

TaurusDB for PostgreSQL

用户指南

文档版本 01
发布日期 2025-11-14



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。保留一切权利。

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

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

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

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

华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

目录

1 通过 IAM 授予使用 TaurusDB for PostgreSQL 的权限	1
1.1 创建用户并授权使用 TaurusDB for PostgreSQL	1
1.2 TaurusDB for PostgreSQL 自定义策略	2
2 购买 TaurusDB for PostgreSQL 实例	4
3 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例	11
3.1 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例的方式	11
3.2 通过 psql 命令行客户端连接实例	13
3.2.1 通过内网连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例（Linux 方式）	13
3.3 通过 pgAdmin 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例	17
3.4 通过 sqlcmd 命令行客户端连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例	26
3.5 通过 SSMS 客户端连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例	27
3.6 连接信息管理	28
3.6.1 修改数据库端口	28
3.6.2 设置安全组规则	29
4 使用数据库	31
4.1 使用规范	31
4.1.1 实例使用规范	31
4.1.2 数据库使用规范	33
4.2 数据库管理	34
4.2.1 创建数据库	34
4.2.2 删除数据库	35
4.3 账号管理（非管理员权限）	36
4.3.1 创建账号	36
4.3.2 重置账号密码	39
4.3.3 删除账号	40
4.4 表空间管理	40
5 数据库迁移	43
5.1 迁移方案总览	43
5.2 使用 psql 命令迁移 TaurusDB for PostgreSQL 数据	44
5.3 使用 Babelfish 迁移 SQL Server 数据库至 TaurusDB for PostgreSQL	48
6 实例管理	53

6.1 查看实例总览.....	53
6.2 实例生命周期.....	54
6.2.1 停止实例.....	54
6.2.2 开启实例.....	55
6.2.3 重启实例.....	56
6.2.4 自定义列表项.....	57
6.2.5 导出实例.....	57
6.2.6 删除按需实例.....	58
6.2.7 回收站.....	59
7 变更实例.....	61
7.1 修改实例名称.....	61
7.2 修改实例备注.....	61
7.3 修改数据同步方式.....	62
7.4 切换主备实例的可用性策略.....	63
7.5 手动变更磁盘容量.....	64
8 数据备份.....	66
8.1 备份原理.....	66
8.2 备份类型.....	68
8.3 备份概述.....	70
8.4 创建实例级备份.....	71
8.4.1 设置同区域备份策略.....	71
8.4.2 创建手动备份.....	73
8.5 管理备份.....	74
8.5.1 查看并导出备份信息.....	74
8.5.2 删除手动备份.....	75
9 数据恢复.....	76
9.1 恢复方案.....	76
9.2 恢复到云上 TaurusDB for PostgreSQL 数据库.....	77
9.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复.....	77
9.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点.....	80
9.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点.....	82
10 插件管理.....	85
10.1 通过界面安装和卸载插件.....	85
10.2 通过 SQL 命令安装和卸载插件.....	87
10.3 支持的插件列表.....	89
10.4 使用 pg_repack 插件.....	91
10.5 使用 pgl_ddl_deploy 插件.....	93
10.6 使用 pg_stat_statements 插件.....	95
10.7 使用 pg_cron 插件.....	97
10.8 使用 rds_pg_sql_ccl 插件.....	101
10.9 使用 pgaudit 插件.....	104

11 安全与加密	108
11.1 数据库安全设置	108
11.2 重置管理员密码和 root 账号权限	109
12 参数管理	112
12.1 修改 TaurusDB for PostgreSQL 实例参数	112
12.2 TaurusDB for PostgreSQL 参数调优建议	114
12.3 参数模板管理	115
12.3.1 创建参数模板	115
12.3.2 应用参数模板	117
12.3.3 重置参数模板	118
12.3.4 复制参数模板	119
12.3.5 比较参数模板	120
12.3.6 导出参数模板	122
12.3.7 修改参数模板描述	123
12.3.8 删除参数模板	123
12.3.9 查看参数修改历史	124
12.3.10 查看参数模板应用记录	125
13 日志管理	126
13.1 查看或下载错误日志	126
13.2 查看或下载慢日志	128
13.3 开启 SQL 审计日志	132
13.4 下载 SQL 审计日志	135
14 任务中心	137
14.1 查看任务	137
14.2 删除任务	138
15 TaurusDB for PostgreSQL 标签管理	140
16 TaurusDB for PostgreSQL 配额	142

1 通过 IAM 授予使用 TaurusDB for PostgreSQL 的权限

1.1 创建用户并授权使用 TaurusDB for PostgreSQL

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

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

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

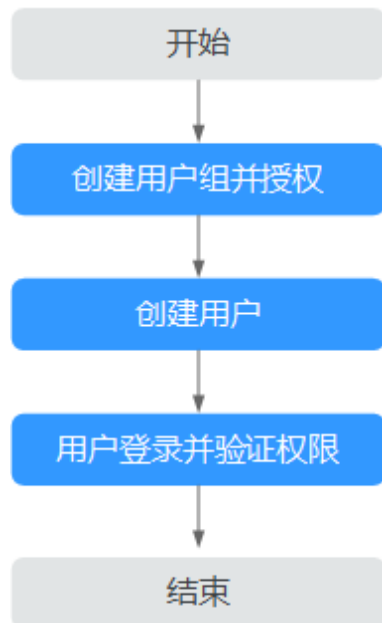
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图1-1](#)所示。

前提条件

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

示例流程

图 1-1 给用户授权 TaurusDB for PostgreSQL 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予TaurusDB for PostgreSQL服务的“TaurusDB FullAccess”权限。

📖 说明

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

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

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

在“服务列表”中选择云数据库 TaurusDB，进入TaurusDB主界面，单击右上角“购买数据库实例”，尝试购买TaurusDB for PostgreSQL实例，若可以正常购买数据库实例，则表示所需权限策略均已生效。

1.2 TaurusDB for PostgreSQL 自定义策略

如果系统预置的TaurusDB for PostgreSQL权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。

目前支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。

- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

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

TaurusDB for PostgreSQL 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建TaurusDB for PostgreSQL实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["gaussdb:instance:create"]
  }]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除TaurusDB for PostgreSQL实例

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

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

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

2 购买 TaurusDB for PostgreSQL 实例

操作场景

本文将介绍在TaurusDB for PostgreSQL数据库服务的管理控制台创建实例的过程。

目前，TaurusDB for PostgreSQL仅支持“按需计费”购买，您可以根据业务需要定制相应计算能力和存储空间的TaurusDB for PostgreSQL实例。

前提条件

- [注册华为账号并开通华为云](#)
- 如果需要对华为云上的资源进行精细管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户并授权使用TaurusDB for PostgreSQL](#)。

操作步骤

- 步骤1** 进入购买云数据库TaurusDB页面。
- 步骤2** 在“购买数据库实例”页面，选择“自定义购买”，选择计费模式，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。
 - 基础配置
当前仅支持按需计费。
 - 资源选配

图 2-1 资源选配

资源选配

数据库引擎版本

 TaurusDB V2.0 (兼容 MySQL)

 TaurusDB V2.0 (兼容 PostgreSQL)

内核版本

16

实例类型

 **单机**
采用单节点部署架构，性价比高。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。

 **主备**
一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。

可用区

可用区1

存储类型

SSD云盘

极速型SSD

表 2-1 基本信息

参数	描述
区域	资源所在的区域。 说明 不同区域内的产品内网不互通，且创建后不能更换，请谨慎选择。
兼容数据库引擎	TaurusDB for PostgreSQL。
版本	支持PostgreSQL 16。
实例类型+可用区	- 主备：一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。备机提高了实例的可靠性，创建主机的过程中，同步创建备机，备机创建成功后，用户不可见。 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。 为了达到更高的可靠性，即使您选择了单可用区部署主实例和备实例，TaurusDB for PostgreSQL也会自动将您的主实例和备实例分布到不同的物理机上。 TaurusDB for PostgreSQL支持在同一个可用区内或者跨可用区部署数据库主备实例，以提供故障切换能力和高可用性。 - 单机：采用单个数据库节点部署架构，与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。

参数	描述
存储类型	实例的存储类型决定实例的读写速度。最大吞吐量越高，读写速度越快。 - SSD云盘：云盘存储，弹性扩容，将数据存储在SSD云盘，即实现了计算与存储分离。 - 极速型SSD：结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘最大吞吐量达1000 MB/s并具有亚毫秒级低时延性能。 说明 - 通用型实例、独享型实例和鲲鹏通用增强型实例支持SSD云盘和极速型SSD存储类型。 - SSD云盘支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“超高IO”的内容。 - 极速型SSD支持的IOPS取决于云硬盘的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“磁盘类型及性能介绍”中“极速型SSD”的内容。

● 实例选配

图 2-2 规格与存储

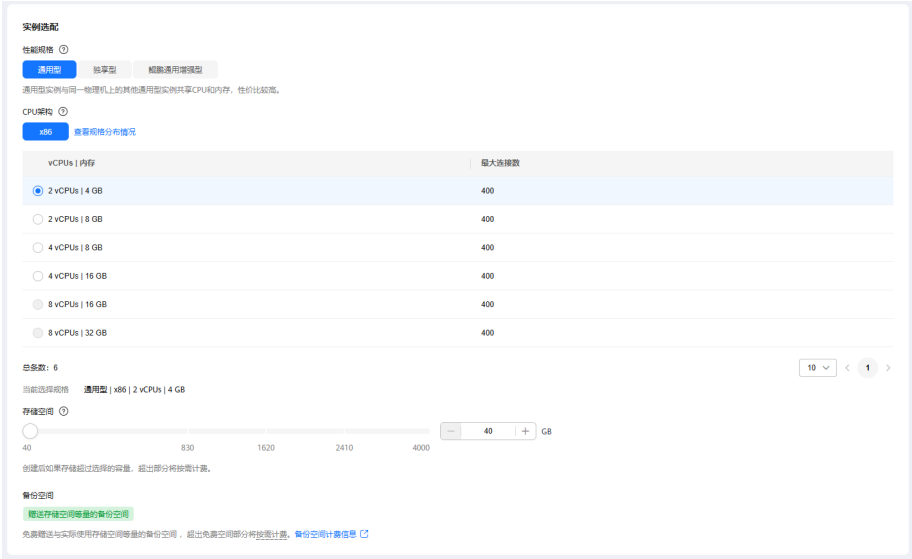


表 2-2 规格与存储

参数	描述
性能规格	实例的CPU和内存。不同性能规格对应不同连接数和最大IOPS。

参数	描述
存储空间	您申请的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。存储空间支持40GB到4000GB，用户选择容量大小必须为10的整数倍。 创建成功后可进行扩容，具体请参见 手动变更磁盘容量 。

● 实例管理和网络配置

图 2-3 实例管理和网络配置

网络

虚拟私有云

default_vpc

创建虚拟私有云

子网

default_subnet(172.25.0.0/16)

创建子网

IPv4地址

自动分配

手动分配

批量创建数据库实例时，不支持指定IP地址，可用私有IP数量51603个。

通过公网访问数据库实例需要购买弹性公网IP。[查看弹性公网IP](#)

数据库端口

5432

内网安全组

default

查看内网安全组

内网安全组可以设置数据库访问策略，内网安全组内规则的优先级会对数据库实例生效。

1. 请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务端口在3306端口。

2. 实例的内网安全组规则必须允许100.125.0.0/16网段访问，否则部分网络访问异常。

折叠安全组规则

设置规则

管理

实例名称

TaurusDB-001

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

管理密码

请输入

确认密码

请输入

请设置管理密码，系统无法获取您设置的密码内容。

表 2-3 网络

参数	描述
实例名称	实例名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。
设置密码	现在设置（默认），如果您选择创建实例时设置，请填写账户对应的密码。 创建后设置，系统不会为您设置初始密码。 须知 您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则实例创建成功后，无法登录数据库。 实例创建成功后重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。
管理员账户名	数据库的登录名称默认为root。

参数	描述
管理员密码	所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。 请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置管理员密码和root账号权限。
确认密码	必须和主密码相同。
虚拟私有云	TaurusDB for PostgreSQL数据库实例所在的虚拟网络环境，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“创建虚拟私有云基本信息及默认子网”。 如果没有可选的虚拟私有云，TaurusDB for PostgreSQL服务默认为您分配资源。 如需使用共享VPC，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC。 共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见共享VPC。 须知 目前TaurusDB for PostgreSQL实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。
子网	通过子网提供与其他网络隔离的、可以独享的网络资源，以提高网络安全性。子网在可用区内才会有效，创建TaurusDB for PostgreSQL实例的子网默认开启DHCP功能，不可关闭。 创建实例时TaurusDB for PostgreSQL会自动为您配置IPv4内网地址，您也可输入子网号段内未使用的IPv4内网地址。实例创建成功后该内网地址可修改。
安全组	控制网络出/入及端口的访问，默认添加了TaurusDB for PostgreSQL数据库实例所属的安全组访问。此外，通过网络访问控制列表（ACL），可以允许或拒绝进入和退出各个子网的网络流量。 安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB for PostgreSQL数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的安全组允许客户端访问数据库实例。 如果没有可选的安全组，TaurusDB for PostgreSQL数据库服务默认为您分配安全组资源。

● 高级配置

图 2-4 高级配置

^ 高级配置

企业项目 ⓘ

请选择企业项目

Q 新建企业项目 [↗](#)

参数模板 ⓘ

Default-Taurus-PostgreSQL-16

Q 查看参数模板 [↗](#)

时区

(UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, 乌鲁木齐

▼

启用Babelfish

Babelfish迁移模式

单数据库模式

多数据库模式

标签 ⓘ

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

+ 添加标签

您还可以添加20个标签。

表 2-4 高级配置

参数	描述
企业项目	对于已成功关联企业项目的用户，仅需在“企业项目”下拉框中选择目标项目。 更多关于企业项目的信息，请参见 《企业管理用户指南》 。
参数模板	数据库参数模板就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。对于HA实例创建成功后，主备参数模板相同。实例创建成功后，参数模板可进行修改。 须知 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。 “maintenance_work_mem” “shared_buffers” “max_connections” “effective_cache_size” 您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见 修改TaurusDB for PostgreSQL实例参数 。
时区	由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期可修改。
Babelfish	Babelfish特性提供SQL Server语法兼容层，支持在PostgreSQL环境中无缝运行T-SQL应用程序。创建时默认开启选项，且目前仅支持开启Babelfish，不支持关闭。

文档版本 01 (2025-11-14)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

9

参数	描述
Babelfish迁移模式	Babelfish特性支持单数据库和多数据库两种迁移模式。 - 单数据库模式：只能在Babelfish中创建单个T-SQL数据库，并且T-SQL模式将作为Babelfish数据库中的常规PostgreSQL模式创建。 - 多数据库模式：可以在Babelfish中创建多个T-SQL数据库（每个数据库都有自己的模式），T-SQL模式将被创建为PostgreSQL模式（<database name>_<schema_name>），以避免名称冲突。 注意 创建用于 Babelfish 的集群后，为了避免无法访问之前创建的所有SQL对象，建议用户请勿更改迁移模式；如果需要变更迁移模式，请创建一个新实例。
标签	可选配置，TaurusDB for PostgreSQL数据库的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的TaurusDB数据库资源。每个实例最多支持20个标签配额。 如果您的组织已经设定TaurusDB for PostgreSQL的相关标签策略，则需按照标签策略规则为TaurusDB for PostgreSQL实例添加标签。标签如果不符合标签策略的规则，则可能会导致TaurusDB for PostgreSQL实例创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。

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

步骤3 对于按需计费模式的实例，进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改TaurusDB for PostgreSQL数据库实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的申请。

步骤4 TaurusDB for PostgreSQL数据库实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”，创建完成的实例状态显示为“正常”。
- 创建TaurusDB for PostgreSQL数据库实例时，系统默认开启自动备份策略，后期可修改。实例创建成功后，系统会自动创建一个全量备份。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为5432，实例创建成功后可修改，具体请参见[修改数据库端口](#)。

----结束

3 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例

3.1 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例的方式

在连接到数据库实例之前，您必须先创建数据库实例，详见[购买TaurusDB for PostgreSQL实例](#)。创建实例后，TaurusDB for PostgreSQL提供使用命令行、图形化界面的连接方式。

命令行内网连接实例

使用命令行连接TaurusDB for PostgreSQL实例，支持内网连接方式，如[表3-1](#)所示。

表 3-1 内网连接方式

连接方式	IP地址	安全组规则	说明
内网连接	内网IP地址	- ECS与TaurusDB for PostgreSQL实例在相同安全组，默认ECS与TaurusDB for PostgreSQL实例内网互通，无需设置安全组规则。 - ECS与TaurusDB for PostgreSQL实例在不同安全组时，需要为TaurusDB for PostgreSQL和ECS分别设置安全组规则。 - 设置TaurusDB for PostgreSQL安全组规则：为TaurusDB for PostgreSQL所在安全组配置相应的入方向规则，详见设置安全组规则。 - 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则非全放通时，需要为ECS所在安全组配置相应的出方向规则。	- 安全性高，可实现TaurusDB for PostgreSQL的较好性能。 - 推荐使用内网连接。

连接方式总览

表 3-2 连接方式总览

连接方式	使用场景
通过psql命令行客户端连接实例	在Linux操作系统中，您需要在弹性云服务器上安装PostgreSQL客户端，通过psql命令行连接实例。 系统默认提供内网IP地址。 当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与TaurusDB for PostgreSQL实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与TaurusDB for PostgreSQL实例。

连接方式	使用场景
- 通过pgAdmin连接TaurusDB for PostgreSQL实例 - 通过sqlcmd命令行客户端连接TaurusDB for PostgreSQL实例 - 通过SSMS客户端连接TaurusDB for PostgreSQL实例	在Windows操作系统中，您可以使用pgAdmin、sqlcmd、SSMS客户端连接到TaurusDB for PostgreSQL实例。

3.2 通过 psql 命令行客户端连接实例

3.2.1 通过内网连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例（Linux 方式）

TaurusDB for PostgreSQL实例购买完成后，可以先登录到Linux弹性云服务器，在ECS上安装PostgreSQL客户端，然后执行psql命令行通过PostgreSQL内网IP连接到实例。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Linux弹性云服务器，执行3。
 - 无Linux弹性云服务器，执行2。

图 3-1 ECS 实例

名称ID	类型	可用区	状态	镜像	规格	IP地址	计费模式	企业项目	标签	操作
ecs-500a	Linux	可用区1	运行中	CentOS 7.2 64bit	2xCPU4GB (c7.large.2)	192.168.0.85 (私网)	按量计费	2022-08-03 18:56...	default	无标签

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。

由于需要在ECS下载PostgreSQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与TaurusDB for PostgreSQL实例相同的区域、VPC和安全组，便于TaurusDB for PostgreSQL和ECS网络互通。

购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器用户指南》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-2 ECS 基本信息



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

图 3-3 查看区域和 VPC



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

步骤 2：测试连通性并安装 PostgreSQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“[Linux弹性云服务器远程登录（VNC方式）](#)”。
2. 在TaurusDB“实例管理”页面，单击实例名称进入“实例概览”页面。
3. 在“网络信息”模块获取实例的读写内网地址和数据库端口。

图 3-4 获取读写内网地址和端口



4. 在ECS上测试是否可以正常连接到TaurusDB for PostgreSQL实例内网地址的端口。

```
curl -kv 192.168.0.7:5432
```

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将TaurusDB for PostgreSQL实例的内网IP地址和端口添加到出方向规则。
 - 查看TaurusDB for PostgreSQL的安全组的入方向规则，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参见[设置安全组规则](#)。

5. 安装PostgreSQL客户端。

[源码安装方式](#)，该安装方式对TaurusDB for PostgreSQL实例的版本以及ECS的操作系统没有限制。

下面以Huawei Cloud EulerOS 2.0镜像的ECS为例，安装PostgreSQL 16.4版本客户端。

图 3-5 查看 ECS 镜像



- 要支持SSL，需要在ECS上提前下载openssl。

```
sudo yum install -y openssl-devel
```
- 在[官网](#)获取代码下载链接，使用wget直接下载安装包或者[下载到本地](#)后上传到ECS上。

```
wget https://ftp.postgresql.org/pub/source/v16.4/postgresql-16.4.tar.gz
```
- 解压安装包。

```
tar xf postgresql-16.4.tar.gz
```
- 编译安装。

```
cd postgresql-16.4
./configure --without-icu --without-readline --without-zlib --with-openssl
make -j 8 && make install
```

说明

不指定--prefix，表示默认路径为“/usr/local/pgsql”，因为只安装客户端采用最简安装。

图 3-6 编译安装

```
make[4]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/port'
make -C ../../src/common all
make[4]: Entering directory '/root/postgresql-16.4/src/common'
make[4]: Nothing to be done for 'all'.
make[4]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/common'
make[3]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/interfaces/libpq'
make -C ../../src/port all
make[3]: Entering directory '/root/postgresql-16.4/src/port'
make[3]: Nothing to be done for 'all'.
make[3]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/port'
make -C ../../src/common all
make[3]: Entering directory '/root/postgresql-16.4/src/common'
make[3]: Nothing to be done for 'all'.
make[3]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/common'
/usr/bin/mkdir -p '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/test/isolation'
/usr/bin/install -c pg_isolation_regress '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/test/isolation/pg_isolation_regress'
/usr/bin/install -c isolationtester '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/test/isolation/isolationtester'
make[2]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/test/isolation'
make -C test/perl install
make[2]: Entering directory '/root/postgresql-16.4/src/test/perl'
make[2]: Nothing to be done for 'install'.
make[2]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src/test/perl'
/usr/bin/mkdir -p '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src'
/usr/bin/install -c -m 644 Makefile.global '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/Makefile.global'
/usr/bin/install -c -m 644 Makefile.port '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/Makefile.port'
/usr/bin/install -c -m 644 ./Makefile.shlib '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/Makefile.shlib'
/usr/bin/install -c -m 644 ./nls-global.mk '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/src/nls-global.mk'
make[1]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/src'
make -C config install
make[1]: Entering directory '/root/postgresql-16.4/config'
/usr/bin/mkdir -p '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/config'
/usr/bin/install -c -m 755 ./install-sh '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/config/install-sh'
/usr/bin/install -c -m 755 ./missing '/usr/local/pgsql/lib/pgxs/config/missing'
make[1]: Leaving directory '/root/postgresql-16.4/config'
```

- e. 配置环境变量，在“/etc/profile”文件中添加以下内容。

```
export PATH=/usr/local/pgsql/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/pgsql/lib:$LD_LIBRARY_PATH
source /etc/profile
```

- f. 测试psql是否可使用。

```
psql -V
```

图 3-7 测试 psql 可用

```
fi
fi
export PATH=/usr/local/pgsql/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/pgsql/lib:$LD_LIBRARY_PATH
[root@ecs-88a7 postgresql]# source /etc/profile
[root@ecs-88a7 postgresql]# psql -V
psql (PostgreSQL) 16.4
[root@ecs-88a7 postgresql]#
```

步骤 3：使用命令行连接实例（非 SSL 加密）

1. 在ECS上执行以下命令连接TaurusDB for PostgreSQL实例。

```
psql --no-readline -h <host> -p <port> "dbname=<database> user=<user>"
```

示例：

```
psql --no-readline -h 192.168.0.7 -p 5432 "dbname=postgres user=root"
```

表 3-3 参数说明

参数	说明
<host>	在3中获取的内网IP地址。
<port>	在3中获取的数据库端口，默认5432。
<database>	需要连接的数据库名，默认的管理数据库是postgres。
<user>	管理员账号root。

2. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码。

Password:

未出现报错提示，表示连接成功。

3.3 通过 pgAdmin 连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例

pgAdmin是一款设计、维护和管理TaurusDB for PostgreSQL数据库的客户端管理软件，它允许您连接到特定的数据库，创建表和运行各种从简单到复杂的SQL语句。pgAdmin支持Windows、Linux、macOS等不同的操作系统。该软件最新版本架构是基于浏览器的BS架构。更多功能请参见[pgAdmin官方文档](#)。

本章节以pgAdmin 4-4.17为例，介绍使用pgAdmin连接TaurusDB for PostgreSQL实例，以及创建数据库和表基本操作。以下所有数据库操作都是以PostgreSQL端口连接到TaurusDB for PostgreSQL实例进行。

须知

请使用pgAdmin 4及其以上版本。

操作步骤

- 步骤1** 获取pgAdmin的安装包。

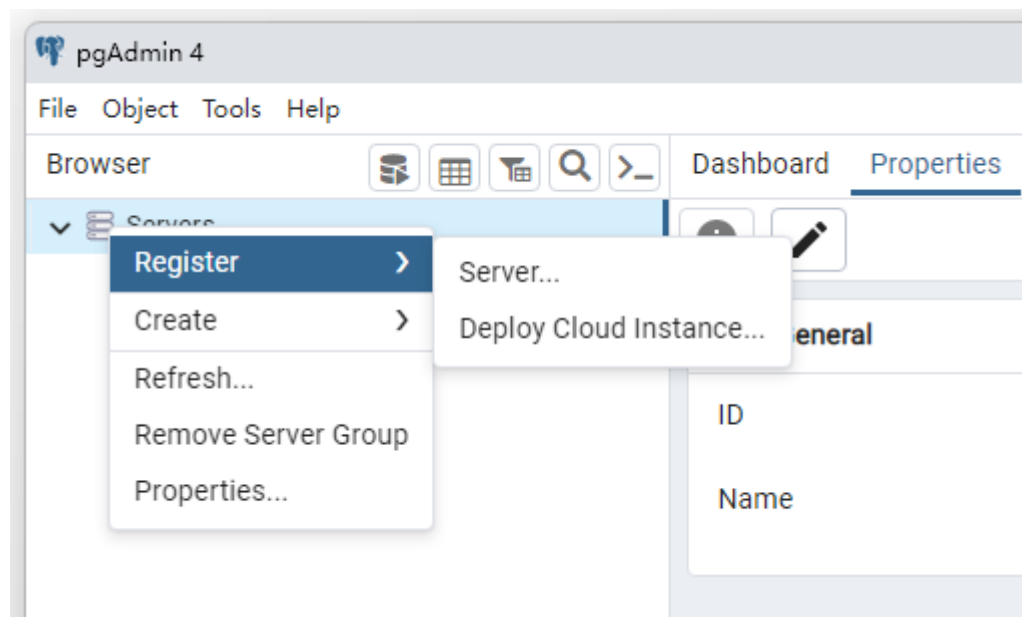
请访问[pgAdmin官方网站](#)，以pgAdmin4-4.17为例，下载Windows平台的pgAdmin安装包。

