

云数据库 RDS for MySQL

用户指南

文档版本 01
发布日期 2025-09-17



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。保留一切权利。

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

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

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

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

目 录

- 1 选型建议..... 1
- 2 通过 IAM 授予使用 RDS 的权限..... 11
 - 2.1 创建用户并授权使用 RDS..... 11
 - 2.2 RDS 自定义策略..... 12
- 3 购买 RDS for MySQL 实例..... 14
- 4 连接 RDS for MySQL 实例..... 34
 - 4.1 连接 RDS for MySQL 实例的方式概述..... 34
 - 4.2 通过 DAS 连接 RDS for MySQL 实例（推荐）..... 37
 - 4.3 通过 MySQL 命令行客户端连接实例..... 40
 - 4.3.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例..... 40
 - 4.3.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例..... 47
 - 4.4 通过 MySQL-Front 连接 RDS for MySQL 实例..... 55
 - 4.5 通过 JDBC 连接 RDS for MySQL 实例..... 60
 - 4.6 连接管理..... 65
 - 4.6.1 修改内网地址..... 65
 - 4.6.2 修改内网域名..... 68
 - 4.6.3 修改数据库端口..... 69
 - 4.6.4 绑定和解绑弹性公网 IP..... 71
 - 4.6.5 申请和修改公网域名..... 72
 - 4.6.6 证书配置..... 73
 - 4.6.7 设置安全组规则..... 74
- 5 使用数据库..... 78
 - 5.1 使用规范..... 78
 - 5.1.1 实例使用规范..... 78
 - 5.1.2 数据库使用规范..... 80
 - 5.2 数据库管理..... 85
 - 5.2.1 创建数据库..... 85
 - 5.2.2 修改数据库备注..... 87
 - 5.2.3 数据库授权..... 88
 - 5.2.4 删除数据库..... 89
 - 5.3 账号管理（非管理员权限）..... 90
 - 5.3.1 创建数据库账号..... 90

5.3.2 重置数据库账号密码.....	93
5.3.3 修改数据库账号权限.....	94
5.3.4 修改主机 IP.....	96
5.3.5 删除数据库账号.....	97
5.4 MySQL Online DDL 工具使用.....	97
5.4.1 DDL 工具简介.....	97
5.4.2 MySQL 原生的 DDL 工具.....	98
5.4.3 gh-ost 工具.....	99
5.4.4 instant 秒级加列.....	101
5.4.5 DDL 工具测试对比.....	104
6 数据库迁移.....	106
6.1 迁移方案总览.....	106
6.2 使用 mysqldump 迁移 RDS for MySQL 数据.....	109
6.3 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 RDS for MySQL 数据.....	113
7 版本升级.....	118
7.1 升级 RDS for MySQL 内核小版本.....	118
7.2 RDS for MySQL 5.7 版本升级到 8.0.....	122
7.3 RDS for MySQL 5.6 版本升级到 5.7.....	134
8 实例管理.....	139
8.1 查看实例总览.....	139
8.2 查看监控大盘.....	146
8.3 实例生命周期.....	151
8.3.1 购买与原实例相同配置的数据库实例.....	151
8.3.2 停止实例.....	152
8.3.3 开启实例.....	153
8.3.4 重启实例.....	155
8.3.5 设置自定义列表项.....	157
8.3.6 导出实例.....	159
8.3.7 删除按需实例.....	159
8.3.8 退订包周期实例.....	162
8.3.9 回收站.....	165
8.3.10 重建实例.....	167
9 变更实例.....	181
9.1 实例概览简介.....	181
9.2 修改实例名称.....	187
9.3 修改实例备注.....	188
9.4 修改数据同步方式.....	189
9.5 切换主备实例的可用性策略.....	190
9.6 设置实例读写状态.....	191
9.7 开启或关闭事件定时器.....	192
9.8 手动变更实例的 CPU 和内存规格.....	193

9.9 变更存储类型.....	199
9.10 设置 CPU 和内存规格自动变配.....	203
9.11 手动扩容磁盘.....	207
9.12 设置磁盘自动扩容.....	211
9.13 设置可维护时间段.....	213
9.14 单机转主备实例.....	214
9.15 只读实例变更为主实例.....	217
9.16 手动切换主备实例.....	218
9.17 主备实例转为集群版实例.....	220
9.18 新增集群版实例的备节点.....	221
9.19 集群版实例的备节点升为主节点.....	223
9.20 变更备机的可用区.....	225
9.21 操作系统更新.....	226
10 数据备份.....	227
10.1 备份原理.....	227
10.2 备份类型.....	229
10.3 执行备份.....	232
10.3.1 设置同区域备份策略.....	232
10.3.2 设置跨区域备份策略.....	238
10.3.3 创建手动备份.....	242
10.3.4 复制备份.....	244
10.4 管理备份.....	245
10.4.1 将备份文件转储到指定 OBS 桶.....	245
10.4.2 下载全量备份文件.....	248
10.4.3 下载 Binlog 备份文件.....	253
10.4.4 查看并导出备份信息.....	256
10.4.5 使用 mysqlbinlog 工具查看 Binlog 备份文件.....	257
10.4.6 删除手动备份.....	258
10.5 清理 Binlog.....	259
10.5.1 设置 RDS for MySQL 本地 Binlog 日志清理.....	259
10.5.2 一键清理 Binlog.....	263
11 数据恢复.....	265
11.1 数据恢复方案.....	265
11.2 恢复到云上 MySQL 数据库.....	266
11.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复.....	266
11.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点（PITR）.....	271
11.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点（PITR）.....	276
11.2.4 跨区域数据恢复.....	279
11.3 恢复到自建 MySQL 数据库.....	282
12 只读实例管理.....	287
12.1 只读实例简介.....	287

12.2 创建高可用只读实例.....	289
12.3 创建单机版只读实例.....	294
12.4 单机版只读实例转为高可用.....	300
12.5 批量创建只读实例.....	302
12.6 管理只读实例.....	303
13 数据库代理（读写分离）.....	305
13.1 RDS for MySQL 数据库代理简介.....	305
13.2 数据库代理约束与限制.....	309
13.3 开通 RDS for MySQL 数据库代理实现读写分离.....	311
13.4 变更数据库代理配置.....	321
13.4.1 设置事务拆分.....	322
13.4.2 设置连接池.....	323
13.4.3 修改读写分离参数.....	324
13.4.4 设置延时阈值和路由模式.....	325
13.4.5 开启或关闭访问控制.....	330
13.4.6 修改读写分离地址.....	331
13.4.7 申请和修改读写分离内网域名.....	333
13.4.8 修改读写分离端口号.....	335
13.4.9 调整代理节点数量.....	336
13.4.10 变更数据库代理的规格.....	337
13.4.11 设置 Multi-Statements 处理模式.....	338
13.4.12 按需代理转包周期.....	339
13.4.13 设置 Binlog 拉取.....	340
13.5 数据库代理生命周期.....	341
13.5.1 重启代理服务.....	341
13.5.2 关闭读写分离.....	342
13.6 查看数据库代理慢日志.....	343
13.7 数据库代理内核版本.....	344
13.7.1 数据库代理内核版本说明.....	344
13.7.2 升级数据库代理（Proxy）内核版本.....	347
13.8 数据库代理最佳实践.....	348
14 问题诊断和 SQL 分析.....	350
14.1 实例问题诊断和 SQL 分析功能简介.....	350
14.2 性能监控.....	352
14.2.1 查看实例性能指标.....	352
14.3 问题诊断.....	353
14.3.1 管理实时会话.....	354
14.3.2 管理磁盘容量.....	356
14.3.3 管理锁&事务.....	361
14.3.4 管理历史事务.....	364
14.3.5 管理诊断日报.....	366
14.3.6 管理异常快照.....	368

14.4 SQL 分析.....	370
14.4.1 查看实例慢 SQL.....	371
14.4.2 查看实例 TOP SQL.....	372
14.4.3 新增 SQL 洞察任务.....	373
14.4.4 新建 SQL 限流规则.....	376
14.4.5 配置自治限流.....	381
14.5 常见性能问题.....	384
14.5.1 RDS for MySQL CPU 使用率高的问题处理.....	384
14.5.2 RDS for MySQL 内存使用率高的问题处理.....	387
14.5.3 RDS for MySQL 实例磁盘满的问题处理.....	389
14.5.4 RDS for MySQL 元数据锁 MDL 的问题处理.....	390
14.5.5 RDS for MySQL 慢 SQL 问题处理.....	392
15 安全与加密.....	395
15.1 数据库安全设置.....	395
15.2 重置管理员密码和 root 账号权限.....	396
15.3 修改实例安全组.....	399
15.4 服务端加密.....	400
15.5 设置 SSL 数据加密.....	401
15.6 开启透明数据加密功能.....	402
15.7 设置密码过期策略.....	407
15.8 解绑弹性公网 IP 外部连接.....	408
15.9 使用最新版本数据库.....	409
15.10 配置 RDS for MySQL 实例动态脱敏.....	410
15.11 使用数据安全服务 DBSS（建议）.....	415
16 参数管理.....	417
16.1 修改 RDS for MySQL 实例参数.....	417
16.2 参数模板管理.....	423
16.2.1 创建参数模板.....	423
16.2.2 应用参数模板.....	427
16.2.3 复制参数模板.....	428
16.2.4 重置参数模板.....	430
16.2.5 比较参数模板.....	431
16.2.6 导出参数模板.....	432
16.2.7 导入参数模板.....	433
16.2.8 修改参数模板描述.....	434
16.2.9 删除参数模板.....	435
16.3 RDS for MySQL 参数调优建议.....	435
17 日志管理.....	441
17.1 日志配置管理.....	441
17.2 查看或下载错误日志.....	444
17.3 查看或下载慢日志.....	449

17.4 查看主备切换日志.....	456
17.5 开启 SQL 审计日志.....	457
17.6 下载 SQL 审计日志.....	464
18 监控指标与告警.....	466
18.1 支持的监控指标.....	466
18.2 查看监控指标.....	481
18.3 设置告警规则.....	483
18.4 设置自动告警.....	485
18.5 设置秒级监控.....	486
18.6 事件监控.....	488
18.6.1 事件监控简介.....	488
18.6.2 查看事件监控数据.....	488
18.6.3 创建事件监控的告警通知.....	489
18.6.4 事件监控支持的事件说明.....	490
19 CTS 审计.....	498
19.1 支持审计的关键操作列表.....	498
19.2 查看追踪事件.....	500
20 事件管理.....	503
21 任务中心.....	505
21.1 查看任务.....	505
21.2 删除任务.....	507
22 RDS for MySQL 标签管理.....	509
23 RDS for MySQL 配额调整.....	511
24 通过 GeminiDB Redis 实现 RDS 内存加速.....	513
24.1 内存加速概述.....	513
24.2 开启和使用内存加速.....	513
24.3 修改和删除内存加速规则.....	521
24.4 查看和解除映射关系.....	522

1 选型建议

选型概述

在购买RDS for MySQL实例前，您需要考虑价格、性能、负载及业务场景等因素，以确保您能够选择合适的实例进行购买。RDS for MySQL的实例类型、计费模式、存储类型之间存在差异，通过本章节描述，您可以了解不同实例及存储类型之间的区别，从而帮助您进行快速选型。

存储引擎

RDS for MySQL默认采用InnoDB存储引擎，提供高性能和可靠的事务处理能力。RDS for MySQL内核提供连接线程池、MDL锁视图、在线扩展varchar类型字段、主动终止空闲事务、DDL进度显示等功能，被广泛应用于高性能、高并发的应用场景中。

存储类型

RDS for MySQL提供本地SSD盘、SSD云盘/超高IO和极速型SSD存储类型，介绍存储类型的区别，帮助您选择更符合业务场景的存储类型。

表 1-1 存储类型介绍

存储类型	特点	适用场景
本地SSD盘	将数据存储于本地SSD盘，可以降低I/O延时。相对云磁盘，本地磁盘的IO吞吐性能更好。	适用于对时延有较高要求或IO密集型的业务系统。 由于本地盘规格变更等操作依赖物理备份，所以变更速度较慢，不适用于需要频繁升降配规格的业务场景。
SSD云盘/超高IO	SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。	适用于CPU密集型的次核心业务系统；或有降低成本诉求，追求高性价比的应用模块。

存储类型	特点	适用场景
极速型SSD	极速型SSD云盘，结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。	适用于吞吐性能要求较高的场景。 对性能敏感，业务高峰对存储IO要求极高的核心应用系统，如金融、电商、政务和游戏等。

计费模式

云数据库RDS for MySQL提供包年/包月和按需计费两种计费模式，以满足不同场景下的用户需求。

表 1-2 计费模式对比

计费模式	包年/包月	按需计费
付费方式	预付费 按照订单的购买周期结算。	后付费 按照实际使用时长计费。
支持的实例类型	• 单机 • 主备 • 集群版	• 单机 • 主备 • 集群版
计费周期	按订单的购买周期计费。	秒级计费，按小时结算。
适用计费项	实例规格（vCPU和内存）、存储空间、备份空间、跨区域备份（可选）、公网带宽（可选）、秒级监控（可选）、数据库代理（可选）部署到专属计算集群（可选）。	实例规格（vCPU和内存）、存储空间、备份空间、跨区域备份（可选）、公网带宽（可选）、秒级监控（可选）、数据库代理（可选）部署到专属计算集群（可选）。
变更计费模式	支持变更为按需计费模式。 但包年/包月计费模式到期后，按需的计费模式才会生效。请参见 包年/包月转按需 。	支持变更为包年/包月计费模式。请参见 按需计费转包年/包月 。
适用场景	适用于可预估资源使用周期的场景，价格比按需计费模式更优惠。对于长期使用者，推荐该方式。	适用于具有不能中断的短期、突增或不可预测的应用或服务，例如电商抢购、临时测试、科学计算。

包年/包月

包含以下计费项：

表 1-3 计费项说明

计费项	计费说明	计费因子
* 实例规格	对所选的实例规格进行计费，包括 vCPU 和内存。	计费因子：vCPU、内存和实例类型，不同规格的实例类型提供不同的计算和存储能力。
* 存储空间	对数据库存储空间进行计费。	计费因子：存储空间，按统一标准进行计费。
* 备份空间	RDS 提供了部分免费存储空间，用于存放您的备份数据，其总容量约为您购买存储容量的 100%。 备份存储用量超过购买存储容量的 100%，超出部分将按照备份计费标准收费，计费方式为按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。	计费因子：备份空间，按统一标准进行计费。
跨区域备份（可选）	RDS 支持将备份文件存放另一个区域存储，开通跨区域备份会产生额外费用，对数据库存储空间和跨 Region 备份流量进行计费。存储空间按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。跨 Region 备份流量按存储空间大小计费。	计费因子：存储空间和跨 Region 备份流量，按统一标准进行计费。
公网带宽（可选）	RDS 实例支持公网访问，公网访问会产生带宽流量费；RDS 数据库实例在云内部网络产生的流量不计费。	如有互联网访问需求，您需要购买弹性公网 IP。 计费因子：带宽费、流量费和 IP 保有费。 - 包年/包月计费模式支持按带宽计费方式，收取带宽费。 - 按需计费模式支持按带宽计费、按流量计费和加入共享带宽三种计费方式，分别收取带宽费+IP 保有费、流量计费+IP 保有费、带宽费+IP 保有费。
秒级监控（可选）	RDS 为您提供免费监控频率为 60 秒/次的监控服务，开通秒级监控会产生额外费用，且计费方式为按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。	计费因子：秒级监控，按统一标准进行计费。
数据库代理（可选）	RDS 支持通过一个读写分离的连接地址实现读写请求的自动转发，开通数据库代理会产生额外费用。	计费因子：代理规格（vCPU 和内存）、代理节点数量。

计费项	计费说明	计费因子
部署到专属计算集群（可选）	RDS支持部署到专属计算集群，会产生额外服务费。	计费因子：按内存大小收取服务费。
DRS迁移（可选）	如果使用了数据复制服务DRS进行数据迁移，需要按照DRS的收费标准进行计费。	请参见 DRS计费说明 。

按需计费

包含以下计费项：

表 1-4 计费项说明

计费项	计费说明	计费因子
* 实例规格	对所选的实例规格进行计费，包括vCPU和内存。	计费因子：vCPU、内存和实例类型，不同规格的实例类型提供不同的计算和存储能力。
* 存储空间	对数据库存储空间进行计费。	计费因子：存储空间，按统一标准进行计费。
* 备份空间	RDS提供了部分免费存储空间，用于存放您的备份数据，其总容量约为您购买存储容量的100%。 备份存储用量超过存储空间的100%，超出部分将按照备份计费标准收费，计费方式为按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。	计费因子：备份空间，按统一标准进行计费。
跨区域备份（可选）	RDS支持将备份文件存放到另一个区域存储，开通跨区域备份会产生额外费用，对数据库存储空间和跨Region备份流量进行计费。存储空间按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。跨Region备份流量按存储空间大小计费。	计费因子：存储空间和跨Region备份流量，按统一标准进行计费。

计费项	计费说明	计费因子
公网带宽 (可选)	RDS实例支持公网访问，公网访问会产生带宽流量费；RDS数据库实例在云内部网络产生的流量不计费。	如有互联网访问需求，您需要购买弹性公网IP。 计费因子：带宽费、流量费和IP保有费。 - 包年/包月计费模式支持按带宽计费方式，收取带宽费。 - 按需计费模式支持按带宽计费、按流量计费和加入共享带宽三种计费方式，分别收取带宽费+IP保有费、流量费+IP保有费、带宽费+IP保有费。
秒级监控 (可选)	RDS为您免费提供监控频率为60秒/次的监控服务，开通秒级监控会产生额外费用，且计费方式为按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。	计费因子：秒级监控，按统一标准进行计费。
数据库代理 (可选)	RDS支持通过一个读写分离的连接地址实现读写请求的自动转发，开通数据库代理会产生额外费用。	计费因子：代理规格（vCPU和内存）、代理节点数量。
部署到专属计算集群 (可选)	RDS支持部署到专属计算集群，会产生额外服务费。	计费因子：按内存大小收取服务费。
DRS迁移 (可选)	如果使用了数据复制服务DRS进行数据迁移，需要按照DRS的收费标准进行计费。	请参见 DRS计费说明 。

实例类型

RDS for MySQL支持单机、主备和集群版实例，您可以根据业务场景及业务规模，参考[表1-5](#)选择合适的实例类型。

表 1-5 实例类型说明

实例类型	说明	优势	适用场景
单机	数据库版本：8.0、5.7、5.6（不支持购买，仅存量经营） 节点：1个主节点	- 相较于主备实例，单机实例少了一个数据库节点，可大幅节省用户成本，售价低至主备实例的一半。 - 由于单机实例只有一个数据库节点，出现故障后，无法保障及时恢复。	适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
主备	数据库版本：8.0、5.7、5.6（不支持购买，仅存量经营） 节点：1个主节点+1个备节点	- 主备实例的备数据库节点仅用于故障转移和恢复场景，不对外提供服务。 - 由于使用备数据库节点会带来额外性能开销，从性能角度来看，单机实例的性能与主备实例相同，甚至单机实例的性能可能会高于主备实例。	适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业的应用。
集群版	数据库版本：8.0、5.7 节点：1个主节点+2~5个备节点 如需购买集群版实例，请 提交工单 申请。	- 集群版实例为一主多备的高可用性部署，即主备节点选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。 - 集群版实例的备节点可读，无需再额外创建只读实例，可快速实现线性读能力扩展，大幅度缩减了资源开销和资源闲置成本。	适用于有大量流量高峰读请求和数据智能分析需求的大中型企业的生产数据库场景，覆盖互联网、零售电商、教育、游戏等行业。

性能规格

RDS for MySQL的按需计费 and 包年/包月实例的性能规格如[表1-6](#)所示。

表 1-6 性能规格

存储类型	性能规格	支持的CPU架构	说明	适用场景
- SSD云盘 - 极速型SSD	通用型（推荐）	X86	与同一物理机上的其他通用型规格实例共享CPU资源，通过资源复用换取CPU使用率最大化，性价比较高。	适用于对成本要求较高，性能稳定性要求较低的应用场景。
	独享型（推荐）	X86	完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，实例间无CPU资源争抢。	适用于对性能稳定性要求较高的电商、游戏、金融、政企等核心数据库场景。
	惠选型（推荐）	X86	完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响。	适用于对性能稳定性要求较高的电商、游戏、金融、政企等核心数据库场景，与独享型相比在价格方面有一定优惠。
	鲲鹏通用增强型	ARM	搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲鲲鹏算力和高性能网络。	适用于政府、互联网等企业场景。
超高IO	通用增强型（存量经营） 通用增强II型（存量经营）	X86	CPU性能强劲，并搭载全新网络加速引擎，以及DPDK(Data Plane Development Kit)快速报文处理机制，提供更高的网络性能以及算力。	适用于对数据库算力与网络有更高性能要求的网站和Web应用场景。
本地SSD盘	X86通用型	X86	与同一物理机上的其他通用型规格实例共享CPU资源，通过资源复用换取CPU使用率最大化，性价比较高。	适用于对成本要求较高，性能稳定性要求较低的应用场景。
	X86独享型	X86	完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，实例间无CPU资源争抢。	适用于对性能稳定性要求较高的电商、游戏、金融、政企等核心数据库场景。

不同实例类型支持的功能

表 1-7 实例类型选型参考

选型参考		单机	主备	集群版
实例生命周期	停止实例	√ 仅支持停止按需计费实例	√ 仅支持停止按需计费实例	√ 仅支持停止按需计费实例
	开启实例	√ 仅支持开启按需计费实例	√ 仅支持开启按需计费实例	√ 仅支持开启按需计费实例
	重启实例	√	√	√
	删除按需实例	√	√	√
	回收站	√	√	x
实例变更	手动变更实例的CPU和内存规格	√	√	√
	变更存储类型	√	√	√
	设置CPU和内存规格自动变配	x	√	x
	开启或关闭事件定时器	√	√	√
	单机转主备实例	√	x	x
	手动扩容磁盘	√	√	√
	设置磁盘自动扩容	√	√	√
版本升级	升级RDS for MySQL内核小版本	√	√	√
	RDS for MySQL 5.7版本升级到8.0	x	√	x
备份恢复	设置同区域备份策略	√	√	√
	设置跨区域备份策略	√	√	√
	创建手动备份	√	√	√
	下载全量备份文件	√	√	√
	下载Binlog备份文件	√	√	√

选型参考		单机	主备	集群版
	设置RDS for MySQL本地Binlog日志保留时长	√	√	√
	全量数据恢复：按备份文件恢复	√	√	√
	全量数据恢复：恢复到指定时间点	√	√	√
	库表数据恢复：恢复到指定时间点	√	√	√
只读实例	创建高可用只读实例	√	√	√
	创建单机版只读实例	√	√	√
数据迁移	迁移方案总览	√	√	√
数据库代理	开通RDS for MySQL数据库代理实现读写分离	√	√	√
	设置延时阈值和路由模式	√	√	√
智能DBA	查看实例运行情况	√	√	√
	管理实时会话	√	√	√
	新增SQL洞察任务	√	√	√
	新建SQL限流规则	√	√	√
安全与加密	重置管理员密码和root账号权限	√	√	√
	开启透明数据加密功能	√	√	√
参数管理	修改RDS for MySQL实例参数	√	√	√
	创建参数模板	√	√	√
日志管理	查看或下载错误日志	√	√	√
	查看或下载慢日志	√	√	√
	开启SQL审计日志	√	√	√
监控指标与告警	查看监控指标	√	√	√
	设置告警规则	√	√	√

选型参考		单机	主备	集群版
	设置秒级监控	√	√	√
标签	标签管理	√	√	√

2 通过 IAM 授予使用 RDS 的权限

2.1 创建用户并授权使用 RDS

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

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

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

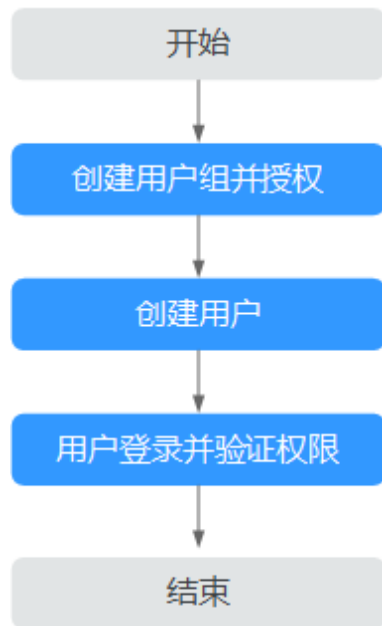
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图2-1](#)所示。

前提条件

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

示例流程

图 2-1 给用户授权 RDS 权限流程



1. 创建用户组并授权

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

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

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

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

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

2.2 RDS 自定义策略

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

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

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

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

RDS 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建RDS实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["rds:instance:create"]
  }]
}
```
- 示例2：拒绝用户删除RDS实例

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

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

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

RDS 资源

资源是服务中存在的对象。在RDS中，资源包括：instance，您可以在创建自定义策略时，通过指定资源路径来选择特定资源。

表 2-1 表 1 RDS 的指定资源与对应路径

指定资源	资源名称	资源路径
instance	实例	【格式】 RDS:*:*instance:<i>实例ID</i> 【说明】 对于实例资源，RDS自动生成资源路径前缀RDS:*:*instance: 通过实例ID指定具体的资源路径，如果需要指定多个实例ID，需要添加多条资源路径，每条路径指定不同的实例ID；另外，资源路径支持通配符*。例如： RDS:*:*instance:*表示任意RDS实例。

3 购买 RDS for MySQL 实例

操作场景

本节将介绍在云数据库RDS服务的管理控制台购买实例的过程。

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

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

注意事项

RDS for MySQL支持主从复制时数据传输加密，如需开通该功能，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交权限申请。实例购买前开通该功能，购买成功后，[手动开启SSL开关](#)，则该实例主从复制时数据传输加密。

准备工作

1. [注册华为账号并开通华为云](#)。
2. 完成实名认证。
 - 个人账号：[实名认证](#)
 - 企业账号：[实名认证](#)
3. 购买实例前需要确保账户有足够金额，请参见[账户充值](#)。
4. 如果需要对华为云上的资源进行精细管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户组、用户并授予RDS权限](#)。

自定义购买

步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。

步骤2 在“购买数据库实例”页面，选择“自定义购买”，选择计费模式，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

- 基础配置

图 3-1 基础配置



表 3-1 基础配置

参数	描述
区域	资源所在的区域。 说明 不同区域内的产品内网不互通，且创建后不能更换，请谨慎选择。
计费模式	提供包年/包月和按需计费两种计费模式，以满足不同场景下的用户需求。 - 包年/包月：一种预付费模式，即先付费再使用，按照订单的购买周期进行结算。购买周期越长，享受的折扣越大。一般适用于需求量长期稳定的成熟业务。 - 按需计费：一种后付费模式，即先使用再付费，秒级计费，每小时扣费一次，不足一小时按照实际使用时长收费。按需计费模式允许您根据实际业务需求灵活地调整资源使用，无需提前预置资源，从而降低预置过多或不足的风险。

- 资源选配

图 3-2 资源选配



表 3-2 资源选配

参数	描述
数据库引擎	MySQL。
数据库版本	8.0、5.7、5.6（不支持购买，仅存量经营）。不同区域所支持的数据库版本不同，请以实际界面为准。 选用RDS for MySQL数据库时，请根据实际业务需求选择合适的数据库引擎版本。建议您选择当前可用的最高版本数据库，因其性能更稳定，安全性更高，使用更可靠。
实例类型	- 集群版：支持一主多备的高可用性架构，集群版实例的每个节点的规格保持一致。备节点提高了实例的可靠性，创建主节点的过程中，会同步创建备节点，备节点创建成功后，会提供一个只读地址供用户访问。 当主节点故障后，会自动选择最优备节点进行主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。 说明 如需购买RDS for MySQL集群版实例，请提交工单申请。 中国站支持的区域：华东-上海一、华南-广州 - 主备：一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。 - 单机：采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
备节点数量	选择集群版实例时，需要设置备节点个数，取值范围：2~5。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。实例创建完成后可以修改存储类型，详见变更存储类型。 - 本地SSD盘 将数据存储于本地SSD盘。相对云磁盘，本地磁盘的IO延时更低（亚毫秒级）、IO吞吐性能更好。 ▪ 仅RDS for MySQL 5.7版本主备实例支持本地SSD盘存储。 ▪ 本地SSD盘支持的IOPS请参见X86架构规格（本地盘）。 - SSD云盘/超高IO SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。 ▪ RDS for MySQL称之为SSD云盘，在个别Region的存量实例下称为超高IO。 ▪ 支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 - 极速型SSD 极速型SSD云盘，结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。 - Flexible SSD云盘 Flexible SSD云盘的容量与性能解耦，支持在容量固定的情况下，基于业务性能诉求，按需、灵活地调整IOPS和吞吐量。适合各种主流的高性能、低延迟交互应用场景。 ▪ IOPS值可以由用户预配置，范围为3000~128000，具体可配置值$\leq (500 \times \text{磁盘容量})$。吞吐量值可以由用户配置，范围为125~1000 MiB/s，具体可配置值$\leq (\text{IOPS}/4)$。具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“通用型SSD V2”的内容。 说明 如需购买Flexible SSD云盘类型的实例，请提交工单申请。 仅单机实例、主备实例、单机只读实例支持选择Flexible SSD云盘类型。 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。

参数	描述
可用区	可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。主备选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。 为了达到更高的可靠性，即使您选择了单可用区部署主实例和备实例，RDS也会自动将您的主实例和备实例分布到不同的物理机上。在专属计算集群中创建主备实例时，如果您的专属计算集群中只有一台物理机，并且将主机和备机划分在同一可用区内，将会导致主备实例创建失败。

● 实例选配

图 3-3 实例选配

实例选配

性能规格 ①

按享型通用型解耦通用增强型

请合理评估业务所需规格，避免业务负载过高导致规格无法满足。

vCPUs 内存	建议连接数	TPS QPS ②	IPv6
☒ 2 vCPUs 4 GB	4,000	500 11,597	支持
☐ 2 vCPUs 8 GB	6,000	590 11,804	支持
☐ 2 vCPUs 16 GB	8,000	841 16,859	不支持
☐ 4 vCPUs 8 GB	6,000	1,196 23,914	支持
☐ 4 vCPUs 16 GB	8,000	1,357 27,159	支持
☐ 4 vCPUs 32 GB	10,000	1,435 28,701	不支持

当前选择实例 rds.mysql.x1.large.2.hs | 2 vCPUs | 4 GB (按享型)，建议连接数: 4,000, TPS: 500 | QPS: 11,597

存储空间 ①

40

GB

40830162024104000

赠送存储空间等值的备份空间40GB。

超出免费备份空间部分按照云数据库备份空间价格收取费用。实例创建后默认自动备份，数据保留7天。云数据库备份空间计费规则

请注意，如果实例被删除，自动备份也会同时被删除。

☒ 存储空间自动扩容 ①

自动扩容，会按照扩容商品扣除存储费用。[了解更多](#)

可用存储空间≤

存储空间扩容上限

扩容步长

10%40005

可用存储空间≤40%或者10GB时，自动扩容当前存储空间的5%（非10倍数值向上取整，账户余额不足，会导致自动扩容失败）。自动扩容需要1~2分钟。如果扩容时写入速率过高，可能会导致存储空间满，影响业务。如果实例的存储空间较小，建议调高可用存储空间配置选项。

☐ 磁盘加密 ②

加密加密后会提高数据安全，但对数据库读写性能有少量影响，请按照您的使用场景进行选择。

表 3-3 实例选配

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。 关于性能规格详情，请参见RDS for MySQL性能规格。 创建成功后可进行规格变更，请参见手动变更实例的CPU和内存规格。 说明 在专属计算集群上创建实例时，性能规格只支持通用增强型。

参数	描述
资源类型	- 云硬盘 - 专属存储 说明 只有购买了专属分布式存储服务（Dedicated Distributed Storage Service, 简称DSS）的用户才有此选项。
存储池	只有选择“专属存储”的用户才有此选项，是购买专属分布式存储服务时确定的独享的存储池，该存储池与其他池物理隔离，安全性高。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 数据库创建成功后可进行扩容，具体请参见手动扩容磁盘。
存储空间自动扩容	如果存储类型为SSD云盘或极速型SSD，可设置存储空间自动扩容，当存储空间可用率过小，会自动扩容存储空间。 - 存储空间自动扩容：存储空间自动扩容开关。 - 可用存储空间率：当可用存储空间百分比小于等于该阈值或者10GB时，会触发自动扩容。 - 存储自动扩容上限：默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。 说明 创建主实例时指定只读实例，主实例设置自动扩容，只读会默认同步开启设置。
磁盘加密	RDS使用KMS提供的信封加密方式来保护用户的数据，具体请参见华为云服务如何使用KMS加密数据。选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有5%的性能影响，请按照您的使用策略进行选择。 请在下拉框选择密钥，该密钥是最终租户密钥。如果没有密钥，可以单击“创建密钥”，在页面右侧弹窗可以新建密钥。更多信息，请参见《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。 开启磁盘加密后有以下限制： - 开启磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 - 开启磁盘加密后，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密。如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。 - 提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下： 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过备份恢复到新实例的方式恢复数据。 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。 说明 - 本地SSD盘实例不支持磁盘加密。 - 如果使用共享KMS密钥，对应的CTS事件为createdatakey和decrydatakey，仅密钥所有者能够感知到该事件。

- 实例管理和网络配置

图 3-4 实例管理和网络配置

实例管理

实例名称 ⓘ

rds-dd85

购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

设置密码

创建后设置

现在设置

您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则无法登录数据库。

企业项目 ⓘ

请选择

Q 新建企业项目

网络配置

虚拟私有云 ⓘ

default_vpc

Q 创建虚拟私有云

目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云与子网，请谨慎选择。不同虚拟私有云里面的弹性云服务器网络默认不通。

子网

default_subnet(192.168.0.0/24)

Q

⚠ 通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。查看弹性公网IP

IPv4地址

可用IP数: 214 查看IP地址

数据库端口

3306

安全组 ⓘ

default X

Q 创建安全组 安全组规则详情

请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务器能访问3306端口。

表 3-4 实例管理和网络配置

参数	描述
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。 - 创建多个实例和只读实例时，实例名称长度会发生变化，具体以实际页面显示情况为准。 - 购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

参数	描述
设置密码	- 现在设置（默认），如果您选择创建实例时设置，请填写账户对应的密码。 - 创建后设置，系统不会为您设置初始密码。实例创建成功后重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。 须知 您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则实例创建成功后，无法登录数据库。
管理员账户名	数据库的登录名默认为root。
管理员密码	所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字和特殊字符。其中允许输入~!@#\$%^&*-_+=?,()&. 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。 请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。
确认密码	必须和管理员密码相同。
虚拟私有云	云数据库RDS实例所在的虚拟网络环境，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见创建虚拟私有云和子网。 如需使用共享VPC，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC。 共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见共享VPC。 须知 目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。

参数	描述
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，以提高网络安全性。子网在可用区内才会有效，创建云数据库RDS实例的子网默认开启DHCP功能，不可关闭。 - IPv4地址： 创建实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的IPv4内网地址。实例创建成功后该内网地址可修改。 - IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 集群版实例不支持配置IPv6内网地址。 创建实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。如果选不到某个规格下的IPv6子网，请提交工单申请。 创建实例时对子网内可用私有IP数量的限制： - 创建单机实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 2。 ▪ 如果同时创建单机只读实例，则可用私有IP数量≥ 4。 ▪ 如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 6。 - 创建主备实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 3。 如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 7。 - 创建集群版实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 主备节点总数（2~5个备节点）+1。例如：创建1主2备集群版实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 4。 集群版实例不支持创建只读实例。 图 3-5 查看可用私有 IP 数量 
数据库端口	数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。 RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024 ~ 65535（其中12017、33071、33062被RDS系统占用不可设置）。
安全组	安全组限制实例的安全访问规则，加强云数据库RDS服务与其他服务间的安全访问。此外，通过网络访问控制列表（ACL），可以允许或拒绝进入和退出各个子网的网络流量。请确保所选取的安全组允许客户端访问数据库实例。 创建实例时，可以选择多个安全组（为了更好的网络性能，建议不超过5个）。此时，实例的访问规则遵循几个安全组规则的并集。

- 更多配置

图 3-6 更多配置



表 3-5 更多配置

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《 企业管理用户指南 》。
参数模板	数据库参数模板就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。 您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板，根据业务需要选择合适的参数模板。 - 系统默认参数模板：包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。 - 高性能参数模板：仅RDS for MySQL 5.7、8.0支持高性能参数模板。对比普通参数模板，使用高性能模板可以提供更高的读写速度，相对的数据安全性有所减弱。详细内容请参见创建参数模板。 - 自定义参数模板：您可以选择自定义参数模板，可根据业务需求更改参数的默认值。自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见创建参数模板。 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数不会下发（“back_log”、“innodb_io_capacity_max”、“max_connections”、“innodb_io_capacity”、“innodb_buffer_pool_size”、“innodb_buffer_pool_instances”），而是采用系统默认的推荐值。 您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见修改RDS for MySQL实例参数。

参数	描述
时区	由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期可修改。
表名大小写	表名是否区分大小写。 已创建完成的RDS for MySQL 8.0实例不支持设置表名大小写敏感（lower_case_table_names）。
标签	可选配置，对云数据库RDS的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的云数据库RDS资源。每个实例最多支持20个标签配额。 如果您的组织已经设定RDS的相关标签策略，则需按照标签策略规则为RDS实例添加标签。标签如果不符合标签策略的规则，则可能会导致RDS实例创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 RDS for MySQL标签管理 。
证书	可选配置，云证书管理服务（Cloud Certificate Manager，CCM）创建的证书。默认证书是自动生成的系统证书，您也可在“证书”下拉框中选择其他证书。 须知 创建数据库实例时，指定证书需要具有相应的操作权限。您可以 提交工单 申请。
数据库安全审计	包周期实例开启数据库安全审计后，将实时记录该数据库的访问操作行为，对风险和攻击行为进行实时告警。

- 只读实例

图 3-7 只读实例

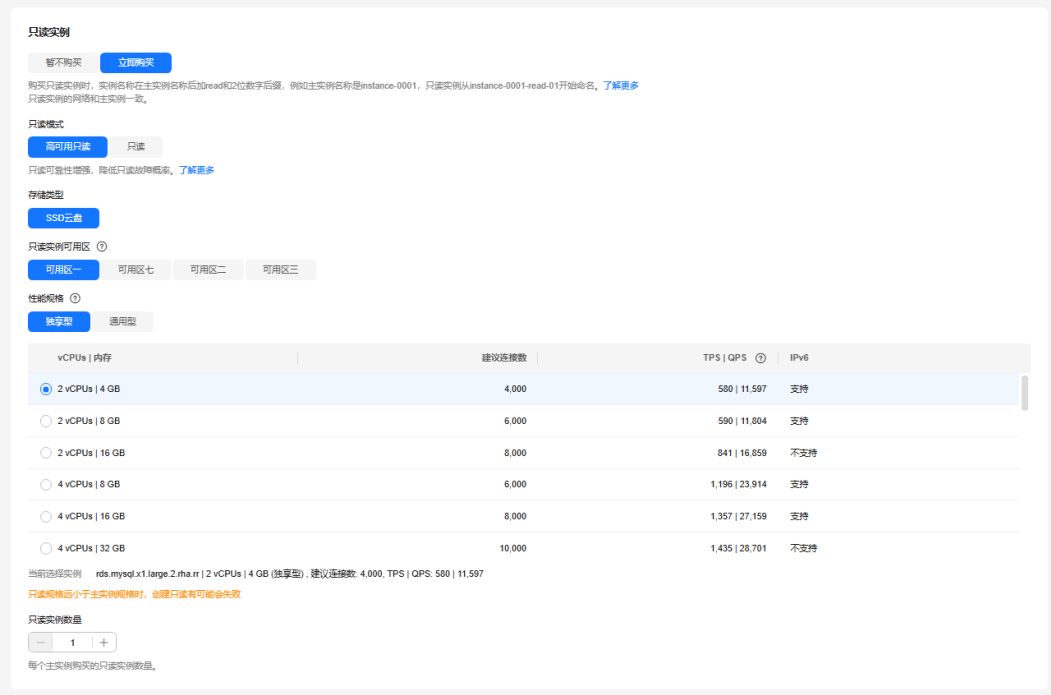


表 3-6 只读实例

参数	描述
只读实例	选择是否立即购买只读实例。 - 默认选择“暂不购买”。 - 选择“立即购买”：只读实例名称默认在主实例名称后增加后缀read和2位数字。例如主实例名称为instance-0001，只读实例从instance-0001-read-01开始命名。只读实例的网络、存储配置与主实例一致。
只读模式	- 选择“高可用只读”：当只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。 - 选择“只读”：推荐开启数据库代理功能，并购买单机版只读实例。当单个只读故障后，数据库代理可以将流量分担到其他可用只读实例或主实例。购买单机只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。实例创建完成后可以修改存储类型，详见变更存储类型。 - 本地SSD盘 将数据存储于本地SSD盘。相对云磁盘，本地磁盘的IO延时更低（亚毫秒级）、IO吞吐性能更好。 ▪ 仅RDS for MySQL 5.7版本主备实例支持本地SSD盘存储。 ▪ 本地SSD盘支持的IOPS请参见X86架构规格（本地盘）。 - SSD云盘/超高IO SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。 ▪ RDS for MySQL称之为SSD云盘，在个别Region的存量实例下称为超高IO。 ▪ 支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 - 极速型SSD 极速型SSD云盘，结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。 - Flexible SSD云盘 Flexible SSD云盘的容量与性能解耦，支持在容量固定的情况下，基于业务性能诉求，按需、灵活地调整IOPS和吞吐量。适合各种主流的高性能、低延迟交互应用场景。 ▪ IOPS值可以由用户预配置，范围为3000~128000，具体可配置值$\leq (500 \times \text{磁盘容量})$。吞吐量值可以由用户配置，范围为125~1000 MiB/s，具体可配置值$\leq (\text{IOPS}/4)$。具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“通用型SSD V2”的内容。 说明 如需购买Flexible SSD云盘类型的实例，请提交工单申请。 仅单机实例、主备实例、单机只读实例支持选择Flexible SSD云盘类型。 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
只读实例可用区	默认和主实例跨可用区部署。

参数	描述
性能规格	只读实例规格可以与主实例不一致。建议只读实例规格大于等于主实例规格，否则易导致只读实例创建失败、延迟高、负载高等现象。
只读实例数量	云数据库RDS支持在下发创建主实例任务时，同步下发批量创建只读实例的任务，待主实例创建成功后，系统自动触发创建只读实例，您最多可在一个主实例下创建5个只读实例。 如果您选择创建主备实例，数量选择为1，那么会创建一个主备实例和一个只读实例。

- 购买时长与数量

图 3-8 购买时长与数量



表 3-7 购买时长与数量

参数	描述
购买时长（包年/包月）	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。 如果设置订购时间为5年，约束条件如下： - 需要具有相应的操作权限，请提交工单申请。 - 当前仅华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一支持。 - 当前仅通用型规格实例支持。
自动续费（包年/包月）	- 默认不勾选，不进行自动续费。 - 勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。
购买数量	云数据库RDS支持批量创建实例，如果您选择创建主备实例，数量选择为1，那么会同步创建一个主实例和一个备实例。

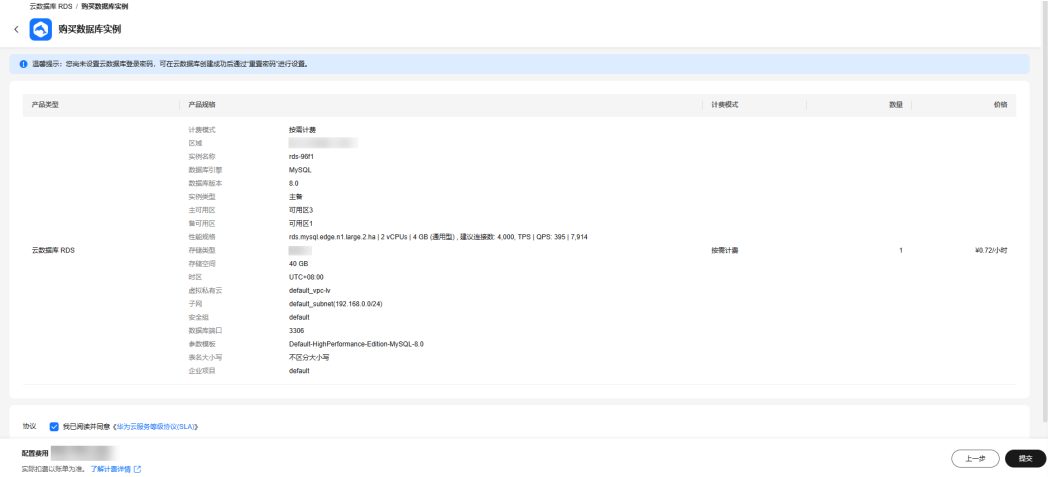
如果您对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

说明

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

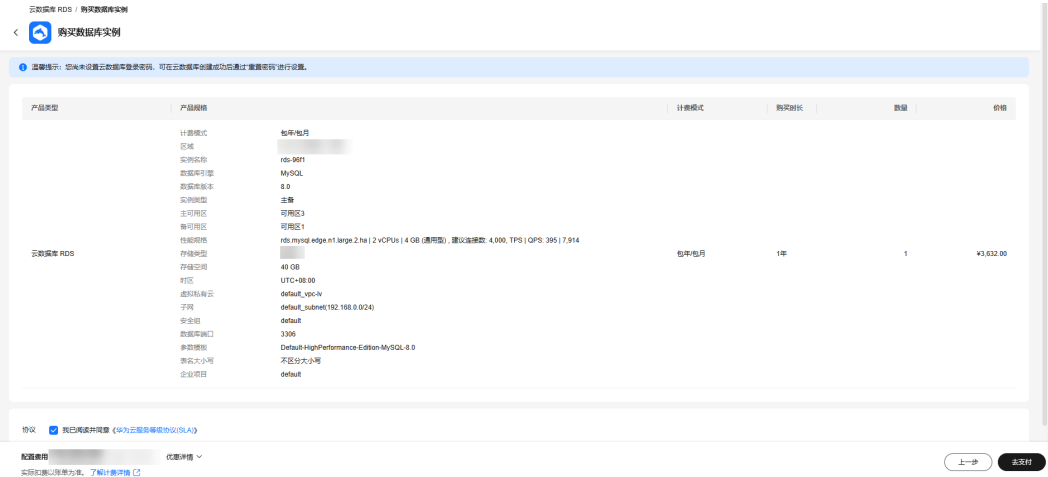
- 步骤3 确认购买的实例信息。**
- 对于按需计费的实例，进行规格确认。

图 3-9 规格确认



- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
 - 如果规格确认无误，勾选协议，单击“提交”，完成购买实例的申请。
- 对于包年/包月模式的实例，进行订单确认。

图 3-10 订单确认



- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果订单确认无误，勾选协议，单击“去支付”，进入“付款”页面。选择付费方式，完成付费。

步骤4 实例购买成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

图 3-11 购买成功



- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”，创建完成的实例状态显示为“正常”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略，后期可修改。实例创建成功后，系统会自动创建一个全量备份。

----结束

快速购买

- 步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。
- 步骤2 在“快速购买”页面，配置实例基础参数。

说明

快速购买实例仅提供必要参数，更多参数配置请参见[自定义购买](#)。

下面的配置项仅作为示例，实际购买时根据用户需求选择合适的资源。

图 3-12 基础配置

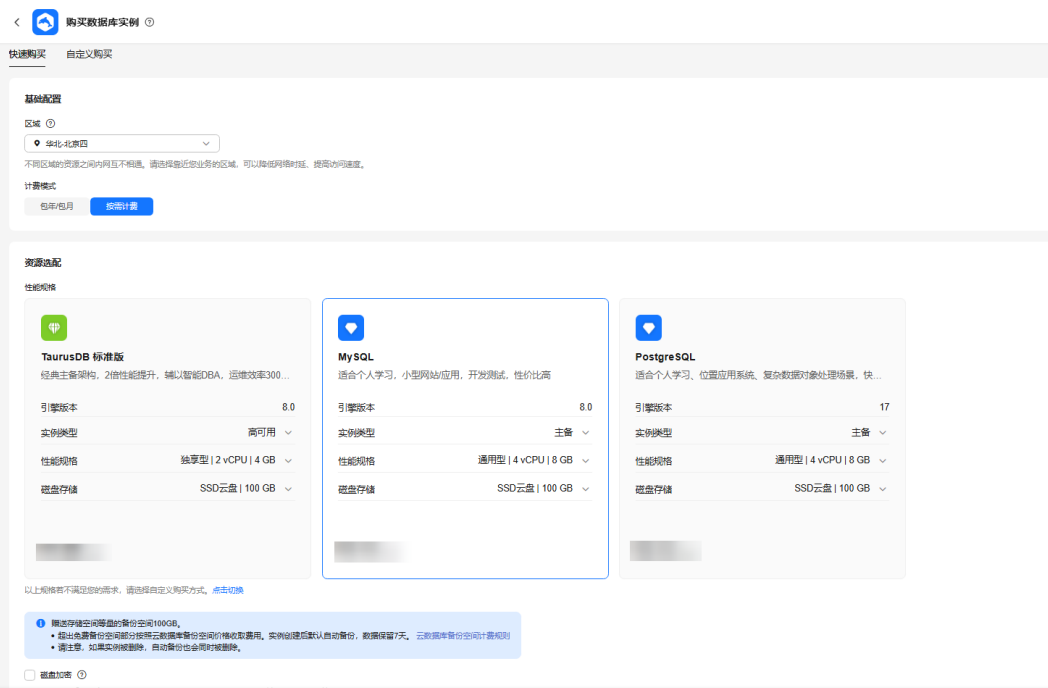


表 3-8 基础配置

参数	示例	参数说明
区域	华北-北京四	资源所在的区域。 不同区域内的产品内网不互通，且创建后不能更换，请谨慎选择。
计费模式	按需计费	提供包年/包月和按需计费两种计费模式，以满足不同场景下的用户需求。 - 包年/包月：一种预付费模式，即先付费再使用，按照订单的购买周期进行结算。购买周期越长，享受的折扣越大。一般适用于需求量长期稳定的成熟业务。 - 按需计费：一种后付费模式，即先使用再付费，秒级计费，每小时扣费一次，不足一小时按照实际使用时长收费。按需计费模式允许您根据实际业务需求灵活地调整资源使用，无需提前预置资源，从而降低预置过多或不足的风险。
引擎版本	8.0	数据库版本。
实例类型	主备	实例的架构类型。 主备：采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，会同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。
性能规格	通用型 2U4GB	实例的CPU和内存规格。
磁盘存储	SSD云盘 100GB	实例的存储空间。 您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。
磁盘加密	不加密	选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有少量影响，请按照您的使用策略进行选择。 如果使用共享KMS密钥，对应的CTS事件为createdatakey和decrydatakey，仅密钥所有者能够感知到该事件。

步骤3 实例更多配置。

图 3-13 更多配置



表 3-9 更多配置

参数	示例	参数说明
虚拟私有云	default_vpc	实例所在的虚拟网络环境，可以对不同业务进行网络隔离。 如果没有可选的虚拟私有云，单击“创建虚拟私有云”，完成创建后单击  。具体操作请参见 创建虚拟私有云和子网 。
子网	default_subnet	通过子网提供与其他网络隔离的、可以独享的网络资源，以提高网络安全性。
安全组	default	安全组限制实例的安全访问规则，加强RDS for MySQL与其他服务间的安全访问。
企业项目	default	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见 《企业管理用户指南》 。
表名大小写	不区分大小写	表名是否区分大小写。目标实例与原实例表名大小写设置不一致，可能会导致恢复失败。 已创建完成的RDS for MySQL 8.0实例不支持设置表名大小写敏感。
购买数量	1	批量创建实例的个数。

- 步骤4 配置完成后，单击“立即购买”。
- 步骤5 实例购买成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

图 3-14 购买成功



- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”，创建完成的实例状态显示为“正常”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略，后期可修改。实例创建成功后，系统会自动创建一个全量备份。

----结束

后续操作

实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类，详情请参见[修改实例备注](#)。

数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。为了保证数据及实例安全，建议您及时修改数据库默认端口。具体请参见[修改数据库端口](#)。

创建 RDS for MySQL 实例需要多长时间？

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

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

找不到我的 RDS 资源怎么办？

- 资源不在当前区域。
 - a. 在页面上方，切换到自己购买的RDS资源所属区域。
 - b. 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 资源不在当前服务。
 - a. [进入我的资源页面](#)。
 - b. 选择正确的服务和区域，查看已购买的资源。
- 实例欠费被释放

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

相关操作

[通过调用API创建数据库实例](#)

[修改RDS for MySQL实例参数](#)

4 连接 RDS for MySQL 实例

4.1 连接 RDS for MySQL 实例的方式概述

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

连接方式总览

表 4-1 连接方式总览

连接方式	连接地址	说明
通过DAS连接RDS for MySQL实例（推荐）	无需使用IP地址。	通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。云数据库RDS库服务默认开通DAS连接权限。
通过mysql命令行客户端连接实例	详见 命令行内网和公网连接实例 。	在Linux操作系统中，您需要在弹性云服务器上安装MySQL客户端，通过mysql命令行连接实例。支持公网和内网两种连接方式： - 系统默认提供内网IP地址。 当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与RDS for MySQL实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与RDS for MySQL实例。 - 不能通过内网IP地址访问RDS实例时，使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与RDS for MySQL实例。
通过图形化界面连接RDS for MySQL实例	读写公网地址	在Windows操作系统中，您可以使用任何通用的数据库客户端连接到RDS for MySQL实例。

连接方式	连接地址	说明
通过JDBC连接 RDS for MySQL 实例	读写内网地址或读写公网地址	RDS for MySQL与社区生态兼容，不提供驱动服务，客户可根据业务需要自行选择社区驱动版本。 通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。RDS for MySQL新实例默认关闭SSL数据加密，开启SSL请参考 设置SSL数据加密 。SSL连接实现了数据加密功能，但同时也会增加网络连接响应时间和CPU消耗，不建议开启SSL数据加密。

命令行内网和公网连接实例

使用命令行连接RDS for MySQL实例，支持内网和公网两种连接方式，如表4-2所示。

图 4-1 内网和公网连接实例

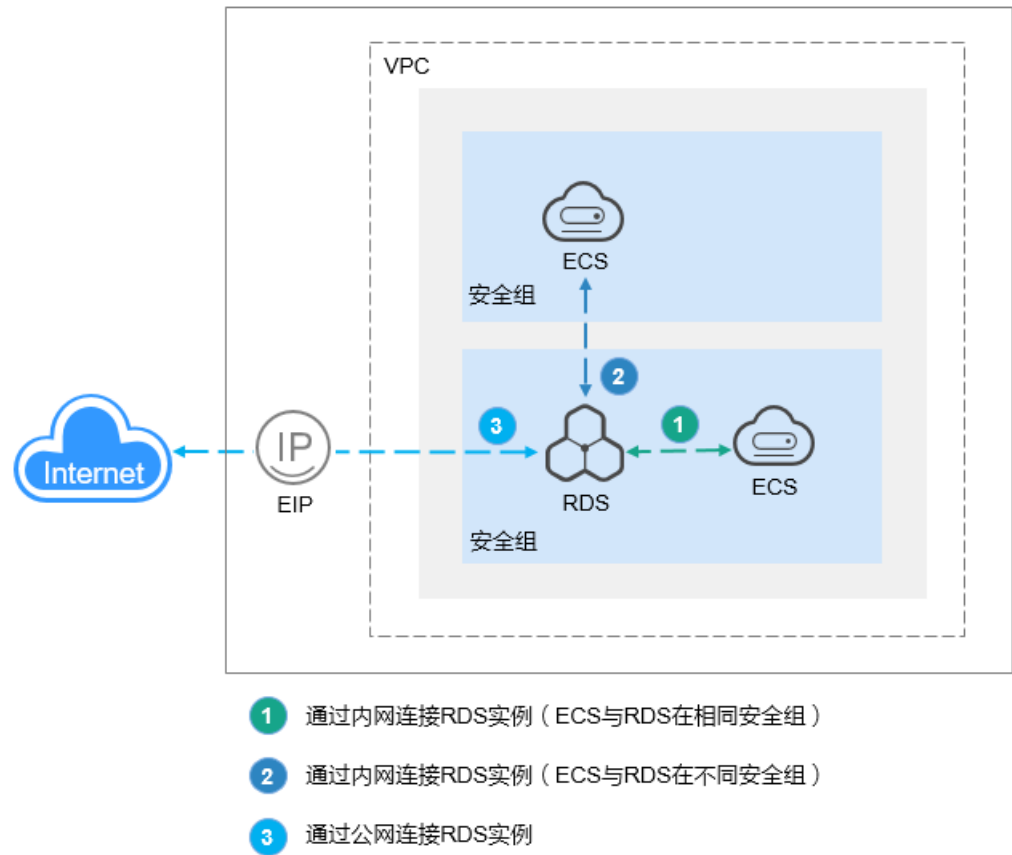


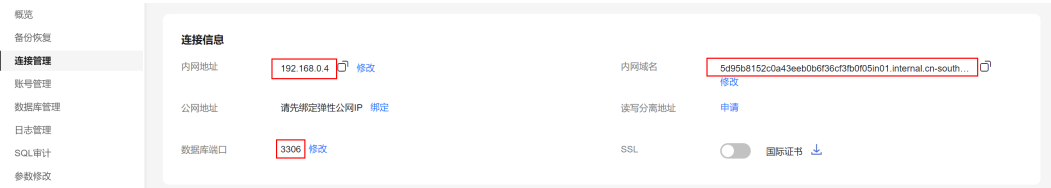
表 4-2 内网和公网连接方式

连接方式	IP地址	安全组规则	说明
内网连接	内网IP地址	- ECS与RDS实例在相同安全组，默认ECS与RDS实例内网互通，无需设置安全组规则。 - ECS与RDS实例在不同安全组时，需要为RDS和ECS分别设置安全组规则。 - 设置RDS安全组规则：为RDS所在安全组配置相应的入方向规则，详见设置安全组规则。 - 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则非全放通时，需要为ECS所在安全组配置相应的出方向规则。	- 安全性高，可实现RDS的较好性能。 - 推荐使用内网连接。
公网连接	需要购买弹性公网IP，价格详见 弹性公网IP计费说明 。	从安全组外访问安全组内的数据库实例时，需要为数据库实例所在安全组配置相应的入方向规则，详见 设置安全组规则 。	- 安全性低。 - 为了获得更快的传输速率和更高的安全性，建议您将应用迁移到与您的RDS实例在同一VPC内，使用内网连接。

连接地址说明

- 读写内网地址**
浮动IP，IP永远与主节点绑定，可以内网（同VPC网络内）直接连接IP做读写操作。如果发生故障倒换，该IP会浮动到新的主节点，依然可以做读写操作。对该IP的操作永远会落到当时的主节点上。

图 4-2 内网地址



- 读写公网地址(购买实例后需要单独绑定)**

购买并绑定公网IP后，可以从公网连接IP做读写操作。与浮动IP相同，也是一直与主节点绑定，且一直可以做读写操作。对该IP的操作永远会落到当时的主节点上。

图 4-3 公网地址



4.2 通过 DAS 连接 RDS for MySQL 实例（推荐）

操作场景

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

操作步骤

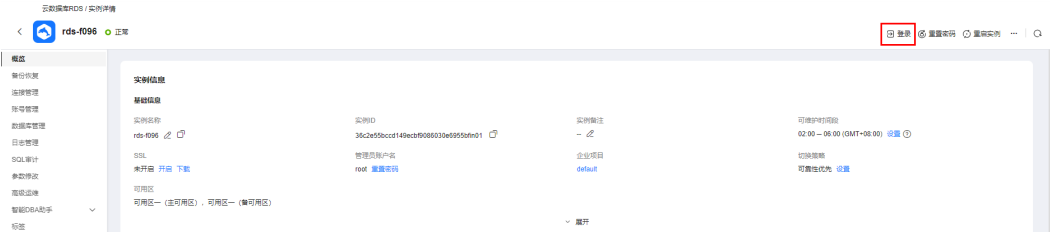
- 步骤1 登录**管理控制台**。
- 步骤2 单击**管理控制台**左上角的📍，选择区域。
- 步骤3 单击**页面**左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 4-4 登录实例



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

图 4-5 登录实例



- 步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。
- 登录用户名：root
 - 密码：填写创建实例时设置的root密码。如果忘记密码，可以重置密码，详见[重置管理员密码和root账号权限](#)。

图 4-6 登录界面



----结束

在实例列表的操作列单击“登录”时，无法跳转至 DAS 页面怎么办？

请将您的浏览器设置为允许弹出窗口，然后重试。

权限不足导致实例连接失败怎么办？

1. 报错信息：您的权限不足。策略不允许执行 das:connections:xxx。
报错原因：您的账号没有添加DAS FullAccess权限。
解决方法：请参考[创建用户并授权使用DAS](#)，添加DAS FullAccess权限。
2. 报错信息：您没有执行此操作的权限，请联系您的管理员为您开通权限。
报错原因：您的账号没有添加DAS FullAccess权限。

解决方法：请参考[创建用户并授权使用DAS](#)，添加DAS FullAccess权限。

3. 报错信息：您当前登录的账号仅具有只读权限，不能执行此操作。为确保您顺利使用DAS，请添加DAS Administrator权限。

报错原因：您的账号没有添加DAS FullAccess权限。

解决方法：请参考[创建用户并授权使用DAS](#)，添加DAS FullAccess权限。

通过 DAS 连接实例失败怎么办？

1. 报错信息：Access denied for user 'user_name'@'100.xxx.xx.xx' (using password: YES)。

- a. 报错原因：RDS实例用户名或密码不对。

解决方法：请确认数据库用户名和密码是否正确，如果您不确认密码是否正确，可以在RDS控制台重置实例密码。

须知

修改密码可能会影响业务，请谨慎操作。

如果确认账户名和密码正确，可以通过客户端或命令行工具登录数据库，执行select * from mysql.user where user = 'user_name'命令查看用户信息，如果存在100.%网段的用户，则DAS只能通过100.%网段的数据库用户去连接数据库。user_name @%与user_name @100.%是两个用户，其密码和权限都是独立的，请确认输入的密码是否是user_name @100.%用户的密码。

- b. 报错原因：DAS服务器的IP地址不在您输入用户的白名单中。

解决方法：使用客户端或命令行工具登录到数据库，创建DAS可以访问的数据库用户。

```
create user 'user_name'@'100.%' identified by 'password';  
grant select on *.* to 'user_name'@'100.%';
```

说明

- DAS服务器IP地址所在网段为100.%，请根据实际使用需要添加白名单。
- 请根据实际使用需要给user_name@100.%用户赋予权限。

- c. 报错原因：使用SSL用户登录，服务端没有开启SSL功能。

解决方法：请执行如下语句查询用户是否是SSL用户，如果是，则在RDS实例详情页面，将SSL开关打开。其中，ssl_type字段有值即表示此用户是SSL用户。

```
select user, host, ssl_type from mysql.user where user = 'user_name';
```

2. 报错信息：Trying to connect with ssl, but ssl not enabled in the server.

报错原因：使用SSL用户登录，服务端没有开启SSL功能。

解决方法：请执行如下语句查询用户是否是SSL用户，如果是，则在RDS实例详情页面，将SSL开关打开。其中，ssl_type字段有值即表示此用户是SSL用户。

```
select user, host, ssl_type from mysql.user where user = 'user_name';
```

3. 报错信息：Client does not support authentication protocol requested by server. plugin type was = 'sha256_password'.

- a. 报错原因：DAS暂不支持密码的加密方式为sha256_password的数据库用户连接登录。

解决方法：请执行如下语句将密码的加密方式改为mysql_native_password。

```
alter user 'user_name'@'%' identified with mysql_native_password by 'password';
```

- b. 报错原因：对于MySQL 8.0，DAS服务器的IP地址不在您输入用户的白名单中。
解决方法：使用客户端或命令行工具登录到数据库，创建DAS可以访问的数据库用户。
4. 报错信息：Communications link failure The last packet sent successfully to the server was 0 milliseconds ago. The driver has not received any packets from the server.
报错原因：DAS服务器与实例网络不通。
解决方法：请[提交工单](#)联系客服人员协助处理。
5. 报错信息：Instance connect timeout, please login again.
报错原因：DAS服务器连接超时。
解决方法：请[提交工单](#)联系客服人员协助处理。
6. 报错信息：RSA public key is not available client side (option serverRsaPublicKeyFile not set).
报错原因：数据库用户的身份认证方式对密码安全性要求较高，要求用户认证过程中在网络传输的密码是加密的。
 - 如果是SSL加密连接，则使用SSL证书和密钥对来完成“对称加密密钥对（在TLS握手中生成）”的交换，后续使用“对称加密密钥对”加密密码和数据。
 - 如果是非SSL加密连接，则在连接建立时客户端使用MySQL Server端的RSA公钥加密用户密码，Server端使用RSA私钥解密验证密码的正确性，可以防止密码在网络传输时被窥探。解决方法：开启实例SSL或者修改数据库用户的身份认证方式。

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

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

4.3 通过 MySQL 命令行客户端连接实例

4.3.1 使用 MySQL 命令行内网连接实例

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

本章节以应用部署在Linux弹性云服务器为例，介绍SSL加密内网连接RDS for MySQL实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非SSL加密连接RDS for MySQL实例，请参见[购买并通过MySQL客户端连接RDS for MySQL实例](#)。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
- 有Linux弹性云服务器，执行3。

须知

ECS镜像是CentOS时，版本号选CentOS 7.4 64bit。

- 有Windows弹性云服务器，参考[购买并通过MySQL-Front连接RDS for MySQL实例](#)。
- 无弹性云服务器，执行2。

图 4-7 ECS 实例

名称ID	图标	可用区	状态	规格详情	IP地址	计费模式	企业项目	标签	操作
ecs-500a		可用区3	运行中	2vCPUs 4GB c7.large.2 CentOS 8.2 64bit	192.168.0.85 (ELB)	按量计费 2022/09/03 18:56...	default	-	删除 更多

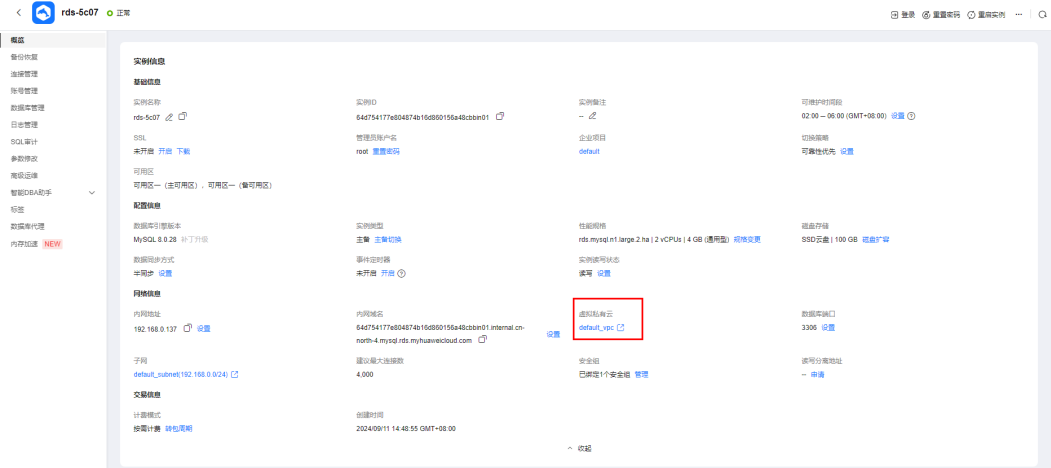
2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS 7.4 64bit。
- 由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与RDS for MySQL实例相同的区域、VPC和安全组，便于RDS for MySQL和ECS网络互通。
- 购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器用户指南》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 4-8 ECS 基本信息

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

4. 在RDS for MySQL实例概览页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 4-9 MySQL 概览

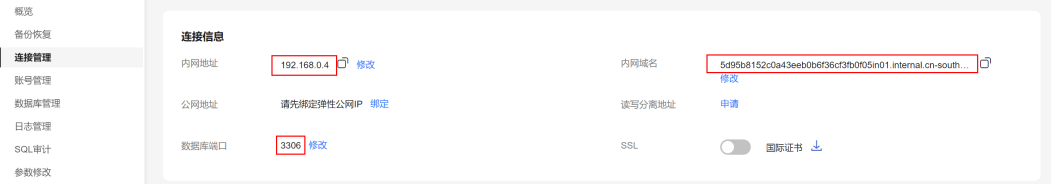


5. 确认ECS实例与RDS for MySQL实例是否处于同一区域、同一VPC内。
- 是，执行**步骤2：测试连通性并安装MySQL客户端**。
 - 如果不在同一区域，请重新购买实例。不同区域的云服务之间内网互不相通，无法访问实例。请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络时延，提高访问速度。
 - 如果不在同一VPC，可以修改ECS的VPC，请参见**切换虚拟私有云**。

步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“**通过VNC登录Linux ECS**”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的内网地址（或者内网域名）和数据库端口。

图 4-10 连接信息



4. 在ECS登录后页面，测试是否可以正常连接到在3中获取的内网地址的端口。
`curl -kv 内网地址:端口`

示例：

```
curl -kv 192.168.0.4:3306
```

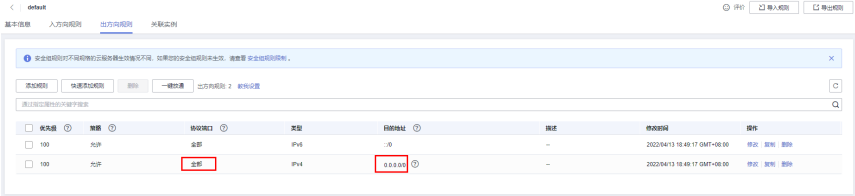
- 如果可以通信，说明网络正常，继续执行5。

图 4-11 网络正常

```
[root@ecs ~]# curl -kv 192.168.0.63:3306
* About to connect() to 192.168.0.63 port 3306 (#0)
*   Trying 192.168.0.63...
* Connected to 192.168.0.63 (192.168.0.63) port 3306 (#0)
> GET / HTTP/1.1
> User-Agent: curl/7.29.0
> Host: 192.168.0.63:3306
> Accept: */*
>
* Connection #0 to host 192.168.0.63 left intact
8.0.28-231803f1'U60#####X1.1KQhg
mysql_native_password!#####08S016ot packets out of order[root@ecs ~]#
```

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

图 4-12 ECS 的安全组



- 查看RDS的安全组的入方向规则，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参考[设置安全组规则](#)。
5. 选择方法一或方法二，将MySQL客户端安装包导入ECS，并安装客户端。

方法一：执行命令获取安装包

1. 在ECS上，执行以下命令下载Linux系统的MySQL客户端安装包，该方式需要为ECS绑定EIP。
- **8.0版本安装包：**
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
 - **5.7版本安装包：**
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

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

图 4-13 安装客户端

```
[root@ecs ~]# rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
warning: mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm: Header V4 RSA/SHA256 Signature, key ID 3a79bd29
Preparing...
Updating / installing...
1:mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm: 100%
[root@ecs ~]#
```

- **5.7版本：**
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

📖 说明

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

方法二：浏览器下载安装包

1. 在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包，然后将安装包上传到ECS。
您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。
 - 8.0版本：
打开[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 4-14 下载 MySQL 8.0 安装包

Product Version:	8.0.28		
Operating System:	Red Hat Enterprise Linux / Oracle Linux		
OS Version:	Red Hat Enterprise Linux 6 / Oracle Linux 6 (x86_64-bit)		
RPM Bundle	Dec 18, 2021	1139.7M	Download
(mysql-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm-bundle.tar)			
		MDS: v4052711e4d2089954c3d86e1e2b1	Signature
RPM Package, MySQL Server	Dec 18, 2021	743.6M	Download
(mysql-community-server-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm)			
		MDS: 9d4d31e4c01d4d09f4d093c7f1620794d8	
RPM Package, Client Utilities	Dec 18, 2021	79.4M	Download
(mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm)			
		MDS: 72010702b440a767153a49103ba0055	
RPM Package, Client Plugins	Dec 18, 2021	8.1M	Download
(mysql-community-client-plugins-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm)			
		MDS: 02164659a071187e1c2a8a06a70953	

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

图 4-15 下载 MySQL 5.7 安装包

MySQL Product Archives

MySQL Community Server (Archived Versions)

Please note that these are old versions. New releases will have recent bug fixes and features!

To download the latest release of MySQL Community Server, please visit MySQL Downloads.

Product Version:

5.7.38

Operating System:

Red Hat Enterprise Linux / Oracle Linux

OS Version:

Red Hat Enterprise Linux 6 / Oracle Linux 6 (x86_64-bit)

RPM Bundle

Mar 22, 2022

479.0M

Download

(mysql-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm-bundle.tar)

MDS: 531e48c309e48412244d1e4e464b71 | Signature

RPM Package, MySQL Server

Mar 22, 2022

165.5M

Download

(mysql-community-server-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm)

MDS: a13131EF75742C02a36a456071ccca49

RPM Package, Client Utilities

Mar 22, 2022

26.9M

Download

(mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm)

MDS: 0916163a3a74747115461b1e5718514

RPM Package, Development Libraries

Mar 22, 2022

4.1M

Download

📖 说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

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

图 4-16 安装客户端

```
[root@ecs ~]# rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
warning: mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm: Header V4 RSA/SHA256 Signature, key ID 3a79bd2f
Preparing...
Updating / installing...
 1:mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm: [100%]
[root@ecs ~]#
```



```
- 5.7版本:  
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm
```

📖 说明

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

步骤 3：使用命令行连接实例

在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页，在“SSL”处，查看SSL开启状态。

- SSL未开启（默认），使用非加密连接。
- SSL已开启，只能使用SSL加密连接。加密连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非加密连接

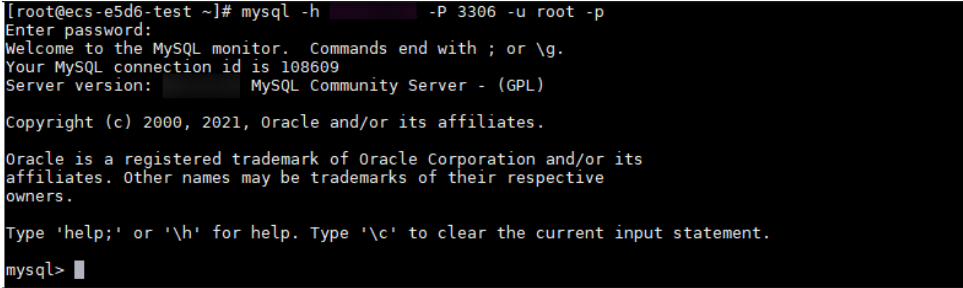
1. 在ECS上，执行以下命令连接RDS for MySQL实例。
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p
示例：
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p

表 4-3 参数说明

参数	说明
<host>	内网地址或内网域名，在3中获取。 说明 如果数据库实例是通过内网域名访问，修改实例的内网IP不会影响用户业务。
<port>	数据库端口，在3中获取。默认3306。
<userName>	管理员账号root。

2. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：
Enter password:

图 4-17 连接成功



SSL 加密连接

- 1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页。
- 2. 单击“SSL”处的“下载”，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。
- 3. 将根证书（ca.pem）上传到ECS，建议和MySQL客户端安装包放在同一个目录。

说明

- 您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）上传根证书。
- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。您可以通过修改参数“loose_tls_version”的值设置加密协议，具体操作详见[修改RDS for MySQL实例参数](#)。
- 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
- ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
- RDS for MySQL实例不支持X509认证方式。

- 4. 在ECS上，执行以下命令连接RDS for MySQL实例。

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

示例：

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

表 4-4 参数说明

参数	说明
<host>	内网地址或内网域名，在3中获取。 说明 如果数据库实例是通过内网域名访问，修改实例的内网IP不会影响用户业务。
<port>	数据库端口，在3中获取。默认3306。
<userName>	管理员账号root。
<caName>	CA证书名称。

- 5. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

Enter password:

图 4-18 连接成功

```
[root@ecs-e5d6-test ~]# mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 108609
Server version: 5.7.26 MySQL Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

如果密码忘记了怎么办？

在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”，输入新密码。

连接失败的常见报错

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

更多连接失败的排查方法，请参见[RDS实例连接失败怎么办](#)。

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

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

4.3.2 使用 MySQL 命令行公网连接实例

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

本章节以应用部署在Linux弹性云服务器为例，介绍SSL加密公网连接RDS for MySQL实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

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

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
- 有Linux弹性云服务器，执行3。

- 无弹性云服务器，执行2。

图 4-19 ECS 实例

名称ID	监控	可用区	状态	规格详情	IP地址	计费模式	企业项目	标签	操作
ecs-500a		可用区3	运行中	2vCPU 4GB c7.large.2 CentOS 8.2 64bit	192.168.0.85 (ELB)	按量计费 2022/05/03 18:56	default	--	实例登录 更多

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

图 4-20 ECS 基本信息

云服务器信息

ID

a4db53b3-e765-4c12-a41b-123412fe3034

名称

ecs-500a

描述

--

区域

可用区

可用区3

规格

通用计算增强型 | c7.large.2 | 2vCPUs | 4GiB

镜像

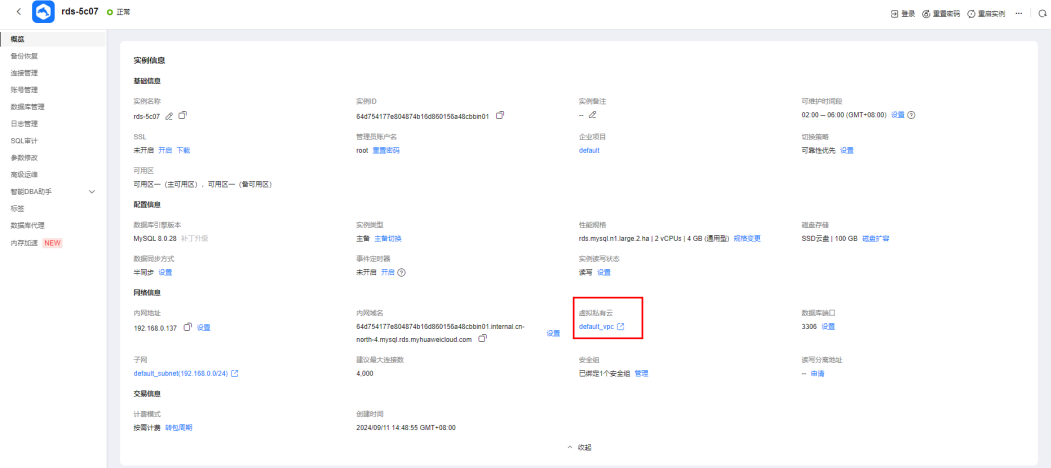
CentOS 8.2 64bit | 公共镜像

虚拟私有云

vpc-default

4. 在RDS for MySQL实例概览页，查看RDS实例的区域和VPC。

图 4-21 MySQL 概览



步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“[通过VNC登录Linux ECS](#)”。
2. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页面。
3. 选择“连接管理”，在“连接信息”模块获取实例的公网地址和数据库端口。

图 4-22 连接信息

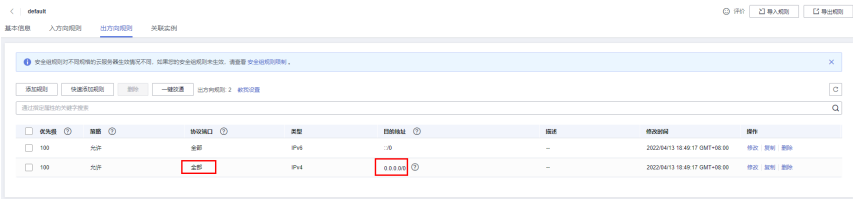


如果没有绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

4. 在ECS登录后页面，测试是否可以正常连接到在3中获取的公网地址的端口。
`curl -kv 公网地址:端口`
- 如果可以通信，说明网络正常，继续执行5。

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

图 4-23 ECS 的安全组



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

5. 选择方法一或方法二，将MySQL客户端安装包导入ECS，并安装客户端。

方法一：执行命令获取安装包

- 在ECS上，执行以下命令下载Linux系统的MySQL客户端安装包，该方式需要为ECS绑定EIP。
 - 8.0版本安装包：**
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm
 - 5.7版本安装包：**
wget https://dev.mysql.com/get/mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

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

图 4-24 安装客户端



- 5.7版本：**
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

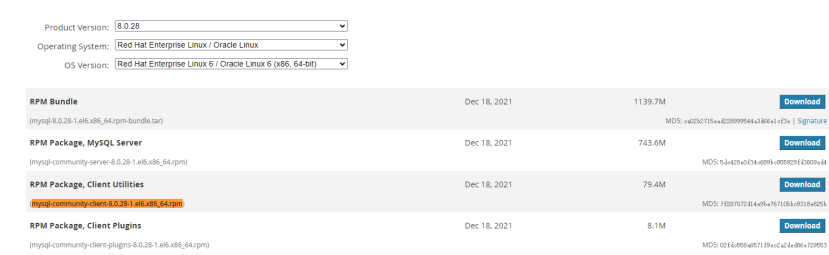
说明

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

方法二：浏览器下载安装包

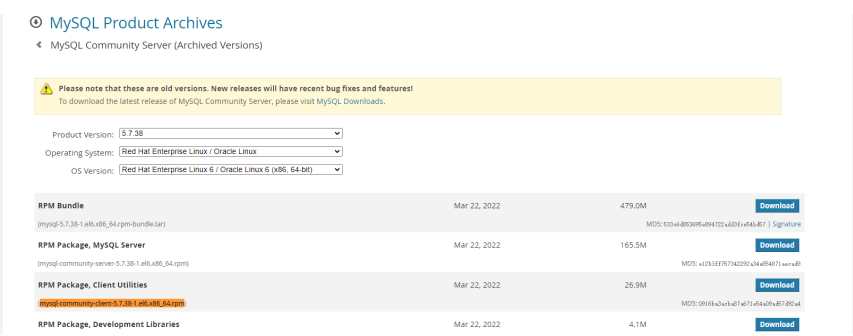
- 在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包，然后将安装包上传到ECS。
您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。
 - 8.0版本：**
打开[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.28-1.el6.x86_64.rpm为例，下载安装包。

图 4-25 下载 MySQL 8.0 安装包



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

图 4-26 下载 MySQL 5.7 安装包

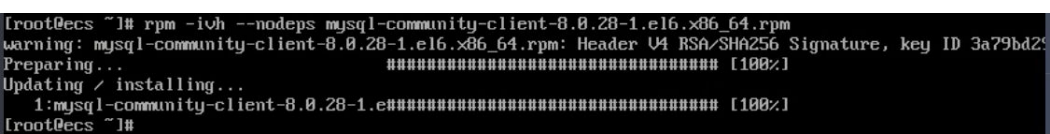


说明

建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的RDS实例中数据库版本。

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

图 4-27 安装客户端



- 5.7版本：
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-5.7.38-1.el6.x86_64.rpm

说明

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

步骤 3：使用命令行连接实例

在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页，在“SSL”处，查看SSL开启状态。

- SSL未开启（默认），使用[非加密连接](#)。

- SSL已开启，只能使用[SSL加密连接](#)。加密连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

非加密连接

1. 在ECS上，执行以下命令连接RDS for MySQL实例。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p
```

示例：

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

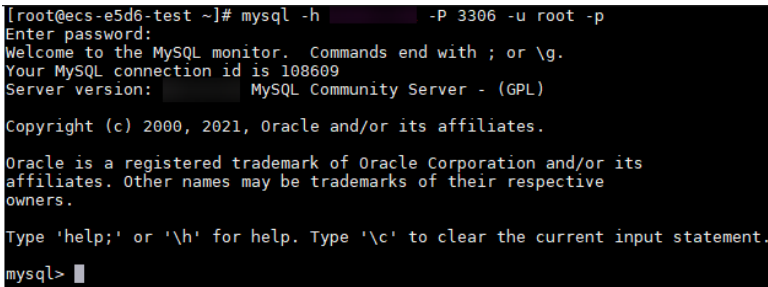
表 4-5 参数说明

参数	说明
<host>	公网地址或公网域名，在 3 中获取。 说明 使用公网域名连接实例，需要先申请公网域名，详见 申请和修改公网域名 。 公网域名生成后，修改公网地址将会导致数据库连接中断，请谨慎操作。
<port>	数据库端口，在 3 中获取。默认3306。
<userName>	管理员账号root。

2. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

```
Enter password:
```

图 4-28 连接成功



```
[root@ecs-e5d6-test ~]# mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 108609
Server version: 5.7.26 MySQL Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

SSL 加密连接

1. 在RDS“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页面。
2. 单击“SSL”处的“下载”，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。
3. 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

📖 说明

- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。您可以通过修改参数“loose_tls_version”的值设置加密协议，具体操作详见[修改RDS for MySQL实例参数](#)。
- 根证书捆绑包（ca-bundle.pem）包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
- ca.pem和ca-bundle.pem都可以实现SSL连接，ca-bundle.pem文件包含ca.pem，使用ca.pem即可。
- RDS for MySQL实例不支持X509认证方式。

