

ALIBABA CLOUD

阿里云

PolarDB Oracle  
管理指南

文档版本：20201009

 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。
<code>Courier</code> 字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
<i>斜体</i>	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <i>Instance_ID</i>
[ ] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

# 目录

1.概述	07
2.发布记录	08
3.与Oracle管理的对比	14
4.待处理事件	19
5.使用存储包	21
6.设置集群白名单	27
7.计费	29
7.1. 按量付费转包年包月	29
7.2. 手动续费集群	29
7.3. 自动续费集群	31
8.数据库连接/地址	35
8.1. 查看连接地址	35
8.2. 连接数据库集群	36
8.3. 创建自定义集群地址	41
8.4. 修改集群地址	43
8.5. 释放自定义集群地址	44
8.6. PolarDB-O一致性级别	45
8.7. 读写分离	48
8.8. PolarProxy功能介绍	51
9.集群	55
9.1. 创建PolarDB-O集群	55
9.2. 临时升配	58
9.3. 使用存储包	60
9.4. 变更配置	65
9.5. 增加或删除节点	67
9.6. 设置可维护窗口	70

---

9.7. 重启节点	71
9.8. 释放集群	71
9.9. 主备切换	72
9.10. 小版本升级	74
9.11. 多可用区部署和更换主可用区	75
10. 账号	79
10.1. 账号概述	79
10.2. 注册和登录阿里云账号	80
10.3. 创建和使用子账号	81
10.4. 创建数据库账号	83
10.5. 管理数据库账号	85
11. 数据库	87
12. 备份与恢复	89
12.1. 备份数据	89
12.2. 恢复数据	96
12.3. 备份功能FAQ	100
13. 数据安全/加密	101
13.1. 设置SSL加密	101
13.2. 设置透明数据加密TDE	105
14. 诊断与优化	108
14.1. SQL洞察	108
14.2. 性能监控	111
14.3. 管理报警规则	114
14.4. 性能洞察	116
15. 配置参数	119
15.1. polar_comp_redwood_date	119
15.2. polar_comp_redwood_raw_names	119
15.3. polar_comp_redwood_strings	120

---

---

15.4. polar_comp_stmt_level_tx	122
15.5. oracle_home	123
15.6. 自定义参数介绍	124
15.7. 设置集群参数	130
16.克隆集群	132
17.SQL防火墙	134

# 1.概述

PolarDB是阿里云自研的下一代关系型云数据库，兼容MySQL、PostgreSQL、Oracle引擎，存储容量最高可达100TB，单库最多可扩展到16个节点，适用于企业多样化的数据库应用场景。

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。

关于控制台的界面介绍，请参见[阿里云管理控制台](#)。

PolarDB控制台地址：[PolarDB控制台](#)。

## 2.发布记录

本文介绍PolarDB-O的功能动态。

### V1.1.4

功能	功能描述
新功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持GROUP_ID()函数。</li> <li>支持在分区表上并发创建索引CREATE INDEX CONCURRENTLY。</li> <li>支持将普通表的索引修改为不可见ALTER INDEX [NAME] INVISIBLE。</li> <li>支持Alidecoding插件，用于数据库间增量同步DML语句。</li> <li>支持pg_cron插件的定时任务记录查询功能。</li> <li>支持to_char()传入字符串。</li> <li>为实现ROWID的prid_类型与text等字符串类型进行比较或text等字符串类型与ROWID的prid_类型进行比较，新增以下操作符：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;</li> <li>&lt;=</li> <li>&gt;</li> <li>&gt;=</li> <li>=</li> <li>&lt;&gt;</li> </ul> </li> <li>新增进程状态信息视图。</li> <li>新增SQL信息视图耗时统计。</li> <li>新增审计日志包含出错SQL。</li> </ul>
缺陷修复	<ul style="list-style-type: none"> <li>修复在特定场景下数据页预取可能会导致死锁的问题。</li> <li>修复在特定场景下数据页预取可能会触发文件不存在的问题。</li> <li>修复连接审计core dump问题。</li> <li>修复分区表修剪时join查询不到正确分区的问题。</li> <li>修复DBMS_JOB插件由于某个结构体未初始化造成的功能无法使用问题。</li> <li>修复ARM环境下由于参数未初始化造成的编译失败问题。</li> <li>修复打开polar_comp_early_lock_release参数后，提前释放锁造成的RO崩溃的问题。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增支持具有SubSet的NetCDF数据类型数据，可按照指定的图层名称导入。</li> <li>新增支持栅格数据自定义元数据以及时序信息。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>新增ST_MetaDataItems函数，获取所有的自定义元数据项目名称。</li> <li>新增ST_MetaData函数，获取自定义元数据项以及返回以JSON方式表达的元数据项，具体内容请参见ST_MetaData。</li> <li>新增ST_SetMetaData函数，用于设置元数据项，具体内容请参见ST_SetMetaData。</li> <li>新增ST_BeginDateTime函数，用于获取栅格数据的起始时间，具体内容请参见ST_BeginDateTime。</li> <li>新增ST_EndDateTime函数，用户获取栅格数据的终止时间，具体内容请参见ST_EndDateTime。</li> </ul> </li> </ul>

<p>功能</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_SetBeginDateTime函数，用于设置栅格数据的开始时间，具体内容请参见ST_SetBeginDateTime。</li> </ul>
<p>Ganos 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_SetEndDateTime函数，用于设置栅格数据的结束时间，具体内容请参见ST_SetEndDateTime。</li> <li>◦ 新增ST_SetDateTime函数，用于设置栅格数据的开始和结束时间以及波段获取时间，具体内容请参见ST_SetDateTime。</li> <li>• 新增支持栅格数据返回基于流形式的图片格式。             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_AsImage函数，用于获取基于流形式的图片格式，具体内容请参见ST_AsImage。</li> <li>◦ 新增ST_AsPng，用于获取基于流形式的PNG图片格式，具体内容请参见ST_AsPNG。</li> <li>◦ 新增ST_AsJPEG，用于获取基于流形式的JPEG图片格式，具体内容请参见ST_AsJPEG。</li> </ul> </li> <li>• 新增支持几何网格数据类型以及操作运算。             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增GeomGrid数据类型，具体内容请参见GeomGrid SQL参考。</li> <li>◦ 新增ST_AsText函数，用于将网格数据类型转换为文本表示方式，具体内容请参见ST_AsText。</li> <li>◦ 新增ST_AsGeometry函数，用于将网格数据类型转换为几何数据类型，具体内容请参见ST_AsGeometry。</li> <li>◦ 新增ST_AsBinary函数，用于将网格数据类型转换为二进制数据类型，具体内容请参见ST_AsBinary。</li> <li>◦ 新增ST_AsBox函数，用于将网格数据量类型转换为BOX数据类型，具体内容请参见ST_AsBox。</li> <li>◦ 新增ST_AsGrid函数，用于计算几何数据类型所对应的几何网格数据，具体内容请参见ST_AsGrid。</li> <li>◦ 新增ST_GridFromText函数，用于将基于文本表示网格转换为几何网格数据类型，具体内容请参见ST_GridFromText。</li> <li>◦ 新增ST_GridFromBinary函数，用于将基于二进制的表示的网格转换为几何网格数据类型，具体内容请参见ST_GridFromBinary。</li> <li>◦ 新增ST_Intersects函数，用于判断网格数据类型与几何数据类型是否相交，具体内容请参见ST_Intersects。</li> <li>◦ 新增ST_Contains函数，用于判断网格数据与网格数据，网格数据与几何数据是否是包含关系，具体内容请参见ST_Contains。</li> <li>◦ 新增ST_Within函数，用于判断网格数据与网格数据，网格数据与几何数据是否是被包含关系，具体内容请参见ST_Within。</li> </ul> </li> <li>• 新增支持矢量数据类型快速显示存储。             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_BuildPyramid函数，用于创建快显支撑数据表，具体内容请参见ST_BuildPyramid。</li> <li>◦ 新增ST_DeletePyramid函数，用于删除快显支撑数据表，具体内容请参见ST_DeletePyramid。</li> <li>◦ 新增ST_Tile函数，用于获取基于MVT格式的矢量数据，具体内容请参见ST_Tile。</li> </ul> </li> <li>• 修复在某些情况下创建金字塔会出现Out Of Memory的问题。</li> <li>• 修复移动对象无法创建2000-01-01时间点的问题。</li> <li>• 修复某些场景下移动对象使用ST_Intersection返回子轨迹错误的问题。</li> <li>• 修复Ganos升级时会出现奔溃问题。</li> <li>• PostGIS兼容性升级到2.5.4。</li> </ul>

### V1.1.3

功能	功能描述
新功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持bfile数据类型。</li> <li>新增SQL执行统计信息视图。</li> <li>新增QPS统计信息视图。</li> <li>新增CGroup状态信息视图。</li> <li>为polar_superuser用户赋予dba_* views的select权限。</li> </ul>
缺陷修复	<ul style="list-style-type: none"> <li>修复polar_stat_io_info视图显示错误。</li> <li>修复AWR system wait 信息缺失。</li> <li>修复standby PBP复用失败问题。</li> <li>修复PBP复用无效LSN页面问题。</li> <li>修复分区表修剪错误问题。</li> <li>修复SLRU内存大小计算错误问题。</li> <li>修复连接审计日志core dump问题。</li> <li>修复回放延迟导致RO重建问题。</li> </ul>
Ganos 2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增COG(Cloud Optimize Geotiff) 文件格式支持。支持读取COG文件格式中存储的金字塔信息。</li> <li>新增ST_AddZ函数，支持通过栅格数据的像素值为几何对象添加z值。</li> <li>栅格对象空间范围信息获取增强，支持基于金字塔层级查询。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>ST_Extent，获得栅格对象的空间范围，以BOX形式返回，具体内容请参见ST_Extent。</li> <li>ST_Envelope，获得栅格对象的空间范围，以几何对象形式返回。</li> <li>ST_Convexhull，获得栅格对象的空间范围，以几何对象形式返回。</li> <li>ST_Height，获得栅格对象的像素高度，具体内容请参见ST_Height。</li> <li>ST_Width，获得栅格对象的像素宽度，具体内容请参见ST_Width。</li> </ul> </li> <li>修复使用外部栅格数据会使用1* n分块导致性能局限性问题，允许用户通过存储选项自定义分块的大小。</li> <li>修复ST_Values函数在查询的线对象在某些方向时结果与坐标排序不一致的问题，具体内容请参见ST_Values。</li> <li>修复ST_BestPyramidLevel函数在某些情况下会返回负数的问题，具体内容请参见ST_BestPyramidLevel。</li> <li>修复ST_BuildPyramid函数在某些情况下会重复创建金字塔的问题，具体内容请参见ST_BuildPyramid。</li> <li>修复Truncate 栅格表时未能清理对应的块表的问题。</li> <li>修复ST_ExportTo函数对于CreateOption在某些情况下无效的问题，具体内容请参见ST_ExportTo。</li> <li>修复ST_ClearChunks函数对于表名存在大小写时会出现错误的问题。</li> <li>修复外部金字塔在某些情况下无法创建overview的问题。</li> <li>修复具有外部金字塔的栅格对象无法创建内部金字塔的问题。</li> <li>修复具有NaN数值的栅格数据在计算统计信息时会导致结果不正确的问题。</li> </ul>

## V1.1.2

功能	功能描述
新功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pivot语法支持使用table或subquery作为别名。</li> <li>• 支持ROWID伪列和ROWIDTOCHAR/CHARTOROWID函数。</li> <li>• 支持LNNVL, DUMP, SYS_CONTEXT, USERENV, TZ_OFFSET和VSIZE函数。</li> <li>• 支持DBMS_JOB和DBMS_SCHEDULER, 用于维护和管理作业队列。</li> <li>• 支持临时表文件写本地存储, 大幅提升临时表操作的性能。</li> <li>• 支持polar_superuser进行触发事件 (Event Trigger) 的逻辑订阅。</li> <li>• 支持自定义资源隔离组发起请求 (Request) 。</li> </ul>
性能优化	优化崩溃恢复流程, 减少极端情况下的崩溃恢复耗时。
缺陷修复	修复polar_superuser无法使用索引建议器 (index advisor) 的问题。
Ganos 2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 栅格数据元数据访问接口增强： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_XMin获取栅格数据X方向最小值, 具体内容请参见ST_XMin。</li> <li>◦ 新增ST_YMin获取栅格数据Y方向最小值, 具体内容请参见ST_YMin。</li> <li>◦ 新增ST_XMax获取栅格数据X方向最大值, 具体内容请参见ST_XMax。</li> <li>◦ 新增ST_YMax获取栅格数据Y方向最大值, 具体内容请参见ST_YMax。</li> <li>◦ 新增ST_ChunkHeight获取栅格数据分块高度, 具体内容请参见ST_ChunkHeight。</li> <li>◦ 新增ST_ChunkWidth获取栅格数据分块宽度, 具体内容请参见ST_ChunkWidth。</li> <li>◦ 新增ST_ChunkBands获取栅格数据分块波段数量, 具体内容请参见ST_ChunkBands。</li> </ul> </li> <li>• 新增ST_SrFromEsriWkt函数支持Esri格式空间参考字符串转换为OGC 格式空间参考字符串, 具体内容请参见ST_SrFromEsriWkt。</li> <li>• 新增栅格数据类型支持zstd和snappy压缩方式。</li> <li>• 新增点云数据类型支持二进制拷贝功能。</li> <li>• 新增支持PROJ_LIB和GDAL_DATA环境变量设置, 同时部署相关数据。</li> <li>• 修复OSS路径非法导致数据库崩溃问题。</li> <li>• 修复部分栅格数据导入SRID与定义不一致的问题。</li> </ul>

## V1.1.1

功能	功能描述
内置函数	增加nvl2函数, 根据第一个参数的值是否是NULL或空串, 来返回第二或者第三个参数的值。
扩展插件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新增polar_proxy_utils插件, 用于管理与proxy相关的功能, 主要支持只读UDF和只读表的配置, 允许通过集群地址将只读UDF以及只读表的访问路由到只读节点。</li> <li>• 新增polar_resource_group插件, 支持自定义资源隔离组, 基于user、database、session粒度, 通过cpu、memory维度进行资源隔离。</li> </ul>

功能	功能描述
性能优化	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据库计算节点和文件系统解耦，文件系统可独立运维，大幅提高数据库的可靠性和可用性。</li> <li>使用单调递增版本号替代原有的活跃事务列表快照，大幅提升数据库事务处理性能。</li> <li>执行计划优化，避免使用过旧的统计信息。</li> </ul>
缺陷修复	<ul style="list-style-type: none"> <li>修复了插件timescaledb在申请内存时出错时进程的异常问题。</li> <li>修复了IO监控功能中进程退出后没有汇总统计信息。</li> <li>修复了lock_debug开启后，可能发生空指针异常问题。</li> <li>修复了特定情况下导致pg_cron插件不可用的问题。</li> <li>修复了社区已知的DSM死锁问题。</li> <li>修复了用户连接数超限的问题。</li> </ul>

### V1.1.0

功能	功能描述
内置函数	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增TO_SINGLE_BYTE函数，用于将字符串中多字节字符转换为对应的单字节字符，具体内容请参见<a href="#">全角半角转换函数 (TO_SINGLE_BYTE和TO_MULTI_BYTE)</a></li> <li>新增TO_MULTI_BYTE函数，用于将字符串中单字节字符转换为对应的多字节字符，具体内容请参见<a href="#">全角半角转换函数 (TO_SINGLE_BYTE和TO_MULTI_BYTE)</a></li> <li>新增REGEXP_LIKE函数，和LIKE条件表达式类似，但REGEXP_LIKE可以指定POSIX兼容的正则表达式模式。</li> <li>新增RATIO_TO_REPORT分析函数，用于计算一组值的和中某一个值的占比。</li> <li>优化ROUND函数，支持Interval参数类型，返回天数（days）。具体内容请参见<a href="#">ROUND</a>。</li> </ul>
内置包及其过程函数	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增DBMS_UTILITY.FORMAT_ERROR_STACK函数（宏），用于输出逐层的堆栈信息和错误信息。</li> <li>新增UTL_I18N.ESCAPE_REFERENCE函数和UTL_I18N.UNESCAPE_REFERENCE函数，用于对HTML或XML字符的转义与反转义。</li> </ul>
内置视图	优化polar_stat_activity视图，新增wait_info列和wait_time列，分别用于监控进程等待对象（pid或fd）的等待时长。
DQL和DML	新增INSERT ALL语法支持，您可以使用INSERT ALL语句向多张表插入数据。
扩展插件	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增polar_concurrency_control插件，可以对事务执行、SQL查询、存储过程、DML等操作进行并发限制，您可以自定义大查询，并对大查询进行并发限制，优化高并发下的执行性能。</li> <li>新增pldebugger插件，用于存储过程的调试，您可以通过客户端（pgAdmin4 4.19 release及以上版本）调试本地存储过程。</li> <li>新增oss_fdw插件，用于Aliyun OSS外部表支持，您可以通过OSS外部表将数据库数据写入到OSS，也可以通过OSS外部表将OSS数据加载到数据库中，OSS外部表支持并行和压缩，极大提高了导入和导出数据的性能，同时也可以使用这个功能来实现多类型存储介质的冷热数据存储。具体内容请参见<a href="#">使用oss_fdw读写外部数据文本文件</a>。</li> </ul>

功能	功能描述
性能优化	提供插入索引时的索引页预扩展功能，用于提升将数据插入带有索引的表的执行性能。
Ganos 2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新增空间栅格对象的MD5操作函数，可以用于数据的一致性检查和去重等操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_MD5Sum函数，用于获取栅格对象的MD5码值，具体内容请参见<a href="#">ST_MD5Sum</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetMD5Sum函数，用于设置栅格对象的MD5码值，具体内容请参见<a href="#">ST_SetMD5Sum</a>。</li> </ul> </li> <li>• 新增空间栅格对象OSS认证方式操作函数： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_AKId函数，用于获取以OSS方式存储的栅格对象的AccessKey ID，具体内容请参见<a href="#">ST_AKId</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetAccessKey函数，用于设置以OSS方式存储的栅格对象的AccessKey ID和AccessKey Secret，具体内容请参见<a href="#">ST_SetAccessKey</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetAKId函数，用于设置以OSS方式存储的栅格对象的AccessKey ID，具体内容请参见<a href="#">ST_SetAKId</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetAKSecret函数，用于设置以OSS方式存储的栅格对象的AccessKey Secret，具体内容请参见<a href="#">ST_SetAKSecret</a>。</li> </ul> </li> <li>• 新增空间栅格元数据操作函数： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 新增ST_ScaleX函数，用于获取栅格对象在空间参考系下X方向像素宽度，具体内容请参见<a href="#">ST_ScaleX</a>。</li> <li>◦ 新增ST_ScaleY函数，用于获取栅格对象在空间参考系下Y方向像素宽度，具体内容请参见<a href="#">ST_ScaleY</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetScale函数，用于设置栅格对象在空间参考系下像素宽度，具体内容请参见<a href="#">ST_ScaleY</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SkewX函数，用于获取栅格对象在空间参考系下X方向旋转，具体内容请参见<a href="#">ST_SkewX</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SkewY函数，用于获取栅格对象在空间参考系下Y方向旋转，具体内容请参见<a href="#">ST_SkewY</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetSkew函数，用于设置栅格对象在空间参考系下旋转，具体内容请参见<a href="#">ST_SetSkew</a>。</li> <li>◦ 新增ST_UpperLeftX函数，用于获取栅格对象在空间参考系下左上角点的X坐标，具体内容请参见<a href="#">ST_UpperLeftX</a>。</li> <li>◦ 新增ST_UpperLeftY函数，用于获取栅格对象在空间参考系下左上角点的Y坐标，具体内容请参见<a href="#">ST_UpperLeftY</a>。</li> <li>◦ 新增ST_SetUpperLeft函数，用于获取栅格对象在空间参考系下左上角点坐标，具体内容请参见<a href="#">ST_SetUpperLeft</a>。</li> <li>◦ 新增ST_PixelWidth函数，用于获取栅格对象在空间参考系下像素宽度，具体内容请参见<a href="#">ST_PixelWidth</a>。</li> <li>◦ 新增ST_PixelHeight函数，用于获取栅格对象在空间参考系下像素高度，具体内容请参见<a href="#">ST_PixelHeight</a>。</li> </ul> </li> <li>• 修复由于聚集函数导致扩展升级失败的问题。</li> </ul>

## 3.与Oracle管理的对比

本文将在多个方面为您介绍PolarDB-O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。

Oracle	PolarDB
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](#)。

## 4.待处理事件

当PolarDB出现待处理事件时，会在控制台提醒您及时处理。

### 前提条件

您有未处理的运维事件。

**说明** 当您有未处理的运维事件时，可以在控制台左侧导航栏的待处理事件看到提醒。



### 背景信息

PolarDB运维事件（数据库软件升级、硬件维护与升级）除了在短信、语音、邮件或站内信通知之外，还会在控制台进行通知。您可以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。

