 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。
- 步骤6** 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

- 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
- 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

- 步骤7** 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

3.26 大版本升级

3.26.1 通过 SQL 命令转储与还原升级大版本

操作场景

升级RDS for PostgreSQL引擎大版本，能让您享受到RDS for PostgreSQL新版本带来的功能、性能、安全的提升。但大版本升级可能存在向后不兼容的数据变更，可能导

致现有业务运行不兼容。因此需要用户使用目标版本测试确保业务能够正常运行后，再执行大版本升级。

本章节中“源数据库”表示待升级的低版本RDS for PostgreSQL数据库，“目标数据库”表示待升级到的高版本RDS for PostgreSQL数据库。

RDS for PostgreSQL 版本号说明

- RDS for PostgreSQL v10及其以上版本的版本号由major.minor组成。其中，major表示大版本号，minor表示小版本号。大版本升级是指major部分增加，比如：11.x升级到12.x。
- RDS for PostgreSQL v10之前的版本号由major.major.minor组成。其中，major.major表示大版本号，minor表示小版本号。大版本升级是指如major.major部分增加，比如：从9.5.x升级到9.6.x或者从9.x.x升级到10.x。

准备工作

1. 查看待升级的云数据库 RDS for PostgreSQL实例信息。
 - a. 在“实例管理”页面，单击待升级实例名称，进入待升级实例基本信息页面。
 - b. 在“基本信息”页面中，可以查看到实例所属区域、可用区、虚拟私有云、子网、安全组。
2. 准备弹性云服务器。

通过弹性云服务器连接云数据库RDS实例，需要创建一台弹性云服务器。该弹性云服务器的区域、可用区、虚拟私有云、子网、安全组与待升级RDS for PostgreSQL实例相同。
3. 在2中的弹性云服务器上，安装PostgreSQL客户端。

请参见[如何安装PostgreSQL客户端](#)。

📖 说明

该弹性云服务器需要安装和RDS for PostgreSQL数据库服务端相同版本的数据库客户端，PostgreSQL数据库或客户端会自带pg_dump、pg_restore和psql工具。

4. [通过psql连接源数据库](#)，在每一个数据库上执行如下sql，获取已使用列表。

```
select extname from pg_extension;
```
5. 根据查看的已使用列表，选择一个包含当前所有插件的目标升级版本。

RDS for PostgreSQL各版本支持的插件，参考[支持的插件列表](#)。
6. 参考[创建参数模板](#)，创建一个兼容待升级实例参数的目标版本参数模板。
7. 创建目标版本RDS for PostgreSQL实例。
 - 创建RDS for PostgreSQL实例，请参见[购买实例](#)。
 - 目标版本RDS for PostgreSQL实例所属区域、可用区、虚拟私有云、子网、安全组与源实例相同。
8. 在2中的弹性云服务器上，[通过psql连接目标数据库](#)，确认目标实例连接正常。

操作步骤

以下操作均在已准备的弹性云服务器上执行。

步骤1 使用psql连接源数据库，执行以下sql，获取数据库列表。


```
postgres=# \l
```

步骤2 使用psql连接目标数据库，执行以下sql，确认**步骤1**中的所有数据库在目标数据库中是否均存在。

```
postgres=# \l
```

- 存在，执行**步骤3**。
- 不存在，执行以下sql创建缺失的数据库，然后执行**步骤3**。

```
postgres=# create database my_target_db;
```

📖 说明

- 模板库template0、template1不需要迁移。
- 默认创建的数据库postgres，一般不会存放业务数据，也不需要迁移。但是如果存放了业务数据，也需要迁移。

步骤3 使用pg_dump转储源数据库，并使用pg_restore恢复到目标数据库。针对每一个业务库，重复执行**步骤3~步骤4**。

- 对于除RDS for PostgreSQL 11外的其他版本，转储命令如下：

```
pg_dump -Fc -v --host=source_IP --port=source_port --username=my_user  
--dbname=my_source_db | pg_restore -v --no-owner --host=target_IP --  
port=target_port --username=my_user --dbname=my_target_db
```

- 对于RDS for PostgreSQL 11版本，转储命令如下：

```
pg_dump -Fc -v --host=source_IP --port=source_port -Ndbms_lob -  
Ndbms_output -Ndbms_random -Nsys -Nutil_raw -Npg_catalog --  
username=my_user --dbname=my_source_db | pg_restore -v --no-owner --  
host=target_IP --port=target_port --username=my_user --  
dbname=my_target_db
```

📖 说明

- **pg_dump**所使用的登录用户需要拥有访问该数据库所有对象的权限。
- **pg_restore**所使用的登录用户需要拥有该数据库的所有操作权限。
- 授权操作请参考[grant](#)。
- 若pg_dump命令使用-N参数，blob对象不会被导出。
- 若pg_dump命令使用-Fc参数，则导出的文件格式为二进制格式，如果需要导出sql类型的文件请使用-Fp参数。

步骤4 每迁移完一个数据库，就可以通过目标数据库测试相应业务，保证业务在目标数据库中运行正常。

步骤5 请务必确保验证业务可以在目标库正常运行后，再将业务切换到目标数据库，然后删除源数据库。

----结束

3.26.2 通过界面升级大版本

操作场景

RDS for PostgreSQL支持通过界面升级引擎大版本，目前支持以下两种升级方式：

- 不割接模式：用于新版本业务兼容性测试。大版本升级可能导致业务兼容性问题，强烈建议业务进行充分兼容性测试，测试通过后，再进行割接模式升级。使用不割接模式升级，不会影响原实例。
- 割接模式：割接升级过程中，原实例会设置为只读，并存在业务分钟级闪断。升级完成后，会自动交换实例VIP，业务无需更改，即可完成升级。

功能约束限制

- 如需使用大版本升级功能，请联系客服申请。
- 以下版本的实例支持进行大版本升级：
 - 对于PostgreSQL 9.5版本，小版本为9.5.25及以上。
 - 对于PostgreSQL 9.6版本，小版本为9.6.24及以上。
 - 对于PostgreSQL 10版本，小版本为10.21及以上。
 - 对于PostgreSQL 12版本，小版本为12.7及以上。
 - 对于PostgreSQL 13版本，小版本为13.3及以上。
 - 对于PostgreSQL 14版本，小版本为14.4及以上。
 - 对于PostgreSQL 15版本，小版本为15.4及以上。
 - 对于PostgreSQL 11版本和增强版，不支持大版本升级。
- 由于操作系统限制，部分实例暂不支持进行大版本升级，具体可升级版本查看界面可升级列表。
- 灾备实例不支持大版本升级。
- 大版本升级前，需要先进行升级检查，如果在有效期内没有检查成功的报告，则不允许进行大版本升级。

升级插件限制说明

在大版本升级检查成功后，如果大版本升级路径中，实例安装有表3-58中的插件，需要提前卸载，在大版本升级完成后再重新安装。否则，会导致实例升级失败，或者实例升级后由于插件无法升级导致插件不能正常使用。

表 3-58 插件限制说明

源版本	目标版本	导致实例升级失败的插件	实例升级后无法正常使用的插件
12	13	orafce, postgis_sfcgal	address_standardizer_data_us, pgaudit
	14	orafce, postgis_sfcgal	anon, pgaudit
	15	orafce, postgis_sfcgal	anon, pgaudit
	16	orafce, postgis_sfcgal, pgl_ddl_deploy	anon, pgaudit
13	14	-	anon, pgaudit, pg_stat_kcache
	15	-	anon, pgaudit, pg_stat_kcache
	16	pgl_ddl_deploy	anon, pgaudit, pg_stat_kcache

源版本	目标版本	导致实例升级失败的插件	实例升级后无法正常使用的插件
14	15	-	pgaudit,pg_stat_kcache
	16	pgl_ddl_deploy	pgaudit,pg_stat_kcache
15	16	pgl_ddl_deploy	pgaudit

计费方式

大版本升级后产生的新实例为按需计费，在确认业务平稳运行后，您可以执行以下操作：

- 将新实例转为包年/包月计费，请参见[按需实例转包周期](#)。
- 如果原实例为按需计费，将原实例释放，请参见[删除按需实例](#)。
- 如果原实例为包年/包月计费，将原实例退订，请参见[退订包周期实例](#)。包年/包月实例未到期前，退订可能会存在费用损失，请在升级前确认[退订规则](#)。

注意事项

- 割接模式下，大版本升级完成后，若发现业务不兼容，需要回退。请联系客服为您解除原实例只读状态后，您可继续使用原实例。

须知

升级完成后新增的数据，原实例不会进行自动同步。

- 大版本升级完成后，会新建一个实例，原有实例依然保留并计费，在业务稳定后您可以选择释放原有实例。
- 大版本升级后，原实例的审计日志、错误日志、慢日志仍保留在原实例，新实例只能查看该实例后续生成的日志记录。
- 只读实例无法进行大版本升级。若当前实例存在只读实例，大版本升级完成后，只读实例不会同步升级，需要重新创建，请参见[创建只读实例](#)。
- 若当前实例存在灾备实例，大版本升级完成后，灾备实例不会同步升级，灾备关系会断开，需要使用同版本实例重新搭建灾备关系。
- 大版本升级会有以下影响：
 - 使用割接方式升级，升级过程中，原实例会设置为只读，并造成业务分钟级闪断，请在业务低峰期进行升级。使用不割接方式升级时，没有任何影响。

须知

只读设置通过参数“default_transaction_read_only”控制，请检查业务中是否存在修改参数“default_transaction_read_only”的情况，如果存在，则会导致在割接期间实例插入的数据在升级完成后丢失。

- 大版本升级完成后，参数有以下变化：

- 原实例中修改的参数，自动同步修改到新版本；没有修改的参数将使用新版本默认参数值。
 - 如果原实例使用了新版本不支持的参数，新版本会自动删除。
 - 如果原实例中参数取值不在新版本对应参数的合法区间，新版本中使用参数模板默认值。
- 大版本升级不会升级插件版本，参考[支持的插件列表](#)，若新版本支持更高版本的插件，您可使用命令 `ALTER EXTENSION extension_name UPDATE TO 'new_version'`；更新插件，或者卸载并重新安装最新版本插件。


须知


当数据库进行大版本升级时，部分已安装的插件会导致升级任务失败，请先卸载相关插件后再进行大版本升级。

不支持大版本升级的插件包括：postgis

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

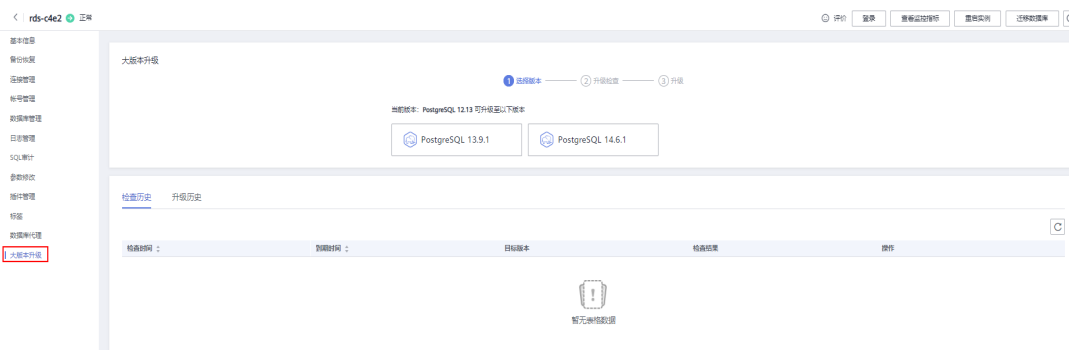
步骤4 在实例列表，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，选择“大版本升级”。

说明

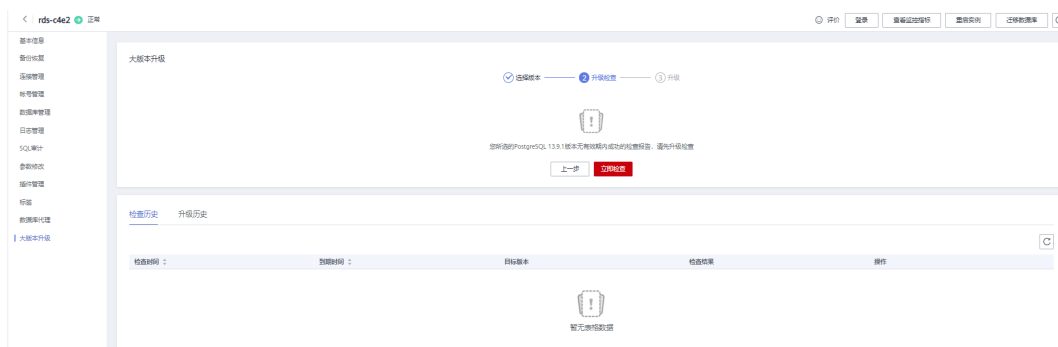
如果没有看到“大版本升级”页签，请联系客服申请。

图 3-141 大版本升级



步骤6 在“大版本升级”页签，选择目标升级版本，单击“立即检查”，等待几分钟。

图 3-142 升级检查



说明

- 升级检查成功后，如果有新创建插件，可能会因为不兼容，导致升级失败，建议重新进行升级检查。
- 若升级检查失败，您可在检查历史中[查看升级检查报告](#)，根据报告内容修改数据中存在的兼容情况。

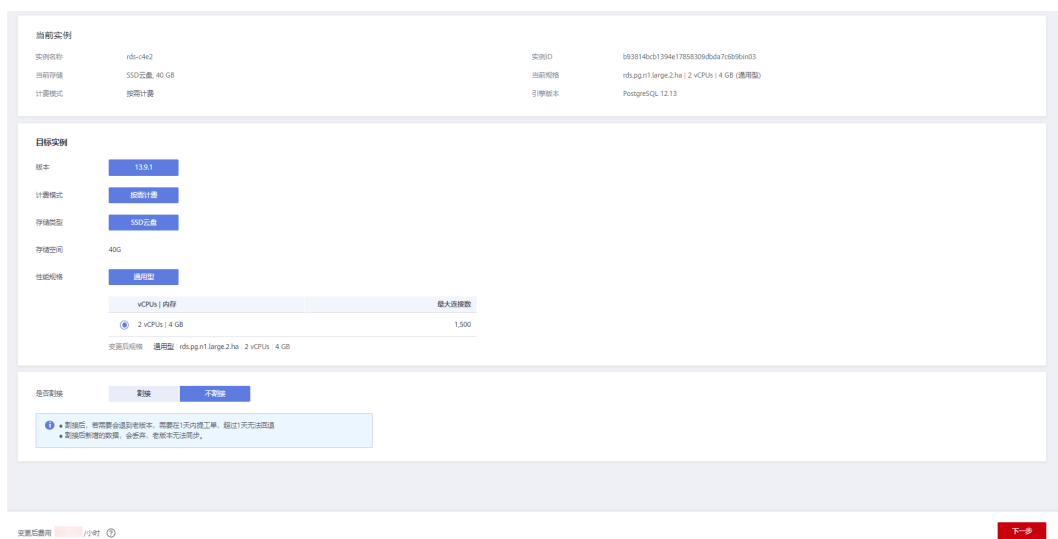
步骤7 检查成功后，单击“下一步”，进入升级页面，确认升级注意事项后，单击“立即升级”，进行大版本升级。

图 3-143 立即升级



步骤8 选择是否割接，以及统计信息收集模式。

图 3-144 信息设置



📖 说明

大版本升级时，不会自动同步优化器统计信息，因此需要在升级完成后进行统计信息收集。

- 割接前收集：可以保证业务稳定性。如果实例数据量太大可能会导致升级时间较长。
- 割接后收集：实例升级速度较快。升级后访问未生成统计信息的表可能导致执行计划不准确，业务高峰期还可能导致数据库宕机。

---结束

查看升级检查报告和升级报告

当升级检查失败或升级失败时，可通过升级检查报告或升级报告来分析失败的原因，步骤如下：

1. 查看“pg_upgrade_internal.log”。

“pg_upgrade_internal.log”为升级检查报告或升级报告的主要日志文件，当升级失败时，首先查看该文件内容，查看相关报错。常见的报错如下：

- A list of problem libraries is in the file: loadable_libraries.txt
存在高版本不兼容的插件，插件列表记录在“loadable_libraries.txt”文件中。
- A list of tables with the problem is in the file: tables_with_oids.txt
建表时声明了WITH OIDS，该声明在PostgreSQL 12或以上版本不支持，相关表被记录在“tables_with_oids.txt”文件中。
- Consult the last few lines of "pg_upgrade_server.log" for the probable cause of failure.
升级检查时，高版本启动失败，具体原因在“pg_upgrade_server.log”报告项中查看。
- Consult the last few lines of "pg_upgrade_dump_xxxx.log" for the probable cause of failure.
升级过程中，pg_dump失败，具体原因在“pg_upgrade_dump_xxxx.log”报告项中查看。

2. 根据“pg_upgrade_internal.log”中的信息，在对应的报告项中分析原因。

- loadable_libraries.txt
展示不兼容的library，通常对应了不兼容的插件。排查“loadable_libraries.txt”中列出的插件，根据实际需要进行评估是否删除，建议在不影响业务稳定的情况下删除后升级。
- tables_with_oids.txt
展示声明了WITH OIDS的表清单。排查“tables_with_oids.txt”中列出的表，评估业务代码中是否对OID有依赖，确认不影响业务之后，执行以下SQL：

```
ALTER TABLE {table_name} SET WITHOUT OIDS;
```
- pg_upgrade_server.log
查看“pg_upgrade_server.log”的最后几行信息，如果存在如下报错，则说明高版本中不存在xxx插件，根据实际业务，评估可删除xxx插件，并在shared_preload_libraries中删除xxx，建议在不影响业务稳定的情况下删除后升级。

```
FATLA: could not access file "xxx": No such file or directory.
```

示例：

```
FATLA: could not access file "pg_pathman": No such file or directory.
```

- pg_upgrade_dump_xxxx.log

- 查看“pg_upgrade_dump_xxxx.log”最后几行信息，如果存在如下报错，则说明当前实例中表的数量过多，按照提示需适当增加 max_logcks_per_transaction 参数值，并重新升级。

```
pg_dump: error: query failed: ERROR: out of shared memory  
HINT: You might need to increase max_locks_per_transaction.  
pg_dump:error: query was: LOCK TABLE "xxx"."xxx" IN ACCESSSHARE MODE
```

- 查看“pg_upgrade_dump_xxxx.log”最后几行信息，如果存在如下报错，是因为当前实例中存在插件 pgl_ddl_deploy，该插件高低版本不兼容，导致升级失败。请根据[升级插件限制说明](#)排查实例中是否存在其他不兼容的三方插件（部分三方插件的兼容性无法通过升级检查识别出来），根据实际需要进行评估是否删除，建议在不影响业务稳定的情况下删除后升级。

```
pg_restore: error: could not execute query: ERROR: could not find function "xxx" in file xxx  
Command was: CREATE FUNCTION "pgl_ddl_deploy"."xxx"
```

3.27 RDS for PostgreSQL 标签管理


操作场景


标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

添加/编辑标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“添加/编辑标签”，在弹出框中，输入标签的键和值，单击“添加”，然后单击“确定”。

图 3-145 添加标签

添加/编辑标签 ×

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签。 [查看预定义标签](#)

在下方键/值输入框输入内容后单击“添加”，即可将标签加入此处

您还可以添加20个标签。

- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 `_ . : = + - @`，但首尾不能含有空格，不能以 `_sys_` 开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和 `_ . : / = + - @`。

步骤6 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

删除标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在弹出框中单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

3.28 RDS for PostgreSQL 配额调整

什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库RDS实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

怎样查看我的配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 3-146 我的配额




步骤4 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

如何申请扩大配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

步骤4 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 3-147 申请扩大配额

服务	资源类型	已用配额	总配额
弹性云服务器 ECS	实例数	0	200
	核心数	0	8000
弹性云服务器 ECS	RAM容量(MB)	0	1,800,000
	镜像	0	100
函数服务 FunctionGraph	函数数量	1	800
	代码存储(MB)	0	10,000
弹性伸缩 AS	工作负载	0	812
	伸缩组	0	10
弹性伸缩 AS	伸缩配置	0	100

步骤5 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。

其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

步骤6 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束

4 RDS for SQL Server 用户指南

4.1 查看实例总览

通过查看实例总览，让您实时了解数据库实例的运行状态和告警情况。

实例状态

展示当前账号下所有RDS for SQL Server主实例和只读实例的运行状态。

图 4-1 运行状态



活动告警

展示当前账号下所有RDS for SQL Server实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

告警统计支持提供近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月的当前不同等级告警条数统计、以及告警总数TOP5实例。

单击操作列的“告警指标”，右侧显示指标趋势。

图 4-2 活动告警



4.2 使用规范

实例规格

生产环境不要使用2u4g规格实例，2u4g规格仅提供体验测试。

建议生产环境至少使用4u8g规格。由于SQL Server使用Windows系统，引擎及系统本身需要的资源较多，2u4g不适合运行生产业务，长时间运行后可能会有系统低内存及其卡顿问题。

数据库连接

- 连接云数据库 RDS for SQL Server时，请使用“ip,port”的方式连接，注意连接串中间为逗号。
- 不建议使用服务器名字连接。
- 应用连接数据库时建议要有重试机制，当数据库发生容灾或者断连时，应用可以通过重试及时恢复连接。

数据库迁移

迁移上云完成后，需要进行以下检查：

- 需要检查权限完整性。权限会影响对于数据库的方案，迁移仅会完成数据恢复，数据库用户恢复，登录名等其他服务级权限需要重新创建，并且关联数据库账户。
- 需要对索引进行重建。由于迁移完成后数据文件的物理环境发生了改变，数据库索引会失效，需要对索引进行重建，否则可能会导致数据库性能有明显下降。
- 对比参数配置。迁移上云后RDS for SQL Server会使用云上的参数组，需要及时对比云下参数配置和云上是否匹配。由于云下参数配置是经过长期验证，所以请及时更新云上的参数配置。

使用建议

- 不推荐创建加域实例，云数据库 RDS for SQL Server支持创建加域实例，加域实例的域控服务器在用户侧，用户拥有较高权限，域控服务器组策略配置会影响加入该域的机器，用户侧域控规则修改会导致数据库实例的权限安全风险增加。

- 单实例数据库数量不要超过100个。单实例可以承载的数据库数量跟实例规格相关，数据库数量过多会导致实例性能下降，占用Worker Thread等资源。
- 应用不能依赖SysAdmin权限。具有SysAdmin角色的账号有超级管理员权限，使用不当会导致数据库安全与稳定性受到威胁，云数据库不开放超级管理员权限，应用使用数据库不能依赖于此权限。
- 不要在系统库创建表。用户数据请创建用户自定义库存放，不要在系统库创建任何表写入数据，虽然开放了使用系统库的权限，但是任何在系统库存放的数据都是不安全的。
- 数据库不要打开Auto Close属性。用户库可以设置Auto Close属性，打开该属性后会导致包括建立复制关系无法建立的问题，并且该属性设置后不能正常的使用该库，强烈建议不要设置。
- 不要将数据库设置为Single User模式。Single User模式只允许一个Session访问数据库，会导致其他Session无法访问造成云数据库的运维问题。设置Single User模式请及时恢复到Multi User模式。
- 慢日志不要长时间打开。慢日志可以帮助进行慢SQL分析，但是长时间打开会导致性能损失，建议在不需要跟踪分析SQL问题时关闭慢日志。
- 定时重建索引。数据库在长时间使用后可能会产生较多的索引碎片，导致数据库访问性能下降，需要定时进行索引重建，可以采用创建SQL Agent Job的方式定时重建索引，建议一个月重建一次索引。
- 定时更新统计信息。数据库统计信息需要经常更新对于性能有益。建议采用创建SQL Agent Job的方式每周更新一次统计信息。
- 关注数据库大小，及时收缩数据库。数据库长时间使用可能会有一些物理空间无法及时释放，需要执行收缩数据库操作才能释放物理空间。需要关注日志文件大小及物理文件大小，发现文件膨胀迅速可以在业务低峰期收缩数据库。
- 数据库名长度不要超过64个字符，且数据库名当前仅支持数字、大小写字母、中划线(-)和下划线(_)，不支持其他特殊字符。
- 建议修改默认端口。RDS for SQL Server默认端口为1433，公网上一些不安全的程序可能会扫描RDS for SQL Server的默认端口，建议修改默认端口。
- 推荐使用高可用主备实例。相比于单机实例，高可用实例可以极大提高生产业务的可用性和可靠性。
- 高可用实例请跨AZ部署，进行AZ级别的容灾。
- 建议长时间运行的实例在业务低峰期可以重启。实例长时间运行后可能会出现性能下降，推荐每三个月能够在业务低峰期重启一次实例。
- 设置最大并行度。最大并行度参数影响业务的CPU使用率。默认值为0允许Session使用所有CPU，可能由于某个SQL的问题导致CPU无法分配给其他Session使用。建议根据规格配置，如核数除以2。
- 临时库（TempDB）创建多个ndf辅助文件。
- 当执行操作出现权限问题时，请优先参考[存储过程的使用](#)，查找使用合适的存储过程。
- 如需修改SQL Server参数，请在控制台进行修改，不支持通过执行SQL命令方式修改。
- 备份恢复相关操作请通过管理控制台下发或调用RDS API接口、SDK接口下发，不能通过SSMS或执行SQL直接操作。迁移上云请参考[数据复制服务（DRS）](#)。
- 恢复数据到已有实例请谨慎操作，避免错误覆盖已有数据导致影响业务。建议使用恢复到新实例功能。

- 数据库恢复模式（Recovery model）不要设置为simple模式，建议使用full模式。
 - 设置为simple模式将不会对该库执行增量备份，因此该库无法恢复到指定时间点。
 - 对于主备实例或者集群实例，设置数据库恢复模式是simple模式后，会导致该库不会建立复制关系，进而无法操作主备切换或者规格变更。因此，请谨慎使用simple模式。
- 不建议使用长事务或长时间未提交事务。长事务会长时间占用数据库的事务日志，造成事务日志膨胀并且无法阶段回收空间，最终导致磁盘满并造成大量锁等待，阻塞其他SQL执行。如果kill掉后会导致回滚时间更长，至少是事务执行的1.5倍，造成主备复制延迟增大，导致主备切换失败、主备的规格变更失败。

4.3 连接实例

4.3.1 连接 SQL Server 实例的方式

云数据库 RDS for SQL Server提供使用SQL Server Management Studio客户端和数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）的连接方式。

表 4-1 RDS 连接方式

连接方式	使用场景
通过DAS连接RDS for SQL Server实例（推荐）	通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。云数据库RDS服务默认开通DAS连接权限。
通过SQL Server Management Studio客户端连接实例	华为云提供两种连接方式通过SQL Server Management Studio客户端连接实例：非SSL连接和SSL连接。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。


4.3.2 通过 DAS 连接 RDS for SQL Server 实例（推荐）


操作场景

通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能的管理数据库。云数据库RDS服务默认开通DAS连接权限。推荐使用DAS连接实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，在操作列单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 4-3 登录实例



您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入基本信息页面，在页面右上角单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 4-4 登录实例



步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

----结束

常见问题

- [权限不足导致数据库实例连接失败怎么办](#)
- [RDS for SQL Server实例连接失败怎么办](#)

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建RDS for SQL Server数据库](#)
- [通过DAS管理RDS for SQL Server数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

4.3.3 通过 SQL Server Management Studio 客户端连接实例

4.3.3.1 通过内网连接 RDS for SQL Server 实例（Windows 方式）

当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for SQL Server实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for SQL Server实例。

华为云提供两种连接方式通过SQL Server Management Studio客户端连接实例：非SSL连接和SSL连接。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非SSL加密连接RDS for SQL Server实例，请参见[通过内网连接RDS for SQL Server实例（Windows方式）](#)。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Windows弹性云服务器，执行3。
 - 无Windows弹性云服务器，执行2。

图 4-5 ECS 实例



名称ID	监控	安全	可用区	状态	规格镜像	IP地址	计费模式	企业项目	标签	操作
ecs-47a8			可用区3	运行中	2vCPUs 4GiB c7.l... [云市场] Windows ...	192.168.0.188...	按量计费 2023/05/31 15:39...	default	--	详情登录 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Windows操作系统。

由于需要在ECS下载SQL Server Management Studio客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与RDS for SQL Server实例相同的区域、VPC和安全组，便于RDS for SQL Server和ECS网络互通。

购买Windows弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。

3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 4-6 ECS 基本信息



< | ecs-47a8

基本信息 | 云硬盘 | 弹性网卡 | 安全组 | 弹性公网IP | 监控 | 标签

云服务器信息

ID	b0218a9b-9186-4d1a-9c07-6910cac263a3
名称	ecs-47a8 ✎
描述	-- ✎
区域	
可用区	可用区3
规格	通用计算增强型 2vCPUs 4GiB c7.large.2
镜像	云市场 Windows Server 2016 数据中心版 64位简体中文_40GB 市场镜像 版本: Windows Server 2016 Datacenter 64bit 服务商: 深圳市伊登软件有限公司
虚拟私有云	vpc-default

4. 在RDS for SQL Server实例基本信息页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 4-7 SQL Server 基本信息



5. 确认ECS实例与RDS for SQL Server实例是否处于同一区域、同一VPC内。
 - 是，执行**步骤2：测试连通性并安装SQL Server Management Studio**。
 - 如果不在同一区域，请重新购买实例。不同区域的云服务之间内网互不相通，无法访问实例。请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络时延，提高访问速度。
 - 如果不在同一VPC，可以修改ECS的VPC，请参见**切换虚拟私有云**。

步骤 2：测试连通性并安装 SQL Server Management Studio

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“**Windows弹性云服务器管理控制台远程登录（VNC方式）**”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
3. 在“连接信息”模块获取实例的内网地址和数据库端口。

图 4-8 连接信息

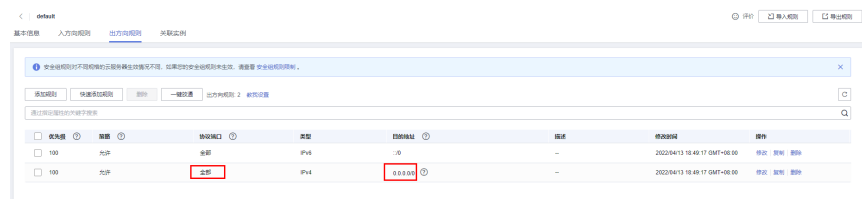


4. 在ECS上打开cmd命令窗，测试是否可以正常连接到RDS for SQL Server实例内网地址的端口。

telnet 192.168.2.182 1433

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS实例的内网IP地址和端口添加到出方向规则。

图 4-9 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参见[设置安全组规则](#)。

图 4-10 RDS 的安全组



5. 在ECS上打开浏览器，访问[Microsoft网站](#)，以SQL Server Management Studio 18.0为例，下载安装包。
6. 双击安装包，按照向导完成安装。

步骤 3: 使用 SQL Server Management Studio 连接实例

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 单击“SSL”处的↓，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。

图 4-11 下载证书



说明

- 请在原有根证书到期前及时更换正规机构颁发的证书，以提高系统安全性。
- 如果证书过期，则需要替换证书，请联系客服申请。申请后，在“数据库信息”模块“SSL”处单击“证书替换”，在弹框中单击“确定”。

图 4-12 证书替换



- 对于RDS for SQL Server，绑定公网IP后，需重启实例才能使SSL连接生效。
3. 将根证书（ca.pem）上传到ECS，请参见[将根证书导入Windows操作系统](#)。
 4. 启动SQL Server Management Studio客户端。
 5. 选择“连接 > 数据库引擎”，在“连接到服务器”弹出框中输入登录信息。

图 4-13 连接到服务器



表 4-2 参数说明

参数	说明
服务器名称	在3中获取的内网地址和数据库端口。
身份验证	认证方式，选择“SQL Server身份验证”。

参数	说明
登录名	要访问RDS for SQL Server实例的账号名称。默认rdsuser。
密码	要访问RDS for SQL Server实例的账号所对应的密码。

- 单击“选项”，在“连接属性”页签，填选相关信息，并勾选“加密连接”，启用SSL加密（系统默认不勾选“加密连接”，即不启用，需手动启用）。

图 4-14 连接属性



- 单击“连接”，连接实例。

常见问题

连接RDS实例失败的排查思路

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建RDS for SQL Server数据库](#)
- [通过DAS管理RDS for SQL Server数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

4.3.3.2 通过公网连接 RDS for SQL Server 实例（Windows 方式）

当不满足通过内网IP地址访问RDS实例的条件时，可以使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for SQL Server实例。

华为云提供两种连接方式通过SQL Server Management Studio客户端连接实例：非SSL连接和SSL连接。其中，SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非SSL加密连接RDS for SQL Server实例，请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例（Windows方式）](#)。

步骤 1：测试连通性并安装 SQL Server Management Studio

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 在“连接信息”模块获取实例的公网地址和数据库端口。

图 4-15 连接信息



如果没有绑定公网地址，请参见[绑定和解绑弹性公网IP](#)。

3. 打开cmd命令窗，测试是否可以正常连接到RDS for SQL Server实例公网地址的端口。

telnet 公网地址 1433

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。

查看RDS的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将RDS for SQL Server实例公网地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参见[设置安全组规则](#)。

图 4-16 RDS 的安全组



4. 在本地打开浏览器，访问[Microsoft网站](#)，以SQL Server Management Studio 18.0为例，下载安装包。
5. 双击安装包，按照向导完成安装。

步骤 2：使用 SQL Server Management Studio 连接实例

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面。
2. 单击“SSL”处的↓，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。

图 4-17 下载证书



说明

- 请在原有根证书到期前及时更换正规机构颁发的证书，以提高系统安全性。
- 如果证书过期，则需要替换证书，请联系客服申请。申请后，在“数据库信息”模块“SSL”处单击“证书替换”，在弹框中单击“确定”。

图 4-18 证书替换



- 对于RDS for SQL Server，绑定公网IP后，需重启实例才能使SSL连接生效。
3. 将根证书（ca.pem）上传到ECS，请参见[将根证书导入Windows操作系统](#)。
 4. 启动SQL Server Management Studio客户端。
 5. 选择“连接 > 数据库引擎”，在“连接到服务器”弹出框中输入登录信息。

图 4-19 连接到服务器



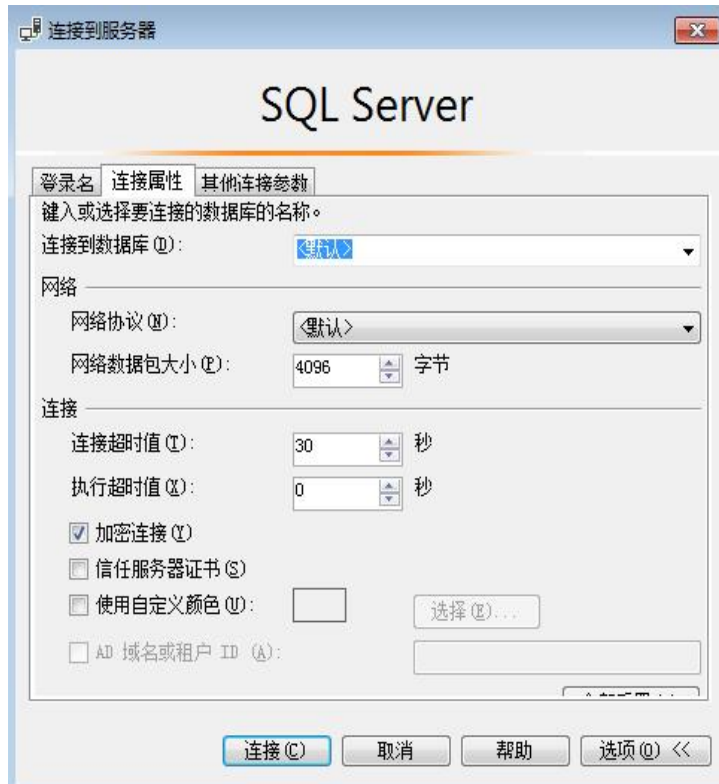
表 4-3 参数说明

参数	说明
服务器名称	在2中获取的公网地址和数据库端口。
身份验证	认证方式，选择“SQL Server身份验证”。

参数	说明
登录名	要访问RDS for SQL Server实例的账号名称。默认rdsuser。
密码	要访问RDS for SQL Server实例的账号所对应的密码。

- 单击“选项”，在“连接属性”页签，填选相关信息，并勾选“加密连接”，启用SSL加密（系统默认不勾选“加密连接”，即不启用，需手动启用）。

图 4-20 连接属性



- 单击“连接”，连接实例。

常见问题

连接RDS实例失败的排查思路

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建RDS for SQL Server数据库](#)
- [通过DAS管理RDS for SQL Server数据库](#)
- [迁移方案总览](#)

4.3.3.3 安装 SQL Server Management Studio

Microsoft SQL Server官网提供了SQL Server Management Studio的安装包。SQL Server Management Studio应用程序只能在Windows环境运行。

操作步骤

步骤1 获取SQL Server Management Studio的安装包。

请访问[Microsoft网站](#)，以SQL Server Management Studio 18.0为例，下载安装包。

步骤2 双击安装包，按照向导完成安装。

----结束

4.4 修改实例字符集

RDS for SQL Server 中的实例字符集支持在[购买实例](#)时设置，实例购买后也可以修改。实例字符集可为数据提供排序规则，即区分大小写属性和区分重音属性。


为服务器、数据库、列或表达式选择排序规则时，会影响数据库中许多操作的结果。例如，使用ORDER BY查询时，结果集的排序顺序可能取决于应用于该数据库的排序规则。


约束限制

- 实例中没有任何用户数据库（非系统数据库），才能修改实例字符集。
- 修改过程中会重启实例，实例将处于不可用状态。
- 修改字符集排序规则需要10~15min。

修改实例字符集

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例“基本信息”页面。

步骤5 在实例字符集后单击“修改”。

步骤6 在弹出框中，选择实例字符集，单击“是”。

图 4-21 修改实例字符集



步骤7 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

支持的实例字符集

RDS for SQL Server当前支持的实例字符集如表4-4所示：

表 4-4 支持的实例字符集

实例字符集	说明
Chinese_PRC_90_CI_AI	Chinese-PRC-90，不区分大小写、不区分重音（兼容 SQL Server 2005）。
Chinese_PRC_CI_AI	Chinese-PRC，不区分大小写、不区分重音。
Chinese_PRC_CI_AS	Chinese-PRC，不区分大小写、区分重音。
Chinese_PRC_CS_AS	Chinese-PRC，区分大小写、区分重音。
Cyrillic_General_CI_AS	Cyrillic_General，不区分大小写，区分重音。
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS	对于Unicode 数据为 Latin1_General，不区分大小写，区分重音。
THAI_CI_AS	THAI，不区分大小写、区分重音。

字符集排序规则

表 4-5 排序规则说明

排序规则选项	说明
区分大小写 (_CS)	区分大写字母和小写字母。 <ul style="list-style-type: none">如果指定此项，排序时小写字母将在其对应的大写字母之前。如果未指定此选项，排序规则将不区分大小写。即RDS for SQL Server 在排序时将大写字母和小写字母视为相同。通过指定 _CI，可以显式选择不区分大小写。
区分重音 (_AS)	区分重音字符和非重音字符。 例如，“a”和“ã”为不同字符。 <ul style="list-style-type: none">如果未指定此选项，则排序规则将不区分重音。即RDS for SQL Server 在排序时将字母的重音形式和非重音形式视为相同。通过指定 _AI，可以显式选择不区分重音。

实例字符集后缀

表 4-6 实例字符集后缀说明

实例字符集后缀	说明
_CI_AI	不区分大小写、不区分重音
_CI_AS	不区分大小写、区分重音
_CS_AI	区分大小写、不区分重音
_CS_AS	区分大小写、区分重音

服务器级别排序规则

下表为部分操作系统（OS）区域设置确定的默认排序规则。

表 4-7 操作系统排序规则

Windows区域设置	默认排序规则
南非荷兰语（南非）	Latin1_General_CI_AS
阿尔萨斯语（法国）	Latin1_General_CI_AS
巴斯克语（巴斯克）	Latin1_General_CI_AS
波斯尼亚语（波斯尼亚和黑塞哥维那，拉丁语）	Latin1_General_CI_AS
保加利亚语（保加利亚）	Cyrillic_General_CI_AS
中文（澳门特别行政区）	Latin1_General_CI_AI
中文（中华人民共和国）	Chinese_PRC_CI_AS
荷兰语（荷兰）	Latin1_General_CI_AS
英语（澳大利亚）	Latin1_General_CI_AS
英语（印度）	Latin1_General_CI_AS
英语（加拿大）	Latin1_General_CI_AS
英语（新西兰）	Latin1_General_CI_AS
英语（英国）	Latin1_General_CI_AS
英语（美国）	Latin1_General_CI_AS
菲律宾语（菲律宾）	Latin1_General_CI_AS
意大利语（意大利）	Latin1_General_CI_AS
泰语（泰国）	Thai_CI_AS

4.5 数据库迁移

4.5.1 迁移方案总览

云数据库RDS for SQL Server提供了多种数据迁移方案，可满足从RDS for SQL Server、本地SQL Server数据库、其他云SQL Server迁移到云数据库RDS for SQL Server。

常用的数据迁移工具有：DRS、DAS。推荐使用DRS，DRS可以快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，操作便捷、简单，仅需分钟级就能搭建完成迁移任务。通过服务化迁移，免去了传统的DBA人力成本和硬件成本，帮助您降低数据传输的成本。

DRS提供备份迁移和实时同步功能：

- 备份迁移：通过将源数据库的数据导出成备份文件，并上传至对象存储服务，然后恢复到目标数据库。备份迁移可以帮助您在云服务不触碰源数据库的情况下，实现数据迁移。
- 实时同步：实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。实时同步不同于迁移，迁移是以整体数据库搬迁为目的，而实时同步是维持不同业务之间的数据持续性流动。

更多内容，请参见[什么是数据复制服务](#)。

迁移方案总览

表 4-8 SQL Server 迁移方案

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
RDS for SQL Server	中	一次性	一段时间	使用DAS导出数据，再导入到RDS for SQL Server数据库。	使用DAS的导出和导入功能迁移RDS for SQL Server数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据备份迁移到RDS for SQL Server数据库。	将RDS for SQL Server备份迁移到RDS for SQL Server
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将RDS for SQL Server同步到RDS for SQL Server数据库。	将RDS for SQL Server同步到RDS for SQL Server
本地SQL Server	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将本地SQL Server备份迁移到RDS for SQL Server数据库。	将本地SQL Server备份迁移到RDS for SQL Server

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将本地SQL Server同步到RDS for SQL Server数据库。	将本地SQL Server同步到RDS for SQL Server
其他云上SQL Server数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上SQL Server备份迁移到RDS for SQL Server数据库。	其他云SQL Server备份迁移到RDS for SQL Server
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上SQL Server同步到RDS for SQL Server数据库。	将其他云SQL Server同步到RDS for SQL Server

4.5.2 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for SQL Server 数据

操作场景

当进行数据备份或迁移时，支持使用数据管理服务的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。


更多信息，请参见[导入导出](#)。


约束限制

- 只支持导入一个文件，该文件最大可达1GB。
- 暂不支持BINARY、VARBINARY、TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB等二进制类型字段的导入。
- RDS for SQL Server实例表数量超过1万时，使用DAS的“导出数据库”功能会报错表数量过多，无法导出数据。此时请使用“导出SQL结果集”功能。

导出数据

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤6 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。

步骤7 在导出页面，单击左上角“新建任务”，您可根据需要选择“导出数据库”或“导出SQL结果集”。下文以导出数据库为例，导出SQL集同理。

您也可通过单击“快速导出”，创建快速导出任务导出指定数据库信息，选择存储位置，并单击“确定”。

图 4-22 新建导出数据库

新建数据库导出任务

基本信息

数据库: test 导出数据库中所有表

行政限制: 1万 (单表)

文件类型: SQL CSV

导出内容: 数据 结构 结构和数据

字符集: UTF8 GBK

存储位置: obs-d1ea [没有OBS桶? 创建OBS桶](#)
创建OBS桶免费, 但保存文件将产生一定的费用。

文件选项: INSERT语句合并 (以5M为单位将多个insert语句进行合并)
 生成单表文件 (详情中可下载单表文件, 但会影响速度)

备注:

表信息

当前已选择 0 个表

<input type="checkbox"/>	表名	选择列	WHERE条件
<input type="checkbox"/>	[dbo].[student]	编辑	编辑

10 条/页 总条数: 1 < 1 >

步骤8 在导出数据库弹出页面，您可按需选填“基本信息”及“高级选项”，并在页面右侧选择需要导出的表。

图 4-23 高级选项

高级选项

附加信息: 存储过程 函数 触发器 视图

表结构选项: 包含外键 包含索引

扩展选项: 在INSERT语句前生成TRUNCATE TABLE语句

数据选项: 导出IMAGE类型 (输出格式为16进制)
 导出BINARY、VARBINARY类型 (输出格式为16进制)
 导出TEXT、NTEXT、XML类型

步骤9 设置完导出任务信息，单击弹出页面下部“确定”，创建导出任务。

步骤10 在导出任务列表页面，您可查看任务ID、任务类型、任务状态、进度等信息。

图 4-24 任务列表页面

任务ID	任务类型	数据库	开始时间	结束时间	文件大小	文件类型	任务状态	执行时间	已执行数	进度	备注	操作
410c8ae7424ce608ae074e	数据库	test	2021-02-19 10:02:35	2021-02-19 10:02:37	288 B	SQL	已完成	29s	4	100%		查看详情 下载

步骤11 您可在列表操作栏，单击“查看详情”，在任务详情弹出页面，查看本次导出任务执行的详情信息。

图 4-25 任务详情页面

任务详情

基本信息 表列表

预估导出行数	实际导出行数	总耗时
4	4	2秒

基本信息：导出数据库：test，当前执行状态：已完成

执行情况：执行开始于：2021-02-19 10:02:35，导出完成于：2021-02-19 10:02:37，导出文件存放于：obs-d1ea

执行详情：

- [2021-02-19 10:02:35]：开始导出数据库 test ...
- [2021-02-19 10:02:35]：开始导出表...
- [2021-02-19 10:02:36]：已导出 1 张表，耗时 0小时0分1秒108毫秒
- [2021-02-19 10:02:36]：文件已上传至OBS桶。
- [2021-02-19 10:02:36]：导出数据库 test 任务完成。

下载总文件 关闭

----结束

导入数据

步骤1 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导入”。

步骤2 DAS支持从本地选取文件导入，同时也支持从OBS桶中直接选择文件进行导入操作。

图 4-26 新建任务

The screenshot shows the '新建任务' (New Task) configuration page. It features several sections: '导入类型' (Import Type) with 'sql' selected; '文件来源' (File Source) with '上传文件' (Upload File) selected; '附件存放位置' (Attachment Storage Location) with a dropdown menu and a link to '创建OBS桶' (Create OBS Bucket); '选择附件' (Select Attachment) with a large plus sign and instructions to click or drag files; '数据库' (Database) with a dropdown menu; '字符集' (Character Set) with '自动检测' (Automatic Detection) selected; '选项' (Options) with '导入完成后删除上传的文件' (Delete uploaded files after import) checked; and a '备注' (Remarks) text area. At the bottom, there are '创建导入任务' (Create Import Task) and '取消' (Cancel) buttons.

