

ALIBABA CLOUD

阿里云

云数据库RDS 最佳实践

文档版本：20200908

 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
 危险	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。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会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，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	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。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
<code>Courier</code> 字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
<i>斜体</i>	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <i>Instance_ID</i>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1.最佳实践概览	05
2.双十一背后的数据库技术	06
3.搭建高可用架构	10
4.通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库	13
5.RAM授权访问RDS实例	14

1.最佳实践概览

针对各种业务需求，RDS提供相关的最佳实践，您可以根据本文查看适合您业务的最佳实践文档。

引擎	文档链接
通用	<ul style="list-style-type: none">• 双十一背后的数据库技术• 搭建高可用架构• 通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库
MySQL	<ul style="list-style-type: none">• X-Engine最佳实践• 将Excel的数据导入数据库• 设置MySQL循环执行事件• 为应用选择和创建最佳索引，加速数据读取
SQL Server	<ul style="list-style-type: none">• 解析SQL Server 2012常用的分析函数• 通过Linked Server访问云下自建SQL Server• 解决 SQL Server 表中的中文乱码问题• 使用SSMS和BCP迁移SQL Server数据库• 金蝶K/3 WISE 接入阿里云RDS SQL Server• RDS使用SSRS（SQL Server Reporting Services）报表服务
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none">• CREATE DATABASE 命令的具体使用方法• 设置PostgreSQL字符串排序规则（COLLATE、CTYPE）• PostgreSQL UPSERT 的功能与用法• 批量更新、删除或插入数据• 查找最耗费资源的 SQL（Top SQL）• 实时精准营销（人群圈选）• 图像识别、人脸识别、相似特征检索、相似人群圈选

2.双十一背后的数据库技术

双十一是一年一度的购物盛宴，经常会出现几万人抢一个红包或者很多人共同购买一个商品的情况，这就引发了一个数据库比较担心的场景---高并发。本文将带您了解双十一阿里云RDS数据库背后技术的小秘密。

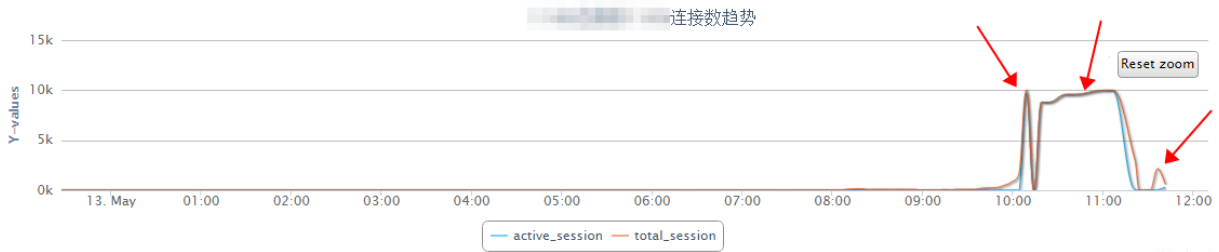
作为历届双十一重要保障之一的云数据库RDS团队，从参数优化、链路访问、弹性扩容、架构设计等方面应对高并发场景（如秒杀、百万人抢单等），保障双十一顺利进行。

数据库参数

在处理高并发场景的时候，一些特定的数据库参数就成了数据快速响应、平顺处理的关键，如下面列出的几个重要参数：

- loose_rds_max_tmp_disk_space：控制MySQL能够使用的临时文件的大小。
- loose_rds_threads_running_high_watermark：控制MySQL并发的查询数目，常用于秒杀业务场景。
- loose_tokudb_buffer_pool_ratio：控制TokuDB引擎能够使用的buffer内存大小。
- loose_max_statement_time：控制MySQL查询的最长执行时间。

