阿里云
云数据库 MySQL 版

用户指南

文档版本：20181129

为了无法计算的价值 | 阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的”现状“、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含”阿里云”、Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	**禁止：** 重置操作将丢失用户配置数据。
	该类警示信息可能导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	**警告：** 重启操作将导致业务中断，恢复业务所需时间约10分钟。
	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	**说明：** 您也可以通过按**Ctrl** + **A**选中全部文件。
>	多级菜单递进。	设置 > 网络 > 设置网络类型
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	单击 **确定**。
`courier` 字体	命令。	执行 `cd /d C:/windows` 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	`bae log list --instanceid` *`Instance_ID`*
[]或者[a|b]	表示可选项，至多选择一个。	`ipconfig` *`[-all|-t]`*
{}或者{a|b}	表示必选项，至多选择一个。	`swich` *`{stand | slave}`*

目录

法律声明.....I
通用约定.....I
1 1前言.....1
2 快速入门.....3
3 计费管理.....5
3.1 按量付费转包年包月.....5
3.2 开通或修改自动续费.....6
3.3 手动续费.....8
4 实例管理.....11
4.1 重启实例.....11
4.2 设置可维护时间段.....11
4.3 迁移可用区.....13
4.4 切换主备实例.....15
4.5 修改数据复制方式.....17
4.6 创建只读实例.....19
4.7 只读实例延时复制.....23
4.8 释放实例.....24
4.9 升级数据库版本.....25
4.10 升级内核小版本.....26
4.11 RDS for MySQL版本说明.....27
4.12 变更配置.....29
4.13 SQL Server DBCC功能.....32
4.14 SQL Server结束连接.....33
4.15 设置实例参数.....33
4.15.1 使用控制台设置参数.....33
4.15.2 使用SQL命令设置参数.....36
4.16 MySQL高可用版与金融版间的切换.....37
4.17 实例回收站.....37
5 读写分离.....39
5.1 读写分离简介.....39
5.2 开通读写分离.....40
5.3 修改延迟阈值和读权重分配.....46
5.4 切换读写分离地址类型.....49
5.5 关闭读写分离.....49
5.6 监控读写分离性能.....50
5.7 测试MySQL读写分离性能.....51

5.8 验证MySQL读写分离效果.....54
5.8.1 通过内部SQL命令验证.....54
5.9 验证读权重分配.....57
5.10 系统权重分配规则.....58
6 账号管理.....61
6.1 创建账号.....61
6.2 重置密码.....61
6.3 修改账号权限.....62
6.4 授权服务账号.....63
6.5 删除账号.....65
6.6 SQL Server管理LOGIN用户.....66
6.7 SQL Server管理USER用户.....67
7 数据库管理.....69
7.1 创建数据库.....69
7.2 删除数据库.....69
7.3 修改字符集排序规则与时区.....71
7.4 SQL Server复制数据库.....73
7.4.1 实例间的数据库复制.....73
7.4.2 复制数据库SQL Server 2008 R2版.....74
7.4.3 复制数据库SQL Server 2012及以上版本.....76
7.5 SQL Server管理数据库.....77
8 数据库连接.....79
8.1 切换访问模式.....79
8.2 切换网络类型.....80
8.3 经典网络平滑迁移到VPC的混访方案.....85
8.4 设置连接地址.....89
9 监控与报警.....92
9.1 设置监控频率.....92
9.2 设置报警规则.....98
10 数据安全性.....101
10.1 SQL审计.....101
10.2 切换为高安全白名单模式.....103
10.3 设置白名单.....105
10.4 设置 SSL 加密.....109
10.5 设置透明数据加密.....112
11 日志管理.....114
12 SQL洞察.....116
13 性能优化.....124

14 MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA.....126
14.1 MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA简介..... 126
14.2 智能优化..... 129
14.2.1 查看实例运行状况.....129
14.2.2 诊断实例性能.....130
14.3 问题诊断..... 133
14.3.1 诊断和终止实时会话..... 133
14.3.2 查看空间使用详情.....134
14.3.3 诊断慢SQL..... 136
14.3.4 诊断锁信息..... 138
14.3.5 诊断热点表..... 139
14.3.6 查看诊断历史.....140
14.4 分析SQL和会话事务..... 141
14.5 SQL优化..... 146
14.6 查看实例性能诊断报告.....149
15 SQL Server CloudDBA.....153
15.1 SQL Server CloudDBA简介..... 153
15.2 空间管理..... 154
15.3 性能优化..... 160
15.3.1 索引缺失..... 160
15.3.2 索引使用率..... 164
15.3.3 统计信息..... 167
15.3.4 TOP SQL..... 170
16 备份数据..... 177
16.1 备份 RDS 数据.....177
16.2 查看备份空间免费额度.....180
16.3 下载数据备份和日志备份..... 181
16.4 删除备份数据..... 184
16.5 逻辑备份及恢复（PPAS）.....185
16.6 MySQL设置本地Binlog..... 186
17 恢复数据..... 190
17.1 恢复MySQL数据..... 190
17.2 恢复SQL Server数据..... 196
17.3 恢复PostgreSQL或PPAS数据.....201
17.4 恢复MariaDB数据..... 207
17.5 覆盖性恢复.....213
17.6 通过临时实例恢复到主实例.....214
17.7 登录临时实例..... 219
18 创建SQL Server链接服务器.....222

19 数据迁移 224
19.1 数据迁移方案概览 224
19.2 RDS 实例间数据迁移 225
19.3 从其它云数据库迁移到RDS 225
19.4 使用mysqldump迁移MariaDB数据 226
19.5 从自建迁移到 RDS 227
19.6 压缩数据 228
19.7 使用 psql 命令迁移 PostgreSQL 数据 229
19.8 数据集成 230
19.9 SQL Server备份数据上云 231
19.9.1 增量备份数据上云SQL Server 2012/2016版本 231
19.9.2 全量备份数据上云SQL Server 2008 R2版 243
19.9.3 全量备份数据上云SQL Server 2012/2016版本 249
19.10 腾讯云MySQL数据库迁移到阿里云 259
19.11 Google Cloud SQL的MySQL数据库迁移到阿里云 265
20 典型应用 271
20.1 缓存数据持久化 271
20.2 多结构数据存储 271
20.3 开放搜索 272
20.4 基于MaxCompute的大数据计算 275
20.5 基于 EMR 的大数据计算 278

1 1前言

概述

阿里云关系型数据库（Relational Database Service，简称 RDS）是一种稳定可靠、可弹性伸缩的在线数据库服务。基于阿里云分布式文件系统和SSD盘高性能存储，支持 MySQL、SQL Server、PostgreSQL、PPAS（高度兼容 Oracle）和MariaDB引擎，并且提供了容灾、备份、恢复、监控、迁移等方面的全套解决方案，彻底解决数据库运维的烦恼。关于RDS的优势与价值，请参见产品优势。

本文档向您介绍如何通过*RDS*管理控制台对RDS进行设置，帮助您深入了解RDS的特性和功能。您也可以通过API和SDK来管理RDS。

如果您需要获取人工帮助，可以拨打技术支持电话95187或者在*RDS*管理控制台的右上角选择**工单 > 提交工单**。如果业务复杂，您也可以购买支持计划，获取由IM企业群、技术服务经理（TAM）、服务经理等提供的专属支持。

有关阿里云关系型数据库RDS更多介绍信息，请查看产品详情 。

声明

本文档中描述的部分产品特性或者服务可能不在您的购买或使用范围之内，请以实际商业合同和条款为准。本文档内容仅作为指导使用，文档中的所有内容不构成任何明示或暗示的担保。

基本概念

- 实例：一个独立占用物理内存的数据库服务进程，用户可以设置不同的内存大小、磁盘空间和数据库类型。其中内存的规格会决定该实例的性能。实例创建后可以变更配置和删除实例。
- 数据库：在一个实例下创建的逻辑单元，一个实例可以创建多个数据库，数据库在实例内的命名唯一。
- 地域和可用区：地域是指物理的数据中心。可用区是指在同一地域内，电力和网络互相独立的物理区域。更多信息请参考阿里云全球基础设施。

通用描述约定

描述	说明
本地数据库	指代部署在本地机房或者非阿里云RDS上的数据库。

描述	说明
RDS for XX（XX 为 MySQL、SQL Server、PostgreSQL、PPAS或MariaDB）	指代某一数据库类型的RDS，如RDS for MySQL是指在RDS上开通的数据库引擎为MySQL的实例。

2 快速入门

如果您初次使用阿里云关系型数据库RDS，请参阅快速入门系列文档，帮助您快速上手RDS。

- *MySQL*快速入门
- *SQL Server*快速入门
- *PostgreSQL*快速入门
- *PPAS*快速入门
- *MariaDB*快速入门

数据库引擎

以下是对五种数据库引擎的介绍：

云数据库RDS for MySQL

MySQL是全球最受欢迎的开源数据库，作为开源软件组合LAMP（Linux + Apache + MySQL + Perl /PHP/Python）中的重要一环，广泛应用于各类应用。

Web 2.0 时代，风靡全网的社区论坛软件系统Discuz!和博客平台WordPress均基于MySQL实现底层架构。Web 3.0 时代，阿里巴巴、Facebook、Google等大型互联网公司都采用更为灵活的MySQL构建了成熟的大规模数据库集群。

阿里云数据库RDS for MySQL基于阿里巴巴的MySQL源码分支，经过双11高并发、大数据量的考验，拥有优良的性能和吞吐量。此外，阿里云数据库MySQL版还拥有经过优化的读写分离、数据压缩、智能调优等高级功能。

当前RDS for MySQL支持5.5、5.6和5.7版本。

云数据库RDS for SQL Server

SQL Server是发行最早的商用数据库产品之一，作为Windows平台（IIS + .NET + SQL Server）中的重要一环，支撑着大量的企业应用。SQL Server自带的Management Studio管理软件内置了大量图形工具和丰富的脚本编辑器。您通过可视化界面即可快速上手各种数据库操作。

阿里云数据库RDS for SQL Server不仅拥有高可用架构和任意时间点的数据恢复功能，强力支撑各种企业应用，同时也包含了微软的License费用，您无需再额外支出License费用。

当前RDS for SQL Server支持以下版本：

- SQL Server 2008 R2 企业版

- SQL Server 2012 Web版、标准版、企业版
- SQL Server 2016 Web版、标准版、企业版

云数据库RDS for PostgreSQL

PostgreSQL是全球最先进的开源数据库。作为学院派关系型数据库管理系统的鼻祖，它的优点主要集中在对SQL规范的完整实现以及丰富多样的数据类型支持，包括JSON数据、IP数据和几何数据等，而大部分商业数据库都不支持这些数据类型。

除了完美支持事务、子查询、多版本控制（MVCC）、数据完整性检查等特性外，阿里云数据库RDS for PostgreSQL还集成了高可用和备份恢复等重要功能，减轻您的运维压力。

当前RDS for PostgreSQL支持9.4和10版本。

云数据库RDS for PPAS

PPAS（Postgres Plus Advanced Server）是稳定、安全且可扩展的企业级关系型数据库，基于PostgreSQL，并在性能、应用方案和兼容性等方面进行了增强，提供直接运行Oracle应用的能力。您可以在PPAS上稳定运行各种企业应用，同时得到高性价比的服务。

阿里云数据库RDS for PPAS集成了账号管理、资源监控、备份恢复和安全控制等功能，并将持续地更新完善。

当前RDS for PPAS支持9.3和10版本。

云数据库RDS for MariaDB TX

MariaDB是MySQL的一个分支，主要由开源社区维护，采用GPL授权许可。MariaDB的目的是完全兼容MySQL，包括API和命令行，使之能轻松成为MySQL的代替品。在存储引擎方面，MariaDB 10.0.9版起使用XtraDB（代号为Aria）来代替MySQL的InnoDB。

阿里云引入的MariaDB TX企业级解决方案，良好兼容Oracle，对PL/SQL有优秀的兼容性。MariaDB TX是一个建立在 MariaDB Server、MariaDB MaxScale和MariaDB Cluster之上的事务性数据库平台，包括数据库连接器和管理工具，提供技术支持以及专家服务——创建了完整的企业数据库解决方案。

当前RDS for MariaDB TX支持10.3版本。

3 计费管理

3.1 按量付费转包年包月

您可以根据需求将后付费（按量付费）的RDS实例转变为预付费（包年包月）的计费方式。

影响

本操作对实例的运行不会有任何影响。

注意事项

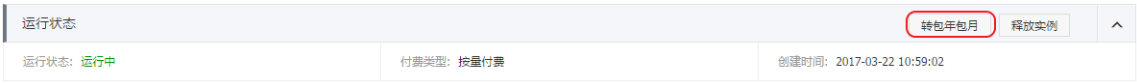
- 包年包月的实例无法转变成按量付费的实例，在您进行计费方式的转变前请务必考虑清楚，以免造成资源浪费。
- 包年包月实例无法释放。若您在合同期内退订包年包月的实例，需要交纳相应的手续费，详细规则请参见用户提前退订产品之退款规则。
- 如果某实例有未完成支付的转包年包月订单，此时您升级该实例的规格，则该转包年包月订单将失效。您需要先在订单管理页面将其作废，然后重新进行转包年包月的操作。

前提条件

- 实例规格不能为历史规格（不再售卖的规格）。历史规格列表请参见历史规格。若需将历史规格实例转变为包年包月，请先变更实例规格。具体操作请参见变更配置。
- 实例的计费类型为按量付费。
- 实例状态为运行中。
- 实例没有未完成支付的转包年包月订单。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，通过以下两种方式均可进入**按量付费转包年包月**页面。
   - 在目标实例右侧**操作**列中单击**转包年包月**。
   - 单击实例的ID，在**运行状态**栏中，单击**转包年包月**，如下图所示。



4. 选择购买时长。

5. 单击去支付。

> **说明：**
> 此时系统会生成一个转包年包月的订单。若该订单未支付或作废，将导致您无法进行新购实例或转包年包月的操作。您可以在订单管理页面支付或作废该订单。

6. 按照提示支付订单。

3.2 开通或修改自动续费

包年包月实例有到期时间，如果到期未续费，会导致业务中断甚至数据丢失，具体影响请参见欠费或到期的影响。开通自动续费可以免去您定期手动续费的烦恼，且不会因忘记续费而导致业务中断。

> **说明：**
> 按量付费实例没有到期时间，不涉及续费操作。

注意事项

- 自动续费将于实例到期前9天开始扣款，支持现金及代金券扣款，请保持账户余额充足。
- 若您在自动扣款日期前进行了手动续费，则系统将在下一次到期前进行自动续费。
- 自动续费功能于次日生效。若您的实例将于次日到期，为避免业务中断，请手动进行续费，详细步骤请参见手动续费包年包月实例。

开通自动续费

在购买实例时开通续费

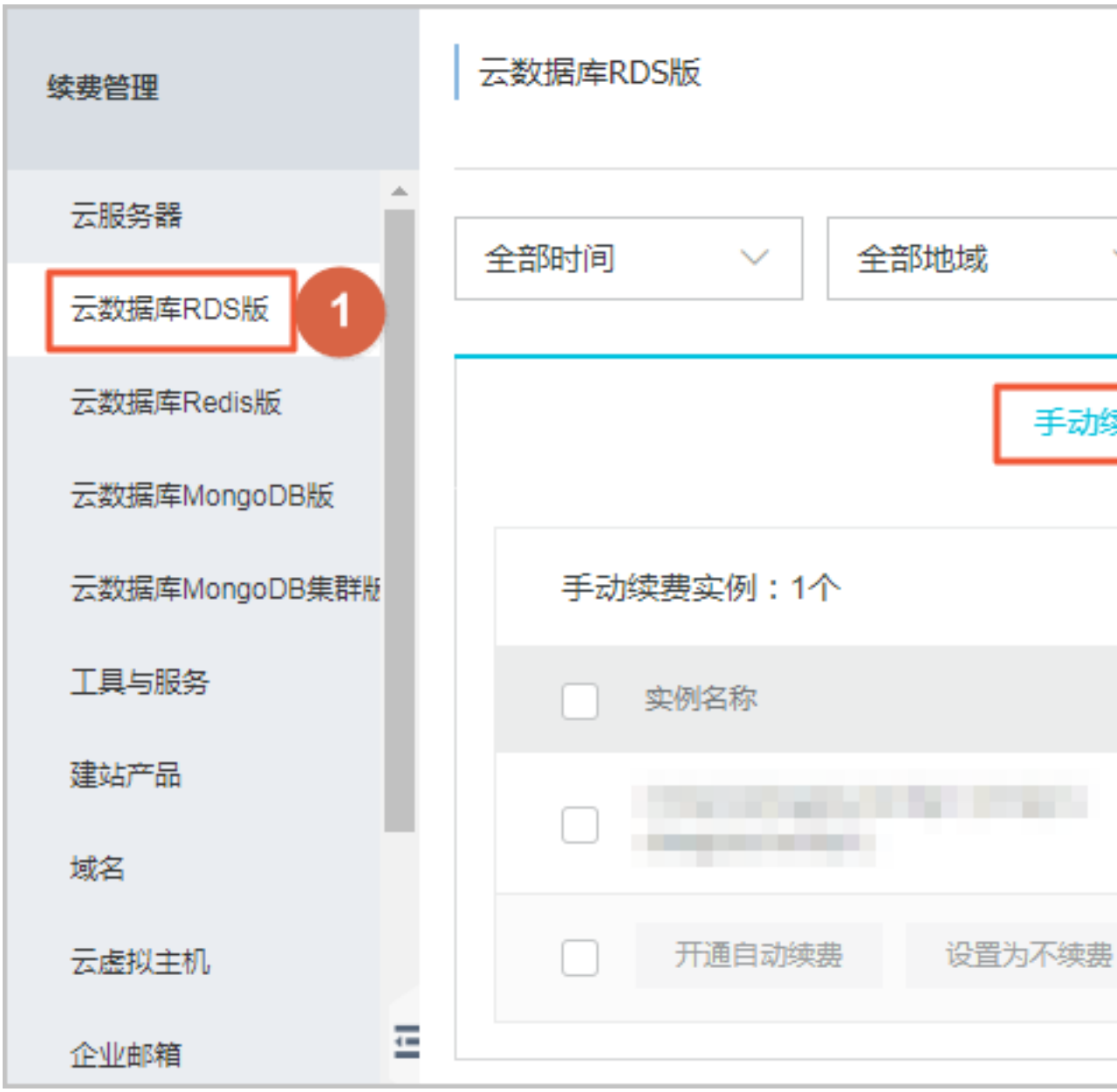
在购买包年包月实例时，可以勾选自动续费。

购买实例后开通自动续费

开通自动续费后，系统将根据您选择的续费时长进行自动续费。例如，如果您选择了3个月的续费时长，则每次自动续费时会缴纳3个月的费用。

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在控制台右上方，选择费用 > 续费管理。

3. 在页面左侧单击云数据库**RDS**版。
4. 单击手动续费或到期不续费页签，找到目标实例，单击右侧的开通自动续费。



5. 在弹出的对话框中，选择自动续费时长，单击开通自动续费。

修改自动续费时长

1. 登录RDS管理控制台。
2. 在控制台右上方，选择费用 > 续费管理。

3. 在页面左侧单击云数据库RDS版。
4. 单击自动续费页签，找到目标实例，单击右侧的修改自动续费。

5. 在弹出的对话框中，修改自动续费时长，单击确定。

3.3 手动续费

包年包月实例有到期时间，如果到期未续费，会导致业务中断甚至数据丢失，具体影响请参见欠费或到期的影响。

> **说明：**
> 按量付费实例没有到期时间，不涉及续费操作。

在包年包月实例未到期时或者到期后7天内，您可以手动给实例续费，以延长实例的使用时间。

续费单个实例

1. 登录RDS管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击操作列中的续费。

4. 在续费页面中，选择续费时长。时间越长，折扣越多。

5. 勾选《关系型数据库 RDS服务条款》，单击去支付，完成支付即可。

批量续费多个实例

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在控制台右上方，选择费用 > 续费管理。

3. 在页面左侧单击云数据库RDS版。
4. 在手动续费、自动续费或到期不续费页签中，勾选多个实例，单击批量续费。

5. 在续费时长列选择按年、按月或批量修改，选择续费时长。
6. 单击去支付，完成支付即可。

相关文档

开通或修改自动续费

4 实例管理

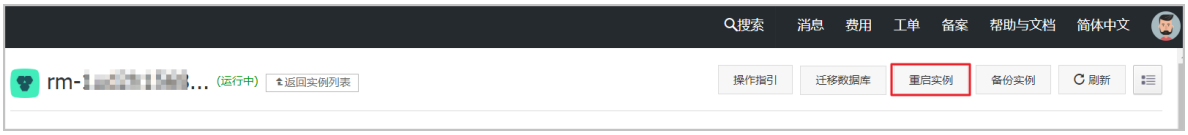
4.1 重启实例

背景信息

当实例出现连接数满或性能问题时，您可以手动重启实例。重启实例会造成连接中断，重启前请做好业务安排，谨慎操作。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在的地域。
3. 单击实例ID或操作栏中的管理按钮，即可进入基本信息页面。
4. 在页面右上角，单击重启实例。



5. 在弹出的确认框中，单击确定。

4.2 设置可维护时间段

为保障云数据库RDS实例的稳定性，后端系统会不定期对实例进行维护操作。默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务规律，将可维护时间段设置在业务低峰期，以免维护过程中可能对业务造成的影响。

注意事项

- 在进行正式维护前，RDS会给阿里云账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。
- 实例维护当天，为保障整个维护过程的稳定性，实例会在可维护时间段之前进入实例维护中的状态。当实例处于该状态时，对数据库的访问以及查询类操作（如性能监控）不会受到任何影响，但除了账号管理、数据库管理和IP白名单设置外的变更操作（如升降级、重启等）均暂时无法使用。
- 在可维护时间段内，实例会发生1到2次连接闪断，请确保应用程序具有重连机制。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台 。

2. 在页面左上角，选择实例所在的地域。
3. 单击实例ID或操作列中的管理。
4. 在配置信息区域，单击可维护时间段后的设置。

5. 选择一个可维护时间段，单击 保存。

> **说明：**
> 时间段为北京时间。

4.3 迁移可用区

您可以将实例迁移至同一地域内的其它可用区。迁移可用区后，实例的所有属性、配置和连接地址都不会改变。迁移所需时间跟实例的数据量有关，通常为几个小时。

迁移类型

迁移类型	场景
从一个可用区迁移至另一个可用区	实例所在可用区出现满负载或者其它影响实例性能的情况。
从一个可用区迁移至多个可用区	提高实例的容灾能力，实现跨级房容灾。主备实例分别位于不同的可用区。 相对于单可用区实例，多可用区实例可以承受更高级别的灾难。例如，单可用区实例可以承受服务器和机架级别的故障，而多可用区实例可以承受机房级别的故障。
从多个可用区迁移至一个可用区	为了满足特定功能的要求。

费用

本功能免费。即使将实例从单可用区迁移至多个可用区，也不收取费用。

前提条件

实例类型：

- MySQL 5.5、MySQL 5.6、MySQL 5.7（本地盘版）
- SQL Server 2008 R2
- PostgreSQL 10 高可用版、PostgreSQL 9.4
- PPAS 9.3、PPAS 10

地域：仅当实例所在的地域有多个可用区时，才支持迁移可用区功能。关于地域和可用区的详情，请参见地域和可用区。

注意事项

在迁移可用区的过程中，会有约30秒的连接闪断，而且与数据库、账号、网络等相关的大部分操作都无法执行。因此，请确保您的应用程序有自动重连机制，并将迁移操作设置在业务低峰期进行。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。

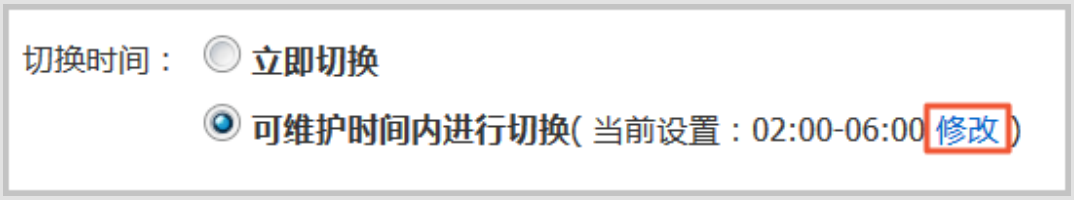
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 单击迁移可用区。

5. 在弹出的对话框中，选择目标可用区、虚拟交换机和迁移时间，然后单击确定。

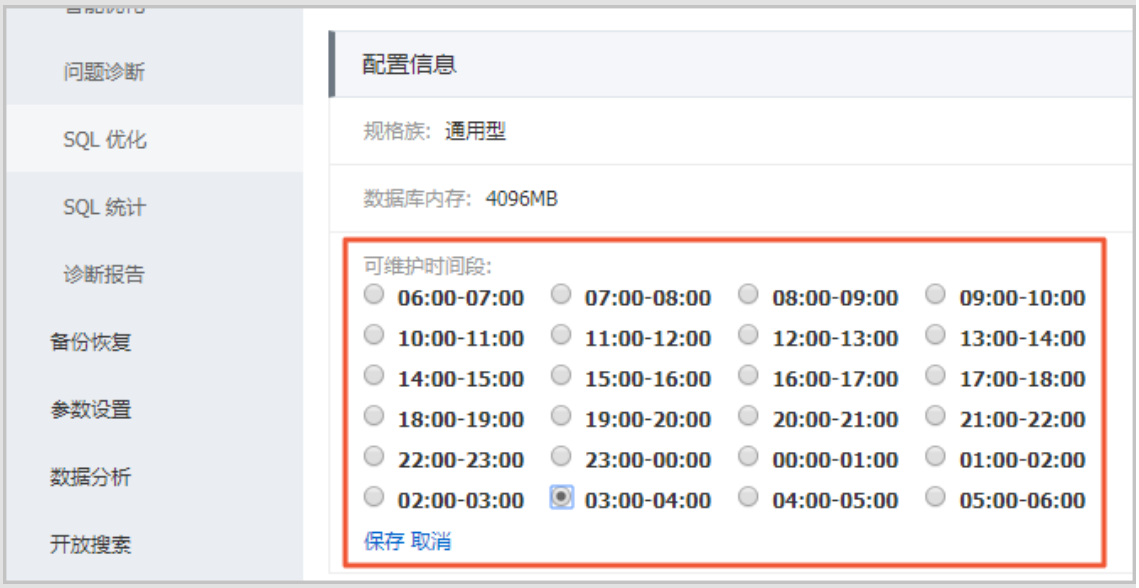
说明：

若您要修改可维护时间，执行如下操作：

1. 单击修改。



2. 在配置信息区域修改可维护时间段，单击保存。



3. 返回设置迁移可用区的网页，刷新页面，重新进行迁移可用区的操作。

4.4 切换主备实例

高可用版和集群版实例有一个备实例，金融版实例有两个备实例。主备实例的数据会实时同步，您只能访问主实例，备实例仅作为备份形式存在。您可进行主备实例的切换，切换后原来的主实例会变成备实例。

前提条件

实例为高可用版、集群版或金融版实例。

> **说明：**
>
> 基础版实例没有备实例，所以不支持主备实例的切换。

注意事项

- 主备实例切换过程中可能会有闪断，请确保您的应用程序具有自动重连机制。
- 如果实例下挂载有只读实例，那么主备实例切换后，只读实例的数据会有几分钟的延迟，因为需要重建复制链路、同步增量数据等。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。

4. 在左侧导航栏中，选择服务可用性。
5. 在实例可用性区域，单击主备库切换。

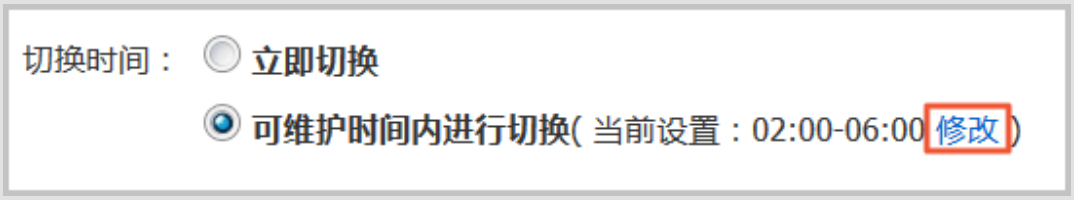
6. 选择切换时间，然后单击确定。

在主备库切换期间，有很多操作无法执行，例如管理数据库和账号、切换网络类型等，建议您选择可维护时间内进行切换。

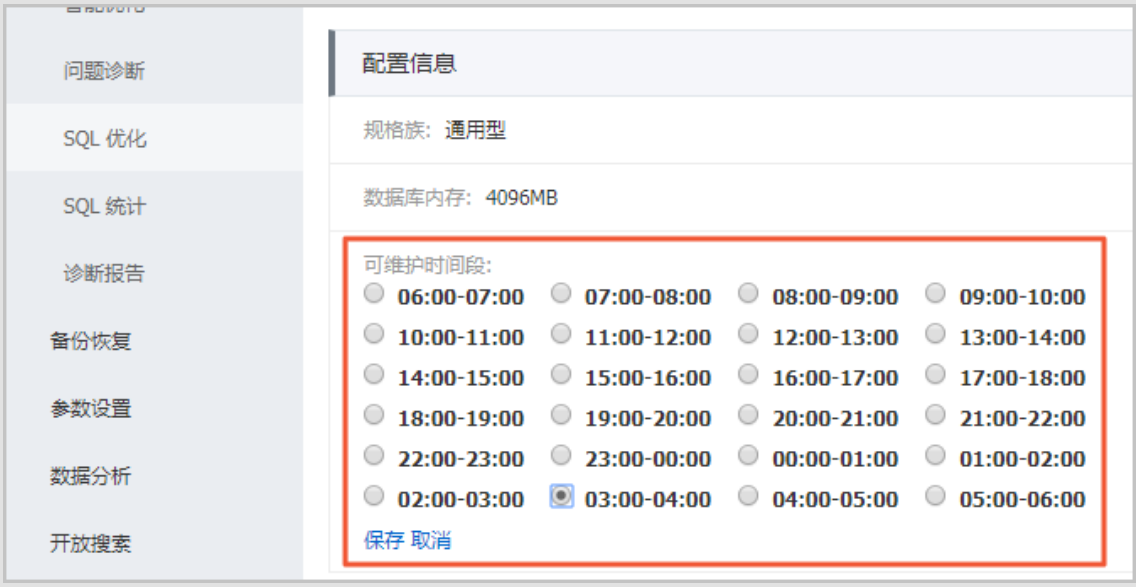
说明：

若您要修改可维护时间，执行如下操作：

1. 单击修改。



2. 在配置信息区域修改可维护时间段，单击保存。



3. 回到切换主备实例的页面，刷新页面，重新进行切换主备实例的操作。

4.5 修改数据复制方式

您可以根据自身业务特点，设置RDS主备实例之间的数据复制方式，以提高云数据库可用性。

支持修改数据复制方式的实例类型：MySQL高可用版实例（5.5、5.6、5.7）

数据复制方式

- 强同步
  - 应用发起的更新在主实例执行完成后，会将日志同步传输到所有备库，当集群中的大多数节点收到并存储日志后，事务才完成提交。
  - 在强同步模式下，实例的复制方式会始终保持强同步，无论出现何种状况，都不会退化为异步。
  - 当实例的节点数≥3时，才支持强同步。因此，只有金融版实例支持强同步。金融版实例的数据复制方式无法修改。
- 半同步

应用发起的更新在主实例执行完成后，会将日志同步传输到所有备库，当集群中的至少一个节点收到日志后，不需要等待节点执行日志内容，事务就算完成了提交。

当备实例不可用或者主备实例间出现网络异常时，半同步会退化为异步。

- 异步

  应用发起更新请求，即进行增加、删除、修改数据的操作时，主实例完成操作后会立即响应应用，同时主实例向备实例异步复制数据。因此，在异步数据复制方式下，备实例不可用时不会影响主实例上的操作，而主实例不可用时会引起主备库数据不一致的概率较低。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中，单击**服务可用性**。
5. 单击**修改数据复制方式**。

6. 在弹出的对话框中，选择数据复制方式，单击**确定**。

4.6 创建只读实例

您可以通过创建只读实例满足大量的数据库读取需求，增加应用的吞吐量。创建只读实例相当于复制了一个主实例，数据与主实例一致，主实例的数据更新也会自动同步到所有只读实例。

关于只读实例的更多介绍，请参见只读实例简介。

注意事项

- 数据库版本：
- 目前，仅以下实例类型支持只读实例：
  - MySQL 5.7高可用版（本地SSD盘）
  - MySQL 5.6
  - SQL Server 2017
- 只读实例数量：

数据库类型	内存	数量
MySQL	≥64GB	最多创建10个只读实例
	< 64GB	最多创建5个只读实例
SQL Server	-	最多创建7个只读实例

- 计费方式：按量付费，即每小时扣费一次，费用取决于扣费时的只读实例规格。具体费用请参见详细价格信息中的只读实例部分。

创建只读实例

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。

3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在页面右侧单击添加只读实例。

5. 在购买页面，设置只读实例的参数，然后单击立即购买。

> **说明：**
>
> - 专有网络VPC：建议选择与主实例相同的VPC。
> - 规格：为保证数据同步有足够的I/O性能支撑，建议只读实例的规格（内存）不小于主实例。
> - 数量：根据业务量购买，多个只读实例可以提高可用性。

6. 在订单确认页面，确认订单信息，勾选关系型数据库**RDS**服务条款，单击去支付，根据提示完成支付。

   几分钟后，该只读实例即创建成功。

查看只读实例

在实例列表中查看只读实例

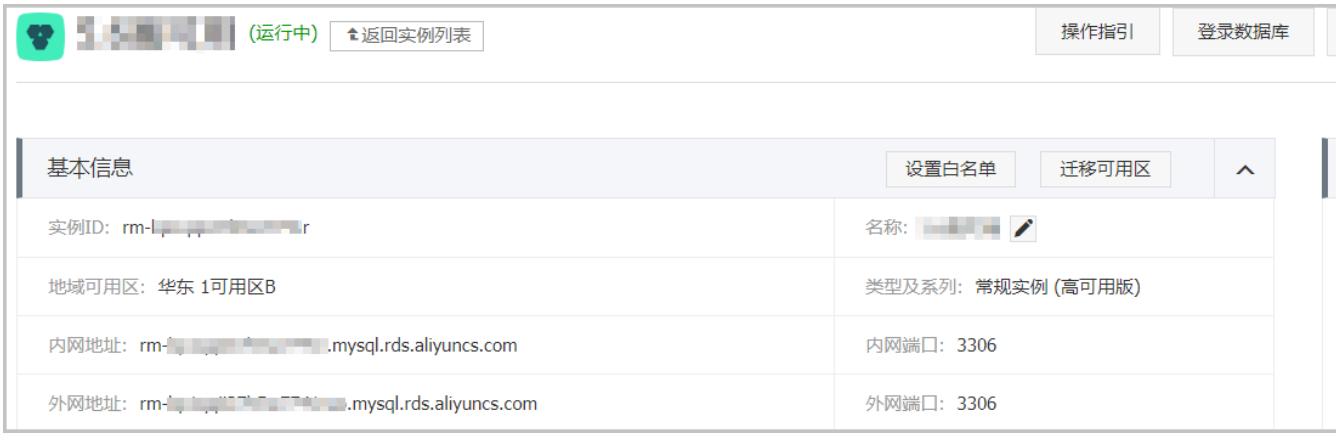
1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择只读实例所在地域。

3. 在实例列表中找到只读实例，单击该只读实例的ID。

在主实例的基本信息页面查看只读实例

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择主实例所在地域。
3. 在实例列表中找到主实例，单击该主实例的ID。

4. 在主实例的基本信息页面，把鼠标悬停于只读实例的数量上，单击只读实例的ID。



在集群管理页面查看只读实例（仅适用于**SQL Server**）

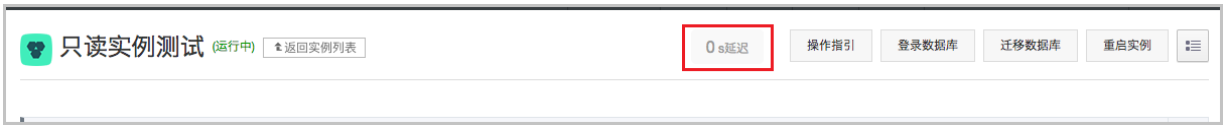
前提条件

已在集群管理页面开通读写分离。

1. 登录RDS管理控制台。
2. 选择主实例所在地域。
3. 在实例列表中找到主实例，单击该主实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，单击集群管理。
5. 找到只读实例，单击该只读实例的ID。

查看只读实例的延迟时间

只读实例同步主实例的数据时，可能会有一定的延迟。您可以在只读实例的基本信息页面查看延迟时间。



4.7 只读实例延时复制

背景信息

您可以设置RDS for MySQL只读实例的延时复制时间，使只读实例延迟一段时间同步主实例数据。

限制说明：

- RDS for MySQL所有版本的只读实例均支持延时复制功能。

> 说明：
>
> - MySQL 5.5 版本需要升级到5.6才可以创建只读实例。
> - SQL Server 2017集群版暂不支持延时复制功能。

- 设置了延时复制的只读实例，不能添加到读写分离中。
- 已经在读写分离中的只读实例，不允许设置延时复制。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到只读实例，单击实例ID。

4. 在左侧导航栏中，选择服务可用性。
5. 单击右上角设置延时复制。

6. 在弹出的对话框中，设置延时时间，单击确定。

> **说明：**
>
> 延时时间单位为秒，默认值为0。

4.8 释放实例

根据业务需求，您可以手动释放按量付费的实例。

前提条件

- 实例类型为按量付费实例。包年包月（预付费）实例无法手动释放，到期后会自动被释放。
- 如果要释放主实例下的最后一个只读实例，需要先关闭读写分离功能。

方法一

1. 登录RDS管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，在操作列中选择更多 > 释放实例。

4. 在弹出的对话框中，单击确定。

方法二

1. 登录RDS管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。

3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在基本信息页面，单击释放实例。

5. 在弹出的对话框中，单击确定。

4.9 升级数据库版本

您可以将RDS for MySQL实例的引擎从低版本升级到高版本。

> **说明：**
> 不支持数据库引擎版本的降级。

注意事项

- 目前仅支持从MySQL 5.5升级到MySQL 5.6。
- 升级版本前，建议先购买目标版本实例，并测试兼容性。
- 在数据库升级过程中，RDS服务可能会出现一次30秒的闪断，请您尽量在业务低峰期执行升级操作，或确保您的应用有自动重连机制。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 单击升级数据库版本。

5. 在弹出的对话框中，选择目标版本，单击开始升级。

4.10 升级内核小版本

背景信息

云数据库RDS for MySQL支持升级内核小版本，支持更多新特性，详情请参见*RDS for MySQL*版本说明。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在基本信息的配置信息处单击升级内核小版本。

5. 在弹出的对话框中，选择升级时间，单击确定。

   实例会被重启，重启过程中完成内核小版本升级。

4.11 RDS for MySQL版本说明

MySQL 5.7

- **20181010**版本

  新特性：

  - 支持隐式主键；
  - 加快无主键表的主备辅助；
  - 支持Native AIO，提升I/O性能。

- **20180431**版本

  - 新特性：
    - 支持高可用版；
    - 支持数据库代理；
    - 支持*SQL*审计；
    - 增强对处于快照备份状态的实例的保护。

MySQL 5.6

- **20181010**版本

添加参数rocksdb_ddl_commit_in_the_middle（MyRocks）。如果这个参数被打开，部分DDL在执行过程中将会执行commit操作。

- **201806**（5.6.16）版本

  新特性：slow log精度提升为微秒。

- **20180426**（5.6.16）版本

  - 新特性：引入隐藏索引，支持将索引设置为不可见，详情请参考文档。
  - Bugfix：
    - 修复备库apply线程的bug；
    - 修复备库apply分区表更新时性能下降问题；
    - 修复TokuDB下alter table comment重建整张表问题，详情请参考文档；
    - 修复由show slave status/show status可能触发的死锁问题。

- **20171205**（5.6.16）版本

  - 修复OPTIMIZE TABLE和ONLINE ALTER TABLE同时执行时会触发死锁的问题；
  - 修复SEQUENCE与隐含主键冲突的问题；
  - 修复SHOW CREATE SEQUENCE问题；
  - 修复TokuDB引擎的表统计信息错误；
  - 修复并行OPTIMIZE表引入的死锁问题；
  - 修复QUERY_LOG_EVENT中记录的字符集问题；
  - 修复信号处理引起的数据库无法停止问题，详情请参考文档；
  - 修复RESET MASTER引入的问题；
  - 修复备库陷入等待的问题；
  - 修复SHOW CREATE TABLE可能触发的进程崩溃问题。

- **20170927**（5.6.16）版本

  - 修复TokuDB表查询时使用错误索引问题。

- **20170901**（5.6.16）版本

  - 新特性：
    - 升级SSL加密版本到TLS 1.2，详情请参考文档；
    - 支持Sequence。
  - 修复NOT IN查询在特定场景下返回结果集有误的问题。

- **20170530 (5.6.16)**版本

  — 新特性：支持高权限账号Kill其他账号下的连接。

- **20170221（5.6.16）**版本

  — 新特性：支持读写分离。

4.12 变更配置

变配方式

- 立即升降配：新的配置立即开始变更或者在指定的可维护时间段内进行变更。包年包月实例和按量付费实例都支持立即升降配。
- 续费时升降配：是指对实例进行续费，同时变更实例配置，新的配置将在下一计费周期生效。例如，包月实例到期时间为2018年6月20日，您在2018年5月10日进行了实例的续费和升配的操作，则该续费和升配会在2018年6月20日生效。

  按量付费实例无需续费，不涉及这种变配方式。

变更项

变更项	说明
系列	**MySQL 5.6**：高可用版变更为金融版，或金融版变更为高可用版 前提条件： • 地域：华东1、华东2、华南1和华北2 • 网络类型：经典网络 **MySQL 5.7**：基础版变更为高可用版
规格	所有实例类型都支持变更规格。
存储空间	仅支持升级存储空间，不支持降级。具体可升级的空间请参见控制台或实例规格表。 说明： 若当前规格对应的存储空间范围无法满足您的需求，请选择其它实例规格。
存储类型	MySQL 5.7基础版变更为高可用版时，存储类型由SSD云盘变更为本地SSD盘。
可用区	对于MySQL 5.6在高可用版和金融版之间的切换，需要变更实例所在的可用区。 说明：

变更项	说明
	变更可用区需要迁移数据，数据量越大，所需时间越长。

说明：

变更上述配置不会导致实例连接地址的改变。

计费规则

请参见变配的计费规则。

前提条件

您的阿里云账号没有未支付的续费订单。

注意事项

在变更配置生效期间，RDS服务可能会出现一次约30秒的闪断，而且与数据库、账号、网络等相关的大部分操作都无法执行，请尽量在业务低峰期执行变配操作，或确保您的应用有自动重连机制。

说明：

变更配置前后不要执行重启实例操作，避免出现异常导致实例被锁定。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 单击变更配置。

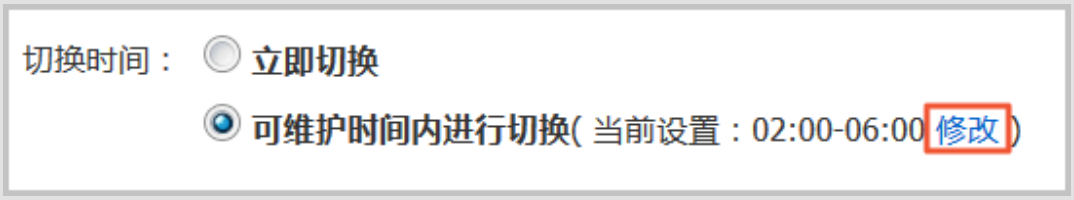
5. （仅包年包月实例需要执行此步骤）在弹出的对话框中，选择变更方式，单击下一步。

6. 修改实例的配置。具体请参见变更项。
7. 选择变更实例配置的执行时间。
   - **数据迁移结束后立即切换**：变更实例配置会涉及到底层的数据迁移，您可以选择在数据迁移后立即切换。
   - **可维护时间内进行切换**：在变更配置生效期间，可能会出现一次约30秒的闪断，而且与数据库、账号、网络等相关的大部分操作都无法执行，因此您可以选择在可维护时间段内执行切换的操作。

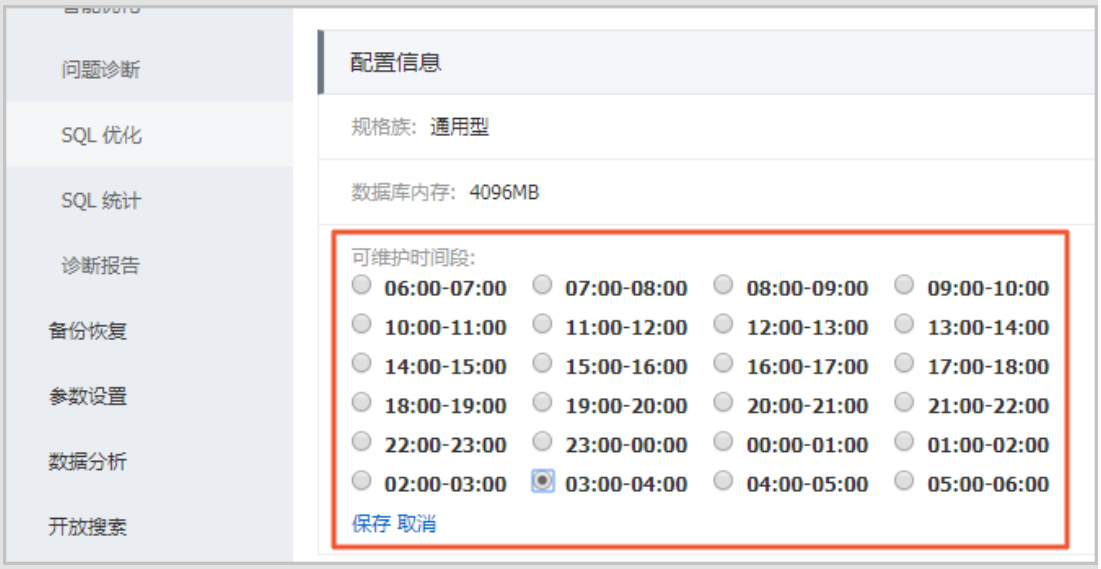
   说明：

   若您要修改可维护时间，执行如下操作：

   1. 单击修改。

   2. 在配置信息区域修改可维护时间段，单击保存。



3. 返回变更配置的页面，刷新页面，重新进行变更配置的操作。

8. 在变更配置页面，勾选《关系型数据库RDS服务条款》，单击确认变更，并完成支付。

4.13 SQL Server DBCC功能

RDS for SQL Server 2012及以上版本支持DBCC的部分功能，您只需要使用存储过程`sp_rds_dbcc_trace`指定需要打开的跟踪标记即可。另外，您可以使用`DBCC tracestatus(-1)`查看跟踪标记是否被打开。

支持的跟踪标记

- 1222
- 1204
- 1117
- 1118
- 1211
- 1224
- 3604

使用方法

执行如下命令，即可使用DBCC功能：

```
USE master
GO
--database engine edtion
SELECT SERVERPROPERTY('edition')
GO
```

```
--create database
CREATE DATABASE testdb
GO
DBCC tracestatus(-1)
exec sp_rds_dbcc_trace 1222,1
WAITFOR DELAY '00:00:10'
DBCC tracestatus(-1)
GO
```

4.14 SQL Server结束连接

说明：

本文仅适用于RDS for SQL Server 2012及以上版本的实例。

RDS SQL Server 2012及以上版本已被授予结束连接的权限（即KILL权限），但您只能结束自己的连接，无法结束其它连接，例如备份的连接。

执行如下命令，即可结束连接：`KILL(SPID)`

4.15 设置实例参数

4.15.1 使用控制台设置参数

您可以修改RDS实例的部分参数的值，以及查询参数修改记录。请在RDS控制台上查看可修改的具体参数。

说明：

SQL Server 2012及以上版本的实例只能通过SQL命令设置实例参数，详情请参见使用*SQL*命令设置参数。

修改参数值

注意事项

- 修改参数值时请遵循控制台上**可修改参数**页面中的**可修改参数值**列。
- 部分参数修改后需要重启实例，具体请参见控制台上**可修改参数**页面中的**是否重启**列。重启实例会造成连接中断，重启前请做好业务安排，谨慎操作。

操作步骤

1. 登录*RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。

4. 在左侧导航栏中单击**参数设置**。
5. 在**可修改参数**标签页，您可以选择修改单个参数或批量修改参数，步骤如下：
   - 修改单个参数
     1. 单击要修改的参数后的 。
     2. 输入目标值并单击**确定**。
     3. 单击**提交参数**。
     4. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

   - 批量修改参数
     1. 单击**导出参数**，导出参数文件到本地。
     2. 打开参数文件，修改参数值。
     3. 单击**导入参数**。
     4. 在**导入参数**窗口粘贴要修改的参数及参数值，并单击**确定**。
     5. 确认参数列表中的参数修改结果，单击**提交参数**。

查看参数修改记录

1. 登录*RDS 管理控制台*。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**参数设置**。
5. 选择**修改历史**标签页。
6. 选择要查询的时间范围，单击**查询**。

API

- *DescribeParameterTemplates*
- *DescribeParameters*
- *ModifyParameter*

参数说明

请参见如下官方文档：

- *MySQL 5.5参数说明*
- *MySQL 5.6参数说明*

- *MySQL 5.7参数说明*
- *SQL Server参数说明*
- *PostgreSQL和PPAS参数说明*
- MariaDB参数说明

最佳实践

MySQL实例参数调优参考

4.15.2 使用SQL命令设置参数

说明：

本文仅适用于RDS for SQL Server 2012及以上版本的实例。关于其它实例的参数设置方法，请参见使用控制台设置参数。

支持的参数设置

- fill factor (%)
- max worker threads
- cost threshold for parallelism
- max degree of parallelism
- min server memory (MB)
- max server memory (MB)
- blocked process threshold (s)

设置方法

使用存储过程sp_rds_configure指定配置选项即可，若要设置的参数需要重启实例，系统会有相应的提示。

执行如下命令，即可设置实例参数：

```
USE master
GO
--database engine edtion
SELECT SERVERPROPERTY('edition')
GO
--create database
CREATE DATABASE testdb
GO
SELECT *
FROM sys.configurations
WHERE NAME = 'max degree of parallelism'
```

```
EXEC sp_rds_configure 'max degree of parallelism',0
WAITFOR DELAY '00:00:10'
SELECT *
FROM sys.configurations
WHERE NAME = 'max degree of parallelism'
```

4.16 MySQL高可用版与金融版间的切换

请参见变更配置。

4.17 实例回收站

RDS实例过期或欠费后，会进入回收站。您可以在回收站中解锁实例、重建实例或销毁实例。

续费解锁

RDS实例因为到期或欠费而被锁定时，可以在回收站中对实例进行续费解锁。

实例因到期或欠费而被锁定的规则如下：

- 包年包月实例到期后7天内，该实例会处于锁定状态，无法被访问。
- 阿里云账号欠费后第2天到第8天，按量付费实例会处于锁定状态，无法被访问。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 在左侧导航栏中单击**回收站**。
4. 找到被锁定的实例，单击**续费解锁**为实例续费。

   续费后，实例会立即恢复正常。

重建实例

如果RDS for MySQL或RDS for SQL Server 2008 R2实例因到期或欠费而被释放，数据备份将继续保留8天，在这8天里，您可以通过重建实例功能，将数据恢复到一个新实例。如果被释放超过8天，则数据将无法找回。

说明：

RDS for SQL Server 2012/2016、RDS for PostgreSQL、RDS for PPAS和RDS for MariaDB TX实例不支持重建。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 在左侧导航栏中单击**回收站**。
4. 找到被释放的实例，单击**重建实例**。

   默认会在原实例所在的可用区创建相同规格的实例，您也可以选择其它可用区及其它实例规格。

销毁实例

RDS实例到期或欠费后，您可以在回收站中销毁该实例。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 在左侧导航栏中单击**回收站**。
4. 找到目标实例，单击**立即销毁**。

5 读写分离

5.1 读写分离简介

读写分离是指通过一个读写分离地址实现读写请求的自动转发。通过RDS的读写分离地址，可以使写请求自动转发到主实例，读请求按照设置的权重自动转发到各个只读实例。

功能优势

- 统一读写分离地址，方便维护。

  不开通读写分离时，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。

  RDS读写分离功能提供一个读写分离地址，您连接该地址后即可对主实例和只读实例进行读写操作，读写请求被自动转发到对应实例，可降低维护成本。

  同时，您只需添加只读实例的个数，即可不断扩展系统的处理能力，应用程序无需做任何修改。

- 高安全链路原生支持，提升性能。

  如果您在云上自行搭建代理层实现读写分离，数据在到达数据库之前需要经历多个组件的语句解析和转发，对响应延迟有较大的影响。而RDS读写分离内置于已有的高安全链路，没有任何额外的组件来消耗时间，能够有效降低延迟，提升处理速度。

- 可设权重和阈值，符合多场景使用。

  您可以设置主实例和只读实例的读请求权重，以及设置只读实例的延迟阈值。

- 实例健康检查，提升数据库系统的可用性。

  读写分离模块将自动对主实例和只读实例进行健康检查，当发现某个实例出现宕机或者延迟超过阈值时，将不再分配读请求给该实例，读写请求在剩余的健康实例间进行分配。以此确保单个只读实例发生故障时，不会影响应用的正常访问。当实例被修复后，RDS会自动将该实例纳回请求分配体系内。

  > **说明：**
  > 为避免单点故障，建议您为一个主实例创建至少两个只读实例。

- 免费使用，降低资源及维护成本。

  为普惠用户，RDS为所有只读实例用户免费提供读写分离功能，无需支付任何额外费用。

功能限制

- 暂不支持将如下命令或功能转发至只读实例：
  - `stmt prepare sql` 命令会自动在主实例执行。
  - `stmt prepare command` 在 `stmt close` 前不支持转发至只读实例。
  - `set global`、`set user` 和 `set once` 的环境变量设置会自动在主实例执行。
- 暂不支持执行如下命令或功能：
  - 暂不支持 SSL 加密。
  - 暂不支持压缩协议。
  - 暂不支持 com_dump_table 和 com_change_user 协议。
  - 暂不支持 `kill connection [query]`。
  - 暂不支持 `change user`。
- 如下命令的执行结果具有随机性：

  `show processlist`、`show master status` 和 `com_process_info` 这三个命令会根据执行时所连接的实例返回相应的结果。
- 事务都路由到主库。
- 读写分离不保证非事务读的一致性，业务上有读一致性需求的请加hint强制查询走主库，或者封装到事务中。
- 若您需要使用某些查询语句来获取实时数据，您可以通过Hint格式将这些查询语句强制转发到主实例上执行。关于RDS读写分离支持的Hint格式，请参见文档系统权重分配规则中的通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例部分。
- 暂不支持`LAST_INSERT_ID()`函数，若需使用该函数，请在请求中加入`hint：/*FORCE_MASTER*/, eg:/*FORCE_MASTER*/ SELECTLAST_INSERT_ID();`。

常见问题

- 读写分离如何确保数据读取的时效性#
- 读写分离功能常见问题

5.2 开通读写分离

读写分离是指通过一个读写分离地址实现读写请求的自动转发。通过RDS的读写分离地址，可以使写请求自动转发到主实例，读请求按照设置的权重自动转发到各个只读实例。本文将介绍如何开通读写分离功能。

前提条件

- 实例是主实例（不是只读实例或灾备实例）。
- 实例为如下实例类型：
  - MySQL 5.7高可用版（本地SSD盘）
  - MySQL 5.6
  - SQL Server 2017
- 地域为：华东1、华东2、华北1、华北2、华北3、华北5、华南1、香港、美西、美东、亚太东南1（新加坡）、亚太东南2（悉尼）
- 实例下有至少一个只读实例。关于如何创建只读实例，请参见创建只读实例。
- 实例下的只读实例没有设置只读实例延时复制时间。
- 如果是MySQL实例，需要已打开数据库代理。关于如何打开数据库代理，请参见数据库代理简介。

注意事项

- 当您第一次开通读写分离功能时，为保证服务的正常使用，系统会自动将开通该功能的主实例及其所关联的所有只读实例都升级到后端管控系统的最新版本。所以，在开通过程中，主实例和只读实例会有1次自动重启。重启过程中，主实例会有1次30秒内的闪断，而只读实例在整个重启过程中都无法访问。建议在业务低峰期开通读写分离功能，并确保您的应用有自动重连机制，以避免闪断影响。
- 若您在2017年3月8日后，对要开通读写分离功能的主实例和只读实例都自行做过至少1次的重启或者规格变更操作，则这些实例的后端管控系统已经自动升级到最新版本，开通读写分离功能时，系统不会再对实例进行重启。

MySQL实例操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**或**数据库代理**。
5. 选择**读写分离**标签页，单击**立即开启**。

说明：

- 如果没有显示立即开启，请先打开数据库代理以及创建至少一个只读实例。
- 若实例是在2017年3月8日前创建的，且在3月8日后没有进行过重启或规格变更操作，开启读写分离功能将会对主实例和只读实例进行一次重启。在系统弹出的提示框中，单击**确定**以开启读写分离。

6. 填写设置信息，如下图所示。

参数	说明
地址类型	读写分离地址的类型。 • 内网地址 — 若主实例的内网类型是VPC，则读写分离地址的内网类型也是VPC。 — 若主实例的内网类型是经典网络，则读写分离地址的内网类型也是经典网络。 • 外网地址
延迟阈值	只读实例同步主实例数据时允许的最长延迟时间。若一个只读实例的延迟时间超过该阈值，则不论该只读实例的权重是多少，读请求都不会转发至该只读实例。取值范围为0秒到7200秒。受限于SQL的执行情况，只读实例有一定的几率会出现延迟，建议该值不小于30秒。

参数	说明
读权重分配	实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有3个只读实例，读权重分别为0、100、200和200，则表示主实例不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例），3个只读实例按照1：2：2的比例处理读请求。 • **系统分配**：系统根据实例规格自动分配各个实例的读权重。后续该主实例下新增的只读实例也会自动按照系统分配的权重加入到读写分离链路中，无需手动设置。更多信息请参见系统权重分配规则。 • **自定义**：手动设置各个实例的读权重，范围为0至10000。后续该主实例下新增只读实例的读权重默认为0，需要您手动修改。 **说明**： 不支持为已经设置只读实例延时复制时间的实例设置权重。

7. 单击**确定**。

   实例会进入创建网络连接中的状态，请您耐心等待一段时间，等实例变成运行中的状态后，再进入**读写分离**页面。

SQL Server实例操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**集群管理**。
5. 单击右侧**立即开启**。

6. 填写设置信息，如下图所示。

参数	说明
地址类型	读写分离地址的类型。 • 内网地址：因为SQL Server只支持专有网络，因此内网地址的类型也是专有网络。 • 外网地址
读权重分配	实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有3个只读实例，读权重分别为100、200和200，则表示3个只读实例按照1：2：2的比例处理读请求。 • **系统分配**：系统根据实例规格自动分配各个实例的读权重。后续该主实例下新增的只读实例也会自动按照系统分配的权重加入到读写分离链路中，无需手动设置。更多信息请参见系统权重分配规则。 • **自定义**：手动设置各个实例的读权重，范围为0至10000。后续该主实例下新增只读实例的读权重默认为0，需要您手动修改。 **说明：** 主实例默认不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例）。