4. 在ECS上执行以下命令连接RDS for MySQL实例。
`mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>`

示例：

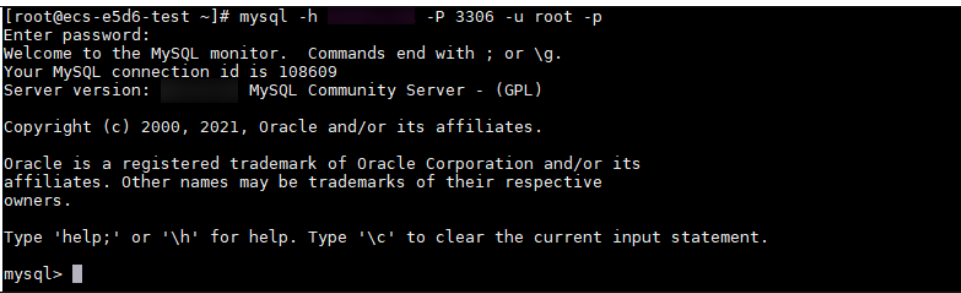
```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 4-6 参数说明

参数	说明
<host>	公网地址或公网域名，在3中获取。 说明 使用公网域名连接实例，需要先申请公网域名，详见 申请和修改公网域名 。 公网域名生成后，修改公网地址将会导致数据库连接中断，请谨慎操作。
<port>	数据库端口，在3中获取。默认3306。
<userName>	管理员账号root。
<caName>	CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。

5. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：
Enter password:

图 4-29 连接成功



如果密码忘记了怎么办？

在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”，输入新密码。

连接失败的常见报错

- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourIp' (using password: NO)
连接RDS for MySQL实例时出现该报错，请检查用户名或密码是否正确。

- [Warning] Access denied for user 'username'@'yourIp' (using password: YES)
连接RDS for MySQL实例时出现该报错，请检查用户名或密码是否正确。
- ERROR 2013: Lost connection to MySQL server during query
连接超时参数“wait_timeout”和“interactive_timeout”设置过小，RDS for MySQL会自动断开超时的空连接。具体请参见[MySQL客户端连接实例后会自动断开](#)。
- ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'192.168.0.30' (using password: YES)
排除是否密码错误问题，确认该主机是否有连接数据库实例的权限，以及RDS for MySQL客户端和实例VIP是否可以连通。具体请参见[RDS for MySQL实例无法访问](#)。
- ERROR 1226 (42000): User 'test' has exceeded the 'max_user_connections' resource (current value:10)
排查是否限制了实例的连接数，导致连接失败。具体请参见[RDS for MySQL实例无法访问](#)。
- ERROR 1129 (HY000): Host '192.168.0.111' is blocked because of many connection errors; unblock with 'mysqladmin flush-hosts'
排查是否由于RDS for MySQL客户端连接数据库的失败次数(不包括密码错误)，超过了max_connection_errors的值，导致连接失败。具体请参见[RDS for MySQL实例无法访问](#)。

更多连接失败的排查方法，请参见[RDS实例连接失败怎么办](#)。

RDS 实例绑定公网 IP 后无法 ping 通怎么办？

1. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
2. 在“安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。
3. 检查安全组是否放通了“入方向”的“ICMP”规则。

表 4-7 安全组规则

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

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

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

- [迁移方案总览](#)

4.4 通过 MySQL-Front 连接 RDS for MySQL 实例

MySQL-Front是一个用于MySQL数据库的Windows前端管理工具。允许用户通过图形界面与MySQL数据库进行交互，包括连接到数据库、执行SQL命令、管理数据表和记录等。

本章节以MySQL-Front 5.4为例，介绍使用MySQL-Front通过弹性公网IP连接RDS for MySQL实例。

操作步骤

步骤1 下载并安装MySQL-Front工具（以5.4版本为例）。

图 4-30 选择位置

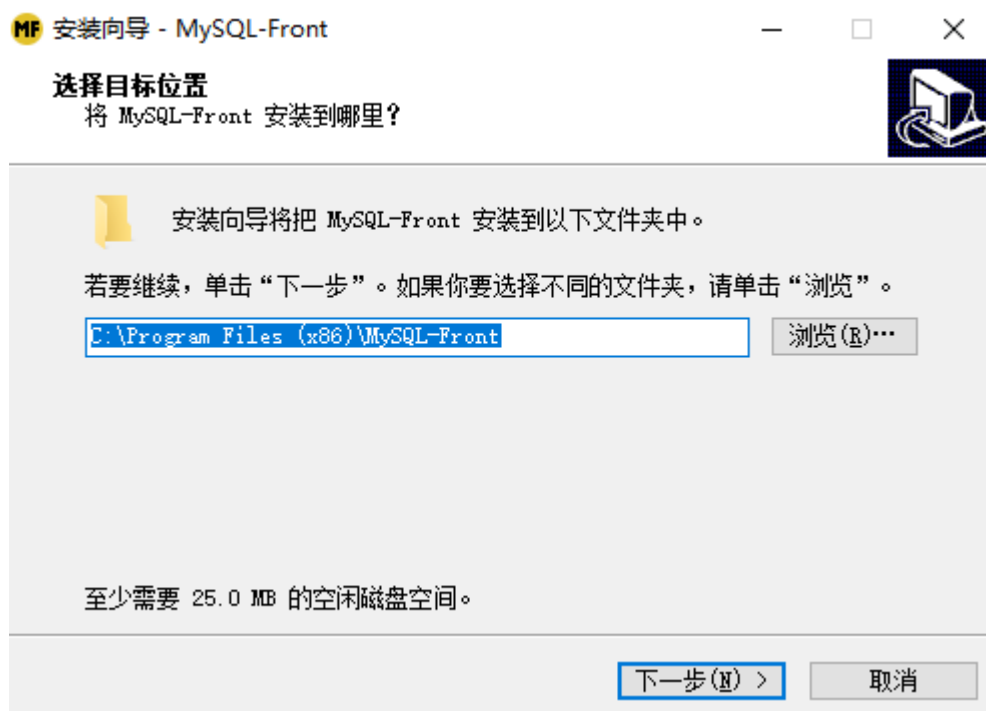


图 4-31 选择开始菜单

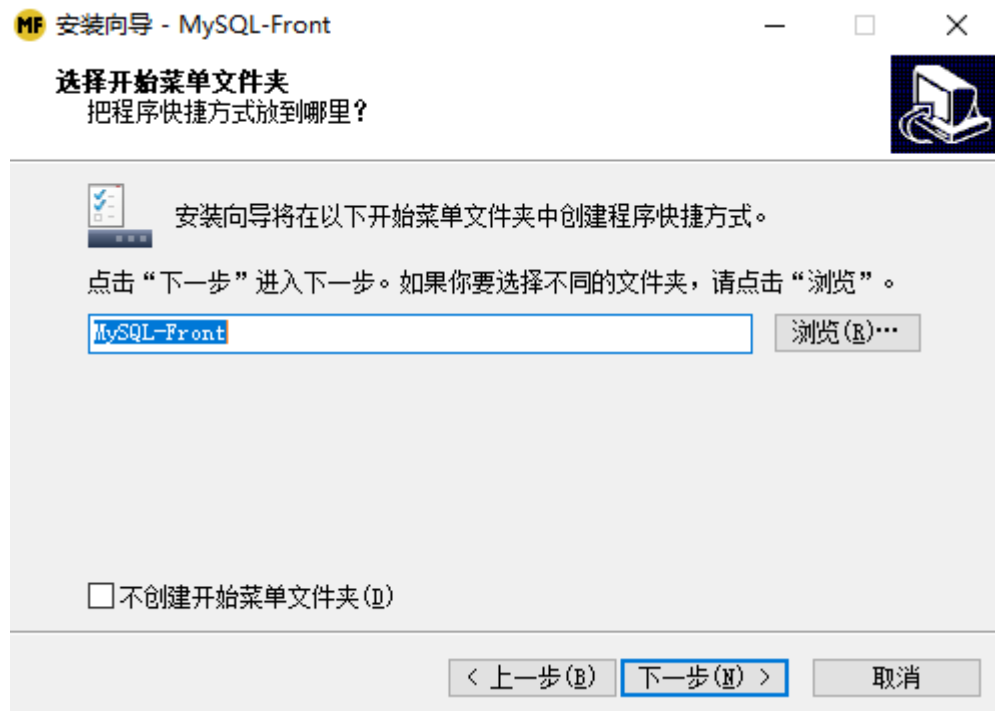


图 4-32 选择附加任务

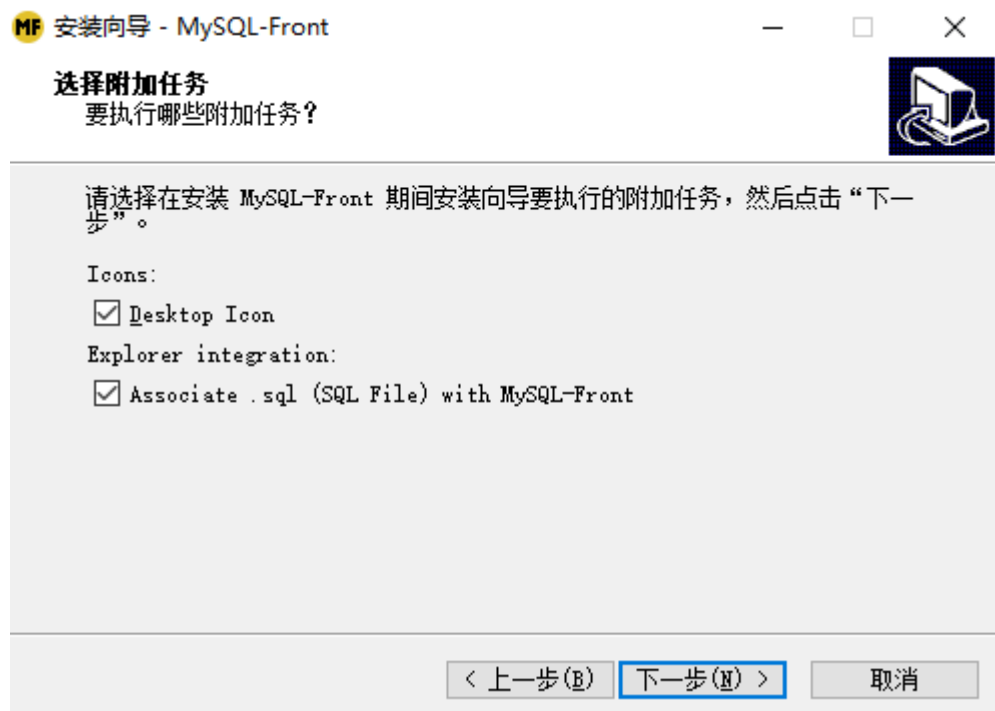


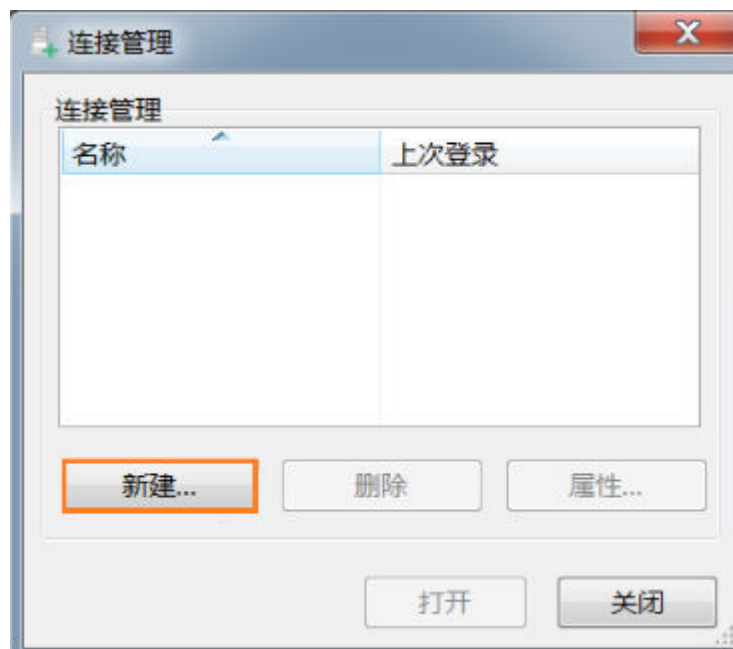
图 4-33 完成



步骤2 启动MySQL-Front工具。

步骤3 在连接管理对话框中，单击“新建”。

图 4-34 连接管理



步骤4 输入需要连接的数据库实例信息，然后单击“确定”。如[图4-35](#)所示。

图 4-35 添加信息

添加帐号

说明

名称:

连接

主机:

端口:

3306

连接类型:

内建

登录信息

用户:

root

密码:

数据库:

帮助

确定

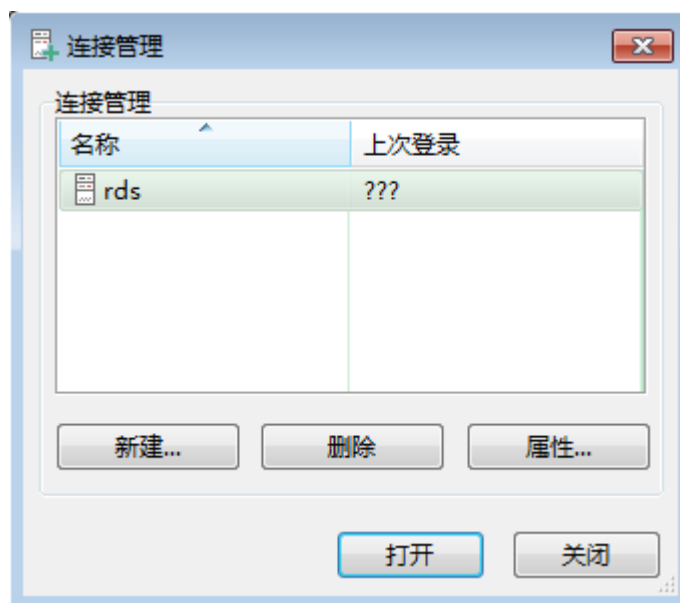
取消

表 4-8 参数说明

参数	说明
名称	连接数据库的任务名称。如果不填写，系统默认与Host一致。
主机	实例绑定的弹性公网IP。 获取方法如下： 1. 单击实例名称，进入“概览”页面。 2. 在左侧导航栏，单击“连接管理”，查看弹性公网IP。
端口	实例的数据库端口。 获取方法如下： 1. 单击实例名称，进入“概览”页面。 2. 在左侧导航栏，单击“连接管理”，查看数据库端口。
用户	实例的帐号名称。默认root。
密码	实例的帐号所对应的密码。

步骤5 在“连接管理”窗口，选中**步骤4**创建的连接，单击“打开”，如下图所示。若连接信息无误，即会成功连接实例。

图 4-36 打开登录信息



----结束

如果密码忘记了怎么办？

在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”，输入新密码。

连接失败的常见报错

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

更多连接失败的排查方法，请参见[RDS实例连接失败怎么办](#)。

后续操作

登录实例后，您可以创建数据库，进行数据迁移等操作，具体请参见：

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

4.5 通过 JDBC 连接 RDS for MySQL 实例

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

前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。
- 了解java编程语言。
- 了解JDBC基础知识。

使用 SSL 证书连接

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

步骤1 下载CA证书或捆绑包。

1. 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“概览”页面。
2. 单击“SSL”处的“下载”。

步骤2 使用keytool工具通过CA证书生成truststore文件。

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

表 4-9 变量说明

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

变量	说明
<code><truststore_file></code>	请设置truststore文件的存放路径。
<code><password></code>	请设置truststore文件的密码。

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

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

步骤3 通过JDBC连接MySQL数据库，代码中的JDBC连接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2&param3=value3&param4=value4&param5=value5&param6=value6
```

表 4-10 参数说明

参数	说明
<code><instance_ip></code>	请替换为实例的IP地址。 说明 - 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例的“连接管理”页面查看。 - 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例的“连接管理”页面查看。
<code><instance_port></code>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例的“连接管理”页面查看。
<code><database_name></code>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。
<code><param1></code>	requireSSL，用于设置服务端是否支持SSL连接。取值如下： - true：支持。 - false：不支持。 说明 requireSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考 表4-11 。

参数	说明
<param2>	useSSL，用于设置客户端是否使用SSL连接服务端。取值如下： • true：使用。 • false：不使用。 说明 useSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考 表4-11 。
<param3>	verifyServerCertificate，客户端是否校验服务端的证书。取值如下： • true：校验。 • false：不校验。 说明 verifyServerCertificate与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考 表4-11 。
<param4>	trustCertificateKeyStoreUrl，取值为file:<truststore_file>。 <truststore_file>请替换为 步骤2 中truststore文件设置的存储路径。
<param5>	trustCertificateKeyStorePassword，取值为 步骤2 中truststore文件设置的密码。
<param6>	allowMultiQueries，用于设置是否支持多语句执行。 设置为true：允许应用代码把多个SQL用分号拼接，批处理SQL语句。

表 4-11 连接参数与 SSLMode 的关系说明

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

代码示例（连接MySQL数据库的java代码）：

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

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

根据自身情况进行设置)EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV。
public class JDBCTest {

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

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

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

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

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

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

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

----结束

无证书连接

该方式不对服务端进行证书校验，用户无需下载SSL证书。

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

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?useSSL=false&param1=value1
```

表 4-12 变量说明

变量	说明
<instance_ip>	请替换为实例的IP地址。 说明 - 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“内网地址”。您可以在该实例的“连接管理”页面查看。 - 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”。您可以在该实例的“连接管理”页面查看。
<instance_port>	请替换为实例的数据库端口，默认为3306。 说明 您可以在该实例的“连接管理”页面查看。
<database_name>	请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。
<param1>	allowMultiQueries，用于设置是否支持多语句执行。 设置为true：允许应用代码把多个SQL用分号拼接，批处理SQL语句。

代码示例（连接MySQL数据库的java代码）：

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

public class MyConnTest {
    final public static void main(String[] args) {
        Connection conn = null;

        // url中所需的连接参数根据实际情况配置
        String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2";
        String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");
        String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");
        try {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");

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

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

```
}  
}  
}
```

----结束

JDBC SSL 连接失败的常见报错

- 问题描述

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

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

- 解决方法

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

- mysql-connector-java-5.1.xx.jar（对于8.0.18及以前版本的连接驱动，使用 **enabledTLSProtocols** 参数，详见[官方文档](#)）
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加
enabledTLSProtocols=TLSv1.2
- mysql-connector-java-8.0.xx.jar（对于8.0.18以后版本的连接驱动，使用 **tlsVersions** 参数）
在数据库连接url: jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
param1=value1&param2=value2 的末尾以param1=value1的形式增加**tlsVersions=TLSv1.2**

4.6 连接管理

4.6.1 修改内网地址

操作场景

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

约束限制

开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改内网地址。

修改内网IP会导致数据库连接中断，请在业务停止期间操作。

仅支持修改IPv4内网地址。

操作步骤

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

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持更改内网地址。

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例“概览”页面。

步骤4 在“概览”页的“内网地址”处，单击“设置”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“内网地址”处，单击“修改”。

图 4-37 内网地址



步骤5 在“修改内网地址”弹窗中，查看已使用IP地址数（如图所示，小于254个），有未被使用的内网地址。

图 4-38 修改内网地址

修改内网地址

⚠ 修改内网IP后域名需要几分钟重新解析地址导致数据库连接中断，建议在业务低峰期进行。

未使用 (231)

已使用 (23)

IP	使用情况
☒ 192.168.0.2	未使用
☐ 192.168.0.3	未使用
☐ 192.168.0.4	未使用
☐ 192.168.0.5	未使用
☐ 192.168.0.6	未使用
☐ 192.168.0.7	未使用
☐ 192.168.0.8	未使用
☐ 192.168.0.9	未使用
☐ 192.168.0.10	未使用
☐ 192.168.0.11	未使用

总条数: 231

10 < 1 2 3 ... 24 >

修改前地址

192.168.0.230

修改后地址

192.168.0.2

取消

确定

- 步骤6

选择未被使用的内网地址，单击“确定”。
- 已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。
- 步骤7

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

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

----结束

常见问题

- 问题1：修改内网地址后是否需要修改应用程序的连接地址？
 - 如果数据库实例是通过内网地址访问，修改界面的内网地址会导致数据库连接中断。需要修改应用程序的连接地址，否则应用程序无法连接实例。
 - 如果数据库实例是通过内网域名访问，修改实例的内网地址不会影响用户业务。
- 问题2：修改内网地址是立即生效吗？是否需要重启实例？
是立即生效，不需要重启实例。
- 问题3：某一实例的内网地址修改后，可以在其他实例上使用修改前的地址吗？
可以。
- 问题4：主备实例切换后，实例的地址是否会改变？
主备切换不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。

相关 API

[修改内网地址](#)

4.6.2 修改内网域名

RDS for MySQL支持内网域名，您可以通过内网域名连接实例。

功能限制

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

操作步骤

在购买实例时，系统会自动分配一个内网域名。

对于创建完成的云数据库RDS实例，支持修改内网域名。

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例“概览”页面。

步骤4 在“概览”页的“内网域名”处，单击“设置”。

您也可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“内网域名”处，单击“修改”。

步骤5 在“修改内网域名”弹出框中填写新域名，单击“是”，保存修改内容。

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

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

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

----结束

常见问题

- 问题1：修改内网域名后是否需要修改应用程序的连接域名？
修改界面的内网域名会导致数据库连接中断。需要修改应用程序的连接域名，否则应用程序无法连接实例。
- 问题2：修改内网域名是立即生效吗？是否需要重启实例？
是立即生效，不需要重启实例。
- 问题3：主备实例切换后，实例的地址是否会改变？
主备切换不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。

4.6.3 修改数据库端口

操作场景

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

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

约束条件

开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改数据库端口。

修改实例的数据库端口将会重启实例。

端口修改中，以下操作不可进行：

- 绑定弹性公网IP。
- 删除实例。
- 创建备份。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称，或单击 ，单击只读实例名称。

步骤4 在“概览”页的“数据库端口”处，单击“设置”，修改数据库端口。

您可以在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“数据库端口”处，单击“修改”，修改数据库端口。

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

- 在弹出框中，单击“是”，提交修改。

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

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

- 修改主实例数据库端口，对应的主备实例均会被修改且重启。
- 修改只读实例数据库端口，仅修改并重启该只读实例。
- 此过程需要1~5分钟左右。

- 在弹出框中，单击“否”，取消本次修改。

步骤5 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

常见问题

- 问题1：修改端口后是否需要修改应用程序的连接端口？

修改端口会导致数据库连接中断。需要修改应用程序的端口，否则应用程序无法连接实例。

- 问题2：修改端口会重启实例吗？

修改实例的数据库端口将会重启实例。

- 问题3：主备实例切换后，实例的端口是否会改变？

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

相关 API

[修改数据库端口](#)

4.6.4 绑定和解绑弹性公网 IP

操作场景

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

注意事项

- 为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是8635，那么需确保安全组开通了8635端口的访问。
- 您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。在访问数据库前，您需要将访问数据库的IP地址，或者IP段加安全组入方向的访问规则，操作请参见[设置安全组规则](#)。
- 华为云关系型数据库使用您在[网络控制台](#)购买的公网IP绑定到实例上，一个弹性公网IP只允许绑定一个RDS实例，详细收费标准请参见：[带宽和IP产品价格详情](#)。

前提条件

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

绑定弹性公网 IP

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“绑定”。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上的“绑定”。

步骤5 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择所需绑定的弹性公网IP，单击“确定”，提交绑定任务。

步骤6 在“连接管理”页面，查看绑定成功的弹性公网IP。

您也可以在“任务中心”页面，查看绑定弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。

----结束

解绑弹性公网 IP

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”。

也可在“连接示意图”中选择“公网”，单击连接示意图上的“解绑”。

步骤5 在弹出框中单击“确定”，解绑EIP。

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

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

步骤7 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

4.6.5 申请和修改公网域名

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

功能限制

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

申请公网域名

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“公网域名”处，单击“申请”。

----结束

修改公网域名

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“公网域名”处，单击“修改”。

步骤5 在“修改公网域名”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。

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

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

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

----结束

常见问题

- 问题1：申请公网域名收费吗？
绑定弹性公网IP后可以申请公网域名。弹性公网IP的收费标准请参见[带宽和IP产品价格详情](#)。申请公网域名不收费。
- 问题2：修改公网域名后是否需要修改应用程序的连接域名？
修改界面的公网域名会导致数据库连接中断。需要修改应用程序的连接域名，否则应用程序无法连接实例。
- 问题3：修改公网域名是立即生效吗？是否需要重启实例？
是立即生效，不需要重启实例。
- 问题4：如何通过公网域名连接实例？
详见[使用MySQL命令行公网连接实例](#)。

4.6.6 证书配置

RDS支持重置，下载证书。

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

重置证书

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。

步骤4 在“SSL”处，单击“重置证书”。

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

步骤5 在“重置证书”弹框中，选择目标证书，单击“确定”。

说明

更换证书会导致重启实例，请谨慎操作。

步骤6 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

下载证书

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。

步骤4 在“SSL”处，单击“下载”，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。

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

说明

- 云数据库RDS服务还提供根证书捆绑包下载，其中包含2017年4月之后的新根证书和原有根证书。
- 推荐使用TLS v1.2及以上协议，低于该版本可能存在安全风险。您可以通过修改参数“loose_tls_version”的值设置加密协议，具体操作详见[修改RDS for MySQL实例参数](#)。

----结束

4.6.7 设置安全组规则

操作场景

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

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

- 通过弹性公网IP连接RDS实例时，需要为RDS所在安全组配置相应的**入方向规则**。
- 通过内网连接RDS实例时，设置安全组分为以下两种情况：
 - ECS与RDS实例在相同安全组时，默认ECS与RDS实例互通，无需设置安全组规则。
 - ECS与RDS实例在不同安全组时，需要为RDS和ECS分别设置安全组规则。
 - 设置RDS安全组规则：为RDS所在安全组配置相应的**入方向规则**。
 - 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则**非全放通**时，需要为ECS所在安全组配置相应的**出方向规则**。

本节主要介绍如何为RDS实例设置相应的入方向规则。

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

注意事项

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

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

说明

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

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

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

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“安全组规则”模块，单击安全组名称，查看安全组规则。

图 4-39 安全组规则



- 步骤5 单击“添加入方向规则”或者“一键添加”，设置安全组规则。

单击可以依次增加多条入方向规则。

说明

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

图 4-40 添加入方向规则

添加入方向规则

安全组入方向规则为白名单（允许），放通入方向网络流量。

安全组default

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

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

确定

取消

表 4-13 入方向参数说明

参数	示例	说明
协议端口	自定义TCP	网络协议。目前支持“ALL”、“TCP”、“UDP”、“ICMP”和“GRE”等协议。
	3306	端口：允许远端地址访问数据库实例指定端口。 RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024~65535（其中12017和33071被RDS系统占用不可设置）。
类型	IPv4	IP地址类型。 - IPv4 - IPv6

参数	示例	说明
源地址	0.0.0.0/0	源地址：可以是IP地址、安全组、IP地址组。用于放通来自IP地址或另一安全组内的实例的访问。例如： • 单个IP地址：192.168.10.10/32（IPv4地址）、2002:50::44/128（IPv6地址） • 默认IP地址：默认IP地址可以匹配任意IP地址，比如0.0.0.0/0（IPv4地址）、::/0（IPv6地址） • IP网段：192.168.1.0/24（IPv4地址段）、2407:c080:802:469::/64（IPv6地址段） • 安全组：default_securitygroup
描述	-	安全组规则的描述信息，非必填项。 描述信息内容不能超过255个字符，且不能包含“<”和“>”。

----结束

5 使用数据库

5.1 使用规范

5.1.1 实例使用规范

数据库实例

数据库实例类型选择

- 主备
 - 一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。
 - 备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。
 - 当主节点故障后，会发生主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。
- 单机
 - 采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。
 - 适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
 - 单机版出现故障后，无法保障及时恢复。
- 只读

只读实例分为单机版只读实例和高可用只读实例。

 - 单机版只读实例：

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

当只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。

购买只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

推荐用法：

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

说明

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

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

实例性能规格选择

- 独享型
完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响，适用于对性能稳定性要求较高的应用场景。
- 通用型
与同一物理机上的其他通用型规格实例共享CPU资源，通过资源复用换取CPU使用率最大化，性价比较高，适用于对性能稳定性要求较低的应用场景。
- 惠选型
完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响，适用于对性能稳定性要求较高的应用场景，与独享型相比在价格方面有一定优惠。

数据库连接

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

可靠性和可用性

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

备份恢复

- 业务高峰时执行备份可能会备份失败，建议手动备份选择在业务低峰期间，自动备份建议根据业务需要自定义备份时间段。
- 实例写入业务较多时，建议备份策略设置成每天做一次自动备份。
- 建议根据业务需要设置备份保留天数（默认保留7天）。
- 建议根据业务需要设置Binlog本地保留时长（默认为0，表示Binlog备份完成后本地日志会被删除）。
- 使用表级时间点恢复功能时，建议提前确认所选时间点之前是否有对无主键大表的删除操作，如果有该操作，恢复完成时间不易评估。

- 创建实例前建议根据需要选择存储类型，本地盘SSD实例不支持备份恢复到已有实例和当前实例。
- 删除实例后，自动备份的全量备份和Binlog备份也会删除，对数据有需要时，建议删除前进行手动全量备份。
- 建议自定义回收站策略，防止误删实例无法恢复。

SQL 审计

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

日常运维

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

安全

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

5.1.2 数据库使用规范

数据库命名规范

- 所有的数据库对象名称（包括库名、表名、列名等）建议以小写字母命名，每个单词之间用下划线分隔。
- 所有的数据库对象名称禁止使用RDS for MySQL保留关键字。
 - MySQL官方保留字与关键字（MySQL 8.0）：<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/keywords.html>
 - MySQL官方保留字与关键字（MySQL 5.7）：<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/keywords.html>
- RDS for MySQL的保留关键字在兼容社区MySQL8.0的基础上，新增了部分保留关键字，需要在业务使用中避免使用保留关键字来命名。

表 5-1 RDS for MySQL 新增的保留关键字

保留字	相关场景
RECYCLE_BIN	回收站

- 数据库对象的命名要能做到见名知意，并且不超过32个字符。
- 数据库中用到的临时表以“tmp”为前缀并以日期为后缀。
- 数据库中用到的备份表以“bak”为前缀并以日期为后缀。

- 在不同的库或表中，要保证所有存储相同数据的列名和列类型必须一致。

数据库基本设计规范

- 所有表如果没有特殊需求，都要使用InnoDB存储引擎。InnoDB存储引擎支持事务、行级锁、具有更好的恢复性、高并发下性能更强。
- 数据库和表的字符集统一使用UTF8字符集，避免由于字符集转换产生乱码。
- 所有的表和字段都需要添加注释。使用**comment**从句添加表和列的备注，从设计初期维护好数据字典。
- 表单行长度不得超过1024字节。
- 谨慎使用RDS for MySQL分区表，避免跨分区查询，否则查询效率会降低。分区表在逻辑上表现为一个表，但是在物理层面上将数据存储多个文件。
- 表中的列不要太多，尽量做到冷热数据分离，减小表的宽度，以便在一页内存中容纳更多的行，进而减少磁盘IO，更有效的利用缓存。
- 经常一起使用的列尽量放到一个表中，避免过多的关联操作。
- 禁止在表中建立预留字段，否则修改列的类型会导致锁表，修改一个字段类型的成本要高于增加一个字段。
- 禁止在数据库中存储图片、文件等大的二进制数据。
- 不建议使用全文索引，社区MySQL全文索引局限性较多。
- 表数量不建议超过2万张。
- 客户端连接保持时长不建议超过8小时。
- 为避免高并发场景下数据库实例OOM，建议tmp_table_size、innodb_buffer_pool_size、max_connections、sort_buffer_size、read_buffer_size、read_rnd_buffer_size、join_buffer_size、thread_stack、binlog_cache_size等参数配置不要超过默认值。
- 客户端连接建议指定字符集和排序规则，并且和服务端保持一致。

数据库字段设计规范

- 控制单表字段数量，字段上限50左右。
- 优先为表中的每一列选择符合存储需要的最小的数据类型。优先考虑数字类型，其次为日期或二进制类型，最后是字符类型。列的字段类型越大，建立索引占据的空间就越大，导致一个页中的索引越少，造成IO次数增加，从而影响性能。
- 整型选择能符合需求的最短列类型，如果为非负数，声明需是无符号（UNSIGNED）类型。
- 每个字段尽可能具有NOT NULL属性，int等数字类型默认值推荐给0，varchar等字符类型默认值给空字符串。
- 避免使用ENUM类型，可以用TINYINT类型替换。
修改ENUM值需要使用ALTER语句，ENUM类型的ORDER BY操作效率低，需要额外操作。
如果定义了禁止ENUM的枚举值是数值，可使用其他数据类型（如char类型）。
- 实数类型使用DECIMAL，禁止使用FLOAT和DOUBLE类型。
FLOAT和DOUBLE在存储的时候，存在精度损失的问题，很可能在值的比较时，得到错误的结果。
- 使用datetime、timestamp类型来存储时间，禁止使用字符串替代。

- 使用数字类型INT UNSIGNED存储IP地址，用INET_ATON、INET_NTOA可以在IP地址和数字类型之间转换。
- VARCHAR类型的长度应该尽可能短。VARCHAR类型虽然在硬盘上是动态长度的，但是在内存中占用的空间是固定的最大长度。
- 使用VARBINARY存储大小写敏感的变长字符串，VARBINARY默认区分大小写，没有字符集概念，速度快。

数据库索引设计规范

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

一般对字符串类型数据，长度为20的索引，区分度会高达90%以上，可以使用count(distinct left(列名, 索引长度))/count(*) 的区分度来确定。
- 对于频繁查询优先考虑使用覆盖索引。

覆盖索引指包含了所有查询字段的索引，不仅仅是WHERE从句GROUP BY从句中的列，也包含SELECT查询的列组合，避免InnoDB表进行索引的二次查询。
- 外键约束：

建立外键关系的对应列的字符集必须保持一致或者存在外键关系的子表父表的字符集保持一致。

数据库 SQL 开发规范

- 在程序中，建议使用预编译语句进行数据库操作。预编译只编译一次，以后在该程序中就可以调用多次，比SQL效率高。
- 避免数据类型的隐式转换，隐式转换会导致索引失效。

禁止在where从句中对列进行函数转换和计算，会导致索引失效。

- 避免使用双%号或前置%号的查询条件，这样无法利用到索引。
- 禁止在查询中使用**select ***语句。原因如下：
 - 使用**select ***会消耗更多的CPU和IP以及网络带宽资源。
 - 使用**select ***无法使用覆盖索引。
 - 不使用**select ***可以减少表结构变更对代码带来的影响。
- 避免使用子查询，子查询会产生临时表，临时表没有任何索引，数据量大时严重影响效率。建议把子查询转化成关联查询。
- 避免使用JOIN关联太多的表，建议不要超过5个表的JOIN操作。需要JOIN的字段，数据类型必须一致。

每JOIN一个表会多占用一部分内存（由“join_buffer_size”控制），会产生临时表操作，影响查询效率。避免使用自然连接（natural join）。

- 尽量减少同数据库的交互次数，数据库更适合处理批量操作。
- 使用IN代替OR，IN操作可以有效地利用索引，IN的值不要超过500个。
- 不使用反向查询，如：NOT IN、NOT LIKE
- 禁止使用**ORDER BY RAND()**进行随机排序。

该操作会把表中所有符合条件的数据装载到内存中进行排序，消耗大量的CPU和IO及内存资源。

推荐在程序中获取一个随机值，然后根据随机值从数据库获取数据。

- 在不需要去重的情况下，要使用UNION ALL代替UNION。
UNION ALL不需要对结果集再进行排序。
- 合并多个相同操作到一起，可以提高处理效率，数据库更适合处理批量操作。
通过批量操作减少同数据库交互次数。
- 超过100万行的批量写操作，要分批多次进行操作。
大批量写操作可能会造成严重的主从延迟。
- 如果有ORDER BY的场景，请注意利用索引的有序性。
 - ORDER BY最后的字段是组合索引的一部分，并且放在索引组合顺序的最后。
 - 避免出现file_sort的情况，影响查询性能。

正例：**where a=? and b=? order by c;**，索引：a_b_c

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

- 尽量使用ANSI SQL标准语法进行DML操作，而不是用MySQL扩展的SQL语法。常见的MySQL扩展SQL语法有：
 - REPLACE INTO
 - INSERT ... ON DUPLICATE KEY UPDATE
- 不建议使用存储过程，存储过程难以调试和扩展，更没有移植性。
- 不建议使用触发器，事件调度器（event scheduler）和视图实现业务逻辑，这些业务逻辑应该在业务层处理，避免对数据库产生逻辑依赖。
- 不建议使用大事务，业务允许的情况下，事务里包含SQL语句越少越好，尽量不要超过5个。因为过长的事务会导致锁数据较久，以及MySQL内部缓存、连接消耗过多等问题。
- TRUNCATE TABLE比DELETE速度快，且使用的系统和日志资源少，如果删除的表上没有TRIGGER，且进行全表删除，建议使用TRUNCATE TABLE。

- 建议不要频繁执行**flush logs**，可能会导致Binlog自动清理失败。
- 不建议事务持续时间超过180秒，大于30秒的事务并发数不建议超过十个。
- 不建议单个事务修改行数超过100万行。
- 不建议执行系统自动生成的较大文本的SQL语句。例如9 MB的**SELECT**语句文本，数据库执行阶段内存增长约37 MB，内存增长约为SQL的4倍。

数据库不建议修改的会话级参数

- **foreign_key_checks**

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

不建议修改的原因：

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

- **innodb_strict_mode**

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

不建议修改的原因：

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

- **default_storage_engine**

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

不建议修改的原因：

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

- **unique_checks**

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

不建议修改的原因：

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

- **sql_log_bin**

参数解释：默认ON，控制当前会话的SQL是否计入Binlog。

不建议修改的原因：

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

- **old_alter_table**

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

不建议修改的原因：

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

5.2 数据库管理

5.2.1 创建数据库

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。

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

约束限制

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- “AUTO_PK_ROW_ID”列名是RDS for MySQL数据库保留列名，用户无法创建。
- 只能在主库进行数据库管理，比如授权、创建账号等操作。
- 使用SQL语句创建数据库时，建议使用要授权的用户登录后再进行数据库创建。
- 目前不支持创建同名数据库。
- 在RDS界面创建数据库完成后，不支持修改库名。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[账号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[账号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

通过 RDS 创建数据库

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”。
- 步骤5 默认在“数据库管理”页签下，单击“创建数据库”，在弹出框中输入数据库名称、备注、选择字符集并授权数据库账号，单击“确定”。

图 5-1 创建数据库

创建数据库

数据库名称

db01

?

字符集

☒ utf8

☐ gbk

☐ latin1

☐ utf8mb4

☐ binary

展开

账号

未授权账号1 / 1

请输入关键字搜索

☒ 名称

权限

☒ user1

待授权后配置

已授权账号0 / 0

请输入关键字搜索

☐ 名称

权限

暂无数据

备注

0/512

如需做更细粒度的授权请[登录数据库](#)操作。

取消

确定

- 数据库名称长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、中划线、下划线或\$（MySQL 8.0不支持\$）组成，中划线和\$累计总长度小于等于10个字符，且不能包含其他特殊字符。
- 字符集默认utf8，您可根据业务进行选择，单击“展开”可查看更多。
- 备注的长度可在0~512个字符之间，且必须大于等于指定的内核版本，如果不符合内核小版本要求，请参考[升级RDS for MySQL内核小版本](#)升级至最新。
 - RDS for MySQL 5.6：大于等于5.6.51.3，可显示备注列。
 - RDS for MySQL 5.7：大于等于5.7.33.1，可显示备注列。
 - RDS for MySQL 8.0：大于等于8.0.21.4，可显示备注列。

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

86

- 选择指定的一个或多个未授权账号，单击进行授权，或选择一个或多个指定的已授权账号，单击取消授权。
如果没有未授权账号，您可进行创建，具体操作请参见[创建数据库账号](#)。
- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。

步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。

----结束

通过 DAS 创建数据库

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤4 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤5 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。

步骤6 执行以下命令创建数据库。

```
create database 数据库名;
```

----结束

5.2.2 修改数据库备注

操作场景

云数据库RDS服务支持为创建的数据库添加备注，以方便用户备注分类。

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，进入数据库管理页面。

步骤5 在目标数据库的“备注”列单击，修改数据库备注。

数据库备注长度为0~512个字符。

- 单击，提交修改。

- 单击 ，取消修改。

----结束

5.2.3 数据库授权

操作场景

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

限制条件

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”。

步骤5 默认在“数据库管理”页签下，选择目标数据库，单击操作列的“授权”。

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

如果没有账号，您可参见[创建数据库账号](#)进行创建。

图 5-2 数据库授权



步骤7 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

----结束

5.2.4 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

约束限制

- 数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。
- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[账号命名规则](#)，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足[数据库命名规则](#)和[账号命名规则](#)，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”。

- 步骤5 默认在“数据库管理”页签下，选择目标数据库，单击操作列的“删除”。
- 步骤6 在弹出框中，一键输入“DELETE”，单击“确定”，删除数据库。
- 步骤7 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。
- 结束

5.3 账号管理（非管理员权限）

5.3.1 创建数据库账号

操作场景

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

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

您可通过以下方式创建账号：

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

账号类型

表 5-2 账号说明

账号类型	说明
管理员账号root	创建实例页面只提供管理员root账户，支持的权限请参见 RDS for MySQL约束与限制 。 建议用户谨慎对root账户执行revoke、drop user、rename user操作，避免影响业务正常使用。

账号类型	说明
系统账户	创建RDS for MySQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。 • rdsAdmin：管理账户，拥有最高权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。 • rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。 • rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。 • rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。 • rdsProxy：数据库代理账户，该账户在开通读写分离时才会自动创建，用于通过读写分离地址连接数据库时鉴权使用。
其他账号	在控制台、API或SQL语句中创建的账号。 创建后可以自行设置权限，请参见修改数据库账号权限。

限制条件

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

通过 RDS 创建账号

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，选择“账号管理”页签。

步骤5 单击“创建账号”。

步骤6 在“创建账号”弹出框中，输入账号名称、主机IP、授权数据库，并输入密码和确认密码，单击“确定”。

图 5-3 创建账号

创建账号

账号名称

user1

访问主机IP

10.10.10.%

数据库

未授权数据库

0 / 0

请输入关键字搜索

名称

权限

暂无数据

已授权数据库

0 / 1

请输入关键字搜索

名称

权限

db01

只读

读写

密码

确认密码

如需做更细粒度的授权请[登录数据库操作](#)。

备注

取消

确定

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

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

92

步骤7 数据库账号添加成功后，支持对账号执行添加备注（数据库版本不低于8.0.25）、重置密码、修改权限、修改主机IP、删除账号的操作。

----结束

通过 DAS 创建账号

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤4 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

步骤5 创建账号。

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

关于权限的设置，请参见[创建用户](#)。

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

```
create user 账号名;
```

----结束

5.3.2 重置数据库账号密码

操作场景

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

限制条件

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，选择“账号管理”页签。

步骤5 选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

步骤6 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 5-4 重置账号密码



The image shows a 'Reset Account Password' dialog box. It has a title bar with a close button (X). The form contains the following fields and controls:

- 账号名称 (Account Name):** A text input field containing 'user1'.
- 密码 (Password):** A password input field with a masked state (dots) and a toggle icon (eye) to show/hide the password.
- 确认密码 (Confirm Password):** A second password input field, also masked with dots and a toggle icon.
- Buttons:** At the bottom right, there are two buttons: '取消 (Cancel)' and '确定 (Confirm)'. The 'Confirm' button is highlighted in dark grey.

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

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

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

----结束

5.3.3 修改数据库账号权限

操作场景

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

限制条件

- 修改数据库账号权限时，请谨慎，避免因操作不当导致实例或业务异常。
- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 除RDS界面和API以外的其他方式创建的数据库和账号，也会展示在RDS界面。如果创建的数据库名和账号名不满足数据库命名规则和账号命名规则，例如包含中文或不支持的特殊字符，那么该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。
- 如果源库的数据库名和账号名不满足数据库命名规则和账号命名规则，迁移到目标库RDS for MySQL后，该数据库和账号不支持RDS界面或API的数据库管理和账号管理功能。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，选择“账号管理”页签。
- 步骤5 选择目标账号，单击操作列的“修改权限”。
- 步骤6 在弹出框中，选择一个或多个指定的未授权数据库，单击➡进行授权。您还可以选择一个或多个指定的已授权数据库，单击⬅取消授权。

图 5-5 修改账号权限



- 如果没有未授权数据库，您可参见[创建数据库](#)进行创建。

- 如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。

步骤7 单击“确定”，提交修改。

----结束

5.3.4 修改主机 IP

操作场景

您可根据业务需要修改允许访问数据库的主机IP。

限制条件

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，选择“账号管理”页签。

步骤5 选择目标账号，单击操作列的“更多 > 修改主机IP”。

- 若IP地址为%，则表示允许所有地址访问MySQL实例。
- 若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该MySQL实例。
- 若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9。

步骤6 在弹出框中单击“确定”，提交修改任务。

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

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

----结束

5.3.5 删除数据库账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

约束限制

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库与账号管理”，选择“账号管理”页签。

步骤5 选择目标账号，单击操作列的“更多 > 删除”。

步骤6 在弹出框中，一键输入“DELETE”，单击“确定”，提交删除任务。

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

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

----结束

5.4 MySQL Online DDL 工具使用

5.4.1 DDL 工具简介

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

- MySQL原生的Copy算法由于在拷贝数据的过程中对源表加MDL写锁，导致DML语句被长时间阻塞，已经不推荐使用。

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

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

表 5-3 DDL 工具说明

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

5.4.2 MySQL 原生的 DDL 工具

Copy 算法

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

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

Inplace 算法

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

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

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

Inplace 算法使用限制

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

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

5.4.3 gh-ost 工具

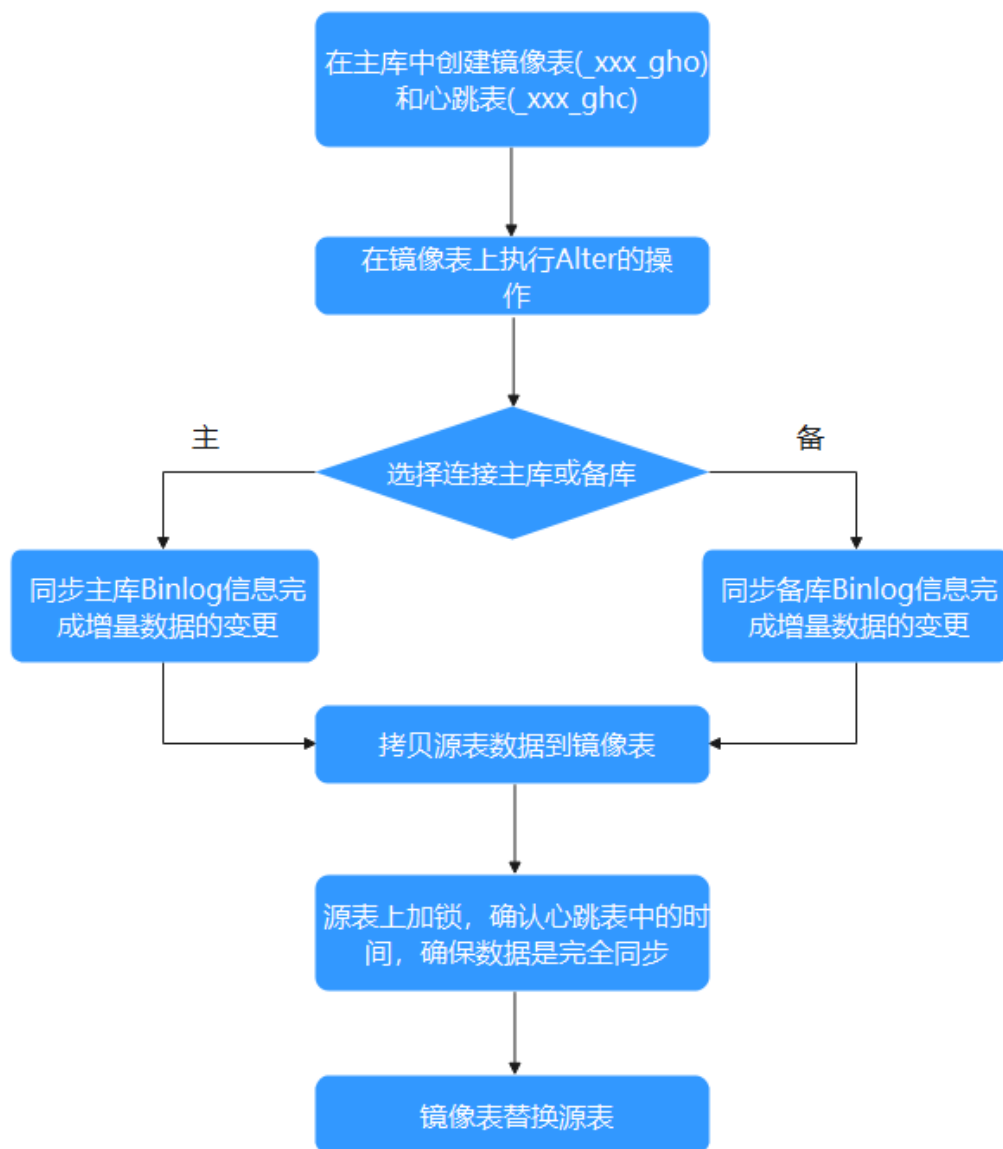
背景

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

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

流程图

图 5-6 流程图



gh-ost 三种模式架构

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

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

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

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

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

使用限制

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

参考案例

```
gh-ost -max-load=Threads_running=20 \  
-critical-load=Threads_running=100 \  
-chunk-size=2000 -user="temp" \  
-password="test" -host="**.*.*" \  
-allow-on-master -database="sctest" -table="sctest1" \  
-alter="engine=innodb" -cut-over=default \  
-exact-rowcount -concurrent-rowcount -default-retries=120 \  
-timestamp-old-table -assume-rbr -panic-flag-file=/tmp/ghost.panic.flag \  
-execute
```

5.4.4 instant 秒级加列

背景

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

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

语法

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

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

使用限制

使用场景的限制：

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

添加或删除列的限制：

- 不支持添加列与其他不支持INSTANT算法的DDL操作在同一条ALTER TABLE语句中。
- 新增列将会放到最后，不支持改变列的顺序（MySQL 8.0.29后支持任意位置加列）。
- 不支持在行格式为COMPRESSED的表上快速加列或删除。
- 不支持在已经有全文索引的表上快速加列或删除。
- 不支持在临时表上快速加列或删除。

重命名列的限制：

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

修改ENUM或SET列的限制：

- 不支持ENUM或者SET列数据类型占用的存储空间发生变化。

增加或删除虚拟列的限制：

- 不支持对分区表的增加或删除操作。

新的数据字典信息

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

- dd::Table::se_private_data::instant_col：第一次instant add column之前表上的列的个数。
- dd::Column::se_private_data::default_null：标识instant column的默认值是否为NULL。
- dd::Column::se_private_data::default：当instant column的默认值不是NULL时存储具体的默认值。

载入数据字典

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

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

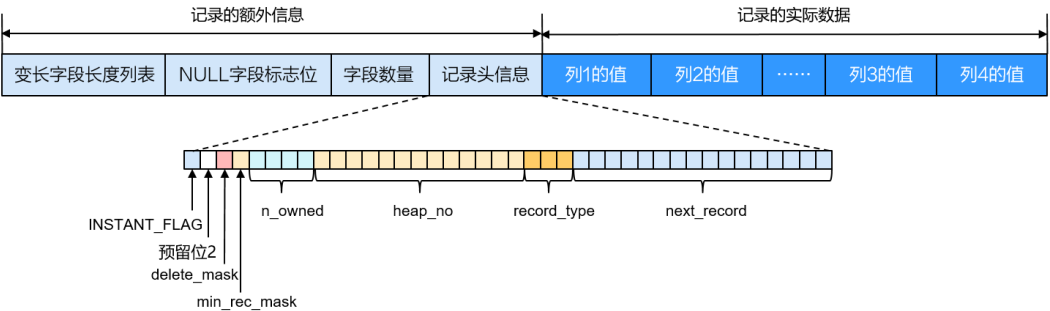
记录格式

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

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

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

图 5-7 记录格式



查询

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

插入

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

5.4.5 DDL 工具测试对比

测试步骤

1. 创建4张表，表结构如下：

```
CREATE TABLE if not exists users
(
  `rid` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nid` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `level` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip_exp` int(11) DEFAULT NULL,
  `reg_channel` int(11) DEFAULT NULL,
  `guild_id` bigint(20) unsigned DEFAULT '0',
  `guild_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `forbid_login_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `forbid_talk_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ctime` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `mtime` datetime(3) DEFAULT NULL,
  `last_offline_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `friend_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `user_data_str` mediumblob,
  `name` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `db_fix_version` int(10) DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`rid`),
  KEY `idx_users_99_nid` (`nid`),
  KEY `idx_users_99_level` (`level`),
  KEY `idx_users_99_ctime` (`ctime`),
  KEY `idx_users_99_mtime` (`mtime`),
  KEY `idx_users_99_last_offline_time` (`last_offline_time`),
  KEY `idx_users_99_name` (`name`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4393751571200 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```
2. 分别给每张表插入3000万行数据。
3. 使用MySQL原生copy算法在表1中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
4. 使用MySQL原生inplace算法在表2添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
5. 使用gh-ost工具在表3中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
6. 记录DDL和DML语句执行时间。

表 5-4 测试数据（单位：s）

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

测试结果

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

算法使用建议

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

6 数据库迁移

6.1 迁移方案总览

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

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

DRS提供实时迁移和实时同步功能：

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

更多内容，请参见[什么是数据复制服务](#)。

说明

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

迁移方案总览

表 6-1 MySQL 迁移方案

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
RDS for MySQL	小型	一次性	一段时间	使用mysqldump工具将数据复制到RDS for MySQL数据库。	使用mysqldump迁移RDS for MySQL数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将表级、库级或实例级数据迁移到RDS for MySQL数据库。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	RDS for MySQL 迁移到RDS for MySQL
	中	一次性	一段时间	使用DAS导出数据，再导入到RDS for MySQL数据库。	使用DAS的导出和导入功能迁移RDS for MySQL数据
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据同步到RDS for MySQL数据库。	RDS for MySQL 同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	• RDS for MySQL之间搭建单主灾备 • RDS for MySQL之间搭建双主灾备
DDM	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将DDM数据同步到RDS for MySQL数据库。	将DDM同步到RDS for MySQL
GaussDB分布式版	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将GaussDB分布式版数据同步到RDS for MySQL数据库。	将GaussDB分布式版同步到RDS for MySQL
GaussDB主备版	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将GaussDB主备版数据同步到RDS for MySQL数据库。	将GaussDB主备版同步到RDS for MySQL
TaurusDB	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将TaurusDB数据同步到RDS for MySQL数据库。	将TaurusDB同步到RDS for MySQL

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
- 本地自建MySQL数据库 - ECS自建MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL迁移到RDS for MySQL数据库。 实时迁移通过增量迁移技术，最大限度允许迁移过程中业务继续对外提供使用，有效的将业务系统中断时间和业务影响最小化，实现数据库平滑迁移上云。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	自建MySQL迁移到RDS for MySQL
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL同步到RDS for MySQL数据库。 实时同步聚焦于表和数据，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。适用于实时分析，报表系统，数仓环境的场景。	自建MySQL同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将自建MySQL业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	自建MySQL到RDS for MySQL单主灾备 自建MySQL到RDS for MySQL双主灾备
- 本地自建Oracle数据库 - ECS自建Oracle数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建Oracle数据同步到RDS for MySQL数据库。	将Oracle同步到RDS for MySQL

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式	文档链接
其他云上MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL数据库迁移到RDS for MySQL数据库。 说明 DRS实时迁移计费说明，请参见 DRS迁移计费说明 。	其他云MySQL迁移到云数据库 RDS for MySQL
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL数据库同步到RDS for MySQL数据库。	将其他云MySQL同步到RDS for MySQL
	任何	持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL业务库数据同步到RDS for MySQL数据库（灾备库）。 说明 该功能为容灾备份，主要为了解决地区故障导致的业务不可用，为用户业务连续性提供数据库的同步保障。	• 其他云MySQL到RDS for MySQL单主灾备 • 其他云MySQL到RDS for MySQL双主灾备

DRS 迁移计费说明

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

更多内容，请参见[DRS计费说明](#)。

6.2 使用 mysqldump 迁移 RDS for MySQL 数据

迁移准备

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

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

- ii. 保证本地设备可以访问云数据库RDS实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问云数据库RDS的设备上，安装MySQL客户端，详见5。

说明

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

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

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

导出数据

要将源数据库迁移到云数据库RDS，需要先对其进行导出。

须知

- 相应导出工具需要与数据库引擎版本匹配。
- 数据库迁移为离线迁移，您需要停止使用源数据库的应用程序。
- 导出或导入数据时，请谨慎，避免因操作不当导致实例或业务异常。

步骤1 登录源数据库。

步骤2 使用mysqldump将表结构导出至SQL文件。

须知

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

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

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

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

```
mysqldump --databases rdsdb --single-transaction --order-by-primary --hex-blob --no-data --routines --events --set-gtid-purged=OFF -u root -p -h
```

```
192.168.151.18 -P 3306 |sed -e 's/DEFINER[ ]*=[ ]*[^]*\*/' -e 's/DEFINER[ ]*.*FUNCTION/FUNCTION/' -e 's/DEFINER[ ]*.*PROCEDURE/PROCEDURE/' -e 's/DEFINER[ ]*.*TRIGGER/TRIGGER/' -e 's/DEFINER[ ]*.*EVENT/EVENT/' > dump-defs.sql
```

Enter password:

说明

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

命令执行完会生成“dump-defs.sql”文件，如下：

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

步骤3 使用mysqldump将数据导出至SQL文件。

须知

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

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

以上命令的参数说明如[步骤2](#)所示。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

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

说明

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

命令执行完会生成“dump-data.sql”文件，如下：

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

----结束

导入数据

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

须知

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

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问云数据库RDS的设备。

步骤2 客户端连接云数据库RDS实例。

步骤3 导入表结构到云数据库RDS。

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

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

示例如下：

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

Enter password:

说明

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

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

Enter password:

步骤4 导入数据到云数据库RDS。

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

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

示例如下：

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

Enter password:

说明

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

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

Enter password:

步骤5 查看迁移结果。

```
mysql> show databases;
```

示例中，名为rdsdb的数据库已经被导入了：

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

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

----结束

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

操作场景

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

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

更多信息，请参见[导入导出](#)。

约束限制

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

导出数据

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

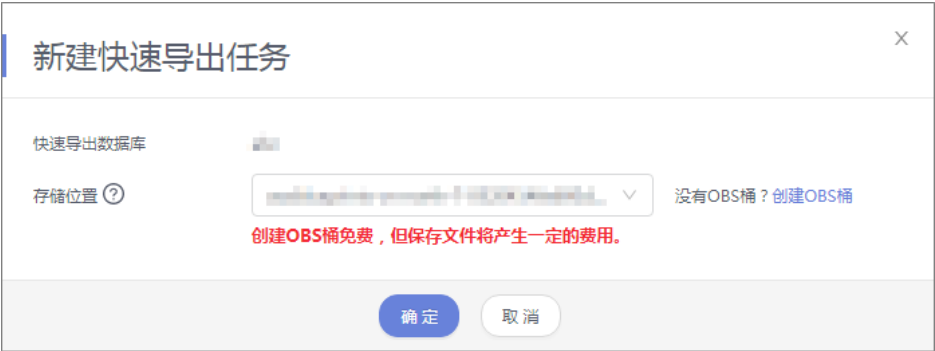
步骤4 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

步骤5 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。

步骤6 在导出页面，单击左上角“新建任务”，您可根据需要选择“导出数据库”或“导出SQL结果集”。下文以导出数据库为例，导出SQL集同理。

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

图 6-1 快速导出



步骤7 在导出数据库弹出页面，您可按需选填“基本信息”及“高级选项”，并在页面右侧选择需要导出的表。

图 6-2 创建数据库导出任务



- SQL结果集导出任务中，执行SQL的最大限制是5M。

新建SQL结果集导出任务

×

基本信息

数据库

abc

▼

行数限制

1万（单表）

▼

文件类型

SQL-Insert

CSV

字符集

UTF8

GBK

存储位置 ?

obs-3c56

▼

没有OBS桶？[创建OBS桶](#)

文件选项

☒ INSERT语句合并（以5M为单位将多个insert语句进行合并）

☐ 生成单结果集文件（每个结果集生成一个文件）

执行SQL

SELECT * FROM `r`

📄

备注

📄

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

步骤8 设置完导出任务信息，单击弹出页面下部“确定”，创建导出任务。

步骤9 在导出任务列表页面，您可查看任务ID、任务类型、任务状态、进度等信息。

步骤10 您可在列表操作栏，单击“查看详情”，在任务详情弹出页面，查看本次导出任务执行的详情信息。

图 6-3 任务列表

新增记录

快速退出

清除数据

时间范围

任务数据已截止

任务数据已截止

请输入搜索词

	任务ID	任务类型	数据库	开始时间	结束时间	文件大小	文件类型	任务状态	执行时间	已执行数	进度	备注	操作
☐	任务ID: 任务名称: 任务描述: 任务备注:	数据库	abc	2019-08-11 15:00:30	2019-08-11 15:00:30	2.21 KB	SQL	已完成	15分0秒	7	100%		查看详情 下载

-----结束

导入数据

步骤1 在顶部菜单栏选择“导入·导出>导入”。

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

图 6-4 新建导入任务

新建任务

导入类型: sql, CSV

文件来源: 上传文件, 从OBS中选择

附件存放位置: aosblueprints-cn-north-1-0503dda878000fed0f75c0096d70a960, 没有OBS桶? 创建OBS桶

创建OBS桶免费, 但保存文件将产生一定的费用。

选择附件: 点击或将文件拖动到此处后上传文件 (.sql)

最大不能超过1GB, 且只能上传一个附件

数据库: [dropdown]

字符集: 自动检测, UTF8, GBK

选项: ☐ 忽略报错, 即SQL执行失败时跳过; ☒ 导入完成后删除上传的文件

备注: [text area]

创建导入任务, 取消

- 上传文件

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

为了保障数据安全，DAS将文件保存在OBS桶中。

说明

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

- 从OBS桶中选择

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

说明

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

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

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

----结束

7 版本升级

7.1 升级 RDS for MySQL 内核小版本

操作场景

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

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

图 7-1 升级

实例名称ID	实例...	实例类型	数据库引擎版本	运行状态	计费模式	内网地址	IPv6地址	创建时间	存储空...	操作
0290af1a395f3417b69...	-	单机 2 vCPU 4 GB	MySQL 5.7.41 补丁升级	正常	按量计费 2023/12/20 21:...	10.0.152.63		2023/12/20 21:39...	SSD云盘	查看监控指标 登录 更多

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

升级方案

升级内核小版本可以分为以下两种升级方案：

- 对于单机或只读实例，采用原地升级的方案，会停止内核进程并进行升级。
- 对于主备实例，采用滚动升级的方式，期间会进行两次主备倒换。先升级备机，然后进行主备倒换升级原主机，最后再次主备倒换。

根据升级时间不同，升级内核小版本可以分为以下两种方式。

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

如果当前实例的内核版本存在已知潜在风险、重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会通过短信、邮件等渠道进行提前通知，并在可维护时间段内下发升级任务。

注意事项

- 当有对应的小版本更新时（定期同步开源社区问题、漏洞修复），请及时[手动立即升级](#)或者[设置可维护时间段](#)升级小版本。
- 升级数据库内核小版本会重启RDS for MySQL实例，服务可能会出现闪断，请您尽量在业务低峰期执行该操作，或确保您的应用有自动重连机制。
- 升级内核小版本期间，除了主备切换时的网络闪断外，由于主备之间默认是半同步复制，升级过程中会有两次单条SQL持续最长十秒的更新及写入等待，用户可通过修改主备间的复制模式为异步来规避此场景。
- 如果主备实例在同一个AZ，升级内核小版本会触发一次主备倒换；如果主备实例在不同AZ，则会触发两次主备倒换。
- 升级主实例小版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的小版本，升级完成会重启实例，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的小版本）。
- 升级内核小版本时，如果RDS实例为DRS任务的源端，DRS可能会拉取不到RDS实例的日志；如果RDS实例为DRS任务的目标端，DRS可能会写不进目标库。
建议您在升级内核小版本前先确认RDS实例Binlog的保留时间：
 - 如果Binlog在保留时间内，待内核小版本升级完成后，DRS任务会自动重启。
 - 如果Binlog不在保留时间内，您需要重新配置或创建DRS任务。
- 升级内核小版本后，实例会升级到新的内核小版本，无法降级。如果升级失败，将会自动回退到原版本。
- 升级小版本前建议先做一次全量备份。
- 升级内核小版本一般是分钟级完成。升级期间以下业务场景可能导致小版本升级时间较长，请您尽量避免在版本升级期间执行此类操作。
 - 频繁访问performance_schema、mysql等系统库表。
 - 频繁写入操作导致复制延迟、buffer_pool脏页率高。
- 小版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。如果存在DDL操作，可参考[小版本升级时，界面提示主节点存在DDL操作该怎么处理？](#)处理。

约束条件

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

- 步骤3 在“实例管理”页面，单击主实例名称。
- 步骤4 在“概览”页面的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

图 7-2 升级数据库内核小版本



- 步骤5 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。
- 立即升级：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。
 - 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。

图 7-3 选择升级方式



- 步骤6 升级完成后，实例小版本会变成当前最新小版本。
- 结束

后续操作

返回实例列表，在左侧导航栏，选择“任务中心”，查看版本升级任务的执行进度。

- 对于升级方式为“立即升级”的任务：
在“即时任务”页签，搜索“MySQL实例版本升级”任务，查看执行进度。即时任务不支持取消。
- 对于升级方式为“可维护时间段内升级”的任务：
在“定时任务”页签，搜索实例ID，查看该实例下版本升级的任务执行情况。
如果任务为“待执行”状态，单击“取消”，取消执行该升级任务。

更多操作，请参见[查看任务](#)。

如何查看 RDS 实例的版本号?

- 通过RDS实例管理页面，查看数据库实例的版本号。

图 7-4 实例管理



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

小版本升级时，界面提示主节点存在 DDL 操作该怎么处理？

- 方法一
将实例status为**SLAVESIDE_DISABLED**状态的event，更改为**ENABLED**或者**DISABLED**状态后再进行升级。具体步骤如下：
 - a. 查询status为**SLAVESIDE_DISABLED**的event。

```
select * from mysql.event where status='SLAVESIDE_DISABLED';
```
 - b. 修改event状态为**ENABLED**或者**DISABLED**。
 - 激活

```
ALTER EVENT event_name ENABLED;
```
 - 禁用

```
ALTER EVENT event_name DISABLED;
```
- 方法二
删除**SLAVESIDE_DISABLED**状态的event后再进行升级。具体步骤如下：
 - a. 关闭事件定时器，详见[开启或关闭事件定时器](#)。
 - b. 修改event状态为**DISABLED**。

```
ALTER EVENT event_name DISABLED;
```

7.2 RDS for MySQL 5.7 版本升级到 8.0

操作场景

用户可以将RDS for MySQL 5.7版本实例升级到最新8.0版本，体验更丰富的版本能力。

升级方案

大版本升级过程中会创建一个高版本的目标实例，然后将源实例数据同步到目标实例，再切换VIP，完成整个升级流程。

云数据库 RDS for MySQL支持通过以下两种方式升级实例大版本：

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

升级须知

表 7-1 升级须知

阶段	注意事项	功能限制
升级前	- 建议您将原实例数据恢复到新实例上面，先使用新实例进行升级测试，确认各项功能正常后再升级原实例。 - 下发RDS for MySQL 5.7升级至8.0前，需进行预检查，请注意以下内容： - 预检查耗时与表数量相关，请您尽量在业务低峰期执行。 - 检查报告保留24小时，请及时下载。 “检查参数”项失败时，请根据检查详情中的检查项，对照表7-3进行修复，级别为error的检查项，必须修复才可升级，级别为warning的检查项，请知悉升级前后该内核特性的变化。 - 修复后需单击“重新检查”，获取新的检查结果。 - 只能从5.7的最新小版本升级到8.0的最新小版本。请先确认5.7版本已经是最新小版本，才能继续大版本升级。 - 大版本升级操作建议避开执行备份的时间窗。 - 升级大版本前建议先做一次全量备份。 - 升级到8.0版本后，主实例和只读实例会共用SQL限流规则，为避免主实例SQL限流规则对只读业务造成影响，请在升级前审视调整主实例SQL限流规则、以及主实例和只读实例的SQL限流开关。	- 大版本升级操作会将实例升级到目标实例新的内核大版本，并且不支持降级。有关内核版本详情，请参见内核版本说明。 - 以下场景不支持RDS for MySQL 5.7升级至8.0： - 不支持已绑定DDM或已开通数据库代理的RDS for MySQL实例进行升级。 - 默认不支持单机、本地盘、集群版实例进行升级。单机实例大版本升级在预检查阶段会对实例产生一定的性能影响，如需开通，请提交工单申请。 - 主实例下的只读实例带有SQL限流规则时，不支持升级，请在升级前删除只读的限流规则。 - 对于主备实例，复制延迟大于300秒无法升级大版本。 - 实例中存在异常节点，无法升级大版本。 - 实例中存在DRS任务，无法升级大版本，请在升级前先删除DRS任务。 - 目前RDS for MySQL实例最大可支持50万张表（系统表+数据表），大于50万张表时，会导致大版本升级失败。 - 云数据库RDS for MySQL暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级大版本，若您想使用该功能，请先关闭事件定时器。具体操作请参考开启或关闭事件定时器。 - 准备升级时，如果仍存在XA prepared状态的XA事务，需要将这些XA事务commit或者rollback，再进行升级；否则无法升级成功。更多内容请参见#rds_05_0004/section148913248415。

阶段	注意事项	功能限制
		如果实例是从5.6升级到5.7，为避免连续升级出现问题，系统默认需要24小时的观察期，建议24小时后再执行5.7升级到8.0的操作。
升级中	- MySQL大版本升级耗时与实例的数据量和表数量有关，请您尽量在业务低峰期执行。 - 升级数据库大版本过程将造成约10~120秒的业务中断，请确保您的应用有自动重连机制。请在业务低峰期执行该操作，在业务高峰期执行会导致升级时长变长。 - 升级主实例大版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的大版本（不支持单独升级只读实例的大版本）。	- 大版本升级期间，自动扩容不生效，需要确保实例预留了足够的空间支撑升级过程中的业务写入。 - 大版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。 - 大版本升级定时任务需预准备，设置后不可取消。
升级后	- 请务必仔细对比升级前后版本差异，建议您新建一个RDS for MySQL 5.7或8.0版本实例进行语法测试，避免应用使用的低版本语法或特性在升级高版本后不支持。 - 大版本升级后，规格参数会恢复到升级版本的默认值，包括以下参数：threadpool_size、innodb_buffer_pool_size、innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max、innodb_buffer_pool_instances、back_log、max_connections。 5.7版本和8.0版本实例存在相同参数取值范围不一样的情况，例如参数“max_execution_time”如果在5.7版本中设置为小于60000，大版本升级后将恢复成默认值0，这是因为8.0版本该参数最小值只能为60000。	升级大版本后，升级前的备份将不可用于新版本实例，时间点恢复功能将不能选择升级前的时间点。

通过 RDS 界面升级大版本

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤4 在“概览”页面的“数据库引擎版本”处，单击“升级数据库版本”。

图 7-5 升级数据库大版本



步骤5 在弹出框中，确认升级信息，然后单击“下一步”。

图 7-6 升级信息确认



- 对于RDS for MySQL 5.7升级至8.0的场景，执行[步骤6](#)。
- 其他升级场景，执行[步骤7](#)。

步骤6 升级预检查。

图 7-7 开始预检查



预检查结束后，根据预检查结果参考[表7-3](#)进行修复。

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

图 7-8 预检查完成



- 步骤7** 选择升级方式，单击“确定”。
- 立即升级：系统会立即升级您的数据库版本到当前5.7或8.0最新版本。
 - 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库版本到当前5.7或8.0最新版本。详情请参见[设置可维护时间段](#)。

图 7-9 选择升级方式

大版本升级

确认实例信息

预检查

3 升级确认

1

- 大版本升级后，不支持降级。
- 大版本升级后，规格参数会恢复到升级版本的默认值，包括以下参数：threadpool_size、innodb_buffer_pool_size、innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max、innodb_buffer_pool_instances、back_log、max_connections。
- 大版本升级后，升级前的备份不可用于恢复当前实例，PITR恢复、库表时间点恢复时，可恢复时间段仅能选到升级后的时间段。

升级方式

立即升级

可维护时间段内升级

当前可维护时间段 02:00 — 06:00 GMT+08:00

⚠

- 只读实例会随主实例进行版本升级。

☒

已了解升级注意事项

取消

上一步

确定

如果升级失败，参考[表7-4](#)进行修复。

----结束

通过 DRS 升级大版本

RDS for MySQL支持通过DRS将RDS for MySQL 5.7版本数据迁移到8.0版本。**使用该方式进行大版本升级，需要提前准备好待迁移到的目标版本数据库实例。**

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

具体迁移操作，请参见《数据复制服务用户指南》的“[入云迁移](#)”内容。

表 7-2 MySQL 数据库版本信息

源数据库版本	目标数据库版本	迁移类型
RDS for MySQL/自建MySQL/其他云MySQL 5.5.x 5.6.x 5.7.x 8.0.x	RDS for MySQL 5.6.x 5.7.x 8.0.x	MySQL数据库版本升级

说明

DRS仅支持从低版本迁移到高版本。

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

128

升级预检查

表 7-3 预检查项及修复建议

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

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

预检查项	检查内容	修复建议
mysqlEmptyDotTableSyntaxCheck	检查废弃的标识符。	请根据检查结果中的“说明”，修改对应数据库对象中的标识符。
mysqlSchemaCheck	检查表名冲突。	MySQL8.0新增部分表，请通过 RENAME TABLE语句修改存在冲突的表名。
mysqlInvalidEngineForeignKeyCheck	检查外键约束指向其他引擎的表。	请通过ALTER TABLE语句修改引擎，或删除外键引用。
lowerCaseNameCheck	检查参数 lower_case_table_names=1时，是否存在大写表名	参数lower_case_table_names=1时，如果存在大写表名，将导致升级失败；请先修改 lower_case_table_names=0，通过 RENAME TABLE语句将检查结果中的大写表名修改为小写，再将 lower_case_table_names的值修改回1。
specVarInConfigFileCheck	检查配置文件中 sql_mode、loose_tls_version 是否有过时的值。	目标版本移除了部分sql_mode标志，MySQL8.0.28及其以上，loose_tls_version参数不支持TLSv1和TLSv1.1，请根据检查结果修改 sql_mode或loose_tls_version参数的值。
reversedUserCheck	检查是否创建了创建 mysql.infoschema@localhost。	MySQL8.0内置 mysql.infoschema@localhost账号，如MySQL5.7存在此账号，将导致升级失败，升级前请删除该账号。
schemaInconsistencyCheck	检查表文件移除或损坏导致的数据库结构不一致问题。	表文件.frm缺失，请 提交工单 申请处理。
geometryIndexCheck	检查空间坐标作为索引时是否为空间索引。	目标版本中，空间坐标作索引时必须为空间索引，请重建索引或删除索引。
danglingIndexCheck	检查是否存在空悬索引。	全文索引列删除导致FTS_DOC_ID空悬的表，需要进行 OPTIMIZE TABLE修复。
viewColumnCheck	检查视图列名长度。	目标版本中视图列名长度不可超过64个字符，请通过ALTER VIEW语句修改列名。
partitionedTablesInSharedTablespaceCheck	检查分区表是否在共享表空间。	目标版本不支持共享表空间，请通过 ALTER TABLE语句将它们移动到独立表空间。

预检查项	检查内容	修复建议
partitionsReferencedCheck	检查分区表是否被普通表通过外键引用。	分区表不可被普通表引用，请删除外键引用。
partitionsRangeDateCheck	检查按时间分区的分区表。	MySQL 8.0按时间分区时，时间列内容要求是标准的格式（例如：'YYYY-MM-DD hh:mm:ss' 或 'YY-MM-DD hh:mm:ss'），并修改相应表中时间数值为标准格式。

升级失败的修复建议

预检查通过后，启动升级流程。如果升级失败，请参考[表7-4](#)处理。

表 7-4 升级失败的修复建议

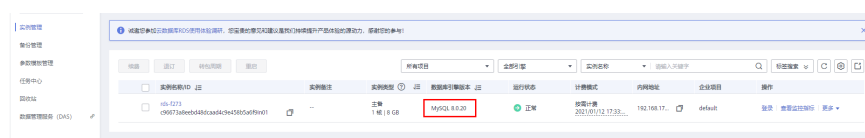
问题描述	影响	修复建议
RDS for MySQL 5.7升级到8.0后，由于默认字符集变更，导致执行部分SQL时索引失效。 5.7默认使用UTF8mb3字符集，8.0默认使用UTF8mb4字符集。	5.7版本使用默认字符集建表，在升级过程中，字符集不会自动变更为8.0版本默认字符集，若用户在内核升级到8.0后建表，同时对两张字符集不同的表进行JOIN等操作，影响SQL执行时索引选择，最终导致SQL执行时间变长。	修改8.0的库、表、字段字符集、以及默认字符集，与5.7的字符集一致。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，删除了全文索引，可能会导致升级失败。	可能会导致升级失败。	执行 optimize table 重建表；并排查空悬FTS_DOC_ID，详见 表7-3 。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，由于含有分区表外键约束（通过参数foreign_key_check设置），导致升级失败。	导致升级失败。	移除该外键约束。
5.7版本中含有definer列为空的“mysql.events”表，会导致RDS for MySQL 5.7升级到8.0失败。	导致升级失败。	将definer列设置为非空。
RDS for MySQL 5.7升级到8.0过程中，Server层和InnoDB层列名大小写不匹配导致升级失败。	导致升级失败。	执行 optimize table 重建表。

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

如何查看 RDS 实例的版本号？

- 通过RDS实例管理页面，查看数据库实例的版本号。

图 7-10 实例管理



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

准备升级时，如果仍存在 XA prepared 状态的 XA 事务怎么办？

- 请使用 **XA recover;** 语句排查后，将这些XA事务commit或者rollback，再进行升级；否则无法升级成功。
 - XA recover**语句只会显示**XA prepare**状态后的XA事务，其他阶段如**XA start**、**XA end**、**XA commit**、**XA rollback**后的XA事务都不会显示在其中。
 - 如果要commit或者rollback处于XA prepare状态的XA事务，请在**XA recover**返回的结果中，找到data一列（如图7-11中的'xid1'），作为**XA commit**或者**XA rollback**的输入。

图 7-11 排查 XA 事务

```
mysql> create table t1(`a` int, `b` int,primary key(`a`));
Query OK, 0 rows affected (0.07 sec)

mysql> XA START 'xid1';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> xa recover;
Empty set (0.00 sec)

mysql> insert into t1 values(1,1),(2,2);
Query OK, 2 rows affected (0.01 sec)
Records: 2 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> XA END 'xid1';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> xa recover;
Empty set (0.00 sec)

mysql> XA prepare 'xid1';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> xa recover;
+-----+-----+-----+-----+
| formatID | gtrid_length | bqual_length | data |
+-----+-----+-----+-----+
|          1 |          4 |          0 | xid1 |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> XA commit 'xid1';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> xa recover;
Empty set (0.00 sec)
```

7.3 RDS for MySQL 5.6 版本升级到 5.7

操作场景

华为云RDS for MySQL 5.6版本停止服务后，用户可以将正在使用中的该版本实例升级到5.7版本，体验更丰富的版本能力。

升级方案

大版本升级过程中会创建一个高版本的目标实例，然后将源实例数据同步到目标实例，再切换VIP，完成整个升级流程。

支持通过以下两种方式将RDS for MySQL 5.6版本升级到5.7：

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

升级须知

表 7-5 升级须知

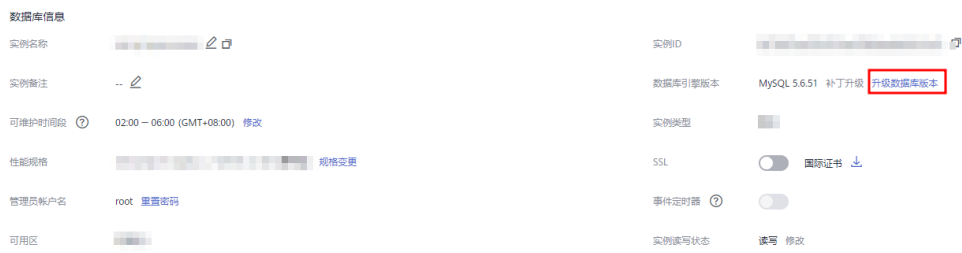
阶段	注意事项	功能限制
升级前	● 升级大版本前建议先做一次全量备份。 ● 建议您克隆原实例，先使用克隆实例进行升级测试，确认各项功能正常后再升级原实例。 ● 请务必仔细对比升级前后版本差异，如有必要建议新建一个RDS for MySQL 5.7版本实例进行语法测试，避免应用使用的低版本语法或特性在升级高版本后不支持。	● 大版本升级操作会将实例升级到目标实例新的内核大版本，并且不支持降级。有关内核版本详情，请参见内核版本说明。 ● 对于主备实例，复制延迟大于300秒无法升级大版本。 ● 实例中存在异常节点，无法升级大版本。 ● MySQL 5.7及之后版本不再支持Sequence Engine，升级前请确认。 ● 目前RDS for MySQL实例最大可支持50万张表，大于50万张表时，可能会导致大版本升级失败。 ● 云数据库RDS for MySQL暂不支持已开启事件定时器功能的实例升级大版本，若您想使用该功能，请先关闭事件定时器。具体操作请参考开启或关闭事件定时器。

阶段	注意事项	功能限制
升级中	- MySQL大版本升级耗时与实例的数据量和表数量有关。 - 升级数据库大版本过程将造成约10~120秒的业务中断，请确保您的应用有自动重连机制。请在业务低峰期执行该操作，在业务高峰期执行会导致升级时长变长。 - 升级主实例大版本时，如有只读实例，也会同步升级只读实例的大版本，升级大版本过程将造成不超过五分钟的业务中断，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的大版本）。	- 大版本升级期间需要确保实例预留了足够的空间支撑升级过程中的业务写入。 - 大版本升级过程中禁止event的DDL操作，如create event、drop event和alter event。 - 大版本升级定时任务需预准备，设置后不可取消。
升级后	大版本升级后，规格参数会恢复到升级版本的默认值，包括以下参数：threadpool_size、innodb_buffer_pool_size、innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max、innodb_buffer_pool_instances、back_log、max_connections。	升级大版本后，升级前的备份将不可用于新版本实例，时间点恢复功能将不能选择升级前的时间点。

通过 RDS 界面升级大版本

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击主实例名称。
- 步骤4 在“概览”页面的“数据库引擎版本”处，单击“升级数据库版本”。

图 7-12 升级数据库大版本



- 步骤5 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

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

图 7-13 选择升级方式



----结束

通过 DRS 升级大版本

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

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

具体迁移操作，请参见《数据复制服务用户指南》的“[入云迁移](#)”内容。

表 7-6 MySQL 数据库版本信息

源数据库版本	目标数据库版本	迁移类型
RDS for MySQL/自建MySQL/其他云MySQL • 5.5.x • 5.6.x • 5.7.x • 8.0.x	RDS for MySQL • 5.6.x • 5.7.x • 8.0.x	MySQL数据库版本升级

说明

DRS仅支持从低版本迁移到高版本。

如何查看 RDS 实例的版本号？

- 通过RDS实例管理页面，查看数据库实例的版本号。

图 7-14 实例管理



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

8 实例管理

8.1 查看实例总览

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

了解云数据库 RDS

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

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

图 8-1 总览



查看实例状态

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

图 8-2 实例状态



表 8-1 状态说明

类别	说明	操作	处理建议
实例总数	全部运行状态下，RDS for MySQL主实例和只读实例的总数。	单击“实例总数”，跳转到实例列表，查看所有实例。	-
异常	运行状态为“异常”的RDS for MySQL实例总数。	单击“异常”，跳转到实例列表，仅展示异常的实例。	请 提交工单 处理。
磁盘不足	运行状态为“存储空间满”的RDS for MySQL实例总数。	单击“磁盘不足”，跳转到实例列表，仅展示磁盘不足的实例。	详见 RDS for MySQL实例磁盘满的问题处理 。
冻结	运行状态为“冻结”的RDS for MySQL实例总数。	单击“冻结”，跳转到实例列表，仅展示冻结的实例。	详见 资源冻结/释放/停止/删除/退订 。
等待重启	运行状态为“等待重启”的RDS for MySQL实例总数。 说明 数据库参数修改后，有些参数需要重启实例才能生效，未重启前实例状态为“等待重启”。	单击“等待重启”，跳转到实例列表，仅展示等待重启的实例。	重启实例。
新购资源	全部运行状态下，RDS for MySQL近7天内购买的实例总数。	单击“新购资源”，跳转到实例列表，仅展示近7天内购买的实例。	-