### 修改切换时间

1. 登录**PolarDB控制台**。
2. 在左侧导航栏中，单击**待处理事件**。



**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。

3. 在**待处理事件**页面，选择相应的事件类型。



说明 不同的事件类型页面会显示不同的通知信息。

- 4. 在下方事件列表查看事件的详细信息，如需修改切换时间，请在左侧勾选对应的实例，然后单击修改切换时间，在弹出的对话框中设置时间并单击确认。



说明 切换时间不能晚于最晚操作时间。

### 历史事件

您可以在PolarDB控制台里查看已完成的事件。

- 1. 登录PolarDB控制台。
- 2. 在左侧导航栏中，单击历史事件。

任务ID	集群名称	兼容性	开始时间	切换时间	最晚开始时间
118261	<a href="#">pc-xxxxxx</a>	100% 兼容 MySQL 5.6	2019年10月22日 02:10:00	2019年10月22日 02:10:00	2019年10月23日 23:59:59
118260	<a href="#">pc-xxxxxx</a>	100% 兼容 MySQL 5.6	2019年10月22日 02:00:00	2019年10月22日 02:00:00	2019年10月23日 23:59:59
118258	<a href="#">pc-xxxxxx</a>	100% 兼容 MySQL 5.6	2019年10月22日 02:20:00	2019年10月22日 02:20:00	2019年10月23日 23:59:59

- 3. 在历史事件页面，选择相应的事件类型。不同的事件类型页面会显示不同的信息。

## 5.使用存储包

PolarDB的存储空间可根据数据量自动伸缩无需您手动配置，您只需为实际使用的数据量付费。当您的数据量较大时，推荐使用PolarDB存储包以降低存储成本。

### 存储空间费用

PolarDB存储空间费用请参见[存储空间价格](#)。

### 存储包价格及折扣优惠

当您需要的数据量较大（如1000 GB或以上）时，相比未使用存储包（即正常按量付费），预付费购买存储包能够享受一定的折扣优惠，且购买的存储包容量越大，折扣越多。

同时，若您的存储包购买时长为1年或1年以上，您还可以在存储包月价基础上再享八五折优惠。

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
50	175		1,785 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	195		1,989 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
100	350		3,570 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	390		3,978 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
200	700		7,140 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	780		7,956 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
300	1,050		10,710 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	1,170		11,934 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
500	1,750		17,850 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	1,950		19,890 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
1,000	3,500	3,150 (即享受九折优惠)	32,130 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	3,900	3,510 (即享受九折优惠)	35,802 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
2,000	7,000	6,300 (即享受九折优惠)	64,260 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	7,800	7,020 (即享受九折优惠)	71,604 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
3,000	10,500	7,800 (即享受约七五折优惠)	79,560 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	11,700	8,600 (即享受七五折优惠)	87,720 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
5,000	17,500	13,000 (即享受约七五折优惠)	132,600 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	19,500	14,400 (即享受七五折优惠)	146,880 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
10,000	35,000	21,000 (即享受六折优惠)	214,200 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	39,000	23,400 (即享受六折优惠)	238,680 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
20,000	70,000	42,000 (即享受六折优惠)	428,400 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	78,000	46,800 (即享受六折优惠)	477,360 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
30,000	105,000	63,000 (即享受六折优惠)	642,600 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	117,000	70,200 (即享受六折优惠)	716,040 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
50,000	175,000	96,000 (即享受约五五折优惠)	979,200 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	195,000	106,900 (即享受约五五折优惠)	1,090,380 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
100,000	350,000	192,000 (即享受约五五折优惠)	1,958,400 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	390,000	213,900 (即享受约五五折优惠)	2,181,780 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

### 注意事项

- 每种类型存储包只允许购买一个。
- 存储包容量不够时，您可以选择[升级存储包规格](#)，但暂不支持降级已购存储包的规格。
- 超出存储包容量的部分以按量付费的方式收取费用。例如您有三个存储容量均为400 GB的PolarDB集群，这三个集群可以共享1个1000 GB的存储包，超出的200 GB则按量付费，您可以在[费用中心查看存储包抵扣量](#)。

说明 更多关于存储包的说明，请参见[常见问题](#)。

### 购买存储包

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 单击页面左上角创建新集群。
4. 单击存储包页签，设置以下参数。

基本配置

资源包类型 中国内地通用 中国香港及海外通用

存储包可以被所选地域内的所有 PolarDB 集群共享，存储计费时优先抵用存储包中容量。  
温馨提示：海外通用当前仅支持新加坡、马来西亚、印度尼西亚、印度孟买、美国硅谷、美国弗吉尼亚、日本东京和德国法兰克福地域。

50 GB	100 GB	200 GB	300 GB	500 GB
1,000 GB	2,000 GB	3,000 GB	5,000 GB	10,000 GB
20,000 GB	30,000 GB	50,000 GB	100,000 GB	

购买容量越大越优惠。 [存储包使用说明](#)

---

购买页

购买时长 1个月 2 3 4 5 6 7 8 9 🎁 1年 🎁 2年 🎁 3年 🎁 5年

存储包购买成功后即刻生效。 [查看已购买的存储包](#)

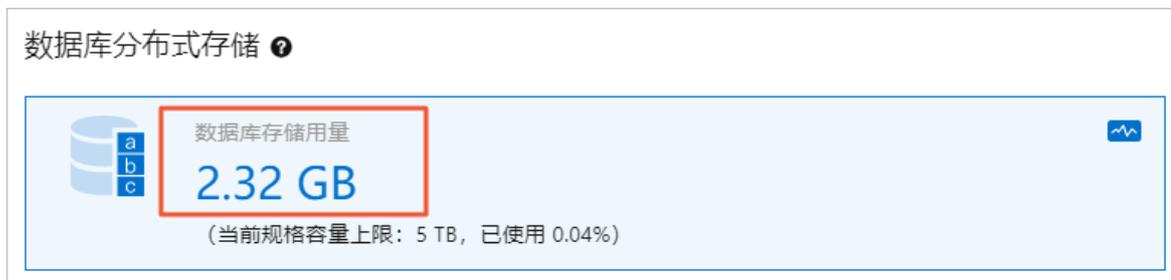
参数	说明
----	----

参数	说明
资源包类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>中国内地通用：购买后可用于集群地域设置在中国内地地域（如杭州、上海、北京等）的所有PolarDB集群。</li> <li>中国香港及海外通用：购买后可用于集群地域设置在中国香港及海外地域（如英国、新加坡等）的所有PolarDB集群。</li> </ul>
存储包规格	存储包的容量大小。
购买时长	<p>购买存储包的时长。</p> <p><b>说明</b> 若您的存储包购买时长在1年或1年以上，您还可以在存储包月价基础上再享八五折优惠，详情请参见<a href="#">存储包价格及折扣优惠</a>。</p>

- 单击**立即购买**。
- 选中服务协议，单击**去支付完成支付**。

## 查看数据库存储用量

- 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](#)。

## 查看存储包抵扣量

**说明** 仅支持查看当前有效资源包及失效时间未超一年的资源包。

- 登录**费用中心**。
- 在左侧导航栏中，单击**资源管理 > 资源包**。
- 在资源包管理页面的资源包总览页签，找到目标资源包，单击操作栏中的**明细**。

流水号	实例名称	日志类型	变更前	变更后	用量	时间	备注
2313977442	PolarDB-...	抵扣	36.34 GB	33.73 GB	2.61GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量付费 pc-...
2313977441	PolarDB-...	抵扣	38.66 GB	36.34 GB	2.32GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量付费 pc-...

4. 在使用明细页签，查看资源包使用情况。

## 续费或升级存储包

1. 登录[费用中心](#)。
2. 在左侧导航栏中，单击资源管理 > 资源包。
3. 在资源包管理页面的资源包总览页签，找到目标资源包，单击操作栏中的续费或升级。

产品名称	资源包名称	资源包ID	状态	总量	剩余量	生效时间	失效时间	抵扣类型	操作
云数据库 PolarDB	POLARDB大知通用	POLARDB-...	有效	50GB	50GB	2020-03-19 16:49:02	2020-04-20 00:00:00	总量恒定型	统计   明细   <b>续费</b>   <b>升级</b>

4. 您可以按以下方法进行续费或升级操作：

- 续费
  - a. 单击操作列的续费。
  - b. 选择续费时长，选中服务协议，单击去支付完成支付。
- 升级
  - a. 单击操作列的升级。
  - b. 选择存储包规格，选中服务协议，单击去支付完成支付。

## 常见问题

- 存储包是否跟集群绑定售卖？  
答：不绑定。您需要单独购买存储包，购买后会自动抵扣相应地域内的集群存储空间。
- 存储包是否可以被多个集群共享？  
答：可以。存储包由资源包类型（中国内地或中国香港及海外）规定的地域内的所有集群共享使用。
- 存储包是否可以被不同引擎的集群共享？  
答：可以，存储包可以同时用于、和PolarDB-O集群。
- 存储包容量不够用或用完了怎么办？可以再买一个相同类型的存储包吗？  
答：每种类型的存储包只能购买一个，您可以通过升级存储包的方式解决，具体请参见[续费或升级存储包](#)。

- 当前数据量超出存储包容量的部分如何计费？

答：超出存储包容量的部分以按量付费的方式收取费用，具体请参见[存储空间价格](#)。

- 存储包支持3 TB和5 TB，业务只需要4 TB，如何选购？

答：您可以先购买3 TB，存储量接近5 TB时再升级为5 TB。

- 存储包要到期了怎么续费？

答：您可以在用户中心对即将到期的存储包进行续费，具体请参见[续费或升级存储包](#)。

## 6. 设置集群白名单

创建PolarDB-O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。

### 设置白名单

1. 登录**PolarDB控制台**。
2. 在页面左上角，选择实例所在地域。
3. 单击目标集群ID，进入基本信息页面。
4. 单击**配置与管理 > 集群白名单**。
5. 在**集群白名单**页面，可以配置已有白名单或新增IP白名单分组。



类型	名称	内容	操作
IP列表	default	127.0.0.1	<a href="#">配置</a> <a href="#">删除</a>

6. 填写白名单，单击提交。
    - 单击操作栏中的**配置**，配置该IP白名单。
    - 单击**新增IP白名单分组**，可以新增IP白名单。
- 如果您的ECS服务器需要访问PolarDB，可在ECS实例详情页面配置信息区域，查看ECS服务器的IP地址，然后填写到白名单中。

**说明** 如果ECS与PolarDB位于同一地域（例如，华东1），填写ECS的私网IP地址；如果ECS与PolarDB位于不同的地域，填写ECS的公网IP地址，或者将ECS迁移到PolarDB所在地域后填写ECS私网IP地址。

- 如果您本地的服务器、电脑或其它云服务器需要访问PolarDB，请将其IP地址添加到白名单中。

### 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

1. 已添加ECS的IP地址到IP白名单中，但是还是无法访问。

答：

- 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[Classlink](#)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。

## 2. 什么原因导致公网连接失败？

答：

- i. 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。
- ii. 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。请参考[查看连接地址](#)确定真正的公网地址。

## 3. 如何实现内网连接？

答：ECS和PolarDB内网访问需要满足以下条件：

- 相同地域。
- 相同网络类型，如果是VPC，需要在相同VPC下。
- ECS内网IP在PolarDB集群IP白名单中。

## 4. 如何限制某个用户只能从特定的IP地址访问PolarDB？

答：可以创建高权限账号，然后使用高权限账号对普通账号限定访问IP。

```

1
2
3 CREATE USER 'alitest'@'192.168.1.101' ;
4
5
6 select * from mysql.user where user='alitest';|

```

## 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。

## 7. 计费

### 7.1. 按量付费转包年包月

您可以根据需求将按量付费（后付费）的集群转变为包年包月（预付费）的计费方式。

#### 前提条件

- 集群状态为运行中。
- 集群没有未完成的按量付费转包年包月的订单。如果有，需要先在[订单管理](#)页面支付或作废该订单。
- 历史规格不支持直接转包年包月，请先[变更配置](#)，然后再转包年包月。

#### 影响

本操作对集群的运行不会有任何影响。

#### 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，单击操作栏的更多 > 转包年包月。



4. 在后付费转预付费页面，确认集群信息和购买时长后勾选服务协议，单击立即购买即可。

#### 说明

- 本操作会产生一个新购订单，只有完成了订单的支付，计费方式的变更才能生效。
- 若未支付或未成功支付，您的[订单管理](#)页面将会出现未完成订单，导致您无法新购集群或再次执行转包年包月操作，此时需支付或作废该订单。

### 7.2. 手动续费集群

本文介绍如何通过PolarDB控制台或用户中心进行手动续费。

#### 使用限制

仅付费方式为包年包月（也称预付费）的PolarDB集群支持手动续费。按量付费（也称后付费或按小时付费）的PolarDB集群没有到期时间，不涉及续费操作。

#### 方法一：通过PolarDB控制台续费

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

3. 在目标集群右侧的操作栏中，单击更多 > 续费。



4. 在续费页面，选择购买时长并选中服务协议，单击立即购买。

5. 在支付页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击订购。

### 方法二：通过用户中心续费

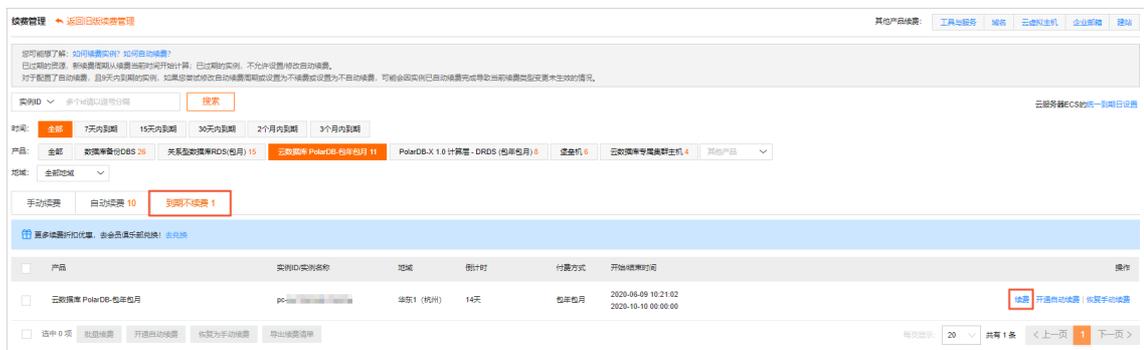
1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台右上方，选择费用 > 续费管理。



3. 在续费管理页面，通过搜索过滤功能在手动续费或到期不续费页签中找到目标集群，您可以单个开通或批量开通：

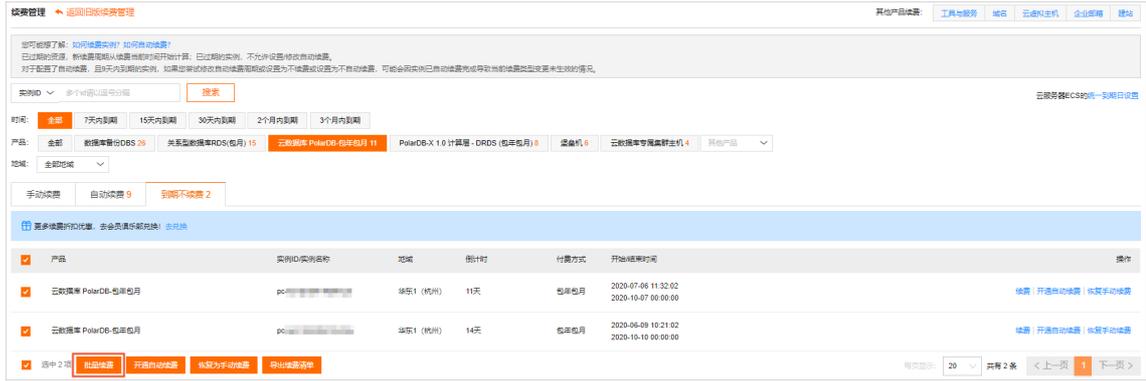
- 单个开通

在目标集群右侧的操作栏中，单击续费。



- 批量开通

选中目标集群，单击下方批量续费。



4. 在续费页面，选择购买时长并选中服务协议，单击立即购买。
5. 在支付页面，确认未支付订单信息和支付方式，单击订购。

### 自动续费

开通自动续费可以免去您定期手动续费的烦恼，且不会因为忘记续费而导致业务中断，详情请参见[自动续费集群](#)。

## 7.3. 自动续费集群

本文为您介绍如何为PolarDB-O集群开通自动续费，免去您手动续费的烦恼。

### 背景信息

包年包月集群有到期时间，如果到期未续费，会导致业务中断甚至数据丢失。开通自动续费可以免去您定期手动续费的烦恼，且不会因为忘记续费而导致业务中断。

**说明** 按小时付费集群没有到期时间，不涉及续费操作。

### 注意事项

- 自动续费将于集群到期前9天开始扣款，支持现金及代金券扣款，请保持账户余额充足。
- 若您在自动扣款日期前进行了手动续费，则系统将在下一次到期前进行自动续费。
- 自动续费功能于次日生效。若您的集群将于次日到期，为避免业务中断，请手动进行续费，详细步骤请参见[手动续费集群](#)。

### 购买集群时开通续费

**说明** 开通自动续费后，系统将根据您的购买时长为周期进行自动续费。例如，如果您购买了3个月的集群并勾选了自动续费，则每次自动续费时会缴纳3个月的费用。

在创建新集群时，可以勾选自动续费。



## 购买集群后开通自动续费

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

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



3. 通过搜索过滤功能在手动续费或到期不续费页签中找到目标集群，您可以单个开通或批量开通：

○ 单个开通

- a. 单击右侧开通自动续费。

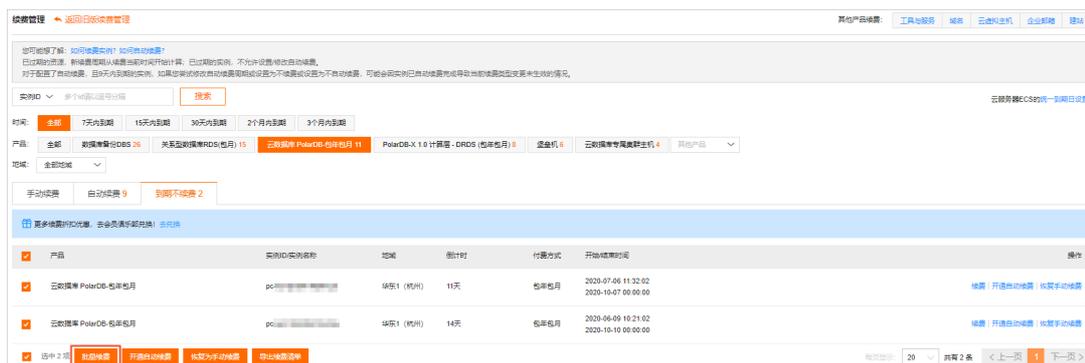


- b. 在弹出的对话框中，选择自动续费周期，单击开通自动续费。



○ 批量开通

a. 选中目标集群，单击下方开通自动续费。



b. 在弹出的对话框中，选择自动续费周期，单击开通自动续费。

### 修改自动续费周期

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



3. 通过搜索过滤功能在自动续费页签中找到目标集群，单击右侧修改自动续费。



4. 在弹出的对话框中，修改自动续费周期后，单击确定。



### 关闭自动续费

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



3. 通过搜索过滤功能在自动续费页签中找到目标集群，单击右侧恢复手动续费。

产品	实例ID/实例名称	地域	倒计时	计费方式	开始/结束时间	续费周期	操作
云数据库 PolarDB-包年包月	pc-xxxxxx	华东1 (杭州)	58天	包年包月	2020-06-16 10:34:02 2020-10-17 00:00:00	1个月	续费   修改自动续费   不续费   <b>恢复手动续费</b>

4. 在弹出的对话框中，单击确定。



## 相关API

API	描述
<b>CreateDBCluster</b>	创建数据库集群。  ? 说明 创建集群时开通自动续费。
<b>ModifyAutoRenewAttribute</b>	设置包年包月集群自动续费状态。  ? 说明 创建集群后开通自动续费。
<b>DescribeAutoRenewAttribute</b>	查询包年包月集群自动续费状态。

## 8. 数据库连接 / 地址

### 8.1. 查看连接地址

在连接PolarDB-O集群时，您需要填写集群的连接地址。PolarDB-O提供了集群地址和主地址，本文将介绍如何在控制台查看这些连接地址。

#### 查看方法

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. 在链接地址区域查看PolarDB地址。

#### 连接地址

地址类型	地址说明	支持的网络类型
集群地址	PolarDB包含一个默认的集群地址。应用程序只需连接一个集群地址，即可连接到多个节点。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。	公网和私网
主地址	主地址总是连接到主节点，支持读和写操作。当主节点发生故障时，只读节点会接替它成为主节点，主地址也会自动切换到新的主节点。	公网和私网