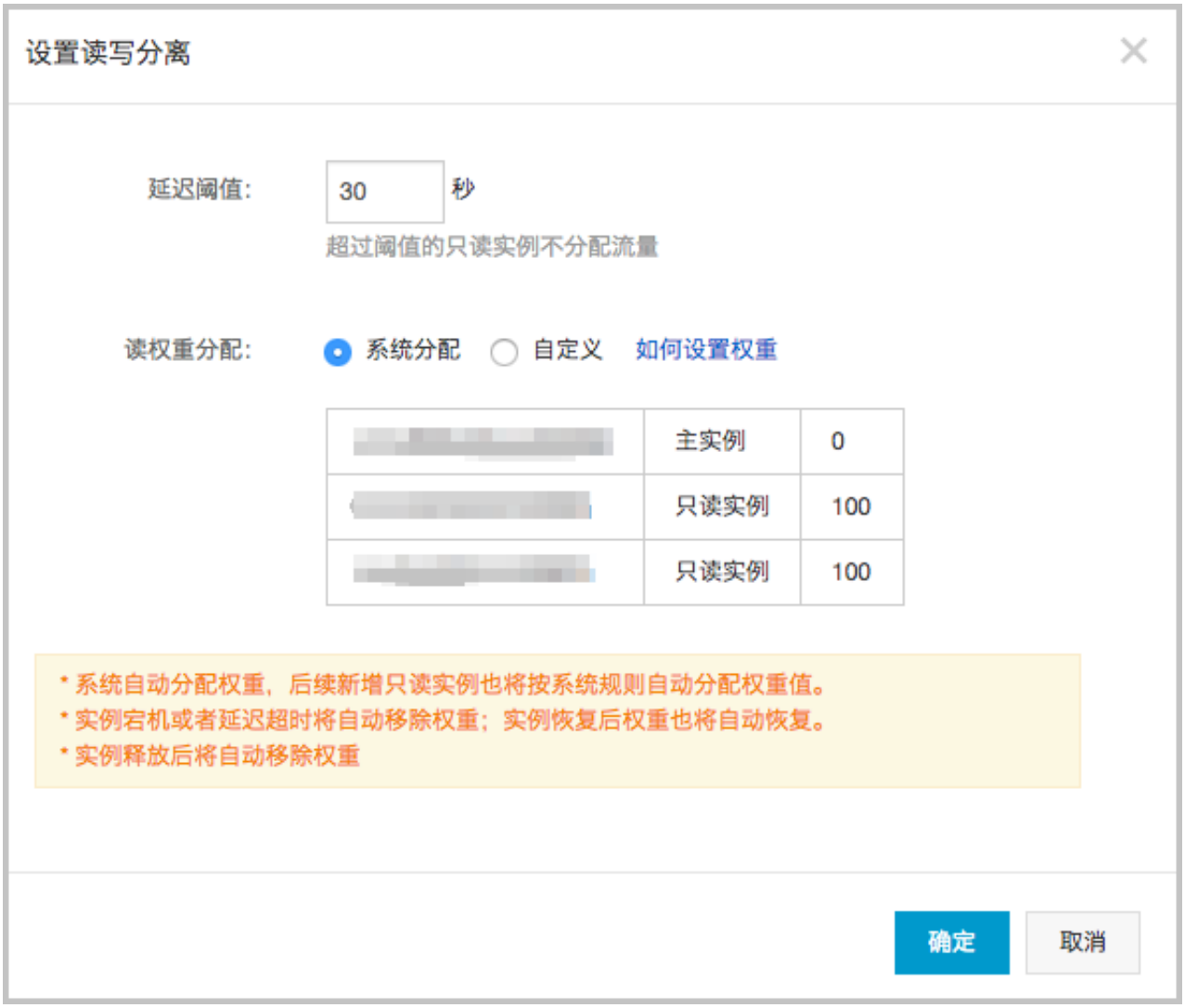
5.3 修改延迟阈值和读权重分配

开通了读写分离功能后，您可以根据需求修改读写分离的延迟阈值和读权重分配。

> 说明：
> SQL Server 2017暂不支持设置延迟阈值。

MySQL操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中数据库连接或数据库代理。
5. 选择读写分离标签页。
6. 单击设置读写分离，修改设置信息。



参数	说明
延迟阈值	只读实例同步主实例数据时允许的最长延迟时间。若一个只读实例的延迟时间超过该阈值，则不论该只读实例的权重是多少，读请求都不会转发至该只读实例。取值范围为0秒到7200秒。受限于SQL的执行情况，只读实例有一定的几率会出现延迟，建议该值不小于30秒。
读权重分配	实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有3个只读实例，读权重分别为0、100、200和200，则表示主实例不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例），3个只读实例按照1：2：2的比例处理读请求。 • **系统分配**：系统根据实例规格自动分配各个实例的读权重。后续该主实例下新增的只读实例也会自动按照系统分配的权重加入到读写分离链路中，无需手动设置。更多信息请参见系统权重分配规则。 • **自定义**：手动设置各个实例的读权重，范围为0至10000。后续该主实例下新增只读实例的读权重默认为0，需要您手动修改。 **说明**： • 若只读实例被删除，则该实例的权重会被自动移除，其他实例权重不变。 • 不支持为已经设置只读实例延时复制时间的实例设置权重。

7. 单击**确定**。

SQL Server操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**集群管理**。
5. 单击右上角**设置只读实例**，修改设置。

参数	说明
读权重分配	实例的读权重越高，处理的读请求越多。例如，假设主实例有3个只读实例，读权重分别为100、200和200，则表示3个只读实例按照1：2：2的比例处理读请求。 • **系统分配**：系统根据实例规格自动分配各个实例的读权重。后续该主实例下新增的只读实例也会自动按照系统分配的权重加入到读写分离链路中，无需手动设置。更多信息请参见系统权重分配规则。

参数	说明
	• **自定义**：手动设置各个实例的读权重，范围为0至10000。后续该主实例下新增只读实例的读权重默认为0，需要您手动修改。 **说明**： • 若只读实例被删除，则该实例的权重会被自动移除，其他实例权重不变。 • 主实例默认不处理读请求（写请求仍然自动发往主实例）。

5.4 切换读写分离地址类型

前提条件

已开通读写分离功能，详细步骤请参见开通读写分离。

注意事项

在切换地址类型的过程中，RDS服务可能会出现一次30秒的闪断，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，以避免闪断造成的影响。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**或**数据库代理**。
5. 选择**读写分离**标签页。
6. 单击**切换为外网地址**或**切换为内网地址**。
7. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

5.5 关闭读写分离

若您不再需要读写分离功能，您可以将其关闭。

前提条件

已开通读写分离功能，详细步骤请参见开通读写分离。

注意事项

关闭读写分离功能后，读写分离地址将失效。请确保您的应用不再使用读写分离地址。

MySQL实例操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**或**数据库代理**。
5. 选择**读写分离**标签页。
6. 单击**关闭读写分离**。
7. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

SQL Server实例操作步骤

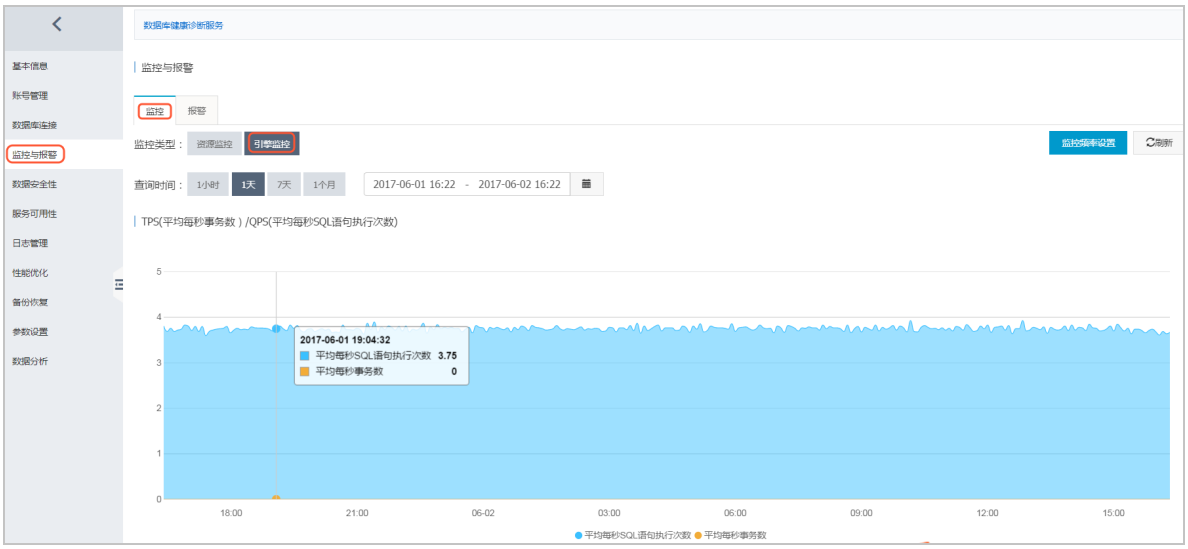
1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**集群管理**。
5. 单击右上角**关闭只读地址**。
6. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

5.6 监控读写分离性能

您可以通过RDS管理控制台的监控页面查看读写分离的性能。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**监控与报警**。
5. 在**监控标签**标签页中，选择**引擎监控**，如下图所示。



6. 查看**TPS(平均每秒事务数)/QPS(平均每秒SQL语句执行次数)**的数据，即可查看主实例以及各个只读实例的读写次数。

5.7 测试MySQL读写分离性能

开通读写分离功能后，事务会默认全部路由至主实例上执行。本文将以常用的MySQL压测工具Sysbench 0.5版本为例，介绍如何正确配置其参数来进行读写分离性能的测试。

前提条件

- 已开通读写分离功能。详细步骤请参见开通读写分离。
- 已安装压测工具Sysbench 0.5。下载地址及安装步骤，请参见*Sysbench*的官方文档。

注意事项

- 建议测试读写分离的负载均衡不要用带prepare或者带事务的case。
- 避免因写压力过大而造成的主从延迟时间超过设定的监控检查阈值。
- 推荐使用如下Sysbench脚本，您可以实际情况构造具体的SQL。

```
function thread_init(thread_id)
      db_connect()
  end
  function event(thread_id)
      rs =  db_query("select 1")
  end
```

设置Sysbench的参数

Sysbench oltp.lua脚本测试默认使用事务，若使用默认参数，所有SQL都会在事务中执行，即使是只读SQL也会全部路由至主实例执行。所以，使用Sysbench压测读写分离的性能时，必须根据需求

设置Sysbench的参数。例如，您可以通过设置`oltp-skip-trx`参数可以使Sysbench运行SQL时不在事务中执行。

设置常用参数

请根据您的实际业务情况，设置如下参数值。

名称	描述
test	指定测试文件路径。
mysql-host	MySQL服务器地址。
mysql-port	MySQL服务器端口。
mysql-user	用户名。
mysql-password	密码。
mysql-db	测试使用数据库，需提前创建。
oltp-tables-count	建立表的个数。
oltp-table-size	每个表产生的记录数量。
rand-init	是否随机初始化数据。
max-time	压测持续时间。
max-requests	压测期间请求总数。
num-threads	并发线程数量。
report-interval	运行日志打印间隔。

设置事务及读写SQL相关参数

如下参数会影响事务及读写SQL，在进行读写分离性能测试时按照实际需求设置参数值。

名称	描述
oltp-test-mode	测试类型，但在Sysbench 0.5版本中此参数没有生效，可以忽略。可选参数值如下： • complex：默认值，事务测试。 • simple：简单只读SQL测试。 • nontrx：非事务测试。 • sp：存储过程。
oltp-skip-trx	是否跳过SQL语句开头的begin和结尾的commit。可选参数值如下：

名称	描述
	• off：默认值，执行的SQL全部在事务中。 • on：非事务模式，若执行连续的对比压测，需要重新准备数据（prepare）和清除数据（cleanup）。 说明： 在压测读写分离性能时，参数值需选择on，SQL语句前后不需要begin/commint。
oltp-read-only	是否产生只读SQL。可选参数值如下： • off：默认值，执行oltp.lua的读写混合SQL。 • on：只产生只读SQL，不会产生update、delete和insert类型的SQL。 说明： 请根据需求选择参数值，进行只读或读写测试。

压测示例

测试读写性能

1. 执行如下命令，准备数据。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=off --rand-init=on --
max-requests=0 --max-time=300 --num-threads=100 prepare;
```

2. 执行如下命令，运行测试。

说明：

非事务的读写测试更新数据时容易出现类似`ALERT: Error 1062 Duplicate entry ' xxx' for key 'PRIMARY'`的错误，所以需要增加参数`--mysql-ignore-errors=1062`来跳过这个错误。若参数`mysql-ignore-errors`没有生效，则说明Sysbench版本较低，需将其升级至最新的0.5版本。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=off --mysql-ignore
```

```
-errors=1062 --rand-init=on --max-requests=0 --max-time=300 --num-
threads=100 run;
```

3. 执行如下命令，清除数据。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=off --rand-init=on --
max-requests=0 --max-time=300 --num-threads=100 cleanup;
```

测试只读性能

1. 执行如下命令，准备数据。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=on --rand-init=on --
max-requests=0 --max-time=300 --num-threads=100 prepare;
```

2. 执行如下命令，运行测试。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=on --rand-init=on --
max-requests=0 --max-time=300 --num-threads=100 run;
```

3. 执行如下命令，清除数据。

```
sysbench --test=./tests/db/oltp.lua --mysql-host=127.0.0.1 --mysql
-port=3001 --mysql-user=abc --mysql-password=abc123456 --mysql-db
=testdb --oltp-tables-count=10 --oltp-table-size=500000 --report-
interval=5 --oltp-skip-trx=on --oltp-read-only=on --rand-init=on --
max-requests=0 --max-time=300 --num-threads=100 cleanup;
```

5.8 验证MySQL读写分离效果

5.8.1 通过内部SQL命令验证

您可以通过执行命令来验证读写分离的效果。

```
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

说明：

该SQL语句目前为内部测试功能，后期根据实际情况可能会做调整，请暂勿用于生产环境。

查看一条SQL命令被发送到哪个实例执行

执行如下命令，即可查看执行SQL命令的实例ID。

```
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

说明：

RDS提供了内置的hint SQL（该SQL只能通过读写分离VIP执行），如果您通过MySQL客户端访问，必须加-c选项，否则hit会被MySQL客户端过滤掉，导致返回如下错误。

```
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the
manual that
corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use
near 'last route' at
line 1
```

返回的`last_bkid`表示上一条SQL（hint的上一条）发送的目的库的ID，这个ID是每个RDS实例的唯一性标识。如下图所示。

说明：

由于RDS的SQL负载是按批负载，现在是以每100条为最小单位，所以您可能看到第一次select在一个实例ID上执行，第二次还是在这个ID上执行，要执行100次之后才会发现到另外一个ID上执行。可以通过写个简单的SQL文件来验证，如下面的a.sql所示：

```
select 1;
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;select 1;
***100条***;
select 1;
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

这时就可以看到第101条SQL被路由到另外一个ID（假设您有超过2个只读实例ID可以负载）。

验证写请求都发送到主库（主实例）执行

RDS实例开通读写分离功能后，写请求只能发送到主实例，因为所有的只读实例都是read_only，即使系统或路由出错了（假设把某条写SQL路由到只读实例），系统会根据出错原因（read_only error）再次把该写请求发到主实例上执行。

另外，您可以先执行一条insert语句，再执行如下hint SQL来确定写请求是否都发送到了主实例。

```
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

验证读请求都发送到备库（只读实例）执行

执行如下hint SQL命令，查询执行读请求的实例ID，来确定读请求是否发送到了备库。

```
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

说明：

由于RDS的SQL负载是按批负载，现在是以每100条为最小单位，所以您可能看到第一次select在一个实例ID上执行，第二次还是在这个ID上执行，要执行100次之后才会发现到另外一个ID上执行。可以通过写个简单的SQL文件来验证，如下面的a.sql所示：

```
select 1;
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;select 1;
***100条***;
select 1;
/*PROXY_INTERNAL*/show last route;
```

这时就可以看到第101条SQL被路由到另外一个ID（假设您有超过2个只读实例ID可以负载）。

5.9 验证读权重分配

您可以通过长连接执行10000次`select @@server_id;`命令，然后统计输出结果的每个server_id出现的次数，来验证读权重的负载比例。

您也可以通过如下方法确定读权重是否按分配的比例负载。

通过控制台的监控数据验证

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**监控与报警**。
5. 在**监控**标签页中，监控类型选择**引擎监控**。
6. 查看**TPS**（平均每秒事务数）/**QPS**（平均每秒**SQL**语句执行次数）的数据，即可查看每个库（主库以及参与读写分离的只读库）的读写次数。

   > **说明：**
   > TPS/QPS的性能数据刷新大约需要5分钟。

7. 对比每个库的QPS/TPS可以比较负载比例是否正确。

通过直连每个库执行SQL验证

对于MySQL实例，您还可以通过连接到主实例和每个参与读写分离的只读实例上，来查看每个实例执行的SQL个数。

> **说明：**
> 需要使用主实例和只读实例的连接地址，而不是读写分离的地址。

您可以选择执行如下任一命令：

```
select * from information_schema.global_status where VARIABLE_NAME = '
COM_SELECT';
```

```
select * from information_schema.global_status where VARIABLE_NAME = '
COM_INSERT;
```

5.10 系统权重分配规则

权重值列表

系统自动设置实例的读权重时，权重值是固定的，如下表所示：

表 5-1: MySQL只读实例权重值

规格代码	规格类型	内存	CPU	权重
rds.mysql.t1.small	通用	1GB	1	100
rds.mysql.s1.small	通用	2GB	1	100
rds.mysql.s2.large	通用	4GB	2	200
rds.mysql.s2.xlarge	通用	8GB	2	200
rds.mysql.s3.large	通用	8GB	4	400
rds.mysql.m1.medium	通用	16GB	4	400
rds.mysql.c1.large	通用	16GB	8	800
rds.mysql.c1.xlarge	通用	32GB	8	800
rds.mysql.c2.xlarge	通用	64GB	16	1600
rds.mysql.c2.xlp2	通用	96GB	16	1600
rds.mysql.c2.2xlarge	通用	128GB	16	1600
mysqlro.x8.medium.1	独享套餐	16GB	2	200

规格代码	规格类型	内存	CPU	权重
mysqlro.x4.large.1	独享套餐	16GB	4	200
mysqlro.x8.large.1	独享套餐	32GB	4	400
mysqlro.x4.xlarge.1	独享套餐	32GB	8	400
mysqlro.x8.xlarge.1	独享套餐	64GB	8	800
mysqlro.x4.2xlarge.1	独享套餐	64GB	16	800
mysqlro.x8.2xlarge.1	独享套餐	128GB	16	1600
mysqlro.x4.4xlarge.1	独享套餐	128GB	32	1600
rds.mysql.st.d13	独占主机	220GB	30	3000
rds.mysql.st.h43	独占主机	470GB	60	6000

表 **5-2: SQL Server**只读实例权重值

规格代码	规格类型	内存	CPU	权重
rds.mssql.s2.large	通用	4GB	2	400
rds.mssql.s3.large	通用	8GB	4	800
rds.mssql.c1.large	通用	16GB	8	1600
rds.mssql.s2.xlarge	通用	8GB	2	800
rds.mssql.m1.medium	通用	16GB	4	1600
rds.mssql.c1.xlarge	通用	32GB	8	3200
rds.mssql.c2.xlarge	通用	64GB	16	6400

通过Hint指定SQL发往主实例或只读实例

在读写分离权重分配体系之外，Hint可作为一种SQL补充语法来指定相关SQL到主实例或只读实例执行。

RDS读写分离支持的Hint格式如下所示：

- `/*FORCE_MASTER*/`：指定后续SQL到主实例执行。
- `/*FORCE_SLAVE*/`：指定后续SQL到只读实例执行。

例如，在如下语句前加入Hint后，不论权重如何设置，该语句一定会路由到主实例上执行。

```
/*FORCE_MASTER*/ SELECT * FROM table_name;
```

6 账号管理

6.1 创建账号

请根据引擎类型查看相应的文档介绍。

- *MySQL*
- *SQL Server 2008 R2*
- *SQL Server 2012/2016*
- *SQL Server 2017*
- *PostgreSQL*
- *PPAS*
- *MariaDB*

6.2 重置密码

在使用 RDS 过程中，如果忘记数据库账号密码，可以通过 *RDS* 管理控制台 重新设置密码。

> **说明：**
> 为了数据安全，建议您定期更换密码。

操作步骤

1. 登录*RDS* 管理控制台 。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击 **账号管理**。
5. 找到要重置密码的账号，单击**重置密码**。

6. 在弹出的对话框中，输入新密码并确认后，单击**确定**。

> **说明：**
> 密码由 6~32 个字符组成，包括字母、数字、中划线或下划线，建议不要使用曾经用过的密码。

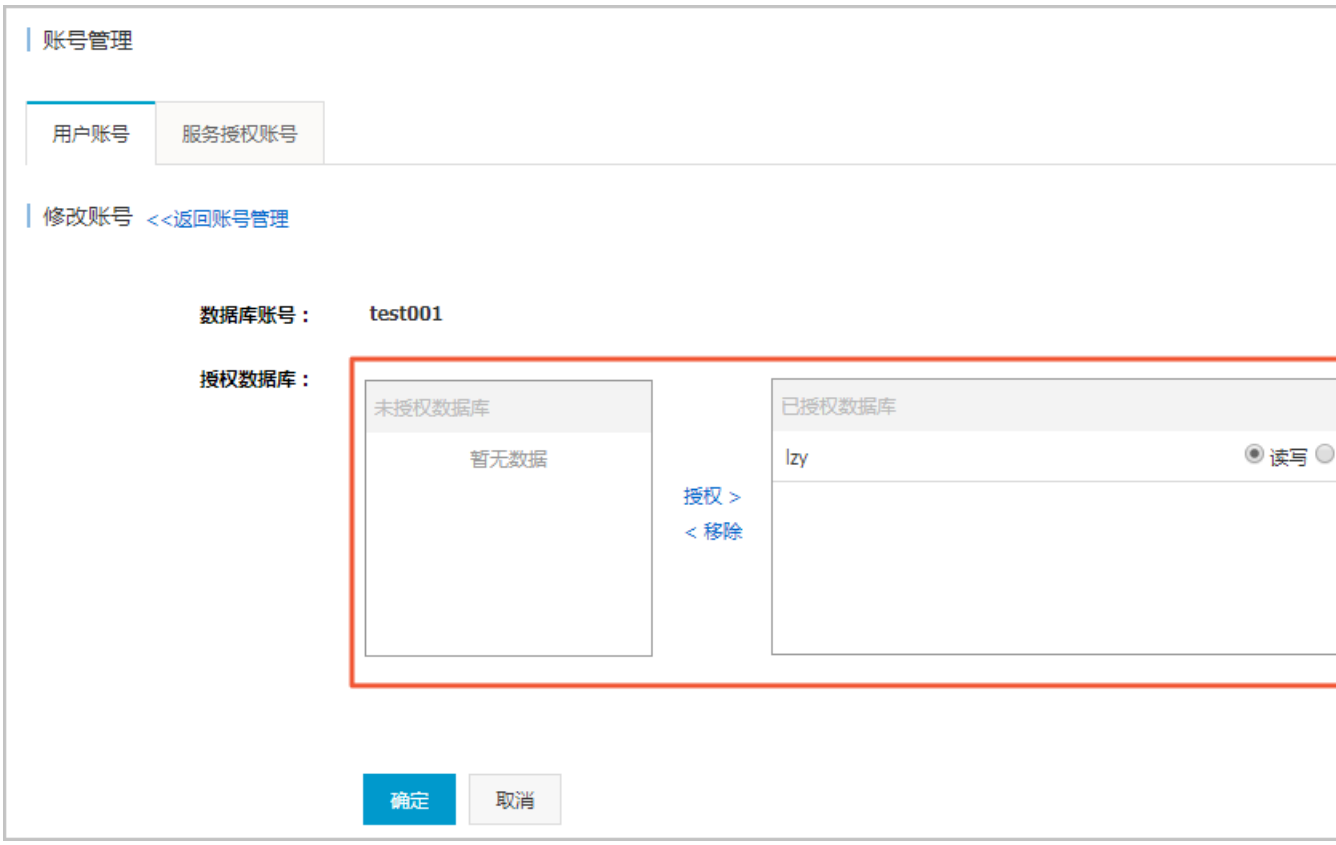
6.3 修改账号权限

您可以根据需要修改普通账号的权限。高权限账号的权限只能重置为初始状态，无法修改为指定的权限。

修改普通账号的权限

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**账号管理**。
5. 找到要修改权限的账号，单击 **修改权限**。

6. 在**修改账号**页面，调整账号权限。
   - 修改要授权的数据库：选中数据库，单击**授权**或**移除**。
   - 设置读写权限：在**已授权数据库**中，可以将权限设置为**读写**、**只读**、**仅DDL**或**只DML**。还可以通过单击**全部设读写**、**全部设只读**、**全部设仅DDL**或**全部设只DML**进行批量设置。



6.4 授权服务账号

当您寻求阿里云的技术支持时，如果技术支持过程中需要对您的数据库实例进行操作，您需要对服务账号授权，技术支持人员才可以通过服务账号提供技术支持服务。在授权有效期结束后，临时服务账号会被自动删除。

说明：

支持此功能的版本如下：

- MySQL 5.7 高可用本地盘版
- MySQL 5.6金融版、MySQL 5.6高可用版
- MySQL 5.5高可用版
- SQL Server 2008 R2版

授权操作

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。

4. 在左侧导航栏中单击**账号管理**。
5. 选择**服务授权账号**页签，针对要授予服务账号的权限，单击 **权限开通**列下的滑块。
   - 如果是IP白名单、数据库参数等问题排查，只需要授权**配置权限**。
   - 如果是应用导致的数据库性能问题，则需要授权**数据权限**。

6. 在弹出的对话框中，设置授权过期时间，单击**确定**。

取消授权或修改授权到期时间

给服务账号授权后，您可以在**服务授权账号**页签随时取消服务账号的授权或者修改授权到期时间。

6.5 删除账号

您可以通过控制台删除账号，或者通过SQL命令删除普通账号。

> **说明：**
>
> SQL Server和PostgreSQL的高权限账号创建后无法删除。

通过控制台删除账号

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**账号管理**。
5. 找到要删除的账号，单击其右侧**操作**列中的**删除**。
6. 在弹出的确认框中，单击**确定**。

通过SQL命令删除普通账号

目前，只有部分实例类型支持通过SQL命令删除普通账号。

1. 通过DMS登录RDS实例，详细步骤请参见通过*DMS*登录*RDS*数据库。
2. 登录成功后，在页面上方的菜单栏中，选择**SQL操作 > SQL窗口**。

3. 执行如下删除账号的命令：

```
DROP USER 'username'@'localhost';
```

4. 单击**执行**以删除账号。

6.6 SQL Server管理LOGIN用户

本文将介绍如何使用SQL命令在RDS SQL Server数据库中创建和管理LOGIN用户。

> **说明：**
> 本文仅适用于RDS SQL Server 2012及以上版本的实例。

创建LOGIN用户

执行如下命令，创建LOGIN用户：

```
CREATE LOGIN Test11 WITH PASSWORD=N'4C9ED138-C8F5-4185-9E7A-8325465CA9
B7'
```

在创建过程中，LOGIN用户会被授予服务器级、数据库级等权限，您会在**Message**（消息）栏中看到如下信息：

更改LOGIN用户信息

执行如下命令，更改LOGIN用户的信息：

```
ALTER LOGIN Test11 WITH PASSWORD=N'123',CHECK_POLICY=OFF
```

您只能修改您创建的LOGIN用户，否则将会出现如下错误：

删除LOGIN用户

执行如下命令，删除LOGIN用户：

```
DROP LOGIN Test11
```

您只能删除您创建的LOGIN用户，否则会报错。

6.7 SQL Server管理USER用户

您只能在自己创建的用户数据库中创建普通用户，无法在系统数据库中创建用户。本文将介绍如何使用SQL命令在RDS SQL Server数据库中创建和管理USER。

> **说明：**
> 本文仅适用于RDS SQL Server 2012及以上版本的实例。

前提条件

- 已创建用户数据库。关于创建数据库的命令，请参见*SQL Server管理数据库*。
- 已创建LOGIN用户，并登录到要创建普通用户的数据库中。关于创建LOGIN用户的命令，请参见*SQL Server管理LOGIN用户*。

创建USER用户

执行如下命令，在数据库TestDB中创建USER用户。

```
USE TestDB
GO
CREATE USER [Test] FOR LOGIN [Test]
```

更改USER用户信息

您可以更改USER用户的信息，与SQL Server原始的操作方法相同。

```
USE TestDB
GO
```

```
ALTER USER test WITH LOGIN=test
```

删除USER用户

执行如下命令，以删除USER用户，与SQL Server原始的操作方法相同。

```
USE TestDB
GO
DROP USER test
```

7 数据库管理

7.1 创建数据库

请根据引擎类型查看相应的文档介绍。

- *MySQL*
- *SQL Server 2008 R2*
- *SQL Server 2012/2016*
- *SQL Server 2017*
- *PostgreSQL*
- *PPAS*
- *MariaDB*

7.2 删除数据库

您可以通过SQL命令或RDS管理控制台删除数据库，但每种方式适合的实例类型不同，请根据实际情况，选择删除方式。

如果MySQL删除数据后实例空间没有释放，请参考*RDS for MySQL* 删除数据后空间没有减少处理方法。

通过控制台删除数据库

本操作适用于RDS for MySQL、SQL Server和MariaDB TX实例。

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库管理**。
5. 找到要删除的数据库，单击其右侧**操作**列中的**删除**。
6. 在弹出的确认框中，单击**确定**。

通过SQL命令删除数据库

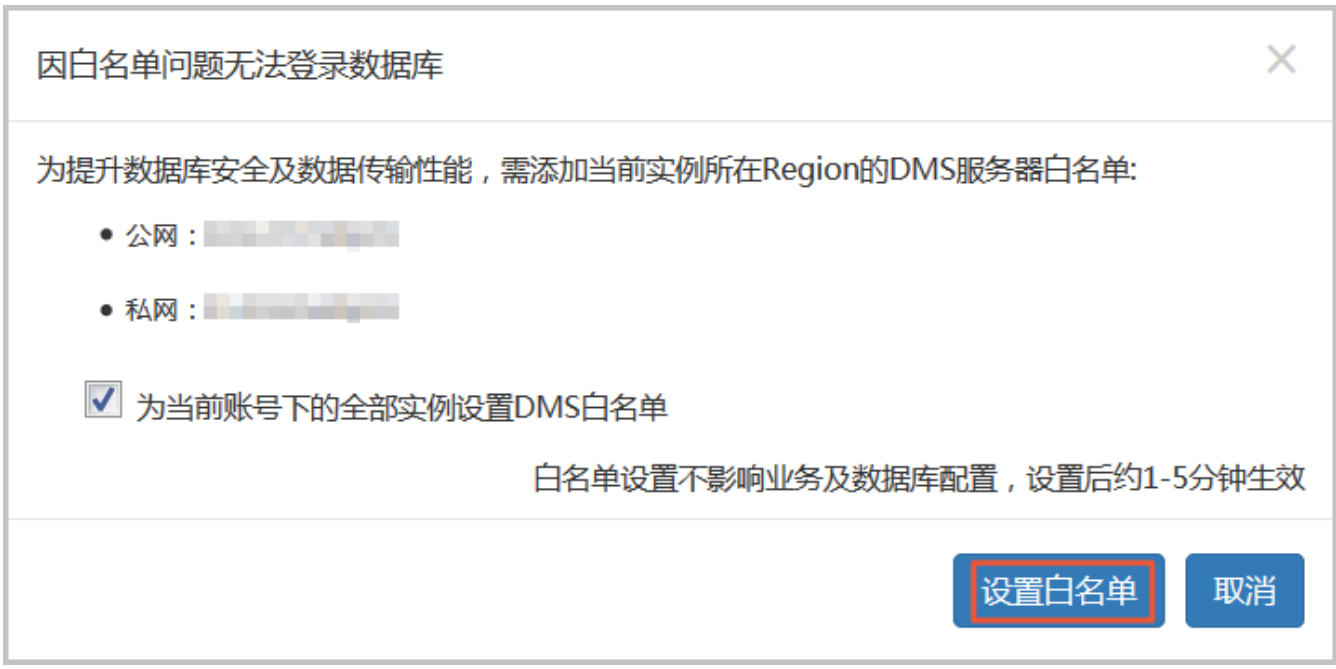
说明：

RDS for MariaDB TX暂时不支持DMS，您可以使用通用的客户端连接到RDS实例，然后执行`drop database <database name>;`命令。

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 单击页面右上角的**登录数据库**，进入数据管理控制台的**快捷登录**页面。
5. 在**快捷登录**页面，检查**阿里云数据库**标签页面显示的连接地址和端口信息。若正确，填写数据库用户名和密码，单击**登录**。参数说明如下：
   - 数据库用户名：高权限账号或初始账号的名称。
   - 密码：高权限账号或初始账号对应的密码。

   说明：
   - 若是 VPC 网络，请在**快捷页面**选择**自建库**标签页面，然后根据提示选择 VPC 网络类型并填写相关信息。关于操作详情，请参见 DMS 相关文档。
   - 您可以在 RDS 管理控制台的实例**基本信息**页面查看该账号的连接地址和端口信息。
6. 填写验证码，单击**登录**。

   说明：
   若您希望浏览器记住该账号的密码，可以先勾选**记住密码**，单击**登录**。
7. 若出现将DMS服务器的IP段加入到RDS白名单中的提示，单击**设置白名单**，如下图所示。若需手动添加，请参见设置白名单。



8. 成功添加白名单后，单击登录。
9. 成功登录数据库后，在页面上方的菜单栏中，选择**SQL操作 > SQL窗口**。
10. 执行如下删除数据库命令：

```
drop database <database name>;
```

> **说明：**
> 对于RDS for SQL Server 2012及更高版本的高可用系列实例，还可以使用以下存储过程。该存储过程会删除指定的数据库，移除关联的镜像，并且KILL在该数据库上的连接。
>
> ```
> EXEC sp_rds_drop_database 'database name'
> ```

11. 单击**执行**，删除数据库。

7.3 修改字符集排序规则与时区

对于RDS for SQL Server 2012/2016版本的实例，您可以修改系统库的字符集排序规则和时区。系统库包括master、msdb、tempdb和model。

- 默认的字符集排序规则：Chinese_PRC_CI_AS
- 默认的时区：China Standard Time
- 关于可选择的字符集排序规则和时区，请根据本文的操作步骤，在控制台上进行查看。

前提条件

- 实例类型为RDS for SQL Server 2012/2016版本。
- 实例中没有任何用户数据库（即您创建的数据库，非系统数据库）。

注意事项

修改期间，实例将处于不可用状态。修改时区需要大约1分钟，修改字符集排序规则需要2到10分钟。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在的地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中点击**数据库管理**。
5. 单击**修改字符集排序规则与时区**。

> **说明：**
> 仅当实例类型为RDS for SQL Server 2012或以上版本，以及**数据库管理**页面没有显示任何数据库时，才会显示**修改字符集排序规则与时区**按钮。

6. 在弹出的对话框中，选择时区或字符集排序规则，或两者都选择，然后单击**确定**。
7. 可以在实例的**基本信息**页面查看修改后的字符集排序规则与时区。

7.4 SQL Server复制数据库

7.4.1 实例间的数据库复制

RDS for SQL Server 2012及以上版本的实例支持实例间的数据复制，您可以通过RDS控制台或者OpenAPI将数据从一个实例复制到另外一个实例。

前提条件

实例需同时满足以下条件，否则无法使用数据复制功能：

- 源实例和目标实例同属于一个账户。
- 源实例和目标实例的版本相同。支持的版本有：RDS for SQL Server 2012/2016。RDS for SQL Server 2008 R2不支持此功能。
- 源实例和目标实例在同一地域，可用区可以不同，网络类型需相同。
- 目标实例中没有和源实例同名的数据库。
- 目标实例的可用存储空间 > 源实例中待复制数据库占用的空间。

背景信息

RDS for SQL Server在将数据从源实例复制到目标实例期间，先对源实例做一次全量数据备份，待源实例备份完成后，再将数据复制到目标实例。如果数据复制期间源实例不停写，增量数据不会被复制到目标实例。

您可以选择单库复制或全库复制，且整个复制操作要么全部成功，要么全部失败，保证数据的一致性。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库管理**。
5. 单击**复制到其他实例**。

   各项参数配置如表 *7-1:* 复制到其他实例配置说明所示。

表 7-1: 复制到其他实例配置说明

配置	说明
源实例名	源实例的ID。
目标实例名	目标实例的ID。 目标实例栏显示同一地域中所有实例版本相同的实例。您可以单击鼠标选择目标实例，也可以手动输入实例ID或者实例名称选择目标实例。
需复制的数据库	指定哪些目标数据库需要复制到目标实例。您可以单击**添加**或者**删除**灵活控制需要复制的数据库。 选择多个数据库或者全部数据库时，请确保： • 目标实例的可用存储空间 > 源实例中待复制数据库占用的空间。 • 需要复制的数据库没有与目标实例中的数据库重名。 **说明：** 若复制操作正在进行时，目标实例中创建了与需要复制的数据库同名的库，此时系统会跳过同名的数据库，不做复制。
是否复制用户和权限	是否将源数据库的所属用户以及权限复制到目标实例的数据库中。 • **同步复制数据库的用户和权限**：将源实例中该库对应的用户和权限复制到目标实例。存在以下两种情形： — 若目标实例中存在对应的用户，直接给其添加源实例中对应的权限； — 若目标实例中不存在对应的用户，则先在目标实例中创建该用户，再赋予相应的权限。 • **仅复制数据库，不复制用户和权限**：源实例该库对应的用户和权限不复制到目标实例，默认选项。您可以在目标实例中为该库添加账号和权限，详情请参见创建数据库和账号*SQL Server 2012/2016*版。

6. 完成上述参数配置后，单击**确定**。

7.4.2 复制数据库SQL Server 2008 R2版

若您需要创建一个与现有数据库数据完全相同的数据库，您可以使用复制数据库的方式。本文介绍如何通过RDS控制台复制并创建新的数据库，仅适用于SQL Server 2008 R2版本的实例。对于SQL Server 2012及以上版本的实例，只能通过SQL命令复制数据库，详情请参见复制数据库*SQL Server 2012*及以上版本。

注意事项

- 每次只能复制一个数据库。
- 新建数据库的名称必须和现有数据库的名称不同。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧菜单栏中单击**数据库管理**。
5. 单击**复制数据库**。
6. 填写新建数据库的信息。

参数说明：

参数名称	说明
指定新数据库名称	新建数据库的名称，由小写字母、数字、下划线、中划线组成，以字母开头，以字母或数字结尾，最长64个字符。
选择要复制的数据库	在现有数据库中选择要复制的数据库。
是否保留源数据库内账号信息	是否要在新建数据库中保留源库中的账号和授权信息。系统默认保留，您可以根据需求选择合适的选项。
备注说明	可以备注该数据库的相关信息，便于后续数据库管理，最多支持256个英文字符（1个汉字等于3个英文字符）。

7. 单击确定。

7.4.3 复制数据库SQL Server 2012及以上版本

说明：

本文仅适用于SQL Server 2012及以上版本的实例。关于如何复制SQL Server 2008 R2版本实例的数据库，请参见复制数据库*SQL Server 2008 R2*版。

您可以使用SQL命令复制数据库，您只需要使用存储过程sp_rds_copy_database指定源数据库和目的数据库即可。复制时间与数据库大小有关。

前提条件

复制数据库前，实例剩余的空间必须大于源数据库的1.3倍。

操作步骤

执行如下命令，即可复制数据库：

```
USE master
GO
--database engine edtion
SELECT SERVERPROPERTY('edition')
GO
--create database
CREATE DATABASE testdb
GO
EXEC sp_rds_copy_database 'testdb','testdb_copy'
SELECT *
FROM sys.databases
WHERE name IN ('testdb','testdb_copy')
SELECT
    family_guid,database_guid,*
```

```
FROM sys.database_recovery_status
WHERE
DB_NAME(database_id) IN ('testdb','testdb_copy')
```

7.5 SQL Server管理数据库

本文将介绍如何使用SQL命令在RDS SQL Server实例中创建和管理数据库。

> **说明：**
>
> 本文仅适用于RDS SQL Server 2012及以上版本的实例。

创建数据库

执行如下命令，创建数据库：

> **说明：**
>
> RDS创建数据库时会产生默认路径，请您不要指定任何文件的路径。

```
CREATE DATABASE TestDb
```

更改数据库

您可以更改数据库的大部分属性，但请不要执行如下操作：

- 不能移动到错误的文件路径。

  例如，若您执行如下命令并指定了错误的文件路径：

  ```
  ALTER DATABASE [TestDb]MODIFY FILE( NAME = N'TestDb', FILENAME = N'E
  :\KKKK\DDD\DATA\TestDb.mdf' )
  ```

  则系统会返回如下错误信息：

  ```
  Msg 50000, Level 16, State 1, Procedure ******, Line 152
  The file path [
  E:\KKKK\DDD\DATA\TestDb.mdf ] is invalid,please specify correct path
   folder [ E:\mmm\gggg\ ].
  Msg 3609, Level 16, State 2, Line 2
  The transaction ended in the trigger. The batch has been aborted.
  ```

- 不能将数据库的恢复模式设置为FULL之外的其他模式。

  例如，若您执行如下命令并将数据库的恢复模式设置为SIMPLE：

  ```
  ALTER DATABASE [TestDb]
  ```

```
SET RECOVERY SIMPLE
```

则系统会返回如下错误信息：

```
Msg 50000, Level 16, State 1, Procedure ******, Line 46
Login User [Test11] can't change database [TestDb] recovery model.
Msg 3609, Level 16, State 2, Line 2
The transaction ended in the trigger. The batch has been aborted.
```

- 将数据库设置为OFFLINE后，不能直接ONLINE。

  例如，对于当前状态为OFFLINE的数据库，若您直接执行ONLINE的命令，如下所示：

```
USE [master]
  GO
  --set offline
  --ALTER DATABASE [TestDb]
  --SET OFFLINE
  --WITH ROLLBACK AFTER 0
  ALTER DATABASE [TestDb]
  SET ONLINE
```

  则系统会返回如下错误信息：

```
Msg 5011, Level 14, State 9, Line 1
User does not have permission to alter database 'TestDb', the
database does not exist, or the database is not in a state that
allows access checks.
Msg 5069, Level 16, State 1, Line 1
ALTER DATABASE statement failed.
```

  若您想把数据库的状态从OFFLINE改成ONLINE，您可以使用sp_rds_set_db_online存储过程，请执行如下命令：

```
EXEC sp_rds_set_db_online 'TestDb'
```

删除数据库

执行如下命令，删除数据库：

```
DROP DATABASE [TestDb]
```

若您在删除数据库时没有对该数据库进行过任何备份，系统会返回如下提示信息：

```
DROP DATABASE [TestDb]

 ------------------------------------------------------------------------------------
        Kindly reminder:
            your database [TestDb] does not exist any backup set.

 ------------------------------------------------------------------------------------
Login User [Test11] has dropped database [TestDb] .
```

8 数据库连接

8.1 切换访问模式

RDS实例支持两种访问模式：标准模式和高安全模式。

访问模式

- **标准模式**

  标准模式通过负载均衡屏蔽数据库引擎主备切换对应用层的影响，缩短响应时间，但会小幅度增加连接闪断的概率。

  该模式不支持内外网地址并存。如果实例同时有内网地址和外网地址，需先释放外网地址，才能切换到标准模式。

- **高安全模式**

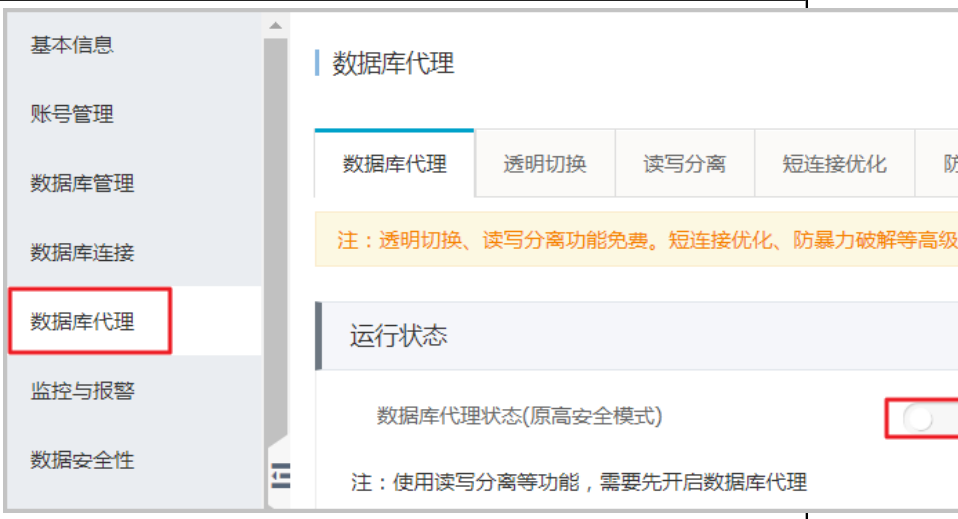
  高安全模式可防止90%的连接闪断，但是会增加20%以上响应时间，有一定的性能损耗。

  该模式支持内外网地址并存。

如何切换访问模式

> **说明：**
> 在切换访问模式时，RDS服务可能会出现一次30秒的闪断，请您尽量在业务低峰期执行切换，或确保您的应用有自动重连机制，以避免闪断造成的影响。

实例类型	如何切换
• MySQL 5.7基础版、MySQL 5.7高可用版（云盘版） • SQL Server 2012/2016/2017 • PostgreSQL • PPAS • MariaDB	仅支持标准模式，因此不支持切换访问模式。
• MySQL 5.5/5.6/5.7高可用版（本地盘版）、MySQL 5.6金融版 • SQL Server 2008 R2	支持标准模式和高安全模式。 对于这些实例类型，高安全模式已变更为数据库代理功能，开启数据库代理即表示切换为高安全模式，关闭数据库代理即表示切换为标准模式。

实例类型	如何切换
	 更多信息请参见数据库代理。

8.2 切换网络类型

网络类型

- 经典网络：实例之间不通过网络进行隔离，只能依靠实例自身的白名单策略来阻挡非法访问。
- 专有网络（VPC）：一个VPC就是一个隔离的网络环境。VPC的安全性较高，推荐您使用**VPC**网络。

  您可以自定义VPC中的路由表、IP 地址范围和网关。此外，您还可以通过专线或者VPN的方式将自建机房与阿里云VPC组合成一个虚拟机房，实现应用平滑上云。

> 说明：
> 对于MySQL、PostgreSQL和PPAS实例，切换网络类型前，需要先将IP白名单的模式切换为高安全模式。具体操作请参见切换为高安全白名单模式。

从专有网络（**VPC**）切换为经典网络

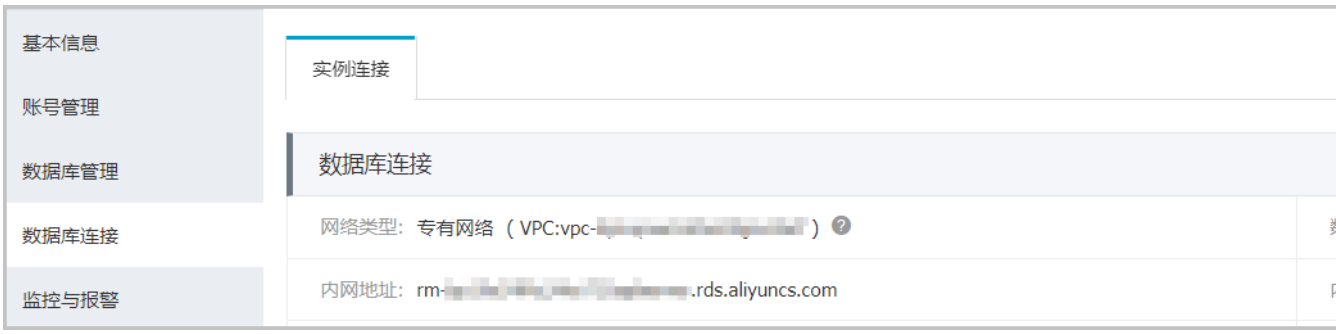
注意事项

- RDS实例切换为经典网络后，内网地址不变（连接字符串不变，该字符串对应的IP地址会改变）。
- RDS实例切换为经典网络后，VPC中的ECS将不能再通过该内网地址访问该RDS实例，请注意变更应用端的连接地址。

- 在切换网络类型时，RDS服务可能会出现一次30秒的闪断，请您尽量在业务低峰期执行升级操作，或确保您的应用有自动重连机制，以避免闪断造成的影响。
- 以下实例不支持经典网络，因此**不支持**切换到经典网络。
  - MySQL 5.7高可用版（SSD云盘）
  - SQL Server 2012/2016高可用版
  - SQL Server 2017集群版
  - PostgreSQL 10基础版
  - MariaDB TX

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**。
5. 单击**切换为经典网络**。



6. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

   网络类型切换完成后，只有经典网络的ECS才能通过内网访问该RDS，请在经典网络的ECS上配置RDS连接地址。

7. 设置RDS的白名单，使得ECS可以通过内网访问RDS。
   - 如果RDS实例采用通用白名单模式（如下图），请将经典网络的ECS内网IP地址添加到任意白名单分组。

- 如果RDS实例采用高安全白名单模式（如下图），请将经典网络的ECS内网IP地址添加到RDS实例的经典网络白名单分组。如果没有经典网络的分组，请新建分组。

从经典网络切换为专有网络（VPC）

前提条件

对于华东1、华北1、华北2和香港以外的地域，在从经典网络切换至VPC前，MySQL 5.5/5.6和SQL Server 2008 R2的访问模式必须是高安全模式。关于访问模式的切换，请参见切换访问模式。

注意事项

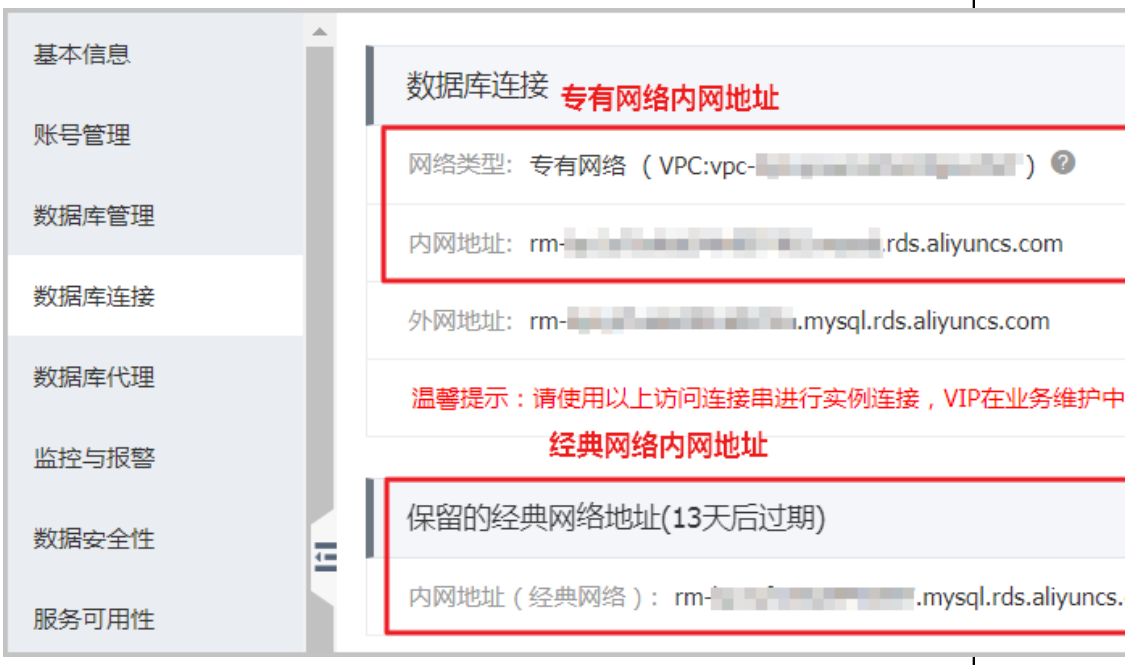
临时实例仅支持经典网络，无法切换为专有网络。关于登录临时实例的方式，请参见登录临时实例。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**。
5. 单击**切换为专有网络**。
6. 在弹出的对话框中，选择VPC和交换机，以及是否保留经典网络地址。
   - 选择VPC。建议选择您的ECS实例所在的VPC，否则ECS实例与RDS实例无法通过内网互通（除非在两个VPC之间创建高速通道或*VPN*网关）。
   - 选择交换机。如果选择的VPC中没有交换机（如下图），请创建与实例在同一可用区的交换机。具体操作请参见管理交换机。

   - 选择是否勾选**保留经典网络**，具体说明如下表所述。

操作	说明
不勾选	不保留经典网络地址，原经典网络地址变为VPC地址。 如果不保留经典网络地址，则切换网络类型时，RDS实例会发生一次30秒的闪断，而且经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问会立即断开。
勾选	保留经典网络地址，同时生成一个新的VPC地址（如下图）。表示使用混访模式，即RDS可以同时被经典网络和VPC的ECS通过内网访问。 如果保留经典网络地址，则切换网络类型时，RDS实例不会发生闪断，而且经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问也不会断开，直到经典网络地址到期才断开。

操作	说明
	在经典网络地址到期前，请将VPC地址配置到VPC的ECS中，以实现业务平滑迁移到VPC。在经典网络地址到期前的7天，系统会每天给您账号绑定的手机发送短信提醒。  更多介绍请参见经典网络平滑迁移到VPC的混访方案。

7. 将VPC的ECS内网IP地址添加到RDS实例的专有网络白名单分组（如下图），使得ECS可以通过内网访问RDS。如果没有专有网络的分组，请新建分组。

8.
   - 如果选择了保留经典网络地址，请在经典网络地址到期前，将RDS的VPC地址配置到VPC的ECS中。
   - 如果选择了不保留经典网络地址，那么切换网络类型后，经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问会立即断开。请将RDS的VPC地址配置到VPC的ECS中。

说明：

如果要使经典网络中的ECS通过内网连接到VPC的RDS，您可以使用*ClassicLink*，或者将ECS切换到*VPC*网络。

8.3 经典网络平滑迁移到VPC的混访方案

为满足日益增多的网络迁移需求，RDS新增了网络混访功能，可实现在无闪断、无访问中断的情况下将经典网络平滑迁移到VPC上，且主实例和各只读实例可以分别使用混访方案迁移网络，互不影响。

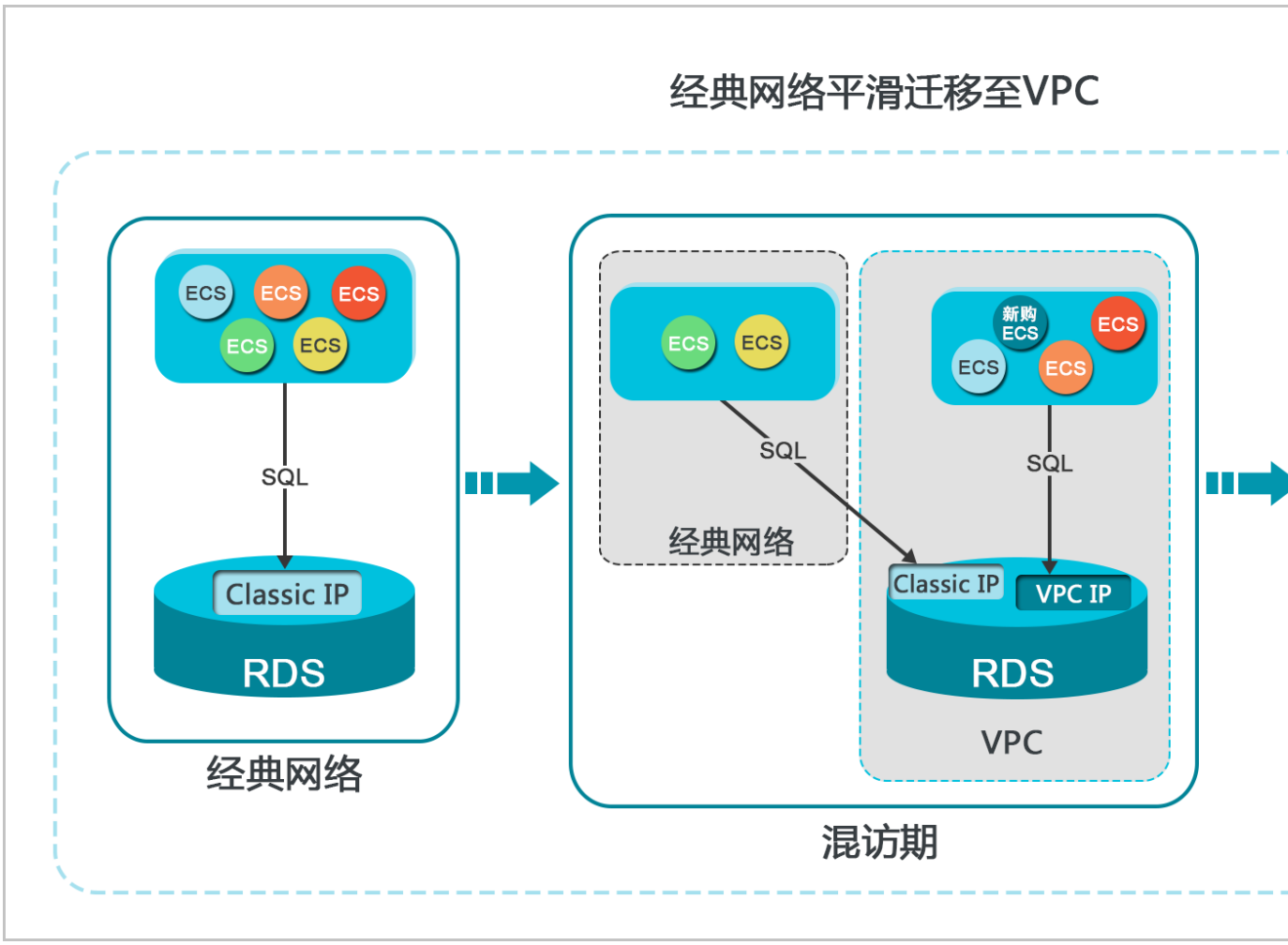
背景信息

以往将RDS实例从经典网络迁移到VPC时，经典网络的内网地址会变为VPC的内网地址（连接字符串没有变化，背后的IP地址有变化），会造成1次30秒内的闪断，而且经典网络中的ECS将不能再通过内网访问该RDS实例，为了能够平滑迁移网络，RDS新增了网络混访功能。

混访是指RDS实例可以同时被经典网络和专有网络中的ECS访问。在混访期间，RDS实例会保留原经典网络的内网地址并新增一个VPC下的内网地址，迁移网络时不会出现闪断。

基于安全性及性能的考虑，我们推荐您仅使用VPC，因此混访期有一定的期限，原经典网络的内网地址在保留时间到期后会被自动释放，应用将无法通过经典网络的内网地址访问数据库。为避免对业务造成影响，您需要在混访期中将VPC下的内网地址配置到您所有的应用中，以实现平滑的网络迁移。

例如，某一公司要将经典网络迁移至VPC时，若选用混访的迁移方式，在混访期内，一部分应用通过VPC访问数据库，一部分应用仍通过原经典网络的内网地址访问数据库，等所有应用都可以通过VPC访问数据库时，就可以将原经典网络的内网地址释放掉，如下图所示。



功能限制

在混访期间，有如下功能限制：

- 不支持切换成经典网络。
- 不支持迁移可用区。
- 不支持高可用版及金融版之间的相互切换。

前提条件

- 实例的网络类型是经典网络。
- 实例所在可用区已有可用的VPC和交换机。关于创建VPC和交换机的操作，请参见管理专有网络。

从经典网络迁移至VPC

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。

3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**。
5. 单击**切换为专有网络**。
6. 在弹出的对话框中，选择VPC和交换机，以及是否保留经典网络地址。
   - 选择VPC。建议选择您的ECS实例所在的VPC，否则ECS实例与RDS实例无法通过内网互通（除非在两个VPC之间创建高速通道或*VPN*网关）。
   - 选择交换机。如果选择的VPC中没有交换机（如下图），请创建与实例在同一可用区的交换机。具体操作请参见管理交换机。