查看活动告警

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

1. 在活动告警页面，单击“告警配置”。

图 8-3 告警配置



2. 右侧弹窗中，开启推荐告警，开启后作用于当前区域全部资源。

图 8-4 开启推荐告警



开启推荐告警后，支持修改告警策略和关闭告警。

3. 如果推荐告警不满足要求，可以自定义告警规则，单击“创建告警规则”，为数据库实例新建指标监控或事件监控告警规则。更多内容，请参见[设置告警规则](#)。

图 8-5 创建告警规则

创建告警规则

关系型数据库MySQL实例

名称

alarm-1o6c

监控范围

指定资源

选择资源

名称	id	标签	状态	企业项目	操作
test1125	1b905b29d9774d2b...	--	SHUTDOWN	default	移除

总条数: 1

101

告警策略

指标名称	告警策略	操作
若MySQL实例 / 磁盘使...	的 原... 连... >... 紧急: 90GB	则 每1天... 复制

添加告警策略 您还可以添加49个。

通知策略

--请选择--

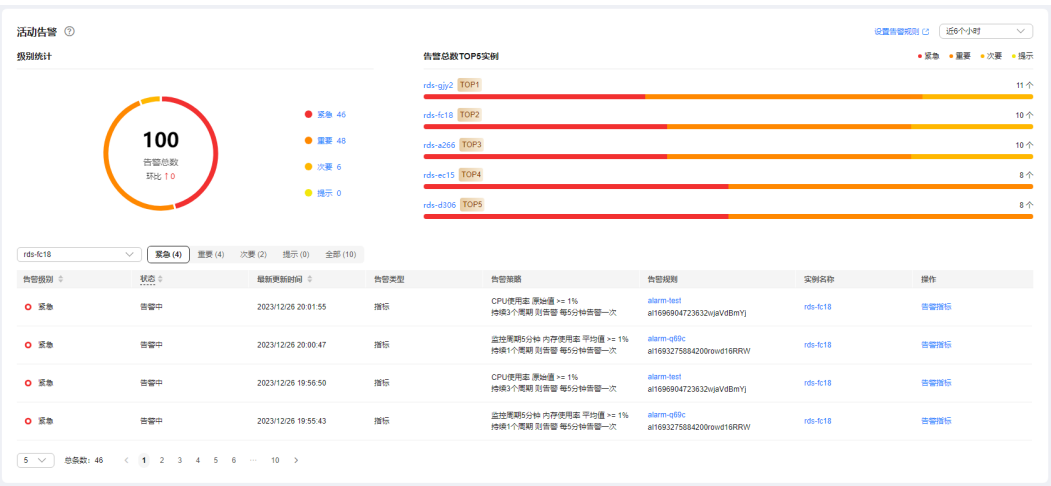
创建通知策略

取消

确定

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

图 8-6 活动告警



活动告警从多个模块为用户展示实例告警详情，各模块的详细说明请参见表8-2和表8-3。

表 8-2 告警统计

模块项	说明
级别统计	查看不同告警级别下各自触发数。告警级别包括：紧急、重要、次要、提示。

模块项	说明
告警总数TOP5实例	查看告警总数TOP5的实例，鼠标悬停可查看当前实例各级别的告警触发数。 支持查看指定实例和告警级别的告警信息。

表 8-3 告警列表说明

类别	说明
告警级别	包括：紧急、重要、次要、提示。在告警列表上方选择查看指定告警级别或全部级别的告警信息。
状态	- 告警中：监控指标数值达到告警配置阈值，资源正在告警中。 - 已触发：监控的资源触发了告警策略中配置的事件。
最新更新时间	该条告警的最新触发时间。
告警类型	告警规则适用的告警类型。 - 指标 - 事件
告警策略	触发告警规则的告警策略。 - 当告警类型选择指标监控时，是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如：CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值$\geq 80\%$，则触发告警。 - CPU使用率高的处理建议，请参见RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理。 - 内存使用率高的处理建议，请参见RDS for MySQL内存使用率高的问题处理。 - 存储空间满的处理建议，请参见RDS for MySQL实例磁盘满的问题处理。 - 当告警类型选择事件监控时，触发告警具体的事件为一个瞬间的事件。例如：创建实例业务失败，则触发告警。支持的事件监控以及监控异常的处理建议，请参见事件监控支持的事件说明。
告警规则	该条告警所在告警规则的名称/ID。
实例名称	触发告警的实例名称，在下拉框选择查看全部告警实例或指定实例的告警信息。 刷新页面后，实时展示最新触发的告警详情。
操作	单击“告警指标”，在右侧弹窗中，查看所选时间段内的指标监控视图。

查看智能诊断

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

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

图 8-7 智能诊断



支持的诊断项以及诊断异常的处理建议，请参见表8-4。

表 8-4 智能诊断说明

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
高压力请求	CPU使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。	- 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 - 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理
	TPS (次/秒)	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退。		
	QPS (次/秒)	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。		
	CPU使用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。		
	长事务指标 (趋势)	该指标统计长事务耗时数据。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。		

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
锁等待	等待行锁事务数 (个数)	该指标用于统计Innodb行锁等待个数。 表示历史累积等待行锁的事务个数。重启会清空锁等待。	- 元数据锁：终止持有MDL锁的会话，恢复被阻塞的操作。 - Innodb锁等待：查看是否存在锁等待；终止持有锁的源头会话，恢复被阻塞的操作。 更多操作，参见 管理锁&事务 。	RDS for MySQL元数据锁MDL的问题处理 业务死锁导致响应变慢
	行锁平均等待时间 (ms)	该指标用于统计innodb历史行锁平均等待时间。		
	当前行锁等待数 (个数)	该指标用于统计innodb当前行锁等待数。 表示当前正在等待行锁的事务个数。		
	MDL锁数量 (Count)	该指标用于统计MDL锁数量。		
	长事务指标 (趋势)	该指标统计长事务耗时数据。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。		
空间容量不足	磁盘利用率 (%)	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。	- 磁盘扩容：您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。 - 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。 - 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。	RDS for MySQL实例磁盘满的问题处理
	磁盘使用量 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。		
	磁盘总大小 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。		
	磁盘利用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。		

诊断项	监控指标	指标说明	处理建议	案例
慢SQL 高频	慢日志个数统计 (个/分钟)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	- 根据慢SQL的执行计划进行优化。 - 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	联合索引设置不当导致慢SQL
	慢日志个数统计 (趋势)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。		
内存超限风险	内存使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。	- 扩容实例规格，满足业务需求。 - 优化SQL，减少临时表等的使用。 - 会话定期重连，及时释放session级别内存。	内存使用超限风险与优化 RDS for MySQL内存使用率高的问题处理
	数据库总连接数 (个)	该指标用于统计试图连接到MySQL服务器的总连接数。		
	当前活跃连接数 (个)	该指标用于统计非sleep状态的连接。		
	内存使用率 (趋势)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。		

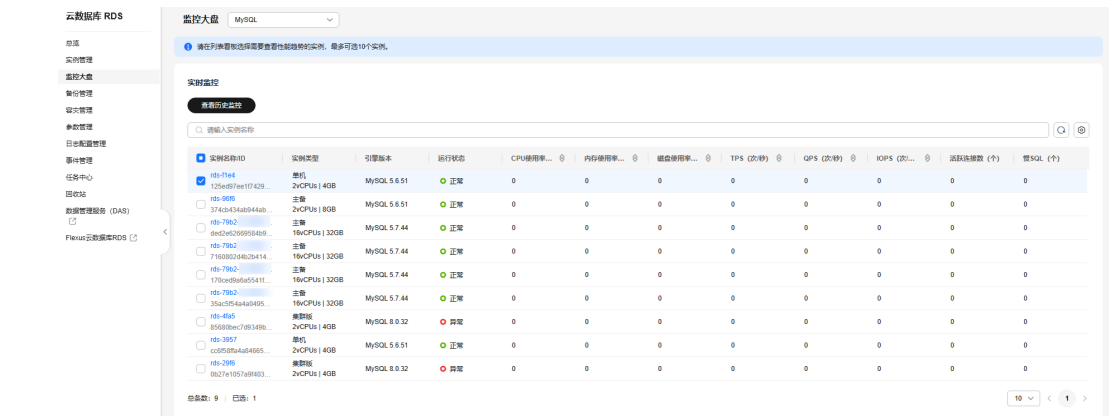
8.2 查看监控大盘

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

查看实时监控

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

图 8-8 监控列表



2. 在监控指标列单击，可以对指标数据按大小进行排序。

表 8-5 监控列表说明

列表名称	说明
实例名称/ID	仅展示创建完成的MySQL实例的监控数据。 单击实例名称，可以跳转到实例概览页面。
实例类型	包含以下类型： • 单机 • 主备 • 只读
引擎版本	支持展示RDS for MySQL全部版本。
运行状态	包含以下状态： • 正常：展示实时监控数据。 说明 对于新创建的实例，需要等待一段时间（约10分钟），才能查看上报的监控数据和监控视图。 • 异常：没有监控数据，默认0。恢复正常状态后可以查看监控数据。 • 已停止：没有监控数据，默认0。开启实例后可以查看监控数据。

列表名称	说明
监控指标	包含以下监控指标，指标说明以及指标异常的处理建议，详见 表8-6 。 • CPU使用率 (%) • 内存使用率 (%) • 磁盘使用率 (%) • TPS (次/秒) • QPS (次/秒) • IOPS (次/秒) • 活跃连接数 (个) • 慢SQL (个)

表 8-6 监控项说明

监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
CPU使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。	• 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 • 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理
内存使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。	• 扩容实例规格，满足业务需求。 • 优化SQL，减少临时表等的使用。 • 会话定期重连，及时释放session级别内存。	• 内存使用超限风险与优化 • RDS for MySQL内存使用率高的问题处理

监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
磁盘使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的磁盘使用率。	• 磁盘扩容：您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。 • 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。 • 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。	RDS for MySQL实例磁盘满的问题处理
TPS (次/秒)	该指标用于统计事务执行次数，含提交和回退的次数。	• 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 • 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理
QPS (次/秒)	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。		
IOPS (次/秒)	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	• 扩容实例规格，满足业务需求。 • 优化业务充分利用Buffer等，减少从磁盘读取数据。	磁盘性能带宽超上限

监控项	说明	监控项异常的处理建议	案例
活跃连接数 (个)	该指标用于统计非sleep状态的连接。	- 请及时排查业务侧连接是否有效，优化实例连接，释放不必要的连接。 - 规格偏小，请对数据库进行规格扩容。	RDS数据库连接数满的排查思路 RDS数据库实例支持的最大数据连接数是多少
慢SQL (个)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	- 根据慢SQL的执行计划进行优化。 - 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	联合索引设置不当导致慢SQL

查看历史监控

在监控列表勾选实例，单击“查看历史监控”，可以在“历史监控”模块同时查看多个实例监控指标趋势图。

图 8-9 趋势看板



- 最多支持同时查看10个实例的监控指标趋势。
- 支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天、以及自定义时间段。
- 监控指标说明以及指标异常的处理建议，详见[表8-6](#)。
- 关于实时复制时延指标，出现异常时可参考案例[MySQL主备复制延迟场景及解决方案](#)。

8.3 实例生命周期

8.3.1 购买与原实例相同配置的数据库实例

操作场景

云数据库RDS服务支持用户快速购买相同配置的数据库实例。

约束限制

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 购买相同配置”。

图 8-10 购买相同配置



步骤4 在购买相同配置页面，各项配置默认和原实例信息相同，您可根据业务需要进行修改，填选完毕后，单击“立即购买”。

RDS for MySQL实例配置相关信息，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。

步骤5 确认实例信息。

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

步骤6 稍后刷新实例列表，查看创建结果。如果实例状态为“正常”，说明实例创建成功。

创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

----结束

8.3.2 停止实例

操作场景

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

费用说明

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

约束限制

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 停止实例”。

步骤4 在停止实例弹框，一键输入“YES”，单击“确定”，停止实例。

图 8-11 停止实例



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

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

步骤6 稍后刷新实例列表，查看停止结果。如果实例状态为“已停止”，说明实例停止成功。

----结束

相关 API

- [停止实例](#)
- [批量停止实例](#)
- [开启实例](#)

8.3.3 开启实例

操作场景

您可以暂时停止实例以节省费用，在停止数据库实例后，支持手动重新开启实例。

费用说明

实例开启后，虚拟机（VM）恢复正常收费。

约束限制

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

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 开启实例”。
- 步骤4 在开启实例弹框，单击“是”，开启实例。

图 8-12 开启实例



- 步骤5 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。
- 步骤6 稍后刷新实例列表，查看开启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例开启成功。
- 结束

相关 API

- [停止实例](#)
- [批量停止实例](#)
- [开启实例](#)

8.3.4 重启实例

操作场景

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

约束限制

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

重启单个实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，或者单击  展开只读实例，单击“更多 > 重启实例”。

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

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。

步骤4 在“重启实例”弹框，选择重启时间，勾选提示信息，单击“确定”重启实例。

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

图 8-13 定时重启实例



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

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

步骤6 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

批量重启实例

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，请选择一个或多个要重启的实例（最多允许选择50个），单击实例列表上方的“更多 > 重启”。

步骤4 在“重启实例”弹框，单击“是”重启实例。

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

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

步骤6 稍后刷新实例列表，查看重启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

----结束

后续操作

返回实例列表，在左侧导航栏，选择“任务中心”，查看重启实例任务的执行进度。

- 对于重启方式为“立即重启”的任务：
在“即时任务”页签，搜索“重启MySQL实例”任务，查看执行进度。即时任务不支持取消。
- 对于重启方式为“可维护时间段重启”的任务：
在“定时任务”页签，搜索实例ID，查看该实例下重启实例的任务执行情况。
如果任务为“待执行”状态，单击“取消”，取消执行该任务。

更多操作，请参见[查看任务](#)。

相关 API

- [重启数据库实例](#)

8.3.5 设置自定义列表项

操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的，选择自定义列表项。

图 8-14 自定义列表项

设置

基础设置

表格内容折行

自动折行

启用此能力可让表格内容自动折行，禁用此功能可截断文本。

列固定

不固定 固定第一列 固定前两列

操作列固定

固定操作列

启用此能力可让操作列固定在最后一列永久可见。

自定义显示列

Q 搜索

实例名称/ID (默认)

实例备注 (默认)

实例类型 (默认)

数据库引擎版本 (默认)

运行状态 (默认)

计费模式 (默认)

内网地址 (默认)

内网域名

弹性公网IP

取消

确定

- 表格内容折行：开启后，实例列表的内容会自动换行显示。
- 列固定：可配置固定第一列、固定前两列、固定最后一列。
- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、磁盘加密状态（请[提交工单](#)申请）、计费模式、内网地址、内网域名、

弹性公网IP、IPv6地址、读写分离地址、代理ID、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、标签、操作。

----结束

8.3.6 导出实例

操作场景

您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。

使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择实例列表上方的“导出 > 导出全部数据到CSV”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤4 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例内网地址、实例标签、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，选择实例列表上方的“导出 > 导出已选中数据到CSV”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤4 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

8.3.7 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您可根据业务需要，在云数据库RDS“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。对于包年包月的主实例，您需要进行订单退订才可删除实例，详细操作请参见[退订包周期实例](#)。

删除实例前，您可以查询是否存在手动备份。如果您不需要保留手动备份，则删除数据库实例时请同时[删除手动备份](#)。如果您已购买EIP，删除实例前请手动[释放/退订EIP](#)，可以帮助您降低费用。

费用说明

- 创建失败的实例不会收费。
- “按需计费”类型的实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，保留的手动备份会继续收取费用。

约束限制

- 正在执行操作的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可删除实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许删除。
- 支持批量删除按需计费的实例，最多可以删除50个。
- 删除主实例时，会同步删除其对应的备实例和只读实例，请您谨慎操作。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成[数据备份](#)后再删除实例。
- 通过数据库回收站中[重建实例](#)功能，可以恢复1~7天内删除的实例。
- 通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，具体请参见[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

删除按需主实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 8-15 主实例列表



步骤4 在“删除实例”弹框，一键输入“DELETE”，单击“确定”下发请求。

图 8-16 删除实例



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

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

步骤6 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

删除按需只读实例

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应主实例，单击实例名称前的 ，可查看到该主实例下的全部只读实例。

步骤4 选择目标只读实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

图 8-17 只读实例列表



步骤5 在“删除实例”弹框，一键输入“DELETE”，单击“确定”下发请求。

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

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

步骤7 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

批量删除按需实例

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面的实例列表中，勾选需要删除的MySQL按需计费实例，在实例列表上方，选择“更多 > 删除”。

步骤4 在“删除实例”弹框，一键输入“DELETE”，单击“确定”下发请求。

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

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

步骤6 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

相关 API

- [删除数据库实例](#)

8.3.8 退订包周期实例

操作场景

对于“包年/包月”模式的数据库实例，您需要退订订单，从而删除数据库实例资源。您可以参考[方法一](#)和[方法二](#)退订单个实例订单，也可以[批量退订数据库实例订单](#)。关于退订费用，请参见[退订规则说明](#)。

对于“按需计费”模式的主实例或只读实例，您需要在“实例管理”页面对其进行删除，更多操作请参见[删除按需实例](#)。

约束限制

- 退订主实例订单时，会同步退订该主实例及其对应的只读实例。
- 正在执行操作的实例不能手动退订，只有在实例操作完成后，才可退订实例。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许退订。

- 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

方法一

您可以在“实例管理”页面的实例列表中，退订包周期实例。

- 步骤1 登录[管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 退订”。
- 步骤5 在弹出框中，单击“确定”，跳转到“退订资源”页面。
- 步骤6 确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。
- 资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。
- 步骤7 在弹出框中，确认退款渠道，一键输入“YES”，单击“确定”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。

2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤8 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

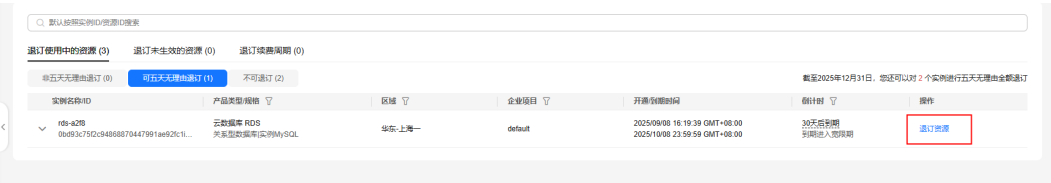
----结束

方法二

您可前往“费用中心”，退订包周期实例。

- 步骤1 登录[管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 单击页面右上角的“费用”，进入费用中心页面。
- 步骤5 在左侧导航栏中选择“订单管理 > 云服务退订”，进入“云服务退订”页面。
- 步骤6 在待退订资源的“操作”列，单击“退订资源”。
- 您可通过产品类型筛选出账号下所有的RDS订单。

图 8-18 筛选服务



- 您还可以在订单列表上方，通过实例名称、订单号或实例ID搜索资源。
- 单次操作允许最大退订资源数为20。

步骤7 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。
资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤8 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“是”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤9 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

批量退订数据库实例订单

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，勾选目标实例，单击实例列表上方的“退订”，弹出框中，单击“是”，进入批量退订页面。

图 8-19 批量退订包周期订单



步骤5 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

步骤6 在弹出框中，确认退款渠道，一键输入“YES”，单击“确定”，提交退订申请。

须知

1. 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

步骤7 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即关系型数据库“实例管理”页面，将不再显示该订单对应的数据库实例。

----结束

8.3.9 回收站

操作场景

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

资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

约束限制

- 回收站功能免费。
- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 已停止的实例被删除后不会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例下发删除操作后，会保留一天前的最近一次自动全量备份（如果不存在一天前自动全量备份，则保留最新一次自动全量备份），并执行一次全量备份，可选择其中任一备份文件重建实例恢复数据。
- 回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

设置回收站策略

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤4 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置已删除实例保留天数，可设置范围为1~7天。

步骤5 单击“确定”，完成设置。

图 8-20 设置回收站策略



----结束

重建实例

在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在左侧导航栏，单击“回收站”。
- 步骤4 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。
- 步骤5 选择备份文件，单击操作列的“重建”。

图 8-21 重建实例



实例下发删除操作后，会保留一天前的最近一次自动全量备份（如果不存在一天前自动全量备份，则保留最新一次自动全量备份），并执行一次全量备份，可选择其中任一备份文件重建实例恢复数据。

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

----结束

相关 API

- [设置回收站策略](#)
- [查询回收站策略](#)
- [查询回收站实例信息](#)

8.3.10 重建实例

操作场景

实例回收站用于保存已删除或已退订的实例，在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。查看回收站的保留天数请参考[回收站](#)。

约束限制

- 回收站功能免费。
- RDS不回收只读实例，只有主备或者单机实例才会进入回收站。
- 已停止的实例被删除后不会进入回收站。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例下发删除操作后，会保留一天前的最近一次自动全量备份（如果不存在一天前自动全量备份，则保留最新一次自动全量备份），并执行一次全量备份，可选择其中任一备份文件重建实例恢复数据。

重建实例

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤4 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

步骤5 选择备份文件，单击操作列的“重建”。

图 8-22 重建实例



实例下发删除操作后，会保留一天前的最近一次自动全量备份（如果不存在一天前自动全量备份，则保留最新一次自动全量备份），并执行一次全量备份，可选择其中任一备份文件重建实例恢复数据。

- 步骤6** 在“重建新实例”页面，选择计费模式，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。
- 基础配置

表 8-7 基础配置

参数	描述
计费模式	提供包年/包月和按需计费两种计费模式，以满足不同场景下的用户需求。 - 包年/包月：一种预付费模式，即先付费再使用，按照订单的购买周期进行结算。购买周期越长，享受的折扣越大。一般适用于需求量长期稳定的成熟业务。 - 按需计费：一种后付费模式，即先使用再付费，秒级计费，每小时扣费一次，不足一小时按照实际使用时长收费。按需计费模式允许您根据实际业务需求灵活地调整资源使用，无需提前预置资源，从而降低预置过多或不足的风险。

- 资源选配

图 8-23 资源选配

重建新实例

基础配置

计费模式
包年/包月 按需计费
区域
华南-广州-友好用户环境

资源选配

数据库引擎
MySQL
数据库版本
8.0
实例类型
主备 单机
一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。
存储类型
SSD云盘
主可用区
可用区1 可用区2
主备选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。
备可用区
可用区1 可用区2

表 8-8 资源选配

参数	描述
数据库引擎	默认MySQL。
数据库版本	默认和原实例相同。

参数	描述
实例类型	- 集群版：支持一主多备的高可用性架构，集群版实例的每个节点的规格保持一致。备节点提高了实例的可靠性，创建主节点的过程中，会同步创建备节点，备节点创建成功后，会提供一个只读地址供用户访问。 当主节点故障后，会自动选择最优备节点进行主备切换，数据库客户端会发生短暂中断，数据库客户端需要支持重新连接。 说明 如需购买RDS for MySQL集群版实例，请提交工单申请。 中国站支持的区域：华东-上海一、华南-广州 - 主备：一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。 - 单机：采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。
备节点数量	选择集群版实例时，需要设置备节点个数，取值范围：2~5。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。实例创建完成后可以修改存储类型，详见变更存储类型。 - 本地SSD盘 将数据存储于本地SSD盘。相对云磁盘，本地磁盘的IO延时更低（亚毫秒级）、IO吞吐性能更好。 ▪ 仅RDS for MySQL 5.7版本主备实例支持本地SSD盘存储。 ▪ 本地SSD盘支持的IOPS请参见X86架构规格（本地盘）。 - SSD云盘/超高IO SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。 ▪ RDS for MySQL称之为SSD云盘，在个别Region的存量实例下称为超高IO。 ▪ 支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 - 极速型SSD 极速型SSD云盘，结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。 - Flexible SSD云盘 Flexible SSD云盘的容量与性能解耦，支持在容量固定的情况下，基于业务性能诉求，按需、灵活地调整IOPS和吞吐量。适合各种主流的高性能、低延迟交互应用场景。 ▪ IOPS值可以由用户预配置，范围为3000~128000，具体可配置值$\leq (500 \times \text{磁盘容量})$。吞吐量值可以由用户配置，范围为125~1000 MiB/s，具体可配置值$\leq (\text{IOPS}/4)$。具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“通用型SSD V2”的内容。 说明 如需购买Flexible SSD云盘类型的实例，请提交工单申请。 仅单机实例、主备实例、单机只读实例支持选择Flexible SSD云盘类型。 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。

参数	描述
可用区	可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。主备选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。 为了达到更高的可靠性，即使您选择了单可用区部署主实例和备实例，RDS也会自动将您的主实例和备实例分布到不同的物理机上。在专属计算集群中创建主备实例时，如果您的专属计算集群中只有一台物理机，并且将主机和备机划分在同一可用区内，将会导致主备实例创建失败。

● 实例选配

图 8-24 实例选配



表 8-9 实例选配

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。 关于性能规格详情，请参见RDS for MySQL性能规格。 创建成功后可进行规格变更，请参见手动变更实例的CPU和内存规格。 说明 在专属计算集群上创建实例时，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 数据库创建成功后可进行扩容，具体请参见手动扩容磁盘。

参数	描述
存储空间自动扩容	如果存储类型为SSD云盘或极速型SSD，可设置存储空间自动扩容，当存储空间可用率过小，会自动扩容存储空间。 - 存储空间自动扩容：存储空间自动扩容开关。 - 可用存储空间率：当可用存储空间百分比小于等于该阈值或者10GB时，会触发自动扩容。 - 存储自动扩容上限：默认取值：40~4000，单位：GB。需要大于等于实例当前存储空间总大小。 说明 创建主实例时指定只读实例，主实例设置自动扩容，只读会默认同步开启设置。
磁盘加密	RDS使用KMS提供的信封加密方式来保护用户的数据，具体请参见华为云服务如何使用KMS加密数据。选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有5%的性能影响，请按照您的使用策略进行选择。 请在下拉框选择密钥，该密钥是最终租户密钥。如果没有密钥，可以单击“创建密钥”，在页面右侧弹窗可以新建密钥。更多信息，请参见《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。 开启磁盘加密后有以下限制： - 开启磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 - 开启磁盘加密后，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密。如需开通备份数据加密，请联系华为云客服人员申请。 - 提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下： 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过备份恢复到新实例的方式恢复数据。 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。 说明 - 本地SSD盘实例不支持磁盘加密。 - 如果使用共享KMS密钥，对应的CTS事件为createdatakey和decrydatakey，仅密钥所有者能够感知到该事件。

- 实例管理和网络配置

图 8-25 实例管理和网络配置

管理

实例名称 ⓘ

rds-d768

购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

设置密码

创建后设置

现在设置

您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则无法登录数据库。

网络

虚拟私有云 ⓘ

vpc-001

Q

创建虚拟私有云

不同虚拟私有云里面的弹性云服务器网络默认不通。

子网

subnet-001(10.0.0.0/16)

Q

通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。查看弹性公网IP

IPv4地址

可用IP数：65432 查看IP地址

数据库端口

3306

安全组 ⓘ

default X

Q

创建安全组

请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务器能访问3306端口。

安全组规则详情 ^

表 8-10 网络

参数	描述
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
设置密码	- 现在设置（默认），如果您选择创建实例时设置，请填写账户对应的密码。 - 创建后设置，系统不会为您设置初始密码。实例创建成功后重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。 须知 您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则实例创建成功后，无法登录数据库。
管理员账户名	数据库的登录名默认为root。

参数	描述
管理员密码	所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字和特殊字符。其中允许输入~!@#\$%^*-_+=?,()&. 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。 请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。
确认密码	必须和管理员密码相同。
虚拟私有云	云数据库RDS实例所在的虚拟网络环境，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见创建虚拟私有云和子网。 如需使用共享VPC，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC。 共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见共享VPC。 须知 目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。

参数	描述
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，以提高网络安全性。子网在可用区内才会有效，创建云数据库RDS实例的子网默认开启DHCP功能，不可关闭。 - IPv4地址： 创建实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的IPv4内网地址。实例创建成功后该内网地址可修改。 - IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 集群版实例不支持配置IPv6内网地址。 创建实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。如果选不到某个规格下的IPv6子网，请提交工单申请。 创建实例时对子网内可用私有IP数量的限制： - 创建单机实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 2。 ▪ 如果同时创建单机只读实例，则可用私有IP数量≥ 4。 ▪ 如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 6。 - 创建主备实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 3。 如果同时创建高可用只读实例，则可用私有IP数量≥ 7。 - 创建集群版实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 主备节点总数（2~5个备节点）+1。例如：创建1主2备集群版实例时，需要确认可用私有IP数量≥ 4。 集群版实例不支持创建只读实例。 图 8-26 查看可用私有 IP 数量 
数据库端口	数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。 RDS for MySQL数据库端口设置范围为1024 ~ 65535（其中12017、33071、33062被RDS系统占用不可设置）。
安全组	安全组限制实例的安全访问规则，加强云数据库RDS服务与其他服务间的安全访问。此外，通过网络访问控制列表（ACL），可以允许或拒绝进入和退出各个子网的网络流量。请确保所选取的安全组允许客户端访问数据库实例。 创建实例时，可以选择多个安全组（为了更好的网络性能，建议不超过5个）。此时，实例的访问规则遵循几个安全组规则的并集。

● 高级配置

图 8-27 高级配置

高级配置

企业项目

请选择

新建企业项目

参数模板

Default-HighPerformance-Edition-MySQL-8.0

查看参数模板

选用高性能模板在数据库崩溃恢复后，有数据丢失的风险，且大概率导致复制异常；小规格高并发的情况下会有OOM风险。具体参见用户指南。查看详情

时区

(UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, 乌鲁木齐

标签

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签

+ 添加标签

您还可以添加20个标签。

表 8-11 高级配置

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《企业管理用户指南》。
参数模板	数据库参数模板就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。 您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板，根据业务需要选择合适的参数模板。 - 系统默认参数模板：包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。 - 高性能参数模板：仅RDS for MySQL 5.7、8.0支持高性能参数模板。对比普通参数模板，使用高性能模板可以提供更高的读写速度，相对的数据安全性有所减弱。详细内容请参见创建参数模板。 - 自定义参数模板：您可以选择自定义参数模板，可根据业务需求更改参数的默认值。自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见创建参数模板。 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数不会下发（“back_log”、“innodb_io_capacity_max”、“max_connections”、“innodb_io_capacity”、“innodb_buffer_pool_size”、“innodb_buffer_pool_instances”），而是采用系统默认的推荐值。 您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见修改RDS for MySQL实例参数。

参数	描述
时区	由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期可修改。
标签	可选配置，对云数据库RDS的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的云数据库RDS资源。每个实例最多支持20个标签配额。 如果您的组织已经设定RDS的相关标签策略，则需按照标签策略规则为RDS实例添加标签。标签如果不符合标签策略的规则，则可能会导致RDS实例创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见RDS for MySQL标签管理。

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

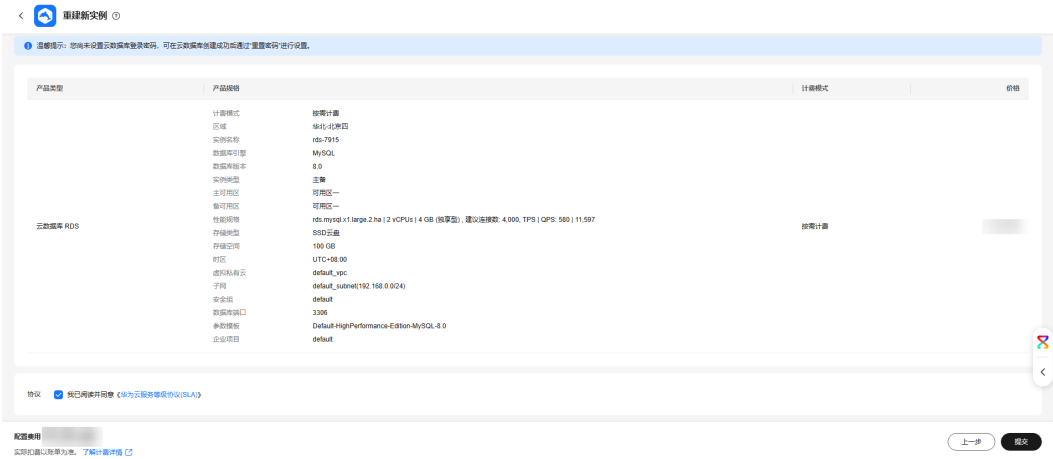
说明

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

步骤7 确认购买的实例信息。

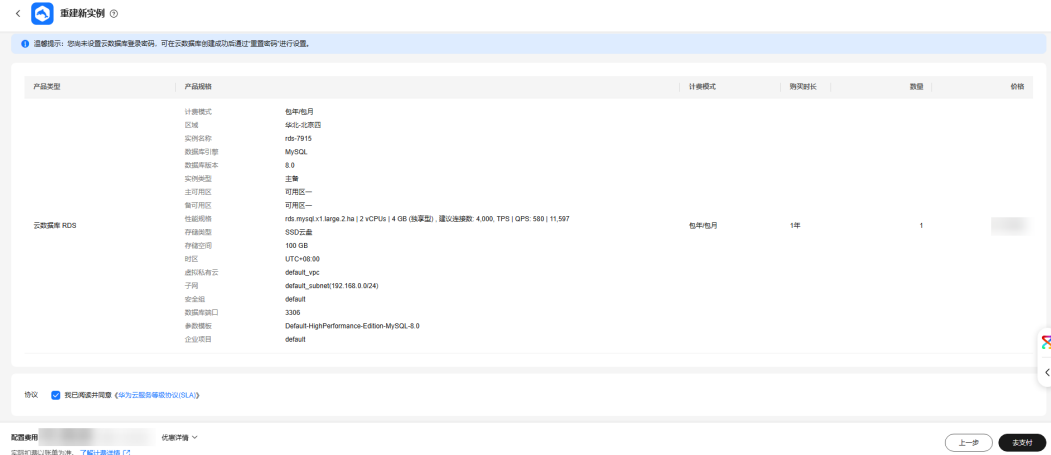
- 对于按需计费的实例，进行规格确认。

图 8-28 规格确认



- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。
- 对于包年/包月模式的实例，进行订单确认。

图 8-29 订单确认



- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。选择付费方式，完成付费。

步骤8 实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

图 8-30 购买成功



- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”，创建完成的实例状态显示为“正常”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略，后期可修改。实例创建成功后，系统会自动创建一个全量备份。

----结束

后续操作

实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类，详情请参见[修改实例备注](#)。

数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。为了保证数据及实例安全，建议您及时修改数据库默认端口。具体请参见[修改数据库端口](#)。

创建 RDS for MySQL 实例需要多长时间？

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

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

找不到我的 RDS 资源怎么办？

- 资源不在当前区域。
 - a. 在页面上方，切换到自己购买的RDS资源所属区域。
 - b. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 资源不在当前服务。
 - a. [进入我的资源页面](#)。
 - b. 选择正确的服务和区域，查看已购买的资源。
- 实例欠费被释放

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

相关 API

- [设置回收站策略](#)
- [查询回收站策略](#)
- [查询回收站实例信息](#)

9 变更实例

9.1 实例概览简介

您可以通过实例概览查看RDS for MySQL实例的整体运行情况，包括告警统计、智能异常诊断和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。智能异常诊断模块基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。

功能列表

实例概览从多个模块为用户展示实例运行情况，各模块的详细说明请参见[表9-1](#)。

表 9-1 概览模块说明

模块项	说明
实例信息	查看实例的基本信息，并提供变更实例功能： • 基础信息 包含实例名称/ID、实例备注、可用区、企业项目等信息，以及设置可维护时间段、设置SSL加密、重置root密码、切换主备可用性策略等功能。 • 配置信息 包含数据库引擎版本，以及切换主备节点、变更规格、扩容磁盘、设置数据同步方式、设置事件定时器、设置实例读写状态等功能。 • 网络信息 包含VPC、子网、建议最大连接数、读写分离地址等信息，以及修改内网地址、修改内网域名、修改数据库端口、管理安全组等功能。 • 交易信息 包含创建时间，以及计费模式转换功能。
活动告警	查看实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

模块项	说明
智能异常诊断	基于运行数据结合智能算法对实例进行整体诊断，帮助您所见即所得了解实例的健康情况。
性能监控	查看实例的重点性能指标，包括CPU使用率、内存使用率、慢SQL数、连接数。
存储与备份	查看实例的磁盘空间和备份空间使用情况，并提供磁盘扩容功能。

实例信息

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页。
- 步骤4 在“实例信息”模块，查看实例的基本信息，并提供变更实例功能。

图 9-1 实例信息

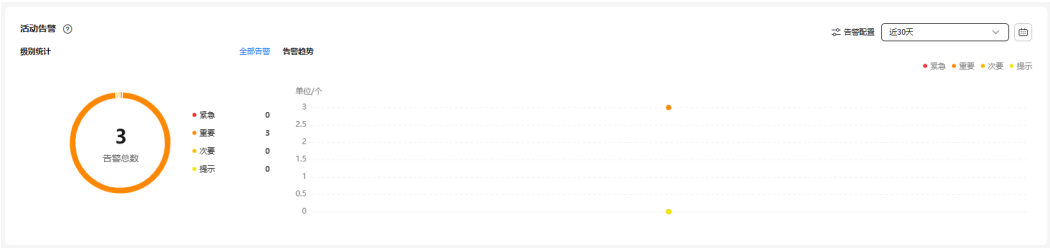


----结束

活动告警

- 在“活动告警”模块，查看实例的告警信息。
- 根据设置的告警规则，查看当前实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

图 9-2 活动告警



- 单击“全部告警”，跳转到CES界面查看全部告警记录。
- 单击“告警配置”，跳转到CES界面配置告警规则。
- 在活动告警模块上方，选择时间范围，查看告警趋势。
支持查看的告警时间窗：近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月、自定义时间段。

智能异常诊断

在“智能异常诊断”模块，实时查看实例的诊断结果。

基于运行数据结合智能算法对实例进行智能诊断，并对异常项提供具体的诊断结果以及优化建议。智能诊断是对过去5分钟内的检查项进行诊断，诊断结果异常表示前5分钟内有检查项出现异常。

图 9-3 诊断结果



支持的诊断项以及诊断异常的处理建议，请参见表9-2。

表 9-2 智能异常诊断说明

诊断项	相关监控指标	指标说明	诊断异常的处理建议	案例
内存超限风险	内存使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的内存使用率。	- 扩容实例规格，满足业务需求。 - 优化SQL，减少临时表等的使用。 - 会话定期重连，及时释放 session 级别内存。	- 内存使用超限风险与优化 - RDS for MySQL内存使用率高的问题处理
	数据库总连接数 (个)	该指标用于统计试图连接到MySQL服务器的总连接数。		
	当前活跃连接数 (个)	该指标用于统计非sleep状态的连接。		
长事务	长事务指标 (秒)	该指标统计长事务耗时数据。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。	获取长事务的会话ID，通过kill命令结束对应的事务。	RDS for MySQL长事务排查和处理
慢SQL高频	慢日志个数统计 (个/分钟)	该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。	- 根据慢SQL的执行计划进行优化。 - 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	联合索引设置不当导致慢SQL

诊断项	相关监控指标	指标说明	诊断异常的处理建议	案例
容量空间不足	磁盘利用率 (%)	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率。	● 磁盘扩容：您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。 ● 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。 ● 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。	RDS for MySQL实例磁盘满的问题处理
	磁盘使用量 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。		
	磁盘总大小 (GB)	该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。		
磁盘性能上限	IOPS (次/秒)	该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。	● 扩容实例规格，满足业务需求。 ● 优化业务充分利用Buffer等，减少从磁盘读取数据。	磁盘性能带宽超上限
	磁盘I/O非空闲时间占比 (%)	该参数表示磁盘设备的繁忙程度，表示有I/O（非空闲）的时间百分比。因现代磁盘设备都有并行处理多个I/O请求的能力，即使该指标达到100%也不意味着设备饱和。		
	硬盘读吞吐量 (字节/秒)	该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。		
	硬盘写吞吐量 (字节/秒)	该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。		

诊断项	相关监控指标	指标说明	诊断异常的处理建议	案例
锁等待	等待行锁事务数 (个)	该指标用于统计Innodb行锁等待个数。 表示历史累积等待行锁的事务个数。重启会清空锁等待。	- 元数据锁：终止持有MDL锁的会话，恢复被阻塞的操作。 - Innodb锁等待：查看是否存在锁等待；终止持有锁的源头会话，恢复被阻塞的操作。 更多操作，参见 管理锁&事务 。	RDS for MySQL元数据锁MDL的问题处理 业务死锁导致响应变慢
	行锁平均等待时间 (毫秒)	该指标用于统计innodb历史行锁平均等待时间。		
	当前行锁等待数 (个)	该指标用于统计innodb当前行锁等待数。 表示当前正在等待行锁的事务个数。		
	MDL锁数量 (个)	该指标用于统计MDL锁数量。		
高压请求	CPU使用率 (%)	该指标用于统计测量对象的CPU使用率。	- 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。 - 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。	RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理
	TPS (次/秒)	该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退。		
	QPS (次/秒)	该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。		

性能监控

在“性能监控”模块，查看实例的CPU（使用量/总量）、内存（使用量/总量）、慢SQL、连接数指标。

图 9-4 性能监控



- 单击“实时监控”，跳转到智能DBA助手查看全部监控指标，请参见[查看实例性能指标](#)。
- 单击“慢SQL分析”，跳转到智能DBA助手分析实例慢SQL，请参见[查看实例慢SQL](#)。
- 在性能监控模块上方，选择时间范围，查看监控指标趋势。
支持查看的监控时间窗：近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月、自定义时间段。

存储与备份

在“存储与备份”模块，查看实例的磁盘空间和备份空间使用情况，并提供磁盘加密、磁盘扩容功能。

图 9-5 存储与备份



- 占用磁盘空间的文件包括数据文件、日志文件、其他临时文件等。如需查看磁盘空间占用分布及变化趋势，请参见[管理磁盘容量](#)。
- 实例购买成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。
如果在购买实例时开启了磁盘加密，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用。
- 随着业务数据的增加，数据库磁盘总量可能会不足，需要扩容磁盘容量，具体操作请参见[手动扩容磁盘](#)。
- 备份都是以压缩包的形式存储在OBS上，备份文件上传OBS会占用备份空间。当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见[RDS的备份是如何收费的](#)。

9.2 修改实例名称

操作场景

云数据库RDS服务支持修改主实例和只读实例的实例名称，以方便用户识别。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。

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

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

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“概览”页面，在“实例名称”处单击，修改实例名称。

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

- 单击，提交修改。
- 单击，取消修改。

步骤5 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

相关 API

- [修改实例名称](#)

9.3 修改实例备注

操作场景

云数据库RDS服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

您也可以单击目标实例名称，进入实例的“概览”页面，在“实例备注”处单击，修改实例备注。

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

- 单击，提交修改。
- 单击，取消修改。

步骤4 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

相关 API

- [修改实例备注](#)

9.4 修改数据同步方式

操作场景

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

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤4 在“概览”页面，在“数据同步方式”处单击“设置”，在弹出框中，选择方式，单击“确定”，完成修改。

图 9-6 切换数据同步方式

修改数据同步方式

数据同步方式

异步

半同步



取消

确定

步骤5 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

相关 API

- [更改主备实例的数据同步方式](#)

9.5 切换主备实例的可用性策略

操作场景

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

- 可靠性优先（默认选择）：对数据一致性要求高的系统推荐选择可靠性优先，在主备切换的时候优先保障数据一致性。极端场景下可能存在少量数据丢失。
- 可用性优先：对在线时间要求高的系统推荐使用可用性优先，在主备切换的时候优先保证数据库可用性，允许在一定的复制延迟内切换。

约束限制

实例未处于规格变更状态、未关机时，可以切换可用性策略。

操作步骤

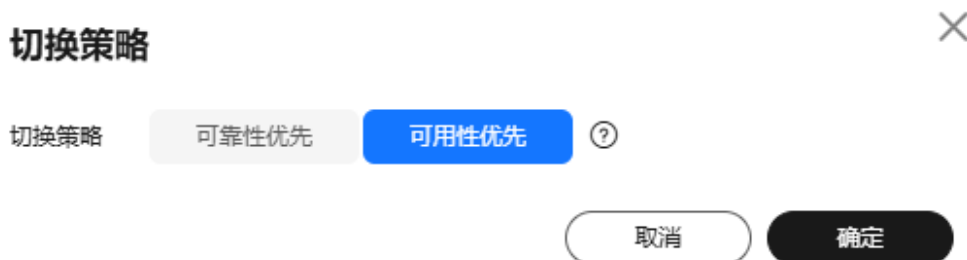
步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤4 在“概览”页面，在“切换策略”处单击“设置”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 9-7 切换策略



步骤5 在实例的“概览”页面，查看修改结果。

----结束

相关 API

- [切换主备实例的倒换策略](#)

9.6 设置实例读写状态

操作场景

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

- 只读

用户主动将正常状态的主实例设置为只读状态。设置成功后，能够限制用户进行数据修改操作。磁盘满已经为只读实例也可再次设置用户只读，此场景下实例正常后只读不释放。

- 读写

主动解除之前用户设置的只读状态。设置成功后，主实例恢复读写状态。磁盘满情况下也可解除用户主动设置只读，但需实例正常后，才会真正恢复读写状态。

约束条件

- 目前仅支持单机实例和HA实例。
- 实例在创建、变更规格、冻结、异常等状态下不能执行该操作。
- 设置实例读写状态功能目前处于部分区域公测中，如果所在区域未开放此功能，请[提交工单](#)申请。

注意事项

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

操作步骤

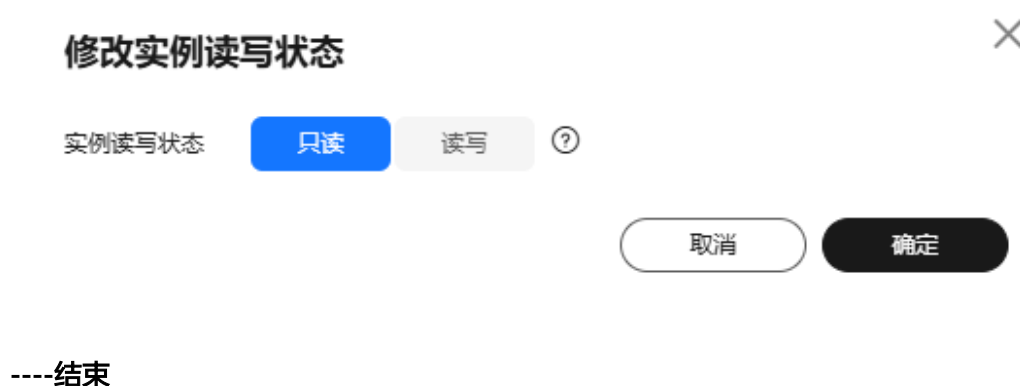
步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的单机或者主备实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在“概览”页面的“实例读写状态”处，单击“设置”，在弹出框中，选择读写状态方式，单击“确定”，完成修改。

图 9-8 修改实例读写状态



相关 API

- [设置实例读写状态](#)

9.7 开启或关闭事件定时器

操作场景

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

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

约束条件

- 仅支持RDS for MySQL内核5.6.43.2、5.7.25.2和8.0.17.4及其以上版本。实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。如果您的数据库版本不在该范围内但想使用该功能，请[升级RDS for MySQL内核小版本](#)。
- 不支持只读实例开启此功能。

开启事件定时器

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

步骤4 在“概览”页面，在“事件定时器”处，单击“开启”。

步骤5 开启事件定时器后，请重新激活之前创建的事件（即重新执行事件脚本），确保主、备的事件状态一致。

----结束

关闭事件定时器

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击主实例名称。

步骤4 在“概览”页面，在“事件定时器”处，单击“关闭”。

----结束

常见问题

设置event_scheduler参数权限不足该如何处理？

答：当前仅支持通过控制台修改定时器，请参考本章节操作。

9.8 手动变更实例的 CPU 和内存规格

操作场景

CPU/内存规格可根据业务需要进行变更。

RDS for MySQL实例支持规格升配，也支持降配。

约束限制

表 9-3 约束限制

阶段	限制说明
变更前	• 账户余额大于等于0元，才可变更规格。 • 变更规格会临时占用IP，且变更后不会立即释放（默认12小时后释放）。变更规格前，请确保有未被使用的内网地址（主备实例：2个未被使用的内网地址；单机实例：1个未被使用的内网地址；只读实例：1个未被使用的内网地址），否则变更规格会失败。 • 以下场景会导致下发规格变更失败： - 实例状态为异常、创建失败、磁盘满、创建中。 - 主备实例复制时延大于300秒，或者主备复制关系异常。 - 备机重建中。 - 数据库代理实例状态异常或在变更状态中。 - 实例存在定时规格变更任务。
变更中	• 变更过程中若存在大事务，可能导致变更失败。 • 变更过程中存在持有全局读锁的会话，会导致变更失败。 • 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。 • 当实例进行CPU/内存规格变更时，不能对该实例做如下操作：重启数据库、扩容磁盘、修改参数组、创建手动备份、创建数据库账号、创建数据库等。 • 本地盘规格变更时，变更后的目标规格的存储上限不能小于当前实例的存储容量。 • 只读实例规格变更期间主实例Binlog清理关闭，请注意磁盘空间使用情况。
变更后	• 规格变更后，部分参数会自动更新为新规格的默认值，详见相关参数说明。 • 本地盘通过备份恢复到新本地盘机器的方式进行规格变更。本地盘规格变更后，新实例上的Binlog会复位序号从001开始记录，如果客户有第三方工具拉取Binlog会导致任务中断。 • 规格变更后，默认会重置Binlog。如果想要不重置，可以提交工单申请。

变更时长及对业务的影响

- 变更规格会导致业务中断，导致约10~120秒的服务不可用，请确保您的应用有自动重连机制。请在业务低峰期变更规格，在业务高峰期执行会导致变更时长变长。
- 关于变更规格所需的时间（非业务高峰期）：
 - 对于云盘存储类型的实例，此过程需要5~16分钟。
 - 对于本地盘存储类型的实例，需要通过备份恢复到新本地盘机器的方式进行规格变更，花费的总体时间与数据量相关。

- 超过变更时长，请及时联系华为云客服。
- 选择可维护时间段变更规格，提交后在定时任务中可选择立即切换（如果界面没有立即切换，请[提交工单](#)申请），关于变更规格所需的时间：业务高峰期时，可能存在复制时延高的情况，切换所需时间可能会较长。

变更规格类型

通用型规格实例可以变更为独享型，独享型也可以变更为通用型（该操作可能会降低性能影响业务，请谨慎选择）。关于规格类型说明，请参见[X86架构规格（云盘存储）](#)。

费用说明

表 9-4 费用说明

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

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

相关参数说明

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

表 9-5 CPU 变更场景下重置参数值

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

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

表 9-6 内存变更场景下重置参数值

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

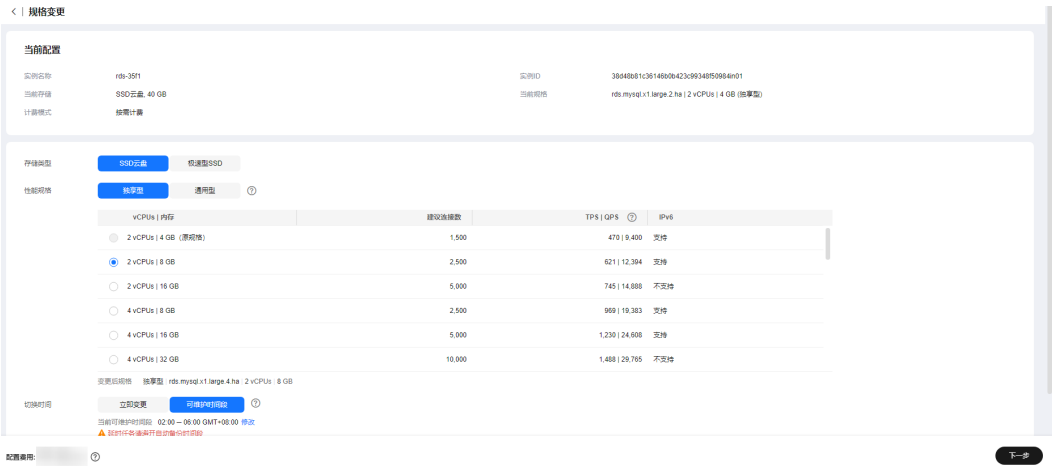
以下参数没有修改时，重置为新规格默认值，有修改时保留修改值：
innodb_io_capacity、innodb_io_capacity_max。

主实例变更规格

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以通过单击目标实例名称，进入“概览”页面。在“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。
- 步骤4 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格后，单击“下一步”。
- 对于云数据库 RDS for MySQL按需计费的实例，在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格，选择切换时间，单击“下一步”。

图 9-9 规格变更



对于在DCC上的实例，性能规格只支持通用增强型。

- 立即变更：提交后会立即开始执行变更操作。
- 可维护时间段内变更：选择可维护时间段变更，建议将变更时间段设置在业务低峰期。

步骤5 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。

由规格变更产生的费用，您可以在界面上方选择“费用 > 费用账单”，在“账单管理 > 流水和明细账单”中查看费用详情。

- 包年/包月模式的实例

- 缩小规格：单击“提交”，提交变更。

由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可在“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。

- 扩大规格：单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

步骤6 查看变更结果。

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

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

----结束

只读实例变更规格

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您也可以单击只读实例名称，进入“概览”页面。在“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤4 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格后，单击“下一步”。

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

对于在DCC上的只读实例，性能规格只支持通用增强型。

- 立即变更：提交后会立即开始执行变更操作。
- 可维护时间段内变更：选择可维护时间段变更，建议将变更时间段设置在业务低峰期。

步骤5 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的只读实例，单击“提交”，提交变更。

由规格变更产生的费用，您可以在界面上方选择“费用 > 费用账单”，在“账单管理 > 流水和明细账单”中查看费用详情。

- 包年/包月模式的只读实例
 - 缩小规格：单击“提交”，提交变更。
由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可在“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。
 - 扩大规格：单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

步骤6 查看变更结果。

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

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

----结束

只读实例可以和主实例一起变更规格吗？

只读实例和主实例不支持一起变更规格。

只读实例规格可以与主实例不一致，变更规格时建议只读实例规格大于等于主实例规格，否则易导致只读实例延迟高、负载高等现象。

后续操作

返回实例列表，在左侧导航栏，选择“任务中心”，查看规格变更任务的执行进度。

- 对于变更方式为“立即变更”的任务：
在“即时任务”页签，搜索“MySQL实例规格变更”任务，查看执行进度。即时任务不支持取消。
- 对于变更方式为“可维护时间段”的任务：
在“定时任务”页签，搜索实例ID，查看该实例下规格变更的任务执行情况。
如果任务为“待执行”状态，单击“取消”，取消执行该任务。

更多操作，请参见[查看任务](#)。

相关 API

- [查询数据库可变更规格接口](#)
- [变更数据库实例的规格](#)

9.9 变更存储类型

操作场景

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

关于存储类型的说明，详见[数据库实例存储类型](#)。

约束限制

表 9-7 约束限制

阶段	限制说明
变更前	- 如需变更本地SSD盘实例的存储类型，请提交工单申请。 - 实例状态为“正常”时可以变更存储类型。 - 变更存储类型时，磁盘性能可能会发生变化，请在业务低峰期进行变更，避免对高峰期业务造成影响。 - 变更后若主实例和只读的存储类型不一致，可能会影响数据同步速度，建议先变更只读，并最终保持只读实例和主实例存储类型一致。 - 本地SSD盘与SSD云盘、ESSD云盘支持的实例规格范围和实例规格配置费用存在差异，部分规格的本地SSD盘实例变更为SSD云盘、ESSD云盘时，需要变更实例规格。
变更中	变更存储类型可能需要数分钟乃至数小时，在某些情况下可能会更长，具体时间视存储类型变配时的吞吐量、存储空间大小、原存储类型及变更后类型而定。
变更后	在极少数情况下，可能会由于后台资源问题导致变更失败，如此问题发生，请稍后重试。

表 9-8 存储类型列表

实例类型	变更前存储类型	变更后存储类型	备注
- 主备 - 高可用只读	SSD云盘	可以变更为极速型SSD	支持升配操作和反向降配。
主备	本地SSD盘	可以变更为SSD云盘、本地SSD盘、极速型SSD	仅支持升配操作，不支持反向降配。 如需变更本地SSD盘实例的存储类型，请 提交工单 申请。
高可用只读	本地SSD盘	不支持变更为SSD云盘、极速型SSD	仅支持升配操作，不支持反向降配。

费用说明

表 9-9 费用说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	变更存储类型	变更后，新存储类型将在原来已有的时间周期内生效。 - 补交差价：新配置价格高于老配置价格，结合使用周期内的剩余时间，客户需要支付新老配置的差价。 - 退回差价：新配置价格低于老配置价格，结合使用周期内的剩余时间，华为云会将新老配置的差价退还给客户。 例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准） 客户于2024/8/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 4GB的RDS for MySQL 8.0主备实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为470元/月。 客户在2024/8/15将存储类型变更为极速型SSD，实例价格为534元/月。 配置费用 = 新配置价格 x 剩余周期 - 旧配置价格 x 剩余周期 公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。 本示例中，剩余周期=15（8月份剩余未使用天数）/ 30（8月份最大天数）= 0.5，代入公式可得配置费用 = 534 x 0.5 - 470 x 0.5 = 32元
按需计费	变更存储类型	变更后，新存储类型按小时计费。具体可在价格计算器中鼠标悬停在价格上，查看“存储空间”的价格。

操作步骤

- 当前实例存储为SSD云盘，如果需要变更为极速型SSD，请参见[SSD云盘变更为极速型SSD](#)。
- 当前实例存储为本地SSD盘，如果需要变更为SSD云盘、极速型SSD、或变更为本地SSD盘其他规格，请参见[本地盘变更为云盘或本地盘](#)。

SSD 云盘变更为极速型 SSD

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

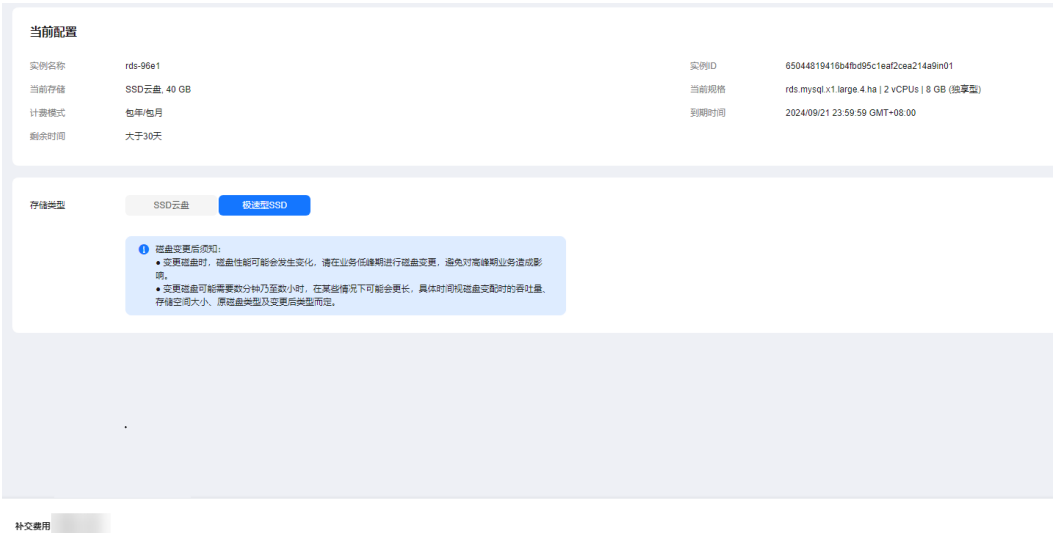
步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择SSD云盘实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您可以通过单击实例名称，进入“概览”页面，在“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤4 在“规格变更”页面，选择极速型SSD存储类型，单击“下一步”。

图 9-10 SSD 云盘变更为极速型 SSD



步骤5 进行存储类型确认。

- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
- 包年/包月模式的实例，单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行存储类型变更。

步骤6 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”。稍后在对应的“概览”页面，查看实例存储类型，检查修改是否成功。

----结束

本地盘变更为云盘或本地盘

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择本地盘实例，单击“操作”列的“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您可以通过单击实例名称，进入“概览”页面，在“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

步骤4 在“规格变更”页面，选择所需变更的存储类型，单击“下一步”。

图 9-11 本地 SSD 盘变更为云盘

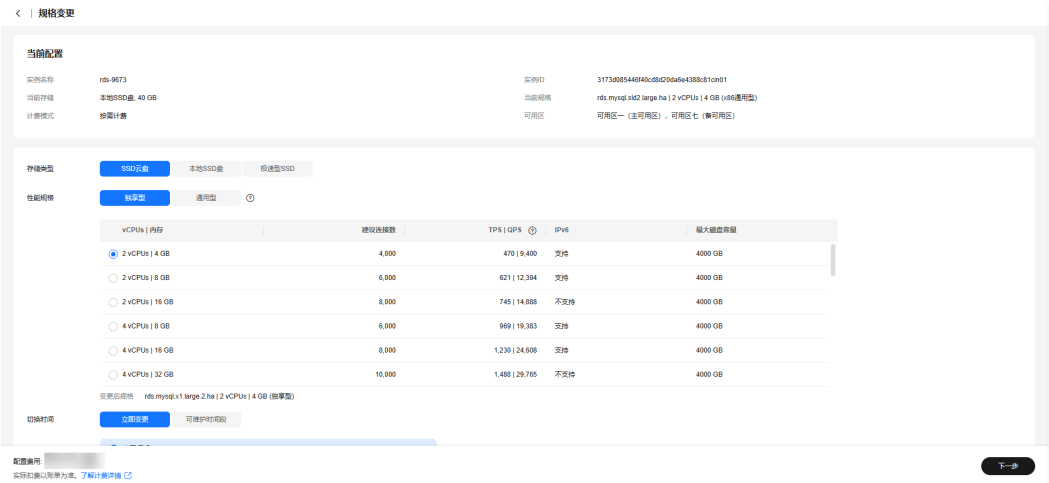
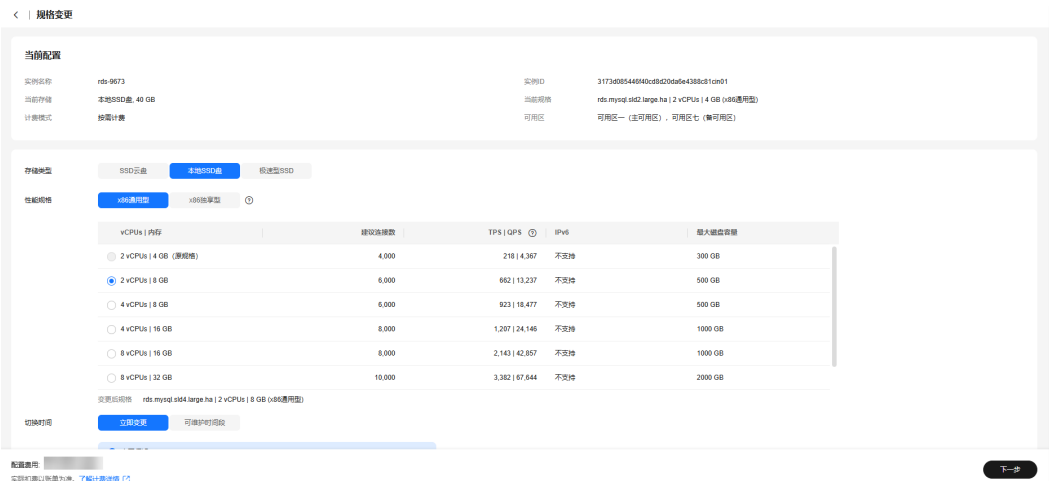


图 9-12 本地 SSD 盘变更为本地 SSD 盘



步骤5 进行存储类型确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改存储类型。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。
- 包年/包月模式的实例，单击“去支付”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行存储类型变更。如果是规格降配，华为云会将新老配置的差价退还给客户。

步骤6 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”。稍后在对应的“概览”页面，查看实例存储类型，检查修改是否成功。

----结束

9.10 设置 CPU 和内存规格自动变配

操作场景

RDS for MySQL支持设置CPU使用率阈值，当实例的CPU平均使用率超出该阈值，将触发规格自动升配或自动降配。当出现突发流量或者业务高峰时，您可以通过开启

CPU和内存规格自动变配功能，来应对数据库负载的变化，并且达到优化资源成本与效率的目的。

约束条件

- 仅云盘主备实例支持设置自动规格变配。
- 设置自动变配时必须具备相关权限，详见[权限管理](#)。
- 如需开通设置自动变配的权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通设置自动变配的申请。
- 规格变配会引起业务短暂的中断，请根据实际情况选择是否打开自动变配。
- 当实例异常、关机或冻结等异常状态时，不会触发自动变配。
- 当实例当前存在其他正在执行的任务或已计划的定时规格变更时，无法开启自动变配，若已开启也不会触发自动变配。
- 对于包年/包月实例，若存在未完成的订单或账户欠费受限等时，无法触发自动变配。
- 若当前实例存在只读实例，建议只读实例规格规格不要过小，否则易导致只读实例延迟高、负载高等现象。
- 自动变更规格也会临时占用IP，且变更后不会立即释放（默认12小时后释放）。若没有足够可用的内网地址，变更规格会失败。
- 升配时，会寻找CPU核数大于当前，并且内存不小于当前的规格进行升配。若下一个较大匹配规格售罄或不可用，会继续向上匹配。而降配时，为避免规格跳变导致的OOM问题，因此在此场景下不会再向下匹配。
- 开启规格自动变配会自动创建委托RDSAccessProjectResource，该委托用户可见，删除委托会导致自动变配失败。

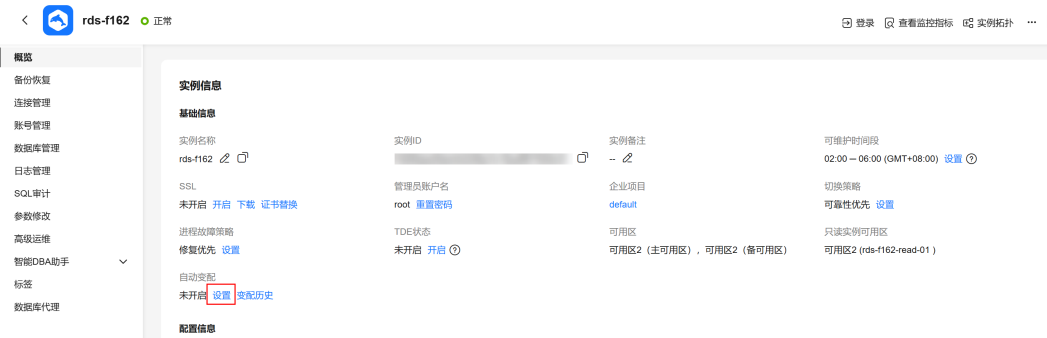
费用说明

自动变配与手动变配的费用标准相同，详情请参见[费用说明](#)。

设置自动变配

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击主备实例名称，进入概览页面。
- 步骤4 单击“自动变配”后的“设置”。

图 9-13 设置自动变配



步骤5 弹框中设置如下参数。

图 9-14 设置变配参数

设置自动变配

- 扩容规格会引起业务短暂中断，请根据实际情况选择是否打开自动变配。
- 当实例异常、关机或冻结等异常状态时，不会触发自动变配。
- 当实例当前存在其他正在执行的任务或已计划的定时规格变更时，不会触发自动变配。
- 对于包年/包月实例，若存在未完成的订单或账户欠费受限时，无法触发自动变配。
- 自动变更规格也会临时占用IP，且变更后不会立即释放（默认12小时后释放）。若没有足够可用的内网地址，变更规格会失败。
- 若当前实例存在只读实例，建议只读实例规格不要过小，否则易导致只读实例延迟高、负载高等现象。

自动升配

开启

关闭

?

观察窗口

5分钟

▼

升配规格上限

2 vCPUs | 4 GB | rds.mysql.x1.large.2.ha

▼

↺

升配CPU使用率阈值

—

60

+

%

自动降配

?

降配规格下限

2 vCPUs | 4 GB | rds.mysql.x1.large.2.ha

▼

↺

降配CPU使用率阈值

—

30

+

%

静默期

5分钟

▼

?

取消

确定

表 9-10 自动变配参数

参数名称	参数说明
自动升配	打开自动升配的开关。
观察窗口	- 如果开启自动扩容，在观察窗口时间内，CPU平均使用率大于设定值，则系统自动根据读写流量情况进行规格升配。每次升配成功后将进入静默期。 - 观测窗口期最小值为5分钟。
升配规格上限	自动升配的规格上限。触发自动升配后，会逐级升配至规格上限。每次升配一级规格，升配完成后进入静默期。
升配CPU使用率阈值	自动规格升配的CPU使用率触发阈值。当CPU在窗口期内的平均使用率大于设定值时，就会触发自动规格升配。
自动降配	根据实际业务选择是否打开自动降配的开关。
降配规格下限	自动降配的规格下限。触发自动降配后，会逐级降配至规格下限。每次降配一级规格，降配完成后进入静默期。
降配CPU使用率阈值	自动规格降配的CPU使用率触发阈值。当CPU在窗口期内的平均使用率小于设定值时，就会触发自动规格降配。
静默期	静默期指两次自动变配（包括手动变配）的最小间隔时间。静默期内，RDS for MySQL不会触发自动变配。

步骤6 单击“确定”。

----结束

查看变配历史

- 步骤1 在“实例管理”页面，单击主备实例名称，进入概览页面。
- 步骤2 单击“自动变配”后的“变配历史”。
- 步骤3 弹框中查看历史变配任务，包含变配时间、变配类型、状态及原配置和目标配置。

图 9-15 查看历史变配任务



----结束

9.11 手动扩容磁盘

操作场景

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

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

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

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

磁盘满导致实例只读的限制说明

表 9-11 磁盘满导致实例只读说明

磁盘空间	说明
小于1TB	- 磁盘使用率指标显示100%时，设置实例只读。 - 磁盘使用率指标下降到87%，解除只读。
大于或等于1TB	- 磁盘剩余空间小于30GB，设置实例只读。 - 磁盘剩余空间大于或等于150GB，解除只读。

图 9-16 查看磁盘使用率



磁盘满导致实例只读的场景下解除只读

在“存储空间满”状态的实例上，单击“解除只读”，在弹框中设置解除只读的持续时间（可输入5~10分钟），单击“确定”。

解除只读存在磁盘打满，业务中断风险，请谨慎操作。

图 9-17 解除只读



约束限制

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

费用说明

表 9-12 费用说明

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

主实例扩容

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 您还可以通过如下途径进行扩容：
- 单击目标实例名称，进入“概览”页面。在“存储与备份”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
 - 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。
- 步骤4 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。
- 每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。
- 步骤5 规格确认。
- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
 - 确认无误：按需实例单击“提交”，包周期实例单击“去支付”，提交扩容。

步骤6 查看扩容结果。

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

您可以通过“任务中心”查看详细进度，具体请参见[任务中心](#)。

----结束

只读实例扩容

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

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择相应的实例，单击实例名称前的  可查看到只读实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘扩容”。

您还可以通过如下途径进行扩容：

- 单击只读实例名称，进入“概览”页面。在“存储与备份”模块，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤4 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次扩容最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍。

步骤5 规格确认。

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

步骤6 查看扩容结果。

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

您可以通过“任务中心”查看详细进度，具体请参见[任务中心](#)。

----结束

相关 API

- [扩容数据库实例的磁盘空间](#)
- [设置自动扩容策略](#)
- [查询自动扩容策略](#)

9.12 设置磁盘自动扩容

操作场景

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

设置存储空间自动扩容有两种方式：

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

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可设置自动扩容。
- 实例状态为“正常”和“存储空间满”时可以进行扩容。
- 仅支持RDS for MySQL云盘实例，即存储类型为SSD云盘或极速型SSD。存储类型介绍请参见[数据库实例存储类型](#)。
- 主实例和只读实例自动扩容的限制：
 - 创建主实例时同时创建只读实例，如果主实例开启自动扩容，只读会默认同步开启。
 - 实例创建完成后，只读实例设置自动扩容与主实例自动扩容互不影响。您需要单独为只读实例设置自动扩容，以满足业务需求。对只读实例设置自动扩容时，您可选择大于或等于主实例的存储空间扩容上限。
- 云数据库 RDS for MySQL实例最大可自动扩容至4000GB。
- 如果是主备实例，针对主节点设置自动扩容时，会同时对其备节点生效。
- 实例在进行规格变更、内核小版本升级、备机迁移、重启时，不能进行此操作。
- 包周期实例存在未完成订单时，不会自动扩容。
- 开启磁盘自动扩容会自动创建委托RDSAccessProjectResource，该委托用户可见，删除委托会导致自动扩容失败。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例或只读实例名称，进入“概览”页面，可通过单击实例名称前的查看到只读实例。

步骤4 在“存储与备份”模块，打开“磁盘自动扩容”开关。

图 9-18 查看存储空间



步骤5 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数：

图 9-19 设置存储空间自动扩容

存储空间自动扩容

存储空间自动扩容

可用存储空间率≤10%

存储自动扩容上限4,000 GB

扩容步长20%

自动扩容，会自动按扩容量扣除存储费用。[了解更多](#)

可用存储空间率≤10%或者10GB时，自动扩容当前存储空间的20%（非10倍数向上取整，账户余额不足，会导致自动扩容失败）。

取消

确定

表 9-13 参数说明

类别	说明
存储空间自动扩容	存储空间自动扩容开关。
可用存储空间率	当可使用存储空间百分比小于等于该阈值时或者10GB时，会触发自动扩容。 取值范围：10%、15%、20%
存储自动扩容上限	自动扩容上限，默认取值：40~4000，单位：GB。 需要大于等于实例当前存储空间总大小。

类别	说明
扩容步长	单次扩容的百分比。 取值范围：5%~50%

步骤6 单击“确定”。

----结束

相关 API

- [扩容数据库实例的磁盘空间](#)
- [设置自动扩容策略](#)
- [查询自动扩容策略](#)

9.13 设置可维护时间段

操作场景

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

约束限制

- 修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。
- 在可维护时间段内，实例会发生1到2次连接闪断， 请确保应用程序具备重连机制。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面，在“可维护时间段”处单击“设置”。

图 9-20 设置可维护时间段



步骤4 在弹框中，选择一个时间间隔，下拉框中选择具体时间段，单击“确定”。

图 9-21 修改可维护时间

修改可维护时间段

时间间隔

1小时

2小时

3小时

4小时

可维护时间段
(GMT+08:00)

02:00 – 06:00

▼

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。
延时任务请避开自动备份时间段

取消

确定

----结束

相关 API

- [设置可维护时间段](#)

9.14 单机转主备实例

操作场景

云数据库RDS支持数据库单机实例转为主备实例。在保留原实例资源的情况下提高了实例的可靠性。

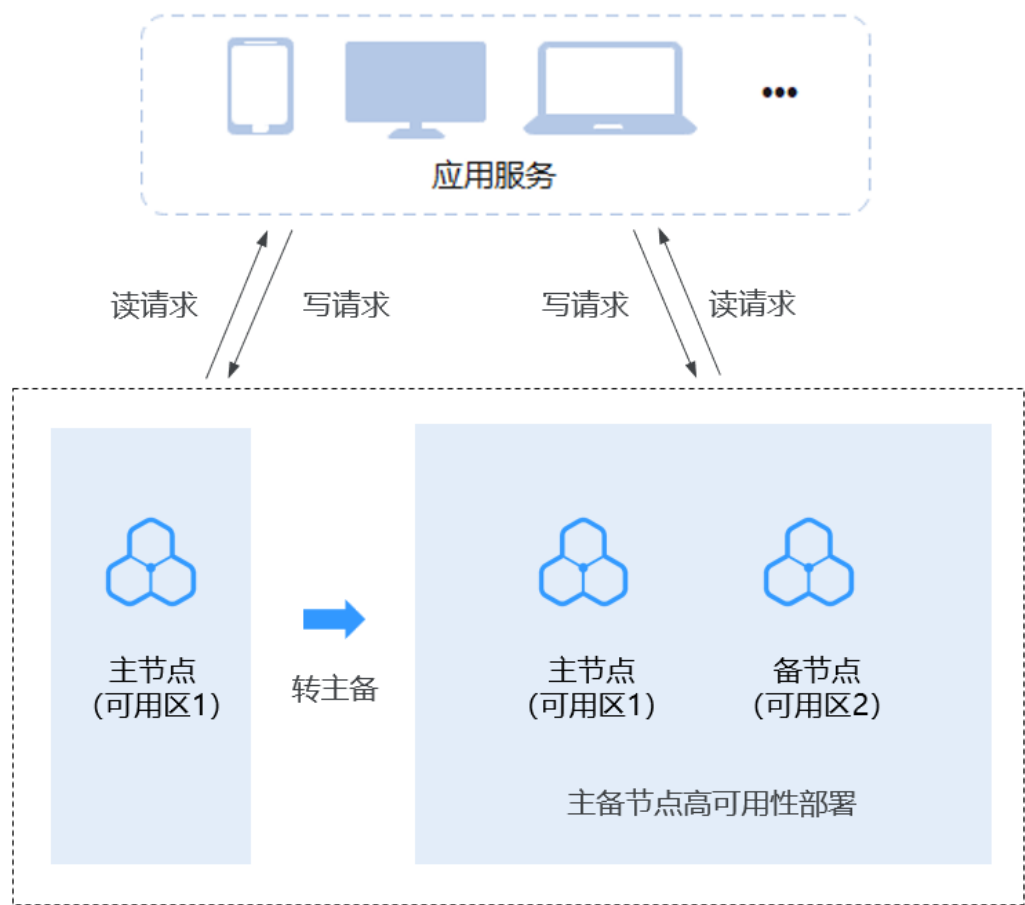
单机转主备的时间是根据备份的数据量的大小决定的，单机转主备实例操作对主实例业务没有影响。

实例架构

单机实例采用单个数据库节点部署架构。单机实例出现故障后，无法保障及时恢复。

主备实例采用一主一备的经典高可用架构。当主备实例的主节点发生虚拟机、硬盘、网络等故障时，会自动触发故障倒换，备机快速接管业务。建议您将主备实例选择到不同的可用区，享受跨可用区，同城容灾的高可用服务。

图 9-22 拓扑图



注意事项

- RDS仅支持单机实例变更为主备实例，主备实例无法变更为单机实例。您可以通过DRS或者客户端导出导入工具将数据从主备实例迁移到单机实例。
- 单机转主备不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。

费用说明

表 9-14 费用说明

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

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择单机实例，单击“操作”列的“更多 > 转主备”，进入“转主备”页面。
- 步骤4 在转主备时，您只需选择“备可用区”，其他信息默认与主实例相同。确认信息无误后，单击“立即申请”。
- 包年/包月实例单击“确认付款”，完成订单付款。
- 步骤5 用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。
- 转主备过程中，状态显示为“转主备中”。您可以通过“任务中心”查看后台任务进度（非时间进度）。具体请参见[任务中心](#)。
 - 在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到单机转主备完成后，实例状态显示为“正常”，“实例类型”显示为“主备”。

----结束

相关 API

- [单机转主备实例](#)

9.15 只读实例变更为主实例

操作场景

当主实例故障不可用时，可以将[只读实例](#)变更为单机实例，快速获得一个可读可写的单机实例。

只读实例转为单机实例后，只读实例与主实例断开数据复制关系，成为独立的单机实例。只读转单机实例的操作对主实例业务没有影响。

约束限制

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

操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，单击MySQL实例名称前的⊕，展开只读实例列表。
- 步骤4** 选择目标只读实例，单击“操作”列的“更多 > 只读升主”。

图 9-23 查看只读实例



- 步骤5** 在弹框中，单击“是”，开始执行只读升主。

图 9-24 只读升主



步骤6 只读升主成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 转换过程中，只读实例状态显示为“只读升主中”，升主后，会自动执行一次全量备份。
- 只读升主完成后，只读实例已脱离原主实例，状态显示为“正常”，“实例类型”显示为“单机”。
- 只读升主后，该只读实例的计费不变。

----结束

9.16 手动切换主备实例

操作场景

当主备实例的主节点不可用，如发生虚拟机、硬盘、网络等故障时，RDS会自动触发主备故障倒换。除故障自动倒换之外，您可以根据业务需要，手动切换主备实例，切换后原来的主实例会变成备实例，可实现机架级别的容灾。

主备实例简介

主备实例采用一主一备的经典高可用架构，支持跨AZ高可用，选择主可用区和备可用区不在同一个可用区（AZ）。主实例和备实例共用一个IP地址。

- 主备实例的数据会实时同步，用户仅能访问主实例数据，备实例仅作为备份形式存在。
- 备实例提高了实例的可靠性，创建主实例的过程中，会同步创建备实例。备实例创建成功后，用户不可见。
- 当主实例故障后，会发生主备切换，期间数据库客户端会发生短暂中断。若存在复制延时，主备切换时间会长一点，数据库客户端需要支持重新连接。

约束限制

- 手动切换主备实例不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。

- 主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），根据经验，当事务日志生成速率超30 MB/s时，服务中断时间可能会达到分钟级。请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。
- 同时满足以下条件，才能手动切换主备实例。
 - 实例运行正常。
 - 主备“复制状态”为“正常”。
 - 主备复制时延小于5分钟且主备数据一致。

操作步骤

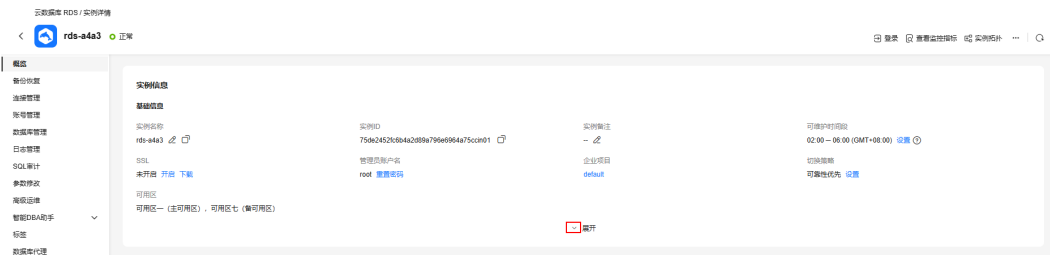
步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 单击 ，展开概览页全部信息。

图 9-25 概览



步骤5 在“实例类型”处，单击“主备切换”。

图 9-26 主备切换



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

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

- 步骤7 在“主备切换”弹框，单击“是”进行主备实例的切换。
- 步骤8 主备切换成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。
 - 切换过程中，状态显示为“主备切换中”。
 - 在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到主备切换完成后，实例状态显示为“正常”。----结束

相关 API

- [手动倒换主备](#)

9.17 主备实例转为集群版实例

操作场景

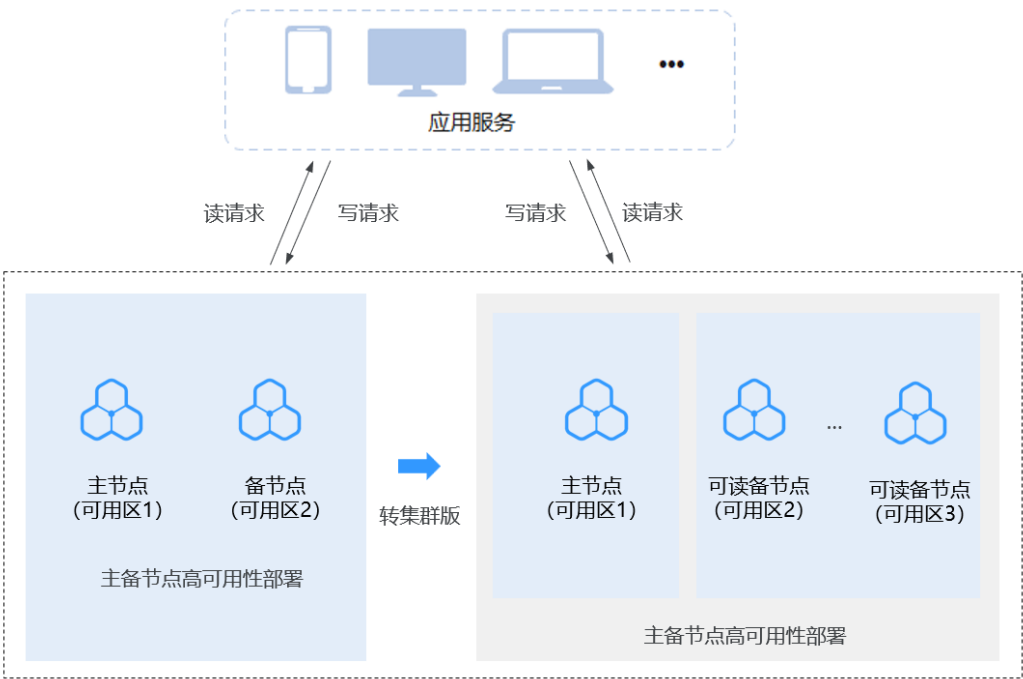
RDS for MySQL主备实例转为集群版实例，备节点将变为可读，可节约购买只读实例成本。

