

ALIBABA CLOUD

阿里云

云原生关系型数据库PolarDB O引擎

DBA指南

文档版本：20220608

 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。
<b>粗体</b>	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。
Courier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。
斜体	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.概述	08
2.与Oracle管理的对比	09
3.设置集群白名单	12
4.集群访问	16
4.1. 查看或申请连接地址	16
4.2. 修改或释放连接地址	18
4.3. 连接数据库集群	20
4.4. 私有域名	25
5.数据库代理	28
5.1. 简介	28
5.2. 功能特性	29
5.2.1. 读写分离	29
5.2.2. 一致性级别	29
5.2.3. 事务拆分	31
5.3. 配置数据库代理	32
5.4. 自定义函数与表的路由规则	34
5.5. 常见问题	36
6.集群	38
6.1. 创建集群	38
6.2. 临时升配	41
6.3. 变更配置	42
6.4. 增加或删除节点	44
6.5. 设置可维护窗口	47
6.6. 重启节点	48
6.7. 释放集群	49
6.8. 集群保护锁	50

---

6.9. 自动/手动主备切换	52
6.10. 多可用区部署和更换主可用区	53
7.账号	56
7.1. 账号概述	56
7.2. 注册和登录阿里云账号	56
7.3. 创建和管理RAM用户	57
7.4. 创建数据库账号	58
7.5. 管理数据库账号	59
8.DBLink	61
8.1. 概述	61
8.2. 创建PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink	61
8.3. 创建PolarDB O引擎到PostgreSQL的DBLink	62
8.4. 使用DBLink跨库查询数据	64
8.5. 删除DBLink	66
9.数据库	67
10.备份与恢复	69
10.1. 概述	69
10.2. 费用说明	70
10.3. 备份操作说明	71
10.3.1. 备份策略设置	71
10.3.2. 备份方式一：自动备份	74
10.3.3. 备份方式二：手动备份	75
10.4. 恢复操作说明	76
10.4.1. 恢复方式一：按时间点恢复	76
10.4.2. 恢复方式二：按备份集（快照）恢复	78
10.5. 常见问题	80
11.集群回收站	82
11.1. 费用说明	82

---

---

11.2. 恢复已释放的集群	82
11.3. 彻底删除已释放的集群	84
12.数据安全/加密	86
12.1. 设置SSL加密	86
12.2. 设置透明数据加密TDE	89
13.诊断与优化	92
13.1. SQL洞察	92
13.2. 性能监控	95
13.3. 创建报警规则	97
13.4. 管理报警规则	98
13.5. 性能洞察	98
14.配置参数	101
14.1. polar_comp_redwood_date	101
14.2. polar_comp_redwood_raw_names	101
14.3. polar_comp_redwood_strings	102
14.4. polar_comp_stmt_level_tx	103
14.5. polar_create_table_with_full_replica_identity	103
14.6. 自定义参数介绍	104
14.7. 设置集群参数	106
15.计划内运维事件	108
15.1. 查看并管理计划内事件	108
15.2. 查询历史事件	111
16.版本管理	112
17.SQL防火墙	114
18.更多操作	117
18.1. 克隆集群	117
18.2. 查看数据库存储用量	118
18.3. 查看或取消计划任务	118



# 1. 概述

PolarDB是阿里巴巴自研的新一代云原生关系型数据库，在存储计算分离架构下，利用了软硬件结合的优势，为用户提供具备极致弹性、高性能、海量存储、安全可靠的数据服务。100%兼容MySQL 5.6/5.7/8.0, PostgreSQL 11, 高度兼容Oracle。PolarDB采用存储和计算分离的架构，所有计算节点共享一份数据，提供分钟级的配置升降级、秒级的故障恢复、全局数据一致性和免费的数据备份容灾服务。PolarDB既融合了商业数据库稳定可靠、高性能、可扩展的特征，又具有开源云数据库简单开放、自我迭代的优势。

PolarDB兼容Oracle数据库提供公共云和专有云形态，其中专有云形态支持CentOS、UOS、麒麟等操作系统，支持X86架构CPU以及ARM架构CPU（飞腾等）。

## 基本概念

- **集群**  
一个集群版集群包含一个主节点以及最多15个只读节点（最少一个，用于提供Active-Active高可用）。集群ID以 `pc` 开头（代表PolarDB cluster）。
- **节点**  
一个独立占用物理内存的数据库服务进程。节点ID以 `pi` 开头（代表PolarDB instance）。
- **数据库**  
在节点下创建的逻辑单元，一个节点可以创建多个数据库，数据库在节点内的命名唯一。
- **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，拥有独立电力和网络的物理区域。更多信息请参见[阿里云全球基础设施](#)。

## 控制台

阿里云提供了简单易用的Web控制台，方便您操作阿里云的各种产品和服务，包括云数据库PolarDB。在控制台上，您可以创建、连接和配置PolarDB数据库。

PolarDB控制台地址：[PolarDB控制台](#)。

## 2.与Oracle管理的对比

本文将在多个方面为您介绍PolarDB O引擎与原生Oracle数据库管理的区别。

### 数据库 (database)

- Oracle 12c之前的版本，默认一个实例只能有一个数据库。12c之后版本有了多租户的概念，允许一个容器数据库（CDB）下同时存在多个可插拔数据库（PDB）。
- PolarDB集群对应Oracle实例的概念。每个数据库集群上可以创建多个数据库。

### 用户 (user)

- 相同点：  
PolarDB和Oracle都有user的概念，user可以作为数据库对象的owner，可以用于访问数据库。
- 不同点：  
Oracle的user被授予CREATE SESSION权限后，才可以登录数据库。PolarDB的user默认有LOGIN权限，可以登录数据库。

创建用户语法如下：

- Oracle语法：

```
CREATE USER user
  IDENTIFIED { BY password
              | EXTERNALLY [ AS 'certificate_DN' ]
              | GLOBALLY [ AS '[ directory_DN ]' ]
              }
  [ DEFAULT TABLESPACE tablespace
  | TEMPORARY TABLESPACE
    { tablespace | tablespace_group_name }
  | QUOTA size_clause
    | UNLIMITED
    }
  ON tablespace
  [ QUOTA size_clause
    | UNLIMITED
    }
  ON tablespace
  ]...
  | PROFILE profile
  | PASSWORD EXPIRE
  | ACCOUNT { LOCK | UNLOCK }
  [ DEFAULT TABLESPACE tablespace
  | TEMPORARY TABLESPACE
    { tablespace | tablespace_group_name }
  | QUOTA size_clause
    | UNLIMITED
    }
  ON tablespace
  [ QUOTA size_clause
    | UNLIMITED
    }
  ON tablespace
  ]...
  | PROFILE profile
  | PASSWORD EXPIRE
  | ACCOUNT { LOCK | UNLOCK }
  ]...
];
```

- PolarDB语法：

```
CREATE USER|ROLE name [[WITH] option [...]] [IDENTIFIED BY password]
where option can be the following compatible clauses:
  PROFILE profile_name
  | ACCOUNT {LOCK|UNLOCK}
  | PASSWORD EXPIRE [AT 'timestamp']
or option can be the following non-compatible clauses:
  | LOCK TIME 'timestamp'
```

同时PolarDB还兼容PostgreSQL CREATE USER的语法，详情请参见[SQL Commands](#)。

## 角色 (role)

- 在Oracle中，role是一组权限，不能作为数据库对象的Owner，不能被授予其它role，不能用于访问数据库。
- 在PolarDB中，role相当于一个user，可以作为数据库对象的Owner，可以被授予其它role或user的权限，可以用于访问数据库。与user的区别在于，role默认没有LOGIN权限，需要被授予LOGIN权限后才能访问数据库，而user默认具有LOGIN权限。

创建角色语法如下：

- Oracle语法：

```
CREATE ROLE role
[ NOT IDENTIFIED
| IDENTIFIED { BY password
                | USING [ schema. ] package
                | EXTERNALLY
                | GLOBALLY
                }
];
```

- PolarDB语法：  
CREATE ROLE 和CREATE USER 语法一致。

## 模式 (schema)

- 相同点：  
schema是一个逻辑概念，表示一组数据库对象的集合，这些数据库对象也称为模式对象，包括表、索引、视图等。
- 不同点：

Oracle	PolarDB
无法单独创建schema。	可以通过CREATE SCHEMA创建schema。
创建数据库用户时，系统会自动创建一个和用户名同名的schema。	在每个数据库中，都有一个名为PUBLIC的默认schema。可以通过 <code>SET SEARCH_PATH TO 'xxx';</code> 来修改当前默认schema。

## 权限 (privilege)

PolarDB的权限和Oracle类似，可以分为系统权限和对象权限。

- 系统权限

### Oracle

系统权限是指允许执行特定动作的权限，例如CREATE USER、CREATE TABLE、CREATE TABLESPACE等。

系统权限还包括一些管理员权限：

- SYSDBA和SYSOPER：拥有几乎所有的数据库对象的权限。可以执行一些标准的数据库操作，例如数据库的启动和关闭，创建数据库参数文件（SPFILE），更改数据库归档日志等。
- SYSBACKUP：执行备份和恢复操作。
- SYSDG：执行Data Guard操作。
- SYSKM：管理透明数据加密（TDE）钱包操作。
- SYSRAC：执行Oracle RAC操作。

### PolarDB

PolarDB支持LOGIN、POLAR\_SUPERUSER、CREATEDB和CREATEROLE等系统权限，您可以在CREATE ROLE/USER时指定用户是否具有对应权限。

- 对象权限

对象权限是指对指定的对象执行操作的权限，数据库对象包括表、视图、序列、大对象、模式、函数、过程语言等。对象权限包括SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE、ALTER、INDEX、REFERENCES、EXECUTE等，具体的对象权限因对象类型而异。

- Oracle

各用户自动拥有相应schema下的所有对象的权限。

- PolarDB

修改或删除对象的权限只有对象Owner和超级用户才有。

 说明 超级用户是指拥有POLAR\_SUPERUSER权限的用户。

## 监控运维

- Oracle

详情请参见[Oracle官网文档](#)。

- PolarDB

支持指标监控和日志监控。

- 指标监控：性能监控和报警、性能洞察，详情请参见[性能监控](#)和[性能洞察](#)。
  - 日志监控：慢日志、SQL洞察，详情请参见[SQL洞察](#)。

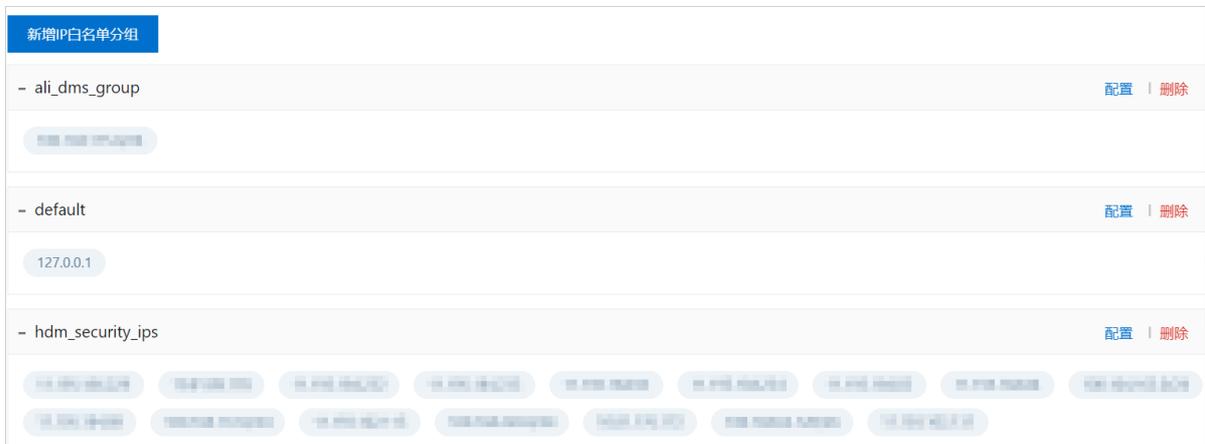
## 3. 设置集群白名单

创建PolarDB O引擎集群后，您需要设置PolarDB集群的IP白名单，并创建集群的初始账号，才能连接和使用该集群。

### 注意事项

- 默认情况下，IP白名单只包含IP地址 `127.0.0.1`，表示任何IP地址均无法访问该数据库集群。
- 若将IP白名单设置为 `%` 或者 `0.0.0.0/0`，表示允许任何IP地址访问数据库集群。该设置将极大降低数据库的安全性，如非必要请勿使用。
- PolarDB暂不支持自动获取VPC中的ECS内网IP以供您选择，请手动填写需要访问PolarDB的ECS内网IP。
- 目前支持创建50个IP白名单，所有IP白名单累积支持添加1000个IP地址或地址段。
- `ali_dms_group`（DMS产品IP地址白名单分组）、`hdm_security_ips`（DAS产品IP地址白名单分组）、`dtspolardb`（DTS产品IP地址白名单分组）等分组为使用相关产品时系统自动生成。请勿修改或删除分组，避免影响相关产品的使用。

 **注意** 请勿在这些分组里增加自己的业务IP，避免相关产品更新时覆盖掉您的业务IP，影响业务正常运行。



### 设置白名单

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏，单击配置与管理 > 集群白名单。
5. 在集群白名单页面，您可以新增IP白名单分组或配置已有白名单。



- 新增白名单分组
  - a. 单击新增IP白名单分组。

- b. 在新增IP白名单分组对话框，输入分组名称和允许访问的IP白名单地址。

新增白名单 ×

**!** 只有已添加到白名单中的IP地址才可以访问该POLARDB集群

- 可以填写IP地址 (如192.168.0.1) 或IP段 (如192.168.0.0/24)
- 多个IP需要用英文逗号隔开, 如192.168.0.1,192.168.0.0/24
- 127.0.0.1表示禁止任何IP地址访问

\* 分组名称

请输入白名单分组名称, 如: my\_polardb\_ip\_list 0/120

由小写字母、数字、下划线 ( \_ ) 组成, 字母开头, 字母或数字结尾, 长度2~120个字符

\* 组内白名单

请输入IP地址, 如: 192.168.0.1,192.168.100.0/24

**!** 新白名单将于1分钟后生效  
目前支持创建50个IP白名单, 所有IP白名单累积支持添加1000个IP地址或地址段

确定 取消

- ?** 说明 IP白名单分组名称需满足如下要求:
- 由小写字母、数字、下划线 ( \_ ) 组成。
  - 由字母开头、字母或数字结尾。
  - 长度为2~120个字符。

o 配置白名单

- a. 单击目标IP白名单分组名称右侧的**配置**。

b. 在配置白名单对话框，输入允许访问的IP白名单地址。

配置白名单
✕

**只有已添加到白名单中的IP地址才可以访问该POLARDB集群**

- 可以填写IP地址 (如192.168.0.1) 或IP段 (如192.168.0.0/24)
- 多个IP需要用英文逗号隔开, 如192.168.0.1,192.168.0.0/24
- 127.0.0.1表示禁止任何IP地址访问

\* 分组名称

abc123
6/120

由小写字母、数字、下划线 ( \_ ) 组成, 字母开头, 字母或数字结尾, 长度2 ~ 120个字符

\* 组内白名单

127.0.0.1

!

新白名单将于1分钟后生效

目前支持创建50个IP白名单, 所有IP白名单累积支持添加1000个IP地址或地址段

确定

取消

#### 说明

- 每个集群都默认包含一个 `default` 的白名单分组, 且只包含IP地址 `127.0.0.1`, 表示任何IP地址均无法访问该数据库集群。
- 若将IP白名单设置为 `%` 或者 `0.0.0.0/0`, 表示允许任何IP地址访问数据库集群。该设置将极大降低数据库的安全性, 如非必要请勿使用。

6. 单击确定即可。

**说明** 目前支持创建50个IP白名单, 所有IP白名单累积支持添加1000个IP地址或地址段。

## 下一步

设置集群白名单以及创建数据库账号后, 您就可以连接数据库集群, 对数据库进行操作。

- [创建数据库账号](#)
- [连接数据库集群](#)

## 常见问题

- Q: 如何指定服务器只能访问集群中的某个节点?  
A: 使用 [自定义集群地址](#) 访问集群, 就只能访问集群中的特定节点。
- Q: IP白名单最多支持填写多少个IP地址?  
A: IP白名单最多可以填写1000个IP地址或地址组。
- Q: 已添加ECS的IP地址到IP白名单中, 但是还是无法访问。  
A: 请按以下步骤进行排查:
  - i. 确认IP白名单是否正确。如果是通过内网地址访问, 需添加ECS的私网IP地址。如果是通过公网地址进行访问, 需添加ECS的公网IP地址。
  - ii. 确认网络类型是否一致。如果ECS实例的网络类型是经典网络, 可参考 [经典网络迁移到专有网络方案](#) 将ECS实例迁移至PolarDB所在的专有网络。

 **说明** 如果该ECS还要访问其他经典网络内网资源，请勿操作，因为迁移后会无法访问经典网络。

或者通过ClassicLink打通经典网络到专有网络的网络。

iii. 确认是否位于同一个VPC。如果不是，需要重新购买一个PolarDB，或者通过云企业网来打通两个VPC网络实现访问。

● Q: 什么原因导致公网连接失败?

A: 公网连接失败的原因如下所示:

- 如果是ECS通过公网地址进行访问，请确认添加的是ECS的公网IP地址，而不是私网IP地址。
- IP白名单设置为0.0.0.0/0，然后尝试访问，如果能成功访问，表示IP白名单中之前填写的公网地址错误。查看公网地址，请参见[查看连接地址和端口](#)。

## 相关API

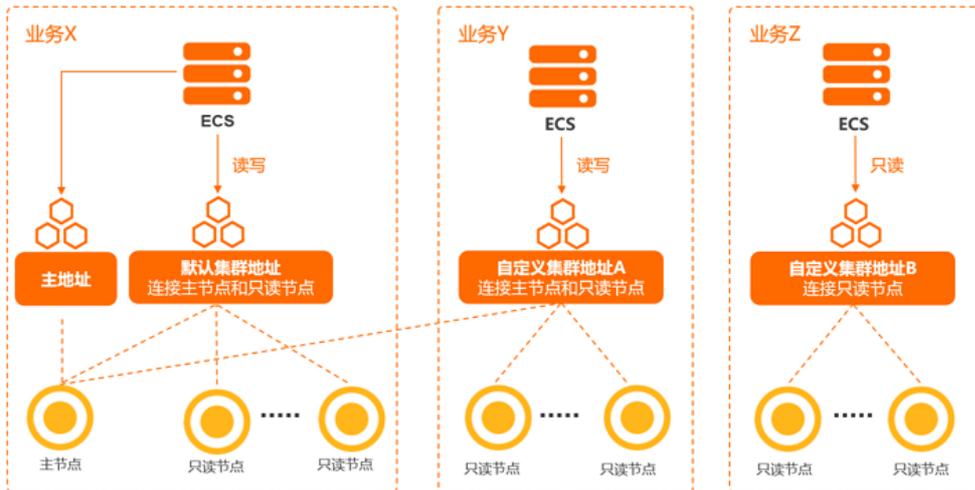
API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterAccessWhitelist</a>	查看允许访问数据库集群的IP名单。
<a href="#">ModifyDBClusterAccessWhitelist</a>	修改允许访问数据库集群的IP名单。

# 4. 集群访问

## 4.1. 查看或申请连接地址

在连接PolarDB集群时，您需要填写PolarDB集群的连接地址。PolarDB为集群地址和主地址分别提供了私网和公网的连接地址，本文将介绍如何在控制台查看和申请连接地址。

### 集群地址和主地址



地址类型	地址说明	支持的网络类型
集群地址（推荐）	<ul style="list-style-type: none"> <li>应用程序只需连接一个集群地址，即可连接到多个节点。</li> <li>带有读写分离功能，写请求会自动发往主节点，读请求会自动根据各节点的负载发往主节点或只读节点。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> 说明 PolarDB包含一个默认的集群地址，您还可以根据业务需求创建多个自定义的集群地址，自定义集群地址可以连接到指定的节点，以及设置读写模式等。具体信息，请参见<a href="#">配置数据库代理</a>。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>私网</li> <li>公网</li> </ul>
主地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>总是连接到主节点，支持读和写操作。</li> <li>当主节点发生故障时，主访问地址会自动切换到新的主节点。</li> </ul>	

### 私网地址和公网地址

网络类型	说明	使用场景
私网	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过私网的连接地址访问可以发挥PolarDB的最佳性能。</li> <li>创建集群时会默认生成一个私网的连接地址，该地址支持修改但无法释放，关于如何修改，请参见<a href="#">修改连接地址</a>。</li> </ul>	例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>ECS与数据库集群位于同一VPC，那么ECS可以通过私网地址访问数据库集群。</li> <li>使用DMS访问数据库集群。</li> </ul>
公网	<ul style="list-style-type: none"> <li>您可以申请或释放公网的连接地址。具体操作，请参见<a href="#">申请连接地址</a>和<a href="#">释放连接地址</a>。</li> <li>公网即因特网，通过公网访问将无法实现PolarDB最佳性能。</li> </ul>	例如：通过公网访问数据库集群进行维护操作。

## 查看连接地址和端口

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页面的链接地址区域，您可以通过以下任意一种方式来查看连接地址和端口信息。

○ 方式一

单击链接地址区域右上角的☰图标切换视图，即可查看目标连接地址和端口信息。



○ 方式二

单击目标集群地址右侧的编辑配置，即可在弹出的对话框中查看网络信息，包括连接地址和端口号。



④ 说明

- 如果您之前是通过域名连接到数据库，当数据库迁移上云后，想要保留原来的数据库域名，可以单击绑定私有域名进行绑定。仅私网的连接地址支持设置私有域名绑定。具体内容，请参见私有域名。
- PolarDB O引擎连接地址的默认端口号为1521，不可变更。

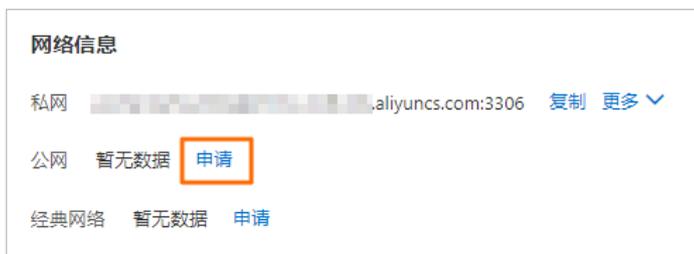
## 申请连接地址

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页面的链接地址区域，您可以通过以下任意一种方式来查看连接地址和端口信息。
5. 单击申请。

○ 方式一：

a. 单击链接地址区域右上角☰图标切换视图。

b. 单击申请。



○ 方式二：

a. 单击目标集群地址右侧的编辑配置。

- b. 在弹出的对话框中的**网络信息**区域，单击**申请**。



**说明**

- 仅支持申请公网的连接地址。
- 创建集群时会默认生成一个私网地址，无需申请。

6. 在弹出的对话框中，设置连接地址前缀，单击**确定**。

**说明**

- 连接地址前缀需满足如下条件：
- 由小写字母、数字、中划线 (-) 组成，6~30个字符。
  - 以字母开头，以数字或字母结尾。

## 下一步

[连接数据库集群](#)

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterEndpoints</a>	查询集群的地址信息。
<a href="#">CreateDBEndpointAddress</a>	创建集群的公网地址。
<a href="#">ModifyDBEndpointAddress</a>	修改集群默认访问地址。
<a href="#">DeleteDBEndpointAddress</a>	释放集群地址。

## 4.2. 修改或释放连接地址

在连接PolarDB集群时，您需要填写PolarDB集群的连接地址。PolarDB为集群地址和主地址分别提供了私网和公网的连接地址，本文将介绍如何在控制台修改和释放PolarDB的连接地址。

### 修改连接地址

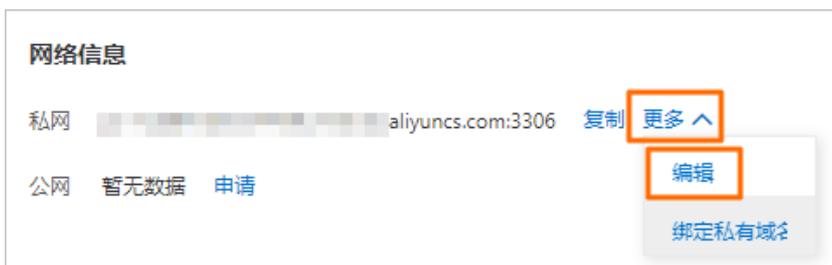
1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在**基本信息**的**链接地址**区域，您可以通过以下任意一种方式来查看修改连接地址。
  - 方式一
    - a. 单击**链接地址**区域右上角的图标切换视图。

- b. 找到目标连接地址，单击**编辑**。



- o 方式二：

- a. 单击目标集群地址右侧的**编辑配置**。  
b. 在弹出的对话框中的**网络信息**区域，单击**更多 > 编辑**。



5. 在弹出的对话框中，设置**公网**或**私网**连接地址前缀。

#### 注意

- o 连接地址前缀需满足如下条件：
  - 由小写字母、数字、中划线 (-) 组成，6~30个字符。
  - 以字母开头，以数字或字母结尾。
- o 如果该连接地址正在启用SSL，修改会导致实例重启。
- o 如果该连接地址正在启用SSL，则修改后的连接地址全长不能超过64个字符。

6. 单击**确定**。

## 释放连接地址

### 警告

- 释放连接地址前，请确认您的应用程序已使用新的连接地址进行访问。
- 连接地址释放后无法恢复，只能重新申请，详情请参见[申请连接地址](#)。

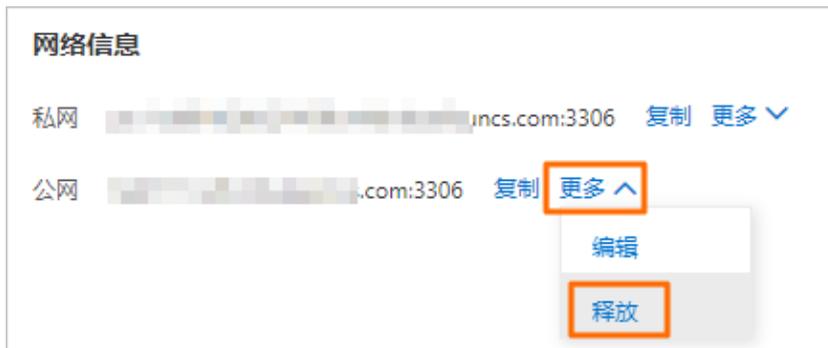
1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在**基本信息**的**链接地址**区域，您可以通过以下任意一种方式来释放连接地址。
  - o 方式一
    - a. 单击**链接地址**区域右上角的图标切换视图。

- b. 找到目标连接地址，单击释放。



- o 方式二：

- a. 单击目标集群地址右侧的编辑配置。  
b. 在弹出的对话框中的网络信息区域，单击更多 > 释放。



**说明** 仅公网的连接地址支持被释放。

5. 单击确定。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterEndpoints</a>	查询集群的地址信息。
<a href="#">CreateDBEndpointAddress</a>	创建集群的公网地址。
<a href="#">ModifyDBEndpointAddress</a>	修改集群默认访问地址。
<a href="#">DeleteDBEndpointAddress</a>	释放集群地址。

## 4.3. 连接数据库集群

本文介绍如何通过数据管理DMS和客户端连接PolarDB数据库集群。

### 前提条件

- 已创建数据库集群的高权限账号或普通账号。具体操作请参见[创建数据库账号](#)。
- 已经将需要访问PolarDB集群的主机IP地址添加到白名单，如何添加白名单请参见[设置集群白名单](#)。

### 通过DMS登录PolarDB

**数据管理**（Data Management Service，简称DMS）是一种集数据管理、结构管理、访问安全、BI图表、数据趋势、数据轨迹、性能与优化和服务器管理于一体的数据管理服务。支持对关系型数据库（MySQL、SQL Server、PostgreSQL等）和NoSQL数据库（MongoDB、Redis等）的管理，同时还支持Linux服务器管理。

- 登录[PolarDB控制台](#)。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击集群ID。

- 单击基本信息页面右上角的登录数据库。
- 在弹出的对话框中，输入PolarDB集群中创建的数据库账号和数据库密码。

- 单击登录。

**说明** 如果您是首次使用DMS连接PolarDB集群，系统会提示您授权白名单，单击确认后即可完成授权。

- 登录后刷新DMS页面，在左侧导航栏中，单击已登录实例。
- 找到目标数据库，双击目标数据库即可切换到目标数据库。

### 通过客户端连接PolarDB

您也可以通过pgAdmin 4客户端连接PolarDB数据库集群。

- 启动pgAdmin 4客户端。
- 右击Servers，选择创建 > 服务器，如下图所示。



- 在创建-服务器页面的通常标签页面中，自定义服务器名称。

4. 选择Connection标签页，输入要连接的集群信息，参数说明如下。

创建-服务器
✕

常规
连接
SSL
SSH 隧道
高级

主机名称/地址

端口

维护数据库

用户名

密码

保存密码?

