

数据复制服务

# 用户指南

文档版本 01  
发布日期 2024-04-15



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。

# 华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

# 目录

<b>1 产品介绍</b>	<b>1</b>
1.1 什么是数据复制服务	1
1.2 支持的数据库	4
1.3 产品优势	6
1.4 功能特性	7
1.4.1 实时迁移	7
1.4.2 实时同步	11
1.4.3 实时灾备	20
1.5 产品架构和功能原理	22
1.6 数据类型映射关系	24
1.6.1 MySQL->PostgreSQL	25
1.6.2 MySQL->Oracle	26
1.6.3 Oracle->MySQL	27
1.6.4 Oracle->PostgreSQL	29
1.7 使用说明	30
1.8 权限管理	30
1.9 访问数据复制服务	37
1.10 与其他服务关系	37
1.11 基本概念	37
<b>2 准备工作</b>	<b>40</b>
2.1 准备工作概览	40
2.2 权限管理	41
2.2.1 创建用户并授权使用 DRS	41
2.2.2 DRS 自定义策略	42
2.3 公有云数据库到公有云	42
2.3.1 同 Region 同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云	43
2.3.2 同 Region 不同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云	44
2.3.3 不同 Region，通过公网网络接入公有云	45
2.3.4 不同 Region，通过 VPN 网络接入公有云	46
2.4 公有云 ECS 自建数据库到公有云	48
2.4.1 同 Region 同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云	48
2.4.2 同 Region 不同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云	49
2.4.3 不同 Region，通过公网网络接入公有云	51

2.4.4 不同 Region，通过 VPN 网络接入公有云.....	52
<b>3 实时迁移.....</b>	<b>55</b>
3.1 迁移方案概览.....	55
3.2 入云.....	57
3.2.1 将 MySQL 迁移到 MySQL.....	57
3.3 出云.....	71
3.3.1 将 MySQL 迁移到 MySQL.....	71
3.4 任务管理.....	82
3.4.1 创建迁移任务.....	82
3.4.2 查询迁移进度.....	90
3.4.3 查看迁移日志.....	91
3.4.4 对比迁移项.....	91
3.4.5 对象管理.....	94
3.4.5.1 迁移用户.....	94
3.4.5.2 参数对比列表.....	95
3.4.6 任务生命周期.....	98
3.4.6.1 查看任务详情.....	98
3.4.6.2 修改任务信息.....	98
3.4.6.3 修改连接信息.....	99
3.4.6.4 修改流速模式.....	100
3.4.6.5 编辑迁移任务.....	101
3.4.6.6 续传迁移任务.....	103
3.4.6.7 重置迁移任务.....	104
3.4.6.8 暂停迁移任务.....	104
3.4.6.9 结束迁移任务.....	105
3.4.6.10 删除迁移任务.....	106
3.4.6.11 任务状态说明.....	107
<b>4 实时同步.....</b>	<b>108</b>
4.1 同步方案概览.....	108
4.2 数据同步拓扑介绍.....	110
4.3 入云.....	112
4.3.1 将 MySQL 同步到 MySQL.....	112
4.3.2 将 MySQL 同步到 PostgreSQL.....	123
4.3.3 将 PostgreSQL 同步到 PostgreSQL.....	132
4.3.4 将 Oracle 同步到 MySQL.....	145
4.3.5 将 Oracle 同步到 PostgreSQL.....	159
4.4 出云.....	170
4.4.1 将 MySQL 同步到 MySQL.....	170
4.4.2 将 MySQL 同步到 Kafka.....	180
4.4.3 将 MySQL 同步到 Oracle.....	187
4.5 自建到自建.....	196
4.5.1 将 MySQL 同步到 Kafka.....	196

4.5.2 将 Oracle 同步到 Kafka.....	203
4.6 任务管理.....	213
4.6.1 创建同步任务.....	213
4.6.2 查询同步进度.....	219
4.6.3 查看同步日志.....	220
4.6.4 对比同步项.....	220
4.6.5 对象管理.....	222
4.6.5.1 编辑同步对象.....	222
4.6.5.2 导入同步对象.....	223
4.6.5.3 对象名映射.....	224
4.6.5.4 查看同步映射.....	226
4.6.5.5 数据加工.....	226
4.6.6 任务生命周期.....	230
4.6.6.1 查看任务详情.....	230
4.6.6.2 修改任务信息.....	230
4.6.6.3 修改连接信息.....	231
4.6.6.4 修改流速模式.....	232
4.6.6.5 编辑同步任务.....	233
4.6.6.6 续传同步任务.....	233
4.6.6.7 暂停同步任务.....	234
4.6.6.8 重置同步任务.....	235
4.6.6.9 结束同步任务.....	236
4.6.6.10 删除同步任务.....	237
4.6.6.11 任务状态说明.....	238
4.7 同步场景操作参考.....	239
4.7.1 Kafka 消息格式.....	239
4.7.2 Kafka 认证方式.....	243
4.7.3 PostgreSQL 为源强制结束任务.....	244
4.7.4 通过创建触发器和函数实现 PostgreSQL 增量 DDL 同步.....	246
<b>5 实时灾备.....</b>	<b>249</b>
5.1 灾备方案概览.....	249
5.2 灾备场景.....	250
5.2.1 MySQL 到 MySQL 单主灾备.....	250
5.2.2 MySQL 到 MySQL 双主灾备.....	260
5.3 任务管理.....	267
5.3.1 创建灾备任务.....	267
5.3.2 查询灾备进度.....	274
5.3.3 查看灾备日志.....	275
5.3.4 对比灾备项.....	275
5.3.5 任务生命周期.....	277
5.3.5.1 查看灾备数据.....	277
5.3.5.2 修改任务信息.....	278

5.3.5.3 修改连接信息.....	279
5.3.5.4 修改流速模式.....	280
5.3.5.5 编辑灾备任务.....	280
5.3.5.6 续传灾备任务.....	282
5.3.5.7 暂停灾备任务.....	282
5.3.5.8 查看灾备监控.....	283
5.3.5.9 灾备主备倒换.....	283
5.3.5.10 结束灾备任务.....	284
5.3.5.11 删除灾备任务.....	285
5.3.5.12 任务状态说明.....	285
<b>6 常见问题.....</b>	<b>287</b>
6.1 产品咨询.....	287
6.1.1 区域和可用区.....	287
6.1.2 什么是数据复制服务.....	288
6.1.3 数据复制服务是否支持关系型数据库的 HA 实例迁移.....	291
6.1.4 DRS 支持断点续传吗.....	291
6.1.5 什么是单主/双主灾备.....	291
6.1.6 实时迁移、实时同步和实时灾备有什么区别.....	294
6.1.7 MySQL 迁移出现数据膨胀怎么办.....	294
6.1.8 DRS 对源数据库和目标数据库有什么影响.....	295
6.1.9 DRS 是否支持只迁移表结构不迁移数据.....	296
6.1.10 源或者目标数据库哪些操作，会影响 DRS 任务状态.....	296
6.1.11 为什么 DRS 不支持部分他云只读实例的备库做源库.....	297
6.2 网络及安全.....	297
6.2.1 数据复制服务有哪些安全保障措施.....	297
6.2.2 如何处理迁移过程中出现的网络中断.....	297
6.2.3 如何通过设置 VPC 安全组，实现 DRS 任务网络互通.....	297
6.2.4 如何处理迁移实例和数据库网络连接异常.....	299
6.3 权限管理.....	301
6.3.1 DRS 要求的 MySQL 权限有哪些.....	301
6.3.2 如何将源数据库的用户与权限导出，再导入到目标数据库.....	303
6.4 实时迁移.....	304
6.4.1 如何判断数据迁移任务可以停止.....	304
6.4.2 MySQL 迁移中 Definer 强制转化后如何维持原业务用户权限体系.....	304
6.4.3 MySQL 存储过程迁移上云后遇到调用权限的问题，如何解决.....	305
6.4.4 如何确保业务数据库的全部业务已经停止.....	306
6.4.5 迁移日志提示 can not get agency token.....	307
6.4.6 RDS for MySQL 不支持 MyISAM 引擎表，迁移时 MyISAM 如何处理.....	307
6.4.7 低版本迁移至 MySQL 8.0，应该注意哪些问题.....	307
6.4.8 如何批量导出、导入事件（event）和触发器（trigger）.....	315
6.4.9 源库参数 lower_case_table_names=1 时，为什么不允许迁移包含大写字母的库或者表.....	316
6.4.10 MySQL 账号迁移后权限显示多了反斜杠“\”.....	316

6.5 实时同步.....	317
6.5.1 DRS 支持直接同步不同 schema 的表到同一个 schema 吗.....	317
6.5.2 DRS 实时同步支持使用 Online DDL 工具吗.....	317
6.5.3 源库 Oracle 为 RAC 集群时，为什么建议使用 SCAN IP 连接.....	318
6.5.4 源库 Oracle 补全日志检查方法.....	319
6.5.5 字符集不兼容导致数据乱码或者同步失败.....	320
6.5.6 DRS 增量同步怎样填启动位点.....	320
6.6 实时灾备.....	320
6.6.1 DRS 灾备的 RPO、RTO 是什么.....	320
6.6.2 双主灾备的主 1、主 2 如何选择.....	321
6.6.3 双主灾备子任务的正向和反向怎么理解.....	322
6.6.4 实时灾备常见异常场景示例.....	322
6.6.5 灾备任务的主备切换是自动触发，还是手动触发.....	324
6.6.6 实时灾备是否支持指定库进行灾备.....	324
6.6.7 为什么实时灾备任务不支持触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）.....	324
6.7 数据对比.....	324
6.7.1 内容对比不支持哪些数据类型.....	325
6.7.2 DRS 对比任务对数据库有什么影响.....	325
6.7.3 DRS 对比任务耗时预估.....	326
6.8 通用操作.....	326
6.8.1 DRS 界面信息重叠是什么原因.....	326
6.8.2 目标库读写设置是实例级还是库级.....	326
6.8.3 MySQL 源库设置了 global binlog_format = ROW 没有立即生效.....	326
6.8.4 binlog_row_image 参数设置为 FULL 没有立即生效.....	327
6.8.5 设置的密码不符合目标库的密码复杂度要求时，如何修改密码强度.....	327
6.8.6 扩大带宽是否会对 DRS 正在进行中的任务产生影响.....	328
6.8.7 为什么 MariaDB 和 SysDB 下的数据不迁移.....	328
6.8.8 多对一的场景约束及操作建议.....	329
6.8.9 数据复制服务的操作日志在哪里查看.....	330
6.8.10 已结束的任务还能重新启动吗.....	331
6.8.11 重置任务和重新创建任务有什么区别.....	331
6.8.12 源库或目标库修改密码后如何操作.....	331
6.8.13 DRS 任务表数量太多导致任务超时怎么办.....	331
6.8.14 DRS 任务创建后支持修改源或目标数据库吗.....	331
6.9 时延相关.....	331
6.9.1 DRS 全量阶段迁移过慢或者进度不更新可能原因.....	331
6.9.2 DRS 增量阶段时延增高可能原因.....	332
<b>7 故障排除.....</b>	<b>334</b>
7.1 预检查不通过项修复方法.....	334
7.1.1 磁盘空间检查.....	334
7.1.1.1 目标数据库磁盘可用空间是否足够.....	334
7.1.1.2 迁移服务器磁盘可用空间是否足够.....	335

7.1.2 数据库参数检查.....	335
7.1.2.1 源数据库 binlog 日志是否开启.....	335
7.1.2.2 源数据库 binlog 格式检查.....	336
7.1.2.3 源数据库 binlog 保留时间检查.....	337
7.1.2.4 源数据库和目标数据库的字符集是否一致.....	338
7.1.2.5 源数据库参数 server_id 是否符合增量迁移要求.....	338
7.1.2.6 源数据库和目标数据库表名大小写敏感性检查.....	339
7.1.2.7 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的对象名称.....	340
7.1.2.8 TIME_ZONE 的一致性检查.....	341
7.1.2.9 COLLATION_SERVER 的一致性检查.....	341
7.1.2.10 SERVER_UUID 的一致性检查.....	341
7.1.2.11 数据库参数 SERVER_ID 的一致性检查.....	342
7.1.2.12 源数据库是否存在不允许使用的 sql_mode 值.....	342
7.1.2.13 数据库参数 sql_mode 的一致性检查.....	343
7.1.2.14 目标库 sql_mode 中 no_engine 值检查.....	343
7.1.2.15 数据库参数 innodb_strict_mode 一致性检查.....	344
7.1.2.16 校验源数据库参数 max_wal_senders.....	344
7.1.2.17 源库参数 WAL_LEVEL 校验.....	345
7.1.2.18 源库参数 MAX_REPLICATION_SLOTS 校验.....	345
7.1.2.19 源数据库是否处于备机状态.....	346
7.1.2.20 校验源数据库参数 log_slave_updates.....	346
7.1.2.21 源库与目标库的 BLOCK_SIZE 参数值是否相同.....	347
7.1.2.22 binlog_row_image 参数是否为 FULL.....	347
7.1.2.23 事务隔离级别一致性校验.....	348
7.1.2.24 货币金额格式是否一致.....	348
7.1.2.25 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的触发器名.....	349
7.1.2.26 源库和目标库参数 log_bin_trust_function_creators 一致性校验.....	349
7.1.2.27 目标库参数 log_bin_trust_function_creators 校验.....	350
7.1.2.28 检查目标库的 max_allowed_packet 参数.....	350
7.1.2.29 源数据库是否具有日志解析权限.....	350
7.1.2.30 选择对象预检查.....	351
7.1.2.31 源库是否具有补充日志级别权限.....	351
7.1.2.32 目标库参数 session_replication_role 检查.....	352
7.1.2.33 物理复制库检查.....	352
7.1.2.34 数据库参数 group_concat_max_len 一致性检查.....	353
7.1.2.35 字符集兼容性检查.....	353
7.1.2.36 主键列复制属性的校验.....	353
7.1.2.37 源库和目标库的字符集是否一致.....	354
7.1.2.38 所选表是否包含延迟约束.....	354
7.1.2.39 源迁移库无主键表检查.....	355
7.1.2.40 源端表结构是否存在换行.....	355
7.1.2.41 同步对象中是否存在包含 bytea、text 类型字段的表.....	356

7.1.2.42 检查源库的 max_allowed_packet 参数.....	356
7.1.2.43 数据库参数 block_encryption_mode 一致性检查.....	356
7.1.2.44 目标库区域类型及排序规则检查.....	357
7.1.3 目标库实例状态检查.....	357
7.1.3.1 目标数据库是否冲突.....	357
7.1.3.2 目标库是否存在只读实例.....	358
7.1.3.3 扩展插件合法性检查.....	358
7.1.3.4 目标库实例是否正常.....	359
7.1.4 数据库用户权限检查.....	359
7.1.4.1 源数据库用户权限是否足够.....	359
7.1.4.2 目标数据库用户权限是否足够.....	361
7.1.5 数据库版本检查.....	362
7.1.5.1 源数据库版本是否支持.....	362
7.1.5.2 目标数据库版本是否支持.....	363
7.1.5.3 版本是否符合从低到高或者同版本迁移.....	363
7.1.6 网络情况.....	365
7.1.6.1 源数据库连接是否成功.....	365
7.1.6.2 目标数据库是否连接成功.....	366
7.1.6.3 目标数据库是否可以连接到源数据库.....	368
7.1.7 数据库对象检查.....	368
7.1.7.1 源数据库是否存在 MyISAM 表.....	368
7.1.7.2 源库中是否存在无权限迁移的函数或存储过程.....	368
7.1.7.3 源数据库是否存在使用不支持的存储引擎的表.....	369
7.1.7.4 源库无主键表检查.....	369
7.1.7.5 源端是否存在触发器或事件.....	370
7.1.8 数据库配置项检查.....	370
7.1.8.1 源数据库的库名是否合法.....	370
7.1.8.2 源数据库的表名是否合法.....	371
7.1.8.3 源数据库的视图名是否合法.....	371
7.1.9 冲突检查.....	371
7.1.9.1 目标数据库是否存在和源数据库同名的数据库.....	372
7.1.10 SSL 连接检查.....	372
7.1.10.1 SSL 安全连接检查.....	372
7.1.10.2 源数据库的 SSL 状态检查.....	373
7.1.10.3 目标数据库 SSL 证书类型检查.....	374
7.1.11 对象依赖关系检查.....	374
7.1.11.1 迁移对象未选择外键依赖的表.....	374
<b>A 修订记录.....</b>	<b>375</b>

# 1 产品介绍

在正式使用数据复制服务之前，您需要对数据复制服务有一个大概的了解，比如数据复制服务是什么、适用于哪些场景、有哪些功能、有哪些限制等。

## 1.1 什么是数据复制服务

数据复制服务（Data Replication Service，简称DRS）是一种易用、稳定、高效、用于数据库实时迁移和数据库实时同步的云服务。

数据复制服务围绕云数据库，降低了数据库之间数据流通的复杂性，有效地帮助您减少数据传输的成本。

您可通过数据复制服务快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，以满足数据传输业务需求。

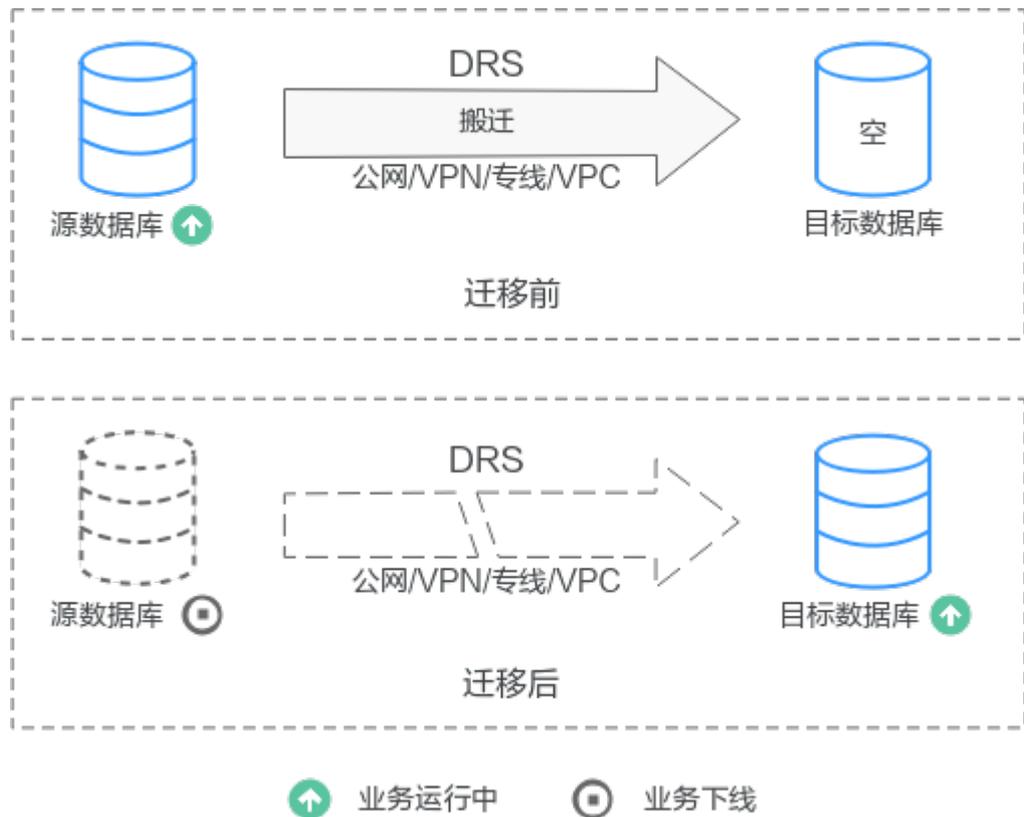
### 实时迁移

实时迁移是指在数据复制服务能够同时连通源数据库和目标数据库的情况下，只需要配置迁移的源、目标数据库实例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。

实时迁移支持多种网络迁移方式，如：公网网络、VPC网络、VPN网络和专线网络。通过多种网络链路，可快速实现跨云平台数据库迁移、云下数据库迁移上云或云上跨区域数据库迁移等多种业务场景迁移。

特点：通过增量迁移技术，能够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，支持全部数据库对象的迁移。

图 1-1 实时迁移



## 实时同步

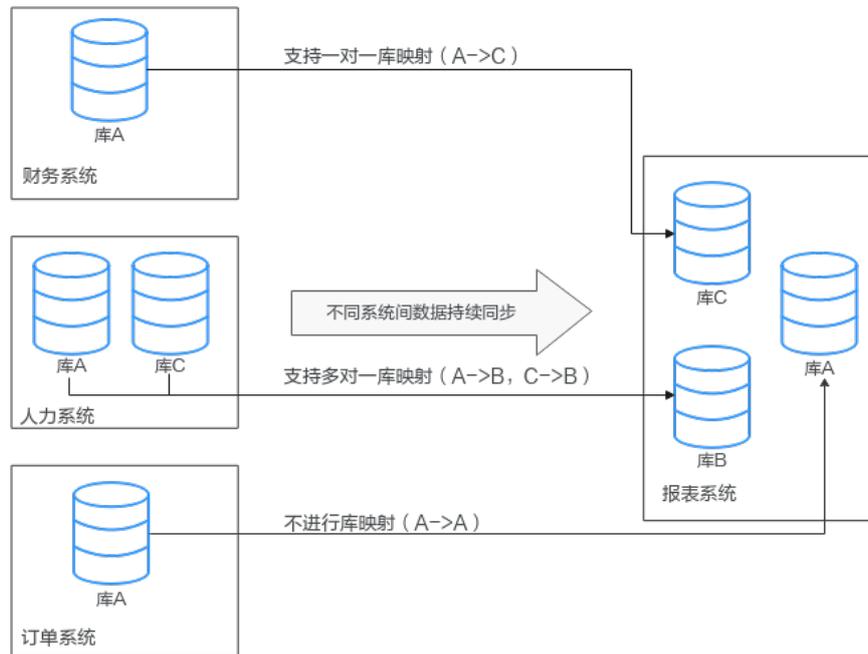
实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。

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。

常用场景：实时分析，报表系统，数仓环境。

特点：实时同步功能聚焦于表和数据，并满足多种灵活性的需求，例如多对一、一对多，动态增减同步表，不同表名之间同步数据等。

图 1-2 多对一实时同步

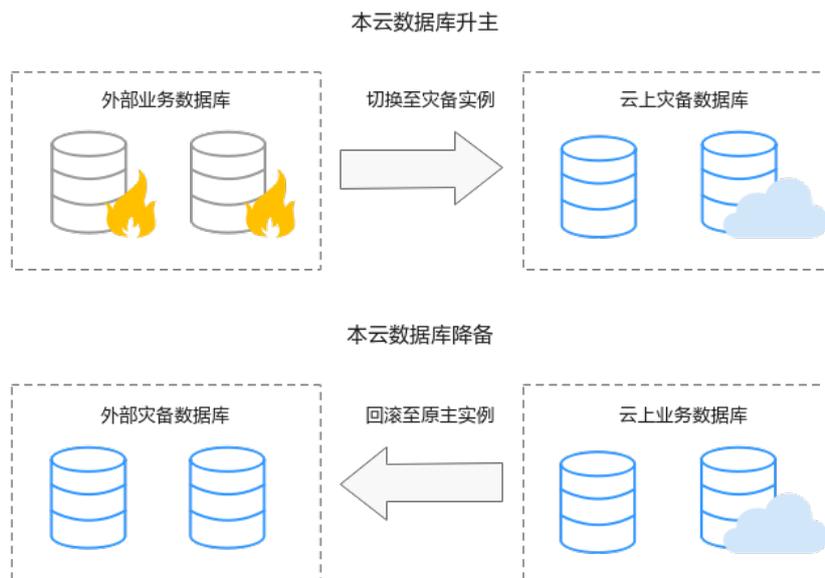


## 实时灾备

为了解决地区故障导致的业务不可用，数据复制服务推出灾备场景，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。您可以轻松地实现云下数据库到云上的灾备、跨云平台的数据库灾备，无需预先投入巨额基础设施。

数据灾备支持两地三中心、两地四中心灾备架构。

图 1-3 实时灾备倒换



## 1.2 支持的数据库

### 实时迁移

实时迁移适用于跨云平台、云下数据库迁移上云或云上跨区域等多种业务场景的全部数据库对象迁移，其支持的数据库、版本和迁移类型如下所示，更多实时迁移的功能特性可参考[实时迁移](#)。

其中，自建数据库包含本地自建数据库和ECS自建数据库，RDS for MySQL指云数据库RDS上的MySQL数据库。

#### 📖 说明

- 不支持从高版本迁移到低版本。
- MySQL为源迁移方案**

表 1-1 数据库信息

源数据库引擎	源数据库类型和版本	目标数据库类型和版本	迁移类型
MySQL	<ul style="list-style-type: none"><li>自建MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本</li><li>其他云上MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本</li></ul>	RDS for MySQL 所有版本	全量数据迁移 全量+增量数据迁移
	RDS for MySQL 所有版本	自建或其他云上MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本	全量数据迁移 全量+增量数据迁移

### 实时同步

实时同步是在不同系统之间，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。其支持的数据库、版本和同步模式如下所示，更多实时同步的功能特性可参考[实时同步](#)。

其中，自建数据库包含本地自建数据库和ECS自建数据库，RDS for MySQL指云数据库RDS上的MySQL数据库。

#### 📖 说明

- 不支持从高版本迁移到低版本。
- MySQL为源同步方案**

表 1-2 数据库信息

源数据库引擎	源数据库类型和版本	目标数据库类型和版本	同步模式
MySQL	自建或其他云MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本	RDS for MySQL 所有版本	增量数据同步 全量数据同步 全量+增量数据同步
		RDS for PostgreSQL 9.5、9.6、10、11版本	全量数据同步 全量+增量数据同步
		Kafka 0.11及以上版本	增量数据同步 全量+增量数据同步
	RDS for MySQL 所有版本	自建或其他云上MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本	增量数据同步 全量+增量数据同步
		Kafka 0.11及以上版本	增量数据同步 全量+增量数据同步
		自建Oracle 10g、11g、12c、18c、19c版本	全量+增量数据同步

- PostgreSQL为源同步方案

表 1-3 数据库信息

源数据库引擎	源数据库类型和版本	目标数据库类型和版本	同步模式
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自建 PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13、14版本</li> <li>• 其他云上 PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13、14版本</li> <li>• RDS for PostgreSQL 9.5、9.6、10、11、12、13、14版本</li> </ul>	RDS for PostgreSQL 9.5、9.6、10、11、12、13、14版本	增量数据同步 全量数据同步 全量+增量数据同步

- Oracle为源同步方案

表 1-4 数据库信息

源数据库引擎	源数据库类型和版本	目标数据库类型和版本	同步模式
Oracle	自建Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本	RDS for MySQL 所有版本	增量数据同步 全量数据同步 全量+增量数据同步
		RDS for PostgreSQL 9.5、9.6、10、11、12、13、14版本	全量数据同步 全量+增量数据同步
		Kafka 0.11及以上版本	增量数据同步

## 实时灾备

为了解决地区故障导致的业务不可用，数据复制服务推出灾备场景，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。实时灾备支持的数据库和版本如下表所示，更多实时灾备的功能特性可参考[实时灾备](#)。

其中，自建数据库包含本地自建数据库和ECS自建数据库，RDS for MySQL指云数据库RDS上的MySQL数据库。

### 说明

- 不支持从高版本灾备到低版本。
- MySQL为源灾备方案

表 1-5 数据库信息

业务数据库引擎	业务数据库类型和版本	灾备数据库类型和版本
MySQL	自建或其他云MySQL 5.6、5.7、8.0版本	RDS for MySQL 所有版本
	RDS for MySQL 所有版本	自建或其他云MySQL 5.6、5.7、8.0版本

## 1.3 产品优势

### 易操作

操作便捷、简单，实现数据库的迁移和同步“人人都会”。传统场景中，需要专业的技术背景，步骤复杂，技术门槛比较高。

## 周期短

仅需分钟级就能搭建完成迁移任务，让整个环境搭建“高效快速”。传统场景下需要人工部署，短则几天，长则上周或上月。

## 低成本

通过服务化迁移，免去了传统的DBA人力成本和硬件成本，实现了服务“人人都能用上”。

## 低风险

通过迁移进度、迁移日志、迁移数据等多项指标的查询和对比，大大提升了迁移任务的成功率，实现数据库迁移和同步“人人都能做好”。

# 1.4 功能特性

## 1.4.1 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。

## 支持的数据库类型

数据复制服务支持多种数据源之间的数据迁移，不同数据源的支持情况如下表所示，其中自建数据库包含本地建和ECS自建。

表 1-6 数据库类型

迁移方向	数据流向	源数据库	目标数据库	目标库实例类型
入云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建数据库</li><li>ECS自建数据库</li><li>其他云上数据库</li><li>RDS for MySQL实例</li></ul>	RDS for MySQL实例	<ul style="list-style-type: none"><li>单机实例</li><li>主备实例</li></ul>
出云	MySQL->MySQL	RDS for MySQL实例	<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建数据库</li><li>ECS自建数据库</li><li>其他云上数据库</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>单机实例</li><li>主备实例</li></ul>

表 1-7 数据库版本信息

迁移方向	数据流向	源数据库版本	目标数据库版本
入云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.5.x</li> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>
出云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>

## 支持的迁移模式

数据复制服务的迁移模式分为全量、全量+增量两种。

全量模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景，全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标端数据库，包括：表、视图、存储过程、触发器等。

全量+增量模式为数据库持续性迁移，适用于对业务中断敏感的场景，通过全量迁移过程完成目标端数据库的初始化后，增量迁移阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据库保持数据持续一致。

表 1-8 迁移方式

迁移方向	数据流向	全量迁移	全量+增量迁移
入云	MySQL->MySQL	支持	支持
出云	MySQL->MySQL	支持	支持

## 支持的网络类型

数据复制服务支持通过多种方式的网络进行数据迁移，包括：VPC网络、VPN网络、专线网络和公网网络，在正式迁移之前请参考[表1-9](#)了解网络类型的使用场景及准备工作，并参考[表1-10](#)了解具体的网络类型支持情况进行网络设置。

表 1-9 网络类型

网络类型	使用场景	准备工作
VPC网络	适合云上同区域数据库之间的迁移。	<ul style="list-style-type: none"> <li>源数据库所在的区域要和目标数据库实例所在的区域保持一致。</li> <li>源数据库可以和目标数据库在同一VPC内，也可以在不同VPC内。</li> <li>当源数据库和目标数据库处于同一个VPC内的时候，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。</li> <li>当源数据库和目标数据库不在同一个VPC内的时候，要求源数据库和目标数据库所处的子网处于不同网段，不能重复或交叉，此时需要通过对等连接实现网络互通。针对这种情况，DRS会在测试连接时自动按照单IP最小范围打通建立路由。</li> </ul>
VPN网络	适合通过VPN网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨区域的数据库之间的迁移。	用户需要确保本地数据中心和目标数据库所在VPC的VPN网络建立连接，确保VPN网络可正常访问的前提下，再进行数据迁移。
专线网络	适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨区域的数据库之间的迁移。	用户需要通过专线网络建立云与数据中心的专线连接。

网络类型	使用场景	准备工作
公网网络	适合将其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库。	<p>为了确保源数据库和目标数据库之间的网络互通，源数据库端和目标数据库端分别需要进行如下设置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开启公网访问 源数据库端实例需要根据具体的场景，由用户端开启公网访问。</li> <li>2. 设置安全组规则 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 源数据库需要将DRS迁移实例的弹性IP添加到其网络入口白名单内，使源数据库与DRS迁移实例可以连通。</li> <li>• 由于目标数据库和DRS迁移实例处于同一个VPC内，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。</li> </ul> </li> </ol> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DRS迁移实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS迁移实例的弹性公网IP。</li> <li>• 在选择公网网络进行迁移时，如果没有开启SSL安全连接加密迁移链路的功能，请确保待迁移的数据为非机密数据，再进行数据迁移。</li> </ul>

表 1-10 支持的网络类型

迁移方向	数据流向	VPC网络	公网网络	VPN、专线网络
入云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持
出云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持

## 支持的迁移对象

数据复制服务提供的实时迁移任务支持不同维度的迁移对象的选择，支持情况如下表。

表 1-11 支持的迁移对象

迁移方向	数据流向	全部迁移	表级迁移	库级迁移
入云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持
出云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持

## 支持的高级特性

数据复制服务提供的实时迁移任务支持多种特性，有效的帮助您提高数据迁移的成功率。

表 1-12 高级特性列表

特性	说明
迁移限速	实时迁移支持自由控制迁移速度，从而把握迁移对源带宽、数据库IO的影响，做到迁移影响自主可控。 限速只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。
迁移用户	实时迁移通过单独处理迁移用户、权限及密码，从而实现用户、权限及密码的迁移。
参数对比	参数对比功能从常规参数和性能参数两个维度，展示了源数据库和目标数据库的参数值是否一致，可以帮助您迁移成功后业务应用的使用不受影响。

### 1.4.2 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。

### 支持的数据库类型

数据复制服务支持多种数据库类型的实时同步，且支持多个源数据库到同一个目标数据库之间的实时同步。

表 1-13 数据库类型

同步方向	数据流向	源数据库	目标数据库	目标库实例类型
入云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for MySQL</li> </ul>	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>

同步方向	数据流向	源数据库	目标数据库	目标库实例类型
入云	MySQL->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for MySQL</li> </ul>	RDS for PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>
入云	PostgreSQL->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for PostgreSQL</li> </ul>	RDS for PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>
入云	Oracle->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> </ul>	RDS for PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>
入云	Oracle->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> </ul>	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>
出云	MySQL->MySQL	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for MySQL</li> </ul>	-
出云	MySQL->Kafka	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kafka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>集群</li> <li>单机</li> </ul>
出云	MySQL->Oracle	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> </ul>	-

同步方向	数据流向	源数据库	目标数据库	目标库实例类型
自建-自建	Oracle->Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> </ul>	Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>集群</li> <li>单机</li> </ul>
自建-自建	MySQL->Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kafka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>集群</li> <li>单机</li> </ul>

## 支持的同步方式

数据复制服务的同步方式分为全量、增量、全量+增量三种。

**全量模式：**数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。

**增量模式：**通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据实时同步至目标端。

**全量+增量模式：**数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。

表 1-14 同步方式

同步方向	数据流向	增量同步	全量同步	全量+增量同步	单向/双向同步
入云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持	支持单向同步
入云	MySQL->PostgreSQL	不支持	支持	支持	支持单向同步
入云	PostgreSQL->PostgreSQL	支持	支持	支持	支持单向同步
入云	Oracle->PostgreSQL	不支持	支持	支持	支持单向同步
入云	Oracle->MySQL	支持	支持	支持	支持单向同步
出云	MySQL->MySQL	支持	不支持	支持	支持单向同步
出云	MySQL->kafka	支持	不支持	支持	支持单向同步
出云	MySQL->Oracle	不支持	不支持	支持	支持单向同步

同步方向	数据流向	增量同步	全量同步	全量+增量同步	单向/双向同步
自建-自建	Oracle->Kafka	支持	不支持	不支持	支持单向同步
自建-自建	MySQL->Kafka	支持	不支持	支持	支持单向同步

## 支持的数据库版本

### 📖 说明

不支持从高版本同步到低版本。

表 1-15 数据库版本信息

同步方向	数据流向	源数据库版本	目标数据库版本
入云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.5.x</li> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>
入云	MySQL->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PostgreSQL 9.5.x</li> <li>PostgreSQL 9.6.x</li> <li>PostgreSQL 10.x</li> <li>PostgreSQL 11.x</li> </ul>
入云	PostgreSQL->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>PostgreSQL 9.4.x</li> <li>PostgreSQL 9.5.x</li> <li>PostgreSQL 9.6.x</li> <li>PostgreSQL 10.x</li> <li>PostgreSQL 11.x</li> <li>PostgreSQL 12.x</li> <li>PostgreSQL 13.x</li> <li>PostgreSQL 14.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PostgreSQL 9.5.x</li> <li>PostgreSQL 9.6.x</li> <li>PostgreSQL 10.x</li> <li>PostgreSQL 11.x</li> <li>PostgreSQL 12.x</li> <li>PostgreSQL 13.x</li> <li>PostgreSQL 14.x</li> </ul>

同步方向	数据流向	源数据库版本	目标数据库版本
入云	Oracle->PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oracle 10g</li> <li>• Oracle 11g</li> <li>• Oracle 12c</li> <li>• Oracle 18c</li> <li>• Oracle 19c</li> <li>• Oracle 21c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PostgreSQL 9.5.x</li> <li>• PostgreSQL 9.6.x</li> <li>• PostgreSQL 10.x</li> <li>• PostgreSQL 11.x</li> <li>• PostgreSQL 12.x</li> <li>• PostgreSQL 13.x</li> <li>• PostgreSQL 14.x</li> </ul>
入云	Oracle-> MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oracle 10g</li> <li>• Oracle 11g</li> <li>• Oracle 12c</li> <li>• Oracle 18c</li> <li>• Oracle 19c</li> <li>• Oracle 21c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> <li>• MySQL 8.0.x</li> </ul>
出云	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> <li>• MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> <li>• MySQL 8.0.x</li> </ul>
出云	MySQL->Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> </ul>	Kafka 0.11及以上版本
出云	MySQL->Oracle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> <li>• MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oracle 10g</li> <li>• Oracle 11g</li> <li>• Oracle 12c</li> <li>• Oracle 18c</li> <li>• Oracle 19c</li> </ul>
自建-自建	Oracle->Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oracle 10g</li> <li>• Oracle 11g</li> <li>• Oracle 12c</li> <li>• Oracle 18c</li> <li>• Oracle 19c</li> <li>• Oracle 21c</li> </ul>	Kafka 0.11及以上版本
自建-自建	MySQL->Kafka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL 5.5.x</li> <li>• MySQL 5.6.x</li> <li>• MySQL 5.7.x</li> <li>• MySQL 8.0.x</li> </ul>	Kafka 0.11及以上版本

## 支持的网络方式

数据复制服务提供的实时同步功能支持通过多种网络方式进行实时同步，包括：VPC网络、VPN网络、专线网络和公网网络，在正式进行实时同步之前请参考[表1-16](#)了解网络类型的使用场景及准备工作。

表 1-16 网络类型

网络类型	使用场景	准备工作
VPC网络	适合云上同区域数据库之间的同步。	<ul style="list-style-type: none"> <li>源数据库所在的区域要和目标数据库实例所在的区域保持一致。</li> <li>源数据库可以和目标数据库在同一VPC内，也可以在不同VPC内。</li> <li>当源数据库和目标数据库处于同一个VPC内的时候，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。</li> <li>当源数据库和目标数据库不在同一个VPC内的时候，要求源数据库和目标数据库所处的子网处于不同网段，不能重复或交叉，此时需要通过对接实现网络互通。针对这种情况，DRS会在测试连接时自动按照单IP最小范围打通建立路由。</li> </ul>
VPN网络	适合通过VPN网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库之间的实时同步、或云上跨Region的数据库之间的实时同步。	用户需要确保本地数据中心和目标数据库所在VPC的VPN网络建立连接，确保VPN网络可正常访问的前提下，再进行数据同步。
专线网络	适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库之间的实时同步、或云上跨Region的数据库之间的实时同步。	用户需要通过专线网络建立云与数据中心的专线连接。

网络类型	使用场景	准备工作
公网网络	适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库。	<p>为了确保源数据库和目标数据库之间的网络互通，源数据库端和目标数据库端分别需要进行如下设置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开启公网访问 源数据库端实例需要根据具体的场景，由用户端开启公网访问。</li> <li>2. 设置安全组规则 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 源数据库需要将DRS同步实例的弹性IP添加到其网络入口白名单内，使源数据库与DRS同步实例可以连通。</li> <li>• 由于目标数据库和DRS同步实例处于同一个VPC内，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。</li> </ul> </li> </ol> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DRS同步实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS同步实例的弹性公网IP。</li> <li>• 在选择公网网络进行同步时，如果没有开启SSL安全连接加密同步链路的功能，请确保待同步的数据为非机密数据，再进行数据同步。</li> </ul>

表 1-17 支持的网络类型

同步方向	数据流向	VPC网络	公网网络	VPN、专线网络
入云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持
入云	MySQL->PostgreSQL	支持	支持	支持
入云	PostgreSQL->PostgreSQL	支持	支持	支持
入云	Oracle->MySQL	支持	支持	支持
入云	Oracle->PostgreSQL	支持	支持	支持
出云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持
出云	MySQL->Kafka	支持	支持	支持
出云	MySQL->Oracle	支持	支持	支持
自建-自建	Oracle->Kafka	支持	支持	支持

同步方向	数据流向	VPC网络	公网网络	VPN、专线网络
自建-自建	MySQL->Kafka	支持	支持	支持

## 支持的同步对象

数据复制服务提供的实时同步任务支持不同对象的选择，支持情况如下表。

表 1-18 支持的同步对象

同步方向	数据流向	表级同步	库级同步	导入对象文件
入云	MySQL->MySQL	支持	支持	支持
入云	MySQL->PostgreSQL	支持	支持	支持
入云	PostgreSQL->PostgreSQL	支持	支持	支持
入云	Oracle->MySQL	支持	支持	支持
入云	Oracle->PostgreSQL	支持	暂不支持	支持
出云	MySQL->MySQL	支持	支持	暂不支持
出云	MySQL->kafka	支持	支持	支持
出云	MySQL->Oracle	支持	暂不支持	支持
自建-自建	Oracle->Kafka	支持	暂不支持	支持
自建-自建	MySQL->Kafka	支持	支持	支持

## 支持的高级特性

数据复制服务提供的实时同步任务支持多种特性，有效的帮助您提高实时同步的成功率。

表 1-19 高级特性列表

特性	说明
同步级别	<p>数据复制服务提供的实时同步功能支持库级同步和表级同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 库级同步是以库为单位的同步，不可单独选择表，且库中新增表会自动加入同步关系之中。</li> <li>• 表级同步是以表为单位的同步，不可以单独选择库，新增表需要再次编辑同步任务，将新的表追加到同步关系中。</li> </ul>
对象名映射	<p>实时同步功能可以支持源数据库和目标数据库中的同步对象（包括数据库、schema、表或列）的名称不同。如果同步的数据库对象在源数据库和目标数据库中的命名不同，那么可以使用数据复制服务提供的对象名映射功能进行映射。</p> <p>目前数据复制服务提供的映射功能支持库映射、schema映射和表映射。</p>
动态增减同步对象	<p>在实时同步过程中，您可以通过编辑同步对象随时增加或减少需要同步的对象。</p>
冲突处理	<p>数据复制服务提供的实时同步功能使用了主键或唯一键冲突策略，这些策略可以由您自主选择，尽可能保证源数据库中有主键约束或唯一键约束的表同步到目标数据库是符合预期的。</p> <p>目前支持的冲突策略有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 忽略 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），以目标数据为准，DRS将跳过冲突数据，继续进行后续同步。</li> <li>• 覆盖 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），以源数据为准，DRS将覆盖原来的冲突数据。</li> <li>• 报错 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），同步任务将失败并立即中止。</li> </ul> <p>忽略和覆盖，都是以同步稳定性优先（不会因为数据冲突而中断任务），如果用户以同步稳定性为关键，则在这里二选一。</p> <p>报错则是以数据质量为优先，即用户环境不应该出现任何数据冲突，无论是忽略还是覆盖都可能产生严重业务问题，所以DRS同步任务立即失败，并人为排查原因。但需注意，如果任务长期处于失败状态，可能会导致存储占满而无法修复任务。</p>
数据结构同步能力	<p>数据复制服务提供的实时同步功能不支持单独的数据结构同步，而是提供特殊的数据结构同步机制，在同步任务启动后，将数据和结构一并同步到目标数据库。</p>

## 1.4.3 实时灾备

### 数据库类型

数据复制服务目前支持如下数据库类型的灾备管理。

表 1-20 数据库类型

灾备方向	数据流向	业务数据库	灾备数据库	灾备数据库实例类型
本云为备	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for MySQL实例</li> </ul>	RDS for MySQL实例	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>
本云为主	MySQL->MySQL	RDS for MySQL实例	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建数据库</li> <li>ECS自建数据库</li> <li>其他云上数据库</li> <li>RDS for MySQL实例</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>单机实例</li> <li>主备实例</li> </ul>

### 数据库版本

表 1-21 数据库版本信息

灾备方向	数据流向	业务数据库版本	灾备数据库版本
本云为备	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>
本云为主	MySQL->MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 5.6.x</li> <li>MySQL 5.7.x</li> <li>MySQL 8.0.x</li> </ul>

## 网络准备

数据复制服务支持通过多种方式的网络进行数据灾备，包括：VPN网络、专线网络和公网网络，在正式灾备之前请参考表1-22了解网络类型的使用场景及准备工作。

表 1-22 网络类型

网络类型	使用场景	准备工作
VPN网络	适合通过VPN网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库灾备、或云上跨区域的数据库之间的灾备。	用户需要确保本地数据中心和目标数据库所在VPC的VPN网络建立连接，确保VPN网络可正常访问的前提下，再进行数据灾备。
专线网络	适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库灾备、或云上跨区域的数据库之间的灾备。	用户需要通过专线网络建立云与数据中心的专线连接。
公网网络	适合其他云下或其他平台的数据库到目标数据库的灾备。	<p>为了确保源数据库和目标数据库之间的网络互通，源数据库端和目标数据库端分别需要进行如下设置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开启公网访问 源数据库端实例需要根据具体的场景，由用户端开启公网访问。</li> <li>2. 设置安全组规则 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库需要将DRS灾备实例的弹性IP添加到其网络入口白名单内，使源数据库与DRS灾备实例可以连通。</li> <li>● 由于目标数据库和DRS灾备实例处于同一个VPC内，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。</li> </ul> </li> </ol> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● DRS灾备实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS灾备实例的弹性公网IP。</li> <li>● 在选择公网网络进行数据灾备同步时，如果没有开启SSL安全连接加密灾备链路的功能，请确保待灾备的数据为非机密数据，再进行数据灾备。</li> </ul>

表 1-23 支持的网络类型

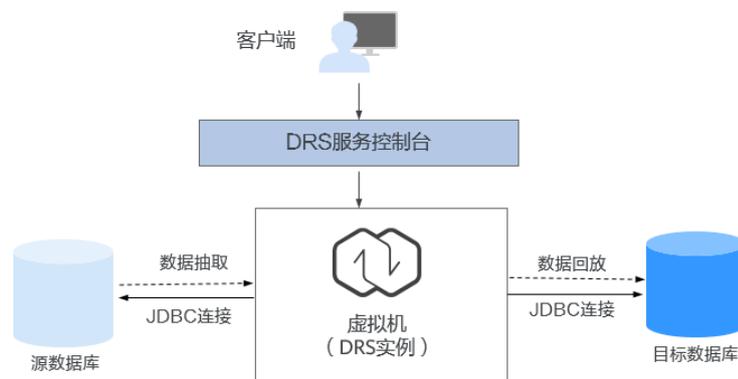
灾备方向	数据流向	VPC网络	公网网络	VPN、专线网络
本云为备	MySQL->MySQL	暂不支持	支持	支持

灾备方向	数据流向	VPC网络	公网网络	VPN、专线网络
本云为主	MySQL->MySQL	暂不支持	支持	支持

## 1.5 产品架构和功能原理

DRS的产品架构以及功能原理如下图所示：

图 1-4 DRS 产品架构

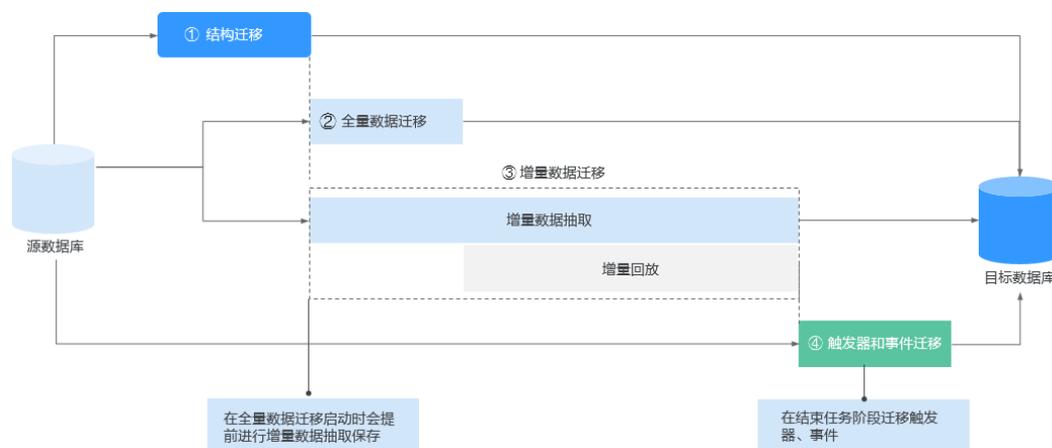


### 架构说明

- 最小权限设计
  - a. 采用JDBC连接，无需在用户的源数据库、目标数据库节点部署程序。
  - b. 任务独立虚拟机运行独享资源，租户之间数据隔离。
  - c. 采用最小IP资源，在源数据库、目标数据库仅开放DRS数据迁移实例节点IP访问权限，无需增加网段。
- 可靠性设计
  - a. 连接异常自动重试：当网络闪断、数据库倒换等场景造成DRS和数据库连接异常，会自动重试直到任务恢复。
  - b. 具备断点续传能力：源数据库或目标数据库连接出现异常时，自动记录当前回放位点，等故障修复后，自动从上一次位点接续回放，保证同步数据的一致性。
  - c. DRS迁移实例所在虚拟机故障，业务自动切换到新虚拟机并保证IP不变，保证迁移任务正常。

## 实时迁移基本原理

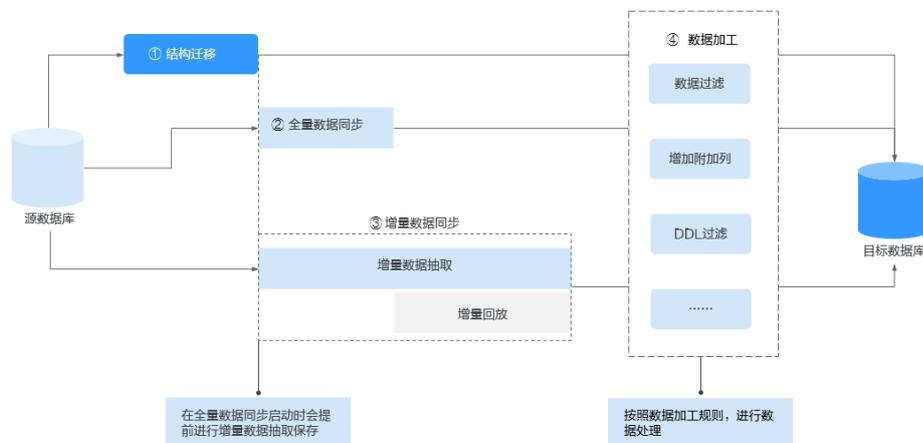
图 1-5 实时迁移原理



- 以“全量+增量”迁移为例，完整的迁移分为四个阶段。
  - 第一阶段：结构迁移。**DRS服务会从源数据库查询到用户选择迁移的库、表、主键等对象，然后在目标数据库创建这些对象。
  - 第二阶段：全量数据迁移。**DRS服务会通过并行技术，以最高效的资源利用，从源数据库查询到当前所有数据，并在目标数据库进行插入。在全量数据迁移启动前，会提前进行增量数据抽取保存，以便在第三阶段增量数据迁移时，能够和全量数据接续，保证数据的完整性和一致性。
  - 第三阶段：增量数据迁移。**全量任务结束后，增量迁移任务启动，此时会从全量开始的增量数据持续的解析转换和回放，直到追平当前的增量数据。
  - 第四阶段：为了防止触发器、事件在迁移阶段对于数据的操作，在结束任务阶段再迁移触发器、事件。**
- **全量数据迁移的底层模块主要原理：**
  - 分片模块：**通过优化的分片算法，计算每个表的分片逻辑
  - 抽取模块：**根据计算的分片信息并行多任务从源数据库查询数据
  - 回放模块：**将抽取模块查询的数据并行多任务插入目标数据库
- **增量数据迁移的底层实现模块主要原理：**
  - 日志读取模块：**日志读取模块从源数据库读取原始增量日志数据（例如MySQL为binlog），经过解析转换为标准的日志格式存储在本地。
  - 日志回放模块：**日志回放模块根据日志读取模块转换的标准格式增量日志，根据用户的选择策略进行加工过滤，将增量数据同步到目标数据库。

## 实时同步基本原理

图 1-6 实时同步原理



实时同步功能实现源数据库和目标数据库的数据长期同步，主要用于OLTP到OLAP、OLTP到大数据组件的数据实时同步。全量和增量的数据同步和实时迁移的技术原理基本一致，但是基于不同的业务使用场景，两个功能还是有些差异。

1. 实时同步支持异构数据库，针对异构数据库结构同步，DRS服务会通过语法转换，将源数据库的结构定义语句转换为目标库的结构定义语句在目标数据库执行，同时数据库字段类型也会进行映射转换。
2. 实时同步会提供更多的数据加工规则可供用户在数据同步时使用，这些规则会在数据抽取、解析、回放阶段进行处理，最终满足用户需要的各种数据同步规则。
3. 实时同步不会同步账号、触发器、事件等对象。
4. 实时同步经常用于多个源数据库到一个目标数据库的数据同步，对于多对一、一对多场景的DDL操作有专门的处理。

## 实时灾备基本原理

实时灾备的功能是通过实时复制技术实现两个数据库的数据容灾，底层技术原理和实时迁移是一致的，差异点主要是实时灾备支持正向数据同步和反向数据同步，且实时灾备为实例级别灾备，不支持选择库表。

## 1.6 数据类型映射关系

由于异构数据库之间的数据类型不是一一对应的，所以数据复制服务在进行迁移或同步时，会根据两种不同的数据库类型进行对应的数据类型映射。

本章节根据不同的数据库引擎，提供对应的数据库映射关系列表，方便您在进行数据库迁移或同步的时候参考。

## 1.6.1 MySQL->PostgreSQL

表 1-24 数据类型映射关系

数据类型 ( MySQL )	数据类型 ( PostgreSQL )	是否支持映射
BIGINT	NUMERIC BIGINT	支持
BINARY	BYTEA	支持
BIT	BIT	支持
BLOB	BYTEA	支持
BOOLEAN	BOOL	支持
CHAR	CHAR	支持
DATE	DATE	支持
DATETIME	TIMESTAMP	支持
DECIMAL	NUMERIC	支持
DOUBLE	FLOAT8	支持
ENUM	VARCHAR	支持
FLOAT	FLOAT4 FLOAT8	支持
INT	INT BIGINT	支持
LONGBLOB	BYTEA	支持
LONGTEXT	TEXT	支持
MEDIUMBLOB	BYTEA	支持
MEDIUMINT	INT	支持
SET	VARCHAR	支持
SMALLINT	INT SMALLINT	支持
TEXT	TEXT	支持
TIME	TIME	支持
TIMESTAMP	TIMESTAMP	支持
TINYBLOB	BYTEA	支持
TINYINT	SMALLINT	支持
TINYTEXT	TEXT	支持
VARBINARY	BYTEA	支持
VARCHAR	VARCHAR	支持
YEAR	SMALLINT	支持

数据类型 ( MySQL )	数据类型 ( PostgreSQL )	是否支持映射
GEOMETRY	-	不支持

### 📖 说明

- DATE类型，MySQL的支持的范围是：'1000-01-01' to '9999-12-31'。  
DATETIME类型，MySQL的支持的范围是：'1000-01-01 00:00:00' to '9999-12-31 23:59:59'。  
TIMESTAMP类型，MySQL的支持的范围是：'1970-01-01 00:00:01' UTC to '2038-01-19 03:14:07' UTC。  
可参考[MySQL的官方文档](#)。  
对于PostgreSQL而言，0000年，00月，00日是非法时间，DRS会转换成1970-01-01，比如MySQL的DATE类型的'0000-00-00'通过DRS会转换成'1970-01-01'；比如MySQL的DATETIME类型或TIMESTAMP类型的'1000-00-31 23:59:59'，通过DRS会转换成'1970-01-01 00:00:00'。
- TIME类型，MySQL的支持的范围是：'-838:59:59' to '838:59:59'，可参考[MySQL的官方文档](#)。而PostgreSQL的TIME类型的最小值：00:00:00，最大值：24:00:00。对于MySQL中小于00:00:00，或大于24:00:00的TIME类型的值，DRS会转化成 00:00:00。
- YEAR类型，MySQL的支持的范围是：1901 to 2155, 和 0000，可参考[MySQL的官方文档](#)。由PostgreSQL中没有对应的类型，DRS会将MySQL的YEAR类型映射成SMALLINT类型。
- 对于MySQL的DATE类型的'0000'通过DRS会转换成0。
- 对于INT类型，如果该列含有自增属性 ( AUTO\_INCREMENT ) 时，DRS同步时会设置该属性的字段同步为SERIAL类型。

## 1.6.2 MySQL->Oracle

表 1-25 数据类型映射关系

数据类型 ( MySQL )	数据类型 ( Oracle )	是否支持映射
ENUM	VARCHAR2	支持
SET	VARCHAR2	支持
VARCHAR	VARCHAR2	支持
NUMERIC	NUMBER	支持
FLOAT	BINARY_FLOAT	支持
TIMESTAMP	TIMESTAMP WITH TIME ZONE	支持
DATETIME	TIMESTAMP	支持
DATE	DATE	支持
TIME	INTERVAL DAY TO SECOND	支持
YEAR	VARCHAR2	支持

数据类型 ( MySQL )	数据类型 ( Oracle )	是否支持映射
BIT	RAW	支持
CLOB	CLOB	支持
GEOMETRY	-	不支持
VARBINARY	BLOB	支持
BINARY	RAW	支持
DOUBLE	BINARY_DOUBLE	支持
DECIMAL	NUMBER	支持
INT	NUMBER	支持
TINYINT	NUMBER	支持
SMALLINT	NUMBER	支持
MEDIUMINT	NUMBER	支持
BIGINT	NUMBER	支持
BLOB	BLOB	支持
LOB	BLOB	支持
MEDIUMBLOB	BLOB	支持
CHAR	CHAR	支持
TEXT	CLOB	支持
JSON	CLOB	支持

### 1.6.3 Oracle->MySQL

表 1-26 数据类型映射关系

数据类型 ( Oracle )	条件	数据类型 ( MySQL )	是否支持映射
CHAR	length<=255	CHAR	支持
CHAR	length>255	VARCHAR	支持
VARCHAR	Size(整行)<=65536	VARCHAR	支持
VARCHAR	Size(整行)>65536	TEXT	支持
VARCHAR2	-	VARCHAR2	支持
NCHAR	length<=255	NCHAR	支持

数据类型 ( Oracle )	条件	数据类型 ( MySQL )	是否支持映射
NCHAR	length>255	NVARCHAR	支持
NVARCHAR2	-	NVARCHAR	支持
NUMBER	precision=0 scale = 0	DECIMAL(65,30)	支持
NUMBER	precision!=0 scale! =0	DECIMAL(precision, scale)	支持
FLOAT	-	FLOAT	支持
BINARY_FLOAT	-	FLOAT	支持
BINARY_DOUBLE	-	DOUBLE	支持
DATE	-	DATETIME	支持
TIMESTAMP	-	DATETIME	支持
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	精度支持6位	TIMESTAMP	支持
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	精度支持6位	TIMESTAMP	支持
INTERVAL	精度支持6位	VARCHAR(30)	支持
BLOB	-	LOB	支持
CLOB	-	LONGTEXT	支持
NCLOB	-	LONGTEXT	支持
LONG	-	LONGTEXT	支持
RAW	-	VARBINARY	支持
LONG RAW	-	LOB	支持
ROWID	-	VARCHAR(18)	支持
UROWID	-	-	不支持
XMLTYPE	-	-	不支持
BFILE	-	-	不支持
SDO_GEOMETRY	-	-	不支持

## 1.6.4 Oracle->PostgreSQL

### Oracle->PostgreSQL 社区版数据映射关系

表 1-27 数据类型映射关系

数据类型 ( Oracle )	数据类型 ( PostgreSQL社区版 )	是否支持映射
CHAR	CHAR	支持
VARCHAR	VARCHAR	支持
VARCHAR2	VARCHAR	支持
NCHAR	NCHAR	支持
NVARCHAR2	VARCHAR	支持
NUMBER	NUMBER	支持
BINARY_FLOAT	FLOAT	支持
BINARY_DOUBLE	DOUBLE	支持
FLOAT	FLOAT	支持
DATE	TIMESTAMP	支持
TIMESTAMP	TIMESTAMP	支持
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMESTAMPTZ	支持
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	TIMESTAMPTZ	支持
INTERVAL	INTERVAL	支持
BLOB	BYTEA	支持
CLOB	CLOB	支持
NCLOB	TEXT	支持
LONG	TEXT	支持
LONG_RAW	BYTEA	支持
RAW ( 非主键列和非唯一键列 )	BYTEA	支持
RAW ( 主键列和唯一键列 )	VARCHAR	支持
ROWID	CHAR	支持
UROWID	-	不支持

数据类型 ( Oracle )	数据类型 ( PostgreSQL社区版 )	是否支持映射
XMLTYPE	-	不支持
BFILE	-	不支持
SDO_GEOMETRY	-	不支持

## 1.7 使用说明

为了提高数据复制服务的可用性，您需要在正式使用数据复制服务之前，在统一身份认证服务用户组管理中添加Security Administrator权限，避免由于权限问题造成某些功能不可用。如定时启动任务、全量完成自动结束、自动重试失败任务等。

## 1.8 权限管理

如果您需要对云服务平台上创建的数据复制服务（Data Replication Service）资源，给企业中的员工设置不同的访问权限，以达到不同员工之间的权限隔离，您可以使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）进行精细的权限管理。该服务提供用户身份认证、权限分配、访问控制等功能，可以帮助您安全的控制云服务平台资源的访问。

通过IAM，您可以在账号中给员工创建IAM用户，并授权控制他们对云服务资源的访问范围。例如您的员工中有负责软件开发的人员，您希望他们拥有数据复制服务（Data Replication Service）的使用权限，但是不希望他们拥有删除数据复制服务资源等高危操作的权限，那么您可以使用IAM为开发人员创建用户，通过授予仅能使用数据复制服务资源，但是不允许删除数据复制服务资源的权限，控制他们对数据复制服务资源的使用范围。

如果账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户进行权限管理，您可以跳过本章节，不影响您使用数据复制服务的其它功能。

IAM是云服务平台提供权限管理的基础服务，无需付费即可使用，您只需要为您账号中的资源进行付费。关于IAM的详细介绍，请参见《IAM产品介绍》。

### DRS 权限

默认情况下，管理员创建的IAM用户没有任何权限，需要将其加入用户组，并给用户组授予策略或角色，才能使得用户组中的用户获得对应的权限，这一过程称为授权。授权后，用户就可以基于被授予的权限对云服务进行操作。

DRS部署时通过物理区域划分，为项目级服务。授权时，“作用范围”需要选择“区域级项目”，然后在指定区域对应的项目中设置相关权限，并且该权限仅对此项目生效；如果在“所有项目”中设置权限，则该权限在所有区域项目中都生效。访问DRS时，需要先切换至授权区域。

根据授权精细程度分为角色和策略。

- 角色：IAM最初提供的一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于云服务平台各服务之间存在业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他

角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。

- 策略：IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对ECS服务，管理员能够控制IAM用户仅能对某一类云服务器资源进行指定的管理操作。多数细粒度策略以API接口为粒度进行权限拆分。

如表1-28所示，包括了DRS的所有系统权限。

表 1-28 DRS 系统权限

策略名称/系统角色	描述	类别	依赖关系
Security Administrator	安全管理员。 为了提高数据复制服务的可用性，您需要在正式使用数据复制服务之前，在统一身份认证服务用户组管理中添加Security Administrator全局权限，避免因权限问题造成某些功能不可用，如定时启动任务、全量完成自动结束、自动重试失败任务等自动功能。	系统角色	无。
DRS Administrator	数据复制服务的管理员。 该权限为使用数据复制服务时必须添加的基础权限。	系统角色	依赖Tenant Guest、Server Administrator和RDS Administrator角色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tenant Guest：项目级角色，在同项目中勾选。</li> <li>● Server Administrator：项目级角色，在同项目中勾选。</li> <li>● RDS Administrator：RDS管理员，属于项目级角色，在同项目中勾选。</li> </ul>

策略名称/系统角色	描述	类别	依赖关系
DRS FullAccess	数据复制服务所有执行权限。	系统策略	依赖VPC FullAccess、RDS ReadOnlyAccess、SMN Administrator、OBS Administrator策略。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• VPC FullAccess: 选择VPC、子网需要配置。</li> <li>• RDS ReadOnlyAccess: 选择RDS需要配置。</li> <li>• SMN Administrator: 消息通知需要配置。</li> <li>• OBS Administrator: 备份任务选择桶信息需要配置。</li> </ul>
DRS ReadOnlyAccess	数据复制服务资源只读权限。	系统策略	根据选择需要配置如下策略： <ul style="list-style-type: none"> <li>RDS ReadOnlyAccess: 选择RDS需要配置。</li> <li>SMN Administrator: 消息通知需要配置。</li> </ul>
DRS FullWithoutDeletePermission	数据复制服务除删除外的所有权限	系统策略	依赖VPC FullAccess、RDS ReadOnlyAccess、SMN Administrator、OBS Administrator策略。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• VPC FullAccess: 选择VPC、子网需要配置。</li> <li>• RDS ReadOnlyAccess: 选择RDS需要配置。</li> <li>• SMN Administrator: 消息通知需要配置。</li> <li>• OBS Administrator: 备份任务选择桶信息需要配置。</li> </ul>

**表1-29**列出了数据复制服务常用操作与系统权限的授权关系，您可以参照该表选择合适的系统权限。

表 1-29 常用操作与系统权限的关系

操作	DRS FullAccess	DRS ReadOnlyAccess	DRS Administrator	DRS FullWithOutDeletePermission
创建任务	√	x	√	√
编辑任务	√	x	√	√
删除任务	√	x	√	x
启动任务	√	x	√	√
重试任务	√	x	√	√
结束任务	√	x	√	√

表1-30列出了DRS常用操作以及对应的授权项，您可以参照该表自定义配置权限策略。

表 1-30 常用操作与对应的授权项

权限	授权项	备注
任务操作	drs:migrationJob:action	需要在项目上配置VPC FullAccess权限。 数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
终止迁移任务	drs:migrationJob:terminate	需要在项目上配置如下权限： VPC FullAccess RDS ReadOnlyAccess
修改迁移任务	drs:migrationJob:modify	界面选择VPC、子网需要配置如下权限： VPC FullAccess 界面选择RDS需要配置如下权限： RDS ReadOnlyAccess

权限	授权项	备注
创建迁移任务	drs:migrationJob:create	界面选择VPC、子网需要配置如下权限： VPC FullAccess 界面选择RDS需要配置如下权限： RDS ReadOnlyAccess
删除迁移任务	drs:migrationJob:delete	无。
更新迁移用户信息	drs:migrationJob:modifyUserInfo	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置权限。RDS ReadOnlyAccess权限。
迁移速度控制	drs:migrationJob:setMigrationTransSpeed	无。
修改数据库参数	drs:DataBaseParams:modify	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
更新数据加工信息	drs:dataTransformation:update	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
添加数据加工信息	drs:dataTransformation:add	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
删除数据加工数据接口	drs:dataTransformation:delete	无。
更新数据库对象选择信息	drs:migrationJob:update	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
更新任务配置	drs:migrationJob:updateJobConfig	无。
更新过滤DDL策略	drs:migrationJob:updateDDLPolicy	无。
修改对比策略	drs:healthCompare:modify	无。
停止对比任务	drs:healthCompare:stop	无。
创建对象级表对比任务	drs:migrationCompareJob:create	无。

权限	授权项	备注
取消数据级表对比任务	drs:migrationCompareJob:delete	无。
立即启动数据级表对比任务	drs:migrationCompareJob:start	无。
资源清理	drs:cleanJob:clean	需要配置VPC FULLAccess权限。
校验备份任务名称	drs:backupMigrationJob:check	无。
校验数据加工	drs:dataTransformation:check	无。
校验在线任务名称	drs:migrationJob:check	无。
获取数据库参数	drs:databaseParameters:get	无。
查询操作结果	drs:job:getResult	无。
查询数据加工信息	drs:migrationTransformationJob:get	无。
获取任务预检查结果	drs:precheckJob:get	无。
获取对象级迁移对比概览	drs:compareJob:getOverview	无。
查询数据级表对比任务列表	drs:compareJob:list	无。
查询数据级表对比任务结果	drs:compareJob:getResult	无。
获取对象级迁移对比详细信息	drs:compareJob:getDetails	无。
查询数据级表对比任务详细信息	drs:compareJob:getContentsInfo	无。
查询对比任务预估时间	drs:compareJob:getEstimateTime	无。
查询内容对比总览	drs:compareJob:getContentOverview	无。
查询行数对比总览	drs:compareJob:getLineOverview	无。
查询行数对比详情	drs:compareJob:getLineDetail	无。
查询内容对比详情	drs:compareJob:getContentDetail	无。

权限	授权项	备注
查询内容对比差异	drs:compareJob:getContentDiff	无。
获取在线迁移任务列表	drs:migrationJob:list	无。
获取在线迁移任务详情	drs:migrationJob:get	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
获取对象级迁移对比概览	drs:migrationJob:getCompareStruct	无。
获取数据级流式对比	drs:migrationJob:getStreamComparison	无。
获取源库迁移用户列表	drs:migrationJob:getSrcUsers	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
获取指定任务迁移进度	drs:migrationJob:getSpecifiedProgress	无。
获取指定任务数据库影响时间	drs:migrationJob:getEffectTime	无。
查询迁移进度	drs:migrationJobs:getProgress	无。
数据加工	drs:migrationJob:action	需要配置对应实例的读权限，例如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
启动任务	drs:migrationJob:action	需要配置VPC FULLAccess权限。
查询任务详情	drs:migrationJob:get	需要配置对应实例读权限，比如数据库为RDS时，需要在项目上配置RDS ReadOnlyAccess权限。
查询任务状态	drs:migrationJob:get	无。
获取迁移日志	drs:migrationJob:getLog	无。

## 1.9 访问数据复制服务

### 前提条件

如果您未注册云账号，请至云官网注册。注册成功后，可访问所有服务，包括数据复制服务、关系型数据库、文档数据库服务等。

如果您已注册云账号，可直接登录管理控制台，访问数据复制服务。

### 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“所有服务”或“服务列表”中，选择“数据库>数据复制服务 DRS”，进入数据复制服务信息页面。

----结束

## 1.10 与其他服务关系

### 云数据库 RDS

数据复制服务可将已有数据库迁移到本云云数据库RDS（Relational Database Service，简称RDS）。关系型数据库的更多信息，请参考《关系型数据库用户指南》。