接下来举例说明 loose_rds_threads_running_high_watermark 在秒杀场景下的影响。



在秒杀活动刚开始的时候，可以看到连接数呈指数级变化，瞬间增加了10倍。

ins	upd	del	sel	iud	lor	hit	run	con	cre	c
0	0	0	0	0	0	100.00	0	0	0	
6	1	0	16998	7	6	100.00	2665	4208	0	
208	-14	-23	255516	171	5752	99.91	2659	4148	234	
24	3	-7	1314	20	7198	100.00	2645	4274	126	
26	-3	-3	754	20	316	100.00	2644	4399	125	
19	2	0	385	21	2321	99.87	2643	4476	77	
62	211	77	36062	1350	109602	100.00	4433	4673	196	
19	188	28	230720	235	3685	100.00	2602	4678	53	
35	13	-3	518068	45	1309	100.00	2595	4215	127	
33	-1	-3	22913	29	69	100.00	2590	4113	0	
44	0	0	698	44	241	100.00	2584	4351	185	
58	16	6	30677	80	2247	100.00	3984	4885	535	
167	32	7	1377057	206	3653	100.00	2603	4087	122	
40	62	1	36782	103	7233	100.00	2584	4117	81	
31	27	6	38132	64	3403	100.00	2600	4112	48	

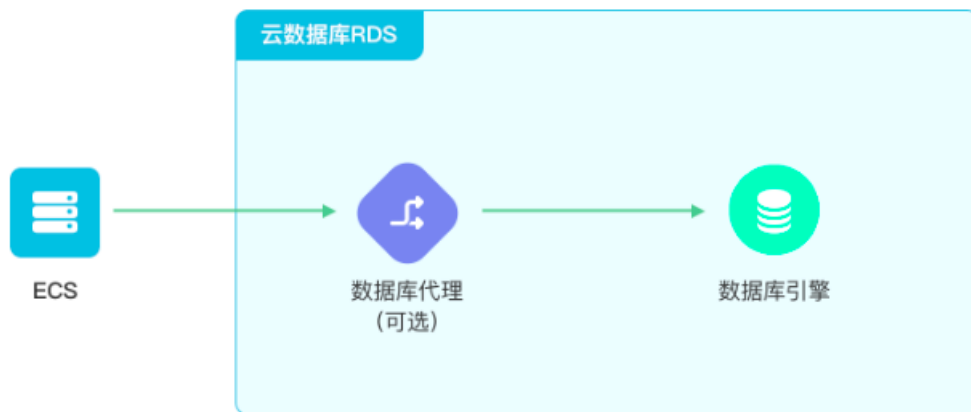
调整参数之前，可以看到 run 数值非常高，会导致数据库报警。

ins	upd	del	sel	iud	lor	hit	run	con	cre	cac
0	0	0	0	0	0	100.00	0	0	0	0
415	183	519	111212	1117	641424	100.00	299	2387	27	99
589	104	702	135282	1395	536131	100.00	1248	2353	5	93
449	54	449	100077	952	370036	100.00	302	2267	18	11
653	173	812	58709	1638	397282	100.00	703	2034	0	35
539	83	599	121055	1221	148946	100.00	727	880	0	99
674	88	767	93719	1529	311084	100.00	555	642	0	99
1188	209	1337	67006	2734	311836	100.00	304	1355	0	99
813	199	991	26069	2003	224129	100.00	304	401	62	56
216	820	966	12757	2002	886850	100.00	36	184	0	20
0	87	94	18234	181	1151678	100.00	304	670	467	0
496	109	591	96988	1196	386145	100.00	456	582	6	6
877	301	1182	33187	2360	373603	100.00	300	1488	0	14

调整参数之后，update数值与run数值往好的方向变化，并发性能得到了增强。

链路访问

在链路访问方面，我们提供更高安全性的数据库专享代理访问模式，用户可以根据需要随时开启或关闭。数据库代理对应用透明无感知，也无需人工干预，大大降低了运维成本。



目前，数据库代理支持如下功能：

- **读写分离**：提供透明的读写分离功能，应用层无需修改代码，将查询请求分发到RDS只读实例，降低主库的负载。
- **连接池**：有效解决短连接业务（例如PHP）频繁建立新连接导致实例负载过高的问题。
- **事务拆分**：能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读实例，降低主实例负载。