角色

服务

?
?

✕ 取消
↺ 重置
保存

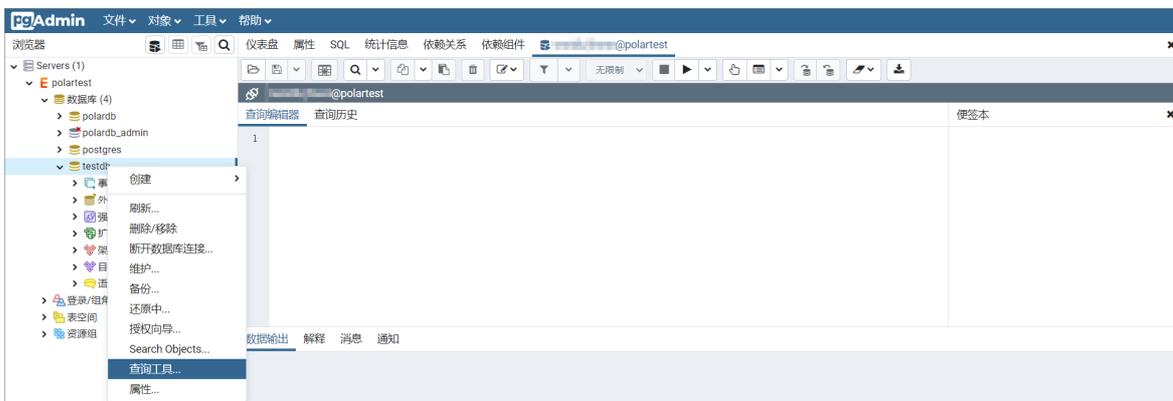
## 参数说明

参数	说明
主机名称/地址	输入PolarDB集群的连接地址。查看PolarDB集群的地址及端口信息的步骤如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 登录<a href="#">PolarDB控制台</a>。</li> <li>ii. 在控制台左上角，选择集群所在地域。</li> <li>iii. 单击目标集群ID。</li> <li>iv. 在<a href="#">链接地址</a>区域查看PolarDB地址。</li> </ol>
端口	需输入PolarDB O引擎集群端口，默认为1521。
维护数据库	输入维护数据库，默认为postgres。
用户名	PolarDB集群的账号，创建账号请参见 <a href="#">创建数据库账号</a> 。
密码	PolarDB集群账号所对应的密码。

5. 单击保存。
6. 若连接信息无误，单击目标数据库后出现类似如下界面，则表示连接成功。



7. 右键单击目标数据库，选择查询工具...，打开如下页面后，即可对数据库进行增删改查等操作。



### 通过命令行连接PolarDB

除了上述连接PolarDB数据库集群的方式外，您还可以下载安装PostgreSQL客户端使用psql工具连接PolarDB数据库集群。

#### 说明

- Windows系统与Linux系统的psql工具连接PolarDB集群的方法一致。
- 更多关于psql工具的使用方法，请参见psql。

1. 在命令行中输入以下命令，然后按回车键。

```
psql -U <username> -h <host> -p <port> <dbname>
```

参数	描述
username	PolarDB集群的账号，创建账号请参见 <a href="#">创建数据库账号</a> 。
host	PolarDB集群的连接地址。查看PolarDB集群的地址及端口信息的步骤如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>登录<a href="#">PolarDB控制台</a>。</li> <li>在控制台左上角，选择集群所在地域。</li> <li>单击目标集群ID。</li> <li>在<a href="#">链接地址</a>区域查看PolarDB地址。</li> </ol>
port	PolarDB集群端口，默认为1521。
dbname	需要管理的维护数据库名称。如何新建数据库，请参见 <a href="#">创建数据库</a> 。

示例如下：

```
psql -U testuser -h hostname -p 1521 testdb
```

2. 输入 `username` 对应的密码，然后按回车键即可完成连接。

## 下一步

[Oracle兼容性操作指南](#)

## 解决连接失败的问题

- IP白名单设置有误。
  - 由于白名单设置中只有默认地址127.0.0.1。127.0.0.1表示禁止任何IP地址访问PolarDB集群。因此需在白名单中添加对端的IP地址，具体操作请参见[设置集群白名单](#)。
  - 白名单设置成了0.0.0.0，正确格式为0.0.0.0/0。

 **注意** 0.0.0.0/0表示允许任何设备访问PolarDB集群，请谨慎使用。

- 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。例如，公网IP地址不固定，可能会变动。或者IP地址查询工具、网站查询的公网IP地址不准确。
- 私网、公网地址使用错误。
 

使用私网地址从公网进行连接，或者使用公网地址从私网进行连接，都会导致连接失败。请确认您使用的地址类型。如果您需要从私网连接PolarDB集群，请使用PolarDB集群的私网地址；如果您需要从公网连接PolarDB集群，请使用PolarDB集群的公网地址。
- DNS服务器无法解析地址。
  - PolarDB集群的连接地址输入错误，有如下几种常见情况：
    - PolarDB连接地址输入错误，您可以在控制台查看正确连接地址。如何查看连接地址，请参见[查看连接地址和端口](#)。
    - 使用的外网地址，但是外网地址已被手动释放。
    - 应用程序允许输入的连接地址长度有限，连接地址被应用程序截断。
  - 如果确认PolarDB集群的连接地址没有问题，可以将DNS服务器地址修改为阿里云的DNS服务器地址。

网络环境	阿里云DNS服务器地址
私网（经典网络）	10.143.22.116 10.143.22.118
私网（VPC网络）	100.100.2.136 100.100.2.138
公网	223.5.5.5 223.6.6.6

## 4.4. 私有域名

如果您之前是通过域名连接到数据库，当数据库迁移上云后，想要保留原来的数据库域名，可以通过私有域名功能进行绑定。

### 应用场景

PolarDB的每一个内网地址，均可以绑定一个私有域名，私有域名仅在当前地域内指定的VPC中生效。私有域名优先级比全球生效的域名优先级高，会优先解析。

例如，原来的数据库的域名是developer.aliyundoc.com，把数据库迁移至PolarDB集群，PolarDB集群的连接地址是image.developer.aliyundoc.com，为了保留原来的域名不变，可以创建一个私有域名将developer.aliyundoc.com绑定（CNAME）到image.developer.aliyundoc.com。绑定成功后在指定VPC中访问developer.aliyundoc.com就可以直接访问到PolarDB集群，如下图所示。

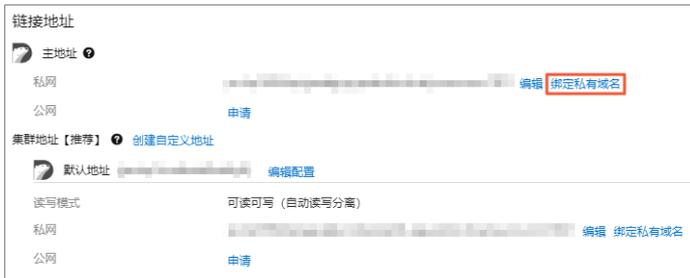


### 费用说明

PolarDB私有域名功能是通过PrivateZone管理的私有域名映射到PolarDB的私网地址来实现的，PrivateZone会收取少量费用，具体费用，请参见[产品定价](#)。

## 绑定私有域名

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页面的[链接地址](#)区域，单击右上角图标切换视图。
5. 单击目标私网地址右侧的[绑定私有域名](#)。



6. 在绑定私有域名对话框中，输入私有域名的前缀和后缀。



私有域名格式为 `<前缀>.<后缀>`，详细信息请参见下表。

配置	说明
私有域名前缀	私有域名前缀由小写字母、数字、中划线（-）中的至少一种组成；以字母开头，以数字或字母结尾；6~30个字符。
私有域名后缀（Zone）	您可以下拉选择已有Zone或手动输入新的Zone，更多关于Zone的信息，请参见 <a href="#">PrivateZone</a> 。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>若PolarDB所在的VPC不在配置的Zone中，系统将会自动绑定VPC和Zone。</li> <li>您可以在<a href="#">PrivateZone控制台</a>查看和管理Zone。</li> </ul> </div>

**说明** 绑定私有域名时，系统将会自动创建一个服务关联角色（AliyunServiceRoleForPolarDB），具体信息，请参见[PolarDB服务关联角色](#)。

7. 单击确定。

8. 在绑定私有域名对话框中，再次确认域名信息无误后，单击确定即可。

## 相关API

API	描述
<a href="#">ModifyDBEndpointAddress</a>	该接口用于修改PolarDB集群的连接地址，包括主地址、默认集群地址、自定义集群地址和私有域名。

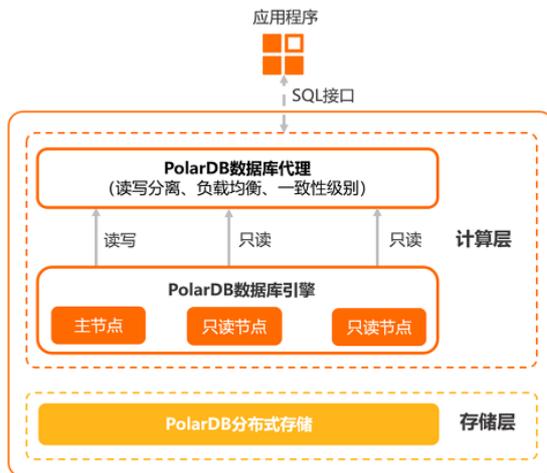
# 5. 数据库代理

## 5.1. 简介

本文为您介绍PolarDB O引擎数据库代理及其支持的相关功能。

PolarDB O引擎数据库代理是位于数据库服务端和应用服务端之间的网络代理服务，用于代理应用服务端访问数据库时的所有请求，具有高可用、高性能、可运维、简单易用等特点，同时提供自动读写分离、事务拆分等功能。

### PolarDB架构及数据库代理介绍



PolarDB标准版具有如下特点：

- 由多节点构成的数据库集群，包括一个主节点，多个只读节点。
- 对外默认提供两个地址，分别为主地址和集群地址。

**说明** 集群地址功能由数据库代理提供，分为只读和可读可写两种读写模式，只读模式支持按连接数负载，可读可写模式支持读写分离。

### 读写分离

PolarDB集群版自带读写分离功能。应用程序只需连接一个集群地址，写请求会自动发往主节点，读请求会自动根据各节点的负载（当前未完成的请求数）发往主节点或只读节点，详情请参见[读写分离](#)。

### 事务拆分

PolarDB提供了事务拆分功能，旨在保证读写一致性的前提下，将事务中的读请求发送到只读节点，减轻主节点的压力。详情请参见[事务拆分](#)。

### 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBEndpointAddress</a>	创建PolarDB集群的公网地址。
<a href="#">CreateDBClusterEndpoint</a>	创建PolarDB自定义集群地址。
<a href="#">DescribeDBClusterEndpoints</a>	查询PolarDB集群的地址信息。
<a href="#">ModifyDBClusterEndpoint</a>	修改PolarDB集群地址属性。
<a href="#">ModifyDBEndpointAddress</a>	修改PolarDB集群的连接地址（如自定义集群地址）。
<a href="#">DeleteDBEndpointAddress</a>	释放PolarDB集群地址（除了自定义集群地址的私网地址）。
<a href="#">DeleteDBClusterEndpoint</a>	释放PolarDB自定义集群地址。

## 5.2. 功能特性

### 5.2.1. 读写分离

PolarDB O引擎集群自带读写分离功能。应用程序只需连接一个集群地址，写请求会自动发往主节点，读请求会自动根据各节点的负载（当前未完成的请求数）发往主节点或只读节点。

#### 功能优势

- 统一读写分离地址，方便维护。  
您未使用集群地址（读写分离地址）时，需要在应用程序中分别配置主节点和每个只读节点的连接地址，才能实现将写请求发往主节点而将读请求发往只读节点。PolarDB提供一个集群地址（读写分离地址），您连接该地址后即可对主节点和只读节点进行读写操作，读写请求被自动转发到对应节点，可降低维护成本。同时，您只需添加只读节点的个数，即可不断扩展系统的处理能力，应用程序无需做任何修改。
- Session级别的读一致性。  
当客户端通过读写分离建立与后端的连接后，读写分离中间件会自动与主节点和各个只读节点建立连接。在同一个连接内（同一个session内），读写分离中间件会根据各个数据库节点的数据同步程度，来选择合适的节点，在保证数据正确的基础上（写操作之后的读有正确的结果），实现读写请求的负载均衡。
- 扩展查询（prepare语句或命令）的负载均衡。  
含写操作的prepare语句只发到主库，相应的execute也只发到主库；纯读操作的prepare语句广播到所有节点，相应的execute根据负载均衡进行路由，从而实现查询请求的负载均衡。
- 支持原生高安全链路，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PolarDB读写分离中间件隶属于集群组件，相比外部组件而言，能够有效降低延迟，提升处理速度。
- 节点健康检查，提升数据库系统的可用性。  
读写分离模块将自动对主节点和只读节点进行健康检查，当发现某个节点出现宕机或者延迟超过阈值时，将不再分配读请求给该节点，读写请求在剩余的健康节点间进行分配。以此确保单个只读节点发生故障时，不会影响应用的正常访问。当节点被修复后，该节点会自动被加入请求分配体系内。

#### 功能限制

- 暂不支持如下命令或功能：
  - 不支持Replication-mode方式进行建连，即不支持通过读写分离地址自行搭建主备复制集群。如需自行搭建主备复制集群，请使用主节点的连接地址。
  - 不支持临时表的ROWTYPE。

```
create temp table fullname (first text, last text);
select '(Joe,von Blow)::fullname, '(Joe,d''Blow)::fullname;
```

- 不支持函数中创建临时资源。
  - 函数中创建临时表，然后再执行对临时表的查询SQL可能会收到表不存在的错误信息。
  - 函数中带有prepare语句，后续execute时可能会收到statement name不存在的错误信息。
- 路由相关限制：
  - 事务中的请求都路由到主节点，事务退出后，恢复负载均衡。
  - 所有使用函数（除聚合函数，例如，count、sum）的语句，会路由到主节点。

### 5.2.2. 一致性级别

PolarDB O引擎提供了两种一致性级别（一致性是指ACID特性中的Consistency特性）：最终一致性、会话一致性，满足您在不同场景下对一致性级别的要求。

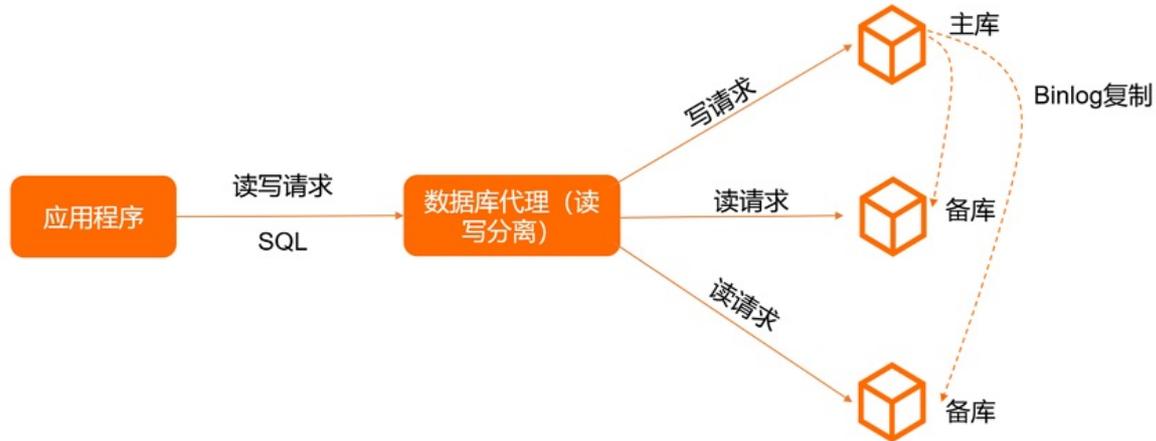
#### 问题与解决方案

PolarDB具有主从复制简单易用的特点，通过把主库的WAL异步地传输到备库并实时应用，一方面可以实现高可用，另一方面备库也可以提供查询，来减轻对主库的压力。虽然备库可以提供查询，但存在以下问题：

- 问题1：主库和备库一般提供两个不同的访问地址，在访问不同库时，需要在应用程序上修改成对应库的地址，对应用有侵入。

- 问题2: 数据的复制是异步的。客户端提交commit并且成功之后, 数据可能还没有同步到只读节点。因此备库的数据并不是最新的而是有延迟的, 无法保证查询的一致性。

为了解决第一个问题, PolarDB引入了读写分离代理功能。一般的实现是, 代理会伪装成PolarDB与应用程序建立好连接, 解析发送进来的每一条SQL, 如果是UPDATE、DELETE、INSERT、CREATE等写操作则直接发往主库, 如果是SELECT则发送到备库。



但读写分离还是无法解决由于延迟导致的查询不一致问题。当数据库负载很高时, 例如对大表执行DDL (如加字段) 操作或大批量插入数据的时候, 延迟会非常严重, 从而导致无法从只读节点中读取最新数据。

PolarDB采用了异步物理复制方式实现了主节点和只读节点间的数据同步。主节点的数据更新后, 相关的更新会应用到只读节点, 具体的延迟时间与写入压力有关 (一般在毫秒级别), 通过异步复制的方式确保了主节点和只读节点间数据的最终一致。PolarDB提供了如下两种一致性级别, 满足您在不同场景下对一致性级别的要求:

- 最终一致性
- 会话一致性

说明 如何修改一致性级别, 请参见[配置数据库代理](#)。

## 最终一致性

### 功能介绍

PolarDB是读写分离的架构, 传统的读写分离只提供最终一致性的保证, 主从复制延迟会导致从不同节点查询到的结果不同, 例如在一个会话内连续执行如下查询, 最后的SELECT结果可能会不同 (具体的访问结果由主从复制的延迟决定)。

```
INSERT INTO t1(id, price) VALUES(111, 96);
UPDATE t1 SET price = 100 WHERE id=111;
SELECT price FROM t1;
```

### 适用场景

若需要减轻主节点压力, 让尽量多的读请求路由到只读节点, 您可以选择最终一致性。

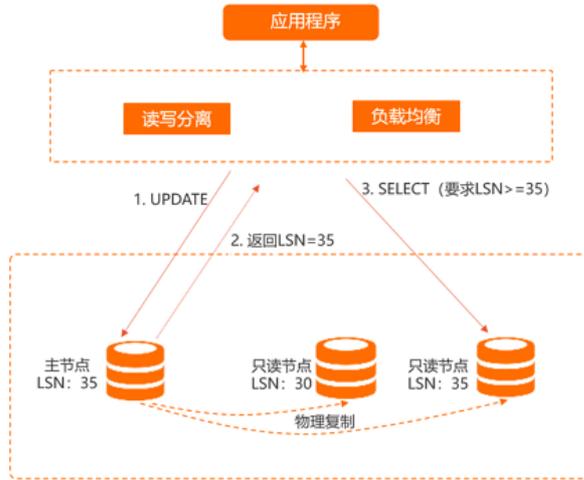
## 会话一致性

### 功能介绍

针对最终一致性导致查询结果不同的问题, 通常需要将业务进行拆分, 将一致性要求高的请求直接发往主节点, 而可以接受最终一致性的请求则通过读写分离发往只读节点。这既增加了主节点的压力, 影响读写分离的效果, 又增加了应用开发的负担。

为解决上述问题, PolarDB提供了会话一致性 (也称因果一致性)。会话一致性保证了同一个会话内, 一定能够查询到读请求执行前已更新的数据, 确保了数据单调性。

在PolarDB的链路中间层做读写分离的同时, 中间层会追踪各个节点已经应用的Redo日志位点, 即日志序号 (Log Sequence Number, 简称LSN)。同时每次数据更新时PolarDB会记录此次更新的位点为Session LSN。当有新请求到来时, PolarDB会比较Session LSN和当前各个节点的LSN, 仅将请求发往LSN大于或等于Session LSN的节点, 从而保证了会话一致性。表面上看该方案可能导致主节点压力大, 但是因为PolarDB是物理复制, 速度极快。



在上述场景中，当更新完成后，返回客户端结果时复制就同步在进行，而当下一个读请求到来时，主节点和只读节点之间的数据复制极有可能已经完成。且大多数应用场景都是读多写少，所以经验证在该机制下既保证了会话一致性，又保证了读写分离负载均衡的效果。

● 适用场景

PolarDB的一致性级别越高，对主库的压力越大，集群性能也越低。推荐使用会话一致性，该级别对性能影响很小而且能满足绝大多数应用场景的需求。

### 一致性级别选择最佳实践

- PolarDB一致性级别越高，集群性能越低。推荐使用会话一致性，该级别对性能影响很小而且能满足绝大多数应用场景的需求。
- 若对不同会话间的一致性需求较高，可以选择如下方案：  
使用HINT将特定查询强制发送至主节点执行。

```
/*FORCE_MASTER*/ select * from user;
```

② 说明

- 若您需要通过MySQL官方命令行执行上述Hint语句，请在命令行中加上-c参数，否则该Hint会被MySQL官方命令行过滤导致Hint失效，具体请参见[MySQL官方命令行](#)。
- Hint的路由优先级最高，不受一致性级别和事务拆分的约束，使用前请进行评估。
- Hint语句里不要有改变环境变量的语句，例如 `/*FORCE_SLAVE*/ set names utf8;` 等，这类语句可能导致后续的业务出错。

### 5.2.3. 事务拆分

PolarDB提供了事务拆分功能，旨在保证业务中读写一致性的前提下，将事务中读请求发送到只读节点，以减轻主节点的压力。

#### 背景信息

当您使用PolarDB O引擎可读可写模式集群地址时，读写请求会由代理（Proxy）分发到主节点和只读节点。为了保证一个会话连接中事务读写一致性，代理会将这个会话中所有在事务中的请求都发送到主节点。

例如，某些数据库客户端驱动（例如JDBC）默认将请求封装在事务中，因此应用的请求都会被发送到主节点，导致主节点压力大，而只读节点几乎没有压力，如下图所示。

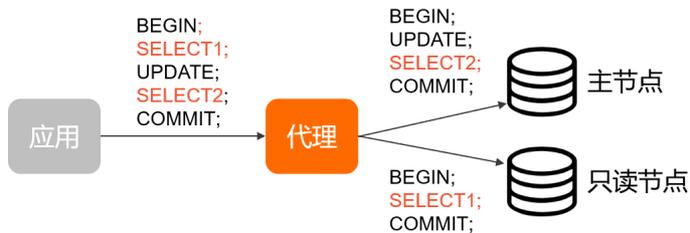


为了解决上述问题，PolarDB提供了事务拆分功能，旨在保证业务中读写一致性的前提下，将事务中读请求发送到只读节点，以减轻主节点的压力。

## 功能介绍

### 事务拆分基础服务

代理会将事务中第一个写请求前的读请求发送到只读节点，从而减轻主节点的负载，由于事务中未提交（COMMIT）的数据在只读节点上处于不可见的状态，为了保障事务中读写一致性，第一个写请求后的所有读写请求仍路由到主节点。如需开启事务拆分基础服务，请参见[配置数据库代理](#)。



## 功能优势

不需要改动应用的代码或配置就可以将事务中的读压力从主节点转移到只读节点，从而提高主节点的稳定性。

## 注意事项

- 仅支持对读已提交（Read Committed）事务隔离级别的事务拆分。
- 对于事务拆分基础服务，如果一致性级别不是最终一致性，只有只读节点与主节点数据同步成功后，事务中第一次写请求前的读请求才会发送到只读节点，否则依旧发送到主节点。关于一致性级别的具体信息，请参见[一致性级别](#)。

## 相关API

API	描述
<a href="#">ModifyDBClusterEndpoint</a>	修改PolarDB的集群地址属性，包括读写模式、新节点是否自动加入本地地址、一致性级别、事务拆分、主库不接受读等。

## 5.3. 配置数据库代理

本文将为您介绍如何配置数据库代理，包括如何开启读写分离、事务拆分和一致性级别等功能，您可以通过创建或修改集群地址进行配置。

### 创建自定义集群地址

您可以在创建自定义集群地址时，选择开启读写分离、事务拆分和一致性级别。

#### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在[链接地址](#)区域，单击[创建自定义地址](#)。
5. 在[创建自定义地址](#)对话框内，设置如下参数。

集群配置表

配置项	说明
网络信息	PolarDB为每个集群地址默认提供了公网连接地址，若需要修改该地址或申请私网和经典网络连接地址，请参见 <a href="#">修改连接地址</a> 和 <a href="#">申请连接地址</a> 。

配置项		说明
集群设置	读写模式	本地地址的读写模式，可选模式为只读和可读可写（自动读写分离）。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #0070c0;">?</span> 说明 创建自定义地址后还可以修改读写模式。修改读写模式后，只对新建连接生效，已有的连接保持原来的模式。</p> </div>
	地址名称	输入集群地址的名称。
服务节点	可选节点和已选节点	从左侧可选节点框内，选中想要加入本地地址用于处理读请求的节点，单击  图标，将其移动到右侧已选节点框中。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #0070c0;">?</span> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 可选节点包括主节点和所有只读节点。</li> <li>◦ 节点的选择不影响读写模式。读写模式为可读可写（自动读写分离）时，无论是否选中主节点，写请求都只会发往主节点。</li> <li>◦ PolarDB支持创建仅包含一个节点的集群地址，但当读写模式为只读时，不允许创建仅包含一个主节点的单节点集群地址。</li> </ul> </div>
	新节点自动加入	新增的节点是否要自动添加到该地址中。
负载均衡设置	负载均衡策略	读写分离时，在多个节点间用于处理读请求的调度策略，默认为基于负载的自动调度，且不可更改。
	主库是否接受读	开启之后，查询SQL将仅发送到只读节点，来降低主节点的负载，确保主节点稳定。关于主库保护的更多介绍，请参见 <a href="#">读写分离</a> 。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #0070c0;">?</span> 说明 仅可读可写（自动读写分离）模式下支持该配置。</p> </div>
	事务拆分	开启或关闭事务拆分。关于事务拆分的更多介绍，请参见 <a href="#">事务拆分</a> 。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #0070c0;">?</span> 说明 仅当读写模式为可读可写（自动读写分离）时，支持该配置。</p> </div>
一致性设置	一致性级别	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 读写模式为可读可写（自动读写分离）时，可选一致性级别有最终一致性（弱）和会话一致性（中），详情请参见<a href="#">一致性级别</a>。</li> <li>◦ 读写模式为只读时，默认一致性级别为最终一致性（弱）且不可更改。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #0070c0;">?</span> 说明 一致性级别修改后对所有连接立即生效。</p> </div>