实例架构

主备实例采用一主一备的经典高可用架构。当主备实例的主节点发生虚拟机、硬盘、网络等故障时，会自动触发故障倒换，备机快速接管业务。建议您将主备实例选择到不同的可用区，享受跨可用区，同城容灾的高可用服务。

集群版架构为一主多备的高可用性部署，备节点最多支持5个。主备节点选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。所有备节点共用一个只读地址，应用程序通过该只读地址处理读请求。

图 9-27 拓扑图



约束限制

- 如需购买RDS for MySQL集群版实例，请[提交工单](#)申请。
- 仅支持按需计费的主备实例转为集群版实例。
- IPv6网络的主备实例不支持转为集群版实例。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择按需计费的主备实例，选择“更多 > 转集群”。
- 步骤4 选择备节点个数，只能选2个备节点。

图 9-28 转集群



- 步骤5 单击“立即申请”，完成操作。

----结束

9.18 新增集群版实例的备节点

操作场景

RDS for MySQL集群版实例最多支持5个备节点，并且备节点都具备只读能力。

如需购买RDS for MySQL集群版实例，请[提交工单](#)申请。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例的节点数。

图 9-29 实例管理



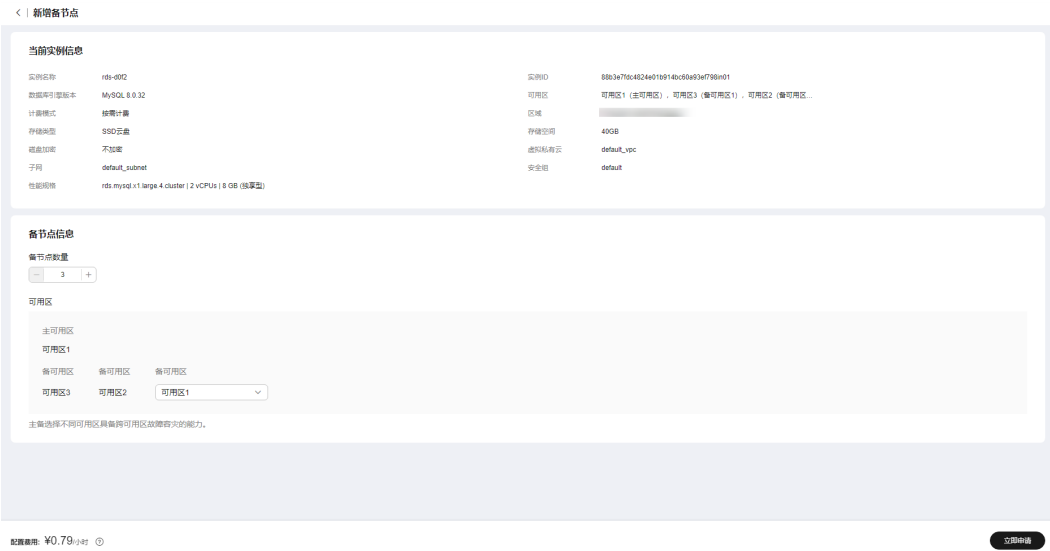
步骤4 在右侧弹窗，单击“新增备节点”。

图 9-30 集群节点



步骤5 选择备节点总数，一个集群版实例最多包含5个备节点。

图 9-31 新增备节点



步骤6 单击“立即申请”，完成购买。

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

步骤7 新增完成后，支持删除备节点，或者将备节点升级为主节点，详见[集群版实例的备节点升为主节点](#)。

图 9-32 删除备节点



----结束

9.19 集群版实例的备节点升为主节点

操作场景

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

如需购买RDS for MySQL集群版实例，请[提交工单](#)申请。

约束限制

- 备节点升为主节点不会改变实例的连接信息，包括VPC、子网、安全组、内网地址、内网域名、数据库端口。
- 请在业务低峰期进行主备切换，在业务高峰期执行会导致切换时长变长。
- 主备切换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断（闪断时间与复制时延有关），根据经验，当事务日志生成速率超30 MB/s时，服务中断时间可能会达到分钟级。请在业务低峰期进行主备切换，避免对高峰期业务造成影响。
- 同时满足以下条件，才能将集群版实例的备节点升为主节点。
 - 实例运行正常。
 - 主备“复制状态”为“正常”。
 - 主备复制时延小于5分钟且主备数据一致。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例的节点数。

图 9-33 实例管理



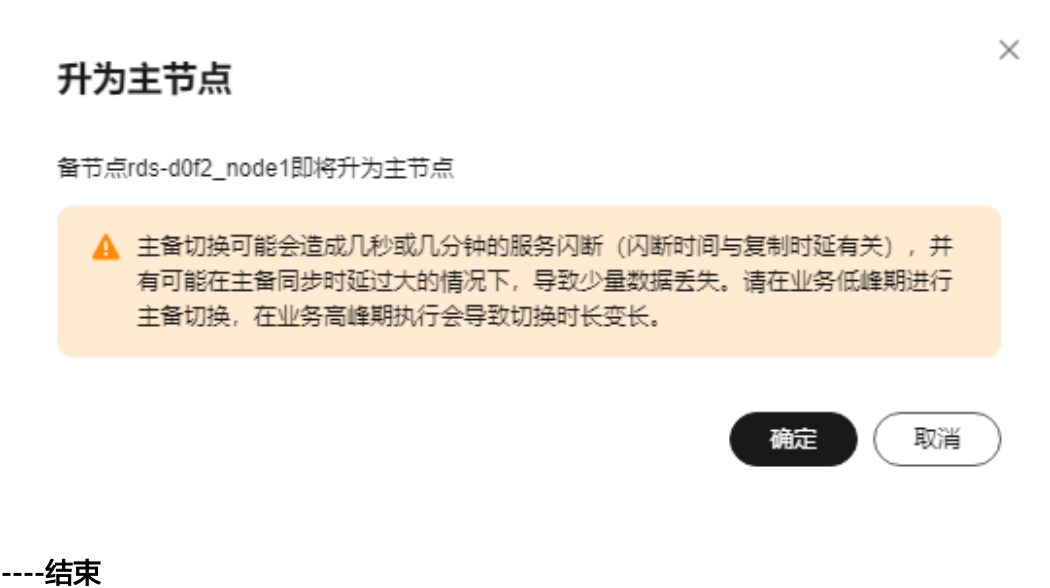
- 步骤4 在右侧弹窗，单击“升为主节点”。

图 9-34 集群节点



- 步骤5 在弹框中，单击“确定”。

图 9-35 升为主节点



9.20 变更备机的可用区

操作场景

您可以将主备实例的备机迁移至同一区域内的其它可用区。迁移可用区的速度约为150MB/s，如果迁移过程中有大量业务写入，迁移完成后主备可能会产生较大复制时延。

约束限制

- RDS for MySQL 5.6、5.7、8.0版本的主备实例支持备机可用区迁移功能。
- 变更备机可用区前，请确保主机当前所在的可用区和变更后的新备可用区有资源。
- 业务高峰期批量写操作可能会导致迁移失败，为确保迁移成功，请选择业务低峰期操作。
- 迁移期间将短暂停止DDL语句和event定时任务，请选择业务低峰期操作，避免业务异常中断。
- 迁移过程中，云盘实例会触发快照，本地盘实例会触发全量备份，迁移完成后不会触发全备。
- 关于区域和可用区的详情，请参见[区域和可用区](#)。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 备机可用区迁移”，进入“备机可用区迁移”页面。

步骤4 在“备机可用区迁移”页面，选择目标可用区，单击“提交”。

步骤5 迁移可用区成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

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

----结束

相关 API

- [迁移主备实例的备机](#)

9.21 操作系统更新

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

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

操作系统更新不会更改数据库实例的版本或数据库实例信息。

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

10 数据备份

10.1 备份原理

什么是数据库备份

RDS for MySQL会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份。系统根据您的备份保留期（1~732天）保存数据库实例的自动备份。

每次备份完成后都会生成一个备份文件，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

备份类型

RDS for MySQL包含多种备份类型，不同备份类型的概念介绍以及功能差异，请参见[备份类型](#)。

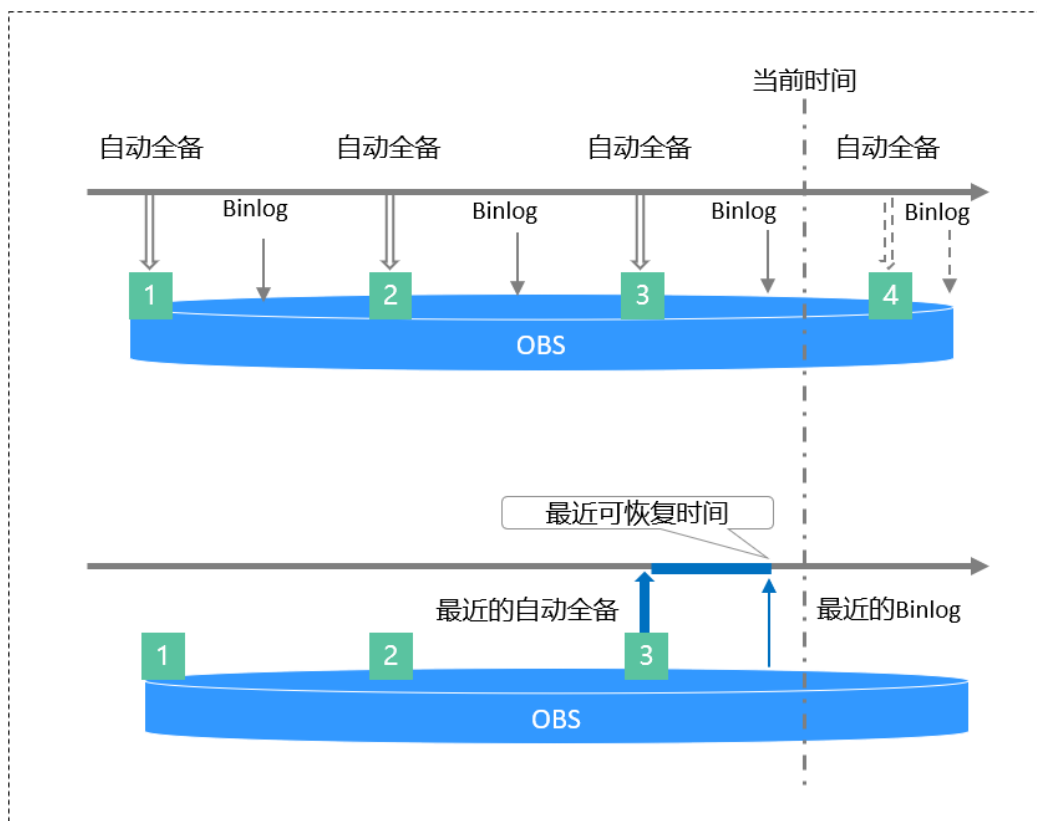
备份触发过程

- 单机实例
采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
- 主备实例
采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从备库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上（当主备复制延迟较高时会切换到主机备份），不会占用实例的磁盘空间。
当数据库或表被恶意或误删除，虽然RDS支持主备高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

备份机制

RDS for MySQL默认开启自动备份，且不支持关闭。RDS for MySQL自动全备按照备份策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。Binlog备份为实例每5分钟或一定数据量时对上一次自动全备，或Binlog备份后更新的数据会进行备份，以保证数据库可靠性。实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放Binlog备份到指定时间点。

图 10-1 备份原理



备份压缩比

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

压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

备份存储位置和备份费用

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

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

备份清理

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

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

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

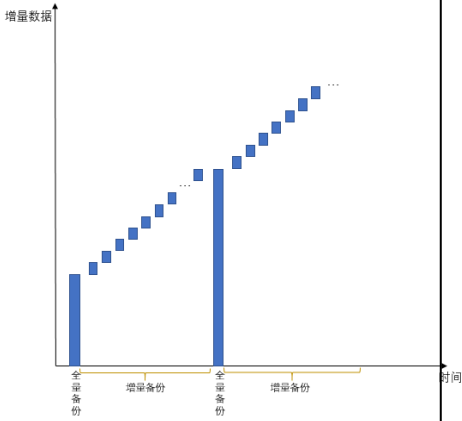
10.2 备份类型

RDS for MySQL支持的备份有很多种，根据不同维度，有如下分类。

按照数据量：分为全量备份和增量备份。

表 10-1 全量备份和增量备份对比

备份类型	全量备份	增量备份
描述	全量备份是备份数据库所有数据。	增量备份是备份某个时间段内变化的数据。
是否默认开启	是	是
保留时长	- 自动备份为设置的保留天数。减少保留天数，会针对已有的备份文件生效。 - 手动备份会一直保存，不会随着RDS实例的删除而释放，直到用户手动删除。	增量备份随自动全量备份一起删除。

特点	- 对当前状态下的数据库实例中的所有数据进行一次完整的备份。 - 用户可在任意时刻使用全量备份恢复创建备份时的完整数据。 - 包含自动备份和手动备份。	- 系统自动每5分钟或一定数据量时会对上一次自动备份或增量备份后更新的数据进行备份。 - 全部为自动备份。 - 利用增量备份恢复数据时会依赖最近一次的全量备份，如图10-2所示，因此自动删除时仍然会保留最近的一次超出保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。 图 10-2 增量数据恢复 
查看备份大小	单击实例名称，在“备份恢复”的“全量备份”页签查看备份大小。	单击实例名称，在“备份恢复”的“Binlog备份”页签查看备份大小。

按照执行方式：分为自动备份和手动备份。

表 10-2 自动备份和手动备份对比

备份类型	自动备份	手动备份

描述	- 您可以在管理控制台设置自动备份策略，系统将按照自动备份策略中设置的备份时间段和备份周期进行自动备份，并且会按照设置的备份保留天数对备份文件进行存储。 - 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过修改自动备份策略来调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件（包括全量备份和增量备份）会被自动删除。	- 手动备份是由用户触发产生的全量备份，会一直保存，直到用户手动删除。 - 建议您定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。
是否默认开启	是	是
保留时长	根据设置的备份保留天数保存自动备份。 备份保留天数的设置范围为：1～732天	一直保存，直到手动删除。
设置方法	设置同区域备份策略	创建手动备份

按照备份区域：分为同区域备份和跨区域备份。

 说明

如果需要使用跨区域备份功能，请[提交工单](#)申请。

表 10-3 同区域备份和跨区域备份对比

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

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

10.3 执行备份

10.3.1 设置同区域备份策略

操作场景

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

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

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

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

普通备份和稀疏备份的区别

表 10-4 备份功能说明

功能类别	普通备份	稀疏备份
功能简介	RDS for MySQL默认使用普通备份，普通备份按照备份时间段和备份周期对实例数据进行全量备份，每次备份完成后都会生成一个备份文件，根据设置的备份保留天数对备份文件进行存储。	针对有长期保留备份文件诉求的用户，稀疏备份提供了一种降低备份成本的备份策略。对比默认备份策略，稀疏备份策略在相同的保留天数下，通过设置低频次的备份周期来降低备份文件密度。 如需开通稀疏备份，请 提交工单 申请。开通后，默认显示的备份策略就是普通备份，在普通备份的基础上，可以添加稀疏备份策略。

功能类别	普通备份	稀疏备份
备份策略	1个实例只有1个备份策略，并且不支持删除。 默认策略为按周备份，至少选择一周中的一天，备份文件的保留天数可设置1~732天。	除默认策略外，手动添加的稀疏备份策略可以删除。 开通稀疏备份后，默认备份策略和稀疏备份策略并存，具体如下： - 默认策略不支持删除，为按周备份，至少选择一周中的一天，备份文件的保留天数可设置1~732天。 - 稀疏备份策略支持以下三种模式，备份文件的保留天数可设置1~732天。 - 按周备份：至少选择一周中的一天。 - 按月备份：至少选择一月中的一天。 - 按年备份：选择一年中的具体某一天。
备份时间段	默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00 ~ 02:00，12:00 ~ 13:00等。	默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00 ~ 02:00，12:00 ~ 13:00等。
CBR备份	支持。	支持。

未开启 CBR 备份的限制

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

开启 CBR 备份的限制

- CBR备份依赖CBR服务，备份原理及说明详见[什么是云备份](#)。
- 开启CBR备份会收费，CBR备份用量由CBR侧统计，依赖实际使用量。
- 备份时长与实例数据量大小成正比，如果数据量较大，可[提交工单](#)申请开通CBR快照备份功能提高备份速率。

- 开启CBR备份后，备份策略为快照备份，已有的自动备份和手动备份的恢复功能正常使用。
- 开启CBR备份后，当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 实例在进行CBR快照备份时，不支持下发DDL操作，如果有正在执行的DDL操作，会在DDL操作结束后再进行快照备份。
- 开启CBR备份后，下一次生成的全量备份为快照备份，使用该备份进行恢复，为CBR快照恢复。

计费说明

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

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

配置普通备份策略（未开启稀疏备份）

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份恢复”。

步骤5 在页面右上方，选择“修改备份策略 > 同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 10-3 修改备份策略

设置同区域备份策略

自动备份说明

- 备份数据从实例拷贝并压缩后上传存放至OBS备份空间。
- 自动备份开启后，实例默认每五分钟会自动进行一次增量备份，以保证数据的可靠性。
- 备份时长和实例的数据量有关，平均备份速率为60MB/s。

自动备份

自动备份 ?

备份频率

普通备份

备份时间段

02:00 – 03:00

备份周期

周一 × 周二 × 周三 × 周四 × 周五 × 周六 × 周日 ×

备份周期至少选择一天。

自动备份保留天数(天)

- 7 +

设置备份保留天数，可设置范围为1~732天。

取消

确定

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

全量备份文件自动删除策略：

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

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

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

235

- 本周二产生的全量备份，会在下周三天自动删除。原因如下：
下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三天删除本周二产生的全量备份。
- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00 ~ 02:00，12:00 ~ 13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

说明

建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段是以本地浏览器所在的UTC时区保存，如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。

- 备份周期：默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

配置稀疏备份策略

如需使用该功能，请[提交工单](#)申请。

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份恢复”。

步骤5 在页面右上方，选择“修改备份策略 > 同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 10-4 配置稀疏备份策略

设置同区域备份策略

1 自动备份说明

- 备份数据从实例拷贝并压缩后上传存放至OBS备份空间。
- 自动备份开启后，实例默认每五分钟会自动进行一次增量备份，以保证数据的可靠性。
- 备份时长和实例的数据量有关，平均备份速率为60MB/s。

自动备份

自动备份 ?

稀疏备份策略

周期

时间

保留时长(天)

每周

周一 ×

周二 ×

周三 ×

周四 ×

-

7

+

每周

周一 ×

-

100

+

删除

每月

1号 ×

2号 ×

-

100

+

删除

每年

1月/1号

-

100

+

删除

添加策略

您还可以添加6个策略

备份时间段

01:00 – 02:00

确定

取消

- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00 ~ 02:00，12:00 ~ 13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

说明

- 建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段是以本地浏览器所在的UTC时区保存，如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。
- 稀疏备份策略：
默认策略为按周备份，至少选择一周中的1天，备份文件的保留天数可设置1~732天。
支持添加多个备份策略，新增的策略可以选择按周、按月、或按年备份。

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

237

表 10-5 配置多个备份策略

备份周期	时间	保留天数
每周	至少选择一周中的一天。	保留天数为全量自动备份和Binlog备份的保留时长。可设置1~732天。 - 增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。 - 减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。
每月	至少选择一月中的一天。	
每年	选择一年中的具体某一天。	

- 如果多条稀疏备份策略涉及在同一天备份，那么在这一天系统仅会产生一个备份，且按最长的保留时长保留当日备份。
- 配置稀疏备份策略后，如果某天的备份窗口内没有成功生成备份（由于和其他操作冲突导致的无法下发备份操作，或者备份执行失败），则该天的备份将被跳过，并不会额外保留备份。
- 删除稀疏备份策略后，已产生的备份如果无法匹配到现有的任何一条策略，仍会按原保留时长保留。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

常见问题

- [为什么RDS自动备份会失败](#)
- 问：如何清理自动备份？
答：自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[修改自动备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。

相关 API

- [设置自动备份策略](#)
- [查询自动备份策略](#)
- [获取备份列表](#)

10.3.2 设置跨区域备份策略

操作场景

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

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

每个租户默认最多支持150个实例设置跨区域备份策略。

注意事项

如果需要使用跨区域备份功能，请[提交工单](#)申请。由于该功能无法保证数据的及时性，所以不保证SLA，建议使用DRS服务的迁移功能。

计费说明

表 10-6 计费说明

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

支持的区域

当用户需要使用跨区域备份功能时，请[提交工单](#)申请。

跨区域备份仅支持部分区域，详情请参见下表。

表 10-7 支持的备份区域

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

开启或修改跨区域备份策略

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”。
- 步骤5** 在页面右上方，选择“修改备份策略 > 跨区域备份策略”。

步骤6 在弹框中，开启跨区域全备，或者同时开启跨区域全备和日志备份，选择备份区域和备份保留时长。

图 10-5 设置跨区域备份策略

设置跨区域备份策略

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

是否开启跨区域全备

☒

是否开启跨区域日志备份

☐

选择备份区域

华东-上海一

跨区域备份保留时长(天)

-

5

+

设置备份保留天数，可设置范围为1~1,825天。

确定

取消

- 加密备份不支持跨区域备份。
- 实例名称仅会在跨区域备份初次同步时同步，实例ID为跨区域备份的唯一标识。
- 开启跨区域全备：将本实例的自动全量备份文件备份到异地。
- 开启跨区域日志备份：将本实例的Binlog备份（增量备份）文件备份到异地。
- 跨区域备份文件的保留天数范围为1~1825天。
- 开启跨区域备份策略仅对新产生的备份生效，即为开启跨区域备份策略后产生的备份生效，之前的备份文件不会存储到异地。
- 开启跨区域日志备份后需要待下一次自动全量备份复制完成后才可进行将数据库实例恢复到指定时间点操作，并且只允许恢复到自动全量备份完成后的时间点。
- 同一个租户下各数据库实例，备份选择的目标区域需要相同。
- 跨区域备份会在实例本区域备份完成后异步复制到异地。
- 删除实例不会删除目标端的跨区域备份，需要手动[关闭跨区域备份策略](#)。

步骤7 单击“确定”，确认修改。

步骤8 您可以返回实例列表，在左侧导航栏选择“备份管理”，在“数据库跨区域备份”页签，管理跨区域备份文件。

- 默认展示所有的跨区域备份实例信息。

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

图 10-6 全量备份

数据库跨区域备份

原实例信息

实例名称 rds-8085实例ID 162b1ca30b4c48a2b8d-ed57f2ae29a3m01

全量备份Binlog备份

请输入备份名称

Q

C

备份名称	备份类型	备份方式	备份开始/结束时间	状态	大小	描述	操作
mysql-rds-6085-20230205160148405	容灾备份	物理备份	2023/02/06 00:01:48 - 2023/02/06 00:02:56	备份完成	34.74 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230204160148144	容灾备份	物理备份	2023/02/05 00:01:48 - 2023/02/05 00:02:53	备份完成	5.3 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230203160148649	容灾备份	物理备份	2023/02/04 00:01:48 - 2023/02/04 00:02:55	备份完成	18.44 MB	--	恢复
mysql-rds-6085-20230202160207962	容灾备份	物理备份	2023/02/03 00:02:07 - 2023/02/03 00:03:14	备份完成	3.52 MB	--	恢复

----结束

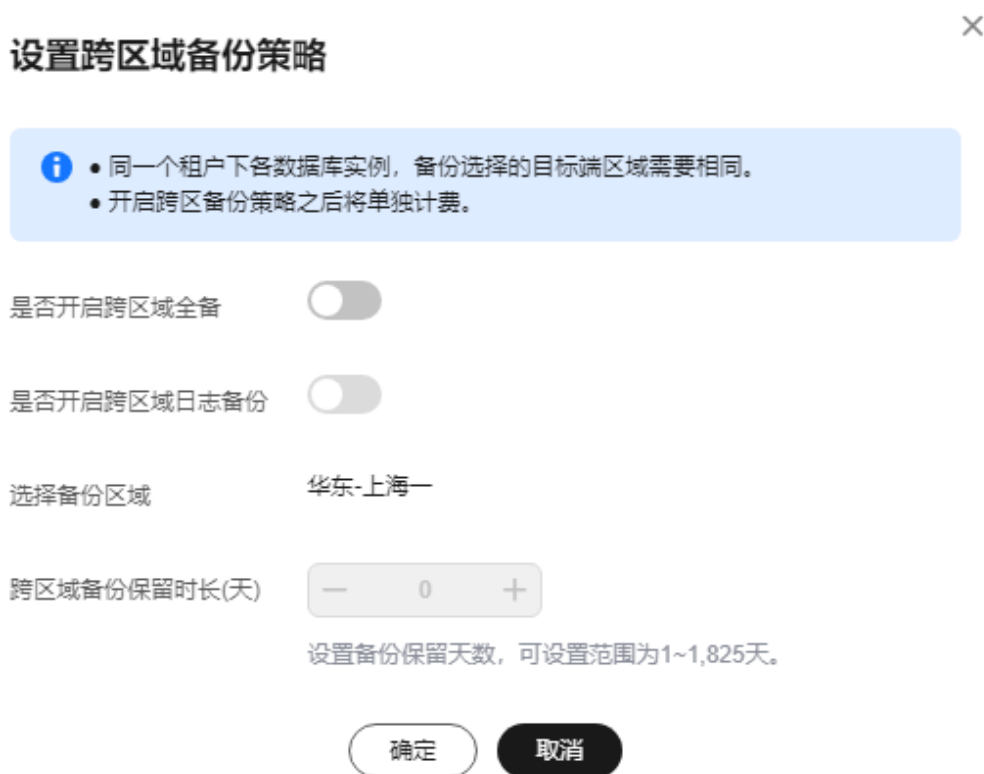
关闭跨区域备份策略

- 步骤1 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“备份管理”页面，选择“数据库跨区域备份”。
- 步骤4 在目标实例上，单击“设置区域备份”。在弹出页面，通过设置开关，关闭跨区域备份策略。

📖 说明

关闭跨区域备份策略后，目标区域的备份文件会被删除。

图 10-7 关闭跨区域备份策略



步骤5 单击“确定”，确认关闭。

-----结束

相关 API

- [设置跨区域备份策略](#)
- [查询跨区域备份策略](#)
- [查询跨区域备份列表](#)
- [查询跨区域备份实例列表](#)

10.3.3 创建手动备份

操作场景

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

未开启 CBR 备份的约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可创建手动备份。
- 当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 实例中表的数量会影响备份速度，表数量上限为50万。

- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在以下两种情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
 - 备份所属的实例正在执行DDL操作。
 - 从备份所属的实例获取备份锁失败。
- 备份期间会消耗内存资源，当用户表数量较多而剩余内存较少时，可能导致备份任务失败，需要用户降低表数量或者扩大实例规格。
- 备份期间会增加元数据锁，可能会导致DDL阻塞或者复制延时。

开启 CBR 备份的约束限制

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

计费说明

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

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

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

方式一

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤4 在创建备份弹出框中，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

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

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

步骤5 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

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

----结束

方式二

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤4 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

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

步骤5 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

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

----结束

相关 API

- [创建手动备份](#)
- [获取备份列表](#)
- [删除手动备份](#)

10.3.4 复制备份

操作场景

云数据库RDS服务支持复制自动和手动备份。

限制条件

只支持在同一区域下复制并使用备份，暂不支持跨region操作。

账户余额大于等于0元，才可复制备份。

快照备份包括CBR快照备份不支持复制。

备份保留策略

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

计费说明

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

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

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“概览”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“复制”。

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

步骤4 填写新备份名称和描述，单击“确定”。

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

步骤5 新备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，查看并管理自己的备份。

----结束

10.4 管理备份

10.4.1 将备份文件转储到指定 OBS 桶

操作场景

用户可以将已经生成的自动备份或手动备份文件，转储到指定的OBS桶。

- 如需开通手动转储功能，请[提交工单](#)申请。

约束限制

- 仅支持物理备份文件转储到指定OBS桶。
- 加密备份转储到OBS目标存储桶会被解密为未加密状态。
- 单次转储单个备份支持最大容量为10TB，超出容量后将导致转储任务失败。
- 请保证OBS目标存储桶可用并空间充足，超出空间后将导致转储任务失败。
- 转储期间备份文件过期或者删除，将导致转储任务失败。
- 转储期间删除实例将导致转储任务失败。
- 手动转储到OBS都需要配置权限并添加系统角色，详见[权限管理](#)。
- 转储速度受OBS传输速率影响，转储时间可能存在波动。
- 转储到OBS空间的备份无法直接恢复到云上RDS for MySQL实例，如需恢复，可先将OBS空间的备份[恢复到自建MySQL数据库](#)，然后再通过[自建MySQL迁移到RDS for MySQL](#)来实现。

手动转储到 OBS 桶

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

步骤4 在左侧导航栏选择“备份恢复”。

步骤5 勾选备份文件，单击“转储到OBS桶”。

步骤6 在弹框中，选择已创建的OBS桶名称以及文件夹目录，单击“确定”，将备份文件手动转储到OBS桶。

图 10-8 转储到 OBS 桶

×

转储到OBS桶

ⓘ

- 加密备份转储到OBS目标存储桶会被解密为未加密状态。
- 单次转储单个备份支持最大容量为10TB，超出容量后将导致转储任务失败。
- 请保证OBS目标存储桶可用，否则将导致转储任务失败。
- 转储期间备份文件过期或者删除将导致转储任务失败。
- 转储期间删除实例将导致转储任务失败。
- 转储任务失败将中断任务流，后续的备份文件不再转储。
- 仅支持转储至可用区为中心AZ的OBS桶。
- 转储速度受OBS传输速率影响，转储时间可能存在波动。

备份ID

c5d32ec317c841a2a2e535d977af9a02br01

目标存储桶

obs-rdtest1

Q

创建桶

目标存储前缀

test/

目标存储前缀标识在OBS桶中的存储位置，为文件夹结构，请以分隔符“/”结尾。输入长度不能超过1,024个字符。

取消

确定

步骤7 任务提交后，可以返回实例列表，在“备份管理 > 转储任务”页签，查看手动转储任务执行结果。

图 10-9 查看转储任务

[illegible]

----结束

10.4.2 下载全量备份文件

操作场景

如果需要恢复云上数据到自建库、下载备份用于审计、下载备份用于本地存储备份、查询备份文件中的数据，可以下载手动和自动备份文件，下载的备份文件格式为.qp。

约束限制

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

方式 1：使用 OBS Browser+下载

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

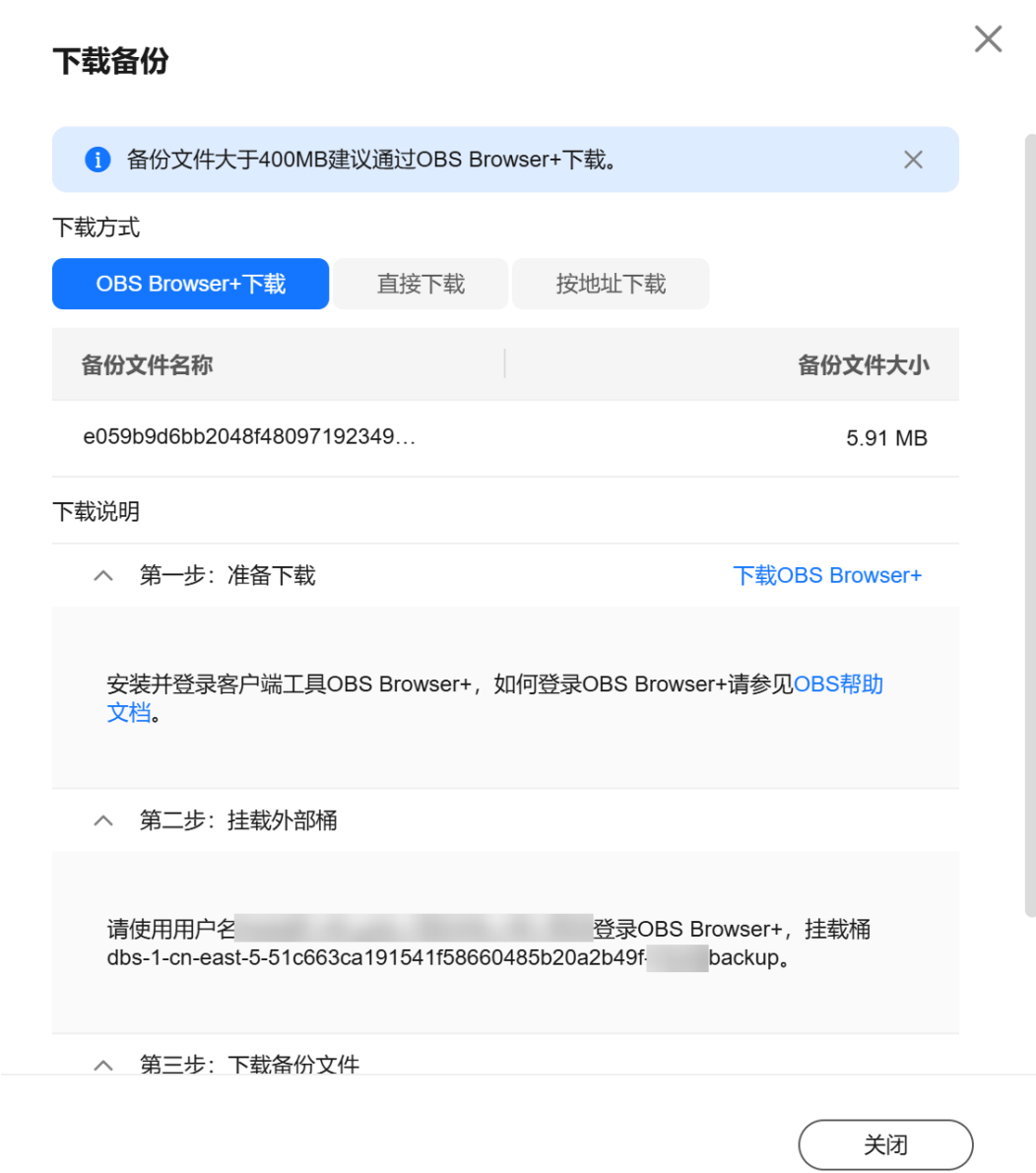
您也可进入目标实例的“概览”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

步骤4 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

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

步骤5 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，根据界面提示，通过OBS Browser+客户端下载RDS备份文件。

图 10-10 OBS Browser+ 下载



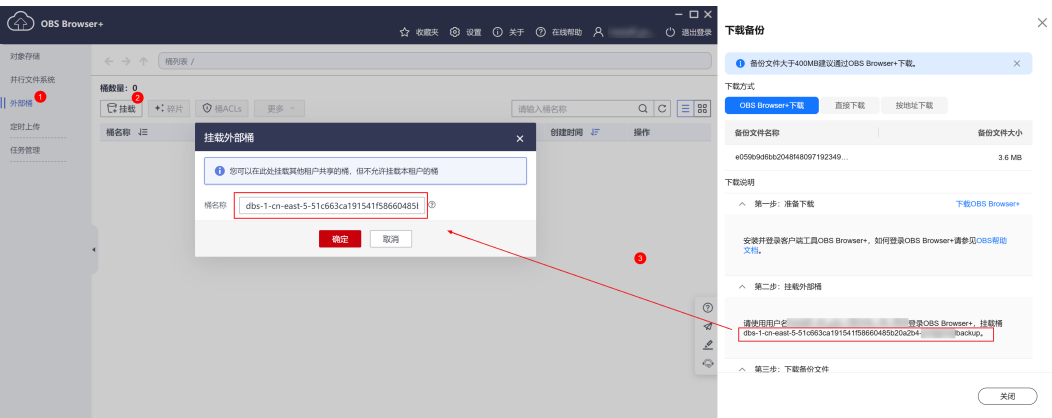
1. 单击下载指导页面步骤1的“下载OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。
2. 解压并安装OBS Browser+。
3. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。

图 10-11 登录 OBS Browser+



4. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。

图 10-12 挂载外部桶



说明

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

5. 下载备份文件。

在OBS Browser+界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入“备份文件名称”并检索，单击，下载备份文件。

图 10-13 下载备份文件



----结束

方式 2：直接浏览器下载

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

您也可进入目标实例的“概览”页面，在左侧导航栏选择“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击操作列中的“下载”。
- 步骤4 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。
- 步骤5 在弹出框中，选择“直接下载”，单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的备份文件。

图 10-14 直接下载



----结束

方式 3：按地址下载

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“备份管理”页面，选择需要下载的可用备份，单击操作列中的“下载”。

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

步骤4 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

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

步骤5 在弹出框中，选择“按地址下载”，单击  复制地址，通过下载地址下载备份文件。

图 10-15 按地址下载



对于RDS for MySQL，显示当前备份文件在链接有效期内的下载地址。

- 您可以使用其他下载工具下载备份文件，比如浏览器或迅雷等。
- 您还可以使用**wget**命令下载备份文件：

wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME：下载成功后的备份文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载备份文件时使用“-O”进行重命名。

DOWNLOAD_URL：需下载的备份文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

相关 API

[获取备份下载链接](#)

10.4.3 下载 Binlog 备份文件

操作场景

如果需要下载备份用于审计、下载备份用于本地存储备份、查询备份文件中的数据，可以下载Binlog备份。支持[下载单个Binlog备份文件](#)和[合并下载Binlog备份文件](#)。

约束限制

- Binlog备份文件列表显示的完成时间为最后一个事务提交时间。
- 管理控制台Binlog备份文件的命名格式为：Binlog名称+时间戳；备份文件格式为row。

- 处于冻结状态的实例不允许下载Binlog备份文件。
- 所选时间段内Binlog总量大于500MB不支持合并下载。
- 单机实例进行合并binlog操作时，合并期间主机CPU占用会上升，使用时请考虑对实例性能影响。

下载单个 Binlog 备份文件

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”页签下，单击操作列中的“下载”。

您也可以勾选需要下载的Binlog备份，单击左上角“下载”。

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

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

步骤6 下载任务执行完成后，您可在本地查看到Binlog备份文件。

----结束

合并下载 Binlog 备份文件

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog合并下载”页签下，选择要合并的Binlog的时间段，单击“合并”，合并任务下发成功。

- 单次合并下载的时间段最长为24小时。
- 可选的时间范围和自动备份策略的“保留天数”一致，有关自动备份策略保留天数，请参见[设置同区域备份策略](#)。

步骤5 在“Binlog合并下载”页面，可查看该合并文件状态为“合并中”，当状态显示为“合并成功”，单击操作列中的“下载”。

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

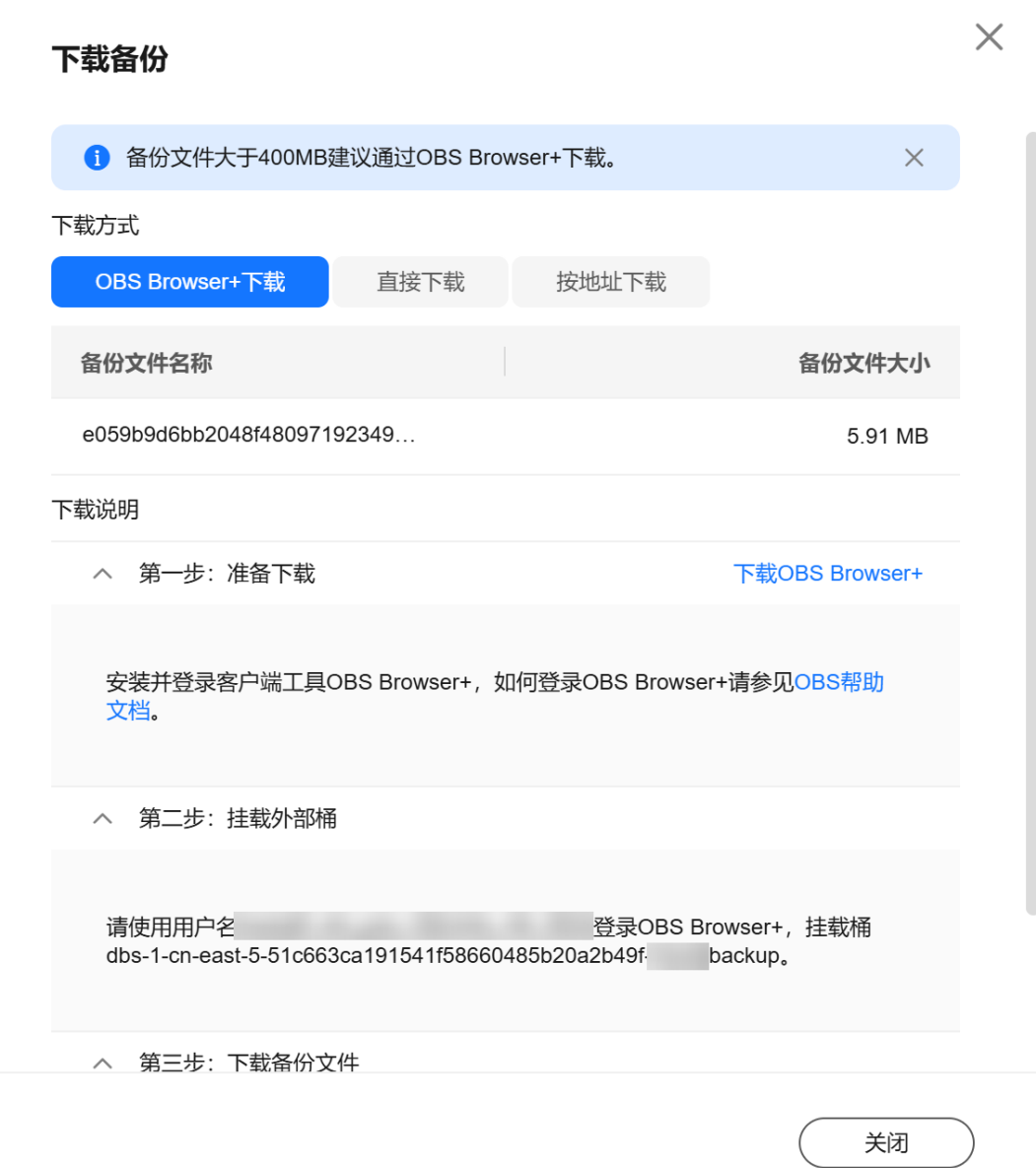
通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

步骤7 在弹出框中选择下载方式。

说明

- 为避免产生额外存储空间费用，下载完成后，请手动删除合并文件。您可以在“合并下载”页面，单击操作列中的“删除”，删除合并文件。
- 如果没有手动删除合并文件，系统会保留30天后自动删除合并文件。
- 在弹出框中，单击“OBS Browser+下载”，单击“确定”，通过OBS Browser+客户端下载RDS合并文件。
通过该方式下载备份文件不额外收取OBS公网流出流量费用。

图 10-16 下载指导页面



- a. 单击下载指导页面步骤1的“OBS Browser+”，下载客户端工具OBS Browser+。

- b. 解压并安装OBS Browser+。
- c. 使用下载指导页面步骤2的用户名，登录客户端工具OBS Browser+。
登录对象存储服务客户端相关操作，请参见《对象存储服务工具指南》的“[登录OBS Browser+](#)”章节。
- d. 使用下载指导页面步骤2的桶名，挂载外部桶。
在OBS Browser+ “外部桶” 页面，输入下载指导页面步骤2的桶名称，单击“挂载”，挂载该桶。

说明

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

- e. 下载合并文件。
在OBS Browser+界面，单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面，在右侧搜索栏，输入“备份文件名称”并检索，单击，下载备份文件。

- 在弹出框中，选择“直接下载”，单击“确定”，通过浏览器直接下载数据库实例的合并文件。
- 在弹出框中，选择“按地址下载”，单击复制地址，通过下载地址下载合并文件。

对于RDS for MySQL，显示当前合并文件在链接有效期内的下载地址。

- 您可以使用其他下载工具下载合并文件。
- 您还可以使用wget命令下载合并文件：

```
wget -O FILE_NAME --no-check-certificate "DOWNLOAD_URL"
```

命令中的参数解释如下：

FILE_NAME：下载成功后的合并文件名称，由于原始文件名称较长，可能会超出客户端文件系统的限制，建议下载合并文件时使用“-O”进行重命名。

DOWNLOAD_URL：需下载的合并文件所在路径，如果包含特殊字符则需要转义。

----结束

相关 API

[获取备份下载链接](#)

10.4.4 查看并导出备份信息

操作场景

云数据库RDS支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。

如果需要导出备份数据，请参见[下载全量备份文件](#)和[下载Binlog备份文件](#)。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。
 - 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
 - 导出的备份信息列表为Excel汇总表，您对其进行分析，以满足业务需求。

图 10-17 MySQL 备份信息

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	备份ID	备份名称	实例名称	实例ID	密钥ID	数据库引擎	备份类型	备份方式	备份开始/结束时间	状态	大小	描述
1	b9c9695880d74942ad5023df78994500b0r01	mysql-rds-19e8-20231126181148953	rds-19e8-b8ba9799b1a24659bbaa10a74eba422ain01	---	MySQL 5.7.41	自动	物理备份	2023/11/27 02:11:48	备份完成	3.54 MB	---	---
3	184d1ca4b967499faa9bd385d5d97a0br01	mysql-rds-19e8-20231125181145616	rds-19e8-b8ba9799b1a24659bbaa10a74eba422ain01	---	MySQL 5.7.41	自动	物理备份	2023/11/26 02:11:44	备份完成	3.53 MB	---	---
4	09e8bffa5575432baabffa909cc5d7ebr01	mysql-rds-19e8-20231124181146092	rds-19e8-b8ba9799b1a24659bbaa10a74eba422ain01	---	MySQL 5.7.41	自动	物理备份	2023/11/25 02:11:45	备份完成	3.53 MB	---	---
5	0bcac64afd2b4bcaa88fa0176f97e378br01	mysql-rds-19e8-20231124021028785	rds-19e8-b8ba9799b1a24659bbaa10a74eba422ain01	---	MySQL 5.7.41	自动	物理备份	2023/11/24 10:10:28	备份完成	3.51 MB	---	---

- 步骤4 查看导出的云数据库RDS备份。
- 结束

10.4.5 使用 mysqlbinlog 工具查看 Binlog 备份文件

操作背景

mysqlbinlog工具用于解析Binlog备份文件，包含在MySQL软件包中。您可在MySQL官网下载对应版本的MySQL软件包，解压并获取解压包中的mysqlbinlog工具（MySQL 5.6和5.7对应的mysqlbinlog版本均为3.4）。由于存在部分用户使用的mysqlbinlog工具版本太旧，无法正确解析Binlog备份文件，因此，为您整理了本文，指导您获取最新的mysqlbinlog工具。

RDS for MySQL也支持使用第三方工具解析Binlog。

操作方法

1. 下载MySQL软件包。

须知

软件包版本最好与当前您使用的MySQL大版本保持一致。

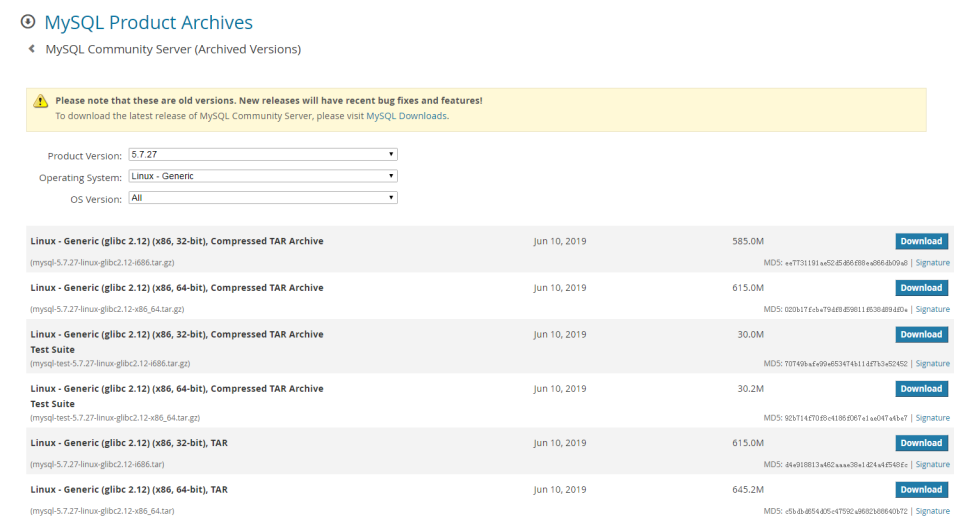
例如，您本地的MySQL版本为5.7.27，则下载如下版本和系统的软件包：

- Product Version：5.7.27

- Operating System：Linux-Generic

下载完成后的MySQL软件包名为：**mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz**。

图 10-18 下载



2. 解压软件包，找到mysqlbinlog工具。
3. 执行如下命令，查看mysqlbinlog工具的版本信息。

```
[root@ecs]# tar -zxvf mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
[root@ecs]# cd mysql-5.7.27-linux-glibc2.12-x86_64/bin
[root@ecs]# ll mysqlbinlog
-rwxr-xr-x 1 7161 31415 11310886 Jun 10 2019 mysqlbinlog
[root@ecs]# ./mysqlbinlog -V
./mysqlbinlog Ver 3.4 for linux-glibc2.12 at x86_64
```

4. 使用mysqlbinlog工具解析binlog。

以解析 “mysql-bin.000001” 为例：

```
[root@ecs]# ./mysqlbinlog --no-defaults -vv /root/mysql-bin.000001
/*!50530 SET @@SESSION.PSEUDO_SLAVE_MODE=1*/;
/*!50003 SET @OLD_COMPLETION_TYPE=@@COMPLETION_TYPE,COMPLETION_TYPE=0*/;
DELIMITER /*!*/;
# at 4
#200316 17:54:14 server id 1 end_log_pos 126 CRC32 0x92b3f2ca Start: binlog v
4, server v 5.7.27-5-debug-log created 200316 17:54:14 at startup
ROLLBACK/*!*/;
BINLOG '
xkxvXg8BAAAAegAAAH4AAAAAAQANS43Lj13LTUtZGVidWctbG9nAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAADGTG9eEzgNAAGAEgAEBAQEgEgAAyGAEggAAAAICAgCAAAACgoKKioAEjQA
Xz0AAcrys5I=
'/*!*/;
# at 126
#200316 17:54:14 server id 1 end_log_pos 157 CRC32 0xfcc47ad6 Previous-GTIDs
# [empty]
# at 157
#200316 17:54:27 server id 1 end_log_pos 204 CRC32 0xa7febd1f Rotate to mysqlbin.
000002 pos: 4
SET @@SESSION.GTID_NEXT= 'AUTOMATIC' /* added by mysqlbinlog */ /*!*/;
DELIMITER ;
# End of log file
/*!50003 SET COMPLETION_TYPE=@OLD_COMPLETION_TYPE*/;
/*!50530 SET @@SESSION.PSEUDO_SLAVE_MODE=0*/;
```

10.4.6 删除手动备份

操作场景

云数据库RDS服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。

约束限制

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤4 单击“是”，删除手动备份。

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

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

----结束

相关 API

- [创建手动备份](#)
- [获取备份列表](#)
- [删除手动备份](#)

10.5 清理 Binlog

10.5.1 设置 RDS for MySQL 本地 Binlog 日志清理

操作场景

RDS for MySQL支持设置本地Binlog日志的清理，所有需要清理的本地日志都会在Binlog备份成功后删除，您可以根据需求灵活设置本地Binlog保留时长，合理利用实例使用空间。

除保留时长配置项外，还支持其他高级配置项（最大存储空间占用率、文件保留数、存储空间自治清理）。如需使用高级配置项，请[提交工单](#)申请。

约束限制

- RDS默认开启Binlog，无需额外配置，binlog_format格式为row。
- 在RDS界面，仅支持在主实例中设置Binlog日志清理，只读实例的Binlog日志清理周期和主实例保持一致。
- 如果存在异常的只读或备节点，不会清理本地Binlog日志，防止清理后出现只读或备节点无法正常复制的情况。
- 清理Binlog日志时，即使设置保留时长为0，RDS也会保证主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成、并且备份成功到OBS以后才会执行清理。如果选择的保留时长大于0，例如设置1天，那么在Binlog同步及备份成功后，本地Binlog日志将会继续保留1天，到期后自动删除。如需查看Binlog日志，请参见[下载Binlog备份文件](#)。
- 界面设置的Binlog保留时长以小时为单位，通过命令查看“expire_logs_days”（5.7版本参数）和“binlog_expire_logs_seconds”（8.0版本参数）过期时间单位为天，不建议作为参考依据。查看具体的Binlog过期时间时，以界面设置的为准。

本地日志与日志备份区别

表 10-8 本地日志与日志备份区别

对比项	本地Binlog日志	Binlog备份
概述	用于自行搭建主从架构、数据订阅等。	RDS系统自动每5分钟或一定数据量时对上一次全量备份或增量备份后更新的数据进行备份。通过Binlog备份，可以将实例数据恢复到指定时间点。
开启/关闭	默认开启，无法关闭，但默认保留时长为0，即Binlog备份成功后本地日志会被删除。 如需自定义时长保留本地日志，详见 操作步骤 。	默认开启，无法关闭。
费用	不涉及费用。	当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。具体收费规则请参见 RDS的备份是如何收费的 。
存储空间	占用实例存储空间。 您可以在智能DBA助手页面查看Binlog日志占用的存储空间大小，请参见 管理磁盘容量 。	不占用实例存储空间。 备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间。查询备份文件中的数据，请参见 下载Binlog备份文件 。

操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”子页签下，单击“Binlog本地保留设置”。
- 步骤5** 在弹出框中，配置相关参数后，单击“确定”。

图 10-19 Binlog 本地保留设置（默认配置）

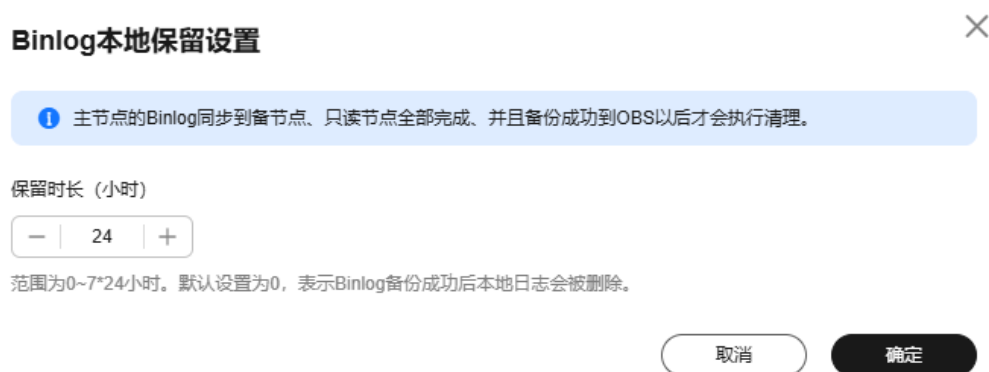


图 10-20 Binlog 本地保留设置（高级配置）

Binlog本地保留设置

主节点的Binlog同步到备节点、只读节点全部完成、并且备份成功到OBS以后才会执行清理。

保留时长（小时）

-

1

+

范围为0~7*24小时。默认设置为0，表示Binlog备份成功后本地日志会被删除。

最大存储空间占用率（%）

-

0~50

+

范围为0~50。超出设定的占用率后，系统会自动开始清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至空间占用率低于设定比例。

文件保留数（个）

-

6~1000

+

范围为6~1000。范围为达到上限时自动清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至文件数等于文件保留数。

存储空间自治清理

当实例总存储空间占用率超过80%时，系统会自动开始清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至总空间占用率低于80%。

取消

确定

表 10-9 参数说明

参数	说明
保留时长（小时）	范围为0~7*24小时。默认设置为0，表示Binlog备份成功后本地日志会被删除。
最大存储空间占用率（%）	存储空间占用率=本地日志（Binlog）文件大小/实例总存储空间大小。 范围为0~50。超出设定的占用率后，系统会自动开始清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至空间占用率低于设定比例。
文件保留数（个）	范围为6~1000。范围为达到上限时自动清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至文件数等于文件保留数。
存储空间自治清理	当实例总存储空间占用率超过80%时，系统会自动开始清理最早的本地日志（Binlog）文件，直至总空间占用率低于80%。

----结束

相关 API

- [设置Binlog本地保留时长](#)
- [获取Binlog本地保留时长](#)

10.5.2 一键清理 Binlog

操作场景

RDS for MySQL支持一键清理本地Binlog日志，释放磁盘空间。

Binlog 本地设置和一键清理 Binlog

基于[Binlog本地设置](#)的保留时长下，一键清理功能会去清理那些超过保留时长的Binlog。

注意事项

- 清理Binlog有一定延迟，每次操作后请查看[磁盘空间](#)是否释放，请勿重复多次下发。
- 无法一键清理的Binlog：
 - 未备份到OBS的本地Binlog
 - 备机还没有同步完成的Binlog
 - 使用增量备份解析工具还未接收完成的Binlog

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“Binlog备份”子页签下，单击“一键清理Binlog”。

步骤5 在“一键清理Binlog”弹出框中，单击“确定”。

图 10-21 一键清理 Binlog



----结束

11 数据恢复

11.1 数据恢复方案

云数据库RDS提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

恢复误删除的实例

- 回收站：退订的包年包月实例和删除的按需实例，支持加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例，详见[重建实例](#)。
- 已删除实例的备份：通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，详见[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

恢复误删除或修改的数据

表 11-1 恢复方案说明

恢复方案	分类	支持的存储类型			恢复时间 点	恢复范围		恢复位置			恢复 时长
		SSD 云盘	本地 SSD 盘	极速 型 SSD	备份文件所在 时间 点	所有 库表	部分 库表	恢复到新 实例	恢复到当 前实 例	恢复到已 有实 例 (非 原实 例)	
全量恢复	备份文件恢复	√	√	√	x	√	x	√	√	√	与实例的数据量有关

	指定时间 点恢复	√	√	√	√	√	x	√	√	√	与实例的 数据量有 关
库表 恢复	普通库表 恢复	√	√	√	√	x	√	x	√	x	与实例以 及库表的 数据量有 关
	极速库表 恢复	√	√	√	√	x	√	x	√	x	与库表的 数据量有 关

恢复/迁移到云上 MySQL

- 恢复到云上MySQL：通过备份文件恢复数据，详见[恢复到云上MySQL数据库](#)。
- 迁移到云上MySQL：使用DRS、mysqldump、DAS迁移数据，详见[迁移方案总览](#)。

恢复/迁移到自建 MySQL

- 恢复到自建MySQL：使用备份文件恢复到自建库，详见[恢复到自建MySQL数据库](#)。
- 迁移到自建MySQL：使用DRS同步数据到自建库，详见[将MySQL同步到MySQL](#)。

11.2 恢复到云上 MySQL 数据库

11.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复

操作场景

云数据库RDS支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。

通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为100MB/s。

功能说明

表 11-2 功能说明

类别	说明
恢复范围	恢复整个实例。
恢复后实例数据	恢复后实例数据与用于恢复的全备文件中的数据一致。 - 恢复到新实例会为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。 - 恢复到当前实例和已有实例会导致实例数据被覆盖。
恢复类型	- 恢复到新实例 - 恢复到当前实例 - 恢复到已有实例(非原实例)
恢复到新实例各配置项	- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。 - 其他参数需要重新配置。
恢复时长	恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为100MB/s。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 如果原实例创建表时的SQL语句指定了透明页压缩，恢复到实例时可能会出现磁盘空间不足导致的恢复失败。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 如果备份所在的数据库实例已被删除，则不可恢复到当前实例。
 - 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖、密码被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 本地SSD盘实例不支持恢复到当前实例。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 如果目标数据库实例已被删除，则不可恢复到已有实例。
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖、密码被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同大版本下相同内核小版本或更高小版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务无法下发。

- 本地SSD盘实例不支持恢复到已有实例。
- 如果实例启用了“SQL限流”功能，不同恢复场景的限制如下：
 - 恢复到新实例：5.7版本原有的SQL限流规则都会失效，5.6和8.0会保留原实例的限流规则。
 - 恢复到当前实例：当前实例的SQL限流规则都会恢复到备份所在的时间点。
 - 恢复到已有实例：5.7版本目标实例的SQL限流规则全部失效，5.6和8.0原实例的规则会覆盖目标实例规则。

存储类型变更

恢复到当前实例的存储类型不会改变。恢复到新实例和已有实例(非原实例)时，恢复前后支持的存储类型见[表11-3](#)。

表 11-3 存储类型变更

原存储类型	恢复到	恢复后的存储类型
SSD云盘	新实例、已有实例 (非原实例)	● SSD云盘 ● 极速型SSD
本地SSD盘	新实例	● 本地SSD盘 ● SSD云盘 ● 极速型SSD
极速型SSD	新实例、已有实例 (非原实例)	● SSD云盘 ● 极速型SSD

恢复到新实例

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤4 选择恢复到“新实例”，单击“确定”。

说明

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

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

图 11-1 恢复到 RDS for MySQL 新实例



- 步骤5** 跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面，设置新实例相关参数，单击“立即购买”。
- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。
 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
 - 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。

图 11-2 创建 RDS for MySQL 新实例



- 步骤6** 查看恢复结果。
- 系统为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。
- 恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。
- 新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。
- 您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

----结束

恢复到当前实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤4 选择恢复到“当前实例”，勾选确认信息，单击“下一步”。

说明

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

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

步骤5 确认恢复信息无误，单击“确定”。

步骤6 查看恢复结果。

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

----结束

恢复到已有实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤4 选择恢复到“已有实例（非原实例）”，勾选确认信息，选择需要恢复到的目标实例，单击“下一步”。

说明

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

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

步骤5 确认恢复信息无误，单击“确定”。

步骤6 查看恢复结果。

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读实例，只读实例的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

RDS for MySQL本地SSD盘实例不支持将备份恢复到当前实例或已有实例，如有需要，在恢复到新实例后，[使用DRS将新实例数据迁移到原实例](#)或者[修改新实例内网IP](#)。

常见问题

- [如果没有备份该怎么恢复数据](#)
- 问：为什么备份恢复到新实例过程中，磁盘使用量监控指标视图展示的数据波动很大？
答：RDS for MySQL备份恢复到新实例有以下两个阶段：
 - 磁盘使用量数据第一次波动，是从备份空间下载全量备份文件到实例所在虚拟机，这部分文件解压后删除，所以磁盘使用量先上涨后下降。
 - 磁盘使用量数据第二次波动，是将解压后的文件恢复到数据目录，磁盘使用量再次上涨，在这之后文件不再删除，磁盘使用量保持稳定。

11.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点（PITR）

操作场景

云数据库RDS服务支持使用已有的自动备份，恢复实例数据到指定时间点。

您可根据业务需要，对单个实例进行恢复，也可对实例进行批量恢复。

实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为80MB/s。

功能说明

表 11-4 功能说明

类别	说明
恢复范围	恢复整个实例。

类别	说明
恢复后实例数据	恢复后实例数据与用于恢复的“全备文件+增备文件”中的数据一致。 - 恢复到新实例会为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。 - 恢复到当前实例和已有实例会导致实例数据被覆盖。
恢复的时间点	可以恢复到全量备份保留时间内，最早的一个全量备份之后的任意时间点内的数据。
恢复类型	- 恢复到新实例 - 恢复到当前实例 - 恢复到已有实例(非原实例)
恢复到新实例各配置项	- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。 - 其他参数需要重新配置。
恢复时长	恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为80MB/s。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 请勿在RDS for MySQL实例的生命周期内执行“reset master”命令，以免造成恢复到指定时间点功能异常。
- 具有批量还原操作权限的用户，才可以批量恢复到指定时间点。您可联系华为云客服人员申请。
- 恢复到新实例时，原实例备份存在大事务有可能会造成恢复失败，如果恢复失败请[提交工单](#)处理。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖、密码被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 本地SSD盘实例不支持恢复到当前实例。
- 恢复到已有实例的限制：
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖、密码被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同大版本下相同内核小版本或更高小版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务无法下发。
 - 本地SSD盘实例不支持恢复到已有实例。
- 如果实例启用了“SQL限流”功能，不同恢复场景的限制如下：

- 恢复到新实例：5.7版本原有的SQL限流规则都会失效，5.6和8.0会保留原实例的限流规则。
- 恢复到当前实例：当前实例的SQL限流规则都会恢复到备份所在的时间点。
- 恢复到已有实例：5.7版本目标实例的SQL限流规则全部失效，5.6和8.0原实例的规则会覆盖目标实例规则。

存储类型变更

恢复到当前实例的存储类型不会改变。恢复到新实例和已有实例(非原实例)时，恢复前后支持的存储类型见表11-5。

表 11-5 存储类型变更

原存储类型	恢复到	恢复后的存储类型
SSD云盘	新实例、已有实例 (非原实例)	• SSD云盘 • 极速型SSD
本地SSD盘	新实例	• 本地SSD盘 • SSD云盘 • 极速型SSD
极速型SSD	新实例、已有实例 (非原实例)	• SSD云盘 • 极速型SSD

恢复到新实例

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤4 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签。

步骤5 在页面右上方，选择“恢复到指定时间点 > 实例级恢复”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复到“新实例”，单击“确定”。

说明

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

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

步骤7 跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面，设置相关参数，单击“立即购买”。

- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。

步骤8 查看恢复结果。

为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读实例，请重新在该实例上进行创建。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

实例创建完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

恢复到当前实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤4 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签。

步骤5 在页面右上方，选择“恢复到指定时间点 > 实例级恢复”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复到“当前实例”，勾选确认信息，单击“下一步”。

说明

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

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

步骤7 确认恢复信息无误，单击“确定”。

步骤8 查看恢复结果。

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

用户可在界面上看到一个新的可恢复时间区间，且该时间区间与原时间区间有一段时间差（即恢复占用的时间）。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

恢复到已有实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

- 步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
- 步骤4 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签。
- 步骤5 在页面右上方，选择“恢复到指定时间点 > 实例级恢复”。
- 步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点。
- 步骤7 选择恢复到“已有实例（非原实例）”，勾选确认信息，选择需要恢复到的目标实例，单击“下一步”。

 说明

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

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

- 步骤8 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- 步骤9 查看恢复结果。

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[查看任务](#)。

实例恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

批量恢复

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，勾选目标实例，在实例列表上方选择“更多 > 恢复”。
- 步骤4 在弹出框中确认需要恢复的实例，设置恢复时间点，您可以设置统一恢复时间，也可以单独设置每个实例的恢复时间点。

图 11-3 批量恢复



步骤5 单击“下一步”，确认恢复信息。

步骤6 单击“确定”，提交批量恢复任务。

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

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

----结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

11.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点（PITR）

操作场景

为了保证数据的完整性，以及降低对原实例的性能影响，会进行库表级时间点恢复。库表级恢复是为选择的某个库表恢复到指定时间点。在进行库表级时间点恢复备份时，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载至临时实例上进行全量恢复，然后在临时实例上重放Binlog到指定时间点，完成之后将对应表的数据回写到原实例的目标表，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为35MB/s。

由于需要对实例的所有数据进行备份及恢复操作，对于数据量较大的实例，所需时间较长，请耐心等待。通过库表级时间点恢复备份，将不会导致实例数据被覆盖，您可以根据需要恢复库表。

RDS for MySQL支持恢复单个实例的库表数据，以及批量恢复多个实例的库表数据。

使用限制

- 执行表级恢复时，请谨慎，避免因操作不当导致实例或业务异常。
- 表级恢复会临时占用2个内网IP。
- 普通表级时间点恢复或极速表级时间点恢复带外键的表，会将外键表的外键删除，同时更改表结构。
- 表级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000张表。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复1000个库，一次最多恢复20000张表。
- 批量恢复多个实例的库表数据，必须选择同版本RDS for MySQL实例，且实例状态必须为“正常”。
- 一次性最多可以选择20个实例进行批量库表级时间点恢复。
- RDS for MySQL库表级时间点恢复期间不允许主备实例和只读实例做规格变更，重启，删除等操作。
- 进行库表级时间点恢复时，要恢复的库、表信息是在所选时间点前最新一次全量备份中读取的。由于所选时间点可以是恢复时间区间内的任意时间点，所以库表级时间点恢复支持恢复到存在指定库、表信息的最早的一次全量备份时间点。

- 如果选择恢复的时间点不存在该表，则该表不会被恢复。
- 表级时间点恢复，不支持恢复视图。建议先恢复出视图所涉及的表，然后重新创建视图。
- 库级时间点恢复，只恢复库里面的表数据。恢复出来的新库，不包含视图。
- 如果数据库实例超过2万张表，出于性能考虑，服务不会采集历史时间点的库表元数据信息，会从当前实例查找库表信息进行恢复。如果界面没有显示目标库表，而用户确认指定时间的库表存在，用户可以自行创建同名的空库表再进行库表恢复。
- 库级恢复中，原库下的表名不能有特殊字符、或中文，否则可能导致恢复任务失败。
- 创建二级分区表，修改二级分区表参数，可能会导致表级恢复的数据不兼容。

前提条件

由于该操作会在源实例上新生成恢复后的库表，请确保您的源实例磁盘空间充足。

恢复单个实例的库表数据

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

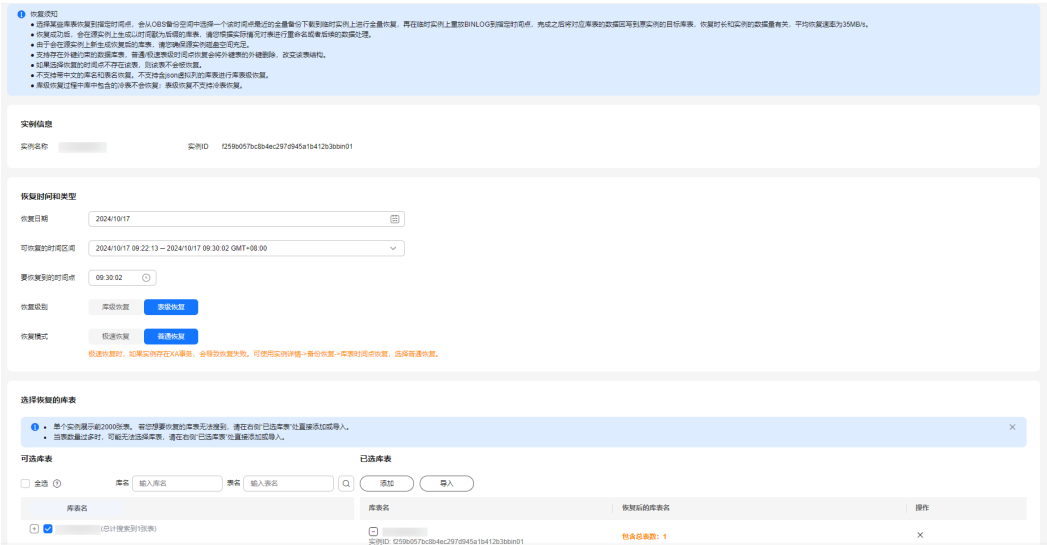
步骤4 在左侧导航栏，选择“备份恢复”。

步骤5 在页面右上方，选择“恢复到指定时间点 > 库表级恢复”。

步骤6 跳转到库表恢复页面，填选恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。

- 为了方便您操作，所需恢复的数据库和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
- 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
- 不支持带中文的库名和表名恢复。
- 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
- 不支持含json虚拟列的库表进行库级和表级时间点恢复。
- 库级恢复过程中库中包含的冷表不会恢复；表级恢复不支持冷表恢复。
- 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能会导致新创建库被覆盖，造成数据丢失。
- 表级时间点恢复过程中，如果创建同名表，可能会导致新创建表被覆盖，造成数据丢失。
- 如果当前实例和所选的要恢复到的时间点支持极速恢复，可在恢复模式中选择是否使用极速恢复。
- 极速恢复时，如果实例存在XA事务，会导致数据丢失，请选择普通恢复。
- 极速恢复时，如果重放的Binlog中有对目标表重命名的操作，那么目标表可能无法被恢复。

图 11-4 库表时间点恢复



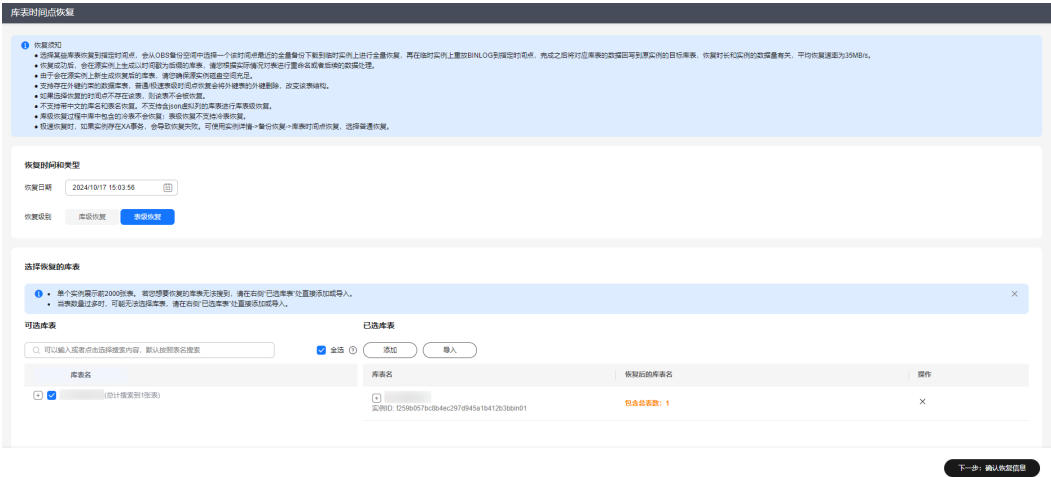
- 步骤7** 信息确认无误后，单击“立即恢复”。
- 步骤8** 在“实例管理”页面，可查看该实例状态为“恢复中”，恢复过程中该实例业务不中断。
- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为35MB/s。
 - 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。
 - 您可在“任务中心”页面，查看库表时间点恢复任务的执行进度及结果。
- 结束

批量恢复多个实例的库表数据

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，勾选多个实例，在实例列表上方，选择“更多 > 库表时间点恢复”。
- 步骤4** 跳转到库表恢复页面，填选恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。
- 为了方便您操作，所需恢复的实例名称、数据库名称和表名支持搜索。
 - 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
 - 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
 - 不支持带中文的库名和表名恢复。
 - 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
 - 库级恢复过程中库中包含的冷表不会恢复；表级恢复不支持冷表恢复。
 - 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能会导致新建库被覆盖，造成数据丢失。

- 表级时间点恢复过程中，如果创建同名表，可能会导致新建表被覆盖，造成数据丢失。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。

图 11-5 批量库表时间点恢复



- 步骤5** 信息确认无误后，单击“立即恢复”。
- 步骤6** 在“实例管理”页面，可查看实例状态为“恢复中”，恢复过程中实例业务不中断。
- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为35MB/s。
 - 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。
 - 您可在“任务中心”页面，查看库表时间点恢复任务的执行进度及结果。
- 结束

后续操作

恢复成功后可以[登录数据库实例](#)进行验证。

常见问题

[如果没有备份该怎么恢复数据](#)

相关 API

- [表级时间点恢复（MySQL）](#)
- [库级时间点恢复](#)
- [查询实例是否能在库表恢复时使用极速恢复（MySQL）](#)

11.2.4 跨区域数据恢复

操作场景

RDS for MySQL支持跨区域备份，当原区域实例发生故障时，可以通过该备份文件将数据恢复到备份所在区域的新实例上。

前提条件

- 已完成跨区域备份，具体操作请参见[设置跨区域备份策略](#)。
- 本地盘实例的备份文件不支持恢复到本地盘实例。
- 加密备份不支持恢复已有实例。
- 开启TDE实例不支持跨区域恢复。
- 目标实例内核版本不能低于原实例内核版本。

跨区域全量备份文件恢复

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在页面上方选择备份所在的目标区域。
- 步骤4 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择“数据库跨区域备份”页签。
- 步骤5 单击目标实例操作列“查看跨区域备份”。
- 步骤6 在“全量备份”页签，单击目标备份操作列“恢复”。

图 11-6 全量备份



- 步骤7 在弹框中选择恢复方式，单击“确定”。
- 恢复到新实例：设置新实例参数，单击“立即购买”。

图 11-7 新实例购买页



- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。

----结束

跨区域增量备份文件恢复

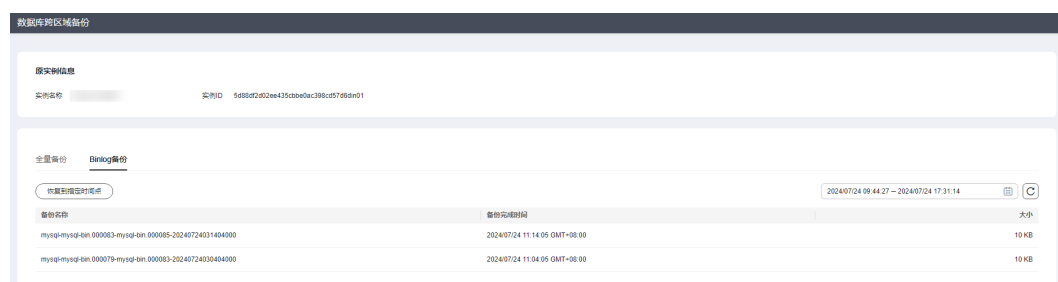
步骤1 在页面上方选择备份所在的目标区域。

步骤2 在左侧导航栏单击“备份管理”，选择“数据库跨区域备份”页签。

步骤3 单击目标实例操作列“查看跨区域备份”。

步骤4 在“Binlog备份”页签，单击“恢复到指定时间点”。

图 11-8 增量备份恢复



步骤5 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

恢复到新实例：设置新实例参数，单击“立即购买”。

- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可重置。
- 其他参数默认，用户如需设置，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)。

----结束

相关 API

[查询跨区域备份可恢复时间段](#)

11.3 恢复到自建 MySQL 数据库

本章节介绍将下载的华为云RDS for MySQL全量备份文件恢复到自建MySQL数据库的操作步骤。

如果您希望在本本地重新建立一个同样体量MySQL数据库，并且将华为云RDS for MySQL数据全部迁移，可以使用本章节操作将下载的.qp文件在本地进行重建。

- **步骤一：**在华为云RDS for MySQL下载全量备份文件
- **步骤二：**在本本地MySQL安装qpress和XtraBackup
- **步骤三：**使用备份文件恢复数据到自建MySQL

操作流程

1. 下载华为云RDS for MySQL实例中对应时间点的全备文件。
2. 将全备文件上传到本地用以重建数据库。
3. 使用qpress工具将全备文件解压。
4. 通过Xtrabackup工具将全备文件恢复到数据库的data目录中，并将数据库原数据保留到data_back文件中。
5. 重启数据库，数据重建成功。

约束限制

- 本章节仅使用从华为云RDS for MySQL 5.6、5.7、8.0版本实例下载的全量备份文件在本本地恢复到对应版本自建数据库，不包括增量备份的恢复操作。
- **自建MySQL数据库内核小版本需与华为云RDS for MySQL版本号一致。**
通过mysql -V或mysqld --version命令，可以查看MySQL内核版本。
- 仅支持恢复到本地为Linux操作系统的数据库。
- 由于开源备份工具目前仅支持x86包，不支持ARM，因此，不支持ARM的ECS自建数据库使用本章操作进行备份文件恢复。您可以使用DRS迁移或数据导出导入的方式，具体请参见[数据迁移](#)。
- 全量备份文件恢复到自建数据库将使用以下三个软件：
 - MySQL数据库
 - qpress工具
 - Percona XtraBackup工具
 - 请使用对应版本工具，否则将无法恢复成功。

表 11-6 版本对应关系

数据库	qpress	Percona XtraBackup
MySQL 8.0	qpress 7	XtraBackup 8.0.0及以上版本
MySQL 5.7、MySQL 5.6	qpress 7	XtraBackup 2.4.9及以上版本

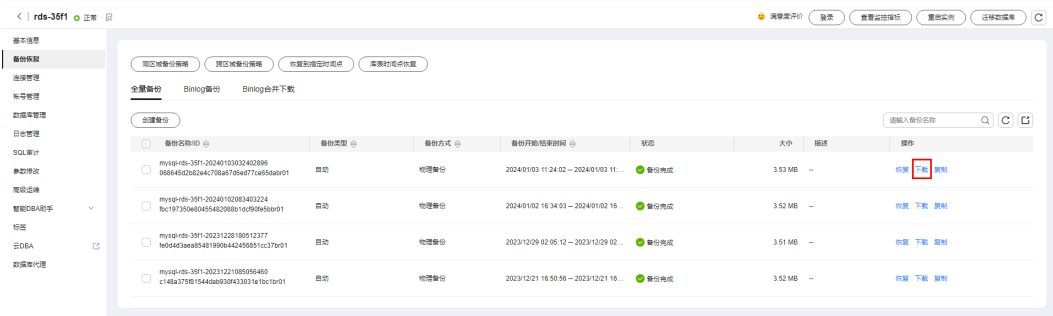
- 在进行恢复阶段请勿在本地自建数据库运行其他业务。

步骤一：在华为云 RDS for MySQL 下载全量备份文件

RDS for MySQL实例会在固定时间进行自动全备任务，也可以由您指定时间进行手动全备任务，其生成的.qp文件支持下载以及在本地进行恢复自建数据库。

- 您可以在RDS界面单击实例名称，选择“备份恢复 > 全量备份 > 下载”，下载全量备份文件。

图 11-9 下载全量备份



- 通过文件传输工具（例如WinSCP）将全备文件上传到本地MySQL库所在的Linux设备。

步骤二：在本地 MySQL 安装 qpress 和 XtraBackup

方式一：手动安装

- 下载正确版本的qpress和XtraBackup，也可以根据表11-7进行下载。下载完成后将安装包上传到本地MySQL库所在的Linux设备。
 - 下载MySQL: [Index of mysql-local/Downloads](#)
 - 下载qpress工具: <https://repo.percona.com/yum/release/>
 - 下载Percona XtraBackup工具:
 - 对于MySQL 5.6和5.7版本，下载XtraBackup 2.4.9及其以上版本。
 - 对于MySQL 8.0版本，下载XtraBackup 8.0及其以上版本。

表 11-7 下载示例

工具	下载示例
MySQL 5.6	mysql-5.6.51-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
MySQL 5.7	mysql-5.7.38-linux-glibc2.12-x86_64.tar.gz
MySQL 8.0	mysql-8.0.26-linux-glibc2.12-x86_64.tar
qpress	qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
Percona XtraBackup	XtraBackup 2.4.9 (MySQL 5.6、5.7)
	XtraBackup 8.0 (MySQL 8.0)

2. 安装qpress rpm包。以Enterprise Linux 7 (CentOS 7, RHEL 7, Rocky Linux 7, AlmaLinux 7) 操作系统为例。

```
rpm -ivh qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
```

3. 解压Xtrabackup包，并改名为“xtrabackup”。

```
tar -zxvf percona-xtrabackup-2.4.9-Linux-x86_64.tar.gz
```

```
mv percona-xtrabackup-2.4.9-Linux-x86_64 xtrabackup
```

4. xtrabackup添加到环境变量。

```
echo "export PATH=$PATH:/usr/local/xtrabackup/bin" >> /etc/profile
mv xtrabackup/ /usr/local/
source /etc/profile
```

方式二：wget安装

1. 安装qpress rpm包。

```
wget https://repo.percona.com/yum/release/7/RPMS/x86_64/
qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
```

```
rpm -ivh qpress-11-1.el7.x86_64.rpm
```

2. 安装Percona XtraBackup。

- MySQL 5.6、5.7，以下载并安装Percona XtraBackup 2.4.9为例

```
wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-
XtraBackup-2.4/Percona-XtraBackup-2.4.9/binary/redhat/7/x86_64/
percona-xtrabackup-24-2.4.9-1.el7.x86_64.rpm
```

```
rpm -ivh percona-xtrabackup-24-2.4.9-1.el7.x86_64.rpm --nodeps --
force
```

- MySQL 8.0，以下载并安装Percona XtraBackup 8.0为例

```
wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-
XtraBackup-8.0/Percona-XtraBackup-8.0.32-26/binary/redhat/7/
x86_64/percona-xtrabackup-80-8.0.32-26.1.el7.x86_64.rpm
```

```
rpm -ivh percona-xtrabackup-80-8.0.32-26.1.el7.x86_64.rpm --nodeps
--force
```


步骤三：使用备份文件恢复数据到自建 MySQL

1. 创建一个临时目录“backupdir”。

mkdir backupdir

2. 解压全备文件。

说明

解压全备文件到临时目录“backupdir”前，需要保证临时目录下为空，再进行解压，避免恢复异常。

请确保解压目标路径下磁盘空间充足，防止磁盘满导致解压失败。

- MySQL 5.6、5.7

xbstream -x -p 4 < ./全备文件.qp -C ./backupdir/

innobackupex --parallel 4 --decompress ./backupdir

- MySQL 8.0

xbstream -x -p 4 < ./全备文件.qp -C ./backupdir/

xtrabackup --parallel 4 --decompress --target-dir=./backupdir

3. 删除qp文件。

find ./backupdir/ -name '*.qp' | xargs rm -f

4. 应用redo日志。

- MySQL 5.6、5.7

innobackupex --apply-log ./backupdir

- MySQL 8.0

xtrabackup --prepare --target-dir=./backupdir

5. 备份数据。

- a. 停止MySQL数据库服务。

service mysql stop

如果是MySQL 5.7，需执行如下命令停止MySQL数据库服务：

/bin/systemctl stop mysqld.service

- b. 备份原来的数据库目录。

mv /usr/local/mysql/data /usr/local/mysql/data_bak

mkdir /usr/local/mysql/data

- c. 创建新的数据库目录并修改目录权限。

chown mysql:mysql /usr/local/mysql/data

6. 恢复数据到自建库，并修改目录权限。

执行该步骤前，需要清空自建库的“data”目录，参考[5.b](#)。

- MySQL 5.6、5.7

innobackupex --defaults-file=/etc/my.cnf --copy-back ./backupdir

chown -R mysql:mysql /usr/local/mysql/data

- MySQL 8.0

xtrabackup --defaults-file=/etc/my.cnf --copy-back --target-dir=./backupdir

chown -R mysql:mysql /usr/local/mysql/data

说明

- 命令中的相对路径（./backupdir）可替换成绝对路径。
- “--defaults-file”为MySQL配置文件位置，您可以根据实际情况进行修改。

7. 启动数据库。

service mysql start

如果是MySQL 5.7，需执行如下命令启动数据库：

/bin/systemctl start mysqld.service

8. 登录数据库，查看数据恢复结果。

show databases

12 只读实例管理

12.1 只读实例简介

功能介绍

目前，云数据库RDS for MySQL实例支持只读实例和开通读写分离功能。

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读实例，利用只读实例满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。

创建只读实例后，您可以[开通读写分离功能](#)，通过RDS的读写分离连接地址，写请求自动访问主实例，读请求按照读权重设置自动访问各个只读实例。

未开通读写分离时，您需要在应用程序中分别配置主实例和每个只读实例的连接地址，才能实现将写请求发往主实例而将读请求发往只读实例。

只读实例为单个物理节点的架构（没有备节点），采用MySQL的原生复制功能，将主实例的更改同步到所有只读实例。只读实例跟主实例在同一区域，但可以在不同的可用区。

单机版只读实例和高可用只读实例

只读实例帮助主实例分担读取密集型工作负荷，降低主实例的工作负荷。

只读实例与主实例之间采用异步复制方案，存在一定的复制延时，只读实例上的数据最终将与主实例上的数据一致。对于能够适应这种延时的场景，可以使用只读实例。

只读实例分为单机版只读实例和高可用只读实例：

- 单机版只读实例：推荐开启数据库代理功能，并购买单机版只读实例。当单个只读故障后，数据库代理可以将流量分担到其他可用只读实例或主实例。购买单机只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。
- 高可用只读实例：当只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。购买高可用只读实例时，注意表库名的大小写敏感要与主实例保持一致。

推荐用法：

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

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

计费标准

只读实例需要额外收费，其计费方式是包年/包月和按需付费。计费详情请参见[云数据库RDS产品价格详情](#)中的只读实例部分。

功能特点

- 只读实例规格可以与主实例不一致。建议只读实例规格大于等于主实例规格，否则易导致只读实例创建失败、延迟高、负载高等现象。
- 支持按需计费，购买方式灵活，按实际使用时长计费；也支持包年/包月计费，相对于按需计费提供更大的折扣，对于长期使用者，推荐该方式。
- 提供系统性能监控。
云数据库RDS提供近20个系统性能的监控视图，如磁盘容量、IOPS、连接数、CPU利用率、网络流量等，用户可以轻松查看实例的负载。

功能限制

- 1个主实例最多可以创建10个只读实例。
- 不支持单独购买只读实例，需要购买主实例后才能购买只读实例。
- 不支持单独停止只读实例。停止主实例时，如果存在只读实例，会同时停止只读实例。
- 主实例、备实例及只读实例的数据都是一致的，暂不支持过滤库或者表不同步。
- 备份设置：不支持自动备份设置以及手动备份。只读实例没有备份文件，不会提供Binlog。
- 实例恢复：不支持通过备份文件或任意时间点创建只读实例，不支持通过备份集覆盖只读实例。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读实例。
- 数据库管理：不支持创建和删除数据库。
- 账号管理：只读实例不提供创建账号权限。请在主实例上创建，请参见[创建数据库账号](#)。
- 回收站：不支持加入回收站管理。

创建和管理只读实例

- [创建单个只读实例](#)
- [批量创建只读实例](#)
- [管理只读实例](#)

12.2 创建高可用只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建高可用只读实例。

约束限制

- 创建高可用只读实例时，高可用只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型、惠选型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。
- 转为高可用只读实例时，原只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型、惠选型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。本地盘单机版只读实例如果需要转为高可用只读，请[提交工单](#)申请。
- DEC用户支持创建高可用只读实例以及只读转高可用，资源类型选择“专属存储”时，默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
- 创建时不支持设置证书、磁盘加密、端口、子网信息，上述信息均与已有高可用只读一致，如果没有创建过高可用只读实例，则与主实例保持一致。
- 证书、磁盘加密、端口、子网信息跟已有高可用只读一致（若没有高可用只读，则跟主实例一致）时，非高可用只读才可变更到高可用只读。
- 创建高可用只读或是变更到高可用只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 4 。
- 不建议修改高可用只读实例的参数，否则会影响到高可用只读的可靠性。
- 高可用只读不允许进行如下操作：修改端口、转换到非高可用只读实例。
- 建议创建只读实例时，设置实例规格不低于主实例，否则可能导致创建只读失败和复制延迟升高。
- 创建只读实例时不要有DDL操作，否则可能会导致创建只读失败。

创建高可用只读

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

步骤4 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 12-1 基本信息

主实例信息

实例名称

rds-f096

实例ID

36c2e55bccd149ecbf9086030e6955bfin01

当前区域

可用区

可用区一

数据库引擎版本

MySQL 8.0.28

实例类型

主备

性能规格

rds.mysql.n1.large.2.ha | 2 vCPUs | 4 GB

存储类型

SSD云盘

存储空间

100 GB

基础配置

计费模式

包年/包月

按需计费

区域

华北-北京四

资源选配

数据库引擎

MySQL

数据库版本

8.0

只读模式

高可用只读

只读

只读可靠性增强，降低只读故障概率。[了解更多](#)

存储类型

SSD云盘

可用区

可用区一

可用区七

可用区二

可用区三

表 12-1 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
只读模式	选择“高可用只读”。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。实例创建完成后可以修改存储类型，详见变更存储类型。 ● 本地SSD盘 将数据存储于本地SSD盘。相对云磁盘，本地磁盘的IO延时更低（亚毫秒级）、IO吞吐性能更好。 - 仅RDS for MySQL 5.7版本主备实例支持本地SSD盘存储。 - 本地SSD盘支持的IOPS请参见X86架构规格（本地盘）。 ● SSD云盘/超高IO SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。 - RDS for MySQL称之为SSD云盘，在个别Region的存量实例下称为超高IO。 - 支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 ● 极速型SSD 极速型SSD云盘，结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。 说明 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 12-2 规格与存储



表 12-2 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。 关于性能规格详情，请参见 RDS for MySQL实例规格 。 创建成功后可进行规格变更，请参见 手动变更实例的CPU和内存规格 。 对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。

图 12-3 网络 and 高级配置

管理

实例名称 ?

replica-f1c2

网络

虚拟私有云

default_vpc

子网

default_subnet(192.168.0.0/24) Q

通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。[查看弹性公网IP](#) Q

IPv4地址

可用IP数: 233 [查看已使用IP地址](#)

安全组

default

高级配置

企业项目 ?

default Q [新建企业项目](#) Q

标签 ?