弹性扩容

RDS实例支持弹性扩容，既可以纵向增加本身实例规格，也可以横向增加只读实例数量。用户提前扩容，就可以在双十一期间笑对大流量冲击，而在高峰期过后也可以及时释放掉多余实例，避免资源浪费。



架构设计

为了应对日渐增长的双十一购买数据量和仓储数据量，RDS团队也对各个支持的数据库进行了新的架构设计，ApsaraDB for RDS当前支持五款关系型引擎，提供容灾、备份、恢复、监控等方面的全套解决方案。

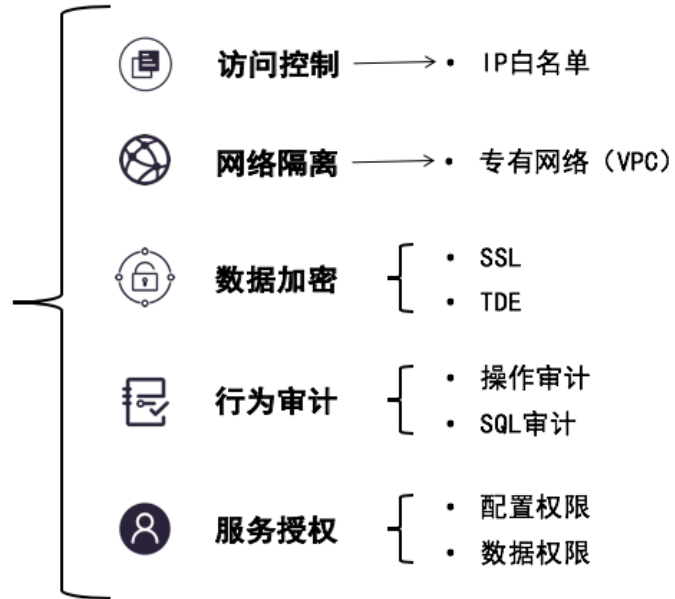
RDS支持的引擎	MySQL	MariaDB TX	SQL Server	PostgreSQL	PPAS
引擎特征	<ul style="list-style-type: none"> 甲骨文公司的开源数据库 (社区版) LAMP的重要组成部分, 广泛应用于互联网行业 	<ul style="list-style-type: none"> MySQL的分支, 兼容MySQL 良好兼容Oracle 	<ul style="list-style-type: none"> 微软的商业数据库 对基于Windows平台.NET架构的应用程序具有完美的支持 	<ul style="list-style-type: none"> 起源于UC Berkeley的开源数据库 面向企业复杂SQL处理的OLTP在线事物处理场景 	<ul style="list-style-type: none"> PPAS是PostgreSQL企业版 高度兼容Oracle
核心优势	<ul style="list-style-type: none"> 源码性能调优、功能定制 (AliSQL分支) 数据库运维全套解决方案 	<ul style="list-style-type: none"> MariaDB TX是企业级解决方案 数据库运维全套解决方案 	<ul style="list-style-type: none"> 正版License 数据库运维全套解决方案 	<ul style="list-style-type: none"> 源码性能调优、功能定制 数据库运维全套解决方案 	<ul style="list-style-type: none"> 正版License 数据库运维全套解决方案
应用场景	互联网行业	互联网行业	传统中小企业	处理空间信息的相关应用	Oracle兼容应用