6. 单击确定。

## 修改集群地址

您可以在修改集群地址时，选择开启读写分离、事务拆分和一致性级别。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在[链接地址](#)区域，找到目标集群地址，单击目标集群地址右侧的[编辑配置](#)。
5. 在[编辑地址配置](#)对话框内，您可以设置相关参数，参数详情请参见[集群配置表](#)。

- 单击确定。

## 释放自定义集群地址

### 说明

- 仅自定义集群地址支持释放，默认集群地址无法释放。
- 自定义集群地址释放后无法恢复，请及时修改客户端的连接地址。

- 登录PolarDB控制台。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击集群ID。
- 在链接地址区域，找到目标集群地址，单击目标集群地址右侧的设置 > 释放。
- 在弹出的对话框中，单击确定。

## 相关API

API	描述
CreateDBClusterEndpoint	创建自定义集群地址。
DescribeDBClusterEndpoints	查询集群地址。
DeleteDBClusterEndpoint	释放自定义集群地址。

## 5.4. 自定义函数与表的路由规则

数据库代理提供函数或表的自定义路由功能，通过此功能可以让自定义函数的读操作路由到只读库（原默认路由到主库），或者让自定义表读的操作路由到主库（原默认路由到只读库）。

### 前提条件

本章节所有操作需要使用高权限账号通过主地址连接到数据库中进行。

### 创建插件

请提交工单创建polar\_proxy\_utils插件。

### 插入记录

执行以下命令，插入记录。

```
polar_add_proxy_routing_strategy(_name, _type, rw_mode);
```

### 说明 其中：

- \_name: 需要添加的路由的表名或者函数名。
- \_type: 标记此次添加的为表名或者函数名。t: 表示表名；f: 表示函数名。
- rw\_mode: 涉及表名或者函数名的查询请求，要路由到主库还是只读库。w: 表示路由到主库；r: 表示路由到只读库。

例如，执行 `polar_add_proxy_routing_strategy('lol', 't', 'w');` 命令。

```
postgres=#
postgres=#
postgres=#
postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
 polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(0 rows)

postgres=# select polar_add_proxy_routing_strategy('lol', 't', 'w');
 polar_add_proxy_routing_strategy
-----
(1 row)

postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
 polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(lol,table,write,"2020-03-24 04:12:56.245526")
(1 row)
```

- 添加这条记录之前，执行 `select * from lol` 会路由到只读库。
- 添加这条记录之后，执行 `select * from lol` 就会路由到主库。

### 展示白名单信息

执行以下命令，展示白名单信息。

```
select polar_list_proxy_routing_strategy();
```

```
postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
 polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(lol,table,write,"2020-03-24 04:12:56.245526")
(abc,function,read,"2020-03-24 04:15:23.854227")
(2 rows)
```

### 删除一条白名单记录

执行以下命令，删除一条白名单记录。

```
select polar_delete_proxy_routing_strategy(_name, _type);
```

 说明 其中：

- `_name`：需要删除的路由的表名或者函数名。
- `_type`：标记此次删除的是表名还是函数名。t：表示表名；f：表示函数名。

例如，执行 `select polar_delete_proxy_routing_strategy('lol', 't');` 命令。

```
postgres=#
postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
      polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(lol,table,write,"2020-03-24 04:12:56.245526")
(abc,function,read,"2020-03-24 04:15:23.854227")
(2 rows)

postgres=# select polar_delete_proxy_routing_strategy('lol', 't');
      polar_delete_proxy_routing_strategy
-----
(1 row)

postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
      polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(abc,function,read,"2020-03-24 04:15:23.854227")
(1 row)
```

- 删除这条记录之前，执行 `select * from lol` 会路由到主库。
- 删除这条记录之后，执行 `select * from lol` 就会路由到只读库。

### 删除所有白名单记录

执行以下命令，删除所有白名单记录。

```
select polar_truncate_proxy_routing_strategy();
```

```
postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
      polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(abc,function,read,"2020-03-24 04:15:23.854227")
(lol,table,write,"2020-03-24 04:20:17.186641")
(2 rows)

postgres=# select polar_truncate_proxy_routing_strategy();
      polar_truncate_proxy_routing_strategy
-----
(1 row)

postgres=# select polar_list_proxy_routing_strategy();
      polar_list_proxy_routing_strategy
-----
(0 rows)
```

## 5.5. 常见问题

本文汇总了PolarDB数据库代理相关的常见问题。

### 读写分离

- Q: 为什么刚插入的语句，立即查的时候查不到？  
A: 读写分离的架构下，主节点和只读节点之间复制会有延迟，但PolarDB支持会话一致性，即同一个会话内保证能读到之前的更新，详情请参见[会话一致性](#)。
- Q: 是否支持0毫秒延迟的读取？  
A: PolarDB集群的主节点和只读节点在正常负载情况下，具有毫秒级的延迟，读写分离连接地址暂时不支持在数据写入后0毫秒的读取。如果要求0毫秒延迟的读取，可使用主地址（动态指向PolarDB主节点）将读写请求发给主节点。如何查看主地址，请参见[查看连接地址和端口](#)。
- Q: 为什么当主节点负载很高时，只读节点上负载却很低？

A: 因为在默认情况下, 事务中的请求都会路由到主节点。此时, 您可以尝试如下解决办法:

- 若在Sysbench压测中, 您可以在0.5版本的Sysbench中加上 `--oltp-skip-trx=on` 或在1.0版本的Sysbench中加上 `--skip-trx=on` 去掉事务后, 再进行压测。
- 若在实际业务中, 由于事务较多导致主节点负载过高时, 您可以开启读写分离下的事务拆分功能减轻主节点的压力, 详情请参见[事务拆分](#)。

● Q: 为什么某个节点的请求数比别的节点多?

A: 当前是根据负载来分发请求的, 负载小的节点接收的请求数会更多。

● Q: 新增的只读节点会自动加入到读写分离吗?

A: 新增只读节点之后新建的读写分离连接才会转发请求到该只读节点。若需要使新增只读节点之前建立的读写分离连接也转发请求到新增的只读节点, 则需要通过重启应用程序等操作断开该连接并重新建立连接。

## 集群地址

● Q: 一个集群最多允许创建多少个单节点集群地址?

A: 一个集群最多仅支持3个自定义集群地址, 其中包括单节点集群地址。如何创建单节点集群地址, 详情请参见[创建自定义集群地址](#)。

 **警告** 创建单节点集群地址后, 当此节点故障时, 该地址可能会有最多1小时的不可用, 请勿用于生产环境。

● Q: 当出现系统故障需要进行主备切换时, 单节点集群地址下对应的只读节点能否切换为新主节点?

A: 主备切换时, 单节点地址下对应的只读节点不会被自动切换为新主节点。但您仍可以通过手动切换将其设置为新主节点, 详细操作请参见[自动/手动主备切换](#)。

● Q: 一个集群最多可拥有多少个集群地址?

A: 一个集群最多可拥有4个集群地址, 其中1个为默认集群地址, 另外3个为自定义集群地址。

● Q: 可以修改集群地址吗?

A: 默认集群地址和自定义集群地址都支持修改配置, 详情请参见[修改集群地址](#)。

● Q: 可以释放集群地址吗?

A: 仅自定义集群地址可以被释放, 默认集群地址无法被释放, 详情请参见[释放自定义集群地址](#)。

## 6. 集群

### 6.1. 创建集群

本文介绍如何通过PolarDB管理控制台创建PolarDB O引擎数据库集群。

#### 前提条件

已注册并登录阿里云账号，详细操作步骤请参见[注册和登录阿里云账号](#)。

#### 背景信息

一个集群包含一个主节点以及最多十五个只读节点（最少一个只读节点），用于提供双主（Active-Active）高可用。节点是虚拟化的数据库服务器，节点中可以创建和管理多个数据库。

#### 说明

- PolarDB O引擎仅支持专有网络VPC（Virtual Private Cloud）。VPC是阿里云上一种隔离的网络环境，安全性比传统的经典网络更高。
- PolarDB与其他阿里云产品通过内网互通时才能发挥PolarDB的最佳性能，因此，建议将PolarDB与云服务器ECS配合使用，且与ECS创建于同一个VPC，否则PolarDB无法发挥最佳性能。如果您ECS的网络类型为经典网络，需将ECS从经典网络迁移到VPC，详情请参见[ECS实例迁移](#)。

#### 优惠活动

首购折扣价：首次购买PolarDB享受折扣价。详情请参见[优惠活动](#)。

#### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 单击页面左上角**创建新集群**。
3. 选择**包年包月**或**按量付费**。

#### 说明

- **包年包月**：在创建集群时支付计算节点（一个主节点和一个只读节点）的费用，而存储空间会根据实际数据量按小时计费，并从账户中按小时扣除。如果您要长期使用该集群，**包年包月**方式更为经济，而且购买时长越长，折扣越多。
- **按量付费**：无需预先支付费用，计算节点和存储空间（根据实际数据量）均按小时计费，并从账户中按小时扣除。如果您只需短期使用该集群，可以选择**按量付费**，用完即可释放，节省费用。

4. 设置如下参数。

参数	说明
地域	集群所在的地理位置。购买后无法更换地域。  <b>说明</b> 请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个地域，否则它们无法通过内网互通，只能通过外网互通，无法发挥最佳性能。

参数	说明
创建方式	<p>创建PolarDB集群的方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>创建主集群：创建一个全新的PolarDB集群。</li> <li>从回收站恢复：您可以通过从回收站中恢复已删除集群的备份来创建新集群。 <ul style="list-style-type: none"> <li>原版本：已删除集群的版本。</li> <li>已删除集群：已删除的集群名称。</li> <li>历史备份：选择想要恢复的备份。</li> </ul> </li> </ul> <p> 说明 其他选项用于创建其它引擎的数据库。</p>
主可用区	<p>集群的主可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>您可以选择将PolarDB与ECS创建在同一可用区或不同的可用区。</li> <li>您只需要选择主可用区，系统会自动选择备可用区。</li> </ul>
网络类型	固定为VPC专有网络，无需选择。
VPC网络 VPC交换机	<p>请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个VPC，否则它们无法通过内网互通，无法发挥最佳性能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您已创建符合您网络规划的VPC，直接选择该VPC。例如，如果您已创建ECS，且该ECS所在的VPC符合您的规划，那么选择该VPC。</li> <li>如果您未创建符合您网络规划的VPC，您可以使用默认VPC和交换机： <ul style="list-style-type: none"> <li>默认VPC： <ul style="list-style-type: none"> <li>在您选择的地域中是唯一的。</li> <li>网段掩码是16位，如172.31.0.0/16，最多可提供65536个私网IP地址。</li> <li>不占用阿里云为您分配的VPC配额。</li> </ul> </li> <li>默认交换机： <ul style="list-style-type: none"> <li>在您选择的可用区中是唯一的。</li> <li>网段掩码是20位，如172.16.0.0/20，最多可提供4096个私网IP地址。</li> <li>不占用VPC中可创建交换机的配额。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>如果以上默认VPC和交换机无法满足您的要求，您可以自行创建VPC和交换机，详情请参见<a href="#">创建和管理专有网络</a>。</li> </ul>
兼容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>MySQL 8.0（与MySQL 8.0完全兼容），原生支持并行查询，特定场景下性能提升十倍，详情请参见<a href="#">并行查询（Parallel Query）</a>。</li> <li>MySQL 5.7（与MySQL 5.7完全兼容）。</li> <li>MySQL 5.6（与MySQL 5.6完全兼容）。</li> <li>PostgreSQL 11（与PostgreSQL 11完全兼容）。</li> <li>兼容Oracle语法（高度兼容Oracle语法）。</li> </ul> <p> 说明 当前华北1（青岛）、美国（弗吉尼亚）、英国（伦敦）和澳大利亚（悉尼）四个地域暂不支持PostgreSQL 11和兼容Oracle语法。</p>
系列	默认为集群版（2-16个节点）【推荐】。
节点规格	<p>按需选择。所有PolarDB节点均为独享型，性能稳定可靠。</p> <p>更多关于计算节点规格的详情，请参见<a href="#">规格与定价</a>。</p>

参数	说明
节点个数	<p>如果源集群系列为<b>集群版（2-16个节点）【推荐】</b>，系统将默认创建规格相同的两个节点（一主一读写），无需选择。</p> <p> <b>说明</b> 如果主节点故障，系统会自动将只读节点切换为新的主节点，并重新生成一个只读节点，关于只读节点的更多信息，请参见<a href="#">产品架构</a>。</p>
存储费用	<p>无需选择。系统会根据实际数据使用量按小时计费，详情请参见<a href="#">规格与定价</a>。</p> <p> <b>说明</b> 创建集群时无需选择存储容量，存储容量随数据量的增减而自动弹性伸缩。</p>
开启TDE	<p>选择是否开启TDE加密。启用TDE加密后，PolarDB将对集群数据文件进行加密，对于业务访问透明，会有5%~10%的性能损失。</p> <p> <b>说明</b> TDE功能开启后不可关闭。</p>
集群名称	<p>输入集群名称，集群名称需满足如下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不能以 <code>http://</code> 或 <code>https://</code> 开头。</li> <li>长度为2~256个字符。</li> </ul> <p>如果留空，系统将为自动生成一个集群名称，创建集群后还可以修改。</p>
资源组	<p>从已<a href="#">创建资源组</a>中选择一个目标资源组。</p> <p> <b>说明</b> 资源组是在单个云账号下将一组相关资源进行统一管理的容器，一个资源只能归属于一个资源组，详情请参见<a href="#">RAM资源分组与授权</a>。</p>

#### 5. 设置购买数量后，单击**立即购买**。

 **说明** 最多可以一次性创建50个集群，适用于游戏批量开服等业务场景。

#### 6. 在**确认订单**页面确认订单信息，阅读并选中服务协议，单击**立即开通**即可。

开通成功后，需要10~15分钟创建集群，之后您就可以在**集群列表**中看到新创建的集群。

 **说明**

- 当集群中的节点状态为**创建中**时，整个集群可能仍未创建完成，此时集群不可用。只有当集群状态为**运行中**时，集群才可以正常使用。
- 请确认已选中正确的地域，否则无法看到您创建的集群。
- 当您的数据量较大时，推荐您购买PolarDB存储包，相比按小时付费，预付费购买存储包有折扣，购买的容量越大，折扣力度就越大，详情请参见。

## 下一步

[设置集群白名单](#)

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBCluster</a>	创建数据库集群。
<a href="#">DescribeDBClusters</a>	查看集群列表。

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterAttribute</a>	查看指定PolarDB集群的详细属性。
<a href="#">DescribeAutoRenewAttribute</a>	查询PolarDB包年包月集群自动续费状态。
<a href="#">ModifyAutoRenewAttribute</a>	设置PolarDB包年包月集群自动续费状态。

## 6.2. 临时升配

PolarDB的包年包月集群支持临时升配，可以帮助您轻松应对短时间的业务高峰期。

### 前提条件

- 集群为包年包月集群。
- 集群没有尚未生效的续费变配订单。
- 集群没有尚未生效的临时升配订单。
- 产品系列需为集群版和历史库集群版。单节点和历史库单节点版均不支持该功能。更多关于产品系列的介绍，请参见[产品系列](#)。

### 背景介绍

临时升配是指临时升级规格，提升整体性能。到达指定的还原时间后，集群的规格会自动还原到临时升配前的状态。

 说明 不支持临时降级，如需降级请参见[手动变配](#)。

### 注意事项

- 还原过程可能会出现闪断，请确保应用程序具备重连机制。
- 还原时间不能晚于集群到期时间的前1天。例如集群1月10日到期，则临时升配的还原时间最多为1月9日。
- 临时升配期间不支持普通的[手动变配](#)。
- 临时升配的最短时间为1小时，建议升配时间最长不超过14天。
- 临时升配后如果性能不够或需要延长还原时间，可以在还原时间到达之前最多再进行1次升配，此次设置的还原时间不能早于第1次。

### 计费

临时升配的价格是新老配置差价的1.5倍。计算公式如下：

临时升配N天，费用 = (新规格包月价格 - 老规格包月价格) / 30 x 1.5 x N。

若您的业务量波动较大且频繁，推荐您购买[PolarDB计算包](#)并配合DAS提供的[自动扩](#)、[缩容](#)功能一起使用，当集群配置发生调整时，计算包能根据当前规格自动进行抵扣。

 说明 若您使用的集群购买方式为包年包月，则需要将其转为按量付费后才能使用计算包进行抵扣，详情请参见[包年包月转按量付费](#)。

### 操作步骤

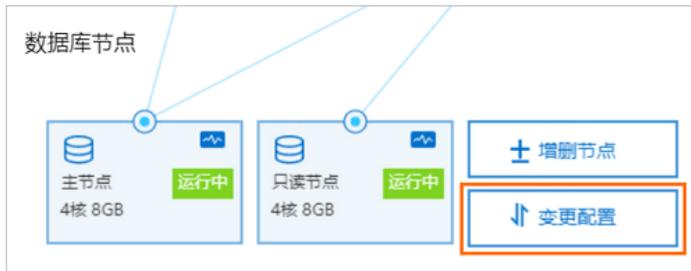
1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在[集群列表](#)页，找到目标集群。
4. 您可以选择如下两种方式中的任意一种进入[变更配置（包年包月）](#)页面：
  - 单击目标集群操作栏中的[变更配置](#)。



截图显示了PolarDB控制台的“集群列表”页面。页面顶部有“创建新集群”、“购买计算包”、“集群ID”、“请输入”、“搜索”、“标签”等选项。下方是一个表格，列出了集群的详细信息。表格中有一行被选中，其操作栏中的“变更配置”按钮被红色框高亮。

集群ID/名称	运行状态	创建时间	兼容性	节点数	主节点配置	已使用数据	付费类型	标签	操作
pc-47	运行中	2021年6月10日 14:27:02	100%兼容 MySQL 5.6	2	2核 8GB	2.30 GB	按量付费		<a href="#">变更配置</a> <a href="#">控制节点</a> <a href="#">更多</a>

- o a. 单击目标集群ID，进入目标集群基本信息页。
- b. 在数据库节点区域，单击变更配置。



5. 在变更配置（包年包月）页面，选中临时升配，单击确定。

? 说明 仅包年包月集群支持临时升配。

6. 在弹出的对话框中，设置如下参数。

参数	说明
节点	为当前节点选择升级后的目标节点规格。
还原时间	<p>选择短时升配的到期还原时间。</p> <p><span>?</span> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o 临时升配后如果性能不够，在还原时间到达之前最多可以再进行1次升配，此次设置的还原时间不能早于第1次。</li> <li>o 临时升配的最短时间为1小时，由于设置还原时间后无法修改，建议升配时间为14天以内。</li> <li>o 还原时间不能晚于集群到期时间的前一天。</li> </ul>

7. 选中服务协议，单击立即购买完成支付。
8. 在支付页面，确认待支付订单，单击支付。

## 6.3. 变更配置

本文介绍如何升级或降级集群的规格，新规格会立即开始生效（每个节点需要5到10分钟）。

### 前提条件

集群没有正在进行的配置变更时，才可以变更集群规格。

### 背景信息

您可以根据业务需求变更集群的配置。PolarDB支持三维扩展能力：

- 计算能力纵向扩展：集群规格升降配。本文介绍详细信息。
- 计算能力横向扩展：增加或减少只读节点。具体操作说明，请参见[增加或删除节点](#)。
- 存储空间横向扩展：PolarDB采用Serverless架构，无需手动设置容量或扩缩容，容量随用户数据量的变化而自动在线调整。

### 变更配置的费用说明

具体的费用详情请参见[变更配置费用说明](#)。

### 注意事项

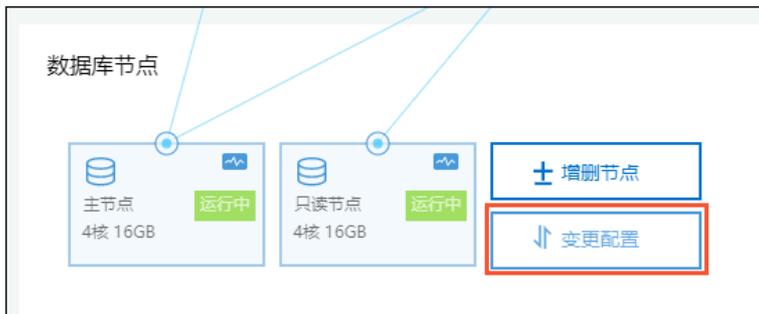
- 您只能对整个集群进行规格升降级，无法对集群中的单个节点进行规格升降级。
- 集群规格的升降级不会对集群中已有数据造成任何影响。
- 在集群规格变更期间，每个连接地址都会有不超过30秒的连接闪断，建议您在业务低谷期执行变更，并确保应用具备自动重连机制。

### 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 进入变更配置页面。您可以按照如下两种方式操作：
  - o 单击目标集群操作栏中的**变更配置**。



- o 单击目标集群ID，在基本信息页面下方，单击**变更配置**。



4. 勾选**升配**或**降配**，单击**确定**。

变更配置（包年包月）
✕

**1** 推荐您使用按量付费+计算包的付费方式，随时可以升级或降级配置，更划算！**计算包**是一种新的付费方式，既可以享受包年包月的价格，也可以体验按量付费的灵活！

您当前的付费方式为包年包月，支持以下配置变更方案。[了解详情 >>](#) [费用说明 >>](#)

升配

升配PolarDB的规格，可选择立即切换或者定时切换。开始切换后，预计10分钟内生效（具体耗时与数据库负载、库表数量等因素有关）。

**1** 升配过程中，每个连接地址都会有不超过30秒的连接闪断，请确保应用程序具备重连机制。

临时升配

临时升配PolarDB的规格，应对短时间（一般小于7天）的业务高峰期。

临时升配只需在升配前支付（预付费）升配期间的费用。

**1** 临时升配过程和到期还原过程中，会引起连接闪断，请确保应用程序具备重连机制  
临时升配期间的升配费用需加价50%收取  
临时升配期间，不支持添加节点。请先扩容节点，再进行临时升配操作  
临时升配期间，不支持普通变更配置或增删节点。建议您尽量一次性升配到最高配置，避免重复升配

降配

立即降配PolarDB的规格，预计10分钟内生效（具体耗时与数据库负载、库表数量等因素有关）

**1** 降配过程中，每个连接地址都会有不超过30秒的连接闪断，请确保应用程序具备重连机制

确定 取消

**?** 说明 仅包年包月集群支持临时升配，详情请参见[临时升配](#)。

5. 选择所需的节点规格和切换时间。

**?** 说明 同一集群中，所有节点的规格总是保持一致。

6. 勾选服务协议，单击立即购买并完成支付。

**?** 说明 规格变更预计需要10分钟生效。

## 相关API

API	描述
<a href="#">ModifyDBNodeClass</a>	变更PolarDB集群节点规格。

## 6.4. 增加或删除节点

创建PolarDB集群后，您可以手动增加或删除只读节点。

## 背景信息

一个集群最多包含15个只读节点，最少一个只读节点（用于保障集群的高可用）。同一集群中，所有节点的规格总是保持一致。

## 节点费用

增加节点时的计费方式如下：

- 如果集群为包年包月（也称预付费），则增加的节点也是包年包月。
- 如果集群为按量付费（也称后付费或按小时付费），则增加的节点也是按量付费。

### 说明

- 包年包月和按小时付费的只读节点都可以随时释放，释放后会退款或停止计费。
- 增加节点仅收取节点规格的费用（详情请参见计费项概览），存储费用仍然按实际使用量收费，与节点数量无关。

## 注意事项

- 仅当集群没有正在进行的配置变更时，才可以增加或删除只读节点。
- 为避免操作失误，每次操作只能增加或删除一个只读节点，增加或删除多个只读节点请多次操作。
- 增加一个只读节点预计耗时5分钟。增加节点的过程中，对数据库无任何影响。
- 删除只读节点时，该节点上的连接会发生闪断，其他节点不受影响。建议您在业务低谷期执行删除节点操作，并确保应用具备自动重连机制。如果您的应用连接的是集群地址，PolarDB可自动屏蔽删除的节点，不需要修改应用配置。

## 增加只读节点

### 说明

新增只读节点之后新建的读写分离连接会转发请求到该只读节点。新增只读节点之前建立的读写分离连接不会转发请求到新增的只读节点，需要断开该连接并重新建立连接，例如，重启应用。

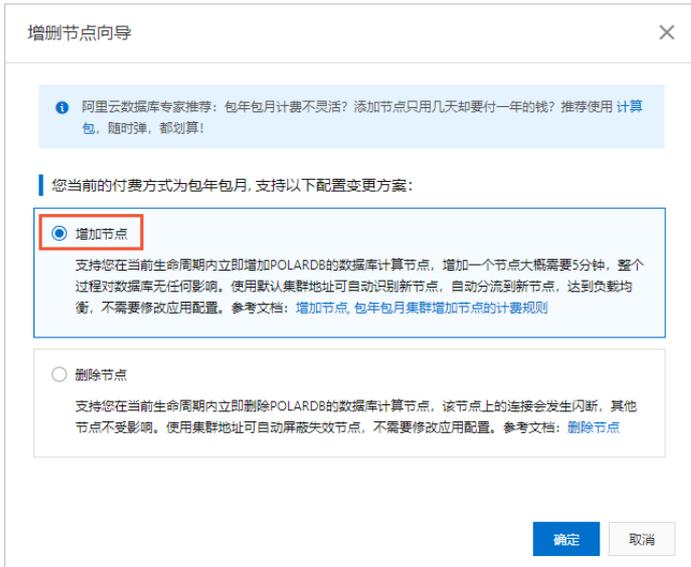
1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 您可以按照如下两种方式中的任意一种进入增删节点向导页面：
  - 通过集群列表页进入增删节点向导：找到目标集群，单击操作栏的增删节点。

集群ID	运行状态	兼容性	节点数	主节点配置	已使用数据	付费类型	标签	操作
pc-xxxxxx	运行中	100%兼容 MySQL 5.7	2	8核 64GB	2.36 GB	包年包月 2020年9月28日 00:00:00 到期		升降配 增删节点 更多

- 通过目标集群基本信息页进入增删节点向导：
  - a. 找到目标集群，单击集群ID，进入集群基本信息页。
  - b. 在数据库节点区域，单击图标切换视图。
  - c. 单击增删节点。

节点名称	可用区	状态	当前角色	规格	最大IOPS	Fallover 优先级	操作
pc-xxxxxx		运行中	主节点	4核 16GB	32000	1	重启
pc-xxxxxx		运行中	只读节点	4核 16GB	32000	1	重启

