

云数据库 GaussDB

用户指南

文档版本 01
发布日期 2024-10-09



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。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 权限管理	1
1.1 创建用户并授权使用 GaussDB	1
1.2 自定义策略	2
2 购买 GaussDB 实例	4
3 连接 GaussDB 实例	15
3.1 GaussDB 实例连接方式介绍	15
3.2 通过数据管理服务 DAS 连接实例	16
3.3 通过 gsql 连接实例	18
3.4 通过 Navicat 连接实例	24
3.5 通过 DBeaver 连接实例	28
4 数据库迁移	32
4.1 GaussDB 迁移方案总览	32
4.2 使用 DRS 将 Oracle 数据库迁移至 GaussDB	35
4.3 使用 DRS 将 MySQL 数据库迁移到 GaussDB	60
4.4 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 GaussDB 数据	78
4.5 使用 copy to/from 命令导出导入数据	82
4.6 JDBC 中使用 COPY 命令导出导入数据	84
4.7 使用 gs_dump 和 gs_dumpall 命令导出数据	87
4.8 使用 gs_restore 命令导入数据	98
4.9 使用 gs_loader 工具导入数据	100
5 使用数据库	105
5.1 数据库使用概述	105
5.2 创建 GaussDB 数据库	107
5.3 创建 GaussDB 数据库用户	107
6 实例管理	109
6.1 查看 GaussDB 实例总览	109
6.2 设置 GaussDB 实例安全组规则	111
6.3 绑定和解绑 GaussDB 实例弹性公网 IP	114
6.4 设置 GaussDB 实例回收站策略	117
6.5 导出 GaussDB 实例列表	118
6.6 退订 GaussDB 包周期实例	119

6.7 停止 GaussDB 实例.....	121
6.8 启动 GaussDB 实例.....	122
6.9 重启 GaussDB 实例.....	123
6.10 删除 GaussDB 按需实例.....	124
6.11 重建 GaussDB 实例.....	126
6.12 停止 GaussDB 节点.....	126
6.13 启动 GaussDB 节点.....	128
6.14 重启 GaussDB 节点.....	129
7 变更实例.....	131
7.1 修改 GaussDB 实例名称.....	131
7.2 修改 GaussDB 数据库端口.....	132
7.3 修改 M 兼容端口.....	133
7.4 变更 GaussDB 实例的 CPU 和内存规格.....	135
7.5 同步数据至单副本实例.....	136
7.6 扩容和缩容实例.....	137
7.6.1 扩容和缩容实例概述.....	137
7.6.2 扩容实例协调节点（分布式）.....	140
7.6.3 扩容实例分片（分布式）.....	141
7.6.4 缩容实例协调节点（分布式）.....	143
7.6.5 缩容实例分片（分布式）.....	144
7.7 扩容磁盘.....	145
7.7.1 扩容磁盘概述.....	145
7.7.2 手动扩容实例磁盘.....	148
7.7.3 手动扩容指定分片下的磁盘.....	150
7.7.4 自动扩容实例磁盘.....	151
7.8 变更部署形态.....	154
7.8.1 变更部署形态概述.....	154
7.8.2 变更单副本实例部署形态（主备版）.....	156
7.8.3 变更备 DN 为日志节点（分布式）.....	159
7.9 DN 主备倒换.....	160
7.9.1 DN 主备倒换概述.....	160
7.9.2 修改 DN 切换策略.....	161
7.9.3 执行 DN 主备倒换.....	162
8 版本升级.....	165
8.1 版本升级概述.....	165
8.2 热补丁升级.....	166
8.3 就地升级.....	176
8.4 灰度升级.....	181
9 插件管理.....	195
9.1 插件安装.....	195
9.2 开启或关闭插件开关.....	198

9.3 查看拓展功能模块.....	199
10 数据备份.....	201
10.1 备份概述.....	201
10.2 执行备份.....	203
10.2.1 设置 GaussDB 自动备份策略.....	203
10.2.2 创建 GaussDB 手动备份.....	205
10.3 管理备份.....	207
10.3.1 导出 GaussDB 实例备份信息.....	207
10.3.2 停止 GaussDB 实例备份.....	208
10.3.3 删除 GaussDB 实例手动备份.....	209
11 数据恢复.....	210
11.1 GaussDB 数据误操作恢复方案.....	210
11.2 通过备份文件恢复 GaussDB 实例.....	212
11.3 恢复 GaussDB 实例到指定时间点.....	214
12 参数管理.....	217
12.1 数据库实例支持修改的参数.....	217
12.2 修改 GaussDB 实例参数.....	267
12.3 查看 GaussDB 实例参数修改历史.....	270
12.4 导出 GaussDB 实例参数.....	272
12.5 创建 GaussDB 实例参数模板.....	273
12.6 管理 GaussDB 实例参数模板.....	274
13 监控与告警.....	279
13.1 GaussDB 支持的监控指标.....	279
13.2 查看 GaussDB 监控指标.....	294
13.3 查看 GaussDB 监控大盘.....	295
13.4 创建 GaussDB 实例告警规则.....	297
13.5 事件监控.....	298
13.5.1 GaussDB 支持的事件说明.....	298
13.5.2 查看 GaussDB 事件监控数据.....	303
13.5.3 创建 GaussDB 事件监控的告警规则.....	303
14 日志与审计.....	306
14.1 下载 GaussDB 错误日志和慢日志.....	306
14.2 下载 GaussDB 强切日志.....	311
14.3 在 CTS 查看 GaussDB 实例审计日志.....	312
14.4 对接 LTS 并查看数据库审计日志.....	314
15 配额调整.....	317
15.1 调整 GaussDB 云服务资源配额.....	317
15.2 调整企业项目下的 GaussDB 资源配额.....	318
16 SQL 诊断.....	321
16.1 配置 SQL 限流.....	321

17 GaussDB 任务管理	328
18 GaussDB 标签管理	330
19 重置 GaussDB 实例管理员密码	333

1 权限管理

1.1 创建用户并授权使用 GaussDB

如果用户需要对所拥有的GaussDB进行精细的权限管理，可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，可以：

- 根据企业的业务组织，在用户的华为云账号中，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GaussDB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GaussDB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要求，不需要创建独立的IAM用户，可以跳过本章节，不影响使用GaussDB服务的其它功能。

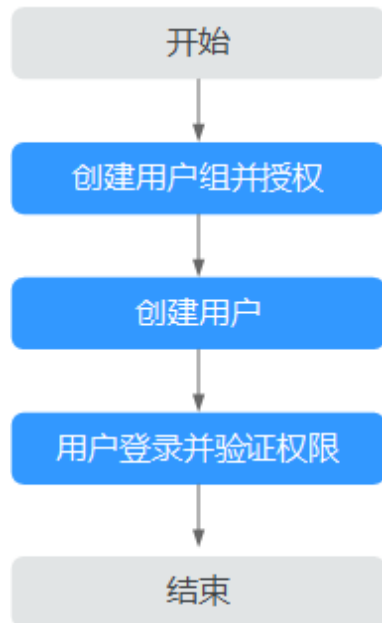
本章节将介绍对用户授权的方法，操作流程如[图1-1](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请先了解用户组可以添加的GaussDB系统策略，并结合实际需求进行选择。GaussDB支持的系统权限，请参见：[系统策略](#)。若需要对除GaussDB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 GaussDB 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予关系型数据库只读权限“GaussDB ReadOnlyAccess”。

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 GaussDB，进入GaussDB主界面，在左侧导航栏选择GaussDB > 实例管理。单击右上角“购买数据库实例”，尝试购买数据库实例，如果无法购买（假设当前权限仅包含GaussDB ReadOnlyAccess），表示“GaussDB ReadOnlyAccess”已生效。
- 在“服务列表”中选择除云数据库 GaussDB外（假设当前策略仅包含 GaussDB ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“GaussDB ReadOnlyAccess”已生效。

1.2 自定义策略

如果系统预置的GaussDB权限，不满足授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参见[策略及授权项说明](#)。

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](#)。本章将介绍常用的GaussDB自定义策略样例。

自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建GaussDB实例

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

- 示例2：拒绝用户删除GaussDB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。

如果给用户授予GaussDB FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有GaussDB FullAccess中定义的删除GaussDB实例权限，可以创建一条拒绝删除云服务的自定义策略，同时将GaussDB FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对GaussDB实例执行除了删除GaussDB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 GaussDB 实例

操作场景

本章将介绍在GaussDB的管理控制台购买实例。


目前，GaussDB支持“按需计费”和“包年/包月”计费方式购买。可以根据业务需要定制相应计算能力和存储空间的GaussDB实例。

前提条件

- 已注册华为账号并开通华为云。
- 注册华为账号并开通华为云后，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
- 账户余额大于等于0元。

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 ，选择区域和项目。


步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

图 2-1 云数据库 GaussDB



步骤4 在“实例管理”页面，单击“购买数据库实例”。

步骤5 在创建实例页面，选择计费模式，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 2-2 计费模式和基本信息

计费模式 包年/包月 **按需计费** ?

区域 ▼ ?
不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。

项目 ▼

实例名称 _____ ?

产品类型 **企业版** 基础版

数据库引擎版本 **8.103** 3.226

实例类型 **分布式版** 主备版 ?

部署形态 **独立部署** ?

是否支持日志节点 是

事务一致性 **强一致性** 最终一致性 ?

切换策略 **数据高可靠** 业务高可用 ?

副本集数量 — 3 + ?

分片数量 — 3 + ?

协调节点数量 — 3 + ?
协调节点数量设为1时，只能用于测试，不能用于生产环境。

可用区 **可用区一** 可用区二 可用区三 可用区七 ?

表 2-1 基本信息

参数	描述
计费模式	<p>云数据库GaussDB提供包年/包月、按需计费两种计费模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 包年/包月是一种预付费模式，即先付费再使用，按照订单的购买周期进行结算，因此在购买之前，必须确保账户余额充足。 按需计费是一种后付费模式，即先使用再付费，即开即停，按照云数据库实际使用时长计费。以自然小时为单位整点计费，不足一小时按实际使用时长计费。
区域	<p>租户当前所在区域，也可在页面左上角切换。</p> <p>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。</p>

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。
产品类型	云数据库GaussDB提供基础版和企业版两种类型。 基础版对个别高阶功能做了裁剪，相比企业版性能相当但价格更低，主要面向对价格敏感且对高级特性无诉求的用户。
数据库引擎版本	选择购买实例的GaussDB数据库版本。
实例类型	<ul style="list-style-type: none"> 分布式版：分布式形态能够支撑较大的数据量，且提供横向扩展的能力，可以通过扩容的方式提高实例的数据容量和并发能力。 主备版：适用于数据量较小，且长期来看数据不会大幅度增长，但是对数据的可靠性，以及业务的可用性有一定诉求的场景。
部署形态	<ul style="list-style-type: none"> 分布式版 <ul style="list-style-type: none"> 独立部署：将数据库组件部署在不同节点上。适用于可靠性、稳定性要求较高，实例规模较大的场景。 混合部署：采用一主两备三节点的部署模式。仅基础版支持。 主备版 <ul style="list-style-type: none"> 高可用（1主2备）：采用一主两备三节点的部署模式，包含一个分片。 单副本：采用单节点的部署模式，仅包含一个CMS和一个DN组件。单副本实例仅支持2.2及以上版本实例。 1主1备1日志：采用一主一备一日志三节点的部署模式，包含一个分片，三个副本。仅支持3.200及以上版本。 <p>注意 单副本：由于部署在单台机器上，因此无法保障可用性（SLA）。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 混合部署形态有以下场景约束： <ul style="list-style-type: none"> 仅支持3.223及以上版本。 不支持规格变更。 不支持磁盘自动扩容。 不支持包周期。
是否支持日志节点	<p>仅分布式版实例支持该参数。</p> <p>勾选此参数后，分布式实例将会部署为一主一备一日志形态。主备版实例默认已支持一主一备一日志形态，您可以在购买实例时，选择部署形态为“1主1备1日志”，无需额外设置该参数。</p>

参数	描述
事务一致性	<p>仅分布式版实例支持该参数。</p> <ul style="list-style-type: none"> 强一致性：应用更新数据时，用户都能查询到全部已经成功提交的数据，对性能有影响。 最终一致性：应用更新数据时，不同用户查询到的数据可能不相同，有可能是更新后的值，也有可能是更新前的值，但经过一段时间后，查询到的数据均是更新后的值，该类型通常具有较高的性能。注意，不支持分布式事务强一致性读，不支持insert into select * from等依赖于查询结果的事务一致性，不支持拆分成多语句的写操作，不支持涉及多个节点执行的写操作。
切换策略	<p>该参数仅针对特定用户开放，如需使用请联系客服人员申请。默认选择为数据高可靠，实例购买后如需修改切换策略，请参考修改切换策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数据高可靠：对数据一致性要求高的系统推荐选择数据高可靠，在故障切换的时候优先保障数据一致性。 业务高可用：对业务在线时间要求高的系统推荐使用业务高可用，在故障切换的时候优先保证数据库可用性。 <p>说明 在业务高可用场景下需要谨慎修改如下数据库参数，参数如何修改，可参见修改实例参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> recovery_time_target：修改该参数会导致实例频繁进行强制切换，请在技术人员指导下进行修改。 audit_system_object：修改该参数会导致丢失DDL审计日志，请在技术人员指导下进行修改。
副本集数量	<p>仅分布式版实例可选。</p> <p>每个分片下数据节点DN的数量，包括主DN和备DN。每个分片下3副本的部署方案，3副本就是1主2备的部署方式。</p>
分片数量	<p>仅分布式版实例可选。一个分片指的是一组DN副本集，分片内的DN数量与“副本集数量”参数有关，例如副本集数量为3，则一个分片就包含一主两备三个DN节点。</p> <p>说明 可选1~64，实例购买后可扩容至256，如何扩容请参见分片数量扩容。</p>
协调节点数量	<p>仅分布式版实例可选。数据库中包含的协调节点（CN，Coordinator Node）数量。可选1~64，实例购买后可扩容至256，如何扩容请参见协调节点数量扩容。</p> <p>协调节点的作用：</p> <ul style="list-style-type: none"> 负责接收来自应用的访问请求，并向客户端返回执行结果。 负责分解任务，并调度在各分片上并行执行。 <p>须知 建议CN数量小于或等于分片数量的两倍。</p>
可用区	<p>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。</p> <p>可用区只支持部署在一个或者三个可用区。</p>

参数	描述
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。时区可在购买实例时选择。

图 2-3 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。 关于性能规格详情，请参见 数据库实例规格 。
专属云类型	M6。 说明 只有购买了专属计算集群（Dedicated Computing Cluster）的用户才有此选项。
资源类型	云硬盘。 说明 只有购买了专属计算集群（Dedicated Computing Cluster）的用户才有此选项。

参数	描述
存储类型	<p>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。</p> <p>GaussDB支持“超高IO”和“极速型SSD”存储类型。</p> <ul style="list-style-type: none">● 超高IO：超高性能云硬盘，可用于企业关键性业务，适合高吞吐、低时延的工作负载。最大吞吐量为800MB/S。● 极速型SSD：适用于需要超大带宽和超低时延的场景。最大吞吐量为2500MB/S。 <p>说明 极速型SSD存储类型仅针对特定用户开放，如需配置白名单权限，您可以在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交开通白名单的申请。</p>
存储空间	<p>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。</p> <p>实例购买成功后可进行扩容，具体请参见磁盘扩容。</p> <p>说明 创建实例时，磁盘空间支持单分片起配值为40GB，步长为4GB。</p>
赠送备份空间	<p>免费赠送存储空间等量的备份空间，超出免费备份空间部分采用按需计费方式。</p>
磁盘加密	<ul style="list-style-type: none">● 不加密：未开启加密功能。● 加密：提高数据安全性，对性能有一定影响。 密钥名称：选择加密方式后，需要选择或创建密钥，该密钥是最终租户密钥。 <p>说明 如果使用共享KMS密钥，对应的CTS事件为createGrant，仅密钥所有者能够感知到该事件。</p>

图 2-4 网络和数据库配置

虚拟私有云、子网、安全组与实例关系。 ⓘ

虚拟私有云 ⓘ ⓘ

如需创建新的虚拟私有云，可前往[控制台](#)创建。

安全组 ⓘ [查看安全组](#) ⓘ ⓘ

安全组可以设置数据库访问策略，安全组内规则的修改会对相关联的数据库立即生效。
请确保所选安全组入方向规则TCP协议端口包含8000-8100，20050，5000-5001，2379-2380，6000，6500，40000-60480。
[安全组规则详情](#)

数据库端口

管理员账户名

管理员密码 ⓘ 请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容。

确认密码 ⓘ

参数模板 ⓘ [查看参数模板](#) ⓘ

企业项目 ⓘ [查看企业项目](#) ⓘ ⓘ

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](#) ⓘ ⓘ

[+ 添加新标签](#)

您还可以添加20个标签。

表 2-3 网络

参数	描述
虚拟私有云	<p>GaussDB实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离。需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见创建虚拟私有云基本信息及默认子网。</p> <p>您还可以通过共享VPC功能，使用其他账号共享的VPC和子网。共享VPC是基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给其他账号使用，以实现网络资源的共享和统一管理，提升资源管控效率、降低运维成本。</p> <p>有关VPC子网共享的更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》的“共享VPC”相关内容。</p> <p>如果没有可选的虚拟私有云，GaussDB默认为用户分配资源。</p> <p>须知 GaussDB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。</p>

参数	描述
子网	<p>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GaussDB实例的子网默认开启DHCP功能，不可关闭。创建实例时GaussDB会自动配置内网地址。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 默认子网支持的IP数为256，分布式实例最大规模需要IP数为1286，推荐选用2048规模的子网。
内网安全组	<p>控制网络出/入方向及端口的访问，默认添加了GaussDB实例所属的内网安全组访问。</p> <ul style="list-style-type: none"> 购买分布式版实例时，如果需要修改内网安全组，请确保入方向规则TCP协议端口包含： 40000-60480,20050,5000-5001,2379-2380,6000,6500, <database port> - (<database port> + 100)。（例如设置的数据库端口为8000，则安全组中需要包含8000-8100）。 购买主备版实例时，如果需要修改内网安全组，请确保入方向规则TCP协议端口包含：20050, 5000-5001, 2379-2380, 6000, 6500, <database port> - (<database port> + 100)。（例如设置的数据库端口为8000，则安全组中需要包含8000-8100）。 <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强GaussDB与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。如果创建时不需要指定安全组，您可以在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交开通白名单的申请。</p> <p>如果没有可选的内网安全组，GaussDB默认为您分配内网安全组资源。</p>
数据库端口	<p>数据库对外开放的端口，默认为8000，可选范围为：1024~39989。如下端口被系统占用，不可设置：2378~2380、2400、4999~5001、5100、5500、5999~6001、6009~6010、6500、8015、8097、8098、8181、9090、9100、9180、9187、9200、12016、12017、20049、20050、21731、21732、32122~32126、39001。</p>
单浮动IP策略	<p>是否开启单浮动IP策略，如果开启，实例将只有一个浮动IP绑定主节点，如果发生主备倒换，浮动IP不会发生变化；如果不开启，每个节点都会绑定一个浮动IP，如果发生主备倒换，浮动IP会发生变化。</p> <p>单浮动IP约束限制如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 仅支持3.206及以上的主备版实例。 仅创建时支持修改，创建后不支持切换单浮动IP策略。

表 2-4 数据库配置

参数	描述
管理员账户名	数据库的登录名称默认为root。
管理员密码	<p>需要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。</p> <p>须知 设置的密码需满足以下几个条件：</p> <ul style="list-style-type: none">• 8~32个字符。• 至少包含大写字母（A-Z），小写字母（a-z），数字（0-9），非字母数字字符（限定为~!@#%^*_+=?,）四类字符中的三类字符。 <p>请妥善保管密码，因为系统将无法获取密码信息。</p> <p>实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置管理员密码。</p>
确认密码	必须和管理员密码相同。

表 2-5 参数模板

参数	描述
参数模板	<p>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。实例创建成功后，参数模板可进行修改。</p> <p>用户可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见编辑参数模板。</p>
企业项目	<p>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。</p> <p>如果需要自定义企业项目，请前往企业项目管理服务进行创建。关于如何创建项目，详见《企业项目管理用户指南》。</p>

表 2-6 标签

参数	描述
标签	<p>可选配置，对数据库的标识。使用标签可以方便识别和管理用户拥有的数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。</p> <p>如用户的组织已经设定GaussDB的相关标签策略，则需按照标签策略规则为实例添加标签。标签不符合标签策略的规则，则可能会导致实例创建失败，请联系组织管理员了解标签策略详情。</p>

如果对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

说明

GaussDB的性能，取决于用户申请GaussDB时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

步骤6 确认详细信息。


对于按需计费的实例，进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。

对于包年/包月模式的实例，进行订单确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。在付款页面，选择支付方式并完成付费。

步骤7 GaussDB实例创建任务提交后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建GaussDB实例过程中，状态显示为“创建中”，此过程约10~20分钟。
- 在实例列表的右上角，单击刷新列表，可查看到创建完成的实例状态显示为“正常”。
- 创建完成后会自动进行一次全量备份，用于记录实例的初始状态。
- 数据库端口默认为8000，支持创建时设置，后期可修改。

---结束

相关操作

- [通过调用API创建数据库实例](#)
- [修改实例参数](#)

3 连接 GaussDB 实例

3.1 GaussDB 实例连接方式介绍

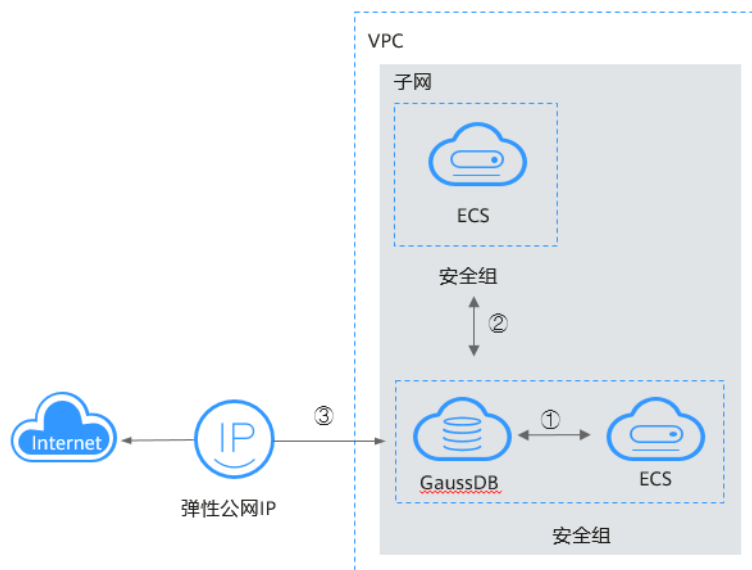
GaussDB提供使用gsq、DBeaver、Navicat和数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）连接实例的方式。

表 3-1 GaussDB 连接方式

连接方式	IP地址	使用场景	说明
DAS连接	无需使用IP地址	通过华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能地管理数据库。GaussDB默认开通DAS连接权限。	易用、安全、高级、智能。
gsq连接	内网IP地址/弹性公网IP	gsq是GaussDB自带的客户端工具。使用gsq连接数据库，可以交互式地输入、编辑、执行SQL语句。	为了获得更快的传输速率和更高的安全性，建议将应用迁移到与GaussDB实例在同一子网，使用内网连接。内网访问不受带宽限制。
DBeaver连接	弹性公网IP	通过DBeaver这款可视化数据库管理工具可以查看数据库结构、执行SQL查询和脚本、浏览和导出数据、处理BLOB/CLOB数据以及修改数据库结构等。	开源、易用。
Navicat连接	弹性公网IP	Navicat数据库管理工具提供轻松、便捷的可视化数据查看和编辑功能。例如：数据增删改查、SQL或脚本处理、函数、数据生成等功能。	易用、稳定。

连接方式如图3-1所示。

图 3-1 实例内网和弹性公网连接



- ①通过内网连接GaussDB实例（ECS与GaussDB在相同安全组）
- ②通过内网连接GaussDB实例（ECS与GaussDB在不同安全组）
- ③通过公网连接GaussDB实例

说明

- ECS与GaussDB实例在同一VPC、同一安全组时，默认ECS与GaussDB实例内网互通，则通过内网IP地址连接实例。
- ECS与GaussDB实例在同一VPC、不同安全组时，需要为GaussDB和ECS分别设置安全组规则，然后通过内网IP地址连接实例。
 - 设置GaussDB安全组规则：为GaussDB所在安全组配置相应的入方向规则，详见[设置GaussDB实例安全组规则](#)。
 - 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。
- ECS与GaussDB实例不在同一VPC时，则可以绑定弹性公网IP，通过公网连接实例。请确保ECS和GaussDB实例都要有弹性IP。
 - ECS如何绑定弹性公网IP，请参考[绑定弹性公网IP](#)。
 - GaussDB实例如何绑定弹性公网IP，请参考[绑定弹性公网IP](#)。


3.2 通过数据管理服务 DAS 连接实例


操作场景

通过华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）这款可视化的专业数据库管理工具，可获得执行SQL、高级数据库管理、智能化运维等功能，做到易用、安全、智能的管理数据库。

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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

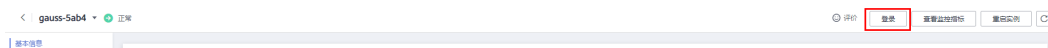
步骤4 在“实例管理”页面，选择需要登录的目标数据库，单击操作列表中的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 3-2 登录实例



可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 3-3 登录实例



步骤5 在“自定义登录”页签，选择需要登录的节点，正确输入数据库用户名和密码，单击“测试连接”。测试连接通过后，单击“登录”，即可登录到数据库。

图 3-4 登录界面



实例登录

实例名称 数据库引擎版本

已有连接登录 自定义登录

节点信息

节点名称	角色	状态
<input checked="" type="radio"/> gaus_..._root_0	master	正常
<input type="radio"/> gaus_..._root_1	slave	正常
<input type="radio"/> gaus_..._root_2	slave	正常

* 数据库名称

* 登录用户名

* 密码

连接成功。

记住密码 [同意DAS使用加密方式记住密码](#)

SQL执行记录

开启后，便于查看SQL执行历史记录，并可再次执行，无需重复输入。

表 3-2 参数说明

参数	描述
登录用户名	GaussDB数据库账号，默认管理员账号为root。
数据库名称	需要连接的数据库名，默认管理数据库是postgres。
密码	数据库用户的密码。
SQL执行记录	建议开启SQL执行记录，开启后，便于在“SQL操作>SQL执行记录”查看，并可再次执行，无需重复输入。

登录后，通过DAS管理数据库的具体操作可参见[GaussDB 管理](#)。

----结束

后续操作

登录实例后，可以创建数据库、创建数据库用户进行数据迁移等操作，具体请参见：

- [通过调用API创建GaussDB数据库](#)
- [迁移数据库](#)
- [通过DAS创建数据库](#)
- [通过DAS创建数据库用户](#)

3.3 通过 gsql 连接实例

本章介绍在管理控制台购买GaussDB实例后，如何使用gsql客户端连接GaussDB实例。

- [步骤一：购买ECS](#)
- [步骤二：查询需要连接实例的IP地址和端口号](#)
- [步骤三：测试连通性](#)
- [步骤四：获取驱动包](#)
- [步骤五：连接数据库](#)
 - [非SSL连接](#)
 - [SSL连接](#)

购买 ECS

GaussDB提供gsql工具帮助用户在命令行下连接数据库，用户需要提前创建一台弹性云服务器用于安装gsql工具。

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

图 3-5 ECS 实例



名称ID	监控	可用区	状态	规格镜像	IP地址	计费模式	企业项目	标签	操作
ecs-500a		可用区1	运行中	2vCPU 4GB (c7.large.2) CentOS 8.0 64bit	192.168.0.89 (私网)	按量计费	2022/08/03 18:56...	default	查看详情 更多

2. 购买弹性云服务器时，选择Euler操作系统。
购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》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 3-6 ECS 基本信息



云服务器信息	
ID	604c198e-018a-4b67-91fd-80a46166ac78
名称	gau: [redacted] -eip
区域	[redacted]
可用区	可用区1
规格	通用计算增强型 2vCPUs 4GiB c3.large.2
镜像	CentOS 8.0 64bit for Tenant 20210227 公共镜像
虚拟私有云	vpc-default-auto
创建时间	2022/11/08 09:38:48 GMT+08:00
启动时间	2022/11/08 09:38:55 GMT+08:00

须知

操作系统需要选择Euler操作系统。gsql支持的操作系统版本如下：
X86：EulerOS V2.0SP5，Kylin V10 SP2 。
鲲鹏服务器：EulerOS V2.0SP8，Kylin V10 SP1 。



4. 在GaussDB实例基本信息页，查看GaussDB实例的区域和VPC。

图 3-7 GaussDB 基本信息



5. 确认ECS实例与GaussDB实例是否处于同一区域、同一VPC。
 - ECS与GaussDB实例在同一区域、同一VPC，则通过内网连接实例，内网地址如何获取，请参考[查询需要连接实例的IP地址](#)。
 - ECS与GaussDB实例不在同一VPC，则通过公网连接实例，公网地址如何获取，请参考[查询需要连接实例的IP地址](#)。请确保ECS和GaussDB实例都要有弹性IP。
 - ECS如何绑定弹性公网IP，请参考[绑定弹性公网IP](#)。
 - GaussDB实例如何绑定弹性公网IP，请参考[绑定弹性公网IP](#)。

查询需要连接实例的 IP 地址和端口号

1. [登录管理控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
3. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
4. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。
5. 在“节点列表”和“网络信息”模块处，查看IP地址和端口号。
 - ECS实例与GaussDB实例在同一VPC，请获取内网地址和数据库端口号。
 - ECS实例与GaussDB实例不在同一VPC，请获取弹性公网IP和数据库端口号。

测试连通性

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ECS上测试是否可以正常连接到GaussDB实例地址的端口，连接地址和端口通过[查询需要连接实例的IP地址和端口号](#)获取。

telnet IP地址 端口

示例：

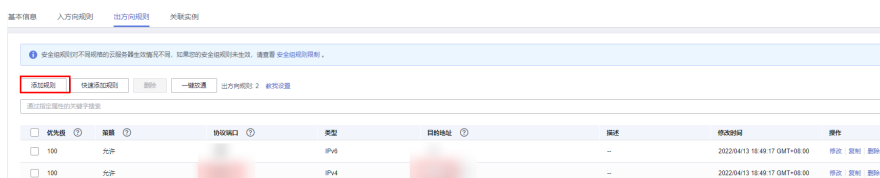
```
telnet 192.168.0.16 8000
```

📖 说明

如果提示command not found，请根据ECS使用的操作系统不同，自行安装telnet工具。

- 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，需要将GaussDB实例的IP地址和端口添加到出方向规则。
 - ECS实例与GaussDB实例在同一VPC，将GaussDB实例的内网IP地址和端口添加到出方向规则。
 - ECS实例与GaussDB实例不在同一VPC，将GaussDB实例的公网IP地址和端口添加到出方向规则。

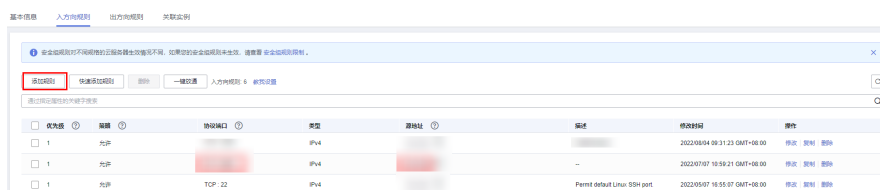
图 3-8 ECS 的安全组



- 查看GaussDB的安全组的入方向规则，需要将ECS实例IP地址和端口添加到入方向规则。
 - ECS实例与GaussDB实例在同一VPC，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则。
 - ECS实例与GaussDB实例不在同一VPC，将ECS实例的弹性公网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](#)。

图 3-9 GaussDB 的安全组



获取驱动包

根据不同版本的实例，下载不同版本的发布包，如表3-3所示。

表 3-3 驱动包下载列表

版本	下载地址
V2.0-8.x	驱动包 驱动包校验包
V2.0-3.x	驱动包 驱动包校验包
V2.0-2.x	驱动包 驱动包校验包

为了防止软件包在传递过程或存储期间被恶意篡改，下载软件包时需下载对应的校验包对软件包进行校验，校验方法如下：

1. 上传软件包和软件包校验包到虚拟机（Linux操作系统）的同一目录下。
2. 执行如下命令，校验软件包完整性。

```
cat GaussDB_driver.zip.sha256 | sha256sum --check
```

如果回显OK，则校验通过。

```
GaussDB_driver.zip: OK
```

连接数据库

• 非SSL连接

- a. 以root用户登录申请的弹性云服务器。
- b. 上传客户端工具包并配置gsql的执行环境变量。
 - i. 执行以下命令创建“/tmp/tools”目录，用以存放客户端工具包。

```
mkdir /tmp/tools
```
 - ii. 参考[获取驱动包](#)，下载对应版本“GaussDB_driver.zip”驱动包，并将其上传到申请的弹性云服务器“/tmp/tools”路径下。
 - iii. 执行以下命令解压“GaussDB_driver.zip”驱动包。

```
cd /tmp/tools  
unzip GaussDB_driver.zip
```
 - iv. 执行以下命令将解压出来的“GaussDB-Kernel_***_EULER_64bit-Gsql.tar.gz”客户端工具包拷贝到“/tmp/tools”路径下。

📖 说明

客户端工具包相对位置为解压后位置，请根据实际情况填写。此处以主备版实例Euler2.5_x86_64系统的gsql工具包为例。

```
cd /tmp/tools/GaussDB_driver/Centralized/Euler2.5_X86_64/  
cp GaussDB-Kernel_***_EULER_64bit-Gsql.tar.gz /tmp/tools
```

- v. 执行以下命令解压文件。

```
cd /tmp/tools  
tar -zxvf GaussDB-Kernel_***_EULER_64bit-Gsql.tar.gz
```
- vi. 配置环境变量。
执行以下命令打开“~/.bashrc”文件。

```
vim ~/.bashrc
```

按“G”将光标移至最后一行，按“i”进入INSERT模式，输入如下内容后，单击“ESC”退出INSERT模式，输入“:wq”命令保存并退出。

```
export PATH=/tmp/tools/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=/tmp/tools/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```

执行以下命令使环境变量配置永久生效。

```
source ~/.bashrc
```

- c. 执行如下指令，根据提示输入密码，连接数据库。

数据库创建成功后，会默认生成名称为postgres的数据库，此处以postgres库为例。


```
gsql -d postgres -h 10.0.0.0 -U root -p 8000
Password for user root:
```


postgres为需要连接的数据库名称，10.0.0.0为实例的IP地址，通过[查询需要连接实例的IP地址](#)获取，root为登录数据库的用户名，8000为数据库的端口号，通过[查询需要连接实例的端口号](#)获取。


有关gsql的命令参考和更多信息，请参见《[工具参考](#)》。

- **SSL连接**

- a. [登录管理控制台](#)。

- b. 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

- c. 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

- d. 在“实例管理”页面，单击实例名称进入“基本信息”页面，单击“配置信息”模块“SSL”处的，下载根证书或捆绑包。

- e. 将根证书上传至需连接GaussDB实例的弹性云服务器，或保存到可访问数据库实例的设备。

将根证书导入弹性云服务器Linux操作系统，请参见[将根证书导入Windows/Linux操作系统](#)。

- f. 连接GaussDB实例。

以Linux系统为例，在弹性云服务器设置环境变量，执行如下命令。

```
export PGSSLMODE=<sslmode>
export PGSSLROOTCERT=<ca-file-directory>
```

```
gsql -h <host> -p <port> -d <database> -U <user>
```

表 3-4 参数说明

参数	说明
<host>	主机IP，在“实例管理”页面单击实例名称，进入“基本信息”页面。在“节点列表”模块的“IP地址”列获取IP信息。
<port>	端口，默认8000，当前端口，即在“实例管理”页面单击实例名称，进入“基本信息”页面，“网络信息”模块的“数据库端口”。
<database>	需要连接的数据库名，默认管理数据库是postgres。
<user>	用户名，即GaussDB数据库账号，默认管理员账号为root。

参数	说明
<code><ca-file-directory></code>	SSL连接CA证书路径。
<code><sslmode></code>	SSL连接模式，设置为“verify-ca”，通过检查证书链（Certificate Chain，以下简称CA）来验证服务是否可信。

在弹性云服务器设置环境变量，使用root用户SSL连接postgres数据库实例，具体示例如下：

```
export PGSSLMODE="verify-ca"  
export PGSSLROOTCERT="/home/Ruby/ca.pem"
```

```
gsql -d postgres -h 10.0.0.0 -U root -p 8000
```

Password for user root:

有关gsql的命令参考和更多信息，请参见《[工具参考](#)》。

- g. 登录数据库后，出现如下信息，表示通过SSL连接成功。
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256)

3.4 通过 Navicat 连接实例

最新 Navicat Premium 16.2.8 Windows版已支持对GaussDB的管理和开发。本章介绍如何通过Navicat连接GaussDB实例。

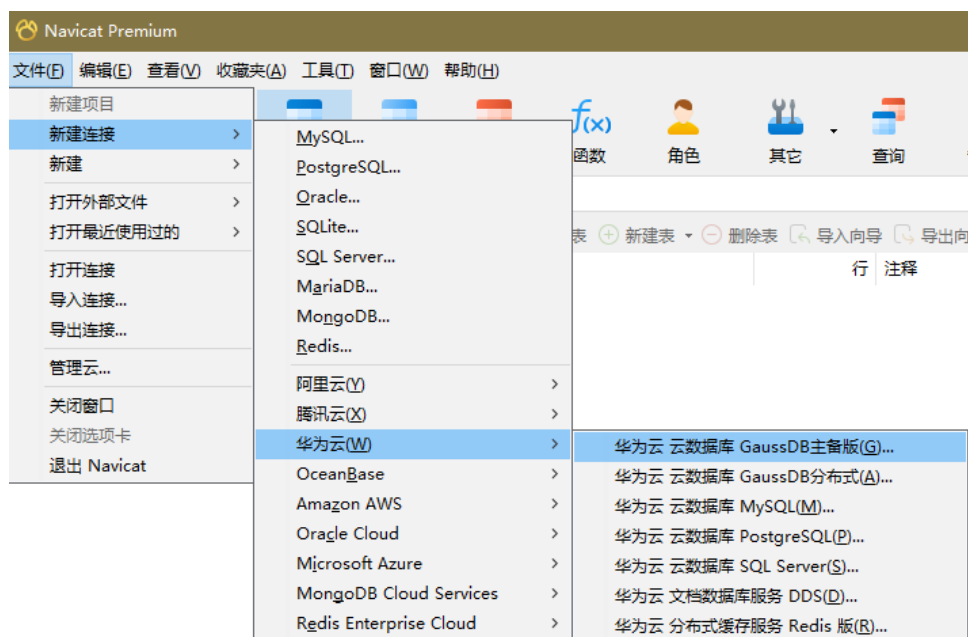
前提条件

单击[此处](#)下载或购买Navicat Premium并完成安装。

操作步骤

- 步骤1** 打开Navicat Premium，单击文件 > 新建连接 > 华为云 > 华为云 云数据库 GaussDB 主备版/华为云 云数据库 GaussDB分布式。

图 3-10 新建连接



步骤2 在“新建连接”界面，输入正确的连接名、主机，端口，初始数据库，用户名和密码。

图 3-11 主备版连接信息



图 3-12 分布式连接信息



表 3-5 参数说明

参数	描述
连接名	命名为便于识别的名称。
主机	<p>目标实例的IP地址。查看目标实例的IP地址的步骤如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 登录云数据库GaussDB的管理控制台。 2. 选择目标实例所在区域。 3. 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。 4. 在“节点列表”模块，查看“弹性公网IP”信息。如果未绑定弹性公网IP，则需要为数据库实例绑定弹性公网IP。具体操作请参考绑定弹性公网IP。

参数	描述
端口	需要连接的数据库端口。创建实例时自定义的端口，GaussDB实例的默认端口为8000。
初始数据库	需要连接的数据库名。实例创建成功后，会默认生成名称为postgres的数据库。
用户名	需要访问GaussDB实例的账号名称。默认root。
密码	要访问GaussDB实例的账号所对应的密码。

步骤3 单击“测试连接”，若弹框中显示“连接成功”，则说明可正常连接，单击“确定”关闭弹框。

步骤4 单击“确定”，即可建立数据库连接，此时连接默认为关闭状态，需要手动打开连接。

步骤5 在连接名处右键，单击“打开连接”。

步骤6 在数据库名处右键，单击“打开数据库”。

----结束

3.5 通过 DBeaver 连接实例

DBeaver是一个通用的数据库客户端，可以通过配置不同驱动连接各种不同的数据库。本章介绍如何通过DBeaver连接GaussDB实例。

步骤一：获取驱动包

1. 获取驱动包和驱动包校验包。

根据不同版本的实例，下载对应版本的驱动包和驱动包校验包到本地任意目录，如表3-6所示。

表 3-6 驱动包下载列表

版本	下载地址
V2.0-8.x	驱动包 驱动包校验包
V2.0-3.x	驱动包 驱动包校验包
V2.0-2.x	驱动包 驱动包校验包

2. 校验驱动包。

为了防止驱动包在传递过程或存储期间被恶意篡改，需要对驱动包进行校验，校验方法如下：

- a. 使用快捷键“Win+R”打开“运行”窗口。在“打开”栏，输入“cmd”，按“Enter”回车，打开命令行页面。
 - b. 执行以下命令，获取驱动包的Hash值。
certutil -hashfile {驱动包本地目录}\{驱动包名} sha256
 - {驱动包本地目录}：请根据实际下载目录进行替换。例如：C:\Users
 - {驱动包名}：请根据实际下载的驱动包名进行替换。例如：GaussDB_driver.zip示例：certutil -hashfile C:\Users\GaussDB_driver.zip sha256
 - c. 将**2.b**获取到的Hash值和**1**中获取到的驱动包校验包的Hash值进行比较。
 - 若一致则通过校验。
 - 若不一致，请重新下载驱动包，重复**2.a~2.c**进行校验。
3. 解压驱动包，获取gsjdbc4.jar包。
- 将**1**中获取到的驱动包解压到本地，根据您需要连接的实例类型，进入驱动包对应类型目录下的任意一个操作系统目录，找到GaussDB-Kernel_数据库版本号_操作系统版本号_64bit_Jdbc.tar.gz包后进行解压，获取到gsjdbc4.jar包，放在本地任意目录下。例如：
- 需要连接分布式版实例，您可以进入到GaussDB_driver\Distributed\Euler2.5_X86_64路径下，找到GaussDB-Kernel_503.1.0.SPC2300_Euler_64bit_Jdbc.tar.gz包进行解压，获取到gsjdbc4.jar包。

说明

JDBC驱动包不区分操作系统和架构。因此，在获取gsjdbc4.jar包时，只需要关注实例类型即可。

步骤二：获取 DBeaver 客户端安装包

DBeaver官网提供了针对不同操作系统的客户端安装包，单击[此处](#)访问DBeaver官网下载系统对应的DBeaver客户端安装包并完成安装。

步骤三：创建新驱动

1. 打开DBeaver客户端。
2. 单击“数据库 > 驱动管理器”，打开驱动管理器界面。
3. 单击“新建”，打开创建新驱动界面。
4. 在“设置”页签中，正确输入驱动名称、类名、URL模板、默认端口、Default Database、Default User，选择驱动类型，单击“确定”创建驱动。

表 3-7 参数说明

参数	描述
驱动名称	命名为便于识别的名称，例如GaussDB Driver。
驱动类型	驱动类型选择Generic。
类名	类名为org.postgresql.Driver。

参数	描述
URL模板	URL模板为jdbc:postgresql://{host}[:{port}]/[{database}]。
默认端口	需要连接的数据库端口。创建实例时自定义的端口，GaussDB实例的默认端口为8000。
Default Database	需要连接的数据库名。实例创建成功后，会默认生成名称为postgres的数据库。
Default User	需要访问GaussDB实例的账号名称。默认root。

5. 在“库”页签中，单击添加文件，选择步骤一第3步中的gsjdbc4.jar。
6. 添加后驱动类为空，需要单击“找到类”，选择识别出来的驱动类。驱动类需要与“设置”页的“类名”一致。
7. 单击“确定”，驱动设置完成。

步骤四：连接数据库


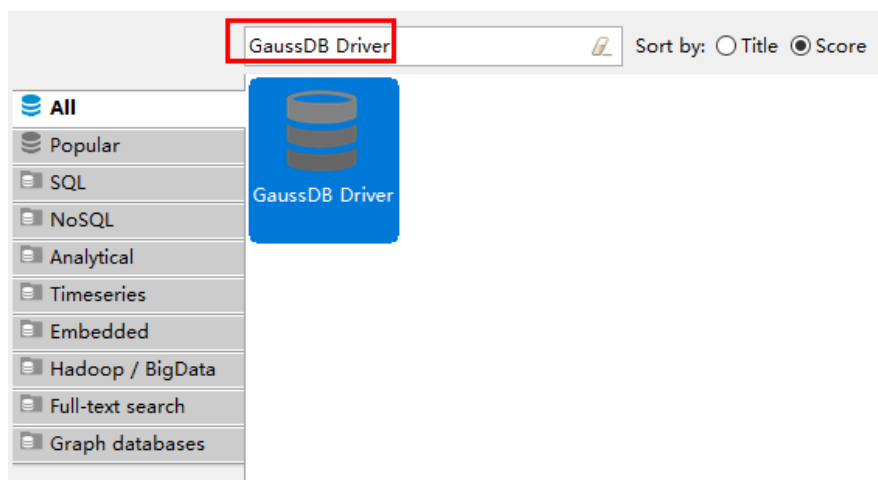
1. 在DBeaver客户端单击，打开创建连接界面。
2. 搜索步骤三中创建的驱动，选中驱动，单击“下一步”。

图 3-13 选择驱动



3. 输入主机IP地址，端口，数据库名，用户名和密码。

表 3-8 参数说明

参数	描述
主机	目标实例的IP地址。查看目标实例的IP地址的步骤如下： 1. 登录云数据库GaussDB的管理控制台。 2. 选择目标实例所在区域。 3. 单击目标实例名称，进入“基本信息”页面。 4. 在“节点列表”模块，查看“弹性公网IP”信息。如果未绑定弹性公网IP，则需要为数据库实例绑定弹性公网IP。具体操作请参考 绑定弹性公网IP 。
端口	需要连接的数据库端口。创建实例时自定义的端口，GaussDB实例的默认端口为8000。
数据库/模式	需要连接的数据库名。实例创建成功后，会默认生成名称为postgres的数据库。
用户名	需要访问GaussDB实例的账号名称。默认root。
密码	要访问GaussDB实例的账号所对应的密码。

- 单击“测试链接”。若弹框中显示“已连接”，则说明可正常连接，单击“确定”。
- 单击“完成”，即可连接到数据库。在“数据库导航”栏可查看到连接的数据库信息。

4 数据库迁移

4.1 GaussDB 迁移方案总览

云数据库GaussDB提供了多种数据迁移方案，可满足从MySQL数据库、Oracle数据库、GaussDB数据库、PostgreSQL数据库、DB2 for LUW、RDS for SQL Server、Microsoft SQL Server数据库到云数据库GaussDB的迁移。

数据迁移工具有DRS、DAS和gs_loader。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，帮助降低数据传输的成本。

数据迁移命令有gs_dump和gs_dumpall、gs_restore和copy。

表 4-1 GaussDB 迁移方案

迁移方式	数据源	说明	文档连接
使用DRS工具将数据导入GaussDB	MySQL	通过DRS实时同步功能，将数据从一个数据源拷贝到GaussDB，实现关键业务的数据实时流动。主要聚焦于表和数据的同步导入。	使用DRS将MySQL数据库迁移到GaussDB
	Oracle		使用DRS将Oracle数据库迁移至GaussDB
	GaussDB（分布式版）		<ul style="list-style-type: none">将GaussDB分布式版同步到GaussDB分布式版将GaussDB分布式版同步到GaussDB主备版
	GaussDB（主备版）		<ul style="list-style-type: none">将GaussDB主备版同步到GaussDB分布式版将GaussDB主备版同步到GaussDB主备版

迁移方式	数据源	说明	文档连接
	DB2 for LUW		<ul style="list-style-type: none"> 将DB2 for LUW同步到GaussDB主备版 将DB2 for LUW同步到GaussDB分布式版
	PostgreSQL		<ul style="list-style-type: none"> 将PostgreSQL同步到GaussDB主备版 将PostgreSQL同步到GaussDB分布式版
	SQL Server		<ul style="list-style-type: none"> 将Microsoft SQL Server同步到GaussDB主备版 将Microsoft SQL Server同步到GaussDB分布式版
使用DAS工具的导出、导入功能迁移数据	sql/CSV文件格式	通过DAS的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。	使用DAS的导出和导入功能迁移GaussDB数据
使用copy to/from命令导出导入数据	CSV文件格式	gsql工具提供了元命令\copy进行数据导入导出。 \copy只适合小批量、格式良好的数据导入，不会对非法字符做预处理，也无容错能力，无法适用于含有异常数据的场景。	使用copy to/from命令导出导入数据
JDBC中使用COPY命令导出导入数据	其他文件或数据库	使用Java语言开发应用程序时，通过调用JDBC驱动的CopyManager接口，从文件或其他数据库向GaussDB写入数据。	JDBC中使用COPY命令导出导入数据

迁移方式	数据源	说明	文档连接
使用gs_dump和gs_dumpall命令导出数据	<ul style="list-style-type: none"> • 纯文本格式 • 自定义归档格式 • 目录归档格式 • tar归档格式 	<p>gs_dump支持导出单个数据库或其内的对象，而gs_dumpall支持导出集群中所有数据库或各库的公共全局对象。</p> <p>通过导入工具将导出的元数据信息导入至需要的数据库，可以完成数据库信息的迁移。</p>	使用gs_dump和gs_dumpall命令导出数据
使用gs_restore命令导入数据	sql/tmp/tar文件格式	<p>在数据库迁移场景下，支持使用gs_restore工具将事先使用gs_dump工具导出的文件格式，重新导入GaussDB，实现表定义、数据库对象定义等元数据的导入。导入数据主要包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 所有数据库对象定义。 • 单个数据库对象定义。 • 单个Schema定义。 • 单张表定义。 	使用gs_restore命令导入数据

迁移方式	数据源	说明	文档连接
使用gs_loader工具导入数据	CSV文件格式	对于copy to导出的文件，可以使用gs_loader工具进行数据导入。gs_loader将控制文件支持的语法转换为\COPY语法，然后利用已有的\COPY功能，做主要数据导入工作，同时gs_loader将\COPY结果记录到日志中。	使用gs_loader工具导入数据

4.2 使用 DRS 将 Oracle 数据库迁移至 GaussDB

操作场景

本章主要介绍如何使用DRS的实时同步功能将本地Oracle数据库实时迁移至华为云GaussDB。通过全量+增量同步，实现源数据库Oracle与目标数据库GaussDB的数据长期同步。全量同步可以实现数据迁移；增量同步可以实现实时同步源端和目标端两个库之间的数据。

步骤一：创建VPC和安全组

步骤二：创建GaussDB实例

步骤三：迁移前构造数据

步骤四：迁移数据库

步骤五：迁移后进行数据校验

解决问题

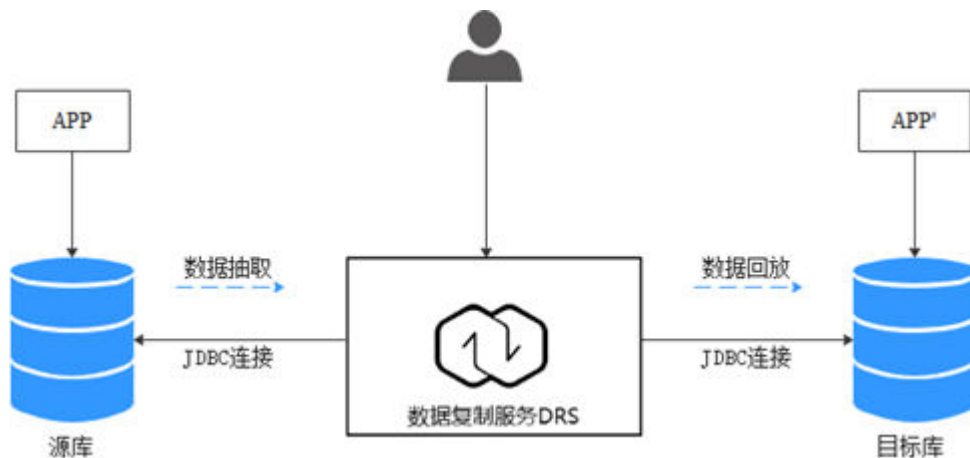
- 企业业务高速发展，传统数据库扩容性差，迫切需要分布式改造。
- 传统数据库需要自购并安装服务器、系统、数据库等软件，运维成本高、难度大。
- 传统数据库性能瓶颈问题，复杂查询性能较差。
- 如何不中断业务并且平滑地实现数据迁移。

前提条件

- 拥有华为云实名认证账号。
- 账户余额大于等于0元。
- 如果测试使用，需要自行在本地搭建Oracle数据库。

- 已知待迁移Oracle数据库的IP地址，端口，账户和密码。

业务架构图

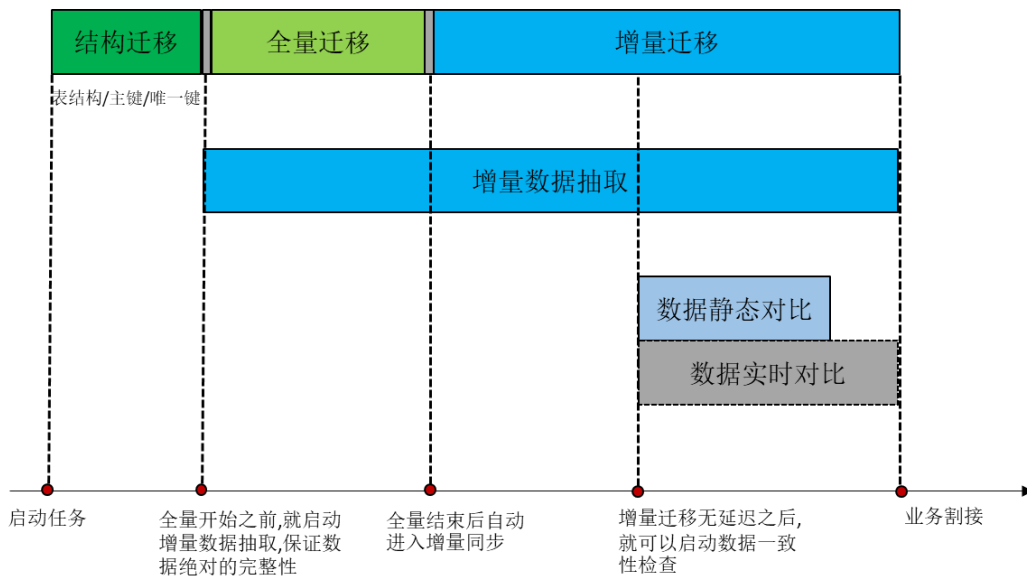


迁移原理

本次迁移使用全量+增量同步功能，原理如下：

1. 全量同步阶段，先进行结构迁移，例如表、主键、唯一键的迁移。
2. 结构迁移完成后，启动增量数据抽取，以确保全量数据同步期间的增量数据完整的抽取到DRS实例。
3. 启动全量迁移任务。
4. 全量迁移完成后自动进入增量同步，从全量迁移开始抽取的位点开始回放。
5. 当增量回放全部完成后，启动比对任务进行一致性检查，支持实时比对。
6. 实时比对数据一致时，可以启动业务割接。

图 4-1 迁移原理图



资源规划

本章中的资源规划仅作为演示，实际业务场景资源以用户实际需求为准。

表 4-2 资源规划


类别	子类	规划	备注
VPC	VPC名称	vpc-src-172	自定义，易理解可识别。
	所属Region	测试Region	现网实际选择时建议选择和自己业务区最近的Region，减少网络时延。
	可用区	可用区3	-
	子网网段	172.16.0.0/16	子网选择时建议预留足够的网络资源。
	子网名称	subnet-src-172	自定义，易理解可识别。
本地Oracle数据库	名称	orcl	自定义，易理解可识别。
	规格	16vCPUs 32GB	-
	数据库版本	11.2.0.1	-
	数据库用户	test_info	可以自定义用户，但是迁移时最小权限为：CREATE SESSION,SELECT ANY TRANSACTION, SELECT ANY TABLE, SELECT ANY DICTIONARY, EXECUTE_CATALOG_ROLE
GaussDB	实例名	Auto-drs-gaussdbv5-tar-1	自定义，易理解可识别。
	数据库版本	GaussDB 8.103企业版	-
	实例类型	分布式版，3CN，3DN，3副本	本示例中为分布式实例。
	部署形态	独立部署	-
	事务一致性	强一致性	-
	分片数量	3	-
	协调节点数量	3	-

类别	子类	规划	备注
	存储类型	超高IO	-
	可用区	可用区2	本示例中选择了单可用区，实际建议选择多可用区，以提高实例的高可用性。
	性能规格	独享型（1:8）8 vCPUs 64GB	本示例中为测试实例，选择较小的测试规格，实际选择规格以业务诉求为准。
	存储空间	480G	本示例中为测试实例，选择较小的存储空间，实际选择存储空间大小以业务诉求为准。
	加密磁盘	不加密	本示例中选择磁盘不加密，选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有少量影响，实际请按照业务使用策略进行选择。
DAS登录数据库	数据库引擎	GaussDB	-
	数据库来源	GaussDB	勾选本示例中创建的GaussDB实例
	数据库名称	postgres	-
	登录用户名	root	-
	密码	-	本示例中创建的GaussDB实例root用户密码
DRS迁移任务	迁移任务名	DRS-test-info	自定义。
	目标库名称	test_database_info	自定义，易理解可识别，但是需要确保兼容模式为Oracle模式。
	源数据库引擎	Oracle	-
	目标数据库引擎	GaussDB	-
	网络类型	公网网络	本示例中采用公网网络。

步骤一：创建 VPC 和安全组

创建VPC和安全组，为创建GaussDB实例准备网络资源和安全组。

创建 VPC

1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”。进入虚拟私有云信息页面。
4. 单击“创建虚拟私有云”购买VPC。

基本信息

区域	<input type="text" value="华东-上海一"/>
<small>不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。</small>	
名称	<input type="text" value="vpc-01"/>
IPv4网段	<input type="text" value="10"/> · <input type="text" value="0"/> · <input type="text" value="0"/> · <input type="text" value="0"/> / <input type="text" value="22"/>
<small>建议使用网段: 10.0.0.0/8-24 (选择) 172.16.0.0/12-24 (选择) 192.168.0.0/16-24 (选择)</small>	

高级配置 ▾ 标签 | 描述

默认子网


可用区	<input type="text" value="可用区3"/>	
名称	<input type="text" value="subnet-01"/>	
子网IPv4网段	<input type="text" value="10"/> · <input type="text" value="0"/> · <input type="text" value="0"/> · <input type="text" value="0"/> / <input type="text" value="24"/>	 可用IP数: 251
<small>子网创建完成后，子网网段无法修改</small>		
子网IPv6网段	<input type="checkbox"/> 开启IPv6 	
关联路由表	默认 	

高级配置 ▾ 网关 | DNS服务器地址 | DHCP租约时间 | 标签 | 描述

5. 单击“立即创建”。
6. 返回VPC列表，查看创建VPC是否创建完成。
当VPC列表的VPC状态为“可用”时，表示VPC创建完成。

创建安全组

1. 登录[华为云控制台](#)。

2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云”。
进入虚拟私有云信息页面。
4. 选择“访问控制 > 安全组”。
5. 单击“创建安全组”。
6. 填写安全组名称等信息。

创建安全组

* 名称

* 企业项目 [新建企业项目](#) 

* 模板

描述

通用Web服务器，默认放通22、3389、80、443端口和ICMP协议。适用于需要远程登录、公网ping及用于网站服务的云服务器场景。

 0/255

[查看模板规则](#) ▼

7. 单击“确定”。
8. 返回安全组列表，单击安全组名称“sg-01”。
9. 选择“入方向规则”，单击“添加规则”。

基本信息 | **入方向规则** | 出方向规则 | 关联实例

10. 配置入方向规则，添加源库的IP地址。

添加加入方向规则 教我设置 ×

i 安全组规则对不同规格的云服务器生效情况不同, 为了避免您的安全组规则不生效, 请查看安全组规则限制。

安全组 default

如您要添加多条规则, 建议单击 [导入规则](#) 以进行批量导入。

优先级 ?	策略 ?	协议端口 ?	类型	源地址 ?	描述	操作
1-100	允许	基本协议/自定义TCP 例如: 22或22,24或22-30	IPv4	IP地址 0.0.0.0/0		复制 删除

+ 增加1条规则

确定 取消

步骤二：创建 GaussDB 实例

创建GaussDB实例，作为迁移任务目标库。


1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”。
4. 在左侧导航栏选择GaussDB > 实例管理。
5. 单击“购买数据库实例”。
6. 参考图4-2，配置实例名称，选择计费模式、产品类型、数据库引擎版本、实例类型、事务一致性、分片数量、协调节点数量和可用区。

图 4-2 基本信息

计费模式	<input type="radio"/> 包年/包月 <input checked="" type="radio"/> 按需计费 ?
区域	<input type="text"/> ▼ <small>不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。</small>
项目	<input type="text"/> ▼
<hr/>	
实例名称	<input type="text"/> ?
产品类型	<input checked="" type="radio"/> 企业版
数据库引擎版本	<input type="radio"/> 8.103 <input checked="" type="radio"/> 8.102
实例类型	<input checked="" type="radio"/> 分布式版 <input type="radio"/> 主备版
部署形态	<input checked="" type="radio"/> 独立部署 ?
事务一致性	<input checked="" type="radio"/> 强一致性 <input type="radio"/> 最终一致性 ?
切换策略	<input checked="" type="radio"/> 数据高可靠 <input type="radio"/> 业务高可用 ?
副本集数量	<input type="text"/> - 3 + ?
分片数量	<input type="text"/> - 3 +
协调节点数量	<input type="text"/> - 3 + ? <small>协调节点数量设为1时，只能用于测试，不能用于生产环境。</small>
可用区	<input type="radio"/> 可用区1 <input checked="" type="radio"/> 可用区2 <input type="radio"/> 可用区3 <small>只支持选择一个或者三个不同的可用区。</small>
时区	<input type="text"/> (UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, ... ▼

7. 选择实例规格、存储空间大小。

图 4-3 实例规格



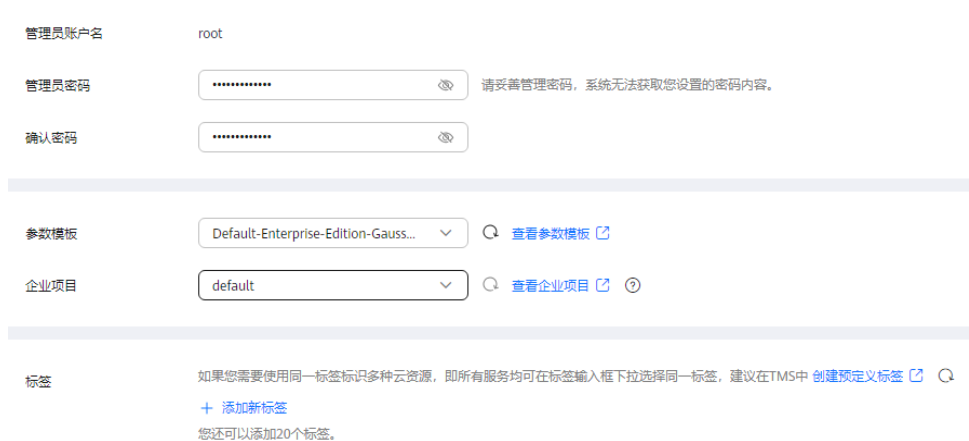
8. 选择实例所属的VPC ([创建VPC](#)) 和安全组 ([创建安全组](#))，配置数据库端口。

图 4-4 选择 VPC 和安全组



9. 配置实例密码等信息。

图 4-5 配置实例密码等信息



10. 单击“立即购买”，确认信息并提交。
11. 返回实例列表。
当实例运行状态为“正常”时，表示实例创建完成。

步骤三：迁移前构造数据

迁移前需要在源库构造一些数据类型，供迁移完成后验证数据。本章中端到端的数据为测试数据，仅供参考。

DRS支持的数据类型如下所示：

表 4-3 数据类型映射关系

源库数据类型	目标库数据类型	源库数据类型做主键，同步能力	源库数据类型做非主键，同步能力	源库数据类型做主键，对比能力	源库数据类型做非主键，对比能力	备注
CHAR	character	支持	支持	支持，忽略字符前后的空格	支持，忽略字符前后的空格	-
VARCHAR	character varying	支持	支持	支持	支持	源目标库数据表示范围不同，存在精度损失。
VARCHAR2	character varying	支持	支持	支持	支持	-
NCHAR	character	支持	支持	支持，忽略字符前后的空格	支持，忽略字符前后的空格	-
NVARCHAR2	nvarchar2	支持	支持	支持	支持	-
NUMBER	numeric	支持	支持	支持	支持	-
NUMBER(6,3)	numeric(6,3)	支持	支持	支持	支持	-
NUMBER(6,0)	Integer	支持	支持	支持	支持	-
NUMBER(3)	smallint	支持	支持	支持	支持	-
NUMBER(6,-2)	integer	支持	支持	支持	支持	-

源库数据类型	目标库数据类型	源库数据类型做主键，同步能力	源库数据类型做非主键，同步能力	源库数据类型做主键，对比能力	源库数据类型做非主键，对比能力	备注
BINARY_FLOAT	real	不支持（目标库不支持做主键建表）	支持	不支持	支持	源目标库数据表示范围不同，存在精度损失。
BINARY_DOUBLE	double precision	不支持（目标库不支持做主键建表）	支持	不支持	支持	-
FLOAT	real	不支持（目标库不支持做主键建表）	支持	不支持	支持	源目标库数据表示范围不同，存在精度损失。
INT	numeric	支持	支持	支持	支持	-
INTEGER	numeric	支持	支持	支持	支持	-
DATE	date	支持	支持	不支持	支持	DRS在目标库建表时类型为date，此时源目标库数据表示范围不同，存在精度损失，不支持对比。
TIMESTAMP	timestamp(6) without time zone	支持	支持	不支持	校验到小数点后6位	源库使用限制：支持的最大精度是6。
TIMESTAMP_TZ	timestamp(6) with time zone	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-

源库数据类型	目标库数据类型	源库数据类型做主键，同步能力	源库数据类型做非主键，同步能力	源库数据类型做主键，对比能力	源库数据类型做非主键，对比能力	备注
TIMESTAMP_LTZ	timestamp(6) with time zone	不支持（目标库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-
INTERVAL_YM	interval year to month	支持	支持	不支持	不支持	增量同步不支持该类型。
INTERVAL_DS	interval day to second	支持	支持	不支持	不支持	增量同步不支持该类型。源库使用限制：支持的最大精度是6。
BLOB	bytea	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-
CLOB	text	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-
NCLOB	text	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-
LONG	text	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-
LONG_RAW	bytea	不支持（源库不支持做主键建表）	支持	不支持	过滤该列	-

源库数据类型	目标库数据类型	源库数据类型做主键，同步能力	源库数据类型做非主键，同步能力	源库数据类型做主键，对比能力	源库数据类型做非主键，对比能力	备注
RAW	bytea	不支持（目标库不支持做主键建表）	支持	不支持	支持	-
RowID	character varying(18)	支持	支持	支持	支持	-
BFILE	-	不支持	不支持	不支持	不支持	源库使用限制：不支持 bfile 类型。
XMLTYPE	-	不支持	不支持	不支持	不支持	源库使用限制：不支持 xmltype 类型。
UROWID	-	不支持	不支持	不支持	不支持	全量增量都不支持同步。
sdo_geometry	-	不支持	不支持	不支持	不支持	源库使用限制：不支持 sdo_geometry 类型。
NUMBER(*, 0)	numeric	支持	支持	支持	支持	-

执行如下步骤在源库构造数据：

1. 根据本地的Oracle数据库的IP地址，通过数据库连接工具连接数据库。
2. 根据DRS支持的数据类型，在源库执行语句构造数据。
 - a. 创建一个测试用的用户。
create user test_info identified by xxx;
test_info为本次迁移创建的用户，xxx为用户的密码，请根据实际情况替换。
 - b. 给用户赋权。
grant dba to test_info;
 - c. 在当前用户下创建一个数据表。
**CREATE TABLE test_info.DATATYPELIST(
ID INT,**