目前数据复制服务支持将如下场景的关系型数据库迁移到本云关系型数据库：

- VPC网络
- VPN网络
- 专线网络
- 公网网络

## 1.11 基本概念

### VPC 网络

基于虚拟私有云（Virtual Private Cloud，简称VPC）网络的数据迁移是指实时迁移场景下，源数据库与目标数据库属于同一个虚拟网络内或者跨可通信虚拟网络内，不需要您额外搭建其他网络服务。

### VPN 网络

基于虚拟专用网络（Virtual Private Network，简称VPN）的数据迁移是指实时迁移场景下，源数据库与目标数据库属于同一个可通信的虚拟网络内，并且通过VPN在用户的其他数据中心和云平台之间建立的一条符合行业标准的安全加密通信隧道，可将已有数据中心无缝扩展到云上。

## 专线网络

专线网络是通过云专线服务将用户侧的数据中心连接至云计算平台Region的虚拟私有云专线连接。您可以利用专线网络建立云与数据中心的专线连接，享受高性能、低延迟、安全专用的数据网络。

## 迁移实例

迁移实例是帮助实现数据迁移的辅助型资源，存在于迁移任务的整个生命周期。数据复制服务可以通过迁移实例连接源数据库，读取源数据，然后将数据复制到目标数据库中。

## 迁移日志

迁移日志是指数据库迁移过程中，数据复制服务为您提供的包含警告、错误和提示等类型的信息。

## 预检查

预检查是指在启动迁移任务之前，对可能影响任务成功的因素及条件进行的检查。如果预检查项失败，需要根据具体的修复方法进行修复后，重新进行预检查，直到预检查项全部通过才可启动任务。

## 入云

DRS要求源数据库或目标数据库中至少有一方为本云数据库实例，入云指目标数据库为本云数据库实例的场景。

## 出云

DRS要求源数据库或目标数据库中至少有一方为本云数据库实例，出云指源端数据库为本云数据库实例的场景

## 本云为备

创建实时灾备任务时选择的灾备关系，指灾备数据库为本云数据库的场景。

## 本云为主

创建实时灾备任务时选择的灾备关系，指业务数据库为本云数据库的场景。

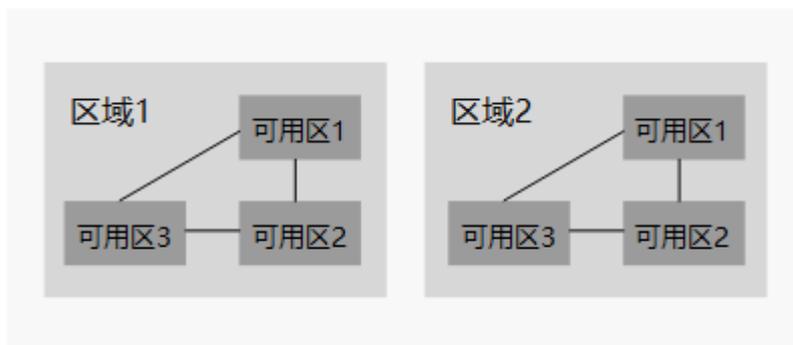
## 区域和可用区

我们用区域和可用区来描述数据中心的位置，您可以在特定的区域、可用区创建资源。

- 区域（Region）指物理的数据中心。每个区域完全独立，这样可以实现最大程度的容错能力和稳定性。资源创建成功后不能更换区域。
- 可用区（AZ, Availability Zone）是同一区域内，电力和网络互相隔离的物理区域，一个可用区不受其他可用区故障的影响。一个区域内可以有多个可用区，不同可用区之间物理隔离，但内网互通，既保障了可用区的独立性，又提供了低价、低时延的网络连接。

[图1-7](#)阐明了区域和可用区之间的关系。

图 1-7 区域和可用区



## 账户委托

系统中部分功能需要使用账户委托，如定时启动任务。所以数据复制服务支持在创建任务的时候，自动将用户账户委托给数据复制服务的管理租户，即`op_svc_rds`，便于在执行定期任务的时候，具有对任务实行自动化管理的权限。

不同的Region只支持委托当前Region的权限，不支持跨Region委托。

## 临时账户

为了确保用户数据库成功迁移到关系型数据库MySQL实例，创建迁移任务时，数据复制服务自动为目标数据库实例创建`drsFull`和`drsIncremental`临时账户，分别用于全量迁移和增量迁移。任务结束后，数据复制服务会自动删除这两个账户。

### 须知

删除、重命名和修改临时账户的密码和权限，会导致任务出错。

## HA 管理

针对主机故障，系统会自动将迁移实例切换到备机继续进行任务，以提高任务的成功率。

对于如下状态的迁移任务，在迁移实例发生故障无法正常完成任务的情况下，系统会自动执行重启迁移实例的操作，然后下发重试任务的命令，此时任务状态会变为故障恢复。如果重启后，迁移实例还处于故障无法正常完成任务时，则系统需要重新创建迁移实例，创建完成后自动重试任务。

- 全量迁移
- 增量迁移

# 2 准备工作

## 2.1 准备工作概览

当您在使用DRS创建任务时，需要提前做一些准备工作，以满足DRS任务的环境要求。

表 2-1 准备工作概览

准备项	说明	需要执行的准备工作
账号准备	准备账号，创建用户并授权使用DRS。	如果您未注册云账号，请至云官网注册。注册成功后，参考 <a href="#">权限管理</a> 创建用户并授权使用DRS。
数据库准备	源和目标数据库以及对应用户权限准备。	不同链路，数据库和权限的要求也不同，选择具体链路，查看使用须知中的说明。
网络准备	正式迁移之前请了解网络类型的使用场景及准备工作。	DRS支持通过公网网络、VPC网络、VPN网络、专线网络进行迁移 <ul style="list-style-type: none"><li>• VPC网络：适合云上同账号同区域数据库之间的迁移。</li><li>• VPN、专线网络：适合通过VPN网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨区域的数据库之间的迁移。</li><li>• 公网网络：适合将其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库。</li></ul> 用户需根据支持情况进行网络设置。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 源数据为公有云上的数据库时，可参考<a href="#">公有云数据库到公有云</a>进行网络准备。</li><li>• 源数据为公有云上ECS自建数据库时，可参考<a href="#">公有云ECS自建数据库到公有云</a>进行网络准备。</li></ul>

## 2.2 权限管理

### 2.2.1 创建用户并授权使用 DRS

如果您需要对您所拥有的DRS进行精细的权限管理，您可以通过统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）实现。

- 通过IAM实现的具体操作，您可以：
  - 根据企业的业务组织，在您的账号中，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DRS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DRS资源委托给更专业、高效的其他账号或者云服务，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DRS服务的其它功能。

本章节为您介绍通过IAM对用户授权的方法，操作流程如图2-1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DRS权限，并结合实际需求进行选择，DRS支持的系统权限，请参见：[权限管理](#)。

#### 示例流程

图 2-1 给用户授权 DRS 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予数据复制服务管理员权限“DRS Administrator”权限。

## 2. 创建用户

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，操作如下：

在“服务列表”中选择数据复制服务，进入DRS主界面，单击右上角“创建迁移任务”，尝试创建迁移任务，如果可以创建迁移任务（假设当前权限仅包含“DRS Administrator”），就表示“DRS Administrator”权限已生效。

## 2.2.2 DRS 自定义策略

如果系统预置的DRS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。

具体创建步骤请参见：《IAM用户指南》。本章为您介绍常用的DRS自定义策略样例。

### DRS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建DRS实例

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

- 示例2：拒绝用户删除DRS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DRS FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有DRS FullAccess中定义的删除DRS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DRS FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对DRS实例执行除了删除DRS实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

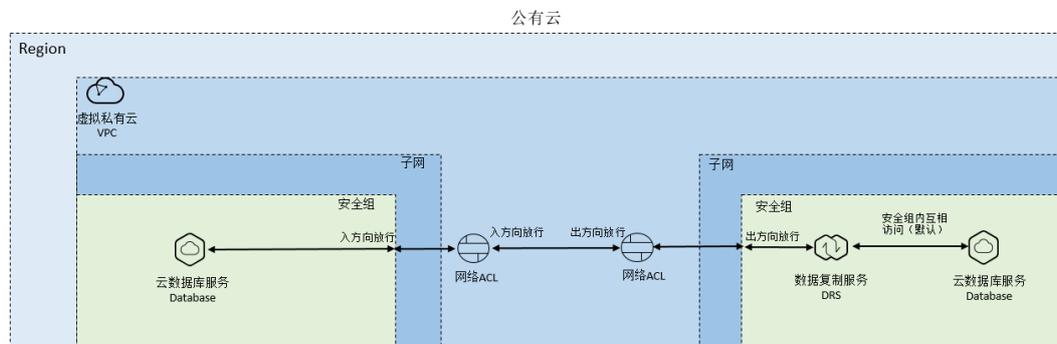
```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["drs:instance:delete"],
    "Effect": "Deny"
  }]
}
```

## 2.3 公有云数据库到公有云

## 2.3.1 同 Region 同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云

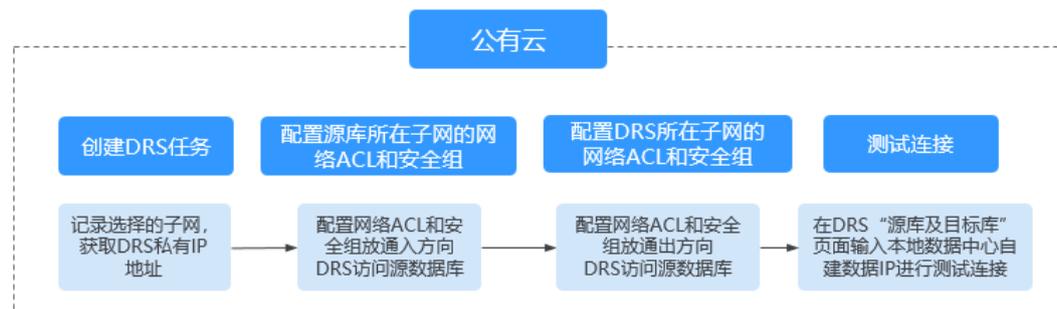
使用DRS对公有云上同Region同VPC的云数据库进行迁移时，选择VPC网络其网络示意图如图2-2所示：

图 2-2 网络示意图



DRS使用VPC网络访问同Region同VPC的RDS数据库，需要确保源数据库入方向的网络ACL和安全组放通，DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-3所示：

图 2-3 操作流程



### 网络配置流程

#### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例私有IP地址。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

#### 步骤2 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

#### 步骤3 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS私网IP出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS私网IP、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通

#### 步骤4 测试连接。

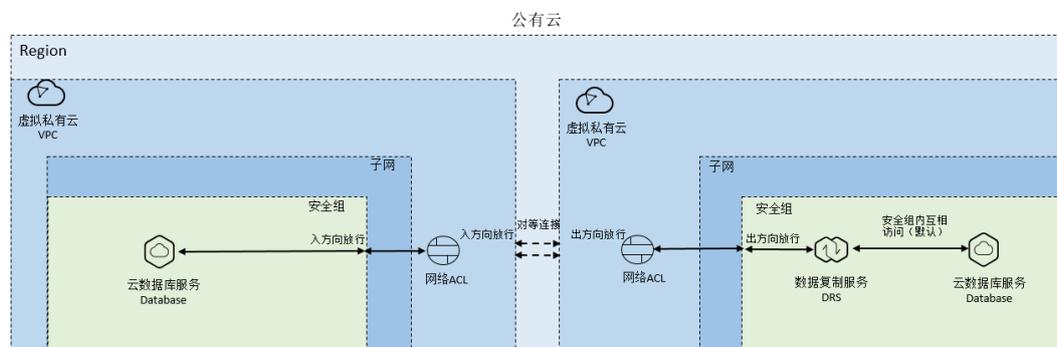
登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

----结束

## 2.3.2 同 Region 不同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云

使用DRS对公有云上同Region不同VPC的云数据库进行迁移时，选择VPC网络其网络示意图如图2-4所示：

图 2-4 网络示意图

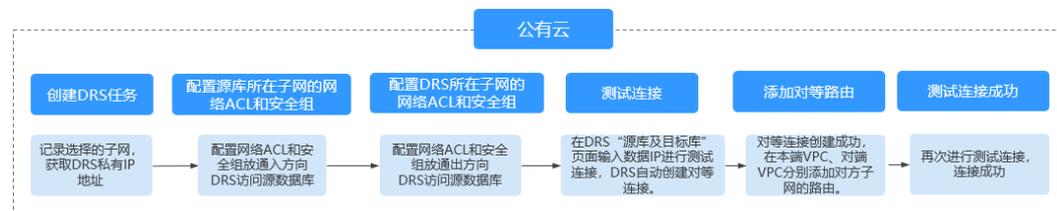


DRS使用VPC网络访问处于同Region不同VPC的云数据库，需要创建两个VPC之间的对等连接，并且需要确保源数据库入方向的网络ACL和安全组放通，DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。需注意，当源数据库和目标数据库不在同一个VPC内的时候，要求源数据库和目标数据库所处的子网处于不同网段，不能重复或交叉。

针对这种情况，DRS会在测试连接时自动按照单IP最小范围打通建立路由。

操作流程如图2-5所示：

图 2-5 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例私有IP地址。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

### 步骤2 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

### 步骤3 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS私网IP出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS私网IP、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通

### 步骤4 测试连接。

登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接，DRS会在测试连接时自动创建对等连接。

### 步骤5 添加对等路由。

对等连接建立后，需要在本端VPC、对端VPC分别添加对方子网的路由才能通信，详细操作可参考《虚拟私有云用户指南》。

### 步骤6 测试连接成功。

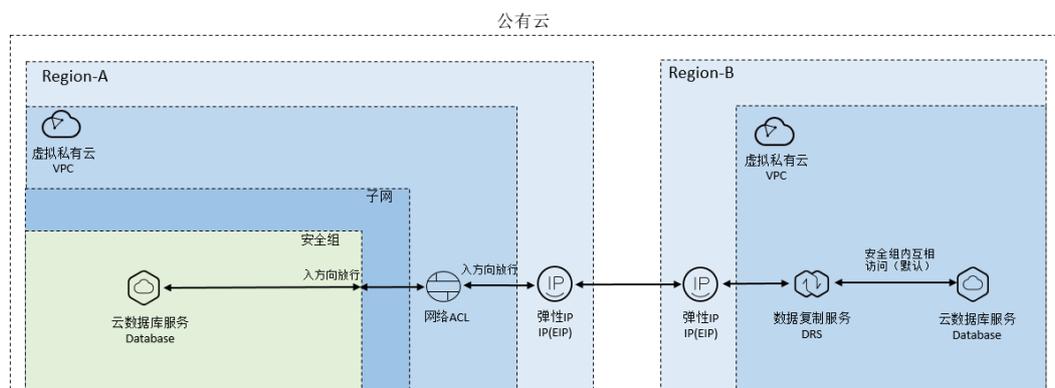
再次进行测试连接，连接成功。

----结束

## 2.3.3 不同 Region，通过公网网络接入公有云

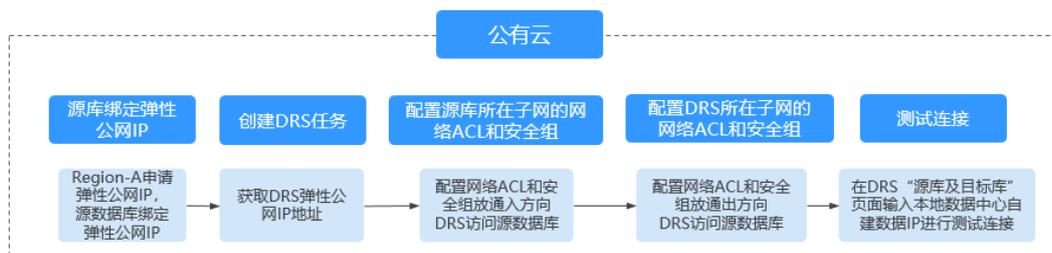
使用DRS对公有云上不同Region的云数据库进行迁移时，选择公网网络其网络示意图如图2-6所示：

图 2-6 网络示意图



DRS使用公网网络访问跨Region的RDS数据库，需要给源数据库绑定弹性公网IP，分别配置Region-A源数据库入方向的网络ACL和安全组放通DRS迁移实例的弹性公网IP，Region-B的DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-7所示：

图 2-7 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 源库绑定弹性公网IP。

参考公有云各数据库官方文档进行绑定弹性公网IP。

### 步骤2 创建DRS任务，获取DRS实例的弹性公网IP。

DRS实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS实例的弹性公网IP。

### 步骤3 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS弹性公网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS弹性公网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

### 步骤4 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS迁移实例所在安全组出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS所在子网、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通。

### 步骤5 测试连接。

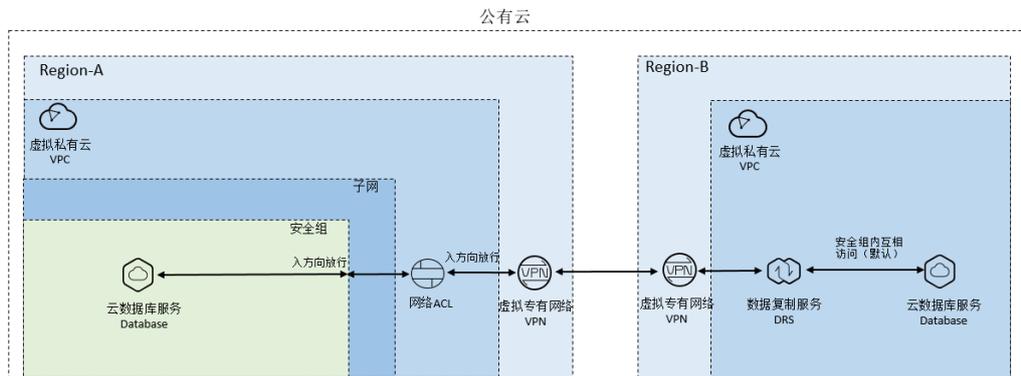
登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

----结束

## 2.3.4 不同 Region，通过 VPN 网络接入公有云

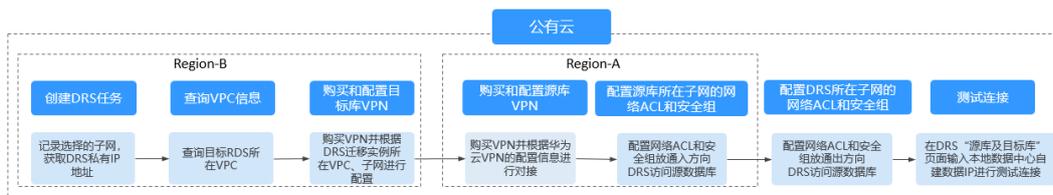
使用DRS对公有云上不同Region的云数据库进行迁移时，选择VPN网络其网络示意图如图2-8所示：

图 2-8 网络示意图



DRS使用VPN网络访问跨Region的数据库，需要在公有云Region-B创建VPN服务，并在VPN配置时填写DRS所在VPC和子网相关信息，同时需要在Region-A创建VPN服务并配置VPN对端设备，并分别配置Region-A源数据库入方向的网络ACL和安全组放通DRS迁移实例的私有IP，Region-B的DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-9所示：

图 2-9 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例所在子网和私有IP地址。

DRS实例所在子网默认选择与目标库在同一个子网。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

### 步骤2 查询DRS实例所在VPC信息。

DRS迁移实例默认和目标RDS数据库创建在相同VPC，因此可以登录目标RDS查看“基本信息”获取迁移实例所在VPC信息。

### 步骤3 在目标Region创建VPN，并配置VPN网关和连接。

创建VPN和配置VPN相关操作，可参考《虚拟专用网络用户指南》。

其中创建VPN网关时的虚拟私有云参数为步骤步骤2中DRS迁移实例所在VPC名称。创建VPN连接时填写的本端子网参数，填写步骤步骤1中DRS迁移实例所在子网。

### 步骤4 在源Region创建VPN并配置VPN对端设备。

可参考《虚拟专用网络用户指南》中的内容实现目标端所在网络和DRS所在VPC子网的互通。

### 步骤5 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私有IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私有IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

**步骤6 配置DRS迁移实例所在安全组和网络ACL。**

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS迁移实例所在安全组出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS所在子网、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通。

**步骤7 测试连接。**

登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

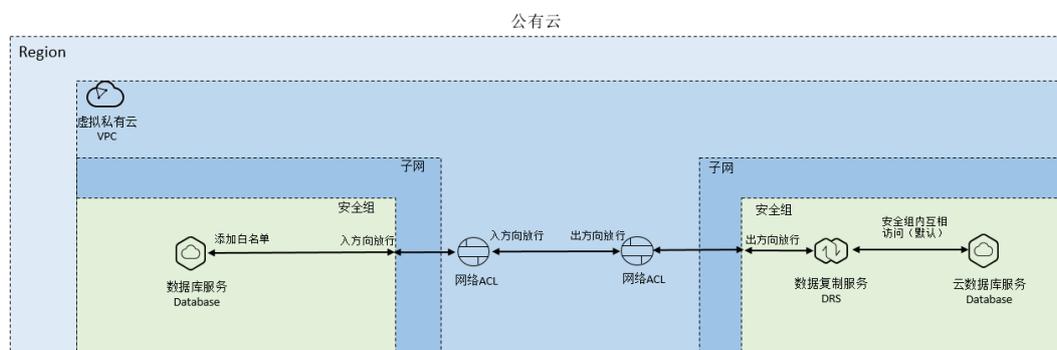
----结束

## 2.4 公有云 ECS 自建数据库到公有云

### 2.4.1 同 Region 同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云

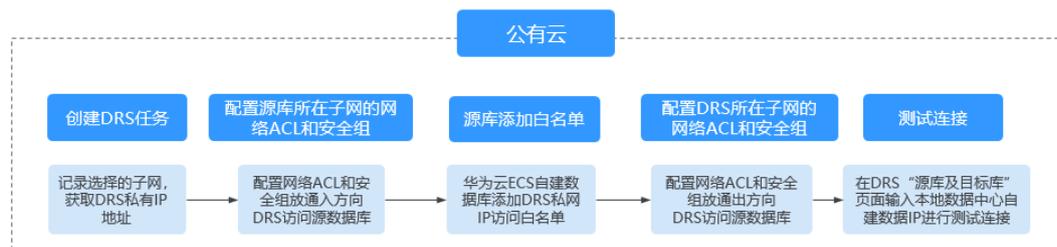
使用DRS将同Region同VPC的公有云ECS数据库迁移到公有云云数据库时，选择VPC网络其网络示意图如图2-10所示：

图 2-10 网络示意图



源数据库为ECS自建数据库，源和目标数据库属于相同Region相同VPC，DRS使用VPC网络。需要确保源数据库入方向的网络ACL和安全组放通，源库添加DRS迁移实例IP白名单，DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-11所示：

图 2-11 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例私有IP地址。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

### 步骤2 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

### 步骤3 公有云ECS自建数据库添加白名单。

公有云ECS自建数据库需要添加迁移账号使用DRS私有IP访问数据库的权限。各种数据库添加白名单的方法不同，请参考各数据库官方文档进行操作。

### 步骤4 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS私网IP出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS私网IP、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通

### 步骤5 测试连接。

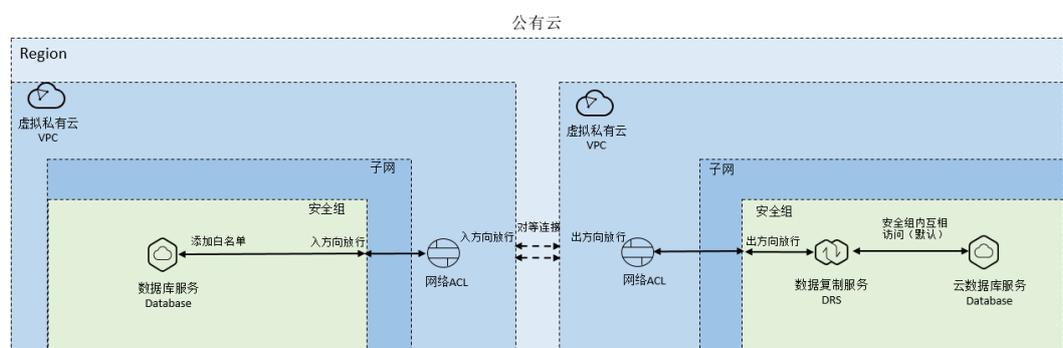
登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

----结束

## 2.4.2 同 Region 不同 VPC，通过 VPC 网络接入公有云

使用DRS将同Region不同VPC的公有云ECS数据库迁移到公有云云数据库时，选择VPC网络其网络示意图如图2-12所示：

图 2-12 网络示意图



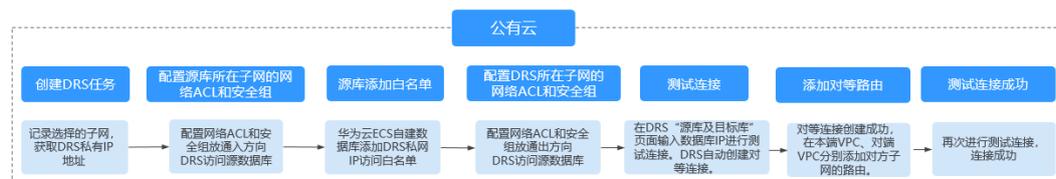
源数据库为ECS自建数据库，源和目标数据库属于相同Region不同VPC，DRS使用VPC网络。需要创建两个VPC之间对等连接，使得就像在一个网络中一样，仍然需要确保

源数据库入方向的网络ACL和安全组放通，源库添加DRS迁移实例IP白名单，DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。需注意，当源数据库和目标数据库不在同一个VPC内的时候，要求源数据库和目标数据库所处的子网处于不同网段，不能重复或交叉。

针对这种情况，DRS会在测试连接时自动按照单IP最小范围打通建立路由。

操作流程如图2-13所示：

图 2-13 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例私有IP地址。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

### 步骤2 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

### 步骤3 公有云ECS自建数据库添加白名单。

公有云ECS自建数据库需要添加迁移账号使用DRS私有IP访问数据库的权限。各种数据库添加白名单的方法不同，请参考各数据库官方文档进行操作。

### 步骤4 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS私网IP出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS私网IP、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通。

### 步骤5 测试连接。

登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接，DRS会在测试连接时自动创建对等连接。

### 步骤6 添加对等路由。

对等连接建立后，需要在本端VPC、对端VPC分别添加对方子网的路由才能通信，详细操作可参考《虚拟私有云用户指南》。

**步骤7 测试连接成功。**

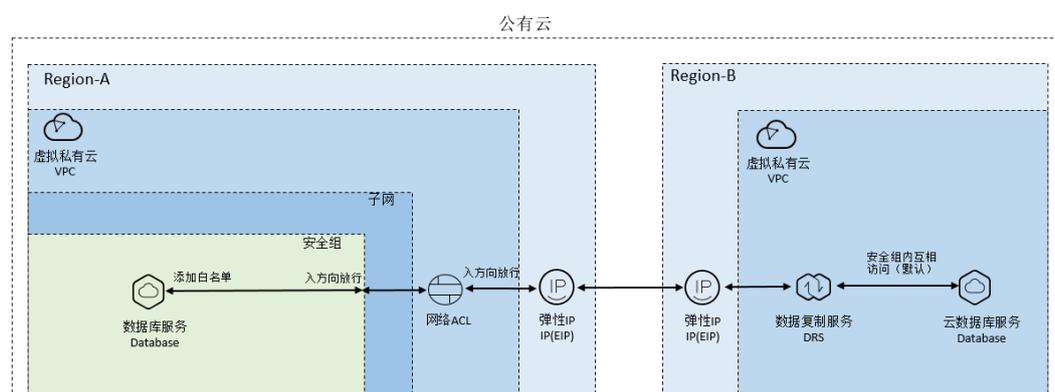
再次进行测试连接，连接成功。

----结束

## 2.4.3 不同 Region，通过公网网络接入公有云

使用DRS将不同Region的公有云ECS数据库迁移到公有云云数据库时，选择公网网络其网络示意图如图2-14所示：

图 2-14 网络示意图



源数据库为ECS自建数据库，源和目标数据库属于不同Region，DRS使用公网网络。需要给源数据库所在ECS绑定弹性公网IP，配置Region-A源数据库入方向的网络ACL和安全组放通DRS迁移实例的弹性公网IP，源库添加DRS迁移实例弹性公网IP白名单，Region-B的DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-15所示：

图 2-15 操作流程



## 网络配置流程

**步骤1 源库绑定弹性公网IP。**

参考公有云各数据库官方文档进行绑定弹性公网IP。

**步骤2 创建DRS任务，获取DRS实例的弹性公网IP。**

DRS实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS实例的弹性公网IP。

**步骤3 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。**

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS弹性公网IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS弹性公网IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

#### 步骤4 公有云ECS自建数据库添加白名单。

公有云ECS自建数据库需要添加迁移账号使用DRS私有IP访问数据库的权限。各种数据库添加白名单的方法不同，请参考各数据库官方文档进行操作。

#### 步骤5 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS迁移实例所在安全组出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS所在子网、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通。

#### 步骤6 测试连接。

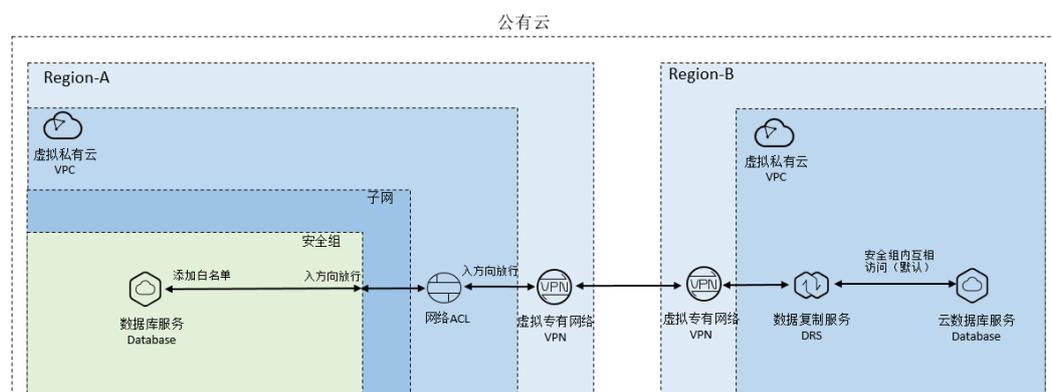
登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

----结束

## 2.4.4 不同 Region，通过 VPN 网络接入公有云

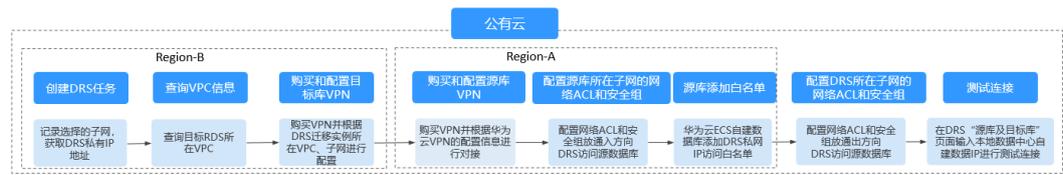
使用DRS将不同Region的公有云ECS数据库迁移到公有云云数据库时，选择VPN网络其网络示意图如图2-16所示：

图 2-16 网络示意图



源数据库为ECS自建数据库，源和目标数据库属于不同Region，DRS使用VPN网络。需要在公有云Region-B创建VPN服务，并在VPN配置时填写DRS所在VPC和子网相关信息，同时需要在Region-A创建VPN服务并配置VPN对端设备，并配置Region-A源数据库入方向的网络ACL和安全组放通DRS迁移实例的私有IP，源库添加DRS迁移实例私有IP白名单，Region-B的DRS迁移实例出方向的网络ACL和安全组放通。操作流程如图2-17所示：

图 2-17 操作流程



## 网络配置流程

### 步骤1 创建DRS实例，并获取DRS实例所在子网和私有IP地址。

DRS实例所在子网默认选择与目标库在同一个子网。

DRS迁移实例创建成功后，界面会显示DRS迁移实例的私有IP地址。

### 步骤2 查询DRS实例所在VPC信息。

DRS迁移实例默认和目标RDS数据库创建在相同VPC，因此可以登录目标RDS查看“基本信息”获取迁移实例所在VPC信息。

### 步骤3 在目标Region创建VPN，并配置VPN网关和连接。

创建VPN和配置VPN相关操作，可参考《虚拟专用网络用户指南》。

其中创建VPN网关时的虚拟私有云参数为步骤2中DRS迁移实例所在VPC名称。创建VPN连接时填写的本端子网参数，填写步骤步骤1中DRS迁移实例所在子网。

### 步骤4 在源Region创建VPN并配置VPN对端设备。

可参考《虚拟专用网络用户指南》中的内容实现目标端所在网络和DRS所在VPC子网的互通。

### 步骤5 配置源库所在安全组和源库所在子网的网络ACL。

安全组：增加云数据库安全组入方向规则，放通DRS私有IP作为源地址可以访问云数据库监听端口。

网络ACL：VPC默认没有网络ACL，如果您设置过网络ACL，需要增加入方向规则，允许放通DRS私有IP作为源地址、随机端口作为源端口范围，RDS源数据库的IP作为目的地址、监听端口作为目的端口范围。

### 步骤6 源数据库添加白名单

源数据库需要添加迁移账号使用DRS迁移实例私有IP访问数据库的权限。各数据库添加白名单的方法不同，请参考各数据库官方文档进行操作。

### 步骤7 配置DRS迁移实例所在安全组和DRS所在子网的网络ACL。

VPC默认没有网络ACL，默认安全组的规则在出方向数据全部放行，DRS迁移实例和目标RDS数据库在相同安全组默认互通，所以在默认场景下无需配置。

如果您设置过网络ACL或安全组，请登录VPC管理控制台进行检查和配置。

安全组：确保DRS迁移实例所在安全组出方向到源数据库的IP、监听端口放通。

网络ACL：确保DRS所在子网、随机端口出方向和源数据库的IP、监听端口放通。

### 步骤8 测试连接。

登录DRS控制台，单击已经创建的DRS任务操作列的“编辑”，重新进入“源库及目标库”界面，输入源数据库IP、端口、用户名、密码进行测试连接。

----结束

# 3 实时迁移

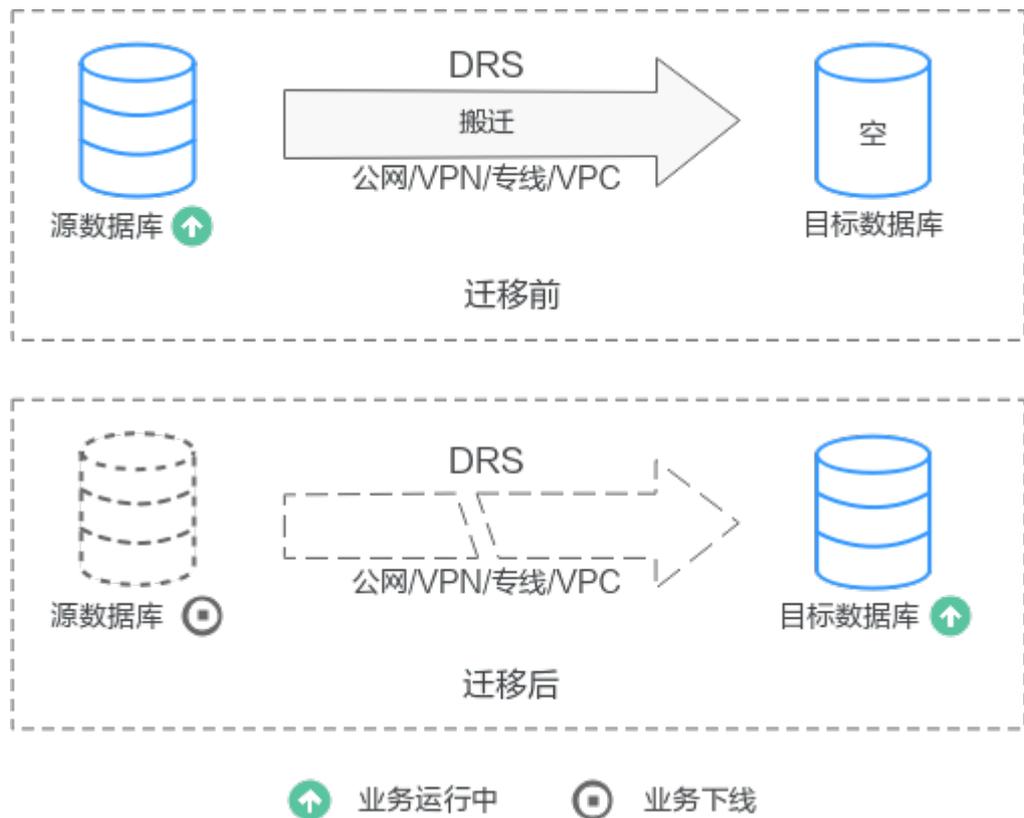
---

## 3.1 迁移方案概览

实时迁移是指在数据复制服务能够同时连通源数据库和目标数据库的情况下，只需要配置迁移的源、目标数据库实例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。

通过增量迁移技术，能够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，支持全部数据库对象的迁移。

图 3-1 实时迁移



## 支持的数据库类型

目前，DRS实时迁移支持的源数据库和目标数据库类型，如下表所示。

表 3-1 迁移方案

源数据库类型	目标数据库类型	迁移类型	相关文档
<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建MySQL数据库</li> <li>ECS自建MySQL数据库</li> <li>其他云上MySQL数据库</li> <li>RDS for MySQL</li> </ul>	RDS for MySQL	全量数据迁移 全量+增量数据迁移	<a href="#">将MySQL迁移到MySQL（入云）</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>RDS for MySQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建MySQL数据库</li> <li>ECS自建MySQL数据库</li> <li>其他云上MySQL数据库</li> </ul>	全量数据迁移 全量+增量数据迁移	<a href="#">将MySQL迁移到MySQL（出云）</a>

## 3.2 入云

### 3.2.1 将 MySQL 迁移到 MySQL

#### 支持的源和目标数据库

表 3-2 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建数据库（MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本）</li><li>ECS自建数据库（MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本）</li><li>其他云上数据库（MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0版本）</li><li>RDS for MySQL（5.5、5.6、5.7、8.0版本）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL（5.5、5.6、5.7、8.0版本）</li></ul> <p><b>说明</b> 仅支持目标库版本等于或高于源库版本。</p>

#### 支持的迁移对象范围

在使用DRS进行迁移时，不同类型的迁移任务，支持的迁移对象范围不同，详细情况可参考[表3-3](#)。DRS会根据用户选择，在“预检查”阶段对迁移对象进行自动检查。

表 3-3 支持的迁移对象

类型名称	使用须知
迁移对象范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>迁移对象选择维度：</b>支持选择表级、库级或实例级（全部迁移）。</li> <li>● <b>支持的迁移对象：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 支持数据库、表、用户、视图、索引、约束、函数、存储过程、触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）的迁移。</li> <li>- 不支持系统库的迁移以及事件状态的迁移。</li> <li>- 不支持非MyISAM和非InnoDB表的迁移。</li> <li>- 相互关联的数据对象要确保同时迁移，避免迁移因关联对象缺失，导致迁移失败。常见的关联关系：视图引用表、视图引用视图、存储过程/函数/触发器引用视图/表、主外键关联表等。</li> <li>- 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b> 支持迁移的对象有如下限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库中的库名、表名、视图名不能包含：'&lt;&gt;`\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的库名不允许以ib_logfile开头，不能为ib_buffer_pool、ib_doublewrite、ibdata1、ibttmp1。</li> </ul>

## 数据库账号权限要求

在使用DRS进行迁移时，连接源库和目标库的数据库账号需要满足以下权限要求，才能启动实时迁移任务。不同类型的迁移任务，需要的账号权限也不同，详细可参考[表 3-4](#)进行赋权。DRS会在“预检查”阶段对数据库账号权限进行自动检查，并给出处理建议。

### 📖 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源和目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 3-4 数据库账号权限

类型名称	全量迁移	全量+增量迁移
源数据库连接账号	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、SHOW VIEW、EVENT。</p> <p>用户迁移时，如果源数据库为8.0版本，需要有mysql.user表的SELECT权限；如果为5.7及以下版本，则需要mysql系统库的SELECT权限。</p>	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</p> <p>用户迁移时，如果源数据库为8.0版本，需要有mysql.user表的SELECT权限；如果为5.7及以下版本，则需要mysql系统库的SELECT权限。</p>
目标数据库连接账号	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、REFERENCES、WITH GRANT OPTION。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</p> <p>用户迁移时，需要有mysql库的SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE权限。</p>	

## 使用建议

### 注意

- DRS任务启动和全量数据迁移阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 如果您使用的是全量迁移模式，确保源和目标数据库无业务写入，保证迁移前后数据一致。如果您使用的是全量+增量迁移模式，支持在源数据库有业务数据写入的情况下进行迁移。
- 数据库迁移与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保迁移的平顺，建议您在进行正式的数据库迁移之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性迁移成功率，避免迁移对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量迁移会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 迁移无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
  - 正在迁移的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - 由于MySQL固有点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。

- DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
- 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合数据对比的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

DRS全量+增量迁移过程一般包含四个阶段：任务启动阶段、全量阶段、增量阶段、结束任务阶段（单全量任务则包含三个阶段）。为了确保迁移各个阶段的平顺，在创建迁移任务前，请务必阅读以下使用须知。

表 3-5 使用须知

类型名称	使用和操作限制
任务启动前须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>源数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 增量迁移时，源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>- 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天，设置为0，可能会导致迁移失败。 源数据库为自建MySQL时，通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。建议将expire_logs_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证任务中断后的顺利恢复。 源数据库为RDS for MySQL时，设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> <li>- 增量迁移时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>- 增量迁移时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>- 源数据库建议开启skip-name-resolve，减少连接超时的可能性。</li> <li>- 源数据库GTID状态建议为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>- 源数据库log_slave_updates参数需设置为开启状态，否则会导致迁移失败。</li> <li>- 源数据库的binlog_row_image参数需设置为FULL，否则会导致迁移失败。</li> </ul> </li> <li>● <b>源数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 如果源数据库为自建库，并且安装了Percona Server for MySQL 5.6.x或Percona Server for MySQL 5.7.x时，内存管理器必须使用Jemalloc库，以避免因系统表频繁查询带来的内存回收不及时，并最终导致数据库Out of Memory问题。</li> <li>- 源数据库不支持mysql binlog dump命令。</li> <li>- 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>- 相互关联的数据对象要确保同时迁移，避免迁移因关联对象缺失，导致迁移失败。</li> <li>- 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>- 由于MySQL本身限制，如果源库的一次性事件（EVENT）设定的触发时间在迁移开始前，该事件（EVENT）不会迁移到目标库。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库实例的运行状态必须正常。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>- 建议目标库的binlog日志格式为Row格式，否则增量迁移可能出错。</li> <li>- 建议目标库的事务隔离级别至少保证在已提交读。</li> <li>- DRS迁移时会有大量数据写入目标库，目标库max_allowed_packet 参数过小会导致无法写入，建议将目标库max_allowed_packet参数值设置大一点，使其大于100MB。</li> <li>- 目标数据库GTID状态建议为开启状态。</li> <li>- 目标数据库和源数据库字符集需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库的log_bin_trust_function_creators参数需设置为on，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的server_uuid参数值不能相同，否则将导致增量迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的collation_server参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的时间_zone参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的sql_mode参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的innodb_strict_mode参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的lower_case_table_names参数需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 迁移的对象中包含引擎为MyISAM的表，则目标数据库sql_mode不能包含no_engine_substitution参数，否则可能会导致迁移失败。</li> <li>● <b>目标数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 除了MySQL系统数据库之外，目标数据库不能包含与源数据库同名的数据库。</li> </ul> </li> <li>● <b>其他使用须知：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 多对一场景下，创建迁移任务时，目标库读写设置需要跟已有任务设置为一致。</li> <li>- 由于无主键表缺乏行的唯一性标志，网络不稳定时涉及少量重试，表数据存在少量不一致的可能性。</li> <li>- 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>- 不支持目标数据库恢复到全量迁移时间段范围内的PITR操作。</li> <li>- 源库和目标库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>- 如果源库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在创建DRS任务之前，如果源或者目标数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>- 迁移任务目标数据库可以设置“只读”和“读写”。 只读：目标数据库实例将转化为只读、不可写入的状态，迁移任务结束后恢复可读写状态，此选项可有效的确保数据迁移的完整性和成功率，推荐此选项。 读写：目标数据库可以读写，但需要避免操作或接入应用后会更改迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。</li> </ul>
<p>全量迁移阶段须知</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 任务启动和全量数据迁移阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。</li> <li>● 迁移过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>● 迁移过程中，不允许对正在迁移中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>● 迁移过程中，不允许源库写入binlog格式为statement的数据。</li> <li>● 迁移过程中，不允许源库执行清除binlog的操作。</li> <li>● 迁移过程中，不允许在源库创建库名为ib_logfile的数据库。</li> </ul>
<p>增量迁移阶段须知</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 迁移过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>● 迁移过程中，不允许对正在迁移中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>● 迁移过程中，不允许源库写入binlog格式为statement的数据。</li> <li>● 迁移过程中，不允许源库执行清除binlog的操作。</li> <li>● 迁移过程中，不允许在源库创建库名为ib_logfile的数据库。</li> <li>● 选择表级对象迁移时，增量迁移过程中不支持对表进行重命名操作。</li> <li>● 增量迁移阶段，不支持源数据库进行恢复到某个备份点的操作（PITR）。</li> <li>● 增量迁移阶段，支持断点续传功能，在主机系统崩溃的情况下，对于非事务性的无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>● 增量迁移阶段，支持DDL语句。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
结束任务使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>任务正常结束</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在结束迁移任务时，将进行所选事件（EVENT）和触发器（TRIGGER）的迁移。请确保任务结束前，不要断开源和目标数据库的网络连通性，并在结束任务时关注迁移日志上报的状态，达到数据库完整迁移效果。</li> </ul> </li> <li>● <b>任务强制结束</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 强制结束将直接释放DRS资源，不会进行触发器、事件的迁移，请参考<a href="#">手工迁移触发器、事件</a>。如果需要DRS进行触发器、事件迁移，请先修复DRS任务，待任务状态正常后，再正常结束任务。</li> </ul> </li> </ul>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时迁移支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时迁移](#)。
- 已阅读以上[使用建议](#)和[使用须知](#)。

## 操作步骤

本节将以MySQL到RDS for MySQL的迁移为示例，介绍在VPC网络场景下，通过数据复制服务管理控制台配置数据迁移任务的流程。

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，单击“创建迁移任务”，进入创建迁移任务页面。

**步骤2** 在“迁移实例”页面，填选任务名称、描述、迁移实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 3-6 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 迁移实例信息

表 3-7 迁移实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择入云。 入云指目标数据库为本云数据库的场景。
源数据库引擎	选择“MySQL”。

参数	描述
目标数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	<p>此处选择“VPC网络”。</p> <p>默认为“公网网络”类型，可按照需求选择“VPC网络”、“公网网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的迁移。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库，该类型要求目标数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨Region的数据库之间的迁移。</li> </ul>
目标数据库实例	用户所创建的本云关系型数据库实例。
迁移实例所在子网	<p>选择迁移实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保迁移实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
目标库实例读写设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 只读 迁移中，目标数据库<b>整个实例</b>将转化为只读、不可写入的状态，迁移任务<b>结束后</b>恢复可读写状态，此选项可有效的确保数据迁移的完整性和成功率，推荐此选项。</li> <li>- 读写 迁移中，目标数据库可以读写，但需要避免操作或接入应用后会更改迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。如果目标库有其他数据库需要在迁移时被业务使用，可设置该选项为读写。 任务创建后不能修改。</li> </ul>
迁移模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量：该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景，全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标端数据库，包括：表、视图、存储过程等。 <b>说明</b> 如果用户只进行全量迁移时，建议停止对源数据库的操作，否则迁移过程中源数据库产生的新数据不会同步到目标数据库。</li> <li>- 全量+增量：该模式为数据库持续性迁移，适用于对业务中断敏感的场景，通过全量迁移过程中完成的目标端数据库的初始化后，增量迁移阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据库保持数据持续一致。 <b>说明</b> 选择“全量+增量”迁移模式，增量迁移可以在全量迁移完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现迁移过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，迁移实例创建成功后，填写源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

### 📖 说明

此处源库类型分为ECS自建库和RDS实例，需要根据源数据库的实际来源选择相应的分类。两种场景下的参数配置不一样，需要根据具体场景进行配置。

- 场景一：ECS自建库源库信息配置

表 3-8 ECS 自建库场景源库信息

参数	描述
源库类型	选择ECS自建库。
VPC	源数据库实例所在的虚拟专用网络，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。
子网	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。子网在可用分区内才会有效，创建源数据库实例的子网需要开启DHCP功能，在创建过程中也不能关闭已选子网的DHCP功能。
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li><li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li></ul>

### 📖 说明

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

- 场景二：RDS实例源库信息配置

表 3-9 RDS 实例场景源库信息

参数	描述
源库类型	选择RDS实例。
数据库实例名称	选择待迁移的RDS实例作为源数据库实例。
数据库用户名	源数据库实例的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

- 目标库信息配置

表 3-10 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	目标数据库的登录密码。
所有Definer迁移到该用户下	选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 是 迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a>。</li> <li>- 否 迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。</li> </ul>
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。

**步骤4** 在“迁移设置”页面，设置迁移用户和迁移对象，单击“下一步”。

**表 3-11** 迁移模式和迁移对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大迁移速度，迁移过程中的迁移速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制迁移速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对迁移速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则迁移对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
迁移增量账号及权限	<p>选择数据库迁移过程中，是否迁移增量账号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>                      DRS迁移全部增量账号以及权限。因为源和目标数据库版本、账号加密方式等不同，DRS无法保证增量账号迁移全部成功。                 </li> <li> <b>否</b>                      DRS会过滤全部增量账号以及权限。                 </li> </ul>
迁移用户	<p>数据库的迁移过程中，迁移用户需要进行单独处理。</p> <p>常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。您可以根据业务需求选择迁移或者不迁移，选择“是”后，可根据需要选择迁移用户。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>                      当您选择迁移用户时，请参见<a href="#">迁移用户</a>章节进行数据库用户、权限及密码的处理。                 </li> <li> <b>否</b>                      迁移过程中，将不进行数据库用户、权限和密码的迁移。                 </li> </ul>

参数	描述
过滤DROP DATABASE	<p>实时迁移过程中，为了降低迁移数据的风险，数据复制服务提供了过滤删除数据库操作的功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示实时迁移过程中不会迁移用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示实时迁移过程中将相关操作迁移到目标库。</li> </ul>
迁移对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，您可以根据业务需求，选择全部对象迁移、表级迁移或者库级迁移。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全部迁移：将源数据库中的所有对象全部迁移至目标数据库，对象迁移到目标数据库实例后，对象名将会保持与源数据库实例对象名一致且无法修改。</li> <li>表级迁移：将选择的表级对象迁移至目标数据库。</li> <li>库级迁移：将选择的库级对象迁移至目标数据库。</li> </ul> <p>如果有切换源数据库的操作或源库迁移对象变化的情况，请务必在选择迁移对象前单击右上角的 ，以保持选择的对象为最新源数据库对象。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果选择部分数据库进行迁移时，由于存储过程、视图等对象可能与其他数据库的表存在依赖关系，如果所依赖的表未迁移，则会导致迁移失败。建议您在迁移之前进行确认，或选择全部数据库进行迁移。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的迁移对象名称中不能包含空格。</li> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行迁移。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行迁移任务预校验。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在待确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 进入“参数对比”页面，进行参数对比。

参数对比功能从常规参数和性能参数两个维度，展示了源数据库和目标数据库的参数值是否一致。您可以根据业务需求，决定是否选用该功能。该操作不影响数据的迁移，主要目的是为了确保迁移成功后业务应用的使用不受影响。

- 如果您选择不进行参数对比，可跳过该步骤，单击页面右下角“下一步”按钮，继续执行后续操作。
- 如果您选择进行参数对比，请参照如下的步骤操作。  
一般情况下，对于常规参数，如果源库和目标库存在不一致的情况，建议将目标数据库的参数值通过“一键修改”按钮修改为和源库对应参数相同的值。

对于性能参数，您可以根据业务场景，自定义源数据库和目标库的参数值，二者结果可以一致也可以不一致。

- 如果您需要将对比结果一致的性能参数修改为不一致，需要在“目标库值调整为”一列手动输入需要调整的倍数或结果，单击左上角“一键修改”按钮，即可将源数据库和目标数据库对应的性能参数值改为不一致。
- 如果您想将对比结果不一致的参数改为一致结果，请参考如下流程进行修改：

i. 对齐全库和目标库的参数值。

当源库和目标库对应的参数值出现不一致时，选择需要修改的参数，单击“一键对齐”按钮，系统将帮您自动填充目标数据库的参数值，使其和源库对应的参数值保持一致。

 说明

对齐参数值的操作，您可以通过手动输入调整的倍数或结果。

ii. 修改参数值。

源库和目标库的不一致参数值对齐后，单击“一键修改”按钮，系统将按照您当前设置的目标库参数值进行修改。修改完成后，目标库的参数值和对比结果会自动进行更新。

部分参数修改后无法在目标数据库立即生效，需要重启才能生效，此时的对比结果显示为“待重启，不一致”。建议您在迁移任务启动之前重启目标数据库，或者迁移结束后选择一个计划时间重启。如果您选择迁移结束后重启目标数据库，请合理设置重启计划时间，避免参数生效太晚影响业务的正常使用。

在进行参数对比功能时，您可以参见[参数对比列表](#)章节进行参数设置。

iii. 参数对比操作完成后，单击“下一步”。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

表 3-12 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>迁移任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”，优选“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计迁移任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议您将任务启动时间设定在业务低峰期，同时预留2-3天校对数据。</p>

**步骤8** 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

----结束

## 3.3 出云

### 3.3.1 将 MySQL 迁移到 MySQL

#### 支持的源和目标数据库

表 3-13 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL (5.5、5.6、5.7、8.0 版本)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建数据库 (MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0 版本)</li><li>ECS 自建数据库 (MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0 版本)</li><li>其他云上数据库 (MySQL 5.5、5.6、5.7、8.0 版本)</li><li>RDS for MySQL (5.5、5.6、5.7、8.0 版本)</li></ul> <p><b>说明</b> 仅支持目标库版本等于或高于源库版本。</p>

#### 数据库账号权限要求

在使用 DRS 进行迁移时，连接源库和目标库的数据库账号需要满足以下权限要求，才能启动实时迁移任务。不同类型的迁移任务，需要的账号权限也不同，详细可参考表 3-14 进行赋权。DRS 会在“预检查”阶段对数据库账号权限进行自动检查，并给出处理建议。

##### 📖 说明

- 建议创建单独用于 DRS 任务连接的数据库账号，避免因数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源和目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改 DRS 任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 3-14 数据库账号权限

类型名称	全量迁移	全量+增量迁移
源数据库连接账号	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、SHOW VIEW、EVENT。</p> <p>用户迁移时，如果源数据库为8.0版本，需要有mysql.user表的SELECT权限；如果为5.7及以下版本，则需要mysql系统库的SELECT权限。</p>	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</p> <p>用户迁移时，如果源数据库为8.0版本，需要有mysql.user表的SELECT权限；如果为5.7及以下版本，则需要mysql系统库的SELECT权限。</p>
目标数据库连接账号	<p>需要具备如下最小权限： SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、REFERENCES、WITH GRANT OPTION。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</p> <p>用户迁移时，需要有mysql库的SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE权限。</p>	

## 使用建议

### 注意

- DRS任务启动和全量数据迁移阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 如果您使用的是全量迁移模式，确保源和目标数据库无业务写入，保证迁移前后数据一致。如果您使用的是全量+增量迁移模式，支持在源数据库有业务数据写入的情况下进行迁移。
- 数据库迁移与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保迁移的平顺，建议您在进行正式的数据库迁移之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性迁移成功率，避免迁移对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量迁移会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 迁移无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
  - 正在迁移的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - 由于MySQL固有点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。

- DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
- 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合数据对比的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

DRS全量+增量迁移过程一般包含四个阶段：任务启动阶段、全量阶段、增量阶段、结束任务阶段（单全量任务则包含三个阶段）。为了确保迁移各个阶段的平顺，在创建迁移任务前，请务必阅读以下使用须知。

表 3-15 使用须知

类型名称	使用和操作限制
任务启动前须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>源数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 增量迁移时，源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>- 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天，设置为0，可能会导致迁移失败。RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> <li>- 增量迁移时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>- 增量迁移时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>- 源数据库建议开启skip-name-resolve，减少连接超时的可能性。</li> <li>- 源数据库GTID状态建议为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>- 源数据库log_slave_updates参数需设置为开启状态，否则会导致迁移失败。</li> <li>- 源数据库的binlog_row_image参数需设置为FULL，否则会导致迁移失败。</li> <li>- 源数据库不支持选择只读实例。</li> </ul> </li> <li>● <b>源数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库不支持mysql binlog dump命令。</li> <li>- 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>- 相互关联的数据对象要确保同时迁移，避免迁移因关联对象缺失，导致迁移失败。</li> <li>- 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>- 由于MySQL本身限制，如果源库的一次性事件（EVENT）设定的触发时间在迁移开始前，该事件（EVENT）不会迁移到目标库。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库实例的运行状态必须正常。</li> <li>- 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>- 建议目标库的binlog日志格式为Row格式，否则增量迁移可能出错。</li> <li>- 建议目标库的事务隔离级别至少保证在已提交读。</li> <li>- DRS迁移时会有大量数据写入目标库，目标库max_allowed_packet参数过小会导致无法写入，建议将目标</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<p>库max_allowed_packet参数值设置大一点，使其大于100MB。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库GTID状态建议为开启状态。</li> <li>- 目标数据库和源数据库字符集需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库的log_bin_trust_function_creators参数需设置为on，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的server_uuid参数值不能相同，否则将导致增量迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的collation_server参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的时间_zone参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的sql_mode参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的innodb_strict_mode参数值需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的lower_case_table_names参数需保持一致，否则可能导致迁移失败。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>目标数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 除了MySQL系统数据库之外，目标数据库不能包含与源数据库同名的数据库。</li> </ul> </li> <li>● <b>其他使用须知：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 由于无主键表缺乏行的唯一性标志，网络不稳定时涉及少量重试，表数据存在少量不一致的可能性。</li> <li>- 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>- 不支持目标数据库恢复到全量迁移时间段范围内的PITR操作。</li> <li>- 源库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>- 如果目标库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> <li>- 在创建DRS任务之前，如果源或者目标数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
全量迁移阶段须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>任务启动和全量数据迁移阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。</li> <li>迁移过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>迁移过程中，不允许对正在迁移中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>迁移过程中，不允许源库写入binlog格式为statement的数据。</li> <li>迁移过程中，不允许源库执行清除binlog的操作。</li> <li>迁移过程中，不允许在源库创建库名为ib_logfile的数据库。</li> </ul>
增量迁移阶段须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>迁移过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>迁移过程中，不允许对正在迁移中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>迁移过程中，不允许源库写入binlog格式为statement的数据。</li> <li>迁移过程中，不允许源库执行清除binlog的操作。</li> <li>迁移过程中，不允许在源库创建库名为ib_logfile的数据库。</li> <li>选择表级对象迁移时，增量迁移过程中不支持对表进行重命名操作。</li> <li>增量迁移阶段，不支持源数据库进行恢复到某个备份点的操作（PITR）。</li> <li>增量迁移阶段，支持断点续传功能，在主机系统崩溃的情况下，对于非事务性的无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>增量迁移阶段支持DDL语句。</li> </ul>
结束任务使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>任务正常结束</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>在结束迁移任务时，将进行所选事件（EVENT）和触发器（TRIGGER）的迁移。请确保任务结束前，不要断开源和目标数据库的网络连通性，并在结束任务时关注迁移日志上报的状态，达到数据库完整迁移效果。</li> </ul> </li> <li><b>任务强制结束</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>强制结束将直接释放DRS资源，不会进行触发器、事件的迁移，请参考<a href="#">手工迁移触发器、事件</a>。如果需要DRS进行触发器、事件迁移，请先修复DRS任务，待任务状态正常后，再正常结束任务。</li> </ul> </li> </ul>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时迁移支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时迁移](#)。
- 已阅读以上[使用建议](#)和[使用须知](#)。

## 操作步骤

本章节将以RDS for MySQL到ECS自建MySQL的迁移为示例，介绍在同一VPC网络场景下，通过数据复制服务管理控制台配置数据迁移任务的流程，其他存储引擎的配置流程类似。

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，单击“创建迁移任务”，进入创建迁移任务页面。

**步骤2** 在“迁移实例”页面，填选任务名称、描述、迁移实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

**表 3-16** 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 迁移实例信息

**表 3-17** 迁移实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择出云。 出云指源端数据库为本云数据库的场景。
源数据库引擎	选择MySQL。
目标数据库引擎	选择MySQL。
网络类型	目前支持公网网络、VPC网络和VPN、专线网络类型，您可以根据具体的业务场景进行设置，此处场景以VPC网络为示例。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的迁移。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过VPN、专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨Region的数据库之间的迁移。</li> <li>- 公网网络：适合将其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库。</li> </ul>
源数据库实例	用户需要迁移的数据库实例。
迁移实例所在子网	选择迁移实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保迁移实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。

参数	描述
迁移模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量：该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景，全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标端数据库，包括：表、视图、存储过程等。 <b>说明</b> 如果用户只进行全量迁移时，建议停止对源数据库的操作，否则迁移过程中源数据库产生的新数据不会同步到目标数据库。</li> <li>- 全量+增量：该模式为数据库持续性迁移，适用于对业务中断敏感的场景，通过全量迁移过程中完成的目标端数据库的初始化后，增量迁移阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据库保持数据持续一致。 <b>说明</b> 选择“全量+增量”迁移模式，增量迁移可以在全量迁移完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现迁移过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> </ul>

 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，迁移实例创建成功后，填写源库信息和目标库信息，并单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 3-18 源库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	源数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	源数据库对应的数据库密码。 任务为启动中、全量迁移、增量迁移、增量迁移失败状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库的用户名和密码将在迁移过程中被加密暂存到数据库和迁移实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

表 3-19 目标库信息

参数	描述
VPC	目标数据库所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离。
子网	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。子网在可用分区内才会有效，创建源数据库实例的子网需要开启DHCP功能，在创建过程中也不能关闭已选子网的DHCP功能。
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。
端口	目标数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	目标数据库的用户名。
数据库密码	目标数据库的用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、全量迁移、增量迁移、增量迁移失败状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>最大支持上传500KB的证书文件。</li><li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li></ul>
所有Definer迁移到该用户下	选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。 <ul style="list-style-type: none"><li>是 迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a>。</li><li>否 迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。</li></ul>

#### 说明

目标数据库的IP地址、端口、用户名和密码将在迁移过程中被加密暂存到数据库和迁移实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“迁移设置”页面，设置迁移用户和迁移对象等信息，单击“下一步”。

表 3-20 迁移模式和迁移对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大迁移速度，迁移过程中的迁移速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制迁移速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对迁移速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则迁移对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。</li> <li>您也可以在建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
迁移增量账号及权限	<p>选择数据库迁移过程中，是否迁移增量账号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>                      DRS迁移全部增量账号以及权限。因为源和目标数据库版本、账号加密方式等不同，DRS无法保证增量账号迁移全部成功。                 </li> <li> <b>否</b>                      DRS会过滤全部增量账号以及权限。                 </li> </ul>
过滤DROP DATABASE	<p>增量迁移过程中，源数据库端执行的DDL操作在一定程度上会影响数据的迁移能力，为了降低迁移数据的风险，数据复制服务提供了过滤DDL操作的功能。</p> <p>目前支持默认过滤删除数据库的操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>，表示数据迁移过程中不会同步用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。                 </li> <li> <b>否</b>，则表示数据迁移过程中将相关操作同步到目标库。                 </li> </ul>
迁移用户	<p>数据库的迁移过程中，迁移用户需要进行单独处理。</p> <p>常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。您可以根据业务需求选择“迁移”或者“不迁移”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>迁移</b>                      当您选择迁移用户时，请参见<a href="#">迁移用户</a>章节进行数据库用户、权限及密码的处理。                 </li> <li> <b>不迁移</b>                      迁移过程中，将不进行用户、权限和密码的迁移。                 </li> </ul>

参数	描述
迁移对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，您可以根据业务需求，选择全部对象迁移、表级迁移或者库级迁移。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全部迁移：将源数据库中的所有对象全部迁移至目标数据库，对象迁移到目标数据库实例后，对象名将会保持与源数据库实例对象名一致且无法修改。</li> <li>表级迁移：将选择的表级对象迁移至目标数据库。</li> <li>库级迁移：将选择的库级对象迁移至目标数据库。</li> </ul> <p>如果有切换源数据库的操作或源库迁移对象变化的情况，请务必在选择迁移对象前单击右上角的 ，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果选择部分数据库进行迁移时，由于存储过程、视图等对象可能与其他数据库的表存在依赖关系，如果所依赖的表未迁移，则会导致迁移失败。建议您在迁移之前进行确认，或选择全部数据库进行迁移。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的迁移对象名称中不能包含空格。</li> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行迁移。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行迁移任务预校验。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

 **说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在待确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

**表 3-21 任务启动设置**

参数	描述
启动时间	<p>迁移任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”，优选“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计迁移任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议您将任务启动时间设定在业务低峰期，同时预留2-3天校对数据。</p>

**步骤7** 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。

- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

---结束

## 3.4 任务管理

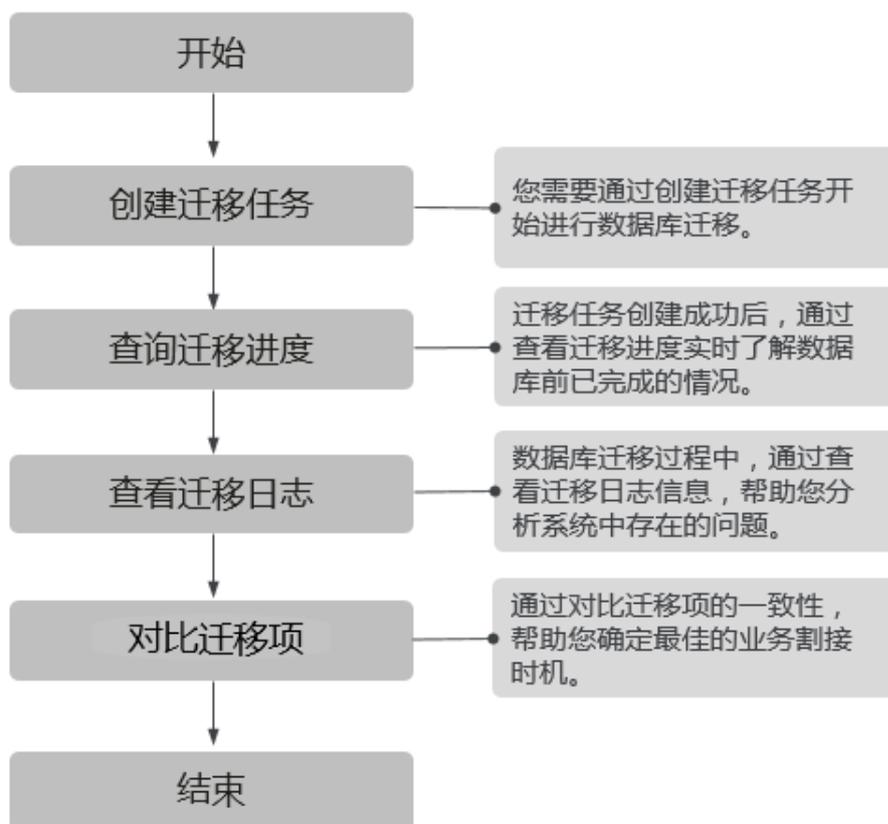
### 3.4.1 创建迁移任务

#### 使用流程

一次完整的实时迁移，是通过创建实时迁移任务，以迁移任务作为数据库迁移的导向，依次进行迁移进度观察、迁移日志分析、迁移数据一致性对比等多项操作。通过多项指标和数据的对比分析，可以帮助您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。

一次完整的实时迁移包含如下过程：

图 3-2 迁移流程



- **步骤一：创建迁移任务。** 根据需要，选择源和目标数据库，创建迁移任务。
- **步骤二：查询迁移进度。** 迁移过程中，可以通过查看迁移进度了解数据迁移完成情况。

- **步骤三：查看迁移日志。**迁移日志包含告警、错误和提示等类型的信息，可根据此类信息分析系统存在的问题。
- **步骤四：对比迁移项。**数据迁移提供对比功能，可根据需要查看对象级对比、数据级对比等，来确保源和目标数据库的数据一致性。

本章节将以MySQL到RDS for MySQL的迁移为示例，介绍在VPC网络场景下，通过数据复制服务管理控制台配置数据迁移任务的流程，其他存储引擎的配置流程类似。

VPC网络适合云上同Region数据库之间的迁移。

在数据复制服务中，数据库迁移是通过任务的形式完成的，通过创建任务向导，可以完成任务信息配置、任务创建。迁移任务创建成功后，您也可以通过数据复制服务管理控制台，对任务进行管理。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时迁移支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时迁移](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，单击“创建迁移任务”，进入创建迁移任务页面。

**步骤2** 在“迁移实例”页面，填选任务名称、描述、迁移实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 3-22 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 迁移实例信息

表 3-23 迁移实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择入云。 入云指目标数据库为本云数据库的场景。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。

参数	描述
网络类型	<p>此处选择“VPC网络”。</p> <p>默认为“公网网络”类型，可按照需求选择“VPC网络”、“公网网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的迁移。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库，该类型要求目标数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨Region的数据库之间的迁移。</li> </ul>
目标数据库实例	用户所创建的本云关系型数据库实例。
迁移实例所在子网	<p>选择迁移实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保迁移实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
目标库实例读写设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 只读 迁移中，目标数据库<b>整个实例</b>将转化为只读、不可写入的状态，迁移任务<b>结束后</b>恢复可读写状态，此选项可有效的确保数据迁移的完整性和成功率，推荐此选项。</li> <li>- 读写 迁移中，目标数据库可以读写，但需要避免操作或接入应用后会更改迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。如果目标库有其他数据库需要在迁移时被业务使用，可设置该选项为读写。 任务创建后不能修改。</li> </ul>
迁移模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量：该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景，全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标端数据库，包括：表、视图、存储过程等。 <b>说明</b> 如果用户只进行全量迁移时，建议停止对源数据库的操作，否则迁移过程中源数据库产生的新数据不会同步到目标数据库。</li> <li>- 全量+增量：该模式为数据库持续性迁移，适用于对业务中断敏感的场景，通过全量迁移过程中完成的目标端数据库的初始化后，增量迁移阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据库保持数据持续一致。 <b>说明</b> 选择“全量+增量”迁移模式，增量迁移可以在全量迁移完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现迁移过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，迁移实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

### 📖 说明

此处源库类型分为ECS自建库和RDS实例，需要根据源数据库的实际来源选择相应的分类。两种场景下的参数配置不一样，需要根据具体场景进行配置。

- 场景一：ECS自建库源库信息配置

表 3-24 ECS 自建库场景源库信息

参数	描述
源库类型	选择ECS自建库。
VPC	源数据库实例所在的虚拟专用网络，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。
子网	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。子网在可用分区内才会有效，创建源数据库实例的子网需要开启DHCP功能，在创建过程中也不能关闭已选子网的DHCP功能。
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 📖 说明

