

云数据库 RDS for MySQL

## 常见问题

文档版本 01  
发布日期 2025-09-09



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。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

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>1 产品咨询</b>                        | <b>1</b>  |
| 1.1 使用 RDS 要注意些什么                    | 1         |
| 1.2 RDS 实例是否会受其他用户实例的影响              | 1         |
| 1.3 不同 RDS 实例的 CPU 和内存是否共享           | 1         |
| 1.4 创建 RDS for MySQL 实例需要多长时间        | 2         |
| 1.5 为何使用了 RDS 后网站登录较慢                | 2         |
| 1.6 为什么新购买实例比规格变更实例价格便宜              | 2         |
| 1.7 主备同步存在多长时间的延迟                    | 2         |
| 1.8 多台弹性云服务器是否可以使用同一个 RDS 数据库        | 3         |
| 1.9 RDS for MySQL 购买磁盘加密后，备份文件会加密吗   | 3         |
| 1.10 什么是 RDS 实例可用性                   | 3         |
| 1.11 云数据库 RDS 支持跨 AZ 高可用吗            | 3         |
| 1.12 RDS 是否支持主备实例变更为单机实例             | 4         |
| 1.13 RDS for MySQL 与 TaurusDB 的区别    | 4         |
| 1.14 为什么无法找到云数据库 RDS 实例              | 5         |
| 1.15 云数据库 RDS 是否支持 CloudPond         | 5         |
| 1.16 RDS for MySQL 实例支持哪些加密函数        | 5         |
| 1.17 RDS for MySQL 是否兼容 MariaDB      | 6         |
| 1.18 RDS for MySQL 是否支持 TokuDB       | 6         |
| 1.19 RDS for MySQL 开启 GTID 后有哪些限制    | 6         |
| 1.20 RDS for MySQL 是否有单表尺寸限制         | 6         |
| 1.21 登录 RDS 实例时能使用加密密码认证吗            | 6         |
| 1.22 RDS 实例内网 IP 和私有 IP 的区别          | 7         |
| 1.23 找不到我的 RDS 资源怎么办                 | 8         |
| <b>2 资源冻结/释放/停止/删除/退订</b>            | <b>10</b> |
| <b>3 资源及磁盘管理</b>                     | <b>12</b> |
| 3.1 占用 RDS 磁盘空间的日志及文件有哪些             | 12        |
| 3.2 RDS for MySQL 是否支持磁盘缩容           | 12        |
| 3.3 哪些内容会占用用户所购买的 RDS for MySQL 实例空间 | 13        |
| 3.4 DDL 操作对磁盘空间的要求                   | 13        |
| <b>4 数据库连接</b>                       | <b>14</b> |
| 4.1 RDS 实例连接失败怎么办                    | 14        |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 4.2 RDS 数据库连接数满的排查思路.....                          | 21        |
| 4.3 RDS 数据库实例支持的最大数据连接数是多少.....                    | 22        |
| 4.4 内网方式下 ECS 无法连接 RDS 实例的原因.....                  | 23        |
| 4.5 客户端问题导致连接 RDS 实例失败.....                        | 24        |
| 4.6 服务端问题导致连接 RDS 实例失败.....                        | 25        |
| 4.7 应用程序是否需要支持自动重连 RDS 数据库.....                    | 25        |
| 4.8 RDS 绑定公网 IP 后无法 ping 通的解决方案.....               | 25        |
| 4.9 RDS 跨地域内网能访问吗.....                             | 26        |
| 4.10 为什么 RDS 实例重置密码后新密码没有生效.....                   | 26        |
| 4.11 可以访问 RDS 备实例吗.....                            | 27        |
| 4.12 如何查看 RDS for MySQL 数据库的连接情况.....              | 27        |
| 4.13 ECS 和 RDS 部署在不同的 VPC 网络不通怎么办.....             | 28        |
| 4.14 ECS 内网访问 RDS，是否受带宽限制.....                     | 28        |
| 4.15 Navicat 如何配置 SSL CA 证书.....                   | 28        |
| <b>5 数据库迁移.....</b>                                | <b>33</b> |
| 5.1 RDS 支持导入哪些数据库引擎的数据.....                        | 33        |
| 5.2 为什么要采用 mysqldump 工具迁移.....                     | 33        |
| 5.3 RDS for MySQL 实例迁移中，大量 binlog 文件导致数据盘空间不足..... | 33        |
| 5.4 使用 mysqldump 导出大表的注意事项.....                    | 34        |
| 5.5 mysqldump 的 6 大使用场景的导出命令.....                  | 34        |
| <b>6 数据库权限.....</b>                                | <b>36</b> |
| 6.1 RDS 的 root 账号为什么没有 super 权限.....               | 36        |
| 6.2 RDS ManageAccess 权限和 DAS 权限有什么区别.....          | 36        |
| 6.3 本地客户端连接 RDS 实例后如何查看已授权的数据库.....                | 37        |
| 6.4 使用 DAS 登录 RDS 数据库是否有人数限制，密码多次输入错误有无锁死机制.....   | 37        |
| 6.5 RDS for MySQL 是否支持多账号.....                     | 37        |
| <b>7 数据库存储.....</b>                                | <b>38</b> |
| 7.1 RDS 使用的什么存储.....                               | 38        |
| 7.2 如何查看 RDS 的存储空间使用情况.....                        | 38        |
| 7.3 RDS for MySQL 支持哪些存储引擎.....                    | 39        |
| 7.4 RDS for MySQL 是否支持存储过程和函数.....                 | 40        |
| 7.5 数据超过了 RDS for MySQL 实例的最大存储容量怎么办.....          | 40        |
| <b>8 数据库基本使用.....</b>                              | <b>42</b> |
| 8.1 如何通过数据管理服务(DAS)查询 SQL 语句.....                  | 42        |
| 8.2 如何查看当前连接 RDS 数据库的 session ID 以及登录时间.....       | 43        |
| 8.3 误删 RDS for MySQL 数据库 root 账号怎么办.....           | 43        |
| 8.4 RDS 实例导出 SQL 查询结果到 Excel 出现乱码.....             | 44        |
| 8.5 RDS 实例做 OPTIMIZE TABLE 操作是否会锁表.....            | 44        |
| 8.6 RDS for MySQL 8.0 是否支持全文检索.....                | 44        |
| 8.7 mysqlbinlog 工具使用方法.....                        | 44        |
| 8.8 对于千万或亿级的超大表如何高效写入数据或创建索引.....                  | 45        |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>9 备份与恢复</b>                                     | <b>47</b> |
| 9.1 如何查看 RDS 备份空间使用情况                              | 47        |
| 9.2 RDS 的备份是如何收费的                                  | 47        |
| 9.3 为什么 RDS 自动备份会失败                                | 48        |
| 9.4 为什么 RDS 数据表会丢失或数据被删除                           | 49        |
| 9.5 RDS 能够保存多长时间的备份                                | 49        |
| 9.6 如何清理云数据库 RDS 的备份空间                             | 49        |
| 9.7 RDS 数据库在备份时间段中是否可用                             | 50        |
| 9.8 如何将 RDS 数据库备份到弹性云服务器上                          | 50        |
| 9.9 RDS for MySQL 备份文件是否支持转储至用户的 OBS 桶             | 50        |
| 9.10 RDS for MySQL 是否支持表级备份到指定 OBS                 | 50        |
| 9.11 RDS for MySQL 的备份策略如何删除                       | 50        |
| <b>10 只读实例和读写分离</b>                                | <b>51</b> |
| 10.1 RDS for MySQL 主实例和只读实例之间可以设置数据同步方式吗           | 51        |
| 10.2 RDS for MySQL 支持读写分离吗                         | 51        |
| 10.3 RDS for MySQL 支持分库分表及读写分离的业务功能吗               | 52        |
| 10.4 RDS for MySQL 支持申请多个读写分离地址吗                   | 52        |
| <b>11 数据库监控</b>                                    | <b>53</b> |
| 11.1 用户平时需要关注 RDS 实例的哪些监控指标                        | 53        |
| 11.2 RDS 实例内存使用率指标的计算方法                            | 53        |
| <b>12 扩容及规格变更</b>                                  | <b>55</b> |
| 12.1 为什么端口变更后 RDS 实例状态异常                           | 55        |
| 12.2 RDS 实例是否支持更换 VPC 和子网                          | 55        |
| 12.3 如何区分 RDS for MySQL 云盘的实例类型（通用型、独享型、惠选型）       | 55        |
| <b>13 数据库参数修改</b>                                  | <b>57</b> |
| 13.1 RDS 是否支持使用 SQL 命令修改全局参数                       | 57        |
| 13.2 如何修改 RDS for MySQL 实例的时区                      | 57        |
| 13.3 如何设置 RDS for MySQL 8.0 字符集的编码格式               | 58        |
| 13.4 如何设置 RDS for MySQL 的表名是否区分大小写                 | 58        |
| 13.5 如何设置 RDS for MySQL 实例的密码过期策略                  | 60        |
| 13.6 如何修改 RDS for MySQL 实例的事务隔离等级                  | 61        |
| 13.7 如何确保 RDS for MySQL 数据库字符集正确                   | 62        |
| 13.8 如何使用 utf8mb4 字符集存储 emoji 表情到 RDS for MySQL 实例 | 64        |
| <b>14 日志管理</b>                                     | <b>66</b> |
| 14.1 RDS for MySQL 慢日志延迟时间是多久                      | 66        |
| 14.2 如何查看 RDS for MySQL 执行过的所有 SQL 日志              | 66        |
| 14.3 如何查看 RDS for MySQL 数据库的死锁日志                   | 67        |
| <b>15 网络安全</b>                                     | <b>68</b> |
| 15.1 如何保障 RDS 实例通过 EIP 数据传输的安全性                    | 68        |
| 15.2 如何防止任意源连接 RDS 数据库                             | 68        |

15.3 如何将 RDS 实例的 SSL 证书导入 Windows/Linux 操作系统.....68

15.4 如何确认 RDS for MySQL 实例 SSL 证书的有效期..... 70

15.5 RDS 数据库中数据被损坏的可能原因有哪些..... 70

15.6 删除 RDS 实例后为什么不能立即删除关联的安全组..... 70

**16 版本升级..... 71**

16.1 如何查看云数据库 RDS 实例的版本号..... 71

16.2 RDS for MySQL 是否支持版本升级..... 71

16.3 RDS for MySQL 是否支持降版本..... 72

**17 RDS API&SDK 等开发者相关..... 73**

# 1 产品咨询

## 1.1 使用 RDS 要注意些什么

1. 实例的操作系统，对用户都不可见，这意味着，只允许用户应用程序访问数据库对应的IP地址和端口。
2. 对象存储服务（Object Storage Service，简称OBS）上的备份文件以及云数据库RDS服务使用的弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS），都对用户不可见，它们只对云数据库RDS服务的后台管理系统可见。
3. 查看实例列表时请确保与购买实例选择的区域一致。
4. 申请云数据库RDS实例后，您不需要进行数据库的基础运维（比如高可用、安全补丁等），但是您还需要重点关注以下事情：
  - a. 云数据库RDS实例的CPU、IOPS、空间是否足够，如果不够需要变更规格或者扩容。
  - b. 云数据库RDS实例是否存在性能问题，是否有大量的慢SQL，SQL语句是否需要优化，是否有多余的索引或者缺失的索引等。

## 1.2 RDS 实例是否会受其他用户实例的影响

云数据库RDS实例不会受其他用户实例影响，因为每个用户的云数据库RDS实例与其他用户的实例是相互独立的，并且有资源隔离，互不影响。

## 1.3 不同 RDS 实例的 CPU 和内存是否共享

不同规格类型的CPU和内存共用资源的情况不同：

- 通用型CPU和内存规格：  
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。
- 独享型CPU和内存规格：  
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。

## 1.4 创建 RDS for MySQL 实例需要多长时间

- 单机和主备实例的创建时间都在5~7分钟之间。
- 只读实例与主实例或备实例同AZ，并且只读实例非本地SSD盘时，只读实例的创建时间为15分钟左右；其他情况下，只读实例的创建时间与主实例的数据量有关，数据量越大，创建时间越长。

如果超过这个时间，创建过程可能存在问题，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，联系客服人员处理。

## 1.5 为何使用了 RDS 后网站登录较慢

推荐您做如下两个处理：

- 通过云数据库RDS服务的管理控制台查看云数据库RDS实例的性能情况。
- 与应用程序有很大关系，使用命令查看当前数据库连接状态，比较本地数据库和云数据库RDS的差异。

## 1.6 为什么新购买实例比规格变更实例价格便宜

新购买实例付费周期为整个周期，而规格变更的周期是剩余周期的差值。最终支付价格时还需要看订单是否有折扣优惠和优惠券，具体可参考[支付订单时如何使用折扣优惠和优惠券](#)。

此外付费时还需要看购买时间、是特价商品等原因，不同时间购买产品时产生的价格可能不同。具体可参考[为什么续费价格比购买时贵](#)。

## 1.7 主备同步存在多长时间的延迟

如果复制线程正常运行，复制延迟是一个代表秒的数值。如果SQL线程异常、I/O线程正常运行但SQL线程重放了所有的relay log的话，复制延迟的值为NULL。

主机与备机的同步延迟是无法利用公式来计算的，它会受到以下因素的影响：

- 网络通信状况。
- 主机的事务压力，即主机每秒执行的事务量。
- 主机执行的事务大小，即一个事务要执行多久。
- 备机和只读实例的机器负载状况。

如果主机在某个时间段压力非常大，每秒执行的事务量非常多，备机通常会出现延迟。反之，延迟一般都是秒级。

可以在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例“概览”页，其中，复制源为该实例下的主机，在复制状态正常的情况下，通过查看“实时复制时延”，来获取当前主备同步延迟值。

## 1.8 多台弹性云服务器是否可以使用同一个 RDS 数据库

在数据库的压力承载范围内，多台弹性云服务器是可以使用同一个云数据库RDS来支撑业务的。

## 1.9 RDS for MySQL 购买磁盘加密后，备份文件会加密吗

RDS for MySQL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。

### 须知

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。

## 1.10 什么是 RDS 实例可用性

云数据库RDS实例可用性的计算公式：

实例可用性=（1-故障时间/服务总时间）×100%

## 1.11 云数据库 RDS 支持跨 AZ 高可用吗

RDS支持跨AZ高可用。当用户[购买实例](#)的时候，选择主备实例类型，可以选择主可用区和备可用区不在同一个可用区（AZ）。

### 说明

RDS暂不支持3AZ部署方式。

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。

例如：北京一的客户，VPC子网部署在可用区三，购买RDS主备实例时选择可用区一、可用区二也是可以的，这三个可用区之间是互通的。

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。

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备实例，备机的选择和主机可用区对应情况：

- 不同（默认），主机和备机会部署在不同的可用区，以提供不同可用区之间的故障转移能力和高可用性。
- 相同，主机和备机会部署在同一个可用区，出现可用区级故障无法保障高可用性。