```
COL_01_CHAR_____E CHAR(100),
COL_02_NCHAR_____E NCHAR(100),
COL_03_VARCHAR___E VARCHAR(1000),
COL_04_VARCHAR2__E VARCHAR2(1000),
COL_05_NVARCHAR2_E NVARCHAR2(1000),
COL_06_NUMBER___E NUMBER(38,0),
COL_07_FLOAT_____E FLOAT(126),
COL_08_BFLOAT____E BINARY_FLOAT,
COL_09_BDOUBLE___E BINARY_DOUBLE,
COL_10_DATE_____E DATE DEFAULT SYSTIMESTAMP,
COL_11_TS_____E TIMESTAMP(6),
COL_12_TSTZ_____E TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE,
COL_13_TSLTZ____E TIMESTAMP(6) WITH LOCAL TIME ZONE,
COL_14_CLOB_____E CLOB DEFAULT EMPTY_CLOB(),
COL_15_BLOB_____E BLOB DEFAULT EMPTY_BLOB(),
COL_16_NCLOB_____E NCLOB DEFAULT EMPTY_CLOB(),
COL_17_RAW_____E RAW(1000),
COL_19_LONGRAW___E LONG RAW,
COL_24_ROWID_____E ROWID,
PRIMARY KEY(ID)
);
```

- d. 插入两行数据。


```
insert into test_info.DATATYPELIST
values(4,'huawei','xian','shanxi','zhongguo','shijie',
666,12.321,1.123,2.123,sysdate,sysdate,sysdate,sysdate,'hw','cb','df','F',
'F','FF','AAAYEVAAJAAAACrAAA');

insert into test_info.DATATYPELIST values(2,'Migrate-
test','test1','test2','test3','test4',
666,12.321,1.123,2.123,sysdate,sysdate,sysdate,sysdate,'hw','cb','df','F',
'F','FF','AAAYEVAAJAAAACrAAA');
```

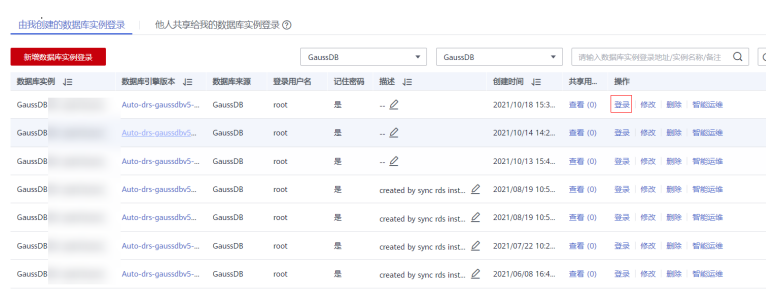
- e. 使语句生效。

```
commit;
```

3. 在目标端创建库。

- 登录[华为云控制台](#)。
- 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据管理服务 DAS”。
- 在数据管理服务DAS左侧导航栏，单击“开发工具”，进入开发工具数据库登录列表页面。
- 单击“新增数据库实例登录”，打开新增数据库实例登录窗口。
- 选择“数据库引擎”、“数据库来源”、目标实例，填写登录用户名、密码以及描述（非必填项）信息，开启SQL执行记录功能。

- g. 单击“测试连接”测试连接是否成功。
如测试连接成功，将提示“连接成功”，您可继续新增操作。如测试连接失败，将提示连接失败原因，您需根据提示信息进行修改，以便新增数据库登录成功。
- h. 设置完登录信息，单击“立即新增”。
- i. 新增完成后，单击新增登录的“登录”，登录当前数据库。



数据库实例	数据库引擎版本	数据库来源	登录用户名	记住密码	描述	创建时间	共享	操作
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	--	2021/10/16 15:3...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	--	2021/10/14 14:2...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	--	2021/10/13 15:4...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/08/19 10:5...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/08/19 10:5...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/07/22 10:2...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/06/08 16:4...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维

- j. 选择“SQL操作”>“SQL查询”进入SQL查询页面。



- k. 执行如下语句创建兼容Oracle的数据库。
此例中为：test_database_info，请根据实际情况选择。

```
CREATE DATABASE test_database_info DBCOMPATIBILITY 'ORA';
```

步骤四：迁移数据库

创建DRS实例，将本地Oracle上的test_info数据库迁移到GaussDB实例中test_database_info数据库中。

迁移前检查

在创建任务前，需要针对迁移条件进行手工自检，以确保您的迁移任务更加顺畅。

在迁移前，您需要参考[入云使用须知](#)获取迁移相关说明。

创建迁移任务

1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
选择目标实例所在的区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据复制服务 DRS”。
4. 左侧导航栏选择“实时同步管理”，单击“创建同步任务”。
5. 配置同步实例信息。

a. 选择区域，计费模式，项目，填写任务名称。

The screenshot shows a configuration form with the following fields and options:

- 计费模式 (Billing Mode):** Radio buttons for "包年/包月" (Annual/Monthly) and "按需计费" (Pay-as-you-go). "按需计费" is selected.
- 区域 (Region):** A dropdown menu with a location pin icon and a help icon. Below it is a note: "不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。" (Resources in different regions are not connected via the intranet. Please select a region close to your business to reduce network latency and improve access speed.)
- 项目 (Project):** A dropdown menu.
- * 任务名称 (Task Name):** A text input field containing "DRS-7176".
- 描述 (Description):** A large text area with a character count "0/256" at the bottom right.

b. 配置同步实例信息，选择“数据流动方向”、“源数据库引擎”、“目标数据库引擎”、“网络类型”、“DRS任务类型”、“目标数据库实例”、“同步实例所在子网”、“同步模式”、“指定公网IP”（网络类型选择公网网络时需要配置该参数）、“规格类型”、“可用区”和“企业项目”，选填“标签”。

The screenshot shows the "同步实例信息" configuration page with the following settings:

- 数据流动方向 (Data Flow Direction):** Radio buttons for "入云" (In Cloud), "出云" (Out Cloud), and "自建-自建" (Self-built to Self-built). "入云" is selected.
- 源数据库引擎 (Source Database Engine):** A dropdown menu with options: MySQL, Oracle, DB2 for LUW, DDM, MariaDB, MongoDB, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, GaussDB(for MySQL), TiDB. "Oracle" is selected.
- 目标数据库引擎 (Target Database Engine):** A dropdown menu with options: MySQL, DDM, GaussDB(DWS), GaussDB 分布式版, GaussDB 主备版, PostgreSQL, GaussDB(for MySQL). "GaussDB 分布式版" is selected.
- 网络类型 (Network Type):** A dropdown menu with "公网网络" (Public Network) selected. A note below states: "DRS将会自动为DRS实例指定合适的弹性公网IP。该任务结束后将自动解除弹性公网IP。指定公网IP时，具体数据传输费用请参考弹性公网IP服务的计价标准。" (DRS will automatically assign a suitable elastic public IP to the DRS instance. After the task is completed, the elastic public IP will be automatically released. When specifying a public IP, please refer to the pricing standard of the elastic public IP service for specific data transfer fees.)
- DRS任务类型 (DRS Task Type):** Radio buttons for "单AZ" (Single AZ) and "双AZ" (Dual AZ). "单AZ" is selected. A note below states: "采用单个节点部署架构，与多AZ部署方式相比，每个任务只创建一个节点，但具有高性价比。适用于业务数据量较小、短期同步，并对中断时间无严格要求的场景。" (Using a single node deployment architecture, compared to multi-AZ deployment, each task only creates one node, but has a high cost-performance ratio. Suitable for scenarios with small business data volume, short-term synchronization, and no strict requirements for interruption time.)
- 目标数据库实例 (Target Database Instance):** A dropdown menu with "无可用实例" (No available instance) selected. A note says: "查看数据库实例 查看不可用实例" (View database instance View unavailable instance).
- 同步实例所在子网 (Subnet of Sync Instance):** A dropdown menu with "请选择子网" (Please select subnet) selected. A note says: "查看子网 查看已占用的IP地址" (View subnet View occupied IP addresses).
- 同步模式 (Sync Mode):** Radio buttons for "全量+增量" (Full + Incremental), "全量" (Full), and "增量" (Incremental). "全量+增量" is selected. A note below states: "该模式为数据持续性实时同步，通过全量过程完成目标数据库的初始化后，增量同步阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据保持数据持续一致。" (This mode provides continuous real-time data synchronization. After completing the initialization of the target database through the full sync process, the incremental sync phase uses technologies like log parsing to keep source and target data consistent.)
- 指定公网IP (Specify Public IP):** A text input field with a "创建弹性公网IP" (Create elastic public IP) button.
- 规格类型 (Instance Type):** Radio buttons for "极小", "小", "中", "大", and "超大". "中" (Medium) is selected. A note below states: "极小规格最高同步性能可达300行/秒，小规格最高同步性能可达3000行/秒，中规格最高同步性能可达7500行/秒，大规格最高同步性能可达10000行/秒，超大规格最高同步性能可达20000行/秒。" (The smallest specification has a maximum sync performance of 300 rows/sec, small specification 3000 rows/sec, medium specification 7500 rows/sec, large specification 10000 rows/sec, and extra-large specification 20000 rows/sec.)
- 可用区 (Availability Zone):** Radio buttons for "可用区1", "可用区2", "可用区3", and "可用区7". "可用区1" (AZ1) is selected. A note below states: "DRS实例将创建在此可用区，选择源或目标库所在的可用区性能更佳。" (The DRS instance will be created in this availability zone. Selecting the availability zone of the source or target database provides better performance.)
- 企业项目 (Enterprise Project):** A dropdown menu with "请选择企业项目" (Please select enterprise project) selected. A note says: "查看项目管理" (View project management).
- 标签 (Tags):** A section for adding tags. It includes a note: "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。" (If you need to use the same tag to identify multiple cloud resources, all services can select the same tag from the dropdown in the tag input box. It is recommended to create predefined tags in TMS.) Below this is a text input field for the tag name, a "请输入标签键" (Please enter tag key) button, a "请输入标签值" (Please enter tag value) button, and a "添加" (Add) button. A note at the bottom says: "您还可以添加20个标签。" (You can also add 20 tags.)

c. 单击“开始创建”。

6. 配置源库及目标库信息。

a. 选择“是否配置自建DNS服务”、填写源库的IP、端口、用户、密码等信息。

填写完成后，需要单击“测试连接”，测试连接信息是否正确。

自建DNS服务配置 ①

是否配置自建DNS服务

源库信息

选择连接信息 [查看不可选连接信息](#)

不支持数据库参数和系统数据库迁移，源数据库参数设定和用户、作业将不会迁移至目标数据库中，请在目标数据库中使用参数组修改参数，手工导出导入用户和作业。

IP地址或域名

对于RAC集群，建议使用SCANIP+SERVICE_NAME方式创建任务，提高访问性能。 ①

端口 数据库服务名 Service Name PDB名称 ①数据库用户名 数据库密码 SSL安全连接

如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确，并上传SSL证书

加密证书

待实例创建成功后再进行测试连接

- b. 填写目标库的账户和密码。
填写完成后，需要单击“测试连接”，测试连接信息是否正确。

目标库信息

数据库实例名称 数据库用户名 数据库密码

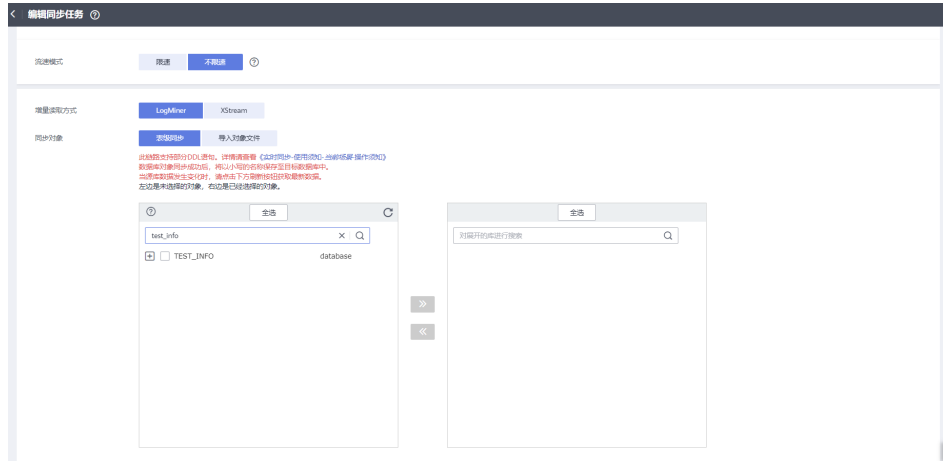
待实例创建成功后再进行测试连接

- c. 单击“下一步”，仔细阅读提示内容后，单击“同意，并继续”。

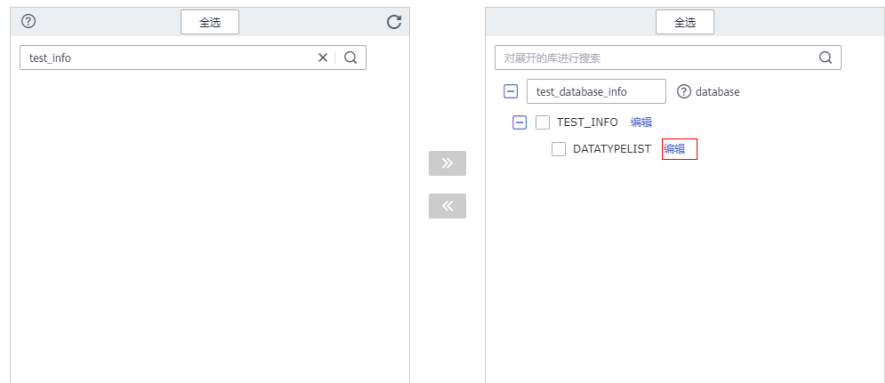
 提示

我同意本次任务临时收集和使用涉及的数据库的IP地址或域名、端口、用户名和密码。上述信息将被暂存，直至该任务删除后清除。

7. 设置同步。
- a. 在源库选择需要迁移的数据库和表。本次迁移中选择“test_info”中的“DATATYPELIST”表。



b. 选择完成后，可以设置迁移后是否重新命名库名和表名。



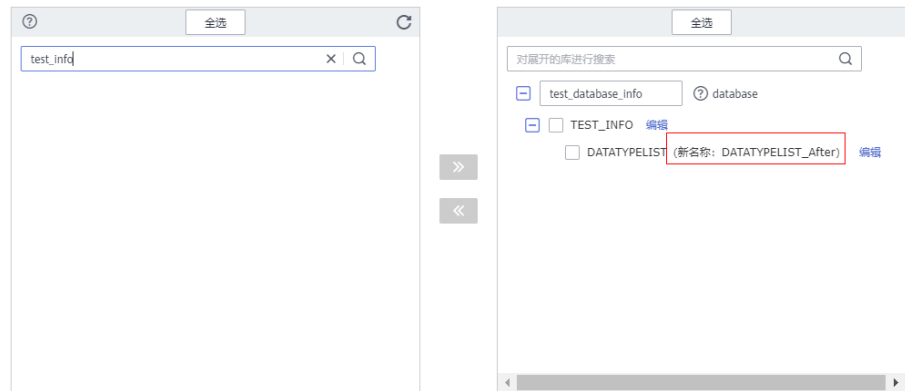
c. 本次迁移将表名重新命名为“DATATYPELIST_After”。
注意重新命名时不要使用特殊符号，否则会导致迁移后执行SQL语句报错。

新表名

i 编辑表名后，目标数据库的表名为修改后的名称。

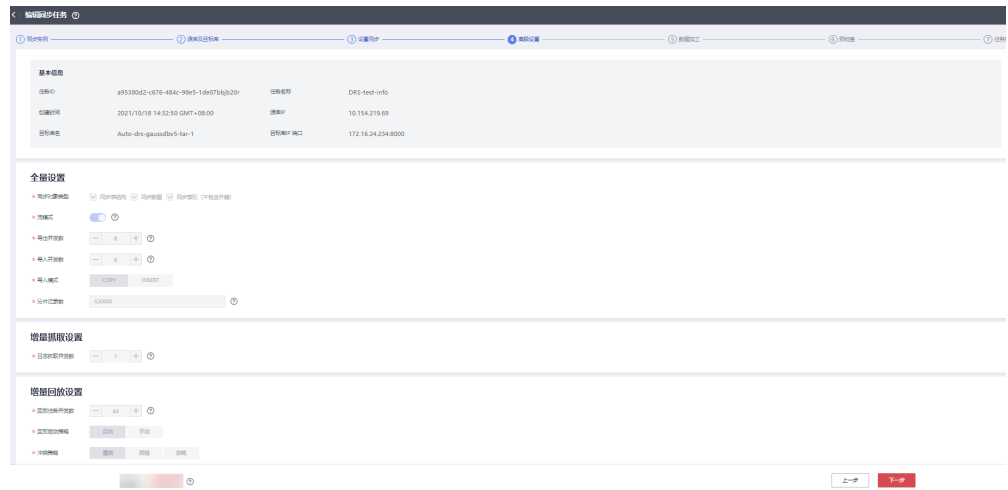
编辑表名

d. 确认重命名设置内容，单击“下一步”。



8. 高级设置。

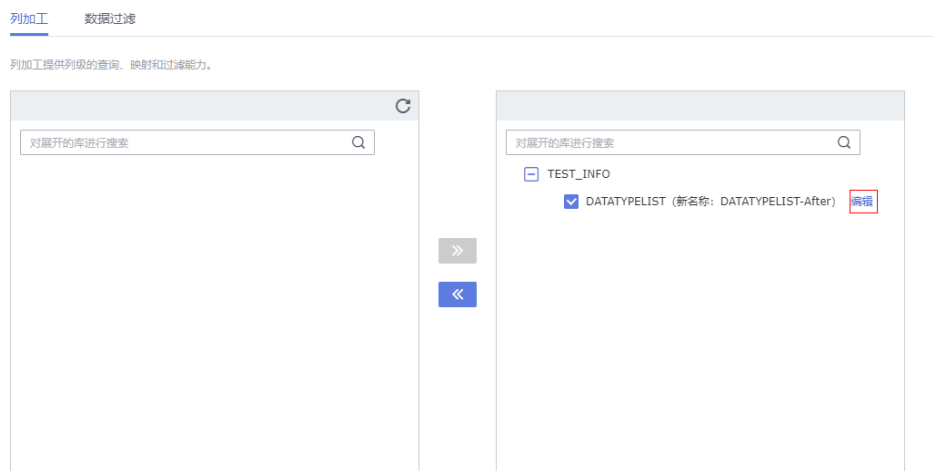
本页面内容仅做确认，无法修改，确认完成后单击“下一步”。



9. 数据加工。

在该页面可以对迁移的表进行加工。包括选择迁移的列，重新命名迁移后的列名，本次迁移将“COL_01_CHAR_____E”重新命名为“new-line”。

a. 选择需要加工的表。



b. 编辑“COL_01_CHAR_____E”列。

编辑列

i 编辑列名后，目标数据库的列名为修改后的名称。
注意：只有勾选的列才会被同步。

库名：TEST_INFO 表名：DATATYPELIST

<input checked="" type="checkbox"/> 列名	新列名	类型	约束类型
<input checked="" type="checkbox"/> ID		NUMBER	主键
<input checked="" type="checkbox"/> COL_01_CHAR____E	<input type="text" value="new-line"/>	CHAR	
<input checked="" type="checkbox"/> COL_02_NCHAR____E			
<input checked="" type="checkbox"/> COL_03_VARCHAR__E			
<input checked="" type="checkbox"/> COL_04_VARCHAR2__E		VARCHAR2	
<input checked="" type="checkbox"/> COL_05_NVARCHAR2_E		NVARCHAR2	
<input checked="" type="checkbox"/> COL_06_NUMBER____E		NUMBER	
<input checked="" type="checkbox"/> COL_07_FLOAT____E		FLOAT	

10 总行数: 20

- c. 将“COL_01_CHAR____E”重新命名为“new-line”，单击“确定”。

编辑列

i 编辑列名后，目标数据库的列名为修改后的名称。
注意：只有勾选的列才会被同步。

库名: TEST_INFO 表名: DATATYPELIST

<input checked="" type="checkbox"/>	列名	新列名	类型	约束类型
<input checked="" type="checkbox"/>	ID		NUMBER	主键
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_01_CHAR____E	new-line	CHAR	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_02_NCHAR____E		NCHAR	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_03_VARCHAR__E		VARCHAR2	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_04_VARCHAR2_E		VARCHAR2	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_05_NVARCHAR2_E		NVARCHAR2	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_06_NUMBER__E		NUMBER	
<input checked="" type="checkbox"/>	COL_07_FLOAT____E		FLOAT	

10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

- d. 单击“下一步”。
- 10. 预检查。
 - a. 所有配置完成后，进行预检查，确保迁移成功。

编辑迁移任务

① 任务配置 ② 源库及目标库 ③ 设置同步 ④ 高级设置 ⑤ 数据加工 ⑥ 预检查

基本信息

任务ID	a9538042-c676-484c-98e5-1de07bb20r	任务名称	DRS-test-info
创建时间	2021/10/18 14:32:50 GMT+08:00	源库IP	10.154.219.69
目标库ID	Auto-drs-gaussdbv5-tar-1	目标库IP 端口	172.16.24.234:8000

预检查进度: 0%

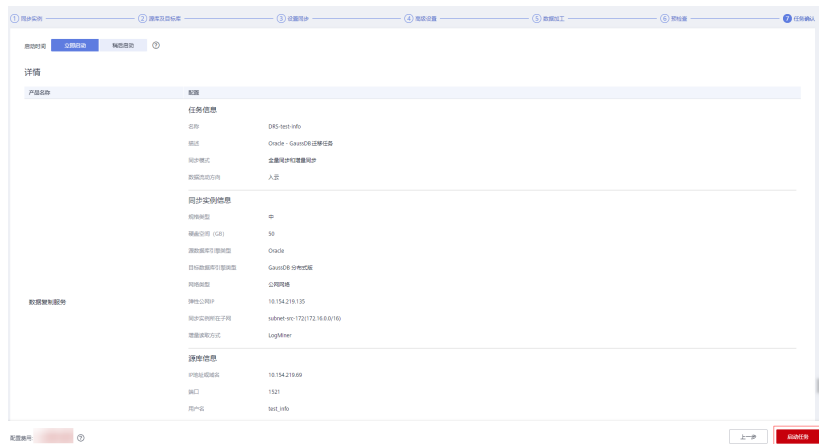
提示: 所有检查项的结果均为“通过”, 若存在“请确认”时, 需要查看并确认后才可以进行后续操作。

检查项	检查结果
数据库参数检查	
源库字符集类型检查	正在检查
目标库字符集类型检查	正在检查
源库字符集与目标库一致检查	正在检查
目标库可用连接数检查	正在检查
源库与目标库一致检查	正在检查
目标库是否支持已配置的检查项	正在检查
源库外键检查	正在检查
源库无主键表检查	正在检查
源库与目标库字符集是否一致	正在检查
源库可用连接数是否充足	正在检查
源库字符集检查	正在检查

- b. 对于未通过的项目，根据检查结果中的提示信息修复，修复完成后，单击“重新校验”，直到预检查通过率为100%。



- c. 预检查全部通过后，单击“下一步”。
11. 任务确定。
- a. 检查所有配置项是否正确。



- b. 单击“启动任务”，仔细阅读提示后，勾选“我已阅读启动前须知”。
- c. 单击“启动任务”，完成任务创建。

启动前须知

1、同步过程中，请不要通过控制台对目标实例进行其它操作，例如重启、修改参数组等，否则会影响同步任务。启动任务前，请仔细阅读**同步前须知**，遵循该指引可以有效确保同步的稳定性。

异常状态超过14天，通常任务已无法续传，任务将会自动结束，请密切关注监控告警，并及时处理和修复任务，避免长时间异常后无法断点续传和恢复。

我已阅读启动前须知

启动任务

12. 任务创建成功。

任务创建成功后，返回任务列表查看创建的任务状态。

名称/ID	ID	状态	数据库	是否计算中	数据流动方向	数据库引擎	同步模式	创建时间	网络类型	描述	操作
DRS-test-info	a95380d2-c576-484c-984c-984c-984c-984c	启动中	--	否	入云	Oracle-GaussDB...	全量+增量	2021/10/18 14:32:50 GM...	公网网络	Oracle - GaussDB...	结束
1894595-4124-4388-5828-41...		已完成	--	否	入云	Oracle-GaussDB...	全量+增量	2021/10/13 22:45:01 GM...	VPN、专...	Auto-RACLEZDPE...	删除

步骤五：迁移后进行数据校验

当任务状态变为“增量同步”，说明全量同步已经完成，全量同步完成后，登录 GaussDB 查看数据迁移结果。

1. 等待迁移任务状态变为“增量同步”。

DRS-test-info	69c6b78d-f3fd-4348-8010-2ea...	增量同步	11.51s	否	入云	Or...
---------------	--------------------------------	------	--------	---	----	-------

2. 单击任务名称，进入任务详情页。

3. 在“同步进度”页签查看全量同步结果。

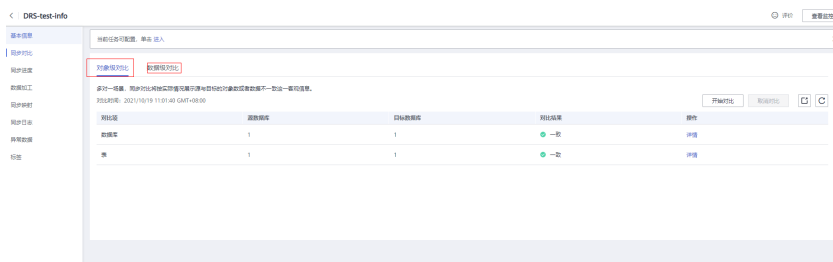
如图所示，本次迁移将 TEST_INFO 库中 DATATYPELIST 表迁移至 shard_0，共迁移了两条数据。

同步类型	已同步行数	未成功行数	失败数	导出速度
全量同步	1	0	0	0.00 条/秒
增量同步	1	0	0	0.00 条/秒

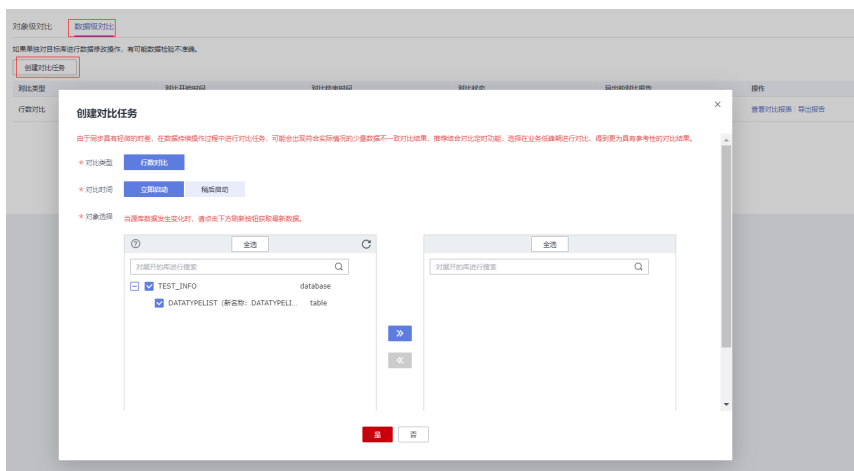
表名	分片/分库名	导出条数	导入条数	开始同步时间	结束同步时间	分片数据量	分片结束值
TEST_INFO	DATATYPELIST	shard_0	2	2	2021/10/18 16:14:37 GMT+...	2021/10/18 16:14:43 GMT+...	--

4. 验证数据一致性。

a. 在“同步对比 > 对象级对比”页面，查看库和表的迁移结果。



b. 在“同步对比 > 数据级对比”页面，创建对比任务，查看表中行的迁移结果。



5. 通过DAS连接GaussDB的目标库“test_database_info”。

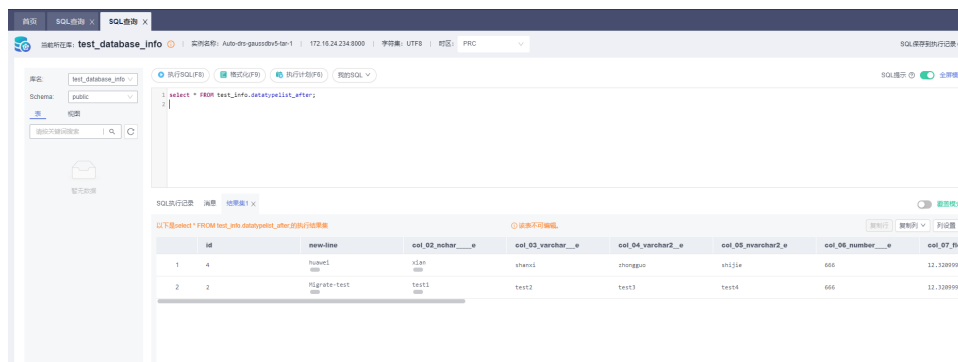
DAS连接实例的方法请参考[新增数据库登录](#)。

6. 执行如下语句，查询全量同步结果。

```
SELECT * FROM test_info.datatypelist_after;
```

Oracle数据库中的模式迁移完成后，会在GaussDB库中作为Schema，所以查询语句中添加Schema精确查询。

如图所示，查询表中的各个数据类型都迁移成功，并且数据正确无误。



7. 验证增量同步。

由于本次迁移为“全量+增量”同步模式，全量同步完成后，如果在创建任务后有数据写入，这些写入的数据会一直同步至目标库中，直到任务结束。下面我们模拟写入另外的数据。

- a. 根据本地的Oracle数据库的IP和地址，通过数据库连接工具连接数据库。
- b. 执行如下语句，在源库插入一条数据。

我们插入一条“id”为1的数据。

```
insert into test_info.DATATYPELIST values(1,'Migrate-test','test1','test2','test3','test4',
666,12.321,1.123,2.123,sysdate,sysdate,sysdate,sysdate,'hw','cb','dP','FF','FF','AAAYEVAAJAAACrA
AA');
commit;
```

- c. 在目标库执行如下语句查询结果。
SELECT * FROM test_info.datatypelist_after;

如图所示，在源库新增的数据，可以实时同步至目标库。

ID	col_01_varchar_2_n	col_02_number_4	col_03_varchar_2_n	col_04_varchar_2_n	col_05_varchar_2_n	col_06_number_4	col_07_date
1	Migrate-test	666	test1	test2	test3	test4	12-10-2024
2	Migrate-test	666	test1	test2	test3	test4	12-10-2024
3	Migrate-test	666	test1	test2	test3	test4	12-10-2024

8. 结束迁移任务。

根据业务情况，待业务完全迁移至目标库，可以结束当前任务。

- a. 单击“操作”列的“结束”。

名称	ID	状态	封面	是否计费中	数据迁移方向	数据库引擎	同步模式	创建时间	网络类型	描述	操作
DRS-test-info	69-00705155-4348-0010-2aa...	增量同步	4.0s	否	入云	Oracle GaussDB...	全量 + 增量	2021/10/18 15:47:59 GM...	公网网络	源库IP地址或域名...	编辑 结束

- b. 仔细阅读提示后，单击“是”，结束任务。

结束任务



确定结束以下任务吗？

名称	状态
DRS-test-info	增量同步

强制结束会优先终止迁移任务。
因xstream任务在源库打开了一个xstream outbound，任务释放时请在源库执行“BEGIN DBMS_XSTREAM_ADM.DROP_OUTBOUND(server_name => '<server_name>');END;”以释放该xstream outbound，参考[链接](#)

强制结束任务

结束任务说明：

· 该任务结束后将无法恢复。

9. 迁移完成后，进行性能测试。

测试云数据库GaussDB性能的方法请参见[性能白皮书](#)。

4.3 使用 DRS 将 MySQL 数据库迁移到 GaussDB

操作场景

本章主要介绍如何使用DRS的实时同步功能将本地MySQL数据库实时迁移至华为云 GaussDB。通过全量+增量同步，实现源数据库MySQL与目标数据库GaussDB的数据长期同步。

步骤一：创建VPC和安全组

步骤二：创建GaussDB实例

步骤三：迁移前构造数据

步骤四：迁移数据库

步骤五：迁移后进行数据校验

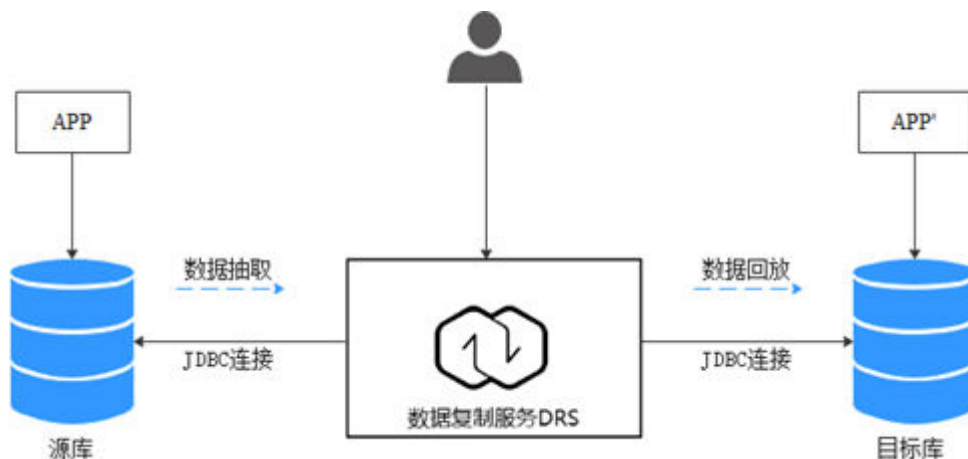
解决问题

- 企业业务高速发展，传统数据库扩容性差，迫切需要分布式改造。
- 传统数据库需要自购并安装服务器、系统、数据库等软件，运维成本高、难度大。
- 传统数据库性能瓶颈问题，复杂查询性能较差。
- 如何不中断业务并且平滑地实现数据迁移。

前提条件

- 拥有华为云实名认证账号。
- 账户余额大于等于0元。
- 如果测试使用，需要自行在本地搭建MySQL数据库。
- 已知待迁移MySQL数据库的IP地址，端口，账户和密码。

业务架构图

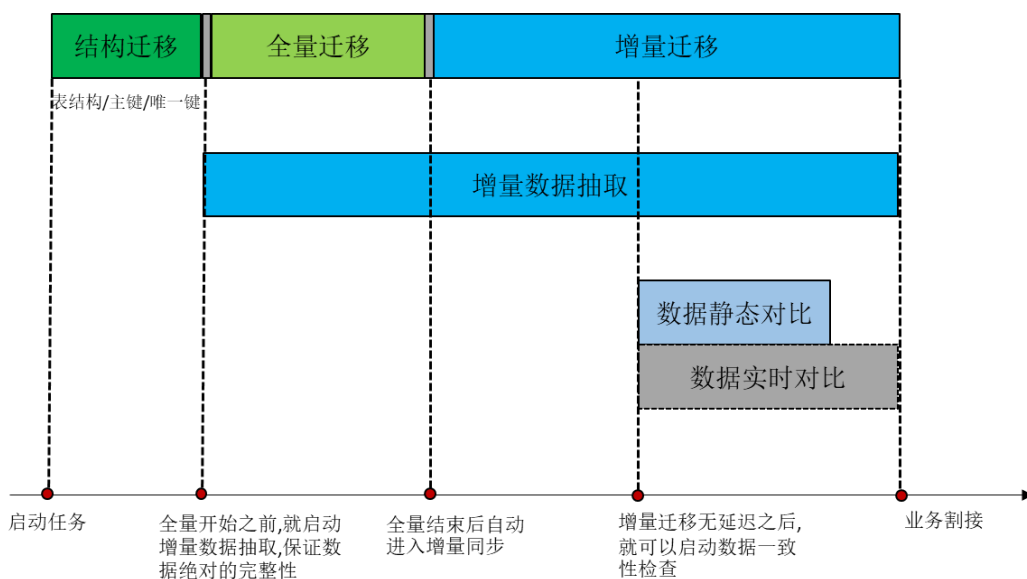


迁移原理

本次迁移使用全量+增量同步功能，原理如下：

1. 全量同步阶段，先进行结构迁移，例如表、主键、唯一键的迁移。
2. 结构迁移完成后，启动增量数据抽取，以确保全量数据同步期间的增量数据完整的抽取到DRS实例。
3. 启动全量迁移任务。
4. 全量迁移完成后自动进入增量同步，从全量迁移开始抽取的位点开始回放。
5. 当增量回放全部完成后，启动比对任务进行一致性检查，支持实时比对。
6. 实时比对数据一致时，可以启动业务割接。

图 4-6 迁移原理图



资源规划

本章中的资源规划仅作为演示，实际业务场景资源以用户实际需求为准。

表 4-4 资源规划

类别	子类	规划	备注
VPC	VPC名称	vpc-src-172	自定义，易理解可识别。
	所属Region	测试Region	现网实际选择时建议选择和自己业务区最近的Region，减少网络时延。
	可用区	可用区3	-
	子网网段	172.16.0.0/16	子网选择时建议预留足够的网络资源。


类别	子类	规划	备注
	子网名称	subnet-src-172	自定义，易理解可识别。
本地 MySQL 数据库	数据库版本	5.7.38	-
	数据库用户	test_info	可以自定义用户，但是迁移时最小权限为：SELECT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT
GaussDB	实例名	Auto-drs-gaussdbv5-tar-1	自定义，易理解可识别。
	数据库版本	GaussDB 3.226企业版	-
	实例类型	分布式版，3CN，3DN，3副本	本示例中为分布式实例。
	部署形态	独立部署	-
	事务一致性	强一致性	-
	分片数量	3	-
	协调节点数量	3	-
	存储类型	超高IO	-
	可用区	可用区2	本示例中选择了单可用区，实际建议选择多可用区，以提高实例的高可用性。
	性能规格	独享型（1:8）8 vCPUs 64GB	本示例中为测试实例，选择较小的测试规格，实际选择规格以业务诉求为准。
	存储空间	480G	本示例中为测试实例，选择较小的存储空间，实际选择存储空间大小以业务诉求为准。
	加密磁盘	不加密	本示例中选择磁盘不加密，选择加密后会提高数据安全性，但对数据库读写性能有少量影响，实际请按照业务使用策略进行选择。
DAS登录数据库	数据库引擎	GaussDB	-

类别	子类	规划	备注
	数据库来源	GaussDB	勾选本示例中创建的GaussDB实例
	数据库名称	postgres	-
	登录用户名	root	-
	密码	-	本示例中创建的GaussDB实例root用户密码
DRS迁移任务	迁移任务名	DRS-test-info	自定义。
	目标库名称	test_database_info	自定义，易理解可识别，但是需要确保兼容模式为MySQL模式。
	源数据库引擎	MySQL	-
	目标数据库引擎	GaussDB	-
	网络类型	公网网络	本示例中采用公网网络。

步骤一：创建 VPC 和安全组

创建VPC和安全组，为创建GaussDB实例准备网络资源和安全组。

创建 VPC

1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”。进入虚拟私有云信息页面。
4. 单击“创建虚拟私有云”购买VPC。

基本信息

区域

不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。

名称

IPv4网段 · · · /

建议使用网段: 10.0.0.0/8-24 (选择) 172.16.0.0/12-24 (选择) 192.168.0.0/16-24 (选择)

高级配置 ▾ 标签 | 描述

默认子网

可用区 ?

名称

子网IPv4网段 · · · / ? 可用IP数: 251
子网创建完成后, 子网网段无法修改


子网IPv6网段 开启IPv6 ?

关联路由表 ?

高级配置 ▾ 网关 | DNS服务器地址 | DHCP租约时间 | 标签 | 描述

5. 单击“立即创建”。
6. 返回VPC列表，查看创建VPC是否创建完成。
当VPC列表的VPC状态为“可用”时，表示VPC创建完成。

创建安全组

1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云”。
进入虚拟私有云信息页面。
4. 选择“访问控制 > 安全组”。
5. 单击“创建安全组”。
6. 填写安全组名称等信息。

创建安全组

* 名称

* 企业项目 [新建企业项目](#) [?](#)

* 模板

描述

通用Web服务器，默认放通22、3389、80、443端口和ICMP协议。适用于需要远程登录、公网ping及用于网站服务的云服务器场景。

 0/255

[查看模板规则](#) ▼

确定

取消

- 单击“确定”。
- 返回安全组列表，单击安全组名称“sg-01”。
- 选择“入方向规则”，单击“添加规则”。



- 配置入方向规则，添加源库的IP地址。

添加加入方向规则 教我设置 ×

i 安全组规则对不同规格的云服务器生效情况不同, 为了避免您的安全组规则不生效, 请查看安全组规则限制。

安全组 default

如您要添加多条规则, 建议单击 [导入规则](#) 以进行批量导入。

优先级 ?	策略 ?	协议端口 ?	类型	源地址 ?	描述	操作
1-100	允许	基本协议/自定义TCP <small>例如: 22或22,24或22-30</small>	IPv4	IP地址 0.0.0.0/0		复制 删除

+ 增加1条规则

确定 取消

步骤二：创建 GaussDB 实例

创建GaussDB实例，作为迁移任务目标库。


1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”。
4. 在左侧导航栏选择GaussDB > 实例管理。
5. 单击“购买数据库实例”。
6. 参考图4-7，配置实例名称，选择计费模式、产品类型、数据库引擎版本、实例类型、事务一致性、分片数量、协调节点数量和可用区。

图 4-7 基本信息

计费模式	<input type="radio"/> 包年/包月 <input checked="" type="radio"/> 按需计费 ?
区域	<input type="text"/> ▼ 不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。
项目	<input type="text"/> ▼
<hr/>	
实例名称	<input type="text"/> ?
产品类型	<input checked="" type="radio"/> 企业版
数据库引擎版本	<input type="radio"/> 8.103 <input checked="" type="radio"/> 8.102
实例类型	<input checked="" type="radio"/> 分布式版 <input type="radio"/> 主备版
部署形态	<input checked="" type="radio"/> 独立部署 ?
事务一致性	<input checked="" type="radio"/> 强一致性 <input type="radio"/> 最终一致性 ?
切换策略	<input checked="" type="radio"/> 数据高可靠 <input type="radio"/> 业务高可用 ?
副本集数量	<input type="text"/> - 3 + ?
分片数量	<input type="text"/> - 3 +
协调节点数量	<input type="text"/> - 3 + ? 协调节点数量设为1时，只能用于测试，不能用于生产环境。
可用区	<input type="radio"/> 可用区1 <input checked="" type="radio"/> 可用区2 <input type="radio"/> 可用区3 只支持选择一个或者三个不同的可用区。
时区	<input type="text"/> (UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, ... ▼

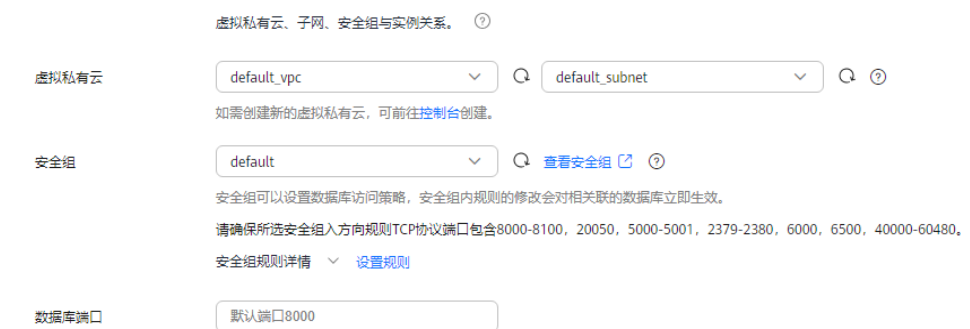
7. 选择实例规格、存储空间大小。

图 4-8 实例规格



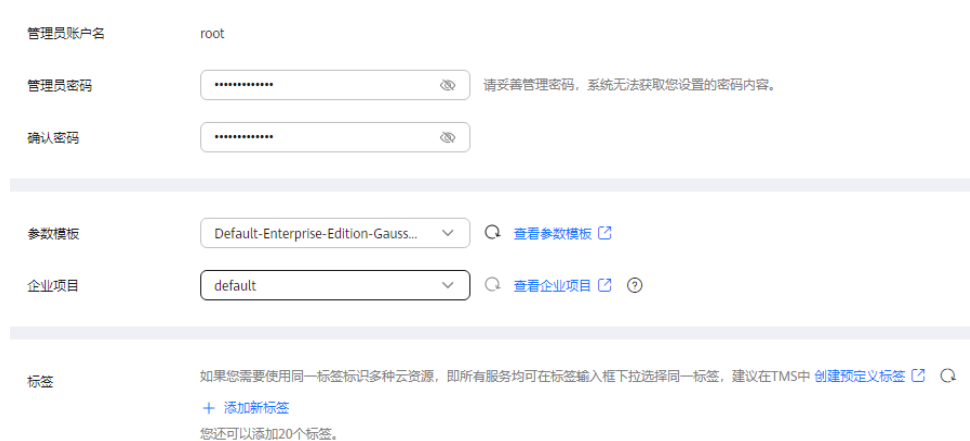
8. 选择实例所属的VPC ([创建VPC](#)) 和安全组 ([创建安全组](#))，配置数据库端口。

图 4-9 选择 VPC 和安全组



9. 配置实例密码等信息。

图 4-10 配置实例密码等信息



10. 单击“立即购买”，确认信息并提交。
11. 返回实例列表。
当实例运行状态为“正常”时，表示实例创建完成。

步骤三：迁移前构造数据

迁移前需要在源库构造一些数据类型，供迁移完成后验证数据。本章端到端的数据为测试数据，仅供参考。

DRS支持的数据类型可参考[MySQL->GaussDB数据映射关系](#)。

执行如下步骤在源库构造数据：

1. 根据本地的MySQL数据库的IP地址，通过数据库连接工具连接数据库。
2. 根据DRS支持的数据类型，在源库执行语句构造数据。
 - a. 创建一个测试用的用户。

```
create user test_info identified by xxx;
```

test_info为本次迁移创建的用户，xxx为用户的密码，请根据实际情况替换。

- b. 在当前用户下创建一个数据库test_info。

```
CREATE DATABASE test_info;
```

- c. 在test_info库下创建一个表。

```
CREATE TABLE `test_info`.`test_table` (  
  `id` int NOT NULL,  
  `c1` char(10) DEFAULT NULL,  
  `c2` varchar(10) DEFAULT NULL,  
  `c3` binary(10) DEFAULT NULL,  
  `c4` varbinary(10) DEFAULT NULL,  
  `c5` tinyblob,  
  `c6` mediumblob,  
  `c7` longblob,  
  `c8` tinytext,  
  `c9` text,  
  `c10` mediumtext,  
  `c11` longtext,  
  `c12` enum('1','2','3') DEFAULT NULL,  
  `c13` set('1','2','3') DEFAULT NULL,  
  `c14` tinyint DEFAULT NULL,  
  `c15` smallint DEFAULT NULL,  
  `c16` mediumint DEFAULT NULL,  
  `c17` bigint DEFAULT NULL,  
  `c18` float DEFAULT NULL,  
  `c19` double DEFAULT NULL,  
  `c20` date DEFAULT NULL,  
  `c21` datetime DEFAULT NULL,
```

```
`c22` timestamp,  
`c23` time DEFAULT NULL,  
`c24` year DEFAULT NULL,  
`c25` bit(10) DEFAULT NULL,  
`c26` json DEFAULT NULL,  
`c27` decimal(10,0) DEFAULT NULL,  
`c28` decimal(10,0) DEFAULT NULL,  
PRIMARY KEY (`id`)  
);
```

- d. 给用户赋权。

```
GRANT SELECT,LOCK TABLES ON <database>.<table> to test_info;  
GRANT REPLICATION SLAVE,REPLICATION CLIENT ON *.* to test_info;
```


test_info为本次迁移创建的用户，<database>为需要数据同步的库名，<table>为要数据同步的表名，请根据实际情况替换。

- e. 在表中插入两行数据。

```
insert into test_info.test_table values  
(1,'a','b','111','111','tinyblob','mediumblob','longblob','tinytext','text',  
mediumtext,'longtext','1','3',1,2,3,4,1.123,1.1234,'2024-03-08','2024-0  
3-08 08:00:00','2024-03-08  
08:00:00','08:00:00','2024','1010',{'a':"b"}',1.23,1.234);  
  
insert into test_info.test_table values  
(2,'a','b','111','111','tinyblob','mediumblob','longblob','tinytext','text',  
mediumtext,'longtext','1','3',1,2,3,4,1.123,1.1234,'2024-03-08','2024-0  
3-08 08:00:00','2024-03-08  
08:00:00','08:00:00','2024','1010',{'a':"b"}',1.23,1.234);
```

3. 在目标端创建库。

- a. 登录[华为云控制台](#)。

- b. 单击管理控制台左上角的，选择区域。

- c. 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据管理服务 DAS”。

- d. 在数据管理服务DAS左侧导航栏，单击“开发工具”，进入开发工具数据库登录列表页面。

- e. 单击“新增数据库实例登录”，打开新增数据库实例登录窗口。

- f. 选择“数据库引擎”、“数据库来源”，填写登录用户名、密码以及描述（非必填项）信息，开启SQL执行记录功能。

- g. 单击“测试连接”测试连接是否成功。

如测试连接成功，将提示“连接成功”，您可继续新增操作。如测试连接失败，将提示连接失败原因，您需根据提示信息进行修改，以便新增数据库登录成功。

- h. 设置完登录信息，单击“立即新增”。

- i. 新增完成后，单击新增登录的“登录”，登录当前数据库。

数据库实例	数据库引擎版本	数据库来源	登录用户名	记住密码	描述	创建时间	共享	操作
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	...	2021/10/18 15:3...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	...	2021/10/14 14:2...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	...	2021/10/13 15:4...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/08/19 10:5...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/08/19 10:5...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/07/22 10:2...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维
GaussDB	Auto-drs-gaussdbv5...	GaussDB	root	是	created by sync rds inst...	2021/06/08 16:4...	查看 (0)	登录 修改 删除 智能运维

j. 选择“SQL操作” > “SQL查询”进入SQL查询页面。



k. 执行如下语句创建兼容MySQL的数据库。

此例中为：test_database_info，请根据实际情况选择。
`CREATE DATABASE test_database_info DBCOMPATIBILITY 'mysql';`

步骤四：迁移数据库

创建DRS实例，将本地MySQL上的test_info数据库同步到GaussDB实例中test_database_info数据库中。

迁移前检查

在创建任务前，需要针对迁移条件进行手工自检，以确保您的迁移任务更加顺畅。

在迁移前，您需要参考[入云使用须知](#)获取迁移相关说明。

创建迁移任务

1. 登录[华为云控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。
选择目标实例所在的区域。
3. 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据复制服务 DRS”。
4. 左侧导航栏选择“实时同步管理”，单击“创建同步任务”。
5. 配置同步实例信息。
 - a. 选择区域、项目，填写任务名称。



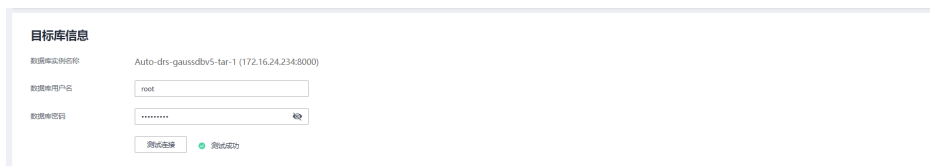
- b. 配置同步实例信息，选择“数据流动方向”、“源数据库引擎”、“目标数据库引擎”、“网络类型”、“DRS任务类型”、“目标数据库实例”、“同步实例所在子网”（非必选）、“同步模式”，选择“规格类型”和“可用区”，选填“标签”。



- c. 单击“开始创建”。
6. 配置源库及目标库信息。
 - a. 填写源库的IP、端口、用户、密码等信息。
填写完成后，需要单击“测试连接”，测试连接信息是否正确。



- b. 填写目标库的账户和密码。
填写完成后，需要单击“测试连接”，测试连接信息是否正确。



- c. 单击“下一步”，仔细阅读提示内容后，单击“同意，并继续”。

提示

我同意本次任务临时收集和使用涉及的数据的IP地址或域名、端口、用户名和密码。上述信息将被暂存，直至该任务删除后清除。

同意，并继续

不同意

7. 设置同步。
 - a. 选择全量同步对象类型，如果要同步的表结构还未在目标库创建好，就勾选同步表结构（表结构包含主键和唯一键），反之则不勾。同步索引选项按实际需求视情况勾选。

同步对象类型

同步表结构 同步数据 同步索引

手动在目标库创建表结构时，数据类型请参考《DRS数据类型映射关系》

b. 选择增量冲突策略。

- 忽略：当同步数据与目标库已有数据冲突时（主键/唯一键重复等），DRS将忽略源库的冲突数据，并保留目标库中的冲突数据，继续进行后续同步。选择忽略可能导致源库与目标库数据不一致。
- 报错：当同步数据与目标库已有数据冲突时（主键/唯一键重复等），同步任务将失败并立即中止。可在同步日志中查看详细信息。
- 覆盖：当同步数据与目标库已有数据冲突时（主键/唯一键重复等），将覆盖原来的冲突数据。

增量阶段冲突策略

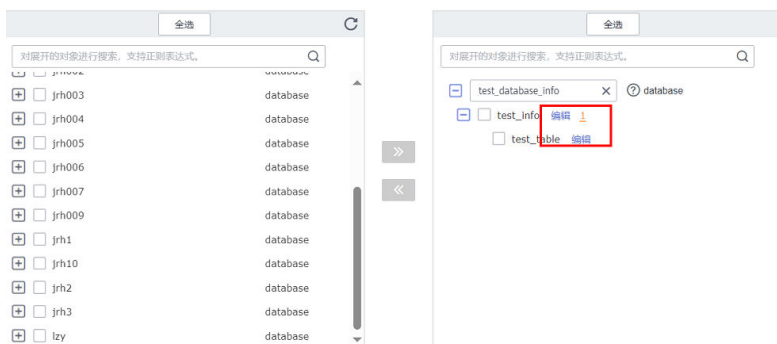
忽略 报错 覆盖 ?

当同步数据与目标库已有数据冲突时（主键/唯一键重复等），将覆盖原来的冲突数据

c. 在源库选择需要迁移的数据库和表。本次迁移中选择“test_info”中的“test_table”表。

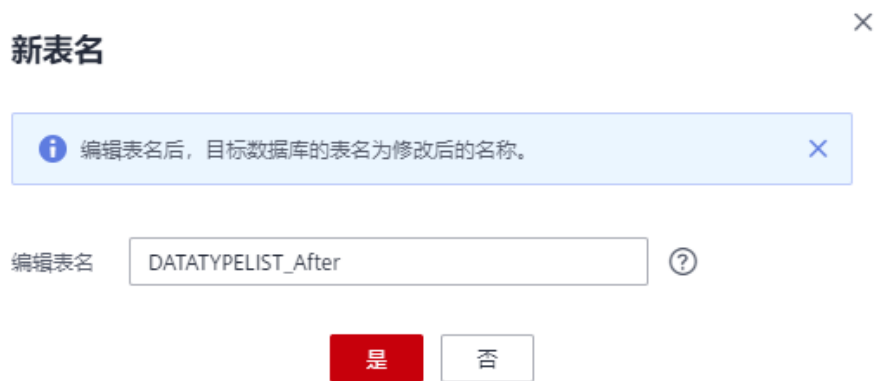


d. 选择完成后，可以设置迁移后是否重新命名库名和表名。

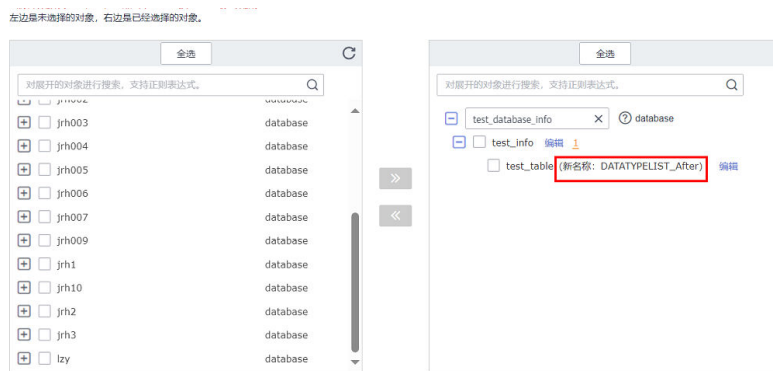


e. 本次迁移将表名重新命名为“DATATYPELIST_After”。

注意重新命名时不要使用特殊符号，否则会导致迁移后执行SQL语句报错。

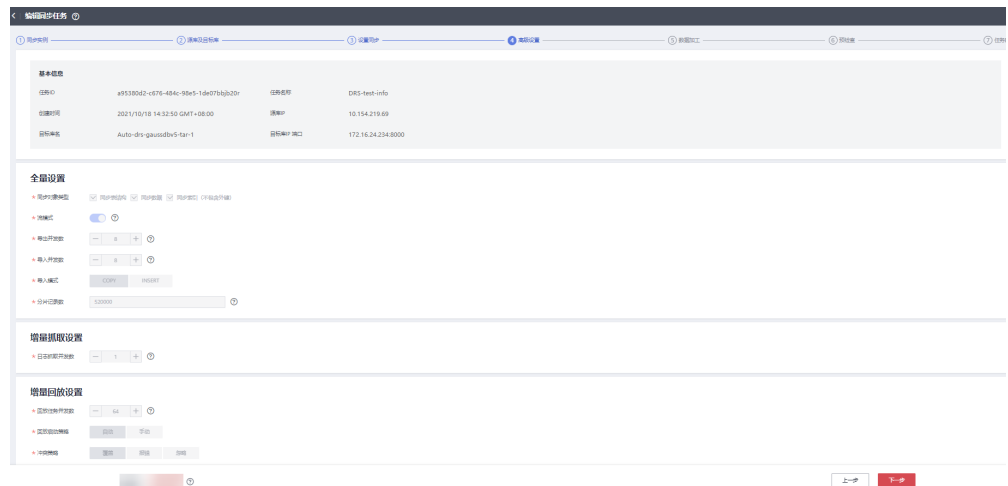


f. 确认重命名设置内容，单击“下一步”。



8. 高级设置。

本页面内容仅做确认，无法修改，确认完成后单击“下一步”。



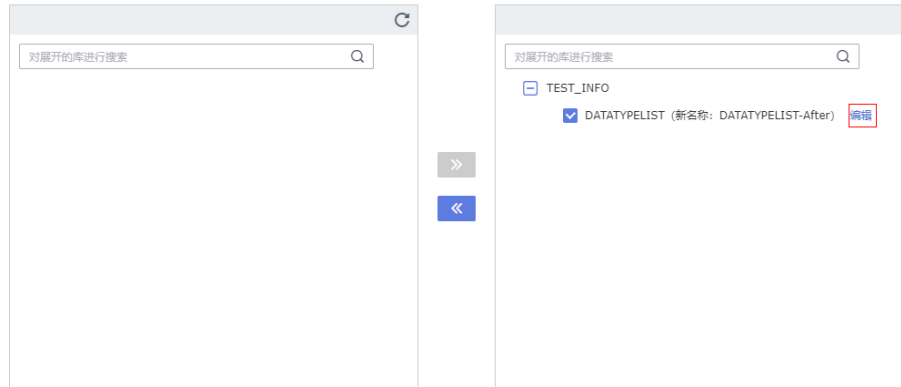
9. 数据加工。

在该页面可以对迁移的表进行加工。包括选择迁移的列，重新命名迁移后的列名，本次迁移将“c1”重新命名为“new-line”。

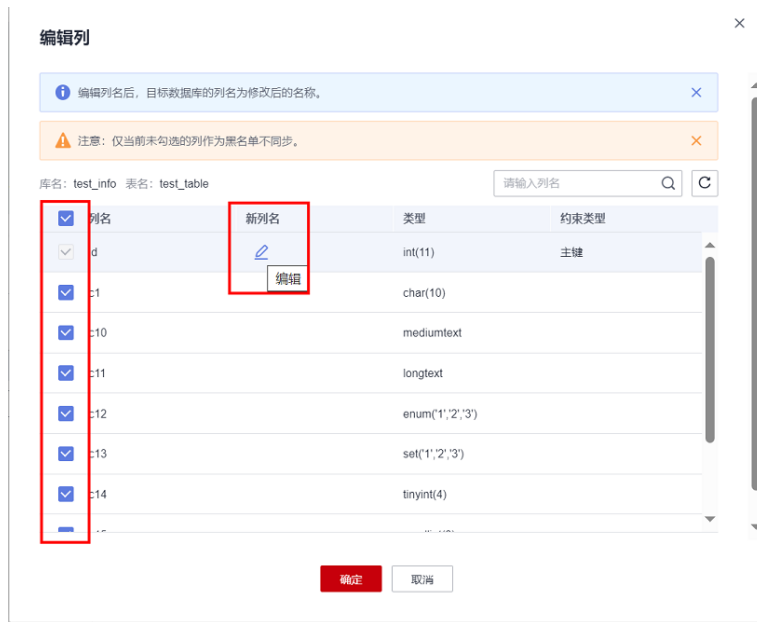
a. 选择需要加工的表。

列加工 数据过滤

列加工提供列级的查询、映射和过滤能力。



b. 编辑“c1”列。



c. 将“c1”重新命名为“new-line”，单击“确定”。

d. 单击“下一步”。

10. 预检查。

a. 所有配置完成后，进行预检查，确保迁移成功。

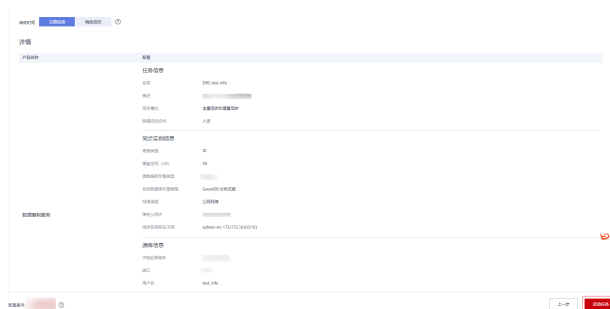
b. 对于未通过的项目，根据检查结果中的提示信息修复，修复完成后，单击“重新校验”，直到预检查通过率为100%。



c. 预检查全部通过后，单击“下一步”。

11. 任务确定。

a. 检查所有配置项是否正确。



b. 单击“启动任务”，仔细阅读提示后，勾选“我已阅读启动前须知”。

c. 单击“启动任务”，完成任务创建。

启动前须知

- 1、同步过程中，请不要通过控制台对目标实例进行其它操作，例如重启、修改参数组等，否则会影响同步任务。启动任务前，请仔细阅读[同步前须知](#)，遵循该指引可以有效确保同步的稳定性。
- 异常状态超过14天，通常任务已无法续传，任务将会自动结束，请密切关注监控告警，并及时处理和修复任务，避免长时间异常后无法断点续传和恢复。

我已阅读启动前须知

启动任务

12. 任务创建成功。
任务创建成功后，返回任务列表查看创建的任务状态。

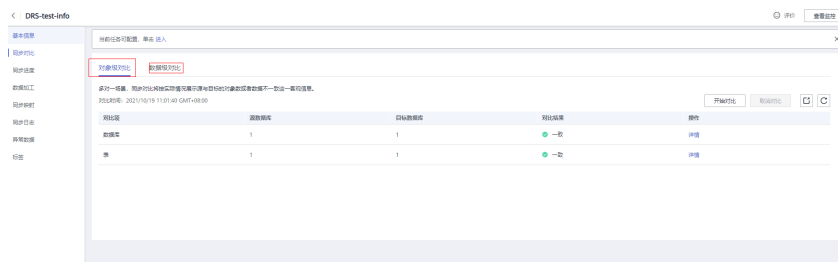
步骤五：迁移后进行数据校验

当任务状态变为“增量同步”，说明全量同步已经完成，全量同步完成后，登录 GaussDB 查看数据迁移结果。

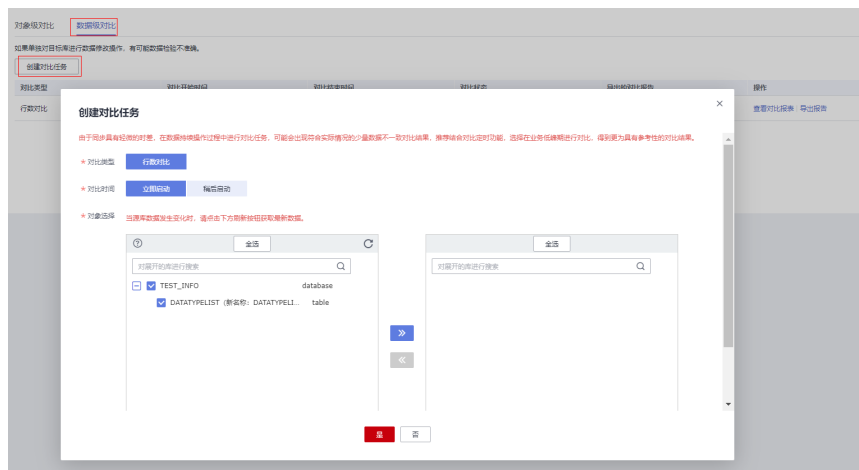
1. 等待迁移任务状态变为“增量同步”。



2. 单击任务名称，进入任务详情页。
3. 验证数据一致性。
 - a. 在“同步对比 > 对象级对比”页面，查看库和表的迁移结果。



- b. 在“同步对比 > 数据级对比”页面，创建对比任务，查看表中行的迁移结果。



4. 通过DAS连接GaussDB的目标库“**test_database_info**”。
DAS连接实例的方法请参考《[新增数据库登录](#)》。
5. 执行如下语句，查询全量同步结果。

