

解决方案实践

快速构建高可用 Solr 集群

文档版本 1.0.0
发布日期 2023-11-30



版权所有 © 华为技术有限公司 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。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目录

1 方案概述	1
2 资源和成本规划	3
3 实施步骤	6
3.1 准备工作.....	6
3.2 快速部署.....	9
3.3 开始使用.....	22
3.4 快速卸载.....	28
4 附录	31
5 修订记录	32

1 方案概述

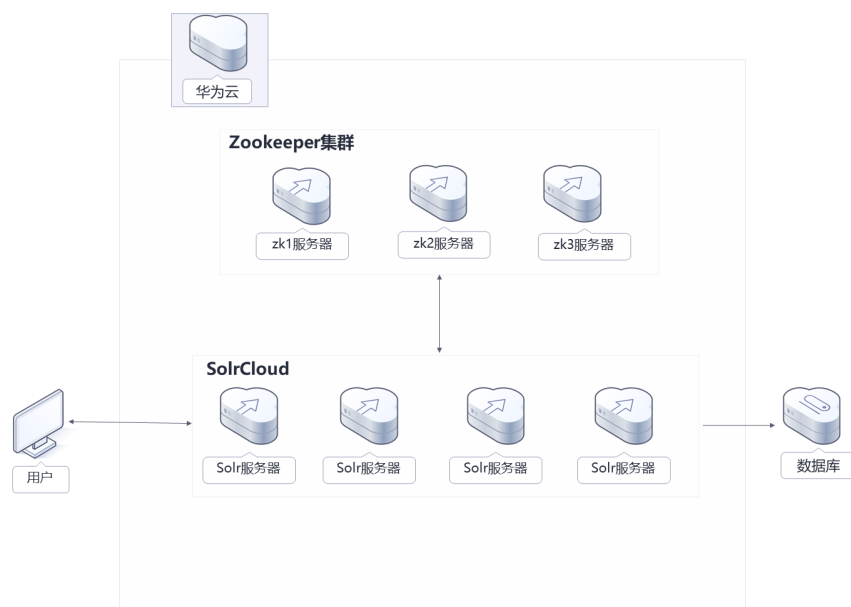
应用场景

该解决方案基于开源项目Solr构建，可以帮助您在华为云上快速部署SolrCloud+ZooKeeper分布式搜索服务。SolrCloud是Apache Solr的一个分布式部署模式，它使用ZooKeeper作为作为集群的配置信息中心、协调服务，提供了高可用、可扩展、自动容错等能力。适用于索引量很大，搜索请求并发很高的场景。

方案架构

该解决方案帮助您在华为云弹性云服务器 ECS上基于开源项目Solr搭建高可用集群。架构如下图所示：

图 1-1 方案架构



该解决方案会部署如下资源：

单机版

- 创建一台弹性云服务器 ECS，用于部署Solr后台搜索服务。
- 创建安全组，通过配置安全组访问规则保证弹性云服务器 ECS的网络安全。

高可用版

- 创建三台弹性云服务器 ECS部署ZooKeeper集群，作为SolrCloud的配置信息中心，用于协调服务。
- 创建四台弹性云服务器 ECS，用于部署SolrCloud分布式搜索服务。
- 创建安全组，通过配置安全组访问规则保证弹性云服务器 ECS的网络安全。

方案优势

- 高可用、高可靠
SolrCloud具有自动故障转移和数据复制功能，可以确保搜索服务的高可用性和可靠性。
- 分布式搜索
SolrCloud将索引分割成多个分片，并将它们分配到多个节点上，以实现分布式搜索。
- 一键部署
一键轻松部署，即可完成SolrCloud分布式搜索服务的搭建。

约束与限制

- 该解决方案部署前，需注册华为账号并开通华为云，完成实名认证，且账号不能处于欠费或冻结状态。如果计费模式选择“包年包月”，请确保账户余额充足以便一键部署资源的时候可以自动支付；或者在一键部署的过程进入[费用中心](#)，找到“待支付订单”并手动完成支付。
- 如果选用IAM委托权限部署资源，请确保使用的华为云账号有IAM的足够权限，具体请参考[创建rf_admin_trust委托（可选）](#)；如果使用华为主账号或admin用户组下的IAM子账户可不选委托，将采用当前登录用户的权限进行部署。
- 该解决方案默认部署在新建VPC下，VPC 网段为：172.16.0.0/16。使用该方案前，必须保证业务系统和Solr服务的网络互通。具体配置可参考[VPC对等连接](#)，更多详情可参考[VPC对等连接官网](#)。

2 资源和成本规划

该解决方案主要部署如下资源，不同产品的花费仅供参考，实际以收费账单为准，具体请参考华为云[官网价格](#)：

表 2-1 资源和成本规格(包年包月)--单机版

华为云服务	配置示例	每月预估花费
弹性云服务器 ECS	<ul style="list-style-type: none">● 区域：华北-北京四● 计费模式：包年包月● 规格：镜像：CentOS 7.6 64bit● 规格：X86计算 ECS S6.large.2 2vCPUs 4GiB● 系统盘：高IO 100GB● 购买量：1	187.20元
合计		187.20元

表 2-2 资源和成本规格(按需计费)--单机版

华为云服务	配置示例	每月预估花费
弹性云服务器 ECS	<ul style="list-style-type: none">● 按需计费：0.41元/小时● 区域：华北-北京四● 计费模式：按需计费● 规格：X86计算 ECS S6.large.2 2vCPUs 4GiB● 镜像：CentOS 7.6 64bit● 系统盘：高IO 100GB● 购买量：1● 购买时长：720小时	295.20元

华为云服务	配置示例	每月预估花费
合计		295.20元

表 2-3 资源和成本规格(包年包月)--高可用版

华为云服务	配置示例	每月预估花费
弹性云服务器 ECS(ZooKeeper集群)	<ul style="list-style-type: none"> 区域：华北-北京四 计费模式：包年包月 规格：X86计算 ECS s6.medium.2 1vCPUs 2GiB 镜像：CentOS 7.6 64bit 系统盘：高IO 100GB 购买量：3 	321.60元
弹性云服务器 ECS(SolrCloud集群)	<ul style="list-style-type: none"> 区域：华北-北京四 计费模式：包年包月 规格：X86计算 ECS s6.large.2 2vCPUs 4GiB 镜像：CentOS 7.6 64bit 系统盘：高IO 100GB 购买量：4 	748.80元
合计		1070.40元