- 从本地导入文件

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框选择导入类型，选择文件来源为“上传文件”、附件存放位置等信息并上传文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

说明

- 出于数据隐私性保护目的，DAS需要您提供一个您自己的OBS存储，用来接收您上传的附件信息，然后DAS会自动连接到该OBS文件，进行内存式读取，整个过程您的数据内容不会落在DAS的任何存储介质上。
 - 导入完成后若勾选删除上传的文件选项，则该文件导入目标数据库成功后，将从OBS桶中自动删除。
- 从OBS桶中导入文件

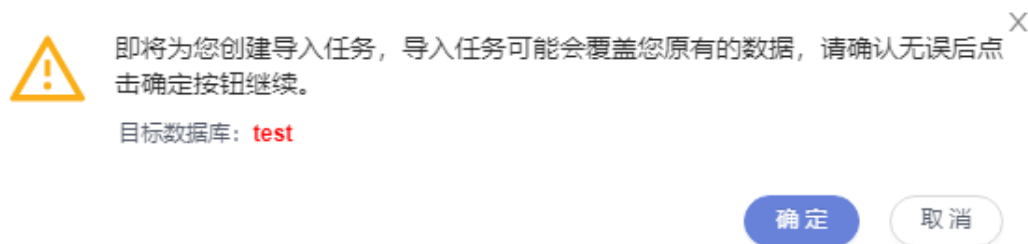
在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框设置导入类型，选择文件来源为“从OBS中选择”，在OBS文件浏览器弹窗中选择待导入文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

说明

从OBS桶中直接选择文件导入，导入目标数据库成功后，OBS桶不会删除该文件。

步骤3 设置完任务信息后，单击“创建导入任务”。由于导入任务可能会覆盖您原有的数据，需再次确认无误后单击“确定”继续。

图 4-27 创建导入任务确认界面



步骤4 您可在导入任务列表中查看导入进度等信息，在操作栏单击“查看详情”，您可在任务详情弹出框中，了解本次导入任务成功、失败等执行情况及耗时。

----结束

4.6 性能调优

4.6.1 排查 RDS for SQL Server CPU 使用率高的原因和解决方法

使用云数据库 RDS for SQL Server时，如果您的CPU使用率很高或接近100%，会导致数据读写处理缓慢、连接缓慢、删除出现报错等，从而影响业务正常运行。

解决方法

分析慢SQL日志以及CPU使用率指标来定位效率低的查询，再优化查询效率低的语句。

1. 查看慢SQL日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询以及各个查询的性能特征（如果有），从而定位查询运行缓慢的原因。
查询SQL Server日志，请参见[查询慢日志](#)。
2. 查看华为云关系型数据库实例的CPU使用率指标，协助定位问题。
请参见[通过Cloud Eye监控](#)。
3. 创建只读实例专门负责查询。减轻主实例负载，分担数据库压力。
4. 多表关联查询时，关联字段要加上索引。
5. 尽量避免用select*语句进行全表扫描，可以指定字段或者添加where条件。

4.6.2 RDS for SQL Server 实例磁盘满的处理方法

当实例由于各种原因磁盘使用率达到97%及以上时，出于保护磁盘的目的（完全打满会导致磁盘异常），系统会设置数据库为只读状态，查看实例的运行状态为“存储空间满”。

图 4-28 查看实例运行状态



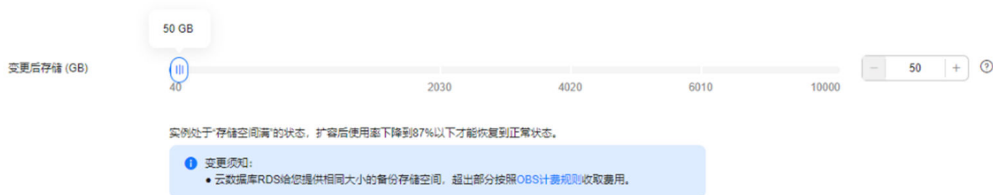
可能原因

- 业务量增大导致磁盘满。
- 部分库ldf文件过大导致的磁盘满。
- tempdb满导致的磁盘满。

解决方法

- **推荐用户扩容磁盘。**
 - a. 在实例列表，选择“更多 > 磁盘扩容”。
 - b. 在扩容磁盘页面，系统会自动判断需要扩容的最小空间。

图 4-29 扩容磁盘



- c. 扩容成功后，实例运行状态恢复正常，只读状态解除，请检查业务。

图 4-30 查看实例运行状态



- 对于部分库ldf文件过大导致的磁盘满的场景。
请参考[收缩数据库](#)处理。

图 4-31 查看 ldf 文件大小

Use full-text indexing

Database files:

Logical Name	File Type	Filegroup	Size (MB)	Autogrowth / Maxsize	Path
test	ROWS...	PRIMARY	13064	By 64 MB, Unlimited	D:\
test_log	LOG	Not Applicable	24328	By 64 MB, Limited to 2...	D:\

- 对于tempdb占用空间多导致的磁盘满的场景。
 - a. tempdb大小通过SQL语句查询。

```
SELECT name AS FileName,
size*1.0/128 AS FileSizeInMB,
CASE max_size
```

```
WHEN 0 THEN 'Autogrowth is off.'
WHEN -1 THEN 'Autogrowth is on.'
ELSE 'Log file grows to a maximum size of 2 TB.'
END,
growth AS 'GrowthValue',
'GrowthIncrement' =
CASE
WHEN growth = 0 THEN 'Size is fixed.'
WHEN growth > 0 AND is_percent_growth = 0
THEN 'Growth value is in 8-KB pages.'
ELSE 'Growth value is a percentage.'
END
FROM tempdb.sys.database_files;
```

- b. 参考[收缩数据库](#)收缩tempdb，如果tempdb当前使用频繁，将无法有效降低磁盘使用率。
- c. 在实例列表，选择“更多 > 重启实例”，重启数据库实例，该方式会释放tempdb空闲空间。
重启后，实例的磁盘满状态会恢复正常。

须知

下发重启实例后，由于tempdb导致的磁盘满状态会恢复，但是由于业务库ldf文件过大导致的磁盘满不能恢复，还会导致事务日志大的业务库处于inRecovery状态，无法正常访问（持续时间比较久）。因此，推荐使用扩容磁盘的解决方法，安全性更高。

4.7 权限管理

4.7.1 创建用户并授权使用 RDS

如果您需要对您所拥有的RDS进行精细的权限管理，您可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的华为云账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用RDS资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。
- 将RDS资源委托给更专业、高效的其他华为云账号或者云服务，这些账号或者云服务可以根据权限进行代运维。

如果华为云账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用RDS服务的其它功能。

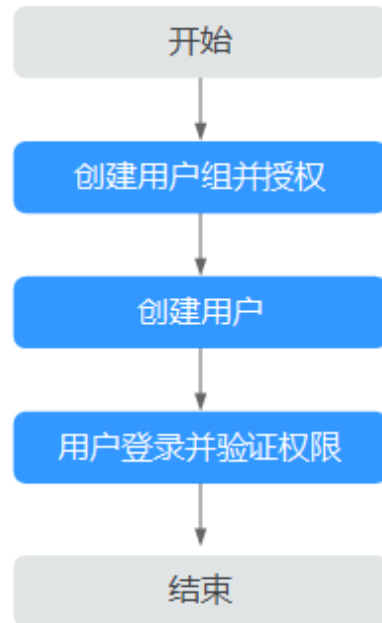
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图4-32](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的RDS系统策略，并结合实际需求进行选择。RDS支持的系统权限，请参见：[RDS系统策略](#)。若您需要对除RDS之外的其它服务授权，IAM支持服务的所有策略请参见[权限策略](#)。

示例流程

图 4-32 给用户授权 RDS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予关系型数据库只读权限“RDS ReadOnlyAccess”。

📖 说明

如果需要使用到对接其他服务的一些功能时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，还需要配置对应服务的权限。

例如：使用控制台连接实例时，除了需要配置“RDS ReadOnlyAccess”权限外，您还需要配置数据管理服务“DAS FullAccess”权限后，才可正常使用控制台登录数据库实例。

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

- 在“服务列表”中选择云数据库 RDS，进入RDS主界面，单击右上角“购买关系型数据库”，尝试购买关系型数据库，如果无法购买关系型数据库（假设当前权限仅包含RDS ReadOnlyAccess），表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。
- 在“服务列表”中选择除云数据库 RDS外（假设当前策略仅包含RDS ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“RDS ReadOnlyAccess”已生效。

4.7.2 RDS 自定义策略

如果系统预置的RDS权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参考[策略及授权项说明](#)。

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

具体创建步骤请参见：[创建自定义策略](#)。本章为您介绍常用的RDS自定义策略样例。

RDS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建RDS实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["rds:instance:create"]
  }]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除RDS实例

