



采用**SnapCenter**的混合云数据库解决方案

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目录

采用SnapCenter的混合云数据库解决方案	1
TR-4908: 采用SnapCenter的混合云数据库解决方案概述	1
解决方案架构	2
SnapCenter要求	2
要求	3
先决条件配置	3
先决条件配置	3
本地先决条件	4
公共云的先决条件	8
入门概述	9
入门概述	9
在本地开始	10
AWS 公有云入门	62
开发/测试爆发至云端的工作流程	86
从复制的快照备份克隆 Oracle 数据库以用于开发/测试	87
从复制的快照备份克隆用于开发/测试的 SQL 数据库	96
克隆后配置	102
刷新克隆数据库	103
去哪里寻求帮助?	103
灾难恢复工作流程	103
将本地 Oracle 生产数据库克隆到云以进行灾难恢复	103
Oracle 的灾难恢复后克隆验证和配置	112
将本地 SQL 生产数据库克隆到云端以进行灾难恢复	113
灾难恢复后克隆 SQL 验证和配置	119
去哪里寻求帮助?	120

采用SnapCenter的混合云数据库解决方案

TR-4908：采用SnapCenter的混合云数据库解决方案概述

曹艾伦、菲利克斯·梅里根、 NetApp

该解决方案为NetApp现场和客户提供了使用基于NetApp SnapCenter GUI 的工具和公共云中的NetApp存储服务 CVO 配置、操作和迁移数据库到混合云环境的说明和指导，适用于以下用例：

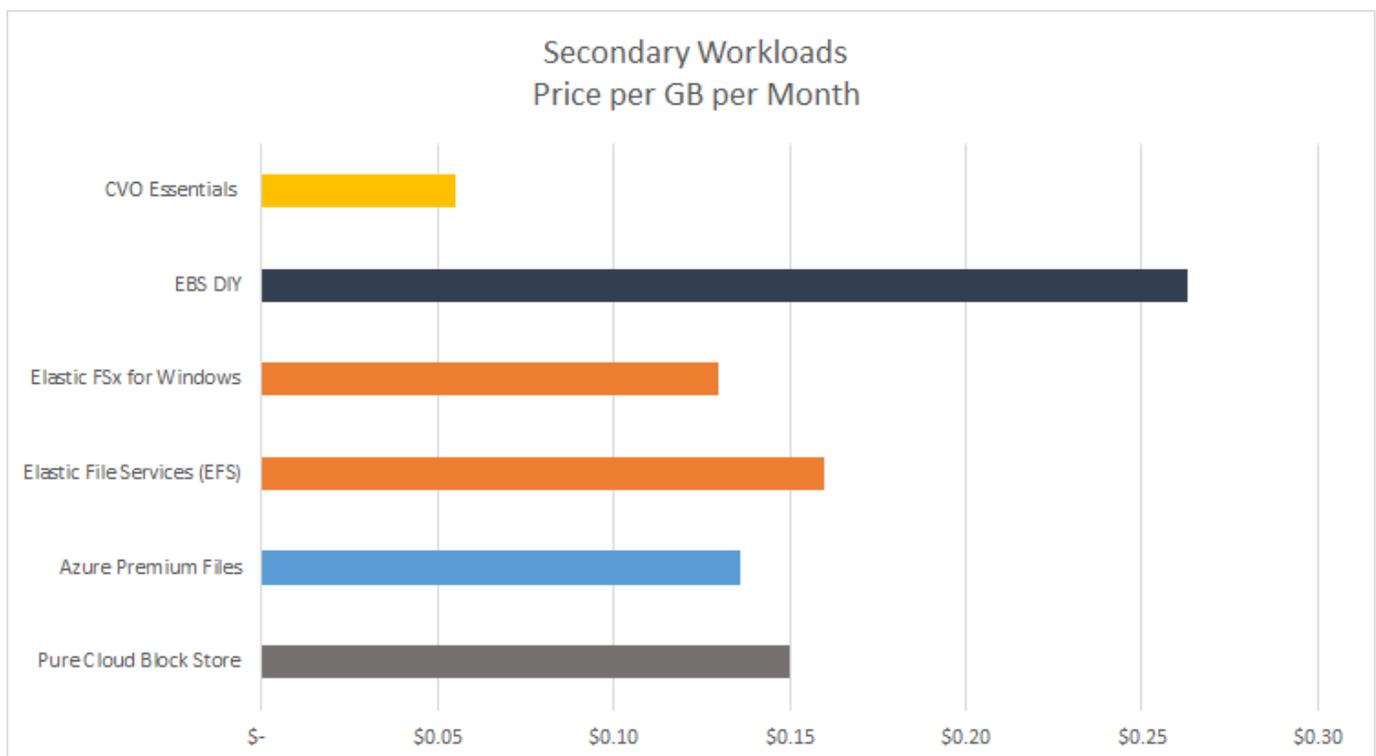
- 混合云中的数据库开发/测试操作
- 混合云中的数据库灾难恢复

如今，出于性能、安全性和/或其他原因，许多企业数据库仍然驻留在私有企业数据中心。这种混合云数据库解决方案使企业能够在现场操作其主数据库，同时使用公共云进行开发/测试数据库操作以及灾难恢复，以降低许可和运营成本。