4. 选中增加节点并单击确定。



5. 单击+增加一个只读节点，选中服务协议，单击立即购买。

### 删除只读节点

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 您可以按照如下两种方式中的任意一种进入增删节点向导页面：
  - o 通过集群列表页进入增删节点向导：找到目标集群，单击操作栏的增删节点。



- o 通过目标集群基本信息页进入增删节点向导：
  - a. 找到目标集群，单击集群ID，进入集群基本信息页。
  - b. 在数据库节点区域，单击☰图标切换视图。
  - c. 单击增删节点。



4. 选中删除节点并单击确定。



##### 5. 单击目标节点名称前的



图标进行删除。

说明 仅集群支持同时删除多个只读节点，但集群中必须保留至少一个只读节点，以保障集群的高可用。

##### 6. 选中服务协议，单击立即购买。

说明 节点被删除后会停止计费并进行退款，详情请参见[退款或停止计费](#)。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBNodes</a>	增加PolarDB集群节点。
<a href="#">ModifyDBNodeClass</a>	变更PolarDB集群节点规格。
<a href="#">RestartDBNode</a>	重启PolarDB集群节点。
<a href="#">DeleteDBNodes</a>	删除PolarDB集群节点。

## 6.5. 设置可维护窗口

本文为您介绍如何设置可维护窗口，以便您在维护过程中不会影响业务。

### 背景信息

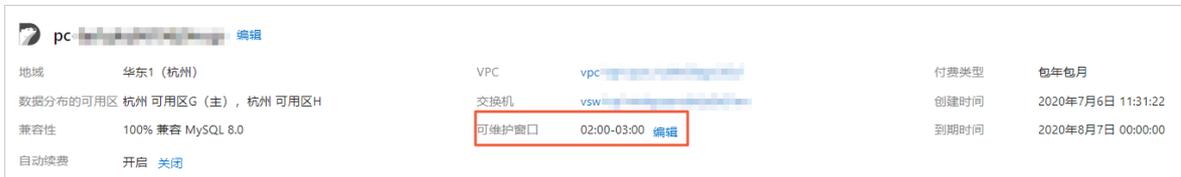
在阿里云平台上，为保障云原生关系型数据库PolarDB的稳定性，后端系统会不定期对集群进行维护操作，确保集群平稳运行。您可以根据业务规律，将可维护窗口设置在业务低峰期，以免维护过程中对业务造成影响。

### 注意事项

- 在进行正式维护前，PolarDB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。
- 集群维护当天，为保障整个维护过程的稳定性，集群会在所设置的可维护窗口之前，进入集群维护中的状态，当集群处于该状态时，数据库本身正常的数据库访问不会受到任何影响，但该集群的控制台上，除了账号管理、数据库管理和添加IP白名单外，其他涉及变更类的功能均无法使用（如常用的升降级、重启等操作均无法重启），查询类如性能监控等可以正常查阅。
- 在进入集群所设置的可维护窗口后，集群会在该段时间内发生1到2次的连接闪断，请确保您的应用程序具有重连机制。闪断后，集群即可恢复到正常状态。

## 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息中的可维护窗口后，单击编辑。



5. 在弹出的对话框中，选中集群的可维护窗口时间，单击确定。

### 说明

- 为保障云原生关系型数据库PolarDB的稳定性，后端系统会不定期对集群进行维护操作。建议将可维护窗口设置在业务低峰期，以免维护过程中可能对业务造成影响。
- 在可维护窗口内，集群可能会发生1到2次连接闪断，请确保应用程序具有自动重连机制。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBCluster</a>	创建数据库集群。
<a href="#">ModifyDBClusterMaintainTime</a>	修改集群可运维时间。

## 6.6. 重启节点

PolarDB提供了重启节点功能，您可以在控制台上手动重启节点解决数据库连接和性能问题。

### 注意事项

- 重启只读节点之后新建的读写分离连接会转发请求到该只读节点。重启只读节点之前建立的读写分离连接不会转发请求到重启后的只读节点，您可以重启应用断开该读写分离连接并重新建立连接，请求将转发到重启后的只读节点。
- 重启节点的过程中，可能会出现1分钟以内的连接闪断。建议您在业务低谷期执行重启节点操作并确保应用具备重连机制。
- 重启节点的时间长短跟您业务的数据量有关，可能需要几个小时，请谨慎操作。

### 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页的数据库节点区域，单击右上角图标切换视图。
5. 找到目标节点，单击右侧操作栏中的重启。



6. 在弹出的对话框中，单击确定。

## 相关API

API	描述
RestartDBNode	重启数据库节点。

## 6.7. 释放集群

您可以根据业务需求手动释放后付费（按小时付费）的集群，本文介绍如何手动释放PolarDB O引擎集群。

### 注意事项

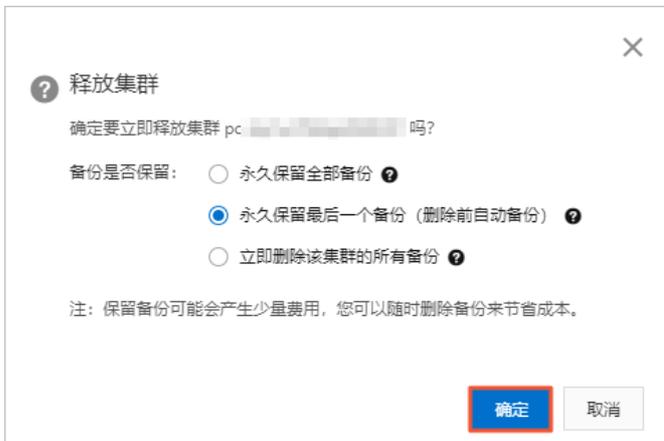
- 包年包月（也称预付费）集群不支持手动释放，集群到期后会自动被释放。
- 只有在运行状态为运行中的集群才能被手动释放。
- 本功能用于释放整个集群，包括集群中的所有节点。如要释放单个只读节点，请参见[增加或删除节点](#)。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在集群列表页找到目标集群，单击右侧操作栏的更多 > 释放。



4. 在弹出的释放集群对话框中，选择备份保留策略后，单击确定。



备份是否保留	说明
删除集群时会自动备份，并永久保留该集群的所有备份集。	删除集群时保留所有备份。
删除集群时会自动备份，永久保留该备份集。	删除集群时保留最后一个备份。

备份是否保留	说明
删除集群时，立即删除该集群的所有备份集。	删除集群时不保留任何备份。 <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <span style="color: #ff9800;">🔔</span> <b>警告</b> 选择该策略会导致集群删除后将无法恢复。           </div>

#### 🔍 说明

- 如果您选择了删除集群时会自动备份，并永久保留该集群的所有备份集。或删除集群时会自动备份，永久保留该备份集。策略，删除PolarDB集群时，系统会自动发起一次备份，为您保存删除前的所有数据。
- 删除集群后，一级备份将自动转为二级备份，您可以在集群回收站中查看所有保存的备份，更多内容请参见[恢复已释放的集群](#)。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusters</a>	查看PolarDB集群列表。
<a href="#">DeleteDBCluster</a>	删除PolarDB集群。

## 6.8. 集群保护锁

如果您的集群承载了关键业务，建议为按量付费集群开启集群保护锁，防止手动释放按量付费集群，可以有效避免因操作疏忽、团队成员沟通不及时等原因造成不可挽回的后果。本文为您介绍如何开启或关闭集群保护锁。

### 前提条件

集群的付费类型为按量付费。

### 注意事项

- 开启集群保护锁的集群不允许转为包年包月的集群。
- 集群保护锁不能阻止因合理原因自动执行的释放行为，包括但不限于：
  - 账号欠费导致集群停机超过8天，集群被自动释放的行为。
  - 集群存在安全合规风险，被停止或释放的行为。

### 开启集群保护锁

- 登录[PolarDB控制台](#)。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 您可以按照以下两种方式中的任意一种开启集群保护锁。
  - 方式一：
    - 在集群列表页找到目标集群，单击右侧操作栏的更多 > 添加集群保护锁。



- 方式二：
  - a. 在集群列表页面，单击目标集群。
  - b. 在基本信息页面，单击集群保护锁右侧的开启。



4. 在弹出的对话框中，单击确定。

## 关闭集群保护锁

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 您可以按照以下两种方式中的任意一种关闭集群保护锁。
  - 方式一：
 

在集群列表页找到目标集群，单击右侧操作栏的更多 > 释放集群保护锁。



- 方式二：
  - a. 在集群列表页面，单击目标集群。
  - b. 在基本信息页面，单击集群保护锁右侧的关闭。



4. 在弹出的对话框中，单击确定。

## 查看集群保护锁状态

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在集群列表页面，单击目标集群。
4. 在基本信息页面，查看集群保护锁的状态。



## 相关API

API	描述
<a href="#">ModifyDBClusterDeletion</a>	开启或关闭集群保护锁。

## 6.9. 自动/手动主备切换

当系统发生故障时，PolarDB集群会自动进行主备切换。您也可以手动进行主备切换，指定一个只读节点为新的主节点。

### 注意事项

不论是自动切换还是手动切换，切换过程中，都可能会出现30秒左右的闪断，因此切换前请务必确保应用具备重连机制。

### 自动主备切换

PolarDB采用双活（Active-Active）的高可用集群架构。当系统发生故障时，可读写的主节点和只读节点之间会自动进行故障切换（Failover），系统自动选举新的主节点。

集群中每个节点都有一个故障切换（Failover）优先级，该优先级决定了故障切换时每个节点被选举为主节点的概率高低。当多个节点的优先级相同时，则有相同的概率被选举为主节点。

自动选取主节点按以下步骤进行：

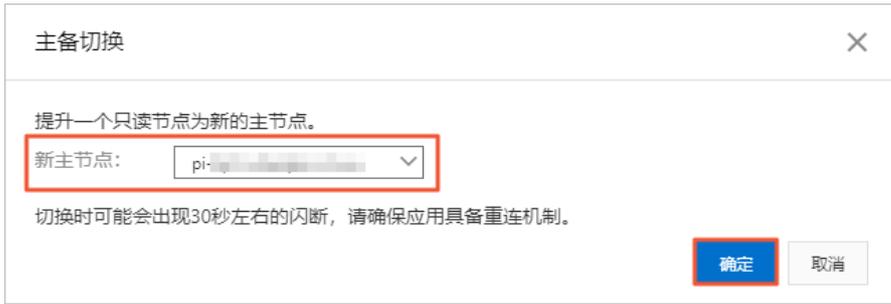
1. 系统找出当前可以被选取的所有只读节点。
2. 系统选择优先级最高的一个或多个只读节点。
3. 如果切换第一个节点失败（例如，网络原因、复制状态异常等），系统会尝试切换下一个，直至成功。

### 手动主备切换

1. 登录[PolarDB管理控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页的数据库节点区域，单击右上角图标切换视图。
5. 单击主备切换。



6. 在弹出的对话框中，从新主节点列表中选择目标节点，单击确定。



### 相关API

API	描述
<a href="#">FailoverDBCluster</a>	为PolarDB集群进行手动主备切换，您可以指定一个只读节点为新的主节点。

## 6.10. 多可用区部署和更换主可用区

PolarDB O引擎支持创建多可用区的集群。相比单可用区集群，多可用区集群具备更高的容灾能力，可以抵御机房级别的故障。本文将为您介绍如何实施多可用区部署以及如何更换主可用区。

### 前提条件

- 可用区数量为两个及以上的地域。
- 目标可用区拥有足够计算资源。

### 多可用区架构

使用多可用区集群时，数据分布在多个可用区内。计算节点暂时要求位于主可用区，PolarDB会在备可用区预留足够的资源用于主可用区故障时进行故障切换。多可用区架构如下。



### 费用

多可用区功能不需要支付额外费用。

说明 单可用区集群也会免费升级至多可用区集群。

### 如何实现多可用区架构

当满足前提条件时，[新建集群](#)会默认为多可用区集群。

存量的单可用区集群也会升级至多可用区集群，该升级通过在线迁移数据的方式自动完成，对您的业务无任何影响。

### 查看集群所属可用区

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 单击目标集群ID。

4. 在基本信息页面，查看数据分布的可用区。



### 更换主可用区

PolarDB支持更换主可用区，您可以通过该功能将数据库集群计算节点迁移到其他可用区，适用于灾难恢复或者让ECS就近访问的场景。



1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页面，单击更换主可用区。



5. 在弹出的对话框中，选择目标可用区和目标交换机，并根据业务需要选择生效时间。



 说明

- 如果目标可用区是备可用区，则不需要迁移数据。系统只需要切换数据库计算节点，因此可以达到比较快的跨机房切换效果（平均耗时5分钟/节点），该操作常用于容灾演练。
- 如果目标可用区不在备可用区，则需要迁移数据。系统执行迁移时间长短跟数据容量有关，可能需要几个小时，请谨慎操作。该操作一般用于调整应用和数据库的可用区分布，达到就近访问数据库的目的。

## 6. 单击确认。

 **注意** 更换主可用区后，数据库连接地址（集群访问地址和主访问地址）不变，但使用的虚拟交换机vSwitch和IP地址可能会发生变化。该操作可能会对数据库服务可用性造成1分钟以内的影响，请谨慎操作。

# 7. 账号

## 7.1. 账号概述

本文分别介绍控制台账号和PolarDB数据库集群账号的相关概念与说明。

### 控制台账号

您可以使用以下账号登录控制台：

- 阿里云账号：该账号是阿里云资源的归属和计费主体。购买阿里云产品之前，您需要先注册阿里云账号。
- 子账号（可选）：如果其他人需要使用您账号下的资源，您可以使用RAM控制台创建和管理子账号。子账号本身不拥有资源，且以主账号作为计费主体。

### 数据库集群账号

您可以使用以下账号登录数据库集群。更多信息请参见[创建数据库账号](#)。

账号类型	说明
高权限账号	<ul style="list-style-type: none"><li>• 只能通过控制台或API创建和管理。</li><li>• 一个集群可以创建多个高权限账号，高权限账号可以管理所有普通账号和数据库。</li><li>• 开放了更多权限，可满足个性化和精细化的权限管理需求，例如可按用户分配不同表的查询权限。</li><li>• 拥有集群中所有数据库的所有权限。</li><li>• 可以断开任意账号的连接。</li></ul>
普通账号	<ul style="list-style-type: none"><li>• 可以通过控制台、API或者SQL语句创建和管理。</li><li>• 一个集群可以创建多个普通账号，具体的数量与数据库内核有关。</li><li>• 需要手动给普通账号授予特定数据库的权限。</li><li>• 普通账号不能创建和管理其他账号，也不能断开其他账号的连接。</li></ul>

### 相关API

API	描述
<a href="#">CreateAccount</a>	创建账号。
<a href="#">DescribeAccounts</a>	查看账号列表。
<a href="#">ModifyAccountDescription</a>	修改账号备注。
<a href="#">ModifyAccountPassword</a>	修改账号密码。
<a href="#">DeleteAccount</a>	删除账号。

## 7.2. 注册和登录阿里云账号

本文介绍如何注册和登录阿里云账号。

### 注册阿里云账号

您可以通过两种方式注册阿里云账号：

- 进入[阿里云官网](#)，单击右上角的立即注册。
- 直接访问[注册页面](#)。

### 登录阿里云账号

阿里云账号的登录入口与子账号不同。

- 阿里云账号的[登录入口](#)。

- 子账号的[登录入口](#)。

## 7.3. 创建和管理RAM用户

如果只有您本人使用PolarDB，那么使用阿里云账号即可。如果需要让其他人使用您账号下的资源则需要创建RAM用户。本文介绍如何创建RAM用户并为RAM用户授权以及RAM用户如何登录控制台。

### 前提条件

登录阿里云账号或有RAM权限的子账号。

- 如果使用阿里云账号，请使用[阿里云账号登录](#)。
- 如果使用子账号，请使用[RAM用户登录](#)。

 说明 子账号登录的格式为 `子账号名@公司别名`。

## 操作步骤

- 创建RAM用户，请参见[创建RAM用户](#)。
- 在用户页面下为RAM用户授权，请参见[在用户页面为RAM用户授权](#)。
- 在授权页面下为RAM用户授权，请参见[在授权页面为RAM用户授权](#)。
- 使用RAM用户登录控制台，请参见[RAM用户登录阿里云控制台](#)。

## 更多操作

您还可以对子账号进行更多的操作，如把子账号添加到用户组、为子账号分配角色、为用户组或角色授权等。详情请参见[RAM用户指南](#)。

# 7.4. 创建数据库账号

本文为您介绍如何创建数据库账号，以及高权限账号与普通账号的区别。

## 背景信息

PolarDB支持两种数据库账号：高权限账号和普通账号。您可以在控制台管理所有账号。

 说明 出于安全原因，PolarDB不提供root账号。

账号类型	说明
高权限账号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只能通过控制台或API创建和管理。</li> <li>• 一个集群可以创建多个高权限账号，高权限账号可以管理所有普通账号和数据库。</li> <li>• 开放了更多权限，可满足个性化和精细化的权限管理需求，例如可按用户分配不同表的查询权限。</li> <li>• 拥有集群中所有数据库的所有权限。</li> <li>• 可以断开任意账号的连接。</li> </ul>
普通账号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以通过控制台、API或者SQL语句创建和管理。</li> <li>• 一个集群可以创建多个普通账号，具体的数量与数据库内核有关。</li> <li>• 需要手动给普通账号授予特定数据库的权限。</li> <li>• 普通账号不能创建和管理其他账号，也不能断开其他账号的连接。</li> </ul>

## 创建账号

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，单击配置与管理 > 账号管理。
5. 单击创建账号。
6. 设置以下参数：

参数	说明
账号名	填写账号名称。要求如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 以小写字母开头，以字母或数字结尾。</li> <li>◦ 由小写字母、数字或下划线组成。</li> <li>◦ 长度为2~16个字符。</li> <li>◦ 不能使用某些预留的用户名，如root、admin。</li> </ul>

参数	说明
账号类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>创建高权限账号，选择高权限账号。</li> <li>创建普通账号，选择普通账号。</li> </ul>
密码	设置账号的密码。要求如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>由大写字母、小写字母、数字或特殊字符组成，至少包含其中三类。</li> <li>长度为8~32个字符。</li> <li>特殊字符为： !@#%\$%^&amp;*()_+ -=</li> </ul>
确认密码	再次输入密码。
备注	备注该账号的相关信息，便于后续账号管理。要求如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>不能以http://或https://开头。</li> <li>必须以大小写字母或中文开头。</li> <li>可以包含大小写字母、中文、数字、下划线（_）或连字符（-）。</li> <li>长度为2~256个字符。</li> </ul>

7. 单击确定。

## 下一步

[查看或申请连接地址](#)

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateAccount</a>	创建账号。
<a href="#">DescribeAccounts</a>	查看账号列表。
<a href="#">ModifyAccountDescription</a>	修改账号备注。
<a href="#">ModifyAccountPassword</a>	修改账号密码。

# 7.5. 管理数据库账号

本文为您介绍如何管理数据库账号，包括修改账号密码、锁定账号、解锁账号以及删除账号等。

## 背景信息

PolarDB支持两种数据库账号：高权限账号和普通账号。您可以在控制台管理所有账号和数据库。

## 注意事项

出于安全原因，PolarDB不提供root账号。

## 创建数据库账号

具体操作请参见[创建数据库账号](#)。

## 修改账号密码

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，单击配置与管理 > 账号管理。

- 找到目标账号，单击操作栏中的**修改密码**。

账号名	状态	类型	锁定状态	操作
root	可用	高权限账号	<input type="checkbox"/>	<b>修改密码</b>   删除
admin	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除
user	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除

- 在弹出的对话框中，输入并确认新密码，单击**确定**。

## 锁定或解锁账号

您可以通过锁定账号功能，锁定目标账号，禁止使用该账号登录数据库。

- 登录**PolarDB控制台**。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击集群ID。
- 在左侧导航栏中，单击**配置与管理 > 账号管理**。
- 找到目标账号，单击**锁定状态**栏下的滑块即可锁定或解锁账号。

账号名	状态	类型	锁定状态	操作
root	可用	高权限账号	<input checked="" type="checkbox"/>	修改密码   删除
admin	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除
user	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除

## 删除账号

- 登录**PolarDB控制台**。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击集群ID。
- 在左侧导航栏中，单击**配置与管理 > 账号管理**。
- 找到目标账号，单击操作栏中的**删除**。

账号名	状态	类型	锁定状态	操作
root	可用	高权限账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   <b>删除</b>
admin	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除
user	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	修改密码   删除

- 在弹出的对话框中，单击**确定**。

## 相关API

API	描述
CreateAccount	创建账号
DescribeAccounts	查看账号列表
ModifyAccountDescription	修改账号备注
ModifyAccountPassword	修改账号密码
DeleteAccount	删除账号

## 8.DBLink

### 8.1. 概述

PolarDB O引擎提供了数据库链接DBLink (Database Link) 功能, 用于实现跨库访问数据。

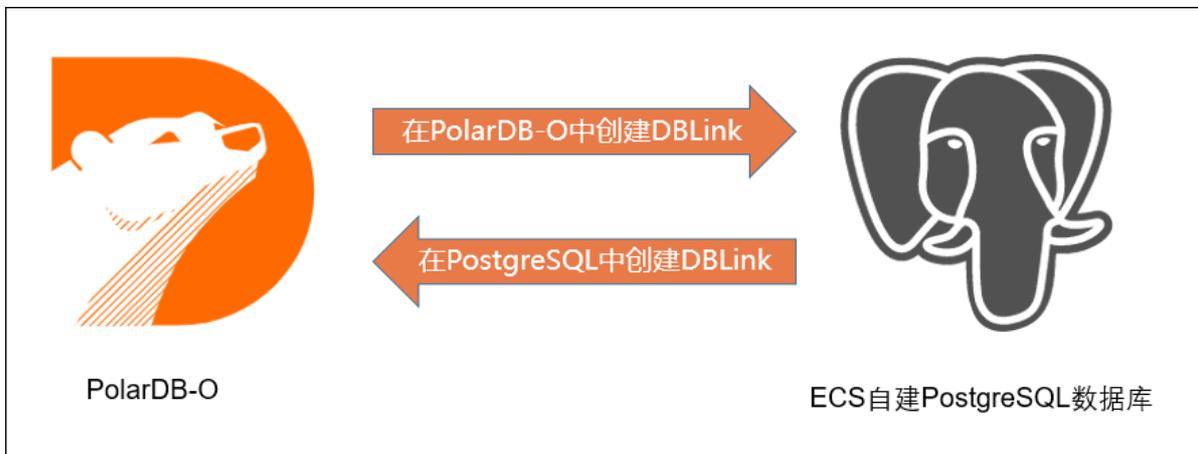
在数据库A中创建到数据库B的DBLink后, 通过DBLink, 数据库A可以像访问自己的数据一样访问数据库B的数据。DBLink的访问是单向的, 若数据库B也想访问数据库A的数据, 则需要在数据库B中也创建到数据库A的DBLink。

#### 使用场景

当前PolarDB O引擎支持两种DBLink: PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink和PolarDB O引擎到ECS自建PostgreSQL的DBLink。

- 场景一: PolarDB O引擎到ECS自建PostgreSQL的DBLink

客户原来使用的是ECS自建PostgreSQL数据库, 在迁移至PolarDB O引擎的过程中, 由于部分原因, 先迁移了一部分业务系统上PolarDB O引擎, 此时其它业务还是在ECS自建PostgreSQL数据库中。由于已迁移的业务系统和剩余的其他业务之间有数据访问, 为了保证业务的正常运转, 需要实现PolarDB O引擎数据库和ECS自建PostgreSQL数据库之间互访。目前自建PostgreSQL已经支持创建到PolarDB O引擎的DBLink, PolarDB O引擎也需要创建到ECS自建PostgreSQL数据库的DBLink, 从而实现双向的数据访问。



- 场景二: PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink

由于业务需求, 客户使用了两个PolarDB O引擎集群, 假定为PolarDB O引擎 (A) 和PolarDB O引擎 (B), 分别存放了不同业务的数据。由于这些不同的业务数据之间需要交互, 为了实现这两个数据库之间双向的数据访问, 您可以创建PolarDB O引擎 (A) 到PolarDB O引擎 (B) 的DBLink和PolarDB O引擎 (B) 到PolarDB O引擎 (A) 的DBLink。



### 8.2. 创建PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink

本文介绍如何创建PolarDB O引擎集群到PolarDB O引擎集群的DBLink。

如果您需要创建PolarDB O引擎集群到ECS自建Oracle数据库, 请参见[创建PolarDB O引擎到PostgreSQL的DBLink](#)。

#### 前提条件

- 源数据库和目标数据库必须属于同一个阿里云账号。

- 源数据库和目标数据库必须位于同一个地域。
- PolarDB O引擎的内核版本必须为最新的内核版本，如何升级内核版本，请参见[版本管理](#)。

### 注意事项

一个PolarDB O引擎集群最多创建10条DBLink，无论作为源集群还是目标集群均会占用自身1条DBLink。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏，选择配置与管理 > 数据库管理。
5. 在数据库管理页面，单击页面上方的DBLink列表页签。
6. 单击创建DBLink，配置以下信息。

配置	说明
DBLink名称	您可以自定义DBLink的名称，名称限制如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 由小写字母、数字、下划线（_）其中一到三种组成，必须包含小写字母。</li> <li>◦ 以小写字母开头，以小写字母或数字结尾。</li> <li>◦ 长度不超过64个字符。</li> </ul> 当您使用DBLink进行跨库查询时，需要使用该名称。
源实例名	固定当前PolarDB O引擎集群，不可修改。
源数据库名	下拉选择一个当前PolarDB O引擎集群下的数据库。
目标实例	下拉选择DBLink的目标集群。 <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="font-size: 1em;">?</span> 说明 仅支持选择同地域的集群作为目标集群。           </div>
目标账号名	目标集群的账号。如何创建账号，请参见 <a href="#">创建数据库账号</a> 。
目标账号密码	目标集群账号的密码。
目标数据库名	目标集群的数据库。如何创建数据库，请参见 <a href="#">数据库</a> 。

7. 单击确定即可完成创建。

### 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBLink</a>	创建PolarDB O引擎集群的DBLink。
<a href="#">DescribeDBLinks</a>	查询PolarDB O引擎集群的DBLink信息。

## 8.3. 创建PolarDB O引擎到PostgreSQL的DBLink

本文介绍如何创建PolarDB O引擎到ECS自建PostgreSQL数据库的DBLink。

如果您需要创建PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink，请参见[创建PolarDB O引擎到PolarDB O引擎的DBLink](#)。

### 前提条件

- PolarDB O引擎集群和ECS自建PostgreSQL数据库必须属于同一个阿里云账号。
- ECS实例的网络类型为专有网络（VPC）。



配置	说明
目标实例所在vpc ip	<p>ECS的IP地址。 您可以在目标ECS控制台<b>基本信息</b>页面的<b>网络信息</b>区域查看主私网IP。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>网络信息</p> <p>网络类型      专有网络</p> <p>弹性网卡      eni-██████████iwu</p> <p>专有网络      vpc-██████████pm</p> <p>主私网IP      <span style="border: 2px solid red; padding: 2px;">17.██████████.34</span></p> <p>IPv6 地址      -</p> </div>
目标实例所在vpc port	ECS自建PostgreSQL数据库的端口号，默认为1521。
目标账号名	ECS自建PostgreSQL数据库的账号。
目标账号密码	ECS自建PostgreSQL数据库账号的密码。
目标数据库名	ECS自建PostgreSQL数据库的数据库名称。