   - 选择是否勾选**保留经典网络**，具体说明如下表所述。

操作	说明
不勾选	不保留经典网络地址，原经典网络地址变为VPC地址。 如果不保留经典网络地址，则切换网络类型时，RDS实例会发生一次30秒的闪断，而且经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问会立即断开。
勾选	保留经典网络地址，同时生成一个新的VPC地址（如下图）。表示使用混访模式，即RDS可以同时被经典网络和VPC的ECS通过内网访问。 如果保留经典网络地址，则切换网络类型时，RDS实例不会发生闪断，而且经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问也不会断开，直到经典网络地址到期才断开。 在经典网络地址到期前，请将VPC地址配置到VPC的ECS中，以实现业务平滑迁移到VPC。在经典网络地址到期前的7天，系统会每天给您账号绑定的手机发送短信提醒。

操作	说明

7. 将VPC的ECS内网IP地址添加到RDS实例的专有网络白名单分组（如下图），使得ECS可以通过内网访问RDS。如果没有专有网络的分组，请新建分组。

8.
   - 如果选择了保留经典网络地址，请在经典网络地址到期前，将RDS的VPC地址配置到VPC的ECS中。
   - 如果选择了不保留经典网络地址，那么切换网络类型后，经典网络的ECS对该RDS实例的内网访问会立即断开。请将RDS的VPC地址配置到VPC的ECS中。

> **说明：**
> 如果要使经典网络中的ECS通过内网连接到VPC的RDS，您可以使用*ClassicLink*，或者将ECS切换到*VPC*网络。

修改原经典网络内网地址的过期时间

在混访期间，您可以根据需求随时调整保留原经典网络的时间，过期时间会从变更日期重新开始计时。例如，原经典网络的内网地址会在2017年8月18日过期，但您在2017年8月15日将过期时间变更为“14天后”，则原经典网络的内网地址将会在2017年8月29日被释放。

修改过期时间的操作步骤如下所示：

1. 登录*RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**。
5. 在**实例连接**页签，单击**修改过期时间**，如下图所示。

6. 在**修改过期时间**的确认页面，选择过期时间，单击**确定**。

8.4 设置连接地址

RDS支持两种连接地址：内网地址和外网地址。具体说明如下表所述。

内网地址和外网地址

地址类型	说明
内网地址	• 默认提供内网地址，无需申请，无法释放，可以切换网络类型。 • 如果您的应用部署在ECS实例，且该ECS实例与RDS实例在同一地域，且网络类型相同，则RDS实例与ECS实例可以通过内网互通，无需申请外网地址。 • 通过内网访问RDS实例时，安全性高，而且可以实现RDS的最佳性能。
外网地址	• 外网地址需要手动申请，不需要时也可以释放。 • 无法通过内网访问RDS实例时，您需要申请外网地址。具体场景如下： — ECS实例访问RDS实例，且ECS实例与RDS实例位于不同地域，或者网络类型不同。 — 阿里云以外的设备访问RDS实例。 说明： • 外网地址会降低实例的安全性，请谨慎使用。

地址类型	说明
	• 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实例在同一地域且网络类型相同的ECS实例，然后使用内网地址。

申请或释放外网地址

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据库连接**。
5. • 如果未申请外网地址，可以单击**申请外网地址**。
   • 如果已申请外网地址，可以单击**释放外网地址**。

6. 在弹出的对话框中，单击**确定**。

修改内外网连接地址

1. 登录*RDS*管理控制台。

2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击数据库连接。
5. 单击修改连接地址。
6. 在弹出的对话框中，设置内外网连接地址及端口号，单击确定。

说明：

专有网络下无法修改内网地址的端口。

9 监控与报警

9.1 设置监控频率

背景信息

为方便您掌握实例的运行状态，RDS管理控制台提供了丰富的性能监控项。您可以通过RDS管理控制台设置监控频率，查看具体实例的监控数据，也可以创建监控视图，把同一账号下的多个同类型实例进行对比。

2018年5月15日前RDS提供两种监控频率

- 60秒/次，监控周期为30天。
- 300秒/次，监控周期为30天。

2018年5月15日起推出秒级监控频率

基于最低分钟级别的监控采集频率已无法满足客户和运维人员对数据库的监控需求。自2018年5月15日起RDS推出了更细粒度的监控采集频率——秒级监控频率，解决日常监控数据粒度过粗，无法定位运维问题的需求，同时提高客户满意度。

- **秒级监控：5秒/次，监控周期为7天。7天后的数据退化成1分钟粒度**
- 详细的监控配置策略如下表所示。

实例类型	5秒/次	1分（60秒/次）	5分（300秒/次）
基础版	不支持	免费支持	默认配置
高可用版、金融版：内存<8G	不支持	免费支持	默认配置
高可用版、金融版：内存>=8G	付费支持	默认配置	免费支持

支持条件

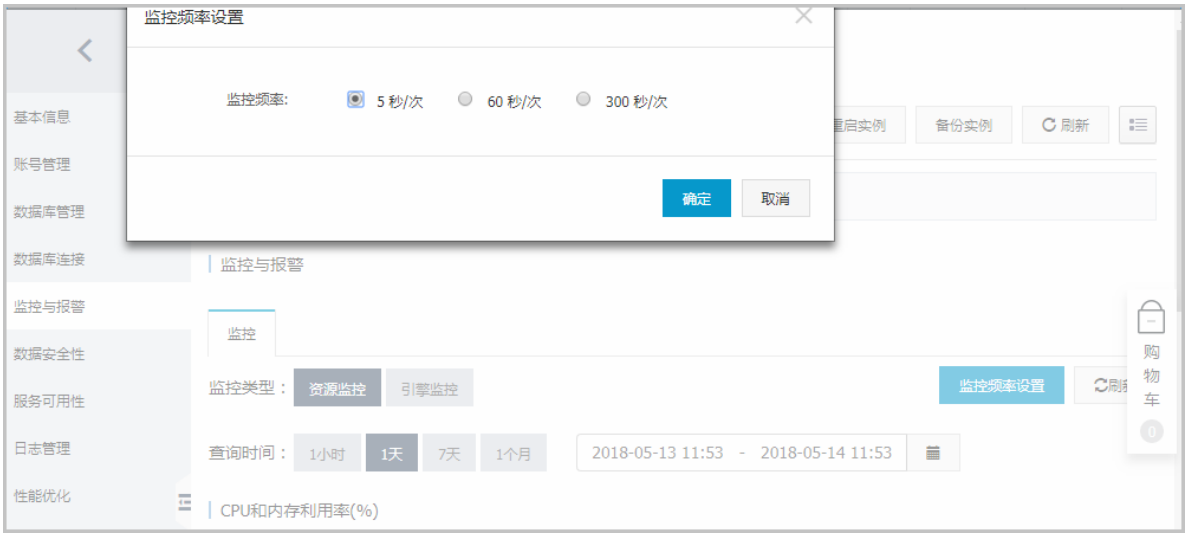
- 满足以下条件的实例可设置秒级监控：
  - 实例位于这5个地域中：华东1、华东2、华北1、华北2、华南1。
  - 秒级监控仅支持RDS for MySQL。
  - 实例存储类型为本地SSD盘，且内存>=8G。
- 所有RDS实例均支持60秒/次、300秒/次的监控频率设置。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击监控与报警。

> **说明：**
> 不同类型的数据库支持的监控项也不同，详情请参见文末的监控项列表

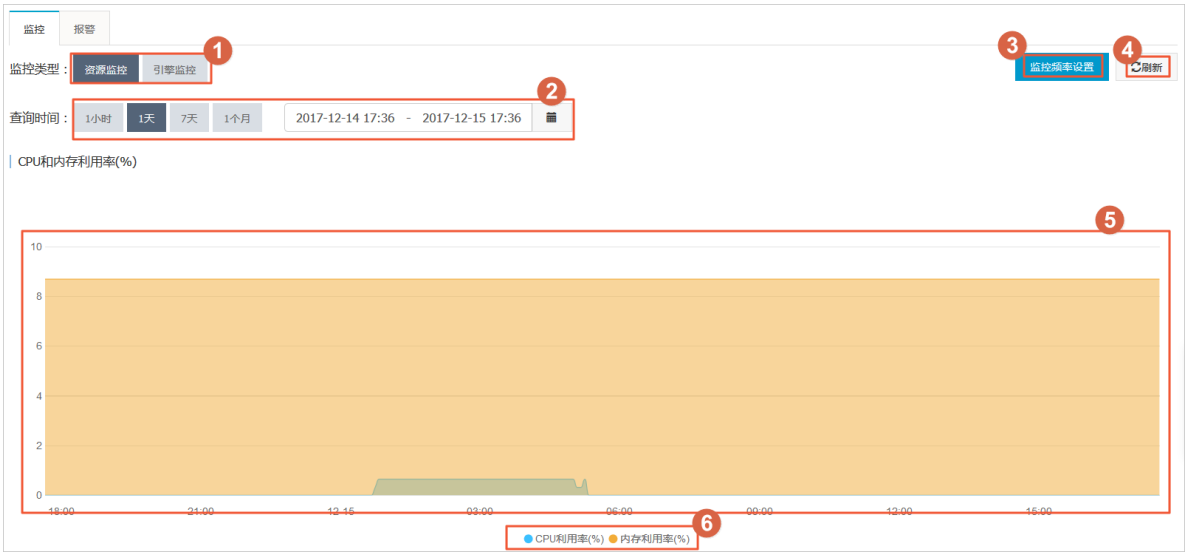
5. 选择监控标签页。
6. 单击监控频率设置。
7. 在弹出的监控频率设置对话框中，选择您需要的监控频率，本操作选则5秒/次的监控频率。



8. 单击确认打开确认更改对话框，单击确认。

若实例类型不支持秒级监控，在监控频率设置对话框中会给出提示。

9. 在监控页面中，您还可以执行如下操作：



图示说明：

序号	说明
1	选择查看的监控类型。
2	选择查看的监控周期。
3	选择监控频率。
4	刷新监控结果。
5	显示监控结果。
6	选择图表中显示的监控数据类型。

监控项列表

RDS for MySQL

监控项	说明
磁盘空间	实例的磁盘空间使用量，包括： • 磁盘空间总体使用量； • 数据空间使用量； • 日志空间使用量； • 临时文件空间使用量； • 系统文件空间使用量； 单位：MByte。
IOPS	实例的每秒I/O请求次数，单位：次/秒。
连接数	实例当前总连接数，包括活跃连接数和总连接数。

监控项	说明
CPU内存利用率	实例的CPU和内存利用率（不含操作系统占用）。
网络流量	实例每秒钟的输入、输出流量，单位：KByte。
TPS/QPS	平均每秒事务数和平均每秒SQL语句执行次数。
InnoDB缓存读命中率、使用率、脏块率	InnoDB缓冲池的读命中率、利用率以及缓冲池脏块的百分率。
InnoDB读写量	InnoDB每秒读取和写入的数据量，单位：KByte。
InnoDB缓存请求次数	InnoDB每秒钟的读取和写入的次数。
InnoDB日志读/写/fsync	InnoDB每秒向日志文件的物理写入次数、日志写请求、向日志文件完成的fsync写数量。
临时表数量	数据库执行SQL语句时在硬盘上自动创建的临时表的数量。
MySQL_COMDML	数据库每秒SQL语句执行次数，包括： • Insert； • Delete； • Insert_Select； • Replace； • Replace_Select； • Select； • Update。
ROWDML	InnoDB每秒钟操作执行次数，包括： • 每秒向日志文件的物理写次数； • 每秒从 InnoDB 表读取、更新、删除、插入的行数。
MyISAM读写次数	MyISAM每秒从缓冲池中的读、写次数和每秒钟从硬盘上的读、写次数。
MyISAM Key Buffer 读/写/利用率	MyISAM每秒的Key Buffer读命中率、写命中率、利用率。

RDS for SQL Server

监控项	说明
磁盘空间	实例的磁盘空间使用量，包括： • 磁盘空间总体使用量； • 数据空间使用量；

监控项	说明
	• 日志空间使用量； • 临时文件空间使用量； • 系统文件空间使用量； 单位：MByte。
IOPS	实例的每秒I/O请求次数。单位：次/秒。
连接数	实例当前总连接数。
CPU利用率	实例的CPU利用率（含操作系统占用）。
网络流量	实例每秒钟的输入、输出流量，单位：KByte。
TPS	每秒钟事务处理数。
QPS	每秒钟SQL语句执行次数。
缓存命中率	缓存池的读命中率。
每秒检查点写入Page数	实例中每秒检查点写入Page数。
每秒登录次数	实例中每秒登录次数。
平均每秒全表扫描数	每秒全表扫描次数。
每秒SQL编译	实例中每秒编译的SQL语句数。
每秒锁超时次数	实例中每秒锁超时次数。
每秒死锁次数	实例中每秒锁定次数。
每秒锁等待次数	实例中每秒锁等待次数。

RDS for PostgreSQL

监控项	说明
磁盘空间	实例的磁盘空间使用量，单位：MByte。
IOPS	实例的数据盘每秒I/O请求次数和日志盘每秒I/O请求次数，单位：次/秒。
内存利用率	实例的内存利用率。
CPU利用率	实例的CPU利用率。
当前总连接数	实例当前总连接数。

RDS for PPAS

监控项	说明
磁盘空间	实例的磁盘空间使用量，单位：MByte。
IOPS	实例的数据盘每秒I/O请求次数和日志盘每秒I/O请求次数，单位：次/秒。
内存利用率	实例的内存利用率。
CPU利用率	实例的CPU利用率。
当前总连接数	实例当前总连接数。

常见问题

- *MySQL CPU*使用率高的原因和解决方法
- *MySQL* 实例空间使用率过高的原因和解决方法
- *MySQL IOPS*使用率高的原因和解决方法
- *MySQL*实际内存分配情况

9.2 设置报警规则

RDS实例提供实例监控功能，当检测到实例异常时，还能够发送短信通知用户。另外，当磁盘容量不足导致实例被锁定时，系统也将发短信通知用户。

背景信息

监控报警是通过阿里云监控产品实现的。通过阿里云监控产品，您可以设置监控项，并在触发监控项的报警规则时，通知报警联系组中的所有联系人。您可以维护报警监控项对应的报警联系组，以便发生报警时，能及时通知到相关联系人。

操作步骤

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧菜单栏中单击**监控与报警**。
5. 选择**报警页面**。
6. 单击**报警规则设置**，进入云监控控制台。

说明：

您可以单击**刷新**，手动刷新报警监控项当前状态。

7. 在左侧菜单栏中选择**报警服务** > **报警联系人**。

说明：

首次设置报警规则，且报警通知对象非 RDS 所属阿里云账号联系人，请先创建报警联系人和报警联系组。如果您已经设置了报警联系人和报警联系组，请跳至步骤 10。

8. 单击**新建联系人**。
9. 在**设置报警联系人**页面填写报警联系人信息，单击**手机号码**或**邮箱**右侧的**发送验证码**，将验证码回填至相应的**验证码**中，单击**保存**。

说明：

- 建议报警通知用户全部添加完成后，再执行下一步骤创建报警联系组。
- 您可以在“报警联系人”页面单击**编辑**修改对应的联系人信息，或者单击**删除**来删除对应的联系人。

10. 在**报警联系人管理**页面选择**报警联系组**页签。
11. 单击**新建联系组**。
12. 在**新建联系组**页面填写**组名**和**备注**，选择**已有联系人**中的联系人，单击 添加联系人到**已选联系人**中，单击**确定**。

说明：

您可以在**报警联系组**页面单击 修改对应的联系组，或者单击 **X** 删除对应的联系组，也可以单击联系组内组员后的 **删除**来快速删除组员。

13. 完成新建报警联系组后，在左侧菜单栏中单击**云服务监控** > **云数据库 RDS 版**。
14. 选择需要设置报警规则的地域。
15. 找到要管理的实例并单击其右侧**操作**列中的**报警规则**。

    系统显示当前报警监控项。系统默认启用了IOPS 使用率、连接数使用率、CPU 使用率、磁盘空间使用率。

16. 单击**创建报警规则**来创建新的报警，页面参数信息详情请参考云数据库*RDS*监控。

说明：

- 若您的实例监控频率为5分钟/次，需要开通为1分钟/次。由于监控流量是收费的，频率增加费用也会增加，详情请参见*RDS*性能监控费用信息。
- 您也可以在已有监控项后单击**修改**来修改已有的监控项，或者**禁用**和**删除**该监控项。

10 数据安全性

10.1 SQL审计

您可以通过RDS的SQL审计功能查看SQL明细、定期审计SQL。开通SQL审计功能后，实例性能不会受到影响。

说明：

- RDS for SQL Server 2012/2016以及MariaDB TX实例暂不支持SQL审计功能。
- 开启SQL审计功能之前的记录无法查看到。

SQL审计与Binlog日志的区别

RDS for MySQL版的增量数据可以通过SQL审计或Binlog日志来查看，但是两者又有区别：

- SQL审计：类似于MySQL的审计日志，会统计所有DML和DDL操作信息，这些信息是系统通过网络协议分析所得。SQL审计不解析实际的参数值，在SQL查询量较大的时候会丢失少量记录。因此通过这种方式来统计增量数据可能会出现不准确的情况。
- Binlog日志：准确记录数据库所有的增、删、改操作信息以及恢复用户的增量数据。Binlog日志先暂存在实例中，系统定期将实例中已经写完数据的Binlog日志转移至OSS保存7天。无法保存正在写入数据的Binlog文件，所以单击一键上传**Binlog**后仍有部分Binlog日志没有被上传。这种方式可以准确记录数据库的增量数据，但是无法获取实时日志。

注意事项

- 开通SQL审计功能后，实例性能不会受到影响。
- SQL审计的保存时间为30天。
- SQL审计导出的文件可以保存2天，超过2天的会被系统定时清理。
- SQL审计默认关闭。开启该功能后，实例会产生额外费用，详细收费标准请参见云数据库*RDS*详细价格信息。

开启SQL审计

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据安全性**。

5. 选择**SQL审计**页签，单击开启**SQL审计**。

6. 在弹出的确认框中单击**确定**。

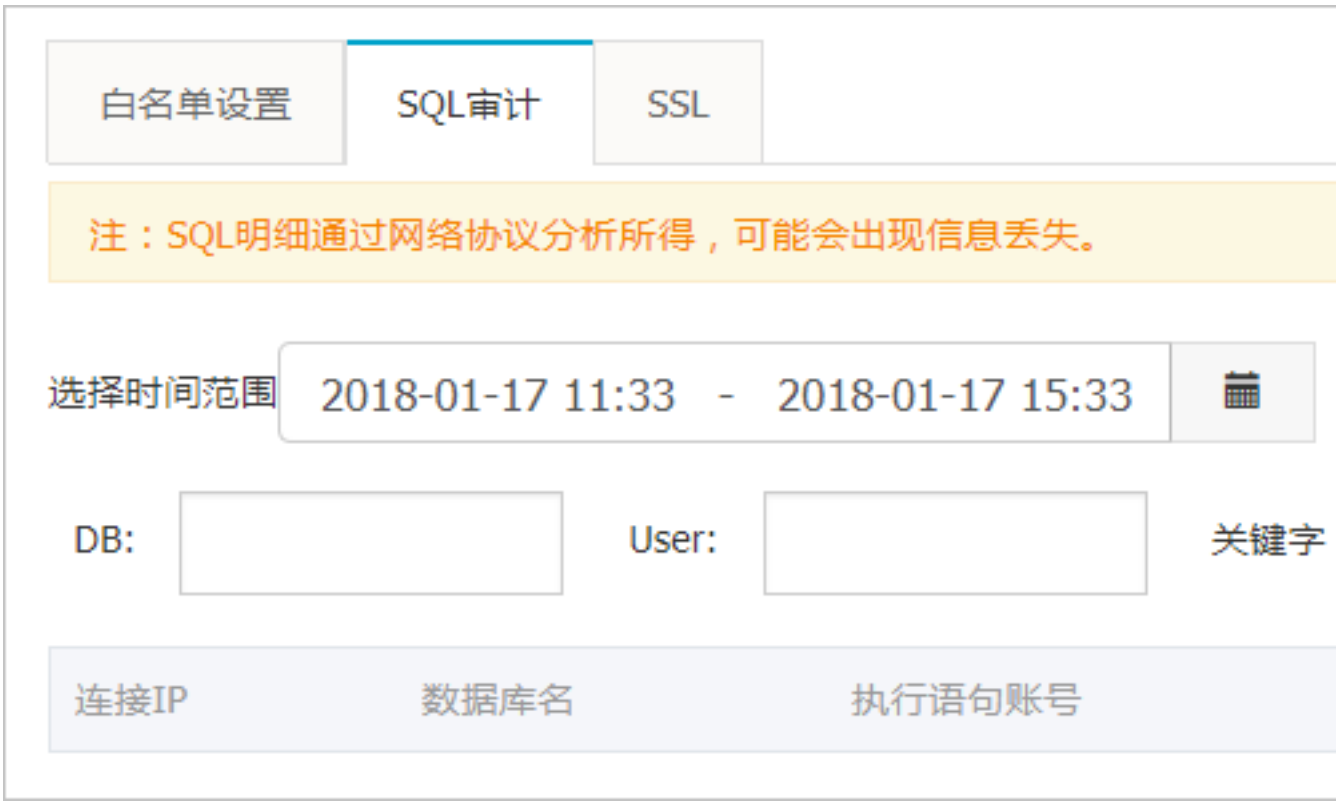
开启SQL审计后，您可以通过时间、DB、User、关键字等条件查询SQL信息。

关闭SQL审计

为节约成本，您可以在不需要审计SQL时关闭SQL审计功能，详细步骤如下。

> **说明：**
> SQL审计功能关闭后，包括历史审计内容在内的SQL审计记录会被清空。请将SQL审计内容导出并妥善保存至本地后，再关闭SQL审计功能。

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据安全性**。
5. 选择**SQL审计**页签，单击**导出文件**，将SQL审计内容导出并妥善保存至本地。
6. 导出文件后单击**关闭SQL审计**。



7. 在弹出的确认框中，单击确定。

相关文档

您可以在阿里云数据管理（简称DMS）的控制台上查看通过DMS登录RDS实例的所有访问日志，详情请参见访问日志。

10.2 切换为高安全白名单模式

IP白名单模式

RDS实例的IP白名单分为两种模式：

- 通用模式

  白名单中的IP地址不区分经典网络和专有网络（即，既适用于经典网络也适用于专有网络）。有安全风险，建议切换为高安全模式。

- 高安全模式

  白名单中区分经典网络的IP白名单分组和专有网络的IP白名单分组。创建IP白名单分组时需要指定网络类型。

  目前支持高安全模式的RDS实例为MySQL、PostgreSQL、PPAS和MariaDB TX实例。

切换为高安全模式后的变化

- 对于专有网络的实例，原有的IP白名单将全量复制为一个适用于专有网络的IP白名单分组。

- 对于经典网络的实例，原有的IP白名单将全量复制为一个适用于经典网络的IP白名单分组。
- 对于处于混访模式（专有网络+经典网络）的实例，原有的IP白名单将全量复制为两个完全相同的IP白名单分组，分别适用于专有网络和经典网络。

> **说明：**
> 切换为高安全模式不会影响白名单中的*ECS*安全组。

注意事项

- 通用模式可以切换为高安全模式。高安全模式无法切换为通用模式。
- 高安全模式下，经典网络白名单分组也适用于公网访问。如果有公网设备要访问RDS实例，请将公网设备IP地址添加到经典网络白名单分组。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据安全性**。
5. 在**白名单设置**页签中，单击**切换高安全白名单模式（推荐）**。

6. 在弹出的对话框中，单击**确认切换**。

10.3 设置白名单

创建RDS实例后，您需要设置RDS实例的白名单，以允许外部设备访问该RDS实例。默认的白名单只包含默认IP地址127.0.0.1，表示任何设备均无法访问该RDS实例。

设置白名单包括两种操作：

- 设置IP名单：添加IP地址，使这些IP地址可以访问该RDS实例。

- 设置ECS安全组：添加ECS安全组，使ECS安全组内的ECS实例可以访问该RDS实例。

白名单可以让RDS实例得到高级别的访问安全保护，建议您定期维护白名单。设置白名单不会影响RDS实例的正常运行。

设置IP白名单

注意事项

- 默认的IP白名单分组只能被修改或清空，不能被删除。
- 当未设置白名单登录CloudDBA和DMS时，会提示添加IP才可以正常登录，会自动生成相应的白名单分组。

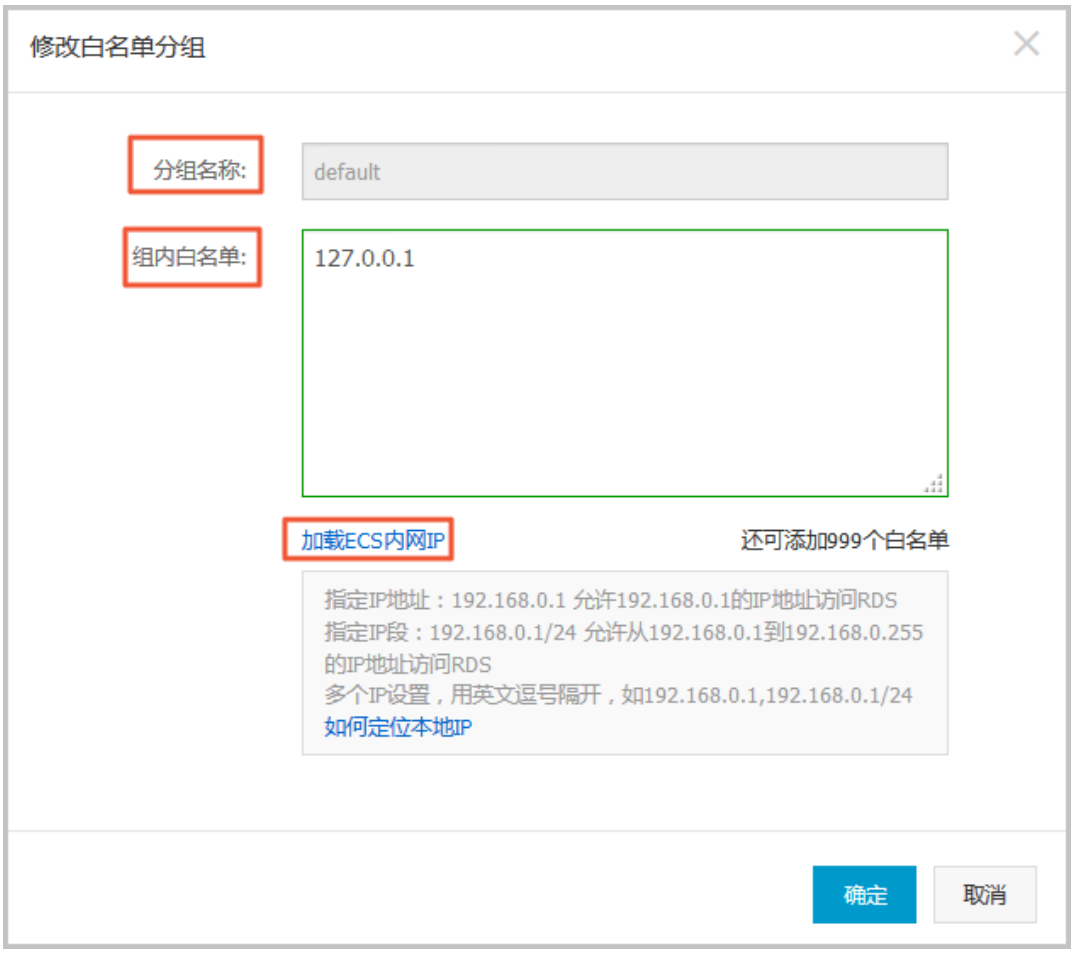
操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据安全性**。
5. 在**白名单设置**页签中，单击**default**白名单分组中的**修改**，如下图所示。

> **说明：**
> 您也可以单击**添加白名单分组**新建自定义分组。

6. 在**修改白名单分组**对话框中，填写需要访问该实例的IP地址或 IP 段，然后单击**确定**。
   - 若填写IP段，如10.10.10.0/24，则表示10.10.10.X的IP地址都可以访问该RDS实例。
   - 若您需要添加多个IP地址或IP段，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能有空格），例如192.168.0.1,172.16.213.9。
   - 单击**加载ECS内网IP**后，将显示您当前阿里云账号下所有ECS实例的IP地址，可快速添加ECS内网IP地址到白名单中。

> **说明：**
> 当您在**default**分组中添加新的IP地址或IP段后，默认地址127.0.0.1会被自动删除。



常见错误案例

- 由于**数据安全性 > 白名单设置**中只有默认地址127.0.0.1。该地址表示不允许任何设备访问RDS实例。因此需在白名单中添加对端的IP地址。
- 白名单设置成了0.0.0.0，正确格式为0.0.0.0/0。

> **说明：**
> 0.0.0.0/0表示允许任何设备访问RDS实例，请谨慎使用。

- 如果开启了高安全白名单模式，需进行如下检查：
  - 如果使用的是专有网络的内网连接地址，请确保ECS内网IP地址添加到了专有网络的分组。
  - 如果使用的是经典网络的内网连接地址，请确保ECS内网IP地址添加到了经典网络的分组。
  - 如果通过公网连接，请确保设备公网IP地址添加到了经典网络的分组（专有网络的分组不适用于公网）。
- 您在白名单中添加的设备公网IP地址可能并非设备真正的出口IP地址。原因如下：

— 公网IP地址不固定，可能会变动。

— IP地址查询工具或网站查询的公网IP地址不准确。

解决办法请参见：

- *MySQL或 MariaDB TX 如何定位本地公网IP地址*
- *SQL Server 如何定位本地公网IP地址*
- *PostgreSQL 或 PPAS 如何定位本地公网IP地址*

设置ECS安全组

ECS安全组是一种虚拟防火墙，用于控制安全组中的ECS实例的出入流量。在RDS白名单中添加ECS安全组后，该安全组中的ECS实例就可以访问RDS实例。

关于ECS安全组的更多信息，请参见创建安全组。

注意事项

- 支持ECS安全组的RDS版本：MySQL 5.6、PostgreSQL和MariaDB TX。
- 支持ECS安全组的地域：杭州、青岛、香港。
- 您可以同时设置IP白名单和ECS安全组。IP白名单中的IP地址和安全组中的ECS实例都可以访问该RDS实例。
- 目前仅支持添加一个ECS安全组。
- 白名单中的ECS安全组的更新将实时应用到白名单。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**数据安全性**。
5. 在**白名单设置**页签中，单击**添加安全组**。

   说明：

   带有VPC标识的ECS安全组为专有网络中的安全组。

6. 选中要添加的安全组，单击**确定**。

10.4 设置 SSL 加密

为了提高链路安全性，您可以启用SSL（Secure Sockets Layer）加密，并安装SSL CA证书到需要的应用服务。SSL在传输层对网络连接进行加密，能提升通信数据的安全性和完整性，但会同时增加网络连接响应时间。

说明：

- 由于SSL加密的固有缺陷，启用SSL加密会显著增加CPU使用率，建议您仅在外网链路有加密需求的时候启用SSL加密。内网链路相对较安全，一般无需对链路加密。
- 开启SSL加密后，将无法再关闭，请谨慎操作。
- 仅以下版本实例支持SSL加密：
  - SQL Server 2008 R2版
  - MySQL 5.6金融版、MySQL 5.6 高可用版、MySQL 5.7 高可用本地盘版

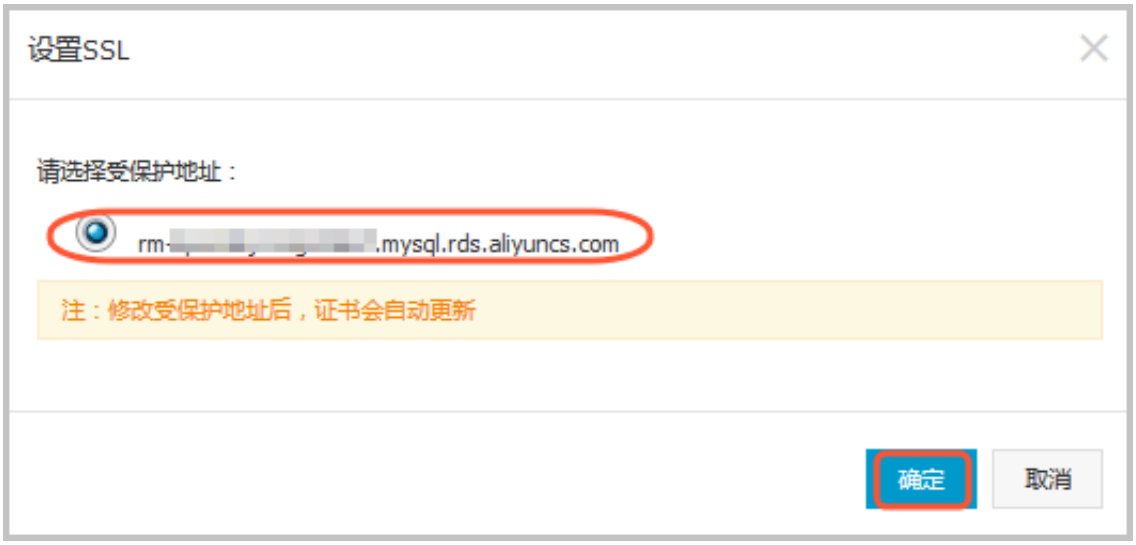
开启SSL加密

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧菜单栏中单击**数据安全性**。
5. 选择**SSL**标签页。
6. 单击**未开通**前面的开关，如下图所示。

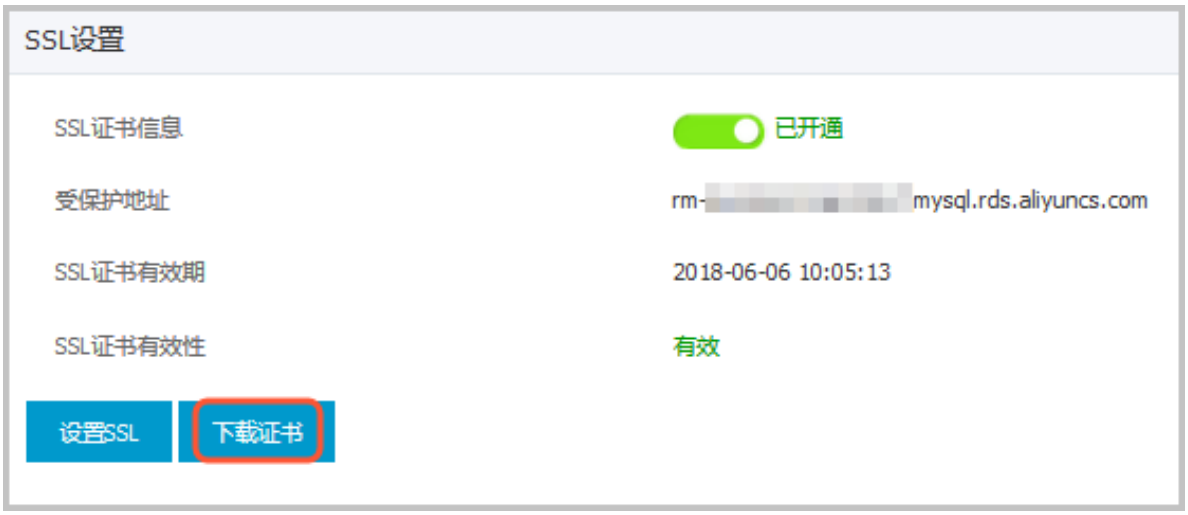
7. 在设置 **SSL**对话框中选择要开通SSL加密的链路，单击**确定**，开通 SSL 加密。

说明：

用户可以根据需要，选择加密内网链路或者外网链路，但只可以加密一条链路。



8. 单击下载证书，下载SSL CA证书，如下图所示。



下载的文件为压缩包，包含如下三个文件：

- p7b文件：用于Windows系统中导入CA证书。
- PEM文件：用于其他系统或应用中导入CA证书。
- JKS文件：java中的truststore证书存储文件，密码统一为apsaradb，用于java程序中导入CA证书链。

说明：

在java中使用JKS证书文件时，jdk7和jdk8需要修改默认的jdk安全配置，在需要SSL访问的数据库所在机器的`jre/lib/security/java.security`文件中，修改如下两项配置：

```
jdk.tls.disabledAlgorithms=SSLv3, RC4, DH keySize < 224
jdk.certpath.disabledAlgorithms=MD2, RSA keySize < 1024
```

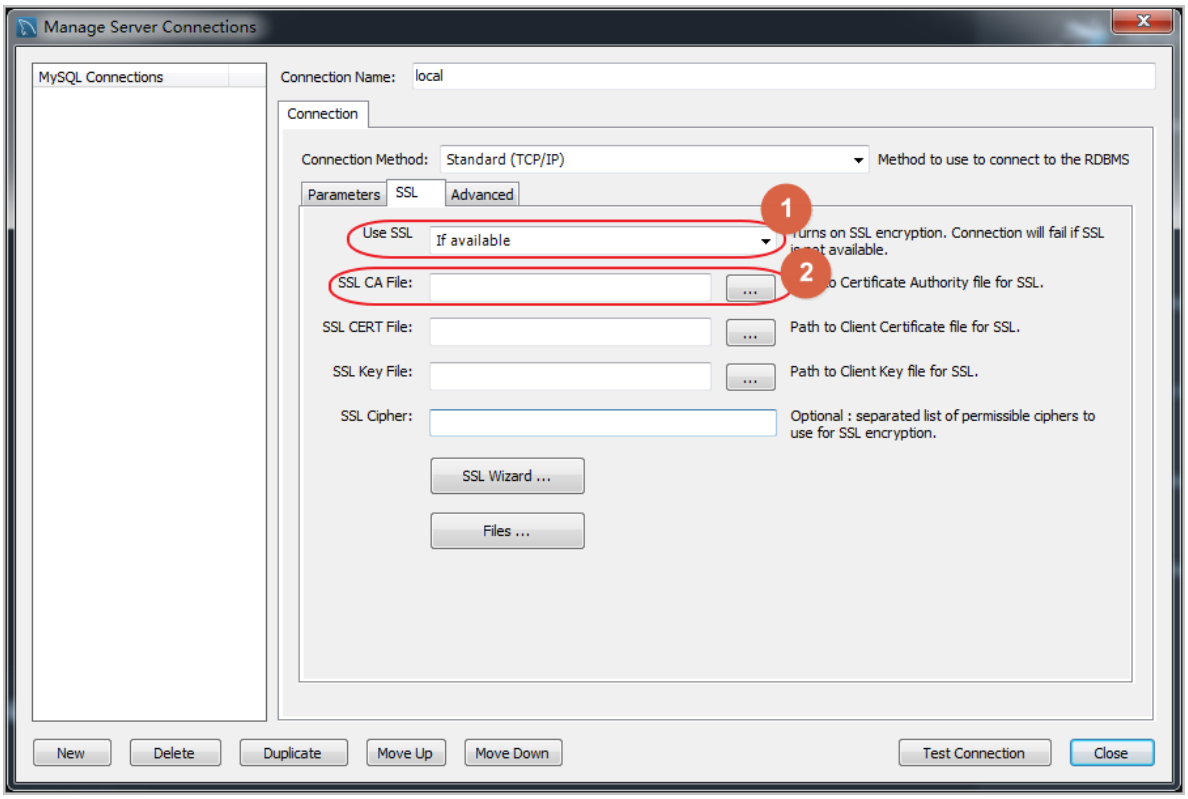
若不修改jdk安全配置，会报如下错误。其它类似报错，一般也都由java安全配置导致。

```
javax.net.ssl.SSLHandshakeException: DHPublicKey does not comply
to algorithm constraints
```

配置SSL CA证书

开通SSL加密后，应用或者客户端连接RDS时需要配置SSL CA证书。本文以MySQL Workbench为例，介绍SSL CA证书安装方法。其它应用或者客户端请参见对应产品的使用说明。

1. 打开MySQL Workbench。
2. 选择**Database** > **Manage Connections** 。
3. 启用**Use SSL**，并导入SSL CA证书，如下图所示。



10.5 设置透明数据加密

背景信息

透明数据加密TDE（Transparent Data Encryption）可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。TDE不会增加数据文件的大小，开发人员无需更改任何应用程序，即可使用 TDE 功能。

为了提高数据安全性，您可以通过RDS管理控制台或者Open API*ModifyDBInstanceTDE*启用透明数据加密，对实例数据进行加密。

注意事项

- TDE开通后无法关闭。
- 加密使用密钥由密钥管理服务（KMS）产生和管理，RDS 不提供加密所需的密钥和证书。开通 TDE 后，用户如果要恢复数据到本地，需要先通过 RDS 解密数据。
- 开通TDE后，会显著增加CPU使用率。

前提条件

- 实例类型为：RDS for SQL Server 2008 R2 和 RDS for MySQL 5.6。
- 只有阿里云主账号（即非子账号）登录才可以查看和修改TDE配置。
- 开通TDE前需要先开通KMS。如果您未开通KMS，可在开通TDE过程中根据引导开通KMS。

操作步骤

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧菜单栏中单击 **数据安全性**。
5. 在**TDE**页签单击**未开通**左边滑块。

6. 单击 **确定**，开通 TDE。

> **说明：**
> 如果您未开通密钥管理服务，在开通 TDE 过程中会提示开启密钥管理服务，请根据引导开通KMS后，再单击 **未开通**来开通 TDE。

7. 登录数据库，执行如下命令，对要加密的表进行加密。

```
alter table <tablename> engine = innodb,block_format=encrypted;
```

解密操作

如果您要对 TDE 加密的表解密，请执行如下命令。

```
alter table <tablename> engine = innodb,block_format=default;
```

11 日志管理

除MySQL 基础版以外，其它类型的实例都支持日志管理，您可以通过控制台或SQL命令查询实例的错误日志和慢日志明细，帮助故障定位分析。但对于SQL Server 2012及以上版本的实例而言，仅能通过SQL命令进行日志管理。本文将介绍通过控制台及SQL命令进行日志管理的方法。

- 关于日志备份策略规则请参见：
  - 备份 *RDS* 数据
  - *MySQL Binlog*日志的生成和清理规则
- 关于如何下载日志备份请参见下载数据备份和日志备份。
- 关于如何通过日志备份进行恢复请参见：
  - 恢复*MySQL*数据
  - 恢复*SQL Server*数据
  - 恢复*PostgreSQL*或*PPAS*数据
  - 恢复*MariaDB*数据
  - *RDS for MySQL* 逻辑备份文件恢复到自建数据库

通过控制台或者API管理日志

您可以通过RDS控制台进行MySQL 5.5/5.6/5.7、SQL Server 2008 R2、PostgreSQL、PPAS和MariaDB TX实例的日志管理。但不同引擎所支持的管理内容不同，请以各控制台的界面为准。

对于MySQL高可用版、金融版和MariaDB TX实例，您还可以通过控制台或者API *DescribeDBInstanceSwitchLog*查询实例的主备切换日志。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**日志管理**。
5. 在**日志管理**页面选择查询**错误日志**、**慢日志明细**、**慢日志统计**或者**主备切换日志**，选择时间范围，单击**查询**。

查询项	内容
错误日志	记录1个月内数据库中执行错误的SQL语句。
慢日志明细	记录1个月内数据库中执行时间超过1s（可以在**参数设置**中修改long_query_time参数来设置）的SQL语句，并进行相似语句去重。 **说明：** 该页面慢日志是2-3小时采集一次，无法实时查询慢日志情况，需查询实时的慢日志情况请通过MySQL库中的slow_log_view表查询。
慢日志统计	对1个月内数据库中执行时间超过1秒（可以在参数设置中修改long_query_time参数来设置）的SQL语句进行统计汇总，给出慢查询日志的分析报告。
主备切换日志	该功能适用于：MySQL高可用版、金融版和MariaDB TX实例。

通过SQL命令管理日志

SQL Server 2012及以上版本的实例仅支持通过存储过程`sp_rds_read_error_logs`读取错误日志。

示例1：

```
EXEC sys.sp_readerrorlog;
```

示例2：

```
EXEC sys.sp_readerrorlog 0,1 ,'error';
```

12 SQL洞察

为了更好地提供服务，RDS for MySQL的SQL审计功能将升级为**SQL洞察**功能，继续为您的数据库提供安全审计、性能诊断等增值服务，升级过程中不影响实例的正常使用，升级后费用更低，功能更丰富。

升级计划

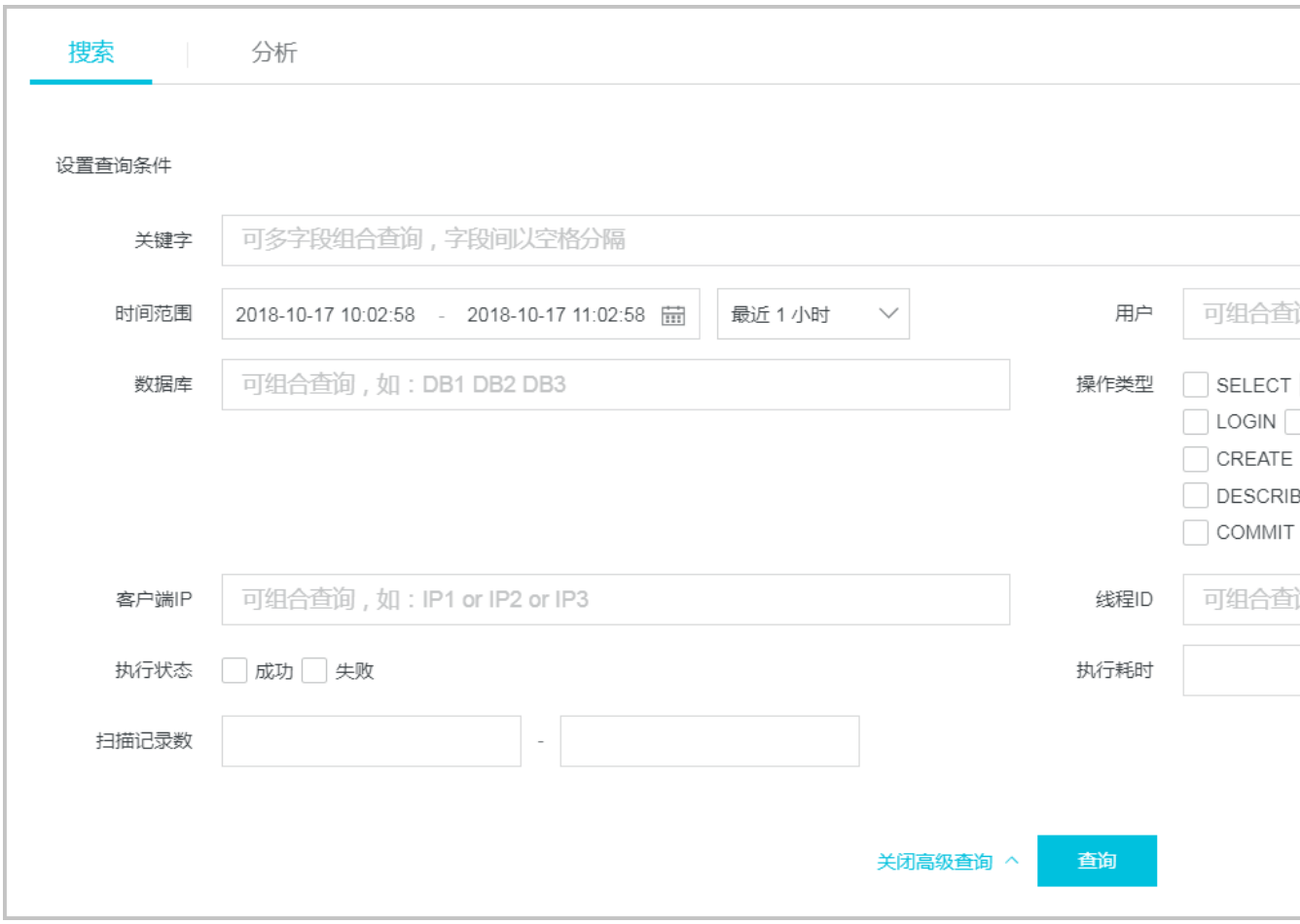
为保证服务质量，全球的RDS for MySQL实例将分批进行升级：

- 在升级日期后，新购的实例都支持SQL洞察功能。
- 存量的实例将在2019年3月1日前自动支持SQL洞察功能。

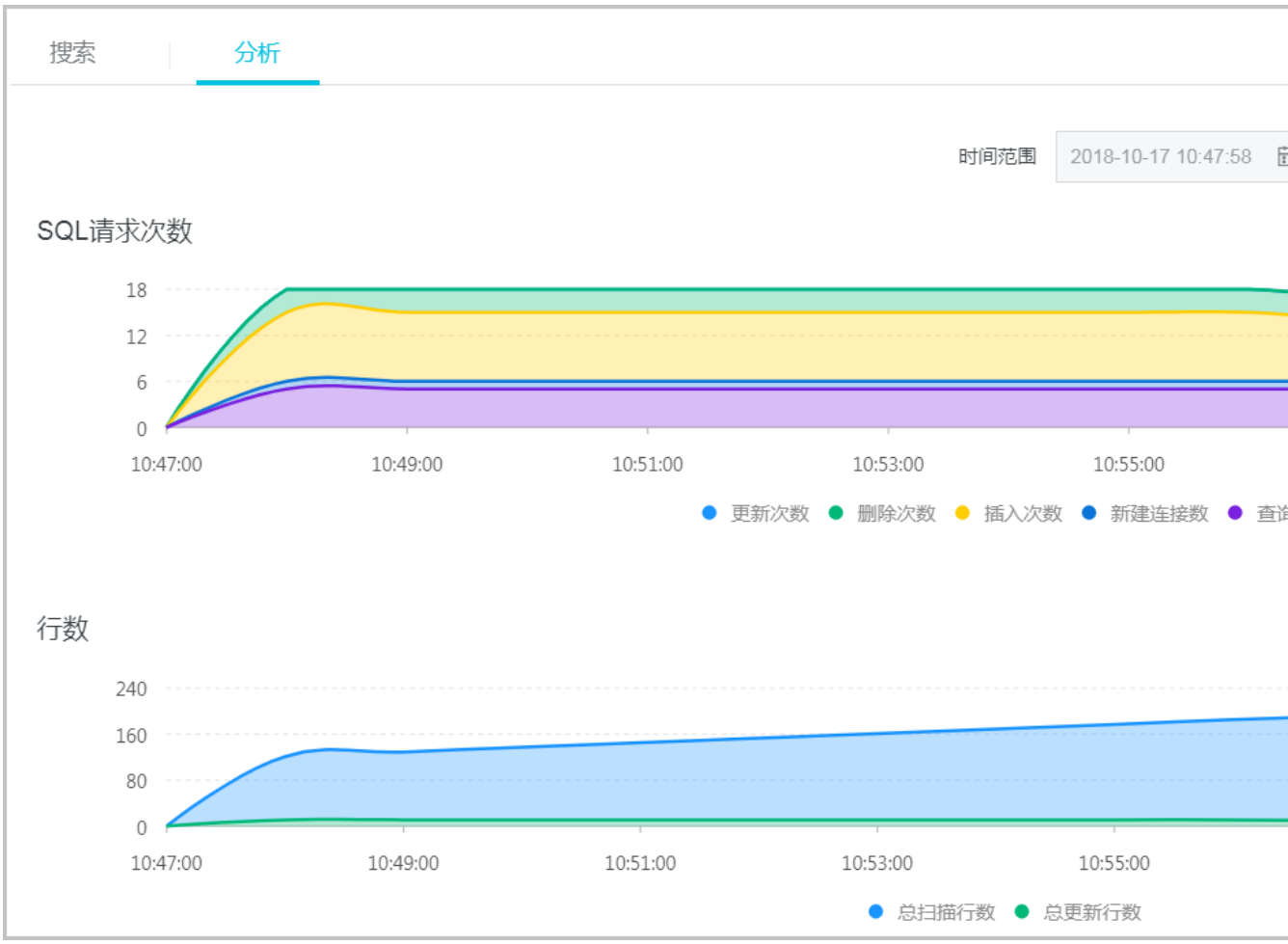
地域	新购实例的升级日期	存量实例的升级日期
华北2（北京）、华东2（上海）、杭州金融云、上海金融云	2018年10月23日	2018年10月23日至2019年3月1日
华北1（青岛）、华东1（杭州）、华南1（深圳）、深圳金融云	2018年11月1日	
其它地域	2018年11月15日起各地域陆续开放	

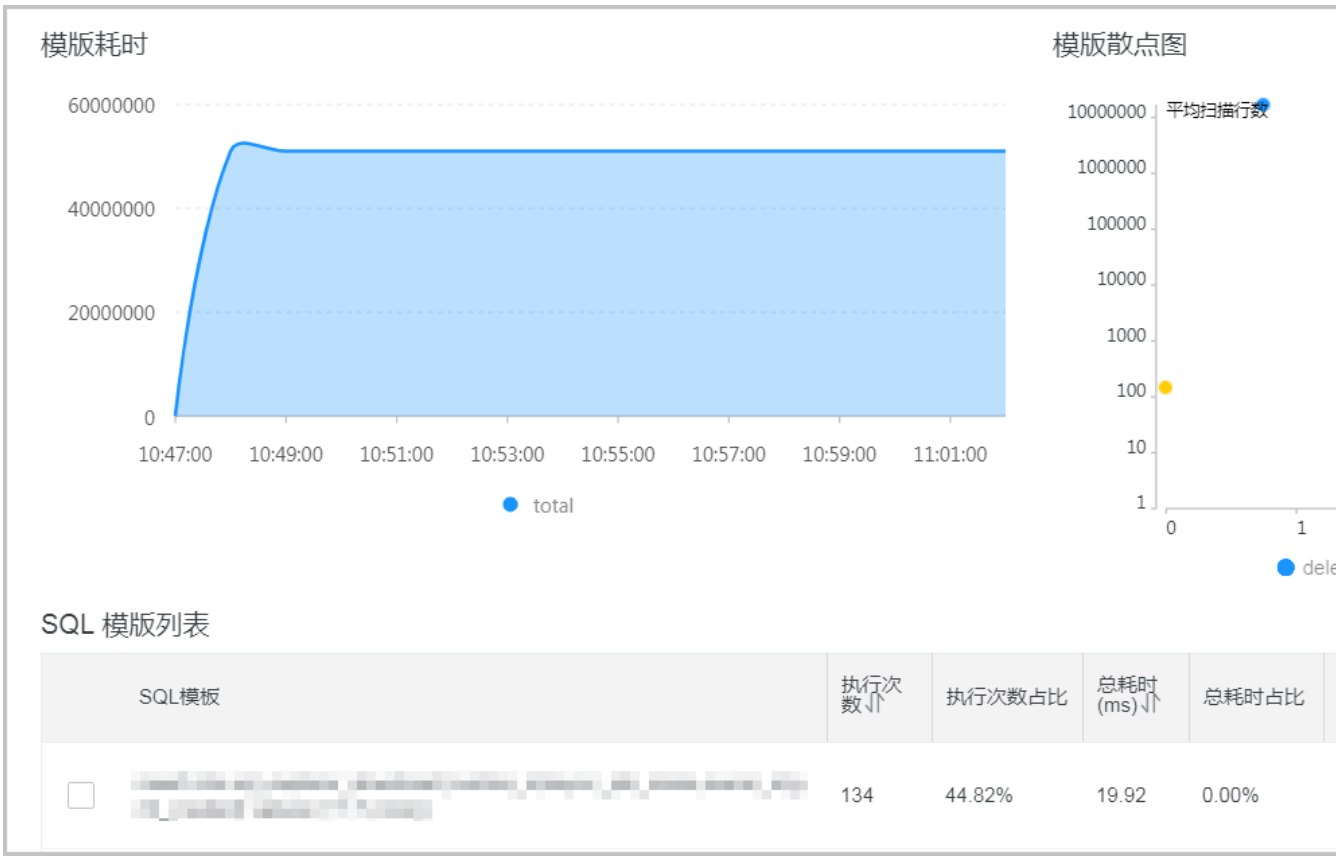
功能说明

- **SQL审计日志**：记录对数据库执行的所有操作。通过审计日志记录，您可以对数据库进行故障分析、行为分析、安全审计等操作。
- **增强搜索**：可以按照数据库、用户、客户端IP、线程ID、执行时长、扫描行数等进行多维度检索，并支持导出和下载搜索结果。



- **SQL分析**：新增SQL分析功能，可以对指定时间段的SQL日志进行可视化交互式分析，找出异常SQL，定位性能问题。


搜索
分析
时间范围
2018-10-17 10:47:58
SQL请求次数
18
12
6
0
10:47:00
10:49:00
10:51:00
10:53:00
10:55:00
更新次数
删除次数
插入次数
新建连接数
行数
240
160
80
0
10:47:00
10:49:00
10:51:00
10:53:00
10:55:00
总扫描行数
总更新行数



- **降低成本**：采用新的列式存储和压缩技术，大幅降低了SQL日志存储空间，平均可帮您节省大约60%的成本。SQL洞察功能的单价为¥0.008/GB，按小时扣费。

开通SQL洞察

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**SQL洞察**。
5. 单击立即开通。

6. 选择SQL审计日志的保存时长，单击开通服务。系统将自动开始计费（¥0.008/GB，按小时扣费）。

修改SQL日志的存储时长

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**SQL洞察**。
5. 单击服务设置。

6. 修改存储时长。

关闭SQL洞察

> **说明：**
>
> SQL洞察功能关闭后，SQL审计日志会被清空。请将SQL审计日志导出并保存至本地后，再关闭SQL洞察功能。

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中单击**SQL洞察**。
5. 单击导出。

6. 在弹出的对话框中，单击确定。

7. 导出完成后，在导出列表中，下载已导出的文件并妥善保存。

8. 单击服务设置。

9. 关闭SQL洞察的开关。

服务设置
开启SQL洞察
存储时长
30天
6个月
1年
3年
5年
SQL日志保存的时长，超过这个时长的SQL日志将被删除。
确认
取消

13 性能优化

RDS 提供诊断报告、资源分析、SQL 分析和专家服务，用户可以根据优化建议并结合自身的应用对数据库进行优化或者申请专家服务。

操作步骤

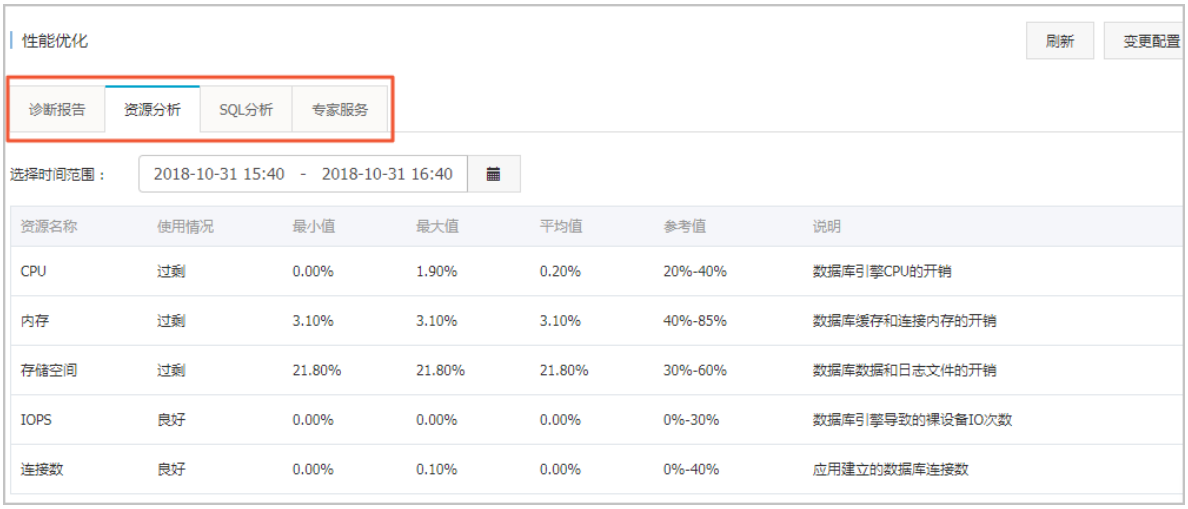
1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧菜单栏单击**性能优化**。