许多企业数据库（例如 Oracle、SQL Server、SAP HANA 等）的许可和运营成本都很高。许多客户根据其数据库环境中的计算核心数量支付一次性许可费以及年度支持费用，无论这些核心用于开发、测试、生产还是灾难恢复。许多这样的环境可能并未在整个应用程序生命周期内得到充分利用。

该解决方案为客户提供了一种选择，通过将用于开发、测试或灾难恢复的数据库环境迁移到云端，可以潜在地减少可授权核心的数量。通过使用公共云规模、冗余、高可用性和基于消费的计费模型，可以节省大量许可和运营成本，同时不会牺牲任何应用程序的可用性或可用性。

除了潜在的数据库许可证成本节省之外， NetApp基于容量的 CVO 许可证模型还允许客户节省每 GB 的存储成本，同时为他们提供竞争存储服务所不具备的高水平数据库可管理性。下图显示了公共云中流行的存储服务的存储成本比较。



该解决方案表明，通过使用基于SnapCenter GUI 的软件工具和NetApp SnapMirror技术，可以轻松设置、实施和操作混合云数据库操作。

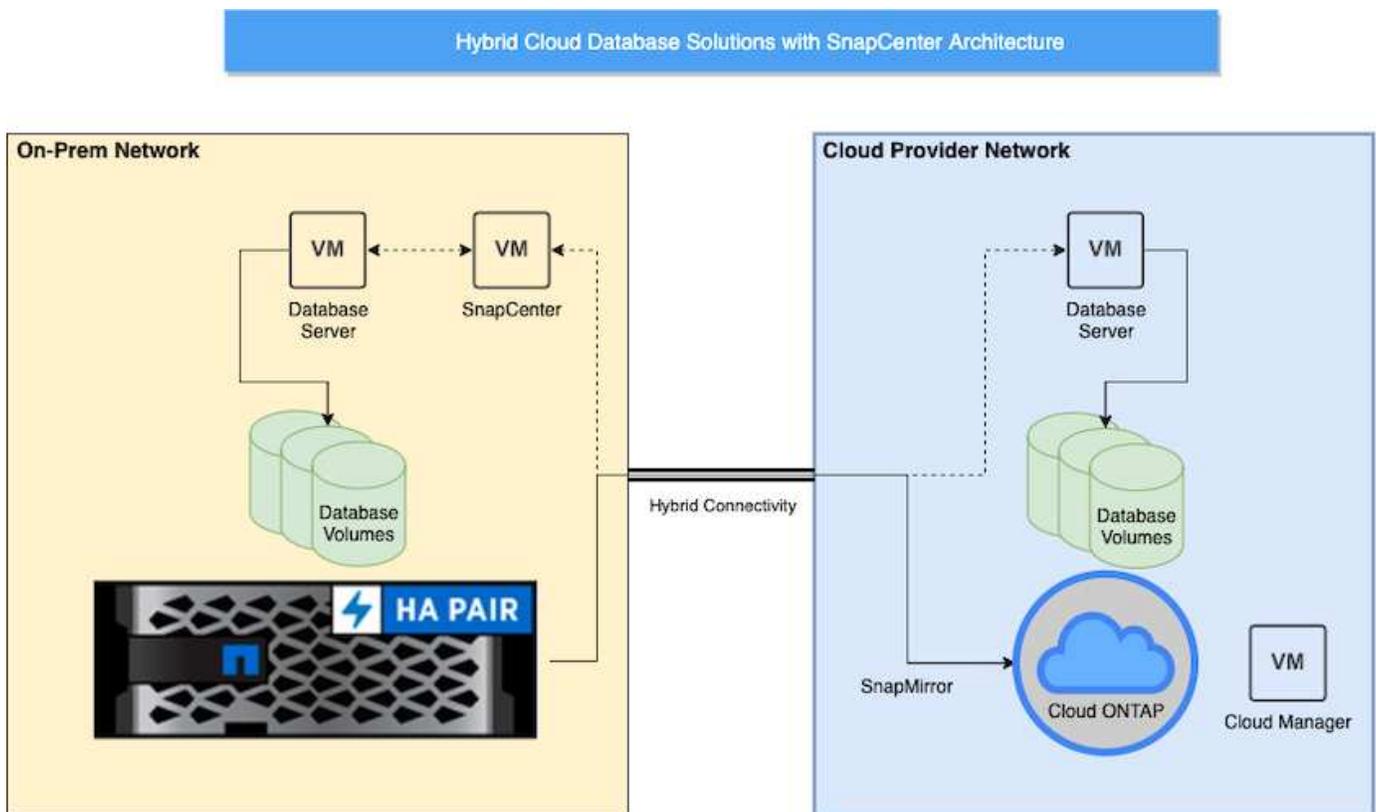
以下视频演示了SnapCenter的实际操作：

- "使用SnapCenter跨混合云备份 Oracle 数据库"
- "SnapCenter- 将 DEV/TEST 克隆到 AWS 云以用于 Oracle 数据库"