#### 私网地址和公网地址

地址类型	说明	使用场景
私网地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过私网地址访问可以发挥PolarDB的最佳性能。</li> <li>私网地址无法被释放。</li> </ul>	<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通过VPC访问数据库集群。</li> </ul>
公网地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>需手动申请公网的连接地址，也可以释放公网的连接地址。</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>	通过公网访问数据库集群进行维护操作。

#### 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。

API	描述
CreateDBEndpointAddress	创建集群的公网地址。
ModifyDBEndpointAddress	修改集群默认访问地址。
DeleteDBEndpointAddress	释放集群地址。

## 8.2. 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。

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. 单击基本信息页面右上角的登录数据库，进入数据库登录页面。

5. 输入主地址和端口号（以英文冒号隔开），以及高权限账号或普通账号的用户名和密码，然后单击登录。DMS登录仅支持主地址，不支持集群地址。

**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。

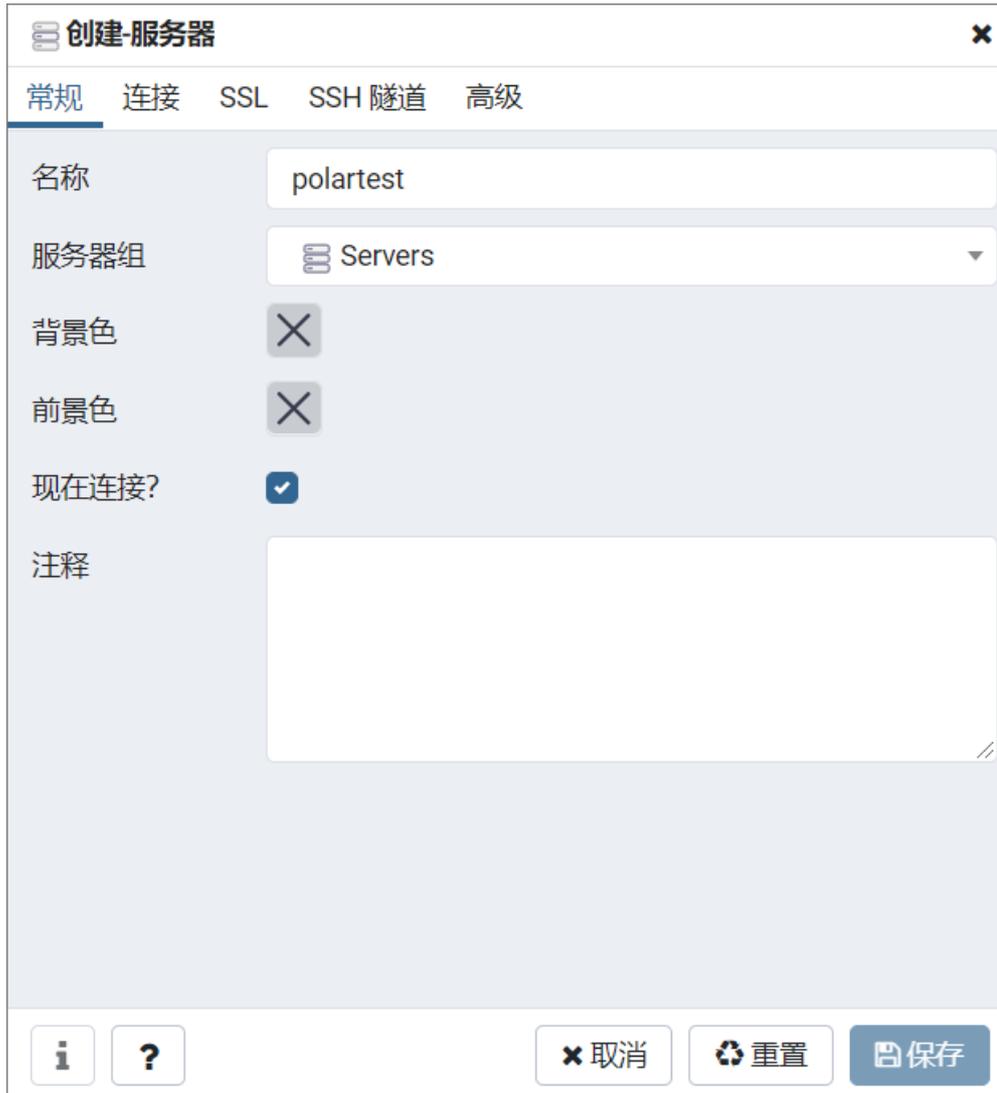
### 通过客户端连接PolarDB

您可以通过pgAdmin 4客户端连接PolarDB数据库集群。

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



3. 在创建-服务器页面的通常标签页面中，自定义服务器名称。



**创建-服务器**

常规 连接 SSL SSH 隧道 高级

名称

服务器组

背景色

前景色

现在连接?

注释

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: public.rds.aliyuncs.com

端口: 1521

维护数据库: postgres

用户名: [模糊]

密码: [模糊]

保存密码?

角色: [ ]

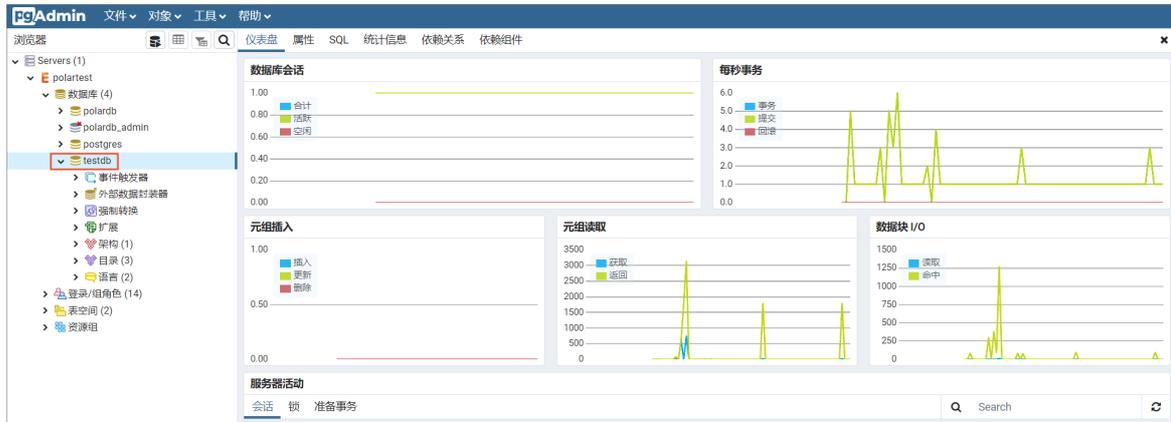
服务: [ ]

*i* *?* 取消 重置 保存

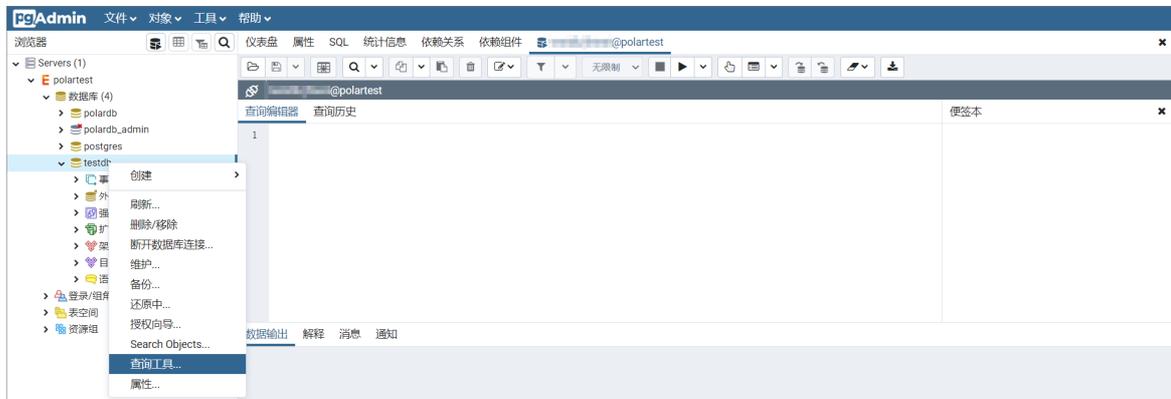
### 参数说明

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： i. 登录 <b>PolarDB控制台</b> 。 ii. 在控制台左上角，选择集群所在地域。 iii. 单击目标集群ID。 iv. 在链接地址区域查看PolarDB地址。
端口	需输入PolarDB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 <b>创建数据库账号</b> 。
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，您还可以下载安装客户端使用命令行工具连接PolarDB数据库集群。

### 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。

## 8.3. 创建自定义集群地址

您可以在PolarDB-O集群上新增自定义集群地址，通过设置集群地址的读写模式、一致性级别及关联的只读节点等，来满足不同的业务场景，增强业务的灵活性。本文将介绍如何为PolarDB-O新增自定义集群地址。

### 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。

参数	说明
读写模式	<p>新建自定义集群地址的读写模式，可选模式为只读和可读可写（自动读写分离）。</p> <p><b>说明</b> 创建自定义地址后还可以修改读写模式。修改读写模式后，已有的连接会断开，请确保应用程序有自动重连机制。</p>
读负载均衡节点	<p>在左侧选择想要加入本地地址用于处理读请求的节点，可选节点包括主节点和所有只读节点。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>读写模式为可读可写（自动读写分离）时，至少要选择2个节点且必须包含主节点。</li> <li>读写模式为只读时，支持创建单节点地址，详情请参见<a href="#">常见问题</a>。</li> </ul>
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。

参数	说明
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和会话一致性（推荐），详情请参见<a href="#">PolarDB-O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且不可更改。</li> </ul>
主库不接受读	<p>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。</p> <p> 说明 仅读写模式为可读可写（自动读写分离）时支持该配置。</p>
事务拆分	<p>开启或关闭事务拆分，详情请参见<a href="#">高级选项-事务拆分</a>。</p> <p> 说明 仅读写模式为可读可写（自动读写分离）时支持该配置。</p>

6. 单击确定。

## 常见问题

- Q: 如何创建单个节点的独立地址？

A: 仅当集群地址读写模式为只读且集群内拥有三个及以上节点时，才支持创建单节点地址。单节点地址的读负载节点只能是只读节点，详细操作步骤请参见[操作步骤](#)。

 **警告** 创建单节点地址后，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: 一个集群最多允许创建多少个单节点地址？

A: 如果您的集群内有3个节点，则只允许为其中1个只读节点创建单节点地址；若集群内有4个节点，则允许为其中2个只读节点创建各自的单节点地址，以此类推。

- Q: 当出现系统故障需要进行主备切换时，单节点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[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个为默认地址，另外3个为自定义地址。

- Q: 可以修改集群地址吗？

A: 默认集群地址和自定义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](#)。

## 相关API

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

## 8.4. 修改集群地址

您可以在PolarDB-O集群上修改默认集群地址或修改自定义集群地址，通过设置集群地址的读写模式、一致性级别及关联的只读节点等，来满足不同的业务场景，增强业务的灵活性。

### 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，单击目标集群名称右侧的  > 编辑配置。



5. 在编辑地址配置对话框内，设置如下参数。

参数	说明
读写模式	<p>新建自定义集群地址的读写模式，可选模式为只读和可读可写（自动读写分离）。</p> <p> 说明 修改读写模式后，已有的连接会断开，请确保应用程序有自动重连机制。</p>

参数	说明
读负载均衡节点	<p>在左侧选择想要加入本地地址用于处理读请求的节点，可选节点包括主节点和所有只读节点。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 读写模式为可读可写（自动读写分离）时，至少要选择2个节点且必须包含主节点。</li> <li>◦ 读写模式为只读时，支持创建单节点地址。若创建单节点地址，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。因此推荐至少选择2个节点，提升可用性。</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。
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和会话一致性（推荐），详情请参见<a href="#">PolarDB-O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且不可更改。</li> </ul>
主库不接受读	<p>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。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> 说明 仅读写模式为可读可写（自动读写分离）时支持该配置。</p> </div>
事务拆分	<p>开启或关闭事务拆分，详情请参见<a href="#">高级选项-事务拆分</a>。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> 说明 仅读写模式为可读可写（自动读写分离）时支持该配置。</p> </div>

6. 单击确定。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterEndpoints</a>	查询集群地址。
<a href="#">ModifyDBClusterEndpoint</a>	修改集群地址。

## 8.5. 释放自定义集群地址

本文介绍如何释放PolarDB-O集群的自定义集群地址。

### 注意事项

- 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。

### 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，单击目标集群名称右侧的⚙️图标后，再单击释放。



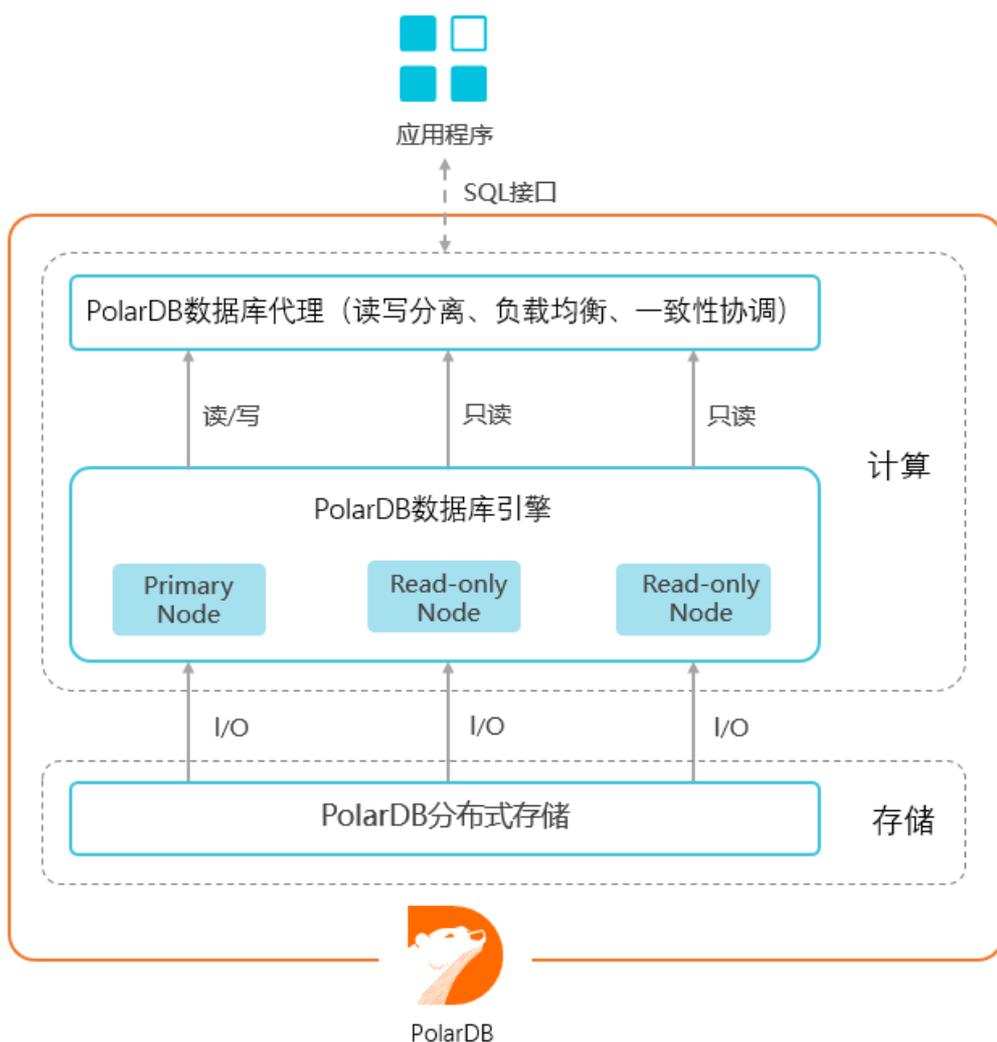
5. 在弹出的对话框中，单击确定。

### 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusterEndpoints</a>	查询集群地址。
<a href="#">DeleteDBClusterEndpoint</a>	释放自定义集群地址。

## 8.6. PolarDB-O一致性级别

PolarDB是一个由多个节点构成的数据库集群，一个主节点，多个读节点。对外默认提供两个地址，一个是集群地址，一个是主地址，推荐使用集群地址，PolarDB集群地址具备读写分离功能可以把所有节点的资源整合到一起对外提供服务。



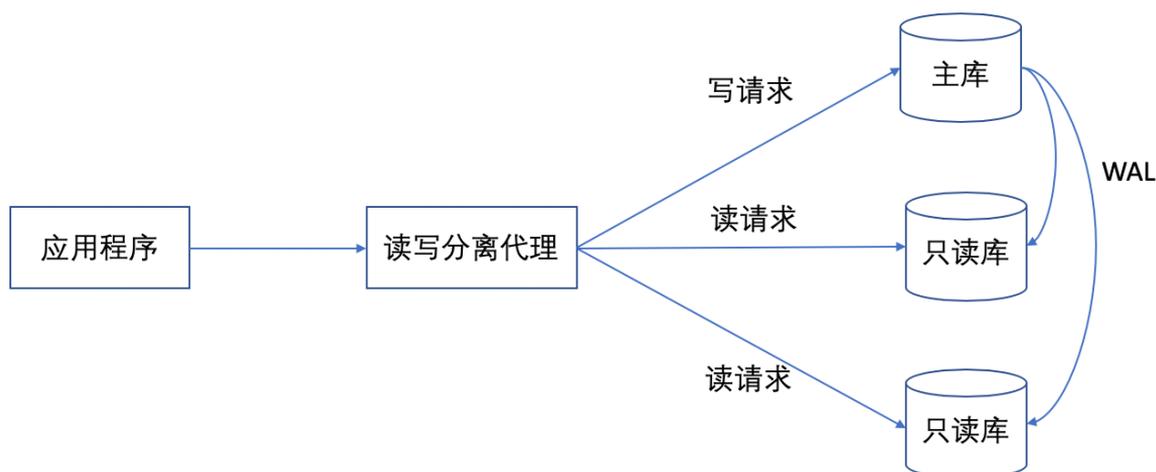
## 读写分离解决和引入

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，但存在两个问题：

- 问题1：主库和备库一般提供两个不同的访问地址，应用程序端需要选择使用哪一个，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，无法保证查询的一致性。

为了解决问题1，PolarDB引入了读写分离代理。代理会伪造成PolarDB与应用程序建立连接，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节点，如果是SELECT则发送到只读节点。



但是问题2，延迟导致的查询不一致还是没有解决，使用时就不可避免遇到备库SELECT查询数据不一致的现象（因为主备有延迟）。PolarDB负载低的时候延迟可以控制在5秒内，但当负载很高时，尤其是对大表做DDL（比如加字段）或者大批量插入的时候，延迟会非常严重。

## PolarDB最终一致性和会话一致性

- **最终一致性**：PolarDB采用异步物理复制方式在主库和只读库间做数据同步，在主库更新后，相关的更新会应用（apply）到只读库，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实现主库和只读库之间的最终数据一致。
- **会话一致性**：为了解决最终一致性会出现的查询不一致，PolarDB利用自身物理复制速度快的优点，将查询发给已经更新了数据的只读节点，详细原理请参见[实现原理](#)。

## PolarDB读写分离的会话一致性

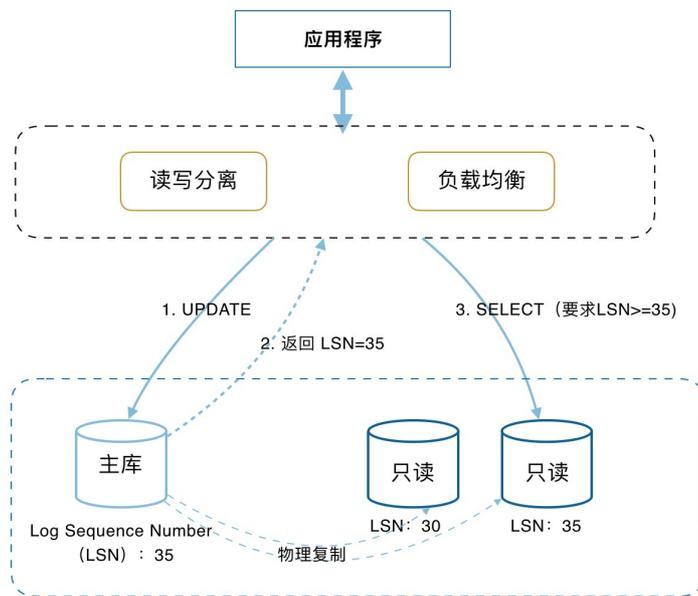
PolarDB是读写分离的架构，传统的读写分离都只提供最终一致性的保证，主从复制延迟会导致从不同节点查询到的结果不同，比如一个会话内连续执行以下QUERY：

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

在读写分离的下，最后一个查询的结果是不确定的，因为读会发到只读库，在执行SELECT时之前的更新是否同步到了只读库时不确定的，因此结果也是不确定的。因为存在查询结果不确定的问题，所以就要求应用程序去适应最终一致性，而一般的解决方法是：将业务做拆分，有高一一致性要求的请求直连到主库，可以接受最终一致性的部分走读写分离。这样会增加应用开发的负担，还会增大主库的压力，影响读写分离的效果。