表 2-4 资源和成本(按需计费)--高可用版

华为云服务	配置示例	每月预估花费
弹性云服务器 ECS(ZooKeeper集群)	<ul style="list-style-type: none"> 按需计费：0.22元/小时 区域：华北-北京四 计费模式：按需计费 规格：X86计算 ECS S6.large.2 2vCPUs 4GiB 镜像：CentOS 7.6 64bit 系统盘：高IO 100GB 购买量：3 购买时长：720小时 	475.20元

华为云服务	配置示例	每月预估花费
弹性云服务器 ECS(SolrCloud集群)	<ul style="list-style-type: none">● 按需计费：0.41元/小时● 区域：华北-北京四● 计费模式：按需计费● 规格：X86计算 ECS S6.large.2 2vCPUs 4GiB● 镜像：CentOS 7.6 64bit● 系统盘：高IO 100GB● 购买量：4● 购买时长：720小时	1,180.80元
合计		1656.00元

3 实施步骤

- 3.1 准备工作
- 3.2 快速部署
- 3.3 开始使用
- 3.4 快速卸载

3.1 准备工作

创建 rf_admin_trust 委托（可选）

步骤1 进入华为云官网，打开[控制台管理](#)界面，鼠标移动至个人账号处，打开“统一身份认证”菜单。

图 3-1 控制台管理界面



图 3-2 统一身份认证菜单



步骤2 进入“委托”菜单，搜索“rf_admin_trust”委托。

图 3-3 委托列表



- 如果委托存在，则不用执行接下来的创建委托的步骤
- 如果委托不存在时执行接下来的步骤创建委托

步骤3 单击步骤2界面中的“创建委托”按钮，在委托名称中输入“rf_admin_trust”，委托类型选择“云服务”，输入“RFS”，单击“下一步”。

图 3-4 创建委托



步骤4 在搜索框中输入“Tenant Administrator”权限，并勾选搜索结果，单击“下一步”。

图 3-5 选择策略



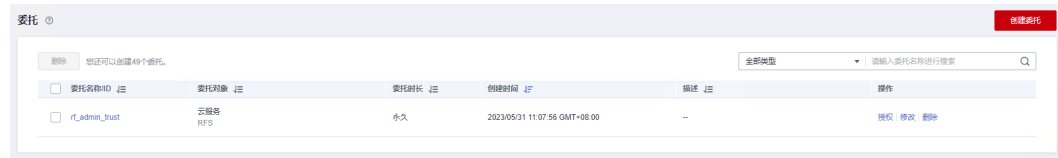
步骤5 选择“所有资源”，并单击“下一步”完成配置。

图 3-6 设置授权范围



步骤6 “委托”列表中出现“rf_admin_trust”委托则创建成功。

图 3-7 委托列表



----结束

3.2 快速部署

本章节主要帮助用户快速部署该解决方案。

表 3-1 参数填写说明（单机版）

参数名称	类型	是否必填	参数解释	默认值
vpc_name	string	必填	虚拟私有云 VPC名称。该模板使用新建VPC，不允许重名。取值范围：1-57个字符，支持中文、英文字母、数字、_（下划线）、-（中划线）、.（点）。	building-an-ha-solr-cluster-demo
security_group_name	string	必填	安全组名称。该模板新建安全组，安全组规则请参考 安全组规则修改（可选） 进行配置。取值范围：1-64个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-(中划线)、.(点)。	building-an-ha-solr-cluster-demo
ecs_name	string	必填	弹性云服务器 ECS名称，不支持重名。取值范围：1-64个字符，支持中文、英文字母、数字、_（下划线）、-（中划线）、.（点）。	building-an-ha-solr-cluster-demo
ecs_flavor	string	必填	弹性云服务器 ECS规格。具体规格请参考官网 弹性云服务器规格清单 。	s6.large.2

system_disk_size	string	必填	弹性云服务器 ECS 系统盘大小。磁盘类型默认SAS，以GB为单位。取值范围为40-1,024，不支持缩盘。	100
ecs_password	string	必填	弹性云服务器 ECS 初始化密码。创建完成后，请参考 重置ECS实例密码 登录ECS控制台修改密码。取值范围：长度为8-26位，密码至少必须包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符（!@#\$%^&*_+[];:./?）中的三种，密码不能包含用户名或用户名的逆序。管理员账户为root。	空
solrcore_count	number	必填	Solr服务中SolrCore的个数，SolrCore代表索引库的个数。取值范围：大于等于1，具体个数由业务系统需求和服务器内存大小决定。	1
charging_mode	string	必填	弹性云服务器 ECS 计费模式。默认自动扣费，可选值为：postPaid（按需计费）、prePaid（包年包月）。	postPaid
charging_unit	string	必填	弹性云服务器 ECS 订购周期类型。仅当charging_mode为prePaid（包年/包月）生效，此时该参数为必填参数。取值范围：month（月），year（年）。	month

charging_period	number	必填	弹性云服务器 ECS 订购周期。仅当 charging_mode 为 prePaid（包年/包月）生效，此时该参数为必填参数。取值范围： charging_unit=month（周期类型为月）时，取值为 1-9； charging_unit=year（周期类型为年）时，取值为 1-3。	1
-----------------	--------	----	---	---

表 3-2 参数填写说明（高可用版）

参数名称	类型	是否必填	参数解释	默认值
vpc_name	string	必填	虚拟私有云 VPC 名称。该模板使用新建 VPC，不允许重名。取值范围：1-57 个字符，支持中文、英文字母、数字、_（下划线）、-（中划线）、.（点）。	building-an-ha-solr-cluster-demo
security_group_name	string	必填	安全组名称。该模板新建安全组，安全组规则请参考 安全组规则修改（可选） 进行配置。取值范围：1-64 个字符，支持数字、字母、中文、_（下划线）、-（中划线）、.（点）。	building-an-ha-solr-cluster-demo

ecs_name	string	必填	弹性云服务器 ECS 名称前缀，不支持重名。命名方式为 {ecs_name}-zkg(x 取[1-3])、{ecs_name}-solrx(x 取[1-16])。取值范围：1-57个字符，支持中文、英文字母、数字、_（下划线）、-（中划线）、.（点）。	building-an-ha-solr-cluster-demo
zookeeper_ecs_flavor	string	必填	ZooKeeper服务器规格。其他规格请参考官网 弹性云服务器规格清单 。	s6.medium.2
zookeeper_disk_size	number	必填	ZooKeeper服务器系统盘大小。磁盘类型默认SAS，以GB为单位。取值范围为40-1,024，不支持缩盘。	100
solr_count	number	必填	Solr服务器数量。取值范围：2-16。	4
solr_ecs_flavor	string	必填	Solr服务器规格。其他规格请参考官网 弹性云服务器规格清单 。	s6.large.2
solr_disk_size	number	必填	Solr服务器系统盘大小。磁盘类型默认通用型SAS，以GB为单位，取值范围为40-1,024，不支持缩盘。	100