图 1-1 跨 AZ



## 1.12 RDS 是否支持主备实例变更为单机实例

RDS仅支持单机实例变更为主备实例，详情请参见[单机转主备](#)，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。

## 1.13 RDS for MySQL 与 TaurusDB 的区别

TaurusDB拥有较好的性能、扩展性和易用性，详情请参见[表1-1](#)。

表 1-1 TaurusDB 与 RDS for MySQL 的差异

| 类别  | RDS for MySQL                                                                                                       | TaurusDB                                                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 架构  | 传统主备架构，主备通过binlog同步数据。                                                                                              | 存算分离架构，计算节点共享一份数据，无需通过binlog同步数据。                                                                                           |
| 性能  | 十万级QPS，高并发场景下性能提升3倍。                                                                                                | 支持百万级QPS；对于某些业务负载，吞吐量最高可提升至开源MySQL7倍；复杂查询场景，支持将提取列、条件过滤、聚合运算等操作向下推给存储层处理，性能相比传统架构提升数十倍。                                     |
| 扩展性 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 最多添加5个只读节点，添加只读所需时间与数据量大小相关，并且需要增加一份存储。</li><li>• 存储自动扩容，最大支持4TB。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 最多添加15只读，由于共享存储，添加只读节点所需时间与数据量大小无关，且无需增加一份存储。</li><li>• 存储自动扩容，最大支持128TB。</li></ul> |
| 可用性 | 故障自动倒换，RTO通常小于30秒。                                                                                                  | 主节点和只读节点无需通过binlog进行数据同步，延时更低，故障自动切换，RTO通常小于10秒。                                                                            |

| 类别    | RDS for MySQL             | TaurusDB                             |
|-------|---------------------------|--------------------------------------|
| 备份恢复  | 通过全量备份+binlog回放实现任意时间点回滚。 | 通过全量备份（快照）+redo回放实现任意时间点回滚，备份恢复速度更快。 |
| 数据库版本 | MySQL 5.6、5.7和8.0。        | MySQL 8.0。                           |

## 1.14 为什么无法找到云数据库 RDS 实例

如果无法在RDS界面找到购买的云数据库RDS实例，可能原因有以下几种：

- 没有切换到实例所在区域，会导致找不到实例。  
在RDS界面上方切换到目标区域。

图 1-2 RDS 界面



- 实例欠费被释放  
客户在华为云购买产品后，如果没有及时的进行续费或充值，将进入宽限期。如宽限期满仍未续费或充值，将进入保留期。在保留期内资源将停止服务。保留期满仍未续费或充值，存储在云服务中的数据将被删除、云服务资源将被释放。请参见[资源停止服务或逾期释放说明](#)。

## 1.15 云数据库 RDS 是否支持 CloudPond

支持。云数据库RDS支持CloudPond组网，详情见[CloudPond与其他云服务的关系](#)。

## 1.16 RDS for MySQL 实例支持哪些加密函数

有关云数据库 RDS for MySQL支持的加密函数，请参见官方文档：<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/encryption-functions.html>

## 1.17 RDS for MySQL 是否兼容 MariaDB

MariaDB是MySQL源代码的一个分支，主要由开源社区在维护，采用GPL授权许可。开发这个分支的原因之一是：甲骨文公司收购了MySQL后，有将MySQL闭源的潜在风险，因此社区采用分支的方式来避开这个风险。MariaDB是完全兼容MySQL，包括API和命令行，使之能轻松成为MySQL的代替品。在存储引擎方面，使用XtraDB来代替MySQL的InnoDB，XtraDB完全兼容InnoDB，创建一个InnoDB表内部默认会转换成XtraDB。

MariaDB和MySQL在绝大多数方面是兼容的，对于前端应用（例如PHP、Perl、Python、Java、.NET、MyODBC、Ruby、MySQL C connector）来说，几乎感觉不到任何不同。在一些常见的应用（例如增删改查）中是兼容的，但是如果涉及到MariaDB新特性，两者有不同点，只有通过POC测试才能确保不同点的正确性。

## 1.18 RDS for MySQL 是否支持 TokuDB

目前官方MySQL还不支持TokuDB。

RDS也暂不支持。

## 1.19 RDS for MySQL 开启 GTID 后有哪些限制

云数据库 RDS for MySQL默认开启GTID且不支持关闭，主备关系的建立等功能均依赖GTID。如果关闭GTID，会对整个RDS的功能（比如备份恢复、主备倒换）受到影响甚至无法运行。

社区版MySQL开启GTID后，如下三种语句执行会报错：

- 使用select语句建表（create table...select）会报错。
- 如果在一个事务中同时处理支持事务的引擎（InnoDB）和不支持事务的引擎（MyISAM）会报错。
- 显式事务中创建临时表（create temporary table）会报错。

为了放开社区版的这些约束，云数据库RDS对MySQL内核进行了改造，以支持这些语句。如果有需要，请[升级MySQL内核小版本](#)。

## 1.20 RDS for MySQL 是否有单表尺寸限制

云数据库 RDS for MySQL单表的有效最大表尺寸受限于操作系统的文件尺寸限制，而不是受MySQL内部机制的限制。

由于存在部分元数据开销，云数据库 RDS for MySQL单表尺寸的最大限制为2TB。

## 1.21 登录 RDS 实例时能使用加密密码认证吗

登录云数据库RDS实例时，直接使用在界面上设置的密码认证，不支持使用加密密码认证。

## 1.22 RDS 实例内网 IP 和私有 IP 的区别

### 什么是 RDS 实例内网 IP 和私有 IP

云数据库RDS实例创建完成后，对外会提供一个内网IP地址，用于通过内网连接数据库实例。

除内网IP地址外，系统会给一个数据库节点分配一个私有IP（主备实例分配2个、单机实例分配1个、只读实例分配1个），用于云内网络通信，不能对外访问。

更多内容，请参见[弹性公网IP、私有IP和虚拟IP之间有何区别？](#)

### 如何查看 RDS 实例的内网 IP 和私有 IP

- 内网IP

在RDS界面，单击数据库实例名称，进入实例概览页。在左侧导航栏选择“连接管理”，查看实例的内网地址。

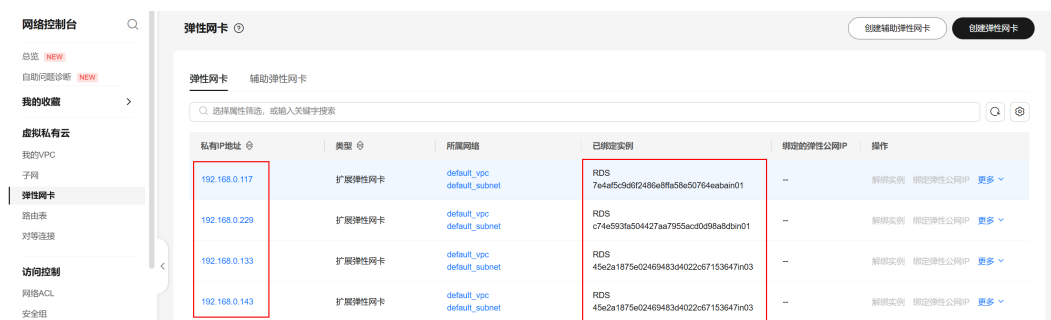
图 1-3 内网地址



- 私有IP

登录控制台，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”，进入网络控制台。在左侧导航栏选择“弹性网卡”，查看RDS实例对应的私有IP地址。

图 1-4 查看私有 IP



## 1.23 找不到我的 RDS 资源怎么办

### 问题描述

登录管理控制台，但无法找到已购买的RDS资源。

### 可能原因

- 资源不在当前区域。
- 资源不在当前服务。

### 解决方法一

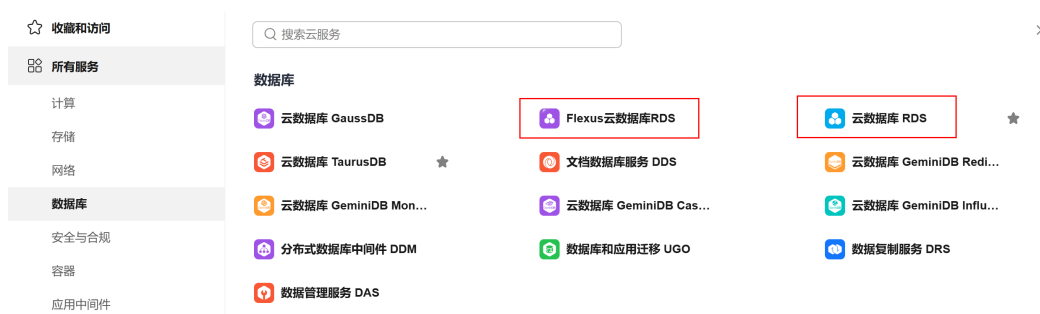
1. [登录管理控制台](#)。
2. 在页面上方，切换到自己购买的RDS资源所属区域。

图 1-5 切换区域



3. 单击页面左上角的 ，选择正确的服务名称，进入服务详情页。
  - 如果要查找云数据库RDS实例，选择“数据库 > 云数据库 RDS”。
  - 如果要查找Flexus云数据库RDS实例，选择“数据库 > Flexus云数据库 RDS”。

图 1-6 选择服务



### 解决方法二

1. [进入我的资源页面](#)。
2. 选择正确的服务和区域，查看已购买的资源。

图 1-7 我的资源



# 2 资源冻结/释放/停止/删除/退订

## RDS 资源为什么被释放了？

客户在华为云购买产品后，如果没有及时地进行续费或充值，将进入宽限期。如宽限期满仍未续费或充值，将进入保留期。在保留期内资源将停止服务。保留期满仍未续费或充值，存储在云服务中的数据将被删除、云服务资源将被释放。请参见[资源停止服务或逾期释放说明](#)。

## RDS 资源为什么被冻结了？

资源冻结的类型有多种，最常见类型为欠费冻结。

单击了解[资源冻结的类型、冻结后对续费、退订的影响](#)。

## 实例被冻结了，还可以备份数据吗？

不支持，如果是欠费冻结，需要您先续费解冻RDS实例后才能备份数据。

## 怎样将资源解冻？

欠费冻结：用户可通过续费或充值来解冻资源，恢复RDS正常使用。欠费冻结的RDS允许续费、释放或删除；已经到期的包周期RDS不能发起退订，未到期的包周期RDS可以退订。

## 冻结、解冻、释放资源时对业务的影响

- 资源冻结时：
  - 资源将被限制访问和使用，会导致您的业务中断。例如RDS被冻结时，会使得用户无法再连接至数据库。
  - 包周期资源被冻结后，将被限制进行变更操作。
  - 资源被冻结后，可以手动进行退订/删除。
- 资源解冻时：资源将被解除限制，用户可以连接至数据库。
- 资源释放时：资源将被释放，实例将被删除，删除前将依据用户策略决定是否执行[回收站备份](#)。

## 怎样续费？

包年/包月方式购买的RDS到期后，请在管理控制台[续费管理](#)页面进行续费操作。详细操作请参考[续费管理](#)。

## 资源被释放了能否恢复？/退订错了可以找回吗？

实例被删除，如果有回收站备份，可以通过[回收站备份](#)来恢复实例，反之则无法找回数据。

退订资源前请一定要仔细确认资源信息。如果退订错了建议重新购买使用。

## 为什么我的 RDS 实例停止后，还在继续计费？

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、RDS for MySQL数据库代理（Proxy）、备份正常计费。

## 怎样删除 RDS 实例？

正在执行操作的实例不能手动删除（例如创建中、重启中、规格变更中、实例的备份文件正在执行数据恢复操作），只有在实例操作完成后，才可删除实例。

- 按需实例，请参见[删除按需实例](#)。
- 包周期实例，请参见[退订包周期实例](#)。

# 3 资源及磁盘管理

## 3.1 占用 RDS 磁盘空间的日志及文件有哪些

占用云数据库RDS实例的磁盘空间的日志及文件如下表：

表 3-1 MySQL 数据库文件类型

| 数据库引擎 | 文件类型                                |
|-------|-------------------------------------|
| MySQL | 日志文件：数据库undo-log、redo-log和Binlog文件。 |
|       | 数据文件：数据库内容文件、索引文件和ib_logfile文件。     |
|       | 其他文件：ibdata和临时文件等。                  |

### 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够用，您需要为云数据库RDS实例进行扩容。
2. 针对数据空间过大，可以删除无用的历史表数据进行释放空间（DROP或TRUNCATE操作，如果是执行DELETE操作，需要使用OPTIMIZE TABLE来释放空间）；如果没有可删除的历史数据，需要进行磁盘扩容。
3. 针对大量排序查询导致的临时文件过大，建议进行优化SQL查询。
  - a. 应用中存在大量的排序查询，产生了大量的临时文件。
  - b. 短期内大量增、删、改，产生大量binlog文件占用空间。
  - c. 由于大量的事务和写入操作产生了大量的binlog日志文件。
4. 云监控服务目前可以监控存储空间的大小、使用量、利用率等，并且设置告警策略。

## 3.2 RDS for MySQL 是否支持磁盘缩容

RDS for MySQL暂时不支持磁盘缩容。您可以重新创建较低磁盘空间的数据库实例，并通过DRS将数据迁移到该实例。具体请参见[将MySQL迁移到MySQL](#)。

### 3.3 哪些内容会占用用户所购买的 RDS for MySQL 实例空间

用户正常的数据库数据（不包括备份数据），以及云数据库RDS实例正常运行所需的数据（比如系统数据库、数据库回滚日志、重做日志WAL日志、索引等）。磁盘空间会有必要的文件系统开销，这些开销主要包括inode、reserved block，以及数据库运行必需的空间。同时，包含RDS for MySQL数据库产生的Binlog日志。

这些文件保证云数据库RDS实例正常稳定地运行。

### 3.4 DDL 操作对磁盘空间的要求

为了确保业务正常，您应该避免在业务高峰进行DDL（Data Definition Language）等可能导致磁盘空间暴增的操作。必须进行DDL操作时，请务必确保磁盘空间大于等于表空间两倍大小+10GB，即：假设您的表空间为500GB，那么，您在进行DDL操作时，需确保磁盘空间大于等于 $500 \times 2 + 10 = 1010$ GB。

# 4 数据库连接

## 4.1 RDS 实例连接失败怎么办

### 问题分析

主要从八个方面考虑：

1. **排除数据库实例异常**

例如：关系型数据库系统故障，实例状态异常，实例或表被锁定。

2. **（常见）使用正确的客户端连接方式**

- 内网连接需要RDS与ECS实例必须在同一区域、VPC内。
- 公网连接需要购买或使用已有EIP，并对RDS实例绑定该EIP。

3. **使用正确的SSL方式安全连接**

界面SSL开关开启和关闭，分别对应不同的连接命令。例如：

- 开关开启：`mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/tmp/ca.pem`
- 开关关闭：`mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p`