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中 [创建预定义标签](#) Q

[+ 添加新标签](#)

您还可以添加20个标签

表 12-3 网络

参数	描述
实例名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
虚拟私有云	和主实例相同。
子网	和主实例相同。 - IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。 - IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。

表 12-4 高级配置

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见 《企业管理用户指南》 。
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 RDS for MySQL标签管理 。

表 12-5 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	- 默认不勾选，不进行自动续费。 - 勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤5 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤6 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

常见问题

Q：主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A：会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。

Q：高可用只读支持跨AZ部署吗？

A：支持。RDS for MySQL高可用只读可以实现跨AZ部署，但是在创建时只能选择一个可用区。

12.3 创建单机版只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载。

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，创建单机版只读实例。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。
- 一个主实例中，最多可以增加10个只读实例。
- 创建单机版只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 2 。
- 建议创建只读实例时，设置实例规格不低于主实例，否则可能导致创建只读失败和复制延迟升高。
- 如何批量创建只读实例，请参见[批量创建只读实例](#)。
- 创建只读实例时不要有DDL操作，否则可能会导致创建只读失败。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。
- 步骤4** 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 12-4 基本信息

主实例信息

实例名称

rds-f096

实例ID

36c2e55bccd149ecbf9086030e6955bfin01

当前区域

华北-北京四

可用区

可用区一

数据库引擎版本

MySQL 8.0.28

实例类型

主备

性能规格

rds.mysql.n1.large.2.ha | 2 vCPUs | 4 GB

存储类型

SSD云盘

存储空间

100 GB

基础配置

计费模式

包年/包月

按需计费

区域

华北-北京四

资源选配

数据库引擎

MySQL

数据库版本

8.0

只读模式

高可用只读

只读

存储类型

SSD云盘

可用区

可用区一

可用区七

可用区二

可用区三

表 12-6 基本信息

参数	描述
计费模式	支持包年/包月和按需计费两种模式。
当前区域	只读实例默认与主实例在同一区域。
数据库引擎	默认与主实例的数据库引擎一致，不可更改。
数据库版本	默认与主实例的数据库版本一致，不可更改。
只读模式	选择“只读”。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 ● SSD云盘/超高IO SSD云盘和超高IO均为云盘存储，弹性扩容，将数据存储于SSD云盘，即实现了计算与存储分离。最大吞吐量350 MB/s。 – RDS for MySQL称之为SSD云盘，在个别Region的存量实例下称为超高IO。 – 支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 ● 极速型SSD 极速型SSD云盘，结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。 ● Flexible SSD云盘 Flexible SSD云盘的容量与性能解耦，支持在容量固定的情况下，基于业务性能诉求，按需、灵活地调整IOPS和吞吐量。适合各种主流的高性能、低延迟交互应用场景。 – IOPS值可以由用户预配置，范围为3000~128000，具体可配置值≤(500*磁盘容量)。吞吐量值可以由用户配置，范围为125~1000MiB/s，具体可配置值≤(IOPS/4)。具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“通用型SSD V2”的内容。 说明 如需购买Flexible SSD云盘类型的实例，请提交工单申请。 选择“专属存储”的用户默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
可用区	云数据库RDS服务支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主实例和只读实例，以提高可靠性。

图 12-5 实例选配

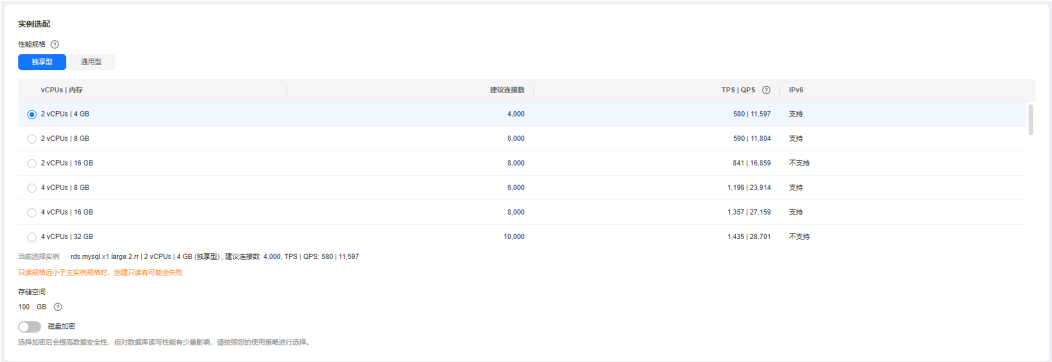


表 12-7 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。 关于性能规格详情，请参见RDS for MySQL实例规格。 创建成功后可进行规格变更，请参见手动变更实例的CPU和内存规格。 对于在专属计算集群上的实例，性能规格只支持通用增强型。
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 只读实例的存储空间大小默认与主实例一致。
磁盘加密	● 不加密：未开启加密功能。 ● 加密：提高数据安全性，但对数据库读写性能有5%的性能影响。 密钥名称：选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 说明 - RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。 - 云数据库RDS实例创建成功后，请勿禁用或删除正在使用的密钥，否则会导致云数据库RDS服务不可用，数据无法恢复。 - 创建密钥可参考《数据加密服务用户指南》的“创建密钥”章节内容。

图 12-6 网络和高级配置

管理

实例名称 ⓘ
replica-f1c2

网络

虚拟私有云
default_vpc

子网
default_subnet(192.168.0.0/24) 🔍

通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。[查看弹性公网IP](#)

IPv4地址

可用IP数: 233 [查看已使用IP地址](#)

安全组
default

高级配置

企业项目 ⓘ
default 🔍 [新建企业项目](#)

标签 ⓘ
如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中[创建预定义标签](#) 🔍
[+ 添加新标签](#)
您还可以添加20个标签

表 12-8 网络

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

参数	描述
子网	选择和主实例相同的子网或者同一个VPC下的其他子网，创建单机版只读实例。如何创建子网，请参见为虚拟私有云创建新的子网。 - IPv4地址： 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的内网地址，实例创建成功后该内网地址可修改。 - IPv6地址： 选择支持IPv6地址的CPU和内存规格后，才能创建内网地址为IPv6的实例。 创建只读实例时RDS会自动为您配置IPv6内网地址，不支持指定IPv6内网地址。实例创建成功后该内网地址也不支持修改。
安全组	和主实例相同。

表 12-9 高级配置

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见《企业管理用户指南》。
标签	可选配置，对只读实例的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的只读实例资源。每个只读实例最多支持20个标签配额。 只读实例创建成功后，您可以单击只读实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见RDS for MySQL标签管理。

表 12-10 包年/包月

参数	描述
购买时长	选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。
自动续费	- 默认不勾选，不进行自动续费。 - 勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。

步骤5 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤6 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

常见问题

Q：主库CPU占用较高，在业务高峰期创建只读会不会增加主库压力？

A：会增加主库压力，创建只读库时需要从主库拉取数据进行同步，会对IO、CPU等资源造成消耗。请在业务低峰期创建只读，避免对高峰期业务造成影响。

后续操作

[管理只读实例](#)

12.4 单机版只读实例转为高可用

操作场景

云数据库RDS实例创建成功后，您可根据业务需要，将单机版只读实例转为高可用只读实例，该操作对业务没有影响。

单机版只读实例为单个物理节点的架构，故障后无法保障及时恢复。高可用只读实例有备用只读，当高可用只读实例所在物理机故障后，备用只读实例自动顶替。更多信息，请参见[只读实例简介](#)。

约束限制

- 转为高可用只读实例时，原只读规格支持SSD云盘、本地盘：
 - SSD云盘：支持通用型、独享型和鲲鹏通用增强型。
 - 本地盘：支持x86通用型和x86独享型。本地盘单机版只读实例如果需要转为高可用只读，请联系客服申请。
- DEC用户支持创建高可用只读实例以及只读转高可用，资源类型选择“专属存储”时，默认只显示购买专属分布式存储服务时选择的存储类型。
- 证书、磁盘加密、端口、子网信息跟已有高可用只读一致（若没有高可用只读，则跟主实例一致）时，非高可用只读才可变更到高可用只读。
- 创建高可用只读或是变更到高可用只读时，需要保证实例所在子网的可用私有IP数量 ≥ 3 。
- 不建议修改高可用只读实例的参数，否则会影响到高可用只读的可靠性。
- 高可用只读不允许进行如下操作：修改端口、转换到非高可用只读实例。

费用说明

表 12-11 费用说明

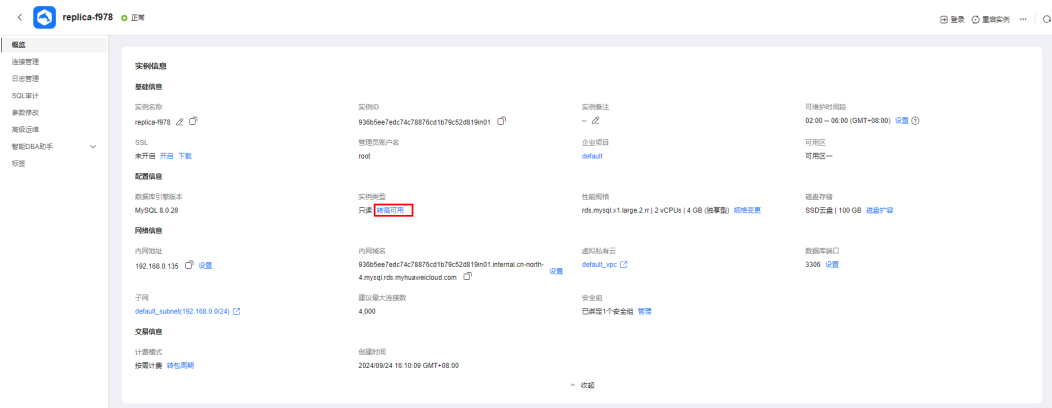
只读实例计费模式	变更操作	对费用的影响
包年/包月	单机版只读转为高可用只读	转为高可用只读后，结合使用周期内的剩余时间，补交差价。 例如：（以下价格仅作参考，实际价格以控制台显示为准） 客户于2023/6/1在华北-北京四购买规格为通用型 2vCPUs 8GB的RDS for MySQL 8.0单机版只读实例，SSD云盘存储，存储空间40GB，购买周期为一个月。此时实例价格为300元/月。 客户在2023/6/15将单机版只读转为高可用只读，实例价格为580元/月。 补交费用 = 高可用只读价格 x 剩余周期 - 单机版只读价格 x 剩余周期 公式中的剩余周期为每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数。 本示例中，剩余周期=15（6月份剩余未使用天数）/ 30（6月份最大天数）= 0.5，代入公式可得补交费用 = 580 x 0.5 - 300 x 0.5 = 140元
按需计费	单机版只读转为高可用只读	转为高可用只读后按小时计费。具体请参见 产品价格详情 。

转为高可用只读实例

非高可用只读可以转换为高可用只读实例，但高可用只读不允许转换为非高可用只读实例。

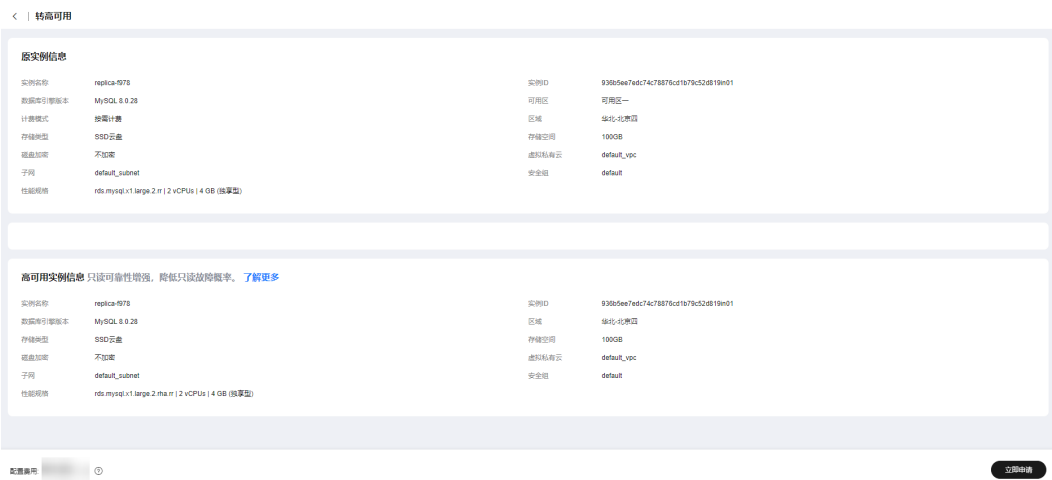
- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在实例列表中，单击实例名称前的，单击非高可用只读实例的名称，进入实例的概览页面，即进入只读实例的管理页面。
- 步骤4 在“概览”页面，单击“实例类型”处的“转高可用”。

图 12-7 数据库信息



步骤5 在转高可用页面，确认信息无误后，单击“立即申请”，即可将普通只读实例转换为高可用只读实例。

图 12-8 转高可用



----结束

12.5 批量创建只读实例

操作场景

只读实例用于增强主实例的读能力，减轻主实例负载，RDS支持在“实例管理”页面，选择多个主实例或主备实例，并给这些目标实例，批量创建只读实例。

约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可新增只读实例。
- 如需开通批量创建只读实例的权限，请[提交工单](#)申请。
- 一个主实例中，最多可以增加10个只读实例。
- 一次最多可以选择50个主实例进行批量创建只读。
- 仅支持相同数据库版本和CPU架构的RDS for MySQL实例批量创建只读。支持的实例规格CPU架构，请参见[RDS for MySQL实例规格](#)。

操作步骤

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，勾选一个或多个指定的实例，在实例列表上方选择“更多 > 购买只读”，进入“创建只读”页面。

步骤4 在“创建只读”页面，填选实例相关信息后，单击“立即创建”。

- 只读实例名称默认在主实例名称后增加后缀read和2位数字。例如主实例名称为instance-0001，只读实例从instance-0001-read-01开始命名。
- 只读实例的VPC、存储空间与主实例一致。
- 购买数量为目标主实例允许购买的只读实例下限。
比如：勾选了2个目标主实例，实例A已有1个只读实例，实例B有2个只读实例，那么本次最多只可批量购买 $\min\{9,8\}$ ，即8个只读实例。

步骤5 在“规格确认”页面，进行信息确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到服务选型页面修改基本信息。
- 对于按需计费的实例，信息确认无误后，单击“提交”，下发新增只读实例请求。
- 对于包年/包月的实例，订单确认无误后，单击“去支付”，进入“付款”页面。

步骤6 只读实例创建成功后，您可以对其进行查看和管理。

管理只读实例操作，请参见[管理只读实例](#)。

您可以通过“任务中心”查看单个只读实例的详细进度和结果。具体请参见[任务中心](#)。

----结束

后续操作

[管理只读实例](#)

12.6 管理只读实例

通过只读实例管理

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在实例列表中，单击实例名称前的 ，单击目标只读实例的名称，进入实例的“概览”页面，即进入只读实例的管理页面。

----结束

通过 DAS 管理

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在“实例管理”页面，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

步骤4 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

----结束

删除只读实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在实例列表中，单击实例名称前的 ，选择目标只读实例，单击操作列中的“更多 > 删除实例”。

----结束

13 数据库代理（读写分离）

13.1 RDS for MySQL 数据库代理简介

数据库代理是RDS for MySQL和应用服务之间的网络代理服务，用于代理应用服务访问RDS for MySQL的所有请求。

读写分离是指通过数据库代理地址实现读写请求的自动转发。创建RDS for MySQL实例后，您可以[开通数据库代理](#)，通过代理地址，写请求自动访问主实例，读请求按照数据库代理的路由模式分发到各个实例，进行读写分离，降低主实例的负载。

代理地址

购买数据库代理后，可以从数据库代理中查看代理地址，连接该地址可以执行读写操作，数据库代理会通过代理地址自动将写请求发送到主节点，将读请求发送到只读节点，降低主节点的压力。

代理模式

RDS for MySQL的代理模式支持只读模式和读写模式，每种模式的读写属性处理逻辑不同，详情请参见[表13-1](#)。

- 只读模式：代理不连接主实例，读请求无法分配到主实例上，写请求报错。
- 读写模式：代理连接主实例，可以在主实例上配置读权重，写请求自动发往主实例。

表 13-1 数据库代理读写属性处理逻辑

读写属性	路由模式	主节点权重	正常情况	只读节点全部故障
只读	权重负载 负载均衡	主节点权重不可 设置	主节点：不参与 只读请求的转发 代理地址：可读 不可写	主节点：不参与只 读请求的转发 代理地址：连接报 错

读写属性	路由模式	主节点权重	正常情况	只读节点全部故障
读写	负载均衡	系统分配	主节点：可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写
	权重负载	> 0	主节点：可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写
		= 0	主节点：不可读可写 代理地址：可读可写	主节点：可读可写 代理地址：可读可写

事务拆分

数据库代理提供事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读节点，降低主节点负载。

更多关于事务拆分的内容请参见[设置事务拆分](#)。

连接池

数据库代理提供了会话级连接池，可减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。

更多关于连接池的内容请参见[设置连接池](#)。

路由模式

RDS for MySQL数据库代理支持权重负载和负载均衡路由模式，可根据需要配置不同的路由模式。

- 权重负载：根据您设置的读权重比例分发读请求。
- 负载均衡：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。负载均衡模式不需要修改权重。

更多关于路由模式的内容请参见[设置延时阈值和路由模式](#)。

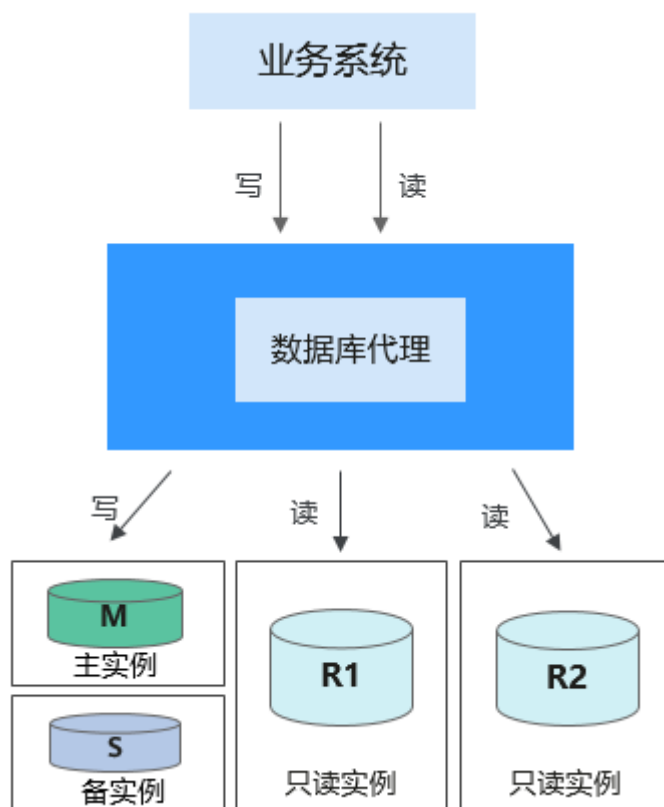
读写分离原理

RDS for MySQL支持开通一个或多个数据库代理。

单个数据库代理下的读写分离

一个RDS for MySQL实例下只有1个数据库代理实例，应用服务通过数据库代理地址连接到数据库代理实例，写请求通过数据库代理实例自动转发到主节点，读请求根据数据库代理实例的路由模式转发至主节点或只读节点。

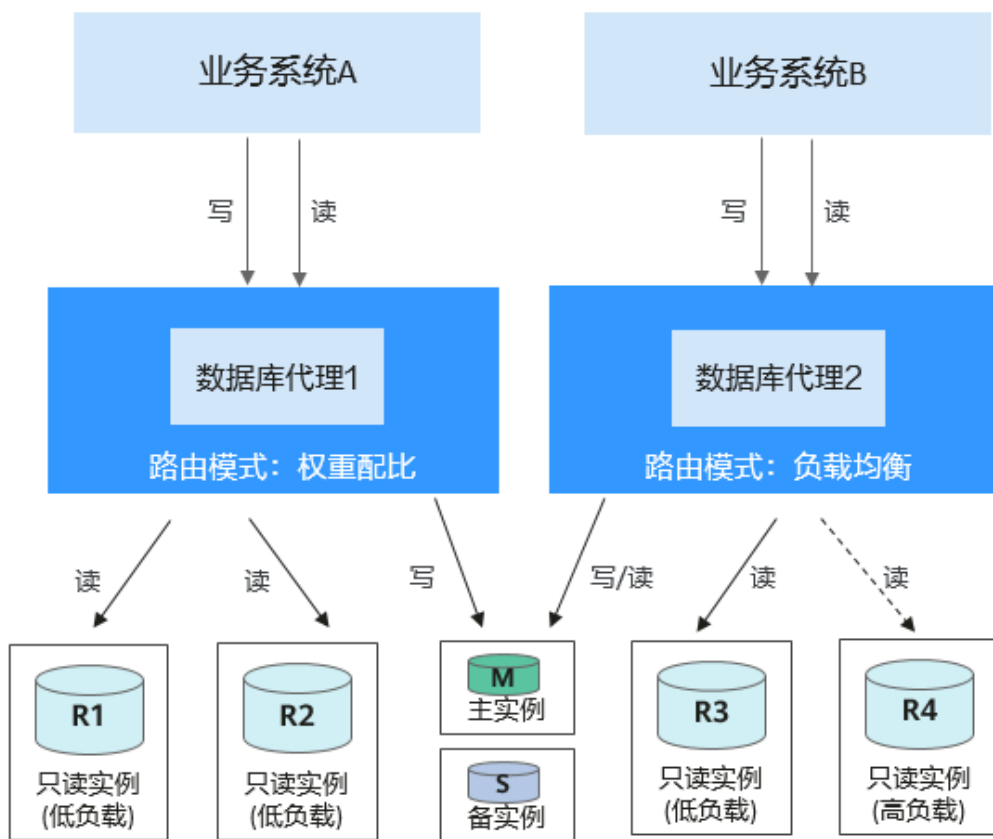
图 13-1 单个数据库代理原理图



多个数据库代理下的读写分离

一个RDS for MySQL实例下可以创建多个数据库代理实例，最多支持创建4个代理实例，主要适用于有隔离需求的复杂业务。不同的应用服务可以根据业务需要连接不同的数据库代理，数据库代理连接指定的只读节点，将不同应用服务之间的读请求最终转发到不同的只读节点上，实现业务隔离。

图 13-2 多个数据库代理原理图



读写分离优势

- 相比在应用程序内手动做读写分离，扩容灵活，维护成本低。
- 客户端读请求按权重分发至后端只读节点，数据库实例整体负载更加均衡，提升资源利用率。
- 通过代理将指定业务的读请求路由到选定的只读实例上，实现业务隔离，避免多个业务之间相互影响。
- 数据库代理默认提供过载保护功能：避免用户执行大结果集操作时，因压力过大引起服务端OOM。该功能默认打开，不需要用户单独设置。数据库内核压力较大时，需要依赖数据库本身的限流机制。

只发往主节点

- INSERT、UPDATE、DELETE、SELECT FOR UPDATE。
- 所有DDL操作（建表/库、删表/库、变更表结构、权限等）。
- 所有事务中的请求（事务拆分开启时部分读请求可能发送至只读节点，详见[设置事务拆分](#)）。
- 用户自定义函数。
- 存储过程。
- Multi Statements。
- 使用到临时表的请求。

- SELECT last_insert_id()。
- 所有对用户变量的查询和更改。

发往只读节点或主节点

- 非事务中的SELECT。
- COM_STMT_EXECUTE命令。

总是发往所有节点

- 所有系统变量的更改。
- USE命令。

计费说明

购买数据库实例后可以选择开启数据库代理，开启后单独对数据库代理计费。

数据库代理服务已经正式商用，数据库代理服务按照节点计费，控制台购买数据库代理实例时，默认创建2个节点，总费用=节点数*节点单价。代理规格单价请参见[RDS价格详情](#)中的数据库代理价格。

13.2 数据库代理约束与限制

支持的区域

支持开通数据库代理的区域有：华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一、中国-香港、亚太-曼谷、亚太-新加坡。其他区域需要有相应的操作权限，您可以[提交工单](#)申请。

支持购买多个数据库代理实例的区域有：华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一，其他区域需要有相应的操作权限，您可以[提交工单](#)申请。

版本约束

- 5.6：大于等于5.6.51.7版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。
- 5.7：大于等于5.7.37.2版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。
- 8.0：8.0全部内核小版本的RDS for MySQL实例支持数据库代理。

实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。

如果内核版本低，可以[升级内核小版本](#)。

功能限制

- 专属计算集群开通读写分离，需要有相应的操作权限，您可[提交工单](#)申请。
- 一个MySQL只读实例可以被不同代理连接，但通常建议只有一个代理分配流量到该只读实例上。
- rdsProxy是数据库代理账户，属于RDS数据库内置账号，建议您不要创建同名账户，避免影响读写分离功能正常运行。
- 开启读写分离功能后，删除RDS for MySQL主实例，会同步删除只读实例，并关闭读写分离功能。

- 读写分离不支持RDS for MySQL8.0的caching_sha2_password身份认证插件。
- 开启读写分离功能后，主实例和只读实例均不允许修改数据库端口和内网地址。
- 读写分离功能不支持压缩协议。
- 读写分离不支持事务隔离级别READ-UNCOMMITTED。
- 如果执行了Multi-Statements，默认当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离，目前支持多种Multi-Statements处理模式，详情参考[设置Multi-Statements处理模式](#)。
- 如果执行了显式创建临时表的相关操作，默认当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
- 如果执行了[Handler语句](#)，默认后续请求全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
- 使用读写分离的连接地址时，事务请求都会路由到主实例（可以使用事务拆分功能对事务中写之前的读请求进行拆分），不保证非事务读的一致性，业务上有读一致性需求可以封装到事务中。
- 使用读写分离的连接地址时，LAST_INSERT_ID()函数仅支持在事务中使用。
- 使用用户自定义变量时，包含用户自定义变量的语句会路由到主节点。
- 当使用数据库代理时，多语句拼接的SQL大小不超过100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源。
- 当使用.net客户端连接数据库代理时，需要客户端的MySQL.Data驱动版本不低于8.0.19，低版本MySQL.Data与数据库代理存在兼容性风险。
- 当使用事务拆分功能时，需要将代理升级至最新版。
- 数据库代理不支持SQL_MODE参数[PAD_CHAR_TO_FULL_LENGTH](#)。

语法限制

读写分离请求路由原理：客户的前端请求会根据当前数据库节点权重的配置，随机路由到后端任一数据库节点。

因此，一些SQL语句多次执行的结果可能存在差异，部分语句列举如下：

- 使用读写分离地址连接proxy和直连后端数据库执行**show processlist**结果返回有差异，因为proxy的**show processlist**是逻辑的，仅仅将通过proxy节点下发的业务展示出来，所以和直连后端数据库有差异。
- 当某一个代理节点处于异常状态时，通过读写分离地址连接proxy执行**show processlist**或者**kill**时，有可能会命令执行时间稍微变长或卡顿的情况，此时无需关注，业务不会受到影响。
- 当数据库代理节点缩容后，通过代理执行**show processlist**命令时，可能会将被缩容的节点上的业务展示出来。
- 通过数据库代理进行**kill**时，可能会出现超时等报错信息，此时可以通过再次执行**show processlist**查看业务是否真正被kill成功。
- 通过数据库代理的请求只能通过代理进行**kill**操作。
- 使用读写分离的连接地址时，不支持使用**show errors**和**show warnings**命令。
- 使用读写分离的连接地址时，如果存储过程(procedure)和函数(function)中依赖了用户变量，即@variable，则运行结果可能不正确。

13.3 开通 RDS for MySQL 数据库代理实现读写分离

创建RDS for MySQL实例后，您可以开通数据库代理，通过代理地址实现读写请求的自动转发。写请求自动访问主节点，读请求按照数据库代理的路由模式分发到各个节点，降低主节点的负载。

本章节介绍使用数据库代理实现读写分离的过程，主要流程如下：

- [步骤1：开通数据库代理](#)
- [步骤2：进行用户认证](#)
- [步骤3：检查安全组规则](#)
- [步骤4：使用读写分离地址连接RDS for MySQL实例](#)
- [步骤5：验证读写分离效果](#)

使用须知

在使用数据库代理之前，请先了解以下内容：

- 在开通数据库代理前，需要有已购买成功的RDS for MySQL实例。
- 主实例和只读实例的状态必须均为“正常”。
- 数据库代理支持的区域和版本限制，请参见[数据库代理约束与限制](#)。

步骤 1：开通数据库代理

- [购买单个数据库代理实例](#)：中国-香港、亚太-曼谷、亚太-新加坡区域默认开通单个数据库代理，即1个RDS for MySQL实例下只能购买1个数据库代理实例。适用于单个业务场景，灵活性低，无法实现业务隔离，仅有单一访问数据库的入口。
- [购买多个数据库代理实例](#)：华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一区域默认开通多个数据库代理，即一个RDS for MySQL实例下可以购买多个数据库代理实例，最多支持购买4个代理实例。适用于复杂的多业务场景，多代理可以使用多个入口，不同的业务通过不同的入口访问数据库，实现业务隔离，提高资源利用效率。

更多功能介绍，请参见[RDS for MySQL数据库代理简介](#)。

更多区域限制，请参见[数据库代理约束与限制](#)。

购买单个数据库代理实例

步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

步骤3 在实例列表中，单击目标实例的名称，进入实例的“概览”页面。

步骤4 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

您还可以在实例的“概览”页面，展开概览详情，单击“读写分离地址”后的“设置”，跳转到“数据库代理”页面。

步骤5 在“数据库代理”页面单击“创建数据库代理”。

步骤6 在开启数据库代理页面，设置以下参数，单击“下一步”。

图 13-3 选择权重负载

< | 开启数据库代理服务

1. 您可以根据主实例和只读实例的CPU核数，计算代理节点数量。
2. 推荐代理节点数量=（主实例CPU核数+所有只读实例CPU核数总和）/（4*代理实例CPU核数），计算结果向上取整。

计费模式

按需计费

路由模式

权重负载

负载均衡

性能规格

通用增强型

鲲鹏通用增强型

vCPUs | 内存

2 vCPUs | 4 GB

4 vCPUs | 8 GB

8 vCPUs | 16 GB

当前选择实例

通用增强型

2 vCPUs | 4 GB

子网

default_subnet(192.168.0.0/24)

查看已使用IP地址 (可用私有IP数量245个)

代理节点数量

- 2 +

建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。

图 13-4 选择负载均衡

< | 开启数据库代理服务

1. 您可以根据主实例和只读实例的CPU核数，计算代理节点数量。
2. 推荐代理节点数量=（主实例CPU核数+所有只读实例CPU核数总和）/（4*代理实例CPU核数），计算结果向上取整。

计费模式

按需计费

路由模式

权重负载

负载均衡

主库接受读

是

否

性能规格

通用增强型

鲲鹏通用增强型

vCPUs | 内存

2 vCPUs | 4 GB

4 vCPUs | 8 GB

8 vCPUs | 16 GB

当前选择实例

通用增强型

2 vCPUs | 4 GB

子网

default_subnet(192.168.0.0/24)

查看已使用IP地址 (可用私有IP数量245个)

代理节点数量

- 2 +

建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。

表 13-2 基本信息

参数	描述
计费模式	- 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。 - 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期的代理实例。其中，如果选择按需计费的代理，创建成功后支持转为包周期代理。
路由模式	- 权重负载：开启读写分离功能后，用户自行设置主备实例和只读实例的权重。 - 负载均衡：开启了Proxy负载均衡，可以选择该模式。支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。 开启数据库代理后，可以修改路由模式，具体操作请参见 设置延时阈值和路由模式 。
主库接受读	“负载均衡”模式需设置。 - 选择“是”，查询SQL可以发送到主节点和只读节点。 - 选择“否”，查询SQL将仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。
性能规格	选择代理实例的规格。创建后可以根据业务需求变更规格，具体请参见 变更数据库代理的规格 。 如需查看性能指标，请参见 表18-2 。
子网	选择代理实例所在的子网。
代理节点数量	支持2~8个节点。创建后可以修改，具体请参见 调整代理节点数量 。 建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。

- 读写分离具备连接保持、读写分离能力。开启读写分离后，将新增1个读写分离连接地址，请将应用连接切换到新地址。
- 读写分离地址：通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。
该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。
- 延时阈值：对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其延时阈值。具体操作请参见[设置延迟阈值](#)。
- 负载均衡实例选择：对于成功开启读写分离功能的实例，您可以选择负载均衡实例。

步骤7 确认数据库代理信息。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，修改基本信息。
- 信息确认无误，单击“提交”，下发创建数据库代理请求。

步骤8 创建完成后，可以在“数据库代理”页面查看并管理代理服务信息。

在“概览”页面查看读写分离地址，通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。

该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。

图 13-5 查看读写分离地址

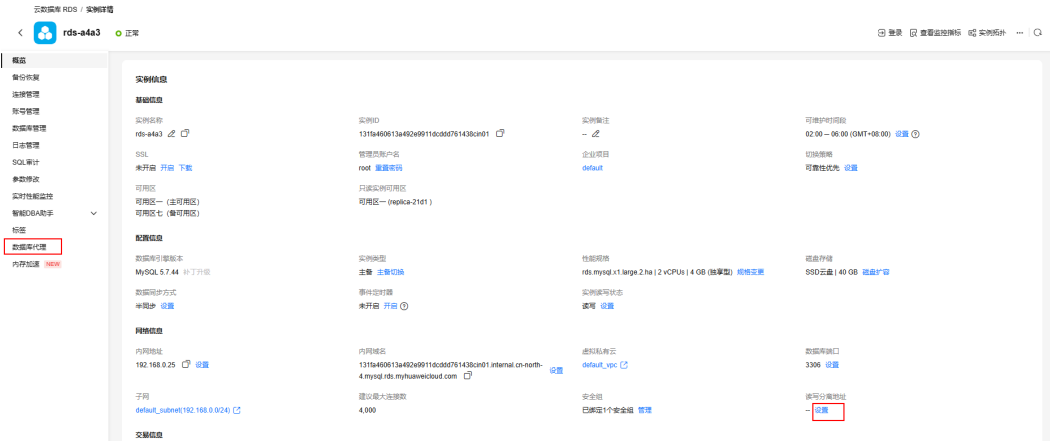


----结束

购买多个数据库代理实例

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在实例列表中，单击目标实例的名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。
- 您还可以在实例的“概览”页面，展开概览详情，单击“读写分离地址”后的“设置”，跳转到“数据库代理”页面。

图 13-6 开启读写分离入口



- 步骤5 在“数据库代理”页面单击“创建数据库代理”。

图 13-7 创建数据库代理



步骤6 在“开启数据库代理服务”页面，填选如下信息后，单击“下一步”。

图 13-8 选择权重负载

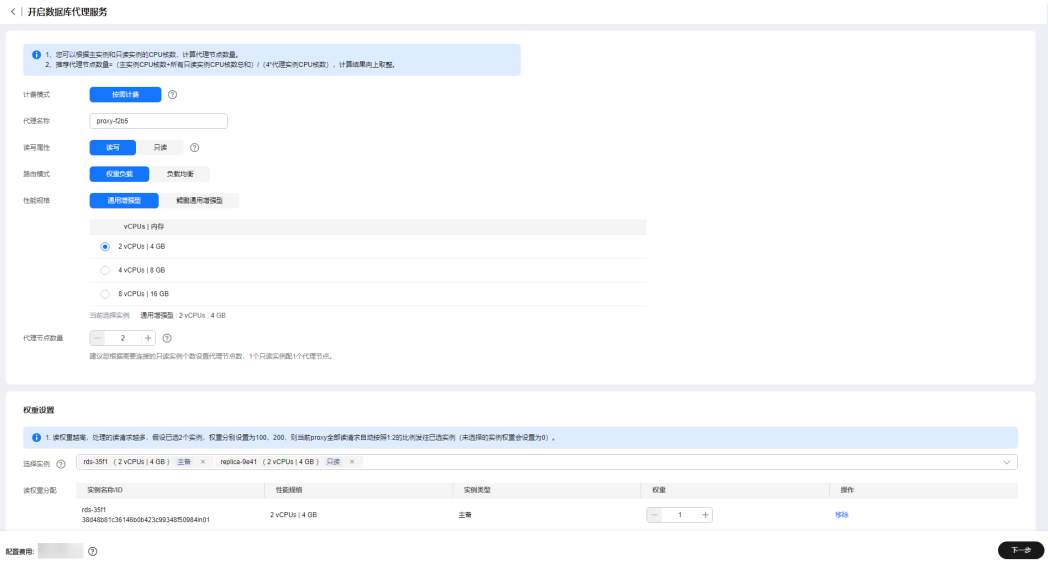


图 13-9 选择负载均衡

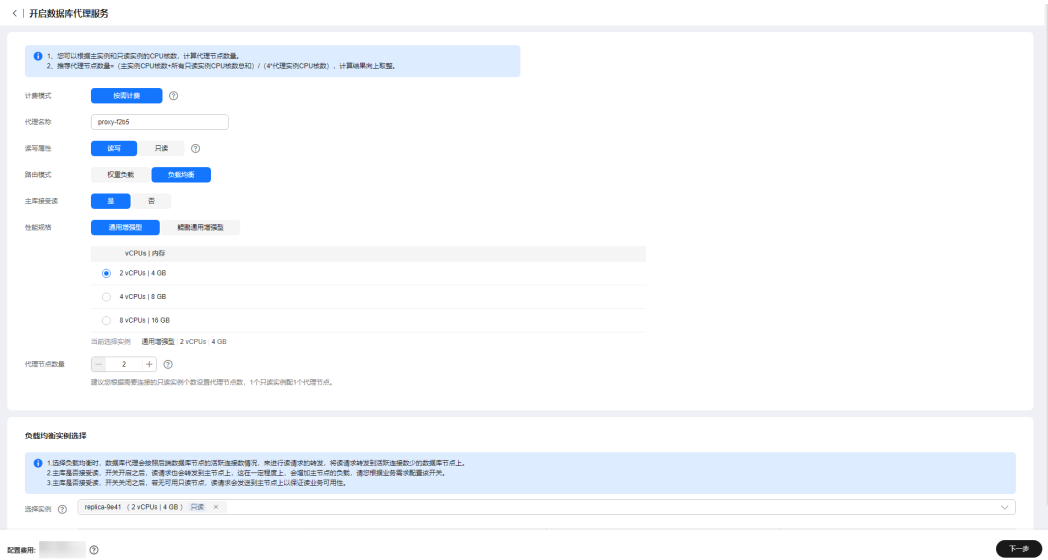


表 13-3 基本信息

参数	描述
计费模式	- 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。 - 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期的代理实例。其中，如果选择按需计费的代理，创建成功后支持转为包周期代理。
代理名称	实例名称长度最小为4字符，最大为64个字符，如果名称包含中文，则不超过64字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。
读写属性	- 读写：读写分离。 - 只读：不连接主实例，无法接收写请求。
路由模式	- 权重负载：开启读写分离功能后，用户自行设置主备实例和只读实例的权重。 - 负载均衡：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。 开启数据库代理后，可以修改路由模式，具体操作请参见设置延时阈值和路由模式。
主库接受读	仅“负载均衡”模式需设置。 - 选择“是”，读请求可以发送到主节点和只读节点，这在一定程度上，会增加主节点的负载，请您根据业务需求配置该开关。 - 选择“否”，读请求仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。
性能规格	选择代理实例的规格。创建后可以变更规格，具体请参见 变更数据库代理的规格 。 如需查看性能指标，请参见 表18-2 。
代理节点数量	支持2~8个节点。创建后可以修改，具体请参见 调整代理节点数量 。 建议您根据需要连接的只读实例个数设置代理节点数，1个只读实例配1个代理节点。
权重设置	仅“权重负载”模式需设置。选择需要分配权重的主实例和只读实例。 读权重分配： - 读权重越高，处理的读请求越多，假设已选2个实例，权重分别设置为100，200，则当前proxy全部读请求自动按照1:2的比例发往已选实例（未选择的实例权重会设置为0）。 - 一个只读实例可以关联多个代理，建议您根据当前主实例下只读实例的已有代理权重和流量拓扑设置当前代理的权重，尽量避免一个只读实例承载过多读请求。 - 对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其主实例和只读实例的权重。具体操作请参见设置延时阈值和路由模式。

参数	描述
负载均衡实例选择	仅“负载均衡”模式需设置。选择需要参与负载均衡的只读实例。 选择负载均衡时，数据库代理会按照后端数据库节点的活跃连接数情况，来进行读请求的转发，将读请求转发到活跃连接数少的数据库节点上。 对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置负载均衡实例。具体操作请参见 设置延时阈值和路由模式 。

- 步骤7** 确认数据库代理信息。
- 如果需要重新选择，单击“上一步”，修改基本信息。
 - 信息确认无误，单击“提交”，下发创建数据库代理请求。

步骤8 创建完成后，可以在“数据库代理”页面查看并管理代理服务信息。

在“概览”页面查看读写分离地址，通过读写分离地址连接数据库，可实现读写分离功能。

该读写分离地址与实例的内网IP地址处于同一VPC和子网，且与实例的内网IP地址并存，互不影响。

图 13-10 查看读写分离地址



----结束

步骤 2：进行用户认证

在使用数据库代理连接RDS for MySQL实例前，需要确保当前数据库账号具有访问数据库代理地址的权限，否则将无法通过数据库代理连接到RDS for MySQL实例。

您可以通过以下步骤来检查权限并授权该账号访问数据库代理地址的权限。

- 步骤1** [连接RDS for MySQL实例](#)。
- 步骤2** 实例连接成功后，执行下列SQL语句，查看当前数据库账号的host是否包含数据库代理地址。
- ```
SELECT user,host FROM mysql.user;
```

图 13-11 查看 host 地址

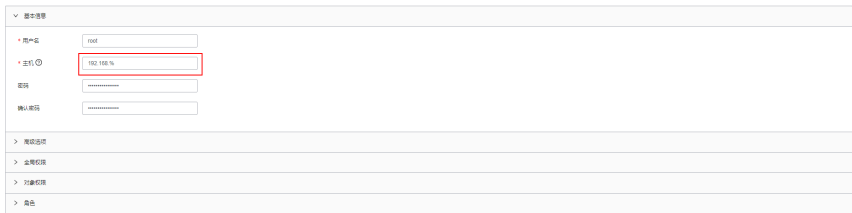


如果地址为%，表示host包含全部网段。

**步骤3** 如果查询的host不包含数据库代理所在网段，则需要赋予远程访问权限。

例如：使用root用户想要从192.168.0网段连接到RDS for MySQL实例，您可以在DAS用户管理界面将当前账号的主机设置为192.168.%。具体操作请参见[编辑用户信息](#)。

图 13-12 设置主机 IP



----结束

步骤 3：检查安全组规则

确保安全组入方向规则允许数据库代理地址访问，默认端口号为3306。

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“安全组规则”模块，单击安全组名称，查看安全组规则。
- 步骤3** 在入方向页签下，默认允许3306端口访问。

图 13-13 放通 3306 端口



如果没有该条规则，单击“添加入方向规则”或者“一键添加”，设置安全组规则。

图 13-14 添加入方向规则



----结束

步骤 4：使用读写分离地址连接 RDS for MySQL 实例

步骤1 参考步骤8，获取读写分离地址和端口。

图 13-15 获取读写分离地址和端口



步骤2 登录弹性云服务器。

详细内容请参考《弹性云服务器用户指南》。

步骤3 执行如下命令，通过读写分离地址连接RDS for MySQL实例。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p
```

示例：

```
mysql -h 192.168.0.61 -P 3306 -u root -p
```

出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：  
Enter password:

表 13-4 参数说明

| 参数         | 说明                     |
|------------|------------------------|
| <host>     | 步骤1中获取到的读写分离地址。        |
| <port>     | 步骤1中获取到的数据库端口。         |
| <userName> | 用户名，即数据库管理员账号，默认为root。 |

#### 说明

当您使用MySQL8.0客户端访问数据库代理时，可能会报错**auth user failed**。  
在连接数据库时添加 **--default-auth=mysql\_native\_password**。

----结束

## 步骤 5：验证读写分离效果

您可以在每次执行完对应的读操作后，通过**show last route**命令来查看本次读操作的路由结果。

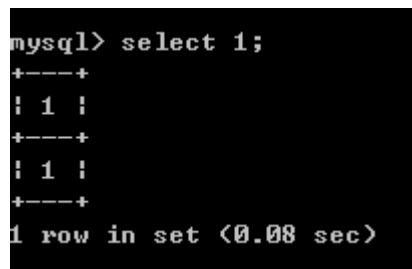
以下步骤以一条读操作为例，介绍查看读请求的路由结果。

**步骤1** 连接到RDS for MySQL实例后，执行读操作。

示例：

```
select 1;
```

图 13-16 执行读操作



```
mysql> select 1;
+----+
| 1 |
+----+
| 1 |
+----+
1 row in set (0.08 sec)
```

**步骤2** 执行如下命令，查看步骤1中读操作的路由结果。

```
show last route;
```

图 13-17 结果查询

```
mysql> select 1;
+----+
| 1 |
+----+
1 row in set (0.08 sec)

mysql> show last route;
+-----+
| LAST ROUTE |
+-----+
| 192.168.1.100 |
+-----+
1 row in set (0.05 sec)
```

回显中的IP地址为读操作路由到的节点IP。根据设置的[路由模式](#)，读操作会路由到主节点或只读节点IP。

#### 说明

请勿将show last route用于业务代码或包在Multi-Statements中执行。

----结束

## 如何查看主节点和只读节点 IP 地址？

- 查看主节点IP：
  - 在“实例管理”页面，单击主实例名称，进入主实例“概览”页。
  - 展开概览详情，在“内网地址”处，查看主节点IP。
- 查看只读节点IP：
  - 在“实例管理”页面，单击  展开只读实例，单击只读实例名称，进入只读实例“概览”页。
  - 展开概览详情，在“内网地址”处，查看只读节点IP。

## 相关 API

- [开启数据库代理](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [查询数据库代理规格信息](#)
- [设置读写分离路由模式](#)
- [关闭数据库代理](#)

## 13.4 变更数据库代理配置

## 13.4.1 设置事务拆分

### 操作背景

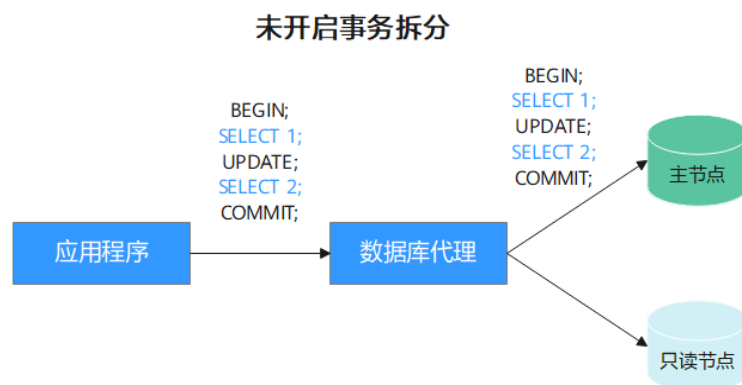
默认情况下，云数据库 RDS for MySQL数据库代理会将事务内的所有请求都发送到主实例以保障事务的正确性，但是某些框架会将所有请求封装到非自动提交的事务中（通过set autocommit=0;关闭自动提交），导致主实例负载过大。

### 原理介绍

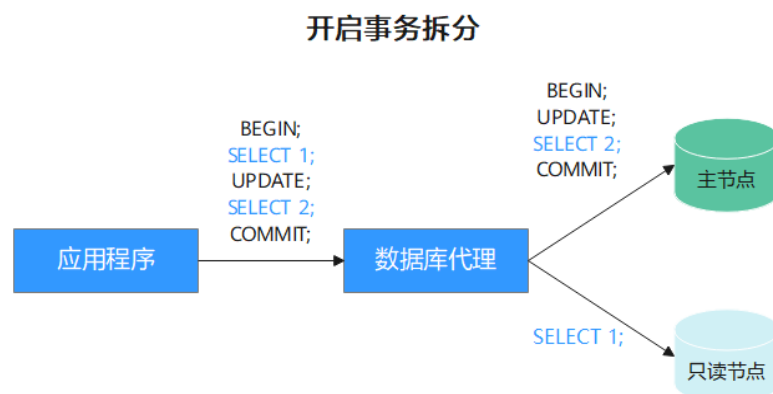
数据库代理提供事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读实例，降低主实例负载。

事务拆分功能**默认关闭**，开启事务拆分后，在默认的Read Committed隔离级别下，当云数据库RDS for MySQL关闭事务自动提交后，仅会在发生写操作时才正式开启事务，正式开启事务前的读请求会通过负载均衡模块分流至只读实例。

- 未开启事务拆分  
未开启事务拆分时，事务中的所有请求均会路由到主节点以保障事务读写一致性。



- 开启事务拆分  
开启事务拆分后，代理会将事务中第一个写前的读请求分发到只读节点，从而减轻主节点的负载。



## 注意事项

- 某些业务对全局一致性有要求，开启事务拆分后将不满足全局一致性，因此在开启事务拆分前请评估事务拆分功能是否适用于您的业务。
- 代理实例的状态必须均为“正常”。
- 开启事务拆分时，需要将代理更新至最新版本，新版本优化了事务的处理逻辑。
- 开启事务拆分后，使用BEGIN提交事务后的读请求暂时不支持拆分到读库。

## 设置事务拆分

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，单击“事务拆分”后的 。

**步骤6** 在弹框中单击“是”，开启事务拆分。

----结束

## 13.4.2 设置连接池

### 操作场景

会话级连接池适用于短连接场景。使用会话级连接池，可减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。

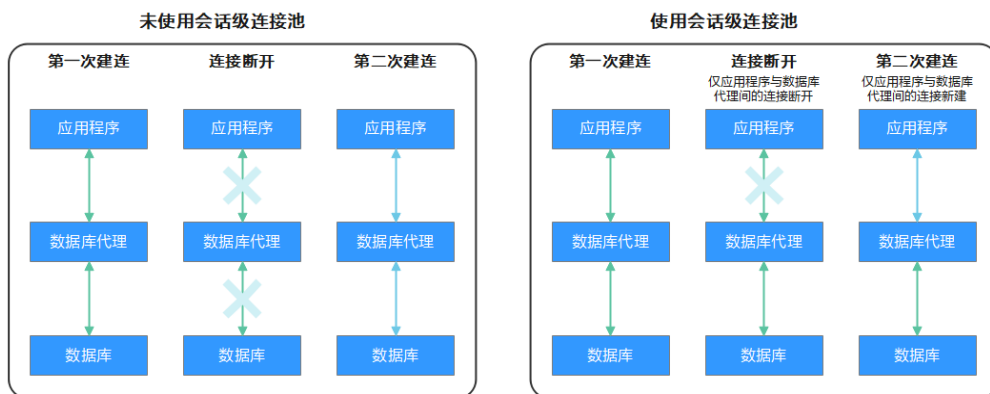
连接池默认为关闭状态，可选会话级连接池。

### 会话级连接池工作原理

在客户端断开连接时，RDS会判断当前的连接是否为闲置连接。如果是闲置连接，该连接将会被放到连接池中并保留一小段时间。

在客户端重新发起连接时，如果连接池中有可用的连接，那么直接使用该可用连接，从而减少与数据库建立连接的开销。如果没有可用的连接，则需要重新与数据库建立一个新的连接。

使用会话级连接池，可以减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。



## 使用限制

- 仅RDS for MySQL 8.0和5.7版本支持连接池功能。实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。
- 代理实例的状态必须均为“正常”。
- 不兼容ALT特性，开启ALT会导致连接池失效。
- 当执行以下行为时，会锁定连接，直至连接结束，即该连接不会再被放到连接池中供其他用户连接使用。
  - 执行PREPARE语句
  - 创建临时表
  - 修改用户变量
  - 大数据插入查询（例如16 MB以上）
  - 使用lock table
  - 多语句（带分号的拼接SQL，例如SELECT 1;SELECT 2）
  - 存储过程调用

## 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。
- 步骤5** 在“数据库代理”页面，单击“连接池”后的“设置”。
- 步骤6** 在弹框中设置会话级连接池，单击“确定”。

图 13-18 连接池设置



----结束

### 13.4.3 修改读写分离参数

#### 操作场景

开通读写分离功能后，例如您可以设置多语句处理方式“multiStatementType”。



## 约束限制

- 多语句处理参数需要proxy内核版本为2.22.11.000及以上。在代理实例详情页可以查看proxy内核版本。
- 代理实例的状态必须均为“正常”。

## 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，选择“数据库代理”页面。
- 步骤5** 在“数据库代理”页面，在“代理实例信息”模块，单击“参数修改”。
- 步骤6** 修改参数的值，单击“确定”。

multiStatementType：多语句处理方式，proxy为只读模式则不支持。

- Strict(默认)：所有多语句都发往主，并绑定连接。
- Loose：多语句发往主，但不绑定连接。
- Parse：全部解析拆分。

----结束

### 13.4.4 设置延时阈值和路由模式

开通数据库代理后，并创建只读实例后，您可以根据需要设置读写分离的延时阈值和路由模式。

表 13-5 读写分离参数说明

| 参数    | 说明                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 延时阈值  | 只读实例同步主实例数据时允许的最长延迟时间。延时阈值仅在存在只读实例时生效。为避免只读实例读取的数据长时间和主实例不一致，当一个只读实例的延迟时间超过设置的延迟阈值，则不论该只读实例的读权重是多少，读请求都不会转发至该只读实例。<br>读写分离功能成功开启后，延时阈值默认为30s，阈值默认范围为0~7200s，建议该阈值不小于30s，超出阈值的只读实例不分配流量。 |
| 读权重分配 | 读写分离功能成功开启后，主实例和只读实例可以设置读权重。数据库代理未选择只读实例时，读写分离功能无法生效。<br>读权重取值范围1~1000。实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有4个只读实例，实例的读权重分别为0、100、200、500、300，则表示主实例不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例），四个只读实例按照1：2：5：3的比例处理读请求。 |

## 约束限制

代理实例的状态必须均为“正常”。

## 设置延迟阈值

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。
- 步骤5** 在代理服务信息模块“延时阈值”处单击 ，设置延迟阈值。

----结束

## 单 Proxy 设置路由模式

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。
- 步骤5** 如果未开通负载均衡，在代理服务信息模块，在“路由模式”处单击“设置”，在弹框中，设置主备实例和只读实例的权重。

### 说明

- 系统默认分配权重，后续新增只读实例也将按照系统默认规则分配权重值。实例宕机时将自动移除权重，实例恢复后权重也将自动恢复。实例释放后将自动移除权重。
- 某一实例的权重设置为0，表示不会路由到该节点，但如果权重全部设置为0，将会随机路由到各节点。
- 除默认分配权重外，还支持强制路由，详见[通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例](#)。

图 13-19 权重设置

路由模式设置

1

• 读权重越高，处理的读请求越多，假设已选2个实例，权重分别设置为100，200，则当前proxy全部读请求自动按照1:2的比例发往已选实例（未选择的实例权重会设置为0）。

路由模式

权重负载

负载均衡

选择实例 ?

rds-cd26-read-01 ( 2 vCPUs | 4 GB ) 只读 X

读权重分配

| 实例名称/ID                                  | 性能规格           | 实例类型 | 权重                 | 操作 |
|------------------------------------------|----------------|------|--------------------|----|
| rds-cd26-read-01<br>7d9ed18029914d01899c | 2 vCPUs   4 GB | 只读   | <div>- 100 +</div> | 移除 |

只读实例移除后将不再分配读请求，请确认清楚后操作

确定

取消

- 步骤6 单击“确定”，在数据库代理页面查看权重分配结果。
- 步骤7 如果已开通负载均衡，在代理服务信息模块，单击“路由模式”后的“设置”，在弹框中，设置主备实例和只读实例的路由模式。

负载均衡：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。

图 13-20 负载均衡

路由模式设置

1

• 选择负载均衡时，数据库代理会按照后端数据库节点的活跃连接数情况，来进行读请求的转发，将读请求转发到活跃连接数少的数据库节点上。  
• 主库是否接受读，开关开启之后，读请求也会转发到主节点上，这在一定程度上，会增加主节点的负载，请您根据业务需求配置该开关。  
• 主库是否接受读，开关关闭之后，若无可读只读节点，读请求会发送到主节点上以保证读业务可用性。

路由模式

权重负载

负载均衡

主库接受读

是

否

选择实例 ?

rds-cd26-read-01 ( 2 vCPUs | 4 GB ) 只读 X

负载均衡实例

| 实例名称/ID                                       | 性能规格           | 实例类型 | 操作 |
|-----------------------------------------------|----------------|------|----|
| rds-cd26-read-01<br>7d9ed18029914d018992c0f8b | 2 vCPUs   4 GB | 只读   | 移除 |

确定

取消

- 主库接受读
- 选择“是”，读请求可以发送到主节点和只读节点，这在一定程度上，会增加主节点的负载，请您根据业务需求配置该开关。

• 选择“否”，读请求仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。

- 步骤8** 单击“确定”，在数据库代理页面查看设置结果，可根据需要选择加入负载均衡的实例。
- 结束

多 Proxy 设置路由模式

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入“数据库代理”页面。
- 步骤5** 在代理服务信息模块，单击“路由模式”后的“设置”，在弹框中，设置实例的路由模式。
- 权重负载：用户自行设置主备实例和只读实例的权重。关于读权重分配的说明，请参见表13-5。

说明

系统默认分配权重，后续新增只读实例也将按照系统默认规则分配权重值。实例宕机时将自动移除权重，实例恢复后权重也将自动恢复。实例释放后将自动移除权重。

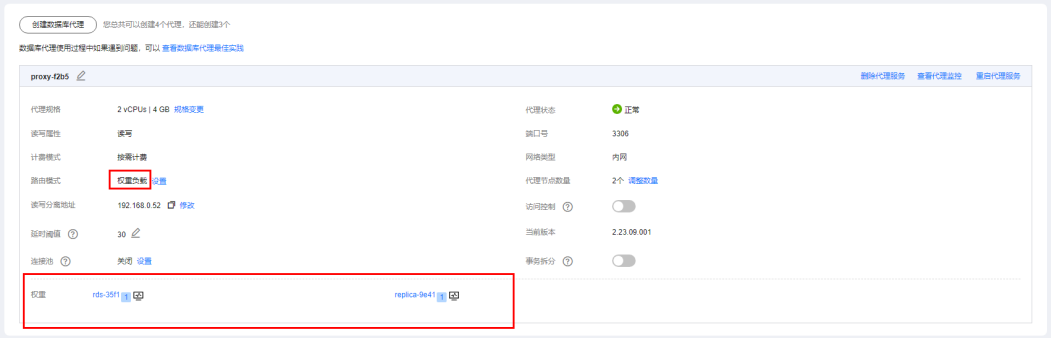
除默认分配权重外，还支持强制路由，详见[通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例](#)。

图 13-21 权重负载



单击“确定”，在代理服务信息模块可查看权重分配结果。

图 13-22 查看权重分配结果



- 负载均衡：支持基于负载的自动调度策略，读请求将在多个只读节点中按照活跃连接数自动调度，来保证多个只读节点间的负载均衡。

图 13-23 负载均衡



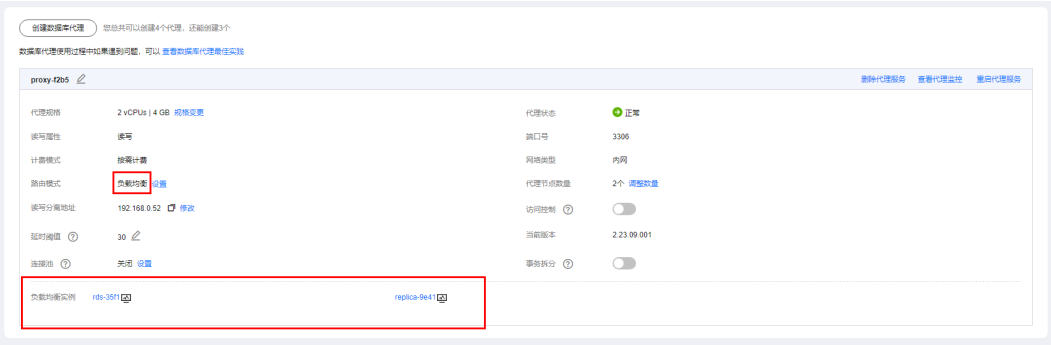
在“选择实例”下拉框勾选需要加入负载均衡的实例。

说明

对于新创建的只读实例，如需加入负载均衡，需要在“选择实例”下拉框中勾选该实例，然后单击“确定”。

单击“确定”，在代理服务信息模块可查看负载均衡设置。

图 13-24 查看负载均衡设置



----结束

通过 Hint 指定 SQL 发往主实例或只读实例

在SQL开头添加hint注释进行强制路由。

- /\*FORCE\_MASTER\*/强制路由到主节点。
- /\*FORCE\_SLAVE\*/强制路由到只读节点。

在读写分离权重分配体系之外，Hint可作为另外一种SQL补充语法来指定相关SQL到主实例或只读实例执行。

Hint注释仅作为路由建议，非只读SQL、事务中的场景不能强制路由到只读节点。

13.4.5 开启或关闭访问控制

数据库代理实例开启了负载均衡，数据库代理实例的安全组不生效，默认不限制连接数据库代理的源IP地址，需通过访问控制功能限制源IP地址。

约束限制

如果管理控制台上没有显示开启访问控制功能的按钮，说明数据库代理实例安全组会生效，不需要使用访问控制功能。

开启访问控制

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
- 步骤4 在“数据库代理”页面，代理实例信息模块的“访问控制”处，单击 。
- 步骤5 单击“设置”，弹框中设置访问控制方式和IP地址。
  - 访问控制方式：仅支持设置黑名单或白名单的其中一种，切换后原设置失效，黑名单内的地址禁止访问，请谨慎操作。
  - IP地址或网段：输入符合规范的IP地址或网段，具体要求如下：
    - 每行一个IP地址或网段，以回车结束。

- 每个IP地址或网段都可以用“|”分隔添加备注，如“192.168.10.10 | RDS01”，备注长度范围是0到50字符，不能包含<>。
- 最多可添加300个IP地址或网段。

图 13-25 设置访问控制



----结束

## 关闭访问控制

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“访问控制”处，单击，关闭访问控制功能。

----结束

## 13.4.6 修改读写分离地址

### 操作场景

用户开通数据库代理后，应用程序需要通过读写分离地址访问数据库，本章节介绍如何修改读写分离地址。

注意事项

修改读写分离地址，数据库连接会中断，导致业务中断，请在业务低峰期或者在业务停止期间进行。

约束限制

修改的IP地址也需要在RDS for MySQL实例所在的子网内，并且未使用。

操作步骤

对于开启读写分离的云数据库RDS实例，支持更改读写分离地址。

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，在“数据库代理”页面中，在“读写分离地址”处，单击“修改”。

图 13-26 读写分离信息模块（单 proxy）



图 13-27 读写分离信息模块（多 proxy）



- 步骤5 在“修改读写分离地址”弹出框中进行修改。单击“确定”，保存修改内容。
- 已使用IP地址，不能再作为实例的新读写分离地址。



图 13-28 修改读写分离地址

修改读写分离地址

×

修改读写分离IP会导致数据库连接中断，建议在业务低峰期进行。

新读写分离地址

已使用IP地址，不能再作为实例的新读写分离地址。

已使用IP地址

| IP           | 使用情况    |
|--------------|---------|
| 192.168.0.1  | 网关      |
| 192.168.0.14 | 虚拟机IP地址 |
| 192.168.0.16 | 被占用     |
| 192.168.0.17 | 其他      |
| 192.168.0.18 | 虚拟机IP地址 |
| 192.168.0.24 | 其他      |

总条数: 33

10 < 1 2 3 4 >

取消 确定

----结束

13.4.7 申请和修改读写分离内网域名

操作场景

用户开启读写分离后，支持申请和修改读写分离内网域名。

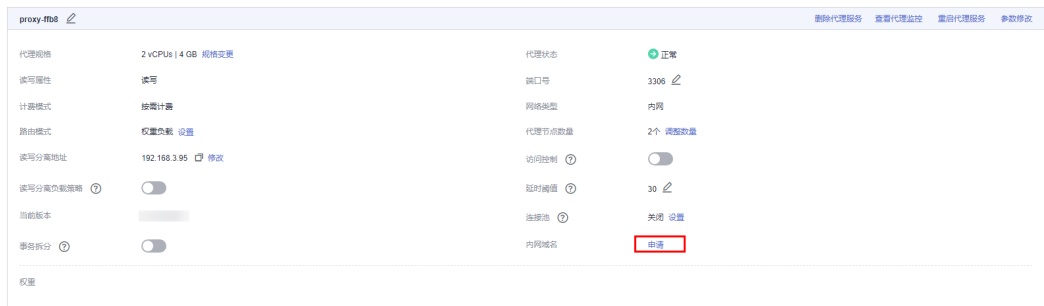
注意事项

- 如需使用读写分离内网域名，请[提交工单](#)申请。
- 同一个区域下，读写分离内网域名的名称唯一。
- 修改读写分离内网域名，将导致数据库连接中断，请修改对应的应用程序连接地址。内网域名修改完成后，大约5分钟生效。

申请内网域名

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏，选择“数据库代理”。
- 步骤5 在代理基本信息的“内网域名”处，单击“申请”。

图 13-29 代理信息

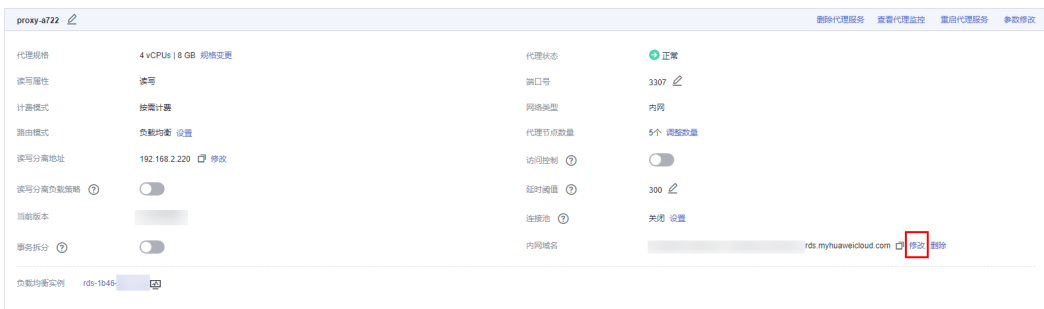


- 步骤6 在弹框中，单击“确认”。
- 结束

修改内网域名

- 步骤1 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤2 在左侧导航栏，选择“数据库代理”。
- 步骤3 在代理基本信息的“内网域名”处，单击“修改”。

图 13-30 代理信息



- 步骤4 在弹框中，填写新域名，单击“确定”。
- 内网域名只允许修改前缀部分。
  - 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，只能包含小写字母或数字。
  - 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

图 13-31 修改内网域名



**步骤5** 如果不再使用内网域名，单击“内网域名”处的“删除”，删除内网域名。

----结束

## 13.4.8 修改读写分离端口号

### 操作场景

用户开启读写分离后，支持修改读写分离端口号。

### 约束限制

- 修改代理服务端口号会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。
- 只有elb模式的proxy支持修改读写分离端口号。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，单击“端口号”后的 .

代理服务端口设置范围为1024~65535，其中12017、33071和1033被RDS系统占用不可设置。

- 单击 ，提交修改。
  - 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。  
修改代理服务端口号会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。
  - 在弹出框中，单击“取消”，取消本次修改。
- 单击 ，取消修改。

----结束

## 13.4.9 调整代理节点数量

### 操作场景

用户开通读写分离后，可以根据需要方便快捷地调整代理数量。

### 前提条件

- 已开通读写分离。
- elb模式下，主实例、只读实例和代理实例的状态必须均为“正常”。

### 约束限制

- 代理节点数量最小支持2个节点，最大支持8个节点。
- 同一个数据库实例下的多个包周期代理在变更规格或调整节点数量时，只允许同时存在一个订单。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

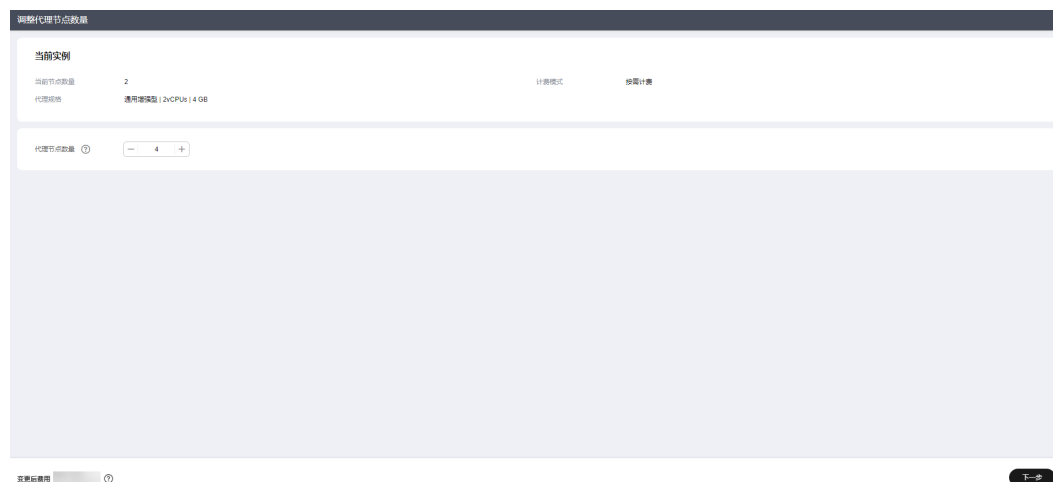
**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“代理节点数量”处，单击“调整数量”。

**步骤5** 选择需要调整的代理节点数量，单击“下一步”。

图 13-32 调整代理节点数量



**步骤6** 确认无误后，单击“提交”，完成修改。

----结束

## 13.4.10 变更数据库代理的规格

### 操作场景

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

### 约束限制

- 主实例、只读实例和数据库代理的实例状态正常时才可进行规格变更。
- 当实例进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。
- 规格变更会重启数据库代理实例，请在业务低峰期进行规格变更。
- 同一个数据库实例下的多个包周期代理在变更规格或调整节点数量时，只允许同时存在一个订单。

### 操作步骤

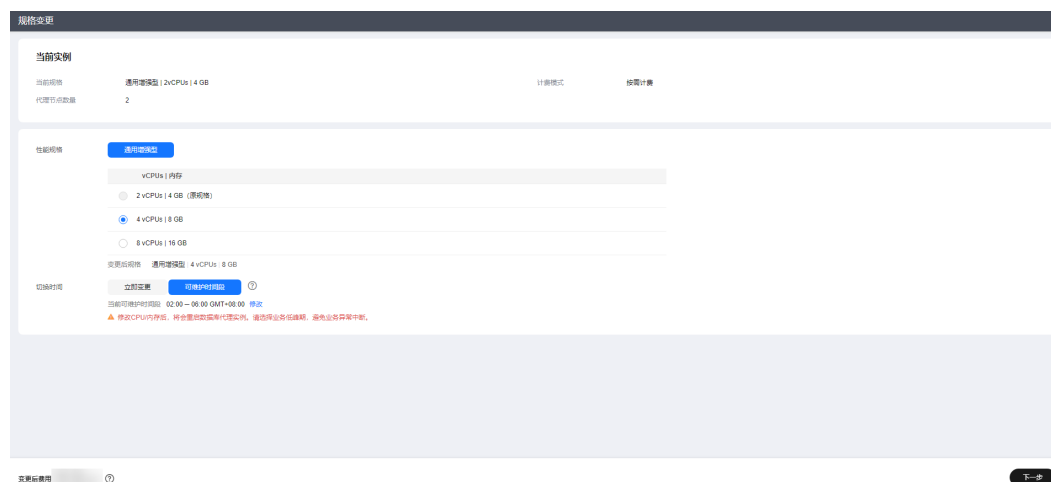
**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“代理实例规格”处，单击“规格变更”。

图 13-33 规格变更



- 您可以根据自己的需求缩小或扩大规格。
- 规格变更时会提示“修改CPU/内存后，将会重启数据库代理实例。请选择业务低峰期，避免业务异常中断。”
- 如果切换时间选择“可维护时间段”，任务在变更期间会导致数据库代理实例重启，业务暂时中断。建议将变更时间段设置在业务低峰期，具体设置请参考[设置可维护时间段](#)。

**步骤5** 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。

由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 消费明细”中查看费用详情。

**步骤6** 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库RDS列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“代理实例规格变更中”。稍后在对应的“数据库代理”页面，查看实例规格，检查修改是否成功。此过程需要13~15分钟。

----结束

## 13.4.11 设置 Multi-Statements 处理模式

### 使用场景

当通过数据库代理执行**Multi-Statements**时，可以根据业务场景选择不同的处理模式。

### 模式描述

- **Strict模式（默认）**：该模式下，Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求读写分离失效，会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合短连接、无连接复用场景。
- **Loose模式**：该模式下，Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求依旧可以读写分离。该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合Multi-Statements内仅含DML SQL，不含设置session变量、创建临时表、创建存储过程、执行未提交事务等操作的场景。
- **Parse模式**：该模式下，只读Multi-Statements会根据权重路由，读写混合Multi-Statements会发往主节点，同时数据库代理会解析Multi-Statements，根据Multi-Statements内包含的SQL情况（具体见**Parse模式场景说明**），决定当前连接的后续请求是否恢复读写分离，由于该模式会解析Multi-Statements，对代理性能有一定影响，影响程度与Multi-Statements的长度和复杂性相关，建议Multi-Statements小于100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源，引起性能明显下降。

### Parse 模式场景说明

当Multi-Statements包含如下场景时，后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。

- Multi-Statements内创建临时表。
- Multi-Statements内创建存储过程。
- Multi-Statements内含未提交的事务（如执行了**begin**，但未**commit**或**rollback**）。
- Multi-Statements过于复杂或含特殊语法等导致Multi-Statements解析失败。

更改Multi-Statements模式立即生效，无需重启数据库代理。但如果模式切换前存在因为执行了Multi-Statements导致读写分离失效的连接，不会因为切换模式而恢复读写分离，需要断开重连才能恢复。

### 13.4.12 按需代理转包周期

#### 操作场景

包周期实例开启按需代理后，支持将按需代理转为包周期代理。需要长期使用资源的按需用户可以选择对按需资源进行转包周期，继续使用这些资源的同时，享受包周期的优惠资费。

#### 约束限制

- 开启数据库代理
  - 按需计费实例开启数据库代理时，仅支持选择按需计费的代理实例。
  - 包周期实例开启数据库代理时，支持选择按需计费或包周期代理实例。
    - 包周期代理实例的默认到期时间和包周期实例的到期时间一致。
    - 如果包周期实例开启自动续费，代理实例也默认开启自动续费。
- 代理计费模式转换
  - 按需代理转包周期需要具有相应的操作权限，请[提交工单](#)申请。
  - HA模式的按需代理不支持转包周期。
  - 数据库代理支持和数据库实例一起按需转包周期，该功能目前仅支持华南-广州、华东-上海一、中国-香港区域。

#### 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的包周期实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。
- 步骤5** 在按需代理的“计费模式”处，单击“转包周期”。

图 13-34 代理信息模块

proxy-7791 

删除代理服务

查看代理监控

重启代理服务

参数修改

代理规格

4 vCPUs | 8 GB [规格变更](#)

代理状态

 正常

读写属性

读写

端口号

3306 

计费模式

按需计费 [转包周期](#)

网络类型

内网

路由模式

权重负载 [设置](#)

代理节点数量

2个

读写分离地址

192.168.0.239  [修改](#)

访问控制 



延时阈值 

30 

当前版本

2.22.11.000

事务拆分 



权重

**步骤6** 跳转到转包周期页面，确认无误后，单击“提交订单”。

----结束

### 13.4.13 设置 Binlog 拉取

#### 操作场景

用户开启Binlog拉取后，可以通过数据库代理拉取Binlog。

开启Binlog拉取后，可以设置是否开启从主实例拉取Binlog，开启时通过主实例拉取Binlog，关闭时通过只读实例拉取Binlog。

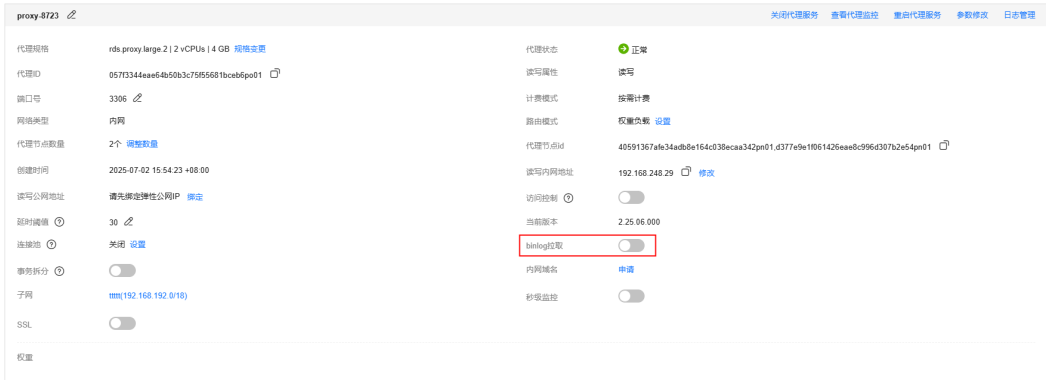
#### 约束限制

- 修改Binlog拉取开关需要具有相应的操作权限，您可以[提交工单](#)申请。
- 主实例、只读实例和数据库代理的实例状态正常时才可进行Binlog拉取操作。
- 代理内核版本2.25.06.000及以上支持拉取Binlog。
- 代理不支持拉取Binlog时界面不显示Binlog拉取功能的按钮。
- 设置是否从主实例拉取Binlog：
  - 只读类型的代理不支持设置是否从主实例拉取Binlog，默认从只读实例拉取Binlog。
  - 设置通过只读实例拉取Binlog时，需要设置代理的只读实例权重，未设置只读实例权重时，从只读实例拉取Binlog不生效。

#### 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击只读实例所在的主实例名称，进入主实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。
- 步骤5** 在“数据库代理”页面，单击“binlog拉取”后的.

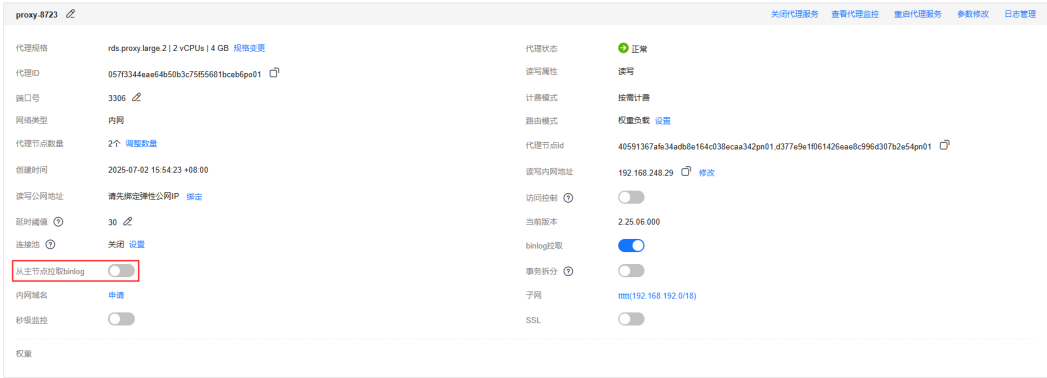
图 13-35 开启 binlog 拉取





- 步骤6** 读写类型的代理在“binlog拉取”开启成功后，单击“从主节点拉取binlog”后的 。
- 开启时，通过主实例拉取Binlog。
  - 关闭时，通过只读实例拉取Binlog。

图 13-36 开启从主实例拉取 Binlog



----结束

## 13.5 数据库代理生命周期

### 13.5.1 重启代理服务

#### 操作场景

开通读写分离功能后，您可以重启代理服务。

#### 约束限制

重启代理服务会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。

#### 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 , 选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 , 选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在实例列表中，单击实例名称，进入实例“概览”页。
- 步骤4** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。
- 步骤5** 在“代理实例信息”模块，单击“重启代理服务”。
- 步骤6** 在弹框中单击“确定”，重启代理服务。

----结束

## 13.5.2 关闭读写分离

### 操作场景

开通读写分离功能后，若您不需要读写分离功能，可以将其关闭。如果开通了多 Proxy，支持删除代理服务。

### 约束限制

- 关闭数据库代理服务将同时关闭读写分离。关闭后，使用读写分离地址连接的业务将中断，请将应用连接切换到实例的地址。
- 关闭读写分离功能后，只读实例还会继续收费。如果您确保业务侧没有配置并使用到只读实例，则可以选择将其释放。

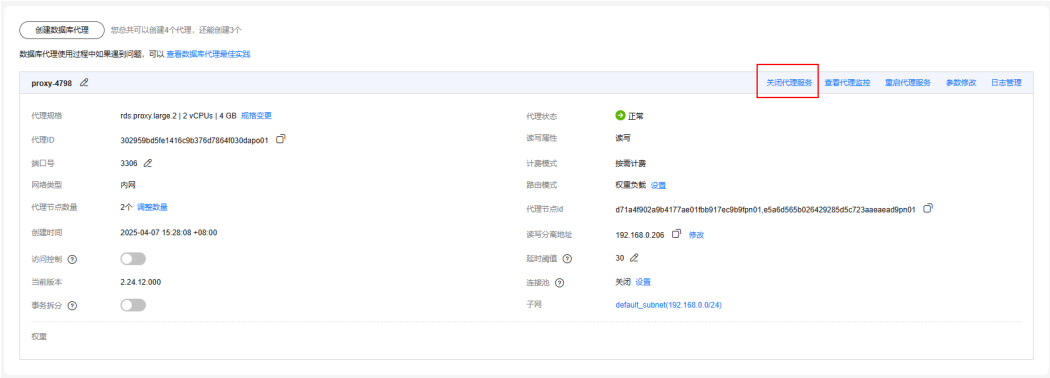
### 费用说明

删除代理服务后，数据库代理将不再收费。

### 操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在实例列表中，单击实例名称，进入实例“概览”页。
- 步骤4 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。
- 步骤5 在代理实例模块上，单击“关闭代理服务”。

图 13-37 代理实例模块



- 步骤6 在弹框中，一键输入“DELETE”，单击“确定”，删除该代理服务。

----结束

## 13.6 查看数据库代理慢日志

### 操作场景

数据库代理慢日志功能开启后，会记录执行时间（代理收到客户端请求到返回所有结果集到客户端的时间）超过慢日志阈值的语句，您可以通过代理慢日志结合数据库慢日志与客户端请求时间，判断是否存在端到端瓶颈并进行优化。查看数据库慢日志，请参见[查看或下载慢日志](#)。

### 约束限制

目前支持查看近1个月的慢日志。

### 参数解析

表 13-6 代理慢日志相关的参数解析

| 参数名称             | 说明                                                                                                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| slowLogQueryTime | proxy慢日志阈值，默认值为500，单位ms。当SQL语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。<br>该参数控制代理实例记录慢日志的时间阈值，参数修改后立即生效。<br>该参数修改不影响已记录慢日志的显示。 |

### 操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在实例列表中，单击实例名称，进入实例“概览”页。
- 步骤4 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。
- 步骤5 在“代理实例信息”模块，单击“日志管理”。
- 步骤6 单击，开启代理慢日志采集。
- 步骤7 在“慢日志”页签下，选择时间范围，查看慢SQL语句的详细信息。

图 13-38 慢日志明细

代理使用引导

1 创建只读实例2 创建数据库代理3 配置设置4 应用连接代理5 设置延迟读

查看帮助文档

返回

代理名称

慢日志

代理慢日志

当前慢日志阈值(slowLogQueryTime): 300 毫秒

开始日期—结束日期

执行语句

sql语句执行开始时间

sql语句执行结束时间

响应时长 (ms)

数据库用户

客户端ip

后端数据库ip

sql执行跟踪ID

select '597712'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:27 GMT+0...

2024/01/30 16:11:27 GMT+0...

523ms

root

10.2.1.155

10.2.1.202

f483427d5040000

select '597704'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:18 GMT+0...

2024/01/30 16:11:18 GMT+0...

526ms

root

10.2.1.155

10.2.1.202

f48340610040001

select '597702'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:16 GMT+0...

2024/01/30 16:11:16 GMT+0...

538ms

root

10.2.1.155

10.2.1.95

f48339a5040000

select '597700'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:14 GMT+0...

2024/01/30 16:11:14 GMT+0...

534ms

root

10.2.1.155

10.2.1.99

f48339520040000

select '597699'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:13 GMT+0...

2024/01/30 16:11:13 GMT+0...

546ms

root

10.2.1.155

10.2.1.205

f483390b040000

select '597698'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:11 GMT+0...

2024/01/30 16:11:12 GMT+0...

579ms

root

10.2.1.155

10.2.1.205

f48338ca040001

select '597697'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:10 GMT+0...

2024/01/30 16:11:11 GMT+0...

529ms

root

10.2.1.155

10.2.1.95

f48338e90040000

select '597696'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:09 GMT+0...

2024/01/30 16:11:10 GMT+0...

635ms

root

10.2.1.155

10.2.1.95

f48338a30040001

select '597695'.count(1),sleep...

2024/01/30 16:11:08 GMT+0...

2024/01/30 16:11:09 GMT+0...

528ms

root

10.2.1.155

10.2.1.202

f48338fc7040000

- 慢日志为记录执行完毕且执行耗时超过阈值的语句，没有执行完毕的语句是不会记录的。
- 针对当前的慢日志功能， 阈值参数“slowLogQueryTime”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。比如慢日志阈值参数为500ms时，上报了超过500ms的慢日志记录，后续调整为300ms， 原有上报的日志仍然会展示。
- 慢日志通过日志加载的方式展示，在查询时间范围内日志条数没有上限，不显示日志总条数。

----结束

## 13.7 数据库代理内核版本

### 13.7.1 数据库代理内核版本说明

本章节介绍云数据库 RDS for MySQL的数据库代理内核版本更新说明。

| 版本          | 说明                                                                                                                                                                 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.25.06.000 | 新功能 <ul style="list-style-type: none"><li>支持PAD_CHAR_TO_FULL_LENGTH类型SQL_MODE。</li></ul> 修复问题 <ul style="list-style-type: none"><li>优化Prepare Close处理逻辑。</li></ul> |
| 2.25.03.000 | 新功能 <ul style="list-style-type: none"><li>只读代理支持只读事务。</li></ul>                                                                                                    |
| 2.24.12.000 | 修复问题 <ul style="list-style-type: none"><li>优化慢日志处理逻辑。</li><li>优化.net客户端适配。</li></ul>                                                                               |

| 版本              | 说明                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.24.09.0<br>20 | <p>新功能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proxy支持IPv6。</li> </ul> <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>修复开启SSL后Proxy的资源回收较慢问题。</li> <li>修复开启事务拆分时，使用set autocommit=0开启事务，用commit提交事务后，事务拆分无法拆出后续的读请求的问题。</li> </ul> |
| 2.24.06.0<br>00 | <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>修复以“(”开头的SELECT语句的请求会发往主的问题。</li> </ul>                                                                                                                                                |
| 2.23.12.0<br>00 | <p>新功能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>优化Proxy认证同步时延，新建账号和数据库可以更快同步。</li> <li>Proxy支持报错全链路跟踪。</li> <li>用户界面支持慢SQL展示。</li> </ul>                                                                                                |
| 2.23.09.0<br>02 | <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>优化数据库宕机后Proxy重试业务SQL的逻辑。</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 2.23.09.0<br>01 | <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>修复Prepare协议下，select for update执行偶现报错问题。</li> </ul>                                                                                                                                     |
| 2.23.09.0<br>00 | <p>新功能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>支持Change User协议。</li> <li>支持多Hint解析。</li> <li>支持show processlist和kill命令。</li> <li>解决事务拆分开启时，set autocommit同步到只读问题。</li> </ul>                                                           |
| 2.23.06.0<br>01 | <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解决会话连接池开启导致后端数据库连接数升高问题。</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 2.23.06.0<br>00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新功能<br/>支持通过Proxy内核拉取Binlog。</li> <li>修复问题<br/>进一步优化prepare stmt协议表现。</li> </ul>                                                                                                                   |
| 2.23.02.0<br>07 | <p>修复问题</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>优化prepare stmt协议表现。</li> <li>解决/* FORCE_SLAVE*/ Hint语句流量分配不符合预期问题。</li> </ul>                                                                                                          |
| 2.23.02.0<br>00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>修复问题<br/>优化数据库代理的性能。</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| 2.22.11.0<br>00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新功能<br/>支持设置Multi-Statements处理模式。</li> <li>修复问题<br/>部分特殊场景SQL执行报错信息优化。</li> </ul>                                                                                                                  |

| 版本          | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.22.07.000 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 新功能<ul style="list-style-type: none"><li>- 支持会话级连接池。</li><li>- 支持动态智能负载。</li></ul></li><li>● 修复问题<ul style="list-style-type: none"><li>- 优化数据库代理session级事务隔离级别设置逻辑，默认与数据库同步。</li></ul></li></ul>                                                        |
| 2.7.5.0     | 支持ALT。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.7.4.0     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 新功能<ul style="list-style-type: none"><li>- 支持16MB以上查询数据。</li></ul></li><li>● 修复问题<ul style="list-style-type: none"><li>- 优化只读模式Proxy的CES采集指标。</li></ul></li></ul>                                                                                       |
| 2.3.9.8     | 新功能 <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持Prepare协议Batch操作。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.3.9.7     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 新功能<ul style="list-style-type: none"><li>- 数据库代理支持MySQL 8.0。</li><li>- 支持事务拆分。</li><li>- 支持只读模式</li></ul></li><li>● 修复问题<ul style="list-style-type: none"><li>优化prepare语句执行逻辑，提升性能。</li></ul></li></ul>                                                 |
| 2.3.9.0     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 新功能<ul style="list-style-type: none"><li>新增数据库代理性能监控指标（每秒平均创建前端连接数、每秒平均事务中的查询数、每秒平均多语句执行数），详情见<a href="#">表18-2</a>。</li></ul></li><li>● 修复问题<ul style="list-style-type: none"><li>- 优化数据库代理的性能。</li><li>- 优化数据库代理在短连接场景下出现的业务拥塞问题。</li></ul></li></ul> |
| 2.3.8.0     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 新功能<ul style="list-style-type: none"><li>RDS for MySQL连接通过数据库代理也能获取到真实客户端IP。</li></ul></li><li>● 修复问题<ul style="list-style-type: none"><li>- 修复数据库代理监控数据不准确的问题。</li><li>- 优化RDS for MySQL主备切换数据库代理中断的时长。</li></ul></li></ul>                            |
| 2.3.6.0     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 优化数据库代理的稳定性，修复业务量过大时出现的连接失败问题。</li><li>● 优化数据库代理MySQL协议的兼容性。</li></ul>                                                                                                                                                                                  |
| 2.3.1.0     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持客户端到数据库代理的连接保持功能。</li><li>● 支持数据库代理性能指标监控，详情见<a href="#">表18-2</a>。</li></ul>                                                                                                                                                                         |

## 13.7.2 升级数据库代理（Proxy）内核版本

### 操作场景

云数据库 RDS for MySQL数据库代理服务支持手动升级至最新内核版本，内核版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

内核版本功能详情请参见[数据库代理内核版本说明](#)。

### 升级方案

根据升级时间不同，升级至最新内核版本可以分为以下两种方式。

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

如果当前实例的内核版本存在已知潜在风险、重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会通过短信、邮件等渠道进行提前通知，并在可维护时间段内下发升级任务。

### 注意事项

- 升级时间与数据库代理的节点数有关，请选择在业务低峰期进行升级。
- 升级过程中短连接业务不受影响，长连接业务若超过24小时，会有闪断。
- 升级代理版本功能仅支持高可用类型是集群和主备的代理模式，请[提交工单](#)确认当前实例代理模式。

### 约束条件

- 仅支持通过控制台手动升级数据库代理内核版本不低于2.3.0.1版本的实例。
- 升级数据库代理内核版本后，数据库代理将升级到最新版本，无法降级。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“数据库代理”页面，“代理实例信息”模块的“当前版本”处，单击“升级”。

图 13-39 升级数据库代理内核版本



**步骤5** 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 即时任务”查看升级任务及任务状态。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 定时任务”查看升级任务及任务状态。

图 13-40 查看定时任务



| 任务名称/任务ID                                       | 任务状态 | 创建时间 | 更新时间 (GMT+08:00)                          | 实例ID                                             | 目标 | 操作 |
|-------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|----|
| Proxy 内核版本升级<br>11b81d92b6942769b6744d7f16ecb02 | 待执行  |      | 2021/03/19 02:00:00 - 2021/03/19 06:00:00 | rdp_group<br>54099109d5b3e4d8b802c18c1cd325a5n01 |    | 取消 |

----结束

## 13.8 数据库代理最佳实践

### 使用 Hint 语法实现 RDS for MySQL 读写分离

在读写分离权重分配体系之外，Hint 可以作为另外一种 SQL 补充语法来指定相关 SQL 到主节点或只读节点执行。

- Hint 注释仅作为路由建议，非只读 SQL、事务中的场景不能强制路由到只读节点。
- 使用 MySQL 命令行进行连接并使用 Hint 语句时，需要在命令中增加 -c 选项，否则 Hint 会被 MySQL 命令行工具过滤。

可以在 SQL 开头添加 hint 注释进行强制路由。

- /\*FORCE\_MASTER\*/ 强制路由到主节点。/\*FORCE\_MASTER\*/ 只能在可读可写的地址上生效，对于只读地址即使使用 /\*FORCE\_MASTER\*/ 也不会路由到主节点。
- /\*FORCE\_SLAVE\*/ 强制路由到只读节点。

例如：select \* from table1 默认会路由到只读节点，如果改为 /\*FORCE\_MASTER\*/ select \* from table1 就会路由到主节点。

### 连接池设置

使用连接池时，需要设置连接探活机制（如 jdbc 连接池和 Druid 连接池设置 **testOnBorrow=true**，HikariCP 连接池设置 **connectionTestQuery="SELECT 1"**），确保部分连接超时断开时不会被继续使用。