```
SELECT * FROM test_info.datatypelist_after;
```

MySQL数据库中的模式迁移完成后，会在GaussDB库中作为Schema，所以查询语句中添加Schema精确查询。

可查询表中的各个数据类型都迁移成功，并且数据正确无误。
6. 验证增量同步。
由于本次迁移为“全量+增量”同步模式，全量同步完成后，如果在创建任务后有数据写入，这些写入的数据会一直同步至目标库中，直到任务结束。下面我们模拟写入另外的数据。
 - a. 根据本地的MySQL数据库的IP和地址，通过数据库连接工具连接数据库。
 - b. 执行如下语句，在源库插入一条数据。
我们插入一条“id”为3的数据。

```
insert into test_info.test_table values  
(3,'a','b','111','111','tinyblob','mediumblob','longblob','tinytext','text','mediumtext','longtext','1','3',1  
,2,3,4,1.123,1.1234,'2024-03-08','2024-03-08 08:00:00','2024-03-08  
08:00:00','08:00:00','2024','1010',{'a':"b"}',1.23,1.234);
```
 - c. 在目标库执行如下语句查询结果。

```
SELECT * FROM test_info.datatypelist_after;
```

可看到在源库新增的数据，可以实时同步至目标库。
7. 结束迁移任务。
根据业务情况，待业务完全迁移至目标库，可以结束当前任务。
 - a. 单击“操作”列的“结束”。
 - b. 仔细阅读提示后，单击“是”，结束任务。

4.4 使用 DAS 的导出和导入功能迁移 GaussDB 数据

操作场景

数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是用来登录和操作华为云上数据库的Web服务，提供数据库开发、运维、智能诊断的一站式云上数据库管理平台，方便用户使用和运维数据库。

当进行数据备份或迁移时，支持使用DAS的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。

更多信息，请参见[导入导出](#)。


约束限制

- 导入单文件大小最大可达1GB。
- 可以支持导入的数据文件类型包括CSV格式和SQL文件格式。
- 暂不支持BINARY、VARBINARY、TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB等二进制类型字段的导入。
- 不支持使用跨区域的OBS桶导出导入数据。

导出数据

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择需要登录的目标数据库，单击操作列表中的“登录”，进入数据管理服务数据库登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入的数据库并进行管理。

步骤6 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。

步骤7 在导出页面，单击左上角“新建任务”，可根据需要选择“导出数据库”或“导出SQL结果集”。下文以导出数据库为例，导出SQL结果集同理。

也可通过单击“快速导出”，选择目标数据库，在创建快速导出任务弹窗中选择存储位置，并单击“确定”。

图 4-11 快速导出



步骤8 在导出数据库弹出页面，您可按需选填“基本信息”及“高级选项”，并在页面右侧选择需要导出的表。

图 4-12 创建数据库导出任务



说明

- SQL结果集导出任务中，执行SQL的最大限制是5M。
- 数据库分用户库和系统库，系统库不支持导出功能。如需导出，需把创建用户数据库，业务部署到用户库，然后再执行导出操作。
- DAS在执行导出操作时，会连接到备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在“导出的数据不是最新数据”的可能性。

步骤9 设置完导出任务信息，单击弹出页面下部“确定”，创建导出任务。

步骤10 在导出任务列表页面，可查看任务ID、任务类型、任务状态、进度等信息。

步骤11 可在列表操作栏，单击“查看详情”，在任务详情弹出页面，查看本次导出任务执行的详情信息。

图 4-13 任务列表



----结束

导入数据

步骤1 在顶部菜单栏选择“导入·导出 > 导入”。

步骤2 DAS支持从本地选取文件导入，同时也支持从OBS桶中直接选择文件进行导入操作。

图 4-14 新建导入任务

- 上传文件

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框选择导入类型，选择文件来源为“上传文件”、附件存放位置等信息并上传文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

为了保障数据安全，DAS将文件保存在OBS桶中。

📖 说明

- 出于数据隐私性保护目的，DAS需要提供一个用户的OBS存储，用来接收用户上传的附件信息，DAS会自动连接到该OBS文件，进行内存式读取，整个过程您的数据内容不会存储在DAS的任何存储介质上。
- 导入完成后若勾选删除上传的文件选项，则该文件导入目标数据库成功后，将从OBS桶中自动删除。

- 从OBS桶中选择

在导入页面单击左上角的“新建任务”，在弹出框设置导入类型，选择文件来源为“从OBS中选择”，在OBS文件浏览器弹窗中选择待导入文件，选择导入数据库，设置字符集类型，按需勾选选项设置及填写备注信息。

📖 说明

从OBS桶中直接选择文件导入，导入目标数据库成功后，OBS桶不会删除该文件。

步骤3 导入信息设置完成后，单击“创建导入任务”即可。由于导入任务可能会覆盖原有的数据，需再次确认无误后单击“确定”。

步骤4 可在导入任务列表中查看导入进度等信息，在操作栏单击“查看详情”，可在任务详情弹出框中，了解本次导入任务成功、失败等执行情况及耗时。

----结束

4.5 使用 copy to/from 命令导出导入数据

操作场景

gsq工具提供了元命令\copy进行数据导入导出。copy只适合小批量、格式良好的数据导入，不会对非法字符做预处理，也无容错能力，无法适用于含有异常数据的场景。

迁移准备

1. 准备弹性云服务器或可通过公网访问GaussDB。
 - 通过弹性云服务器连接GaussDB数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
 - 通过公网地址连接GaussDB数据库实例，需具备以下条件。
 - i. 先对GaussDB数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
 - ii. 保证本地设备可以访问GaussDB数据库实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，安装gsq客户端，并连接到GaussDB数据库实例。详情请参见[使用gsq连接数据库](#)。

导出数据

在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，连接GaussDB实例后，导出copy_example表的内容。

- 方式一：将copy_example表的内容导出到stdout，格式为csv，使用双引号作为quote，第四列和第五列强制使用quote包围。

```
\copy copy_example to stdout CSV quote as '"' force quote col_4,col_5;
1,iamtext,iamvarchar,"2006-07-07","12:00:00"
2,sometext,somevarchar,"2006-07-07","12:00:00"
3,sometext,somevarchar,"2006-07-07","12:00:00"
4,sometext,somevarchar,"2022-07-07","19:00:02"
5,sometext,somevarchar,"2006-07-07",
6,sometext,somevarchar,"2022-07-07","19:00:02"
```

- 方式二：将copy_example表的内容导出到本地，路径为'/tmp/data/'，文件名为'copy_example.csv'，使用'|'作为delimiter，使用双引号作为quote。

```
\copy copy_example to '/tmp/data/copy_example.csv' csv delimiter '|' quote '"';
查看'/tmp/data/copy_example.csv'文件，确认数据已导出。
```

```
1|iamtext|iamvarchar|2006-07-07|12:00:00
2|sometext|somevarchar|2006-07-07|12:00:00
3|sometext|somevarchar|2006-07-07|12:00:00
4|sometext|somevarchar|2022-07-07|19:00:02
5|sometext|somevarchar|2006-07-07|
6|sometext|somevarchar|2022-07-07|19:00:02
```

- 方式三：将copy_example表的查询结果集导出到本地，路径为'/tmp/data/'，文件名为'copy_example2.csv'，使用','作为delimiter，使用双引号作为quote。


```
\copy (select * from copy_example where col_1 = 1) to '/tmp/data/copy_example2.csv' csv delimiter ',' quote '';
```

查看'/tmp/data/copy_example2.csv'文件，确认数据已导出。

```
1,iamtext,iamvarchar,2006-07-07,12:00:00
```

导入数据

导入数据到GaussDB实例中，以导入到目标表copy_example为例，其结构如下。

```
create table copy_example
(
  col_1 integer,
  col_2 text,
  col_3 varchar(12),
  col_4 date,
  col_5 time
);
```

在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，连接GaussDB实例后，导入数据到目标表copy_example。

- 方式一：从stdin拷贝数据到目标表copy_example。

```
\copy copy_example from stdin csv;
```

出现>>符号提示时，输入数据，输入\时结束。

```
Enter data to be copied followed by a newline.
End with a backslash and a period on a line by itself.
>> 1,"iamtext","iamvarchar",2006-07-07,12:00:00
>> 2,"sometext","somevarchar",2006-07-07,12:00:00
>> \.
```

查看导入的数据。

```
select * from copy_example;
col_1 | col_2 | col_3 | col_4 | col_5
-----+-----+-----+-----+-----
 1 | iamtext | iamvarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 2 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
(2 rows)
```

- 方式二：在本地目录'/tmp/data/'下有example.csv文件，包含header行，使用'|'作为delimiter，使用双引号作为quote。内容如下。

```
header
3|"sometext"|"somevarchar"|2006-07-07|12:00:00
4|"sometext"|"somevarchar"|2022-07-07|19:00:02
```

从本地文件example.csv导入数据到目标表copy_example，其中header选项为'on'，自动忽略第一行。quote默认为双引号，因此可以不用指定。

```
\copy copy_example from '/tmp/data/example.csv' with(header 'on', format 'csv', delimiter '|',
date_format 'yyyy-mm-dd', time_format 'hh24:mi:ss');
```

查看导入的数据。

```
select * from copy_example;
col_1 | col_2 | col_3 | col_4 | col_5
-----+-----+-----+-----+-----
 1 | iamtext | iamvarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 2 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 3 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 4 | sometext | somevarchar | 2022-07-07 00:00:00 | 19:00:02
(4 rows)
```

- 方式三：在本地目录'/tmp/data/'下有example2.csv文件，使用','作为delimiter，使用双引号作为quote，其中第一行缺少最后一个字段，第二行最后多一个字段。内容如下。

```
5,"sometext","somevarchar",2006-07-07
6,"sometext","somevarchar",2022-07-07,19:00:02,12:00:00
```

从本地文件example2.csv导入数据到目标表copy_example，其中delimiter默认为','，因此可以不用指定，由于指定了容错参数IGNORE_EXTRA_DATA和FILL_MISSING_FIELDS，缺少的字段会用NULL替换，多出的字段被忽略。

```
\copy copy_example from '/tmp/data/example2.csv' with( format 'csv', date_format 'yyyy-mm-dd', time_format 'hh24:mi:ss', IGNORE_EXTRA_DATA 'true', FILL_MISSING_FIELDS 'true');
```

查看导入的数据。

```
select * from copy_example;
col_1 | col_2 | col_3 | col_4 | col_5
-----+-----+-----+-----+-----
 1 | iamtext | iamvarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 2 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 3 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 | 12:00:00
 4 | sometext | somevarchar | 2022-07-07 00:00:00 | 19:00:02
 5 | sometext | somevarchar | 2006-07-07 00:00:00 |
 6 | sometext | somevarchar | 2022-07-07 00:00:00 | 19:00:02
(6 rows)
```

相关链接

有关\copy命令的更多信息，请参见：

- [COPY \(分布式\)](#)
- [COPY \(主备版\)](#)

4.6 JDBC 中使用 COPY 命令导出导入数据

操作场景

使用Java语言开发应用程序时，通过调用JDBC驱动的CopyManager接口，从文件或其他数据库向GaussDB写入数据。

示例 1：通过本地文件导出导入数据

调用JDBC驱动的CopyManager接口，通过流方式，将数据库中的数据导出到本地文件或者将本地文件导入数据库中，文件格式支持CSV、TEXT等格式。

样例程序如下，执行时需要加载GaussDB的JDBC驱动。

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.io.IOException;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.sql.SQLException;
import org.postgresql.copy.CopyManager;
import org.postgresql.core.BaseConnection;

public class Copy{

    public static void main(String[] args)
    {
        String url = new String("jdbc:postgresql://localhost:8000/postgres"); //数据库URL
        String username = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV"); //用户名
        String password = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV"); //密码
        String tablename = new String("migration_table"); //定义表信息
        String tablename1 = new String("migration_table_1"); //定义表信息
        String driver = "org.postgresql.Driver";
        Connection conn = null;

        try {
```

```
        Class.forName(driver);
        conn = DriverManager.getConnection(urls, username, password);
    } catch (ClassNotFoundException e) {
        e.printStackTrace(System.out);
    } catch (SQLException e) {
        e.printStackTrace(System.out);
    }
}

// 将表migration_table中数据导出到本地文件d:/data.txt
try {
    copyToFile(conn, "d:/data.txt", "(SELECT * FROM migration_table)");
} catch (SQLException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
} catch (IOException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
}
//将d:/data.txt中的数据导入到migration_table_1中。
try {
    copyFromFile(conn, "d:/data.txt", tablename1);
} catch (SQLException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
} catch (IOException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
}

// 将表migration_table_1中的数据导出到本地文件d:/data1.txt
try {
    copyToFile(conn, "d:/data1.txt", tablename1);
} catch (SQLException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
} catch (IOException e) {
    // TODO Auto-generated catch block
    e.printStackTrace();
}
}

public static void copyFromFile(Connection connection, String filePath, String tableName)
    throws SQLException, IOException {

    FileInputStream fileInputStream = null;

    try {
        CopyManager copyManager = new CopyManager((BaseConnection)connection);
        fileInputStream = new FileInputStream(filePath);
        copyManager.copyIn("COPY " + tableName + " FROM STDIN ", fileInputStream);
    } finally {
        if (fileInputStream != null) {
            try {
                fileInputStream.close();
            } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }
}

public static void copyToFile(Connection connection, String filePath, String tableOrQuery)
    throws SQLException, IOException {

    FileOutputStream fileOutputStream = null;

    try {
        CopyManager copyManager = new CopyManager((BaseConnection)connection);
        fileOutputStream = new FileOutputStream(filePath);
        copyManager.copyOut("COPY " + tableOrQuery + " TO STDOUT", fileOutputStream);
    }
}
```

```
    } finally {  
        if (fileOutputStream != null) {  
            try {  
                fileOutputStream.close();  
            } catch (IOException e) {  
                e.printStackTrace();  
            }  
        }  
    }  
}
```

示例 2：从 B 迁移数据

下面示例演示如何通过 CopyManager 从 B 向 GaussDB 进行数据迁移的过程。

```
import java.io.StringReader;  
import java.sql.Connection;  
import java.sql.DriverManager;  
import java.sql.ResultSet;  
import java.sql.SQLException;  
import java.sql.Statement;  
  
import org.postgresql.copy.CopyManager;  
import org.postgresql.core.BaseConnection;  
  
public class Migration{  
  
    public static void main(String[] args) {  
        String url = new String("jdbc:postgresql://localhost:8000/postgres"); //数据库URL  
        String user = new String("username"); //GaussDB数据库用户名  
        String pass = new String("passwd"); //GaussDB数据库密码  
        String tablename = new String("migration_table_1"); //定义表信息  
        String delimiter = new String("|"); //定义分隔符  
        String encoding = new String("UTF8"); //定义字符集  
        String driver = "org.postgresql.Driver";  
        StringBuffer buffer = new StringBuffer(); //定义存放格式化数据的缓存  
  
        try {  
            //获取源数据库查询结果集  
            ResultSet rs = getDataSet();  
  
            //遍历结果集，逐行获取记录  
            //将每条记录中各字段值，按指定分隔符分割，由换行符结束，拼成一个字符串  
            //把拼成的字符串，添加到缓存buffer  
            while (rs.next()) {  
                buffer.append(rs.getString(1) + delimiter  
                    + rs.getString(2) + delimiter  
                    + rs.getString(3) + delimiter  
                    + rs.getString(4)  
                    + "\n");  
            }  
            rs.close();  
  
            try {  
                //建立目标数据库连接  
                Class.forName(driver);  
                Connection conn = DriverManager.getConnection(url, user, pass);  
                BaseConnection baseConn = (BaseConnection) conn;  
                baseConn.setAutoCommit(false);  
  
                //初始化表信息  
                String sql = "Copy " + tablename + " from STDIN with (DELIMITER " + "" + delimiter + "" + ", " + "  
ENCODING " + "" + encoding + " )";  
  
                //提交缓存buffer中的数据  
                CopyManager cp = new CopyManager(baseConn);  
                StringReader reader = new StringReader(buffer.toString());  
                cp.copyIn(sql, reader);  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
        baseConn.commit();
        reader.close();
        baseConn.close();
    } catch (ClassNotFoundException e) {
        e.printStackTrace(System.out);
    } catch (SQLException e) {
        e.printStackTrace(System.out);
    }
}

} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}

//*****
// 从源数据库返回查询结果集
//*****
private static ResultSet getDataSet() {
    ResultSet rs = null;
    try {
        Class.forName("com.B.jdbc.Driver").newInstance();
        Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:MY://10.119.179.227:3306/jack?
useSSL=false&allowPublicKeyRetrieval=true", "jack", "xxxxxxx");
        Statement stmt = conn.createStatement();
        rs = stmt.executeQuery("select * from migration_table");
    } catch (SQLException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return rs;
}
}
```

相关链接

有关CopyManager的更多信息，请参见：

- [CopyManager（分布式）](#)
- [CopyManager（主备版）](#)

4.7 使用 gs_dump 和 gs_dumpall 命令导出数据

操作场景

GaussDB提供的gs_dump和gs_dumpall工具，能够帮助用户导出需要的数据库对象或其相关信息。通过导入工具将导出的数据信息导入至需要的数据库，可以完成数据库信息的迁移。gs_dump支持导出单个数据库或其内的对象，而gs_dumpall支持导出数据库中所有数据库或各库的公共全局对象。详细的使用场景见[表4-5](#)。

说明

在多租场景下，gs_dump支持导出单个PDB或其内的对象，而gs_dumpall不支持导出PDB及其内的对象。

表 4-5 适用场景

适用场景	支持的导出粒度	支持的导出格式	配套的导入方法
导出单个数据库	<p>数据库级导出（参见导出数据库）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 导出全量信息。 使用导出的全量信息可以创建一个与当前库相同的数据库，且库中数据也与当前库相同。 仅导出库中所有对象的定义，包含库定义、函数定义、模式定义、表定义、索引定义和存储过程定义等。 使用导出的对象定义，可以快速创建一个相同的数据库，但是库中并无原数据库的数据。 仅导出数据。 	<ul style="list-style-type: none"> 纯文本格式 自定义归档格式 目录归档格式 tar归档格式 	<ul style="list-style-type: none"> 纯文本格式数据文件导入使用gsq工具，请参见《工具参考》中“客户端工具 > gsql”章节。 自定义归档格式、目录归档格式和tar归档格式数据文件导入请参见使用gs_restore命令导入数据。
	<p>模式级导出（参见导出模式）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 导出模式的全量信息。 仅导出模式中数据。 仅导出对象的定义，包含表定义、存储过程定义和索引定义等。 		
	<p>表级导出（参见导出表）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 导出表的全量信息。 仅导出表中数据。 仅导出表的定义。 		

适用场景	支持的导出粒度	支持的导出格式	配套的导入方法
导出所有数据库	数据库级导出（参见 导出所有数据库 ）。 <ul style="list-style-type: none"> 导出全量信息。 使用导出的全量信息可以创建与当前主机相同的一个主机环境，拥有相同数据库和公共全局对象，且库中数据也与当前各库相同。 仅导出各数据库中的对象定义，包含表空间、库定义、函数定义、模式定义、表定义、索引定义和存储过程定义等。 使用导出的对象定义，可以快速创建与当前主机相同的一个主机环境，拥有相同的数据库和表空间，但是库中并无原数据库的数据。 仅导出数据。 	纯文本格式	数据文件导入请参见 使用copy from命令导入数据 。
	各库公共全局对象导出（参见 导出全局对象 ）。 <ul style="list-style-type: none"> 仅导出表空间信息。 仅导出角色信息。 导出角色与表空间。 		

gs_dump和gs_dumpall通过-U指定执行导出的用户账户。如果当前使用的账户不具备导出所要求的权限时，会无法导出数据。可使用该功能的场景请参见[表4-5](#)

注意事项

gs_dump和gs_dumpall通过对导出的数据文件加密，导入时对加密的数据文件进行解密，可以防止数据信息泄露，为数据库的安全提供保证。注意，使用gs_dump加密的纯文本格式文件，因gsql不支持解密导入存储过程和函数，因此如果导出的数据库中包含存储过程/函数，请使用另外三种模式导出数据库，并使用gs_restore恢复。

gs_dump和gs_dumpall工具在进行数据导出时，其他用户可以访问数据库（读或写）。

gs_dump和gs_dumpall工具支持导出完整一致的数据。例如，T1时刻启动gs_dump导出A数据库，或者启动gs_dumpall导出GaussDB数据库，那么导出数据结果将会是T1时刻A数据库或者该GaussDB数据库的数据状态，T1时刻之后对A数据库或GaussDB数据库的修改不会被导出。

gs_dump和gs_dumpall工具导出数据时，生成列不会被转储。

- 禁止修改-F c/d/t 格式导出的文件和内容，否则可能无法恢复成功。对于-F p 格式导出的文件，如有需要，可根据需要谨慎编辑导出文件。

- 如果数据库中包含的对象数量（数据表、视图、索引）在50万以上，为了提高性能且避免出现内存问题，建议联系技术支持
- 为了保证数据一致性和完整性，导出工具会对需要转储的表设置共享锁。如果表在别的事务中设置了共享锁，gs_dump和gs_dumpall会等待锁释放后锁定表。如果无法在指定时间内锁定某个表，转储会失败。用户可以通过指定--lock-wait-timeout选项，自定义等待锁超时时间。
- 由于gs_dumpall读取所有数据库中的表，因此必须以数据库管理员身份进行连接，才能导出完整文件。在使用gs_dumpall执行脚本文件导入时，同样需要管理员权限，以便添加用户和组，以及创建数据库。

迁移准备

1. 准备弹性云服务器或可通过公网访问GaussDB。
 - 通过弹性云服务器连接GaussDB数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
 - 通过公网地址连接GaussDB数据库实例，需具备以下条件。
 - i. 先对GaussDB数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
 - ii. 保证本地设备可以访问GaussDB数据库实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，安装gs_dump客户端，并连接到GaussDB数据库实例。详情请参见[使用gs_dump连接数据库](#)。

导出数据库

1. 创建准备导出的库和表，并插入数据。

```
create database gs_example;

\c gs_example
password:

create schema gs_sch_example;
set search_path to gs_sch_example;
create table gs_table_example
(
    col_1 integer,
    col_2 text,
    col_3 varchar(12),
    col_4 date,
    col_5 time
);
insert into gs_table_example values(1,'iamtext','iamvarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_table_example values(2,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_table_example values(3,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_table_example values(4,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_table_example values(5,'sometext','somevarchar','2006-07-07', null);
insert into gs_table_example values(6,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
```

2. 使用gs_dump导出gs_example数据库。

```
- 示例一：执行gs_dump，指定数据库IP，导出gs_example数据库全量信息，导出文件格式为sql文本格式。
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_example_dumps.sql -p 8000 gs_example -F p -h 192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:04:20]: The total
objects number is 458.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:04:20]: [100.00%]
458 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:04:20]: dump
```


- ```
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:04:20]: total time:
8779 ms
```
- 示例二：执行gs\_dump，指定数据库IP，导出gs\_example数据库全量信息，以tar归档格式到'/tmp/data/gs\_example\_dump.tar'文件中。  

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_example_dump.tar -p 8000 gs_example -F t -h 192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 14:58:49]: The total
objects number is 458.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 14:58:49]: [100.00%]
458 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 14:58:49]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 14:58:49]: total time:
8201 ms
```
  - 示例三：执行gs\_dump，指定数据库IP，仅导出gs\_example数据库中的数据，不包含数据库对象定义，导出文件格式为自定义归档格式。  

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_example_dump.dmp -p 8000 gs_example -a -F c -h
192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:07:23]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:07:23]: total time:
8369 ms
```
  - 示例四：执行gs\_dump，指定数据库IP，仅导出gs\_example数据库所有对象的定义，导出文件格式为sql文本格式。  

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_example_dump_s.sql -p 8000 gs_example -s -F p -h
192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:09:37]: The total
objects number is 457.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:09:37]: [100.00%]
457 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:09:37]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:09:37]: total time:
8523 ms
```
  - 示例五：执行gs\_dump，指定数据库IP，仅导出gs\_example数据库的所有对象的定义，导出文件格式为文本格式，并对导出文件进行加密。  

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_example_dump_s_key.sql -p 8000 gs_example --with-
encryption AES128 --with-key abcdefg?1234567 -s -F p -h 192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:10:38]: The total
objects number is 457.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:10:38]: [100.00%]
457 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:10:38]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:10:38]: total time:
9101 ms
```

表 4-6 常用参数说明

| 参数 | 参数说明                                                      | 举例      |
|----|-----------------------------------------------------------|---------|
| -U | 连接数据库的用户名。<br><br>说明<br>不指定连接数据库的用户名时，默认以安装时创建的初始系统管理员连接。 | -U jack |

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                | 举例                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| -W     | 指定用户连接的密码。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li> <li>如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li> </ul> | -W *****                                     |
| -f     | 将导出文件发送至指定目录文件夹。如果这里省略，则使用标准输出。如果输出格式为（-F c/-F d/-F t）时，必须指定-f参数。                                                                                   | -f /home/omm/<br>backup/<br>MPPDB_backup.tar |
| -p     | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                                  | -p 8000                                      |
| dbname | 需要导出的数据库名称。                                                                                                                                         | testdb                                       |
| -F     | 选择导出文件格式。-F参数值如下：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>p: 纯文本格式</li> <li>c: 自定义归档</li> <li>d: 目录归档格式</li> <li>t: tar归档格式</li> </ul>            | -F t                                         |

## 导出模式

1. 创建准备导出的模式，并插入数据。

```
create database gs_example;

\c gs_example
password:

create schema gs_sch_example;
create schema gs_sch_1_example;
create table gs_sch_example.gs_table_example
(
 col_1 integer,
 col_2 text,
 col_3 varchar(12),
 col_4 date,
 col_5 time
);
create table gs_sch_1_example.gs_table_example
(
 col_1 integer,
 col_2 text,
 col_3 varchar(12),
 col_4 date,
 col_5 time
);
insert into gs_sch_example.gs_table_example values(1,'iamtext','iamvarchar','2006-07-07','12:00:00');
```

```
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(2,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(3,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(4,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_example.gs_table_example values(5,'sometext','somevarchar','2006-07-07', null);
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(6,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example values(7,'iamtext','iamvarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example
values(8,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example
values(9,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example
values(10,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example values(11,'sometext','somevarchar','2006-07-07', null);
insert into gs_sch_1_example.gs_table_example
values(12,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
```

## 2. 使用gs\_dump同时导出gs\_example库中的模式。

- 示例一：执行gs\_dump，指定数据库IP，同时导出gs\_sch\_example和gs\_sch\_1\_example模式，导出文件格式为目录归档格式。

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_sch_dump -p 8000 gs_example -n gs_sch_example -n
gs_sch_1_example -F d -h 192.*.*.139;
```

Password:

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:37:11]: The total
objects number is 460.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:37:11]: [100.00%]
460 objects have been dumped.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:37:11]: dump schema
gs_sch_example gs_sch_1_example successfully
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:37:11]: dump
database gs_example successfully
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:37:11]: total time:
9602 ms
```

- 示例二：执行gs\_dump，指定数据库IP，导出gs\_sch\_example模式全量信息，导出文件格式为文本格式。

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_sch_dumps.sql -p 8000 gs_example -n gs_sch_example -F p -h
192.*.*.139;
```

Password:

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:39:00]: The total
objects number is 457.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:39:00]: [100.00%]
457 objects have been dumped.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:39:00]: dump schema
gs_sch_example successfully
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:39:00]: dump
database gs_example successfully
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:39:00]: total time:
8582 ms
```

- 示例三：执行gs\_dump，指定数据库IP，导出gs\_example数据库时，排除gs\_sch\_example模式，导出文件格式为自定义归档格式。

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_sch_dump.dmp -p 8000 gs_example -N gs_sch_example -F c -
h 192.*.*.139;
```

Password:

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:41:14]: The total
objects number is 458.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:41:14]: [100.00%]
458 objects have been dumped.
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:41:14]: dump
database gs_example successfully
```

```
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:41:14]: total time:
8323 ms
```

表 4-7 常用参数说明

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                    | 举例                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| -U     | 连接数据库的用户名。                                                                                                                                              | -U jack                                                                                    |
| -W     | 指定用户连接的密码。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li> <li>如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li> </ul>     | -W *****                                                                                   |
| -f     | 将导出文件发送至指定目录文件夹。如果这里省略，则使用标准输出。                                                                                                                         | -f /home/omm/<br>backup/<br>MPPDB_schema_back<br>up                                        |
| -p     | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                                      | -p 8000                                                                                    |
| dbname | 需要导出的数据库名称。                                                                                                                                             | human_resource                                                                             |
| -n     | 只导出与模式名称匹配的模式，此选项包括模式本身和所有它包含的对象。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>单个模式：-n <i>schemaname</i></li> <li>多个模式：多次输入-n <i>schemaname</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>单个模式：-n hr</li> <li>多个模式：-n hr -n public</li> </ul> |
| -F     | 选择导出文件格式。-F参数值如下：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>p: 纯文本格式</li> <li>c: 自定义归档</li> <li>d: 目录归档格式</li> <li>t: tar归档格式</li> </ul>                | -F d                                                                                       |

## 导出表

1. 创建准备导出的模式，并插入数据。

```
create database gs_example;

\c gs_example
password:

create schema gs_sch_example;
create table gs_sch_example.gs_table_example
(
 col_1 integer,
 col_2 text,
 col_3 varchar(12),
 col_4 date,
```

```
col_5 time
);
create table gs_sch_example.gs_table_example_2
(
 col_1 integer,
 col_2 text,
 col_3 varchar(12),
 col_4 date,
 col_5 time
);
insert into gs_sch_example.gs_table_example values(1,'iamtext','iamvarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(2,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(3,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(4,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_example.gs_table_example values(5,'sometext','somevarchar','2006-07-07', null);
insert into gs_sch_example.gs_table_example
values(6,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2 values(7,'iamtext','iamvarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2
values(8,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2
values(9,'sometext','somevarchar','2006-07-07','12:00:00');
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2
values(10,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2 values(11,'sometext','somevarchar','2006-07-07', null);
insert into gs_sch_example.gs_table_example_2
values(12,'sometext','somevarchar','2006-07-07','19:00:02');
```

2. 使用gs\_dump同时导出指定表gs\_sch\_example.gs\_table\_example和gs\_sch\_example.gs\_table\_example\_2。

### 说明

1. 下方示例导出后，在导入恢复前，需要确保存在导出表所在的schema。
  - 示例一：执行gs\_dump，指定数据库IP，同时导出表gs\_sch\_example.gs\_table\_example和gs\_sch\_example.gs\_table\_example\_2，导出文件格式为目录归档格式。

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_table_dump -p 8000 gs_example -t
gs_sch_example.gs_table_example -t gs_sch_example.gs_table_example_2 -F d -h 192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:49:06]: The total
objects number is 458.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:49:06]: [100.00%]
458 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:49:06]: dump table
gs_sch_example.gs_table_example gs_sch_example.gs_table_example_2 successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:49:06]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:49:06]: total time:
7694 ms
```
  - 示例二：执行gs\_dump，指定数据库IP，不导出表gs\_sch\_example.gs\_table\_example\_2，导出文件格式为自定义归档格式。

```
gs_dump -U root -f /tmp/data/gs_table_dump.dmp -p 8000 gs_example -T
gs_sch_example.gs_table_example_2 -F c -h 192.*.*.139;
Password:
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:52:07]: The total
objects number is 461.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:52:07]: [100.00%]
461 objects have been dumped.
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:52:07]: dump
database gs_example successfully
gs_dump[user='root'][localhost][port='8000'][gs_example][2024-07-26 15:52:07]: total time:
8203 ms
```

表 4-8 常用参数说明

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                                                                                    | 举例                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -U     | 连接数据库的用户名。                                                                                                                                                                                                              | -U jack                                                                                                              |
| -W     | 指定用户连接的密码。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li> <li>如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li> </ul>                                                                     | -W *****                                                                                                             |
| -f     | 将导出文件发送至指定目录文件夹。如果这里省略，则使用标准输出。                                                                                                                                                                                         | -f /home/omm/<br>backup/<br>MPPDB_table_backup                                                                       |
| -p     | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                                                                                                      | -p 8000                                                                                                              |
| dbname | 需要导出的数据库名称。                                                                                                                                                                                                             | human_resource                                                                                                       |
| -t     | 指定导出的表（或视图、序列、外表），可以使用多个-t选项来选择多个表，也可以使用通配符指定多个表对象。当使用通配符指定多个表对象时，注意给pattern打引号，防止shell扩展通配符。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>单个表: -t <i>schema.table</i></li> <li>多个表: 多次输入-t <i>schema.table</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>单个表: -t hr.staffs</li> <li>多个表: -t hr.staffs<br/>-t hr employments</li> </ul> |
| -F     | 选择导出文件格式。-F参数值如下:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>p: 纯文本格式</li> <li>c: 自定义归档</li> <li>d: 目录归档格式</li> <li>t: tar归档格式</li> </ul>                                                                                | -F d                                                                                                                 |
| -T     | 不转储的表（或视图、或序列、或外表）对象列表，可以使用多个-t选项来选择多个表，也可以使用通配符指定多个表对象。<br>当同时输入-t和-T时，会转储在-t列表中，而不在-T列表中的表对象。                                                                                                                         | -T <i>table1</i>                                                                                                     |

## 导出所有数据库

使用gs\_dumpall一次导出所有数据库信息。

- 示例一：执行gs\_dumpall，指定数据库IP，一次导出所有数据库信息，导出文件为sql文本格式。执行命令后，会有很长的打印信息，最终出现total time即代表执行成功。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_dumpall -U root -f /tmp/data/dumpall.sql -p 8000 -h 192.**.139;
Password:
```

```
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:02:15]: dumpall operation successful
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:02:15]: total time: 35133 ms
```

- 示例二：执行gs\_dumpall，指定数据库IP，仅导出所有数据库定义，导出文件为sql文本格式。执行命令后，会有很长的打印信息，最终出现total time即代表执行成功。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_dumpall -U root -f /tmp/data/dumpall_def.sql -p 8000 -s -h 192.**.139;
```

```
Password:
```

```
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:07:50]: dumpall operation successful
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:07:50]: total time: 21239 ms
```

表 4-9 常用参数说明

| 参数 | 参数说明                                                                                                                                                 | 举例                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| -U | 连接数据库的用户名，需要是数据库openGauss管理员用户。                                                                                                                      | -U omm                               |
| -W | 指定用户连接的密码。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li> <li>• 如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li> </ul> | -W *****                             |
| -f | 将导出文件发送至指定目录文件夹。如果这里省略，则使用标准输出。                                                                                                                      | -f /home/omm/backup/MPPDB_backup.sql |
| -p | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                                   | -p 8000                              |

## 导出全局对象

使用gs\_dumpall导出表空间对象信息。

- 示例一：执行gs\_dumpall，指定数据库IP，导出所有数据库的公共全局表空间信息和用户信息，导出文件为sql文本格式。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_dumpall -U root -f /tmp/data/dumpall_tablespace.sql -p 8000 -t -h 192.**.139;
Password:
```

```
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:10:42]: dumpall operation successful
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:10:42]: total time: 1800 ms
```

- 示例二：执行gs\_dumpall，指定数据库IP，导出所有数据库的公共全局用户信息，导出文件为文本格式。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_dumpall -U root -f /tmp/data/dumpall_user.sql -p 8000 -r -h 192.**.139;
Password:
```

```
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:12:15]: dumpall operation successful
gs_dumpall[user='root'][localhost][port='8000'][2024-07-26 16:12:15]: total time: 1269 ms
```

表 4-10 常用参数说明

| 参数 | 参数说明                                                                                                                                          | 举例                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| -U | 连接数据库的用户名，需要是数据库openGauss管理员用户。                                                                                                               | -U omm                                   |
| -W | 指定用户连接的密码。 <ul style="list-style-type: none"><li>如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li><li>如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li></ul> | -W *****                                 |
| -f | 将导出文件发送至指定目录文件夹。如果这里省略，则使用标准输出。                                                                                                               | -f /home/omm/backup/MPPDB_tablespace.sql |
| -p | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                            | -p 8000                                  |
| -t | 或者-- tablespaces-only，只转储表空间，不转储数据库或角色。                                                                                                       | -t                                       |

## 相关链接

有关gs\_dump和 gs\_dumpall命令的更多信息，请参见：

- [gs\\_dump \(分布式\)](#)
- [gs\\_dump \(主备版\)](#)
- [gs\\_dumpall \(分布式\)](#)
- [gs\\_dumpall \(主备版\)](#)

## 4.8 使用 gs\_restore 命令导入数据

### 操作场景

gs\_restore是GaussDB数据库提供的与gs\_dump配套的导入工具。通过该工具，可将gs\_dump导出的文件导入至数据库。gs\_restore支持导入的文件格式包含自定义归档格式、目录归档格式和tar归档格式。

gs\_restore具备如下两种功能。

- 导入至数据库  
如果指定了数据库，则数据将被导入到指定的数据库中。其中，并行导入必须指定连接数据库的密码。导入时生成列会自动更新，并像普通列一样保存。



- 导入至脚本文件  
如果未指定导入数据库，则创建包含重建数据库所需的SQL语句脚本，并将其写入至文件或者标准输出。该脚本文件等效于gs\_dump导出的纯文本格式文件。

gs\_restore工具在导入时，允许用户选择需要导入的内容，并支持在数据导入前对等待导入的内容进行排序。

## 注意事项

gs\_restore默认是以追加的方式进行数据导入。为避免多次导入造成数据异常，在进行导入时，建议选择使用“-c”和“-e”参数。“-c”表示在重新创建数据库对象前，清理（删除）已存在于将要还原的数据库中的数据库对象；“-e”表示当发送SQL语句到数据库时如果出现错误请退出，默认状态下会继续，且在导入后会显示一系列错误信息。

## 迁移准备

1. 准备弹性云服务器或可通过公网访问GaussDB。
  - 通过弹性云服务器连接GaussDB数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
  - 通过公网地址连接GaussDB数据库实例，需具备以下条件。
    - i. 先对GaussDB数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
    - ii. 保证本地设备可以访问GaussDB数据库实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，安装gsq客户端，并连接到GaussDB数据库实例。详情请参见[使用gsq连接数据库](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 将gs\_dump导出的文件上传到设备上，gs\_dump导出文件请参考[使用gs\\_dump和gs\\_dumpall命令导出数据](#)。

**步骤2** 使用gs\_restore命令，从导出文件中，将数据库的所有对象的定义导入到目标数据库中。

- 示例一：执行gs\_restore，指定数据库IP，指定已存在的数据库（如gs\_example\_restore），导入指定gs\_example\_dump.tar文件（tar归档格式）中gs\_example数据库的数据和对象定义。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_restore -U root /tmp/data/gs_example_dump.tar -p 8000 -d gs_example_restore -e -h 192.**.139;
Password:
restore operation successful
total time: 1430 ms
```

- 示例二：执行gs\_restore，指定数据库IP，指定已存在的数据库（如gs\_example\_restore），导入指定gs\_example\_dump.tar文件（tar归档格式）中gs\_example数据库的数据和对象定义。同时清理（删除）已存在于将要导入的数据库中的数据库对象。示例中将不体现中间的打印信息。

```
gs_restore -U root /tmp/data/gs_example_dump.tar -p 8000 -d gs_example_restore -e -c -h 192.**.139;
Password:
restore operation successful
total time: 1621 ms
```

表 4-11 常用参数说明

| 参数 | 参数说明                                                                                                                                          | 举例          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| -U | 连接数据库的用户名。                                                                                                                                    | -U jack     |
| -W | 指定用户连接的密码。 <ul style="list-style-type: none"><li>如果主机的认证策略是trust，则不会对数据库管理员进行密码验证，即无需输入-W选项。</li><li>如果没有-W选项，并且不是数据库管理员，会提示用户输入密码。</li></ul> | -W *****    |
| -d | 连接数据库dbname，并将数据导入到该数据库中。                                                                                                                     | -d backupdb |
| -p | 指定服务器所侦听的TCP端口或本地Unix域套接字后缀，以确保连接。                                                                                                            | -p 8000     |
| -e | 当发送SQL语句到数据库时如果出现错误，则退出。默认状态下会忽略错误任务并继续执行导入，且在导入后会显示一系列错误信息。                                                                                  | -e          |
| -c | 在重新创建数据库对象前，清理（删除）已存在于将要导入的数据库中的数据库对象。                                                                                                        | -c          |
| -s | 只导入模式定义，不导入数据。当前的序列值也不会被导入。                                                                                                                   | -s          |

----结束

## 相关链接

有关gs\_restore命令的更多信息，请参见：

- [gs\\_restore（分布式）](#)
- [gs\\_restore（主备版）](#)

## 4.9 使用 gs\_loader 工具导入数据

### 操作场景

对于copy to导出的文件，可以使用gs\_loader工具进行数据导入。gs\_loader将控制文件支持的语法转换为\COPY语法，然后利用已有的\COPY功能，做主要数据导入工作，同时gs\_loader将\COPY结果记录到日志中。

## 注意事项

- gs\_loader工具当前不支持M-Compatibility数据库。
- 使用gs\_loader前请确保gs\_loader版本与gsql版本、数据库版本保持一致。
- gs\_loader当前仅支持主备版。
- gs\_loader导入过程中，不需要转码场景下，单行数据（包含tuple的元数据，以下均包含）小于1GB-1B；转码场景下单行数据小于256MB-1B，对以下转码场景进行了特殊处理：UTF-8 -> GB18030/GB18030\_2022的限制为小于512MB-1B，UTF-8 -> GBK的限制为小于1GB-1B。
- 建议单个导入文件的大小不超过1GB。gs\_loader对单个导入文件的大小没有限制，但是对大文件数据的导入通常会比较耗时，因此建议在使用的过程中，对较大的数据文件进行切分，启动多个gs\_loader进程以append的形式向表中写入数据（如果有truncate的需要则需要单独执行truncate，而不是将truncate写入控制文件中）。在CPU资源足够时，这种做法可以有效地提升导入速率。

## 迁移准备

1. 准备弹性云服务器或可通过公网访问GaussDB。
  - 通过弹性云服务器连接GaussDB数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
  - 通过公网地址连接GaussDB数据库实例，需具备以下条件。
    - i. 先对GaussDB数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
    - ii. 保证本地设备可以访问GaussDB数据库实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问GaussDB数据库的设备上，安装gsql客户端，并连接到GaussDB数据库实例。详情请参见[使用gsql连接数据库](#)。

## 操作步骤

### 步骤1 创建控制文件，准备数据文件。

1. 创建控制文件，将数据导入到loader\_tbl表中，如'/tmp/data/loader.ctl'。其中WHEN要求每行第二个字符为','。

```
LOAD DATA
truncate into table loader_tbl
WHEN (2:2) = ','
fields terminated by ','
trailing nullcols
(
 id integer external,
 name char(32),
 con ":id || '-' || :name",
 dt date
)
```

2. 创建guc参数文件，如'/tmp/data/guc.txt'。

```
set a_format_copy_version='s1';
```
3. 创建数据文件，如'/tmp/data/data.csv'。

```
1,OK,,2007-07-8
2,OK,,2008-07-8
3,OK,,2009-07-8
4,OK,,2007-07-8
43,DISCARD,,2007-07-8
""
```

```
32,DISCARD,,2007-07-8
a,ERROR int,,2007-07-8
8,ERROR date,,2007-37-8
'''
,
8,ERROR fields,,2007-37-8
'''
5,OK,,2021-07-30
```

### 步骤2 创建用户并授予使用权限。

```
CREATE USER load_user WITH PASSWORD '*****';
GRANT ALL ON SCHEMA public TO load_user;
SELECT copy_summary_create() WHERE NOT EXISTS(SELECT * FROM pg_tables WHERE
schemaname='public' AND tablename='gs_copy_summary');
GRANT ALL PRIVILEGES ON public.gs_copy_summary To load_user;
SELECT copy_error_log_create() WHERE NOT EXISTS(SELECT * FROM pg_tables WHERE
schemaname='public' AND tablename='pgxc_copy_error_log');
GRANT ALL PRIVILEGES ON public.pgxc_copy_error_log To load_user;
\c - load_user
Password for user load_user:
```

### 步骤3 创建目标导入表，如在gs\_example数据库下创建loader\_tbl表。

```
\c gs_example
Password for user load_user:
CREATE TABLE loader_tbl
(
 ID NUMBER,
 NAME VARCHAR2(20),
 CON VARCHAR2(20),
 DT DATE
);
```

### 步骤4 进行导入。

退出当前登录连接。

```
\q
```

执行导入前，先确认gs\_loader工具有可执行权限。确保当前路径有文件写入权限（gs\_loader在处理过程中会生成一些临时文件，导入完成后自动删除）。

```
gs_loader control=/tmp/data/loader.ctl data=/tmp/data/data.csv db=gs_example bad=/tmp/data/loader.bad
guc_param=/tmp/data/guc.txt errors=5 port=8000 passwd=***** user=load_user -h 192.*.*.139;
```

执行结果如下。

```
gs_loader: version 0.1
```

```
5 Rows successfully loaded.
```

```
log file is:
/tmp/data/loader.log
```

其中/tmp/data/data.csv文件的前四行和最后一行被导入，第5行和第7行第二个字符不是','被忽略；第6行，第10行和第13行全部字段为空被忽略；第8行，第9行和第12行由于错误的字段值而不被导入。定义的'bad=/tmp/data/loader.bad'可以查看出错的行，执行结果回显的'/tmp/data/loader.log'记录了导入的日志信息。

----结束

表 4-12 gs\_loader 参数说明

| 参数   | 参数说明    | 参数类型：取值范围 |
|------|---------|-----------|
| help | 查看帮助信息。 | -         |

| 参数      | 参数说明                                                                                                | 参数类型：取值范围            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| user    | 数据库链接用户（与-U等价）。                                                                                     | 字符串                  |
| -U      | 数据库链接用户（与user等价）。                                                                                   | 字符串                  |
| passwd  | 用户密码（与-W等价）。                                                                                        | 字符串                  |
| -W      | 用户密码（与passwd等价）。                                                                                    | 字符串                  |
| db      | 数据库名称（必选，与-d等价）。                                                                                    | 字符串                  |
| -d      | 数据库名称（必选与db等价）。                                                                                     | 字符串                  |
| host    | 指定正在运行服务器的主机名、Unix域套接字的路径、或者域名。接受以“,”分隔的字符串来指定多个主机地址，支持指定多个主机地址（与-h等价）。<br>当指定多个主机地址时，默认选择连接到主节点。   | 参考gsqll --host参数     |
| -h      | 指定正在运行服务器的主机名、Unix域套接字的路径、或者域名。接受以“,”分隔的字符串来指定多个主机地址，支持指定多个主机地址（与host等价）。<br>当指定多个主机地址时，默认选择连接到主节点。 | 参考gsqll --host参数     |
| port    | 指定数据库服务器的端口号。可以配置一个或多个，当配置一个时，所有的IP都使用同一个端口连接；当配置多个时，顺序与IP顺序相同，个数必须与IP数相等，当不相等时会报错（与-p等价）。          | 参考gsqll --port参考     |
| -p      | 指定数据库服务器的端口号。可以配置一个或多个，当配置一个时，所有的IP都使用同一个端口连接；当配置多个时，顺序与IP顺序相同，个数必须与IP数相等，当不相等时会报错（与port等价）。        | 参考gsqll --port参考     |
| create  | 是否创建pgxc_copy_error_log和gs_copy_summary表。由于当前版本会默认创建这两张表，因此该参数失去意义。保留仅为了兼容性。                        | [true, false]，默认true |
| data    | 数据文件，可以指定多个，或者通配符多字符通配(*)以及单字符通配(?)（必选）。                                                            | 字符串                  |
| control | 控制文件名称（必选）。                                                                                         | 字符串                  |
| log     | 日志文件名称。                                                                                             | 字符串                  |
| bad     | 出错行以及详细情况记录文件名称，也可以指定目录，不指定时根据数据文件名生成。                                                              | 字符串                  |

| 参数     | 参数说明            | 参数类型：取值范围 |
|--------|-----------------|-----------|
| errors | 允许数据文件中出现多少出错行。 | 整数，默认0    |
| limit  | 指定最多导入的行数。      | 整数，默认无限大  |

**⚠ 注意**

- 参数均为小写，不支持大写，同时兼容gsqll登录方式：-p端口号，-h主机，-d数据库，-U用户名，-W密码方式。
- 使用rows参数时，提交次数不要超过1000次，否则会对性能产生影响。提交次数约等于数据文件中数据行数除以rows参数取值。不指定rows参数时，rows无默认取值，表现为只进行一次提交，即所有数据都导入表中后进行一次事务提交。
- 小数据量频繁的提交会影响导入数据的性能，推荐合理配置rows参数的取值，保证每次提交的数据量大于5MB。对于常用的16U128G规格机器，一主两备部署场景下，向5个字段的表内导入13GB数据，排除网络影响，多次提交和单次提交（每次提交5MB数据）的速率基本持平，为10MB/s左右。
- 当前gs\_loader仅支持数据文件中存在nul字符时的兼容，不支持ctl控制文件中存在nul字符。ctl文件中存在nul字符会存在不可预期的问题。

其他参数说明以及控制文件语法请参见《主备版工具参考》“[gs\\_loader](#)”章节。

# 5 使用数据库

## 5.1 数据库使用概述

云数据库GaussDB实例创建成功后，您可根据业务需要，通过DAS或SQL语句方式进行创建数据库、创建数据库用户、创建表、向表中插入数据、删除表中数据等数据库的基本操作，如[表5-1](#)所示。

进行数据库基本操作时，需要遵循相关设计规范建议，详情请参见[开发设计建议](#)。

您还可以基于JDBC、ODBC、libpq、Psycopg、ecpg、Go驱动进行应用程序开发，详情请参见[应用程序开发教程](#)。

表 5-1 数据库操作

| 数据库操作   |                                                                                     | 说明                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 创建数据库   | <ul style="list-style-type: none"><li>通过DAS创建数据库</li><li>通过SQL语句创建数据库</li></ul>     | 介绍如何通过界面化工具DAS和CREATE DATABASE命令创建数据库。                                            |
| 创建数据库用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>通过DAS创建数据库用户</li><li>通过SQL语句创建数据库用户</li></ul> | 介绍如何使用CREATE USER命令创建数据库用户。不同用户之间的数据并不共享。                                         |
| 创建表     | 通过SQL语句创建表                                                                          | 表是建立在数据库中的，在不同的数据库中<br>可以存放相同的表。可以通过使用模式在同一个数据库中创建相同名称的表。介绍如何使用CREATE TABLE命令创建表。 |
| 向表中插入数据 | 通过SQL语句向表中插入数据                                                                      | 在创建一个表后，表中并没有数据，在使用这个表之前，需要向表中插入数据。介绍如何使用INSERT命令插入一行或多行数据。                       |

| 数据库操作       |                                                                                                                                | 说明                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 更新表中数据      | <a href="#">通过SQL语句更新表中数据</a>                                                                                                  | 用户可以更新单独一行，所有行或者指定的部分行。还可以独立更新每个字段，而其他字段则不受影响。介绍如何使用UPDATE命令更新表中数据。 |
| 查看表中数据      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">通过SQL语句查看表中数据</a></li> <li>• <a href="#">通过DAS打开表和查看表详情</a></li> </ul>    | 介绍如何通过SQL语句查看表中数据，以及如何在DAS控制台打开表和查看表详情。                             |
| 删除表中数据      | <a href="#">通过SQL语句删除表中数据</a>                                                                                                  | 在使用表的过程中，可能会需要删除已过期的数据。介绍如何通过SQL语句删除表或表中数据。                         |
| 创建和管理视图     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">通过SQL语句创建和管理视图</a></li> <li>• <a href="#">通过DAS打开视图和查看视图详情</a></li> </ul> | 介绍如何通过SQL语句创建视图、查询视图、删除视图，以及如何在DAS控制台打开视图和查看视图详情。                   |
| 创建和管理表空间    | <a href="#">通过SQL语句创建和管理表空间</a>                                                                                                | 介绍如何创建表空间、在表空间中创建对象、查询表空间、查询表空间使用率、修改表空间命名和删除表空间。                   |
| 查看系统表       | <a href="#">通过SQL语句查看系统表</a>                                                                                                   | 介绍如何查看系统表。                                                          |
| 创建和管理schema | <a href="#">通过SQL语句创建和管理schema</a>                                                                                             | 介绍如何创建schema、使用schema、查看schema的搜索路径、schema的权限控制和删除schema。           |
| 创建和管理分区表    | <a href="#">通过SQL语句创建和管理分区表</a>                                                                                                | 介绍如何创建分区表、插入数据、修改分区表行迁移属性、删除分区、增加分区、重命名分区、修改分区的表空间、查询分区和删除分区表和表空间。  |
| 创建和管理索引     | <a href="#">通过SQL语句创建和管理索引</a>                                                                                                 | 介绍如何创建索引、修改索引分区的表空间、重命名索引分区、查询索引和删除索引。                              |
| 创建和管理序列     | <a href="#">通过SQL语句创建和管理序列</a>                                                                                                 | 介绍如何通过序列使某字段成为唯一标识符的方法。                                             |
| 创建和管理定时任务   | <a href="#">通过SQL语句创建和管理定时任务</a>                                                                                               | 介绍如何创建任务、查看任务信息、启动任务、停止任务、修改任务属性和删除任务等。                             |



## 5.2 创建 GaussDB 数据库

### 操作场景


云数据库 GaussDB 实例创建成功后，您可根据业务需要，创建更多数据库。创建数据库时，需要遵循相关设计规范建议，详情请参见[开发设计建议](#)。


您可以通过以下方式创建数据库：

- [通过 DAS 创建数据库](#)
- [通过 SQL 语句创建数据库](#)

### 通过 DAS 创建数据库

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择需要登录的目标数据库，单击操作列表中的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

**步骤5** 在“自定义登录”页签，选择需要登录的节点，正确输入数据库用户名和密码，单击“测试连接”。测试连接通过后，单击“登录”，即可登录到数据库。

**步骤6** 创建数据库。

- 在首页数据库列表栏单击“新建数据库”。在弹窗中填写数据库名称、字符集、Template 等信息，单击“确定”。
- 您也可以在界面上方选择“SQL 操作 > SQL 查询”。执行以下命令创建数据库。

```
create database 数据库名;
```

----结束

### 通过 SQL 语句创建数据库

您也可以通过 [CREATE DATABASE](#) 创建数据库。

## 5.3 创建 GaussDB 数据库用户

### 操作场景

创建云数据库 GaussDB 实例时，系统默认同步创建 root 用户，您可根据业务需要，添加其他用户。

您可以通过以下方式创建数据库用户：


- [通过DAS创建数据库用户](#)
- [通过SQL语句创建数据库用户](#)


## 约束限制

仅支持主备版8.100.0及以上版本的实例。

## 通过 DAS 创建数据库用户

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择需要登录的目标数据库，单击操作列表中的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在页面右上角，单击“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