- 步骤2** 双击安装包，按照向导完成安装。

- 步骤3** 安装完成后，启动pgAdmin客户端。

- 步骤4** 在打开的登录信息窗口，鼠标右键单击“Servers”，选择“Register > Server”。

图 3-8 登录信息



步骤5 在弹出框的“General”页签，输入“Name”，在“Connection”页签，输入要连接的TaurusDB for PostgreSQL实例信息，单击“Save”。

图 3-9 填写基本信息

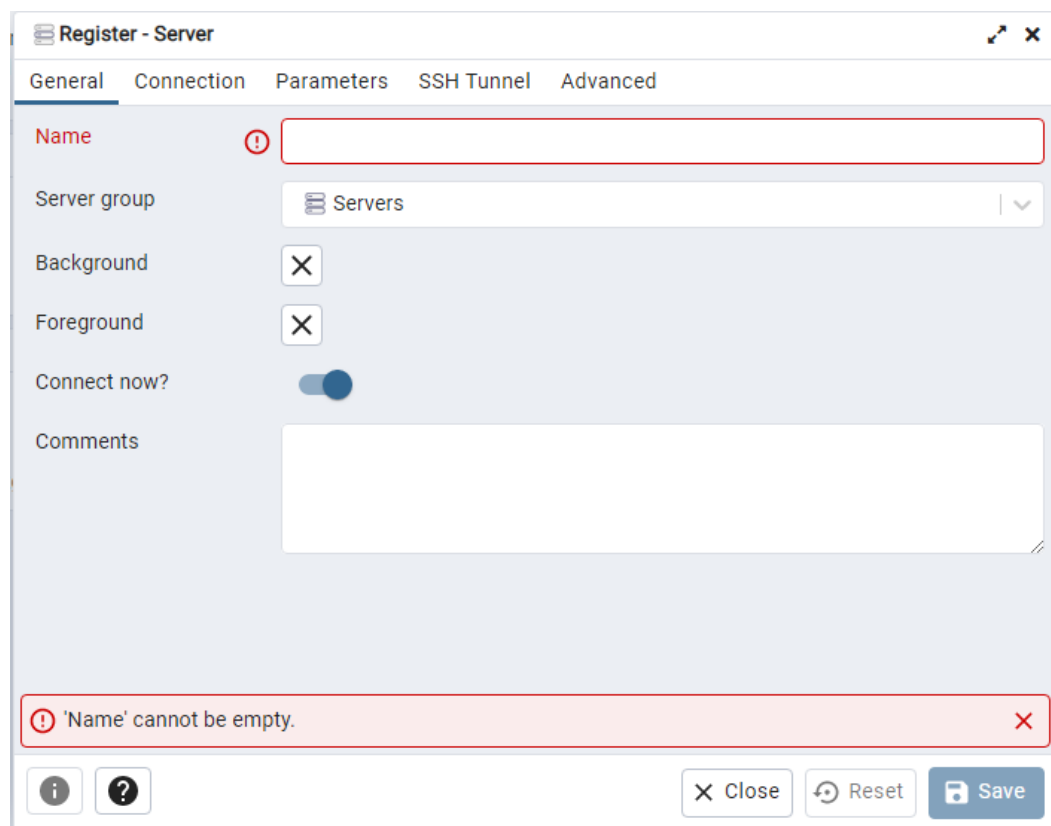


图 3-10 填写连接信息

The screenshot shows a 'Register - Server' dialog box with the 'Connection' tab selected. The form includes the following fields and controls:

- Host name/address: Empty text input field.
- Port: Text input field containing '5432'.
- Maintenance database: Text input field containing 'postgres'.
- Username: Empty text input field.
- Kerberos authentication?: Toggle switch, currently disabled.
- Password: Empty text input field.
- Save password?: Toggle switch, currently disabled.
- Role: Empty text input field.
- Service: Empty text input field.

A red error message at the bottom of the form states: 'Name' cannot be empty. The bottom of the dialog features three buttons: 'Close', 'Reset', and 'Save'.

关键参数解释：

- Host name/address：输入目标实例绑定的内网IP地址。
- Port：输入数据库端口，默认5432。
- User name：默认root。
- Password：要访问TaurusDB for PostgreSQL所对应的密码。

步骤6 在打开登录信息窗口，若连接信息无误，即会成功连接实例。

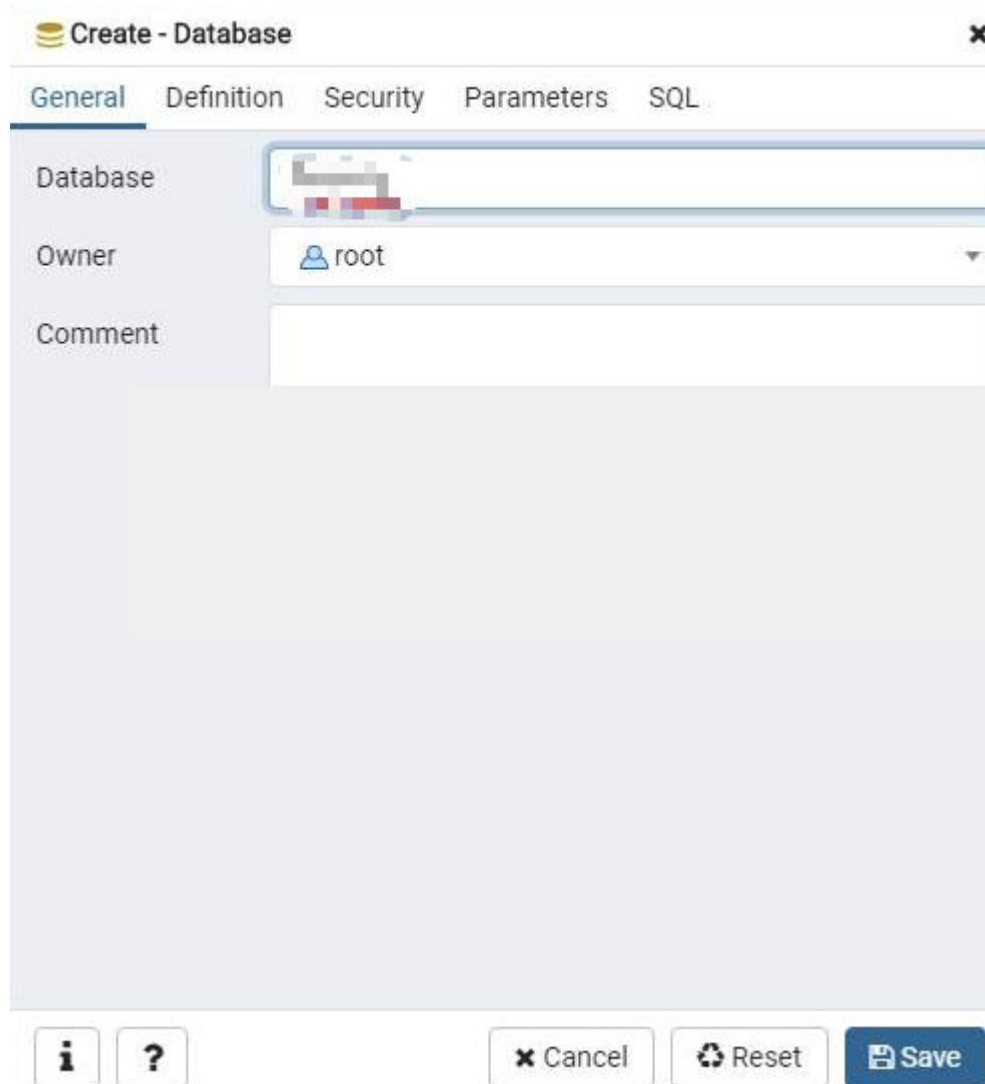
----结束

创建数据库

步骤1 在pgAdmin左侧结构树导航栏中，选择数据库实例节点，单击鼠标右键，在菜单中选择“Create > Database”。

步骤2 在弹出框的“General”页签，输入“Database”，单击“Save”。

图 3-11 创建数据库



----结束

创建表

步骤1 进入已创建的库，在左侧结构树导航栏中，选择Tables，单击鼠标右键，在菜单中选择“Create > Table”。

说明

您需要在当前用户创建的库中的schema下创建表。

步骤2 在弹出框的“General”页签，填写表的基本信息，单击“Save”。

图 3-12 基本信息

The image shows a configuration window for a table named 'class'. The window has a title bar with a close button. Below the title bar are tabs: 'General' (selected), 'Columns', 'Constraints', 'Advanced', 'Parameters', 'Security', and 'SQL'. The 'General' tab contains the following fields:

- Name:** A text input field containing 'class'.
- Owner:** A dropdown menu showing 'root'.
- Schema:** A dropdown menu showing 'public'.
- Tablespace:** A dropdown menu showing 'pg_default'.
- Partitioned table?:** A button labeled 'No'.
- Comment:** A large text area for entering a comment.

At the bottom of the window, there are three buttons: 'Cancel', 'Reset', and 'Save'.

步骤3 单击“Columns”页签，在“Columns”页签添加表列，单击“Save”。

图 3-13 添加表列

class

GeneralColumnsConstraintsAdvancedParametersSecuritySQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
	id	bigint			Yes	Yes
	name	character		20	Yes	No
	num	bigint			Yes	No

i?

CancelResetSave

----结束

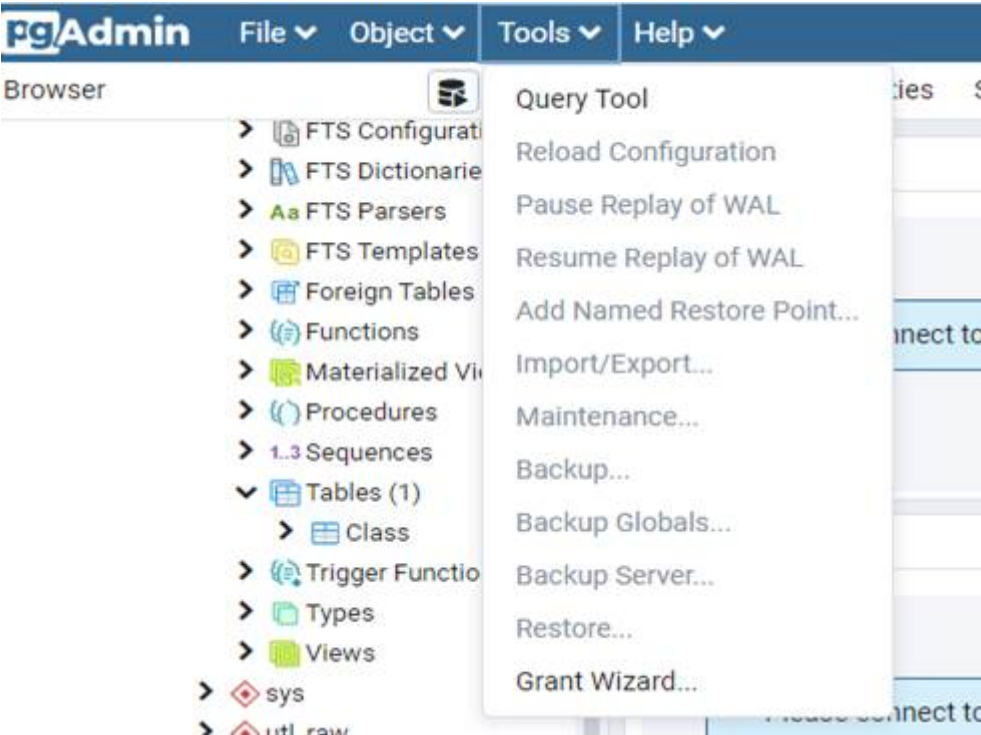
执行 SQL

在顶部导航栏选择“Tools > Query Tool”，进入SQL命令执行界面，即可执行用户输入的SQL语句。

说明

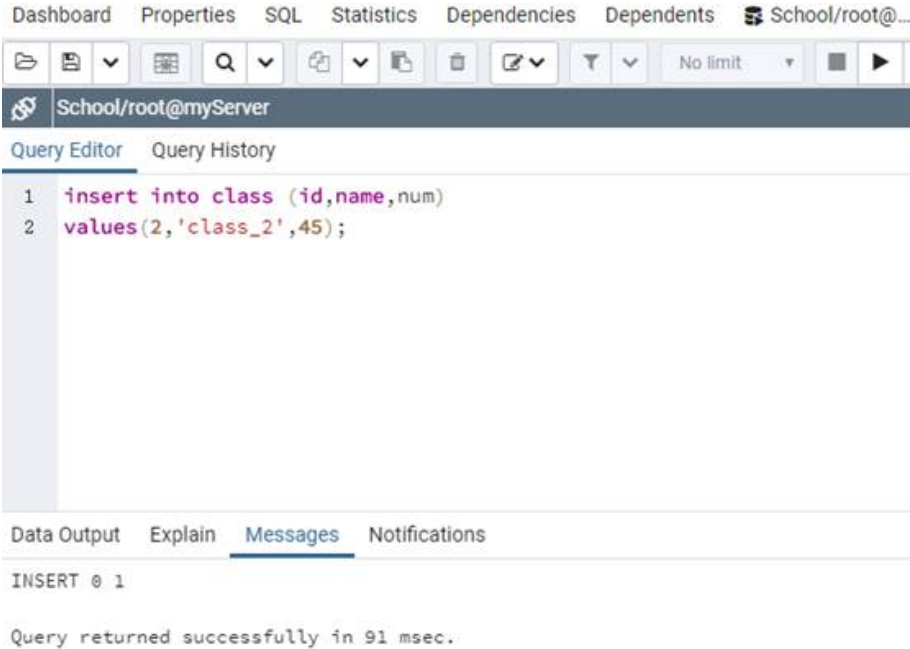
对数据库执行增、删、改操作时，请谨慎，避免因操作不当导致实例或业务异常。

图 3-14 SQL 执行



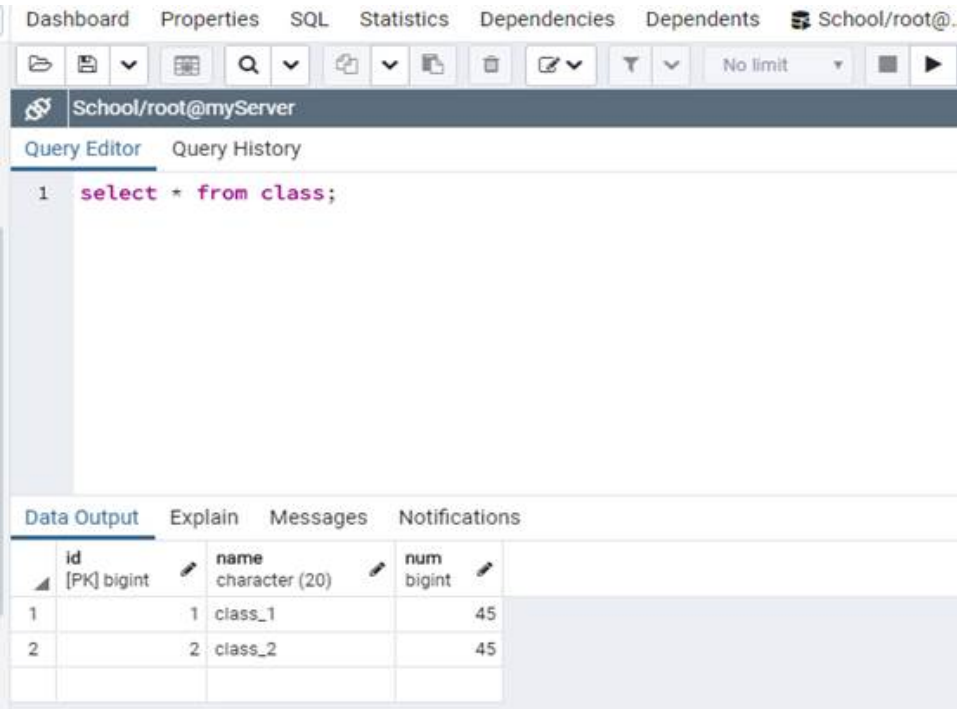
- 输入INSERT命令后，单击“执行”即可在对应表中插入数据。

图 3-15 插入数据



- 输入SELECT命令后，单击“执行”即可查询对应表中的数据。

图 3-16 查询数据



查看监控信息

在左侧结构树导航栏中，选择一个数据库，单击右侧“Dashboard”页签，即可查看数据库的“Database sessions”、“Transactions per second”、“Tuples in”、“Tuples out”、“Block I/O”等相关监控信息。

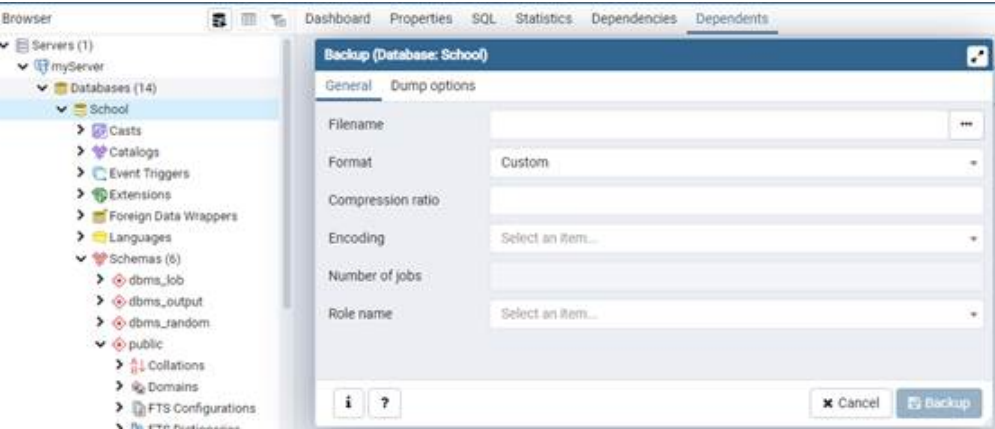
说明

云服务平台提供的云监控，可以对数据库实例的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看数据库实例的各项监控指标。

数据备份

- 1. 在左侧结构树导航栏中，选择需要备份的数据库，单击右键选择“Backup”。
- 2. 在弹出框的“General”页签，填写基本信息，选择要备份的路径、备份的格式，并输入备份文件的名称，单击“Backup”等待备份成功即可。

图 3-17 备份数据



数据恢复

- 1. 在左侧结构树导航栏中，选择需要恢复的数据库，单击右键选择“Restore”。
- 2. 在弹出框中选择备份好的文件，单击“Restore”进行恢复。

图 3-18 恢复数据

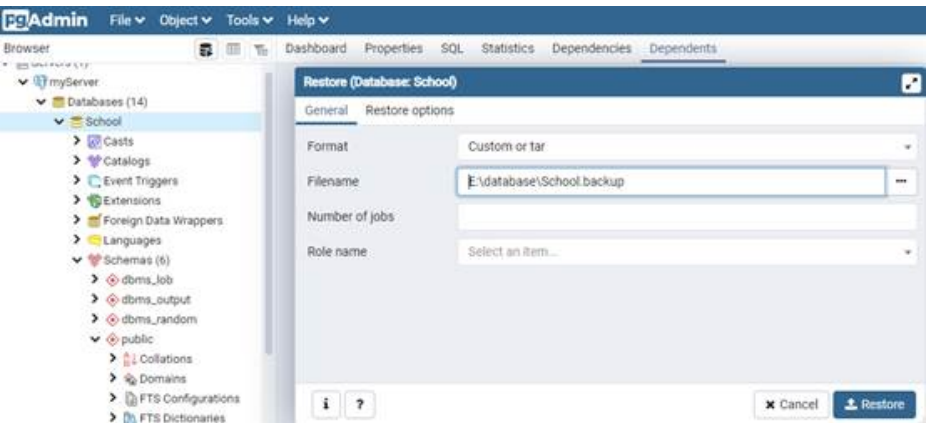
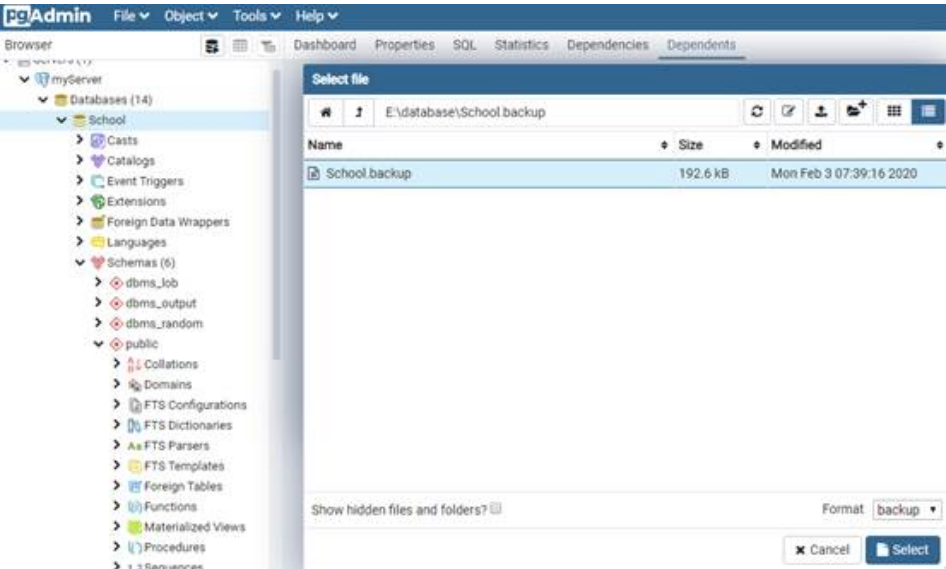


图 3-19 恢复完成



3.4 通过 sqlcmd 命令行客户端连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例

sqlcmd 是一个命令行工具，允许用户在 SQL Server 数据库中运行 Transact-SQL (T-SQL) 语句、系统过程和脚本文件。

前提条件

- 购买TaurusDB for PostgreSQL实例。
- 开启Babelfish。

操作步骤

- 步骤1 安装sqlcmd命令行客户端。
- 访问SQL SERVER官方文档获取详细信息，请参阅[Download and install sqlcmd](#)。
- 步骤2 使用sqlcmd命令行工具，执行以下命令进行连接。
- sqlcmd -S <host>,<port> -U <login> -P <password> -d <database>

表 3-4 参数说明

参数	说明
<host>	实例连接内网IP地址。
<port>	数据库端口，默认1433。
<database>	需要连接的Babelfish 数据库名称。
<login>	Babelfish用户的登录名。
<password>	与该用户关联的密码。

----结束

3.5 通过 SSMS 客户端连接 TaurusDB for PostgreSQL 实例

SSMS (SQL Server Management Studio) 是用于管理SQL Server数据库的集成环境。它提供了一系列工具来配置、监视和管理SQL Server实例，同时支持查询编写、数据层组件部署和数据库管理。

本章节以SSMS 19.0.2为例，介绍使用SSMS连接TaurusDB for PostgreSQL实例。

前提条件

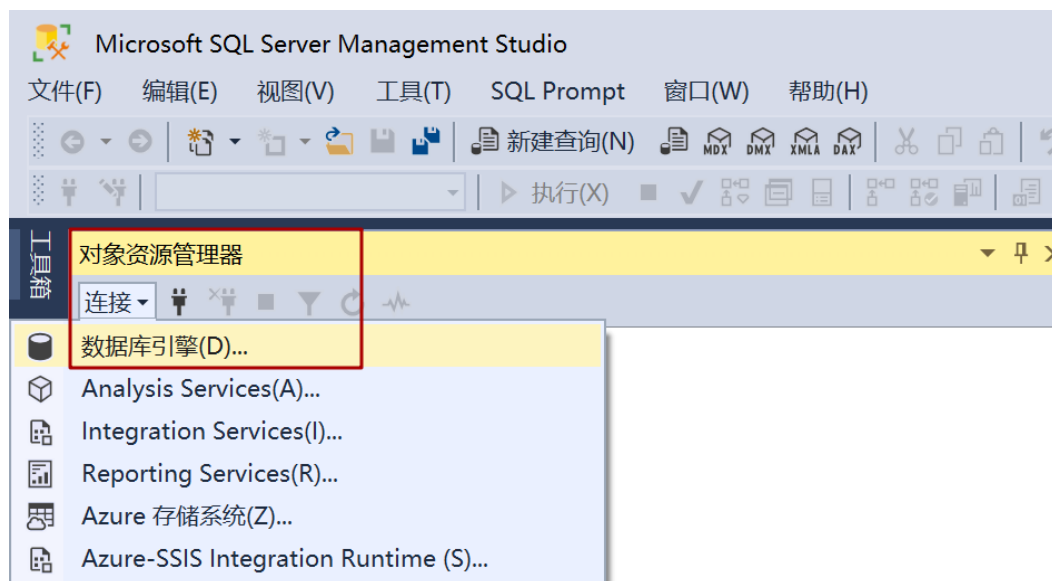
- 购买TaurusDB for PostgreSQL实例。
- 开启Babelfish。