为了解决这个问题，PolarDB提供了会话一致性或者说因果一致性的保证，会话一致性即保证同一个会话内，后面的请求一定能够看到此前更新所产生版本的数据或者比这个版本更新的数据，保证单调性，就很好的解决了上面这个例子的问题。

## 实现原理



在PolarDB的链路中间层进行读写分离时，中间层会追踪（track）各个节点已经应用（apply）的重做日志（redolog）位点，即日志序号（LSN）；同时，每次数据更新时将此次更新的位点记录为Session LSN。当PolarDB收到新的请求时，将Session LSN与各个节点的LSN进行比较，仅将请求发往LSN早于Session LSN的节点，从而保证会话的一致性。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，然后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，也保证了读写分离负载均衡的效果。

### 一致性级别选择最佳实践

PolarDB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。

如果您有不同会话间一致性需求的可以选择以下方案：

使用Hint将特定查询强制发到主库。

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

## 8.7. 读写分离

PolarDB-O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。

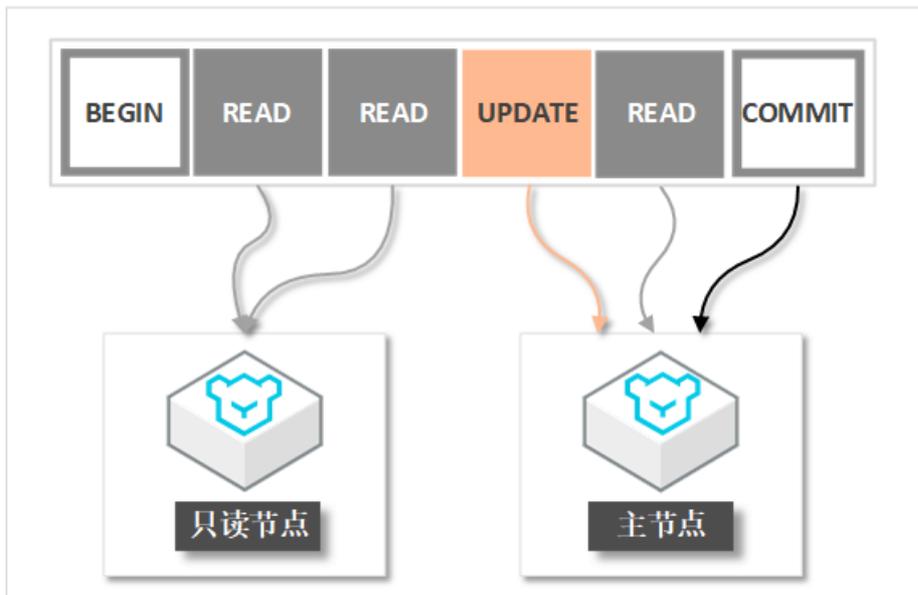
## 创建或修改集群地址

- 创建自定义集群地址操作方式请参见[创建自定义集群地址](#)。
- 修改集群地址操作方式请参见[修改集群地址](#)。

## 高级选项-事务拆分

在默认的Read Committed隔离级别下，当PolarDB接收到开启事务的语句（例如begin或set autocommit=0）时，不会立即开启事务，而是在发生写操作时才正式开启事务。

默认情况下，PolarDB会将事务内的所有请求都发送到主节点以保障事务的正确性，但是某些框架会将所有请求封装到事务中，导致主节点负载过大。此时您可以开启事务拆分功能，开启后PolarDB会识别当前事务的状态，将正式开启事务前的读请求通过负载均衡模块分流至只读节点。



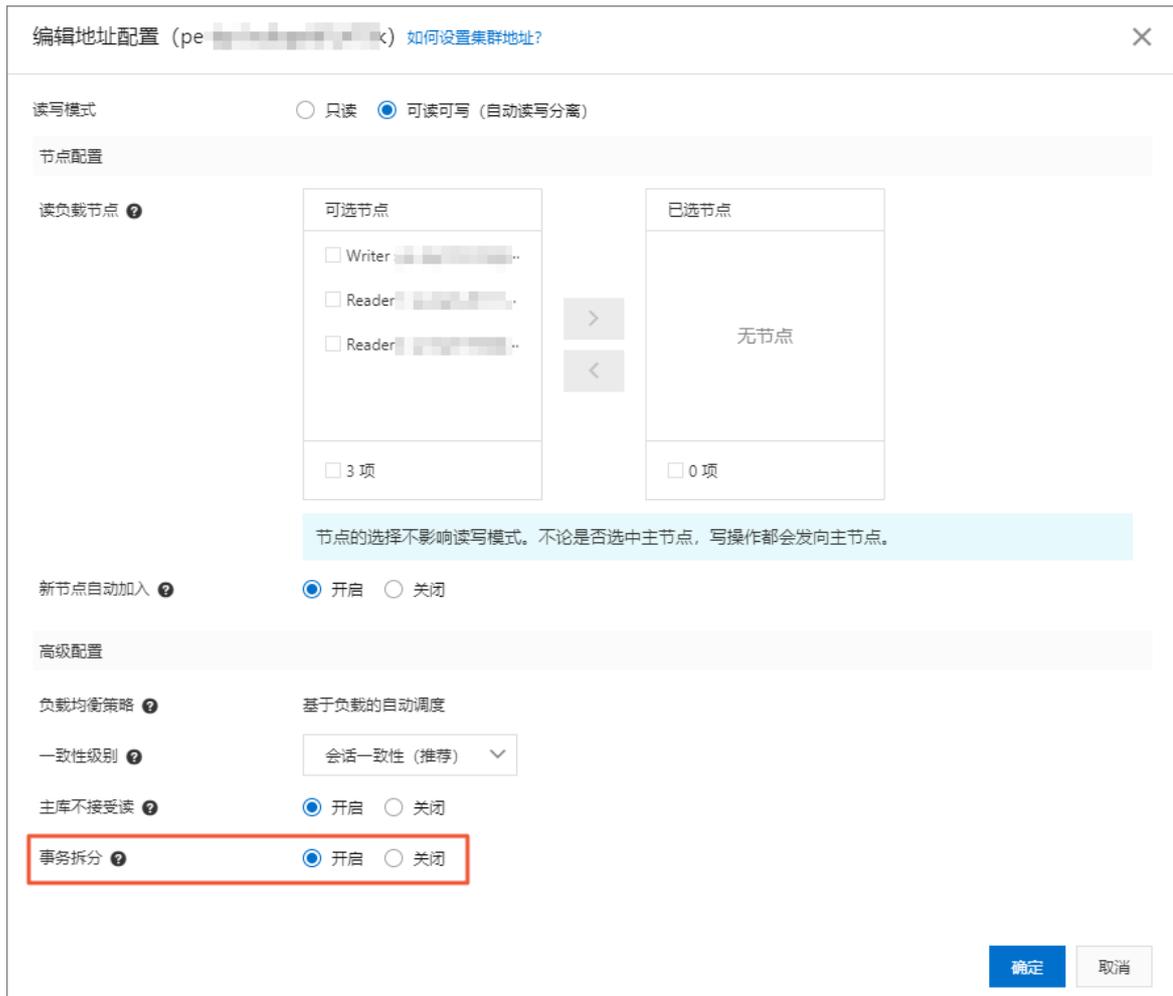
说明 某些业务对全局一致有要求，开启事务拆分后将不满足全局一致，因此在事务拆分前请充分评估事务拆分功能是否适用于您的业务。

开启事务拆分操作如下：

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，单击目标集群名称右侧的 > 编辑配置。



5. 在编辑地址配置对话框内，开启事务拆分。



**说明** 开启事务拆分后将新的连接生效，现有的连接需重新连接才生效。

6. 单击确定。

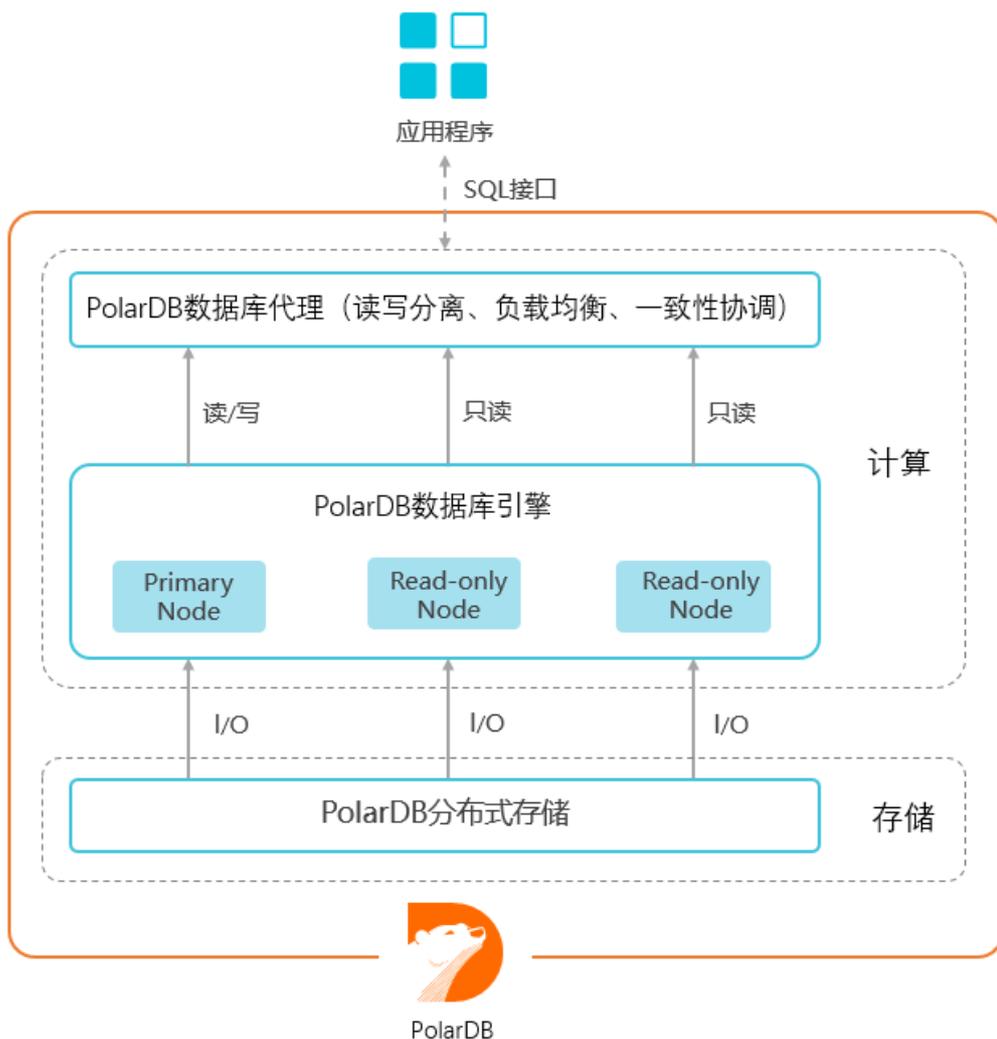
### 高级选项-一致性级别

详情请参见 [PolarDB-O一致性级别](#)。

## 8.8. PolarProxy功能介绍

本文为您介绍PolarProxy（代理）的一致性级别、事务拆分、主库不接受读、Hint等功能。

### PolarDB架构及PolarProxy介绍



PolarDB是一个由多个节点构成的数据库集群，一个主节点，多个读节点。对外默认提供两个地址，分别为主地址和集群地址。其中，集群地址功能由PolarProxy提供，集群地址分为只读和可读可写两种读写模式，可读可写模式支持读写分离，只读模式支持按连接数负载。读写分离请参见[读写分离](#)，更多关于PolarProxy的功能介绍请参见下文。

### 一致性级别

由于PolarDB使用异步复制的方式进行主从同步，该模式在读写分离模式下，可能出现一个写请求之后的读请求无法获得最新的写结果，导致不一致。PolarDB提供了如下几种一致性级别供您选择取值范围如下：

- 最终一致性

PolarDB采用异步物理复制方式在主库和只读库间做数据同步，在主库更新后，相关的更新会同步到只读库，具体的延迟时间与写入压力有关，延迟一般在毫秒（ms）级别，通过异步复制的方式实现主库和只读库之间的最终数据一致。该级别无法保证业务通过读写分离地址获得一致性的数据。

- 会话一致性（推荐）

为解决最终一致性会出现的查询不一致，PolarDB利用自身物理复制速度快的优点，内部数据库代理会保证将查询发给已经更新了数据的只读节点，以满足会话一致性需求。

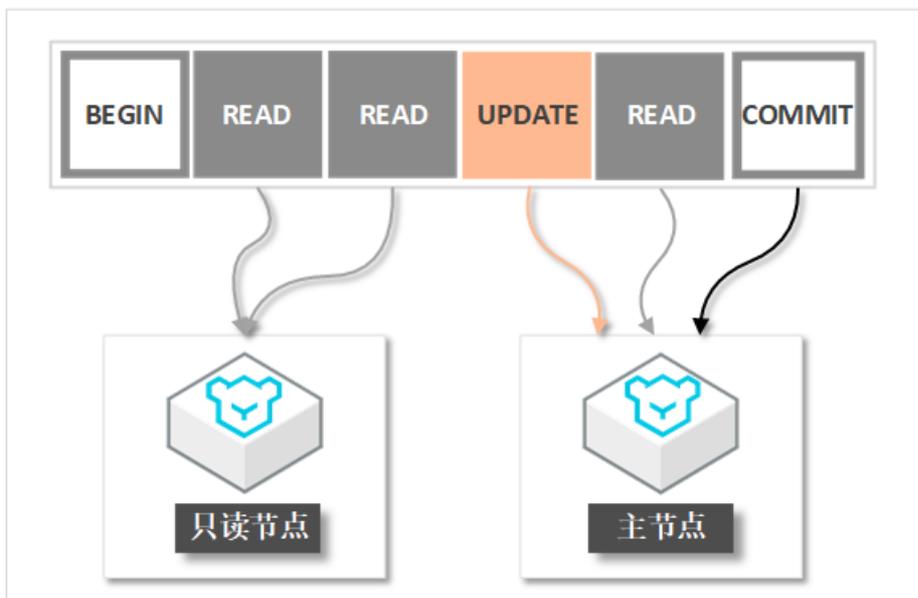
**说明** 会话一致性只能满足一个会话内的请求是一致的，不能保证不同会话间的一致性，当所有只读节点都无法满足一致性要求时，会把该读请求路由到主库，所以可能引起主库读压力大。

② 说明 更多关于一致性级别的内容请参见[PolarDB-O一致性级别](#)。

## 事务拆分

在默认的Read Committed隔离级别下，当数据库接收到开启事务的语句（例如begin或set autocommit=0）时，不会立即开启事务，而是在发生写操作时才正式开启事务。

通常情况数据库代理会将事务内的所有请求都发送到主节点，但由于某些框架实现的原因会将所有请求封装到事务中，导致主节点负载过大。此时您可以开启事务拆分功能，开启后数据库代理会识别当前事务的真实状态，将正式开启事务前的读请求通过负载均衡模块分流至只读节点。



② 说明

- 读写分离模式下，事务拆分功能默认开启，如何修改事务拆分状态请参见[高级选项-事务拆分](#)。
- 某些业务对一致有较高要求，开启事务拆分后将不满足一致，因此在事务拆分前请充分评估事务拆分功能是否适用于您的业务。
- 更改事务拆分设置后，仅对新建连接生效。

## 主库不接受读

当主库配置为不接受读时，普通的读请求将不再路由到主库。而事务内，一致性要求的读还是会被路由到主库，以保证业务的需求，另外当所有只读节点出现故障后读请求也会路由到主库。如果业务对一致的要求较低，可以通过设置一致性级别为最终一致性来减少读请求到主库，也可以通过事务拆分功能来减少真正事务前的读请求路由到主库。广播的请求（例如set, prepare）还是会路由到主库上。

② 说明

- 读写分离模式下，主库不接受读默认开启。
- 更改主库不接受读后立即生效。

## Hint语法

在SQL语句前加上 `/*FORCE_MASTER*/` 或 `/*FORCE_SLAVE*/` 可以强制指定这条SQL的路由方向。

例如 `select * from test` 默认会路由到只读节点，改为 `/*FORCE_MASTER*/ select * from test` 就会路由到主节点。

② 说明

- Hint的路由优化级最高，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。

## 9. 集群

### 9.1. 创建PolarDB-O集群

本文介绍如何通过PolarDB管理控制台创建PolarDB-O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

集群支持标准版（2-16个节点）（默认推荐）和普惠版（突发性能单节点）两种不同系列，关于两个系列的详细介绍，请参见[产品系列](#)。

#### ② 说明

- PolarDB支持专有网络VPC（Virtual Private Cloud）和经典网络。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，具体请参见[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。

② 说明 已推出计算包。推荐购买按量付费的集群，因为按量付费的集群支持配合计算包使用，比包年包月付费方式更划算、更灵活。详情请参见[使用计算包](#)。

4. 设置如下参数。

控制台区域	参数	说明
-------	----	----

控制台区域	参数	说明
基本配置	地域	<p>集群所在的地理位置。购买后无法更换地域。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><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。</p> </div>
	创建方式	<p>如要创建Polar-O集群，您可以选择以下选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>创建主集群</b>：创建一个全新的PolarDB。</li> <li>○ <b>从回收站恢复</b>：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>■ <b>原版本</b>：已删除集群的版本。</li> <li>■ <b>已删除集群</b>：已删除的集群名称。</li> <li>■ <b>历史备份</b>：选择想要恢复的备份。</li> </ul> </li> </ul> <p>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	<p>固定为VPC专有网络，无需选择。如需使用经典网络请先任选一个VPC专有网络，待创建完成后再进行配置，详情请参见<a href="#">私网地址</a>和<a href="#">公网地址</a>。</p>
	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>■ <b>默认VPC</b>：                                     <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>■ <b>默认交换机</b>：                                     <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。</li> </ul>

控制台区域	参数	说明
资源组	资源组	您可以选择全部或自营里的资源组。
实例配置	兼容性	选择兼容Oracle语法。 PolarDB-O高度兼容Oracle语法。请参见 <a href="#">Oracle兼容性说明</a> 。
	系列	默认为普通版。
	节点规格	按需选择。所有PolarDB节点均为独享型，性能稳定可靠。关于各规格的具体信息，请参见 <a href="#">规格与定价</a> 。
	节点个数	<ul style="list-style-type: none"> <li>无需选择。系统将自动创建一个与主节点规格相同的只读节点。</li> <li>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。</li> <li>关于只读节点的更多信息，请参见<a href="#">产品架构</a>。</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="#">产品价格</a> 。 <span style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border: 1px solid #d9e1f2;">                         ? 说明 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。                     </span>
开启TDE	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。 <span style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border: 1px solid #d9e1f2;">                         ? 说明 TDE功能开启后不可关闭。                     </span>	

5. 设置购买时长（仅针对预付费集群）和集群数量后，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，单击去支付。

7. 支付成功后，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。

## 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。
<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。

## 9.2. 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。

### 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[变更配置](#)。

### 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，建议升配时间最长不超过14天。
- 临时升配期间不支持普通的[变更配置](#)。
- 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。

### 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。

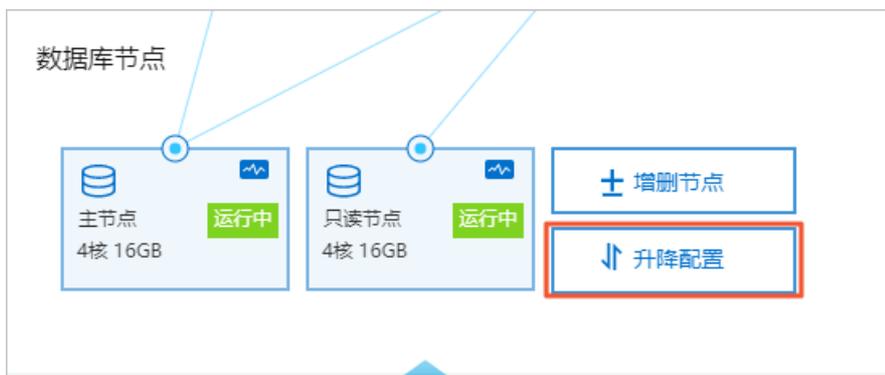
### 操作步骤

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升降配向导（包年包月）页面：
  - o 单击目标集群操作栏中的升降配。



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



5. 在升降配向导（包年包月）页面，勾选临时升级配置，单击确定。

**说明** 仅包年包月集群支持临时升级配置。

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。

参数	说明
还原时间	<p>选择短时升配的到期还原时间。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 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>◦ 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>◦ 还原时间不能晚于集群到期时间的前一天。</li> </ul> </div>