```
<bean id="hikariConfig" class="com.zaxxer.hikari.HikariConfig">
 <property name="poolName" value="springHikariCP" />
 <property name="connectionTestQuery" value="SELECT 1" />
 <property name="dataSourceClassName" value="com.mysql.jdbc.jdbc2.optional.MysqlDataSource" />
 <property name="dataSourceProperties">
 <props>
 <prop key="url">${jdbc.url}</prop>
 <prop key="user">${jdbc.username}</prop>
 <prop key="password">${jdbc.password}</prop>
 </props>
 </property>
</bean>

<bean id="dataSource" class="com.zaxxer.hikari.HikariDataSource" destroy-method="close">
 <constructor-arg ref="hikariConfig" />
</bean>
```



## 读请求路由到主实例的场景

1. 如果查询语句被放在事务中，事务请求都会路由到主实例，若在查询语句前设置 **set autocommit=0** 也会被当做事务处理路由到主实例。
2. 如果无只读实例或所有只读节点均异常、只读节点权重为0时，则查询会路由到主实例。对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其主实例和只读实例的权重。具体操作请参见[设置延时阈值和路由模式](#)。
3. 如果执行了Multi-Statements（如“**insert \*\*\*;select \*\*\***”），当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
4. 带锁的读操作（如**SELECT for UPDATE**）会被路由到主节点。
5. 当使用**/\*FORCE\_MASTER\*/**这个Hint语句时，会被路由到主实例。

# 14 问题诊断和 SQL 分析

## 14.1 实例问题诊断和 SQL 分析功能简介

智能DBA（Database Administrator，数据库管理员）功能主要面向开发人员和数据库管理人员，提供数据库运维和智能诊断的可视化界面，提升数据库的运维能力与易用性。通过告警统计、资源使用情况、健康智能诊断、性能指标数据、容量预估等维度分析，帮助用户快速定位故障，实时了解实例运行情况。

如果要在RDS界面使用智能DBA助手功能，IAM子账号必须要有**RDS FullAccess**、**DAS FullAccess**、**DAS Administrator**、**CES FullAccess**权限。如果需要添加权限，请参见[创建用户并授权使用RDS](#)。

### 使用场景

- 紧急恢复实例场景中，通过设置慢会话阈值帮助用户快速识别异常会话并手动结束该会话，使得数据库恢复正常，提高数据库的可用性。
- 新业务中出现并发数过高的SQL语句导致实例不稳定场景中，通过设置SQL限流规则功能控制并发数过高的SQL语句，保证实例的稳定性。
- 出现“磁盘空间满”问题时，通过查看磁盘空间功能实时了解磁盘空间概况与分布。您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容，详见[设置磁盘自动扩容](#)。
- 在突发流量过高、异常读写等业务场景中，通过配置自治限流功能控制活跃连接数来保障核心业务访问的可用性。

### 功能列表

智能DBA支持以下功能，详情请参见[表14-1](#)。

表 14-1 功能说明

| 功能    | 描述                                                                                                                                                      | 相关文档                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实时会话  | 提供当前数据库会话快照查询，并支持排序过滤展示。可基于用户、访问主机、库等多维度快速过滤识别到自定义慢SQL会话、活跃会话等。KILL会话与SQL限流功能应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。                                                        | <a href="#">管理实时会话</a>                                                                                            |
| 实时性能  | 展示数据库实例各项关键指标，并提供日期对比功能，方便查看周期业务以及指标变化情况，及时发现异常。秒级监控有助于精准定位问题。                                                                                          | <a href="#">查看实例性能指标</a>                                                                                          |
| 容量预估  | 数据库实例在使用过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。智能DBA助手提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间概况与分布，并通过历史数据结合智能算法提供了空间预估等功能，尽早发现空间不足的情况并及时避免。此外还提供了智能扩容、表智能诊断、TOP50库表协助运维功能。 | <a href="#">管理磁盘容量</a>                                                                                            |
| 锁&事务  | 该模块从元数据锁以及InnoDB锁两个维度分析当前业务锁状态。通过元数据锁视图与InnoDB锁拓扑图管理阻塞事务，协助用户优化自身业务，减少锁冲突。                                                                              | <a href="#">管理锁&amp;事务</a>                                                                                        |
| 历史事务  | 该模块用来分析和发现数据库的大事务、长时间未提交的事务等历史信息。                                                                                                                       | <a href="#">管理历史事务</a>                                                                                            |
| 慢SQL  | 提供指定时间段内的慢SQL分析功能。从用户、IP、SQL模板等进行多维统计，展示统计结果并支持指定排序，识别慢SQL的精准来源，方便用户快速优化业务。                                                                             | <a href="#">查看实例慢SQL</a>                                                                                          |
| 全量SQL | 在实例开启全量SQL的前提下，该模块基于全量SQL数据进行分析，并提供多维度的分析、搜索、过滤的能力，帮助用户全面洞察SQL，TOP SQL快速定位异常原因，保障数据库稳定运行。                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">查看实例TOP SQL</a></li><li>• <a href="#">新增SQL洞察任务</a></li></ul> |
| SQL限流 | 针对新上业务不能及时发包优化的SQL和突发流量导致CPU等资源100%瓶颈的场景，SQL限流功能通过控制既定SQL规则的并发度协助业务侧及时流控，保证核心业务的稳定运行。                                                                   | <a href="#">新建SQL限流规则</a>                                                                                         |
| 自治限流  | 该功能自动检测数据库的CPU利用率、活跃会话数等异常，根据业务优先级进行限流处理，保证核心业务的稳定运行。<br><br>用户可以根据业务情况，按照数据库或者用户进行限流。将非核心数据库或非核心用户业务配置为限流对象，可以保障核心业务不受影响。                              | <a href="#">配置自治限流</a>                                                                                            |

| 功能   | 描述                                                                                            | 相关文档                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 诊断日报 | 对前一日实例状态的汇总展示，包括以上部分模块的重点指标：慢SQL分析、全量SQL分析、性能与磁盘分析。支持用户下载和订阅分析报告。建议每天定时对实例进行诊断，以保证实例上业务的正常运转。 | <a href="#">管理诊断日报</a> |
| 异常快照 | 智能判断实例异常，记录会话快照、锁/事务等快照信息，方便后续问题定位。                                                           | <a href="#">管理异常快照</a> |

## 14.2 性能监控

### 14.2.1 查看实例性能指标

智能DBA支持查看当前实例的性能指标，通过自定义日期和时间段查看性能指标的历史动态趋势，帮助您实时掌握实例的运行情况，使您全面了解数据库的资源使用情况、业务的运行状况，并及时收到异常告警做出反应，保证业务顺畅运行。详见[查看实时监控](#)。

支持开启实例秒级监控，用于提高监控指标的瞬时精确值，包括1秒监控和5秒监控。详见[设置秒级监控](#)。

#### 计费说明

对于秒级监控，计费方式为按需付费（每小时扣费一次），每小时需要0.048元。

#### 查看实时监控

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。
- 步骤5** 选择“实时性能”页签，可以查看当前实例各个性能指标不同天同一时间的历史动态趋势。

图 14-1 查看实时性能



----结束

设置秒级监控

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。
- 步骤5 选择“实时性能”页签，单击“秒级监控”。
- 步骤6 在弹框中，开启秒级监控开关，单击“确定”。
- 暂不支持CPU数小于4的实例开启秒级监控。
  - 开启秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。
  - 开启后也支持关闭秒级监控，关闭秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

图 14-2 开启秒级监控



----结束

14.3 问题诊断

## 14.3.1 管理实时会话

### 操作场景

实时会话功能提供当前数据库会话快照查询，并支持排序过滤展示。可基于用户、访问主机、数据库多维度快速过滤识别到自定义慢SQL会话、活跃会话等。Kill会话能应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。

### 注意事项

Kill会话操作可能会导致业务断连，建议业务有重连机制，请谨慎操作。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

**步骤5** 选择“实时会话”页签，可以进行如下操作。

- 查看会话统计结果

在会话统计信息区域，可以查看会话概要（如慢会话数、活跃会话数、会话总数和长事务会话）分别按照用户、访问主机和数据库维度统计的会话结果。

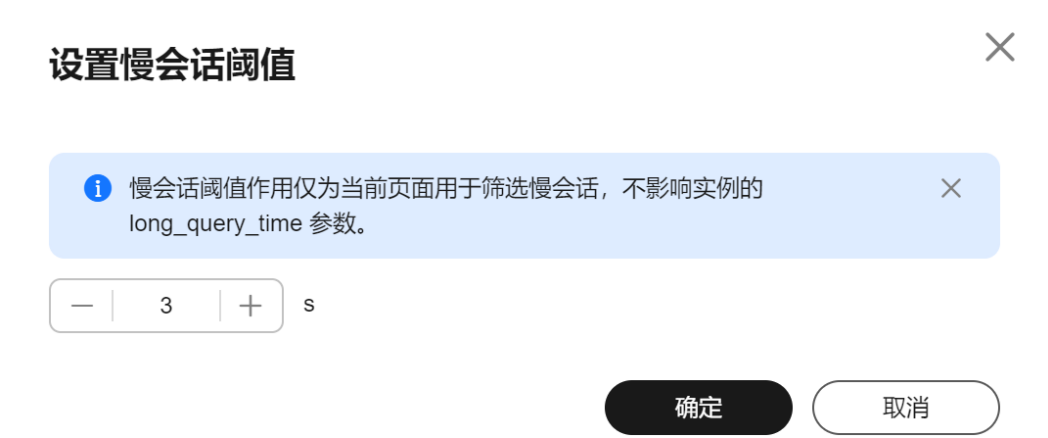
图 14-3 实时会话



- 设置慢会话阈值

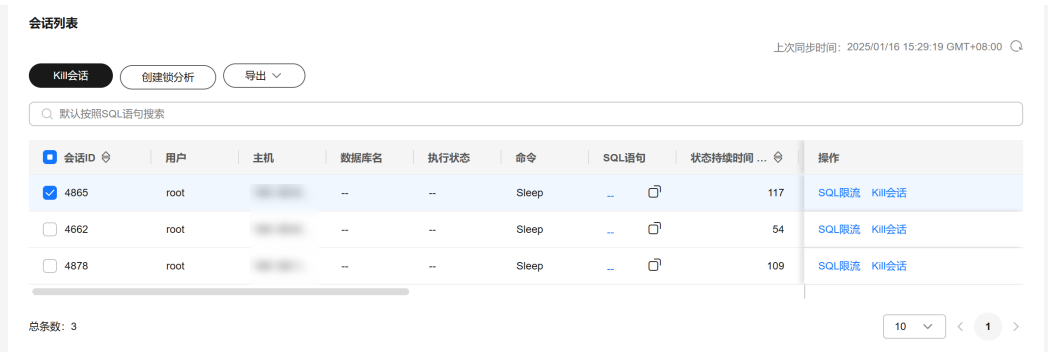
在页面上方的“慢会话阈值”处，单击 ，在弹框中按需设置慢会话阈值时间，单击“确定”。页面自动刷新筛选出大于该阈值的会话列表。

图 14-4 设置慢会话阈值



- Kill异常会话  
在会话列表，可以查看会话详情，也可以根据实际运行状态和业务需求，选择异常会话，单击“Kill会话”，结束会话，使数据库恢复正常。  
批量Kill会话时，一次性最多选择100条会话。

图 14-5 Kill 会话



- 设置SQL限流  
在会话列表，单击“SQL限流”，通过设置语句类型、关键字等匹配SQL语句，当所匹配的SQL语句超过设置的最大并发数时，数据库实例会拒绝执行此SQL。从而解决SQL并发数过高导致的实例不稳定问题。  
更多内容，请参见[新建SQL限流规则](#)。
- 创建锁分析  
创建锁分析前，需要先在“锁&事务”页面登录数据库实例，详见[管理锁&事务](#)。单击“创建锁分析”，会生成一条锁分析数据，用于查看是否存在持有锁的会话。
- 导出会话列表  
单击“导出”，可以选择导出全部会话列表，或者导出指定会话列表到表格中。

----结束

### 14.3.2 管理磁盘容量

#### 功能介绍

在使用数据库实例的过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。RDS for MySQL提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间分布状况与磁盘空间变化趋势。此外还提供了智能扩容、表智能诊断、TOP50库表等高级智能运维功能。

表 14-2 功能介绍

| 功能模块        | 描述                                                                       | 相关操作                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 容量空间概况      | 空间概况模块展示了当前实例磁盘的空间使用率、剩余可用空间以及磁盘总空间大小、近一周日均增长量、预计可用天数等信息，可快速了解实例空间的整体情况。 | <a href="#">查看空间概况</a> |
| 表智能诊断       | 表智能诊断可以帮助您诊断“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”的异常情况。                              | <a href="#">表智能诊断</a>  |
| 磁盘空间分布及变化趋势 | 支持查看实例磁盘空间的分布情况及磁盘空间的变化趋势。                                               | <a href="#">磁盘空间分布</a> |
| Top库表分析     | 支持查看物理文件大小Top50库表，可结合磁盘空间的分布情况，识别占用较高的库表并进行优化。                           | <a href="#">库表大小统计</a> |

#### 查看空间概况

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。
- 步骤5 选择“容量预估”页签，可以查看磁盘空间使用情况，容量不足时，及时扩容磁盘或[开启存储空间自动扩容](#)。



图 14-6 空间概况



如果近一周日均增长为0GB，即近一周没有容量的使用，预计可用“无限”天，可用天数将不展示。

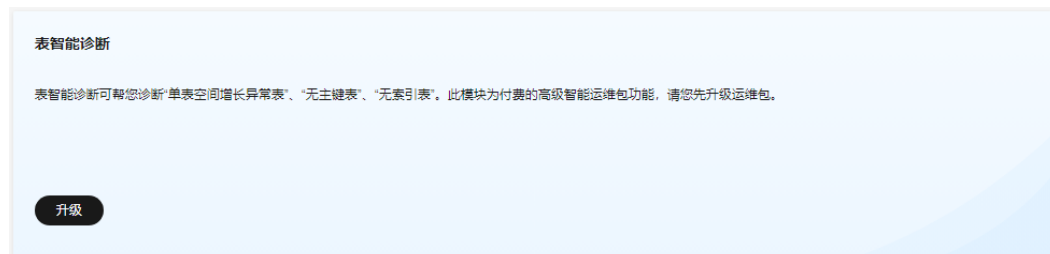
----结束

## 表智能诊断

表智能诊断可帮您诊断“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”，升级至高级智能运维包可以使用。

**步骤1** 在“容量预估”页签，查看表智能诊断。

图 14-7 表智能诊断



**步骤2** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

图 14-8 升级智能运维包



步骤3 升级运维包后，可以查看当前实例的表诊断结果。

图 14-9 表诊断结果



步骤4 单击自动诊断后的⚙️，在弹框中，自定义诊断阈值，单击“确定”。

图 14-10 自定义诊断阈值

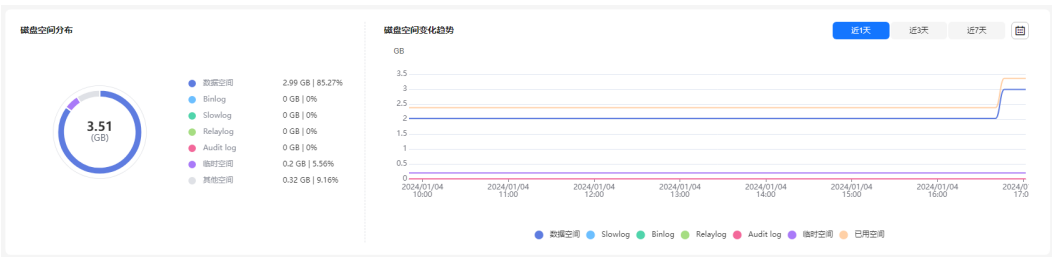


----结束

磁盘空间分布

支持查看实例磁盘空间的分布情况。

图 14-11 磁盘空间分布



如果磁盘空间（包括数据空间、Binlog、Slowlog、Relaylog、Audit log、临时空间、其他空间）对应的文件总数超过1万个，界面上不会展示磁盘空间分布数据和空间变化趋势，为避免采集大量文件信息消耗性能，请[提交工单](#)处理。

- 数据空间：用户数据（包括临时表文件以及数据库生成的ib\_logfile文件）占用的磁盘空间。
- Binlog：Binlog日志占用的磁盘空间。
- Slowlog：慢日志占用的磁盘空间。
- Relaylog：Relaylog日志占用的磁盘空间。
- Audit log：审计日志占用的磁盘空间。
- 临时空间：临时文件占用的磁盘空间。
- 其他空间：数据库的系统表空间ibdata1, ib\_buffer\_pool, ib\_doublewrite, error.log等文件占用空间，以及操作系统预留空间，系统预留大小预计是磁盘5%左右。

库表大小统计

可查看物理文件大小Top50库表，结合磁盘空间的分布情况，识别占用较高的库表并进行优化。

- 物理文件大小为精确采集数据，其余指标为预估值（存在误差），如差距较大建议对目标表执行ANALYZE TABLE。

- 库名，表名中包含保留特殊字符时无法正常统计，包括“/”和“#p#p”。
- 目前只支持RDS for MySQL 5.7和8.0版本。
- 实例内存大于85%或者实例总计表数量超过5万时，为了不影响实例，不会采集数据。

图 14-12 TOP 50 库

| 数据库   | 物理文件大小(MB) | 行数    | 数据空间(MB) | 索引空间(MB) | 碎片空间(MB) | 碎片率(%) | 操作                   |
|-------|------------|-------|----------|----------|----------|--------|----------------------|
| mysql | 17.3815    | 47467 | 4.6071   | 0.1562   | 4        | 23     | <a href="#">查看趋势</a> |
| sys   | 0.0938     | 6     | 0.0155   | 0        | 0        | 0      | <a href="#">重置操作</a> |

单击“查看趋势”，可以查看近7天、近30天、自定义时间段（时间跨度在30天内）的数据量变化情况。

图 14-13 查看数据趋势



## 常见问题

问题：“磁盘空间满”问题如何处理？

解决方法：参考[磁盘满导致实例只读的限制说明](#)，通过以下方式降低磁盘空间使用率，使数据库恢复正常的写入操作。

- 磁盘扩容：**磁盘扩容期间，服务不中断。**您可以设置存储空间自动扩容，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。
- 减少磁盘数据：删除无用的历史表数据。
  - a. 如果实例变为只读状态，您需要先[解除只读](#)状态。如果实例非只读状态，则可以直接执行删除操作。
  - b. 查看物理文件大小Top50库表，识别可以删除的历史表数据，具体操作请参见[库表大小统计](#)。

- c. 在业务低峰期对碎片率高的表执行OPTIMIZE优化，以便释放空间。  
清理整张表使用**DROP**或**TRUNCATE**操作。删除部分数据，使用**DELETE**操作。如果是执行**DELETE**操作，需要使用**OPTIMIZE TABLE**来释放空间。
- 对于大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。  
查询数据库的**慢SQL**，分析数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句，并进行优化。

### 14.3.3 管理锁&事务

#### 操作场景

通过智能DBA功能查看数据库实例是否有元数据锁和InnoDB锁等待，以及查看最近死锁分析和全量死锁分析的数据。

更多内容，请参见[使用DAS进行锁分析](#)。

#### 功能介绍

##### 元数据锁

- 数据锁（Metadata Lock，简称MDL），其作用是用于解决DDL操作与DML操作的一致性。通常DDL操作需要获取MDL写锁，并且MDL锁一旦发生，可能会影响数据库的性能，因为后续对该表的任何Select、DML、DDL操作都会被阻塞，造成连接积压。
- 当前功能展示了当前时刻（实时）数据库的MDL锁的信息，可以快速帮助定位MDL问题、终止持有MDL锁的会话，从而恢复被阻塞的操作。
- DML锁不在当前功能的范围之内，可以使用InnoDB锁等待进行分析和查看。
- 最多显示1000条数据。

##### InnoDB锁等待

- 当前功能展示了当前时刻（实时）数据库的DML操作之前的锁等待的信息，可以快速帮助定位多个会话因同时更新同一条数据，而产生的会话等待和阻塞，并且支持快速终止持有锁的源头会话，从而恢复被阻塞的操作。
- DDL锁不在当前功能的范围之内，可以使用元数据锁进行分析和查看。
- RDS for MySQL 8.0需要开启性能模式才能查看锁信息，执行**SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE "performance\_schema"**或者在[修改RDS for MySQL实例参数](#)查看是否开启。

##### 最近死锁分析

- 此功能基于**SHOW ENGINE INNODB STATUS**返回的最近一次死锁日志进行分析。如果发生过多次死锁，只会对最近一次死锁进行分析。
- 需要开启innodb\_deadlock\_detect（仅针对版本为5.7的实例）参数。

##### 全量死锁分析

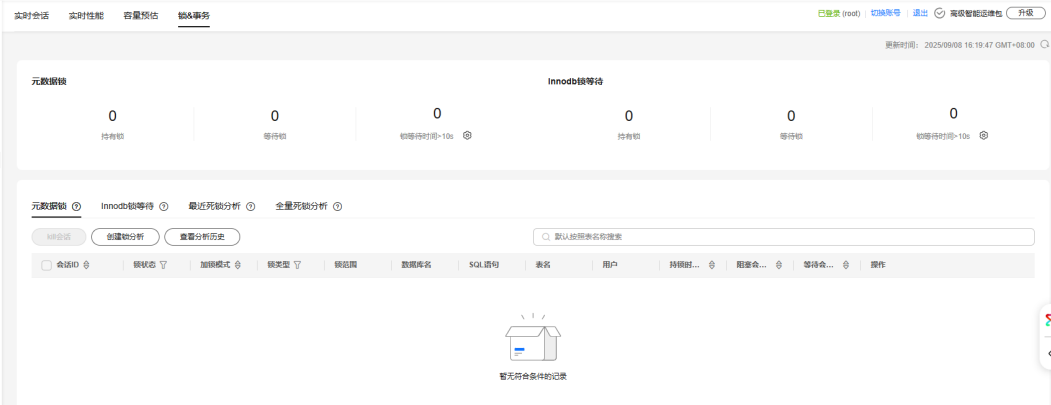
- 此功能定时对错误日志进行分析，解析其中的死锁信息，并进行全面的死锁分析。
- 依赖参数：
  - 需要开启innodb\_deadlock\_detect（仅针对版本为5.7的实例）参数。

- 需要开启innodb\_print\_all\_deadlocks参数，并将log\_error\_verbosity（仅针对版本除5.7之外的实例）参数值设置为3。
- 最多显示10000条数据。

操作步骤

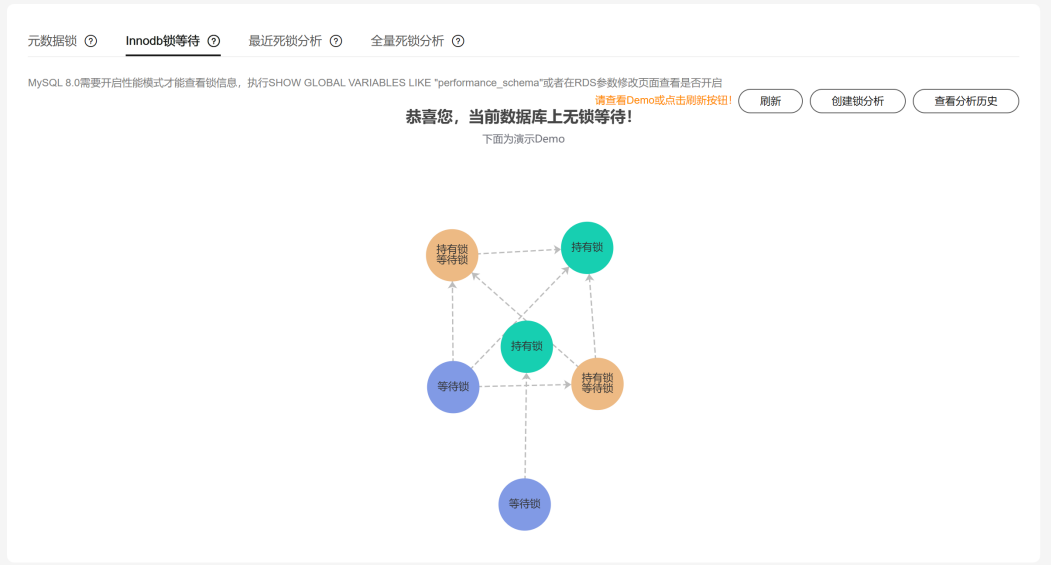
- 步骤1** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。
- 步骤5** 选择“锁&事务”页签，输入管理员密码登录实例。
- 步骤6** 在“锁&事务”页签，可以进行如下操作。
- 在“元数据锁”页签，支持创建锁分析，查看当前数据库是否有元数据锁。默认显示锁等待时间>10s的锁个数，可自定义锁等待时间。

图 14-14 元数据锁



- 在“InnoDB锁等待”页签，支持创建锁分析，查看当前数据库是否存在锁等待。默认显示锁等待时间>10s的锁个数，可自定义锁等待时间。

图 14-15 Innodb 锁等待



- 在“最近死锁分析”页签，支持创建锁分析，基于SHOW ENGINE INNODB STATUS返回的最近一次死锁日志进行分析。如果发生过多次死锁，只会对最近一次死锁进行分析。  
仅支持查看最近7天创建的锁分析数据。

图 14-16 最近死锁分析



- 在“全量死锁分析”页签，打开全量死锁分析开关，定时对错误日志进行分析，解析其中的死锁信息，并进行全面的死锁分析。  
仅支持查看最近7天创建的锁分析数据。

图 14-17 全量死锁分析



----结束

## 14.3.4 管理历史事务

### 功能介绍

历史事务用来分析和发现数据库的大事务、长时间未提交的事务等历史信息。

历史事务的数据来自 `show engine innodb status` 的命令执行结果，展示了历史事务信息的运行快照，采集频率为5分钟一次。

### 约束限制

- 历史事务信息的运行快照列出了正在执行的事务，不包含采集间隔内开始并提交的事务。
- 收集历史事务需要开启收集慢SQL或收集全量SQL。
- 最多展示7天内的数据，最大显示10000条数据。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤5** 选择“历史事务”页签。

**步骤6** 在页面上方单击“日志管理”，开启收集慢SQL或收集全量SQL开关，单击“确定”。



图 14-18 日志管理



步骤7 开启“收集历史事务”开关，查看历史事务。

图 14-19 收集历史事务



----结束

## 14.3.5 管理诊断日报

### 操作场景

RDS for MySQL实例支持发起实例诊断以及订阅诊断报告。

- **发起实例诊断**：对当前实例进行整体健康诊断，查看当前诊断报告和历史诊断报告。
- **订阅诊断报告**：消息通知服务会直接将异常的诊断报告发送到您输入的邮箱中，方便您实时知晓实例的整体健康情况。

### 计费说明

消息通知服务仅按实际用量付费，没有最低消费，详情请参见[计费说明](#)。

### 发起实例诊断

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤5** 选择“诊断日报”页签。

**步骤6** 单击“发起诊断”，选择诊断的起止时间，时间跨度一天以内，在该时间段内对当前实例发起诊断。

图 14-20 发起诊断



如果需要邮件接收诊断异常的报告，请参见[订阅诊断报告](#)。

**步骤7** 在“报告分析维度概览”模块，单击“慢SQL分析”、“全量SQL分析”或者“性能 & 磁盘分析”，查看诊断报告详情。

图 14-21 报告分析维度概览



图 14-22 性能 & 磁盘分析诊断报告



- 步骤8** 您也可以查看历史诊断报告或者下载报告到本地查看。
- 在页面右上角单击“查看历史诊断报告”，在“诊断报告列表”中查看历史诊断报告。
  - 在页面右上角单击“下载”，将诊断报告下载到本地查看。

图 14-23 诊断报告列表



----结束

订阅诊断报告

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤3** 选择“诊断日报”页签。
- 步骤4** 在页面右上角单击“订阅”，配置订阅参数，参数说明请参见表14-3。

图 14-24 订阅诊断报告

订阅诊断报告

★ 订阅方式

主题订阅

输入邮箱

★ 主题

AUTO\_ALARM\_NOTIFY\_TOPIC\_MYS. 已选 1/...✓

⌂ ?

消息通知服务对消息通知计费，具体说明请参见[计费说明](#)

发生风险点时发送邮件到订阅对象。

确定

取消

表 14-3 订阅参数

| 参数项  | 说明                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 订阅方式 | 选择“主题订阅”或者“输入邮箱”。                                                                                                                                  |
| 主题   | 主题是消息发布订阅通知的特定事件类型。它作为发送消息和订阅通知的信道，为发布者和订阅者提供一个可以相互交流的通道。<br>如果没有您想要选择的主题，您可以单击 <a href="#">创建主题</a> 。创建主题后，单击操作列的“添加订阅”选择协议与订阅终端，当前仅支持协议为邮件的主题订阅。 |
| 邮箱   | 订阅方式选择“输入邮箱”时需要配置邮箱参数。<br>发起诊断并且诊断结果异常时，才会向指定邮箱发送邮件。最多支持输入15个邮箱，邮箱之间以“;”分隔。                                                                        |

- 步骤5 单击“确定”。
- 步骤6 如果您需要取消订阅诊断报告，在页面右上角单击“取消订阅”，在弹框中确认订阅信息并单击“确定”。
- 结束

14.3.6 管理异常快照

操作场景

智能判断实例异常，记录会话快照、锁/事务等快照信息，方便后续问题定位。

约束限制

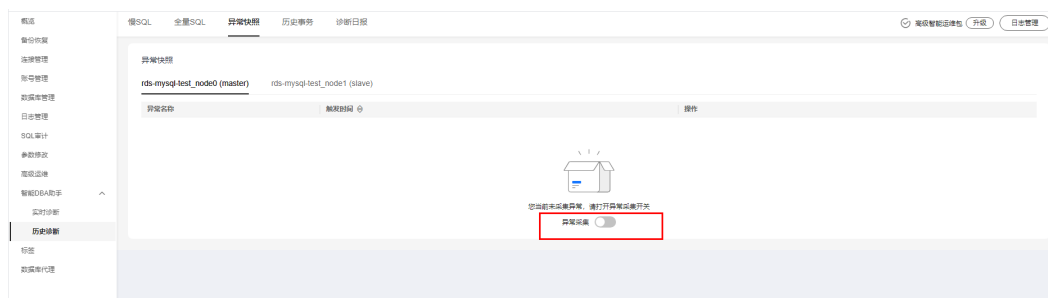
- 记录异常快照信息，实例性能损耗5%以内。

- 高可用只读开启异常快照后，若发生顶替，顶替的只读节点不会开启异常快照。
- 该功能不支持本地盘规格实例。
- 每个异常快照最长保留7天，每个节点的异常快照同一时间最多保存10条。
- 异常快照会记录长事务信息。

## 打开异常快照采集

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤5** 选择“异常快照”页签。
- 步骤6** 您可以在“异常快照”页面，单击“异常采集”开关对当前实例进行打开异常采集功能操作。

图 14-25 异常快照



----结束

## 查看异常快照

- 步骤1** 选择“异常快照”页签。
- 步骤2** 您可以在“异常快照”页面，查看当前实例的异常快照的会话快照、元数据锁快照、InnoDB锁快照、事务快照等相关信息。
- 单击“诊断详情”，查看对异常原因的诊断。
  - 单击“慢SQL”，查看慢SQL详情，具体请参见[查看实例慢SQL](#)。

图 14-26 异常快照列表

慢SQL全量SQL异常快照诊断日报

异常快照

异常采集 (异常快照记录保留7天, 7天后自动删除)

\_node0 (主)\_node1 (备)

| 异常名称  | 触发时间                | 操作             |
|-------|---------------------|----------------|
| cpu异常 | 2023/05/24 19:21:40 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 19:35:05 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 19:55:06 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 20:14:18 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 20:22:50 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 20:34:42 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 20:42:06 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 20:54:32 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 23:33:01 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |
| cpu异常 | 2023/05/24 23:35:08 | 诊断详情 异常快照 慢SQL |

10 总条数: 11 1 2

图 14-27 异常快照详情

诊断详情

诊断详情异常快照

会话快照元数据锁快照innodb锁快照事务快照

快照时间: 2023/05/24 20:22:50

元数据锁

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 持有锁 | 0 | 持续时间>10s |
| 等待锁 | 5 | 5        |

Innodb锁等待

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 持有锁 | 1 | 持续时间>10s |
| 等待锁 | 1 | 2        |

事务锁

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 持有锁 | 1 | 持续时间>10s |
| 等待锁 | 1 | 2        |

元数据锁快照

| 会话ID | 锁状态      | 加锁模式      | 锁类型         | 锁范围       | 数据库名   | SQL语句       | 表名     | 用户   | 持锁时... | 阻塞会... | 等待会... |
|------|----------|-----------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|------|--------|--------|--------|
| 2    | GRANT... | MDL_S...  | Table m...  | MDL_T...  | dbtest | --          | tableb | root | 186    | 0      | 0      |
| 2    | GRANT... | MDL_S...  | Table m...  | MDL_T...  | dbtest | --          | tableb | root | 186    | 0      | 0      |
| 2    | GRANT... | MDL_S...  | Table m...  | MDL_T...  | dbtest | --          | tablea | root | 186    | 0      | 0      |
| 40   | GRANT... | MDL_IN... | Global r... | MDL_ST... | --     | delete f... | --     | root | 40     | 0      | 0      |
| 40   | GRANT... | MDL_S...  | Table m...  | MDL_T...  | dbtest | delete f... | tableb | root | 40     | 0      | 0      |

----结束

14.4 SQL 分析

## 14.4.1 查看实例慢 SQL

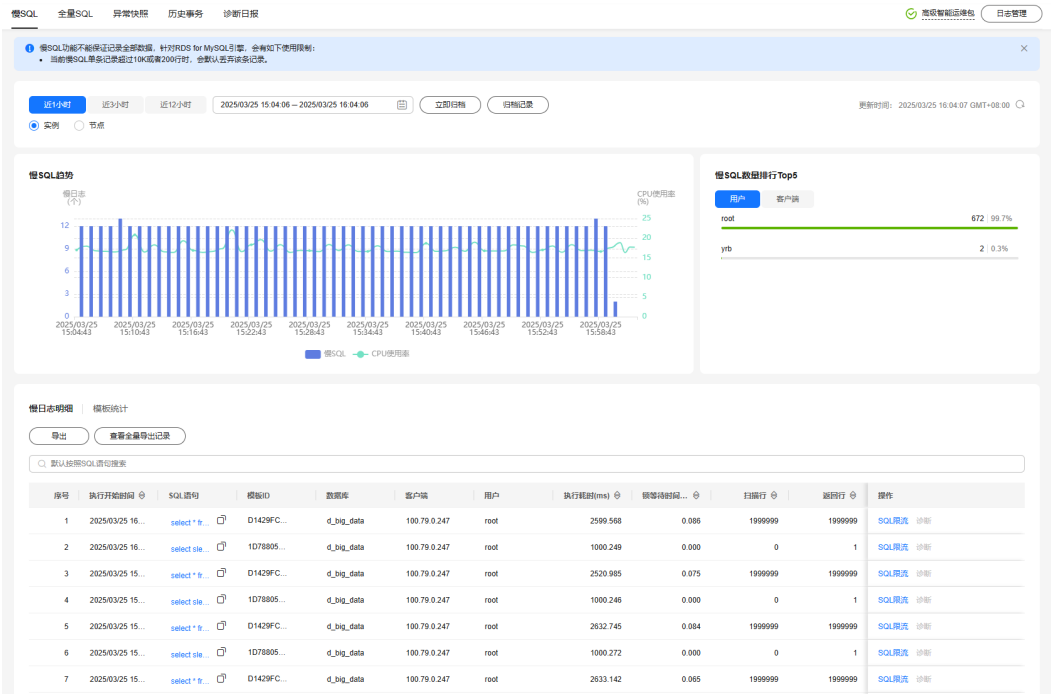
### 操作场景

慢SQL分析功能通过对实例记录的慢SQL进行用户来源、IP来源、SQL模板等多维度统计聚合，以及时序趋势分析，多角度识别慢SQL，方便快速业务SQL优化。

### 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤5** 选择“慢SQL”页签。
- “慢SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。
- 步骤6** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。
- 步骤7** 升级运维包后，可以查看当前实例的慢SQL趋势。
- 步骤8** 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的慢SQL趋势和慢日志的归档信息。

图 14-28 查看慢 SQL 趋势



- 步骤9** 在日志列表上方，选择“慢日志明细”或“模板统计”页签，单击“导出”，可以分别导出慢日志明细及模板统计信息。

----结束

## 后续操作

如果需要查看历史导出记录，可以执行以下操作。

1. 在日志列表上方，选择“慢日志明细”或“模板统计”页签。
2. 单击“查看全量导出记录”，在弹框中查看导出记录。

## 14.4.2 查看实例 TOP SQL

### 操作场景

通过对全量SQL进行多维度Top统计分析，帮助用户进行业务优化、健康诊断、排查性能问题等。

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤5** 选择“全量SQL > TOP SQL”。

“Top SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。

**步骤6** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

#### 升级高级智能运维包

##### 高级智能运维包增值功能

###### ✔ 慢SQL

通过慢SQL趋势和多维度统计分析优化慢SQL。

###### ✔ 智能扩容

满足特定条件自动为您扩容磁盘。

###### ✔ 自治限流

满足设置条件自动触发流控，在突发场景下保障核心业务的可用性。

###### ✔ 全量SQL洞察

通过全量SQL洞察诊断业务性能，帮助您快速定位SQL异常，有效维护数据库稳定运行。

###### ✔ 异常表智能诊断

自动为您检测异常的数据库表。

##### 授权收集SQL数据

- 开启慢SQL或全量SQL收集开关后，本服务会对SQL的文本内容进行存储，以便进行分析。
- 收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。
- 默认保留7天，到期后自动删除。

收集慢SQL



收集全量SQL



若当前不开启可继续升级，稍后需要时再开启。

总费用

基础费用：

 每个实例升级后，免费赠送5GB存储空间。

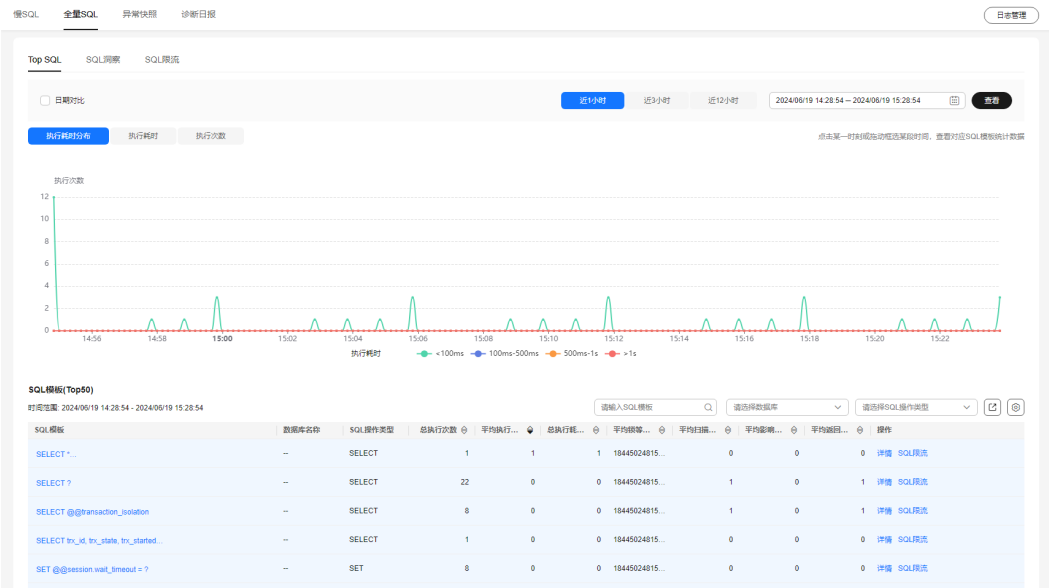
☒ 我已知晓上述收费机制

升级

取消



- 步骤7 升级运维包后，可以查看当前实例的TOP SQL。
- 步骤8 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的TOP SQL执行耗时分布。



----结束

### 14.4.3 新增 SQL 洞察任务

#### 操作场景

SQL洞察支持全量SQL记录的查询的能力，还提供了访问、更新最频繁的表，锁等待时间最长的SQL等多维度的分析、搜索、过滤能力，帮助用户全面洞察SQL，快速找出异常，保障数据库稳定运行。

#### 约束限制

- 全量SQL默认关闭，如需使用SQL洞察功能，请先开启全量SQL收集开关。
- 关闭全量SQL后，将不再采集新产生的SQL，已经收集的SQL也会被删除，请您谨慎操作。
- 当前全量SQL受内存缓冲区限制，业务量大的场景下，全量SQL有较小概率因缓冲区满，存在丢弃部分记录。
- 当前全量SQL单条记录超过4096字节时，会默认丢弃该条记录。  
此限制在MySQL 5.7.33.3及以后小版本可以通过设置参数 `rds_sql_tracer_reserve_big_records` 来选择是否丢弃，5.6和8.0版本不支持设置该参数。您可以在[修改RDS for MySQL实例参数](#)界面，将该参数设为ON，即表示单条记录超过4096字节也不被丢弃。实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。

#### 操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤5** 选择“全量SQL > SQL洞察”。

**步骤6** 如果未开启全量SQL收集开关，RDS无法获取全量SQL数据进行分析，如需使用，请单击  开启开关。

开启后如需关闭，在右上角单击“日志管理”，设置全量SQL开关后，单击“确定”。

#### 说明

收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。

图 14-29 日志管理

日志管理

日志收集

i

- 开启慢SQL收集开关后，本服务会对SQL的文本内容进行存储，以便进行分析。
- 收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。
- 默认保留7天，到期后自动删除。

收集慢SQL

☐

收集全量SQL

☒

日志存储与归档

\*

慢SQL存储

—

7

+

可设置范围为1~30天。

[设置慢日志阈值](#)

\*

全量SQL存储

—

7

+

可设置范围为1~180天。

慢SQL自动归档

每3分钟 自动归档1次

日志数据量

0 GB  
付费实例免费赠送5GB存储空间，超出部分统一按 /GB/小时收费。

确定

取消

**步骤7** 单击“新增SQL洞察任务”，选择时间范围、维度，以及其他配置项，单击“确定”。

图 14-30 新增 SQL 洞察任务

新增SQL洞察任务

\* 时间范围

2024/01/04 19:46:36 – 2024/01/04 20:46:36

请确保选择的时间范围在全量SQL开关开启之后，否则将导致SQL洞察任务解析失败。

\* 同步到其他实例

否

是

\* 维度

实例

节点

用户名

可多字段查询，字段之间以空格分隔，如：user1 user2 user3

关键字

可多字段查询，字段之间以空格分隔，如：keyword1 keyword2 keyword3

数据库

可多字段查询，字段之间以空格分隔，如：DB1 DB2 DB3

线程ID

可多字段查询，字段之间以空格分隔，如：ThreadId1 ThreadId2 ThreadId3

SQL类型

☐ SELECT ☐ INSERT ☐ UPDATE ☐ DELETE ☐ SHOW ☐ CREATE ☐ DROP ☐ ALTER ☐ REPLACE ☐ USE

☐ START ☐ COMMIT ☐ ROLLBACK ☐ SET

执行状态

☐ 成功

☐ 失败

确定

取消

步骤8 在任务列表，单击“任务详情”查看详细信息。

图 14-31 查看任务详情

Top SQL SQL洞察 SQL限流 自治限流

当前只能查看最近两天创建的SQL洞察任务。

新增SQL洞察任务

Q 默认按照关键字搜索

| 任务ID | 截止时间                          | 节点ID | 解析状态            | 进度   | 创建时间                | 用户名 | 关键字 | 数据库 | 线程ID | SQL类型 | 执行状态 | 操作                                           |
|------|-------------------------------|------|-----------------|------|---------------------|-----|-----|-----|------|-------|------|----------------------------------------------|
| 1920 | 2024/01/04 21:03:27 - 2024... | --   | <div>解析完成</div> | 100% | 2024/01/04 21:03:31 | --  | --  | --  | --   | --    | --   | <a href="#">任务详情</a> <a href="#">查看SQL列表</a> |

----结束

14.4.4 新建 SQL 限流规则

操作场景

SQL限流是指通过设置语句类型、关键字等匹配SQL语句，当所匹配的SQL语句超过设置的最大并发数时，数据库实例会拒绝执行此SQL。从而解决SQL并发数过高导致的实例不稳定问题。

可能引起SQL并发过高的场景有：

- 业务流量突增：出现缓存穿透、异常调用等情况，导致某类SQL并发数急剧上升。
- 慢查询堆积：未创建索引的SQL被大量调用，出现大量慢SQL，影响正常业务。

版本约束限制

SQL限流功能对于不同实例类型的版本约束请参见表14-4。实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。

表 14-4 SQL 限流对实例类型的版本限制

| 大版本 | 主实例小版本     | 只读实例小版本    | 只读实例单独设置规则      |
|-----|------------|------------|-----------------|
| 8.0 | ≥ 8.0.25.1 | ≥ 8.0.25.1 | 暂不支持            |
| 5.7 | ≥ 5.7.31.4 | ≥ 5.7.37.1 | ≥ 5.7.38.221000 |
| 5.6 | ≥ 5.6.50.3 | ≥ 5.6.51.6 | 暂不支持            |

SQL限流功能对于内置用户和root用户请求的版本约束请参见[表14-5](#)。

表 14-5 SQL 限流对用户的版本限制

| 大版本 | 小版本                           | 内置用户 | root用户 |
|-----|-------------------------------|------|--------|
| 8.0 | ≥ 8.0.28.231000               | 不受限  | 受限     |
|     | 8.0.25.1 ≤ 版本 < 8.0.28.231000 | 不受限  | 不受限    |
|     | < 8.0.25.1                    | 受限   | 受限     |
| 5.7 | ≥ 5.7.43.231000               | 不受限  | 受限     |
|     | 5.7.33.1 ≤ 版本 < 5.7.43.231000 | 不受限  | 不受限    |
|     | < 5.7.33.1                    | 受限   | 受限     |
| 5.6 | ≥ 5.6.51.4                    | 不受限  | 不受限    |
|     | < 5.6.51.4                    | 受限   | 受限     |

大于等于5.7.43.231000和8.0.28.231000版本的实例，root用户会被限流，如果需要对root用户不限流，请[提交工单](#)处理。

建议RDS for MySQL小版本升级内核到最新版本，SQL限流体验更佳，请参见[升级RDS for MySQL内核小版本](#)。

## 功能限制

- 最多可配置100条限流规则。
- SQL限流功能当前仅支持SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT关键字。
- MySQL5.7 (≥ 5.7.44.240100) 或MySQL8.0 (≥ 8.0.32.240100) 支持“INSERT”类型限流规则，如需使用该功能，请[提交工单](#)申请。
- 当SQL语句匹配多条限流规则时，优先生效最新添加的规则，之前的规则不再生效。
- 在添加SQL限流规则之前，已经开始执行的SQL语句，不会被记入并发数。
- 若复制时延过大，针对只读实例，新增或删除限流规则不会立刻生效。

- 系统表不受SQL限流的限制。
- 不涉及数据查询的SQL不受限流的限制，例如：**select sleep(\*\*\*)**;
- 暂不支持对存储过程、触发器、函数内的SQL做限流设置。
- 您可以在DAS执行如下SQL查看SQL限流规则的执行情况：**select \* from information\_schema.rds\_sql\_filter\_info**;
- 当设置过多限流规则时，对性能有一定影响，使用后请删除多余的规则。
- SQL限流规则不支持约束系统库。
- 5.6.51.4以下内核版本、5.7.33.5以下内核版本、以及8.0.25.220700以下内核版本的实例限流规则不区分用户类型，配置限流规则时建议包含表名，单独配置SELECT关键字会影响功能使用。

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤5** 选择“全量SQL > SQL限流”。

**步骤6** 打开 ，开启SQL限流开关。SQL限流开关打开后，限流规则才能生效。

**步骤7** 单击“新建SQL限流规则”，配置SQL限流规则参数，参数说明请参见[表14-6](#)。

图 14-32 新建 SQL 限流规则（直接输入关键字）

新建SQL限流规则

SQL类型

SELECT

UPDATE

DELETE

INSERT

关键字生成方式

☒ 直接输入关键字

☐ 原始SQL语句生成关键字

★ 关键字

?

关键字示例：SELECT~COUNT~FROM~t1~WHERE~id

0/1,024

限流规则以~分隔关键字，例如select~a。关键字大小写不敏感。

SQL限流最多支持128个关键字。

★ 最大并发数

-

+

☐ kill满足规则的已有会话

取消

确定

图 14-33 新建 SQL 限流规则（SQL 语句生成关键字）

新建SQL限流规则

SQL类型

SELECT

UPDATE

DELETE

INSERT

关键字生成方式

直接输入关键字

原始SQL语句生成关键字

原始SQL语句

原始SQL生成的关键字仅供参考，请谨慎使用。

原始SQL示例：SELECT COUNT(1) FROM t1 WHERE id > 100;

☒ 校验SQL语句

☐ 保留操作符

生成关键字

★ 关键字

关键字示例：SELECT~COUNT~FROM~t1~WHERE~id

0/1,024

限流规则以~分隔关键字，例如select~a。关键字大小写不敏感。

SQL限流最多支持128个关键字。

★ 最大并发数

-

+

☐ 满足规则的已有会话

取消

确定

表 14-6 SQL 限流规则参数

| 参数项   | 说明                                    |
|-------|---------------------------------------|
| SQL类型 | 支持选择四种类型：SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT。 |



| 参数项           | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 关键字           | <p>最多支持128个关键字，不区分大小写。支持以下两种方式输入关键字。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>直接输入关键字</b>：例如关键字是“select~a”，含义为：select以及a为该并发控制所包含的两个关键字，~为关键字间隔符，也就是说如果执行SQL语句中包含select与a两个关键字，那么命中此条并发控制规则。</li><li>● <b>原始SQL生成关键字</b>：输入原始SQL再单击“生成关键字”，生成的关键字仅供参考，请谨慎使用。</li></ul> <p>关键字根据顺序匹配SQL语句。例如：a~and~b只会匹配*** a&gt;1 and b&gt;2，而不会匹配*** b&gt;2 and a&gt;1。</p> <p>单个关键字首尾的空白字符会被忽略，包括' '、'\n'、'\r'、'\t'等。</p> |
| 最大并发数         | <p>输入最大并发数，与关键字匹配的SQL语句如果超过最大并发数会被拒绝执行。取值范围为0~1000000000。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| kill满足规则的已有会话 | <p>勾选此选项后，会结束所有受SQL限流控制的账户所产生的会话。root用户不受SQL限流限制的版本详见<a href="#">版本约束限制</a>。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

步骤8 确认无误后，单击“确定”。

----结束

后续操作

如果不需要此条SQL限流规则，在SQL限流列表的操作列单击“删除”并“确定”。

图 14-34 删除 SQL 限流



常见问题

- [排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法](#)
- [RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理](#)
- [RDS for MySQL慢SQL问题定位](#)

14.4.5 配置自治限流

操作场景

自治限流是通过预先设置CPU阈值、可允许最大活跃连接数等前置条件，当相关条件满足时系统会对会话进行自动流控，在突发流量过高、异常读写等业务场景下保障核心业务的可用性。

前提条件

- 首次使用自治限流模块，请先升级高级智能运维包。
1. 在自治限流模块，单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。
  2. （可选）开启“收集慢SQL”和“收集全量SQL”开关后，对慢SQL和全量SQL进行多维度统计聚合，具体请参见[查看实例慢SQL](#)和[查看实例TOP SQL](#)。

图 14-35 升级高级智能运维包



操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。
- 步骤5** 选择“全量SQL > 自治限流”。
- 步骤6** 单击“自治限流”。
- 步骤7** 打开 ，开启自治限流开关，配置自治限流参数，参数说明请参见[表14-7](#)。

图 14-36 配置示例

自治限流

✕

★ 自治限流 ?

限流范围

数据库名

db ✕

已选 1/...

指定数据库名进行限流时，需要语句中使用 USE DATABASE 指定该数据库，否则会话不会被限流。

用户名

—请选择—

限流时间

★ 限流时间窗

15:00

⌚

-

18:00

⌚

★ 每次最大限流时长 (分钟)

5

限流策略

★ CPU利用率 (%) ≥

-

90

+

且

▼

活跃会话数 ≥

20

且以上事件持续时间 (分钟)

5

★ 允许限流的最大活跃连接数

15

取消

确定

自治限流配置示例：

在限流时间窗15:00-18:00，检测实例指标“CPU利用率 >= 90%”和“活跃会话数 >=20”，且持续5分钟都处于该状态则触发自治限流。每次限流时间最大5分钟，在限流期间，如果CPU利用率或活跃会话数不再满足限流策略，限流将退出。

表 14-7 自治限流参数

| 参数项   | 说明                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 数据库名  | 指定需要限流的数据库名称。指定后需要执行use <database>语句，会话才会被限流。<br>不填数据库名默认对全部数据库限流。 |
| 用户名   | 指定需要限流的用户名。                                                        |
| 限流时间窗 | 选择限流时间段，限流时间段内仅触发一次自治限流。                                           |

| 参数项          | 说明                                                                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 每次最大限流时长     | 在限流时间窗口内满足限流策略时，对数据库限流的最大时长。                                                                                  |
| CPU利用率       | 填写实例的CPU利用率阈值（≥70%），并选择与“活跃会话数”的关系。二者关系为“且”或者“或”。                                                             |
| 活跃会话数        | 输入活跃会话数条件阈值，范围为1~5000。                                                                                        |
| 持续时间（分钟）     | 满足CPU利用率和活跃会话数条件的会话持续一定时间后触发自治限流。可以自定义事件持续时间，支持2~60分钟。<br>例如：实例的CPU利用率在90%以上并且活跃会话数在1000以上，该事件持续30分钟才会触发自治限流。 |
| 允许限流的最大活跃连接数 | 触发限流规则后，当连接数下降到该配置项的值，会停止限流。取值范围为1~5000。                                                                      |

**步骤8** 单击“确定”。

**步骤9** 当触发数据库限流后，在自治限流页面生成一条限流记录。并且支持查看历史限流记录。

----结束

## 后续操作

自动流控后，可以结合业务情况判断是否需要Kill会话，具体请参见[管理实时会话](#)。

## 常见问题

- [排查RDS for MySQL CPU使用率高的原因和解决方法](#)
- [RDS for MySQL数据库内存使用率过高怎么处理](#)
- [RDS for MySQL慢SQL问题定位](#)

## 14.5 常见性能问题

### 14.5.1 RDS for MySQL CPU 使用率高的问题处理

使用云数据库 RDS for MySQL时，如果您的CPU使用率很高或接近100%，会导致数据读写处理缓慢、连接缓慢、删除出现报错等，从而影响业务正常运行。

2021.11.25 00:00开始，DAS的部分免费功能将进入存量运营状态，新客户不开放，存量客户可以继续使用，功能不再演进。这部分功能包括开发工具模块中的SQL诊断、表结构对比与同步、数据追踪与回滚、测试数据生成、DBA智能运维服务功能以及DBA智能运维模块中的空间、参数智能推荐、历史事务、Binlog解析功能。

- 对于2021.11.25 00:00后创建的实例，推荐使用[解决方法一](#)。
- 对于2021.11.25 00:00前创建的实例，推荐使用[解决方法二](#)。

建议提前[开启审计日志](#)，便于在出现CPU使用率高的情况时，通过审计日志查看SQL执行记录协助定位问题原因。

## 解决方法一

分析慢SQL日志以及CPU使用率指标来定位效率低的查询，再优化查询效率低的语句。

1. 查看慢SQL日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询以及各个查询的性能特征（如果有），从而定位查询运行缓慢的原因。  
查询RDS for MySQL日志，请参见[查询慢SQL](#)。
2. 查看实例的CPU使用率指标，协助定位问题。  
请参见[查看性能指标](#)。
3. 创建只读实例专门负责查询。减轻主实例负载，分担数据库压力。
4. 多表关联查询时，关联字段要加上索引。
5. 尽量避免用select\*语句进行全表扫描，可以指定字段或者添加where条件。

## 解决方法二

分析当前数据库运行线程来定位效率低的查询，再通过华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）提供的建议优化这些SQL语句来降低实例的CPU使用率以提升系统效率。

### 步骤1 连接RDS for MySQL实例。

具体操作请参见《关系型数据库快速入门》，通过内网和公网连接实例的内容。

**步骤2** 执行以下命令，查看当前执行操作，定位效率低的查询。

**show full processlist**[illegible]

查看Time和State列，如下图，长事务的ID为4038566。

**步骤3** 得到需要优化的查询后，您可以使用华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS），通过SQL诊断查询，您可获知资源消耗大、执行耗时长、执行次数频繁的SQL语句。可根据诊断建议进行优化，保持数据库性能的稳定性。

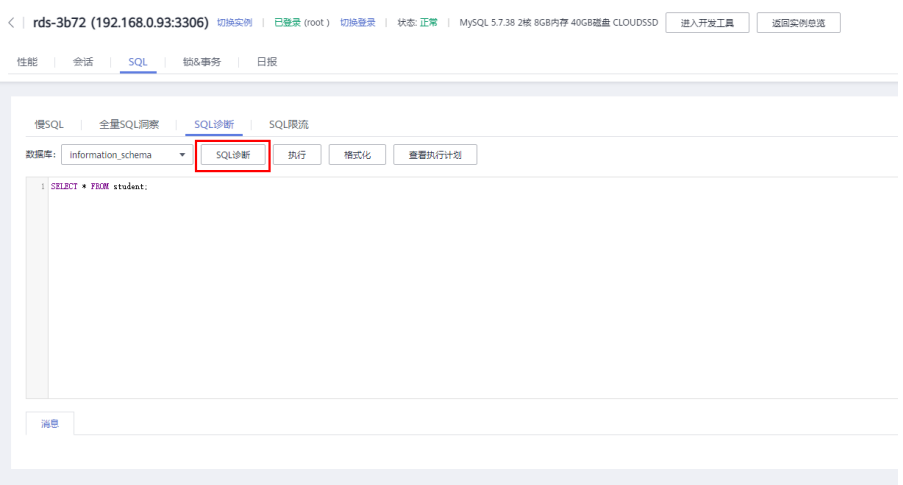
1. 登录到数据管理服务控制台。
2. 在左侧导航栏，选择“DBA智能运维 > 实例列表”。
3. 在实例上单击“详情”。

图 14-37 实例列表



4. 选择“SQL > SQL诊断”。
5. 选择“数据库”，输入SQL语句，单击“SQL诊断”。

图 14-38 SQL 诊断



6. 查看诊断详情，获取语句优化建议。

图 14-39 诊断详情



- 暂仅支持 select/insert/update/delete 语句诊断, 其中insert 必须带 select 子句。
- 暂不支持使用视图的语句。
- SQL诊断功能会获取相关表结构和数据分布信息（非原始数据），该信息仅用于诊断逻辑，不会存储到DAS服务器。
- 获取表结构和数据分布信息的过程中，可能会对实例带来额外负载，但对性能影响甚微。
- SQL诊断历史是唯一存储在DAS服务器上的数据，如果执行删除操作后，也将彻底从服务器上删除。

----结束

14.5.2 RDS for MySQL 内存使用率高的问题处理

对于用户核心业务相关的库

请扩容实例规格，具体请参见[变更实例的CPU内存规格](#)。

对于非用户核心业务相关的库

查看本地计算机的内存使用率，如果使用率曲线持续平缓，则无需处理。

对于用户核心业务相关但是数据库规格配置很高的库

1. 在业务低峰期，将数据库参数“performance\_schema”的值调整为“OFF”，对于RDS for MySQL 5.6及以下版本，需要重启数据库才能生效。
2. 通过智能DBA助手查看实例的内存使用情况，具体请参见[查看实例性能指标](#)。

如果实例的内存使用率仍持续保持较高：

- 请扩容实例规格。
- 调整数据库参数“innodb\_buffer\_pool\_size”的值。参数建议值见[表14-8](#)，实际可修改的取值范围以RDS界面为准。

表 14-8 不同内存规格对应的参数建议值

| 内存 ( GB ) | 5.6建议值                          | 5.7建议值                          | 8.0建议值                          |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2         | 536,870,912 Byte ( 512 MB )     | 536,870,912 Byte ( 512 MB )     | 536,870,912 Byte ( 512 MB )     |
| 4         | 1,073,741,824 Byte ( 1 GB )     | 1,073,741,824 Byte ( 1 GB )     | 1,073,741,824 Byte ( 1 GB )     |
| 8         | 4,294,967,296 Byte ( 4 GB )     | 4,294,967,296 Byte ( 4 GB )     | 5,368,709,120 Byte ( 5 GB )     |
| 16        | 8,589,934,592 Byte ( 8 GB )     | 8,589,934,592 Byte ( 8 GB )     | 9,663,676,416 Byte ( 9 GB )     |
| 32        | 22,548,578,304 Byte ( 21 GB )   | 22,548,578,304 Byte ( 21 GB )   | 21,474,836,480 Byte ( 20 GB )   |
| 64        | 47,244,640,256 Byte ( 44 GB )   | 47,244,640,256 Byte ( 44 GB )   | 47,244,640,256 Byte ( 44 GB )   |
| 128       | 96,636,764,160 Byte ( 90 GB )   | 94,489,280,512 Byte ( 88 GB )   | 94,489,280,512 Byte ( 88 GB )   |
| 192       | 146,028,888,064 Byte ( 136 GB ) | 146,028,888,064 Byte ( 136 GB ) | 146,028,888,064 Byte ( 136 GB ) |
| 256       | 193,273,528,320 Byte ( 180 GB ) | 193,273,528,320 Byte ( 180 GB ) | 193,273,528,320 Byte ( 180 GB ) |
| 384       | 298,500,227,072 Byte ( 278 GB ) | 300,647,710,720 Byte ( 280 GB ) | 300,647,710,720 Byte ( 280 GB ) |
| 512       | 412,316,860,416 Byte ( 384 GB ) | 412,316,860,416 Byte ( 384 GB ) | 412,316,860,416 Byte ( 384 GB ) |
| 768       | 618,475,290,624 Byte ( 576 GB ) | 618,475,290,624 Byte ( 576 GB ) | 618,475,290,624 Byte ( 576 GB ) |
| 1024      | 824,633,720,832 Byte ( 768 GB ) | 824,633,720,832 Byte ( 768 GB ) | 824,633,720,832 Byte ( 768 GB ) |

## 内存相关说明

- 请根据业务实际情况，调整参数 “innodb\_buffer\_pool\_size” 的值。



- MySQL本身具有内存动态平衡机制，内存使用率在90%以下您可无需关注，同时建议内存使用率告警阈值设置不低于90%。
- 在业务运行中缓冲池内存会逐渐增大至“innodb\_buffer\_pool\_size”的值，可通过监控指标“缓冲池利用率”查看缓冲池内存的增长趋势。
- RDS for MySQL的内存分配可划分为Engine层与Server层。
  - Engine层的内存包括InnoDB Buffer Pool、Log Buffer、Full Text Index Cache，其中InnoDB Buffer Pool为常驻内存，占用内存较大。  
InnoDB缓冲池是一个内存区域，用于保存InnoDB表、索引和其他辅助缓冲区的缓存数据，可以通过参数“innodb\_buffer\_pool\_size”定义缓冲池大小。
  - Server层的内存占用较高的包括Thread Cache、BinLog Cache、Sort Buffer、Read Buffer、Join Buffer等线程缓存，这类缓存非常驻内存，往往会随着连接关闭而释放。

以上内存的分配导致RDS for MySQL实例运行时内存使用率在80%左右。

### 14.5.3 RDS for MySQL 实例磁盘满的问题处理

#### 问题现象

RDS数据库的磁盘空间满，导致实例变为只读状态，应用无法对RDS数据库进行写入操作，从而影响业务正常运行。

通过磁盘空间占用分布发现占用高的空间，如何通过DBA助手查看磁盘空间分布请参见[容量预估](#)。

图 14-40 磁盘空间分布



## 问题原因

1. 业务数据增加。
2. 数据空间占用过大。
3. 由于大量的事务和写入操作产生了大量的RDS for MySQL Binlog日志文件。
4. 应用中存在大量的排序查询，产生了过多的临时文件。

## 解决方案

1. 随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，建议用户[扩容磁盘空间](#)，确保磁盘空间足够。  
如果原有规格的磁盘已是最大，请先[升级规格](#)。  
云盘实例可以设置[存储空间自动扩容](#)，在实例存储空间达到阈值时，会触发自动扩容。
2. 针对数据空间过大，可以删除无用的历史表数据。
  - a. 如果实例变为只读状态，您需要先[解除只读](#)状态；如果实例非只读状态，则可以直接执行删除操作。
  - b. 查看物理文件大小Top50库表，识别可以删除的历史表数据，具体操作请参见[容量预估](#)。
  - c. 可在业务低峰期对碎片率高的表执行optimize优化，以便释放空间：  
清理整张表使用DROP或TRUNCATE操作；删除部分数据，使用DELETE操作，如果是执行DELETE操作，需要使用OPTIMIZE TABLE来释放空间。
3. 如果是RDS for MySQL Binlog日志文件占用过多，可以[清理本地Binlog日志](#)，来释放磁盘空间。
4. 针对大量排序查询导致的临时文件过大，建议优化SQL查询。  
查询数据库[慢SQL](#)和[Top SQL](#)，分析数据量大，行数多，响应时间长的SQL语句，并进行优化。
5. 您还可以订阅实例健康日报来获取SQL及性能分析结果，包括慢SQL分析、全量SQL分析、性能 & 磁盘分析、性能指标趋势图，当发生风险点时及时收到诊断报告。  
具体操作请参见[诊断日报](#)。

### 14.5.4 RDS for MySQL 元数据锁 MDL 的问题处理

MetaData Lock即元数据锁，MetaData Lock主要为了保证元数据的一致性，用于处理不同线程操作同一数据对象的同步与互斥问题。MySQL 5.5版本开始，引入了MDL锁，但是因为MDL锁，会导致表级别的锁，无论是读或者写操作，都无法进行，导致SQL的阻塞。本章介绍通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）解决该问题。

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务数据库登录界面。

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

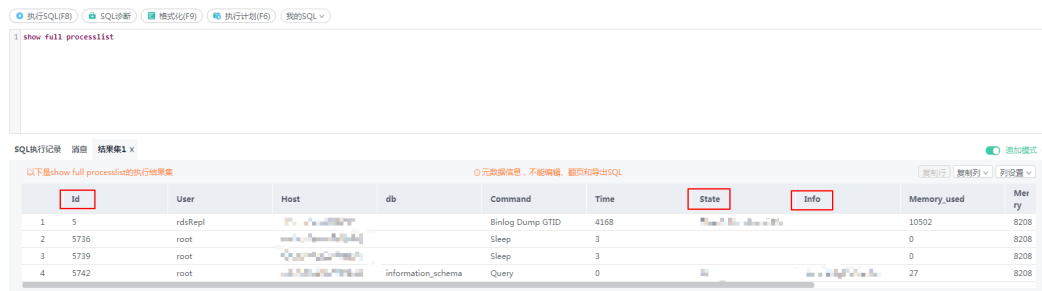
**步骤4** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

**步骤5** 在顶部菜单栏选择“SQL操作”>“SQL查询”，打开一个SQL窗口。

**步骤6** 在SQL窗口执行如下SQL查看数据库所有线程状态。

**show full processlist**

图 14-41 执行结果



|   | Id   | User    | Host | db                 | Command          | Time | State | Info | Memory_used | Memory |
|---|------|---------|------|--------------------|------------------|------|-------|------|-------------|--------|
| 1 | 5    | rdsRepl |      |                    | Binlog Dump GTID | 4168 |       |      | 10502       | 8208   |
| 2 | 5736 | root    |      |                    | Sleep            | 3    |       |      | 0           | 8208   |
| 3 | 5739 | root    |      |                    | Sleep            | 3    |       |      | 0           | 8208   |
| 4 | 5742 | root    |      | information_schema | Query            | 0    |       |      | 27          | 8208   |

**步骤7** 查看“State”列是否出现大量“Waiting for table metadata lock”，“Waiting for table metadata lock”即表示出现阻塞，在对应的“Info”列可以查看到对应表的操作，找到正在对该表进行操作的会话，记录“Id”。

**步骤8** 在SQL窗口执行如下命令解锁MDL锁。

**kill /d**

图 14-42 执行结果



### 14.5.5 RDS for MySQL 慢 SQL 问题处理

在相同业务场景下，架构设计和库表索引设计会影响查询性能，良好的设计可以提高查询性能，反之会出现很多慢SQL（执行时间很长的SQL语句）。本文介绍导致慢SQL的原因和解决方案。

#### SQL 异常

- 原因及现象  
SQL异常的原因很多，例如库表结构设计不合理、索引缺失、扫描行数太多等。  
您可以在控制台的慢日志页面，下载并查看执行缓慢的SQL，慢SQL的执行耗时等信息。具体操作，请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 解决方案  
根据实际业务情况优化SQL。

#### 实例瓶颈

- 原因及现象  
实例到达瓶颈的原因一般有如下几种：
  - 业务量持续增长而没有扩容。
  - 硬件老化，性能有损耗。

- 数据量一直增加，数据结构也有变化，导致原来不慢的SQL变成慢SQL。  
您可以在控制台的查看实例的资源使用情况。如果资源使用率各项指标都接近100%，可能是实例到达了瓶颈。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

确认实例到达瓶颈后，建议升级实例规格。具体操作，请参见[手动变更实例的CPU和内存规格](#)。

## 版本升级

- 原因及现象

实例升级版本可能会导致SQL执行计划发生改变，执行计划中连接类型从好到坏

的顺序是  
system>const>eq\_ref>ref>fulltext>ref\_or\_null>index\_merge>unique\_subquery>  
index\_subquery>range>index>all。更多信息，请参见[MySQL官方文档](#)。

range和index连接类型时，如果SQL请求变慢，业务又不断重发请求，导致并行SQL查询比较多，会导致应用线程释放变慢，最终连接池耗尽，影响整个业务。

您可以在控制台的查看实例的当前连接数指标。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

具体操作，请参见[执行计划](#)。根据执行计划分析索引使用情况、扫描的行数等，预估查询效率，重构SQL语句、调整索引，提升查询效率。

### 📖 说明

错误地优化慢查询可能会造成业务使用异常，请谨慎操作。

## 参数设置不当

- 原因及现象

部分参数（如innodb\_spin\_wait\_delay）设置不当会导致性能变慢。

您可以在控制台查看实例的参数修改情况。具体操作，请参见[查看当前实例的参数修改历史](#)。



| 参数修改历史                 |        |        |      |                               |      |                               |
|------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|------|-------------------------------|
| 参数名称                   | 修改前参数值 | 修改后参数值 | 修改状态 | 修改时间                          | 是否应用 | 应用时间                          |
| innodb_spin_wait_delay | 5      | 100    | 成功   | 2023/12/21 16:33:41 GMT+08:00 | 是    | 2023/12/21 16:33:41 GMT+08:00 |

- 解决方案

调整相关参数，使其适合业务场景。具体请参见[RDS for MySQL参数调优建议](#)。

## 批量操作

- 原因及现象

如果有大批量的数据导入、删除、查询操作，会导致SQL执行变慢。

您可以在控制台查看实例的磁盘总大小、磁盘使用量、IOPS等指标。具体操作，请参见[查看实例性能指标](#)。

- 解决方案

在业务低峰期执行大批量操作，或将大批量操作拆分后分批执行。

## 定时任务

- 原因及现象

如果实例负载随时间有规律性变化，可能是存在定时任务。

您可以在控制台查看实例的Delete语句执行频率、Insert语句执行频率、Insert\_Select语句执行频率、Replace语句执行频率、Replace\_Selection语句执行频率、Select语句执行频率、Update语句执行频率等指标，判断是否有规律性变化。具体操作，请参见[查看监控指标](#)。

- 解决方案

调整定时任务的执行时间，建议在业务低峰期执行，并修改可维护时间段为业务低峰期。具体操作，请参见[设置可维护时间段](#)。

# 15 安全与加密

## 15.1 数据库安全设置

### 账户密码复杂度设置

RDS for MySQL Console端数据库密码复杂度，请参见[购买RDS for MySQL实例](#)中的数据库配置表格。

RDS for MySQL对在客户端新创建的数据库用户，设置了密码安全策略：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。

创建实例时，为用户提供了密码复杂度校验，由于root用户可以修改密码复杂度，安全起见，建议修改后的密码复杂度不低于RDS for MySQL的初始化设置。

### 账户说明

您在创建RDS for MySQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。

#### 须知

删除、重命名、修改这些账户的密码和权限信息，会导致实例运行异常，请谨慎操作。

- rdsAdmin：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsRepl：复制账户，用于备实例或只读实例在主实例上同步数据。
- rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。
- rdsProxy：数据库代理账户，该账户在开通读写分离时才会自动创建，用于通过读写分离地址连接数据库时鉴权使用。

## 设置密码复杂度

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，进入“概览”页面。

配置密码复杂度为如下规则：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符各一个。
- 不能和用户名重复。

**步骤4** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改如下参数。

仅RDS for MySQL 5.6和5.7版本支持修改以下参数：

- validate\_password\_length：设置为8
- validate\_password\_mixed\_case\_count：设置为1
- validate\_password\_number\_count：设置为1
- validate\_password\_special\_char\_count：设置为1
- validate\_password\_policy：设置为MEDIUM
- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

**步骤5** 参数修改完成后，根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
  - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
  - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

----结束

## 15.2 重置管理员密码和 root 账号权限

### 操作场景

云数据库RDS服务仅支持通过主实例重置管理员密码，重置后立即生效，无需重启实例。

在使用RDS过程中，如果忘记管理员账号root的密码，可以重新设置密码。

### 注意事项

- 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。



- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例或只读实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 如果使用root账号登录数据库，重置密码可能会导致业务中断，请谨慎操作。

## 方式一

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

**步骤4** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

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

**步骤5** 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

图 15-1 重置密码

重置密码

实例ID

f2dd9885d3064b8c86f3007f27adaca5in01

实例名称

rds-1c12

新密码

确认密码

取消

确定

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ \* - \_ = + ? , ( ) & . | 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

## 方式二

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“概览”页签，在“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

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

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

**步骤6** 输入新管理员密码及确认密码。

图 15-2 重置密码

### 重置密码

实例ID

f2dd9885d3064b8c86f3007f27adaca5in01

实例名称

rds-1c12

新密码

确认密码

取消

确定

### 须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ \* - \_ = + ? , ( ) & . | 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

## 15.3 修改实例安全组

### 操作场景

云数据库RDS服务支持修改数据库引擎的主实例和只读实例的安全组，对于主备实例，修改主实例的安全组，备实例的安全组会被同步修改。

### 注意事项

- 开启读写分离功能后，如果需要修改实例安全组，请[提交工单](#)申请。
- 读写分离开启状态下修改主实例的安全组，会同时修改只读实例的安全组，只读实例不允许单独修改。请提前检查修改后的安全组配置是否符合预期，避免对现有业务产生影响。
- RDS实例所绑定的安全组可以进行添加、修改安全组规则、删除等操作。

### 修改多安全组

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择对应的主实例或只读实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“概览”页签的“安全组”处，单击“管理”。

- 您可以同时勾选多个安全组，数据库实例的访问规则先根据绑定安全组的顺序，再根据组内规则的优先级生效。
- 如需创建新的安全组，请单击“创建安全组”。
- 使用多个安全组可能会影响网络性能，建议您选择安全组的数量不多于5个。

图 15-3 管理安全组



步骤5 单击“确定”，提交修改。

----结束

## 15.4 服务端加密

### 服务端加密简介

云数据库RDS服务的管理控制台目前支持数据加密服务（Data Encryption Workshop，简称DEW）托管密钥的服务端加密，即使用数据加密服务提供的密钥进行服务端加密。

数据加密服务通过使用硬件安全模块（Hardware Security Module，简称HSM）保护密钥安全的托管，帮助用户轻松创建和控制加密密钥。用户密钥不会明文出现在硬件

安全模块之外，避免密钥泄露。对密钥的所有操作都会进行访问控制及日志跟踪，提供所有密钥的使用记录，满足监督和合规性要求。

当启用服务端加密功能后，用户创建实例和扩容磁盘时，磁盘数据会在服务端加密成密文后存储。用户下载加密对象时，存储的密文会先在服务端解密为明文，再提供给用户。

## 使用服务端加密方式加密磁盘

用户首先需要在数据加密服务中创建密钥（或者使用数据加密服务提供的默认密钥）。创建实例时，在“磁盘加密”项选择“加密”，选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥，使用该密钥进行服务端加密，使磁盘更安全。

- 已通过统一身份认证服务添加云数据库RDS所在区域的KMS Administrator权限。权限添加方法请参见[创建用户组并授权](#)。
- 如果用户需要使用自定义密钥加密上传对象，则需要先通过数据加密服务创建密钥。目前云数据库RDS只支持对称密钥，具体操作请参见[创建密钥](#)。
- RDS购买磁盘加密后，在实例创建成功后不可修改磁盘加密状态，且无法更改密钥。选择“磁盘加密”，存放在对象存储服务上的备份数据不会被加密，如需开通备份数据加密，请[提交工单](#)申请。
- 设置了磁盘加密或备份数据加密后，提醒您保存好密钥，一旦密钥被禁用、删除或冻结，会导致数据库不可用，并且可能无法恢复数据，具体场景如下：
  - 针对磁盘加密，备份数据不加密的场景：可以通过[备份恢复到新实例](#)的方式恢复数据。
  - 针对磁盘加密，并且备份数据加密的场景：无法恢复数据。
- 选择磁盘加密的实例，新扩容的磁盘空间依然会使用原加密密钥进行加密。

## 15.5 设置 SSL 数据加密

SSL（Secure Socket Layer，安全套接层），位于可靠的面向连接的网络层协议和应用层协议之间的一种协议层。SSL通过互相认证、使用数字签名确保完整性、使用加密确保私密性，以实现客户端和服务器之间的安全通讯。

- 认证用户和服务器，确保数据发送到正确的客户端和服务端；
- 加密数据以防止数据中途被窃取；
- 维护数据的完整性，确保数据在传输过程中不被改变。

由于老版本客户端存在SSL兼容问题（客户端版本低于5.1），RDS for MySQL新实例默认关闭SSL数据加密，如果确认客户端无兼容性问题，开启SSL请参考[开启SSL加密](#)，开启SSL会增加网络连接响应时间和CPU消耗，开启前请评估对业务的性能影响。如果出现老版本客户端不兼容导致无法连接实例的情况，请升级客户端版本后重试连接。

通过客户端连接实例提供两种连接方式：加密连接和非加密连接。

- SSL未开启（默认），使用非加密连接数据库。
- SSL已开启，使用SSL加密连接。加密连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

## 约束限制

开启或关闭SSL加密会导致实例重启，实例重启时客户端会断开连接，请谨慎操作。

## 开启 SSL 加密

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“概览”页面，在“SSL”处单击“开启”。

**步骤5** 在弹出框中，单击“确定”，开启SSL加密。

**步骤6** 稍后可在“概览”页面，查看到SSL已开启。

----结束

## 关闭 SSL 加密

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤4** 在“概览”页面，在“SSL”处单击“关闭”。

**步骤5** 在弹出框中，单击“确定”，关闭SSL加密。

**步骤6** 稍后可在“概览”页面，查看到SSL已关闭。

----结束

# 15.6 开启透明数据加密功能

## 操作场景

透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），对数据文件执行实时I/O加密和解密，数据在写入磁盘之前进行加密，从磁盘读入内存时进行解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。

TDE主要应对以下的场景：

- 硬盘被盗导致数据泄露。
- 黑客入侵系统进行文件复制导致数据泄露。在没有启用TDE的情况下，只要获得了数据库文件，即可直接浏览数据库中的所有内容，但如果在数据库上启用了TDE，整个数据被安全加密；没有密钥就不能访问到数据。

## 版本限制

云数据库 RDS for MySQL的TDE功能支持以下版本：

- 8.0，对应的小版本为8.0.32.250300及以上版本。
- 5.7，对应的小版本为5.7.38.221000及以上版本。

实例版本的查询方法请参见[如何查看云数据库RDS实例的版本号](#)。

性能说明

加密表的数据触发I/O时，加解密算法额外的计算开销，会给CPU带来额外的负载。

在通用场景下，实例的CPU未达到瓶颈时，加密表读写的性能影响在5%以内。

CPU小于8核的实例在高并发、CPU负载高的场景下，加密表的I/O密集型业务会产生更高的劣化，劣化幅度与业务模型和加密算法有关，国密SM4算法加密的数据比AES劣化幅度更大。

功能限制

表 15-1 约束限制

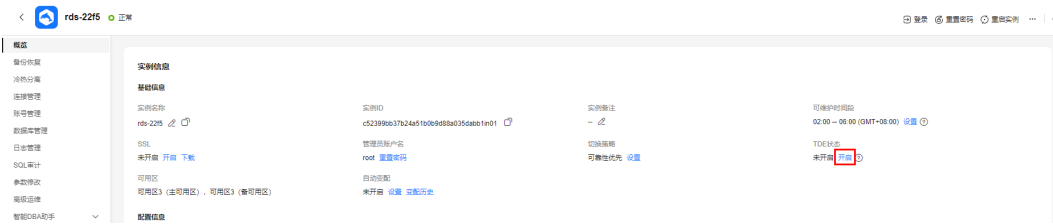
| 阶段       | 限制说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TDE开启前   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 如需开通透明数据加密，您可以在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交开通透明数据加密的申请。</li><li>• 云数据库 RDS for MySQL实例已开通密钥管理服务（Key Management Service, KMS），加密使用的用户主密钥由KMS产生和管理，RDS不提供加密所需的密钥和证书。</li><li>• 以下场景的实例不支持开启TDE：<ul style="list-style-type: none"><li>- 开启跨区域备份后不支持开启TDE。</li><li>- CBR快照备份不支持开启TDE。</li><li>- 集群版实例不支持TDE加密。</li></ul></li><li>• TDE功能支持的存储类型为本地SSD盘或SSD云盘。</li><li>• TDE加密为数据库数据加密，包括全量备份，不包括增量备份。</li><li>• TDE加密功能一旦开启，将不允许关闭，请您谨慎操作。</li></ul> |
| TDE开启过程中 | <ul style="list-style-type: none"><li>• TDE开启过程中，不会重启实例，但会显著增加CPU使用率，因此建议在业务低峰期操作。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 阶段     | 限制说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TDE开启后 | <ul style="list-style-type: none"><li>开启TDE后，实例的功能限制：<ul style="list-style-type: none"><li>不支持异地容灾备份。</li><li>不支持关闭以及修改默认主密钥。</li><li>TDE加密的备份不支持恢复到已有其他已存在实例。</li><li>按指定时间点恢复(PITR)时，不允许恢复到其他已存在实例。</li><li>使用自定义密钥创建的手动备份，只能下载，不能恢复。</li><li>使用默认密钥创建的手动备份和自动备份，不能下载。</li><li>不支持大版本升级。</li></ul></li><li>开启TDE后，才能执行加密或解密表操作。加密或解密表操作需要注意以下几点：<ul style="list-style-type: none"><li>确保常用数据库工具仍能正常使用。</li><li>由于查询表数据时会解密并读取到内存中，因此查询加密的数据时结果仍是明文数据。开启TDE后，备份文件是加密后的密文数据，可以防止备份泄漏导致数据泄漏。</li></ul></li></ul> |

开启实例级别的 TDE 加密功能

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4 单击“TDE状态”后的“开启”。

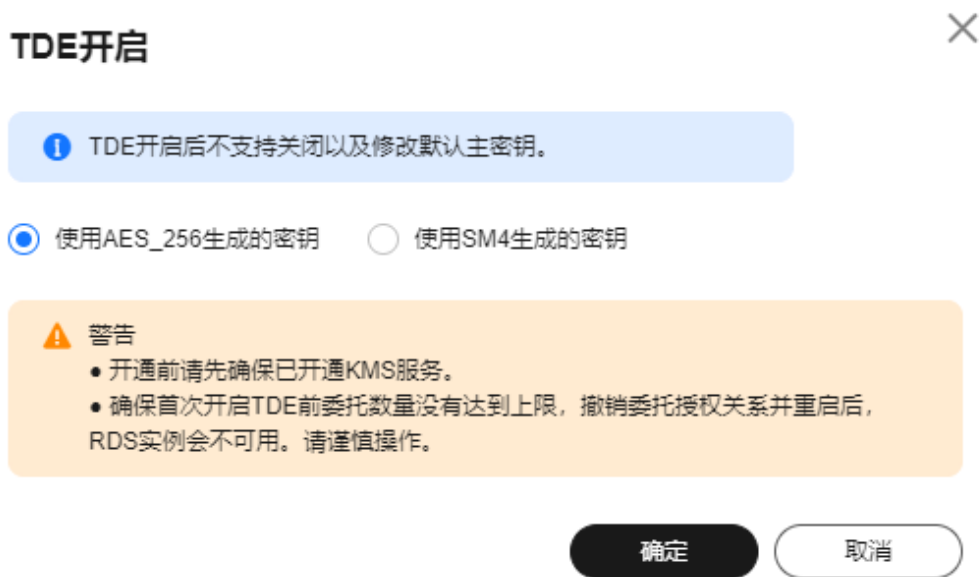
图 15-4 开启实例级别的 TDE 加密功能



- 步骤5 在弹出框中，单击“确定”，开启TDE加密功能。



图 15-5 TDE 开启



**步骤6** TDE开通后，如果您需要恢复数据到本地，参考以下两种方式：

- 方式1：通过解密数据
  - a. 通过RDS解密数据，请参考[解密表](#)。
  - b. 创建该数据库的手动备份。
  - c. 获取备份文件并通过备份文件恢复数据。
- 方式2：使用过渡密钥 “--transition-key”
  - a. 通过管理控制台创建手动备份时，按提示输入自定义的密钥字符串，对数据进行重新加密，详情请参考[创建手动备份](#)。

图 15-6 自定义加密方式

创建备份

实例ID

c52399bb37b24a51b0b9d88a035dabb1in01

实例名称

rds-22f5

★ 备份名称

backup-af42

描述

备份加密

自动生成

自定义

自定义密钥的备份不能在云上恢复，仅支持本地下载恢复。

取消

确定

- b. 下载全量备份文件，使用第三方全量备份工具Percona XtraBackup进行本地恢复。
- i. prepare 阶段：--transition-key = {自定义密钥}

ii. copy-back阶段：--transition-key={自定义密钥} --generate-new-master-key

----结束

加密或解密表

- 步骤1 连接目标实例。
- 步骤2 执行如下命令对表进行加密或解密，tablename 为需要加密或解密的表名。

- 加密  
`alter table tablename encryption='Y';`
- 解密  
`alter table tablename encryption='N';`

`alter table tablename encryption='Y';` 或 `alter table tablename encryption='N';` 都属于 `algorithm=COPY` 的 DDL 语句。与其他 `algorithm=COPY` 的 DDL 语句一样，由于实现方式是创建一张新表，拷贝所有数据后重命名，会导致以下现象：

- 在 DDL 执行完毕后，对该表的查询会有短暂时间的性能抖动。
- 在缓冲池（buffer pool）没打满的情况下，内存负载会增高。

----结束

## 15.7 设置密码过期策略

### 操作场景

长期使用同一个密码会增加被暴力破解和恶意猜测的风险，密码的安全策略即为限制用户使用同一个密码的时间，从而降低了暴力破解的风险。

RDS for MySQL 的密码过期策略支持通过以下两种方式设置：

- **通过数据库参数设置密码过期策略**：MySQL 5.7 和 8.0 版本支持通过设置全局变量 “`default_password_lifetime`” 来控制用户密码的默认过期时间。
- **通过 DAS 设置密码过期策略**：可以针对不同的用户配置不同密码过期策略。

### 注意事项

- 密码过期后用户无法正常登录。
- 开启密码过期策略后，需要用户自行关注密码是否即将过期，并进行处理，避免影响业务。

### 通过数据库参数设置密码过期策略

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入 RDS 信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏中选择“参数修改”。

**步骤5** 在“参数”页签修改“`default_password_lifetime`”参数。

参数值为 N，表示密码 N 天后过期，单位为天。默认值为 0，表示创建的用户密码永不过期。

**步骤6** 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

----结束

## 通过 DAS 设置密码过期策略

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

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

**步骤4** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

**步骤5** 选择“SQL操作 > SQL查询”，打开一个SQL窗口。

**步骤6** 在SQL语句编辑区编写如下语句，其中`password_life_time`的单位为天，建议设置为180。