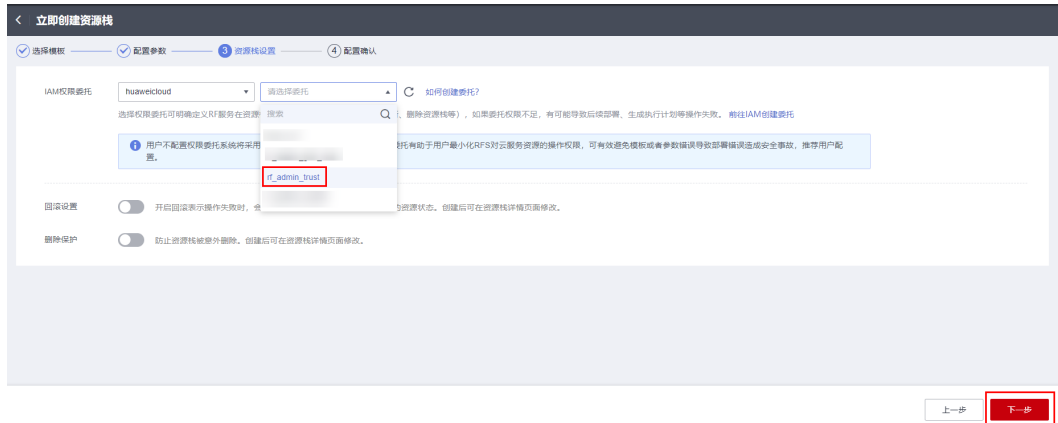
ecs_password	string	必填	弹性云服务器初始密码。创建完成后，请参考 重置ECS实例密码 登录ECS控制台修改密码。取值范围：长度为8-26位，密码至少必须包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符（!@\$%^-_=+[]{};./?）中的三种，密码不能包含用户名或用户名的逆序。管理员账户为root。	空
charging_mode	string	必填	弹性云服务器 ECS 计费模式。默认自动扣费，可选值为：postPaid（按需计费）、prePaid（包年包月）。	postPaid
charging_unit	string	必填	弹性云服务器 ECS 订购周期类型。仅当charging_mode为prePaid（包年/包月）生效，此时该参数为必填参数。取值范围：month（月），year（年）。	month
charging_period	number	必填	弹性云服务器 ECS 订购周期。仅当charging_mode为prePaid（包年/包月）生效，此时该参数为必填参数。取值范围：charging_unit=month（周期类型为月）时，取值为1-9；charging_unit=year（周期类型为年）时，取值为1-3。	1

单机版

步骤1 登录[华为云解决方案实践](#)，选择“快速构建高可用Solr集群”解决方案。单击“一键部署（单机版）”，跳转至解决方案创建堆栈界面。

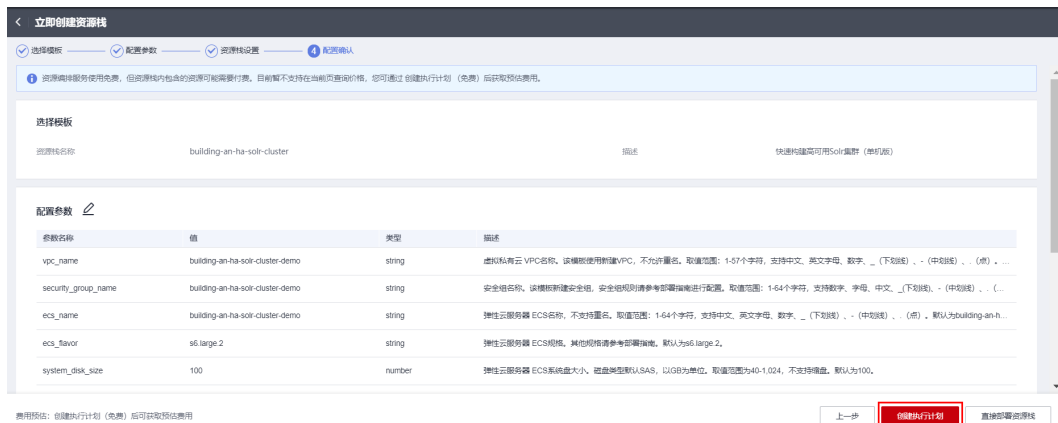
步骤4 （可选，如果使用华为主账号或admin用户组下的IAM子账户可不选委托）在资源设置界面中，在权限委托下拉框中选择“rf_admin_trust”委托，单击“下一步”。

图 3-11 资源栈设置



步骤5 在配置确认页面中，单击“创建执行计划”。

图 3-12 配置确认



步骤6 在弹出的创建执行计划框中，自定义填写执行计划名称，单击“确定”。

图 3-13 创建执行计划

创建执行计划

通过执行计划, 可以预览您的资源变更信息。

* 执行计划名称: executionPlan_20231121_1411_2lcl

描述: 请输入对执行计划的描述

0/255

确定 取消

步骤7 待执行计划状态为“创建成功, 待部署”后, 单击“部署”, 并且在弹出的执行计划确认框中单击“执行”。

图 3-14 执行计划

执行计划名称ID	状态	操作链接	创建时间	描述	操作
	创建成功, 待部署	查看详情/编辑	2023/11/21 14:17:48 GMT+08:00	-	部署