4. **排除连接命令错误**

例如：连接地址错误、端口参数配置错误、用户名和密码错误、SSL方式下命令错误。

5. **（常见）排除网络不通**

内网访问

- a. 确认ECS与RDS是否在同一个区域，VPC。
- b. 检查安全组规则。  
安全组外访问安全组内的RDS实例时，需要为安全组**添加相应的入方向规则**。
- c. 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS实例地址的端口。

公网访问

- a. 检查安全组规则。  
安全组外访问安全组内的RDS实例时，需要为安全组**添加相应的入方向规则**。

- b. 检查网络ACL规则。
- c. 相同区域主机进行ping测试。
6. **（常见）排除实例的连接数满的情况**  
实例连接数过多，可能会导致业务侧无法正常连接。
7. **（常见）排除实例的磁盘满的情况**  
当实例处于“磁盘空间满”状态时，影响数据的正常读写操作。
8. **连接失败的常见报错**  
包含连接失败的常见报错，以及相应的解决方法。

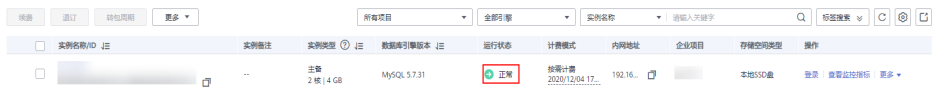
排查思路

图 4-1 连接实例失败排查思路



1. **排除数据库实例异常**  
**检查办法：**请在控制台检查云实例状态是否为“正常”。  
**可能原因：**关系型数据库系统故障，实例状态异常，实例或表被锁定等。  
**解决方案：**如果实例状态为“异常”，请尝试重启。

图 4-2 检查实例状态



2. 使用正确的客户端连接方式

表 4-1 客户端连接方式

| 连接方式 | 使用场景                                                                                                       | 连接样例                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内网方式 | 系统默认提供内网IP地址。<br>当应用部署在ECS上，且该ECS与RDS实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接ECS与RDS实例。                                | 以RDS for MySQL为例：<br><b>mysql -h &lt;内网地址&gt; -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/tmp/ca.pem</b>   |
| 公网方式 | 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ECS（或公网主机）与RDS实例。<br>用户需要购买弹性公网IP，请参见 <a href="#">弹性公网IP计费说明</a> 。 | 以RDS for MySQL为例：<br><b>mysql -h &lt;弹性公网IP&gt; -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/tmp/ca.pem</b> |

3. 使用正确的SSL方式安全连接

- （推荐）SSL方式：实例连接管理页面的SSL开关开启，并且上传证书到ECS。

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

图 4-3 SSL 开关开启



- 普通方式：实例“概览”页面的SSL开关关闭。

```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
```

4. 排除连接命令错误

请获取正确的连接地址、端口参数配置、用户名和密码、SSL方式下命令错误，并重试连接实例。

**SSL内网连接RDS for MySQL示例：**  
**mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/tmp/ca.pem**

- 连接地址  
目标实例的“连接管理”页面，“内网连接”页签的“内网地址”。

图 4-4 内网地址



- 数据库端口  
目标实例的“连接管理”页面，“内网连接”页签的“数据库端口”。
- 用户名和密码  
root管理员账号及其对应的密码。
- 证书名称  
SSL证书文件名，该文件需放在执行该命令的路径下。

SSL公网连接RDS for MySQL示例：`mysql -h 公网地址 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=/tmp/ca.pem`

- 连接地址  
目标实例的“连接管理”页面，“公网连接”页签的“弹性公网IP”。

图 4-5 弹性公网 IP



- 数据库端口  
目标实例的“连接管理”页面，“公网连接”页签的“数据库端口”。
- 用户名和密码  
root管理员账号及其对应的密码。
- 证书名称  
SSL证书文件名，该文件需放在执行该命令的路径下。

5. 排除网络不通

内网访问

- a. 检查ECS与RDS是否在同一个区域，VPC。
  - 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](#)。

图 4-6 查看 ECS 的 VPC



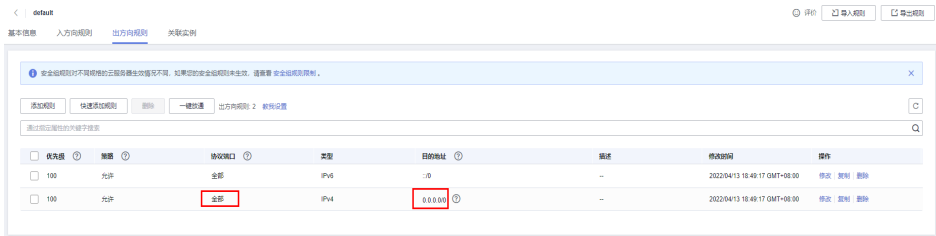
图 4-7 查看 RDS 的 VPC



b. 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 4-8 ECS 的安全组

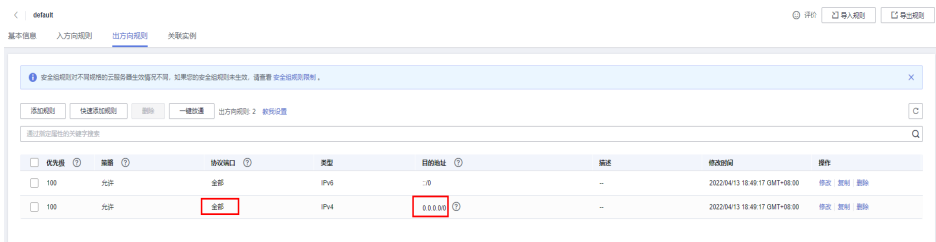


- 查看RDS的安全组的入方向规则，需要将ECS实例的IP地址和端口添加到入方向规则。
- c. 在ECS上测试是否可以正常连接到RDS实例地址的端口。  
**telnet <连接地址> <端口号>**
- 可以通信，说明网络是正常的。
  - 无法通信，请[提交工单](#)联系华为云客服协助解决。

公网访问

- a. 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 4-9 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IP地址和端口添加到入方向规则。
- b. 检查网络ACL规则。
- 进入虚拟私有云[网络ACL](#)列表。
  - 检查EIP绑定的网卡是否在网络ACL关联的子网下。
  - 查看网络ACL当前是“开启”状态还是“关闭”状态。  
若网络ACL为“开启”状态，需要[添加ICMP放通规则进行流量放通](#)。
- 注意：网络ACL的默认规则是丢弃所有出入方向的包，关闭“网络ACL”后，其默认规则仍然生效。
- c. 相同区域主机进行ping测试。

如果在原ECS上没有ping通RDS实例绑定的EIP，请在相同区域的另一台ECS上去ping该EIP，如果可以正常ping通，说明虚拟网络正常，请[提交工单](#)联系华为云客服协助解决。

## 6. 排除实例的连接数满的情况

### 检查办法：

- a. 通过 `show variables like '%max%connections%';` 命令查看实例连接数，示例：

```
mysql> show variables like '%max%connections%';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| extra_max_connections | 20 |
| max_connections | 2500 |
| max_user_connections | 100000 |
+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

- `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，具体请参见[RDS数据库实例支持的最大数据连接数是多少](#)。
  - `max_user_connections`：特定RDS for MySQL账户允许的最大同时连接数。
- b. 查看[实例的连接数指标](#)是否已达上限，可查看目标实例的“数据库总连接数”和“当前活跃连接数”，判断是否需要释放连接。

**可能原因：**数据库连接数过多，可能会导致业务侧无法正常连接，也会导致实例全量备份和增量备份失败，影响业务的正常使用。

### 解决方案：

- a. 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。
- b. 如果设定值为 default，可以对数据库进行规格扩容，用以提高 `max_connections` 的值，具体请参见[变更数据库规格](#)。
- c. 云监控服务目前可以监控数据库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。支持的监控指标请参见[支持的监控指标](#)。

## 7. 排除实例的磁盘满的情况

**检查办法：**磁盘空间使用率可通过管理控制台或云监控服务查看。

### 通过管理控制台查看

选择目标实例，单击实例名称，进入“概览”页面。在“存储与备份”模块，查看磁盘使用率。

图 4-10 查看磁盘使用率



- 通过云监控服务查看

选择目标实例，单击“查看监控指标”，跳转到云监控页面，查看目标实例的磁盘使用率指标。

**可能原因及解决方案：**请参见[RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法](#)。

#### 8. 连接失败的常见报错

通过命令连接数据库实例时，可能出现的报错信息和解决方案如下所示：

- ERROR 2013: Lost connection to MySQL server during query  
连接超时参数“wait\_timeout”和“interactive\_timeout”设置过小时，RDS for MySQL会自动断开超时的空连接。具体请参见[MySQL客户端连接实例后会自动断开](#)。
- ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'192.168.0.30' (using password: YES)  
排除是否密码错误问题，确认该主机是否有连接数据库实例的权限，以及RDS for MySQL客户端和实例VIP是否可以连通，具体请参见[连接RDS实例失败的常见报错](#)。
- ERROR 1226 (42000): User 'test' has exceeded the 'max\_user\_connections' resource (current value:10)  
排查是否限制了实例的连接数，导致连接失败，具体请参见[连接RDS实例失败的常见报错](#)。
- ERROR 1129 (HY000): Host '192.168.0.111' is blocked because of many connection errors; unblock with 'mysqladmin flush-hosts'  
排查是否由于RDS for MySQL客户端连接数据库的失败次数(不包括密码错误)，超过了max\_connection\_errors的值，导致连接失败，具体请参见[连接RDS实例失败的常见报错](#)。
- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourip' (using password: NO)  
连接RDS for MySQL实例时出现该报错，请检查用户名或密码是否正确。
- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourip' (using password: YES)  
连接RDS for MySQL实例时出现该报错，请检查用户名或密码是否正确。

9. 如果上述方法均不能解决您的疑问，请[提交工单](#)联系华为云客服为您解答。

## 4.2 RDS 数据库连接数满的排查思路

数据库连接数表示应用程序可以同时连接到数据库的数量，与您的应用程序或者网站能够支持的最大用户数没有关系。

数据库连接数过多，可能会导致业务侧无法正常连接，也会导致实例全量备份和增量备份失败，影响业务的正常使用。

### 排查思路

1. 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。
2. 规格偏小，请对数据库进行规格扩容。
3. 云监控服务目前可以监控数据库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。具体请参考《云监控服务用户指南》。

## 解决方法

1. 通过内网连接数据库实例。用内网连接，不会出现因为带宽等原因的拥塞。  
具体请参见[购买并通过MySQL客户端连接RDS for MySQL实例](#)。
2. 通过控制台设置参数innodb\_adaptive\_hash\_index=off，关闭自适应hash索引，减少锁等待。参数修改具体请参见[编辑参数模板](#)。
3. 优化慢查询。

## 4.3 RDS 数据库实例支持的最大数据连接数是多少

云数据库RDS服务对此未做限制，取决于数据库引擎参数的默认值和取值范围，例如MySQL引擎的max\_connections和max\_user\_connections参数，用户可在参数模板自定义。

### 什么是最大连接数

允许同时连接的客户端总数。

### 修改最大连接数

- MySQL  
连接数支持在线修改，具体方法请参考[修改实例参数](#)。  
支持命令查看RDS for MySQL的最大连接数。

**show global variables like 'max\_connections';**

```
MySQL [(none)]> show global variables like 'max_connections';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| max_connections | 2500 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

MySQL [(none)]> █
```

如果您需要通过命令修改连接数，请[提交工单](#)处理。

### 最大连接数取值多少合适

- MySQL
  - RDS for MySQL允许客户端同时连接的数量除了受制于参数max\_connections外，还受操作系统对单进程允许打开最大文件数的限制。例如，当操作系统控制每个进程的最大打开文件数为100时，即使设置参数max\_connections为200也不会起作用。
  - 查看操作系统对单进程打开最大文件数的限制（默认为1024）。

**ulimit -n**

```
[root@ecs-for-vpc-6192 ~]# ulimit -n
1024
```

- 查看参数open\_files\_limit的值（open\_files\_limit是在RDS for MySQL启动过程中从操作系统读取的单进程打开最大文件数的值）。

**show variables like 'open\_files\_limit';**

```
MySQL [(none)]> show variables like 'open_files_limit';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| open_files_limit | 500000 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

#### - 取值建议

RDS for MySQL的最大连接数可以自定义取值，但前提是实例的规格可以支撑该值，最大连接数与实例的内存规格息息相关，具体如下：

**max\_connections**：允许同时连接的客户端总数。如果设定值为default，表示该参数和数据库实例的内存（单位：GB）相关，计算公式如下：

**max\_connections上限估计数值 = 节点可用内存 / 单个连接预估占用内存**

#### 📖 说明

- 节点可用内存=总内存 - Buffer Pool占用内存 - 1GB（mysqld进程/操作系统/监控程序等）
- 单个连接预估占用内存（single\_thread\_memory）= thread\_stack（256KB）+ binlog\_cache\_size（32KB）+ join\_buffer\_size（256KB）+ sort\_buffer\_size（256KB）+ read\_buffer\_size（128KB）+ read\_rnd\_buffer\_size（256KB）= 大约1MB

华为云不同内存规格配置的默认max\_connections值如下表所示。

表 4-2 不同内存规格配置的默认 max\_connections 值

| 内存(GB) | 连接数    |
|--------|--------|
| 512    | 100000 |
| 384    | 80000  |
| 256    | 60000  |
| 128    | 30000  |
| 64     | 18000  |
| 32     | 10000  |
| 16     | 5000   |
| 8      | 2500   |
| 4      | 1500   |
| 2      | 800    |

在实际业务中，最大连接数并不是设置的越大越好，建立的连接数越多，对应的资源开销也就越多。

## 4.4 内网方式下 ECS 无法连接 RDS 实例的原因

遇到该问题，参考以下步骤排查解决。

**步骤1** 先确认弹性云服务器和云数据库RDS实例是否在同一个虚拟私有云下。

- 如果在，执行**步骤2**。
- 如果不在，需要重新创建弹性云服务器实例，使之和云数据库RDS实例在同一个虚拟私有云下。

**步骤2** 检查RDS实例的安全组配置规则是否满足要求。

具体请参见[设置安全组规则](#)。

**步骤3** 在弹性云服务器上，测试是否可以正常连接到云数据库RDS实例地址的端口。

RDS for MySQL的默认端口为3306。

```
curl -kv 内网地址:端口
```

- 如果可以通信，说明网络是正常的。
- 如果网络不通，请联系售后技术支持协助排查。

**步骤4** 用户最初使用非SSL连接方式，正常，之后为提高安全性，用户企业更换为SSL方式，因此登录方式应切换为SSL登录方式，否则会报错：

```
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
```

```
ERROR 2026 (HY000): SSL connection error: protocol version mismatch
```