7. 单击**确定**即可完成创建。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBLink</a>	创建PolarDB O引擎集群的DBLink。
<a href="#">DescribeDBLinks</a>	查询PolarDB O引擎集群的DBLink信息。

## 8.4. 使用DBLink跨库查询数据

PolarDB O引擎提供了DBLink功能，您可以通过DBLink功能实现跨库查询数据。本文介绍如何通过DBLink跨库查询数据。

### 前提条件

- 已创建源集群和目标集群。具体操作，请参见[创建集群](#)。

- 说明** PolarDB O引擎的DBLink目前支持如下两种连接方式：
- 源数据库为PolarDB O引擎集群；目标数据库为PolarDB O引擎集群。
  - 源数据库为PolarDB O引擎集群；目标数据库为ECS自建PostgreSQL数据库。

- 已在源集群和目标集群中创建数据库。具体操作，请参见[创建数据库](#)。
- 已在目标数据库中创建表。

### 注意事项

目前仅支持在源集群上查询目标集群数据，不支持在目标集群上查询源集群数据。

### 参数配置

PolarDB O引擎提供了polar\_enable\_pushable\_unsafe\_collate\_remote和polar\_enable\_pushable\_all\_any\_remote参数，用于提升查询性能。

- polar\_enable\_pushable\_unsafe\_collate\_remote（会话级别参数）：支持unsafe collate下推，默认打开。如果关闭该参数，部分函数因为考虑collate规则，不会主动下推。



```
id
----
  1
(1 row)
```

## 8.5. 删除DBLink

本文介绍如何删除PolarDB O引擎集群的DBLink。

### 注意事项

删除DBLink后，源库将无法访问目标库，为了不影响您的业务，请确保源库无需访问目标库后再删除DBLink。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏，单击配置与管理 > 数据库管理。
5. 在数据库管理页面，单击页面上方的DBLink列表页签。
6. 找到需要删除的DBLink，单击操作列下的删除。
7. 在删除DBLink对话框中，单击确定完成删除。

### 相关API

API	描述
<a href="#">DeleteDBLink</a>	删除PolarDB O引擎集群中的DBLink。

## 9. 数据库

本文为您介绍如何创建以及删除PolarDB O引擎数据库。

### 创建数据库

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 数据库管理。
5. 单击创建数据库。

创建数据库
✕

**\* 数据库(DB)名称**

由小写字母、数字、中划线、下划线组成，字母开头，字母或数字结尾，最长64个字符

**\* 数据库Owner**  [创建新账号](#)

**\* 支持字符集**

**\* Collate**

**\* Ctype**

**备注说明**

确定

6. 设置以下参数。

参数	说明
数据库 (DB) 名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>以字母开头，以字母或数字结尾；</li> <li>由小写字母、数字、下划线或中划线组成；</li> <li>长度为2~64个字符。</li> <li>数据库名称在实例内必须是唯一的。</li> </ul> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="font-size: small; color: #00a88f;">?</span> <b>说明</b> 请勿使用保留关键字作为数据库名称，如 <code>test</code> 等。         </div>
数据库Owner	数据库的所有者，对数据库拥有ALL权限。
支持字符集	数据库支持的字符集，默认为UTF8。如果需要其他字符集，请在下拉列表中选择需要的字符集。

参数	说明
Collate	字符串排序规则。
Ctype	字符分类。
备注说明	<p>用于备注该数据库的相关信息，便于后续数据库管理。要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不能以http://或https://开头。</li> <li>必须以大小写字母或中文开头。</li> <li>可以包含大小写字母、中文、数字、下划线"_"或连字符"-"。</li> <li>长度为2~256个字符。</li> </ul>

7. 单击**确定**。

## 删除数据库

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**配置与管理 > 数据库管理**。
5. 单击目标数据库操作栏中的**删除**。
6. 在弹出的对话框中，单击**确认**。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDatabase</a>	创建数据库
<a href="#">DescribeDatabases</a>	查看数据库列表信息
<a href="#">DeleteDatabase</a>	删除数据库

# 10. 备份与恢复

## 10.1. 概述

可靠的备份功能可以有效防止数据丢失，PolarDB O引擎支持周期性的自动备份以及即时生效的手动备份。在删除PolarDB O引擎集群时，您还可以选择保留备份数据。

### 数据备份

数据备份按照存储位置可分为一级备份和二级备份。

备份存储位置	是否默认开启	保留时长	特点	查看备份大小
一级备份 (数据备份)	是	3~14天。	<ul style="list-style-type: none"> <li>一级备份采用ROW (Redirect-on-Write) 快照的方式，直接保存在PolarDB分布式存储系统上。每次保存时，一级备份并没有真正复制数据，当数据块有修改时系统会将其中一个历史版本的数据块保留给快照，同时生成新的数据块被原数据引用 (Redirect)。因此无论数据库容量多少，都可以做到秒级备份。</li> <li>PolarDB集群备份和恢复功能均采用多线程并行处理，并通过其它技术创新，10分钟内即可完成从备份集 (快照) 恢复到一个新的集群。</li> </ul> <p><b>说明</b> 一级备份默认开启，无法关闭。</p>	<p>一级备份 (快照) 总大小如下图所示。</p>  <p><b>说明</b> PolarDB集群一级备份 (快照) 总大小是所有一级备份独占的物理空间之和 (即上图中①所示)，而非逻辑数据大小之和 (即上图中②所示)，PolarDB集群的数据与多个一级备份 (快照) 会复用相同的物理数据块，在计费时只会计算一次。更多关于备份的问题，请参见<a href="#">常见问题</a>。</p>
二级备份 (数据备份)	否	<ul style="list-style-type: none"> <li>30~7300天。</li> <li>开启删除集群前永久保留来永久保存。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>二级备份是指一级备份压缩后保存在其它离线存储介质上的备份数据。保存成本较低，但使用二级备份恢复数据的速度较慢。</li> <li>开启二级备份后，若一级备份超出您设置的保留时间，将会被自动转存为二级备份，转存速度约为150 MB/秒。</li> </ul> <p><b>说明</b> 若一级备份未能在下一个一级备份开始转存前完成，则下一个一级备份将会被直接删除而不会被转存为二级备份。例如将PolarDB集群的一级备份的备份时间设置为每日凌晨1点，保留时间为24小时，PolarDB集群在1月1号凌晨1点生成一级备份A，2号凌晨生成一级备份B，备份A在2号凌晨1点超过保留时间并开始转存为二级备份，由于该备份文件较大转存时间较长，到3号凌晨1点时该转存任务仍未完成，则此时备份B在3号凌晨1点到期后将会被直接删除而不会转存为二级备份。</p>	<p>二级备份大小如下图所示，二级备份总大小即为每个二级备份文件大小之和。</p> 

### 物理日志备份

- 特点

物理日志备份通过实时并行上传数据库Redo日志文件到OSS来达到备份的目的。日志备份默认开启，最短保留时间为3天，最长保留时间为7300天。您可以通过开启删除集群前永久保留功能永久保存。

 说明 日志备份默认开启，无法关闭。

借助日志备份可以实现任意时间点的一致性备份：通过一个完整的数据全量备份（快照）以及后续一段时间的日志备份，就可以将PolarDB集群恢复到任意时间点（Point-In-Time Recovery，简称PITR），保证最近一段时间的数据安全性，避免误操作导致的数据丢失。恢复到任意时间点时，应用物理日志的恢复速度大概是20~70秒/GB，整个恢复时间是备份集（快照）恢复时间以及应用物理日志恢复时间之和。

- 查看备份大小

日志备份大小如下图所示，日志备份总大小即为每个日志备份文件大小之和。



## 10.2. 费用说明

本文介绍备份与恢复功能的费用说明。

备份与恢复功能均免费使用，但备份文件会占用一定的存储空间，PolarDB根据备份文件（数据和日志）的存储容量和保存时长会收取一定的费用。

### 产品定价

价格表

地域	一级备份	二级备份	日志备份
中国内地	0.003元/GB/小时	0.00021元/GB/小时	0.00021元/GB/小时
中国香港及海外	0.0042元/GB/小时	0.000294元/GB/小时	0.000294元/GB/小时

### 计费方式

备份类型	免费额度	计费方式

备份类型	免费额度	计费方式
一级备份	数据库存储用量 x 50% 您可以在控制台 <b>基本信息</b> 页面查看数据库存储用量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>正常按量付费：每小时费用=（一级备份总大小-免费额度）x每小时价格               <ul style="list-style-type: none"> <li>一级备份小于免费额度时，一级备份不收取任何费用。</li> <li>每小时单价请参见<a href="#">价格表</a>。</li> <li>您可以在如下位置查看一级备份（快照）总大小：                   <div data-bbox="719 439 1390 613" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> </li> </ul> </li> <li><b>说明</b> PolarDB集群一级备份（快照）总大小是所有一级备份独占的物理空间之和（即上图中①所示），而非逻辑数据大小之和（即上图中②所示），PolarDB集群的数据与多个一级备份（快照）会复用相同的物理数据块，在计费时只会计算一次。更多关于备份的问题，请参见<a href="#">常见问题</a>。</li> </ul> <p>示例：一级备份（快照）总大小为700 GB，数据库存储用量为1000 GB，那么每小时费用为0.6元。 计算公式：[ 700 GB- (1000 GBx50%) ]x0.003元/GB/小时=0.6元/小时</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用<a href="#">存储包</a>。 一级备份中超过免费额度的空间用量，除支持正常按量付费，现新增支持通过存储包进行抵扣。 购买存储包后，若抵扣完账号下所有PolarDB集群的存储空间用量后存储包容量仍有剩余，将自动按照1: 1的比例（即1 GB存储包容量可抵扣1 GB一级备份用量）抵扣一级备份中超过免费额度的部分，直至抵扣完存储包中的所有容量。若存储包中剩余容量不足以抵扣一级备份的空间用量，超出部分将正常按量付费。更多详情，请参见<a href="#">使用存储包抵扣</a>。</li> </ul>
二级备份	无	每小时费用 = 二级备份总大小 x 每小时价格 示例：二级备份总大小为1000 GB，那么每小时费用为0.21元。 计算公式：1000 GB x 0.00021元/GB/小时=0.21元/小时
日志备份	100 GB	每小时费用 = （日志备份总大小 - 100 GB） x 每小时价格 示例：日志备份总大小为1000 GB，那么每小时费用为0.189元。 计算公式：（1000 GB - 100 GB） x 0.00021元/GB/小时=0.189元/小时

## 10.3. 备份操作说明

### 10.3.1. 备份策略设置

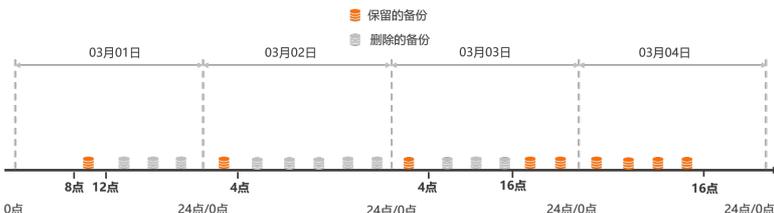
PolarDB支持数据备份和Redo日志备份。数据备份即将某个时间点上集群的全量数据生成一个备份集（快照），Redo日志备份即记录生成备份集后的增量数据。您可设置数据备份和Redo日志备份的备份策略，如数据自动备份的频率、数据备份文件保存时长、存储位置以及日志备份文件保存时长等。

#### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 备份恢复。
5. 在备份策略设置页签，单击编辑。
6. 在备份策略设置对话框中，设置数据备份策略、日志备份策略和通用备份策略相关参数。

○ 数据备份策略

数据备份策略包括自动备份的频率，以及自动备份和手动备份产生的备份文件的存储位置和保留时长。

参数名称	参数说明
数据备份频率	<p>即自动备份的频率，可选择<b>常规备份（按备份周期）</b>或<b>高频备份</b>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>常规备份（按备份周期）</b>：自动备份默认每日1次，你可以设置数据自动备份的周期和自动备份开始时间。                     </li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出于安全考虑，常规备份的频率为每周至少2次。</li> <li>备份文件不可删除。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>高频备份</b>：PolarDB支持最近24小时增强保护功能，能够缩短备份周期，增加备份密度，从而提升恢复速度。设置备份频率，目前支持<b>最近24小时，每2小时备份一次、最近24小时，每3小时备份一次或最近24小时，每4小时备份一次</b>。最近24小时增强保护功能开启后，备份完成时间在24小时内的备份会全部保留。超过24小时的，系统将仅保留每日00:00点后完成的第一个备份，其他均被删除。假设您在3月1日8:00设置了<b>每4小时创建一个备份</b>，那么系统将自动在2小时内（即3月1日8:00~12:00）完成一个备份，并以每4小时一个备份的频率持续创建。假设当前时间为3月4日16:00，系统将保留如下备份：                     <ul style="list-style-type: none"> <li>最近24小时内（3月3日16:00~3月4日16:00）完成的备份。</li> <li>3月3日0:00~4:00间完成的备份。</li> <li>3月2日0:00~4:00间完成的备份。</li> <li>3月1日8:00~12:00间完成的备份</li> </ul> </li> </ul>  <p>那么4小时后，即3月4日20:00，系统将保留如下备份：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最近24小时内（3月3日20:00~3月4日20:00）完成的备份。</li> <li>3月3日0:00~4:00间完成的备份。</li> <li>3月2日0:00~4:00间完成的备份。</li> <li>3月1日8:00~12:00间完成的备份</li> </ul> 

参数名称	参数说明
数据备份保留	<p>自动备份和手动备份产生的数据备份文件的存储位置和保留时长。 数据备份文件的存储位置可选择<b>一级备份</b>和<b>二级备份</b>两种方式。关于两种方式的详情，可参见<a href="#">数据备份</a>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>一级备份</b>：设置一级备份保留时间。</li> </ul> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>? 说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一级备份默认开启且默认保留时间为7天。</li> <li>■ 最短保留时间为3天，最长保留时间为14天。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>二级备份</b>：开启或关闭二级备份。</li> </ul> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>? 说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 二级备份默认关闭。开启二级备份会产生额外的费用，删除备份文件可节省成本。二级备份费用详情，请参见<a href="#">备份存储（超出免费额度）计费规则</a>。</li> <li>■ 最短保留时间为30天，最长保留时间为7300天。</li> <li>■ 如果您需要永久保存二级备份，可以选中<b>删除集群前永久保留</b>，选中后将无法设置保留天数。</li> </ul> </div>

#### ○ 日志备份策略

Redo日志备份策略包括Redo日志的保留时长。

参数名称	参数说明
日志备份保留	<p>设置日志备份的保留时长。</p> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>? 说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日志备份默认开启，无法关闭，默认保留时间为7天。</li> <li>■ 最短保留时间为3天，最长保留天数为7300天。</li> <li>■ 如果您需要永久保存日志备份，可以选中<b>删除集群前永久保留</b>，选中后将无法设置保留天数。</li> </ul> </div>

#### ○ 通用备份策略

此外，您还可以设置删除集群时的备份文件保留策略。

参数名称	参数说明
------	------

参数名称	参数说明
集群备份保留	<p>设置删除集群时的备份保留策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>删除集群时会自动备份，并永久保留该集群的所有备份集。：删除集群时保留所有备份。</li> <li>删除集群时会自动备份，永久保留该备份集。：删除集群时保留最后一个备份。</li> <li>删除集群时，立即删除该集群的所有备份集。：删除集群时不保留任何备份。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您选择了删除集群时会自动备份，并永久保留该集群的所有备份集。或删除集群时会自动备份，永久保留该备份集。策略，删除PolarDB集群时，系统会主动发起1次备份，为您保存删除前的所有数据。</li> <li>删除集群后，一级备份将自动转为二级备份，您可以在集群回收站中查看所有保存的备份，更多内容请参见<a href="#">恢复已释放的集群</a>。</li> </ul>

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeBackupPolicy</a>	查询PolarDB集群备份策略。
<a href="#">ModifyBackupPolicy</a>	修改PolarDB集群备份策略。

## 10.3.2. 备份方式一：自动备份

自动备份默认开启，创建新集群后，PolarDB会默认按照每日备份一次的频率，自动进行数据备份。您可以根据业务需求，在控制台配置自动备份的频率、备份保存时长等参数。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 备份恢复。
5. 单击备份策略设置。
6. 在备份策略设置页，单击编辑。在弹出的窗口中，设置以下参数。

参数	说明
数据备份频率	<p>选择常规备份或高频备份。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常规备份：设置数据自动备份的周期和自动备份开始时间。</li> </ul> <p><b>说明</b> 出于安全考虑，自动备份的频率为每周至少2次。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高频备份：设置备份频率，目前支持最近24小时，每2小时备份一次、最近24小时，每3小时备份一次或最近24小时，每4小时备份一次。</li> </ul>

参数	说明
数据备份保留	<p>设置一级备份和二级备份。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一级备份：设置一级备份保留时间。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一级备份默认开启且默认保留时间为7天。</li> <li>一级备份最短保留时间为3天，最长保留时间为14天。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>二级备份：开启或关闭二级备份。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二级备份默认关闭。开启二级备份会产生额外的费用，删除备份文件可节省成本。二级备份费用详情，请参见<a href="#">备份存储（超出免费额度）计费规则</a>。</li> <li>最短保留时间为30天，最长保留时间为7300天。</li> <li>如果您需要永久保存二级备份，可以选中<a href="#">删除集群前永久保留</a>，选中后将无法设置保留天数。</li> </ul> </div>

7. 完成备份策略设置后，单击确定。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateBackup</a>	创建PolarDB集群全量快照备份。
<a href="#">DescribeBackups</a>	查询PolarDB集群备份信息。
<a href="#">DeleteBackup</a>	删除PolarDB集群备份。

## 10.3.3. 备份方式二：手动备份

手动备份即主动备份，您可以根据业务需求随时进行手动备份，达到即时备份的效果，确保数据可靠性。本文介绍手动备份的相关操作步骤。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 备份恢复。
5. 在备份列表页签，单击创建备份。



6. 在弹出的创建备份对话框中，单击确定。

**说明**

- 每个集群最多可以有3个手动创建的备份。
- 手动备份的备份文件可以删除，且删除后的备份文件不能恢复，请谨慎操作。

**相关API**

API	描述
CreateBackup	创建PolarDB集群全量快照备份。
DescribeBackups	查询PolarDB集群备份信息。
DeleteBackup	删除PolarDB集群备份。

## 10.4. 恢复操作说明

### 10.4.1. 恢复方式一：按时间点恢复

PolarDB O引擎支持按时间点恢复数据和按备份集（快照）恢复数据两种恢复方式，将历史数据恢复到新集群中。本文介绍如何按时间点恢复数据。

**注意事项**

恢复后的集群包含原集群的数据和账号信息，不包含原集群的参数设置。

**操作步骤**

- 登录[PolarDB控制台](#)。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击集群ID。
- 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 备份恢复。
- 在备份恢复页面，单击按时间点恢复。
- 在克隆实例页面，选择新集群的付费模式：
  - 包年包月**：在创建集群时支付计算节点的费用，而存储空间会根据实际数据量按小时计费，并从账户中按小时扣除。
  - 按量付费**：无需预先支付费用，计算集群和存储空间（实际数据量）均按小时计费，并从账户中按小时扣除。如果您只需短期使用该集群，可以选择按量付费，用完即可释放，节省费用。
- 设置以下参数。

参数名称	参数说明
操作类型	选择恢复到过去时间点。

参数名称	参数说明
备份时间点	<p>选择需要恢复的时间点。</p> <p>克隆实例</p>  <p><b>说明</b> 仅支持恢复到7天内的任意时间点。</p>
地域	<p>集群所在地域。</p> <p><b>说明</b> 无需修改，默认与原集群相同。</p>
主可用区	<p>选择集群所在的主可用区。</p> <p><b>说明</b> 在有两个及以上可用区的地域，PolarDB会自动复制数据到备可用区，用于灾难恢复。</p>
网络类型	固定为专有网络，无需选择。
VPC网络	选择集群所在的VPC网络和VPC交换机，建议与原集群一致。
VPC交换机	<p><b>说明</b> 请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个VPC，否则它们无法通过内网互通，无法发挥最佳性能。</p>
兼容性	默认为兼容Oracle语法。
系列	默认与原集群系列一致，无需选择。
子系列	默认与原集群子系列一致，无需选择。
节点规格	<p>选择节点规格，不同规格有不同的最大存储容量和性能，具体请参见<a href="#">节点规格</a>。</p> <p><b>说明</b> 为了保障恢复后的集群运行正常，建议选择高于原集群的节点规格。</p>
节点个数	<p>默认为2。</p> <p><b>说明</b> 新集群默认为1主1备节点，创建后最多可添加至1主15备节点，添加节点请参见<a href="#">增加或删除节点</a>。</p>
存储费用	您购买时无需选择容量，PolarDB会根据实际用量按小时计费，您也可以预购存储包，如何购买存储包请参见 <a href="#">购买存储包</a> 。

参数名称	参数说明
集群名称	<p>新PolarDB的集群名称，名称要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>长度为2~128个字符。</li> <li>以大小写字母或中文开头。</li> <li>可包含数字，'.'，'_'或'-'。</li> </ul> <p>如果留空，系统将为您自动生成一个集群名称，创建集群后依旧可以修改。</p>
购买时长	<p>选择PolarDB集群的购买时长。</p> <p> 说明 该参数只会在付费模式为包年包月时设置。</p>
购买数量	选择PolarDB集群的购买数量。

8. 阅读并选中服务协议，根据选择的付费模式完成支付即可。

- **按量付费**  
单击**立即购买**即可。
- **包年包月**
  - a. 单击**立即购买**。
  - b. 在支付页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击**支付**。

 说明 购买成功后，需要10~15分钟创建集群，之后您就可以在集群列表中看到新创建的集群。

## 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBCluster</a>	<p>PolarDB的数据恢复需要通过CreateDBCluster来实现。</p> <p> 说明 参数CreationOption取值需要为CloneFromPolarDB。</p>

## 10.4.2. 恢复方式二：按备份集（快照）恢复

PolarDB O引擎支持按时间点恢复数据和按备份集（快照）恢复数据两种恢复方式，将历史数据恢复到新集群中。本文介绍如何按备份集（快照）恢复数据。

### 注意事项

恢复后的集群包含原集群的数据和账号信息，不包含原集群的参数设置。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**配置与管理 > 备份恢复**。
5. 找到目标备份集（快照），单击**恢复数据到新集群**。
6. 在**克隆实例**页面，选择新集群的付费模式：
  - **包年包月**：在创建集群时支付计算节点的费用，而存储空间会根据实际数据量按小时计费，并从账户中按小时扣除。
  - **按量付费**：无需预先支付费用，计算集群和存储空间（实际数据量）均按小时计费，并从账户中按小时扣除。如果您只需短期使用该集群，可以选择**按量付费**，用完即可释放，节省费用。

7. 设置以下参数。

参数名称	参数说明
操作类型	选择从备份集恢复数据。
备份集	<p>选择需要恢复的备份集。</p>  <p><b>说明</b> 此处展示的为各备份集的备份开始时间，您可以根据该时间确定是否需要恢复的备份集。</p>
地域	<p>集群所在地域。</p> <p><b>说明</b> 无需修改，默认与原集群相同。</p>
主可用区	<p>选择集群所在的主可用区。</p> <p><b>说明</b> 在有两个及以上可用区的地域，PolarDB会自动复制数据到备可用区，用于灾难恢复。</p>
网络类型	默认为专有网络。
VPC网络	选择集群所在的VPC网络和VPC交换机，建议与原集群一致。
VPC交换机	
兼容性	默认为兼容Oracle语法。
系列	默认与原集群系列一致，无需选择。
子系列	默认与原集群子系列一致，无需选择。
节点规格	<p>选择节点规格，不同规格有不同的最大存储容量和性能，具体请参见<a href="#">节点规格</a>。</p> <p><b>说明</b> 为了保障恢复后的集群运行正常，建议选择高于原集群的节点规格。</p>
节点个数	<p>默认为2。</p> <p><b>说明</b> 新集群默认为1主1备节点，创建后最多可添加至1主15备节点，添加节点请参见<a href="#">增加或删除节点</a>。</p>
存储费用	您购买时无需选择容量，PolarDB会根据实际使用量按小时计费，您也可以预购存储包，如何购买存储包请参见 <a href="#">购买存储包</a> 。

参数名称	参数说明
集群名称	新建PolarDB的集群名称，名称要求如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>长度为2~128个字符。</li> <li>以大小写字母或中文开头。</li> <li>可包含数字，'.'，'_'或'-'。</li> </ul> 如果留空，系统将为您自动生成一个集群名称，创建集群后依旧可以修改。
购买时长	选择PolarDB集群的购买时长。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <span style="color: #00aaff;">?</span> 说明 该参数只会在付费模式为包年包月时设置。           </div>
购买数量	选择PolarDB集群的购买数量。

8. 阅读并选中服务协议，根据选择的付费模式完成支付即可。

- o 按量付费
  - 单击立即购买即可。
- o 包年包月
  - a. 单击立即购买。
  - b. 在支付页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击支付。

? 说明 购买成功后，需要10~15分钟创建集群，之后您就可以在集群列表中看到新创建的集群。

## 相关API

API	描述
CreateDBCluster	PolarDB的数据恢复需要通过CreateDBCluster来实现。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <span style="color: #00aaff;">?</span> 说明 参数CreationOption取值需要为CloneFromPolarDB。           </div>

## 10.5. 常见问题

本文介绍PolarDB O引擎备份与恢复功能的常见问题。

### 备份FAQ

- Q: 一级备份（快照）总大小是否为所有一级备份（快照）之和？
 

A: 一级备份（快照）总大小不是所有备份（快照）之和，即并非下图中的②，而是①所示的大小。

一级备份（快照）总大小 <span style="color: #00aaff;">?</span> 386.00 MB <small>【其中免费额度为50%当前存储用量，大约为 1.76 GB】</small> <a href="#">备份功能FAQ</a>							<b>2</b>	
备份集ID	备份开始时间	备份结束时间	状态	一致性快照时间点 <span style="color: #00aaff;">?</span>	备份方法	备份类型	大小 <span style="color: #00aaff;">?</span>	存储位置
	2021年3月28日 15:10:05	2021年3月28日 15:10:15	备份完成	2021年3月28日 15:10:08	快照备份	全量备份	3.4 9 G B	一级备份

- Q: 为什么一级备份的总大小比单个备份还要小？
 

A: PolarDB的一级备份有两个容量数据，一个是每个备份的逻辑大小，一个是全部备份的物理大小。PolarDB的一级备份采用快照链的机制，相同的数据块只会记录一份，因此总物理大小要小于逻辑大小，有时候甚至会小于单个备份逻辑大小。