   在**性能优化**页面，可以根据时间范围创建、查看**诊断报告**和**SQL 分析**，可以根据时间范围查看**资源分析**，或者在**专家服务**页签选择各类专家服务。

   RDS 记录以下影响数据库性能的信息，用户可以根据这些信息优化数据库或者购买专家服务。

统计项	内容	操作
诊断报告	包括实例规格、系统状态、数据库问题和处理建议、SQL 分析和性能曲线（资源利用率）。	单击**创建诊断报告**，生成诊断报告后**下载报告**查看诊断结果。
资源分析	资源分析提供实例 CPU、内存、存储空间、IOPS、连接数的使用情况、参考值和资源说明。	如果资源负载过高的情况，您可以单击页面右上角**变更配置**来提升实例的配置。
SQL 分析	SQL 分析基于慢日志和 SQL 审计日志，给出 SQL 相关的优化建议。SQL 分析不涉及索引分析。 **说明：** 如果用户没有打开 *SQL审计*，则只输出慢日志内的 SQL；若用户打开了 *SQL审计*，则统计结果包含 SQL 审计的内容（包含单次执行很快但是总体消耗量较大的 SQL）。	单击**创建 SQL 诊断**，生成诊断报告后单击**查看报告**，查看 SQL 分析结果。

统计项	内容	操作
	SQL 分析包括： • SQL 执行时间 TOP10：统计执行时间排名前十且大于 100ms 的 SQL 语句。 • SQL 语句取前 128 个字符。	
专家服务	提供原厂专家服务和阿里云合作伙伴专家服务，包括数据库紧急救援、数据库健康诊断、数据库优化、数据库护航、数据库培训。	单击服务链接购买相应的服务。



14 MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA

14.1 MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA简介

MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA是监控和管理RDS实例性能及运行状况的服务，针对SQL语句的性能、CPU使用率、IOPS使用率、内存使用率、磁盘空间使用率、连接数、锁信息、热点表等，CloudDBA提供了智能的诊断及优化功能，能最大限度发现数据库存在的或潜在的健康问题。CloudDBA的诊断基于单个实例，该诊断会提供问题详情及相应的解决方案，可为您管理实例运行状况带来极大的便利。

说明：

CloudDBA目前支持如下版本实例：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版
- SQL Server

关于SQL Server CloudDBA，请参见*SQL Server CloudDBA简介*

功能介绍

MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA主要包含如下功能：

- 智能优化：提供实例性能监控和综合评分的概况，主要如下4个部分构成。
  - 实例基本信息：CloudDBA所监控和诊断的实例ID、类型、所在地域和可用区、链路类型等。
  - 查看实例运行状况：提供了活跃线程、慢SQL、网络流量和锁状态的监控图，该数据每5秒刷新一次，如下图所示（本文图示仅为示例，请以实际界面为准）。

- 实例核心资源使用率：显示了实例当前CPU、内存、连接数、IOPS和磁盘空间的使用率，该数据每20秒刷新一次，如下图所示（本文图示仅为示例，请以实际界面为准）。

- 诊断实例性能：显示实例性能的诊断评分和诊断结果。系统不会自动进行诊断，您需要手动进行一键诊断，如下图所示（本文图示仅为示例，请以实际界面为准）。

- 问题诊断：提供实例诊断详情，包括CPU、空间、慢SQL、锁信息、热点表和诊断历史，详情如下所示。
  - 诊断和终止实时会话：显示CPU、内存和IOPS的使用状态，以及当前实例的实时会话列表。另外，您还可以诊断会话并查询诊断历史。
  - 查看空间使用详情：显示当前实例数据空间和日志空间的使用状态，以及数据库中所有表的详情。
  - 诊断慢*SQL*：诊断当前实例最近1个月内的慢SQL，并给出慢SQL的优化建议。
  - 诊断锁信息：诊断当前实例的锁、事务和死锁。
  - 诊断热点表：诊断当前实例的热点表和热点索引。
  - 查看诊断历史：您可以查看所有类型的诊断历史及诊断详情。
- SQL操作：系统可以根据您输入的SQL语句给出诊断优化意见。
- 分析*SQL*和会话事务：显示特定时间段内实例CPU和IOPS的状况，并对历史SQL进行分析。
- 查看实例性能诊断报告：您可以创建、查看和下载实例的诊断报告。诊断报告生成时间大约需要10分钟左右，诊断报告列表中可显示最近30天内的报告数据。

最佳实践

利用CloudDBA解决MySQL实例CPU使用率过高的问题

MySQL CPU 使用率高的原因和解决方法。

14.2 智能优化

14.2.1 查看实例运行状况

您可以查看实例的核心要素，如CPU、内存、连接数、IOPS和磁盘空间的使用率，以及查看最近5分钟内的活跃线程、慢SQL、网络流量以及锁状态图。本文将介绍如何在CloudDBA中查看单个实例的运行状况。

前提条件

目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

操作步骤

1. 登录RDS管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **智能优化** ，进入**智能优化**页面，即可查看当前实例的运行状况。

> **说明：**
> CPU、内存、连接数、IOPS和磁盘空间的使用率数据刷新频率为20秒，活跃线程、慢SQL、网络流量以及锁状态图的刷新频率为5秒。

14.2.2 诊断实例性能

CloudDBA提供了一键诊断实例运行状况的功能，系统会根据诊断结果为当前实例的整体状况评分并显示诊断结果，您还可以通过诊断详情查看问题类型、严重程度、原因及优化建议。本文将介绍如何诊断实例性能并查询诊断详情。

前提条件

目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入基本信息页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > 智能优化 ，进入智能优化页面。
5. 单击一键诊断，即可诊断实例性能，如下图所示。

> 说明：
> 系统不会自动诊断实例性能，需要您手动操作。在您单击一键诊断前所看到的整体评分及发现问题个数为上次手动进行实例诊断的结果。

6. 诊断结束后，会显示诊断结果，如实例的整体评分、发现问题个数以及扫描结果，如下图所示。

7. 在诊断扫描结果中，单击查看详情，即可进入诊断问题列表页面，如下图所示。

8. 若您要查看每个问题的原因及优化建议，单击每个问题后面对应的查看详情，如下图所示。

9. 在诊断问题详情页面，您可以查看到该问题出现的原因以及系统提供的解决方案，如下图所示。

10. 为使CloudDBA更好地为您服务，提供更高质量的智能分析及优化建议，请针对系统提供的优化建议提交您的反馈并单击**确定**，如下图所示。

14.3 问题诊断

14.3.1 诊断和终止实时会话

您可以查看并终止当前实例的实时会话信息，还可以诊断会话和查询会话诊断历史。本文将介绍如何诊断和终止当前实例的实时会话。

前提条件

目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

诊断会话

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入基本信息页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > 问题诊断 ，进入问题诊断页面。
5. 选择**CPU**标签页。
6. 单击立即诊断。

7. 在诊断结果列表中，单击目标会话分析所对应的**查看详情**，如下图所示。

14.3.2 查看空间使用详情

在CloudDBA中，您可以查看实例空间的使用率，如数据空间和日志空间的大小。您还可以查看空间使用率的日均增长量以及预估的可用天数。另外，您还可以查看实例下表空间所占用的空间详情。本文将介绍如何查看空间的使用详情。

前提条件

目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **问题诊断** ，进入**问题诊断**页面。
5. 选择**空间**标签页：
   - 在页面上半部分，您可以查看空间使用率的日均增长量、预估可用天数、数据隆基和日志空间的大小，如下图所示。

> **说明：**
> 系统可显示最近半天或最近一天的数据空间和日志空间大小，您可以根据需求选择显示的时间段。

- 在页面最下方，您可以查看实例中表空间所占用的空间详情，如下图所示。

14.3.3 诊断慢SQL

您可以查看实例中最近1个月内的慢SQL信息，对于某些慢SQL，CloudDBA会提供相应的优化建议。本文将介绍如何诊断慢SQL。

前提条件

目前仅如下版本实例支持此功能：

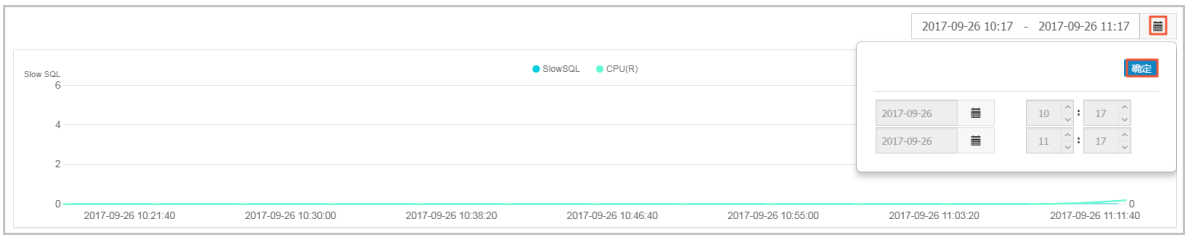
- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

> **说明：**
> 共享型实例不支持CloudDBA。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **问题诊断**，进入**问题诊断**页面。
5. 选择**慢SQL**标签页。
6. 选择要查询的时间，单击**确定**，如下图所示。

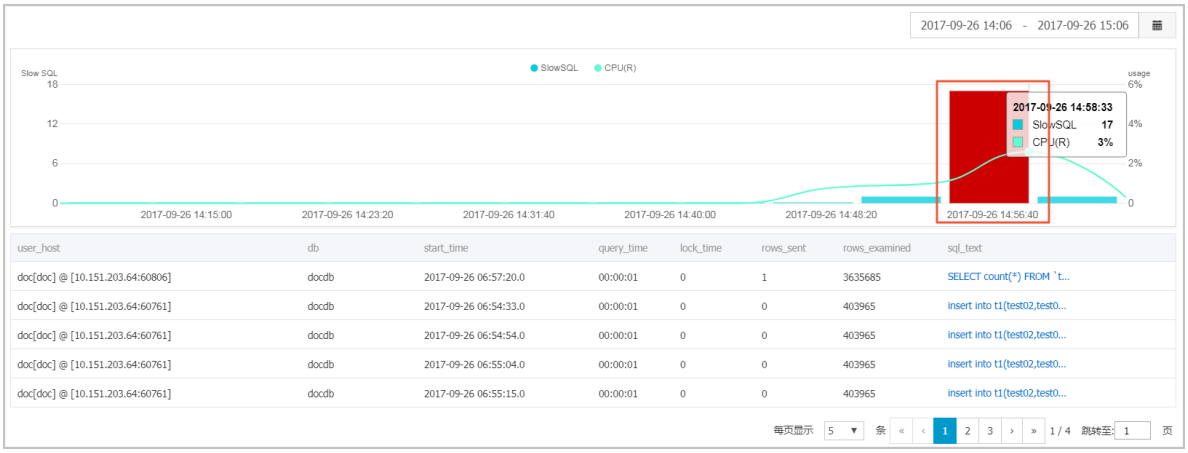
> **说明：**
> 目前，系统只支持显示最近1个月内的慢SQL数据。



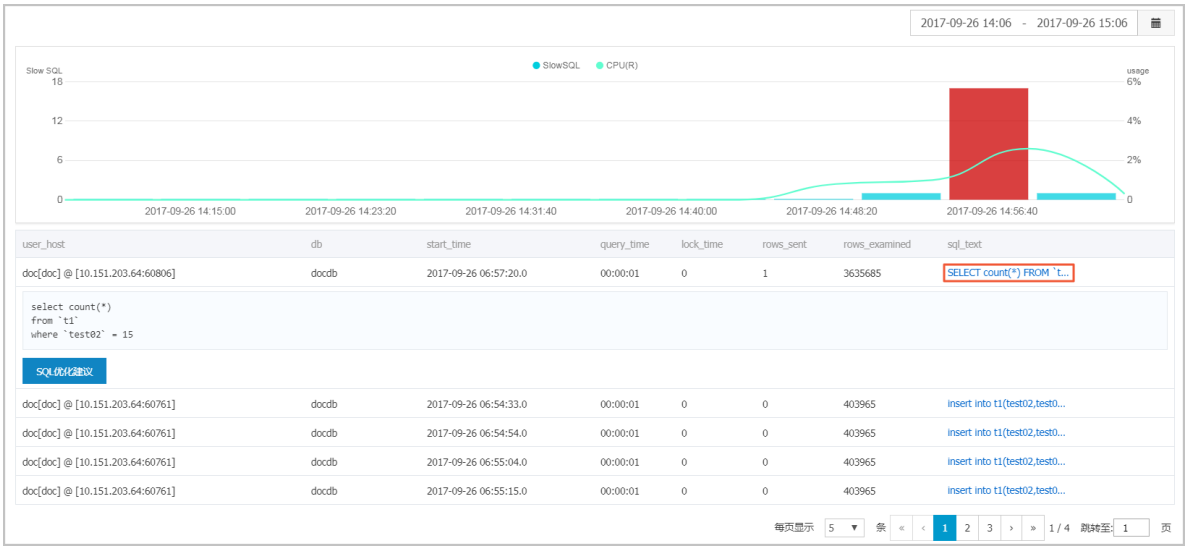
7. 若实例中有慢SQL，图示中会显示慢SQL产生的时间点和个数。单击图示中的慢SQL信息，其下方的列表中会显示慢SQL详情，如下图所示。

说明：

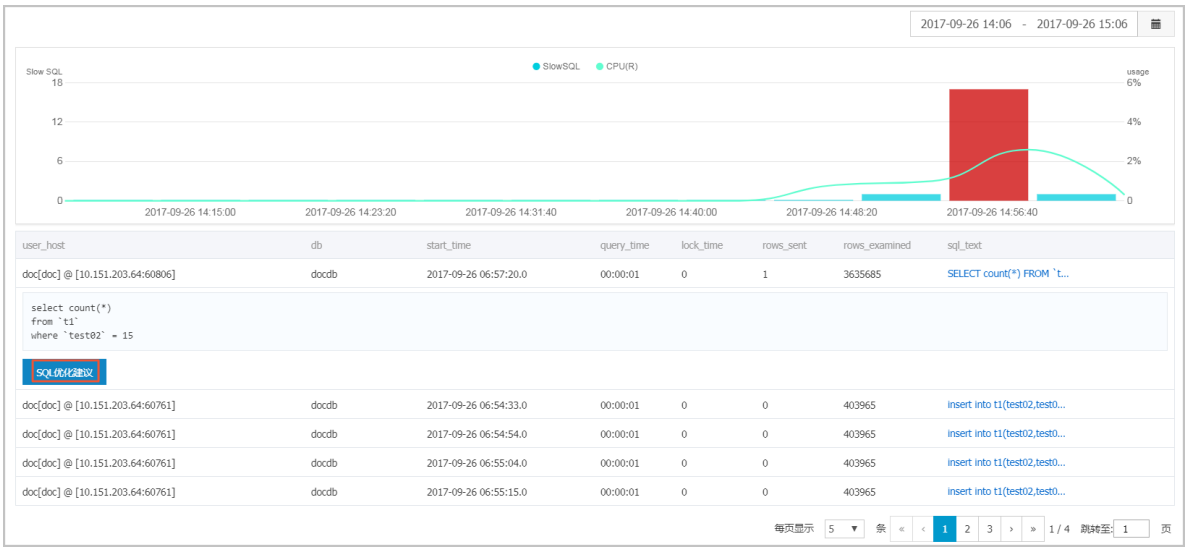
将鼠标悬浮在某一时间点上，即可查看该时间点时的慢SQL个数。



8. 单击sql_text栏中的慢SQL语句，如下图所示。



9. 单击**SQL优化建议**，即可查看系统给出的优化建议，如下图所示。



14.3.4 诊断锁信息

您可以查看实例的锁、事务和死锁信息，CloudDBA可提供诊断详情以及相应的优化建议。本文将介绍如何查看和诊断锁信息。

前提条件

实例是RDS for MySQL实例（MySQL 5.7基础版除外）。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **问题诊断** ，进入**问题诊断**页面。
5. 选择**锁信息**标签页。
6. 单击**立即诊断**，如下图所示。

7. 诊断结果会显示在列表中，若系统诊断出问题，您可以单击操作栏下的**查看详情**，即可查看问题详情及优化建议（若有），如下图所示。

> **说明：**
> 锁信息列表可以保存最近1个月内的诊断信息，超时的数据会被自动删除。

No.	诊断项	状态	发现死锁	严重程度	创建时间	发生时间	操作
1	死锁	完成	是		2017-09-25 19:15:17	--	查看详情
2	死锁	完成	是		2017-09-25 17:17:54	--	查看详情
3	死锁	完成	是		2017-09-25 16:50:37	--	查看详情
4	死锁	完成	是		2017-09-25 16:03:00	--	查看详情
5	死锁	完成	是		2017-09-25 11:07:03	--	查看详情
6	死锁	完成	是		2017-09-24 22:32:20	--	查看详情
7	死锁	完成	是		2017-09-24 22:32:19	--	查看详情
8	死锁	完成	是		2017-09-24 22:28:53	--	查看详情

14.3.5 诊断热点表

您可以查看并诊断实例中所有的热点表，CloudDBA会根据诊断结果提出相应的优化建议。本文将介绍如何诊断热点表。

前提条件

实例是RDS for MySQL实例（MySQL 5.7基础版除外）。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **问题诊断** ，进入**问题诊断**页面。
5. 选择**热点表**标签页。
6. 单击**创建诊断**，如下图所示。

No.	诊断项	状态	严重程度	创建时间	发生时间	操作
1	热点表与冷索引	完成		2017-09-26 11:14:27	--	查看详情

7. 诊断结果会显示在列表中，当状态为**完成**时，单击诊断结果所对应的操作栏中的**查看详情**，即可查看诊断详情及优化建议，如下图所示。

> **说明：**
> 热点表诊断列表可以保存最近1个月内的诊断信息，超时的数据会被自动删除。

14.3.6 查看诊断历史

您可以查看最近1个月内的实例性能诊断详情，本文将介绍如何查看实例诊断历史。关于如何诊断实例，请参见诊断实例性能。

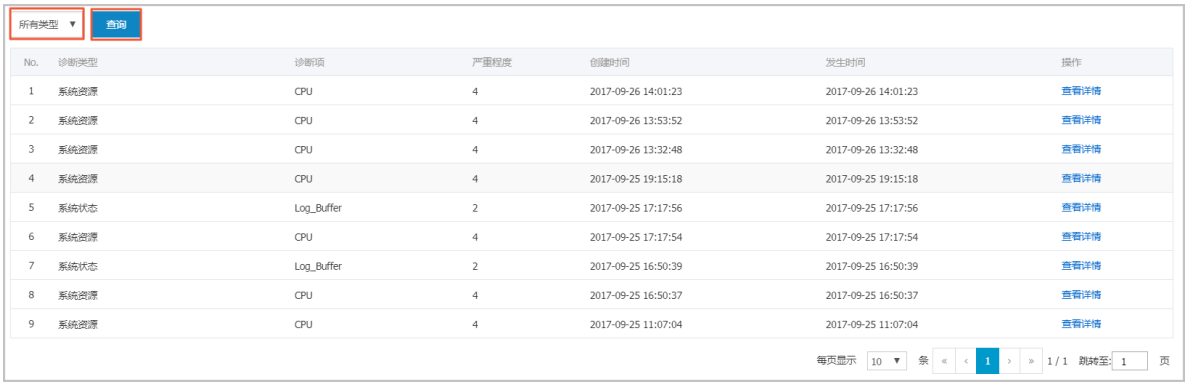
前提条件

实例是RDS for MySQL实例（MySQL 5.7基础版除外）。

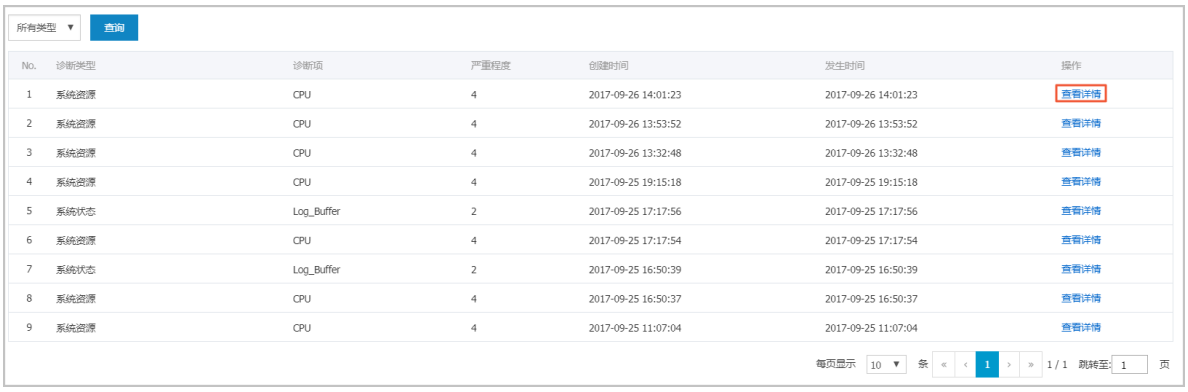
操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **问题诊断** ，进入**问题诊断**页面。
5. 选择**诊断历史**标签页。
6. 选择诊断类型，单击**查询**，即可在列表中查看到最近1个月内所诊断出的问题，如下图所示。

> **说明：**
>
> 系统只保留最近1个月内的数据，超时数据会被自动删除。



7. 若你要查看诊断详情，单击目标问题所对应操作栏中的**查看详情**，如下图所示。



14.4 分析SQL和会话事务

CloudDBA可以通过审计日志分析SQL，并通过分析结果给出相应的优化建议。另外，CloudDBA可以通过审计日志分析会话事务，并列出正常会话事务和长会话事务的详情。本文将介绍如何分析SQL和会话事务，并查看诊断详情。

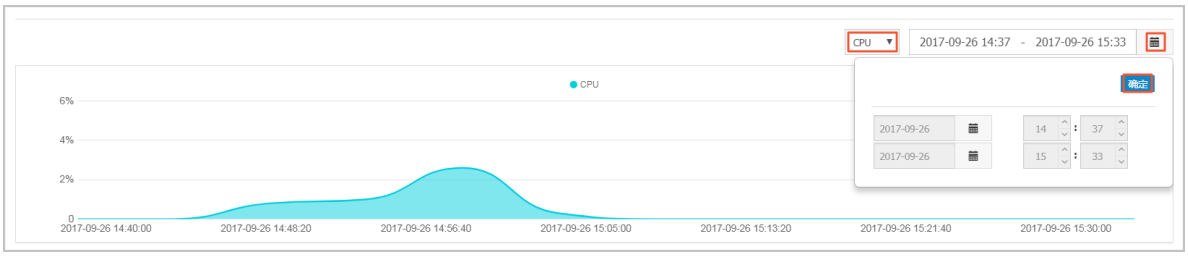
前提条件

- 实例需要开通SQL审计功能，关于开通步骤，请参见*SQL审计*。SQL审计默认关闭，该功能开启后，将会产生额外的费用，详细收费标准请参见云数据库*RDS*详细价格信息。
- 实例是RDS for MySQL实例（MySQL 5.7基础版除外）。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入基本信息页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA > SQL统计** ，进入**SQL统计**页面。
5. 选择CPU或IOPS，并选择要进行数据分析的时间范围，单击**确定**，状态图中即会显示当前实例的CPU或IOPS在指定时间段内的使用率状况，如下图所示。

> **说明：**
> 您最多只能选择1天的时间段。



6. 选择获取审计日志的起始时间（需在步骤5中所选择的时间范围内）以及时长，然后单击获取审计日志，如下图所示。

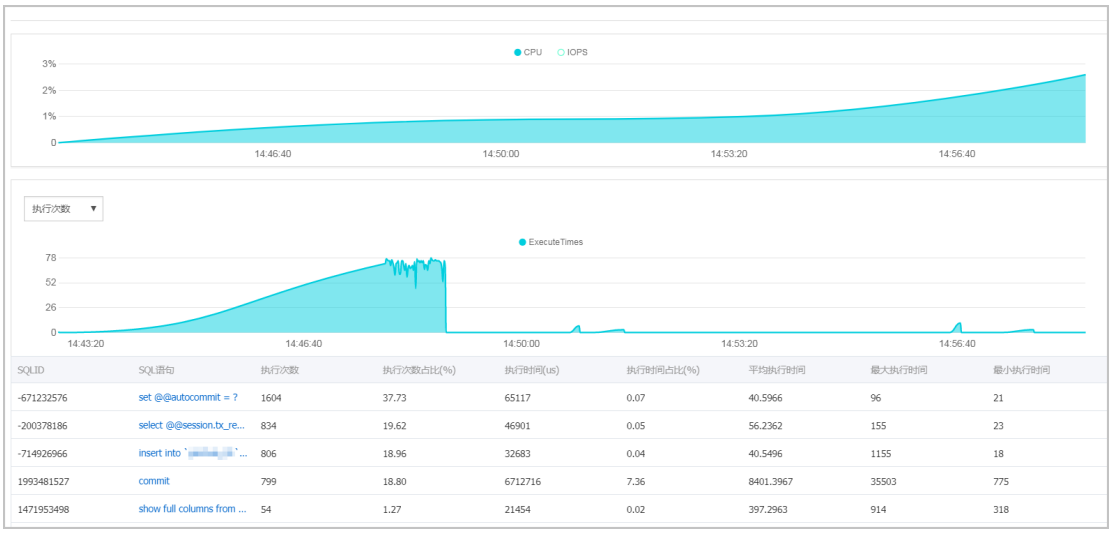
7. 分析任务创建成功后，页面列表中会显示分析进度，如下图所示

8. 分析任务完成后，您可以查看分析详情。

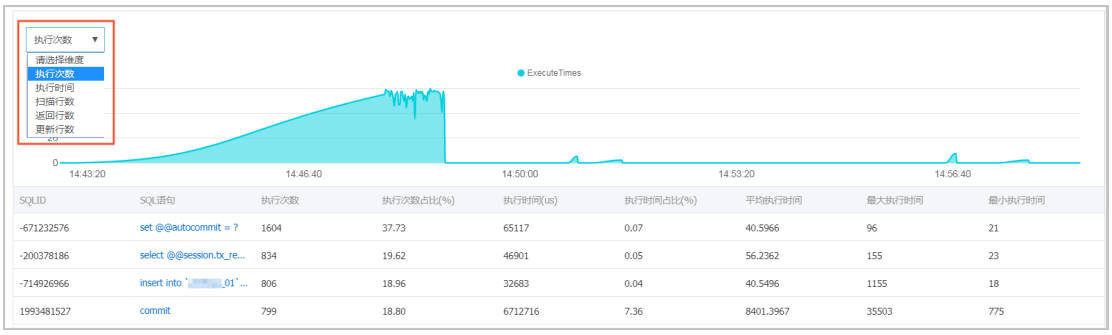
- 查看SQL分析详情

  1. 找到目标分析记录，并单击**SQL分析**栏下的**查看**，进入SQL分析详情页面，如下图所示。

SQL分析详情页面会显示获取审计日志时间段内的CPU/IOPS使用率状况，以及SQL详情，如下图所示。



2. 选择分析维度，状态表及SQL详情列表中即会显示相应信息，如下图所示。



3. 若需要查看某条SQL语句的优化建议，单击目标SQL，如下图所示。

4. 单击**SQL**优化建议，如下图所示。

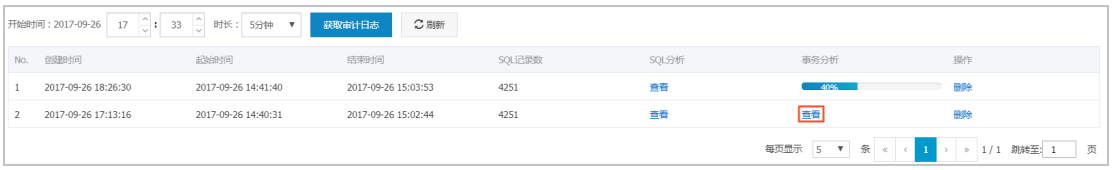
系统会返回SQL语句的问题及优化建议（若有），如下图所示。

说明：

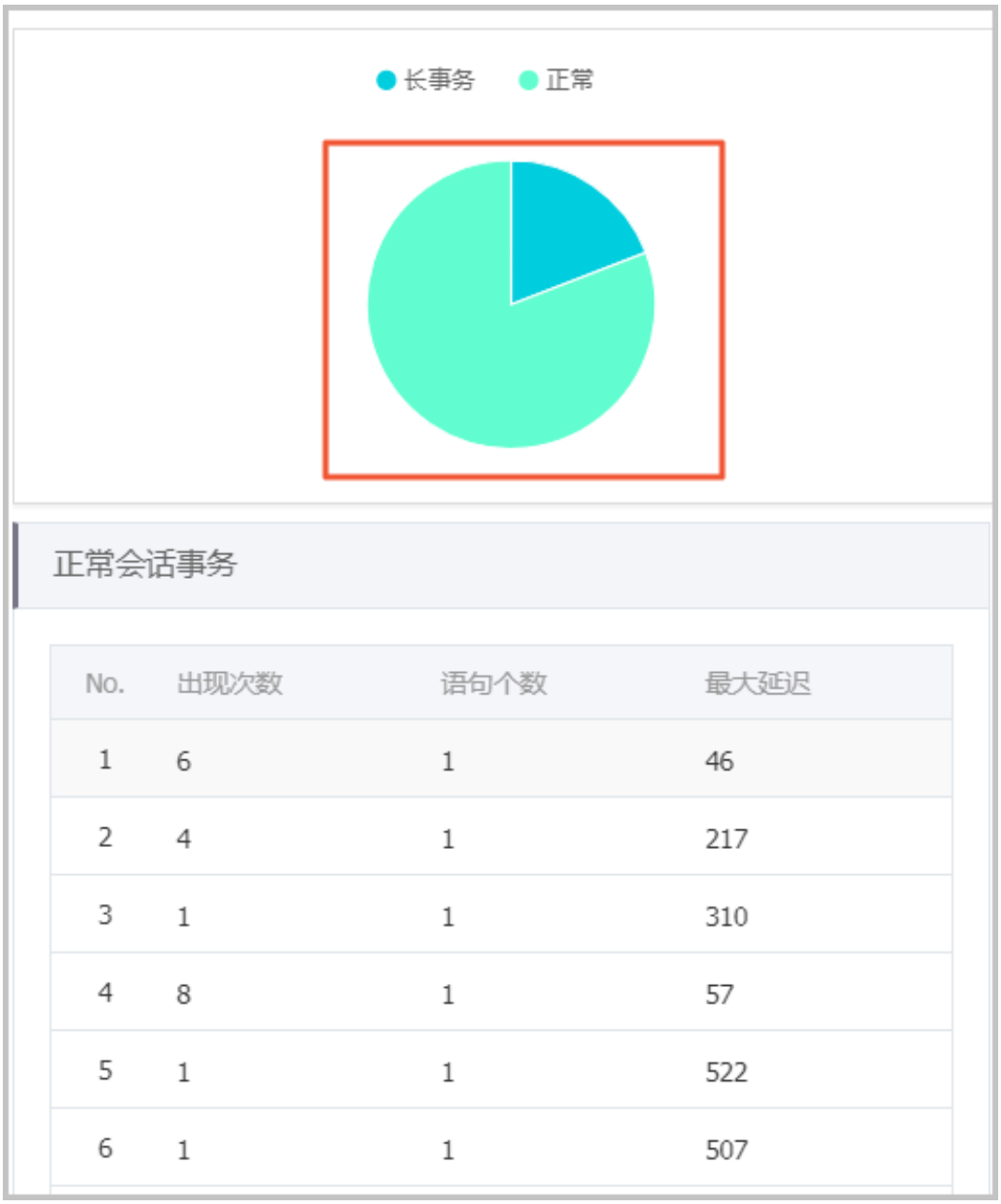
为不断提高CloudDBA智能分析与优化的质量，请对系统提供的优化建议提出您宝贵的意见和建议，单击确定。

- 查看事务分析详情

1. 找到目标分析记录，并单击**事务分析**栏下的**查看**，进入事务分析详情页面，如下图所示。



2. 单击饼状图中的事务类型，下方列表即会显示该类事务的详情，如下图所示。



3. 在会话事务列表中选中要查看的事务，即可在**会话事务详情**栏中查看事务详情，如下图所示。

4. 若选中的事务中有多条语句，在**会话事务详情**栏中单击**上一个事务**或**下一个事务**即可查看每个语句的会话事务详情，如下图所示。

14.5 SQL优化

CloudDBA可以根据您输入的SQL语句，提出优化建议。您也可以直接在CloudDBA服务中登录数据库，并使用SQL命令进行插入和管理数据的操作。本文将介绍如何使用CloudDBA优化和执行SQL语句。

说明：

目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。单击目标实例ID，进入**基本信息**页面。
3. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA > SQL优化** ，进入**SQL优化**页面。

4. 单击**登录数据库**，如下图所示。

5. 填写登录信息，单击**登录**，如下图所示。

参数说明：

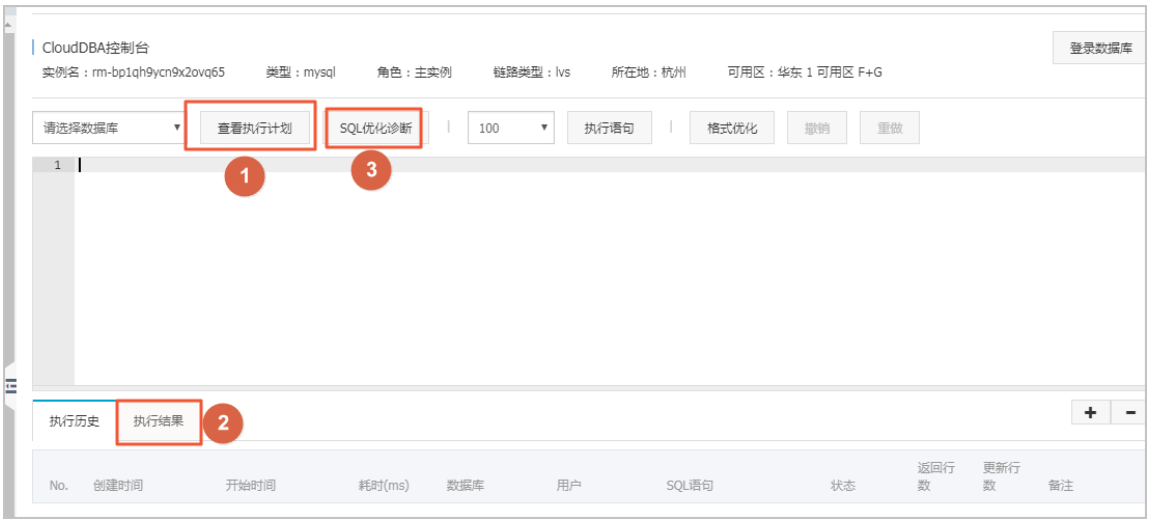
参数名称	说明
用户名	已授权登录数据库的账号名称。
密码	登录数据库所用账号对应的密码。

6. 选择要查询或管理的数据库，如下图所示。

7. 在输入框中填写SQL语句。
8. 若您同时输入了多条SQL语句，选中一条目标语句，然后选择进行如下操作：

> **说明：**
> SQL操作中提供的所有功能都不支持批量操作。

- 单击**查看执行计划**，即可在**执行结果**中查看SQL语句具体的执行计划。



- 单击**SQL优化诊断**，系统会对所输入的SQL语句进行诊断并给出优化建议，如索引优化。

说明：

PostgreSQL、PPAS暂不支持SQL优化诊断。

- 单击**执行语句**并选择返回行数，即可在已选数据库中执行SQL命令，可在**执行结果**中查看SQL执行结果。

- 单击**格式优化**，系统会自动优化所输入SQL语句的格式。
- 单击**撤销**，可以撤销上一步对SQL语句进行的修改。若您误撤销了上一步的操作，可以立刻单击**重做**，即可恢复被撤销的修改。

9. 若您需要查看SQL操作的执行历史，选择**执行历史**标签页即可。

14.6 查看实例性能诊断报告

您可以通过CloudDBA服务诊断实例性能并获取诊断报告。诊断报告中会列出实例中存在的问题详情及问题等级，并给出相应的优化建议，使您能够对实例问题有一个全面的了解并针对问题进行相应优化以提升实例性能。诊断报告中会包含实例基本信息、实例性能综合评分、实例核心指标（CPU、内存、空间、IOPS、连接数）的状态和问题、SQL分析等内容。本文将介绍如何创建、查看和下载实例性能诊断报告。

前提条件

说明：

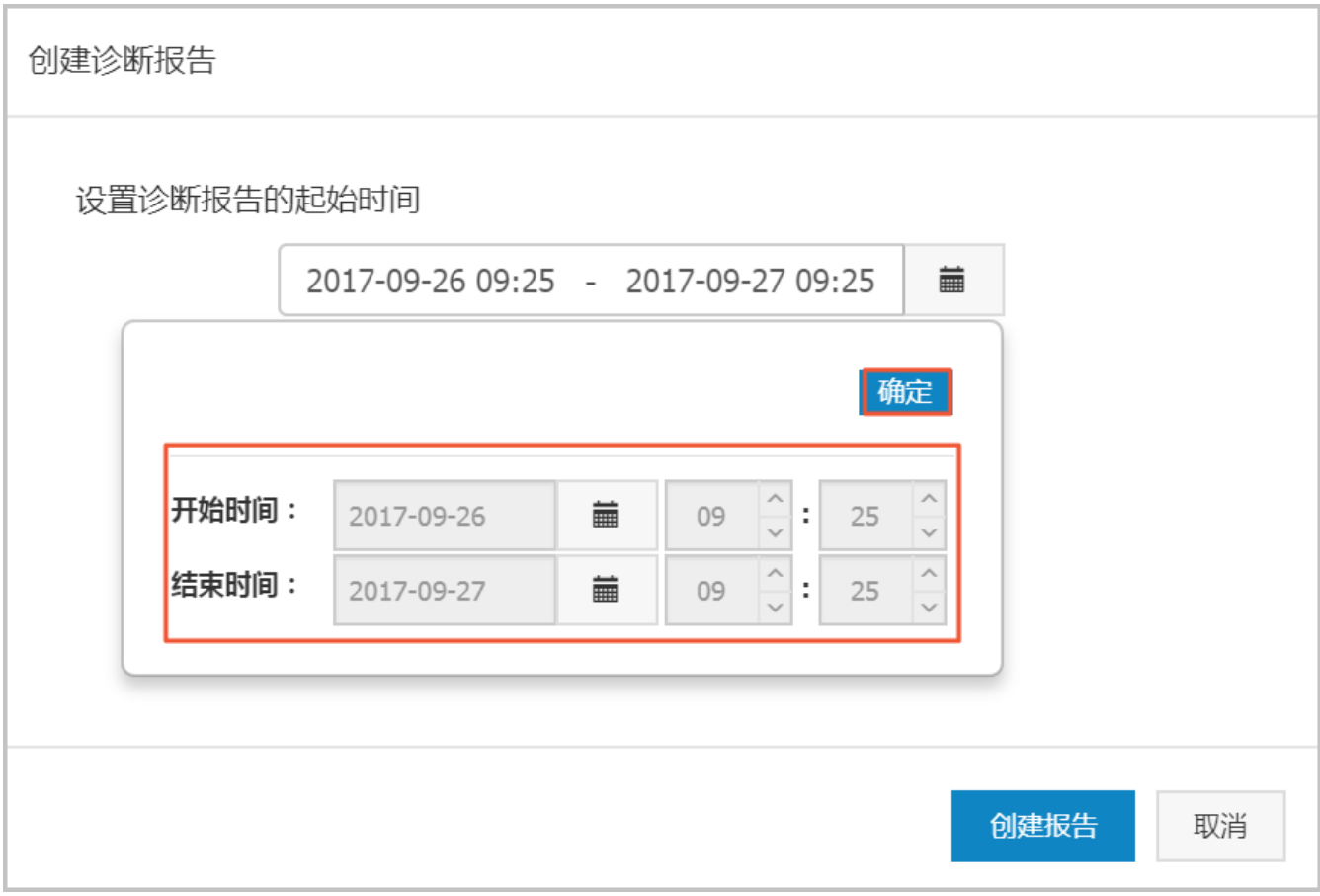
目前仅如下版本实例支持此功能：

- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版

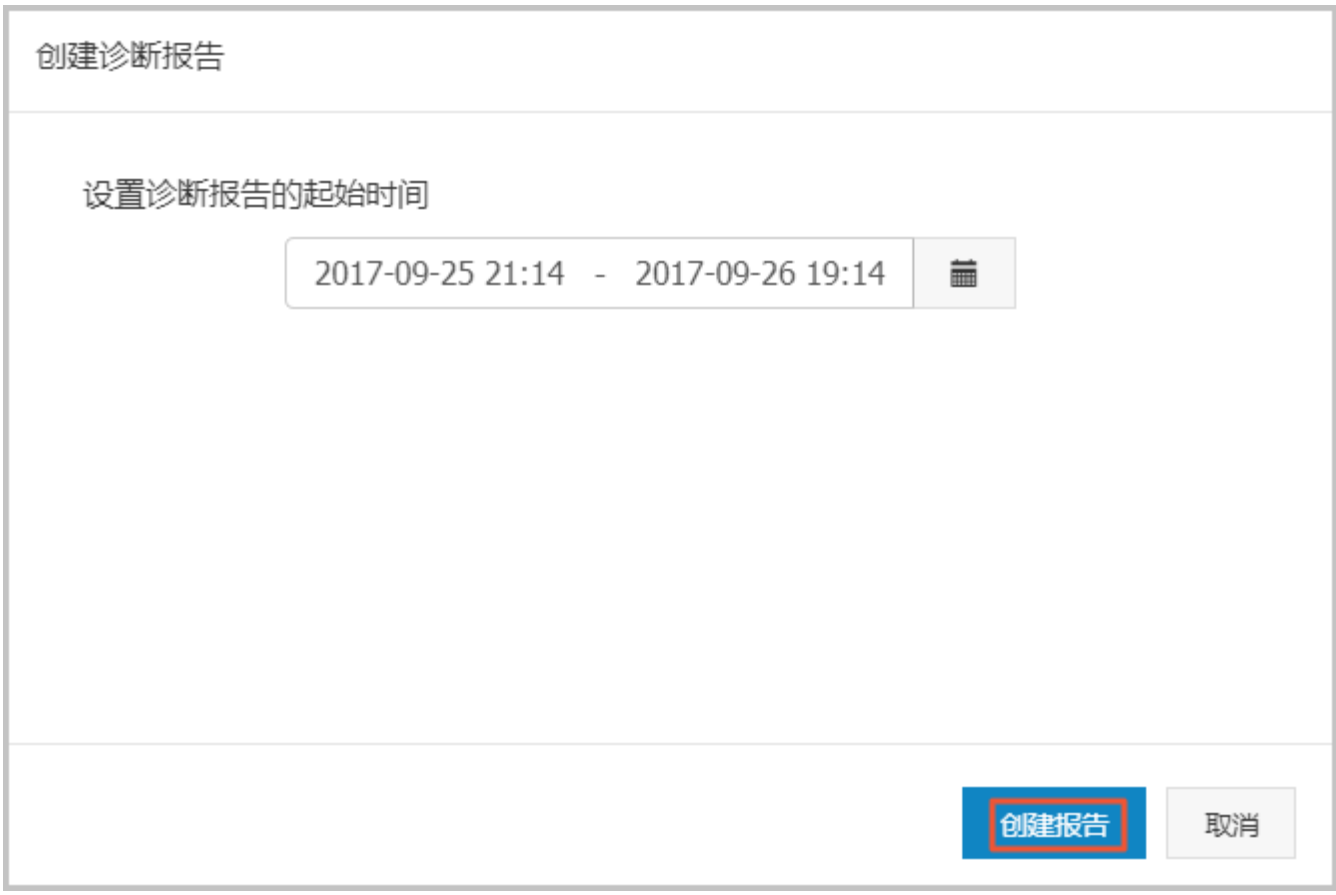
操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入基本信息页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > 诊断报告 ，进入诊断报告页面。
5. 单击创建诊断报告，如下图所示。

6. 选择诊断数据的起始时间，单击确定，如下图所示。



7. 单击创建报告，如下图所示。



8. 诊断完成后，可在列表中查看诊断得分并进行查看报告、下载报告或删除报告的操作，如下图所示。

> **说明：**
> 诊断报告列表可以保存最近30天内的诊断记录，超时数据将会被自动删除。

具体操作步骤如下：

- 查看诊断报告：单击**查看报告**。
- 删除诊断报告：

1. 单击删除。
2. 在弹出的确认框中，单击确认。

15 SQL Server CloudDBA

15.1 SQL Server CloudDBA简介

SQL Server CloudDBA是帮助用户在使用RDS for SQL Server过程中发现问题、诊断问题和智能优化的管理与维护类产品。

说明：

CloudDBA目前支持如下版本实例：

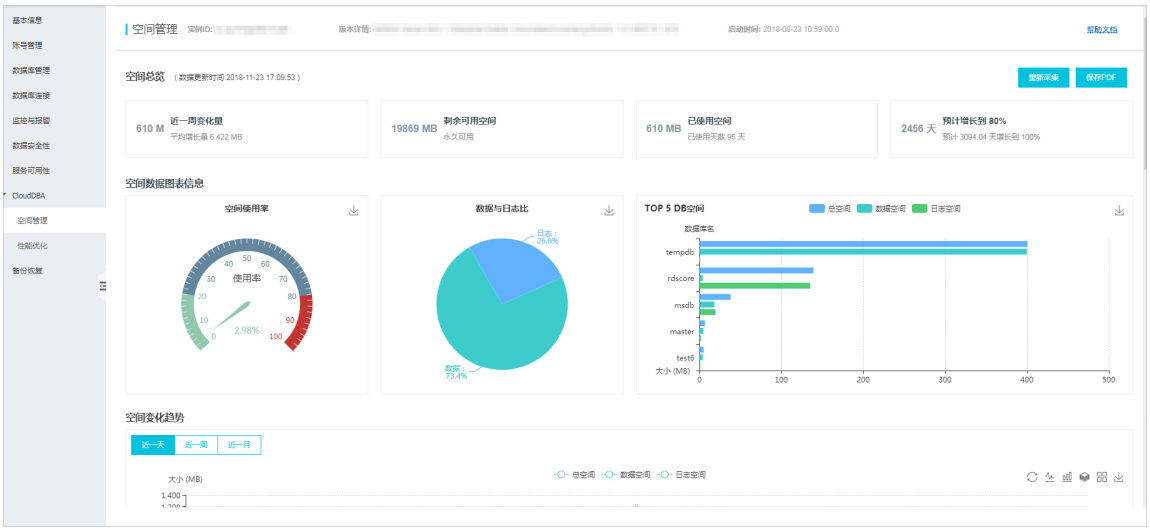
- MySQL 5.7 高可用版
- MySQL 5.6版
- MySQL 5.5 高可用版
- PostgreSQL 10.0版
- PPAS 10.0版
- SQL Server

关于MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA，请参见*MySQL/PostgreSQL/PPAS CloudDBA简介*

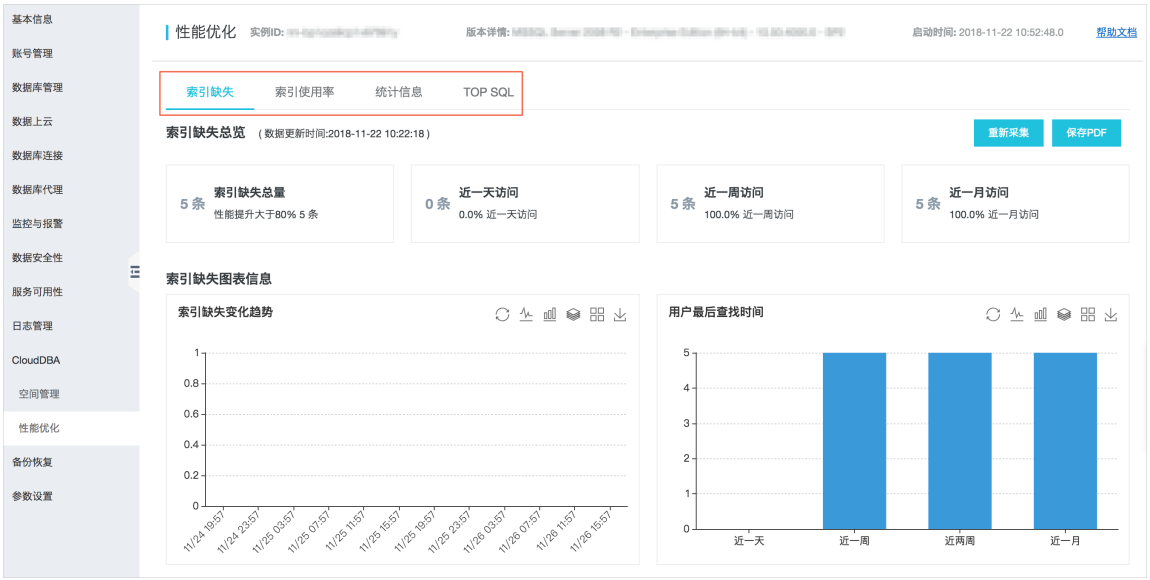
功能介绍

SQL Server CloudDBA主要包含如下功能：

- 空间管理：提供分层的监控与分析，从实例深入到数据库，再从数据库深入到表，帮助用户发现和定位数据库空间相关问题，由如下几个部分组成。
  - 空间总览：整体查看空间情况，包括一周变化量、剩余可用空间、已使用空间、预计增长。
  - 空间数据图表信息：以图表形式展示实例的空间使用情况，包括空间使用率、数据日志比、TOP 5数据库空间占用。
  - 空间变化趋势：以图表形式展示实例空间变化情况。
  - TOP 10数据库：以表格形式展示空间占用TOP 10的数据库详细信息。
  - TOP 20数据库：以表格形式展示空间占用TOP 20的数据库详细信息。



- 性能优化：展示数据库的各类关键信息，由如下几个部分组成。
  - 索引缺失：以图表形式展示实例缺失索引的信息以及提供创建缺失索引的语句。
  - 索引使用率：以图表形式展示实例使用索引的详细信息以及提供索引的创建语句。
  - 统计信息：以图表形式展示实例的统计信息详情。
  - TOP SQL：以图表形式从多个维度对SQL语句进行排序展示，可以查询实时的和历史的TOP SQL。



15.2 空间管理

SQL Server CloudDBA的空间管理功能提供分层的监控与分析，从实例深入到数据库，再从数据库深入到表，帮助用户发现和定位数据库空间相关问题。

> **说明：**
> 目前仅SQL Server实例支持此功能。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例ID，进入基本信息页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > 空间管理，即可查看如下信息。
   - 实例基本信息：展示实例的ID、版本详情、启动时间。详细参数说明如下。

     表 15-1: 实例基本信息参数说明

参数	说明
实例ID	RDS实例的唯一标识。
版本详情	包含SQL Server大版本、小版本、版本号、补丁号四个部分，每个部分以中划线分隔。
启动时间	指RDS实例最后一次启动的时间。
帮助文档	点击可以直接跳转到阿里云官方帮助文档。

   - 空间总览：整体查看空间情况，包括一周变化量、剩余可用空间、已使用空间、预计增长。详细参数说明如下。

     表 15-2: 空间总览参数说明

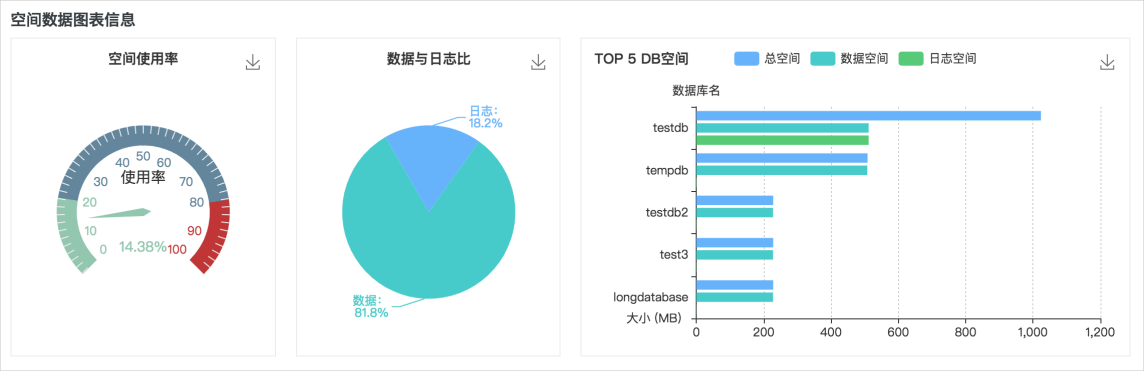
参数	说明
近一周变化量	RDS实例近一周的空间变化量和平均每天增长量。 **说明：** 负值表示空间降低。
剩余可用空间	RDS实例剩余可用空间和可用天数。
已使用空间	RDS实例已使用空间和使用天数。

参数	说明
预计增长	根据用户目前对空间使用规律，预测RDS实例空间增长到80%和100%需要的天数。
数据更新时间	RDS实例空间管理页面数据的产生时间。
重新采集	如果您觉得**数据更新时间**过久，您也可以单击**重新采集**按钮并确认，让系统后台异步重新采集数据。 **说明：** 后台异步重新采集数据，您要等待几分钟后刷新页面查看结果。
保存PDF	如果您需要将页面保存到本地，请单击**保存PDF**，等待PDF文件生成。

- 空间数据图表信息：以图表形式展示实例的空间使用情况，包括空间使用率、数据日志比、TOP 5数据库空间。详细参数说明如下。

表 15-3: 空间数据图表信息参数说明

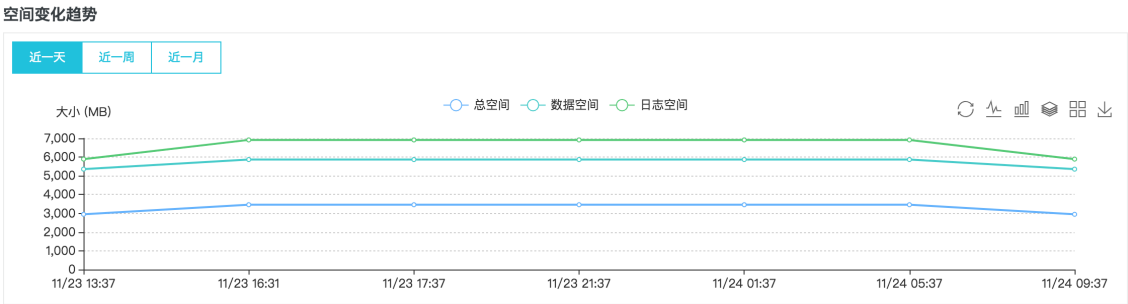
参数	说明
空间使用率	以仪表盘形式展示用户RDS实例当前空间使用率，通常空间使用率超过80%，就需要考虑升级实例空间或者清理数据。
数据与日志比	以饼图形式展示用户RDS实例数据空间和日志空间对比，如果日志空间占比过高，可能需要在控制台收缩日志或者打开30分钟日志备份功能。
TOP 5 DB空间	以横向柱形图形式展示用户RDS实例空间使用率TOP 5的数据库空间详情，包括： • 总空间（单位：MB） • 数据空间（单位：MB） • 日志空间（单位：MB）



- 空间变化趋势：

  以折线图形式展示用户RDS实例空间变化情况，可以查看近一天、近一周、近一月的图形，包括实例的总空间、数据空间和日志空间。

> **说明：**
>
> 由于该功能刚上线，无法收集上线之前的数据。

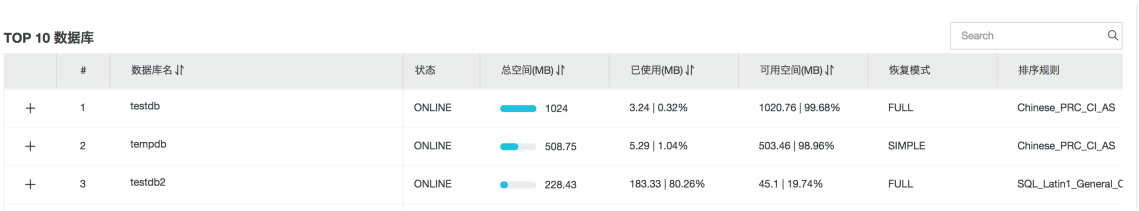


- TOP 10数据库：以表格形式展示空间占用TOP 10的数据库详细信息。详细参数说明如下。

表 15-4: TOP 10数据库参数说明

参数	说明
数据库名	实例内数据库的名称。
状态	数据库的状态。
总空间(MB)	数据库总的占用空间，单位为MB。
已使用(MB)	数据库已使用的空间（单位为MB）以及百分比。
可用空间(MB)	该数据库剩余可用空间（单位为MB）以及百分比。
恢复模式	该数据库的恢复模式。

参数	说明
	说明： 非系统数据库，一般为FULL。
排序规则	数据库字符集排序规则。
日志重用等待	数据库日志文件重用等待的事件描述。
创建时间	数据库的创建时间。
是否系统库	数据库是否为SQL Server的系统数据库。

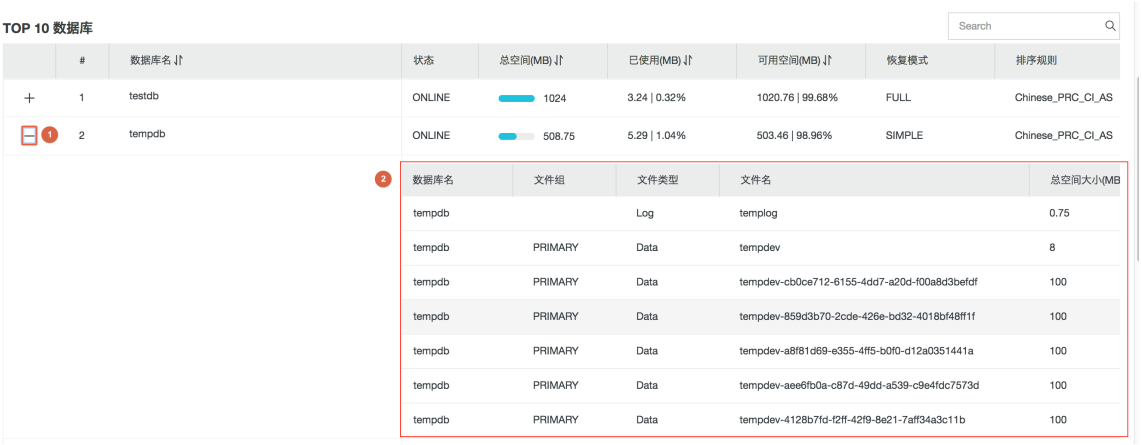


单击表格最左侧 + 按钮，系统将会展开对应数据库，可以查看数据库文件详情。详细参数说明如下。

表 15-5: TOP 10数据库文件参数说明

参数	说明
数据库名	数据库的名称。
文件组	文件所在的文件组名。 说明： 日志文件没有文件组，所以为空。
文件类型	文件的类型，通常是数据（Data）和日志（Log）类型。
文件名	数据库内文件的名称。
总空间大小(MB)	文件总的空间，单位为MB。
已使用空间(MB)	文件已使用空间（单位为MB）及百分比。
可用空间(MB)	文件可用空间（单位为MB）及百分比。
文件最大限制	数据库文件大小限制，单位为MB。 说明：