操作步骤

步骤1 打开 SSMS (SQL Server Management Studio) 。

步骤2 首次启动 SSMS 时，连接到服务器窗口会自动弹出，即可跳过本步骤。

若未显示，可手动打开：在对象资源管理器中选择连接，然后单击“数据库引擎”。



步骤3 打开登录信息窗口，填写参数后，单击“连接”。

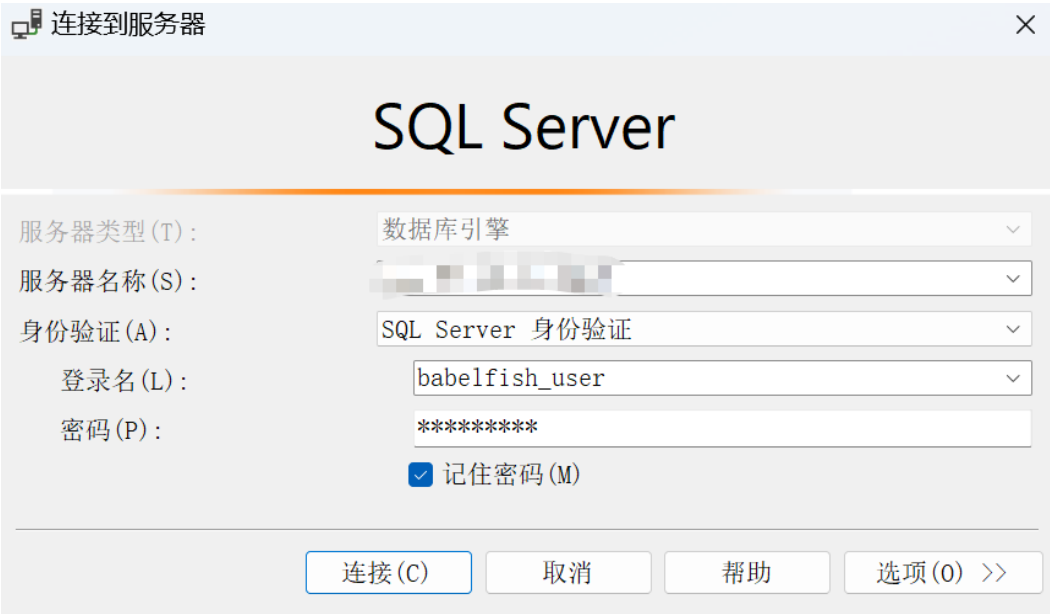


表 3-5 登录参数

参数	说明
服务器类型	固定选择数据库引擎。
服务器名称	实例连接内网IP地址。
身份验证	固定选择SQL Server身份验证。
登录名	Babelfish用户的登录名。
密码	Babelfish用户关联的密码。

步骤4 若连接信息无误，即可成功连接实例。

----结束

3.6 连接信息管理

3.6.1 修改数据库端口

操作场景

Babelfish功能开启后，TaurusDB for PostgreSQL会监听两个端口号，PostgreSQL数据库默认端口号为5432；Babelfish数据库默认端口号为1433。

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

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

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击主实例名称。

步骤5 在“实例概览”页面的“数据库端口”处，单击“设置”，修改数据库端口。

TaurusDB for PostgreSQL数据库端口修改范围为1433或2100~9500。

步骤6 在弹出框中，单击“确定”，提交修改。

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

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

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

步骤8 在实例的“实例概览”页面，查看修改结果。

----结束

3.6.2 设置安全组规则

操作场景

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

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

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

本节主要介绍如何为TaurusDB for PostgreSQL实例设置相应的入方向规则。

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

注意事项

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

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

说明

为了保证数据及实例安全，请合理使用权限。建议使用最小权限访问，并及时修改数据库默认端口号（5432），同时将可访问IP地址设置为远程主机地址或远程主机所在的最小子网地址，限制远程主机的访问范围。

源地址默认的IP地址0.0.0.0/0是指允许所有IP地址访问安全组内的TaurusDB for PostgreSQL数据库实例。

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

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。

步骤5 在“网络信息”模块的“内网安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。

图 3-20 内网安全组



步骤6 在“入方向规则”子页签下单击“添加规则”，在“添加入方向规则”弹出框中填选安全组信息，单击“确定”。

单击  可以依次增加多条入方向规则。

----结束

4 使用数据库

4.1 使用规范

4.1.1 实例使用规范

数据库连接

TaurusDB for PostgreSQL是进程架构，每个客户端连接都对应一个后端服务进程。

- 根据业务的复杂度，合理配置“max_connections”，例如，参考pgtune：
 - WEB应用：“max_connections”配置为 200
 - OLTP应用：“max_connections”配置为 300
 - 数据仓库：“max_connections”配置为 40
 - 桌面应用：“max_connections”配置为 20
 - 混合应用：“max_connections”配置为 100
- 根据业务需要限制单个用户的最大连接数。

```
ALTER ROLE xxx CONNECTION LIMIT xxx;
```
- 保持合理的活跃连接数，建议活跃连接数为CPU数量的2~3倍。
- 避免长事务，长事务会阻塞autovacuum等，导致出现性能问题。
- 避免空闲长连接，长连接的缓存可能较大，导致内存不足，建议通过配置idle_session_timeout和idle_in_transaction_session_timeout参数等方式，定期释放长连接。
- 检查应用程序框架，避免应用程序自动begin事务，但不做任何操作。

可靠性、可用性

- 生产数据库的实例类型务必选择主备类型。
- 生产数据库的CPU、内存、磁盘要有一定的冗余，正常使用保持在85%以下，防止出现OOM、磁盘满等异常问题。
- 将主、备机部署在不同可用区内，增加可用性。
- 将周期性备份设置到业务低峰期，并且不要关闭全量备份。

- 建议将主备的复制模式设置为“异步”，防止备机故障阻塞主机业务。
- 业务上需要关注临时文件大小与生成速率指标。若临时文件生成过多，会对性能产生影响，并且会拖慢数据库启动，造成业务不可用。
- 业务上应避免在单个实例创建大量对象。一般而言单个实例表个数不宜超过2万，单个数据库中表个数不宜超过4千。防止在数据库启动时，由于扫描表文件耗时过久，导致业务不可用。

逻辑复制

- 创建的逻辑复制槽名需要在40个字节长度以下，否则可能导致全量备份失败。
- 使用逻辑复制时，注意删除不再使用的复制槽，防止数据库膨胀。
- 使用普通逻辑复制槽时，注意主备倒换后复制槽会丢失，需要再次创建复制槽。
- TaurusDB for PostgreSQL使用具备故障转移功能复制槽，避免主备倒换或数据库重启后复制槽丢失。
- 使用逻辑复制时，业务尽量避免长事务，废弃的两阶段事务需要及时提交，防止WAL日志积压，占用过高磁盘空间。
- 使用逻辑复制时，尽量避免大量使用子事务（事务内使用savepoint、exception等），防止造成过高的内存占用。
- 使用DRS等服务进行数据同步、迁移时，对于长期无业务的库，建议删除其中包含的逻辑复制槽，或添加心跳表来定期推进复制槽位点，避免WAL日志积压。

数据库年龄

- 数据库年龄的概念：
 - 数据库年龄是数据库中最旧和最新两个事务ID的差值。
 - 数据库年龄最大为20亿，当年龄耗尽，数据库会强制关闭，只能联系技术支持来执行清理操作。
 - 可以通过以下SQL查看当前数据库年龄：
select datname, age(datfrozenxid) from pg_database;
- 建议通过“db_max_age”CES指标来监控数据库年龄，告警阈值设置为10亿。

稳定性

- 对于两阶段提交的事务，要及时提交或回滚，防止导致数据库膨胀。
- 选择业务低峰期变更表结构，如添加字段，索引操作。
- 业务高峰期创建索引时，建议使用CONCURRENTLY语法，并行创建索引，不堵塞表的DML。
- 业务高峰期修改表结构，要提前进行测试，防止表的REWRITE。
- DDL操作需要设置锁等待超时时间，防止阻塞相关表的操作。
- 单个数据库库容量超过2T，需要考虑分库。
- 频繁访问的表，单表记录过2000万，或超过10GB，需要考虑分表或创建分区。
- TaurusDB for PostgreSQL的备库单进程回放WAL日志，最大回放速度为50 MB/s~70 MB/s，因此需要控制主库数据写入压力在50 MB/s以下，避免备机、只读复制异常。

日常运维

- 在实例管理界面下载慢SQL，及时关注并解决性能问题。
- 定期关注数据库的资源使用情况，若业务压力存在较大波动，建议配置资源告警。业务写入压力过大会导致数据库重启恢复过程缓慢，影响业务可用性。
- 删除和修改记录时，需要先执行SELECT，确认无误才能提交执行。
- 大批量数据删除、更新后，应对被操作表执行VACUUM。
- 关注可用复制槽数以及创建的复制槽，请始终保持至少有一个空余的复制槽可供数据库备份使用，否则数据库备份会失败。
- 及时清理不再使用的复制槽，防止复制槽阻塞日志回收。
- 不要使用不记录日志的表（UNLOGGED TABLE），因为该表的数据会在数据库异常（如OOM、底层故障等）或发生主备倒换后丢失。
- 尽量避免对系统表做vacuum full操作，若有必要建议使用vacuum；否则执行vacuum full，并重启数据库后，可能导致数据库长时间无法连接。

安全

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

4.1.2 数据库使用规范

命名规范

- 对象名（如库、表、索引等）长度应小于等于63字节，注意某些字符可能占用多个字节。
- 对象名不要使用数据库保留关键字，不能以“pg”和数字开头。
- 数据库名称长度可在1~63个字符之间，由字母、数字、或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能以“pg”和数字开头，且不能和TaurusDB for PostgreSQL的系统库及模板库重名，系统库和模板库不支持修改。TaurusDB for PostgreSQL系统库包括postgres，模板库包括template0，template1。

表设计规范

- 表结构应当提前设计，避免经常变更表结构，如添加字段，修改数据类型等。
- 单表字段数量不应太多，建议不超过64。
- 需要定期清理数据的表，建议创建分区表，比如按时间分区，通过DROP或TRUNCATE对应的分区子表清理数据。
- 表字段应使用合适的数据类型，如不要使用字符类型存储数值或者日期数据。
- 使用数值类型时应注意精度和范围，使用时不要超过类型的限制。

索引设计规范

- 使用逻辑复制时，对需要进行逻辑复制的表设计主键或者唯一键。
- 使用外键时，一定要设置外键被删除或更新的动作，例如ON DELETE CASCADE。
- 在使用频繁（如查询、排序）的字段上创建索引。

- 对于固定条件的查询，建议创建并使用部分索引。
- 对于经常使用表达式作为查询条件的查询，建议创建并使用表达式索引。
- 索引也会占用存储，单表索引数量不宜太多，比如单列索引个数小于5，复合索引个数小于3。

SQL 设计

- 查询时指定返回需要的字段，不要返回用不到的字段。
- 查询或比较字段是否为NULL时，只能使用IS NULL或IS NOT NULL条件。
- 查询条件中，尽量使用NOT EXISTS替代NOT IN。
- 聚合数据时，尽量使用UNION ALL代替UNION。
- 删除数据时，尽量使用TRUNCATE代替全表DELETE。
- 分批提交大事务中对数据的修改，防止事务提交或回滚时压力集中。
- 创建函数时，应该定义函数易变性分类为对它们合法的分类中最严格的种类，而不是选择默认的VOLATILE。VOLATILE类函数调用并发过高可能导致新连接无法接入。

安全

- 禁止将应用数据库对象所有者赋予“public”，必须赋予某个特定角色。
- 数据库密码应具备一定复杂度，禁止使用简单密码。
- 应该为每个业务分配不同的数据库账号，禁止多个业务共用一个数据库账号。
- 访问对象时，显式指定对象所在的模式，避免误访问到其他模式下的同名对象。

4.2 数据库管理

4.2.1 创建数据库

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。

约束限制

- 恢复中的实例，不可进行该操作。
- 目前不支持创建同名数据库。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，单击“创建数据库”，在弹出框中填写数据库信息，单击“确定”。

图 4-1 创建数据库



创建数据库对话框，包含以下字段：

- 数据库名称：文本输入框，右侧有问号图标。
- 字符集：下拉菜单，当前选择 UTF8。
- Template：下拉菜单，当前选择 template0，右侧有问号图标。
- Collation：文本输入框，右侧有问号图标。
- Ctype：文本输入框，右侧有问号图标。
- 备注：文本输入框，右侧有问号图标，底部显示 0/512。

底部有两个按钮：取消（白色）和确定（黑色）。

- 数据库名称：长度可在1~63个字符之间，由字母、数字、或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能以“pg”和数字开头，且不能和TaurusDB for PostgreSQL的系统库及模板库重名。TaurusDB for PostgreSQL系统库包括postgres，模板库包括template0，template1。
- 字符集：默认utf8，您可根据业务进行选择。
- template：指定模板数据库，将以该数据库为模板创建新的数据库。其中template1经TaurusDB for PostgreSQL适配改造（默认选项），template0遵循社区PostgreSQL设置。
- Collection：排序规则，默认en_US.utf8。请注意，不同的排序规则下，相同的比较其结果可能是不同的。例如，在en_US.utf8下，select 'a'>'A';为false，但在'C'下，select 'a'>'A';为true；如果从oracle迁移到TaurusDB for PostgreSQL，使用'C'才能得到一致的预期。支持的排序规则，可以查询系统表 pg_collation。
- Ctype：要在新数据库中使用的字符分类（LC_CTYPE）。这会影晌字符的类别，如小写、大写和数字。默认是使用模板数据库的字符分类。
- 备注：长度可在0~512个字符之间。

步骤6 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行管理。

----结束

4.2.2 删除数据库

操作场景

您可删除自己创建的数据库。

须知

数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。

约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库管理”。

步骤6 选择目标数据库，单击操作列的“删除”。

步骤7 在弹出框中，单击“确定”，删除数据库。

----结束

4.3 账号管理（非管理员权限）

4.3.1 创建账号

操作场景

创建TaurusDB for PostgreSQL数据库实例时，系统默认同步创建管理员root账号，您可根据业务需要，添加其他账号。

约束限制

- 实例必须处于开机状态。
- 恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页。

- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，单击“创建账号”。
- 步骤6** 在弹出框中，输入账号名称、密码、权限和备注，单击“确定”。

图 4-2 创建账号

创建账号

账号名称

密码

确认密码

权限

☐ CREATEDB

☐ CREATEROLE

☐ REPLICATION

备注

0/512

取消

确定

表 4-1 参数说明

参数	说明
账号名称	数据库账号名称在1到128个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符，不能和系统用户名称相同。系统用户包括：rdsadmin, rdsuser, rdsbackup, rdsmirror。
密码	- 长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。 - 密码不能包含数据库账号名称或名称的逆序。 - 密码不能是易于破解的弱密码，否则会因弱密码拦截导致创建用户失败。建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
权限	可以为创建的用户指定角色权限，包括CREATEDB、CREATEROLE、REPLICATION。 - CREATEDB：代表该用户具备创建数据库的权限。当不指定此属性时，新创建的用户默认无法创建数据库。 - CREATEROLE：代表该用户具备创建其它用户角色的权限。当不指定此属性时，默认无法使用此用户创建新用户。 - REPLICATION：代表该用户具备使用流复制或逻辑复制的能力。当不指定此属性时，默认无法使用此用户搭建流复制或逻辑复制。
备注	长度可在0~512个字符之间。

步骤7 数据库账号添加成功后，您可在当前实例的账号列表中，对其进行管理。

----结束

root 用户权限说明

TaurusDB for PostgreSQL开放了root用户权限。为了便于用户使用TaurusDB for PostgreSQL并保证在无操作风险的前提下，为root用户在特定场景进行了提权。

各个版本root用户提权情况见下表。

表 4-2 root 用户权限说明

版本	是否提权	提权起始版本
pgcore16	是	16.2

root提权涉及以下场景：

- 创建事件触发器
- 创建包装器
- 创建逻辑复制-发布
- 创建逻辑复制-订阅
- 查询和维护复制源
- 创建replication用户
- 创建全文索引模板以及Parser
- 对系统表执行vacuum
- 对系统表执行analyze
- 创建插件
- 授予用户某个对象的权限

创建 Babelfish 普通用户

连接到开启Babelfish的TaurusDB for PostgreSQL实例的TDS端口后，可以创建普通用户账号。

1. 通过TDS端口连接实例。

```
sqlcmd -S <host>,1433 -U babelfish_user
```
2. 可以使用以下命令创建普通账号。更多信息可参阅[CREATE USER \(Transact-SQL\)](#)。

```
-- Create a login.
CREATE LOGIN test_babelfish_login WITH PASSWORD = '****';
GO
-- Creates a user for the login.
CREATE USER test_babelfish_user FOR LOGIN test_babelfish_login;
GO
```

4.3.2 重置账号密码

操作场景

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

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

步骤6 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”，提交修改。

图 4-3 重置账号密码



The image shows a 'Reset Password' dialog box with a title bar containing a close button (X). The dialog has a label '重置账号密码'. Below the title, there is a label '账号名称' followed by the text 'root'. There are two password input fields: '密码' (Password) and '确认密码' (Confirm Password). Each field has a toggle icon (an eye with a slash) to the right. At the bottom of the dialog, there are two buttons: '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel).

- 密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。
- 密码不能包含数据库账号名称或名称的逆序。
- 密码不能是易于破解的弱密码，否则会因弱密码拦截导致操作失败。建议您输入高强度密码，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 重置密码的记录可通过云审计服务CTS查询。

----结束

4.3.3 删除账号

操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

须知

数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。

约束限制

恢复中的实例，不可进行该操作。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“删除”。

步骤6 在弹出框中单击“确定”，提交删除任务。

----结束

4.4 表空间管理

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库提供基于root用户的PostgreSQL表空间管理方案。

表空间管理

支持创建、删除表空间及授权表空间使用权限。

创建表空间

步骤1 以root用户连接数据库，并创建表空间。

```
# psql --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME>  
--username=root -c "select control_tablespace ('create',  
'<TABLESPACE_NAME>');"
```

表 4-3 参数说明

参数	说明
<i>TaurusDB_ADDRESS</i>	TaurusDB for PostgreSQL实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

登录至数据库 “my_db” 中并创建表空间 “tblspc1” 示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=5432 --dbname=my_db --username=root -c
"select control_tablespace('create', 'tblspc1');"

Password for user root:
control_tablespace
-----
create_tablespace tblspc1 successfully.
(1 row)
```

如创建不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

 说明

为考虑性能，用户最多可创建100个表空间。

----结束

授权表空间使用权限

步骤1 以root用户连接数据库，并授权表空间使用权限给指定用户。

```
# psql --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME>
--username=root -c "select control_tablespace ('alter', '<TABLESPACE_NAME>',
'<USER_NAME>');"
```

表 4-4 参数说明

参数	说明
<i>TaurusDB_ADDRESS</i>	TaurusDB for PostgreSQL实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。
<i>USER_NAME</i>	表空间的用户名。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

登录至数据库 “my_db” 中并授权表空间 “tblspc1” 使用权限示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=5432 --dbname=my_db --username=root -c  
"select control_tablespace('alter', 'tbspc1', 'user1');"
```

```
Password for user root:  
control_tablespace  
-----  
alter tablespace tbspc1 successfully.  
(1 row)
```

如授权不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

----结束

删除表空间

步骤1 以root用户连接数据库，并删除表空间。

```
# psql --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --username=root --  
dbname=<DB_NAME> -c "select control_tablespace('drop', '<TABLESPACE  
_NAME>');"
```

表 4-5 参数说明

参数	说明
<i>TaurusDB_ADDRESS</i>	TaurusDB for PostgreSQL实例的IP地址。
<i>DB_PORT</i>	TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的端口。
<i>DB_NAME</i>	数据库名称。
<i>TABLESPACE_NAME</i>	表空间名称。

步骤2 根据提示输入root用户密码。

示例如下：

```
# psql --host=192.168.6.141 --port=8635 --dbname=my_db --username=root -c  
"select control_tablespace('drop', 'tbspc1');"
```

```
Password for user root:  
control_tablespace  
-----  
drop tablespace tbspc1 successfully.  
(1 row)
```

删除表空间之前请确认该表空间已为空。如删除不成功，详细信息请查看该实例错误日志。

----结束

5 数据库迁移

5.1 迁移方案总览

云数据库TaurusDB for PostgreSQL提供了多种数据同步方案，可满足从TaurusDB for PostgreSQL、RDS for PostgreSQL、自建PostgreSQL数据库、其他云PostgreSQL、自建Oracle数据库、RDS for MySQL、自建MySQL数据库、或其他云MySQL同步到云数据库TaurusDB for PostgreSQL。

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

DRS提供实时同步功能：实时同步是指在不同的系统之间，将数据通过同步技术从一个数据源拷贝到其他数据库，并保持一致，实现关键业务的数据实时流动。实时同步不同于迁移，迁移是以整体数据库搬迁为目的，而实时同步是维持不同业务之间的数据持续性流动。

更多内容，请参见[什么是数据复制服务](#)。

迁移方案总览

表 5-1 PostgreSQL 迁移方案

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式
TaurusDB for PostgreSQL	小型	一次性	一段时间	使用pg_dump工具将数据复制到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。

源数据库类型	数据量	一次性或持续	应用程序停机时间	迁移方式
RDS for PostgreSQL	小型	一次性	一段时间	使用pg_dump工具将数据复制到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将源库数据同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
- 本地自建PostgreSQL数据库 - ECS自建PostgreSQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建PostgreSQL同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
其他云上PostgreSQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上PostgreSQL同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
- 本地自建Oracle数据库 - ECS自建Oracle数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建Oracle数据同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
RDS for MySQL	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将RDS for MySQL同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
- 本地自建MySQL数据库 - ECS自建MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将自建MySQL同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。
其他云上MySQL数据库	任何	一次性或持续	最低	使用DRS将其他云上MySQL同步到TaurusDB for PostgreSQL数据库。

5.2 使用 psql 命令迁移 TaurusDB for PostgreSQL 数据

迁移准备

PostgreSQL支持逻辑备份。您可使用pg_dump逻辑备份功能，导出备份文件，再通过psql导入到TaurusDB for PostgreSQL中，实现将PostgreSQL的数据导入到TaurusDB for PostgreSQL数据库中。

准备工作

1. 准备弹性云服务器访问TaurusDB for PostgreSQL数据库。
通过弹性云服务器连接TaurusDB for PostgreSQL数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。
2. 在1中的弹性云服务器或可访问TaurusDB for PostgreSQL数据库的设备上，安装PostgreSQL客户端。

说明

该弹性云服务器或可访问TaurusDB for PostgreSQL数据库的设备上需要安装和TaurusDB for PostgreSQL数据库服务端相同版本的数据库客户端，PostgreSQL数据库或客户端会自带pg_dump和psql工具。

导出数据

要将已有的PostgreSQL数据库迁移到TaurusDB for PostgreSQL数据库，需要先对它进行导出。

须知

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

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问TaurusDB for PostgreSQL数据库的设备。

步骤2 使用pg_dump将源数据库导出至SQL文件。

```
pg_dump--username=<DB_USER> --host=<DB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --format=plain --  
file=<BACKUP_FILE><DB_NAME>
```

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

根据命令提示输入数据库密码。

说明

导出的SQL文件为INSERT语句时可以更容易地编辑和手动修改，但是导入数据的速度可能会比使用COPY语句慢一些，建议根据实际情况选择导出合适的语句格式。

- 若源库和目标库都使用PostgreSQL数据库，建议导出COPY语句（默认），参考[·示例一：导出源数据库至SQL文件（COPY语句...）](#)。
- 若源库或目标库使用了非PostgreSQL数据库，建议导出INSERT语句，参考[·示例二：导出源数据库至SQL文件（INSERT...）](#)。

更多使用，请参见[pg_dump选项说明](#)。

示例如下：

- 示例一：导出源数据库至SQL文件（COPY语句）。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例二：导出源数据库至SQL文件（INSERT语句）。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --inserts --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例三：导出源数据库中所有表结构至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --schema-only --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

- 示例四：导出源数据库中所有表数据至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --data-only --file=backup.sql my_db
```

Password for user root:

命令执行完会生成“backup.sql”文件，如下：

```
$ ll backup.sql  
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 backup.sql
```

步骤3 使用pg_dump将源数据库中的表导出至SQL文件。

```
pg_dump --username=<DB_USER> --host=<DB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --format=plain --file=<BACKUP_FILE> <DB_NAME> --table=<TABLE_NAME>
```

- DB_USER为数据库用户。
- DB_ADDRESS为数据库地址。
- DB_PORT为数据库端口。
- BACKUP_FILE为要导出的文件名称。
- DB_NAME为要迁移的数据库名称。
- TABLE_NAME为要迁移的数据库中指定表名称。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

- 示例一：导出源数据库中指定的单表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --file=backup.sql my_db --table=test
```

Password for user root:

- 示例二：导出源数据库中指定的多表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --file=backup.sql my_db --table=test1 --table=test2
```

Password for user root:

- 示例三：导出源数据库中以ts_开头的表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --file=backup.sql my_db --table=ts_*
```

Password for user root:

- 示例四：导出源数据库中除ts_开头之外的所有表至SQL文件。

```
$ pg_dump --username=root --host=192.168.151.18 --port=5432 --format=plain --file=backup.sql my_db -T=ts_*
```

Password for user root:

命令执行完会生成“backup.sql”文件，如下：

```
$ ll backup.sql
-rw-r-----. 1 rds rds 2714 Sep 21 08:23 backup.sql
```

----结束

导入数据

步骤1 登录已准备的弹性云服务器，或可访问TaurusDB for PostgreSQL数据库的设备。

步骤2 确保导入的目标数据库已存在。

如果不存在，执行以下命令创建数据库：

```
# psql --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --username=root --dbname=postgres -c "create
database <DB_NAME>;"
```

- TaurusDB_ADDRESS为TaurusDB for PostgreSQL实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- DB_NAME为要导入的数据库名称。

步骤3 将导出的文件导入到TaurusDB for PostgreSQL数据库。

```
# psql --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --username=root --dbname=<DB_NAME> --
file=<BACKUP_DIR>/backup.sql
```

- TaurusDB_ADDRESS为TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的IP地址。
- DB_PORT为当前数据库实例的端口。
- DB_NAME为要导入的目标数据库名称，请确保该数据库已存在。
- BACKUP_DIR为“backup.sql”所在目录。

根据命令提示输入TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的密码。

示例如下：

```
# psql --host=172.16.66.198 --port=5432 --username=root --dbname=my_db --file=backup.sql
```

Password for user root:

步骤4 查看迁移结果，如下。

my_db=> \l my_db

示例中，名为my_db的数据库已经被导入了：

```
my_db=> \l my_db
List of databases
Name | Owner | Encoding | Collate | Ctype | Access privileges
-----+-----+-----+-----+-----+-----
my_db | root | UTF8 | en_US.UTF-8 | en_US.UTF-8 |
(1 row)
```

----结束

5.3 使用 Babelfish 迁移 SQL Server 数据库至 TaurusDB for PostgreSQL

操作场景

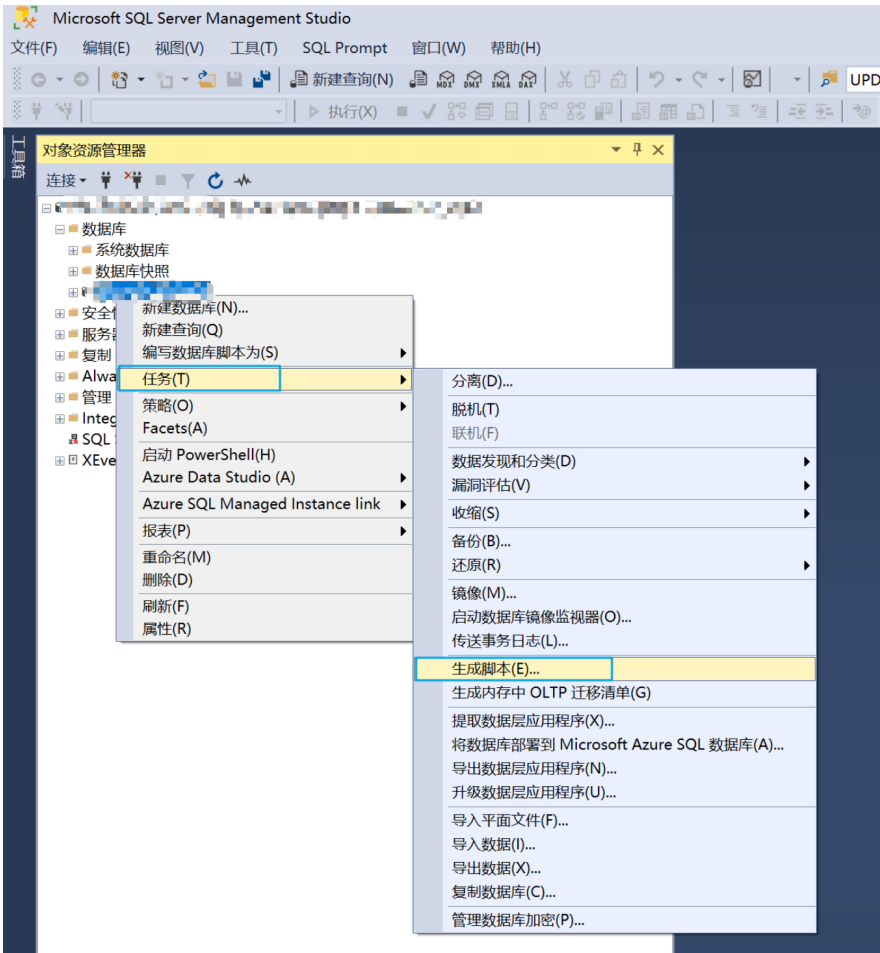
本文介绍如何将SQL Server数据库迁移至TaurusDB for PostgreSQL，实现平滑过渡。借助Babelfish的SQL Server兼容能力，可大幅减少代码适配工作，简化迁移流程，提高效率并节省资源。

前提条件

- 已部署开启Babelfish的TaurusDB for PostgreSQL 实例。
- 已创建Babelfish账号。
- 已配置IP白名单，允许客户端所在服务器访问目标实例。
- 已安装SQL Server客户端工具（如sqlcmd）。
- 如需使用DRS迁移数据，需已开通华为云DRS服务。

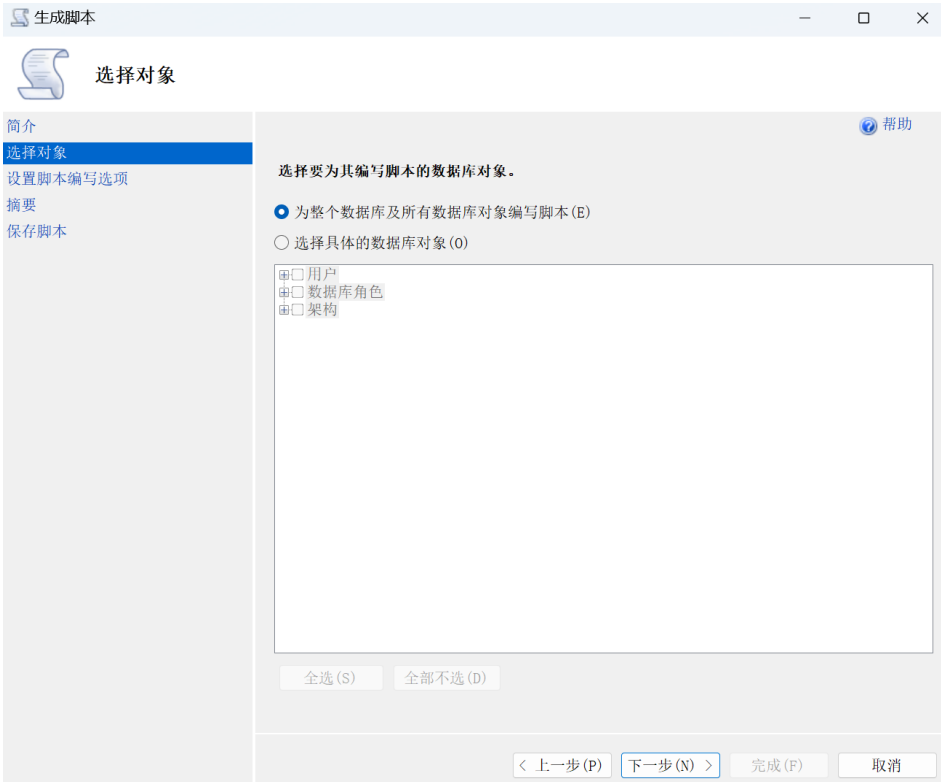
步骤 1：导出 SQL Server 数据库对象及数据

1. 连接SQL Server数据库
 - a. 使用SQL Server Management Studio (SSMS) 客户端连接目标数据库。
 - b. 在对象资源管理器中，右键目标数据库，选择 任务 > 生成脚本(E)...



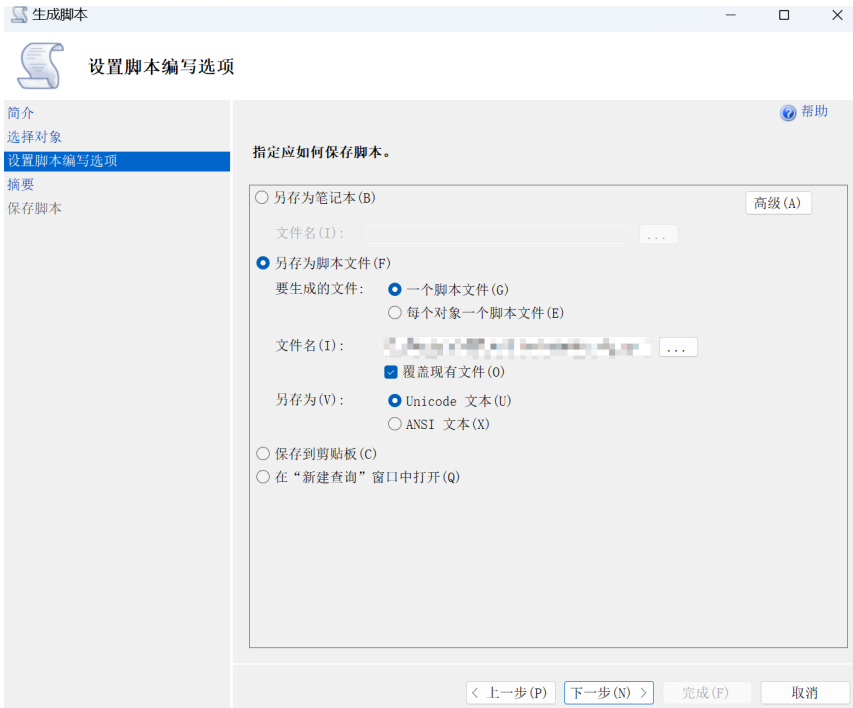
2. 配置脚本生成
- a. 简介：直接单击 下一步。

b. 选择对象：勾选 为整个数据库及所有数据库对象编写脚本，单击 下一步。

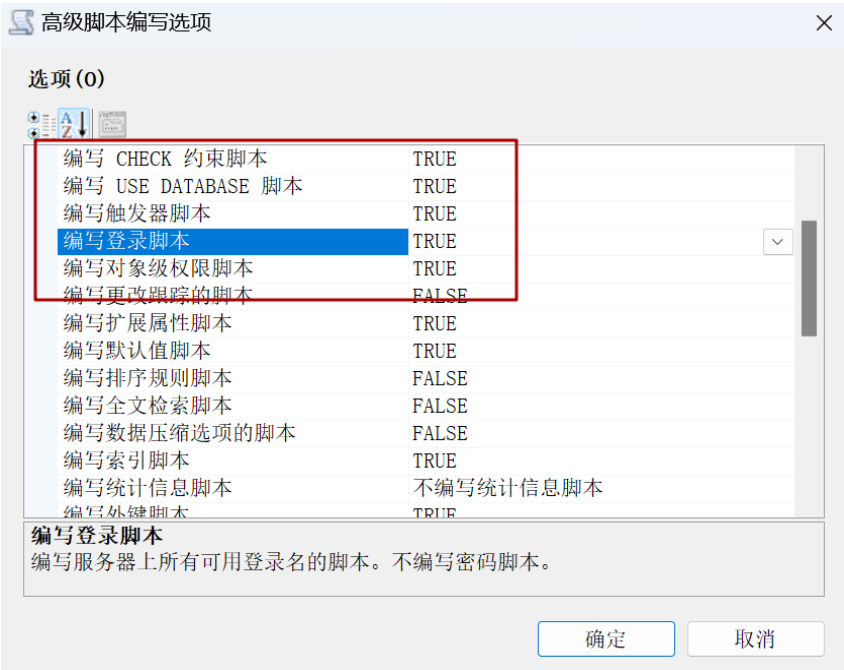


c. 脚本编写选项：

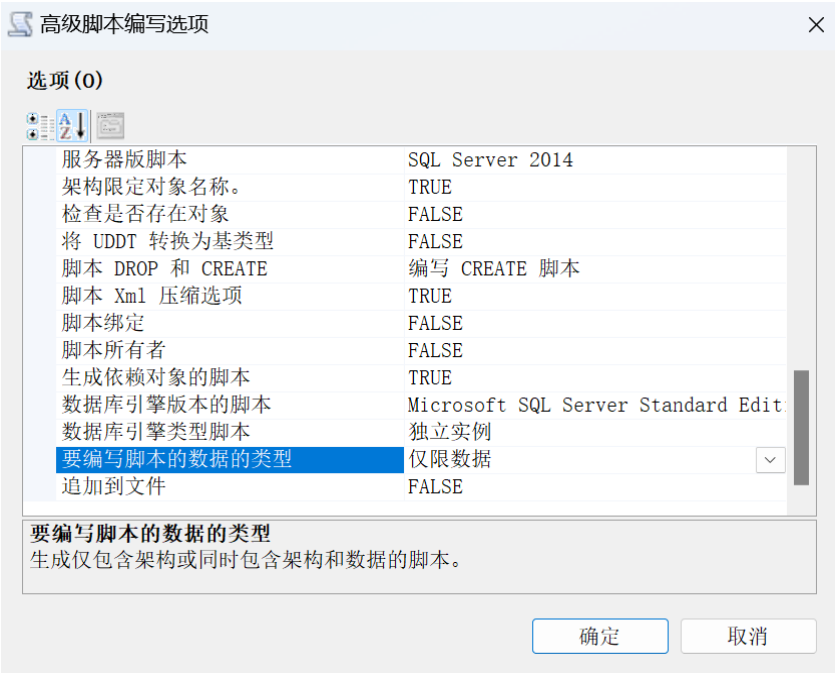
i. 选择 另存为脚本文件(F)，指定输出文件名。



ii. 如需导出 数据定义语言 (DDL)，需在 高级(A) 选项中启用相应配置。



iii. 如需导出 数据操作语言 (DML)，需在 高级(A) 选项中设置 仅限数据。



3. 获取导出的SQL文件
- 脚本生成后，可在预设路径获取导出的 .sql 文件。

步骤 2：使用 Babelfish Compass 进行兼容性评估

运行 Babelfish Compass 工具，分析T-SQL语句在Babelfish中的支持情况，并进行适配优化。

说明：工具的获取及使用方式，请参考 [Babelfish Compass官方文档](#)。

步骤 3：导入 DDL 至 Babelfish 数据库

1. 连接Babelfish实例的TDS端口。
参考[通过sqlcmd命令行客户端连接TaurusDB for PostgreSQL实例](#)。
2. 执行DDL脚本。

```
:r /path/to/your_ddl_script.sql  
GO
```

步骤 4：迁移数据至 Babelfish

使用华为云DRS服务（推荐大批量数据，适合生产环境）进行迁移。

6 实例管理

6.1 查看实例总览

通过查看实例总览，让您实时了解数据库实例的运行状态和告警情况。

了解云数据库 TaurusDB for PostgreSQL

首次使用云数据库TaurusDB for PostgreSQL，您可以通过成长地图快速了解TaurusDB for PostgreSQL的概念、购买流程、入门使用、常用功能等。

- 1. 在总览页面，单击“购买数据库实例”，跳转到购买实例页面，购买相应版本及规格的TaurusDB for PostgreSQL实例。更多操作，请参见[购买TaurusDB for PostgreSQL实例](#)。
- 2. 购买完成后，在总览页面可以查看实例状态和活动告警。

实例状态

在总览页上方，展示当前账号下所有TaurusDB for PostgreSQL实例的状态。

表 6-1 状态说明

类别	说明
实例总数	全部运行状态下，TaurusDB for PostgreSQL主实例的总数。
异常	运行状态为“异常”的TaurusDB for PostgreSQL实例总数。
冻结	运行状态为“冻结”的TaurusDB for PostgreSQL实例总数。
等待重启	运行状态为“等待重启”的TaurusDB for PostgreSQL实例总数。 说明 数据库参数修改后，有些参数需要重启实例才能生效，未重启前实例状态为“等待重启”。
正常	运行状态为“正常”的TaurusDB for PostgreSQL实例总数。

6.2 实例生命周期

6.2.1 停止实例

操作场景

如果您仅使用数据库实例进行日常开发活动，目前支持对实例进行关机，通过暂时停止按需实例以节省费用，实例默认停止十五天。

费用说明

实例停止后，虚拟机（VM）停止收费，其余资源包括、存储资源、备份正常计费。

约束限制

- 仅支持停止存储类型为SSD云盘、极速型SSD的按需实例。
- 实例停止后，不支持通过控制台删除实例。
- 实例停止后，自动备份任务也会停止。实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 实例默认停止十五天，如果您在十五天后未手动开启实例，则数据库实例将于十五天后的下一个可维护时间段内自动启动，开启实例操作步骤请参考[开启实例](#)。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败，若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，需要协助请[提交工单](#)处理。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 停止实例”。

步骤5 在停止实例弹框，单击“确定”，停止实例。

图 6-1 停止实例



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

----结束

6.2.2 开启实例

操作场景

您可以暂时停止实例以节省费用，在停止数据库实例后，支持手动重新开启实例。

费用说明

实例开启后，虚拟机（VM）恢复正常收费。

约束限制

- 实例开启后，会自动触发一次全量备份。
- 仅支持开启实例状态是“已停止”的实例。
- 按需付费的数据库实例停止实例后，可能会由于底层ECS资源不足引起开启失败，若实例开启失败，可稍后再次尝试开启，需要协助请[提交工单](#)处理。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的主实例，单击“更多 > 开启实例”。
- 步骤5** 在开启实例弹框，单击“确定”，开启实例。

图 6-2 开启实例



- 步骤6** 稍后刷新实例列表，查看开启结果。如果实例状态为“正常”，说明实例开启成功。

----结束

6.2.3 重启实例

操作场景

通常出于维护目的，您可能需要重启数据库实例。例如：对于某些运行参数修改，需要重启单个实例使之生效。您可通过控制台对实例执行重启操作。

约束限制

- 如果数据库实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 实例存储空间满时，不允许重启实例。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务。重启数据库实例将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。
- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。

重启单个实例

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“更多 > 重启实例”。

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

重启实例时，如果是主备实例，对应的备实例也会被同步重启。

步骤5 在“重启实例”弹框，勾选提示信息，单击“确定”重启实例。

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

----结束

6.2.4 自定义列表项

操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的 ，选择自定义列表项。

- 表格内容折行：开启后，实例列表的内容会自动换行显示。
- 操作列：开启后，实例列表的“操作”列会固定在最后一列。
- 支持展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎版本、运行状态、计费模式、读写内网地址、读内网地址、代理地址、内网域名、企业项目、创建时间、数据库端口、存储空间类型、操作。

----结束

6.2.5 导出实例

操作场景

您可以导出所有实例，或根据一定条件筛选出来的目标实例，查看并分析实例信息。

使用限制

单租户最多支持同时导出3000个实例，具体导出耗时与实例数量有关。

导出所有实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出实例列表”，默认导出所有的数据库实例，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

导出筛选的目标实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，根据引擎类型、实例名称、实例ID、实例读写内网地址、企业项目分组等条件，筛选实例，或勾选需要导出的实例，单击实例列表上方的“导出实例列表”，在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

步骤5 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

6.2.6 删除按需实例

操作场景

对于“按需计费”模式的实例，您可根据业务需要，在“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。

费用说明

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

约束限制

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

删除按需主实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的主实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。
- 步骤5** 在“删除实例”弹框，单击“确定”下发请求。
- 步骤6** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。
- 步骤7** 稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

6.2.7 回收站

操作场景

云数据库TaurusDB for PostgreSQL支持将删除的按需实例，加入回收站管理。通过数据库回收站中重建实例功能，可以恢复1~7天内删除的实例。

资源到期未及时续费，存在于回收站内的数据可通过重建实例恢复。

约束限制

- 回收站功能免费。
- 回收站策略机制默认开启，且不可关闭。
- 实例下发删除操作后，会执行一次全量备份，全量备份完成才能通过重建实例恢复数据。

设置回收站策略

须知

回收站保留天数默认7天。修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3** 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“回收站”。
- 步骤5** 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置已删除实例保留天数，可设置范围为1~7天。

步骤6 单击“确定”，完成设置。

图 6-3 设置回收站策略



----结束

重建实例

在回收站保留期限内的主实例可以通过重建实例恢复数据。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“回收站”。

步骤5 在“回收站”页面，在实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

步骤6 在“重建新实例”页面，选填配置后，提交重建任务，具体可参考[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

----结束

7 变更实例

7.1 修改实例名称

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务支持修改主实例的实例名称，以方便用户识别。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

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

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

实例名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“实例概览”页面，查看修改结果。

----结束

7.2 修改实例备注

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例的“实例备注”后的 ，编辑实例备注，单击“确认”，即可修改实例备注。

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

说明

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

- 单击 ，提交修改。
- 单击 ，取消修改。

步骤5 在实例的“实例概览”页面，查看修改结果。

----结束

7.3 修改数据同步方式

操作场景

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

- 异步（默认选择）：应用向主库写入数据时，数据写入主库，不需要等待备库收到日志，主库就向应用返回响应。
 - 优点：主库因为底层故障等原因故障时，可以立即进行主备切换，不阻塞写入操作，具有很高的可用性；同时，异步复制的开销很少，具有较高的性能。
 - 缺点：某些极限场景下，主备有复制延迟，倒换后可能发生数据丢失。
- 同步：应用向主库写入数据时，需要等待备库收到日志（日志持久化到磁盘），主库才向应用返回响应。
 - 优点：主备数据强一致，倒换后不会丢失数据。
 - 缺点：备库或者主库发生故障（底层或其他原因），在故障恢复前，会阻塞写入操作，可用性较低；同时，同步复制的开销较大，性能较异步模式低。

说明

- 对数据库在线时间要求较高的业务，建议选择“异步”模式。
- 对数据一致性要求极高且能容忍写入操作被阻塞的业务，建议选择“同步”模式。
- 写入操作指非SELECT操作，如DDL和DML等。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称。

步骤5 在“实例概览”页面，在“数据同步方式”处单击“修改”，在弹出框中，选择方式，单击“确定”，完成修改。

步骤6 在“实例概览”页面，查看修改结果。

----结束

7.4 切换主备实例的可用性策略

操作场景

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

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

约束限制

实例未关机时，可以切换可用性策略。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

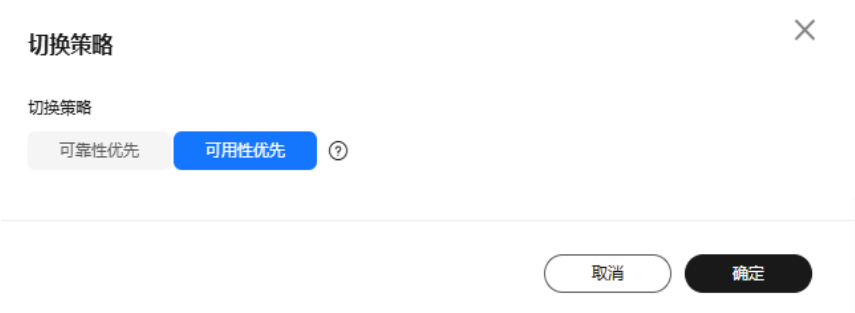
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的主备实例，单击实例名称。

步骤5 在“实例概览”页面，在“切换策略”处单击“修改”，在弹出框中，选择策略，单击“确定”，完成修改。

图 7-1 切换策略



步骤6 在“实例概览”页面，查看修改结果。

----结束

7.5 手动变更磁盘容量

扩容场景

随着业务数据的增加，原来申请的数据库磁盘容量可能会不足，需要为TaurusDB for PostgreSQL数据库实例进行扩容。

当磁盘利用率大于等于97%，实例将显示“磁盘空间满”，实例业务发生闪断，并变为只读状态，此时不可进行写入操作，从而影响业务正常运行。

当实例处于“磁盘空间满”状态时，需扩容至磁盘空间使用率小于85%才可使实例处于可用状态，使数据库恢复正常的写入操作。建议您设置“磁盘使用率”指标的告警规则，及时了解磁盘使用情况，起到预警作用。

磁盘扩容期间，服务不中断。

扩容约束限制

- 账户余额大于等于0美元，才可进行扩容。
- 云数据库 TaurusDB for PostgreSQL实例最大可扩容至4000GB，扩容次数没有限制。
- 如果是主备实例，针对主实例扩容时，会同时对其备实例进行扩容。
- 扩容过程中，该实例不可删除。

计费说明

表 7-1 计费说明

计费模式	变更操作	对费用的影响
按需计费	变更磁盘	变更的磁盘容量按小时计费。

变更磁盘容量

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 磁盘变更”，进入“磁盘变更”页面。

您还可以通过如下途径进行变更：

- 单击目标实例名称，进入“实例概览”页面。在“存储与备份”模块，单击“磁盘变更”，进入“磁盘变更”页面。
- 当实例运行状态显示“磁盘空间满”时，在“实例管理”页面目标实例的“运行状态”列，单击“扩容”。

步骤5 在“磁盘变更”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

每次变更最小容量为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最小磁盘容量为40GB，最大磁盘容量为4000GB。

磁盘容量范围跟实例当前磁盘使用量有关，具体以页面显示为准。

步骤6 规格确认。

- 重新选择：单击“上一步”，回到上个页面，修改新增空间大小。
- 确认无误：按需实例单击“提交”。

步骤7 查看变更结果。

在实例管理页面，可看到扩容磁盘的实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“实例概览”页面，查看磁盘大小，检查变更是否成功。扩容过程需要3~5分钟。