- Q: PolarDB备份有哪些费用?  
A: 一级备份、二级备份以及日志备份的存储空间费用。其中一级备份和日志备份默认开启, 并赠送一定的免费空间。二级备份默认关闭。
- Q: 一级备份的费用怎么算?  
A: 每小时费用=[一级备份总大小 - (数据库存储用量x50%)]x每小时价格。以中国内地价格为例, PolarDB数据库的一级备份总大小为700 GB, 数据库存储用量为1000 GB, 那么每小时费用为(700 GB-500 GB)x0.003元/GB=0.6元。
- Q: 存储包是否支持抵扣备份空间的费用?  
A: 支持。购买存储包后, 若抵扣完账号下所有PolarDB集群的存储空间用量后存储包容量仍有剩余, 将自动按照1:1.6的比例抵扣一级备份中超过免费额度的空间用量, 直至抵扣完存储包中的所有容量。若存储包中剩余容量不足以抵扣一级备份所用量, 超出部分将正常按量付费。更多关于存储包抵扣的问题, 请参见[存储包](#)。
- Q: 手动备份仅支持一级备份吗?  
A: 是的。
- Q: 手动备份保留时长是多久?  
A: 手动备份的备份文件的保留时长, 由备份策略设置中的数据备份保留中一级备份设置的具体时长决定。



- Q: 如何查看二级备份的大小?  
A: 您可以在控制台上的[备份列表](#)页签下查看二级备份的大小。

## 恢复FAQ

- Q: 数据误操作时, 例如误删除(表、数据库、集群等)、误修改(整体覆盖或误修改表中的列、行、数据等), 如何进行恢复?  
A: 您可以根据业务场景, 选择不同的方式恢复数据。恢复数据详情请参见[恢复方式一: 按时间点恢复](#)和[恢复方式二: 按备份集\(快照\)恢复](#)。
- Q: 支持自定义恢复后的新表的名称吗?  
A: 支持。
- Q: 没有数据备份可以按时间点恢复吗?  
A: 不可以。因为按时间点恢复是先将所选时间点前的一个全量数据备份恢复到集群, 然后根据物理日志增量恢复数据到所选时间点。

# 11. 集群回收站

## 11.1. 费用说明

集群回收站用于保存已释放的PolarDB集群，您可以将回收站中的集群恢复到新集群或者删除某个备份集。本文以PolarDB O引擎集群为例为您介绍集群回收站的费用说明。

集群回收站中一级备份不收取任何费用，转存为二级备份后才会收费。

地域	费用（元/GB/小时）
中国内地	0.00021元
中国香港及海外	0.000294元

## 11.2. 恢复已释放的集群

本文以PolarDB O引擎集群为例，为您介绍如何使用集群回收站恢复已释放的集群。

### 注意事项

- 集群回收站中每个集群至少需要存在一个备份集，如果删除了某个集群下所有的备份集，该集群将无法恢复。
- 释放集群后，被释放的集群在集群回收站中都会依次异步转存为二级备份，速度为150 MB/s左右。更多关于备份的介绍请参见[概述](#)。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏中单击[集群回收站](#)。
4. 找到目标集群，单击右侧操作栏中的[恢复数据到新集群](#)。

集群ID/名称	地域	主节点配置	兼容性	创建时间	删除时间	状态	操作
+ [集群ID]	华南1（深圳）	4核 16GB	100% 兼容 MySQL 5.6	2020年4月28日 17:01:58	2020年5月8日 15:20:18	● 已释放	<a href="#">恢复数据到新集群</a>
+ [集群ID]	华南1（深圳）	4核 16GB	兼容ORACLE语法	2020年4月26日 13:52:00	2020年4月28日 16:10:17	● 已释放	<a href="#">恢复数据到新集群</a>

5. 选择商品类型为[包年包月](#)或[按量付费](#)。
  - **包年包月**：在创建集群时支付计算节点的费用，而存储空间会根据实际数据量按小时计费，并从账户中按小时扣除。
  - **按量付费**：无需预先支付费用，计算节点和存储空间（根据实际数据量）均按小时计费，并从账户中按小时扣除。
6. 设置以下参数。

参数	说明
地域	集群所在的地理位置。购买后无法更换地域。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="color: #00aaff;">?</span> <b>说明</b> 请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个地域，否则它们无法通过内网互通，只能通过外网互通，无法发挥最佳性能。           </div>
创建方式	选择从回收站恢复。 即从回收站恢复已经删除的数据库
原版本	选择已删除集群的版本。

参数	说明
已删除集群	选择已删除的集群名称。
历史备份	<p>选择需要恢复的备份。</p> <p> <b>说明</b> 历史备份显示的备份时间为UTC时间，备份列表中显示的备份时间为当前系统时间，请确保所选择的历史备份无误。例如，当前备份列表显示的备份时间为 2020年05月08日 10:00:00（北京时间），对应的历史备份为 2020-05-08T02:00:00Z。</p>
主可用区	<p>集群的主可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>您可以选择将PolarDB与ECS创建在同一可用区或不同的可用区。</li> <li>您只需要选择主可用区，系统会自动选择备可用区。</li> </ul>
网络类型	固定为VPC专有网络，无需选择。
VPC网络 VPC交换机	<p>请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个VPC，否则它们无法通过内网互通，无法发挥最佳性能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您已创建符合您网络规划的VPC，直接选择该VPC。例如，如果您已创建ECS，且该ECS所在的VPC符合您的规划，那么选择该VPC。</li> <li>如果您未创建符合您网络规划的VPC，您可以使用默认VPC和交换机： <ul style="list-style-type: none"> <li>默认VPC： <ul style="list-style-type: none"> <li>在您选择的地域中是唯一的。</li> <li>网段掩码是16位，如172.31.0.0/16，最多可提供65536个私网IP地址。</li> <li>不占用阿里云为您分配的VPC配额。</li> </ul> </li> <li>默认交换机： <ul style="list-style-type: none"> <li>在您选择的可用区中是唯一的。</li> <li>网段掩码是20位，如172.16.0.0/20，最多可提供4096个私网IP地址。</li> <li>不占用VPC中可创建交换机的配额。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>如果以上默认VPC和交换机无法满足您的要求，您可以自行创建VPC和交换机，详情请参见<a href="#">创建和管理专有网络</a>。</li> </ul>
兼容性	PolarDB集群的数据库引擎版本，默认与删除集群的版本保持一致，不可变更。
系列	固定为集群版（2-16个节点）【推荐】，无需选择。
子系列	<p>PolarDB集群版支持通用规格和独享规格两种子系列，其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>独享规格</b>：每个集群会独占所分配到的计算资源（如CPU），而不会与同一服务器上的其他集群共享资源，性能更加稳定可靠。</li> <li><b>通用规格</b>：同一服务器上的不同集群，会互相充分利用彼此空闲的计算资源（如CPU），通过复用计算资源享受规模红利，性价比更高。</li> </ul> <p>关于两种类型的详细对比，请参见<a href="#">如何选择通用规格和独享规格</a>。</p>
节点规格	按需选择，建议不低于已删除集群的规格。关于PolarDB节点规格，详情请参见 <a href="#">规格与定价</a> 。
节点个数	<p>无需选择。系统将默认创建规格相同的两个节点（一主一只读）。</p> <p> <b>说明</b> 如果主节点故障，系统会自动将只读节点切换为新的主节点，并重新生成一个只读节点，关于只读节点的更多信息，请参见<a href="#">产品架构</a>。</p>

参数	说明
存储费用	<p>无需选择。系统会根据实际数据使用量按小时计费，详情请参见<a href="#">规格与定价</a>。</p> <p> <b>说明</b> 创建集群时无需选择存储容量，存储容量随数据量的增减而自动弹性伸缩。</p>
开启TDE	<p>选择是否开启TDE加密。开启TDE加密后，PolarDB将对集群数据文件进行加密，对于业务访问透明，会有5%~10%的性能损失。</p> <p> <b>说明</b> TDE功能开启后不可关闭。</p>
集群名称	<p>输入集群名称，集群名称需满足如下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不能以 <code>http://</code> 或 <code>https://</code> 开头。</li> <li>长度为2~256个字符。</li> </ul> <p>如果留空，系统将为自动生成一个集群名称，创建集群后还可以修改。</p>
资源组	<p>从已<a href="#">创建资源组</a>中选择一个目标资源组。</p> <p> <b>说明</b> 资源组是在单个云账号下将一组相关资源进行统一管理的容器，一个资源只能归属于一个资源组，详情请参见<a href="#">RAM资源分组与授权</a>。</p>
购买时长	<p>选择集群的购买时长。</p> <p> <b>说明</b> 仅当商品类型为包年包月时支持设置该参数。</p>
购买数量	选择集群的购买数量。

#### 7. 根据集群的付费模式完成后续购买操作。

- 按量付费
  - a. 单击**立即购买**。
  - b. 在**确认订单**页面确认订单信息，阅读并选中服务协议，单击**立即开通**即可。
- 包年包月
  - a. 单击**立即购买**。
  - b. 在**确认订单**页面确认订单信息，阅读并选中服务协议，单击**去支付**。
  - c. 在**支付**页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击**支付**。

开通成功后，需要10~15分钟创建集群，之后您就可以在**集群列表**中看到新创建的集群。

 **说明** 恢复到新集群所需的时间和您的备份大小有关，备份越大恢复到新集群所需的时间越久。集群创建成功后，您可以返回[PolarDB控制台](#)并在**集群列表**查看新创建的集群。

### 相关API

API	描述
<a href="#">CreateDBCluster</a>	创建PolarDB集群。

## 11.3. 彻底删除已释放的集群

本文以PolarDB O引擎集群为例，介绍如何删除已释放集群的备份集。

## 注意事项

- 集群回收站中每个集群至少需要存在一个备份集，如果删除了某个集群下所有的备份集，该集群将无法恢复。
- 释放集群后，被释放的集群在集群回收站中都会依次异步转存为二级备份，速度为150 MB/s左右。更多关于备份的介绍请参见概述。

## 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏中单击集群回收站。
4. 找到目标集群，单击目标集群名称左侧的  图标，展开备份集列表。
5. 找到需要删除的备份集，单击操作栏的删除备份。

集群ID/名称	地域	主节点配置	兼容性	创建时间	删除时间	状态	操作				
pc- polardbfontest	华东1 (杭州)	2核 8GB	100%兼容 MySQL 5.6	2021年10月14日 14:39:30	2021年11月1日 11:29:29	● 已释放	<a href="#">恢复数据到新集群</a>				
2021年9月1日 - 2021年11月1日											
备份集ID	备份开始时间	备份结束时间	状态	一致性快照时间点	大小	存储位置	是否有效	备份方法	备份类型	备份策略	操作
1150880031	2021年11月1日 11:29:39	2021年11月1日 11:29:50	备份完成	2021年11月1日 11:29:41	2.31 GB	一级备份	有效	快照备份	全量备份	手动备份	<a href="#">删除备份</a>
1150238569	2021年10月31日 19:57:02	2021年10月31日 19:57:13	备份完成	2021年10月31日 19:57:05	2.31 GB	一级备份	有效	快照备份	全量备份	自动备份	<a href="#">删除备份</a>
1148605078	2021年10月30日 19:57:08	2021年10月30日 19:57:23	备份完成	2021年10月30日 19:57:11	2.31 GB	一级备份	有效	快照备份	全量备份	自动备份	<a href="#">删除备份</a>

6. 在弹出的对话框中，单击确定。



**警告** 如果删除了集群回收站中某个集群下所有的备份集，该集群将无法恢复，请谨慎处理。

# 12.数据安全/加密

## 12.1. 设置SSL加密

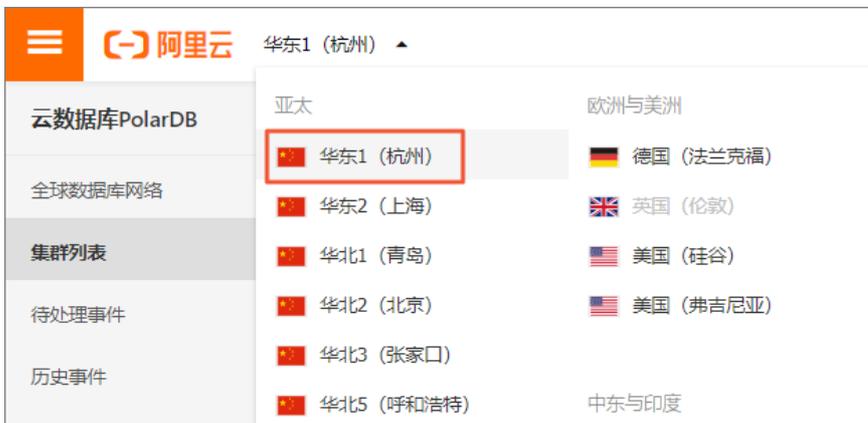
为了提高链路安全性，您可以启用SSL（Secure Sockets Layer）加密，并安装SSL CA证书到需要的应用服务。SSL在传输层对网络连接进行加密，能提升通信数据的安全性和完整性，但会同时增加网络连接响应时间。

### 注意事项

- SSL的证书有效期为1年，请及时[更新证书有效期](#)并重新下载和配置CA证书，否则使用加密连接的客户端程序将无法正常工作。
- 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。
- 关闭SSL加密会重启集群，请谨慎操作。

### 开启SSL加密和下载证书

1. 登录[PolarDB管理控制台](#)。
2. 在页面左上角，选择集群所在地域。



3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧菜单栏中单击配置与管理 > 安全管理。
5. 在SSL配置页签，单击SSL状态右侧滑块，开启SSL加密。



说明 PolarDB O引擎的集群仅支持为主地址配置SSL。

6. 在设置SSL对话框中，单击确定。
7. SSL状态变为已开通后，单击下载证书。



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trust store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，在连接PolarDB数据库的服务器的 `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
```

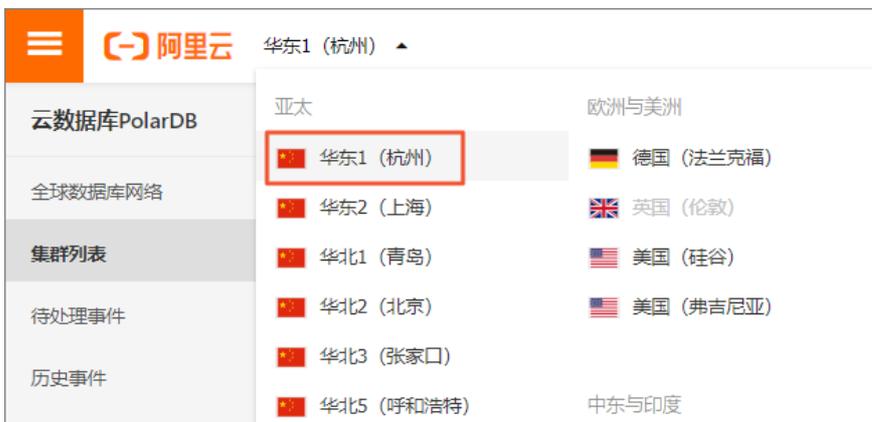
若不修改jdk安全配置，会报如下错误。其它类似报错，一般也都由Java安全配置导致。

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

## 更新证书有效期

如果您修改了SSL连接地址或证书有效期即将到期，您需要更新证书有效期，以下内容将为您介绍如何更新证书有效期。

1. 登录PolarDB管理控制台。
2. 在页面左上角，选择集群所在地域。



3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧菜单栏中单击配置与管理 > 安全管理。
5. 在SSL配置页签中单击更新有效期。



6. 在设置SSL对话框单击确定。

② 说明 更新有效期操作将会重启集群，重启前请做好业务安排，谨慎操作。

7. 更新有效期后，重新下载和配置证书。

② 说明 下载证书请参见[开启SSL加密和下载证书](#)步骤七。

## 关闭SSL加密

② 说明

- 关闭SSL加密会重启集群，建议您在业务低峰期操作。
- SSL加密关闭后，数据库访问性能会有一定程度提升，但安全性上有削弱，故非安全环境下不建议关闭SSL加密。

1. 登录PolarDB管理控制台。
2. 在页面左上角，选择集群所在地域。



3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧菜单栏中单击配置与管理 > 安全管理。
5. 在SSL配置页签中单击SSL状态右侧滑块，关闭SSL加密。



6. 在设置SSL对话框，单击确定。

## 常见问题

Q: SSL证书到期后不更新会有什么影响？会影响实例运行或数据安全吗？

A: SSL证书到期后不更新，会导致使用加密连接的客户端程序无法正常连接实例，不会影响实例运行或数据安全。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterSSL</a>	调用DescribeDBClusterSSL接口查询PolarDB集群SSL设置。
<a href="#">ModifyDBClusterSSL</a>	调用ModifyDBClusterSSL接口设置PolarDB集群SSL加密的开通、关闭或更新CA证书。

## 12.2. 设置透明数据加密TDE

PolarDB O引擎提供了透明数据加密TDE（Transparent Data Encryption）功能。TDE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。

### 前提条件

- 集群版本为PolarDB O引擎。
- 已开通KMS。具体操作请参见[开通密钥管理服务](#)。

- 已授权RDS访问KMS。具体操作请参见[授权RDS访问KMS](#)。

## 背景信息

TDE通过在数据库层执行静止数据加密，阻止可能的攻击者绕过数据库直接从存储中读取敏感信息。经过数据库身份验证的应用和用户可以继续透明地访问应用数据（不需要更改应用代码或配置），而尝试读取表空间文件中的敏感数据的OS用户以及尝试读取磁盘或备份信息的不法之徒将不允许访问明文数据。

PolarDB O引擎 TDE加密使用的密钥由密钥管理服务（KMS）产生和管理，PolarDB不提供加密所需的密钥和证书。您不仅可以 使用阿里云自动生成的密钥，也可以使用自带的密钥材料生成数据密钥，然后授权PolarDB使用。

## 注意事项

- TDE开通后无法关闭。
- 仅支持在创建集群的过程中开启TDE。
- 开通TDE后，如果是I/O密集型（I/O bound）场景，可能会对数据库性能产生一定影响。
- 使用已有自定义密钥时，需要注意：
  - 禁用密钥、设置密钥删除计划或者删除密钥材料都会造成密钥不可用。
  - 撤销授权关系后，重启PolarDB集群会导致PolarDB集群不可用。
  - 需要使用主账号或者具有AliyunSTSAssumeRoleAccess权限的账号。

## 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在集群列表页面，单击创建新集群。
4. 在PolarDB购买页面，配置PolarDB购买信息，选择开启TDE。

 说明 更多关于购买页面的信息，请参见[创建PolarDB O引擎集群](#)。



5. 单击页面右下方的立即购买。
6. 在确认订单页面确认订单信息，阅读并选中服务协议，单击去支付。
7. 在支付页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击支付。

 说明 完成支付后，需要10~15分钟创建集群，之后您就可以在集群列表中看到新创建的集群。

## 查看TDE状态

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏单击配置与管理 > 安全管理。
5. 在TDE配置页签，查看TDE状态。



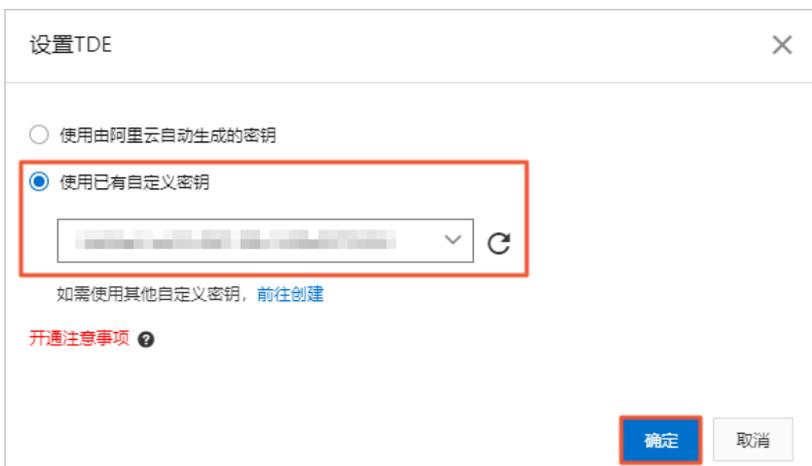
## 切换为自定义密钥

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏单击配置与管理 > 安全管理。
5. 在TDE配置页签，单击TDE状态右侧的切换为自定义密钥。



6. 在设置TDE对话框中，选择使用已有自定义密钥。

**说明** 如果没有自定义密钥，需要单击前往创建，在密钥管理服务控制台创建密钥并导入自带的密钥材料。详情请参见[创建密钥](#)。



7. 单击确定。

## 常见问题

- 开启TDE后，常用数据库工具（Navicat等）还能正常使用吗？  
答：可以正常使用。
- 加密后查看数据为什么还是明文的？  
答：查询数据时会解密并读取到内存，所以是明文显示。开启TDE后存储的数据是加密的。

## 相关API

API	描述
CreateDBCluster	创建PolarDB集群，开启透明数据加密TDE。 <b>说明</b> DBType参数需要为PostgreSQL或Oracle。

# 13. 诊断与优化

## 13.1. SQL洞察

SQL洞察功能为您的数据库提供安全审计、性能诊断等增值服务。

### 费用说明

- 试用版：免费使用，审计日志仅保存一天，即只能查询一天范围内的数据，不支持数据导出等高级功能，不保障数据完整性。
- 30天或以上：详情请参见[SQL洞察计费规则（可选）](#)。

### 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、执行耗时、执行状态等进行多维度检索，并支持导出和下载搜索结果。

SQL洞察
服务设置

---

搜索

设置查询条件

时间范围  -  自定义

关键字  or

用户  数据库

客户端IP  线程ID

执行状态  成功  失败 执行耗时  -

扫描记录数  -

[关闭高级查询](#) 查询

日志列表
查询相同条件的更多数据请 导出 查看导出列表

SQL语句	数据库	线程ID	用户	客户端IP	状态	耗时(ms) ↓	执行时间 ↓	更新行数 ↓	扫描行数 ↓
-------	-----	------	----	-------	----	----------	--------	--------	--------

### 开通SQL洞察

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择日志与审计 > SQL洞察。
5. 单击立即开通。

您正在使用DAS基础版如果您需要使用智能诊断和安全审计功能，可以升级到DAS专业版！详情请见 [《版本说明》](#)

您未开启该功能，一键开启“SQL洞察和审计”，开启后您可以享受如下服务：

**数据库安全审计——保护数据安全**  
提供高危SQL识别、SQL注入检测、异常SQL识别、新增访问来源识别等等；  
多个维度的搜索查询功能；

**SQL洞察——故障快速定位、获取数据库SQL模板和流量、SQL Review**  
1、对SQL按照分钟粒度进行预计算、分析、汇聚和存储；  
2、快速定位引发故障的SQL，消除故障；  
3、支持导出数据库SQL模板和流量数据；

**智能压测——准确的容量评估**  
提供智能压测功能，可以基于历史的业务场景和流量进行容量评估、回放压测、峰值压测等等；

该功能的收费策略详见[\[收费说明\]](#)

[一键开启](#)

6. 选择SQL审计日志的保存时长，单击**开通服务**。

### 存储时长

试用版②  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。

关于试用版，试用版的最长使用期限：15天，在15天中可以使用SQL洞察的所有功能，和付费版保持一致，请注意：每个实例的SQL洞察试用版只能开启一次。

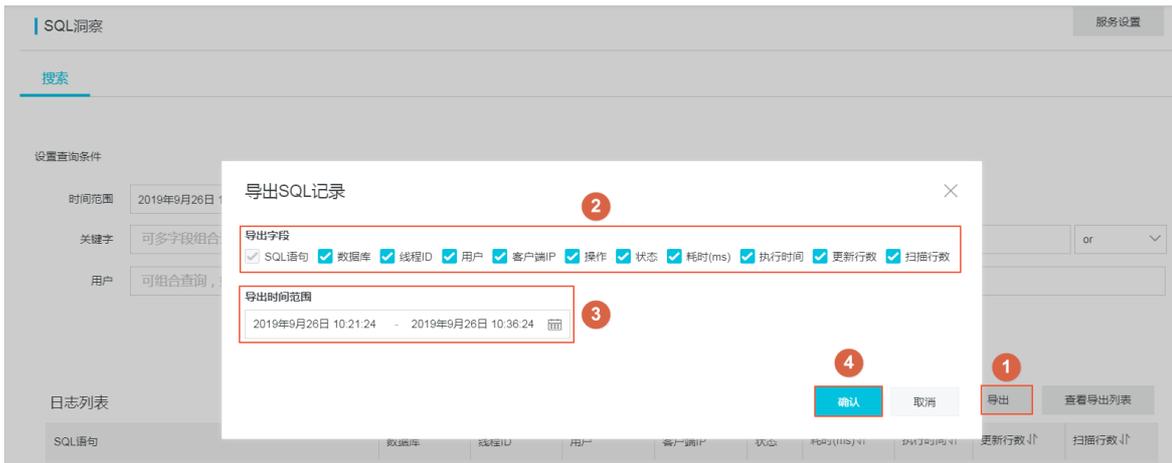
[开通服务](#) [取消](#)

## 修改SQL日志的存储时长

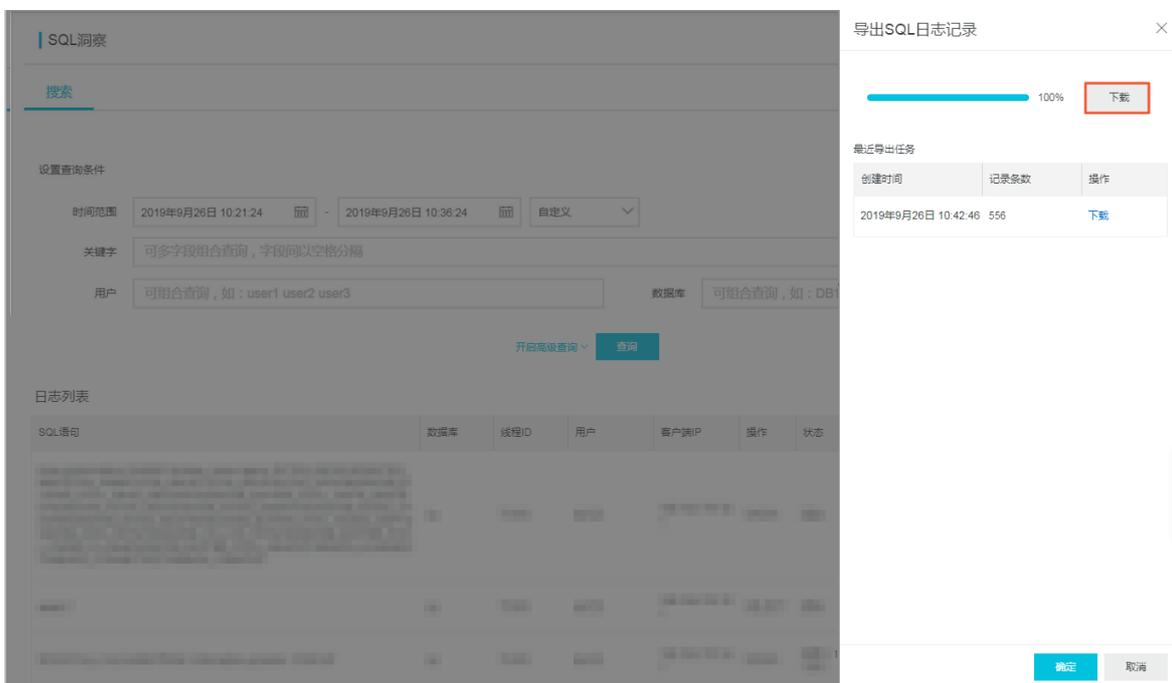
1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择日志与审计 > SQL洞察。
5. 单击右上角**服务设置**。
6. 修改存储时长，单击**确认**。

## 导出SQL记录

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择日志与审计 > SQL洞察。
5. 单击右侧**导出**。
6. 在弹出的对话框中，选择导出字段和导出时间范围，单击**确认**。



7. 导出完成后，在导出SQL日志记录中，下载已导出的文件并妥善保存。



### 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审计日志导出后，再关闭SQL洞察功能。

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择日志与审计 > SQL洞察。
5. 单击右上角服务设置。
6. 修改存储时长，单击确认。
7. 单击滑块关闭SQL洞察。



### 查看审计日志的大小和消费明细

1. 登录[阿里云管理控制台](#)。
2. 在页面右上角，选择费用 > 用户中心。
3. 在左侧导航栏中，选择账单管理 > 账单详情。
4. 在账单详情页签，单击明细账单页签，设置搜索实例ID并输入目标集群ID进行搜索。



5. 查看计费项列为sql\_explorer的费用明细。

## 13.2. 性能监控

PolarDB控制台提供了丰富的性能监控项和秒级监控频率，方便您掌握集群的运行状态并通过细粒度的监控数据快速定位运维问题。

### 性能监控

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择诊断与优化 > 性能监控。
5. 您可以根据业务需求选择查看集群或计算节点的监控信息。详细信息，请参见[监控项说明](#)。
  - 集群性能监控：单击集群页签，在右侧设置时间段后单击确定。



节点性能监控：单击计算节点页签，在右侧选择节点并设置时间段后单击确定。



### 监控项说明

类别	监控项	说明
集群	存储空间	展示数据空间、日志空间、临时空间和WAL日志空间的使用量。
	CPU	展示各节点的CPU使用率。
	内存	展示各节点的内存使用率。
节点	TPS	展示所选择节点的每秒事务数，包括每秒提交事务数、每秒死锁事务数、每秒回滚事务数等等。
	CPU	展示所选择节点的CPU使用率。
	内存	展示所选择节点的内存使用率。
	连接	展示所选择节点的当前总连接数、活跃连接数和空闲连接数。
	扫描行数	展示所选择节点每秒插入、读取、更新、删除、返回的行数。
	数据库最大年龄	数据库最旧和最新的两个事务之间的事务ID差值。
	I/O吞吐量	展示所选择节点的总I/O吞吐量、读I/O吞吐量、写I/O吞吐量。
IOPS	展示所选择节点的每秒读写次数，包括每秒读写总次数、每秒读次数、每秒写次数。	

类别	监控项	说明
	缓存	展示所选择节点每秒缓存读取次数和每秒磁盘读取次数。
	缓存命中率	展示所选择节点的缓存命中率。
	临时文件	展示所选择节点的临时文件数量和总大小。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterPerformance</a>	查询PolarDB集群的性能数据。
<a href="#">DescribeDBNodePerformance</a>	查询PolarDB集群节点的性能数据。
<a href="#">DescribeDBClusterMonitor</a>	查询PolarDB集群监控数据的采集频率。
<a href="#">ModifyDBClusterMonitor</a>	修改PolarDB集群监控数据的采集频率。

## 13.3. 创建报警规则

您可以通过PolarDB控制台创建阈值报警规则，帮助您及时了解PolarDB集群或节点的监控数据异常并快速进行处理。

### 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择诊断与优化 > 性能监控。
5. 单击添加报警规则。



6. 在创建报警规则页面，设置以下参数。

步骤	参数	说明
关联资源	产品	保持默认值云数据库POLARDB-Oracle即可。
	资源范围	报警规则的作用范围，取值范围为全部资源或集群  <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #e6f2ff;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>若选择资源范围为全部资源，则当产品下任何集群满足报警规则描述时，都会发送报警通知。</li> <li>若选择资源范围为集群，则仅当目标集群满足报警规则描述时，才会发送报警通知。</li> </ul> </div>
	规则名称	输入报警规则的名称。

步骤	参数	说明
设置报警规则	规则描述	报警规则的主体，定义在监控数据满足指定条件时，触发报警规则。  ? 说明 更多关于报警规则的举例说明，请参见 <a href="#">创建阈值报警规则</a> 。
	通道沉默期	报警发生后如果关联资源未恢复正常，间隔多久重复发送一次报警通知，最短为5分钟，最长为24小时。
	生效时间	报警规则的生效时间。  ? 说明 报警规则只在生效时间内发送报警通知，非生效时间内产生的报警只记录报警历史。
通知方式	关于通知方式步骤的参数详情，请参见 <a href="#">创建阈值报警规则</a> 。	

7. 单击确认。

## 13.4. 管理报警规则

您可以通过PolarDB控制台管理阈值报警规则，帮助您及时了解PolarDB集群或节点的监控数据异常并快速进行处理。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择[诊断与优化 > 性能监控](#)。
5. 单击报警规则，进入报警规则列表页面。

规则名称	状态 (全部)	启用	监控项 (全部)	维度 (全部)	报警规则	产品名称 (云数据库 POLARDB)	通知对象	操作
测试	●	已禁用	活跃连接数	resource_ALL	活跃连接数 >= 5个 Info 连续1次数报警	云数据库POLARDB-PostgreSQL/Oracle	POLARDB报警联系人组 查看	查看   报警历史   修改   禁用   删除
旧版测试	●	已禁用	连接数使用率	resource_ALL	连接数使用率 >= 30% Info 连续1次数报警	云数据库 POLARDB(旧版)	测试 查看	查看   报警历史   修改   禁用   删除
CPU负载报警	●	已禁用	CPU使用率	clusterId	CPU使用率 >= 50% Warn 连续3次报警	云数据库POLARDB-MySQL(新版)	POLARDB报警联系人组 查看	查看   报警历史   修改   禁用   删除
	●	已禁用	内存使用率	instanceId	内存使用率 >= 5% Warn 连续1次数报警	云数据库 POLARDB(旧版)	shukun 云账号报警联系人 查看	查看   报警历史   修改   禁用   删除

6. 在[阈值报警](#)页签下，您可以对已有的报警规则执行以下操作。
  - 单击操作栏中的查看，可查看报警规则的基本信息。
  - 单击操作栏中的报警历史，可查看报警历史。
  - 单击操作栏中的修改，可修改报警规则。
  - 单击操作栏中的禁用，可禁用报警规则。
  - 单击操作栏中的删除，可删除报警规则。
  - 单击通知对象栏中的查看，可查看报警联系组、报警联系人及报警通知方式。

## 13.5. 性能洞察

PolarDB O引擎的一键诊断融合了DAS的部分功能，您可以通过其中的性能洞察，快速评估数据库负载，找到性能问题的源头，提升数据库的稳定性。

### 背景信息

用于性能洞察的数据主要来源如下：

- 如果目标实例已经开启了performance\_schema，直接采集和分析performance\_schema中的数据。
- 如果目标实例未开启performance\_schema，则采集和分析活跃会话数据。

### 操作步骤

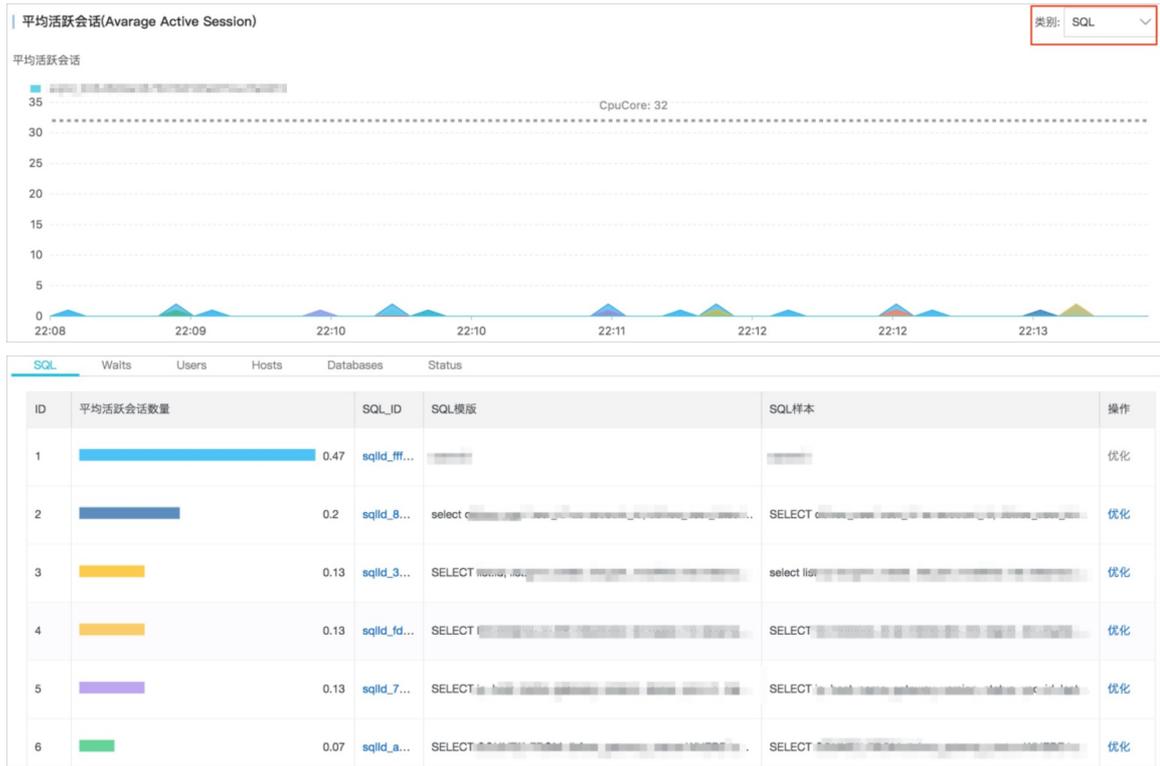
1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在集群列表页，单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择诊断与优化 > 一键诊断。
5. 单击性能洞察页签。
6. 单击开启性能洞察。



7. 在弹出的对话框内，单击确定。
8. 您可以在性能洞察页面查看和管理如下信息：
  - 在性能趋势区域，您可以查看特定时段的数据库性能情况。若您需要查看某个具体性能（如CPU使用率），可以单击该性能名称右侧的详情按钮进行查看。



- 在平均活跃会话区域，您可以查看不同类别（如SQL）会话的变化趋势图和相关多维负载信息列表，确定性能问题源头。



## 14. 配置参数

### 14.1. polar\_comp\_redwood\_date

当DATE在命令中显示为列的数据类型时，如果配置参数polar\_comp\_redwood\_date设置为true，则在表定义存储在数据库时，它将转换为TIMESTAMP。因此，时间部分也将与日期一起存储在列中。这与Oracle的DATE数据类型是一致的。如果polar\_comp\_redwood\_date设置为false，则CREATE TABLE或ALTER TABLE命令中列的数据类型将保留为本机PostgreSQL DATE数据类型，并如此存储在数据库中。PostgreSQL DATE数据类型只在列中存储日期，而不存储时间部分。

无论polar\_comp\_redwood\_date的设置如何，当DATE在任何其他上下文中显示为数据类型（例如SPL声明部分中变量的数据类型、SPL存储过程或SPL函数中形参的数据类型或SPL函数的返回类型）时，它始终在内部转换为TIMESTAMP，因此，可以处理时间部分（如果存在）。

### 14.2. polar\_comp\_redwood\_raw\_names

如果polar\_comp\_redwood\_raw\_names设置为其默认值FALSE，则在从Oracle目录查看时，数据库对象名称（如表名称、列名称、触发器名称、程序名称、用户名等）将显示为大写字母（有关受支持的目录视图的完整列表，请参见面向Oracle开发者的数据库兼容性参考指南）。此外，引号括住创建的具有括起来的引号的名称。

如果polar\_comp\_redwood\_raw\_names设置为TRUE，则在从Oracle目录查看时，显示的数据库对象名称与PostgreSQL系统目录中存储的完全相同。因此，创建的没有括起来的引号的名称将在PostgreSQL中按预期显示为小写。创建的具有括起来的引号的名称将完全按创建时显示，但没有引号。

例如，创建了以下用户名，然后使用该用户启动会话。