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

- 场景二：RDS实例源库信息配置

表 3-25 RDS 实例场景源库信息

参数	描述
源库类型	选择RDS实例。

参数	描述
数据库实例名称	选择待迁移的RDS实例作为源数据库实例。
数据库用户名	源数据库实例的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

- 目标库信息配置

表 3-26 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	目标数据库的登录密码。
所有Definer迁移到该用户下	选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 是 迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a>。</li> <li>- 否 迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。</li> </ul>
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 说明

数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。

**步骤4** 在“迁移设置”页面，设置迁移用户和迁移对象，单击“下一步”。

**表 3-27** 迁移模式和迁移对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 限速 自定义的最大迁移速度，迁移过程中的迁移速度将不会超过该速度。 当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制迁移速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。 流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。</li> <li>• 不限速 对迁移速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则迁移对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 限速模式只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。</li> <li>- 您可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
迁移增量账号及权限	<p>选择数据库迁移过程中，是否迁移增量账号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是 DRS迁移全部增量账号以及权限。因为源和目标数据库版本、账号加密方式等不同，DRS无法保证增量账号迁移全部成功。</li> <li>• 否 DRS会过滤全部增量账号以及权限。</li> </ul>
迁移用户	<p>数据库的迁移过程中，迁移用户需要进行单独处理。 常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。您可以根据业务需求选择迁移或者不迁移，选择“是”后，可根据需要选择迁移用户。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是 当您选择迁移用户时，请参见<a href="#">迁移用户</a>章节进行数据库用户、权限及密码的处理。</li> <li>• 否 迁移过程中，将不进行数据库用户、权限和密码的迁移。</li> </ul>

参数	描述
过滤DROP DATABASE	<p>实时迁移过程中，为了降低迁移数据的风险，数据复制服务提供了过滤删除数据库操作的功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示实时迁移过程中不会迁移用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示实时迁移过程中将相关操作迁移到目标库。</li> </ul>
迁移对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，您可以根据业务需求，选择全部对象迁移、表级迁移或者库级迁移。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全部迁移：将源数据库中的所有对象全部迁移至目标数据库，对象迁移到目标数据库实例后，对象名将会保持与源数据库实例对象名一致且无法修改。</li> <li>表级迁移：将选择的表级对象迁移至目标数据库。</li> <li>库级迁移：将选择的库级对象迁移至目标数据库。</li> </ul> <p>如果有切换源数据库的操作或源库迁移对象变化的情况，请务必在选择迁移对象前单击右上角的 ，以保持选择的对象为最新源数据库对象。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果选择部分数据库进行迁移时，由于存储过程、视图等对象可能与其他数据库的表存在依赖关系，如果所依赖的表未迁移，则会导致迁移失败。建议您在迁移之前进行确认，或选择全部数据库进行迁移。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的迁移对象名称中不能包含空格。</li> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行迁移。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行迁移任务预校验。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在待确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 进入“参数对比”页面，进行参数对比。

参数对比功能从常规参数和性能参数两个维度，展示了源数据库和目标数据库的参数值是否一致。您可以根据业务需求，决定是否选用该功能。该操作不影响数据的迁移，主要目的是为了确保迁移成功后业务应用的使用不受影响。

- 如果您选择不进行参数对比，可跳过该步骤，单击页面右下角“下一步”按钮，继续执行后续操作。
- 如果您选择进行参数对比，请参照如下的步骤操作。  
一般情况下，对于常规参数，如果源库和目标库存在不一致的情况，建议将目标数据库的参数值通过“一键修改”按钮修改为和源库对应参数相同的值。

对于性能参数，您可以根据业务场景，自定义源数据库和目标库的参数值，二者结果可以一致也可以不一致。

- 如果您需要将对比结果一致的性能参数修改为不一致，需要在“目标库值调整为”一列手动输入需要调整的倍数或结果，单击左上角“一键修改”按钮，即可将源数据库和目标数据库对应的性能参数值改为不一致。
- 如果您想将对比结果不一致的参数改为一致结果，请参考如下流程进行修改：

i. 对齐全库和目标库的参数值。

当源库和目标库对应的参数值出现不一致时，选择需要修改的参数，单击“一键对齐”按钮，系统将帮您自动填充目标数据库的参数值，使其和源库对应的参数值保持一致。

 说明

对齐参数值的操作，您可以通过手动输入调整的倍数或结果。

ii. 修改参数值。

源库和目标库的不一致参数值对齐后，单击“一键修改”按钮，系统将按照您当前设置的目标库参数值进行修改。修改完成后，目标库的参数值和对比结果会自动进行更新。

部分参数修改后无法在目标数据库立即生效，需要重启才能生效，此时的对比结果显示为“待重启，不一致”。建议您在迁移任务启动之前重启目标数据库，或者迁移结束后选择一个计划时间重启。如果您选择迁移结束后重启目标数据库，请合理设置重启计划时间，避免参数生效太晚影响业务的正常使用。

在进行参数对比功能时，您可以参见[参数对比列表](#)章节进行参数设置。

iii. 参数对比操作完成后，单击“下一步”。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

表 3-28 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>迁移任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”，优选“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计迁移任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议您将任务启动时间设定在业务低峰期，同时预留2-3天校对数据。</p>

**步骤8** 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

----结束

## 3.4.2 查询迁移进度

迁移进度展示了迁移过程中，实时迁移任务的表迁移进度，可以帮助您了解迁移完成的情况。

DRS提供流式进度展示，帮助您在迁移过程中实时了解迁移进展。全量迁移过程中，展示迁移进度总览和迁移明细。

- 进度总览中，您可以查看结构、数据、索引迁移的进度，当显示为100%时，表示该项迁移完成。迁移过程中，数据和索引的迁移相对较慢。
- 迁移明细中，您可以查看具体迁移对象的迁移进度，当“对象数目”和“已迁移数目”相等时，表示该对象已经迁移完成，可通过“查看详情”查看每个对象的迁移进度。增量迁移中，“进度明细”将不再显示，您可以使用“迁移对比”页签查看一致性情况。

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已启动迁移任务。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称，进入“基本信息”页面。

**步骤2** 单击“迁移进度”页签，查看迁移进度。

- 查看结构、数据、索引的迁移的百分比进度。  
“全量迁移”模式：当全量迁移完成时，显示全量迁移各项指标完成进度100%。  
“全量+增量”迁移模式：全量迁移完成后，开始进行增量迁移可，在“迁移进度”页签下，查看增量迁移同步时延。

增量迁移时延也可在“实时迁移管理”界面查看，当增量时延超过用户设置或系统默认的时延阈值时，任务管理界面增量时延显示为红色。

#### 说明

时延 = 源库当前系统时间 - 成功同步到目标库的最后一个事务在源库的提交成功时间。

一个事务同步的完整过程如下：

1. 源端数据库的抽取；
2. 经过网络的传输；
3. 由DRS进行日志解析；
4. 最终在目标数据库上的执行完成。

这样完成了事务从源到目标的同步，时延为该事务最后在目标数据库上执行完成时的源库当前系统时间（current\_time）与该事务在源库的提交成功时间（committed\_time）的时间差，时延为0代表源和目标瞬时一致，无新的事务需要同步。

#### 注意

长时间未提交事务和频繁DDL操作均可以造成高时延。

- 查看迁移对象的进度。在“进度明细”下，单击目标迁移对象“详细信息”列的“查看详情”，查看对象的迁移进度，进入增量迁移后，该数据将不再显示，您可以使用“迁移对比”页签，进行一致性对比。

---结束

### 3.4.3 查看迁移日志

迁移日志记录了数据迁移过程中的信息，包含告警、错误和提示等类型的信息。迁移过程中，可以通过查看迁移日志信息，帮助您分析系统中存在的问题。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务。

#### 操作步骤

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称。

**步骤2** 在“迁移日志”页签，查看当前迁移任务的日志，可以根据“级别”筛选查看内容。

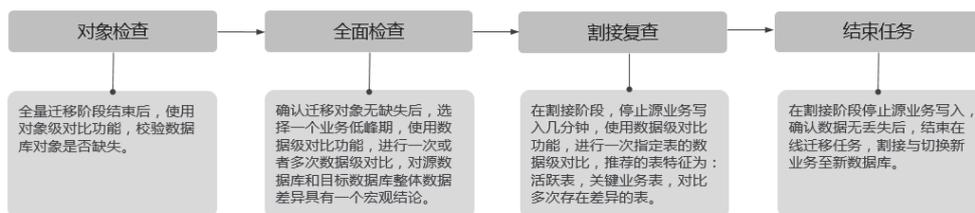
您可查看到日志对应的时间，级别和描述。

---结束

### 3.4.4 对比迁移项

对比迁移项可以清晰反馈出源数据库和目标数据库的数据是否存在差异。为了尽可能减少业务的影响和业务中断时间，数据库实时迁移场景提供了完整的迁移对比流程，帮助您确定合适的业务割接时机。

图 3-3 对比流程



#### 对比使用场景

迁移对比功能支持以下几种对比方式：

- 对象级对比：支持对数据库、索引、表、视图、存储过程和函数、表的排序规则等对象进行对比，建议在全量迁移完成后进行对比。
- 数据级对比分为行对比和内容对比。
  - 行对比：对比迁移的表的行数是否一致，只查询表的行数，对比速度较快，建议优先使用。
  - 内容对比：对比迁移的表内数据是否一致，需要查询每条数据进行对比，相较于行对比，内容对比比较慢。

在使用对比功能查看数据一致性时，建议优先使用行数对比，确定行数是否一致。如果出现行数不一致的情况，可以针对不一致的表，使用内容对比，来确定具体有哪些数据不一致。

## 对比约束限制

- 对比需要在任务处于增量阶段才能创建。
- 单全量任务结束的时候，DRS会自动创建对象对比和行对比。如果源库有数据操作，可能会导致对比结果不一致。
- 如果在对比时源库进行DDL操作，为保证对比结果的准确性，需重新进行内容对比。
- 如果单独对目标库进行数据修改操作，可能会导致对比结果不一致。
- 内容对比功能目前只支持带有主键的表，对于不支持内容对比的表可以使用行数对比功能。所以数据级对比功能需要结合业务场景，选用行数对比或者内容对比。
- 为避免占用资源，DRS对行对比的时长进行限制，超过限制时长，行对比任务自动停止。源库是关系型数据库时，行对比限制时长为60分钟；源库为非关系数据库，行对比限制时长为30分钟。
- 为避免占用资源，DRS任务的对比结果限制保留60天，60天后自动清除。

## 对数据库影响

- 对象对比：会查询源库及目标库的系统表，占用10个左右的session的连接数，正常情况下不会对数据库产生影响。但是如果对象数量巨大（比如几十万张表），可能会对数据库产生一定的查询压力。
- 行数对比：会查询源库及目标库的表行数，占用10个左右的session的连接数，正常的select count语句基本不会对数据库产生影响。但是如果表数据量巨大（亿级）会对数据库产生一定的查询压力，返回查询结果会比较慢。
- 内容对比：会查询源库及目标库的全部数据，涉及每个字段都会对比，所以对数据库产生一定的查询压力，主要体现在IO上，查询速度受限于源库和目标库的IO和网络带宽。占用1-2个CPU，占用10个左右的session的连接数。

## 对比耗时预估

- 对象对比：根据源库查询性能，一般会在几分钟内返回结果，如果对象数据量特别巨大，对比时长可能达到几十分钟。
- 行数对比：使用select count方式，查询速度跟数据库性能相关。
- 内容对比：在数据库没有压力并且网络正常的情况下，对比速度大概是5M/s。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已启动迁移任务。

## 创建对比任务

在进行迁移项数据对比时，您可以按照迁移对比须知模块推荐的流程操作，也可以根据业务场景选用对比方式。以下操作将按照迁移对比须知模块的推荐方案详细介绍各功能的使用方法。

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称，进入“基本信息”页签。

**步骤2** 单击“迁移对比”页签，进入“迁移对比”信息页面，对源数据库和目标数据库的数据进行对比分析。

1. 首先进行数据库对象完整性检查。

单击“对象检查”，进入“对象级对比”页签，查看各个对比项的对比结果。

如果需要查看对比项的对比结果详情，可单击指定对比项操作列的“详情”。

2. 数据库对象检查完成后，进行迁移数据行数及内容的对比。

a. 单击迁移对比须知处的“全面检查”，进入“创建对比任务”页面。

b. 在“创建对比任务”页面，分别选择“对比类型”、“对比时间”和“对象选择”后，单击“是”，提交对比任务。

- 对比类型：分为行数对比和内容对比。

- 对比时间：可设置为“立即启动”和“稍后启动”。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现符合实际情况的少量数据不一致对比结果，推荐结合对比定时功能，选择在业务低峰期进行对比，得到更为具有参考性的对比结果。

- 对象选择：可根据具体的业务场景选择需要进行对比的对象。

c. 对比任务提交成功后，返回“数据级对比”页签，单击刷新列表，可以看到所选对比类型的对比如如果果。

若需要查看对比类型详情，可单击指定对比类型操作列的“查看对比报表”，然后选择需要进行对比的数据库，单击操作列的“查看详情”，查看指定源数据库和目标数据库的对比结果详情。

#### 说明

- 运行中的任务可以随时取消，已取消的对比任务也支持查看对比报表。

- 行对比结果可按照“源库表行数”或“目标库表行数”，对当前页面显示的结果进行升序或者降序排列，方便进行筛选。

- 行对比差异显示为负数时，代表目标库表行数比源库表行数多；显示为正数时，代表源库表行数比目标库表行数多。

3. 业务割接前，进行割接复查。

单击“割接复查”，进入创建对比任务页面，单击“创建对比任务”，选择“对比类型”、“对比时间”和“对象选择”，单击“确定”，提交对比任务。

查看对比详情的方法请参考2.b。

4. 结束任务。

业务系统和数据库切换成功后，为了防止源数据库的操作继续同步到目标数据库，造成数据覆盖问题，此时您可选择结束迁移任务。该操作仅删除了迁移实例，迁移任务仍显示在任务列表中，您可以进行查看或删除。

一般情况下，结束任务功能可以确保特殊对象迁移的完整性（触发器、事件在结束阶段迁移），罕见情况下（例如网络异常）可能结束任务失败。当遇到多次任务结束失败时，可以勾选“强制结束任务”优先结束任务，以减少等待时间。强制结束任务，极端场景下可能会导致触发器、事件迁移不完整，请手工迁移触发器、事件。

---结束

## 创建快捷对比

为了加快割接过程，简化对比的操作步骤，提升操作效率，DRS提供快捷对比的功能，无需进入具体实例，在迁移管理界面即可进入对比界面。该功能只支持对比所有迁移对象，且只有增量迁移中的任务才可以使用该功能。

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，选择指定的实时迁移任务，单击“操作”列的“数据对比”。

**步骤2** 在“创建对比任务”页面，根据业务需要，选择“立即启动”或“稍后启动”后，单击“是”启动对比任务。

---结束

## 查看对比任务

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，选择指定的实时迁移任务，单击“操作”列的“查看对比”。

**步骤2** 在“迁移对比”页签，可查看数据对比结果。

---结束

## 3.4.5 对象管理

### 3.4.5.1 迁移用户

#### 操作场景

数据库的迁移过程中，迁移用户需要进行单独处理。

#### MySQL 数据库操作

在MySQL迁移过程中，常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。

- 可完整迁移的用户：可完整迁移的用户指满足目标数据库权限要求的用户，该类用户在进行迁移时不需要做任何处理，系统默认会将对应的数据库用户权限迁移至目标数据库。
- 需要降权处理的用户：需要降权的用户指具有不满足目标数据库权限要求的部分高权限的用户，比如具有：super、file、shutdown等高权限的用户。该类用户在进行迁移时需要进行降权处理，否则会导致迁移失败。

对于该类账号不支持的高权限，将会由DRS自动进行降权处理，您可以通过单击备注列的“查看”按钮查看具体的降权处理信息，依据该信息，可以帮助您评估降权是否对其业务程序造成相关影响。

- 不可迁移的用户：不可迁移的用户指由于某些原因，DRS不支持该类数据库用户的迁移。该类账号将在目标数据库中缺失，请先确保业务不受该类账号影响。同时，任务启动后，所有针对该类账号进行的权限密码操作，将会导致增量迁移失败。

您可以根据业务需求选择“迁移”或者“不迁移”这些用户，当您选择“迁移”数据库用户时。可按照如下操作步骤进行数据库用户、权限和密码的处理，此处以勾选所有可以迁移的数据库用户为例。

迁移用户模块主要由账号名称、账号权限和账号密码三部分构成。

**步骤1** 一般账号名称的组成格式为：'账号名'+@+'host'，其中host表示具体允许访问源端数据库的目标库IP地址，您可以根据具体的业务场景选择是否需要修改账号的host地址，对目标库IP进行重规划。

**步骤2** 账号权限一般默认不可修改，对于支持迁移的账号（可完整迁移的用户和需要降权的用户），系统也将默认支持对应用户权限的迁移。

迁移成功后，存储在目标数据库中的对应用户（需要降权的用户）是经过降权处理的用户。

**步骤3** DRS支持数据库用户密码的迁移。

您可以选择某个指定支持迁移的用户，在“输入密码”列直接设置新密码或者选择所有支持迁移的用户，勾选右下角“统一输入密码”，批量将所选用户密码设置为相同的密码，以便快速完成迁移。使用批量方法设置的密码，待迁移成功后，可以在目标数据库端通过执行DDL语句，进行密码重置。

**步骤4** 对于需要降权处理的用户和不支持迁移的用户，在备注列的查看详情中会提示具体的原因，您需要单击对应用户备注列的“查看”，确认详情后才可进行下一步操作。如果存在多个需要查看备注详情的用户，您也可以单击“确认所有备注”按钮，一键查看备注信息。

数据库用户已存在是不支持迁移到目标数据库的常见情形，此时您可以根据实际情况，决定是否需要删除目标端已存在的数据库用户，并单击“刷新”按钮，刷新当前数据库迁移用户的分类。

#### 📖 说明

- 以上重新设置的密码强度必须满足目标数据库的密码复杂度要求，如果不满足请参见[设置的密码不符合目标库的密码复杂度要求时，如何修改密码强度](#)进行处理。

----结束

### 3.4.5.2 参数对比列表

在进行数据库迁移时，为了确保迁移成功后业务应用的使用不受影响，数据复制服务提供了参数对比功能帮助您进行源库和目标库参数一致性对比。

本章节针对不同的引擎版本，列举了常见的常规参数及性能参数，方便您在使用参数对比功能时进行参考。

## MySQL 5.6 版本

表 3-29 MySQL5.6 参数列表

参数名称	参数类型	是否需要重启数据库
character_set_server	常规参数	是
connect_timeout	常规参数	否

参数名称	参数类型	是否需要重启数据库
event_scheduler	常规参数	否
innodb_lock_wait_timeout	常规参数	否
max_connections	常规参数	否
net_read_timeout	常规参数	否
net_write_timeout	常规参数	否
explicit_defaults_for_timestamp	常规参数	是
innodb_flush_log_at_trx_commit	常规参数	否
max_allowed_packet	常规参数	否
tx_isolation	常规参数	否
character_set_client	常规参数	否
character_set_connection	常规参数	否
collation_connection	常规参数	否
character_set_results	常规参数	否
collation_server	常规参数	否
binlog_cache_size	性能参数	否
binlog_stmt_cache_size	性能参数	否
bulk_insert_buffer_size	性能参数	否
innodb_buffer_pool_size	性能参数	是
innodb_buffer_pool_instances	性能参数	是
key_buffer_size	性能参数	否
long_query_time	性能参数	否
query_cache_type	性能参数	是
read_buffer_size	性能参数	否
read_rnd_buffer_size	性能参数	否
sort_buffer_size	性能参数	否
sync_binlog	性能参数	否

## MySQL 5.7 版本

表 3-30 MySQL5.7 参数列表

参数名称	参数类型	是否需要重启数据库
character_set_server	常规参数	是
connect_timeout	常规参数	否
event_scheduler	常规参数	否
innodb_lock_wait_timeout	常规参数	否
max_connections	常规参数	否
net_read_timeout	常规参数	否
net_write_timeout	常规参数	否
explicit_defaults_for_timestamp	常规参数	否
innodb_flush_log_at_trx_commit	常规参数	否
max_allowed_packet	常规参数	否
tx_isolation	常规参数	否
character_set_client	常规参数	否
character_set_connection	常规参数	否
collation_connection	常规参数	否
character_set_results	常规参数	否
collation_server	常规参数	否
binlog_cache_size	性能参数	否
binlog_stmt_cache_size	性能参数	否
bulk_insert_buffer_size	性能参数	否
innodb_buffer_pool_size	性能参数	否
innodb_buffer_pool_instances	性能参数	是
key_buffer_size	性能参数	否
long_query_time	性能参数	否
query_cache_type	性能参数	否
read_buffer_size	性能参数	否

参数名称	参数类型	是否需要重启数据库
read_rnd_buffer_size	性能参数	否
sort_buffer_size	性能参数	否
sync_binlog	性能参数	否

#### 说明

对于上述参数“innodb\_buffer\_pool\_size”，参数对比功能对应用到目标数据库的值做了内控，最大不会超过目标数据库总内存的70%。所以有时候是无法完全和源数据库该参数取值一致，这是为了避免目标数据库设置过大，而导致数据库无法启动，如果您觉得上述最大值偏小，可以在数据库中通过执行命令手动设置更大的值。

## 3.4.6 任务生命周期

### 3.4.6.1 查看任务详情

实时迁移任务的配置信息，包括任务信息、迁移实例信息和迁移信息。迁移任务创建成功后，可查看迁移任务详细信息。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务。

#### 操作步骤

#### 说明

任务列表中，仅展示当前登录用户所创建的全部任务，同一租户下的不同用户之间的任务不可见。

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选择指定的迁移任务，单击任务名称。

**步骤2** 在“基本信息”页签，查看当前迁移任务的详细信息。

您可查看到当前迁移任务下对应的任务信息、迁移实例信息和迁移信息。

----结束

### 3.4.6.2 修改任务信息

实时迁移任务创建成功后，支持对部分任务基本信息进行修改，以方便区分和识别迁移任务。

支持可修改的任务信息如下：

- 任务名称
- 描述
- 任务启动时间

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，选择指定的迁移任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“任务信息”模块下，选择需要修改的任务信息。

- 对于任务名称、描述，可以单击 ，进行修改。
  - 单击 ，提交修改。
  - 单击 ，取消修改。

表 3-31 实时迁移任务信息

任务信息	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含!<>&\"特殊字符。

- 对于任务启动时间，当迁移任务为“等待启动”状态时，才可以进行修改。  
需要在“任务信息”模块下的“计划启动时间”处，单击“修改”，选择指定时间，单击“确定”即可。

**步骤3** 修改完成后，可在“基本信息”页签下查看修改结果。

----结束

### 3.4.6.3 修改连接信息

数据迁移过程中，您可能修改了源数据库或者目标数据库的密码信息，导致数据迁移、数据对比、暂停、续传、重置、结束等操作失败，此时您需要通过数据复制服务控制台更新为正确的信息，然后续传任务。

对于如下的迁移信息，您可以进行修改。

- 源库密码
- 目标库密码

针对MySQL为源的任务，DRS还提供修改连接源库IP信息功能，当源库进行某些操作导致IP地址变化时，可通过此功能更新为正确的IP信息。

#### 说明

- 以上信息修改后，将实时生效，不会清空目标数据库的数据。
- 修改IP功能适用于源库IP地址变化场景，修改前后的IP必须属于同一个数据实例，否则可能导致任务失败或者数据不一致。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“迁移信息”模块下，单击“修改连接信息”。

**步骤3** 在“修改连接信息”弹出框中对源库和目标库的密码进行更新，更新完成后，单击“确认”即可。

----结束

### 3.4.6.4 修改流速模式

流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。DRS提供创建任务后修改流速模式功能，目前仅以下实时迁移链路支持该功能。

- 入云
  - MySQL->MySQL
- 出云
  - MySQL->MySQL

## 约束限制

- 限速模式指的是限制秒级的流量上限，可能因为网络波动原因导致统计值的降低，实际统计的值可能会低于限速值大小。
- 限速模式只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。
- 增量阶段修改限速后，待任务再次进入全量阶段会生效。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已创建迁移任务。

## 方法一

**步骤1** 在“基本信息”页签的“限速信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”。

**步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。

----结束

## 方法二

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的迁移列表中，选择需要修改流速模式的迁移任务，单击操作列的“更多>限速”，或“限速”。

**步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。

----结束

### 3.4.6.5 编辑迁移任务

已创建成功但是未确认启动的迁移任务，数据复制服务支持编辑任务的配置信息，包括任务信息、迁移实例信息和迁移信息。创建迁移实例后，对于如下状态的任务，您可进行编辑并提交迁移任务。

- 创建中
- 配置

#### 说明

对于已经确认启动的迁移任务，不支持通过编辑修改迁移对象。

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务。

### 方式一

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的迁移列表中，选择要修改的任务，单击“编辑”。

**步骤2** 在“源库及目标库”页面，填写源库和目标库信息，单击“下一步”。

**步骤3** 在“迁移设置”页面，设置迁移用户和迁移对象，单击“下一步”。

表 3-32 迁移模式和迁移对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 限速 自定义的最大迁移速度，迁移过程中的迁移速度将不会超过该速度。 当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制迁移速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。 流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。</li> <li>• 不限速 对迁移速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则迁移对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 限速模式只对全量迁移阶段生效，增量迁移阶段不生效。</li> <li>- 您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>

参数	描述
迁移增量账号及权限	<p>选择数据库迁移过程中，是否迁移增量账号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是 DRS迁移全部增量账号以及权限。因为源和目标数据库版本、账号加密方式等不同，DRS无法保证增量账号迁移全部成功。</li> <li>否 DRS会过滤全部增量账号以及权限。</li> </ul>
迁移用户	<p>数据库的迁移过程中，迁移用户需要进行单独处理。常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。您可以根据业务需求选择迁移或者不迁移，选择“是”后，可根据需要选择迁移用户。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是 当您选择迁移用户时，请参见<a href="#">迁移用户</a>章节进行数据库用户、权限及密码的处理。</li> <li>否 迁移过程中，将不进行数据库用户、权限和密码的迁移。</li> </ul>
过滤DROP DATABASE	<p>实时迁移过程中，为了降低迁移数据的风险，数据复制服务提供了过滤删除数据库操作的功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示实时迁移过程中不会迁移用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示实时迁移过程中将相关操作迁移到目标库。</li> </ul>
迁移对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，您可以根据业务需求，选择全部对象迁移、表级迁移或者库级迁移。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全部迁移：将源数据库中的所有对象全部迁移至目标数据库，对象迁移到目标数据库实例后，对象名将会保持与源数据库实例对象名一致且无法修改。</li> <li>表级迁移：将选择的表级对象迁移至目标数据库。</li> <li>库级迁移：将选择的库级对象迁移至目标数据库。</li> </ul> <p>如果有切换源数据库的操作或源库迁移对象变化的情况，请务必在选择迁移对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果选择部分数据库进行迁移时，由于存储过程、视图等对象可能与其他数据库的表存在依赖关系，如果所依赖的表未迁移，则会导致迁移失败。建议您在迁移之前进行确认，或选择全部数据库进行迁移。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的迁移对象名称中不能包含空格。</li> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> </ul>

**步骤4** 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行迁移。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行迁移任务预校验。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在待确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤5** 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

#### 说明

- 迁移任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。
- 预计迁移任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置迁移任务的启动时间。
- 特定条件下，启动任务过程中目标数据库将被重启一次，可能会中断数据库业务的使用。

**步骤6** 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并管理自己的任务。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。

----结束

## 方式二

**步骤1** 在“实时迁移管理”界面，选择指定迁移任务，单击任务名称。

**步骤2** 单击“进入”，进入“源库及目标库”页面。

**步骤3** 执行步骤[步骤2](#)到[步骤6](#)。

----结束

### 3.4.6.6 续传迁移任务

迁移中可能因外部因素导致迁移暂时故障，用户根据迁移日志信息解决问题后，可以通过续传功能继续迁移，常见场景如存储空间不足。

对于以下状态的任务，可以通过续传功能继续迁移任务。

- 迁移失败
- 已暂停

#### 说明

- 如果因为非网络原因导致迁移失败，系统默认进行三次自动续传，如果三次续传后仍无法恢复，可手动进行续传。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务。

## 方式一

在“实时迁移管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击操作列“续传”，重新提交迁移任务。

## 方式二

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击任务名称。

**步骤2** 跳转至“基本信息”页签，切换至“迁移进度”页签，单击右上角“续传”，重新提交迁移任务。

----结束

### 3.4.6.7 重置迁移任务

DRS任务在迁移过程中由于不确定因素导致迁移任务失败，后台会进行多次断点续传的重试，无需人工干预。但有时候存在无法自动修复的场景，比如源日志被人为强制清理，导致无法继续迁移任务，则可通过重置功能，重新开始迁移而不用再次配置任务。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建迁移任务，并且迁移失败。

## 方法一

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的任务列表中，选择要启动的任务，单击操作列“重置”按钮。

**步骤2** 在弹出的“重置任务”窗口，将重新进行迁移任务预检查。

**步骤3** 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“开始重置”按钮，重新提交迁移任务。

----结束

## 方法二

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面，选择需要启动的任务，单击任务名称。

**步骤2** 页面跳转至“基本信息”页签，切换至“迁移进度”页签，单击页面右上角“重置”按钮。

**步骤3** 继续执行方法一的步骤**步骤2**至**步骤3**。

----结束

### 3.4.6.8 暂停迁移任务

迁移时不可避免业务高峰期的情况下，如果流速模式仍不能满足需要，DRS提供对迁移中的任务进行暂停功能。

目前以下迁移链路支持暂停功能：

- 入云
  - MySQL->MySQL
- 出云
  - MySQL->MySQL

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 迁移任务正常运行中。

## 暂停任务

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的迁移列表中，选择要暂停的迁移任务，单击“操作 > 暂停”。

**步骤2** 在弹出的“暂停任务”对话框中，选择“暂停日志抓取”后，单击“是”。

### 说明

- 暂停成功后，状态栏显示为“已暂停”。
- 勾选“暂停日志抓取”后，该功能会停止一切DRS和源库、目标库的连接，请注意暂停过长可能会因为源端所需日志过期而导致任务无法恢复续传。建议暂停时间不超过24小时。
- 需要继续迁移时，可以使用续传功能。

### ----结束

### 3.4.6.9 结束迁移任务

业务系统和数据库切换至目标数据库后，可选择结束迁移任务。对于需要恢复目标数据库或停止迁移的任务，您可选择结束任务，避免源数据库的操作继续同步到目标数据库，造成数据覆盖问题。

如下状态下的任务可以结束迁移：

- 创建中
- 配置
- 等待启动
- 全量迁移
- 全量迁移失败
- 增量迁移
- 增量迁移失败
- 已暂停
- 故障恢复

### 须知

- 建议您先结束任务，再做断开源库与迁移实例的网络等其他操作，避免产生无法连接源库的告警。
- 对于“配置”状态的任务，配置失败的任务无法结束。
- 对于“故障恢复”状态的任务，正在进行故障恢复的任务无法结束。
- 任务结束后无法重试。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 迁移任务未结束。

## 结束任务

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的迁移列表中，选择要结束的迁移任务，单击操作列“结束”。

**步骤2** 在弹出框中单击“确定”，提交结束任务。

### 说明

- 一般情况下，结束任务功能可以确保特殊对象迁移的完整性（触发器、事件会在结束任务阶段迁移）。
- 当任务状态异常时（例如任务失败、网络异常），DRS会勾选“强制结束任务”优先结束任务，减少等待时间。
- “强制结束任务”会直接释放DRS资源，不会进行触发器、事件的迁移，请手工迁移触发器、事件。
- 如果需要DRS进行触发器、事件迁移，请先修复DRS任务，待任务状态正常后，再单击“结束”，正常结束任务。

----结束

### 3.4.6.10 删除迁移任务

对于已结束或者配置失败的任务，您可选择删除迁移任务。被删除后的任务将不会再出现在任务列表中，请谨慎操作。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已结束或者配置失败的迁移任务。

## 删除任务

**步骤1** 在“实时迁移管理”页面的迁移列表中，选择需要删除的任务，单击操作列“删除”按钮。

**步骤2** 单击“确定”，提交删除任务。

----结束

### 3.4.6.11 任务状态说明

实时迁移提供了多种任务状态，以便区分不同阶段的迁移任务。

数据实时迁移任务的状态和说明，请参见表3-33。

表 3-33 实时迁移任务状态和说明

状态	说明
创建中	正在创建数据复制服务需要用到的迁移实例。
创建任务失败	创建实时迁移实例失败。
配置	迁移实例创建成功，但还没有启动任务，可以继续配置任务。
等待启动	已经下发了定时启动迁移任务到迁移实例上，等待迁移实例启动任务。
启动中	正在启动迁移任务。
启动失败	实时迁移任务启动失败。
全量迁移	正在进行源数据库到目标数据库的全量迁移任务。
全量迁移失败	实时迁移任务全量迁移失败。
增量迁移	持续进行从源数据库到目标数据库的增量数据迁移。
增量迁移失败	增量数据迁移失败。
故障恢复	迁移实例发生故障，系统自动恢复迁移任务。
已暂停	实时迁移任务已暂停。
结束任务	释放执行迁移任务所使用的迁移实例和资源。
结束任务中	正在释放迁移任务所使用的迁移实例和资源。
结束任务失败	释放迁移任务所使用的迁移实例和资源失败。
已结束	释放迁移任务所占迁移实例成功。

#### 说明

- 对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。
- 已删除的迁移任务在状态列表中不显示。

# 4 实时同步

## 4.1 同步方案概览

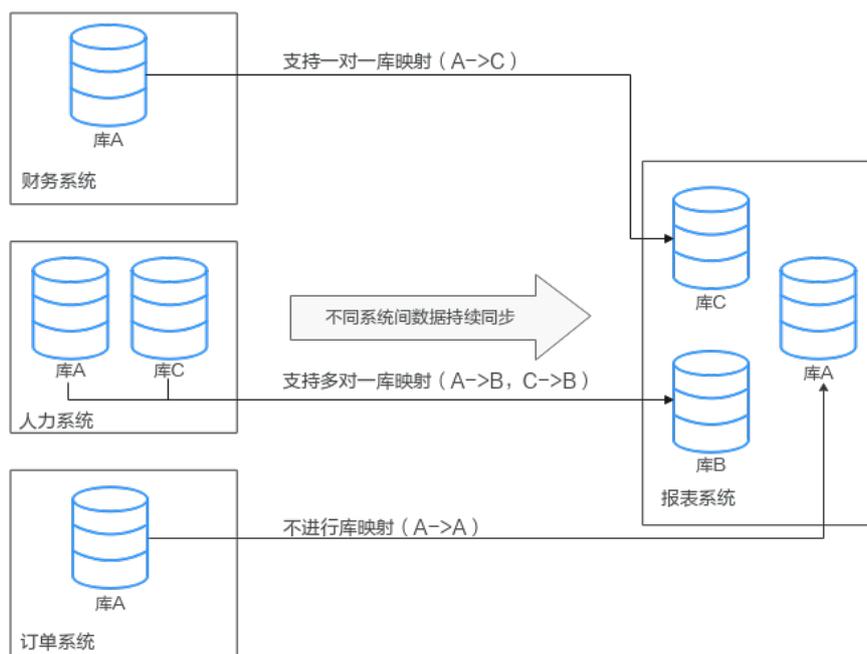
实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。

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。

常用场景：实时分析，报表系统，数仓环境。

同步特点：实时同步功能聚焦于表和数据，并满足多种灵活性的需求，例如多对一、一对多，动态增减同步表，不同表名之间同步数据等。

图 4-1 多对一实时同步



## 支持的数据库类型

目前，DRS实时同步支持的源数据库和目标数据库类型，如下表所示。

表 4-1 同步方案

源数据库类型	目标数据库类型	同步模式	相关文档
<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建MySQL数据库</li> <li>ECS自建MySQL数据库</li> <li>其他云上MySQL数据库</li> </ul>	RDS for MySQL	增量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到MySQL（入云）</a>
	RDS for PostgreSQL	全量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到PostgreSQL</a>
RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建MySQL数据库</li> <li>ECS自建MySQL数据库</li> <li>其他云上MySQL数据库</li> </ul>	增量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到MySQL（出云）</a>
	Kafka	增量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到Kafka（出云）</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建Oracle数据库</li> <li>ECS自建Oracle数据库</li> </ul>	全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到Oracle</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建MySQL数据库</li> <li>ECS自建MySQL数据库</li> </ul>	Kafka	增量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将MySQL同步到Kafka（自建-自建）</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建PostgreSQL数据库</li> <li>ECS自建PostgreSQL数据库</li> <li>其他云上PostgreSQL数据库</li> <li>RDS for PostgreSQL</li> </ul>	RDS for PostgreSQL	增量数据同步 全量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将PostgreSQL同步到PostgreSQL</a>

源数据库类型	目标数据库类型	同步模式	相关文档
<ul style="list-style-type: none"> <li>本地自建Oracle数据库</li> <li>ECS自建Oracle数据库</li> </ul>	RDS for MySQL	全量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将Oracle同步到MySQL</a>
	RDS for PostgreSQL	全量数据同步 全量+增量数据同步	<a href="#">将Oracle同步到PostgreSQL</a>
	Kafka	增量数据同步	<a href="#">将Oracle同步到Kafka</a>

## 4.2 数据同步拓扑介绍

DRS实时同步功能目前支持多种拓扑类型，用户可根据自己的需求进行规划，详细说明可参考以下内容。

### 📖 说明

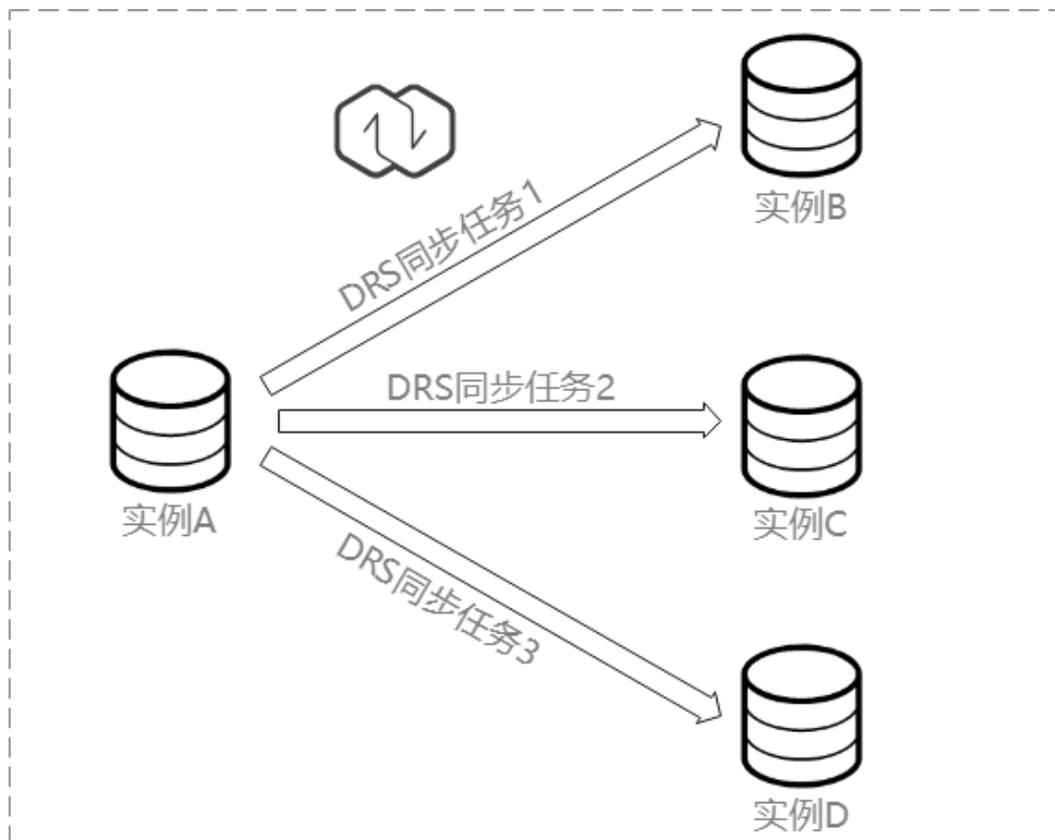
为保证同步数据的一致性，请勿对目标数据库中的同步对象进行修改操作。

### 一对一实时同步



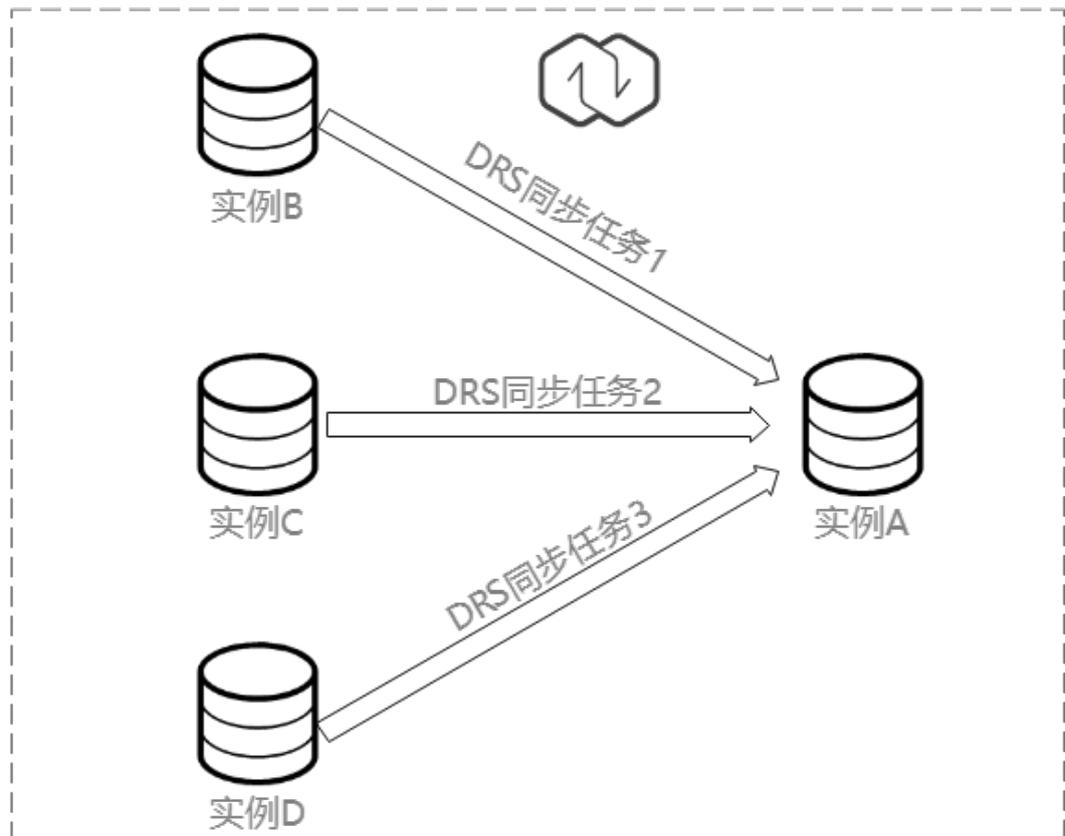
用户创建一个同步任务来实现一对一的实时同步。

## 一对多实时同步



用户需要用户创建多个同步任务来实现一对多的实时同步。例如从实例A同步到实例B、实例C和实例D，需要创建三个同步任务。

## 多对一实时同步



用户需要用户创建多个同步任务来实现多对一的实时同步。例如从实例B、实例C和实例D同步到实例A，需要创建三个同步任务。

## 4.3 入云

### 4.3.1 将 MySQL 同步到 MySQL

#### 支持的源和目标数据库

表 4-2 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建MySQL数据库</li><li>ECS自建MySQL数据库</li><li>其他云上MySQL数据库</li><li>RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL</li></ul>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

## 使用建议

### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
  - 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。
- 
- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
  - 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
    - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
    - 同步无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
    - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
    - 由于MySQL固有特点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。
    - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
    - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
  - 数据对比

建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。
  - 如果涉及表级汇集的多对一同步任务，则不支持DDL，否则会导致同步全部失败。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-3 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库账号需要具备如下权限：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量同步： SELECT、SHOW VIEW、EVENT。</li> <li>- 全量+增量、增量同步： SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> </ul> </li> <li>● 提供的目标数据库账号必须拥有如下权限： SELECT、CREATE、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、ALTER、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、REFERENCES，RDS for MySQL实例的root账户默认已具备上述权限。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</li> </ul>
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持表、主键索引、唯一索引、普通索引、存储过程、视图、函数的同步，不支持事件、触发器的同步。</li> <li>● 视图、存储过程、函数依赖的表不支持做表名映射。</li> <li>● 任务做表名映射时，不支持该表的外键约束同步。</li> <li>● 任务做库名映射时，同步的对象中如果存在存储过程、视图、函数对象，全量阶段这些对象不会同步，会导致对象对比不一致。</li> <li>● 使用非字母、非数字、非下划线等字符作为库表名称，或库表映射后名称包含中划线、井号时，名称的长度请不要超过42个字符。</li> <li>● 不支持非MyISAM和非InnoDB表的同步。</li> <li>● 已选择的表与未选择的表之间互相rename的DDL操作，在任务同步中会被过滤掉，可能会导致任务失败或数据不一致。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于一个DDL中存在一个rename的情况（例如：rename A TO B），只支持rename前后库表都在已选择库表中的rename操作（A和B都在已选择库表中），其他情况的rename DDL会被过滤；</li> <li>- 对于一个DDL中存在多个rename的情况（例如：rename A TO B, B TO C），只支持rename前后库表都在已选择库表中的部分rename操作，其他情况的rename DDL会被过滤（A和B在已选择库表中，C不在，仅执行rename A TO B）。</li> <li>- 不建议在多对一同步场景下的进行rename操作，可能会导致任务失败或数据不一致。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库中的库名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的表名、视图名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的库名或映射后的名称不允许以ib_logfile开头，也不能为ib_buffer_pool、ib_doublewrite、ibdata1、ibtmp1。</li> <li>● 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库为自建MySQL时，通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。建议将expire_logs_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证任务中断后的顺利恢复。</li> <li>- 源数据库为RDS for MySQL时，设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> </ul> </li> <li>● 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>● 增量同步时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不支持从高版本同步到低版本。</li> <li>● 目标数据库实例的运行状态必须正常，如果数据库实例是主备实例，复制状态也必须正常。</li> <li>● 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>● 目标数据库的字符集必须与源数据库一致。</li> <li>● 目标数据库的时区设置必须与源数据库一致。</li> <li>● 除了MySQL系统数据库之外，当目标库和源库同名时，目标数据库中如果存在与源库同名的表，则表结构必须与源库保持一致。</li> <li>● DRS同步时会有大量数据写入目标库，目标库max_allowed_packet参数过小会导致无法写入，建议将目标库max_allowed_packet参数值设置为大于100MB。</li> <li>● 同步的对象中包含引擎为MyISAM的表，则目标数据库sql_mode不能包含no_engine_substitution参数，否则可能会导致同步失败。</li> <li>● 映射到目标库中的库名不能包含：“.”、“&lt;”、“&gt;”、“”、和“'”。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。常见的关联关系：视图引用表、视图引用视图、存储过程/函数/触发器引用视图/表、主外键关联表等。</li> <li>● 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>● 当前仅MySQL-&gt;MySQL的同步支持多对一任务同步，进行表级多对一同步时，源库不允许存在无主键表。</li> <li>● 进行多对一同步任务时，如果多个同步任务同步同一张表，则在任务启动之后，系统会自动创建一个父任务来关联多个同步任务，父任务的命名规则为“DRS-Group-(目标库实例名)”。</li> <li>● 源库和目标库是相同的RDS实例时，不支持没有库映射的实时同步。</li> <li>● 源库不允许存在与目标库同名的无主键表。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 源库和目标库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>● 如果源库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 支持断点续传功能，但是对于无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>● 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。</li> <li>- 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> <li>● 不支持源数据库恢复到之前时间点的操作(PITR)。</li> <li>● 不支持目标数据库恢复到全量同步时间段范围内的PITR操作。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 不支持分区表的分区字段进行列映射。</li> <li>● 建议将expire_log_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证服务中断后的顺利恢复。</li> <li>● 任务创建后，目标库不能设置为只读。</li> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库或者目标库的用户名、密码，会导致同步任务失败，需要在数据复制服务控制台将上述信息重</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<p>新修改正确，然后重试任务可继续进行实时同步。一般情况下不建议在同步过程中修改上述信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库或者目标库端口，会导致同步任务失败。针对该情况，数据复制服务提供不同的处理机制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于源库端口，需要在数据复制服务控制台修改为正确的端口，然后重试任务可继续进行实时同步。</li> <li>- 对于目标库端口，系统自动更新为正确的端口，需要重试任务即可进行同步。 一般情况下不建议在同步过程中修改端口。</li> </ul> </li> <li>● 实时同步过程中，如果源库为非本云关系型数据库实例，不支持修改IP地址。如果是本云关系型数据库实例，对于因修改IP地址导致同步任务失败的情况，系统自动更新为正确的IP地址，需要重试任务可继续进行同步。一般情况下，不建议修改IP地址。</li> <li>● 为了保持数据一致性，不允许对正在同步中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>● 当在全量同步过程中，对MyISAM表执行修改操作时，可能造成数据不一致。</li> <li>● 全量同步过程中不支持DDL操作。</li> <li>● 增量同步过程中支持部分DDL操作。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 一对一的场景下，默认同步的DDL类型有CREATE_TABLE, RENAME_TABLE, ADD_COLUMN, MODIFY_COLUMN, CHANGE_COLUMN, DROP_COLUMN, DROP_INDEX, ADD_INDEX, CREATE_INDEX, RENAME_INDEX, DROP_TABLE, TRUNCATE_TABLE, DROP_PARTITION, RENAME_COLUMN, DROP_PRIMARY_KEY, ADD_PRIMARY_KEY, 客户可以根据自身需求，在对象选择页面选择需要同步的DDL类型。</li> <li>- 增量同步支持表的重命名，源表和目標表必須都在对象选择里。</li> </ul> </li> <li>● 增量同步支持任务再编辑追加同步对象。</li> </ul>

## 操作步骤

本小节以MySQL->RDS for MySQL的实时同步为示例，介绍如何使用数据复制服务创建两个数据库实例之间的实时同步任务，其他存储引擎的配置流程类似。

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-4 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-5 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”，即目标端数据库为本云数据库。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。可根据业务场景选择“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	<p>用户所创建的关系型数据库实例。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库实例不支持选择只读实例。</li> <li>- 目标数据库实例可以和源数据库选择同一个实例。</li> </ul>
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>

参数	描述
同步模式	<p>此处以“全量+增量”为示例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“全量+增量”： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> </ul> <p><b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“全量”： 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> <li>“增量”： 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。</li> </ul>

### 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 同步实例创建成功后，在“源库及目标库”页面，填选源库信息和目标库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

- 源库信息

表 4-6 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	<p>源数据库用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。</p> <p>任务为启动中、全量同步、增量同步、增量同步失败状态时，可在“基本信息”页面的，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。</p>
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 📖 说明

源数据库IP地址、端口、用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

- 目标库信息

表 4-7 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建同步任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的用户名。
数据库密码	目标数据库用户名对应的密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、全量同步、增量同步、增量同步失败状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li><li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li></ul>

### 📖 说明

目标数据库用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择数据冲突策略和同步对象，单击“下一步”。

表 4-8 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
增量阶段冲突策略	<p>该冲突策略特指增量同步中的冲突处理策略，全量阶段的冲突默认忽略。冲突策略目前支持如下形式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>忽略</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将跳过冲突数据，继续进行后续同步。                 </li> <li> <b>覆盖</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将覆盖原来的冲突数据。                 </li> </ul>
过滤DROP DATABASE	<p>实时同步过程中，源数据库端执行的DDL操作在一定程度上会影响数据的同步能力，为了降低同步数据的风险，数据复制服务提供了过滤DDL操作的功能，目前支持默认过滤删除数据库的操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示过程中不会同步用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示过程中将相关操作同步到目标库。</li> </ul>
对象同步范围	<p>对象同步范围支持普通索引和增量DDL同步。您可以根据业务需求选择是否进行同步。</p>
启动位点	<p>步骤<a href="#">步骤2</a>的同步模式选择“增量”时可见，增量同步的启动位点，任务的源库日志从位点后开始获取（不含当前启动位点）。</p> <p>通过show master status命令获取源库位点，根据提示分别填写File、Position、Executed_Gtid_Set。</p>

参数	描述
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，可选表级同步、库级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果同步的对象在源数据库和目标数据库中的命名不同，可在右侧已选对象框中修改目标库对象映射名称，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用非字母、非数字、非下划线等字符作为库表名称，或库表映射后名称包含中划线、井号时，名称的长度请不要超过42个字符。</li> </ul> </li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“数据加工”页面，根据需要选择数据加工的方式。

- 如果不需要数据加工，单击“下一步”。
- 如果需要数据加工，可选择“数据过滤”、“附加列”或“列加工”，参考[数据加工](#)章节，设置相关规则。

**步骤6** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-9** 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b></p> <p>预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤8** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.3.2 将 MySQL 同步到 PostgreSQL

### 支持的源和目标数据库

表 4-10 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>• 本地自建MySQL数据库</li><li>• ECS自建MySQL数据库</li><li>• 其他云上MySQL数据库</li><li>• RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• RDS for PostgreSQL</li></ul>

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

### 使用建议

#### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 同步无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。

- 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - 由于MySQL固有特点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-11 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库账号需要具备最小权限：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量同步最小权限：SELECT。</li> <li>- 全量+增量同步最小权限：SELECT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> </ul> </li> <li>● 目标数据库账号需要具备最小权限：RDS for PostgreSQL实例的账号默认已具有权限。</li> </ul>
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 仅支持同步表结构、表数据、索引信息，不支持同步存储过程等其他数据库对象。</li> <li>● 由于MySQL中视图支持as select ... from a join b where ...等语法，PostgreSQL不支持，可能会导致视图同步失败。</li> <li>● 不支持的数据类型有：xml、geometry、point、lineString、polygon、geometrycollection、multipoint、multilinestring、multipolygon、json。</li> <li>● 不支持非MyISAM和非InnoDB表的同步。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库中的库名、表名不能包含：.&lt;'&gt;`\"以及非ASCII字符。</li> <li>● 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库为自建MySQL时，通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。建议将expire_logs_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证任务中断后的顺利恢复。</li> <li>- 源数据库为RDS for MySQL时，设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> </ul> </li> <li>● 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>● 必须设置MySQL源数据库的server-id，server-id的取值范围在2-4294967296之间。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目标数据库实例的运行状态必须正常，如果关系型数据库实例是主备实例，复制状态也必须正常。</li> <li>● 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>● 目标数据库的时区设置必须与源数据库一致。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在MySQL中，同一个database ( schema ) 下面的不同表可以存在相同的索引名或约束名。而目标端PostgreSQL中，同一个schema中索引和约束名是唯一的，且长度存在上限。为防止索引和约束名冲突，在全量同步中，DRS同步到目标表上的索引名称将变为此格式：哈希值+原索引名（可能被截断）+_key。其中哈希值由"原库名_原表名_原索引名"计算得到。同理，表上的原约束名将变为：哈希值+原约束名（可能被截断）+_key。</li> <li>● 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。常见的关联关系：视图引用表、视图引用视图等。</li> <li>● 源库和目标库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>● 如果源库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 网络中断在30秒内恢复的，不影响实时同步，如果超过30秒，则会导致同步任务失败。</li> <li>● 由于无主键表缺乏行的唯一性标志，网络不稳定时涉及少量重试，表数据存在少量不一致的可能性。</li> <li>● 索引同步不区分索引类型，同步到目标数据库都是btree索引。</li> <li>● 目标数据库与源数据库字符集不一致可能会导致同步后数据不一致或者同步失败。</li> <li>● 数据类型不兼容时，可能引起同步失败。</li> <li>● 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。</li> <li>- 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> <li>● 仅支持记录违反非空约束的异常数据、char类型或varchar类型超出字段长度限制的异常数据。</li> <li>● 不支持源数据库进行恢复操作。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 不建议在数据库中使用非精确数值类型做主键，该特性影响 DRS 增量场景下对 UPDATE、DELETE语句的同步，导致任务失败。</li> <li>● 如果无主键表中包含大字段（blob、text、clob、nclob、bytea），增量同步阶段存在大字段数据不一致的可能性。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时同步过程中，如果源库为RDS时，支持修改端口，修改之后同步任务失败，需要通过重试后继续进行同步。</li> <li>● 实时同步过程中，如果源库为非RDS时，不支持修改端口。</li> <li>● 实时同步过程中，不支持IP、账号、密码修改。</li> <li>● 全量同步过程中不支持DDL操作。</li> <li>● 增量同步过程中，支持部分DDL操作。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 不支持 DROP_DATABASE、DROP_TABLE、TRUNCATE_TABLE、CREATE_VIEW、DROP_VIEW。</li> <li>- 不支持使用Online DDL。</li> <li>- 支持表字段的增删改，例如：  <pre>alter table `ddl_test` add column `c2` varchar(25); alter table `ddl_test` modify column `c1` varchar(50); alter table `ddl_test` alter c1 set default 'xxx';</pre> </li> <li>- 支持修改表索引，例如：  <pre>alter table `ddl_test` drop primary key; alter table `ddl_test` add primary key(id); alter table `ddl_test` add index `ddl_test_uk`(id); alter table `ddl_test` drop index `ddl_test_uk`;</pre> </li> <li>- 表级同步支持增加列、修改列、增加主键和普通索引。</li> <li>- 新增和修改表名、列名、索引名时不能超出63字符，否则任务会失败。</li> <li>- 增量阶段执行DDL操作时，如果目标表不存在，则该DDL会被忽略掉。</li> </ul> </li> <li>● 建议将expire_log_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证服务中断后的顺利恢复。</li> <li>● 全量同步过程中，DRS会向目标库PostgreSQL写入大量数据，会导致PostgreSQL的wal日志量急剧增长，PostgreSQL的磁盘有被写满的风险。可以通过在全量同步前关闭PostgreSQL的日志备份功能，减少wal日志的生产，同步完成后再将其打开的方式进行规避。             <p><b>注意</b> 关闭日志备份会影响数据库的灾备恢复，请根据实际情况谨慎选择。</p> </li> <li>● 源端同步的表如果有AUTO_INCREMENT属性，结束任务时，DRS会自动刷新同步表的序列整型列所对应的PostgreSQL自增列（sequence）起始值，刷新值为该列的最大值+10000。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-12 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-13 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“PostgreSQL”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例，可选“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	目标数据库为关系型PostgreSQL数据库实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
同步模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量+增量： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> <li>- 全量： 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> </ul>

### 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

**表 4-14** ECS 自建库场景源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	<p>通过该功能，用户可以选择是否开启对同步链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 **说明**

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

**表 4-15** 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型PostgreSQL数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库的用户名。
数据库密码	目标数据库的用户名所对应的密码。

 **说明**

目标数据库用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步策略和同步对象，单击“下一步”。

表 4-16 同步对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>限速</b> 自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。 当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。 流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。</li> <li><b>不限速</b> 对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>- 您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
同步对象类型	<p>可选同步表结构、同步数据、同步索引，根据实际需求进行选择要同步内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 同步数据为必选项。</li> <li>• 选择同步表结构的时候目标库不能有同名的表。</li> <li>• 不选同步表结构的时候目标库必须有相应的表，且要保证表结构与所选表结构相同。</li> </ul>
增量阶段冲突策略	<p>该冲突策略特指增量同步中的冲突处理策略，全量阶段的冲突默认忽略。冲突策略目前支持如下形式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>忽略</b> 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将跳过冲突数据，继续进行后续同步。</li> <li>• <b>报错</b> 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），同步任务将失败并立即中止。</li> <li>• <b>覆盖</b> 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将覆盖原来的冲突数据。</li> </ul>

参数	描述
过滤DROP DATABASE	<p>实时同步过程中，源数据库端执行的DDL操作在一定程度上会影响数据的同步能力，为了降低同步数据的风险，数据复制服务提供了过滤DDL操作的功能，目前支持默认过滤删除数据库的操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示过程中不会同步用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示过程中将相关操作同步到目标库。</li> </ul>
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，同步对象支持表级同步，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <p>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行实时同步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

 **说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-17 任务启动设置**

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤7** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击刷新列表，可查看到最新的任务状态。

- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

### 4.3.3 将 PostgreSQL 同步到 PostgreSQL

#### 支持的源和目标数据库

表 4-18 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>• 本地自建数据库（PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13、14版本）</li><li>• ECS自建数据库（PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13、14版本）</li><li>• 其他云上数据库（PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13、14版本）</li><li>• RDS for PostgreSQL（9.5、9.6、10、11、12、13、14版本）</li></ul>	RDS for PostgreSQL（9.5、9.6、10、11、12、13、14版本） <b>说明</b> 仅支持目标库大版本等于或高于源库大版本。

#### 支持的同步对象范围

在使用DRS进行同步时，不同类型的同步任务，支持的同步对象范围不同，详细情况可参考[表4-19](#)。DRS会根据用户选择，在“预检查”阶段对同步对象进行自动检查。

表 4-19 支持的同步对象

类型名称	使用须知
同步对象范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>不支持实例级同步：</b>每次至多同步一个库（database），同步多个库需要使用多个DRS任务。</li> <li>● <b>支持的字段类型：</b> 数字类型、货币类型、字符类型、二进制数据类型、日期/时间类型、布尔类型、枚举类型、几何类型、网络地址类型、位串类型、文本搜索类型、UUID类型、XML类型、JSON类型、数组、复合类型、范围类型。</li> <li>● <b>全量同步的范围：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 库级同步支持：模式、表、索引、约束、视图、物化视图、序列、存储过程、规则、触发器、外键、排序规则、插件、编码转换信息、聚合函数、操作符、统计扩展、转换信息、文本搜索配置、函数、数据类型、类型转换、用户、事件触发器、文本搜索解析器、文本搜索模板的同步。 表级同步时，仅支持表、视图、物化视图、序列、用户、普通索引的同步。 文件导入时，支持表的同步。</li> <li>- 不支持系统模式（“pg_”开头的任何模式、“information_schema”、“sys”、“utl_raw”、“dbms_lob”、“dbms_output”和“dbms_random”）、系统表、系统用户、表空间、外部数据包装器、外部服务器、用户映射、发布、订阅等其他对象。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b> 支持同步的对象有如下限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对象名称：库名不可以包含+“%”\&lt;&gt;，模式名和表名不可以包含"!&lt;&gt;，列名不可以包含"和"。</li> <li>● 表：不同步临时表。表级同步时，表的约束、索引及规则会一起同步，表的触发器不会同步。</li> <li>● 模式：不同步public模式的权限。表级同步时，会同步目标库已存在模式的权限。</li> <li>● 函数：不同步C语言函数，不同步带有leakproof属性或带有support属性的函数。</li> <li>● 插件：不同步插件的元数据。</li> <li>● 数据类型：不同步基本数据类型。</li> <li>● 类型转换：不同步二进制强制型的类型转换。</li> <li>● 事件触发器：受限于目标库版本，仅目标库为RDS for PostgreSQL 11.11及以上版本时支持。</li> <li>● 文本搜索解析器：受限于目标库版本，仅目标库为RDS for PostgreSQL 11.11及以上版本时支持。</li> <li>● 文本搜索模板：受限于目标库版本，仅目标库为RDS for PostgreSQL 11.11及以上版本时支持。</li> <li>● 用户：不同步目标库已存在的用户，不同步用户的superuser属性、replication属性、bypassrls属性，不同步superuser用户的成员关系。对象owner/grantor为superuser用户时，不同步它的owner/grantor。目标库为RDS for PostgreSQL时，要同步用户的密码不能包含用户名。表级同步时，不同步源库用户的默认访问权限。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>增量同步的范围：</b></li> </ul>

类型名称	使用须知
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 支持部分DML ( Data Manipulation Language ) : 包括 INSERT、UPDATE、DELETE。</li> <li>- 支持部分DDL ( Data Define Language ) : 包括TRUNCATE ( 仅PostgreSQL 11及以上版本支持 )、CREATE SCHEMA、CREATE TABLE、DROP TABLE、ALTER TABLE ( 包含ADD COLUMN、DROP COLUMN、ALTER COLUMN、RENAME COLUMN、ADD CONSTRAINT、DROP CONSTRAINT、RENAME )、CREATE SEQUENCE、DROP SEQUENCE、ALTER SEQUENCE、CREATE INDEX、ALTER INDEX、DROP INDEX、CREATE VIEW、ALTER VIEW、COMMENT ON COLUMN、COMMENT ON TABLE、COMMENT ON SCHEMA、COMMENT ON SEQUENCE、COMMENT ON INDEX、COMMENT ON VIEW。 表级同步时, DDL仅支持TRUNCATE ( 仅PostgreSQL 11及以上版本支持 )、DROP TABLE、ALTER TABLE、COMMENT ON COLUMN、COMMENT ON TABLE, 其中ALTER TABLE支持: ADD COLUMN、DROP COLUMN、ALTER COLUMN、RENAME COLUMN、ADD CONSTRAINT、DROP CONSTRAINT、RENAME。</li> <li>- 不支持: 无日志表 ( UNLOGGED TABLE ) 的DML, 临时表的DML。</li> </ul> <p><b>说明</b> 同步DDL的实现原理: 在源库通过事件触发器捕获DDL语句, 并且记录在特定的表中, 因此需要提前在源库创建事件触发器、函数等。详细操作可参考<a href="#">通过创建触发器和函数实现PostgreSQL增量DDL同步</a>。</p>

## 数据库账号权限要求

在使用DRS进行同步时, 连接源库和目标库的数据库账号需要满足以下权限要求, 才能启动实时同步任务。不同类型的同步任务, 需要的账号权限也不同, 详细可参考[表 4-20](#)进行赋权。DRS会在“预检查”阶段对数据库账号权限进行自动检查, 并给出处理建议。

### 📖 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号, 避免因为数据库账号密码修改, 导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后, 请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#), 避免任务连接失败后自动重试, 导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-20 数据库账号权限

类型名称	全量同步	全量+增量同步
源数据库连接账号	数据库的CONNECT权限，模式的USAGE权限，表的SELECT权限，序列的SELECT权限，系统表pg_catalog.pg_authid的select权限（用于同步用户的密码）。	数据库的CONNECT权限，模式的USAGE权限，表的SELECT权限，序列的SELECT权限，系统表pg_catalog.pg_authid的SELECT权限（用于同步用户的密码），无主键表的UPDATE、DELETE和TRUNCATE权限，REPLICATION连接权限。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无主键表的UPDATE、DELETE和TRUNCATE权限，仅用于对无主键表短暂加锁，以确保迁移后，目标库中无主键表数据与源库保持一致。</li> <li>REPLICATION连接权限的添加方法： <ol style="list-style-type: none"> <li>在源数据库的“pg_hba.conf”配置文件的所有配置前增加一行配置“host replication &lt;src_user_name&gt; &lt;drs_instance_ip&gt;/32 md5”；</li> <li>在源库使用SUPERUSER用户执行语句“select pg_reload_conf();”生效，或重启数据库实例生效。</li> </ol> </li> </ul>
目标数据库连接账号	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>库级同步：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果目标库不是postgres，需要具有CREATEDB权限。</li> <li>如果目标库是postgres，需要具有postgres库的CONNECT和CREATE权限、对模式public的USAGE和CREATE权限。</li> </ul> </li> <li><b>表级同步：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果需要同步库，需要具有CREATEDB权限。</li> <li>如果需要同步模式，需要具有模式所在库的CONNECT权限、模式所在库上的CREATE权限。</li> <li>如果需要同步模式下的对象，需要具有模式所在库的CONNECT权限、对象所在模式的USAGE权限、对象所在模式上的CREATE权限。</li> </ul> </li> <li><b>同步用户：</b>需要具有CREATEROLE权限。</li> <li><b>同步用户权限：</b>同步用户的default privilege需要为系统默认值，否则可能导致目标库与源库的对象权限不一致。</li> </ul> <p><b>说明</b> 同步事件触发器、文本搜索解析器、文本搜索模版时，不仅要求目标库版本为RDS for PostgreSQL 11.11及以上，还要求目标库连接用户为root用户或root用户的成员。</p>	

## 使用建议

### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
  - 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。
- 
- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
  - 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
    - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
    - 同步无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
    - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
    - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
    - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
  - 数据对比  
建议您结合数据对比的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

DRS全量+增量同步过程一般包含四个阶段：任务启动阶段、全量阶段、增量阶段、结束任务阶段（单增量和单全量任务则包含三个阶段）。为了确保同步各个阶段的平顺，在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

表 4-21 使用须知

类型名称	使用和操作约定
任务启动前使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>源数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库的分区表触发器不可以设置为disable。</li> <li>- 全量同步支持源库备机状态，但需要设置 hot_standby_feedback为on；增量同步不支持源库备机状态。</li> <li>- 如果要做增量同步： 源数据库的“pg_hba.conf”文件中包含如下的配置： host replication all 0.0.0.0/0 md5</li> <li>源数据库参数wal_level必须配置为logical；</li> <li>源数据库需提前安装test_decoding插件；</li> <li>源数据库中无主键表的replica_identity属性必须为full；</li> <li>源数据库的max_replication_slots参数值必须大于当前已使用的复制槽数量；</li> <li>源数据库的max_wal_senders参数值必须等于或大于max_replication_slots参数值。</li> <li>源数据库中表的主键列toast属性为main、external、extended时，其replica_identity属性必须为full。</li> </ul> </li> <li>● <b>源数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源库中不可以存在同名的触发器。</li> <li>- 同步对象依赖和关联的对象也须一起同步，否则可能导致同步失败。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标数据库参数要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库的block_size参数值必须大于或等于源库中的对应参数值。</li> <li>- 目标数据库和源数据库的lc_monetary参数值一致。</li> <li>- 如果要做增量同步，且同步对象包含外键、触发器或事件触发器，则目标数据库的session_replication_role参数必须设置为replica，同步结束后，此参数需改为origin。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标数据库对象要求：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标库不可以包含，与待同步对象类型相同且名称相同的对象，包括库、模式、表等。系统库、系统模式、系统表等除外。</li> <li>- 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> <li>● <b>其他使用须知：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 模式名或表名映射时，为防止索引和约束名冲突，同步后表上的原索引名称将变为此格式：i_+哈希值+原索引名（可能被截</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作约定
	<p>断)+_key。其中哈希值由“原模式名_原表名_原索引名”计算得到。同理，表上的原约束名将变为：c_+哈希值+原约束名（可能被截断）+_key。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于全量+增量和增量任务，启动前请确保源库中未启动长事务，启动长事务会阻塞逻辑复制槽的创建，进而引发任务失败。</li> <li>- 对于全量+增量和增量任务，如果预校验存在“内部错误”且在任务未启动时结束，请参考<a href="#">PostgreSQL为源强制结束任务</a>章节检查并删除流复制槽，防止源库中流复制槽残留。</li> <li>- 如果选择同步DDL，须注意源库执行DDL时，确保在目标库上是兼容的。</li> </ul> <p><b>说明</b> 同步DDL的实现原理是：在源库通过事件触发器捕获DDL语句，并且记录在特定的表中，然后将DDL语句同步至目标库。因此启动任务前，需要提前在源库创建事件触发器、函数等。详细操作可参考<a href="#">通过创建触发器和函数实现PostgreSQL增量DDL同步</a>。</p>
全量同步过程使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请勿修改源库和目标库的端口号，请勿修改、删除源库和目标库连接用户的密码、权限，否则可能导致任务失败。</li> <li>● 请勿在源库执行任何DDL，否则可能导致数据不一致或任务失败。</li> <li>● 请勿在目标库做写入操作，否则可能导致数据不一致。</li> </ul>
增量同步过程使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请勿修改源库和目标库的端口号，请勿修改、删除源库和目标库连接用户的密码、权限，否则可能导致任务失败。</li> <li>● 请勿修改源数据库表的主键或者唯一键（主键不存在时），否则可能导致增量数据不一致或任务失败。</li> <li>● 请勿修改源数据库中表的replica identity属性，否则可能导致增量数据不一致或任务失败。</li> <li>● 请勿在目标库做写入操作，否则可能导致数据不一致。</li> <li>● 库级同步时，源库新增无主键表时，请务必同时将该无主键表的replica identity属性设置为full，然后再写入数据，否则可能导致数据不一致或任务失败。</li> <li>● 库级同步时，源库新增主键表时，如果主键列toast属性为main、external、extended时，请务必同时将该表的replica identity属性设置为full，然后再写入数据，否则可能导致数据不一致或任务失败。</li> </ul>
同步对比使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建议在源库的业务低峰期进行数据比对，防止误报不一致数据，以及减少对源库和DRS任务的冲击。</li> <li>● 在增量同步过程中做对比时，源库如果存在写入，则对比结果可能不一致。</li> <li>● 不支持在全量同步过程中做对比。</li> <li>● 不支持数据对比过程中做限速。</li> </ul>