此时，先确认采用的连接方式是非SSL连接还是SSL连接。

如果是采用SSL连接，是否开启SSL。

非SSL连接和SSL连接的具体步骤请参见[连接实例](#)内容。

----结束

## 4.5 客户端问题导致连接 RDS 实例失败

客户端问题导致连接云数据库RDS失败，可以从以下几个方面检查。

### 1. 弹性云服务器的安全策略

对于Windows平台，可检查Windows的安全策略是否开放云数据库RDS端口。对于Linux平台，可使用iptables检查防火墙及端口的放行情况。

### 2. 应用配置错误

常见的有连接地址写错、端口参数配置错误和JDBC等的连接参数配置错误。

### 3. 用户名或密码错误

如果连接数据库时出现类似如下错误，请检查用户名或密码是否正确。

- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourIp' (using password: NO)
- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourIp' (using password: YES)
- Login failed for user 'username'

### 说明

如问题仍未解决，请联系售后技术支持。

## 4.6 服务端问题导致连接 RDS 实例失败

云数据库RDS服务端可能出现的问题如下，请依次进行检测。

1. 连接方式有误。

**解决方法：**检查连接方式。如果是通过内网连接RDS实例，弹性云服务器与云数据库RDS实例必须处于同一虚拟私有云内，且只能通过弹性云服务器连接。如果通过公网连接RDS实例，该弹性云服务器可以与目标实例不在同一个虚拟私有云内。

2. 连接数满。

**解决方法：**通过云数据库RDS服务的资源监控功能查看连接数、CPU使用率等指标是否正常。如果达到上限，需要重启云数据库RDS实例数据库，断开实例连接或升级云数据库RDS实例规格解决。具体请参见6。

3. 实例状态异常。比如实例重启卡住，云数据库RDS系统故障，实例或表被锁定等。

**解决方法：**尝试重启功能。如果无法解决，请联系售后技术支持。

## 4.7 应用程序是否需要支持自动重连 RDS 数据库

建议您的应用程序支持自动重连数据库，当数据库重启后，无需人工介入，应用会自动恢复，提供更高的可用性。

同时建议您的应用程序采用长连接方式连接数据库，以降低资源消耗，提高性能。

## 4.8 RDS 绑定公网 IP 后无法 ping 通的解决方案

### 场景排查

1. 检查安全组规则。
2. 检查“网络ACL”规则。
3. 相同区域主机进行ping测试。

### 解决方案

1. 检查安全组规则。
  - a. [登录管理控制台](#)。
  - b. 单击管理控制台左上角的，选择区域。
  - c. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
  - d. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
  - e. 在“安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。
  - f. 检查安全组是否放通了“入方向”的“ICMP”规则。

表 4-3 安全组规则

| 方向  | 策略 | 类型   | 协议端口         | 源地址/目的地址          | 描述                                             |
|-----|----|------|--------------|-------------------|------------------------------------------------|
| 入方向 | 允许 | IPv4 | ICMP<br>: 全部 | 源地址:<br>0.0.0.0/0 | 放通安全组内RDS的ICMP(全部)端口, 用于外部通过ping命令测试RDS的网络连通性。 |

## 2. 检查“网络ACL”规则。

- 排查“网络ACL”是否放通。查看“网络ACL”状态，查看当前是开启状态还是关闭状态。
- 检查“弹性公网IP”绑定的网卡是否在“网络ACL”关联的子网下。
- 若“网络ACL”为“开启”状态，需要添加ICMP放通规则进行流量放通。

 说明

需要注意“网络ACL”的默认规则是丢弃所有出入方向的包，若关闭“网络ACL”后，其默认规则仍然生效。

## 3. 相同区域主机进行ping测试。

用同一区域的其它弹性云服务器去ping该公网IP，如果可以ping通说明虚拟网络正常，请联系技术支持处理问题。

## 4.9 RDS 跨地域内网能访问吗

跨地域内网默认不能访问，不同区域的云服务之间内网互不相通。您可以通过公网访问，或者通过云连接/VPN打通网络实现内网访问。

- 弹性公网IP：不能通过内网IP地址访问RDS实例时，可以使用公网访问。
  - 对于RDS for MySQL实例，请参见[使用MySQL命令行公网连接实例](#)。
- 云连接：对于不同区域的VPC，不区分是否同一账号，都可以互连，跨区域连接实现全球云上网络。具体请参见[跨区域VPC互连](#)。
- 虚拟专用网络VPN：基于Internet使用加密隧道将不同区域的VPC连接起来。具备成本低、配置简单、即开即用等优点。但它的网络质量依赖Internet。具体请参见[通过VPN连接VPC](#)。

## 4.10 为什么 RDS 实例重置密码后新密码没有生效

### 可能原因

密码重置发生在备份操作之后，执行恢复操作时，恢复为旧密码。

### 定位思路

密码重置之后是否执行了恢复操作。

## 解决方法

在Console页面，重新执行“重置密码”，具体请参见[重置管理员密码](#)。

## 4.11 可以访问 RDS 备实例吗

华为云RDS支持主实例+备实例+只读实例的模式，其中主实例和只读实例可以访问，备实例无法直接访问。

RDS的备实例支持与主实例切换，切换后原来的备实例会变成主实例，主备实例的数据会实时同步。

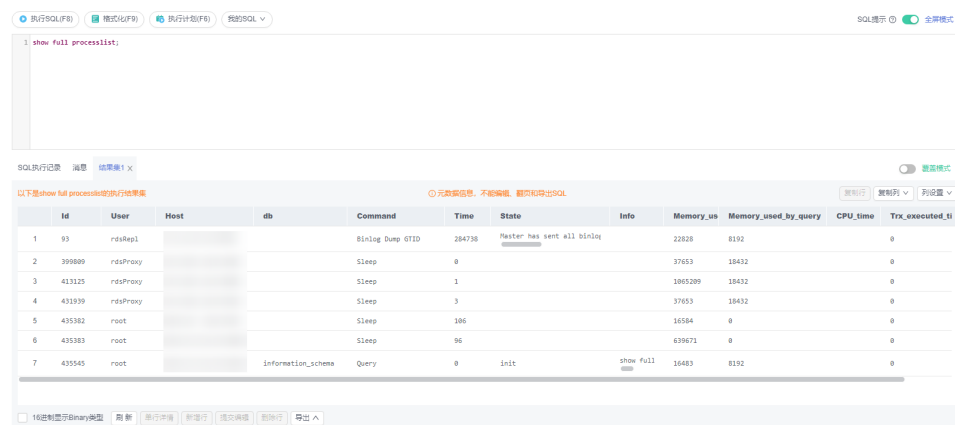
- 对于RDS for MySQL实例，请参见[手动切换主备实例](#)。

## 4.12 如何查看 RDS for MySQL 数据库的连接情况

您可以通过以下任意一种方式查看RDS for MySQL数据库的连接情况：

- 在RDS for MySQL实例上以管理员账户root执行以下命令，查看当前实例上正在运行的线程。

**show full processlist;**



| Id | User   | Host     | db                 | Command          | Time   | State                      | Info                  | Memory_us | Memory_used_by_query | CPU_time | Trx_executed_t |
|----|--------|----------|--------------------|------------------|--------|----------------------------|-----------------------|-----------|----------------------|----------|----------------|
| 1  | 93     | rdsRepl  |                    | Binlog Dump GTID | 284738 | Master has sent all binlog |                       | 22828     | 8192                 | 0        |                |
| 2  | 399889 | rdsProxy |                    | Sleep            | 0      |                            |                       | 37653     | 18432                | 0        |                |
| 3  | 413125 | rdsProxy |                    | Sleep            | 1      |                            |                       | 1865289   | 18432                | 0        |                |
| 4  | 431939 | rdsProxy |                    | Sleep            | 3      |                            |                       | 37653     | 18432                | 0        |                |
| 5  | 435382 | root     |                    | Sleep            | 186    |                            |                       | 16584     | 0                    | 0        |                |
| 6  | 435383 | root     |                    | Sleep            | 96     |                            |                       | 639671    | 0                    | 0        |                |
| 7  | 435545 | root     | information_schema | Query            | 0      | init                       | show full processlist | 16483     | 8192                 | 0        |                |

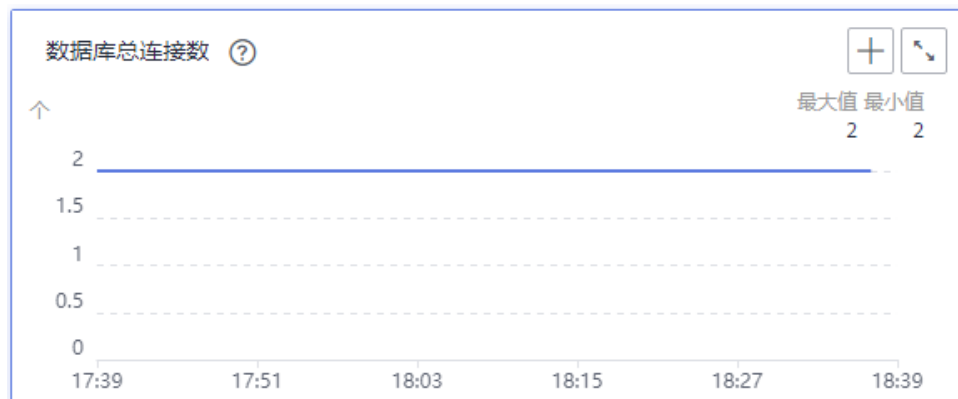
- Id：线程ID标识，可通过kill id终止语句。
- User：当前连接用户。
- Host：显示这个连接从哪个IP的哪个端口上发出。
- db：数据库名。
- Command：连接状态，一般是sleep（休眠），query（查询），connect（连接）。
- Time：连接持续时间，单位是秒。
- State：显示当前SQL语句的状态。
- Info：显示这个SQL语句。
- Memory\_used：当前连接的内存使用量。
- Memory\_used\_by\_query：当前Query的内存使用量。
- CPU\_time：显示当前连接已经建立的时间（针对最新小版本，5.6版本此列信息有实际的取值，5.7和8.0版本此列信息未采集）。

- Trx\_executed\_time: 显示当前事务的执行时间。
- 在实例管理页面单击“查看监控指标”，进入指标信息页面。



| 实例名称/ID                 | 实例备注 | 实例类型                 | 数据库引擎版本      | 运行状态 | 计费模式               | 内网地址 | 企业项目    | 创建时间                | 数据库... | 存储空间... | 操作                                                         |
|-------------------------|------|----------------------|--------------|------|--------------------|------|---------|---------------------|--------|---------|------------------------------------------------------------|
| a25799e050425892a26...  | -    | 主备<br>2 vCPUs   8 GB | MySQL 5.7.37 | 正常   | 按量计费<br>2022/08... | 1. ☐ | default | 2022/08/16 15:39... | 3306   | SSD云盘   | <span style="border: 1px solid red;">查看监控指标</span> 释放实例 更多 |
| 71646464328483693a45... | -    | 主备<br>2 vCPUs   8 GB | MySQL 8.0.25 | 正常   | 按量计费<br>2022/08... | 1. ☐ | default | 2022/08/16 11:30... | 3306   | SSD云盘   | 查看监控指标 释放实例 更多                                             |

查看“数据库总连接数”指标，一般情况下，主备实例会占用2个连接，除此之外的连接为当前实例有用户在连接使用。



## 4.13 ECS 和 RDS 部署在不同的 VPC 网络不通怎么办

1. 参考[切换ECS虚拟私有云](#)，将ECS的虚拟私有云切换为与RDS相同的虚拟私有云。
2. 参考[VPC对等连接](#)，为两个不同的虚拟私有云建立对等连接，实现内网互通。

## 4.14 ECS 内网访问 RDS，是否受带宽限制

内网访问不受带宽限制。

## 4.15 Navicat 如何配置 SSL CA 证书

Navicat配置SSL CA证书前，需要先开启SSL开关，并下载CA证书。

### 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。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 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“概览”页面，在“SSL”处，单击“开启”。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。

**步骤7** 稍后可在“概览”页面，查看到SSL已开启。

**步骤8** 单击“下载”，下载根证书或捆绑包。

#### 📖 说明

- 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。

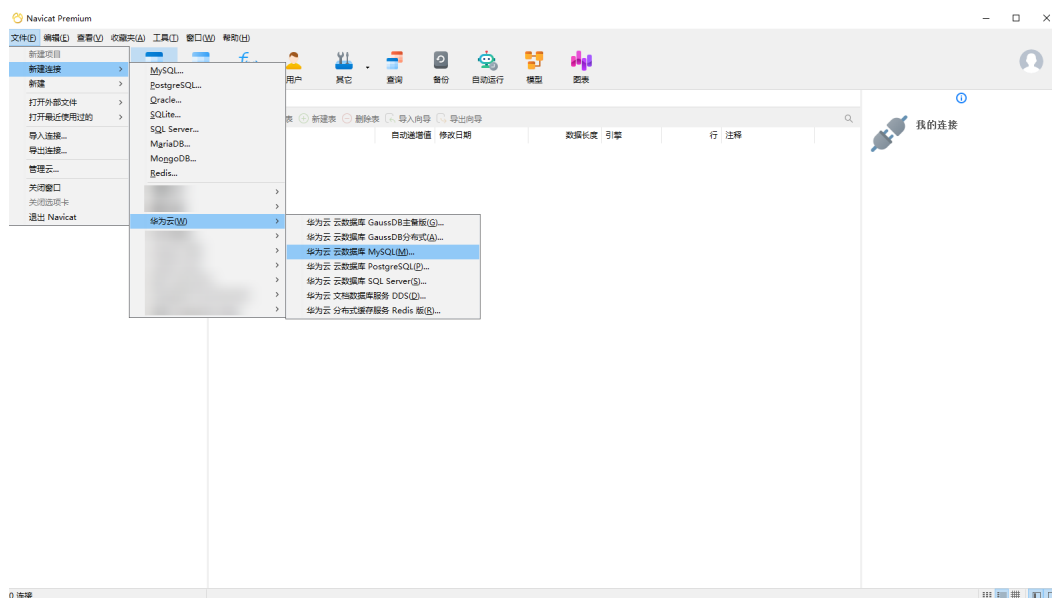
----结束

## Navicat 配置 SSL CA 证书

**步骤1** 打开Navicat Premium。

**步骤2** 单击“文件”，选择要连接的华为云数据库引擎。

图 4-11 选择数据库引擎



**步骤3** 在“常规”页签，填写连接信息。

图 4-12 新建连接



表 4-4 参数说明

| 参数  | 说明                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 连接名 | 连接数据库的任务名称。                                                                                            |
| 主机  | 如果客户端部署在ECS上，ECS和RDS实例在同一区域且内网互通，可以通过内网连接实例，主机IP为数据库实例的内网地址。<br>不能用内网连接时，可以通过公网连接，主机IP为数据库实例绑定的弹性公网IP。 |

| 参数  | 说明              |
|-----|-----------------|
| 端口  | 实例的数据库端口。       |
| 用户名 | 实例的账号名称，默认root。 |
| 密码  | 要访问实例的账号所对应的密码。 |