**步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可登录到数据库。

**步骤6** 在界面上方选择“SQL操作 > SQL查询”。

**步骤7** 执行以下命令创建数据库用户。

```
create user 账号名;
```

----结束

## 通过 SQL 语句创建数据库用户

您也可以通过 [CREATE USER](#) 创建数据库用户。

# 6 实例管理

## 6.1 查看 GaussDB 实例总览

### 操作场景


可展示已创建数据库实例相关信息，如实例状态统计、告警统计。


#### 说明

该功能仅针对特定用户开放，如需配置白名单权限，可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通白名单的申请。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏中单击“总览”，显示“总览”页面。

#### 说明

没有数据库实例时，总览页面没有数据库实例相关信息，只展示“开始创建数据库实例”功能。

新用户可依据界面提示创建实例。已有实例可展示实例相关信息。

- 实例状态统计  
实例状态统计也可以通过实例管理页签查看。

图 6-1 实例状态统计



表 6-1 实例状态统计

| 类别   | 说明                                         | 操作                           | 处理建议                                  |
|------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 实例总数 | 显示当前云数据库GaussDB中所有创建的实例数。                  | 单击“实例总数”，跳转到实例列表，查看所有实例。     | -                                     |
| 异常运行 | 显示“实例管理”中“运行状态”为“异常”的实例个数。磁盘空间满的状态也属于“异常”。 | 单击“异常”，跳转到实例列表，仅展示异常的实例。     | 联系客服处理。                               |
| 创建失败 | 显示“实例管理”中“运行状态”为“创建失败”的实例个数。               | 单击“创建失败”，跳转到实例列表，仅展示创建失败的实例。 | 联系客服处理。                               |
| 冻结   | 显示“实例管理”中“运行状态”为“冻结”的实例个数。                 | 单击“冻结”，跳转到实例列表，仅展示冻结的实例。     | 详见 <a href="#">资源冻结/释放/停止/删除/退订</a> 。 |
| 创建中  | 显示“实例管理”中“运行状态”为“创建中”的实例个数。                | 单击“创建中”，跳转到实例列表，仅展示创建中的实例。   | -                                     |
| 运行中  | 显示“实例管理”中“运行状态”为“正常”的实例个数。                 | 单击“运行中”，跳转到实例列表，仅展示运行中的实例。   | -                                     |
| 停止   | 显示“实例管理”中“运行状态”为“停止”的实例个数。                 | 单击“停止”，跳转到实例列表，仅展示停止状态的实例。   | -                                     |

- 告警统计

支持选择查看近1小时、近3小时、近12小时、近1天、近3天、近一周时间段内的告警统计。从多个模块为用户展示实例告警详情，各模块的详细说明请参见[表6-2](#)和[表6-3](#)。

表 6-2 告警总数 TOP5 实例

| 模块项       | 说明                                        |
|-----------|-------------------------------------------|
| 级别统计      | 显示选定时间内所有未清除的告警统计。<br>告警级别包括：紧急、重要、次要、提示。 |
| 告警总数TOP实例 | 显示选定时间内未清除告警数量TOP5实例的告警统计。                |

表 6-3 告警列表说明

| 类别        | 说明                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 告警名称/ID   | 显示该告警的名称与ID。                                                                      |
| 告警实例名称/ID | 显示该告警实例的名称与ID。                                                                    |
| 告警级别      | 显示该告警的级别。<br><b>须知</b><br>紧急级别的故障影响到系统提供的服务，需要立即采取相应动作。如某设备或资源完全不可用，需立即采取措施，进行恢复。 |
| 告警类型      | 显示该告警的类型，告警类型有“指标”或“事件”。                                                          |
| 首次告警时间    | 显示该告警首次上报的时间。                                                                     |
| 最新告警时间    | 显示该告警的最新触发时间。                                                                     |

---结束

## 6.2 设置 GaussDB 实例安全组规则

### 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GaussDB实例提供访问策略。

如果账号已经申请创建时支持不指定安全组的白名单，则不需要执行本章节，而且在实例详情页也不会有内网安全组信息。

为了保障数据库的安全性和稳定性，在使用GaussDB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。

- 内网连接GaussDB实例时，设置安全组分为以下两种情况：
  - ECS与GaussDB实例在相同安全组时，默认ECS与GaussDB实例互通，无需设置安全组规则。
  - ECS与GaussDB实例在不同安全组时，需要为GaussDB和ECS分别设置安全组规则。
    - 设置GaussDB安全组规则：为GaussDB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**。
- 通过弹性公网IP连接实例时，需要为GaussDB所在安全组配置相应的**入方向规则**。

本节主要介绍如何为GaussDB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GaussDB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GaussDB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，一个租户可以创建500条安全组规则。
- 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GaussDB实例时，需要为安全组添加相应的入方向规则。
- 所有鲲鹏云服务器规格不支持配置不连续端口。

如果您在鲲鹏云服务器中添加安全组规则时，使用了不连续端口号，那么除了该条规则不会生效，该规则后的其他规则也不会生效。比如：

您先配置了安全组规则A（不连续端口号22，24），再配置了下一条安全规则B（独立端口号9096），则安全组规则A和B均不会生效。

- 出方向规则通常不适用于数据库实例。仅在数据库实例充当客户端时，出方向规则才适用。
- 数据库实例位于VPC（虚拟私有云 Virtual Private Cloud）中但不可公开访问，则您还可以使用VPN连接。
- 创建分布式版实例时，如果需要修改内网安全组，请确保入方向规则TCP协议端口包含：40000-60480,20050,5000-5001,2379-2380,6000,6500，<database port> - (<database port> + 100)。（例如设置的数据库端口为8000，则安全组中需要包含8000-8100）。
- 创建主备版实例时，如果需要修改内网安全组，请确保入方向规则TCP协议端口包含：20050，5000-5001，2379-2380，6000，6500，<database port> - (<database port> + 100)。（例如设置的数据库端口为8000，则安全组中需要包含8000-8100）。

### 📖 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，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GaussDB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 ，选择区域和项目。

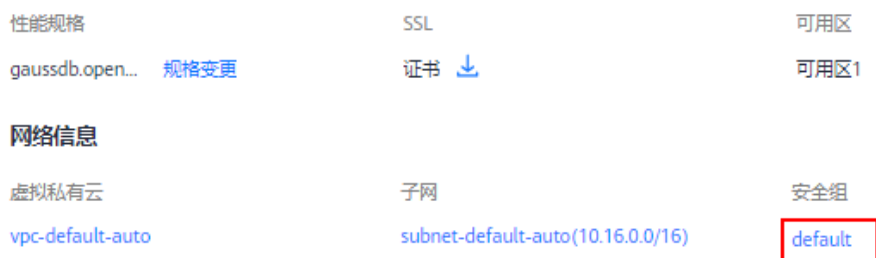
**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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“基本信息”页面。

**步骤5** 设置安全组规则。

在“网络信息”模块，单击安全组名称，进入安全组页面。

**图 6-2** 网络信息



**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”弹出框中填写安全组信息，单击“确定”。

**图 6-3** 添加入方向规则



单击“+”可以依次增加多条入方向规则。

**表 6-4** 入方向参数说明

| 参数   | 说明                                                                       | 取值样例                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 协议端口 | 网络协议。目前支持“ALL”、“TCP”、“UDP”、“ICMP”和“GRE”等协议。                              | 自定义TCP                                  |
|      | 端口：允许远端地址访问弹性云服务器指定端口，取值范围为：1~65535。常用端口请参见 <a href="#">弹性云服务器常用端口</a> 。 | <b>通过内网连接实例时</b> ，输入已购买的弹性云服务器的目标实例的端口。 |

| 参数  | 说明                                                                                                                                                                      | 取值样例      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 类型  | IP地址类型。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>IPv4</li> <li>IPv6</li> </ul>                                                                                         | IPv4      |
| 源地址 | 源地址：可以是IP地址、安全组。<br>例如：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>xxx.xxx.xxx.xxx/32 ( IPv4地址 )</li> <li>xxx.xxx.xxx.0/24 ( 子网 )</li> <li>0.0.0.0/0 ( 任意地址 )</li> </ul> | 0.0.0.0/0 |
| 描述  | 安全组规则的描述信息，非必填项。<br>描述信息内容不能超过255个字符，且不能包含“<”和“>”。                                                                                                                      | -         |

----结束

## 6.3 绑定和解绑 GaussDB 实例弹性公网 IP

### 操作场景

GaussDB实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，在公共网络来访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

#### 须知

为保证数据库可正常访问，请确保数据库使用的安全组开通了相关端口的访问权限，假设数据库的访问端口是1611，那么需确保安全组开通了1611端口的访问。


### 注意事项

- 对于已绑定弹性公网IP的实例，需解绑后，才可重新绑定其他弹性公网IP。
- 一个弹性公网IP只允许绑定一个数据库实例节点IP。

### 绑定弹性公网 IP

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。



**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

**步骤5** 在“节点列表”模块，单击操作列的“绑定弹性公网ip”。

若为分布式版实例，请先切换为“CN节点”，再进行绑定操作。

图 6-4 绑定弹性公网 IP（分布式版实例）



图 6-5 绑定弹性公网 IP（主备版实例）



**步骤6** 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择需要绑定的弹性公网IP，单击“确认”，提交绑定任务。

如果没有可用的弹性公网IP，单击“查看弹性公网IP”，获取弹性公网IP。

图 6-6 绑定弹性公网 IP



**步骤7** 在“节点列表”模块的“弹性公网IP”列，查看结果。

**图 6-7** 查看绑定结果

| 可用区  | IP地址          | IPv6地址 | 弹性公网IP                         | 操作                                                             |
|------|---------------|--------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 可用区1 | 10.16.224.241 | --     | 10.83.83.51 <a href="#">查看</a> | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">停止节点</a> <a href="#">更多</a> ▾ |

如需关闭，请参见[解绑弹性公网IP](#)。


### 说明


绑定成功后，您还可以单击内网IP前的  查看弹性公网IP详细信息。

----结束

## 解绑弹性公网 IP

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 对于已绑定EIP的实例，在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

**步骤5** 在“节点列表”模块，单击操作列的“解绑弹性公网ip”。

- 若为分布式版实例，请先切换为“CN节点”，再单击操作列的“解绑弹性公网ip”。
- 若为主备版实例，单击操作列的“更多 > 解绑弹性公网ip”。

**图 6-8** 解绑弹性公网 IP（分布式版实例）

| IP地址          | IPv6地址                            | 子网 | 弹性公网IP                         | 操作                                            |
|---------------|-----------------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| 192.168.0.231 | fd00:aaaa:20:7f:6823:ca17:120e... | -- | 10.83.83.51 <a href="#">查看</a> | <a href="#">停止节点</a> <a href="#">解绑弹性公网IP</a> |

**图 6-9** 解绑弹性公网 IP（主备版实例）

| 弹性公网IP                         | 操作                                                                   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 10.83.83.51 <a href="#">查看</a> | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">停止节点</a> <a href="#">更多</a> ^       |
| --                             | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">解绑弹性公网ip</a> <a href="#">弹性公网ip</a> |
| --                             | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">查看流量</a> <a href="#">弹性公网ip</a>     |

**步骤6** 在弹出框中单击“确认”，解绑弹性公网IP。

**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“节点列表”模块的“弹性公网IP”列，查看结果。

如需重新绑定，请参见[绑定弹性公网IP](#)。

----结束

## 6.4 设置 GaussDB 实例回收站策略

GaussDB支持将删除的实例，加入回收站管理。您可以在回收站中[重建实例](#)恢复数据。


回收站策略机制默认开启，且不可关闭。


### 操作步骤

#### 须知

- 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。
- 回收站中待重建的实例不会计费。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

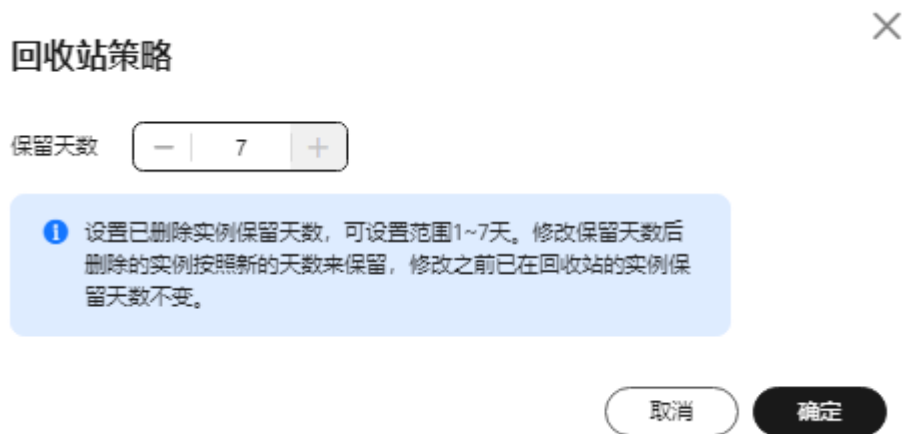
**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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。

图 6-10 设置回收站策略



步骤6 单击“确定”，完成设置。

----结束

## 6.5 导出 GaussDB 实例列表

### 操作场景


您可以导出实例列表，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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击“导出实例列表”，默认选择所有的数据库实例。

步骤5 在导出弹框勾选所需导出信息，单击“确定”。

图 6-11 导出实例列表



**步骤6** 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

## 6.6 退订 GaussDB 包周期实例

### 操作场景


对于“包年/包月”模式的数据库实例，需要退订订单，从而删除数据库实例资源。目前仅支持退订单个实例，具体退订操作请参考[退订单个实例](#)。关于退订费用，请参见[退订规则说明](#)。


对于“按需计费”模式的实例，需要在“实例管理”页面对其进行删除，更多操作请参见[删除 GaussDB 按需实例](#)。

### 退订单个实例（方法一）

可以在“实例管理”页面的实例列表中，退订包周期实例。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 退订”。

**步骤5** 在“退订资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。  
资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

**步骤6** 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“退订”，提交退订申请。

#### 须知

- 提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。
- 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。


**步骤7** 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除，即“实例管理”页面将不再显示该订单对应的数据库实例。


----结束

## 退订单个实例（方法二）

可前往“费用中心”，退订包周期实例。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 单击页面右上角的“费用”，进入费用中心页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“订单管理 > 退订与退换货”，进入“退订与退换货”页面。

**步骤6** 在“云服务退订”页面，勾选需要退订的实例订单，单击“操作”列的“退订资源”。

- 可通过产品类型筛选出账号下所有的云数据库 GaussDB 订单。

图 6-12 筛选服务



- 还可以在订单列表上方，通过实例名称、订单号或实例ID搜索资源。

#### ⚠ 注意

单次操作允许最大退订资源数为100。

**步骤7** 在“退订使用中的资源”页面，确认待退订实例信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

**步骤8** 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“退订”，提交退订申请。

#### 须知

1. 提交退订后，实例会被移至回收站，达到回收站设置的保留天数后实例会自动被永久删除。自动备份会随实例一起删除，手动备份不会自动删除，若保留会继续产生备份费用。如需删除，可在控制台的“备份恢复管理”页面删除。
2. 如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再提交退订。

**步骤9** 查看退订结果。数据库实例订单退订成功后，实例将会被删除。

----结束

## 6.7 停止 GaussDB 实例

### 操作场景


GaussDB支持对实例进行手动停止操作，会停止实例所有节点组件进程，不会直接关闭虚拟机/物理机。


### 约束限制

- 停止实例过程中以及停止后不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 停止实例后，无法查询组件信息。
- 停止实例后，实例将无法对外提供服务，请谨慎操作。
- 停止实例后，无法修改实例参数。
- 停止实例后将停止集群的所有组件进程，导致业务中断，请谨慎操作。
- 停止实例后，所有资源正常计费。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

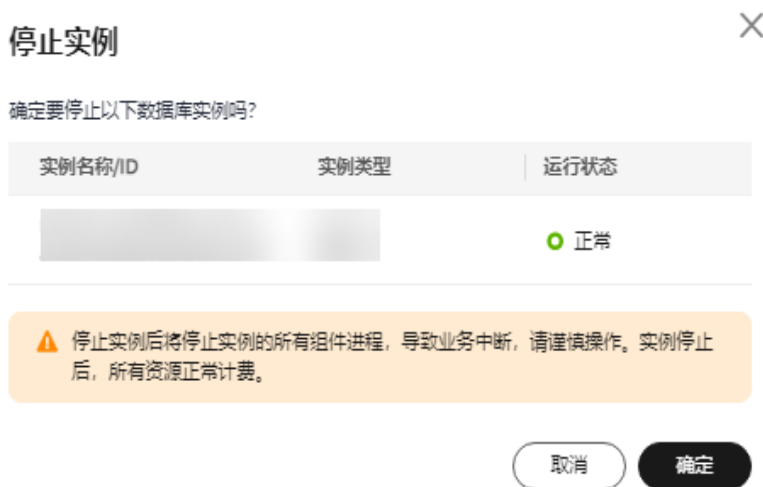
**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“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 6-13 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

## 6.8 启动 GaussDB 实例

### 操作场景

GaussDB支持在停止数据库实例后，手动重新开启实例。

### 注意事项

- 仅支持启动实例状态是“已停止”的实例。
- 启动实例过程中不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 当DN分片内停止状态的节点数量超过分片副本数的一半时，可能导致实例异常，建议停止所有节点后启动实例。

### 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📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 启动实例”。

**步骤5** 在启动实例弹框，单击“确定”，启动实例。



图 6-14 启动实例



**步骤6** 稍后刷新实例列表，查看启动结果。如果实例状态为“正常”，说明实例启动成功。

----结束

## 6.9 重启 GaussDB 实例

### 操作场景


当修改的实例参数需要重启生效时，可以重启实例。


#### 须知

- 如果数据库实例未处于“正常”状态，则无法重启该实例。数据库可能会由于部分原因而不可用，例如，正在进行以前请求的修改操作。
- 重启数据库实例将导致数据库业务短暂中断，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，请注意对业务进行预热，避免业务高峰期出现阻塞。
- 建议重启过程中，减少数据库操作以快速完成重启。
- 存在大量慢SQL、会话或线程池满的情况下会增加一定的重启耗时。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

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

也可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例基本信息页面，在页面右上角，单击“重启实例”。

图 6-15 实例基本信息



步骤5 在“重启实例”弹框中，单击“确定”，重启实例。

图 6-16 重启实例



数据库实例状态将显示为“重启中”，则说明重启指令下发成功。

步骤6 若已开启高危操作保护，在弹出框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认身份，进一步提高账号安全性，有效保护安全使用云产品。关于如何查看和开启高危操作保护，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

## 6.10 删除 GaussDB 按需实例

### 操作场景


- 用户需要删除不需要的数据库实例。
- 用户需要删除创建失败的数据库实例。


**须知**

- 实例删除后，不可恢复，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再删除实例。
- 执行操作中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。
- 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，具体请参见[设置GaussDB实例回收站策略](#)。
- 回收站中待重建的实例不会计费。
- “按需计费”类型的实例删除后手动备份会继续保留。（对于包年/包月的实例，需要进行订单退订才可删除实例，详细操作请参见[退订GaussDB包周期实例](#)）。

**操作步骤**

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

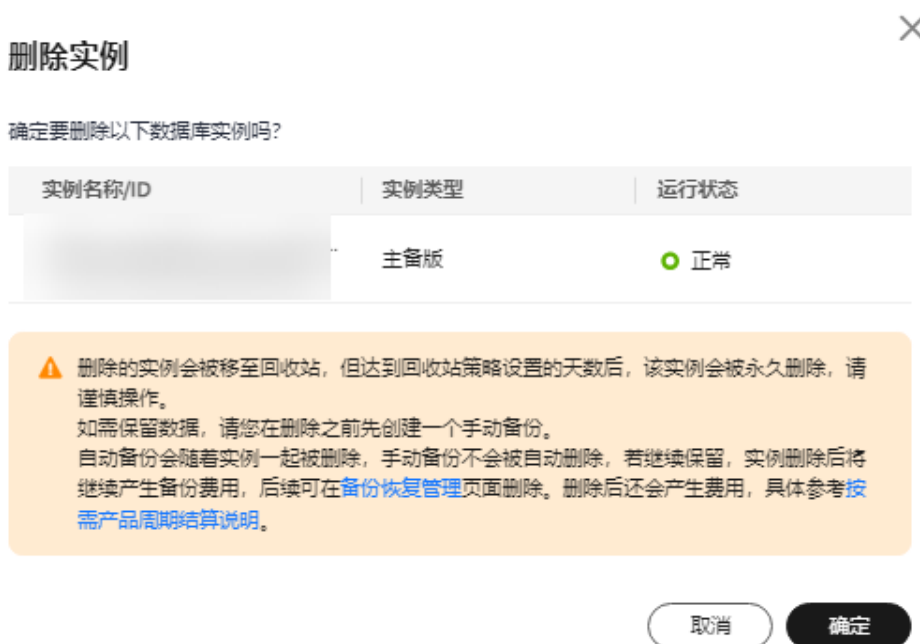
**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的实例，在“操作”列，单击“更多 > 删除实例”。

**步骤5** 在“删除实例”弹框，单击“是”下发请求，稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

图 6-17 删除实例



**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在“删除实例”弹框，单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，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


## 6.11 重建 GaussDB 实例

在回收站保留期限内的实例可以通过重建实例恢复数据。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**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”。

图 6-18 重建实例



| 实例名称ID                              | 实例类型 | 数据库引擎版本 | 计费模式 | 创建时间              | 删除时间              | 内网地址               | 企业项目    | 操作                 |
|-------------------------------------|------|---------|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------------|
| gaussdbv5_ee...<br>07cf2ac38156...  | 分布式版 |         | 按需计费 | 2024/08/15 14:... | 2024/08/15 15:... | 10.16.35.171       | default | <a href="#">重建</a> |
| gaussdbv5_ee...<br>48493d89ed55...  | 分布式版 |         | 按需计费 | 2024/08/15 11:... | 2024/08/15 12:... | 10.16.205.71 / ... | default | <a href="#">重建</a> |
| gaussdbv5_ee...<br>4e1ef0d30fb34... | 分布式版 |         | 按需计费 | 2024/08/15 14:... | 2024/08/15 15:... | 10.16.106.36 / ... | default | <a href="#">重建</a> |

**步骤6** 在“重建新实例”页面，选填配置后，提交重建任务。

重建相当于使用备份文件恢复到新实例，需要填写参数解释说明请参见[创建实例](#)。

----结束

## 6.12 停止 GaussDB 节点

### 操作场景


GaussDB支持对节点进行手动停止操作，此功能会停止节点上所有数据库的组件进程，不会直接关闭节点所在虚拟机/物理机。


## 约束限制

- 停止节点可能会降低集群承受风险的能力，请谨慎操作。
- 停止节点操作与规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等互斥，即执行停止节点时无法执行备份恢复等操作，备份恢复等操作时也无法执行停止节点操作。
- 停止节点前会关闭节点的HA，直到执行启动节点或者手动打开HA。关闭HA后，节点的状态将不会被监控。
- 当停止的节点中包含大于或等于对应DN分片1/2副本数时，可能导致实例异常以及单个节点启动失败。
- 停止节点后，节点仍然能够在后台登录，但是所有数据库相关操作都无法执行。
- 分布式实例需要保证至少有一个CN节点正常，否则会导致实例业务不可用。
- 停止节点后，无法修改实例参数。
- 停止节点时间过长会触发告警，可以选择[启动GaussDB节点](#)恢复实例。
- 停止节点后，所有资源正常计费。

## 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在“节点列表”模块，单击“操作”列的“停止节点”。

图 6-19 停止节点



**步骤6** 在“停止节点”弹框中，输入“stop”，单击“确定”，停止节点。

**步骤7** 稍后刷新实例，查看停止结果。如果节点状态为“已停止”，说明节点停止成功。

----结束

## 6.13 启动 GaussDB 节点

### 操作场景

GaussDB支持在停止节点后，手动重新启动节点。


### 注意事项

- 仅支持启动节点状态是“已停止”的实例。
- 启动节点操作与磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等互斥，即执行启动节点时无法执行备份恢复等操作，备份恢复时也无法执行启动节点操作。
- 启动节点后，实例可能处理主备分布不均衡状态，需要联系运维评估是否需要执行主备均衡操作。
- 当DN分片内停止状态的节点数量超过分片副本数的一半时，可能导致单个节点启动失败。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

**步骤5** 在“节点列表”模块，单击“操作”列的“启动节点”。

图 6-20 启动节点

| 节点名称           | 节点ID                                 | 角色  | 运行状态  | 操作                                                                    |
|----------------|--------------------------------------|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| gau_..._root_0 | 21f5c546f21e4f559b3b43da36f0f75eno14 | 主节点 | ● 正常  | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">停止节点</a> <a href="#">绑定弹性公网ip...</a> |
| gau_..._root_1 | 6cc9f25cdf8347e5bd8cb60a35cf6333no14 | 备节点 | ● 正常  | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">停止节点</a> <a href="#">绑定弹性公网ip...</a> |
| gau_..._root_2 | 1d30cec4f61c4d35b81282534c0366ceno14 | 备节点 | ○ 已停止 | <a href="#">重启节点</a> <a href="#">启动节点</a> <a href="#">绑定弹性公网ip...</a> |

**步骤6** 在“启动节点”弹框，输入“start”，单击“确定”，启动节点。

**步骤7** 稍后刷新实例，查看启动结果。如果节点状态为“正常”，说明节点启动成功。

----结束

## 6.14 重启 GaussDB 节点

### 操作场景


GaussDB实例节点状态为非正常状态时，可通过执行重启节点操作尝试将节点状态恢复正常。当实例节点状态为正常状态时，也可执行重启节点操作。重启过程中，节点不可用。


### 注意事项

- 当数据库在以下操作过程中，可以执行重启节点操作：
  - 备份恢复失败
  - 按需转包周期中
  - 流容灾主实例容灾中
  - 流容灾主实例日志保持中
  - 流容灾灾备实例演练中
  - 流容灾灾备实例容灾中
  - 流灾备实例升主完成
- 重启后节点会自动释放内存中的缓存，请在业务低谷期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。
- 重启节点操作目前只支持主备版实例。
- 重启主节点后，会发生主备节点倒换。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

步骤5 在“节点列表”模块，单击“重启节点”，确认重启节点信息后，输入“reboot”，单击“确定”。

图 6-21 重启节点

节点列表

DN主备倒换

全部运行状态   

| 节点名称                  | 节点ID                                 | 角色  | 运行状态                                    | 操作                   |
|-----------------------|--------------------------------------|-----|-----------------------------------------|----------------------|
| gauss-1e4d-kyl_root_0 | ade2d8c650da446e92bcac5ddf772b49no14 | 主节点 | <span style="color: green;">●</span> 正常 | <a href="#">重启节点</a> |
| gauss-1e4d-kyl_root_1 | 1b5866a2778947e58667d5bc4bd6f8dano14 | 备节点 | <span style="color: green;">●</span> 正常 | <a href="#">重启节点</a> |
| gauss-1e4d-kyl_root_2 | 5f678fdf49d6468983711b822c191aa3no14 | 备节点 | <span style="color: green;">●</span> 正常 | <a href="#">重启节点</a> |

图 6-22 确认重启节点



“重启节点”操作下发成功后，节点“运行状态”为“节点重启中”。

**步骤6** 稍后刷新实例基本信息，查看节点重启结果。如果节点运行状态为“正常”，说明节点重启成功。

----结束



# 7 变更实例

## 7.1 修改 GaussDB 实例名称

### 操作场景

GaussDB支持修改实例名称，以方便用户识别。

### 约束

实例名称修改中，以下操作不可进行：


- 绑定弹性公网IP。
- 删除实例。
- 创建备份。


### 注意事项

- 修改实例名称时，允许和已有名称重复。
- 数据库实例名称修改后，数据库实例的标签仍与实例关联在一起。
- 数据库实例名称修改后，数据库实例的备份仍会保留。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。





**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。

图 7-1 修改实例名称



您也可以单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面，在“基础信息”模块实例名称处，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，可包含大写字母、小写字母、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“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

## 7.2 修改 GaussDB 数据库端口

### 操作场景


GaussDB支持修改实例的数据库端口。


### 注意事项

- 修改数据库端口仅支持2.0及以上版本实例。
- 修改端口将重启实例所有节点，重启期间业务会有闪断。

### 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，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。




**步骤5** 在“基本信息”页面，“网络信息”模块“数据库端口”处，单击，修改数据库端口。

图 7-2 修改数据库端口



- 单击 ，提交修改。
  - 在弹出框中，单击“是”，提交本次修改。
  - 在弹出框中，单击“否”，取消本次修改。
- 单击 ，取消修改。

#### 📖 说明

- GaussDB实例的端口设置范围为1024~39989（其中2378~2380、2400、4999~5001、5100、5500、5999~6001、6009~6010、6500、8015、8097、8098、8181、9090、9100、9180、9187、9200、12016、12017、20049、20050、21731、21732、32122~32126、39001被系统占用不可设置）。
- 与[数据库端口, 数据库端口+10]不可重复。

**步骤6** 在实例的“基本信息”页面，查看修改结果。

----结束

## 7.3 修改 M 兼容端口

### 操作场景

GaussDB新增支持使用templatem模板创建M-Compatibility库，为了更好地兼容M数据库端口，GaussDB支持通过管理控制台设置（包含开启、关闭或修改）主备版实例的M-Compatibility库的兼容端口。


### 约束限制

- 创建M-Compatibility库，主备版实例需8.100及以上版本，分布式版实例需新建8.200及以上版本。
- 实例仅支持创建一个M-Compatibility库，且不支持库表级备份恢复。
- GaussDB实例内名称为templatem的数据库，不支持修改M兼容端口。
- 不支持容灾下操作，如果容灾实例需要开启M兼容端口，需要先断开容灾关系后，再分别打开M兼容端口。
- 开启M兼容端口时，会重启实例数据库，重启时业务会中断，请规划业务低峰期操作。
- 设置的端口需要在安全组的入方向规则中开放。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。


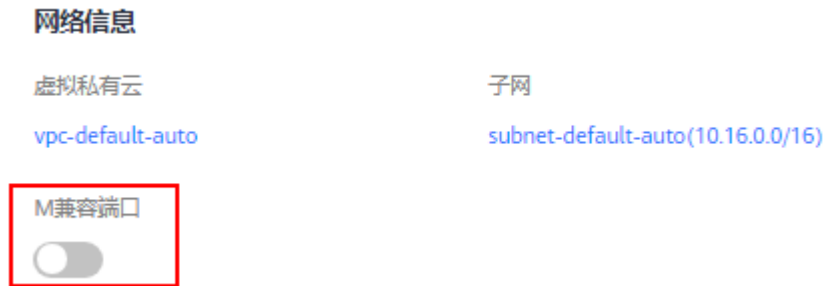
**步骤5** 在“网络信息”模块中的“M兼容端口”，单击  开启M兼容端口。

图 7-3 设置 M 兼容端口



**步骤6** 弹框中设置M兼容端口，单击“确定”。

- 实例的端口设置范围为1024~39989，其中2378~2380、2400、4999~5001、5100、5500、5999~6001、6009、6010、6500、8015、8097、8098、8181、9090、9100、9180、9187、9200、12016、12017、20049、20050、21731、21732、32122~32126、39001、被系统占用不可设置。
- 与[数据库端口, 数据库端口+10]不可重复。

图 7-4 开启 M 兼容端口



----结束

## 7.4 变更 GaussDB 实例的 CPU 和内存规格

### 操作场景


CPU/内存规格可根据业务需要进行变更，当实例的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。


### 注意事项

- GaussDB实例支持规格升配，也支持降配。
- 规格变更前，须确保实例状态正常。实例异常，节点异常，磁盘满均不允许进行规格变更。
- 高可用（1主2备）部署形态下，规格变更过程中会进行主备倒换，主备倒换过程中会有1min左右的业务中断。
- 单副本的部署形态下，规格变更过程中会进行中断重启，中断重启过程中会有5~10min的业务中断。
- 修改CPU/内存后，将会重启数据库实例。请选择业务低峰期，避免业务异常中断。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。
- 高负载的情况下，规格变更时长会增加。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

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

您也可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“配置信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”，进入“规格变更”页面。

**步骤5** 在“规格变更”页面，选择所需修改的性能规格，单击“下一步”。

**步骤6** 进行规格确认，单击“提交”。

**步骤7** 查看变更结果。

任务提交成功后，单击“返回实例列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“规格变更中”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例规格，检查修改是否成功。

----结束

## 7.5 同步数据至单副本实例

### 操作场景


GaussDB提供了将三副本实例数据同步至单副本实例的功能。


### 注意事项

- 实例状态异常，或者存在节点状态异常时，不允许执行本操作。
- 单副本实例若在执行其他操作，不支持本操作。
- 执行该操作后被选中的单副本实例上的数据会被全部覆盖，密码也会被覆盖。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“更多 > 同步到单副本实例”。

图 7-5 实例列表同步到单副本实例



步骤5 在弹出框中，选择目标实例，单击“确定”进行数据同步。

图 7-6 同步到单副本实例



----结束

## 7.6 扩容和缩容实例

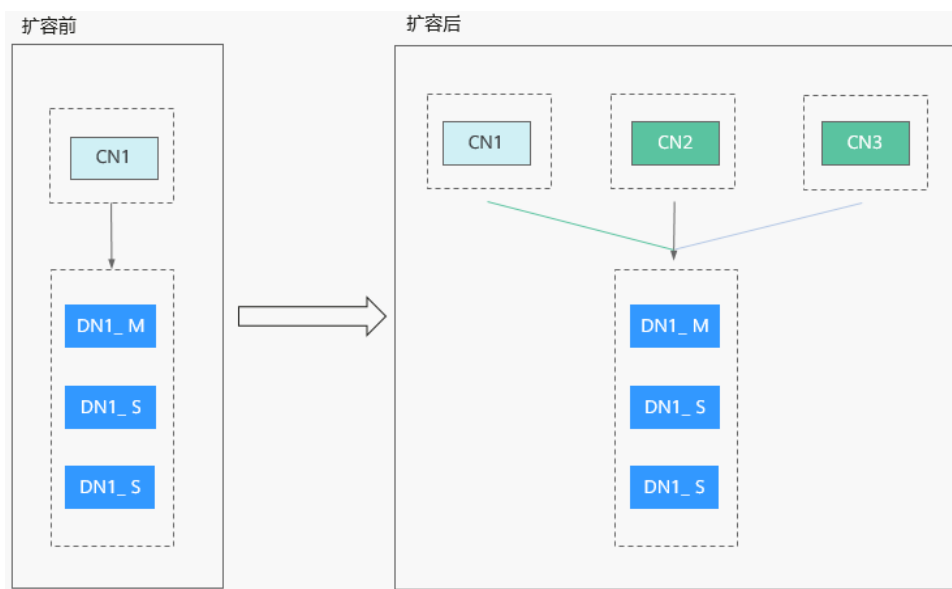
### 7.6.1 扩容和缩容实例概述

用户在购买GaussDB实例后，随着业务变化，对资源的需求也可能发生变化。面对这种场景，GaussDB分布式独立部署形态的实例提供了扩缩容功能。用户可以根据自己的需求，灵活地调整资源。目前实例的扩容和缩容主要通过以下几种方式来实现：

#### 扩容实例协调节点

通过增加协调节点（CN）数量实现扩容。以原实例配置为1CN，3副本，1分片为例，若新增协调节点数为2，则扩容后实例变更为3CN，3副本，1分片。具体操作请参见[扩容实例协调节点（分布式）](#)。

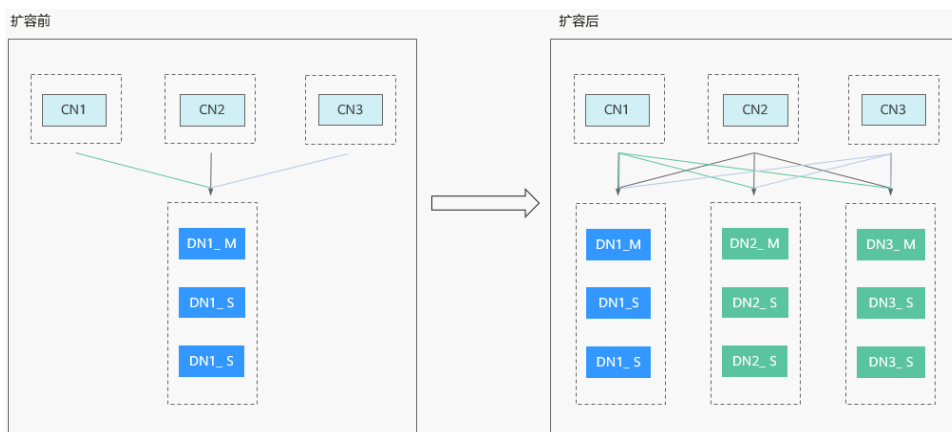
图 7-7 扩容实例协调节点示意图



## 扩容实例分片

通过增加分片数量实现扩容。以原实例配置为3CN，3副本，1分片为例，若新增分片数为2，则扩容后实例变更为3CN，3副本，3分片。具体操作请参见[扩容实例分片（分布式）](#)。

图 7-8 扩容实例分片

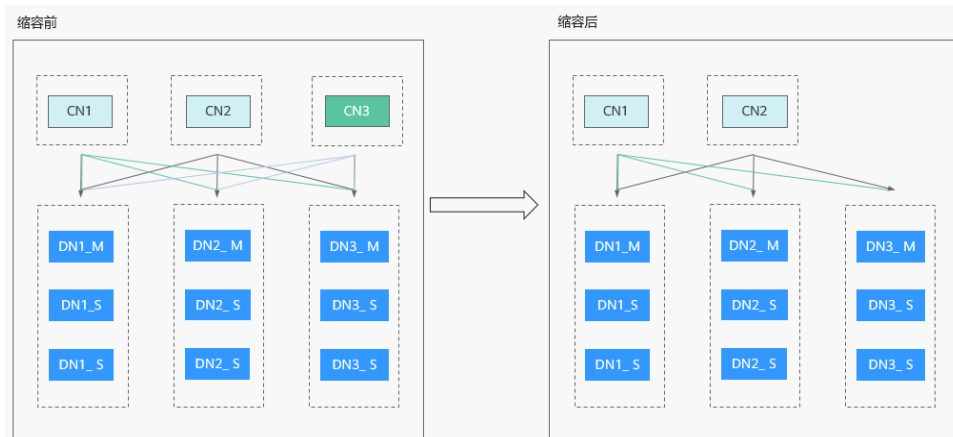


## 缩容实例协调节点

通过减少协调节点（CN）数量实现缩容。以原实例配置为3CN，3副本，3分片为例，若删除协调节点数为1，则缩容后实例变更为2CN，3副本，3分片。具体操作请参见[缩容实例协调节点（分布式）](#)。

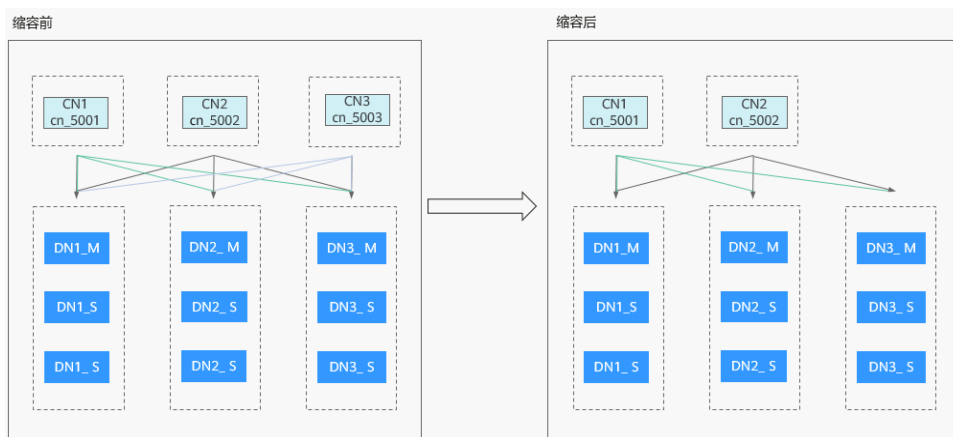


图 7-9 缩容实例协调节点



由于主要进程运行在首协调节点上，因此首协调节点无法缩容，若缩容的节点为首节点（组件id=cn\_5001的节点为首协调节点，可通过[查询实例的组件列表](#)接口查询）时，将随机替换为其他协调节点进行缩容。如图7-10所示，缩容的节点为首节点（cn\_5001）时，实际缩容的节点替换为cn\_5003。

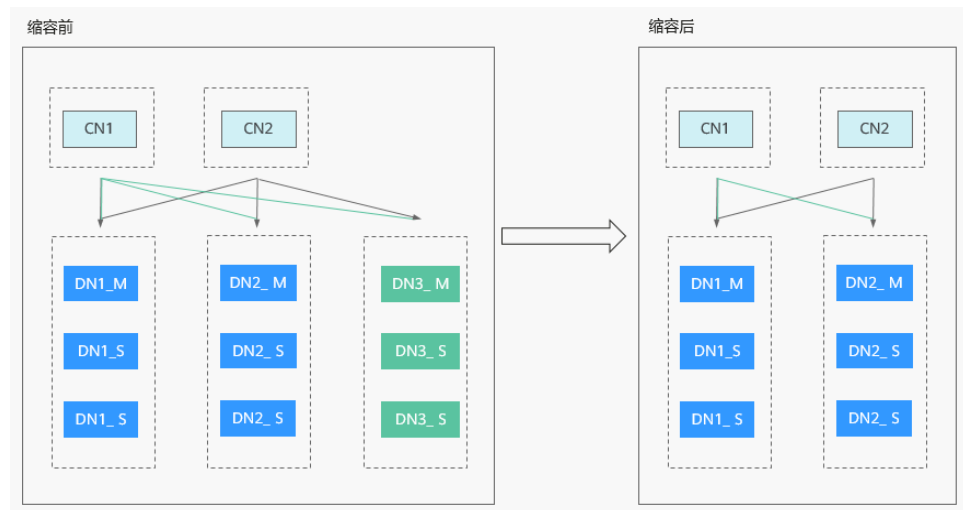
图 7-10 缩容实例协调节点



## 缩容实例分片

通过减少分片数量实现缩容。以原实例配置为2CN，3副本，3分片为例，若删除分片数为1，则缩容后实例变更为2CN，3副本，2分片。具体操作请参见[缩容实例分片（分布式）](#)。

图 7-11 缩容实例分片



## 7.6.2 扩容实例协调节点（分布式）

### 操作场景


随着实例部署时间及业务的增长，数据库在运行性能及存储上逐渐会达到瓶颈。此时，需要通过增加主机来提升实例的性能及存储能力。GaussDB分布式独立部署形态支持扩容节点操作。


#### 须知

- 扩容时长与业务数据量有关，默认扩容操作超时时间为7天，扩容中实例可正常使用，但不允许进行其他管理控制台操作，如需要进行操作，请及时联系客服处理。
- GaussDB支持灵活选择扩容CN或分片，建议扩容后实例中CN节点的数量小于或等于分片数量的两倍。
- 实例状态为“正常”时才能进行扩容。

### 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 ，选择区域和项目。

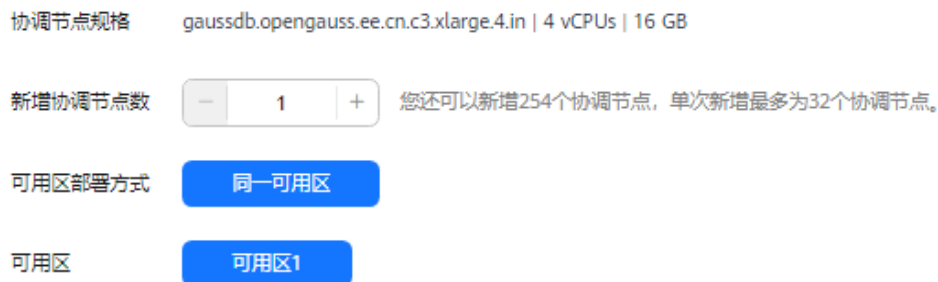
**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。

**步骤5** 在“基本信息”页面“协调节点数量”处，单击“添加”。

**步骤6** 选择新增的协调节点数量以及可用区。

图 7-12 协调节点扩容



若创建实例时指定的可用区为1个，协调节点横向扩容需选择同一可用区。

**步骤7** 单击“下一步”，进入“规格确认”界面。

**步骤8** 确认无误后，单击“提交”进行协调节点扩容。

----结束

## 7.6.3 扩容实例分片（分布式）

### 操作场景


随着实例部署时间及业务的增长，数据库在运行性能及存储上逐渐会达到瓶颈。此时，需要通过增加主机来提升实例的性能及存储能力。GaussDB分布式独立部署形态支持扩容分片操作。

#### 须知


- 扩容时长与业务数据量有关，默认扩容操作超时时间为7天，扩容中实例可正常使用，但不允许进行其他管理控制台操作，如需要进行操作，请及时联系客服处理。
- 实例状态为“正常”时才能进行扩容，分片扩容过程中支持查询和插入、查询业务不中断，对用户的插入性能无影响，正在重分布的本地表跨节点组的关联查询业务，性能可能受到一定影响。

### 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 ，选择区域和项目。



**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。

**步骤5** 在“基本信息”页面“分片数量”处，单击“添加”。

图 7-13 分片扩容



**步骤6** 选择新增的分片数量。单击“下一步”。

图 7-14 分片扩容

#### 添加分片



**步骤7** 确认无误后，单击“提交”进行分片数量扩容。

#### 说明

一个分片中默认包含三个DN副本，因此每增加一个分片会新增三个DN副本。

---结束

## 7.6.4 扩容实例协调节点（分布式）

### 操作场景


随着业务下降，数据库协调节点利用率低，资源浪费严重。为提高资源利用率，需要对协调节点进行扩容。GaussDB分布式独立部署形态支持协调节点扩容操作。


### 注意事项

- 协调节点扩容操作不会中断业务。
- 仅支持独立部署实例。
- 协调节点至少需要保留一个。
- 扩容前请确认该节点不在JDBC连接配置中，避免影响JDBC连接高可用性能。
- 扩容过程中执行的DDL操作将被回滚。
- 扩容过程中PITR备份暂停，扩容结束后自动恢复。
- 扩容完成后将自动进行一次全量备份。
- 扩容前须保证实例状态正常，所有协调节点状态正常，否则无法进行扩容。
- 由于主要进程运行在首协调节点上，因此首协调节点无法扩容，首协调节点可通过[查询实例的组件列表](#)接口查询（组件id=cn\_5001的节点为首协调节点）。当选择首节点扩容时，将随机替换为其他协调节点进行扩容。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。

步骤5 在“基本信息”页面，进行扩容操作。

1. 单击“协调节点数量”后的“删除”。
2. 选择需要删除的协调节点。

图 7-15 删除协调节点



3. 单击“下一步”，进入“删除协调节点”确认界面。
4. 确认要删除的协调节点正确无误后，单击“提交”进行协调节点扩容。

----结束

## 7.6.5 缩容实例分片（分布式）

### 操作场景


实例进行读写分离或者业务冗余数据清理等操作后DN节点使用率会下降，此时可通过分片缩容避免成本浪费。GaussDB分布式独立部署形态支持分片缩容操作。


### 注意事项

- 缩容时长与业务数据量有关，默认缩容操作超时时间为7天，缩容中实例可正常使用，但不允许进行其他管理控制台操作，如需要进行操作，请及时联系客服处理。
- 缩容期间会清理被缩减的DN分片上的原有会话，业务会部分受损，请合理选择业务低峰期进行操作。
- 集群缩容后需要至少保留一个分片，磁盘空间需满足（当前实例的磁盘使用量/缩容后DN个数 + 最大单表容量/缩容后DN个数）< 只读阈值（85%）\* 实例磁盘总容量。
- 缩容过程中PITR备份暂停，缩容结束后自动恢复。
- 缩容完成后将自动进行一次全量备份。
- 实例状态为“正常”时才能进行缩容，分片缩容过程中支持查询和插入、查询业务不中断，对用户的插入性能无影响，正在重分布的本地表跨节点组的关联查询业务，性能可能受到一定影响。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。

步骤5 在“基本信息”页面，单击“分片数量”后的“删除”。

图 7-16 分片缩容

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 实例类型                | 部署形态    |
| 分布式版                | 独立部署    |
| 分片数量                | 协调节点数量  |
| 2 添加 <b>删除</b> 磁盘扩容 | 2 添加 删除 |

**步骤6** 选择删除分片数量。单击“下一步”。

图 7-17 分片缩容



**步骤7** 确认无误后，单击“提交”进行分片数量缩容。

#### 说明

一个分片中默认包含三个DN副本，因此每删除一个分片会缩减三个DN副本。

----结束

## 7.7 扩容磁盘

### 7.7.1 扩容磁盘概述

GaussDB实例使用一段时间后业务攀升，原申请磁盘空间大小不足以支撑储存完整业务量。此时，您可以通过磁盘扩容功能扩容数据库实例的磁盘。目前GaussDB支持的磁盘扩容方式见表1。

表 7-1 磁盘扩容方式

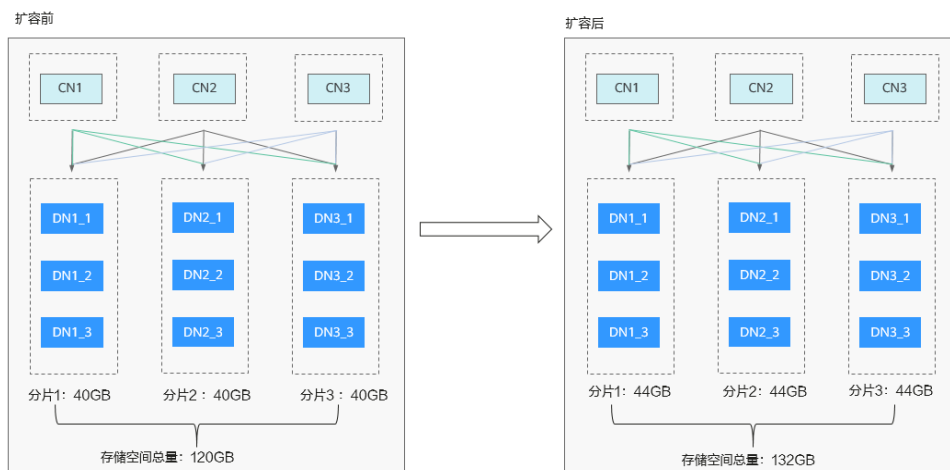
| 扩容方式         | 支持的实例类型                                                          | 扩容范围                                                              | 说明                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 手动扩容实例磁盘     | <ul style="list-style-type: none"><li>分布式版</li><li>主备版</li></ul> | 所有分片<br>主备版实例只包含一个分片。                                             | 按照用户选择的存储空间大小进行分片级扩容，一次会扩容所有分片。<br>存储空间的增量数值必须为（4GB*分片数量）的整数倍。 |
| 手动扩容指定分片下的磁盘 | 分布式版                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>部分分片</li><li>所有分片</li></ul> | 按照用户选择的存储空间大小进行分片级扩容，一次可扩容一个或多个分片。<br>存储空间的增量数值必须为4GB的整数倍。     |

| 扩容方式     | 支持的实例类型                                                             | 扩容范围                                                                 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自动扩容实例磁盘 | <ul style="list-style-type: none"> <li>分布式版</li> <li>主备版</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>部分分片</li> <li>所有分片</li> </ul> | <p>按照用户设置的扩容步长进行分片级扩容。当某个DN组件的可用存储空间率小于或等于用户设置的值时，会触发自动扩容，扩容可用存储空间率不足的DN组件所在的分片。目前支持百分比和固定大小两种方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>百分比扩容：用户设置的扩容步长为百分比。存储空间的增量数值为分片存储空间容量*步长。</li> <li>固定大小扩容：用户设置的扩容步长为固定数值。存储空间的增量数值为设置的固定数值。</li> </ul> |

## 手动扩容实例磁盘

以分布式独立部署形态为例，假设为默认配置3分片、3副本、3个协调节点(CN)，扩容前存储空间总量为120GB，则每个分片为40GB。若存储空间增量值为12GB，则扩容后，存储空间总量为132GB、每个分片增加4GB、每个分片的存储空间容量为44GB。

图 7-18 扩容示意图

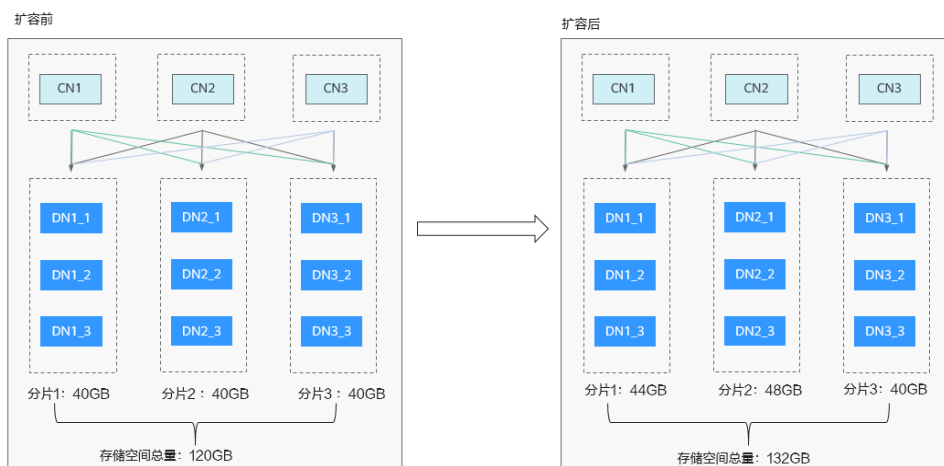


## 手动扩容指定分片下的磁盘

以分布式独立部署形态为例，假设为默认配置3分片、3副本、3个协调节点(CN)，扩容前存储空间总量为120GB，则每个分片为40GB。若指定分片1和分片2进行扩容，增量值分别为4GB和8GB，则扩容后，存储空间总量为132GB、分片1增加4GB，分片1的存储空间容量为44GB、分片2增加8GB，分片2的存储空间容量为48GB。



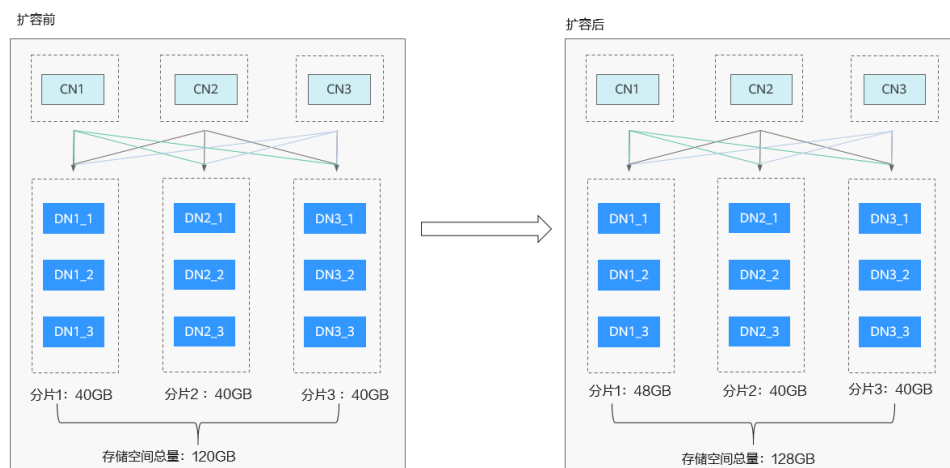
图 7-19 扩容示意图



## 自动扩容实例磁盘

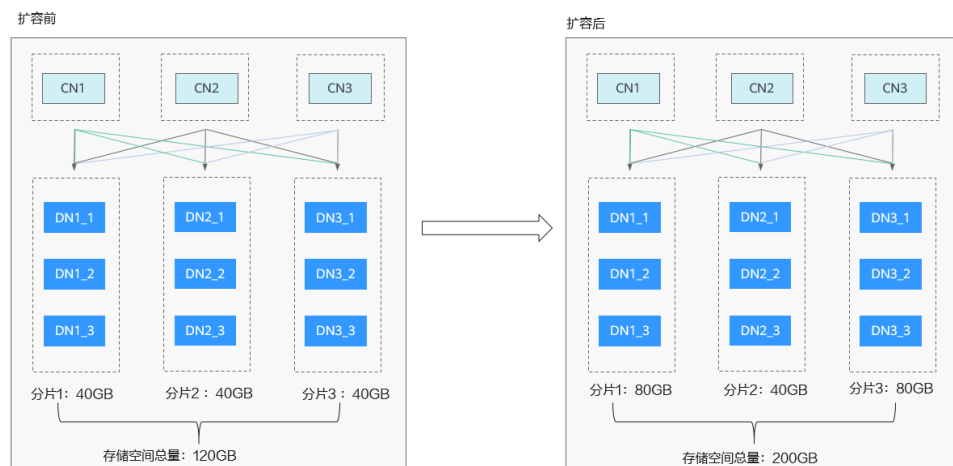
- 百分比扩容**  
 以分布式独立部署形态为例，假设为默认配置3分片、3副本、3个协调节点 (CN)，扩容前存储空间总量为120GB，则每个分片为40GB，扩容策略配置可用存储空间率 $\leq 20\%$ ，扩容步长为20%。若分片1的可用存储空间率 $\leq 20\%$ ，则会自动触发扩容，分片1扩容的增量值为 $40 * 20\% = 8\text{GB}$ ，扩容后分片1的存储空间容量为48GB，扩容后的存储空间总量为128GB。

图 7-20 扩容示意图



- 固定大小扩容**  
 以分布式独立部署形态为例，假设为默认配置3分片、3副本、3个协调节点 (CN)，扩容前存储空间总量为120GB，则每个分片为40GB，扩容策略配置可用存储空间率 $\leq 20$ ，扩容步长为40GB。若DN1\_1和DN3\_3组件的可用存储空间率 $\leq 20$ ，则会自动触发扩容，扩容DN1\_1和DN3\_3组件所在的分片，扩容的增量值为40GB。扩容后的存储空间总量为200GB、分片1和分片3分别增加40GB、分片1和分片3的存储空间容量分别为80GB。

图 7-21 扩容示意图



## 7.7.2 手动扩容实例磁盘

### 操作场景

GaussDB实例使用一段时间后业务攀升，原申请磁盘空间大小不足以支撑储存完整业务量。内核监测到磁盘使用量超过阈值时（默认值为85%，可以通过[修改实例参数](#)“cms:datastorage\_threshold\_value\_check”进行配置），会将实例设置为只读，无法再写入数据，实例进入盘满只读状态。您可以通过磁盘扩容功能扩容数据库实例的磁盘。磁盘扩容期间，业务不中断。

### 注意事项


- 在最大值的允许范围内，扩容磁盘后磁盘使用率不能仍然高于阈值（默认85%）。
- 节点状态需要为正常，否则应先联系运维人员修复节点。
- 扩容磁盘的大小必须是（4GB\*分片数量）的整数倍。
- 单分片磁盘容量最高为24TB。
- 因磁盘空间占满而导致实例异常，支持磁盘扩容。


### 约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 默认单分片最大可扩容至24TB，扩容次数没有限制。
- 磁盘扩容期间，实例状态为“扩容中”备份业务不受影响。
- 磁盘扩容期间，不能重启或删除实例。
- 磁盘容量变更只允许扩容，不能缩容。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

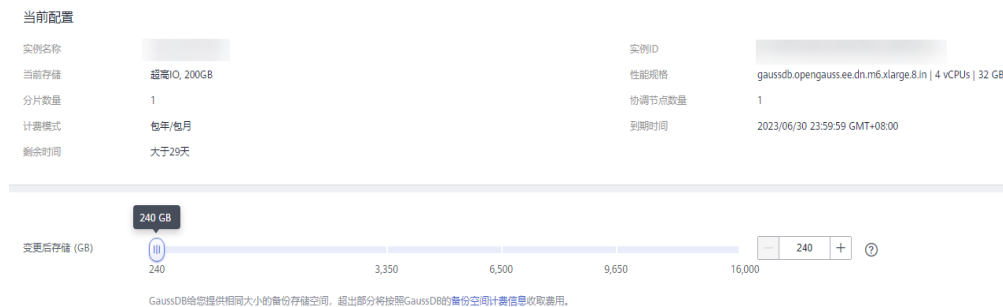
您也可以通过单击目标实例名称，进入“基本信息”页面，在“存储与备份”模块的“磁盘存储”处，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

图 7-22 磁盘扩容



**步骤5** 在“磁盘扩容”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

图 7-23 选择空间大小



选择空间大小时，需要考虑扩容后的磁盘使用率应该小于阈值（默认85%）。只有低于阈值时，才可以让实例从只读状态恢复为可读写状态。

**步骤6** 规格确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改新增大小。
- 如果确认无误，单击“提交”，提交扩容。

**步骤7** 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

----结束

## 7.7.3 手动扩容指定分片下的磁盘

### 操作场景

GaussDB实例使用一段时间后业务攀升，原申请磁盘空间大小不足以支撑储存完整业务量。内核监测到磁盘使用量超过阈值时（默认值为85%，可以通过修改实例参数"cms:datastorage\_threshold\_value\_check"进行配置），会将实例设置为只读，无法再写入数据，实例进入盘满只读状态。您可以通过指定数据分片磁盘扩容功能扩容数据库指定分片的磁盘。磁盘扩容期间，服务不中断。

### 注意事项


- 在最大值的允许范围内，扩容磁盘后磁盘使用率不能仍然高于阈值（默认85%）。
- 节点状态需要为正常，否则应先联系运维人员修复节点。
- 扩容磁盘的大小必须是（4GB\*分片数量）的整数倍。
- 一个分片磁盘容量最高24TB，每增加一个分片可以多增加24TB总容量。
- 因磁盘空间占满而导致实例异常，支持磁盘扩容。
- 分片扩容需保持所有分片磁盘大小一致。
- 备份恢复到新实例操作，新实例的磁盘数量会采用当前实例最大分片的磁盘数量\*分片数量。


### 约束限制

- 账户余额大于等于0元，才可进行扩容。
- 最大可扩容至24T，扩容次数没有限制。
- 磁盘扩容期间，实例状态为“扩容中”备份业务不受影响。
- 磁盘扩容的过程中，不需要重启数据库实例。
- 扩容过程中，该实例不可重启和删除。
- 磁盘容量变更只允许扩容，不能缩容。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称。

**步骤5** 在“基本信息”页面的“分片数量”处，单击“磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

图 7-24 基本信息

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 实例类型                | 部署形态    |
| 分布式版                | 独立部署    |
| 分片数量                | 协调节点数量  |
| 1 添加 删除 <b>磁盘扩容</b> | 1 添加 删除 |

**步骤6** 在“磁盘扩容”页面，选择对应的分片并选择空间大小，点击“添加分片磁盘容量”，单击“下一步”。

图 7-25 指定数据分片磁盘扩容

选择分片及磁盘大小

选择分片

| 分片名称/ID                                              | 存储大小  | 已使用     | 使用率   |
|------------------------------------------------------|-------|---------|-------|
| gaussdbv5dn1<br>69bcd96b4ba144a9ace01ac3683bf421gr14 | 40 GB | 1.05 GB | 2.63% |

44 GB

变更后存储 (GB)