类型名称	使用和操作约定
结束任务使用须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>正常结束任务：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 将自动重置目标库序列值（自增序列值为源库序列值+安全余度，自减序列值为源库序列值-安全余度，安全余度默认为10000），如果选择了同步用户，任务结束时将自动同步用户的成员关系。</li> <li>- 全量+增量实时同步任务正常结束时，将自动删除任务在源库创建的流复制槽。</li> <li>- 全量+增量实时同步任务正常结束时，如果目标库 session_replication_role 值为 replica，需手动将目标库 session_replication_role 参数值修改为 origin。</li> </ul> </li> <li>● <b>强制结束任务：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 需要手动刷新目标库中的序列值，可参考<a href="#">PostgreSQL为源强制结束任务</a>章节的指导进行操作。</li> <li>- 强制结束全量+增量实时同步任务，需要手动删除源库可能残留的复制槽，可参考<a href="#">PostgreSQL为源强制结束任务</a>章节的指导进行操作。</li> <li>- 强制结束全量+增量实时同步任务，如果目标库 session_replication_role 值为 replica，需手动将目标库 session_replication_role 参数值修改为 origin。</li> <li>- 逻辑复制槽命名规则为“drs_唯一性标识”，其中唯一性标识需要将任务node id中的“-”替换为“_”获取。node id可在DRS任务<a href="#">同步日志</a>页面查看task node id is xxxx日志找到。</li> </ul> </li> </ul>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。
- 已阅读以上[使用建议](#)和[使用须知](#)。

## 操作步骤

本小节以PostgreSQL->PostgreSQL的入云同步为示例，介绍如何使用数据复制服务配置VPC网络场景下的实时同步任务。

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-22 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。

参数	描述
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-23 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”。
源数据库引擎	选择“PostgreSQL”。
目标数据库引擎	选择“PostgreSQL”。
网络类型	<p>此处以“VPC网络”为示例，可选“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	目标数据库为RDS for PostgreSQL数据库实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
同步模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量+增量： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> <li>- 全量 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填写源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

测试连接时需要确保DRS任务与源库、目标库的连通性。

- **网络连通性**：确保源库和目标库允许DRS访问，通常至少需要放通DRS的IP。公网网络的DRS任务放通DRS的公网IP，VPC网络、VPN、专线网络的DRS任务放通DRS的内网IP。
- **账号连通性**：确保源库和目标库允许DRS通过连接账号和密码访问。

 **说明**

此处源库类型分为ECS自建库和RDS实例，需要根据源数据库的实际来源选择相应的分类。两种场景下的参数配置不一样，需要根据具体场景进行配置。

- 场景一：ECS自建库源库信息配置

**表 4-24 ECS 自建库场景源库信息**

参数	描述
源库类型	选择“ECS自建库”。
VPC	源数据库实例所在的虚拟专用网络，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。
子网	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。子网在可用分区内才会有效，创建源数据库实例的子网需要开启DHCP功能，在创建过程中也不能关闭已选子网的DHCP功能。
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
指定数据库名称	选择是否指定数据库，开启后需手动输入数据库名称。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	通过该功能，用户可以选择是否开启对同步链路的加密。

 **说明**

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

- 场景二：RDS实例源库信息配置

**表 4-25 RDS 实例场景源库信息**

参数	描述
源库类型	选择“RDS实例”。
数据库实例名称	选择待同步的关系型PostgreSQL数据库实例作为源数据库实例。
数据库用户名	源数据库实例的用户名。

参数	描述
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。

表 4-26 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型PostgreSQL数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库的用户名。
数据库密码	目标数据库的用户名所对应的密码。

#### 说明

源和目标数据库用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步对象和同步用户，单击“下一步”。

表 4-27 同步对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>

参数	描述
增量阶段冲突策略	<p>该冲突策略特指增量同步中的冲突处理策略，全量阶段的冲突默认忽略。冲突策略目前支持如下形式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 忽略 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将跳过冲突数据，继续进行后续同步。</li> <li>● 报错 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），同步任务将失败并立即中止。</li> <li>● 覆盖 当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将覆盖原来的冲突数据。</li> </ul>
对象同步范围	<p>对象同步范围支持选择普通索引、增量DDL同步和全量阶段填充物化视图，您可以根据业务需求选择是否进行同步。</p> <p>全量阶段填充物化视图：仅对源库已经填充的物化视图生效，该填充操作会影响全量同步性能，建议在全量同步完成后，手动在目标库填充。</p>
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，同步对象支持表级同步、库级同步和导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择<b>库级同步</b>：全量同步时，同步对象为所选的库、库中对象的存量数据；增量同步时，同步除了无日志表、临时表外的所有表的DML及<b>部分DDL</b>。</li> <li>● 选择<b>表级同步</b>：全量同步时，同步对象为所选的表、序列、视图或物化视图的存量数据；增量同步时，同步所选表的DML及<b>部分DDL</b>。</li> <li>● 在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。 模式名或表名映射时，为防止索引和约束名冲突，同步后表上的原索引名称将变为此格式：i_+哈希值+原索引名（可能被截断）+_key。其中哈希值由“原模式名_原表名_原索引名”计算得到。同理，同步后表上的原约束名将变为：c_+哈希值+原约束名（可能被截断）+_key。</li> <li>● 选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>● 如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>● 当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>● 选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>
同步用户	<p>数据库的同步过程中，同步用户需要进行单独处理。详细说明可参考<a href="#">表4-28</a>。</p>

表 4-28 同步用户及权限

参数	描述
账号名称	源库对应的账号名称。
是否支持同步	账号是否支持同步。 一般分为两类：可同步的账号和不支持同步的账号。对于不支持同步的账号，在备注列的查看详情中会提示具体的原因。
父用户	账号所属父用户。
不支持同步的父用户	账号不支持同步的父用户。
账号属性	源库账号拥有的属性。
不支持同步的账号属性	目标库同步用户权限不足等原因导致的账号属性无法同步。
备注	不支持同步的父用户、不支持同步的账号属性的原因说明，所有备注项需确认后才可以进入下一步。
同步对象权限	是否同步账号对象对应的权限。

**步骤5** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

表 4-29 任务启动设置

参数	描述
启动时间	同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。

**步骤7** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。

- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.3.4 将 Oracle 同步到 MySQL

### 支持的源和目标数据库

表 4-30 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本地自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> <li>• ECS自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RDS for MySQL</li> </ul>

### 支持的同步对象范围

在使用DRS进行同步时，不同类型的同步任务，支持的同步对象范围不同，详细情况可参考[表4-31](#)。DRS会根据用户选择，在“预检查”阶段对同步对象进行自动检查。

表 4-31 支持的同步对象

类型名称	使用须知
同步对象范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>同步对象选择维度：</b>支持表级同步，或者通过文件导入对象。</li> <li>● <b>支持的同步对象：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 支持库、表结构、主键、唯一键、普通索引、表数据的同步，其他数据库对象暂不支持，如存储过程、触发器、函数、序列、包、同义词、用户等。</li> <li>- 全量阶段不支持bfile, xml、sdo_geometry、urowid、interval（精度大于6位）和自定义类型。</li> <li>- 增量阶段不支持bfile, xml、interval、sdo_geometry、urowid、timestamp（精度大于6位）和自定义类型。</li> <li>- 增量阶段源库为Oracle物理备库（PHYSICAL STANDBY）时不支持解析lob类型数据（无法生成数据字典），如果增量同步的表中出现lob类型会导致增量同步异常。</li> <li>- 增量阶段不支持Oracle字符集扩展的字符，标准字符集无法解析Oracle自定义扩展字符。</li> <li>- 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。常见的关联关系：主外键关联表等。</li> <li>- 不支持同步表结构中的partition，分区表在目的库同步为非分区表。</li> <li>- 不支持默认值含有表达式的函数的表的同步。</li> <li>- 不支持同步源库中的临时表。</li> <li>- 不支持选择源数据库的空库进行同步。</li> <li>- 不支持同步源库中有虚拟列的表。</li> <li>- 如果表中只有LOB字段，可能出现数据不一致性情况。</li> <li>- 如果Oracle中使用LOB类型各自的empty函数写入数据时，通过JDBC查询出来的值是空字符串，写入到目标库后是空字符串还是NULL取决于目标库对空字符串值的处理。</li> <li>- 针对无主键且无索引的表，非大字段的列必须大于3列，否则会因无法全列匹配导致增量异常。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 库名、表名等数据库对象名称支持英文字符、“#”、“\$”、“_”等符号，DRS 不支持非ASCII字符、“.”、“&gt;”、“&lt;”、“\”、“”、“ ”、“,”、“?”、“!”、“”和“'”等字符。</li> <li>● 对象名同步到目标库后会转换成小写，为避免同步失败，选择的源库表中不能存在表名称字母相同但大小写不同的表。</li> </ul>

## 数据库账号权限要求

在使用DRS进行同步时，连接源库和目标库的数据库账号需要满足以下权限要求，才能启动实时同步任务。不同类型的同步任务，需要的账号权限也不同，详细可参考[表 4-32](#)进行赋权。DRS会在“预检查”阶段对数据库账号权限进行自动检查，并给出处理建议。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-32 数据库账号权限

类型名称	全量同步	增量、全量+增量同步
源数据库连接账号	需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, 针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON <userName.tbName> to drsUser; ) 。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 12c及以上版本租户模式：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12c及以上版本CDB数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>- 12c及以上版本PDB数据库同步时，除了需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; )，还需要具有CDB的CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING, SET CONTAINER ( GRANT SET CONTAINER TO &lt;userName&gt; CONTAINER=ALL; ) 权限。</li> </ul> </li> <li>● 12c及以上版本非租户模式：需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>● 11g及以下版本数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>● 增量同步时，源库Oracle需要开启日志归档模式和最小补充日志，所需同步表必须开启PK/UI或以ALL级别的补充日志，不限制库级或表级补充日志方式，如果只开启表级补充日志，重建或者</li> </ul>

类型名称	全量同步	增量、全量+增量同步
		<p>RENAME表后需要重新设置；请确保以上配置在同步过程中始终保持开启状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12c及以上版本不支持使用 ORACLE_MAINTAINED=Y的用户账号进行增量同步（system/sys除外），因为该属性的账号无日志解析权限</li> </ul>
目标数据库连接账号	必须拥有如下权限：SELECT、INSERT、CREATE、DROP、UPDATE、ALTER、DELETE、INDEX。	

## 使用建议

### ⚠ 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比
 

建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

DRS全量+增量同步过程一般包含四个阶段：任务启动阶段、全量阶段、增量阶段、结束任务阶段（单全量任务则包含三个阶段）。为了确保同步各个阶段的平顺，在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

表 4-33 使用须知

类型名称	使用和操作限制
任务启动前须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>源数据库参数要求:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目前仅支持同步如下字符集: ZHS16GBK、AL32UTF8、UTF8、US7ASCII、WE8MSWIN1252、WE8ISO8859P1、WE8ISO8859P2、WE8ISO8859P4、WE8ISO8859P5、WE8ISO8859P7、WE8ISO8859P9、WE8ISO8859P13、WE8ISO8859P15。</li> </ul> </li> <li>● <b>源数据库对象要求:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库中的库名或映射后的名称不允许以ib_logfile开头, 也不能为ib_buffer_pool、ib_doublewrite、ibdata1、ibttmp1。</li> <li>- 源数据库支持to_date和sys_guid函数做默认值。将其他函数作为default值时, 需要目标库也有相同功能的函数。对于目标库不存在对应函数的情况, 可能会出现以下结果: 默认值函数可能会被置空。 创建表失败, 导致对象对比不一致或者任务失败。</li> <li>- Oracle单行记录不能超过8K (lob、long类型除外, 会自动转换成MySQL的text、blob类型), 原因是MySQL innodb引擎限制单行大小不能超过8K (text、blob类型除外)。</li> <li>- 不建议以字符串类型作为主键或唯一键, 因为Oracle的字符串作为主键、唯一键时区分空格, 而MySQL不区分, 可能导致数据不一致和死锁问题。</li> <li>- 对于Oracle的binary_float或者binary_double类型, MySQL中不支持设置Nan、Inf、-Inf三种值, DRS默认会将这三种值转为0保存。</li> <li>- Oracle的check约束同步到MySQL会失效, 原因是MySQL不支持check约束。</li> <li>- Oracle中建议列名不要取名AUTO_PK_ROW_ID, 原因是这个列名在MySQL5.7中是保留列名, 无法创建出来。</li> <li>- Oracle中number(p, s)字段的精度不要超过p: [1, 38], s:[p-65, min(p, 30)]的精度表示范围。其中, s取值依赖于p的取值变化, 即下限为p-65, 上限为p或30中取最小值。例如: 当p=1, s的取值范围是[-64, 1]。当p=38, s取值范围是[-27, 30]。int字段的值不要超过 (65, 0) 的精度表示范围。原因是MySQL数字的表示范围比Oracle小。</li> <li>- Oracle归档日志文件大小必须大于单条数据最大值, 避免单条数据日志跨文件 (超过2个日志文件) 导致的增量数据解析异常。</li> <li>- 默认值不支持default user, MySQL没有对应的语法。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标库参数要求:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DRS同步时会有大量数据写入目标库, 目标库max_allowed_packet 参数过小会导致无法写入, 建议将目标库max_allowed_packet参数值设置为大于100MB。</li> </ul> </li> <li>● <b>目标库对象要求:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源库和目标库时区设置必须一致。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 选择同步表结构时，目标数据库不能存在待同步数据库。</li> <li>- 目标数据库需要有足够的磁盘空间，约为源库空间大小的1.5倍。</li> <li>- 目标数据库版本小于5.7.7时，源库单个索引的全部列的长度不得超过767，反之则不得超过3072。</li> <li>- 同步的表要禁用外键，因为DRS并行回放会使得不同表之间的写入顺序和源库不一致，可能会触发外键约束限制，造成同步失败。</li> <li>- 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> <li>● <b>其他使用须知：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 数据类型不兼容时，可能引起同步失败。</li> <li>- 由于无主键表缺乏行的唯一性标志，网络不稳定时涉及少量重试，表数据存在少量不一致的可能性。</li> <li>- 如有特殊字符，业务连接Oracle数据库使用的编码需和Oracle数据库服务端编码一致，否则目标库会出现乱码。</li> <li>- 在创建DRS任务之前，如果目标数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>- Oracle中表结构长度（所有列长字节数之和，char、varchar2等类型字节长度和编码有关）超过65535时，可能导致同步失败。</li> <li>- Oracle中表结构同步到MySQL后表的字符集为UTF8MB4。</li> <li>- 当Oracle字符集是WE8MSWIN1252时，CLOB列同步到目标库可能出现乱码，建议先修改源库字符集为AL32UTF8再同步数据。</li> <li>- 当使用PDB数据库同步时，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步时必须打开全部PDB。</li> <li>- Oracle 12.2及以上版本，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步不支持表名或列名超过30个字符。</li> <li>- 对于Oracle RAC集群，建议使用SCAN IP+ SERVICE_NAMES方式创建任务，SCAN IP具有更强的容错性，更好的负载能力，更快的同步体验。</li> <li>- 源库为Oracle RAC时，如果需要使用SCAN IP配置DRS任务，需要保证SCAN IP、DRS节点的IP同时能与源库的所有VIP互通（Oracle内部机制），否则无法通过连通性检查。如果不使用SCAN IP，可以使用某一节点的VIP，这种情况下DRS日志解析只会在VIP指定的RAC节点上进行。</li> <li>- 由于Oracle与MySQL的部分语法有明显区别，结构同步无法完全保证支持全部语法的转换，包括但不限于函数，表达式，</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<p>依赖的系统表等。所以在同步过程中，会有在Oracle上存在，在MySQL中没有直接对应的语法，或者MySQL中有对应的语法，但当前还未适配转换的情况，这样会导致结构同步失败。这时，需要手工在目标数据库创建表结构。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DRS全量同步表结构时，源库中的char、varchar2类型长度在目标库会按照字节长自动扩大（因为目标库为字节长），至少扩大1.5倍。扩大倍数和源库目标库的字符集有关，例如同为UTF8的情况下，默认扩大3倍，同为GBK的情况下，默认扩大2倍。</li> <li>- 全量同步分区表的结构时会将该对象转为非分区的普通表，增量同步时，源库跟分区表相关的操作，在目标库执行可能会失败。</li> <li>- 增量同步时，BLOB末尾的0x00、CLOB末尾的空格会被截断。</li> <li>- 增量同步时，不建议选择混合分区表，因为混合分区表中的外部分区数据变更不产生DML日志，DRS增量数据同步无法获取变更信息，会存在数据不一致的风险。</li> <li>- 全量+增量或单增量任务场景，不支持直接连PDB数据库，用户需要提供CDB的Service Name/SID。</li> <li>- lob类型及扩展字符类型（字节长度超过4000）不建议作为增量数据过滤条件，Oracle日志中可能出现不记录update旧值的情况。</li> </ul>
全量同步阶段须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。</li> <li>● 同步过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>● 同步过程中，不允许对正在同步中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>● 同步过程中，不允许对Oracle源库做resetlogs操作，否则会导致数据无法同步且任务无法恢复。</li> <li>● 同步过程中，不支持LOB类型的rollback操作，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 同步过程中，不支持修改源数据库Oracle用户名（SCHEMA名），包括11.2.0.2之前版本通过修改USER\$字典表方式及11.2.0.2之后通过ALTER USER username RENAME TO new_username修改SCHEMA名称的场景。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
增量同步阶段须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同步过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>● 同步过程中，不允许对正在同步中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>● 同步过程中，不允许对Oracle源库做resetlogs操作，否则会导致数据无法同步且任务无法恢复。</li> <li>● 同步过程中，不支持LOB类型的rollback操作，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 同步过程中，不支持修改源数据库Oracle用户名（SCHEMA名），包括11.2.0.2之前版本通过修改USER\$字典表方式及11.2.0.2之后通过ALTER USER username RENAME TO new_username修改SCHEMA名称的场景。</li> <li>● 同步过程中，请勿修改源库或目标库表中的char类型字段为varchar，由于Oracle和MySQL表现不同，产生的空格可能会导致数据对比不一致。</li> <li>● 同步过程中，支持部分DDL操作。异构数据库DDL转换需要分析语义，考虑语法兼容性，无法做到完美转换，所以目前仅支持部分DDL操作，仅在转换成功并在以下范围内时会进行同步。如果出现其余情况的DDL同步导致的任务异常，需要手动在目标库执行相应的DDL来规避。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 表级同步支持alter table add column、alter table drop column、alter table rename column、alter table modify column以及truncate table的基本DDL，不支持默认值等的修改。</li> <li>- 库级同步支持create table（表内定义不能包含函数）。</li> <li>- DDL中的对象不能是目标库的关键字，比如index，where等。目标库MySQL关键字可参考<a href="#">MySQL官网文档</a>。</li> <li>- 目标库为8.0以下版本时，不支持alter table rename column。</li> <li>- 增量DDL不支持全角等特殊字符。</li> </ul> </li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步首次启动时所有RAC节点必须正常在线，否则增量启动会出现异常。</li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步时，不支持增加、减少节点数量，避免导致增量同步异常（为保证数据的强一致性）。</li> <li>● 表的对象名同步到目标库后会转换成小写，如ABC和abc。因此增量同步阶段，选择的源库的表中不能存在仅大小写不同的表，否则会导致同步失败。</li> <li>● 任务再编辑增加新表时，请确保新增的表的事务都已提交，否则未提交的事务可能无法同步到目标库。建议在业务低峰期做增加表的操作。</li> </ul>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。

- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。
- 已阅读以上[使用建议](#)和[使用须知](#)。

## 操作步骤

本小节以Oracle到RDS for MySQL的实时同步为示例，介绍如何使用数据复制服务配置实时同步任务。

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

**表 4-34** 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

**表 4-35** 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”。
源数据库引擎	选择“Oracle”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。目前支持可选“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	创建好的RDS for MySQL实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>

参数	描述
同步模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量+增量 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。 <b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> <li>- 全量 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将用户选择的数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> <li>- 增量 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。</li> </ul>

 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-36 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。 <b>说明</b> 对于RAC集群，建议使用SCAN IP接入，提高访问性能。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库服务名	数据库服务名（Service Name/SID），客户端可以通过其连接到Oracle，具体查询方法请参照界面提示。
PDB名称	PDB同步仅在Oracle12c及以后的版本支持，该功能为选填项，当需要迁移PDB中的表时开启。 PDB功能开启后，只能迁移该PDB中的表，并且需要提供CDB的service name/sid及用户名和密码，不需要PDB的用户名和密码。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。

参数	描述
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-37 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的RDS for MySQL实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。支持在任务创建后修改密码。
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步对象类型和同步对象，单击“下一步”。

表 4-38 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
同步对象类型	<p>可选同步表结构、同步数据、同步索引，根据实际需求进行选择要同步内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同步数据为必选项。</li> <li>选则同步表结构的时候目标库不能有同名的表。</li> <li>不选同步表结构的时候目标库必须有相应的表，且要保证表结构与所选表结构相同。</li> </ul>
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，可选表级同步或导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。选择数据的时候支持搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。</li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 当**步骤2**中同步模式选择“增量”时，支持在“高级设置”页，配置增量运行参数，完成后单击“下一步”。

**表 4-39** 增量抓取设置

参数名	功能描述	默认值
日志抓取并发数	读取源库日志的并发线程数，每个线程以日志文件为单位，按日志文件的序列顺序进行读取，可配范围1-16。	2
抓取启动位点	指定抓取启动的scn点，这个scn号要根据实际的需求进行设计，它由两部分组成，分别是抓取的起始scn号，和有效数据的scn号，具体的解释需要参考Oracle的scn相关概念。	空，抓取默认采用数据库的当前scn作为启动点。

**表 4-40** 增量回放设置

参数名	功能描述	默认值
回放任务并发数	向目标库写入数据的并发线程数，可配范围1-64。	64
冲突策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>覆盖 当数据回放报错时，会用DRS抓取到的数据覆盖掉目标库的数据。</li> <li>报错 当数据回放报错时，会直接返回错误，界面报同步异常。</li> <li>忽略 当数据回放报错时，会跳过报错的记录，继续运行。</li> </ul>	覆盖。

**步骤6** 在“数据加工”页，可对同步数据进行过滤，完成后单击“下一步”，详细可参考“[数据加工](#)”。

**步骤7** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

**📖 说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤8** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

表 4-41 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤9** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

---结束

## 4.3.5 将 Oracle 同步到 PostgreSQL

### 支持的源和目标数据库

表 4-42 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本地自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> <li>• ECS自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RDS for PostgreSQL</li> </ul>

### 使用建议

#### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。

- 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-43 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库端：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量同步：需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, 针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>- 全量+增量同步：                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>12c及以上版本租户模式：                                             <p>12c及以上版本CDB数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</p> </li> <li>12c及以上版本PDB数据库同步时，除了需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) ，还需要具有CDB的CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING, SET CONTAINER ( GRANT SET CONTAINER TO &lt;userName&gt; CONTAINER=ALL; ) 权限。</li> <li>12c及以上版本非租户模式：                                             <p>需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</p> </li> <li>11g及以下版本数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> </ul> </li> <li>- 增量同步时，源库Oracle需要开启日志归档模式和最小补充日志，所需同步表必须开启PK/UI或以ALL级别的补充日志，不限制库级或表级补充日志方式，如果只开启表级补充日志，重建或者RENAME表后需要重新设置；请确保以上配置在同步过程中始终保持开启状态。</li> <li>- 12c及以上版本不支持使用ORACLE_MAINTAINED=Y的用户账号进行增量同步 ( system/sys除外 ) ，因为该属性的账号无日志解析权限。</li> </ul> </li> <li>● 目标数据库账号必须具有每张表的如下权限：INSERT、SELECT、UPDATE、DELETE、CONNECT、CREATE、REFERENCES。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持表、索引、约束（主键、空、非空）的同步，不支持视图、外键、存储过程、触发器、函数、事件、虚拟列的同步。</li> <li>● 全量阶段不支持bfile, xml、sdo_geometry、urowid、interval（精度大于6位）和自定义类型。</li> <li>● 增量阶段不支持bfile, xml、interval、sdo_geometry、urowid、timestamp（精度大于6位）和自定义类型。</li> <li>● 增量阶段源库为Oracle物理备库（PHYSICAL STANDBY）时不支持解析lob类型数据（无法生成数据字典），如果增量同步的表中出现lob类型会导致增量同步异常。</li> <li>● 增量阶段不支持Oracle字符集扩展的字符，标准字符集无法解析Oracle自定义扩展字符。</li> <li>● 对于TIMESTAMP WITH TIME ZONE类型，根据目标库时区做转换后不得大于“9999-12-31 23:59:59.999999”。</li> <li>● 源库支持to_date和sys_guid函数做默认值。将其他函数作为default值时，需要目标库也有相同功能的函数。对于目标库不存在对应函数的情况，可能会出现以下结果： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 默认值函数可能会被置空。</li> <li>- 创建表失败，导致对象对比不一致或者任务失败。</li> </ul> </li> <li>● 如果表中只有LOB字段，可能出现数据不一致性情况。</li> <li>● 如果Oracle中使用LOB类型各自的empty函数写入数据时，通过JDBC查询出来的值是空字符串，写入到目标库后是空字符串还是NULL取决于目标库对空字符串值的处理。</li> <li>● 针对无主键且无索引的表，非大字段的列必须大于3列，否则会因为无法全列匹配导致增量异常。</li> <li>● 不支持默认值含有表达式的函数的表的同步。</li> <li>● 不支持同步源库中的临时表。</li> <li>● 不支持同步源库中有虚拟列的表。</li> <li>● 选择手动创建表结构时，目标库中的时间类型是否带有时区需要与源库中保持一致，否则可能会因为时区转换导致时间数据不一致。</li> </ul>
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 库名、表名不支持的字符有：非ASCII字符、“.”、“&gt;”、“&lt;”、“\”、“`”、“ ”、“,”、“?”、“!”、“””和“'”。</li> <li>● 不支持选择源数据库的空库进行同步。</li> <li>● 目前仅支持同步如下字符集：ZHS16GBK、AL32UTF8、UTF8、US7ASCII、WE8MSWIN1252、WE8ISO8859P1、WE8ISO8859P2、WE8ISO8859P4、WE8ISO8859P5、WE8ISO8859P7、WE8ISO8859P9、WE8ISO8859P13、WE8ISO8859P15。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目标数据库实例的运行状态必须正常。</li> <li>● 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>● 同步的表要禁用外键，因为DRS并行回放会使得不同表之间的写入顺序和源库不一致，可能会触发外键约束限制，造成同步失败。</li> <li>● 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。</li> <li>- 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。</li> <li>● 表等对象名同步到目标库后会转换成小写，如ABC会转换为abc。因此增量同步阶段，选择的源库的表中不能存在仅大小写不同的表，可能会导致同步失败。</li> <li>● 如有特殊字符，业务连接Oracle数据库使用的编码需和Oracle数据库服务端编码一致，否则目标库可能会出现乱码。</li> <li>● 不使用DRS同步表结构（自建表结构）的场景下，无主键表如果因表结构问题导致任务失败，修复表结构后续传无法恢复，需要重置任务。</li> <li>● 同步表结构时，如果目标库存在与源库同名约束会导致建表失败。</li> <li>● 使用DRS同步表结构的场景下，同一个schema中，同步的表中，表、约束、索引等不能有忽略大小写后的同名对象，比如表"A"中有索引名"inx1"，表B中有索引名"a"，表A和索引"a"忽略大小写重名了，会导致结构同步失败。多个schema映射到一个schema的场景，源库的多个schema中也不能包含同名但字母大小写不同的表、约束和索引。</li> <li>● 当Oracle字符集是WE8MSWIN1252时，CLOB列同步到目标库可能出现乱码，建议先修改源库字符集为AL32UTF8再同步数据。</li> <li>● 当使用PDB数据库同步时，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步时必须打开全部PDB。</li> <li>● Oracle 12.2及以上版本，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步不支持表名或列名超过30个字符。</li> <li>● Oracle中表结构长度（所有列长字节数之和，char、varchar2等类型字节长度和编码有关）超过65535时，可能导致同步失败。</li> <li>● Oracle归档日志文件大小必须大于单条数据最大值，避免单条数据日志跨文件（超过2个日志文件）导致的增量数据解析异常。</li> <li>● 对于Oracle RAC集群，建议使用SCAN IP+ SERVICE_NAMES方式创建任务，SCAN IP具有更强的容错性，更好的负载能力，更快的同步体验。</li> <li>● 源库为Oracle RAC时，如果需要使用SCAN IP配置DRS任务，需要保证SCAN IP、DRS节点的IP同时能与源库的所有VIP互通（Oracle内部机制），否则无法通过连通性检查。如果不使用SCAN IP，可以使用某一节点的VIP，这种情况下DRS日志解析只会在VIP指定的RAC节点上进行。</li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步首次启动时所有RAC节点必须正常在线，否则增量启动会出现异常。</li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步时，不支持增加、减少节点数量，避免导致增量同步异常（为保证数据的强一致性）。</li> <li>● 同步过程中，不允许删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改目标数据库的端口号。</li> <li>● 同步过程中，禁止对Oracle源库做resetlogs操作，否则会导致数据无法同步且任务无法恢复。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同步过程中，不支持LOB类型的rollback操作，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 同步过程中，不支持修改源数据库Oracle用户名（SCHEMA名），包括11.2.0.2之前版本通过修改USER\$字典表方式及11.2.0.2之后通过ALTER USER username RENAME TO new_username修改SCHEMA名称的场景。</li> <li>● DRS全量同步表结构时，源库中的char、varchar2类型长度在目标库会按照字节长自动扩大（因为目标库为字节长），至少扩大1.5倍。扩大倍数和源库目标库的字符集有关，例如同为UTF8的情况下，默认扩大3倍，同为GBK的情况下，默认扩大2倍。</li> <li>● 全量同步分区表的结构时会将该对象转为非分区的普通表，增量同步时，源库跟分区表相关的操作，在目标库执行可能会失败。</li> <li>● 索引同步只同步普通索引，主键等约束在表结构中进行同步。</li> <li>● 增量同步时，BLOB末尾的0x00、CLOB末尾的空格会被截断。</li> <li>● 增量同步时，不建议选择混合分区表，因为混合分区表中的外部分区数据变更不产生DML日志，DRS增量数据同步无法获取变更信息，会存在数据不一致的风险。</li> <li>● 全量+增量任务场景，不支持直接连PDB数据库，用户需要提供CDB的Service Name/SID。</li> <li>● 增量同步过程中，支持部分DDL操作。异构数据库DDL转换需要分析语义，考虑语法兼容性，无法做到完美转换，所以目前仅支持部分DDL操作，仅在转换成功并在以下范围内时会进行同步。如果出现其余情况的DDL同步导致的任务异常，需要手动在目标库执行相应的DDL来规避。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 表级同步支持alter table add column、alter table drop column、alter table rename column、alter table modify column以及truncate table的基本DDL，不支持默认值等的修改。</li> </ul> </li> <li>● 表级映射不区分大小写，例如映射为abc与映射为ABC，同步到目标库后均为abc。</li> <li>● 任务再编辑增加新表时，请确保新增的表的事务都已提交，否则未提交的事务可能无法同步到目标库。建议在业务低峰期做增加表的操作。</li> <li>● 全量同步过程中，DRS会向目标库PostgreSQL写入大量数据，会导致PostgreSQL的wal日志量急剧增长，PostgreSQL的磁盘有被写满的风险。可以通过在全量同步前关闭PostgreSQL的日志备份功能，减少wal日志的生产，同步完成后再将其打开的方式进行规避。</li> </ul> <p><b>注意</b> 关闭日志备份会影响数据库的灾备恢复，请根据实际情况谨慎选择。</p>

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。

- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

## 操作步骤

本小节以Oracle到RDS for PostgreSQL的实时同步为示例，介绍如何使用数据复制服务配置实时同步任务。

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

**表 4-44** 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

**表 4-45** 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”。
源数据库引擎	选择“Oracle”。
目标数据库引擎	选择“PostgreSQL”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。目前支持可选“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	创建好的RDS for PostgreSQL实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>

参数	描述
同步模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全量+增量 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。 <b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> <li>- 全量 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将用户选择的数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-46 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。 <b>说明</b> 对于RAC集群，建议使用SCAN IP接入，提高访问性能。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库服务名	数据库服务名（Service Name/SID），客户端可以通过其连接到Oracle，具体查询方法请参照界面提示。
PDB名称	PDB同步仅在Oracle12c及以后的版本支持，该功能为选填项，当需要迁移PDB中的表时开启。 PDB功能开启后，只能迁移该PDB中的表，并且需要提供CDB的service name/sid及用户名和密码，不需要PDB的用户名和密码。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	通过该功能，用户可以选择是否开启对迁移链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-47 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建任务时选择的RDS for PostgreSQL实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。支持在任务创建后修改密码。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步对象类型和同步对象，单击“下一步”。

表 4-48 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>- 您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
同步对象类型	<p>可选同步表结构、同步数据、同步索引，根据实际需求进行选择要同步内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同步数据为必选项。</li> <li>选则同步表结构的时候目标库不能有同名的表。</li> <li>不选同步表结构的时候目标库必须有相应的表，且要保证表结构与所选表结构相同。</li> </ul>

参数	描述
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，可选表级同步或导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。选择数据的时候支持搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> <li>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的, 以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

 **说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-49** 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b></p> <p>预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤7** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击, 可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----**结束**

## 4.4 出云

### 4.4.1 将 MySQL 同步到 MySQL

#### 支持的源和目标数据库

表 4-50 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建MySQL数据库</li><li>ECS自建MySQL数据库</li><li>其他云上MySQL数据库</li><li>RDS for MySQL</li></ul>

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

#### 使用建议

##### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 同步无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
  - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - 由于MySQL固有特点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。

- 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。
- 如果涉及表级汇集的多对一同步任务，则不支持DDL，否则会导致同步全部失败。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-51 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 源数据库账号需要具备如下权限： SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> <li>• 提供的目标数据库账号必须拥有如下权限： SELECT、CREATE、INDEX、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、ALTER、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、REFERENCES。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持表、主键索引、唯一索引、普通索引、存储过程、视图、函数的同步，不支持事件、触发器的同步。</li> <li>● 视图、存储过程、函数依赖的表不支持做表名映射。</li> <li>● 任务做表名映射时，不支持该表的外键约束同步。</li> <li>● 任务做库名映射时，同步的对象中如果存在存储过程、视图、函数对象，全量阶段这些对象不会同步，会导致对象对比不一致。</li> <li>● 使用非字母、非数字、非下划线等字符作为库表名称，或库表映射后名称包含中划线、井号时，名称的长度请不要超过42个字符。</li> <li>● 不支持非MyISAM和非InnoDB表的同步。</li> <li>● 已选择的表与未选择的表之间互相rename的DDL操作，在任务同步中会被过滤掉，可能会导致任务失败或数据不一致。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于一个DDL中存在一个rename的情况（例如：rename A TO B），只支持rename前后库表都在已选择库表中的rename操作（A和B都在已选择库表中），其他情况的rename DDL会被过滤；</li> <li>- 对于一个DDL中存在多个rename的情况（例如：rename A TO B, B TO C），只支持rename前后库表都在已选择库表中的部分rename操作，其他情况的rename DDL会被过滤（A和B在已选择库表中，C不在，仅执行rename A TO B）。</li> <li>- 不建议在多对一同步场景下的进行rename操作，可能会导致任务失败或数据不一致。</li> </ul> </li> </ul>
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库中的库名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的表名、视图名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的库名或映射后的名称不允许以ib_logfile开头，也不能为ib_buffer_pool、ib_doublewrite、ibdata1、ibtmp1。</li> <li>● 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。 RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> <li>● 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>● 增量同步时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>● 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● 源数据库不支持选择只读实例。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"><li>● 不支持从高版本同步到低版本。</li><li>● 目标数据库必须有足够的磁盘空间。</li><li>● 目标数据库的字符集必须与源数据库一致。</li><li>● 目标数据库的时区设置必须与源数据库一致。</li><li>● 除了MySQL系统数据库之外，当目标库和源库同名时，目标数据库中如果存在与源库同名的表，则表结构必须与源库保持一致。</li><li>● DRS同步时会有大量数据写入目标库，目标库max_allowed_packet 参数过小会导致无法写入，建议将目标库max_allowed_packet参数值设置为大于100MB。</li><li>● 同步的对象中包含引擎为MyISAM的表，则目标数据库sql_mode不能包含no_engine_substitution参数，否则可能会导致同步失败。</li><li>● 映射到目标库中的库名不能包含：“.”、“&lt;”、“&gt;”、“”、和“'”。</li></ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。常见的关联关系：视图引用表、视图引用视图、存储过程/函数/触发器引用视图/表、主外键关联表等。</li> <li>● 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>● 当前仅MySQL-&gt;MySQL的同步支持多对一任务同步，进行表级多对一同步时，源库不允许存在无主键表。</li> <li>● 源库和目标库是相同的RDS实例时，不支持没有库映射的实时同步。</li> <li>● 源库不允许存在与目标库同名的无主键表。</li> <li>● 源库和目标库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>● 如果目标库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源或者目标数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 支持断点续传功能，但是对于无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>● 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。</li> <li>- 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> <li>● 不支持源数据库恢复到之前时间点的操作(PITR)。</li> <li>● 不支持目标数据库恢复到全量同步时间段范围内的PITR操作。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 建议将expire_log_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证服务中断后的顺利恢复。</li> <li>● 任务创建后，目标库不能设置为只读。</li> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库或者目标库的用户名、密码，会导致同步任务失败，需要在数据复制服务控制台将上述信息重新修改正确，然后重试任务可继续进行实时同步。一般情况下不建议在同步过程中修改上述信息。</li> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库或者目标库端口，会导致同步任务失败。针对该情况，数据复制服务提供不同的处理机制。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于源库端口，需要在数据复制服务控制台修改为正确的端口，然后重试任务可继续进行实时同步。</li> <li>- 对于目标库端口，系统自动更新为正确的端口，需要重试任务即可进行同步。 一般情况下不建议在同步过程中修改端口。</li> <li>• 为了保持数据一致性，不允许对正在同步中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL、DML操作）。</li> <li>• 全量同步过程中不支持DDL操作。</li> <li>• 增量同步过程中支持部分DDL操作。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 一对一的场景下，默认同步的DDL类型有CREATE_TABLE, RENAME_TABLE, ADD_COLUMN, MODIFY_COLUMN, CHANGE_COLUMN, DROP_COLUMN, DROP_INDEX, ADD_INDEX, CREATE_INDEX, RENAME_INDEX, DROP_TABLE, TRUNCATE_TABLE, DROP_PARTITION, RENAME_COLUMN, DROP_PRIMARY_KEY, ADD_PRIMARY_KEY, 客户可以根据自身需求，在对象选择页面选择需要同步的DDL类型。</li> <li>- 增量同步支持表的重命名，源表和目標表必須都在对象选择里。</li> </ul> </li> <li>• 增量同步支持任务再编辑追加同步对象。</li> </ul>

## 操作步骤

本小节以RDS for MySQL->MySQL的出云实时同步为示例，介绍如何使用数据复制服务创建两个数据库实例之间的实时同步任务。

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-52 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-53 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“出云”，即源端数据库为本云数据库。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。可根据业务场景选择“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
源数据库实例	用户所创建的RDS for MySQL数据库实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
同步模式	<p>此处以“全量+增量”为示例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “全量+增量”： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> </ul> <p><b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “增量”： 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 同步实例创建成功后，在“源库及目标库”页面，填选源库信息和目标库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

- 源库信息

表 4-54 源库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建同步任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	源数据库对应的用户名。
数据库密码	源数据库用户名对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

- 目标库信息

表 4-55 目标库信息

参数	描述
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。
端口	目标数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	目标数据库的用户名。
数据库密码	目标数据库用户名所对应的密码。
SSL安全连接	通过该功能，用户可以选择是否开启对同步链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

目标数据库IP地址、端口、用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择数据冲突策略和同步对象，单击“下一步”。

表 4-56 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
增量阶段冲突策略	<p>该冲突策略特指增量同步中的冲突处理策略，全量阶段的冲突默认忽略。冲突策略目前支持如下形式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>忽略</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将跳过冲突数据，继续进行后续同步。                 </li> <li> <b>覆盖</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将覆盖原来的冲突数据。                 </li> </ul>
过滤DROP DATABASE	<p>实时同步过程中，源数据库端执行的DDL操作在一定程度上会影响数据的同步能力，为了降低同步数据的风险，数据复制服务提供了过滤DDL操作的功能，目前支持默认过滤删除数据库的操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示过程中不会同步用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示过程中将相关操作同步到目标库。</li> </ul>
对象同步范围	<p>对象同步范围支持普通索引和增量DDL同步。您可以根据业务需求选择是否进行同步。</p>

参数	描述
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，可选表级同步、库级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用非字母、非数字、非下划线等字符作为库表名称，或库表映射后名称包含中划线、井号时，名称的长度请不要超过42个字符。</li> </ul> </li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“数据加工”页面，根据需要选择数据加工的方式。

- 如果不需要数据加工，单击“下一步”。
- 如果需要数据加工，可选择“数据过滤”、“附加列”或“列加工”，参考[数据加工](#)章节，设置相关规则。

**步骤6** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-57** 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b></p> <p>预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤8** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.4.2 将 MySQL 同步到 Kafka

### 支持的源和目标数据库

表 4-58 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>• RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kafka</li></ul>

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

### 使用建议

#### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，避免同步对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 同步无主键表时，会存在3s以内的单表级锁定。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-59 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 源数据库账号需要具备如下权限：SELECT、LOCK TABLES、SHOW VIEW、EVENT、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> </ul>
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全量支持表、主键索引、唯一索引、普通索引、存储过程、视图、函数的同步，不支持事件、触发器的同步，增量仅支持表数据和DDL同步。</li> <li>• 不支持非MyISAM和非InnoDB表的同步。</li> </ul>
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>• 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> <li>• 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>• 增量同步时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>• 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>• 源数据库中的库、表名不能包含：'&lt;'&gt;\以及非ASCII字符。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目标库为社区Kafka。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据类型不兼容时，可能引起同步失败。</li> <li>● 源库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库的用户名、密码，会导致同步任务失败，需要在数据复制服务控制台将上述信息重新修改正确，然后重试任务可继续进行实时同步。一般情况下不建议在同步过程中修改上述信息。</li> <li>● 实时同步过程中，如果修改了源库端口，会导致同步任务失败。针对该情况，系统自动更新为正确的端口，重试任务后即可进行同步。一般情况下不建议在同步过程中修改端口。</li> <li>● 实时同步过程中，对于因修改IP地址导致同步任务失败的情况，系统自动更新为正确的IP地址，需要重试任务可继续进行同步。一般情况下，不建议修改IP地址。</li> <li>● 全量同步过程中暂停、任务异常续传，目标Kafka中可能会出现重复数据，请使用Kafka数据中的identifier字段进行去重（同一个shardId）。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持源数据库恢复到之前时间点的操作(PITR)。</li> <li>● 支持断点续传功能，但是对于无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 当在同步过程中，对MyISAM表执行修改操作时，可能造成数据不一致。</li> <li>● 选择表级对象同步时，同步过程中不建议对表进行重命名操作。</li> <li>● 任务做库名映射时，同步的对象中如果存在存储过程、视图、函数对象，全量阶段这些对象不会同步。</li> <li>● 建议将expire_log_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证服务中断后的顺利恢复。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-60 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-61 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“出云”。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“Kafka”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。目前支持可选“公网网络”、“VPC网络”、和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
源数据库实例	用户创建的RDS for MySQL实例。
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
同步模式	<p>此处以“全量+增量”为示例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “全量+增量”： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> </ul> <p><b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “增量”： 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。</li> </ul>

 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-62 源库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建同步任务时选择的RDS实例，不可进行修改。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库的数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-63 目标库信息

参数	描述
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。
安全协议	支持四种认证方式的选择，PLAINTEXT、SSL、SASL_PLAINTEXT和SASL_SSL，详细说明可参考 <a href="#">Kafka认证方式</a> 。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步策略、数据格式和同步对象，单击“下一步”。

表 4-64 同步对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
同步对象类型	可选同步表结构、同步数据，根据实际需求进行选择要同步内容。
DML同步	选择需要同步的DML操作，默认都勾选。
同步Topic策略	同步Topic策略，可选择“集中投递到一个Topic”或者“自动生成Topic名字”。
Topic	选择目标端需要同步到的Topic，同步Topic策略选择“集中投递到一个Topic”时可见。
Topic名字格式	<p>Topic名字格式，同步Topic策略选择“自动生成Topic名字”时可见。</p> <p>由于Kafka的机制限制，Topic名字只能包含ASCII字符、“.”、“_”及“-”，如果超过该范围会导致创建Topic失败，任务异常。</p> <p>如果Topic名字格式中包含数据库对象名，请确保对象名的字符在Kafka topic命名机制内。</p> <p>Topic名字格式支持database和tablename两个变量，其他字符都当做常量。分别用\$database\$代替数据库名，\$tablename\$代替表名。</p> <p>例如：配置成\$database\$-\$tablename\$时，如果数据库名称为db1，表名为tab1，则Topic名字为db1-tab1。如果是DDL语句，\$tablename\$为空，则Topic名字为db1。</p>
Partition个数	<p>同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。</p> <p>用来设置topic的分区个数。每个topic都可以创建多个partition，越多的partition可以提供更高的吞吐量，越多的partition会消耗更多的资源，建议根据broker节点的实际情况来设置partition的数量。</p>

参数	描述
副本个数	同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。 用来设置topic的副本数。每个topic可以有多个副本，副本位于集群中不同的broker上，副本的数量不能超过broker的数量，否则创建topic时会失败。
同步到kafka partition策略	同步到kafka partition策略。 <ul style="list-style-type: none"> <li>按库名+表名的hash值投递到不同Partition：适用于单表的查询场景，表内保序，表与表之间不保序，可以提高单表读写性能，推荐使用此选项。</li> <li>全部投递到Partition 0：适用于有事务要求的场景，事务保序，可以保证完全按照事务顺序消费，写入性能比较差，如果没有强事务要求，不推荐使用此选项。</li> <li>按主键的hash值投递到不同的Partition：适用于一个表一个Topic的场景。</li> </ul>
投送到kafka的数据格式	选择MySQL投送到kafka的数据格式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Avro：可以显示Avro二进制编码，高效获取数据。步骤<b>步骤2</b>的同步模式选择“增量”时可见。</li> <li>JSON：为Json消息格式，方便解释格式，但需要占用更多的空间。</li> <li>JSON-C：一种能够兼容多个批量，流式计算框架的数据格式。</li> </ul> 详细格式可参考 <a href="#">Kafka消息格式</a> 。
同步对象	左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，同步对象支持表级同步、库级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。</li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“数据加工”页面，选择需要加工的列，进行列加工。

- 如果不需要数据加工，单击“下一步”。
- 如果需要加工列，参考[数据加工](#)章节，设置相关规则。

**步骤6** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。

- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 📖 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

- 步骤7** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

表 4-65 任务启动设置

参数	描述
启动时间	同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。  <b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。

- 步骤8** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.4.3 将 MySQL 同步到 Oracle

### 支持的源和目标数据库

表 4-66 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RDS for MySQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本地自建数据库</li> <li>• ECS自建数据库</li> </ul>

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

## 使用建议

### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
  - 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。
- 
- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
  - 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，相对静止的数据可以有效提升一次性同步成功率，避免同步对业务造成性能影响。
    - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
    - 同步无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
    - 正在同步的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
    - 由于MySQL固有特点限制，CPU资源紧张时，存储引擎为Tokudb的表，读取速度可能下降至10%。
    - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
    - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
  - 数据对比  
建议您结合[数据对比](#)的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-67 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库账号需要具备如下权限：SELECT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> <li>● 提供的目标数据库账号必须具有如下权限：ALTER ANY INDEX、ALTER ANY TABLE、ALTER SESSION、ANALYZE ANY、COMMENT ANY TABLE、CREATE ANY INDEX、CREATE ANY TABLE、CREATE SESSION、DELETE ANY TABLE、DROP ANY TABLE、INSERT ANY TABLE、SELECT ANY TABLE、SELECT ANY DICTIONARY、SELECT ANY TRANSACTION、UPDATE ANY TABLE、RESOURCE角色。</li> </ul>
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全量同步支持数据、表结构和索引的同步。</li> <li>● 增量同步仅支持数据同步。</li> <li>● 不支持geometry, geometrycollection, linestring, multilinestring, multipoint, point, polygon等地理坐标类型</li> <li>● 不支持视图、约束、函数、存储过程、触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）的同步。</li> <li>● 不支持系统库的同步以及事件状态的同步。</li> <li>● 目标库Oracle不支持空字符串，同步对象含有非空约束的字段中不能包含空字符串。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库中的库名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的表名不能包含：'&lt;&gt;\'"以及非ASCII字符。</li> <li>● 源数据库中的库名或映射后的名称不允许以ib_logfile开头，也不能为ib_buffer_pool、ib_doublewrite、ibdata1、ibtmp1。</li> <li>● 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。 RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> <li>● 增量同步时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本大于或等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>● 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● MySQL源数据库建议开启skip-name-resolve，减少连接超时的可能性。</li> <li>● 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>● 源库不支持mysql binlog dump命令。</li> <li>● 源数据库和目标数据库字符集需保持一致，否则同步失败。</li> <li>● 源数据库log_slave_updates参数需设置为开启状态，否则会导致同步失败。</li> <li>● 源数据库的binlog_row_image参数需设置为FULL，否则会导致同步失败。</li> <li>● 源数据库MySQL8.0目前不支持参数lower_case_table_names等于0的同步。</li> <li>● 源数据库不支持选择只读实例。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目标数据库实例的运行状态必须正常。</li> <li>● 目标数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 由于无主键表缺乏行的唯一性标志，网络不稳定时涉及少量重试，表数据存在少量不一致的可能性。</li> <li>● 由于数据库引擎支持不同，MySQL中的非空约束支持空字符串，Oracle中的非空约束不支持空字符串。数据同步过程中，如果非空约束的字段出现了空字符串，建议用户在目标端Oracle中将这个非空约束删除。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 源库时间字段默认值全0的统一转成1970-01-01 00:00:00。</li> <li>● 源库类型是decimal类型，精度超过38有效数字被截断补0，原因是目标库对应的number类型的最大精度是38。</li> <li>● 源库表中类型为varbinary、binary、timestamp的字段不能含有主键或唯一键约束。</li> <li>● 源库varchar类型的长度大于等于667时，该类型到Oracle中将会被转成clob类型。</li> <li>● 表字段名称全部转成大写。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持目标数据库恢复到全量同步时间段范围内的PITR操作。</li> <li>● 支持目标数据库中的表比源数据库多列场景，但是需要避免以下场景可能导致的任务失败。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标端多的列要求非空且没有默认值，源端insert数据，同步到目标端后多的列为null，不符合目标端要求。</li> <li>- 目标端多的列设置固定默认值，且有唯一约束。源端insert多条数据后，同步到目标端后多的列为固定默认值，不符合目标端要求。</li> </ul> </li> <li>● 在任务启动、任务全量同步阶段，不建议对源数据库做DDL操作</li> <li>● 为了保持数据一致性，不允许对正在同步中的目标数据库进行修改操作（包括但不限于DDL操作）。</li> <li>● 同步过程中，不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改源和目标数据库的端口号。</li> <li>● 同步过程中，不允许源库写入binlog格式为statement的数据。</li> <li>● 同步过程中，不允许源库执行清除binlog的操作。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 同步过程中，不允许在源库创建库名为ib_logfile的数据库。</li> <li>● 增量同步场景下，不支持源数据库进行恢复到某个备份点的操作（PITR）。</li> <li>● 增量同步过程中，如果源库存在分布式事务，可能会导致同步失败。</li> <li>● 增量同步会过滤所有的DDL操作。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>增量同步阶段，支持断点续传功能，在主机系统崩溃的情况下，对于非事务性的无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>选择表级对象同步时，增量同步过程中不支持对表进行重命名操作。</li> <li>建议将expire_log_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证服务中断后的顺利恢复。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填选任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-68 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含!= < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-69 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“出云”。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“Oracle”。
网络类型	<p>此处以“公网网络”为示例。目前支持可选“公网网络”、“VPC网络”、和“VPN、专线网络”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
源数据库实例	源数据库的RDS for MySQL实例。

参数	描述
同步实例所在子网	请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。
同步模式	- 全量+增量。 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-70 源库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 📖 说明

源数据库的数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-71 目标库信息

参数	描述
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。 <b>说明</b> 对于RAC集群，建议使用scanip接入，提高访问性能。
端口	目标数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。

参数	描述
数据库服务名	数据库服务名 (Service Name/SID)，客户端可以通过其连接到Oracle，具体查询方法请参照界面提示。
数据库用户名	目标数据库的用户名。
数据库密码	目标数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	<p>通过该功能，用户可以选择是否开启对迁移链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

#### 📖 说明

目标库的数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步策略和同步对象，单击“下一步”。

**表 4-72** 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>限速</b> 自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。 当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。 流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。</li> <li><b>不限速</b> 对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>

参数	描述
同步对象类型	<p>可选同步表结构、同步数据、同步索引，根据实际需求进行选择要同步内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同步数据为必选项。</li> <li>选择同步表结构的时候目标库不能有同名的表。</li> <li>不选同步表结构的时候目标库必须有相应的表，且要保证表结构与所选表结构相同。</li> </ul>
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，支持表级同步和导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的, 以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

 **说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-73 任务启动设置**

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b></p> <p>预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤7** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击刷新列表，可查看到最新的任务状态。

- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.5 自建到自建

### 4.5.1 将 MySQL 同步到 Kafka

#### 支持的源和目标数据库

表 4-74 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>• 本地自建MySQL数据库</li><li>• ECS自建MySQL数据库</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kafka</li></ul>

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

#### 使用建议

##### 注意

- DRS任务启动和全量数据同步阶段，请不要在源数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 为保证同步前后数据一致性，确保同步期间目标数据库无业务写入。

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，避免同步对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，全量同步会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 同步无主键表时，会存在3s以内的单表级锁定。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 全量阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-75 使用须知

类型名称	使用和操作限制
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 源数据库账号需要具备如下权限：SELECT、LOCK TABLES、SHOW VIEW、EVENT、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</li> </ul>
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全量支持表、主键索引、唯一索引、普通索引、存储过程、视图、函数的同步，不支持事件、触发器的同步，增量仅支持表数据和DDL同步。</li> <li>• 不支持非MyISAM和非InnoDB表的同步。</li> </ul>
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 增量同步时，MySQL源数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>• 在磁盘空间允许的情况下，建议源数据库binlog保存时间越长越好，建议为3天。设置为0，可能会导致同步失败。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 源数据库为自建MySQL时，通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。建议将expire_logs_day参数设置在合理的范围，确保恢复时断点处的binlog尚未过期，以保证任务中断后的顺利恢复。</li> <li>- 源数据库为RDS for MySQL时，设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> </ul> </li> <li>• 源数据库GTID状态必须为开启状态，源数据库实例没有开启GTID的情况下不支持主备倒换，DRS任务会因为位点不续接而中断导致无法恢复。</li> <li>• 增量同步时，必须设置MySQL源数据库的server_id。如果源数据库版本小于或等于MySQL5.6，server_id的取值范围在2 - 4294967296之间；如果源数据库版本等于MySQL5.7，server_id的取值范围在1 - 4294967296之间。</li> <li>• 增量同步时，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>• 源数据库中的库、表名不能包含：'&lt;&gt;\以及非ASCII字符。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目标库为社区Kafka。</li> </ul>

类型名称	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相互关联的数据对象要确保同时同步，避免因关联对象缺失，导致同步失败。常见的关联关系：视图引用表、视图引用视图、存储过程/函数/触发器引用视图/表、主外键关联表等。</li> <li>● 全量同步过程中暂停、任务异常续传，目标Kafka中可能会出现重复数据，请使用Kafka数据中的identifier字段进行去重（同一个shardId）。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 源数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 如果源库MySQL不支持TLS1.2协议，或者为版本较低的自建库（低于5.6.46或在5.7.0-5.7.28之间），需提交运维申请才能使用SSL测试连接。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果源数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 同步过程中，不允许删除和修改源库的用户名、密码、权限，或修改目标数据库的端口号。</li> <li>● 当在同步过程中，对MyISAM表执行修改操作时，可能造成数据不一致。</li> <li>● 选择表级对象同步时，同步过程中不建议对表进行重命名操作。</li> <li>● 任务做库名映射时，同步的对象中如果存在存储过程、视图、函数对象，全量阶段这些对象不会同步。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填写任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-76 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-77 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“自建-自建”。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“Kafka”。
网络类型	此处以“公网网络”为示例。目前支持可选公网网络、VPC网络和VPN、专线网络。
VPC	选择可用的虚拟私有云。
同步实例所在子网	请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。
内网安全组	请选择内网安全组。内网安全组限制实例的安全访问规则，加强安全访问。
同步模式	此处以“全量+增量”为示例。 - “全量+增量”： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。 - “增量”： 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。

- 任务类型

表 4-78 任务类型信息

参数	描述
可用区	DRS任务创建的可用区，选择跟源或目标库相同的可用区性能更优。 DRS任务类型选择“双AZ”时，可用区分为“主可用区”和“备可用区”。

 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-79 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	<p>通过该功能，用户可以选择是否开启对迁移链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

 说明

源数据库的数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-80 目标库信息

参数	描述
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。
安全协议	支持四种认证方式的选择，PLAINTEXT、SSL、SASL_PLAINTEXT和SASL_SSL，详细说明可参考 <a href="#">Kafka认证方式</a> 。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择同步策略、数据格式和同步对象，单击“下一步”。

表 4-81 同步对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
同步对象类型	可选同步表结构、同步数据，根据实际需求进行选择要同步内容。
DML同步	选择需要同步的DML操作，默认都勾选。
同步Topic策略	同步Topic策略，可选择“集中投递到一个Topic”或者“自动生成Topic名字”。
Topic	选择目标端需要同步到的Topic，同步Topic策略选择“集中投递到一个Topic”时可见。
Topic名字格式	<p>Topic名字格式，同步Topic策略选择“自动生成Topic名字”时可见。</p> <p>由于Kafka的机制限制，Topic名字只能包含ASCII字符、“.”、“_”及“-”，如果超过该范围会导致创建Topic失败，任务异常。</p> <p>如果Topic名字格式中包含数据库对象名，请确保对象名的字符在Kafka topic命名机制内。</p> <p>Topic名字格式支持database和tablename两个变量，其他字符都当做常量。分别用\$database\$代替数据库名，\$tablename\$代替表名。</p> <p>例如：配置成\$database\$-\$tablename\$时，如果数据库名称为db1，表名为tab1，则Topic名字为db1-tab1。如果是DDL语句，\$tablename\$为空，则Topic名字为db1。</p>
Partition个数	<p>同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。</p> <p>用来设置topic的分区个数。每个topic都可以创建多个partition，越多的partition可以提供更高的吞吐量，越多的partition会消耗更多的资源，建议根据broker节点的实际情况来设置partition的数量。</p>

参数	描述
副本个数	同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。 用来设置topic的副本数。每个topic可以有多个副本，副本位于集群中不同的broker上，副本的数量不能超过broker的数量，否则创建topic时会失败。
同步到kafka partition策略	同步到kafka partition策略。 <ul style="list-style-type: none"> <li>按库名+表名的hash值投递到不同Partition：适用于单表的查询场景，表内保序，表与表之间不保序，可以提高单表读写性能，推荐使用此选项。</li> <li>全部投递到Partition 0：适用于有事务要求的场景，事务保序，可以保证完全按照事务顺序消费，写入性能比较差，如果没有强事务要求，不推荐使用此选项。</li> <li>按主键的hash值投递到不同的Partition：适用于一个表一个Topic的场景。</li> </ul>
投送到kafka的数据格式	选择MySQL投送到kafka的数据格式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Avro：可以显示Avro二进制编码，高效获取数据。步骤<b>步骤2</b>的同步模式选择“增量”时可见。</li> <li>JSON：为Json消息格式，方便解释格式，但需要占用更多的空间。</li> <li>JSON-C：一种能够兼容多个批量，流式计算框架的数据格式。</li> </ul> 详细格式可参考 <a href="#">Kafka消息格式</a> 。
同步对象	左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，同步对象支持表级同步、库级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在同步对象右侧已选对象框中，可以使用对象名映射功能进行源数据库和目标数据库中的同步对象映射，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。</li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“数据加工”页面，选择需要加工的列，进行列加工。

- 如果不需要数据加工，单击“下一步”。
- 如果需要加工列，参考[数据加工](#)章节，设置相关规则。

**步骤6** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行实时同步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。

- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 📖 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

表 4-82 任务启动设置

参数	描述
启动时间	同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。

**步骤8** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.5.2 将 Oracle 同步到 Kafka

### 支持的源和目标数据库

表 4-83 支持的数据库

源数据库	目标数据库
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本地自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> <li>• ECS自建数据库（Oracle 10g、11g、12c、18c、19c、21c版本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kafka</li> </ul>

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

## 使用建议

- 数据库同步与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保同步的平顺，建议您在进行正式的数据库同步之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，将启动时间设置在业务低峰期，避免同步对业务造成性能影响。

## 使用须知

在创建同步任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接源或目标数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 4-84 环境要求

类型名称	使用限制 ( DRS自动检查 )
数据库权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 源数据库端：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12c及以上版本租户模式： 12c及以上版本CDB数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>- 12c及以上版本PDB数据库同步时，除了需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) ，还需要具有CDB的CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING, SET CONTAINER ( GRANT SET CONTAINER TO &lt;userName&gt; CONTAINER=ALL; ) 权限。</li> <li>- 12c及以上版本非租户模式： 需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION, LOGMINING权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>- 11g及以下版本数据库同步时，需要具有CREATE SESSION, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE, SELECT ANY TRANSACTION权限，以及针对单表的SELECT权限 ( GRANT SELECT ON &lt;userName.tbName&gt; to drsUser; ) 。</li> <li>- 增量同步时，源库Oracle需要开启日志归档模式和最小补充日志，所需同步表必须开启PK/UI或以ALL级别的补充日志，不限制库级或表级补充日志方式，如果只开启表级补充日志，重建或者RENAME表后需要重新设置；请确保以上配置在同步过程中始终保持开启状态。</li> <li>- 12c及以上版本不支持使用ORACLE_MAINTAINED=Y的用户账号进行增量同步 ( system/sys除外 ) ，因为该属性的账号无日志解析权限。</li> </ul> </li> </ul>

类型名称	使用限制 ( DRS自动检查 )
同步对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持表的同步，其他数据库对象暂不支持。</li> <li>● 支持VARCHAR、VARCHAR2、NVARCHAR2、NUMBER、FLOAT、LONG、DATE、BINARY_FLOAT、BINARY_DOUBLE、CHAR、NCHAR、ROWID、TIMESTAMP、TIMESTAMP WITH TIME ZONE、TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE类型。</li> <li>● 不支持接入的列类型：GEOMETRY以及自定义类型。</li> <li>● 不支持同步但以过滤方式接入的列类型：INTERVAL_YEAR_TO_MONTH、INTERVAL_DAY_TO_SECOND、UROWID、BFILE、XML。</li> <li>● 支持同步但默认过滤的列类型：RAW、BLOB、CLOB、NCLOB、LONG、LONG RAW。</li> <li>● 增量同步LOB类型仅支持BasicFiles属性，不支持SecureFiles属性，支持的LOB类型大小限10M以内。</li> <li>● 增量阶段源库为Oracle物理备库 ( PHYSICAL STANDBY ) 时不支持解析lob类型数据 ( 无法生成数据字典 )，如果增量同步的表中出现lob类型会导致增量同步异常。</li> <li>● 增量阶段不支持Oracle字符集扩展的字符，标准字符集无法解析Oracle自定义扩展字符。</li> <li>● 不支持同步源库中的临时表。</li> <li>● 不支持默认值含有表达式的函数的表的同步。</li> <li>● 不支持同步源库中有虚拟列的表。</li> <li>● 如果Oracle中使用LOB类型各自的empty函数写入数据时，通过JDBC查询出来的值是空字符串，写入到目标库后是空字符串还是NULL取决于目标库对空字符串值的处理。</li> </ul>
源数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 库名、表名不支持的字符有：非ASCII字符、“.”、“&gt;”、“&lt;”、“\”、“.”、“ ”、“”、“?”、“!”、“”和“”。</li> <li>● 不支持选择源数据库的空库进行同步。</li> <li>● 源库为RAC时，不支持增加、减少节点数量。</li> <li>● 源库为RAC时，如果需要使用SCAN IP，需要drs node能够连接全部节点的VIP，否则无法通过连接检查。</li> <li>● 目前仅支持同步如下字符集：ZHS16GBK、AL32UTF8、UTF8、US7ASCII、WE8MSWIN1252、WE8ISO8859P1、WE8ISO8859P2、WE8ISO8859P4、WE8ISO8859P5、WE8ISO8859P7、WE8ISO8859P9、WE8ISO8859P13、WE8ISO8859P15。</li> </ul>
目标数据库要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目标库为社区Kafka。</li> </ul>

类型名称	使用限制 ( DRS自动检查 )
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 如有特殊字符，业务连接Oracle数据库使用的编码需和Oracle数据库服务端编码一致，否则目标库会出现乱码。</li> <li>● Oracle中实时同步到kafka后的字符集为UTF8。</li> <li>● Oracle归档日志文件大小必须大于单条数据最大值，避免单条数据日志跨文件（超过2个日志文件）导致的增量数据解析异常。</li> <li>● 对于Oracle RAC集群，建议使用SCAN IP+ SERVICE_NAMES方式创建任务，SCAN IP具有更强的容错性，更好的负载能力，更快的同步体验。</li> <li>● 源库为Oracle RAC时，如果需要使用SCAN IP配置DRS任务，需要保证SCAN IP、DRS节点的IP同时能与源库的所有VIP互通（Oracle内部机制），否则无法通过连通性检查。如果不使用SCAN IP，可以使用某一节点的VIP，这种情况下DRS日志解析只会在VIP指定的RAC节点上进行。</li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步首次启动时所有RAC节点必须正常在线，否则增量启动会出现异常。</li> <li>● 如果源库为RAC，增量同步时，不支持增加、减少节点数量，避免导致增量同步异常（为保证数据的强一致性）。</li> <li>● 当使用PDB数据库同步时，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步时必须打开全部PDB。</li> <li>● Oracle 12.2及以上版本，由于Oracle LogMiner组件的限制，增量同步不支持表名或列名超过30个字符。</li> <li>● 附加日志级别为all或者pk+ui。</li> <li>● 日志中未出现的列在传递的消息中不会出现，表示该列未更新。</li> <li>● 同步过程中，不允许删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限，或修改目标数据库的端口号。</li> <li>● 同步过程中，禁止对Oracle源库做resetlogs操作，否则会导致数据无法同步且任务无法恢复。</li> <li>● 同步过程中，不支持LOB类型的rollback操作，否则会导致同步任务失败。</li> <li>● 同步过程中，不支持修改源数据库Oracle用户名（SCHEMA名），包括11.2.0.2之前版本通过修改USER\$字典表方式及11.2.0.2之后通过ALTER USER username RENAME TO new_username修改SCHEMA名称的场景。</li> <li>● 增量同步时，不建议选择混合分区表，因为混合分区表中的外部分区数据变更不产生DML日志，DRS增量数据同步无法获取变更信息，会存在数据不一致的风险。</li> <li>● 单增量任务场景，不支持直接连PDB数据库，用户需要提供CDB的Service Name/SID。</li> <li>● 选择表级对象同步时，增量同步过程中不建议对表进行重命名操作。</li> <li>● 选择表级对象同步时，仅支持所有表同步到目标端的同一个Topic。</li> <li>● 支持表级DDL操作。</li> </ul>

类型名称	使用限制 (DRS自动检查)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>任务再编辑增加新表时, 请确保新增的表的事务都已提交, 否则未提交的事务可能无法同步到目标库。建议在业务低峰期做增加表的操作。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面, 单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面, 填选任务名称、描述、同步实例信息, 单击“开始创建”。

- 任务信息

**表 4-85** 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间, 必须以字母开头, 可以包含字母、数字、中划线或下划线, 不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位, 且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

**表 4-86** 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“自建-自建”。
源数据库引擎	选择“Oracle”。
目标数据库引擎	选择“Kafka”。
网络类型	此处以“公网网络”为示例。目前支持可选公网网络、VPC网络和VPN、专线网络。
VPC	选择可用的虚拟私有云。
同步实例所在子网	请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”, 跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网, 请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功, 仅显示已经开启DHCP的子网。
内网安全组	请选择内网安全组。内网安全组限制实例的安全访问规则, 加强安全访问。

参数	描述
同步模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 增量 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。 无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</li> </ul>

- 任务类型

表 4-87 任务类型信息

参数	描述
可用区	<p>DRS任务创建的可用区，选择跟源或目标库相同的可用区性能更优。</p> <p>DRS任务类型选择“双AZ”时，可用区分为“主可用区”和“备可用区”。</p>