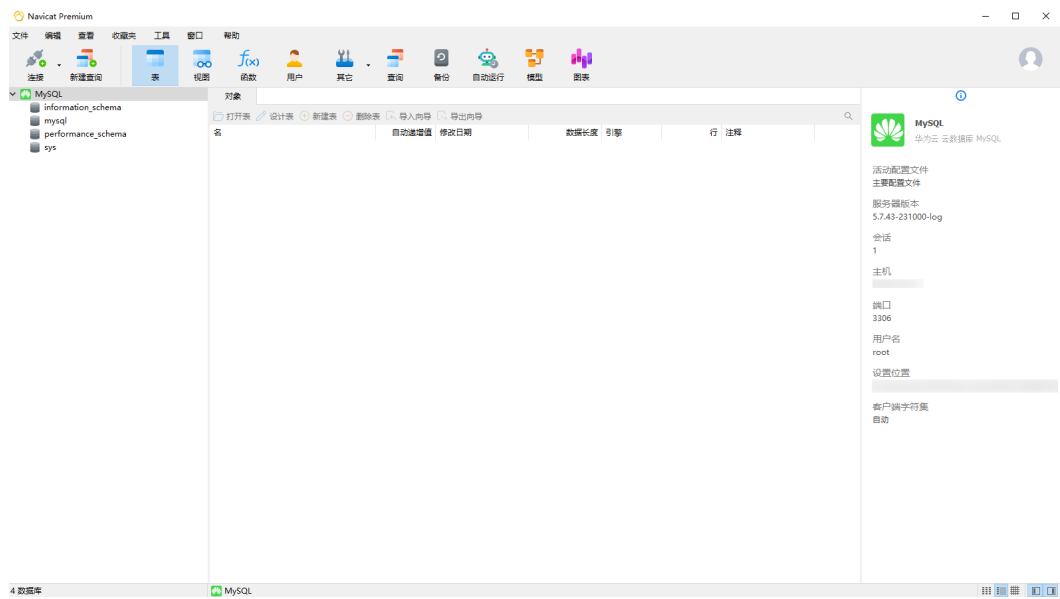
**步骤4** 在“SSL”页签，上传CA证书。

**图 4-13** 上传 CA 证书



步骤5 单击“测试连接”，测试成功后，单击“确定”。

图 4-14 连接成功



-----结束

# 5 数据库迁移

## 5.1 RDS 支持导入哪些数据库引擎的数据

- 相同引擎数据库之间数据导入导出，称之为同构型数据库之间数据导入导出。
- 不同引擎数据库之间数据导入导出，称之为异构型数据库之间数据导入导出。例如，从Oracle导入数据到RDS支持的数据库引擎。

异构型数据库之间由于格式不同，不支持直接导入导出。但只要导入导出的格式数据兼容，理论上，导入表数据也是可行的。

异构型数据库之间数据导入导出，一般需要第三方软件，通过数据复制的方式来实现。

## 5.2 为什么要采用 mysqldump 工具迁移

该方案优点是简单，容易上手，缺点是停机时间较长。因此它适用于数据量不大，或者允许停机的时间较长，并且在这个时间范围内能够完成的数据。

由于云数据库RDS服务提供的服务与原来的数据库服务是完全兼容的，所以对于用户来说，从原有数据库迁移到云数据库RDS的过程，与从一台数据库服务器迁移到另外一台数据库服务器的过程基本类似。

## 5.3 RDS for MySQL 实例迁移中，大量 binlog 文件导致数据盘空间不足

RDS for MySQL实例迁移中，短时间内产生大量binlog文件，导致数据盘空间不足（91%），影响业务正常运行。

### 解决方案

1. 请及时清理过期数据。
2. 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。

请参见[扩容磁盘](#)。

3. 通过监控数据库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[查看性能指标](#)。

## 5.4 使用 mysqldump 导出大表的注意事项

在使用mysqldump导出数据时，倘若添加-q(--quick) 参数时，select出来的结果将不会存放在缓存中，而是直接导出到标准输出中。如果不添加该参数，则会把select的结果放在本地缓存中，然后再输出给客户端。

- 如果只是备份小量数据，足以放在空闲内存buffer中的话，禁用-q参数，则导出速度会快一些。
- 对于大数据集，如果没办法完全储存在内存缓存中时，就会产生swap。对于大数据集的导出，不添加-q参数，不但会消耗主机的内存，也可能造成数据库主机因无可用内存继而宕机的严重后果。

因此，如果使用mysqldump来备份数据时，建议添加-q参数。

导出示例：

```
mysqldump -uroot -p -P3306 -h 192.168.0.199 --set-gtid-purged=OFF --single-transaction --flush-logs -q test t1>t1.sql
```

## 5.5 mysqldump 的 6 大使用场景的导出命令

### 背景描述

mysqldump是MySQL最常用的逻辑导入导出的工具，下面介绍几种常见使用场景。

### mysqldump 选项解析

表 5-1 配置项说明

| 选项名称              | 说明                           |
|-------------------|------------------------------|
| add-drop-table    | 每个数据表创建之前添加drop数据表语句。        |
| events, E         | 导出事件。                        |
| routines, R       | 存储过程以及自定义函数。                 |
| flush-logs        | 开始导出之前刷新日志。                  |
| no-create-db, n   | 只导出数据，而不添加CREATE DATABASE语句。 |
| add-drop-database | 创建数据库之前添加drop数据库语句。          |
| no-create-info, t | 只导出数据，而不添加CREATE TABLE语句。    |
| no-data, d        | 不导出任何数据，只导出数据库表结构。           |

| 选项名称                | 说明                  |
|---------------------|---------------------|
| set-gtid-purged=OFF | 不导出gtid相关语句。        |
| hex-blob            | 使用十六进制格式导出二进制字符串字段。 |

## 场景描述

适用场景举例如下。

1. 导出db1、db2两个数据库的所有数据。

```
mysqldump -uroot -p -P8635 -h 192.168.0.199 --hex-blob --set-gtid-purged=OFF --single-transaction --order-by-primary --flush-logs -q --databases db1 db2 > db12.sql
```

2. 导出db1库的t1和t2表。

```
mysqldump -uroot -p -P8635 -h 192.168.0.199 --hex-blob --set-gtid-purged=OFF --single-transaction --order-by-primary --flush-logs -q --databases db1 --tables t1 t2 > t1_t2.sql
```

3. 条件导出，导出db1表t1中id=1的数据。

```
mysqldump -uroot -p -P8635 -h 192.168.0.199 --hex-blob --set-gtid-purged=OFF --single-transaction --order-by-primary --flush-logs -q --databases db1 --tables t1 --where='id=1' > t1_id.sql
```

4. 导出db1下所有表结构，而不导出数据。

```
mysqldump -uroot -p -P8635 -h 192.168.0.199 --no-data --set-gtid-purged=OFF --single-transaction --order-by-primary -n --flush-logs -q --databases db1 > db1_table.sql
```

5. 除db1下的表和数据外，其他对象全部导出。

```
mysqldump -uroot -p -h 192.168.0.199 -P8635 --set-gtid-purged=OFF -F -n -t -d -E -R db1 > others.sql
```

# 6 数据库权限

## 6.1 RDS 的 root 账号为什么没有 super 权限

云数据库RDS没有给root账号提供super权限。因为一旦用户拥有了super权限，就可以执行很多管理性的命令，比如reset master，set global...，kill线程，reset slave等，很有可能导致主备关系异常而出现故障。

对于要求super权限的场景，RDS可以提供服务化能力，也可以通过其他方法绕过super权限的限制。

- 举例1：通过登录数据库执行如下命令来修改参数，会报权限不足，您只能通过RDS界面修改参数。

**set global 参数名=参数值**

如果您的脚本中包含set global命令导致super缺失，请删除set global命令，通过RDS界面修改参数。

- 举例2：执行如下命令出现报错，也是因为缺少super权限导致，只需要去除definer='root'关键字即可。

**create definer='root'@'%' trigger(procedure)...**

如果您缺失super权限，可以使用mysqldump导入数据，请参考[使用mysqldump迁移MySQL数据](#)导入和导出数据。

## 6.2 RDS ManageAccess 权限和 DAS 权限有什么区别

| 权限                 | 区别                                                                                                      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RDS ManageAccess权限 | RDS ManageAccess是对RDS实例进行管理的。                                                                           |
| DAS权限              | DAS是一个web连接客户端的服务。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。 |

## 6.3 本地客户端连接 RDS 实例后如何查看已授权的数据库

使用本地客户端连接数据库后，执行以下命令授权后可正常查看数据库，其中`ip`表示本地IP地址。

```
show grants for root@'ip';
```

```
show grants for root@'%';
```

## 6.4 使用 DAS 登录 RDS 数据库是否有人数限制，密码多次输入错误有无锁死机制

使用DAS登录数据库不限制多人同时登录。密码连续输入无锁死机制。

在使用RDS过程中，如果忘记数据库账号密码，可以重新设置密码。您可以在关系型数据库“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

## 6.5 RDS for MySQL 是否支持多账号

云数据库 RDS for MySQL支持多账号，用户可以自己使用授权命令给这些账号分配不同的权限以便控制访问不同的表。各个表之间相互独立。

多用户访问表不直接影响性能，多个会话并发访问会增加系统资源开销，请参考[关系型数据库性能白皮书](#)中各规格的连接数。

关于更多详细的MySQL权限问题，请参考[MySQL官网](#)文档。

# 7 数据库存储

## 7.1 RDS 使用的什么存储

云数据库RDS存储采用云硬盘，关于云硬盘具体信息，请参见[《云硬盘产品介绍》](#)。

云数据库RDS的备份数据存储采用对象存储服务，不占用用户购买的数据库空间。关于云数据库RDS实例存储的硬件配置，请参见[《对象存储服务用户指南》](#)。

## 7.2 如何查看 RDS 的存储空间使用情况

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。

步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 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 进入“概览”页面，在“存储与备份”模块查看存储空间使用情况。

图 7-1 存储空间



----结束

## 7.3 RDS for MySQL 支持哪些存储引擎

数据库存储引擎就是一种数据存储方式。使用数据库存储引擎实现**存储、处理和保护数据的核心服务**。利用数据库引擎可控制访问权限并快速处理事务，从而满足企业内大多数需要处理大量数据的应用程序要求。

### InnoDB 存储引擎

云数据库 RDS for MySQL数据库只有InnoDB存储引擎支持完整的备份、恢复等服务功能，因此RDS for MySQL推荐使用InnoDB引擎。

### 其他存储引擎

在MySQL 5.6及以上的版本中，不支持的存储引擎如[表7-1](#)所示：

表 7-1 存储引擎约束限制

| 引擎                 | 原因                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MyISAM引擎</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• MyISAM引擎表不支持事务，仅支持表级别锁，导致读写操作相互冲突。</li><li>• MyISAM对数据完整性的保护存在缺陷，且这些缺陷会导致数据库数据的损坏甚至丢失。</li><li>• MyISAM在出现数据损害情况下，很多都需要手动修复，无法通过产品服务提供的恢复功能进行数据恢复。</li><li>• MyISAM向InnoDB的迁移透明，大多数情况不需要改动建表的代码，云数据库自动转换InnoDB即可完成迁移。</li></ul> |
| <b>FEDERATED引擎</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 主备实例支持FEDERATED引擎会导致在远端数据库上相同DML重复执行，导致数据错乱。</li><li>• FEDERATED引擎会在时间点恢复场景，当全量恢复完成后，远端数据库上数据不会跟随全量备份恢复到全备时的数据状态，在增量恢复阶段再应用数据会导致FEDERATED表数据错乱。</li></ul>                                                                       |
| <b>Memory引擎</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果内存表隐式的变空，那在Open表的时候数据库就会自己产生一个DELETE event到binlog中。这样当HA集群使用了内存表，那么重启HA，备库（或者只读库）就会自己产生一个自己的GTID，导致主备不一致，进而引发备库重建，甚至导致备库会不停的重建。</li><li>• 使用Memory表，会存在OOM的风险，导致服务被终止。</li></ul>                                              |

### 相关问题

Q：登录RDS for MySQL实例后，使用SQL命令查询存储引擎，发现与[InnoDB存储引擎](#)不一致时以哪个为准？

A：以[InnoDB存储引擎](#)为准。在**show engines**的基础上，真实可用的存储引擎还要考虑MySQL社区的参数“disabled\_storage\_engines”，该参数中的引擎实际不可用。

## 7.4 RDS for MySQL 是否支持存储过程和函数

云数据库 RDS for MySQL支持存储过程和函数。

- 存储过程和函数是事先经过编译并存储在数据库中的一段SQL语句的集合，调用存储过程和函数可以简化应用开发人员的很多工作，减少数据在数据库和应用服务器之间的传输，提高数据处理的效率。
- 存储过程和函数的区别
  - 函数必须有返回值，而存储过程没有
  - 存储过程的参数可以使用IN, OUT, INOUT 类型；而函数的参数只能是IN类型的

创建存储过程和函数请参见[官方文档](#)。

## 7.5 数据超过了 RDS for MySQL 实例的最大存储容量怎么办

### 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 7-2 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[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。
4. 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。
5. 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](#)。

# 8 数据库基本使用

## 8.1 如何通过数据管理服务(DAS)查询 SQL 语句

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，开启全量SQL洞察，可查询到相关SQL语句。

### 约束限制

全量SQL功能不能保证记录全部数据，针对MySQL引擎，会有如下使用限制：

- 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。

#### 说明

此限制在MySQL 5.7.33.3及以后版本可以通过设置参数`rds_sql_tracer_reserve_big_records`来选择是否丢弃。您可以通过[编辑参数模板](#)，将该参数设为ON，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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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** 在数据管理服务左侧的导航栏中单击“云DBA（DBA智能运维）”页签，进入云DBA实例总览页面。

**步骤7** 在实例总览页面选择需要查看的实例卡片，单击“详情”。

- 步骤8** 在SQL页签下选择“**全量SQL洞察**”，您可以查看当前实例的全量SQL详情。
- 步骤9** 在“SQL列表”页签中，单击“**开启DAS收集全量SQL**”，您可以通过选择时间范围、用户、关键字、操作类型、数据库等SQL查询条件单击“**查询**”，获取当前实例所执行过的SQL信息。

图 8-1 开启 DAS 收集全量 SQL



- 步骤10** 参考表8-1筛选操作类型，单击“**导出**”，即可导出对应的SQL语句。

表 8-1 常用 SQL 语句类型

| 类型  | 关键字                         |
|-----|-----------------------------|
| DDL | CREATE、DROP 、ALTER          |
| DML | INSERT、UPDATE、DELETE、SELECT |
| DCL | GRANT、REVOKE                |

**说明**

当前支持显示1万条符合查询条件的SQL信息，多于1万条时，您可以通过“**导出**”功能获取更多SQL信息。

导出功能最多支持10万条数据。

----结束

## 8.2 如何查看当前连接 RDS 数据库的 session ID 以及登录时间

- 查看账号登录及退出数据库的时间信息，需要提前**开启SQL审计日志**，通过审计日志查看。
- 在数据库中执行**show processlist;**命令，可以看到当前所有的session。