```
ALTER USER username PASSWORD EXPIRE INTERVAL password_life_time DAY;
```

**步骤7** 单击“执行SQL”，您可在页面下方的“SQL执行记录”、“消息”、“结果集”栏，查看该SQL运行情况。

----结束

## 15.8 解绑弹性公网 IP 外部连接

弹性公网IP(Elastic IP，简称EIP)可以提供独立的公网IP资源，包括公网IP地址和公网出口带宽服务，方便外部访问，但同时增加了受到全网攻击的风险。使用弹性公网IP会受到外部的Dos/DDos攻击。

数据库作为内部组件通过内部IP访问而非通过公网IP访问，因此，建议解绑弹性公网IP。

### 解绑弹性公网 IP

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏，单击“连接管理”，在“连接信息”模块“公网地址”处，单击“解绑”，在弹出框中单击“确定”，解绑EIP。

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

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

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

**步骤6** 在“连接管理”页面，查看结果。

您也可以在“任务中心”页面，查看解绑弹性公网IP任务的执行进度及结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

## 15.9 使用最新版本数据库

MySQL社区有新发CVE漏洞时，会及时分析漏洞的影响，依据漏洞实际风险的影响大小决定补丁发布计划。建议及时升级修复，避免漏洞影响数据的安全。

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

### 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，单击主实例名称。

**步骤4** 在“概览”页面的“数据库引擎版本”处，单击“补丁升级”。

图 15-7 升级数据库内核小版本



**步骤5** 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

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

图 15-8 选择升级方式

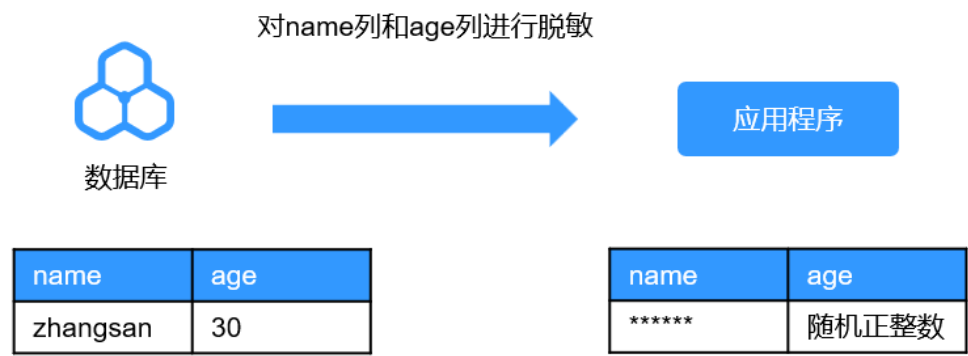


## 15.10 配置 RDS for MySQL 实例动态脱敏

### 功能简介

动态脱敏是数据库在发送给客户端的时候, 对数据进行脱敏的一种安全技术手段。RDS for MySQL的动态脱敏功能支持通过添加脱敏规则实现指定库、表、列对数据进行脱敏。

图 15-9 拓扑图



说明

开启动态脱敏功能，并且配置全字段脱敏规则(add\_mask\_rule(", ", ", ")), 使用Sysbench工具压测，导入128张表，每张表25000行数据，QPS值大约为40万时，数据库性能损耗在5%以内。  
QPS：Query Per Second，数据库每秒执行的SQL数。

版本限制

RDS for MySQL动态脱敏功能要求内核版本为8.0.32.250300及以上版本。

功能限制

- 当前仅支持对SELECT语句数据脱敏。
- 脱敏规则对系统库不生效。系统库包括：mysql、information\_schema、performance\_schema、sys。
- 单个数据库名、表名、列名、用户名首尾的空格和特殊空白字符（如'\t'、'\r'、'\n'）都会被忽略。
- 单个数据库名、表名、列名长度不超过64 bytes，单个用户名长度不超过32 bytes。
- 管理员用户列表（rds\_dynamic\_masking\_super\_users）长度不超过1024 bytes。
- 不同数据类型的脱敏处理不同，详见表15-2。

表 15-2 脱敏处理说明

| 数据类型                                               | 脱敏处理说明  |
|----------------------------------------------------|---------|
| 整数型（TINYINT、SMALLINT、MEDIUMINT、INT、BIGINT、BOOLEAN） | 脱敏为正整数。 |
| 小数型（DECIMAL、FLOAT、DOUBLE）                          |         |
| 时间型（YEAR）                                          |         |

| 数据类型                              | 脱敏处理说明                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 时间型（DATE、TIME、DATETIME、TIMESTAMP） | DATE脱敏之后的范围：<br>[1000:01:01,9999:12:31.499999]<br>TIME脱敏之后的范围：<br>[00:00:00,838:59:59.499999]<br>DATETIME、TIMESTAMP取值范围：<br>[1971:01:01 00:00:00, 2037:12:31 23:59:59.499999] |
| 字符串类型                             | 脱敏为：*****                                                                                                                                                                     |

RDS for MySQL 动态脱敏相关参数

表 15-3 参数说明

| 参数名称                            | 级别     | 描述                                                                                   |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| rds_dynamic_masking_enabled     | Global | 动态脱敏特性开关。默认值为OFF。                                                                    |
| rds_dynamic_masking_super_users | Global | 支持配置多个管理员用户。默认值为空字符串("")。<br>多个管理员用户之间使用英文逗号(,)分隔，脱敏规则对管理员用户不生效。示例：<br>'user1,user2' |
| rds_masking_parameter_max_count | Global | 数据库名、表名、列名、用户名最大可配置个数。默认值为100，取值范围[1, 1000]。                                         |

添加脱敏规则

- 语法

CALL dbms\_mask.add\_mask\_rule(  
db\_name text,  
table\_name text,  
column\_name text,  
user\_name text);

表 15-4 参数说明

| 参数      | 类型   | 说明                                                                                  |
|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| db_name | text | 脱敏规则的数据库名称。<br>支持配置多个数据库名称，多个数据库名称之间使用英文逗号(,)分隔。当db_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对所有数据库生效。 |



| 参数          | 类型   | 说明                                                                                                     |
|-------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| table_name  | text | 脱敏规则的表名称。<br>支持配置多个表名称，多个表名称之间使用英文逗号(,)分隔。当table_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对db_name指定数据库下的所有表生效。           |
| column_name | text | 脱敏规则的列名称。<br>支持配置多个列名称，多个列名称之间使用英文逗号(,)分隔。当column_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对db_name指定数据库下表_name指定表的所有列生效。 |
| user_name   | text | 脱敏规则的用户名称。<br>支持配置多个用户名称，多个用户名称之间使用英文逗号(,)分隔。当user_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对所有用户生效（不包含管理员用户）。            |

- 权限限制  
只有root用户可以执行添加脱敏规则操作。
- 操作示例
  - 添加一条脱敏规则，db\_1、db\_2数据库下表\_a表的col\_a和col\_b列对用户user1和user2脱敏生效。  
CALL dbms\_mask.add\_mask\_rule('db\_1,db\_2','tab\_a','col\_a,col\_b','user1,user2');
  - 添加一条脱敏规则，所有数据库下所有表的所有列对所有用户脱敏生效。  
CALL dbms\_mask.add\_mask\_rule("","","");

查询脱敏规则

- 语法  
CALL dbms\_mask.show\_mask\_rule();
- 权限限制  
所有用户均可执行查询脱敏规则操作。
- 操作示例  
CALL dbms\_mask.show\_mask\_rule();

删除脱敏规则

- 语法  
CALL dbms\_mask.delete\_mask\_rule(mask\_id bigint);

表 15-5 参数说明

| 参数      | 类型     | 说明      |
|---------|--------|---------|
| mask_id | bigint | 脱敏规则ID。 |

- 权限限制  
只有root用户可以执行删除脱敏规则操作。
- 操作示例  
删除脱敏规则ID为2的脱敏规则。  

```
CALL dbms_mask.delete_mask_rule(2);
```

更新脱敏规则

- 语法  

```
CALL dbms_mask.update_mask_rule(
 mask_id bigint,
 enabled enum('N','Y'),
 db_name text,
 table_name text,
 column_name text,
 user_name text);
```

表 15-6 参数说明

| 参数          | 类型     | 说明                                                                                                 |
|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mask_id     | bigint | 脱敏规则ID。                                                                                            |
| enabled     | enum   | 脱敏规则启用状态。支持启用('Y')和禁用('N')两种状态。                                                                    |
| db_name     | text   | 脱敏规则的数据库名称。支持配置多个数据库名称，多个数据库名称之间使用英文逗号(,)分隔。当db_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对所有数据库生效。                    |
| table_name  | text   | 脱敏规则的表名称。支持配置多个表名称，多个表名称之间使用英文逗号(,)分隔。当table_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对db_name指定数据库下的所有表生效。           |
| column_name | text   | 脱敏规则的列名称。支持配置多个列名称，多个列名称之间使用英文逗号(,)分隔。当column_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对db_name指定数据库下表_name指定表的所有列生效。 |
| user_name   | text   | 脱敏规则的用户名称。支持配置多个用户名称，多个用户名称之间使用英文逗号(,)分隔。当user_name为空字符串("")时表示当前脱敏规则对所有用户生效（不包含管理员用户）。            |

- 权限限制  
只有root用户可以执行更新脱敏规则操作。
- 操作示例  
更新脱敏规则ID为1的脱敏规则。更新该条规则的为禁用状态，db\_test数据库下tab\_1表所有列对用户user1数据脱敏。

```
CALL dbms_mask.update_mask_rule(1,'N','db_test','tab_1',' ','user1');
```

## 启用脱敏规则

- 语法

```
CALL dbms_mask.enable_mask_rule(mask_id bigint);
```

表 15-7 参数说明

| 参数      | 类型     | 说明      |
|---------|--------|---------|
| mask_id | bigint | 脱敏规则ID。 |

- 权限限制

只有root用户可以执行启用脱敏规则操作。

- 操作示例

启用脱敏规则ID为2的脱敏规则。

```
CALL dbms_mask.enable_mask_rule(2);
```

## 禁用脱敏规则

- 语法

```
CALL dbms_mask.disable_mask_rule(mask_id bigint);
```

表 15-8 参数说明

| 参数      | 类型     | 说明      |
|---------|--------|---------|
| mask_id | bigint | 脱敏规则ID。 |

- 权限限制

只有root用户可以执行禁用脱敏规则操作。

- 操作示例

禁用脱敏规则ID为2的脱敏规则。

```
CALL dbms_mask.disable_mask_rule(2);
```

## 15.11 使用数据安全服务 DBSS（建议）

数据库安全服务（Database Security Service，DBSS）是一个智能的数据库安全服务，基于机器学习机制和大数据分析技术，提供数据库审计，SQL注入攻击检测，风险操作识别等功能，保障云上数据库的安全。

建议使用DBSS来提供扩展的数据安全能力，详情请参考[数据库安全服务](#)。

### 优势

- 助力企业满足等保合规要求。
  - 满足等保测评数据库审计需求。
  - 满足国内外安全法案合规需求，提供满足数据安全标准（例如Sarbanes-Oxley）的合规报告。

- 支持备份和恢复数据库审计日志，满足审计数据保存期限要求。
- 支持风险分布、会话统计、会话分布、SQL分布的实时监控能力。
- 提供风险行为和攻击行为实时告警能力，及时响应数据库攻击。
- 帮助您对内部违规和不正当操作进行定位追责，保障数据资产安全。

数据库安全审计采用数据库旁路部署方式，在不影响用户业务的前提下，可以对数据库进行灵活的审计。

- 基于数据库风险操作，监视数据库登录、操作类型（数据定义、数据操作和数据控制）和操作对象，有效对数据库进行审计。
- 从风险、会话、SQL注入等多个维度进行分析，帮助您及时了解数据库状况。
- 提供审计报表模板库，可以生成日报、周报或月报审计报表（可设置报表生成频率）。同时，支持发送报表生成的实时告警通知，帮助您及时获取审计报表。

# 16 参数管理

## 16.1 修改 RDS for MySQL 实例参数

为确保云数据库RDS服务发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。

您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。
- 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。应用参数模板到数据库实例，请参见[应用参数模板](#)。

全局参数必须通过控制台修改，会话级参数可通过SQL修改。如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。

云数据库RDS服务的管理控制台显示与数据库参数模板关联的数据库实例状态。例如，如果数据库实例未使用对其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则云数据库RDS服务的管理控制台将显示状态为“等待重启”的数据库实例。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。

### 约束限制

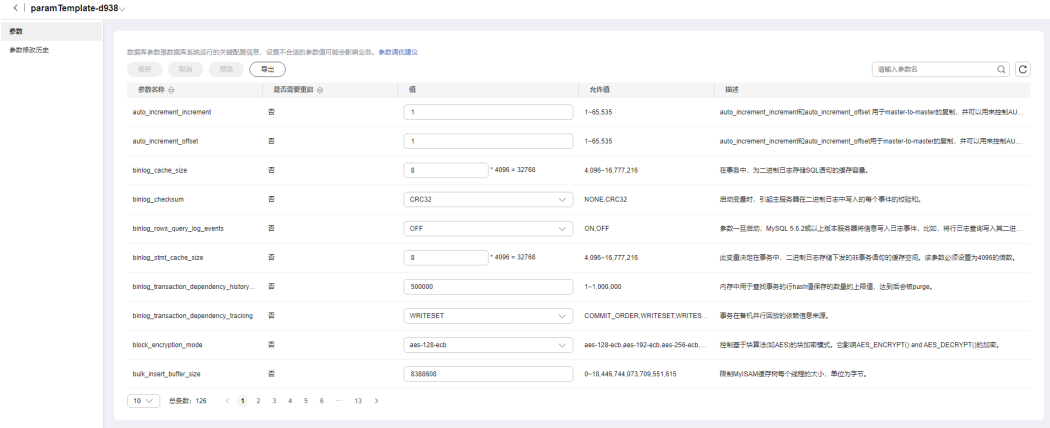
- 建议[升级内核小版本](#)到最新版本，修改参数体验更佳。
- 系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。
- 请充分理解参数含义，并经过测试验证后进行修改，避免因参数值设置不当造成实例或业务异常。

修改自定义参数模板并应用到实例

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。
- 步骤4 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数值。
- 参数相关说明，请参见[RDS for MySQL参数调优建议](#)。

可进行的操作如下：

图 16-1 编辑参数模板



- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

图 16-2 预览修改参数



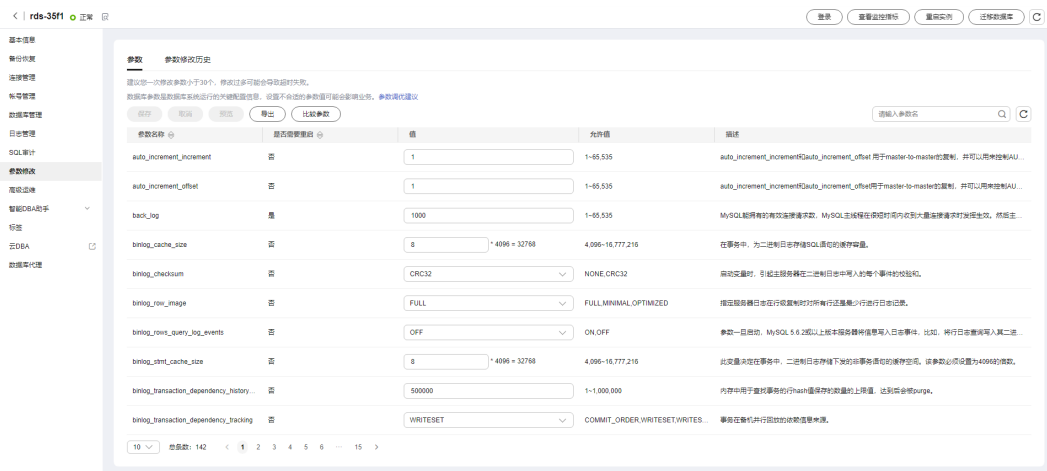
- 步骤5 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

- 步骤6** 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 步骤7** 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。
- 如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。
- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
  - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
  - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 结束

修改当前实例的参数

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数。

图 16-3 参数修改



- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
  - 单击“取消”，放弃本次设置。
  - 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。
- 步骤5** 参数修改完成后，根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：
- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
    - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
    - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

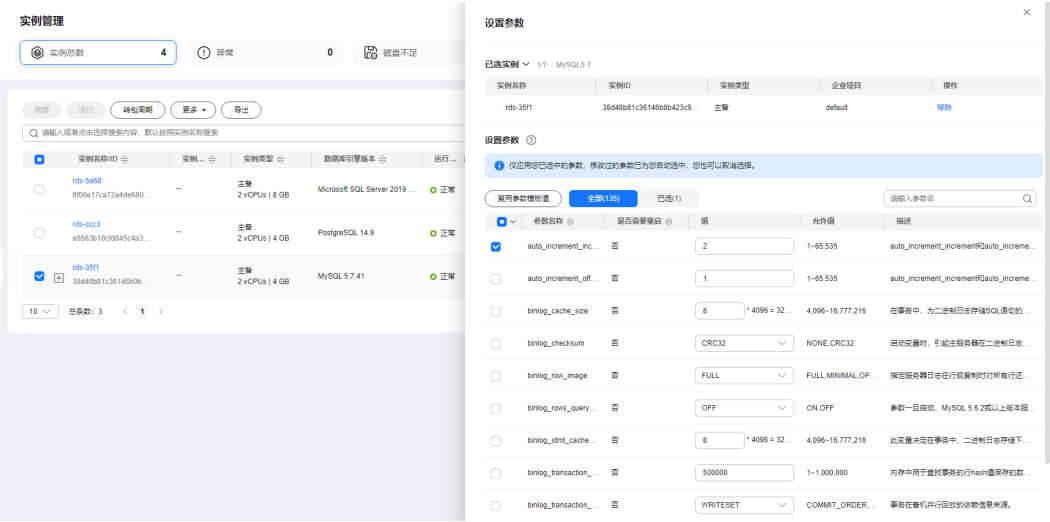
- 否：无需重启，立即生效。

----结束

批量修改实例的参数

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择数据库类型以及版本相同的实例，单击实例列表上方的“更多 > 批量修改参数”。
- 步骤4 在右侧弹出“设置参数”页面，选中需要修改的参数，设置参数值，单击“应用”。
- 仅应用您已选中的参数，修改过的参数会为您自动选中，您也可以取消选择。一次最多可以修改30个参数。

图 16-4 设置参数



- 步骤5 在弹出框中，单击“确定”。



图 16-5 参数修改确认



**步骤6** 参数修改完成后，根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
  - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
  - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

----结束

查看当前实例的参数修改历史

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。

您可查看一定时间范围内（小于等于2年）的参数修改历史，默认查询7天内的参数修改历史。

图 16-6 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。
- 步骤4 单击“参数修改历史”。

您可查看一定时间范围内（小于等于2年）的参数修改历史，默认查询7天内的参数修改历史。

图 16-7 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。

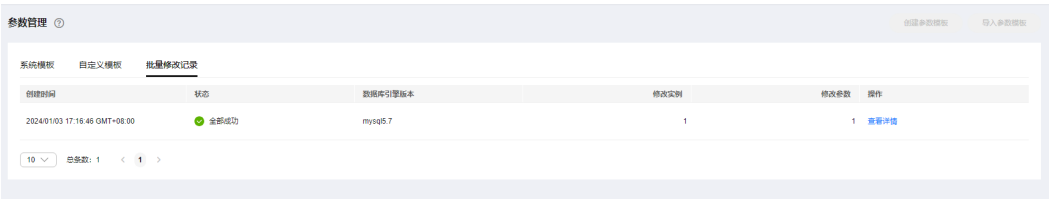
如果修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

查看参数批量修改记录

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“参数管理”页面，选择“批量修改记录”页签。

图 16-8 查看批量修改记录



- 步骤4 单击“查看详情”。

您可查看参数对应的实例名称、修改状态、参数名称、是否应用、修改前参数值、修改后参数值和修改时间。

----结束

常见参数的修改

表 16-1 常见参数的修改

| 参数名                       | 描述                                                            | 文档链接                                                  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| time_zone                 | 时区。当实例类型为只读实例时，请务必保证该参数的值与主实例上该参数的值保持一致。                      | <a href="#">如何修改时区</a>                                |
| default_password_lifetime | 定义了全局自动密码过期策略，单位为天。                                           | <a href="#">RDS for MySQL密码过期策略</a>                   |
| tx_isolation              | 指定默认的事务隔离等级。                                                  | <a href="#">如何修改云数据库RDS的事务隔离等级</a>                    |
| character_set_server      | 服务器字符集。                                                       | <a href="#">使用utf8mb4字符集存储emoji表情到RDS for MySQL实例</a> |
| lower_case_table_names    | 如果设为0，表格名称被存储成固定并且表名称将是大小写敏感的。如果设为1，表格名称被存储成小写并且表名称将是大小写不敏感的。 | <a href="#">RDS for MySQL如何设置表名是否区分大小写</a>            |
| group_concat_max_len      | 函数GROUP_CONCAT()结果的最大长度。                                      | <a href="#">GROUP_CONCAT结果不符合预期</a>                   |
| max_connections           | 允许同时连接的客户端总数。如果设定值为default，表示该参数随内存规格变化。                      | <a href="#">RDS数据库实例支持的最大数据连接数是多少</a>                 |

相关 API

- [获取参数模板列表](#)
- [修改指定实例的参数](#)

16.2 参数模板管理

16.2.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。

如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认

值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。

如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。

若您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。

## 约束限制

- 并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。
- 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
- 自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 当您批量修改参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启数据库实例后生效。
- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。
- 云数据库RDS和文档数据库服务不共享参数模板配额。  
每个用户最多可以创建100个云数据库RDS参数模板，各云数据库RDS引擎共享该配额。

## 普通版和高性能参数模板的区别

仅RDS for MySQL 5.7、8.0支持高性能参数模板。对比普通参数模板，使用高性能模板可以提供更高的读写速度，相对的数据安全性有所减弱。具体参数对比如下：

## 5.7 版本的区别

表 16-2 5.7 版本普通版和高性能参数模板的区别

| 参数名称                           | 含义                                                                                                                                                                                               | 高性能模板中的建议值 | 普通模板中的建议值 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| sync_binlog                    | 此参数作用为控制Binlog的刷盘策略。为默认值时，每次事务提交都将同步将Binlog的写入落盘；值为0时，MySQL不主动控制Binlog的落盘，由操作系统自行控制其缓存的刷新，此时为性能最优但安全性最差；值为N（N>1）时，表示每提交N次事务，会将Binlog的写入落盘。<br>调整该参数后，在高性能参数模板中，数据库崩溃恢复后会有数据丢失的风险，同时很大程度上会导致复制异常。 | 1000       | 1         |
| binlog_cache_size              | 该参数为Binlog缓存大小，写入操作频繁时，增加该参数可以提高性能。<br>调整该参数后，高并发场景下，尤其是对规格较小的实例，数据库内存Out Of Memory风险增大。                                                                                                         | 2097152    | 32768     |
| innodb_flush_log_at_trx_commit | 设置为0，会提升低并发写入性能。<br>调整该参数可能会导致极端场景丢失1秒钟的数据。                                                                                                                                                      | 2          | 1         |

## 8.0 版本的区别

表 16-3 8.0 版本普通版和高性能参数模板的区别

| 参数名称                  | 含义                                                                                   | 高性能模板中的建议值     | 普通模板中的建议值       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| transaction_isolation | 指定默认的事务隔离等级。<br>高性能模板使用的级别为读已提交，相比可重复读，减少了行锁的冲突，不存在间隙锁；此隔离等级可以阻止脏读，但是幻读或不可重复读仍有可能发生。 | READ-COMMITTED | REPEATABLE-READ |

| 参数名称                           | 含义                                                                                                                                                                                                   | 高性能模板中的建议值 | 普通模板中的建议值 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| sync_binlog                    | 此参数作用为控制Binlog的刷盘策略。为默认值时，每次事务提交都将同步将Binlog的写入落盘；值为0时，MySQL不主动控制Binlog的落盘，由操作系统自行控制其缓存的刷新，此时为性能最优但安全性最差；值为N（N>1）时，表示每提交N次事务，会将Binlog的写入落盘。<br><br>调整该参数后，在高性能参数模板中，数据库崩溃恢复后会有数据丢失的风险，同时很大程度上会导致复制异常。 | 1000       | 1         |
| binlog_cache_size              | 该参数为Binlog缓存大小，写入操作频繁时，增加该参数可以提高性能。<br><br>调整该参数后，高并发场景下，尤其是对规格较小的实例，数据库内存Out Of Memory风险增大。                                                                                                         | 2097152    | 32768     |
| innodb_flush_log_at_trx_commit | 设置为0，会提升低并发写入性能。<br><br>调整该参数可能会导致极端场景丢失1秒钟的数据。                                                                                                                                                      | 2          | 1         |

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面，单击“创建参数模板”。

**步骤4** 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述，单击“确定”，创建参数模板。

- 选择该数据库引擎参数模板所需应用的参数模板类型。
- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

图 16-9 创建参数模板

创建参数模板

数据库引擎版本

MySQL 8.0

★ 新参数模板名

paramTemplate-a39d

描述

请输入参数模板描述信息

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

确定

取消

----结束

## 16.2.2 应用参数模板

### 操作场景

参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中。

- 参数“innodb\_buffer\_pool\_size”跟内存强相关，不同规格的实例有不同的区间范围，如果应用参数模板时，该参数超过了实例本身的区间大小，则会取实例区间范围的最大值。
- 参数模板只能应用于相同版本的实例中。
- 应用系统参数模板到实例，实例中所有的参数会被修改为与系统模板一致，并且所有规格相关的参数会按照实例当前的规格重置。

### 应用参数模板

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
- 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。

**步骤4** 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可[查看参数模板应用记录](#)。

----结束

查看参数模板应用记录

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 单击“参数管理”。

**步骤4** 在“系统模板”页签或“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

图 16-10 查看应用记录



----结束

16.2.3 复制参数模板

操作场景

您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。

复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。



**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

您还可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“导出”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

#### 说明

为了使您的参数模板可应用于所有类型的实例，并且保证数据库正常启动，主实例和只读实例导出的参数模板中“innodb\_flush\_log\_at\_trx\_commit”和“sync\_binlog”默认值为1。

**步骤4** 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

图 16-11 复制参数模板

### 复制参数模板 ×

 复制参数模板后，新参数模板可能不会立即显示，建议等待5分钟后再使用。

源参数模板

paramTemplate-f32a

★ 新参数模板名

×

描述

?

0/256

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

是

否

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束

## 16.2.4 重置参数模板

### 操作场景

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

### 操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。
- 步骤4 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 16-12 确认重置参数模板



- 步骤5 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
  - 步骤6 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。
- 如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。
- 由于变更规格导致的强制重启，不会触发该参数生效。
  - 修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
  - 修改只读实例的某些参数，需要重启该只读实例使之生效。

----结束

## 16.2.5 比较参数模板

### 操作场景

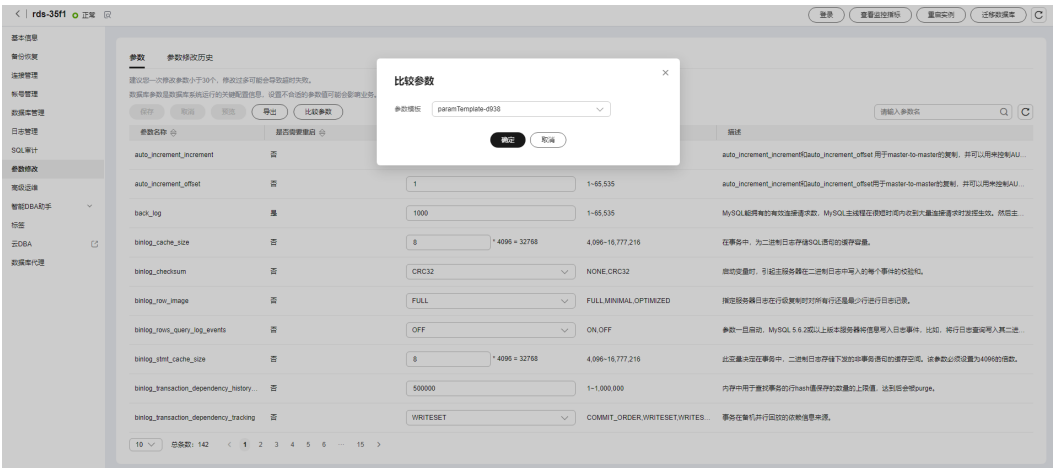
您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

### 比较当前实例参数模板

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 16-13 比较当前实例参数



- 步骤5** 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。
- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
  - 无差异项，则不显示。

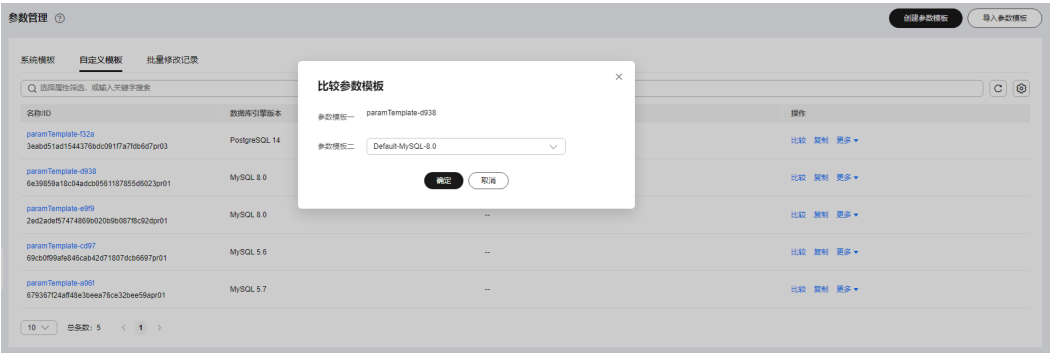
----结束

### 比较目标参数模板

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。

**步骤4** 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 16-14 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

16.2.6 导出参数模板

操作场景

导出实例的参数：

- 您可以将数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。如果实例修改过规格参数，导出的参数模板中也会带有规格参数。规格参数的说明，可以参考[相关参数说明](#)。
- 您可以将数据库实例参数列表（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出系统参数模板和自定义参数模板：

- 您可以将RDS for MySQL参数模板（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出实例的参数

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

  - 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的“自定义模板”页签对其进行管理。

- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。

在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

文件名长度4~81个字符。

----结束

## 导出参数模板

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

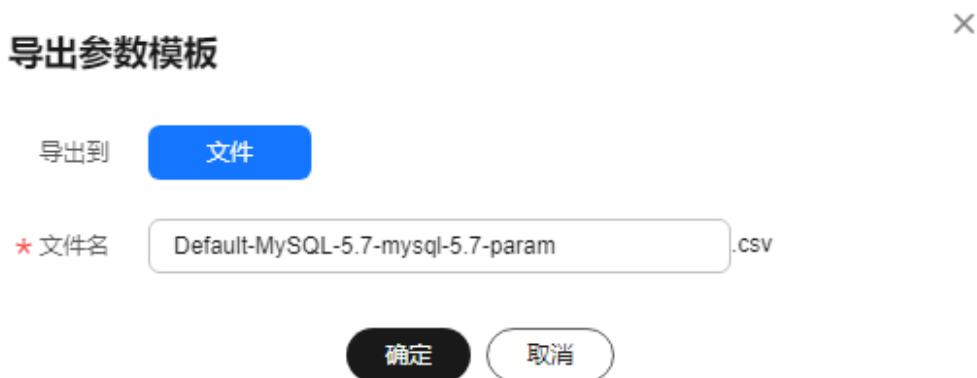
**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面，选择“系统模板”或“自定义模板”，选择“更多 > 导出”。

**步骤4** 在弹出框中，设置文件名，单击“确定”。

文件名长度4~81个字符。

图 16-15 导出参数模板



----结束

## 16.2.7 导入参数模板

### 操作场景

云数据库RDS支持导入参数模板，导入后会生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导入的参数模板应用到新的实例。

## 约束限制

- 支持导入的参数模板必须是从RDS控制台“参数管理”页面导出的参数模板。
- 如果修改导出的参数模板文件而导致文件格式变化，可能会导致文件导入失败。
- 导入的参数模板中不能有规格参数（即参数取值与实例规格变化相关），否则会导入失败。RDS for MySQL的规格参数，请参见[约束限制](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面，单击“导入参数模板”。

**步骤4** 在弹出框中，选择数据库引擎版本并输入新参数模板名称，导入本地设置好的参数列表（参数名称，值，描述），单击“确定”。

文件只能单项导入，只支持csv格式，文件大小不能超过50KB。

图 16-16 导入参数模板



----结束

## 16.2.8 修改参数模板描述

### 操作场景

参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。

### 约束限制

默认参数模板的描述不可修改。

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

**步骤4** 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

----结束

## 16.2.9 删除参数模板

### 操作场景

您可删除废弃的参数模板。

### 约束限制

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

## 操作步骤

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

**步骤4** 单击“是”，删除参数模板。

----结束

## 16.3 RDS for MySQL 参数调优建议

数据库参数是数据库系统运行的关键配置信息，设置不合适的参数值可能会影响业务。本文列举了一些重要参数说明，更多参数详细说明，请参见[MySQL官网](#)。

通过控制台界面修改MySQL参数值，请参见[修改RDS for MySQL实例参数](#)。

### lower\_case\_table\_names

- 版本：5.7、5.6
- 参数说明：该参数表示创建库和表时，表名存储是否大小写敏感。

- 是否重启实例：是
- 默认值：1
- 修改建议：修改该参数可能会导致主从复制异常，请谨慎修改。如果必须要修改，请根据以下场景设置数据库参数：
  - 默认值“1”，表示创建库和表时，表名默认存储为小写，且不区分大小写。
  - 参数值从1变为0的设置顺序：先修改和重启只读库，后修改和重启主库。
  - 参数值从0变为1的设置顺序：先修改和重启主库，在主库执行**SELECT @@GLOBAL.GTID\_EXECUTED**。然后在只读库执行**SELECT @@GLOBAL.GTID\_EXECUTED**，直到结果集合大于或者等于主库的**SELECT @@GLOBAL.GTID\_EXECUTED**的结果集合，再修改和重启只读库。

### innodb\_flush\_log\_at\_trx\_commit

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：该参数控制提交操作在严格遵守ACID合规性和高性能之间的平衡。
- 是否重启实例：否
- 默认值：1
- 修改建议：参数设置为非默认值“1”时，降低了数据安全性，在系统崩溃的情况下，可能导致数据丢失。
  - 设置为默认值“1”，是为了保证完整的ACID，每次提交事务时，把事务日志从缓存区写到日志文件中，并刷新日志文件的数据到磁盘上。
  - 设置为“0”时，每秒把事务日志缓存区的数据写入日志文件，并刷新到磁盘。
  - 设置为“2”时，每次提交事务都会把事务日志从缓存区写入日志文件，每隔一秒钟左右会刷新到磁盘。

### sync\_binlog

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：该参数控制MySQL服务器将二进制日志同步到磁盘的频率。
- 是否重启实例：否
- 默认值：1
- 修改建议：设置为默认值“1”，表示MySQL每次提交事务时，将Binlog同步写入磁盘，是最安全的设置。  
设置为“0”时性能最好，表示MySQL不控制Binlog的刷新，由文件系统自己控制其缓存的刷新，此时的性能最好，但风险最大，因为一旦断电或操作系统崩溃，在binlog\_cache中的所有Binlog信息都会被丢失。

### innodb\_large\_prefix

- 版本：5.6
- 参数说明：InnoDB表允许单列索引的最大长度。
- 是否重启实例：否
- 默认值：OFF
- 修改建议：在DDL执行时修改该参数，有可能会主从复制异常，请谨慎修改。如果必须要修改，请根据以下场景设置数据库参数：



- 参数值从OFF变为ON的设置顺序：先修改只读库，后修改主库。
- 参数值从ON变为OFF的设置顺序：先修改主库，后修改只读库。

## innodb\_buffer\_pool\_size

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：该参数为InnoDB缓冲池大小，用来缓存表和索引数据的内存区域，增加该值可减少磁盘I/O。
- 是否重启实例：否
- 默认值：参数依赖于实例的规格，实例规格不同对应其默认值也不同。
- 修改建议：过大的buffer pool可能导致系统崩溃，请谨慎修改。该参数受innodb\_buffer\_pool\_chunk\_size \* innodb\_buffer\_pool\_instances的影响，为两参数乘积的整数倍向上取值。比如innodb\_buffer\_pool\_chunk\_size为“134217728”，innodb\_buffer\_pool\_instances为“1”，那innodb\_buffer\_pool\_size必须大于等于“134217728”。
- innodb\_adaptive\_hash\_index和innodb\_buffer\_pool\_size参数同时修改时，innodb\_adaptive\_hash\_index的值由“OFF”改为“ON”会失败。
- innodb\_buffer\_pool\_instances参数值设置为“2”时，innodb\_buffer\_pool\_size值必须大于等于1GB。

## innodb\_buffer\_pool\_instances

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：
  - InnoDB中的数据访问以Page为单位，每个Page的大小默认为16KB，Buffer Pool用来管理和缓存这些Page。InnoDB将一块连续的内存大小划分给Buffer Pool来使用，并将其划分为多个Buffer Pool Instance来更好地管理内存，每个Instance的大小相等，通过算法保证一个Page只会在一个特定的Instance中，划分为多个Instance的模式提升了Buffer Pool的并发性能。
  - 每个Buffer Pool Instance中都会维护一个自己的Buffer Pool模块，InnoDB通过16KB Page的方式将数据从文件中读取到Buffer Pool，并通过一个LRU List来缓存这些Page。经常访问的Page在LRU List的前面，不经常访问的Page在后面。InnoDB访问一个Page时，首先会从Buffer Pool中获取，如果未获取到，则会访问数据文件，读取到Page，并将其put到LRU List中。当一个Instance的Buffer Pool中没有可用的空闲Page时，会对LRU List中的Page进行淘汰。
  - 每个Buffer Pool Instance中都有包含自己的锁：mutex，Buffer chunks，各个页链表。每个Instance之间独立，支持多线程并发访问，并且一个Page只会被存放在一个固定的Instance中。
- 每个Buffer Pool Instance中还包含一个page\_hash的hash table，通过该page\_hash能快速找到LRU List中的page，避免扫描整个LRU List，极大提升了Page的访问效率。
- 是否重启实例：是
- 默认值：innodb\_buffer\_pool\_instances的默认值和实例的内存规格相关，调整数值会影响buffer pool的并发性能。

## innodb\_spin\_wait\_delay

- 版本：8.0、5.7、5.6

- 参数说明：自旋锁轮询间隔的最大延时。
- 是否重启实例：否
- 默认值：无
- 修改建议：依赖于实例的规格，设置过大时，可能会影响数据库的使用。

## query\_alloc\_block\_size

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：查询解析与执行分配的块尺寸。
- 是否重启实例：否
- 默认值：无
- 修改建议：依赖于实例的规格，设置过大时，可能会影响数据库的使用。

## max\_connections

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：允许同时连接的客户端总数。
- 是否重启实例：否
- 默认值：参数依赖于实例的规格，实例规格不同对应其默认值也不同。
- 修改建议：系统内置连接数会占用一部分，不建议设置30以下，以避免并发连接冲突抢占。无法设置为小于当前连接数的值。

## character\_set\_server

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：服务器字符集。
- 是否重启实例：否
- 默认值：无
- 修改建议：修改该参数的值，系统会联动调整collation\_server、character\_set\_database和collation\_database的取值。

其中，character\_set\_server跟collation\_server存在对应关系，collation\_server的取值为以character\_set\_server值开头的字符序。例如：character\_set\_server为“latin1”时，collation\_server的取值为以“latin1”开头的字符序。

## innodb\_io\_capacity

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：每秒允许InnoDB进行I/O操作的最大数。
- 是否重启实例：否
- 默认值：依赖于磁盘类型。
- 修改建议：该参数的取值必须小于等于innodb\_io\_capacity\_max的取值。比如innodb\_io\_capacity\_max为“2000”，则innodb\_io\_capacity最大设置为“2000”。

## max\_prepared\_stmt\_count

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：准备大量的语句会消耗服务器的内存资源，参数设置较小，会带来潜在的“拒绝服务”的风险，建议您根据业务情况，调整该参数的值。
- 是否重启实例：否
- 默认值：无
- 修改建议：对于MySQL 8.0版本，如果内核版本低于8.0.18，参数取值上限为1048576，超过会修改失败。

## innodb\_strict\_mode

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：用于限制InnoDB的检查策略。
- 是否重启实例：否
- 默认值：OFF
- 修改建议：采用了页数据压缩功能后，建议开启该功能。

## binlog\_rows\_query\_log\_events

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：该参数控制原始SQL是否记录到Binlog。
- 是否重启实例：否
- 默认值：OFF
- 修改建议：开启时在特定大量数据更新等场景可能存在一定的性能劣化，修改该值应该考虑Otter等工具的兼容性。

## innodb\_print\_all\_deadlocks

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：启用此选项时，有关InnoDB用户事务中所有死锁信息都记录在mysqld错误日志中。
- 是否重启实例：否
- 默认值：OFF
- 修改建议：参数默认关闭是为了避免频繁写日志导致的性能开销。开启后，如果系统中发生大量死锁，会增加日志写入的频率和IO开销，进而影响性能。如果记录所有死锁信息，会增加错误日志的大小，比如在高并发场景下死锁频繁发生时会导致磁盘空间快速消耗。在需要进行死锁分析和排查时，可以临时启用。

## back\_log

- 版本：8.0、5.7、5.6
- 参数说明：该back\_log值表示在MySQL暂时停止回答新请求之前的很短时间内，有多少请求可以堆叠。
- 是否重启实例：是
- 默认值：参数依赖于实例的规格，实例规格不同对应其默认值也不同。

- 修改建议：无

## 与内核规则有关的参数

如下参数的输入会根据内核规则对取值进行对应的调整。调整的规则如下所示：

- `key_cache_age_threshold`会自动调整为100的倍数。
- `join_buffer_size`和`key_cache_block_size`会自动调整为128的倍数。
- `query_cache_size`、`query_prealloc_size`、`innodb_log_buffer_size`和`max_allowed_packet`、`thread_stack`会自动调整为1024的倍数。
- `read_buffer_size`、`read_rnd_buffer_size`、`binlog_cache_size`、`binlog_stmt_cache_size`会自动调整为4096的倍数。
- `data_buffer_size`、`log_buffer_size`、`shared_pool_size`、`temp_buffer_size`会自动调整为1048576的倍数。

# 17 日志管理

## 17.1 日志配置管理

### 操作场景

配置访问日志后，RDS实例新生成的日志记录会上传到云日志服务（Log Tank Service，简称LTS）进行管理。

### 前提条件

- 确保与RDS实例相同region下的LTS服务已有日志组和日志流。  
创建日志组和日志流，请参见[日志管理概述](#)。

### 费用说明

配置成功后，会在LTS服务下产生一定费用。具体计费请参见[LTS价格详情](#)。

### 约束限制

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- 日志流如果已绑定结构化模板（MySQL慢日志模板、MySQL错误日志模板），配置日志流时需要满足模板类型与日志类型一致。例如日志流如果绑定了错误日志模板，就不能配置给慢日志。  
如何绑定系统模板，请参见[结构化配置](#)。

### 批量配置访问日志

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在左侧导航栏选择“日志配置管理”。

图 17-1 日志配置管理



**步骤4** 选择一个或多个实例，单击“配置访问日志”。

**步骤5** 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 17-2 配置访问日志

×

### 配置访问日志

- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- 配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。

选择日志类型

☒ 慢日志 ☐ 错误日志

LTS慢日志配置

★ 配置日志组

▼

C

[查看日志组](#)

★ 配置日志流

▼

C

确定

取消

**步骤6** 如需解除LTS配置，选择一个或多个实例，单击“解除配置”。

**步骤7** 在弹框中，单击“确定”。

图 17-3 解除配置

×

### 解除配置

- 日志配置解除后，所生产的日志记录不会再向LTS服务上传。
- 日志配置解除后，不会立即生效，会有10分钟左右的时延，请知悉。

选择日志类型

☒ 慢日志 ☐ 错误日志

确定

取消

----结束

## 17.2 查看或下载错误日志

云数据库RDS服务的日志管理功能支持查看数据库级别的日志，包括数据库主库和从库运行的错误信息，以及运行较慢的SQL查询语句，有助于您分析系统中存在的问题。

错误日志记录了数据库运行的实时日志，您可以通过错误日志分析系统中存在的问题，您也可以下载错误日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的错误日志。

### 查看日志明细

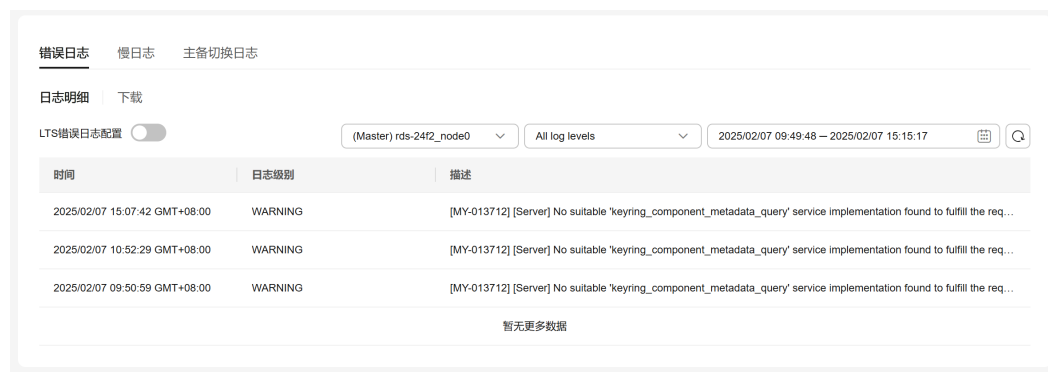
**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”，查看错误日志的详细信息。

图 17-4 错误日志明细



- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录：
  - All log levels
  - ERROR
  - WARNING
  - NOTE
- 目前支持查询2000条错误日志明细。如需查询更多错误日志，请[提交工单](#)申请。
- 您还可单击右上角的选择时间区域，查看不同时间段内的错误日志。
- 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。

----结束



## 下载错误日志

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

图 17-5 下载错误日志



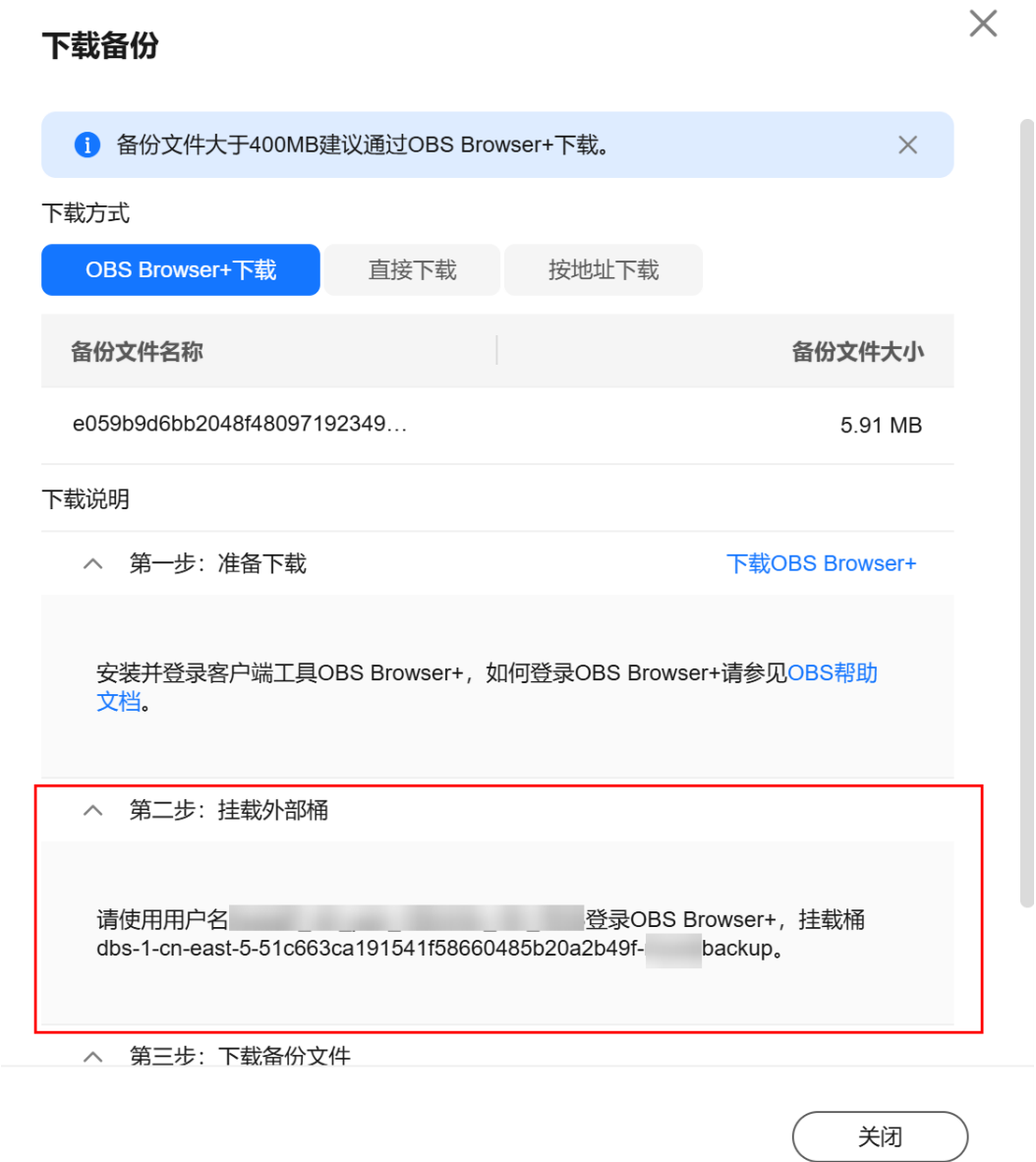
- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
  - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
  - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
  - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志仅包含主节点的日志。
- 当需要下载的文件大于40MB时，需要通过客户端工具OBS Browser+进行下载。
  - a. [下载OBS Browser+](#)。
  - b. 解压并安装OBS Browser+。

图 17-6 登录 OBS Browser+



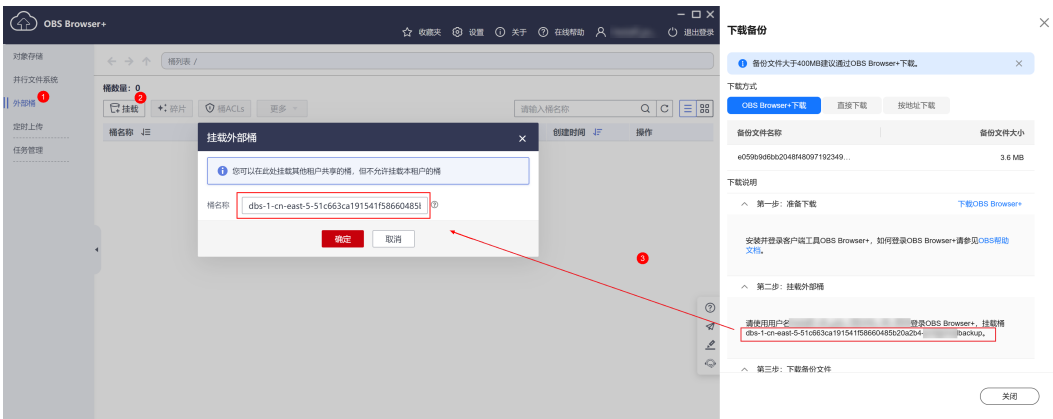
- c. 在任意一个备份文件的OBS Browser+下载页面，获取外部桶名称。更多操作，请参见[方式1：使用OBS Browser+下载](#)。

图 17-7 获取外部桶名称



d. 挂载外部桶。

图 17-8 挂载外部桶



说明

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

- e. 单击添加成功的外部桶桶名，进入对象列表页面。在右侧搜索栏，输入日志文件名称并检索，单击，下载日志文件。

图 17-9 下载日志文件



----结束

LTS 错误日志配置

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”。
- 步骤5 单击，配置日志记录上传LTS。
- 步骤6 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 17-10 LTS 错误日志配置

### LTS错误日志配置

- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- 配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。

\* 配置日志组

C 查看日志组

\* 配置日志流

C

确定

取消

----结束

## 相关 API

[查询错误日志](#)

## 17.3 查看或下载慢日志

### 操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“long\_query\_time”（默认是1秒）的语句，您可以通过慢日志的日志明细、统计分析情况，查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢日志进行业务分析。

目前支持查看近1个月的慢日志。

云数据库RDS服务支持以下执行语句类型：全部、SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE、CALL、ALTER、TRUNCATE、RENAME、FLUSH、EXPLAIN、LOCK、GRANT、REVOKE、COMMIT、ROLLBACK、DROP、WITH。

### 约束限制

明文显示的日志30天后会自动删除。如果实例删除，相关日志也同步删除。

## 参数解析

表 17-1 MySQL 慢日志相关的参数解析

| 参数名称                                   | 说明                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| long_query_time                        | 大于等于此时间记录慢日志，精度可达微秒级别，默认为1s，当SQL语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。<br>建议设置为1s。注意：锁等待时间并不计算在执行时间内。<br>修改“long_query_time”参数是全局级别生效，修改完成后，新建连接会使用最新设置的参数值。旧连接的“long_query_time”属性值不会被改变，仍然保持旧的值。 |
| log_queries_not_using_indexes          | 是否记录未使用索引的查询，默认OFF。                                                                                                                                                                  |
| log_throttle_queries_not_using_indexes | 每分钟允许写入到慢日志的未使用索引的语句，默认为0。                                                                                                                                                           |

## 开启慢日志明文显示

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“日志明细”页签，在“日志明细”页签下，单击“开启慢日志明文显示”右侧开关.

图 17-11 慢日志明文显示



**步骤5** 在“开启慢日志明文显示”弹出框中，单击“是”，开启慢日志明文显示功能。

----结束

## 查看日志明细

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”，查看慢SQL语句的详细信息。

图 17-12 慢日志明细



- 慢日志功能支持查看指定执行语句类型或时间段的慢日志记录。
- 扫描行数是指SQL执行过程中实际访问并处理的数据行数。
- 只有SELECT语句会返回“结果行数”，INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE语句默认“结果行数”为0。
- 慢日志功能支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）的慢日志记录。
- 慢日志为记录执行完毕且执行耗时超过阈值的语句，没有执行完毕的语句是不会记录的。
- 针对当前的慢日志功能，阈值参数“long\_query\_time”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。比如慢日志阈值参数为1s时，上报了超过1s的慢日志记录，后续调整为0.1s，原有上报的日志仍然会展示。
- 目前支持查询2000条慢日志明细。如需查询更多慢日志，请[提交工单](#)申请。
- 如果需要导出日志明细，请[提交工单](#)申请权限。可以按照时间段导出，且一次性最多导出1000条。
- 如果SQL语句单行长度超过10KB或总行数超过200行，当前会对此类语句进行截断。查看慢日志明细时，SQL语句可能为特殊处理后的不完整语句，仅供参考。

----结束

## 统计分析慢日志

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“统计分析”，查看详细信息。

图 17-13 统计分析日志



- 慢日志的“统计分析”页签中显示的SQL语句只是同一模式的SQL语句中的一个，作为示例，并不会列出所有的SQL语句。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，则它们同属于模式"select sleep(N)"，慢日志的结果中只会显示SQL语句"select sleep(1)"。
- 如开启“开启慢日志明文显示”，则无法使用模式统计。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，慢日志的结果中会显示SQL语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"。
- “sql执行次数与占比”表示SQL语句执行慢的次数占总次数的比例。
- 慢日志的“统计分析”页签中是对选定时间段内的最新5000条慢SQL进行统计分析。
- 如果需要导出统计分析，请[提交工单](#)申请权限。可以按照时间段导出，且一次性最多导出1000条。
- 支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）、执行语句类型或时间段的慢日志统计分析。
- 慢日志统计分析结果中的数据库名称如果包含特殊字符 < > ' 等，特殊字符会被转义处理。

----结束

## 下载慢日志

[通过界面直接下载](#)的方式，只能下载不超过40MB的日志文件。

如果要下载的日志文件大于40MB，需要[使用OBS Browser+工具下载](#)。

## 通过界面直接下载慢日志

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。



- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。

图 17-14 下载慢日志



- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
  - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
  - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
  - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志文件为主节点或只读节点的日志。

----结束

## 通过 OBS 客户端下载慢日志

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，获取慢日志文件名。

图 17-15 下载慢日志



- 步骤5** 下载OBS Browser+。
- 步骤6** 解压并安装OBS Browser+。

图 17-16 登录 OBS Browser+



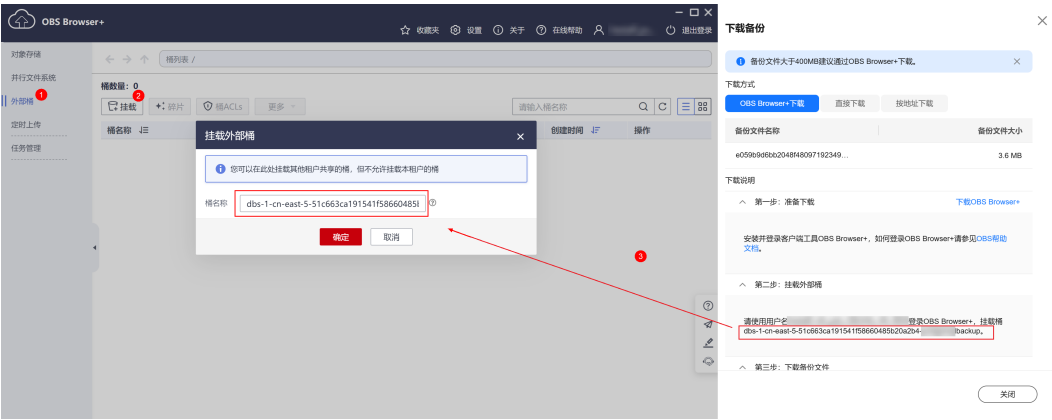
步骤7 在当前实例的任意一个备份文件的OBS Browser+下载页面，[获取外部桶名称](#)。

图 17-17 获取外部桶名称



步骤8 挂载外部桶。

图 17-18 挂载外部桶

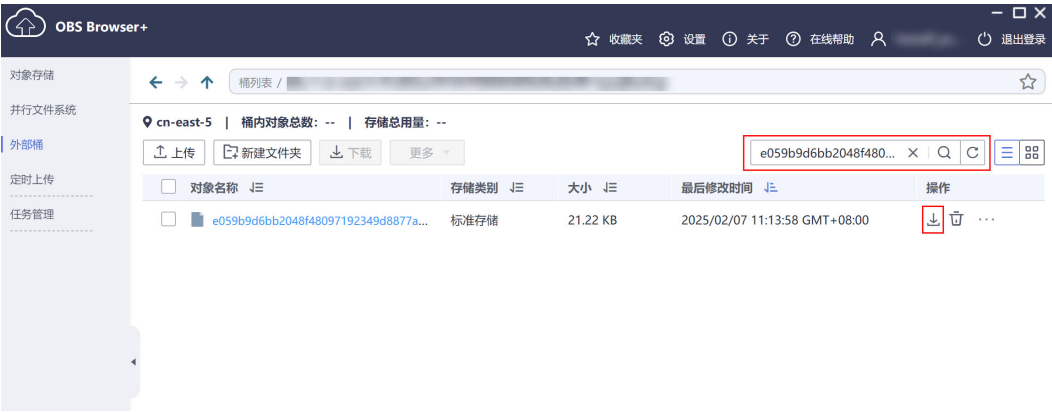


说明

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

步骤9 单击挂载成功的外部桶桶名，进入对象列表页面。在右侧搜索框，搜索步骤4中获取的日志文件名，单击，下载日志文件。

图 17-19 下载日志文件



说明

下载的日志文件为主节点或只读节点的日志。

----结束

LTS 慢日志配置

步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”。

**步骤5** 单击 ，配置日志记录上传LTS。

**步骤6** 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 17-20 LTS 慢日志配置

### LTS慢日志配置

- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- 配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。

\* 配置日志组

 [查看日志组](#)

\* 配置日志流



确定

取消

----结束

## RDS for MySQL 慢日志延迟时间是多久？

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

### 相关 API

- [开启和关闭慢日志明文显示](#)
- [查询慢日志](#)
- [查询慢日志统计信息](#)
- [获取慢日志下载链接](#)

## 17.4 查看主备切换日志

RDS for MySQL提供主备切换日志。您可以通过RDS for MySQL实例的主备切换日志信息，评估对业务的影响。

### 注意事项

RDS主备切换日志可以保留30天，支持查询30天内的日志记录，目前不支持转储到OBS桶。

操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“主备切换日志”页签下，查看详细信息。  
主备切换日志的切换原因包含数据库异常和手动切换。

图 17-21 主备切换日志

| 错误日志 慢日志 主备切换日志          |                               |                               |      |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------|
| 主备切换日志暂时只支持查询30天以内的日志信息。 |                               |                               |      |
| 切换类型                     | 切换开始时间                        | 切换结束时间                        | 切换原因 |
| 主动切换                     | 2024/01/04 16:31:04 GMT+08:00 | 2024/01/04 16:31:05 GMT+08:00 | 手动切换 |

----结束

17.5 开启 SQL 审计日志

当您开通SQL审计功能，系统会将所有的SQL操作记录下来存入日志文件，方便用户[下载并查询](#)。

RDS for MySQL默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响，本章节指导您如何打开、修改或关闭SQL审计日志。

支持的数据库版本

- 仅如下版本支持SQL审计功能。如果您的数据库引擎版本较低，请参考[升级内核小版本](#)升级到最新版本。
- 对于RDS for MySQL 5.6云盘实例，支持5.6.43及其以上版本。
  - 对于RDS for MySQL 5.6本地盘实例，支持5.6.47.3及其以上版本。
  - 对于RDS for MySQL 5.7云盘实例，支持5.7.23及其以上版本。
  - 对于RDS for MySQL 5.7本地盘实例，支持5.7.29.3及其以上版本。
  - 支持RDS for MySQL 8.0版本。

约束限制

- 高可用只读如果出现异常，在备只读顶替期间的审计日志不可见。
- 如需配置LTS审计日志，请[提交工单](#)申请权限。
- 主实例和只读实例都支持开启SQL审计日志。
- 审计日志使用UTC时间，不受时区配置的影响。
- 审计日志开通后，系统会将SQL操作记录下来，生成的审计日志文件会暂存在本地，随后上传到OBS并保存在备份存储空间。如果审计日志的大小超过了备份空间容量，就会按照超出的部分进行计费。

- 审计日志清理周期为1小时。修改审计日志的保留天数，1个小时后开始清理过期的审计日志。
- 审计日志开通后，在业务高峰期可能会产生大量的审计日志，导致本地暂存较多的日志文件，有磁盘打满风险，建议同步开启[磁盘自动扩容](#)。

## 开启 SQL 审计日志

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，选择“SQL审计日志”。

**步骤5** 单击“设置SQL审计”，在弹出框中设置SQL审计日志保留策略，单击“确定”，保存设置策略。

**开启或修改SQL审计：**

- 将单击  设置为 ，开启SQL审计日志保留策略。
- 保留天数默认为7天，可设置范围为1~732天。

图 17-22 设置 SQL 审计

### 设置SQL审计

**i**

- 审计日志开通后，生成的审计日志文件会暂存在本地，随后上传到OBS并保存在备份存储空间。
- 在业务高峰期，本地可能会暂存较多的日志文件，有磁盘打满风险，建议同步开启磁盘自动扩容。

审计日志开关

开启审计日志会占用OBS空间。

保留天数

-

7

+

审计日志保存时间默认7天，可设置范围为1~732天。

操作类型

自定义操作项

☒ 全选操作

数据定义(DDL)

☒ CREATE

☒ ALTER

☒ DROP

☒ RENAME

☒ TRUNCATE

☒ REPAIR

☒ OPTIMIZE

数据操作(DML)

☒ INSERT

☒ DELETE

☒ UPDATE

☒ REPLACE

☒ SELECT

数据控制(DCL)

☒ CREATE\_USER

☒ DROP\_USER

☒ RENAME\_USER

☒ GRANT

☒ REVOKE

☒ ALTER\_USER

☒ ALTER\_USER\_DEFAULT\_ROLE

确定

取消

#### 说明

目前自定义操作项功能仅支持华北-北京四、华南-广州、中国-香港区域，其他区域如需使用该功能，请[提交工单](#)申请开通。

文档版本 01 (2025-09-17)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

459

MySQL客户端使用PreparedStatement和定时任务执行的SQL语句分别属于PREPARED\_STATEMENT和CREATE大类，JDBC使用PreparedStatement产生的SQL语句无法过滤。

开启SQL审计后，支持数据定义（DDL）、数据操作（DML）、数据控制（DCL）、以及其他操作类型的权限，具体如下：

表 17-2 DDL 操作类型的权限

| 类型       | 具体权限                                                                                                                            | 备注                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| CREATE   | create_db, create_event, create_function, create_index, create_procedure, create_table, create_trigger, create_udf, create_view | -                                   |
| ALTER    | alter_db, alter_db_upgrade, alter_event, alter_function, alter_instance, alter_procedure, alter_table, alter_tablespace         | 2024-01-26开始ALTER类型不支持alter_user权限。 |
| DROP     | drop_db, drop_event, drop_function, drop_index, drop_procedure, drop_table, drop_trigger, drop_view                             | -                                   |
| RENAME   | rename_table                                                                                                                    | -                                   |
| TRUNCATE | truncate                                                                                                                        | -                                   |
| REPAIR   | repair                                                                                                                          | 2024-01-26新增REPAIR类型。               |
| OPTIMIZE | optimize                                                                                                                        | 2024-01-26新增OPTIMIZE类型。             |

表 17-3 DML 操作类型的权限

| 类型      | 具体权限                    | 备注                          |
|---------|-------------------------|-----------------------------|
| INSERT  | insert, insert_select   | -                           |
| DELETE  | delete, delete_multi    | -                           |
| UPDATE  | update, update_multi    | 2024-01-26新增update_multi权限。 |
| REPLACE | replace, replace_select | -                           |
| SELECT  | select                  | -                           |



表 17-4 DCL 操作类型的权限

| 类型                      | 具体权限                             | 备注                                       |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| CREATE_USER             | create_user                      | -                                        |
| DROP_USER               | drop_user                        | -                                        |
| RENAME_USER             | rename_user                      | -                                        |
| GRANT                   | grant_roles, grant               | 2024-01-26新增 grant_roles 权限。             |
| REVOKE                  | revoke, revoke_all, revoke_roles | 2024-01-26新增 revoke_roles 权限。            |
| ALTER_USER              | alter_user                       | 2024-01-26新增 ALTER_USER 类型。              |
| ALTER_USER_DEFAULT_ROLE | alter_user_default_role          | 2024-01-26新增 ALTER_USER_DEFAULT_ROLE 类型。 |

表 17-5 其他操作类型的权限

| 类型                    | 具体权限                                                                         | 备注                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| BEGIN/COMMIT/ROLLBACK | begin, commit, release_savepoint, rollback, rollback_to_savepoint, savepoint | -                                 |
| PREPARED_STATEMENT    | execute_sql, prepare_sql, dealloc_sql                                        | 2024-01-26新增 dealloc_sql 权限。      |
| CALL_PROCEDURE        | call_procedure                                                               | 2024-01-26新增 CALL_PROCEDURE 类型。   |
| KILL                  | kill                                                                         | 2024-01-26新增 KILL 类型。             |
| SET_OPTION            | set_option                                                                   | 2024-01-26新增 SET_OPTION 类型。       |
| CHANGE_DB             | change_db                                                                    | 2024-01-26新增 CHANGE_DB 类型。        |
| UNINSTALL_PLUGIN      | uninstall_plugin                                                             | 2024-01-26新增 UNINSTALL_PLUGIN 类型。 |
| INSTALL_PLUGIN        | install_plugin                                                               | 2024-01-26新增 INSTALL_PLUGIN 类型。   |

| 类型            | 具体权限                                                        | 备注                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| SHUTDOWN      | shutdown                                                    | 2024-01-26新增SHUTDOWN类型。      |
| SLAVE_START   | slave_start                                                 | 2024-01-26新增SLAVE_START类型。   |
| SLAVE_STOP    | slave_stop                                                  | 2024-01-26新增SLAVE_STOP类型。    |
| LOCK_TABLES   | lock_tables                                                 | 2024-01-26新增LOCK_TABLES类型。   |
| UNLOCK_TABLES | unlock_tables                                               | 2024-01-26新增UNLOCK_TABLES类型。 |
| FLUSH         | flush                                                       | 2024-01-26新增FLUSH类型。         |
| XA            | xa_commit,xa_end,xa_prepare,xa_recover,xa_rollback,xa_start | 2024-01-26新增XA类型。            |

关闭SQL审计：

将 设置为单击，关闭该SQL审计。

勾选“确认关闭审计日志后，所有审计日志文件将立即删除。”复选框，表示同意删除审计日志。

须知

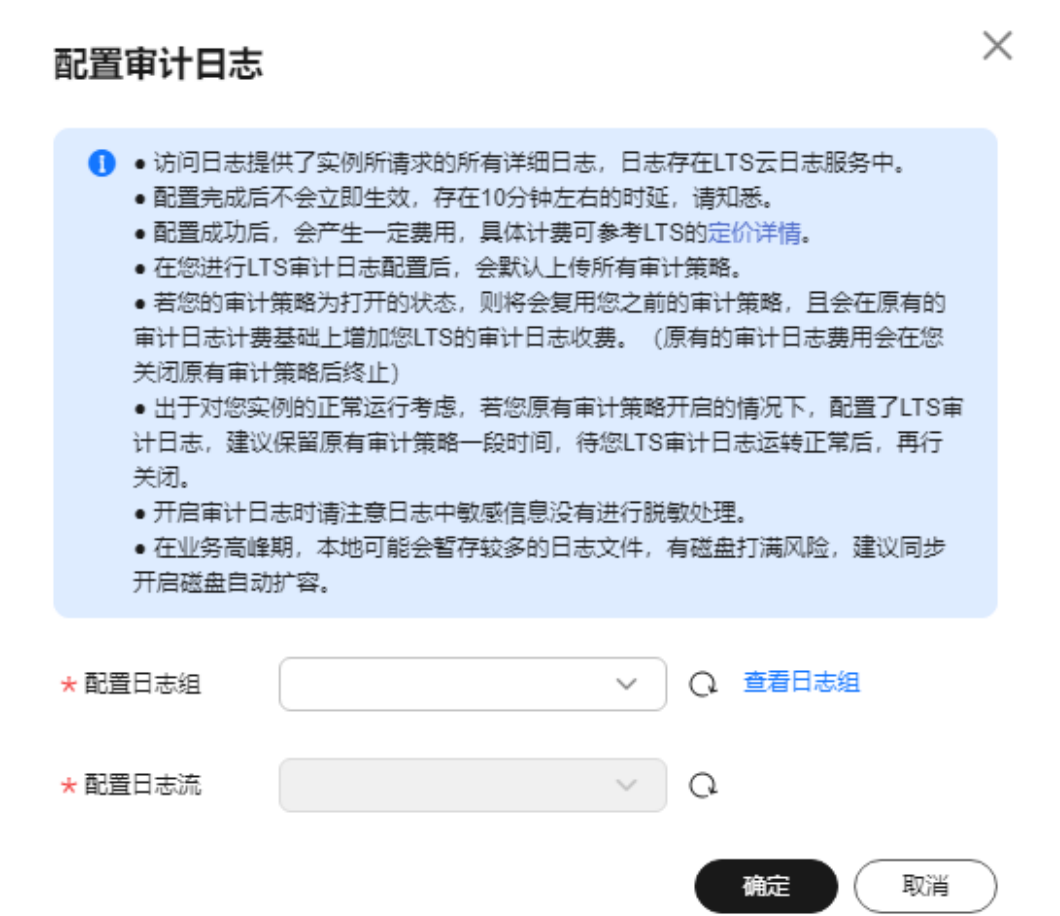
SQL审计关闭后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。

----结束

配置 LTS 审计日志

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4 在左侧导航栏单击“日志管理”，选择“SQL审计日志”。
- 步骤5 单击，配置日志记录上传LTS。
- 步骤6 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 17-23 LTS 审计日志配置



- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- LTS审计日志配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。
- 在您进行LTS审计日志配置后，会默认上传所有审计策略。
- 同时开启SQL审计和开启审计日志上传LTS：
  - 开启SQL审计和LTS审计日志开关都会生成审计日志，请注意审计日志中敏感信息没有进行脱敏处理。
  - 已开启SQL审计开关，此时再开启LTS审计日志，审计日志将延续已有的SQL操作类型策略，且会在原有的审计日志计费基础上增加您LTS的审计日志收费。原有的审计日志费用会在您关闭原有审计策略后终止。
  - 已开启SQL审计开关，此时再开启LTS审计日志，出于对实例的正常运行考虑，建议保留原有审计策略一段时间，待LTS审计日志运转正常后，再关闭原有审计策略。
- 以下场景上传到LTS的审计日志记录可能会有丢失。若您的审计日志开关为打开的状态，您可以通过OBS下载全量的审计日志文件。
  - 在业务量大、审计日志产生速度过快或者LTS服务故障等极端情况下，有较小概率会丢失部分日志记录。

- 当前上传LTS的单条审计日志记录上限为512KB，超过的部分会被截断。

----结束

## 不开启 SQL 审计，只打开 LTS 审计日志开关是否也会产生 SQL 审计日志？

是的，也会产生。

## LTS 审计日志开关是开启状态，但是对应的日志流被删除，是否还会产生 SQL 审计日志？

在对应的日志流被删除的情况下，RDS for MySQL由于不感知任务流是否删除所以会继续产生审计日志，并且会尝试上报日志。对于上报失败的日志，由于本地最多保留50个日志，超过数量的日志会进行清理。

## 相关 API

- [设置审计日志策略](#)
- [查询审计日志策略](#)
- [获取审计日志列表](#)

# 17.6 下载 SQL 审计日志

## 操作场景

当您[开启SQL审计功能](#)，系统会将所有的SQL操作记录下来，并半小时或累积到100MB上传存入日志，方便用户进行下载、查询操作，审计日志的最小计时单位是秒。RDS for MySQL默认关闭SQL审计功能，打开可能会有一定的性能影响。

## 约束限制

批量下载SQL审计日志建议选择不多于6个文件下载，由于浏览器的并发请求数的限制，可能会导致文件下载不全。

## 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。
- 步骤4** 在左侧导航栏单击“日志管理”，选择“SQL审计日志”。
- 步骤5** 在审计日志列表右上方选择时间范围，勾选目标日志，并单击列表左上方的“下载”，批量下载SQL审计日志。
- 您还可以选择单个审计日志，单击操作列中的“下载”，下载目标SQL审计日志。
- 步骤6** SQL审计日志内容如下图所示。字段说明请参考[表17-6](#)。

图 17-24 RDS for MySQL 审计日志