信息安全

信息安全问题也一直是商家和用户最关心的问题，在疯狂的“剁手”中，您一定不想您的商品信息和购买信息被泄露，对于这个问题，RDS团队做了多重保护，确保用户信息安全。

安全设计

数据安全性介绍



除了以上几点，RDS团队还对数据库的性能等进行了重新优化，让商家和购买者完全不用担心数据库的性能和安全性问题，无忧无虑的“剁手”，尽情享受双十一盛会！

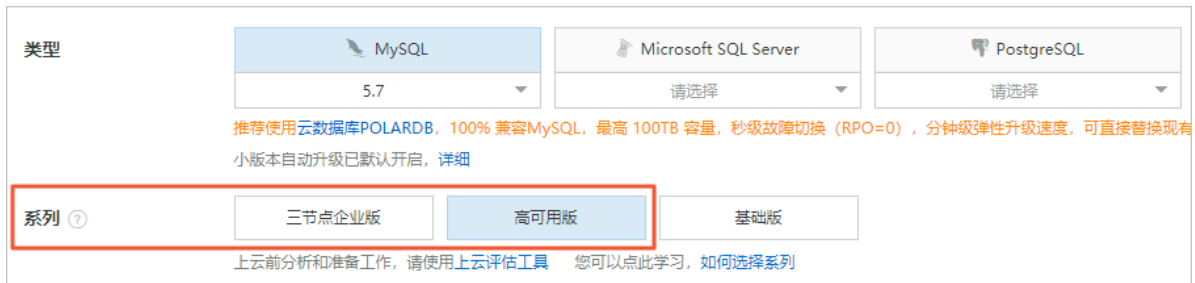
3.搭建高可用架构

为保障您的业务正常运行，RDS提供各类高可用功能，例如独享型规格、高可用系列、多可用区、跨地域备份恢复等等。

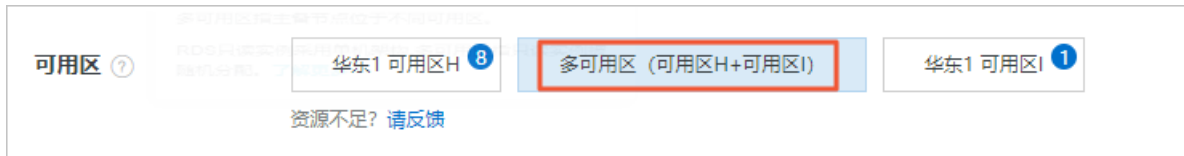
创建高可用架构实例

在**创建实例**时，您需要关注以下几个涉及高可用架构的选项：

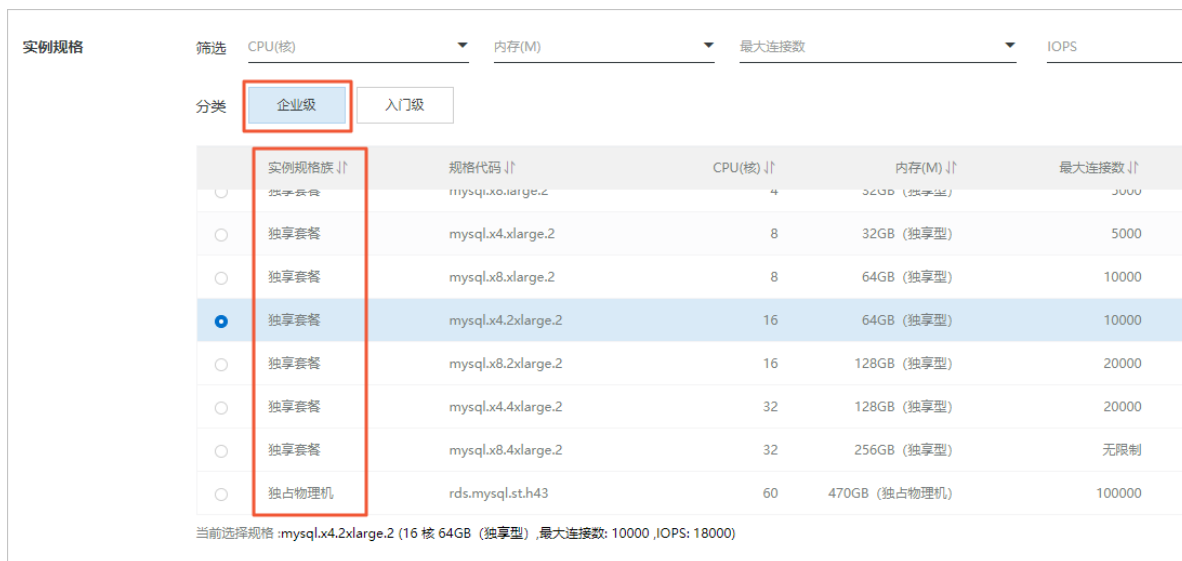
- **系列**：RDS支持多种系列，建议您选择高可用版，或更高的三节点企业版、集群版。
 - **高可用版**：一个主节点和一个备节点，经典高可用架构。
 - **三节点企业版（原金融版）**：MySQL特有的系列，提供一个主节点和两个备节点，位于同一地域的三个不同的可用区，提供金融级可靠性。
 - **集群版**：SQL Server特有的系列，不仅拥有一个主节点和一个备节点，还支持最多七个只读实例，横向扩展集群的读能力。