值得注意的是，尽管本文档中的插图将 CVO 显示为公共云中的目标存储实例，但该解决方案也针对 AWS 的 FSx ONTAP存储引擎的新版本进行了全面验证。

解决方案架构

下图架构图展示了混合云中企业数据库操作的典型实现，用于开发/测试和灾难恢复操作。



在正常的业务运营中，可以将云中的同步数据库卷克隆并挂载到开发/测试数据库实例，以进行应用程序开发或测试。一旦发生故障，就可以激活云中同步的数据库卷进行灾难恢复。

SnapCenter要求

该解决方案采用混合云设置设计，以支持可爆发到所有流行公共云以进行开发/测试和灾难恢复操作的内部生产数据库。

此解决方案支持SnapCenter当前支持的所有数据库，尽管这里仅演示了 Oracle 和 SQL Server 数据库。该解决方案已通过虚拟化数据库工作负载验证，但也支持裸机工作负载。

我们假设生产数据库服务器托管在本地，并且数据库卷从ONTAP存储集群呈现给数据库主机。SnapCenter software安装在本地，用于数据库备份和数据复制到云端。建议使用 Ansible 控制器，但这不是数据库部署自动化或 OS 内核和 DB 配置与公共云中的备用 DR 实例或开发/测试实例同步的必要条件。

要求

环境	要求
本地	SnapCenter支持的任何数据库和版本
	SnapCenter v4.4 或更高版本
	Ansible v2.09 或更高版本
	ONTAP集群 9.x
	已配置集群间 LIF
	从本地到云 VPC 的连接 (VPN、互连等)
	网络端口开放 - ssh 22 - tcp 8145、8146、10000、11104、11105
云 - AWS	"云管理器连接器"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将 DB OS EC2 实例与本地实例进行匹配
云 - Azure	"云管理器连接器"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将 DB OS Azure 虚拟机与本地环境匹配
云 - GCP	"云管理器连接器"
	"Cloud Volumes ONTAP"
	将 DB OS Google Compute Engine 实例与本地实例匹配

先决条件配置

先决条件配置

在执行混合云数据库工作负载之前，必须在本地和云端配置某些先决条件。以下部分提供了此过程的高级摘要，以下链接提供了有关必要系统配置的更多信息。

现场

- SnapCenter安装和配置
- 本地数据库服务器存储配置
- 许可要求
- 网络和安全
- 自动化

公共云

- NetApp Cloud Central 登录
- 通过 Web 浏览器访问多个端点的网络
- 连接器的网络位置
- 云提供商权限
- 个人服务网络

重要注意事项：

1. 在哪里部署 Cloud Manager Connector?
2. Cloud Volume ONTAP 的大小和架构
3. 单节点还是高可用性?

以下链接提供了更多详细信息：

["内部部署"](#)

["公有云"](#)

本地先决条件

必须在本地完成以下任务才能准备SnapCenter混合云数据库工作负载环境。

SnapCenter安装和配置

NetApp SnapCenter工具是一个基于 Windows 的应用程序，通常在 Windows 域环境中运行，但也可以进行工作组部署。它基于多层架构，包括集中管理服务器（SnapCenter服务器）和数据库服务器主机上用于数据库工作负载的SnapCenter插件。以下是混合云部署的一些关键考虑因素。