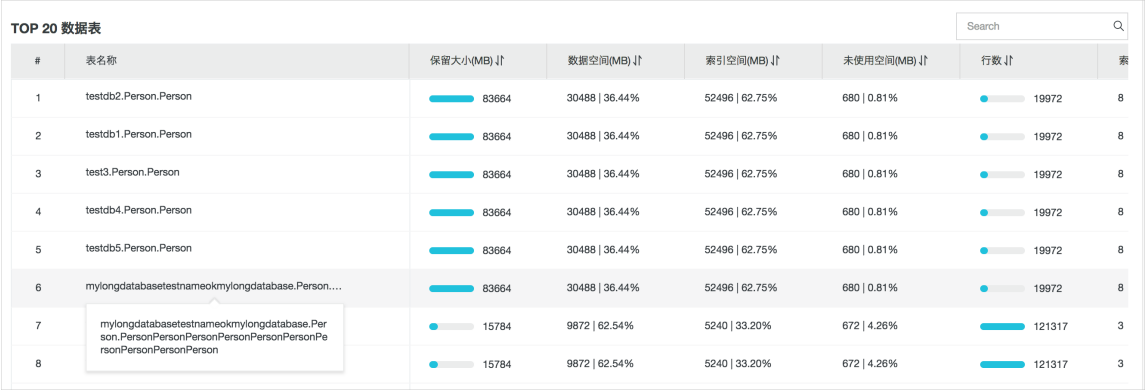
参数	说明
	值为0，表示不受限制。
文件自动增长量	数据库文件自动增长的步长单位，通常是按百分比或者绝对值增长。



- TOP 20数据表：以表格形式展示空间占用TOP 20的数据库中表信息。详细参数说明如下。

表 15-6: TOP 20数据表参数说明

参数	说明
表名称	由三个部分组成： • 数据库名 • 架构名 • 对象名
保留大小(MB)	表总的占用空间，单位为MB。
数据空间(MB)	表中数据占用空间（单位为MB）和百分比。
索引空间(MB)	表的索引占用空间（单位为MB）和百分比。
未使用空间(MB)	表中未使用的空间（单位为MB）和百分比。
行数	表的记录总数。
索引数量	表中索引的数量。
创建时间	表的创建时间。



15.3 性能优化

15.3.1 索引缺失

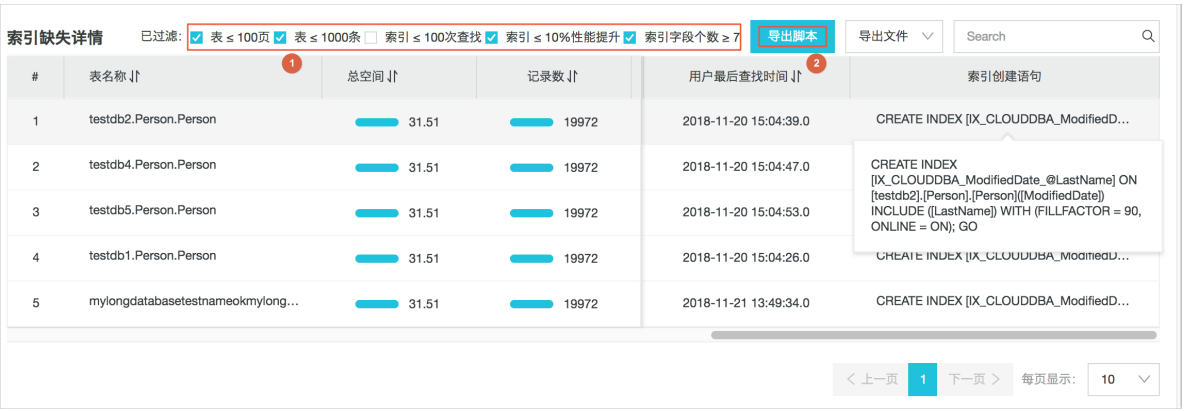
阿里的专家服务团队总结多年服务经验，发现许多客户遇到RDS CPU使用率过高、IOPS过高、查询语句性能低下、应用超时卡顿等问题，超过90%的原因是索引缺失导致的。

SQL Server CloudDBA提供索引缺失查询功能，用户可以非常方便地发现RDS实例中缺失的索引信息，导出创建缺失索引的脚本文件，然后在业务低峰期自行创建这些缺失的索引，以解决前面提到的性能问题。

> **说明：**
> 目前仅SQL Server实例支持此功能。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > 性能优化。
5. 选择索引缺失页签，在索引缺失详情框中勾选相应的过滤条件，单击导出脚本。



6. 在业务低峰期，您使用脚本内的创建语句在实例上执行即可。

页面介绍

- 索引缺失总览：展示RDS实例缺失索引的概况。详细参数说明如下。

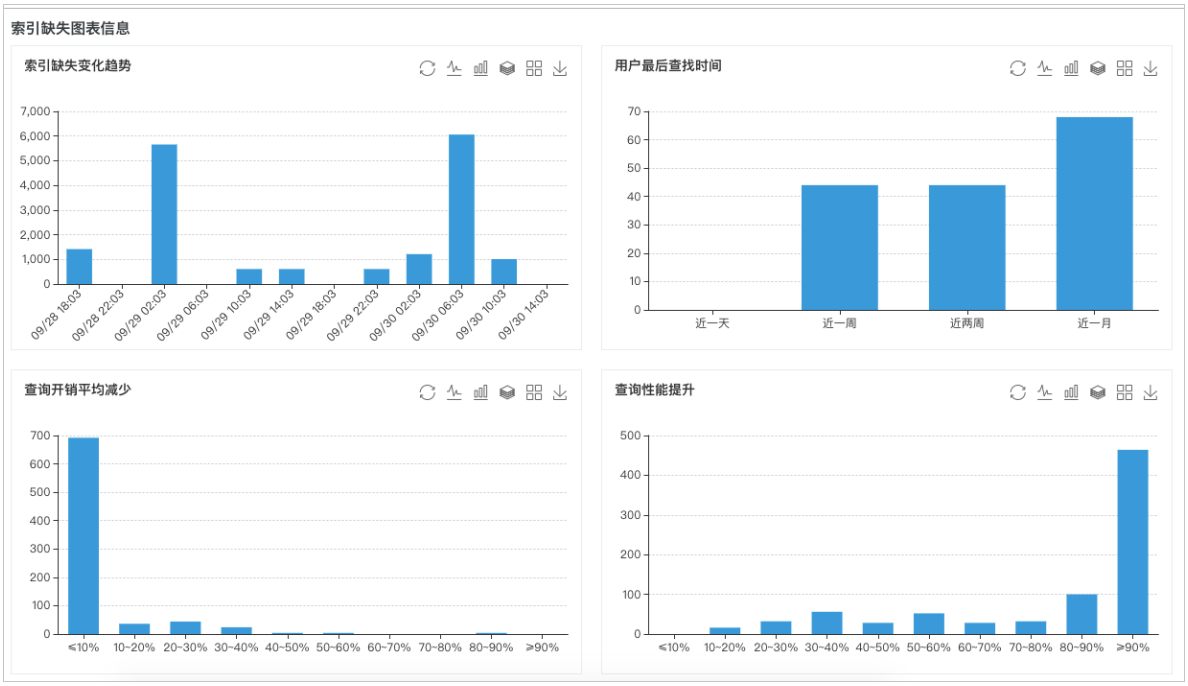
表 15-7: 索引缺失总览参数说明

参数	说明
索引缺失总量	实例下所有表的缺失索引总数量，以及其中可提升性能超过80%的索引数量。
近一天访问	实例下所有表的缺失索引最近一天的访问条数及在索引缺失总量所占比例。
近一周访问	实例下所有表的缺失索引最近一周的访问条数及在索引缺失总量所占比例。
近一月访问	实例下所有表的缺失索引最近一月的访问条数及在索引缺失总量所占比例。
数据更新时间	RDS实例索引缺失页面数据的产生时间。
重新采集	如果您觉得**数据更新时间**过久，您也可以单击**重新采集**按钮并确认，让系统后台异步重新采集数据。 **说明：** 后台异步重新采集数据，您需要等待几分钟后刷新页面查看结果。
保存PDF	如果您需要将页面保存到本地，请单击**保存PDF**，等待PDF文件生成。

- 索引缺失图表信息：以图表形式直观展示RDS实例索引缺失的趋势，形象表达索引缺失对性能的提升和资源消耗的减少。详细参数说明如下。

表 15-8: 索引缺失图表信息参数说明

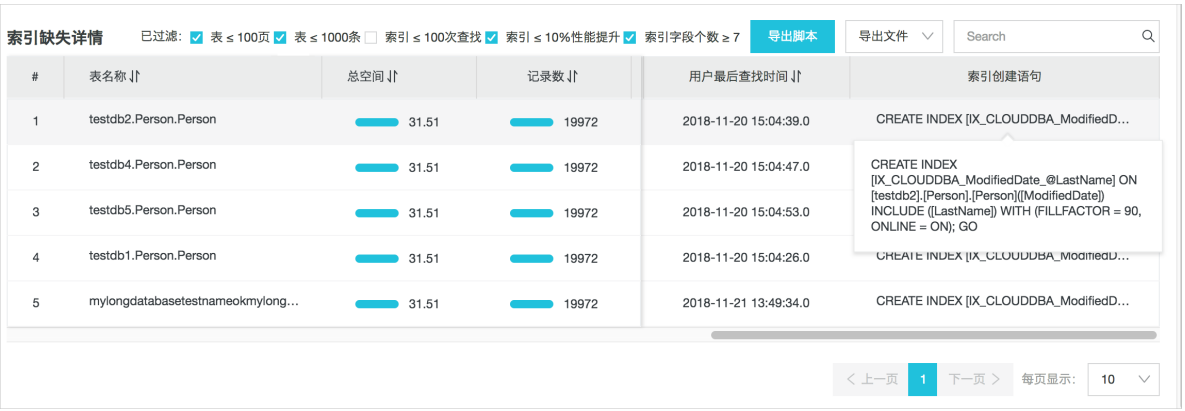
参数	说明
索引缺失变化趋势	最近24小时之内的缺失索引量变化趋势。
用户最后查找时间	最近一天、最近一周、最近两周、最近一月的用户查找缺失索引总量。
查询开销平均减少	缺失索引造成的查询平均开销减少的统计情况。
查询性能提升	缺失索引造成的性能提升的统计情况。



- 索引缺失详情：以表格形式展示用户当前实例所有缺失索引详细信息。详细参数说明如下。

表 **15-9:** 索引缺失图表信息参数说明

参数	说明
表名称	由三个部分组成： • 数据库名 • 架构名 • 对象名
总空间	索引缺失表总的空间大小。
记录数	索引缺失表总记录条数。
总页数	索引缺失表空间总页数。
索引个数	索引缺失表目前所拥有的索引个数。
相等列	缺失索引被使用来做等于查询的列。
不等列	缺失索引被使用来做不等于查询的列。
包含列	缺失索引包含列。
用户查找次数	索引缺失被查找的次数。
用户扫描次数	索引缺失表被扫描的次数。
用户平均开销节约	预测建立了缺失索引后，用户的平均开销节约。
用户性能提升%	预测建立了缺失索引后，用户的平均查询性能提升百分比。
用户最后查找时间	缺失索引用户最后的查找时间点。
索引创建语句	创建缺失索引的语句，用户可以使用这个语句来创建缺失索引。
导出脚本	导出缺失索引的创建语句，选择合适的时间在对应的RDS实例上执行即可。
导出文件	将缺失索引详情导出为excel、CSV或者txt文件。



15.3.2 索引使用率

SQL Server CloudDBA提供索引使用率查询功能，用户可以查询表中已经存在的索引的使用率情况，以及索引的碎片率。

> **说明：**
> 目前仅SQL Server实例支持此功能。

页面介绍

- 索引使用总览：展示RDS实例使用索引的概况。详细参数说明如下。

表 15-10: 索引使用总览参数说明

参数	说明
索引总量	实例下所有的索引总数量。
索引总空间	实例下所有的索引所占空间总和。
索引碎片率超过30%	实例下所有索引的碎片率超过30%的索引总数量。
索引查找次数低于100	实例下所有索引被用户查找的总次数低于100次的总数量。
数据更新时间	RDS实例索引使用率页面数据的产生时间。
重新采集	如果您觉得**数据更新时间**过久，您也可以单击**重新采集**按钮并确认，让系统后台异步重新采集数据。 **说明：** 后台异步重新采集数据，您需要等待几分钟后刷新页面查看结果。

参数	说明
保存PDF	如果您需要将页面保存到本地，请单击**保存PDF**，等待PDF文件生成。

- 索引使用图表信息：以图表形式直观展示RDS实例索引使用的情况。详细参数说明如下。

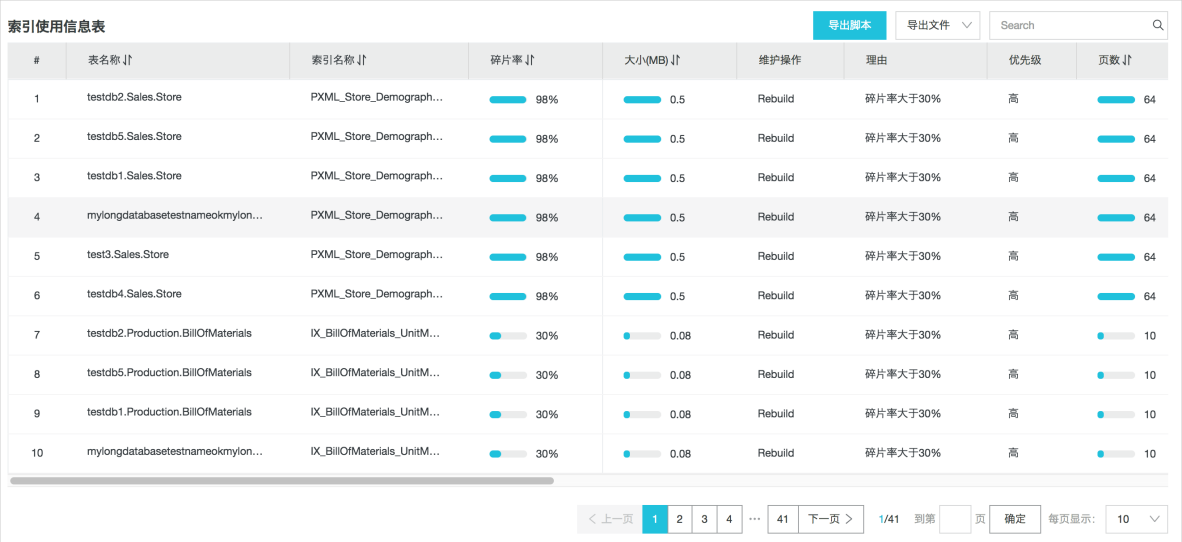
表 15-11: 索引使用图表信息参数说明

参数	说明
索引碎片率	实例中所有索引碎片率的统计分布情况。
索引使用率	实例中所有索引使用率的统计分布情况。
空间变化趋势	实例中所有索引总空间变化趋势。
TOP 10索引碎片率	TOP 10的聚集和非聚集索引索引碎片率。

- 索引使用信息表：以表格形式展示RDS实例中所有索引的使用详情。详细参数说明如下。

表 **15-12:** 索引使用信息表参数说明

参数	说明
表名称	由三个部分组成： • 数据库名 • 架构名 • 对象名
索引名称	索引名称。
碎片率	索引的碎片率。
大小(MB)	索引占用的空间大小，单位为MB。
维护操作	建议的维护操作。
理由	对应维护操作的理由。
优先级	维护操作的优先级。
页数	索引占用的空间页数。
查找	使用索引做查找的次数及百分比。
扫描	使用索引做扫描的次数及百分比。
书签查找	使用索引做Key Lookup的次数及百分比。
更新	索引被更新的次数及百分比。
主键	索引是否是主键。
禁用	索引是否被禁用。
列	索引包含的列。
填充因子	索引的填充因子。
创建时间	索引的创建时间。
统计信息更新时间	索引对应的统计信息最后更新时间。
导出脚本	导出索引的创建语句。
导出文件	将索引使用率导出为excel、CSV或者txt文件。



15.3.3 统计信息

统计信息的及时更新是保证系统高效运行的前提，SQL Server CloudDBA提供统计信息查询、统计信息直方图和统计信息更新功能。

> **说明：**
> 目前仅SQL Server实例支持此功能。

页面介绍

- 统计信息总览：展示RDS实例统计信息的概况。详细参数说明如下。

表 15-13: 统计信息总览参数说明

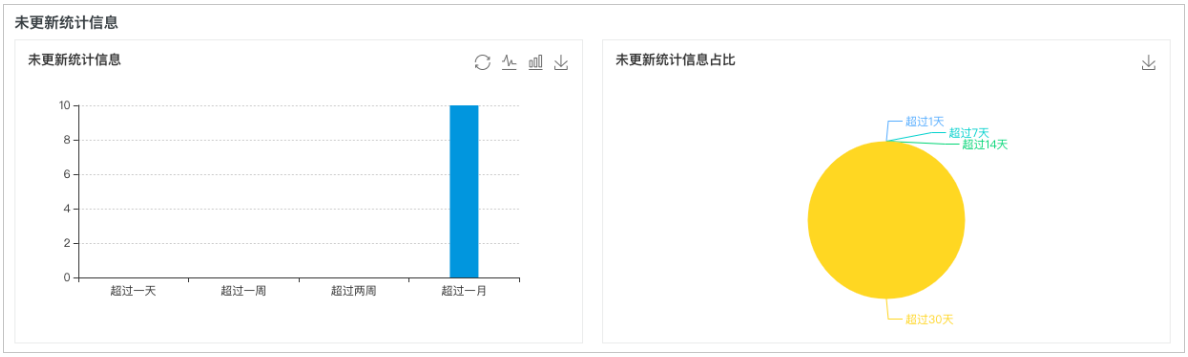
参数	说明
统计信息总量	实例下所有统计信息总量。
超过7天未更新	实例超过7天未更新的统计信息数量。
超过14天未更新	实例超过14天未更新的统计信息数量。
超过30天未更新	实例超过30天未更新的统计信息数量。
数据更新时间	RDS实例统计信息页面数据的产生时间。
重新采集	如果您觉得**数据更新时间**过久，您也可以单击**重新采集**按钮并确认，让系统后台异步重新采集数据。 **说明：**

参数	说明
	后台异步重新采集数据，您需要等待几分钟后刷新页面查看结果。
保存PDF	如果您需要将页面保存到本地，请单击**保存PDF**，等待PDF文件生成。

- 未更新统计信息：以图表形式直观展示RDS实例未更新的统计信息数量。详细参数说明如下。

表 15-14: 未更新统计信息参数说明

参数	说明
未更新统计信息	按照超过一天、一周、两周和一个月未更新的统计信息数量分级统计。 例如截图中的所有统计信息已经超过一个月未更新，需要用户更新RDS实例中的统计信息了。
未更新统计信息占比	按照超过一天、一周、两周和一个月未更新的统计信息数量进行饼状图展示占比情况。

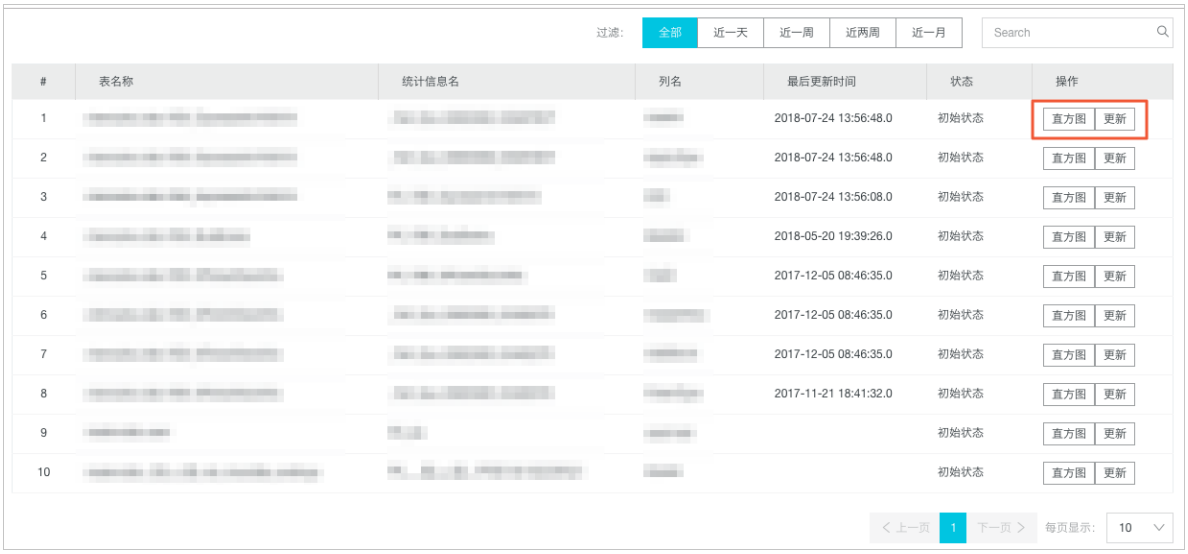


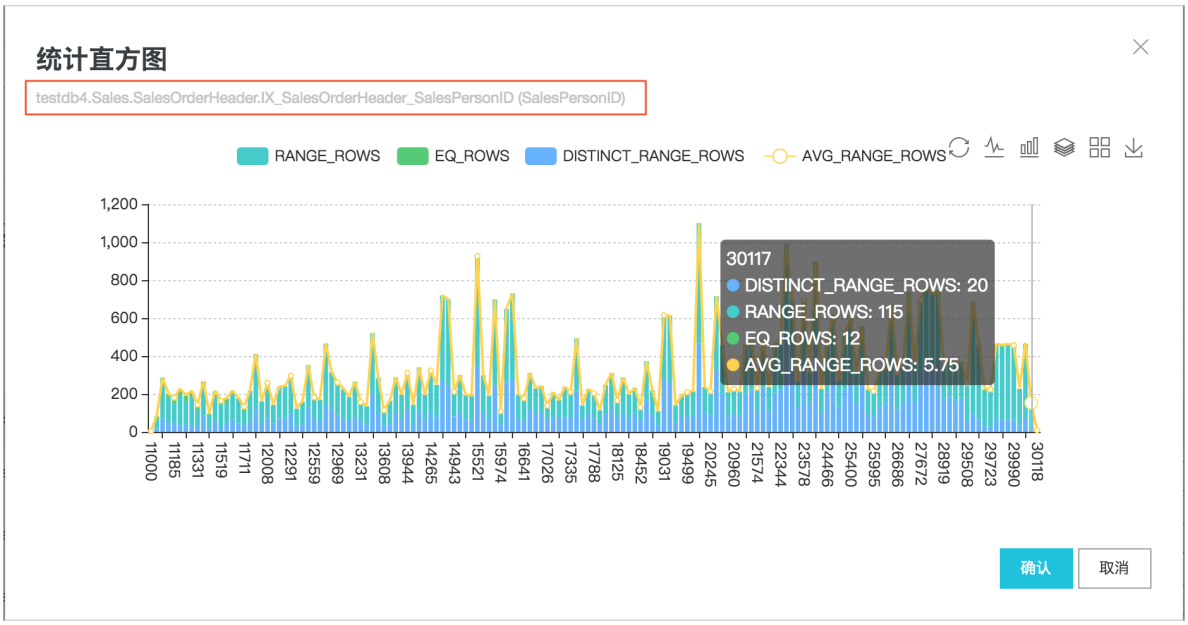
- 统计信息表：以表格形式展示RDS实例中所有统计信息详情。详细参数说明如下。

表 15-15: 统计信息表参数说明

参数	说明
表名称	由三个部分组成： • 数据库名 • 架构名

参数	说明
	• 对象名
统计信息名	统计信息的名称。
列名	统计信息所在列的名称。
最后更新时间	统计信息最后的更新时间，如果发现太久（超过14天）未更新，请使用操作中的更新功能，手动更新统计信息。
操作	包括直方图和更新两个操作： • 直方图：查看统计信息直方图，了解统计信息数据分布情况。 • 更新：更新对应的统计信息。





例如从这个直方图中，我们可以很直观的总结出：

建立在表testdb4.Sales.SalesOrderHeader表上，字段名为SalesPersonID的索引IX_SalesOrderHeader_SalesPersonID对应的统计信息分布很不均匀，AVG_RANG_ROWS指标忽高忽低，或许发生了数据倾斜，需要重新更新统计信息。此时，你只需要点击**操作**中的**更新**按钮来更新该统计信息。

15.3.4 TOP SQL

SQL Server CloudDBA提供实时TOP SQL和历史TOP SQL查询功能，挖掘出SQL语句级别的详细性能开销。

> **说明：**
> 目前仅SQL Server实例支持此功能。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**CloudDBA** > **性能优化**。
5. 选择**TOP SQL**页签，执行如下操作：
   - 查询实时TOP SQL:

     在页面右侧选择**自动刷新间隔**、、**排序方式**、**显示条数**并打开**自动刷新**右侧的开关即可。

     > **说明：**
     > 可以在实时**TOP SQL**-列表框中单击**Statement**和**SQL**文本列中的参数进行复制。

   - 查询历史TOP SQL：

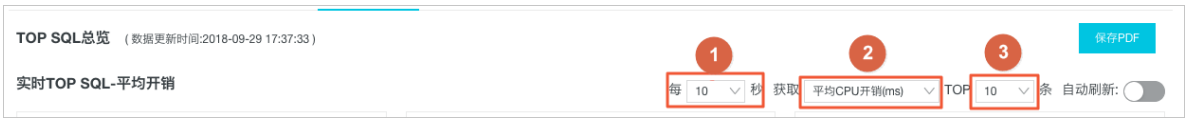
     1. 在**历史TOP SQL**框中选择开始时间和时长，单击**获取审计日志**，等待查询审计日志任务完成并单击**刷新**。
     2. 单击**查看**，即可查询到该时间段内详细的SQL分析。

页面介绍

- TOP SQL总览：查看整个页面数据的最后更新时间和对整个页面进行控制。详细参数说明如下。

表 15-16: TOP SQL总览参数说明

参数	说明
自动刷新的时间间隔	如果打开自动刷新，页面自动刷新的时间间隔有四个值可选，分别是5、10、30和60秒。
用户TOP SQL语句性能消耗排序方式	实例的实时TOP SQL排序，可以根据平均CPU开销、平均执行耗时、总CPU开销、总逻辑读、总物理读等方式进行排序。
显示条数	用户需要查看的TOP多少条SQL语句，有三个值供选择，分别是5、10和15条。
自动刷新	设置自动刷新页面实时TOP SQL信息。
数据更新时间	RDS实例统计信息页面数据的产生时间。
保存PDF	如果您需要将页面保存到本地，请单击**保存PDF**，耐心等待PDF文件生成。

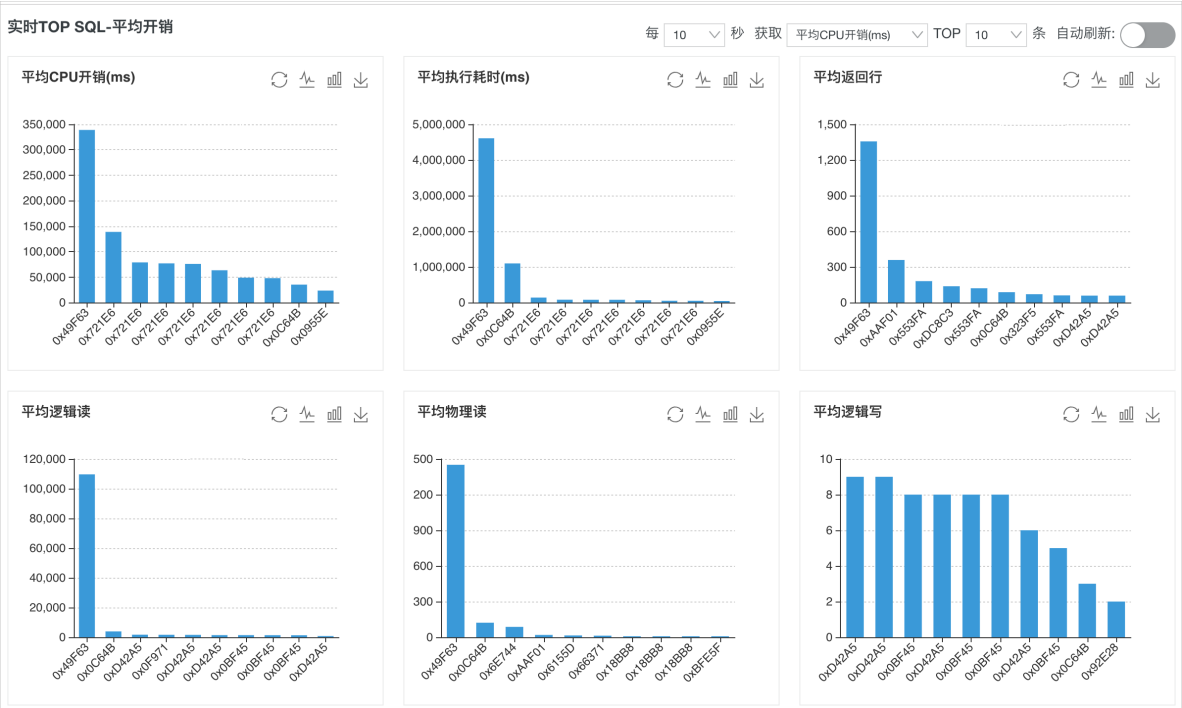


- 实时TOP SQL-平均开销：从平均CPU开销、平均执行耗时、平均返回行、平均逻辑读、平均物理读和平均逻辑写六个方面查看实例中的TOP SQL。详细参数说明如下。

表 15-17: 实时TOP SQL-平均开销参数说明

参数	说明
平均CPU开销	SQL语句平均每次执行CPU开销的时间排名，单位为毫秒。
平均执行耗时	SQL语句平均每次执行耗时的排名，单位为毫秒。

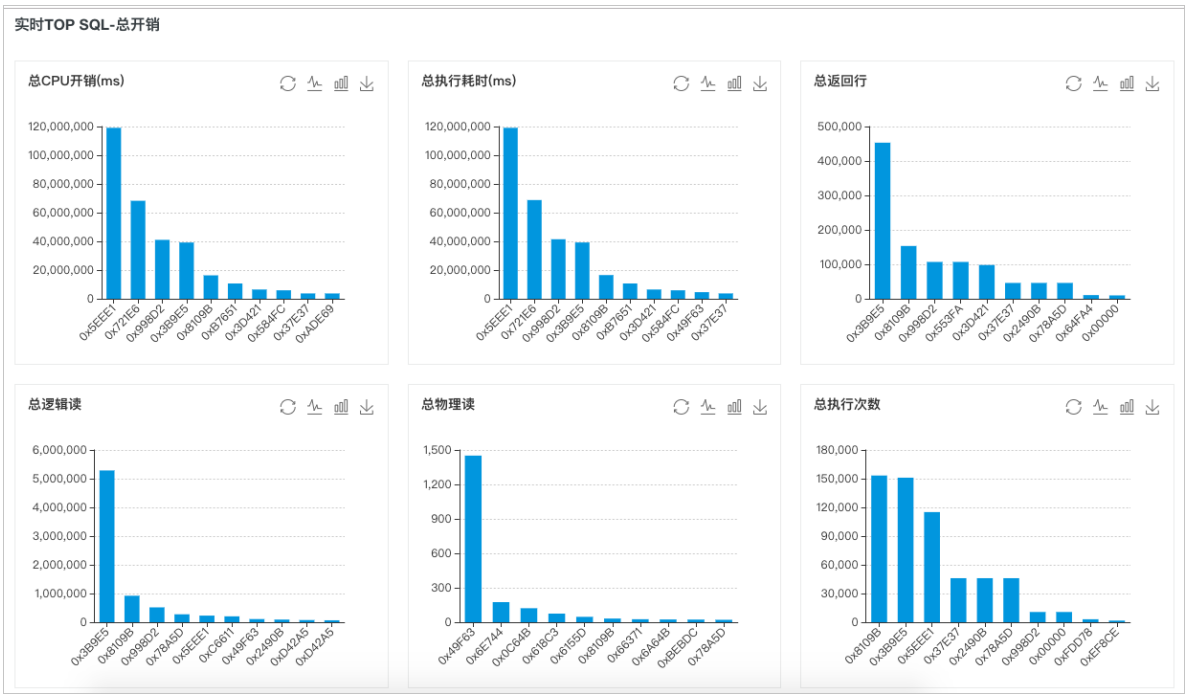
参数	说明
平均返回行	SQL语句平均每次执行返回的行数的排名。
平均逻辑读	SQL语句平均每次执行的逻辑读消耗的排名。
平均物理读	SQL语句平均每次执行的物理读消耗的排名。
平均逻辑写	SQL语句平均每次执行的逻辑写消耗的排名。



- 实时TOP SQL-总开销：从总CPU开销、总执行耗时、总返回行、总逻辑读、总物理读和总执行次数六个方面查看实例中的TOP SQL。详细参数说明如下。

表 15-18: 实时TOP SQL-总开销参数说明

参数	说明
总CPU开销	SQL语句总共执行CPU消耗的时间排名，单位为毫秒。
总执行耗时	SQL语句总执行耗时的排名，单位为毫秒。
总返回行	SQL语句总共执行返回的行数的排名。
总逻辑读	SQL语句总共执行的逻辑读消耗的排名。
总物理读	SQL语句总共执行的物理读消耗的排名。
总执行次数	SQL语句总共执行的次数的排名。

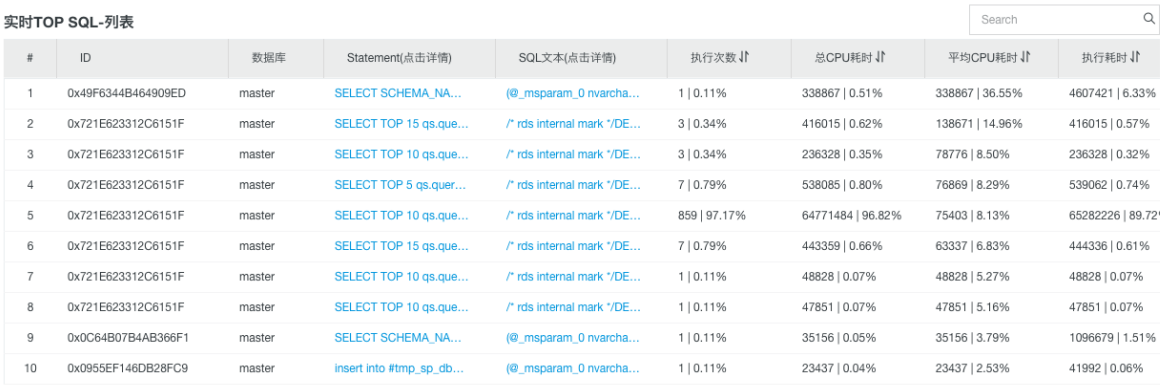


- 实时TOP SQL-列表：展示实例中的实时TOP SQL列表信息。详细参数说明如下。

表 15-19: 实时TOP SQL-列表参数说明

参数	说明
数据库	执行该语句所在的数据库名称。
Statement	当前执行的SQL语句，点击可以查看详细语句。
SQL文本	当前SQL语句块文本，点击可以查看详细文本。
执行次数	总共执行次数。
总CPU耗时	总的CPU开销。
平均CPU耗时	平均每次执行的CPU开销。
执行耗时	总的执行耗时。
平均执行耗时	平均每次执行耗时。
总返回行	总的返回行数。
平均返回行	平均每次执行返回行数。
总逻辑读	总的逻辑读开销。
平均逻辑读	平均每次执行的逻辑读开销。
总物理读	总的物理读开销。

参数	说明
平均物理读	平均每次执行的物理读开销。
总逻辑写	总的逻辑写入开销。
平均逻辑写	平均每次执行的逻辑写入开销。
最后执行时间	该语句最后的执行时间。



实时TOP SQL-列表

Search

#	ID	数据库	Statement(点击详情)	SQL文本(点击详情)	执行次数	总CPU耗时	平均CPU耗时	执行耗时
1	0x49F6344B464909ED	master	SELECT SCHEMA_NA...	(@_msparam_0 nvarcha...	1 | 0.11%	338867 | 0.51%	338867 | 36.55%	4607421 | 6.33%
2	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 15 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	3 | 0.34%	416015 | 0.62%	138671 | 14.96%	416015 | 0.57%
3	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 10 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	3 | 0.34%	236328 | 0.35%	78776 | 8.50%	236328 | 0.32%
4	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 5 qs.quer...	/* rds internal mark */DE...	7 | 0.79%	538085 | 0.80%	76869 | 8.29%	539062 | 0.74%
5	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 10 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	859 | 97.17%	64771484 | 96.82%	75403 | 8.13%	65282226 | 89.72'
6	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 15 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	7 | 0.79%	443359 | 0.66%	63337 | 6.83%	444336 | 0.61%
7	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 10 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	1 | 0.11%	48828 | 0.07%	48828 | 5.27%	48828 | 0.07%
8	0x721E623312C6151F	master	SELECT TOP 10 qs.que...	/* rds internal mark */DE...	1 | 0.11%	47851 | 0.07%	47851 | 5.16%	47851 | 0.07%
9	0x0C64B07B4AB366F1	master	SELECT SCHEMA_NA...	(@_msparam_0 nvarcha...	1 | 0.11%	35156 | 0.05%	35156 | 3.79%	1096679 | 1.51%
10	0x0955EF146DB28FC9	master	insert into #tmp_sp_db...	(@_msparam_0 nvarcha...	1 | 0.11%	23437 | 0.04%	23437 | 2.53%	41992 | 0.06%

- 历史TOP SQL：通过分析用户一段时间内的审计日志功能，来获取用户历史的TOP SQL信息。详细参数说明如下。

表 15-20: 历史TOP SQL参数说明

参数	说明
开始时间	获取历史TOP SQL的起始时间。
时长	审计日志的时间跨度。
获取审计日志	下发查询审计日志任务。
刷新	更新获取审计日志的进度百分比，更新完成显示SQL记录数。
查看	点击可以查看该时间段详细的SQL分析。
删除	点击可以删除该时间段的审计日志。

历史TOP SQL

开始时间: 2018-9-27 8 : 33 时长: 2分钟 获取审计日志 刷新

NO.	创建时间	起始时间	结束时间	SQL记录数	SQL分析	操作
1	2018-09-26 09:55	2018-09-26 08:54	2018-09-26 09:14	72	查看	删除
2	2018-09-21 18:27	2018-09-21 17:24	2018-09-21 17:26	57	查看	删除
3	2018-09-21 17:53	2018-09-21 16:53	2018-09-21 16:55	59	查看	删除
4	2018-09-18 16:55	2018-09-18 04:56	2018-09-18 04:58	59	查看	删除
5	2018-09-18 14:44	2018-09-18 10:09	2018-09-18 10:11	68	查看	删除

单击查看按钮后，可以查看该时间段详细的历史SQL分析。详细参数说明如下。

表 15-21: 历史TOP SQL分析列表参数说明

参数	说明
实例名称	S实例ID。
数据库名称	执行语句所在的数据库名称。
SQL文本	SQL语句文本，点击可以查看全部的SQL语句信息。
用户名称	执行语句的用户名称。
执行次数	对应SQL语句执行的次数。
总CPU开销	对应SQL语句执行的总CPU开销。
平均CPU开销	对应SQL语句执行的平均CPU开销。
CPU最大开销	对应SQL语句执行最大CPU开销。
CPU最小开销	对应SQL语句执行最小CPU开销。
总执行时间	语句执行总的时间开销。
平均执行时间	语句平均每次执行时间开销。
最大执行时间	语句执行最大的时间开销。
最小执行时间	语句执行最小的时间开销。
总逻辑读	语句执行总的逻辑读。
平均逻辑读	语句平均每次执行逻辑读。
最大逻辑读	语句执行最大逻辑读。
最小逻辑读	语句执行最小逻辑读。
总返回行	语句执行总的返回行数。
平均返回行	语句平均每次执行返回行数。
最大返回行	语句执行最大返回行数。
最小返回行	语句执行最小返回行数。
总物理读	语句执行总的物理读。
平均物理读	语句平均每次执行物理读。
最大物理读	语句执行最大物理读。

参数	说明
最小物理读	语句执行最小物理读。
总写入	语句执行总的写入量。
平均写入	语句平均每次执行的写入量。
最大写入	语句执行最大的写入量。
最小写入	语句执行最小的写入量。

16 备份数据

16.1 备份 RDS 数据

您可以通过设置备份策略调整RDS数据备份和日志备份的周期来实现自动备份，也可以通过手动备份RDS数据。

常见问题及解决办法：

注意事项

- 实例备份文件占用备份空间，空间使用量超出免费的额度将会产生额外的费用，RDS支持您将备份文件转储至OSS，请合理设计备份周期，以满足业务需求的同时，兼顾备份空间的合理利用。关于免费额度详情，请参见查看备份空间免费额度。关于备份空间使用量的计费标准，请参见云数据库 *RDS* 详细价格信息。
- 备份期间不要执行DDL操作，避免锁表导致备份失败。
- 尽量选择业务低峰期进行备份。
- 若数据量较大，花费的时间可能较长，请耐心等待。
- 备份文件有保留时间，请及时下载需要保留的备份文件到本地。

备份策略

阿里云数据库支持数据备份和日志备份。如要按照时间点恢复数据，需启用日志备份。各类型数据库备份策略如下：

数据库类型	数据备份	日志备份
MySQL	• MySQL 5.5/5.6/5.7 本地SSD盘（含高可用版和金融版）： — 自动备份支持全量物理备份。 — 手动备份支持全量物理备份、全量逻辑备份和单库逻辑备份。 • MySQL 5.7 SSD云盘（基础版）： — 仅支持快照备份，可恢复至新建实例，不支持下载。 — 备份文件免费保存，最多7天。 • MySQL 5.7 SSD云盘（高可用版）：	• Binlog文件会占用实例的磁盘容量。 • Binlog大小超过500MB或写入超过6小时就会切换到新的Binlog文件继续写入，老的Binlog文件会异步上传。 • 您可以通过一键上传 *Binlog*功能（免费）将 Binlog 文件上传至 OSS，不影响实例的数据恢复功能，Binlog 也不再占用实例磁盘空间。 **说明：** 基础版暂不支持一键上传Binlog。

数据库类型	数据备份	日志备份
	仅支持快照备份，可恢复至新建实例，不支持下载。	
SQL Server	• 支持全量物理备份和增量物理备份。目前不支持逻辑备份。 • 自动备份以**全量备份-增量备份-增量备份**为周期循环。 — 如：星期一为全量备份，则星期二和星期三为增量备份，星期四为全量备份，星期五和星期六为增量备份，依次循环。 — 如果备份周期循环期间执行过手动全量备份，则后续两次将自动执行增量备份。 • 支持单库备份，即可以指定对实例中的单个或多个数据库进行备份。 • 每次备份时SQL Server会收缩事务日志。用户可以在目标实例管理控制台上的**备份恢复**页面，单击**收缩事物日志**，手动收缩事物日志。	• 系统自动生成日志备份（日志文件），您可以设置日志文件的生成频率。 — 与数据备份频率一致 — 每30分钟一次 两种频率下，最终生成的日志文件总大小一致。 • 日志备份功能无法关闭。 • 可以设置日志备份的保留时间，范围是7到730天。 • 可以下载日志文件。
PostgreSQL	支持全量物理备份	WAL（16MB/个）产生完后立即压缩上传，24小时内删除本地文件。
PPAS	支持全量物理备份	WAL（16MB/个）产生完后立即压缩上传，24小时内删除本地文件。
MariaDB	仅支持快照备份，可恢复至新建实例，不支持下载。	• Binlog文件会占用实例的磁盘容量。 • Binlog大小超过500MB或写入超过6小时就会切换到新的Binlog文件继续写入，老的Binlog文件会异步上传。 • 您可以通过*一键上传 Binlog*功能（免费）将 Binlog 文件上传至 OSS，不影响实例的数据恢复功能，Binlog 也不再占用实例磁盘空间。

设置自动备份

阿里云数据库会执行用户设定的备份策略，自动备份数据库。

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
3. 在菜单中选择 **备份恢复**。
4. 在 **备份恢复**页面中选择 **备份设置**，单击 **编辑**。
5. 在 **备份设置**页面设置备份规格，单击 **确定**。参数说明如下：

参数	说明
数据备份保留	• 默认为7天，可以设置为 7~730 天。 • MySQL 5.7 SSD云盘（基础版），备份文件免费保存，最多7天。
备份周期	• 可以设置为一星期中的某一天或者某几天 • PostgreSQL和MariaDB TX实例默认每天都进行备份，不可修改。
备份时间	可以设置为任意时段，以小时为单位。 **说明：** 建议设置为业务低峰期时间。
日志备份频率	仅SQL Server支持此参数。 • 与数据备份频率一致 • 每30分钟一次 两种频率下，最终生成的日志文件总大小一致。
日志备份保留	• 日志备份文件保留的天数，默认为 7 天。 • 可以设置为 7~730 天，且必须小于等于数据备份天数。

手动备份

说明：

- 本例以MySQL 5.7 本地SSD盘（高可用版）单库逻辑备份为例。
- RDS for MariaDB TX实例暂不支持手动备份。

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例的 ID，进入**基本信息**页面。
4. 单击页面右上角的**备份实例**，打开备份实例对话框。

说明：

- 备份方式、备份策略：各引擎支持的备份策略不同，请参见备份策略。
- 单库备份时，选择左侧的数据库，单击>将要备份的数据库加入列表。若您还没有数据库，请先创建数据库。

5. 设置好备份方式、备份策略，单击确定。

16.2 查看备份空间免费额度

实例的备份文件会占用备份空间，每个RDS实例的备份空间都有一定量的免费额度，超出免费额度的备份空间使用量将会产生额外的费用。关于备份空间使用量的收费标准，请参见云数据库*RDS*详细价格信息。不同类型实例的备份空间免费额度不同，本文将介绍如何查看实例备份空间的免费额度以及免费额度的计算公式。

备份空间免费额度的计算公式

当您的数据和日志的备份总空间小于等于实例购买的存储空间一半时，都在免费额度内。

超出免费备份空间使用量的部分需按小时另付费：`每小时计费量 = 数据备份量 + 日志备份量 - 50%*实例购买的存储空间`（单位为GB，只入不舍）

通过RDS控制台查看备份空间免费额度

1. 登录*RDS*管理控制台。

2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例的ID，进入基本信息页面。
4. 在页面最下方的使用量统计栏中，查看备份使用量后面的备注信息，即为免费额度，如下图所示。

> **说明：**
> 不同类型实例显示的免费额度信息不同，下图仅为示例，请以实际界面为准。

16.3 下载数据备份和日志备份

为保障用户权益，RDS提供了未加密的数据备份和日志备份下载。

RDS不同类型数据库所支持的备份策略不同，所以可支持下载的数据备份和日志备份也不同，详情请参见备份 *RDS* 数据。

下载限制

数据库类型	数据备份下载	日志备份下载
MySQL	• MySQL 5.5/5.6/5.7 本地SSD盘（含高可用版和金融版）：支持下载全量的物理备份和逻辑备份。 • MySQL 5.7 SSD云盘（含基础版和高可用版）：不支持下载备份，仅可通过恢复功能将数据恢复到新建实例上。	所有版本均支持下载日志备份。
SQL Server	支持下载全量的物理备份和增量的物理备份，以及单库的全量物理备份。	所有版本均支持下载日志备份。
PostgreSQL	支持下载全量的物理备份。	所有版本均支持下载日志备份。
PPAS	不支持下载备份，仅可通过恢复功能将数据恢复到新建实例上。	所有版本均支持下载日志备份。
MariaDB	不支持下载备份，仅可通过恢复功能将数据恢复到新建实例或原实例上。	支持下载日志备份。

操作步骤

1. 登录 *RDS* 管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧导航栏中，选择**备份恢复**，进入**备份恢复**页面。
5.
   - 下载数据备份：选择**数据备份**标签页。
   - 下载日志备份。
     - 对于MySQL、SQL Server和MariaDB TX：选择**日志备份**标签页。
     - 对于PostgreSQL和PPAS，选择**归档列表**标签页。
   - 选择要查询的时间范围。
   - 找到目标的数据备份或日志备份，并单击其对应**操作**栏中的**下载**。

     说明：

     - 若数据备份用于数据恢复，请选择离要恢复的时间点最近的数据备份文件。
     - 若日志备份是用于恢复到本地数据库，请注意如下事项：
       - 日志备份的**BINGLOG**所在实例编号必须与数据备份的备份所在实例编号一致。
       - 日志备份的起始时间段必须在您选择的数据备份时间点之后，在要恢复数据的时间点之前。
   - 在**实例备份文件下载确认**框中，选择下载方式。

下载方式	说明
我了解，要下载	通过外网地址直接下载备份文件。
复制内网地址	仅复制内网下载地址。当ECS与RDS在相同地域时，您可以在ECS上使用内网地址下载备份文件，更快更安全。
复制外网地址	仅复制外网下载地址。当您要通过其他工具下载备份文件时，可以采用此方式。

说明：

在Linux系统中下载时，可以使用如下命令：

```
wget -c '<数据备份文件下载地址>' -O <自定义文件名>.tar.gz
```

- -c：启用断点续传模式。
- -O：将下载的结果保存为指定的文件名（使用URL中包含的文件名后缀 .tar.gz 或者 .xb.gz）。

相关文档

阿里云的数据管理提供了导出数据库和SQL执行结果列表的功能，可用于制作报表、对比或分析数据、将数据导入到其它数据库等。若您有此类需求，请参见导出数据库或导出SQL结果集。

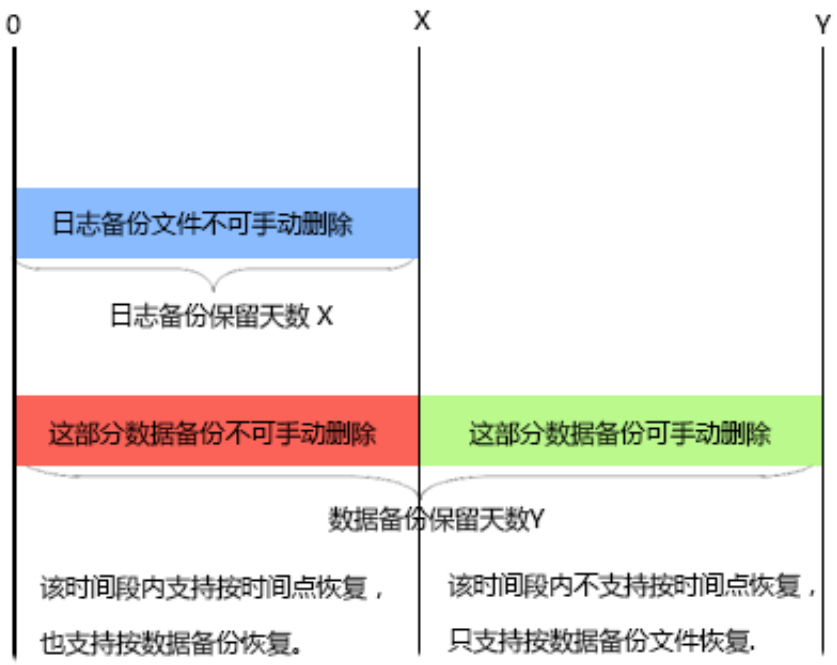
16.4 删除备份数据

您可以删除数据备份，以节约磁盘空间开销。

背景信息

可删除的数据备份范围如下：

- 当前仅支持 MySQL、PostgreSQL、PPAS 的双机高可用版本。
- 当用户关闭日志备份时，即 RDS 实例不再支持按时间点恢复功能。此时用户可删除存储时长在 7 天以上的任意数据备份文件。
- 当用户开启日志备份时，可删除数据备份范围为超出日志备份保留时间的备份文件。
  - 若日志备份保留时间和数据备份保留时间一致，则支持还原至存储周期内的任意时间点，但不支持删除备份文件。
  - 若日志备份保留时间小于数据备份保留时间，则数据备份保留时间大于日志备份保留时间的数据备份文件可以删除。



操作步骤

1. 登录 *RDS* 管理控制台，选择目标实例。
2. 在菜单中选择**备份恢复**，在**备份恢复**页面中选择**数据备份**。
3. 单击要删除的**数据备份**后的**删除**，如下图所示。

备份开始/结束时间	备份策略	备份大小	备份方法	备份类型	状态	备份所在实例编号	操作
2016-12-20 09:57/2016-12-20 09:59	实例备份	2.51M	物理备份	全量	完成备份	2132839	下载 恢复
2016-12-20 09:53/2016-12-20 09:54	实例备份	2.51M	物理备份	全量	完成备份	2132839	下载 恢复
2016-12-15 01:33/2016-12-15 01:34	实例备份	1.96M	物理备份	全量	完成备份	2132839	下载 删除 恢复
2016-12-13 11:57/2016-12-13 11:58	实例备份	1.61M	物理备份	全量	完成备份	2132839	下载 删除 恢复

16.5 逻辑备份及恢复（PPAS）

本章介绍从 RDS for PPAS 实例进行逻辑备份和恢复的步骤。

操作步骤

1. 安装 PPAS 程序。

> **说明：**
>
> 必须使用 PPAS 二进制进行导出，使用 Postgresql 社区版二进制会报错。
>
> Windows版下载地址： *http://yunpan.taobao.com/s/2Y03fmh7PF0* (提取码：VAXVAc)
>
> Linux版下载地址：*http://yunpan.taobao.com/s/1H1T5Kqog8s* (提取码：561TH4)

2. 将所有用户权限赋给一个用户（用于数据导出）。

   例如：如果导出时使用的用户为 A，而数据库中还有 B，C 两个用户，则需要执行下面的命令，把 B 和 C 的权限赋给 A。

```
--以用户B登录，然后执行：
 grant B to A;
 --再以用户A登录，然后执行：
 grant C to A;
```

   这样，A 就有了访问所有 B 和 C 的数据表的权限。

3. 在 pg_dump 所在目录，执行下面的命令进行备份。

```
./pg_dump -h <host> -p <port> -U <user> -f dump.sql <dbname>
```

4. 如果需要恢复，可以在 psql 所在目录执行如下命令。

```
./psql  -h <host> -p <port> -U <user> -d postgres -c "drop database
 <dbname>"
 ./psql  -h <host> -p <port> -U <user> -d postgres -c "create
database <dbname>"
 ./psql  -h <host> -p <port> -U <user> -f dump.sql -d <dbname>
```

常见问题

1. 从PPAS导出遇到如下权限错误。

```
ERROR:  permission denied for relation product_component_version
 LOCK TABLE sys.product_component_version IN ACCESS SHARE MODE
```

解决方案：这是由于用户使用 PG 的 pg_dump 程序导出 PPAS 造成的。使用 PPAS 的二进制即可。PPAS 的下载方法见上面的步骤。

2. 从PPAS导出遇到如下权限错误。

```
 ERROR:  permission denied for relation <用户表>
```

解决方案：这是由于导出时使用的账号没有访问其他用户数据的权限导致。解决方法为（如果用户可以接受），将其他用户的权限都授权给一个用户，再用这个用户导出，即执行如下命令。

```
GRANT ROLE <other roles>,<other roles> to <user for pg_dump>
```

3. 使用pg_dump时遇到如下问题。

```
pgdump -U xxx -h yyy -p3433 <dbname> -f my.sql
 pg_dump: 命令行参数太多（第一个是”-f）
```

解决方案：在 windows 平台执行 pg_dump 时，必须把 <dbname> 放在所有其他参数后面。

4. 使用 pg_dump 时报参数错误。

解决方案：可能是参数指定不正确，如：`pg_dump -Uxxx -h yyy`，这种方式是不允许的, -U 后面要有空格（其他参数类似）。

16.6 MySQL设置本地Binlog

背景信息

RDS for MySQL支持您手动设置本地Binlog日志的清理规则，您可以根据需求灵活设置Binlog。在设置Binlog之前请先了解MySQL Binlog日志生成和清理规则。

MySQL实例空间内生成Binlog日志的规则如下：

- 通常情况下，当Binlog大小超过500MB时会切换到下一序号文件继续写入，即写满500MB就会生成新的Binlog日志文件。新的Binlog文件继续写入，老的Binlog文件并不会立刻上传，而是异步上传。
- 有些情况下，Binlog日志不满500MB就不再写入，比如由于命令的执行、系统重启等原因。
- 有些情况下，会出现Binlog文件尺寸超过500MB的情况，比如当时在执行大事务，不断写入Binlog导致当前Binlog文件尺寸超过500MB。

MySQL实例的空间内默认清理binlog日志的规则如下：

- 实例空间内默认会保存最近18个小时内的Binlog文件。
- 当实例使用空间小于购买空间的80%时，系统会保存购买空间的30%的Binlog（即使该Binlog文件已经上传到OSS内）。
- 当实例使用空间超过购买空间的80%时，Binlog会在上传到OSS后，发起删除本地数据的请求，但本地删除会有任务调度，有一定延迟。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 在左侧导航栏中，选择**备份恢复**，进入**备份恢复**页面。
4. 切换至**本地日志设置**页签，显示实例当前的**本地Binlog设置**。

5. 在本地**Binlog**设置页面单击编辑进入本地**Binlog**设置窗口。

6. 设置本地Binlog的保留时长、空间使用率不超过的范围值以及是否开启可用空间保护。

参数说明：

- **保留时长**：默认值为18，表示实例空间内默认保存最近18个小时内的Binlog文件，18个小时之前的日志将在备份后（需要开启日志备份）清理。**保留时长**可选范围值为0~7*24小时。
- **可用空间保护**：默认值为30%，表示本地Binlog空间使用率大于30%时，系统会从最早的Binlog开始清理，直到空间使用率低于30%。**可用空间保护**可选范围值为0 - 50% 。
- **可用空间保护**，默认开启该功能，表示当实例总空间使用率超过80%或实例剩余可用空间不足5GB时，会强制从最早的Binlog开始清理，直到总空间使用率降到80%以下且实例剩余可用空间大于5GB。

7. 设置好各项参数后单击**确定**完成设置。

17 恢复数据

17.1 恢复MySQL数据

您可以通过以下方式恢复RDS for MySQL的数据：

- 方式一：直接恢复到原实例。具体请参见覆盖性恢复。
- 方式二：恢复到另一个新实例，经过验证后，再将数据迁移到原实例。本文介绍这种方式。此功能原名为克隆实例。

> **说明：**
> 单库逻辑备份的恢复方法请参见*RDS for MySQL* 逻辑备份文件恢复到自建数据库。

恢复的内容包括数据库信息、账号信息和实例设置，例如，白名单设置、备份设置、参数设置等。您可以选择按备份集恢复或者按时间点恢复。

计费方式

与新购实例相同，详情请参见详细价格信息。

前提条件

原实例需要满足如下条件：

- 运行中且没有被锁定。
- 当前没有迁移任务。
- 如果要按时间点进行恢复，需要确保日志备份已开启。
- 若要按备份集恢复，则原实例必须至少有一个备份集。

注意事项

若数据量较大，花费的时间可能较长，请耐心等待。

恢复数据到新实例

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择实例所在地域。
3. 单击实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**备份恢复**。
5. 在页面右上角，单击**数据库恢复（原克隆实例）**。

6. 在弹出的页面中，选择新实例的计费方式：
   - **按量付费**：属于后付费，即按小时扣费。适合短期需求，用完可立即释放实例，节省费用。
   - **包年包月**：属于预付费，即在新建实例时需要支付费用。适合长期需求，价格比按量付费更实惠，且购买时长越长，折扣越多。

   说明：
   按量付费实例可以转为包年包月实例。包年包月实例无法转为按量付费实例。

7. 设置新实例的参数：

参数名称	说明
还原方式	• **按时间点**：可以设置为日志备份保留时间内的任意时间点。如要查看或修改日志备份保留时间，请参见备份RDS数据。 • **按备份集** **说明**： 只有开启了日志备份，才会显示**按时间点**。
系列	• 基础版：单节点，计算与存储分离，性价比高，但不建议用于生产环境。 • 高可用版：一个主节点和一个备节点，经典高可用架构。 • 金融版：一个主节点和两个备节点，位于同一地域的三个不同的可用区，提供金融级可靠性。仅4个地域提供金融版实例：华东1、华东2、华南1、华北2。 关于各个系列的详细介绍，请参见产品系列概述。 不同数据库版本支持的系列不同，请以实际界面为准。
可用区	可用区是地域中的一个独立物理区域，不同可用区之间没有实质性区别。 您可以选择将RDS实例与ECS实例创建在同一可用区或不同的可用区。 **说明**： 新实例的地域与原实例相同，不支持修改。
规格	建议您选择大于主实例的规格和存储空间，否则因性能限制，数据恢复所需时间可能较长。 每种规格都有对应的CPU核数、内存、最大连接数和最大IOPS。具体请参见实例规格表。 RDS实例有以下规格族： • 通用型：独享被分配的内存和I/O资源，与同一服务器上的其他通用型实例共享CPU和存储资源。 • 独享型：独享被分配的CPU、内存、存储和I/O资源。