----结束

8 数据备份

8.1 备份原理

什么是数据库备份

TaurusDB for PostgreSQL会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份。系统根据您指定的备份保留期（1~732天）保存数据库实例的自动备份。

每次备份完成后都会生成一个备份文件，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。

备份类型

TaurusDB for PostgreSQL包含多种备份类型，不同备份类型的概念介绍以及功能差异，请参见[备份类型](#)。

- 全量备份：对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。
全量备份触发方式分为：自动备份、手动备份。
- 增量备份：即WAL备份。TaurusDB for PostgreSQL系统自动每5分钟做一次增量备份。

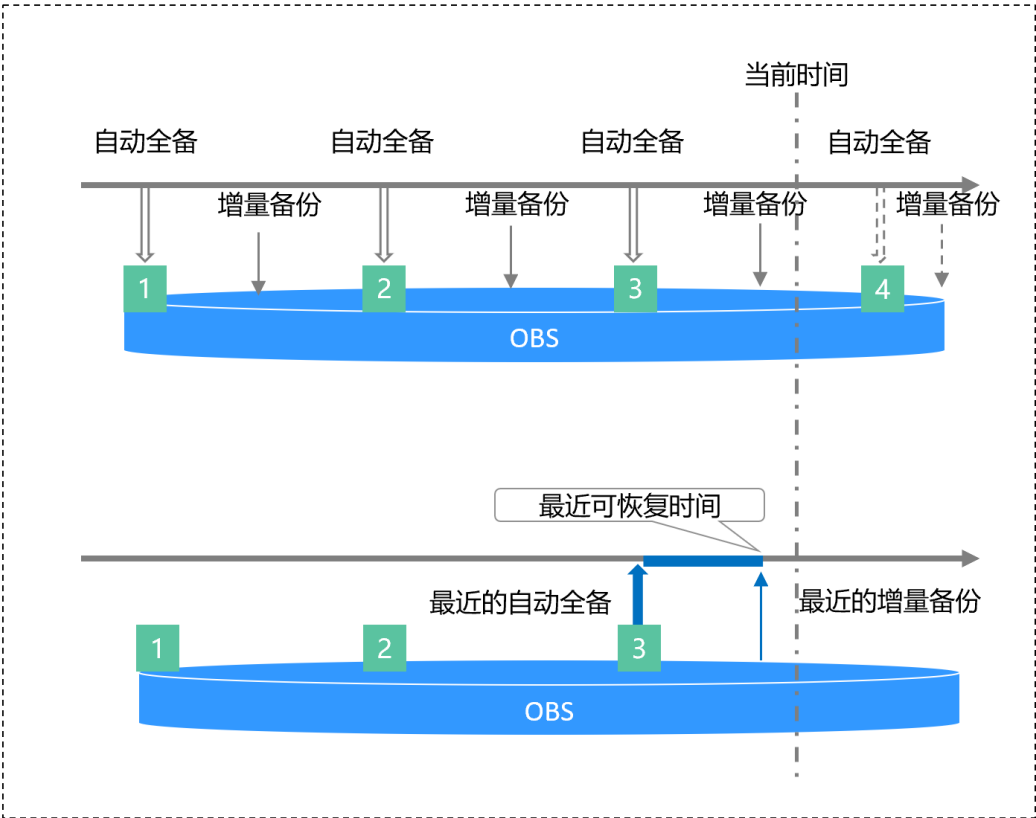
备份触发过程

- 单机实例
采用单个数据库节点部署架构。与主流的主备实例相比，它只包含一个节点，但具有高性价比。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
- 主备实例
采用一主一备的经典高可用架构，主备实例的每个节点的规格保持一致。备份触发后，从主库备份数据并以压缩包的形式存储在对象存储服务上，不会占用实例的磁盘空间。
当数据库或表被恶意或误删除，虽然TaurusDB for PostgreSQL支持HA高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

备份机制

TaurusDB for PostgreSQL默认开启自动备份，且不支持关闭。TaurusDB for PostgreSQL自动全备按照备份策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。增量备份为实例每5分钟对上一次自动全备，或增量备份后更新的数据会进行备份，以保证数据库可靠性。实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点。

图 8-1 备份原理



备份方案

表8-1提供了常见的数据备份和下载备份文件的方法。

表 8-1 备份方案

任务类型	备份类型	使用场景
同区域备份	自动备份	TaurusDB for PostgreSQL会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份，自动备份为全量备份。系统根据您指定的备份保留期保存数据库实例的自动备份。如果需要，您可以将数据恢复到备份保留期中的任意时间点。 开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份，备份方式为物理备份。之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。

任务类型	备份类型	使用场景
	手动备份	手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，备份方式为物理备份。手动备份会一直保存，不会随着TaurusDB for PostgreSQL实例的删除而释放，直到用户手动删除。
	增量备份	增量备份即WAL备份，云数据库 TaurusDB for PostgreSQL默认自动开启，系统自动每5分钟对上一次自动备份，或增量备份后更新的数据进行备份。

备份存储位置和备份费用

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。备份文件上传OBS会占用备份空间，当已使用备份空间超过赠送空间后，超过的部分就会按使用量收取费用。

备份清理

备份文件清理分为两种场景：手动备份清理和自动备份清理。

- 手动备份是由用户触发产生的全量备份，需要用户手动删除，否则会一直保存。
- 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过[设置自动备份策略](#)调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件会被自动删除。

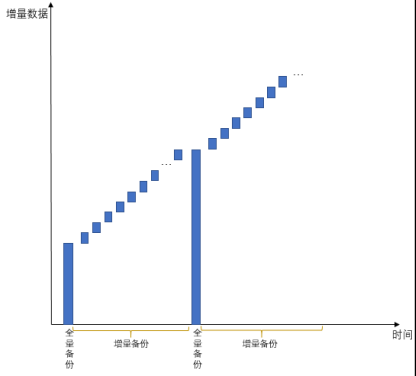
8.2 备份类型

TaurusDB for PostgreSQL支持的备份有很多种，根据不同维度，有如下分类。

按照数据量：分为全量备份和增量备份。

表 8-2 全量备份和增量备份对比

备份类型	全量备份	增量备份
描述	全量备份是备份数据库所有数据。	增量备份是备份某个时间段内变化的数据。
是否默认开启	是	是
保留时长	• 自动备份为设置的保留天数。减少保留天数，会针对已有的备份文件生效。 • 手动备份会一直保存，不会随着TaurusDB for PostgreSQL实例的删除而释放，直到用户手动删除。	增量备份随自动全量备份一起删除。

特点	- 对当前状态下的数据库实例中的所有数据进行一次完整的备份。 - 用户可在任意时刻使用全量备份恢复创建备份时的完整数据。 - 包含自动备份和手动备份。	- 系统自动每5分钟会对上一次自动备份或增量备份后更新的数据进行备份。 - 全部为自动备份。 - 利用增量备份恢复数据时会依赖最近一次的全量备份，如图8-2所示，因此自动删除时仍然会保留最近的一次超出保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。 图 8-2 增量数据恢复 
查看备份大小	单击实例名称，在“备份恢复”的“全量备份”页签查看备份大小。	单击实例名称，在“备份恢复”的“增量备份”页签查看备份大小。

按照执行方式：分为自动备份和手动备份。

表 8-3 自动备份和手动备份对比

备份类型	自动备份	手动备份
------	------	------

描述	- 您可以在管理控制台设置自动备份策略，系统将按照自动备份策略中设置的备份时间段和备份周期进行自动备份，并且会按照设置的备份保留天数对备份文件进行存储。 - 自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过修改自动备份策略来调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件（包括全量备份和增量备份）会被自动删除。 说明 新创建实例，备份恢复到新实例，小版本升级等操作完成后，会自动默认触发一次全量自动备份且不支持关闭。用户可以停止实例备份，停止后，在该实例第一次全量备份完成前，无法进行备份恢复。停止备份的功能请提交工单开通。	- 手动备份是由用户触发产生的全量备份，会一直保存，直到用户手动删除。 - 建议您定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。
是否默认开启	是	是
保留时长	根据设置的备份保留天数保存自动备份。 备份保留天数的设置范围为：1 ~ 732天	一直保存，直到手动删除。
设置方法	设置同区域备份策略	创建手动备份

8.3 备份概述

TaurusDB for PostgreSQL数据库支持数据库实例的备份和恢复，以保证数据可靠性。

 说明

TaurusDB for PostgreSQL通过[Sysbench](#)导入数据模型和一定量的数据，备份后压缩比约为80%。其中，重复数据越多，压缩比越高。
压缩比=备份文件占用的空间/数据文件占用的空间*100%。

备份的作用

当数据库或表被恶意或误删除，虽然支持HA高可用，但备机数据库会被同步删除且无法还原。因此，数据被删除后只能依赖于实例的备份保障数据安全。

备份计费

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

自动备份

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务会在数据库实例的备份时段中创建数据库实例的自动备份。系统根据您指定的备份保留期保存数据库实例的自动备份。如果需要，您可以将数据恢复到备份保留期中的任意时间点。具体请参见[设置同区域备份策略](#)。

手动备份

您还可以创建手动备份对数据库进行备份，手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，手动备份会一直保存，直到用户手动删除。具体请参见[创建手动备份](#)。

全量备份

全量备份表示对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。

增量备份

增量备份即WAL备份，关系型数据库系统自动每5分钟对上一次自动备份，或增量备份后更新的数据进行备份。

查看并导出备份信息

您可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。具体请参见[查看并导出备份信息](#)。

8.4 创建实例级备份

8.4.1 设置同区域备份策略

操作场景

创建TaurusDB for PostgreSQL数据库实例时，系统默认开启自动备份策略，安全考虑，实例创建成功后不可关闭，您可根据业务需要设置自动备份策略，TaurusDB for PostgreSQL数据库服务按照您设置的自动备份策略对数据库进行备份。

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。备份以压缩包的形式存储在对象存储服务上，以保证用户数据的机密性和持久性。由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段设置自动备份。

设置自动备份策略后，会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。

在进行全量备份的同时系统每5分钟会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将数据恢复到指定时间点。

计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

查看或修改自动备份策略

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“同区域备份策略”。您可以查看到已设置的备份策略，如需修改备份策略，请调整以下参数的值。

图 8-3 修改备份策略

设置同区域备份策略

1

开启自动备份策略后，会自动触发一次全量备份。之后会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，会将数据从实例上拷贝并上传到OBS备份空间，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。自动备份策略开启后，实例会持续进行自动增量备份，以保证数据的可靠性。

自动备份

自动备份保留天数

-

7

+

设置备份保留天数，可设置范围为1~732天。

时区

GMT+08:00

备份时间段

04:00 — 05:00

备份周期

全选

周一

周二

周三

周四

周五

周六

周日

备份周期至少选择一天。

取消

确定

- 自动备份保留天数：保留天数为全量自动备份和增量备份的保留时长，默认为7天，范围为1~732天。需要延长保留时间请[提交工单](#)申请，
 - 增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。
 - 减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。

全量备份文件自动删除策略：

考虑到数据完整性，自动删除时仍然会保留最近的一次超过保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。

假如备份周期选择“周一”、“周二”，保留天数设置为“2”，备份文件的删除策略如下：

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。
- 本周二产生的全量备份，会在下周三当天自动删除。原因如下：

下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三当天删除本周二产生的全量备份。

- 备份时间段：默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00 ~ 02:00，12:00 ~ 13:00等。备份时间段并不是指整个备份任务完成的时间，指的是备份的开始时间，备份时长和实例的数据量有关。

说明

建议根据业务情况，选择业务低峰时段。备份时间段以UTC时区保存。如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。

- 备份周期：默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。

步骤6 单击“确定”，确认修改。

----结束

8.4.2 创建手动备份

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库支持对运行正常的主实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

约束限制

- 当数据库实例被删除时，TaurusDB for PostgreSQL数据库实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除。
- 账户余额大于等于0美元，才可创建手动备份。
- 备份名称不能和已有备份重名。

计费说明

备份都是以压缩包的形式存储在对象存储服务上。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

步骤5 在创建备份弹出框中，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

页面长时间未刷新，可单击页面右上  刷新页面，查看实例是否备份完成。若实例状态为正常，备份完成。

步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”，命名该备份，并添加描述，单击“确定”，提交备份创建，单击“取消”，取消创建。

- 备份名称的长度在4~64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或者下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 手动备份创建所需时间由数据量大小决定。

步骤6 手动备份创建成功后，用户可在“备份管理”页面，对其进行查看并管理。

也可在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏中选择“备份恢复”，对其进行查看并管理。

----结束

8.5 管理备份

8.5.1 查看并导出备份信息

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（实例名称，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小）导出到Excel中，方便用户查看并分析备份信息。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，勾选需要导出的备份，单击，导出备份信息。

- 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表格，您对其进行分析，以满足业务需求。

步骤5 查看导出的TaurusDB for PostgreSQL数据库备份。

----结束

8.5.2 删除手动备份

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务支持对手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。

约束限制

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 正在备份中的手动备份，不可删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在左侧导航栏，单击“备份管理”，在“备份管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“更多 > 删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中的备份。
- 正在执行复制任务的备份。

步骤5 单击“是”，删除手动备份。

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

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

----结束

9 数据恢复

9.1 恢复方案

云数据库TaurusDB for PostgreSQL提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

恢复误删除的实例

已删除实例的备份：通过保留的手动备份，可以恢复实例数据，详见[全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。

恢复误删除或修改的数据

表 9-1 恢复方案说明

恢复方案	分类	支持的存储类型		恢复时间点	恢复范围		恢复位置			恢复时长
		SSD云盘	极速型SSD	备份文件所在时间点	所有库表	部分库表	恢复到新实例	恢复到当前实例	恢复到已有实例(非原实例)	
全量恢复	备份文件恢复	√	√	x	√	x	√	x	√	与实例的数据量有关

	指定 时间 点恢 复	√	√	√	√	x	√	x	√	与实 例的 数据 量有 关
库表 恢复	库表 恢复	√	√	√	x	√	x	√	x	与实 例以 及库 表的 数据 量有 关

恢复/迁移到云上 PostgreSQL

恢复到云上TaurusDB for PostgreSQL：通过备份文件恢复数据，详见[恢复到云上TaurusDB for PostgreSQL数据库](#)。

9.2 恢复到云上 TaurusDB for PostgreSQL 数据库

9.2.1 全量数据恢复：按备份文件恢复

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL数据库支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。

功能说明

表 9-2 功能说明

类别	说明
恢复范围	恢复整个实例。
恢复后实例数据	恢复后实例数据与用于恢复的全备文件中的数据一致。 - 恢复到新实例会为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖。
恢复类型	- 恢复到新实例 - 恢复到原实例 - 恢复到已有实例(非原实例)

类别	说明
恢复到新实例各配置项	- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。 - 其他参数需要重新配置。
恢复时长	恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为40MB/s。

限制条件

- 账户余额大于等于0美元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- TaurusDB for PostgreSQL支持将备份恢复到原实例，如需使用该功能请[提交工单](#)申请。
- 恢复到新实例的限制：
恢复到新实例，新实例需要与原实例选用相同的Babelfish迁移模式。
- 恢复到当前实例的限制：
 - 如果备份所在的数据库实例已被删除，则不可恢复到当前实例。
 - 恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
- 恢复到已有实例（非原实例）的限制：
 - 如果目标数据库实例已被删除，则不可恢复到已有实例。
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同版本，相同Babelfish迁移模式的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

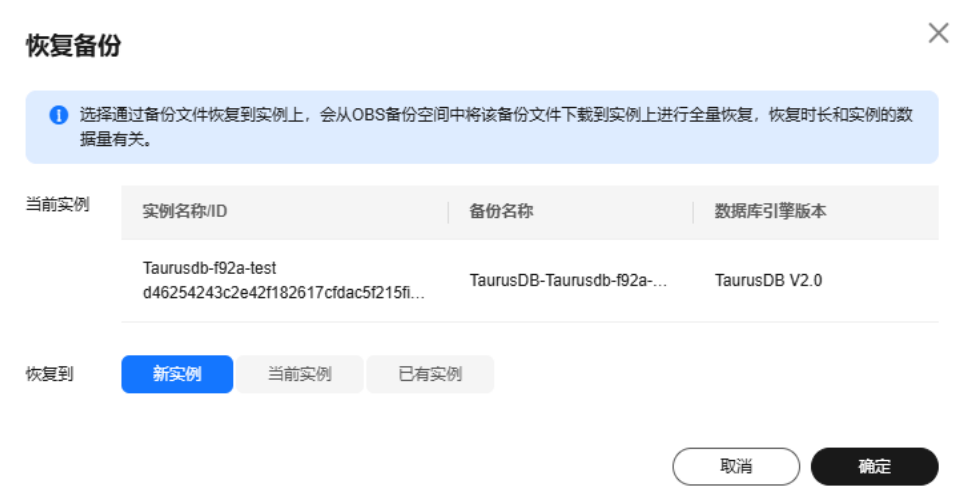
步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在左侧导航栏单击“备份恢复管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

您也可在“实例管理”页面，单击指定的实例名称，在左侧导航栏单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

步骤5 选择需要的恢复方式，单击“确定”。

图 9-1 恢复到 TaurusDB for PostgreSQL 新实例



- 恢复到新实例
跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：
 - 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。
 - 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
 - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买TaurusDB for PostgreSQL实例](#)。
- 当前实例：将备份数据恢复到当前实例上。
 1. 勾选“我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。”，单击“下一步”。
 2. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- 已有实例（非原实例）：将备份数据恢复到已经存在的实例上。

步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例
TaurusDB for PostgreSQL会为用户重新创建一个和该备份数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。
恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。
新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。
- 恢复到当前实例
在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。恢复成功后，会执行一次全量备份。
- 恢复到已有实例（非原实例）
在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。恢复成功后，会执行一次全量备份。

----结束

9.2.2 全量数据恢复：恢复到指定时间点

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL服务支持使用已有的自动备份，恢复实例数据到指定时间点。

实例恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为30MB/s。

功能说明

表 9-3 功能说明

类别	说明
恢复范围	恢复整个实例。
恢复后实例数据	恢复后实例数据与用于恢复的“全备文件+增备文件”中的数据一致。 - 恢复到新实例会为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖。
恢复的时间点	可以恢复到全量备份保留时间内，最早的一个全量备份之后的任意时间点内的数据。
恢复类型	- 恢复到新实例 - 恢复到已有实例(非原实例)
恢复到新实例各配置项	- 新实例的数据库引擎和数据库版本，自动与原实例相同。 - 其他参数需要重新配置。
恢复时长	恢复时长和实例的数据量有关，平均恢复速率为30MB/s。

限制条件

- 账户余额大于等于0美元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 恢复到当前实例的限制：
恢复到当前实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
- 恢复到已有实例（非原实例）的限制：
 - 恢复到已有实例会导致实例数据被覆盖，且恢复过程中实例将不可用。
 - 只可选择与原实例相同引擎，相同版本的实例。
 - 请确保目标实例的存储空间大于或等于当前实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

步骤6 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复方式，单击“确定”。

- 恢复到新实例

跳转到“恢复到新实例”的服务选型页面：

- 数据库引擎和数据库版本，与原实例相同，不可修改。
- 存储空间大小默认和原实例相同，且必须大于或等于原实例存储空间大小。
- 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买TaurusDB for PostgreSQL实例](#)。

- 恢复到当前实例

- a. 勾选“我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。”，单击“下一步”。
- b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。

- 恢复到已有实例（非原实例）

- a. 勾选“我确认恢复到目标实例会导致数据被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号要求与原实例相同，且存储空间大于等于原实例。”，单击“下一步”。
- b. 确认恢复信息无误，单击“确定”。
- c. 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。
- d. 通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

图 9-2 恢复 TaurusDB for PostgreSQL 实例到指定时间点

恢复到指定时间点

恢复日期

2025/06/05

可恢复的时间区间

2025/06/05 00:00:00 — 2025/06/05 18:16:06 GMT+08:00

要恢复到的时间点

18:16:06

恢复到

新实例

当前实例

已有实例

取消

确定

步骤7 查看恢复结果。

- 恢复到新实例

TaurusDB for PostgreSQL会为用户重新创建一个和该时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。

新实例创建成功后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到当前实例

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

用户可在恢复到指定时间点页面上看到一个新的可恢复时间区间，且该时间区间与原时间区间有一段时间差（即恢复占用的时间）。

恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例（非原实例）

在“实例管理”页面，可查看该实例下所有实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

恢复完成后，系统会自动执行一次全量备份。

----结束

9.2.3 库表数据恢复：恢复到指定时间点

操作场景

为了保证数据的完整性，以及降低对原实例的性能影响，会进行库表级时间点恢复。库表级恢复是为选择的某个库表恢复到指定时间点。在进行库表级时间点恢复备份时，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到临时实例上进行全量恢复，再在临时实例上重放WAL到指定时间点，完成之后将对应库表的数据回写到原实例的目标库表，恢复时长和实例的数据量有关。

由于需要对实例的所有数据进行备份及恢复操作，对于数据量较大的实例，所需时间较长，请耐心等待。通过库表级时间点恢复备份，将不会导致实例数据被覆盖，您可以根据需要恢复库表。

TaurusDB for PostgreSQL支持恢复单个实例的库表数据。

使用限制

- 执行表级恢复时，请谨慎，避免因操作不当导致实例或业务异常。
- 为避免恢复失败和对原数据产生影响，表级恢复会去除外键约束，继承关系，分区关系，触发器，重命名索引及相关联序列，库级恢复则不恢复订阅。
- 表级恢复时，单个实例一次最多恢复20000张表。当需要恢复的表数量超过20000张时，建议您使用恢复到指定时间点功能进行恢复，具体请参考[全量数据恢复：恢复到指定时间点](#)。
- 库级恢复时，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。如果不满足条件，建议您使用恢复到指定时间点功能进行恢复，具体请参考[全量数据恢复：恢复到指定时间点](#)。
- TaurusDB for PostgreSQL库表级时间点恢复期间不允许实例做重启、删除等操作。

- 进行库表级时间点恢复时，要恢复的库、表信息是在**所选时间点前**最新一次全量备份中读取的。由于所选时间点可以是恢复时间区间内的任意时间点，所以库表级时间点恢复支持恢复到存在指定库、表信息的最早的一次全量备份时间点。
- 如果恢复时间点表不存在，则恢复流程依旧会完成，但是不会产生对应的恢复数据。
- 恢复时长和实例的整体数据量有关，平均速度约为20MB/s。
- 通过库表时间点恢复备份，不会影响新增数据。恢复出来是一个带有时间戳后缀的临时库表，用户可以根据实际情况对这个临时库表的数据进行处理。

前提条件

由于该操作会在源实例上新生成恢复后的库表，请确保您的源实例磁盘空间充足。

恢复单个实例的库表数据

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

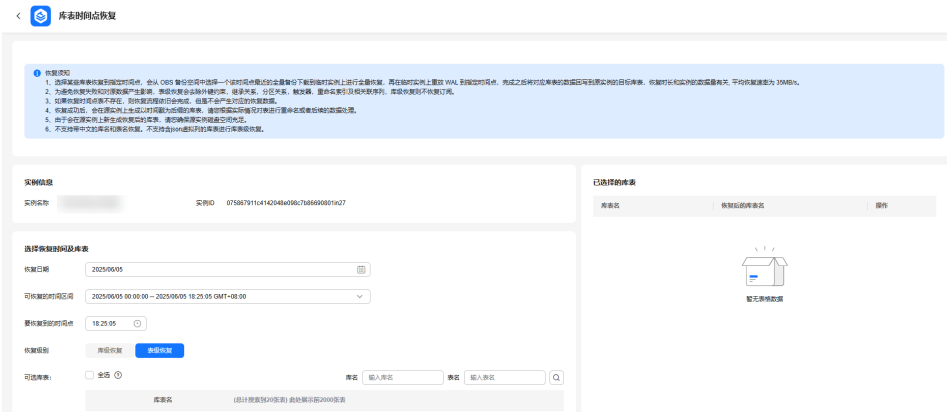
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏，选择“备份恢复”，单击“库表时间点恢复”。

步骤6 填选恢复信息，单击“下一步：确认恢复信息”。

- 为了方便您操作，所需恢复的数据库和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。
- 表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符并且不能与同库下的表名重名。
- 不支持库名带“.”字符的数据库恢复。
- 库级时间点恢复过程中，如果创建同名库，可能导致数据丢失。
- 库级时间点恢复，单个实例一次最多恢复2000个库，单个实例一次最多恢复20000张表。

图 9-3 库表时间点恢复



步骤7 信息确认无误后，单击“立即恢复”。

步骤8 在“实例管理”页面，可查看该实例状态为“恢复中”，恢复过程中该实例业务不中断。

同时，您可在“任务中心”页面，查看“库表时间点恢复”任务的执行进度及结果。

恢复成功后，您可根据实际情况对库表进行数据处理。

----结束

10 插件管理

10.1 通过界面安装和卸载插件

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL支持用户在界面自主安装与卸载插件。

TaurusDB for PostgreSQL插件是数据库级生效，并不是全局生效。因此创建插件时需要在对应的业务库上进行手动创建。

前提条件

安装和卸载插件前，请确保实例下已有数据库。

注意事项

- plpgsql为内置插件，不允许卸载。
- wal2json等逻辑复制插件可以直接使用，不需要安装。
- 部分插件依赖“shared_preload_libraries”参数，只有在加载相关库之后，才能安装成功。
- pg_cron插件使用时需要先修改参数“cron.database_name”为需要使用的数据库（仅支持单个数据库），同时修改“cron.use_background_workers”为“on”。
- 部分插件安装或卸载时，会同步安装或卸载其依赖插件，以及相关依赖表。