```
CREATE USER reduser IDENTIFIED BY password;
polar_comp=# \c - reduser
Password for user reduser:
You are now connected to database "polar_comp" as user "reduser".
```

当以reduser身份连接到数据库时，将创建以下表。

```
CREATE TABLE all_lower (col INTEGER);
CREATE TABLE ALL_UPPER (COL INTEGER);
CREATE TABLE "Mixed_Case" ("Col" INTEGER);
```

在从polar\_comp\_redwood\_raw\_names设置为默认值FALSE的Oracle目录USER\_TABLES查看时，名称将显示为大写，但Mixed\_Case名称除外，它按创建时显示，并且还具有括起来的引号。

```
polar_comp=> SELECT * FROM USER_TABLES;
 schema_name | table_name
 | tablespace_name | status | temporary
-----+-----+-----+-----+-----
 REDUSER     | ALL_LOWER  |          | VALID  | N
 REDUSER     | ALL_UPPER  |          | VALID  | N
 REDUSER     | "Mixed_Case" |          | VALID  | N
(3 rows)
```

使用设置为TRUE的polar\_comp\_redwood\_raw\_names查看时，名称将显示为小写，但Mixed\_Case名称除外，它按创建时显示，但现在没有括起来的引号。

```
polar_comp=> SET polar_comp_redwood_raw_names TO true;
SET
polar_comp=> SELECT * FROM USER_TABLES;
 schema_name | table_name |
 | tablespace_name | status | temporary
-----+-----+-----+-----+-----
 reduser     | all_lower  |          | VALID  | N
 reduser     | all_upper  |          | VALID  | N
 reduser     | Mixed_Case |          | VALID  | N
(3 rows)
```

这些名称现在与从 PostgreSQL pg\_tables 目录查看时的大小写匹配。

```
polar_comp=> SELECT schemaname, tablename, tableowner FROM pg_tables WHERE
tableowner = 'reduser';
schemaname | tablename | tableowner
-----+-----+-----
reduser    | all_lower | reduser
reduser    | all_upper | reduser
reduser    | Mixed_Case | reduser
(3 rows)
```

### 14.3. polar\_comp\_redwood\_strings

在Oracle中，当字符串与null变量或null列串联时，结果是原字符串；但是，在PostgreSQL中，字符串与null变量或null列的串联会产生null结果。如果polar\_comp\_redwood\_strings参数设置为true，则上述串联运算像Oracle执行的一样生成原字符串。如果polar\_comp\_redwood\_strings设置为false，则保持本机PostgreSQL行为。

以下示例说明不同之处。下一部分中引入的示例应用程序包含员工表。此表具有一个名为 comm 的列，对于大多数员工来说都为 null。在 polar\_comp\_redwood\_string 设置为 false 时运行以下查询。null 列与非空字符串的串联生成的最终结果为 null，因此，只有具有佣金的员工才会显示在查询结果中。所有其他员工的输出行都为 null。

```
SET polar_comp_redwood_strings TO off;
SELECT RPAD(ename,10) || ' ' || TO_CHAR(sal,'99,999.99') || ' ' ||
TO_CHAR(comm,'99,999.99') "EMPLOYEE COMPENSATION" FROM emp;
EMPLOYEE COMPENSATION
-----
ALLEN          1,600.00    300.00
WARD           1,250.00    500.00
MARTIN         1,250.00    1,400.00

TURNER         1,500.00          .00

(14 rows)
```

以下是 polar\_comp\_redwood\_strings 设置为 TRUE 时执行的相同查询。在这里，null 列的值被视为空字符串。空字符串与非空字符串的串联会生成非空字符串。此结果与 Oracle 为相同查询生成的结果一致。

```
SET polar_comp_redwood_strings TO on;
SELECT RPAD(ename,10) || ' ' || TO_CHAR(sal,'99,999.99') || ' ' ||
TO_CHAR(comm,'99,999.99') "EMPLOYEE COMPENSATION" FROM emp;
EMPLOYEE COMPENSATION
-----
SMITH          800.00
ALLEN          1,600.00    300.00
WARD           1,250.00    500.00
JONES          2,975.00
MARTIN         1,250.00    1,400.00
BLAKE          2,850.00
CLARK          2,450.00
SCOTT          3,000.00
KING           5,000.00
TURNER         1,500.00          .00
ADAMS          1,100.00
JAMES          950.00
FORD           3,000.00
MILLER         1,300.00
(14 rows)
```

## 14.4. polar\_comp\_stmt\_level\_tx

在Oracle中，当SQL命令中出现运行时错误时，将回滚该单个命令所引起的数据库上的所有更新。这称为语句级别事务隔离。例如，如果单个UPDATE命令成功更新五行，但尝试更新第六行时出现异常，则将回滚此UPDATE命令对所有六行进行的更新。之前尚未提交或回滚的SQL命令的效果将挂起，直到执行了COMMIT或ROLLBACK命令。

在PostgreSQL中，如果在执行SQL命令时发生异常，则将回滚自事务开始以来的数据库上的所有更新。此外，该事务停留在中止状态，必须发出COMMIT或ROLLBACK命令，才能开始其他事务。

如果polar\_comp\_stmt\_level\_tx设置为TRUE，则异常不会自动回滚之前未提交的数据库更新，这模拟Oracle行为。如果polar\_comp\_stmt\_level\_tx设置为FALSE，则异常将回滚未提交的数据库更新。

 **注意** 仅在必要时才使用设置为TRUE的polar\_comp\_stmt\_level\_tx，因为这可能会对性能造成负面影响。

在PSQL中运行的以下示例显示当polar\_comp\_stmt\_level\_tx为FALSE时，第二个INSERT命令中止还会回滚第一个INSERT命令。请注意，在PSQL中，必须发出命令\set AUTOCOMMIT off，否则每个语句会自动提交，违背了此polar\_comp\_stmt\_level\_tx的效果演示的目的。

```
\set AUTOCOMMIT off
SET polar_comp_stmt_level_tx TO off;
INSERT INTO emp (empno,ename,deptno) VALUES (9001, 'JONES', 40);
INSERT INTO emp (empno,ename,deptno) VALUES (9002, 'JONES', 00);
ERROR: insert or update on table
"emp" violates foreign key constraint "emp_ref_dept_fk"
DETAIL: Key (deptno)=(0) is not present in table "dept".
COMMIT;
SELECT empno, ename, deptno FROM emp WHERE empno > 9000;
empno | ename | deptno
-----+-----+-----
(0 rows)
```

在polar\_comp\_stmt\_level\_tx设置为TRUE的以下示例中，在第二个INSERT命令出错后，尚未回滚第一个INSERT命令。此时，可以提交或回滚第一个INSERT命令。

```
\set AUTOCOMMIT off
SET polar_comp_stmt_level_tx TO on;
INSERT INTO emp (empno,ename,deptno) VALUES (9001, 'JONES', 40);
INSERT INTO emp (empno,ename,deptno) VALUES (9002, 'JONES', 00);
ERROR: insert or update on table
"emp" violates foreign key constraint "emp_ref_dept_fk"
DETAIL: Key (deptno)=(0) is not present in table "dept".
SELECT empno, ename, deptno FROM emp WHERE empno > 9000;
empno | ename | deptno
-----+-----+-----
 9001 | JONES |    40
(1 row)
COMMIT;
```

可能已发出ROLLBACK命令而非COMMIT命令，在这种情况下，还已回滚员工编号9001的插入。

## 14.5. polar\_create\_table\_with\_full\_replica\_identity

当您通过逻辑复制的方式将PolarDB O引擎中的无主键表同步到其它数据库时，可能导致该表上的操作报错，您可以通过设置polar\_create\_table\_with\_full\_replica\_identity参数解决该问题。

PolarDB O引擎的逻辑复制采用“发布-订阅”模式，可以将发布端的操作以类似SQL的形式在订阅端执行，达到数据同步的目的。为了在订阅端标识待更新或删除的数据，发布端需要配置表的复制标识。

复制标识支持以下几种类型：

- 主键

- 唯一索引
- FULL（整行数据）

复制标识默认为主键，如果一个没有主键的表进行逻辑复制，会出现变更操作报错的情况，从而影响业务的正常运行。报错信息如下所示：

```
ERROR: cannot delete from table "polardb_test" because it does not have a replica identity and publishes deletes
HINT: To enable deleting from the table, set REPLICA IDENTITY using ALTER TABLE.
```

 **注意** 当您使用逻辑复制（例如使用DTS进行数据同步）时，需要确保所有待同步的无主键表的复制标识均已设置为 `FULL`。

PolarDB O引擎提供了如下两种方式将表的复制标识修改为 `FULL`：

- 将现有表的复制标识修改为 `FULL`，修改命令如下：