 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，同步实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 4-88 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	<p>源数据库的IP地址或域名。</p> <p><b>说明</b> 对于RAC集群，建议使用scanip接入，提高访问性能。</p>
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库服务名	数据库服务名（Service Name/SID），客户端可以通过其连接到Oracle，具体查询方法请参照界面提示。
PDB名称	<p>PDB同步仅在Oracle12c及以后的版本支持，该功能为选填项，当需要迁移PDB中的表时开启。</p> <p>PDB功能开启后，只能迁移该PDB中的表，并且需要提供CDB的service name/sid及用户名和密码，不需要PDB的用户名和密码。</p>
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。

参数	描述
SSL安全连接	<p>通过该功能，用户可以选择是否开启对迁移链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>• 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 📖 说明

源数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 4-89 目标库信息

参数	描述
IP地址或域名	目标数据库的IP地址或域名。
安全协议	支持四种认证方式的选择，PLAINTEXT、SSL、SASL_PLAINTEXT和SASL_SSL，详细说明可参考 <a href="#">Kafka认证方式</a> 。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择Topic和同步对象，单击“下一步”。

表 4-90 同步模式和对象

参数	描述
同步DDL	选择是否将DDL语句投递到Kafka中。如果选择同步DDL，在选择partition策略为按照主键hash时，因DDL中无主键值，DDL会按照表名hash后投递到topic中，其余情况下投递方式与partition策略一致。
全列数据	<p>选择是否需要单行的数据完整，DRS增量通过解析源库日志实现，单行数据是否完整取决于日志中是否记录了所有列的值。</p> <p>如果需要全列数据，则需要源库打开ALL级别的补全日志让日志中记录单行数据所有列的信息。该选项联动任务预检查阶段对源库补全日志级别的校验，DRS增量同步对于补全日志最低的要求为表级PK/UI级别的补全日志，补全日志检查方法可参考<a href="#">源库Oracle补全日志检查方法</a>。</p>
同步Topic策略	<p>同步Topic策略，可选择</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 集中投递到一个Topic：适合源库业务量不大的场景。</li> <li>• 按schema自动生成Topic名字：如果每个schema数据量很大，建议选择按schema自动生成Topic名字。</li> <li>• 按schema-表名自动生成Topic名字：如果每张表数据量很大，建议选择schema-表名自动生成Topic名字。</li> </ul>

参数	描述
Topic	选择目标端需要同步到的Topic，同步Topic策略选择集中投递到一个Topic时可见。
Topic名字格式	<p>Topic名字格式，同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。</p> <p>由于Kafka的机制限制，Topic名字只能包含ASCII字符、"."、"_"及"-"，如果超过该范围会导致创建Topic失败，任务异常。</p> <p>如果Topic名字格式中包含数据库对象名，请确保对象名的字符在Kafka topic命名机制内。</p> <p>Topic名字格式支持schema和tablename两个变量，其他字符都当做常量。分别用\$schema\$代替模式名，\$tablename\$代替表名。</p> <p>例如：配置成 \$schema\$-\$tablename\$时，如果以oracle为源，模式名为schema1，表名为tab1，则Topic名字为schema1-tab1。</p>
Partition个数	<p>同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。</p> <p>用来设置topic的分区个数。每个topic都可以创建多个partition，越多的partition可以提供更高的吞吐量，越多的partition会消耗更多的资源，建议根据broker节点的实际情况来设置partition的数量。</p>
副本个数	<p>同步Topic策略选择自动生成Topic名字时可见。</p> <p>用来设置topic的副本数。每个topic可以有多个副本，副本位于集群中不同的broker上，副本的数量不能超过broker的数量，否则创建topic时会失败。</p>
同步到kafka partition策略	<p>同步到kafka partition策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>按schema.表名的hash值投递到不同Partition：适用于单表的查询场景，表内保序，表与表之间不保序，可以提高单表读写性能，推荐使用此选项。</li> <li>按主键的hash值投递到不同Partition：适用于一个表一个Topic的场景，避免该表都写到同一个分区，消费者可以并行从各分区获取数据。 对于无主键表，如果选择“按主键的hash值投递到不同的partition”策略时，同步任务则会使用默认“schema.表名的hash值投递到不同的partition”的策略进行同步。</li> <li>按schema的hash值投递到不同Partition：适用于一个schema一个topic的场景，避免多个schema下的数据写到一个分区，消费者可以并行从各分区获取数据。</li> <li>全部投递到Partition 0：数据固定发送到Topic的0号分区，任务默认多线程发送数据，能够保证表级保序，表与表之间不保序，并发写入性能比较差，如果有强事务一致性要求，推荐选择此选项并找运维人员修改为单线程写Kafka或配置Topic策略按表名自动生成。</li> </ul>
投递到kafka的数据格式	<p>选择Oracle投递到kafka的数据格式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avro：可以显示Avro二进制编码，高效获取数据。</li> <li>Json：为Json消息格式。</li> </ul> <p>详细格式可参考<a href="#">Kafka消息格式</a>。</p>

参数	描述
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，同步对象支持表级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择导入对象文件时，支持不同表同步到目标端不同的Topic，具体导入步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> <li>使用导入对象功能时，同步Topic策略选择“集中投递到一个Topic”，才能使用<a href="#">对象名映射</a>功能，否则会按Topic名字格式生成。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行实时同步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

 **说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-91 任务启动设置**

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b> 预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤7** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击刷新列表，可查看到最新的任务状态。

- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.6 任务管理

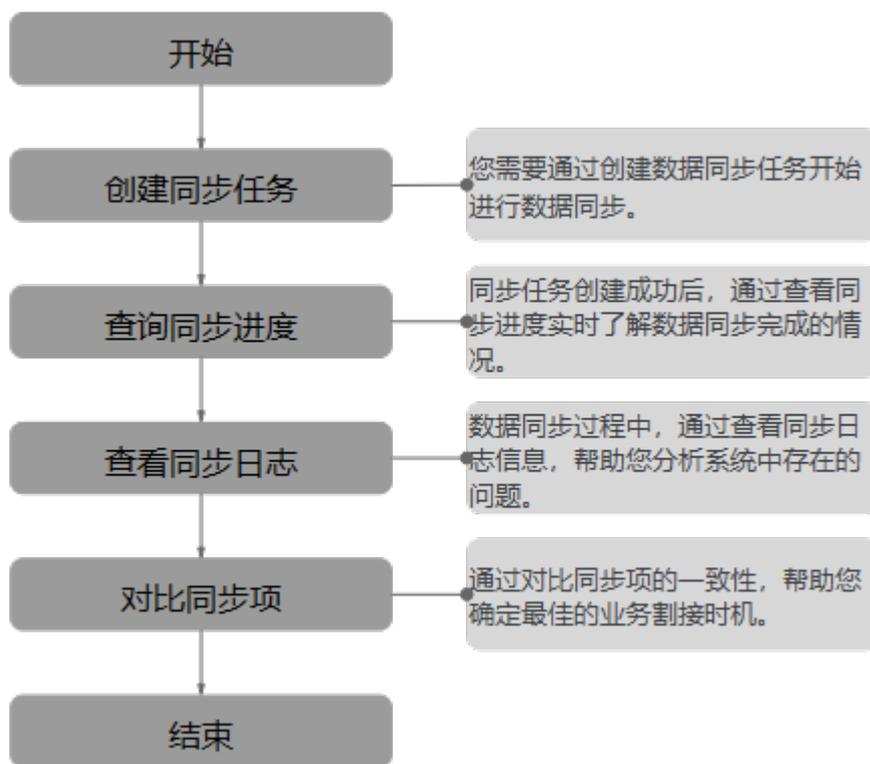
### 4.6.1 创建同步任务

#### 使用流程

一次完整的实时同步，是通过创建实时同步任务，以同步任务作为导向，依次进行同步进度观察、同步日志分析、同步数据一致性对比等多项操作。通过多项指标和数据的对比分析，可以帮助您实现不同业务系统间的数据实时同步。

一次完整的实时同步包含如下过程：

图 4-2 实时同步流程



- **步骤一：创建同步任务。** 根据需要，选择源和目标数据库，创建同步任务。
- **步骤二：查询同步进度。** 同步过程中，可以通过查看同步进度了解实时同步的完成情况。
- **步骤三：查看同步日志。** 同步日志包含告警、错误和提示等类型的信息，可根据此类信息分析系统存在的问题。
- **步骤四：对比同步项。** 实时同步提供对比功能，可根据需要查看对象级对比、数据级对比等，来确保源和目标数据库的数据一致性。

本小节以MySQL->RDS for MySQL的实时同步为示例，介绍如何使用数据复制服务创建两个数据库实例之间的实时同步任务，其他存储引擎的配置流程类似。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时同步支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时同步](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。

**步骤2** 在“同步实例”页面，填写任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 4-92 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 同步实例信息

表 4-93 同步实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择“入云”，即目标端数据库为本云数据库。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	此处以“公网网络”为示例。可根据业务场景选择“公网网络”、“VPC网络”和“VPN、专线网络”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPC网络：适合云上同账号同Region数据库之间的同步。</li> <li>- 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库同步到目标数据库，该类型要求数据库绑定弹性公网IP（EIP）。</li> <li>- VPN、专线网络：适合通过专线网络，实现其他云下自建数据库与云上数据库同步、云上同Region跨账号、或云上跨Region的数据库之间的同步。</li> </ul>
目标数据库实例	用户所创建的关系型数据库实例。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目标数据库实例不支持选择只读实例。</li> <li>- 目标数据库实例可以和源数据库选择同一个实例。</li> </ul>

参数	描述
同步实例所在子网	<p>请选择同步实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。</p> <p>默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保同步实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。</p>
同步模式	<p>此处以“全量+增量”为示例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “全量+增量”： 该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标端数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。</li> </ul> <p><b>说明</b> 选择“全量+增量”同步模式，增量同步可以在全量同步完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现同步过程中源业务和数据库继续对外提供访问。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “全量”： 该模式为数据库一次性同步，适用于可中断业务的数据库同步场景，全量同步将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性同步至目标端数据库。</li> <li>- “增量”： 增量同步通过解析日志等技术，将源端产生的增量数据同步至目标端。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 同步实例创建成功后，在“源库及目标库”页面，填选源库信息和目标库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

- 源库信息

表 4-94 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	<p>源数据库用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。</p> <p>任务为启动中、全量同步、增量同步、增量同步失败状态时，可在“基本信息”页面的，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。</p>

参数	描述
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 说明

源数据库IP地址、端口、用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

- 目标库信息

表 4-95 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建同步任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的用户名。
数据库密码	<p>目标数据库用户名对应的密码。支持在任务创建后修改密码。</p> <p>任务为启动中、全量同步、增量同步、增量同步失败状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。</p>
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在目标库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

### 说明

目标数据库用户名和密码将在同步过程中被加密暂存到数据库和同步实例主机上，待该任务删除后会永久清除。

**步骤4** 在“设置同步”页面，选择数据冲突策略和同步对象，单击“下一步”。

表 4-96 同步模式和对象

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大同步速度，全量同步过程中的同步速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制同步速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对同步速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则同步对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。</li> <li>您也可以在创建任务后修改流速模式。具体方法请参见<a href="#">修改流速模式</a>。</li> </ul>
增量阶段冲突策略	<p>该冲突策略特指增量同步中的冲突处理策略，全量阶段的冲突默认忽略。冲突策略目前支持如下形式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>忽略</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将跳过冲突数据，继续进行后续同步。                 </li> <li> <b>覆盖</b>                      当同步数据与目标数据库已有数据冲突时（主键/唯一键存在重复等），将覆盖原来的冲突数据。                 </li> </ul>
过滤DROP DATABASE	<p>实时同步过程中，源数据库端执行的DDL操作在一定程度上会影响数据的同步能力，为了降低同步数据的风险，数据复制服务提供了过滤DDL操作的功能，目前支持默认过滤删除数据库的操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>是，表示过程中不会同步用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。</li> <li>否，则表示过程中将相关操作同步到目标库。</li> </ul>
对象同步范围	<p>对象同步范围支持普通索引和增量DDL同步。您可以根据业务需求选择是否进行同步。</p>
启动位点	<p>步骤<a href="#">步骤2</a>的同步模式选择“增量”时可见，增量同步的启动位点，任务的源库日志从位点后开始获取（不含当前启动位点）。</p> <p>通过show master status命令获取源库位点，根据提示分别填写File、Position、Executed_Gtid_Set。</p>

参数	描述
同步对象	<p>左侧框是源数据库对象，右侧框是已经选择的对象，可选表级同步、库级同步、导入对象文件，您可以根据业务场景选择对应的数据进行同步。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果同步的对象在源数据库和目标数据库中的命名不同，可在右侧已选对象框中修改目标库对象映射名称，具体操作可参考<a href="#">对象名映射</a>。 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用非字母、非数字、非下划线等字符作为库表名称，或库表映射后名称包含中划线、井号时，名称的长度请不要超过42个字符。</li> </ul> </li> <li>选择导入对象文件，具体步骤和说明可参考<a href="#">导入同步对象</a>。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择对象的时候支持对<b>展开的库</b>进行搜索，以便您快速选择需要的数据库对象。</li> <li>如果有切换源数据库的操作或源库同步对象变化的情况，请在选择同步对象前单击右上角的，以确保待选择的对象为最新源数据库对象。</li> <li>当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。</li> <li>选择的同步对象名称中不能包含空格。</li> </ul>

**步骤5** 在“数据加工”页面，根据需要选择数据加工的方式。

- 如果不需要数据加工，单击“下一步”。
- 如果需要数据加工，可选择“数据过滤”、“附加列”或“列加工”，参考[数据加工](#)章节，设置相关规则。

**步骤6** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

#### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤7** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**表 4-97** 任务启动设置

参数	描述
启动时间	<p>同步任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。</p> <p><b>说明</b></p> <p>预计同步任务启动后，会对源数据库和目标数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置同步任务的启动时间。</p>

**步骤8** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源，此时DRS任务IP会发生改变。

----结束

## 4.6.2 查询同步进度

实时同步进度展示了同步过程中，任务的表同步进度，DRS通过流式进度展示，可以帮助您实时了解同步完成的情况。

- 在全量同步过程中，DRS展示进度总览，您可以查看结构、数据、索引迁移的进度，当显示为100%时，表示该项同步完成。过程中，数据和索引的同步相对较慢。
- 在增量同步过程中，DRS展示增量时延，可通过时延大小判断源和目标同步情况，时延为0代表源和目标瞬时一致，无新的事务需要同步。

### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选中指定同步任务，单击任务名称，进入“基本信息”页面。

**步骤2** 单击“同步进度”页签，查看表同步进度。

- 当全量同步完成时，显示全量已完成100%。
- 当全量同步完成后，开始进行增量同步，可在“同步进度”页签下，查看增量同步时延。
- 增量时延也可在“实时同步管理”界面查看，当增量时延超过用户设置或系统默认的时延阈值时，任务管理界面增量时延显示为红色。
- **当时延为0s时，说明源数据库和目标数据库的数据是实时同步的。**

#### 说明

时延 = 源库当前系统时间 - 成功同步到目标库的最后一个事务在源库的提交成功时间。

一个事务同步的完整过程如下：

1. 源端数据库的抽取；
2. 经过网络的传输；
3. 由DRS进行日志解析；
4. 最终在目标数据库上的执行完成。

这样完成了事务从源到目标的同步，时延为该事务最后在目标数据库上执行完成时的源库当前系统时间（current\_time）与该事务在源库的提交成功时间（committed\_time）的时间差，时延为0代表源和目标瞬时一致，无新的事务需要同步。

**注意**

长时间未提交事务和频繁DDL操作均可以造成高时延。

----结束

### 4.6.3 查看同步日志

同步日志记录了实时同步过程中的信息，包含告警、错误和提示等类型的信息。实时同步过程中，可以通过查看同步日志信息，帮助您分析系统中存在的问题。

#### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

#### 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选择指定的同步任务，单击任务名称。

**步骤2** 在“同步日志”页签，查看当前同步任务的日志。

您可查看到日志对应的时间，级别和描述。

----结束

### 4.6.4 对比同步项

#### 对比使用场景

对比实时同步项可以清晰反馈出源数据库和目标数据库的数据是否存在差异。为了尽可能减少业务的影响和业务中断时间，实时同步场景提供了以下几种对比方式：

- 对象级对比：支持对数据库、索引、表、视图、存储过程和函数、表的排序规则等对象进行对比。
- 数据级对比分为行对比和内容对比。
  - 行对比：对比同步的表的行数是否一致，只查询表的行数，对比速度较快，建议优先使用。
  - 内容对比：对比同步的表内数据是否一致，需要查询每条数据进行对比，相较于行对比，内容对比比较慢。

在使用对比功能查看数据一致性时，建议优先使用行数对比，确定行数是否一致。如果出现行数不一致的情况，可以针对不一致的表，使用内容对比，来确定具体有哪些数据不一致。

#### 约束限制

- 对比需要在任务处于增量阶段才能创建。
- 单全量任务结束的时候，DRS会自动创建对象对比和行对比。如果源库有数据操作，可能会导致对比结果不一致。
- 如果在对比时源库进行DDL操作，为保证对比结果的准确性，需重新进行内容对比。

- 如果单独对目标库进行数据修改操作，可能会导致对比结果不一致。
- 内容对比功能目前只支持带有主键的表，对于不支持内容对比的表可以使用行数对比功能。所以数据级对比功能需要结合业务场景，选用行数对比或者内容对比。
- 为避免占用资源，DRS对行对比的时长进行限制，超过限制时长，行对比任务自动停止。源库是关系型数据库时，行对比限制时长为60分钟；源库为非关系数据库，行对比限制时长为30分钟。
- 为避免占用资源，DRS任务的对比结果限制保留60天，60天后自动清除。
- 行对比的多对一场景，是将源库中的表与映射到目标库中的聚合表中对应的那部分数据做行数比对。
- 不支持多对一任务进行内容对比。
- PostgreSQL为源的链路，在表映射场景下，索引和约束名称也会被修改，导致索引和约束的对比不一致。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已启动同步任务。

## 创建对比任务

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选中指定同步任务，单击任务名称，进入“基本信息”页签。

**步骤2** 单击“同步对比”页签，进入“同步对比”信息页面。

**步骤3** 对比同步项。

- 创建对象级对比：选择“对象级对比”页签，观察源数据库和目标数据库的各个对比项结果是否一致。如果需要查看结果详情，可单击指定对比项操作列的“详情”按钮。
- 创建数据级对比：选择“数据级对比”页签，单击“创建对比任务”，选择“对比类型”、“对比时间”和“对象选择”，单击“是”提交对比任务。
  - 对比类型：分为行数对比和内容对比。

- 行数对比：用于对比源和目标端的表的行数是否相等。

### 说明

- 任务进入增量阶段后，用户可以创建行对比任务。

- 内容对比：用于对比源和目标端的表的数据是否一致。

### 说明

- 任务进入增量阶段后，用户可以创建内容对比任务。全量同步完成后，源库数据不能发生变更，否则内容对比结果会不一致。

由于内容对比功能目前只支持带有主键的表，不支持内容对比的表可以使用行数对比功能。所以数据级对比功能需要结合业务场景，选用行数对比或者内容对比。

- 对比策略：分为普通对比和多对一对比两种。

- 普通对比策略：源库中的一张表跟映射到目标库中的那张表做整表的行数比对。
- 多对一对比策略：源库中的一张表跟映射到目标库中的聚合表中对应的那部分数据做行数比对。

#### 📖 说明

对比类型为行数对比时，支持对比策略选择。

- 对比时间：可设置为“立即启动”和“稍后启动”。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现符合实际情况的少量数据不一致对比结果，推荐结合对比定时功能，选择在业务低峰期进行对比，得到更为具有参考性的对比结果。
- 对象选择：可根据具体的业务场景选择需要进行对比的对象。

**步骤4** 对比任务提交成功后，返回“数据级对比”页签，单击🔄刷新列表，可以查看到所选对比类型的对比结果。

由于内容对比功能目前只支持带有主键的表，不支持内容对比的表可以使用行数对比功能。所以数据级对比功能需要结合业务场景，选用行数对比或者内容对比。

如果需要查看行数对比或者内容对比详情，可单击指定对比类型操作列的“查看对比报表”，页面将跳转至新的窗口，可观察对比结果的详细情况。

如果需要下载行数对比或者内容对比结果，可单击指定对比类型操作列的“导出报告”。

#### 📖 说明

- 运行中的任务可以随时取消，已取消的对比任务也支持查看对比报表。
- 行对比结果可按照“源库表行数”或“目标库表行数”，对当前页面显示的结果进行升序或者降序排列，方便进行筛选。
- 行对比差异显示为负数时，代表目标库表行数比源库表行数多；显示为正数时，代表源库表行数比目标库表行数多。

---结束

## 4.6.5 对象管理

### 4.6.5.1 编辑同步对象

数据复制服务提供的编辑同步对象功能，可以对已启动并在增量中的同步任务对象进行修改。

- 对于正常增量中的任务，您可以通过编辑同步对象功能来增加或者移除同步的数据库和表。
- 对于增量失败中的任务，也可通过编辑同步对象功能修改同步对象。在错选同步对象导致增量失败的场景下，可通过该功能移除数据库或者表，重新提交启动后恢复任务。

### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 方法一

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，选择需要修改同步对象的任务，单击操作列的“编辑”按钮。

**步骤2** 进入“设置同步”页面，修改需要同步的对象，单击“下一步”。

- 选择对象时可对展开的库进行搜索，搜索支持正则表达式。
- 当对象名称包含空格时，名称前后的空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。
- 选择的同步对象名称中不能包含空格。

**步骤3** 在“数据加工”页面，可参考[数据加工](#)章节，为新增加表设置相关规则。

### 说明

任务再编辑时，已经同步的表不支持修改加工规则。

**步骤4** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行任务预校验。
- 预检查完成后，且所有检查项结果均通过时，单击“下一步”。

### 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤5** 在“任务确认”页面，确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。

**步骤6** 返回“实时同步管理”，在同步任务列表中，当前任务状态显示为“增量同步”，并生成任务状态为“任务变更中”的子任务，待子任务变更完成后，开始对编辑后的同步对象进行增量同步。

----结束

## 方法二

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，选择需要修改同步对象的任务，单击任务名称。

**步骤2** 页面跳转至“基本信息”，切换到“同步映射”页签，单击指定同步对象后面的“编辑”按钮。

**步骤3** 执行方法一的步骤[步骤2](#)到[步骤6](#)。

----结束

### 4.6.5.2 导入同步对象

实时同步支持通过文件导入同步对象，创建实时同步任务后，在“设置同步”页面可选择“导入对象文件”。

## 使用须知

- 文件导入仅支持导入Windows Microsoft Excel 97-2003版本（\*.xls），2007及以上版本（\*.xlsx）的文件，下载的压缩包提供上述两个版本模板。

- 文件名支持的有效字符范围：汉字，空格，大小写字母，数字，“-”，“\_”，“（”，“）”。
- 模板中的对象信息需按照格式进行填写，不允许包含“<”，“>”，"."和“"”，不支持以空格开头或结尾的对象，且大小写敏感。
- 配置中的任务，可使用“表级同步”，“库级同步”或“文件导入”三种方式，每次切换新的方式后，当前选择或者导入的数据库对象被清空，需重新选择或导入。
- 可映射的文件导入，必须严格按照模板分别填写第一列和第二列，均不可为空，如果某行的两列均为空时，会忽略该行。
- 选择文件导入功能所创建的任务，任务启动之后再编辑时，不支持切换到“表级同步”和“库级同步”功能。
- 任务再编辑时，导入的文件必须包含全量对象信息，不支持单独导入增删的对象信息。
- 任务再编辑时，已经同步的对象不支持再次映射，请保持其映射后的对象名称不变。
- 任务再编辑时导出的对象信息，是已经同步的对象信息。
- 上传文件后校验失败，可单击“查看失败详情”下载错误信息。
- Excel中填写的对象名称的大小写须与源库中保持一致。

## 操作步骤

**步骤1** 在实时同步任务的“设置同步”页面，单击“同步对象”处的“导入对象文件”。

**步骤2** 单击“下载模板”。

**步骤3** 在下载Excel模板中，填写需要导入的对象信息。

**步骤4** 单击“添加文件”，在对话框中选择编辑完成的模板。

**步骤5** 单击“上传文件”。

----结束

### 4.6.5.3 对象名映射

实时同步功能可以支持源数据库和目标数据库中的同步对象（包括数据库、schema、表）的名称不同。如果同步的数据库对象在源数据库和目标数据库中的命名不同，那么可以使用数据复制服务提供的对象名映射功能进行映射。其中包括：库映射、schema映射、表映射。

对象名映射功能支持在如下场景使用：

- 首次创建实时同步任务时，在选择同步对象阶段可设置映射，后续不可编辑映射。
- 通过编辑同步对象功能来增加或者减少同步对象时，首次编辑的对象可以设置映射关系，已经在同步关系中的对象不可设置映射。

本小节主要介绍如何在实时同步任务配置过程中，使用对象名映射功能，该功能的映射关系详情可参见[查看同步映射](#)章节。

## 使用须知

- 不支持库名、表名带有换行符的对象进行映射。

## 库映射

实时同步过程中，如果待同步的库在源数据库和目标数据库中存储名称不同，可以使用实时同步提供的库映射功能进行库名映射。

**步骤1** 在“设定同步”页面，同步对象右侧已选对象框中，选择需要进行映射的数据库，单击“编辑”按钮。

**步骤2** 修改库名。

在“编辑库名”的弹出框中，填写新的数据库名，修改后的名称即为保存在目标数据库中的库名。

**步骤3** 查看修改结果。

库名修改成功后，您会看到修改前的库名和修改后的新数据库名，至此，表示完成库映射的配置。

----结束

## schema 映射

schema指数据库对象的集合，这个集合包含了各种对象如：表、视图、存储过程、索引等。

实时同步过程中，如果待同步的schema在源数据库和目标数据库中的名称不同，可以使用实时同步提供的schema映射功能进行schema名映射。

**步骤1** 在“设定同步”页面，同步对象右侧已选对象框中，选择需要进行映射的schema，单击“编辑”按钮。

**步骤2** 修改schema名。

在“编辑schema名”的弹出框中，填写新的schema名，修改后的名称即为保存在目标数据库中的schema名。

**步骤3** 查看修改结果。

schema名修改成功后，您会看到修改前的schema名和修改后的新schema名，至此，表示完成schema映射的配置。

----结束

## 表映射

实时同步过程中，如果待同步的表在源数据库和目标数据库中的名称不同，可以使用实时同步提供的表映射功能进行表名映射。

**步骤1** 在“设定同步”页面，同步对象右侧已选对象框中，选择需要进行映射的表，单击“编辑”按钮。

**步骤2** 修改表名。

在“编辑表名”的弹出框中，填写新的表名，修改后的名称即为保存在目标数据库中的表名。

**步骤3** 查看修改结果。

表名修改成功后，您会看到修改前的表名和修改后的新表名，至此，表示完成表映射的配置。

----结束

#### 4.6.5.4 查看同步映射

实时同步映射关系包括对象选择时的库映射、schema映射、表映射和数据加工时的列映射。当同步映射关系配置成功后，启动实时同步任务即可查看同步映射详情。

### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选择指定的同步任务，单击任务名称。

**步骤2** 页面跳转至“基本信息”，切换到“同步映射”页签，查看当前同步任务的映射关系。

 **说明**

选择对象的时候，对象名称的前后空格不显示，中间如有多个空格只显示一个空格。

**步骤3** 当前同步任务的映射关系包括同步对象映射和列映射，可通过右上角进行筛选和搜索。

----结束

#### 4.6.5.5 数据加工

数据复制服务支持对同步的对象进行加工，即可以为选择的对象添加规则。各链路支持的加工规则不一样，具体操作方法可参考对应的内容。

### 添加同步时间戳

**步骤1** 在实时同步任务的“数据加工”的“附加列”页面，单击“选择对象”。

**步骤2** 在弹出的对话框中选择需要加工的表对象，单击“确定”。

**步骤3** 在“数据加工区”区域，填写需要添加的列名、类型、操作类型等信息。

 **说明**

- 需要添加规则的列为表中已有列，且不能为主键。
- 仅支持使用数据类型为时间戳类型（TIMESTAMP）的列作为规则列。

**步骤4** 检查无误后，单击“下一步”，进入下一步操作。

----结束

## 添加附加列

**步骤1** 在实时同步任务的“数据加工”页面选择“附加列”，对于需要加工的表对象，单击“操作”列的添加。

**步骤2** 在弹出的“添加”对话框中，填选列名、操作类型、字段类型等信息，选择的操作类型不同，需要填写的信息也不同。完成后单击“确定”。

### 说明

- 多对一映射场景下，需要使用数据加工的附加列操作来避免数据冲突。
- 支持的操作类型有以下几种
  - “默认值”：使用输入的默认值填充新加的列。
  - “以create\_time为列”和“以update\_time为列”操作会分别使用数据产生时间和修改时间填充新加的列。
  - “表达式”：选择使用concat(\_current\_database, '@', \_current\_table) 表达式填充新加的列，暂不支持手动输入表达式。
  - “以serverName@database@table为列”：使用@符号分别拼接serverName、源库的库名、表名填充新加的列，其中serverName为手动输入。
  - “填充值”：选择填充值为新加的列，比如同步时间戳。
- 支持“批量设置”，将第一个可编辑表的附加列信息应用到此任务中所有可编辑的表。

**步骤3** 检查无误后，单击“下一步”，进入下一步操作。

----结束

## 数据过滤

数据过滤规则添加后，在源库执行更新操作的处理原则，以数据一致为首要目标。即：

- 更新前不符合过滤条件，更新后符合。继续同步，在目标库执行相同的更新操作，如果匹配不到数据，则会忽略，会导致数据不一致。
- 更新前符合过滤条件，更新后不符合。继续同步，在目标库执行相同的更新操作。

**步骤1** 在“数据加工”页面选择“数据过滤”。

**步骤2** 在“对象选择”区域选择需要加工的表对象。

**步骤3** 在过滤条件区域，填写过滤条件（只需填写SQL语句的WHERE之后部分，例如id=1）后，单击“校验规则”。

### 📖 说明

- 每张表仅支持添加一个校验规则。
- 数据过滤每次最多支持500张表。
- 过滤表达式不支持使用某种数据库引擎特有的package、函数、变量、常量等写法，须使用通用SQL标准。请直接输入SQL语句中WHERE之后的部分（不包含WHERE和分号，例如：`sid > 3 and sname like "G %"`），最多支持输入512个字符。
- 过滤条件填写的SQL语句中，关键字需要用反引号，datetime类型（包含日期和时间）和字符串类型需要用单引号，例如：``update` > '2022-07-13 00:00:00' and age >10、`update` = 'abc'`。
- 不支持对LOB字段设置过滤条件，如CLOB、BLOB、BYTEA等大字段类型。
- 不支持库名、表名带有换行符的对象设置过滤规则。
- 建议不要对非精确类型字段设置过滤条件，如FLOAT、DECIMAL、DOUBLE等。
- 建议不要对带有特殊字符的字段设置过滤条件。
- 不建议使用非幂等表达式或函数作为数据加工条件，如SYSTIMESTAMP，SYSDATE等，因其每次调用返回的结果可能会有差异，导致达不到预期。
- 任务再编辑时，已经同步的表不支持修改过滤规则。

**步骤4** 校验通过后，单击“生成加工规则”，即可在加工规则表格中看到该规则。

**步骤5** 检查无误后，单击“下一步”，进入下一步操作。

----结束

## 数据过滤高级设置

如果需要使用关联表查询，可以使用数据加工的高级设置功能。

**步骤1** 在实时同步任务的“数据加工”页面选择“数据过滤”。

**步骤2** 在“对象选择”区域选择需要加工的表对象。

**步骤3** 在过滤条件区域，填写联表查询过滤条件，例如：`id1 in (select id from db1.tab1 where id >=3 and id <10)`，单击“校验”。

### 📖 说明

- 每张表仅支持添加一个校验规则。
- 数据过滤每次最多支持500张表。
- 过滤表达式不支持使用某种数据库引擎特有的package、函数、变量、常量等写法，须使用通用SQL标准。请直接输入SQL语句中WHERE之后的部分（不包含WHERE和分号，例如：`sid > 3 and sname like "G %"`），最多支持输入512个字符。
- 不支持对LOB字段设置过滤条件，如CLOB、BLOB、BYTEA等大字段类型。
- 不支持库名、表名带有换行符的对象设置过滤规则。
- 建议不要对非精确类型字段设置过滤条件，如FLOAT、DECIMAL、DOUBLE等。
- 建议不要对带有特殊字符的字段设置过滤条件。
- 不建议使用非幂等表达式或函数作为数据加工条件，如SYSTIMESTAMP，SYSDATE等，因其每次调用返回的结果可能会有差异，导致达不到预期。

**步骤4** 校验通过后，单击“生成加工规则”，即可在加工规则表格中看到该规则。

**步骤5** 在“高级设置”中设置关联表的“配置条件”和“配置规则”，辅助您进行数据过滤。

1. 在“配置条件”中，根据在**步骤3**输入的过滤条件，填写关联表的相关信息。“库名”、“表名”、“列名”、“主键”、“索引”和“过滤条件”均为必填项。如果该表没有索引，则填写主键。  
“过滤条件”即在**步骤3**输入的该关联表的过滤条件。
2. 填写完成，单击“校验规则”。
3. 校验成功后，单击“生成配置规则”。即可在配置规则表格中看到该规则。  
如果需要进行多张关联表的数据过滤，重复执行**步骤5**即可。

#### 说明

配置规则支持删除操作。

**步骤6** 检查无误后，单击“下一步”，进入下一步操作。

----结束

## 列加工

**步骤1** 在实时同步任务的“数据加工”页面选择“列加工”。

**步骤2** 在“对象选择”区域选择需要加工的对象。

**步骤3** 单击右侧已选对象的“编辑”。

**步骤4** 在“编辑列”中，勾选需要映射的列，填写映射后的“新列名”。

#### 说明

- 列加工提供列级的查询、映射和过滤能力。
- 编辑列名后，目标数据库的列名为修改后的名称。
- 列映射名不能和原列名或已存在的映射名相同。
- 不支持库名、表名带有换行符的列进行映射。
- 任务再编辑时，已经同步的表不支持修改列信息。
- 只有勾选的列才会被同步。
- MySQL->MySQL不支持分区表的分区字段进行列映射。

**步骤5** 填写完成后单击“确定”。

**步骤6** 检查无误后，单击“下一步”，进入下一步操作。

----结束

## 查看数据过滤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面任务列表中，选择需要查看数据加工的任务，单击任务名称。

**步骤2** 选择“数据加工”页签，查看数据过滤记录。单击右上角的，可刷新数据。

----结束

## 查看列加工

**步骤1** 在“实时同步管理”页面任务列表中，选择需要查看的任务，单击任务名称。

**步骤2** 选择“同步映射”页签，单击右上角选择列映射，查看列映射记录。单击右上角的，可刷新数据。

----结束

## 4.6.6 任务生命周期

### 4.6.6.1 查看任务详情

实时同步任务的配置信息，包括任务信息、同步实例信息和同步信息。同步任务创建成功后，可查看任务详细信息。

#### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

#### 操作步骤

##### 说明

任务列表中，仅展示当前登录用户所创建的全部任务，同一租户下的不同用户之间的任务不可见。

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选择指定的同步任务，单击任务名称。

**步骤2** 在“基本信息”页签，查看当前同步任务的详细信息。

您可查看到当前同步任务下对应的任务信息、同步实例信息和同步信息。

----结束

### 4.6.6.2 修改任务信息

同步任务创建成功后，支持对部分任务基本信息进行修改，以方便区分和识别同步任务。

支持可修改的任务信息如下：

- 任务名称
- 描述
- 任务启动时间

#### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

#### 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，选择指定的同步任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“任务信息”模块下，选择需要修改的任务信息。

- 对于任务名称、描述，可以单击，进行修改。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

表 4-98 实时同步任务信息

任务信息	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含!<>&\"特殊字符。

- 对于任务启动时间，当同步任务为“等待启动”状态时，才可以进行修改。  
需要在“任务信息”模块下的“计划启动时间”处，单击“修改”，选择指定时间，单击“确定”即可。

**步骤3** 修改完成后，可在“基本信息”页签下查看修改结果。

----结束

### 4.6.6.3 修改连接信息

数据同步过程中，您可能修改了源数据库或者目标数据库的密码信息，导致数据同步、数据对比、重置、续传、编辑同步对象、结束等操作失败，此时您需要通过数据复制服务控制台更新为正确的信息，然后续传任务。

对于如下的同步信息，您可以进行修改。

- 源库密码
- 目标库密码

针对MySQL为源的任务，DRS还提供修改连接源库IP信息功能，当源库进行某些操作导致IP地址变化时，可通过此功能更新为正确的IP信息。

#### 说明

- 以上信息修改后，将实时生效，不会清空目标数据库的数据。
- 修改IP功能适用于源库IP地址变化场景，修改前后的IP必须属于同一个数据实例，否则可能导致任务失败或者数据不一致。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”界面，选中指定同步任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“连接信息”模块下，单击“修改连接信息”。

**步骤3** 在“修改连接信息”弹出框中对源库和目标库的密码进行更新，更新完成后，单击“确认”即可。

----结束

#### 4.6.6.4 修改流速模式

流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。DRS提供创建任务后修改流速模式功能，目前DRS支持限速功能的同步链路可参考[支持限速的链路](#)。

#### 约束限制

- 限速模式指的是限制秒级的流量上限，可能因为网络波动原因导致统计值的降低，实际统计的值可能会低于限速值大小。
- 限速模式只对全量同步阶段生效，增量同步阶段不生效。
- 增量阶段修改限速后，待任务再次进入全量阶段会生效。如增量中的任务修改限速，编辑任务新加同步对象后，限速会在同步任务的全量阶段生效。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已创建同步任务。

#### 方法一

**步骤1** 在“基本信息”页签的“限速信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”。

**步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。

----结束

#### 方法二

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的同步列表中，选择需要修改流速模式的任務，单击操作列的“更多>限速”，或“限速”。

**步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。

----结束

#### 支持限速的链路

入云：

- MySQL->MySQL
- Oracle->MySQL
- Oracle->PostgreSQL
- PostgreSQL->PostgreSQL

出云：

- MySQL->MySQL

自建-自建

- Oracle->Kafka

### 4.6.6.5 编辑同步任务

已创建成功但是未确认启动的同步任务，数据复制服务支持编辑任务的配置信息，包括源库信息、目标库信息。创建实例后，对于如下状态的任务，您可进行编辑并提交同步任务。

- 创建中
- 配置

#### 说明

对于增量同步中的任务，数据复制服务支持通过编辑同步对象功能进行对象修改，详细操作可参考[编辑同步对象](#)。

### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

### 方式一

- 步骤1** 在“实时同步管理”页面的任务列表中，选择要修改的任务，单击操作列“编辑”按钮。
- 步骤2** 进入“源库及目标库”页面，填写源库和目标库信息，单击“下一步”。
- 步骤3** 在“设定同步”页面，选择编辑同步对象，单击“下一步”。
- 步骤4** 在“预检查”页面，进行同步任务预校验，校验是否可进行实时同步。
- 步骤5** 在“任务确认”页面，设置同步任务的启动时间，并确认同步任务信息无误后，单击“启动任务”，提交同步任务。
- 步骤6** 同步任务提交后，您可在“实时同步管理”页面，查看并管理自己的任务。

----结束

### 方式二

- 步骤1** 在“实时同步管理”界面，选择指定同步任务，单击任务名称。
- 步骤2** 单击“进入”，进入“源库及目标库”页面。
- 步骤3** 执行[步骤2](#)到[步骤6](#)。

----结束

### 4.6.6.6 续传同步任务

实时同步中可能因外部因素导致同步暂时故障，用户根据同步日志信息解决问题后，可以通过续传功能继续同步，常见场景如存储空间不足。

对于以下状态的任务，可以通过续传功能继续同步任务。

- 同步失败
- 已暂停

### 📖 说明

- 如果因为非网络原因导致同步失败，系统默认进行三次自动续传，如果三次续传后仍无法恢复，可手动进行续传。
- 如果因为网络原因导致同步失败，系统自动续传，直到恢复同步。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 方式一

在“实时同步管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击操作列“续传”，重新提交同步任务。

## 方式二

**步骤1** 在“实时同步管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击任务名称。

**步骤2** 跳转至“基本信息”页签，切换至“同步进度”页签，单击右上角“续传”，继续同步任务。

----结束

## 批量续传

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的同步任务列表中，选择需要续传的任务。

**步骤2** 单击左上方的“批量操作”，选择“批量续传”。

**步骤3** 在弹出的确认对话框中，确认任务信息后，单击“是”，提交续传任务。

----结束

## 4.6.6.7 暂停同步任务

DRS提供对实时同步中的任务进行暂停功能。目前支持暂停的同步链路可参考[支持暂停的链路](#)。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。

## 暂停任务

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的同步列表中，选择要暂停的任务，单击“操作 > 暂停”。

**步骤2** 在弹出的“暂停任务”对话框中，选择“暂停日志抓取”后，单击“是”。

### 📖 说明

- 暂停成功后，状态栏显示为“已暂停”。
- 勾选“暂停日志抓取”后，该功能会停止一切DRS和源库、目标库的连接，请注意暂停过长可能会因为源端所需日志过期而导致任务无法恢复续传。建议暂停时间不超过24小时。

----结束

## 批量暂停

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的同步任务列表中，选择需要暂停的任务。

**步骤2** 单击左上方的“批量操作”，选择“批量暂停”。

**步骤3** 在弹出的确认对话框中，确认任务信息后，单击“是”，提交暂停任务。

----结束

## 支持暂停的链路

以下链路支持增量同步阶段的暂停功能：

- 入云
  - MySQL->MySQL
  - PostgreSQL->PostgreSQL
  - Oracle->PostgreSQL
  - Oracle->MySQL
- 出云
  - MySQL->MySQL
  - MySQL->Kafka
- 自建-自建
  - MySQL->Kafka
  - Oracle->Kafka

除此以外，以下链路还支持全量同步阶段的暂停功能：

- MySQL->MySQL
- MySQL->Kafka
- Oracle->MySQL
- PostgreSQL->PostgreSQL

### 4.6.6.8 重置同步任务

在实时同步过程中，对于以下同步状态的任务，可通过重置功能，重新开始同步而不用再配置任务。

- 同步暂停状态。
- 同步失败状态。

目前DRS支持重置的同步链路可参考[支持重置的链路](#)。

#### 说明

DRS重置功能不会清空目标库，客户需要根据自己的需求选择是否清空目标库。

- 全量、全量+增量任务：为保证同步前后数据一致性，建议手动清空目标库后进行重置，任务重置后会重新进行全量同步，不需要再次配置任务。
- 单增量任务：仅同步增量数据，无需清空目标库，可直接进行重置。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 方法一

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的任务列表中，选择要启动的任务，单击操作列“重置”按钮。

**步骤2** 在弹出的“重置任务”窗口，将重新进行同步任务预检查。

### 说明

重置多对一同步任务时，如果预检查存在失败项，需要在查看失败详情中，单击对应失败的子任务名称，才能查看到具体任务的不通过原因。

**步骤3** 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“开始重置”按钮，重新提交同步任务。

----结束

## 方法二

**步骤1** 在“实时同步管理”页面，选择需要启动的任务，单击任务名称。

**步骤2** 页面跳转至“基本信息”页签，切换至“同步进度”页签，单击页面右上角“重置”按钮。

**步骤3** 继续执行方法一的步骤**步骤2**至**步骤3**。

----结束

## 支持重置的链路

入云：

- MySQL->MySQL
- MySQL->PostgreSQL
- PostgreSQL->PostgreSQL
- Oracle->MySQL
- Oracle->PostgreSQL

出云：

- MySQL->MySQL
- MySQL->Kafka

自建-自建：

- MySQL->Kafka
- Oracle->Kafka

### 4.6.6.9 结束同步任务

业务系统和数据库切换至目标数据库后，可选择结束同步任务。对于需要恢复目标数据库或停止同步的任务，您可选择结束任务，避免源数据库的操作继续同步到目标数据库，造成数据覆盖问题。

如下状态下的任务可以结束：

- 创建中
- 配置
- 等待启动
- 全量同步
- 全量同步失败
- 增量同步
- 增量同步失败
- 已暂停
- 故障恢复

#### 须知

- 建议您先结束任务，再做断开源库与同步实例的网络等其他操作，避免产生无法连接源库的告警。
- 对于“配置”状态的任务，配置失败的任务无法结束。
- 对于“故障恢复”状态的任务，正在进行故障恢复的任务无法结束。
- 任务结束后无法重试。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的任务列表中，选择要结束的任务，单击“结束”。

**步骤2** 在弹出框中单击“确定”，提交结束任务。

#### 说明

- 当任务状态异常时（例如任务失败、网络异常），DRS会勾选“强制结束任务”优先结束任务，减少等待时间。
- “强制结束任务”会直接释放DRS资源，请检查是否存在影响，确认同步情况。
- 如果需要正常结束任务，请先修复DRS任务，待任务状态正常后，再单击“结束”，正常结束任务。

----结束

### 4.6.6.10 删除同步任务

对于已结束或者配置失败的实时同步任务，您可选择删除同步任务。被删除后的任务将不会再出现在任务列表中，请谨慎操作。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 删除任务

**步骤1** 在“实时同步管理”页面的任务列表中，选择要删除的任务，单击“删除”。

**步骤2** 单击“确定”，提交删除任务。

----结束

#### 4.6.6.11 任务状态说明

实时同步提供了多种任务状态，以便区分不同阶段的同步任务。

实时同步任务的状态和说明，请参见[表4-99](#)。

**表 4-99** 实时同步任务状态和说明

状态	说明
创建中	正在创建数据复制服务需要用到的同步实例。
创建任务失败	创建实时同步实例失败。
配置	同步实例创建成功，但还没有启动任务，可以继续配置任务。
等待启动	已经下发了定时启动同步任务到同步实例上，等待同步实例启动任务。
启动中	正在启动实时同步任务。
启动失败	实时同步任务启动失败。
全量同步	正在进行源数据库到目标数据库的全量同步任务。
全量同步失败	实时同步任务全量同步失败。
增量同步	持续进行从源数据库到目标数据库的增量实时同步。
增量同步失败	实时同步任务增量同步失败。
任务变更中	编辑同步对象后，正在进行同步任务变更。
任务变更失败	编辑同步对象后，同步任务变更失败。
故障恢复	同步实例发生故障，系统自动恢复同步任务。
已暂停	实时同步任务已暂停。
结束任务	释放执行同步任务所使用的同步实例和资源。
结束任务中	正在释放同步任务所使用的同步实例和资源。
结束任务失败	释放同步任务所使用的同步实例和资源失败。
已结束	释放同步任务所占同步实例成功。

### 📖 说明

- 对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。
- 已删除的同步任务在状态列表中不显示。

## 4.7 同步场景操作参考

### 4.7.1 Kafka 消息格式

同步到Kafka集群中的数据以Avro、JSON和JSON-C格式存储。

#### avro 格式

Avro格式的schema定义详情请参见[record.rar](#)。在实时同步到Kafka集群后，您需要根据schema定义进行数据解析。

#### JSON 格式

MySQL到Kafka的JSON格式定义详情参考[表4-100](#)，Oracle到Kafka的JSON格式定义详情参考[表4-101](#)。

表 4-100 MySQL 到 Kafka 的参数说明

参数名称	说明
mysqlType	源端表字段名称和类型。
id	DRS内部定义的事件操作的序列号，单调递增。
es	源库产生这一条记录的时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
ts	写入到目标kafka的时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
database	数据库名称。
table	表名。
type	操作类型，比如DELETE，UPDATE，INSERT，DDL，全量同步为INIT和INIT_DDL。
isDdl	是否是DDL操作。
sql	DDL的SQL语句，在DML操作中，取值为""。
sqlType	源端表字段的jdbc类型。
data	最新的数据，为JSON数组，如果type参数是插入则表示最新插入的数据，如果是更新，则表示更新后的最新数据。
old	旧数据，如果type参数是更新，则表示更新前的数据；如果是删除，则表示被删除的数据；如果是插入，取值为null。

参数名称	说明
pkNames	主键名称。

```
{
  "mysqlType":{
    "c11":"binary",
    "c10":"varchar",
    "c13":"text",
    "c12":"varbinary",
    "c14":"blob",
    "c1":"varchar",
    "c2":"varbinary",
    "c3":"int",
    "c4":"datetime",
    "c5":"timestamp",
    "c6":"char",
    "c7":"float",
    "c8":"double",
    "c9":"decimal",
    "id":"int"
  },
  "id":27677,
  "es":1624614713000,
  "ts":1625058726990,
  "database":"test01",
  "table":"test ",
  "type":"UPDATE",
  "isDdl":false,
  "sql":"",
  "sqlType":{
    "c11":-2,
    "c10":12,
    "c13":-1,
    "c12":-3,
    "c14":2004,
    "c1":12,
    "c2":-3,
    "c3":4,
    "c4":94,
    "c5":93,
    "c6":1,
    "c7":6,
    "c8":8,
    "c9":3,
    "id":4
  },
  "data":[
    {
      "c11":"[]",
      "c10":"cloud",
      "c13":"asfiajhfi939-0239uoituqorjqirfojdjfrnioweioiwjqroqwjrowqjoiqgoiegknkgoi23roiugou
ofdug9u90weurtg103",
      "c12":"[106, 103, 111, 106, 103, 111, 105, 100, 115, 106, 103, 111, 106, 111, 115, 111,
103, 57, 51, 52, 48, 57, 52, 51, 48, 57, 116, 106, 104, 114, 103, 106, 101, 119, 57, 116, 117, 48,
57, 51, 52, 48, 116, 101, 114, 111, 101, 106, 103, 57, 56, 51, 48, 52, 105, 101, 117, 114, 103, 57,
101, 119, 117, 114, 103, 48, 119, 101, 117, 116, 57, 114, 48, 52, 117, 48, 57, 53, 116, 117, 51, 48,
57, 50, 117, 116, 48, 57, 51, 117, 116, 48, 119, 57, 101]"
```

```

        "c14":["106, 103, 111, 106, 103, 111, 105, 100, 115, 106, 103, 111, 106, 111, 115, 111,
        103, 57, 51, 52, 48, 57, 52, 51, 48, 57, 116, 106, 104, 114, 103, 106, 101, 119, 57, 116, 117, 48,
        57, 51, 52, 48, 116, 101, 114, 111, 101, 106, 103, 57, 56, 51, 48, 52, 105, 55, 57, 56, 52, 54, 53,
        52, 54, 54, 54, 49, 52, 54, 53, 33, 64, 35, 36, 37, 94, 42, 40, 41, 95, 41, 43, 95, 43, 124, 125, 34,
        63, 62, 58, 58, 101, 117, 114, 103, 57, 101, 119, 117, 114, 103, 48, 119, 101, 117, 116, 57, 114,
        48, 52, 117, 48, 57, 53, 116, 117, 51, 48, 57, 50, 117, 116, 48, 57, 51, 117, 116, 48, 119, 57, 101]",
        "c1":"cf3f70a7-7565-44b0-ae3c-83bec549ea8e:104",
        "c2": "",
        "c3": "103",
        "c4": "2021-06-25 17:51:53",
        "c5": "1624614713.201",
        "c6": "!@#%90weurtg103",
        "c7": "10357.0",
        "c8": "1.2510357E7",
        "c9": "9874510357",
        "id": "104"
    }
],
"old": [
    {
        "c11": "",
        "c10": "cloud",
        "c13": "asfiajhfi939-0239",
        "c12":["106, 103, 111, 106, 103, 111, 105, 100, 115, 106, 103, 111, 106, 111, 115, 111,
        103, 57, 51, 52, 48, 57, 52, 51, 48, 57, 116, 106, 104, 114, 103, 106, 101, 119, 57, 116, 117, 48,
        57, 51, 52, 48, 116, 101, 114, 111, 101, 106, 103, 57, 56, 51, 48, 52, 105, 101, 117, 114, 103, 57,
        101, 119, 117, 114, 103, 48, 119, 101, 117, 116, 57, 114, 48, 52, 117, 48, 57, 53, 116, 117, 51, 48,
        57, 50, 117, 116, 48, 57, 51, 117, 116, 48, 119, 57, 101]",
        "c14":["106, 103, 111, 106, 103, 111, 105, 100, 115, 106, 103, 111, 106, 111, 115, 111,
        103, 57, 51, 52, 48, 57, 52, 51, 48, 57, 116, 106, 104, 114, 103, 106, 101, 119, 57, 116, 117, 48,
        57, 51, 52, 48, 116, 101, 114, 111, 101, 106, 103, 57, 56, 51, 48, 52, 105, 55, 57, 56, 52, 54, 53,
        52, 54, 54, 54, 49, 52, 54, 53, 33, 64, 35, 36, 37, 94, 42, 40, 41, 95, 41, 43, 95, 43, 124, 125, 34,
        63, 62, 58, 58, 101, 117, 114, 103, 57, 101, 119, 117, 114, 103, 48, 119, 101, 117, 116, 57, 114,
        48, 52, 117, 48, 57, 53, 116, 117, 51, 48, 57, 50, 117, 116, 48, 57, 51, 117, 116, 48, 119, 57, 101]",
        "c1":"cf3f70a7-7565-44b0-ae3c-83bec549ea8e:104",
        "c2": "",
        "c3": "103",
        "c4": "2021-06-25 17:51:53",
        "c5": "1624614713.201",
        "c6": "!@#%90weurtg103",
        "c7": "10357.0",
        "c8": "1.2510357E7",
        "c9": "9874510357",
        "id": "103"
    }
],
"pkNames": [
    "id"
]
}

```

表 4-101 其他数据库到 Kafka 的参数说明

参数名称	说明
columnType	源端表字段名称和数据类型。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>数据类型不带长度、精度等。</li> <li>dbType为Oracle时暂为空。</li> </ul>

参数名称	说明
dbType	源库类型。
schema	schema名称。
opType	操作类型，比如DELETE，UPDATE，INSERT，DDL。
id	DRS内部定义的事件操作的序列号，单调递增。
es	源库不同引擎对应类型如下： Oracle：这一条记录的commit时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
ts	写入到目标kafka的时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
database	数据库名称，dbType为Oracle时暂时为空。
table	表名。
type	操作类型，比如DELETE，UPDATE，INSERT，DDL。
isDdl	是否是DDL操作。
sql	DDL的SQL语句，在DML操作中，取值为""。
sqlType	源端表字段的jdbc类型。
data	最新的数据，为JSON数组，如果type参数是插入则表示最新插入的数据，如果是更新，则表示更新后的最新数据。
old	旧数据，如果type参数是更新，则表示更新前的数据；如果是删除，则表示被删除的数据；如果是插入，取值为null。
pkNames	主键名称。

## JSON-C 格式

JSON-C格式与JSON格式类似，区别是对于删除操作，JSON数据放在old上，JSON-C放在data上。对于timestamp类型数据转换成yyyy-mm-dd hh:mm:ss的字符串。

JSON-C定义详情参考[表4-102](#)：

**表 4-102** JSON-C 参数说明

参数名称	说明
mysqlType	源端表字段名称和类型。
id	DRS内部定义的事件操作的序列号，单调递增。
es	源库产生这一条记录的时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
ts	写入到目标kafka的时间，13位Unix时间戳，单位为毫秒。
database	数据库名称（Oracle数据库填写schema）。

参数名称	说明
table	表名。
type	操作类型，比如DELETE，UPDATE，INSERT，DDL。
isDdl	是否是DDL操作。
sql	DDL的SQL语句，在DML操作中，取值为""。
sqlType	源端表字段的jdbc类型。
data	最新的数据，为JSON数组，如果type参数是插入则表示最新插入的数据，如果是更新，则表示更新后的最新数据；如果是删除，则表示被删除的数据。
old	旧数据，如果type参数是更新，则表示更新前的数据；如果是插入，取值为null。
pkNames	主键名称。

## JSON 格式数据中常见的转义字符

表 4-103 转义字符

字符	转义字符
<	\u003c
=	\u003d
>	\u003e
&	\u0026
'	\u0027

## 4.7.2 Kafka 认证方式

### PLAINTEXT 方式

无安全认证方式，仅需输入IP和端口进行连接。

### SASL\_PLAINTEXT 认证

使用SASL机制连接Kafka，需要设置SASL相关配置。

表 4-104 参数信息

参数	描述
SASL机制	用于客户端连接的SASL机制，支持以下四项，Kafka server默认是 GSSAPI 机制。 <ul style="list-style-type: none"><li>• GSSAPI</li><li>• PLAIN</li><li>• SCRAM-SHA-256</li><li>• SCRAM-SHA-512</li></ul>
令牌委托	是否为委托令牌鉴权，SASL机制选择“SCRAM-SHA-256”或者“SCRAM-SHA-512”时可见。
用户名	登录使用的用户名。
密码	登录使用的密码

## SSL 认证

使用SSL加密方式连接Kafka，需要设置SSL相关配置。

表 4-105 参数信息

参数	描述
Truststore证书	后缀名为jks的SSL证书。
Truststore证书密码	证书对应的密钥。
主机名端点识别算法	指定通过服务端证书验证服务端主机名的端点识别算法，选填，不填表示禁用主机名验证。
SSL双向认证	是否开启SSL双向认证。
Keystore证书	SSL双向认证开启可见，需要上传后缀名为jks的双向认证证书。
Keystore证书密码	SSL双向认证开启可见，SSL双向认证证书对应的密钥。
Keystore私钥密码	选填，Keystore证书中私钥的密码。

## SASL\_SSL 认证

使用SASL及SSL加密认证方式，需要设置SSL及SASL相关参数配置信息，可参考[SASL\\_PLAINTEXT认证](#)和[SSL认证](#)。

### 4.7.3 PostgreSQL 为源强制结束任务

本小节介绍PostgreSQL为源的同步链路在强制结束任务后，如何清理源库逻辑复制槽、如何同步序列值以及如何在源数据库已经无法连接的情况下，重置目标库中自增或自减列关联序列的序列值。

复制槽命名规则为“drs\_唯一性标识”。其中唯一性标识需要将任务node id中的“-”替换为“\_”获取，node id可在DRS任务[同步日志](#)页面查看“task node id is xxxx”日志找到。

## 清理源库逻辑复制槽

**步骤1** 使用对应DRS任务的源数据库连接用户，登录该同步任务的源数据库。

**步骤2** 查询同步任务选择的database对象所对应的流复制槽名称。

```
select slot_name from pg_replication_slots where database = 'database';
```

### 须知

其中 *database* 为DRS同步任务中选择同步的database。

**步骤3** 执行如下语句，删除对应的流复制槽。

```
select * from pg_drop_replication_slot('slot_name');
```

### 须知

其中 *slot\_name* 为[步骤2](#)中查询的流复制槽名称。

**步骤4** 执行如下语句，查询流复制槽是否成功删除。

```
select slot_name from pg_replication_slots where slot_name = 'slot_name';
```

查询结果为空表示DRS同步任务对应的流复制槽已成功删除。

----结束

## 同步序列值

如果未同步序列对象，可忽略此节。

**步骤1** 使用高权限账号（需要具有所有序列的USAGE权限）连接对应DRS任务同步的源数据库，执行如下语句。

```
select 'SELECT pg_catalog.setval('||quote_literal(quote_ident(n.nspname))||','||quote_ident(c.relname))||','||nextval(c.oid)||');' as sqls from pg_class c join pg_namespace n on c.relnamespace=n.oid where c.relkind = 'S' and n.nspname !~'^pg_' and n.nspname <> 'information_schema' and not (c.relname='hwdrs_ddl_info_id_seq' and n.nspname='public') order by n.nspname, c.relname;
```

查询结果为需要在目标数据库中执行的sql语句。

**步骤2** 使用对应DRS任务的目标数据库链接用户连接该任务同步的目标数据库，在目标库中执行[步骤1](#)中查询出的sql语句。

**步骤3** 在目标库中执行如下语句，检查序列值同步结果。

```
SELECT n.nspname, c.relname, nextval(c.oid) from pg_class c join pg_namespace n on c.relnamespace=n.oid where c.relkind = 'S' and n.nspname !~'^pg_' and n.nspname <> 'information_schema' order by 1,2;
```

----结束

## 源库无法连接时，重置目标库中的序列值

在某些极端场景下，源数据库可能已经被损坏而无法连接，此时仍需将目标库中与自增或自减列相关联的序列值进行重置。如果源数据可以连接，请忽略此节，参考上节操作即可。

**步骤1** 使用对应DRS任务的目标数据库测试链接用户，登录该同步任务的目标数据库。

**步骤2** 使用如下语句，查询出将nextval作为表列默认值的序列对应的序列值重置sql语句。

```
set search_path to "; select 'SELECT pg_catalog.setval('||quote_literal(quote_ident(s.sequence_schema))||'|' || quote_ident(s.sequence_name))||', (SELECT ||case when s.increment::int<0 then 'min(' else 'max(' end|| quote_ident(c.column_name))||')||case when s.increment::int<0 then '-1' else '+1' end||' FROM || quote_ident(c.table_schema)||'|' ||quote_ident(c.table_name)||');' as sqls from information_schema.columns c join information_schema.sequences s on (position(quote_literal(quote_ident(s.sequence_schema))||'|' || quote_ident(s.sequence_name))||':regclass' in c.column_default) > 0) where c.data_type in ('bigint', 'int', 'integer', 'smallint', 'numeric', 'real', 'double precision', 'double') and c.column_default like 'nextval(%%%' order by s.sequence_schema, s.sequence_name;
```

查询结果为需要在目标数据库中执行的sql语句。

**步骤3** 如果源库的版本小于10.0，请忽略此步。如果源库的版本不小于10.0，请在目标库中执行如下语句查询出重置表标识列附加序列的对应序列值的sql语句。

```
set search_path to "; select 'SELECT pg_catalog.setval('||quote_literal(seqname))||', (SELECT ||case when increment::int<0 then 'min(' else 'max(' end||colname||')||case when increment::int<0 then '-1' else '+1' end||' FROM ||tablename||');' as sqls from (select objid::regclass::text, refobjid::regclass::text, (pg_identify_object(refclassid,refobjid,refobjsubid)).identity, (pg_sequence_parameters(objid)).increment from pg_depend where deptype='i' and refobjsubid>0 and objid in (select c.oid from pg_class c join pg_namespace n on c.relnamespace=n.oid where c.relkind='S' and n.nspname !~ '^pg_' and n.nspname<>'information_schema')) p(seqname,tablename,colname,increment);
```

查询结果为需要在目标数据库中执行的sql语句。

**步骤4** 在目标库中执行步骤**步骤2**和步骤**步骤3**中查询出的sql语句。

**步骤5** 在目标库中执行如下语句，检查序列值同步结果。

```
SELECT n.nspname, c.relname, nextval(c.oid) from pg_class c join pg_namespace n on c.relnamespace=n.oid where c.relkind = 'S' and n.nspname !~ '^pg_' and n.nspname<>'information_schema' order by 1,2;
```

---结束

## 4.7.4 通过创建触发器和函数实现 PostgreSQL 增量 DDL 同步

本小结介绍PostgreSQL->RDS for PostgreSQL实时同步，通过在源库创建触发器和函数获取源库的DDL信息，然后在DRS增量实时同步阶段实现DDL操作的同步。

### 前提条件

- 当前支持的DDL操作包含如下：
  - 表级同步支持：TRUNCATE（仅PostgreSQL 11及以上版本支持）、DROP TABLE、ALTER TABLE（包含ADD COLUMN、DROP COLUMN、ALTER COLUMN、RENAME COLUMN、ADD CONSTRAINT、DROP CONSTRAINT、RENAME）、COMMENT ON COLUMN、COMMENT ON TABLE。
  - 库级同步支持：TRUNCATE（仅PostgreSQL 11及以上版本支持）、CREATE SCHEMA/TABLE、DROP TABLE、ALTER TABLE（包含ADD COLUMN、DROP COLUMN、ALTER COLUMN、RENAME COLUMN、ADD CONSTRAINT、DROP CONSTRAINT、RENAME）、CREATE SEQUENCE、DROP SEQUENCE、ALTER SEQUENCE、CREATE INDEX、ALTER INDEX、DROP INDEX、CREATE VIEW、ALTER VIEW、COMMENT ON COLUMN、

COMMENT ON TABLE、COMMENT ON SCHEMA、COMMENT ON SEQUENCE、COMMENT ON INDEX、COMMENT ON VIEW。

### ⚠ 注意

- 表级同步：RENAME表名之后，向更改名称后的表插入新的数据时，DRS不会同步新的数据到目标库。
  - 库级同步：源库使用非CREATE TABLE方式创建的表不会同步到目标库。常见地如：使用CREATE TABLE AS创建表、调用函数创建表。
  - 暂不支持以注释开头的DDL语句的同步，以注释开头的DDL语句将被忽略。
  - 不支持函数和存储过程中DDL语句的同步，函数和存储过程中执行的DDL语句将被忽略。
- 
- 源库和目标库版本不同时，请使用源库和目标库都兼容的SQL语句执行DDL操作。例如：源库为pg11，目标库为pg12，要将源库表的列类型从char修改为int时，请使用如下语句：  

```
alter table tablename alter column columnname type int USING columnname::int;
```
  - 执行如下操作步骤前，请检查待同步的源数据库public模式下，是否存在名为hwdrs\_ddl\_info的表、名为hwdrs\_ddl\_function()的函数、名为hwdrs\_ddl\_event的触发器。如存在，请将其删除。
  - 库级同步时，如创建无主键表，请执行如下命令，将无主键表复制属性设置为full。  

```
alter table tablename replica identity full;
```

## 操作步骤

### 📖 说明

如果源库为本云RDS for PostgreSQL，可以使用root用户创建相关对象，如果执行时报“Must be superuser to create an event trigger”错误，可以通过工单申请处理。本云RDS for PostgreSQL的root用户权限请参见RDS用户指南。

**步骤1** 使用拥有创建事件触发器权限的用户连接要同步的数据库。

**步骤2** 执行如下语句，创建存储DDL信息的表。

```
DROP TABLE IF EXISTS public.hwdrs_ddl_info;
DROP SEQUENCE IF EXISTS public.hwdrs_ddl_info_id_seq;
CREATE TABLE public.hwdrs_ddl_info(
  id          bigserial primary key,
  ddl        text,
  username   varchar(64) default current_user,
  txid       varchar(16) default txid_current()::varchar(16),
  tag        varchar(64),
  database   varchar(64) default current_database(),
  schema     varchar(64) default current_schema,
  client_address varchar(64) default inet_client_addr(),
  client_port integer default inet_client_port(),
  event_time timestamp default current_timestamp
);
```

**步骤3** 执行如下语句，创建函数。

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.hwdrs_ddl_function()
  RETURNS event_trigger
  LANGUAGE plpgsql
  SECURITY INVOKER
AS $BODY$
```

```
declare ddl text;
declare real_num int;
declare max_num int := 50000;
begin
  if (tg_tag in ('CREATE TABLE','ALTER TABLE','DROP TABLE','CREATE SCHEMA','CREATE SEQUENCE','ALTER SEQUENCE','DROP SEQUENCE','CREATE VIEW','ALTER VIEW','DROP VIEW','CREATE INDEX','ALTER INDEX','DROP INDEX','COMMENT')) then
    select current_query() into ddl;
    insert into public.hwdrs_ddl_info(ddl, username, txid, tag, database, schema, client_address, client_port, event_time)
      values (ddl, current_user, cast(txid_current() as varchar(16)), tg_tag, current_database(), current_schema, inet_client_addr(), inet_client_port(), current_timestamp);
    select count(id) into real_num from public.hwdrs_ddl_info;
    if real_num > max_num then
      if current_setting('server_version_num')::int < 100000 then
        delete from public.hwdrs_ddl_info where id < (select min(id)+1000 from public.hwdrs_ddl_info) and
          not exists (select 0 from pg_locks l join pg_database d on l.database=d.oid where d.datname=current_catalog and pid <> pg_backend_pid() and locktype='relation' and relation=to_regclass('public.hwdrs_ddl_info_pkey')::oid and mode='RowExclusiveLock');
      else
        delete from public.hwdrs_ddl_info where id < (select min(id)+1000 from public.hwdrs_ddl_info) and
          (xmax=0 or coalesce(txid_status(xmax::text::bigint), '') <> 'in progress');
      end if;
    end if;
  end if;
end;
$BODY$;
```

**步骤4** 执行以下语句，为**步骤2**和**步骤3**中创建的对象赋予必要权限。

```
GRANT USAGE ON SCHEMA public TO public;
GRANT SELECT,INSERT,DELETE ON TABLE public.hwdrs_ddl_info TO public;
GRANT SELECT,USAGE ON SEQUENCE public.hwdrs_ddl_info_id_seq TO public;
GRANT EXECUTE ON FUNCTION public.hwdrs_ddl_function() TO public;
```

**步骤5** 执行以下语句，创建DDL事件触发器。

```
CREATE EVENT TRIGGER hwdrs_ddl_event ON ddl_command_end EXECUTE PROCEDURE
public.hwdrs_ddl_function();
```

**步骤6** 执行以下语句，将创建的事件触发器设置为enable。

```
ALTER EVENT TRIGGER hwdrs_ddl_event ENABLE ALWAYS;
```

**步骤7** 返回数据复制服务控制台，创建PostgreSQL->RDS for PostgreSQL的同步任务。

**步骤8** 待同步任务结束后，请执行下语句删除创建的表、函数、触发器。