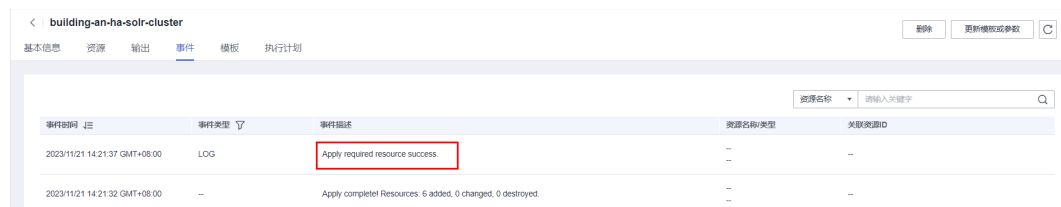
图 3-15 执行计划确认



步骤8 (可选) 如果计费模式选择“包年包月”, 在余额不充足的情况下(所需总费用请参考表2-1)请及时登录[费用中心](#), 手动完成待支付订单的费用支付。

步骤9 等待解决方案自动部署。部署成功后, 单击“事件”, 回显结果如下:

图 3-16 资源创建成功



----结束

高可用版

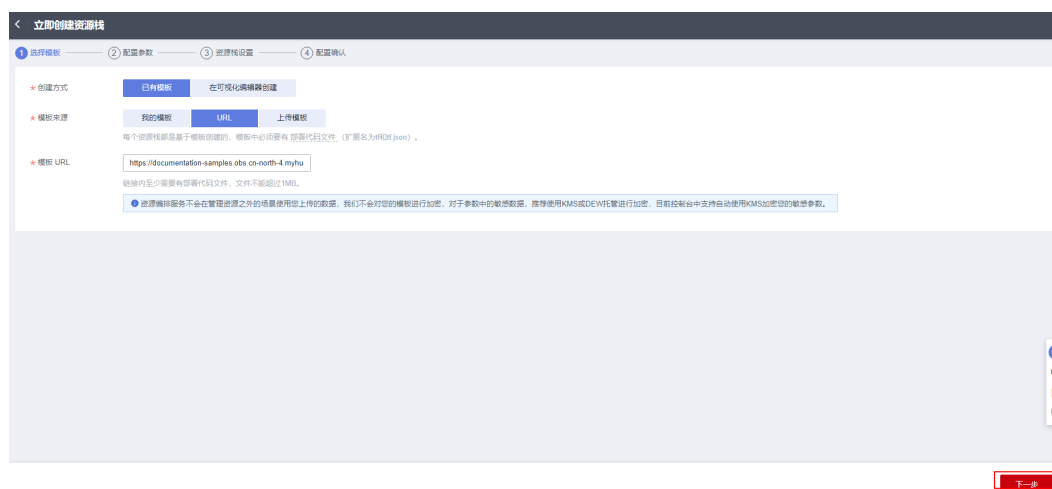
步骤1 登录[华为云解决方案实践](#), 选择“快速构建高可用Solr集群”解决方案。单击“一键部署(高可用版)”, 跳转至解决方案创建堆栈界面。

图 3-17 解决方案实施库



步骤2 在选择模板界面中，单击“下一步”。

图 3-18 选择模板



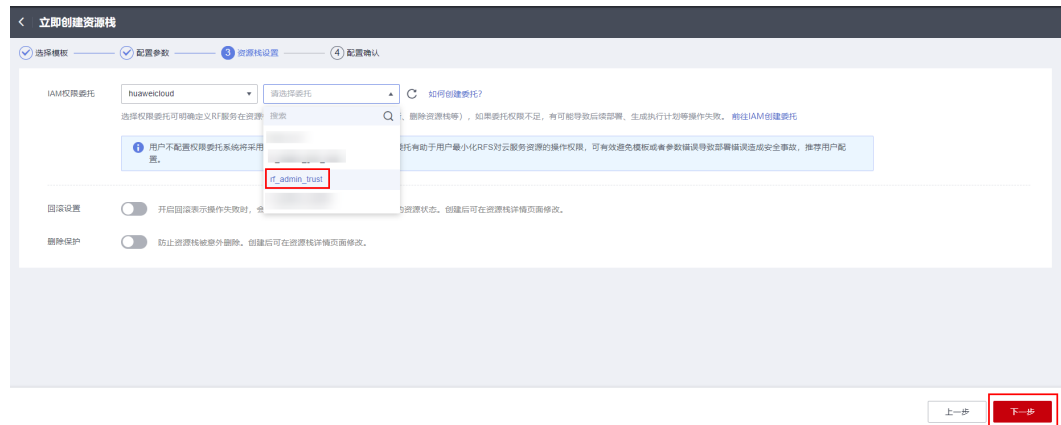
步骤3 在配置参数界面中，参考表3-2完成自定义参数填写，单击“下一步”。

图 3-19 配置参数



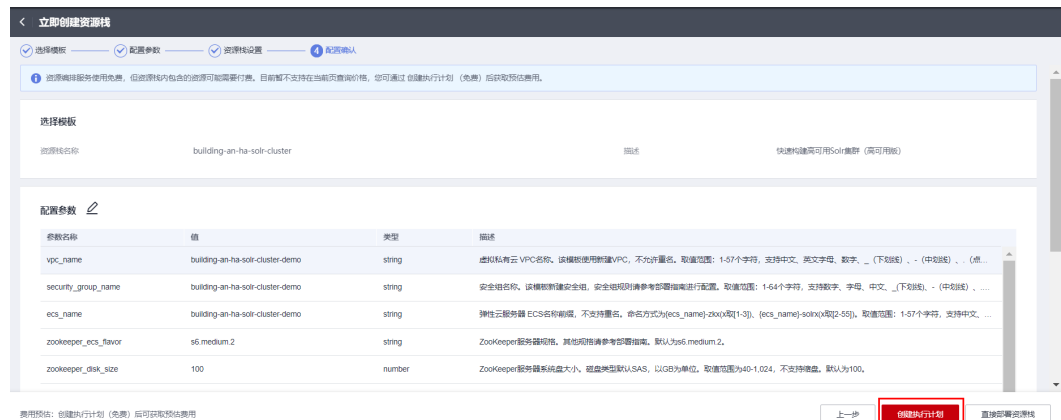
步骤4 （可选，如果使用华为主账号或admin用户组下的IAM子账户可不选委托）在资源设置界面中，在权限委托下拉框中选择“rf_admin_trust”委托，单击“下一步”。