参数名称	说明
	• 独占物理机型：是独享型的顶配，独占整台服务器的CPU、内存、存储和I/O资源。 例如，**8核32GB**是通用型实例规格，**8核32GB**（独享套餐）是独享型实例规格，**30核220GB**（独占主机）是独占物理机型实例规格。
存储空间	该存储空间包括数据空间、系统文件空间、Binlog文件空间和事务文件空间。
网络类型	• 经典网络：传统的网络类型。 • 专有网络（推荐）：也称为VPC（Virtual Private Cloud）。VPC是一种隔离的网络环境，安全性和性能均高于传统的经典网络。

8. 设置购买时长（仅针对包年包月实例）和实例数量。
9. 单击立即购买。
10. 确认订单信息，勾选《关系型数据库**RDS**服务条款》，并完成支付。

登录到新实例并验证数据

关于登录实例的操作，请参见连接实例。

迁移数据到原实例

确认新实例的数据之后，您可以将需要的数据从新实例迁移回原实例。

数据迁移是指将一个实例（称为源实例）的数据复制到另一个实例（称为目标实例），迁移操作不会对源实例造成影响。

注意事项

数据迁移过程中不能执行DDL操作，否则可能导致迁移失败。

操作步骤

1. 进入数据传输*#DTS#*控制台。
2. 在左侧导航栏中，选择数据迁移。
3. 单击创建迁移任务。
4. 输入任务名称、源数据库信息以及目标数据库信息。

   参数说明：

   • 任务名称：默认情况下，DTS为每个任务自动生成一个任务名称，您可以修改这个名称，为任务配置一个具备业务意义的名称，便于后续任务识别。

- 源库信息：
  - 实例类型：选择**RDS实例**。
  - 源实例地区：选择新实例所在的地域。
  - **RDS实例ID**：选择新实例的ID。
  - 数据库账号：填写新实例的账号。
  - 数据库密码：以上账号的密码。
- 目标库信息
  - 实例类型：选择**RDS实例**。
  - 实例地区：选择原实例所在地域。
  - **RDS实例ID**：选择原实例的ID。
  - 数据库账号：填写原实例的账号。
  - 数据库密码：以上账号的密码。

5. 单击授权白名单并进入下一步。
6. 选择结构迁移和全量数据迁移。
7. 在左侧的迁移对象框中，选择要迁移的对象，单击**>**将这些对象移入已选择对象框中。

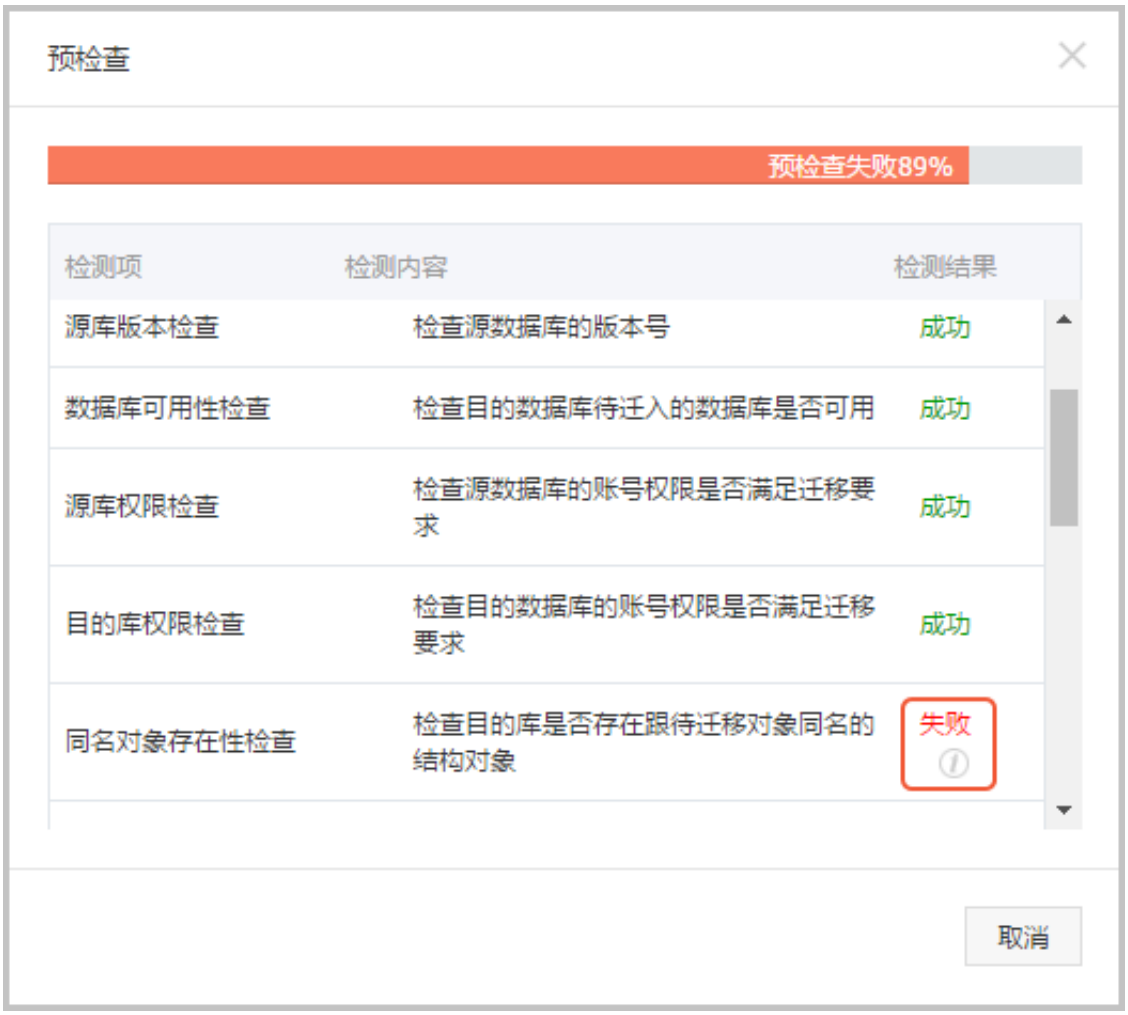
> **说明：**
>
> DTS会做同名对象存在性检查，如果目标RDS实例中已经存在跟待迁移的对象同名的对象，会导致迁移失败。
>
> 修复方式为：
>
> - 在已选择对象框中，将鼠标放在需要修改的对象上面，单击编辑，修改迁移后的对象名称。
> - 使用数据传输服务提供的库表映射功能，将待迁移对象迁移到目标库中的另外一个对象名的对象中。
> - 重命名目标库中跟迁移对象同名的对象。

8. 单击**预检查并启动**。

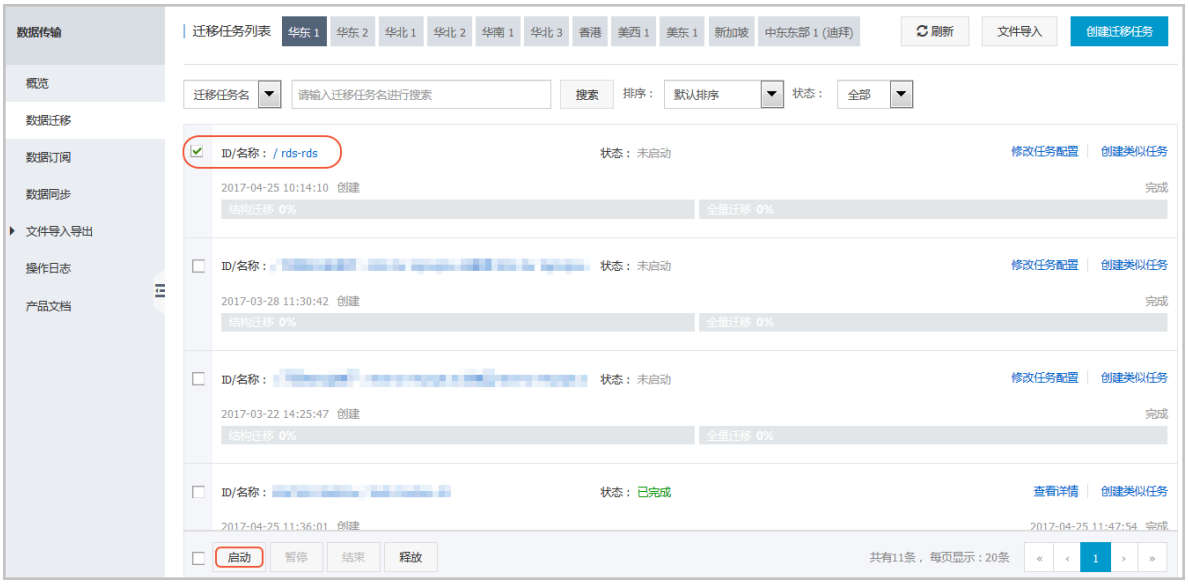
   关于具体的预检查内容，请参见预检查简介。

   - 以下以预检查不通过为例。如果预检查通过，请直接跳转至步骤10。

9. 若系统显示预检查失败结果，单击检测结果为**失败**的检测项后的**!**，查看失败详细信息，如下图所示。根据失败原因修复后，可在数据**迁移任务列表**中选择该任务，并重新进行预检查。



10.错误排查完毕后，在**迁移任务列表**页面，选择新创建的迁移任务，单击**启动**。



11.若系统显示预检查通过信息，单击**确定**。

12. 在购买配置确认页面，确认配置信息并勾选《数据传输（按量付费）服务条款》，单击立即购买并启动。

17.2 恢复SQL Server数据

您可以通过多种方式恢复RDS for SQL Server实例的数据。

- 恢复到已有实例
- 恢复到全新实例
- 通过临时实例恢复到主实例
- 直接恢复到主实例

注意事项

若数据量较大，花费的时间可能较长，请耐心等待。

恢复到已有实例

您可以将实例的全量备份集恢复到您已有的实例，包括当前实例本身。可以恢复实例的所有数据库或者部分数据库。

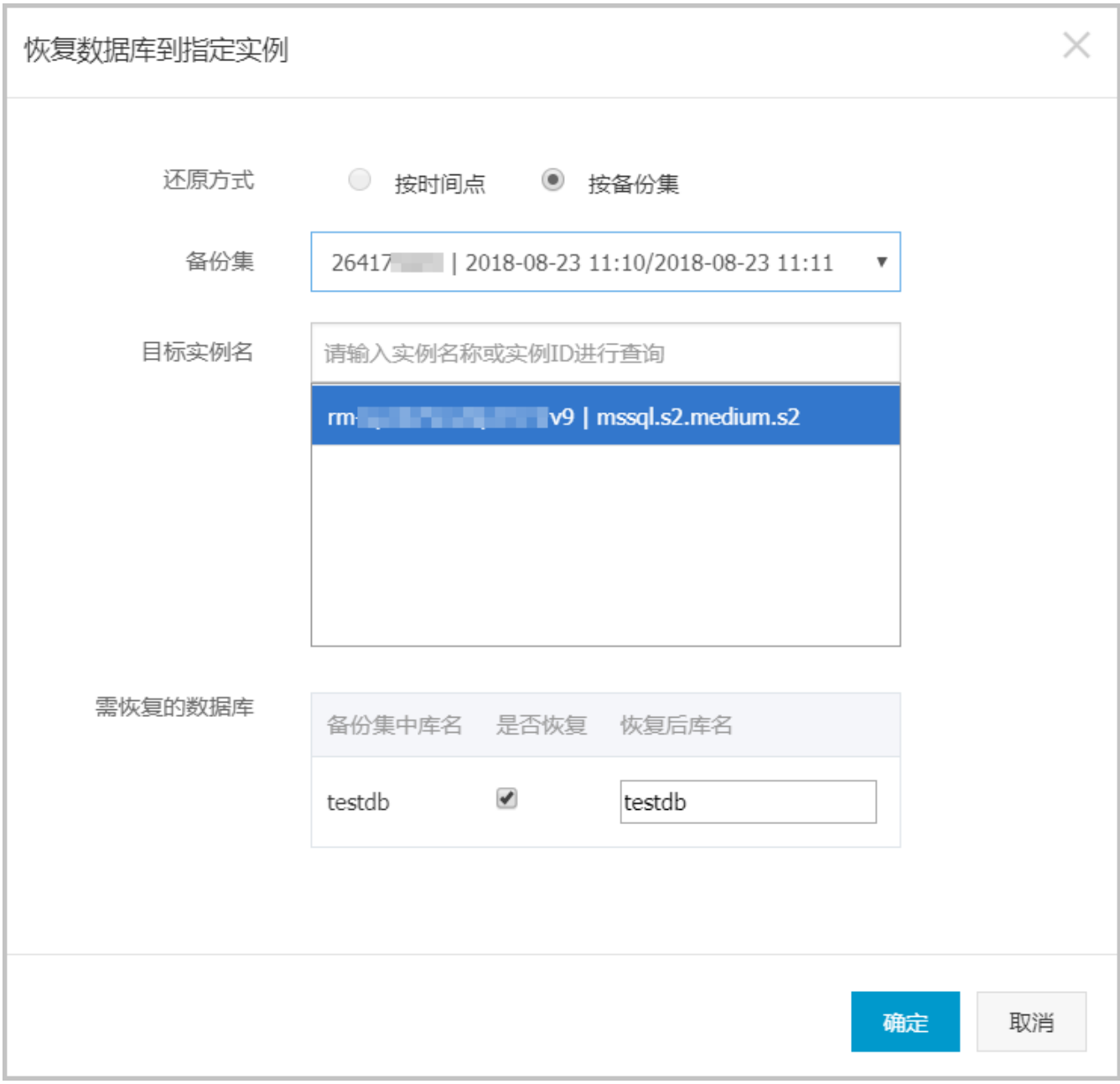
本功能适用于以下RDS for SQL Server实例：

- SQL Server 2012/2016企业版高可用系列
- SQL Server 2012/2016标准版高可用系列
- SQL Server 2012企业版基础系列
- SQL Server 2012/2016 Web版基础系列

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择备份集所属实例所在的地域。
3. 单击备份集所属实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**备份恢复**。
5. 在页面右上角，单击**数据库恢复**。
6. （仅高可用系列需要执行本步骤）选择**恢复到已有实例**。

7. 设置以下参数，然后单击确定。



参数	说明
还原方式	对于恢复到已有实例，仅支持按备份集进行恢复。
备份集	选择您要恢复的备份集。 系统默认显示当前实例下的所有全量备份集。
目标实例名	选择要将备份集恢复到哪个实例。 系统默认显示属于当前阿里云账号的、在当前地域的、与当前实例版本相同的实例，包括当前实例。 说明： 显示的目标实例较多时，可以使用搜索框进行筛选。
需恢复的数据库	1. 选择要恢复的数据库。系统默认显示且勾选了备份集中的所有数据库。 • 如果要恢复整个实例的数据，请保持勾选所有数据库。 • 如果要恢复指定数据库，请只勾选部分数据库。 2. 设置恢复后的数据库名。系统默认使用备份集中的数据库名。 说明： 恢复后的数据库名不能与目标实例中已有的数据库名相同。

恢复到全新实例

本功能原名为克隆实例，用于将实例的历史备份恢复到一个全新的实例。您可以按时间点或者备份集恢复数据。按备份集恢复时，可以恢复备份集中的所有数据库或者部分数据库。

费用：需要新建实例，费用与新购实例相同。

本功能适用于以下RDS for SQL Server实例：

- SQL Server 2017集群版
- SQL Server 2012/2016企业版高可用系列
- SQL Server 2012/2016标准版高可用系列

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择实例所在的地域。
3. 单击实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择备份恢复。

5. 在页面右上角，单击**数据库恢复**，在弹出的对话框中，选择**恢复到全新实例**。

> 说明：
> 若是SQL Server 2017集群版实例，在右侧单击**恢复**，选择**数据库恢复（原克隆实例）**并单击**确定**。

6. 在弹出的页面中，选择新实例的计费方式：**包年包月**或**按量付费**。
7. 设置新实例的参数。

参数名称	说明
还原方式	按时间点或备份集来复制数据。
还原时间	若还原方式选择的是**按时间点**，则有该参数。选择所需复制数据所在的时间点。
备份集	若还原方式选择的是**按备份集**，则有该参数。选择要复制的备份集。
数据库	• **全部**：恢复备份集中的所有数据库。 • **部分**：恢复备份集中的部分数据库。如果选择此项，需要将要恢复的数据库添加到右侧。
系列/可用区/规格/存储空间/网络类型/购买时长	关于这些参数的说明，请参见创建实例。
购买量	设置购买数量，批量创建克隆实例。单次最多可以创建5个克隆实例。

8. 单击**立即购买**。
9. 确认订单信息，并勾选**关系型数据库RDS服务条款**。
10. 单击**去支付**，根据提示完成支付。

通过临时实例恢复到原实例

本功能适用于以下RDS for SQL Server实例：

- SQL Server 2012企业版基础系列
- SQL Server 2012/2016 Web版基础系列
- SQL Server 2008 R2

具体操作请参见通过临时实例恢复到主实例。

直接覆盖原实例

您可以直接将指定备份数据覆盖到原实例，指定的备份数据之后的数据将会全部丢失。建议您通过以上其他恢复方式进行更加安全的数据恢复。

本功能适用于以下实例：

- RDS for MySQL 5.5/5.6/5.7 高可用版实例
- RDS for SQL Server 2008 R2
- RDS for SQL Server 2017集群版实例

前提条件

实例下没有只读实例。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择实例所在地域。
3. 单击实例的ID。
4. 选择左侧导航栏中，选择**备份恢复**。
5. 在**数据备份**标签页中，选择时间范围，单击**查询**。
6. - 对于MySQL高可用版实例和SQL Server 2017集群版实例，找到目标备份，单击**恢复**，如下图所示。

     在弹出的对话框中，选择**覆盖性恢复实例**，单击**确定**。

   - 对于RDS for SQL Server 2008 R2实例，找到目标备份，单击**覆盖性恢复**，如下图所示。

7. 在弹出的确认框中，单击确定。

17.3 恢复PostgreSQL或PPAS数据

本文介绍RDS for PostgreSQL或PPAS完整的数据恢复过程。恢复数据的过程如下：

- 恢复到一个新实例（此功能原名为克隆实例）。
- 登录到新实例，验证实例的数据是否正确。
- 将数据迁移到原实例。

> **说明：**
> RDS for PostgreSQL和PPAS目前不支持覆盖性恢复（直接恢复数据到原实例）。

恢复的内容包括数据库信息、账号信息和实例设置，例如，白名单设置、备份设置、参数设置等。

您可以选择按备份集恢复或者按时间点恢复。

计费方式

与新购实例相同，详情请参见详细价格信息。

前提条件

原实例需要满足如下条件：

- 运行中且没有被锁定。
- 当前没有迁移任务。
- 如果要按时间点进行恢复，需要确保日志备份已开启。
- 若要按备份集恢复，则原实例必须至少有一个备份集。

恢复数据到新实例

1. 登录*RDS*管理控制台。

2. 选择实例所在地域。
3. 单击实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**备份恢复**。
5. 在页面右上角，单击**数据库恢复（原克隆实例）**。
6. 在弹出的页面中，选择新实例的计费方式：
   - **按量付费**：属于后付费，即按小时扣费。适合短期需求，用完可立即释放实例，节省费用。
   - **包年包月**：属于预付费，即在新建实例时需要支付费用。适合长期需求，价格比按量付费更实惠，且购买时长越长，折扣越多。

   说明：
   按量付费实例可以转为包年包月实例。包年包月实例无法转为按量付费实例。
7. 设置新实例的参数：

参数名称	说明
还原方式	• **按时间点**：可以设置为日志备份保留时间内的任意时间点。如要查看或修改日志备份保留时间，请参见备份RDS数据。 • **按备份集** 说明： 只有开启了日志备份，才会显示**按时间点**。
系列	新实例的系列与原实例相同，无需修改。关于各个系列的详细介绍，请参见产品系列概述。
可用区	可用区是地域中的一个独立物理区域，不同可用区之间没有实质性区别。 您可以选择将RDS实例与ECS实例创建在同一可用区或不同的可用区。 部分地域支持将一个高可用版实例部署在多个可用区，如**可用区F+可用区G**。表示高可用版实例的主实例和备实例分别位于两个不同的可用区，容灾能力更强，且不收取额外费用。 说明： 本新实例的地域与原实例相同，不支持修改。
规格	建议您选择大于主实例的规格和存储空间，否则因性能限制，数据恢复所需时间可能较长。 每种规格都有对应的CPU核数、内存、最大连接数和最大IOPS。具体请参见实例规格表。

参数名称	说明
	RDS实例有以下规格族： • 通用型：独享被分配的内存和I/O资源，与同一服务器上的其他通用型实例共享CPU和存储资源。 • 独享型：独享被分配的CPU、内存、存储和I/O资源。 • 独占物理机型：是独享型的顶配，独占整台服务器的CPU、内存、存储和I/O资源。 例如，**8核32GB**是通用型实例规格，**8核32GB**（独享套餐）是独享型实例规格，**30核220GB**（独占主机）是独占物理机型实例规格。
存储空间	该存储空间包括数据空间和系统文件空间。
网络类型	• 经典网络：传统的网络类型。 • 专有网络（推荐）：也称为VPC（Virtual Private Cloud）。VPC是一种隔离的网络环境，安全性和性能均高于传统的经典网络。

8. 设置购买时长（仅针对包年包月实例）和实例数量。
9. 单击立即购买。
10. 确认订单信息，勾选《关系型数据库RDS服务条款》，并完成支付。

登录到新实例并验证数据

关于登录实例的操作，请参见连接实例。

迁移数据到原实例

确认新实例的数据之后，您可以将需要的数据从新实例迁移回原实例。

数据迁移是指将一个实例（称为源实例）的数据复制到另一个实例（称为目标实例），迁移操作不会对源实例造成影响。

注意事项

数据迁移过程中不能执行DDL操作，否则可能导致迁移失败。

操作步骤

1. 进入数据传输#DTS#控制台。
2. 在左侧导航栏中，选择数据迁移。
3. 单击创建迁移任务。
4. 输入任务名称、源数据库信息以及目标数据库信息。

参数说明：

- 任务名称：默认情况下，DTS为每个任务自动生成一个任务名称，您可以修改这个名称，为任务配置一个具备业务意义的名称，便于后续任务识别。
- 源库信息：
  - 实例类型：选择**RDS实例**。
  - 源实例地区：选择新实例所在的地域。
  - **RDS实例ID**：选择新实例的ID。
  - 数据库名称：填写新实例中的数据库名称。
  - 数据库账号：填写新实例的账号。
  - 数据库密码：以上账号的密码。
- 目标库信息
  - 实例类型：选择**RDS实例**。
  - 实例地区：选择原实例所在地域。
  - **RDS实例ID**：选择原实例的ID。
  - 数据库名称：填写原实例中的数据库名称。
  - 数据库账号：填写原实例的账号。
  - 数据库密码：以上账号的密码。

5. 单击授权白名单并进入下一步。
6. 选择结构迁移和全量数据迁移。
7. 在左侧的迁移对象框中，选择要迁移的对象，单击**>**将这些对象移入已选择对象框中。

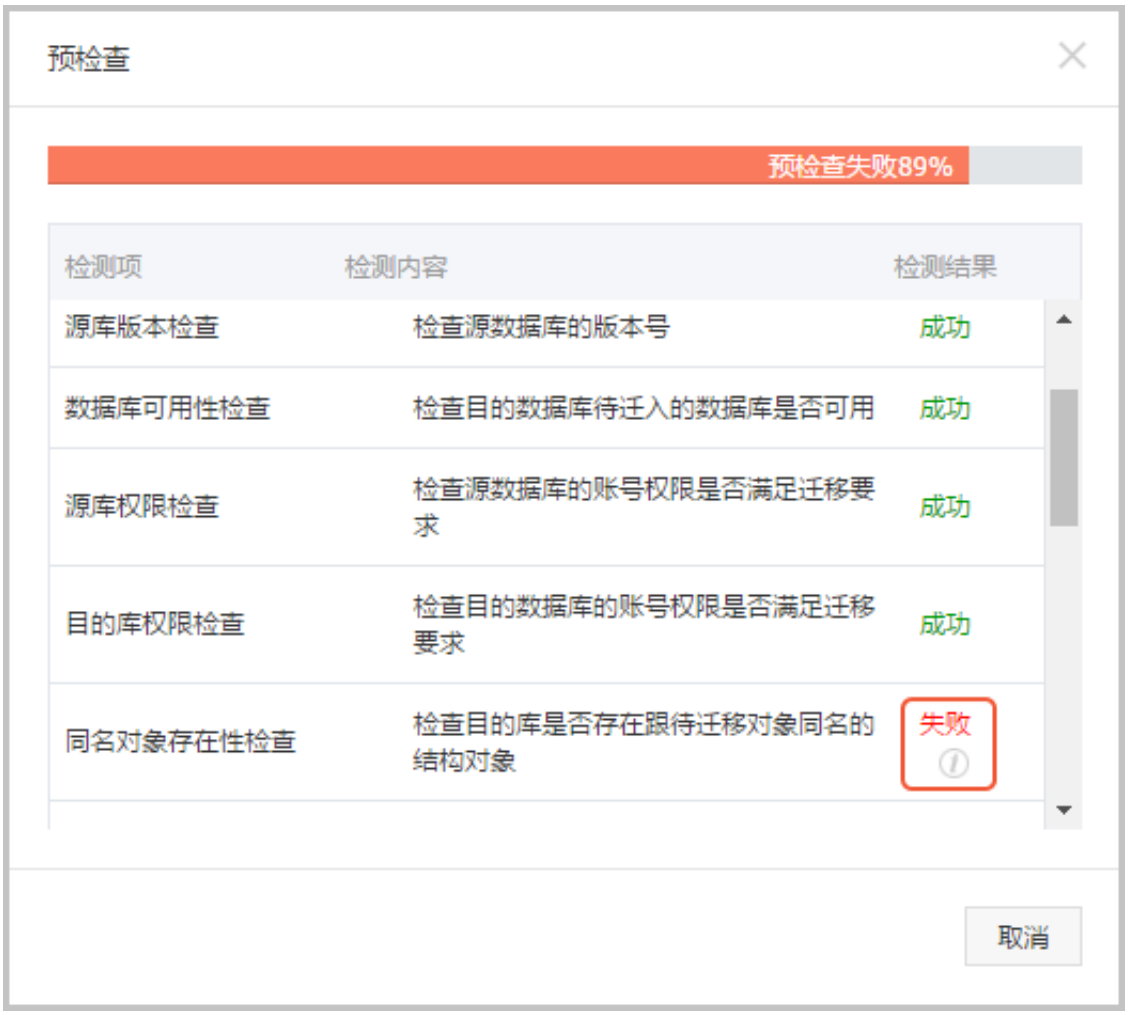
> **说明：**
>
> DTS会做同名对象存在性检查，如果目标RDS实例中已经存在跟待迁移的对象同名的对象，会导致迁移失败。
>
> 修复方式为：
>
> - 在已选择对象框中，将鼠标放在需要修改的对象上面，单击编辑，修改迁移后的对象名称。
> - 使用数据传输服务提供的库表映射功能，将待迁移对象迁移到目标库中的另外一个对象名的对象中。
> - 重命名目标库中跟迁移对象同名的对象。

8. 单击**预检查并启动**。

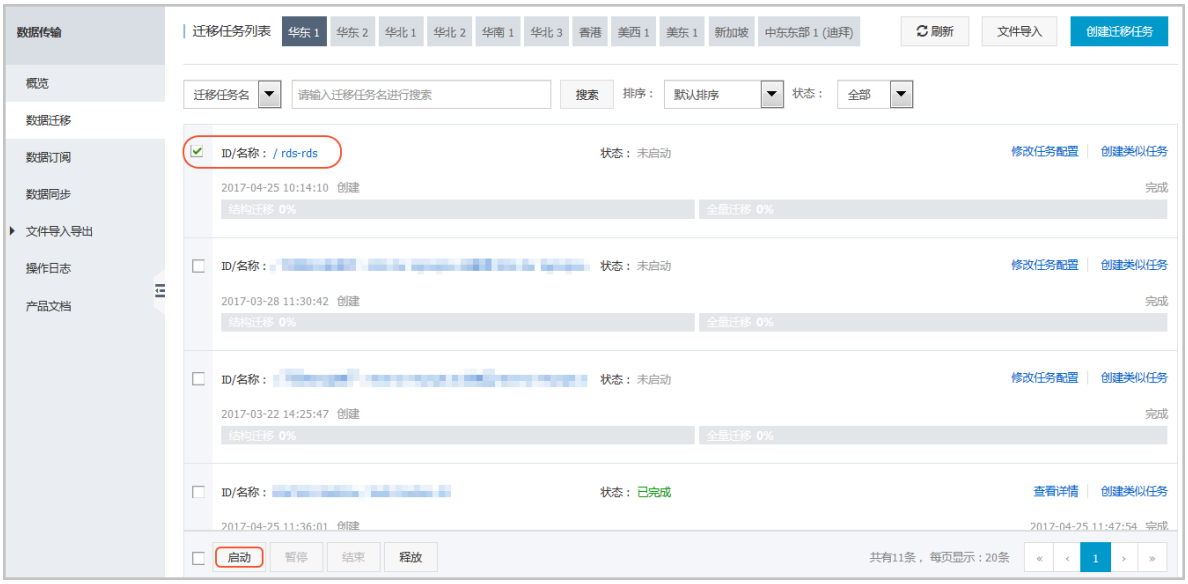
   关于具体的预检查内容，请参见预检查简介。

   - 以下以预检查不通过为例。如果预检查通过，请直接跳转至步骤10。

9. 若系统显示预检查失败结果，单击检测结果为**失败**的检测项后的**!**，查看失败详细信息，如下图所示。根据失败原因修复后，可在数据**迁移任务列表**中选择该任务，并重新进行预检查。



10.错误排查完毕后，在**迁移任务列表**页面，选择新创建的迁移任务，单击**启动**。



11.若系统显示预检查通过信息，单击**确定**。

12. 在购买配置确认页面，确认配置信息并勾选《数据传输（按量付费）服务条款》，单击立即购买并启动。

17.4 恢复MariaDB数据

本文介绍RDS for MariaDB TX完整的数据恢复过程。恢复数据的过程如下：

- 恢复到一个新实例（此功能原名为克隆实例）。
- 登录到新实例，验证实例的数据是否正确。
- 将数据迁移到原实例。

> 说明：
> RDS for MariaDB目前不支持覆盖性恢复（直接恢复数据到原实例）。

恢复的内容包括数据库信息、账号信息和实例设置，例如，白名单设置、备份设置、参数设置等。您可以选择按备份集恢复或者按时间点恢复。

计费方式

与新购实例相同，详情请参见详细价格信息。

前提条件

原实例需要满足如下条件：

- 运行中且没有被锁定。
- 当前没有迁移任务。
- 如果要按时间点进行恢复，需要确保日志备份已开启。
- 若要按备份集恢复，则原实例必须至少有一个备份集。

恢复数据到新实例

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 选择实例所在地域。
3. 单击实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择备份恢复。
5. 在页面右上角，单击数据库恢复（原克隆实例）。
6. 在弹出的页面中，选择新实例的计费方式：
   - 按量付费：属于后付费，即按小时扣费。适合短期需求，用完可立即释放实例，节省费用。

- **包年包月**：属于预付费，即在新建实例时需要支付费用。适合长期需求，价格比按量付费更实惠，且购买时长越长，折扣越多。

> **说明：**
> 按量付费实例可以转为包年包月实例。包年包月实例无法转为按量付费实例。

7. 设置新实例的参数：

参数名称	说明
还原方式	• **按时间点**：可以设置为日志备份保留时间内的任意时间点。如要查看或修改日志备份保留时间，请参见备份RDS数据。 • **按备份集** **说明：** 只有开启了日志备份，才会显示**按时间点**。
系列	RDS for MariaDB TX提供高可用版，包括一个主节点和一个备节点，即经典高可用架构。关于各个系列的详细介绍，请参见产品系列概述。
可用区	可用区是地域中的一个独立物理区域，不同可用区之间没有实质性区别。 您可以选择将RDS实例与ECS实例创建在同一可用区或不同的可用区。 **说明：** 新实例的地域与原实例相同，不支持修改。
规格	建议您选择大于主实例的规格和存储空间，否则因性能限制，数据恢复所需时间可能较长。 每种规格都有对应的CPU核数、内存、最大连接数和最大IOPS。具体请参见实例规格表。 RDS实例有以下规格族： • 通用型：独享被分配的内存和I/O资源，与同一服务器上的其他通用型实例共享CPU和存储资源。 • 独享型：独享被分配的CPU、内存、存储和I/O资源。 • 独占物理机型：是独享型的顶配，独占整台服务器的CPU、内存、存储和I/O资源。 例如，**8核32GB**是通用型实例规格，**8核32GB**（独享套餐）是独享型实例规格，**30核220GB**（独占主机）是独占物理机型实例规格。
存储空间	该存储空间包括数据空间、系统文件空间、Binlog文件空间和事务文件空间。

参数名称	说明
网络类型	RDS for MariaDB TX支持专有网络，也称为VPC（Virtual Private Cloud）。VPC是一种隔离的网络环境，安全性和性能均高于传统的经典网络。

8. 设置购买时长（仅针对包年包月实例）和实例数量。
9. 单击**立即购买**。
10. 确认订单信息，勾选《**关系型数据库RDS服务条款**》，并完成支付。

登录到新实例并验证数据

关于登录实例的操作，请参见连接实例。

迁移数据到原实例

确认新实例的数据之后，您可以将需要的数据从新实例迁移回原实例。

数据迁移是指将一个实例（称为源实例）的数据复制到另一个实例（称为目标实例），迁移操作不会对源实例造成影响。

注意事项

数据迁移过程中不能执行DDL操作，否则可能导致迁移失败。

操作步骤

1. 进入数据传输#DTS#控制台。
2. 在左侧导航栏中，选择**数据迁移**。
3. 单击**创建迁移任务**。
4. 输入任务名称、源数据库信息以及目标数据库信息。

   参数说明：

   - 任务名称：默认情况下，DTS为每个任务自动生成一个任务名称，您可以修改这个名称，为任务配置一个具备业务意义的名称，便于后续任务识别。
   - 源库信息：
     - **实例类型**：选择**RDS实例**。
     - **源实例地区**：选择新实例所在的地域。
     - **RDS实例ID**：选择新实例的ID。
     - **数据库账号**：填写新实例的账号。
     - **数据库密码**：以上账号的密码。

- 目标库信息
  - **实例类型**：选择**RDS实例**。
  - **实例地区**：选择原实例所在地域。
  - **RDS实例ID**：选择原实例的ID。
  - **数据库账号**：填写原实例的账号。
  - **数据库密码**：以上账号的密码。

5. 单击**授权白名单并进入下一步**。
6. 选择**结构迁移**和**全量数据迁移**。
7. 在左侧的**迁移对象**框中，选择要迁移的对象，单击**>**将这些对象移入**已选择对象**框中。

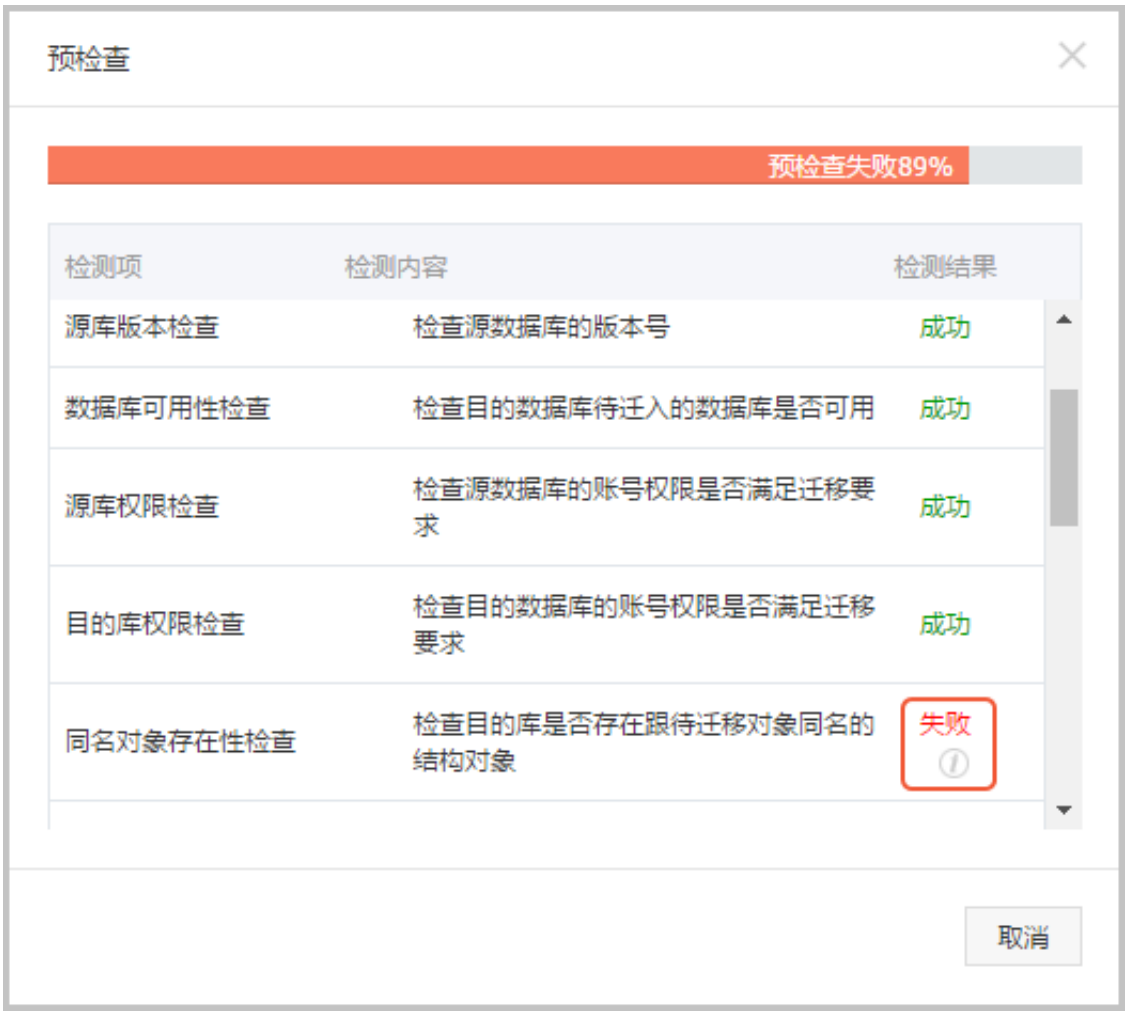
> **说明**：
>
> DTS会做**同名对象存在性检查**，如果目标RDS实例中已经存在跟待迁移的对象同名的对象，会导致迁移失败。
>
> 修复方式为：
>
> - 在**已选择对象**框中，将鼠标放在需要修改的对象上面，单击**编辑**，修改迁移后的对象名称。
> - 使用数据传输服务提供的库表映射功能，将待迁移对象迁移到目标库中的另外一个对象名的对象中。
> - 重命名目标库中跟迁移对象同名的对象。

8. 单击**预检查并启动**。

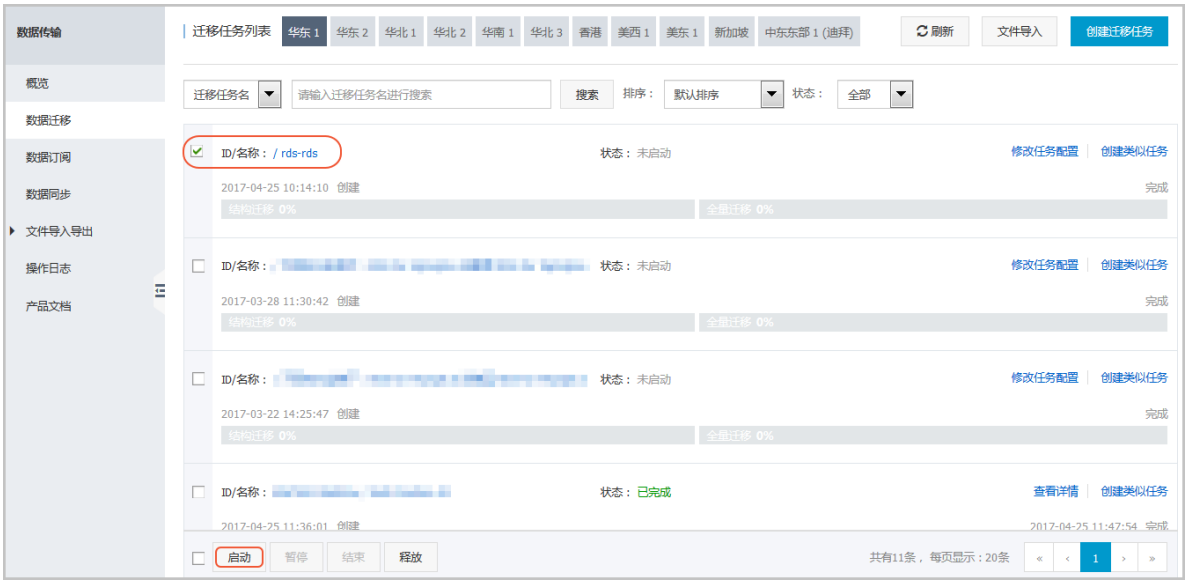
   关于具体的预检查内容，请参见预检查简介。

   - 以下以预检查不通过为例。如果预检查通过，请直接跳转至步骤10。

9. 若系统显示预检查失败结果，单击检测结果为**失败**的检测项后的**!**，查看失败详细信息，如下图所示。根据失败原因修复后，可在数据**迁移任务列表**中选择该任务，并重新进行预检查。



10.错误排查完毕后，在**迁移任务列表**页面，选择新创建的迁移任务，单击**启动**。



11.若系统显示预检查通过信息，单击**确定**。

12. 在购买配置确认页面，确认配置信息并勾选《数据传输（按量付费）服务条款》，单击立即购买并启动。

17.5 覆盖性恢复

您可以直接将指定备份数据覆盖到主实例，指定的备份数据创建之后产生的数据将会全部丢失。建议您采用其它更加安全的数据恢复方式。

前提条件

- 需要为以下版本实例：
  - RDS for MySQL 5.5
  - RDS for MySQL 5.6 高可用版
  - RDS for MySQL 5.7 高可用本地SSD盘版
  - RDS for SQL Server 2008 R2
- 如果实例是RDS for MySQL实例，则实例下不能有只读实例。

操作步骤

1. 登录*RDS*管理控制台。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 找到目标实例，单击实例的ID。
4. 在左侧导航栏中，选择备份恢复。
5. 选择数据备份标签页。
6. 在列表中找到目标备份。（可以设置时间范围，单击查询进行筛选。）
7. - 对于RDS for MySQL实例，单击操作列中的恢复。

     在弹出的对话框中，选择覆盖性恢复实例，单击确定。

   - 对于RDS for SQL Server实例，直接单击操作列中的覆盖性恢复。

8. 在弹出的确认框中，单击**确定**。

   选中的备份文件将直接恢复到主实例上。

17.6 通过临时实例恢复到主实例

注意：仅RDS for SQL Server 2012/2016基础版以及RDS for SQL Server 2008 R2高可用版支持临时实例。

用户对数据库误操作引起的损失可以通过数据恢复功能最大程度地减少。您可以通过临时实例来恢复数据。

创建临时实例并不影响当前的生产实例，而是提供一个临时实例供数据访问。您需要先将数据恢复到临时实例，验证无误后再回迁到主实例，避免数据恢复对业务造成冲击。

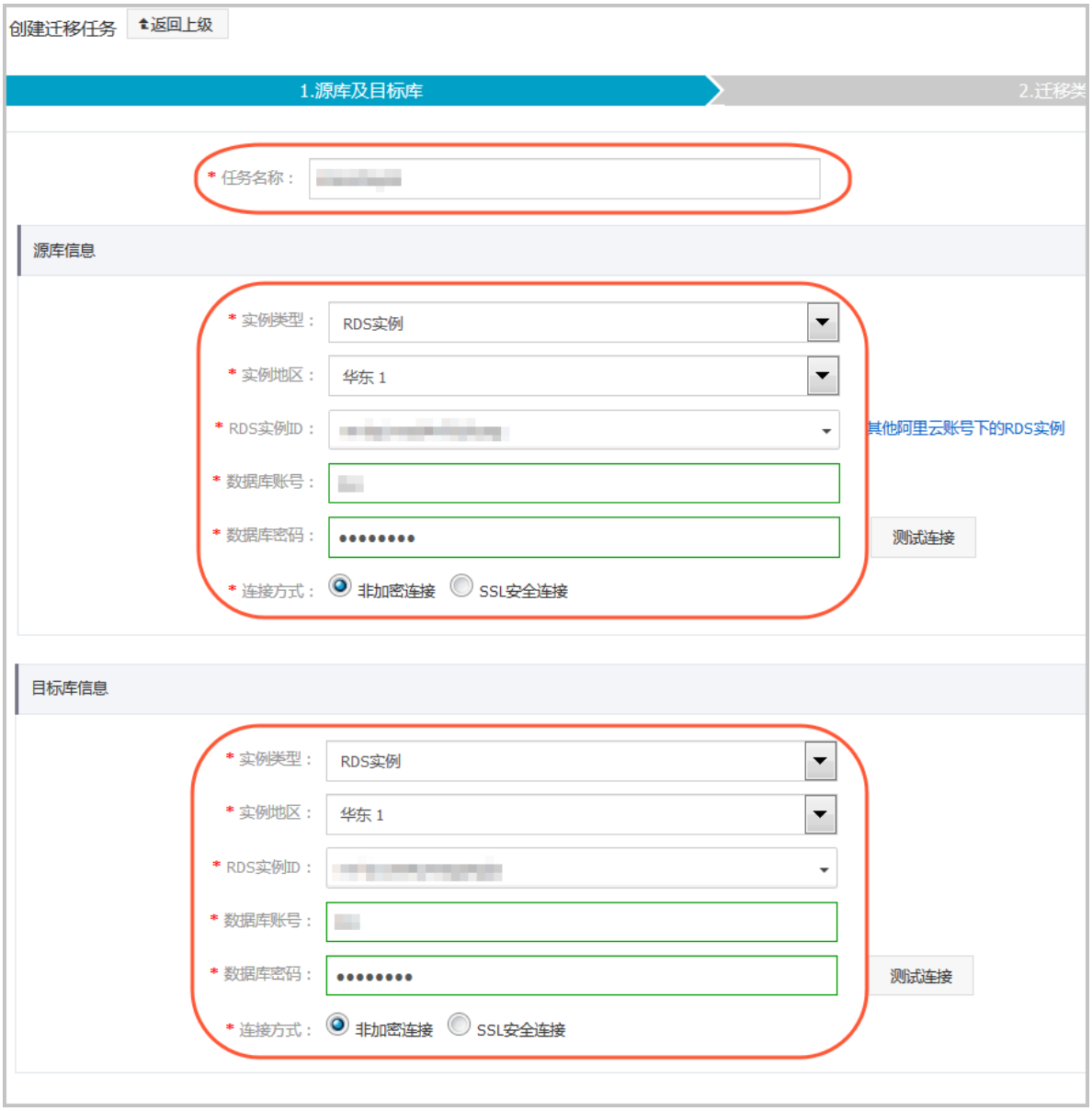
注意事项

- 临时实例会继承备份文件的账号和密码。
- 临时实例的网络类型是经典网络。
- 同一时间仅可生成一个临时实例。如果要创建新的临时实例，需先删除已存在的临时实例。
- 临时实例不收取费用，但创建成功后，仅在48小时内有效，之后会自动释放。

操作步骤

1. 登录*RDS管理控制台*，选择目标实例所在地域。
2. 单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
3. 在左侧菜单栏中选择**备份恢复**，进入**备份恢复**页面。
4. 选择**临时实例**标签页。
5. 选择离目标时间最近的时间段，实例将恢复到设定时间点之前最后备份的时间，单击**创建临时实例**。
6. 在弹出的确认框中单击**确定**，创建临时实例。

7. 临时实例创建完成后，进入RDS实例列表页面。
8. 单击主实例的ID，进入基本信息页面。
9. 单击页面右上角的迁移数据库，进入数据传输#DTS#控制台。
10. 选择左侧导航栏中的数据迁移，进入迁移任务列表页面。
11. 单击创建迁移任务，进入创建迁移任务页面。
12. 输入任务名称、源数据库信息和目标数据库信息。



参数说明：

- 任务名称：默认情况下，DTS为每个任务自动生成一个任务名称，您可以修改这个名称，为任务配置一个具备业务意义的名称，便于后续的任务识别。

- 源库信息：
  - 实例类型：数据库的实例类型，选择**RDS实例**。
  - 实例地区：选择与主实例相同的地域。
  - RDS实例ID：单击下拉菜单，选择临时实例的ID。
  - 数据库账号：与主实例账号一致，且该账号必须具有对所有要迁移数据的读/写权限。
  - 数据库密码：与主实例账号的密码一致。
  - 连接方式：可选择非加密或加密连接。若选择SSL安全连接，源库实例需先开通SSL，详细操作步骤请参见设置*SSL*加密。
- 目标库信息
  - 实例类型：默认为RDS实例。
  - 实例地区：主实例所在地域。
  - RDS实例ID：目标RDS实例的ID。单击下拉菜单选择临时实例所对应的主实例ID。
  - 数据库账号：主实例账号，该账号必须具有对所有要迁移数据的读/写权限。
  - 数据库密码：主实例账号的密码。
  - 连接方式：可选择非加密或加密连接。若选择SSL安全连接，目标库实例需先开通SSL，详细操作步骤请参见设置*SSL*加密。

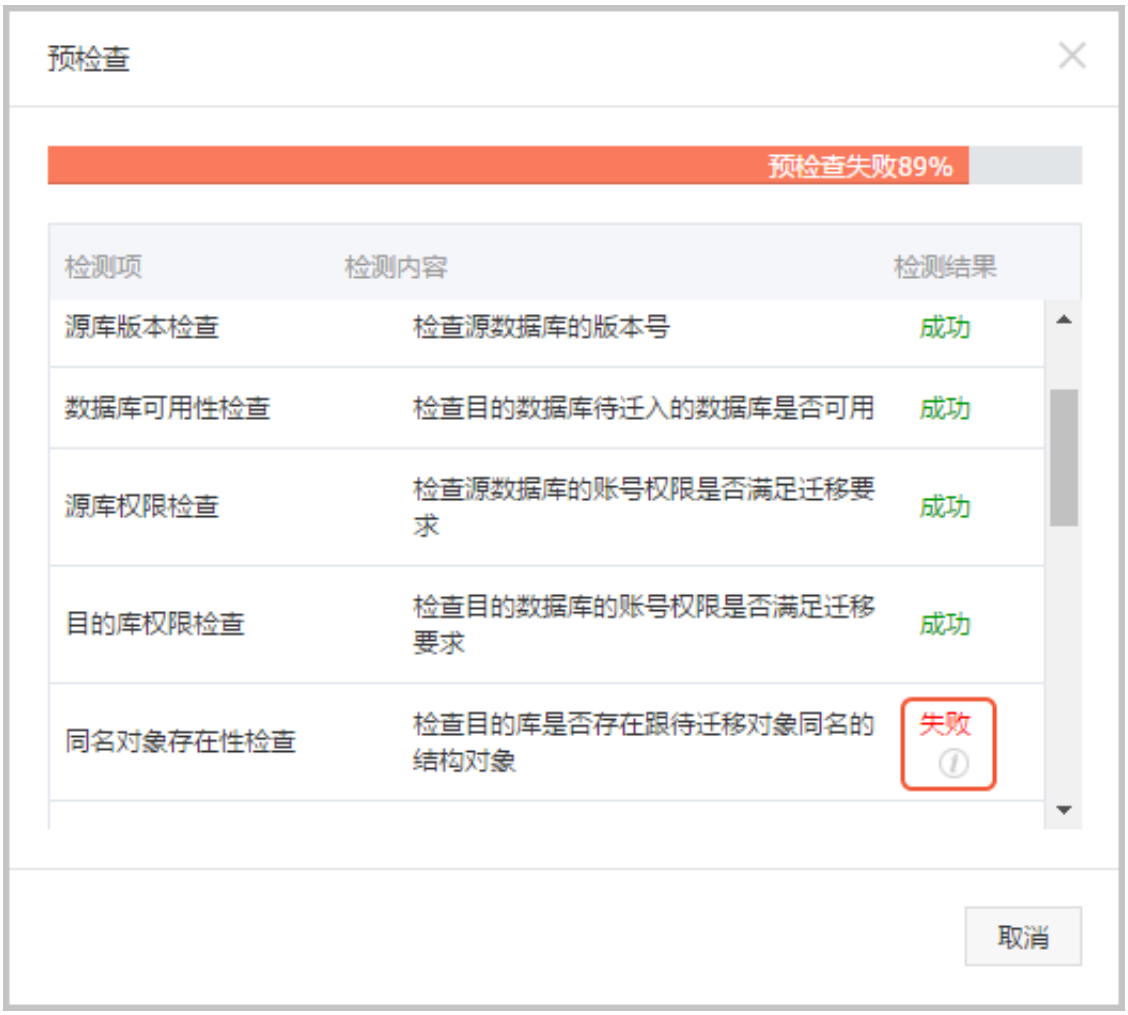
13.单击**授权白名单并进入下一步**进入**迁移类型及列表**页面。

14.选择迁移类型，并在**迁移对象**栏中选择要迁移的对象，单击**>**将要迁移的对象放入**已选择对象**栏中，如下图所示。如果要修改迁移对象在目标数据库上的名字，可以在**已选择对象**中，将鼠标放在需要修改的数据库上面，即会显示出**编辑**按钮，如下图所示。

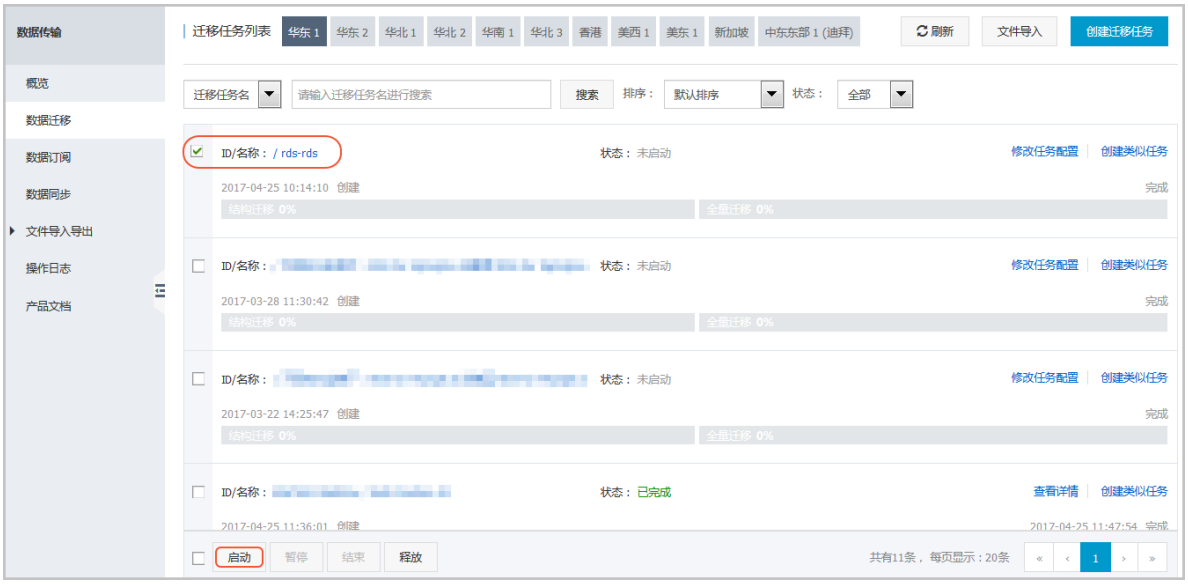
15. 单击预检查并启动。

> **说明：**
>
> - 在迁移任务正式启动之前，会先进行前置预检查，只有预检查通过后，才能成功启动迁移。关于具体的预检查内容，请参见预检查简介。
> - 以下以预检查不通过为例进行描述。如果预检查通过，请直接跳转至步骤18。

16. 若系统显示预检查失败结果，单击检测结果为**失败**的检测项后的**!**，查看失败详细信息，如下图所示。根据失败原因修复后，可在数据**迁移任务列表**中选择该任务，并重新进行预检查。



17.错误排查完毕后，在**迁移任务列表**页面，选择新创建的迁移任务，单击**启动**，如下图所示。



18.若系统显示预检查通过信息，单击**确定**。

19. 在购买配置确认页面，确认配置信息并勾选《数据传输（按量付费）服务条款》，单击立即购买并启动。

17.7 登录临时实例

临时实例用于恢复RDS实例数据，目前仅RDS for SQL Server 2012/2016基础版以及RDS for SQL Server 2008 R2高可用版支持临时实例。如果要恢复这些实例的数据，您可以创建临时实例（即把实例数据恢复到该临时实例），然后登录到临时实例中确认数据是否正确，最后再将临时实例的数据恢复到目标RDS实例。

本文介绍如何登录临时实例。

通过内网登录临时实例

所有临时实例都可以通过内网登录。内网速度快、安全性高，且内网流量免费。您可以优先采用内网访问的方式。

内网访问可以通过以下任意一种方式实现：使用DMS或使用ECS实例的客户端。

确认临时实例采用内网地址

> **说明：**
> 仅RDS for SQL Server 2008 R2需要确认地址类型。其他RDS临时实例总是采用内网地址。

1. 登录到*RDS*控制台。
2. 选择目标地域。
3. 在实例列表中，找到临时实例，单击实例的名称。
4. 在基本信息区域，查看连接地址。
   - 如果显示内网地址，则无需切换内外网。
   - 如果显示外网地址，则需要切换为内网。操作如下：
     1. 在页面右上角，单击内外网切换。

     2. 在连接地址修改（切换到内网）对话框中，输入连接地址的前缀和端口号，单击确定。

使用DMS登录实例

具体请参考使用*DMS*连接实例。

使用ECS实例的客户端登录实例

1. 准备一台ECS实例，用于访问RDS临时实例。ECS实例的配置要求如下：
   - 与RDS临时实例位于同一地域。
   - 网络类型为经典网络（RDS临时实例的网络类型都是经典网络，内网互通要求ECS和RDS的网络类型相同）。
2. 把ECS实例的内网IP地址添加到RDS临时实例的白名单中。
3. 登录到ECS实例。具体请参见连接实例。
4. 从ECS实例访问RDS临时实例。具体请参考连接实例中的**使用客户端登录**。

通过外网登录临时实例

目前只有RDS for SQL Server 2008 R2临时实例可以通过外网登录。

外网访问的速度相对较慢、安全性较低，且需收取公网流量费用（¥1/GB）。

外网访问可以通过以下任意一种方式实现：使用DMS、使用本地电脑的客户端、或者使用ECS实例的客户端。

确认临时实例采用外网地址

1. 登录到*RDS*控制台。
2. 选择目标地域。
3. 在实例列表中，找到临时实例，单击实例的名称。
4. 在**基本信息**区域，查看连接地址。
   - 如果显示外网地址，则无需切换内外网。
   - 如果显示内网地址，则需要切换为外网。操作如下：
     1. 在页面右上角，单击**内外网切换**。