## 8.3 误删 RDS for MySQL 数据库 root 账号怎么办

您可以通过重置密码来恢复误删除的root账号，详情请参见**重置数据库账号密码**。

## 8.4 RDS 实例导出 SQL 查询结果到 Excel 出现乱码

编码导致出现乱码，默认是utf8，需要在导出的Excel中，将默认编码转换为Unicode。

## 8.5 RDS 实例做 OPTIMIZE TABLE 操作是否会锁表

RDS实例做OPTIMIZE TABLE操作时，不会一直锁表，整个过程中一小段时间会锁表。锁表期间可以做DML操作，不能同时做其他DDL操作，并且该操作会重建表，过程有点长，会耗费CPU和磁盘资源，如果并发DML很多，最终锁表的时间会更长，建议在业务低峰时间做OPTIMIZE TABLE操作。

## 8.6 RDS for MySQL 8.0 是否支持全文检索

MySQL 8.0版本支持全文检索，关键字为FULLTEXT。可执行如下SQL语句测试。

- 创建表

```
CREATE TABLE ARTICLE (  
id int unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
title varchar(200) DEFAULT NULL,  
content text,  
PRIMARY KEY (id),  
FULLTEXT KEY title (title,content),  
FULLTEXT KEY fulltext_article (title,content)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

- 创建索引

```
ALTER TABLE ARTICLE ADD FULLTEXT INDEX fulltext_article (title,content);
```

- 查看索引

```
SHOW INDEX FROM ARTICLE;
```

## 8.7 mysqlbinlog 工具使用方法

本章节介绍mysqlbinlog工具的使用方法，用于本地解析binlog。

binlog的基本组成单元是binlog\_event，同时server是以二进制的格式写入binlog文件，所以如果想通过文本格式显示binlog内容，需要mysqlbinlog工具来解析。该工具一般放在mysqld的同级目录下。

调用方式为：**mysqlbinlog [options] log\_file ...**

示例：**mysqlbinlog masterbin.000001**

binlog内容示例：

```
# at 141#210309 9:28:36 server id 123 end_log_pos 245Query thread_id=3350  
exec_time=11 error_code=0
```

- at 141：binlog文件中的位置信息。
- #210309 9:28:36：时间戳信息，表示写入此条binlog的时间为UTC时间21年3月9日 9点28分36秒。

- Query thread\_id: 表示线程号。

mysqlbinlog的常用参数:

- --start-position: 表示从指定的起始位置开始解析。
- --start-datetime: 表示从指定的时间开始解析。
- --stop-position: 表示解析到指定的位置。
- --stop-datetime: 表示解析到指定的时间。
- --skip-gtids: 跳过打印gtid\_log\_event。
- --short-form: 表示只显示statements。
- --result-file: 将binlog解析生成sql文件。

## 8.8 对于千万或亿级的超大表如何高效写入数据或创建索引

### 大表高效写入数据的方法

对于千万或亿级大数据量的表, 建议使用如下方法提升数据写入效率。

- 删除不必要的索引。

更新数据时候, 同时会更新索引数据。对于大数据量的表, 避免创建大量的索引, 影响更新速度。请根据业务评估, 删除不必要的索引。

- 插入多条数据时, 尽量选择批量插入。

因为批量插入只需要远程请求一次数据库。

示例如下:

```
insert into tb1 values(1,'value1');
insert into tb2 values(2,'value2');
insert into tb3 values(3,'value3');
```

优化为:

```
insert into tb values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
```

- 插入多条数据时, 尽量选择手动控制事务插入

通过手动控制事务, 可以将多条执行单元合并为一个事务, 避免多个事务的开销, 同时保证数据的完整性和一致性。

示例如下:

```
insert into table1 values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
insert into table2 values(4,'value1'),(5,'value2'),(6,'value3');
insert into table3 values(7,'value1'),(8,'value2'),(9,'value3');
```

优化为:

```
start transaction;
insert into table1 values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
insert into table2 values(4,'value1'),(5,'value2'),(6,'value3');
insert into table3 values(7,'value1'),(8,'value2'),(9,'value3');
commit;
```



**注意**

合并的语句不能过多, 过多时可能会出现大事务, 导致表被长时间锁定。请根据业务评估, 合理控制事务中的语句个数。

- 使用主键，在插入数据时，尽量选择主键顺序插入，选择使用 AUTO\_INCREMENT 自增主键。  
因为当主键乱序插入时，会产生“页分裂”，消耗性能。  
示例如下：  
主键乱序插入：6 2 9 7 2  
主键顺序插入：1 2 4 6 8
- 尽量不要使用 UUID 做主键或者是其他自然主键，如身份证号。  
每次生成的 UUID 之间无序，插入时为主键乱序插入，会产生“页分裂”，消耗性能。
- 业务操作时，避免对主键的修改。  
修改主键后还需对索引结构进行修改，花费代价较大。
- 满足业务需求的情况下，尽量降低主键的长度。
- 不要使用外键来维护外键关系，通过程序来控制。
- 读写业务分离。读业务放到备库上，避免因 IO 导致插入慢。

## 大表高效创建索引的方法

对于千万或亿级大数据量的表，建议使用如下方法提升创建索引的效率。

- 索引字段尽量小。
- 选择区分度高的列作为索引列。
- 如果表中每个字段都无法保证唯一、无法保证 NOT NULL，或者不适合做索引，推荐自定义一个 ID 自增列作为主键，自动满足有序插入。
- 需要创建索引时，建议先把数据插入完，再使用 alter table add index 的方式添加索引。
- 使用并行 DDL 功能来创建索引。当数据库硬件资源空闲时，您可以通过并行 DDL 功能加速 DDL 执行，避免阻塞后续相关的 DML 操作，缩短执行 DDL 操作的窗口期。

# 9 备份与恢复

## 9.1 如何查看 RDS 备份空间使用情况

步骤1 [登录管理控制台](#)。

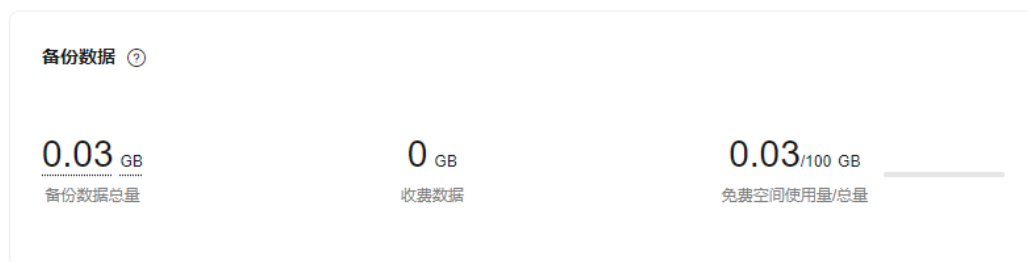
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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 进入“概览”页面，在“备份数据”模块查看备份空间使用情况。

图 9-1 备份数据



### 说明

主备实例容量一致，备实例是同步运行的备用实例，数据库的备份空间和实例容量一致，是免费的备份空间。需要设置备份策略，使用超出后会按照阶段收取费用。

----结束

## 9.2 RDS 的备份是如何收费的

云数据库RDS所有的全量备份和binlog备份都存储在对象存储服务上，不占用用户购买实例的存储空间，RDS提供了和实例磁盘大小相同的部分免费存储空间，用于存放您的备份数据。

自动备份的生命周期和实例的生命周期相同。如果实例删除，那么自动备份也会同时被删除，如果您有手动备份，手动备份不会自动删除，具体请参见[删除手动备份](#)。

举个例子，假如用户购买实例时，存储空间选择了200GB，那么所有的备份空间合计，只有超过200GB才开始计费，前200GB是免费的。对于超过免费容量的存储空间，目前仅支持按需计费，用多少收取多少费用，具体收费请参见[云数据库备份空间计费规则](#)。

#### 须知

免费的存储空间是在收取了数据盘的存储空间费用后赠送的，数据盘存储空间冻结以后不再收费，因此不再享受备份赠送空间。

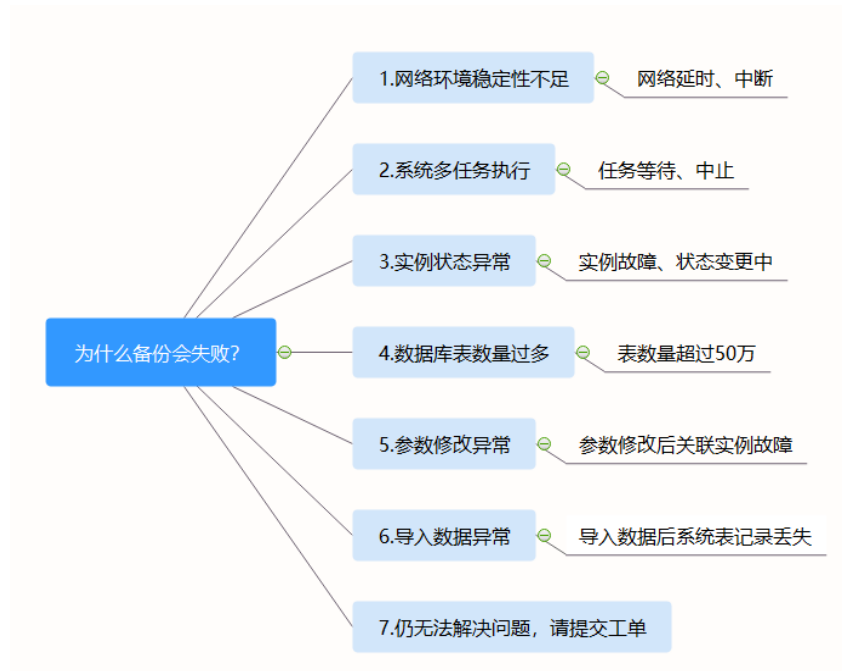
用户实例冻结后，将没有免费的存储空间，会导致实例原有备份收费。

- 如果选择解冻实例，将恢复免费的存储空间。
- 如果直接删除冻结的实例，原有的自动备份将会同时被删除，原有的手动备份需要手动删除，删除后备份空间不会继续收费。

## 9.3 为什么 RDS 自动备份会失败

出现自动备份失败可能有以下原因：

图 9-2 自动备份失败排查思路



- 网络环境稳定性不足。  
如网络延时、中断，系统会识别并延时半小时再次执行备份，您也可以及时进行一次手动备份。
- 系统多任务执行。

如任务等待、中止，系统会识别并延时半小时再次执行备份，您也可以及时进行一次手动备份。

- 实例状态异常。

如实例故障、状态变更中，系统会识别并在状态恢复正常后再次执行备份，您也可以及时进行一次手动备份。

- 数据库中表的数量会影响备份速度。

表数量超过50万，备份将会失败。

- 参数修改异常。

如修改参数并关联实例后导致实例故障，您可以对比参数修改前后的值是否正确、修改的参数是否存在关联参数需要一并修改、或者尝试恢复默认参数重启实例。

- 导入数据异常。

如导入数据不当导致系统表记录丢失：

– RDS for MySQL相关，您可以参考[迁移方案总览](#)重新导入数据。

- 如果以上操作仍无法解决问题，请[提交工单](#)处理。

## 9.4 为什么 RDS 数据表会丢失或数据被删除

RDS不会删除和操作用户的任何数据。出现这种情况，请检查是否为误操作，必要时可利用已有备份恢复文件。

检查误操作：如果已经[开启SQL审计日志](#)，可通过审计日志查看数据执行记录。

已有备份恢复文件：

- 使用RDS实例的恢复功能。
- 将备份数据从弹性云服务器导入云数据库RDS。

## 9.5 RDS 能够保存多长时间的备份

云数据库RDS实例的自动备份有效期根据用户设置的备份天数而定。详情请参见[设置自动备份策略](#)。

手动备份没有时间限制，用户可根据需要进行删除。详情请参见[删除手动备份](#)。

备份存储在对象存储服务上，不占用您购买的数据库空间。

## 9.6 如何清理云数据库 RDS 的备份空间

RDS的备份空间中存放的是自动备份、手动备份文件，以及SQL审计日志。

- **清理自动备份（全量备份+增量备份）**

自动备份文件不支持手动删除，可通过[修改备份策略](#)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。

- **清理手动备份（全量备份）**

手动备份文件支持手动删除，具体请参见[删除手动备份](#)。

- **清理SQL审计日志**

修改SQL审计的保留天数，超出保留天数的SQL审计日志会被自动删除。具体请参见[修改SQL审计](#)。

关闭SQL审计时，可以选择同步删除所有SQL审计日志文件。

## 9.7 RDS 数据库在备份时间段中是否可用

备份窗口是用户定义的时间段，在该时间段内云数据库RDS实例将进行备份。云数据库RDS服务借助这些定期数据备份，让您能够将云数据库RDS实例还原到保留期内的备份点。

- 在备份时段期间，业务不受影响，但不能在云数据库RDS服务的管理控制台做重启操作。
- 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。

## 9.8 如何将 RDS 数据库备份到弹性云服务器上

您可以通过导出SQL语句的方式将数据库备份到弹性云服务器上。弹性云服务器不限制存放哪些数据，但是数据必须符合国家法律法规。您可以在弹性云服务器上存放数据库备份，但不建议将弹性云服务器作为数据库备份空间使用。

强烈推荐使用云数据库RDS的[自动备份](#)和[手动备份](#)功能将备份数据存放到专业的对象存储服务上，以获得更高的数据可靠性和服务保障。

## 9.9 RDS for MySQL 备份文件是否支持转储至用户的 OBS 桶

RDS for MySQL备份文件支持转储到用户自己创建的OBS桶。

## 9.10 RDS for MySQL 是否支持表级备份到指定 OBS

RDS for MySQL暂不支持表级备份到指定OBS。

云数据库RDS支持全量备份和增量备份（Binlog备份），无论是全量备份还是增量备份，都存储在对象存储服务上。

## 9.11 RDS for MySQL 的备份策略如何删除

云数据库RDS暂不支持删除备份策略。

备份策略开启后不可关闭，可通过控制台修改备份策略的备份周期和保留天数，可将备份周期修改为一天。详情请参见[修改备份策略](#)。

# 10只读实例和读写分离

## 10.1 RDS for MySQL 主实例和只读实例之间可以设置数据同步方式吗

只读实例为单个物理节点的架构（没有备节点），采用MySQL和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。即使数据库没有主键ID，数据也会给只读库同步。

RDS界面上展示的数据同步方式，指的是主实例和备实例之间的数据同步方法，支持半同步（默认）和异步两种。关注数据安全，请选择半同步，关注性能，请选择异步。

对于主实例和只读实例之间，默认是异步方式，不可以修改同步方式。

## 10.2 RDS for MySQL 支持读写分离吗

RDS for MySQL支持的读写分离功能如表10-1所示：

表 10-1 RDS 读写分离

| 数据库                | 读写分离 | 数据库代理 | 使用说明                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 云数据库 RDS for MySQL | 支持   | 支持    | <b>开通方法：</b> <a href="#">设置读写分离</a><br><b>特性介绍：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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。</li><li>• 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，读请求按照读权重设置自动访问各个实例。</li></ul> <b>约束限制：</b> <a href="#">使用规范建议</a> |

## 10.3 RDS for MySQL 支持分库分表及读写分离的业务功能吗

RDS支持分库分表及读写分离功能，具体如下：

- 分库分表功能依赖于所使用的分布式数据库中间件（Distributed Database Middleware，简称DDM），用于解决存储空间或者性能拓展的问题，详见[通过DDM对RDS for MySQL实例进行分库分表](#)。
- 1个RDS for MySQL类型主备实例（或者单机实例）最多可以创建5个只读实例，只读实例和主备实例（或者单机实例）使用独立的IP连接地址。

如果想使用统一的读写分离地址，请首先[开启读写分离](#)。

## 10.4 RDS for MySQL 支持申请多个读写分离地址吗

支持。

开启单Proxy功能后，将自动新增1个读写分离连接地址。通过读写分离连接地址，写请求均会自动访问主实例，读请求按照读权重设置自动访问各个实例。

开启多proxy功能后，支持创建多个数据库代理。不同的应用服务通过连接不同的代理，代理连接指定的只读实例，实现不同应用服务之间的读请求最终转发到不同的只读实例上，保证相互之间无影响，实现业务隔离。

# 11 数据库监控

## 11.1 用户平时需要关注 RDS 实例的哪些监控指标

用户需要关注的监控指标有：CPU利用率、内存利用率、磁盘空间利用率。

可以根据实际应用场景配置告警提示，当收到告警，可采取相应措施消除告警。

**配置示例：**

- 如果在某段时间内（如5min），CPU的利用率出现多次（如3次）不低于某特定值（如90%）的情况，则发出相应Cloud Eye告警。
- 如果在某段时间内（如5min），内存的利用率出现多次（如4次）不低于某特定值（如90%）的情况，则发出相应Cloud Eye告警。
- 如果在某段时间内（如5min），磁盘的使用率出现多次（如5次）不低于某特定值（如85%）的情况，则发出相应Cloud Eye告警。

 **说明**

Cloud Eye告警详细配置方法，请参见《云监控用户指南》中“[创建告警规则](#)”。

**采取措施：**

- 收到与CPU利用率、内存利用率有关的告警，通过实例规格变更分别增大CPU、内存。  
请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。
- 收到与磁盘空间利用率有关的告警：
  - 调查磁盘空间消耗，查看是否可以从实例中删除数据或是将数据存档到其他系统以释放空间。  
请参见[RDS实例磁盘满导致实例异常的解决方法](#)。
  - 通过磁盘空间扩容增大磁盘空间。  
请参见[扩容磁盘](#)。

## 11.2 RDS 实例内存使用率指标的计算方法

单击云数据库RDS实例名称，在“高级运维”页面可以查看内存使用率监控指标。

图 11-1 实例监控



RDS内存使用率指标的计算方法：

内存使用率 = ( 总内存 - ( 空闲内存 + 给文件的缓冲大小 + 高速缓冲存储器使用的大小 ) ) / 总内存

# 12 扩容及规格变更

## 12.1 为什么端口变更后 RDS 实例状态异常

### 现象描述

- 端口变更后该实例状态为“故障”。
- 使用变更后端口号无法连接实例。

### 可能原因

提交的数据库端口被临时占用。

### 处理步骤

使用该端口号，重试执行端口变更，请参见[修改数据库端口](#)。

- 若变更成功，说明所需变更端口被临时占用，导致变更失败。
- 若仍然变更失败，请联系技术人员。

## 12.2 RDS 实例是否支持更换 VPC 和子网

RDS实例创建后，暂不支持更换VPC和子网。

但您可以通过已有RDS的全量备份恢复到新实例的方法切换到目标VPC和子网。具体操作请参考[恢复备份](#)。

## 12.3 如何区分 RDS for MySQL 云盘的实例类型（通用型、独享型、惠选型）

通过以下方式，可区分RDS for MySQL云盘实例的实例类型，两种方式任选其一即可。

## 管理控制台查看

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

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

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称。

步骤5 在“概览”页面的“性能规格”处，查看实例的规格码。

- 通用型：规格码中包含“n1”。
- 独享型：规格码中包含“x1”。
- 惠选型：规格码中包含“p1”。

----结束

## 通过 API 接口查询

通过调用[查询数据库规格](#)接口，通过返回的响应参数“group\_type”判断实例类型。

- general：通用型。
- dedicated：独享型。
- preferred：惠选型。
- rapid：独享型（已下线）。

# 13 数据库参数修改

## 13.1 RDS 是否支持使用 SQL 命令修改全局参数

云数据库RDS不支持在数据库中执行修改全局参数的命令，您可以到控制台修改参数。

**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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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，选择“参数修改”。

**步骤6** 修改目标参数值，单击“保存”。

**步骤7** 在弹框中，单击“是”，完成参数的修改。

----结束

## 13.2 如何修改 RDS for MySQL 实例的时区

RDS只能通过控制台方式修改时区，不同引擎有不同的时区策略：

- RDS for MySQL支持创建实例时选择时区，创建完成后，可以修改时区。

### 须知

- 当系统中RDS for MySQL实例的时区与业务所在地域的时区不同，或者当特定国家在夏令时和冬令时交替时，需要您手动调整所使用的标准时间。
- 时区参数修改后，已有连接会话需要重连生效。

RDS for MySQL的时区修改详见如下操作。

**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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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，选择“参数修改”。

**步骤6** 在搜索框中搜索时区参数，例如time\_zone。

**步骤7** 选择时区，单击“保存”。

**步骤8** 在弹框中，单击“是”，完成时区的修改。

例如：想要修改为+8时区，可以下拉选择为：Asia/Shanghai。

----结束

## 时区相关参数

- system\_time\_zone：操作系统时区，不支持修改，对数据库时区没有影响。
- time\_zone：数据库内部时区，修改该参数可更换不同的时区。

## 13.3 如何设置 RDS for MySQL 8.0 字符集的编码格式

1. 设置数据库编码格式，将参数“character\_set\_server”设置为“utf8”，参数“collation\_server”设置为“utf8\_general\_ci”。
  - a. [登录管理控制台](#)。
  - b. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
  - c. 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
  - d. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
  - e. 在左侧导航栏，选择“参数修改”。
  - f. 在搜索框中搜索参数“character\_set\_server”和“collation\_server”。
  - g. 修改完成，单击“保存”。
2. 如果客户端使用PHP 7.1.x版本，该版本的PHP在连接编码为utf8mb4的MySQL 8.0实例失败，建议您更换PHP版本。

## 13.4 如何设置 RDS for MySQL 的表名是否区分大小写

云数据库 RDS for MySQL的表名是否区分大小写支持通过以下两种方式设置：

- [已创建的实例上修改参数](#)（lower\_case\_table\_names）：仅支持MySQL 5.6和5.7版本。
- [创建实例时指定](#)：MySQL 8.0、5.7、5.6版本均可以通过在管理控制台或API创建数据库实例时指定表名是否区分大小写。

## 已创建的实例上修改参数

### 须知

- 修改表名大小写不允许有重名表。
- 仅在备份没有延迟的情况下，修改表名大小写参数。通过[查看监控指标](#)“实时复制时延”，判断是否有备份延迟。
- 对于社区8.0版本，只能在初始化服务器时配置表名大小写敏感，禁止在服务器初始化后更改表名大小写敏感（lower\_case\_table\_names），详见[社区文档](#)。

### • 场景一：实例下没有只读实例（修改主实例参数 > 重启实例）

- a. [登录管理控制台](#)。
- b. 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- c. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- d. 在“实例管理”页面，单击主实例名称，进入实例的“概览”页面。
- e. 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改“lower\_case\_table\_names”参数。  
例如：将“lower\_case\_table\_names=1”改成“0”，即区分大小写。
- f. 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- g. 返回实例列表，选择“更多 > 重启实例”。
- h. 在弹框中，单击“确定”重启实例，使参数修改生效。

### • 场景二：实例下存在只读实例（修改只读实例参数 > 重启实例 > 修改主实例参数 > 重启实例）

- a. [登录管理控制台](#)。
- b. 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- c. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- d. 在“实例管理”页面，单击展开只读实例，单击只读实例名称，进入实例的“概览”页面。
- e. 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改“lower\_case\_table\_names”参数。  
例如：将“lower\_case\_table\_names=1”改成“0”，即区分大小写。
- f. 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- g. 返回实例列表，在主实例上选择“更多 > 重启实例”。
- h. 在弹框中，单击“确定”重启实例，使参数修改生效。
- i. 单击主实例名称，进入实例的“概览”页面。
- j. 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改“lower\_case\_table\_names”参数。  
例如：将“lower\_case\_table\_names=1”改成“0”，即区分大小写。

- k. 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- l. 返回实例列表，在主实例上选择“更多 > 重启实例”。
- m. 在弹框中，单击“确定”重启实例，使参数修改生效。

## 创建实例时指定

- 通过管理控制台的购买实例页面设置是否区分表名大小写。详情请参见[购买实例](#)。

图 13-1 数据库配置

The screenshot shows the 'Database Configuration' page. In the 'Parameter Template' section, 'Default: MySQL 8.0' is selected. Below this, the 'lower\_case\_table\_names' parameter is highlighted with a red box, showing its value as '0'. The 'Enterprise Project' section shows 'Default Enterprise Project' selected.

- 通过API创建数据库实例设置“lower\_case\_table\_names”指定大小写是否敏感。详情请参考[创建数据库实例](#)。

取值范围：

- 0：表名称大小写敏感。
- 1：表名将被存储成小写且表名称大小写不敏感。

## 13.5 如何设置 RDS for MySQL 实例的密码过期策略

MySQL 5.6通过执行ALTER USER \*\*\* PASSWORD EXPIRE命令设置密码过期策略。

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。

参数“default\_password\_lifetime”的值为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。