图 3-20 资源栈设置



步骤5 在配置确认页面中，单击“创建执行计划”。

图 3-21 配置确认



步骤6 在弹出的创建执行计划框中，自定义填写执行计划名称，单击“确定”。

图 3-22 创建执行计划

创建执行计划

通过执行计划，可以预览您的资源变更信息。

* 执行计划名称: executionPlan_20231121_1435_3k0j

描述: 请输入对执行计划的描述 (0/255)

确定 取消

步骤7 待执行计划状态为“创建成功，待部署”后，单击“部署”，并且在弹出的执行计划确认框中单击“执行”。

图 3-23 执行计划

building-an-ha-solr-cluster

删除 重新编辑或参数

请输入关键字

执行计划名称/ID	状态	操作/图标	创建时间	描述	操作
	创建成功，待部署	查看执行的组	2023/11/21 14:35:57 GMT+08:00	-	部署 删除

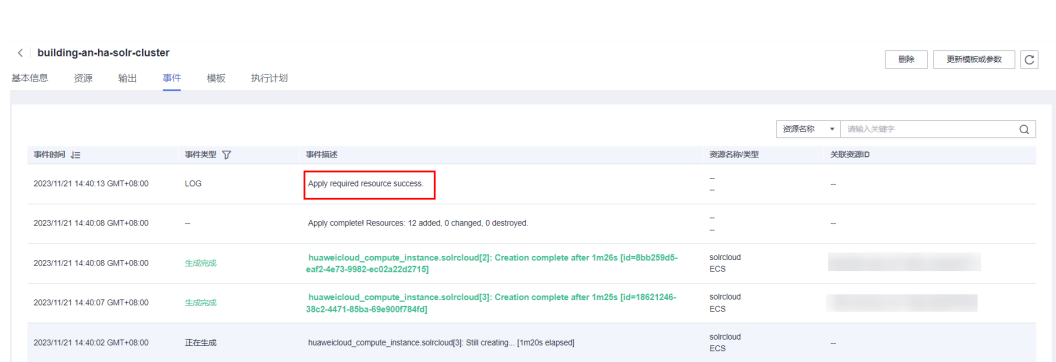
图 3-24 执行计划确认



步骤8 (可选) 如果计费模式选择“包年包月”, 在余额不充足的情况下(所需总费用请参考表2-3)请及时登录[费用中心](#), 手动完成待支付订单的费用支付。

步骤9 等待解决方案自动部署。部署成功后, 单击“事件”, 回显结果如下:

图 3-25 资源创建成功



----结束

3.3 开始使用

说明

- 有关Solr详细使用指导请参考[Solr产品文档](#)。
- 该解决方案默认使用的Solr版本：7.7.2，Java版本：JDK-18，ZooKeeper 版本：3.7.2，Tomcat版本：8.9.5，ik-analyzer：7.x
- 该解决方案默认部署在新建VPC下，VPC 网段为：172.16.0.0/16。使用该方案前，必须保证业务系统和Solr服务的网络互通。具体配置可参考[VPC对等连接](#)实现不同VPC下的不同网段的网络互访，更多详情可参考[VPC对等连接官网](#)。
- 涉及到的Solr业务端口如下：
 - 2181：Zookeeper节点的业务端口
 - 8080：Solr节点的业务端口
- 后续文档将展开Solr的基础使用说明

安全组规则修改（可选）

安全组实际是网络流量访问策略，包括网络流量入方向规则和出方向规则，通过这些规则为安全组内具有相同保护需求并且相互信任的云服务器、云容器、云数据库等实例提供安全保护。

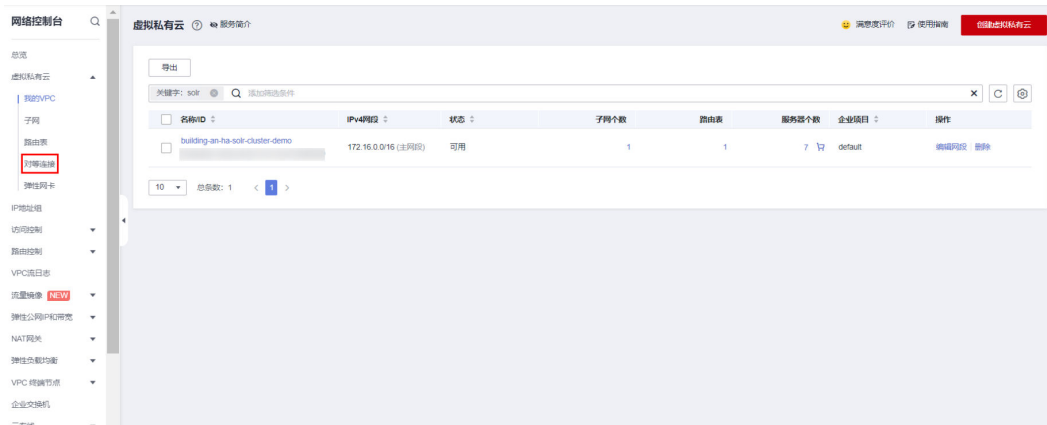
如果您的实例关联的安全组策略无法满足使用需求，比如需要添加、修改、删除某个TCP端口，请参考以下内容进行修改。

- 添加安全组规则：根据业务使用需求需要开放某个TCP端口，请参考[添加安全组规则](#)添加入方向规则，打开指定的TCP端口。
- 修改安全组规则：安全组规则设置不当会造成严重的安全隐患。您可以参考[修改安全组规则](#)，来修改安全组中不合理的规则，保证云服务器等实例的网络安全。
- 删除安全组规则：当安全组规则入方向、出方向源地址/目的地址有变化时，或者不需要开放某个端口时，您可以参考[删除安全组规则](#)进行安全组规则删除。