```
ALTER TABLE <table_name> REPLICA IDENTITY FULL;
```

- 将 `polar_create_table_with_full_replica_identity` 参数设置为 `on`即可将新建表的默认复制标识设置为 `FULL`。

 **说明**

`polar_create_table_with_full_replica_identity` 参数默认为 `off`，该参数目前无法在控制台进行修改，如有需要您可以[提交工单](#)联系技术支持进行修改。

## 14.6. 自定义参数介绍

以下为您介绍自定义参数。

参数名称	取值范围	是否需要重启	说明
<code>autovacuum_max_workers</code>	[5-20]	是	Sets the maximum number of simultaneously running autovacuum worker processes.
<code>autovacuum_vacuum_cost_delay</code>	[-1-100]	否	Vacuum cost delay in milliseconds, for autovacuum.
<code>autovacuum_vacuum_cost_limit</code>	[-1-10000]	否	Vacuum cost amount available before napping, for autovacuum.
<code>auto_explain.log_analyze</code>	[on off]	否	Use EXPLAIN ANALYZE for plan logging.
<code>auto_explain.log_buffers</code>	[on off]	否	Log buffers usage.
<code>auto_explain.log_format</code>	[text xml json yaml]	否	EXPLAIN format to be used for plan logging.
<code>auto_explain.log_min_duration</code>	[-1-2147483647]	否	Sets the minimum execution time above which plans will be logged.
<code>auto_explain.log_nested_statements</code>	[on off]	否	Log nested statements.
<code>auto_explain.log_timing</code>	[on off]	否	Collect timing data, not just row counts.
<code>auto_explain.log_triggers</code>	[on off]	否	Include trigger statistics in plans.

参数名称	取值范围	是否需要重启	说明
auto_explain.log_verbose	[on off]	否	Use EXPLAIN VERBOSE for plan logging.
auto_explain.sample_rate	[0-1]	否	Fraction of queries to process.
default_transaction_deferrable	[on off]	否	Sets the default deferrable status of new transactions.
enable_partitionwise_aggregate	[on off]	否	Enables partitionwise aggregation and grouping.
enable_partitionwise_join	[on off]	否	Enables partitionwise join.
extra_float_digits	[-15-3]	否	Sets the number of digits displayed for floating-point values.
idle_in_transaction_session_timeout	0或者[1000-2000000000]	否	Sets the maximum allowed duration of any idling transaction.
jit	[on off]	否	Allow JIT compilation.
lock_timeout	0或者[1000-2000000000]	否	Sets the maximum allowed duration of any wait for a lock.
log_min_duration_statement	[-1-2147483647]	否	Sets the minimum execution time above which statements will be logged.
log_statement	[none ddl mod all]	否	Sets the type of statements logged.
log_temp_files	[-1-2147483647]	否	Log the use of temporary files larger than this number of kilobytes.
max_parallel_workers	[0-512]	否	Sets the maximum number of parallel workers that can be active at one time.
max_parallel_workers_per_gather	[0-512]	否	Sets the maximum number of parallel processes per executor node.
max_sync_workers_per_subscription	[0-262143]	否	Maximum number of table synchronization workers per subscription.
min_parallel_index_scan_size	[0-715827882]	否	Sets the minimum amount of index data for a parallel scan.
min_parallel_table_scan_size	[0-715827882]	否	Sets the minimum amount of table data for a parallel scan.
old_snapshot_threshold	[-1-86400]	是	Time before a snapshot is too old to read pages changed after the snapshot was taken.
polar_comp_dynatune	[0-100]	是	Sets the polardb utilization percentage.

参数名称	取值范围	是否需要重启	说明
polar_comp_dynatune_profile	[oltp reporting mixed]	是	Sets the workload profile for dynatune.
polar_comp_enable_pruning	[on off]	否	Enables the planner to early-prune partitioned tables.
polar_comp_redwood_date	[on off]	否	Determines whether DATE should behave like the TIMESTAMP or not.
polar_comp_redwood_greatest_least	[on off]	否	Determines whether GREATEST AND LEAST function should behave like Redwood or PG.
polar_comp_redwood_raw_names	[on off]	否	Return the unmodified name stored in the PostgreSQL system catalogs from Redwood interfaces.
polar_comp_redwood_strings	[on off]	否	Treat NULL as an empty string when concatenated with a TEXT value.
polar_comp_stmt_level_tx	[on off]	否	Allows continuing on errors instead of requiring a transaction abort.
statement_timeout	0或者[1000-2000000000]	否	Sets the maximum allowed duration of any statement.
temp_file_limit	[-1-1048576000]	否	Limits the total size of all temporary files used by each process.
timezone	^'(((UTC)(-){0,1}(d [1-9]d 1([0-5]d 6[0-7]))) ((GMT)(-){0,1}(d [1-9]d 1([0-5]d 6[0-7]))) CST 6CDT Poland Kwajalein MST NZ Universal Libya Turkey EST 5EDT Greenwich NZ-CHAT MET Portugal GMT-0 CET Eire PST 8PDT Jamaica GMT Zulu Japan ROC GB-Eire ROK Navajo Singapore posixrules GB EST GMT 0 Hongkong PRC Iran MS-T7MDT WET W-SU UCT Cuba Egypt EET Israel UTC HST Iceland)'\$	否	Sets the time zone for displaying and interpreting time stamps.
track_commit_timestamp	[on off]	是	Collects transaction commit time.
vacuum_defer_cleanup_age	[0-1000000]	否	Number of transactions by which VACUUM and HOT cleanup should be deferred, if any.
wal_level	[replica logical]	是	Set the level of information written to the WAL.
work_mem	[4096-524288]	否	Sets the maximum memory to be used for query workspaces.

## 14.7. 设置集群参数

本文将介绍如何通过PolarDB O引擎控制台修改集群参数。

 说明 支持修改的参数以控制台为准。

## 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择配置与管理 > 参数配置。
5. 找到目标参数，单击当前值栏的图标，在弹出的对话框中，输入新的参数值，单击确定。



### 说明

- 请输入目标参数右侧修改范围栏内规定的参数值，否则当您提交修改时会出现错误提示。
- 您可以单击目标参数名称后的图标查看参数的详细说明。

6. 单击左上角提交修改，在弹出的保存改动对话框中，单击确定。

 警告 对于重启栏显示为是的参数，单击确定后集群将会重启，请在修改参数前做好业务安排，谨慎操作。



## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterParameters</a>	查看集群的参数。
<a href="#">ModifyDBClusterParameters</a>	修改集群的参数。

# 15. 计划内运维事件

## 15.1. 查看并管理计划内事件

PolarDB计划内的运维事件（例如数据库软件升级、硬件维护与升级）除了会通过短信、语音、邮件或站内信通知您，还会在控制台上进行通知。您可以在计划内事件中，查看具体的事件类型、任务ID、集群名称、切换时间等，也可以手动修改切换时间。

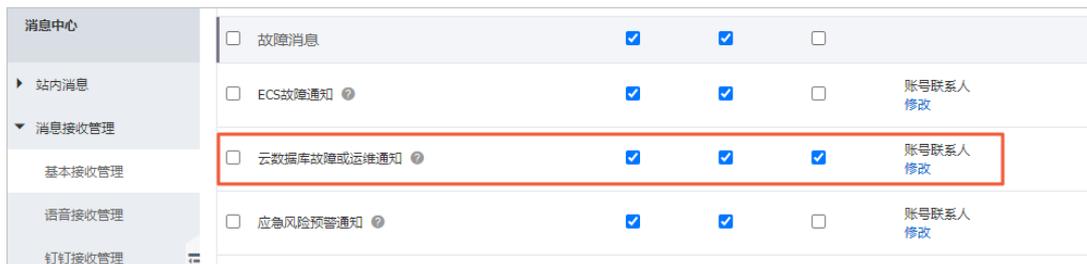
### 注意事项

- 当您有未处理的运维事件时，可以在控制台左侧导航栏的事件中心 > 计划内事件中看到事件提醒。



- 云数据库的计划内事件（如数据库软件升级、硬件维护与升级等）通常会至少在执行前的3天通知您，通知方式为短信、语音、邮件、站内信或控制台等。您需要登录消息中心，确保云数据库故障或运维通知的通知开关处于开启状态并设置消息接收人（推荐设置为数据库运维人员），否则您将无法收到相应的通知信息。

#### 消息中心通知设置



### 操作步骤

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏中，单击事件中心 > 计划内事件。

说明 强制要求预约时间的运维事件会弹窗提醒，请尽快完成预约。

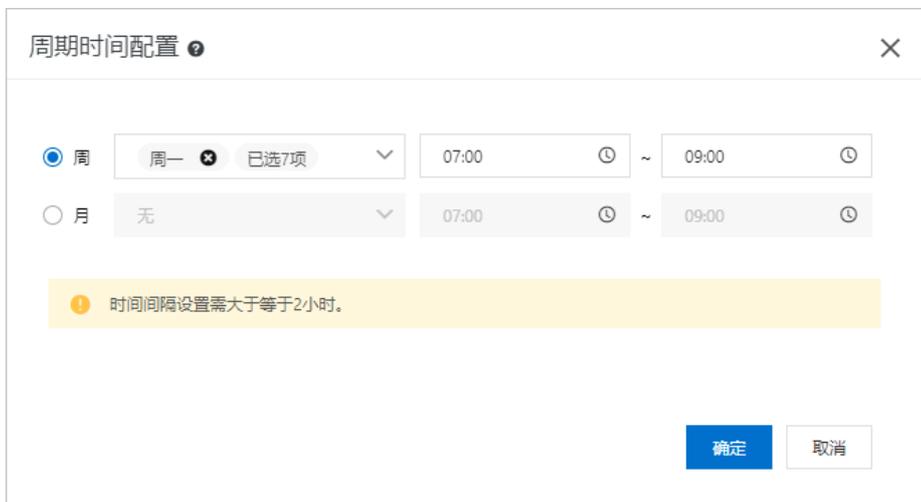
4. （可选）在计划内事件页面，可以进行周期时间配置。

i. 在页面右侧，单击周期时间配置。



🔗 说明 周期时间配置是数据库主动运维事件的全局配置项（不包含紧急风险修复类事件）。周期时间设置后，新生成的主动运维事件的计划切换时间会自动命中周期时间；如果不设置周期时间，新生成的主动运维事件的计划切换时间会自动命中集群的可维护窗口时间。

ii. 在弹出的对话框中，设置周期时间并单击确定。



5. 在计划内事件页面，可以查看事件的详细信息，如需修改事件的切换时间，请选中目标集群，单击计划时间配置。



6. 在计划时间配置对话框中，设置计划切换时间并单击确定。

计划时间配置 ✕

可以配置最晚操作时间2021年9月5日 23:59:59前任意时间点切换

2021年8月4日 00:06:04 🗑

设置最早执行时间 ?

---

⚠ 您所选的实例将在指定时间进行切换，请再次确认

集群名	最晚操作时间	计划切换时间
pc-xxxx-78br	2021年9月5日 23:59:59	2021年8月3日 00:03:01

确定
取消

? 说明

- 您可以勾选设置最早执行时间，系统将自动填充最近的预约切换日期和预约切换时间。确定后集群开始切换准备，进入待处理状态；取消勾选后，可自定义修改预约切换日期和时间。
- 计划切换时间不能晚于最晚开始时间。

### 事件的原因与影响

升级类型	事件原因	影响类型	影响说明
	<a href="#">实例迁移</a>	实例闪断	进入后，将产生下述影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般情况下，实例小版本升级采用热升级模式。实例或实例中涉及切换的分片将发生连接闪断及30秒以内的只读状态（用于等待数据完全同步），请在业务低峰期执行，并确保应用程序具备重连机制。</li> <li>● 短暂影响该实例在DMS和DTS中的使用，操作完成后自动恢复正常。</li> </ul> <a href="#">计划切换时间</a>
	<a href="#">主备切换</a>		
	<a href="#">实例参数调整</a>		
	<a href="#">主机风险修复</a>		
	<a href="#">SSL证书更新</a>		
	<a href="#">备份模式升级</a>		
<a href="#">热升级</a>	<a href="#">小版本升级</a>	实例闪断	进入后，将产生下述影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般情况下，实例小版本升级采用热升级模式。实例或实例中涉及切换的分片将发生连接闪断及30秒以内的只读状态（用于等待数据完全同步），请在业务低峰期执行，并确保应用程序具备重连机制。</li> <li>● 短暂影响该实例在DMS和DTS中的使用，操作完成后自动恢复正常。</li> </ul>
		小版本号间的差异	不同的小版本号（内核版本号）更新的内容有所区别，您需要关注升级后的小版本和当前小版本的差异，具体请参见 <a href="#">新版本更新说明</a> 。
	<a href="#">代理小版本升级</a>	实例闪断	进入后，将产生下述影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般情况下，实例小版本升级采用热升级模式。实例或实例中涉及切换的分片将发生连接闪断及30秒以内的只读状态（用于等待数据完全同步），请在业务低峰期执行，并确保应用程序具备重连机制。</li> <li>● 短暂影响该实例在DMS和DTS中的使用，操作完成后自动恢复正常。</li> </ul>

升级类型	事件原因	影响类型	影响说明
	<a href="#">网络升级</a>	小版本号间的差异	不同的小版本号更新的内容有所区别，您需要关注升级后的小版本和当前小版本的差异。
		实例闪断	进入后，将产生下述影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>一般情况下，实例小版本升级采用热升级模式。实例或实例中涉及切换的分片将发生连接闪断及30秒以内的只读状态（用于等待数据完全同步），请在业务低峰期执行，并确保应用程序具备重连机制。</li> <li>短暂影响该实例在DMS和DTS中的使用，操作完成后自动恢复正常。</li> </ul>
		VIP直连影响	部分网络升级过程中可能涉及跨可用区迁移，实例的虚拟IP（VIP）地址会发生变化，如果客户端使用VIP连接云数据库将会引起连接中断。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">             ? 说明 为避免影响，您应当使用实例提供的域名形式的连接地址，同时关闭应用及其所属服务器的DNS缓存。           </div>
<a href="#">存储网关升级</a>		I/O 抖动	可能出现短暂的I/O抖动或SQL时延增加，影响的时间不超过3秒。
<a href="#">冷升级</a>	大版本实例升级	实例闪断	进入后，将产生下述影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>实例或实例中涉及切换的分片通常会有2分钟以内的连接闪断。对于表文件较多的实例、升级前有正在执行的大事务实例或升级前CPU使用率较高的实例，冷升级过程中的闪断时间可能会超过2分钟。请在业务低峰期执行，并确保应用程序具备重连机制。</li> <li>如遇到需要冷升级的情况，请关注版本间的差异，并根据业务情况选择合适的升级时间。</li> </ul>
	公测版本升级		<a href="#">计划切换时间</a>

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribePendingMaintenanceActions</a>	查看不同任务类型下待处理事件的数量。
<a href="#">ModifyPendingMaintenanceAction</a>	修改待处理事件的任务切换时间。
<a href="#">DescribePendingMaintenanceAction</a>	查询待处理事件的详情。

## 15.2. 查询历史事件

您可以在PolarDB控制台查看已完成的计划内的运维事件，例如数据库软件升级、硬件维护与升级。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏，单击事件中心 > 历史事件。



4. 在历史事件页面，选择不同的页签查看不同事件类型下具体的历史事件详情，例如集群名称和切换时间等。

# 16. 版本管理

PolarDB集群架构共三层：数据库代理Proxy、数据库内核引擎DB和数据库分布式存储Store。您可以根据实际情况单独升级Proxy或内核引擎，也可以绑定一起升级。

## 注意事项

- 版本升级一般不超过30分钟，升级过程中会重启数据库代理Proxy或内核引擎DB，可能会导致数据库连接闪断。请您尽量在业务低峰期执行升级操作，并且确保您的应用有自动重连机制。
- 同时升级数据库代理（Proxy）和内核引擎期间，主地址和集群地址均会有30~90秒的连接闪断，请确保应用具备重连机制。
- 仅升级数据库代理（Proxy）期间，集群地址和自定义地址会有30秒的连接闪断，主地址的连接不受影响，请确保应用具备重连机制。
- 仅升级内核引擎期间，数据库代理Proxy的版本高于2.4.7（包含）的PolarDB集群可以通过Connection Preserving技术保护95%的数据库连接不中断。
- 升级过程中无法使用PolarDB控制台的部分变更类功能（如升降配置、增删节点、修改参数、重启节点），但查询类功能（如性能监控）不受影响。
- 版本升级后无法降级。

## 查看版本信息

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在左侧导航栏，选择配置与管理 > 版本管理。
5. 在版本信息区域，查看数据库代理Proxy和内核引擎DB的版本信息。

## 升级版本

若集群当前数据库代理Proxy或内核引擎DB的版本不是最新版本，则可以根据实际需要进行升级操作。

1. 进入目标集群的配置与管理 > 版本管理菜单，在升级版本区域，您可以根据需要选择同时升级数据库代理（Proxy）和内核引擎、仅升级内核引擎或仅升级数据库代理（Proxy）。



### 说明

- 若集群当前数据库代理Proxy或内核引擎DB的版本已经是最新版本，则同时升级数据库代理（Proxy）和内核引擎、仅升级内核引擎或仅升级数据库代理（Proxy）选项将置灰不可选。
- 若选择仅升级数据库代理（Proxy），将只升级读写分离相关功能，例如一致性级别（全局一致性）、事务拆分、主库是否接受读等。

2. 单击立即升级或可维护窗口升级。

若选择在可维护窗口升级，您还可以在计划任务页查看该任务的具体信息或取消该任务。

 注意

- 同时升级数据库代理（Proxy）和内核引擎期间，主地址和集群地址均会有30~90秒的连接闪断，请确保应用具备重连机制。
- 仅升级数据库代理（Proxy）期间，集群地址和自定义地址会有30秒的连接闪断，主地址的连接不受影响，请确保应用具备重连机制。

3. 在弹出的对话框中，单击**确定**即可。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterVersion</a>	查看集群当前内核版本的详细信息。
<a href="#">UpgradeDBClusterVersion</a>	将集群更新至最新版本。

# 17.SQL防火墙

本文介绍如何使用SQL/Protect插件保护数据库防止SQL注入攻击。

## 背景信息

防止SQL注入攻击通常是数据库应用开发者的责任，数据库管理者的防御能力较小。SQL/Protect插件通过传入的查询请求来判断SQL注入的发生。一旦发现潜在的危险查询，便向数据库管理员报警，并及时阻断查询的执行。

## 可以防御的SQL注入攻击类型

攻击类型	说明
Unauthorized Relations攻击	表的访问限制功能对于数据库管理员来说是一项繁琐的事情。SQL/Protect插件提供了一个学习模块，动态跟踪一位用户访问的表之间的关联关系。该模块可以在学习模式（learn）下主动学习一个用户访问的表集合，当插件进入被动模式（passive）或者主动模式（active）后，便可以根据学习得到的表集合来检查传入查询的合法性。
Utility Commands攻击	在SQL注入攻击中经常会用到一些常用命令，像典型的DDL（Data Definition Language）语句。例如：创建用户定义的函数来访问其他表的数据。SQL/Protect插件能够阻断这些在应用程序中通常不使用的SQL命令的运行。
SQL Tautology攻击	这是最常见的SQL注入攻击方式，通过在WHERE条件中添加true表达式来绕过条件限制，例如： <code>WHERE password = 'x' OR 'x'='x'</code> 。攻击者通常使用该技术来试探数据库的缺陷，SQL/Protect插件可以阻断任何使用true表达式的查询语句。
Unbounded DML Statements攻击	Unbounded DML Statements是一类不受条件限制的数据库更新语句，例如：没有WHERE条件的UPDATE/DELETE操作。攻击者通常使用该操作来更新/删除用户的密码库造成DoS攻击。

## 受保护的角色

受保护角色是指被该插件保护的用户或者组，受保护角色可以由数据库管理员通过SQL/Protect插件指定。该插件支持为不同的角色制定不同级别的SQL注入保护，不同的级别包含不同的攻击类型。

超级用户不可以成为受保护角色。但是受保护的角色可能升级为超级用户，此时，SQL/Protect插件执行以下操作：

- 受保护的超级用户执行的每条命令都会产生警报信息。
- 如果SQL/Protect插件运行在主动模式（active），则阻断受保护的超级用户执行的每个命令。

因此，当SQL/Protect插件运行时，一个受保护的拥有超级用户权限的角色，或者被修改为普通用户，或者将其还原为不受保护的角色的。

另外，受保护角色执行的每一个命令都会被记录到一个统计视图中，该视图可以用于识别一个潜在攻击的开始。统计数据收集后，按照不同的攻击类型进行划分。

 **说明** 数据库默认受保护角色的最大数量 `max_protected_roles` 为64、受保护表的最大数量 `max_protected_relations` 为1024。

## 在特定的数据库使用SQL/Protect插件

1. 管理员修改参数，启用SQL/Protect插件功能。

```
set polar_sql_protect.enabled = on; # (默认off)
set polar_sql_protect.level = passive; # (learn/active/passive三种模式，默认passive)
```

2. 管理员创建测试数据库targetdb、测试用户test。

```
CREATE DATABASE targetdb;
CREATE ROLE test;
GRANT ALL ON DATABASE targetdb TO test;
ALTER ROLE test LOGIN;
```

3. 管理员登录数据库targetdb，创建插件并添加受保护角色。

```
CREATE EXTENSION sqlprotect;
SELECT sqlprotect.protect_role('test');
```

查看受保护角色列表。

```
SELECT * FROM sqlprotect.list_protected_users;
SELECT * FROM sqlprotect.polar_sql_protect;
```

4. 管理员可以根据需要修改插件运行模式，具体操作如下：

插件有learn、active、passive三种工作模式，默认为passive，详情参见[设置角色的保护模式](#)。

o 管理员修改插件运行模式为learn。

```
polar_sql_protect.level = learn; # (learn/active/passive三种模式，默认passive)
```

a. 使用test用户登录数据库targetdb，建立测试表company并执行查询、插入语句：

```
CREATE TABLE company(name VARCHAR(100), employee_num INT);
SELECT * FROM company;
INSERT INTO company VALUES('new', 1);
SELECT * FROM company;
```

b. 管理员查看插件学习到的test用户使用的表信息。

```
SELECT * FROM sqlprotect.polar_sql_protect_rel;
SELECT * FROM sqlprotect.list_protected_rels;
```

o 管理员修改插件模式为passive。

```
polar_sql_protect.level = passive; # (learn/active/passive三种模式，默认passive)
```

a. 使用test用户登录数据库targetdb。

b. 执行SQL注入语句。

```
SELECT * FROM company WHERE 1 = 1;
DELETE FROM company;
```

 **说明** 插件提示非法SQL语句，但是不阻断SQL语句的执行。

o 管理员修改插件模式为active。

```
polar_sql_protect.level = active; # (learn/active/passive三种模式，默认passive)
```

a. 使用test用户登录数据库targetdb。

b. 执行SQL注入语句。

```
SELECT * FROM company WHERE 1 = 1;
DELETE FROM company;
```

 **说明** 插件提示非法SQL语句，并且阻断SQL语句的执行。

## 设置受保护的角色

受保护的角色被存储在表polar\_sql\_protect中，数据库管理员可以选择需要保护的用户/组，将其添加到该表中。

● 执行protect\_role函数，添加用户到受保护角色列表中。

```
SELECT sqlprotect.protect_role('userA');
```

● 查询插件学习到的受保护角色的表内容。

```
select * from sqlprotect.list_protected_users;
select * from sqlprotect.polar_sql_protect;
```

- 执行unprotect\_role函数，可解除某个受保护的角色。

```
SELECT sqlprotect.unprotect_role('userA');
```

## 设置角色的保护模式

参数polar\_sql\_protect.level决定了受保护角色的保护模式，一共有三种保护模式：learn、passive和active，默认为passive。

保护模式	说明
learn	可以追踪用户的行为，并记录用户使用的表，用于建立受保护角色期望的行为。
passive	当受保护角色执行非法SQL语句时，进行报警，但不阻断SQL语句的执行，可被用于行为监控。
active	阻断受保护角色的所有非法SQL语句的执行，表现为SQL防火墙在攻击者进行渗透测试时便可以起作用，该模式不仅阻断攻击路径，而且还跟踪查询SQL语句，以便于管理员早于攻击者发现数据库的不足之处。

例如，设置保护模式为active。

```
polar_sql_protect.level = active; #设置保护模式为active
```

修改表polar\_sql\_protect的某些字段，可以设置一个角色受保护的内容。

```
targetdb=# \d sqlprotect.polar_sql_protect;
      Table "sqlprotect.polar_sql_protect"
      Column          | Type          | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 dbid                 | oid           |           | not null |
 roleid               | oid           |           | not null |
 protect_relations    | boolean       |           |          |
 allow_utility_cmds   | boolean       |           |          |
 allow_tautology       | boolean       |           |          |
 allow_empty_dml      | boolean       |           |          |
Indexes:
    "polar_sql_protect_pkey" PRIMARY KEY, btree (roleid)
```

例如，设置受保护角色16480的allow\_utility\_cmds为TRUE，即拦截受保护角色16480执行的Utility Commands攻击SQL。

```
UPDATE sqlprotect.polar_sql_protect SET allow_utility_cmds = TRUE WHERE roleid = 16480;
```

## 其他功能介绍

- 关闭SQL/Protect插件功能：

```
polar_sql_protect.enabled = off # (默认off)
polar_sql_protect.level = passive # (learn/active/passive三种模式，默认passive)
```

- 查看被拦截的SQL语句的统计信息：

```
SELECT * FROM sqlprotect.polar_sql_protect_stats;
```

- 删除某位用户的被拦截的SQL语句统计信息：

```
SELECT sqlprotect.drop_stats('username');
```

# 18.更多操作

## 18.1. 克隆集群

您可以根据源PolarDB集群的数据克隆一个新的PolarDB集群。

### 注意事项

- 支持被克隆的数据包括：
  - 源集群的账号信息。
  - 若源集群在克隆前已开启TDE，则相关TDE配置也支持被克隆到新集群。
- 不支持被克隆的数据包括：
  - 源集群的参数配置。
  - 源集群的白名单配置。
  - 源集群的SSL配置。
- 仅克隆集群开始创建前的数据支持被克隆，开始克隆后才写入源集群的数据将不会被克隆。

### 操作步骤

- 登录[PolarDB控制台](#)。
- 在控制台左上角，选择集群所在地域。
- 找到目标集群，单击操作列的[更多 > 克隆数据到新集群](#)。
- 在配置页面设置以下参数：

参数	说明
付费模式	您可以选择 <a href="#">包年包月</a> 或 <a href="#">按量付费</a> 。 <ul style="list-style-type: none"> <li><b>包年包月</b>：在创建集群时支付计算节点的费用，而存储空间会根据实际数据量按小时计费，并从账户中按小时扣除。</li> <li><b>按量付费</b>：无需预先支付费用，计算节点和存储空间（根据实际数据量）均按小时计费，并从账户中按小时扣除。</li> </ul>
克隆类型	默认选择克隆一个独立集群，无需修改。
地域	指克隆集群所在的地理位置，克隆集群和源集群的地域默认保持一致。例如源集群的地域为 <a href="#">华东1（杭州）</a> ，则此处克隆集群的地域也为 <a href="#">华东1（杭州）</a> ，无需选择。
主可用区	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>您可以选择将PolarDB与ECS创建在同一可用区或不同的可用区。</li> </ul>
网络类型	仅支持 <a href="#">专有网络VPC</a> （Virtual Private Cloud），无需选择。
VPC网络 VPC交换机	从下拉菜单中选择VPC和交换机，若您没有任何VPC网络，请先 <a href="#">创建新的VPC和交换机</a> 。 <span style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border: 1px solid #d9e1f2;">  <b>说明</b> 请确保PolarDB与需要连接的ECS创建于同一个VPC，否则它们无法通过内网互通发挥最佳性能。           </span>
兼容性	克隆集群和源集群的兼容性默认保持一致。例如源集群的兼容性为 <a href="#">兼容Oracle语法</a> ，则此处克隆集群的兼容性也为 <a href="#">兼容Oracle语法</a> ，无需选择。
系列	克隆集群和源集群的系列默认保持一致。例如源集群的系列为 <a href="#">集群版（2-16个节点）（默认推荐）</a> ，则此处克隆集群的系列也为 <a href="#">集群版（2-16个节点）（默认推荐）</a> ，无需选择。
节点规格	若您的源集群系列为 <a href="#">集群版（2-16个节点）（默认推荐）</a> ，您可以按需选择克隆集群的节点规格，不同规格有不同的最大存储容量和性能，具体请参见 <a href="#">规格与定价</a> 。

参数	说明
节点个数	<ul style="list-style-type: none"> <li>若您的源集群系列为<b>集群版（2-16个节点）（默认推荐）</b>，系统将默认创建规格相同的两个节点（一主一只读），无需选择。</li> <li>若您的源集群系列为<b>单节点（入门级）</b>，系统将默认创建一个节点（主节点），无需选择。</li> </ul>
存储费用	无需选择。系统会根据实际数据使用量按小时计费，详情请参见 <a href="#">规格与定价</a> 。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="color: #00aaff;">?</span> <b>说明</b> 创建集群时无需选择存储容量，存储容量随数据量的增减而自动弹性伸缩。         </div>
集群名称	输入集群名称，集群名称需满足如下要求： <ul style="list-style-type: none"> <li>不能以 <code>http://</code> 或 <code>https://</code> 开头。</li> <li>长度为2~256个字符。</li> </ul> 如果留空，系统将自动生成一个集群名称，创建集群后还可以修改。
购买时长	仅当源集群商品类型为包年包月时支持该参数。
购买数量	取值范围为1~50，默认值为1。

5. 阅读并选中服务协议，单击**立即购买**。

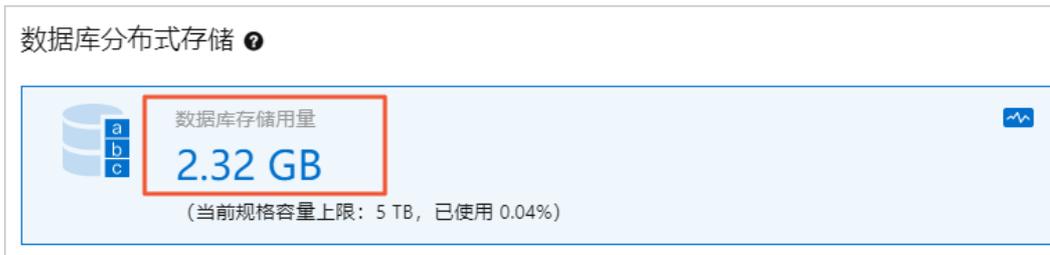
? **说明** 订购成功后，需要1~5分钟开通服务，之后您就可以在集群列表中看到新克隆的集群。

## 18.2. 查看数据库存储用量

您可以在PolarDB控制台查看当前集群的数据库存储用量。本文将介绍如何查看数据库存储用量。

### 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 找到目标集群，单击集群ID。
4. 在基本信息页面的数据库分布式存储区域，查看数据库存储用量。



? **说明** 每种集群规格都有对应的最大存储容量。当数据库存储用量达到当前规格容量上限的90%时，系统会每天给您发送短信和邮件通知。如需提高存储容量上限，请升级集群规格，详情请参见[变更配置](#)。

## 18.3. 查看或取消计划任务

您可以在执行部分运维操作（如集群升配、增加节点、升级版本和更换主可用区等）任务时，自定义任务的执行时间。任务创建成功后，您可以在控制台上查看或取消该任务。

### 注意事项

- 当前仅支持查看以下计划任务的详情：
  - 集群升配。操作步骤请参见[操作步骤](#)。

- 增加节点。操作步骤请参见[增加只读节点](#)。
  - 升级版本。操作步骤请参见[版本管理](#)。
  - 更换主可用区。操作步骤请参见[多可用区部署和更换主可用区](#)。
- 仅支持取消任务状态为等待执行中的任务。降配类（如删除节点、自动和手动降配）的计划任务不支持取消。

## 查看计划任务

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏中，单击计划任务。
4. 在计划任务页，您可以查看该地域下所有计划任务的详情，包括任务ID、任务状态、任务动作、计划起始时间、计划结束时间和计划执行时间等信息。

任务ID	集群ID	任务状态	任务动作	计划起始时间	计划结束时间	计划执行时间	订单ID	操作
20e0c...	c0f07e7ab	完成	UpgradeDBClusterVersion	2022年4月2日 10:00:00 (UTC+08:00)	2022年4月2日 11:00:00 (UTC+08:00)	2022年4月2日 10:00:00 (UTC+08:00)	-	取消
978c...	acc6ab	取消	RefreshProxyLevel	2022年2月12日 02:00:00 (UTC+08:00)	2022年2月12日 03:00:00 (UTC+08:00)	2022年2月12日 02:00:00 (UTC+08:00)	-	取消

### 说明

- 任务动作即该任务对应的API接口，当前仅支持以下任务动作：
  - ModifyDBClusterPrimaryZone（更换主可用区）
  - ModifyDBNodeClass（集群升配）
  - CreateDBNodes（增加节点）
  - UpgradeDBClusterVersion（升级版本）
- 仅当任务动作为ModifyDBNodeClass或CreateDBNodes时，支持查看订单ID信息。

## 取消计划任务

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 在左侧导航栏中，单击计划任务。
4. 在计划任务页找到目标计划任务，单击右侧操作栏中的取消。

任务ID	集群ID	任务状态	任务动作	计划起始时间	计划结束时间	计划执行时间	订单ID	操作
...	...	等待执行中	ModifyDBClusterPrimaryZone	2021年4月7日02:00:00 (UTC+08:00)	2021年4月7日03:00:00 (UTC+08:00)	2021年4月7日02:00:00 (UTC+08:00)	-	取消

**说明** 仅支持取消任务状态为等待执行中的任务。降配类（如删除节点、自动和手动降配）的计划任务不支持取消。

5. 在弹出的对话框中，单击确定即可。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeScheduleTasks</a>	查看当前账号下所有或指定的计划任务详情。
<a href="#">CancelScheduleTasks</a>	取消目标计划任务。