7. 勾选服务协议，单击去支付完成支付。
8. 在支付页面，确认待支付订单，单击订购。

## 9.3. 使用存储包

PolarDB的存储空间可根据数据量自动伸缩无需您手动配置，您只需为实际使用的数据量付费。当您的数据量较大时，推荐使用PolarDB存储包以降低存储成本。

### 存储空间费用

PolarDB存储空间费用请参见[存储空间价格](#)。

### 存储包价格及折扣优惠

当您需要数据量较大（如1000 GB或以上）时，相比未使用存储包（即正常按量付费），预付费购买存储包能够享受一定的折扣优惠，且购买的存储包容量越大，折扣越多。

同时，若您的存储包购买时长为1年或1年以上，您还可以在存储包月价基础上再享八五折优惠。

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
50	175		1,785 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	195		1,989 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
100	350		3,570 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	390		3,978 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
200	700		7,140 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	780		7,956 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
300	1,050		10,710 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	1,170		11,934 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
500	1,750		17,850 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	1,950		19,890 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
1,000	3,500	3,150 (即享受九折优惠)	32,130 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	3,900	3,510 (即享受九折优惠)	35,802 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
2,000	7,000	6,300 (即享受九折优惠)	64,260 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	7,800	7,020 (即享受九折优惠)	71,604 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
3,000	10,500	7,800 (即享受约七五折优惠)	79,560 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	11,700	8,600 (即享受七五折优惠)	87,720 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
5,000	17,500	13,000 (即享受约七五折优惠)	132,600 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	19,500	14,400 (即享受七五折优惠)	146,880 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
10,000	35,000	21,000 (即享受六折优惠)	214,200 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	39,000	23,400 (即享受六折优惠)	238,680 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

容量 (GB)	中国内地			中国香港及海外		
	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)	未使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/月)	使用存储包 (元/年)
20,000	70,000	42,000 (即享受六折优惠)	428,400 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	78,000	46,800 (即享受六折优惠)	477,360 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
30,000	105,000	63,000 (即享受六折优惠)	642,600 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	117,000	70,200 (即享受六折优惠)	716,040 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
50,000	175,000	96,000 (即享受约五五折优惠)	979,200 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	195,000	106,900 (即享受约五五折优惠)	1,090,380 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)
100,000	350,000	192,000 (即享受约五五折优惠)	1,958,400 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)	390,000	213,900 (即享受约五五折优惠)	2,181,780 (即在存储包月价基础上再享八五折优惠)

## 注意事项

- 每种类型存储包只允许购买一个。
- 存储包容量不够时，您可以选择[升级存储包规格](#)，但暂不支持降级已购存储包的规格。
- 超出存储包容量的部分以按量付费的方式收取费用。例如您有三个存储容量均为400 GB的PolarDB集群，这三个集群可以共享1个1000 GB的存储包，超出的200 GB则按量付费，您可以在[费用中心查看存储包抵扣量](#)。

 说明 更多关于存储包的说明，请参见[常见问题](#)。

## 购买存储包

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 单击页面左上角创建新集群。
4. 单击存储包页签，设置以下参数。

基本配置

资源包类型 中国内地通用 中国香港及海外通用

存储包可以被所选地域内的所有 PolarDB 集群共享，存储计费时优先抵用存储包中容量。  
温馨提示：海外通用当前仅支持新加坡、马来西亚、印度尼西亚、印度孟买、美国硅谷、美国弗吉尼亚、日本东京和德国法兰克福地域。

50 GB	100 GB	200 GB	300 GB	500 GB
1,000 GB	2,000 GB	3,000 GB	5,000 GB	10,000 GB
20,000 GB	30,000 GB	50,000 GB	100,000 GB	

购买容量越大越优惠。 [存储包使用说明](#)

---

购买量

购买时长 1个月 2 3 4 5 6 7 8 9 🎁 1年 🎁 2年 🎁 3年 🎁 5年

存储包购买成功后即刻生效。 [查看已购买的存储包](#)

参数	说明
资源包类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>中国内地通用：购买后可用于集群地域设置在中国内地地域（如杭州、上海、北京等）的所有PolarDB集群。</li> <li>中国香港及海外通用：购买后可用于集群地域设置在中国香港及海外地域（如英国、新加坡等）的所有PolarDB集群。</li> </ul>
存储包规格	存储包的容量大小。
购买时长	购买存储包的时长。 <div style="border: 1px solid #add8e6; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>🔍 说明 若您的存储包购买时长在1年或一年以上，您还可以在存储包月价基础上再享八五折优惠，详情请参见<a href="#">存储包价格及折扣优惠</a>。</p> </div>

5. 单击立即购买。
6. 选中服务协议，单击去支付完成支付。

### 查看数据库存储用量

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。

数据库分布式存储 ?

数据库存储用量

2.32 GB

(当前规格容量上限: 5 TB, 已使用 0.04%)

**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**。

## 查看存储包抵扣量

**说明** 仅支持查看当前有效资源包及失效时间未超一年的资源包。

1. 登录**费用中心**。
2. 在左侧导航栏中，单击**资源管理 > 资源包**。
3. 在**资源包管理**页面的**资源包总览**页签，找到目标资源包，单击操作栏中的**明细**。

流水号	实例名称	日志类型	变更前	变更后	用量	时间	备注
2313977442	PolarDB-MySQL	抵扣	36.34 GB	33.73 GB	2.61GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量计费
2313977441	PolarDB-MySQL	抵扣	38.66 GB	36.34 GB	2.32GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量计费

4. 在**使用明细**页签，查看资源包使用情况。

流水号	实例名称	日志类型	变更前	变更后	用量	时间	备注
2313977442	PolarDB-MySQL	抵扣	36.34 GB	33.73 GB	2.61GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量计费
2313977441	PolarDB-MySQL	抵扣	38.66 GB	36.34 GB	2.32GB	2020-09-29 15:17:33	云数据库 PolarDB-按量计费

## 续费或升级存储包

1. 登录**费用中心**。
2. 在左侧导航栏中，单击**资源管理 > 资源包**。
3. 在**资源包管理**页面的**资源包总览**页签，找到目标资源包，单击操作栏中的**续费或升级**。

产品名称	资源包名称	资源包ID	状态	总量	剩余量	生效时间	失效时间	抵扣类型	操作
云数据库 PolarDB	POLARDB-大柱通用	POLARDB-xxxxxx	有效	50GB	50GB	2020-03-19 16:49:02	2020-04-20 00:00:00	总量恒定型	统计   明细   续费   升级

4. 您可以按以下方法进行续费或升级操作：
  - **续费**
    - a. 单击操作列的**续费**。
    - b. 选择续费时长，选中服务协议，单击去支付完成支付。
  - **升级**
    - a. 单击操作列的**升级**。
    - b. 选择存储包规格，选中服务协议，单击去支付完成支付。

## 常见问题

- 存储包是否跟集群绑定售卖？  
答：不绑定。您需要单独购买存储包，购买后会自动抵扣相应地域内的集群存储空间。
- 存储包是否可以被多个集群共享？  
答：可以。存储包由资源包类型（中国内地或中国香港及海外）规定的地域内的所有集群共享使用。
- 存储包是否可以被不同引擎的集群共享？  
答：可以，存储包可以同时用于、和PolarDB-O集群。
- 存储包容量不够用或用完了怎么办？可以再买一个相同类型的存储包吗？  
答：每种类型的存储包只能购买一个，您可以通过升级存储包的方式解决，具体请参见[续费或升级存储包](#)。
- 当前数据量超出存储包容量的部分如何计费？  
答：超出存储包容量的部分以按量付费的方式收取费用，具体请参见[存储空间价格](#)。
- 存储包支持3 TB和5 TB，业务只需要4 TB，如何选购？  
答：您可以先购买3 TB，存储量接近5 TB时再升级为5 TB。
- 存储包要到期了怎么续费？  
答：您可以在用户中心对即将到期的存储包进行续费，具体请参见[续费或升级存储包](#)。

## 9.4. 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

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，PolarDB服务会出现几秒钟的闪断且部分操作不能执行的状况，建议您在业务低谷期执行变更。闪断后需在应用端重新连接。

### 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. 进入升降配向导页面。您可以按照如下两种方式操作：
  - 单击目标集群操作栏中的升降配。



- 单击目标集群ID，在基本信息页面下方，单击升降配。



4. 勾选升级配置或降级配置，单击确定。



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

5. 选择所需的规格。

 **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，单击去支付并完成支付。

 **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。

## 9.5. 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[规格与定价](#)），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。
- 增加或删除节点需要5分钟左右生效。

### 增加只读节点

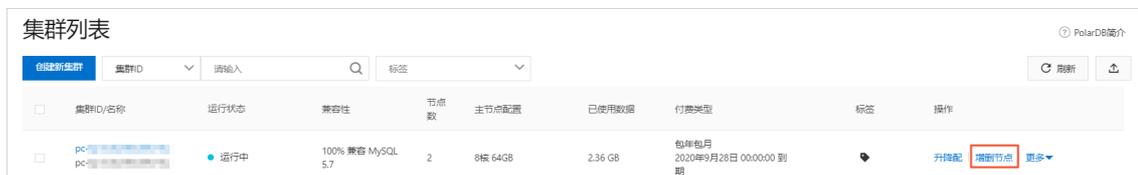
 **说明** 新增只读节点之后新建的读写分离连接会转发请求到该只读节点。新增只读节点之前建立的读写分离连接不会转发请求到新增的只读节点，需要断开该连接并重新建立连接，例如，重启应用。

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。



- 通过目标集群基本信息页进入增删节点向导：

- 找到目标集群，单击集群ID，进入集群基本信息页。

- 在数据库节点区域，单击  图标切换视图。

- 单击增删节点。



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，单击去支付并完成支付。

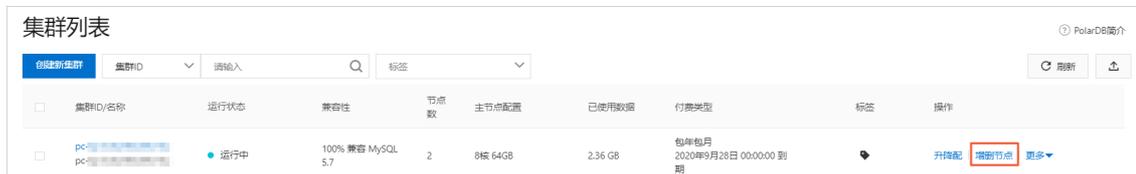
### 删除只读节点

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：

- 找到目标集群，单击集群ID，进入集群基本信息页。

- 在数据库节点区域，单击  图标切换视图。

- 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** 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

## 9.6. 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

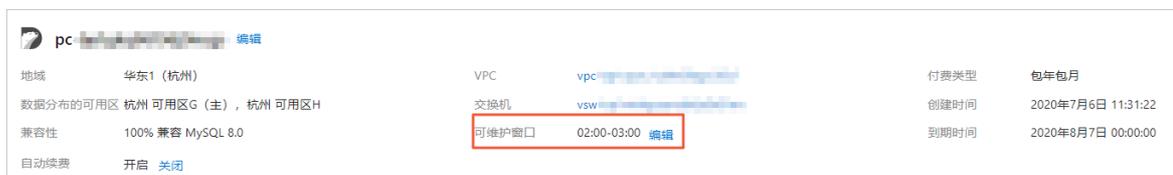
在阿里云平台上，为保障云数据库PolarDB的稳定性，后端系统会不定期对集群进行维护操作，确保集群平稳运行。您可以根据业务规律，将可维护窗口设置在业务低峰期，以免维护过程中对业务造成影响。

### 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询。
- 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。

## 9.7. 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帮助解决数据库连接数满或性能变慢问题。

### 注意事项

重启节点会造成连接中断，重启前请做好业务安排，谨慎操作。

### 操作步骤

- 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。
- 在基本信息页的数据库节点区域，单击右上角图标切换视图。
- 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
<a href="#">RestartDBNode</a>	重启数据库节点。

## 9.8. 释放集群

根据业务需求，您可以手动释放后付费（按小时付费）的集群。

## 注意事项

- 预付费（包年包月）集群不支持手动释放，集群到期后会自动被释放。
- 只有在运行状态下的集群才能被手动释放。
- 集群被释放后，数据将无法找回，请谨慎操作。
- 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，请参考[增加或删除节点](#)。
- 按小时付费的集群可以直接转为包年包月，具体请参见[按量付费转包年包月](#)。

## 操作步骤

1. 登录[PolarDB控制台](#)。
2. 在控制台左上角，选择集群地域。
3. 单击目标集群操作栏中的... > 释放。



4. 在弹出的提示框中，单击确认。

## 相关API

API	描述
<a href="#">DescribeDBClusters</a>	查看集群列表。
<a href="#">DeleteDBCluster</a>	删除数据库集群。

# 9.9. 主备切换

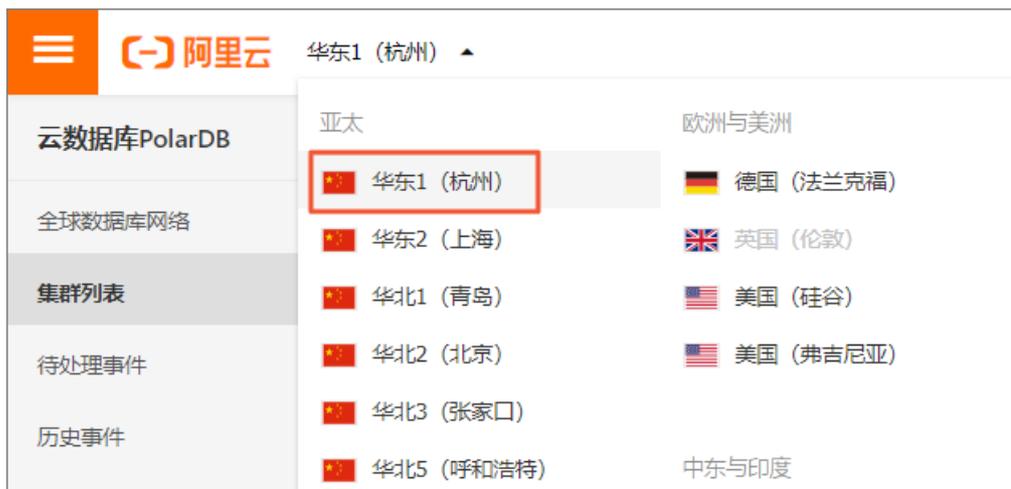
PolarDB是一个多节点的集群，其中一个节点是主节点（Master），其他节点为只读节点。除了因系统故障自动进行主备切换外，您也可以手动进行主备切换，指定一个只读节点为新的主节点，适用于高可用演练，或者需要指定某个节点为主节点的场景。

## 影响

PolarDB集群进行主备切换时，可能会出现30秒左右的闪断，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。

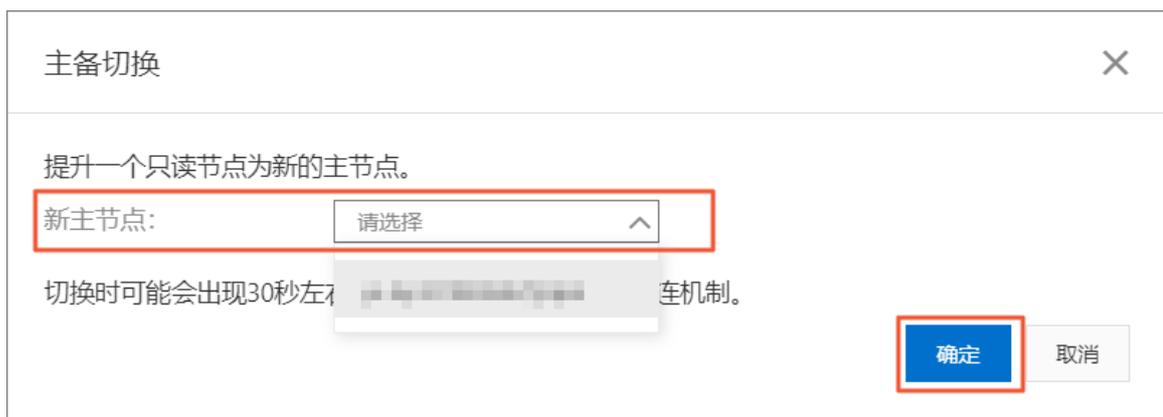
## 手动切换

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. 在基本信息页面的数据库节点栏，单击主备切换。
5. 在主备切换对话框中选择新主节点，单击确定。

**说明** 如果您没有选择新主节点，系统将自动选取优先级最高的只读节点作为新主节点进行切换。切换时可能会出现30秒左右的闪断，请确保应用具备重连机制。



### 自动切换

PolarDB采用双活 (Active-Active) 的高可用集群架构，可读写的主节点和只读节点之间自动进行故障切换 (Failover)，系统自动选取新的主节点。

PolarDB每个节点都有一个故障切换 (Failover) 优先级，决定了故障切换时被选取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取为主节点。

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。

### 相关API

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

## 9.10. 小版本升级

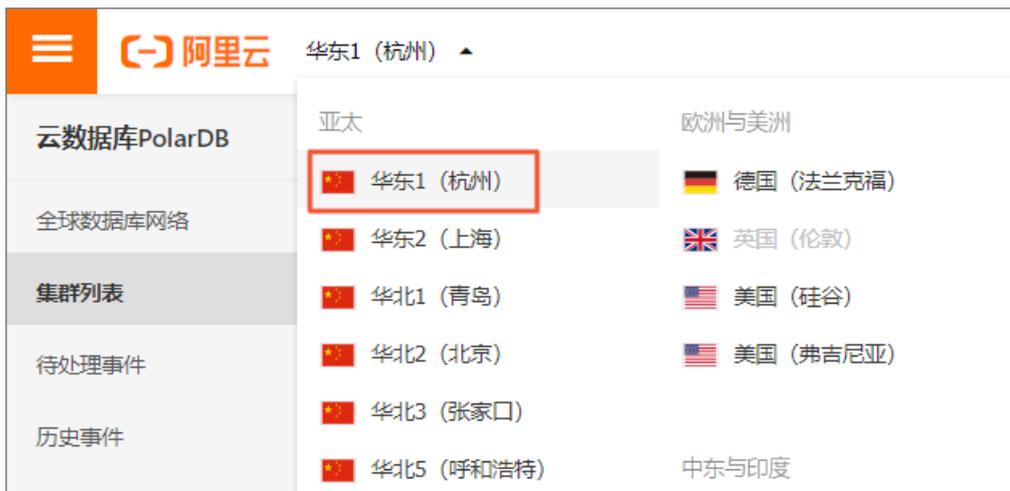
PolarDB兼容Oracle数据库支持手动升级内核小版本，内核小版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

### 注意事项

- 升级内核小版本会重启集群，请您尽量在业务低峰期执行升级操作，或确保您的应用有自动重连机制。
- 升级内核小版本后无法降级。

### 操作步骤

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. 在基本信息页面中单击升级到最新版本。



5. 在升级到最新版本对话框中单击确定。

**说明** 升级过程有60s左右的连接闪断，请确保业务有重连机制。

## 9.11. 多可用区部署和更换主可用区

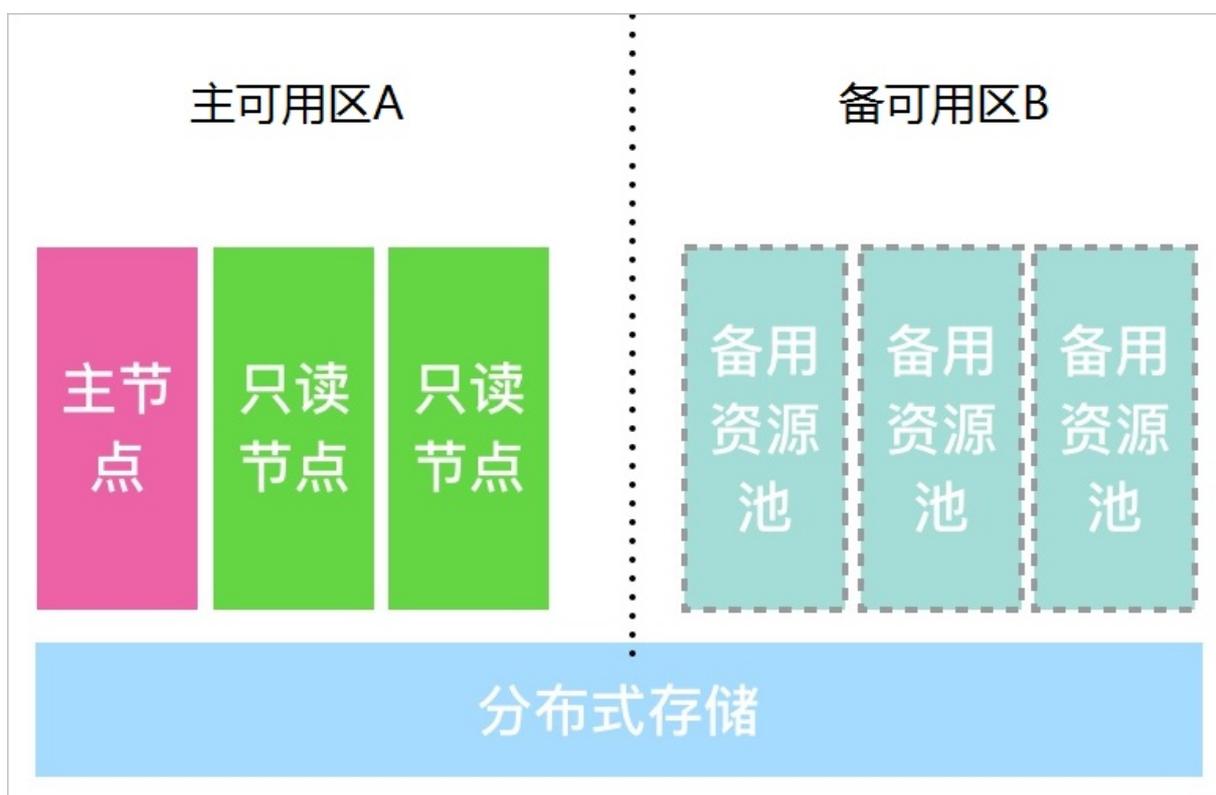
PolarDB-O支持创建多可用区的集群。相比单可用区集群，多可用区集群具备更高的容灾能力，可以抵御机房级别的故障。本文将为您介绍如何实施多可用区部署以及如何更换主可用区。