44 4830 9620 14410 24000

请注意，同分片磁盘扩容导致每个分片磁盘容量不一致，将会影响分片数量添加和删除。

GaussDB除您提供相同大小的备份存储空间，超出部分将按照GaussDB的备份空间计费信息收取费用。

新增磁盘容量

选择空间大小时，需要考虑扩容后的磁盘使用率应该小于阈值（默认85%）。只有低于阈值时，才可以让实例从只读状态恢复为可读写状态。

**步骤7** 规格确认。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改新增大小。
- 如果确认无误，单击“提交”，提交扩容。

**步骤8** 查看扩容结果。

在实例管理页面，可看到实例状态为“扩容中”，稍后单击实例名称，在“基本信息”页面，查看磁盘大小，检查扩容是否成功。此过程需要3~5分钟。

----结束

## 7.7.4 自动扩容实例磁盘

### 操作场景

GaussDB支持在磁盘达到一个阈值时，自动扩容磁盘，保障磁盘空间充足。


### 注意事项


- 基础版实例不支持自动扩容，如果已设置自动扩容，触发时会停止扩容并取消自动扩容策略。

- 仅支持实例下所有节点是正常可执行的状态。
- 磁盘自动扩容操作与磁盘扩容、节点扩容、磁盘类型变更、删除实例、快照检查、agent更新、磁盘自动扩容等操作互斥，即在执行上述动作时，即使成功设置了自动扩容磁盘策略，也无法执行自动扩容磁盘操作。
- 主备版实例磁盘自动扩容属于实例级别扩容。
- 分布式版实例磁盘自动扩容属于分片级别扩容。
- 分布式版实例单分片磁盘扩容会导致每个分片磁盘容量不一致，将会影响分片数量添加和删除。
- 磁盘自动扩容时，扩容基数为40的倍数向上取整
  - 如果超出客户设置的扩容上限，以客户设置的扩容上限为扩容大小进行扩容。
  - 如果超出系统设置的扩容上限，以系统设置的扩容上限为扩容大小进行扩容。
- 磁盘自动扩容失败时产生告警，当磁盘使用率低于阈值时告警会自消除。
- 包周期实例存在未完成订单时，会导致自动扩容失败。
- 账户余额不足会导致自动扩容失败。

## 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

步骤5 在“存储与备份”模块，单击“自动扩容”。

图 7-26 自动扩容

### 存储与备份



步骤6 在“存储空间自动扩容”弹框，设置如下参数：

图 7-27 存储空间自动扩容

✕

### 存储空间自动扩容

存储空间自动扩容

开启自动扩容，将会创建委托。

可用存储空间率≤

20

存储自动扩容上限

- 80 +

 GB
 

扩容方式

百分比扩容
固定大小扩容

扩容步长

- 20 +

 %
 

可用存储空间率≤20时，自动扩容当前存储空间的20%（非40倍数向上取整，账户余额不足，会导致自动扩容失败）。

确定
取消

表 7-2 参数说明

| 类别       | 说明                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 存储空间自动扩容 | 是否开启自动扩容，默认关闭。                                                                                                                                               |
| 可用存储空间率  | 空间使用率小于用户设置的阈值时会自动触发扩容，默认20%。可选值为20%，25%，50%。                                                                                                                |
| 存储自动扩容上限 | 自动扩容上限，单位：GB。需要大于实例当前存储空间总大小。<br>取值范围： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主备版：[当前磁盘容量+40G，24000G]</li> <li>• 分布式版：[当前磁盘容量+40G，24000G * 分片数]</li> </ul> |

| 类别   | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 扩容方式 | 支持百分比扩容和固定大小扩容两种方式。 <ul style="list-style-type: none"><li>对于百分比扩容，磁盘容量每次扩容的大小是递增的。</li><li>对于固定大小扩容，磁盘容量每次扩容的大小为固定数值。</li></ul> 请合理评估自身业务和成本，选择对应的自动扩容方式。                                                                                                                                                                  |
| 扩容步长 | 单次扩容磁盘的大小，与扩容方式相对应。支持百分比和固定大小两种方式。 <ul style="list-style-type: none"><li>对于百分比扩容，扩容步长的默认值为20%，取值范围为[1%, 100%]。当可用存储空间率≤用户设置的阈值时，会自动扩容当前存储空间的百分比大小，非40倍数向上取整。例如，当前实例磁盘大小为40G，百分比扩容比例20%，则扩容磁盘大小为8G，向上取整为40G。</li><li>对于固定大小扩容，扩容步长的默认值为40G，取值范围为[40G, 当前磁盘容量+40G]。当可用存储空间率≤用户设置的阈值时，将会在当前存储空间的基础上自动扩容用户设置的单个扩容步长。</li></ul> |

步骤7 单击“确定”，则完成设置磁盘自动扩容策略。

----结束

## 7.8 变更部署形态

### 7.8.1 变更部署形态概述

为了满足多种业务需求，GaussDB提供了实例部署形态变更能力。目前支持的部署形态变更场景为：

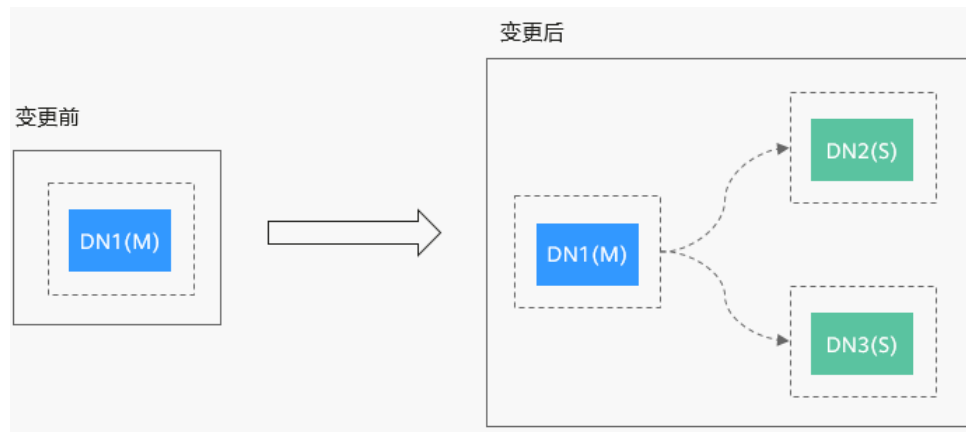
- 主备版实例支持将单副本形态变更为1主2备或1主1备1日志形态。具体操作请参考[变更单副本实例部署形态（主备版）](#)。需要注意的是，单副本形态变更完成后不支持回退操作。
- 分布式实例支持将备DN节点变更为日志节点。具体操作请参考[变更备DN为日志节点（分布式）](#)。日志节点仅用于存储日志，不产生费用，可降低成本和资源消耗。变更期间会导致1分钟左右的业务中断，建议在业务低谷期进行变更操作。

#### 主备版单副本实例部署形态变更原理

- 单副本变更为1主2备：若选择变更为1主2备形态，变更后会新增2个备节点。

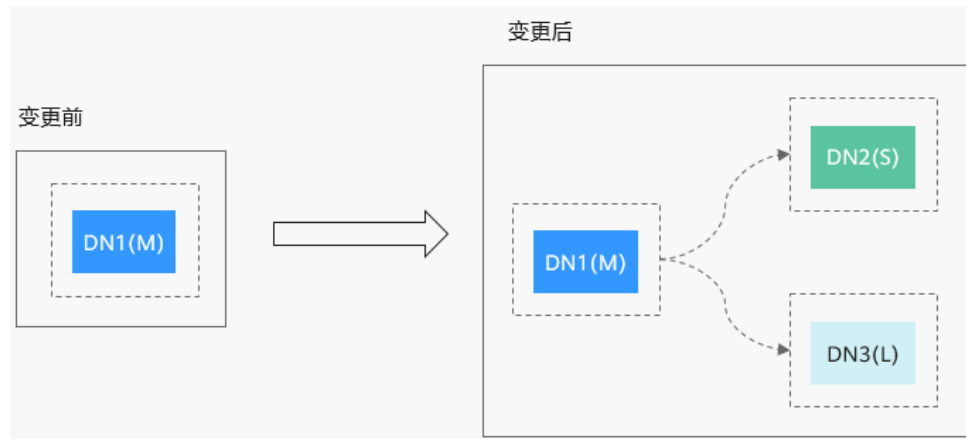


图 7-28 单副本变更为 1 主 2 备示意图



- 单副本变更为1主1备1日志：若选择变更为1主1备1日志形态，变更后会新增1个备节点和1个日志节点。

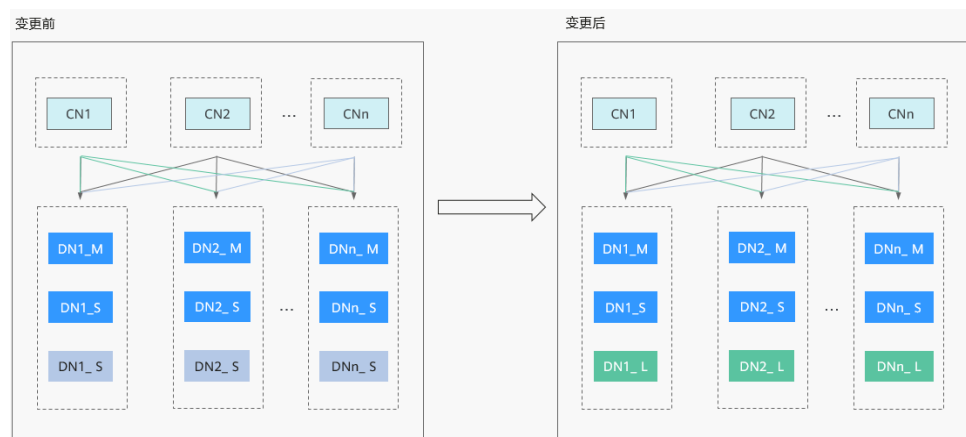
图 7-29 单副本变更为 1 主 1 备 1 日志示意图



### 分布式实例部署形态变更原理

- 备DN节点变更为日志节点：变更前实例为1主2备形态，变更后，所有分片的其中一个备DN节点变更为日志节点，实例部署形态变更为1主1备1日志。

图 7-30 备 DN 节点变更为日志节点示意图



## 7.8.2 变更单副本实例部署形态（主备版）

### 操作场景

GaussDB提供了将单副本实例部署形态变更为多副本实例部署形态的功能。

#### 说明

该功能仅针对特定用户开放，如需配置白名单权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通白名单的申请。


### 注意事项

- 目前支持的部署形态变更场景：
  - 主备版单副本实例变更为1主2备。
  - 主备版单副本实例变更为1主1备1日志。
- 变更部署形态前，确认实例状态为normal。
- 变更部署形态时，不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 部署形态变更过程中，实例将出现业务中断，请在业务低峰期进行该操作。
- 变更部署形态后，新增节点的规格与原节点一致。日志节点规格使用日志节点配置规格。
- 主备版单副本实例变更为1主1备1日志形态后，副本一致性协议会变更为paxos。
- 变更部署形态后，会触发自动备份，开启关闭的归档日志。
- 8.0及以上版本实例支持单副本实例变更部署形态。
- 目前仅支持按需实例变更部署形态。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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“基本信息”页面。

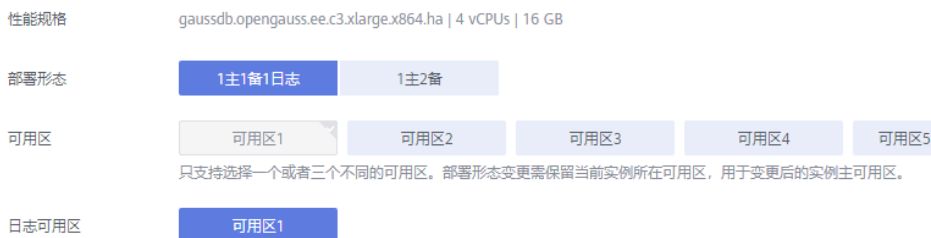
**步骤5** 在实例基本信息页面的“部署形态”处，单击“形态变更”。进入部署形态变更页面。

图 7-31 形态变更



**步骤6** 在部署形态变更页面，选择变更后的部署形态和可用区，单击“下一步”。

图 7-32 变更部署形态页面



**步骤7** 确认详细信息。

- 如果需要重新选择，单击“上一步”，回到上个页面进行修改。
- 如果信息确认无误，单击“提交”，下发变更操作。

图 7-33 提交页面



任务提交成功后，在实例管理页面，可以看到实例状态为“形态变更中”。

----结束

## 变更后验证

变更完成后需要检查升级后的实例状态、备份创建、连接实例是否正常，能否进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

**步骤1** 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否为“正常”。

**步骤2** 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“节点列表”模块的“节点状态”是否为“正常”。

**步骤3** 检查备份创建是否正常。变更完成后系统会进行一次自动备份，检查备份创建是否正常。

1. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“实例名称”。
2. 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，查看备份是否创建，且备份状态是否为“备份完成”。

**步骤4** 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
2. 进入SQL查询页面。

图 7-34 SQL 查询



3. 创建数据库。

**CREATE DATABASE 数据库名;**

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE db\_tpcds;**

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 7-35 切换数据库



4. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。

- a. 创建一个schema。

**CREATE SCHEMA myschema;**

- b. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为integer。

```
CREATE TABLE myschema.mytable (firstcol int);
```

- c. 向表中插入数据。

```
INSERT INTO myschema.mytable values (100);
```

- d. 查看表中数据。

```
SELECT * FROM myschema.mytable;
```

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```

- e. 修改表中数据。

```
UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;
```

- f. 再次查看表中数据。

```
SELECT * FROM myschema.mytable;
```

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```

- g. 删除表。

```
DROP TABLE myschema.mytable;
```

----结束

## 7.8.3 变更备 DN 为日志节点（分布式）

### 操作场景


当前GaussDB分布式实例一主两备形态可能并不满足您对业务的要求，需要为该分布式实例切换到一主一备一日志形态。


### 注意事项

- 仅支持3.200.0及以上版本的分布式实例，且为一主两备形态。
- 切换日志节点的过程中PITR备份暂停，切换结束后自动恢复。
- 切换完日志节点后将自动进行一次全量备份。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

**步骤5** 在“节点列表”模块，单击“切换至日志节点”。

图 7-36 切换至一主一备一日志



**步骤6** 在“DN切换日志节点”弹框，选择可用区，单击“确定”进行切换。

**步骤7** 查看切换结果。

任务提交成功后，单击“返回云数据库GaussDB列表”，在实例管理页面，可以看到实例状态为“切换日志节点中”。稍后在对应的“基本信息”页面，查看实例形态，检查切换到分布式一主一备一日志形态是否成功。

---结束

## 7.9 DN 主备倒换

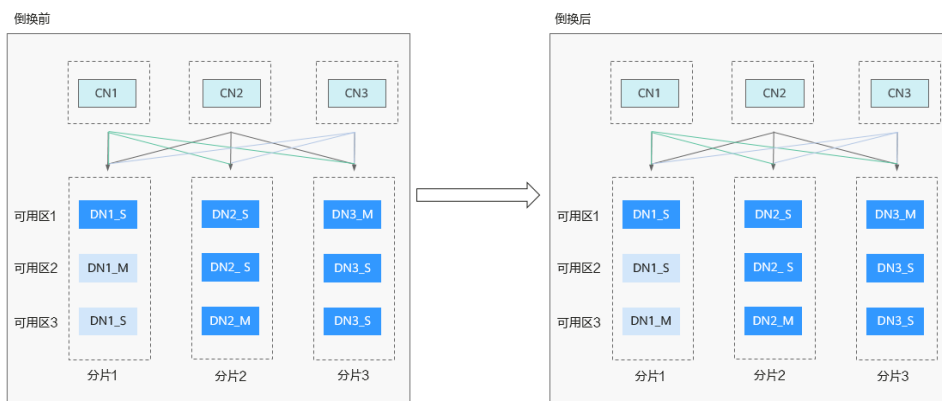
### 7.9.1 DN 主备倒换概述

#### DN 主备倒换

GaussDB分布式实例支持对分片内的DN做主备切换，可以选择同一分片内的一个备DN进行升主操作。

以分布式独立部署形态为例，假设配置为3分片、3副本、3可用区。若对分片1中的节点进行主备倒换，并选择将可用区3的备节点升主，则执行主备倒换后，可用区2的节点将由主节点变更为备节点，可用区3的节点由备节点变更为主节点。

图 7-37 DN 主备倒换示意图



## DN 切换策略

GaussDB提供了数据高可靠和业务高可用两种故障切换策略。

- 数据高可靠：适用于对数据一致性要求高的场景。数据高可靠场景下，当DN主节点故障的时候，为保证数据不丢失，会将等待日志回放完成后，才对外提供服务，期间无法进行连接。
- 业务高可用：适用对业务在线时间要求高的场景。业务高可用场景下，当DN主节点故障时，若分片10分钟内没有选出主机，为了保障集群的可用性，会强制拉起备节点作为新的主节点对外提供服务，以丢失部分数据为代价换取集群尽可能快的恢复服务。

### 7.9.2 修改 DN 切换策略

#### 操作场景

GaussDB提供了数据高可靠和业务高可用两种故障切换策略，并支持在实例基本信息页面对切换策略进行修改。数据高可靠适用于对数据一致性要求高的场景，业务高可用适用对业务在线时间要求高的场景。

#### 说明

该功能仅针对特定用户开放，如需配置白名单权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通白名单的申请。

#### 注意事项

仅支持分布式版实例。

#### 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 ，选择区域和项目。
- 步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。
- 步骤4 单击指定实例的名称，进入实例基本信息页面。
- 步骤5 在实例基本信息页面，选择“切换策略”后的“修改”。
- 步骤6 在弹出框里选择切换策略。

图 7-38 切换策略



- 数据高可靠：对数据一致性要求高的系统推荐选择数据高可靠，在故障切换的时候优先保障数据一致性。
- 业务高可用：对业务在线时间要求高的系统推荐使用业务高可用，在故障切换的时候优先保证数据库可用性。

#### 须知

在业务高可用场景下需要谨慎修改如下数据库参数：

- `recovery_time_target`：能够让备机完成日志写入和回放。取值范围为0~3600，默认值是60，单位为秒。0是指不开启日志流控，设置为1~3600时，可以保证主机与备机切换时能够在设置的时间内完成日志写入和回放，保证备机能够快速升主机。`recovery_time_target`设置时间过小会影响主机的性能，设置过大会失去流控效果。建议设置为默认值，不作调整。
- `audit_system_object`：该参数决定是否对GaussDB数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。该参数的取值范围为0~536,870,911，默认值为67121159。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作，在主备强制选主场景建议`audit_system_object`取最大值，所有DDL对象全部审计。

**步骤7** 单击“确定”，完成修改。

**步骤8** 修改该参数后需要手动重启实例才能生效，重启实例操作请参考[重启GaussDB实例](#)。

重启实例前可以任意修改切换策略，实例重启中不允许修改。

----结束

## 7.9.3 执行 DN 主备倒换

### 操作场景

GaussDB实例状态正常时支持对分片内的DN做主备切换，可以选择同一分片内的备DN进行升主操作。

### 约束限制

- 实例节点状态为异常时不能执行该操作。
- 同一分片内只能指定一个备节点升主。
- 单节点实例不支持DN分片主备倒换操作。
- 主备倒换过程中，以下操作不可进行：
  - 实例重启
  - AZ切换
  - 规格变更
  - 节点修复
  - 节点替换
  - 节点扩容




- 备份恢复


## 注意事项

DN主备倒换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断，请选择在业务低峰期进行操作。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 单击目标实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

**步骤5** 在“节点列表”模块，单击“DN主备倒换”。

**步骤6** 选择可用区，筛选出主DN组件在该可用区上的DN分片。选择要升主的备DN组件，输入“rearrange”后，单击“确定”。

图 7-39 DN 主备倒换



- 如果该可用区没有主DN组件，则不显示分片信息。
- DN主备倒换可能会造成几秒或几分钟的服务闪断，请选择在业务低峰期进行操作。
- 一次最多支持对30个分片做主备切换。

**步骤7** 选择要升主的备DN组件，单击“确定”下发。

----结束

# 8 版本升级

## 8.1 版本升级概述

云数据库 GaussDB 提供单个实例和批量实例就地升级、灰度升级、热补丁升级，支持用户手动进行内核版本升级。内核版本升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

### 说明

该功能仅针对特定用户开放，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通申请。

### 如何查看内核版本

当前实例的版本信息可在实例“基本信息”页面，“配置信息”模块的“数据库引擎版本”处查询。

图 8-1 基本信息

#### 配置信息

数据库引擎版本

GaussDB 8.102.0 [版本升级](#)

内核引擎版本

505.1.0

您可以参考[内核版本说明](#)查询内核版本功能详细内容并确认需要升级的目标版本。

### 升级方案介绍

GaussDB 提供了多种升级方案：

表 8-1 升级方案

| 升级方式  | 操作方式        | 升级类型 | 适用场景                                                                    | 支持的回退方式                                                          | 升级对业务的影响                                                                      | 建议的业务措施                                                                                                           |
|-------|-------------|------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 热补丁升级 | 升级自动提交      | 在线升级 | 产品问题修复                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>自动</li> <li>手动</li> </ul> | 全程无业务中断。                                                                      | 无。                                                                                                                |
| 就地升级  | 不涉及         | 离线升级 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新功能上线</li> <li>产品问题修复</li> </ul> | 自动                                                               | 就地升级需要暂停业务约30分钟。                                                              | 升级过程需要全程停止业务。                                                                                                     |
| 灰度升级  | 升级自动提交      | 在线升级 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新功能上线</li> <li>产品问题修复</li> </ul> | 自动                                                               | 在升级主DN和CN的过程中分别会有一次10秒左右的业务中断，提交升级过程中可能会进行主备分布均衡，根据业务量等因素会有不同时间的业务中断。         | 增加业务重连机制。建议每次重连间隔1s，低压力期间（每分片3000TPS+4000QPS以内）重连总时长25s；可接受高压期间（每分片6000TPS+10000QPS以内）重连总时长100s；高于可接受的高压力期间不建议升级。 |
|       | 升级待观察（滚动升级） | 在线升级 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新功能上线</li> <li>产品问题修复</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自动</li> <li>手动</li> </ul> | 如果选择升级的AZ内包含主DN，每个主DN的升级会有一次10秒左右业务中断，如果选择升级的AZ内包含CN组件，升级时每个CN就会有一次10秒左右业务中断。 |                                                                                                                   |

## 8.2 热补丁升级

### 操作场景

云数据库GaussDB提供了热补丁升级方式，仅用于产品问题修复。热补丁可以在业务不中断的情况下加载补丁，在不影响业务的前提下，在线解决一部分数据库内核的紧急问题。热补丁升级方式支持手动回退操作。

## 注意事项

- 升级涉及热补丁包的下载及解压流程，会占用一定的磁盘空间，建议DN磁盘使用率不得高于设置磁盘使用率阈值减去10%的值。

### 说明

DN磁盘使用率可以通过管理控制台监控指标查看。

磁盘使用率阈值可以联系技术支持人员获取。

- 实例节点状态异常，不支持版本升级。
- 热补丁如果和备份是冲突的，热补丁升级过程中会停止实例的差备和全备。
- 版本升级/回退过程中不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 建议在业务较小的时候执行版本升级操作，以确保CPU，磁盘，内存使用率等都有较大的空闲。
- 热补丁升级操作须有可以升级的热补丁，当没有可以升级的热补丁时，不显示热补丁升级。
- 热补丁升级和回退支持单个实例不同补丁版本的批量操作，升级时按版本号从小到大依次升级，回退时按版本号从大到小依次回退。
- 如果升级过程中出现异常导致升级失败，系统会自动对实例进行回退，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后重新执行升级。
- 升级完成后，支持手动回退操作。
- 批量版本升级时，最多可批量升级30个实例。
- 当前GaussDB支持创建实例和冷补丁升级后自动升级热补丁，如需开启该功能，您可以在管理控制台右上角，选择**工单 > 新建工单**，提交开通申请。需要注意的是将备份恢复到新实例暂不支持自动升级热补丁功能。

## 步骤一：升级前检查

版本升级前需要检查实例状态和实例的CPU使用率、内存使用率、磁盘使用率等监控指标是否正常。






- 检查实例状态
  - [登录管理控制台](#)。
  - 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
  - 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。
  - 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否正常。

图 8-2 实例状态

| 实例名称/ID                                                                                           | 运行状态                                                                                     | 实例备注 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  18ae51486in14 |  正常 | --   |


如果实例状态异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

## 2. 检查监控指标

- a. 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控”服务信息页面。
  - b. 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 GaussDB”，进入“云服务监控”页面。
  - c. 在云监控页面，单击需要查看监控的实例，进入“监控指标”页面。
    - 在“实例”页面查看“实例数据磁盘已使用百分比”，查看是否有磁盘满使用率不足的情况。
    - 在“节点”页面查看“CPU使用率”，查看是否有CPU长期过高的情况。
    - 在“节点”页面查看“内存使用率”，查看是否有内存飙升的情况。
- 如果监控指标异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

## 步骤二：升级操作

### 【方式一：单个实例版本升级】

1. 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“操作”列的“更多 > 版本升级”
3. 在“版本升级”界面，单击“热补丁升级”，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

### 说明

目标版本会展示出所有待升级的补丁版本，补丁版本为多个时，提交升级后会按照从小到大的顺序依次升级所有可升级的热补丁。

图 8-3 版本升级界面



4. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

**【方式二：批量实例版本升级】**


1. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

图 8-4 批量版本升级



3. 在“批量版本升级”界面，单击“热补丁升级”。
4. 单击“升级自动提交”。
5. 输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-5 热补丁升级自动提交



#### 说明

目标版本会展示出所有待升级的补丁版本，补丁版本为多个时，提交升级后会按照从小到大的顺序依次升级所有可升级的热补丁。

6. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

### 步骤三：升级后验证

升级完成后需要检查升级后的实例状态、备份创建、连接实例是否正常，能否进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否为“正常”。
2. 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“已升级热补丁版本”与“已升级内核热补丁版本”是否已包含目标版本。
3. 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。
  - a. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
  - b. 进入SQL查询页面。



图 8-6 SQL 查询



c. 创建数据库。

**CREATE DATABASE** *数据库名*;

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE** db\_tpcds;

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-7 切换数据库



d. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。

i. 创建一个SCHEMA。

**CREATE SCHEMA** *myschema*;

ii. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为Integer。

**CREATE TABLE** *myschema.mytable (firstcol int)*;

iii. 向表中插入数据：

**INSERT INTO** *myschema.mytable* VALUES (100);

iv. 查看表中数据：

**SELECT \* FROM** *myschema.mytable*;

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```

## v. 修改表中数据：

```
UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;
```

## vi. 再次查看表中数据：

```
SELECT * FROM myschema.mytable;
```

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```

## vii. 删除表：

```
DROP TABLE myschema.mytable;
```

## 回退操作

如果升级后，由于业务原因，需要回退，可以参考该章节手动执行回退操作，将实例回退到初始状态。

### 📖 说明

升级回退后，您可以尝试重新升级。如果问题仍然无法解决，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后重新执行升级。

## 方式一：单个实例回退

**步骤1** 在“版本升级”界面，单击“热补丁升级”。

**步骤2** 单击“升级回退”。

**步骤3** 选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，查看回退情况。回退完成后，实例运行状态变为“正常”。

**步骤5** 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“已升级热补丁版本”与“已升级内核热补丁版本”不包含目标版本。

**步骤6** 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
2. 进入SQL查询页面。

图 8-8 SQL 查询



3. 创建数据库。

**CREATE DATABASE 数据库名;**

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE db\_tpcds;**

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-9 切换数据库



4. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。

a. 创建一个schema。

**CREATE SCHEMA myschema;**

b. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为integer。

**CREATE TABLE myschema.mytable (firstcol int);**

c. 向表中插入数据：

**INSERT INTO myschema.mytable values (100);**

d. 查看表中数据：

**SELECT \* FROM myschema.mytable;**

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```

e. 修改表中数据：

**UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;**

f. 再次查看表中数据：

**SELECT \* FROM myschema.mytable;**

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```

g. 删除表：

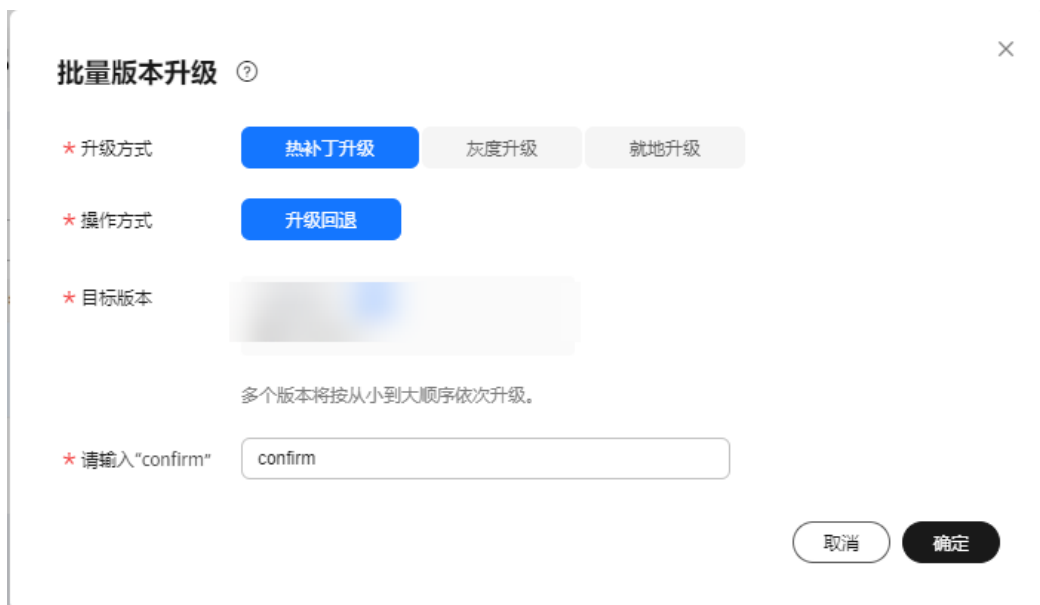
**DROP TABLE myschema.mytable;**

----结束

## 方式二：批量实例回退

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

**步骤2** 在“批量版本升级”界面，选择“热补丁升级”，单击“升级回退”，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”。



**步骤3** 在“实例管理”页面，查看回退情况。回退完成后，实例运行状态变为“正常”。

**步骤4** 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“已升级热补丁版本”与“已升级内核热补丁版本”不包含目标版本。

**步骤5** 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
2. 进入SQL查询页面。

图 8-10 SQL 查询



3. 创建数据库。

**CREATE DATABASE** 数据库名;

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

### CREATE DATABASE db\_tpcds;

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-11 切换数据库



4. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。
  - a. 创建一个SCHEMA。  
`CREATE SCHEMA myschema;`
  - b. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为Integer。  
`CREATE TABLE myschema.mytable (firstcol int);`
  - c. 向表中插入数据：  
`INSERT INTO myschema.mytable VALUES (100);`
  - d. 查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```
  - e. 修改表中数据：  
`UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;`
  - f. 再次查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```
  - g. 删除表：  
`DROP TABLE myschema.mytable;`

----结束

## 8.3 就地升级

### 操作场景

当涉及新功能或问题修复等需要进行版本升级时，您可使用就地升级的方式。就地升级会一次性升级所有节点，升级过程中需要全程中断业务，不提供任何服务。

### 注意事项

- DN磁盘使用率不得高于设置磁盘使用率阈值减去10%的值。

#### 说明

DN磁盘使用率可以通过管理控制台监控指标查看。

磁盘使用率阈值可以联系技术支持人员获取。

- 实例节点状态异常，不支持版本升级。
- 版本升级过程中不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 在大版本升级时如果使用就地升级方式，在执行升级前会关闭归档日志，导致用户无法通过归档日志进行PITR恢复，可能会造成数据丢失。

#### 说明

大版本升级，例如：1.x升级2.x或者2.x到2.y。

- 如果升级过程中出现异常导致升级失败，系统会自动对实例进行回退，您可以联系华为云客服，由华为云工程师给出分析评估后重新执行升级。
- 就地升级需要暂停业务约30分钟。
- 升级结束后会触发自动备份，开启关闭的归档日志。需要注意的是单副本实例从3.0以下版本升级到3.0以上版本时自动备份默认关闭，不会触发自动备份，小版本升级也不会触发自动备份。



#### 说明

小版本升级，例如：从1.a.x升级到1.a.y或者2.a.x升级到2.a.y。

- 就地升级不涉及手动回退操作。
- 批量版本升级时，最多可选择30个实例同时升级。

### 步骤一：升级前检查

版本升级前需要检查实例状态和实例的CPU使用率、内存使用率、磁盘使用率等监控指标是否正常。

1. 检查实例状态
  - a. [登录管理控制台](#)。
  - b. 单击管理控制台左上角的  ，选择区域和项目。
  - c. 在页面左上角单击  ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。


- d. 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否正常。

图 8-12 实例状态

| 实例名称ID        | 运行状态 | 实例备注 |
|---------------|------|------|
| 18ae51486in14 | 正常   | --   |

如果实例状态异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

## 2. 检查监控指标

- 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控”服务信息页面。
- 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 GaussDB”，进入“云服务监控”页面。
- 在云监控页面，单击需要查看监控的实例，进入“监控指标”页面。
  - 在“实例”页面查看“实例数据磁盘已使用百分比”，查看是否有磁盘满使用率不足的情况。
  - 在“节点”页面查看“CPU使用率”，查看是否有CPU长期过高的情况。
  - 在“节点”页面查看“内存使用率”，查看是否有内存飙升的情况。

如果监控指标异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

## 步骤二：升级操作

### 【方式一：单个实例版本升级】


- 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“操作”列的“更多 > 版本升级”。

图 8-13 实例管理

| 实例名称ID        | 运行状态 | 实例备注 | 实例类型 | 数据库引擎版本       | 目标版本 | 已升包版本 | 计费模式 | 内网地址         | 创建时间          | 数据库端口 | 存储引擎 | 操作         |
|---------------|------|------|------|---------------|------|-------|------|--------------|---------------|-------|------|------------|
| 18ae51486in14 | 正常   | --   | 主备版  | 20240418 1... | --   | --    | 按需计费 | 192.168.1... | 20240418 1... | 8000  | 独享IO | 升级 查看云监控指标 |
| 18ae51486in14 | 升级中  | --   | 分布式版 | 20240418 1... | --   | --    | 按需计费 | 10.16.11...  | 20240418 1... | 8000  | 独享IO | 升级 查看云监控指标 |
| 18ae51486in14 | 创建中  | --   | 主备版  | 20240418 1... | --   | --    | 按需计费 | --           | 20240418 1... | 8000  | 独享IO | 升级 查看云监控指标 |
| 18ae51486in14 | 正常   | --   | 主备版  | 20240418 1... | --   | --    | 按需计费 | 10.16.14...  | 20240418 1... | 8000  | 独享IO | 升级 查看云监控指标 |
| 18ae51486in14 | 正常   | --   | 主备版  | 20240418 1... | --   | --    | 按需计费 | 10.16.13...  | 20240418 1... | 8000  | 独享IO | 升级 查看云监控指标 |

您也可以单击实例名称，进入基本信息页面，在“配置信息”模块的“数据库引擎版本”处单击“版本升级”。

图 8-14 基本信息

| 配置信息                                 |         |
|--------------------------------------|---------|
| 数据库引擎版本                              | 内核引擎版本  |
| GaussDB 8.102.0 <a href="#">版本升级</a> | 505.1.0 |

3. 在“版本升级”界面，单击“就地升级”，选择需要升级的“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-15 版本升级界面

×

### 版本升级

实例ID

实例名称

\* 升级方式 灰度升级 就地升级

\* 目标版本

\* 请输入“confirm”

取消
确定

4. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

#### 【方式二：批量实例版本升级】


1. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

图 8-16 批量版本升级

转包周期
转按需
批量版本升级
导出实例列表

Q 默认按照实例名称搜索

|                                     | 实例名称/ID              | 运行状态 | 实例备注 | 产品类型 | 实例类型 |
|-------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="text"/> | ● 正常 | --   | 企业版  | 主备版  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="text"/> | ● 正常 | --   | 企业版  | 主备版  |



3. 在“批量版本升级”界面，单击“就地升级”，选择需要升级的“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-17 就地升级



4. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

### 步骤三：升级后验证

升级完成后需要检查升级后的实例状态、备份创建、连接实例是否正常，能否进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否为“正常”。
2. 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“数据库引擎版本”是否已升级到目标版本。
3. 检查备份创建是否正常。升级完成后系统会进行一次自动备份，检查备份创建是否正常。
  - a. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
  - b. 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，查看备份是否创建，且备份状态是否为“备份完成”。
4. 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。
  - a. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
  - b. 进入SQL查询页面。

图 8-18 SQL 查询



- c. 创建数据库。

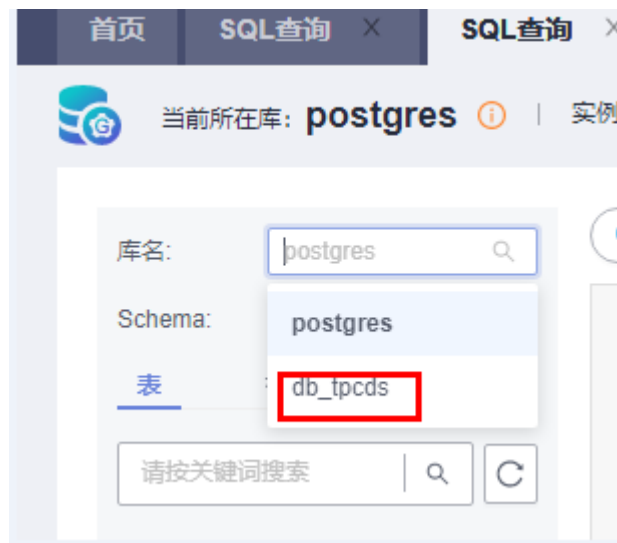
**CREATE DATABASE** *数据库名*;

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE** db\_tpcds;

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-19 切换数据库



- d. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。

- i. 创建一个SCHEMA。

**CREATE SCHEMA** *myschema*;

- ii. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为Integer。

**CREATE TABLE** *myschema.mytable (firstcol int)*;

- iii. 向表中插入数据：

**INSERT INTO** *myschema.mytable* VALUES (100);

- iv. 查看表中数据：

**SELECT \*** FROM *myschema.mytable*;

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```

## v. 修改表中数据:

```
UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;
```

## vi. 再次查看表中数据:

```
SELECT * FROM myschema.mytable;
```

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```

## vii. 删除表:

```
DROP TABLE myschema.mytable;
```

## 8.4 灰度升级

### 操作场景

当涉及新功能或问题修复等需要进行版本升级时，云数据库GaussDB提供了灰度升级的方式，灰度升级支持升级自动提交和升级待观察两种操作方式。

- 升级自动提交是先升级所有备DN，再升级主DN，最后升级CN，升级完成后会自动提交升级。
- 升级待观察又名滚动升级。升级待观察方式升级完成后进入观察状态，可以在此期间观察业务状态，根据业务情况选择提交或回退本次升级。
  - 分布式版实例按照分片进行滚动，操作请参见[分布式版实例升级](#)。
  - 主备版实例按照AZ进行滚动，操作参见[主备版实例升级](#)。

### 操作流程

| 操作步骤                      | 说明                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| <a href="#">步骤一：升级前检查</a> | 版本升级前需要检查实例状态和实例的CPU使用率、内存使用率、磁盘使用率等监控指标是否正常。         |
| <a href="#">步骤二：升级操作</a>  | 支持两种升级方式：升级自动提交和升级待观察。用户可以根据需要选择单个实例升级，也可以选择批量升级多个实例。 |
| <a href="#">步骤三：升级后验证</a> | 升级完成后需要检查升级后的实例状态、备份创建、连接实例是否正常，能否进行正常的增加、删除、修改、查询操作。 |

### 注意事项

- DN磁盘使用率不得高于设置磁盘使用率阈值减去10%的值。

#### 📖 说明

DN磁盘使用率可以通过管理控制台监控指标查看。

磁盘使用率阈值可以联系技术支持人员获取。

- 实例节点状态异常，不支持版本升级。

- 升级待观察方式支持手动回退操作，升级自动提交不支持手动回退操作。
- 版本升级/回退过程中不支持磁盘扩容、规格变更、备份、重置密码、重启实例、删除实例等操作。
- 建议在业务较小的时候执行版本升级操作，以确保CPU，磁盘，内存使用率等都有较大的空闲。
- 在大版本升级时如果使用升级自动提交方式，在执行升级前会关闭归档日志，用户无法通过归档日志进行PITR恢复，可能会造成数据丢失。
- 在大版本升级时如果使用升级待观察方式，升级过程中全量备份将无法触发，增量备份可能失败。升级观察期间待所有AZ都升级完成后才允许执行手动全量备份，在提交升级前仍会进行归档日志，用户可以通过归档日志进行PITR恢复，保证数据不会丢失。提交升级时会关闭归档日志。
- 如果升级过程中出现异常导致升级失败，系统会自动对实例进行回退，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后重新执行升级。
- 在升级主DN和CN的过程中分别会有一次10秒左右的业务中断。
- 升级结束后会触发自动备份，开启关闭的归档日志。需要注意的是小版本升级不会触发自动备份。

#### 须知

仅2.2以上版本的实例才能进行归档日志。

小版本升级，例如：从1.a.x升级到1.a.y或者2.a.x升级到2.a.y。

大版本升级，例如：1.x升级到2.x或者2.x到2.y等。

## 步骤一：升级前检查

版本升级前需要检查实例状态和实例的CPU使用率、内存使用率、磁盘使用率等监控指标是否正常。






1. 检查实例状态
  - a. [登录管理控制台](#)。
  - b. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
  - c. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。
  - d. 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否正常。

图 8-20 实例状态

| 实例名称/ID                                                                                    | 运行状态                                                                                     | 实例备注 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  [实例名称] |  正常 | --   |

如果实例状态异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

2. 检查监控指标

- a. 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控”服务信息页面。
  - b. 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 GaussDB”，进入“云服务监控”页面。
  - c. 在云监控页面，单击需要查看监控的实例，进入“监控指标”页面。
    - 在“实例”页面查看“实例数据磁盘已使用百分比”，查看是否有磁盘满使用率不足的情况。
    - 在“节点”页面查看“CPU使用率”，查看是否有CPU长期过高的情况。
    - 在“节点”页面查看“内存使用率”，查看是否有内存飙升的情况。
- 如果监控指标异常，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后进行处理。

## 步骤二：升级操作

灰度升级支持升级自动提交和升级待观察两种升级方式。您可以根据需要选择合适的升级方式。

## 升级自动提交方式

### 【方式一：单个实例版本升级】


1. 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“操作”列的“更多 > 版本升级”。
3. 在“版本升级”界面，单击“灰度升级”。
4. 单击“升级自动提交”。

图 8-21 版本升级界面



5. 选择目标版本，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。
6. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

### 【方式二：批量实例版本升级】


1. 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

图 8-22 批量版本升级



3. 在“批量版本升级”界面，单击“灰度升级”。
4. 单击“升级自动提交”。
5. 选择目标版本，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。


图 8-23 灰度升级自动提交



6. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
  - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - 升级完成后，实例运行状态变为“正常”。

## 升级待观察方式

### 【方式一：单个实例版本升级】

- 分布式版实例升级
  - a. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
  - b. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“操作”列的“更多 > 版本升级”。

您也可以单击实例名称，进入基本信息页面，在“配置信息”模块的“数据库引擎版本”处单击“版本升级”。

图 8-24 基本信息

#### 配置信息

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 数据库引擎版本                              | 内核引擎版本  |
| GaussDB 8.102.0 <a href="#">版本升级</a> | 505.1.0 |

- c. 在“版本升级”界面，单击“灰度升级”。
- d. 单击“升级待观察”。
- e. 选择“本次升级分片数”和“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-25 分布式版实例版本升级界面

#### 版本升级

实例ID

实例名称

\* 升级方式  灰度升级  就地升级

\* 操作方式  升级自动提交  升级待观察  提交升级  升级回退

\* 本次升级分片数

已升级/分片总数 0/1

\* 目标版本

\* 请输入“confirm”

- f. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。

- i. 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
  - ii. 升级完成后，实例运行状态变为“实例版本升级待观察”。
- g. 升级待观察方式下，待所有分片都升级完成，且业务测试正常后，可以提交升级。

在“版本升级”界面，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“提交升级”。

图 8-26 提交升级

版本升级

实例ID

实例名称

\* 升级方式 灰度升级

\* 操作方式 升级待观察 提交升级 升级回退

\* 目标版本 请选择目标版本

\* 请输入“confirm” 请完整输入“confirm”，不区分大小写

取消 确定

### 须知

如果选择逐个分片进行升级，则一个分片升级完成后，还需重复**b~f**分别升级所有分片，才可提交升级。


- 主备版实例升级
  - a. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
  - b. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“操作”列的“更多 > 版本升级”。您也可以单击实例名称，进入基本信息页面，在“配置信息”模块的“数据库引擎版本”处单击“版本升级”。



图 8-27 基本信息



- c. 在“版本升级”界面，单击“灰度升级”。
- d. 单击“升级待观察”。
- e. 选择“升级可用区”和“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-28 主备版实例版本升级界面



### 说明

- 每次升级可以根据实际情况选择进行单个AZ或者多个AZ升级。
- f. 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
    - i. 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
    - ii. 升级完成后，实例运行状态变为“实例版本升级待观察”。
  - g. 升级待观察方式下，待所有AZ都升级完成，且业务测试正常后，可以提交升级。  
在“版本升级”界面，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“提交升级”。

图 8-29 提交升级



The screenshot shows a '版本升级' (Version Upgrade) dialog box. It contains the following fields and controls:

- 实例ID (Instance ID): [blurred]
- 实例名称 (Instance Name): [blurred]
- \* 升级方式 (Upgrade Method): 灰度升级 (Gray Upgrade) [selected]
- \* 操作方式 (Operation Mode): 升级待观察 (Upgrade Pending Observation) [selected], 提交升级 (Submit Upgrade) [button], 升级回退 (Upgrade Rollback)
- \* 目标版本 (Target Version): 请选择目标版本 (Please select target version) [dropdown]
- \* 请输入“confirm” (Please enter "confirm"): 请完整输入“confirm”，不区分大小写 (Please enter "confirm" completely, case-insensitive) [input field]
- Buttons: 取消 (Cancel) and 确定 (Confirm)

### 须知

如果选择逐个AZ进行升级，则一个AZ下发升级完成后，还需参考**b~f**分别升级所有AZ，才可提交升级。

### 【方式二：批量实例版本升级】


1. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
2. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

图 8-30 批量版本升级



3. 在“批量版本升级”界面，单击“灰度升级”。
4. 单击“升级待观察”。
5. 选择目标版本，输入“confirm”，单击“确定”，确认升级。

图 8-31 灰度升级待观察



### 说明

- 批量版本升级下，升级待观察方式默认升级实例的所有AZ或分片。
- 在“实例管理”页面，查看版本升级情况。
    - 升级过程中，实例运行状态为“实例版本升级中”。
    - 升级完成后，实例运行状态变为“实例版本升级待观察”。
  - 升级待观察方式下，待所有分片或可用区分区都升级完成，且业务测试正常后，可以提交升级。

在“批量版本升级”界面，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“提交升级”。

图 8-32 批量提交灰度升级



## 步骤三：升级后验证

升级完成后需要检查升级后的实例状态、备份创建、连接实例是否正常，能否进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

- 在“实例管理”页面，查看实例的运行状态是否为“正常”。

2. 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“数据库引擎版本”是否已升级到目标版本。
3. 检查备份创建是否正常。升级完成后系统会进行一次自动备份，检查备份创建是否正常。
  - a. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。
  - b. 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，查看备份是否创建，且备份状态是否为“备份完成”。
4. 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。
  - a. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
  - b. 进入SQL查询页面。

图 8-33 SQL 查询



- c. 创建数据库。

**CREATE DATABASE** *数据库名*;

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE db\_tpcds;**

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-34 切换数据库



- d. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。
- i. 创建一个SCHEMA。  
`CREATE SCHEMA myschema;`
  - ii. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为Integer。  
`CREATE TABLE myschema.mytable (firstcol int);`
  - iii. 向表中插入数据：  
`INSERT INTO myschema.mytable VALUES (100);`
  - iv. 查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`  

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```
  - v. 修改表中数据：  
`UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;`
  - vi. 再次查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`  

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```
  - vii. 删除表：  
`DROP TABLE myschema.mytable;`

## 回退操作

如果升级观察时，由于业务原因需要回退，或使用升级待观察方式升级失败时，可参考该章节手动执行升级回退操作。

### 📖 说明

- 升级回退成功后，您可以尝试重新升级。
- 若回退失败，您可以再次执行升级回退操作。

如果问题仍然无法解决，您可以联系华为云技术支持，由华为云工程师给出分析评估后重新执行升级。

## 方式一：单个实例回退

**步骤1** 在“版本升级”界面，单击“升级回退”，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”。

**步骤2** 在“实例管理”页面，查看回退情况。回退完成后，实例运行状态变为“正常”。

**步骤3** 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“数据库引擎版本”是否已回退到未升级前的版本。

**步骤4** 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
2. 进入SQL查询页面。

图 8-35 SQL 查询



3. 创建数据库。

**CREATE DATABASE** *数据库名*;

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例：

**CREATE DATABASE** db\_tpcds;

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-36 切换数据库



4. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。

- a. 创建一个schema。

**CREATE SCHEMA** *myschema*;

- b. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为integer。

**CREATE TABLE** *myschema.mytable (firstcol int)*;

- c. 向表中插入数据：

**INSERT INTO** *myschema.mytable values (100)*;

- d. 查看表中数据：

**SELECT \*** *FROM myschema.mytable*;

```
| firstcol |
-----+
1 | 100 |
```

e. 修改表中数据:

```
UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;
```

f. 再次查看表中数据:

```
SELECT * FROM myschema.mytable;
```

```
| firstcol |
-----+
1 | 200 |
```

g. 删除表:

```
DROP TABLE myschema.mytable;
```

----结束

## 方式二：批量实例回退

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“批量版本升级”。

**步骤2** 在“批量版本升级”界面，单击“升级回退”，选择“目标版本”，输入“confirm”，单击“确定”。

**步骤3** 在“实例管理”页面，查看回退情况。回退完成后，实例运行状态变为“正常”。

**步骤4** 在“实例管理”页面单击实例名称，进入基本信息页面，查看“配置信息”模块的“数据库引擎版本”是否已回退到未升级前的版本。

**步骤5** 检查实例连接是否正常，是否能进行正常的增加、删除、修改、查询操作。

1. 参考[通过数据管理服务DAS连接实例](#)，登录到数据库。
2. 进入SQL查询页面。

图 8-37 SQL 查询



3. 创建数据库。

```
CREATE DATABASE 数据库名;
```

以创建一个库名为db\_tpcds的数据库为例:

```
CREATE DATABASE db_tpcds;
```

创建完db\_tpcds数据库后，可以在左上方切换到新创建的库中。

图 8-38 切换数据库



4. 创建表，并进行增加、删除、修改、查询操作。
  - a. 创建一个schema。  
`CREATE SCHEMA myschema;`
  - b. 创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为integer。  
`CREATE TABLE myschema.mytable (firstcol int);`
  - c. 向表中插入数据：  
`INSERT INTO myschema.mytable values (100);`
  - d. 查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`  

```
| firstcol |
---+-----+
1 | 100 |
```
  - e. 修改表中数据：  
`UPDATE myschema.mytable SET firstcol = 200;`
  - f. 再次查看表中数据：  
`SELECT * FROM myschema.mytable;`  

```
| firstcol |
---+-----+
1 | 200 |
```
  - g. 删除表：  
`DROP TABLE myschema.mytable;`

----结束



# 9 插件管理

## 9.1 插件安装

### 操作场景

GaussDB提供实例内核插件（仅支持Yukon提供的postgis）安装功能，从而实现内核功能增强。

### 前提条件

安装插件前需要先将插件包上传至最终租户OBS中。插件包上传请参考[上传对象](#)章节。

### 注意事项

- 插件安装过程中会重启实例，将导致数据库业务短暂中断。
- 请联系第三方厂商获取相关插件包的下载地址、sha256以及license信息。
- 插件安装支持重复下发，首次安装插件要求配置license。
- 参数enable\_default\_ustore\_table设置为off后，新建表的存储模式为Astore存储，存量表的存储模式不会改变。


### 约束限制


- 仅支持8.100.0及以上版本实例。
- 实例状态或节点状态异常，则不允许进行插件安装。
- 插件安装后不支持卸载。
- 插件安装过程中不支持节点修复替换、扩容、热补丁升级等操作。
- 一个实例上最多支持200个库开启或关闭扩展，一次开启或关闭最多支持10个库同时操作。
- 在使用postgis插件前需要检查参数behavior\_compat\_options的值，如果behavior\_compat\_options值包含allow\_procedure\_compile\_check、proc\_implicit\_for\_loop\_variable、proc\_outparam\_override任意一个，则可能会出现无法使用的情况。可以通过控制台界面修改参数值，详情请参见[修改GaussDB实例参数](#)。

- 在使用postgis插件前需要检查参数enable\_default\_ustore\_table、forbid\_public\_funcname\_same\_with\_sysfunc是否为off，如果为on则无法使用。可以通过控制台界面修改参数值为off，详情请参见[修改GaussDB实例参数](#)。
- HCE操作系统的实例当前未放开安装插件的能力。
- 分布式实例不支持安装插件。
- 容灾主备实例不支持安装postgis插件。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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“基本信息”页签。

**步骤5** 在“配置信息”模块，单击“安装插件”。

图 9-1 安装插件



**步骤6** 选择插件名称，正确输入license、下载链接和SHA256，单击“确定”。

图 9-2 安装插件

×

### 安装插件

**⚠** 安装插件将会重启数据库实例，重启过程中，实例将不可用，实例重启后会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行操作，避免对高峰期业务造成影响。同时注意GIS不支持Ustore存储方式，请确认GaussDB采用的是Astore存储。将GUC参数enable\_default\_ustore\_table设置为off，开启Astore存储。

license

取消确定

表 9-1 参数说明

| 参数      | 描述                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------|
| license | 提供ESN给第三方厂商，用于获取license文件，其中ESN号是需要安装插件的实例ID。           |
| 插件名称    | 安装的插件名称，默认插件名为postgis。                                  |
| 下载链接    | 插件包在OBS中的分享链接。<br>获取方式请参考 <a href="#">通过对象URL访问对象</a> 。 |
| SHA256  | 第三方厂商提供的SHA256。                                         |

**步骤7** 查看安装结果。

插件安装过程中，实例状态为“安装插件中”。插件安装完成后，实例状态为“正常”。插件安装完成后，如果在“配置信息”模块“插件”处显示出本次安装的插件名称，则本次插件安装成功。

图 9-3 查看安装结果



----结束

## 9.2 开启或关闭插件开关

GaussDB提供开启或者关闭插件的拓展能力。postgis插件的扩展仅支持postgis、postgis\_sfcgal、postgis\_raster、yukon\_geomodel、yukon\_geogridcoder、postgis\_topology。

### 注意事项

- 插件拓展能力开启或关闭可重复下发。
- 可支持多个用户库的单个拓展功能开启或者关闭。
- 开启拓展功能有优先级，要先开启postgis拓展后，才能开启其他拓展功能。


### 约束限制

- 实例状态或节点状态异常，则不允许设置插件开关。
- 在使用postgis插件前需要检查参数enable\_default\_ustore\_table、forbid\_public\_funcname\_same\_with\_sysfunc是否为off，如果为on则无法使用。可以通过控制台界面修改参数值为off，详情请参见[修改GaussDB实例参数](#)。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

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“基本信息”页签。

步骤5 在“配置信息”模块，单击“插件开关”。

图 9-4 插件开关



**步骤6** 选择“用户库名”、“扩展名称”和“插件开关”，单击“确认”，进行插件拓展功能开启或者关闭。

表 9-2 参数说明

| 参数   | 描述                                                                                                                                                                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 用户库名 | 用户创建的具体业务库名称。                                                                                                                                                                                                        |
| 扩展名称 | 全量支持六种拓展。实际展示情况跟具体实例有关。 <ul style="list-style-type: none"><li>• postgis</li><li>• postgis_sfcgal</li><li>• postgis_raster</li><li>• yukon_geomodel</li><li>• yukon_geogridcoder</li><li>• postgis_topology</li></ul> |
| 插件开关 | 仅支持开启或关闭。                                                                                                                                                                                                            |


----结束


## 9.3 查看拓展功能模块

插件安装成功后，可以通过此功能查询指定用户库下插件拓展功能的开启、关闭详情。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**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“基本信息”页签。

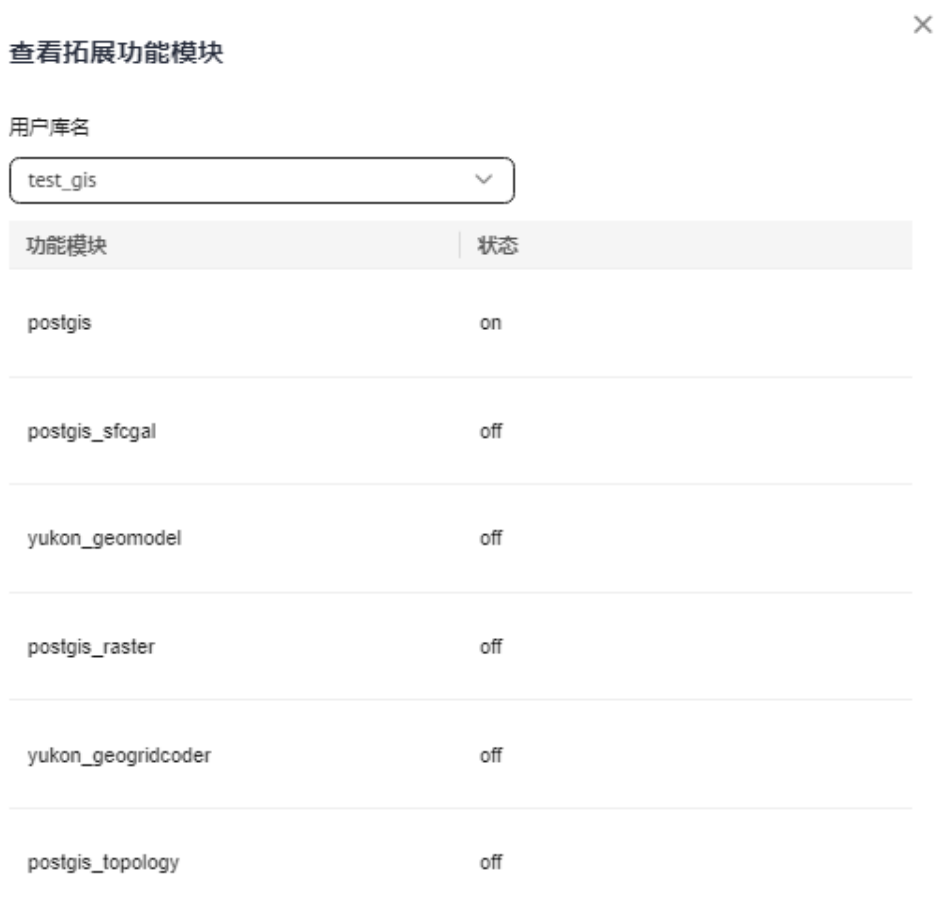
**步骤5** 在“配置信息”模块，单击“查看拓展功能模块”。

图 9-5 查看拓展功能模块



**步骤6** 在弹框中可查看到插件拓展功能的开启、关闭详情。

**图 9-6** 查看拓展功能模块



----结束

# 10 数据备份

## 10.1 备份概述

GaussDB支持数据库实例的备份和恢复，以保证数据可靠性。备份目前将以未加密的方式存储。

备份存放在OBS桶，OBS备份恢复规格如下：

在华为云标准环境下全量备份恢复的性能规格为2T数据在8小时以内完成全量备份或全量恢复。

### 注意事项

备份期间xlog不回收。

### 备份的作用

当数据库或表被恶意或误删除，虽然GaussDB支持高可用，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。

### 全量备份

全量备份（Full Backup）表示对所有目标数据进行备份，包含备份时刻点上数据库的全量数据，耗时时间长（和数据库数据总量成正比），自身即可恢复出完整的数据库。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（Differential Backup）只包含从指定时刻点之后的增量修改数据，耗时时间短（和增量数据成正比，和数据总量无关），但是必须要和全量备份数据一起才能恢复出完整的数据库。GaussDB默认自动每30分钟对上一次自动备份后更新的数据进行备份，支持修改备份周期为最小15分钟，最大1440分钟。

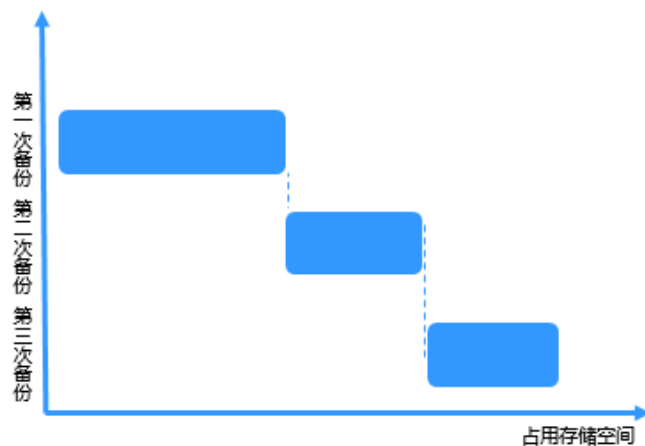
## 备份原理

图 10-1 全量备份示意图



全量备份：第一次的全量备份后，无论数据是否变化，第二次备份和第三次备份都会将所有的数据全部进行备份。

图 10-2 增量备份示意图



增量备份：第一次的全量备份之后，第二次备份只会备份数据变化的数据，第三次备份只会备份第二次备份后数据变化的数据。

## 自动备份

GaussDB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。扩容实例CN或者分片后，系统会进行一次自动备份。

## 手动备份

用户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，会一直保存，直到用户手动删除。



## 10.2 执行备份

### 10.2.1 设置 GaussDB 自动备份策略

#### 操作场景

创建GaussDB实例时，系统默认开启实例级自动备份策略。实例创建成功后，您可根据业务需要修改实例级自动备份策略。GaussDB按照用户设置的自动备份策略对数据库进行备份。

GaussDB默认开启的自动备份策略设置如下：

- 保留天数：默认为7天。
- 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：默认周一至周天。
- 增量备份策略：默认每30分钟保存一次。
- 备份流控：默认75MB/s。
- 增量预取页面个数：默认64。
- 是否启用备机备份：默认开启。

#### 说明

为了满足时间点恢复的需求，超出备份保留天数最近的一次全量备份不会被立即删除。示例：设置自动备份策略为每天备份1次，保留天数为1天，即11.1号生成备份1，11.2号生成备份2并保留备份1；11.3号生成备份3，并保留备份2及删除备份1。

#### 约束限制


GaussDB单副本实例3.0以下版本不支持设置实例级自动备份策略。


#### 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。具体收费规则请参见[GaussDB的备份是如何收费的](#)。

#### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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，选择“备份恢复”，单击“修改备份策略”。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 10-3 修改备份策略

**修改备份策略**

全量备份策略

自动备份

保留天数  + -  
设置备份保留天数，可设置范围为1~732天。

备份流控  + -  
控制备份时备份数据上传OBS的速度，可设置范围为0~1024MB/s，默认75MB/s，0MB/s表示不限速。

是否启用备机备份   
备机异常，备份将切换到主机执行。

时区 GMT+08:00

备份时间段

备份周期

备份周期至少选择一天。全量备份间隔时间长，可能会导致PITR时间长。

增量备份策略

备份周期   
▲ 差备时间间隔较短，实例任务执行容易冲突

增量预取页面个数  + - ?