- **可用区**：RDS支持单可用区和多可用区架构，建议您选择多可用区。相比单可用区，多可用区能提供可用区级别的容灾。



- **实例规格**：RDS提供多种规格族，建议您选择独享型或更高的独占型。
 - **独享型**：具有完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响。
 - **独占型**：是独享型的顶配，也称为独占主机型，完全独占一台物理机的所有资源。



设置自动备份

为减少误操作或数据库异常时的不可用时间，建议您设置实例每隔一段时间**自动备份**，以便出现问题时及时恢复到最近的数据。



跨地域容灾

RDS MySQL提供跨地域容灾功能，保障您的数据安全，有效提高实例可用性。

- **创建灾备实例**：通过**数据传输服务（DTS）**实现主实例和异地灾备实例之间的实时同步。主实例和灾备实例均搭建主备高可用架构，当主实例所在区域发生突发性自然灾害等状况，主节点（Master）和备节点（Slave）均无法连接时，可将异地灾备实例切换为主实例，在应用端修改数据库连接地址后，即可快速恢复应用的业务访问。
- **跨地域备份数据**：自动将本地备份文件复制到另一个地域的OSS上。



设置监控报警

为避免实例因为CPU、磁盘、内存、连接等原因导致实例不可用, 建议您监控实例相关性能, 并设置超过阈值时**自动报警**, 防患于未然。

监控与报警

报警规则设置 刷新

监控项	统计周期	报警规则	状态	报警联系人组
磁盘空间使用率	5分钟	如果 磁盘空间使用率 出现3次 平均值 >=80% 就通知 云账号报警联系人	正常	云账号报警联系人
IOPS使用率	5分钟	如果 IOPS使用率 出现3次 平均值 >=80% 就通知 云账号报警联系人	正常	云账号报警联系人
连接数使用率	5分钟	如果 连接数使用率 出现3次 平均值 >=80% 就通知 云账号报警联系人	正常	云账号报警联系人
CPU使用率	5分钟	如果 CPU使用率 出现3次 平均值 >=80% 就通知 云账号报警联系人	正常	云账号报警联系人

恢复数据

如果您已经按照前文的步骤搭建了高可用架构实例, 您的业务一般是可以稳定运行的, 即使出现问题也能快速恢复到可用状态。

- 如果是单机故障, RDS除了基础版之外的实例都可以在短时间内进行**主备切换**快速恢复您的业务。
- 如果是可用区故障, 多可用区的实例可以快速自动恢复, 单可用区的实例需要等待故障修复或切换使用灾备实例。
- 如果是地域级别的灾难, 可以切换使用灾备实例, 或者通过跨地域备份将数据恢复到新的实例上使用。

如何恢复数据请参见如下文档:

- [恢复数据](#)
- [MySQL单库单表恢复](#)
- [跨地域恢复数据](#)