     2. 在**连接地址修改（切换到外网）**对话框中，输入连接地址的前缀和端口号，单击**确定**。

使用DMS登录实例

具体请参考使用*DMS*连接实例。

使用本地电脑的客户端登录实例

1. 把本地电脑的IP地址添加到RDS临时实例的白名单中。
2. 从本地电脑访问RDS临时实例。具体请参考连接实例中的使用客户端登录。

使用ECS的客户端登录实例

1. 准备一台ECS实例，用于访问RDS临时实例。本操作对ECS实例的地域和网络类型没有要求。
2. 把ECS实例的外网IP地址添加到RDS临时实例的白名单中。
3. 登录到ECS实例。具体请参见连接实例。
4. 从ECS实例访问RDS临时实例。具体请参考连接实例中的使用客户端登录。

18 创建SQL Server链接服务器

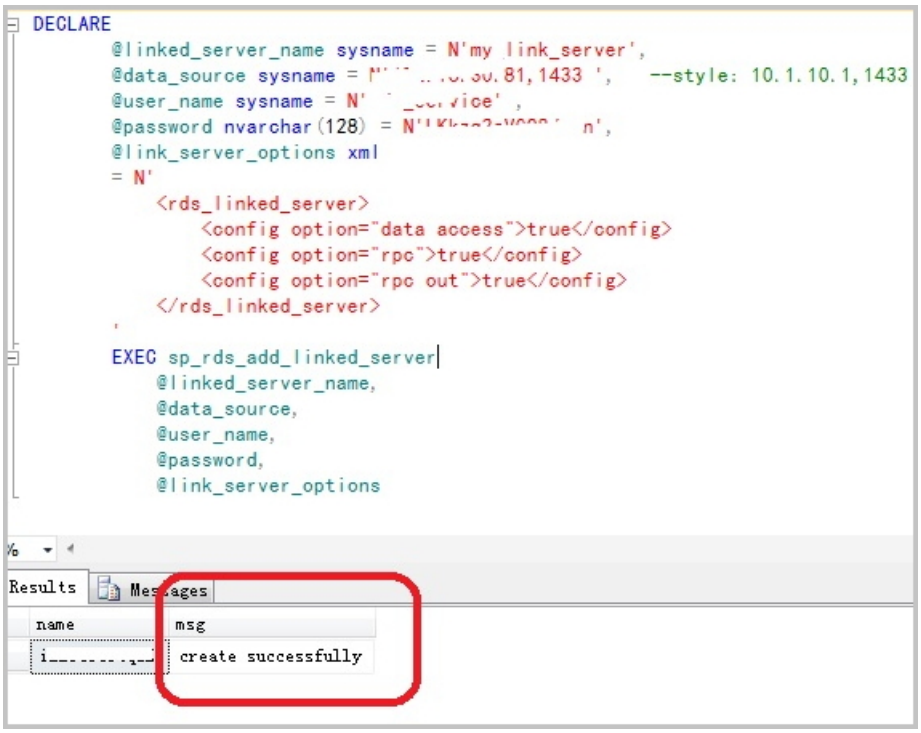
本文仅适用于RDS SQL Server 2012及以上版本的高可用系列实例。

目前不支持使用控制台创建链接服务器。虽然能用一系列的存储过程创建，但过程较复杂。暂时也不能通过DNS和对应的IP地址创建链接服务器。

以下介绍一个简单的创建链接服务器的方法：

```
DECLARE
        @linked_server_name sysname = N'my_link_server',
        @data_source sysname = N'***********',   --style: 10.1.10.1,
1433
        @user_name sysname = N'****' ,
        @password nvarchar(128) = N'**********',
        @link_server_options xml
        = N'
            <rds_linked_server>
                <config option="data access">true</config>
                <config option="rpc">true</config>
                <config option="rpc out">true</config>
            </rds_linked_server>
        '
        EXEC sp_rds_add_linked_server
            @linked_server_name,
            @data_source,
            @user_name,
            @password,
            @link_server_options
```

链接服务器创建成功后，会出现如下提示：



选择上图中的**Messages**标签页，即会出现如下信息：

```
The linked server 'my_link_server' has set option 'data access' to '
true'.
The linked server 'my_link_server' has set option 'rpc' to 'true'.
The linked server 'my_link_server' has set option 'rpc out' to 'true'.
create link server 'my_link_server' successfully.
```

19 数据迁移

19.1 数据迁移方案概览

RDS提供了多种数据迁移方案，可满足不同上云或迁云的业务需求，使您可以在不影响业务的情况下平滑将数据库迁移至阿里云云数据库RDS上面。通过使用阿里云数据传输服务#DTS#，您可以实现MySQL数据库的结构迁移、全量迁移和增量迁移。另外，云数据库MySQL版还支持通过物理备份文件和逻辑备份文件两种途径，将云上数据迁移到本地数据库。

下表列出了RDS支持的上云、迁云、数据导出场景以及相关的操作链接：

使用场景	引擎类型	相关操作
将本地数据库迁移到云数据库MySQL	MySQL	• 使用 DTS 迁移 MySQL 数据 • 使用 mysqldump 迁移 MySQL 数据
	SQL Server	• 全量备份数据上云SQL Server 2008 R2版（推荐） • 使用 DTS 迁移 SQL Server 数据 • SQL Server 不停机迁移
	PostgreSQL	• 本地PostgreSQL迁移至RDS for PostgreSQL • 使用 psql 命令迁移 PostgreSQL 数据
	PPAS	Oracle到PPAS不停机数据迁移
将ECS上的自建库迁移到云数据库MySQL	• MySQL • SQL Server • PostgreSQL • PPAS	• 将ECS上的自建MySQL数据库迁移到RDS • 将ECS上的自建MySQL数据库迁移到其它阿里云账号下的RDS
将其它品牌的云数据库迁移到阿里云云数据库MySQL	MySQL	• 从AWS RDS迁移MySQL到阿里云RDS • 腾讯云MySQL数据库迁移到阿里云 • Google Cloud SQL的MySQL数据库迁移到阿里云
RDS实例间的数据库迁移	• MySQL • SQL Server • PostgreSQL • PPAS	• 不同RDS实例下库名不同的数据库之间的数据迁移 • 将云数据库MySQL迁移到其它阿里云账号的RDS

使用场景	引擎类型	相关操作
单个RDS实例内的数据迁移	• MySQL • SQL Server • PostgreSQL • PPAS	*RDS*实例内不同数据库之间的数据迁移
将RDS数据迁移到本地MySQL数据库	MySQL	迁移 *RDS for MySQL* 数据到本地 *MySQL*
	SQL Server	迁移 *RDS for SQL Server* 数据到本地 *SQL Server*
	PostgreSQL	迁移 *RDS for PostgreSQL* 数据到本地 *PostgreSQL*
	PPAS	• 迁移 *RDS for PPAS* 数据到本地 *Oracle* • 迁移 *RDS for PPAS* 数据到本地 *PPAS*

19.2 RDS 实例间数据迁移

您可以迁移RDS实例的数据到其他RDS实例，实现业务平滑迁移。

具体请参见*RDS*实例间的数据迁移。

19.3 从其它云数据库迁移到RDS

您可以将其它云数据库中的数据导入到阿里云的数据库中，实现业务的平滑迁移，请根据实际场景选择对应的迁移案例。

从 AWS 数据库迁移到阿里云RDS

从*AWS RDS*迁移*MySQL*到阿里云*RDS*

从腾讯云数据库迁移到阿里云RDS

腾讯云*MySQL*数据库迁移到阿里云

从谷歌云数据库迁移到阿里云RDS

*Google Cloud SQL*的*MySQL*数据库迁移到阿里云

19.4 使用mysqldump迁移MariaDB数据

使用 mysqldump 工具可以迁移数据库，本文将介绍详细的操作步骤。

背景信息

由于 RDS 提供的关系型数据库服务与原生的数据库服务完全兼容，所以对用户来说，将原有数据库迁移到 RDS 实例的过程，与从一个 MariaDB 服务器迁移到另外一台 MariaDB 服务器的过程基本类似。

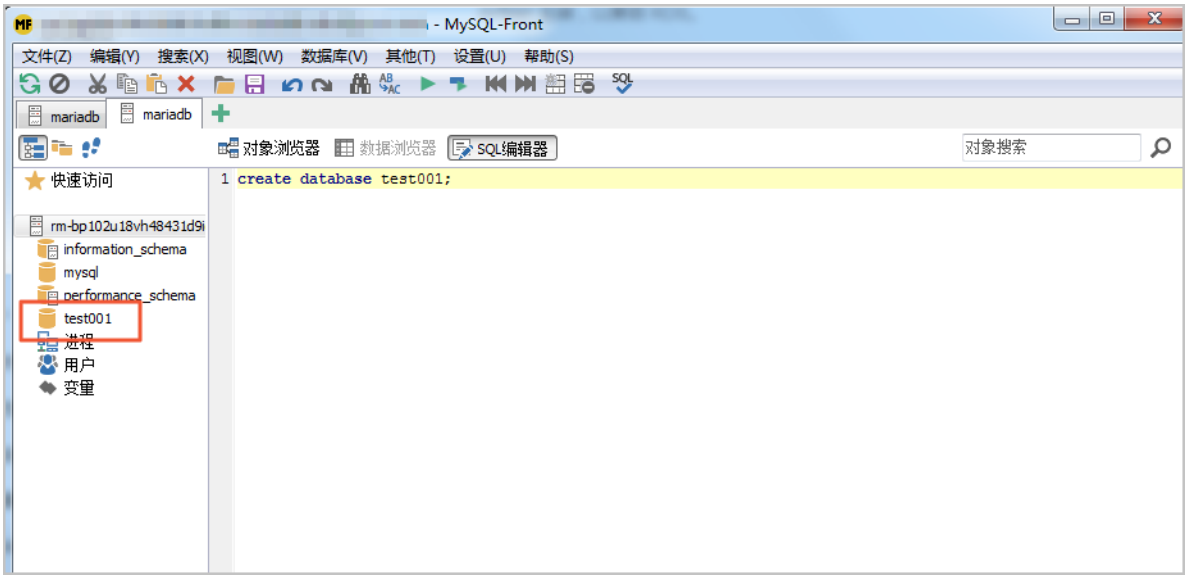
使用 mysqldump 工具可以迁移数据库，本文使用Linux7和MariaDB 10.2.4版本为例演示如何将本地MariaDB数据迁移到RDS for MariaDB TX实例。

前提条件

- 已对RDS 实例设置白名单和申请外网地址。

操作步骤

1. 使用远程工具登录*RDS for MariaDB TX*实例，创建空数据库。



2. 登录本地Linux服务器，使用自带的mysqldump工具将本地数据库数据导出为数据文件。

```
mysqldump -h localhost -u root -p<root账号密码> --opt --default-
character-set=utf8 --hex-blob <想要迁移的数据库名> --skip-triggers > /
tmp/<想要迁移的数据库名>.sql
```

说明：

导出期间请勿进行数据更新。本步骤仅仅导出数据，不包括存储过程、触发器及函数。

3. 使用 mysqldump 导出存储过程、触发器和函数。

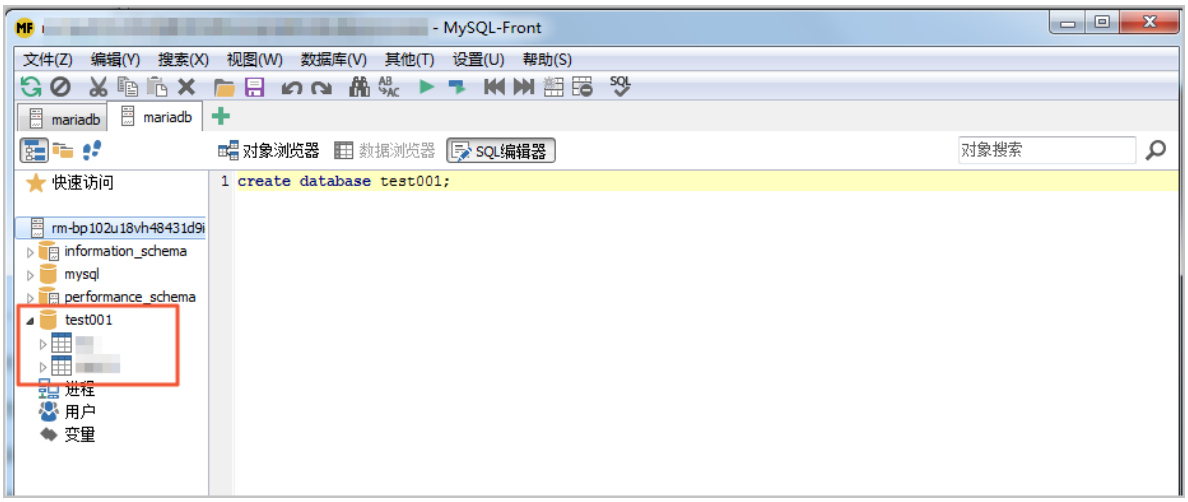
```
mysqldump -h localhost -u root -p<root账号密码> --opt --default-
character-set=utf8 --hex-blob <想要迁移的数据库名> -R | sed -e 's/
DEFINER[ ]*=[ ]*[^*]*\*/\*/' > /tmp/<想要迁移的数据库名>trigger.sql
```

> **说明：**
>
> 若数据库中没有使用存储过程、触发器和函数，可跳过此步骤。在导出存储过程、触发器和函数时，需要将 definer 去掉，以兼容 RDS。

4. 通过如下命令将数据文件和存储过程文件导入到目标 RDS 中。

```
mysql -h <RDS实例外网地址> －u <RDS实例高权限账号> -p<RDS实例高权限账号的密
码> < /tmp/<想要迁移的数据库名>.sql
mysql -h <RDS实例外网地址> -u <RDS实例高权限账号> -p<RDS实例高权限账号的密
码> < /tmp/<想要迁移的数据库名>trigger.sql
```

5. 刷新远程工具后查看表，已经有了数据，说明已经迁移成功。



19.5 从自建迁移到 RDS

您可以将自建库的数据导入到阿里云数据库上，实现业务平滑迁移。不同类型的云数据库，导入数据的方式也不尽相同，具体请根据实际场景选择对应的迁移案例。

从 ECS 自建数据库迁移到 RDS

ECS 上的自建数据库到 RDS 的数据迁移

从本地数据库迁移到 RDS for MySQL

- *从本地 MySQL 迁移到 RDS for MySQL*
- *从本地 Oracle 迁移到 RDS for MySQL*

从本地数据库迁移到 RDS for SQL Server

- *从本地 SQL Server 迁移到 RDS for SQL Server*
- *SQL Server 不停机迁移*

从本地数据库迁移到 RDS for PostgreSQL

本地 PostgreSQL 迁移至 RDS for PostgreSQL

从本地数据库迁移到 RDS for PPAS

Oracle 到 PPAS 不停机数据迁移

19.6 压缩数据

阿里云数据库 MySQL 5.6 版支持通过 TokuDB 存储引擎压缩数据。经过大量测试表明，数据表从 InnoDB 存储引擎转到 TokuDB 存储引擎后，数据量可以减少 80% 到 90%，即 2T 的数据量能压缩到 400G 甚至更低。除了数据压缩外，TokuDB 存储引擎还支持事务和在线 DDL 操作，可以很好兼容运行于 MyISAM 或 InnoDB 存储引擎上的应用。

TokuDB 限制说明

- TokuDB 存储引擎无法支持外键 Foreign Key。
- TokuDB 存储引擎不适用于频繁大量读取的场景。

操作步骤

1. 检查 MySQL 版本，命令如下。

```
SELECT version();
```

> **说明：**
> 当前只有云数据库 MySQL 5.6 版支持 TokuDB 存储引擎，如果版本是 MySQL 5.1 或者 MySQL 5.5，需要先升级到 MySQL 5.6。

2. 设置loose_tokudb_buffer_pool_ratio的比例，即 tokudb 占用 tokudb 和 innodb 共用缓存的比例。

```
select sum(data_length) into @all_size from information_schema.
tables where engine='innodb';
select sum(data_length) into @change_size from information_schema
.tables where engine='innodb' and concat(table_schema, '.',
table_name) in ('XX.XXXX', 'XX.XXXX', 'XX.XXXX');
```

```
select round(@change_size/@all_size*100);
```

其中，XX.XXXX 为需要转化成 TokuDB 存储引擎的数据库和表名。

3. 重启实例。

   操作步骤请参见重启实例。

4. 修改存储引擎。

```
ALTER TABLE XX.XXXX ENGINE=TokuDB
```

   其中，XX.XXXX 为需要转化成 TokuDB 存储引擎的数据库和表名。

您也可以登录 DMS 修改数据表存储引擎，具体操作请参见 *DMS* 产品文档。

19.7 使用 psql 命令迁移 PostgreSQL 数据

本例介绍通过 psql 命令将 PostgreSQL 数据备份文件恢复到目标 RDS 中。

背景信息

PostgreSQL 支持逻辑备份。我们使用 pg_dump 逻辑备份功能，导出备份文件，再通过 psql 导入到 RDS 中，实现将 PostgreSQL 的数据导入到 RDS 中。

前提条件

已完成 RDS 实例数据库的准备，可参见申请外网地址和创建数据库和账号。

准备本地数据

1. 通过 PostgreSQL 客户端，连接本地 PostgreSQL 数据库。
2. 执行如下命令，备份数据。

```
pg_dump -U username -h hostname -p port databasename -f filename
```

   参数说明如下：

   - username：本地数据库用户名
   - hostname：本地数据库主机名，如果是在本地数据库主机登录，可以使用 *localhost*
   - port：本地数据库端口号
   - databasename：要备份的本地数据库名
   - filename：要生成的备份文件名称

例如，数据库用户 William 要备份本地 PostgreSQL 数据库，登录 PostgreSQL 主机后，通过如下命令备份数据。

```
pg_dump -U William -h localhost -p 3433 pg001 -f pg001.sql
```

正式迁移操作

> 说明：
> 通过 RDS 内网恢复数据，网络更稳定，数据更安全。建议您通过将数据上传到云服务器 ECS 上，然后通过内网将数据恢复到目标 RDS上。如果数据文件太大，可以先压缩后再上传。本例以该方式为例进行说明。

1. 登录云服务器 ECS。
2. 通过 PostgreSQL 客户端，执行如下命令将数据导入到 RDS 中。

```
psql -U username -h hostname -d desintationdb -p port -f dumpfilena
me.sql
```

参数说明如下：

- username：RDS 上的 PostgreSQL 数据库用户名
- hostname：RDS 上的 PostgreSQL 数据库地址
- port：RDS 上的 PostgreSQL 数据库端口号
- databasename：RDS 上的 PostgreSQL 数据库名
- filename：本地备份数据文件名

如：

```
psql -U William -h postgresql.rds.aliyuncs.com -d pg001 -p 3433 -f
pg001.sql
```

由于 RDS 数据库的权限设置和本地数据库不一致，在数据导入过程当中可能会出现一些与权限相关的 WARNING 或 ERROR，可以忽略，如：

```
WARNING:  no privileges could be revoked for "xxxxx"
ERROR:  role "xxxxx" does not exist
```

19.8 数据集成

数据集成#Data Integration#是阿里集团对外提供的可跨异构数据存储系统的、可靠、安全、低成本、可弹性扩展的数据同步平台，为20多种数据源提供不同网络环境下的离线（全量/增量）数据进

出通道。详细的资源列表请参见支持数据源类型。您可以通过数据集成向云数据库RDS进行数据的导入和导出。

关于不同引擎的详细操作步骤，请参见：

- *RDS-MySQL通过数据集成导入/导出*
- *RDS-SQL Server通过数据集成导入/导出*
- *RDS-PostgreSQL通过数据集成导入/导出*

19.9 SQL Server备份数据上云

19.9.1 增量备份数据上云SQL Server 2012/2016版本

适用场景

RDS for SQL Server 2012/2016版提供了增量上云功能，将上云期间的业务中断时间控制在分钟级别，大大缩短了业务中断时间。RDS for SQL Server增量数据上云适用于以下场景：

- 基于备份文件物理迁移至RDS for SQL Server，而不是逻辑迁移。

  说明：

  - 物理迁移是指基于文件的迁移，逻辑迁移是指将数据生成DML语句写入RDS for SQL Server。
  - 物理迁移可做到数据库迁移后和本地环境100%一致。逻辑迁移无法做到100%一致，比如，索引碎片率和统计信息等。

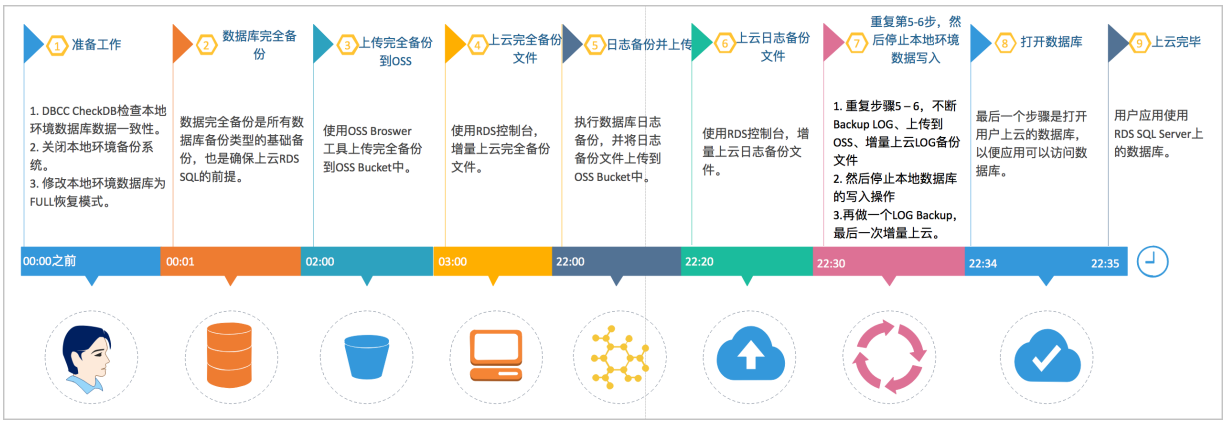
- 若您对业务停止时间敏感，需要控制在分钟级别，建议选择增量迁移。

  说明：

  如果您对业务停止时间不敏感（如2小时），当数据库小于100G时，建议您直接使用全量备份数据上云*SQL Server 2012/2016*版本。

本文档旨在介绍基于用户OSS空间上的完全备份文件加上日志备份（或者差异备份文件），实现用户线下SQL Server数据库增量迁移到RDS for SQL Server。

操作流程举例



根据上图增量上云案例，按时间维度，解释如下：

上云阶段	步骤	说明
全量阶段	Step1. 00:00之前	完成准备工作，包括： • 完成DBCC CheckDB检查； • 关闭本地环境备份系统； • 修改数据库为FULL恢复模式。
	Step2. 00:01	用户开始对线下数据库做FULL Backup。
	Step3. 02:00	完成FULL Backup，耗时近1小时，开始上传备份文件到OSS Bucket。
	Step4. 03:00	完成备份文件上传，耗时1小时，开始在RDS控制台恢复FULL Backup文件。
	Step5. 22:00	完成FULL Backup恢复上云，耗时19小时，开始数据库增量LOG备份上云过程。
增量阶段	Step6. 22:20	完成LOG备份并上传至OSS，耗时20分钟，开始在RDS控制台恢复增量LOG文件。
	Step7. 22:30	• 完成LOG Backup上云，耗时10分钟。

上云阶段	步骤	说明
		• 重复Step6 – 7，不断Backup LOG、上传到OSS、增量上云LOG备份文件，确保最后一个Backup LOG文件尽量小（500MB以下）。 • **停止本地应用对数据库的写入操作，再做一个LOG Backup，最后一次增量上云。**
打开数据库	Step8. 22:34	完成了最后一个LOG Backup文件增量上云操作，耗时4分钟，开始将数据库带上线。
	Step9. 22:35	数据库上线完毕，如果选择异步执行DBCC操作，上线速度快，耗时1分钟。

从整个的动作流程和时间轴来看，用户需要停止应用的时间非常的短，仅在最后一个LOG Backup之前停止应用写入即可。在本例中整个应用停止的时间控制在5分钟内。

前提条件

- **要求RDS for SQL Server为以下版本：**
  - RDS for SQL Server 2012/2016 Web版、2012企业单机基础版。
  - RDS for SQL Server 2012/2016 标准版、企业版高可用系列（即双机版）。
- **授权RDS服务账号访问OSS权限**

  授予RDS服务账号访问OSS的权限后，系统会在访问控制RAM的角色管理中创建名为**AliyunRDSImportRole**的角色。请勿修改或删除这个角色，否则会导致上云时无法下载备份文件。如果修改或删除了这个角色，您需要通过数据上云向导重新授权。
- **准备OSS Bucket**

  创建与目标实例同地域的OSS Bucket。如果Bucket已经存在，请跳过本步骤。创建方法请参考创建存储空间。
- **确保数据库恢复模式为FULL**

增量备份数据上云时，用户数据库的恢复模式必须是FULL模式。恢复模式是Simple模式时，不允许做事务日志备份，而差异备份文件有可能会很大，导致增量上云的时间被拉长。

- **RDS for SQL Server空间要求**

  请确保RDS for SQL Server有足够的存储空间，如果空间不足，请提前升级实例空间，以免因空间不足而导致迁入失败。

- **RDS for SQL Server中不能存在同名的目标数据库**

  如果同名的数据库已经存在，请先备份该数据库，再删除该数据库，最后创建迁移任务。

- **在RDS for SQL Server上创建初始账号**

  通过RDS控制台创建目标实例的初始账号，如果已经存在初始账号，请跳过本步骤。

- **关闭本地备份系统**

  为确保增量上云成功，请关闭本地环境的备份系统。否则，可能会因为本地环境的备份系统对上云数据库的自动备份操作，导致增量上云失败。

- **运行DBCC CHECKDB**

  在本地环境对需要上云的数据库做DBCC CHECKDB(‘xxx’)检查，执行完毕后，确保没有任何的allocation errors和consistency errors。正常的结果如下：

  ```
  CHECKDB found 0 allocation errors and 0 consistency errors in
  database 'xxx'.
    DBCC execution completed. If DBCC printed error messages, contact
  your system administrator.
  ```

  如果发现DBCC CHECKDB有任何错误，请先在本地环境修复数据库，否则会导致上云失败。

限制条件

- **备份文件版本**

  不支持由高版本的备份文件往低版本做迁移，比如：从SQL Server 2016迁移到RDS for SQL Server 2012等。

- **备份文件后缀名限制**

  备份文件名仅支持bak、diff、trn或者log为后缀名。如果没有使用本文中的脚本生成备份文件，请使用如下后缀名：

  — bak：表示全量备份文件

  — diff：表示差异备份文件

— trn或者log：表示事务日志备份

- 备份文件命名限制

  数据库备份文件名中不能包含中文、@或者|等特殊字符，或者OSS Bucket中目录包含中文，会导致OSS备份数据恢复上云任务失败。

视频演示

备份本地数据库

> 说明：
> 在对本地数据库做全量备份之前，请确保本地环境的备份系统已经关闭。

1. 下载备份脚本，用SSMS打开备份脚本。
2. 根据实际情况，修改如下4个参数：

配置项	说明
@backup_databases_list	需要备份的数据库，多个数据库以分号或者逗号分隔。
@backup_type	备份类型。参数值如下： • FULL：全量备份； • DIFF：差异备份； • LOG：日志备份。
@backup_folder	备份文件所在的本地目录。如不存在，会自动创建。
@is_run	是否执行备份。参数值如下： • 1：执行备份； • 0：只做检查，不执行备份。

3. 执行备份脚本。

上传备份文件到OSS

本地数据库备份完成后，需要将备份文件上传到用户自己的OSS Bucket中。

- 方法一：使用ossbrowser工具上传

  推荐使用ossbrowser工具上传备份文件到OSS，具体请参考 *ossbrowser*。

- 方法二：使用OSS控制台上传

如果备份文件小于5GB，直接使用OSS控制台上传。具体请参考使用OSS控制台上传。

- 方法三：使用OSS API上传

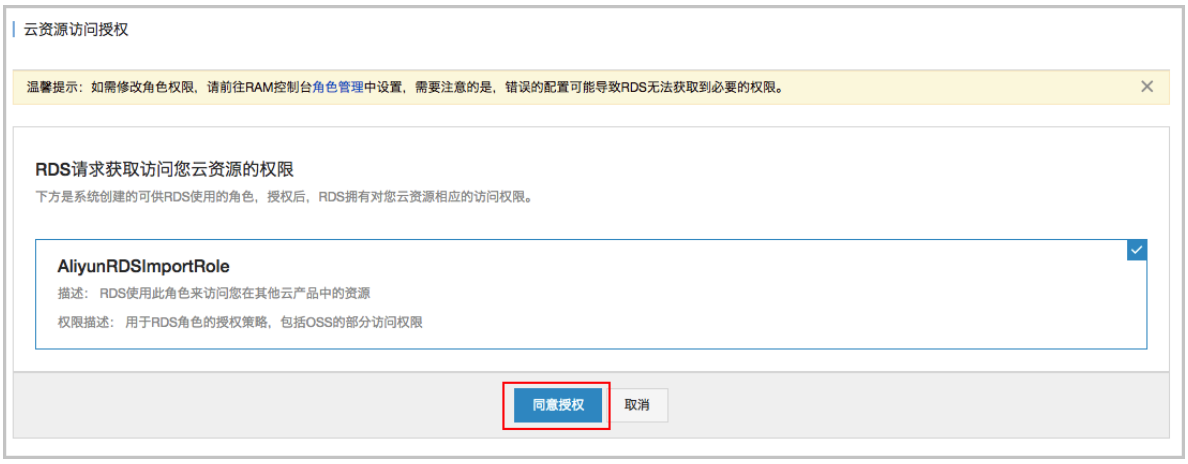
  如果您有全自动无人干预的上云需求，请使用OSS OpenAPI，通过断点续传的方式上传备份文件到OSS Bucket，具体请参考断点续传。

创建数据上云任务

1. 登录RDS控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧菜单栏中选择**备份恢复**。
5. 单击右上角**OSS备份数据恢复上云**。
6. 如果您是第一次使用OSS备份数据恢复上云功能，需要给RDS官方服务账号授予访问OSS的权限：

   a. 单击数据导入向导第三项**数据导入**页面中的授权地址，如下图所示：

   b. 跳转到RAM授权页面，请单击**同意授权**，完成授权。



7. 授权完毕后，在**数据导入向导**第三步**数据导入页面**设置如下参数，单击**确认生成OSS备份数据上云任务**。

配置项	说明
数据库名	目标实例上的目标数据库名。
OSS Bucket	选择备份文件所在的OSS Bucket。
OSS子文件夹名	备份文件所在的子文件夹名字。
OSS文件列表	单击右侧放大镜按钮，可以按照备份文件名前缀模糊查找，会展示文件名、文件大小和更新时间。请选择需要上云的备份文件。
上云方案	• 打开数据库（只有一个全量备份文件）：全量上云，指用户仅有一个完全备份文件上云RDS for SQL Server的场景。本操作选择**打开数据库**。 • 不打开数据库（还有差异备份或日志文件）：增量上云，用户有全量备份文件和

配置项	说明
	差异或者日志备份文件，增量上云RDS for SQL Server的场景。
一致性检查方式	• 异步执行DBCC：在打开数据库的时候系统不做DBCC CheckDB，会在打开数据库任务结束以后，异步执行DBCC CheckDB操作，以此来节约打开数据库操作的时间开销（数据库比较大，DBCC CheckDB非常耗时），减少用户的业务停机时间。如果，您对业务停机时间要求非常敏感，且不关心DBCC CheckDB结果，建议使用异步执行DBCC。 • 同步执行DBCC：相对于异步执行DBCC，有的用户非常关心DBCC CheckDB的结果，以此来找出用户线下数据库数据一致性错误。此时，建议您选择同步执行DBCC，影响是会拉长打开数据库的时间。

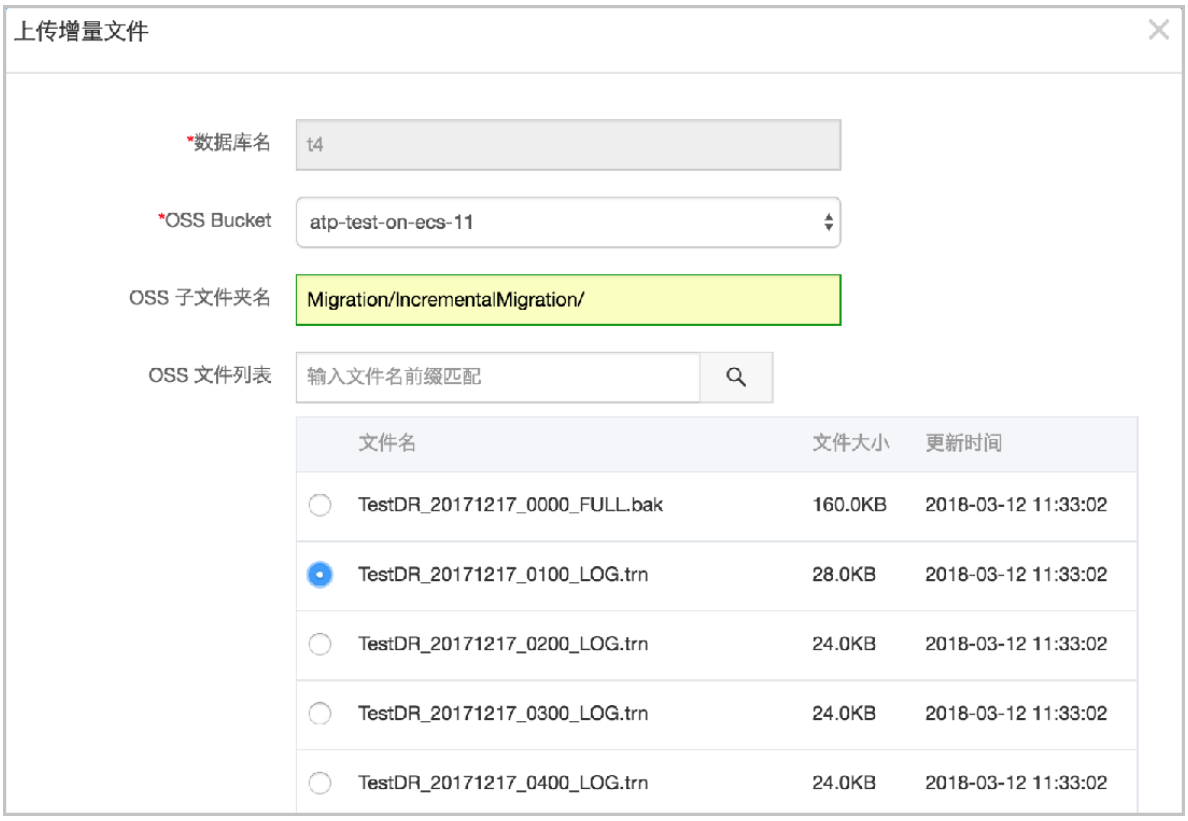
您可以不断单击刷新按钮，来查看数据上云任务最新状态。如果上云失败，请根据任务描述提示排查错误，可参考本文的常见错误部分。

导入差异或者日志备份文件

SQL Server本地数据库完全备份文件导入上云完成后，接下来需要导入差异备份或者日志备份文件，方法如下：

1. 登录*RDS控制台*。
2. 选择目标实例所在地域，单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
3. 在左侧菜单栏中选择**备份恢复**。
4. 单击右上角**OSS备份数据恢复上云**。

   在任务列表中找到待导入备份文件的记录，单击记录右侧的**上传增量文件**，打开**上传增量文件**窗口，如下图所示。



5. 设置好参数，单击**确认**导入差异或日志备份文件。

   如果您有多个日志备份文件，请使用同样的方法逐个生成上云任务。

   请在上传增量文件时，尽量保证最后一个备份文件的大小不超过500MB，以此来缩短增量上云的时间开销。您可以不断单击**刷新**按钮，来查看数据上云任务最新状态。

   > **说明：**
   > 在最后一个日志备份文件生成前，请停止本地环境数据库所有的写入操作，以保证线下数据库和RDS for SQL Server上的数据库数据一致。

将数据库上线

经过导入完全备份文件、导入差异或者日志备份文件两个步骤后RDS for SQL Server中的数据库会处于In Recovery或者Restoring状态。高可用版本会是In Recovery状态，单机版会是Restoring状态，此时的数据库还无法进行读写操作，需要打开数据库，方法如下：

1. 登录*RDS*控制台。
2. 选择目标实例所在地域，单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
3. 在左侧菜单栏中选择**备份恢复**。
4. 单击右上角**OSS备份数据恢复上云**。

5. 在任务列表中找到待导入备份文件的记录，单击记录右侧的**打开数据库**，打开**打开数据库**窗口。

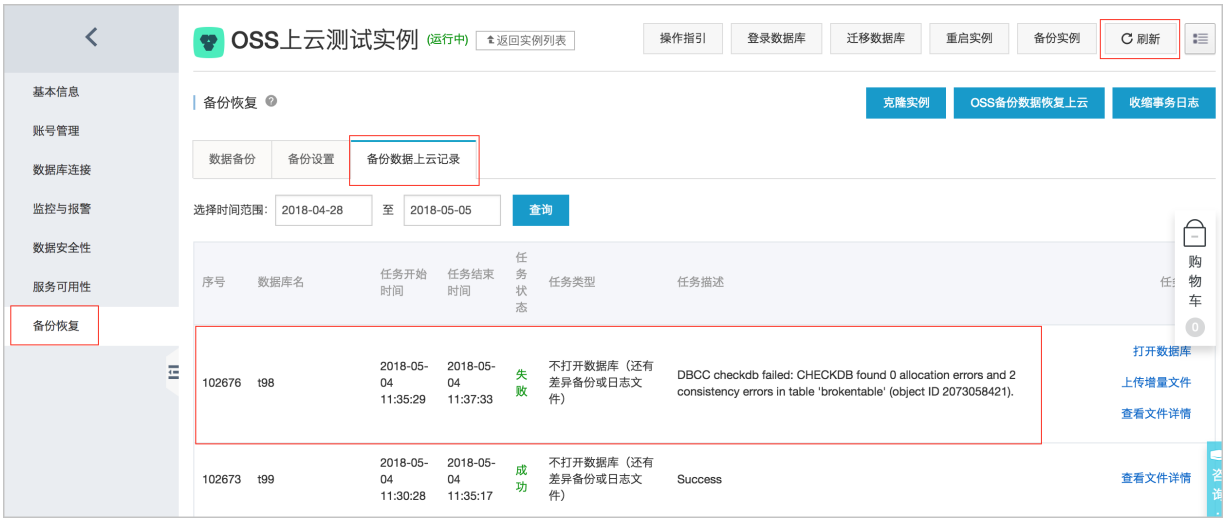
6. 在打开数据库窗口中选择数据库的打开方式。打开数据库一致性检查有以下两种方式：

- 异步执行DBCC：在打开数据库的时候系统不做DBCC CheckDB，而是在打开数据库任务结束以后，异步执行DBCC CheckDB操作。异步执行DBCC方式节约打开数据库操作的时间（数据库比较大，DBCC CheckDB非常耗时），减少用户的业务停机时间。如果，您对业务停机时间要求非常敏感，且不关心DBCC CheckDB结果，建议使用异步执行DBCC。
- 同步执行DBCC：相对于异步执行DBCC，有的用户非常关心DBCC CheckDB的结果，以此来找出用户线下数据库数据一致性错误。此时，建议您选择同步执行DBCC。

查看备份上云记录

您也可以查看一段时间内的备份上云记录，具体操作如下：

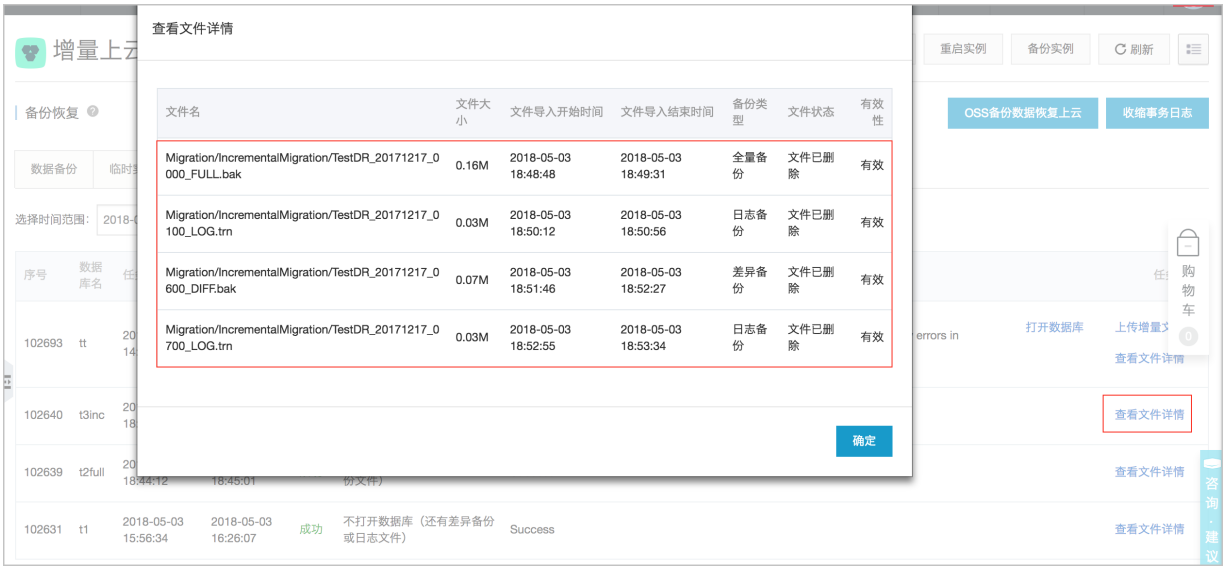
进入备份恢复页面，选择**备份上云恢复记录**，默认会展示最近一周的记录。当然，您同样可以修改时间范围来查看特定时间段内的上云恢复记录。



查看上云任务备份文件详情

如果您想要查看某个上云任务的所有备份文件详情，方法如下：

进入备份恢复页面，选择备份上云恢复记录，单击对应任务最右侧的查看文件详情，弹出查看文件详情页面，展示对应任务所有关联的备份文件详情。



常见错误

全量备份数据上云中常见错误部分请参考全量备份数据上云*SQL Server 2012/2016*版本。用户在增量上云过程中，还有可能会遇到下面的错误。

数据库打开失败

错误信息：

```
Failed to open database xxx.
```

错误原因：线下SQL Server数据库启用了一些高级功能，备份数据库后通过OSS上云功能迁移到RDS for SQL Server，如果用户选择的RDS SQL版本不支持这些高级功能，会导致数据库打开失败。

比如：本地SQL Server数据库是企业版，启用了数据压缩（Data Compression）或者分区(Partition)，OSS上云到RDS for SQL Server Web版，就会报告这个错误。

以下两种解决方法：

- 在本地SQL Server实例上禁用高级功能，重新备份后，再使用OSS上云功能。
- 购买与线下SQL Server实例相同版本的RDS for SQL Server，比如，线下是SQL Server 2012企业版，那么请购买RDS for SQL Server 企业单机或者高可用版。

数据库备份链中LSN无法对接

错误信息：

```
The log in this backup set begins at LSN XXX, which is too recent to
apply to the database.
        RESTORE LOG is terminating abnormally.
```

错误原因：在SQL Server数据库中，差异备份或者日志备份能够成功还原的前提是，差异或者日志备份的LSN必须与上一次还原的备份文件LSN能够对接上，否则就会报告这个错误。

详细的理论基础，请参考数据库备份链。

解决方法：请选择对应的LSN备份文件进行增量备份文件上云，一个比较简单的方法是：按照备份文件备份操作时间先后顺利进行增量上云操作。

异步DBCC CheckDB成功

提示信息：

```
Success to DBCC checkdb asynchronously.
```

解释：由于DBCC CheckDB操作比较消耗性能和时间，因此，为了提升用户数据库增量上云的效率，我们采用异步任务来做DBCC CheckDB的方式来检查用户上云数据库的完整性。当你看到这个提示信息时，说明你上云的数据库没有一致性性错误。而与之相反的是下面一个错误“异步DBCC Checkdb失败”。

异步DBCC Checkdb失败

错误信息：

```
asynchronously DBCC checkdb failed: CHECKDB found 0 allocation errors
and 2 consistency
        errors in table 'XXX' (object ID XXX).
```

错误原因：用户备份文件还原到RDS for SQL Server上，上云任务系统会异步做DBCC CheckDB检查，如果检查不通过，说明用户数据库在本地环境中已经有错误发生。

以下两种解决方法：

- 用户在RDS for SQL Server上执行：

  ```
  DBCC CHECKDB (DBName,REPAIR_ALLOW_DATA_LOSS)
  ```

  说明：

  使用该命令修复错误的过程，可能会导致用户数据丢失。

- 删除RDS for SQL Server上对应的数据库，在线下使用：

  ```
  DBCC CHECKDB (DBName,
        REPAIR_ALLOW_DATA_LOSS)
  ```

  修复数据库错误，重新执行数据库增量上云步骤。

完全备份文件类型

错误信息：

```
Backup set (xxx) is a Database FULL backup, we only accept transaction
 log or differential backup.
```

错误原因：在增量上云RDS for SQL Server过程中，全量备份文件还原完毕后，就只能再接受日志备份文件或者是差异备份文件。如果用户再次选择了全量备份文件，就会报告这个错误。

解决方法：请选择日志备份文件或者差异备份文件。

数据库个数达到最大限制数

错误信息：

```
The database (xxx) migration failed due to databases count limitation.
```

错误原因：RDS for SQL Server 2012/2016双机版对用户数据库的个数有50个限制，当用户数据库达到50个以后再做上云操作，任务会失败报告这个错误。RDS for SQL Server 2012/2016单机版中的数据库个数限制是100个，RDS for SQL Server 2008R2不会有这个报错。

解决方法：迁移上云数据库到其他的RDS for SQL Server，或者删除不必要的数据库。

补充说明：RDS SQL 2012 / 2016双机版对用户数据库个数限制的原因是当用户数据库过多时，会导致RDS for SQL Server系统本身Mirroring后台占据过多的系统进程（每个用户数据库占用3个系统进程）。当用户数据库过多时，会消耗过多的连接进程，可能会导致用户的连接拿不到Worker资源而连接失败，影响RDS for SQL Server的稳定性。基于用户RDS for SQL Server稳定和高效性为第一优先的原则，我们将RDS for SQL Server 2012/2016高可用版的用户数据库个数限制为50个。

19.9.2 全量备份数据上云SQL Server 2008 R2版

SQL Server 2008 R2版本的实例支持便捷的数据上云操作，您只需要在自建数据库上利用微软官方备份功能备份好全量数据，再将备份文件上传至阿里云的对象存储OSS中，就可以通过RDS控制台一键将数据全量迁移至RDS的指定数据库中。该功能利用了微软官方的备份恢复方案，兼容性100%，加上OSS强大的能力，使数据上云效率非常高。本文将介绍本地数据上云的操作步骤。

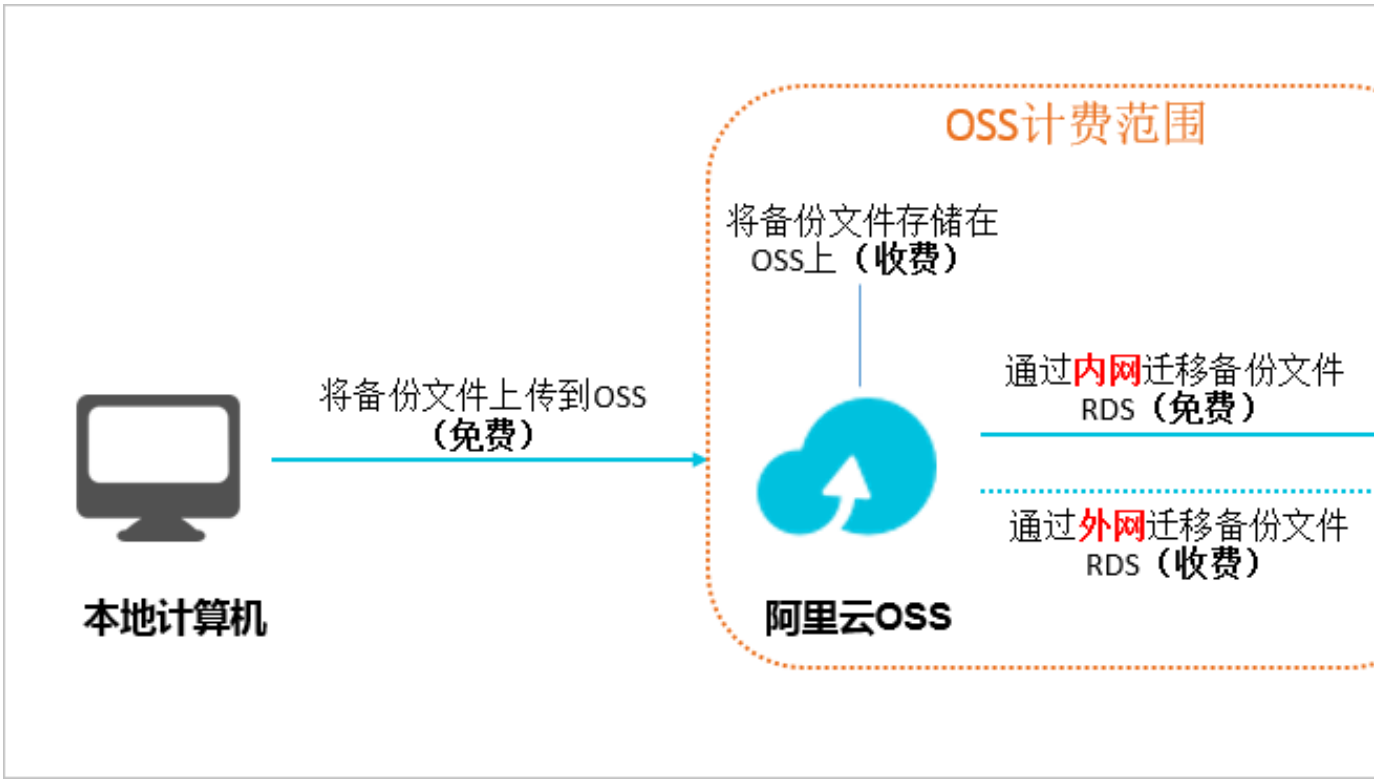
前提条件

已在RDS中创建目标数据库，关于如何创建数据库，请参见创建数据库和账号SQL Server 2008 R2版。

> 说明：
> RDS中的目标数据库名称可以与要迁移的本地数据库名称相同。

计费说明

数据上云操作时，RDS不会额外收取费用，OSS会收取费用，详情如下图所示。



图示说明：

- 将本地数据备份文件上传至OSS时不产生任何额外费用。
- 当备份文件存储在OSS上时，需要额外支付OSS的存储费用，计费详情请参见OSS定价。
- 将备份文件从OSS迁移至RDS时，若通过内网迁移，不产生任何额外费用；若通过外网迁移，OSS会收取外网流出流量的费用，计费详情请参见OSS定价。

> 说明：

只有当RDS实例和OSS的Bucket在同一地域时，二者才能内网互通。所以在上传备份文件时，请将文件上传至与目标RDS实例在同一地域的Bucket上面。

视频演示

操作步骤

1. 准备本地数据库，详细步骤如下：

   a. 启动Microsoft SQL Server Management Studio （SSMS）客户端。

   b. 登录要上云的数据库。

   c. 执行如下命令，检查本地数据库的Recover Mode。

   ```
   use master;
   go
   select name, case recovery_model
   when 1 then 'FULL'
   when 2 then 'BULD_LOGGED'
   when 3 then 'SIMPLE' end model from sys.databases
   where name not in ('master','tempdb','model','msdb');
   go
   ```

   确认本地数据库的model值：

   - 如果model值不为FULL，请执行步骤d。
   - 如果model值为FULL，请执行步骤e。

   d. 执行如下命令，将源数据库的Recover Mode设置为FULL。

   ```
   ALTER DATABASE [dbname] SET RECOVERY FULL;
   go
   ALTER DATABASE [dbname] SET AUTO_CLOSE OFF;
   go
   ```

   说明：

   将Recover Mode改成FULL模式后，会使SQL Server日志增加，请确保有足够的硬盘空间。

   e. 执行如下命令，备份源数据库，本例以备份文件名为filename.bak为例。

   ```
   use master;
   go
   BACKUP DATABASE [testdbdb] to disk ='d:\backup\filename.bak' WITH
   COMPRESSION,INIT;
   go
   ```

   f. 执行如下命令，校验备份文件的完整性。

   ```
   USE master
    GO
   ```

```
RESTORE FILELISTONLY
  FROM DISK = N'D:\Backup\filename.bak';
```

返回结果说明：

- 如果有结果集返回，则备份文件有效。
- 如果报错，则备份文件有误，请执行步骤e，重新备份。

g. 执行如下命令，还原源数据库的Recover Mode。

```
ALTER DATABASE [dbname] SET RECOVERY SIMPLE;
go
```

> **说明：**
> 如果您未执行步骤d，即数据库的Recover Mode本来就是FULL，没有做过变更，则无需执行该步骤。

2. 将本地备份文件上传至OSS并获取文件的URL，详细步骤如下：

a. 将备份文件上传到OSS中，详细步骤如下：

- 关于上传小于5GB的单个文件的操作步骤，请参见上传文件。
- 关于上传多个文件或大于5GB的单个文件的操作步骤，请参见断点续传。若需要使用图形化的操作界面，请参见*ossbrowser*。

b. 在 *OSS* 管理控制台左侧的菜单栏中，选择备份文件所在的Bucket。

c. 选择文件管理。

d. 单击目标备份文件的文件名。

e. 在签名栏中修改链接的有效时间，建议改成28800秒，即8小时。

> 说明：
> 将备份文件从OSS迁移至RDS时，需要使用备份文件的URL，若该URL超过了链接的有效时间，则数据迁移会失败，所以建议您将该参数设置为最大值28800秒。

f. 单击**复制文件URL**，系统默认的是文件的外网连接地址。

g. 若要通过内网迁移数据，将备份文件URL中的Endpoint改成内网Endpoint。不同的网络类型、不同地域所对应的内网Endpoint不同，详情请参见访问域名和数据中心。

例如，若备份文件的URL是：

```
http://rdstest-yanhua.oss-cn-shanghai.aliyuncs.com/testmigraterds_20170906143807_FULL.bak?Expires=1514189963&OSSAccessKeyId=TMP.AQGVf994YTPfArSpw78uix2rdGBi-dPe_FzQSLwOLP7MVlR-XXXX
```

您需要将URL中的外网Endpoint

```
oss-cn-shanghai.aliyuncs.com
```

改成内网Endpoint

```
oss-cn-shanghai-internal.aliyuncs.com
```

。

3. 将备份文件从OSS迁移至RDS，详细步骤如下：

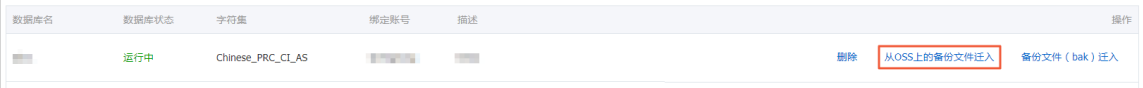
a. 登录*RDS*控制台。

b. 选择目标实例所在地域。

c. 单击目标实例的ID，进入基本信息页面。

d. 在左侧菜单栏中选择数据库管理，进入数据库管理页面。

e. 找到目标数据库，在其对应的操作栏中，单击从**OSS**上的备份文件迁入。



f. 在数据导入向导对话框中，阅读提示内容，单击下一步，进入上传备份文件到**OSS**页面。

g. 阅读提示内容，单击下一步，进入数据导入页面。

h. 在备份文件**OSS URL**栏中填写备份文件在OSS的URL。

> **说明：**
>
> 目前，RDS for SQL Server 2008 R2仅支持一种上云方案，即全量备份文件一次性迁入

i. 单击确定。

j. 在左侧菜单栏中选择数据上云，进入从OSS迁移备份文件至RDS中的任务列表页面。

k. 找到目标迁移任务，若**任务状态**为**成功**，则表示数据已成功迁移至RDS的数据库中。若迁移任务长时间没有变成**成功**状态，单击目标迁移任务后面的**查看文件详情**，即可查看任务没有成功的原因。解决完问题后，请重新执行上述所需要的步骤。

19.9.3 全量备份数据上云SQL Server 2012/2016版本

本文档介绍如何把用户OSS上的全量备份文件迁移到阿里云RDS for SQL Server。

本文档适用于如下以下版本的实例：

- RDS for SQL Server 2012/2016 Web版、企业版的基础系列（即单机版）
- RDS for SQL Server 2012/2016标准版、企业版的高可用系列（即双机版）

关于RDS for SQL Server 2008 R2企业版的高可用系列的数据上云方法，请参考*全量备份数据上云SQL Server 2008 R2版*。

限制条件

备份文件版本

不支持由高版本的备份文件往低版本做迁移，比如：从SQL Server 2016迁移到SQL Server 2012等。

备份文件类型限制

不支持差异备份文件或日志备份文件。

备份文件后缀名限制

备份文件名仅支持bak、diff、trn或者log为后缀名。如果没有使用本文中的脚本生成备份文件，请使用如下后缀名：

- bak：表示全量备份文件
- diff：表示差异备份文件
- trn或者log：表示事务日志备份

备份文件命名限制

全量备份文件名不能包含@或者|等特殊字符，否则会导致数据库上云失败。

注意事项

AliyunRDSImportRole的角色

授予RDS服务账号访问OSS的权限以后，系统会在访问控制RAM的角色管理中创建名为AliyunRDSImportRole的角色，请勿修改或删除这个角色，否则会导致上云任务无法下载备份文件而失败。如果修改或删除了这个角色，您需要通过数据上云向导重新授权。

备份文件命名

全量备份文件名，不能包含中划线(|)、@等特殊字符。

删除OSS上备份文件

在OSS备份数据恢复上云任务没有完成之前，请不要删除OSS上的备份文件，否则会导致上云任务失败。

前提条件

实例空间要求

请确保阿里云RDS for SQL Server实例拥有足够的存储空间，如果空间不足，请提前升级实例空间，以免因为空间不足而导致迁入失败。

目标实例中不能存在同名的目标数据库

您无需先创建目标数据库。这一点和全量备份数据上云*SQL Server 2008 R2*版的要求相反。

如果同名的数据库已经存在，请先备份该数据库，删除该数据库，再创建迁移任务。

在目标实例上创建初始账号

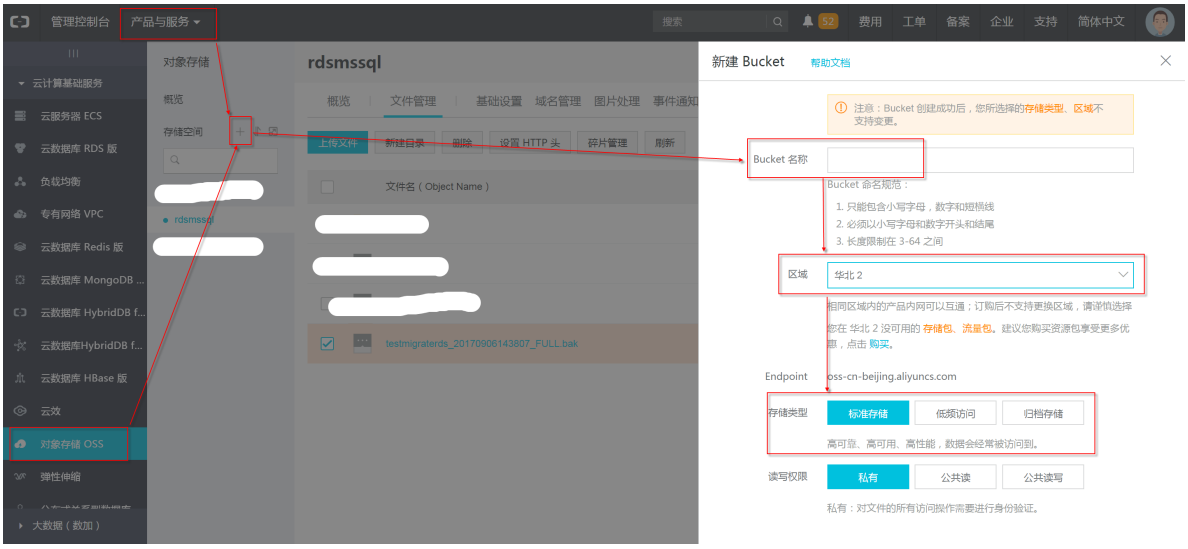
建议先通过 RDS 控制台创建目标实例的初始账号，如果已经存在初始账号，请跳过本步骤。如果目标实例中不存在初始账号，OSS备份数据上云任务也会成功，但是您无法访问该数据库，需要参照本文最后章节“常见的错误信息”才能解决。