VPC 对等连接

步骤1 登录[虚拟私有云 VPC](#)控制台，选择“对等连接”。

图 3-26 对等连接



步骤2 单击“创建对等连接”，填写“对等连接名称”、“本端VPC”和“对端VPC”，单击“确定”后弹出提示框，单击“立即添加”。

图 3-27 创建对等连接

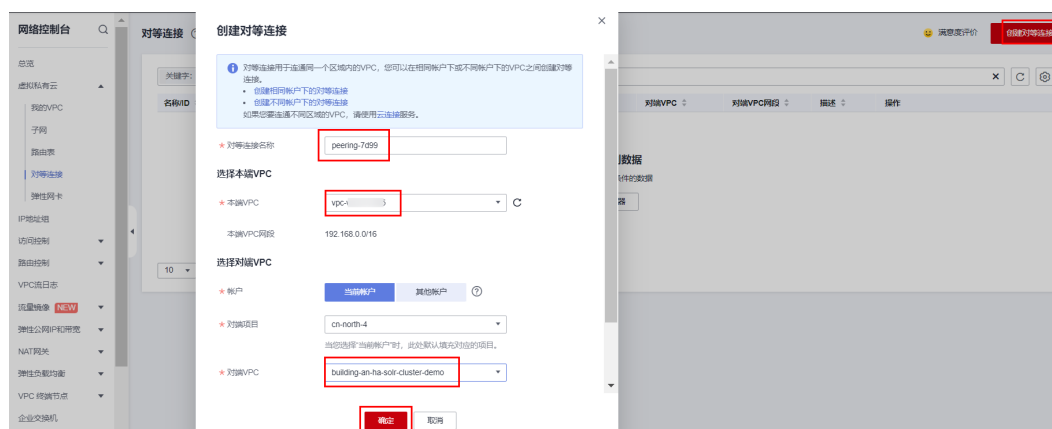


图 3-28 立即添加



步骤3 单击“添加路由”，添加两端VPC路由，单击“确定”，即可对等成功。

图 3-29 添加路由

添加路由

* 虚拟私有云: vpc-w...

* 路由表: rtb-vpc-w...5(默认路由表) [查看路由表](#)

* 目的地址: 172.16.0.0/16

* 下一跳地址: peering-7d99(db38a5bf-0d0b-471f-9987-ec24ca)

描述: 0/255

添加另一端VPC的路由

通常情况下，您需要在对等连接两端VPC的路由表中分别添加去程和回程路由，才可以实现通信。单击[此处](#)了解对等连接路由配置示例。

* 虚拟私有云: building-an-ha-solr-cluster-demo

* 路由表: rtb-building-an-ha-solr-cluster-demo(默认... [查看路由表](#)

* 目的地址: 192.168.0.0/16

[确定](#) [取消](#)

----结束

Solr 单机版

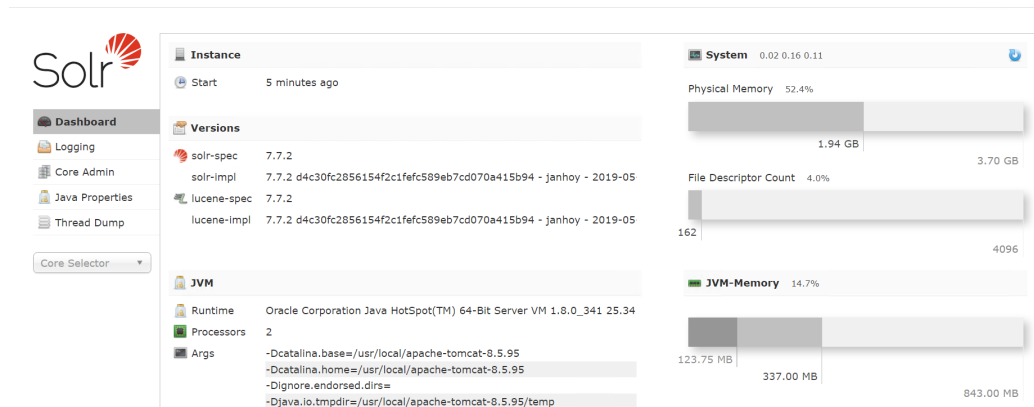
步骤1 配置**VPC对等连接**，保证不同VPC 网络互通。单击该方案堆栈详情页面的“输出”，即可查看Solr服务的所有IP地址，在浏览器访问输入：“http://IP地址:8080/solr/index.html”，即可访问Solr后台系统。

图 3-30 输出回显命令



步骤2 进入Solr服务主页面，表示Solr后台搭建成功。

图 3-31 搭建成功



----结束

SolrCloud 集群初始化

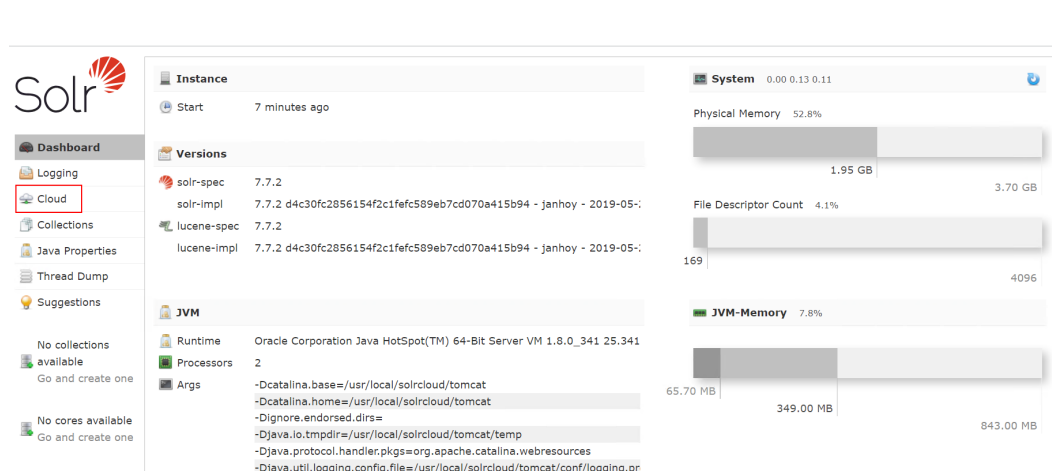
步骤1 配置VPC对等连接，保证不同VPC 网络互通。单击该方案堆栈详情页面的“输出”，即可查看Solr服务的所有IP地址，在浏览器访问输入：“其中任意一个IP地址:8080/solr/index.html”，即可访问Solr后台系统。