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

如果您给用户授予RDS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有RDS FullAccess中定义的删除RDS实例，您可以创建一条拒绝删除云服务的自定义策略，然后将RDS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对RDS实例执行除了删除RDS实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["rds:instance:delete"],
    "Effect": "Deny"
  }]
}
```

4.8 实例生命周期

4.8.1 购买与原实例相同配置的数据库实例

操作场景


云数据库RDS服务支持用户快速购买相同配置的数据库实例。


📖 说明

- 购买相同配置实例没有次数限制。
- 只读实例不能执行购买相同配置的操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 购买相同配置”。
- 步骤5** 在“购买相同配置”页面，各项配置默认和原实例信息相同，您可根据业务需要进行修改，填选完毕后，单击“立即购买”。

SQL Server实例配置相关信息，请参见[购买实例](#)。

- 步骤6** 确认实例信息。
- 对于按需实例，确认无误，单击“提交”，完成创建RDS实例。
 - 对于包年/包月实例，确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。
- 步骤7** 稍后刷新实例列表，查看创建结果。如果实例状态为“正常”，说明实例创建成功。创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

----结束

4.8.2 停止实例

操作场景

如果您仅使用数据库实例进行日常开发活动，目前支持对实例进行关机，通过暂时停止按需实例以节省费用，实例默认停止十五天。


计费说明

实例停止后，虚拟机（VM）停止收费，其余资源包括弹性公网IP（EIP）、存储资源、备份正常计费。

约束限制

- 仅支持停止存储类型为SSD云盘的按需实例，专属云RDS不支持停止实例。
- 停止主实例时，如果存在只读实例，会同时停止只读实例。主实例和只读实例均默认停止十五天。不支持单独停止只读实例。
- 实例停止后，不支持通过控制台删除实例。
- 实例停止后，自动备份任务也会停止。实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 实例默认停止十五天，如果您在十五天后未手动开启实例，则数据库实例将于十五天后的下一个可维护时间段内自动启动，可维护时间段的详细内容请参考[设置可维护时间段](#)，开启实例操作步骤请参考[开启实例](#)。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败。若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，或利用最新备份文件[恢复到新实例](#)，需要协助请联系客服人员处理。

操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。


- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 停止实例”。
- 步骤5** 在停止实例弹框，单击“确定”，停止实例。

图 4-33 停止实例



- 步骤6** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。
- 步骤7** 稍后刷新实例列表，查看停止结果。如果实例状态为“已停止”，说明实例停止成功。

---结束

4.8.3 开启实例

操作场景

您可以暂时停止实例以节省费用，在停止数据库实例后，支持手动重新开启实例。


约束限制


- 开启主实例时，如果存在只读实例，会同时开启只读实例。
- 实例开启后，会自动触发一次全量备份。

- 仅支持开启实例状态是“已停止”的实例。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败。若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，或利用最新备份文件[恢复到新实例](#)，需要协助请联系客服人员处理。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 开启实例”。

步骤5 在开启实例弹框，单击“是”，开启实例。

图 4-34 开启实例



步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看开启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例开启成功。

----结束

4.8.4 重启实例

操作场景


通常出于维护目的，您可能需要重启数据库实例。例如：对于某些运行参数修改，需要重启单个实例使之生效。您可通过控制台对主实例和只读实例执行重启操作。关系型数据库支持单个实例重启和批量实例重启。

约束限制


- 如果数据库服务状态异常，可以通过实例的强制重启功能，强制重启服务进程。强制重启会导致数据库服务中未提交的事务强制中断，请谨慎操作。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务。重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。
- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请注意对业务进行预热，避免业务高峰期出现阻塞。

重启单个实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，或者单击  展开只读实例，单击“更多 > 重启实例”。

您也可以在“实例管理”页面单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在页面右上角，单击“重启实例”。

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。

步骤5 在“重启实例”弹框，选择重启时间，单击“确定”重启实例。

- 立即重启：系统会立即重启实例。
- 可维护时间段内重启：系统会在您设置的可维护时间段内，重启实例。如需使用该功能，请联系客服申请。

选择“可维护时间段重启”，单击下方“修改”设置可维护时间段。

图 4-35 重启实例



步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


步骤7 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

批量重启实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择请选择一个或多个要重启的实例（最多允许选择50个），单击实例列表上方的“更多 > 重启”。

步骤5 在“重启实例”弹框，确认实例信息后，单击“是”重启实例。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束


4.8.5 自定义列表项

操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


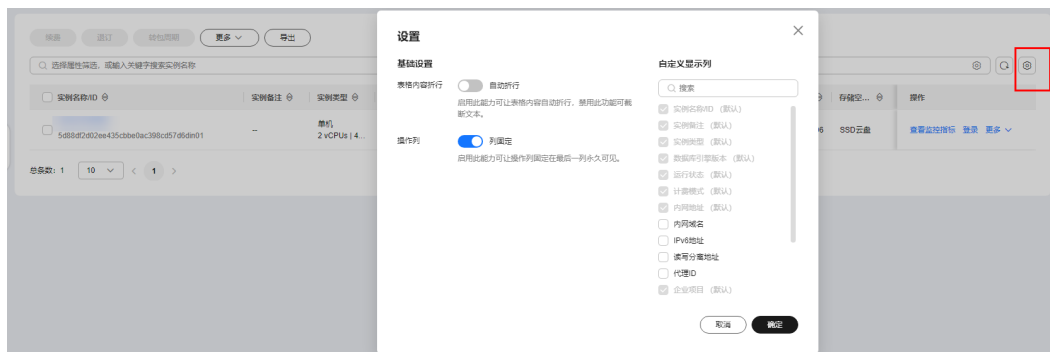
步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的 ，选择自定义列表项。

图 4-36 自定义列表项



- 表格内容折行：开启后，实例列表的内容会自动换行显示。
- 操作列：开启后，实例列表的“操作”列会固定在最后一列。
- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、磁盘加密状态（请联系客服申请）、计费模式、内网地址、内网域名、IPv6地址、读写分离地址、代理ID、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、标签、操作。

----结束

4.8.6 导出实例

操作场景


您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。

使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。


步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例内网地址、实例标签、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，单击实例列表上方的“导出”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

4.8.7 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您可根据业务需要，在云数据库RDS“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。（对于包年包月的主实例，您需要进行订单退订才可删除实例，详细操作请参见[退订包周期实例](#)）。

约束限制

- 正在执行操作的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可删除实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许删除。
- “按需计费”类型的实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，保留的手动备份会继续收取费用。

须知

- 删除主实例时，会同步删除其对应的备实例和只读实例，请您谨慎操作。
- 创建失败的实例不会收费。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成[创建手动备份](#)后再删除实例。
- 通过数据库回收站中[重建实例](#)功能，可以恢复1~7天内删除的实例。
- 通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，具体请参见[通过备份文件恢复RDS for SQL Server实例数据](#)。

删除按需主实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 4-37 删除 RDS 主实例



步骤5 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。


通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。


步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。


----结束

删除按需只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应主实例，单击实例名称前的 ，可查看到该主实例下的全部只读实例。

步骤5 选择目标只读实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 4-38 删除 RDS 只读实例



步骤6 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤8 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

4.8.8 回收站

操作场景

云数据库RDS支持将退订后的包年包月实例和删除的按需实例，加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例。

资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

约束限制


- 回收站功能免费。
- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例删除后会执行一次全量备份，全量备份完成才能通过重建实例恢复数据。


设置回收站策略

须知

回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置已删除实例保留天数，可设置范围为1~7天。

步骤6 单击“确定”，完成设置。

图 4-39 设置回收站策略





----结束

重建实例

在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

步骤6 在“重建新实例”页面，选填配置后，提交重建任务，具体可参考[通过备份文件恢复 RDS for SQL Server实例数据](#)。

----结束

4.9 变更实例


4.9.1 修改实例名称

操作场景


云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的实例名称，以方便用户识别。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。



步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称后的 ，编辑实例名称，单击“确认”，即可修改实例名称。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块实例名称处，单击 ，修改实例名称。

实例名称长度最大64个字节，必须以字母或中文开头，区分大小写，可包含大写字母、小写字母、数字、中划线、下划线或中文（一个中文字符占用3个字节），不能包含其他特殊字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束


4.9.2 修改实例备注

操作场景


云数据库RDS服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。



步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的 ，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“数据库信息”模块“实例备注”处，单击 ，修改实例备注。

说明

实例备注长度最大64个字符，由中文、字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

4.9.3 切换主备实例的可用性策略

操作场景

云数据库RDS服务支持切换主备实例的可用性策略，以满足不同业务需求。可选择“可靠性优先”或者“可用性优先”两种策略。


- 可靠性优先（默认选择）：对数据一致性要求高的系统推荐选择可靠性优先，在主备切换的时候优先保障数据一致性。
- 可用性优先：对在线时间要求高的系统推荐使用可用性优先，在主备切换的时候优先保证数据库可用性。


主备同步模式

- RDS for SQL Server主备实例之间默认是同步：2017企业版和2019企业版是AlwaysOn同步机制，其他版本是Mirror同步机制。
- RDS for SQL Server主实例和只读实例之间默认是异步。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“切换策略”处，单击“修改”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 4-40 切换策略



步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

4.9.4 克隆实例

操作场景

克隆实例提供基于主实例当前的业务数据的情况下，快速对主实例进行数据克隆，克隆实例所需时间预计半个小时左右，以满足客户在不影响主实例业务的情况下，对数据进行分析。

实例克隆过程中不会限制主实例业务访问，克隆实例中的数据和下发克隆动作时的数据一致，不能保证和主实例数据完全一致。若需要和主实例数据完全一致，需要在克隆前停止主实例业务访问。


约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行克隆实例。
- 克隆实例需要具有相应的权限，您可联系华为云客服人员申请。
- 实例克隆过程中不会限制主实例业务访问，**克隆实例中的数据和下发克隆动作时的数据一致，不能保证和主实例数据完全一致。**
- 克隆的新实例磁盘类型和大小必须和主实例保持一致。
- 克隆的新实例AZ必须和主实例保持一致。
- 克隆实例的参数组、数据库版本、实例类型和主实例保持一致。
- SQL Server 2008R2标准版和只读实例不支持实例克隆。
- 实例克隆过程中，主实例不能进行如下操作：
 - 实例规格变更
 - 开启透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE）
 - 开启或关闭FileStream
 - 数据迁移
 - 恢复数据到自身
 - 修改MSDTC相关内容
 - 删除实例
 - 手动切换主备实例

- 重置密码
- 单机转主备实例
- 实例版本升级

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 克隆实例”，进入“克隆实例”页面。

步骤5 在“克隆实例”页面，各项配置默认和原实例信息相同，您可根据业务需要进行修改，填选完毕后，单击“立即购买”。

RDS for SQL Server实例配置相关信息，请参见[购买实例](#)。

步骤6 确认实例信息。

- 对于按需实例，确认无误，单击“提交”，完成克隆RDS实例。
- 对于包年/包月实例，确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 稍后刷新实例列表，查看实例克隆结果。如果克隆的新实例状态为“正常”，说明实例克隆成功。

创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

----结束

4.9.5 变更实例的 CPU 和内存规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可变更规格。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- 当底层虚拟机与目标规格架构不同时，会限制规格变更，界面提示擎天非擎天架构规格不可直接变更。关于虚拟机规格变更的说明详见[变更单台ECS规格](#)。
- 独享型规格的实例不支持变更其他规格类型。例如：通用型规格实例可以变更为独享型，但变更后的独享型实例不能再变更为通用型。
- 如需变更存储类型为极速型SSD V2，请联系客服申请。
- RDS for SQL Server支持规格升配，也支持降配。
- 目前仅按需计费的实例支持可维护时间段内自动变更规格，如需使用该功能，请联系客服申请。

- 如果切换时间选择“可维护时间段”，任务在变更期间会导致数据库实例重启，业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期。
- 修改CPU/内存后，将会重启数据库实例。请选择业务低峰期，避免业务异常中断。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期变更规格，避免对高峰期业务造成影响。

规格类型/存储类型转换

- 支持变换规格类型：通用型规格实例可以变更为独享型，但独享型实例不能变更为通用型。
- 支持变换存储类型：
 - 高IO支持变更为超高IO和SSD云盘。
 - 超高IO支持变更为极速型SSD和极速型SSD V2。
 - SSD云盘支持变更为极速型SSD和极速型SSD V2。
 - 极速型SSD支持变更为极速型SSD V2。
 - 如需使用极速型SSD V2磁盘类型，请联系客服申请。

计费说明


表 4-9 计费说明


计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	规格升配	<p>升配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。您需要按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 4vCPUs 8GB的RDS for SQL Server 2019标准版单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为1,132.22元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 8vCPUs 16GB，实例价格为2,343.33元/月。</p> <p>升配费用 = 新规格价格 x 剩余周期 - 旧规格价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得升配费用 = 2,343.33 x 0.5 - 1,132.22 x 0.5 = 605.55元</p>

计费模式	变更操作	对费用的影响
	规格降配	<p>降配后，新规格将在原来已有的时间周期内生效。RDS按照与原规格的价格差，结合使用周期内的剩余时间，退回差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 4vCPUs 8GB的RDS for SQL Server 2019标准版单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为1,132.22元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将规格变更为通用型 2vCPUs 4GB，实例价格为523.89元/月。</p> <p>退回费用 = 旧规格价格 x 剩余周期 - 新规格价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得退回费用 = 1,132.22 x 0.5 - 523.89 x 0.5 = 304.16元</p>
按需计费	规格升配	变更规格成功后，新规格按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。
	规格降配	

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

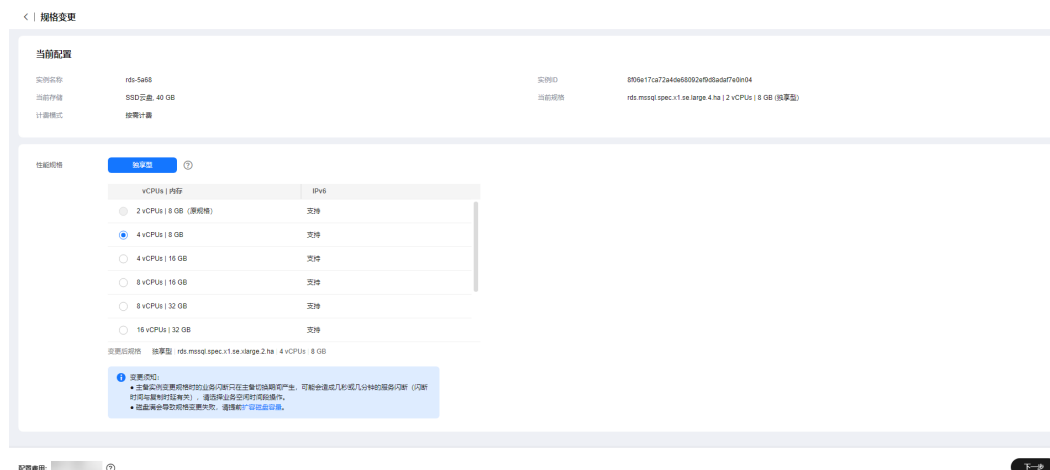
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤5 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格，单击“下一步”。

图 4-41 规格变更



如需变更存储类型为极速型SSD V2, 请联系客服申请。选择极速型SSD V2, 需要自定义IOPS, IOPS单独按需计费。

如果切换时间选择“可维护时间段”, 任务在变更期间会导致数据库实例重启, 业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期。

对于在DCC上的实例, 性能规格只支持通用增强型。

步骤6 进行规格确认。

- 如需重新选择, 单击“上一步”, 回到上个页面, 修改规格。
- 按需计费模式的实例, 单击“提交”, 提交变更。
由规格变更产生的费用, 您可在“费用中心 > 费用账单”中查看费用详情。
- 包年/包月模式的实例
 - 缩小规格: 单击“提交”, 提交变更。
由缩小规格产生的退款, 系统会自动退还至客户账户, 您可在“费用中心”页面, 在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。
 - 扩大规格: 单击“去支付”, 跳转至支付页面, 支付成功后, 才可进行规格变更。

步骤7 查看变更结果。

任务提交成功后, 单击“返回实例列表”, 在实例管理页面, 可以看到实例状态为“规格变更中”。稍后在对应的“基本信息”页面, 查看实例规格, 检查修改是否成功。此过程需要5~15分钟。

须知

RDS for SQL Server规格变更后, 数据库参数“max server memory”自动调整。max server memory值建议设置为内存大小 (GB) *1024*0.85-1.5*1024, 例如: 您的内存为4GB, 即4096MB, 那么, max server memory = 4*1024*0.85-1.5*1024, 即1946MB。

----结束

4.9.6 磁盘扩容

操作场景

随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，需要为云数据库RDS实例进行扩容。

当实例处于“磁盘空间满”状态时，需扩容至磁盘空间使用率小于85%才可使实例处于可用状态，使数据库恢复正常的写入操作。建议您设置“磁盘使用率”指标的告警规则，及时了解磁盘使用情况，起到预警作用，具体请参见[设置告警规则](#)。

磁盘扩容期间，服务不中断。云数据库RDS服务只支持扩容磁盘存储空间大小，不支持变更存储类型。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 云数据库RDS实例支持无限次扩容。
- RDS for SQL Server实例最大可扩容至4000GB，扩容次数没有限制。如需更大存储空间上限，请联系客服申请。
- 因为window磁盘格式的大小限制，部分SQL Server实例的磁盘容量上限仍为2000GB，具体以页面显示为准。
- 如果是主备实例，针对主实例扩容时，会同时对其备实例进行扩容。
- 扩容过程中，该实例不可重启和删除。
- 磁盘容量变更只允许扩容，不能缩容。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。


计费说明


表 4-10 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	扩容磁盘	<p>您需要按照扩容的磁盘容量，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 4GB的RDS for SQL Server 2019标准版单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。存储空间单价为1元/GB/月。</p> <p>客户在2023/6/15将磁盘扩容60GB，扩容后总容量100GB。</p> <p>补交费用 = 存储空间扩容量 x 单价 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 60 x 1 x 0.5 = 30元</p>
按需计费	扩容磁盘	扩容的磁盘容量按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。在“存储空间”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最大磁盘容量为4000GB。

因为window磁盘格式的大小限制，部分SQL Server实例的磁盘容量上限仍为2000GB，具体以页面显示为准。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤7 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

---结束

4.9.7 存储空间自动扩容

操作场景

RDS for SQL Server云盘实例支持存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。

只读实例设置自动扩容与主实例自动扩容互不影响，因此，您需要单独为只读实例设置扩容，以满足业务需求。对只读实例设置自动扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间。

设置存储空间自动扩容有两种方式：


- 创建实例时设置存储空间自动扩容。详情请参见[购买RDS for SQL Server实例](#)。
- 创建实例后设置存储空间自动扩容。本章节介绍创建实例后如何设置存储空间自动扩容。


约束限制


- 账户余额大于等于0元，才可设置自动扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 如需开通存储空间自动扩容的权限，请联系客服申请。
- 云数据库 RDS for SQL Server实例最大可自动扩容至10000GB，具体以实际购买磁盘类型为准。
- 如果是主备实例，针对主实例设置自动扩容时，会同时对其备实例生效。
- 实例在进行规格变更、重启时，不能进行此操作。
- 包周期实例存在未完成订单时，不会自动扩容。
- 目前RDS for SQL Server实例暂不支持缩容，请谨慎开启。
- 目前自动扩容有限流保护，例如短时间内实例进行了多次扩容，可能是临时数据库或日志文件暴涨引发，可通过收缩操作来降低磁盘使用量。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例或只读实例名称，进入“基本信息”页面，可通过单击实例名称前的查看到只读实例。

步骤5 在“存储空间”模块，单击“存储空间自动扩容”。

步骤6 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数：

表 4-11 参数说明

类别	说明
存储空间自动扩容	存储空间自动扩容开关。
可用存储空间率	当可使用存储空间百分比小于等于该阈值时或者10GB时，会触发自动扩容。
存储自动扩容上限	自动扩容上限：40~10000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。

步骤7 单击“确定”。

----结束

4.9.8 设置可维护时间段

操作场景


默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务需求，设置可维护时间段。建议将可维护时间段设置在业务低峰期，避免业务在维护过程中异常中断。


注意事项

- 在进行正式维护前，云数据库RDS会给华为账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。
- 在可维护时间段内，实例会发生1到2次连接闪断，请确保应用程序具备重连机制。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“可维护时间段”处，单击“修改”。

图 4-42 设置可维护时间段



步骤5 在“修改可维护时间段”弹框中，选择一个可维护时间段，单击“是”。

📖 说明

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。

---结束

4.9.9 单机转主备实例

操作场景

- 华为云关系型数据库支持数据库单机实例转为主备实例。在保留原实例资源的情况下提高了实例的可靠性。单机转主备实例操作对主实例业务没有影响。
- 主备实例可实现自动故障倒换，备机快速接管业务。建议您将主备实例选择到不同的可用区，享受跨可用区，同城容灾的高可用服务。

注意事项

RDS仅支持单机实例变更为主备实例，主备实例无法变更为单机实例。您可以通过DRS或者客户端导出导入工具将数据从主备实例迁移到单机实例。


计费说明


表 4-12 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	单机转主备	<p>单机转主备后，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。</p> <p>例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准）</p> <p>客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 4GB的RDS for SQL Server 2019标准版单机实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为503.89元/月。</p> <p>客户在2023/6/15将单机转主备，实例价格为959元/月。</p> <p>补交费用 = 主备价格 x 剩余周期 - 单机价格 x 剩余周期</p> <p>公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。</p> <p>本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 959 x 0.5 - 503.89 x 0.5 = 227.55元</p>
按需计费	单机转主备	单机转主备后按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择单机实例，单击“操作”列的“更多 > 转主备”，进入“转主备”页面。


您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例左侧的添加按钮 ，进入“转主备”页面。

步骤5 在转主备时，您需选择“备可用区”，输入“原实例管理员密码”，其他信息默认与主实例相同。确认信息无误，单击“立即申请”。

包年/包月实例单击“确认付款”，完成订单付款。

步骤6 用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 转主备过程中，状态显示为“转主备中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度。具体请参见[任务中心](#)。

- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到单机转主备完成后，实例状态显示为“正常”。“实例类型”显示为“主备”。

---结束

4.9.10 手动切换主备实例

操作场景

当云数据库RDS主备类型的实例创建成功后，系统会在同一区域内为该实例创建一个备实例。主备实例的数据会实时同步，用户仅能访问主实例数据，备实例仅作为备份形式存在。您可根据业务需要，进行主备实例的切换，切换后原来的主实例会变成备实例，可实现机架级别的容灾。


约束限制


同时满足以下条件，才能手动切换主备实例。

- 实例运行正常。
- 主备“复制状态”为“正常”。
- 主备复制时延小于5分钟且主备数据一致。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页面中“数据库信息”模块的“实例类型”处，单击“主备切换”。

须知


主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），根据经验，当事务日志生成速率超30 MB/s时，服务中断时间可能会达到分钟级。请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤7 在“主备切换”弹框，单击“确定”进行主备实例的切换。

步骤8 主备切换成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 切换过程中，状态显示为“主备切换中”。
- 在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到主备切换完成后，实例状态显示为“正常”。

----结束

4.9.11 数据库引擎及操作系统更新

当前云数据库 RDS for SQL Server 服务数据库引擎及 OS 暂不支持租户侧维护窗口自助升级，如果需要升级，您可以联系华为云客服，由华为云工程师在给出升级分析评估后进行升级。

华为云仍然会通过热补丁方式及时修复对数据库引擎及操作系统影响重大的漏洞。

4.10 只读实例

4.10.1 只读实例简介

产品简介

目前，云数据库 RDS for SQL Server 仅 2022 企业版、2019 企业版和 2017 企业版的集群版实例支持新增只读实例。

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读实例，利用只读实例满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。您需要在应用程序中分别配置主实例和每个只读实例的连接地址，才能实现将写请求发往主实例而将读请求发往只读实例。

只读实例为单个节点的架构（没有备节点），采用 SQL Server 的原生复制功能，将主实例的更改同步到所有只读实例，而且主实例和只读实例之间的数据同步不受网络延时的影响，只读实例跟主实例在同一区域，但可以在不同的可用区。

计费标准

只读实例需要额外收费，其计费方式是包年/包月和按需付费。计费详情请参见[云数据库 RDS 产品价格详情](#)中的只读实例部分。

功能特点

- 规格可以与主实例不一致，并可以随时更改规格（没有时间限制），便于弹性升降级。
- 支持按需计费，购买方式灵活，按实际使用时长计费；也支持包年/包月计费，相对于按需计费提供更大的折扣，对于长期使用者，推荐该方式。
- 不需要维护账号与数据库，全部通过主实例同步。
- 提供系统性能监控。

华为云关系型数据库服务提供近 20 个系统性能的监控视图，如磁盘容量、IOPS、连接数、CPU 利用率、网络流量等，用户可以轻松查看实例的负载。

- 支持绑定和解绑弹性公网IP。
- 权限会自动同步，主实例中进行的权限调整会自动同步到备实例和只读数据库中。
- 备份设置：不支持自动备份设置以及手动备份。
- 实例恢复：不支持通过备份文件或任意时间点创建只读实例，不支持通过备份集覆盖只读实例。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读实例。

功能限制

- 1个主实例最多可以创建5个只读实例。
- 不支持单独购买只读实例，需要购买主实例后才能购买只读实例。

创建和管理只读实例

- [创建只读实例](#)
- [管理只读实例](#)

4.10.2 创建只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

华为云关系型数据库实例创建成功后，可根据业务需要创建只读实例。

说明


账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。


一个主实例中，最多可以增加5个只读实例。

目前，云数据库RDS for SQL Server仅2022企业版、2019企业版和2017企业版的集群版实例支持新增只读实例。


操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“更多 > 创建只读”，进入“服务选型”页面。

您也可在实例的“基本信息”页面，单击实例拓扑图中，主实例下方的添加按钮 ，创建只读实例。

步骤5 在“服务选型”页面，填选实例相关信息后，单击“立即创建”。

图 4-43 基本信息



表 4-13 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 <ul style="list-style-type: none"> SSD云盘：最大吞吐量350MB/s 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 极速型SSD V2：具备超高IOPS、超高吞吐量和超低时延等多维度的超高性能。极速型SSD V2在保持存储容量大小不变的情况下，您可以结合实际业务的需求量，灵活配置云盘的IOPS，从而实现云盘容量与性能解耦。 <p>说明 如需购买极速型SSD V2类型的实例，请联系客服申请。 预配置的IOPS超过128000，需要联系客服挂载特殊AC7计算资源，性能才能达到上限。 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。</p>
可用区	华为云关系型数据库服务支持在同一个可用区内，或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 4-44 规格与存储



表 4-14 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。关于性能规格详情，请参见 RDS for SQL Server实例规格 。创建成功后可进行规格变更，请参见 变更实例的CPU和内存规格 。对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none"> 不加密：未开启加密功能。 加密：提高数据安全性，对性能有一定影响。 密钥名称：选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 华为云关系型数据库实例创建成功后，请勿禁用或删除正在使用的密钥，否则会导致华为云关系型数据库服务不可用，数据无法恢复。 创建密钥可参考《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。

图 4-45 网络

表 4-15 网络

参数	描述
虚拟私有云	和主实例相同。
子网	和主实例相同。 <ul style="list-style-type: none"> IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。 IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《 企业管理用户指南 》。

表 4-16 标签


参数	描述
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 标签 。

表 4-17 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	<ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤6 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤7 只读实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面，选择只读实例所对应的实例，单击对其进行查看和管理。

您也可以在基本信息页面的“实例拓扑图”中，单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，对其进行查看和管理。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

常见问题

Q: 主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A: 会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。


后续操作


管理只读实例


4.10.3 管理只读实例

通过只读实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的，单击目标只读实例的名称，进入实例的基本信息页面，即进入只读实例的管理页面。

----结束

通过主实例管理

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“实例拓扑图”中单击只读实例的名称，进入该只读实例的“基本信息”页面，即进入只读实例的管理页面。


图 4-46 实例拓扑图




----结束

删除只读实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在实例列表中，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列中的“更多 > 删除实例”。

----结束

4.11 数据备份

4.11.1 备份原理及方案

RDS实例支持自动备份和手动备份，您可以定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

云数据库RDS通过Sysbench导入数据模型和一定量的数据，备份后压缩比约为80%。其中，重复数据越多，压缩比越高。

压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

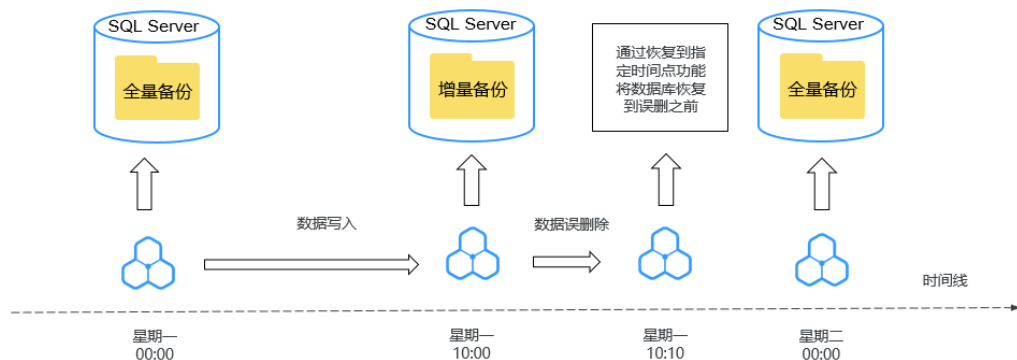
备份类型

- 全量备份：对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。
全量备份触发方式分为：自动备份、手动备份。
- 增量备份：即事务日志备份。RDS系统自动每5分钟对上一次全量备份，或增量备份后更新的数据进行备份。

备份原理

- 单机实例
采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
- 主备实例
采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
当数据库或表被恶意或误删除，虽然RDS支持HA高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

图 4-47 备份原理



备份方案

表4-18提供了常见的数据备份和下载备份文件的方法。

表 4-18 备份方案

任务类型	备份类型	使用场景
同区域备份	自动备份	RDS会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份，自动备份为全量备份。系统根据您指定的备份保留期保存数据库实例的自动备份。如果需要，您可以将数据恢复到备份保留期中的任意时间点。 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，备份方式为物理备份。之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。
	手动备份	手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，备份方式为物理备份。手动备份会一直保存，不会随着RDS实例的删除而释放，直到用户手动删除。
	增量备份	增量备份即事务日志备份，云数据库 RDS for SQL Server默认自动开启，系统自动每5分钟对上一次自动备份，或增量备份后更新的数据进行备份。
跨区域备份	跨区域备份	支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的RDS实例，用来恢复业务。
下载备份文件	下载备份文件	包含使用OBS Browser+下载、直接浏览器下载、按地址下载三种方式。

备份费用

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间，当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

备份清理

备份文件清理分为两种场景：手动备份清理和自动备份清理。

- 手动备份是由用户触发产生的全量备份，需要用户手动删除，否则会一直保存。
- 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[设置自动备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。

4.11.2 设置同区域备份策略

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认开启自动备份策略，安全考虑，实例创建成功后不可关闭，您可根据业务需要设置自动备份策略，云数据库RDS按照您设置的自动备份策略对数据库进行备份。

云数据库RDS的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。备份以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

象存储服务上，以保证用户数据的机密性和持久性。由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段设置自动备份。

设置自动备份策略后，会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。


在进行全量备份的同时系统每5分钟会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将数据恢复到指定时间点。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

查看或修改自动备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 4-48 修改备份策略



- 自动备份保留天数：保留天数为全量自动备份和增量备份的保留时长，默认为7天，范围为1~732天。需要延长保留时间请联系客服人员申请，
 - 增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。

- 减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。

全量备份文件自动删除策略：

考虑到数据完整性，自动删除时仍然会保留最近的一次超过保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。

假如备份周期选择“周一”、“周二”，保留天数设置为“2”，备份文件的删除策略如下：

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。
- 本周二产生的全量备份，会在下周三天自动删除。原因如下：
下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三当天删除本周二产生的全量备份。
- 手动备份保留天数
 - 永久保留：手动备份会一直保留，直到用户手动删除。
 - 自定义保留天数：手动备份的保留时长，范围为1~732天。超出备份保留天数的已有手动备份文件会被自动删除。
- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00~02:00，12:00~13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

📖 说明

建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段以UTC时区保存。如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。

- 备份周期：默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。
- 定时备份策略：开关打开将会触发每月定期自动备份，产生一定费用。在原来自动备份的基础上增加每个月的自动备份，支持多个不同周期的自动备份。支持每月生成1~15个自动备份，保留时间90~732天（如果需要延期更多保留时间，请联系客服申请）。

📖 说明

- 如需使用定期备份策略功能，请联系客户申请。
- 开启定期备份后，一个实例每天只产生一个自动备份，备份保留天数更长的自动备份优先级更高。
- 开启定期备份后，自动备份每天的备份时间段一致。
- 修改定期备份策略的备份时间段和保留天数，只影响新增备份。超期备份会自动删除。
- 关闭定期备份保留策略，会停止生成新的定期备份。超期备份会自动删除。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

4.11.3 设置跨区域备份策略

注意：由于跨区域备份功能无法保证数据的及时性，所以不保证SLA。当用户需要使用跨区域备份功能时，建议使用DRS服务的迁移功能。

操作场景

云数据库RDS支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的RDS实例，用来恢复业务。

实例开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。您可以在RDS“备份管理”页面，对跨区域的备份文件进行管理。

开通设置跨区域备份策略的权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通设置跨区域备份策略的申请。

每个租户默认最多支持150个实例设置跨区域备份策略。

计费说明

表 4-19 计费说明

规格码	按需计费（元/GB/小时）
rds.mssql.crossreg.backup.space	0.0009

注意事项

跨区域备份仅支持部分区域，详情请参见下表。如果需要新增支持的备份区域，请联系华为云客服人员处理。

表 4-20 支持的备份区域

备份源区域	支持备份的目标区域
北京四	上海一、广州
上海一	北京四、广州
深圳	北京四、上海一、广州
广州	上海一、北京四

开启或修改跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“跨区域备份策略”。

图 4-49 设置跨区域备份策略



- 开启跨区域备份：将本实例的备份文件备份到异地。
- 跨区域备份文件的保留天数范围为1~1825天。
- 开启跨区域备份策略仅对新产生的备份生效，即为开启跨区域备份策略后产生的备份生效，之前的备份文件不会存储到异地。
- 开启跨区域日志备份后需要待下一次自动全量备份复制完成后才可进行将数据库实例恢复到指定时间点操作，并且只允许恢复到自动全量备份完成后的时间点。
- 同一个租户下各数据库实例，备份选择的目标端区域需要相同。
- 跨区域备份会在实例本区域备份完成后异步复制到异地。
- 开启跨区域备份后，会复制手动全量备份、自动全量备份和增量备份到目标备份区域。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

步骤7 您可以返回实例列表，在左侧导航栏选择“备份管理”，在“数据库跨区域备份”页签，管理备份文件。

图 4-50 数据库跨区域备份



- 默认展示所有的跨区域备份实例信息。
 - 单击“设置区域备份”，可以修改跨区域备份策略。

- 单击“查看跨区域备份”，可以查看到生成的备份文件，当原区域实例发生故障，可以通过该备份文件将数据恢复到新实例。

图 4-51 备份详情



备份名称	备份类型	备份开始/结束时间	状态	大小	描述	操作
	首次备份		备份完成	60.08 MB	--	恢复
	首次备份		备份完成	60.08 MB	--	恢复
	首次备份		备份完成	60.08 MB	--	恢复

- 单击“查看全部跨区域备份”，可以查看所有的跨区域备份信息。
单击操作列的“恢复”，可将备份文件恢复到云数据库实例上，详情请参见[通过备份文件恢复RDS for SQL Server实例数据](#)。




备份名称	实例名称	数据库引擎版本	备份类型	备份源区域	备份目标区域	备份开始/结束时间	状态	大小	操作
			首次备份			2021/12/03 03:00:40 - 2021/12/03 03:00:40	备份完成	2.69 MB	恢复
			首次备份			2021/12/03 03:00:29 - 2021/12/03 03:00:29	备份完成	2.69 MB	恢复

- 单击“查看跨区域备份实例”，可以返回到跨区域备份实例列表。

----结束

关闭跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择“数据库跨区域备份”。

步骤5 在目标实例上，单击“设置区域备份”。在弹出页面，通过设置开关，关闭跨区域备份策略。

步骤6 单击“确定”，确认关闭。

----结束

4.11.4 创建手动备份

操作场景

云数据库RDS支持对运行正常的主实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

说明


当数据库实例被删除时，云数据库RDS实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
账户余额大于等于0元，才可创建手动备份。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤5 在创建备份弹出框中，命名该备份，在备份数据库下拉列表中选择用户创建的数据库，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

说明

系统数据库会默认进行备份。

页面长时间未刷新，可单击页面右上  刷新页面，查看实例是否备份完成。若实例状态为正常，备份完成。


步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。


也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，命名该备份，在备份数据库下拉列表中选择用户创建的数据库，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

说明

系统数据库会默认进行备份。

步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏中选择“备份恢复”，对其进行查看并管理。

---结束

4.11.5 下载备份文件

操作场景

用户可以下载手动备份、自动差备和自动备份文件，用于本地存储备份或者恢复数据库。


约束限制

- 仅SQL Server 2017企业版和2019企业版的实例会产生自动差备文件。当备机强制升主，主机故障可能存在少量数据未同步，在修复原主机变为正常备机的过程中会对原主机做差异备份，备份当前所有自建数据库基于上次数据备份的差异数据。更多介绍请参见[RDS for SQL Server自动差备是如何产生的](#)。
- 若备份文件大于400MB，建议您使用OBS Browser+下载。
- 通过该方式下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。

方式 1：使用 OBS Browser+ 下载

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤6 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser+客户端下载RDS备份文件。

图 4-52 OBS Browser+ 下载



图 4-53 下载指导页面



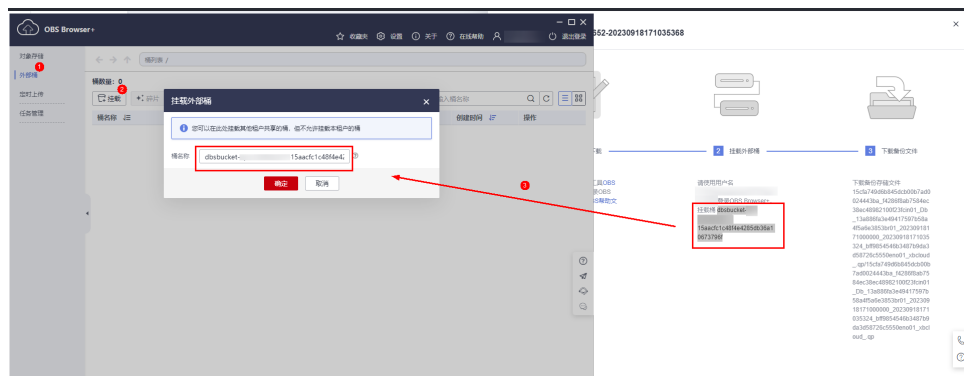
1. 单击下载指导页面步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
2. 解压并安装OBS Browser+。
3. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。

图 4-54 登录 OBS Browser+



4. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。

图 4-55 挂载外部桶



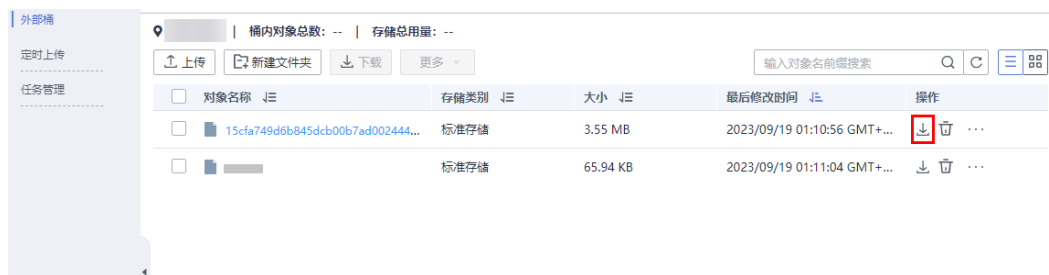
说明

如果需要跨账号访问对象存储服务的外部桶，需要添加访问权限，请参见[对其他帐号下的IAM用户授予桶和桶内资源的访问权限](#)。

5. 下载备份文件。

在OBS Browser+界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入下载指导页面步骤3的文件名称并检索，单击↓，下载备份文件。

图 4-56 下载备份文件





SQL Server数据库支持用户下载单个数据库的备份文件。

----结束

方式 2：按地址下载

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

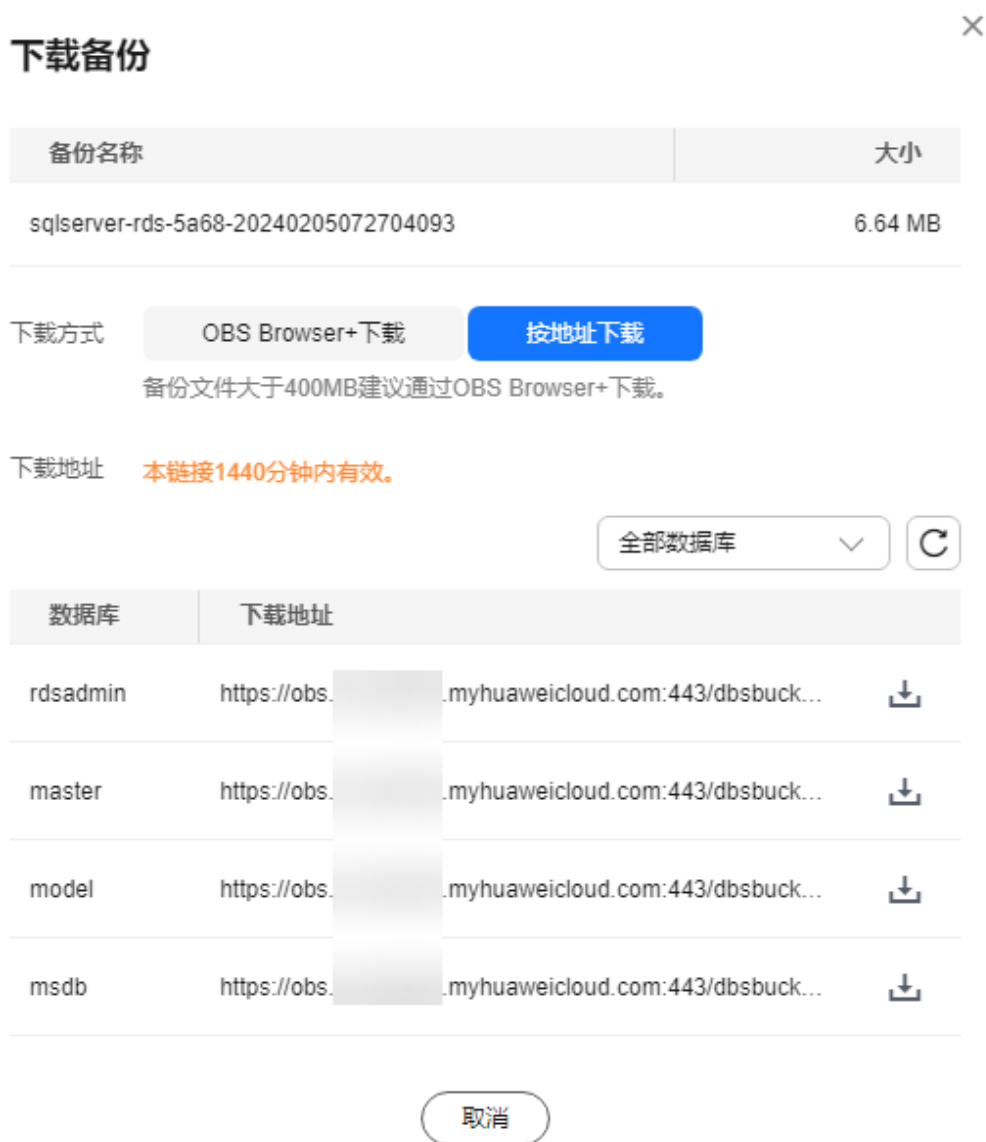
您也可进入目标实例的“基本信息”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，单击操作列中的“下载”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在弹出框中选择下载方式。

图 4-57 按地址下载



在弹出框中，单击“按地址下载”，单击  复制地址，通过下载地址下载备份文件。

对于SQL Server数据库实例，显示当前备份对应所有备份文件的下载地址，即支持用户下载单个数据库的备份文件。

- 您可以使用其他下载工具下载备份文件。
- 您还可以使用wget命令下载备份文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME：下载成功后的备份文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载备份文件时使用“-O”进行重命名。

`DOWNLOAD_URL`: 需下载的备份文件所在路径, 如果包含特殊字符则需要转义。

---结束

4.11.6 查看并导出备份信息


操作场景


云数据库RDS支持导出备份, 用户可以通过导出备份功能将备份信息(实例名称, 备份开始时间, 备份结束时间, 备份状态, 备份大小)导出到Excel中, 方便用户查看并分析备份信息。


如果需要导出备份数据, 请参见[下载备份文件](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的  , 选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的  , 选择“数据库 > 云数据库 RDS”, 进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏, 单击“备份管理”, 在“备份管理”页面, 勾选需要导出的备份, 单击  , 导出备份信息。

- 目前只可导出当前页面的备份, 不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表, 您对其进行分析, 以满足业务需求。

图 4-58 SQL Server 备份信息

ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	备份ID	备份名称	实例名称	实例ID	密钥ID	数据库引擎	备份类型	备份方式	备份开始/结束时间	状态	大小	描述
2	2a5621b105984438924309697978c096br04	sqlserver-rds-5a88-20231127040546887	rds-5a88	57c90b7c4c0942d89d1344b604afe338in04	--	Microsoft SQL Server 2019	标准版	自动	物理备份 2023/11/27 12:05:45	备份完成	6.01 MB	--
3												

步骤5 查看导出的云数据库RDS备份。

---结束

4.11.7 复制备份

操作场景

云数据库RDS服务支持复制自动和手动备份。

限制条件

只支持在同一区域下复制并使用备份, 暂不支持跨region操作。

账户余额大于等于0元, 才可复制备份。

快照备份包括CBR快照备份不支持复制。

备份保留策略

- 如果删除实例，该实例的自动备份将会被同步删除。
- 如果开启了实例的[自动备份策略](#)，当实例的自动备份保留期结束，该实例的自动备份也将会被同步删除。
- 如果需要长期保留自动备份，您可以复制该自动备份生成一个手动备份，该手动备份在您删除之前将会一直保留。
- 如果手动备份所使用的空间超过您的默认存储空间，则可能会增加云数据库RDS存储成本。
- 复制备份不会影响实例上的业务。


计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

当数据库实例被删除后，实例赠送的备份空间会自动取消，此时手动备份会按照占用空间大小按需收费，详见[产品价格详情](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

您也可以在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

步骤5 填写新备份名称和描述，单击“确定”。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

步骤6 新备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，查看并管理自己的备份。

----结束

4.11.8 删除手动备份

操作场景


云数据库RDS服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。


约束限制

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤5 单击“是”，删除手动备份。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

4.12 数据恢复

4.12.1 恢复方案

云数据库RDS提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

表 4-21 SQL Server 恢复方案

恢复场景	文档链接
恢复到云数据库 RDS for SQL Server	通过全量备份文件恢复云数据库RDS for SQL Server实例数据
	将云数据库 RDS for SQL Server实例的数据恢复到指定时间点
跨区域备份恢复到云数据库 RDS for SQL Server	通过DRS备份迁移功能恢复数据

4.12.2 通过备份文件恢复 RDS for SQL Server 实例数据

操作场景


云数据库RDS支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。


约束限制

- 恢复到新实例的限制：
 - 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
 - 请确保原实例及目标实例的时区配置完全一致，否则会有数据不一致风险。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 如需恢复到当前实例，请[提交工单](#)联系客服人员开通权限。
 - 如果备份所在的数据库实例已被删除，则不可恢复到当前实例。
 - 若目标数据库已存在，恢复到当前实例会导致目标数据库的全部数据被覆盖，并且正在恢复过程中的数据库不可用。
- 恢复到已有实例(非原实例)的限制：
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同VPC，相同引擎，相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。
 - 请确保原实例及目标实例的时区配置完全一致，否则会有数据不一致风险。
 - 如果原实例开启TDE，不允许恢复到已有实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“备份管理”页面，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤5 在弹出框中，填选相关信息，单击“确定”。

1. 选择需要的恢复方式。
 - 新实例：将备份恢复到新创建的实例上。
跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：
 - 新实例的数据库引擎自动与原实例相同。
 - 数据库版本支持从低版本恢复到高版本，详见[表4-22](#)。

须知

- RDS for SQL Server 2008的版本已经下线，恢复到新实例，可以选择2008版本以上版本。
- 如果您选择的恢复版本（原数据库版本和可恢复到的版本）中包含2019 标准版、2019 企业版或2019 web版，您需要先[提交工单](#)联系客服开通白名单。

表 4-22 恢复支持的版本规则

原数据库版本	可恢复到的版本
2008 R2 web版	2012 web版 2012 标准版 2012 企业版 2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2008 R2 企业版	2012 企业版 2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版

原数据库版本	可恢复到的版本
2008 R2 标准版	2012 标准版 2012 企业版 2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2012 web版	2012 web版 2012 标准版 2012 企业版 2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2012 标准版	2012 标准版 2012 企业版 2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版

原数据库版本	可恢复到的版本
2012 企业版	2012 企业版 2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2014 web版	2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2014 标准版	2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2014 企业版	2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2016 web版	2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版

原数据库版本	可恢复到的版本
2016 标准版	2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2016 企业版	2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2017 web版	2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2017 标准版	2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2017 企业版	2017 企业版 2019 企业版
2019 web版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版
2019 标准版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版
2019 企业版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版

- 存储空间大小默认和原实例相同。
 - 其他参数，用户如需设置，请参见[购买实例](#)。
- 当前实例：将备份数据恢复到当前实例上。
- 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- 恢复到已有实例(非原实例)：将备份数据恢复到已经存在的实例上。

选择目标实例，单击“下一步”。

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

2. 勾选需要恢复的数据库，您可以根据需要，自定义恢复后的新数据库名。如果恢复到的新数据库名未填写，默认按原数据库名进行恢复。

📖 说明

- 新数据库名不能与原数据库重名，重命名恢复之后，使用原库名建立的同义词不可用。
- 新数据库名不能包含rdsadmin、master、msdb、tempdb、model或resource字段（不区分大小写）。
- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成，不能包含其他特殊字符。

步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

RDS会为您重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。

- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例(非原实例)

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

云数据库SQL Server不支持将备份恢复到原实例，如有需要，在恢复到新实例或已有实例后，[使用DRS将备份数据迁移到原实例](#)或者[修改新实例内网IP](#)。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

4.12.3 通过 SSMS 恢复备份文件到自建数据库（SQL Server）

RDS for SQL Server云上备份包括数据备份、增量备份（日志备份），备份格式为SQL Server标准格式bak文件，自建数据可以直接使用bak文件进行恢复。

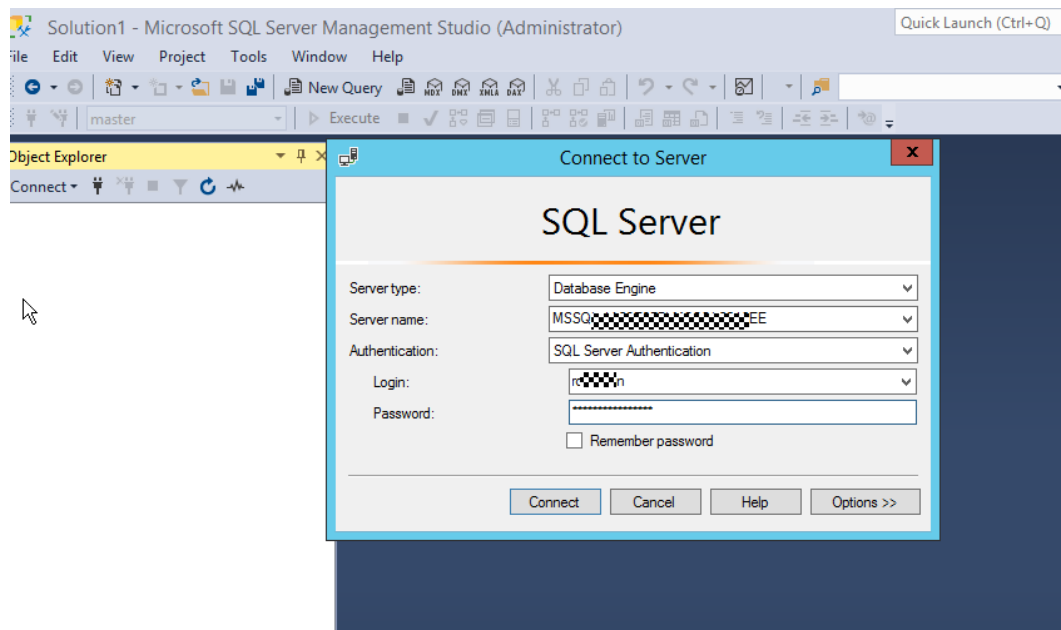
前提条件

下载云上备份bak文件到自建数据库的本地路径。

恢复数据备份

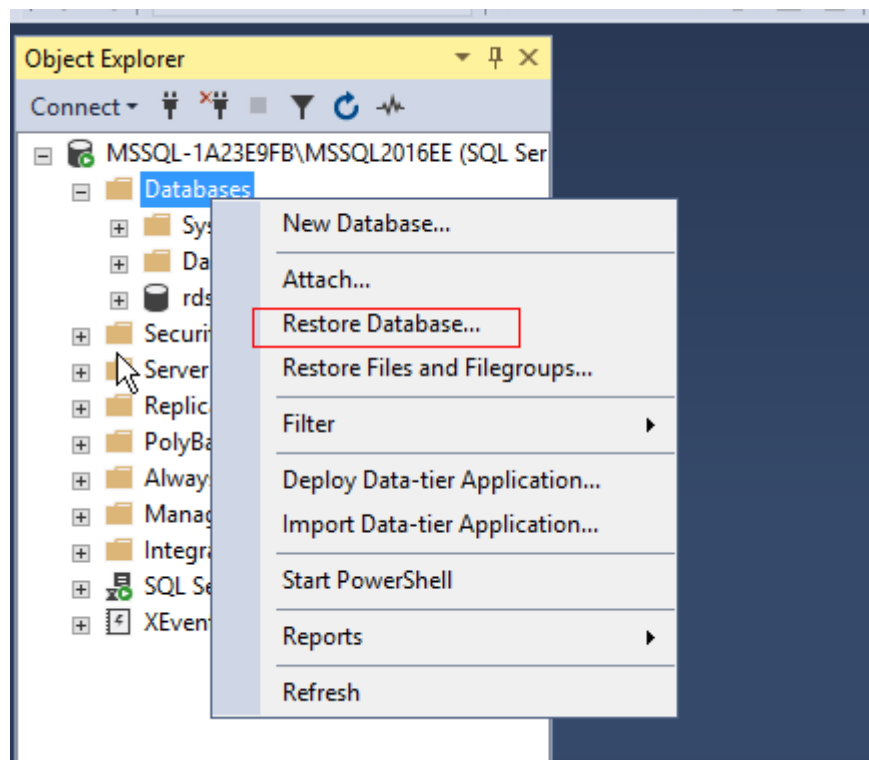
步骤1 使用微软官方工具SQL Server Management Studio (SSMS)登录自建数据库。

图 4-59 登录自建数据库



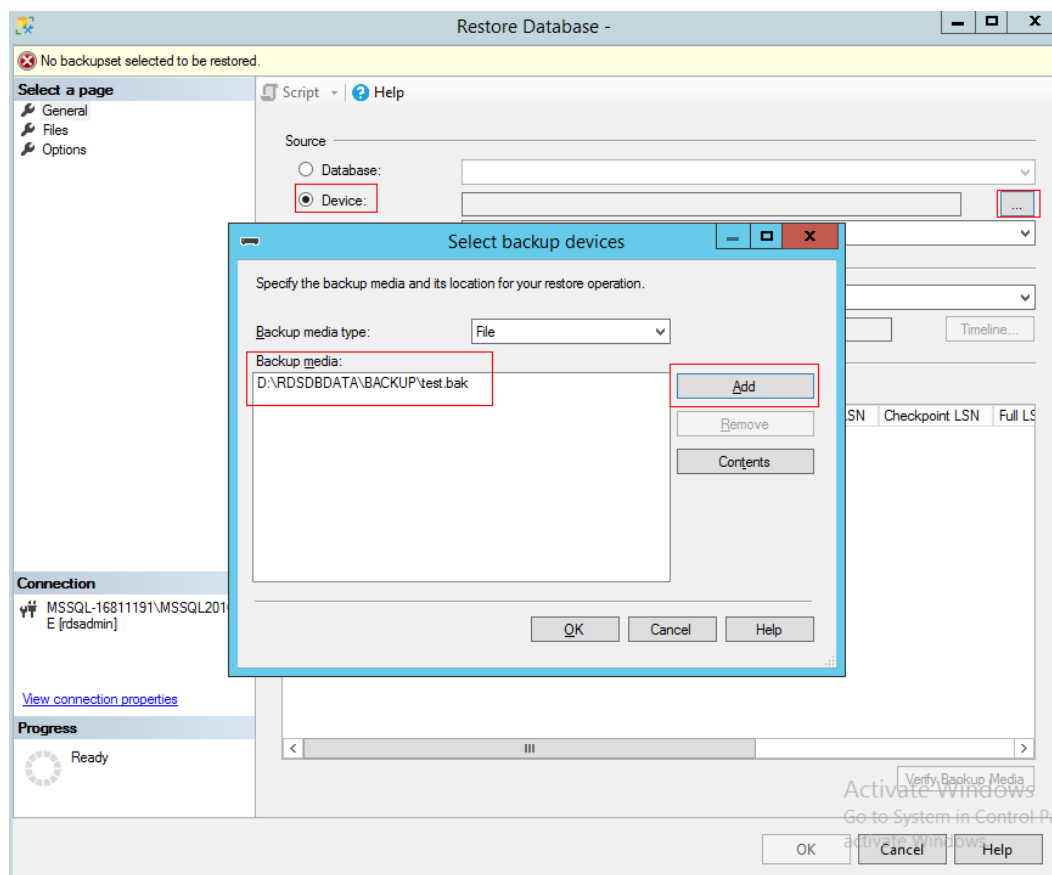
步骤2 右键单击“Databases”目录，选择“Restore Database”。

图 4-60 选择数据库



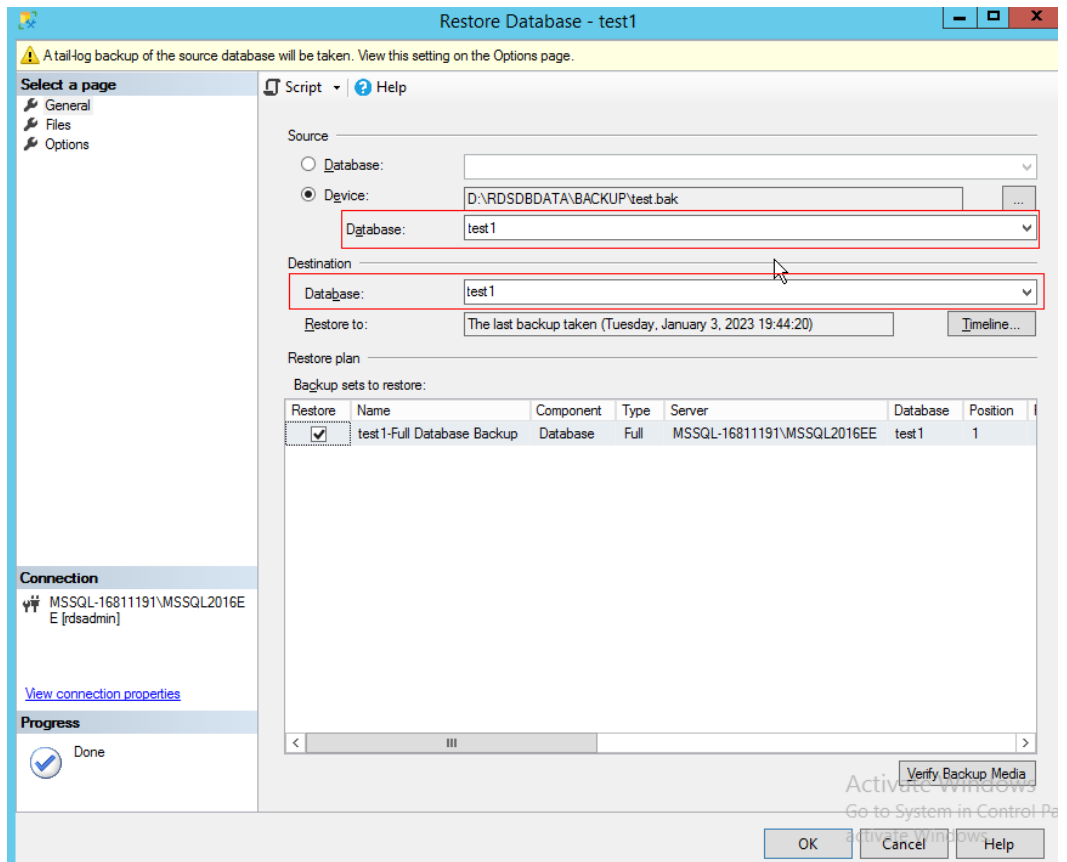
步骤3 选择“Device”，添加bak备份文件，单击“OK”。

图 4-61 添加备份文件



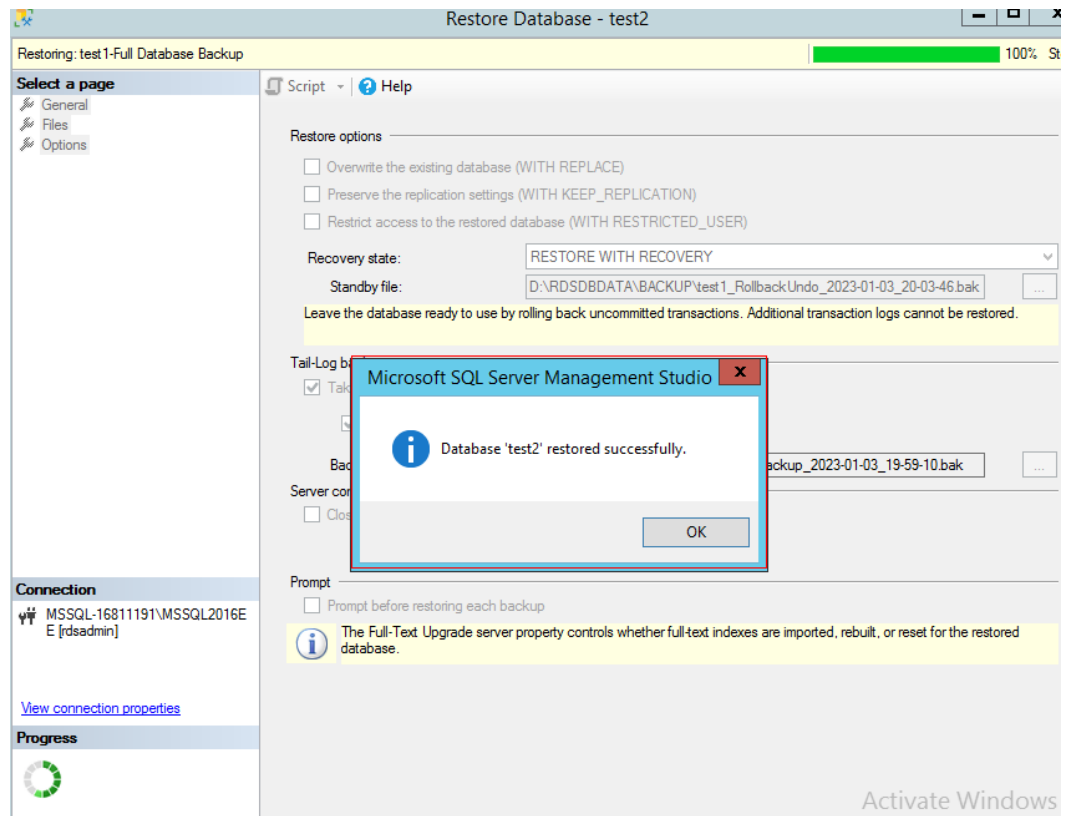
步骤4 选择要恢复的数据库，Source中的Database可以下拉选择要恢复的源库，Destination的Database可以修改要恢复的目标库名。

图 4-62 选择源库和目标库



步骤5 单击“OK”，恢复成功。

图 4-63 恢复成功



----结束

恢复增量备份（日志备份）

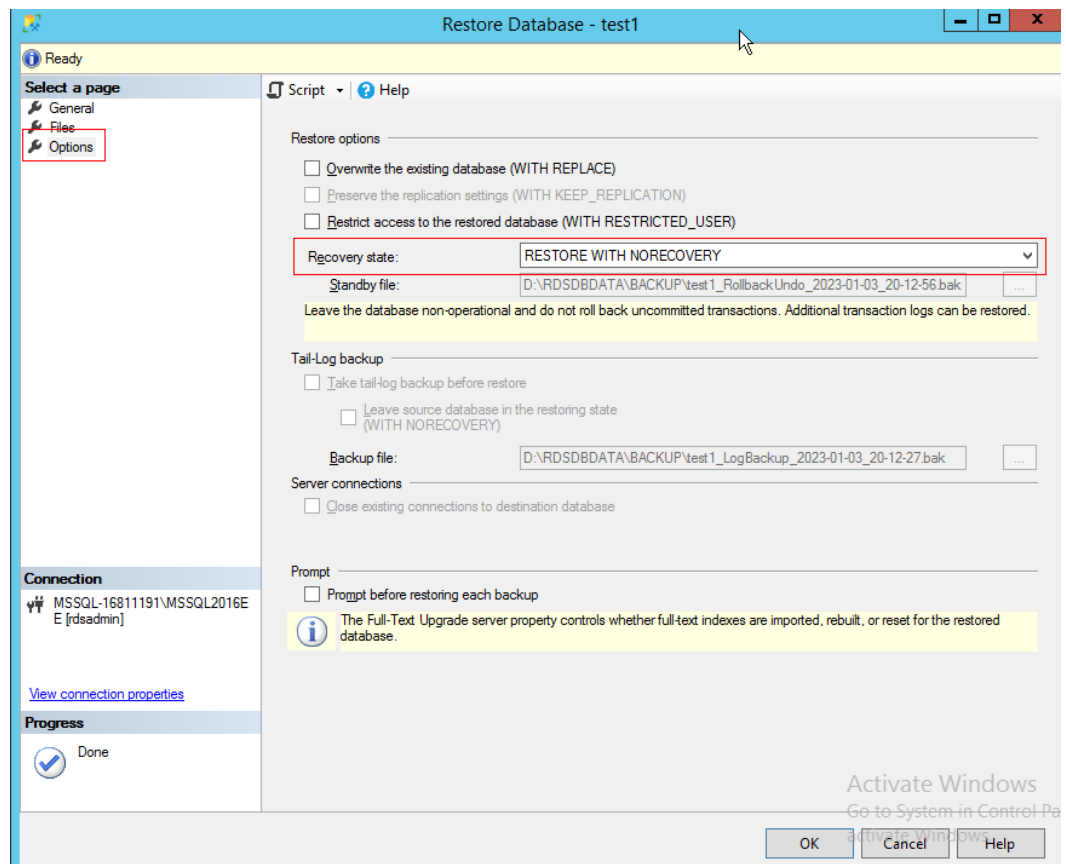
说明

恢复日志备份前提是要先恢复数据备份，并且数据库处于Restoring状态。日志备份必须连续，即必须按照同一个库的备份顺序进行恢复，缺少其中的任何备份都将导致无法恢复到最后的日志备份数据。

步骤1 参考**步骤1**~**步骤4**配置恢复数据备份。

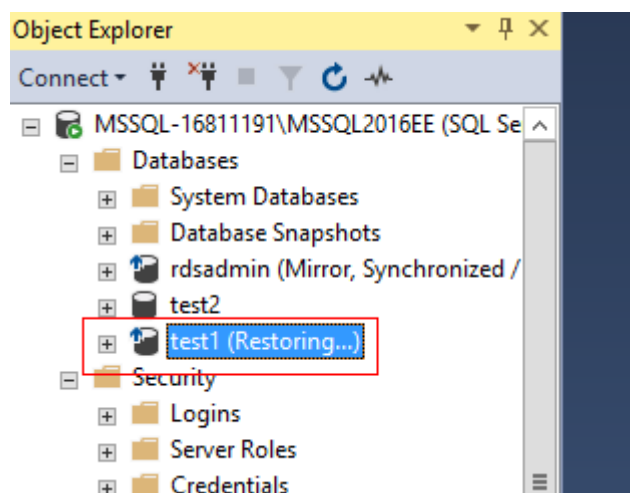
步骤2 单击“Option”，Recovery state选择“RESTORE WITH NORECOVERY”。

图 4-64 选择 Recovery state



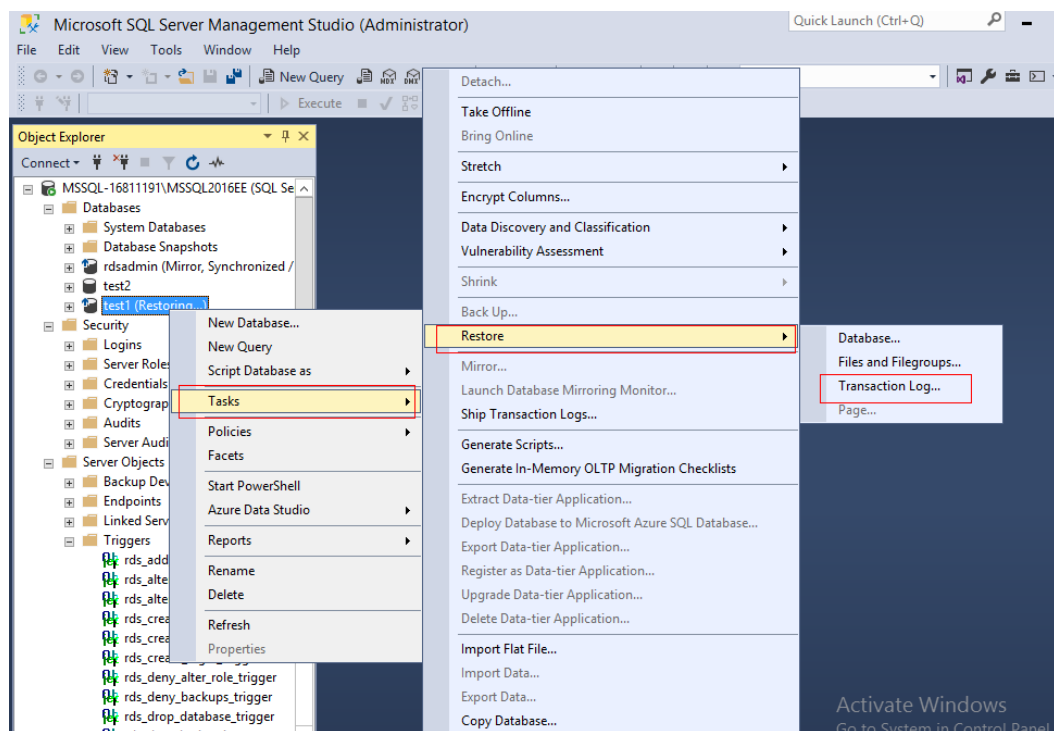
步骤3 检查数据库恢复出来的状态为“Restoring”。

图 4-65 检查恢复状态



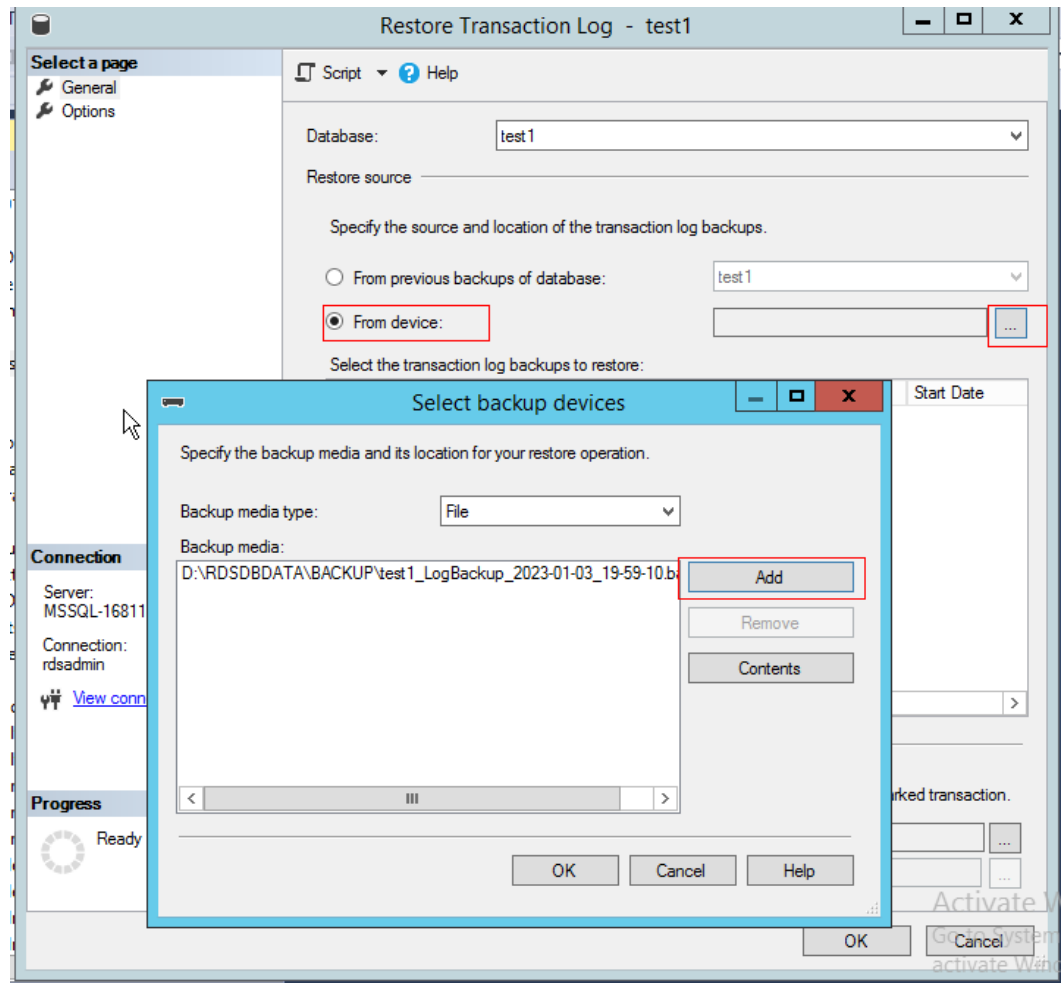
步骤4 右键单击要恢复的数据库，单击恢复“Transaction Log”。

图 4-66 选择数据库



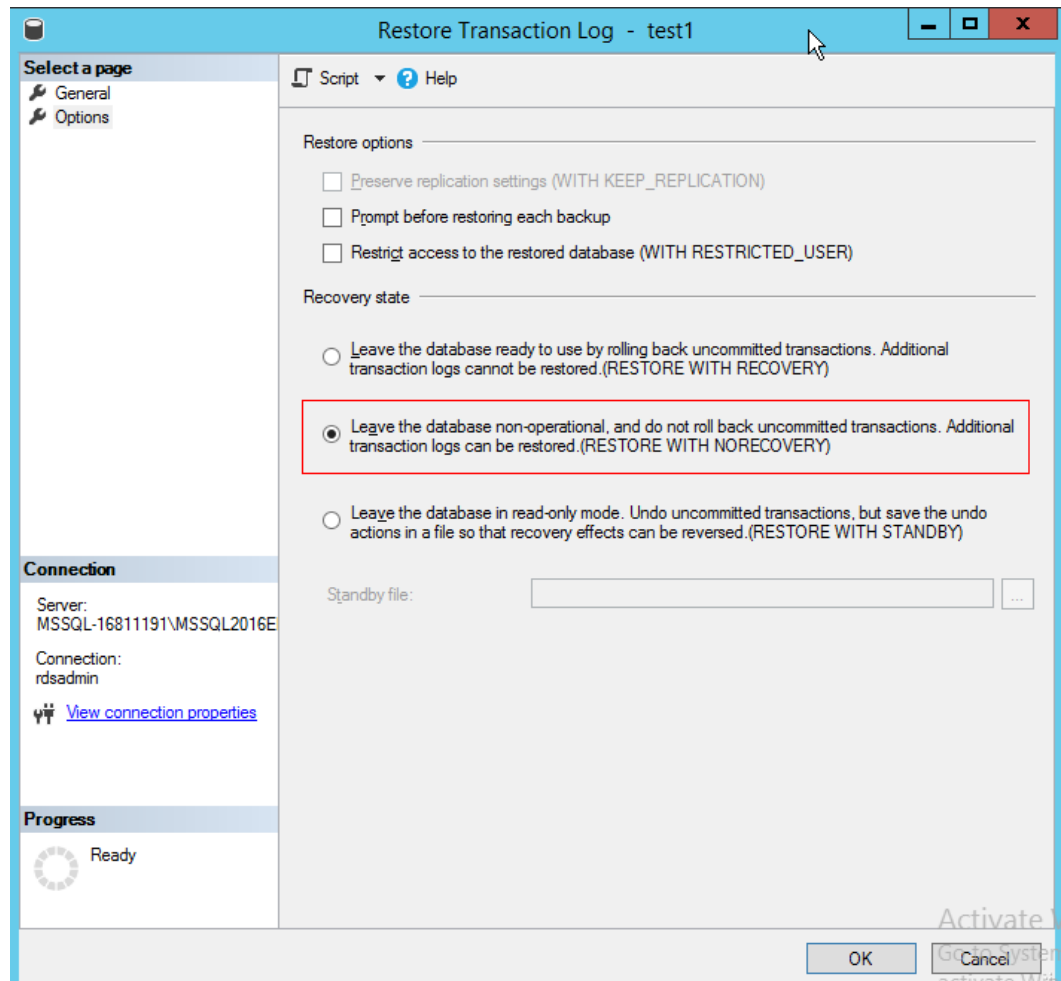
步骤5 选择device以及添加要恢复的备份文件。

图 4-67 添加备份文件



步骤6 如果不是最后一个增量备份文件，还需要继续恢复其他增量备份，需要修改option的 Recovery state为“RESTORE WITH NORECOVERY”，否则选择“RESTORE WITH RECOVERY”，单击“OK”进行恢复。

图 4-68 恢复日志备份



步骤7 如果还有其他增量备份需要恢复，请重复执行**步骤4-步骤6**，直到最后一个日志备份恢复完成。

----结束

常见问题

问：下载的bak中找不到目标库，只有rdsadmin库可以恢复吗？

答：解决方法如下：

1. 下载的备份文件里面有两个备份，第一个备份为rdsadmin，第二个为目标库test。
2. 查看备份文件头信息。
restore headeronly from disk='bak文件本地路径'

图 4-69 查看备份文件信息