```
DROP EVENT trigger hwdrs_ddl_event;
DROP FUNCTION public.hwdrs_ddl_function();
DROP TABLE public.hwdrs_ddl_info;
```

----结束

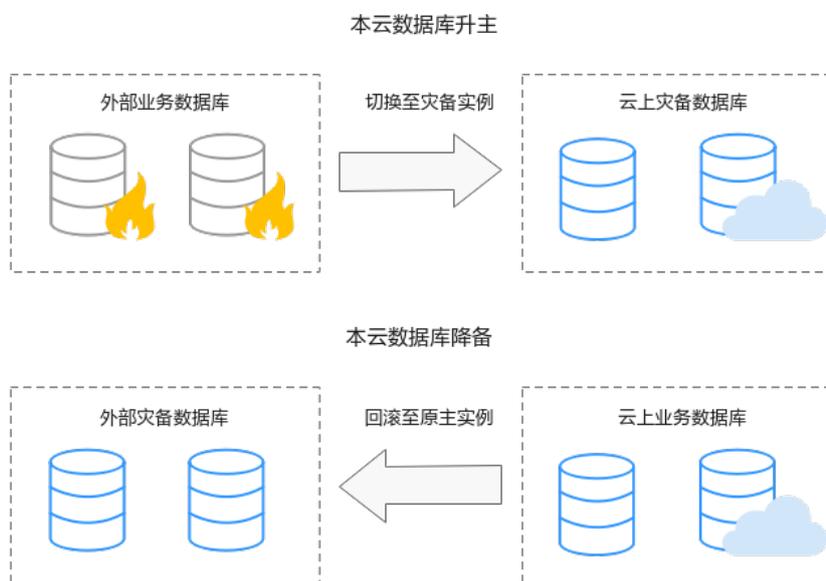
# 5 实时灾备

## 5.1 灾备方案概览

为了解决地区故障导致的业务不可用，数据复制服务推出灾备场景，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。您可以轻松地实现云下数据库到云上的灾备、跨云平台的数据库灾备，无需预先投入巨额基础设施。

数据灾备支持两地三中心、两地四中心灾备架构。

图 5-1 实时灾备倒换



### 支持的数据库类型

目前，DRS实时灾备支持的数据库类型，如下表所示。

表 5-1 灾备方案

业务数据库	灾备数据库	相关文档
<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建MySQL数据库</li><li>ECS自建MySQL数据库</li><li>其他云上MySQL数据库</li><li>RDS for MySQL</li></ul>	RDS for MySQL	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">MySQL到MySQL单主灾备</a></li><li><a href="#">MySQL到MySQL双主灾备</a></li></ul>

## 实时灾备基本原理

实时灾备的功能是通过实时复制技术实现两个数据库的数据容灾，底层技术原理和实时迁移是一致的，差异点主要是实时灾备支持正向数据同步和反向数据同步，且实时灾备为实例级别灾备，不支持选择库表。

## 5.2 灾备场景

### 5.2.1 MySQL 到 MySQL 单主灾备

#### 支持的源和目标数据库

表 5-2 支持的数据库

业务数据库	灾备数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>本地自建MySQL数据库</li><li>ECS自建MySQL数据库</li><li>其他云上MySQL数据库</li><li>RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL</li></ul>

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时灾备支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时灾备](#)。

## 使用建议

### 注意

- 灾备初始化阶段，请不要在业务数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 灾备初始化阶段，确保灾备数据库无业务写入，保证灾备前后数据一致。
- 数据库灾备与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保灾备的平顺，建议您在进行正式的数据库灾备之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，选择业务低峰期开始运行灾备任务，避免灾备任务对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，灾备初始化阶段会对业务数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 灾备无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
  - 正在灾备的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 灾备初始化阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合数据对比的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

在创建灾备任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接业务或灾备数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 5-3 使用须知

类型	使用限制 (DRS自动检查)
数据库权限配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 业务数据库账号需要具备如下权限： SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、TRIGGER、REFERENCES、SHOW VIEW、EVENT、INDEX、LOCK TABLES、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、ALTER ROUTINE、CREATE USER、RELOAD、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT、WITH GRANT OPTION，RDS for MySQL实例的root账户默认已具备上述权限。当业务数据库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</li> <li>● 灾备数据库账号需要具备如下权限： SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、TRIGGER、REFERENCES、SHOW VIEW、EVENT、INDEX、LOCK TABLES、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、ALTER ROUTINE、CREATE USER、RELOAD、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT、WITH GRANT OPTION，RDS for MySQL实例的root账户默认已具备上述权限。当灾备数据库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</li> </ul>
灾备对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不支持非MyISAM和非InnoDB表的灾备。</li> <li>● 不支持系统表。</li> <li>● 不支持触发器和事件的灾备。</li> <li>● 不支持对系统库下自定义对象有操作权限的账号灾备。</li> <li>● 不支持指定部分业务库进行灾备。</li> </ul>

类型	使用限制（DRS自动检查）
业务数据库配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MySQL业务数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议业务数据库binlog保存时间越长越好，建议为7天。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 自建MySQL可以通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。</li> <li>- RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> </ul> </li> <li>● 业务库不允许存在空账号或者空密码。</li> <li>● 灾备中，必须设置MySQL业务数据库的server-id。如果业务数据库版本小于或等于MySQL5.6，server-id的取值范围为2~4294967296；如果业务数据库版本大于或等于MySQL5.7，server-id的取值范围为1~4294967296。</li> <li>● 灾备中，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● 业务数据库须开启GTID。</li> <li>● 业务数据库名称在1到64个字符之间，由小写字母、数字、中划线、下划线组成，不能包含其他特殊字符。</li> <li>● 业务数据库中的表名、视图名不能包含：'&lt;&gt;/\以及非ASCII字符。</li> <li>● 业务数据库expire_logs_days参数值为0，可能会导致灾备失败。</li> <li>● 业务数据库库包含无主键且有隐藏主键的表时，可能导致灾备任务失败或数据不一致。</li> </ul>
灾备数据库配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灾备数据库实例的运行状态必须正常，如果数据库实例是主备实例，复制状态也必须正常。</li> <li>● 灾备数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>● 灾备数据库大版本号必须与业务库保持一致。</li> <li>● 灾备数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 灾备数据库须开启GTID。</li> <li>● 除了MySQL系统数据库之外，灾备库必须是空实例，且灾备任务开始后灾备库会被设置成只读。</li> </ul>

类型	使用限制（DRS自动检查）
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 不支持业务数据库恢复到之前时间点的操作(PITR)。</li> <li>● 不支持强制清理binlog，否则会导致灾备任务失败。</li> <li>● 业务数据库不支持reset master或reset master to命令，可能会导致DRS任务失败或者数据不一致。</li> <li>● 网络中断在30秒内恢复的，不影响数据灾备，超过30秒，则可能会导致灾备任务失败。</li> <li>● 支持断点续传功能，但对于无主键的表可能会出现重复插入数据的情况。</li> <li>● 数据库存在灾备任务时，不允许创建迁移或者同步任务（即不允许作为迁移或者同步任务的源或目标库）。</li> <li>● 业务数据库进行的参数修改不会记录在日志里，所以也不会同步至灾备数据库，请在灾备数据库升主后调整参数。</li> <li>● 业务数据库和灾备数据库为RDS for MySQL实例时，不支持带有TDE特性并建立具有加密功能表。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果业务数据库或者灾备数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 外部数据库创建的高权限用户如果超出RDS MySQL支持范围，不会同步至灾备数据库，如super权限。</li> <li>● 灾备为单主灾备关系，不支持多写的多主模式，如果外部数据库没有提供superuser权限，则外部数据库为备时无法设置只读，请严格确保节点的数据只来自主节点的同步，任何其他地方的写入将会导致备库数据被污染，使得灾备出现数据冲突而无法修复。</li> <li>● 如果外部数据库为备且为只读，该只读只有superuser权限的账号可以写入数据，其他账号无法写入，但仍然需要确保节点通过这个账号写入任何数据导致备库数据被污染，使得灾备出现数据冲突而无法修复。</li> <li>● 数据灾备过程中，如果修改了业务库用于灾备的密码，会导致该灾备任务失败，需要在数据复制服务控制台将上述信息重新修改正确，然后重试任务可继续进行数据灾备。一般情况下不建议在灾备过程中修改上述信息。</li> <li>● 数据灾备过程中，如果修改了业务库端口，会导致该灾备任务失败。一般情况下不建议在灾备过程中修改业务库端口。</li> <li>● 数据灾备过程中，如果业务库为非本云关系型数据库实例，不支持修改IP地址。本云关系型数据库实例，对于因修改IP地址导致灾备任务失败的情况，系统自动更新为正确的IP地址，重试任务可继续进行灾备。一般情况下，不建议修改IP地址。</li> <li>● 数据灾备过程中，支持在业务数据库创建账号。</li> <li>● 灾备初始化阶段，请不要在源库执行DDL操作，否则可能导致灾备任务异常。</li> </ul>

类型	使用限制（DRS自动检查）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止源端在灾备任务执行主备倒换过程中进行写入操作，否则会出现数据污染或者表结构不一致，并最终导致业务端和灾备端数据不一致。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，单击“创建灾备任务”，进入创建灾备任务页面。

**步骤2** 在“灾备实例”页面，填选任务名称、描述、灾备实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 5-4 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 灾备实例信息

表 5-5 灾备实例信息

参数	描述
灾备类型	选择“单主灾备”。 灾备类型可以为“单主灾备”和“双主灾备”。选择双主灾备时，默认创建两个子任务，分别为正向和反向灾备任务。
灾备关系	选择“本云为备”。 灾备关系可以为“本云为备”或者“本云为主”，默认选择“本云为备”。 - “本云为备”：指灾备数据库为本云数据库的场景。 - “本云为主”：指业务数据库为本云数据库的场景。
业务数据库引擎	选择“MySQL”。
灾备数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	此处以公网网络为示例。 默认为公网网络类型，支持VPN网络、专线网络、公网网络。
灾备数据库实例	用户所创建的作为灾备任务目标数据库的关系型数据库实例。

参数	描述
灾备实例所在子网	请选择灾备实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保灾备实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。
目标库实例读写设置	只读，灾备类型选择“单主灾备”时该选项可见。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 灾备中，灾备数据库<b>整个实例</b>将转化为只读、不可写入的状态，通过“灾备监控”界面的“本云数据库升主”功能，可以使灾备数据库（目标库）变为业务数据库，此时数据库将变为读写状态。</li> <li>- 灾备任务<b>结束后</b>，灾备数据库也将变为读写状态。</li> <li>- 外部数据库具有superuser权限的账号时，也可以实现作为灾备数据库时只读状态。</li> <li>- 如遇DRS实例节点故障重建，任务恢复前为保证DRS任务在恢复过程中的数据一致性，会将本云为备数据库短暂设置为只读，任务正常后同步关系恢复正常。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，灾备实例创建成功后，填选业务数据库信息和灾备数据库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与业务库和灾备库连通过，勾选协议，单击“下一步”。

- **步骤2**中的“灾备关系”选择“本云为备”。

表 5-6 业务数据库信息

参数	描述
源库类型	默认选择“ECS自建库”。
IP地址或域名	业务数据库的IP地址或域名。
端口	业务数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	业务数据库的用户名。
数据库密码	业务数据库的用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。

### 📖 说明

业务数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 5-7 灾备数据库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建灾备任务时选择的数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	灾备数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	灾备数据库对应的用户名密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面的“灾备信息”区域，单击“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。 数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在灾备数据库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

- **步骤2**中的“灾备关系”选择“本云为主”。

表 5-8 业务数据库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建灾备任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	业务数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	业务数据库对应的用户名密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面的“灾备信息”区域，单击“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。 数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在业务数据库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

表 5-9 灾备数据库信息

参数	描述
目标库类型	默认选择“ECS自建库”。 目标库类型可以为“ECS自建库”，或“RDS实例”。选择“RDS实例”后，需要选择“区域”，该区域为目标库所在区域。
IP地址或域名	灾备数据库的IP地址或域名。
端口	灾备数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
区域	灾备数据库RDS实例所在区域，源库类型可以为“RDS实例”时，该选项可见。
数据库实例名称	灾备数据库实例名称，源库类型可以为“RDS实例”时，该选项可见。 <b>说明</b> 实例作为灾备数据库时会被设置成只读，任务结束后恢复读写。
数据库用户名	灾备数据库用户名称。
数据库密码	灾备数据库的数据库用户密码。

 说明

灾备数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

**步骤4** 在“灾备设置”页面，设置流速模式等，单击“下一步”。

表 5-10 灾备设置

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大灾备速度，灾备过程中的速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制灾备速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对灾备速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则灾备对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对初始化迁移阶段生效，灾备中阶段不生效。</li> <li>您也可以在任务为“配置”状态时修改流速模式。操作方法为：在“基本信息”页签的“灾备信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”，在弹出的对话框中修改流速模式。“启动中”的任务不支持修改流速模式。</li> </ul>
所有 Definer 迁移到该用户下	<p>选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>                      迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a> </li> <li> <b>否</b>                      迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。                 </li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行灾备任务预校验，校验通过后才可进行下一步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”重新进行灾备任务的预检查。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”，进入“参数对比”页面。

**说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置灾备任务的启动时间，并确认灾备任务信息无误后，单击“启动任务”，提交灾备任务。

表 5-11 任务和描述

参数	描述
启动时间	灾备任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计灾备任务启动后，会对业务数据库和灾备数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置灾备任务的启动时间。

**步骤7** 灾备任务提交后，您可在“实时灾备管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

----结束

## 5.2.2 MySQL 到 MySQL 双主灾备

### 支持的源和目标数据库

表 5-12 支持的数据库

业务数据库	灾备数据库
<ul style="list-style-type: none"><li>• 本地自建MySQL数据库</li><li>• ECS自建MySQL数据库</li><li>• 其他云上MySQL数据库</li><li>• RDS for MySQL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• RDS for MySQL</li></ul>

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时灾备支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时灾备](#)。

### 使用建议

#### 注意

- 灾备初始化阶段，请不要在业务数据库执行DDL操作，否则可能导致任务异常。
- 灾备初始化阶段，确保灾备数据库无业务写入，保证灾备前后数据一致。

- 数据库灾备与环境多样性和人为操作均有密切关系，为了确保灾备的平顺，建议您在进行正式的数据库灾备之前进行一次演练，可以帮助您提前发现问题并解决问题。
- 基于以下原因，建议您在启动任务时选择“稍后启动”功能，选择业务低峰期开始运行灾备任务，避免灾备任务对业务造成性能影响。
  - 在网络无瓶颈的情况下，灾备初始化阶段会对业务数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU。
  - 灾备无主键表时，为了确保数据一致性，会存在3s以内的单表级锁定。
  - 正在灾备的数据被其他事务长时间锁死，可能导致读数据超时。
  - DRS并发读取数据库，会占用大约6-10个session连接数，需要考虑该连接数对业务的影响。
  - 灾备初始化阶段读取表数据时，特别是大表的读取，可能会阻塞业务上对大表的独占锁操作。
- 数据对比  
建议您结合数据对比的“稍后启动”功能，选择业务低峰期进行数据对比，以便得到更为具有参考性的对比结果。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现少量数据不一致对比结果，从而失去参考意义。

## 使用须知

在创建灾备任务前，请务必阅读以下使用须知。

### 📖 说明

- 建议创建单独用于DRS任务连接的数据库账号，避免因为数据库账号密码修改，导致的任务连接失败。
- 连接业务或灾备数据库的账号密码修改后，请尽快[修改DRS任务中的连接信息](#)，避免任务连接失败后自动重试，导致数据库账号被锁定影响使用。

表 5-13 使用须知

类型	使用和操作限制
数据库权限配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 业务数据库账号需要具备如下权限：SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、TRIGGER、REFERENCES、SHOW VIEW、EVENT、INDEX、LOCK TABLES、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、ALTER ROUTINE、CREATE USER、RELOAD、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT、WITH GRANT OPTION。</li> <li>● 灾备数据库账号需要具备如下权限：SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、TRIGGER、REFERENCES、SHOW VIEW、EVENT、INDEX、LOCK TABLES、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、ALTER ROUTINE、CREATE USER、RELOAD、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT、WITH GRANT OPTION。</li> <li>● RDS for MySQL实例的root账户默认已具备上述权限。</li> </ul>

类型	使用和操作限制
灾备对象约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不支持非MyISAM和非InnoDB表的灾备。</li> <li>● 不支持系统表。</li> <li>● 不支持触发器和事件的灾备。</li> <li>● 不支持对系统库下自定义对象有操作权限的账号灾备。</li> <li>● 不支持在主2上执行DDL的场景。</li> </ul>
业务数据库配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MySQL业务数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 在磁盘空间允许的情况下，建议业务数据库binlog保存时间越长越好，建议为7天。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 自建MySQL可以通过设置expire_logs_days参数设置binlog保留时间。</li> <li>- RDS for MySQL设置binlog保留时间可参考《RDS用户指南》。</li> </ul> </li> <li>● 业务库不允许存在空账号或者空密码。</li> <li>● 灾备中，必须设置MySQL业务数据库的server-id。如果业务数据库版本小于或等于MySQL5.6，server-id的取值范围为2~4294967296；如果业务数据库版本大于或等于MySQL5.7，server-id的取值范围为1~4294967296。</li> <li>● 灾备中，如果设置session变量character_set_client为binary，可能导致乱码。</li> <li>● 业务数据库须开启GTID。</li> <li>● 业务数据库名称在1到64个字符之间，由小写字母、数字、中划线、下划线组成，不能包含其他特殊字符。</li> <li>● 业务数据库中的表名、视图名不能包含：'&lt;&gt;/\以及非ASCII字符。</li> <li>● 业务数据库expire_logs_days参数值为0，可能会导致灾备失败。</li> <li>● 业务数据库库包含无主键且有隐藏主键的表时，可能导致灾备任务失败或数据不一致。</li> </ul>
灾备数据库配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灾备数据库实例的运行状态必须正常，如果数据库实例是主备实例，复制状态也必须正常。</li> <li>● 灾备数据库实例必须有足够的磁盘空间。</li> <li>● 主1灾备库大版本号必须与主2灾备库保持一致。</li> <li>● 灾备数据库的binlog日志必须打开，且binlog日志格式必须为Row格式。</li> <li>● 灾备数据库须开启GTID。</li> <li>● 除了MySQL系统数据库之外，主2灾备库必须是空实例，且在正向任务启动后主2灾备库会被设置成只读，等待反向任务启动并进行灾备后被恢复成读写。</li> </ul>

类型	使用和操作限制
操作须知	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 双主灾备是两条独立的链路，相互之间没有协同作用，由于一些不可控因素，可能会出现使用双边数据不一致的情况（例如，主1负载过重，主2负载较轻，双边同时接入读写操作的业务流量时，由于同步任务的时延差异客观上不可控，导致执行顺序与真实顺序不相同，造成数据错乱）。因此，<b>灾备前请对同一数据进行单元化设计，确保数据单元（可以为库、表、行）一边接读写流量，另一边只能接只读业务，即双主灾备是整体上双主，但微观上数据单元仍然是一边读写，一边只读。</b>常见场景请参见<a href="#">实时灾备常见异常场景示例</a>。</li> <li>● 在创建DRS任务之前，如果业务数据库或者灾备数据库实例开启并设置了SQL限流规则，可能会导致DRS任务失败。</li> <li>● 灾备初始化阶段，请不要在源库执行DDL操作，否则可能导致灾备任务异常。</li> <li>● 数据灾备过程中，支持在业务数据库创建账号。</li> <li>● 如果不可避免双边同时刷新同一数据单元，就可能出现数据冲突，针对数据冲突的情况，DRS采用冲突覆盖的策略，即：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 删除时，该数据不存在则忽略，即不做操作。</li> <li>- 插入时，该数据存在则进行替换，即使用新的数据进行更新动作。</li> <li>- 更新时，该数据不存在则插入最新记录。</li> </ul> </li> <li>● 业务需要避免双边主键生成冲突（例如，可以使用uuid方式，或者“区域+自增id”的主键规则来避免冲突）。</li> <li>● 业务方能容忍同步时延一定的波动，同步因故中断或者网络等原因造成的较大延迟，业务上需要考虑其影响性的容忍度。</li> <li>● 不支持外键级联操作。当外键是普通索引的时候，可能会导致表结构创建失败，建议改成唯一索引。</li> <li>● 对于表中的物理生成列，如果列是根据一个时间类型生成的，会存在此列数据不一致的可能性。</li> <li>● 双主灾备不同于单主灾备，无需进行主备倒换。</li> <li>● 由于灾备的细微时延不可控，业务上执行DDL时要在无业务期，且RPO&amp;RTO =0稳定30s以上在主1执行，避免在主2执行DDL（DRS只同步主1的DDL操作到主2）。</li> <li>● 双边保持严格的对等效果，即表列行均一致（主1和主2的表结构需始终保持一致）。</li> <li>● 在正向任务进入灾备且RPO&amp;RTO小于60s，方可启动反向任务。</li> <li>● 双主灾备进入灾备后，请先在主2进行测试验证，符合预期后再考虑切部分业务流量到主2。</li> </ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，单击“创建灾备任务”，进入创建灾备任务页面。

**步骤2** 在“灾备实例”页面，填选任务名称、描述、灾备实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

表 5-14 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 灾备实例信息

表 5-15 灾备实例信息

参数	描述
灾备类型	选择“双主灾备”。 灾备类型可以为“单主灾备”和“双主灾备”。选择双主灾备时，默认创建两个子任务，分别为正向和反向灾备任务。
本区RDS角色	本云RDS实例在该灾备关系中的角色，分为主1和主2，灾备类型选择“双主灾备”时该选项可见。如何选择请参见 <a href="#">双主灾备的主1、主2如何选择</a> 。 - 主1：创建任务时本云RDS有初始数据。 - 主2：创建任务时本云RDS为空实例。 此处以主2为示例。
业务数据库引擎	选择“MySQL”。
灾备数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	此处以公网网络为示例。 默认为公网网络类型，支持VPN网络、专线网络、公网网络。
灾备数据库实例	用户所创建的RDS for MySQL实例。
灾备实例所在子网	请选择灾备实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保灾备实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。

### 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

- 步骤3** 在“灾备任务管理”页面，等待任务创建完成后，单击正向子任务“操作”列“编辑”，进入“源库及目标库”页面。

**步骤4** 在“源库及目标库”页面，灾备实例创建成功后，填选业务数据库信息和灾备数据库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与业务库和灾备库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

表 5-16 业务数据库信息

参数	描述
源库类型	默认选择“ECS自建库”。
IP地址或域名	业务数据库的IP地址或域名。
端口	业务数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	业务数据库的用户名。
数据库密码	业务数据库的用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。
SSL安全连接	通过该功能，用户可以选择是否开启对迁移链路的加密。如果开启该功能，需要用户上传SSL CA根证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>最大支持上传500KB的证书文件。</li><li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li></ul>

#### 说明

业务数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 5-17 灾备数据库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建灾备任务时选择的RDS for MySQL实例，不可进行修改。
数据库用户名	灾备数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	灾备数据库对应的用户名密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。 数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。

参数	描述
SSL安全连接	<p>如启用SSL安全连接，请在灾备数据库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

**步骤5** 在“灾备设置”页面，设置流速模式等，单击“下一步”。

**表 5-18** 灾备设置

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>限速</b> 自定义的最大灾备速度，灾备过程中的速度将不会超过该速度。 当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制灾备速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。 流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。</li> <li><b>不限速</b> 对灾备速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则灾备对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对初始化迁移阶段生效，灾备中阶段不生效。</li> <li>您也可以在任务为“配置”状态时修改流速模式。操作方法为：在“基本信息”页签的“灾备信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”，在弹出的对话框中修改流速模式。“启动中”的任务不支持修改流速模式。</li> </ul>
所有Definer迁移到该用户下	<p>选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>是</b> 迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a></li> <li><b>否</b> 迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。</li> </ul>

- 步骤6** 在“预检查”页面，进行灾备任务预校验，校验通过后才可进行下一步。
- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”重新进行灾备任务的预检查。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
  - 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

**说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

- 步骤7** 在“任务确认”页面，设置正向子任务的启动时间，并确认任务信息无误后，单击“启动任务”，提交正向灾备任务。

**表 5-19 任务和描述**

参数	描述
启动时间	灾备任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计灾备任务启动后，会对业务数据库和灾备数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置灾备任务的启动时间。

- 步骤8** 返回灾备任务列表页面，等待正向子任务进入“灾备中”状态后，单击反向子任务“操作”列“编辑”，进入反向子任务的“源库及目标库”页面。
- 步骤9** 在“源库及目标库”页面，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与业务库和灾备库连通过，单击“下一步”。
- 步骤10** 在“任务确认”页面，设置反向子任务的启动时间，并确认任务信息无误后，单击“启动任务”，提交反向灾备任务。
- 步骤11** 灾备任务提交后，您可在“实时灾备管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。
- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
  - 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
  - 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

---结束

## 5.3 任务管理

### 5.3.1 创建灾备任务

#### 使用场景

为了解决地区故障导致的业务不可用，数据复制服务推出灾备场景，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。当主实例所在区域发生突发生自然灾害等状况无法连接时，可将异地灾备实例切换为主实例，在应用端修改数据库链接地址后，即可快速恢

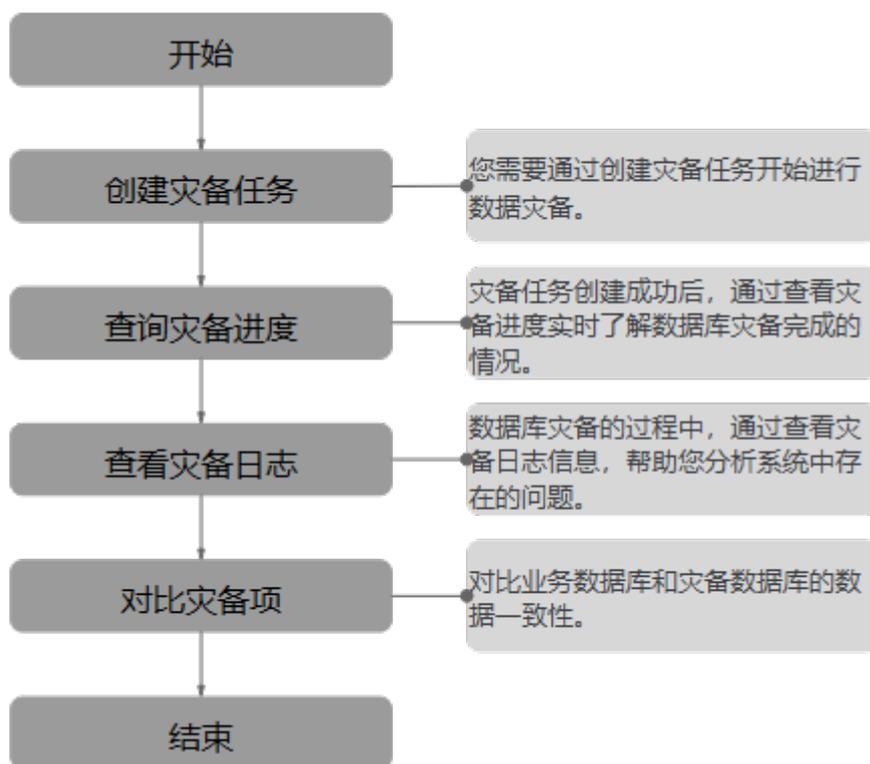
复应用的业务访问。数据复制服务提供的实时灾备功能，可实现主实例和跨区域的灾备实例之间的实时同步。

一次完整的数据灾备，是以任务作为导向，依次进行灾备进度观察、灾备日志分析、灾备数据一致性对比等多项操作。通过多项指标和数据的对比分析，可以帮助您实现不同业务系统间的数据同步。

## 使用流程

数据灾备的使用流程如下：

图 5-2 数据灾备流程



- **步骤一：创建灾备任务**。根据需要，选择业务数据库和灾备数据库，创建灾备任务。
- **步骤二：查询灾备进度**。灾备过程中，可以通过查看灾备进度了解数据灾备完成情况。
- **步骤三：查看灾备日志**。灾备日志包含告警、错误和提示等类型的信息，可根据此类信息分析系统存在的问题。
- **步骤四：对比灾备项**。数据灾备提供对比功能，可根据需要查看对象级对比、数据级对比等，来确保业务数据库和灾备数据库的数据一致性。

本章节将以MySQL到RDS for MySQL的灾备场景为例，介绍在公网网络场景下，通过数据复制服务管理控制台配置数据灾备任务的流程，其他存储引擎的配置流程类似。

在数据复制服务中，数据库灾备是通过任务的形式完成的，通过创建任务，可以完成任务信息配置、任务创建。灾备任务创建成功后，您也可以通过数据复制服务管理控制台，对任务进行管理。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 满足实时灾备支持的数据库类型和版本，详情请参见[实时灾备](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，单击“创建灾备任务”，进入创建灾备任务页面。

**步骤2** 在“灾备实例”页面，填写任务名称、描述、灾备实例信息，单击“开始创建”。

- 任务信息

**表 5-20** 任务和描述

参数	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

- 灾备实例信息

**表 5-21** 灾备实例信息

参数	描述
灾备类型	选择“单主灾备”。 灾备类型可以为“单主灾备”和“双主灾备”。选择双主灾备时，默认创建两个子任务，分别为正向和反向灾备任务。
灾备关系	选择“本云为备”。 灾备关系可以为“本云为备”或者“本云为主”，默认选择“本云为备”。 - “本云为备”：指灾备数据库为本云数据库的场景。 - “本云为主”：指业务数据库为本云数据库的场景。
业务数据库引擎	选择“MySQL”。
灾备数据库引擎	选择“MySQL”。
网络类型	此处以公网网络为示例。 默认为公网网络类型，支持VPN网络、专线网络、公网网络。
灾备数据库实例	用户所创建的作为灾备任务目标数据库的关系型数据库实例。

参数	描述
灾备实例所在子网	请选择灾备实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保灾备实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。
目标库实例读写设置	只读，灾备类型选择“单主灾备”时该选项可见。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 灾备中，灾备数据库<b>整个实例</b>将转化为只读、不可写入的状态，通过“灾备监控”界面的“本云数据库升主”功能，可以使灾备数据库（目标库）变为业务数据库，此时数据库将变为读写状态。</li> <li>- 灾备任务<b>结束后</b>，灾备数据库也将变为读写状态。</li> <li>- 外部数据库具有superuser权限的账号时，也可以实现作为灾备数据库时只读状态。</li> <li>- 如遇DRS实例节点故障重建，任务恢复前为保证DRS任务在恢复过程中的数据一致性，会将本云为备数据库短暂设置为只读，任务正常后同步关系恢复正常。</li> </ul>

### 📖 说明

对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。

**步骤3** 在“源库及目标库”页面，灾备实例创建成功后，填选业务数据库信息和灾备数据库信息后，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与业务库和灾备库连通过，勾选协议，单击“下一步”。

- **步骤2**中的“灾备关系”选择“本云为备”。

表 5-22 业务数据库信息

参数	描述
源库类型	默认选择“ECS自建库”。
IP地址或域名	业务数据库的IP地址或域名。
端口	业务数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	业务数据库的用户名。
数据库密码	业务数据库的用户名所对应的密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面，单击“连接信息”后的“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。

### 📖 说明

业务数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

表 5-23 灾备数据库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建灾备任务时选择的数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	灾备数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	灾备数据库对应的用户名密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面的“灾备信息”区域，单击“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。 数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在灾备数据库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

- **步骤2**中的“灾备关系”选择“本云为主”。

表 5-24 业务数据库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建灾备任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	业务数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	业务数据库对应的用户名密码。支持在任务创建后修改密码。 任务为启动中、初始化、灾备中、灾备异常状态时，可在“基本信息”页面的“灾备信息”区域，单击“修改连接信息”，在弹出的对话框中修改密码。 数据库用户名和密码将被系统加密暂存，直至该任务删除后清除。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在业务数据库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大支持上传500KB的证书文件。</li> <li>- 如果不启用SSL安全连接，请自行承担数据安全风险。</li> </ul>

表 5-25 灾备数据库信息

参数	描述
目标库类型	默认选择“ECS自建库”。 目标库类型可以为“ECS自建库”，或“RDS实例”。选择“RDS实例”后，需要选择“区域”，该区域为目标库所在区域。
IP地址或域名	灾备数据库的IP地址或域名。
端口	灾备数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
区域	灾备数据库RDS实例所在区域，源库类型可以为“RDS实例”时，该选项可见。
数据库实例名称	灾备数据库实例名称，源库类型可以为“RDS实例”时，该选项可见。 <b>说明</b> 实例作为灾备数据库时会被设置成只读，任务结束后恢复读写。
数据库用户名	灾备数据库用户名称。
数据库密码	灾备数据库的数据库用户密码。

#### 说明

灾备数据库的IP地址或域名、数据库用户名和密码，会被系统加密暂存，直至删除该迁移任务后自动清除。

**步骤4** 在“灾备设置”页面，设置流速模式等，单击“下一步”。

表 5-26 灾备设置

参数	描述
流速模式	<p>流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>限速</b>                      自定义的最大灾备速度，灾备过程中的速度将不会超过该速度。                      当流速模式选择了“限速”时，你需要通过流速设置来定时控制灾备速度。流速设置通常包括限速时间段和流速大小的设置。默认的限速时间段为“全天限流”，您也可以根据业务需求选择“时段限流”。自定义的时段限流支持最多设置3个定时任务，每个定时任务之间不能存在交叉的时间段，未设定在限速时间段的时间默认为不限速。                      流速的大小需要根据业务场景来设置，不能超过9999MB/s。                 </li> <li> <b>不限速</b>                      对灾备速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。比如源数据库的出口带宽为100MB/s，假设高速模式使用了80%带宽，则灾备对源数据库将造成80MB/s的读操作IO消耗。                 </li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限速模式只对初始化迁移阶段生效，灾备中阶段不生效。</li> <li>您也可以在任务为“配置”状态时修改流速模式。操作方法为：在“基本信息”页签的“灾备信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”，在弹出的对话框中修改流速模式。“启动中”的任务不支持修改流速模式。</li> </ul>
所有 Definer 迁移到该用户下	<p>选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>是</b>                      迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考<a href="#">MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系</a> </li> <li> <b>否</b>                      迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。                 </li> </ul>

**步骤5** 在“预检查”页面，进行灾备任务预校验，校验通过后才可进行下一步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”重新进行灾备任务的预检查。  
预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。
- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”，进入“参数对比”页面。

**说明**

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤6** 在“任务确认”页面，设置灾备任务的启动时间，并确认灾备任务信息无误后，单击“启动任务”，提交灾备任务。

表 5-27 任务和描述

参数	描述
启动时间	灾备任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计灾备任务启动后，会对业务数据库和灾备数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置灾备任务的启动时间。

**步骤7** 灾备任务提交后，您可在“实时灾备管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

----结束

## 5.3.2 查询灾备进度

灾备进度展示了灾备任务的完成进度，可以帮助您了解灾备完成的情况。

### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 灾备任务创建成功，并已启动。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”界面，选中指定灾备任务，单击任务名称，进入“基本信息”页面。

**步骤2** 单击“灾备进度”页签，查看灾备进度。当数据初始化完成时，显示初始化进度为100%。

- 您可在“灾备进度”页签下，查看灾备同步时延。
- 灾备同步时延也可在“实时灾备管理”界面查看，当时延超过用户设置或系统默认的时延阈值时，任务管理界面增量时延显示为红色。
- 当时延为0s时，表示业务数据库和灾备数据库进入近实时同步状态。

### 📖 说明

时延 = 源库当前系统时间 - 成功同步到目标库的最后一个事务在源库的提交成功时间。

一个事务同步的完整过程如下：

1. 源端数据库的抽取；
2. 经过网络的传输；
3. 由DRS进行日志解析；
4. 最终在目标数据库上的执行完成。

这样完成了事务从源到目标的同步，时延为该事务最后在目标数据库上执行完成时的源库当前系统时间（current\_time）与该事务在源库的提交成功时间（committed\_time）的时间差，时延为0代表源和目标瞬时一致，无新的事务需要同步。

### ⚠️ 注意

长时间未提交事务和频繁DDL操作均可以造成高时延。

----结束

## 5.3.3 查看灾备日志

灾备日志记录了数据灾备同步过程中的信息，包含告警、错误和提示等类型的信息。数据灾备过程中，可以通过查看灾备日志信息，帮助您分析系统中存在的问题。

### 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”界面，选中指定灾备任务，单击任务名称。

**步骤2** 在“灾备日志”页签，查看当前灾备任务的日志。

----结束

## 5.3.4 对比灾备项

### 对比使用场景

对比灾备项可以对比业务数据库和灾备数据库的数据一致性，目前灾备对比功能支持以下几种对比方式：

- 对象级对比：支持对数据库、索引、表、视图等对象进行对比。
- 数据级对比分为行对比和内容对比。
  - 行对比：对比同步的表的行数是否一致，只查询表的行数，对比速度较快，建议优先使用。
  - 内容对比：对比同步的表内数据是否一致，需要查询每条数据进行对比，相较于行对比，内容对比比较慢。

为了确保对比结果具有可参考性，请通过“稍后启动”功能在业务低峰期或者无业务期进行数据对比，业务运行期间由于数据的持续变化，仅适合对一些业务的低频率修改的冷数据进行对比。

在使用对比功能查看数据一致性时，建议优先使用行数对比，确定行数是否一致。如果出现行数不一致的情况，可以针对不一致的表，使用内容对比，来确定具体有哪些数据不一致。

## 约束限制

- 如果在对比时业务数据库进行DDL操作，为保证对比结果的准确性，需重新进行内容对比。
- 如果单独对灾备数据库进行数据修改操作，可能会导致对比结果不一致。
- 内容对比功能目前只支持带有主键的表，对于不支持内容对比的表可以使用行数对比功能。所以数据级对比功能需要结合业务场景，选用行数对比或者内容对比。
- 为避免占用资源，DRS对行对比的时长进行限制，超过限制时长，行对比任务自动停止。业务数据库是关系型数据库时，行对比限制时长为60分钟；业务数据库为非关系数据库，行对比限制时长为30分钟。
- 为避免占用资源，DRS任务的对比结果限制保留60天，60天后自动清除。

## 对数据库影响

- 对象对比：会查询源库及目标库的系统表，占用10个左右的session的连接数，正常情况下不会对数据库产生影响。但是如果对象数量巨大（比如几十万张表），可能会对数据库产生一定的查询压力。
- 行数对比：会查询源库及目标库的表行数，占用10个左右的session的连接数，正常的select count语句基本不会对数据库产生影响。但是如果表数据量巨大（亿级）会对数据库产生一定的查询压力，返回查询结果会比较慢。
- 内容对比：会查询源库及目标库的全部数据，涉及每个字段都会对比，所以对数据库产生一定的查询压力，主要体现在IO上，查询速度受限于源库和目标库的IO和网络带宽。占用1-2个CPU，占用10个左右的session的连接数。

## 对比耗时预估

- 对象对比：根据源库查询性能，一般会在几分钟内返回结果，如果对象数据量特别巨大，对比时长可能达到几十分钟。
- 行数对比：使用select count方式，查询速度跟数据库性能相关。
- 内容对比：在数据库没有压力并且网络正常的情况下，对比速度大概是5M/s。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已启动灾备任务。

## 操作步骤

- 步骤1** 在“实时灾备管理”界面，选中指定灾备任务，单击任务名称，进入“基本信息”页签。
- 步骤2** 单击“灾备对比”页签，进入“灾备对比”信息页面，对业务数据库和灾备数据库的数据进行对比分析。
  1. 首先进行数据库对象完整性检查。  
在“对象级对比”页签，查看各个对比项的对比结果。

如果需要查看对比项的对比结果详情，可单击指定对比项操作列的“详情”。

2. 数据库对象检查完成后，进行灾备数据行数和内容对比。

在“数据级对比”页签，单击“创建对比任务”页面，选择“对比类型”、“对比时间”和“对象选择”，单击“确定”，提交对比任务。

- 对比类型：分为行数对比和内容对比。
- 对比时间：可设置为“立即启动”和“稍后启动”。由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现符合实际情况的少量数据不一致对比结果，推荐结合对比定时功能，选择在业务低峰期进行对比，得到更为具有参考性的对比结果。
- 对象选择：可根据具体的业务场景选择需要进行对比的对象。

#### 说明

- 初始化中的任务无法进行数据级对比。
3. 对比任务提交成功后，返回“数据级对比”页签，单击刷新列表，可以查看到所选对比类型的对比结果。
  4. 如果需要查看对比类型详情，可单击指定对比类型操作列的“查看对比报表”，然后选择需要进行对比的数据库，单击操作列的“查看详情”，查看指定业务数据库和灾备数据库的对比结果详情。

#### 说明

- 已取消的对比任务也支持查看对比报表。
- 行对比结果可按照“源库表行数”或“目标库表行数”，对当前页面显示的结果进行升序或者降序排列，方便进行筛选。
- 行对比差异显示为负数时，代表目标库表行数比源库表行数多；显示为正数时，代表源库表行数比目标库表行数多。

----结束

## 5.3.5 任务生命周期

### 5.3.5.1 查看灾备数据

灾备数据记录了灾备任务完成的记录，您可以通过该功能，了解灾备的完整性。

数据复制服务支持通过管理控制台查看灾备数据的初始化进度及数据健康报告。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务管理控制台。
- 已成功创建数据灾备任务。

#### 操作步骤

##### 说明

任务列表中，仅展示当前登录用户所创建的全部任务，同一租户下的不同用户之间的任务不可见。

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，选择指定的灾备任务，单击任务名称。

**步骤2** 页面跳转至“基本信息”页签，单击“灾备数据”页签。

- 初始化进度

仅展示了初次创建灾备环境时，历史数据导入的进度信息，帮助用户了解灾备环境创建进度，完成历史数据导入后，意味着初始化已完成，该模块数据将不再更新。

- 数据健康报告

支持用户修改对比策略，周期性展示主实例与备实例的数据一致性对比结果，用于帮助用户审视灾备环境的数据健康情况。

#### 说明

- 只有灾备中的任务才会进行健康对比。
- 仅保留最近30次健康对比报告。
- 数据健康报告是为了用户定期且长期掌握主实例与备实例的数据一致性，为避免长期对比对主实例的性能损耗，对于特大表（比如超亿行的表）的对比，建议使用[灾备对比功能](#)。
- 修改对比策略

修改对比策略不会影响当前进行的健康对比任务，修改后的设置在下次生效。

  - 在“数据健康报告”页签的“健康对比策略”区域，单击“修改对比策略”，进入修改对比策略界面。
  - 在“修改对比策略”界面设置各个参数。
    - 开启状态：关闭健康对比策略后，下一次的健康对比将不会再进行，历史健康报告仍可正常查看。
    - 对比频率：提供“每周对比”和“每天对比”两种对比频率。
    - 对比时间：对比频率选择“每周对比”时，可设置周一到周日的一天或多天为对比时间。
    - 时区：默认为本地时区。
    - 生效时间：设置对比策略生效的时间段，建议设置在业务低峰期进行对比。生效时间内未完成健康对比会自动中断，已完成的对比结果仍可查看。
    - 对比类型：默认为行对比+用户对比+对象对比。
  - 单击“确定”，完成修改对比策略。

修改成功后，将在生效时间启动对比任务，您可以取消进行中的任务，取消后，已经对比成功的健康报告仍可查看。

---结束

### 5.3.5.2 修改任务信息

灾备任务创建成功后，支持对部分任务基本信息进行修改，以方便区分和识别灾备任务。

支持可修改的任务信息如下：

- 任务名称
- 描述

- 任务启动时间

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，选择指定的灾备任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“任务信息”模块下，选择需要修改的任务信息。

- 对于任务名称、描述，可以单击，进行修改。
  - 单击，提交修改。
  - 单击，取消修改。

表 5-28 实时灾备任务信息

任务信息	描述
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含!<>&\"特殊字符。

- 对于任务启动时间，当灾备任务为“等待启动”状态时，才可以进行修改。  
需要在“任务信息”模块下的“计划启动时间”处，单击“修改”，选择指定时间，单击“确定”即可。

**步骤3** 修改完成后，可在“基本信息”页签下查看修改结果。

----结束

### 5.3.5.3 修改连接信息

数据灾备过程中，您可能修改了业务数据库或者灾备数据库的密码信息，导致数据灾备、数据对比、暂停、续传、主备倒换、结束等操作失败，此时您需要通过数据复制服务控制台更新为正确的信息，然后继续灾备任务。

对于如下的信息，您可以进行修改。

- 源库密码
- 目标库密码

#### 说明

以上信息修改后，将实时生效，不会清空灾备数据库的数据。

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

## 操作步骤

- 步骤1** 在“实时灾备管理”界面，选中指定灾备任务，单击任务名称。
  - 步骤2** 进入“基本信息”页签，在“连接信息”模块下，单击“修改连接信息”。
  - 步骤3** 在“修改连接信息”弹出框中对源库和目标库的密码进行更新，更新完成后，单击“确认”即可。
- 结束

### 5.3.5.4 修改流速模式

流速模式支持限速和不限速，默认为不限速。DRS提供创建任务后修改流速模式功能，目前仅以下实时灾备链路支持该功能。

- MySQL->MySQL

## 约束限制

- 限速模式指的是限制秒级的流量上限，可能因为网络波动原因导致统计值的降低，实际统计的值可能会低于限速值大小。
- 限速模式只对灾备初始化阶段生效。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已创建灾备任务且任务为非启动状态。

## 方法一

- 步骤1** 在“基本信息”页签的“限速信息”区域，单击“流速模式”后的“修改”。
  - 步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。
- 结束

## 方法二

- 步骤1** 在“实时灾备管理”页面的灾备任务列表中，选择需要修改流速模式的任務，单击操作列的“更多>限速”，或“限速”。
  - 步骤2** 在弹出的对话框中修改流速模式。
- 结束

### 5.3.5.5 编辑灾备任务

已创建成功但是未确认启动的灾备任务，数据复制服务支持编辑灾备任务的配置信息，包括业务数据库信息和灾备数据库信息。创建灾备实例后，对于如下状态的任务，您可进行编辑并提交灾备任务。

- 创建中
- 配置

## 前提条件

已登录数据复制服务控制台。

### 方式一

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面的灾备任务列表中，选择要修改的任务，单击“编辑”。

**步骤2** 在“源库及目标库”页面，填写业务库和灾备库信息，单击“下一步”。

**步骤3** 在“预检查”页面，进行灾备任务预校验，校验通过后才可进行下一步。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”重新进行灾备任务的预检查。

预检查不通过项处理建议请参见[预检查不通过项修复方法](#)。

- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”，进入“参数对比”页面。

#### 📖 说明

所有检查项结果均通过时，如果存在请确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

**步骤4** 在“任务确认”页面，设置灾备任务的启动时间，并确认灾备任务信息无误后，单击“启动任务”，提交灾备任务。

表 5-29 任务和描述

参数	描述
启动时间	灾备任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”。 <b>说明</b> 预计灾备任务启动后，会对业务数据库和灾备数据库的性能产生影响，建议选择业务低峰期，合理设置灾备任务的启动时间。

**步骤5** 灾备任务提交后，您可在“实时灾备管理”页面，查看并[管理自己的任务](#)。

- 您可查看任务提交后的状态，状态请参见[任务状态说明](#)。
- 在任务列表的右上角，单击  刷新列表，可查看到最新的任务状态。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。

----结束

### 方式二

**步骤1** 在“实时灾备管理”界面，选择指定灾备任务，单击任务名称。

**步骤2** 单击“进入”，进入“源库及目标库”页面。

**步骤3** 执行方式一的步骤[步骤2](#)到[步骤5](#)。

----结束

### 5.3.5.6 续传灾备任务

灾备过程中可能因外部因素导致灾备暂时故障，用户根据灾备日志信息解决问题后，可以通过续传功能继续灾备，常见场景如存储空间不足。

#### 📖 说明

- 如果因为非网络原因导致灾备失败，系统默认进行三次如如果动续传，若三次续传后仍无法恢复灾备，可手动进行续传。
- 如果因为网络原因导致灾备失败，系统自动续传，直到如如果复灾备。

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 已成功创建灾备任务。

#### 方式一

在“实时灾备管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击操作列“续传”，重新提交灾备任务。

#### 方式二

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面任务列表中，选择需要启动的任务，单击任务名称。

**步骤2** 跳转至“基本信息”页签，切换至“灾备进度”页签，单击右上角“续传”，重新提交灾备任务。

---结束

### 5.3.5.7 暂停灾备任务

灾备时不可避免业务高峰期的情况下，如果流速模式仍不能满足需要，DRS提供对灾备中的任务进行暂停功能。

目前以下灾备链路支持暂停功能：

- MySQL->MySQL

#### 前提条件

- 已登录数据复制服务控制台。
- 灾备任务正常运行中。

#### 暂停任务

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面的灾备列表中，选择要暂停的灾备任务，单击“操作”列的“暂停”。

**步骤2** 在弹出的“暂停任务”对话框中，选择“暂停日志抓取”后，单击“是”。

### 📖 说明

- 暂停成功后，状态栏显示为“已暂停”。
- 勾选“暂停日志抓取”后，该功能会停止一切DRS和源库、目标库的连接，请注意暂停过长可能会因为源端所需日志过期而导致任务无法恢复续传。建议暂停时间不超过24小时。
- 需要继续灾备时，可以使用续传功能。

----结束

## 5.3.5.8 查看灾备监控

数据复制服务提供对灾备实例性能和进度的监控，可根据界面的监控数据判断链路健康度、数据完整性等，以便及时排查和处理引起数据差异的问题，也可作为数据恢复时的参考依据。RPO和RTO均为0时，表示数据已经完全迁移到灾备库，可以作为主备倒换的参考。

### 前提条件

- 已登录数据复制服务管理控制台。
- 已成功创建数据灾备任务。

### 操作步骤

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，选择指定的灾备任务，单击任务名称进入“基本信息”页签。

**步骤2** 在“基本信息”页签，单击“灾备监控”页签。

- RPO (Recovery Point Objective)，为业务数据库与DRS实例数据差的一种度量方式，RPO=0时，意味着业务数据库的数据已经全部到达DRS实例。
- RTO (Recovery Time Objective)，处在传输中数据量的一种度量方式，RTO=0时，意味着DRS实例上的事务已经全部在灾备数据库上执行完毕。
- 时延监控：展示RPO、RTO的历史数据轨迹，对真实灾难将发生时的数据丢失量具有一定的预测意义。可重点关注以下两种类型数据：
  - 长时间RPO、RTO高的时间段。
  - 规律性RPO、RTO高的时间段。
- 自治监控：展示DRS的智能自制能力，主要包括：
  - 网络断连时，DRS自动重连并断点续传的次数。
  - 发生数据冲突时，DRS自动使用最新数据覆盖旧数据的次数。
- 性能监控：展示了DRS实例的实时读取速度和写入速度，有助于诊断性能瓶颈。
- 资源监控：展示了DRS实例的资源使用情况，有助于诊断性能瓶颈。

----结束

## 5.3.5.9 灾备主备倒换

数据复制服务提供对灾备任务的主备倒换功能。RPO和RTO均为0时，表示数据已经完全迁移到灾备库，可以作为主备倒换的参考。

- RPO (Recovery Point Objective)，为业务数据库与DRS实例数据差的一种度量方式，RPO=0时，意味着业务数据库的数据已经全部到达DRS实例。
- RTO (Recovery Time Objective)，处在传输中数据量的一种度量方式，RTO=0时，意味着DRS实例上的事务已经全部在灾备数据库上执行完毕。

## 前提条件

- 已登录数据复制服务管理控制台。
- 已成功创建数据灾备任务。

## 主备倒换

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面，选择指定的灾备任务，单击任务名称进入“基本信息”页签。

**步骤2** 在“基本信息”页签，单击“灾备监控”页签。

**步骤3** 灾备中的任务可进行主备倒换。单击“本云数据库升主”，本云实例将升为业务数据库。单击“本云数据库降备”，本云实例将降为灾备数据库。

灾备为单主灾备关系，不支持多写的多主模式，主备倒换时请确保即将成为备节点的数据库已经停止数据写入，且作为备节点未来也不会有数据写入，备节点的数据只来自主节点的同步，任何其他地方的写入将会导致备库数据被污染，使得灾备出现数据冲突而无法修复。

----结束

## 批量主备倒换

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面的灾备任务列表中，选择需要主备倒换停的任务。

**步骤2** 单击左上方的“批量操作”，选择“主备倒换”。

**步骤3** 在弹出的确认对话框中，确认任务信息后，单击“是”，提交倒换任务。

----结束

### 5.3.5.10 结束灾备任务

当完成灾备或者不再需要灾备时，可选择结束灾备任务。如下状态下的任务可以结束：

- 创建中
- 配置
- 初始化
- 灾备中
- 已暂停
- 灾备异常

**须知**

- 对于“配置”状态的任务，配置失败的任务无法结束。
- 任务结束后无法续传。

**操作步骤**

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面的任务列表中，选择要结束的任务，单击“结束”。

**步骤2** 在弹出框中单击“确定”，提交结束任务。

**说明**

- 当任务状态异常时（例如任务失败、网络异常），DRS会勾选“强制结束任务”优先结束任务，减少等待时间。
- “强制结束任务”会直接释放DRS资源，请检查是否存在影响，确认同步情况。
- 如果需要正常结束任务，请先修复DRS任务，待任务状态正常后，再单击“结束”，正常结束任务。

----结束

**5.3.5.11 删除灾备任务**

您可选择删除灾备任务。被删除后的任务将不会再出现在任务列表中，请谨慎操作。

**前提条件**

已登录数据复制服务控制台。

**删除任务**

**步骤1** 在“实时灾备管理”页面的任务列表中，选择要删除的任务，单击“操作”列的“删除”。

**步骤2** 单击“确定”，提交删除任务。

----结束

**5.3.5.12 任务状态说明**

实时灾备提供了多种任务状态，以便区分不同阶段的灾备任务。

实时灾备任务的状态和说明，请参见[表5-30](#)。

**表 5-30** 实时灾备任务状态和说明

状态	说明
创建中	正在创建数据复制服务需要用到的灾备实例。
配置	灾备实例创建成功，但还没有启动任务，可以继续配置任务。

状态	说明
等待启动	已经下发了定时启动任务到灾备实例上，等待灾备实例启动任务。
启动中	正在启动灾备任务。
启动失败	实时灾备任务启动失败。
初始化	正在进行业务数据库到灾备数据库的全量数据初始化。
初始化完成	已完成灾备任务的初始化。
灾备中	持续进行从业务数据库到灾备数据库的增量数据灾备。
倒换中	正在进行灾备任务的主备倒换。
已暂停	实时灾备步任务已暂停。
灾备异常	灾备阶段中，任务出现异常。
结束任务	释放该灾备实例和资源。
结束任务中	正在释放灾备任务所使用的灾备实例和资源。
结束任务失败	释放灾备任务所使用的实例和资源失败。
已结束	灾备任务所使用的灾备实例释放成功。

### 📖 说明

- 对于创建失败的任务，DRS默认保留3天，超过3天将会自动结束任务。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。
- 已删除的灾备任务在状态列表中不显示。

# 6 常见问题

## 6.1 产品咨询

### 6.1.1 区域和可用区

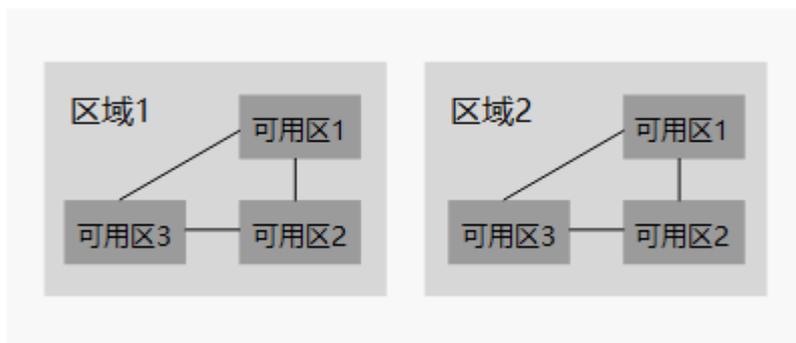
#### 什么是区域、可用区？

我们用区域和可用区来描述数据中心的位置，您可以在特定的区域、可用区创建资源。

- 区域（Region）指物理的数据中心。每个区域完全独立，这样可以实现最大程度的容错能力和稳定性。资源创建成功后不能更换区域。
- 可用区（AZ，Availability Zone）是同一区域内，电力和网络互相隔离的物理区域，一个可用区不受其他可用区故障的影响。一个区域内可以有多个可用区，不同可用区之间物理隔离，但内网互通，既保障了可用区的独立性，又提供了低价、低时延的网络连接。

图6-1阐明了区域和可用区之间的关系。

图 6-1 区域和可用区



#### 如何选择区域？

建议就近选择靠近您或者您的目标用户的区域，这样可以减少网络时延，提高访问速度。

## 如何选择可用区？

是否将资源放在同一可用区内，主要取决于您对容灾能力和网络时延的要求。

- 如果您的应用需要较高的容灾能力，建议您将资源部署在同一区域的不同可用区内。
- 如果您的应用要求实例之间的网络延时较低，则建议您将资源创建在同一可用区内。

## 6.1.2 什么是数据复制服务

数据复制服务（Data Replication Service，简称DRS）是一种易用、稳定、高效、用于数据库实时迁移和数据库实时同步的云服务。

数据复制服务围绕云数据库，降低了数据库之间数据流通的复杂性，有效地帮助您减少数据传输的成本。

您可通过数据复制服务快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，以满足数据传输业务需求。

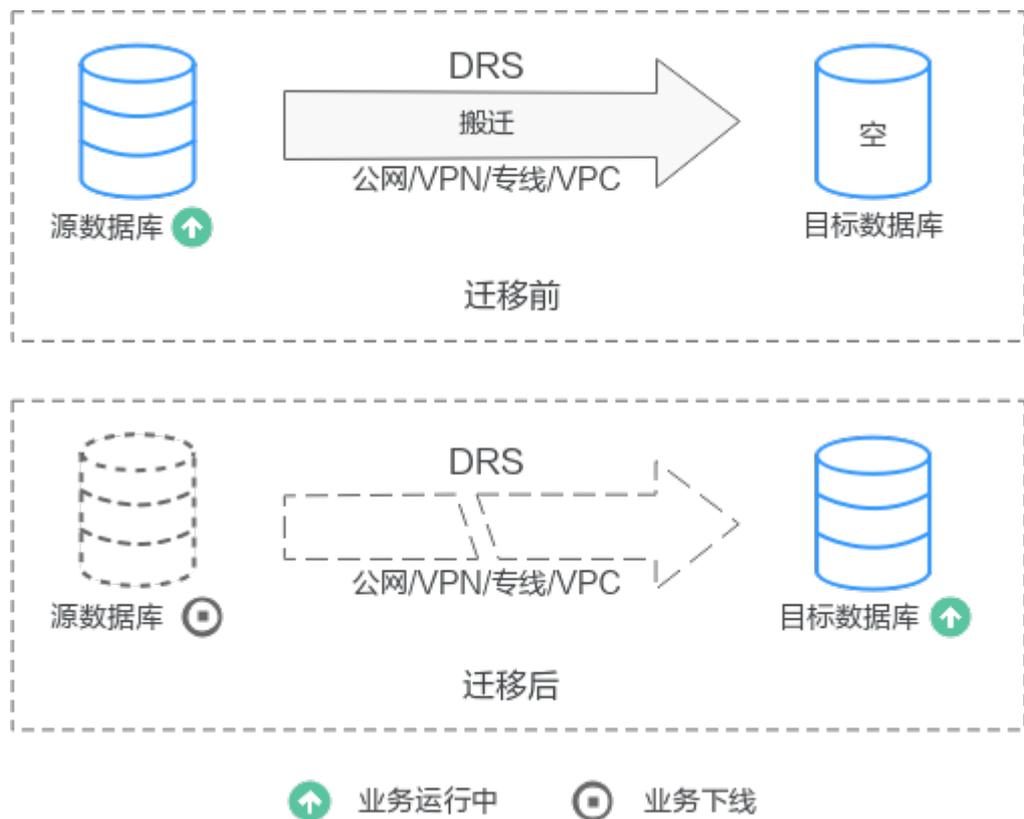
## 实时迁移

实时迁移是指在数据复制服务能够同时连通源数据库和目标数据库的情况下，只需要配置迁移的源、目标数据库实例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。

实时迁移支持多种网络迁移方式，如：公网网络、VPC网络、VPN网络和专线网络。通过多种网络链路，可快速实现跨云平台数据库迁移、云下数据库迁移上云或云上跨区域的数据迁移等多种业务场景迁移。

特点：通过增量迁移技术，能够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，支持全部数据库对象的迁移。

图 6-2 实时迁移



## 实时同步

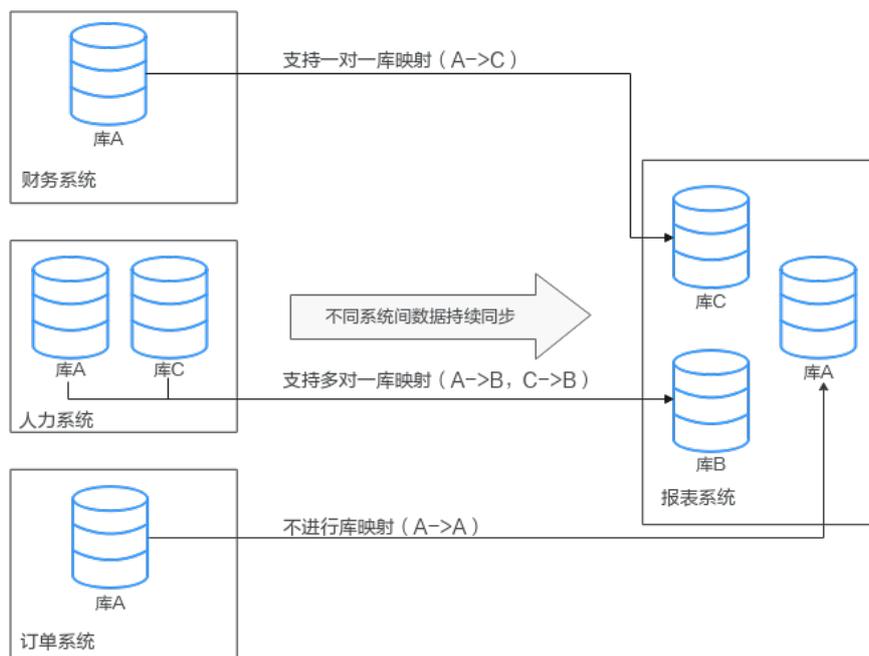
实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。

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。

常用场景：实时分析，报表系统，数仓环境。

特点：实时同步功能聚焦于表和数据，并满足多种灵活性的需求，例如多对一、一对多，动态增减同步表，不同表名之间同步数据等。

图 6-3 多对一实时同步

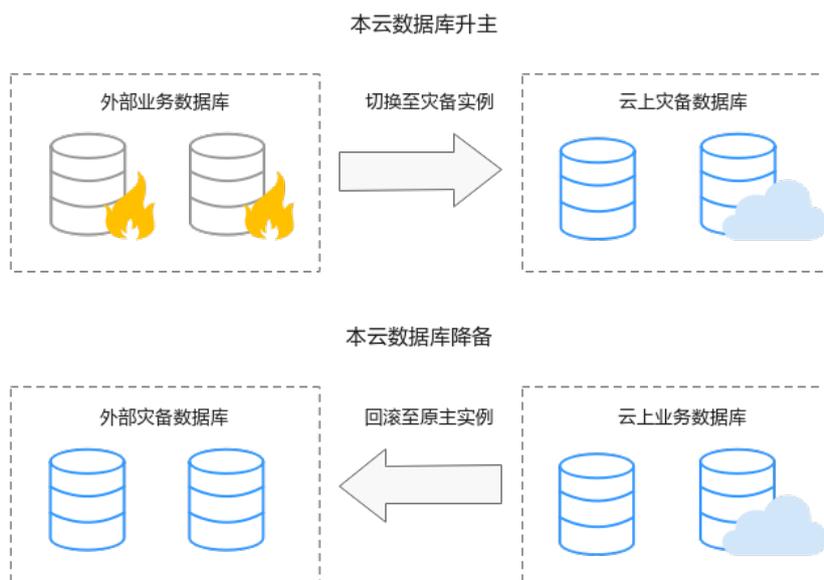


## 实时灾备

为了解决地区故障导致的业务不可用，数据复制服务推出灾备场景，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。您可以轻松地实现云下数据库到云上的灾备、跨云平台的数据库灾备，无需预先投入巨额基础设施。

数据灾备支持两地三中心、两地四中心灾备架构。

图 6-4 实时灾备倒换



### 6.1.3 数据复制服务是否支持关系型数据库的 HA 实例迁移

数据复制服务的高可用性保障机制，可以支持关系型数据库的单实例和HA实例的迁移。针对HA实例的迁移，DRS的自动重连技术在连接短暂中断后连接可以得到修复，断点续传技术，根据数据库内部连续性标志可以确保实时同步的连续性和一致性。

源数据库的HA设计，满足浮动IP连接效果，且倒换时RPO=0，则DRS完全支持数据库的HA实例迁移，无需人工介入。

源数据库的HA设计，不能满足浮动IP连接且倒换时RPO=0时，存在以下几种情况：

- 使用浮动IP，但不能保证倒换时RPO=0时，可以连接，但DRS会识别出数据断层（如果有主备倒换出现数据丢失的话）并提示任务失败，此时只能根据新的数据情况，使用重置功能重新迁移。
- 使用固定IP，且倒换时RPO=0时，支持迁移（只有在实例正常运行的情况下支持迁移，否则不支持）。
- 使用固定IP，且不能保证切换时RPO=0时，可以连接，但DRS会识别出数据断层并提示任务失败，此时只能根据新的数据情况，使用重置功能重新迁移。

出云迁移且目标端数据库为HA实例时，DRS可以保证源的数据完整的迁移到目标数据库，但由于目标数据库本身的倒换不能保证RPO=0，则目标数据库可能会出现数据断层的情况。

### 6.1.4 DRS 支持断点续传吗

针对数据库的迁移、同步场景，在迁移、同步过程中由于不可抗拒因素（例如网络波动）导致的任务失败，DRS通过记录当前解析和回放的位点（该位点同时也是数据库内部一致性的依据），下次从该位点开始回放的方式来实现断点续传，以确保数据的完整性。

增量阶段的迁移、同步，DRS会自动进行多次断点续传的重试，全量阶段的MySQL迁移，系统默认进行三次自动续传，无需人工干预。当自动重试失败累计一定次数后，任务会显示异常，需要人为根据日志来分析无法继续的原因，并尝试解决阻塞点（例如数据库修改了密码），如果环境无法修复，如所需日志已经淘汰，则使用重置功能可以完全重新开始任务。

### 6.1.5 什么是单主/双主灾备

伴随着信息技术的高速发展，数据和信息在现代企业中扮演着越来越重要的角色，信息数据的丢失和损坏将对企业造成难以估量的损失。如何抵御大规模的灾难事件受到人们越来越多的关注，现阶段而言，容灾是较好的解决方案。关键数据的备份与恢复操作已经成为系统日常运行维护的一个重要组成部分。

云数据库服务的双AZ高可用实例，可以满足同城级别的灾备。数据复制服务提供的实时灾备功能具有跨区域、跨云灾备的能力，分为单主灾备和双主灾备。

#### 📖 说明

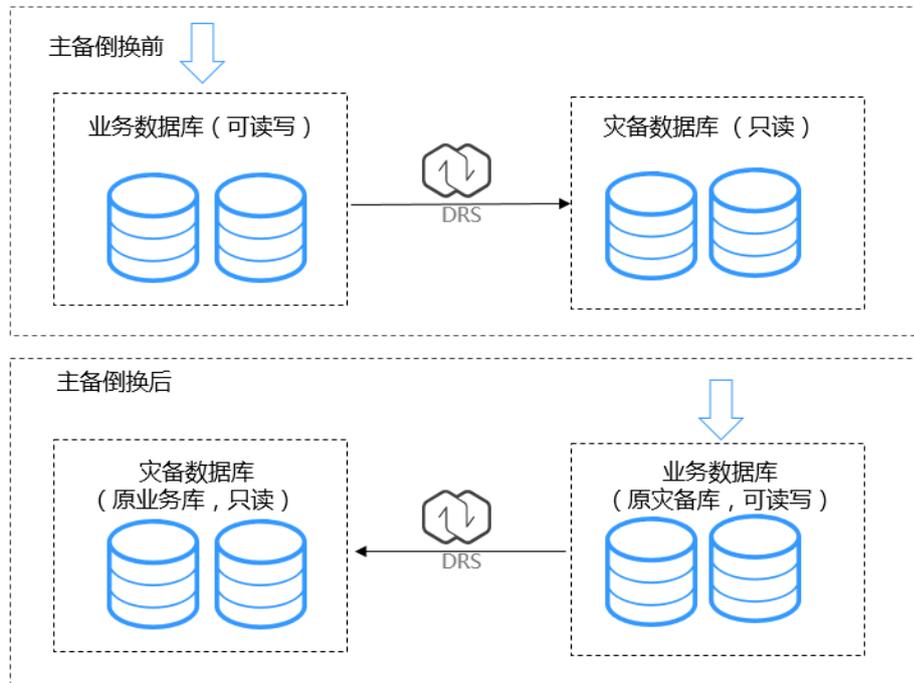
目前仅支持至少单边为RDS for MySQL数据库实例的单主/双主灾备，如果两边均是云内的RDS for MySQL数据库实例，可以进行跨区域容灾。

#### 单主灾备

单主灾备即使用一主一备的架构，当灾难发生时原灾备数据库作为业务数据库保证业务正常运行。DRS的主备倒换功能可以实现主备切换，主备倒换前，业务正常运行在

业务数据库，并且将数据实时同步至灾备数据库。此时，灾备数据库不可写入数据。主备倒换后，原灾备数据库为可读写状态，可将业务切换到原灾备数据库运行，原业务数据库不可写。

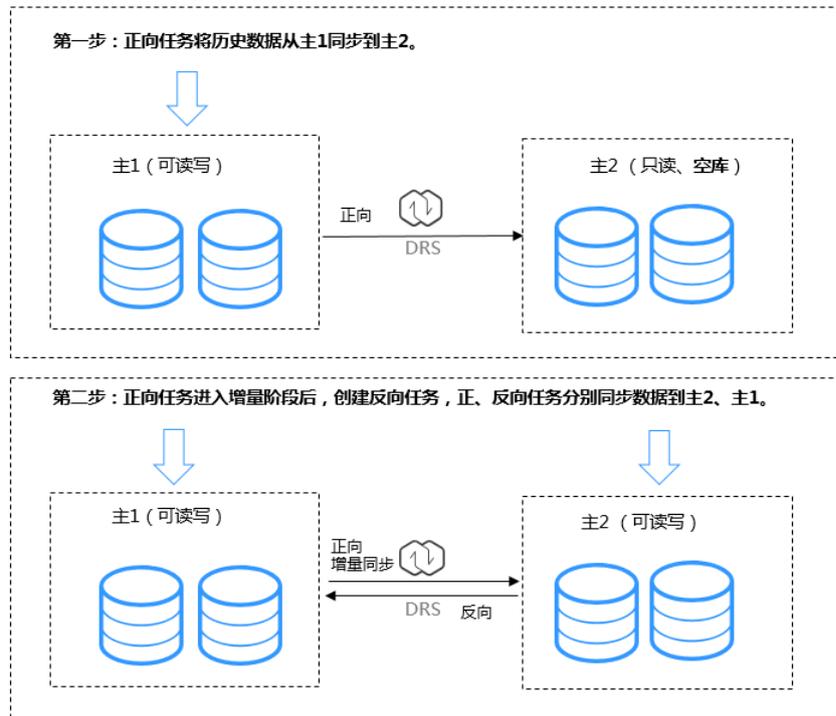
图 6-5 单主灾备



## 双主灾备

双主灾备多用于灾备双方互为主备，共同承担业务流量的场景。其角色分为主1、主2，使用之前需要首先确立本云（本区）RDS的角色，才可以更好的完成实时灾备的搭建。完整的双主灾备是由正、反两条链路构成的，其创建顺序有着严格的要求。开始时，主1为可读写状态、主2为只读状态，正向灾备将初始化数据全量同步到主2后，方可启动反向灾备。此时，主1、主2均为可读写状态，正/反向灾备分别向主2、主1持续同步增量数据。

图 6-6 双主灾备



特点及使用约束

- 双主灾备的搭建过程对步骤是有严格要求的，请按照以下步骤进行部署，以确保双主任务顺利部署。
  - a. 创建正向灾备任务创建完成后，会生成两个子任务，即正向灾备和反向灾备任务，此时反向灾备任务为配置状态。
  - b. 当正向灾备任务进入“灾备中”状态时（反向任务操作列出现编辑），配置并启动反向任务。

在“实时灾备管理”页面，选择该灾备任务的反向任务，单击操作列的编辑，进入“创建灾备任务”页面，继续完成创建反向任务。

建议您在主2进行验证，满足预期后，启动反向任务。

图 6-7 双向灾备任务

任务名称	状态	灾备类型	数据库	创建时间	网络类型	是否成功	源库IP地址或域名
DRS-7711-9ph-wat...	启动中	双主灾备	MySQL	2020/03/03 10:59:03 GM...	公网网络	否	-
DRS-7711-chi6-01	灾备中	正向	MySQL	2020/03/03 10:59:02 ...	公网网络	否	源库IP地址或域名：10...
DRS-7711-chi6-02	启动中	反向	MySQL	2020/03/03 10:59:03 ...	公网网络	否	源库实例名称：ids-hj...

## 6.1.6 实时迁移、实时同步和实时灾备有什么区别

对比项	实时迁移	实时同步	实时灾备
适用场景	跨云平台数据库迁移、云下数据库迁移上云或云上跨区域数据库迁移等多种业务场景迁移。	实时分析，报表系统，数仓环境等。	实现云下数据库到云上的灾备、跨云平台的数据库灾备。
特点	同构数据库间以整体数据库搬迁为目的，支持包括：表、数据、索引、视图、存储过程、函数、数据库账号、数据库参数等，可选择表级、库级或全部迁移维度。	维持不同业务之间的数据持续性流动，聚焦于表和数据，并满足多种灵活性的需求，可选择表级、库级同步维度。支持异构数据库间同步。	实现异地数据库主备切换的效果，实例级灾备，不支持对象选择。
支持的数据库	详情请参见 <a href="#">迁移方案概览</a> 。	详情请参见 <a href="#">同步方案概览</a> 。	详情请参见 <a href="#">灾备方案概览</a> 。
功能特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持迁移用户。</li> <li>支持参数对比。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持增量阶段编辑同步对象，动态增减同步对象。</li> <li>支持对象名映射，使同步的库表在源数据库和目标数据库中存储名称不同。</li> <li>支持数据加工能力，可对选择的对象添加规则，如数据过滤、列加工等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实例级灾备。</li> <li>支持参数对比。</li> <li>支持主备切换。</li> </ul>
更多特性	不同链路支持的功能特性也不相同，详情请参见 <a href="#">对应链路使用须知</a> 。	不同链路支持的功能特性也不相同，详情请参见 <a href="#">对应链路使用须知</a> 。	不同链路支持的功能特性也不相同，详情请参见 <a href="#">对应链路使用须知</a> 。

## 6.1.7 MySQL 迁移出现数据膨胀怎么办

DRS在全量迁移阶段，为了保证迁移性能和传输的稳定性，采用了行级并行的迁移方式。当源端数据紧凑情况下，通过DRS迁移到云上RDS for MySQL后，可能会出现数据膨胀现象，使得磁盘空间使用远大于源端。针对这种情况，客户可选择在目标库中执行以下命令，进行优化整理从而缩小空间。