图 3-32 输出回显命令



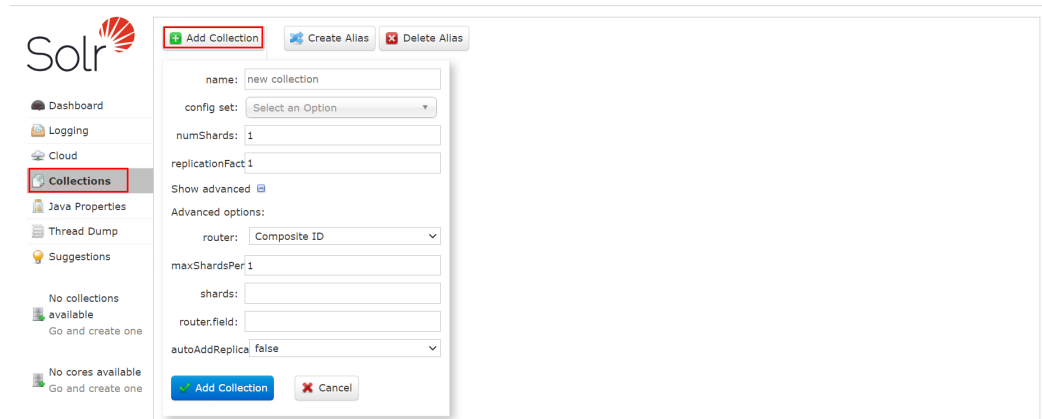
步骤2 进入Solr服务主页面，显示“Cloud”菜单栏，表示集群搭建成功。

图 3-33 验证集群



步骤3 单击主页面中的“Collections”创建Solr集群的逻辑结构，选择“Add Collection”，具体参数根据业务使用填写，配置完此项即可使用。

图 3-34 创建 Collections



须知

name: collection的名称

config set: 指定使用Zookeeper中配置文件，默认为myconf

numShards: collection的逻辑分片数量

replicationFactor: 每个分片的复本数

maxShardsPerNode: 每个Solr服务器节点上最大分片数(Solr 4.2新增)

solr_count: Solr服务器数量。

注意: $\text{numShards} * \text{replicationFactor} \leq \text{maxShardsPerNode} * \text{solr_count}$ 。

如果不符合以上规则，创建的时候会报错。

图 3-35 创建 Solr 集群的逻辑结构

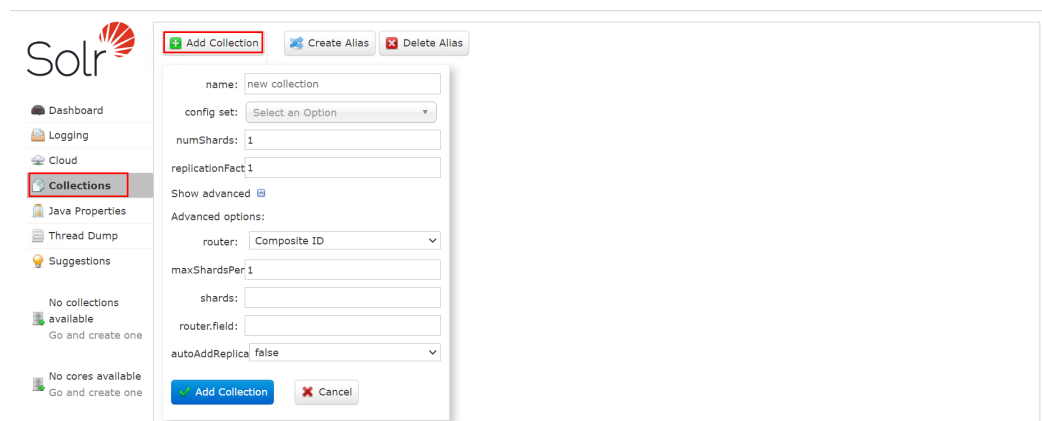
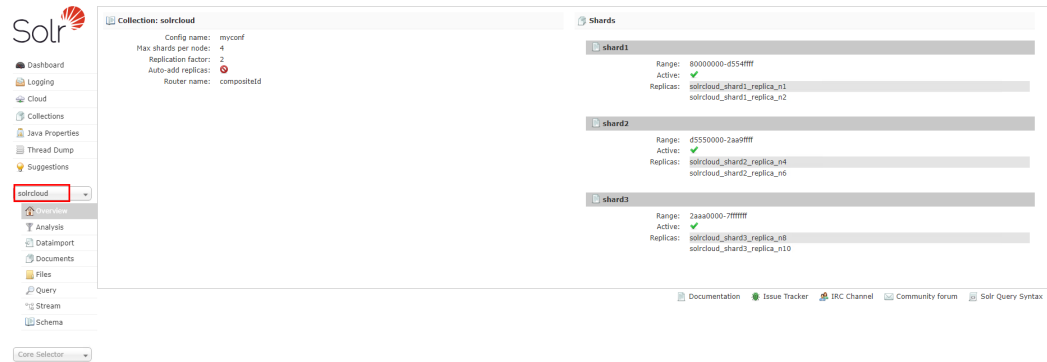


图 3-36 配置完成



---结束

验证 ZooKeeper 集群（可选）

步骤1 登录弹性云服务器 ECS 控制台，选择任意一台以zk为后缀的ECS，单击“远程登录”，选择VNC方式登录。

图 3-37 弹性云服务器控制台

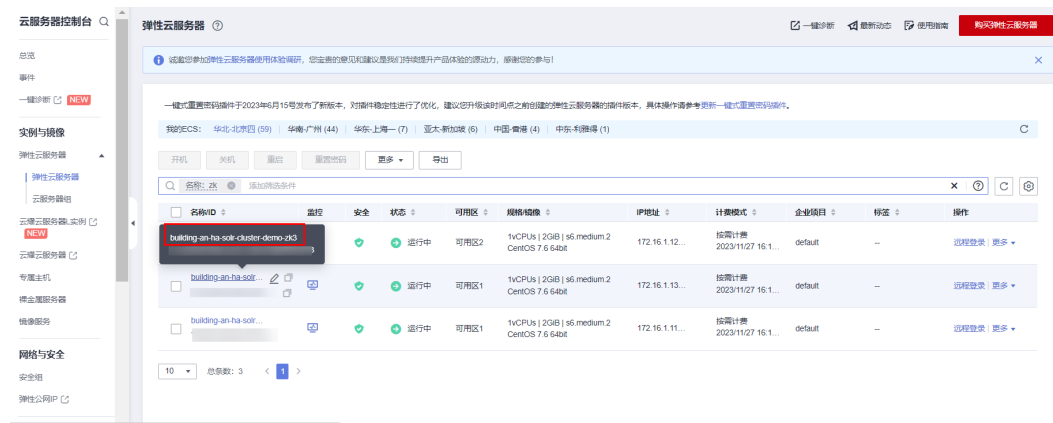


图 3-38 VNC 登录

登录Linux弹性云服务器

其他方式

1、使用控制台提供的VNC方式登录

[立即登录](#)