```
restore headeronly from disk = 'D:\RDSDBDATA\BACKUP\test1.bak'
```

	BackupName	BackupDescription	BackupType	ExpirationDate	Compressed	Position	Device
1	rdsadmin-Full Database Backup	NULL	1	NULL	1	1	2
2	test-Full Database Backup	NULL	1	NULL	1	2	2

- 查看内部文件信息。
restore filelistonly from disk='bak文件本地路径'
默认只读取第一个备份库的信息。

图 4-70 查看内部文件信息

```
restore filelistonly from disk = 'D:\RDSDBDATA\BACKUP\test1.bak'
```

	LogicalName	PhysicalName	Type	FileGroupName	Size	MaxSize	Field	Cre
1	rdsadmin	D:\RDSDBDATA\DATA\rdsadmin.mdf	D	PRIMARY	10485760	35184372080640	1	0
2	rdsadmin_log	D:\RDSDBDATA\DATA\rdsadmin_log.ldf	L	NULL	10485760	2199023255552	2	0

- 如果需要读取第二个或者第三个库，需要加上with file，具体的值为restore headeronly得到的结果中的position的值。
restore filelistonly from disk='bak文件本地路径' with file=2

图 4-71 查看其他库信息

```
restore filelistonly from disk = 'D:\RDSDBDATA\BACKUP\test1.bak' with file=2
```

	LogicalName	PhysicalName	Type	FileGroupName	Size	MaxSize	Field	Cre
1	test	D:\RDSDBDATA\DATA\test.mdf	D	PRIMARY	8388608	35184372080640	1	0
2	test_log	D:\RDSDBDATA\DATA\test_log.ldf	L	NULL	8388608	2199023255552	2	0

- 恢复数据。

图 4-72 恢复数据

```
1 USE [master]
2 RESTORE DATABASE [test_new]
3 FROM DISK = N'D:\RDSDBDATA\BACKUP\test1.bak'
4 WITH FILE = 2,
5 MOVE N'test' TO N'D:\RDSDBDATA\DATA\test.mdf',
6 MOVE N'test_log' TO N'D:\RDSDBDATA\DATA\test_log.ldf',
7 NOUNLOAD, STATS = 5
8
9 GO
```

```
USE [master]
RESTORE DATABASE [@dbname]
```

```
FROM DISK='@path'  
WITH FILE= @file  
MOVE '@logicalname1' TO '@filepath1'  
MOVE '@logicalname2' TO '@filepath2'  
NOUNLOAD, STATS=5  
GO
```

- @dbname: 库名。
- @path: 全备文件路径。
- @file: 数据库在bak文件中的位置, 执行**restore headeronly**时获得的**position**的值。
- @logicalname1: 备份文件中的LogicalName, 和新库的文件路径, LogicalName为执行**restore filelistonly**时获得的**LogicalName**的值。
- @filepath1: 物理文件存放在本地的路径。
- @logicalname2: 同@logicalname1。
- @logicalname2: 同@filepath1。

根据2获取到的恢复头信息, 拼接到上述的SQL中, 然后执行上述SQL进行恢复。

4.12.4 将数据库实例恢复到指定时间点

操作场景

华为云关系型数据库服务支持使用已有的自动备份, 恢复实例数据到指定时间点。

当用户在某个时间点删除了某个数据库, 或者修改了某个数据库的一些记录时, 用户需要只对该实例数据库进行恢复, 而不需要将整个实例进行恢复。您可以根据需要恢复库到指定时间点。


实例恢复到指定时间点, 会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复, 再重放增量备份到指定时间点, 恢复时长和实例的数据量有关, 平均恢复速率为30MB/s。


约束限制

- 恢复到新实例的限制:
 - 账户余额大于等于0元, 才可恢复到指定时间点。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
 - 请确保原实例及目标实例的时区配置完全一致, 否则会有数据不一致风险。
- 恢复到当前实例的限制:
 - 如需恢复到当前实例, 请[提交工单](#)联系客服人员开通权限。
 - 若目标数据库已存在, 恢复到当前实例会导致目标数据库的全部数据被覆盖, 并且正在恢复过程中的数据库不可用。
- 恢复到已有实例(非原实例)的限制:
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖, 且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同VPC, 相同引擎, 相同版本或高版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间, 否则会导致任务下发失败。
 - 请确保原实例及目标实例的时区配置完全一致, 否则会有数据不一致风险。
 - 如果原实例开启TDE, 不允许恢复到已有实例。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

步骤6 在弹出框中，填选相关信息，单击“确定”。

1. 选择恢复日期，可恢复的时间区间，输入该恢复时间区间内的一个恢复时间点。

说明

如果要恢复的数据库存在被覆盖还原情况，则可恢复时间段将由覆盖还原时间段及还原后的备份完成时间点隔开，无法选中该库恢复及备份期间的时间点进行还原。

2. 选择恢复方式。

- 新实例：将备份恢复到新创建的实例上。

跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：

- 数据库引擎与原实例相同，不可修改。
- 数据库版本支持从低版本恢复到高版本，详见[表4-23](#)。

须知

- RDS for SQL Server 2008的版本已经下线，恢复到新实例，可以选择2008版本以上版本。
 - 如果您选择的恢复版本（原数据库版本和可恢复到的版本）中包含2019 标准版、2019 企业版或2019 web版，您需要先[提交工单](#)联系客服开通白名单。
-

表 4-23 恢复支持的版本规则

原数据库版本	可恢复到的版本
2008 R2 web版	2012 web版 2012 标准版 2012 企业版 2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2008 R2 企业版	2012 企业版 2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2008 R2 标准版	2012 标准版 2012 企业版 2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版

原数据库版本	可恢复到的版本
2012 web版	2012 web版 2012 标准版 2012 企业版 2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2012 标准版	2012 标准版 2012 企业版 2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2012 企业版	2012 企业版 2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 标准版

原数据库版本	可恢复到的版本
2014 web版	2014 web版 2014 标准版 2014 企业版 2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2014 标准版	2014 标准版 2014 企业版 2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2014 企业版	2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版
2016 web版	2016 web版 2016 标准版 2016 企业版 2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版

原数据库版本	可恢复到的版本
2016 标准版	2016 标准版 2016 企业版 2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2016 企业版	2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2017 web版	2017 web版 2017 标准版 2017 企业版 2019 web版 2019 标准版 2019 企业版
2017 标准版	2017 标准版 2017 企业版 2019 标准版 2019 企业版
2017 企业版	2017 企业版 2019 企业版
2019 web版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版
2019 标准版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版
2019 企业版	2019 标准版 2019 企业版 2019 web版

- 存储空间大小默认和原实例相同。
 - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。
- 当前实例：将备份数据恢复到当前实例上。
- 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- 恢复到已有实例(非原实例)：将备份数据恢复到已经存在的实例上。

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

选择目标实例，单击“下一步”。

3. 勾选需要恢复的数据库，您可以根据需要，自定义恢复后的新数据库名。如果恢复到的新数据库名未填写，默认按原数据库名进行恢复。

📖 说明

- 新数据库名不能与原数据库重名，重命名恢复之后，使用原库名建立的同义词不可用。
- 新数据库名不能包含rdsadmin、master、msdb、tempdb、model或resource字段（不区分大小写）。
- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成，不能包含其他特殊字符。

步骤7 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

RDS会为您重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

用户可在界面上看到一个新的可恢复时间区间，且该时间区间与原时间区间有一段时间差（即恢复占用的时间）。

- 恢复到已有实例(非原实例)

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

4.13 参数管理

4.13.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。

如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。

须知

并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。

如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。

若您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
- 自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 当您批量修改参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启数据库实例后生效。
- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。

说明


云数据库RDS和文档数据库服务不共享参数模板配额。

每个用户最多可以创建100个云数据库RDS参数模板，各云数据库RDS引擎共享该配额。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，单击“创建参数模板”。

步骤5 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述，单击“确定”，创建参数模板。

- 选择该数据库引擎参数模板所需应用的参数模板类型。
- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

图 4-73 创建参数模板

创建参数模板



数据库引擎版本 MySQL 8.0

* 新参数模板名 paramTemplate-a39d

描述 请输入参数模板描述信息

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

确定 取消

---结束

4.13.2 修改 RDS for SQL Server 实例参数

为确保华为云关系型数据库服务发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。

您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。
- 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行[应用参数模板](#)操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。

如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。


华为云关系型数据库服务的管理控制台显示与数据库实例关联的数据库参数模板的状态。例如，如果数据库实例未使用对其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则华为云关系型数据库服务的管理控制台将显示状态为“等待重启”的数据库参数模板。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。


📖 说明

系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。

修改自定义参数模板并应用到实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

步骤5 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数。

相关参数说明如下：

- 参数“remote access”，将此选项设置为0（默认值），表示阻止本地存储过程在远程服务器上执行，或远程存储过程在本地服务器上执行。

可进行的操作如下：

- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

步骤6 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

步骤7 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤8 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。


如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。


- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数。

参数相关说明如下：

- 参数“remote access”，将此选项设置为0（默认值），表示阻止本地存储过程在远程服务器上执行，或远程存储过程在本地服务器上执行。

可进行的操作如下：

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
 - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
 - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

参数修改完成后，您可在[查看参数修改历史](#)。

----结束

常见参数的修改

表 4-24 常见参数的修改

参数名	描述	文档链接
remote query timeout	Remote query timeout 选项。	连接RDS for SQL Server数据库时，连接超时是否会自动退出


4.13.3 导出参数模板


操作场景

- 您可以将您创建的数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。
- 您可以将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

- 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

说明

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的“自定义模板”页签对其进行管理。

- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。

在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

说明

文件名长度4~81个字符。

----结束

4.13.4 比较参数模板

操作场景


您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

比较当前实例参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 4-74 比较当前实例参数




步骤6 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。

- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

比较目标参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

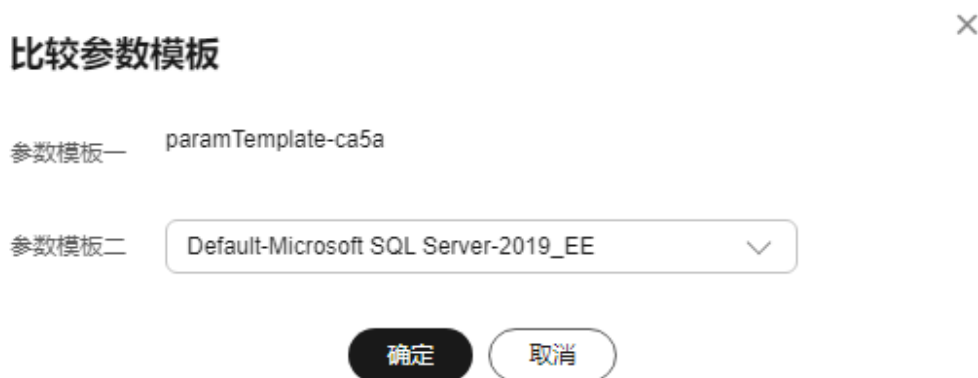
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。

步骤5 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 4-75 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

4.13.5 查看参数修改历史

操作场景


您可以查看当前实例所使用参数模板以及自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。

说明

用户创建或导出的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。

查看当前实例的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。

图 4-76 查看参数修改历史




您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。

步骤5 单击“参数修改历史”。

图 4-77 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。

如修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

4.13.6 复制参数模板

操作场景

您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。

复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

您还可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“导出”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

📖 说明

为了使您的参数模板可应用于所有类型的实例，并且保证数据库正常启动，主实例和只读实例导出的参数模板中“innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”默认值为1。

步骤5 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

图 4-78 复制参数模板

复制参数模板

复制参数模板后，新参数模板可能不会立即显示，建议等待5分钟后再使用。

源参数模板 paramTemplate-f32a

* 新参数模板名 paramTemplate-bd45

描述 请输入参数模板描述信息

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

是 否

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束


4.13.7 重置参数模板


操作场景

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。

步骤5 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 4-79 确认重置参数模板



步骤6 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤7 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束


4.13.8 应用参数模板

操作场景

参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中，参数模板只能应用于相同版本的实例中。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
- 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。

步骤5 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可[查看参数模板应用记录](#)。

----结束


4.13.9 查看参数模板应用记录


操作场景

参数模板编辑修改后，您可根据业务需要将其应用到对应实例中，RDS支持查看参数模板所应用到实例的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击“参数管理”。

步骤5 在“系统模板”页签或“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

图 4-80 查看应用记录



实例名称/ID	应用状态	应用时间	失败原因
rds-35f1 38d48b81c36146b0b423c99348f50984in01	成功	2024/01/03 17:21:12 GM...	--

----结束

4.13.10 修改参数模板描述

操作场景


参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。


说明


默认参数模板的描述不可修改。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

步骤5 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

---结束

4.13.11 删除参数模板

操作场景


您可删除废弃的参数模板。


须知

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

步骤5 单击“是”，删除参数模板。

----结束

4.14 升级版本

4.14.1 升级 RDS for SQL Server 数据库引擎版本

RDS for SQL Server支持升级数据库引擎版本。数据库引擎版本的升级，涉及问题修复、性能提升和其他改进。您需要有相应权限才可使用该功能，请联系华为云客服人员申请。

目前，升级SQL Server数据库引擎版本功能仅支持部分SQL Server版本，详见[表 4-25](#)。

表 4-25 支持升级的版本

当前版本	升级到的目标版本
2008 R2 企业版	2012 企业版 2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2008 R2 标准版	2012 企业版 2012 标准版 2014 企业版 2014 标准版 2016 企业版 2016 标准版 2017 企业版 2017 标准版 2019 企业版 2019 标准版

当前版本	升级到的目标版本
2008 R2 WEB版	2012 企业版 2012 标准版 2012 WEB版 2014 企业版 2014 标准版 2014 WEB版 2016 企业版 2016 标准版 2016 WEB版 2017 企业版 2017 标准版 2017 WEB版 2019 企业版 2019 标准版 2019 WEB版
2012 企业版	2014 企业版 2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2012 标准版	2014 企业版 2014 标准版 2016 企业版 2016 标准版 2017 企业版 2017 标准版 2019 企业版 2019 标准版

当前版本	升级到的目标版本
2012 WEB版	2014 企业版 2014 标准版 2014 WEB版 2016 企业版 2016 标准版 2016 WEB版 2017 企业版 2017 标准版 2017 WEB版 2019 企业版 2019 标准版 2019 WEB版
2014 企业版	2016 企业版 2017 企业版 2019 企业版
2014 标准版	2016 企业版 2016 标准版 2017 企业版 2017 标准版 2019 企业版 2019 标准版
2014 WEB版	2016 企业版 2016 标准版 2016 WEB版 2017 企业版 2017 标准版 2017 WEB版 2019 企业版 2019 标准版 2019 WEB版
2016 企业版	2017 企业版 2019 企业版
2016 标准版	2017 企业版 2017 标准版 2019 企业版 2019 标准版

当前版本	升级到的目标版本
2016WEB版	2017 企业版 2017 标准版 2017 WEB版 2019 企业版 2019 标准版 2019 WEB版
2017 企业版	2019 企业版
2017 标准版	2019 企业版 2019 标准版
2017 WEB版	2019 企业版 2019 标准版 2019 WEB版
2019 企业版	-
2019 标准版	-
2019 WEB版	-

注意事项


版本升级时将会重启数据库实例，短暂中断业务，请选择业务低峰期进行。版本升级后，DBlink需要重新建立，请提前保留相关的创建脚本；同时已经修改的实例级参数和数据库参数内容需要重新设定。


使用限制

- 加入AD域的实例暂不支持升级SQL Server数据库引擎版本。
- 升级数据库引擎版本后，无法回退到低版本。
- 升级数据库引擎版本不支持实例类型的变更。
- 包含只读实例的集群版实例暂不允许升级。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击主实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“数据库引擎版本”处，单击“版本升级”。

图 4-81 升级数据库引擎版本

数据库信息	
实例名称	实例ID
数据库引擎版本	可维护时间窗
实例类型	时区
性能规格	SSL
管理员用户名	实例字符集
可用区	

步骤6 在“版本升级”页面，选择升级的引擎版本、实例字符集和参数模板。

- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
- 包年/包月模式的实例，单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行变更。

步骤7 查看升级结果。

任务提交成功后，您可以在实例管理页面，看到实例状态为“版本升级”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例引擎版本，检查是否升级成功。

----结束

4.15 连接管理

4.15.1 查看和修改内网地址

操作场景

用户从线下或者其他云迁移到关系型数据库后要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度。提供规划与更改内网IP方式，降低客户迁移成本。

约束限制

修改内网IP后域名需要几分钟重新解析地址导致数据库连接中断，请在业务停止期间操作。


仅支持修改IPv4内网地址。


操作步骤

在购买实例时，可在“服务选型”页面的网络部分，根据选择的子网自动配置内网地址。

对于创建完成的华为云关系型数据库实例，支持更改内网地址。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

您可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网地址”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改内网地址”弹窗中，查看已使用IP地址数（如图所示，小于254个），有未被使用的内网地址。

图 4-82 修改内网地址



修改内网地址

新内网地址
已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

已使用IP地址

IP	使用情况
192.168.0.1	网关
192.168.0.2	虚拟IP地址
192.168.0.14	虚拟IP地址
192.168.0.16	虚拟IP地址
192.168.0.18	虚拟机IP地址
192.168.0.33	虚拟IP地址

10 ▼ 总条数: 40 < 1 2 3 4 >

确定 取消

步骤7 填写未被使用的内网地址，单击“确定”。

已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

步骤8 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

----结束

4.15.2 申请和修改内网域名


RDS for SQL Server支持内网域名，您可以通过内网域名连接RDS。


功能限制

- 申请和修改内网域名需要具有相应的操作权限。您可联系华为云客服人员申请内网域名的操作权限。
- 内网域名生成后，修改内网地址将会导致数据库连接中断，请谨慎操作。

申请内网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网域名”处，单击“申请”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网域名”处，单击“申请”。

图 4-83 申请内网域名





步骤6 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网域名”处，查看生成的内网域名。

---结束

修改内网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改内网域名”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，包含字母或数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

---结束

4.15.3 申请和修改公网域名


RDS for SQL Server支持公网域名，您可以通过公网域名连接RDS。


功能限制

- 申请和修改公网域名需要具有相应的操作权限。您可联系华为云客服人员申请公网域名的操作权限。
- 申请公网域名前需要先绑定弹性公网IP。
- 公网域名生成后，修改公网地址将会导致数据库连接中断，请谨慎操作。

申请公网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，单击“申请”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网域名”处，单击“申请”。

图 4-84 申请公网域名





步骤6 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，查看生成的公网域名。

----结束

修改公网域名

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在“基本信息”页“连接信息”模块“公网域名”处，单击“修改”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网域名”处，单击“修改”。

步骤6 在“修改公网域名”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

说明

- 公网域名只允许修改前缀部分。
- 公网域名前缀部分长度为8~63个字符，包含字母或数字。
- 新的公网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

----结束

4.15.4 绑定和解绑弹性公网 IP

操作场景

华为云关系型数据库实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，在公共网络来访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

须知

为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是8635，那么需确保安全组开通了8635端口的访问。

注意事项

- 您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。在访问数据库前，您需要将访问数据库的IP地址，或者IP段加安全组入方向的访问规则，操作请参见[设置安全组规则](#)。


- 华为云关系型数据库使用您在[网络控制台](#)购买的公网IP绑定到实例上，一个弹性公网IP只允许绑定一个RDS实例，详细收费标准请参见：[带宽和IP产品价格详情](#)。


前提条件

- 只有主实例和只读实例才能绑定弹性公网IP。
- 对于已绑定弹性公网IP的实例，需解绑后，才可重新绑定其他弹性公网IP。

绑定弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“绑定”。

图 4-85 绑定弹性公网 IP



步骤6 在弹出框的EIP地址列表中，显示“未绑定”状态的EIP，选择所需绑定的EIP，单击“是”，提交绑定任务。如果没有可用的EIP，单击“查看弹性公网IP”，获取EIP。

步骤7 在“连接管理”页面，查看绑定成功的EIP。


您也可以在“任务中心”页面，查看绑定弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。

----结束

解绑弹性公网 IP

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“是”，解绑EIP。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

4.15.5 修改数据库端口

操作场景


云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的数据库端口，对于主备实例，修改主实例的数据库端口，该实例下备实例的数据库端口会被同步修改。


对于配置了安全组规则连接数据库实例的场景，修改数据库端口后，需要同步修改数据库实例所属安全组的入方向规则。


操作步骤


步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称，或单击 ，单击只读实例名称。

步骤5 在“基本信息”页面，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击 ，修改数据库端口。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“数据库端口”处，单击 ，修改数据库端口。

📖 说明


- 对于RDS for SQL Server 2022 EE、2022 SE、2022 Web版、2019 EE、2019 SE、2019 Web版、2017 EE、2017 SE、2017 Web版：端口设置范围为1433（默认）和2100~9500（其中5050、5353、5355、5985和5986不可设置）。
- 除此之外的其他版本：端口设置范围为1433（默认）和2100~9500（其中5355和5985不可设置）。
- 单击 ，提交修改。
 - 在弹出框中，单击“确认”，提交修改。

若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。
 - i. 修改主实例数据库端口，对应的主备实例均会被修改且重启。
 - ii. 修改只读实例数据库端口，仅修改并重启该只读实例。

📖 说明

RDS for SQL Server 2019企业版和2017企业版支持只读实例。

- iii. 此过程需要1~5分钟左右。
 - 在弹出框中，单击“取消”，取消本次修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤6 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

4.16 账号管理（非管理员权限）

4.16.1 创建数据库账号

操作场景

创建云数据库RDS实例时，系统默认同步创建rdsuser用户，您可根据业务需要，添加其他用户。

您可以通过以下方式创建账号：


- **通过RDS创建帐号**：简单易用，不需要记忆任何命令。
- **通过DAS创建帐号**：需要熟悉创建命令，但功能更强大灵活。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

通过 RDS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，单击“创建账号”。

步骤6 在弹出框中，输入账号名称、并输入密码和确认密码，单击“确定”。

图 4-86 创建账号




- 数据库账号名称在1到128个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能和系统用户名称相同。系统用户包括：rdsadmin, rdsuser, rdsbackup, rdsmirror。
- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#%^^*_+?,特殊字符。
- 密码不能与账号名或倒序的账号名相同。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。


步骤7 数据库账号添加成功后，您可在当前实例的数据库账号列表中，对其进行管理。

---结束

通过 DAS 创建账号

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤6 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。

步骤7 执行以下命令创建账号。

```
create user 账号名;
```

----结束

4.16.2 重置数据库账号密码

操作场景


您可重置自己创建的数据库账号密码，安全考虑，请定期（如三个月或六个月）修改密码，防止出现密码被暴力破解等安全风险。


限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

步骤6 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 4-87 重置账号密码



重置账号密码

账号名称 rdsuser

密码

确认密码

确定 取消

- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$%^*_+?,特殊字符。
- 密码不能与账号名或倒序的账号名相同。
- 建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 重置密码后数据库不会重启，权限不会发生变化。

----结束

4.16.3 删除数据库账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

须知

数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。

限制条件

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“删除”。

步骤6 在弹出框中单击“确定”，提交删除任务。

----结束

4.17 数据库管理

4.17.1 创建数据库

操作场景


云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。


约束限制

- 最多可创建1000个数据库。
- 规格变更中和恢复中的实例，不可进行该操作。
- 使用SQL语句创建数据库时，建议使用要授权的用户登录后再进行数据库创建。
- 目前不支持创建同名数据库。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。

通过 RDS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，单击“创建数据库”，在弹出框中输入数据库名称，单击“确定”。

图 4-88 创建数据库




- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线、下划线或英文句点组成，不能包含其他特殊字符，且不能以RDS for SQL Server系统库开头或结尾。RDS for SQL Server系统库包括master, msdb, model, tempdb, resource 以及rdsadmin。
- 字符集默认为数据库实例字符集。


步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。

----结束

通过 DAS 创建数据库

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。
- 步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。
- 步骤6** 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。
- 步骤7** 执行以下命令创建数据库。

```
create database 数据库名;
```

----结束

4.17.2 数据库授权

操作场景

您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库账号，您也可取消授权。

约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤





- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，单击操作列的“授权”。
- 步骤6** 在弹出框中选择一个或多个未授权的数据库账号，单击  进行授权，或选择一个或多个指定的已授权数据库账号，单击  取消授权。

图 4-89 授权



如果没有账号，您可参见[创建数据库账号](#)进行创建。

步骤7 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

----结束

4.17.3 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

须知

数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。

约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，选择“更多 > 删除”，在弹出框中单击“确定”，删除数据库。

步骤6 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《统一身份认证服务用户指南》的内容。

----结束

4.17.4 复制数据库

操作场景


您可以在已有的数据库中，选择一个数据库复制到同一个实例。


约束限制

- 数据量较大的数据库复制存在时间延迟，请耐心等待。
- 系统数据库master、tempdb、model、msdb、rdsadmin无法复制。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，选择“更多 > 复制”。

步骤6 在弹出框中输入新数据库的名称，单击“确定”。

图 4-90 复制数据库



----结束


4.17.5 查询数据库属性


操作场景

查看数据库属性，包括数据库创建时间、账号连接情况、是否只读、文件占用大小等。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

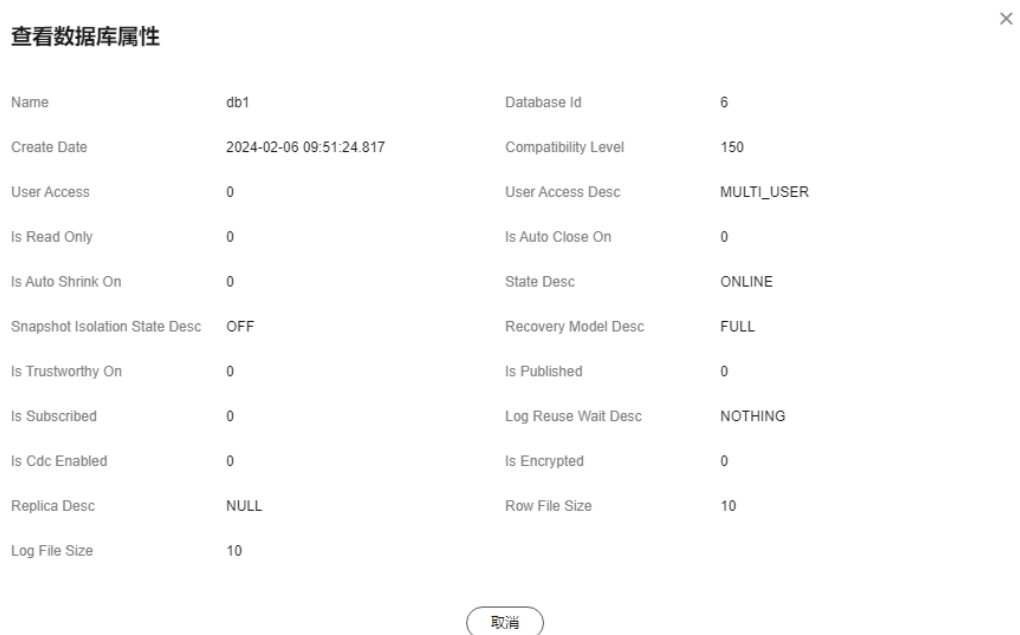
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，选择目标数据库，选择“更多 > 查看数据库属性”。

步骤6 在弹出框中查看数据库属性。

图 4-91 查看数据库属性



查看数据库属性			
Name	db1	Database Id	6
Create Date	2024-02-06 09:51:24.817	Compatibility Level	150
User Access	0	User Access Desc	MULTI_USER
Is Read Only	0	Is Auto Close On	0
Is Auto Shrink On	0	State Desc	ONLINE
Snapshot Isolation State Desc	OFF	Recovery Model Desc	FULL
Is Trustworthy On	0	Is Published	0
Is Subscribed	0	Log Reuse Wait Desc	NOTHING
Is Cdc Enabled	0	Is Encrypted	0
Replica Desc	NULL	Row File Size	10
Log File Size	10		

取消

----结束

4.18 安全与加密

4.18.1 数据库安全设置

账户密码等级设置

须知

SQL Server自身支持关闭数据库密码复杂度检查机制，为了保障数据库安全，建议不要关闭该机制。

- Console端数据库密码复杂度，请参见[购买实例](#)中的数据库配置表格。
- 在客户端新创建的数据库用户，默认设置了密码安全策略，但用户可取消，建议用户启用该策略：
 - 密码长度为8~128个字符。
 - 密码至少为大写字母、小写字母、数字和特殊字符任意三种的组合。
 - 密码不得包含用户名。

创建实例时，为用户提供了密码复杂度校验，由于rdsuser用户可修改密码复杂度，安全起见，建议修改后的密码复杂度不低于华为云关系型数据库的初始化设置。

账户说明

您在创建RDS for SQL Server数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。

须知

如果试图删掉、重命名、修改这些系统账户的密码和权限，会导致出错，请谨慎操作。

- rdsadmin：具有sysadmin服务角色，用于后台查询实例信息、监控实例状态、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsmirror：用于创建镜像端点，主备复制账户。
- rdsbackup：备份账户，用于后台的备份。
- Mike：RDS for SQL Server中的Windows系统账户，用于在初始化实例时执行初始化SQL，包括创建rdsadmin数据库和相关账户等。

4.18.2 重置管理员密码和 rdsuser 账号权限

操作场景

华为云关系型数据库服务仅支持通过主实例重置管理员密码。

在使用RDS过程中，如果忘记管理员账号rdsuser的密码，可以重新设置密码。

如果rdsuser账号自身出现问题，比如丢失或者删除，可以通过重置密码的方法恢复rdsuser账号权限。


注意事项

- 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。
- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例或只读实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期（如三个月或六个月）修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- RDS for SQL Server实例的管理员密码重置的同时，该账号的权限将会进行重新补全。

方式一

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

步骤6 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

图 4-92 重置密码和账号权限



重置密码 ×

实例名称 rds-5a68

新密码

确认密码

i 重置Microsoft SQL Server实例主账号 (rdsuser) 密码的同时，该账号的权限将会被重新补全。

确定 **取消**

须知

请妥善管理您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。


所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$%^*_+?,特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。


- 单击“是”，提交重置。
- 单击“否”，取消本次重置。

----结束

方式二

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签，在“数据库信息”模块的“管理员账户名”处，单击“重置密码”，输入新管理员密码及确认密码。

图 4-93 重置密码和账号权限

重置密码 ×

实例名称	rds-5a68
新密码	<input type="password"/>
确认密码	<input type="password"/>

 重置Microsoft SQL Server实例主账号（rdsuser）密码的同时，该账号的权限将会被重新补全。

确定 取消

须知

请妥善管理您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$%^*_+?,特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“是”，提交重置。
- 单击“否”，取消本次重置。

----结束

4.18.3 修改实例安全组

操作场景


云数据库RDS服务支持修改数据库引擎的主实例和只读实例的安全组，对于主备实例，修改主实例的安全组，备实例的安全组会被同步修改。


注意事项

RDS实例所绑定的安全组可以进行添加、修改安全组规则，但是不能做解绑，删除等操作。


操作步骤



步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签“连接信息”模块的“安全组”处，单击 ，选择对应的安全组。


- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤6 稍后单击“基本信息”页面右上角的 ，查看修改结果。此过程需1~3分钟。

----结束

修改多安全组

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

步骤5 在“基本信息”页签“连接信息”模块的“安全组”处，单击“管理”。

您可以同时勾选多个安全组，数据库实例的访问规则先根据绑定安全组的顺序，再根据组内规则的优先级生效。

如需创建新的安全组，请单击“创建安全组”。

说明

使用多个安全组可能会影响网络性能，建议您选择安全组的数量不多于5个。

图 4-94 管理安全组



步骤6 单击“是”，提交修改。

----结束

4.18.4 服务端加密

服务端加密简介

云数据库RDS服务的管理控制台目前支持数据加密服务（Data Encryption Workshop，简称DEW）托管密钥的服务端加密，即使用数据加密服务提供的密钥进行服务端加密。

数据加密服务通过使用硬件安全模块（Hardware Security Module，简称HSM）保护密钥安全的托管，帮助用户轻松创建和控制加密密钥。用户密钥不会明文出现在硬件安全模块之外，避免密钥泄露。对密钥的所有操作都会进行访问控制及日志跟踪，提供所有密钥的使用记录，满足监督和合规性要求。

当启用服务端加密功能后，用户创建实例和扩容磁盘时，磁盘数据会在服务端加密成密文后存储。用户下载加密对象时，存储的密文会先在服务端解密为明文，再提供给用户。

使用服务端加密方式加密磁盘

用户首先需要在数据加密服务中创建密钥（或者使用数据加密服务提供的默认密钥）。创建实例时，在“磁盘加密”项选择“加密”，选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥，使用该密钥进行服务端加密，使磁盘更安全。具体操作可参考《[关系型数据库快速入门](#)》的各引擎的“购买实例”章节。

- 已通过统一身份认证服务添加云数据库RDS所在区域的KMS Administrator权限。权限添加方法请参见[创建用户组并授权](#)。
- 如果用户需要使用自定义密钥加密上传对象，则需要先通过数据加密服务创建密钥。具体操作请参见[创建密钥](#)。
- RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密。
- 设置了磁盘加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，可以通过[备份恢复到新实例](#)的方式恢复数据。
- 云数据库RDS实例创建成功后，请勿禁用或删除正在使用的密钥，否则会导致服务不可用，数据无法恢复。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

4.18.5 开启透明数据加密功能

透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），通过证书加密数据文件和备份文件，可进行实时的io加密/解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。

目前，TDE加密功能仅支持部分RDS for SQL Server版本，详见[表4-26](#)。

表 4-26 支持 TDE 加密功能的 RDS for SQL Server 版本

实例类型	支持TDE加密功能的版本
主备实例	<ul style="list-style-type: none">● 2008 R2 企业版● 2012企业版● 2014企业版● 2016企业版● 2019 标准版，该版本如需开通TDE功能，请联系客服申请。
单机实例	<ul style="list-style-type: none">● 2016企业版● 2017 企业版● 2019 标准版● 2019 企业版● 2022 企业版


实例类型	支持TDE加密功能的版本
集群版实例	<ul style="list-style-type: none">• 2017 企业版• 2019 企业版• 2022 企业版

使用限制

1. RDS for SQL Server暂不支持已开启TDE加密功能的单机实例转主备。
2. RDS for SQL Server暂不提供TDE证书下载。如果需要通过加密的“.bak”文件在线下恢复数据，需执行以下操作：
 - a. 关闭该数据库的TDE加密功能，请参考[设置数据库级别的TDE加密功能](#)。
 - b. 创建该数据库的手动备份。
 - c. 获取备份文件并通过备份文件恢复数据。
 - d. 请根据需要开启该数据库的TDE加密功能。
3. 开启TDE加密功能后，可提高数据安全性，但同时会影响访问加密数据库的读写性能。请谨慎选择开启TDE加密功能。
4. 线下加密的数据库无法直接迁移上云数据库SQL Server实例，需要先关闭线下数据库级别的TDE加密功能，再进行迁移。
5. 已开启实例级别TDE加密功能的实例无法使用“恢复到已有实例”功能。
6. 在开启实例级别TDE加密功能、执行存储过程rds_tde、开启/关闭数据库级别TDE功能的过程中，建议不要进行以下操作，否则开启数据库级别TDE可能失败：
 - 从数据库中的文件组中删除文件
 - 删除数据库
 - 使数据库脱机
 - 分离数据库
 - 将数据库或文件组转换为READ ONLY状态
 - 使用ALTER DATABASE命令
 - 创建快照
 - 启动数据库或数据库文件备份
 - 启动数据库或数据库文件还原

开启实例级别的 TDE 加密功能

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。


步骤5 在“数据库信息”模块，单击“TDE状态”后的 。

图 4-95 开启实例级别的 TDE 加密功能



步骤6 在弹出框中，单击“是”进行二次确认后，开启TDE加密功能。

说明

实例级别的TDE加密功能一旦开启，将不允许关闭，请您谨慎操作。

----结束

设置数据库级别的 TDE 加密功能

说明

在开启数据库级别的TDE加密功能之前，请确保已成功开启实例级别的TDE加密功能。

步骤1 连接目标实例。

请参考[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)、[通过内网连接RDS for SQL Server实例](#)及[通过DAS连接RDS for SQL Server实例](#)。

步骤2 通过rds_tde存储过程开启、关闭或查询TDE加密功能。

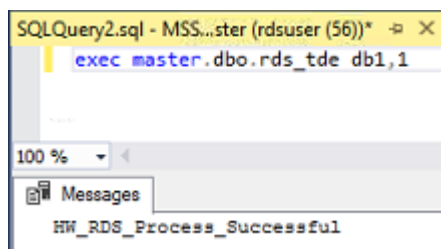
`exec master.dbo.rds_tde DatabaseName,TDE_Action`

- *DatabaseName*: 目标数据库名，取值可为null。
- *TDE_Action*:
 - 取值为“-1”，表示查询目标库加密信息。
如果“*DatabaseName*”取值为null，则返回所有库的加密状态。
 - 取值为“0”，表示关闭目标库TDE加密功能。
 - 取值为“1”，表示开启目标库TDE加密功能。

1. 开启数据库db1的TDE加密功能:

```
exec master.dbo.rds_tde db1, 1
```

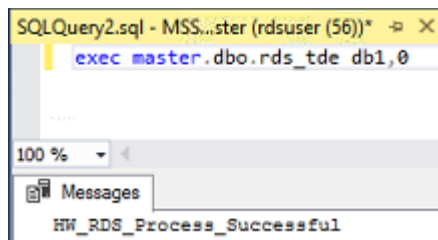
图 4-96 开启数据库 TDE 加密



2. 关闭数据库db1的TDE加密功能:

```
exec master.dbo.rds_tde db1, 0
```

图 4-97 关闭数据库 TDE 加密



3. 查询数据库db1的TDE加密状态:

```
exec master.dbo.rds_tde db1, -1
```

图 4-98 开启状态

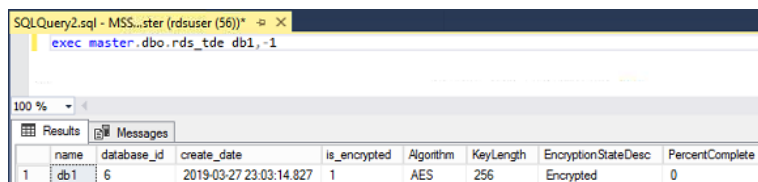
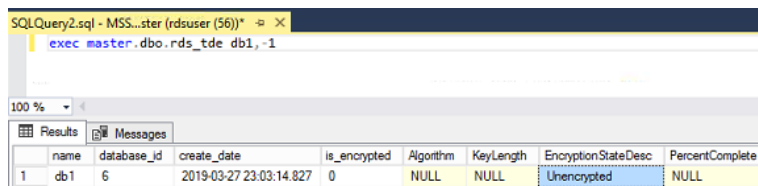


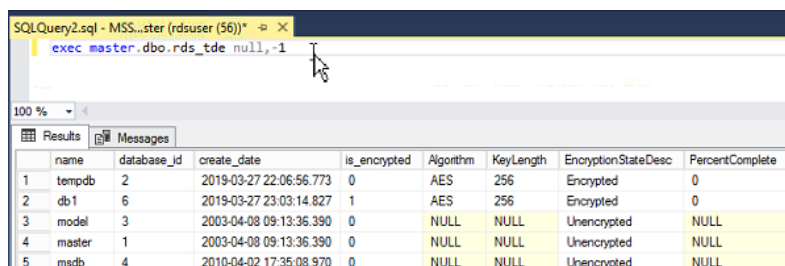
图 4-99 关闭状态



4. 查询所有数据库的TDE加密状态:

```
exec master.dbo.rds_tde null, -1
```

图 4-100 查询所有库状态



----结束

4.18.6 使用数据安全服务 DBSS（建议）

数据库安全服务（Database Security Service, DBSS）是一个智能的数据库安全服务，基于机器学习机制和大数据分析技术，提供数据库审计，SQL注入攻击检测，风险操作识别等功能，保障云上数据库的安全。

建议使用DBSS来提供扩展的数据安全能力，详情请参考[数据库安全服务](#)。

优势

- 助力企业满足等保合规要求。
 - 满足等保测评数据库审计需求。
 - 满足国内外安全法案合规需求，提供满足数据安全标准（例如Sarbanes-Oxley）的合规报告。
- 支持备份和恢复数据库审计日志，满足审计数据保存期限要求。
- 支持风险分布、会话统计、会话分布、SQL分布的实时监控能力。
- 提供风险行为和攻击行为实时告警能力，及时响应数据库攻击。
- 帮助您对内部违规和不正当操作进行定位追责，保障数据资产安全。

数据库安全审计采用数据库旁路部署方式，在不影响用户业务的前提下，可以对数据库进行灵活的审计。

- 基于数据库风险操作，监视数据库登录、操作类型（数据定义、数据操作和数据控制）和操作对象，有效对数据库进行审计。
- 从风险、会话、SQL注入等多个维度进行分析，帮助您及时了解数据库状况。
- 提供审计报表模板库，可以生成日报、周报或月报审计报告（可设置报表生成频率）。同时，支持发送报表生成的实时告警通知，帮助您及时获取审计报告。

4.19 分布式事务

操作背景

分布式事务指事务的参与者、支持事务的服务器、资源服务器以及事务管理器分别位于不同的分布式系统的不同节点之上。简单的说，就是一次大的操作由不同的小操作组成，这些小的操作分布在不同的服务器上，且属于不同的应用，分布式事务需要保证这些小操作要么全部成功，要么全部失败。本质上来说，分布式事务就是为了保证不同数据库的数据一致性。

MSDTC服务提供分布式事务服务，如果要在数据库中使用分布式事务，必须在参与的双方服务器启动MSDTC（Distributed Transaction Coordinator）服务。RDS for SQL Server在开启分布式事务的时候已经启动MSDTC，其他服务器请参考[设置远程服务器MSDTC（分布式事务处理协调器）](#)进行启动。




更多介绍请参见[Microsoft SQL Server官网MS DTC 分布式事务介绍](#)。

使用限制



- 新实例默认开启分布式事务。
- 只读实例不支持分布式事务。
- 分布式事务功能一旦开启，将不允许关闭。
- 开启分布式事务会导致实例重启，请谨慎操作。
- RDS for SQL Server数据库建立DBlink后，如果发生主备切换，DBlink不会自动同步到新的主实例，您需要在新的主实例重新建立DBlink。

开启分布式事务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“分布式事务”，在“分布式事务”页面单击“分布式事务状态”后的 。
- 结束

添加主机

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“分布式事务”，在“分布式事务”页面单击“添加主机”。
- 步骤6** 在“添加主机”弹出框中，添加主机名称和主机IP，然后单击“测试连接”，当所有的主机地址测试连接成功后，单击“确认”即可添加成功。
- 主机名称：输入要与RDS实例建立分布式事务的主机名。主机名在1到64个字符之间，由字母、数字、中划线组成，不能包含其他特殊字符，且主机名字不可重复。
 - 主机IP：输入要与RDS实例建立分布式事务的主机IP。主机IP需要先配置安全组的出入规则。
- 关于添加安全组规则的详细要求，可参考《虚拟私有云用户指南》的“[添加安全组规则](#)”章节。

说明

- 如果添加的主机为ECS并且与RDS在相同VPC内，请填写ECS的私有IP。私有IP可以在ECS实例的实例详情页面查看。
- 如果添加的主机为ECS并且与RDS在不同VPC内，请填写ECS的公网IP，并且请参考[绑定和解绑弹性公网IP](#)为RDS实例绑定EIP。


图 4-101 添加主机




----结束

远程服务器上的名称解析（ECS 设置）

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在左侧导航栏单击“分布式事务”，在“分布式事务”页面获取到RDS实例信息。

步骤5 将RDS实例信息配置到ECS的hosts文件中，路径为“C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts”。

----结束

设置远程服务器 MSDTC（分布式事务处理协调器）

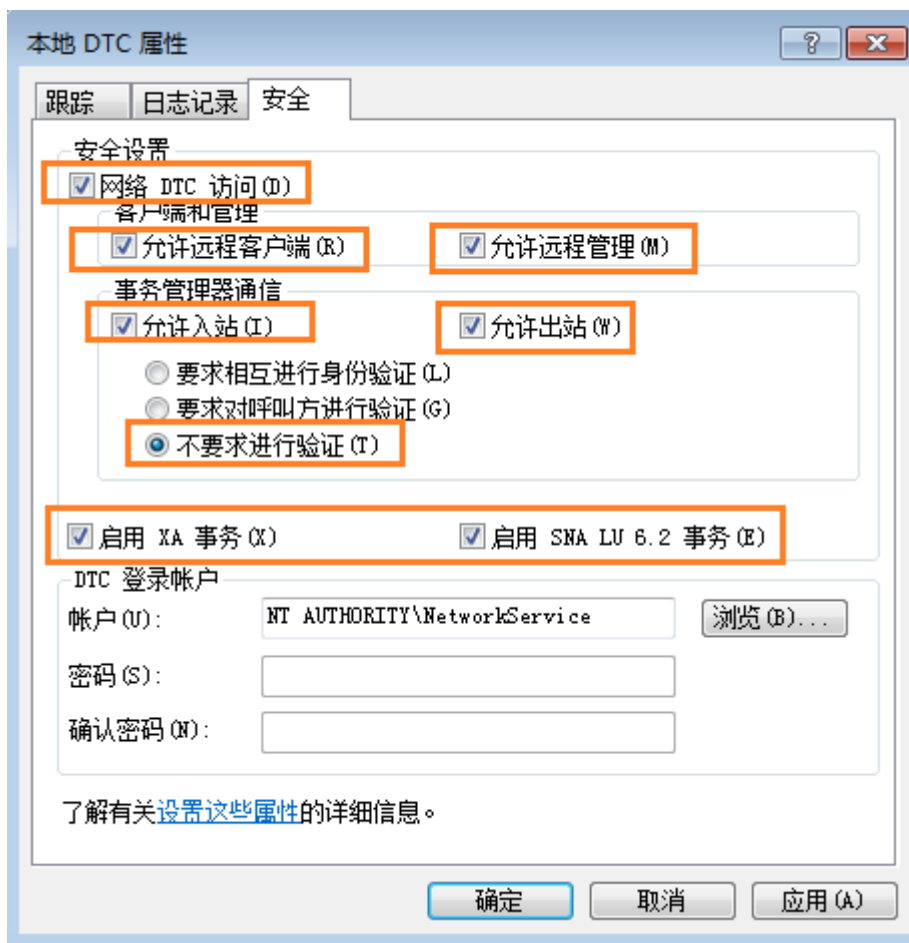
步骤1 打开“控制面板”，选择“系统和安全 > 管理工具”，在“管理工具”页面打开“组件服务”。

步骤2 选择“计算机 > 我的电脑 > Distributed Transaction Coordinator”。

步骤3 右键单击“本地DTC”，选择“属性”。

步骤4 在弹框中，选择“安全”页签，相关配置如[图4-102](#)所示，配置完成后，单击“确定”。


图 4-102 本地 DTC 属性



---结束

删除主机

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“分布式事务”，在“分布式事务”页面的列表中，选择需要删除的主机，单击“操作”列的“删除”。

您也可以在“分布式事务”页面，选择一个或多个需要删除的主机，单击列表上方的“批量删除主机”。

步骤6 在弹出确认框中单击“是”，删除主机。

---结束

4.20 集成服务 (SSIS)

操作背景


SQL Server Integration Services (SSIS) 是SQL Server实现商业智能 (BI) 的重要组成部分, 提供了企业级数据集成和工作流处理方案。可以用于各种数据源的提取、转换、加载 (ETL) 操作。RDS for SQL Server提供了开启SSIS特性、同步项目文件、授权及项目部署、配置job执行项目等功能。


约束条件

- 开启该特性的实例必须是加域 (AD域) 实例, 使用域账号进行登录。加域实例的实例详情的“数据库信息”模块会展示“域名|目录地址”信息。创建加域 (AD域) 实例请参见[购买实例](#)。
- 只读实例不支持打开SSIS功能。
- 需要设置实例的“clr enabled”参数值为1, 开启CLR功能。
- 仅支持项目部署模式。
- 支持使用SQL Server Agent运行SSIS程序包。
- 仅支持如下版本: 2014标准版、2014企业版、2016标准版、2016企业版、2017标准版、2017企业版、2019企业版、2022企业版。
- 包处理路径必须以“D:\SSIS”开头。在构建SSIS包时用到的路径都必须以“D:\SSIS”开头, 部署到实例后台后包会自动存在放在“D:\SSIS\{projectName}\{projectFile}”路径下。确保工程中用到的所有文件、参数变量、表达式路径均是以此路径开头。
- 您不能直接部署SSIS项目, 请使用msdb.dbo.rds_ssis_task存储过程执行, 详细信息请参考[部署SSIS工程](#)。
- 请使用DontSaveSensitive的安全规则来构建SSIS项目 (.ispac) 用于部署。
- 请不要手动创建或者恢复SSISDB数据库, 否则可能造成实例SSIS无法正常使用。
- 构建的SSIS项目文件需要上传到用户的OBS桶, 目前支持的文件格式包括: “.zip”、“.ispac”。文件名需要和工程名保持一致, zip中需要包含有.ispac的工程文件, 文件名只能包含大小写字母、数字、中划线、下划线等字符。

开启集成服务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的  , 选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的  , 选择“数据库 > 云数据库 RDS”, 进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面, 选择目标实例, 单击实例名称, 进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“集成服务”, 在“集成服务”页面单击“开启SSIS”后的



步骤6 在“确认”弹出框中，单击“确认”，开启SSIS。

- 开启后不支持关闭。
- 开启SSIS默认会设置“clr enabled”参数值为1，请不要手动关闭该参数，否则将造成SSIS无法正常工作。

----结束

开启成功后可以添加SSIS项目包。

- 开启成功后，实例会进入数据同步状态，等待SSISDB同步完成后，状态恢复正常。
- 用户需要将RDS的host信息添加到用户将要加域访问的ECS中或者线下加域的机器中。

添加 SSIS 包

📖 说明

构建的SSIS项目文件需要上传到用户的OBS桶，才能执行后续步骤。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“集成服务”，单击“添加包”。

步骤6 在“添加包”弹出框中，选择包名，单击“确定”，当添加包成功后，在集成服务页面会显示添加成功的包信息。

图 4-103 添加包



----结束

部署 SSIS 工程

步骤1 使用SSMS等工具连接数据库。

步骤2 执行存储过程（`master.dbo.rds_grant_ssis_to_login`），为域账号授予SSIS相关权限。详细内容请参见[域账号授权SSIS](#)。

步骤3 选择“Integration Service Catalogs > SSISDB”，右键新建目录，输入SSIS目录名称。目录创建成功后，会自动产生Projects和Environments子目录。

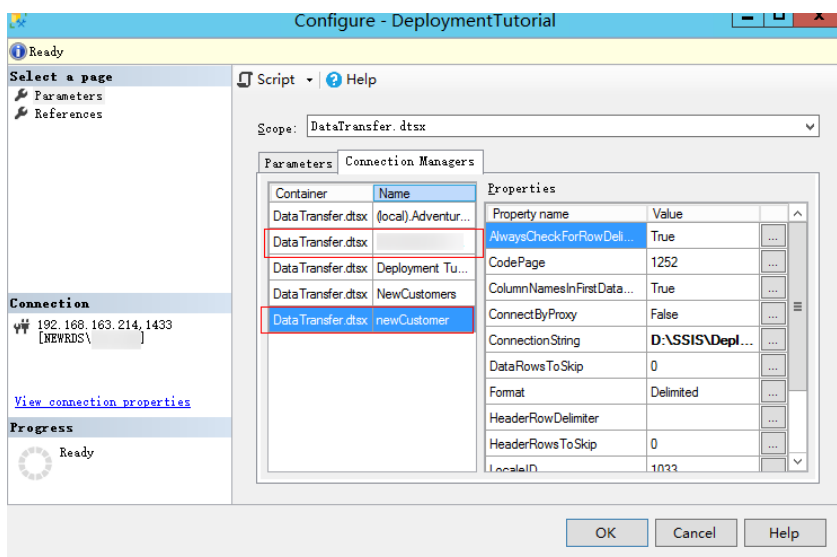


步骤4 使用域账号执行存储过程（msdb.dbo.rds_issis_task）部署SSIS工程包。详细内容请参见**部署SSIS工程**。

步骤5 右键包名，可以执行配置、运行、校验等操作。构建包时采用DontSaveSensitive安全策略，因此在运行包之前需要配置相关的连接器的密码信息，以及运行参数。

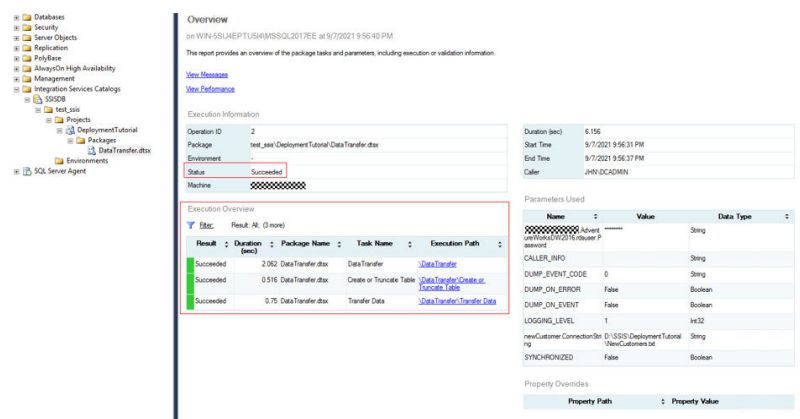
1. 右键包名，单击“Configure”，配置相关参数。

图 4-104 配置参数



2. 配置完成后，单击“Execute”运行SSIS工程。如下图，表示运行成功。

图 4-105 运行报告



步骤6 Agent job在运行时需要提供proxy的认证信息。选择“Security > Credentials”，右键单击“New Credentials”，输入域账号认证信息，创建认证。

步骤7 Agent job中需要使用代理来负责运行SSIS包，执行以下SQL创建Proxy。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_proxy @proxy_name=N'test_proxy', @credential_name=N'ssis_credential',
@enabled=1
go
exec msdb.dbo.rds_grant_proxy_subsystem 'test_proxy', 'SSIS'

USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_grant_login_to_proxy @proxy_name=N'test_proxy', @login_name=N'JHN\dcadmin'
GO
```

- `sp_add_proxy`: 系统存储过程，创建proxy名称为@proxy_name的并且指定访问认证信息名字为@credential_name的代理。
- `sp_grant_login_to_proxy`: 系统存储过程，为@proxy_name的授予@login_name账号的使用权限。
- `rds_grant_proxy_subsystem`: RDS提供的存储过程，为proxy授予子系统权限。

参数说明

@proxy_name: 需要授予权限的proxy名称。

@proxy_subsystem: 子系统名称，SSIS子系统则填写“SSIS”即可。

步骤8 创建Agent job。选择“SQL Server Agent > Jobs”，输入job名称，添加step信息。创建完成后可看到对应的job信息。

步骤9 右键job名称，单击“start job”，等待运行结果。

步骤10 SSISDB提供视图可查询SSIS工程及操作相关的记录。

----结束

4.21 监控指标与告警

4.21.1 支持的监控指标

声明：RDS实例中的Agent只用于监控实例运行的指标、状态，不会收集除监控指标外的其它数据。

功能说明

本节定义了关系型数据库上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义。用户可以通过云监控提供的API接口来检索关系型数据库产生的监控指标和告警信息。

命名空间

SYS.RDS

实例监控指标

- RDS for SQL Server实例性能监控指标，如[表4-27](#)所示。

表 4-27 RDS for SQL Server 支持的监控指标

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
rds001_cpu_util	CPU使用率	该指标用于统计测量对象的CPU利用率。	0~100%	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds003_iops	IOPS	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds039_disk_util	磁盘利用率	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。	0~100%	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds002_mem_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存利用率。	0~100%	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds004_bytes_in	网络输入吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量。	≥0bytes/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds005_bytes_out	网络输出吞吐量	该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量。	≥0bytes/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds049_disk_read_throughput	硬盘读吞吐量	该指标用于统计每秒从磁盘读取的字节数。	≥0bytes/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds050_disk_write_throughput	硬盘写吞吐量	该指标用于统计每秒写入磁盘的字节数。	≥0bytes/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds047_disk_total_size	磁盘总大小	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。	40GB~4000GB	RDS for SQL Server实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
rds048_disk_used_size	磁盘使用量	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。	0GB ~ 4000GB	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds053_avg_disk_queue_length	磁盘平均队列长度	该指标用于统计等待写入测量对象的进程个数。	≥0	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds054_db_connections_in_use	使用中的数据库连接数	用户连接到数据库的连接数量。	≥0 counts	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds055_transactions_per_sec	平均每秒事务数	该指标用于统计数据库每秒启动的事务数。	≥0 counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds056_batches_per_sec	平均每秒batch数	该指标用于统计每秒收到的Transact-SQL命令批数。	≥0 counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds057_logins_per_sec	每秒登录次数	该指标用于统计每秒启动的登录总数。	≥0 counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds058_logouts_per_sec	每秒登出次数	该指标用于统计每秒启动的注销操作总数。	≥0 counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds059_cache_hit_ratio	缓存命中率	该指标用于统计在缓冲区高速缓存中找到而不需要从磁盘中读取的页的百分比。	0~100 %	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds060_sql_compilations_per_sec	平均每秒SQL编译数	该指标用于统计每秒SQL的编译数。	≥0 counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
rds061_sql_recompilations_per_sec	平均每秒SQL重编译数	该指标用于统计每秒语句重新编译的次数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds062_full_scans_per_sec	每秒全表扫描数	该指标用于统计每秒不受限制的完全扫描数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds063_errors_per_sec	每秒用户错误数	该指标用于统计每秒用户错误数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds064_latch_waits_per_sec	每秒锁等待数	该指标用于统计每秒未能立即授予的锁请求数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds065_lock_waits_per_sec	每秒锁等待次数	该指标用于统计每秒要求调用者等待的锁请求数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds066_lock_requests_per_sec	每秒锁请求次数	该指标用于统计锁管理器每秒请求的新锁和锁转换数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds067_timeouts_per_sec	每秒锁超时次数	该指标用于统计每秒超时的锁请求数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds068_avg_lock_wait_time	平均锁等待延迟	该指标用于统计每个导致等待的锁请求的平均等待时间(毫秒)。	≥0ms	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds069_deadlocks_per_sec	每秒死锁次数	该指标用于统计每秒导致死锁的锁请求数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
rds070_checkpoint_pages_per_sec	每秒检查点写入Page数	该指标用于统计刷新所有脏页的检查点或其他操作每秒刷新到磁盘的页数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
rds077_replication_delay	数据同步延迟	该指标用于统计主备实例复制延迟, 由于SQL Server实例复制延迟都是库级别, 每个库各自都在做同步, 所以实例级别复制延迟为复制延迟最大的库的值(单机不涉及都为0s)。	≥0s	RDS for SQL Server实例	1分钟
mssql_memory_grant_pending	待内存授权进程数	该指标用于统计等待接受内存授权进行使用的进程总数, 指示内存压力情况。	≥0counts	RDS for SQL Server实例	1分钟
mssql_lazy_write_per_sec	每秒惰性写入缓存数	该指标用于统计每秒钟被惰性编辑器(Lazy writer)写入的缓冲数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟
mssql_page_life_expectancy	无引用页缓冲池停留时间	该指标用于统计页面不被引用后, 在缓冲池中停留的秒数。	≥0s	RDS for SQL Server实例	1分钟
mssql_page_reads_per_sec	每秒页读取次数	该指标用于统计每秒读取页的个数。	≥0counts/s	RDS for SQL Server实例	1分钟

指标ID	指标名称	指标含义	取值范围	测量对象	监控周期 (原始指标)
mssql_tempdb_disk_size	临时表空间大小	当前临时表空间占用磁盘大小。	≥0MB	RDS for SQL Server实例	1分钟
mssql_worker_threads_usage_rate	工作线程使用率	当前实际工作线程总数与max worker threads值的比值。	0~100 %	RDS for SQL Server实例	1分钟

维度

Key	Value
rds_cluster_sqlserver_id	RDS for SQL Server实例ID

4.21.2 查看监控指标

操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对云数据库RDS的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看云数据库RDS的各项监控指标。您可以[查看实例监控](#)。

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的云数据库RDS状态。如果您的云数据库RDS刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

前提条件

- 云数据库RDS正常运行。
故障、删除状态的云数据库RDS，无法在云监控中查看其监控指标。当云数据库RDS再次启动或恢复后，即可正常查看。


📖 说明


故障24小时及以上的云数据库RDS，云监控将默认该云数据库RDS不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- 云数据库RDS已正常运行一段时间（约10分钟）。
对于新创建的云数据库RDS，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

查看实例监控

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

步骤5 在云监控页面，可以查看实例监控信息。

- 通过“设置监控指标”框可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

---结束

4.21.3 设置告警规则

操作场景

通过在云监控中设置告警规则，用户可自定义关系型数据库的监控目标与通知策略，及时了解关系型数据库运行状况，从而起到预警作用。

设置关系型数据库的告警规则包括设置告警规则名称、服务、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

设置告警规则

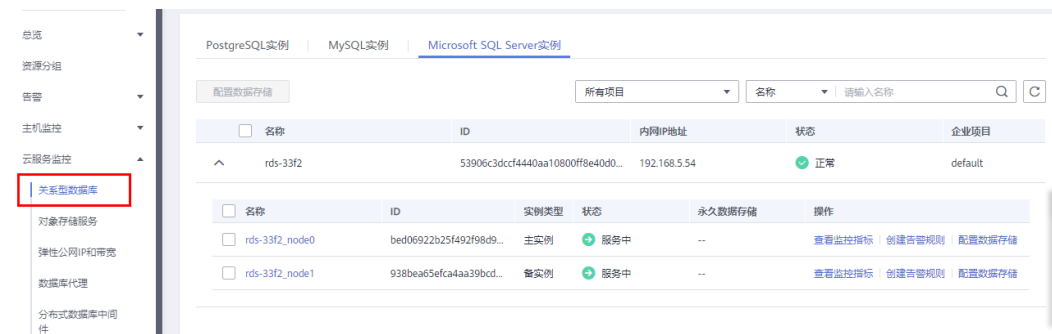
步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在“服务列表”中，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控”服务信息页面。

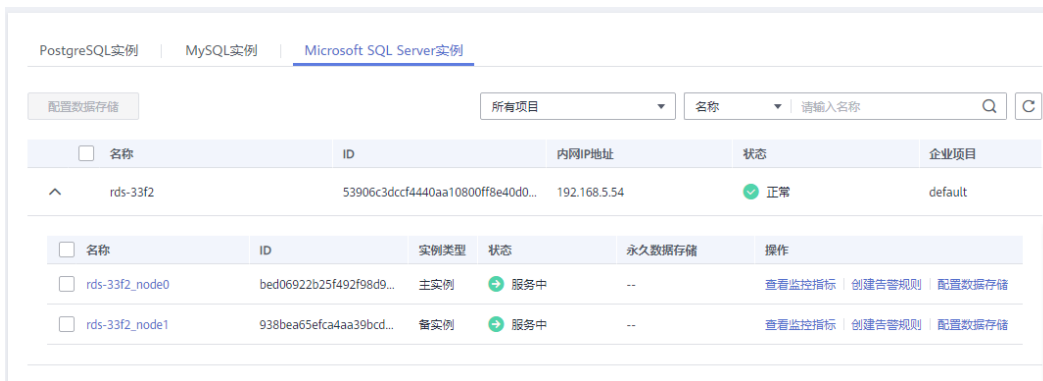
步骤4 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 关系型数据库”。

图 4-106 选择监控对象



步骤5 选择需要添加告警规则的实例，单击操作列的“创建告警规则”。

图 4-107 创建告警规则



步骤6 在“创建告警规则”页面，填选相关信息。

图 4-108 填选告警规则信息

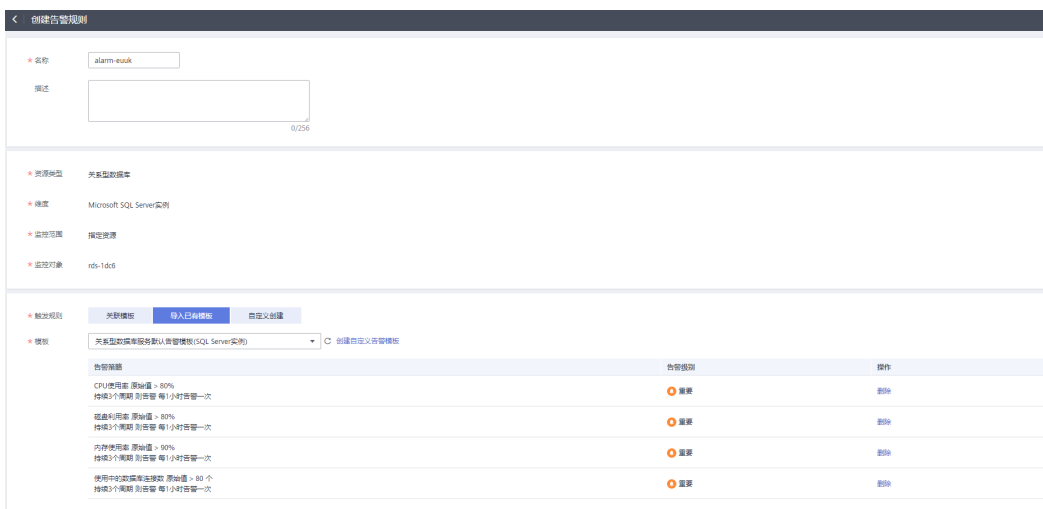


表 4-28 告警规则信息

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述。
触发规则	<p>根据需要可选择关联模板、导入已有模板或自定义创建。</p> <p>说明</p> <p>选择关联模板后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。</p> <p>建议选择导入已有模板，模板中已经包含CPU使用率、磁盘利用率、内存使用率、使用中的数据库连接数四个常用告警指标。</p>
模板	<p>选择需要导入的模板。</p> <p>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。</p>

参数	参数说明
告警策略	<p>触发告警规则的告警策略。</p> <p>是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值≥80%，则触发告警。</p> <p>说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。</p>
告警级别	根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。

图 4-109 设置告警通知

表 4-29 告警通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。
通知组	需要发送告警通知的通知组。
通知对象	<p>选择主题订阅时设置需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型。

参数	参数说明
生效时间	该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

4.21.4 事件监控

4.21.4.1 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的RDS资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如重置数据库管理员密码、修改备份策略等。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[事件监控支持的事件说明](#)。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

上报自定义事件请参见[上报事件](#)。

4.21.4.2 查看事件监控数据



操作场景

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。
- 您还可以通过如下方式跳转到Cloud Eye页面：
- 在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入基本信息页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。
- 步骤5** 单击上方的 返回云监控服务主界面。
- 步骤6** 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。
- 进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。
- 您也可以根据需要进行选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。
- 步骤7** 单击“查看监控图表”，在详情页单击具体事件操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。
- 结束

4.21.4.3 创建事件监控的告警通知

操作场景

本章节指导用户针对事件监控创建告警规则。

操作步骤


- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。
- 步骤3** 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。
- 步骤4** 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。
- 步骤5** 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 4-30 告警内容参数说明

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述（此参数非必填项）。
归属企业项目	可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建，具体请参见《企业管理用户指南》中“ 创建企业项目 ”的内容。
告警类型	用于指定告警规则对应的告警类型。

参数	参数说明
事件类型	用于指定告警规则对应指标的事件类型。
事件来源	事件来源的云服务名称。 选择“关系型数据库”。
监控范围	创建事件监控针对的资源范围。 <ul style="list-style-type: none">全部资源：选择全部资源，则任何RDS实例满足告警策略时，都会触发告警通知，同时新购资源将自动绑定到告警规则。资源分组：选择资源分组，则该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警通知。指定资源：暂不支持指定RDS for SQL Server实例资源。
选择类型	选择自定义创建。
告警策略	事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。 事件监控支持的操作事件请参见 事件监控支持的事件说明 。 用户根据需要选择触发方式、告警级别。


单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 4-31 发送通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知对象	需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none">云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。 详细操作请参见创建主题和添加订阅。
生效时间	该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	出现告警

步骤6 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

4.21.4.4 事件监控支持的事件说明

表 4-32 资源异常事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
RDS	创建实例业务失败	createInstanceFailed	重要	创建实例失败产生的事件，一般是磁盘个数，配额大小不足，底层资源耗尽导致。	检查磁盘个数、配额大小，释放资源后重新创建。	无法创建数据库实例。
	实例全量备份失败	fullBackupFailed	重要	单次全量备份失败产生的事件，不影响以前成功备份的文件，但会对“恢复到指定时间点”的功能有一些影响，导致“恢复到指定时间点”时增量备份的恢复时间延长。	重新执行一次手工备份。	备份失败。
	主备切换异常	activeStandBySwitchFailed	重要	主备切换异常是由于网络、物理机有某种故障导致备机没有接管主机的业务，短时间内会恢复到原主机继续提供服务。	检查应用和数据库之间的连接是否重新建立了连接。	无
	复制状态异常	abnormalReplicationStatus	重要	出现”复制状态异常“事件通常有两种情况： 1、主备之间复制时延太大（一般在写入大量数据或执行大事务的时候出现），在业务高峰期容易出现阻塞。 2、主备间的网络中断，导致主备复制异常。	提交工单。	但不会导致原来实例的读写中断，客户的应用是无感知的。
	复制状态异常已恢复	replicationStatusRecovered	重要	即复制时延已回到正常范围内，或者主备之间的网络通信恢复。	不需要处理。	无

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	实例运行状态异常	faultyDBInstance	重要	由于灾难或者物理机故障导致单机或者主实例故障时会上报本事件，属于关键告警事件。	检查是否有设置自动备份策略，并且提交工单。	可能导致数据库服务不可用。
	实例运行状态异常已恢复	DBInstanceRecovered	重要	针对灾难性的故障，RDS有高可用工具会自动进行备机重建，重建完成之后即会上报本事件。	不需要处理。	无
	单实例转主备实例失败	singleToHaFailed	重要	创建备机时或备机创建完成后主备机之间配置同步发生故障时会产生此事件，一般是由于备节点所在数据中心资源不足导致。	提交工单。	“单实例转主备实例失败”不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	数据库进程重新启动	DatabaseProcessRestarted	重要	一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止	通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、cpu长期过高、磁盘满使用率不足等的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑	进程挂掉的时候，业务中断。RDS服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。
	实例磁盘满	instanceDiskFull	重要	一般是由于数据空间占用过大导致。	对实例进行扩容操作。	实例由于磁盘空间满将会变成只读实例，数据库不可进行写入操作。
	实例磁盘满恢复	instanceDiskFullRecovered	重要	实例磁盘状态恢复正常。	不需要处理。	实例解除只读状态，恢复写操作。

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明	处理建议	事件影响
	SQL Server发布订阅链路报错	mssqlReplicationError	重要	SQL Server发布订阅链路报错。	根据报错信息自行排查。	影响SQL Server发布端到订阅端的数据同步。
	kafka连接失败	kafkaConnectionFailed	重要	一般是由于网络波动或kafka服务端出现异常等原因导致。	检查网络状况和kafka服务端状态。	审计日志无法发送到kafka服务端。

表 4-33 操作类事件

事件来源	事件名称	事件ID	事件级别	事件说明
RDS	重置数据库管理员密码	resetPassword	重要	重置数据库管理员密码
	集群扩容等操作	instanceAction	重要	磁盘扩容、规格变更
	删除集群下的实例	deleteInstance	次要	删除集群下的实例
	修改备份策略	setBackupPolicy	次要	修改备份策略
	修改参数组	updateParameterGroup	次要	修改参数组
	删除参数组	deleteParameterGroup	次要	删除参数组
	重置参数组	resetParameterGroup	次要	重置参数组
	修改数据库端口号	changeInstancePort	重要	修改数据库端口号
	实例主备切换	PrimaryStandbySwitced	重要	实例主备切换

4.22 CTS 审计

4.22.1 支持审计的关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与华为云关系型数据库实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

表 4-34 云审计服务支持的 RDS 操作列表

操作名称	资源类型	事件名称
创建实例、创建只读、恢复到新实例（Console、OPENAPI、TROVEAPI）	instance	createInstance
扩容、规格变更（Console、OPENAPI、TROVEAPI）	instance	instanceAction
实例重启（Console、OPENAPI、TROVEAPI）	instance	instanceRestart
恢复到原有实例（Console、OPENAPI、TROVEAPI）	instance	instanceRestore
实例重命名（Console）	instance	instanceRename
重置密码（Console）	instance	resetPassword
设置数据库版本配置参数（OPENAPI）	instance	setDBParameters
重置实例的数据库版本配置参数（OPENAPI）	instance	resetDBParameters
设置备份策略-打开，关闭，修改（Console、OPENAPI）	instance	setBackupPolicy
修改数据库端口号（Console）	instance	changeInstancePort
绑定解绑EIP（Console）	instance	setOrResetPublicIP
修改安全组（Console）	instance	modifySecurityGroup
创建标签（Console、OPENAPI）	instance	createTag
删除标签（Console、OPENAPI）	instance	deleteTag
修改标签（Console、OPENAPI）	instance	modifyTag
删除实例（Console、OPENAPI、TROVEAPI）	instance	deleteInstance
开启SQL ServerTDE功能（Console）	instance	sqlserverOpenTDE

操作名称	资源类型	事件名称
主备倒换 (Console)	instance	instanceFailOver
修改主备同步模式 (Console)	instance	instanceFailOverMode
修改主备倒换策略 (Console)	instance	instanceFailOverStrategy
单机转主备实例 (Console、OPENAPI、TROVEAPI)	instance	modifySingleToHaInstance
创建快照 (Console、OPENAPI)	backup	createManualSnapshot
复制快照 (Console)	backup	copySnapshot
下载快照 (Console、OPENAPI)	backup	downloadSnapshot
删除快照 (Console、OPENAPI)	backup	deleteManualSnapshot
创建参数模板 (Console、TROVEAPI)	parameterGroup	createParameterGroup
修改参数模板 (Console、TROVEAPI)	parameterGroup	updateParameterGroup
删除参数模板 (Console、TROVEAPI)	parameterGroup	deleteParameterGroup
复制参数模板 (Console)	parameterGroup	copyParameterGroup
重置参数模板 (Console)	parameterGroup	resetParameterGroup
比较参数模板 (Console)	parameterGroup	compareParameterGroup
应用参数模板 (Console)	parameterGroup	applyParameterGroup
保存参数模板 (Console)	parameterGroup	saveParameterGroup
冻结删除 (Console)	all	deleteInstance
实例冻结 (Console)	all	rdsfreezeInstance
按需转包周期、续费 (Console)	all	bssUpdateMetadata

4.22.2 查看追踪事件

查看审计日志的详细操作请参考[查看审计事件](#)。

4.23 日志管理

4.23.1 查看或下载运行日志

操作场景

运行日志记录了数据库运行时的日志。您可以通过运行日志分析系统中存在的问题，也可以下载运行日志进行业务分析。

查看日志明细

步骤1 登录管理控制台。

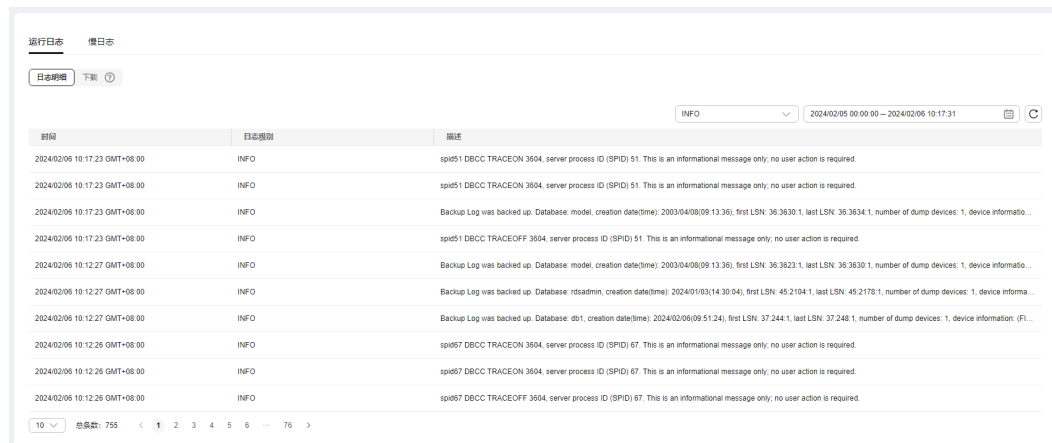
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“运行日志”页签下，选择“日志明细”，查看运行日志的详细信息。

图 4-110 运行日志明细




时间	日志级别	描述
2024/02/06 10:17:23 GMT+08:00	INFO	sp051 DECC TRACEON 3604, server process ID (SPID) 51. This is an informational message only; no user action is required.
2024/02/06 10:17:23 GMT+08:00	INFO	sp051 DECC TRACEON 3604, server process ID (SPID) 51. This is an informational message only; no user action is required.
2024/02/06 10:17:23 GMT+08:00	INFO	Backup Log was backed up. Database: model, creation date(time): 2003/04/08/09:13:36), first LSN: 36:3630:1, last LSN: 36:3634:1, number of dump devices: 1, device informatio...
2024/02/06 10:17:23 GMT+08:00	INFO	sp051 DECC TRACEOFF 3604, server process ID (SPID) 51. This is an informational message only; no user action is required.
2024/02/06 10:12:27 GMT+08:00	INFO	Backup Log was backed up. Database: model, creation date(time): 2003/04/08/09:13:36), first LSN: 36:3623:1, last LSN: 36:3630:1, number of dump devices: 1, device informatio...
2024/02/06 10:12:27 GMT+08:00	INFO	Backup Log was backed up. Database: rdsadmin, creation date(time): 2024/01/03/14:30:04), first LSN: 45:2104:1, last LSN: 45:2178:1, number of dump devices: 1, device informa...
2024/02/06 10:12:27 GMT+08:00	INFO	Backup Log was backed up. Database: db1, creation date(time): 2024/02/06/09:51:24), first LSN: 37:244:1, last LSN: 37:248:1, number of dump devices: 1, device information (FI...
2024/02/06 10:12:26 GMT+08:00	INFO	sp057 DECC TRACEON 3604, server process ID (SPID) 67. This is an informational message only; no user action is required.
2024/02/06 10:12:26 GMT+08:00	INFO	sp057 DECC TRACEON 3604, server process ID (SPID) 67. This is an informational message only; no user action is required.
2024/02/06 10:12:26 GMT+08:00	INFO	sp057 DECC TRACEOFF 3604, server process ID (SPID) 67. This is an informational message only; no user action is required.

- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录。

📖 说明


RDS for SQL Server实例目前仅支持查看INFO级别的运行日志。


- 您还可单击右上角的  选择时间区域，查看不同时间段内的运行日志。
- 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。

----结束

下载日志

步骤1 登录管理控制台。

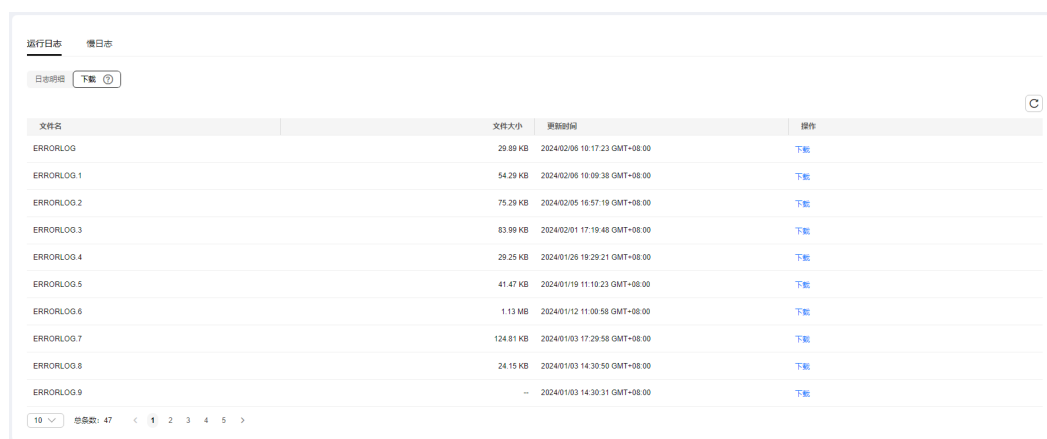
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“运行日志”页签下，选择“下载”页签，查看并下载运行日志。

图 4-111 下载运行日志



文件名	文件大小	更新时间	操作
ERRORLOG	29.89 KB	2024/02/06 10:17:23 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.1	54.29 KB	2024/02/06 10:09:38 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.2	75.29 KB	2024/02/05 16:57:19 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.3	83.99 KB	2024/02/01 17:19:48 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.4	29.25 KB	2024/01/26 19:29:21 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.5	41.47 KB	2024/01/19 11:10:23 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.6	1.13 MB	2024/01/12 11:00:58 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.7	124.81 KB	2024/01/03 17:29:58 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.8	24.15 KB	2024/01/03 14:30:50 GMT+08:00	下载
ERRORLOG.9	-	2024/01/03 14:30:31 GMT+08:00	下载

说明

- ERRORLOG是RDS for SQL Server的错误日志。
- xxxx.xel是RDS for SQL Server的扩展事件日志。
- xxxx.trc是RDS for SQL Server的默认跟踪日志。
- RDSAudit开头的是审计日志，会自动添加GUID和时间戳组合为文件名，具体请参见[查看或下载审计日志](#)。

1. 选择目标日志文件，单击操作列中的“下载”。

系统会在“下载”弹出框中自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。

- 下载准备过程中，状态显示为“准备中...”。
- 下载准备完成，状态显示为“准备完成”。
- 下载准备工作失败，状态显示为“异常”。

2. 在“下载”弹出框中，对于“准备完成”的日志文件，单击“确定”，下载运行日志。单击“取消”，则不下载日志文件，直接返回下载页签。

当需要下载的文件大于40MB时，需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。

下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，关闭窗口后执行[步骤5.1](#)重新下载日志文件。

----结束

4.23.2 查看或下载审计日志

RDS for SQL Server实例将默认开启SQL审计功能，并且不支持关闭。SQL审计功能会将服务级、数据库级、表级的主要变更操作记录进审计日志文件，方便用户查看并下载。

使用RDS for SQL Server Audit 功能，您可以对服务器级别和数据库级别事件组以及各个事件进行审核，RDS for SQL Server审核包括零个或多个审核操作项目。[表4-35](#)介绍了服务器级审核操作组，并提供了适用的等效RDS for SQL Server事件类。有关详细信息，请参阅[SQL Server 审核操作组官方说明](#)。

📖 说明

- 审计日志的每个文件最大50MB，可以保留50个文件。
- RDS for SQL Server 2008 web版和RDS for SQL Server 2008 标准版不支持SQL审计功能。
- 创建job，修改参数，修改服务器属性参数，sql agent属性参数，数据库扩展属性等暂无审计。
- 审计日志中出现“succeeded”字段，表示触发事件的操作是否成功。该字段不可为 null。对于除登录事件之外的所有事件，它仅报告权限检查（而不是操作）成功或失败。
- 表级、列级架构变化审计描述请以RDS for SQL Server引擎审计结果为准。
- 如果需要读取审计日志内容，可以从控制台获取审计日志文件名后，直接进行查询：

```
select * from msdb.dbo.rds_fn_get_audit_file('D:\ServerAudit\audit
\RDSAudit_test.sqlaudit', default, default)
```

如果将审计日志下载到本地，需要连上本地的SQL Server后，通过本地路径进行查询（本地账号需要有CONTROL SERVER权限）：

```
select * from sys.fn_get_audit_file('\\path\RDSAudit_test.sqlaudit', default, default)
```

表 4-35 审计包含的操作组

操作组名称	描述
APPLICATION_ROLE_CHANGE_PASSWORD_GROUP	更改应用程序角色的密码引发事件。
DATABASE_CHANGE_GROUP	创建、更改、删除数据库。
DATABASE_OBJECT_CHANGE_GROUP	针对数据库对象（如架构）执行create/alter/drop语句时将引发此事件。
DATABASE_OBJECT_OWNERSHIP_CHANGE_GROUP	在数据库范围内更改对象所有者时，将触发此事件。
DATABASE_OBJECT_PERMISSION_CHANGE_GROUP	针对数据库对象（例如，程序集和架构）发出GRANT、REVOKE或DENY语句时将引发此事件。
DATABASE_OWNERSHIP_CHANGE_GROUP	使用alter authorization语句更改数据库的所有者时，引发此事件。
DATABASE_PERMISSION_CHANGE_GROUP	sqlserver中任何主体针对某语句权限发出的GRANT、REVOKE或DENY语句时均引发此事件（仅适用于数据库事件，例如授予对某数据库的权限）

操作组名称	描述
DATABASE_PRINCIPAL_CHANGE_GROUP	在数据库中创建、更改或删除主体（如用户）时，将引发此事件。
DATABASE_ROLE_MEMBER_CHANGE_GROUP	向数据库角色添加登录名或从中删除登录名时将引发此事件。
FAILED_LOGIN_GROUP	指示主体尝试登录到SQL Server，但是失败。此类中的事件有新连接引发或由连接池中重用的连接引发。
LOGIN_CHANGE_PASSWORD_GROUP	通过alter login语句或sp_password 存储过程更改登录密码时，将引发此事件。
SCHEMA_OBJECT_CHANGE_GROUP	针对架构执行create、alter或drop 操作时引发此事件。
SCHEMA_OBJECT_OWNERSHIP_CHANGE_GROUP	检查更改架构对象（例如表、过程或函数）的所有者的权限时，会引发此事件。
SCHEMA_OBJECT_PERMISSION_CHANGE_GROUP	对架构对象执行grant、deny或revoke语句时将引发此事件。
SERVER_OBJECT_CHANGE_GROUP	针对服务器对象执行create、alter、drop操作时引发此事件。
SERVER_OBJECT_OWNERSHIP_CHANGE_GROUP	服务器范围中的对象的所有者发生更改时将引发此事件。
SERVER_OBJECT_PERMISSION_CHANGE_GROUP	sqlserver中的任何主体针对某服务器对象权限发出grant、revoke、deny语句时，将引发此事件。
SERVER_PERMISSION_CHANGE_GROUP	为获取服务器范围内的权限而发出grant、revoke、deny语句时，将引发此事件。
SERVER_PRINCIPAL_CHANGE_GROUP	创建、更改、删除服务器主体时将引发此事件。
SERVER_ROLE_MEMBER_CHANGE_GROUP	向固定服务器角色添加登录名或从中删除登录名时将引发此事件。
SERVER_STATE_CHANGE_GROUP	修改SQL Server服务状态时将引发此事件。
USER_CHANGE_PASSWORD_GROUP	每当使用alter user语句更改包含数据库用户的密码时，都将引发此事件。（SQL Server 2008版本不涉及）。

查看审计日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。



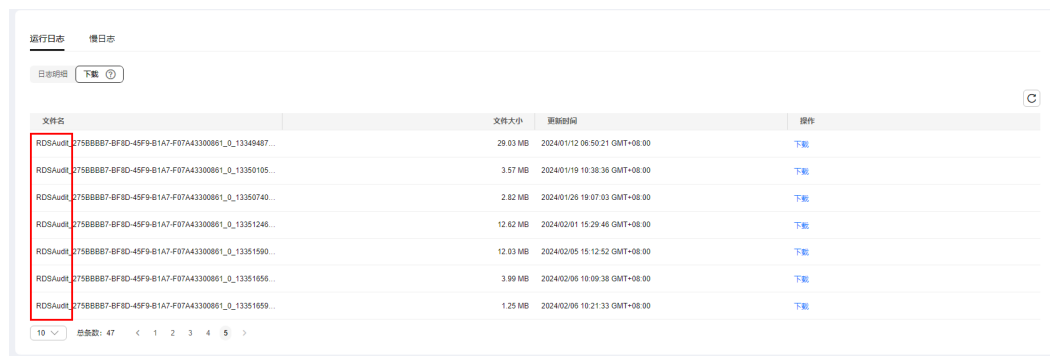
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“运行日志”页签下，选择“下载”页签。
- 步骤6** 在“下载”页面，记录所生成的审计日志文件名。

图 4-112 RDS for SQL Server 审计日志



文件名	文件大小	更新时间	操作
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13349437...	29.03 MB	2024/01/12 06:50:21 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13350105...	3.57 MB	2024/01/19 10:38:36 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13350740...	2.82 MB	2024/01/26 19:07:03 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13351246...	12.82 MB	2024/02/01 15:29:46 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13351590...	12.03 MB	2024/02/05 15:12:52 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13351656...	3.99 MB	2024/02/06 10:09:38 GMT+08:00	下载
RDSAudit_2758BBB7-BF8D-45F9-B1A7-F07A43300861_0_13351659...	1.25 MB	2024/02/06 10:21:33 GMT+08:00	下载

说明

审计日志文件名称以RDSAudit开头，会自动添加GUID和时间戳组合为文件名。

- 步骤7** 通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接SQL Server实例](#)。
- 步骤8** 目标实例连接成功后，通过执行如下sql查看审计日志详情。

```
select * from msdb.dbo.rds_fn_get_audit_file(file_pattern, initial_file_name,
audit_record_offset)
```

表 4-36 参数说明

参数	说明
<i>file_pattern</i>	指定要读取的审核文件集目录（或路径）和文件名。
<i>initial_file_name</i>	指定审核文件集中要开始读取审核记录的特定文件的路径和名称。
<i>audit_record_offset</i>	指定一个已知位置，该位置包含initial_file_name指定的文件。

查看审计日志详情，示例如下：

```
select * from msdb.dbo.rds_fn_get_audit_file('D:\ServerAudit\audit\*.sqlaudit',
default, default)
```


图 4-113 审计日志详情


event_line	sequence_number	action_id	succeeded	permission_bitmask	is_column_permission	session_id	server_principal_id	database_principal_id	target_server_principal_id	target_database_principal_id
1	2019-09-25 06:39:32.5900683	1	SYSD	1	0x00000000000000000000000000000000	0	8	1	1	0
2	2019-09-25 06:39:00.2463703	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	274	1	0
3	2019-09-25 06:39:00.1369470	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
4	2019-09-25 06:38:59.9963632	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
5	2019-09-25 06:38:59.8557595	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	59	1	1	0
6	2019-09-25 06:38:59.7151252	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
7	2019-09-25 06:38:59.5901139	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
8	2019-09-25 06:38:59.4607331	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
9	2019-09-25 06:38:59.3711745	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	1	1	0
10	2019-09-25 06:38:59.2307307	1	CR	1	0x00000000000000000000000000000000	0	56	274	1	0
11	2019-09-25 06:35:36.7819774	1	AFRL	1	0x00000000000000000000000000000000	0	57	1	1	273
12	2019-09-25 06:35:36.7819774	1	D	1	0x00000000000000000000000000000000	0	57	1	1	273
13	2019-09-25 06:35:36.0901267	1	D	1	0x00000000000000000000000000000000	0	57	1	1	273
14	2019-09-25 06:35:36.0901267	1	AFRL	1	0x00000000000000000000000000000000	0	57	1	1	273

----结束

下载审计日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“运行日志”页签下，选择“下载”页签。

步骤6 选择目标日志文件，单击操作列中的“下载”。

- 系统会在“下载”弹出框中自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，状态显示为“异常”。
- 在“下载”弹出框中，对于“准备完成”的日志文件，单击“确定”，下载审计日志。单击“取消”，则不下载审计日志文件，直接返回下载页签。

下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，关闭窗口后执行 [步骤6](#)重新下载日志文件。

----结束

4.23.3 查看或下载慢日志

操作场景






查询慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“long_query_time”（默认是1秒）的语句，您可以通过慢查询日志的日志明细，查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢查询日志进行业务分析。

说明

推荐使用智能DBA的慢SQL功能：支持查看慢SQL趋势、慢日志明细及模板统计信息，方便快捷优化业务SQL，并且支持导出慢日志，详见[慢SQL](#)。


参数解析


表 4-37 RDS for SQL Server 慢查询相关的参数解析

参数名称	说明
long_query_time	<p>大于等于此时间记录慢查询日志，精度可达微秒级别，默认为 1s，当 SQL 语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。</p> <p>您可以根据需要，修改当前实例慢日志阈值，具体步骤如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 登录管理控制台。2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。3. 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。4. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。5. 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签，在“当前慢日志阈值(long_query_time)”处，单击 ，修改慢日志阈值。<ul style="list-style-type: none">• 单击 ，提交修改。• 单击 ，取消修改。 <p>说明 建议设置为 1s。锁等待时间并不计算在执行时间内。</p>


查看慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

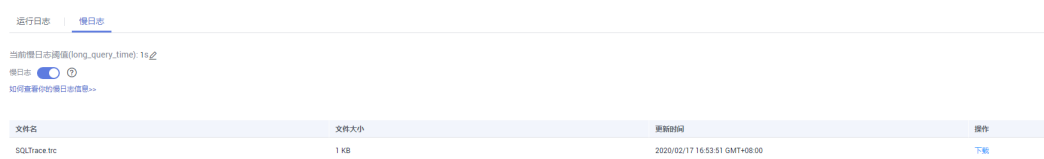
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签，单击 ，开启慢日志功能。

步骤6 在“慢日志”页面，记录所生成的慢日志文件名。

图 4-114 慢日志



The screenshot shows the 'Slow Query Log' configuration page in the RDS console. At the top, there are tabs for '运行日志' and '慢日志'. Below the tabs, the current configuration is shown: '当前慢日志阈值(long_query_time): 1s'. There is a toggle switch for '慢日志' which is currently turned on. Below the configuration, there is a table listing the generated log files.

文件名	文件大小	更新时间	操作
SQLTrace.txt	1 KB	2020/02/17 16:53:51 GMT+08:00	下载

📖 说明

打开慢日志搜集功能会对当前实例的性能产生一定影响。

步骤7 通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

步骤8 目标实例连接成功后，通过执行如下sql查看慢日志详情。

```
select * from ::fn_trace_gettable( 'D:\SQLTrace\audit\XXX' , default)
```

📖 说明

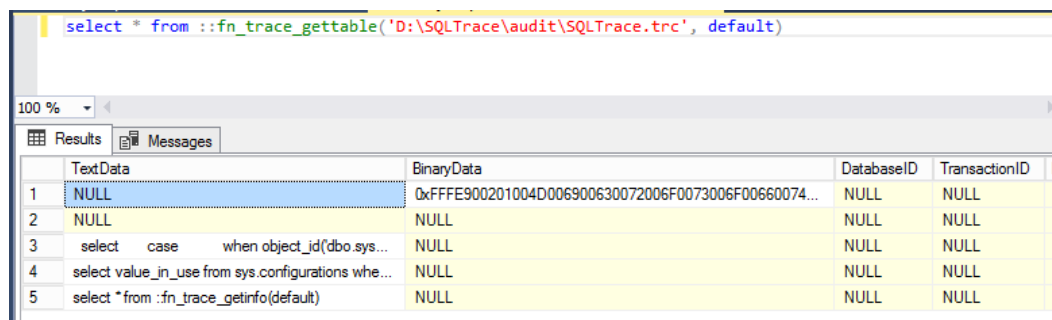
XXX为[步骤6](#)中所记录的慢日志文件名。

查看慢日志详情，示例如下：

```
select * from ::fn_trace_gettable( 'D:\SQLTrace\audit\SQLTrace.trc' , default)
```

查看慢日志结果如[图4-115](#)所示。

图 4-115 慢日志详情



	TextData	BinaryData	DatabaseID	TransactionID	
1	NULL	0xFFFE900201004D006900630072006F0073006F00660074...	NULL	NULL	↑
2	NULL	NULL	NULL	NULL	↑
3	select case when object_id(dbo.sys...	NULL	NULL	NULL	↑
4	select value_in_use from sys.configurations whe...	NULL	NULL	NULL	↑
5	select * from :fn_trace_getinfo(default)	NULL	NULL	NULL	↑

----结束

下载慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签，单击🔘，开启慢日志功能。

📖 说明

打开慢日志搜集功能会对当前实例的性能产生一定影响。

步骤6 选择目标日志文件，单击操作列中的“下载”。

1. 系统会在“下载”弹出框中自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。

- 下载准备过程中，状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，状态显示为“异常”。
2. 根据日志文件的大小确定下载方式。
 - 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
 - 当需要下载的文件大于40MB时，即只能比40MB大一点的日志文件，不会产生例如100MB或200MB的日志文件。需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。具体操作可参考[方式1：使用OBS Browser+下载](#)，通过在外部桶中搜索日志文件名称进行下载。
 3. 在“下载”弹出框中，对于“准备完成”的日志文件，单击“确定”，下载慢日志。单击“取消”，则不下载慢日志文件，直接返回下载页签。

下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，关闭窗口后执行[步骤6](#)重新下载日志文件。

说明

慢日志下载至本地后，可使用SSMS连接本地数据库，通过执行如下sql查看慢日志详情。

```
select * from ::fn_trace_gettable( 'XXX' , default)
```

其中XXX为慢日志存放的本地地址。

----结束

4.24 智能 DBA

4.24.1 功能总览

RDS for SQL Server智能DBA助手旨在提升数据库可运维能力与易用性，协助用户解决数据库故障定位慢、性能分析手段缺、诊断优化差等难点问题。具体分为以下模块：

说明

如需使用智能DBA助手功能，请联系客服申请。

实时会话

提供当前数据库会话快照查询，并支持排序过滤展示。可基于用户、访问主机、库等多维度快速过滤识别到自定义慢SQL会话、活跃会话等。KILL会话应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。更多内容请参见[实时会话](#)。

容量预估

数据库实例在使用过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。智能DBA助手提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间概况与分布，并通过历史数据结合智能算法提供了空间预估等功能，尽早发现空间不足的情况并及时避免。此外还提供了查看空间概况、表智能诊断、TOP20库表协助运维功能。更多内容请参见[容量预估](#)。

实时 TOP SQL

该模块基于实时SQL数据进行分析，提供TOP5、TOP10、TOP15 SQL快速定位异常原因，保障数据库稳定运行。更多内容请参见[实时TOP SQL](#)。

慢 SQL

该模块提供指定时间段内的慢SQL分析功能。从用户、客户端、SQL模板等进行多维统计，展示统计结果并支持指定排序，识别慢SQL的精准来源，方便用户快速优化业务。更多内容请参见[慢SQL](#)。

死锁分析

该模块提供锁统计页面，展示事务开始执行的时间、会话ID、被锁资源详情、死锁的模式等信息，帮助您定位和优化引发死锁的问题SQL及其他异常。更多内容请参见[死锁分析](#)。

4.24.2 实时会话

操作场景

支持查看实例当前会话统计结果，识别异常会话，并手动kill会话。

约束限制


如需使用实时会话功能，请联系客服申请。

在实例高负载场景下，会因为系统限流的原因导致无法查询出结果。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 选择“实时会话”页签，可查看按登录名、访问主机、数据库3个维度展示当前会话统计结果。



步骤7 在会话列表中，根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程，单击“Kill会话”，结束会话，使数据库恢复正常。

---结束

4.24.3 容量预估

操作场景


RDS for SQL Server提供多层次的空间监控与分析，从实例级别到数据库级别再到数据表级别，帮助用户快速了解当前空间相关信息，快速发现和定位数据库空间相关问题。


约束限制

如需使用容量预估功能，请联系客服申请。

空间概况

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 在“容量预估”页签，可以查看磁盘空间使用情况，容量不足时，及时扩容磁盘。

图 4-116 空间概况



表 4-38 空间概况参数说明

参数	说明
空间使用量	当前实例磁盘空间已使用量。
总量	实例磁盘空间总量。

参数	说明
剩余	实例磁盘空间剩余量。
进一周日均增长	近7天磁盘空间平均日增长量。
预计可用（天）	剩余磁盘空间预计可使用天数。

----结束

磁盘空间分布

支持查看实例磁盘空间的分布情况和变化趋势。

图 4-117 磁盘空间分布



图 4-118 磁盘空间变化趋势

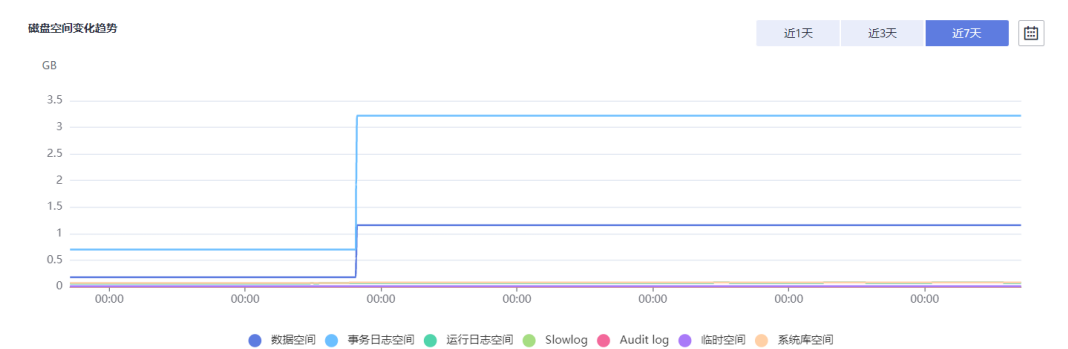


表 4-39 磁盘空间分布参数说明

参数	说明
数据空间	数据文件空间总量。
事务日志空间	事务日志文件空间总量。
运行日志空间	运行日志空间总量。
慢日志	开启慢日志后的慢日志文件空间总量。
审计日志	审计日志空间总量。
临时空间	临时空间tempdb空间总量。
系统库空间	系统库msdb空间总量。

Top20 库

展示空间占用Top20的数据库详细信息，包括库文件信息。

图 4-119 库信息

数据库	状态	总空间(MB)	已使用(MB)	可用空间(MB)	日志已使用(MB)	日志可用(MB)	操作
test_DB2	ONLINE	2735.9375	2576.3516	159.5859	1938.1406	14.5469	查看趋势
test_DB	ONLINE	1719.875	1719.0469	0.8281	1319.6719	13.9531	查看趋势
tempdb	ONLINE	8.75	2.1875	6.5625	0.3359	0.4141	查看趋势

文件组	文件类型	文件名	总空间大小(MB)	已使用(MB)	可用空间(MB)	文件最大限制(MB)	文件自动增长量	操作
PRIMARY	ROWS	test_DB2	0.7649	0.6091	0.1558	-1	1	文件收组
NULL	LOG	test_DB2_log	1.9069	0.0142	1.8927	2097152	10%	文件收组

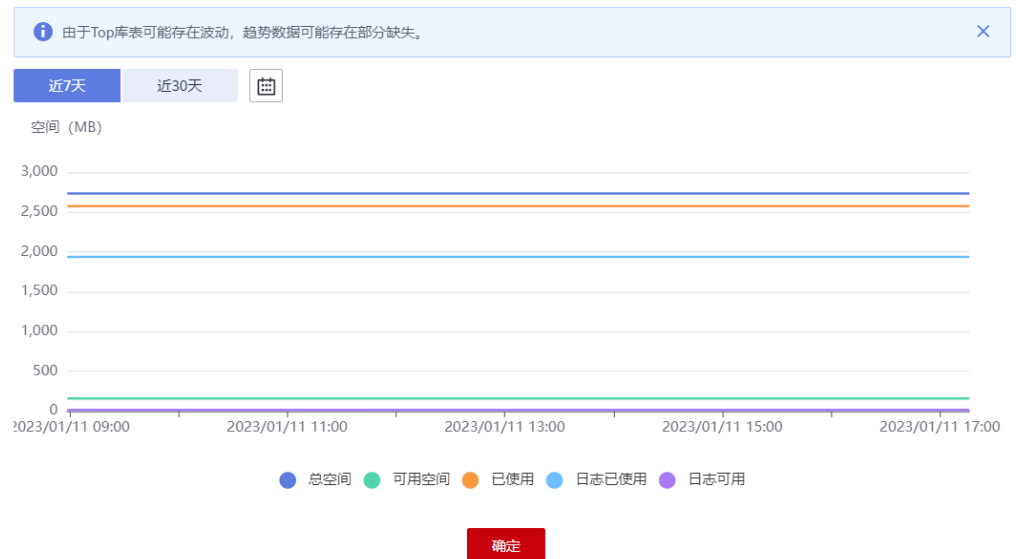
表 4-40 库参数说明

参数	说明
数据库	数据库名。
状态	数据库状态。
总空间 (MB)	当前单库总的占用空间，单位MB。
已使用 (MB)	当前单库已使用空间，单位MB。
可用空间 (MB)	当前单库剩余可用空间，单位MB。
日志已使用 (MB)	当前单库事务日志已使用空间，单位MB。
日志可用 (MB)	当前单库事务日志可用空间，单位MB。

- 在数据库列表，单击“查看趋势”，可以查看近7天、近30天、自定义时间段内库的空间变化趋势。

图 4-120 库数据趋势

库 (test_DB2) 数据趋势



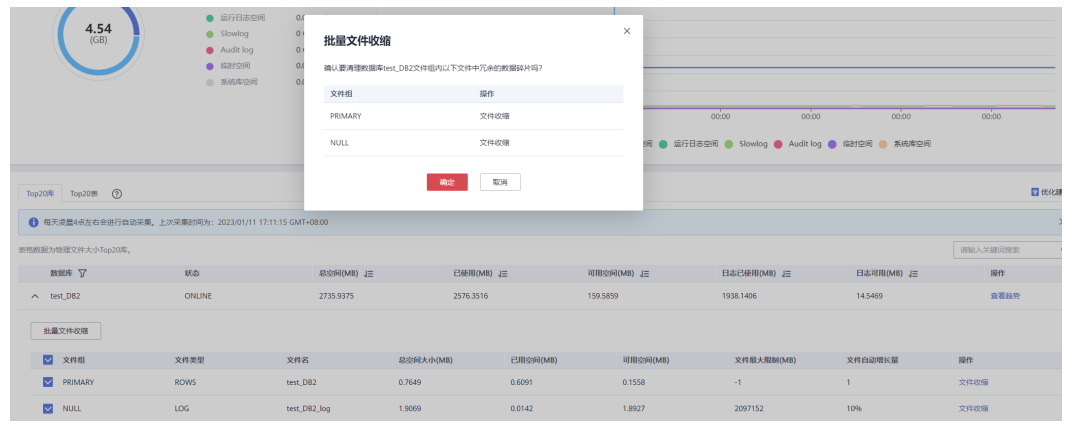
- 单击数据库前面的 \wedge ，可打开当前库所包含的库文件列表。

表 4-41 库文件列表参数说明

参数	说明
文件组	文件所在的文件组名，Log文件的文件组为NULL。
文件类型	文件的类型，通常为Data、Log或Filestream类型。
文件名	数据库文件的名称。
总空间大小 (MB)	文件占用的总空间，单位MB。
已使用空间 (MB)	文件已使用空间，单位MB。
可用空间 (MB)	文件可用空间，单位MB。
文件最大限制 (MB)	文件空间最大限制，单位MB，值为-1时表示不受限制。
文件自动增长量	文件自动增长的步长单位，固定值单位MB，或百分比。

在库文件列表，勾选单个或多个文件，单击“批量文件收缩”，执行文件收缩命令（master、msdb、model、rdsadmin库限制下发）。

图 4-121 批量文件收缩



Top20 表

展示空间占用Top20的数据表详细信息。不支持展示包含非英文字符集的表名。

图 4-122 表信息

表名	保留大小(MB)	数据空间(MB)	索引空间(MB)	可用空间(MB)	行数	索引数量	创建时间	操作
test_DB2_table01	0.3698	0.3677	0.0019	0.0001	10946000	1	Dec 11 2022 12:10PM	查看趋势
test_DB2_table02	0.2381	0.2284	0.0023	0.0074	6765000	1	Dec 11 2022 12:10PM	查看趋势
test_DB2_table02	0.2297	0.2284	0.0012	0.0001	6765000	1	Dec 11 2022 12:09PM	查看趋势
test_DB2_table01	0.1455	0.1447	0.0008	0.0001	4181000	1	Dec 11 2022 12:09PM	查看趋势

表 4-42 表参数说明

参数	说明
表名	表的名称。
保留大小	表文件总的保留大小。
数据空间	表数据占用的总空间。
索引空间	表索引占用的总空间。
可用空间	表可用空间。
行数	表中数据的总行数。
索引数量	表中建立的索引数量。
创建时间	表创建时间，格式受实例字符集影响。

在表列表，单击“查看趋势”，可以查看近7天、近30天、自定义时间段内表的空间变化趋势。

图 4-123 表数据趋势



4.24.4 实时 TOP SQL

操作场景

通过对全量SQL进行多维度Top统计分析, 帮助用户进行业务优化、排查性能问题等。

如需使用实时TOP SQL功能, 请联系客服申请。


说明

实时TOP SQL 数据来源实例上一次启动后内核缓存中的数据, 当有新SQL被执行时, 缓存中会同步更新, 您可以在刷新TOP SQL 列表后, 查看最新数据。

实例重启后, 缓存中的数据会丢失, 将会重新计算TOP SQL。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 , 选择区域和项目。

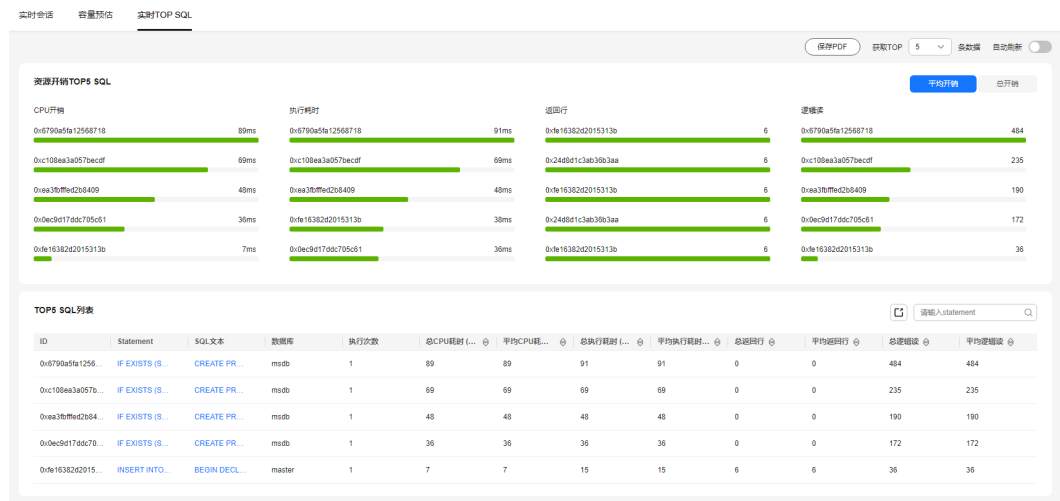
步骤3 单击页面左上角的 , 选择“数据库 > 云数据库 RDS”, 进入RDS信息页面。



步骤4 在“实例管理”页面, 选择目标实例, 单击实例名称, 进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

步骤6 在“实时TOP SQL”页签, 支持查看CPU开销、执行耗时、返回行、逻辑读维度的TOP SQL执行耗时分布。

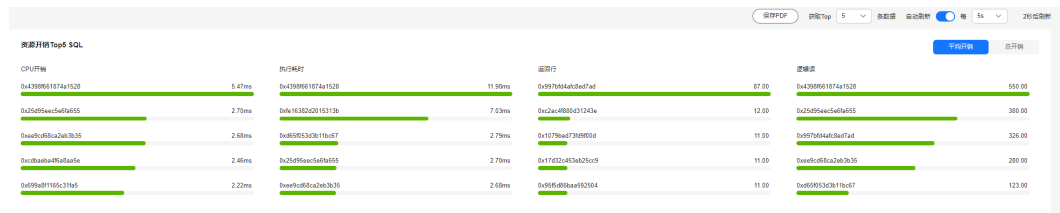
图 4-124 实时 TOP SQL



- 单击 ，将TOP SQL详情导出到表格中。
- 在TOP SQL详情中，可以在表头单击 ，调整参数值大小排序。

步骤7 在“实时TOP SQL”页签，支持自动刷新，可选择5s、10s、15s 三种自动刷新频率。

图 4-125 自动刷新



---结束

界面信息介绍

- 资源开销Top SQL：从CPU开销、执行耗时、返回行、逻辑读 4个方面属性，展示当前实例中Top SQL的运行情况，同时支持查看平均开销和总开销。

图 4-126 平均开销

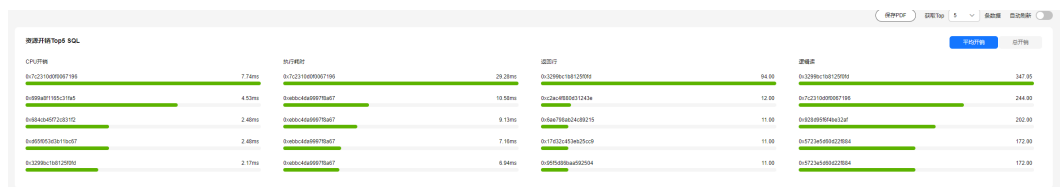


图 4-127 总开销



表 4-43 实时 TOP SQL-资源开销参数说明

参数	说明
CPU开销	SQL语句执行CPU开销的时间排名，单位为毫秒。
执行耗时	SQL语句执行耗时的排名，单位为毫秒。
返回行	SQL语句执行返回的行数排名。
逻辑读	SQL语句平均每次执行的逻辑读消耗的排名。

- TOP SQL列表

图 4-128 TOP SQL 列表

ID	Statement	SQL 文本	数据库	执行次数	总CPU耗时 (ms)	平均CPU耗时 (ms)	总执行耗时 (ms)	平均执行耗时 (ms)	总返回行	平均返回行	总逻辑读	平均逻辑读
9-7231005967196	SELECT sql_id	CREATE PROCEDURE sql_idopen_rhshu_j	master	1	7	7.74	29	29.28	1	1.00	244	244.00
9-6994911951706	INSERT INTO @t	-- Returns the V2 instance configuration param	master	1	4	4.53	4	4.53	1	1.00	17	17.00
9-6544897143172	INSERT INTO @t	-- Returns the V1 instance configuration param	master	1	2	2.46	2	2.46	1	1.00	17	17.00
9-4959535811647	INSERT INTO @table_name	CREATE PROCEDURE sql_idopen_rhshu_j	master	1	2	2.48	3	3.43	1	1.00	161	161.00
9-1298198125984	insert into @table	SET NOCOUNT ON	master	104	225	2.17	223	2.25	979	94.90	3093	347.95

表 4-44 TOP SQL 列表参数说明

参数	说明
ID	对查询计算的二进制哈希值，用于标识具有类似逻辑的查询。
Statement	当前执行的SQL语句，单击可以查看详细语句。
SQL 文本	当前SQL语句块文本，单击可以查看详细文本。
数据库	执行SQL的数据库。
执行次数	总共执行次数。
总CPU耗时	总的CPU开销。
平均CPU耗时	平均每次的CPU开销。
总执行耗时	总的执行耗时。
平均执行耗时	平均每次执行耗时。
总返回行	总的返回行数。
平均返回行	平均每次的返回行数。
总逻辑读	总逻辑读开销。
平均逻辑读	平均逻辑读开销。

4.24.5 慢 SQL

操作场景


慢SQL分析功能通过对实例记录的慢SQL进行用户来源、客户端来源、SQL模板等多维度统计聚合，以及时序趋势分析，多角度识别慢SQL，方便快速业务SQL优化。


说明

不升级高级智能运维包的情况下，最多只保留1小时的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“慢SQL”页签。

步骤7 单击 ，开启慢SQL收集。

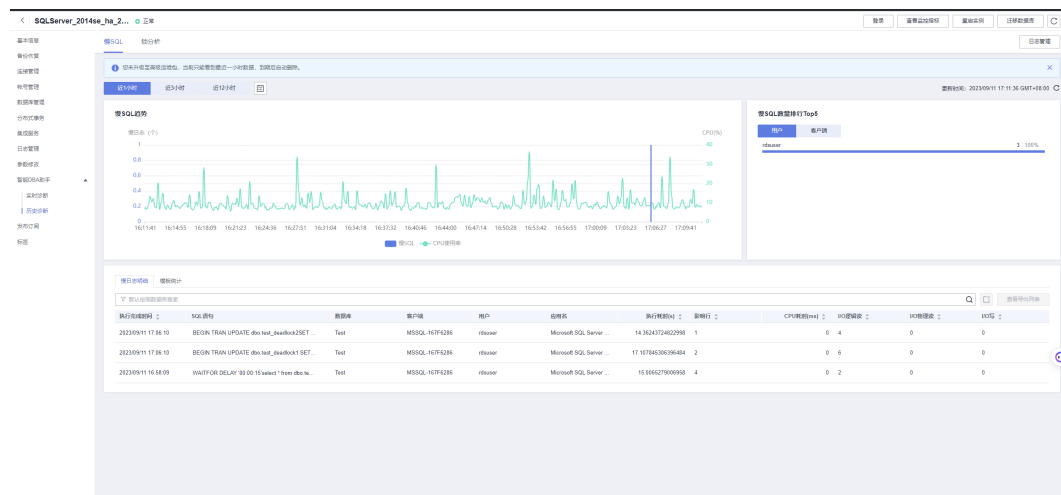
步骤8 单击页面右上角“日志管理”，可以调整慢日志阈值。

图 4-129 设置慢日志阈值




步骤9 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的慢SQL趋势、慢日志明细及模板统计信息。

图 4-130 慢 SQL



- 慢日志数据采集结果会延后1~3分钟时间。
- 可通过数据库、客户端、用户、执行耗时搜索慢日志明细。
- 可通过数据库搜索模板信息。

- 单击 ，可导出当前慢日志信息。
- 单击“查看导出列表”，在弹窗中查看历史导出信息。

---结束

4.24.6 死锁分析

操作场景

RDS for SQL Server具有强大的死锁检测功能。当多个用户同时访问同一资源时，可能会出现死锁现象，即两个或多个进程互相等待对方释放资源，导致所有进程都无法继续执行。此时，SQL Server将选择其中一个进程终止（Kill），其他进程就可以完成其事务。


为解决上述问题，提供了锁统计页面。通过查看该页面，可快速定位数据库中发生的多种类型的死锁。死锁的详细信息页面展示了事务开始执行的时间、会话ID、被锁资源详情、死锁的模式等信息，帮助您定位和优化引发死锁的问题SQL及其他异常。


说明

不升级高级智能运维包的情况下，最多只保留7天的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“死锁分析”页签。

- **查看死锁数**
选择需要查看的时间段（近1天、近1周、近2周、近1月或者自定义时间段），查看该时间段内死锁数。

图 4-131 死锁数



- **查看死锁变化趋势**
在死锁数页面可以选择需要查看时间段内的死锁变化趋势。

图 4-132 死锁变化趋势

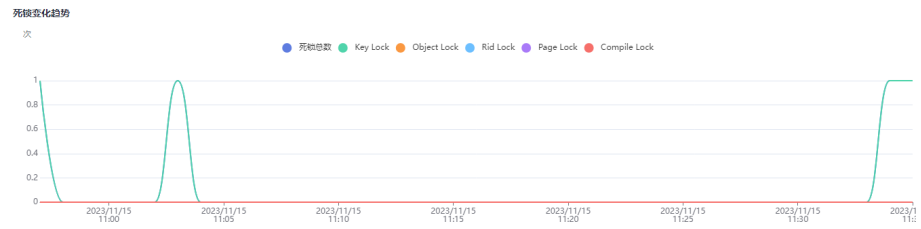


表 4-45 死锁变化趋势参数说明

参数	说明
死锁总数	所有死锁数量。
Key Lock	索引相关死锁数。
Object Lock	对象相关死锁数。
Rid Lock	行死锁数。
Page Lock	页死锁数。
Compile Lock	编译死锁数。

查看死锁详情信息

选择需要查看时间段内的死锁详情信息。

图 4-133 死锁详情信息

LastTra...	SPID	isVictim	Database	LogUsed	LockMo...	WaitRe...	Object...	ObjectR...	WaitRe...	HostNa...	LoginN...	Status	ClientA...	SQL	DataBase	操作
2023-1...	57	是	Test	252	X	KEY: Te...	Test.ob...	Test.ob...	KEY: 14...	db_s_das...	rduser	suspen...	Microso...	UP...	14	死锁关系图
2023-1...	57	是	Test	252	X	KEY: Te...	Test.ob...	Test.ob...	KEY: 14...	db_s_das...	rduser	suspen...	Microso...	UP...	14	死锁关系图
2023-1...	56	是	Test	252	X	KEY: Te...	Test.ob...	Test.ob...	KEY: 14...	db_s_das...	rduser	suspen...	Microso...	WA...	14	死锁关系图
2023-1...	57	是	Test	252	X	KEY: Te...	Test.ob...	Test.ob...	KEY: 14...	db_s_das...	rduser	suspen...	Microso...	WA...	14	死锁关系图

单击操作列的“死锁关系图”，可以查看死锁关系图。单击“下载”，可以下载当前死锁的详细内容。

说明

下载的死锁关系图是XDL文件，可以通过SQL Server Management Studio (SSMS) 客户端打开并查看。

图 4-134 死锁关系图

死锁关系图

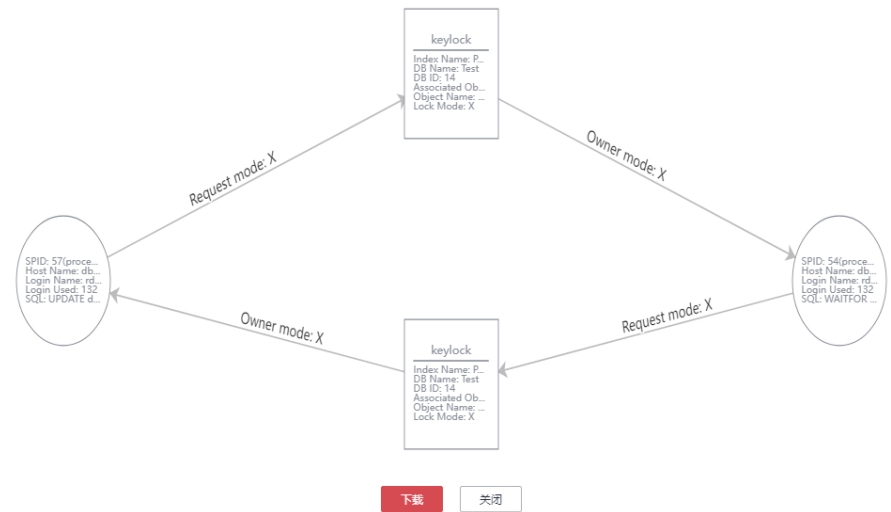


表 4-46 死锁详情信息参数说明

参数	说明
LastTranStarted	事务开启的时间。
SPID	开启事务的会话ID。
isVictim	该会话是否已被终止（Kill）。
Database	事务连接数据库名称。
LogUsed	会话已经生成的日志大小。单位：字节。
LockMode	锁模式。
WaitResourceDesc	当前事务等待中的资源详情。
ObjectOwned	已经被锁住的对象。
ObjectRequested	当前事务请求加锁的对象。
WaitResource	当前事务等待中的资源。
HostName	当前事务的主机名称。
LoginName	当前事务的账号名称。
Status	当前事务的状态。
ClientApp	当前事务所使用的客户端名称。
SQL	SQL语句详情。
操作	可查看死锁关系图。

----结束

4.24.7 锁阻塞

什么是锁阻塞？

阻塞是指一个事务正在访问数据库中的某个资源（如表、行、页等），而另一个事务也想要访问同一资源，但由于某种原因（如锁定）无法访问，于是就被阻塞了。阻塞的SQL是指正在执行的SQL语句被阻塞了，无法继续执行，直到阻塞的原因被解决。

在SQL Server中，当一个事务正在执行时，如果另一个事务想要访问同一资源，但是该资源已被锁定，则该事务就会被阻塞，直到锁定的事务释放该资源。阻塞的SQL语句会一直等待，直到阻塞的原因被解决，才会继续执行。阻塞的SQL语句可能会导致性能下降，甚至会导致整个系统崩溃。