### 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。



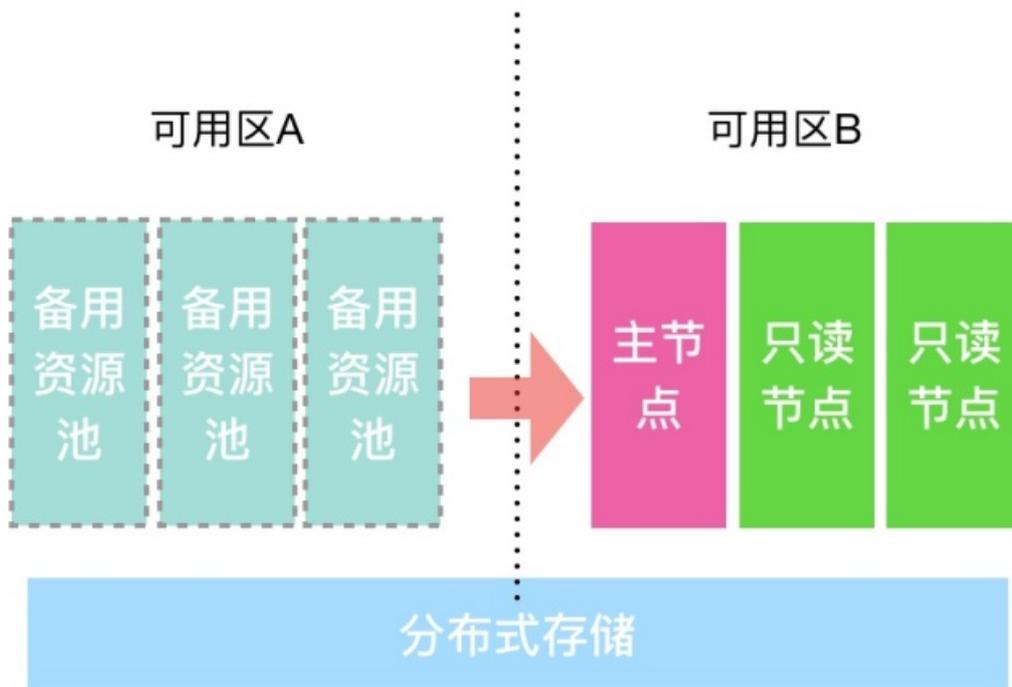
### 查看集群所属可用区

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. 单击目标集群ID。
4. 在基本信息页面的节点信息区域，单击迁移可用区。



5. 在更换主可用区对话框中，选择目标可用区和目标交换机。

更换主可用区
✕

\* 目标可用区

请选择
▼

\* 目标交换机

请选择
▼

数据库节点

全部

生效时间

立即生效

更换主可用区将迁移全部数据库节点到新的可用区，连接地址不变，但可能会使用新可用区的IP。该操作可能会影响数据库的可用性，参见[文档](#)

确定

取消

? 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。

# 10. 账号

## 10.1. 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。</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="#">GrantAccountPrivilege</a>	账号授权。
<a href="#">RevokeAccountPrivilege</a>	撤销账号权限。
<a href="#">ResetAccount</a>	重置账号权限。

API	描述
DeleteAccount	删除账号。

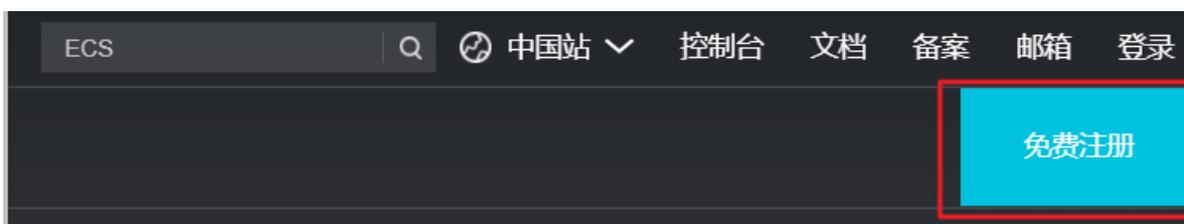
## 10.2. 注册和登录阿里云账号

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[免费注册](#)。



- 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](#)。



## 10.3. 创建和使用子账号

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，请创建子账号。

### 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`。

### 创建RAM子账号

1. 您可以使用阿里云账号或有RAM权限的子账号来创建子账号，首先需要登录RAM控制台，具体操作如下：
  - 使用阿里云账号登录[RAM控制台](#)。
  - 使用子账号登录[RAM控制台](#)。
2. 在左侧导航栏的人员管理菜单下，单击用户。
3. 单击创建用户。

 说明 单击添加用户，可一次性创建多个RAM用户。

4. 输入登录名称和显示名称。
5. 在访问方式区域下，选择控制台密码登录。

6. 控制台密码选择自动生成默认密码或自定义登录密码。
7. 要求重置密码选择用户在下次登录时必须重置密码或无需重置。
8. 多因素认证选择不要求。
9. 单击确认。

## 在授权页面下为RAM用户授权

1. 在左侧导航栏的权限管理菜单下，单击授权。
2. 单击新增授权。
3. 在被授权主体区域下，输入RAM用户名称后，单击需要授权的RAM用户。
4. 在左侧权限策略名称列表下，单击需要授予RAM用户的权限策略。

可选策略如下所示：

权限策略名称	说明
AliyunPolarDBReadOnlyAccess	只读访问云数据库PolarDB的权限。
AliyunPolarDBFullAccess	管理云数据库PolarDB的权限。

 **说明** 在右侧已选择区域框，选择目标策略并单击图标即可撤销该策略。

5. 单击确定。
6. 单击完成。

## 在用户页面下为RAM用户授权

1. 在左侧导航栏的人员管理菜单下，单击用户。
2. 在用户登录名称/显示名称列表下，找到目标RAM用户。
3. 单击添加权限，被授权主体会自动填入。
4. 在左侧权限策略名称列表下，单击需要授予RAM用户的权限策略。

可选策略如下所示：

权限策略名称	说明
AliyunPolardbReadOnlyAccess	只读访问云数据库PolarDB的权限。
AliyunPolardbFullAccess	管理云数据库PolarDB的权限。

 **说明** 在右侧已选择区域框，选择目标策略并单击图标即可撤销该策略。

5. 单击确定。
6. 单击完成。

## 登录子账号

前提条件：您已完成上述账号授权步骤。

您可以通过两种地址登录子账号：

- 通用登录地址：**RAM用户登录**

如果通过此地址登录，您需手动输入子账号名以及公司别名。格式为 `子账号名@公司别名`。

- 专用登录地址：如果您可以登录**RAM控制台**，可以在RAM控制台查看到您公司的子账号登录地址。



如果通过此地址登录，系统将自动为您填写公司别名，您只需输入子账号名即可。

## 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**。

# 10.4. 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>
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

[查看连接地址](#)

## 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。
GrantAccountPrivilege	账号授权。
RevokeAccountPrivilege	撤销账号权限。
ResetAccount	重置账号权限。

## 10.5. 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。
5. 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
...	可用	高权限账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
...er	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
...ser	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>

6. 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。

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. 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
██████████	可用	高权限账号	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
██████████er	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
██████████ser	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>

## 删除账号

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. 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
██████████	可用	高权限账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
██████████er	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>
██████████ser	可用	普通账号	<input type="checkbox"/>	<a href="#">修改密码</a> <a href="#">删除</a>

6. 在弹出的对话框中，单击确定。

## 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

# 11.数据库

本文为您介绍如何创建以及删除PolarDB-O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  0/64  
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  0/256

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>

参数	说明
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。
Collate	字符串排序规则。
Ctype	字符分类。
备注说明	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： <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
CreateDatabase	创建数据库
DescribeDatabases	查看数据库列表信息
ModifyDBDescription	修改数据库描述
DeleteDatabase	删除数据库

# 12. 备份与恢复

## 12.1. 备份数据

可靠的备份功能可以有效防止数据丢失，PolarDB-O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集群时，您还可以选择保留备份数据。

### 备份类型

备份类型	说明
一级备份（数据备份）	<p>一级备份采用了ROW (Redirect-on-Write) 快照的方式，直接存储在分布式存储集群上。每次保存快照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。一级备份的备份和恢复速度快，但保存成本较高。</p> <p>PolarDB集群备份和恢复功能均采用多线程并行处理来提高效率。目前，基于备份集（快照）进行恢复（克隆）的速度是40分钟/TB。</p> <p>最短保留时间为7天，最长保留时间为14天。</p> <p>为确保数据安全，一级备份功能默认开启。</p> <p>一级备份（快照）总大小如下图所示。</p> <div data-bbox="411 1025 1385 1388"> <p>The screenshot shows a console interface for backup management. On the left is a navigation menu with options like '基本信息', '配置与管理', '集群白名单', '安全管理', '账号管理', '数据库管理', and '备份恢复'. The main area has tabs for '备份列表' and '日志列表'. Below the tabs are buttons for '创建备份', '按时间点恢复', '备份SQL文件及Binlog', and '备份设置'. A summary box indicates '一级备份（快照）总大小 764.00 MB'. At the bottom, there is a table header with columns: '备份集ID', '备份开始时间', '备份结束时间', and '状态'. A warning message at the bottom states: '警告 如果您需要关闭一级备份功能，可以提交工单联系售后客服进行关闭，但您须自行承担关闭备份所带来的风险（如误操作导致的数据丢失等）。'</p> </div>

备份类型	说明
二级备份（数据备份）	<p>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，使用二级备份恢复数据的速度较慢，但其保存成本较低。</p> <p>最短保留时间为30天，最长保留时间为7300天，也可以开启删除集群前永久保留功能。</p> <p>二级备份功能默认关闭。</p> <p>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150MB/秒。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> <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日凌晨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> </div>
日志备份	<p>日志备份通过实时并行上传Redo日志到OSS来达到备份的目的。通过一个完整的数据全量备份（快照）以及后续一段时间的Redo日志，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。</p> <p>日志备份最短保留时间为7天，最长保留时间为7300天，您也可以通过开启删除集群前永久保留功能永久保存。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><span style="color: #00aaff;">?</span> <b>说明</b> 如果是恢复到任意时间点，则需要包含应用Redo日志的时间，这部分的恢复速度大概是20~70秒/GB，整个恢复时间是备份集（快照）恢复时间以及应用Redo日志恢复时间之和。</p> </div>

## 产品定价

PolarDB备份和恢复功能均免费使用，但备份文件需要占用一定的存储空间，PolarDB会根据备份文件（数据+日志）的存储容量和保存时长收取一定费用。

### ? 说明

PolarDB备份功能于2020年5月11日商业化，为了您可以更方便地了解备份功能以及备份文件的存储空间情况，在接下来的一周时间，PolarDB备份不会产生任何费用。详细信息请参见[【通知】备份商业化](#)。

## 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
一级备份	数据库存储用量 x 50% 您可以在控制台基本信息页面查看数据库存储用量。	<p>每小时费用 = (一级备份总大小 - 免费额度) x 每小时价格</p> <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：</li> </ul>  <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="#">备份功能FAQ</a>。</p> <p>示例：一级备份（快照）总大小为700GB，数据库存储用量为1000GB，那么每小时费用为0.6元。</p> <p>计算公式：[ 700GB - (1000GB x 50%) ] x 0.003元 = 0.6元</p>
二级备份	无	<p>每小时费用 = 二级备份总大小 x 每小时价格</p> <p>示例：二级备份总大小为1000GB，那么每小时费用为0.21元。</p> <p>计算公式：1000GB x 0.00021元 = 0.21元</p>
日志备份	100GB	<p>每小时费用 = (日志备份总大小 - 100GB) x 每小时价格</p> <p>示例：日志备份总大小为1000GB，那么每小时费用为0.189元。</p> <p>计算公式：(1000GB - 100GB) x 0.00021元 = 0.189元</p>

## 备份方式

备份方式	说明
系统备份（自动）	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动备份默认为每天1次，您可以设置自动执行备份的时间段和周期。具体请参见<a href="#">设置自动备份</a>。</li> <li>备份文件不可删除。</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>

备份方式	说明
主动备份	<ul style="list-style-type: none"><li>您可以随时发起主动备份。每个集群最多可以有3个主动创建的备份。具体请参见<a href="#">手动创建备份</a>。</li><li>备份文件可删除。</li></ul>

## 设置自动备份

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. 单击备份设置。



6. 在弹出的窗口中，设置如下参数。

### 备份设置

数据备份方式: 快照备份

\* 数据备份周期:  星期一  星期二  星期三  星期四  
 星期五  星期六  星期日

\* 备份开始时间: 15:00 - 16:00

一级备份保留  天 \* 若要保留更久, 请打开二级备份

二级备份开关  关闭  开启

二级备份保留:  天  删除集群前永久保留

日志备份保留  天  删除集群前永久保留

删除集群时  永久保留全部备份  
 永久保留最后一个备份 (删除前自动备份)  
 立即删除该集群的所有备份

参数	说明
数据备份方式	默认为快照备份。
数据备份周期	设置数据自动备份的周期。 <input type="button" value="说明"/> 说明 出于安全考虑, 自动备份的频率为每周至少2次。
备份开始时间	设置自动备份开始的时间。
一级备份保留	设置一级备份保留时间。 <input type="button" value="说明"/> 说明 一级备份最短保留时间为7天, 最长保留时间为14天。

参数	说明
二级备份开关	<p>开启或关闭二级备份。</p> <p> 说明 二级备份默认为关闭状态。</p>
二级备份保留	<p>设置二级备份的保留时间。</p> <p> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二级备份最短保留时间为30天，最长保留天数为7300天。</li> <li>如果您需要永久保存二级备份，可以选中删除集群前永久保留，选中后将无法设置保留天数。</li> </ul>
日志备份保留	<p>设置日志备份的保留时间。</p> <p> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日志备份最短保留时间为7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，可以选中删除集群前永久保留，选中后将无法设置保留天数。</li> </ul>
删除集群时	<p>设置删除集群时的备份保留策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>永久保留全部备份：删除集群时保留所有备份。</li> <li>永久保留最后一个备份（删除前自动备份）：删除集群时保留最后一个备份。</li> <li>立即删除该集群的所有备份：删除集群时不保留任何备份。</li> </ul> <p> 说明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您选择了永久保留全部备份或永久保留最后一个备份（删除前自动备份）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="#">集群回收站</a>。</li> </ul>

7. 完成备份设置后，单击确定。

## 手动创建备份

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。

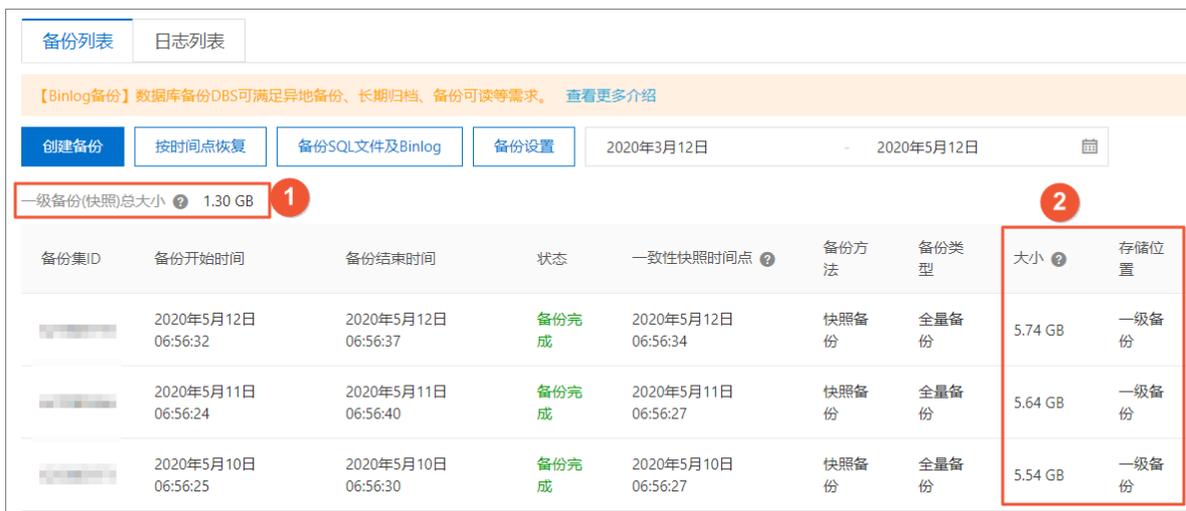
### 恢复数据

请参见恢复数据。

### 常见问题

• Q：一级备份大小是否为所有快照备份之和？

A：一级备份大小不是所有快照备份之和，即并非下图中的②，而是①所示的大小。



• 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 x 50%)] x 每小时价格。例如，PolarDB数据库的一级备份总大小为700G，数据库存储用量为1000GB，那么每小时费用为 (700G-500G) \* 0.003元/GB = 0.6元。

• Q：存储包能否抵扣备份空间的费用？

A：目前存储包只能抵扣数据存储占用的空间，不能抵扣备份占用的空间。

## 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。
DescribeBackupPolicy	查询PolarDB集群自动备份策略。
ModifyBackupPolicy	修改PolarDB集群自动备份策略。

## 12.2. 恢复数据

本文将为您介绍恢复PolarDB-O数据库的两种方式以及对应的操作步骤。

### 背景信息

PolarDB-O支持按时间点恢复数据（恢复到任意时间点）和按备份集（快照）恢复两种恢复方式，将历史数据恢复到新集群中。

 说明 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。

### 按时间点恢复数据（恢复到任意时间点）

1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择集群所在地域。
3. 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. 在备份恢复页面，单击按时间点恢复。
6. 在克隆实例页面，选择新集群的计费方式：
  - 预付费：在创建集群时需要支付计算集群（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，预付费方式更加划算，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。

类型	参数	说明
	克隆类型	选择恢复到过去时间点。
	时间点	选择需要恢复的时间点。  说明 仅支持恢复到7天内的任意时间点。

类型	参数	说明
基本配置	地域	<p>集群所在地域。</p> <p> 说明 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> 说明 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	
实例配置	兼容性	默认为兼容Oracle语法。
	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> 说明 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> 说明 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="#">使用存储包</a> 。
	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>

类型	参数	说明
购买量	购买时长	选择PolarDB集群的购买时长。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="font-size: 1.2em; color: #00aaff;">?</span> 说明 该参数只会在预付费模式出现。                 </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，单击去支付，然后完成支付即可。

## 按备份集（快照）恢复

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，选择新集群的计费方式：
  - **预付费**：在创建集群时需要支付计算集群（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，预付费方式更加划算，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。

类型	参数	说明
基本配置	克隆类型	选择从备份集恢复数据。
	备份集	选择需要恢复的备份集，请确认是否为您要恢复的备份集。
	地域	集群所在地域。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="font-size: 1.2em; color: #00aaff;">?</span> 说明 无需修改，默认与原集群相同。                 </div>
	主可用区	选择集群所在的主可用区。  <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span style="font-size: 1.2em; color: #00aaff;">?</span> 说明 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。                 </div>
	网络类型	默认为专有网络。

类型	参数	说明
实例配置	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。
	节点规格	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> 。  <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。
	节点个数	默认为2。  <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> 。
	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="#">使用存储包</a> 。
购买量	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。  <b>说明</b> 该参数只会在预付费模式出现。
	购买数量	选择PolarDB集群的购买数量。

8. 阅读并选中服务协议，单击去支付，然后完成支付即可。

## 相关主题

[备份数据](#)

## 相关API

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

## 12.3. 备份功能FAQ

本文介绍PolarDB MySQL备份功能的常见问题。

- Q: 一级备份大小是否为所有快照备份之和?