4.通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库

本文介绍通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库的方法。

详情请参见[数据导入](#)。

5.RAM授权访问RDS实例

本文介绍如何通过访问控制RAM（Resource Access Management）服务，授权RAM用户（子账号）操作RDS实例的权限。

前提条件

创建RAM用户

背景信息

为RAM用户设置权限，本质是授权RAM用户调用某些API接口的权限，例如授权RAM用户可以调用API CreateDBInstance，则用户就可以在控制台上创建实例。

本文以授权RAM用户可以查看RDS实例配置为例，介绍具体的操作步骤。

操作步骤

1. 登录RAM控制台。
2. 在左侧导航栏选择权限管理 > 权限策略管理。
3. 单击创建权限策略。
4. 填写策略名称和备注。
5. 选择配置模式，不同配置模式的设置步骤如下：

- 可视化配置

单击添加授权语句，设置如下参数。

添加授权语句

权限效力

允许
 拒绝

选择产品/服务

RDS ▼

操作名称

所有操作 特定操作

DescribeDBInstances × DescribeFilesForSQLServer × DescribeImportsForSQLServer × DescribeDBInstancePerformance ×
DescribeSlowLogRecords × DescribeBinlogFiles × DescribeSQLLogRecords × DescribeOptimizeAdviceOnMissPK ×
DescribeOptimizeAdviceOnMissIndex × DescribeParameters × DescribeDBInstanceAttribute × DescribeDatabases ×
DescribeBackups × DescribeBackupPolicy × DescribeResourceUsage × DescribeSlowLogs × DescribeErrorLogs ×
DescribeSQLLogReports × DescribeOptimizeAdviceOnStorage × DescribeOptimizeAdviceOnExcessIndex × DescribeOptimizeAdviceByDBA ×

资源

所有资源 特定资源

acs:rds:*:*/*


[资源命名格式](#)

限制条件

[+ 添加限制条件](#)

参数	说明
权限效力	允许或者拒绝该RAM用户进行后续设置的操作。示例为设置允许规则。
选择产品/服务	选择目标产品或服务。示例为选择RDS。
操作名称	选择操作类型，可以选择所有操作或特定操作。选择特定操作时需要在下拉框中勾选允许的操作。示例为选择所有 Describe 的开头操作。


参数	说明
资源	选择资源，可以选择所有资源或特定资源。选择特定资源时需要输入具体的资源，格式为 <code>acs:<service-name>:<region>:<account-id>:<relative-id></code> 。示例为 <code>acs:rds:*:*/*/*</code> ，表示允许访问的资源是所有RDS实例。
限制条件	可以添加更多限制条件，例如限制访问源IP地址。

 **说明** 您自定义设置时，建议操作名称需要有 `DescribeDBInstances`，否则无法查看实例列表。

脚本配置

在下方编辑框内输入以下内容：

```
{ "Version": "1",
  "Statement": [
    { "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "rds:Describe*" ],
      "Resource": [
        "acs:rds:*:*/*/*" ],
      "Condition": {}
    }
  ]
}
```

 **说明** 相比可视化配置，直接用 `Describe*` 代表相关的操作更加便捷。

- 单击确定。
- 在左侧导航栏选择人员管理 > 用户。
- 找到目标用户，单击右侧操作列的添加权限。
- 在选择权限选项下单击自定义策略，搜索刚创建的策略并单击选中，然后单击确定。

添加权限

! 每次最多添加 5 条策略，如需添加更多策略，请分多次进行。

* 授权范围

云账号全部资源

指定资源组

请选择或输入资源组名称进行搜索

* 被授权主体

testram@cores.onaliyun.com X

* 选择权限

系统策略 自定义策略 + 新建权限策略

test

权限策略名称	备注
...	...
...	...
...	...
...	...
testrampolicy	test

已选择 (1) 清空

testrampolicy X

确定 取消

至此，配置结束，您可以使用RAM账号登录控制台查看RDS实例配置。您也可以根据自身业务需要，授予RAM账号相应权限。

- 具体的RDS API接口说明请参见[API概览](#)。
- 具体的权限策略基本元素说明请参见[权限策略基本元素](#)。