修改 shared_preload_libraries 参数

部分插件在安装前，须先加载对应的参数值，否则无法安装。

支持通过修改shared_preload_libraries参数来批量加载参数值，或在安装插件前单独加载对应参数值。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

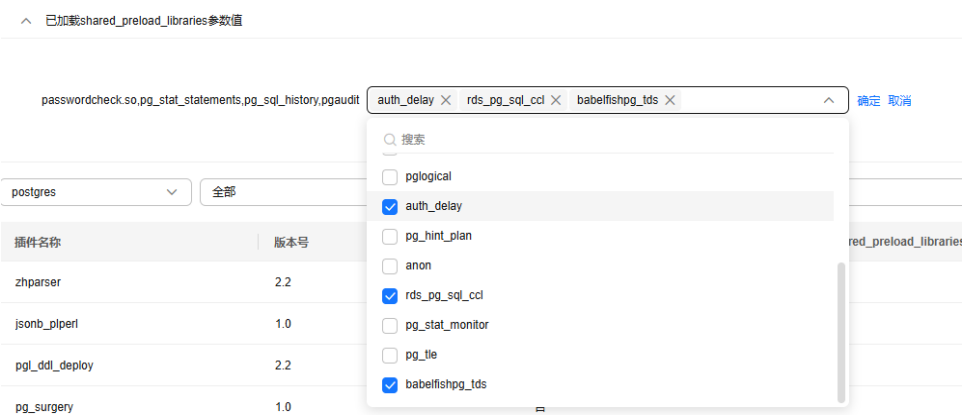
- 步骤3** 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在实例列表，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，选择“插件管理”。
- 步骤6** 在“插件管理”页面，单击“已加载shared_preload_libraries参数值”后的 $\vee$ ，查看已加载参数。
- 步骤7** 单击“修改”。

图 10-1 查看已加载参数



- 步骤8** 在下拉框中选择要加载的参数，单击“确认”。

图 10-2 选择加载参数



- 步骤9** 在弹出框中，单击“确定”，修改shared_preload_libraries参数值。

 注意

- shared_preload_libraries参数值修改后，需要重启实例才能生效。
- 为了保证TaurusDB for PostgreSQL的安全及运维功能的完善，shared_preload_libraries参数中，如下参数默认加载，不允许删除：
 - passwordcheck.so
 - pg_stat_statements
 - pg_sql_history
 - pgaudit

步骤10 您也可以在安装插件前单独加载对应参数值。

图 10-3 加载参数值

插件名称	版本号	是否安装	所属数据库插件包	描述
bp	2.4	是	—	—
bloom	1.0	是	—	Bloom access method - signature for bloom index
hypopq	1.4.1	是	—	Hypothetical indexes for PostgreSQL
oidca	4.14	是	—	Functions and operators that enable a subset of functions and packages fro
pg_prewarm	1.2	是	—	prewarm relation data
pg_stat_statements	2.1.1	是	pg_stat_statements	An extension collecting statistics about queries
pg_stat_statements	1.5.2	是	—	Performance tables in PostgreSQL databases with minimal tools
pg_stat_statements	1.6	是	—	Test similarity measurement and index searching based on histograms
oidca	1.6	是	—	Static type for case insensitive character strings
pg_stat_statements	1.3	是	—	Support for indexing common datatypes in GIN

----结束

安装和卸载插件

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在实例列表，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。
- 步骤5 在左侧导航栏，选择“插件管理”。
- 步骤6 在插件列表上方的“数据库”下拉框，选择需要安装插件的数据库。
- 步骤7 在插件上单击“安装”，开始安装插件。
- 步骤8 如需卸载插件，单击“卸载”。

----结束

10.2 通过 SQL 命令安装和卸载插件

本章节提供基于root用户的TaurusDB for PostgreSQL插件管理方案，下列插件无需用户手动创建，其他插件均需要参考本章节内容手动创建。

- auto_explain
- passwordcheck
- pg_profile_pro
- pg_sql_history
- plpgsql
- wal2json
- test_decoding

 说明

TaurusDB for PostgreSQL插件是数据库级生效，并不是全局生效。因此创建插件时需要在对应的业务库上进行手动创建。

创建插件

以root用户连接需要创建插件的数据库，执行如下SQL创建插件。

```
select control_extension('create', '<EXTENSION_NAME>', '<SCHEMA>');
```

- EXTENSION_NAME为插件名称，请参见[支持的插件列表](#)。
- SCHEMA为模式名称，指定创建插件的模式位置，不指定该参数时默认为public模式。

示例如下：

创建postgis插件，创建位置为public schema。

```
-- 指定创建插件schema位置为public
select control_extension('create', 'postgis', 'public');
control_extension
-----
create postgis successfully.
(1 row)
-- schema参数未指定时，默认schema位置为public
select control_extension('create', 'postgis');
control_extension
-----
create postgis successfully.
(1 row)
```

删除插件

以root用户连接需要创建插件的数据库，执行如下SQL删除插件。

```
select control_extension('drop', '<EXTENSION_NAME>', '<SCHEMA>');
```

- EXTENSION_NAME为插件名称，请参见[支持的插件列表](#)。
- SCHEMA为模式名称，在删除插件时参数无意义，可以不指定该参数。

示例如下：

```
select control_extension('drop', 'postgis');
control_extension
-----
drop postgis successfully.
(1 row)
```

常见报错

- 场景一
ERROR: permission denied for function control_extension
解决方法：未使用root用户执行control_extension函数，需更改连接用户为root。
- 场景二
ERROR: function control_extension(unknown, unknown) is not unique
解决方法：在不指定schema时，可能存在同名函数，导致函数不唯一无法运行，可选择添加schema参数重试。
- 场景三
ERROR: function control_extension(unknown, unknown) does not exist
解决方法：control_extension函数在postgres库不存在，postgres库作为TaurusDB for PostgreSQL运维库，禁止创建插件。

10.3 支持的插件列表

 说明

如下表格中的数据来源于TaurusDB for PostgreSQL引擎各版本下，最新小版本支持的插件列表。您可以通过**SELECT name FROM pg_available_extensions;**语句，查看当前实例支持的插件列表。

使用mysql_fdw、dblink、pgsql-ogr-fdw、postgres_fdw和tds_fdw等需要跨数据库实例访问的插件时，要求两个数据库实例的服务端IP必须在同一个VPC和子网内。

支持的插件列表

表 10-1 支持的插件列表

插件名称	PostgreSQL 16
address_standardizer	3.4.3
address_standardizer_data_us	3.4.3
amcheck	1.3
auth_delay	2
autoinc	1
dblink	1.2
dict_int	1
dict_xsyn	1
fuzzystrmatch	1.2
hll	2.18
insert_username	1
intagg	1.1
intarray	1.5
ip4r	2.4.2
isn	1.2
jsonb_plperl	1
lo	1.1
moddatetime	1
mysql_fdw	2.9.1
orafce	4.14

插件名称	PostgreSQL 16
pageinspect	1.12
passwordcheck	2
pgAudit	16
pg_bigm	1.2
pg_buffercache	1.4
pg_cron	1.6.2
pg_freespacemap	1.2
pg_hint_plan	1.6.1
pg_partman	5.0.1
pg_prewarm	1.2
pg_qualstats	2.1.1
pg_repack	1.5.2
pg_roaringbitmap	0.5.4
pg_stat_statements	1.1
pg_sugry	1
pg_trgm	1.6
pg_visibility	1.2
pgl_ddl_deploy	2.2.1
pgrouting	3.6.1
pgrowlocks	1.2
pg_sql_history	1.2
pgstattuple	1.5
plpgsql	1
plperl	1
plproxy	2.11.0
postgis	3.4.3
postgis_raster	3.4.3
postgis_sfcgal	3.4.3
postgis_topology	3.4.3
postgres_fdw	1.1

插件名称	PostgreSQL 16
rds_hwdrs_ddl	1
rds_hwdrs_privs	1
rds_pg_sql_ccl	1
rum	1.3.13
seg	1.4
sslinfo	1.2
tablefunc	1
tcn	1
tds_fdw	2.0.4
test_decoding	2
tsm_system_rows	1
tsm_system_time	1
unaccent	1.1
uuid-oss	1.1
xml2	1.1

10.4 使用 pg_repack 插件

操作场景

pg_repack可以使用最小的锁资源来重新整理表和索引的物理页面，从而实现物理页面的碎片整理。相较于使用cluster和vacuum full重写表，pg_repack不需要在整个处理期间持有表级排他锁，因此能提供近似的在线服务。

约束限制

- 只有root用户才能使用pg_repack。
- 目标表必须存在主键，或在非空列上存在唯一索引。
- 至少需要两倍于目标表（及索引）的磁盘空间。
- 无法在temp表和存在gist索引的表上操作。
- 在pg_repack运行期间，目标表上不能执行除vacuum和analyze之外的任何DDL指令。
- 需要在本地部署客户端才能使用pg_repack，详见官方文档：https://reorg.github.io/pg_repack/。

插件使用

- 安装插件

```
select control_extension('create', 'pg_repack');
```
- 删除插件

```
select control_extension('drop', 'pg_repack');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

使用示例

使用pg_repack插件清理表。

1. **创建测试表**

```
create table pg_repack_test(id bigint primary key, name varchar);
insert into pg_repack_test select i , to_char(random()*100000, 'FM000000') from generate_series(1, 1000000) i;
delete from pg_repack_test where id in (select i from generate_series(1, 600000, 2) i);
select pg_size_pretty(pg_relation_size('pg_repack_test'));
```
2. **清理测试表**

```
pg_repack --host=<TaurusDB_ADDRESS> --port=<DB_PORT> --dbname=<DB_NAME> --
username=root --no-superuser-check --no-kill-backend -t pg_repack_test
```

 - TaurusDB_ADDRESS: TaurusDB for PostgreSQL实例的IP地址。
 - DB_PORT: 数据库实例的端口。
 - DB_NAME: 表pg_repack_test所在的数据库。
3. **查看清理后的表大小**

```
select pg_size_pretty(pg_relation_size('pg_repack_test'));
```

常见问题

表 10-2 常见报错信息及解决方案

使用pg_repack报错信息	解决方案
ERROR: pg_repack failed with error: ERROR: permission denied for schema repack	需要使用root用户执行才能执行pg_repack。
ERROR: pg_repack failed with error: You must be a superuser to use pg_repack	执行pg_repack时加上--no-superuser-check，跳过超级用户检查。
NOTICE: Waiting for 1 transactions to finish. First PID: xxxx	清理过程中有长事务，pg_repack会等待事务执行完成。
ERROR: pg_repack failed with error: program 'pg_repack 1.5.2' does not match database library 'pg_repack 1.5.0'	使pg_repack客户端工具版本与PostgreSQL服务器上安装的pg_repack插件版本保持一致。

10.5 使用 pgl_ddl_deploy 插件

简介

有很多的数据库出于各种目的需要将数据复制到其他数据库，其中移动数据最有用的数据库技术之一被称为“逻辑复制”，但是数据库中有两类SQL语句，DML和DDL，出于很多原因，必须单独处理DDL，在迁移过程中需要让DBA以正确的顺序为所有涉及的数据库集群手动部署SQL，管理锁的争抢，并在必要时将新表添加到复制中。pgl_ddl_deploy建立在pglogical之上，能够使得任何DDL SQL语句都可以直接传播给订阅者，解决了pglogical不能够同步DDL语句的问题。

更多信息，请参见[pgl_ddl_deploy官方文档](#)。

插件介绍

TaurusDB for PostgreSQL支持pgl_ddl_deploy插件，用于自动同步DDL语句，在很多环境中，能够涵盖大部分在应用环境中执行的DDL语句。

- 任何DDL语句都可以同步给订阅者。
- 表可以在创建时自动添加到复制中。
- 支持按正则表达式、按一组特定的表进行过滤。
- 可以选择以锁定安全的方式部署在订阅者上。
- 可以选择使订阅者上的某些事件失败，以便稍后重试。
- 可以在某些边缘情况下，围绕为DBA提供的日志记录构建警报，然后处理可能的手动部署。
- **ALTER TABLE**语句可以通过子命令标签进行过滤。
- 可选支持自动终止订阅者系统上组织DDL执行的阻塞进程。

插件安装/卸载

- 安装插件

```
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');
```
- 删除插件

```
SELECT control_extension ('drop', 'pgl_ddl_deploy');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

插件涉及到发布订阅和依赖于pglogical，需要添加和配置参数。

```
wal_level = 'logical'  
shared_preload_libraries = 'pglogical'
```

shared_preload_libraries参数的修改可以参考[修改shared_preload_libraries参数](#)。

- 发布端配置

```
SELECT control_extension ('create', 'pglogical');  
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');  
CREATE TABLE foo (id INT PRIMARY KEY);
```
- 创建发布

```
CREATE PUBLICATION testpub FOR TABLE foo;
```

- 配置复制集
INSERT INTO pgl_ddl_deploy.set_configs (set_name, include_schema_regex, driver) VALUES ('testpub',
'*', 'native::pgl_ddl_deploy.driver');
- 部署这个发布
SELECT pgl_ddl_deploy.deploy('testpub');
- 添加用户权限
SELECT pgl_ddl_deploy.add_role(oid) FROM pg_roles WHERE rolname='root';
- 订阅端配置
SELECT control_extension ('create', 'pglogical');
SELECT control_extension ('create', 'pgl_ddl_deploy');
CREATE TABLE foo (id INT PRIMARY KEY);
- 创建订阅
CREATE SUBSCRIPTION testsub CONNECTION conninfo PUBLICATION testpub;
ALTER SUBSCRIPTION testsub REFRESH PUBLICATION;

配置完之后在发布端执行DDL语句：

```
ALTER TABLE foo ADD COLUMN bla INT;  
CREATE TABLE bra (id INT PRIMARY KEY);
```

可以在订阅端验证：

```
\d foo
          Table "public.foo"
Column | Type   | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id      | integer |           | not null |
bla     | integer |           |         |
Indexes:
    "foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
\dt
      List of relations
Schema | Name  | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
public | bar   | table | root
public | foo   | table | root
(2 rows)
```

局限性

该插件具有一定的局限性，在很多情况下，该插件可能涵盖大部分在应用环境中执行的DDL语句，这并没有涵盖100%的边缘情况。

涉及多个表的 DDL

不支持同时更改复制表和非复制表的单个DDL SQL语句，例如：将参数include_schema_regex配置成'^replicated.*'

```
DROP TABLE replicated.foo, notreplicated.bar;
```

此时发布端会出现提示：

```
WARNING: Unhandled deployment logged in pgl_ddl_deploy.unhandled
DROP TABLE
```

订阅端查询存在表replicated.foo：

```
\d replicated.foo
          Table "replicated.foo"
Column | Type   | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id      | integer |           | not null |
```

```
Indexes:
    "foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

同样，如果使用过滤复制，以下内容可能会出现问题：

```
ALTER TABLE replicated.foo ADD COLUMN bar_id INT REFERENCES notreplicated.bar (id);
```

订阅端查看是不同步的：

```
\d replicated.foo
      Table "replicated.foo"
  Column | Type   | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id       | integer |           | not null |
Indexes:
    "foo_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

不支持的命令

CREATE TABLE AS和SELECT INTO由于事务的一致性，不支持复制DDL，如果表是根据提供者的上一组数据创建的，那么在订阅者上运行相同的SQL将无法保证数据的一致性。例如：

```
CREATE TABLE foo AS
SELECT field_1, field_2, now() AS refreshed_at
FROM table_1;
```

SELECT INTO和CREATE TABLE AS类似，会出现提示：

```
WARNING: Unhandled deployment logged in pgl_ddl_deploy.unhandled
```

多语句客户端 SQL 限制

当客户端将所有SQL语句作为一个字符串发送到PostgreSQL时，就会出现复杂性和局限性，例如如下语句：

```
CREATE TABLE foo (id serial primary key, bla text);
INSERT INTO foo (bla) VALUES ('hello world');
```

如果是通过psql调用的文件中，它将作为两个单独的SQL命令字符串运行。但是如果在Python或Ruby的ActiveRecord中创建了一个如上的字符串并执行了它，那么它将作为1个SQL命令字符串发送到Postgres。这种情况下根据allow_multi_statements有所不同：

- 如果是false，将只自动复制包含1个与事件触发命令标签匹配的命令标签的客户端SQL语句。这是安全的，但是可能会有未处理的部署。
- 如果是true，将只自动复制包含要传播的安全命令标签的DDL。比如，DDL和DML混合是被禁止的；如果在一个命令中有两个以上的DDL语句，作用在复制和不复制的表上，会出现[涉及多个表的DDL](#)问题。

基于以上情景的不能够自动同步到订阅者的SQL会记录为WARNING，并记录到unhandled表中，需要进行手动处理。更多细节信息和解决复制中出现的问题请参阅[pgl_ddl_deploy官方文档](#)。

10.6 使用 pg_stat_statements 插件

简介

pg_stat_statements模块提供了一种跟踪服务器执行的所有SQL语句的规划和执行统计信息的方法。

更多信息，请参见[pg_stat_statements官方文档](#)。

支持的版本说明

可通过以下SQL语句查询当前实例是否支持该插件：

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name = 'pg_stat_statements';
```

TaurusDB for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件安装与卸载

查看当前数据库是否有安装pg_stat_statements插件，执行如下SQL：

```
select * from pg_extension where extname = 'pg_stat_statements';
```

如果显示结果为空说明未安装该插件，如果显示插件的信息说明已安装该插件。

pg_stat_statements已默认预加载在shared_preload_libraries参数中，直接通过如下方式进行插件安装。

- 安装插件

```
SELECT control_extension('create', 'pg_stat_statements');
```
- 删除插件

```
SELECT control_extension('drop', 'pg_stat_statements');
```

更多信息，请参见[通过界面安装和卸载插件](#)和[通过SQL命令安装和卸载插件](#)。

基本使用

- pg_stat_statements插件安装好之后，需要开启对应参数。默认参数配置如下，可根据不同业务进行调整。

表 10-3 参数说明

参数名称	是否需要重启	值	允许值	描述
pg_stat_statements.max	是	5000	100~5,000,000	设置pg_stat_statements跟踪的最大语句数。
pg_stat_statements.save	否	on	on,off	保存服务器关闭期间的pg_stat_statements统计信息。
pg_stat_statements.track	否	top	top,all,none	控制哪个语句可以被该模块计数。
pg_stat_statements.track_planning	否	off	on,off	选择是否由pg_stat_statements跟踪计划持续时间。
pg_stat_statements.track_utility	否	on	on,off	选择是否由pg_stat_statements跟踪实用程序命令。

2. 此时，可以通过查询pg_stat_statements视图，获取统计信息。

```
select * from pg_stat_statements;
```

3. 查询最耗IO的SQL。

消耗IO的前五条SQL。

```
select userid::regrole, dbid, query
from pg_stat_statements
order by (blk_read_time+blk_write_time) desc limit 5;
```

4. 查询最耗共享内存的SQL。

```
select userid::regrole, dbid, query
from pg_stat_statements
order by (shared_blks_hit+shared_blks_dirtied) desc limit 5;
```

5. 重置统计信息。

```
select pg_stat_statements_reset();
```

进阶使用

使用pg_stat_statements排查CPU过高问题。

1. 为了方便排查CPU过高的问题，需要重置pg_stat_statements的计数器。

```
select pg_stat_statements_reset();
```

等待一段时间，使pg_stat_statements能够统计到足够的信息。

2. 获取最耗时的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by total_exec_time desc limit 10;
```

此步骤获取到的SQL会长时间占用用户态CPU时间，把这些SQL取出来分析。

3. 获取读取Buffer次数最多的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by shared_blks_hit + shared_blks_read desc limit 10;
```

此步骤获取到的SQL可能由于缺少查询对应的索引，导致过多的buffer读，从而消耗大量CPU。

4. 获取执行次数最多的SQL。

```
select * from pg_stat_statements order by calls desc limit 10;
```

有些比较简单的SQL单独执行耗时较低，但是在某些情况下（例如：在事务中循环执行、大量的并发执行）也会导致CPU的消耗增高。

10.7 使用 pg_cron 插件

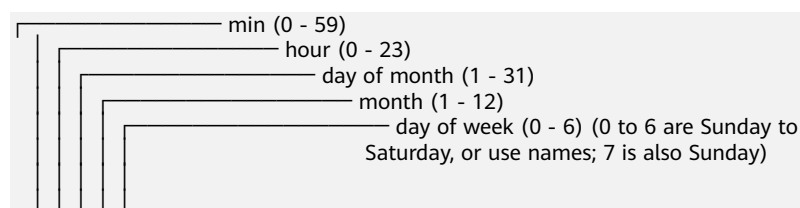
简介

pg_cron扩展是一个使用cron语法的定时任务调度程序。与常规cron使用相同的语法，但允许直接从数据库执行PostgreSQL命令。更多信息，请参见[pg_cron官方文档](#)。

TaurusDB for PostgreSQL实例支持的插件，具体请参见[支持的插件列表](#)。

插件介绍

标准cron语法，*表示每个时间段运行，特定数字表示仅在此时间。



例如每周六9:30 AM（GMT）的语法为：

```
30 9 * * 6
```

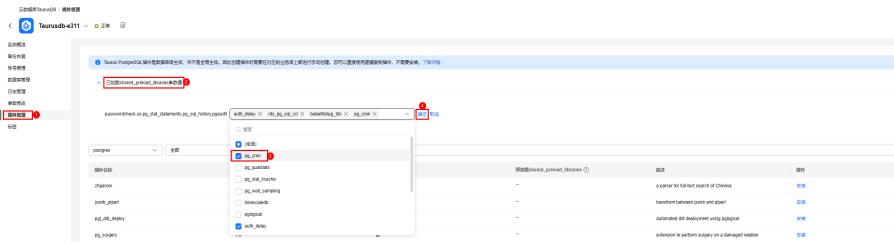
注意事项

- pg_cron需要后台守护进程，因此启动数据库前，需要将pg_cron放到shared_preload_libraries中。
- 定时任务不会在备机上运行，但当备机升主后，定时任务会自动启动。
- 定时任务会以任务创建者的权限执行。
- 定时任务使用GMT时间执行。
- 一个实例可以并行运行多个任务，但同一时间某个任务仅能运行一个。
- 某个任务，需要等待前一个定时任务结束，那么该任务会进入等待队列，且会在前一个任务结束后尽快启动。
- 使用前，需要将cron.database_name修改为创建定时任务的数据库，并且只能设为单个数据库，不支持设置多个数据库。

插件安装

- 在实例列表，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 选择“插件管理”，将pg_cron添加到shared_preload_libraries参数中。

图 10-4 插件管理



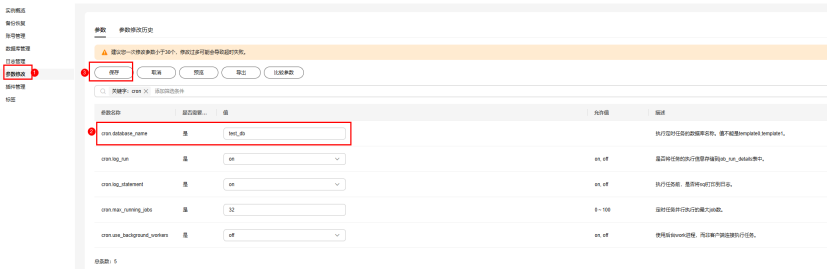
- 重启实例，使shared_preload_libraries参数值生效。

图 10-5 添加完成



- 如果插件安装的数据库不是默认的postgres库，需要修改参数“cron.database_name”。修改参数“cron.database_name”的值后，需要重启实例使参数值生效。
该pg_cron插件在哪个库使用，就需要将该参数“cron.database_name”的值修改为对应的数据库名称。例如：需要在test_db库安装使用，就需要修改参数“cron.database_name”值为test_db。

图 10-6 修改参数值



5. 安装pg_cron插件。
- 通过界面安装pg_cron

在插件管理页面，选择对应的数据库，搜索pg_cron，单击“安装”。

图 10-7 安装 pg_cron



- 通过SQL安装pg_cron
- 登录到对应的数据库，执行如下SQL创建插件：
- CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS pg_cron;

基本使用

创建任务：

```
-- 任务1：每周六上午3:30(GMT)，删除旧数据
SELECT cron.schedule('30 3 * * 6', '$DELETE FROM events WHERE event_time < now() - interval '1 week'$
$);
-- 任务2：每天上午 10:00(GMT)，执行vacuum，任务以nightly-vacuum为命名。
SELECT cron.schedule('nightly-vacuum', '0 10 * * *, 'VACUUM');
```

进阶使用（对 postgres 以外的数据库设置定时任务）

前提：在postgres库中已经安装pg_cron插件、已提前创建test_db数据库，需要在test_db设置定时任务。

1. 登录postgres库。
2. 创建定时任务。
- SELECT cron.schedule('create', '10 * * * *, 'create table test (a int);');
SELECT cron.schedule('insert', '15 * * * *, 'insert into test values(1);');
SELECT cron.schedule('drop', '20 * * * *, 'drop table test;');

说明

定时任务名称不能相同，否则会被覆盖。

3. 将定时任务设置为想要执行定时任务的库test_db。
- UPDATE cron.job SET database = 'test_db' WHERE jobid = 1;
UPDATE cron.job SET database = 'test_db' WHERE jobid = 2;
UPDATE cron.job SET database = 'test_db' WHERE jobid = 3;

*jobid*可通过如下命令查询：

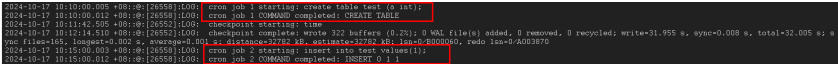
```
postgres=> select * from cron.job;
jobid | schedule |      command      | nodename | nodeport | database | username | active |
jobname
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1 | 10 **** | create table test (a int); | localhost | 5432 | postgres | root | t | create
2 | 15 **** | insert into test values(1); | localhost | 5432 | postgres | root | t | insert
3 | 20 **** | drop table test; | localhost | 5432 | postgres | root | t | drop
```

4. 查看修改结果，会发现database字段为test_db，即该任务执行的数据库为test_db。