A: 一级备份大小不是所有快照备份之和，即并非下图中的②，而是①所示的大小。

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	备份方法	备份类型	大小	存储位置
	2020年5月12日 06:56:32	2020年5月12日 06:56:37	备份完成	2020年5月12日 06:56:34	快照备份	全量备份	5.74 GB	一级备份
	2020年5月11日 06:56:24	2020年5月11日 06:56:40	备份完成	2020年5月11日 06:56:27	快照备份	全量备份	5.64 GB	一级备份
	2020年5月10日 06:56:25	2020年5月10日 06:56:30	备份完成	2020年5月10日 06:56:27	快照备份	全量备份	5.54 GB	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 x 50%) ] x 每小时价格。例如，PolarDB数据库的一级备份总大小为700G，数据库存储用量为1000GB，那么每小时费用为 (700G-500G) \* 0.003元/GB = 0.6元。

- Q: 存储包能否抵扣备份空间的费用?

A: 目前存储包只能抵扣数据存储占用的空间，不能抵扣备份占用的空间。

### 相关文档

[备份数据](#)

# 13.数据安全/加密

## 13.1. 设置SSL加密

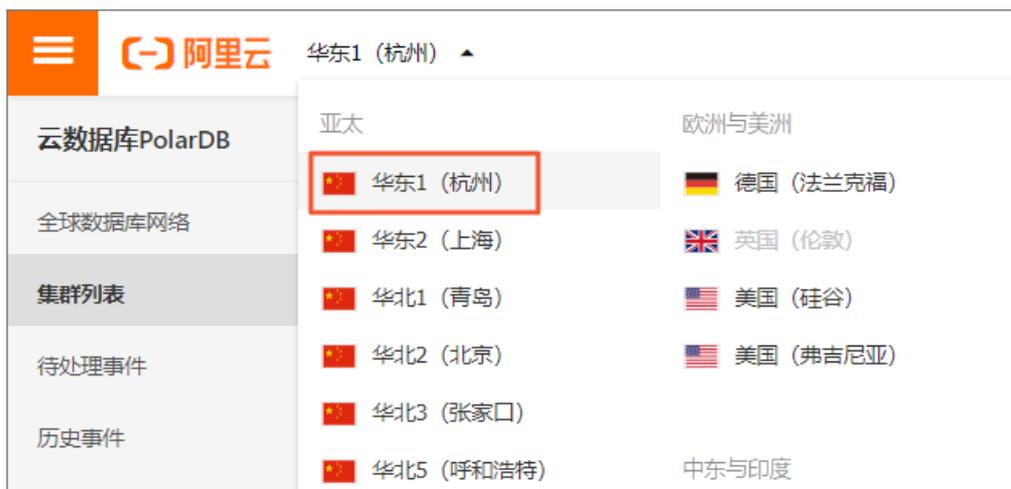
为了提高链路安全性，您可以启用SSL（Secure Sockets Layer）加密，并安装SSL CA证书到需要的应用服务。SSL在传输层对网络连接进行加密，能提升通信数据的安全性和完整性，但会同时增加网络连接响应时间。

### 注意事项

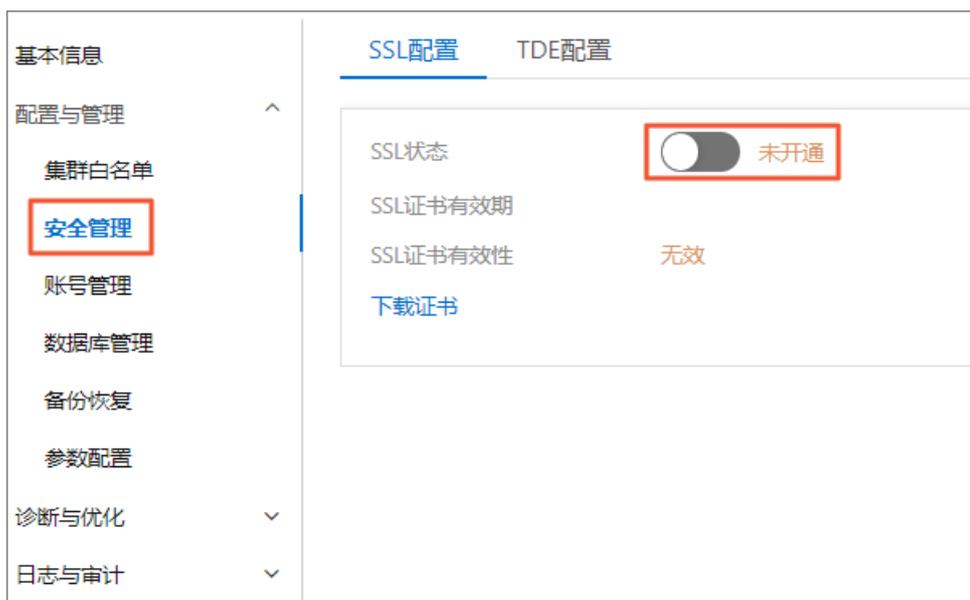
- SSL的证书有效期为1年，请及时[更新证书有效期](#)并重新下载和配置CA证书，否则使用加密连接的客户端程序将无法连接。
- 由于SSL加密的固有缺陷，启用SSL加密会显著增加CPU使用率，建议您仅在外网链路有加密需求的时候启用SSL加密。内网链路相对较安全，一般无需对链路加密。
- 关闭SSL加密会重启集群，请谨慎操作。

### 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。



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truststore证书存储文件，密码统一为apsaradb，用于Java程序中导入CA证书链。

**说明** 在Java中使用JKS证书文件时，jdk7和jdk8需要修改默认的jdk安全配置，在连接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
```

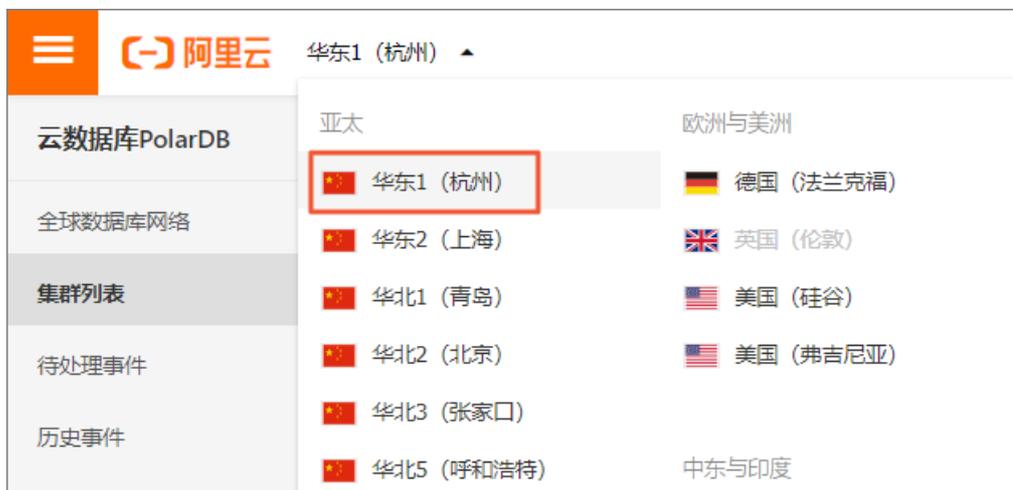
若不修改jdk安全配置，会报如下错误。其它类似报错，一般也都由Java安全配置导致。

```
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。

**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。

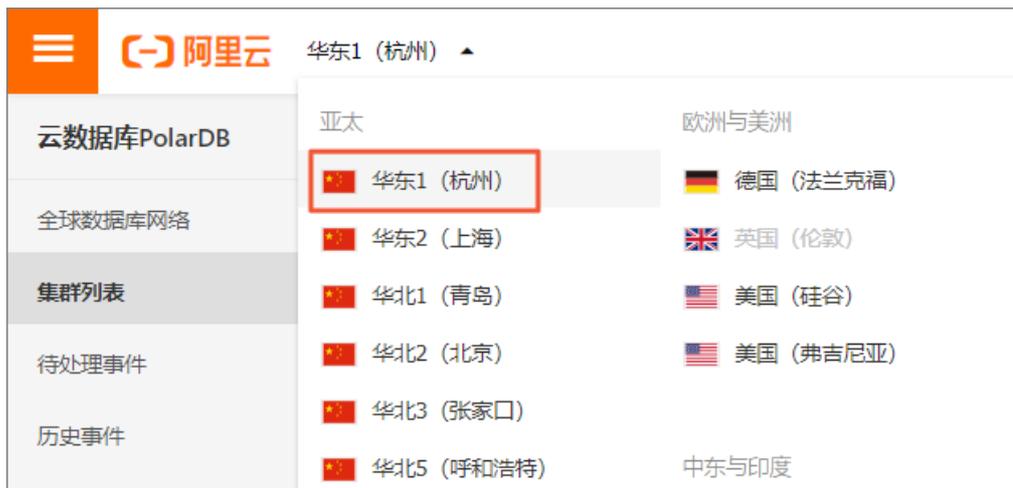
**说明** 下载证书请参见**开启SSL加密和下载证书**步骤七。

## 关闭SSL加密

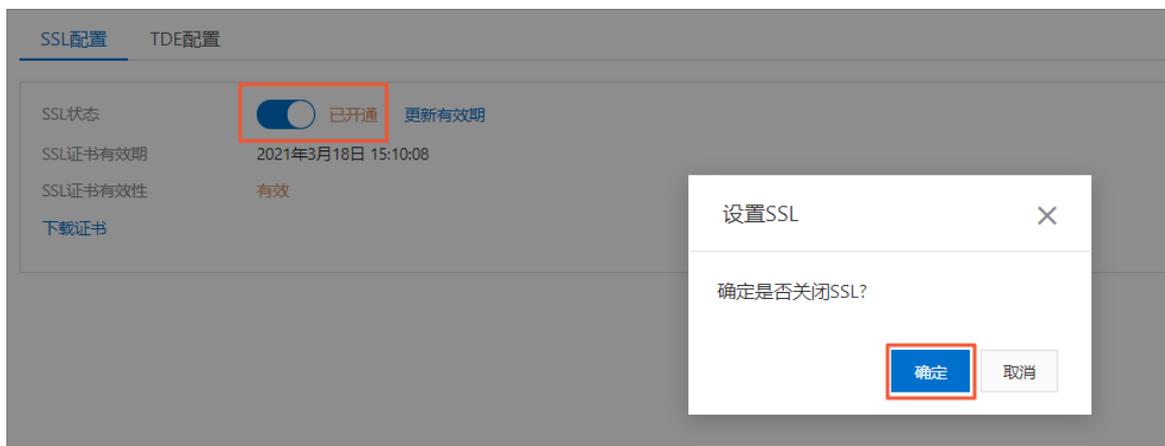
说明

- 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。

## 13.2. 设置透明数据加密TDE

PolarDB-O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。
- 已开通KMS。如果您未开通KMS，可以免费[开启密钥管理服务](#)。

### 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 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集群](#)。



5. 单击页面右侧的**立即购买**。
6. 在确认订单页面, 确认订单信息, 阅读和勾选服务协议, 单击去支付。

**说明** 完成支付后, 集群将在十分钟左右创建成功。

## 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。



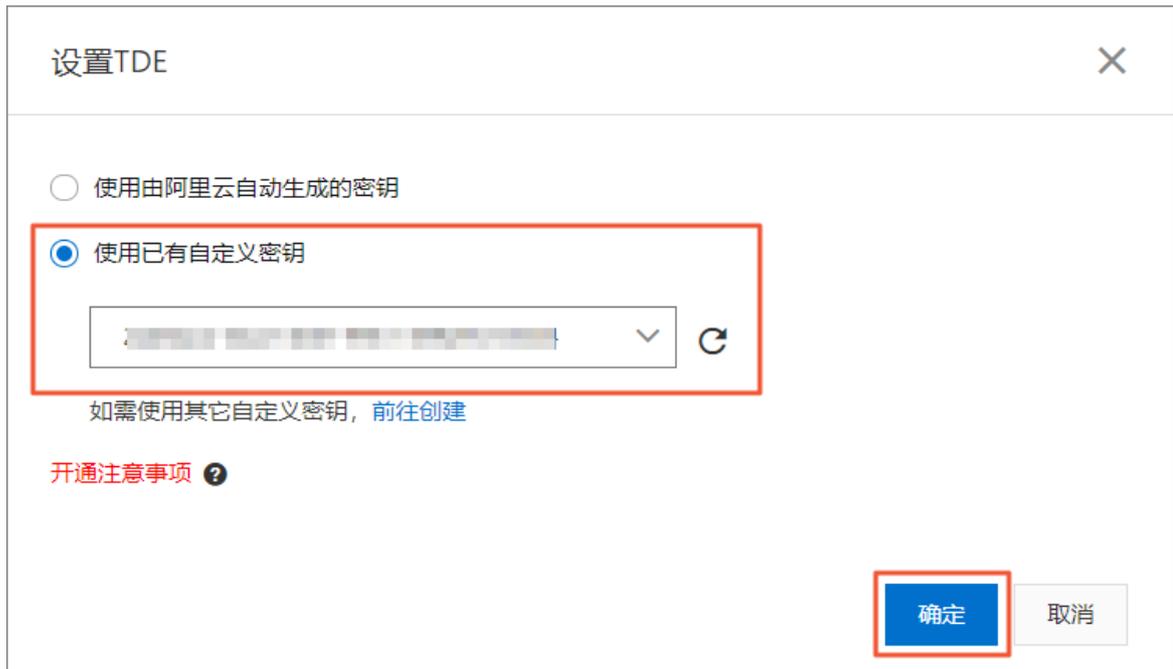
## 切换为自定义密钥

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**管理密钥**。



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。

# 14. 诊断与优化

## 14.1. 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[规格与定价](#)。

### 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。

The screenshot shows the SQL Insight interface with the following components:

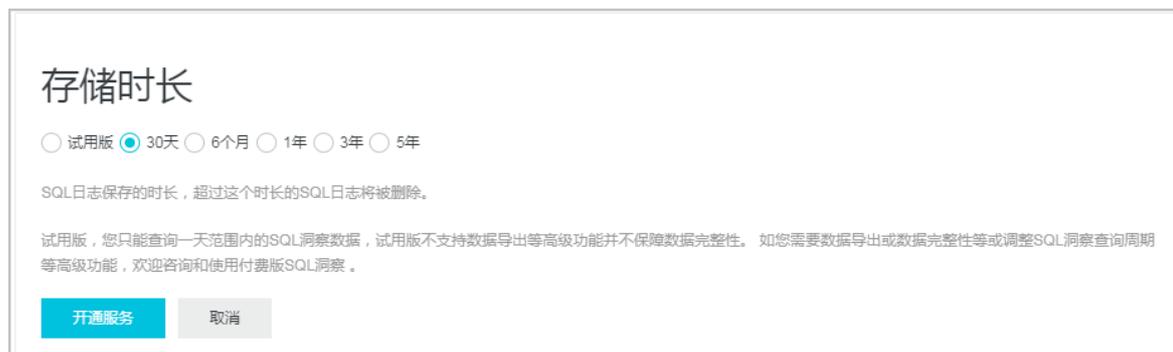
- Search Bar:** Includes a search icon and a "服务设置" (Service Settings) button.
- 设置查询条件 (Set Query Conditions):**
  - 时间范围 (Time Range):** 2019年9月26日 09:43:18 - 2019年9月26日 09:58:18, with a "自定义" (Custom) dropdown.
  - 关键字 (Keywords):** 可多字段组合查询, 字段间以空格分隔. Includes an "or" dropdown.
  - 用户 (User):** 可组合查询, 如: user1 user2 user3.
  - 数据库 (Database):** 可组合查询, 如: DB1 DB2 DB3.
  - 客户端IP (Client IP):** 可组合查询, 如: IP1 IP2 IP3.
  - 线程ID (Thread ID):** 可组合查询, 如: ThreadId1 ThreadId2 ThreadId3.
  - 执行状态 (Execution Status):**  成功  失败.
  - 执行耗时 (Execution Time):** Two input fields for range.
  - 扫描记录数 (Scanned Record Count):** Two input fields for range.
- Buttons:** "关闭高级查询" (Close Advanced Query) and "查询" (Query).
- 日志列表 (Log List):**
  - Buttons: "查询相同条件的更多数据" (Query more data with same conditions), "导出" (Export), "查看导出列表" (View export list).
  - Table Headers: 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。



#### 6. 选择SQL审计日志的保存时长，单击开通服务。

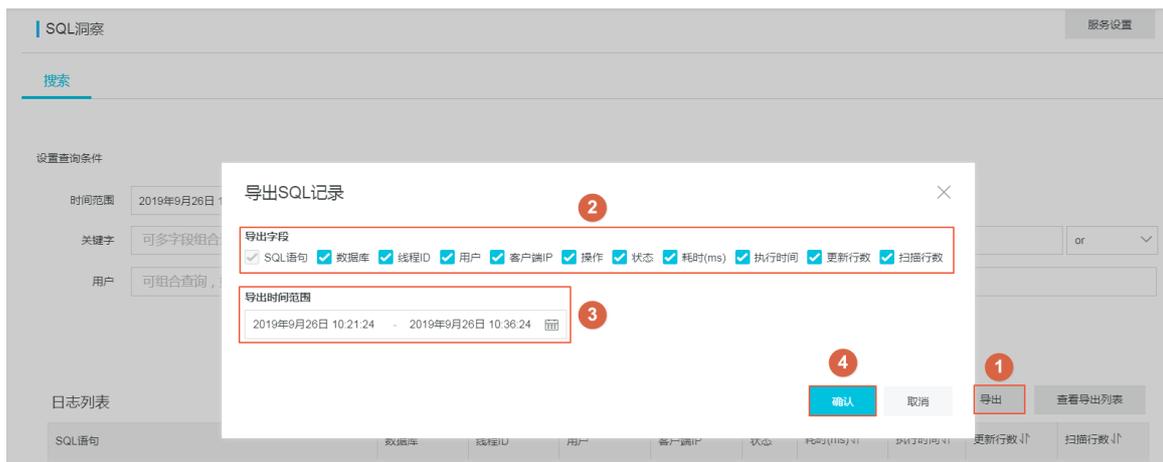


### 修改SQL日志的存储时长

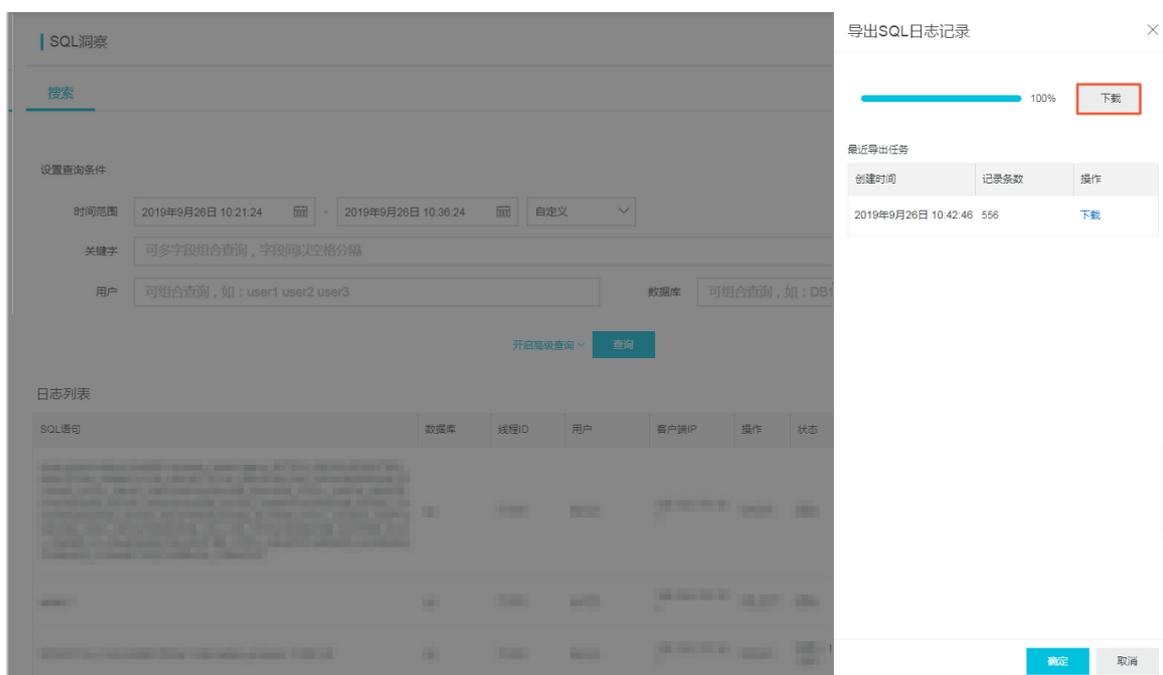
1. 登录**PolarDB控制台**。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择**日志与审计 > SQL洞察**。
5. 单击右上角**服务设置**。
6. 修改存储时长，单击**确认**。