RDS for SQL Server提供了锁阻塞页面。通过查看该页面，可获取数据库中的锁阻塞个数、阻塞源会话以及阻塞的SQL语句，协助定位并处理阻塞问题。

说明


不升级高级智能运维包的情况下，最多只保留7天的记录。


采集原理

系统每10秒会对锁阻塞的情况进行一次采集。在系统进行采集的时间点，只要当一个会话执行SQL阻塞了其他会话的执行，就会被捕捉并统计到锁阻塞统计页面。可以把最后一次采集的样本的执行耗时，近似等于阻塞其他会话的时间。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤6 选择“锁阻塞”页签。

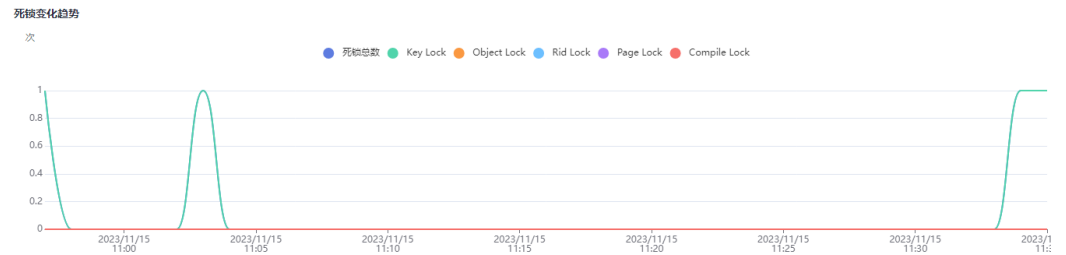
- 查看锁阻塞数量
查看近1天、近1周、近2周、近1月的锁阻塞个数。

图 4-135 阻塞数



- 查看锁阻塞趋势
查看近1天、近1周、近2周、近1月或者自定义时间段内的锁阻塞趋势。关于锁阻塞类型的详细说明，请参考[官方文档](#)。

图 4-136 锁阻塞趋势



- 查看阻塞源会话
查看指定数据库的阻塞源会话。

图 4-137 阻塞源会话

SPID	QueryHash	等待类型	执行时间(ms)	SQL	阻塞时间	数据库	客户端HostName	客户端程序	等待开始时间	阻塞源SPID
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	316073.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:29:28	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:29:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	309970.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:28:13	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:28:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	287833.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:25:50	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:25:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	272830.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:24:48	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:24:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	257517.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:24:30	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	242481.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:24:15	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	227430.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:24:00	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	215383.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:23:48	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	200387.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:23:33	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer
61	91F4B8EC458F7775	WAITFOR	185381.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/22 16:23:18	Test	DESKTOP-GFT0V27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/22 16:20:12	rsbuwer

展开阻塞源后，可看到发生被阻塞的会话详情。

图 4-138 阻塞详情



----结束

锁阻塞界面信息介绍

- 锁阻塞趋势
展示近1天、近1周、近2周、近1月的阻塞类型趋势，列出了主要可能发生的几种阻塞类型，展示某个时间段各种锁数量的变化趋势。

图 4-139 锁阻塞趋势

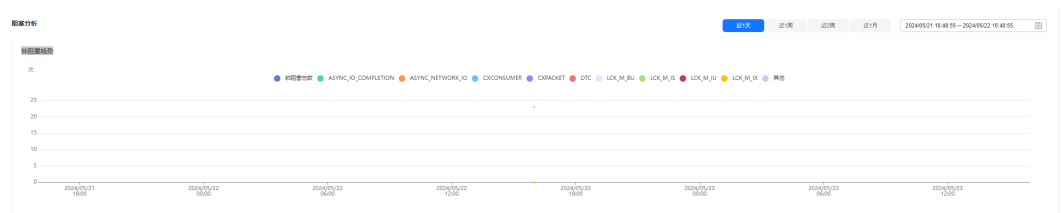


表 4-47 阻塞类型说明

名称	说明
ASYNC_NETWORK_IO	通常是由网络适配器驱动程序问题、筛选器驱动程序、防火墙或配置错误的路由器引起的。
ASYNC_IO_COMPLETION	当任务等待异步非数据 I/O 完成时发生。示例包括热备用日志传送涉及的 I/O、数据库镜像、一些批量导入相关操作。
CXCONSUMER	当使用者线程（父线程）等待生成者线程发送行时，与并行查询计划一起发生。CXCONSUMER 等待是由从其生成者线程中耗尽行的 Exchange 迭代器引起的。这是并行查询执行的正常部分。
CXPACKET	在等待同步查询处理器 Exchange 迭代器以及生成和使用行时，与并行查询计划一起发生。如果等待过多且无法通过优化查询（如添加索引）来减少，请考虑调整并行度的成本阈值，或降低并行度。
DTC	当某任务正在等待用于管理状态转换的事件时出现。此状态控制在 SQL Server 收到 MS DTC 服务不可用的通知后，Microsoft 分布式事务处理协调器（MS DTC）事务的恢复何时发生
LCK_M_BU	当某任务正在等待获取大容量更新（BU）锁时出现。
LCK_M_IS	当某任务正在等待获取意向共享（IS）锁时出现。
LCK_M_IU	当某任务正在等待获取意向共享（IS）锁时出现。
LCK_M_IX	当某任务正在等待获取意向排他（IX）锁时出现。

- 阻塞源会话列表

阻塞源会话列表，包含会话SPID、QueryHash、等待类型、执行耗时、SQL、采集时间、数据库、客户端HostName、客户端名称、请求开始时间、登录用户名。

图 4-140 阻塞源会话

SPID	QueryHash	等待类型	执行耗时(ms)	SQL	采集时间	数据库	客户端HostName	客户端名称	请求开始时间	登录用户名
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	316073.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:25:28	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	309076.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:25:13	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	287633.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:25:09	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	272630.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:24:46	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	257517.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:24:30	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	242540.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:24:16	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser
61	9FA8BEC468F7775	WAITFOR	227430.000	WAITFOR DELAY '00:00:20'	2024/05/02 16:24:00	Test	DESKTOP-GFTOV27	Microsoft SQL Server Manag...	2024/05/02 16:25:12	rtuser

表 4-48 阻塞会话列表参数说明

参数名称	说明
SPID	阻塞源会话ID。
QueryHash	阻塞源会话QueryHash。

参数名称	说明
等待类型	阻塞源等待类型。
执行耗时(ms)	阻塞源会话执行耗时。由于是采样模式，可以把最后一次采样中的执行耗时，认为是会话总耗时。
SQL	阻塞源执行SQL，点击可以查看详情。
采集时间	阻塞源采集时间。
数据库	阻塞源SQL运行数据库。
客户端HostName	SQL 请求端HostName。
客户端名称	SQL 请求端名称。
请求开始时间	SQL开始时间。
登录用户名	SQL执行用户名。

- 阻塞源关系图

展示了，阻塞和被阻塞会话的关系图，鼠标移动到会话上，可展示出会话详情。

图 4-141 阻塞源关系图

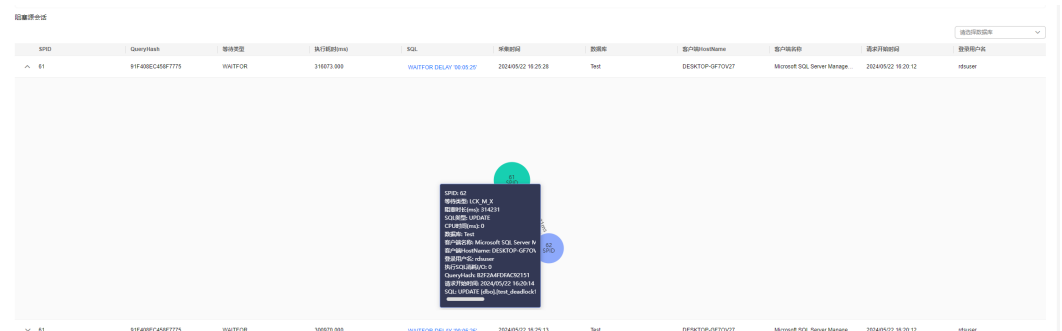


表 4-49 阻塞关系图参数说明

参数	说明
SPID	会话ID。
等待类型	阻塞类型。可参考 表4-48 。
CPU时间 (ms)	SQL运行CPU时间。
数据库	SQL执行数据库。
客户端HostName	SQL 请求端HostName。
客户端名称	SQL 请求端名称。
登录用户名	SQL执行用户名。
请求开始时间	SQL开始时间。

参数	说明
SQL	SQL文本，可复制。

4.25 发布订阅

4.25.1 创建发布

什么是发布订阅？

RDS for SQL Server提供的发布与订阅功能，利用复制技术来实现数据同步，实现数据的读写分离和云数据库之间以及线下线上数据库之间的数据同步。

操作场景

RDS for SQL Server提供的发布功能，将当前实例作为发布实例，需要先为发布实例设置分发服务器，再创建发布，然后为已创建的发布添加订阅服务器，实现发布实例的数据通过分发服务器同步到订阅服务器。

图 4-142 拓扑图





约束限制

- RDS for SQL Server不支持跨Region创建发布订阅链路。
- 1个实例只能设置1个分发服务器，当前实例的所有发布均使用这个分发服务器。删除分发服务器会同时删除发布。
- RDS for SQL Server Web版不能作为分发服务器和创建发布，但可以作为订阅服务器。
- 创建发布时，数据库名和发布名不能和已有的发布一致。
- RDS for SQL Server仅支持事务发布。
- 添加其他订阅服务器时，远程用户要有sysadmin权限。
- 添加RDS for SQL Server订阅服务器时，一次性最多选择10个数据同步的链路。
- 如果实例已开启发布订阅功能，不支持修改该实例的内网IP和端口。
- 发布端和订阅端的表名和字段名不支持中文字符。
- 当分发服务器节点故障时，不支持通过主备切换恢复发布订阅链路。

设置分发服务器

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏选择“发布订阅”。

步骤6 在“发布”页签下，单击“设置分发服务器”。

步骤7 在弹框中，选择当前实例或者其他实例作为发布服务器，勾选“我已了解上述信息”，单击“确定”。

图 4-143 设置分发服务器

设置分发服务器

请先选择1个实例为“rds-5a68”的分发服务器

rds-5a68

1个实例只能设置1个分发服务器，当前实例的所有发布均使用这个分发服务器。
删除分发服务器会同时删除发布。

我已了解上述信息

确定

取消

步骤8 查看已设置的分发服务器。

图 4-144 查看分发服务器



发布名称/ID	数据库名称	增量快照策略
<input type="checkbox"/> ABC_Publication_BBB	dbtest01.1	每隔1天做增量快照，当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。
<input type="checkbox"/> ABC_Publication	dbtest01.1	每隔1天做增量快照，当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。

----结束

创建发布

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“发布订阅”。
- 步骤3** 在“发布”页签下，单击“创建发布”。
- 步骤4** 在创建发布页面，设置发布信息后，单击“确认”。
 - 填写发布名称、选择发布数据库，以及发布数据。
 - 设置发布表/字段的筛选器：单击“设置筛选器”，设置筛选条件，将按照筛选条件发布表/字段。
 - 设置发布表/字段的项目属性：单击“设置项目属性”，填写发布表/字段的属性信息。
 - 全量快照：选择立即创建，发布创建完成后，将会在分发服务器上立即触发一次全量快照。若不选择立即创建，则当添加新订阅时自动生成全量快照。订阅服务器必须等待快照代理完成，才能实现同步。
 - 增量快照策略：支持按天、按周、按月自定义策略，在分发服务器生成增量快照。

图 4-145 创建发布

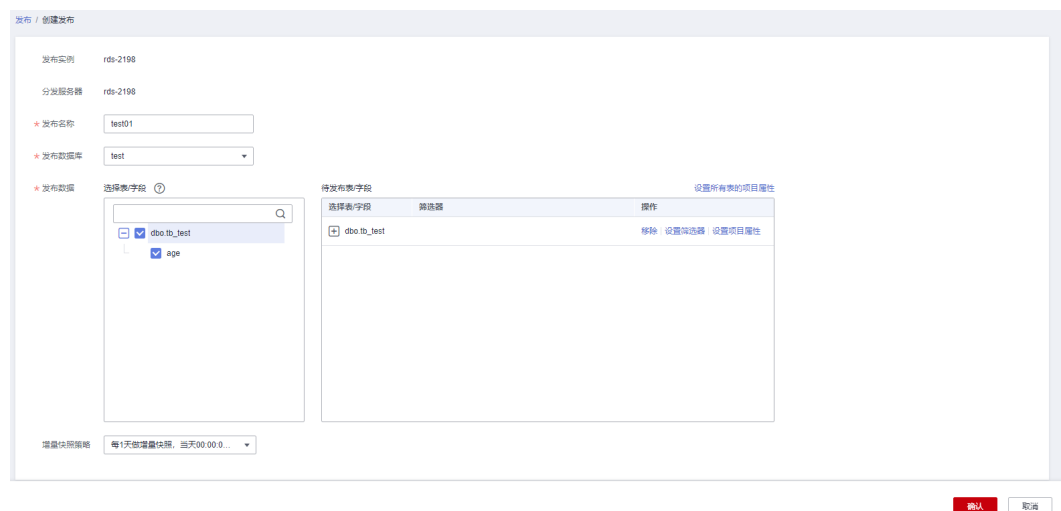


图 4-146 设置项目属性

✕

设置项目属性

目标对象名称	<input type="text" value="tb_test"/>
目标对象命名空间	<input type="text" value="dbo"/>
插入交付格式	<input type="text" value="insert"/>
插入存储过程	<input type="text" value="sp_MSins_dbotb_test"/>
更新交付格式	<input type="text" value="update"/>
更新存储过程	<input type="text" value="sp_MSupd_dbotb_test"/>
删除交付格式	<input type="text" value="delete"/>
删除存储过程	<input type="text" value="sp_MSdel_dbotb_test"/>

确定
取消

步骤5 查看已创建的发布。

图 4-147 查看发布

发布名称/ID	数据库名称	增量快照策略	订阅数据库	发布状态	操作
<input type="checkbox"/> ABC_Publication_888	dbtest01.1	每隔1天增量快照, 当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。	11个	正常	添加订阅 查看监控 更多
<input type="checkbox"/> ABC_Publication	dbtest01.1	每隔1天增量快照, 当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。	1个	正常	添加订阅 查看监控 更多
<input type="checkbox"/> SQLServer_2017s_002	dbtest01.1	每隔1天增量快照, 当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。	1个	正常	添加订阅 查看监控 更多
<input type="checkbox"/> SQLServer_2017se_001	dbtest01.1	每隔1天增量快照, 当天00:00:00-23:59:59之间每隔5分钟做1次。	1个	正常	添加订阅 查看监控 更多

- 添加订阅功能，请参见[添加订阅服务器](#)。
- 单击“查看监控”，查看“数据更改延迟后时长”和“事务数”监控数据。
- 选择“更多 > 修改发布”，可以重新选择发布表/字段，以及增量快照策略。
- 选择“更多 > 删除”，删除发布。

----结束

添加订阅服务器

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“发布订阅”。
- 步骤3** 在“发布”页签下，在已创建的发布上，单击“添加订阅”。
- 步骤4** 单击“添加订阅服务器”。
- 步骤5** 在弹出页面，设置订阅服务器信息后，单击“确定”。

RDS for SQL Server支持的发布订阅服务器参考[发布订阅服务器兼容矩阵](#)。

服务器来源：云数据库RDS for SQL Server。


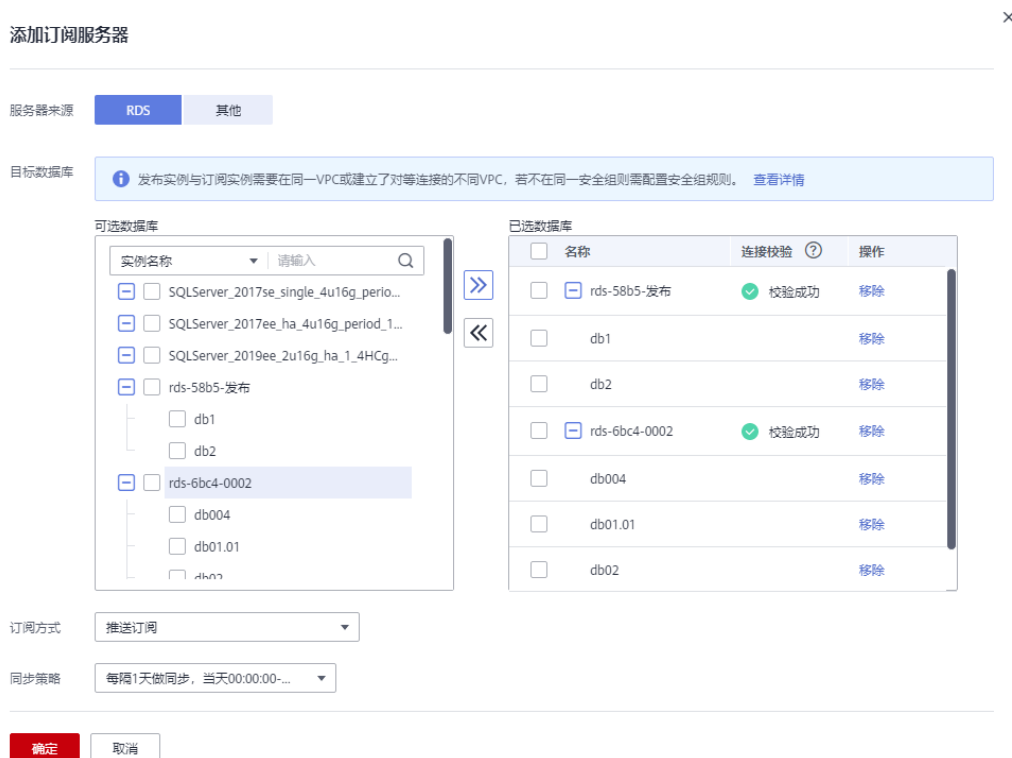
- 目标数据库：勾选1个或多个RDS for SQL Server订阅实例及目标数据库，单击  同步到右侧，即从当前实例同步数据到已勾选的目标数据库。
当前实例作为发布实例，发布实例与订阅实例需要在同一VPC或建立了对等连接的不同VPC，若不在同一安全组则需配置安全组规则。
- 订阅方式：推送订阅
- 同步策略：选择数据订阅的同步方式，支持按天、按周、按月自定义策略。

图 4-148 添加 RDS 订阅服务器



服务器来源：其他服务器。

- 填写服务器名称、IP、端口号、登录用户名及密码，以及目标数据库。
- 订阅方式：推送订阅
- 同步策略：选择数据订阅的同步方式，支持按天、按周、按月自定义策略。

图 4-149 添加其他订阅服务器

添加订阅服务器

服务器来源 RDS **其他**

服务名称

服务器IP

登录名

密码 [连接校验](#)

目标数据库

订阅方式

同步策略

步骤6 在已创建的发布上，单击订阅数据库列的个数，查看订阅详情。

图 4-150 订阅详情

订阅详情 ×

全部 华为云RDS 其他

<input type="checkbox"/>	订阅服务器名称	订阅服务器IP	目标数据库	订阅方式	同步策略	操作
<input type="checkbox"/>	rds-6bc4-0002		db004	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		9	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		8	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		7	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		6	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		5	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		4	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		10	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		3	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除
<input type="checkbox"/>	rds-dfd2		2	推送订阅	每隔1天做同步, ...	修改配置 删除

10 总条数: 12 < 1 2 >

----结束

4.25.2 创建订阅

操作场景

RDS for SQL Server提供的订阅功能，将当前实例作为订阅实例，需要为订阅实例添加**已创建的发布**，数据将通过分发服务器同步到订阅服务器。

约束限制

- RDS for SQL Server不支持跨Region创建发布订阅链路。
- 1个实例可以添加多个发布。
- RDS for SQL Server Web版不能作为分发服务器和创建发布，但可以作为订阅服务器。
- 同一个数据库已订阅发布，不能重复订阅。
- 如果实例已开启发布订阅功能，不支持修改该实例的内网IP和端口。


发布订阅服务器兼容矩阵

表 4-50 发布订阅服务器兼容矩阵

发布者（除Web版之外）	分发服务器（除Web版之外）	订阅服务器
SQL Server 2019	SQL Server 2019	RDS for SQL Server支持的全部版本
SQL Server 2017	SQL Server 2019 SQL Server 2017	
SQL Server 2016	SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016	
SQL Server 2014	SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016 SQL Server 2014	
SQL Server 2012	SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016 SQL Server 2014 SQL Server 2012	
SQL Server 2008 R2	SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016 SQL Server 2014 SQL Server 2012 SQL Server 2008 R2	

创建订阅

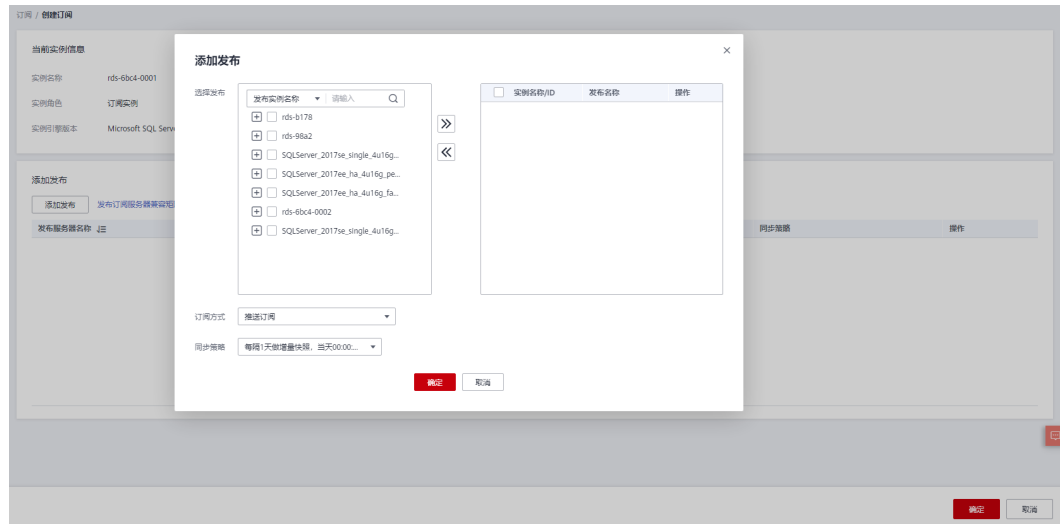
- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“发布订阅”。
- 步骤3** 选择“订阅”页签，单击“创建订阅”。
- 步骤4** 单击“添加发布”。
- 步骤5** 在弹出框中，设置发布参数，单击“确定”。

- 选择发布：勾选分发服务器及已创建的发布，单击  同步到右侧，即从已勾选的分发服务器上同步数据到当前实例。

RDS for SQL Server支持的发布订阅服务器参考[发布订阅服务器兼容矩阵](#)。

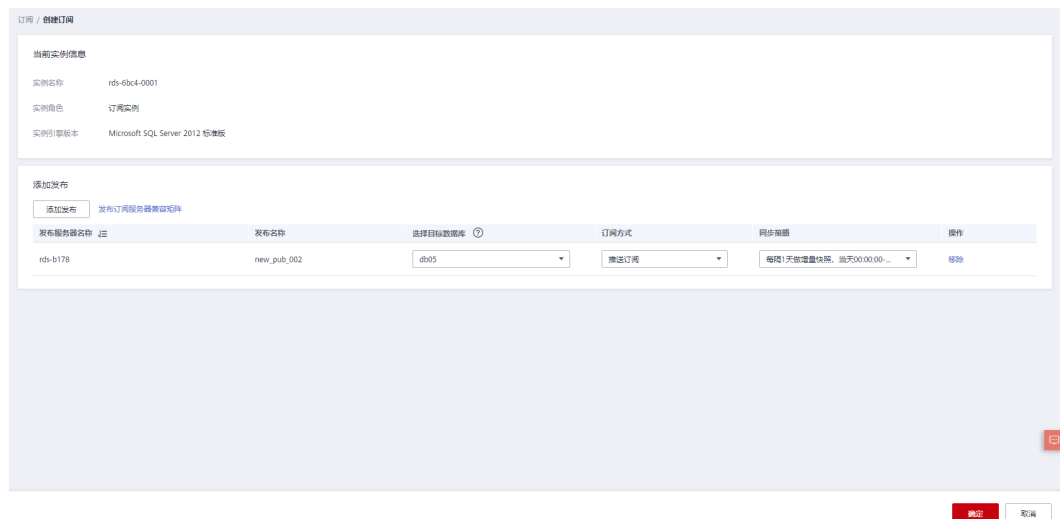
- 订阅方式：推送订阅
- 同步策略：选择数据订阅的同步方式，支持按天、按周、按月自定义策略。

图 4-151 添加发布



步骤6 选择目标数据库，即选择需要把发布订阅到当前实例哪个数据库，单击“确定”。

图 4-152 选择目标数据库



步骤7 查看已创建的订阅。

图 4-153 订阅



- 单击“删除”，删除订阅。

----结束

4.25.3 Job 监控

操作场景

RDS for SQL Server提供Job监控功能，以使用户查看发布订阅相关的任务及其执行历史，并提供修改profile和重启Job能力。

约束限制

只有当前实例作为分发服务器时，才能在该实例下看到Job监控。

查看 Job 监控

步骤1 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤2 在左侧导航栏选择“发布订阅”。

步骤3 选择“Job监控”页签，查看监控任务。

图 4-154 Job 监控

作业名称/ID	是否可用	最新执行状态	最新执行时间	最近失败时间	历史失败 (次)	代理类型	配置文件名称/ID	操作
MSSQL-4BE57E59MSSQL:570E4AF1-63D8-4E38-A25E	可用	正在运行	2023/12/04 10:56:26 GM...		0	日志读取代理	Default agent profile	执行历史 修改profile 重启
MSSQL-4BE57E59MSSQL:C70F2EAB-7A7A-48A9-9489	可用	成功	2023/12/04 11:27:00 GMT...		0	分发代理	Default agent profile	执行历史 修改profile 重启
MSSQL-4BE57E59MSSQL:EE8F480C9-8018-409C-AE93	可用	成功	2023/12/04 11:27:00 GMT...		0	快照代理	Default agent profile	执行历史 修改profile 重启

- 任务执行失败后，单击历史失败次数或者操作列“执行历史”，在右侧弹窗查看执行过程，协助定位失败原因。
- 单击“修改profile”，选择新profile用以修复报错。关于profile的详细说明，请参见[官方文档](#)。
- 单击“重启”，将立即重新执行一次任务，当前正在执行的任务会中断。

----结束

4.26 任务中心

4.26.1 查看任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。目前，RDS支持查看和管理“即时任务”和“定时任务”。


支持查看的任务


表 4-51 支持查看的任务

任务类型	分类	任务名称
即时任务	创建实例	创建SQL Server实例、创建SQL Server只读实例。
	实例生命周期	重启SQL Server实例、停止SQL Server实例、开启SQL Server实例、删除SQL Server实例。
	变更实例	扩容SQL Server实例、SQL Server实例主备倒换、克隆SQL Server实例、SQL Server单实例转主备、SQL Server规格变更、SQL Server磁盘类型变更、SQL Server实例迁移可用区、SQL Server修改字符集。
	连接管理	SQL Server创建公网域名、SQL Server修改公网域名、SQL Server创建内网域名、SQL Server修改内网域名、SQL Server实例绑定弹性公网IP、SQL Server实例解绑弹性公网IP、SQL Server更新SSL证书。
	备份与恢复	SQL Server恢复到新实例、SQL Server恢复到已有实例。
	开启FileStream存储	SQL Server开启FileStream。
	安全与加密	SQL Server开启TDE、SQL Server滚动TDE证书。
定时任务	实例生命周期	开启SQL Server实例、SQL Server实例系统升级。

查看即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，查看任务信息。


- 您可以通过任务名称和实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入任务名称来确定目标任务。
- 您还可以查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为7天。
任务保留时长最多为30天。
- 系统支持查看以下状态的即时任务：
 - 执行中

- 完成
- 失败
- 查看任务创建时间和结束时间。

----结束

查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
 - 取消
 - 待执行
 - 待授权

----结束

4.26.2 删除任务


对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。


须知

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

删除即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。


步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“是”，删除任务。


云数据库RDS服务支持删除以下状态的即时任务：

- 完成
 - 失败
- 结束

删除定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行[步骤5](#)。
- 否，请执行[步骤6](#)。

步骤5 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

步骤6 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行
- 待授权

----结束


4.26.3 授权任务


对于待授权的任务，您可以通过“任务中心”进行授权操作。使任务可以在可维护时间段内自动进行变更。

目前仅Microsoft SQL Server实例升级内核小版本支持授权。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待授权”状态。

- 是，请执行[步骤5](#)。

- 否，无需任何操作，请忽略。

步骤5 单击操作列的“授权”，在弹出框中，选择定时日期，勾选授权说明，单击“是”，授权任务。

步骤6 任务授权成功后，目标任务将会在变更时间段内自动进行变更。

📖 说明

任务在变更期间会导致数据库实例重启，业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期，具体设置请参考[设置可维护时间段](#)。

----结束

4.27 计费管理

4.27.1 实例续费

操作场景


您可根据业务需要，对单个“包年/包月”实例进行续费，也可对“包年/包月”实例进行批量续费。


📖 说明

云数据库RDS for SQL Server“按需付费”的实例暂不支持续费。
运行状态为“正常”或“异常”的实例才可进行续费。

对当前实例续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“续费”。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“续费”。


步骤5 进入续费页面，对实例进行续费。

----结束

批量续费

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“续费”。

步骤5 在弹出框中确认需要续费的实例，单击“是”，进入续费页面，对实例进行续费。

图 4-155 实例续费



---结束

4.27.2 按需实例转包周期

操作场景


云数据库RDS for SQL Server支持单个按需实例转为包周期（包年/包月）实例，也支持批量按需实例转为包周期实例。由于按需资源费用较高，需要长期使用资源的按需用户可以选择对按需资源进行转包周期，继续使用这些资源的同时，享受包周期的优惠资费。


说明

- 只读实例不支持按需实例转包周期。
- 运行状态为冻结、创建失败、规格变更中、扩容中的实例不支持按需实例转包周期。

单个按需实例转包周期

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。


您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

----结束


按需实例批量转包周期

说明

仅“按需计费”模式的实例支持转包周期。

运行状态为“正常”或“异常”的实例才可转包周期。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“转包周期”，进入“按需转包周期”页面。

图 4-156 批量转包周期




步骤5 选择续费规格，以月为单位，最小包周期时长为一个月。

- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“支付”页面。
- 如果暂未付款，系统将保留您的订单，稍后可在“费用 > 我的订单”中支付或取消订单。并且实例状态为“转包周期中，变更订单未支付，去支付”。

步骤6 选择支付方式，单击“确认付款”。

步骤7 按需转包周期创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“包年/包月”。

----结束

4.27.3 包周期实例转按需

操作场景


云数据库RDS for SQL Server支持单个包周期（包年/包月）实例转为按需实例，方便用户灵活使用该资费的实例。


须知

实例的按需计费方式需要等包周期到期后才会生效，且自动续费功能会同步失效。

单个包周期实例转按需

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。


步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标包周期实例，单击“操作”列的“更多 > 转按需”，进入“包周期转按需”页面。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“计费信息”模块的“计费模式”处，单击“转按需”，进入“包周期转按需”页面。

步骤5 进入计费模式变更页面，对实例进行计费模式的变更。

步骤6 包周期转按需创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

在实例列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到按需转包周期完成后，实例状态显示为“正常”。“计费模式”显示为“按需”。

----结束

4.27.4 退订包周期实例

操作场景

对于“包年/包月”模式的数据库实例，您需要退订订单，从而删除数据库实例资源。您可以参考[退订单个实例（方法一）](#)和[退订单个实例（方法二）](#)退订单个实例订单，也可以[批量退订数据库实例订单](#)。关于退订费用，请参见[退订规则说明](#)。

退订主实例订单时，会同步退订该主实例及其对应的只读实例。

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您需要在“实例管理”页面对其进行删除，更多操作请参见[删除按需实例](#)。

约束限制


- 正在执行操作的实例不能手动退订，只有在实例操作完成后，才可退订实例。


- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许退订。

退订单个实例（方法一）

您可在关系型数据库“实例管理”页面的实例列表中，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在关系型数据库“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 退订”。

步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。


步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。


----结束

退订单个实例（方法二）

您可前往“费用中心”，退订包周期实例。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 单击页面右上角的“费用中心”，进入费用中心页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“订单管理 > 退订与退换货”，进入“退订与退换货”页面。

步骤6 在“云服务退订”页面，勾选需要退订的实例订单，单击“操作”列的“退订资源”。

- 您可通过产品类型筛选出账号下所有的关系型数据库订单。

图 4-157 筛选服务



- 您还可以在订单列表上方，通过实例名称、订单号或实例ID搜索资源。
- 单次操作允许最大退订资源数为20。

步骤7 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。
资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤8 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知


1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤9 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

批量退订数据库实例订单

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“退订”，弹出框中，单击“是”，进入批量退订页面。

图 4-158 批量退订包周期订单



步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。
资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

---结束

4.28 开启或关闭 FileStream 存储

操作场景

RDS for SQL Server的文件流（FileStream）特性可以支持将非结构化的数据（如文档和图像）存储在文件系统中，可以有效的提升性能。


约束限制


- 开启或关闭实例级别的FileStream特性需要重启实例，重启过程大致需要3~5分钟，重启过程中会中断业务，实例将不可用，请谨慎操作。
- 目前仅支持单机实例、2017企业版集群实例、2019企业版集群实例、2022企业版集群实例开启或关闭该特性。

- 开启并创建该特性数据库后，不支持关闭。如需关闭，请先删除该特性数据库。
- 目前不支持通过V3接口创建FileStream特性的数据库。通过API接口创建数据库的详细内容请参见[SQL Server创建数据库](#)。
- 开启FileStream后不支持单机转主备。
- 开启FileStream后，期间所产生的备份文件只允许恢复到已有实例（非原实例）或者新实例，且恢复的目标实例只能是单机实例或2017企业版集群或2019企业版集群实例。
 - 恢复到已有实例（非原实例）：已有实例必须已提前开启FileStream。
 - 恢复到新实例：新实例将自动同步开启FilesStream。

开启 FileStream

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“FileStream”处，单击 。

步骤5 在弹出框中，单击“是”，完成开启。

须知


开启FileStream特性需要重启实例，重启过程中会中断业务，实例将不可用，请谨慎操作。


---结束

关闭 FileStream

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“数据库信息”模块的“FileStream”处，单击 。

步骤5 在弹出框中，单击“是”，关闭FileStream。

须知

关闭FileStream特性需要重启实例，重启过程中会中断业务，实例将不可用，请谨慎操作。

----结束

相关参数

filestream access level

云数据库默认值：“0”

作用：文件流访问级别选项。可以用于更改此RDS for SQL Server实例的FILESTREAM访问级别。

参数值：如需修改参数值，详细步骤请参见[修改RDS for SQL Server实例参数](#)。

- 0：表示关闭。
- 1：表示允许T-SQL访问。
- 2：允许完全访问。

影响：

- 开启FileStream特性后，该参数只允许修改1或2才能生效。
- 关闭FileStream特性后，该参数只能修改0生效。

4.29 开启 CLR 集成功能

操作背景

公共语言运行库（CLR）是Microsoft .NET Framework 的核心，为所有.NET Framework代码提供执行环境。在CLR中运行的代码称为托管代码。CLR提供执行程序所需的各种函数和服务，包括实时(JIT)编译、分配和管理内存、强制类型安全性、异常处理、线程管理和安全性。

SQL CLR（SQL Common Language Runtime）是自SQL Server 2005才出现的新功能，它将.NET Framework中的CLR服务注入到SQL Server中，让SQL Server的部分数据库对象可以使用.NET Framework的编程语言开发（当前只支持VB.NET和C#），包括预存程序、用户自定义函数、触发程序、用户自定义类型以及用户自定义汇总函数等功能。但是要想执行CLR代码，首先要开启CLR特性。

更多介绍请参见[Microsoft SQL Server官网公共语言运行时（CLR）集成编程概念](#)。


CLR集成安全性相关内容请参见[Microsoft SQL Server官网CLR 集成安全性](#)。

前提条件

RDS for SQL Server仅支持创建安全模式的程序集。

启用 CLR 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签搜索框中输入“clr enabled”和“clr strict security”进行搜索。

说明

- “clr enabled”选项。可以使用“clr enabled”选项指定RDS for SQL Server是否可以运行用户程序集。
- “clr strict security”为RDS for SQL Server 2017特有参数。该选项控制 SQL Server中 SAFE、EXTERNAL ACCESS、UNSAFE 权限的解释。当值为1时，导致数据库引擎忽略程序集上的 PERMISSION_SET 信息，并始终将其解释为 UNSAFE。有关详细信息，请参阅 [Microsoft SQL Server官网CLR严格安全性](#)。

步骤6 设置“clr enabled”参数值。

将参数值设置为“1”，单击“保存”，在弹出框中单击“是”保存本次修改，开启CLR功能。

说明

- “clr enabled”参数值为“1”，表示开启CLR功能；参数值为“0”，表示关闭CLR功能。只需要设置“clr enabled”参数值，开启CLR功能。
- “clr strict security”参数值默认为“1”，无需设置。

步骤7 修改完成后可以在“参数修改历史”页签下查看“clr enabled”参数已经修改成功。

----结束

创建安全模式 CLR 程序集

设计程序集时应考虑的下列因素：

- 打包程序集
- 管理程序集安全性
- 对程序集的限制

使用数据库实例创建安全模式CLR程序集可参见[官方文档设计程序集](#)。

示例：RDS for SQL Server 添加 c#CLR 程序集的使用方法

RDS for SQL Server提供程序集，可以更加便捷的操作数据库数据。

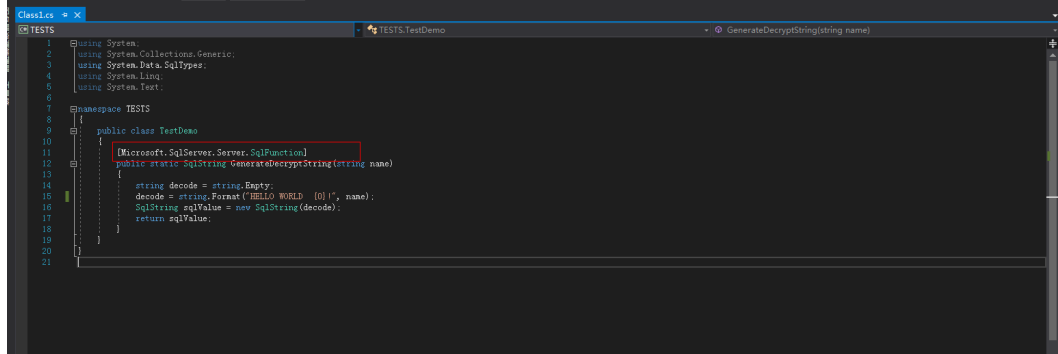
说明

当您将数据库实例恢复到新实例或已有实例，“clr enabled”参数默认不开启，需要重新开启，才可以正常使用CLR集成功能。

操作步骤

步骤1 创建c#函数，编译出一个RDS for SQL Server的dll。

图 4-159 c#函数代码



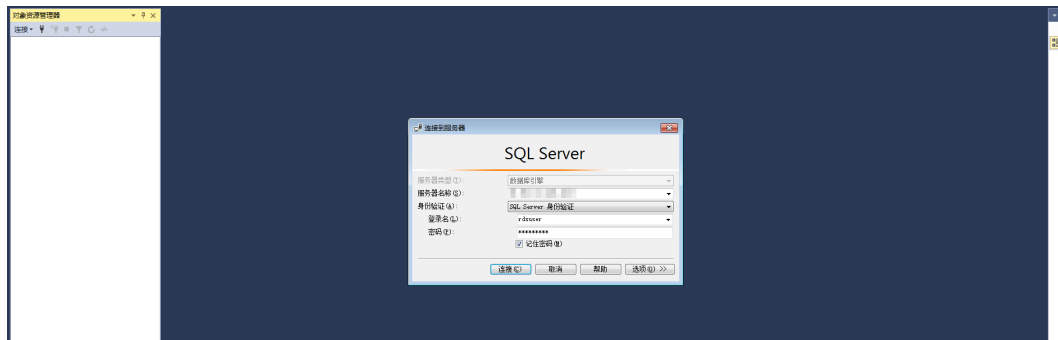
```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Data.SqlTypes;
4 using System.Linq;
5 using System.Text;
6
7 namespace TESTS
8 {
9     public class TestDemo
10    {
11        [Microsoft.SqlServer.Server.SqlFunction]
12        public static SqlString GenerateDecryptString(string name)
13        {
14            string decode = string.Empty;
15            decode = string.Format("HELLO 和GDP {0}", name);
16            SqlString sqlValue = new SqlString(decode);
17            return sqlValue;
18        }
19    }
20 }
21
```

须知

创建函数详细说明请参见[官方文档](#)。

步骤2 使用SSMS等工具连接数据库。

图 4-160 连接数据库

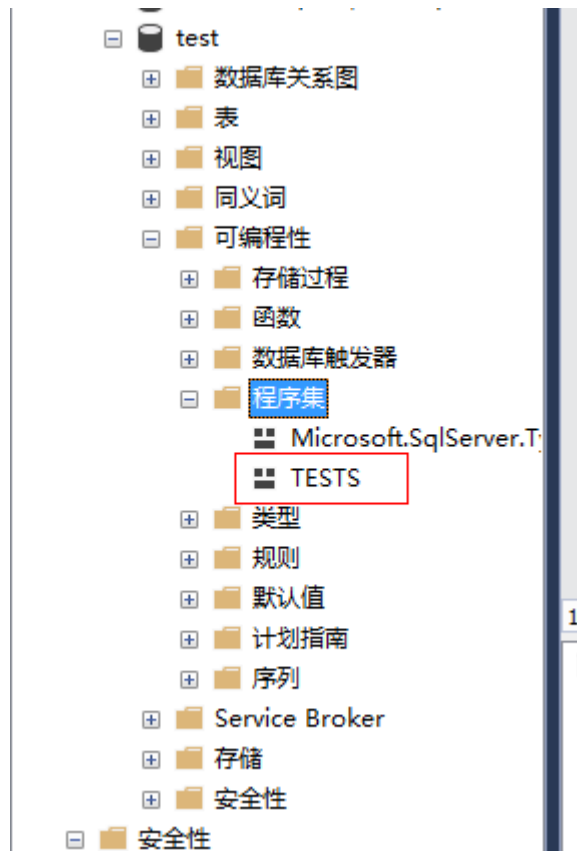


步骤3 选择需要创建程序集的数据库，添加对应的程序集。

说明

- 只能创建safe模式（权限集显示为安全），不能创建其他模式。
- dll文件会以十六进制的形式存入。如图4-162所示。

图 4-164 TESTS 程序集



---结束

4.30 设置 RDS for SQL Server 默认语言

操作背景


“default language”参数指定登录的默认语言，每种语言对应一个“langid”值，您可通过查询“sys.syslanguages”兼容性视图来获取“langid”的值。有关 sys.syslanguages (Transact-SQL)介绍，请参见官方文档[sys.syslanguages \(Transact-SQL\)](#)。


更多介绍请参见官方文档[配置默认语言服务器配置选项](#)。

RDS for SQL Server支持修改默认语言，您可以根据业务需求修改创建的数据库参数模板中的“default language”参数值，来设置RDS for SQL Server默认语言。

实例参数修改

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签搜索框中输入“default language”进行搜索。

说明

- “default language”选项。使用“default language”选项为所有新创建的登录指定默认语言。
- “default language”参数默认的设置是“0”，表示默认语言为“英文”。

步骤6 设置“default language”参数值。

将参数值设置为“30”，单击“保存”，在弹出框中单击“是”保存本次修改，设置SQL Server默认语言为“简体中文”。

步骤7 修改完成后可以在“参数修改历史”页签下查看“default language”参数已经修改成功。

说明


RDS for SQL Server默认语言修改成功后，参数设置立即生效，无需重启实例。

----结束

自定义参数模板参数修改

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

步骤5 在“参数”页签搜索框中输入“default language”进行搜索。

步骤6 设置“default language”参数值。

将参数值设置为“30”，单击“保存”，在弹出框中单击“是”保存本次修改，设置RDS for SQL Server默认语言为“简体中文”。

步骤7 修改完成后可以在“参数修改历史”页签下查看“default language”参数已经修改成功。

步骤8 如果需要应用到实例的参数模板为用户自己创建的参数模板时，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多>应用”。

步骤9 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

📖 说明

- 一个参数模板可被应用到一个或多个实例。
- 对于某些参数模板重置后，您需在实例列表中，查看状态，如果显示“参数模板变更，等待重启”，则需重启关联的实例使之生效。
- 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

步骤10 参数模板应用成功后，您可以在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击“更多>应用记录”。

----结束

4.31 存储过程的使用

4.31.1 创建主账号

操作场景

使用该存储过程可以创建出一个新的登录账号，该账号拥有RDS for SQL Server主账号rdsuser的所有权限。

📖 说明

- 存储过程只允许使用rdsuser或者创建出的主账号执行，创建的主账号具有和rdsuser相同的权限。
- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#\$\$%^*_+?,特殊字符。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，创建主账号。执行成功后可以使用新的账号登录验证。

```
EXEC master.dbo.rds_create_major_login @login='loginName',  
@password='password';
```

- loginName：创建的主账号的登录名。
- password：创建的主账号的密码。

示例

创建名为“rdsuser1”，密码为“*****”的账号，示例如下：

```
EXEC master.dbo.rds_create_major_login @login='rdsuser1', @password='*****';
```

账号创建成功后，系统将会如下提示：

HW_RDS_Process_Successful

4.31.2 域账号授权 SSIS

操作场景

使用存储过程为指定的域账号授权。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，为域账号授权。

```
EXEC master.dbo.rds_grant_ssis_to_login [login];
```

login: 需要授权的域账号名。

示例

为域账号JHA\DCADMIN授权，示例如下：

```
EXEC master.dbo.rds_grant_ssis_to_login [JHA\DCADMIN];
```

授权成功后，系统将会如下提示：

HW_RDS_Process_Successful

4.31.3 部署 SSIS 工程

操作场景

使用存储过程部署SSIS工程。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，部署SSIS工程。

```
EXEC msdb.dbo.rds_ssis_task '@task_type', '@folder_name', '@project_name', '@file_name';
```

- @task_type: 任务类型，部署SSIS工程填写“DEPLOY_PROJECT”。
- @folder_name: SSIS目录名。
- @project_name: 构建的SSIS工程名。
- @file_name: SSIS生成ispac的文件名。

示例

部署SSIS工程为DeploymentTutorial，示例如下：

```
EXEC msdb.dbo.rds_asis_task 'DEPLOY_PROJECT', 'test_asis', 'DeploymentTutorial',  
'DeploymentTutorial.ispac';
```

部署成功后，系统将会如下提示：

```
HW_RDS_Process_Successful
```

4.31.4 修改自定义数据库名称

操作场景

华为云关系型数据库服务支持用户修改自定义数据库的名称。

前提条件

- 成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。
- 在您对HA实例重命名之前，请先执行如下命令取消数据库的镜像关系。
alter database [dbname] set partner off
- 数据库重命名成功后，系统会自动为新的数据库建立镜像关系。
如果对未取消HA实例镜像关系的数据库进行重命名，系统将会如下提示：
Database 数据库名 is on mirroring_state.
- 对于数据库版本为2017 EE的实例，若要进行重命名的数据库已加入到 [AG-RDS-YUN] 可用性组中，必须先将其[移出可用性组](#)，才可进行重命名操作。

约束

- 对于系统库，不可修改名称。如果您试图修改系统库的名称，系统将会如下提示：
Error DBName_Source or DBName_Target. Please can not include in ('msdb','master','model','tempdb','rdsadmin','resource') .
- 不可使用已经存在的数据库名称进行重命名操作。如果重命名的数据库名称已经存在，系统将会如下提示：
Database 数据库名 already exists. Cannot rename database with the same name.