2、使用Putty、Xshell等工具登录Linux弹性云服务器， [了解更多](#)

a) 下载安装登录工具，例如Putty。

b) 输入弹性公网IP。

c) 输入用户名：root、密码，单击“确定”。

3、使用Linux/Mac OS系统主机登录Linux弹性云服务器。

a) 执行连接命令。

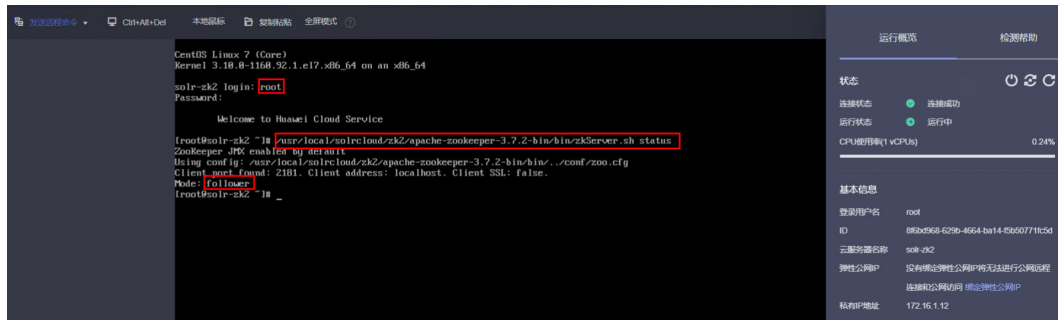
`ssh 弹性公网IP`

例如：`ssh 123.xxx.xxx.456`

b) 输入用户名：root、密码，登录服务器。

步骤2 查看ZooKeeper集群的状态。

图 3-39 查看集群状态



----结束

3.4 快速卸载

步骤1 登录[虚拟私有云 VPC](#)控制台，选择“对等连接”，单击“删除”。在弹出的框中输入“DELETE”，单击“确定”。

图 3-40 虚拟私有云控制台

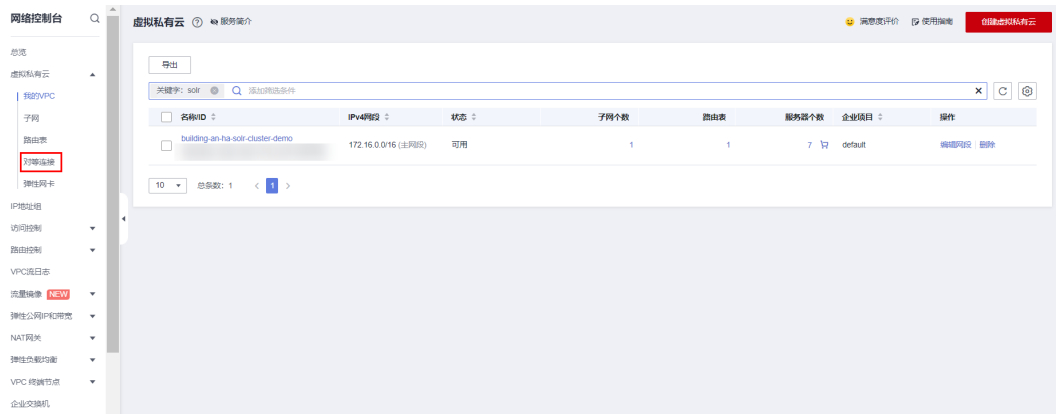
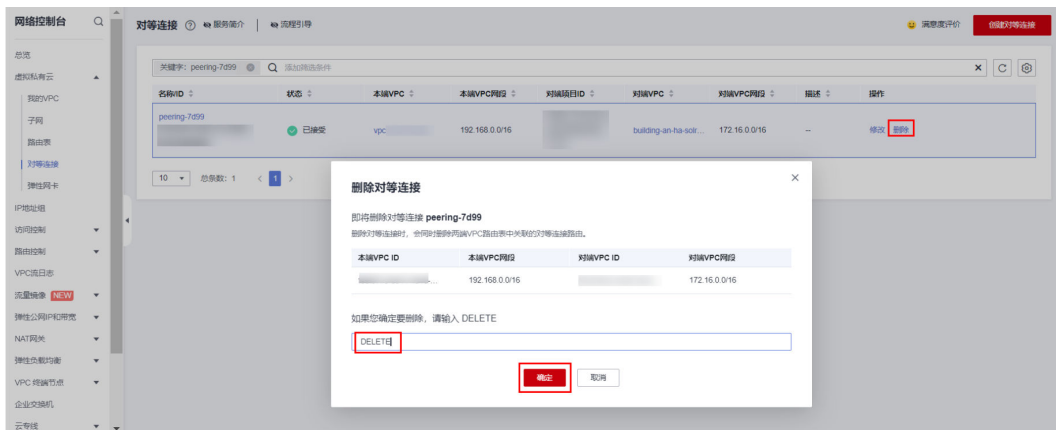


图 3-41 删除对等连接



步骤2 解决方案部署成功后，登录[资源编排服务 RFS](#)，进入“资源栈”，选择创建的资源栈名称，单击该方案堆栈后的“删除”。

图 3-42 一键卸载



步骤3 在弹出的删除堆栈确认框中，输入Delete，单击“确定”，即可卸载解决方案。

图 3-43 删除堆栈确认



----结束

4 附录

名词解释

基本概念、云服务简介、专有名词解释

- **弹性云服务器 ECS**：是一种可随时自助获取、可弹性伸缩的云服务器，可帮助您打造可靠、安全、灵活、高效的应用环境，确保服务持久稳定运行，提升运维效率。
- **虚拟私有云 VPC**：为云服务器、云容器、云数据库等云上资源构建隔离、私密的虚拟网络环境。VPC丰富的功能帮助您灵活管理云上网络，包括创建子网、设置安全组和网络ACL、管理路由表、申请弹性公网IP和带宽等。

5 修订记录

表 5-1 修订记录

发布日期	修订记录
2023-11-30	第一次正式发布。