### 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。

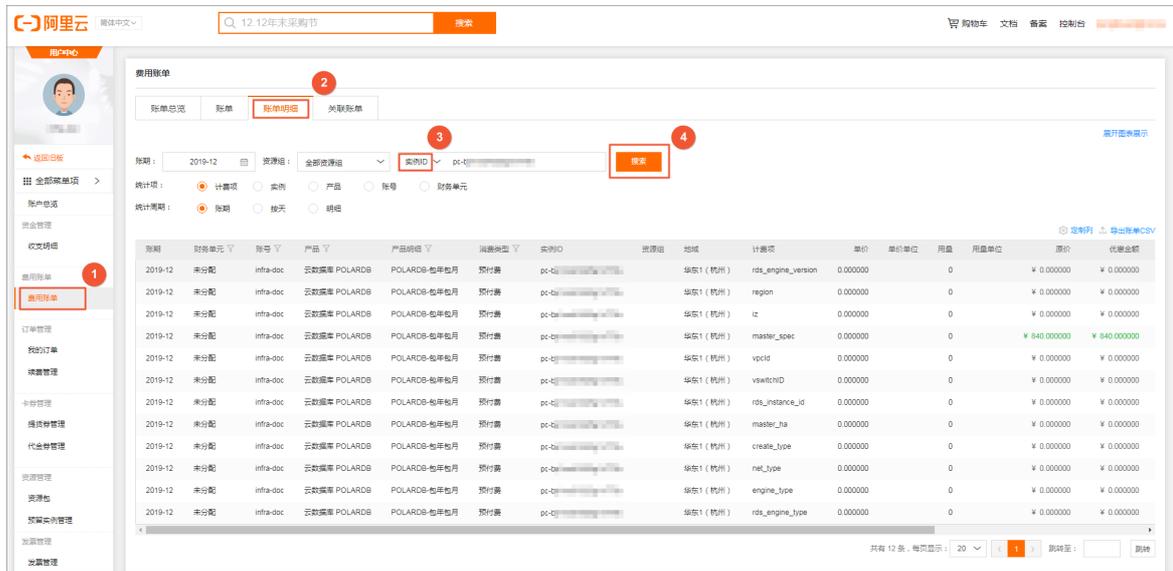
1. 登录PolarDB控制台。
2. 在控制台左上角，选择地域。
3. 单击目标集群ID。
4. 在左侧导航栏中，选择日志与审计 > SQL洞察。
5. 单击右上角服务设置。
6. 修改存储时长，单击确认。
7. 单击滑块关闭SQL洞察。



### 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**费用账单 > 费用账单**。
4. 选择**账单明细**页签，设置搜索实例ID，并搜索目标实例。

**说明** 若要查询超过12个月前的记录，请提交工单。



5. 查看计费项列为sql\_explorer的费用明细。

## 14.2. 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节点的监控信息，详情请参见[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。



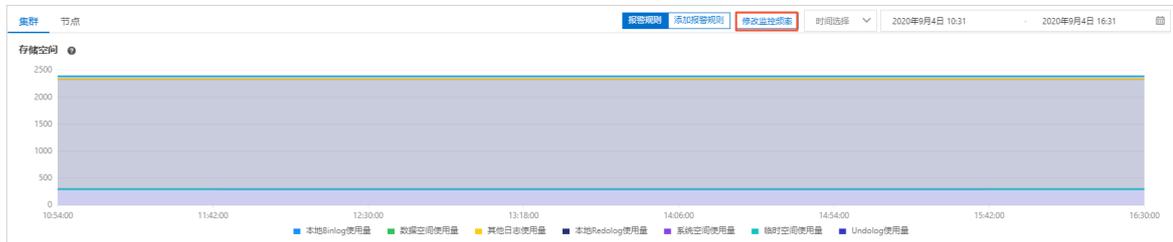
### 监控项说明

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。
	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。

类别	监控项	说明
节点	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。
	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。

### 修改监控频率

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. 单击修改监控频率。



6. 在监控频率设置对话框，您可以根据业务需求选择监控频率为5秒/次或60秒/次（默认值）。



- 若设置监控频率为5秒/次，则：
  - 当查询时间范围小于等于1小时，监控数据的显示粒度为5秒。
  - 当查询时间范围小于等于1天，监控数据的显示粒度为1分钟。
  - 当查询时间范围小于等于7天，监控数据的显示粒度为10分钟。

- 当查询时间范围小于等于30天，监控数据的显示粒度为1小时。
- 当查询范围大于30天，监控数据的显示粒度为1天。
- 若设置监控频率为60秒/次，则：
  - 当查询范围小于等于1天，监控数据的显示粒度为1分钟。
  - 当查询范围小于等于7天，监控数据的显示粒度为10分钟。
  - 当查询范围小于等于30天，监控数据的显示粒度为1小时。
  - 当查询范围大于30天，监控数据的显示粒度为1天。

7. 单击确定。

### 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。

## 14.3. 管理报警规则

您可以通过PolarDB控制台创建和管理阈值报警规则，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。

### 创建报警规则

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
	产品	保持默认值云数据库POLARDB-PostgreSQL/Oracle即可。

步骤	参数	说明
关联资源	资源范围	<p>报警规则的作用范围，取值范围为全部资源或集群</p> <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>
	地域	<p>选择目标集群所在地域。</p> <p><b>说明</b> 仅当资源范围为集群时，支持配置该参数。</p>
	节点	<p>选择目标集群下的部分或全部节点。</p> <p><b>说明</b> 仅当资源范围为集群时，支持配置该参数。</p>
	集群	<p>选择目标集群。</p> <p><b>说明</b> 仅当资源范围为集群时，支持配置该参数。</p>
设置报警规则	规则名称	输入报警规则的名称。
	规则描述	<p>报警规则的主体，定义在监控数据满足何种条件时，触发报警规则。</p> <p><b>说明</b> 更多关于报警规则的举例说明，请参见<a href="#">报警规则参数说明</a>。</p>
	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。

步骤	参数	说明
	生效时间	报警规则的生效时间。  <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #e6f2ff;"> <span style="font-size: 1.2em; color: #007bff;">?</span> <b>说明</b> 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。                 </div>
	通知方式	

7. 单击确认。

## 报警规则管理

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。



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。

## 14.4. 性能洞察

PolarDB-O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。

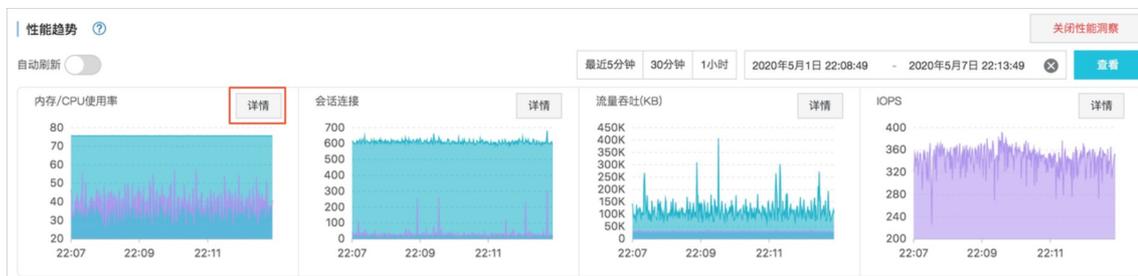
- 如果目标实例未开启performance\_schema，则采集和分析活跃会话数据。

### 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。

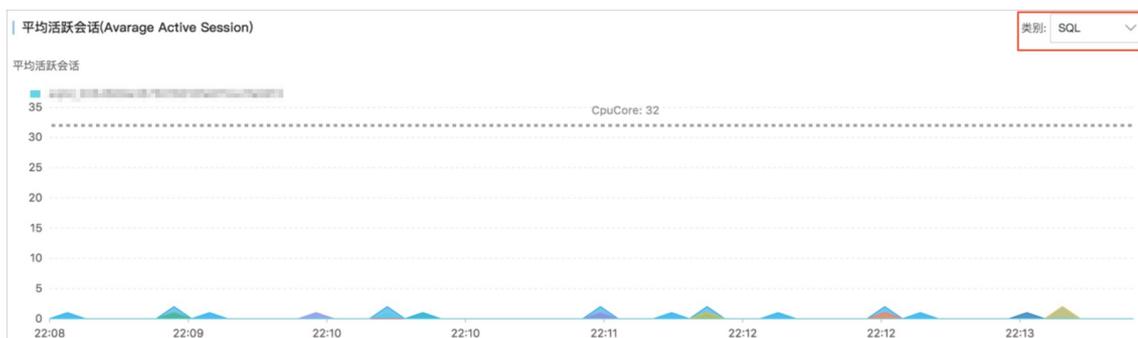


7. 在弹出的对话框内，单击确定。
8. 您可以在性能洞察页面查看和管理如下信息：
  - 在性能趋势区域，您可以查看特定时段的数据库性能情况。若您需要查看某个具体性能（如CPU使用率），可以单击该性能名称右侧的详情按钮进行查看。



**说明** 可供查看的时间范围不能超过7天。

- 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。



SQL						
ID	平均活跃会话数量	SQL_ID	SQL模版	SQL样本	操作	
1	 0.47	sqlid_ff...			优化	
2	 0.2	sqlid_8...	select c...	SELECT c...	优化	
3	 0.13	sqlid_3...	SELECT from...	select list...	优化	
4	 0.13	sqlid_fd...	SELECT	SELECT	优化	
5	 0.13	sqlid_7...	SELECT	SELECT	优化	
6	 0.07	sqlid_a...	SELECT	SELECT	优化	

## 15. 配置参数

### 15.1. 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中时，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）。

### 15.2. 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，并且还带有括起来的引号。

```
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)
```

## 15.3. 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)
```

## 15.4. 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** 仅在绝对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。

## 15.5. oracle\_home

在创建到Oracle服务器的链接之前，您必须将PolarDB-O定向到正确的Oracle主目录。将Linux上的LD\_LIBRARY\_PATH环境变量（或Windows上的PATH）设置为Oracle客户端安装目录的lib目录。

（仅适用于Windows）您可以在postgresql.conf文件中设置oracle\_home配置参数的值。oracle\_home配置参数中指定的值将覆盖Windows PATH环境变量。

每次启动PolarDB-O时，都必须正确设置Linux上的LD\_LIBRARY\_PATH环境变量（Windows上的PATH环境变量或oracle\_home配置参数）。

当使用Linux服务脚本启动PolarDB-O时，请确保已在服务脚本中设置LD\_LIBRARY\_PATH，以便它在脚本调用pg\_ctl实用程序来启动PolarDB-O时生效。

仅适用于Windows：要设置postgresql.conf文件中的oracle\_home配置参数，请编辑该文件，添加以下行：

```
oracle_home = 'lib_directory'
```

将lib\_directory替换为包含oci.dll的Windows目录的名称。

在设置oracle\_home配置参数后，您必须重新启动服务器才能使更改生效。从Windows服务控制台重新启动服务器。

## 15.6. 自定义参数介绍

以下为您介绍自定义参数。

name	optional	unit	comment
autovacuum_analyze_scale_factor	[0-1]		Number of tuple inserts, updates, or deletes prior to analyze as a fraction of reltuples.
autovacuum_analyze_threshold	[0-2147483647]		Minimum number of tuple inserts, updates, or deletes prior to analyze.
autovacuum_freeze_max_age	[200000000-1500000000]		Age at which to autovacuum a table to prevent transaction ID wraparound.
autovacuum_max_workers	[5-20]		Sets the maximum number of simultaneously running autovacuum worker processes.
autovacuum_vacuum_cost_delay	[-1-100]	ms	Vacuum cost delay in milliseconds, for autovacuum.

name	optional	unit	comment
autovacuum_vacuum_cost_limit	[-1-10000]		Vacuum cost amount available before napping, for autovacuum.
autovacuum_vacuum_scale_factor	[0-1]		Number of tuple updates or deletes prior to vacuum as a fraction of reltuples.
autovacuum_vacuum_threshold	[0-2147483647]		Minimum number of tuple updates or deletes prior to vacuum.
checkpoint_completion_target	[0-1]		Time spent flushing dirty buffers during checkpoint, as fraction of checkpoint interval.
checkpoint_timeout	[30-86400]	s	Sets the maximum time between automatic WAL checkpoints.
checkpoint_warning	[30-2147483647]	s	Enables warnings if checkpoint segments are filled more frequently than this.
commit_delay	[0-100000]		Sets the delay in microseconds between transaction commit and flushing WAL to disk.
commit_siblings	[0-1000]		Sets the minimum concurrent open transactions before performing commit_delay.
default_statistics_target	[1-10000]		Sets the default statistics target.
default_transaction_deferrable	[on off]		Sets the default deferrable status of new transactions.
enable_bitmapscan	[on off]		Enables the planner's use of bitmap-scan plans.

name	optional	unit	comment
enable_gathermerge	[on off]		Enables the planner's use of gather merge plans.
enable_hashagg	[on off]		Enables the planner's use of hashed aggregation plans.
enable_hashjoin	[on off]		Enables the planner's use of hash join plans.
enable_indexonlyscan	[on off]		Enables the planner's use of index-only-scan plans.
enable_indexscan	[on off]		Enables the planner's use of index-scan plans.
enable_material	[on off]		Enables the planner's use of materialization.
enable_mergejoin	[on off]		Enables the planner's use of merge join plans.
enable_nestloop	[on off]		Enables the planner's use of nested-loop join plans.
enable_parallel_append	[on off]		Enables the planner's use of parallel append plans.
enable_parallel_hash	[on off]		Enables the planner's use of parallel hash plans.
enable_partition_pruning	[on off]		Enable plan-time and run-time partition pruning.
enable_partitionwise_aggregate	[on off]		Enables partitionwise aggregation and grouping.
enable_partitionwise_join	[on off]		Enables partitionwise join.
enable_seqscan	[on off]		Enables the planner's use of sequential-scan plans.

name	optional	unit	comment
enable_sort	[on off]		Enables the planner's use of explicit sort steps.
enable_tidscan	[on off]		Enables the planner's use of TID scan plans.
gin_fuzzy_search_limit	[0-2147483647]		Sets the maximum allowed result for exact search by GIN.
gin_pending_list_limit	[64-2147483647]	kB	Sets the maximum size of the pending list for GIN index.
auto_explain.log_analyze	[on off]		Use EXPLAIN ANALYZE for plan logging.
lock_timeout	[0-2147483647]	ms	Sets the maximum allowed duration of any wait for a lock.
log_autovacuum_min_duration	[-1-2147483647]	ms	Sets the minimum execution time above which autovacuum actions will be logged.
log_checkpoints	[on off]		Logs each checkpoint.
log_connections	[on off]		Logs each successful connection.
log_disconnections	[on off]		Logs end of a session, including duration.
log_min_duration_statement	[-1-2147483647]	ms	Sets the minimum execution time above which statements will be logged.
log_statement	[none,ddl,mod,all]		Sets the type of statements logged.
log_temp_files	[-1-2147483647]	kB	Log the use of temporary files larger than this number of kilobytes.

name	optional	unit	comment
max_standby_archive_delay	[-1-2147483647]	ms	Sets the maximum delay before canceling queries when a hot standby server is processing archived WAL data.
max_standby_streaming_delay	[-1-2147483647]	ms	Sets the maximum delay before canceling queries when a hot standby server is processing streamed WAL data.
max_sync_workers_per_subscription	[0-262143]		Maximum number of table synchronization workers per subscription.
min_parallel_index_scan_size	[0-715827882]	8kB	Sets the minimum amount of index data for a parallel scan.
min_parallel_table_scan_size	[0-715827882]	8kB	Sets the minimum amount of table data for a parallel scan.
old_snapshot_threshold	[-1-86400]	min	Time before a snapshot is too old to read pages changed after the snapshot was taken.
statement_timeout	[0-2147483647]	ms	Sets the maximum allowed duration of any statement.
track_activity_query_size	[100-102400]	B	Sets the size reserved for pg_stat_activity.query, in bytes.
vacuum_cleanup_index_scale_factor	[0-10000000000]		Number of tuple inserts prior to index cleanup as a fraction of reltuples.
vacuum_freeze_table_age	[150000000-2000000000]		Age at which VACUUM should scan whole table to freeze tuples.

name	optional	unit	comment
wal_keep_segments	[0-100000]		Sets the number of WAL files held for standby servers.
wal_level	[minimal,replica,logical]		Set the level of information written to the WAL.
auto_explain.log_buffers	[on off]		Log buffers usage.
auto_explain.log_format	[text,xml,json,yaml]		EXPLAIN format to be used for plan logging.
auto_explain.log_min_duration	[-1-2147483647]	ms	Sets the minimum execution time above which plans will be logged.
auto_explain.log_nested_statements	[on off]		Log nested statements.
auto_explain.log_timing	[on off]		Collect timing data, not just row counts.
auto_explain.log_triggers	[on off]		Include trigger statistics in plans.
auto_explain.log_verbos	[on off]		Use EXPLAIN VERBOSE for plan logging.
auto_explain.sample_rate	[0-1]		Fraction of queries to process.
parallel_setup_cost	[0-2147483647]		Sets the planner's estimate of the cost of starting up worker processes for parallel query.
parallel_tuple_cost	[0-2147483647]		Sets the planner's estimate of the cost of passing each tuple (row) from worker to master backend.
work_mem	[1024-1048576]	kB	Sets the maximum memory to be used for query workspaces.
idle_in_transaction_session_timeout	[0-2147483647]	ms	Sets the maximum allowed duration of any idling transaction.

# 15.7. 设置集群参数

本文将介绍如何通过PolarDB控制台修改集群参数。

## 注意事项

- 请按照控制台上规定的修改范围修改参数值。

名称	当前值	重启	默认值	修改范围
autocommit	ON	否	ON	[ON OFF]
automatic_sp_privileges	ON	否	ON	[ON OFF]
back_log	3000	是	3000	[0-65535]
binlog_checksum	CRC32	否	CRC32	[NONE CRC32]
binlog_rows_query_log_events	OFF	否	OFF	[ON OFF]
binlog_row_image	FULL	否	FULL	[full minimal nolob]
binlog_stmt_cache_size	32768	否	32768	[4096-4294967295]
character_set_filesystem	binary	否	binary	[utf8 latin1 gbk utf8mb4 binary]
character_set_server	utf8	是	utf8	[utf8 latin1 gbk utf8mb4]
connect_timeout	10	否	10	[2-31536000]

- 部分参数修改后需要重启全部节点，重启前请做好业务安排，谨慎操作。详情请参见参数配置页面中的重启列。

名称	当前值	重启	默认值	修改范围
autocommit	ON	否	ON	[ON OFF]
automatic_sp_privileges	ON	否	ON	[ON OFF]
back_log	3000	是	3000	[0-65535]
binlog_checksum	CRC32	否	CRC32	[NONE CRC32]
binlog_rows_query_log_events	OFF	否	OFF	[ON OFF]
binlog_row_image	FULL	否	FULL	[full minimal nolob]
binlog_stmt_cache_size	32768	否	32768	[4096-4294967295]
character_set_filesystem	binary	否	binary	[utf8 latin1 gbk utf8mb4 binary]
character_set_server	utf8	是	utf8	[utf8 latin1 gbk utf8mb4]
connect_timeout	10	否	10	[2-31536000]

## 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. 修改一个或多个参数的当前值，单击提交修改。



6. 在弹出的保存改动对话框中，单击确定。



### 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

# 16. 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

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，单击操作列的**更多 > 克隆数据到新集群**。
4. 在配置页面设置以下参数：

参数	说明
付费模式	<p>您可以选择包年包月或按量付费。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 10px;"> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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。</li> <li>○ 按量付费（按小时付费）：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。</li> </ul> </div>
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华东1（杭州），则此处克隆集群的地域也为华东1（杭州），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	仅支持专有网络VPC（Virtual Private Cloud），无需选择。

参数	说明
VPC网络 VPC交换机	<p>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>。</p> <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发挥最佳性能。</p>
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兼容Oracle语法，则此处克隆集群的兼容性也为兼容Oracle语法，无需选择。
节点规格	按需选择。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> 。
节点个数	无需选择。系统将自动创建一个与主节点规格相同的只读节点。
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="#">产品价格</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>
集群名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>集群名称长度为2~128个字符，以大小写字母或中文开头，可包含数字、英文句号（.）、下划线（_）或短划线（-）。</li> <li>如果留空，系统将为您自动生成一个集群名称。创建集群后还可以修改集群名称。</li> </ul>
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. 阅读并勾选服务协议，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。

# 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 (learnrn) 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。

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。

```
polar_spl_protect.enabled = on # (默认off)
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.poalr_spl_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](#)。

- 管理员修改插件运行模式为learn。

```
poalr_spl_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.poalr_spl_protect_rels;
SELECT * FROM sqlprotect.list_protected_rels;
```

- 管理员修改插件模式为passive。

```
poalr_spl_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。

```
poalr_spl_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poalr\_spl\_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.poalr_spl_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poalr\_spl\_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。

保护模式	说明
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。

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

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

```
targetdb=# \d sqlprotect.poalr_spl_protect;
      Table "sqlprotect.poalr_spl_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:
    "poalr_spl_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.poalr_spl_protect SET allow_utility_cmds = TRUE WHERE roleid = 16480;
```

### 其他功能介绍

- 关闭SQL/Protect插件功能：

```
poalr_spl_protect.enabled = off # (默认off)
poalr_spl_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.poalr_spl_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');
```