```
postgres=> select * from cron.job;
jobid | schedule |      command      | nodename | nodeport | database | username | active |
jobname
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1 | 10 **** | create table test (a int); | localhost | 5432 | test_db | root | t | create
2 | 15 **** | insert into test values(1); | localhost | 5432 | test_db | root | t | insert
3 | 20 **** | drop table test; | localhost | 5432 | test_db | root | t | drop
```

5. 验证定时任务是否执行成功。
- 在日志中查看是否有对应定时任务执行成功。

图 10-8 查看日志



- 在test_db库执行查询，查看test表已经创建成功。

图 10-9 查看库

```
postgres=> \c test_db
SSL connection (protocol: TLSv1.3, cipher: TLS_AES_256_GCM_SHA384, compression: off)
You are now connected to database "test_db" as user "root".
test_db=>
test_db=>
test_db=>
test_db=> select * from test ;
 a
---
(0 rows)
test_db=> \q
```

6. 如果不想再使用该定时任务，根据在4中查询出的结果，执行以下SQL删除任务。
- 通过定时任务jobid删除
SELECT cron.unschedule(*i*);
 - 通过定时任务名称删除
SELECT cron.unschedule('create');

pg_cron 插件相关的参数

表 10-4 参数说明

参数名	功能	默认值	需要重启
cron.database_name	定时任务元信息所在的数据库。	postgres	是
cron.log_statement	执行任务前，是否将SQL打印到日志。	true	是
cron.log_run	是否将任务的执行信息存储到job_run_details表中。	true	是

参数名	功能	默认值	需要重启
cron.host	要执行定时任务的host名。	localhost	是
cron.use_background_workers	使用后台work进程，而非客户端连接执行任务。	false	是
cron.max_running_jobs	可以同时运行的job数量。	5	是

10.8 使用 rds_pg_sql_ccl 插件

简介

高并发和消耗资源过多的SQL会导致实例不稳定，对此，TaurusDB for PostgreSQL提供了限流能力，是由华为云自研插件rds_pg_sql_ccl实现，其中ccl是concurrent control的缩写，合理地使用SQL限流可以保障实例的稳定性，可以很好地做到性能优化和资源保护，应对的场景有：

- 业务量突增：通过限制某类SQL的执行保障实例的稳定性。
- 保障核心任务：通过限制其他SQL的执行从而降低资源的消耗保障核心任务的顺利完成。

该插件提供了两种限流方式：

- 方式1：限制同一时刻同时执行SQL数量（由rds_pg_sql_ccl.max_concurrent_sql参数控制，默认值为-1，即不限制）。
- 方式2：限制某一类SQL（query id相同）同一时刻并发执行的数量，由限流规则控制，限流规则见下文。

TaurusDB for PostgreSQL实例支持的插件，具体可参见[支持的插件列表](#)。

使用说明

一定要根据业务和资源使用的实际情况合理配置SQL限流规则，否则可能会影响业务。

创建规则

1. 同一个数据库中，不能创建重复（query id相同）的限流规则；不同的数据库中，可以创建重复的限流规则。
2. 规则创建后不会立刻生效，需要调用enable_ccl_rule函数让规则生效。
3. get_query_id函数获取不到绑定变量的SQL的queryid，add_ccl_rule_by_query限制不了绑定变量SQL。
4. 绑定变量SQL的queryid可以通过pg_stat_statements插件获取，之后可以通过add_ccl_rule_by_queryid创建规则，可参考后续绑定变量SQL限流。

规则生效

1. 方式1限制了同一时刻并发执行SQL数量，该规则会优先生效。在方式1的基础上还可以进一步通过方式2，限制某类特定SQL的并发执行。
2. 数据库重启后，所有规则不再生效。
3. 限流规则只对后续执行的SQL生效，已经并发执行的SQL不受影响。

绑定变量的 SQL 限流

JDBC等驱动支持prepare statement，对参数化SQL进行预编译，在输入参数后实际执行SQL。在pg_stat_statements视图中会以绑定变量的方式呈现。对于参数是绑定变量的SQL，内核计算的query id值与参数为实际值的SQL不一致，因此无法直接通过添加SQL语句方式进行限流。

对于这类SQL而言，只能通过实际执行后手动添加的方式进行限流。

1. 首先实际执行一次带绑定变量的SQL，这样内核会计算其query id。基于JDBC的prepare statement程序示例如下：

```
String sql = "select pg_sleep(?);";
PreparedStatement preparedStatement = conn.prepareStatement(sql);
preparedStatement.setInt(1, 500);
ResultSet resultSet = preparedStatement.executeQuery();
```
2. 而后在pg_stat_statements视图可以查询到该SQL的query id。

```
select queryid from pg_stat_statements where query like '%select pg_sleep%';
```
3. 通过查询到的query id添加限流规则。

```
select rds_pg_sql_ccl.add_ccl_rule_by_queryid($queryid);
```
4. 通过上一条SQL的返回值(rule_id)使该规则生效。

```
select rds_pg_sql_ccl.enable_ccl_rule($rule_id);
```
5. 从插件提供的get_all_enabled_rule视图可以获取到当前所有生效的限流规则。

```
select * from rds_pg_sql_ccl.get_all_enabled_rule;
```

参数说明

表 10-5 参数说明

参数名	数据类型	默认值	最大值	最小值	含义
rds_pg_sql_ccl.enable_ccl	bool	false	-	-	是否开启限流规则。
rds_pg_sql_ccl.max_enabled_rules	int	5000	500000	0	同时生效的限流规则数。
rds_pg_sql_ccl.max_concurrent_sql	int	-1	50000	-1	并发执行的SQL数量（优先级高于限流规则），<0是不限制。

函数接口说明

表 10-6 函数接口说明

函数名	参数	返回值	功能
rds_pg_sql_ccl.get_query_id	query_string text, search_path text default 'public'	queryid	计算SQL的queryid。
rds_pg_sql_ccl.add_ccl_rule_by_query	query_string text, max_concurrency int default 0, max_waiting int default 0, search_path text default 'public'	ruleid	通过SQL语句添加限流规则。
rds_pg_sql_ccl.add_ccl_rule_by_queryid	query_id bigint, max_concurrency int default 0, max_waiting int default 0, search_path text default 'public'	ruleid	通过queryid添加限流规则。
rds_pg_sql_ccl.enable_ccl_rule	rule_id bigint	bool	通过ruleid让限流规则生效。
rds_pg_sql_ccl.disable_ccl_rule	rule_id bigint	bool	通过ruleid让限流规则失效。
rds_pg_sql_ccl.disable_all_ccl_rule	-	void	让所有限流规则失效。
rds_pg_sql_ccl.delete_ccl_rule	rule_id bigint	void	通过ruleid删除限流规则。
rds_pg_sql_ccl.update_ccl_rule	new_rule_id bigint, new_max_concurrency int, new_max_waiting int	void	通过ruleid更新限流规则。

部分参数说明：

- max_concurrency：最大并发数，并发执行该类型SQL的最大数量。
- max_wait：最大等待时间，达到最大并发数之后，该类型的新SQL的最大等待时间，超过这个时间，则执行失败。
- new_max_concurrency：新的最大并发数。

- new_max_wait：新的最大等待时间。

视图接口说明

表 10-7 视图接口说明

序号	视图	列	说明
1	rds_pg_sql_ccl.get_all_enabled_rule	dbid oid, queryid bigint, max_concurrency int, max_wait int	查看所有生效的限流规则。
2	rds_pg_sql_ccl.get_activity_query_status	queryid bigint, wait_start_time timestampz, pid int, dbid oid	查看当前实例每个SQL的运行状态（queryid，是否等待等）。
3	rds_pg_sql_ccl.get_current_db_ccl_rule	rule_id bigint, query_id bigint , query_string, max_concurrency int, max_waiting int, search_path text, create_time timestampz, enabled bool	查看当前数据库创建的限流规则（不一定生效）。

10.9 使用 pgaudit 插件

简介

金融机构、政府机构和许多行业都需要保留 审计日志以满足监管要求。通过将 PostgreSQL 审计扩展 (pgAudit) 与TaurusDB for PostgreSQL 数据库实例一起使用，可以捕获审计员通常需要或满足法规要求的详细记录。例如，您可以设置pgAudit扩展来跟踪对特定数据库和表所做的更改、记录进行更改的用户以及许多其他详细信息。

更多信息，请参见[pgaudit官方文档](#)。

插件安装/卸载

- 安装插件
SELECT control_extension ('create', 'pgaudit');

- 删除插件
SELECT control_extension ('drop', 'pgaudit');

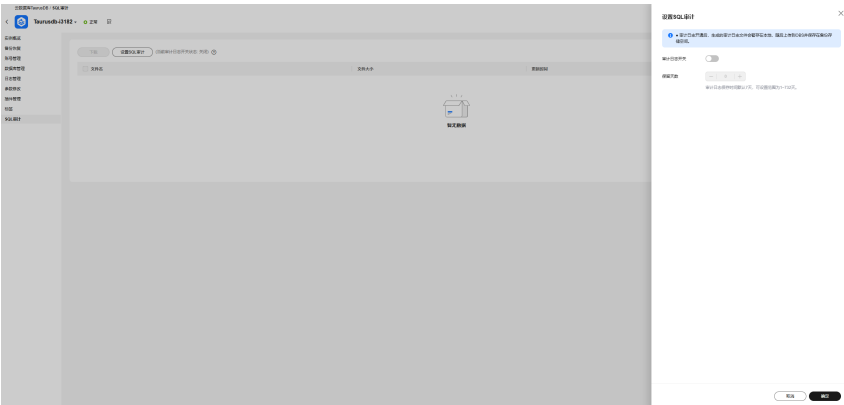
基本使用

设置pgaudit扩展

- 首先需要在插件管理中预加载pgaudit插件，因为pgaudit扩展会安装用于审核数据定义语言 (DDL) 语句的事件触发器。默认插件管理中已预加载pgaudit插件，也可通过如下命令查看是否加载成功。