取消 确定

## 步骤6 按照界面提示修改实例级备份策略。

### ● 实例级全量备份策略

- 保留天数：保留天数是指自动备份可保留的时间，增加保留天数可提升数据可靠性，请根据需要设置，默认7天。对于系统中最近一个全量备份文件，如果在新的全量备份未超过保留天数前系统会一直保留，直至新的全量备份超过保留天数后才会删除。

- 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，即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，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：

已有备份文件超出备份天数后会自动删除，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。
- 备份流控：控制备份数据从实例数据盘上传至备份存储设备（例如OBS）的速率，默认75MB/s，0表示上传不限速，但是备份实际上传速率仍然受到网络、实例规格、磁盘IO等因素制约。
- 是否启用备机备份：如果启动备机备份，实例全量备份、增量备份在备DN所在主机进行备份。
- 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：可选范围为周一至周天，默认全选。可根据需要进行选择，并且最少需要选择一天。

#### 📖 说明

保留天数范围为1~732天。需要延长保留时间请联系技术支持人员申请，自动备份最长可以申请保留2562天。

备份时间段区间以1个小时为单位，共24个时间区可选。建议根据业务情况，选择业务低峰时段，备份周期默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。

实例创建完成后，会立即触发一次全量备份，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和增量备份策略。备份时间段请选择为业务峰值较低的时间段。全量备份会在此时间段进行。

- 实例级增量备份策略
  - 备份周期：需要选择增量备份的周期，即每隔多长时间进行一次增量备份。默认30分钟一次。
  - 增量预取页面个数：控制增量备份时读取磁盘上表文件增量修改页面的预取页面个数，默认64。当增量修改页面非常集中时（如数据导入场景），可以适当调大该值；当增量修改页面非常分散时（如随机更新），可以适当调小该值。当调大增量预取页面个数时，增量在读取磁盘上表文件的预取页面会变多，所占用的IO变大，此时会影响其他业务，导致数据库性能有一定的下降。

**步骤7** 单击“确定”，确认修改。

**步骤8** 查看修改结果。

任务提交成功后，您可以单击“修改备份策略”，查看设置的备份策略，检查修改是否成功。

----结束

## 10.2.2 创建 GaussDB 手动备份

### 操作场景

GaussDB支持对运行正常的实例创建实例级手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据可靠性。

## 注意事项

- 手动备份是由用户启动的数据库实例的全量备份，会一直保存，直到用户手动删除。
- 备份操作需要在实例状态为正常时才可以进行。
- 同一用户在一个实例上，同一时间只能进行一次实例级备份操作。
- 账户余额大于等于0元，才可创建实例级手动备份。
- GaussDB单副本实例3.0以下版本不支持创建实例级手动备份。


## 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。具体收费规则请参见[GaussDB的备份是如何收费的](#)。

当数据库实例被删除后，实例赠送的备份空间会自动取消，此时手动备份会按照占用空间大小按需收费，详见[产品价格详情](#)。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
- 手动备份创建过程中，状态显示为“备份中”，此过程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，执行**步骤6**。



**步骤6** 手动备份创建成功后，用户可在“备份恢复管理”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 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 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”。
- 步骤6** 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字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。
  - 手动备份创建过程中，状态显示为“备份中”，此过程所需时间由数据量大小决定。
- 步骤7** 手动实例级备份创建成功后，用户可在“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。
- 也可在“备份恢复管理”页面，对其进行查看并管理。
- 结束

## 10.3 管理备份

### 10.3.1 导出 GaussDB 实例备份信息



#### 操作场景

GaussDB支持导出备份，用户可以通过导出备份功能将备份信息（ID，备份名称，实例名称，实例ID，引擎，备份类型，备份开始时间，备份结束时间，备份状态，备份大小，备份描述）导出到csv并下载，方便用户查看并分析备份信息。

#### 注意事项

GaussDB单副本实例3.0以下版本不支持导出备份信息。

#### 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 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“备份恢复”页面，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。

### 📖 说明

只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。

您也可以在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。

导出的备份信息列表为csv文件，您可以对其进行分析，以满足业务需求。

**步骤5** 查看导出的数据库备份。

----结束

## 10.3.2 停止 GaussDB 实例备份

### 操作场景

GaussDB支持对实例级的备份任务进行停止，包括自动全量备份、手动全量备份和增量备份。


### 注意事项


停止备份操作会停止该实例所有进行中的全量备份和增量备份。

- 只有2.8及以上引擎版本的实例支持停止备份，且在停止备份操作后可通过“任务中心”查看停止备份任务信息。
- 以下场景可能无法停止备份任务：
  - 备份即将结束：因备份实际已经结束，只是状态未刷新。等待备份任务显示完成即可。
  - 备份任务刚开始执行：因备份进程实际还未启动。您可以稍后再次尝试停止备份操作。
- 实例变更后或者恢复后的首次自动备份不建议停止，如强制停止可能会导致当前时间至下一次自动全量备份期间的增量备份和增量备份失败，基于时间点的相关恢复功能不可用，请谨慎操作。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定实例，单击实例名称，进入“基本信息”页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，选择“备份恢复”，单击“停止备份”。

**步骤6** 单击“确定”，停止备份。

**步骤7** 在“任务中心”页面，选择目标任务，查看任务信息。

----结束

## 10.3.3 删除 GaussDB 实例手动备份

### 操作场景

GaussDB支持对实例级手动备份进行删除，从而释放相关存储空间。


#### 须知

- 手动备份删除后，不可恢复。
- 自动备份的文件不可手动删除。
- 恢复中的备份不允许删除。
- 要删除备份，您必须登录到拥有备份的账户。
- GaussDB单副本实例3.0以下版本不支持删除手动备份。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“备份恢复”页面，选择目标备份，单击操作列中的“删除”。

您也可以在“实例管理”页面，单击实例名称，进入“基本信息”页面，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列的“删除”。

图 10-4 删除手动备份

| 备份名称ID                                                                 | 备份类型 | 备份方式 | 备份开始/结束...          | 状态   | 大小       | 描述 | 操作           |
|------------------------------------------------------------------------|------|------|---------------------|------|----------|----|--------------|
| <input type="checkbox"/> backup-5ed3<br>1fa5708b4fa24b5c85...          | 手动   | 物理备份 | 2024/08/15 20:36... | 备份完成 | 40.48 MB | -- | 恢复 <b>删除</b> |
| <input type="checkbox"/> GaussDB-gauss-124...<br>ce9abbe2f0dd484c84... | 自动   | 物理备份 | 2024/08/15 17:28... | 备份完成 | 33.46 MB | -- | 恢复           |

**步骤5** 单击“是”，删除手动备份。

备份删除后，将不会在备份恢复管理界面展示。

**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

# 11 数据恢复

## 11.1 GaussDB 数据误操作恢复方案

本章节介绍了常见的误操作的场景，您可以根据实际情况，选择对应的数据恢复方式。

表 11-1 误操作恢复方案

| 场景   | 恢复方案                                                     | 恢复数据范围 | 恢复位置                                                                           | 操作指导                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 误删实例 | 回收站：进入回收站，如果在回收站找到已删除的实例，可以通过重建操作来恢复实例。                  | 所有库表   | 当前实例                                                                           | <a href="#">重建 GaussDB 实例</a>                                                                                                   |
|      | 实例备份：如果在删除实例之前进行过 <a href="#">手动备份</a> ，可以在“备份恢复”页面进行恢复。 | 所有库表   | <ul style="list-style-type: none"><li>新建实例</li><li>已有实例</li><li>当前实例</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">通过备份文件恢复 GaussDB 实例</a></li><li><a href="#">恢复 GaussDB 实例到指定时间点</a></li></ul> |



| 场景                            | 恢复方案               | 恢复数据范围 | 恢复位置                                                                               | 操作指导                                                                                               |
|-------------------------------|--------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 误删表                           | 采用实例恢复的方式恢复误删的表。   | 所有库表   | <ul style="list-style-type: none"> <li>新建实例</li> <li>已有实例</li> <li>当前实例</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>通过备份文件恢复 GaussDB 实例</li> <li>恢复 GaussDB 实例到指定时间点</li> </ul> |
| 误删数据库                         | 采用实例恢复的方式恢复误删的数据库。 | 所有库表   | <ul style="list-style-type: none"> <li>新建实例</li> <li>已有实例</li> <li>当前实例</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>通过备份文件恢复 GaussDB 实例</li> <li>恢复 GaussDB 实例到指定时间点</li> </ul> |
| 误操作表中数据，如整体覆盖、误删除/修改表中的列/行/数据 | 采用实例恢复的方式恢复误删的数据。  | 所有库表   | <ul style="list-style-type: none"> <li>新建实例</li> <li>已有实例</li> <li>当前实例</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>通过备份文件恢复 GaussDB 实例</li> <li>恢复 GaussDB 实例到指定时间点</li> </ul> |

## 11.2 通过备份文件恢复 GaussDB 实例

### 操作场景

GaussDB支持使用已有的实例级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。

当前支持恢复到新实例、已有实例和当前实例。


### 限制条件

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。
- 恢复时目标实例异常、实例磁盘满将会导致恢复失败。
- 不支持跨大版本恢复。例如：1.4.x的实例仅可以恢复到1.4.y版本的实例。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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”页签下选择实例级备份，单击目标备份对应的操作列中的“恢复”。

**步骤5** 单击“确定”，恢复实例。

图 11-1 恢复备份



## 📖 说明

- 如果打开并行恢复功能，那么恢复过程中，所有主、备副本会同时从OBS服务器下载备份数据，与默认的串行恢复相比，OBS带宽消耗量增加到N倍（N等于每个分片的副本个数）。因此，为了防止OBS带宽达到上限导致恢复速度反而下降的情况，当待恢复集群的分片个数大于5个时，建议先咨询运维当前OBS服务器空闲带宽，然后再决定是否开启并行恢复功能。
- 主备版实例只支持并行恢复。
- 数据库内核版本小于1.4时，不支持开启并行恢复。
- 全量备份和增量备份除了备份数据文件之外，也会备份这个过程中的增量日志文件，用于保证该备份集恢复以后数据的一致性。由于增量日志文件的备份和上传需要一定时间（受网络、OBS存储介质流控等影响），因此，需要注意的是，备份结束时间并不代表该备份集恢复后的数据一致性时间点（该恢复一致性点一般在备份结束时刻之前的几分钟以内）。如果用户对于恢复后数据的一致性时刻点有严格要求，请使用指定时间点恢复。
- 恢复到新实例：
  - 数据库大版本与原实例备份时的大版本相同。例如：1.4.x的实例仅可以恢复到1.4.y版本的实例。
  - 存储空间大小默认和备份时实例磁盘空间相同，且必须大于或等于备份时实例存储空间大小。磁盘空间支持单分片起配值为40GB，步长为4GB。
  - 数据库密码需重新设置。
  - 新实例的规格默认和原实例相同，如果需要修改规格，新实例的规格必须大于或等于原实例的规格。
  - 新实例的节点配置需要与备份时保持一致。填写完新实例的基本信息后，单击“立即申请”。
- 恢复到当前实例：
  - 恢复时的实例要与备份时实例版本号和节点配置相同。
  - 选择该选项时，会将原实例上的数据全部覆盖，且恢复过程中数据库不可用。
  - 建议先进行手动备份后再进行恢复操作。
  - 如果使用开启高级压缩特性之前的备份恢复到当前实例，需要重新开启高级压缩特性。
- 恢复到已有实例：
  - 恢复时的实例要与备份时实例版本号和节点配置相同。
  - 选择该选项时，会将目标实例上的数据全部覆盖，且恢复过程中数据库不可用。
  - 建议先对目标实例进行手动备份后再进行恢复操作。

### 步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例  
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。
- 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”。恢复完成后系统会自动进行一次实例级全量备份。

恢复完成后，检查恢复数据与要恢复到的时间点一致。

- 恢复到已有实例

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”。恢复完成后系统会自动进行一次实例级全量备份。

----结束

## 11.3 恢复 GaussDB 实例到指定时间点

### 操作场景

GaussDB支持使用已有的实例级自动备份，恢复实例数据到指定时间点。


GaussDB支持将备份恢复到新实例、当前实例和已有实例。


### 注意事项

- 账户余额大于等于0元，才可恢复到新实例。
- 恢复到任意时间点仅支持2.1版本以上实例，单副本实例暂不支持。
- 节点扩容，版本升级，恢复自身期间，对应时间点无法恢复。
- 实例故障，发生CN剔除等场景无法产生归档日志，对应时间点无法恢复。
- 如果您要将数据库备份恢复到新实例：
  - 数据库引擎、数据库大版本，与原实例相同，不可修改。
  - 数据库密码需重新设置。
- 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，且立即停止归档。恢复完成后会出现数据确认按钮，在单击数据确认前，可多次进行恢复。数据确认后删除本次恢复时间点后的归档日志，并重新开启日志归档。
- 删除实例会默认删除所有归档日志，不支持选择保留。删除实例后，重建实例或恢复实例不支持恢复任意时间点。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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** 单击“确定”，恢复实例。

图 11-2 恢复到指定时间点

✕

### 恢复到指定时间点

**①** 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，再重放增量备份或增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关。

恢复日期

可恢复的时间区间

要恢复到的时间点

开启并行恢复

恢复到 新实例 当前实例 已有实例

取消 确定

### 📖 说明

- 如果打开并行恢复功能，那么恢复过程中，所有主、备副本会同时从OBS服务器下载备份数据，与默认的串行恢复相比，OBS带宽消耗量增加到N倍（N等于每个分片的副本个数）。因此，为了防止OBS带宽达到上限导致恢复速度反而下降的情况，当待恢复集群的分片个数大于5个时，建议先咨询运维当前OBS服务器空闲带宽，然后再决定是否开启并行恢复功能。
- 主备版实例只支持并行恢复。
- 数据库内核版本小于1.4时，不支持开启并行恢复。
- 恢复到新实例：
  - 数据库大版本与原实例备份时的大版本相同。例如：1.4.x的实例仅可以恢复到1.4.y版本的实例。
  - 存储空间大小默认和备份时实例磁盘空间相同，且必须大于或等于备份时实例存储空间大小。
  - 数据库密码需重新设置。
  - 新实例的规格默认和原实例相同，如果需要修改规格，新实例的规格必须大于或等于原实例的规格。
  - 新实例的节点配置需要与备份时保持一致。填写完新实例的基本信息后，单击“立即申请”。
- 恢复到当前实例：
  - 恢复时的实例要与备份时实例版本号和节点配置相同。
  - 选择该选项时，会将原实例上的数据全部覆盖，且恢复过程中数据库不可用。
  - 建议先进行手动备份后再进行恢复操作。
  - 如果使用开启高级压缩特性之前的备份恢复到当前实例，需要重新开启高级压缩特性。
- 恢复到已有实例：

- 恢复时的实例要与备份时实例版本号和节点配置相同。
- 选择该选项时，会将目标实例上的数据全部覆盖，且恢复过程中数据库不可用。
- 建议先对目标实例进行手动备份后再进行恢复操作。

**步骤7 查看恢复结果。**

- **恢复到新实例**

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。

- **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”。恢复完成后系统会自动进行一次全量备份。

恢复完成后，检查恢复数据与要恢复到的时间点一致。

- **恢复到已有实例**

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”。恢复完成后系统会自动进行一次全量备份。

----**结束**

# 12 参数管理

## 12.1 数据库实例支持修改的参数

本章节介绍GaussDB数据库实例支持修改的实例参数。

- 8.x支持修改的参数。
  - [分布式参数（独立部署）](#)
  - [分布式参数（混合部署）](#)
  - [主备版参数](#)
- 3.x支持修改的参数。
  - [分布式参数](#)
  - [主备版参数](#)
- 2.x支持修改的参数。
  - [分布式参数](#)
  - [主备版参数](#)

### 8.x 支持修改的参数

支持修改的参数如下：

表 12-1 分布式独立部署参数

| 参数名称                       | 描述                          |
|----------------------------|-----------------------------|
| dn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。   |
| dn:recovery_max_workers    | 并行回放线程个数。                   |
| cn:enable_security_policy  | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。 |

| 参数名称                          | 描述                                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:behavior_compat_options    | 数据库兼容性行为配置项。proc_outparam_override选项行为变更后,业务需要重新建立连接或者重新启动集群,否则无法正确调用存储过程和函数。                                               |
| dn:recyclebin_retention_time  | 设置回收站对象保留时间,超过该时间的回收站对象将被自动清理。单位为秒。                                                                                         |
| dn:track_stmt_session_slot    | 设置一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量,超过这个数量,新的语句执行将不会被跟踪,直到落盘线程将缓存语句落盘,留出空闲的空间。推荐设置为默认值。                                             |
| timezone                      | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                                                        |
| cn:auto_increment_offset      | 自动增长列的起始值,自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来,N为正整数。若大于auto_increment_increment自动增长列自增时会产生错误。     |
| dn:enable_xid_abort_check     | 事务提交时校验事务ID回滚开关是否开启。                                                                                                        |
| cn:audit_internal_event       | 该参数决定是否审计内部工具cm_agent、gs_clean、WDRXdb的连接及进行的操作、DN上是否对来自CN的登入登出进行审计。                                                         |
| cn:codegen_compile_thread_num | 该参数用于设置Codegen编译线程的线程数量。                                                                                                    |
| dn:static_thread_pool_num     | 线程个数,表示用于创建静态线程池(静态池)的线程个数。该参数仅在enable_thread_pool打开后分布式CN上生效。                                                              |
| cn:auto_increment_increment   | 自动增长列的自增步长,自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来,N为正整数。若小于auto_increment_offset自动增长列自增时会产生错误。       |
| cn:sql_mode                   | M-Compatibility模式下SQL行为控制配置项。                                                                                               |
| wal_level                     | 设置写入WAL信息量的级别,不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取,此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。                                           |
| dn:enable_pbe_optimization    | 设置优化器是否对以PBE( Parse Bind Execute)形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                                          |
| cn:llvm_max_memory            | 此参数仅限制Codegen执行方式下,编译产生的IR(包括缓存的和正在使用的)内存使用上限。Codegen使用的内存不采用预占的方式申请,属于max_dynamic_memory的一部分,且受llvm_max_memory参数的限制。单位为KB。 |
| cn:hll_default_log2explicit   | 该参数可以用来设置从Explicit模式到Sparse模式的默认阈值大小。                                                                                       |
| dn:fix_func_selection         | 是否优化函数匹配策略。选项值catlist: 优化catlist顺序问题;(对非B兼容模式进行优化,非B兼容模式下始终优先选择系统函数并执行。B兼容模式与505.1.0版本之前的版本保持一致,可能提示函数不唯一的错误,也可能选中系统函数进行执行) |



| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:default_limit_rows                   | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。                                                                                                      |
| global_syscache_threshold               | 全局系统缓存占用内存上限。建议设置在平均每个DB 2048-16384 KB范围内，设置过大可能会导致cache链过长，导致性能下降，设置太小，参数不生效，实际占用内存超出阈值限制，性能下降。单位为KB。                                                                                                     |
| dn:sql_mode                             | M-Compatibility模式下SQL行为控制配置项。                                                                                                                                                                              |
| dn:verify_log_buffers                   | 控制内存态verify log buffers大小，代表页数，单位为8kB。例如：数值为4时，代表申请内存为4 * 8kB = 32kB。仅在page_version_check为persistence下生效。page_version_check为非persistence时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为persistence时才会真正生效。 |
| dn:resilience_ctlstmt_control_iopslimit | 正常SQL语句被标记为慢SQL后，慢SQL可使用的最大IOPS上限。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。0(None)：表示不对IOPS做限制。10(Low)：表示对IOPS限制等级为Low。20(Medium)：表示对IOPS限制等级为Medium。50(High)：表示对IOPS限制等级为High。                          |
| cn:convert_illegal_char_mode            | 用于在enable_convert_illegal_char参数开启时，设置客户端显示非法编码的占位符。取值范围为ascii编码表中十进制编码为32至126的95个可显示字符。                                                                                                                   |
| cn:page_version_check                   | 启用页面版本校验功能类型。off表示关闭页面版本校验功能。memory表示开启纯内存态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息会丢失。persistence表示开启持久态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息不丢失。                                                                                              |
| cn:audit_thread_num                     | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                                                                                                                                         |
| recovery_time_target                    | 在流式容灾模式下设置hadr_recovery_time_target能够让备数据库实例完成日志写入和回放。设置时间过小会影响主机的性能，设置过大会失去流控效果,0是指不开启日志流控。单位为秒。                                                                                                          |
| dn:enable_convert_illegal_char          | 控制数据库是否支持超出字符集范围的字符。                                                                                                                                                                                       |
| dn:system_view_version                  | 控制系统视图的版本。所有版本向下兼容，例如system_view_version=3时同时满足版本2与版本1的所有特性。详细内容请参考产品文档。                                                                                                                                   |
| dn:audit_dml_state_select               | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                                                                                                                           |

| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:codegen_compile_thread_num           | 该参数用于设置Codegen编译线程的线程数量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| dn:resilience_ctlstmt_detect_time_limit | 正常SQL语句被标记为慢SQL的执行时间，0不做慢SQL识别，大于0表示执行的SQL执行时间超过该时间后被标记为慢SQL。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。单位为毫秒。                                                                                                                                                                                                                   |
| cn:a_format_date_timestamp              | 控制current_date、current_timestamp、localtimestamp在事务开启时返回系统时间，替代原有的事务开启时间。                                                                                                                                                                                                                                                         |
| cn:recovery_max_workers                 | 并行回放线程个数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| dn:max_compile_functions                | 设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值，有助于减少内存占用，提升系统性能。请仔细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                     |
| cn:audit_function_exec                  | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。0表示关闭，1表示开启。                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| dn:auto_explain_log_min_duration        | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为毫秒。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| cn:num_internal_lock_partitions         | 控制内部轻量级锁分区的个数。该参数的调整会对性能与内存占用产生一定程度的影响，请仔细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                                                           |
| dn:recovery_parse_workers               | 极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。1.需要配合recovery_redo_workers使用。recovery_parse_workers和recovery_redo_workers同时大于1，则开启极致RTO。如不期望开启极致RTO，请保持recovery_parse_workers为默认值1；2.在开启极致RTO时确保参数replication_type为1；3.若同时开启极致RTO和并行回放，则极致RTO特性生效，并行回放特性失效；4.极致RTO不支持列存，在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中，请关闭极致RTO；5.极致RTO不支持流控，流控统一由recovery_time_target参数控制。 |
| dn:enable_default_ustore_table          | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| cn:enable_auto_explain                  | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| dn:page_version_check                   | 启用页面版本校验功能类型。off表示关闭页面版本校验功能。memory表示开启纯内存态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息会丢失。persistence表示开启持久态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息不丢失。                                                                                                                                                                                                                    |

| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:enable_pbe_optimization              | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| cn:auto_explain_log_min_duration        | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为毫秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dn:num_internal_lock_partitions         | 控制内部轻量级锁分区的个数。该参数的调整会对性能与内存占用产生一定程度的影响，请仔细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| cn:page_version_max_num                 | 内存中所能缓存的页面版本信息的最大数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| dn:enable_auto_explain                  | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| dn:audit_function_exec                  | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。0表示关闭，1表示开启。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| cn:random_page_cost                     | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| dn:auto_increment_cache                 | 对自动增长列批量插入或导入触发自增时，预留自增缓存值的个数。预留自增值时刷新自增计数器为自增缓存值的最大值，缓存值使用完毕之前，自增计数器值不变，触发自增使用缓存的值。参数值为0时，自动预留自增缓存值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留 $2^n$ 个值，例如，第一次自增预留1个值，第二次自增预留2个值，第三次预留4个值，第四次预留8个值，以此类推，若预留值个数超过65535，预留65535个值。参数值不为0时，预留缓存值的数量为参数值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留auto_increment_cache数量的自增值。预留的缓存值仅在语句内生效，若预留的自增缓存值没有全部被使用，后续插入语句基于自增计数器触发自增，会出现表中自动增长列的值不连续的情况。此参数不影响本地临时表中的自动增长列。 |
| dn:enable_codegen                       | 标识是否允许开启代码生成优化，目前代码生成使用的是LLVM优化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dn:instr_unique_sql_combination_options | Unique SQL 同类语句归并功能配置项。开启该特性会将同类语句的Unique SQL ID归一，并将生成的Unique SQL String做归一化处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dn:behavior_compat_options              | 数据库兼容性行为配置项。proc_outparam_override选项行为变更后,业务需要重新建立连接或者重新启动集群,否则无法正确调用存储过程和函数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| dn:enable_early_free                    | 控制是否可以实现算子内存的提前释放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 参数名称                                  | 描述                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:page_missing_dirty_check           | 页面漏置脏校验的功能开关，检测被修改页面是否忘记置脏，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。 |
| dn:enable_security_policy             | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                                                                                |
| cn:undo_retention_time                | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。单位为秒。                                                           |
| dn:wdr_snapshot_full_backup_interval  | WDR snapshot做全量快照的间隔。该参数控制的不是时间间隔，而是间隔个数。例如，当取值为12时，每一组先生成一个全量快照，再生成11个增量快照；当取值为1时，每个快照都是全量快照。                                             |
| cms:datastorage_threshold_value_check | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式。单位为百分比。                                                                                    |
| dn:audit_thread_num                   | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                                                                         |
| dn:wdr_snapshot_space_threshold       | 快照空间占用维度的控制阈值。当快照占用空间达到该参数取值的80%时，会启用数据库的控制逻辑，使快照占用空间趋于平稳。单位为KB。                                                                           |
| cn:audit_dml_state                    | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                                                             |
| dn:hll_duplicate_check                | 该参数可以用来指定是否默认开启duplicatecheck。                                                                                                             |
| cn:gs_perf_interval                   | 设置自动采集perf采集间隔，（0表示停止采集，当参数修改为大于0小于5时会设置成值5）。单位为分钟。                                                                                        |
| cn:qrw_inlist2join_optmode            | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                                                                                  |
| dn:gs_perf_interval                   | 设置自动采集perf采集间隔，（0表示停止采集，当参数修改为大于0小于5时会设置成值5）。单位为分钟。                                                                                        |
| dn:extra_float_digits                 | 这个参数为浮点数值调整显示的数据位数，浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上（FLT_DIG或DBL_DIG中合适的）。设置为负数，表示消除不需要的数据位。                                      |
| cn:disable_keyword_options            | 数据库兼容性行为配置项，该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。设置该参数的标识符将不会作为关键字使用。                                                                                       |
| dn:audit_dml_state                    | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                                                             |

| 参数名称                                 | 描述                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:max_standby_archive_delay         | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。                                           |
| track_stmt_stat_level                | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                                                                       |
| dn:max_standby_archive_delay         | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。                                           |
| cn:b_format_dev_version              | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                |
| dn:copy_special_character_version    | COPY FROM导入导出数据时是否对非法编码的字符进行校验报错。                                                                                                  |
| cn:page_version_recycler_thread_num  | 控制回收和校验页面版本信息的线程数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。 |
| enable_wdr_snapshot                  | 是否开启WDR 性能快照，开启时内核将定期进行性能视图快照。                                                                                                     |
| dn:effective_cache_size              | 设置DN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小。单位为8KB。                                                                                            |
| cn:wdr_snapshot_full_backup_interval | WDR snapshot做全量快照的间隔。该参数控制的不是时间间隔，而是间隔个数。例如，当取值为12时，每一组先生成一个全量快照，再生成11个增量快照；当取值为1时，每个快照都是全量快照。                                     |
| cn:extra_float_digits                | 这个参数为浮点数值调整显示的数据位数，浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上（FLT_DIG或DBL_DIG中合适的）。设置为负数，表示消除不需要的数据位。                              |
| cn:system_view_version               | 控制系统视图的版本。所有版本向下兼容，例如system_view_version=3时同时满足版本2与版本1的所有特性。详细内容请参考产品文档。                                                           |
| cn:recyclebin_retention_time         | 单位为秒。设置回收站对象保留时间，超过该时间的回收站对象将被自动清理。                                                                                                |
| cn:password_encryption_type          | 设置用户密码的加密方式。0表示采用md5方式对密码加密。1表示采用sha256和md5两种方式分别对密码加密，2表示采用sha256方式对密码加密，3表示采用sm3方式对密码加密。MD5加密算法安全性低，存在安全风险，不建议使用。                |

| 参数名称                                        | 描述                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:check_disconnect_query                   | 控制客户端超时断连后，服务端语句终止执行功能是否开启。                                                                                                                                                                                |
| password_effect_time                        | 该字段决定账户密码的有效时间。单位为天。                                                                                                                                                                                       |
| cn:verify_log_buffers                       | 控制内存态verify log buffers大小，代表页数，单位为8KB。例如：数值为4时，代表申请内存为4 * 8KB = 32kB。仅在page_version_check为persistence下生效。page_version_check为非persistence时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为persistence时才会真正生效。 |
| dn:random_page_cost                         | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                                                                                                                     |
| dn:resilience_ctrlslot_available_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                                                           |
| cn:default_limit_rows                       | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。                                                                                                      |
| cn:enable_rls_match_index                   | 控制是否支持在行级访问控制特性使用场景中，基于目标谓词条件对基表执行索引扫描。目标场景为：基表设置并开启了RLS（Row Level Security）策略，查询谓词中包含unleakproof类型系统函数或like操作符。                                                                                           |
| dn:enable_analyze_check                     | 标识是否允许在生成计划的时候，对于在pg_class中显示reltuples和relpages均为0的表，检查该表是否曾进行过统计信息收集。                                                                                                                                     |
| cn:resilience_ctrlstmt_control_iopslimit    | 正常SQL语句被标记为慢SQL后，慢SQL可使用的最大IOPS上限。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。0(None)：表示不对IOPS做限制。10(LOW)：表示对IOPS限制等级为LOW。20(MEDIUM)：表示对IOPS限制等级为MEDIUM。50(HIGH)：表示对IOPS限制等级为HIGH。                          |
| dn:auto_increment_increment                 | 自动增长列的自增步长，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若小于auto_increment_offset自动增长列自增时会产生错误。                                                                                      |
| cn:copy_special_character_version           | COPY FROM导入导出数据时是否对非法编码的字符进行校验报错。                                                                                                                                                                          |
| cn:local_syscache_threshold                 | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                                                                                                                                                             |
| dn:gs_format_behavior_compat_options        | gs_format_behavior_compat_options用于选择GaussDB内部系统函数配置项。                                                                                                                                                     |

| 参数名称                                        | 描述                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:hll_duplicate_check                      | 该参数可以用来指定是否默认开启duplicatecheck。                                                                                                                                                    |
| cn:max_standby_streaming_delay              | 当开启双机热备模式时，如果备机正通过流复制接收WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数设置备机取消查询之前等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。                                                                                          |
| dn:b_format_dev_version                     | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                                                               |
| dn:check_disconnect_query                   | 控制客户端超时断连后，服务端语句终止执行功能是否开启。                                                                                                                                                       |
| cn:gs_format_behavior_compat_options        | gs_format_behavior_compat_options用于选择GaussDB内部系统函数配置项。                                                                                                                            |
| cn:audit_xid_info                           | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                                                                                                    |
| wdr_snapshot_retention_days                 | 系统中数据库监控快照数据的保留天数。单位为天。                                                                                                                                                           |
| cn:static_thread_pool_num                   | 线程个数，表示用于创建静态线程池（静态池）的线程个数。该参数仅在enable_thread_pool打开后分布式CN上生效。                                                                                                                    |
| dn:max_standby_streaming_delay              | 当开启双机热备模式时，如果备机正通过流复制接收WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数设置备机取消查询之前等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。                                                                                          |
| audit_system_object                         | 该参数决定是否对GaussDB数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作,在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计。详细取值范围需参考产品文档。 |
| cn:enable_default_ustore_table              | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                                                                                                                     |
| cn:resilience_ctrlslot_available_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                                  |
| dn:page_version_partitions                  | 内存中缓存页面版本信息的哈希表分区数量，分区数量直接影响哈希查询效率和哈希冲突概率，仅在page_version_check为非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。          |

| 参数名称                                | 描述                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:page_version_recycler_thread_num | 控制回收和校验页面版本信息的线程数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。 |
| dn:password_encryption_type         | 设置用户密码的加密方式。0表示采用md5方式对密码加密。1表示采用sha256和md5两种方式分别对密码加密，2表示采用sha256方式对密码加密，3表示采用sm3方式对密码加密。MD5加密算法安全性低，存在安全风险，不建议使用。                |
| dn:dcf_thread_effective_time        | DCF刷盘线程存活有效时间。参数用于判断磁盘是否处于I/O hang，超过此时间DCF无法访问I/O资源则认为线程I/O hang，则会触发降备动作。参数配置为0表示关闭I/O hang检测。单位为秒。                              |
| dn:a_format_date_timestamp          | 控制current_date、current_timestamp、localtimestamp在事务开启时返回系统时间，替代原有的事务开启时间。                                                           |
| dn:hll_default_log2sparse           | 该参数可以用来设置从Sparse模式到Full模式的默认阈值大小。                                                                                                  |
| cn:enable_xid_abort_check           | 事务提交时校验事务ID回滚开关是否开启。                                                                                                               |
| session_timeout                     | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置。单位为秒。                                                                                           |
| cn:hll_default_log2sparse           | 该参数可以用来设置从Sparse模式到Full模式的默认阈值大小。                                                                                                  |
| dn:disable_key_word_options         | 数据库兼容性行为配置项，该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。设置该参数的标识符将不会作为关键字使用。                                                                               |
| cn:fix_func_selection               | 是否优化函数匹配策略。选项值catlist: 优化catlist顺序问题；（对非B兼容模式进行优化，非B兼容模式下始终优先选择系统函数并执行。B兼容模式与505.1.0版本之前的版本保持一致，可能提示函数不唯一的错误，也可能选中系统函数进行执行）        |
| cn:support_binary_copy_version      | COPY FROM的BINARY模式下导入数据时是否进行二进制文件编码信息校验。无特殊情况时建议配置为默认取值，仅做前向兼容时需另行配置为空。                                                            |
| autoanalyze                         | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。                                                                                               |
| password_lock_time                  | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                        |
| wdr_snapshot_interval               | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔。单位为分钟。                                                                                             |
| update_lockwait_timeout             | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错。单位为毫秒。                                                                 |



| 参数名称                                      | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:undo_retention_time                    | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。单位为秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| cn:recovery_parse_workers                 | 极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。1.需要配合recovery_redo_workers使用。recovery_parse_workers和recovery_redo_workers同时大于1，则开启极致RTO。如不期望开启极致RTO，请保持recovery_parse_workers为默认值1；2.在开启极致RTO时确保参数replication_type为1；3.若同时开启极致RTO和并行回放，则极致RTO特性生效，并行回放特性失效；4.极致RTO不支持列存，在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中，请关闭极致RTO；5.极致RTO不支持流控，流控统一由recovery_time_target参数控制。                                                                                       |
| cn:undo_space_limit_size                  | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。单位为8KB。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| cn:auto_increment_cache                   | 对自动增长列批量插入或导入触发自增时，预留自增缓存值的个数。预留自增值时刷新自增计数器为自增缓存值的最大值，缓存值使用完毕之前，自增计数器值不变，触发自增使用缓存的值。参数值为0时，自动预留自增缓存值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留 $2^n$ 个值，例如，第一次自增预留1个值，第二次自增预留2个值，第三次预留4个值，第四次预留8个值，以此类推，若预留值个数超过65535，预留65535个值。参数值不为0时，预留缓存值的数量为参数值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留auto_increment_cache数量的自增值。预留的缓存值仅在语句内生效，若预留的自增缓存值没有全部被使用，后续插入语句基于自增计数器触发自增，会出现表中自动增长列的值不连续的情况。此参数不影响本地临时表中的自动增长列。 |
| dn:enable_hotkeys_collection              | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| cn:enable_early_free                      | 控制是否可以实现算子内存的提前释放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| cn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。理论最大值为10000。根据实际业务需要和硬件配置设置此参数，建议不超过max_connections的1/10。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| cn:audit_set_parameter                    | 是否对SET操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| cn:enable_enhance_toast_table             | enable_enhance_toast_table=on表示使用Enhanced Toast线外存储表。enable_enhance_toast_table=off表示使用Toast线外存储表。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| cn:archive_interval                       | 表示归档间隔时间。超过该参数设定的时间时强制归档日志文件。设置较大影响PITR的RPO，建议使用默认值。单位为秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 参数名称                               | 描述                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:undo_limit_size_per_transaction | 用于控制单事务undo分配空间阈值，达到阈值时事务报错回滚，建议undo_limit_size_per_transaction的值小于undo_space_limit_size的值，若大于undo_space_limit_size的值，可以设置成功，但是在使用时取两个参数的最小值作为实际的单事务undo分配空间阈值。如果设置undo_limit_size_per_transaction 超过 1TB，可能会影响系统的性能和稳定性。单位为8KB。 |
| dn:convert_illegal_char_mode       | 用于在enable_convert_illegal_char参数开启时，设置客户端显示非法编码的占位符。取值范围为ascii编码表中十进制编码为32至126的95个可显示字符。                                                                                                                                         |
| cn:enable_analyze_check            | 标识是否允许在生成计划的时候，对于在pg_class中显示reltuples和relpages均为0的表，检查该表是否曾进行过统计信息收集。                                                                                                                                                           |
| dn:tde_index_default_encrypt       | 如果tde_index_default_encrypt=on，创建索引时，如果基表是加密表，则自动将新索引转换为加密索引。                                                                                                                                                                    |
| failed_login_attempts              | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                                                                                                                      |
| dn:enable_bbox_dump                | 是否开启黑匣子功能，在系统不配置core机制的时候仍可产生core文件。                                                                                                                                                                                             |
| dn:enable_recyclebin               | 用来控制回收站的实时打开和关闭。                                                                                                                                                                                                                 |
| cn:wdr_snapshot_space_threshold    | 快照空间占用维度的控制阈值。当快照占用空间达到该参数取值的80%时，会启用数据库的控制逻辑，使快照占用空间趋于平稳。单位为KB。                                                                                                                                                                 |
| enable_global_syscache             | 控制是否使用全局系统缓存。                                                                                                                                                                                                                    |
| dn:audit_set_parameter             | 是否对SET操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                                                                                                                                                                        |
| cn:max_compile_functions           | 设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值，有助于减少内存占用，提升系统性能。请仔细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                     |
| dn:auto_increment_offset           | 自动增长列的起始值，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若大于auto_increment_increment自动增长列自增时会产生错误。                                                                                                          |
| cn:track_stmt_session_slot         | 设置一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量，超过这个数量，新的语句执行将不会被跟踪，直到落盘线程将缓存语句落盘，留出空闲的空间。推荐设置为默认值。                                                                                                                                                  |

| 参数名称                           | 描述                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:page_version_partitions     | 内存中缓存页面版本信息的哈希表分区数量，分区数量直接影响哈希查询效率和哈希冲突概率，仅在page_version_check为非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。 |
| autoanalyze_timeout            | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时。单位为秒。                                                                 |
| dn:index_txntype               | 设置索引页面格式为PCR或RCR。该值在系统初始化时空，创建的索引默认兼容老版本索引类型（RCR类型）；一旦手动设置该参数后无法再设置为空。                                                                                                   |
| cn:enable_recyclebin           | 用来控制回收站的实时打开和关闭。                                                                                                                                                         |
| log_min_duration_statement     | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能。单位为毫秒。                                                                                                   |
| max_replication_slots          | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                                                                                                        |
| cn:enable_block_dump           | 是否开启黑匣子功能，在系统不配置core机制的时候仍可产生core文件。                                                                                                                                     |
| datestyle                      | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                                           |
| dn:hll_default_log2m           | 该参数可以指定hll数据结构桶的个数。                                                                                                                                                      |
| enable_slot_log                | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。目前仅涉及归档槽及备份槽。云场景且开启逻辑复制功能时设置为on，其他场景设置为off。                                                                                                              |
| cn:enable_convert_illegal_char | 控制数据库是否支持超出字符集范围的字符。                                                                                                                                                     |
| cn:enable_workload_rule        | 控制系统是否启用SQL限流。                                                                                                                                                           |
| cn:index_txntype               | 设置索引页面格式为PCR或RCR。该值在系统初始化时空，创建的索引默认兼容老版本索引类型（RCR类型）；一旦手动设置该参数后无法再设置为空。                                                                                                   |
| dn:enable_enhance_toast_table  | enable_enhance_toast_table=on表示使用Enhanced Toast线外存储表。enable_enhance_toast_table=off表示使用Toast线外存储表。                                                                       |
| dn:support_binary_copy_version | COPY FROM的BINARY模式下导入数据时是否进行二进制文件编码信息校验。无特殊情况时建议配置为默认取值，仅做前向兼容时需另行配置为空。                                                                                                  |

| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enable_stream_operator                  | 控制优化器对stream的使用。当enable_stream_operator参数关闭时，会有大量关于计划不能下推的日志记录到日志文件中。如果不需要这些日志内容，建议在enable_stream_operator参数关闭时，也同时关闭enable_unshipping_log参数。推荐使用默认值。 |
| cn:enable_dynamic_sample_size           | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                     |
| cn:gs_perf_retention_days               | 设置火焰图html文件保留天数。单位为天。                                                                                                                                 |
| dn:audit_xid_info                       | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                                                                        |
| dn:cost_model_version                   | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                              |
| dn:enable_rls_match_index               | 控制是否支持在行级访问控制特性使用场景中，基于目标谓词条件对基表执行索引扫描。目标场景为：基表设置并开启了RLS（Row Level Security）策略，查询谓词中包含unleakproof类型系统函数或like操作符。                                      |
| dn:audit_internal_event                 | 该参数决定是否审计内部工具cm_agent、gs_clean、WDRXdb的连接及进行的操作、DN上是否对来自CN的登入登出进行审计。                                                                                   |
| cn:effective_cache_size                 | 设置CN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小。单位为8KB。                                                                                                               |
| enable_seqscan                          | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                                                                                      |
| dn:hll_default_log2explicit             | 该参数可以用来设置从Explicit模式到Sparse模式的默认阈值大小。                                                                                                                 |
| cn:instr_unique_sql_combination_options | Unique SQL 同类语句归并功能配置项。                                                                                                                               |
| dn:undo_space_limit_size                | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。单位为8KB。                                                                          |
| dn:enable_dynamic_sample_size           | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                     |
| dn:llvm_max_memory                      | 此参数仅限制Codegen执行方式下，编译产生的IR（包括缓存的和正在使用的）内存使用上限。Codegen使用的内存不采用预占的方式申请，属于max_dynamic_memory的一部分，且受llvm_max_memory参数的限制。单位为KB。                           |

| 参数名称                                      | 描述                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:local_syscache_threshold               | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                                                                                                                                                                                   |
| cn:tde_index_default_encrypt              | 如果tde_index_default_encrypt=on，创建索引时，如果基表是加密表，则自动将新索引转换为加密索引。                                                                                                                                                                    |
| dn:enable_workload_rule                   | 控制系统是否启用SQL限流。                                                                                                                                                                                                                   |
| dn:archive_interval                       | 表示归档间隔时间。超过该参数设定的时间时强制归档日志文件。设置较大影响PITR的RPO，建议使用默认值。单位为秒。                                                                                                                                                                        |
| cn:enable_hotkeys_collection              | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                                                                                                                                                            |
| cn:enable_codegen                         | 标识是否允许开启代码生成优化，目前代码生成使用的是LLVM优化。                                                                                                                                                                                                 |
| max_wal_senders                           | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。该参数值设置小于20可能会导致扩容失败。该参数值需要小于max_connections参数的值。                                                                                                       |
| cn:undo_limit_size_per_transaction        | 用于控制单事务undo分配空间阈值，达到阈值时事务报错回滚，建议undo_limit_size_per_transaction的值小于undo_space_limit_size的值，若大于undo_space_limit_size的值，可以设置成功，但是在使用时取两个参数的最小值作为实际的单事务undo分配空间阈值。如果设置undo_limit_size_per_transaction 超过 1TB，可能会影响系统的性能和稳定性。单位为8KB。 |
| dn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。理论最大值为10000。根据实际业务需要和硬件配置设置此参数，建议不超过max_connections的1/10。                                                                                                                            |
| cn:page_missing_dirty_check               | 页面漏置脏校验的功能开关，检测被修改页面是否忘记置脏，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                                                                       |
| cn:cost_model_version                     | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                                                                                                         |
| cn:audit_dml_statement_select             | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                                                                                                                                                 |
| cn:hll_default_log2m                      | 该参数可以指定hll数据结构桶的个数。                                                                                                                                                                                                              |

表 12-2 分布式混合部署参数

| 参数名称                           | 描述                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| recyclebin_retention_time      | 设置回收站对象保留时间，超过该时间的回收站对象将被自动清理。单位为秒。                                                                                                                                      |
| autoanalyze_timeout            | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时。单位为秒。                                                                 |
| cn:page_version_partitions     | 内存中缓存页面版本信息的哈希表分区数量，分区数量直接影响哈希查询效率和哈希冲突概率，仅在page_version_check为非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。 |
| dn:index_txntype               | 设置索引页面格式为PCR或RCR。该值在系统初始化时为空，创建的索引默认兼容老版本索引类型（RCR类型）；一旦手动设置该参数后无法再设置为空。                                                                                                  |
| log_min_duration_statement     | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能。单位为毫秒。                                                                                                   |
| datestyle                      | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                                           |
| max_replication_slots          | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                                                                                                        |
| timezone                       | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                                                                                                     |
| cn:auto_increment_offset       | 自动增长列的起始值，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若大于auto_increment_increment自动增长列自增时会产生错误。                                                  |
| dn:enable_xid_abort_check      | 事务提交时校验事务ID回滚开关是否开启。                                                                                                                                                     |
| cn:audit_internal_event        | 该参数决定是否审计内部工具cm_agent、gs_clean、WDRXdb的连接及进行的操作、DN上是否对来自CN的登入登出进行审计。                                                                                                      |
| enable_default_ustore_table    | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                                                                                                            |
| enable_slot_log                | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。目前仅涉及归档槽及备份槽。云场景且开启逻辑复制功能时设置为on，其他场景设置为off。                                                                                                              |
| cn:enable_convert_illegal_char | 控制数据库是否支持超出字符集范围的字符。                                                                                                                                                     |
| cn:codegen_compiler_thread_num | 该参数用于设置Codegen编译线程的线程数量。                                                                                                                                                 |
| cn:enable_workload_rule        | 控制系统是否启用SQL限流。                                                                                                                                                           |

| 参数名称                           | 描述                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:enable_enhance_toast_table  | enable_enhance_toast_table=on表示使用Enhanced Toast线外存储表。enable_enhance_toast_table=off表示使用Toast线外存储表。                                                    |
| dn:static_thread_pool_num      | 线程个数，表示用于创建静态线程池（静态池）的线程个数。该参数仅在enable_thread_pool打开后分布式CN上生效。                                                                                        |
| enable_stream_operator         | 控制优化器对stream的使用。当enable_stream_operator参数关闭时，会有大量关于计划不能下推的日志记录到日志文件中。如果不需要这些日志内容，建议在enable_stream_operator参数关闭时，也同时关闭enable_unshipping_log参数。推荐使用默认值。 |
| cn:auto_increment_increment    | 自动增长列的自增步长，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若小于auto_increment_offset自动增长列自增时会产生错误。                                 |
| dn:support_binary_copy_version | COPY FROM的BINARY模式下导入数据时是否进行二进制文件编码信息校验。无特殊情况时建议配置为默认取值，仅做前向兼容时需另行配置为空。                                                                               |
| cn:enable_dynamic_sample_size  | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                     |
| cn:gs_perf_retention_days      | 设置火焰图html文件保留天数。单位为天。                                                                                                                                 |
| dn:cost_model_version          | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                              |
| wal_level                      | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。                                                                     |
| cn:sql_mode                    | M-Compatibility模式下SQL行为控制配置项。                                                                                                                         |
| dn:enable_rls_match_index      | 控制是否支持在行级访问控制特性使用场景中，基于目标谓词条件对基表执行索引扫描。目标场景为：基表设置并开启了RLS（Row Level Security）策略，查询谓词中包含unleakproof类型系统函数或like操作符。                                      |
| dn:audit_internal_event        | 该参数决定是否审计内部工具cm_agent、gs_clean、WDRXdb的连接及进行的操作、DN上是否对来自CN的登入登出进行审计。                                                                                   |
| cn:llvm_max_memory             | 此参数仅限制Codegen执行方式下，编译产生的IR（包括缓存的和正在使用的）内存使用上限。Codegen使用的内存不采用预占的方式申请，属于max_dynamic_memory的一部分，且受llvm_max_memory参数的限制。单位为KB。                           |

| 参数名称                                            | 描述                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:fix_func_selection                           | 是否优化函数匹配策略。选项值catlist: 优化catlist顺序问题；（对非B兼容模式进行优化，非B兼容模式下始终优先选择系统函数并执行。B兼容模式与505.1.0版本之前的版本保持一致，可能提示函数不唯一的错误，也可能选中系统函数进行执行）                                                                                |
| enable_seqsca<br>n                              | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                                                                                                                                           |
| comm_no_dela<br>y                               | 是否使用通信库连接时的no_delay属性。                                                                                                                                                                                     |
| enable_recycle<br>bin                           | 用来控制回收站的实时打开和关闭。                                                                                                                                                                                           |
| dn:sql_mode                                     | M-Compatibility模式下SQL行为控制配置项。                                                                                                                                                                              |
| cn:instr_unique<br>_sql_combinati<br>on_options | Unique SQL 同类语句归并功能配置项。                                                                                                                                                                                    |
| dn:enable_dyn<br>amic_samplesi<br>ze            | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                                                                          |
| dn:verify_log_b<br>uffers                       | 控制内存态verify log buffers大小，代表页数，单位为8kB。例如：数值为4时，代表申请内存为4 * 8kB = 32kB。仅在page_version_check为persistence下生效。page_version_check为非persistence时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为persistence时才会真正生效。 |
| cn:convert_illeg<br>al_char_mode                | 用于在enable_convert_illegal_char参数开启时，设置客户端显示非法编码的占位符。取值范围为ascii编码表中十进制编码为32至126的95个可显示字符。                                                                                                                   |
| dn:llvm_max_<br>memory                          | 此参数仅限制Codegen执行方式下，编译产生的IR（包括缓存的和正在使用的）内存使用上限。Codegen使用的内存不采用预占的方式申请，属于max_dynamic_memory的一部分，且受llvm_max_memory参数的限制。单位为KB。                                                                                |
| cn:page_versio<br>n_check                       | 启用页面版本校验功能类型。off表示关闭页面版本校验功能。memory表示开启纯内存态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息会丢失。persistence表示开启持久态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息不丢失。                                                                                              |
| undo_space_li<br>mit_size                       | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。单位为8KB。                                                                                                                               |
| cn:tde_index_d<br>efault_encrypt                | 如果tde_index_default_encrypt=on，创建索引时，如果基表是加密表，则自动将新索引转换为加密索引。                                                                                                                                              |
| recovery_time_<br>target                        | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                                                                                                                                                |



| 参数名称                                 | 描述                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:enable_convert_illegal_char       | 控制数据库是否支持超出字符集范围的字符。                                                                                                                       |
| dn:system_view_version               | 控制系统视图的版本。所有版本向下兼容，例如 system_view_version=3 时同时满足版本2与版本1的所有特性。详细内容请参考产品文档。                                                                 |
| dn:enable_workload_rule              | 控制系统是否启用SQL限流。                                                                                                                             |
| dn:archive_interval                  | 表示归档间隔时间。超过该参数设定的时间时强制归档日志文件。设置较大影响PITR的RPO，建议使用默认值。单位为秒。                                                                                  |
| cn:enable_codegen                    | 标识是否允许开启代码生成优化，目前代码生成使用的是LLVM优化。                                                                                                           |
| dn:codegen_compile_thread_num        | 该参数用于设置Codegen编译线程的线程数量。                                                                                                                   |
| max_wal_senders                      | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。该参数值设置小于20可能会导致扩容失败。该参数值需要小于max_connections参数的值。                 |
| dn:resilience_ctlstmt_detect_timeout | 正常SQL语句被标记为慢SQL的执行时间，0不做慢SQL识别，大于0表示执行的SQL执行时间超过该时间后被标记为慢SQL。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。单位为毫秒。                             |
| cn:a_format_date_timestamp           | 控制current_date、current_timestamp、localtimestamp在事务开启时返回系统时间，替代原有的事务开启时间。                                                                   |
| cn:page_missing_dirty_check          | 页面漏置脏校验的功能开关，检测被修改页面是否忘记置脏，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。 |
| cn:cost_model_version                | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                   |
| dn:max_compiled_functions            | 设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值，有助于减少内存占用，提升系统性能。请详细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                               |
| dn:tde_index_default_encrypt         | 如果tde_index_default_encrypt=on，创建索引时，如果基表是加密表，则自动将新索引转换为加密索引。                                                                              |

| 参数名称                            | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:recovery_parse_workers       | 极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。1.需要配合recovery_redo_workers使用。recovery_parse_workers和recovery_redo_workers同时大于1，则开启极致RTO。如不期望开启极致RTO，请保持recovery_parse_workers为默认值1；2.在开启极致RTO时确保参数replication_type为1；3.若同时开启极致RTO和并行回放，则极致RTO特性生效，并行回放特性失效；4.极致RTO不支持列存，在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中，请关闭极致RTO；5.极致RTO不支持流控，流控统一由recovery_time_target参数控制。 |
| failed_login_attempts           | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                                                                                                                                                                                                                      |
| undo_retention_time             | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。单位为秒。                                                                                                                                                                                                                                                 |
| cn:wdr_snapshot_space_threshold | 快照空间占用维度的控制阈值。当快照占用空间达到该参数取值的80%时，会启用数据库的控制逻辑，使快照占用空间趋于平稳。单位为KB。                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| dn:page_version_check           | 启用页面版本校验功能类型。off表示关闭页面版本校验功能。memory表示开启纯内存态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息会丢失。persistence表示开启持久态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息不丢失。                                                                                                                                                                                                                    |
| cn:max_compile_functions        | 设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值，有助于减少内存占用，提升系统性能。请详细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                     |
| cn:page_version_max_num         | 内存中所能缓存的页面版本信息的最大数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。                                                                                                                                                                                |
| dn:auto_increment_offset        | 自动增长列的起始值，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若大于auto_increment_increment自动增长列自增时会产生错误。                                                                                                                                                                                                          |

| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:auto_increment_cache                 | 对自动增长列批量插入或导入触发自增时，预留自增缓存值的个数。预留自增值时刷新自增计数器为自增缓存值的最大值，缓存值使用完毕之前，自增计数器值不变，触发自增使用缓存的值。参数值为0时，自动预留自增缓存值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留 $2^n$ 个值，例如，第一次自增预留1个值，第二次自增预留2个值，第三次预留4个值，第四次预留8个值，以此类推，若预留值个数超过65535，预留65535个值。参数值不为0时，预留缓存值的数量为参数值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留auto_increment_cache数量的自增值。预留的缓存值仅在语句内生效，若预留的自增缓存值没有全部被使用，后续插入语句基于自增计数器触发自增，会出现表中自动增长列的值不连续的情况。此参数不影响本地临时表中的自动增长列。 |
| dn:enable_codegen                       | 标识是否允许开启代码生成优化，目前代码生成使用的是LLVM优化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dn:instr_unique_sql_combination_options | Unique SQL 同类语句归并功能配置项。开启该特性会将同类语句的Unique SQL ID归一，并将生成的Unique SQL String做归一化处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| rewrite_rule                            | 查询重写规则。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| dn:page_missing_dirty_check             | 页面漏置脏校验的功能开关，检测被修改页面是否忘记置脏，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| dn:wdr_snapshot_full_backup_interval    | WDR snapshot做全量快照的间隔。该参数控制的不是时间间隔，而是间隔个数。例如，当取值为12时，每一组先生成一个全量快照，再生成11个增量快照；当取值为1时，每个快照都是全量快照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| dn:wdr_snapshot_space_threshold         | 快照空间占用维度的控制阈值。当快照占用空间达到该参数取值的80%时，会启用数据库的控制逻辑，使快照占用空间趋于平稳。单位为KB。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| cn:gs_perf_interval                     | 设置自动采集perf采集间隔，（0表示停止采集，当参数修改为大于0小于5时会设置成值5）。单位为分钟。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dn:gs_perf_interval                     | 设置自动采集perf采集间隔，（0表示停止采集，当参数修改为大于0小于5时会设置成值5）。单位为分钟。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dn:extra_float_digits                   | 这个参数为浮点数值调整显示的数据位数，浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上（FLT_DIG或DBL_DIG中合适的）。设置为负数，表示消除不需要的数据位。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| cn:disable_keyword_options              | 数据库兼容性行为配置项，该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。设置该参数的标识符将不会作为关键字使用。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| track_stmt_stat_level                   | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 参数名称                                       | 描述                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:b_format_dev_version                    | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                                                                                        |
| dn:copy_special_character_version          | COPY FROM导入导出数据时是否对非法编码的字符进行校验报错。                                                                                                                                                                          |
| cn:page_version_recycler_thread_num        | 控制回收和校验页面版本信息的线程数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                                                         |
| cn:wdr_snapshot_full_backup_interval       | WDR snapshot做全量快照的间隔。该参数控制的不是时间间隔，而是间隔个数。例如，当取值为12时，每一组先生成一个全量快照，再生成11个增量快照；当取值为1时，每个快照都是全量快照。                                                                                                             |
| cn:extra_float_digits                      | 这个参数为浮点数值调整显示的数据位数，浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上（FLT_DIG或DBL_DIG中合适的）。设置为负数，表示消除不需要的数据位。                                                                                                      |
| cn:system_view_version                     | 控制系统视图的版本。所有版本向下兼容，例如system_view_version=3时同时满足版本2与版本1的所有特性。详细内容请参考产品文档。                                                                                                                                   |
| support_batch_bind                         | 是否可以通过JDBC、ODBC、Libpq等接口进行批量绑定和执行PBE形式的语句。                                                                                                                                                                 |
| cn:check_disconnect_query                  | 控制客户端超时断连后，服务端语句终止执行功能是否开启。                                                                                                                                                                                |
| password_effect_time                       | 该字段决定账户密码的有效时间。单位为天。                                                                                                                                                                                       |
| cn:verify_log_buffers                      | 控制内存态verify log buffers大小，代表页数，单位为8kB。例如：数值为4时，代表申请内存为4 * 8kB = 32kB。仅在page_version_check为persistence下生效。page_version_check为非persistence时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为persistence时才会真正生效。 |
| cn:enable_slot_log                         | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。目前仅涉及归档槽及备份槽。云场景且开启逻辑复制功能时设置为on，其他场景设置为off。                                                                                                                                                |
| undo_limit_size_per_transaction            | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。单位为8KB。                                                                                                                               |
| dn:resilience_ctlslot_available_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                                                           |

| 参数名称                                        | 描述                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:enable_rls_match_index                   | 控制是否支持在行级访问控制特性使用场景中，基于目标谓词条件对基表执行索引扫描。目标场景为：基表设置并开启了RLS（Row Level Security）策略，查询谓词中包含unleakproof类型系统函数或like操作符。                                                                  |
| dn:auto_increment_increment                 | 自动增长列的自增步长，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若小于auto_increment_offset自动增长列自增时会产生错误。                                                             |
| cn:copy_special_character_version           | COPY FROM导入导出数据时是否对非法编码的字符进行校验报错。                                                                                                                                                 |
| behavior_compat_options                     | 数据库兼容性行为配置项。proc_outparam_override选项行为变更后,业务需要重新建立连接或者重新启动集群,否则无法正确调用存储过程和函数。                                                                                                     |
| dn:gs_format_behavior_compat_options        | gs_format_behavior_compat_options用于选择GaussDB内部系统函数配置项。                                                                                                                            |
| dn:b_format_dev_version                     | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                                                               |
| dn:check_disconnect_query                   | 控制客户端超时断连后，服务端语句终止执行功能是否开启。                                                                                                                                                       |
| cn:gs_format_behavior_compat_options        | gs_format_behavior_compat_options用于选择GaussDB内部系统函数配置项。                                                                                                                            |
| wdr_snapshot_retention_days                 | 系统中数据库监控快照数据的保留天数。单位为天。                                                                                                                                                           |
| cn:static_thread_pool_num                   | 线程个数，表示用于创建静态线程池（静态池）的线程个数。该参数仅在enable_thread_pool打开后分布式CN上生效。                                                                                                                    |
| audit_system_object                         | 该参数决定是否对GaussDB数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作,在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计。详细取值范围需参考产品文档。 |
| cn:resilience_ctl_slot_available_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                                  |
| dn:enable_slot_log                          | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。目前仅涉及归档槽及备份槽。云场景且开启逻辑复制功能时设置为on，其他场景设置为off。                                                                                                                       |

| 参数名称                                | 描述                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:page_version_partitions          | 内存中缓存页面版本信息的哈希表分区数量，分区数量直接影响哈希查询效率和哈希冲突概率，仅在page_version_check为非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。 |
| dn:page_version_recycler_thread_num | 控制回收和校验页面版本信息的线程数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                       |
| dn:dcf_thread_effective_time        | DCF刷盘线程存活有效时间。参数用于判断磁盘是否处于I/O hang，超过此时间DCF无法访问I/O资源则认为线程I/O hang，则会触发降备动作。参数配置为0表示关闭I/O hang检测。单位为秒。                                                                    |
| dn:a_format_date_timestamp          | 控制current_date、current_timestamp、localtimestamp在事务开启时返回系统时间，替代原有的事务开启时间。                                                                                                 |
| cn:crypto_module_info               | 高危参数，设置错误会导致集群重启时校验失败。请在充分测试验证后谨慎操作！透明加密使用third_kms的前置条件。用于打开第三方加密库以及配置使用第三方加密库时的参数配置。详细设置方法请参考产品文档该参数的相关章节。                                                             |
| cn:enable_xid_abort_check           | 事务提交时校验事务ID回滚开关是否开启。                                                                                                                                                     |
| session_timeout                     | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置。单位为秒。                                                                                                                                 |
| dn:disable_keyword_options          | 数据库兼容性行为配置项，该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。设置该参数的标识符将不会作为关键字使用。                                                                                                                     |
| cn:fix_func_selection               | 是否优化函数匹配策略。选项值catlist: 优化catlist顺序问题；（对非B兼容模式进行优化，非B兼容模式下始终优先选择系统函数并执行。B兼容模式与505.1.0版本之前的版本保持一致，可能提示函数不唯一的错误，也可能选中系统函数进行执行）                                              |
| autoanalyze                         | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。                                                                                                                                     |
| password_lock_time                  | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                                                              |
| cn:support_binary_copy_version      | COPY FROM的BINARY模式下导入数据时是否进行二进制文件编码信息校验。无特殊情况时建议配置为默认取值，仅做前向兼容时需另行配置为空。                                                                                                  |
| update_lockwait_timeout             | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错。单位为毫秒。                                                                                                       |

| 参数名称                          | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:recovery_parse_workers     | 极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。1.需要配合recovery_redo_workers使用。recovery_parse_workers和recovery_redo_workers同时大于1，则开启极致RTO。如不期望开启极致RTO，请保持recovery_parse_workers为默认值1；2.在开启极致RTO时确保参数replication_type为1；3.若同时开启极致RTO和并行回放，则极致RTO特性生效，并行回放特性失效；4.极致RTO不支持列存，在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中，请关闭极致RTO；5.极致RTO不支持流控，流控统一由recovery_time_target参数控制。                                                                                       |
| cn:auto_increment_cache       | 对自动增长列批量插入或导入触发自增时，预留自增缓存值的个数。预留自增值时刷新自增计数器为自增缓存值的最大值，缓存值使用完毕之前，自增计数器值不变，触发自增使用缓存的值。参数值为0时，自动预留自增缓存值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留 $2^n$ 个值，例如，第一次自增预留1个值，第二次自增预留2个值，第三次预留4个值，第四次预留8个值，以此类推，若预留值个数超过65535，预留65535个值。参数值不为0时，预留缓存值的数量为参数值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留auto_increment_cache数量的自增值。预留的缓存值仅在语句内生效，若预留的自增缓存值没有全部被使用，后续插入语句基于自增计数器触发自增，会出现表中自动增长列的值不连续的情况。此参数不影响本地临时表中的自动增长列。 |
| cn:enable_enhance_toast_table | enable_enhance_toast_table=on表示使用Enhanced Toast线外存储表。enable_enhance_toast_table=off表示使用Toast线外存储表。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| cn:archive_interval           | 表示归档间隔时间。超过该参数设定的时间时强制归档日志文件。设置较大影响PITR的RPO，建议使用默认值。单位为秒。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| dn:convert_illegal_char_mode  | 用于在enable_convert_illegal_char参数开启时，设置客户端显示非法编码的占位符。取值范围为ascii编码表中十进制编码为32至126的95个可显示字符。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