初始账号的创建方法，请参考创建数据库和账号*SQL Server 2012/2016*版 中的第1步至第7步。

准备OSS Bucket

您需要创建与目标实例同地域的OSS Bucket。如果Bucket已经存在，请跳过本步骤。创建方法如下：

1. 登录阿里云OSS控制台。
2. 单击存储空间后面的加号+。
3. 设置Bucket名称、地域、存储类型和读写权限，单击确定。（请确保与RDS for SQL Server实例位于相同地域，否则会导致后面的步骤中无法选中备份文件。）如下图所示。



运行**DBCC CHECKDB**

请在本地环境对需要上云的数据库做DBCC CHECKDB('xxx')检查，执行完毕后，确保没有任何的allocation errors和consistency errors。正常的结果如下：

```
...
CHECKDB found 0 allocation errors and 0 consistency errors in database
 'xxx'.
DBCC execution completed. If DBCC printed error messages, contact your
 system administrator.
```

如果发现DBCC CHECKDB有任何错误，请先在本地环境修复数据库，否则会导致上云失败。

文本介绍

只需下面简单三步就可以轻松将本地数据迁移到云数据库RDS for SQL Server 2012/2016：

1. 备份本地数据库
2. 上传备份文件到OSS
3. 创建数据上云任务

备份本地数据库

在对本地数据库做全量备份之前，请确保已停止写入数据。备份过程中新写入的数据将不会被备份。

您可以按已知的方式执行全量备份，或者使用如下方法进行全量备份：

1. 下载备份脚本，用SSMS打开备份脚本。
2. 根据实际情况，修改如下4个参数：

配置项	说明
@backup_dat abases_list	需要备份的数据库，多个数据库以分号或者逗号分隔。
@backup_type	备份类型。参数值如下： • FULL：全量备份； • DIFF：差异备份； • LOG：日志备份。
@backup_folder	备份文件所在的本地目录。如不存在，会自动创建。
@is_run	是否执行备份。参数值如下： • 1：执行备份； • 0：只做检查，不执行备份。

3. 执行备份脚本。

上传备份文件到OSS

本地数据库备份完成后，需要将备份文件上传到用户自己的OSS Bucket中。

方法一：使用ossbrowser工具上传

推荐使用ossbrowser工具上传备份文件到OSS，具体请参考 *ossbrowser*。

方法二：使用OSS控制台上传

如果备份文件小于5GB，可以直接使用OSS控制台上传。具体请参考使用*OSS*控制台上传。

方法三：使用OSS API上传

如果您有全自动无人干预的上云需求，请使用OSS OpenAPI，通过断点续传的方式上传备份文件到OSS Bucket，具体请参考断点续传。

创建数据上云任务

1. 登录*RDS*控制台。
2. 选择目标实例所在地域。
3. 单击目标实例的ID，进入**基本信息**页面。
4. 在左侧菜单栏中选择**备份恢复**。

5. 单击右上角**OSS备份数据恢复上云**。
6. 如果您是第一次使用OSS备份数据恢复上云功能，需要给RDS官方服务账号授予访问OSS的权限：
   a. 单击数据导入向导第三项**数据导入**页面中的授权地址，如下图所示：

   b. 跳转到RAM授权页面，请单击**同意授权**，完成授权。

7. 授权完毕后，在**数据导入向导**第三步**数据导入页面**设置如下参数，单击**确认**生成OSS备份数据上云任务。

配置项	说明
数据库名	目标实例上的目标数据库名。

配置项	说明
OSS Bucket	选择备份文件所在的OSS Bucket。
OSS子文件夹名	备份文件所在的子文件夹名字。
OSS文件列表	单击右侧放大镜按钮，可以按照备份文件名前缀模糊查找，会展示文件名、文件大小和更新时间。请选择需要上云的备份文件。
上云方案	• 打开数据库（只有一个全量备份文件）：全量上云，指用户仅有一个完全备份文件上云RDS for SQL Server的场景。本操作选择**打开数据库**，此时CreateMigrateTask 中的`BackupMode=FULL`并且`IsOnlineDB = True`。 • 不打开数据库（还有差异备份或日志文件）：增量上云，用户有全量备份文件和差异或者日志备份文件，增量上云RDS for SQL Server的场景。默认选中，此时CreateMigrateTask 中的`BackupMode=UPDF` 并且`IsOnlineDB = False`。
一致性检查方式	• 异步执行DBCC：在打开数据库的时候系统不做DBCC CheckDB，会在打开数据库任务结束以后，异步执行DBCC CheckDB操作，以此来节约打开数据库操作的时间开销（数据库比较大，DBCC CheckDB非常耗时），减少用户的业务停机时间。如果，您对业务停机时间要求非常敏感，且不关心DBCC CheckDB结果，建议使用异步执行DBCC。此时CreateMigrateTask 中的`CheckDBMode=SyncExecuteDBCheck` • 同步执行DBCC：相对于异步执行DBCC，有的用户非常关心DBCC CheckDB的结果，以此来找出用户线下数据库数据一致性错误。此时，建议您选择同步执行DBCC，影响是会拉长打开数据库的时间。默认选项，此时CreateMigrateTask 中的`CheckDBMode=AsyncExecuteDBCheck`

您可以不断单击刷新按钮，来查看数据上云任务最新状态。如果上云失败，请根据任务描述提示排查错误，可参考本文的常见错误部分。

查看备份上云记录

您也可以查看一段时间内的备份上云记录，具体操作如下：

进入备份恢复页面，选择**备份上云恢复记录**，默认会展示最近一周的记录。当然，您同样可以修改时间范围来查看特定时间段内的上云恢复记录。

常见错误

每一条备份上云恢复记录中，都会有任务描述信息，可以通过这些描述信息提示来发现任务失败或报错的原因，常见的错误信息如下：

同名数据库已经存在

- 错误信息：The database (xxx) is already exist on RDS, please backup and drop it, then try again.
- 错误原因：为了保证用户RDS for SQL Server上数据的安全性，我们不予许RDS for SQL Server上已经存在同名数据库的上云操作。
- 解决方法：如果用户确实需要对现有数据库的数据进行覆盖，请自行先备份已经存在的数据，然后删除数据库，最后再重新数据上云任务。

差异备份文件

- 错误信息：Backup set (xxx.bak) is a Database Differential backup, we only accept a FULL Backup.
- 错误原因：用户提供的备份文件是差异备份，不是全量备份文件，一次性全量迁入上云仅支持全量备份文件，不支持差异备份。

事务日志备份文件

- 错误信息：Backup set (xxx.trn) is a Transaction Log backup, we only accept a FULL Backup.
- 错误原因：用户提供的备份文件是日志备份，不是全量备份文件，一次性全量迁入上云仅支持全量备份文件，不支持日志备份。

备份文件校验失败

- 错误信息：Failed to verify xxx.bak, backup file was corrupted or newer edition than RDS.
- 错误原因：备份文件损坏或者备份文件所在的本地环境SQL Server实例版本比RDS for SQL Server版本更高，导致校验失败。比如：用户想将一个来自于SQL Server 2016的备份还原到RDS for SQL Server 2012版本，就会报告这个错误。
- 解决方法：如果是备份文件损坏，请在本地环境重新做一个全量备份，重新生成迁移上云任务；如果是版本过高，请使用与本地环境版本一致或者更高的RDS for SQL Server，比如：将用户本地环境的SQL Server 2012备份上云到RDS for SQL Server 2016上。

DBCC CHECKDB失败

- 错误信息：DBCC checkdb failed
- 错误原因：用户备份文件还原到RDS for SQL Server上，DBCC CheckDB检查操作报错，说明用户数据库在本地环境中已经有错误发生。
- 解决方法：
  1. 使用如下命令修复本地环境数据库错误（注意：使用该命令修复错误的过程，可能会导致用户数据丢失。）：

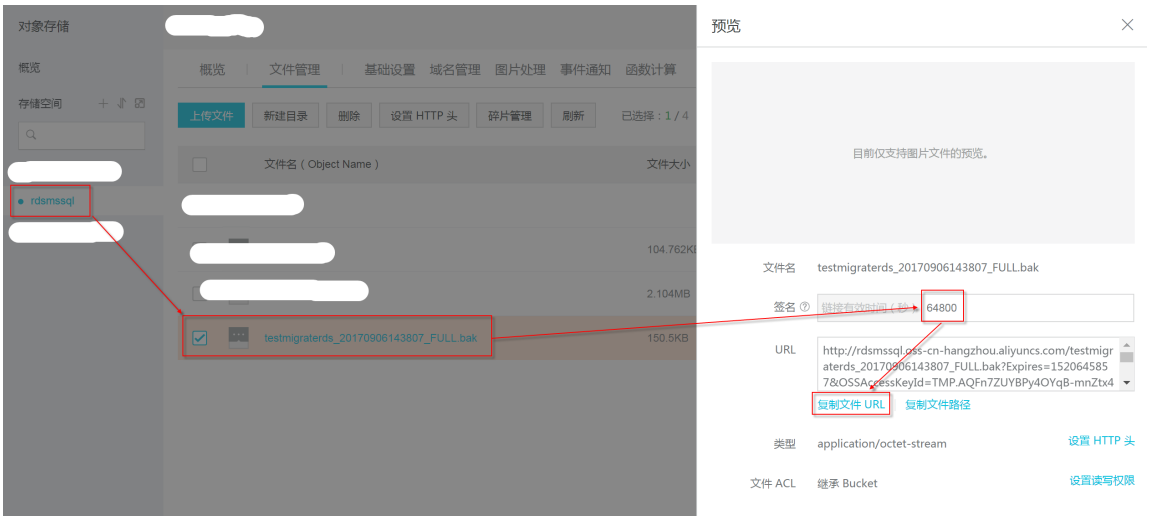
     ```
     DBCC CHECKDB (DBName, REPAIR_ALLOW_DATA_LOSS) WITH NO_INFOMSGS,
     ALL_ERRORMSGS
     ```

  2. 重新对数据库做一个全量备份。
  3. 将新的全量备份文件上传到OSS。
  4. 在RDS控制台重新执行OSS上云步骤。

OSS下载链接过期

OSS下载链接过期错误仅针对RDS for SQL Server 2008 R2高可用版本。

- 错误信息：Failed to download backup file since OSS URL was expired.
- 错误原因：OSS下载链接地址过期导致备份文件下载失败。用户在共享OSS上备份文件下载链接地址时，设置的有效期过短，导致文件还未下载完毕，链接地址过期。
- 解决方法：
  - 方法一：将备份文件OSS共享链接地址的有效期设置为更大的值或者最大值18个小时，方法如下截图所示：



— 方法二：将OSS上的数据库备份文件直接修改为公共读，方法如下图所示。

说明：

修改为公共读的数据库备份文件，是永久可以下载的，所以存在安全风险，请用户在完成备份文件上云后，将该文件还原为私有属性。

空间不足1

- 错误信息：Not Enough Disk Space for restoring, space left (xxx MB) < needed (xxx MB)
- 错误原因：用户实例剩余空间不满足备份文件上云所需要的最小空间要求。
- 解决方法：用户升级实例空间。

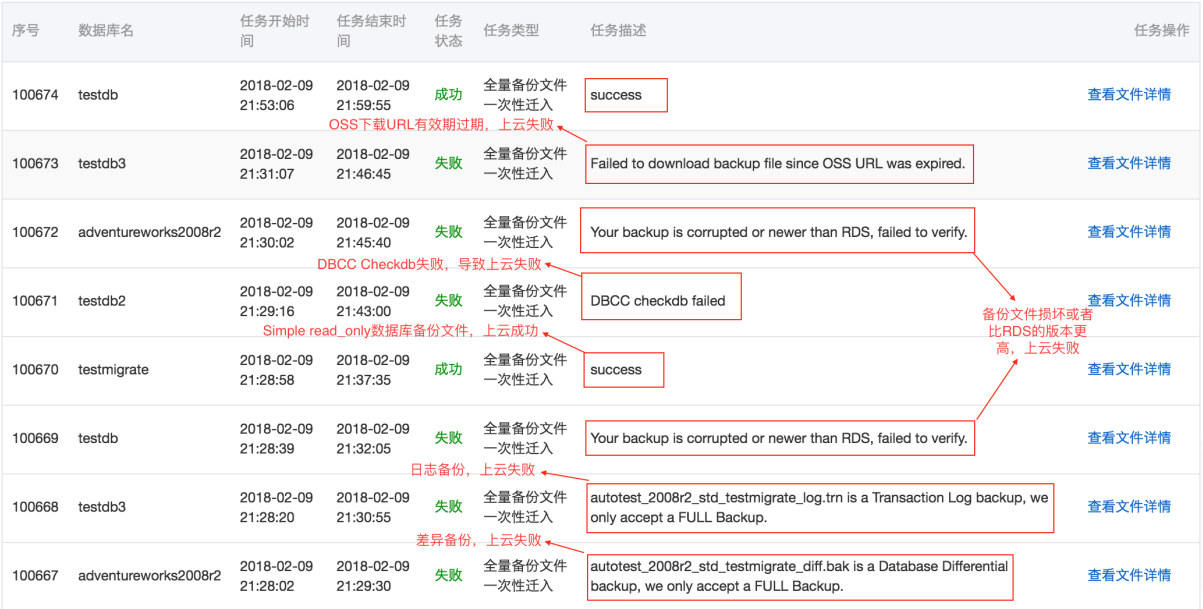
空间不足2

- 错误信息：Not Enough Disk Space, space left xxx MB < bak file xxx MB
- 错误原因：用户实例剩余空间比备份文件本身还要小，不满足最小空间要求。
- 解决方法：用户升级实例空间。

没有初始账号

- 错误信息：Your RDS doesn't have any init account yet, please create one and grant permissions on RDS console to this migrated database (XXX).
- 错误原因：RDS目标实例中，不存在初始账号，OSS备份数据上云任务不知道需要为哪个用户授权。但是，备份文件已经成功还原到目标实力上，所以任务状态是成功的。
- 解决方法：
  1. 创建初始账号，具体操作请参考创建数据库和账号*SQL Server 2012/2016*版中的第1步至第7步。
  2. 重置初始账号密码，具体操作请参考重置密码。
  3. 使用初始账号访问上云的数据库，也可以执行为其他用户授权等操作。

一张图读懂常见错误信息



19.10 腾讯云MySQL数据库迁移到阿里云

本文介绍腾讯云MySQL数据库迁移到阿里云的步骤及注意事项。

前提条件

- 已经创建阿里云*RDS*实例。

- 已经创建拥有读写权限的账号。

迁移限制

- 结构迁移不支持 event 的迁移。
- 对于MySQL的浮点型float/double，DTS通过round(column,precision)来读取该列的值，若列类型没有明确定义其精度，对于float，精度为38位，对于double类型，精度为308，请先确认DTS的迁移精度是否符合业务预期。
- 如果使用了对象名映射功能后，依赖这个对象的其他对象可能迁移失败。
- 当选择增量迁移时，源端的 MySQL 实例需要按照要求开启 binlog。
- 当选择增量迁移时，源库的 binlog_format 要为 row。
- 当选择增量迁移且源 MySQL 如果为 5.6 及以上版本时，它的 binlog_row_image 必须为 full。
- 当选择增量迁移时，增量迁移过程中如果源MySQL实例出现因实例跨机迁移或跨机重建等导致的binlog 文件ID乱序，可能导致增量迁移数据丢失。

说明：

参数的修改可以在**数据库管理** > **参数设置**里进行修改。

注意事项

对于七天之内的异常任务，DTS会尝试自动恢复，可能会导致迁移任务的源端数据库数据覆盖目标实例数据库中写入的业务数据，迁移任务结束后务必将DTS访问目标实例账号的写权限用`revoke`命令回收掉。

操作步骤

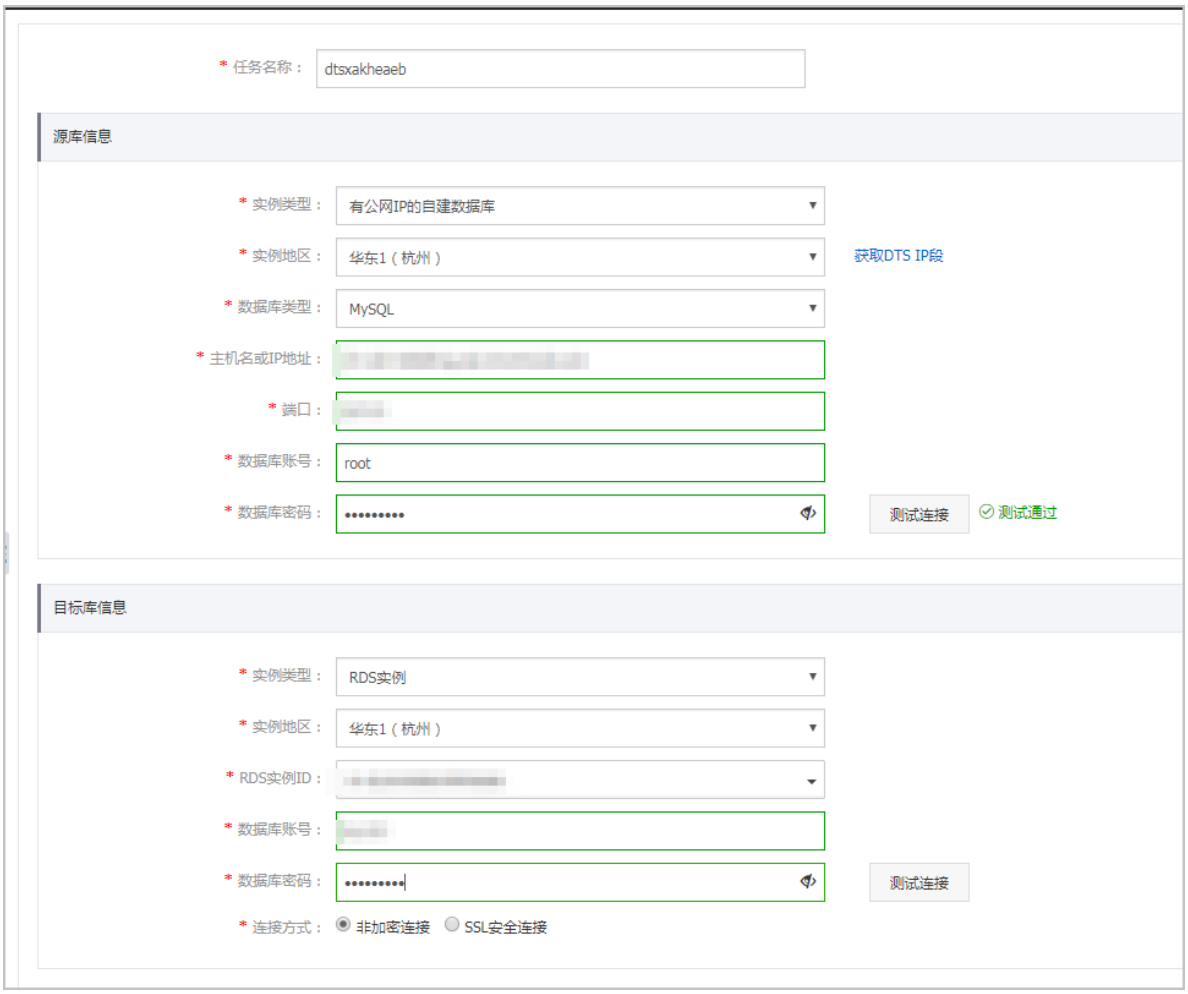
1. 登录腾讯云MySQL数据库实例，查看详情页面的**外网地址**，包括**域名**和**端口**。

说明：

若未开启外网地址，请单击**开启**并在弹出的对话框中单击**确定**。

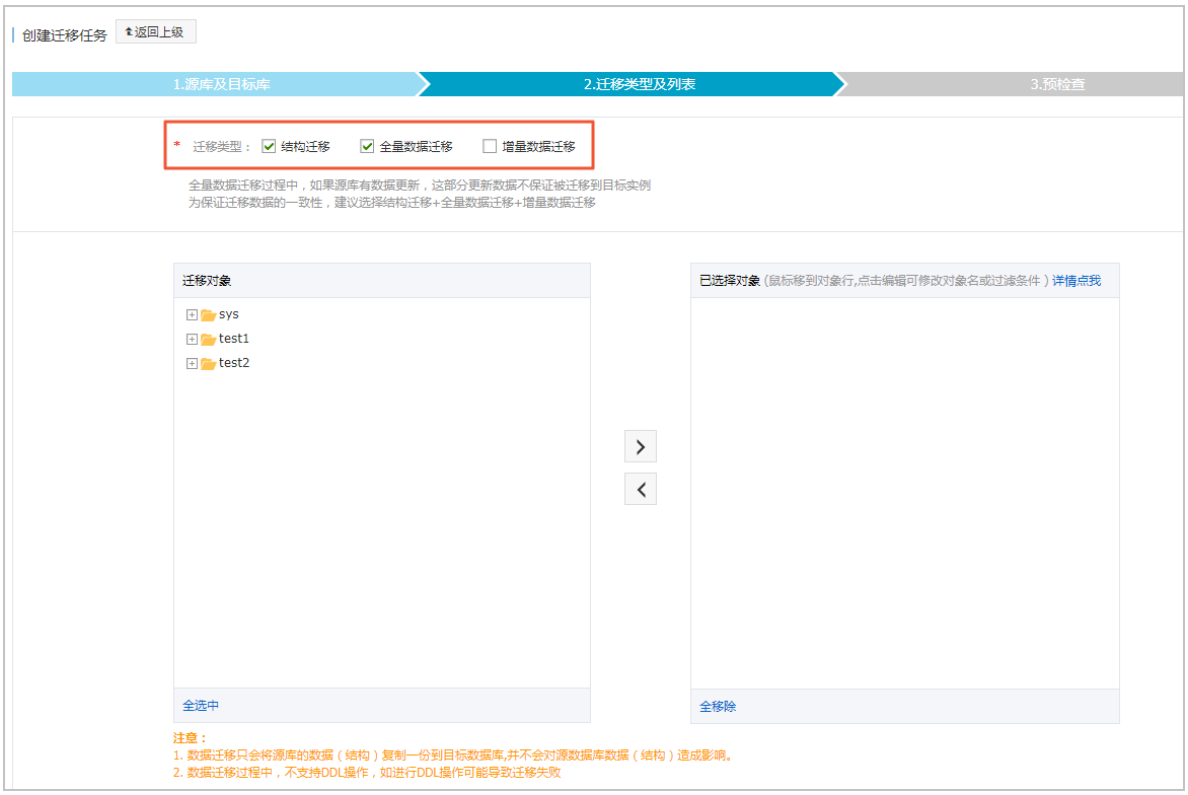
2. 登录*DTS*控制台。
3. 在左侧菜单栏单击**数据迁移**，单击右上角**创建迁移任务**。
4. 填写源库和目标库信息，具体参数配置说明如下：

库类别	参数	说明
源库	实例类型	源库实例类型，这里选择有公网IP的自建数据库。
	实例地区	如果您的实例进行了访问限制，请先放开对应地区公网IP段的访问权限后，再配置数据迁移任务。 **说明：** 可以单击右侧获取**DTS IP段**查看、复制对应地区的IP段。
	数据库类型	源数据库类型，这里选择MySQL。
	主机名或IP地址	腾讯云数据库的外网地址的域名部分。
	端口	腾讯云数据库的外网地址的端口部分。
	数据库账号	腾讯云数据库的默认高权限账号：root。
	数据库密码	腾讯云数据库root账号的密码。
目标库	实例类型	目标实例的类型，这里选RDS实例。
	实例地区	目标实例的地区。
	RDS实例ID	对应地区下的实例ID，这里选择想要迁移到的目标实例的ID。
	数据库账号	目标实例的拥有读写权限的账号。
	数据库密码	目标实例的对应账号的密码。
	连接方式	有**非加密传输**和**SSL安全连接**两种连接方式，选择SSL安全加密连接会显著增加CPU消耗。



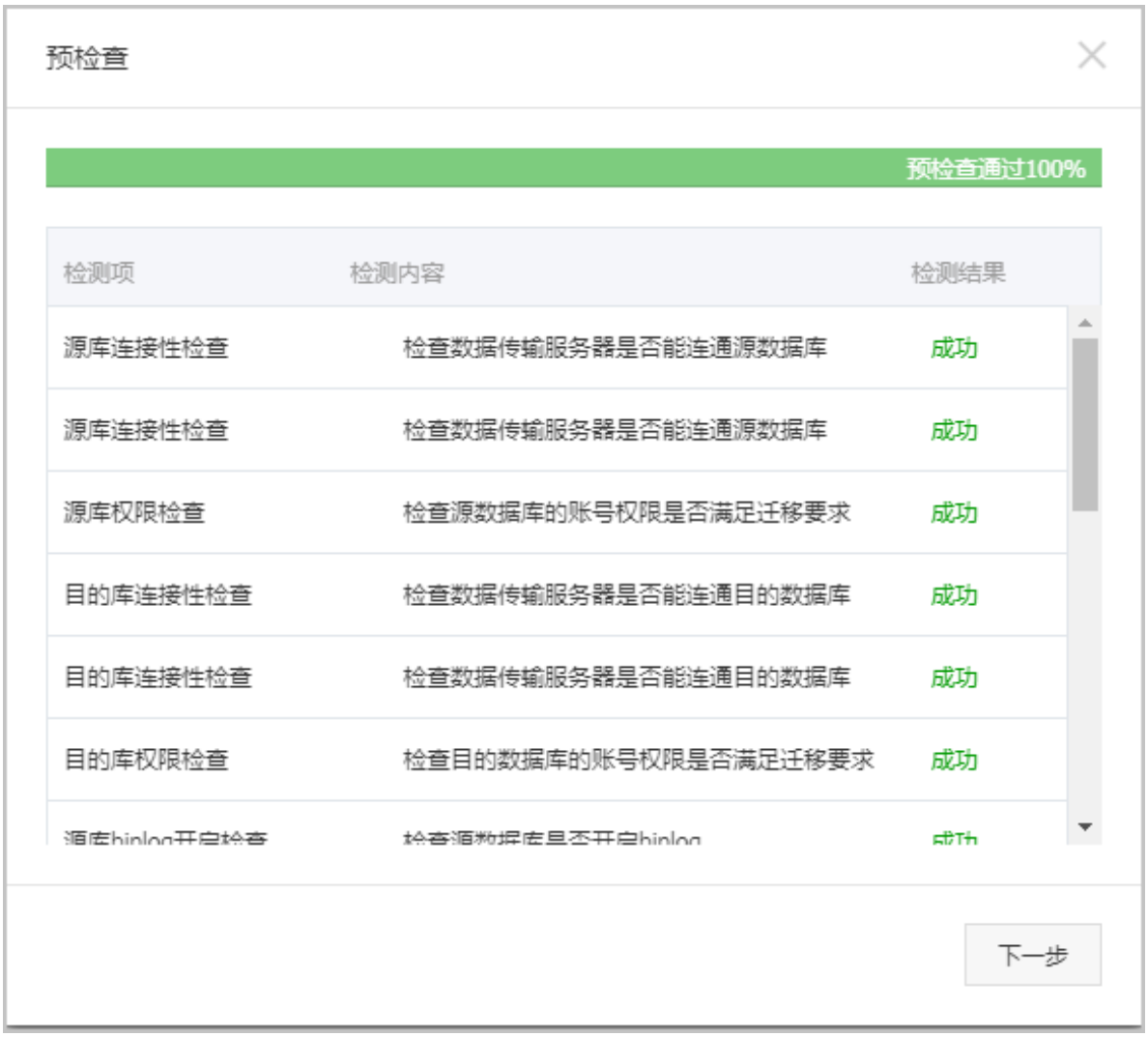
5. 填写完毕后单击**测试连接**，确定源库和目标库都测试通过。
6. 单击**授权白名单并进入下一步**。
7. 勾选对应的迁移类型，在**迁移对象**框中将想要迁移的数据库选中，单击 > 移动到**已选择对象**框。

> **说明：**
> 为保证迁移数据的一致性，建议选择结构迁移+全量数据迁移+增量数据迁移。



8. 单击预检查并启动，等待预检查结束。

> **说明：**
>
> 如果检查失败，可以根据错误项的提示进行修复，然后重新启动任务。



9. 单击下一步，在购买配置确认对话框中，勾选《数据传输（按量付费）服务条款》并单击立即购买并启动。

> **说明：**
>
> 结构迁移和全量迁移任务暂不收费，增量迁移根据链路规格按小时收费。

10. 等待迁移任务完成即可。

19.11 Google Cloud SQL的MySQL数据库迁移到阿里云

本文介绍谷歌云MySQL数据库迁移到阿里云的步骤及注意事项。

前提条件

- 已经创建阿里云RDS实例。
- 已经创建拥有读写权限的账号。

迁移限制

- 结构迁移不支持 event 的迁移。
- 对于MySQL的浮点型float/double，DTS通过round(column，precision)来读取该列的值，若列类型没有明确定义其精度，对于float，精度为38位，对于double类型，精度为308，请先确认DTS的迁移精度是否符合业务预期。
- 如果使用了对象名映射功能后，依赖这个对象的其他对象可能迁移失败。
- 当选择增量迁移时，源端的 MySQL 实例需要按照要求开启 binlog。
- 当选择增量迁移时，源库的 binlog_format 要为 row。
- 当选择增量迁移且源 MySQL 如果为 5.6 及以上版本时，它的 binlog_row_image 必须为 full。
- 当选择增量迁移时，增量迁移过程中如果源MySQL实例出现因实例跨机迁移或跨机重建等导致的binlog 文件ID乱序，可能导致增量迁移数据丢失。

> **说明：**
> 参数的修改可以在实例详情 > 配置 > 修改配置 > 添加数据库标志里进行修改。

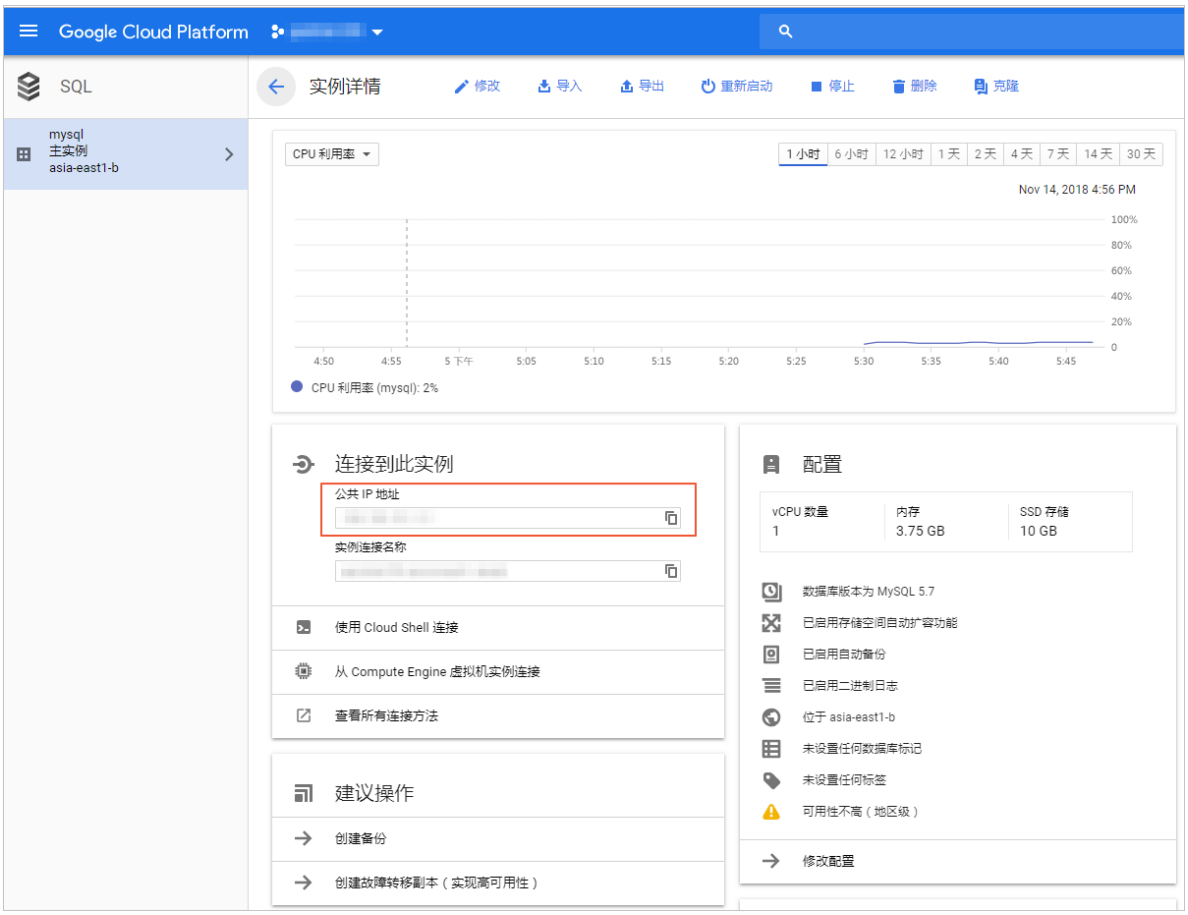
注意事项

对于七天之内的异常任务，DTS会尝试自动恢复，可能会导致迁移任务的源端数据库数据覆盖目标实例数据库中写入的业务数据，迁移任务结束后务必将DTS访问目标实例账号的写权限用`revoke`命令回收掉。

操作步骤

1. 登录谷歌云MySQL数据库实例，查看实例详情页面的公共**IP**地址。

> **说明：**
> 若未开启外网地址请在配置 > 修改配置 > 设置连接里进行设置。

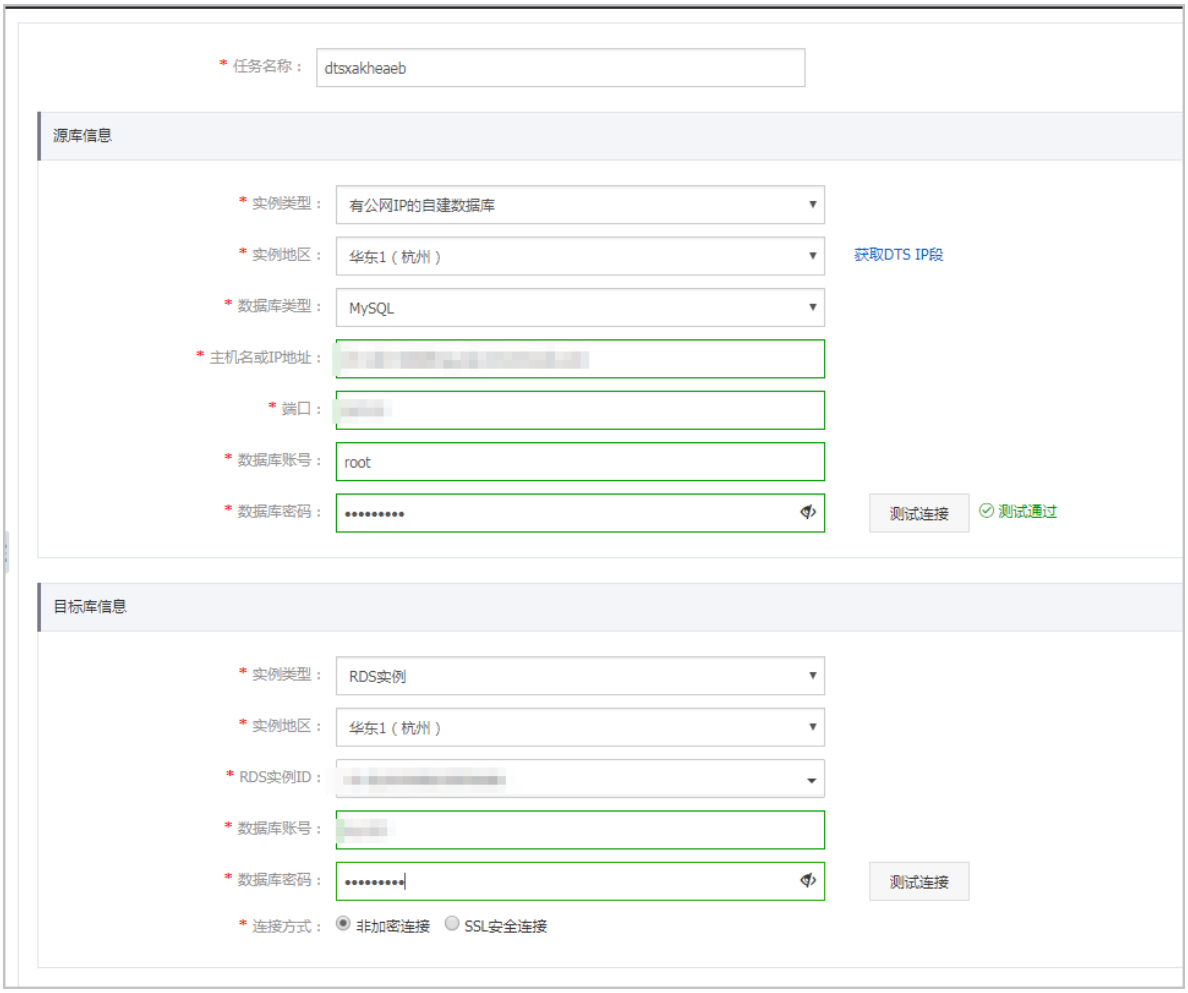


2. 单击配置 > 修改配置 > 设置连接 > 添加网络，放通DTS里的源库实例地区的IP地址。

3. 登录*DTS*控制台。
4. 在左侧菜单栏单击**数据迁移**，单击右上角**创建迁移任务**。
5. 填写源库和目标库信息，具体参数配置说明如下：

库类别	参数	说明
源库	实例类型	源库实例类型，这里选择有公网IP的自建数据库。
	实例地区	如果您的实例进行了访问限制，请先放开对应地区公网IP段的访问权限后，再配置数据迁移任务。 **说明：** 可以单击右侧获取**DTS IP段**查看、复制对应地区的IP段。
	数据库类型	源数据库类型，这里选择MySQL。
	主机名或IP地址	谷歌云数据库的公共IP地址。
	端口	默认的3306端口
	数据库账号	谷歌云数据库的默认高权限账号：root。

库类别	参数	说明
	数据库密码	谷歌云数据库root账号的密码。
目标库	实例类型	目标实例的类型，这里选RDS实例。
	实例地区	目标实例的地区。
	RDS实例ID	对应地区下的实例ID，这里选择想要迁移到的目标实例的ID。
	数据库账号	目标实例的拥有读写权限的账号。
	数据库密码	目标实例的对应账号的密码。
	连接方式	有非加密传输和**SSL**安全连接两种连接方式，选择SSL安全加密连接会显著增加CPU消耗。

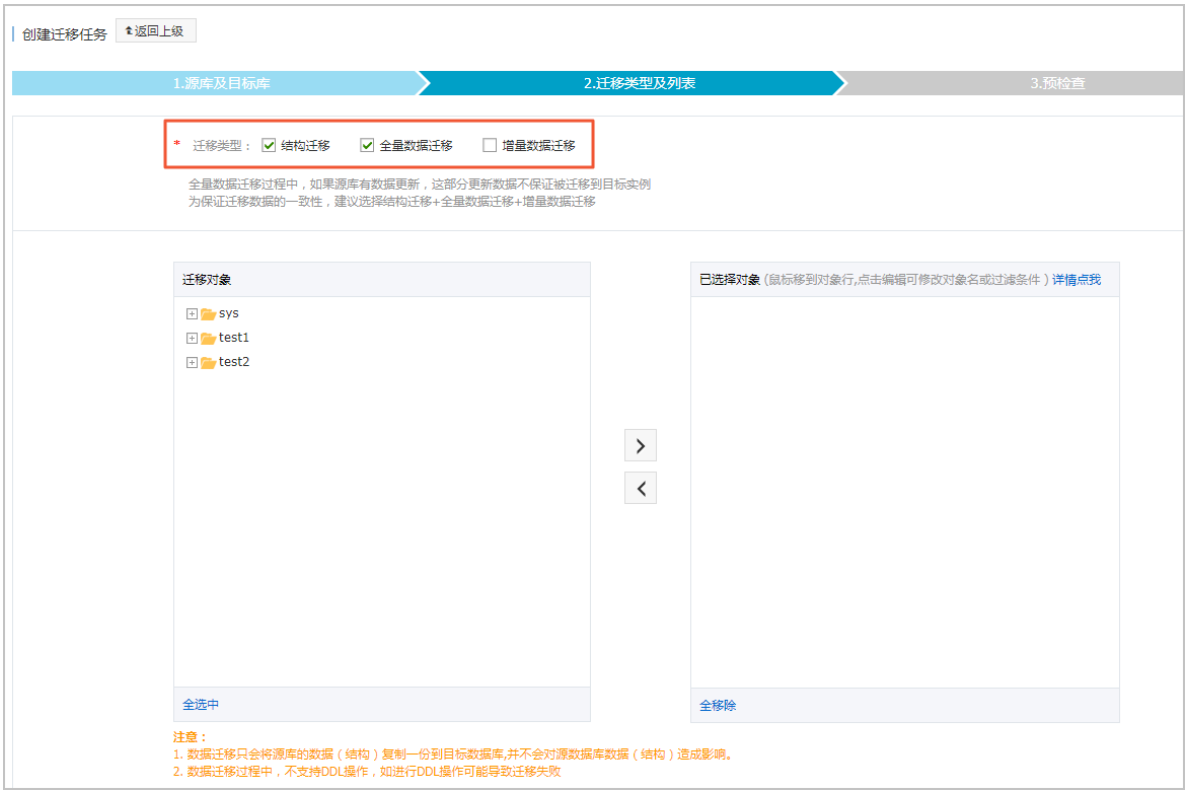


6. 填写完毕后单击**测试连接**，确定源库和目标库都测试通过。
7. 单击**授权白名单并进入下一步**。

8. 勾选对应的迁移类型，在迁移对象框中将想要迁移的数据库选中，单击 > 移动到已选择对象框。

说明：

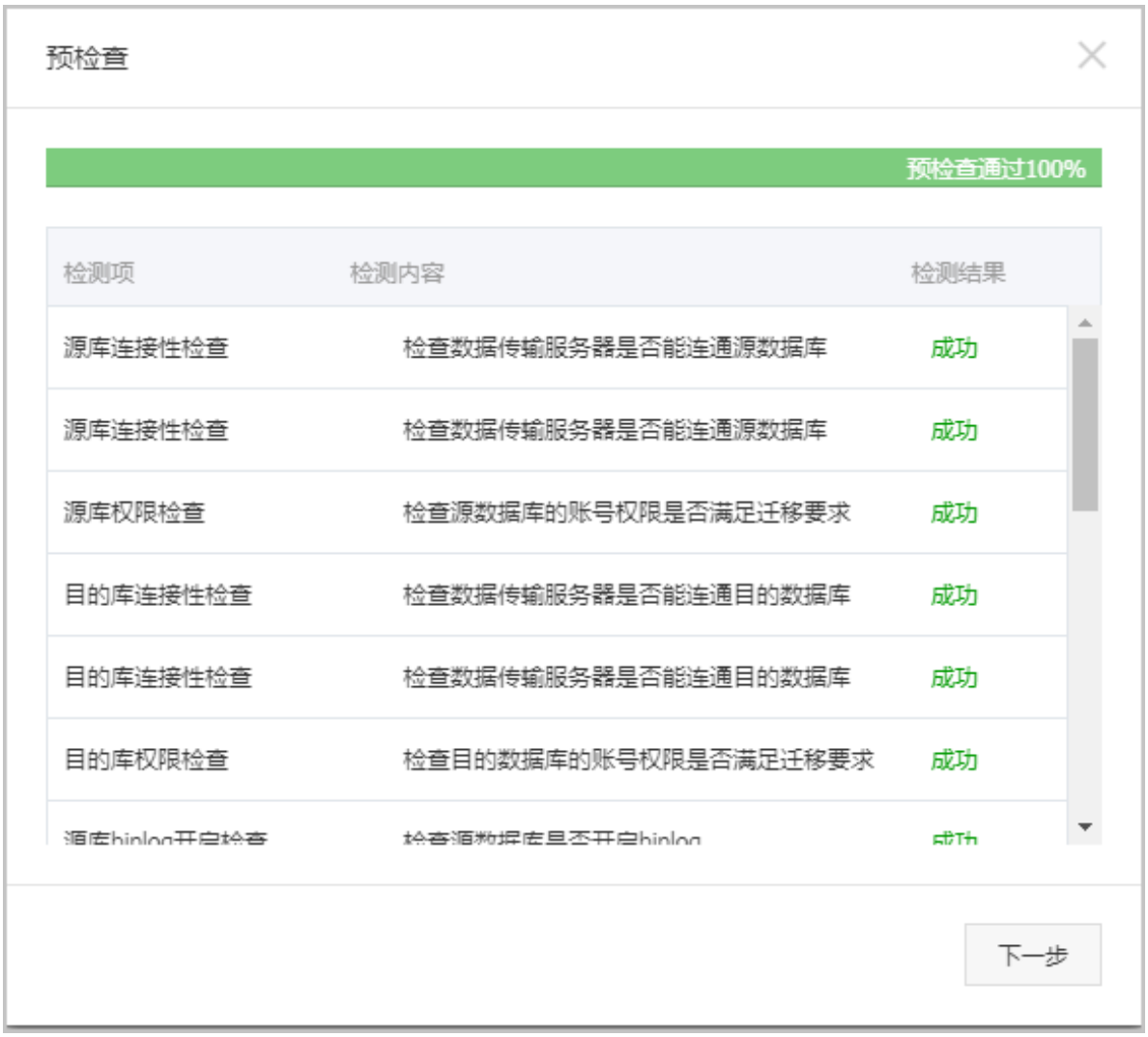
为保证迁移数据的一致性，建议选择结构迁移+全量数据迁移+增量数据迁移。



9. 单击预检查并启动，等待预检查结束。

说明：

如果检查失败，可以根据错误项的提示进行修复，然后重新启动任务。



10. 单击下一步，在购买配置确认对话框中，勾选《数据传输（按量付费）服务条款》并单击立即购买并启动。

> **说明：**
>
> 结构迁移和全量迁移任务暂不收费，增量迁移根据链路规格按小时收费。

11. 等待迁移任务完成即可。

20 典型应用

20.1 缓存数据持久化

RDS可以和云数据库Memcache、云数据库Redis搭配使用，组成高吞吐、低延迟的存储解决方案。下面以云数据库Memcache与RDS的搭配使用为例介绍缓存数据持久化方案。

背景信息

与RDS相比，云数据库缓存产品有如下两个特性：

- 响应速度快，云数据库Memcache和云数据库Redis请求的时延通常在几毫秒以内。
- 缓存区能够支持比RDS更高的QPS（每秒处理请求数）。

环境要求

- 本地环境或者ECS已安装bmemcached（支持SASL扩展）。

  bmemcached 下载地址：*https://github.com/jaysonsantos/python-binary-memcached*。

  bmemcached 命令如下：

  ```
  pip install python-binary-memcached
  ```

- 以Python为例，本地或者EC 环境需安装python、pip。

代码示例

云数据库Memcache与RDS搭配使用的代码示例如下。

```
#!/usr/bin/env python
import bmemcached
Memcache_client = bmemcached.Client((‘ip:port’), ‘user’, ‘passwd’)
#在云数据库Memcache中查找某个值
res = os.client.get(‘test’)
if res is not None:
    return res      #查询到值则返回
else:
    #未查询到值，则在RDS查询操作
    res = mysql_client.fetchone(sql)
    Memcache_client.put(‘test’, res) #向云数据库Memcache中写入缓存数据
    return res
```

20.2 多结构数据存储

OSS 是阿里云对外提供的海量、安全、低成本、高可靠的云存储服务。RDS 可以和 OSS 搭配使用，组成多类型数据存储解决方案。

例如，当业务应用为论坛时，RDS 搭配 OSS 使用，注册用户的图像、帖子内容的图像等资源可以存储在 OSS 中，以减少 RDS 的存储压力。

代码示例

OSS 与 RDS 搭配使用示例。

1. 初始化 OssApi。

```
from oss.oss_api import *
endpoint="oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com"
accessKeyId, accessKeySecret="your id","your secret"
oss = OssAPI(endpoint, accessKeyId, accessKeySecret)
```

2. 新建 Bucket。

```
#设置bucket权限为私有
res = oss.create_bucket(bucket,"private")
print "%s\n%s" % (res.status, res.read())
```

3. 上传 Object。

```
res = oss.put_object_from_file(bucket, object, "test.txt")
print "%s\n%s" % (res.status, res.getheaders())
```

4. 获取对应 Object。

```
res = oss.get_object_to_file(bucket, object, "/filepath/test.txt")
print "%s\n%s" % (res.status, res.getheaders())
```

ECS 应用代码中，RDS 中存储了每个用户的 id，而用户对应的头像资源存储于 OSS 中，以简单的 python 代码为例：

```
#!/usr/bin/env python
from oss.oss_api import *
endpoint="oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com"
accessKeyId, accessKeySecret="your id","your secret"
oss = OssAPI(endpoint, accessKeyId, accessKeySecret)
user_id = mysql_client.fetch_one(sql)#从RDS中查找用户的user_id
#获取用户头像并下载到对应路径
oss.get_object_to_file(bucket, object, your_path/user_id+'.png')
#处理用户上传头像
oss.put_object_from_file(bucket, object, your_path/user_id+'.png')
```

20.3 开放搜索

开放搜索服务（OpenSearch）是一款结构化数据搜索托管服务，为移动应用开发者和网站站长提供简单、高效、稳定、低成本和可扩展的搜索解决方案。通过 OpenSearch 自带功能，可将 RDS

中的数据自动同步至 OpenSearch 实现各类复杂搜索。下面以 OpenSearch 与 RDS 搭配为例介绍开发搜索方案。

前提条件

- 已开通 OpenSearch 服务
- 已启用 Access Key

控制台操作步骤

1. 登录 *OpenSearch 管理控制台*。
2. 在 *OpenSearch 管理控制台* 单击 **创建应用**。
3. 在 **填写基本信息**页面填写应用基本信息。
4. 在 **定义应用结构**页面选择**自定义结构**，定义数据表、设置字段的类型属性。

> **说明：**
> 您也可以选择预设的应用结构类型。

5. 单击 **继续**，定义索引结构、设置字段的搜索属性。
6. 单击 **下一步**，选择 **数据自动同步**，并选择**数据来源** RDS，如下图所示。

7. 填写数据库信息，并选择 数据自动同步 和授权 **OpenSearch** 读取 **RDS** 数据，单击连接数据，如下图所示。

8. 填写要映射的字段，单击 保存。
9. 单击下一步，确认信息后根据向导完成操作。

API 操作步骤

OpenSearch SDK 支持 java、php 和 .net，同样可以使用 RESTful 风格的 API 调用。

以下以 python 简单演示 OpenSearch 的搜索。

```
#!/usr/bin/env python
import requests
url = """
http://$host/search?
index_name=bbs&query=config=start:0,hit:10,
format=fulljson&&query=default:'的'&&
filter=create_timestamp>1423000000&&
sort=+type;-RANK&fetch_fields=id;title;body;url;
type;create_timestamp&
first_formula_name=first_bbs&
formula_name=second_bbs&summary=summary_snipped:1,
summary_field:title,summary_element:high,
summary_len:32,summary_ellipsis:...;
summary_snipped:2,summary_field:body,
```

```
summary_element:high,summary_len:60,
summary_ellipsis:...
"""
res = requests.get(url)\
print res.json()
```

20.4 基于MaxCompute的大数据计算

大数据计算服务(MaxCompute，原名ODPS)是一种快速、完全托管的TB/PB级数据仓库解决方案。MaxCompute向用户提供了完善的数据导入方案以及多种经典的分布式计算模型，能够更快速的解决用户海量数据计算问题，有效降低企业成本，并保障数据安全。通过数据集成服务，可将 RDS 数据导入 MaxCompute，实现大规模的数据计算。下面以 MaxCompute 和 RDS 搭配为例介绍大数据计算方案。

前提条件

- 已开通 MaxCompute 服务，并完成项目设置
- 已开通数据集成服务

操作步骤

1. 登录 *RDS* 管理控制台，选择目标实例。
2. 在 RDS 实例上增加数据集成的白名单。

   ```
   CDP 白名单：
    10.152.69.0/25
    10.153.136.0/25
    10.143.32.77
    10.143.32.78
   ```

3. 登录 *MaxCompute* 管理控制台，创建 MaxCompute 数据表。

   更多 MaxCompute 操作请参见 什么是*MaxCompute*。

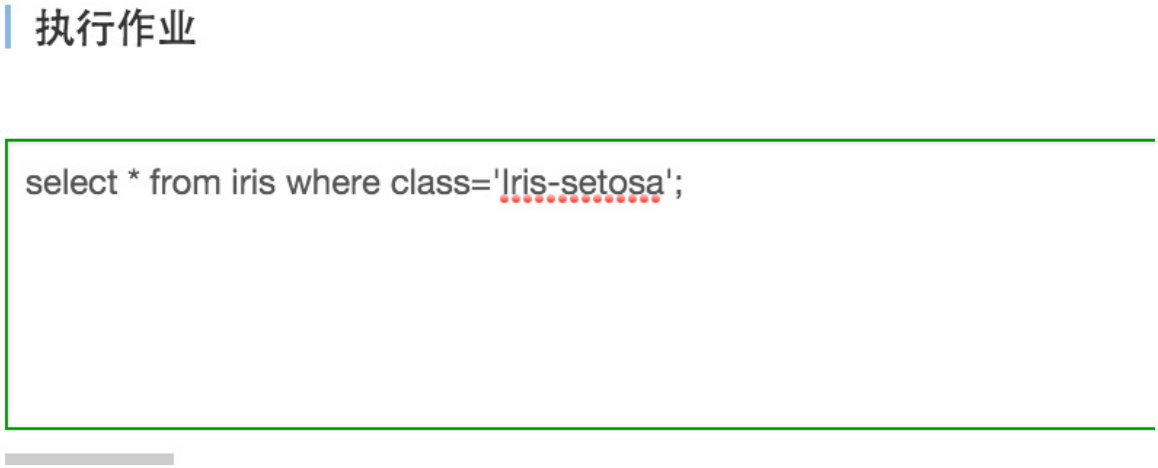
4. 登录 数据集成管理控制台，设置 RDS 源库和 MaxCompute 目标库信息。

   更多数据集成操作请参见 数据集成 产品文档。

5. 设置数据集成同步字段。

6. 设置数据集成速度与出错控制。

7. 完成设置后，将数据导入 MaxCompute。
8. 登录 *MaxCompute* 管理控制台，执行查询操作，如下图所示。



20.5 基于 EMR 的大数据计算

E-MapReduce 是一项 Web 服务，简化了大数据处理，提供的大数据框架可以让您轻松、高速、经济、安全、稳定地处理大数据，满足如日志分析、数据仓库、商业智能、机器学习、科学模拟等业务需求。您可以运行 Hadoop、Spark 分析 RDS 中数据，也可以把分析完成的数据存放到 RDS 中，提供给在线系统使用。

通过 Sqoop 组件，可以实现 RDS 与 E-MapReduce 间数据的导入导出，实现大数据分析处理。

前提条件

- 已开通 E-MapReduce 服务，并完成项目设置。
- E-MapReduce 版本从 1.3 开始都会默认支持 Sqoop 组件，所以您无需自行安装。

操作步骤

我们这里主要介绍几个常见的数据导入导出场景：

1. 从 *MySQL* 到 *HDFS*
2. 从 *HDFS* 到 *MySQL*
3. 从 *MySQL* 到 *HDFS*
4. 从 *HDFS* 到 *MySQL*
5. 使用 *SQL* 作为导入条件

> 说明：
> 在执行下面的命令前，请先使用 `su hadoop` 命令切换你的用户为 Hadoop。

从 MySQL 到 HDFS

在集群的 Master 节点上执行如下命令：

```
sqoop import --connect jdbc:mysql://<dburi>/<dbname> --username <
username> --password <password> --table <tablename> --target-dir <hdfs
-dir>
```

参数说明如下：

- dburi：数据库的访问连接，例如 jdbc:mysql://192.168.1.124:3306/
- dbname：数据库的名字，例如 user
- username：数据库登录用户名
- password：用户对应的密码
- tablename：MySQL 表的名字
- hdfs-dir：hdfs 的写入目录，例如 /user/hive/result

详细的参数使用说明请参见 *Sqoop Import*。

从 HDFS 到 MySQL

1. 创建好对应 HDFS 中的数据结构的 MySQL 表。
2. 在集群的 Master 节点上执行如下命令，指定要导出的数据文件的路径。

```
 sqoop export --connect jdbc:mysql://<dburi>/<dbname> --username <
username> --password <password> --table <tablename> --export-dir <hdfs
-dir>
```

- dburi：数据库的访问连接，例如 jdbc:mysql://192.168.1.124:3306/

- dbname：数据库的名字，例如 user
- username：数据库登录用户名
- password：用户对应的密码
- tablename：MySQL 的表的名字
- hdfs-dir：要导到 MySQL 去的 HDFS 的数据目录，例如 /user/hive/result

详细的参数使用说明请参见 *Sqoop Export*。

从 MySQL 到 Hive

将数据导入 Hive 的同时也新建一个 Hive 表。

```
sqoop import --connect jdbc:mysql://<dburi>/<dbname> --username
 <username> --password <password> --table <tablename> --fields-
terminated-by "\t" --lines-terminated-by "\n" --hive-import --target-
dir <hdfs-dir> --hive-table <hive-tablename>
```

- dburi：数据库的访问连接，例如 jdbc:mysql://192.168.1.124:3306/
- dbname：数据库的名字，例如 user
- username：数据库登录用户名
- password：用户对应的密码
- tablename：MySQL 的表的名字
- hdfs-dir：要导到 MySQL 去的 HDFS 的数据目录，例如 /user/hive/result
- hive-tablename：对应的 Hive 中的表名，可以是 xxx.yyy

详细的参数使用说明请参见 *Sqoop Import*。

从 Hive 到 MySQL

请参见*从 HDFS 到 MySQL*，只需要指定 Hive 表对应的 HDFS 路径即可。

使用 SQL 作为导入条件

除了指定 MySQL 的全表导入，还可以写 SQL 来指定导入的数据

```
sqoop import --connect jdbc:mysql://<dburi>/<dbname> --username <
username> --password <password> --query <query-sql> --split-by <sp-
column> --hive-import --hive-table <hive-tablename> --target-dir <hdfs
-dir>
```

- dburi：数据库的访问连接，例如 jdbc:mysql://192.168.1.124:3306/
- dbname：数据库的名字，例如 user
- username：数据库登录用户名

- password：用户对应的密码
- query-sql：使用的查询语句，例如 `SELECT * FROM profile WHERE id>1 AND \$CONDITIONS`。记得要用引号包围，最后一定要带上 `AND \$CONDITIONS`
- sp-column：进行切分的条件，一般跟 MySQL 表的主键
- hdfs-dir：要导到 MySQL 去的 HDFS 的数据目录，例如 /user/hive/result
- hive-tablename：对应的 Hive 中的表名，可以是 xxx.yyy

详细的参数使用说明请参见 *Sqoop Query Import*。

集群和其他数据库的网络配置请参见 用 *Aliyun E-MapReduce* 集群的 *Sqoop* 工具和数据库同步数据如何配置网络。