```
mysql> show variables like 'default_password_lifetime';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| default_password_lifetime | 0      |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

## 修改全局自动密码过期策略

您可以在云数据库RDS界面，通过设置参数“default\_password\_lifetime”的值，修改密码过期策略。具体请参见[编辑参数模板](#)。

### 查看当前所有用户的密码过期时间

执行以下命令：

```
mysql> select
user,host,password_expired,password_last_changed,password_lifetime from
user;
```

```
mysql> select user,host,password_expired,password_last_changed,password_lifetime from user;
```

| user          | host      | password_expired | password_last_changed | password_lifetime |
|---------------|-----------|------------------|-----------------------|-------------------|
| mysql.session | localhost | N                | 2020-01-17 15:02:23   | NULL              |
| mysql.sys     | localhost | N                | 2020-01-17 15:02:23   | NULL              |
| rdAdmin       | localhost | N                | 2020-01-17 15:02:30   | 0                 |
| root          | %         | N                | 2020-03-05 14:23:54   | NULL              |
| rdRepl        | 192.168.% | N                | 2020-01-17 15:02:45   | 0                 |
| rdMetric      | 192.168.% | N                | 2020-01-17 15:02:30   | 0                 |
| rdBackup      | localhost | N                | 2020-01-17 15:02:30   | 0                 |
| u_test01      | %         | N                | 2020-03-05 14:28:10   | 30                |
| u_test02      | %         | N                | 2020-03-05 14:28:38   | NULL              |
| jeffrey       | localhost | N                | 2020-03-05 15:23:17   | NULL              |

```
10 rows in set (0.00 sec)
```

## 查看指定用户的密码过期策略

执行以下命令：

```
mysql> show create user jeffrey@'localhost';
```

```
mysql> show create user jeffrey@localhost
+-----+-----+
| CREATE USER for jeffrey@localhost
| CREATE USER 'jeffrey'@'localhost' IDENTIFIED WITH 'mysql_native_password' AS ''
| row in set (0.00 sec)
```

“EXPIRE DEFAULT”表示遵从全局到期策略。

## 设置指定用户的密码过期策略

- 创建用户的同时设置密码过期策略  
**create user 'script'@'localhost' identified by '\*\*\*\*\*' password expire interval 90 day;**
- 创建用户后设置密码过期策略  
**ALTER USER 'script'@'localhost' PASSWORD EXPIRE INTERVAL 90 DAY;**
- 设置密码永不过期  
**CREATE USER 'mike'@'%' PASSWORD EXPIRE NEVER;**  
**ALTER USER 'mike'@'%' PASSWORD EXPIRE NEVER;**
- 设置密码遵从全局到期策略  
**CREATE USER 'mike'@'%' PASSWORD EXPIRE DEFAULT;**  
**ALTER USER 'mike'@'%' PASSWORD EXPIRE DEFAULT;**

## 13.6 如何修改 RDS for MySQL 实例的事务隔离等级

您可以在云数据库RDS界面，通过设置参数的值，修改事务隔离等级。

- 对于RDS for MySQL 5.7、5.6版本：设置参数“tx\_isolation”的值。
- 对于RDS for MySQL 8.0版本：设置参数“transaction isolation”的值。

## 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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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“概览”页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签搜索参数名称，选择需要修改的隔离级别。

- READ-UNCOMMITTED：读未提交。
- READ-COMMITTED：读提交。
- REPEATABLE-READ：可重复读。
- SERIALIZABLE：串行化。

**步骤6** 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

----结束

## 13.7 如何确保 RDS for MySQL 数据库字符集正确

RDS for MySQL的“utf8”只支持每个字符最多三个字节，而真正的UTF-8是每个字符最多四个字节。包括Emoji表情（Emoji是一种特殊的Unicode编码，常见于手机上），和很多不常用的汉字，以及任何新增的Unicode字符等都无法使用Mysql的utf8字符集存储。在2010年MySQL发布了“utf8mb4”的字符集。MySQL在5.5.3之后增加了utf8mb4的编码，兼容四字节的unicode。utf8mb4是utf8的超集，除了将编码改为utf8mb4外不需要做其他转换。

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，您可以通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）SQL控制台查看数据库和系统的字符集。

## 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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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，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窗口”，打开一个SQL窗口。

**步骤7** 在“SQL窗口”执行如下SQL查看数据库字符集。

```
show variables like '%character%';
```

图 13-2 SQL 执行结果

SQL执行记录 消息 结果集1 X

以下显示show variables like '%character%'的执行结果

① 元数据信息，不能编辑、翻页和导出SQL

复制行 复制列 列设置

|   | Variable_name            | Value                      |
|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | character_set_client     | utf8mb4                    |
| 2 | character_set_connection | utf8mb4                    |
| 3 | character_set_database   | utf8                       |
| 4 | character_set_filesystem | binary                     |
| 5 | character_set_results    |                            |
| 6 | character_set_server     | utf8                       |
| 7 | character_set_system     | utf8                       |
| 8 | character_sets_dir       | /usr/local/mysql-5.7.27... |