表 12-3 主备版参数

| 参数名称                            | 描述                        |
|---------------------------------|---------------------------|
| dn:qrw_inlist2join_optmode      | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。 |
| dn:recovery_max_workers         | 并行回放线程个数。                 |
| dn:enable_auto_clean_unique_sql | 是否开启自动清理unique sql哈希表。    |

| 参数名称                                           | 描述                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:gs_perf_reten<br>tion_days                  | 设置火焰图html文件保留天数。单位为天。                                                                                                                             |
| dn:page_versio<br>n_max_num                    | 内存中所能缓存的页面版本信息的最大数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。 |
| log_autovacuu<br>m_min_duratio<br>n            | 设置自动清理时间阈值，当自动清理的执行时间大于或者等于某个特定的阈值，向服务器日志中记录自动清理执行的每一步操作。当参数设置为0时，表示所有的自动清理操作都记录到日志中。当参数设置为-1时，表示所有的自动清理操作都不记录到日志中。                               |
| log_min_durati<br>on_statement                 | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能。单位为毫秒。                                                                            |
| dn:max_connek<br>tions                         | 设置DN允许连接的最大并发连接数。该参数值需要大于max_wal_senders参数的值。                                                                                                     |
| datestyle                                      | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                    |
| max_replicatio<br>n_slots                      | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                                                                                 |
| timezone                                       | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                                                                              |
| dn:enable_xid_<br>abort_check                  | 事务提交时校验事务ID回滚开关是否开启。                                                                                                                              |
| enable_slot_log                                | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。目前仅涉及归档槽及备份槽。云场景且开启逻辑复制功能时设置为on，其他场景设置为off。                                                                                       |
| dn:enable_enh<br>ance_toast_tab<br>le          | enable_enhance_toast_table=on表示使用Enhanced Toast线外存储表。enable_enhance_toast_table=off表示使用Toast线外存储表。                                                |
| dn:support_bin<br>ary_copy_versi<br>on         | COPY FROM的BINARY模式下导入数据时是否进行二进制文件编码信息校验。                                                                                                          |
| dn:recovery_ti<br>me_target                    | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                                                                                       |
| plat_compat_al<br>low_public_key<br>_retrieval | M-Compatibility模式数据库行为配置项。该参数是用来控制是否允许客户端RSA Public key的开关。on表示内核允许客户端请求RSA Public key，支持口令通过RSA加密传输。off表示不允许客户端请求RSA Public key。                 |
| dn:audit_xid_in<br>fo                          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                                                                    |



| 参数名称                          | 描述                                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:cost_model_version         | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                    |
| wal_level                     | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息                                            |
| dn:enable_rls_match_index     | 控制是否支持在行级访问控制特性使用场景中，基于目标谓词条件对基表执行索引扫描。目标场景为：基表设置并开启了RLS（Row Level Security）策略，查询谓词中包含unleakproof类型系统函数或like操作符。            |
| dn:enable_pbe_optimization    | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                                           |
| dn:audit_internal_event       | 该参数决定是否审计内部工具cm_agent、gs_clean、WDRXdb的连接及进行的操作、DN上是否对来自CN的登入登出进行审计。                                                         |
| dn:numa_distribute_mode       | 用于控制部分共享数据和线程在NUMA节点间分布的属性。用于大型多NUMA节点的ARM服务器性能调优，一般不用设置。x86架构不支持设置为all。                                                    |
| dn:max_compile_packages       | 设置服务器存储的PACKAGE编译结果的最大数量。不同规格默认值： $(\text{max\_process\_memory} * 2\%) / 4.4\text{MB}$ 向下取整。                                |
| dn:fix_func_selection         | 是否优化函数匹配策略。选项值catlist: 优化catlist顺序问题；（对非B兼容模式进行优化，非B兼容模式下始终优先选择系统函数并执行。B兼容模式与505.1.0版本之前的版本保持一致，可能提示函数不唯一的错误，也可能选中系统函数进行执行） |
| enable_seqscan                | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                                                            |
| dn:default_limit_rows         | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。                       |
| dn:sql_mode                   | M-Compatibility模式下SQL行为控制配置项。                                                                                               |
| dn:enable_dynamic_sample_size | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                           |
| dn:undo_space_limit_size      | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。单位为8KB。                                                |
| dn:umdk_enabled               | 控制当前数据库主备DN是否开启UMDK功能。若DN主备间通信走UMDK通信协议，则DN上相关日志关键字为“umdk”，若DN主备间通信走TCP协议，则记录log日志。                                         |

| 参数名称                           | 描述                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:verify_log_buffers          | 控制内存态verify log buffers大小，代表页数，单位为8kB。例如：数值为4时，代表申请内存为4 * 8kB = 32kB。仅在page_version_check为persistence下生效。page_version_check为非persistence时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为persistence时才会真正生效。 |
| dn:llvm_max_memory             | 此参数仅限制Codegen执行方式下，编译产生的IR（包括缓存的和正在使用的）内存使用上限。Codegen使用的内存不采用预占的方式申请，属于max_dynamic_memory的一部分，且受llvm_max_memory参数的限制。单位为KB。                                                                                |
| dn:enable_control_group        | 是否开启Cgroups功能。                                                                                                                                                                                             |
| dn:local_syscache_threshold    | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                                                                                                                                                             |
| dn:enable_convert_illegal_char | 控制数据库是否支持超出字符集范围的字符。                                                                                                                                                                                       |
| dn:system_view_version         | 控制系统视图的版本。所有版本向下兼容，例如system_view_version=3时同时满足版本2与版本1的所有特性。详细内容请参考产品文档。                                                                                                                                   |
| track_activity_query_size      | 指定记录每个SQL的最大字节数，超过此阈值，记录的SQL将被截断。该参数设置过大会占用大量内存，甚至把内存耗尽，建议不超过4096。                                                                                                                                         |
| dn:enable_workload_rule        | 控制系统是否启用SQL限流。                                                                                                                                                                                             |
| dn:archive_interval            | 表示归档间隔时间。超过该参数设定的时间时强制归档日志文件。设置较大影响PITR的RPO，建议使用默认值。单位为秒。                                                                                                                                                  |
| div_precision_increment        | M-Compatibility模式数据库行为配置项。会话级参数，用于设置除法结果精度提升值，也即结果精度为第一个操作参数的精度加上这个参数值。                                                                                                                                    |
| lockwait_timeout               | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错。单位为毫秒。                                                                                                                                         |
| dn:adaptive_cost_min_time      | 该参数用于设置基数反馈收集的SQL时间阈值，只有执行时间大于该值的语句反馈会被收集。单位为毫秒。                                                                                                                                                           |
| dn:audit_dml_state_select      | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                                                                                                                           |
| dn:codegen_compiler_thread_num | 该参数用于设置Codegen编译线程的线程数量。                                                                                                                                                                                   |
| dn:enable_vectordb             | 表示是否允许创建向量索引，是否允许对向量索引增改查。                                                                                                                                                                                 |

| 参数名称                                      | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| max_wal_senders                           | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。该参数值设置小于20可能会导致扩容失败。该参数值需要小于max_connections参数的值。                                                                                                                                                                                                       |
| dn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。理论最大值为10000。根据实际业务需要和硬件配置设置此参数，建议不超过max_connections的1/10。                                                                                                                                                                                                                            |
| dn:enable_extension                       | 控制是否支持创建数据库扩展插件。请在特定场景经评估后使用，通常不需要调整。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| dn:max_compile_functions                  | 设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值，有助于减少内存占用，提升系统性能。请详细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                     |
| dn:auto_explain_log_min_duration          | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为毫秒。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| dn:enable_default_ustore_table            | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dn:enable_vacuum_control                  | 是否控制数据库常驻线程autoVacuumWorker到Vacuum控制组。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| dn:recovery_parse_workers                 | 极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。1.需要配合recovery_redo_workers使用。recovery_parse_workers和recovery_redo_workers同时大于1，则开启极致RTO。如不期望开启极致RTO，请保持recovery_parse_workers为默认值1；2.在开启极致RTO时确保参数replication_type为1；3.若同时开启极致RTO和并行回放，则极致RTO特性生效，并行回放特性失效；4.极致RTO不支持列存，在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中，请关闭极致RTO；5.极致RTO不支持流控，流控统一由recovery_time_target参数控制。 |
| dn:page_version_check                     | 启用页面版本校验功能类型。off表示关闭页面版本校验功能。memory表示开启纯内存态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息会丢失。persistence表示开启持久态的页面版本校验功能，故障重启页面版本信息不丢失。                                                                                                                                                                                                                    |
| dn:track_activity_query_size              | 指定记录每个SQL的最大字节数，超过此阈值，记录的SQL将被截断。该参数设置过大会占用大量内存，甚至把内存耗尽，建议不超过4096。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| dn:gsivfflat_secondary_probes             | 表示待搜索的二级倒排表的数量，超过二级倒排表总数时执行全表搜索。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| dn:num_internal_lock_partitions           | 控制内部轻量级锁分区的个数。该参数的调整会对性能与内存占用产生一定程度的影响，请详细阅读参考资料，在明确适用场景并经测试充分验证后进行修改。                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 参数名称                                    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:enable_auto_explain                  | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| dn:audit_function_exec                  | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。0表示关闭，1表示开启。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| dn:auto_increment_cache                 | 对自动增长列批量插入或导入触发自增时，预留自增缓存值的个数。预留自增值时刷新自增计数器为自增缓存值的最大值，缓存值使用完毕之前，自增计数器值不变，触发自增使用缓存的值。参数值为0时，自动预留自增缓存值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留 $2^n$ 个值，例如，第一次自增预留1个值，第二次自增预留2个值，第三次预留4个值，第四次预留8个值，以此类推，若预留值个数超过65535，预留65535个值。参数值不为0时，预留缓存值的数量为参数值。第一次触发自增时，若已知即将插入自动增长列的行数，预留已知数量的值。若行数未知，每次预留auto_increment_cache数量的自增值。预留的缓存值仅在语句内生效，若预留的自增缓存值没有全部被使用，后续插入语句基于自增计数器触发自增，会出现表中自动增长列的值不连续的情况。此参数不影响本地临时表中的自动增长列。 |
| dn:enable_codegen                       | 标识是否允许开启代码生成优化，目前代码生成使用的是LLVM优化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dn:instr_unique_sql_combination_options | Unique SQL 同类语句归并功能配置项。开启该特性会将同类语句的Unique SQL ID归一，并将生成的Unique SQL String做归一化处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| plan_cache_mode                         | 指定在prepare语句中执行计划的策略。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| dn:group_concat_max_len                 | 函数GROUP_CONCAT()结果的最大长度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| dn:hadr_recovery_point_target           | 在流式容灾模式下备机能够在hadr_recovery_point_target时间内完成日志的刷盘，可以保证主实例与备实例切换时日志差距能够在hadr_recovery_point_target秒内，保障备实例升主日志量。设置时间过小会影响主机的性能，设置过大会失去流控效果。0是指不开启日志流控。单位为秒。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| dn:behavior_compat_options              | 数据库兼容性行为配置项。proc_outparam_override选项行为变更后,业务需要重新建立连接或者重新启动集群,否则无法正确调用存储过程和函数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| dn:page_missing_dirty_check             | 页面漏置脏校验的功能开关，检测被修改页面是否忘记置脏，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| dn:enable_security_policy               | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 参数名称                                       | 描述                                                                                                    |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:wdr_snapshot_full_backup_interval       | WDR snapshot做全量快照的间隔。该参数控制的不是时间间隔，而是间隔个数。例如，当取值为12时，每一组先生成一个全量快照，再生成11个增量快照；当取值为1时，每个快照都是全量快照。        |
| dn:vacuum_defer_cleanup_age                | 指定VACUUM使用的事务数。                                                                                       |
| cms:datastorage_threshold_value_check      | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式。单位为百分比。                                               |
| dn:audit_thread_num                        | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                                    |
| dn:wdr_snapshot_space_threshold            | 快照空间占用维度的控制阈值。当快照占用空间达到该参数取值的80%时，会启用数据库的控制逻辑，使快照占用空间趋于平稳。单位为KB。                                      |
| dn:m_format_behavior_compatibility_options | 数据库M模式兼容性行为配置项。                                                                                       |
| dn:gs_perf_interval                        | 设置自动采集perf采集间隔，（0表示停止采集，当参数修改为大于0小于5时会设置成值5）。单位为分钟。                                                   |
| dn:extra_float_digits                      | 这个参数为浮点数值调整显示的数据位数，浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上（FLT_DIG或DBL_DIG中合适的）。设置为负数，表示消除不需要的数据位。 |
| dn:audit_dml_state                         | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| max_allowed_packet                         | M-Compatibility模式数据库行为配置项。用于表示字符串函数返回值上限。必须是1024的整数倍。单位为KB。                                           |
| track_stmt_stat_level                      | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                                          |
| dn:max_standby_archive_delay               | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。              |
| dn:copy_special_character_version          | COPY FROM导入导出数据时是否对非法编码的字符进行校验报错。                                                                     |
| log_temp_files                             | 是否记录临时文件的删除信息。正整数表示只记录比log_temp_files设定值大的临时文件的删除信息。值0表示记录所有的临时文件的删除信息。值-1表示不记录任何临时文件的删除信息。单位为KB。     |

| 参数名称                                 | 描述                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enable_wdr_snapshot                  | 是否开启备机支持数据库监控快照功能。                                                                                                                                                                |
| dn:m_format_dev_version              | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                                                               |
| password_effect_time                 | 该字段决定账户密码的有效时间。单位为天。                                                                                                                                                              |
| dn:random_page_cost                  | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                                                                                            |
| dn:immediate_analyze_threshold       | 插入数据后自动做analyze的阈值。当新增数据量达到原有数据量的immediate_analyze_threshold倍，且总行数超过一百时，会自动触发一次analyze。                                                                                           |
| dn:auto_increment_increment          | 自动增长列的自增步长，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若小于auto_increment_offset自动增长列自增时会产生错误。                                                             |
| dn:gs_format_behavior_compat_options | gs_format_behavior_compat_options用于选择GaussDB内部系统函数配置项。                                                                                                                            |
| enable_nestloop                      | 控制优化器是否支持内表全表扫描嵌套循环连接规划类型。                                                                                                                                                        |
| dn:b_format_dev_version              | 数据库平台迭代小版本兼容性行为配置项。                                                                                                                                                               |
| dn:check_disconnect_query            | 控制客户端超时断连后，服务端语句终止执行功能是否开启。                                                                                                                                                       |
| dn:wal_keep_segments                 | “pg_xlog”目录下保留事务日志文件的最小数目。备机通过获取主机此处的日志进行流复制。                                                                                                                                     |
| wdr_snapshot_retention_days          | 系统中数据库监控快照数据的保留天数。单位为天。                                                                                                                                                           |
| dn:max_standby_streaming_delay       | 当开启双机热备模式时，如果备机正通过流复制接收WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数设置备机取消查询之前等待的时间。-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。单位为毫秒。                                                                                          |
| audit_system_object                  | 该参数决定是否对GaussDB数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作,在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计。详细取值范围需参考产品文档。 |

| 参数名称                                | 描述                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:enable_copy_server_files         | 是否开启copy服务器端文件的权限。on表示开启copy服务端文件的权限，允许具有SYSADMIN权限的用户或继承了内置角色gs_role_copy_files权限的用户执行COPY FROM FILENAME或COPY TO FILENAME命令。off表示不开启copy服务端文件的权限，只允许初始用户执行COPY FROM FILENAME或COPY TO FILENAME命令。 |
| checkpoint_segments                 | 设置checkpoint_timeout周期内所保留的最少WAL日志段文件数量。                                                                                                                                                          |
| dn:page_version_partitions          | 内存中缓存页面版本信息的哈希表分区数量，分区数量直接影响哈希查询效率和哈希冲突概率，仅在page_version_check为非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。详细取值范围需参考产品文档。                          |
| dn:password_encryption_type         | 设置用户密码的加密方式。0表示采用md5方式对密码加密。1表示采用sha256和md5两种方式分别对密码加密，2表示采用sha256方式对密码加密，3表示采用sm3方式对密码加密。MD5加密算法安全性低，存在安全风险，不建议使用。                                                                               |
| dn:enable_plsql_opfusion            | 控制是否开启存储过程支持SQLBypass功能。                                                                                                                                                                          |
| dn:page_version_recycler_thread_num | 控制回收和校验页面版本信息的线程数量，仅在page_version_check非off情况下生效。page_version_check为off时，修改的值会下发到内核，但实际功能不会生效，直到将page_version_check修改为非off时才会真正生效。                                                                |
| dn:dcf_thread_effective_time        | DCF刷盘线程存活有效时间。参数用于判断磁盘是否处于I/O hang，超过此时间DCF无法访问I/O资源则认为线程I/O hang，则会触发降备动作。参数配置为0表示关闭I/O hang检测。单位为秒。                                                                                             |
| dn:audit_login_logout               | 这个参数决定是否审计用户的登录（包括登录成功和登录失败）、注销。该参数可在PDB级别设置。在PDB场景内，若未设置该参数，则继承来自全局的设置。0表示关闭用户登录、注销审计功能。1表示只审计用户登录成功。2表示只审计用户登录失败。3表示只审计用户登录成功和失败。4表示只审计用户注销。5表示只审计用户注销和登录成功。6表示只审计用户注销和登录失败。7表示审计用户登录成功、失败和注销。  |
| dn:a_format_date_timestamp          | 控制current_date、current_timestamp、localtimestamp在事务开启时返回系统时间，替代原有的事务开启时间。                                                                                                                          |
| session_timeout                     | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置。单位为秒。                                                                                                                                                          |
| temp_file_limit                     | 设置在一个会话中，触发临时文件写盘操作时，单个写盘文件的空间大小。-1表示没有限制。单位为KB。                                                                                                                                                  |
| dn:disable_key_word_options         | 数据库兼容性行为配置项，该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。设置该参数的标识符将不会作为关键字使用。                                                                                                                                              |

| 参数名称                         | 描述                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:hadr_recovery_time_target | 在流式容灾模式下设置hadr_recovery_time_target能够让备数据库实例完成日志写入和回放。设置时间过小会影响主机的性能，设置过大会失去流控效果,0是指不开启日志流控。单位为秒。                                                                                      |
| password_lock_time           | 设置账户被锁定后的自动解锁时间。单位为天。                                                                                                                                                                  |
| wdr_snapshot_interval        | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔。单位为分钟。                                                                                                                                                 |
| update_lockwait_timeout      | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错。单位为毫秒。                                                                                                                     |
| dn:wal_file_preinit_bounds   | 设置业务运行时，WAL writer辅助线程每秒可预扩的WAL日志段文件的数量限制（WAL日志段文件的大小为16MB）。当该参数值为0时，表示不进行限制。                                                                                                          |
| dn:enable_feed_back_cardest  | 该参数用于另外设置的基于反馈的优化器基数和代价矫正功能开关，用于开发人员诊断模型相关问题。当enable_adaptive_cost参数设置为off，该参数设置为on时，算子信息仍会被收集，反馈基数估计接口仍会被调用，但此时后端自动模型维护的线程不会被启用，开发人员可以通过gs_acm_analyze_workload_manual()函数手动训练模型诊断问题。 |
| dn:enable_global_plsqlcache  | 设置是否对package、存储过程、函数的编译产物进行全局缓存，执行产物进行session级缓存，开启该功能可以节省高并发下数据库节点的内存使用。                                                                                                              |
| dn:convert_illegal_char_mode | 用于在enable_convert_illegal_char参数开启时，设置客户端显示非法编码的占位符。取值范围为ascii编码表中十进制编码为32至126的95个可显示字符。                                                                                               |
| dn:advance_xlog_file_num     | 用于控制在后台周期性地提前初始化xlog文件的数目。该参数是为了避免事务提交时执行xlog文件初始化影响性能，但仅在超重负载时才可能出现，因此一般不用配置。                                                                                                         |
| enable_mergejoin             | 控制优化器是否支持融合连接规划类型。                                                                                                                                                                     |
| dn:tde_index_default_encrypt | 如果tde_index_default_encrypt=on，创建索引时，如果基表是加密表，则自动将新索引转换为加密索引。                                                                                                                          |
| failed_login_attempts        | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                                                                            |
| undo_retention_time          | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。单位为秒。                                                                                                       |
| enable_global_syscache       | 控制是否使用全局系统缓存。                                                                                                                                                                          |



| 参数名称                         | 描述                                                                                                                                                         |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:max_io_capacity           | 设置后端写进程批量刷页每秒的IO上限，需要根据具体业务场景和机器磁盘IO能力进行设置，要求RTO很短时间或者数据量比共享内存大多倍的情况，业务访问数据量又是随机访问时，该值不宜过小。设置较小的max_io_capacity会减小后端写进程刷页个数，如果业务触发页面淘汰多时，该值设置小会影响业务。单位为KB。 |
| dn:audit_set_parameter       | 是否对SET操作进行审计，0表示关闭，1表示开启。                                                                                                                                  |
| index_txn_type               | 设置索引页面格式为PCR或RCR。该值在系统初始化时空，创建的索引默认兼容老版本索引类型（RCR类型）；一旦手动设置该参数后无法再设置为空。                                                                                     |
| dn:auto_increment_offset     | 自动增长列的起始值，自增值将由auto_increment_offset + N × auto_increment_increment计算而来，N为正整数。若大于auto_increment_increment自动增长列自增时会产生错误。                                    |
| autovacuum_naptime           | 设置两次自动清理操作的时间间隔，缩短该值负载更为平稳，会增加IO消耗，增加该值，负载可能会周期性波动，但是IO消耗会降低。单位为秒。                                                                                         |
| dn:diskann_probe_ncandidates | 表示利用gsdiskann索引检索向量的时候的候选集合大小。                                                                                                                             |
| autoanalyze_timeout          | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时。单位为秒。                                                   |

### 3.x 支持修改的参数

支持修改的参数如下：

表 12-4 分布式参数

| 参数名称                | 描述                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| audit_system_object | 该参数决定是否对GaussDB Kernel数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB Kernel数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作，在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计，不当修改该参数会导致丢失DDL审计日志，请在技术支持人员指导下进行修改。 |
| autoanalyze         | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。                                                                                                                                                                                  |
| autoanalyze_timeout | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时，单位为秒。                                                                                                              |

| 参数名称                         | 描述                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:effective_cache_size      | 设置CN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小，单位为8KB。                                                     |
| cn:enable_hotkeys_collection | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                       |
| cn:track_stmt_session_slot   | 设置CN一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量。                                                              |
| datestyle                    | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                              |
| dn:effective_cache_size      | 设置DN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小，单位为8KB。                                                     |
| dn:enable_hotkeys_collection | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                       |
| dn:track_stmt_session_slot   | 设置DN一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量。                                                              |
| enable_seqscan               | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                            |
| enable_slot_log              | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。                                                                            |
| enable_stream_operator       | 控制优化器对stream的使用。当该参数关闭时，可能会有大量关于计划不能下推的日志记录到日志文件中。                                          |
| failed_login_attempts        | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。 |
| log_min_duration_statement   | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能，单位是毫秒。                      |
| max_replication_slots        | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                           |
| max_wal_senders              | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。                  |
| password_effect_time         | 该字段决定账户密码的有效时间，单位为天。                                                                        |
| password_lock_time           | 设置账户被锁定后的自动解锁时间，单位为天。                                                                       |
| recovery_time_target         | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                                 |
| session_timeout              | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置，单位为秒。                                                    |

| 参数名称                       | 描述                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| timezone                   | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                                  |
| track_stmt_stat_level      | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                                          |
| update_lockwait_timeout    | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错，单位是毫秒。                                    |
| wal_level                  | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。                     |
| cn:audit_thread_num        | 审计线程的个数，取值范围 1~48。                                                                                    |
| dn:audit_thread_num        | 审计线程的个数，取值范围 1~48。                                                                                    |
| cn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                                             |
| dn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                                             |
| cn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| dn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| cn:default_limit_rows      | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| dn:default_limit_rows      | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| cn:audit_dml_state_select  | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| dn:audit_dml_state_select  | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| cn:audit_dml_state         | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| dn:audit_dml_state         | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| cn:random_page_cost        | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                |

| 参数名称                                      | 描述                                                                   |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| dn:random_page_cost                       | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                               |
| cn:enable_security_policy                 | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                          |
| dn:enable_security_policy                 | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                          |
| cn:audit_set_parameter                    | 是否对SET操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                            |
| dn:audit_set_parameter                    | 是否对SET操作进行审计，0表示关闭，1表示开启。                                            |
| cn:enable_pbe_optimization                | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                    |
| dn:enable_pbe_optimization                | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                    |
| wdr_snapshot_interval                     | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔，单位分钟。                                |
| cn:enable_auto_explain                    | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                    |
| dn:enable_auto_explain                    | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                    |
| enable_wdr_snapshot                       | 是否开启WDR 性能快照，开启时内核将定期进行性能视图快照。                                       |
| cn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。                         |
| dn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。                         |
| cn:max_standby_archive_delay              | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。 |
| dn:max_standby_archive_delay              | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。 |
| cn:max_standby_streaming_delay            | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                               |

| 参数名称                                  | 描述                                                                           |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| dn:max_standby_streaming_delay        | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                                       |
| cn:recovery_max_workers               | 并行回放线程个数。                                                                    |
| dn:recovery_max_workers               | 并行回放线程个数。                                                                    |
| cn:auto_explain_log_min_duration      | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为ms。         |
| dn:auto_explain_log_min_duration      | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为ms。         |
| cn:audit_function_exec                | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。                                 |
| dn:audit_function_exec                | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。                                 |
| cn:local_syscache_threshold           | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                               |
| dn:local_syscache_threshold           | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                               |
| cms:datastorage_threshold_value_check | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式，单位为百分比。                      |
| wdr_snapshot_retention_days           | 系统中数据库监控快照数据的保留天数，单位天。                                                       |
| cn:enable_default_ustore_table        | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                |
| dn:enable_default_ustore_table        | 指定是否开启默认支持Ustore存储引擎，该参数为on时，创建的表类型都为Ustore表。                                |
| cn:undo_space_limit_size              | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，单位为8kb。建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。 |
| dn:undo_space_limit_size              | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，单位为8kb。建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。 |

| 参数名称                                        | 描述                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:undo_limit_size_per_transaction          | 用于控制单事务undo分配空间阈值，达到阈值时事务报错回滚，单位为8kb。建议undo_limit_size_per_transaction的值小于undo_space_limit_size的值，若大于undo_space_limit_size的值，可以设置成功，但是在使用时取两个参数的最小值作为实际的单事务undo分配空间阈值。 |
| dn:undo_limit_size_per_transaction          | 用于控制单事务undo分配空间阈值，达到阈值时事务报错回滚，单位为8kb。建议undo_limit_size_per_transaction的值小于undo_space_limit_size的值，若大于undo_space_limit_size的值，可以设置成功，但是在使用时取两个参数的最小值作为实际的单事务undo分配空间阈值。 |
| cn:enable_recyclebin                        | 用来控制回收站的实时打开和关闭。                                                                                                                                                       |
| dn:enable_recyclebin                        | 用来控制回收站的实时打开和关闭。                                                                                                                                                       |
| cn:recyclebin_retention_time                | 设置回收站对象保留时间，超过该时间的回收站对象将被自动清理，单位为秒。                                                                                                                                    |
| dn:recyclebin_retention_time                | 设置回收站对象保留时间，超过该时间的回收站对象将被自动清理，单位为秒。                                                                                                                                    |
| cn:undo_retention_time                      | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间，单位为秒。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。                                                                                       |
| dn:undo_retention_time                      | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间，单位为秒。提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。                                                                                       |
| cn:cost_model_version                       | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                                               |
| dn:cost_model_version                       | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                                               |
| cn:enable_dynamic_sample_size               | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                                      |
| dn:enable_dynamic_sample_size               | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                                      |
| cn:resilience_ctl_slot_available_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                       |

| 参数名称                                                | 描述                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:resilience_ct<br>rlslot_available<br>_maxpercent | 最多允许慢SQL占用线程池线程数的百分比。仅对非sysadmin/<br>monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。                                                                                                                              |
| cn:resilience_ct<br>rlstmt_control_<br>iopslimit    | 正常SQL语句被标记为慢SQL后，慢SQL可使用的最大IOPS上限。<br>仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生<br>效。0(None)：表示不对IOPS做限制。10(LOW)：表示对IOPS<br>限制等级为LOW。20(MEDIUM)：表示对IOPS限制等级为<br>MEDIUM。50(HIGH)：表示对IOPS限制等级为HIGH。 |
| dn:resilience_ct<br>rlstmt_control_<br>iopslimit    | 正常SQL语句被标记为慢SQL后，慢SQL可使用的最大IOPS上限。<br>仅对非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生<br>效。0(None)：表示不对IOPS做限制。10(LOW)：表示对IOPS<br>限制等级为LOW。20(MEDIUM)：表示对IOPS限制等级为<br>MEDIUM。50(HIGH)：表示对IOPS限制等级为HIGH。 |
| dn:resilience_ct<br>rlstmt_detect_t<br>imelimit     | 正常SQL语句被标记为慢SQL的执行时间，0不做慢SQL识别，大<br>于0表示执行的SQL执行时间超过该时间后被标记为慢SQL。仅对<br>非sysadmin/monitoradmin用户执行的select类型的语句生效。单<br>位为ms。                                                                        |

表 12-5 主备版参数

| 参数名称                     | 描述                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| audit_system_<br>object  | 该参数决定是否对GaussDB Kernel数据库对象的CREATE、<br>DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB Kernel数据库对象包括<br>DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的<br>值，可以只审计需要的数据库对象的操作，在主备强制选主场景建<br>议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计，不当<br>修改该参数会导致丢失DDL审计日志，请在技术支持人员指导下进<br>行修改。 |
| autoanalyze              | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计<br>信息自动收集。                                                                                                                                                                                                      |
| autoanalyze_ti<br>meout  | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果<br>该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表<br>此次analyze。0表示不超时，单位为秒。                                                                                                                              |
| datestyle                | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                                                                                                                |
| dn:wal_keep_s<br>egments | “pg_xlog”目录下保留事务日志文件的最小数目。备机通过获取<br>主机此处的日志进行流复制。                                                                                                                                                                                             |
| enable_seqsc<br>an       | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不<br>可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先<br>选择其他方法。                                                                                                                                                                      |
| enable_slot_lo<br>g      | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。                                                                                                                                                                                                                              |

| 参数名称                       | 描述                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| failed_login_attempts      | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。           |
| log_min_duration_statement | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能，单位是毫秒。                                |
| max_replication_slots      | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                                     |
| max_wal_senders            | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。                            |
| password_effect_time       | 该字段决定账户密码的有效时间，单位为天。                                                                                  |
| password_lock_time         | 设置账户被锁定后的自动解锁时间，单位为天。                                                                                 |
| session_timeout            | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置，单位为秒。                                                              |
| timezone                   | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                                  |
| update_lockwait_timeout    | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错，单位是毫秒。                                    |
| wal_level                  | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。                     |
| dn:audit_thread_num        | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                                    |
| dn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                                             |
| dn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| dn:default_limit_rows      | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| dn:audit_dml_state_select  | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| dn:audit_dml_state         | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |



| 参数名称                                      | 描述                                                                                   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:random_page_cost                       | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                               |
| dn:enable_security_policy                 | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                          |
| dn:audit_set_parameter                    | 是否对SET操作进行审计，0表示关闭，1表示开启。                                                            |
| dn:max_standby_streaming_delay            | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                                               |
| dn:vacuum_defer_cleanup_age               | 指定VACUUM使用的事务数。                                                                      |
| dn:enable_pbe_optimization                | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                    |
| wdr_snapshot_interval                     | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔，单位分钟。                                                |
| undo_retention_time                       | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间，单位为秒。<br>提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。 |
| track_stmt_stat_level                     | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                         |
| dn:enable_auto_explain                    | 控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询。                                                    |
| enable_wdr_snapshot                       | 是否开启WDR 性能快照，开启时内核将定期进行性能视图快照。                                                       |
| dn:max_concurrent_autonomous_transactions | 自治事务最大连接数，同一时间自治事务执行的最大并发数。当设置为0时，将无法执行自治事务。                                         |
| dn:max_standby_archive_delay              | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。                 |
| dn:max_standby_streaming_delay            | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                                               |
| dn:recovery_max_workers                   | 并行回放线程个数。                                                                            |
| dn:auto_explain_log_min_duration          | 控制自动打印执行计划的耗时阈值，整体耗时大于auto_explain_log_min_duration的执行计划才会被打印。单位为ms。                 |

| 参数名称                                  | 描述                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:recovery_time_target               | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                                                                                                |
| dn:audit_function_exec                | 这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数（不包括系统自带函数）时是否记录审计信息。                                                                                                               |
| dn:local_syscache_threshold           | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                                                                                                             |
| cms:datastorage_threshold_value_check | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式，单位为百分比。                                                                                                    |
| wdr_snapshot_retention_days           | 系统中数据库监控快照数据的保留天数，单位天。                                                                                                                                     |
| dn:undo_space_limit_size              | 用于控制undo强制回收阈值，达到阈值的80%启动强制回收，单位为8kb。建议不小于undo_limit_size_per_transaction的值。                                                                               |
| dn:group_concat_max_len               | 函数GROUP_CONCAT()结果的最大长度。                                                                                                                                   |
| dn:enable_extension                   | 控制是否支持创建数据库扩展插件。扩展插件属于实验室特性，不推荐使用。                                                                                                                         |
| dn:cost_model_version                 | 此参数用来指定优化器代价模型的版本。可以视作一个保护参数，用来禁用最新的优化器代价模型，保持和旧版本计划一致。改变此参数，可能会导致很多SQL计划的改变。因此修改前请谨慎评估。                                                                   |
| dn:immediate_analyze_threshold        | 插入数据后自动做analyze的阈值。当新增数据量达到原有数据量的immediate_analyze_threshold倍，且总行数超过一百时，会自动触发一次analyze。                                                                    |
| dn:enable_dynamic_sample_size         | 是否动态调整采样行数。对于超过一百万行的大表，收集统计信息时动态调整采样行数，提高统计信息准确性。                                                                                                          |
| dn:max_io_capacity                    | 设置后端写进程批量刷页每秒的IO上限，需要根据具体业务场景和机器磁盘IO能力进行设置，要求RTO很短时间或者数据量比共享内存大多倍的情况，业务访问数据量又是随机访问时，该值不宜过小。设置较小的max_io_capacity会减小后端写进程刷页个数，如果业务触发页面淘汰多时，该值设置小会影响业务，单位为KB。 |
| dn:max_connections                    | 设置DN允许连接的最大并发连接数。                                                                                                                                          |
| log_autovacuum_min_duration           | 设置自动清理时间阈值，当自动清理的执行时间大于或者等于某个特定的阈值，向服务器日志中记录自动清理执行的每一步操作。当参数设置为0时，表示所有的自动清理操作都记录到日志中。当参数设置为-1时，表示所有的自动清理操作都不记录到日志中。                                        |

## 2.x 支持修改的参数

支持修改的参数如下：

表 12-6 分布式参数

| 参数名称                         | 描述                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| audit_system_object          | 该参数决定是否对GaussDB Kernel数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB Kernel数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作，在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计，不当修改该参数会导致丢失DDL审计日志，请在技术支持人员指导下进行修改。 |
| autoanalyze                  | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。                                                                                                                                                                                  |
| autoanalyze_timeout          | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时，单位为秒。                                                                                                              |
| cn:effective_cache_size      | 设置CN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小，单位为8KB。                                                                                                                                                                               |
| cn:enable_hotkeys_collection | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                                                                                                                                                 |
| cn:track_stmt_session_slot   | 设置CN一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量。                                                                                                                                                                                        |
| datestyle                    | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                                                                                        |
| dn:effective_cache_size      | 设置DN节点优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小，单位为8KB。                                                                                                                                                                               |
| dn:enable_hotkeys_collection | 是否开启对数据库内的被访问的键值进行统计。                                                                                                                                                                                                 |
| dn:track_stmt_session_slot   | 设置DN一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量。                                                                                                                                                                                        |
| enable_seqscan               | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                                                                                                                                                      |
| enable_slot_log              | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。                                                                                                                                                                                                      |
| enable_stream_operator       | 控制优化器对stream的使用。当该参数关闭时，可能会有大量关于计划不能下推的日志记录到日志文件中。                                                                                                                                                                    |
| failed_login_attempts        | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。                                                                                                                           |

| 参数名称                       | 描述                                                                                |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| log_min_duration_statement | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能，单位是毫秒。            |
| max_replication_slots      | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                 |
| max_wal_senders            | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。        |
| password_effect_time       | 该字段决定账户密码的有效时间，单位为天。                                                              |
| password_lock_time         | 设置账户被锁定后的自动解锁时间，单位为天。                                                             |
| recovery_time_target       | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                       |
| session_timeout            | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置，单位为秒。                                          |
| timezone                   | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                              |
| track_stmt_stat_level      | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                      |
| update_lockwait_timeout    | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错，单位是毫秒。                |
| wal_level                  | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。 |
| cn:audit_thread_num        | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                |
| dn:audit_thread_num        | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                |
| cn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                         |
| dn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                         |
| cn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                    |
| dn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                    |

| 参数名称                         | 描述                                                                                                    |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cn:default_limit_rows        | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| dn:default_limit_rows        | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| cn:audit_dml_state_select    | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| dn:audit_dml_state_select    | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| cn:audit_dml_state           | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| dn:audit_dml_state           | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| cn:random_page_cost          | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                |
| dn:random_page_cost          | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                |
| cn:enable_security_policy    | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                                           |
| dn:enable_security_policy    | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                                           |
| cn:audit_set_parameter       | 是否对SET操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                                             |
| dn:audit_set_parameter       | 是否对SET操作进行审计，0表示关闭，1表示开启。                                                                             |
| cn:enable_pbe_optimization   | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                     |
| dn:enable_pbe_optimization   | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                     |
| wdr_snapshot_interval        | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔，单位分钟。                                                                 |
| enable_wdr_snapshot          | 是否开启WDR 性能快照，开启时内核将定期进行性能视图快照。                                                                        |
| cn:max_standby_archive_delay | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。                                  |

| 参数名称                              | 描述                                                                   |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| dn:max_standby_archive_delay      | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。 |
| cn:max_standby_streaming_delay    | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                               |
| dn:max_standby_streaming_delay    | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                               |
| cn:recovery_max_workers           | 并行回放线程个数。                                                            |
| dn:recovery_max_workers           | 并行回放线程个数。                                                            |
| cn:local_syscache_threshold       | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                       |
| dn:local_syscache_threshold       | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                       |
| cms:storage_threshold_value_check | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式，单位为百分比。              |
| wdr_snapshot_retention_days       | 系统中数据库监控快照数据的保留天数，单位天。                                               |

表 12-7 主备版参数

| 参数名称                | 描述                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| audit_system_object | 该参数决定是否对GaussDB Kernel数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。GaussDB Kernel数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值，可以只审计需要的数据库对象的操作，在主备强制选主场景建议audit_system_object取最大值，所有DDL对象全部审计，不当修改该参数会导致丢失DDL审计日志，请在技术支持人员指导下进行修改。 |
| autoanalyze         | 标识是否允许在生成计划的时候，对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。                                                                                                                                                                                  |
| autoanalyze_timeout | 设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时，如果该表的analyze时长超过了autoanalyze_timeout，则自动取消该表此次analyze。0表示不超时，单位为秒。                                                                                                              |
| datestyle           | 设置日期和时间值的显示格式。                                                                                                                                                                                                        |

| 参数名称                       | 描述                                                                                          |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:wal_keep_segments       | “pg_xlog”目录下保留事务日志文件的最小数目。备机通过获取主机此处的日志进行流复制。                                               |
| enable_seqscan             | 控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的，但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。                            |
| enable_slot_log            | 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。                                                                            |
| failed_login_attempts      | 在任意时候，如果输入密码错误的次数达到failed_login_attempts则当前账户被锁定，password_lock_time秒后被自动解锁，仅sysadmin用户可以访问。 |
| log_min_duration_statement | 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时，记录每条完成语句的持续时间。设置过低的阈值可能影响负载吞吐，-1表示关闭此功能，单位是毫秒。                      |
| max_replication_slots      | 设置主机端的日志复制slot个数。                                                                           |
| max_wal_senders            | 备DN连接主DN获取物理日志，逻辑复制工具连接主DN获取逻辑日志都会占用walsender线程，此参数标识最大允许创建walsender线程的个数。                  |
| password_effect_time       | 该字段决定账户密码的有效时间，单位为天。                                                                        |
| password_lock_time         | 设置账户被锁定后的自动解锁时间，单位为天。                                                                       |
| session_timeout            | 表明与服务器建立链接后，不进行任何操作的最长时间。0表示关闭超时设置，单位为秒。                                                    |
| timezone                   | 设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。                                                                        |
| update_lockwait_timeout    | 允许并发更新参数开启情况下，该参数控制并发更新同一行时单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时，系统会报错，单位是毫秒。                          |
| wal_level                  | 设置写入WAL信息量的级别，不能为空或被注释掉。此参数设置为logical后才允许进行逻辑日志抽取，此参数设置为logical后xlog日志中会额外记录主键信息。           |
| dn:audit_thread_num        | 审计线程的个数,取值范围 1~48。                                                                          |
| dn:qrw_inlist2join_optmode | 控制是否使用inlist-to-join查询重写。                                                                   |
| dn:audit_xid_info          | 是否在审计日志字段detail_info中记录SQL语句的事务ID,0表示关闭,1表示开启。                                              |

| 参数名称                           | 描述                                                                                                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:default_limit_rows          | 设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数，为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值，负数转换为默认百分比，即-5代表5%。 |
| dn:audit_dml_state_select      | 是否对SELECT操作进行审计。                                                                                      |
| dn:audit_dml_state             | 是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计,0表示关闭,1表示开启。                                                        |
| dn:random_page_cost            | 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。                                                                                |
| dn:enable_security_policy      | 安全策略开关，控制统一审计和数据动态脱敏策略是否生效。                                                                           |
| dn:audit_set_parameter         | 是否对SET操作进行审计，0表示关闭，1表示开启。                                                                             |
| dn:max_standby_streaming_delay | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                                                                |
| dn:vacuum_defer_cleanup_age    | 指定VACUUM使用的事务数。                                                                                       |
| dn:enable_pbe_optimization     | 设置优化器是否对以PBE（Parse Bind Execute）形式执行的语句进行查询计划的优化。                                                     |
| wdr_snapshot_interval          | 后台Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔，单位分钟。                                                                 |
| undo_retention_time            | 该参数用于闪回查询功能，设置undo日志保留时间，单位为秒。<br>提示：1.本地磁盘undo空间会变大；2.后续增量备份中备份集大小会变大，保留了额外的undo内容。                  |
| track_stmt_stat_level          | 控制语句执行跟踪的级别。                                                                                          |
| enable_wdr_snapshot            | 是否开启WDR 性能快照，开启时内核将定期进行性能视图快照。                                                                        |
| dn:max_standby_archive_delay   | 当开启双机热备模式时，如果备机正处理归档WAL日志数据，此时进行查询会产生冲突，此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间，单位为ms。                                  |
| dn:max_standby_streaming_delay | 设置备机取消查询之前等待的时间，单位为ms。                                                                                |
| dn:recovery_max_workers        | 并行回放线程个数。                                                                                             |



| 参数名称                                  | 描述                                                                                                                  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dn:recovery_time_target               | 设置recovery_time_target秒能够让备机完成日志写入和回放。单位为秒。                                                                         |
| dn:local_syscache_threshold           | 系统表cache在单个session缓存的大小。单位为KB。                                                                                      |
| cms:datastorage_threshold_value_check | 设置磁盘占用率只读检测阈值，当数据目录所在磁盘占用超过这个阈值，自动将数据库节点设置为只读模式，单位为百分比。                                                             |
| wdr_snapshot_retention_days           | 系统中数据库监控快照数据的保留天数，单位天。                                                                                              |
| log_autovacuum_min_duration           | 设置自动清理时间阈值，当自动清理的执行时间大于或者等于某个特定的阈值，向服务器日志中记录自动清理执行的每一步操作。当参数设置为0时，表示所有的自动清理操作都记录到日志中。当参数设置为-1时，表示所有的自动清理操作都不记录到日志中。 |
| dn:max_connections                    | 设置DN允许连接的最大并发连接数。                                                                                                   |

## 12.2 修改 GaussDB 实例参数

为确保GaussDB实例发挥出最佳性能，您可以根据业务需求修改GaussDB数据库实例参数，也可以通过该功能查看当前实例所使用的参数值。

GaussDB提供如下两类参数类型：


- 公共参数：GaussDB安装后，有一套默认的运行参数，为了使GaussDB与业务的配合度更高，用户需要根据业务场景和数据量的大小进行参数调整。
- 扩容重分布参数：数据库扩容时，控制数据重分布策略的参数。


### 注意事项

- 修改扩容重分布参数仅支持2.6及以上版本的分布式实例。
- 仅2.7.1及以上版本的主备版实例，在1主2备部署形态下，支持只读节点参数修改。

### 修改当前实例公共参数

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

**步骤5** 在左侧导航栏单击“参数管理”，进入参数管理页面。

图 12-1 参数管理



- 您可以在该页面对实例应用的参数进行修改和查询。修改参数后，可以预览修改结果或取消修改。  
确认修改无误后，单击“保存”，提交参数修改。


#### 说明


- 某些参数的修改需要重启才能生效，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。
  - 否：无需重启，立即生效。
- 您可以单击“复制”，将当前实例应用的参数另存为参数模板，可在[参数模板管理](#)的自定义页签中查看。
  - 您还可以单击“导出”，将当前实例的参数下载到本地。
  - 您可以单击“比较参数”，将已有的参数模板与当前实例应用的参数模板进行比较。

----结束

## 批量修改实例公共参数

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

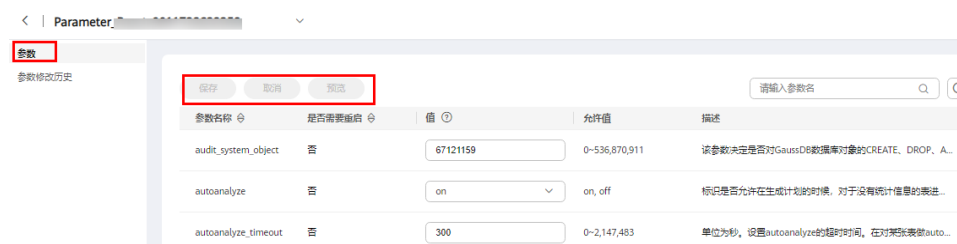
**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

**步骤5** 根据需要修改相关参数值。

图 12-2 修改参数



- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，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，您可在“参数模板管理”页面单击目标参数模板名称，然后在左侧导航栏中，单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

### 须知

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](#)。

----结束

## 修改当前实例扩容重分布参数

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

**步骤5** 在左侧导航栏单击“参数管理”，进入参数管理页面，单击“调整扩容参数”或“修改重分布控制参数”进行参数修改。

图 12-3 参数管理



图 12-4 调整扩容参数

调整扩容参数

| 参数名称                       | 值                    | 允许值               | 描述                                  |
|----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| lockwait_timeout           | <input type="text"/> | 1-1,200,000       | 锁超时时间。如果等待线程在该时间内无法拿到锁，则报...        |
| lockwait_interval          | <input type="text"/> | 0-300             | 等待步长。连续拿锁超时的场景，如果此轮等待超时，间...        |
| trylock_threshold          | <input type="text"/> | 1~2,147,483,647-1 | 等待尝试次数上限。需和enable_cancel参数同时使用，如... |
| enable_cancel              | <input type="text"/> | false>true        | 是否允许用户业务快速失败，即是否允许达到等待尝试次...        |
| last_catchup_threshold     | <input type="text"/> | 1,000-60,000      | 最后一轮追增时间上限，即最后一轮完成delete+insert追... |
| catchup_times              | <input type="text"/> | 1~2,147,483,647-1 | 追增轮次上限，超出上限后强制进行最后一轮追增，单位...        |
| write_error_mode           | <input type="text"/> | false>true        | 写报增模式。true表示写报增模式，false表示采用全阻塞...   |
| catchup_query_dop          | <input type="text"/> | 1-32              | 追增并行扫描度，单位：个。                       |
| parallel_catchup_threshold | <input type="text"/> | 1,000-1,800,000   | 多表重分布模式中开启并行追增所需的耗时阈值，一个分...        |
| parallel_reindex_jobs      | <input type="text"/> | 1-64              | 同时对表创建索引时的并发度，即多少个索引同时创建...         |

\* 请输入“confirm”

\* 使用人是否确认  已确认

图 12-5 修改重分布控制参数

修改重分布控制参数

| 参数名称                 | 值                    | 允许值                                 | 描述                                     |
|----------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| redis_parallel_jobs  | <input type="text"/> | 1-8                                 | 指定数据重分布过程的并发执行任务个数，参考redis_reso...     |
| redis_resource_level | <input type="text"/> | lmhif                               | 指定数据重分布的资源等级，取值范围：(f:100%, h:50%, ...) |
| redis_join_tables    | <input type="text"/> | ex: ["database1", "schema1", "ta... | 指定该参数则启用多表扩容模式，扩容前或扩容重分布...            |

\* 请输入“confirm”

\* 使用人是否确认  已确认

**步骤6** 输入参数值，输入框中输入“confirm”，勾选“已确认”，单击“确定”，提交修改。

----结束

## 12.3 查看 GaussDB 实例参数修改历史

### 操作场景

您可以查看当前实例所使用参数模板的修改历史，以满足业务需要。


您也可以查看自定义参数模板的修改历史，以满足业务需要。


### 说明

- 用户创建或复制的新参数模板，在未进行参数修改前，无修改历史。
- 当前仅显示7天之内的参数修改历史。
- 仅2.7.1及以上版本的主备版实例，在1主2备部署形态下，支持查看只读节点参数修改历史。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“参数管理”。

图 12-6 查看参数修改历史



| 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 | 应用时间                 |
|--------------------|--------|--------|------|-----------------------|------|----------------------|
| autovacuum_napt... | 600    | 550    | 成功   | 2024/08/16 10:09:4... | 是    | 2024/08/16 10:09:... |

**步骤6** 在弹出的页签中，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。


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

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”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 查看目标参数模板的参数修改历史



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。

----结束

## 12.4 导出 GaussDB 实例参数

### 操作场景


您可以将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到CSV中，方便查看并分析。


### 注意事项

仅2.7.1及以上版本的主备版实例，在1主2备部署形态下，支持只读节点参数导出。

### 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例的基本信息页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数管理”，在“参数”页签单击“导出”。

图 12-8 导出参数



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。

**步骤6** 在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。

#### 说明

文件名称在4位到81位之间，必须以字母开头，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。

----结束

## 12.5 创建 GaussDB 实例参数模板

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。该默认组包含数据库引擎默认值和系统默认值，具体根据引擎、计算规格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。
- 某些参数需要重启才能生效，这些参数更改将在您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，禁止对参数组进行边界测试，否则会导致实例异常，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。


#### 说明


GaussDB和文档数据库服务不共享参数模板配额。

每个项目最多可以创建100个GaussDB数据库参数模板，各GaussDB引擎共享该配额。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 单击左侧导航栏的“参数模板管理”。

**步骤5** 在“参数模板管理”页面，单击“创建参数模板”。

**步骤6** 选择数据库引擎版本，命名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。

---结束


## 12.6 管理 GaussDB 实例参数模板


用户可以通过执行以下操作来管理GaussDB的参数模板。

- **应用参数模板**：参数模板编辑修改后，不会立即应用到实例，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。
- **复制参数模板**：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。您还可以复制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。
- **比较当前实例参数模板**：您可以将当前实例应用的参数与参数模板进行比较，以了解当前实例参数的差异项。
- **比较目标参数模板**：您可以比较GaussDB默认参数模板，以了解默认参数模板与其他参数模板的配置差异。还可以比较自定义的参数模板，以区分不同参数模板之间的差别。
- **重置参数模板**：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。
- **修改参数模板描述**：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。
- **删除参数模板**：每个用户最多可以创建100个数据库参数模板，如果参数模板已满或者一些参数模板已经没有使用价值，您可以删除已有的参数模板。

### 应用参数模板

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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。



- 如果需要将默认参数模板应用到实例，在“系统默认”页签的目标参数模板操作列，单击“应用”。
- 如果需要将用户自己创建的参数模板应用到实例，在“自定义”页签的目标参数模板操作列，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”。

**步骤6** 参数模板应用成功后，您可查看参数模板的应用记录。

- 如果需要查看系统默认模板的应用记录，在“系统默认”页签的目标参数模板操作列，单击“应用记录”。
- 如果需查看自定义模板的应用记录，在“自定义”页签的目标参数模板操作列，单击“更多 > 应用记录”。

如果应用状态为“应用中”，则再次应用该模板时，将无法选择正在应用参数模板的实例。如果需要再次应用参数模板到同一实例，请确保应用状态为“成功”。

#### 说明


参数模板应用成功后，如果重启生效的参数有修改，实例将会变为“等待重启”状态，此时需要重启实例，参数修改才能生效。如果所有重启生效的参数都没有修改，则实例状态不会发生改变。

----结束

## 复制参数模板

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”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“复制”，将该实例对应参数列表生成一个参数模板，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“确定”。

- 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。

#### 说明


- 复制数据库参数模板之后，新参数模板可能不会立即显示，建议您等待至少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。

----结束

## 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数管理”。

步骤6 在“参数”子页签中单击“比较参数”，比较当前实例参数。

步骤7 在弹出框中选择与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。


### 须知

仅2.7.1及以上版本的主备版实例，在1主2备部署形态下，支持只读节点参数比较。

----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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

步骤4 在“参数模板管理”页面的“系统默认”或者“自定义”页签，选择一个参数模板，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。

- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、当前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

## 重置参数模板

步骤1 [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择需要重置的参数模板，单击“更多 > 重置”。
- 步骤5** 单击“是”，重置所有参数为其默认值。






#### 说明

有关参数模板状态，请参见[状态](#)中的参数模板状态内容。

对于某些参数模板重置后，您需在实例列表中，查看状态，如果显示参数模板变更，等待重启，则需重启关联的实例使之生效。

----结束

## 修改参数模板描述

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”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 ，提交修改，单击 ，取消修改。
- 修改成功后，新的新描述信息，可在参数模板列表的“描述”列查看。
  - 参数模板的描述长度不能超过256字符，且不能包含>!<"&'=特殊字符。

#### 说明

默认参数模板的描述不可修改。

----结束


## 删除参数模板


---

### 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。

- 
- 步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

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

**步骤5** 单击“是”，删除。

----结束

# 13 监控与告警

## 13.1 GaussDB 支持的监控指标

### 功能说明

本节定义了GaussDB上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和维度定义，用户可以通过云监控提供的API接口来检索GaussDB产生的监控指标和告警信息。