操作步骤

执行以下命令，修改数据库名称。

```
exec msdb.dbo.rds_rename_database N'oldname',N'newname';
```

- oldname*为修改前的数据库名称。
- newname*为修改后的数据库名称。

将名为“ABC”的数据库重命名为“XYZ”，示例如下：

```
exec msdb.dbo.rds_rename_database N'ABC',N'XYZ';
```

数据库名称修改成功后，系统将会如下提示：

```
The database name 'XYZ' has been set.
```

数据库重命名成功后，系统会自动对数据库进行一次全量备份。

4.31.5 查看错误日志

操作场景

使用存储过程查询指定错误日志。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，查看错误日志。

```
EXEC master.dbo.rds_read_errorlog @FileID, @LogType, '@FilterText',  
'@FilterBeginTime', '@FilterEndTime';
```

- @FileID：指定日志序号，可选值为 0, 1, 2, ...
- @LogType：日志类型，1为错误日志，2为Agent日志。
- @FilterText：指定过滤字符串。
- @FilterBeginTime：指定所读取日志开始时间。
- @FilterEndTime：指定所读取日志结束时间。

获取 09/25/2018-09/30/2018的Agent日志，并指定过滤字符串为recovery，示例如下：

```
EXEC master.dbo.rds_read_errorlog 0, 1, 'recovery', '2018-09-25', '2018-09-30';
```

4.31.6 跟踪标记

操作场景

使用存储过程进行跟踪标记，跟踪标记的主要用途如下：

- 获取比较深入的RDS for SQL Server信息，如Lock Manager的各种锁定操作。
- 改变某些RDS for SQL Server预设定的行为，如停止查询优化器寻找执行计划的超时时间。
- 改变某些命令当前的行为，如终止使用查询提示。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

约束

- 执行此存储过程的必须是拥有[CREATE ANY DATABASE]权限的用户。如果不具备此权限的用户尝试执行该存储过程，系统将会如下提示：
Database restores can only be performed by database logins with [CREATE ANY DATABASE] permissions.
- 当前版本仅支持的跟踪标记为“1117, 1118, 1204, 1211, 1222, 1224, 3604”，如果对其他标记进行操作，系统将会如下提示：

Current version just open 1117, 1118, 1204, 1211, 1222, 1224, 3604 permission.

- 跟踪标记操作仅包括1, 0, -1, 若出现其他操作, 系统将会如下提示:
Just support Open:1 Close:0 Check:-1

操作步骤

执行以下命令, 进行跟踪标记。

```
EXEC msdb.dbo.rds_dbcc_trace @Trace_Flag, @Trace_Action;
```

- @ Trace_Flag: 指定跟踪标记序号, 当前仅支持 1117, 1118, 1204, 1211, 1222, 1224, 3604。
- @ Trace_Action: 指定跟踪标记操作, 1为打开跟踪标记, 0为关闭跟踪标记, -1为查看跟踪标记。

打开跟踪标记1117, 示例如下:

```
EXEC msdb.dbo.rds_dbcc_trace 1117, 1;
```

4.31.7 变更数据捕获 (CDC)

操作场景

使用存储过程对指定数据库开启或关闭变更数据捕获功能。变更数据捕获可记录应用到所启用的表中的插入、更新和删除活动, 同时采用易于使用的关系格式提供变更详细信息。

说明

仅RDS for SQL Server企业版和RDS for SQL Server 2016及其以上版本的标准版支持变更数据捕获。

关于变更数据捕获的其他功能可参考官方文档。

前提条件

- 成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例, 请参考[连接实例](#)。
- 执行此存储过程的必须是拥有[CREATE ANY DATABASE]权限的用户。如果不具备此权限的用户尝试执行该存储过程, 系统将会如下提示:
Database restores can only be performed by database logins with [CREATE ANY DATABASE] permissions.

约束

- 对于系统库, 不可进行开启或关闭变更数据捕获功能。如果您试图对系统库进行此操作, 系统将会如下提示:
CDC can not open on system database and [rdsadmin].
- 变更数据捕获功能操作仅包括 1, 0, 若尝试进行其他操作, 系统将会如下提示:
@dbAction just support 1:open 0:close

操作步骤

执行以下命令, 开启或关闭变更数据捕获。

```
EXEC msdb.dbo.rds_cdc_db '@DBName', @dbAction;
```

- @ DBName: 指定要操作的数据库。
- @ dbAction: 指定操作, 1为开启变更数据捕获, 0为关闭变更数据捕获。

对“testDB_1”打开变更数据捕获, 示例如下:

```
EXEC msdb.dbo.rds_cdc_db 'testDB_1', 1;
```

4.31.8 将自定义数据库移出可用性组

操作场景

使用存储过程将某个自定义数据库从可用性组 “[AG-RDS-YUN]” 中移除。

说明

该存储过程仅支持SQL Server 2017和2019 企业版。

前提条件

- 成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例, 请参考[连接实例](#)。
- 要进行移除的数据库必须已加入到[AG-RDS-YUN]可用性组中。若对未加入到该可用性组中的数据库进行移除, 系统将会如下提示:
Database 数据库名 is not joined to AG-RDS-YUN.

约束

对于系统库, 不可进行移除操作。如果您试图移除系统库, 系统将会如下提示:
Error DBName can not in ('msdb','master','model','tempdb','rdsadmin','resource') .

操作步骤

执行以下命令,

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_remove_database_from_ag '@DBName';
```

@ DBName是需要移除的自定义数据库名称。

将数据库testDB_1从可用性组[AG-RDS-YUN]中移除, 示例如下:

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_remove_database_from_ag 'testDB_1';
```

4.31.9 数据库复制

操作场景

使用存储过程, 备份某个数据库, 并恢复成一个新的数据库。

前提条件

- 成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例, 请参考[连接实例](#)。
- 执行此存储过程的必须是拥有[CREATE ANY DATABASE]权限的用户。如果不具备此权限的用户尝试执行该存储过程, 系统将会如下提示:

Database restores can only be performed by database logins with [CREATE ANY DATABASE] permissions.

- 对自定义数据库进行备份，执行账户必须是该数据库的“db_owner”或“db_backupoperator”角色组成员。如不具备相应权限的用户对数据库进行备份，系统将会有如下提示：

Database backups can only be performed by members of db_owner or db_backupoperator roles in the source database

约束

- 对于系统库，不可通过此存储过程进行复制操作。如果您试图复制系统库，系统将会如下提示：

Error DBName_Source or DBName_Target. Please can not include in ('msdb','master','model','tempdb','rdsadmin','resource') .

- 对于需要恢复的目标数据库，必须是不存在的，且不与源数据库同名的数据库，否则，系统将会如下提示：

Database 数据库名 already exists. Cannot restore database with the same name.

操作步骤

执行以下命令，进行数据库复制。

```
EXEC msdb.dbo.rds_copy_database '@DBName_Source', '@DBName_Target';
```

- @ DBName_Source：源数据库，指定要备份的数据库名。
- @ DBName_Target：目标数据库，指定要恢复的数据库名。

将数据库testDB_1复制出一个新的数据库testDB_2，示例如下：

```
EXEC msdb.dbo.rds_copy_database 'testDB_1', 'testDB_2';
```

说明

- 数据库版本为RDS for SQL Server 2012（标准版、企业版、Web版）的用户，请使用名称为msdb.dbo.rds_copy_database_2012的存储过程进行数据库备份。
- 数据库版本为RDS for SQL Server 2016（标准版、企业版、Web版）的用户，请使用名称为msdb.dbo.rds_copy_database_2016的存储过程进行数据库备份。
- 数据库版本为RDS for SQL Server 2017企业版的用户，请使用名称为msdb.dbo.rds_copy_database_2017的存储过程进行数据库备份。

4.31.10 限制子账户只能看到具有权限的数据库清单

操作场景

使用存储过程，将某个自定义数据库的权限授予由rdsuser账户创建的指定子账户，并限制该账户对其他数据库的可见性。限制之后，子账户对不具权限的数据库不可见，也无法对其进行相关操作。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

约束

- 对于系统库，不可通过此存储过程进行授权给子账户。如果您试图为子账户授予系统库权限，系统将会有如下提示：
Error DatabaseName. Please can not include in ('msdb','master','model','tempdb','rdsadmin') .
- 对于系统管理员账户，不可通过此存储过程进行授权。如果您试图为管理员账户授予任意数据库权限，系统将会有如下提示：
Error Login. Please can not include in ('rdsadmin','rdsmirror','rdsbackup','rdsuser') .
- 若某个账户已经是指定数据库的用户，不可再通过此存储过程对该账户授予该数据库的权限。否则，系统将会有如下提示：
The proposed new database owner is already a user or aliased in the database.
这种情况下，您可以通过管理账户“rdsuser”将该子账户从该数据库中删除之后，再通过执行此存储过程进行授权。
- 若某个账户具有Create Any Database权限，则此存储过程对该账户不生效。

操作步骤

执行以下命令，进行限制子账户查看数据库权限。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_AUTHORIZATION_DatabaseForLogin '@DBName' ,  
'@Login' ;
```

- @ DBName：要授予权限的数据库。
- @ Login：要授予权限的账户。

为“user_1”账户授予数据库“testDB_1”的权限，示例如下：

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_AUTHORIZATION_DatabaseForLogin 'testDB_1' ,  
'user_1' ;
```

授权成功之后，user_1将具备testDB_1的权限，对其可见并可对其进行操作；并且对其余无权限数据库保持不可见且不可操作。

4.31.11 删除自定义数据库

操作场景

使用存储过程，方便用户删除自定义数据库。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

约束

- 不可通过此存储过程删除系统库。如果您试图删除系统库，系统将会有如下提示：
Error DBName can not in ('msdb','master','model','tempdb','rdsadmin','resource') .
- 不可通过此存储过程删除不存在的数据库。如果您试图删除不存在的数据库，系统将会有如下提示：
Cannot find database XXX.

操作步骤

执行以下命令，删除目标自定义数据库。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_drop_database '@DBName';
```

其中，“@DBName”为需要删除的数据库名称。

删除自定义数据库“testDB_1”，示例如下：

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_drop_database 'testDB_1';
```

4.31.12 更新数据库统计信息

操作场景

使用存储过程更新统计信息，提高查询性能。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。关于连接华为云关系型数据库实例，请参考[连接实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，默认对所有库更新统计信息。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_updatestats ;
```

执行以下命令，更新指定库的统计信息。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_updatestats '@DBname';
```

其中，“@DBname”为需要更新统计信息的库名；

示例如下：

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_updatestats 'MyTestDb';
```

统计信息更新成功后，系统将会如下提示：

```
Statistics for all tables have been updated.
```

4.31.13 SQL Server agent 错误日志轮转

操作场景

使用存储过程关闭当前的RDS for SQL Server代理错误日志文件，并循环RDS for SQL Server代理错误日志扩展编号（就像重新启动服务器）。新的RDS for SQL Server代理错误日志包含一个表示已创建新日志的行。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，循环RDS for SQL Server代理错误日志。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_cycle_agent_errorlog]
```

执行成功后，系统将会如下提示：

```
HW_RDS_Process_Successful_Completed
```

4.31.14 SQL Server 错误日志轮转

操作场景

使用存储过程关闭当前的错误日志文件，并循环错误日志扩展编号（就像重新启动服务器）。新错误日志包含版本和版权信息，以及表明新日志已创建的一行。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，循环RDS for SQL Server错误日志。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_cycle_errorlog]
```

执行成功后，系统将会如下提示：

```
DBCC execution completed. If DBCC printed error messages, contact your system administrator.  
HW RDS Process Successful Completed
```

4.31.15 创建警报

操作场景

使用存储过程创建一个警报。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，创建一个警报

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_alert]
```

```
@name='name',
```

```
@message_id=message_id,
```

```
@severity=severity,
```

```
@enabled=enabled,
```

```
@delay_between_responses= delay_between_responses,  
@notification_message='notification_message',  
@include_event_description_in=include_event_description_in,  
@database_name='database',  
@event_description_keyword='event_description_keyword_pattern',  
@job_id=job_id,  
@job_name='job_name',  
@raise_snmp_trap=raise_snmp_trap,  
@performance_condition='performance_condition',  
@category_name='category',  
@wmi_namespace='wmi_namespace',  
@wmi_query='wmi_query';
```

表 4-52 参数说明

参数	说明
'name'	警报名称。该名称显示在为响应警报而发送的电子邮件或寻呼消息中。它必须唯一，并且可以包含百分号（%）字符。名称为 sysname，无默认值。
message_id	定义警报的消息错误号。（它通常与sysmessages表中的错误号相对应。）“message_id”的值为“int”，默认值为0。如果使用严重性来定义警报，则“message_id”必须为“0”或“NULL”。
severity	定义警报的严重级别（从1到25）。如果sysmessages表中存储的任何SQL Server消息都发送到带有指定严重性的Microsoft Windows应用程序日志，则会导致发送警报。严重性为int，默认值为0。如果使用message_id来定义警报，则严重性必须为0。
enabled	指示警报的当前状态。enabled为tinyint，默认值为1（已启用）。如果为0，则不启用警报，也不触发警报。
delay_between_responses	警报响应之间的等待时间（以秒为单位）。 “delay_between_responses”的值为“int”，默认值为0，这意味着响应之间不等待（每次出现警报时都生成响应）。响应可以为下面的一种或两种形式： <ul style="list-style-type: none">• 通过电子邮件或寻呼发送的一个或多个通知。• 要执行的作业。 例如，当警报在短时间内重复产生时，通过设置该值就有可能避免发送重复的电子邮件。

参数	说明
'notification_message'	作为电子邮件、net send或寻呼通知的一部分发送给操作员的可选附加消息。“notification_message”值为“nvarchar (512)”，默认值为NULL。指定notification_message可用于添加特别注释，如补救过程。
include_event_description_in	include_event_description_in是否应将SQL Server错误的说明作为通知消息的一部分包括在内。 <i>include_event_description_in</i> 为tinyint，默认值为5（电子邮件和网络发送），并且可以将这些值中的一个或多个与or逻辑运算符组合在一起。
'database'	必须发生错误才能触发警报的数据库。如果未提供数据库，则会触发警报，而不考虑错误发生的位置。数据库为sysname。不允许用方括号 ([]) 将名称括起来。默认值为NULL。
'event_description_keyword_pattern'	SQL Server错误说明所需的字符序列。可以使用 Transact-SQL LIKE表达式模式匹配字符。 “event_description_keyword_pattern”的值为“nvarchar (100)”，默认值为NULL。此参数适用于筛选对象名称（例如，% customer_table%）。
job_id	为了响应此警报而运行的作业的标识号。“job_id”的值为“uniqueidentifier”，默认值为NULL。
'job_name'	为响应此警报而执行的作业的名称。“job_name”的值为“sysname”，默认值为NULL。
raise_snmp_trap	在版本7.0 SQL Server中未实现。“raise_snmp_trap”的值为“tinyint”，默认值为0。
'performance_condition'	以“itemcomparatorvalue”格式表示的值。 performance_condition的默认值为nvarchar (512)，默认值为NULL，其中包含这些元素。 <ul style="list-style-type: none"> 格式元素为项，表示性能对象、性能计数器或计数器的命名实例。 格式元素为Comparator，表示以下运算符之一：>、< 或 =。 格式元素为Value，表示计数器的数值。
'category'	警报类别的名称。category的类型为sysname，默认值为NULL。
'wmi_namespace'	要查询事件的WMI命名空间。wmi_namespace的值为sysname，默认值为NULL。只支持本地服务器上的命名空间。
'wmi_query'	指定警报的WMI事件的查询。wmi_query的值为nvarchar (512)，默认值为NULL。

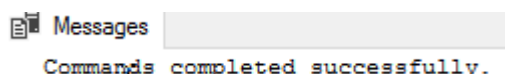
执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```


示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_alert]
    @name = N'test',
    @message_id = 1001,
    @severity = 0,
    @notification_message = N'notification_message',
    @job_name=N'jobname';
```

回显如下：



Messages
Commands completed successfully.

4.31.16 设置警报通知

操作场景

使用存储过程设置警报通知。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，设置警报通知。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_notification]
    @alert_name='alert',
    @operator_name='operator',
    @notification_method= notification_method;
```

表 4-53 参数说明

参数	说明
'alert'	通知的警报。警报是sysname，无默认值。
'operator'	当出现警报时通知的操作员。运算符是sysname，无默认值。
notification_method	依据通知操作员的方法。notification_method是tinyint，无默认值。notification_method可以是一个或多个值结合OR逻辑运算符。 <ul style="list-style-type: none">• 值为1，电子邮件。• 值为2，寻呼程序。• 值为4，net send。

执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_notification]

    @alert_name = N'test',
    @operator_name = N'TestOperator',
    @notification_method = 1;
```

回显结果如下：

```
Messages
Commands completed successfully.
```

4.31.17 创建用于警报和作业的操作员

操作场景

使用存储过程创建用于警报和作业的操作员（通知收件人）。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，创建用于警报和作业的操作员

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_operator]

    @name='name',
    @enabled=enabled,
    @email_address='email_address',
    @pager_address='pager_address',
    @weekday_pager_start_time= weekday_pager_start_time,
    @weekday_pager_end_time= weekday_pager_end_time,
    @saturday_pager_start_time= saturday_pager_start_time,
    @saturday_pager_end_time= saturday_pager_end_time,
    @sunday_pager_start_time= sunday_pager_start_time,
    @sunday_pager_end_time= sunday_pager_end_time,
    @pager_days= pager_days,
    @netsend_address='netsend_address',
    @category_name='category';
```

表 4-54 参数说明

参数	说明
'name'	操作员（通知收件人）的名称。此名称必须唯一，并且不能包含百分号（%）字符。名称为sysname，无默认值。
enabled	指示操作员的当前状态。“enabled”为“tinyint”，默认值为1（已启用）。如果为0，则不启用操作员且不会收到通知。
'email_address'	操作员的电子邮件地址。此字符串将直接传递到电子邮件系统。“email_address”为“nvarchar（100）”，默认值为NULL。
'pager_address'	操作员的寻呼地址。此字符串将直接传递到电子邮件系统。“pager_address”为“nvarchar（100）”，默认值为NULL。
weekday_pager_start_time	时间，在该时间之后SQL Server代理将寻呼通知发送到工作日的指定操作员，从星期一到星期五。 “weekday_pager_start_time”的值为“int”，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
weekday_pager_end_time	一个时间，在此时间之后，SQLServerAgent服务不再向星期一到星期五的工作日发送寻呼通知。 “weekday_pager_end_time”值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M. 并且必须使用HHMMSS格式输入。
saturday_pager_start_time	SQLServerAgent服务在星期六向指定操作员发送寻呼通知的时间。“saturday_pager_start_time”的值为“int”，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
saturday_pager_end_time	一个时间，在此时间之后，SQLServerAgent服务不再向周六的指定操作员发送寻呼通知。“saturday_pager_end_time”的值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M. 并且必须使用HHMMSS格式输入。
sunday_pager_start_time	SQLServerAgent服务在星期日向指定操作员发送寻呼通知的时间。“sunday_pager_start_time”的值为“int”，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
sunday_pager_end_time	在星期日上，SQLServerAgent服务不再向指定操作员发送寻呼通知的时间。“sunday_pager_end_time”的值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M. 并且必须使用HHMMSS格式输入。

参数	说明
pager_days	是一个数字，指示操作员可用于页面的日期（受限于指定的开始/结束时间）。pager_days为tinyint，默认值为0，表示运算符从不可用于接收页面。有效值为0至127。pager_days是通过添加所需日期的各个值来计算的。例如，从星期一到星期五是 $2+4+8+16+32 = 62$ 。下表列出了一周中每天的值。 <ul style="list-style-type: none">• 值为1，表示星期日。• 值为2，表示星期一。• 值为4，表示星期二。• 值为8，表示星期三。• 值为16，表示星期四。• 值为32，表示星期五。• 值为64，表示星期六。
'netsend_address'	要向其发送网络消息的操作员的网络地址。netsend_address为nvarchar(100)，默认值为NULL。
'netsend_address' 'category'	此操作员的类别名称。category的类型为sysname，默认值为NULL。

执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_add_operator]
    @name = N'HwTest01',
    @enabled = 1,
    @email_address = N'hw',
    @pager_address = N'test01@.com',
    @weekday_pager_start_time = 080000,
    @weekday_pager_end_time = 170000,
    @pager_days = 62;
```

回显如下所示：

```
Messages
Commands completed successfully.
```

4.31.18 更新警报设置

操作场景

使用存储过程更新现有警报的设置。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。成功连接RDS for SQL Server实例。

操作步骤

执行以下命令，更新现有警报的设置。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_update_alert]
@name='name',
@new_name = 'new_name',
@message_id=message_id,
@severity=severity,
@enabled=enabled,
@delay_between_responses= delay_between_responses,
@notification_message='notification_message',
@include_event_description_in=include_event_description_in,
@database_name='database',
@event_description_keyword= 'event_description_keyword',
@job_id=job_id | @job_name='job_name',
@occurrence_count= occurrence_count,
@count_reset_date= count_reset_date,
@count_reset_time= count_reset_time,
@last_occurrence_date= last_occurrence_date,
@ last_occurrence_time= last_occurrence_time,
@ last_response_date= last_response_date,
@ last_response_time= last_response_time,
@ raise_snmp_trap= raise_snmp_trap,
@ performance_condition= 'performance_condition',
@category_name='category',
@wmi_namespace='wmi_namespace',
@wmi_query='wmi_query';
```

表 4-55 参数说明

参数	说明
'name'	更新的警报名称。名称为sysname，无默认值。

参数	说明
'new_name'	警报新名称。该名称必须唯一。“new_name”的值为“sysname”，默认值为NULL。
message_id	警报定义的新消息或错误号。通常message_id与sysmessages表中的错误号相对应。message_id的数据类型为int，默认值为NULL。仅当警报的严重级别设置为0时，才能使用消息ID。
severity	警报定义的新严重级别（从1到25）。发送Microsoft到具有指定严重性的Windows应用程序日志的任何SQL Server消息都将激活警报。严重性为int，默认值为NULL。仅当警报的消息ID设置为0时，才能使用严重性级别。
enabled	指示警报的当前状态。enabled为tinyint，默认值为1（已启用）。如果为0，则不启用警报，也不触发警报。
delay_between_responses	警报响应之间的等待时间（以秒为单位）。“delay_between_responses”的值为“int”，默认值为0，这意味着响应之间不等待（每次出现警报时都生成响应）。响应可以为下面的一种或两种形式： <ul style="list-style-type: none">通过电子邮件或寻呼发送的一个或多个通知。要执行的作业。 例如，当警报在短时间内重复产生时，通过设置该值就有可能避免发送重复的电子邮件。
'notification_message'	作为电子邮件、net send或寻呼通知的一部分发送给操作员的可选附加消息。“notification_message”的值为“nvarchar(512)”，默认值为NULL。指定notification_message可用于添加特别注释，如补救过程。
include_event_description_in	指定是否应该在通知消息SQL Server中包含Windows应用程序日志中的错误说明。其数据值为tinyint，默认值为NULL，可以是下列值中的一个或多个。 <ul style="list-style-type: none">值为0，表示无。值为1，电子邮件。值为2，表示寻呼程序。值为4，表示net send。值为7，表示All。
'database'	必须发生错误才能触发警报的数据库。如果未提供数据库，则会触发警报，而不考虑错误发生的位置。数据库为sysname。不允许用方括号 ([]) 将名称括起来。默认值为NULL。
'event_description_keyword'	必须在错误消息日志中的错误说明中找到的字符序列。可以使用Transact-SQL LIKE表达式模式匹配字符。“event_description_keyword”的值为“nvarchar(100)”，默认值为NULL。此参数适用于筛选对象名称（例如，%customer_table%）。
job_id	作业标识号。“job_id”的值为“uniqueidentifier”，默认值为NULL。如果指定了job_id，则必须省略job_name。

参数	说明
'job_name'	为响应此警报而执行的作业的名称。“job_name”的值为“sysname”，默认值为NULL。如果指定了job_name，则必须省略job_id。
occurrence_count	重置警报发生的次数。“occurrence_count”的值为“int”，默认值为NULL，且只能设置为0。
count_reset_date	重置上一次重置发生计数的日期。“count_reset_date”的值为“int”，默认值为NULL。
count_reset_time	重置上一次重置发生计数的时间。“count_reset_time”的值为“int”，默认值为NULL。
last_occurrence_date	重置警报上一次发生的日期。“last_occurrence_date”的值为“int”，默认值为NULL，且只能设置为0。
last_occurrence_time	重置警报上一次发生的时间。“last_occurrence_time”的值为“int”，默认值为NULL，且只能设置为0。
last_response_date	重置SQLServerAgent服务上一次响应警报的日期。“last_response_date”的值为“int”，默认值为NULL，且只能设置为0。
last_response_time	重置SQLServerAgent服务上一次响应警报的时间。“last_response_time”的值为“int”，默认值为NULL，且只能设置为0。
raise_snmp_trap	保护。
'performance_condition'	以"itemcomparatorvalue"格式表示的值。“performance_condition”的默认值为“nvarchar(512)”，默认值为NULL。其中包含这些元素： <ul style="list-style-type: none">格式元素为项，表示性能对象、性能计数器或计数器的命名实例。格式元素为Comparator，表示以下运算符之一：>、< 或 =。格式元素为ReplTest1，表示计数器的数值。
'category'	警报类别的名称。category的类型为sysname，默认值为NULL。
'wmi_namespace'	要查询事件的WMI命名空间。“wmi_namespace”的值为“sysname”，默认值为NULL。
'wmi_query'	指定警报的WMI事件的查询。“wmi_query”的值为“nvarchar(512)”，默认值为NULL。

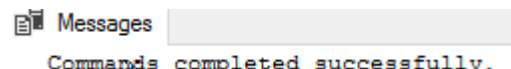
执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_update_alert]
    @name='testAlert',
    @new_name='newName',
    @enabled=0;
```

回显如下所示：



Messages
Commands completed successfully.

4.31.19 更新警报通知

操作场景

使用存储过程更新警报通知的通知方法。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，更新警报通知。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_update_notification]
    @alert_name = 'alert',
    @operator_name = 'operator',
    @notification_method = notification;
```

表 4-56 参数说明

参数	说明
'alert'	与该通知关联的警报的名称。警报是sysname，无默认值。
'operator'	将出现警报时通知的操作员。运算符是sysname，无默认值。
notification	依据通知操作员的方法。通知是tinyint，无默认值，并且可以是一个或多个值。 <ul style="list-style-type: none">值为1，电子邮件。值为2，寻呼程序。值为4，net send。值为7，所有方法。

执行成功后，系统将会如下提示：


```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_update_notification]
    @alert_name='testAler',
    @operator_name='operator',
    @notification_method=7;
```

回显如下所示：

```
Messages
Commands completed successfully.
```

4.31.20 更新警报和作业所用的操作员信息

操作场景

使用存储过程更新警报和作业所用的操作员（通知收件人）信息。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，更新警报和作业所用的操作员信息。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_update_operator]
    @name = 'name',
    @new_name = 'new_name',
    @enabled=enabled,
    @email_address='email_address',
    @pager_address= 'pager_number',
    @weekday_pager_start_time= weekday_pager_start_time,
    @weekday_pager_end_time= weekday_pager_end_time,
    @saturday_pager_start_time= saturday_pager_start_time,
    @saturday_pager_end_time= saturday_pager_end_time,
    @sunday_pager_start_time= sunday_pager_start_time,
    @sunday_pager_end_time= sunday_pager_end_time,
    @pager_days= pager_days,
    @netsend_address = 'netsend_address',
    @category_name='category';
```

表 4-57 参数说明

参数	说明
'name'	操作员（通知收件人）的名称。此名称必须唯一，并且不能包含百分号（%）字符。名称为sysname，无默认值。
'new_name'	操作员的新名称。此名称必须唯一。new_name是sysname，默认值为NULL。
enabled	指示操作员的当前状态。enabled为tinyint，默认值为1（已启用）。如果为0，则不启用操作员且不会收到通知。
'email_address'	操作员的电子邮件地址。此字符串将直接传递到电子邮件系统。email_address为nvarchar（100），默认值为 NULL。
'pager_number'	操作员的寻呼地址。此字符串将直接传递到电子邮件系统。pager_number的数据类型为 nvarchar(100)，默认值为 NULL。
weekday_pager_start_time	时间，在该时间之后 SQL Server代理将寻呼通知发送到工作日的指定操作员，从星期一到星期五。 weekday_pager_start_time的值为int，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
weekday_pager_end_time	一个时间，在此时间之后，SQLServerAgent服务不再向星期一到星期五的工作日发送寻呼通知。 “weekday_pager_end_time”的值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M.并且必须使用HHMMSS格式输入。
saturday_pager_start_time	SQLServerAgent服务在星期六向指定操作员发送寻呼通知的时间。“saturday_pager_start_time”的值为“int”，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
saturday_pager_end_time	一个时间，在此时间之后，SQLServerAgent服务不再向周六的指定操作员发送寻呼通知。“saturday_pager_end_time”的值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M并且必须使用HHMMSS格式输入。
sunday_pager_start_time	SQLServerAgent服务在星期日向指定操作员发送寻呼通知的时间。“sunday_pager_start_time”的值为“int”，默认值为090000，指示9:00 A.M。并且必须使用HHMMSS格式输入。
sunday_pager_end_time	在星期日上，SQLServerAgent服务不再向指定操作员发送寻呼通知的时间。“sunday_pager_end_time”的值为“int”，默认值为180000，表示6:00 P.M并且必须使用HHMMSS格式输入。

参数	说明
pager_days	是一个数字，指示操作员可用于页面的日期（受限于指定的开始/结束时间）。pager_days为tinyint，默认值为0，表示运算符从不可用于接收页面。有效值为0至127。pager_days是通过添加所需日期的各个值来计算的。例如，从星期一到星期五是2+4+8+16+32 = 62。下表列出了一周中每天的值。 <ul style="list-style-type: none">• 值为1，表示星期日。• 值为2，表示星期一。• 值为4，表示星期二。• 值为8，表示星期三。• 值为16，表示星期四。• 值为32，表示星期五。• 值为64，表示星期六。
'netsend_address'	要向其发送网络消息的操作员的网络地址。netsend_address为nvarchar（100），默认值为NULL。
'category'	此操作员的类别名称。category的类型为sysname，默认值为NULL。

执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```

4.31.21 删除警报

操作场景

使用存储过程删除警报。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，删除警报。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_alert]
```

```
@name='name';
```

表 4-58 参数说明

参数	说明
'name'	警报的名称。取值的数据类型是sysname，无默认值。

执行成功后，系统将会如下提示：

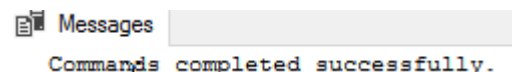
```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_alert]
```

```
@name='test';
```

回显如下所示：



```
Messages  
Commands completed successfully.
```

4.31.22 删除特定警报和操作员的 SQL Server 代理通知定义

操作场景

使用存储过程删除特定警报和操作员的SQL Server代理通知定义。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，删除特定警报和操作员的RDS for SQL Server代理通知定义。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_notification]
```

```
@alert_name = 'alert',
```

```
@operator_name = 'operator';
```

表 4-59 参数说明

参数	说明
'alert'	警报的名称。取值的数据类型是sysname，无默认值。
'operator'	操作员的名称。取值的数据类型是sysname，无默认值。

执行成功后，系统将会如下提示：

```
Commands completed successfully.
```

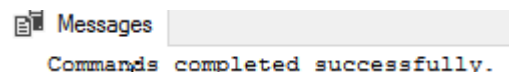
示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_notification]
```

```
@alert_name = 'alert',
```

```
@operator_name = N'TestOperator';
```

回显如下所示：



```
Messages  
Commands completed successfully.
```

4.31.23 删除操作员

操作场景

使用存储过程删除一位操作员。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

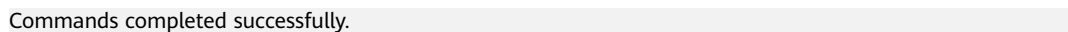
执行以下命令，删除一位操作员。

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_operator]  
@name='name',  
@reassign_to_operator = 'reassign_operator';
```

表 4-60 参数说明

参数	说明
'name'	要删除的操作员的名称。取值的数据类型是sysname，无默认值。
'reassign_operator'	可以向其重新分配指定的操作员的警报的操作员的名称。取值的数据类型是sysname，默认值为 NULL。

执行成功后，系统将会如下提示：

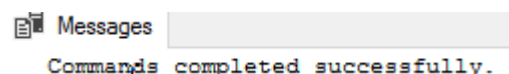


```
Commands completed successfully.
```

示例

```
EXEC [msdb].[dbo].[rds_delete_operator]  
@name = N'Test01',  
@reassign_to_operator = NULL;
```

回显如下所示：



```
Messages  
Commands completed successfully.
```

4.31.24 收缩数据库

操作场景

使用存储过程收缩指定数据库的数据文件和日志文件的大小，以释放磁盘部分空间。

- rds_shrink_database：收缩指定数据库的全部文件。
- rds_shrink_database_log：收缩指定数据库的日志文件。

更多操作，请参见[RDS for SQL Server收缩数据库](#)。

前提条件

- 收缩数据库前，确保实例要预留足够的磁盘空间。
- 成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

收缩数据库

步骤1 执行以下命令，进行数据库收缩。

```
EXEC [master].[dbo].[rds_shrink_database] @DBName='myDbName';
```

表 4-61 参数说明

参数	说明
myDbName	收缩指定数据库的数据库名称。如果未指定，默认收缩所有数据库。

步骤2 执行成功后，系统会显示执行进度，并最终进行如下提示：

```
HW_RDS_Process_Successful: Shrink Database Done.
```

----结束

收缩日志文件

执行以下命令，收缩目标数据库的日志文件。

```
EXEC [master].[dbo].[rds_shrink_database_log] @dbname;
```

@dbname: 目标数据库。

示例

1. 执行以下命令，对dbtest2数据库进行收缩。

```
EXEC [master].[dbo].[rds_shrink_database] @DBName = 'dbtest2';
```

执行结果如下图所示：

```
[Shrink Start] Date and time: 2020-03-19 15:51:07

Start to shrink files in database [dbtest2], current file id is 1...
DBCC execution completed. If DBCC printed error messages, contact your system administrator.
Shrink file (id: 1) in database [dbtest2] done!

Start to shrink files in database [dbtest2], current file id is 2...
DBCC execution completed. If DBCC printed error messages, contact your system administrator.
Shrink file (id: 2) in database [dbtest2] done!

[Shrink End] Date and time: 2020-03-19 15:51:08

HW_RDS_Process_Successful : Shrink Database done!
```

2. 执行以下命令，对所有数据库进行收缩。
EXEC [master].[dbo].[rds_shrink_database];
3. 执行以下命令，收缩数据库testdb的日志文件。
EXEC [master].[dbo].[rds_shrink_database_log]@dbname='dbtest3';

常见问题

1. 如果执行存储过程发生报错，报错信息为“文件正在使用中”，则请稍后再执行存储过程。
2. 如果执行存储过程后，日志文件大小未改变，请在目标数据库环境下，执行以下SQL，验证文件是否有足够的可用空间。

```
SELECT name, size/128.0 - CAST(FILEPROPERTY(name, 'SpaceUsed') AS int)/128.0 AS AvailableSpaceInMB FROM sys.database_files WHERE type_desc='LOG';
```

4.31.25 查看任意数据库权限变更

操作场景

存储过程可以对指定登录账号设置允许查看任意数据库权限，禁止查看任意数据库后，只能看到master和tempdb数据库，无法看到其他数据库。

注意事项

- 存储过程只允许rdsuser或者创建出的主账号执行，创建的主账号具有和rdsuser相同的权限。创建主账号的存储过程详情请参见[创建主账号](#)。
- 默认情况下，所有用户都为public角色，可以看到实例上所有的数据库，但无法对没有权限的数据库进行访问或编辑。
- 不允许对rdsuser和其他内置账户进行查看数据库权限变更。内置账户详细信息请参考[数据库安全设置](#)。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，设置用户是否可以看到所有数据库（不包含master和tempdb数据库）。

```
EXEC master.dbo.rds_view_any_database @user, @action ;
```

- @user: 指定用户。
- @action: 指定操作。
 - 'deny': 拒绝用户看到所有数据库。
 - 'revoke': 允许用户看到所有数据库。

示例

- 拒绝用户testuser看到所有数据库，示例如下：
EXEC master.dbo.rds_view_any_database 'testuser','deny' ;
- 允许用户testuser看到所有数据库，示例如下：
EXEC master.dbo.rds_view_any_database 'testuser','revoke' ;

4.31.26 授予库级 db_owner 角色权限

操作场景

将目标数据库的db_owner角色权限授予指定用户。

注意事项

- 存储过程只允许rdsuser或者创建出的主账号执行，创建出的主账号具有和rdsuser相同的权限。创建主账号详细内容请参见[创建主账号](#)。
- 目标数据库不能为系统数据库，系统数据库包括msdb、master、model、tempdb、rdsadmin和resource。
- 支持将db_owner角色权限授予rdsuser账号。

前提条件

成功连接RDS for SQL Server实例。通过SQL Server客户端连接目标实例，具体操作请参见[通过公网连接RDS for SQL Server实例](#)。

操作步骤

执行以下命令，授予db_owner角色权限

```
EXEC master.dbo.rds_add_db_owner @dbname, @user;
```

- @dbname: 目标数据库。
- @user: 指定用户。

示例

将目标数据库testdb的db_owner角色权限授予testuser，示例如下：

```
EXEC master.dbo.rds_add_db_owner @dbname='testdb',@user='testuser';
```


4.32 RDS for SQL Server 标签管理


操作场景


标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

添加/编辑标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“添加/编辑标签”，在弹出框中，输入标签的键和值，单击“添加”，然后单击“确定”。

图 4-165 添加标签

添加/编辑标签 ×

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签。 [查看预定义标签](#) 

在下方键/值输入框输入内容后单击“添加”，即可将标签加入此处

您还可以添加20个标签。

- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和_ . : = + - @，但首尾不能含有空格，不能以_sys_开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和_ . : / = + - @。


步骤6 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

删除标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在弹出框中单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

4.33 RDS for SQL Server 配额调整


什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库RDS实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

怎样查看我的配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 4-166 我的配额




步骤4 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

如何申请扩大配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

步骤4 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 4-167 申请扩大配额

服务	资源类型	已用配额	总配额
弹性云服务器 ECS	实例数	0	200
	核心数	0	8000
	RAM容量(MB)	0	1.0000.000
弹性负载均衡 ELB	带宽	0	100
	连接数	1	800
函数工作流 FunctionGraph	代码存储(MB)	0	100.000
	工作流数	0	800
弹性伸缩 AS	伸缩组	0	10
	伸缩配置	0	100

步骤5 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。

其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

步骤6 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束