```
optimize table table_name
```

### 📖 说明

由于命令optimize会进行锁表操作，所以进行优化时要避开表数据操作时间，避免影响正常业务的进行。

## 6.1.8 DRS 对源数据库和目标数据库有什么影响

### DRS 对源数据库的压力及影响

- 全量（初始化）阶段，DRS需要从源库将所有存量数据查询一次。DRS查询使用简单SQL语句，对源库影响主要体现在IO上，查询速度也受限于源数据库IO相关的性能以及网络带宽。一般在网络无瓶颈的情况下，会对源数据库增加约50MB/s的查询压力，以及占用2~4个CPU，在并发读取源数据库时，会占用大约6-10个session连接数，其中：
  - 有小于8个连接查询源数据库的一些系统表（如information\_schema库下的表信息tables，视图信息views、列信息columns等）；
  - 有小于4个连接查询源数据库数据分片的SQL，类似如下语句，其中select和where后的条件只会有主键或者唯一键。

```
select id from xxx where id>12345544 and limit 10000,1;
```
  - 有小于4个连接查询数据的SQL，类似如下语句，其中select后为表所有的列名，where后的条件只会有主键或者唯一键。

```
select id,name,msg from xxx where id>12345544 and id<=12445544;
```
  - 无主键表的锁表操作SQL，类似如下语句，锁表只是为了获取无主键表的一致性位点，锁表后获取一个连接就会解锁。

```
flush table xxx with read lock  
lock table xxx read
```
- 增量阶段对源数据库基本无压力，只有一个dump连接实时监听binlog增量。

### DRS 对目标数据库的压力及影响

- 全量（初始化）阶段，DRS需要将源数据库结构、索引以及存量数据全部写入到目标数据库，顺序为先迁移结构，再迁移数据，最后加索引，一般总连接数小于16个session，其中：
  - 有小于8个连接在批量创建结构。
  - 有小于8个连接在批量写数据，类似如下语句：

```
insert into xxx (id,name,msg) values (xxx);
```
  - 有小于8个连接在批量创建索引，类似如下语句：

```
alter table xxx add index xxx;
```
- 增量阶段，DRS会把源数据库binlog中的增量数据解析成SQL在目标数据库中执行，一般总连接数小于64个session，其中：
  - DDL会串行执行，执行DDL时，不会有其他DML执行。
  - DML最多会有64个连接（短连接，超时时间30秒），其中DML只是简单的insert、update、delete、replace语句。

### 📖 说明

如果需要评估对源数据库的影响，可选择创建测试任务，再通过限速功能或业务低峰期动等来调整迁移策略。

## 6.1.9 DRS 是否支持只迁移表结构不迁移数据

DRS是用于数据实时传输的云服务，暂不支持只迁移结构而不迁移数据。各链路支持的对象范围可在具体链路说明查看。

## 6.1.10 源或者目标数据库哪些操作，会影响 DRS 任务状态

以RDS for MySQL为例，以下操作可能会影响DRS任务状态。

- 实例备份：一般情况下，实例备份对DRS任务无影响。
- 单机转主备：正常情况下对DRS任务无影响。
- 实例重启：重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，实例将不可用，DRS连接短暂中断。这种情况下，DRS会进行自动重试。如果重试仍无法恢复，待实例状态正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 主备倒换：实例主备切换期间，可能会造成几秒或几分钟的服务闪断，这种情况下，DRS会进行自动重试。如果重试仍无法恢复，待实例状态正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 规格变更：规格变更后，将会重启数据库，重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，实例将不可用，DRS连接短暂中断。这种情况下，DRS会进行自动重试。如果重试仍无法恢复，待实例状态正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 实例升级：升级数据库内核小版本会重启实例，重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，实例将不可用，DRS连接短暂中断。这种情况下，DRS会进行自动重试。如果重试仍无法恢复，待实例状态正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 实例异常：这种情况下，DRS会进行自动重试。如果重试仍无法恢复，待实例状态正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 限制连接会话数：DRS任务连接源和目标端需要一定数量的会话数，详细可参考[DRS对源数据库和目标数据库有什么影响](#)。当连接数不足时，会导致DRS任务失败，用户可在调整数据库连接数后，单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 网络抖动：针对网络抖动造成的连接失败，DRS会自动进行重试，如果重试仍无法恢复，待网络正常后，可手动单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 账号密码修改：修改数据库账号密码可能会导致DRS连接失败，详细可参考[源库或目标库修改密码后如何操作](#)。
- 账号权限修改：修改数据库账号权限可能会导致DRS权限不足，迁移数据失败。用户可重新为迁移账号赋权后，单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。
- 源库日志清理：当源库日志（例如MySQL的binlog）被清理时，DRS无法从源库获取到和当前同步位点接续的日志，可能导致任务失败。用户可参考内容进行重置，或重新创建任务开始同步。
- 数据库参数修改：DRS在启动任务前会对源数据库和目标数据库参数进行预检查，在预检查完成后到任务结束前，一般情况下不建议对数据库参数进行修改，避免因参数修改导致的任务失败。如果参数修改导致任务失败，用户可尝试在恢复参数后，单击任务“操作”列上的“续传”继续任务。

## 6.1.11 为什么 DRS 不支持部分他云只读实例的备库做源库

对于DRS的增量或者全量+增量任务，不支持部分他云只读实例的备库做源库进行数据迁移。DRS增量迁移是通过读取源数据库的原始增量日志数据（例如MySQL的Binlog）后解析转换进行。

以MySQL的Binlog为例，部分他云只读MySQL备库的Binlog并不完整，会导致DRS无法进行增量数据同步。用户可使用mysqlbinlog下载并确认Binlog内容完整性。

下载命令：注意，该命令会把 \$binlogLogName文件后的所有日志下载下来，如果只是确认Binlog内容完整性，可以选择一个Binlog下载。

```
mysqlbinlog --no-defaults -h$sourceHost -u$sourceUsername -P$sourcePort -p$sourcePassword --raw --read-from-remote-server $binlogLogName --to-last-log
```

查看Binlog内容：

```
mysqlbinlog --base64-output=decode-rows -v $binlogLogName
```

- 正常Binlog

```
SET TIMESTAMP=1682563151/*!*/;
BEGIN
/*!*/;
# at 1102
#230427 10:39:11 server id 123453307 end_log_pos 1149 CRC32 0x1f5d6ebe Table_map: `test`.`t` mapped to numb
31
# at 1149
#230427 10:39:11 server id 123453307 end_log_pos 1192 CRC32 0x52c623c4 Write_rows: table id 131 flags: STMT
F
### INSERT INTO `test`.`t`
### SET
### @1=2
### @2='2'
# at 1192
#230427 10:39:11 server id 123453307 end_log_pos 1223 CRC32 0x0112f8e5 Xid = 1479589
COMMIT/*!*/;
SET @@SESSION.GTID_NEXT= 'AUTOMATIC' /* added by mysqlbinlog */ /*!*/;
DELIMITER ;
# End of log file
```

## 6.2 网络及安全

### 6.2.1 数据复制服务有哪些安全保障措施

#### 网络

- 使用安全组确保访问源可信。
- 使用SSL通道，确保数据传输加密。

### 6.2.2 如何处理迁移过程中出现的网络中断

迁移过程中如果出现网络中断，可先观察任务状态，当如下状态的迁移任务出现失败时，可在任务列表上单击“续传”，进行任务续传。

- 全量迁移
- 增量迁移

### 6.2.3 如何通过设置 VPC 安全组，实现 DRS 任务网络互通

基于安全的考虑，本云VPC与外部网络是隔离的，VPC内是无法访问外部的弹性IP（如其他云数据库的弹性IP、云上数据库的弹性IP等）。但数据库迁移场景需要确保本云VPC内的DRS实例与源、目标数据库可连通，为此，您需要分别设置源数据库、目标数据库、DRS实例所在安全组的出或者入方向规则，实现数据库迁移。入方向指从外部访问安全组规则下的实例，出方向指安全组规则下的实例访问安全组外的实例。安全组的出入口规则一般需要满足“严进宽出”的要求。

一般情况下，创建入云任务时，DRS实例默认与目标数据库在同一VPC内，是连通的。此时需要设置**源数据库所在安全组**放通DRS实例IP和源数据库自身的端口，设置**DRS实例所在安全组设置**（即目标数据库所在安全组）放通源数据库的IP、端口。

同理，创建出云任务时，DRS实例默认与源数据库在同一VPC内，是连通的。此时需要设置**目标数据库所在安全组**放通DRS实例IP和目标数据库自身的端口，设置**DRS实例所在安全组设置**（即源数据库所在安全组）是否放通目标数据库的IP、端口。

本章节以源和目标数据库均为RDS for MySQL为例，具体排查方法可参考如下内容。

## DRS 实例所在安全组设置

DRS实例所在VPC安全组出方向规则需要放通源数据库和目标数据库的IP、端口，允许DRS实例访问安全组外的数据库。

**步骤1** 在任务列表中，单击DRS任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“实例信息”模块下，单击内网安全组。

**步骤3** 进入安全组基本信息页，选择“出方向规则”页签。

**步骤4** 单击“添加规则”进行配置。

DRS实例所在VPC安全组出方向规则需要放通源数据库和目标数据库的IP、端口（IP地址和端口只要包含目标数据库和源数据库的IP和端口即可）。

----结束

## 目标数据库所在安全组

目标数据库所在VPC安全组入方向规则需要放DRS实例IP和目标数据库自身的端口，允许DRS实例通过端口访问。

**步骤1** 在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“连接信息”模块下，单击安全组。

**步骤3** 进入安全组基本信息页，选择“入方向规则”页签。

**步骤4** 单击“添加规则”进行配置。

目标数据库所在VPC安全组入方向规则需要放DRS实例IP和目标数据库自身的端口（IP地址和端口只要包含DRS的IP和自身的端口即可）。

----结束

## 源数据库所在安全组

源数据库所在VPC安全组入方向规则需要放DRS实例IP和源数据库自身的端口，允许DRS实例通过端口访问。

**步骤1** 在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“连接信息”模块下，单击安全组。

**步骤3** 进入安全组基本信息页，选择“入方向规则”页签。

**步骤4** 单击“添加规则”进行配置。

源数据库所在VPC安全组入方向规则需要放DRS实例IP和源库自身的端口（IP地址和端口只要包含DRS的IP和自身的端口即可）。



----结束

## 6.2.4 如何处理迁移实例和数据库网络连接异常

数据迁移前请确保完成网络准备和安全规则设置。如果连接异常，请按照本节方法排查网络配置是否正确。

本节将以MySQL到RDS for MySQL的迁移为示例，从三种迁移场景（跨云数据库实时迁移、本地数据库实时迁移、ECS自建数据库实时迁移）进行说明。

### 跨云数据库实时迁移

#### 1. 网络准备。

源数据库需要开放公网访问。

##### - 源数据库的网络设置：

源数据库MySQL实例需要开放外网域名的访问。

##### - 目标数据库的网络设置：

目标数据库默认与DRS迁移实例处在同一个VPC内，网络是互通的，不需要进行任何设置。

#### 2. 安全规则准备。

##### - 源数据库的安全规则设置：

源数据库MySQL实例需要将DRS迁移实例的弹性公网IP添加到其网络白名单中，确保源数据库MySQL实例可以与上述弹性公网IP连通。

在设置网络白名单之前，需要先获取DRS迁移实例的弹性公网IP，具体方法如下：DRS迁移实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS迁移实例的弹性公网IP。

以上讲述的是精细配置白名单的方法，还有一种简单设置白名单的方法，在安全允许的情况下，可以将源数据库MySQL实例的网络白名单设置为0.0.0.0/0，代表允许任何IP地址访问该实例。

上述的网络白名单是为了进行数据迁移设置的，迁移结束后可以删除。

##### - 目标数据库安全规则设置：

- 目标数据库默认与DRS迁移实例处在同一个VPC，网络是互通的，DRS可以直接写入数据到目标数据库。

- 设置目标数据库所在VPC的安全组，确保DRS实例IP的出方向到本地数据库的IP、监听端口放通。

## 本地数据库实时迁移

### 1. 网络准备:

#### - 源数据库的网络设置:

本地MySQL数据库迁移至本云云数据库 RDS for MySQL的场景，一般可以使用VPN网络和公网网络两种方式进行迁移，您可以根据实际情况为本地MySQL数据库开放公网访问或建立VPN访问。一般推荐使用公网网络进行迁移，该方式下的数据迁移过程较为方便和经济。

#### - 目标数据库的网络设置:

- 如果通过VPN访问，请先开通VPN服务，确保源数据库MySQL和目标端本云云数据库 RDS for MySQL的网络互通。
- 如果通过公网网络访问，本云云数据库 RDS for MySQL实例不需要进行任何设置。

### 2. 安全规则准备:

#### a. 源数据库的安全规则设置:

- 如果通过公网网络进行迁移，源数据库MySQL需要将DRS迁移实例的弹性公网IP添加到其网络白名单内，使源数据库与本云的网络互通。在设置网络白名单之前，需要获取DRS迁移实例的弹性公网IP，具体方法如下：

DRS迁移实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS迁移实例的弹性公网IP。

- 如果通过VPN网络进行迁移，源数据库MySQL需要将DRS迁移实例的私有IP添加到其网络白名单内，使源数据库与本云的网络互通。DRS迁移实例创建成功后，可在“源库及目标库”页面获取DRS迁移实例的私有IP。

以上白名单是为了进行迁移针对性设置的，迁移结束后可以删除。

#### b. 目标数据库安全规则设置:

- 目标数据库默认与DRS迁移实例处在同一个VPC，网络是互通的，DRS可以直接写入数据到目标数据库。
- 设置目标数据库所在VPC的安全组，确保DRS实例IP的出方向到本地数据库的IP、监听端口放通。

## ECS 自建数据库实时迁移

### 1. 网络准备:

- 源数据库所在的region要和目标端本云云数据库 RDS for MySQL实例所在的region保持一致。
- 源数据库可以与目标端本云云数据库 RDS for MySQL实例在同一个VPC，也可以不在同一个VPC。
  - 当源库和目标库处于同一个VPC时，网络默认是互通的。
  - 当不在同一个VPC的时候，要求源数据库实例和目标端本云云数据库 RDS for MySQL实例所处的子网处于不同网段，此时需要通过建立对等连接实现网络互通。

## 2. 安全规则准备:

- 同一VPC场景下，默认网络是连通的，不需要单独设置安全组。
- 不同VPC场景下，通过建立对等连接就可以实现网络互通，不需要单独设置安全组。

## 排查 iptables 设置

以源数据库为本云ECS自建数据库为例，如果在上述的操作后，仍无法连通，此时需要额外排查iptables设置，因为HOSTGUARD服务在DRS发起频繁连接请求失败时，会将请求IP加入黑名单中。

1. 登录弹性云服务器。
2. 执行以下命令，排查是否有DENY相关的项目包含DRS实例的IP，一般项目名称为IN\_HIDS\_MYSQLD\_DENY\_DROP。

```
iptables --list
```

3. 如果存在，执行以下命令，查询iptables入方向规则列表，获取具体规则编号（line-numbers）。

```
iptables -L INPUT --line-numbers
```

4. 执行以下命令，删除DRS实例的IP相关的入方向规则（注意：必须从后往前删，不然line-numbers会更新，需要重新查询）。

```
iptables -D 规则项目名 具体规则编号
```

5. 删除相关iptables规则后重新进行测试连接即可。

## 6.3 权限管理

### 6.3.1 DRS 要求的 MySQL 权限有哪些

DRS在迁移过程中，对账号有一定的权限要求，本章节主要介绍MySQL引擎的权限要求。

#### 权限要求

- 源和目标库的连接账号需要具有登录权限，如果没有该账号，可以通过如下方式创建，以user1为例。  
参考语句：**CREATE USER 'user1'@'host' IDENTIFIED BY 'password';**
- DRS的实时迁移功能的权限要求，[表1 权限要求](#)中以user1为例提供参考语句。

表 6-1 权限要求及参考语句

功能模块	源/业务数据库	目标/灾备数据库
实时迁移	<p><b>全量迁移权限要求:</b> SELECT、SHOW VIEW、EVENT。 参考语句：<b>GRANT SELECT, SHOW VIEW, EVENT ON *.* TO 'user1';</b></p> <p><b>全量+增量迁移权限要求:</b> SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>其中，REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT是全局权限，必须单独开启。参考语句如下：<b>GRANT REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT ON *.* TO 'user1';</b></li> <li>SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES是非全局权限，参考语句如下：<b>GRANT SELECT, SHOW VIEW, EVENT, LOCK TABLES ON [待迁移数据库].* TO 'user1';</b></li> </ul>	<p><b>全量迁移权限要求:</b> SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、REFERENCES、WITH GRANT OPTION。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。 参考语句：<b>GRANT SELECT, CREATE, ALTER, DROP, DELETE, INSERT, UPDATE, INDEX, EVENT, CREATE VIEW, CREATE ROUTINE, TRIGGER ON *.* TO 'user1' WITH GRANT OPTION;</b></p> <p><b>全量+增量迁移权限要求:</b> SELECT、CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、REFERENCES、WITH GRANT OPTION。当目标库为8.0.14-8.0.18版本时，还需要有SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。 参考语句：<b>GRANT SELECT, CREATE, ALTER, DROP, DELETE, INSERT, UPDATE, INDEX, EVENT, CREATE VIEW, CREATE ROUTINE, TRIGGER, REFERENCES ON [待迁移数据库].* TO 'user1' WITH GRANT OPTION;</b></p>

 说明

请在以上参考语句后执行**flush privileges;**使授权生效。

- 用户迁移权限要求

用户迁移时，如果源数据库为8.0版本，需要有mysql.user表的SELECT权限；如果为5.7及以下版本，则需要mysql系统库的SELECT权限。

参考语句：

**GRANT SELECT ON mysql.user TO 'user1'@'host' ;**

**GRANT SELECT ON mysql.\* TO 'user1'@'host' ;**

**GRANT SELECT ON mysql.user\_view TO 'user1';**

目标数据库账号需要有所有库的SELECT，INSERT，UPDATE，DELETE，WITH GRANT OPTION权限。

参考语句：**GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON \*.\* TO 'user1' WITH GRANT OPTION;**

## 授权操作说明

- 创建用户

操作方式：

```
CREATE USER 'username'@'host' IDENTIFIED BY 'password';
```

- username：待创建的账号。
- host：允许该账号登录的主机，如果允许该账号从任意主机登录数据库，可以使用%。
- password：账号的密码。

- 授予相应权限

操作方式：

```
GRANT privileges ON databasename.tablename TO 'username'@'host' WITH GRANT OPTION;
```

```
flush privileges;
```

- privileges：授予该账号的操作权限，如SELECT、INSERT、UPDATE等，如果要授予该账号所有权限，则使用ALL
- databasename：数据库名。如果要授予该账号具备所有数据库的操作权限，则使用\*。
- tablename：表名。如果要授予该账号具备所有表的操作权限，则使用\*。
- username：待授权的账号。
- host：允许该账号登录的主机，如果允许该账号从任意主机登录，则使用%。
- WITH GRANT OPTION：授予该账号使用GRANT命令的权限，该参数为可选。

## 6.3.2 如何将源数据库的用户与权限导出，再导入到目标数据库

**步骤1** 选择一台可以访问源数据库的虚拟机。

**步骤2** 执行如下命令后，输入密码并回车，将源库用户导出到临时文件“users.sql”中。

```
mysql -h 'host' -u 'user' -p -N $@ -e "SELECT CONCAT('SHOW GRANTS FOR ', user, '@', host, ';') AS query FROM mysql.user" > /tmp/users.sql
```

其中的'host'替换为源数据库的访问IP地址，'user'替换为源数据库的用户名。

**步骤3** 执行如下命令，将源数据库中原有用户的授权信息导出到文件“grants.sql”中。

```
mysql -h 'host' -u 'user' -p -N $@ -e "source /tmp/users.sql" > /tmp/grants.sql  
sed -i 's/;/g' /tmp/grants.sql
```

其中的'host'替换为源数据库的访问IP地址，'user'替换为源数据库的用户名。

**步骤4** 命令运行成功后，打开“grants.sql”文件可以看到类似以下的结果。

```
-- Grants for root@%  
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'root'@'%';  
  
-- Grants for testt@%  
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON *.* TO 'testt'@'%';  
  
-- Grants for debian-sys-maint@localhost
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'debian-sys-maint'@'localhost' WITH GRANT OPTION;

-- Grants for mysql.session@localhost
GRANT SUPER ON *.* TO 'mysql.session'@'localhost';
GRANT SELECT ON `performance_schema`.* TO 'mysql.session'@'localhost';
GRANT SELECT ON `mysql`.`user` TO 'mysql.session'@'localhost';

-- Grants for mysql.sys@localhost
GRANT USAGE ON *.* TO 'mysql.sys'@'localhost';
GRANT TRIGGER ON `sys`.* TO 'mysql.sys'@'localhost';
GRANT SELECT ON `sys`.`sys_config` TO 'mysql.sys'@'localhost';

-- Grants for root@localhost
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'root'@'localhost' WITH GRANT OPTION;
GRANT PROXY ON '@' TO 'root'@'localhost' WITH GRANT OPTION;
```

**步骤5** 在**步骤4**显示的结果中，可以看到源数据库中所有的用户以及对应的权限，请选择所有需要的用户，逐个添加到本云关系型数据库MySQL中。

----结束

## 6.4 实时迁移

### 6.4.1 如何判断数据迁移任务可以停止

您可参考以下方法，确认任务是否可以结束。结束之前您需要确认完成以下几点：

1. 请您确认至少在业务低峰期有过一次完整的数据对比。
2. 完成业务割接。
  - a. 先中断业务（如果业务负载非常轻，也可以尝试不中断业务）。
  - b. 在源数据库端执行如下语句（此处以MySQL为例），并观察在1-5分钟内如果无任何新会话执行SQL，则可认为业务已经完全停止。  
show processlist;

#### 📖 说明

上述语句查询到的进程列表中，包括DRS迁移实例的连接，您需要确认除DRS迁移实例的连接外无任何新会话执行SQL，即可认为业务已经完全停止。

- c. 同步时延为0，并稳定保持一段时间；同时，您可以使用数据级对比功能，进行割接前的最后一次数据级对比，耗时可参考之前的对比记录。
    - 如果时间允许，则选择全部对比。
    - 如果时间不允许，则推荐对比活跃表，关键业务表，第二步对比多次存在差异的表等。
  - d. 确定系统割接时机，业务系统指向目标数据库，业务对外恢复使用。
3. 结束迁移任务，该操作仅删除了迁移实例，迁移任务仍显示在任务列表中，您可以进行查看或删除。

### 6.4.2 MySQL 迁移中 Definer 强制转化后如何维持原业务用户权限体系

Definer的使用主要应用在视图、存储过程、触发器、事件等对象里，Definer并不会限制对象被调用的权限，但会限制对象访问数据库的权限。本场景下，用户在MySQL迁移过程中选择了“所有Definer迁移到该用户下”，则源库用户体系下其他用户账号在

完成用户迁移后，如果用户迁移和权限授权都执行成功，则无需授权便可继续使用原业务（使用DRS用户迁移功能可以实现用户、权限、密码迁移），否则如果想在原来的用户权限体系下沿用原业务，则需要进行授权后才具有Definer相关数据库对象的访问使用权限，从而保证原业务正常。

本章节主要介绍如何通过数据库命令行对用户账号进行授权的方法。

**步骤1** 确保新用户（Definer统一使用指定账号）具备足够的权限执行视图、存储过程等相关SQL。

**步骤2** 通过MySQL官方客户端或者其它工具登录目标数据库。

**步骤3** 通过如下命令查看需要授权的用户user当前权限详情。

```
show grants for 'user'@'host';
```

**步骤4** 为了保证原业务不报错，使用如下命令给用户user授予涉及的数据库对象缺失的操作权限。

```
grant select,insert,update,delete on db_name.* to 'user'@'host';
```

一般情况下，访问数据库的权限包括：SELECT、CREATE、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、EXECUTE。您需要根据具体的数据库对象查看缺少哪些权限，再进行授权操作。

对于存储过程和函数，必须保证用户user对其有拥有EXECUTE权限，授权SQL命令如下：

```
grant execute on db_name.function_name to 'user'@'host';
```

**步骤5** 使用授权后的用户账号访问目标库对象，无异常报错表示授权成功。需要注意：在java项目工程中调用存储过程、函数如果出现 `Java.sql.SQLException: User does not have access to metadata required to determine stored procedure parameter types. If rights can not be granted, configure connection with "noAccessToProcedureBodies=true"` to have driver generate parameters that represent INOUT strings irregardless of actual parametertypes，则需要单独执行用户user对mysql.proc库的授权：

```
grant select on mysql.proc to 'user'@'host';
```

----结束

### 6.4.3 MySQL 存储过程迁移上云后遇到调用权限的问题，如何解决

MySQL存储过程迁移上云后，可能会因为权限问题导致调用存储过程或函数出错。

针对该情况，不同的Definer策略有不同的处理方法。本章节主要以user1为示例，介绍两种迁移Definer的策略下的处理方法。

#### 策略一

在测试连接页面的目标库信息中填写数据库用户名user1，所有Definer迁移到该用户下选“是”。

这种策略下，源库所有存储过程和函数的Definer迁移到目标库后账号都会自动修改为用户1，host改为%。如果在目标库上出现调用存储过程失败的情况，可执行如下操作：

**步骤1** 使用uesr1账号登录到目标库RDS for MySQL实例。

**步骤2** 如果需要使用其他账号调用存储过程，则该账号需要具有execute权限。

**步骤3** 通过如下语句，使用user1授予其他账号执行存储过程的权限。

其中user表示需要调用存储过程的其他账号：

```
GRANT EXECUTE ON db.* TO user;
```

**步骤4** 如果需要通过Java调用存储过程，则需要通过如下语句，使用user1授予其他账号查询mysql.proc表的权限。

授权语句可参考如下语句，user表示需要调用存储过程的账号：

```
GRANT SELECT ON mysql.proc TO 'user'@'%';
```

----结束

## 策略二

在测试连接页面的目标库信息中填写数据库用户名user1，所有Definer迁移到该用户下选“否”。

这种策略下，源库所有存储过程和方法的Definer迁移到目标库后账号和host保持不变，选择此选项，需要配合[用户权限迁移](#)功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。

如果您未选择用户权限迁移或者用户权限迁移时存在不支持迁移的账号，建议选择[策略一](#)来处理。

### 6.4.4 如何确保业务数据库的全部业务已经停止

业务切换时可通过如下方法确保业务数据库的全部业务已经停止：

**步骤1** 在源数据库端执行如下语句，查看当前是否还存在有业务连接。

```
show processlist;
```

图 6-8 查看是否存在业务连接

Id	User	Host	db	Command	Time	State	Info
3892908	root	192.168.0.117:41868	NULL	Binlog Dump GTID	58680	Master has sent all binlog to slave; waiting for more updates	NULL
3866358	root	192.168.0.64:55546	NULL	Query	0	starting	show processlist

**步骤2 可选:** 如果源数据库有业务连接，则通过结果中Host列的值来查找对应的业务进程并将其停止。

**步骤3** 在源库执行如下语句，查看binlog位置并记录该值（file列取值:position列取值），此处将该值记为ckpt1。

```
show master status;
```

图 6-9 查看 binlog 位置

File	Position	Binlog_Do_DB	Binlog_Ignore_DB	Executed_Gtid_Set
mysql-bin.005290	197			67811045-de76-11e9-84c5-fa163e7a0434:1-592564543

**步骤4** 等待30s以上，在源库执行如下语句，查看binlog位置并记录该值（file列取值:position列取值），此处将该值记为ckpt2。ckpt1=ckpt2时，表示源数据库业务已基本停写。

```
show master status;
```

----结束

## 6.4.5 迁移日志提示 can not get agency token

### 可能原因

当前创建任务使用的子账号缺少委托，导致执行定时启动任务等自动功能时失败，常见场景如下：

- 创建任务并设置定时启动时，需要使用“账户委托”，否则任务启动失败，迁移日志报：can not get agency token。
- 创建全量+增量任务，任务启动并全量结束后，需要使用“账户委托”，否则任务不会进入增量，迁移日志报：can not get agency token。

### 解决方案

目前针对该情况，分别提供如下解决方案：

- 方法一：使用主账号重新创建任务，启动方式选择“定时启动”。
- 方法二：使用主账号在子账号所在的用户组添加Security Administrator权限后，重新创建任务，启动方式选择“定时启动”。
- 方法三：重新创建任务，启动方式选择“立即启动”。

## 6.4.6 RDS for MySQL 不支持 MyISAM 引擎表，迁移时 MyISAM 如何处理

基于以下原因，RDS for MySQL目前不支持MyISAM引擎。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

DRS在迁移过程中，会自动将MyISAM转换为InnoDB。针对MyISAM引擎表不支持事务这一特点，为了确保MyISAM表的数据一致性，DRS会借助主键来实现最终数据的一致。如果需要迁移没有主键的MyISAM表，建议选择无业务期启动迁移任务，以确保数据的一致性。

## 6.4.7 低版本迁移至 MySQL 8.0，应该注意哪些问题

MySQL 8.0较MySQL 5.7增加了一些新的特性，并在性能表现上存在差异。迁移前，需要做兼容性分析并给出解决方案。可以从兼容性、系统变量等方面考虑。

- 兼容性分析：  
针对MySQL8.0社区版与MySQL5.7社区版进行分析，包括以下两方面：

a. 不影响迁移，但使用方法出现差异。

兼容性	检查项	作用	状态	解决方案
数据类型或函数	ENCODE()函数	加密	移除	AES_ENCRYPT()函数代替
	DECODE()函数	解密	移除	AES_DECRYPT()函数代替
	ENCRYPT()函数	加密	移除	SHA2()函数代替
	DES_ENCRYPT()函数	加密	移除	AES_ENCRYPT()函数代替
	DES_DECRYPT()函数	解密	移除	AES_DECRYPT()函数代替
	JSON_APPEND()函数	增加json元素	移除	JSON_ARRAY_APPEND()函数代替
	PASSWORD()函数	修改用户密码	移除	ALTER USER user IDENTIFIED BY 'auth_string';
	JSON_MERGE()函数	将多个json合并为一个	废弃	JSON_MERGE_PRESERVE()函数代替
SQL MODE	NO_AUTO_CREATE_USER、DB2, MAXDB, MSSQL, MYSQL323, MYSQL40, ORACLE, POSTGRESQL, NO_FIELD_OPTIONS, NO_KEY_OPTIONS, NO_TABLE_OPTIONS	-	移除	-

兼容性	检查项	作用	状态	解决方案
外键约束长度	外键约束名称不能超过64个字符	-	-	SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES WHERE TABLE_NAME IN (SELECT LEFT(SUBSTR(ID,INSTR(ID,'/')+1), INSTR(SUBSTR(ID,INSTR(ID,'/')+1),'_ibfk_')-1) FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_SYS_FOREIGN WHERE LENGTH(SUBSTR(ID,INSTR(ID,'/')+1))>64); 使用ALTER TABLE调整长度
features	GRANT创建用户	-	移除	CREATE USER
	GRANT修改用户信息	-	移除	ALTER USER
	IDENTIFIED BY PASSWORD 'auth_string'	设置密码	移除	IDENTIFIED WITH auth_plugin AS 'auth_string'
	SQL语句中的\n	NULL	移除	NULL代替
	PROCEDURE ANALYSE()语法	对MySQL字段值进行统计分析后给出建议的字段类型	移除	-
	空间函数	-	-	-
	mysql_install_db	初始化	移除	mysqld --initialize或--initialize-insecure

b. 影响迁移，需要提前做检查。

兼容性	检查项	作用	状态	解决方案	原始用法
保留关键字	cume_dist、dense_rank、empty、except、first_value、grouping、groups、json_table、lag、last_value、lateral、lead、nth_value、ntile、of、over、percent_rank、rank、recursive、row_number、system、window	-	新增	SET sql_mode = 'ANSI_QUOTES'	名称：数据库、表、索引、列、alias、view、存储过程、分区、表空间
字符集	UTF8MB3	-	废弃	使用UTF8MB4代替	-
分区表	不得出现不支持本地分区的存储引擎的分区表	-	移除	SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES WHERE ENGINE NOT IN ('innodb', 'ndbcluster') AND CREATE_OPTIONS LIKE '%partitioned%'; 可按照下述两种方式解决： (1) ALTER TABLE table_name ENGINE=INNODB; (2) ALTER TABLE table_name REMOVE PARTITIONING;	不支持 MyISAM
语法	group by ... asc/desc	升序/降序	移除	使用order by子句代替	view、function等

兼容性	检查项	作用	状态	解决方案	原始用法
名称长度	view的列名称不能超过64个字符	-	-	alter处理	最多255个字符
	enum或set元素的总长度不能超过255个字符	-	-	用户处理	最大64K
大小写	lower_case_table_names	MySQL 设置字母大小写是否敏感	-	升级过程中，如果设置该参数为1，则必须确保schema和table名称必须是小写的  SELECT TABLE_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES WHERE TABLE_NAME != LOWER(TABLE_NAME) AND TABLE_TYPE = 'BASE TABLE';  SELECT SCHEMA_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.SCHEMATA WHERE SCHEMA_NAME != LOWER(SCHEMA_NAME);	-
触发器	是否有空定义或者无效的创建上下文	-	-	show triggers查看，检测 character_set_client、collation_connection、Database Collation 属性	-

- 系统变量默认值变更

针对社区版MySQL5.7与8.0版本的默认值作对比，默认值不影响迁移，但对迁移后的业务会产生影响。

序号	parameter /option	community		作用	备注
		原默认值	新默认值		
Server					
1	character_set_server	latin1	utf8mb4	-	和源保持一致

2	collation_server	latin1_swedish_ci	utf8mb4_0900_ai_ci	-	和源保持一致
3	explicit_defaults_for_timestamp	OFF	ON	更新某一行时是否更新timestamp列	和源保持一致
4	optimizer_trace_max_mem_size	16KB	1MB	-	和源保持一致
5	validate_password_check_username	OFF	ON	-	和源保持一致
6	back_log	-1 (autosize) changed from : back_log = 50 + (max_connections / 5)	-1 (autosize) changed to : back_log = max_connections	在MySQL暂时停止回答新请求之前的短时间内多少个请求可以被存在堆栈中。	和源保持一致
7	max_allowed_packet	4194304 (4MB)	67108864 (64MB)	限制Server接受的数据包大小	按默认值
8	max_error_count	64	1024	控制显示告警的个数	和源保持一致
9	event_scheduler	OFF	ON	-	和源保持一致
10	table_open_cache	2000	4000	-	和源保持一致
11	log_error_verbosity	3 (Notes)	2 (Warning)	-	按默认值
INNODB					
1	innodb_undo_tablespace	0	2	-	按默认值
2	innodb_undo_log_truncate	OFF	ON	-	按默认值

3	innodb_flush_method	NULL	fsync (Unix), unbuffered (Windows)	控制 innodb 数据文件及 redo log 的打开、刷写模式	按 SQL 默认值 O_DIRECT
4	innodb_autoinc_lock_mode	1 (consecutive)	2 (interleaved)	控制着在向有 auto_increment 列的表插入数据时，相关锁的行为；	和源保持一致
5	innodb_flush_neighbors	1 (enable)	0 (disable)	从缓冲池刷新页面是否也刷新相同范围内的其他脏页。	和源保持一致
6	innodb_max_dirty_pages_pct_lwm	0 (%)	10 (%)	影响 innodb 刷新脏页行为	按默认值
7	innodb_max_dirty_pages_pct	75 (%)	90 (%)	影响 innodb 刷新脏页行为	按默认值
PERFORMANCE SCHEMA	整体是不是开的	-	-	-	和源保持一致
REPLICATION					
1	log_bin	OFF	ON	-	默认打开
2	server_id	0	1	-	如果是0，则设为1
3	log-slave-updates	OFF	ON	-	默认打开
4	expire_log_days	0	30	-	按默认值1
5	master-info-repository	FILE	TABLE	-	默认TABLE

6	relay-log-info-repository	FILE	TABLE	-	默认TABLE
7	transaction-write-set-extraction	OFF	XXHASH64	-	按默认值
8	slave_rows_search_algorithms	INDEX_SCAN, TABLE_SCAN	INDEX_SCAN, HASH_SCAN	-	按默认值

- 移除系统变量

针对社区版MySQL 5.7与8.0进行分析，移除系统变量不影响迁移。

移除变量
innodb_locks_unsafe_for_binlog
log_builitn_as_identified_by_password
old_passwords
query_cache_limit
query_cache_min_res_unit
query_cache_size
query_cache_type
query_cache_wlock_invalidate
ndb_cache_check_time
ignore_db_dirs
tx_isolation
tx_read_only
sync_frm
secure_auth
multi_range_count
log_error_verbosity
sql_log_bin
metadata_locks_cache_size
metadata_locks_hash_instances
date_format

移除变量
datetime_format
time_format
max_tmp_tables
ignore_builtin_innodb
innodb_support_xa
innodb_undo_logs
innodb_undo_tablespace
internal_tmp_disk_storage_engine

## 6.4.8 如何批量导出、导入事件（event）和触发器（trigger）

在进行MySQL到MySQL的迁移时，如果任务结束后发现迁移日志中提示迁移事件和触发器失败，可手动迁移。

本小节主要介绍批量导出导入事件和触发器的具体操作。

### 步骤1 从源库批量导出触发器。

1. 在源库执行以下语句，获取TRIGGER\_SCHEMA和TRIGGER\_NAME。  

```
SELECT TRIGGER_SCHEMA,TRIGGER_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.TRIGGERS  
WHERE TRIGGER_SCHEMA in ('DB1','DB2','DB3') order by TRIGGER_NAME;
```

上述语句中，DB1，DB2，DB3分别表示从源库待迁移到目标库的数据库。

2. 在源库执行如下语句，从字段SQL Original Statement中获取源库创建触发器的语句。

```
SHOW CREATE TRIGGER TRIGGER_SCHEMA.TRIGGER_NAME \G;
```

上述语句中，TRIGGER\_SCHEMA.TRIGGER\_NAME填写的为[步骤1.1](#)中查询到的TRIGGER\_SCHEMA和TRIGGER\_NAME具体值。

### 步骤2 从源库批量导出事件。

1. 在源库执行以下语句，获取EVENT\_SCHEMA和EVENT\_NAME。  

```
SELECT EVENT_SCHEMA,EVENT_NAME FROM INFORMATION_SCHEMA.EVENTS WHERE  
EVENT_SCHEMA in ('DB1','DB2','DB3') order by EVENT_NAME;
```

上述语句中，DB1，DB2，DB3分别表示从源库待迁移到目标库的数据库。

2. 在源库执行如下语句，从字段SQL Original Statement中获取源库创建事件的语句。

```
SHOW CREATE EVENT EVENT_SCHEMA.EVENT_NAME \G;
```

上述语句中，EVENT\_SCHEMA.EVENT\_NAME填写的为[步骤2.1](#)中查询到的EVENT\_SCHEMA和EVENT\_NAME具体值。

### 步骤3 导入触发器和事件。

在目标库重新执行从源库导出的创建触发器和创建事件语句。

----结束

## 6.4.9 源库参数 lower\_case\_table\_names=1 时，为什么不允许迁移包含大写字母的库或者表

### 场景描述

当源库参数 lower\_case\_table\_names=1 时，无法迁移包含大写字母的库或者表。

### 问题分析

当源库的 lower\_case\_table\_names 参数值为 1 时，MySQL 会将库名或者表名转换成小写再进行查找。如果存在以大写字母形式创建的库或者表，那么在 lower\_case\_table\_names 参数值为 1 的情况下，MySQL 将无法找到这个库或表，报告查询失败。也就是说，如果 lower\_case\_table\_names 的参数值为 1 时，大写字母的库或表很可能是不可访问的。

### 解决方案

目前针对该情况，分别提供如下解决方案：

#### 方法一

修改源库 lower\_case\_table\_names 的参数值为 0（即大小写敏感），并且保证源库与目标库的该参数值一致。

#### 方法二

如果无法永久修改 lower\_case\_table\_names，可临时将源库 lower\_case\_table\_names 修改为 0，然后执行如下操作。

- 对于表，可以使用如下语句将表名转换为小写：

```
alter table `BigTab` rename to `bigtab`
```
- 对于库，则需要导出后，修改库名为小写，再进行导入。

#### ⚠ 注意

修改库名或表名之后，需要维护权限的一致性，以免影响应用访问。

#### 方法三

对象选择时不迁移该库或者该表。

## 6.4.10 MySQL 账号迁移后权限显示多了反斜杠 “\”

其他云 MySQL 使用 DRS 进行入云迁移后，迁移后的账号在 RDS 的控制台上显示带有反斜杠 “\”。

迁移前在其他控制台查看，显示如下：

账号	类型	状态	所属数据库	账号描述
aa	普通账号	✓ 已激活	a_a读写 (DDL+DML)	--

迁移后在RDS控制台查看，显示如下：



帐号	状态	已授权数据库
aa	激活	a_la(读写)

是因为MySQL GRANT语法支持通配符，详细可参考[MySQL官网文档](#)。DRS迁移逻辑是按照SQL查询结果进行权限迁移，实际目标端与源端账号权限是一致的，只是其他云控制台单独对“\”做了处理，在界面上不显示转义字符“\”而已。

## 6.5 实时同步

### 6.5.1 DRS 支持直接同步不同 schema 的表到同一个 schema 吗

DRS支持直接同步不同schema的表到同一个schema，表不可以冲突。

### 6.5.2 DRS 实时同步支持使用 Online DDL 工具吗

#### 使用场景

MySQL为源的迁移或同步任务，在增量阶段使用第三方拷表方式实现的Online DDL工具（如PT-OSC、GH-OST）在源库执行DDL，会先创建临时表，通过临时表做DDL，针对这个情况，使用DRS进行迁移或同步时，可分为以下三种场景：

- 对于库级和实例级迁移、同步任务，由于Online DDL使用的临时表在同步列表中，DRS会自动同步DDL操作，因此不需要特殊处理。
- 对于表级迁移或同步任务，如果创建DRS任务时，迁移或同步对象列表中已经提前添加了第三方Online DDL涉及的临时表的场景，DRS也会自动同步DDL操作，不需要特殊处理。
- 对于表级迁移或同步任务，如果创建DRS任务时，只选中表的数据，由于Online DDL使用的临时表不在选中的列表中，因此不会被DRS同步。可以参考以下[使用限制](#)和[操作步骤](#)，通过手动在目标库执行DDL的方式，避免源库Online DDL操作导致的源库和目标库表结构不一致，引起的DRS任务失败。

#### 使用限制

- 本方案为不能使用DRS库级或实例级迁移、同步的场景下的替代方案，建议优先选择库级和实例级，尽量避免使用本方案。
- 不同DDL语句，在源库和目标库的操作顺序不同，请严格参照[操作步骤](#)中的顺序执行，避免因为执行顺序错误导致DRS任务失败。
- 在源库和目标库执行的DDL语句要语义一致，包括但不限于对象名、列类型、长度等要相同或兼容。

#### 操作步骤

**步骤1** 查看DRS任务状态，确认任务状态为增量中且增量时延在10秒以内。

**步骤2** 确认需要执行的DDL操作，不同操作在源库和目标库执行的顺序不同。

- 加列：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 删列：先在源库执行，执行成功后在目标库执行。
- 增加、修改、删除列默认值：跟操作顺序无关。
- 修改列类型：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 修改字符集：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 修改列名：先在源库执行，执行成功后等待DRS任务因列不存在失败，然后在目标库执行，续传DRS任务。
- 加分区：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 删分区：先在源库执行，执行成功后在目标库执行。
- 加索引：跟操作顺序无关。
- 删索引：跟操作顺序无关。
- 加约束（主键、唯一键、check等）：先在源库执行，执行成功后在目标库执行。
- 删约束（主键、唯一键、check等）：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 增加字段长度：先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
- 减少字段长度：先在源库执行，执行成功后在目标库执行。

#### 📖 说明

如果一条DDL中包含多个操作的，所有操作除去跟操作顺序无关的操作外（比如修改默认值），剩余操作的要求顺序一样，则按要求顺序操作；否则需要拆成多条DDL操作。如加列的同时修改默认值，先在目标库执行，执行成功后在源库执行。

**表 6-2 总结**

DDL操作	操作顺序
加列，修改列类型，修改字符集，加分区，删约束，增加字段长度	先在目标库执行，执行成功后在源库执行。
删列，删分区，加约束，减少字段长度	先在源库执行，执行成功后在目标库执行。
增加、修改、删除列默认值，加索引，删索引	跟操作顺序无关。
修改列名	先在源库执行，执行成功后等待DRS任务因列不存在失败，然后在目标库执行，续传DRS任务。

**步骤3** 根据**步骤2**顺序中完成DDL操作后，查看DRS任务状态是否正常。

---结束

### 6.5.3 源库 Oracle 为 RAC 集群时，为什么建议使用 SCAN IP 连接

源库Oracle为RAC集群时，建议使用SCAN IP+ SERVICE\_NAMES方式创建任务，因为SCAN IP具有更强的容错性，更好的负载能力，更快的同步体验。

- 如果需要使用SCAN IP，需要保证SCAN IP与源库的所有VIP互通，否则无法通过测试连接检查。
- 如果不使用SCAN IP，可以使用某一节点的VIP，其他节点异常不影响同步。

关于SCAN IP的说明，可参考[Oracle官网文档](#)。

## 6.5.4 源库 Oracle 补全日志检查方法

Oracle数据库在Physical Standby模式下，日志会从主库直接复制，而自身不产生任何日志。针对Oracle为源的增量同步链路，DRS需要用户提前手动在主库检查补全日志是否符合要求，以保证任务的正常运行。以下检查和设置方法中，

表级：针对指定表的设置。

库级：指整个数据库级别的设置。

PK/UI：每一行日志中除了记录变更的列以外，还额外记录了该行中主键和唯一键的值。

ALL：每一行日志中记录了该行所有列的值。

### 说明

以下三项检查，满足其中一项即可符合DRS增量同步的基本要求。

### 表级补全日志 PK/UI 检查（最低要求）

针对用户选择的待同步的表级对象，检查补全日志是否满足要求。

**步骤1** 在源库中执行以下sql语句。

```
select * from ALL_LOG_GROUPS where (LOG_GROUP_TYPE='UNIQUE KEY LOGGING' or  
LOG_GROUP_TYPE='PRIMARY KEY LOGGING') and OWNER='大写SCHEMA名' and TABLE_NAME='大写表名';
```

该表名在查询结果中能同时对应到LOG\_GROUP\_TYPE值为UNIQUE KEY LOGGING和PRIMARY KEY LOGGING的两条记录，即可满足DRS增量同步要求。

**步骤2** 如果不满足要求，可执行以下sql语句开启表级PK/UI级别补全日志。

```
alter database add supplemental log data;  
alter table SCHEMA名.表名add supplemental log data(primary key,unique) columns;
```

### 须知

其中SCHEMA名.表名需要根据实际使用进行替换。

----结束

### 表级补全日志 ALL 检查

针对用户选择的待同步的表级对象，检查补全日志是否满足要求。

**步骤1** 在源库中执行以下sql语句。

```
select * from ALL_LOG_GROUPS where LOG_GROUP_TYPE='ALL COLUMN LOGGING' and OWNER='大写  
SCHEMA名' and TABLE_NAME='大写表名';
```

该表名在查询结果中有记录，即可满足DRS增量同步要求。

**步骤2** 如果不满足要求，可执行以下sql语句开启表级ALL级别补全日志。

```
alter database add supplemental log data;  
alter table SCHEMA名.表名add supplemental log data(all) columns;
```

#### 须知

其中SCHEMA名.表名需要根据实际使用进行替换。

----结束

## 库级补全日志检查

针对待同步的库级对象，检查补全日志是否满足要求。

**步骤1** 在源库执行以下sql语句。

```
select SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_MIN MIN, SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_PK PK,  
SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_UI UI, SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_ALL ALL_LOG from v$database;
```

**步骤2** 满足以下其中一项要求即可。

- PK和UI同时为YES，即可满足DRS增量同步要求。  
如果不满足要求，可执行以下sql语句开启库级PK/UI级别补全日志。  
alter database add supplemental log data(primary key, unique) columns;
- ALL\_LOG为YES，即可满足DRS增量同步要求。  
如果不满足要求，可执行以下sql语句开启库级ALL级别补全日志。  
alter database add supplemental log data(all) columns;

----结束

## 6.5.5 字符集不兼容导致数据乱码或者同步失败

当源数据库和目标数据库字符集不兼容时，可能导致部分数据乱码、数据同步不一致或目标库写入失败等问题。针对这种情况，建议先修改目标库字符集后再进行同步。

## 6.5.6 DRS 增量同步怎样填启动位点

MySQL的单增量同步任务，在“设置同步”页面需要填写启动位点，任务源库日志从位点后开始获取（不含当前启动位点）。

可通过show master status命令获取源库位点，根据提示分别填写File、Position、Executed\_Gtid\_Set。如果源库为MySQL 5.5版本，则不支持。

## 6.6 实时灾备

### 6.6.1 DRS 灾备的 RPO、RTO 是什么

- RPO (Recovery Point Objective) 指当前业务数据库一个事务的提交时间，与该事务送达DRS的时间差（该事务通常也是DRS收到的最新的一个事务）。是主实例与DRS实例数据差的一种度量方式，RPO=0时，意味着业务数据库的最新数据已经全部到达DRS实例。

- RTO (Recovery Time Objective) 指当前DRS实例上事务，传输至灾备实例且执行成功的时间差（该事务通常也是DRS收到的最新的一个事务）。RTO是处在传输中数据量的一种度量方式，RTO=0时，意味着DRS实例上的事务已经全部在灾备数据库上执行完毕。

## 6.6.2 双主灾备的主 1、主 2 如何选择

双主灾备要求灾备双方至少有一方为本云RDS实例，另一方可以为本云RDS实例、其他云数据库、ECS自建库或本地自建数据库。为了明确本云（本区）RDS在灾备中所扮演的角色，DRS使用主1、主2来区分角色。选择了本云RDS角色后，也意味着确定了另一方的角色。

- 主1：一般具有业务数据，创建任务时选择主1则表示本云RDS具有初始数据。
- 主2：必须为空数据库，创建任务时选择主2则表示本云RDS为空库，等待接收数据。

创建灾备任务时，选择主1、主2应遵循以下原则

- 灾备双方均为本云RDS实例。
  - 有一方为空实例，空实例作为主2，非空实例作为主1。



- 双方均为空实例，主1、主2角色无差别，推荐选主2。



- 灾备双方一方为本云RDS实例，另一方为其他云数据库、ECS自建库或本地自建数据库。
  - 一方数据库存在初始数据，另一方为空库。
    - 本云RDS实例为空库，则选择主2。



- 本云RDS实例有初始数据，另一方为空库，则选择主1。



- 双方均为空库，主1、主2角色无差别，推荐选主2。

### 6.6.3 双主灾备子任务的正向和反向怎么理解

为了明确本云（本区）RDS在灾备中所扮演的角色，在创建双主灾备任务时，DRS使用主1、主2来区分角色。主1表示选择的本云RDS具有初始数据，主2则表示选择本云RDS为空库，等待接收数据。

- 选择主2，表示创建任务时选择的本云数据库实例为空库，待接收数据，创建成功后，需先配置表示入云的正向任务，待正向任务进入“灾备中”状态时，再配置并启动反向任务。
- 选择主1，表示创建任务时选择的本云数据库实例具有初始数据，待同步数据，创建成功后，需先配置表示出云的反向任务，待反向任务进入“灾备中”状态时，配置并启动正向任务。

### 6.6.4 实时灾备常见异常场景示例

由于一些不可控原因，实时灾备在同时操作双边数据时，存在一定的数据不一致的可能性，本章节主要介绍常见的数据异常场景。以下场景均以dr1、dr2库进行示例。

#### 场景一：双主灾备，双边同时操作同一行操作，导致多数据

- 初始数据如下图所示（seqno为主键，column1为非主键）。

图 6-10 dr1、dr2 库初始数据

seqno	column1
1	1
2	2
3	8

- 双方数据库同时分别执行如下操作：
  - dr1库：update dr1 set seqno=5 where column1=8;
  - dr2库：update dr2 set seqno=6 where column1=8;
- 执行操作后，双方数据库数据一致，并且多数据。

图 6-11 dr1、dr2 库数据

seqno	column1
1	1
2	2
5	8
6	8

## 场景二：双主灾备，同时操作双边数据库，导致数据不一致

- 初始数据如下图所示（seqno为主键，column1为非主键）。

图 6-12 初始数据

seqno	column1
1	1
2	2
3	8

- 双方数据库同时分别执行如下操作：
  - dr1库：insert into dr1 values(101,100);
  - dr2库：insert into dr2 values(101,102);
- 执行操作后，双方数据库数据如下图所示。

图 6-13 dr1 库数据

seqno	column1
1	1
2	2
3	8
101	102

图 6-14 dr2 库数据

seqno	column1
1	1
2	2
3	8
101	100

## 场景三：双主灾备，业务期执行 DDL 操作，导致数据不一致

- 双方数据库同时分别执行如下操作：
  - dr1库：truncate table dr1;
  - dr2库：insert into dr2 values(5,5,5);
- 执行操作后，双方数据不一致，如下图所示。

图 6-15 dr1 库数据

seqno	column1	column2
5	5	5

图 6-16 dr2 库数据

seqno	column1	column2

更多场景，持续补充中。

## 6.6.5 灾备任务的主备倒换是自动触发，还是手动触发

实时灾备中的任务，当业务库故障后，需手动进行主备倒换，可参考[灾备主备倒换](#)进行操作。

## 6.6.6 实时灾备是否支持指定库进行灾备

实时灾备是按照实例维度进行灾备，不支持选择指定库。实时迁移和实时同步支持选择指定的表或者库。

## 6.6.7 为什么实时灾备任务不支持触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）

数据库的触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）操作会记录binlog，DRS通过解析binlog同步数据，如果业务侧写入与触发器、事件存在同样对象，就会发生重复执行导致数据不一致或者任务失败，所以在灾备场景下，触发器和事件是不支持的。

假如源库表user存在这样触发器，当表user写入数据时，触发器会同步往另一个log表中写入一条日志数据。

当源库业务侧写入了一条数据到user表。

```
mysql> insert into user values(1, 'xiaoming');  
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
```

触发器同步了这条数据到log表，此时binlog中会有两条数据，如下图，第一条就是业务插入user表的数据，第二条是触发器被触发，写入到log中的数据。

```
binlog.000133 | 1392 | Table_map | 123453307 | 1451 | table_id: 573 (test_db.user)  
  
binlog.000133 | 1451 | Table_map | 123453307 | 1508 | table_id: 574 (test_db.log)
```

DRS同步数据的时候可能会出现以下情况：

- 如果先同步了插入的数据到目标库user表，这时候目标数据库的触发器被触发，目标库log表会自动写入，当同步第二条log表数据时，就无法将这条log表数据写到目标库了，数据冲突任务报错。
- 如果先同步log表中的数据，再同步user表的数据时，这时候目标数据库的触发器被触发，会导致log表多一条数据，发生数据不一致问题。

同理，事件（EVENT）也会记录binlog并在目标库再次执行，这也会导致上述问题。

DRS实时迁移支持触发器和事件，是因为DRS会在结束任务的时候去迁移触发器和事件，在结束任务成功的时候保证目标库和源库的对象一致。

## 6.7 数据对比

## 6.7.1 内容对比不支持哪些数据类型

DRS提供的数据比对功能可以清晰反馈出源数据库和目标数据库的数据是否存在差异。

目前对于以下数据类型，DRS不支持内容对比，进行内容对比时会自动跳过。

表 6-3 不支持内容对比的数据类型

源数据库类型	数据类型
MySQL	TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB、TINYTEXT、TEXT、MEDIUMTEXT、LONGTEXT

对于以下数据类型作为主键，DRS也不支持内容对比，进行内容对比时会归到无法比对的表中。

表 6-4 不支持内容对比的主键类型

源数据库类型	数据类型
MySQL	TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB、TINYTEXT、TEXT、MEDIUMTEXT、LONGTEXT、FLOAT
PostgreSQL	REAL、DOUBLE PRECISION、MONEY、TEXT、BYTEA、TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE、TIMESTAMP WITH TIME ZONE、DATE、TIME WITHOUT TIME ZONE、TIME WITH TIME ZONE、INTERVAL、BOOLEAN、ENUMERATED TYPES、POINT、LINE、LSEG、BOX、PATH、POLYGON、CIRCLE、CIDR、INET、MACADDR、MACADDR8、BIT、BIT VARYING、TSVECTOR、TSQUERY、XML、JSON、ARRAY、COMPOSITE TYPES、INT4RANGE、INT8RANGE、NUMRANGE、TSRANGE、TSTZRANGE、DATERANGE

## 6.7.2 DRS 对比任务对数据库有什么影响

- 对象对比：会查询源库及目标库的系统表，占用10个左右的session的连接数，正常情况下不会对数据库产生影响。但是如果对象数量巨大（比如几十万张表），可能会对数据库产生一定的查询压力。
- 行数对比：会查询源库及目标库的表行数，占用10个左右的session的连接数，正常的select count语句基本不会对数据库产生影响。但是如果表数据量巨大（亿级）会对数据库产生一定的查询压力，返回查询结果会比较慢。
- 内容对比：会查询源库及目标库的全部数据，涉及每个字段都会对比，所以对数据库产生一定的查询压力，主要体现在IO上，查询速度受限于源库和目标库的IO和网络带宽。占用1-2个CPU，占用10个左右的session的连接数。

### 6.7.3 DRS 对比任务耗时预估

- 对象对比：根据源库查询性能，一般会在几分钟内返回结果，如果对象数据量特别巨大，对比时长可能达到几十分钟。
- 行数对比：使用select count方式，查询速度跟数据库性能相关。
- 内容对比：在数据库没有压力并且网络正常的情况下，对比速度大概是5M/s。

## 6.8 通用操作

### 6.8.1 DRS 界面信息重叠是什么原因

DRS界面出现信息重叠通常是页面缩放率过小导致的，建议将页面缩放率调整为100%即可显示正常。

### 6.8.2 目标库读写设置是实例级还是库级

配置迁移任务时，目标数据库实例可以选择设置为“只读”或者“读写”状态。

- 只读：目标数据库**整个实例**将转化为只读、不可写入的状态，迁移任务**结束后**恢复可读写状态，此选项可有效的确保数据迁移的完整性和成功率，推荐此选项。
- 读写：目标数据库可以读写，但需要避免操作或接入应用后会更改迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。

只读保护优点是避免用户对正在迁移的数据库或表进行DDL或DML误操作，造成数据不一致，可提高迁移完整性和数据一致性。

- 任务启动后，DRS不支持修改目标数据库状态。
- 待所有设置该目标库为“只读”状态的迁移任务结束后，可恢复读写。

### 6.8.3 MySQL 源库设置了 global binlog\_format = ROW 没有立即生效

使用DRS进行MySQL的迁移时，必须确保源库的binlog\_format是ROW格式的，否则就会导致任务失败甚至数据丢失。在源库设置了global级别的binlog\_format=ROW之后，还需要中断之前所有的业务连接，因为设置之前的连接使用的还是非ROW格式的binlog写入。

#### 安全设置 global 级 binlog\_format=ROW 的步骤

**步骤1** 通过MySQL官方客户端或者其它工具登录源数据库。

**步骤2** 在源数据库上执行全局参数设置命令。

```
set global binlog_format = ROW;
```

**步骤3** 在源数据库上执行如下命令确认上面操作已执行成功。

```
select @@global.binlog_format;
```

**步骤4** 您可以通过如下两种方式确保修改后的源库binlog\_format格式立即生效。

**方法一：**

1. 选择一个非业务的时间段，中断当前数据库上的所有业务连接。
  - a. 通过如下命令查询当前数据库上的所有业务连接(所有的binlog Dump连接及当前连接除外)。

```
show processlist;
```
  - b. 中断上面查出的所有业务连接。

#### 说明

在上述操作未结束之前，请不要创建或者启动迁移任务，否则会导致数据不一致。

2. 为了避免源库binlog\_format格式因为数据库重启失效，请在源库的启动配置文件(my.ini或my.cnf等)中添加或修改配置参数binlog\_format并保存。

```
binlog_format=ROW
```

#### 方法二：

1. 为了避免源库binlog\_format格式因为数据库重启失效，请在源库的启动配置文件(my.ini或my.cnf等)中添加或修改配置参数binlog\_format并保存。

```
binlog_format=ROW
```
2. 确保上述配置参数binlog\_format添加或修改成功后，选择一个非业务时间段，重启源数据库即可。

----结束

## 6.8.4 binlog\_row\_image 参数设置为 FULL 没有立即生效

使用DRS进行MySQL迁移时，必须确保源库的binlog\_row\_image参数设置为FULL，否则就会导致任务失败。在源库设置了binlog\_row\_image=FULL之后，只对新的session生效，为了关闭旧的session，需选择一个非业务时间段，重启源数据库并重置任务即可。

### 设置 binlog\_row\_image 为 FULL 步骤

- 如果源数据库为云上RDS实例，可通过RDS管理界面的参数配置，将binlog\_row\_image修改为FULL，完成修改后重启源数据库并重置任务即可。
- 如果源数据库为本地自建库，请参考如下步骤修复。
  - a. 登录MySQL源数据库所在服务器。
  - b. 手动修改my.cnf配置文件，将binlog\_row\_image参数值修改为FULL后保存。