```
"6","408543","1159","Connect",2020-03-20T03:35:05 UTC,"","","","","","",""
"7","408543","0","Quit",2020-03-20T03:35:05 UTC,"","","","","","",""
"8","408544","1159","Connect",2020-03-20T03:35:20 UTC,"","","","","","",""
"9","408544","0","Quit",2020-03-20T03:35:20 UTC,"","","","","","",""
"10","408546","1159","Connect",2020-03-20T03:35:35 UTC,"","","","","","",""
"11","408546","0","Quit",2020-03-20T03:35:35 UTC,"","","","","","",""
"12","408547","1159","Connect",2020-03-20T03:35:50 UTC,"","","","","","",""
"13","408547","0","Quit",2020-03-20T03:35:50 UTC,"","","","","","",""
```

表 17-6 审计日志字段说明

| 参数                | 说明                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------|
| record_id         | 审计日志单条记录的记录ID，记录审计日志的每条SQL的唯一global id。              |
| connection_id     | 该条记录执行的会话ID，与show processlist中的ID一致。                 |
| connection_status | 会话状态，常见为执行语句的错误返回码，普通执行成功返回0。                        |
| name              | 记录类型名称，通常情况下dml，ddl操作均为QUERY，连接断开为CONNECT和QUIT。      |
| timestamp         | 记录的UTC时间。                                            |
| command_class     | 执行的SQL命令类型，内部为解析得到的SQL类型，例如select，update（连接断开不存在该项）。 |
| sqltext           | 执行的SQL具体内容（连接断开审计不存在该项）。                             |
| user              | 登录的账户。                                               |
| host              | 登录的host，当本地登录时为localhost，远程登录为空。                     |
| external_user     | 代理用户名称。                                              |
| ip                | 通过远程连接的客户端IP，本地连接为空。                                 |
| default_db        | 执行SQL时默认的数据库。                                        |

----结束

常见问题

问：为什么当前连接的是A库，向B库插入数据，SQL审计日志default\_db字段显示为“A”？

答：SQL审计日志default\_db显示的是当前所在的数据库，与插入数据的SQL无关。例如：执行**use db1**；或连接db1的SQL，当前所在的数据库名（default\_db）是db1；如果没有指定数据库，所在的数据库（default\_db）为空。

相关 API

[生成审计日志下载链接](#)

# 18 监控指标与告警

## 18.1 支持的监控指标

声明：RDS实例中的Agent只用于监控实例运行的指标、状态，不会收集除监控指标外的其它数据。

### 功能说明

本节定义了云数据库RDS上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义。用户可以通过云监控提供的API接口来检索关系型数据库产生的监控指标和告警信息。

监控指标周期目前支持1分钟、1秒、5秒，默认监控周期为1分钟，如需开通秒级监控，请参见[设置秒级监控](#)。

### 命名空间

- RDS for MySQL单机和主备实例监控指标的命名空间：SYS.RDS
- RDS for MySQL集群版实例监控指标的命名空间：SYS.RDS\_MYSQL\_CLUSTER
- 数据库代理监控指标的命名空间：SYS.DBPROXY

### 监控项说明

- RDS for MySQL实例（包含单机、主备、集群版实例）性能监控指标，如[表18-1](#)所示。
- RDS for MySQL数据库代理实例监控指标，如[表18-2](#)所示。

RDS for MySQL 实例监控指标

表 18-1 RDS for MySQL 实例支持的监控指标

| 指标ID              | 指标名称    | 指标含义                                | 取值范围  | 单位       | 进制  | 测量对象（维度）         | 监控周期（原始指标）      |
|-------------------|---------|-------------------------------------|-------|----------|-----|------------------|-----------------|
| rds001_cpu_util   | CPU 使用率 | 该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。         | 0-100 | %        | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds002_mem_util   | 内存使用率   | 该指标用于统计测量对象的内存使用率，以百分比为单位。          | 0-100 | %        | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds003_iops       | IOPS    | 该指标用于统计当前实例，单位时间内系统处理的I/O请求数量（平均值）。 | ≥ 0   | count /s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds004_bytes_in   | 网络输入吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量。      | ≥ 0   | KiB/s    | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds005_bytes_out  | 网络输出吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量。      | ≥ 0   | KiB/s    | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds006_conn_count | 数据库总连接数 | 该指标用于统计试图连接到MySQL服务器的总连接数，以个为单位。    | ≥ 0   | count    | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |

| 指标ID                     | 指标名称         | 指标含义                                 | 取值范围     | 单位      | 进制  | 测量对象<br>(维度)     | 监控周期<br>(原始指标)  |
|--------------------------|--------------|--------------------------------------|----------|---------|-----|------------------|-----------------|
| rds007_conn_active_count | 当前活跃连接数      | 该指标用于统计非sleep状态的连接，以个为单位。            | $\geq 0$ | count   | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds008_qps               | QPS          | 该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。              | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds009_tps               | TPS          | 该指标用于统计事务执行次数，含提交和回退的次数。             | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds010_innodb_buf_usage  | 缓冲池利用率       | 该指标用于统计使用的页与InnoDB缓存中缓冲池页面总数的比例。     | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds011_innodb_buf_hit    | 缓冲池中命中率      | 该指标用于统计读命中与读请求数比例。                   | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds012_innodb_buf_dirty  | 缓冲池脏块率       | 该指标用于统计InnoDB缓存中脏数据与InnoDB缓存中使用的页比例。 | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds013_innodb_reads      | InnoDB 读取吞吐量 | 该指标用于统计Innodb平均每秒读字节数，以字节/秒为单位。      | $\geq 0$ | Byte/s  | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |
| rds014_innodb_writes     | InnoDB 写入吞吐量 | 该指标用于统计Innodb平均每秒写字节数，以字节/秒为单位。      | $\geq 0$ | Byte/s  | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟             |



| 指标ID                              | 指标名称                | 指标含义                                   | 取值范围     | 单位      | 进制  | 测量对象<br>(维度)     | 监控周期<br>(原始指标) |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------------|----------|---------|-----|------------------|----------------|
| rds015_innodb_read_count          | InnoDB 文件读取频率       | 该指标用于统计InnoDB平均每秒从文件中读的次数，以次/秒为单位。     | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds016_innodb_write_count         | InnoDB 文件写入频率       | 该指标用于统计InnoDB平均每秒向文件中写的次数，以次/秒为单位。     | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds017_innodb_log_write_req_count | InnoDB 日志写请求频率      | 该指标用于统计平均每秒的日志写请求数，以次/秒为单位。            | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds018_innodb_log_write_count     | InnoDB 日志物理写频率      | 该指标用于统计平均每秒向日志文件的物理写次数，以次/秒为单位。        | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds019_innodb_log_fsync_count     | InnoDB 日志fsync()写频率 | 该指标用于统计平均每秒向日志文件完成的fsync()写数量，以次/秒为单位。 | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds020_temp_tbl_rate              | 临时表创建速率             | 该指标用于统计每秒在硬盘上创建的临时表数量，以个/秒为单位。         | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |
| rds021_myisam_buf_usage           | Key Buffer利用率       | 该指标用于统计MyISAM Key buffer的利用率，以百分比为单位。  | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟            |

| 指标ID                           | 指标名称           | 指标含义                                  | 取值范围     | 单位      | 进制  | 测量对象（维度）        | 监控周期（原始指标）      |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------|---------|-----|-----------------|-----------------|
| rds022_myisam_buf_write_hit    | Key Buffer写命中率 | 该指标用于统计MyISAM Key buffer写命中率，以百分比为单位。 | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds023_myisam_buf_read_hit     | Key Buffer读命中率 | 该指标用于统计MyISAM Key buffer读命中率，以百分比为单位。 | 0-100    | %       | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds024_myisam_disk_write_count | MyISAM硬盘写入频率   | 该指标用于统计向磁盘写入索引的次数，以次/秒为单位。            | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds025_myisam_disk_read_count  | MyISAM硬盘读取频率   | 该指标用于统计从磁盘读取索引的次数，以次/秒为单位。            | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds026_myisam_buf_write_count  | MyISAM缓冲池写入频率  | 该指标用于统计向缓冲池写入索引的请求次数，以次/秒为单位。         | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds027_myisam_buf_read_count   | MyISAM缓冲池读取频率  | 该指标用于统计从缓冲池读取索引的请求次数，以次/秒为单位。         | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟             |
| rds028_c_omdml_del_count       | Delete语句执行频率   | 该指标用于统计平均每秒Delete语句执行次数，以次/秒为单位。      | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |

| 指标ID                                    | 指标名称                                        | 指标含义                                                            | 取值范围     | 单位          | 进制      | 测量对象（维度）               | 监控周期（原始指标）      |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------|------------------------|-----------------|
| rds029_c<br>omdml_i<br>ns_coun<br>t     | Insert<br>语句执<br>行频率                        | 该指标用于统计平均每<br>秒Insert语句<br>执行次数，<br>以次/秒为单<br>位。                | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds030_c<br>omdml_i<br>ns_sel_c<br>ount | Insert_<br>Select<br>语句执<br>行频率             | 该指标用于统计平均每<br>秒Insert_Select<br>语句执行次<br>数，以次/秒<br>为单位。         | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟             |
| rds031_c<br>omdml_<br>rep_cou<br>nt     | Replac<br>e语句<br>执行频率                       | 该指标用于统计平均每<br>秒Replace语<br>句执行次<br>数，以次/秒<br>为单位。               | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟             |
| rds032_c<br>omdml_<br>rep_sel_<br>count | Replac<br>e_<br>Select<br>ion语<br>句执行<br>频率 | 该指标用于统计平均每<br>秒Replace_Sel<br>ection语句<br>执行次数，<br>以次/秒为单<br>位。 | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟             |
| rds033_c<br>omdml_<br>sel_coun<br>t     | Select<br>语句执<br>行频率                        | 该指标用于统计平均每<br>秒Select语句<br>执行次数。                                | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds034_c<br>omdml_<br>upd_cou<br>nt     | Update<br>语句执<br>行频率                        | 该指标用于统计平均每<br>秒Update语<br>句执行次<br>数。                            | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds035_i<br>nnodb_d<br>el_row_c<br>ount | 行删<br>除速率                                   | 该指标用于统计平均每<br>秒从InnoDB<br>表删除的行<br>数。                           | $\geq 0$ | count<br>/s | 不涉<br>及 | RDS for<br>MySQL<br>实例 | 1分钟             |

| 指标ID                         | 指标名称   | 指标含义                           | 取值范围     | 单位      | 进制   | 测量对象（维度）         | 监控周期（原始指标） |
|------------------------------|--------|--------------------------------|----------|---------|------|------------------|------------|
| rds036_innodb_ins_row_count  | 行插入速率  | 该指标用于统计平均每秒向InnoDB表插入的行数。      | $\geq 0$ | count/s | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds037_innodb_read_row_count | 行读取速率  | 该指标用于统计平均每秒从InnoDB表读取的行数。      | $\geq 0$ | count/s | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds038_innodb_upd_row_count  | 行更新速率  | 该指标用于统计平均每秒向InnoDB表更新的行数。      | $\geq 0$ | count/s | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds039_disk_util             | 磁盘利用率  | 该指标用于统计测量对象的磁盘利用率，以百分比为单位。     | 0-100    | %       | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds047_disk_total_size       | 磁盘总大小  | 该指标用于统计测量对象的磁盘总大小。             | 40~4000  | GiB     | 1024 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds048_disk_used_size        | 磁盘使用量  | 该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。            | 0~4000   | GiB     | 1024 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds049_disk_read_throughput  | 硬盘读吞吐量 | 该指标用于统计每秒从硬盘读取的字节数。            | $\geq 0$ | Byte/s  | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds050_disk_write_throughput | 硬盘写吞吐量 | 该指标用于统计每秒写入硬盘的字节数。             | $\geq 0$ | Byte/s  | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds072_conn_usage            | 连接数使用率 | 该指标用于统计当前已用的MySQL连接数占总连接数的百分比。 | 0-100    | %       | 不涉及  | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |

| 指标ID                         | 指标名称    | 指标含义                                                                   | 取值范围     | 单位        | 进制  | 测量对象（维度）         | 监控周期（原始指标） |
|------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----|------------------|------------|
| rds173_replication_delay_avg | 平均复制时延  | 该指标为备库或只读与主库的平均延迟，对应seconds_behind_master。取60秒时间段的平均值。                 | $\geq 0$ | s         | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 10秒        |
| rds073_replication_delay     | 实时复制时延  | 该指标为备库或只读与主库的实时延迟，对应seconds_behind_master。该值为实时值。                      | $\geq 0$ | s         | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟5秒      |
| rds074_slow_queries          | 慢日志个数统计 | 该指标用于展示每分钟MySQL产生慢日志的数量。即SQL执行完毕后耗时超过“long_query_time”阈值，才会被统计到慢日志的个数。 | $\geq 0$ | count/min | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds075_avg_disk_ms_per_read  | 硬盘读耗时   | 该指标用于统计某段时间平均每次读取磁盘所耗时间。                                               | $\geq 0$ | ms        | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds076_avg_disk_ms_per_write | 硬盘写耗时   | 该指标用于统计某段时间平均写入磁盘所耗时间。                                                 | $\geq 0$ | ms        | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds077_vma                   | VMA数量   | 监控RDS进程的虚拟内存区域大小，以个为单位。                                                | $\geq 0$ | count     | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |

| 指标ID                              | 指标名称               | 指标含义                                                                      | 取值范围  | 单位    | 进制   | 测量对象（维度）        | 监控周期（原始指标） |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|-----------------|------------|
| rds078_threads                    | 进程中线程数量            | 监控RDS进程中的线程数量，以个为单位。                                                      | ≥ 0   | count | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds079_vm_hwm                     | 进程的物理内存占用峰值        | 监控RDS进程的物理内存占用峰值，以KB为单位。                                                  | ≥ 0   | KiB   | 1024 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds080_vm_peak                    | 进程的虚拟内存占用峰值        | 监控RDS进程的虚拟内存占用峰值，以KB为单位。                                                  | ≥ 0   | KiB   | 1024 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds081_vm_ioutils                 | 磁盘I/O处于非空闲状态的时间百分比 | 该参数表示磁盘设备的繁忙程度，表示有I/O（非空闲）的时间百分比。因磁盘有并行处理多个I/O请求的能力，即使该指标达到100%也不意味着设备饱和。 | 0-100 | %     | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds082_semi_sync_tx_avg_wait_time | 事务平均等待时间           | 监控半同步复制模式下平均等待时间，以微秒为单位。                                                  | ≥ 0   | μs    | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| sys_swap_usage                    | swap利用率            | 该指标用于统计测量对象的swap利用率，以百分比为单位。                                              | 0-100 | %     | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |

| 指标ID                           | 指标名称              | 指标含义                               | 取值范围 | 单位      | 进制  | 测量对象（维度）        | 监控周期（原始指标） |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|------|---------|-----|-----------------|------------|
| rds_innodb_lock_waits          | 等待行锁事务数           | 该指标用于统计当前等待行锁的Innodb事务数，以个为单位。     | ≥ 0  | count   | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_bytes_recv_rate            | 数据库每秒接收字节         | 该指标用于统计数据库每秒接收字节，以字节/秒为单位。         | ≥ 0  | Byte/s  | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_bytes_sent_rate            | 数据库每秒发送字节         | 该指标用于统计数据库每秒发送字节，以字节/秒为单位。         | ≥ 0  | Byte/s  | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_pages_read_rate     | innodb平均每秒读取的数据量  | 该指标用于统计innodb平均每秒读取的数据量，以页/秒为单位。   | ≥ 0  | pages/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_pages_written_rate  | innodb平均每秒写入的数据量  | 该指标用于统计innodb平均每秒写入的数据量，以页/秒为单位。   | ≥ 0  | pages/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_os_log_written_rate | 平均每秒写入redo log的大小 | 该指标用于统计平均每秒写入redo log的大小，以字节/秒为单位。 | ≥ 0  | Byte/s  | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |

| 指标ID                                       | 指标名称                                                    | 指标含义                                        | 取值范围     | 单位      | 进制  | 测量对象（维度）        | 监控周期（原始指标） |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|---------|-----|-----------------|------------|
| rds_innodb_buffer_pool_read_requests_rate  | innodb_buffer_pool_read_requests_rate每秒读请求次数            | 该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒读请求次数，以次/秒为单位。   | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_buffer_pool_write_requests_rate | innodb_buffer_pool_write_requests_rate每秒写请求次数           | 该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒写请求次数，以次/秒为单位。   | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_buffer_pool_pages_flushed_rate  | innodb_buffer_pool_pages_flushed_rate每秒页面刷新数            | 该指标用于统计innodb_buffer_pool每秒页面刷新数，以次/秒为单位。   | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_log_buffer_waits_rate           | innodb_log_buffer_waits_rate因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数 | 该指标用于统计因log buffer不足导致等待flush到磁盘次数，以次/秒为单位。 | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_created_tmp_tables_rate                | 每秒创建临时表数                                                | 该指标用于统计每秒创建临时表数，以个/秒为单位。                    | $\geq 0$ | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_wait_thread_count                      | 等待线程数                                                   | 该指标用于统计实例下全部等待线程数，以个为单位。                    | $\geq 0$ | count   | 不涉及 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |



| 指标ID                              | 指标名称       | 指标含义                                            | 取值范围     | 单位    | 进制  | 测量对象（维度）         | 监控周期（原始指标） |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------------------------|----------|-------|-----|------------------|------------|
| rds_threadpool_waiting_threads    | 线程池中等待线程数  | 该指标用于统计当前线程池中等待的线程数，以个为单位。                      | $\geq 0$ | count | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_row_lock_time_avg      | 历史行锁平均等待时间 | 该指标用于统计innodb历史行锁平均等待时间。                        | $> 0$    | ms    | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_row_lock_current_waits | 当前行锁等待数    | 该指标用于统计innodb当前行锁等待数，以个为单位。<br>表示当前正在等待行锁的事务个数。 | $\geq 0$ | count | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_mdll_lock_count               | MDL锁数量     | 该指标用于统计MDL锁数量，以个为单位。                            | $\geq 0$ | count | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_buffer_pool_wait_free         | 缓冲池空闲页等待次数 | 该指标用于统计InnoDB缓冲池空闲页等待次数。                        | $\geq 0$ | count | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_connection_active_usage       | 活跃连接数使用率   | 该指标统计活跃连接数占最大连接数的百分比。                           | 0-100    | %     | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |
| rds_innodb_log_waits_count        | 日志等待次数     | 该指标用于统计日志等待次数，以个为单位。<br>该值为累加值，出现一次累加1。         | $\geq 0$ | count | 不涉及 | RDS for MySQL 实例 | 1分钟        |

| 指标ID                  | 指标名称      | 指标含义                                                                                                   | 取值范围 | 单位  | 进制   | 测量对象（维度）        | 监控周期（原始指标） |
|-----------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----------------|------------|
| rds_long_transaction  | 长事务指标     | 该指标统计长事务耗时数据，以秒为单位。<br><br>相关操作命令前后分别有 <b>BEGIN</b> 以及 <b>COMMIT</b> 命令才算作一个完整的长事务。                    | ≥ 0  | s   | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_slave_io_running  | 复制IO线程状态  | 该指标用于显示复制IO线程的运行状态。<br><ul style="list-style-type: none"><li>0：异常</li><li>1：正常</li><li>2：连接中</li></ul> | 0-2  | 不涉及 | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_slave_sql_running | 复制SQL线程状态 | 该指标用于显示复制SQL线程的运行状态。<br><ul style="list-style-type: none"><li>0：异常</li><li>1：正常</li></ul>              | 0-1  | 不涉及 | 不涉及  | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |
| rds_temp_table_usage  | 临时表空间大小   | 该指标用于统计当前临时表空间占用磁盘大小。                                                                                  | ≥ 0  | MiB | 1024 | RDS for MySQL实例 | 1分钟        |

数据库代理实例监控指标

表 18-2 RDS for MySQL 数据库代理支持的监控指标

| 指标ID                           | 指标名称    | 指标含义                                    | 取值范围  | 单位     | 进制        | 测量对象（维度）              | 监控周期（原始指标）      |
|--------------------------------|---------|-----------------------------------------|-------|--------|-----------|-----------------------|-----------------|
| rds001_cpu_util                | CPU 使用率 | 该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。             | 0-100 | %      | 不涉及       | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds002_mem_util                | 内存使用率   | 该指标用于统计测量对象的内存使用率，以百分比为单位。              | 0-100 | %      | 不涉及       | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| rds004_bytes_in                | 网络输入吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量，以字节/秒为单位。 | ≥ 0   | Byte/s | 1024(IEC) | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟             |
| rds005_bytes_out               | 网络输出吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量，以字节/秒为单位。 | ≥ 0   | Byte/s | 1024(IEC) | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟             |
| rds_proxy_frontend_connections | 前端连接数   | 应用与Proxy之间的连接数。                         | ≥ 0   | count  | 不涉及       | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟             |
| rds_proxy_backend_connections  | 后端连接数   | Proxy和RDS数据库之间的连接数。                     | ≥ 0   | count  | 不涉及       | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟             |

| 指标ID                                   | 指标名称        | 指标含义                           | 取值范围  | 单位      | 进制  | 测量对象（维度）              | 监控周期（原始指标） |
|----------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|---------|-----|-----------------------|------------|
| rds_proxy_averag_response_time         | 平均响应时间      | 平均响应时间。                        | ≥ 0   | ms      | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_query_per_seconds            | QPS         | SQL语句查询次数。                     | ≥ 0   | count   | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_read_query_proportions       | 读占比         | 读请求占总请求的比例。                    | 0-100 | %       | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_write_query_proportions      | 写占比         | 写占比占总请求的比例。                    | 0-100 | %       | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_frontend_connection_creation | 每秒平均创建前端连接数 | 统计平均每秒客户应用程序针对数据库代理服务创建的前端连接数。 | ≥ 0   | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_transaction_query            | 每秒平均事务中的查询数 | 统计平均每秒执行的事务中包含select的执行数       | ≥ 0   | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |
| rds_proxy_multi_statement_query        | 每秒平均多语句执行数  | 统计平均每秒Multi-Statements语句的执行数   | ≥ 0   | count/s | 不涉及 | RDS for MySQL Proxy实例 | 1分钟        |

维度

| Key            | Value             |
|----------------|-------------------|
| rds_cluster_id | RDS for MySQL实例ID |

| Key                 | Value                   |
|---------------------|-------------------------|
| dbproxy_instance_id | RDS for MySQL Proxy实例ID |
| dbproxy_node_id     | RDS for MySQL Proxy节点ID |

## 18.2 查看监控指标

### 操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对云数据库RDS的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看云数据库RDS的各项监控指标。您可以[查看实例监控](#)。

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的云数据库RDS状态。如果您的云数据库RDS刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

### 前提条件

- 云数据库RDS正常运行。  
故障、删除状态的云数据库RDS，无法在云监控中查看其监控指标。当云数据库RDS再次启动或恢复后，即可正常查看。  
故障24小时及以上的云数据库RDS，云监控将默认该云数据库RDS不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。
- 云数据库RDS已正常运行一段时间（约10分钟）。  
对于新创建的云数据库RDS，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

### 查看实例监控

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

**步骤4** 在监控指标概览页，可以查看实例监控信息。

- 通过“设置监控指标”框可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

----结束

## 查看集群版节点监控指标

**步骤1** 登录**管理控制台**。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

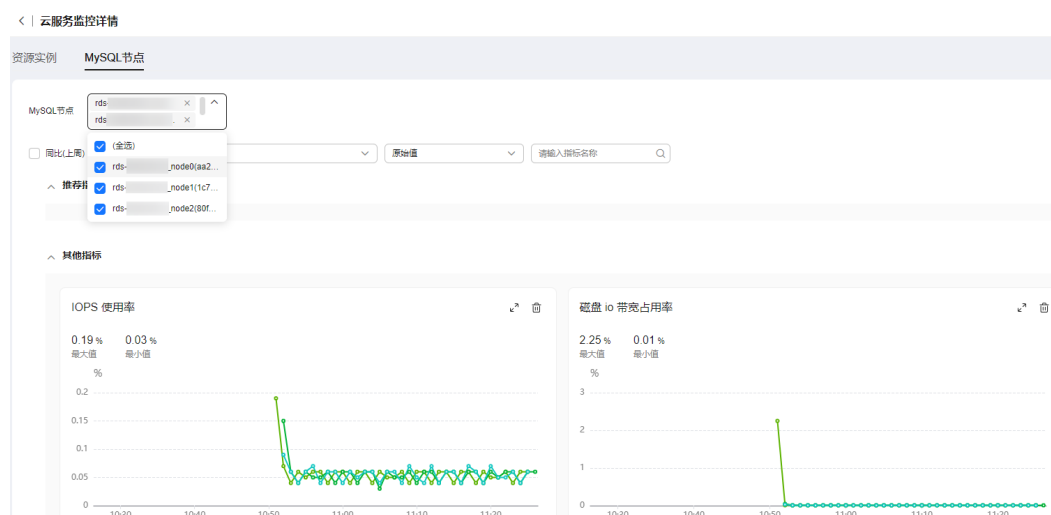
**步骤3** 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入云监控服务信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 关系型数据库”。

**步骤5** 单击集群版实例名称，跳转到监控详情页。

**步骤6** 在下拉框选择集群版实例下的节点名称，查看节点的监控指标。

图 18-1 查看节点监控指标



- 单击页面右上方“设置指标”，可选择您在页面中要展示的指标名称并排序。
- 您也可根据业务需求，拖动其中的监控视图，调整监控视图的顺序。
- 云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天和近6个月。

----结束

## 实时监控

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。

**步骤4** 在左侧导航树，单击“高级运维”。

**步骤5** 在“高级运维”页面，选择“实时监控”页签，查看CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率等实时监控数据。

您也可以在“实时监控”页面，单击“查看更多指标详情”，跳转到云监控页面。

----结束

18.3 设置告警规则

操作场景

云监控界面支持设置告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解RDS for MySQL的运行状况，从而起到预警作用。

设置告警规则包括设置告警规则名称、告警类型、资源层级、监控范围、告警策略和是否发送通知等参数。

设置告警规则

- 步骤1 登录**管理控制台**。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。
- 步骤3 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入云监控服务信息页面。
- 步骤4 选择“告警 > 告警规则”。
- 步骤5 单击“创建告警规则”。
- 步骤6 在“创建告警规则”界面，根据界面提示配置参数。

图 18-2 设置告警规则信息



表 18-3 告警规则信息

| 参数   | 参数说明                   |
|------|------------------------|
| 名称   | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。 |
| 描述   | 告警规则描述。                |
| 告警类型 | 选择指标。                  |

| 参数   | 参数说明                                                                                                                                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 云产品  | 选择RDS for MySQL产品。                                                                                                                                                                     |
| 资源层级 | 推荐选择云产品。                                                                                                                                                                               |
| 监控范围 | <ul style="list-style-type: none"><li>全部资源：当前云产品下任何资源满足告警策略时，都会发送告警通知。可单击“选择排除资源”排除不需要监控的资源。</li><li>资源分组：该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警通知。</li><li>指定资源：在“监控对象”单击“选择指定资源”进行指定资源的选择。</li></ul> |
| 触发规则 | <ul style="list-style-type: none"><li>关联模板：所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。<br/>建议选择导入已有模板，模板中已经包含CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率三个常用告警指标。</li><li>自定义创建：自行配置告警策略。</li></ul>                           |
| 模板   | 触发规则选择关联模板时，需要选择模板。<br>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。                                                                                                                                     |
| 告警策略 | 触发规则选择自定义创建时，需要设置告警策略。<br>是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如每5分钟收集一次CPU使用率的平均值数据，连续3次≥80%，则每5分钟触发告警一次。<br><b>说明</b><br>告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。                                   |
| 告警级别 | 根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。                                                                                                                                                          |

图 18-3 设置告警通知





表 18-4 告警通知

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知   | 配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。                                                                                                            |
| 通知方式   | 根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。                                                                                                                   |
| 通知组    | 需要发送告警通知的通知组。                                                                                                                          |
| 通知对象   | 选择主题订阅时设置需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。 <ul style="list-style-type: none"><li>云账号联系人为注册时的手机和邮箱。</li><li>主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型。</li></ul> |
| 生效时间   | 该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。<br>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。                                                  |
| 触发条件   | 可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。                                                                                                     |
| 归属企业项目 | 告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。                                                                                               |
| 标签     | 标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。                                                                                                         |

**步骤7** 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

## 只有 16 个慢日志，为什么上报了慢日志大于等于 20 个/分钟的告警？

慢日志是以发生时间排序，并且后台采集的时候时间不是标准的整点，会有前后的偏差，按照整点来过滤可能数量对不上。

## 18.4 设置自动告警

### 操作场景

云数据库 RDS for MySQL支持针对CPU、磁盘使用率等重要指标，开启自动告警功能。开启后，新实例将自动加入到云监控服务（CES）告警监控列表。超过既定阈值时触发告警，并通过消息通知服务（SMN）发送通知给绑定的手机或邮箱。

查看或修改自动告警所监控的实例，可跳转至CES进行查看或调整，详情请参见[修改告警规则](#)。

查看或修改自动告警所绑定的手机号和邮箱，可通过CES的告警规则详情页跳转至SMN进行查看或调整，详情请参见[添加订阅](#)。SMN消息发送后会产生一定费用，具体费用请参见[价格详情](#)。

支持的区域

设置自动告警功能支持的区域：华北-北京二、华北-北京四、华东-上海一、华南-广州、西南-贵阳一、中国-香港、华北-乌兰察布二零一、华北-乌兰察布二零二

告警策略

- RDS for MySQL默认对以下指标开启自动告警：CPU使用率（ rds001\_cpu\_util ）、磁盘利用率（ rds039\_disk\_util ）、连接数使用率（ rds072\_conn\_usage ）。更多监控指标，请参考[支持的监控指标](#)。
- 自动告警初始化时，绑定的手机号与邮箱为主账号的手机号和邮箱。
- 自动告警开启后，新实例将自动加入到告警监控资源列表中。超过既定阈值时触发告警，并通过SMN发送通知给绑定的手机或邮箱。
- 如需针对已有实例新增告警监控，或者将指定实例移出告警监控资源列表，可通过云监控服务（ CES ）进行调整，详情请参见[修改告警规则](#)。

设置自动告警

- 步骤1

单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2

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

单击右上角“设置自动告警”按钮，弹出设置自动告警弹框。
- 步骤4

弹出框中对自动告警进行设置。
  - 单击“告警设置”列的“开启”或“关闭”设置告警状态。
  - 单击“查看”，跳转至云监控服务（ CES ）设置对应的告警规则。

图 18-4 设置自动告警



----结束

18.5 设置秒级监控

用于提高监控指标的瞬时精确值，RDS for MySQL支持秒级监控，包括1秒监控和5秒监控。

约束限制

暂不支持CPU数小于4的实例开启秒级监控。

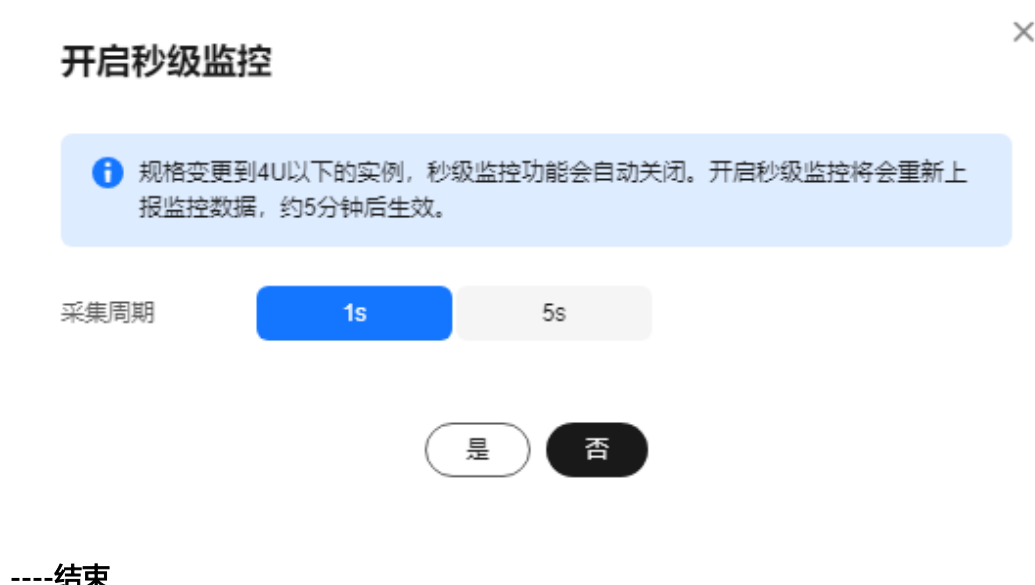
## 计费说明

对于秒级监控，计费方式为按需付费（每小时扣费一次），每小时需要0.048元。

## 开启秒级监控

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。
- 步骤4** 在左侧导航栏，选择“实时性能监控”。
- 步骤5** 单击“秒级监控”后的 。
- 步骤6** 在开启秒级弹框中选择采集周期，单击“是”，开启秒级监控。
- 开启秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

图 18-5 开启秒级监控



----结束

## 关闭秒级监控

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的RDS实例，单击实例名称。
- 步骤4** 在左侧导航栏，选择“实时性能监控”。
- 步骤5** 单击“秒级监控”后的 。

- 步骤6** 在关闭秒级监控弹框中选择“是”，关闭秒级监控。
- 关闭秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

图 18-6 关闭秒级监控



----结束

## 18.6 事件监控

### 18.6.1 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的RDS资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如重置数据库管理员密码、修改备份策略等。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[事件监控支持的事件说明](#)。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

上报自定义事件请参见[上报事件](#)。

### 18.6.2 查看事件监控数据

#### 操作场景

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

#### 操作步骤

- 步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

您还可以通过如下方式跳转到Cloud Eye页面：

在RDS的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入“概览”页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到Cloud Eye页面。

**步骤4** 返回云监控服务主界面。

**步骤5** 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。

进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。

您也可以根据需要进行选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。

**步骤6** 单击“查看监控图表”，在详情页单击具体事件操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。

----结束

### 18.6.3 创建事件监控的告警通知

#### 操作场景

本章节指导用户针对事件监控创建告警规则。

#### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

**步骤3** 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。

**步骤4** 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。

**步骤5** 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 18-5 告警内容参数说明

| 参数     | 参数说明                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| 名称     | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。                                                    |
| 描述     | 告警规则描述（此参数非必填项）。                                                          |
| 归属企业项目 | 可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建，具体请参见《企业管理用户指南》中“ <a href="#">创建企业项目</a> ”的内容。 |
| 告警类型   | 用于指定告警规则对应的告警类型。                                                          |
| 事件类型   | 用于指定告警规则对应指标的事件类型。                                                        |

| 参数   | 参数说明                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事件来源 | 事件来源的云服务名称。<br>选择“关系型数据库”或者“数据库代理”。                                                                           |
| 监控范围 | 创建事件监控针对的资源范围。                                                                                                |
| 选择类型 | 选择自定义创建。                                                                                                      |
| 告警策略 | 事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。<br>事件监控支持的操作事件请参见 <a href="#">事件监控支持的事件说明</a> 。<br>用户根据需要选择触发方式、告警级别。 |

单击 开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 18-6 发送通知

| 参数   | 参数说明                                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知 | 配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。                                                                                                                                                                                   |
| 通知对象 | 需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none"><li>云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。</li><li>主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。<br/>详细操作请参见<a href="#">创建主题</a>和<a href="#">添加订阅</a>。</li></ul> |
| 生效时间 | 该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。<br>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。                                                                                                                                           |
| 触发条件 | 出现告警                                                                                                                                                                                                          |

**步骤6** 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

## 18.6.4 事件监控支持的事件说明

### 功能说明

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

### 命名空间

- 云数据库RDS服务命名空间：SYS.RDS

- 数据库代理服务命名空间：SYS.DBPROXY

事件监控支持的事件列表

表 18-7 资源异常事件

| 事件来源 | 事件名称      | 事件ID                        | 事件级别 | 事件说明                                                                       | 处理建议                     | 事件影响                        |
|------|-----------|-----------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| RDS  | 创建实例业务失败  | createInstanceFailed        | 重要   | 创建实例失败产生的事件，一般是磁盘个数，配额大小不足，底层资源耗尽导致。                                       | 检查磁盘个数、配额大小，释放资源后重新创建。   | 无法创建数据库实例。                  |
|      | 跨区域备份同步异常 | crossRegionBackupSyncFailed | 次要   | 一般是由于底层网络和复制资源出现瓶颈等原因导致。                                                   | 如果事件一直不停上报，提交工单调整底层资源分配。 | 跨区域备份同步异常，目标区域不能使用备份文件进行恢复。 |
|      | 实例全量备份失败  | fullBackupFailed            | 重要   | 单次全量备份失败产生的事件，不影响以前成功备份的文件，但会对“恢复到指定时间点”的功能有一些影响，导致“恢复到指定时间点”时增量备份的恢复时间延长。 | 重新执行一次手动备份。              | 备份失败。                       |
|      | 主备切换异常    | activeStandbySwitchFailed   | 重要   | 主备切换异常是由于网络、物理机有某种故障导致备机没有接管主机的业务，短时间内会恢复到原主机继续提供服务。                       | 检查应用和数据库之间的连接是否重新建立了连接。  | 无。                          |

| 事件来源 | 事件名称        | 事件ID                       | 事件级别 | 事件说明                                                                                             | 处理建议                   | 事件影响                        |
|------|-------------|----------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|      | 复制状态异常      | abnormalReplicationStatus  | 重要   | 出现”复制状态异常“事件通常有两种情况：<br>1、主备之间复制时延太大（一般在写入大量数据或执行大事务的时候出现），在业务高峰期容易出现阻塞。<br>2、主备间的网络中断，导致主备复制异常。 | <a href="#">提交工单</a> 。 | 但不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。 |
|      | 复制状态异常已恢复   | replicationStatusRecovered | 重要   | 即复制时延已回到正常范围内，或者主备之间的网络通信恢复。                                                                     | 不需要处理。                 | 无。                          |
|      | 实例运行状态异常    | faultyDBInstance           | 重要   | 由于灾难或者物理机故障导致单机或者主实例故障时会上报本事件，属于关键告警事件。                                                          | 检查是否有设置自动备份策略，并且提交工单。  | 可能导致数据库服务不可用。               |
|      | 实例运行状态异常已恢复 | DBInstanceRecovered        | 重要   | 针对灾难性的故障，RDS有高可用工具会自动进行备机重建，重建完成之后即会上报本事件。                                                       | 不需要处理。                 | 无。                          |



| 事件来源 | 事件名称       | 事件ID                     | 事件级别 | 事件说明                                                    | 处理建议                                                          | 事件影响                                   |
|------|------------|--------------------------|------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|      | 单实例转主备实例失败 | singleToHaFailed         | 重要   | 创建备机时或备机创建完成后主备机之间配置同步发生故障时会产生此事件，一般是由于备节点所在数据中心资源不足导致。 | <a href="#">提交工单</a> 。                                        | “单实例转主备实例失败”不会导致原来单实例的读写中断，客户的应用是无感知的。 |
|      | 数据库进程重新启动  | DatabaseProcessRestarted | 重要   | 一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止                                   | 通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、cpu长期过高、磁盘满使用率不足等的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑 | 进程挂掉的时候，业务中断。RDS服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。      |

| 事件来源 | 事件名称           | 事件ID                          | 事件级别 | 事件说明                      | 处理建议                                                                                                     | 事件影响                           |
|------|----------------|-------------------------------|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|      | 实例磁盘满          | instanceDiskFull              | 重要   | 一般是由于数据空间占用过大导致。          | 对实例进行扩容操作。                                                                                               | 实例由于磁盘空间满将会变成只读实例，数据库不可进行写入操作。 |
|      | 实例磁盘满恢复        | instanceDiskFullRecovered     | 重要   | 实例磁盘状态恢复正常。               | 不需要处理。                                                                                                   | 实例解除只读状态，恢复写操作。                |
|      | MySQL实例连接数满    | mysqlConnectionsFull          | 重要   | 由于实例业务量冲高，导致连接数满，无法建立新连接。 | <ul style="list-style-type: none"><li>调整连接数到合理值。</li><li>通过限流等方式降低负载。</li><li>变更到更高规格，扩大连接数上限。</li></ul> | 实例无法建立新连接。                     |
|      | MySQL实例连接数满已恢复 | mysqlConnectionsFullRecovered | 重要   | 实例连接数已恢复正常                | 实例连接数已恢复正常，请确认业务是否正常运行。                                                                                  | 实例连接数已恢复正常。                    |

| 事件来源  | 事件名称                | 事件ID                                          | 事件级别 | 事件说明                                      | 处理建议                                                                                                                                                            | 事件影响               |
|-------|---------------------|-----------------------------------------------|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|       | MySQL负载高导致新建连接异常    | highLoadInstanceConnectionsAbnormal           | 重要   | 由于CPU、内存、磁盘、网络带宽等资源不足，导致无法建立新连接或者建立的新连接异常 | <ul style="list-style-type: none"><li>增加系统资源，例如增加CPU、内存、磁盘等。</li><li>调整MySQL配置，例如增加连接池大小、调整缓存大小等。</li><li>根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程执行kill会话，结束会话，使数据库恢复正常。</li></ul> | 实例新建连接异常。          |
|       | MySQL负载高导致新建连接异常已恢复 | highLoadInstanceConnectionsAbnormalRecovered  | 重要   | 负载高导致实例新建连接异常已恢复                          | 负载高导致实例新建连接异常已恢复，请确认业务是否正常运行。                                                                                                                                   | 负载高导致实例新建连接异常已恢复。  |
|       | kafka连接失败           | kafkaConnectionFailed                         | 重要   | 一般是由于网络波动或kafka服务端出现异常等原因导致。              | 检查网络状况和kafka服务端状态。                                                                                                                                              | 审计日志无法发送到kafka服务端。 |
| 数据库代理 | 数据库安全组未放通数据库代理地址    | proxy_connection_failure_cause_security_group | 重要   | 一般是由于数据库安全组未放通代理地址导致。                     | 修改数据库所使用安全组规则放通代理地址。                                                                                                                                            | 通过代理访问的业务流量中断。     |

| 事件来源 | 事件名称              | 事件ID                                | 事件级别 | 事件说明                                                             | 处理建议                                                     | 事件影响              |
|------|-------------------|-------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
|      | 数据库代理与数据库连通性异常    | proxy_connection_failure_to_db      | 重要   | 数据库代理与主库建立新连接失败，与只读库可能存在建立新连接失败。一般是由于数据库/数据库代理压力过大，或代理与数据库间网络异常。 | 观察数据库与数据库代理压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。 | 通过代理访问的业务流量中断。    |
|      | 数据库代理与数据库只读库连通性异常 | proxy_connection_failure_to_replica | 一般   | 数据库代理与只读库建立新连接失败。一般是由于只读库压力过大，或代理与只读库间网络异常。                      | 观察只读库压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。       | 通过代理访问的业务读流量部分中断。 |

表 18-8 操作类事件

| 事件来源 | 事件名称       | 事件ID                 | 事件级别 | 事件说明       |
|------|------------|----------------------|------|------------|
| RDS  | 重置数据库管理员密码 | resetPassword        | 重要   | 重置数据库管理员密码 |
|      | 磁盘变更操作     | instanceChangeVolume | 重要   | 磁盘变更       |
|      | 规格变更操作     | instanceResizeFlavor | 重要   | 规格变更       |
|      | 修改备份策略     | setBackupPolicy      | 次要   | 修改备份策略     |
|      | 修改参数组      | updateParameterGroup | 次要   | 修改参数组      |
|      | 删除参数组      | deleteParameterGroup | 次要   | 删除参数组      |
|      | 重置参数组      | resetParameterGroup  | 次要   | 重置参数组      |
|      | 修改数据库端口号   | changeInstancePort   | 重要   | 修改数据库端口号   |

| 事件来源 | 事件名称   | 事件ID                   | 事件级别 | 事件说明                       |
|------|--------|------------------------|------|----------------------------|
|      | 实例主备切换 | PrimaryStandbySwitched | 重要   | 仅故障自动主备切换支持事件监控，手动主备切换不支持。 |

# 19 CTS 审计

## 19.1 支持审计的关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与华为云云数据库RDS实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

表 19-1 云审计服务支持的 RDS 操作列表

| 操作名称             | 资源类型     | 事件名称                |
|------------------|----------|---------------------|
| 创建实例、创建只读、恢复到新实例 | instance | createInstance      |
| 扩容、规格变更          | instance | instanceAction      |
| 实例重启             | instance | instanceRestart     |
| 恢复到原有实例          | instance | instanceRestore     |
| 实例重命名            | instance | instanceRename      |
| 重置密码             | instance | resetPassword       |
| 设置数据库版本配置参数      | instance | setDBParameters     |
| 重置实例的数据库版本配置参数   | instance | resetDBParameters   |
| 设置备份策略-打开，关闭，修改  | instance | setBackupPolicy     |
| 修改数据库端口号         | instance | changeInstancePort  |
| 绑定解绑EIP          | instance | setOrResetPublicIP  |
| 修改安全组            | instance | modifySecurityGroup |
| 创建标签             | instance | setInstanceTag      |
| 删除标签             | instance | setInstanceTag      |
| 修改标签             | instance | setInstanceTag      |

| 操作名称          | 资源类型           | 事件名称                     |
|---------------|----------------|--------------------------|
| 删除实例          | instance       | deleteInstance           |
| 主备倒换          | instance       | instanceFailOver         |
| 修改主备同步模式      | instance       | instanceFailOverMode     |
| 修改主备倒换策略      | instance       | instanceFailOverStrategy |
| 单机转主备实例       | instance       | modifySingleToHaInstance |
| 创建备份          | backup         | createManualSnapshot     |
| 复制备份          | backup         | copySnapshot             |
| 下载备份（通过OBS下载） | backup         | downloadSnapshot         |
| 下载备份（通过浏览器下载） | backup         | backupsDownload          |
| 删除备份          | backup         | deleteManualSnapshot     |
| 合并下载binlog    | backup         | packBackupsDownload      |
| 创建参数模板        | parameterGroup | createParameterGroup     |
| 修改参数模板        | parameterGroup | updateParameterGroup     |
| 删除参数模板        | parameterGroup | deleteParameterGroup     |
| 复制参数模板        | parameterGroup | copyParameterGroup       |
| 重置参数模板        | parameterGroup | resetParameterGroup      |
| 应用参数模板        | parameterGroup | applyParameterGroup      |
| 保存参数模板        | parameterGroup | saveParameterGroup       |
| 冻结删除          | all            | rdsUnsubscribeInstance   |
| 实例冻结          | all            | rdsfreezeInstance        |
| 按需转包周期、续费     | all            | bssUpdateMetadata        |
| 创建账号          | instance       | createDBUser             |
| 重置账号密码        | instance       | resetDBUserPassword      |

| 操作名称        | 资源类型     | 事件名称                |
|-------------|----------|---------------------|
| 修改账号权限      | instance | grantDBUser         |
| 修改访问账号的主机IP | instance | UpdateHostPrivilege |
| 删除账号        | instance | deleteDBUser        |
| 创建数据库       | instance | createDatabase      |
| 授权数据库       | instance | grantDBUser         |
| 删除数据库       | instance | deleteDatabase      |

## 19.2 查看追踪事件

### 操作场景

在您开通了云审计服务后，系统开始记录云服务资源的操作。云审计服务管理控制台保存最近7天的操作记录。

本节介绍如何在云审计服务管理控制台查看最近7天的操作记录。

查看审计日志的详细操作请参考[查看审计事件](#)。

### 前提条件

使用云审计服务前需要先开通云审计服务，请参见[开通云审计服务](#)。

### 操作步骤

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云审计服务 CTS”，进入云审计服务事件列表页面。
- 步骤3 在列表上方，可以通过筛选时间范围，查询最近1小时、最近1天、最近1周的操作事件，也可以自定义最近7天内任意时间段的操作事件。
- 步骤4 事件列表支持通过高级搜索来查询对应的操作事件，您可以在筛选器组合一个或多个筛选条件。

表 19-2 事件筛选参数说明

| 参数   | 说明                                      |
|------|-----------------------------------------|
| 事件名称 | 操作事件的名称。<br>输入的值区分大小写，需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。 |



| 参数     | 说明                                                                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 云服务    | 云服务的名称缩写。<br>输入的值区分大小写，需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。                                                                                                                                       |
| 资源名称   | 操作事件涉及的云资源名称。<br>输入的值区分大小写，需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。                                                                                                                                   |
| 资源ID   | 操作事件涉及的云资源ID。<br>输入的值区分大小写，需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。                                                                                                                                   |
| 事件ID   | 操作事件日志上报到CTS后，查看事件中的trace_id参数值。<br>输入的值需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。                                                                                                                      |
| 资源类型   | 操作事件涉及的资源类型。<br>输入的值区分大小写，需全字符匹配，不支持模糊匹配模式。                                                                                                                                    |
| 操作用户   | 触发事件的操作用户。<br>下拉选项中选择一个或多个操作用户。<br>查看事件中的trace_type的值为“SystemAction”时，表示本次操作由服务内部触发，该条事件对应的操作用户可能为空。                                                                           |
| 事件级别   | 下拉选项包含“normal”、“warning”、“incident”，只可选择其中一项。 <ul style="list-style-type: none"> <li>normal代表操作成功。</li> <li>warning代表操作失败。</li> <li>incident代表比操作失败更严重的情况，如引起其他故障等。</li> </ul> |
| 企业项目ID | 资源所在的企业项目ID。<br>查看企业项目ID的方式：在EPS服务控制台的“项目管理”页面，可以查看企业项目ID。                                                                                                                     |
| 访问密钥ID | 访问密钥ID，包含临时访问凭证和永久访问密钥。<br>查看访问密钥ID的方式：在控制台右上方，用户名下拉选项中，选择“我的凭证 > 访问密钥”，可以查看访问密钥ID。                                                                                            |

**步骤5** 选择查询条件后，系统会根据查询条件自动过滤出符合的事件列表。

**步骤6** 单击事件名称，在右侧弹出框中显示该操作事件的详细信息。

**步骤7** 单击“导出”按钮，云审计服务会将查询结果以.xlsx格式的表格文件导出，该.xlsx文件包含了本次查询结果的所有事件。

关于事件结构的关键字段详解，请参见《云审计服务用户指南》的[事件结构](#)和[事件样例](#)。

----结束

# 20 事件管理

## 操作场景

为了保障数据库云服务的可持续性，系统会定期检测RDS实例的数据库风险版本或底层软硬件故障，当无法自动规避风险时，会对受影响的实例生成事件并进行上报。

您可以查看事件涉及的实例ID、事件类型、事件原因、事件状态和业务影响，同时也可以手动修改事件执行时间。

如需使用事件管理功能，请[提交工单](#)申请。

## 事件类型

表 20-1 支持的事件

| 事件类型  | 风险等级 | 事件原因                       |
|-------|------|----------------------------|
| 小版本升级 | 重要   | 风险版本需要升级。                  |
| 实例重部署 | 紧急   | 底层软硬件故障导致实例重部署，需要尽快修复避免故障。 |

## 注意事项

部分事件执行过程中可能会造成业务短暂中断，请确保业务具备重连机制。

## 操作步骤

- 步骤1 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤2 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤3 在“事件管理”页面，查看事件信息。

图 20-1 事件管理



- 授权：需要您对事件操作进行授权，授权时支持立即执行事件，也可以指定开始时间，授权完成后，若事件为“待执行”状态，也可以再次修改事件执行的开始时间。
- 取消：如非紧急事件，用户可以主动取消，取消后的事件将在一定时间后不再显示在事件管理列表中。
- 修改执行时间：手动调整事件的计划执行时间。

图 20-2 修改执行时间



----结束

# 21 任务中心

## 21.1 查看任务

### 操作场景

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。目前，RDS支持查看和管理“即时任务”和“定时任务”。

### 支持查看的任务

表 21-1 支持查看的任务

| 任务类型 | 分类     | 任务名称                                                                                          |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 即时任务 | 创建实例   | 创建MySQL实例、创建MySQL只读实例。                                                                        |
|      | 实例生命周期 | 重启MySQL实例。                                                                                    |
|      | 变更实例   | 扩容MySQL实例、MySQL单实例转主备、MySQL实例主备倒换、申请MySQL内网域名、MySQL实例迁移可用区、MySQL实例规格变更、实例绑定弹性公网IP、实例解绑弹性公网IP。 |
|      | 版本升级   | MySQL实例版本升级。                                                                                  |
|      | 备份与恢复  | MySQL恢复到新实例、MySQL恢复到已有实例、MySQL实例恢复到当前实例、表级时间点恢复、库级时间点恢复。                                      |
| 定时任务 | 实例生命周期 | 开启MySQL实例、重启MySQL实例。                                                                          |
|      | 变更实例   | MySQL实例规格变更。                                                                                  |
|      | 版本升级   | MySQL实例版本升级。                                                                                  |

## 查看即时任务

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，查看任务信息。

- 通过任务名称/订单ID、实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入任务名称来确定目标任务。
- 支持查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为7天。  
任务保留时长最多为30天。
- 系统支持查看以下状态的即时任务：
  - 执行中
  - 完成
  - 失败
- 查看任务创建时间和结束时间。

----结束

## 查看定时任务

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
  - 执行中
  - 完成
  - 失败
  - 取消
  - 待执行
  - 待授权

----结束

## 常见问题

Q：任务进度百分比为什么不动？

A：任务进度百分比非线性变化，当百分比长时间不动，一般是正在进行一些比较耗时的步骤，请耐心等待。

## 21.2 删除任务

### 操作场景

对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。

### 约束限制

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

### 删除即时任务

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“是”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的即时任务：

- 完成
- 失败

----结束

### 删除定时任务

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行**步骤4**。
- 否，请执行**步骤5**。

**步骤4** 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

**步骤5** 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

云数据库RDS服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行

- 待授权
- 结束



# 22 RDS for MySQL 标签管理

## 操作场景

标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

## 编辑标签

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏，选择“标签”，

**步骤5** 单击“编辑标签”，在编辑标签的页面中单击“添加标签”，输入标签的键和值，单击“确定”。

图 22-1 添加标签



- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和\_，:=+-@，但首尾不能含有空格，不能以\_sys\_开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和\_，:/=+-@。

**步骤6** 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

## 删除标签

**步骤1** 单击管理控制台左上角的，选择区域。

**步骤2** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

**步骤3** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

**步骤4** 在左侧导航栏，选择“标签”。

**步骤5** 单击“编辑标签”。

**步骤6** 在编辑标签的页面中，选择需要删除的标签，单击“删除”，单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

# 23 RDS for MySQL 配额调整

## 什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库RDS实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

## 怎样查看我的配额？

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 23-1 我的配额



**步骤3** 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

## 如何申请扩大配额？

**步骤1** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

**步骤2** 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

**步骤3** 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 23-2 申请扩大配额



**步骤4** 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。  
其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

**步骤5** 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束

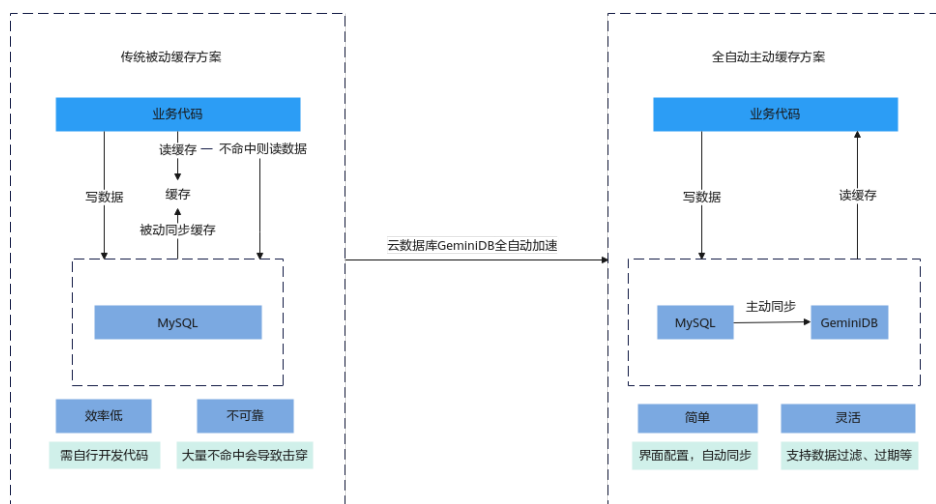
# 24 通过 GeminiDB Redis 实现 RDS 内存加速

## 24.1 内存加速概述

内存加速是GeminiDB Redis为了优化“传统被动缓存方案”而推出的功能，它可以让用户通过界面配置规则的形式，自动缓存MySQL的数据，加速MySQL的访问。

如下图图24-1所示，“传统被动缓存方案”需要用户自行开发代码把MySQL中的数据写入到缓存中，存在效率低、不可靠的缺点。而采用云数据内存加速的“全自动主动缓存方案”，支持界面可视化配置，配置完成后即可实现数据自动同步。同时还支持数据过滤及过期等功能，极大提高了开发效率及数据的可靠性。

图 24-1 原理图



## 24.2 开启和使用内存加速

本章节主要介绍如何开启内存加速功能，主要流程如下：

### 步骤1：选取GeminiDB实例

步骤2：创建映射

步骤3：使用示例

注意事项

- 内存加速开启后，不允许在MySQL实例执行RESET MASTER、FLUSH LOGS等删除binlog的命令。
- 目前仅支持MySQL到GeminiDB Redis接口Hash类型的转换。
- 新规则的Redis键前缀+键分隔符不能是已有规则的Redis键前缀+键分隔符的子前缀，反之亦然。例如新规则的前缀为 "pre1:"，键分隔符为 ":"，老规则前缀为 "pre1"，分隔符为 "."，这种情况不允许创建新规则。
- 暂不支持ENUM、SET、JSON三种数据类型的同步。
- 由于是轻量级增量数据同步，目前仅支持单表查询，暂不支持联合查询。
- 目前仅GeminiDB Redis实例收费，该功能没有其他额外费用。
- 如果您删除了RDS实例，不会同步删除搭建DBcache的GeminiDB Redis实例，如不再使用，请及时删除GeminiDB Redis实例，避免产生额外费用。
- 您购买RDS实例时，如果“内存加速”参数，选择了“立即购买”，则会自动购买GeminiDB实例搭建DBcache，您可以跳过创建GeminiDB实例步骤，直接从[创建映射](#)开始使用。该功能目前处于公测阶段，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”联系客服进行咨询。

操作步骤

步骤 1：选取 GeminiDB 实例

- 步骤1 登录[云数据库RDS控制台](#)。
- 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“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“内存加速”，进入“内存加速”页面，单击“创建GeminiDB实例”或者“选择已有GeminiDB实例”。
  - 单击“创建GeminiDB实例”，并执行[步骤5](#)。
  - 单击“选择已有GeminiDB实例”选择已有的GeminiDB Redis实例。

 说明

选择“选择已有GeminiDB实例”时，当前仅支持主备版类型实例，并且Region、VPC，子网、安全组等参数需要与当前RDS实例一致。
- 步骤5 参见[表24-1](#)选择并填写实例相关信息后，单击“提交”，完成实例创建。

表 24-1 基本信息

| 参数           | 描述                                      |
|--------------|-----------------------------------------|
| GeminiDB实例规格 | 实例的CPU和内存，详细规格见 <a href="#">表24-2</a> 。 |

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据库端口 | 数据库的访问端口号。<br>GeminiDB Redis支持自定义端口号，取值范围为：1024~65535，其中，如下端口号为禁用端口：2180、2887、3887、6377、6378、6380、8018、8079、8091、8479、8484、8999、12017、12333、50069。<br>当您不指定端口时，创建实例的访问端口默认为6379。<br><b>说明</b><br>暂时不支持实例创建成功后修改端口。 |
| 实例名称  | 设置实例名称时，需要满足如下规则。 <ul style="list-style-type: none"><li>实例名称允许和已有名称重复。</li><li>实例名称长度在4个到64个字节之间，必须以字母或中文字开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文（一个中文字符占用3个字节），不能包含其他特殊字符。</li></ul>                                        |
| 数据库密码 | 用户设置的数据库密码。 <ul style="list-style-type: none"><li>长度为8~32个字符。</li><li>必须是大写字母、小写字母、数字、特殊字符中至少两种的组合，其中可输入~!@#%^*_-=+?特殊字符。</li><li>系统会进行弱密码校验，安全起见，请输入高强度密码。</li></ul> 请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。                   |
| 确认密码  | 必须和数据库密码一致。                                                                                                                                                                                                        |

 说明

Region、可用区、VPC，子网等参数默认与当前RDS实例一致。

表 24-2 GeminiDB 实例规格

| 实例存储容量（GB） | 节点数量 | vCPU（个） | QPS基准   | 单节点实例的最大连接数 | 实例DB数 |
|------------|------|---------|---------|-------------|-------|
| 16         | 2    | 1       | 10,000  | 10,000      | 1,000 |
| 24         | 2    | 2       | 20,000  | 10,000      | 1,000 |
| 32         | 2    | 2       | 20,000  | 10,000      | 1,000 |
| 48         | 2    | 4       | 40,000  | 20,000      | 1,000 |
| 64         | 2    | 4       | 40,000  | 20,000      | 1,000 |
| 96         | 2    | 8       | 80,000  | 20,000      | 1,000 |
| 128        | 2    | 16      | 160,000 | 20,000      | 1,000 |

----结束

步骤 2：创建映射

- 步骤1 登录云数据库RDS控制台。
- 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“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”区域单击“创建映射规则”。

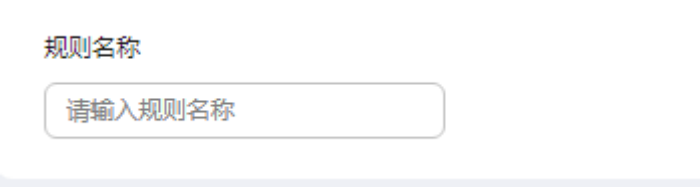
图 24-2 映射规则



- 步骤5 在“创建映射规则”页面，填写并选择相关信息。
1. 配置规则名称。

规则名称：设置映射规则名称。规则名称不能包含#和中文，长度不超过256个字符，且规则名称在同一个GeminiDB实例中不可重复。

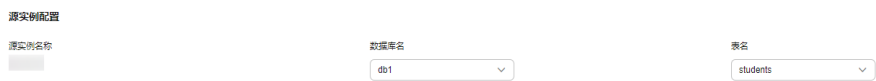
图 24-3 规则名称



2. 源实例配置。
- 数据库名：选择需要加速实例的数据库。

- 表名：选择需要加速实例中的表。

图 24-4 源实例配置



3. 加速实例端配置。
- Redis键前缀：可选。默认的前缀格式为“数据库名:数据表名:字段名1:字段名2...”，长度不超过1024个字符。如果用户自定义了Redis键前缀，那么以自定义前缀为准。

- 值存储类型：缓存的数据类型，当前仅支持Hash。

- DB号（0-999）：加速实例中保存缓存数据的DB号，默认为0。



- TTL（单位：秒，默认值为30天。）：加速实例中缓存数据的过期时间，默认30天（2592000秒），输入-1为不过期。
- 键分隔符：Redis键前缀与键（Key）、以及键（Key）各字段之间的分隔符，长度为1个字符。

图 24-5 加速实例端配置

加速实例端配置

加速实例名称

DB号 (0-999)

Redis键前缀

TTL (单位: 秒, 默认为30天)

值存储类型

键分隔符

4. 单击“键（Key）设置”，选择加速实例的键（Key）字段，单击“确定”。

说明

如果加速实例键（Key）由多个源实例字段组成，那么需要具备唯一性（这些字段在MySQL实例中要能成功创建出唯一索引）；可以单击“上移”和“下移”调整各字段在键（Key）中的先后顺序。

图 24-6 键（Key）设置

键 (Key) 设置

源实例字段列表 0 / 4

请输入关键字搜索

sname

sclass

sgender

sbirthday

加速实例键值字段 0 / 1

请输入关键字搜索

sid

上移

下移

确定

取消

设置完成后，会在界面中显示键（Key）的构成方式，如下图所示：

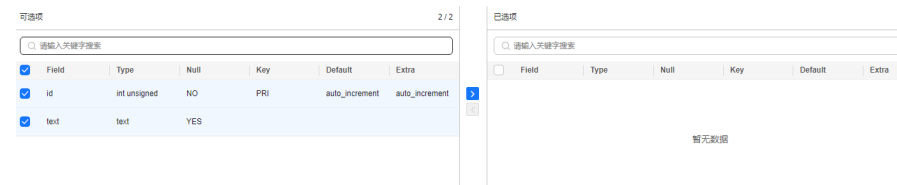
图 24-7 键（Key）

Hash db1:students:sid:<sid>

键 (Key) 设置

5. 配置加速实例的域-值。  
将源实例中需要的字段，右移到加速实例的字段中。

图 24-8 配置加速实例字段



6. 配置信息填写完成后，单击“提交”，完成映射规则创建。

----结束

步骤 3：使用示例

1. 在源实例MySQL中创建一个db1数据库，并在db1中创建一个students表，具体的SQL 如下：  
mysql> CREATE DATABASE db1;  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)  
  
mysql> CREATE TABLE db1.students(  
    sid INT UNSIGNED PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT NOT NULL,  
    sname VARCHAR(20),  
    sclass INT,  
    sgender VARCHAR(10),  
    sbirthday DATE  
);  
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)  
  
mysql> DESC db1.students;  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| sid | int unsigned | NO | PRI | NULL | auto\_increment |  
| sname | varchar(20) | YES | | NULL | |  
| sclass | int | YES | | NULL | |  
| sgender | varchar(10) | YES | | NULL | |  
| sbirthday | date | YES | | NULL | |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
5 rows in set (0.00 sec)
2. 建表后，在“内存加速”界面，创建一条映射规则，将students表中的每一行转换为一个Redis Hash。该Hash的键（Key）由”数据库名:数据表名:sid:<sid的值>”构成，域-值由选中的“sname，sclass，sgender，sbirthday”构成。

图 24-9 配置映射规则

规则名称

students-to-hash

源实例配置

源实例名称

数据库名

表名

db1

students

加速实例配置

加速实例名称

Redis键前缀

键存储类型

DB号 (0-999)

TTL (单位: 秒, 默认为30天)

键分隔符

8

2,592,000

.

Hash db1:students:sid<sid>

值 (value) 设置

可选项

已选项

| Field | Type         | Null | Key | Extra          |
|-------|--------------|------|-----|----------------|
| sid   | int unsigned | NO   | PK  | auto_increment |

| Field     | Type        | Null | Key | Extra |
|-----------|-------------|------|-----|-------|
| sname     | varchar(20) | YES  |     |       |
| sclass    | int         | YES  |     |       |
| sgender   | varchar(10) | YES  |     |       |
| sbirthday | date        | YES  |     |       |

3. 映射规则创建成功后，可以查看映射规则及映射信息。

图 24-10 映射信息

映射信息

映射名称

映射ID

源实例ID

加速实例ID

源实例

加速实例

源实例

加速实例

映射规则

创建映射规则

| 规则名称ID | 运行状态 | 源实例数据库 | 源实例表名    | 目标数据类型 | 目标DB号 | 操作    |
|--------|------|--------|----------|--------|-------|-------|
|        | 正常   | db1    | students | HASH   | 0     | 编辑 删除 |

4. 在MySQL实例侧对students表插入一条新数据：  
mysql> INSERT INTO db1.students (sname, sclass, sgender, sbirthday) VALUES ('zhangsan', 1, 'male', '2015-05-20');  
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)  
  
mysql> SELECT \* FROM db1.students;  
+-----+-----+-----+-----+-----+  
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |  
+-----+-----+-----+-----+-----+  
| 1 | zhangsan | 1 | male | 2015-05-20 |  
+-----+-----+-----+-----+-----+  
1 row in set (0.00 sec)
5. 由于映射规则的存在，会把该数据自动同步到GeminiDB实例中。此时在GeminiDB实例中执行命令即可查询到该数据：  
127.0.0.1:6379> KEYS \*  
1) "db1:students:sid:1"  
  
127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:1  
1) "sbirthday"  
2) "2015-05-20"  
3) "sclass"  
4) "1"  
5) "sgender"  
6) "male"  
7) "sname"  
8) "zhangsan"

## 6. 在MySQL实例侧对students表再次插入一条新数据:

```
mysql> INSERT INTO db1.students (sname, sclass, sgender, sbirthday) VALUES ('lisi', 10, 'male', '2015-05-22');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM db1.students;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | zhangsan | 1 | male | 2015-05-20 |
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

## 7. 新数据会被同步到GeminiDB实例中:

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:1"
2) "db1:students:sid:2"

127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:2
1) "sbirthday"
2) "2015-05-22"
3) "sclass"
4) "10"
5) "sgender"
6) "male"
7) "sname"
```

## 8. 在MySQL实例侧对students表执行更新数据操作:

```
mysql> UPDATE db1.students SET sclass=12, sname='wangwu' WHERE sid = 1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0
```

```
mysql> SELECT * FROM db1.students;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | wangwu | 12 | male | 2015-05-20 |
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

## 9. 在GeminiDB实例中查看数据被更新:

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:1"
2) "db1:students:sid:2"

127.0.0.1:6379> HGETALL db1:students:sid:1
1) "sbirthday"
2) "2015-05-20"
3) "sclass"
4) "12"
5) "sgender"
6) "male"
7) "sname"
8) "wangwu"
```

## 10. 在MySQL实例侧对students表执行删除数据操作:

```
mysql> DELETE FROM db1.students WHERE sid = 1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM db1.students;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| sid | sname | sclass | sgender | sbirthday |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 2 | lisi | 10 | male | 2015-05-22 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

## 11. 在GeminiDB实例中查看数据被删除:

```
127.0.0.1:6379> KEYS *
1) "db1:students:sid:2"
```

## 24.3 修改和删除内存加速规则

创建内存加速映射后，可以实现MySQL实例到GeminiDB实例的数据自动同步。本章主要介绍如何修改和删除内存加速规则。

### 注意事项

- 目前仅支持MySQL到GeminiDB Redis接口Hash类型的转换。
- 如果修改内存加速规则中MySQL实例的表名后，则需要重新配置内存加速规则。
- 暂不支持ENUM、SET、JSON三种数据类型的同步。
- 如果对加速规则中键（Key）字段中的一个或多个字段执行改名、删除等操作时，会使加速规则失效。

### 修改映射规则

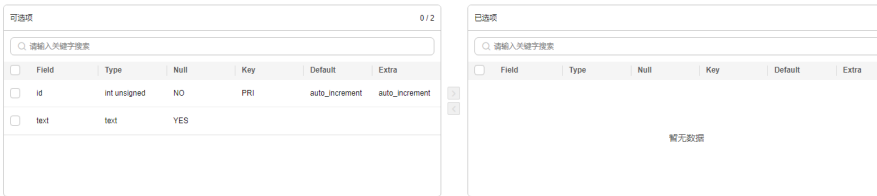
- 步骤1 登录[云数据库RDS控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。
- 步骤3 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”页面单击目标规则操作列的“编辑”。

图 24-11 映射规则



- 步骤5 编辑加速实例的域-值后，单击“提交”，完成映射规则修改。

图 24-12 编辑映射规则



----结束

### 删除映射规则

- 步骤1 登录[云数据库RDS控制台](#)。
- 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“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入“概览”页面。
- 步骤4 在左侧导航栏选择“内存加速”，在“映射规则”页面单击目标规则操作列的“删除”，即可完成映射规则删除。
- 结束

## 24.4 查看和解除映射关系

用户可以在内存加速管理页面中查看映射列表，并可以解除映射关系。

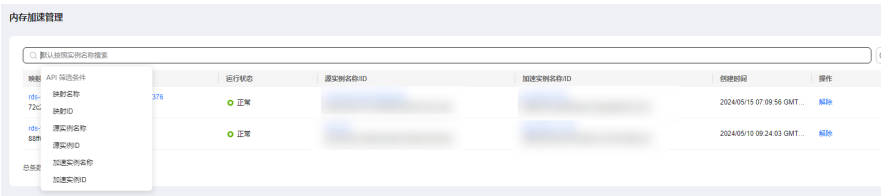
### 使用须知

- 映射关系解除后，业务应用将无法从加速实例获取源库最新数据，请谨慎操作。
- 解除映射后，映射规则也会被清除。
- 源实例或加速实例运行状态不是正常时，不能解除映射。

### 查看映射列表

- 步骤1 登录[云数据库GeminiDB控制台](#)。
- 步骤2 在左侧导航栏选择“内存加速管理”，可以在“内存加速管理”页面查看全部映射关系，也可以在通过搜索关键字（如映射名称、映射ID等），找到具体的映射。

图 24-13 映射列表

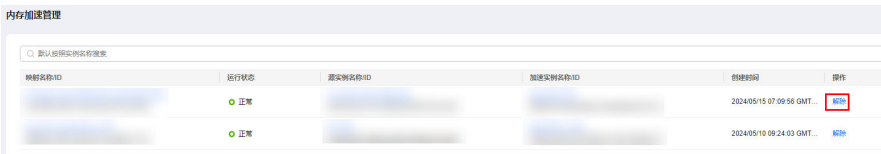


----结束

### 解除映射

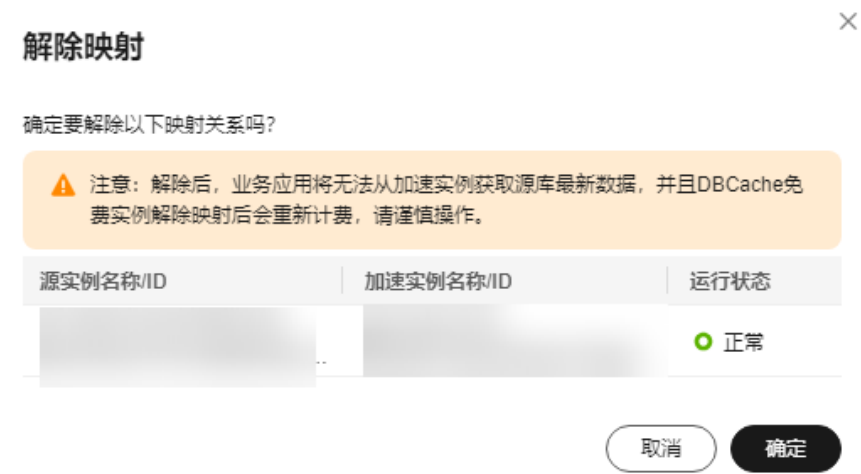
- 步骤1 登录[云数据库GeminiDB控制台](#)。
- 步骤2 在左侧导航栏选择“内存加速管理”，单击目标映射操作列的“解除”。

图 24-14 内存加速管理



- 步骤3 单击确认框的“确定”，即可完成映射关系解除。

图 24-15 解除映射



----结束