### 命名空间

SYS.GAUSSDBV5

### 指标采集约束

- 分布式备DN：3.100.0及以上版本实例开始支持采集，且需要事务一致性为“最终一致性”。
- 主备版备DN：2.0.10及以上版本实例开始支持采集。

### 支持的监控指标

GaussDB数据库性能监控指标，如下表所示。

表 13-1 GaussDB 支持的监控指标

| 指标ID            | 指标名称   | 指标含义                | 展示对象 | 指标单位 | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|-----------------|--------|---------------------|------|------|------|----------------|
| rds001_cpu_util | CPU使用率 | 该指标用于统计测量对象的CPU使用率。 | 当前节点 | %    | 节点   | 60秒            |
| rds002_mem_util | 内存使用率  | 该指标用于统计测量对象的内存使用率。  | 当前节点 | %    | 节点   | 60秒            |

| 指标ID                         | 指标名称          | 指标含义                                  | 展示对象 | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|------------------------------|---------------|---------------------------------------|------|---------|------|----------------|
| rds003_bytes_in              | 数据写入量         | 该指标用于统计测量对象对应VM的网络发送字节数，取时间段的平均值。     | 当前节点 | Byte/s  | 节点   | 60秒            |
| rds004_bytes_out             | 数据传出量         | 该指标用于统计测量对象对应VM的网络接受字节数，取时间段的平均值。     | 当前节点 | Byte/s  | 节点   | 60秒            |
| rds014_iops                  | 数据磁盘每秒读写次数    | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘每秒读写次数，该值为实时值。      | 当前节点 | Count/s | 节点   | 60秒            |
| rds016_disk_write_throughput | 数据磁盘写吞吐量      | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘每秒写吞吐量，该值为实时值。      | 当前节点 | Byte/s  | 节点   | 60秒            |
| rds017_disk_read_throughput  | 数据磁盘读吞吐量      | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘每秒读吞吐量，该值为实时值。      | 当前节点 | Byte/s  | 节点   | 60秒            |
| rds020_avg_disk_ms_per_write | 数据磁盘单次写入花费的时间 | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘单次写入花费的时间，取时间段的平均值。 | 当前节点 | ms      | 节点   | 60秒            |
| rds021_avg_disk_ms_per_read  | 数据磁盘单次读取花费的时间 | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘单次读取花费的时间，取时间段的平均值。 | 当前节点 | ms      | 节点   | 60秒            |

| 指标ID                            | 指标名称         | 指标含义                            | 展示对象 | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------|-------|------|----------------|
| io_bandwidth_usage              | 磁盘io带宽占用率    | 当前磁盘io带宽与磁盘最大带宽比值。              | 当前节点 | %     | 节点   | 60秒            |
| iops_usage                      | IOPS使用率      | 当前IOPS与磁盘最大IOPS比值。              | 当前节点 | %     | 节点   | 60秒            |
| rds005_instance_disk_used_size  | 实例数据磁盘已使用大小  | 该指标用于统计测量对象的实例数据磁盘已使用大小,该值为实时值。 | 实例   | GB    | 实例   | 60秒            |
| rds006_instance_disk_total_size | 实例数据磁盘总大小    | 该指标用于统计测量对象的实例数据磁盘总大小,该值为实时值。   | 实例   | GB    | 实例   | 60秒            |
| rds007_instance_disk_usage      | 实例数据磁盘已使用百分比 | 该指标用于统计测量对象的实例数据磁盘使用率,该值为实时值。   | 实例   | %     | 实例   | 60秒            |
| rds035_buffer_hit_ratio         | buffer命中率    | 该指标用于统计数据库buffer命中率。            | 实例   | %     | 实例   | 60秒            |
| rds036_deadlocks                | 死锁次数         | 该指标用于统计数据库发生事务死锁的次数,取该时间段的增量值。  | 实例   | Count | 实例   | 60秒            |
| rds048_P80                      | 80% SQL的响应时间 | 该指标用于统计数据库80% SQL的响应时间,该值为实时值。  | 实例   | us    | 实例   | 60秒            |
| rds049_P95                      | 95% SQL的响应时间 | 该指标用于统计数据库95% SQL的响应时间,该值为实时值。  | 实例   | us    | 实例   | 60秒            |

| 指标ID                          | 指标名称     | 指标含义                          | 展示对象                | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|-------------------------------|----------|-------------------------------|---------------------|---------|------|----------------|
| rds008<br>_disk_usesize       | 磁盘已使用大小  | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘使用值，该值为实时值。 | 当前节点                | GB      | 组件   | 60秒            |
| rds009<br>_disk_totalsize     | 磁盘总大小    | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘总大小，该值为实时值。 | 当前节点                | GB      | 组件   | 60秒            |
| rds010<br>_disk_usage         | 磁盘已使用百分比 | 该指标用于统计测量对象的节点数据磁盘使用率，该值为实时值。 | 当前节点                | %       | 组件   | 60秒            |
| rds024<br>_current_sleep_time | 主机流控时间   | 该指标用于统计测量对象的主机流控时间，该值为实时值。    | 分布式：备DN<br>主备版：备DN  | us      | 组件   | 60秒            |
| rds025<br>_current_rto        | 备机RTO时间  | 该指标用于统计测量对象的主备复制的RTO，该值为实时值。  | 分布式：备DN<br>主备版：备DN  | s       | 组件   | 60秒            |
| rds026<br>_login_counter      | 用户登入次数/秒 | 该指标用于统计每秒的登入次数，取时间段的平均值。      | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds027<br>_logout_counter     | 用户登出次数/秒 | 该指标用于统计每秒的登出次数，取时间段的平均值。      | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN | Count/s | 组件   | 60秒            |



| 指标ID                    | 指标名称      | 指标含义                                   | 展示对象                     | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|-------------------------|-----------|----------------------------------------|--------------------------|---------|------|----------------|
| rds028_stand_by_delay   | 备机redo进度  | 该指标用于统计分片内备机redo进度，表示备机和主机的差距，该值为实时值。  | 分布式：备DN<br>主备版：主DN       | Byte    | 组件   | 60秒            |
| rds030_wait_ratio       | 锁等待状态会话比率 | 该指标用于统计当前处于锁等待状态会话占活跃工作状态下会话比率，该值为实时值。 | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN | %       | 组件   | 60秒            |
| rds031_active_ratio     | 活跃会话率     | 该指标用于统计当前处于活跃工作状态下会话占总会话数比率，该值为实时值。    | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN | %       | 组件   | 60秒            |
| rds034_inuse_counter    | CN连接数     | 该指标用于统计CN连接池中正在使用的连接数，该值为实时值。          | 分布式：所有CN<br>主备版：不采集      | Count   | 组件   | 60秒            |
| rds037_commit_counter   | 用户提交事务数/秒 | 该指标用于统计用户每秒提交的事务数，取时间段的平均值。            | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN      | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds038_rollback_counter | 用户回滚事务数/秒 | 该指标用于统计用户每秒回滚的事务数，取时间段的平均值。            | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN      | Count/s | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                       | 指标名称                       | 指标含义                                     | 展示对象                      | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------|------|----------------|
| rds039_bg_commit_counter   | 后台提交事务数/秒                  | 该指标用于统计后台每秒提交的事务数，取时间段的平均值。              | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN       | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds040_bg_rollback_counter | 后台回滚事务数/秒                  | 该指标用于统计后台每秒回滚的事务数，取时间段的平均值。              | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN       | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds041_resp_avg            | 用户事务平均响应时间                 | 该指标用于统计用户事务的平均响应时间。                      | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN       | us      | 组件   | 60秒            |
| rds042_rollback_ratio      | 用户事务回滚率                    | 该指标用于统计用户事务回滚事务占用户提交、回滚事务之和的比率，取时间段的平均值。 | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN       | %       | 组件   | 60秒            |
| rds043_bg_rollback_ratio   | 后台事务回滚率                    | 该指标用于统计后台事务回滚事务占用户提交、回滚事务之和的比率，取时间段的平均值。 | 分布式：所有CN<br>主备版：主DN       | %       | 组件   | 60秒            |
| rds044_ddl_count           | Data Definition Language/s | 该指标用于统计用户负载在query层的DDL数量，取时间段的平均值。       | 分布式：所有CN+所有DN<br>主备版：所有DN | Count/s | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                 | 指标名称                         | 指标含义                                                | 展示对象                      | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------|------|----------------|
| rds045_dml_count     | Data Manipulation Language/s | 该指标用于统计用户负载在query层的DML数量，取时间段的平均值。                  | 分布式：所有CN+所有DN<br>主备版：所有DN | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds046_dcl_count     | Data Control Language/s      | 该指标用于统计用户负载在query层的DCL数量，取时间段的平均值。                  | 分布式：所有CN+所有DN<br>主备版：所有DN | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds047_ddl_dcl_ratio | DDL+DCL比率                    | 该指标用于统计用户负载在query层的DDL+DCL占DDL+DCL+DML的比率，取时间段的平均值。 | 分布式：所有CN+所有DN<br>主备版：所有DN | %       | 组件   | 60秒            |
| rds050_ckpt_delay    | 待落盘的数据量                      | 该指标用于统计信息同步到磁盘过程中待落盘的数据量，该值为实时值。                    | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN   | Byte    | 组件   | 60秒            |
| rds051_phyreads      | 读物理文件的IO次数/秒                 | 该指标用于统计数据库每秒读物理物件的IO次数，取时间段的平均值。                    | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN  | Count/s | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                                    | 指标名称          | 指标含义                                    | 展示对象                      | 指标单位    | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|-----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------------------|---------|------|----------------|
| rds052_phywrts                          | 写物理文件的IO次数/秒  | 该指标用于统计数据库每秒写物理物件的IO次数，取时间段的平均值。        | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN  | Count/s | 组件   | 60秒            |
| rds053_online_session                   | 在线会话数量        | 该指标用于统计当前在线的session个数，该值为实时值。           | 分布式：所有CN+所有DN<br>主备版：所有DN | Count   | 组件   | 60秒            |
| rds054_active_session                   | 活跃会话数量        | 该指标用于统计当前所有活跃工作状态下会话个数，该值为实时值。          | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN   | Count   | 组件   | 60秒            |
| rds055_online_ratio                     | 在线会话率         | 该指标用于统计CN（分布式）/主DN（主备版）上的在线会话比例，该值为实时值。 | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN  | %       | 组件   | 60秒            |
| rds060_long_running_transaction_execute | 数据库最长事务的执行时长  | 该指标用于统计测量对象的数据库最长事务的执行时长，该值为实时值。        | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN  | s       | 组件   | 60秒            |
| rds066_replication_slot_wal_log_size    | 复制槽保留的WAL日志大小 | 该指标用于统计主DN上复制槽中保留的WAL日志的大小，该值为实时值。      | 分布式：主DN<br>主备版：所有DN       | Byte    | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                         | 指标名称       | 指标含义                                       | 展示对象                       | 指标单位   | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|------------------------------|------------|--------------------------------------------|----------------------------|--------|------|----------------|
| rds067_xlog_lsn              | xlog速率     | 该指标用于统计CN或者主DN上xlog的速率, 该值为实时值。            | 分布式: 所有CN+主DN<br>主备版: 主DN  | Byte/s | 组件   | 60秒            |
| rds068_swap_used_ratio       | 交换内存使用率    | 该指标用于描述操作系统交换内存使用率, 该值为实时值。                | 当前节点                       | %      | 节点   | 60秒            |
| rds069_swap_total_size       | 交换内存总大小    | 该指标用于描述操作系统交换内存总大小, 该值为实时值。                | 当前节点                       | MB     | 节点   | 60秒            |
| rds070_thread_pool           | 线程池使用率     | 该指标用于统计CN和DN的线程池使用率, 该值为实时值。               | 分布式: 所有CN+主DN<br>主备版: 所有DN | %      | 组件   | 60秒            |
| rds071_locks_session         | 等锁会话数      | 该指标用于统计CN/主DN的等锁会话数, 该值为实时值。               | 分布式: 所有CN+主DN<br>主备版: 所有DN | Count  | 组件   | 60秒            |
| rds072_streaming_dr_xlog_gap | 灾备集群分片日志差距 | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下, 灾备集群中各个分片相对于生产集群的日志差距。 | 分布式: 所有CN+主DN<br>主备版: 主DN  | Byte   | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                                        | 指标名称         | 指标含义                                | 展示对象                     | 指标单位   | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|---------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------|--------|------|----------------|
| rds073<br>_streaming_dr_xlog_to_be_replayed | 灾备集群分片待回放日志量 | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下，灾备集群中各个分片待回放日志量。 | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN  | Byte   | 组件   | 60秒            |
| rds074<br>_streaming_dr_xlog_flushing_rate  | 灾备集群分片日志落盘速率 | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下，灾备集群中各个分片日志落盘速率。 | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN  | Byte/s | 组件   | 60秒            |
| rds075<br>_streaming_dr_xlog_replay_rate    | 灾备集群分片日志回放速率 | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下，灾备集群中各个分片日志回放速率。 | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN  | Byte/s | 组件   | 60秒            |
| rds076<br>_streaming_dr_rpo                 | 分片RPO        | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下，各个分片的实时RPO。      | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN  | s      | 组件   | 60秒            |
| rds077<br>_streaming_dr_rto                 | 分片RTO        | 该指标用于统计流式容灾特性开启情况下，各个分片的实时RTO。      | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：主DN  | s      | 组件   | 60秒            |
| rds078<br>_inactive_replication_slot        | 非活跃的复制槽数     | 该指标用于统计非活跃的复制槽数(物理+逻辑)。             | 分布式：所有CN+主DN<br>主备版：所有DN | Count  | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                            | 指标名称       | 指标含义                             | 展示对象                        | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|---------------------------------|------------|----------------------------------|-----------------------------|-------|------|----------------|
| rds079_stand_y_not_replayed_log | 只读节点未回放日志量 | 该指标用于查询只读节点日志回放与接收量差距。           | 分布式: 备DN<br>主备版: 备DN        | Byte  | 组件   | 60秒            |
| rds080_xlog_num                 | xlog数量     | 该指标用于统计CN和DN数据目录下xlog数量, 该值为实时值。 | 分布式: 所有CN+所有DN<br>主备版: 所有DN | Count | 组件   | 60秒            |
| rds081_xlog_size                | xlog大小     | 该指标用于统计CN和DN数据目录下xlog大小, 该值为实时值。 | 分布式: 所有CN+所有DN<br>主备版: 所有DN | MB    | 组件   | 60秒            |
| rds064_dynamic_used_memory      | 已使用动态内存    | 该指标用于统计测量对象的动态内存已使用大小, 该值为实时值。   | 分布式: 所有CN+所有DN<br>主备版: 所有DN | MB    | 组件   | 60秒            |
| rds065_dynamic_memory_usage     | 动态内存使用率    | 该指标用于统计测量对象的动态内存使用率, 该值为实时值。     | 分布式: 所有CN+所有DN<br>主备版: 所有DN | %     | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                           | 指标名称      | 指标含义                                    | 展示对象                          | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------|------|----------------|
| rds061_idle_in_transaction_num | 空闲事务个数    | 该指标用于统计测量对象的空闲事务连接的数量, 该值为实时值。          | 分布式: 所有CN + 所有DN<br>主备版: 所有DN | Count | 组件   | 60秒            |
| rds062_slowquery_sys           | 系统库慢SQL数量 | 该指标用于统计指定周期内主DN/CN上系统数据库慢SQL数量, 该值为实时值。 | 分布式: 所有CN<br>主备版: 主DN         | Count | 组件   | 60秒            |
| rds063_slowquery_user          | 用户库慢SQL数量 | 该指标用于统计指定周期内主DN/CN上用户库慢SQL数量, 该值为实时值。   | 分布式: 所有CN<br>主备版: 主DN         | Count | 组件   | 60秒            |
| rds082_gaussv5_wait_session    | 等待会话数量    | 该指标用于统计当前等待会话数量, 该值为实时值。                | 分布式: 所有CN + 备DN<br>主备版: 所有DN  | Count | 组件   | 60秒            |
| rds083_cn_temp_dir_size        | CN临时目录大小  | 该指标用于统计CN数据目录下临时目录大小, 该值为实时值。           | 分布式: 所有CN + 备DN<br>主备版: 所有DN  | MB    | 组件   | 60秒            |
| rds084_sys_database_size       | 系统数据库大小   | 该值用于统计实例的postgres数据库大小, 该值为实时值。         | 当前节点                          | Byte  | 节点   | 60秒            |
| rds085_user_databases_size     | 用户数据库总大小  | 该值用于统计实例的所有用户数据库总大小, 该值为实时值。            | 当前节点                          | Byte  | 节点   | 60秒            |



| 指标ID                                         | 指标名称          | 指标含义                                | 展示对象                        | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|----------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------|------|----------------|
| rds086<br>_select<br>_distrib<br>ution       | select分布      | 该值用于统计select语句的比例，该值为实时值。           | 分布式：所有CN + 所有DN<br>主备版：所有DN | %     | 组件   | 60秒            |
| rds087<br>_updat<br>e_distri<br>bution       | update分布      | 该值用于统计update语句的比例，该值为实时值。           | 分布式：所有CN + 所有DN<br>主备版：所有DN | %     | 组件   | 60秒            |
| rds088<br>_insert<br>_distrib<br>ution       | insert分布      | 该值用于统计insert语句的比例，该值为实时值。           | 分布式：所有CN + 所有DN<br>主备版：所有DN | %     | 组件   | 60秒            |
| rds089<br>_delete<br>_distrib<br>ution       | delete分布      | 该值用于统计delete语句的比例，该值为实时值。           | 分布式：所有CN + 所有DN<br>主备版：所有DN | %     | 组件   | 60秒            |
| rds091<br>_gauss<br>v5_qps                   | 读请求量          | 该值用于统计租户的每秒读请求数量，取时间段内的平均值。         | 分布式：所有CN<br>主备版：所有DN        | Count | 组件   | 60秒            |
| rds092<br>_gauss<br>v5_tps_<br>rt_inser<br>t | insert写请求响应时间 | 该值用于统计租户的insert写请求平均响应时间，取时间段内的平均值。 | 分布式：所有CN<br>主备版：所有DN        | ms    | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                           | 指标名称          | 指标含义                                | 展示对象                        | 指标单位 | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------|------|------|----------------|
| rds093_gauss_v5_tps_rt_update  | update写请求响应时间 | 该值用于统计租户的update写请求平均响应时间，取时间段内的平均值。 | 分布式：所有CN<br>主备版：所有DN        | ms   | 组件   | 60秒            |
| rds094_gauss_v5_tps_rt_delete  | delete写请求响应时间 | 该值用于统计租户的delete写请求平均响应时间，取时间段内的平均值。 | 分布式：所有CN<br>主备版：所有DN        | ms   | 组件   | 60秒            |
| rds095_gauss_v5_qps_rt         | 读请求响应时间       | 该值用于统计租户的读请求平均响应时间，取时间段内的平均值。       | 分布式：所有CN<br>主备版：所有DN        | ms   | 组件   | 60秒            |
| retrans_rate                   | 重传比例          | 该值用于统计TCP包重传率，该值为实时值。               | 当前节点                        | %    | 节点   | 60秒            |
| rds096_processes_used_memory   | 进程已使用内存       | 该指标用于统计CN或者DN上已经使用内存，该值为实时值。        | 分布式：所有CN + 所有DN<br>主备版：所有DN | MB   | 组件   | 60秒            |
| rds097_2pc_transaction_prepare | 最长未决事务存活时长    | 该指标用于统计2pc未提交事务最长时间。                | 主备版：主DN                     | s    | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                                     | 指标名称            | 指标含义                                                                                                                                                  | 展示对象               | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------|----------------|
| rds098_dn_instance_status                | DN组件状态          | 该指标用于表示DN组件状态，该值为实时值，1代表正常 (Primary)，2代表正常 (Standby)，3代表正常 (Main Standby)，4代表正常 (Cascade Standby)，10代表 Catchup(备机追主机 xlog)，20代表备机：连接正常，复制异常，21代表连接异常。 | 主备版：所有DN           | 无     | 组件   | 60秒            |
| rds099_replication_slot_dir_size         | 复制插槽目录大小        | 该值用于统计复制插槽目录大小，该值为实时值。                                                                                                                                | 主备版：所有DN           | KB    | 组件   | 300秒           |
| rds100_standby_diff_redo_and_receive     | 备机redo位置和接收位置差距 | 该指标用于查询备机redo位置与备机接收位置差距，以判断主备差异是因为备机回放慢还是主机未发送。                                                                                                      | 分布式：备DN<br>主备版：备DN | Byte  | 组件   | 60秒            |
| rds101_online_distinct_client_addr_count | 在线客户端数量         | 该指标用于查看每个CN上的在线客户端数量。                                                                                                                                 | 分布式：所有CN           | Count | 组件   | 60秒            |

| 指标ID                                            | 指标名称        | 指标含义                                  | 展示对象                 | 指标单位  | 测量对象 | 监控周期<br>(原始指标) |
|-------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|----------------|
| rds102_working_distinct_client_active_count     | 活跃客户端数量     | 该指标用于查看每个CN上的活跃客户端连接数。                | 分布式：所有CN             | Count | 组件   | 60秒            |
| rds103_shard_min_rto                            | 分片级的RTO     | 该DN分片多个备DN节点RTO的最小值                   | 主备版：主DN<br>分布式：主DN   | s     | 组件   | 60秒            |
| rds104_invalid_user_password_login_denied_count | 错误用户名密码登录次数 | 该指标用于统计内核日志中错误用户名或密码登录次数，为2次采集的差值(增量) | 主备版：所有DN<br>分布式：所有CN | Count | 组件   | 300秒           |

## 维度

表 13-2 GaussDB 涉及的维度

| Key                    | Value     |
|------------------------|-----------|
| gaussdbv5_instance_id  | GaussDB实例 |
| gaussdbv5_node_id      | GaussDB节点 |
| gaussdbv5_component_id | GaussDB组件 |

## 13.2 查看 GaussDB 监控指标

### 操作场景

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

由于监控数据的获取与传输会花费一定时间，因此，云监控显示的是当前时间5~10分钟前的数据库状态。如果您的数据库刚创建完成，请等待5~10分钟后查看监控数据。

您也可通过[GaussDB监控大盘](#)查看数据库的各项监控指标。GaussDB监控大盘支持同时选择实例的所有节点或组件查看监控指标，可以直观的对比各组件或各节点之间的指标差异。而云监控服务CES一次只能选择查看一个节点或组件的指标。

## 前提条件

- 数据库正常运行。  
故障、删除状态的数据库，无法在云监控中查看其监控指标。当数据库再次启动或恢复后，即可正常查看。


### 📖 说明

故障24小时的数据库，云监控将默认该数据库不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- 数据库已正常运行一段时间（约10分钟）。  
对于新创建的数据库，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

## 查看实例监控

**步骤1** [登录管理控制台](#)。


**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在“所有服务”或“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务CES”，进入“云监控服务”信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 GaussDB”。

**步骤5** 在云监控页面，单击需要查看监控的实例，可以查看指定实例的监控信息。

云监控支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、7天。

您也可以单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控服务页面查看实例监控信息。您还可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到云监控服务页面查看实例监控信息。

----结束

## 13.3 查看 GaussDB 监控大盘

### 操作场景

GaussDB支持同时查看实例多个实时性能指标数据以及对比实例各组件性能指标历史趋势。

### 📖 说明


该功能仅针对特定用户开放，如需配置白名单权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通白名单的申请。


## 注意事项

- 实例和节点必须选择。
- 每次最多只能选择9个节点。
- 每次最多只能选择9个组件。

## 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 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

步骤4 单击监控巡检 > 监控大盘，进入监控大盘页面。

图 13-1 监控大盘



步骤5 在监控大盘页面选择指定实例、节点和组件。

图 13-2 选择实例

### 选择实例



图 13-3 选择节点

### 选择节点

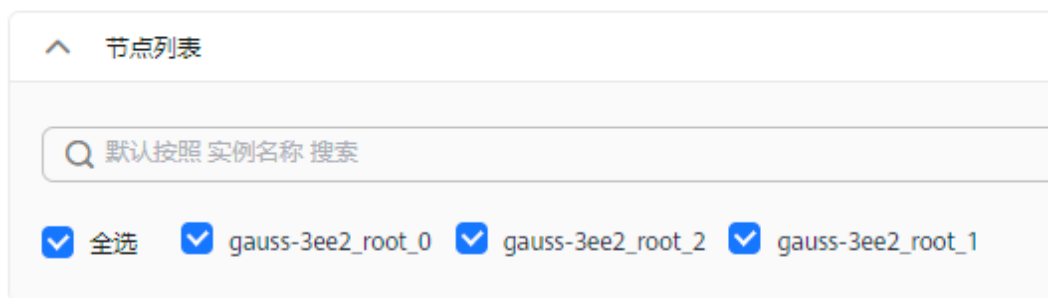
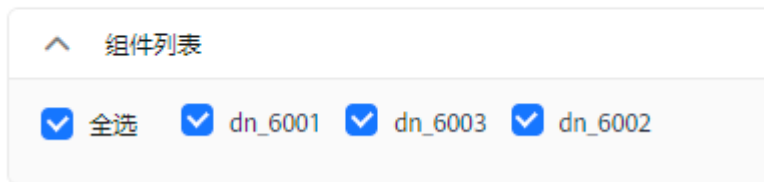


图 13-4 选择组件

## 选择组件



**步骤6** 单击“查看”。


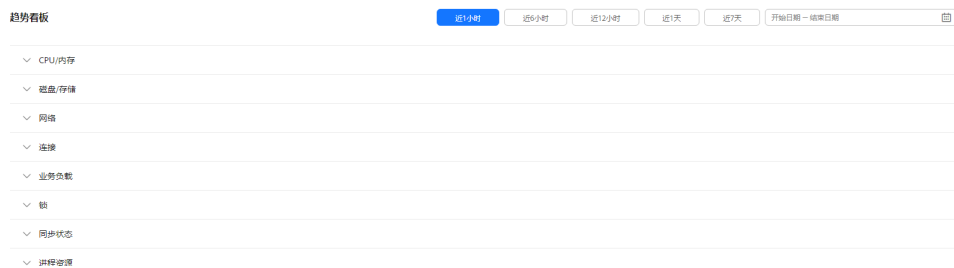
**步骤7** 选择需要查看的时间段，单击  查看对应指标数据。

图 13-5 查看趋势看板



----结束

## 13.4 创建 GaussDB 实例告警规则

### 操作场景

通过设置数据库告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解数据库运行状况，从而起到预警作用。

设置的告警规则包括设置告警规则名称、资源类型、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务CES”，进入“云服务监控”信息页面。

**步骤3** 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 GaussDB”。

**步骤4** 选择需要添加告警规则的实例，单击操作列的“创建告警规则”。

**步骤5** 在“创建告警规则”页面，填选相关信息。

- “触发规则”建议选择“导入已有模板”。默认告警模板中已经包含实例数据磁盘使用率告警策略。
- 输入告警“名称”和“描述”。

- 单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加，“触发条件”勾选“出现告警”和“恢复正常”。

#### 📖 说明

该告警规则仅在生效时间段内发送通知消息。

**步骤6** 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

## 13.5 事件监控

### 13.5.1 GaussDB 支持的事件说明

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的数据库资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如规格变更等。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[表13-3](#)。

**表 13-3** 云数据库 GaussDB 支持的事件

| 事件来源    | 事件名称   | 事件ID               | 事件级别 | 事件说明                                     | 处理建议                                                                                    | 事件影响                               |
|---------|--------|--------------------|------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| GaussDB | 进程状态告警 | ProcessStatusAlarm | 重要   | GaussDB关键进程退出，包括：CMS/CMA、ETCD、GTM、CN、DN。 | 等待进程自动恢复或者自动主备切换，观察业务是否恢复。如果业务未恢复，您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。 | 主机进程故障，在主机上进行的业务将中断回滚。备机进程故障不影响业务。 |



| 事件来源 | 事件名称   | 事件ID                   | 事件级别 | 事件说明                                                               | 处理建议                                                                                    | 事件影响                                                  |
|------|--------|------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|      | 组件状态告警 | Component Status Alarm | 重要   | GaussDB关键组件无响应，包括：CMA、ETCD、GTM、CN、DN。                              | 等待进程自动恢复或者自动主备切换，观察业务是否恢复。如果业务未恢复，您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。 | 主机进程无响应，在主机上进行的业务将无响应。备机进程故障不影响业务。                    |
|      | 集群状态告警 | ClusterStatusAlarm     | 重要   | 集群状态异常，包括：集群只读、ETCD多数派故障、集群分布不均衡。                                  | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                                   | 集群只读：业务只读。<br>ETCD多数派故障：集群不可用。<br>集群分布不均衡：集群性能/可靠性降低。 |
|      | 硬件资源告警 | HardwareResource Alarm | 重要   | 集群中出现严重的硬件故障，包括：磁盘损坏、GTM网络通信故障。                                    | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                                   | 业务部分/全部受损。                                            |
|      | 状态转换告警 | StateTransitionAlarm   | 重要   | 集群出现如下重要事件：DN build/build失败、DN强切、DN主备切换/failover、GTM主备切换/failover。 | 等待自动恢复，观察业务是否恢复。如果业务未恢复，您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。           | 部分业务受损。                                               |
|      | 其他异常告警 | OtherAbnormalAlarm     | 重要   | 磁盘使用阈值告警等。                                                         | 关注业务变化，及时计划扩容。                                                                          | 超过使用阈值，将无法扩容。                                         |

| 事件来源 | 事件名称        | 事件ID                                  | 事件级别 | 事件说明                                             | 处理建议                                                                            | 事件影响          |
|------|-------------|---------------------------------------|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|      | 实例运行状态异常    | Taurus InstanceRunningStatusAbnormal  | 重要   | 由于灾难或者物理机故障导致实例故障时，会上报该事件，属于关键告警事件。              | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                           | 可能导致数据库服务不可用。 |
|      | 实例运行状态异常已恢复 | Taurus InstanceRunningStatusRecovered | 重要   | 针对灾难性的故障，GaussDB有高可用工具会自动进行恢复或者手动恢复，执行完成后会上报该事件。 | 不需要处理。                                                                          | 无             |
|      | 节点运行状态异常    | Taurus NodeRunningStatusAbnormal      | 重要   | 由于灾难或者物理机故障导致数据库节点故障时，会上报该事件，属于关键告警事件。           | 检查数据库服务是否可以正常使用，并在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。             | 可能导致数据库服务不可用。 |
|      | 节点运行状态异常已恢复 | Taurus NodeRunningStatusRecovered     | 重要   | 针对灾难性的故障，GaussDB有高可用工具会自动进行恢复或者手动恢复，执行完成后会上报该事件。 | 不需要处理。                                                                          | 无             |
|      | 创建实例业务失败    | GaussDBV5 CreateInstanceFailed        | 重要   | 创建实例失败产生的事件，一般是配额大小不足，底层资源耗尽导致。                  | 先释放不再使用的实例再尝试重新发放，或者您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单调整配额上限。 | 无法创建数据库实例。    |

| 事件来源 | 事件名称   | 事件ID                                | 事件级别 | 事件说明                   | 处理建议                                                                          | 事件影响           |
|------|--------|-------------------------------------|------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|      | 添加节点失败 | Gauss DBV5 ExpandClusterFailed      | 重要   | 一般是由于底层资源不足等原因导致。      | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单协调资源，删除添加失败的节点，重新尝试添加新节点。 | 无              |
|      | 存储扩容失败 | Gauss DBV5 EnlargeVolumeFailed      | 重要   | 一般是由于底层资源不足等原因导致。      | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单协调资源再重试扩容操作。              | 如果磁盘满，会导致业务中断。 |
|      | 重启失败   | Gauss DBV5 RestartInstanceFailed    | 重要   | 一般是由于网络问题等原因导致。        | 重试重启操作或在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                     | 可能导致数据库服务不可用。  |
|      | 全量备份失败 | Gauss DBV5 FullBackupFailed         | 重要   | 一般是备份文件导出失败或上传失败等原因导致。 | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                         | 无法备份数据。        |
|      | 增量备份失败 | Gauss DBV5 DifferentialBackupFailed | 重要   | 一般是备份文件导出失败或上传失败等原因导致。 | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。                         | 无法备份数据。        |

| 事件来源 | 事件名称    | 事件ID                                      | 事件级别 | 事件说明                      | 处理建议                                                      | 事件影响                 |
|------|---------|-------------------------------------------|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
|      | 删除备份失败  | Gauss DBV5 Delete BackupFailed            | 重要   | 一般是清理备份文件失败导致。            | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。     | 可能导致OBS文件残留。         |
|      | 绑定EIP失败 | Gauss DBV5 BindEIPFailed                  | 重要   | 弹性公网IP已被占用或IP资源不足等原因导致。   | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。     | 导致实例无法使用公网链接或访问。     |
|      | 解绑EIP失败 | Gauss DBV5 UnbindEIPFailed                | 重要   | 网络故障或公网EIP服务故障等原因导致。      | 重新解绑IP或在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。 | 可能导致IP资源残留。          |
|      | 参数组应用失败 | Gauss DBV5 Apply Param Failed             | 重要   | 一般是由于修改参数组命令超时导致。         | 重新尝试修改参数组操作。                                              | 无                    |
|      | 参数修改失败  | Gauss DBV5 UpdateInstanceParamGroupFailed | 重要   | 一般是由于修改参数组命令超时导致。         | 重新尝试修改参数组操作。                                              | 无                    |
|      | 备份恢复失败  | Gauss DBV5 RestoreFromBackupFailed        | 重要   | 一般是由底层资源不足或备份文件下载失败等原因导致。 | 您可以在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交工单。     | 可能导致在恢复失败期间数据库服务不可用。 |

## 13.5.2 查看 GaussDB 事件监控数据

### 操作场景

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情。



本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云监控服务CES”，进入“云监控服务”信息页面。

您也可以单击页面左上角的 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控服务页面查看实例监控信息。您还可以在“实例管理”页面，单击目标实例名称，在页面右上角，单击“查看监控指标”，跳转到云监控服务页面查看实例监控信息。然后单击上方的  返回云监控服务主界面。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“事件监控”，进入“事件监控”页面。

**步骤5** 在事件监控页面，默认展示近24小时的所有系统事件。

您也可以根据需要进行选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。

**步骤6** 选择对应的事件类型，单击具体事件右侧的操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。

----结束


## 13.5.3 创建 GaussDB 事件监控的告警规则

### 操作场景

本章节指导用户创建事件监控的告警规则。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 在页面左上角单击 ，在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务CES”，进入“云监控服务”信息页面。

**步骤3** 在左侧导航栏选择“事件监控”，在“事件监控”页面单击“创建告警规则”。

**步骤4** 在“创建告警规则”界面，配置参数。

**表 13-4** 告警内容参数说明

| 参数   | 参数说明                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------|
| 名称   | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。                                           |
| 描述   | 告警规则描述（此参数非必填项）。                                                 |
| 告警类型 | 用于指定告警规则对应的告警类型。                                                 |
| 事件类型 | 用于指定告警规则对应指标的事件类型。                                               |
| 事件来源 | 事件来源的云服务名称。<br>选择“云数据库 GaussDB”。                                 |
| 监控范围 | 创建事件监控针对的资源范围。                                                   |
| 选择类型 | 选择自定义创建。                                                         |
| 事件名称 | 用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。                               |
| 触发方式 | 用户可根据该操作的严重程度选择立即触发或累计触发。                                        |
| 告警策略 | 触发告警的告警策略。例如：监控周期为5分钟，累计达到3次。<br><b>说明</b><br>当触发方式为累计触发时需配置该参数。 |
| 告警级别 | 根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。                                    |
| 操作   | 可选择“删除”，删除该条告警策略。                                                |

单击  开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加，“触发条件”勾选“出现告警”和“恢复正常”。

**说明**

该告警规则仅在生效时间段内发送通知消息。

**表 13-5** 发送通知

| 参数   | 参数说明                                               |
|------|----------------------------------------------------|
| 发送通知 | 配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。                        |
| 通知方式 | 根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。                               |
| 通知组  | 需要发送告警通知的通知组。创建通知组请参见 <a href="#">创建通知对象/通知组</a> 。 |

| 参数   | 参数说明                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 通知对象 | 需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none"><li>云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。</li><li>主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。详细操作请参见<a href="#">创建主题</a>和<a href="#">添加订阅</a>。</li></ul> |
| 生效时间 | 该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。<br>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。                                                                                                                                      |
| 触发条件 | 可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。                                                                                                                                                                       |

**步骤5** 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

# 14 日志与审计

## 14.1 下载 GaussDB 错误日志和慢日志

GaussDB提供慢日志和错误日志的下载功能，慢日志可以帮助您定位SQL语句执行慢的问题，错误日志可查看集群的日志信息。


### 注意事项

- 实例CN与DN节点没有异常。
- 实例所有节点与OBS网络连接正常。
- 底层网络正常。

### 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

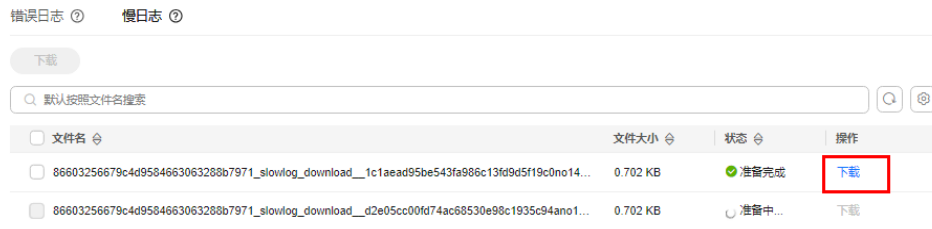
**步骤5** 单击左侧导航栏中的“日志分析”，进入“日志分析”页面。

**步骤6** 在日志分析页面，系统自动查询最近五分钟内是否存在慢日志任务，如果不存在则生成下载慢日志任务。单击“慢日志”，选中状态为“准备完成”的日志，单击操作列的“下载”，即可下载慢日志文件。

下载完成后，可在本地进行分析。



图 14-1 慢日志下载



**说明**

慢日志文件采集最近12小时内的日志。

慢日志包含的字段如表14-1所示。

表 14-1 慢日志字段

| 字段名称               | 类型                       | 描述                                                           |
|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| message_version    | String                   | 日志格式版本，当前为固定值V1。                                             |
| db_name            | name                     | 数据库名称。                                                       |
| schema_name        | name                     | schema名称。                                                    |
| origin_node        | integer                  | 节点名称。                                                        |
| user_name          | name                     | 用户名。                                                         |
| application_name   | text                     | 用户发起的请求的应用程序名称。                                              |
| client_addr        | text                     | 用户发起的请求的客户端地址。                                               |
| client_port        | integer                  | 用户发起的请求的客户端端口。                                               |
| unique_query_id    | bigint                   | 归一化SQL ID。                                                   |
| debug_query_id     | bigint                   | 唯一SQL ID。部分语句存在不唯一的情况，如Parse报文、DCL和TCL等语句的debug_query_id值为0。 |
| query              | text                     | 归一化SQL(仅在CN上有值)，track_stmt_parameter参数开启时，显示完整SQL。           |
| start_time         | timestamp with time zone | 语句启动的时间。                                                     |
| finish_time        | timestamp with time zone | 语句结束的时间。                                                     |
| slow_sql_threshold | bigint                   | 语句执行时慢SQL的标准。                                                |

| 字段名称                | 类型     | 描述                                                              |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| transaction_id      | bigint | 事务ID。                                                           |
| thread_id           | bigint | 执行线程ID。                                                         |
| session_id          | bigint | 用户session id。                                                   |
| n_soft_parse        | bigint | 软解析次数, n_soft_parse + n_hard_parse可能大于n_calls, 因为子查询未计入n_calls。 |
| n_hard_parse        | bigint | 硬解析次数, n_soft_parse + n_hard_parse可能大于n_calls, 因为子查询未计入n_calls。 |
| query_plan          | text   | 语句执行计划。                                                         |
| n_returned_rows     | bigint | SELECT返回的结果集行数。                                                 |
| n_tuples_fetched    | bigint | 随机扫描行。                                                          |
| n_tuples_returned   | bigint | 顺序扫描行。                                                          |
| n_tuples_inserted   | bigint | 插入行。                                                            |
| n_tuples_updated    | bigint | 更新行。                                                            |
| n_tuples_deleted    | bigint | 删除行。                                                            |
| n_blocks_fetched    | bigint | buffer的块访问次数。                                                   |
| n_blocks_hit        | bigint | buffer的块命中次数。                                                   |
| db_time             | bigint | 有效的DB时间花费, 多线程将累加(单位: 微秒)。                                      |
| cpu_time            | bigint | CPU时间(单位: 微秒)。                                                  |
| execution_time      | bigint | 执行器内执行时间(单位: 微秒)。                                               |
| parse_time          | bigint | SQL解析时间(单位: 微秒)。                                                |
| plan_time           | bigint | SQL生成计划时间(单位: 微秒)。                                              |
| rewrite_time        | bigint | SQL重写时间(单位: 微秒)。                                                |
| pl_execution_time   | bigint | plpgsql上的执行时间(单位: 微秒)。                                          |
| pl_compilation_time | bigint | plpgsql上的编译时间(单位: 微秒)。                                          |
| data_io_time        | bigint | IO上的时间花费(单位: 微秒)。                                               |


| 字段名称                 | 类型     | 描述                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| net_send_info        | text   | 通过物理连接发送消息的网络状态，包含时间（微秒）、调用次数、吞吐量（字节）。在分布式数据库中，CN与CN、CN与客户端以及CN与DN之间都是通过物理连接进行通信，通过该字段可以分析SQL在分布式系统下的网络开销。例如：{"time":xxx, "n_calls":xxx, "size":xxx}。 |
| net_rcv_info         | text   | 通过物理连接接收消息的网络状态，包含时间（微秒）、调用次数、吞吐量（字节）。在分布式数据库中，CN与CN、CN与客户端以及CN与DN之间都是通过物理连接进行通信，通过该字段可以分析SQL在分布式系统下的网络开销。例如：{"time":xxx, "n_calls":xxx, "size":xxx}。 |
| net_stream_send_info | text   | 通过逻辑连接发送消息的网络状态，包含时间（微秒）、调用次数、吞吐量（字节）。在分布式数据库中，不同分片的DN之间通过逻辑连接进行通信，通过该字段可以分析SQL在分布式系统下的网络开销。例如：{"time":xxx, "n_calls":xxx, "size":xxx}。               |
| net_stream_rcv_info  | text   | 通过逻辑连接接收消息的网络状态，包含时间（微秒）、调用次数、吞吐量（字节）。在分布式数据库中，不同分片的DN之间通过逻辑连接进行通信，通过该字段可以分析SQL在分布式系统下的网络开销。例如：{"time":xxx, "n_calls":xxx, "size":xxx}。               |
| lock_count           | bigint | 加锁次数。                                                                                                                                                 |
| lock_time            | bigint | 加锁耗时。                                                                                                                                                 |
| lock_wait_count      | bigint | 加锁等待次数。                                                                                                                                               |
| lock_wait_time       | bigint | 加锁等待耗时。                                                                                                                                               |
| lock_max_count       | bigint | 最大持锁数量。                                                                                                                                               |
| lwlock_count         | bigint | 轻量级加锁次数（预留）。                                                                                                                                          |
| lwlock_wait_count    | bigint | 轻量级等待锁次数。                                                                                                                                             |
| lwlock_time          | bigint | 轻量级加锁时间（预留）。                                                                                                                                          |


| 字段名称             | 类型      | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| details          | bytea   | <p>等待事件和语句锁事件的列表。</p> <p>记录级别的值<math>\geq</math>L0时，开始记录等待事件的列表。显示当前节点wait event的相关统计信息。关键的事件信息请参见<a href="#">表 等待状态列表</a>、<a href="#">表 轻量级锁等待事件列表</a>、<a href="#">表 I/O等待事件列表</a>和<a href="#">表 事务锁等待事件列表</a>，或从视图wait_event_info中查看系统中所有的事件列表。关于每种事务锁对业务的影响程度，请参考<a href="#">LOCK</a>语法小节的详细描述。</p> <p>记录级别的值是L2时，开始记录语句锁事件的列表。该列表按时间顺序记录事件。记录的数量受参数track_stmt_details_size的影响。</p> <p>该字段为二进制，需要借助解析函数pg_catalog.statement_detail_decode读取，见（<a href="#">表 statement_detail_decode参数说明</a>）。</p> <p>事件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加锁开始</li> <li>• 加锁结束</li> <li>• 等锁开始</li> <li>• 等锁结束</li> <li>• 放锁开始</li> <li>• 放锁结束</li> <li>• 轻量级等锁开始</li> <li>• 轻量级等锁结束</li> </ul> |
| is_slow_sql      | boolean | <p>该SQL是否为Slow SQL。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• t ( true )：表示是。</li> <li>• f ( false )：表示不是。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| lwlock_wait_time | bigint  | 轻量级等锁时间。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

----结束

## 错误日志

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

**步骤5** 单击左侧导航栏中的“日志分析”，进入“日志分析”页面。

**步骤6** 在日志分析页面，单击“错误日志”，开启“错误日志采集”，单击状态为“准备完成”的操作列的“下载”，即可下载错误日志文件。下载完成后，可在本地进行分析。

错误日志在gs\_log目录下，日志的命名规则为gaussdb-创建时间.log。每一行日志内容的默认格式为日期+时间+节点名称+用户名称+数据库名称+IP地址+会话ID+事务ID+应用程序名称+日志级别+日志内容。

表 14-2 错误日志参数

| 字段名称  | 字段含义                                      |
|-------|-------------------------------------------|
| 日期    | 日志生成的日期，格式：yyyy-mm-dd。                    |
| 时间    | 日志生成的时间，格式：hh:mm:ss.ms。                   |
| 节点名称  | 表示指定错误上报的节点。                              |
| 用户名称  | 当前触发生成日志的数据库用户的用户名。                       |
| 数据库名称 | 当前触发生成日志的数据库的数据库名。                        |
| IP地址  | 当前触发生成日志的客户端的IP地址。                        |
| 线程ID  | 线程ID。                                     |
| 会话ID  | 当前触发生成日志的session的session id。              |
| 事务ID  | 事务ID（0表示没有分配事务ID）。                        |
| 线程名   | 线程名。                                      |
| 查询ID  | query_id，用户发起query时，后台记录此query的id。        |
| 模块名称  | 模块名称。                                     |
| 日志级别  | 日志的级别，不同级别表示的严重程度不一样，有FATAL，ERROR，LOG等级别。 |
| 日志内容  | 日志内容。                                     |

---结束

## 14.2 下载 GaussDB 强切日志

GaussDB提供、强切日志的下载功能。业务高可用场景下，若开启了强切日志采集，当发生强切时，GaussDB可以采集备机来不及回放的xlog日志，并转义为SQL文件，用户可下载对应的SQL文件，判断数据是否需要，如果需要可通过执行SQL语句进行回放。


### 注意事项


- 实例CN与DN节点没有异常。

- 实例所有节点与OBS网络连接正常。
- 底层网络正常。
- 仅分布式版的业务高可用实例支持强切日志。

## 强切日志

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入“基本信息”页面。

**步骤5** 单击左侧导航栏中的“日志分析”，进入“日志分析”页面。

**步骤6** 在日志分析页面，单击“强切日志”，开启“强切日志采集”，单击状态为“准备完成”的操作列的“下载”，即可下载强切日志文件。

----结束

## 14.3 在 CTS 查看 GaussDB 实例审计日志

通过云审计服务，您可以记录与GaussDB实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

### 云审计服务支持的 GaussDB 操作

表 14-3 云审计服务支持的操作列表

| 操作名称        | 资源类型     | 事件名称               |
|-------------|----------|--------------------|
| 创建实例、恢复到新实例 | instance | createInstance     |
| 删除实例        | instance | deleteInstance     |
| 数据库实例规格变更   | instance | resizeFlavor       |
| 实例版本升级      | instance | upgradeVersion     |
| 密码重置        | instance | resetPassword      |
| 实例重启        | instance | instanceRestart    |
| 绑定公共IP      | instance | setOrResetPublicIP |
| 解绑公共IP      | instance | setOrResetPublicIP |
| 修改资源标签      | instance | modifyTag          |
| 删除资源标签      | instance | deleteTag          |

| 操作名称          | 资源类型           | 事件名称                  |
|---------------|----------------|-----------------------|
| 添加资源标签        | instance       | createTag             |
| 重命名实例         | instance       | renameInstance        |
| 实例扩容          | instance       | instanceAction        |
| 删除任务记录        | workflowTask   | deleteTaskRecord      |
| 减少副本          | instance       | reduceReplica         |
| 协调节点缩容        | instance       | reduceCoordinatorNode |
| 设置回收站策略       | backup         | setRecyclePolicy      |
| 创建手动备份        | backup         | createManualSnapshot  |
| 删除手动备份        | backup         | deleteManualSnapshot  |
| 修改备份策略        | backup         | setBackupPolicy       |
| 实例还原          | backup         | restoreInstance       |
| 备份恢复实例        | instance       | restoreInstance       |
| 修改/更新自动备份保留时长 | instance       | setBackupPolicy       |
| 创建参数组         | parameterGroup | createParameterGroup  |
| 应用参数组         | parameterGroup | applyParameterGroup   |
| 复制参数组         | parameterGroup | copyParameterGroup    |
| 删除参数组         | parameterGroup | deleteParameterGroup  |
| 重置参数组         | parameterGroup | resetParameterGroup   |
| 更新参数组         | parameterGroup | updateParameterGroup  |
| 修改端口号         | instance       | modifyPort            |
| 构建慢日志下载       | instance       | createSlowLogDownload |
| 切换日志收集状态      | instance       | switchErrorLog        |
| 分片磁盘扩容        | instance       | resizeVolume          |
| 修改磁盘自动扩容策略    | instance       | autoEnlargeVolume     |

| 操作名称    | 资源类型     | 事件名称                     |
|---------|----------|--------------------------|
| 分片扩容    | instance | reduceShard              |
| 切换日志节点  | instance | switchReplica            |
| 主备倒换    | instance | switchShard              |
| 磁盘类型变更  | instance | changeVolumeType         |
| 启动实例/节点 | instance | startInstance            |
| 停止实例/节点 | instance | stopInstance             |
| 单副本转主备  | instance | changeDeploymentSolution |

## 查看审计日志

用户可以在云审计服务的管理控制台查询GaussDB服务的事件列表（即审计日志）。详情请参考[查看审计事件](#)。

## 14.4 对接 LTS 并查看数据库审计日志

### 操作场景

配置访问日志后，GaussDB实例新生成的审计日志记录会上传到云日志服务（Log Tank Service，简称LTS）进行管理。您可以查看GaussDB实例审计日志的详细信息，包括搜索日志、日志可视化、下载日志和查看实时日志等功能。

- [开启上传审计日志到LTS](#)：添加单个实例的LTS配置。
- [关闭上传审计日志到LTS](#)：解除单个实例的LTS配置。

### 使用须知

- LTS属于白名单特性，如需开通配置访问日志权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通配置访问日志的申请。
- 当前只提供主备版实例，并且数据库引擎需要为2.1.0及以上版本。
- 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，日志不会立即上传，需要等待10分钟左右才可以在LTS服务上查询审计日志。
- 控制审计日志的总开关参考参数[audit\\_enabled](#)。
- 控制审计日志的具体参数配置参考[审计项](#)。
- 配置完成后，会产生一定费用，费用情况请参考LTS的[定价详情](#)。
- 在您进行LTS审计日志配置后，会默认上传当前实例的所有审计策略到LTS服务。



## 开启上传审计日志到 LTS




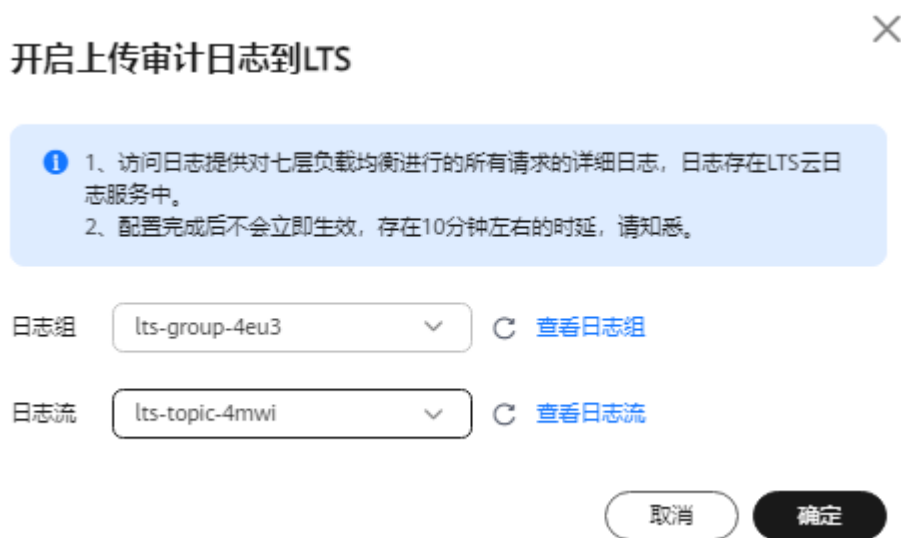
- 步骤1** 登录管理控制台。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 步骤4** 在左侧导航树，单击“实例管理”。
- 步骤5** 在右边列表单击实例名称，进入实例详情。
- 步骤6** 在实例详情的左侧导航树里，单击“审计日志”。
- 步骤7** 在右边页面中找到“开启上传审计日志到 LTS”，单击相邻右侧 。
- 步骤8** 在弹框中，选择“日志组”和“日志流”。

图 14-2 开启上传审计日志到 LTS



### 说明

首次配置 LTS 时，需要单击“查看日志组”，登录 LTS 服务配置日志组和日志流，详情请参见 [日志组](#) 和 [日志流](#)。

- 步骤9** 单击“确定”。

配置完成后，日志不会立即上传，需要等待 10 分钟左右才可以在 LTS 服务上查询审计日志，详情请参见 [查看 LTS 实时日志](#)。

----结束

## 关闭上传审计日志到 LTS

- 步骤1** 登录管理控制台。




- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。
- 步骤4 在左侧导航树，单击“实例管理”。
- 步骤5 在右边列表单击实例名称，进入实例详情。
- 步骤6 在实例详情的左侧导航树里，单击“审计日志”。
- 步骤7 在右边页面中找到“开启上传审计日志到LTS”，单击相邻右侧 。
- 步骤8 在弹框中，确认解除LTS的实例信息。

图 14-3 关闭上传审计日志到 LTS



- 步骤9 在弹框中，单击“确定”。
- 结束

# 15 配额调整

## 15.1 调整 GaussDB 云服务资源配额


### 什么是配额？

为防止资源滥用，平台限制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GaussDB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 ，选择区域和项目。

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 15-1 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 ，选择区域和项目。

**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 15-2 申请扩大配额



**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

## 15.2 调整企业项目下的 GaussDB 资源配额


GaussDB在华为云的管理控制台提供配额管理的功能，可以对租户下的企业项目进行配额管理。

只有账号为企业账号，并配置白名单后，才可以使用配额管理功能。如需配置白名单权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通白名单的申请。

### 管理配额

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏，单击“配额管理”，进入“配额管理”界面。

图 15-3 配额管理

| 企业项目    | 实例使用情况 | CPU使用情况 (vCP...) | 内存使用情况 (GB) | 存储空间(GB)  | 操作 |
|---------|--------|------------------|-------------|-----------|----|
| default | 40/不限制 | 402/不限制          | 2176/不限制    | 16136/不限制 | 编辑 |
|         | 1/不限制  | 48/不限制           | 192/不限制     | 360/不限制   | 编辑 |
|         | 0/不限制  | 0/不限制            | 0/不限制       | 400/不限制   | 编辑 |
|         | 0/不限制  | 0/不限制            | 0/不限制       | 0/不限制     | 编辑 |
|         | 0/不限制  | 0/不限制            | 0/不限制       | 0/不限制     | 编辑 |

可以在此界面查看每个项目的实例使用情况、CPU使用情况、内存使用情况、存储空间信息。

**步骤5** 选择需要管理的企业项目，单击“操作”列的“编辑”。

图 15-4 编辑配额

**编辑配额**

❗ 灰色输入框为当前已使用配额，配额必须大于或等于当前已使用配额。

| 企业项目  | default      |
|-------|--------------|
| 实例个数  | 23 / -1      |
| CPU核数 | 416 / -1     |
| 内存    | 2592 / -1 GB |
| 存储空间  | 3452 / -1 GB |

取消 确定

表 15-1 参数说明

| 类别       | 说明                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实例个数     | <ul style="list-style-type: none"><li>第1个数值表示该企业项目下当前已有实例的个数。</li><li>第2个数值表示该企业项目下可创建实例个数的上限。最小值需大于或等于已有实例的个数，最大值为100000。若将该值设置为-1，则表示不限制。</li></ul>                    |
| CPU核数    | <ul style="list-style-type: none"><li>第1个数值表示该企业项目下当前已有实例占用的CPU核数。</li><li>第2个数值表示该企业项目下实例可使用CPU核数的上限。最小值需大于或等于已有实例占用的CPU核数，最大值为2147483646。若将该值设置为-1，则表示不限制。</li></ul>   |
| 内存（GB）   | <ul style="list-style-type: none"><li>第1个数值表示该企业项目下当前已有实例占用的内存大小。</li><li>第2个数值表示该企业项目下实例可使用内存的上限。最小值需大于或等于已有实例占用的内存大小，最大值为2147483646。若将该值设置为-1，则表示不限制。</li></ul>        |
| 存储空间（GB） | <ul style="list-style-type: none"><li>第1个数值表示该企业项目下当前已有实例占用的存储空间大小。</li><li>第2个数值表示该企业项目下实例可使用存储空间大小的上限，最小值需大于或等于已有实例占用的存储空间大小，最大值为2147483646若将该值设置为-1，则表示不限制。</li></ul> |

#### 说明

首次进入配额管理页面时，此处显示为“设置”。

**步骤6** 在弹出的对话框中填写需要变更的配额数量。单击“确定”。

----结束

# 16 SQL 诊断

## 16.1 配置 SQL 限流

GaussDB提供SQL限流功能，当存在异常SQL（如存在不优索引）、SQL并发量上升时，通过SQL限流功能控制异常SQL的访问量或者并发量，保障服务的可用性。

### 前提条件

登录账号需要具备授权项“gaussdb:instance:listFlowlimit”、“gaussdb:instance:flowlimitAddOrUpdate”、“gaussdb:instance:createFlowLimit”、“gaussdb:instance:updateFlowLimit”、“gaussdb:instance:deleteFlowLimit”、“gaussdb:instance:getFlowLimitInfo”、“gaussdb:instance:getFlowLimitTemplate”、“gaussdb:instance:listFlowLimitInfo”、“gaussdb:instance:syncFlowLimit”和“gaussdb:instance:flowlimitDelete”。


### 约束限制


- GaussDB实例的数据库引擎版本需要大于等于8.0.1，内核版本大于等于505.0.0。
- 分布式不支持自治限流任务。
- 分布式实例不支持SQLID类型的限流。
- 不支持对系统级别用户（例如root等）进行SQL限流。
- 当前不支持批量删除SQL限流任务。
- 每个实例最多支持1000条限流任务。
- 对于关键词限流任务，一个关键词中包含英文逗号视作以逗号分割的两个关键词，作用时不区分关键词前后顺序。
- 用户通过系统级别用户（例如root等）进行后台SQL限流的增删改，会导致实际限流任务情况与前端不一致。
- 限流规则匹配会消耗CPU性能，建议同一个实例里不要创建大量限流规则。
- 新添加SQL限流规则之前已经开始执行的SQL语句不会被记入并发数。
- 容灾场景下，主实例上的限流规则会自动同步到备实例，容灾升主后暂时不支持限流规则的增删改查，切回原实例后可继续管理限流任务。
- 备份恢复到新实例、容灾场景切回原实例，如果出现数据丢失的情况，请参考故障处理。

- 实例异常和规格变更期间允许创建、修改、查看限流规则，但可能会失败，如果出现失败或异常可以通过删除限流规则处理，删除前请确保数据库正常。
- 驱动建立数据库连接涉及的SQL语句（如：`select setting from pg_settings where name='delimiter_name'`）被限流会导致无法新建连接，不允许该类SQL的限流操作。
- 实例节点在创建、重启过程中（比如扩副本、扩分片），可能会因为节点无法连接导致SQL限流任务详情查询异常。
- 灰度升级期间或容灾升主后双主场景下原备实例的限流创建、修改、删除限流规则会触发任务流校验，返回“当前实例正在有其他操作”的错误信息，而限流任务一直显示创建中、修改中或删除中，可以通过单击“数据同步”恢复数据的正常。
- 内核如果抛出报错信息，如ERROR: The workload rule takes effect and this request will be cancelled. rule\_id: x, rule\_name: "xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx", 其中rule\_name对应Console控制台“限流任务ID”，对应审计日志task id。
- 当多个限流任务规则同时生效于同一条SQL语句，存在生效优先级：
  - a. 并发数/最大活跃会话数的数量越小优先级越高。
  - b. 并发数/最大活跃会话数相同时，优先级：自治限流任务>SQLID类型>关键词类型。
  - c. 并发数/最大活跃会话数相同且限流类型一致时，后创建的限流任务优先拦截。
- 避免创建同名表。如果不同Database或不同SCHEMA下存在同名表，创建该表相关的SQLID限流任务时，限流规则可能不生效。

## 创建限流任务

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入实例详情页面。

**步骤5** 选择“诊断优化 > SQL诊断 > SQL限流”。

**步骤6** 选择“SQL限流任务”或“自治限流任务”，单击“创建任务”，填写限流信息，具体参数填写请参考[表16-1](#)。

- 创建SQL限流任务



图 16-1 创建 SQL 限流任务

创建SQL限流任务
✕

\* 限流任务类型

SQLID

关键词

\* 限流任务名称

?

\* SQL模板

请选择
▼

\* 并发数

-

0

+

\* 生效时间

开始日期 - 结束日期
📅

创建

取消

表 16-1 SQL 限流任务参数

| 限流任务类型 | 参数名    | 参数说明                                                                                         |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQLID  | 限流任务名称 | 自定义SQL限流任务名称。                                                                                |
|        | SQL模板  | 系统会记录各个节点的SQL语句执行记录，并转化成模板。用户可以选择该模板下发到各节点上进行SQL限流。<br><b>说明</b><br>当某个实例重启时，该实例节点的SQL模板会清空。 |
|        | 并发数    | 同一时间该节点执行被限制SQL的最大活跃连接数。                                                                     |
|        | 生效时间   | 选择限流生效时间。                                                                                    |

| 限流任务类型                                                                                                                                                                | 参数名    | 参数说明                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|
| <b>关键词</b><br><b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 关键词数量范围为 [2, 100] 个，每个关键词长度范围 [2, 64] 位。</li><li>- 关键词不区分大小写。</li><li>- 关键词越少，对应限流的SQL范围越大。</li></ul> | 限流任务名称 | 自定义SQL限流任务名称。                                       |
|                                                                                                                                                                       | SQL类型  | SQL类型，只支持select, insert, update, delete, merge五种类型。 |
|                                                                                                                                                                       | 关键词    | 限流任务匹配的关键词，限流任务根据该关键词加上SQL类型进行语句匹配，匹配到的SQL将会限流。     |
|                                                                                                                                                                       | 作用库    | 限流作用的数据库。                                           |
|                                                                                                                                                                       | 并发数    | 同一时间该节点执行被限制SQL的最大活跃连接数。                            |
|                                                                                                                                                                       | 生效时间   | 选择限流生效时间。                                           |

- 创建自治限流任务

图 16-2 创建自治限流任务

### 创建自治限流任务

**\* 限流场景**  
限流场景选择  
阈值条件触发

**\* 限流任务名称**  
限流任务名称  
请输入

**\* 触发条件**  
同时超过以下设定阈值条件时限流生效。

CPU利用率  
5%

内存利用率  
8%

**\* 限流信息**  
最大活跃会话数  
0

创建 取消

表 16-2 自治限流任务参数

| 参数名    | 参数说明                   |
|--------|------------------------|
| 限流场景选择 | 触发限流的条件场景，目前只支持阈值条件触发。 |
| 限流任务名称 | 限流任务名称。                |

| 参数名     | 参数说明                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| CPU利用率  | 该节点触发限流的CPU利用率阈值，当同时超过内存利用率设定阈值条件时限流生效，不支持和内存利用率阈值同时为0，如果选择只限制CPU、内存中的其中一个，则另一个必须传值0。 |
| 内存利用率   | 该节点触发限流的内存利用率阈值，当同时超过CPU利用率设定阈值条件时限流生效，不支持和内存利用率阈值同时为0，如果选择只限制CPU、内存中的其中一个，则另一个必须传值0。 |
| 最大活跃会话数 | 同一时间该节点执行任意操作命令的最大活跃连接数。                                                              |

**步骤7** 单击“创建”，提交创建SQL限流。

**步骤8** 创建完成后，可以查看任务限流状态或修改限流任务。

- 单击“详情”，查看任务限流状态。

图 16-3 SQL 限流任务详情



- 选择一个限流任务，单击“修改”，可以修改限流任务。

图 16-4 修改限流任务



- 选择一个限流任务，单击“删除”，可以删除限流任务。


### 说明


当规则修改、重启、主备倒换等变更之后，限流任务拦截次数会清空。

---结束

## 数据同步

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

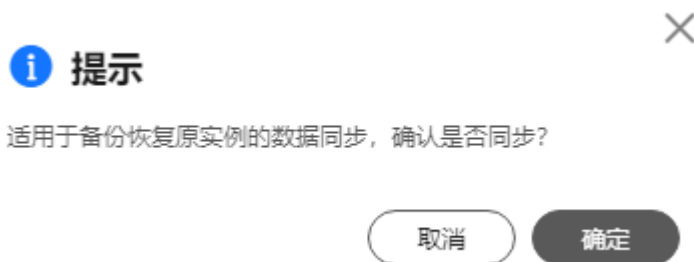
**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例的名称，进入实例详情页面。

**步骤5** 选择“诊断优化 > SQL诊断 > SQL限流”。

**步骤6** 单击“数据同步”。

**步骤7** 弹框中单击“确定”可以进行备份原实例后的数据同步。

图 16-5 数据同步



----结束

# 17 GaussDB 任务管理

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的任务的执行进度和状态。


## 说明

GaussDB支持查看和管理以下任务：

- 创建GaussDB实例
- 手动创建备份
- 恢复到新实例
- 分片扩容
- 协调节点扩容
- 恢复到已有实例
- 恢复到当前实例
- 磁盘扩容
- 规格变更
- 删除GaussDB实例
- 停止备份
- 实例形态变更
- 升级待观察
- 提交升级
- 升级自动提交
- 就地升级
- 升级回退

## 查看任务

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“任务中心”页面，选择目标任务，查看任务信息。

- 通过任务名称/任务ID、实例名称/ID确定目标任务，或通过上方搜索框选择任务名称确定目标任务。
- 支持查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为7天。任务保留时长最多为30天。
- 系统支持查看以下状态的任务：
  - 执行中
  - 完成
  - 失败
- 查看任务创建时间和结束时间。

----结束


## 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。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB 信息页面。

**步骤4** 在“任务中心”页面，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。

GaussDB 服务支持删除以下状态的任务：

- 完成
- 失败

----结束

# 18 GaussDB 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。

- 建议您先在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。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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“基本信息”页签。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“编辑标签”，在弹出框中，单击“添加新标签”，输入标签的键和值，单击“确定”。



图 18-1 编辑标签



- 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。
- 标签的键允许包含任意语种字母、数字、空格和\_.: = + - @特殊字符，但首尾不能含有空格，不能以\_sys\_开头，限制长度最长128。
- 标签的值允许包含任意语种字母、数字、空格和\_./ = + - @特殊字符，限制长度最长255。

**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📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**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”，在标签页，单击“编辑标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，然后单击“确定”。

图 18-2 删除标签



**步骤6** 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

# 19 重置 GaussDB 实例管理员密码

## 操作场景


在使用GaussDB过程中，如果忘记数据库root账号密码，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。
- 如果数据库实例处于“异常”状态，则无法重置管理员密码。
- 重置密码生效时间取决于该实例当前执行的业务数据量。
- 请定期修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 账号被冻结时不可重置密码。

## 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 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 GaussDB”，进入云数据库 GaussDB信息页面。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“更多 > 重置密码”。

您也可以在“基本信息”页签，在“基础信息”模块的“管理员账户名”处，单击“重置密码”。

**步骤5** 在“重置密码”弹框，输入新密码及确认密码。

图 19-1 重置密码



重置密码

实例ID 443cffdcd9cb4b3c865302a2287a67b4in14

实例名称 gauss-1e4d-kyl

新密码

确认密码

取消 确定

#### 须知

重置的密码需满足以下几个条件：

- 8到32个字符。
- 至少包含大写字母（A-Z），小写字母（a-z），数字（0-9），非字母数字字符（限定为~!@#%^\*\_-=+?,）四类字符中的三类字符。
- 新密码不能与旧密码相同或相反。

**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在弹出框单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，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