```
binlog_row_image=full
```
  - c. 为了关闭旧的session，需选择一个非业务时间段，重启源数据库并重置任务。

## 6.8.5 设置的密码不符合目标库的密码复杂度要求时，如何修改密码强度

### 操作场景

用户在设置迁移用户密码时，设置的密码不符合目标库的密码复杂度要求，需要按照用户密码复杂度的要求进行密码设置。

### 操作步骤

以下操作适用于目标数据库为RDS实例的情况。

- 步骤1 登录关系型数据库服务控制台。
- 步骤2 选择指定目标数据库实例。
- 步骤3 单击实例名称。
- 步骤4 页面跳转至“基本信息”页签，切换至“参数修改”页面。
- 步骤5 在页面右上角搜索框，输入关键字“password”，查看搜索结果。
- 步骤6 在步骤5的搜索结果中，对于表1 密码参数列举的参数，需要根据密码复杂度要求进行修改，确保各参数在密码复杂度允许的范围。

表 6-5 密码参数

参数	允许值	说明
validate_password_length	0 ~ 2,147,483,647	validate_password插件校验的密码的最小字符数。
validate_password_mixed_case_count	0 ~ 2,147,483,647	指定当密码策略为MEDIUM（中）或更高时，为通过validate_password校验，密码至少需包含多少个大小写字符。
validate_password_number_count	0 ~ 2,147,483,647	指定当密码策略为MEDIUM（中）或更高时，为通过validate_password校验，密码至少需包含多少个数字。
validate_password_policy	LOW, MEDIUM, STRONG	validate_password插件执行的密码策略。
validate_password_special_char_count	0 ~ 2,147,483,647	指定当密码策略为MEDIUM（中）或更高时，为通过validate_password校验，密码至少需包含多少个非字母数字字符。

- 步骤7 密码复杂度修改完成后，保存修改结果。
- 步骤8 返回数据复制服务的“迁移模式”页面，继续执行下一步操作即可。

----结束

## 6.8.6 扩大带宽是否会对 DRS 正在进行中的任务产生影响

扩大云连接带宽时需要重建带宽链路，则会导致网络断开，此时是否会对DRS任务产生影响取决于网络断开的时间以及源库IP有没有发生变化。例如针对MySQL引擎而言，如果网络断开1天，而在这1天时间内源库binlog被清理了（MySQL都有binlog清理策略，用户侧自己配置的），就无法进行任务续传，需要重置任务。如果网络中断的时间很短，并且带宽链路更换完成后源库的VPN内的IP地址没有变，则是可以继续续传任务，不会对DRS任务产生影响。

## 6.8.7 为什么 MariaDB 和 SysDB 下的数据不迁移

由于某些MariaDB的版本把SysDB库作为其系统库（类似于MySQL官方版5.7的sys库），所以DRS默认也将SysDB作为所有MariaDB的系统库来处理（等同于MySQL、information\_schema、performance\_schema等库）。如果SysDB确实是业务库，您可以通过工单申请处理。

## 6.8.8 多对一的场景约束及操作建议

因业务需要，不同实例、不同表的数据需要进行合并时，数据复制服务提供的数据迁移支持多对一的场景。

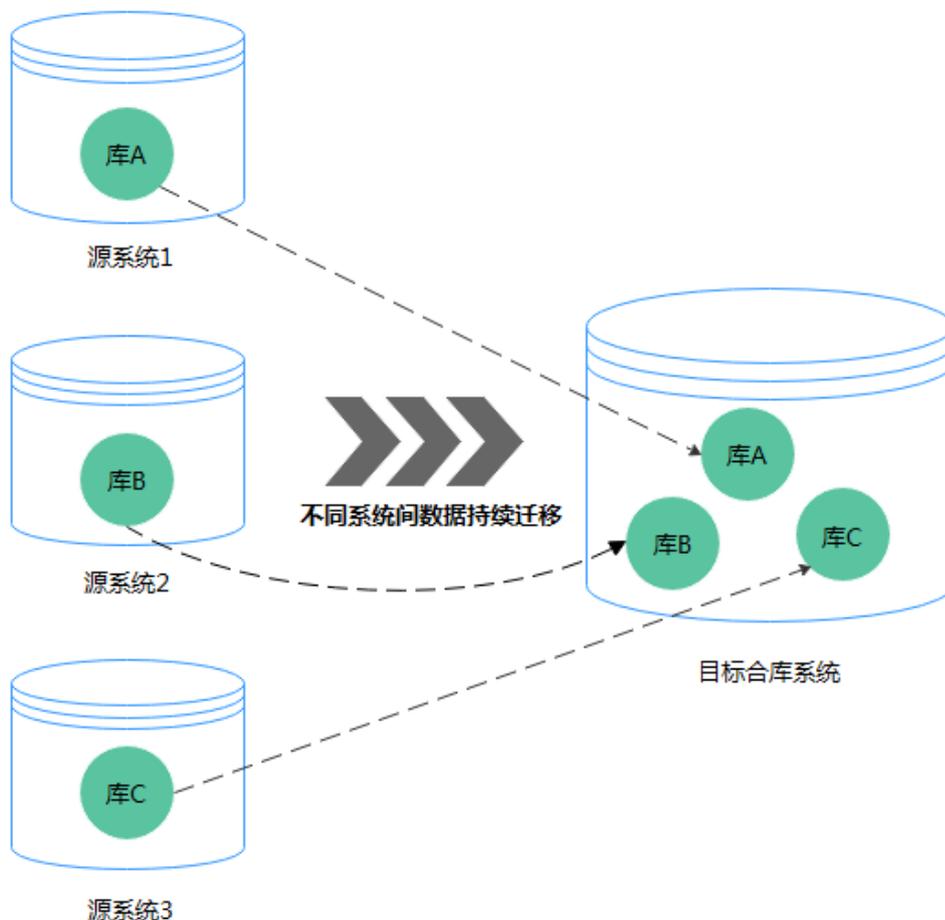
### 操作建议

- 为避免创建任务过程中出现空间不足问题，建议提前计算源数据库的数据量总和，根据该总和一次性规划目标实例的磁盘空间，剩余磁盘空间需大于源库实际数据量大小的总和（例如“源系统1”数据量大小为1GB，“源系统2”数据量大小为3GB，“源系统3”数据量大小为6GB，则目标实例的剩余磁盘空间应该大于10GB）。
- 对于MySQL引擎，目标端参数的设置需要考虑整体资源的提升，建议使用第一个任务的参数对比功能中“常规参数”的“一键修改”（其中max\_connections除外），而“性能参数”应该结合目标端实际规格做相应的手工设置。
- 对于多对一同步任务场景，由于该场景是一个一个任务逐步创建的，后面创建任务时可能会造成已创建任务的同步阻塞，为了避免这个情况发生，请注意创建技巧。每个同步任务都会涉及创建索引步骤，而创建索引时数据库可能会导致Schema锁进而阻塞Schema下的其他表的数据同步，从而导致后创建的任务可能在索引创建阶段对已经同步中的任务阻塞一段时间，我们可以选择在创建同步任务最后设置为“稍后启动”，这样设定在业务低峰期后创建任务，从而避免后创建任务的索引创建对已有任务的同步阻塞。
- 如果涉及表级汇集的多对一同步任务，则不支持DDL，否则会导致同步全部失败。

### 多对一数据迁移

数据迁移是以整体数据库搬迁为目的，可以实现实例级多对一迁移，不支持源端具有同名的数据库，不支持库名映射。

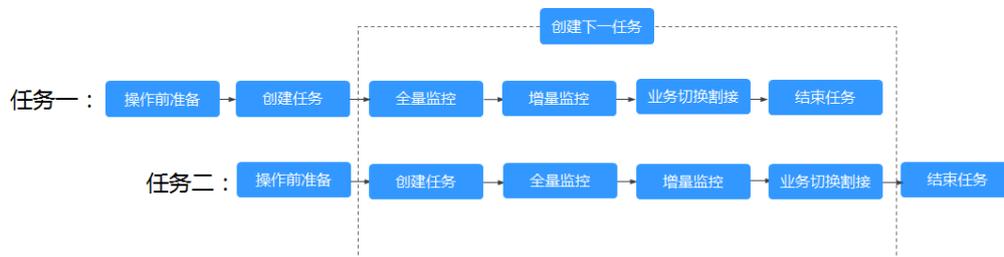
图 6-17 多对一数据迁移



## 操作流程

创建任务时，为方便多对一任务间的相互识别，请在创建顺序上确保第一个任务进入全量迁移后再创建第二个任务。

图 6-18 操作流程



### 6.8.9 数据复制服务的操作日志在哪里查看

数据复制服务的操作日志属于操作审计类日志，用户可以登录到云审计服务（Cloud Trace Service，简称CTS）页面，查看当前用户在Console页面单击的页面操作，主要是涉及任务变更的管理类操作。

请单击界面右上角的用户名，在下拉菜单选择“操作日志”进行查看。

## 6.8.10 已结束的任务还能重新启动吗

DRS已结束任务无法重新启动。

## 6.8.11 重置任务和重新创建任务有什么区别

重置功能一般在任务暂停和失败场景使用，DRS重置功能不会清空目标库，客户需要根据自己的需求选择是否清空目标库。任务重置后会重新进行全量同步，不需要再次配置任务。

## 6.8.12 源库或目标库修改密码后如何操作

DRS任务进行过程中，可能会因为源数据库或者目标数据库修改密码信息，导致连接失败，此时需要通过数据复制服务控制台更新为正确的信息，然后续传任务。

### 操作步骤

**步骤1** 在任务列表选中指定任务，单击任务名称。

**步骤2** 进入“基本信息”页签，在“连接信息”模块下，单击“修改连接信息”。

**步骤3** 在“修改连接信息”弹出框中对源库和目标库的密码进行更新，更新完成后，单击“确认”即可。

----结束

## 6.8.13 DRS 任务表数量太多导致任务超时怎么办

当DRS任务表数量太多时，可能占用过多的内存等资源，导致在进行预检查、数据对比等操作时超时。针对这种情况，建议用户通过以下方式解决：

- 如果表数量过多（超过5W张），建议拆分多个任务进行同步。

## 6.8.14 DRS 任务创建后支持修改源或目标数据库吗

DRS在任务创建后、启动前的配置状态时，支持修改源或者目标数据库。

- 入云链路：支持修改源数据库，目标数据库为已选实例，不支持更换数据库，仅支持修改数据库连接信息（用户名和密码）。
- 出云链路：支持修改目标数据库信息，源数据库为已选实例，不支持更换数据库，仅支持修改数据库连接信息（用户名和密码）。
- 自建-自建链路：支持修改源和目标数据库信息。

DRS在任务提交启动后，源和目标数据库均不支持更换，仅支持修改数据库连接密码。

## 6.9 时延相关

### 6.9.1 DRS 全量阶段迁移过慢或者进度不更新可能原因

#### 问题现象

DRS在进行全量迁移时，出现迁移耗时很久或者迁移任务进度不更新的情况。

## 排查方法

- 排查源库迁移数据大小：  
数据迁移进度是按表数量来计算百分比，当数据迁移进度长时间不更新，可能因为有几个表数据量过大，迁移时间较长。可以在“进度明细”下，单击目标迁移对象“详细信息”列的“查看详情”，查看具体对象的迁移进度。
- 排查源库表主键和索引情况：  
源库大表缺少主键和非空唯一索引，以MySQL为例，可以在源库执行show create table <数据库名>.<表名>查询是否有主键或非空唯一索引。
- 排查源库是否有结束长连接现象：  
源库为其他云上数据库时，可能存在自动结束长连接的现象，导致全量迁移数据过慢或者进度不更新的情况。
- 排查目标库索引迁移：  
索引迁移进度长时间不更新，可能是某些大表的索引创建比较慢，目标库一直在创建索引中。可以登录目标库，执行show processlist查看DRS在目标库的执行情况。
- 排查目标库是否有死锁：  
目标库如果有死锁，可能导致全量数据无法写入。以MySQL为例，可执行以下命令查看、删除死锁。
  - 查看是否锁表：show OPEN TABLES where In\_use > 0;
  - 查看锁表进程：show processlist;
  - 删除锁表的进程：KILL [CONNECTION | QUERY] <thread\_id>。
- 排查源库和目标库网络连接：  
检查网络的连通性是否正常，网络带宽是否存在限制。可通过使用ping等OS命令测试网络的连通性及网络延迟。
- 检查DRS任务是否设置限速：  
可单击任务名称，在“基本信息”页签的“限速信息”区域查看是否进行了全量限速。

### 6.9.2 DRS 增量阶段时延增高可能原因

#### 问题现象

DRS在进行增量迁移或同步时，任务出现延迟高的现象。

#### 可能原因

- 原因1：全量阶段刚结束，增量迁移延迟高。全量迁移过程中，源库增量数据还在不断地写入，DRS需要在全量结束之后，将这部分增量数据同步到目标端去，因此时延较高。
- 原因2：源库有大批量数据变更(导入、更新、删除)。大事务写入在源库执行时间本来就很长，而DRS把数据同步到目标库也需要一段时间，所以此时延迟会慢慢增加，如果此大事务的表没有主键或者索引，恢复时间会相应拉长。
- 原因3：源库存在大批量DDL操作，DDL执行比较慢，同步到目标导致时延增高。
- 原因4：DRS任务规格限制。DRS不同规格对应的性能上限不同，当源库数据写入量过大达到瓶颈时，就会导致任务出现延迟。

- 原因5：目标库规格受限，达到写入瓶颈。以目标实例为RDS for MySQL为例，用户可以在RDS控制台查看数据库性能指标。
- 原因6：可能存在热点更新。无主键表的写入会导致热点更新，源库对单一表或单一行的高频更新也会导致热点更新，从而导致时延增大。以RDS for MySQL为例，可以通过RDS的审计日志进行确认。
- 原因7：网络不稳定导致的时延增大。

## 解决方法

- 解决方法1：针对这种情况，DRS会自动追平时延，无需处理，用户可观察增量时延是否降低。
- 解决方法2：存在大事务写入的情况时，等待更新完毕，或者从业务上考虑尽量避免大事务写入的情况。用户可查看源库执行历史，看是否有大事务的写入，同时可以在目标库查看DRS数据回放情况。以MySQL为例，可执行show processlist查看。
- 解决方法3：源库应尽量避免执行批量DDL，如果必须执行DDL，请尽量在业务低峰期执行。
- 解决方法4：重新创建任务，选择较大规格提升同步性能。
- 解决方法5：升级目标库的实例规格，提高目标库实例写入性能。
- 解决方法6：如果存在热点更新，需要等待热点更新完毕，或者从业务上尽量避免热点更新。
- 解决方法7：网络延迟无法避免，用户可以通过专线网络接入源库和目标库实例减少延迟。

# 7 故障排除

## 7.1 预检查不通过项修复方法

### 7.1.1 磁盘空间检查

#### 7.1.1.1 目标数据库磁盘可用空间是否足够

##### MySQL 为源迁移场景

表 7-1 目标数据库磁盘可用空间是否足够

预检查项	目标数据库磁盘可用空间是否足够。
描述	查看目标端的磁盘可用空间是否足够，如果空间不足，会导致迁移失败。
不通过提示及处理建议	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。
	<b>不通过原因：</b> 目标数据库磁盘空间不足，目标数据库的剩余磁盘大小至少是源数据库待迁移数据大小的2.5倍。 <b>处理建议：</b> 建议扩容目标数据库或清理目标数据库，如果选择清理目标数据库，则磁盘使用率会在2-3分钟内下降。 <b>说明</b> 目标数据库磁盘建议大小，取以下两种中的最小值： 1. 源库待迁移数据大小的2.5倍。 2. 源库待迁移数数据大小加200GB。

## PostgreSQL 为源同步场景

表 7-2 目标数据库磁盘可用空间是否足够

<b>预检查项</b>	目标数据库磁盘可用空间是否足够。
<b>描述</b>	查看目标端的磁盘可用空间是否足够，如果空间不足，会导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 目标数据库磁盘空间不足，目标数据库的剩余磁盘大小至少是源数据库待迁移数据大小的1.5倍。 <b>处理建议：</b> 建议扩容目标数据库或清理目标数据库，如果选择清理目标数据库，则磁盘使用率会在2-3分钟内下降。 <b>说明</b> 目标数据库磁盘建议大小，取以下两种中的最小值： 1. 源库待迁移数据量大小的1.5倍。 2. 源库待迁移数据量大小加200GB。

### 7.1.1.2 迁移服务器磁盘可用空间是否足够

表 7-3 迁移服务器磁盘可用空间是否足够

<b>预检查项</b>	迁移服务器磁盘可用空间是否足够。
<b>描述</b>	查看迁移服务器的可用空间是否足够，如果空间不足，会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库选择数据量大于迁移实例剩余空间大小。 <b>处理建议：</b> 请重新修改同步对象。

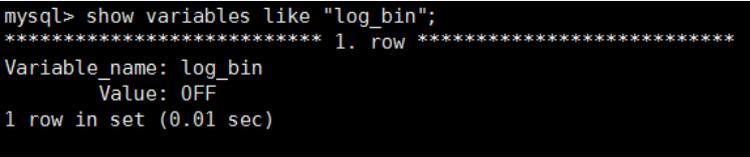
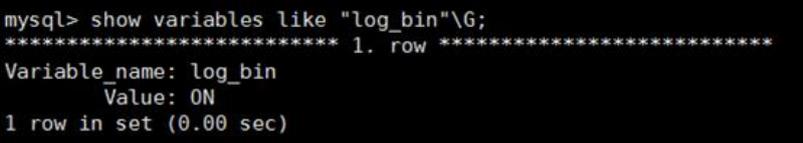
## 7.1.2 数据库参数检查

### 7.1.2.1 源数据库 binlog 日志是否开启

#### MySQL 迁移场景

表 7-4 源数据库 binlog 日志是否开启

<b>预检查项</b>	源数据库binlog日志是否开启。
-------------	-------------------

<b>描述</b>	检查源库是否开启了binlog日志功能。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。 <b>说明</b> DRS要求的MySQL权限以及授权操作，请参见 <a href="#">DRS要求的MySQL权限有哪些</a> 。
	<b>不通过原因：</b> 源数据库未开启binlog日志功能。 <b>处理建议：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果源数据库为本地自建库，建议参考如下操作开启binlog日志。 <ol style="list-style-type: none"> <li>查看binlog日志是否开启。  <pre>show variables like "log_bin";</pre>  </li> <li>如果是关闭状态，在MySQL配置文件my.cnf或my.ini中的[mysqld]标签下增加一行log-bin = mysql-bin。  <pre>[mysqld] log-bin = mysql-bin</pre> </li> <li>重启数据库。  <pre>mysql&gt; show variables like "log_bin"\G;</pre>  </li> </ol> </li> <li>如果源数据库为云上RDS实例，可参考云上RDS官方文档，开启binlog日志功能。</li> </ul>

### 7.1.2.2 源数据库 binlog 格式检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-5 源数据库 binlog 格式检查

<b>预检查项</b>	源数据库binlog格式检查。
<b>描述</b>	检查源数据库的binlog格式是不是行格式。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。

	<p><b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。</p> <p><b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库的binlog格式不是row格式。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果源数据库为本地自建库，请通过如下方法，修改源数据库binlog格式：                     <ul style="list-style-type: none"> <li>方法一：手动修改my.cnf或my.ini配置文件，然后重启数据库。 binlog_format=row</li> <li>方法二：执行如下命令，中断所有业务连接。 set global binlog_format='ROW'</li> </ul>                     然后手动修改my.cnf或my.ini配置文件。 binlog_format=row                 </li> </ul> <p>在row模式下，日志增长速率会变大，注意磁盘使用情况。</p> <p><b>说明</b> MySQL Global binlog_format参数无法对已连接的会话生效，最安全的切换方式请参见<a href="#">MySQL源库设置了global binlog_format = ROW没有立即生效</a>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果源数据库为云上RDS实例，请使用参数组功能，将源数据库参数binlog_format修改为ROW，重启数据库后生效。</li> </ul> <p><b>说明</b> MySQL Global binlog_format参数无法对已连接的会话生效，最安全的切换方式请参见<a href="#">MySQL源库设置了global binlog_format = ROW没有立即生效</a>。</p>

### 7.1.2.3 源数据库 binlog 保留时间检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-6 源数据库 binlog 保留时间检查

<b>预检查项</b>	源数据库binlog保留时间检查。
<b>描述</b>	检查源数据库binlog保留的时间，在磁盘允许的情况下，保留时间设置的越长越好。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库binlog保留时间没有设置。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <p>登录源数据库，执行如下SQL语句，设置binlog的保留时间： call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', n);</p> <p>其中n是大于0并且小于等于168的整数。</p>

### 7.1.2.4 源数据库和目标数据库的字符集是否一致

#### MySQL 迁移场景

表 7-7 源数据库和目标数据库的字符集是否一致

<b>预检查项</b>	源数据库和目标数据库的字符集是否一致。
<b>描述</b>	检查源数据库和目标数据库的数据库实例所在的服务器字符集是否一致。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。</p> <p><b>不通过原因：</b> 目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看目标数据库连接是否成功。</p> <p><b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p> <p><b>不通过原因：</b> 源数据库和目标数据库字符集不一致。 <b>处理建议：</b> 修改字符集。 通过命令行方式修改，主要用于修改用户自建的源数据库。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>查看源数据库和目标数据库的字符集是否一致。  <pre>show variables like "character_set_server"\G;</pre> <pre>mysql&gt; show variables like "character_set_server"\G; ***** 1. row ***** Variable_name: character_set_server Value: utf8 1 row in set (0.00 sec)</pre> </li> <li>使用命令修改服务器的字符集。  <pre>set character_set_server='utf8';</pre> <pre>mysql&gt; set character_set_server='utf8'; Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)</pre> </li> </ol>

### 7.1.2.5 源数据库参数 server\_id 是否符合增量迁移要求

#### MySQL 迁移场景

表 7-8 源数据库参数 server\_id 是否符合增量迁移要求

<b>预检查项</b>	源数据库参数server_id是否符合增量迁移要求。
<b>描述</b>	检查源数据库的server_id是否符合增量迁移要求。

不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b>源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b>查看源数据连接是否成功。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b>查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>源数据库server_id不符合增量迁移要求。 <b>处理建议：</b> 执行如下命令，修改server_id： <b>set global server_id=n</b> n表示源数据库的server_id，如果源数据库版本为MySQL5.6，n的取值范围在2-4294967296之间；如果源数据库版本为MySQL5.5和MySQL5.7，n的取值范围在1-4294967296之间。</p>

### 7.1.2.6 源数据库和目标数据库表名大小写敏感性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-9 源数据库和目标数据库表名大小写敏感性检查

预检查项	源数据库和目标数据库表名大小写敏感性检查。
描述	检查源数据库和目标数据库的库名，表名的大小写敏感性。
不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b>源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b>查看源数据连接是否成功。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b>查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>

	<p><b>不通过原因：</b> 目标数据库和源数据库的lower_case_table_names参数不一致。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您进行的是入云操作，请修改源数据库或者目标数据库的lower_case_table_names参数为一致。 建议修改空数据库端的参数值，例如，如果目标数据库为空，则将目标数据库lower_case_table_names参数值调整为和源数据库一致。参考命令如下： set global lower_case_table_names=n; 上述语句中的“n”表示源数据库端的参数值，修改后重启数据库生效。</li> <li>如果您进行的是出云操作，建议参考如下方法处理。 如果目标库是自建数据库，请修改目标数据库lower_case_table_names参数，在MySQL配置文件my.cnf中的[mysqld]标签下增加一行lower_case_table_names=n（n表示的是与源数据库相同的lower_case_table_names值。），该参数修改需要重启数据库才能生效。 如果目标库是云数据库，请先检查lower_case_table_names参数是否可修改，如果无法修改，请联系技术支持人员处理。</li> </ul>
	<p><b>不通过原因：</b> 目标数据库和源数据库的lower_case_table_names参数不一致，且源数据库中存在包含大写字母的库名或表名。</p> <p><b>处理建议：</b> 请参考<a href="#">源库参数lower_case_table_names=1时，为什么不允许迁移包含大写字母的库或者表</a>进行处理。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 数据库不可用。</p> <p><b>处理建议：</b> 请联系技术支持人员处理。</p>

### 7.1.2.7 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的对象名称

#### MySQL 迁移场景

表 7-10 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的对象名称

<b>预检查项</b>	源数据库中是否存在非ASCII字符的对象名称。
<b>描述</b>	源数据库对象名称存在非ASCII码字符，导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库对象名称中存在非ASCII码字符。</p> <p><b>处理建议：</b> 修改源数据库中存在的非ASCII字符对象名称。</p>

### 7.1.2.8 TIME\_ZONE 的一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-11 TIME\_ZONE 的一致性检查

预检查项	TIME_ZONE的一致性检查。
描述	源数据库和目标数据库的参数TIME_ZONE不一致，导致迁移失败。
不通过提示及处理建议	<b>不通过原因：</b> 源数据库和目标数据库的参数TIME_ZONE或SYSTEM_TIME_ZONE不一致。 <b>处理建议：</b> 将目标数据库的TIME_ZONE修改为和源数据库的TIME_ZONE一致，或者将源数据库的TIME_ZONE修改为和目标数据库的TIME_ZONE一致。

### 7.1.2.9 COLLATION\_SERVER 的一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-12 COLLATION\_SERVER 的一致性检查

预检查项	COLLATION_SERVER的一致性检查。
描述	源数据库和目标数据库的参数COLLATION_SERVER不一致，导致迁移失败。
不通过提示及处理建议	<b>不通过原因：</b> 源数据库和目标数据库的参数COLLATION_SERVER不一致。 <b>处理建议：</b> 修改源数据库或目标数据库的参数COLLATION_SERVER。

### 7.1.2.10 SERVER\_UUID 的一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-13 SERVER\_UUID 的一致性检查

预检查项	SERVER_UUID的一致性检查。
描述	源数据库和目标数据库的系统参数SERVER_UUID相同，将导致增量迁移失败。

<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的参数SERVER_UUID相同, 将导致增量迁移失败。</p> <p><b>处理建议：</b>检查源数据库与目标数据库是否设置为同一个MySQL数据库。</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 7.1.2.11 数据库参数 SERVER\_ID 的一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-14 数据库参数 SERVER\_ID 的一致性检查

<b>预检查项</b>	数据库参数SERVER_ID的一致性检查。
<b>描述</b>	校验用户提供的目标数据库与源数据库的SERVER_ID参数是否相同，如果相同会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的系统参数SERVER_ID相同。</p> <p><b>处理建议：</b>修改源数据库或目标数据库的参数SERVER_ID。</p>

### 7.1.2.12 源数据库是否存在不允许使用的 sql\_mode 值

#### MySQL 迁移场景

表 7-15 源数据库是否存在不允许使用的 sql\_mode 值

<b>预检查项</b>	源数据库是否存在不允许使用的sql_mode值。
<b>描述</b>	检查源数据库是否存在不允许使用的sql_mode值，如果存在，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库参数SQL_MODE包含不允许的sql_mode值：no_engine_substitution。</p> <p><b>处理建议：</b>修改源数据库的参数值。</p>

### 7.1.2.13 数据库参数 sql\_mode 的一致性检查

#### MySQL 场景

表 7-16 数据库参数 sql\_mode 的一致性检查

<b>预检查项</b>	数据库参数sql_mode的一致性检查。
<b>描述</b>	检查源数据库和目标数据库的sql_mode参数值是否一致，如果不一致，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果您进行的是入云操作，请参考如下处理方式。 <b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的系统参数sql_mode不一致。 <b>处理建议：</b>建议目标数据库sql_mode取值保持和源库一致，并确保源库和目标库不包含禁止值，具体修改方法请参见《关系型数据库用户指南》中“编辑参数”章节。如果涉及myisam表的迁移，目标数据库sql_mode参数取值中不能包含no_engine_substitution。</li> <li>如果您进行的是出云操作，请参考如下处理方式。 <b>待确认原因：</b>源数据库和目标数据库的系统参数sql_mode的值不一致。 <b>处理建议：</b>建议目标数据库sql_mode取值保持和源库一致，并确保源库和目标库不包含禁止值。</li> </ul>

### 7.1.2.14 目标库 sql\_mode 中 no\_engine 值检查

#### MySQL 迁移和同步场景

表 7-17 目标库 sql\_mode 中 no\_engine 值检查

<b>预检查项</b>	目标库sql_mode中no_engine值检查。
<b>描述</b>	迁移的对象中包含引擎为myisam的表，目标数据库sql_mode不能包含no_engine_substitution参数，否则可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库含有no_engine_substitution参数。</p> <p><b>处理建议：</b>建议去除目标数据库sql_mode中no_engine_substitution参数，具体方法请参见《关系型数据库用户指南》中“编辑参数”章节。</p>

### 7.1.2.15 数据库参数 innodb\_strict\_mode 一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-18 数据库参数 innodb\_strict\_mode 一致性检查

<b>预检查项</b>	数据库参数innodb_strict_mode一致性检查。
<b>描述</b>	检查源数据库和目标数据库的innodb_strict_mode参数值是否一致，如果不一致，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果您进行的是入云操作，请参考如下处理方式。 <b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的系统参数innodb_strict_mode不一致。 <b>处理建议：</b>建议通过新建参数组修改目标数据库的innodb_strict_mode参数值，使其与源数据库的参数值保持一致，具体方法请参见《关系型数据库用户指南》中“创建参数组”章节。</li> <li>如果您进行的是出云操作，请参考如下处理方式。 <b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的系统参数innodb_strict_mode不一致。 <b>处理建议：</b>建议修改目标库参数innodb_strict_mode值，使其与源数据库的参数值保持一致。</li> </ul>

### 7.1.2.16 校验源数据库参数 max\_wal\_senders

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-19 校验源数据库参数 max\_wal\_senders

<b>预检查项</b>	校验源数据库参数max_wal_senders。
<b>描述</b>	源数据库“max_wal_senders”参数值必须大于当前已使用的复制槽数量。否则，可能会导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库参数“max_wal_senders”小于或等于当前已使用的复制槽数量。</p> <p><b>处理建议：</b>建议修改源库的“max_wal_senders”参数，使其大于当前已使用复制槽数量，重启数据库生效。查询当前库已使用复制槽数量的方式：</p> <pre>select count(1) from pg_replication_slots;</pre>

### 7.1.2.17 源库参数 WAL\_LEVEL 校验

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-20 源库参数 WAL\_LEVEL 校验

<b>预检查项</b>	源库参数WAL_LEVEL校验。
<b>描述</b>	源库参数“wal_level”是否为logical。如果不为logical，则无法对源库的增量日志进行逻辑解码，进而无法进行增量同步。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库参数wal_level配置错误,不为logical。</p> <p><b>处理建议：</b>将源库的“wal_level”参数修改为logical。自建数据修改方式可以参考：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用超级用户在源库执行alter system set wal_level = logical;，然后重启数据库生效。</li> <li>• 或修改postgresql.conf配置文件，设置参数wal_level = logical，然后重启数据库生效。</li> </ul>
	<p><b>不通过原因：</b>源数据库版本不支持。</p> <p><b>处理建议：</b>源数据库使用DRS支持的版本。源库支持的大版本有PostgreSQL 9.4、9.5、9.6、10、11、12、13版本。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库版本不支持。</p> <p><b>处理建议：</b>目标数据库使用DRS支持的版本。目标库支持的大版本有RDS for PostgreSQL 9.5、9.6、10、11、12、13版本。</p>

### 7.1.2.18 源库参数 MAX\_REPLICATION\_SLOTS 校验

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-21 源库参数 MAX\_REPLICATION\_SLOTS 校验

<b>预检查项</b>	源库参数MAX_REPLICATION_SLOTS校验。
<b>描述</b>	源库“max_replication_slots”参数值必须大于当前已使用的复制槽数量。否则，可能导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源库参数“max_replication_slots”小于或等于当前已使用的复制槽数量。</p> <p><b>处理建议：</b>修改源库“max_replication_slots”值，使其大于当前已使用复制槽数量，重启数据库生效。查询当前库已使用复制槽数量的方式： select count(1) from pg_replication_slots;</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。</p> <p><b>处理建议：</b>查看对应的数据库账号权限是否符合同步要求。</p>

### 7.1.2.19 源数据库是否处于备机状态

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-22 源数据库是否处于备机状态

<b>预检查项</b>	源数据库是否处于备机状态。
<b>描述</b>	全量+增量实时同步任务，源库不可以为备机。否则，无法进行增量同步。 全量实时同步任务，源库可以为备机，但是参数“hot_standby_feedback”必须为on，否则可能导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 全量+增量实时同步任务，不支持源库为备机，无法进行增量同步。 <b>处理建议：</b> 源库配置为主机。
	<b>不通过原因：</b> 全量实时同步任务，源库为备机且“hot_standby_feedback”参数为off。 <b>处理建议：</b> 源库配置为主机，或修改源库参数“hot_standby_feedback”为on。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 修改源库配置为主机。</li> <li>• 或在启动全量同步前，修改源库参数“hot_standby_feedback”为on。全量同步结束后，将该参数改回off。</li> </ul>

### 7.1.2.20 校验源数据库参数 log\_slave\_updates

#### MySQL 迁移场景

表 7-23 校验源数据库参数 log\_slave\_updates

<b>预检查项</b>	校验源数据库参数log_slave_updates。
<b>描述</b>	源数据库log_slave_updates参数关闭，导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库slave_updates_check关闭。 <b>处理建议：</b> 在MySQL配置文件my.cnf中的[mysqld]标签下增加一行log_slave_updates=1，需要重启数据库才能生效。
	<b>不通过原因：</b> 源数据库为从库且log_slave_updates参数值为OFF。 <b>处理建议：</b> 将源数据库的log_slave_updates参数设置为ON，需要重启数据库才能生效。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<b>待确认原因：</b> 源数据库为主库且log_slave_updates参数值为OFF。 <b>处理建议：</b> 建议将源数据库的log_slave_updates参数设置为ON，需要重启数据库才能生效。如果不发生主从倒换，可不作修改。

### 7.1.2.21 源库与目标库的 BLOCK\_SIZE 参数值是否相同

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-24 源库与目标库的 BLOCK\_SIZE 参数值是否相同

<b>预检查项</b>	源库与目标库的BLOCK_SIZE参数值是否相同。
<b>描述</b>	目标库的BLOCK_SIZE参数值必须不小于源库BLOCK_SIZE的参数值，否则可能会导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 目标库的BLOCK_SIZE参数值小于源库的BLOCK_SIZE参数值。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用BLOCK_SIZE值大于或等于源库BLOCK_SIZE的目标库。</li> <li>• 使用BLOCK_SIZE值小于或等于目标库BLOCK_SIZE的源库。</li> </ul>

### 7.1.2.22 binlog\_row\_image 参数是否为 FULL

#### MySQL 迁移场景

表 7-25 binlog\_row\_image 参数是否为 FULL

<b>预检查项</b>	binlog_row_image参数是否为FULL。
<b>描述</b>	如果源数据库的binlog_row_image参数不为FULL，则会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库的binlog_row_image参数不为FULL。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果源数据库为云上RDS实例，可通过RDS管理界面的参数配置，将binlog_row_image修改为FULL，完成修改后重启源数据库即可。</li> <li>• 如果源数据库为本地自建库，请参考如下步骤修复。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 登录MySQL源数据库所在服务器。</li> <li>2. 手动修改my.cnf配置文件，将binlog_row_image参数值修改为FULL后保存。 binlog_row_image=full</li> <li>3. 为防止继续生成非全镜像日志导致任务失败，需选择一个非业务时间段，重启源数据库即可。</li> </ol> </li> </ul>

### 7.1.2.23 事务隔离级别一致性校验

#### MySQL 场景

表 7-26 事务隔离级别一致性校验

<b>预检查项</b>	事务隔离级别一致性校验。
<b>描述</b>	检查源数据库和目标数据库的事务隔离级别是否一致。
<b>不通过提示及处理建议</b>	如果您进行的是入云操作，请参考如下处理方式。 <b>不通过原因：</b> 目标库和源库的事务隔离级别不一致。 <b>处理建议：</b> 修改目标库隔离级别参数(tx_isolation或者transaction_isolation)，和源库保持一致。

### 7.1.2.24 货币金额格式是否一致

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-27 货币金额格式是否一致

<b>预检查项</b>	货币金额格式是否一致。
<b>描述</b>	检验源数据库和目标数据库的货币金额格式是否一致，如果不一致，会导致同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看目标数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 源数据库和目标数据库的“lc_monetary”参数值不同。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库和目标数据库的“lc_monetary”参数值是否符合同步要求。
	<b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应的数据库账号权限是否符合同步要求。

### 7.1.2.25 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的触发器名

#### MySQL 迁移场景

表 7-28 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的触发器名

<b>预检查项</b>	源数据库中是否存在非ASCII字符的触发器名。
<b>描述</b>	源数据库中不能存在非ASCII字符的触发器名，如果存在，可能会导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>源数据库中存在非ASCII字符的触发器名。</p> <p><b>处理建议：</b>针对该问题提供如下解决方法。</p> <p>方法一： 单击“上一步”，返回至“迁移模式”页面，迁移对象选择自定义对象，请不要选择包含非ASCII字符名的触发器。</p> <p>方法二：修改触发器名。</p>

### 7.1.2.26 源库和目标库参数 log\_bin\_trust\_function\_creators 一致性校验

#### MySQL 迁移场景

表 7-29 源库和目标库参数 log\_bin\_trust\_function\_creators 一致性校验

<b>预检查项</b>	源库和目标库参数log_bin_trust_function_creators一致性校验。
<b>描述</b>	在进行MySQL到MySQL的出云迁移时，源库和目标库参数log_bin_trust_function_creators需保持一致。当源数据库支持自定义函数时，而目标数据库不支持自定义函数，此时源数据库自定义函数的参数log_bin_trust_function_creators=on，目标数据库自定义函数的参数log_bin_trust_function_creators=off，需修改目标库的log_bin_trust_function_creators=on。如果二者不一致，可能会导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>目标数据库不支持自定义函数。</p> <p><b>处理建议：</b>请检查目标库my.cnf文件中是否存在参数log_bin_trust_function_creators=on，如果不存在则在my.cnf中加上该参数，并重启目标数据库使之生效。</p>

### 7.1.2.27 目标库参数 log\_bin\_trust\_function\_creators 校验

#### MySQL 迁移场景

表 7-30 目标库参数 log\_bin\_trust\_function\_creators 校验

<b>预检查项</b>	目标库参数log_bin_trust_function_creators校验。
<b>描述</b>	RDS for MySQL到MySQL出云场景下，所选的迁移对象包含自定义函数，但目标数据库不支持创建自定义函数，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 目标数据库不支持自定义函数。 <b>处理建议：</b> 请检查目标数据库my.cnf文件中是否存在参数log_bin_trust_function_creators=on，如果不存在则在my.cnf中加上该参数，并重启目标数据库使之生效。

### 7.1.2.28 检查目标库的 max\_allowed\_packet 参数

#### MySQL 迁移场景

表 7-31 检查目标库的 max\_allowed\_packet 参数

<b>预检查项</b>	检查目标库的max_allowed_packet参数。
<b>描述</b>	目标库的max_allowed_packet参数值小于100MB，导致目标库无法写入造成全量迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>告警信息：</b> 目标库的max_allowed_packet参数值过小导致目标库数据无法写入造成全量迁移失败。 <b>处理建议：</b> 修改目标库max_allowed_packet参数值，使其大于100MB。

### 7.1.2.29 源数据库是否具有日志解析权限

#### Oracle->MySQL 迁移场景

表 7-32 源数据库是否具有日志解析权限

<b>预检查项</b>	源数据库是否具有日志解析权限。
<b>描述</b>	源数据库连接用户不具有日志解析权限，会导致增量迁移失败。

不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b>源数据库用户不具有EXECUTE_CATALOG_ROLE角色。</p> <p><b>处理建议：</b>建议为用户赋予相应角色后重新预校验，参考命令：GRANT EXECUTE_CATALOG_ROLE TO <i>UserName</i>。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>源数据库用户不具有日志解析权限。</p> <p><b>处理建议：</b>建议为用户赋予相应权限后重新预校验，参考命令：GRANT LOGMINING TO <i>UserName</i>。</p>

### 7.1.2.30 选择对象预检查

#### 所有同步场景

表 7-33 选择对象预检查

预检查项	选择对象预检查。
描述	导入的对象中，部分库表在源库中不存在，导致同步失败。
不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b>文件导入的对象在源库中不存在。</p> <p><b>处理建议：</b>重新编辑要导入的文件，剔除掉这些不存在的对象，重新进行导入。</p>

### 7.1.2.31 源库是否具有补充日志级别权限

#### Oracle 同步场景

表 7-34 源库是否具有补充日志级别权限

预检查项	源库是否具有补充日志级别权限。
描述	ORACLE源库未开启库级补充日志或级别不满足要求，会导致同步失败。
不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b>ORACLE源库补充日志级别不满足。</p> <p><b>处理建议：</b>在源库中，执行以下操作中的任意一项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>开启库级ALL级别的补充日志：alter database add supplemental log data (all) columns</li> <li>在ORACLE源库中开启最小补充日志：alter database add supplemental log data，并为每张待同步表开启表级all级别的补充日志：alter table TABLE_NAME add supplemental log data(all) columns</li> </ul>

### 7.1.2.32 目标库参数 session\_replication\_role 检查

#### PostgreSQL 同步

表 7-35 目标库参数 session\_replication\_role 检查

<b>预检查项</b>	目标库参数session_replication_role检查。
<b>描述</b>	目标数据库参数“session_replication_role”建议配置为replica，否则当同步的表具有关联的外键约束或者触发器时，可能会造成数据同步失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>目标数据库参数“session_replication_role”未配置为replica。</p> <p><b>处理建议：</b>建议在启动同步前，将目标数据库参数“session_replication_role”设置为replica。同步结束后，将该参数的值改为origin。云数据RDS，可以在RDS实例控制台的参数修改页面进行修改。</p>

### 7.1.2.33 物理复制库检查

#### Oracle 同步场景

表 7-36 物理复制库检查

<b>预检查项</b>	物理复制库检查。
<b>描述</b>	Oracle为源的增量链路，源数据库进行物理复制库检查。
<b>待确认原因及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PHYSICAL STANDBY模式下日志从主库直接复制，自身不产生任何日志，请检查主库补全日志是否符合增量同步要求。 <b>处理建议：</b>参考<a href="#">源库Oracle补全日志检查方法</a>。</li> <li>物理复制库不产生在线日志，任务时延取决于日志归档间隔，如果希望缩短时延可以通过设置ORACLE的最大日志归档间隔实现，间隔越短产生的归档日志文件数量会越多；条件允许的情况下，建议从其它模式逻辑复制库中同步数据，设置oracle日志最大归档时间间隔参考语句（在oracle主库执行）： alter system set archive_lag_target=秒数;</li> </ol> <p><b>待确认原因：</b>源库为物理备库，物理备库不支持解析lob字段。 <b>处理建议：</b>请修改Oracle启动模式，修改完成后需要重启Oracle。</p>

### 7.1.2.34 数据库参数 group\_concat\_max\_len 一致性检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-37 数据库参数 group\_concat\_max\_len 一致性检查

预检查项	源库与目标库group_concat_max_len参数不一致。
描述	源库与目标库group_concat_max_len参数不一致，这可能导致任务迁移完毕后，业务查询出现截断，建议将参数变为一致。
待确认提示及处理建议	待确认原因：源库与目标库group_concat_max_len参数不一致，这可能导致任务迁移完毕后，业务查询出现截断。 处理建议：建议修改源库或目标库group_concat_max_len参数为一致

### 7.1.2.35 字符集兼容性检查

#### Oracle 为源同步场景

表 7-38 字符集兼容性检查

预检查项	字符集兼容性检查。
描述	目标库字符集不能完全兼容源库字符集。
待确认提示及处理建议	待确认原因：目标库字符集不能完全兼容源库字符集。 处理建议：修改目标库字符集，与源库保持一致。

### 7.1.2.36 主键列复制属性的校验

#### PostgreSQL 为源同步场景

表 7-39 主键列复制属性的校验

预检查项	主键列复制属性的校验。
描述	全量+增量和单增量同步时，对源数据库待同步表的主键列复制属性进行检查。

待确认提示及处理建议	<p><b>待确认原因：</b>同步表中存在主键列只含表内存储列，但是复制属性既不是full又不是default的表，可能会导致增量同步失败。</p> <p><b>处理建议：</b>修改同步表的复制属性为default，参考SQL如下： alter table schema.table replica identity default;</p>
	<p><b>待确认原因：</b>同步表中存在主键列包含表外存储列，但是复制属性既不是full又不是default的表，极大概率会导致增量同步失败。</p> <p><b>处理建议：</b>修改同步表的复制属性为full（改成default依然有可能失败），参考SQL如下： alter table schema.table replica identity full;</p>
	<p><b>待确认原因：</b>同步表中存在主键列包含表外存储列，但是复制属性不是的full的表，可能会导致增量同步失败。</p> <p><b>处理建议：</b>修改同步表的复制属性为full，参考SQL如下： alter table schema.table replica identity full;</p>

### 7.1.2.37 源库和目标库的字符集是否一致

#### MySQL->MySQL 场景

表 7-40 源库和目标库的字符集是否一致

预检查项	源库和目标库的字符集是否一致检查。
描述	源数据库和目标库的字符集是否一致。
待确认提示及处理建议	<p><b>待确认原因：</b>源数据库支持更高版本字符集。</p> <p><b>处理建议：</b>源数据库支持更高版本字符集。请确认源库是否使用了更高版本字符集，以及目标库是否支持该字符集。</p>

### 7.1.2.38 所选表是否包含延迟约束

#### PostgreSQL 为源同步场景

表 7-41 所选表是否包含延迟约束

预检查项	所选表是否包含延迟约束。
描述	所选表是否包含延迟约束，包含延迟约束的表有同步失败的风险

<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 包含延迟约束的表有同步失败的风险。</p> <p><b>处理建议：</b> 重建约束去除延迟属性。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>删除约束SQL为： alter table 模式名.表名 drop CONSTRAINT 约束名;</li> <li>添加约束SQL为： alter table 模式名.表名 add CONSTRAINT 约束名 约束类型(字段列表) NOT DEFERRABLE;</li> </ul>
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 7.1.2.39 源迁移库无主键表检查

#### MySQL 为源场景

表 7-42 源迁移库无主键表检查

<b>预检查项</b>	源迁移库无主键表检查。
<b>描述</b>	源数据库同步的表中存在无主键表。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b> 源数据库同步的表中存在无主键表。</p> <p><b>处理建议：</b> 由于无主键表的性能低于主键表的性能，建议将无主键表修改为主键表。</p>

### 7.1.2.40 源端表结构是否存在换行

#### MySQL 为源迁移景

表 7-43 源端表结构是否存在换行

<b>预检查项</b>	源端表结构是否存在换行。
<b>描述</b>	源端表结构是否存在换行检查。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b> 源端库，表，列，索引，约束对象中可能含有换行符。</p> <p><b>处理建议：</b> 库名，表名，列名，索引名，约束名中包含换行符，可能导致业务使用出现问题，建议在源库修改这些对象的名字。</p>

### 7.1.2.41 同步对象中是否存在包含 bytea、text 类型字段的表

#### PostgreSQL 为源同步场景

表 7-44 同步对象中是否存在包含 bytea、text 类型字段的表

预检查项	同步对象中是否存在包含bytea、text类型字段的表。
描述	bytea、text类型的字段在同步过程中可能会导致DRS任务OOM。
待确认提示及处理建议	待确认原因：同步对象中是表包含bytea、text类型的字段，bytea、text类型的字段在同步过程中可能会导致DRS任务OOM。 处理建议：同步对象中如果存在包含bytea、text类型字段的表，建议创建大规格及以上规格的DRS任务进行同步。

### 7.1.2.42 检查源库的 max\_allowed\_packet 参数

#### MySQL 为源场景

表 7-45 检查源库的 max\_allowed\_packet 参数

预检查项	检查源库的max_allowed_packet参数。
描述	源库的max_allowed_packet参数值过小，可能会导致数据迁移失败。
待确认提示及处理建议	待确认原因：DRS在迁移数据量大或迁移大字段情况下，源库max_allowed_packet参数过小可能会导致任务失败。 处理建议：请修改源库max_allowed_packet参数值，使其大于16777216。

### 7.1.2.43 数据库参数 block\_encryption\_mode 一致性检查

#### MySQL->MySQL 迁移、同步场景

表 7-46 数据库参数 block\_encryption\_mode 一致性检查

预检查项	数据库参数block_encryption_mode一致性检查。
描述	源数据库和目标数据库的参数block_encryption_mode需保持一致，加密模式不一致的情况下，DRS在完成迁移数据后，会导致目标数据库不可用。

<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库和目标数据库的参数block_encryption_mode不一致。</p> <p><b>处理建议：</b>请修改目标库block_encryption_mode参数值与源库保持一致。</p>
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 7.1.2.44 目标库区域类型及排序规则检查

#### PostgreSQL->PostgreSQL 同步场景

表 7-47 目标库区域类型及排序规则检查

<b>预检查项</b>	目标库区域类型及排序规则检查。
<b>描述</b>	检查待同步数据库的lc_ctype或lc_collate在目标库是否支持。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>待同步数据库的lc_ctype或lc_collate在目标库不被支持。</p> <p><b>处理建议：</b>请确认是否允许全量同步阶段在目标创建数据库时设置lc_ctype或lc_collate为实例默认值，lc_collate不一致可能会影响字符串的排序规则，lc_ctype不一致可能会影响数据的一致性及字符的分类和转换。</p>

### 7.1.3 目标库实例状态检查

#### 7.1.3.1 目标数据库是否冲突

#### MySQL 迁移场景

表 7-48 目标数据库是否冲突

<b>预检查项</b>	目标数据库是否冲突。
<b>描述</b>	检查目标数据库是否正在被别的迁移任务使用，当多个迁移任务使用同一个目标数据库，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>RDS实例已经在其他的迁移任务中。</p> <p><b>处理建议：</b>建议等待其他迁移任务结束，或者先结束、删除掉之前创建的不再使用的迁移任务。</p>

### 7.1.3.2 目标库是否存在只读实例

#### MySQL 迁移场景

表 7-49 目标库是否存在只读实例

<b>预检查项</b>	目标库是否存在只读实例。
<b>描述</b>	检查增量迁移的场景下，目标数据库是否存在只读实例，如果存在，可能会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>增量迁移场景下，不支持迁移数据库到已经创建只读实例的MySQL目标数据库。</p> <p><b>处理建议：</b>删除目标数据库的只读实例，待迁移完成后再新建只读实例。</p>

### 7.1.3.3 扩展插件合法性检查

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-50 扩展插件合法性检查

<b>预检查项</b>	扩展插件合法性检查。
<b>描述</b>	检查目标数据库是否缺少源数据库所安装的插件。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库中已安装的扩展插件，在目标数据库中不支持。</p> <p><b>处理建议：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果源数据库中没有业务这些插件，请在源数据库中删除该插件。参考如下SQL（plugin_name替换为待删除插件名称）：  <pre>drop extension plugin_name;</pre> </li> <li>或使用支持这些插件的目标库，并重新创建同步任务。</li> </ul>
	<p><b>不通过原因：</b>源库中存在包含成员表的插件。</p> <p><b>处理建议：</b>请确认源库插件是否存在创建后新增的元数据信息，如果存在，请在迁移结束后使用该插件专用的语法重建相关元数据信息。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标库同步账户没有创建插件的权限。</p> <p><b>处理建议：</b>请在目标库中使用root用户给同步账户授权。可参考如下SQL（将username替换为同步账户）：  <pre>alter user username inherit; grant root to username;</pre> </p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库中支持的扩展插件版本小于源库中安装的版本。</p> <p><b>处理建议：</b>请使用支持更高版本插件（不低于源库插件版本）的目标库数据库，并重新创建同步任务。</p>

### 7.1.3.4 目标库实例是否正常

表 7-51 目标库实例是否正常

<b>预检查项</b>	目标库实例是否正常。
<b>描述</b>	检查目标库主实例和只读实例状态是否正常，如果存在异常的实例，会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 目标库状态异常。 <b>处理建议：</b> 请检查状态异常的目标库实例。
	<b>不通过原因：</b> 目标数据库的只读实例异常。 <b>处理建议：</b> 请检查状态异常的目标只读实例。
	<b>不通过原因：</b> RDS服务异常，请稍后重试。 <b>处理建议：</b> 请稍后重试。

## 7.1.4 数据库用户权限检查

### 7.1.4.1 源数据库用户权限是否足够

#### MySQL 迁移场景

表 7-52 源数据库用户权限是否足够

<b>预检查项</b>	源数据库用户权限是否足够。
<b>描述</b>	检查用户提供的源数据库账号权限是否符合迁移要求，全量迁移和增量迁移时，所需源数据库账号权限不同。 <ul style="list-style-type: none"> <li>当为全量迁移时，需要具备SELECT、SHOW VIEW、EVENT这些权限。</li> <li>当为增量迁移时，需要具备SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT这些权限。</li> </ul> 如果权限不够，会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 连接源数据库的用户权限不足，全量迁移时需要具备SELECT、SHOW VIEW、EVENT这些权限。 <b>处理建议：</b> 为缺失权限的数据库添加权限。
	<b>不通过原因：</b> 连接源数据库的用户权限不足，增量迁移时需要具备SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT这些权限，如果是灾备场景还需具备CREATE、ALTER、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX权限。 <b>处理建议：</b> 为缺失权限的数据库添加权限。

	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。</p> <p><b>处理建议：</b>查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p> <p><b>说明</b> DRS要求的MySQL权限以及授权操作，请参见<a href="#">DRS要求的MySQL权限有哪些</a>。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## PostgreSQL 同步场景

表 7-53 源数据库用户权限是否足够

<b>预检查项</b>	源数据库用户权限是否足够。
<b>描述</b>	<p>不同类型的同步任务，需授予同步账户不同权限。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>全量同步：</b>数据库的CONNECT权限，模式的USAGE权限，表的SELECT权限，序列的SELECT权限，系统表pg_catalog.pg_authid的select权限（用于同步用户的密码）。</li> <li>● <b>全量+增量同步：</b>数据库的CONNECT权限，模式的USAGE权限，表的SELECT权限，序列的SELECT权限，系统表pg_catalog.pg_authid的select权限（用于同步用户的密码），无主键表的UPDATE、DELETE和TRUNCATE权限，REPLICATION连接权限。</li> </ul> <p>如果权限不够，会导致迁移失败。</p>
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。</p> <p><b>处理建议：</b>查看源数据库连接是否成功。</p> <p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。</p> <p><b>处理建议：</b>查看对应的数据库账号权限是否符合迁移要求。</p> <p><b>不通过原因：</b>连接源数据库的用户权限不足，全量迁移时需要具备SELECT、REFERENCES、TRIGGER、EXECUTE和USAGE权限。</p> <p><b>处理建议：</b>更换迁移账号或者对迁移账号进行授权。</p> <p><b>不通过原因：</b>没有复制权限，需要在配置文件pg_hba.conf配置允许迁移实例和迁移账号进行复制连接的权限。</p> <p><b>处理建议：</b> 配置该账号的复制连接权限。 打开配置文件pg_hba.conf，配置如下参数，重启数据库生效。 <b>host replication XXX(dbuser) 0.0.0.0/0 method</b> 完成迁移之后删除这条记录，重启数据库生效。</p> <p><b>不通过原因：</b>源数据库参数max_wal_senders取值太小。</p> <p><b>处理建议：</b>建议将配置文件postgresql.conf中的max_wal_senders参数值增大，如+5，+10等等。</p> <p><b>不通过原因：</b>数据库不可用。</p> <p><b>处理建议：</b>请联系技术支持人员处理。</p>

<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>源数据库中存在只有SUPERUSER用户才能创建的对象，而目标库连接用户不是SUPERUSER用户，这些对象将被忽略。</p> <p><b>处理建议：</b>使用SUPERUSER用户连接目标库，或确认这些对象可以被忽略。</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 7.1.4.2 目标数据库用户权限是否足够

#### MySQL 迁移场景

表 7-54 目标数据库用户权限是否足够

<b>预检查项</b>	目标数据库用户权限是否足够。
<b>描述</b>	检查用户提供的目标数据库账号权限是否符合迁移要求，如果权限不够，会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库的用户账号权限不够，需要具备SELECT、CREATE、DROP、DELETE、INSERT、UPDATE、INDEX、EVENT、CREATE VIEW、CREATE ROUTINE、TRIGGER、WITH GRANT OPTION这些权限。当目标库为是8.0.14-8.0.18版本，还需要SESSION_VARIABLES_ADMIN权限。</p> <p><b>处理建议：</b>查看提供的目标库账号权限是否符合迁移要求。</p>
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。</p> <p><b>处理建议：</b>查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-55 目标数据库用户权限是否足够

<b>预检查项</b>	目标数据库用户权限是否足够。
-------------	----------------

<p><b>描述</b></p>	<p>按照需要同步对象的范围，授予不同的权限，有不同的要求。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>库级同步对象：</b> CREATEDB权限，同步账户为root或root的成员（仅特殊场景需要，详见下面说明）。</li> <li>● <b>表级同步对象：</b> 如果要同步库：CREATEDB权限。 如果要同步模式：模式所在库的CONNECT权限、模式所在库上的CREATE权限。 如果要同步模式下的对象：模式所在库的CONNECT权限、对象所在模式的USAGE权限、对象所在模式上的CREATE权限。</li> <li>● <b>同步用户：</b>CREATEROLE权限。</li> <li>● <b>同步对象权限：</b>同步账户的default privilege为系统默认值（否则可能导致目标库对象权限与源库不一致）。</li> </ul>
<p><b>不通过提示及处理建议</b></p>	<p><b>不通过原因：</b>填写的目标数据库用户权限不足，需要具备CREATEDB权限。 <b>处理建议：</b>在目标数据库执行如下语句，赋予迁移账号CREATEDB权限。 <code>alter role username with createdb;</code></p> <p><b>不通过原因：</b>用户没有SCHEMA的USAGE权限。 <b>处理建议：</b>在目标数据库执行如下语句，赋予迁移账号CREATEDB权限。 <code>grant usage on schema schemaname to username;</code></p> <p><b>不通过原因：</b>用户没有创建TABLE的权限。 <b>处理建议：</b>在目标数据库执行如下语句，赋予迁移账号创建TABLE权限。 <code>grant create on schema schemaname to username;</code></p> <p><b>不通过原因：</b>用户没有创建SCHEMA的权限。 <b>处理建议：</b>在目标数据库执行如下语句，赋予迁移账号创建SCHEMA的权限。 <code>grant create on database to username;</code></p>

## 7.1.5 数据库版本检查

### 7.1.5.1 源数据库版本是否支持

#### MySQL 迁移场景

表 7-56 源数据库版本是否支持

<p><b>预检查项</b></p>	<p>源数据库版本是否支持。</p>
<p><b>描述</b></p>	<p>检查源数据库版本是否属于MySQL 5.5.x、MySQL 5.6.x、MySQL 5.7.x。</p>

不通过提示及处理建议	不通过原因：源数据库版本不支持。 处理建议：通过导入和导出的方式进行迁移，请参考《关系型数据库用户指南》中“使用mysqldump迁移MySQL数据”章节。
	不通过原因：用户基本权限不足。 处理建议：查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。
	不通过原因：源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 处理建议：查看源数据库连接是否成功。

### 7.1.5.2 目标数据库版本是否支持

#### MySQL 迁移场景

表 7-57 目标数据库版本是否支持

预检查项	目标数据库版本是否支持。
描述	检查目标数据库版本是否属于MySQL 5.6.x、MySQL 5.7.x。
不通过提示及处理建议	不通过原因：目标数据库版本不支持。 处理建议：通过导入和导出的方式进行迁移，请参考《关系型数据库用户指南》中“使用mysqldump迁移MySQL数据”章节。
	不通过原因：用户基本权限不足。 处理建议：查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。
	不通过原因：目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 处理建议：查看目标数据库连接是否成功。

### 7.1.5.3 版本是否符合从低到高或者同版本迁移

#### MySQL 迁移场景

表 7-58 版本是否符合从低到高或者同版本迁移

预检查项	版本是否符合从低到高或者同版本迁移。
描述	检查用户使用的版本是否低于或等于目标端数据库版本。
不通过提示及处理建议	不通过原因：源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 处理建议：查看源数据库连接是否成功。
	不通过原因：目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 处理建议：查看目标数据库连接是否成功。

	<p><b>不通过原因：</b>源数据库版本不支持。 <b>处理建议：</b>查看源数据库版本是否符合迁移要求，目前源数据库版本支持MySQL 5.5.x、MySQL 5.6.x、MySQL 5.7.x。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库版本不支持。 <b>处理建议：</b>查看目标数据库版本是否符合迁移要求，目前目标数据库版本支持MySQL 5.6.x、MySQL 5.7.x。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b>查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目前不支持从高版本数据库到低版本数据库的迁移或同步。 <b>处理建议：</b>采用合适版本的数据库。</p>

## PostgreSQL 同步场景

表 7-59 版本是否符合从低到高或者同版本迁移

<b>预检查项</b>	版本是否符合从低到高或者同版本迁移。
<b>描述</b>	检查用户使用的版本是否低于或等于目标端数据库版本。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库连接失败，导致该项检查无法进行 <b>处理建议：</b>查看源数据库连接是否成功。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b>查看目标数据库连接是否成功。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b>查看对应的数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>源数据库版本不支持。 <b>处理建议：</b>查看源数据库版本是否符合迁移要求，目前只支持大版本PostgreSQL 9.4、PostgreSQL 9.5、PostgreSQL 9.6、PostgreSQL 10.0、PostgreSQL 11.0、PostgreSQL 12.0、PostgreSQL 13.0版本和PostgreSQL 14.0。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目标数据库版本不支持。 <b>处理建议：</b>查看目标数据库版本是否符合迁移要求，目前只支持大版本PostgreSQL 9.5、PostgreSQL 9.6、PostgreSQL 10.0、PostgreSQL 11.0、PostgreSQL 12.0、PostgreSQL 13.0版本和PostgreSQL 14.0。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>目前只支持源数据库和目标数据库的大版本相等并且源库小版本号必须小于等于目标数据库的小版本号。 <b>处理建议：</b>采用合适版本的数据库。</p>

	<p><b>不通过原因：</b> 目标数据库和源数据库版本不满足当前所选择迁移模式的要求。</p> <p><b>处理建议：</b> 请查看目标数据库和源数据库的版本是否符合迁移模式的要求。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.1.6 网络情况

### 7.1.6.1 源数据库连接是否成功

#### MySQL 迁移场景

表 7-60 源数据库连接是否成功

<b>预检查项</b>	源数据库连接是否成功。
<b>描述</b>	测试提供的源数据库IP，端口，用户名，密码的连通性及准确性。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 连接失败。</p> <p><b>处理建议：</b> 请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 用户名或密码错误。</p> <p><b>处理建议：</b> 检查测试连接时输入的用户名和密码是否正确。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 数据库账号不允许远程连接。</p> <p><b>处理建议：</b> 通过如下命令创建允许远程连接的用户，迁移完成之后建议删除该用户。 <code>CREATE USER '账号@%' IDENTIFIED BY '密码'</code></p>
	<p><b>不通过原因：</b> SSL CA根证书不合法。</p> <p><b>处理建议：</b> 上传合法的SSL CA证书。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> SSL CA根证书不存在。</p> <p><b>处理建议：</b> 请联系技术支持人员处理。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 数据库不可用。</p> <p><b>处理建议：</b> 请联系技术支持人员处理。</p>

#### PostgreSQL 同步场景

表 7-61 源数据库连接是否成功

<b>预检查项</b>	源数据库连接是否成功。
<b>描述</b>	测试提供的源数据库IP，端口，用户名，密码的连通性及准确性。

不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b> IP无法连通。</p> <p><b>处理建议：</b> 请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 连接失败。</p> <p><b>处理建议：</b> 请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 数据库账号不允许远程连接。</p> <p><b>处理建议：</b> 配置文件pg_hba.conf缺少对迁移实例和账号的配置，建议配置该账号的远程连接权限。 打开配置文件pg_hba.conf，添加如下配置，重启数据库生效。 host all xxx(dbuser) 0.0.0.0/0 method 完成迁移之后删除这条配置，重启数据库生效。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 无法连接到数据库。</p> <p><b>处理建议：</b> postgres.conf中参数listen_addresses或端口配置错误。 建议配置postgres.conf中参数listen_addresses为"*"或者检查端口是否配置错误，重启数据库生效。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 用户名或密码错误。</p> <p><b>处理建议：</b> 检查测试连接时输入的用户名和密码是否正确。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 当前用户没有登录权限。</p> <p><b>处理建议：</b> 执行如下命令授予登录权限。 <b>alter role xxx(dbuser) login</b></p>
<p><b>不通过原因：</b> 源库的postgres数据库不存在。</p> <p><b>处理建议：</b> 请先创建postgres数据库。</p>	

### 7.1.6.2 目标数据库是否连接成功

#### MySQL 迁移场景

表 7-62 目标数据库连接是否成功

预检查项	目标数据库连接是否成功。
描述	测试提供的目标数据库IP，端口，用户名，密码的连通性及准确性。
不通过提示及处理建议	<p><b>不通过原因：</b> 连接失败。</p> <p><b>处理建议：</b> 请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 用户名或密码错误。</p> <p><b>处理建议：</b> 检查测试连接时输入的用户名和密码是否正确。</p>

	<p><b>不通过原因：</b>数据库账号不允许远程连接。</p> <p><b>处理建议：</b> 通过如下命令创建允许远程连接的用户，迁移完成之后建议删除该用户。 <code>CREATE USER '账号@%' IDENTIFIED BY '密码'</code></p>
	<p><b>不通过原因：</b>数据库不可用。</p> <p><b>处理建议：</b>请联系技术支持人员处理。</p>

## PostgreSQL 同步场景

表 7-63 目标数据库连接是否成功

<b>预检查项</b>	目标数据库连接是否成功。
<b>描述</b>	测试提供的目标数据库IP，端口，用户名，密码的连通性及准确性。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>IP无法连通。</p> <p><b>处理建议：</b>请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>连接失败。</p> <p><b>处理建议：</b>请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>数据库账号不允许远程连接。</p> <p><b>处理建议：</b> 配置文件pg_hba.conf缺少对迁移实例和账号的配置，配置该账号的远程连接权限。 打开配置文件pg_hba.conf，添加如下参数，完成迁移之后删除这条记录，重启数据库生效。 <code>host all xxx(dbuser) 0.0.0.0/0 method</code></p>
	<p><b>不通过原因：</b>无法连接到数据库，可能原因：postgres.conf中参数listen_addresses或端口配置错误。</p> <p><b>处理建议：</b>建议配置postgres.conf中参数listen_addresses为"*"或者检查端口是否配置错误，重启数据库生效。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>用户名或密码错误。</p> <p><b>处理建议：</b>检查测试连接时输入的用户名和密码是否正确。</p>
	<p><b>不通过原因：</b>当前用户没有登录权限。</p> <p><b>处理建议：</b> 执行如下命令授予登录权限。 <code>alter role xxx(dbuser) login</code></p>
<p><b>不通过原因：</b>源库的postgres数据库不存在。</p> <p><b>处理建议：</b>请先创建postgres数据库。</p>	

### 7.1.6.3 目标数据库是否可以连接到源数据库

#### MySQL 迁移和同步场景

表 7-64 目标数据库是否可以连接到源数据库

预检查项	目标数据库是否可以连接到源数据库。
描述	测试目标数据库是否可以连接到源数据库。
不通过提示及处理建议	<b>不通过原因：</b> 目标数据库无法连接到源数据库。 <b>处理建议：</b> 请参考实时迁移中的“支持的网络方式”进行网络配置。

## 7.1.7 数据库对象检查

### 7.1.7.1 源数据库是否存在 MyISAM 表

#### MySQL 迁移场景

表 7-65 源数据库是否存在 MyISAM 表

预检查项	源数据库是否存在MyISAM表。
描述	源数据库中不能存在MyISAM引擎的表，如果存在，可能会导致迁移失败。
待确认提示及处理建议	<b>待确认原因：</b> 源数据库中包含MyISAM引擎的表，而目标数据库不支持MyISAM引擎表，可能导致迁移失败。 <b>处理建议：</b> 建议把源数据库的表转为InnoDB类型的表再尝试迁移。或者联系技术人员处理。

### 7.1.7.2 源库中是否存在无权限迁移的函数或存储过程

#### MySQL 迁移场景

表 7-66 源库中是否存在无权限迁移的函数或存储过程

预检查项	源库中是否存在无权限迁移的函数或存储过程。
描述	源数据库提供的账号权限不足，无法迁移部分函数和存储过程，导致迁移失败。

<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>数据库中存在无权限迁移的函数或存储过程。</p> <p><b>处理建议：</b>请提供具有高权限的源数据库用户。</p>
-------------------	------------------------------------------------------------------------------

### 7.1.7.3 源数据库是否存在使用不支持的存储引擎的表

#### MySQL 迁移场景

表 7-67 源数据库是否存在使用不支持的存储引擎的表

<b>预检查项</b>	源数据库是否存在使用不支持的存储引擎的表。
<b>描述</b>	检查源数据库中是否存在目标数据库不支持的存储引擎类型的表，如果存在，则导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库中存在目标数据库不支持的存储引擎类型的表。</p> <p><b>处理建议：</b>返回至对象选择页面，选择不迁移目标数据库不支持的存储引擎类型的表。</p>

### 7.1.7.4 源库无主键表检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-68 源迁移库无主键表检查

<b>预检查项</b>	源迁移库无主键表检查。
<b>描述</b>	在进行MySQL迁移时，源数据库如果存在无主键表，可能会导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>待确认原因：</b>源数据库迁移的表中存在无主键表。</p> <p><b>处理建议：</b>无主键表由于缺乏行的唯一性标志，在网络不稳定情况下，迁移可能存在目标与源库数据不一致的情况。建议将无主键表修改为主键表。</p>

### 7.1.7.5 源端是否存在触发器或事件

#### MySQL 迁移场景

表 7-69 源端是否存在触发器或事件

预检查项	源端是否存在触发器或事件。
描述	为了避免触发器或事件的自动触发机制导致非预期数据操作，从而引起两边数据的不一致，DRS任务将在用户结束任务时启动触发器或事件的迁移，如果您在任务运行中，关闭或断开了源数据库连接，则会导致触发器或事件未迁移。
待确认提示及处理建议	<b>待确认原因：</b> 源数据库存在触发器或事件。 <b>处理建议：</b> 此警告仅为迁移操作提示，请您先结束任务后再断开源端网络，则可确保迁移完整性。

### 7.1.8 数据库配置项检查

#### 7.1.8.1 源数据库的库名是否合法

#### MySQL 迁移场景

表 7-70 源数据库的库名是否合法

预检查项	源数据库的库名是否合法。
描述	源数据库库名不能包含非法字符，库名名称要在1到64个字符之间，由小写字母、数字、中划线、下划线组成，不能包含其他特殊字符。 该项校验源数据库的库名中是否包含上述非法的字符，如果包含非法字符会导致迁移失败。
不通过提示及处理建议	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。 <b>不通过原因：</b> 源数据库库名包含不支持的字符，库名名称要在1到64个字符之间，由小写字母、数字、中划线、下划线组成，不能包含其他特殊字符。 <b>处理建议：</b> 修改包含非法字符的数据库库名或者返回到对象选择页面迁移合法库名的数据库。

### 7.1.8.2 源数据库的表名是否合法

#### MySQL 迁移场景

表 7-71 源数据库的表名是否合法

<b>预检查项</b>	源数据库的表名是否合法。
<b>描述</b>	检查源数据库表名是否合法，如果存在不合法的字符，会导致实时同步失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库中表名存在不支持的字符：非ASCII字符、&gt;、&lt;、/、\。</p> <p><b>处理建议：</b>针对该问题提供如下解决方法。</p> <p>方法一：单击“上一步”，返回至“迁移模式”页面，迁移对象选择自定义对象，请不要选择包含不支持字符的表。</p> <p>方法二：或者修改表名。</p>

### 7.1.8.3 源数据库的视图名是否合法

#### MySQL 迁移场景

表 7-72 源数据库中是否存在非 ASCII 字符的视图名

<b>预检查项</b>	源数据库中是否存在非ASCII字符的视图名。
<b>描述</b>	源数据库中不能存在非ASCII字符的视图名，如果存在，可能会导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b>源数据库中视图存在不支持的字符：非ASCII字符、&gt;、&lt;、/、\。</p> <p><b>处理建议：</b>针对该问题提供如下解决方法。</p> <p>方法一： 单击“上一步”，返回至“迁移模式”页面，迁移对象选择自定义对象，请不要选择包含不支持字符的视图。</p> <p>方法二：修改视图名。</p>

### 7.1.9 冲突检查

### 7.1.9.1 目标数据库是否存在和源数据库同名的数据库

#### MySQL 迁移场景

表 7-73 目标数据库是否存在和源数据库同名的数据库

<b>预检查项</b>	目标数据库是否存在和源数据库同名的数据库
<b>描述</b>	校验用户提供的目标数据库是否存在与源数据库相同的数据库。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 目标数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看目标数据库连接是否成功。
	<b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。
	<b>处理建议：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您进行的是入云操作，请根据实际情况判断是否需要删除目标数据库中与源数据库同名的库、或指定一个新的RDS实例进行迁移。</li> <li>如果您进行的是出云操作，根据实际情况判断是否要保留这些目标端用户数据库、或者指定一个新的目标库。</li> </ul>
	<b>不通过原因：</b> 增量迁移场景下, 目标数据库中不允许存在与源数据库中的库同名的库。 <b>处理建议：</b> 根据实际情况判断是否需要删除目标数据库中与源数据库同名的库、或指定一个新的RDS实例进行迁移。

### 7.1.10 SSL 连接检查

#### 7.1.10.1 SSL 安全连接检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-74 SSL 安全连接检查

<b>预检查项</b>	SSL安全连接检查。
<b>描述</b>	检查源数据库的SSL安全连接设置状态。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 源数据库连接失败，导致该项检查无法进行。 <b>处理建议：</b> 查看源数据库连接是否成功。

	<p><b>不通过原因：</b> 用户基本权限不足。 <b>处理建议：</b> 查看对应数据库账号权限是否符合迁移要求。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 数据库不可用。 <b>处理建议：</b> 请联系技术支持人员处理。</p>
	<p><b>待确认原因：</b> 选择SSL安全连接时，源库用户需设置REQUIRE SSL权限。 <b>处理建议：</b> 该提示不影响迁移流程，但是如果确定需要SSL安全连接，建议在源库设置迁移账号的REQUIRE SSL权限。</p>
	<p><b>待确认原因：</b> 选择SSL安全连接时，目标库用户需设置REQUIRE SSL权限。 <b>处理建议：</b> 该提示不影响迁移流程，但是如果确定需要SSL安全连接，建议在目标库设置迁移账号的REQUIRE SSL权限</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库用户绑定了REQUIRE SSL权限，必须通过SSL方式连接，但是没有上传证书。 <b>处理建议：</b> 返回到“源库及目标库”页面，打开SSL安全连接开关并且上传证书或者更换源数据库账号。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 目标数据库用户绑定了REQUIRE SSL权限，必须通过SSL方式连接，但是没有上传证书。 <b>处理建议：</b> 返回到“源库及目标库”页面，打开SSL安全连接开关并且上传证书或者更换目标数据库账号。</p>
	<p><b>待确认原因：</b> 当前选择的是非SSL方式迁移数据库，DRS需要确保当前提供的源数据库账号允许通过非SSL方式连接源数据库。 <b>处理建议：</b> 请手动确保源数据库的系统表权限，或者直接尝试迁移（默认情况下的账号都是允许非SSL连接的）。</p>
	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库开启了SSL开关，但是没有上传证书。 <b>处理建议：</b> 关闭源数据库的SSL开关，或者在源库及目标库配置页面上上传SSL安全证书。</p>

## 7.1.10.2 源数据库的 SSL 状态检查

### PostgreSQL 同步场景

表 7-75 源数据库的 SSL 状态检查

<b>预检查项</b>	源数据库的SSL状态检查。
<b>描述</b>	检查源数据库的SSL是否开启。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<p><b>不通过原因：</b> 源数据库的SSL连接关闭了。 <b>处理建议：</b> 建议打开源数据库的SSL连接，指定配置文件中受信任的根证书地址ssl_ca_file，修改postgresql.conf中的ssl参数为on，重启数据库生效。</p>

### 7.1.10.3 目标数据库 SSL 证书类型检查

#### MySQL 迁移场景

表 7-76 目标数据库 SSL 证书类型检查

<b>预检查项</b>	目标数据库SSL证书类型检查。
<b>描述</b>	检查云内数据库迁移出云时，目标数据库的SSL证书类型是否正确，如不符合要求，会导致迁移失败。
<b>不通过提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 目标数据库SSL证书不存在。 <b>处理建议：</b> 请在“源库及目标库”页面，目标库信息处开启SSL安全连接并上传内容只包含一段以“BEGIN CERTIFICATE”开始和“END CERTIFICATE”结束的SSL加密证书。
	<b>不通过原因：</b> 不支持目标数据库SSL证书类型。 <b>处理建议：</b> 请在“源库及目标库”页面，目标库信息处开启SSL安全连接并上传内容只包含一段以“BEGIN CERTIFICATE”开始和“END CERTIFICATE”结束的SSL加密证书。

### 7.1.11 对象依赖关系检查

#### 7.1.11.1 迁移对象未选择外键依赖的表

#### MySQL 迁移场景

表 7-77 迁移对象未选择外键依赖的表

<b>预检查项</b>	迁移对象未选择外键依赖的表。
<b>描述</b>	在进行迁移时，需要将所选迁移对象和外键依赖的表一起进行迁移，否则会导致迁移失败。
<b>待确认提示及处理建议</b>	<b>不通过原因：</b> 迁移对象中存在外键依赖的表未被选择迁移。 <b>处理建议：</b> 请在对象选择页面，加上未选择的表一起迁移。

# A 修订记录

发布日期	修改说明
2024-04-15	第一次正式发布。