**步骤8** 在“SQL窗口”执行如下SQL查看数据库的编码。

```
show variables like 'collation%';
```

图 13-3 SQL 执行结果

SQL执行记录 消息 结果集1 X 结果集2 X

以下显示show variables like 'collation%'的执行结果

① 元数据信息，不能编辑、翻页和导出SQL

复制行 复制列 列设置

|   | Variable_name        | Value              |
|---|----------------------|--------------------|
| 1 | collation_connection | utf8mb4_general_ci |
| 2 | collation_database   | utf8_general_ci    |
| 3 | collation_server     | utf8_general_ci    |

**步骤9** 修改字符集为utf8mb4。

1. 执行如下SQL更改数据库字符集。  
**ALTER DATABASE *DATABASE\_NAME* DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4\_general\_ci;**
2. 执行如下SQL更改表字符集。  
**ALTER TABLE *TABLE\_NAME* DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4\_general\_ci;**

**说明**

SQL语句修改的是表的字符集，表里面字段的字符集并没有被修改。

3. 执行如下SQL更改表中所有字段的字符集。  
**ALTER TABLE *TABLE\_NAME* CONVERT TO CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4\_general\_ci;**

**说明**

- **character\_set\_client**、**character\_set\_connection**以及**character\_set\_results**是客户端的设置。
- **character\_set\_system**、**character\_set\_server**以及**character\_set\_database**是服务器端的设置。
- 服务器端的参数优先级是：  
**character\_set\_database>character\_set\_server>character\_set\_system**。

----结束

## 13.8 如何使用 utf8mb4 字符集存储 emoji 表情到 RDS for MySQL 实例

如果要实现存储emoji表情到RDS for MySQL实例，需要如下几方面统一使用或者支持utf8mb4字符集。

- 客户端：保证客户端输出的字符串的字符集为utf8mb4。
- 应用到RDS实例的连接：支持utf8mb4字符集。以常见的JDBC连接为例，需要使用MySQL Connector/J 5.1.13（含）以上的版本，JDBC的连接串中，建议不配置“characterEncoding”选项。
- RDS实例配置如下：

- 设置控制台参数“character\_set\_server”为“utf8mb4”

| 参数名称                 | 是否需要重启 | 值       | 允许值                        | 描述      |
|----------------------|--------|---------|----------------------------|---------|
| character_set_server | 是      | utf8mb4 | utf8, latin1, gbk, utf8mb4 | 服务器字符集。 |

- i. [登录管理控制台](#)。

- ii. 单击管理控制台左上角的，选择区域。

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

- iv. 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“概览”页面。

- v. 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签选择“character\_set\_server”，参数值修改为“utf8mb4”。

- vi. 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

- 选择数据库的字符集为utf8mb4

- i. [登录管理控制台](#)。

- ii. 单击管理控制台左上角的，选择区域。

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

- iv. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。

- v. 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 13-4 创建数据库



– 配置表的字符集为utf8mb4

```
([redacted]) ([redacted])> create table emoji_01 (id int auto_increment primary key, content varchar(255)) default charset utf8mb4;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

([redacted]) ([redacted])> show create table emoji_01 \G
***** 1. row *****
      Table: emoji_01
Create Table: CREATE TABLE 'emoji_01' (
  'id' int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  'content' varchar(255) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY ('id')
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4
0 row in set (0.00 sec)
```

常见问题

如果您对于JDBC连接串设置了characterEncoding为utf8，或者执行过上述操作后，仍旧无法正常插入emoji数据，建议您按照如下示例，在代码中指定连接的字符集为utf8mb4：

```
String query = "set names utf8mb4";
stat.execute(query);
```

# 14 日志管理

## 14.1 RDS for MySQL 慢日志延迟时间是多久

一般情况下是5分钟，如果五分钟内慢日志达到10M会提前上传，RDS慢日志统计分析不支持导出。

## 14.2 如何查看 RDS for MySQL 执行过的所有 SQL 日志

您可以通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，快速查找目标SQL执行记录信息。您可以通过RDS的SQL审计功能查询所有的SQL操作记录。

### 通过 DAS 查询 SQL 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。

**步骤3** 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 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** 在顶部菜单栏选择“SQL操作” > “SQL执行记录”，打开历史执行记录列表。

**步骤7** 在SQL执行记录页面，您可通过日期范围、数据库名称、SQL语句关键字进行搜索，快速查找目标SQL执行记录信息。

图 14-1 SQL 执行记录



- 单击列表中数据库名称，您可直接进入该数据库管理页面。
- 单击“SQL语句”，您可在SQL语句弹出框中复制使用SQL。
- 单击“在SQL执行窗口打开”，您可在SQL窗口中直接使用该语句。

----结束

## 14.3 如何查看 RDS for MySQL 数据库的死锁日志

数据库的死锁日志默认不会记录在错误日志中，您可以通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，快速执行SQL语句查看。

### 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。

**步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 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。

图 14-2 登录数据库

| <input type="checkbox"/>            | 实例名称/ID  | 实例备注 | 实例类型  | 数据库引擎版本  | 运行状态 | 计费模式                           | 内网地址 | 创建时间                          | 操作                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | 实例名称                                                                                        | -    | 实例类型                                                                                     | 数据库引擎版本                                                                                     | 正常   | 按量计费<br>2020/02/14 16:52:03 创建 | 内网地址 | 2020/02/14 16:52:03 GMT+08:00 | <a href="#">登录</a> <a href="#">查看详情</a> <a href="#">更多</a> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 实例名称                                                                                        | -    | 实例类型                                                                                     | 数据库引擎版本                                                                                     | 正常   | 包年包月<br>2020/02/14 16:52:03 创建 | 内网地址 | 2020/02/14 16:52:03 GMT+08:00 | <a href="#">登录</a> <a href="#">查看详情</a> <a href="#">更多</a> |

**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** 选择目标数据库，单击“SQL查询”，查询窗口中使用show engine innodb status查看当前数据库最新的死锁日志，通过关键字LATEST DETECTED DEADLOCK快速定位，最新产生的死锁日志会覆盖历史死锁日志记录。

----结束

# 15 网络安全

## 15.1 如何保障 RDS 实例通过 EIP 数据传输的安全性

使用EIP连接数据库时，业务数据会在公网上进行传输，数据容易泄露，因此强烈建议您使用云数据库RDS服务的SSL通道来对公网上传输的数据进行加密，防止数据泄露，详情请参见[设置SSL数据加密](#)。您也可以借助云专线或虚拟专用网络来完成数据传输通道的加密。

## 15.2 如何防止任意源连接 RDS 数据库

- 数据库开放EIP后，如果公网上的恶意人员获取到您的EIP DNS和数据库端口，那么便可尝试破解您的数据库并进行进一步破坏。因此，强烈建议您保护好EIP DNS、数据库端口、数据库账号和密码等信息，并通过云数据库RDS实例的安全组限定源IP，保障只允许可信源连接数据库。
- 为避免恶意人员轻易破解您的数据库密码，请按照云数据库RDS实例的密码策略设置足够复杂度密码，并定期修改。

## 15.3 如何将 RDS 实例的 SSL 证书导入 Windows/Linux 操作系统

### 导入 Windows 操作系统

1. 单击“开始”，运行框输入“MMC”，回车。
2. 在MMC控制台菜单栏中单击“文件”，选择“添加/删除管理单元”。
3. 在“添加或删除管理单元”对话框，选择“可用管理单元”区域的“证书”。单击“添加”添加证书。
4. 在“证书管理”对话框，选择“计算机账户”，单击“下一步”。
5. 在“选择计算机”对话框，单击“完成”。
6. 在“添加或删除管理单元”对话框，单击“确定”。
7. 在MMC控制台，双击“证书”。
8. 右键单击“受信任的根证书颁发机构”，选择“所有任务”，单击“导入”。

9. 单击“下一步”。
10. 单击“浏览”，将文件类型更改为“所有文件 (\*.\*)”。
11. 找到下载的根证书ca.pem文件，单击“打开”，然后在向导中单击“下一步”。

#### 须知

您必须在浏览窗口中将文件类型更改为“所有文件 (\*.\*)”才能执行此操作，因为“.pem”不是标准证书扩展名。

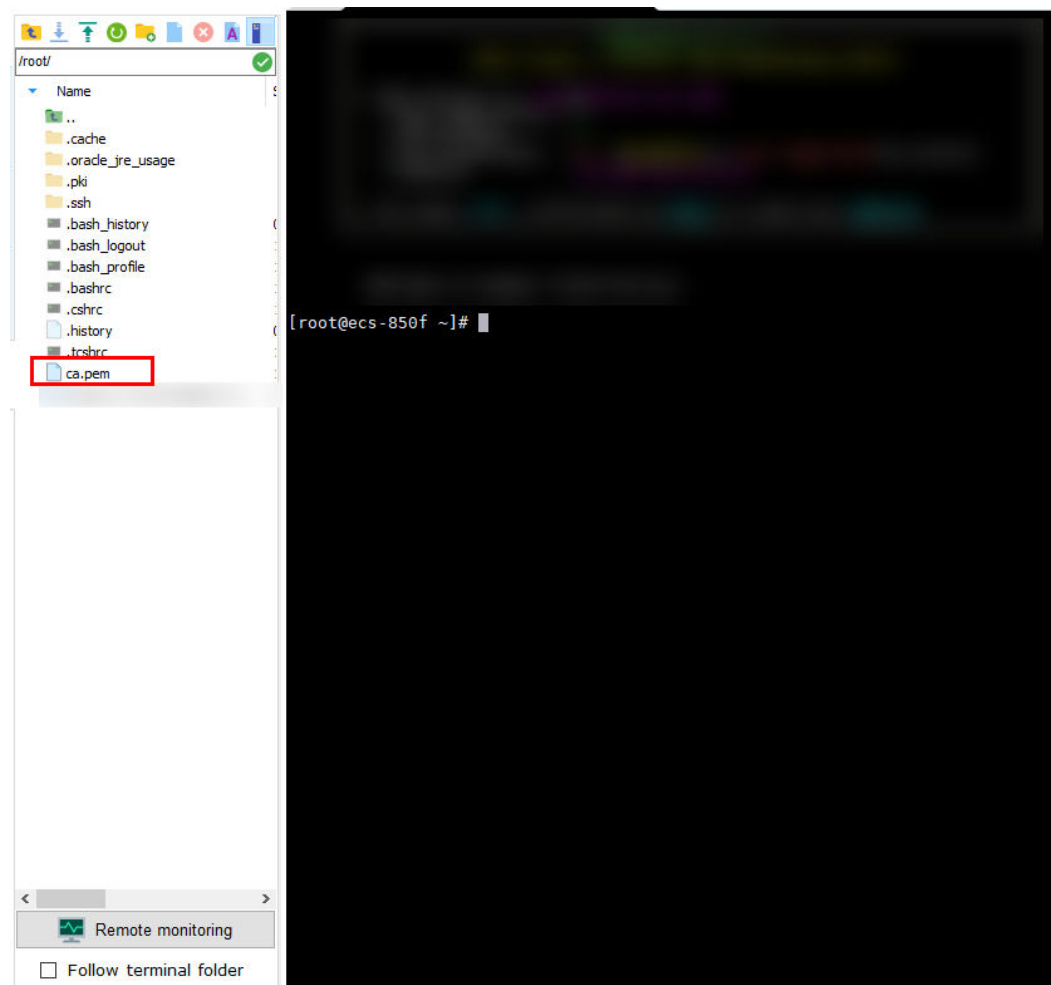
12. 单击“下一步”。
13. 单击“完成”。
14. 单击“确定”，完成根证书导入。

## 导入 Linux 操作系统

您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将证书上传至Linux系统任一目录下。

示例：

图 15-1 导入证书



## 15.4 如何确认 RDS for MySQL 实例 SSL 证书的有效期

如果您正在使用SSL连接RDS for MySQL，执行如下命令查看证书有效期起止时间，判断证书是否到期。

```
show status like '%ssl_server%';
```

## 15.5 RDS 数据库中数据被损坏的可能原因有哪些

- 数据被篡改  
有很多安全措施保证只有经过认证的用户才能操作数据库表数据，只能通过指定的数据库服务端口来访问数据库表。  
主备数据库在同步过程中有传输包校验功能，所以不会出现数据被篡改。RDS for MySQL使用InnoDB引擎，不容易出现数据损坏。
- 可能会出现实例服务器突然停电，导致数据库有页损坏，数据库无法启动。  
当主机出现故障时，系统会在1~5分钟切换到备机，继续为您服务。切换过程中云数据库RDS实例不可访问，需要您设置好程序跟服务的自动重连，避免因切换导致服务不可用。

## 15.6 删除 RDS 实例后为什么不能立即删除关联的安全组

创建实例的时候，必须选择安全组，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。

当删除实例后，默认会将实例加入回收站管理，回收站默认保留7天。可通过[设置回收站策略](#)修改回收站保留天数。

删除后的实例不会立即从安全组中移除，需要等回收站中保留的实例删除后，才会将关联信息从安全组中移除。删除安全组之前，必须确保安全组中没有关联任何实例，查询安全组中关联的实例，请参见[如何查看安全组关联了哪些实例](#)。

# 16 版本升级

## 16.1 如何查看云数据库 RDS 实例的版本号

- 通过RDS实例管理页面，查看数据库实例的版本号。

图 16-1 实例管理



- 通过DAS页面，查看数据库实例的版本号。
  - 在DAS页面，登录目标实例。
  - 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。
  - 执行`select @@version;`语句，查看该实例的版本号。

## 16.2 RDS for MySQL 是否支持版本升级

- 通过DRS升级大版本

您可以使用数据复制服务（Data Replication Service，简称DRS）将云数据库 RDS for MySQL 5.6版本迁移到MySQL 5.7版本，实现在线升级迁移，平滑完成数据库的迁移工作。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 16-1 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"><li>• 5.5.x</li><li>• 5.6.x</li><li>• 5.7.x</li><li>• 8.0.x</li></ul> | RDS for MySQL <ul style="list-style-type: none"><li>• 5.6.x</li><li>• 5.7.x</li><li>• 8.0.x</li></ul> | MySQL数据库版本升级 |

#### 说明

- DRS仅支持从低版本迁移到高版本。迁移到高版本后建议在新实例上执行**optimize table**优化表空间。
- 使用DRS迁移MySQL实例时，如果对实例进行规格变更，会导致实例有2次闪断，规格变更之后请检查DRS任务。
- 小版本升级。

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。

升级主备实例时，升级顺序依次是备实例、主实例。

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

具体升级操作，请参见“[升级内核小版本](#)”内容。

## 16.3 RDS for MySQL 是否支持降版本

RDS for MySQL暂不支持在管理控制台进行降版本操作。

您可以[使用mysqldump迁移数据](#)，或者删除当前版本的实例，重新创建。

# 17 RDS API&SDK 等开发者相关

表 17-1 RDSAPI&SDK

| 分类             | 参考文档                        |
|----------------|-----------------------------|
| RDS API        | <a href="#">关系型数据库API参考</a> |
| RDS Java SDK   | <a href="#">SDK开发指南</a>     |
| RDS Python SDK |                             |
| RDS Go SDK     |                             |