```
show shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
-----
pg_stat_statements,pgaudit,passwordcheck.so,pg_sql_history,auth_delay,pglogical
(1 row)
```
- 加载成功后再进行创建插件，请参考[插件安装/卸载](#)。
- 插件安装好后，需要开启审计日志。
如需开通审计日志功能，请[提交工单](#)申请。
 - 在控制台上单击实例名称，在“概览”页面，选择“SQL审计”页签。
 - 单击“设置SQL审计”。
 - 在弹框中，开启审计日志开关，可选择审计日志保留天数。

图 10-10 设置 SQL 审计



- 开启审计日志后，还需要配置参数。
单击“参数修改”页签，搜索“pgaudit.log”参数（指定会话审计日志将记录哪些类型的语句）并设置为适合业务需要的值，可以捕获对日志的插入、更新、删除和其他一些类型的更改。“pgaudit.log”参数取值如下：

表 10-8 参数值说明

参数值	描述
none	这是原定设置值。不记录任何数据库更改。
all	记录所有内容（read、write、function、role、ddl、misc）。

参数值	描述
ddl	记录所有数据定义语言（DDL）语句（不包括在 ROLE 类中）。
function	记录函数调用和DO块。
misc	记录其他命令，例如：DISCARD、FETCH、CHECKPOINT、VACUUM、SET
read	当源为关系（例如表）或查询时记录SELECT和COPY。
role	记录与角色和权限相关的语句，例如：GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE
write	当目标为关系（表）时，记录INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE和COPY。

pgaudit还有一些参数，可根据业务需要在界面上进行设置。

表 10-9 参数说明

参数名称	描述
pgaudit.log	指定会话审计日志记录将记录哪些类的语句。
pgaudit.log_catalog	指定在语句中的所有关系都在pg_catalog中的情况下，应该启用会话日志记录。
pgaudit.log_client_authentication	控制是否记录用户认证的信息。
pgaudit.log_extra_field	控制是否记录PID、IP、用户名、数据库等字段。
pgaudit.log_file_rotation_age	设置独立审计日志的轮转时间。
pgaudit.log_parameter	指定审核日志记录应该包含与语句传递的参数。
pgaudit.log_relation	指定会话审核日志记录是否应该为SELECT或DML语句中引用的每个关系(表、视图等)创建单独的日志项。
pgaudit.log_rows	指定审计日志记录应包括语句检索或影响的行。
pgaudit.log_write_txid	控制是否记录写操作（insert/update等）的txid。
pgaudit.logstatementonce	指定日志记录是否包含语句、文本和参数。
pgaudit.log_client	指定审计日志是否发送到客户端。
pgaudit.log_level	指定用于日志条目的日志级别。

参数名称	描述
pgaudit.write_into_pg_log_file	控制是否仍旧向PostgreSQL的运行日志记录审计信息。

如果您需要在客户端上显示审计日志，可以通过修改以下参数进行配置：

- “pgaudit.write_into_pg_log_file” 和 “pgaudit.log_client” 参数值同时为 on，再根据 “pgaudit.log_level” 参数选择客户端显示的日志级别（例如 notice），客户端再次进行查询时，可以在客户端显示对应级别的审计日志。
- “pgaudit.write_into_pg_log_file” 和 “pgaudit.log_client” 参数只要有一个值为 off，客户端不会显示审计日志。
- “pgaudit.log_level” 仅在 “pgaudit.log_client” 打开时启用。

11 安全与加密

11.1 数据库安全设置

密码复杂度要求

- 华为云TaurusDB for PostgreSQL数据库服务Console端数据库密码复杂度，请参见[购买TaurusDB for PostgreSQL实例](#)中的数据库配置表格。
- 华为云TaurusDB for PostgreSQL数据库实例数据库对在客户端新创建的数据库用户，设置了密码安全策略：
 - 密码最小长度为8个字符。
 - 密码中必须含有字母和非字母，其中，非字母包括数字和特殊字符。
 - 密码不得包含用户名。

SSL 数据加密

TaurusDB for PostgreSQL实例默认开启SSL数据加密，且不支持关闭。

创建用户建议

用户在使用CREATE USER或CREATE ROLE命令时，建议指定VALID UNTIL 'timestamp' 参数（timestamp为过期时间戳），设置用户密码的过期时间。

访问数据库对象建议

用户在访问数据库对象时，建议指定数据库对象的schema名，以防止特定场景下的“[特洛伊木马](#)”攻击。

账户说明

您在创建TaurusDB for PostgreSQL数据库实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。

须知

如果试图删掉、重命名、修改这些账户的密码和权限，会导致出错，请谨慎操作。

- `rdsAdmin`：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- `pg_execute_server_program`：允许用运行该数据库的用户执行数据库服务器上的程序来配合COPY和其他允许执行服务器端程序的函数。
- `pg_read_all_settings`：读取所有配置变量，甚至是那些通常只对超级用户可见的变量。
- `pg_read_all_stats`：读取所有的`pg_stat_*`视图并且使用与扩展相关的各种统计信息，甚至是那些通常只对超级用户可见的信息。
- `pg_stat_scan_tables`：执行可能会在表上取得ACCESS SHARE锁的监控函数（可能会持锁很长时间）。
- `pg_signal_backend`：向其他后端发送信号（例如：取消查询、中止）。
- `pg_read_server_files`：允许使用COPY以及其他文件访问函数从服务器上该数据库可访问的任意位置读取文件。
- `pg_write_server_files`：允许使用COPY以及其他文件访问函数在服务器上该数据库可访问的任意位置中写入文件。
- `pg_monitor`：读取/执行各种监控视图和函数。这个角色是`pg_read_all_settings`、`pg_read_all_stats`以及`pg_stat_scan_tables`的成员。
- `rdsRepl`：复制账户，用于备实例在主实例上同步数据。
- `rdsBackup`：备份账户，用于后台的备份。
- `rdsMetric`：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。

11.2 重置管理员密码和 root 账号权限

操作场景

服务仅支持通过主实例重置管理员密码，重置后立即生效，无需重启实例。

在使用TaurusDB for PostgreSQL过程中，如果忘记管理员账号root的密码，可以重新设置密码。

注意事项

- 如果您提供的密码被系统视为弱密码，您将收到错误提示，请提供更高强度的密码。
- 当您修改数据库主实例的密码时，如果该实例中存在备实例，则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期（如三个月或六个月）修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

方式一

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

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

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

步骤6 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ?，特殊字符。密码不能是易于破解的弱密码，否则会因弱密码拦截导致操作失败。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

方式二

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“实例概览”页签，在“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

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

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

步骤7 输入新管理员密码及确认密码。

须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入 ~ ! @ # \$ % ^ * - _ = + ? , 特殊字符。密码不能是易于破解的弱密码，否则会因弱密码拦截导致操作失败。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

- 单击“确定”，提交重置。
- 单击“取消”，取消本次重置。

----结束

12 参数管理

12.1 修改 TaurusDB for PostgreSQL 实例参数

为确保TaurusDB for PostgreSQL实例发挥出最优性能，用户可根据业务需求对用户创建的参数模板中的参数进行调整。

您可以修改用户创建的数据库参数模板中的参数值，但不能更改默认数据库参数模板中的参数值。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 如果您单击实例名称，在“参数修改”页面修改当前实例的参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，系统将立即应用更改，而不管“应用”设置如何。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您手动重启该数据库实例后生效。
- 当您在“参数管理”页面，修改自定义参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启与数据库参数模板关联的数据库实例后生效。应用参数模板到数据库实例，请参见[应用参数模板](#)。

如果您更改一个参数值，则所做更改的应用时间将由该参数的类型决定。

云数据库TaurusDB for PostgreSQL服务的管理控制台显示与数据库实例关联的数据库参数模板的状态。例如，如果数据库实例未使用与其关联的数据库参数模板所做的最新更改，则云数据库TaurusDB服务的管理控制台将显示状态为“参数变更，等待重启”。您将需要手动重启数据库实例，以使最新的参数更改对该数据库实例生效。

说明

系统提供的默认参数模板不允许修改，只可单击参数模板名进行查看。当用户参数设置不合理导致数据库无法启动时，可参考默认参数模板重新配置。

修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签修改相应参数。

可进行的操作如下：

须知

根据参数列表中“是否需要重启”提示，进行相应操作：

- 是：在实例列表中，查看“运行状态”，如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效。
修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。
- 否：无需重启，立即生效。

- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

参数修改完成后，您可[查看参数修改历史](#)。

----结束

修改自定义参数模板并应用到实例

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数管理”页面，选择需要编辑的自定义参数模板，单击参数模板名称。

步骤5 默认在“参数”页签下，根据需要修改相关参数。

可进行的操作如下：

- 单击“保存”，在弹出框中单击“确定”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

步骤6 参数修改完成后，您可以单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

步骤7 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤8 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。

----结束

常见问题

Q：修改需要重启实例的参数后，为什么在实例重启完成后，参数修改历史中发现参数没有应用，并且实例状态依然为“参数变更，等待重启”？

A：修改规格参数，比如“work_mem”、“shared_buffers”、“max_connections”等参数，如果这些参数值修改都比较大，可能会导致数据库启动失败，为了不影响数据库正常运行，在数据库启动失败时，系统自动对参数的修改做了回滚，因此参数并没有修改成功。请您重新查看参数修改的合理性。

常见参数的修改

部分内核参数的修改需要重启后生效，在控制台上修改参数后，会有如下提示：

图 12-1 修改参数



表 12-1 常见参数的修改

参数名	描述
timezone	设置显示和解释时间戳的时区。
wal_level	设置写入WAL文件的信息的内容详细级别。
max_connections	设置并发连接的最大个数。

12.2 TaurusDB for PostgreSQL 参数调优建议

数据库参数是数据库系统运行的关键配置信息，设置不合适的参数值可能会影响业务。本文列举了一些重要参数说明，更多参数详细说明，请参见[PostgreSQL官网](#)。

通过控制台界面修改TaurusDB for PostgreSQL参数值，请参见[修改TaurusDB for PostgreSQL实例参数](#)。

修改敏感参数

若干参数相关说明如下：

- 参数“search_path”值，必须配置为以逗号分隔的模式名序列，并确保该模式名存在，否则会影响数据库的使用。
- 开启参数“log_duration”，可能会在日志中记录带有敏感信息的SQL语句，建议关闭该配置。
- 参数“log_min_duration_statement”用于设置最小执行时间，执行时间大于等于这个值的语句都将被记录，单位为毫秒。值为0，表示记录所有语句，值为-1，表示不记录语句。具体请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 参数“temp_file_limit”是指在一个会话中触发临时文件写盘操作时，所有临时文件的总空间大小，单位为KB。取值范围为-1~2,147,483,647，值为-1，表示临时文件空间大小没有限制。
 - 支持TaurusDB for PostgreSQL 16版本。
 - 通常避免设置值为-1，防止临时文件占用过多的磁盘空间，导致用户业务异常。
 - 如果将参数值修改为较大值供临时使用，使用完成后没有将参数修改为原来的值，可能会导致误用临时空间导致占满磁盘停止用户业务，且用户实例变为异常。
- “max_pred_locks_per_transaction”和“max_locks_per_transaction”参数的配置与“max_connections”、“max_prepared_transactions”的参数值有关，请结合实际业务需要进行配置，如果配置的参数值过大，可能会导致实例异常。

修改性能参数

若干参数相关说明如下：

- 参数“log_statement”配置为“ddl”、“mod”或“all”，会记录创建及删除数据库用户的操作，包含数据库用户的密码等敏感信息，同时也会影响数据库的性能，请确认后进行配置。
- 开启参数“log_hostname”、“log_duration”、“log_connections”和“log_disconnections”会影响数据库的性能，请确认后进行配置。
- “shared_buffers”参数配置的合理范围是系统内存的25%~40%，参数可配置的最大值为系统内存的80%，参数值过大会影响数据库的性能，请确认后进行配置。
- “max_worker_processes”参数配置与“max_parallel_workers”、“max_parallel_workers_per_gather”参数值有关，建议根据业务需求进行配置，配置过大会影响数据库性能，请确认后进行配置。

12.3 参数模板管理

12.3.1 创建参数模板

您可以使用数据库参数模板中的参数来管理数据库引擎配置。数据库参数模板就像是引擎配置值的容器，这些值可应用于一个或多个数据库实例。

如果您在创建数据库实例时未指定客户创建的数据库参数模板，系统将会为您的数据库实例适配默认的数据库参数模板。默认参数模板包含数据库引擎默认值和系统默认

值，具体根据引擎、计算等级及实例的分配存储空间而定。您无法修改默认数据库参数模板的参数设置，您必须创建自己的数据库参数模板才能更改参数设置的默认值。

须知

并非所有数据库引擎参数都可在客户创建的数据库参数模板中进行更改。

如果您想使用您自己的数据库参数模板，只需创建一个新的数据库参数模板，创建实例的时候选择该参数模板，如果是在创建实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板，请参见[应用参数模板](#)。

若您已成功创建数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案，请参见[复制参数模板](#)。

以下是您在使用数据库参数模板中的参数时应了解的几个要点：

- 当您修改当前实例的参数模板并保存后，仅应用于当前实例，不会对其他实例造成影响。
- 自定义参数模板中的参数值修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。
- 当您批量修改参数模板，更改动态参数并保存数据库参数模板时，需执行“应用”操作，才会对实例生效。当您更改静态参数并保存数据库参数模板时，参数更改将在您应用到实例后，手动重启数据库实例后生效。
- 在数据库参数模板内设置参数不恰当可能会产生意外的不利影响，包括性能降低和系统不稳定。修改数据库参数时应始终保持谨慎，且修改数据库参数模板前要备份数据。将参数模板更改应用于生产数据库实例前，您应当在测试数据库实例上试用这些参数模板设置更改。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面，单击“创建参数模板”。

步骤5 选择数据库引擎版本，命名参数模板并添加对该参数模板的描述，单击“确定”，创建参数模板。

- 选择该数据库引擎参数模板所需应用的参数模板类型。
- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<'&=特殊字符。

图 12-2 创建参数模板

创建参数模板

您还可以创建294个参数模板。当前项目下所有TaurusDB引擎共享参数模板配额。

数据库引擎版本

TaurusDB for PostgreSQL 16

新参数模板名

paramTemplate-cff8

描述(可选)

请输入参数模板描述信息

0/256

取消

确定

----结束

12.3.2 应用参数模板

操作场景

参数模板编辑修改后，您可以根据业务需要应用到实例中，参数模板只能应用于相同版本的实例中。

操作步骤

- 步骤1 登录[管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在“参数模板管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。
 - 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统模板”页签的目标参数模板单击“应用”。
 - 若需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义模板”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

一个参数模板可被应用到一个或多个实例。
- 步骤5 在弹出框中，选择或输入所需应用的实例，单击“确定”。

参数模板应用成功后，您可[查看参数模板应用记录](#)。

----结束

12.3.3 重置参数模板

操作场景

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

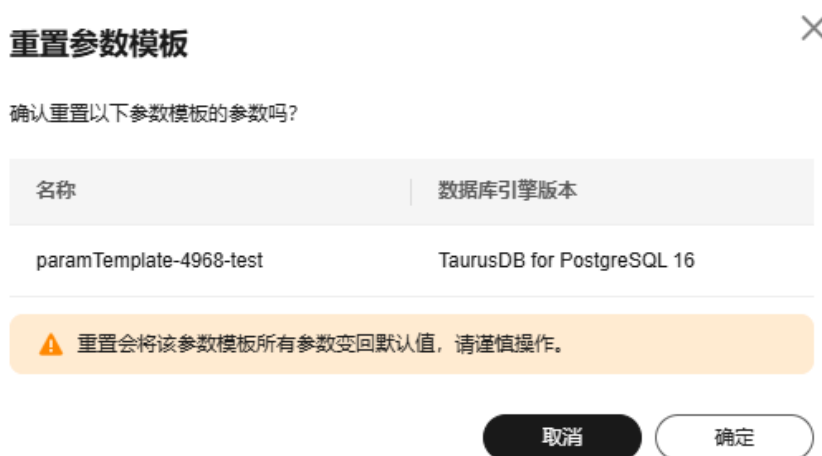
步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。

步骤5 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 12-3 确认重置参数模板



步骤6 参数模板修改后，不会立即应用到当前使用的实例，您需要进行应用操作才可生效，具体操作请参见[应用参数模板](#)。

步骤7 应用参数模板后，在实例列表中，查看“运行状态”。

如果显示“参数变更，等待重启”，则需重启实例使之生效；否则，无需重启。

修改主实例的某些参数（如果是主备实例，备实例的参数也会被同步修改），需重启主实例使之生效。

----结束

12.3.4 复制参数模板

操作场景

您可以复制您创建的自定义数据库参数模板。当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以导出某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。

复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待5分钟再使用。

您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

您还可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“导出”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

步骤5 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“是”。

图 12-4 复制参数模板

复制参数模板

复制参数模板后，新参数模板可能不会立即显示，建议等待5分钟后再使用。

源参数模板

paramTemplate-f32a

★ 新参数模板名

paramTemplate-bd45

×

描述

请输入参数模板描述信息

0/256

?

您还可以创建95个参数模板。当前项目下所有关系型数据库引擎共享参数模板配额。

是

否

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束

12.3.5 比较参数模板

操作场景

您可以比较同数据库类型的实例参数模板，以了解当前实例参数的差异项。

您也可以比较同数据库类型的默认参数模板，以了解当前参数模板的配置情况。

比较当前实例参数模板

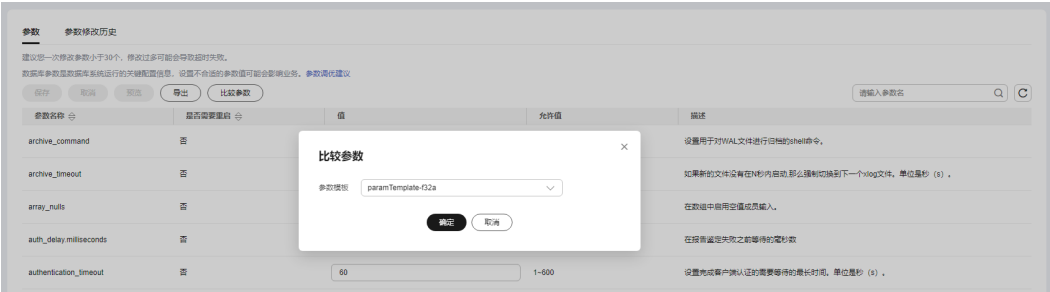
步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

- 步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。
- 步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 12-5 比较当前实例参数



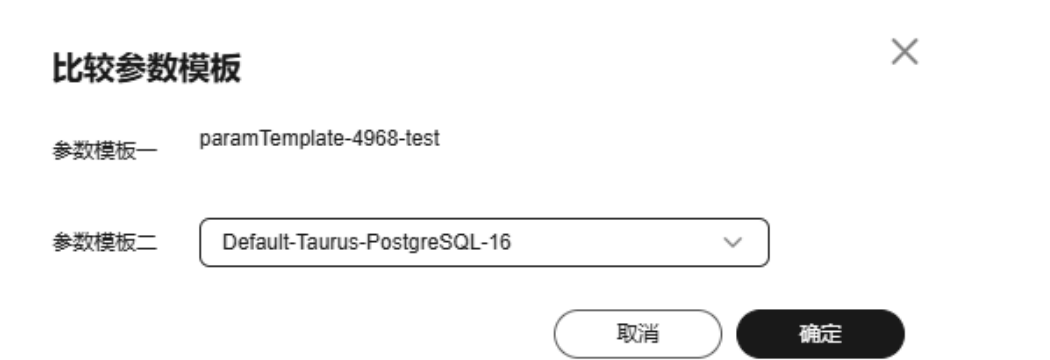
- 步骤6 在弹出框中选择当前实例同数据库类型的参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。
- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
 - 无差异项，则不显示。

----结束

比较目标参数模板

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在“参数管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“比较”。
- 步骤5 选择同一数据库引擎的不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 12-6 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、两个参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

----结束

12.3.6 导出参数模板

操作场景

导出实例的参数

- 您可以将数据库实例参数列表，导出并生成一个新的参数模板，供您后期使用。请参考[应用参数模板](#)将导出的参数模板应用到新的实例。
- 您可以将数据库实例参数列表（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。
- 您可以将TaurusDB for PostgreSQL参数模板（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。

导出实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。

- 导出到参数模板。将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。
在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

说明

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>|<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在“参数管理”页面的“自定义模板”页签对其进行管理。

- 导出到文件。将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV表中，方便用户查看并分析。
在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

说明

文件名长度4~81个字符。

----结束

12.3.7 修改参数模板描述

操作场景

参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。

说明

默认参数模板的描述不可修改。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“自定义模板”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。

步骤5 输入新的描述信息，单击“确定”，提交修改，单击“取消”，取消修改。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!'<"&'=特殊字符。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

----结束

12.3.8 删除参数模板

操作场景

您可删除废弃的参数模板。

须知

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“自定义模板”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

步骤5 单击“确定”，删除参数模板。

----结束

12.3.9 查看参数修改历史

操作场景

您可以查看当前实例所使用参数模板以及自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。

说明

用户创建或导出的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。

查看当前实例的参数修改历史

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“参数修改”，单击“参数修改历史”。

您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态、修改时间、是否应用以及应用时间。

----结束

查看目标参数模板的参数修改历史

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“自定义模板”页签，单击目标参数模板名称。

步骤5 单击“参数修改历史”。

图 12-7 查看参数修改历史



您可查看参数对应的参数名称、修改前参数值、修改后参数值、修改状态和修改时间。

如修改后参数模板未应用，请根据业务需要，参考[应用参数模板](#)，将其应用到对应实例。

----结束

12.3.10 查看参数模板应用记录

操作场景

参数模板编辑修改后，您可根据业务需要将其应用到对应实例中，TaurusDB for PostgreSQL支持查看参数模板所应用到实例的记录。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 单击“参数模板管理”。

步骤5 在“系统模板”页签或“自定义模板”页签下，选择目标参数模板，单击“更多 > 应用记录”，查看应用记录。

您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

----结束

13 日志管理

13.1 查看或下载错误日志

操作场景

错误日志记录了数据库运行时的日志。您可以通过错误日志分析系统中存在的问题，也可以下载错误日志进行业务分析。

查看日志明细

- 步骤1 登录[管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。
- 步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”，查看错误日志的详细信息。

图 13-1 错误日志明细

错误日志

慢日志

日志明细

下载

LTS错误日志配置

All log levels

2022/11/10 10:22:08 – 2022/11/11 14:43:10

C

时间	日志级别	描述
2022/11/10 18:58:33 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 18:58:33.635 +08:100.79.0.247(48532):root@test-pg[521994] ERROR: duplicate key value violates unique constraint "dbs_system_parameter_pkey"
2022/11/10 17:17:53 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:17:53.917 +08:100.79.0.247(40242):root@test-pg[422736] ERROR: duplicate key value violates unique constraint "dbs_system_parameter_pkey"
2022/11/10 17:00:40 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:00:40.594 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: type modifier is not allowed for type "int4" at character 165
2022/11/10 17:00:04 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 17:00:04.432 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near ";" at character 469
2022/11/10 16:59:40 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:40.275 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:59:27 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:27.756 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "core.dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:59:19 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:59:19.768 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: relation "core.dbs_system_parameter" does not exist at character 13
2022/11/10 16:58:59 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:58:59.686 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near ";" at character 469
2022/11/10 16:58:42 GMT+08:00	ERROR	2022-11-10 16:58:42.470 +08:100.79.0.247(38446):root@test-pg[401408] ERROR: syntax error at or near ";" at character 469

- 您可单击页面右上角的级别筛选框查看不同级别的日志记录。
云数据库 TaurusDB for PostgreSQL实例支持查看以下级别的错误日志：
 - All log levels
 - ERROR
 - FATAL
 - PANIC
- 您还可单击右上角的📅选择时间区域，查看不同时间段内的错误日志。
- 对于无法完全显示的“描述”，鼠标悬停查看完整信息。
- 目前支持查询2000条错误日志明细。

----结束

下载日志

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
- 步骤3** 单击页面左上角的☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。
- 步骤5** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

图 13-2 下载错误日志



- 建议下载的单条日志不超过10000行并且日志大小不超过10MB，否则下载的日志信息会被截断。
- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前仅支持下载最新生成的40MB文件。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。

----结束

LTS 错误日志配置

如需使用LTS配置，请[提交工单](#)申请。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“错误日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 13-3 LTS 错误日志配置

LTS错误日志配置

- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延，请知悉。
- 配置成功后，会产生一定费用，具体计费可参考LTS的[定价详情](#)。

★ 配置日志组

C [查看日志组](#)

★ 配置日志流

C

确定

取消

----结束

13.2 查看或下载慢日志

操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“log_min_duration_statement”的语句，您可以通过慢日志的日志明细、统计分析情况，查找出执行效率低的语句，进行优化。您也可以下载慢日志进行业务分析。

TaurusDB for PostgreSQL服务支持以下执行语句类型：

- 全部
- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- CREATE
- DROP
- ALTER
- DO
- CALL
- COPY

参数解析

表 13-1 TaurusDB for PostgreSQL 慢日志相关的参数解析

参数名称	说明
log_min_duration_statement	设置最小执行时间，执行时间大于等于这个值的语句都将被记录。 参数值变小会导致日志记录增加，进而增加磁盘I/O消耗，降低SQL性能。
log_statement	设置记录语句的类型，允许值为：none、ddl、mod、all。 该参数默认值为“none”，如果修改为“all”，有以下影响： • 消耗数据库磁盘I/O，降低SQL性能。 • 使日志格式发生变化，用户无法在管理控制台查看慢日志。
log_statement_stats	控制是否向服务器日志里输出性能统计信息。 该参数默认值为“off”，如果修改为“on”，有以下影响： • 消耗数据库磁盘I/O，降低SQL性能。 • 使日志格式发生变化，用户无法在管理控制台查看慢日志。

开启慢日志明文显示

 说明

- 通过界面开启慢日志明文显示开关后，如需关闭明文显示，请联系客服。
- 明文显示的日志30天后会自动删除。如果实例删除，相关日志也同步删除。
- 开启慢日志明文显示后，只对开启后生成的慢日志生效，开启之前的历史慢日志不会明文显示。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“日志明细”页签，在“日志明细”页签下，单击“开启慢日志明文显示”右侧开关 。

图 13-4 开启慢日志明文显示



步骤6 在“开启慢日志明文显示”弹出框中，单击“是”，开启慢日志明文显示功能。

----结束

查看日志明细

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”，查看慢SQL语句的详细信息。

- 慢日志功能支持查看指定执行语句类型或时间段的慢日志记录。
- 针对当前的慢日志功能，阈值参数“log_min_duration_statement”可以控制SQL响应时间为多少而生成一条慢日志记录，只会影响新增的部分。比如慢日志阈值参数为1000毫秒时，上报了超过1000毫秒的慢日志记录，后续调整为100毫秒，原有上报的日志仍然会展示。
- 目前支持查询2000条慢日志明细。

----结束

统计分析慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“统计分析”，查看详细信息。

说明

慢日志的“统计分析”页签中显示的SQL语句只是同一模式的SQL语句中的一个，作为示例，并不会列出所有的SQL语句。例如：先后执行了语句"select sleep(1)"和"select sleep(2)"，则它们同属于模式"select sleep(N)"，慢日志的结果中只会显示SQL语句"select sleep(1)"。

----结束

下载慢日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。

- 建议下载的单条日志不超过10000行并且日志大小不超过10MB，否则下载的日志信息会被截断。
- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
 - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
 - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
 - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前仅支持下载最新生成的40MB文件。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。

----结束

LTS 慢日志配置

如需使用LTS配置，请[提交工单](#)申请。

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下，选择“日志明细”。

步骤6 单击 ，配置日志记录上传LTS。

步骤7 在下拉框分别选择LTS日志组和日志流，单击“确定”。

图 13-5 LTS 慢日志配置



----结束

13.3 开启 SQL 审计日志

操作场景

TaurusDB for PostgreSQL开启SQL审计后，系统会将SQL操作记录下来，并每半小时或单个记录达到100MB后上传日志，生成的审计日志会上传到OBS。如果审计日志的大小超过了赠送的备份空间容量，就会按照超出的部分进行计费。

注意事项

- 实例创建完成后，默认关闭审计日志，打开会增加数据库负载，请知悉。
- 审计日志为了保证性能，使用UTC时间，不受时区配置的影响。

- 开启SQL审计日志需要提前安装pgaudit插件并按照pgaudit插件使用说明中进行相关参数配置。

约束限制

仅TaurusDB for PostgreSQL 16最新小版本支持SQL审计功能，如需使用该功能，请[提交工单](#)申请。

性能说明

pgaudit的性能影响取决于审计日志的数量和频率。如果审计日志量较小，对性能影响相对较小；如果审计日志量较大，对性能影响会比较明显，审计日志对性能的影响大约在20%左右。因此，在使用pgaudit时，需要根据实际情况进行参数配置和调整，以平衡审计需求和性能影响。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

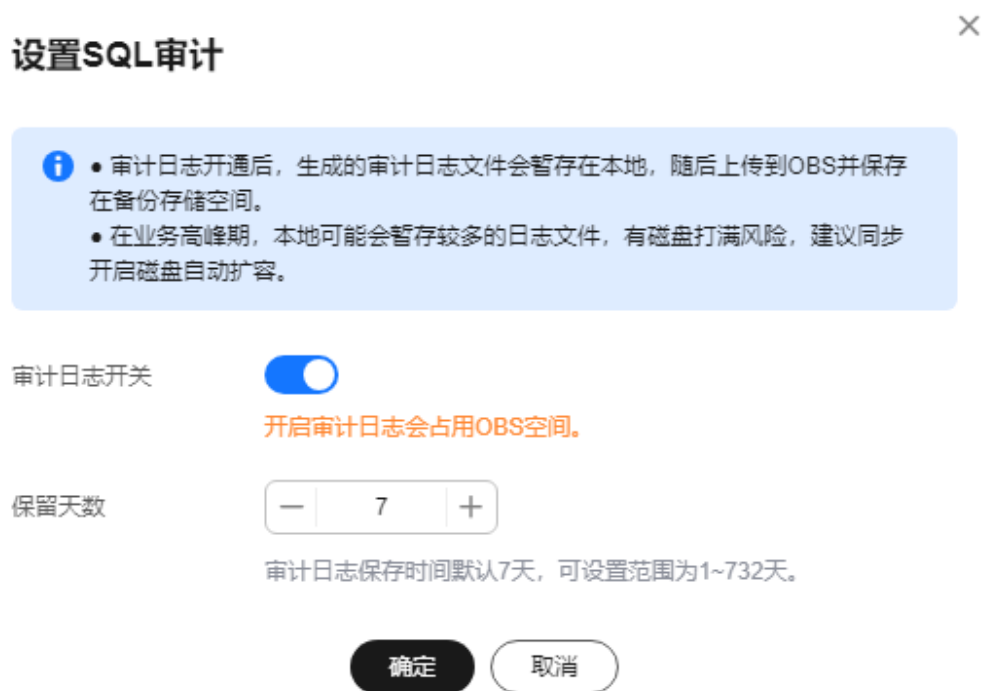
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”，单击“设置SQL审计”。

步骤6 在弹出框中，设置SQL审计日志保留天数，单击“确定”，保存设置策略。

保留天数默认为7天，可设置范围为1~732天。

图 13-6 设置 SQL 审计

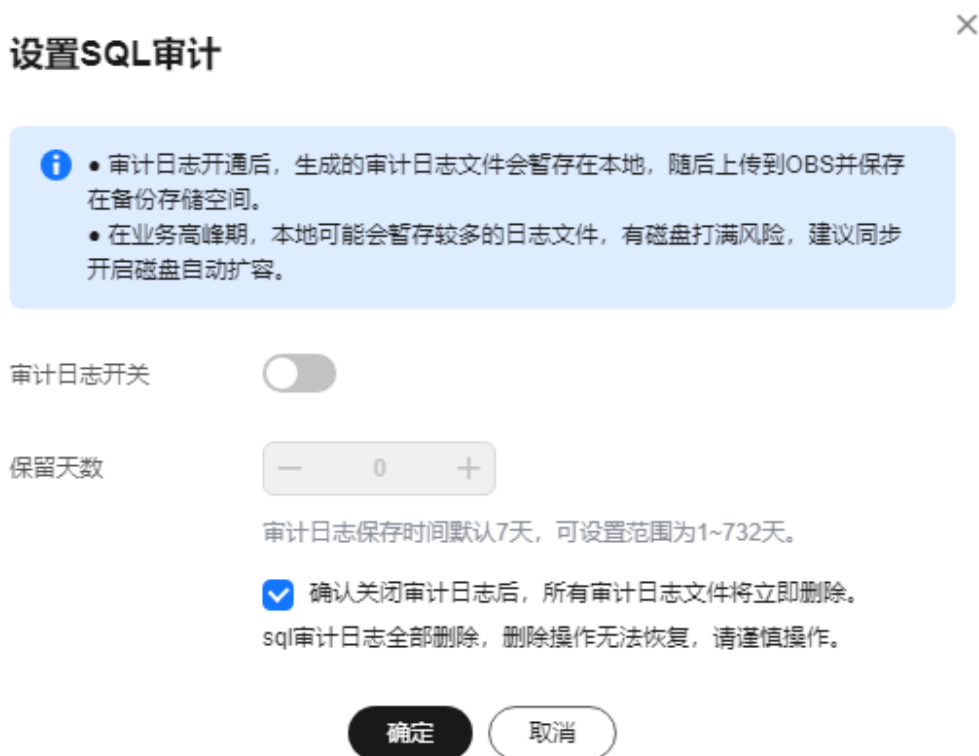


步骤7 如需关闭SQL审计，将开关设置为关闭，勾选确认信息后，单击“确定”。

须知

SQL审计关闭后，所有审计日志都会被立即删除，不可恢复，请您谨慎操作。

图 13-7 关闭 SQL 审计



----结束

13.4 下载 SQL 审计日志

当您[开启SQL审计日志](#)，系统会将所有的SQL操作记录下来存入日志文件，方便用户进行下载、查询操作，审计日志的最小计时单位是秒。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例的“实例概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“SQL审计”。

步骤6 在审计日志列表右上方选择时间范围，勾选目标日志，并单击列表左上方的“下载”，批量下载SQL审计日志。

您还可以选择单个审计日志，单击操作列中的“下载”，下载目标SQL审计日志。

步骤7 SQL审计日志内容如下图所示。字段说明请参考[表13-2](#)。

图 13-8 TaurusDB for PostgreSQL 审计日志

```
AUDIT: CLIENT_AUTHENTICATION,SUCCESS,,,59160,1699934229671595,0,,root,postgres,192.168.57.136,,,,
AUDIT: SESSION,1,1,DOL,59160,1699934246198832,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,CREATE TABLE,public.c,create table c (id int);,<not logged>
AUDIT: SESSION,2,1,DOL,59160,1699934288999419,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,CREATE TABLE,public.d,create table d (id int);,<not logged>
AUDIT: SESSION,3,1,READ,59160,1699934324751446,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,,select * from a ;,<not logged>
AUDIT: SESSION,4,1,WRITE,59160,1699934342491524,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,INSERT,,,insert into a values (1);,<not logged>
AUDIT: SESSION,5,1,WRITE,59160,1699934348652631,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,INSERT,,,insert into a values (2);,<not logged>
AUDIT: SESSION,6,1,READ,59160,1699934357849825,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,,select * from a ;,<not logged>
AUDIT: SESSION,7,1,READ,59160,1699934371993684,0,psql,root,postgres,192.168.57.136,SELECT,,,select * from a limit 1;,<not logged>
```

表 13-2 审计日志字段说明

字段	说明
AUDIT:	固定前缀，标识一条审计信息。
AUDIT_TYPE	当前审计类型，SESSION、OBJECT、CLIENT_AUTHENTICATION。
STATEMENT_ID	此会话的唯一语句 ID。
SUBSTATEMENT_ID	主语句中每个子语句的顺序ID。
CLASS或AUTHENTICATION_RESULT	表示执行的操作类型。 • CLASS值：见pgaudit.log选项，包括READ、ROLE。 • AUTHENTICATION_RESULT值：SUCCESS、FAIL。
PID	进程ID。
STATEMENT_START_TIME	语句起始时间戳，以us为单位。
connection_status	会话状态，常见为执行语句的错误返回码，普通执行成功返回0。
APPLICATION_NAME	应用名称。PSQL，JDBC等。
USER_NAME	登录的用户名。
DATABASE_NAME	登录的数据库名。
REMOTE_HOST	登录的host地址。
COMMAND	执行的SQL命令类型，ALTER TABLE、SELECT等。
OBJECT_TYPE	对象类型，TABLE、INDEX、VIEW等。
OBJECT_NAME	对象名。
STATEMENT	在后端执行的SQL具体内容。
PARAMETER	参数值。

----结束

14 任务中心

14.1 查看任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的异步任务的执行进度和状态。

支持查看的任务

表 14-1 支持查看的任务

任务类型	分类	任务名称
即时任务	创建实例	创建TaurusDB for PostgreSQL实例。
	实例生命周期	重启TaurusDB for PostgreSQL实例。
		停止TaurusDB for PostgreSQL实例。
	变更实例	扩容TaurusDB for PostgreSQL实例。
	备份与恢复	TaurusDB for PostgreSQL恢复到新实例、 TaurusDB for PostgreSQL恢复到已有实例、 TaurusDB for PostgreSQL库级恢复、 TaurusDB for PostgreSQL表级恢复。
	参数配置	TaurusDB for PostgreSQL参数模板修改。
定时任务	实例生命周期	开启TaurusDB for PostgreSQL实例。

查看即时任务

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“任务中心”页面，选择目标任务，查看任务信息。

----结束

查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务。
- 系统支持查看以下状态的定时任务：
 - 执行中
 - 完成
 - 失败
 - 取消
 - 待执行
 - 待授权

----结束

14.2 删除任务

对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。删除任务仅删除记录，不会删除数据库实例或者停止正在执行中的任务。

须知

删除任务将无法恢复，请谨慎操作。

删除即时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“任务中心”页面，在“即时任务”页签下，选择目标任务，单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务支持删除以下状态的即时任务：

- 完成

- 失败

----结束

删除定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“任务中心”页面，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行[步骤5](#)。
- 否，请执行[步骤6](#)。

步骤5 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

步骤6 单击操作列的“删除”，在弹出框中单击“确定”，删除任务。

TaurusDB for PostgreSQL数据库服务支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待执行
- 待授权

----结束

15 TaurusDB for PostgreSQL 标签管理

操作场景

标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 登录管理控制台，选择“管理与监管 > 标签管理服务 TMS”，进入标签管理服务。先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

添加/编辑标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的“概览”页签。

步骤5 在左侧导航栏单击“标签”，单击“添加/编辑标签”，在弹出框中，输入标签的键和值，单击“添加”，然后单击“确定”。

图 15-1 添加标签

添加/编辑标签

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

在下方键/值输入框输入内容后单击'添加'，即可将标签加入此处

请输入标签键

请输入标签值

添加

您还可以添加20个标签。

确定

取消

- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~128个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和_.: = + - @，但首尾不能含有空格，不能以_sys_开头。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~255个字符，可以包含任意语种字母、数字、空格和_.: / = + - @。

步骤6 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

删除标签

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在弹出框中单击“确定”。

删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

16 TaurusDB for PostgreSQL 配额

什么是配额？

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个云数据库TaurusDB for PostgreSQL实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

怎样查看我的配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 16-1 我的配额



步骤4 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额及使用情况。

----结束

如何申请扩大配额？

步骤1 [登录管理控制台](#)。

- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。
- 步骤4 在页面右上角，单击“申请扩大配额”。

图 16-2 申请扩大配额

服务配额 ① 申请扩大配额

服务	资源类型	已用配额	总配额
弹性伸缩 AS	弹性伸缩	0	
	弹性伸缩	0	
云容器引擎 CCE	集群	0	
镜像服务 IAS	镜像	0	
函数工作流 FunctionGraph	函数服务	0	
	代码存储(MB)	0	
云硬盘 EVS	磁盘数	3	
	磁盘容量 (GB)	120	
	快照数	4	
存储备份服务	备份磁盘数	0	
	备份容量	0	
云备份服务	备份容量(GB)	0	
	备份数	0	
弹性文件服务 SFS	文件系统	0	
	文件系统容量(GB)	0	
CDN	域名	0	
	加速文件	0	
	刷新频次	0	

- 步骤5 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。
- 其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。
- 步骤6 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。
- 结束