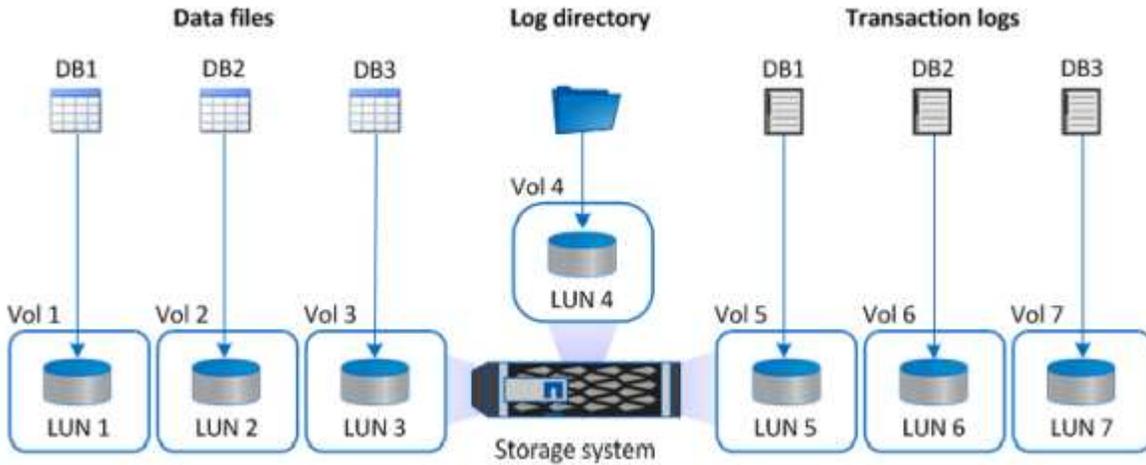
- *单实例或 HA 部署。*当单个SnapCenter实例服务器发生故障时，HA 部署可提供冗余。
- *名称解析。*必须在SnapCenter服务器上配置 DNS 以解析所有数据库主机，并在存储 SVM 上配置 DNS 以进行正向和反向查找。还必须在数据库服务器上配置 DNS 来解析SnapCenter服务器和存储 SVM 的正向和反向查找。
- 基于角色的访问控制 (RBAC) 配置。*对于混合数据库工作负载，您可能希望使用 RBAC 来划分不同数据库平台的管理责任，例如 Oracle 数据库的管理员或 SQL Server 的管理员。必须为数据库管理员用户授予必要的权限。
- *启用基于策略的备份策略。*强制备份的一致性和可靠性。
- *在防火墙上打开必要的网络端口。*供本地SnapCenter服务器与安装在云 DB 主机中的代理进行通信。
- 必须打开端口才能允许本地和公共云之间的**SnapMirror**流量。 SnapCenter服务器依靠ONTAP SnapMirror 将现场 Snapshot 备份复制到云 CVO 存储 SVM。

经过仔细的安装前规划和考虑后，单击此处["SnapCenter安装前提条件"](#)有关SnapCenter安装和配置的信息。

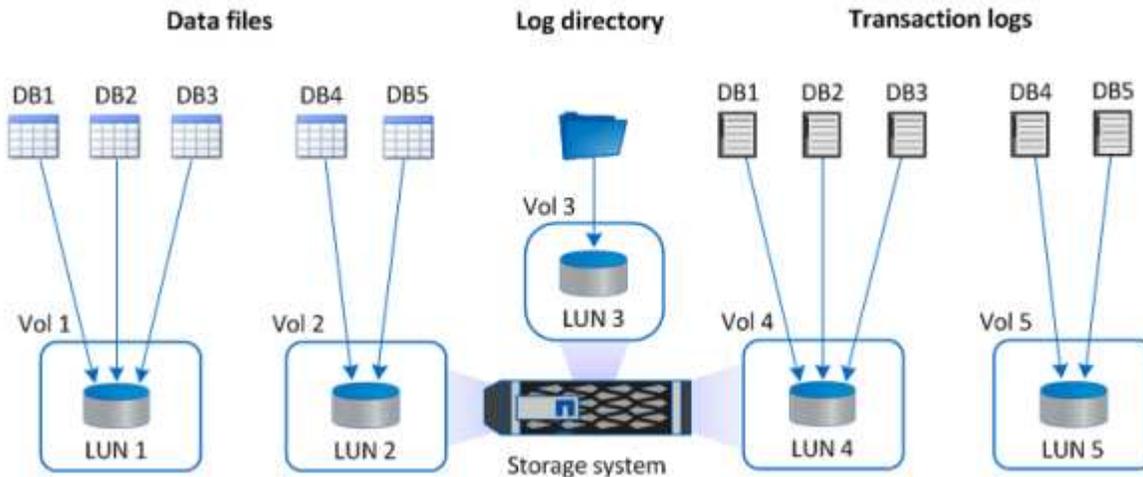
本地数据库服务器存储配置

存储性能对数据库和应用程序的整体性能起着重要作用。精心设计的存储布局不仅可以提高数据库性能，还可以方便管理数据库备份和恢复。定义存储布局时应考虑几个因素，包括数据库的大小、数据库预期的数据变化率以及执行备份的频率。

对于虚拟化数据库工作负载，通过 NFS 或 iSCSI 将存储 LUN 直接连接到客户虚拟机通常比通过 VMDK 分配的存储提供更好的性能。NetApp 建议在如下图所示的 LUN 上对大型 SQL Server 数据库采用存储布局。



下图显示了 NetApp 针对 LUN 上的小型或中型 SQL Server 数据库推荐的存储布局。



日志目录专用于 SnapCenter，用于执行数据库恢复的事务日志汇总。对于超大型数据库，可以将多个 LUN 分配给一个卷以获得更好的性能。

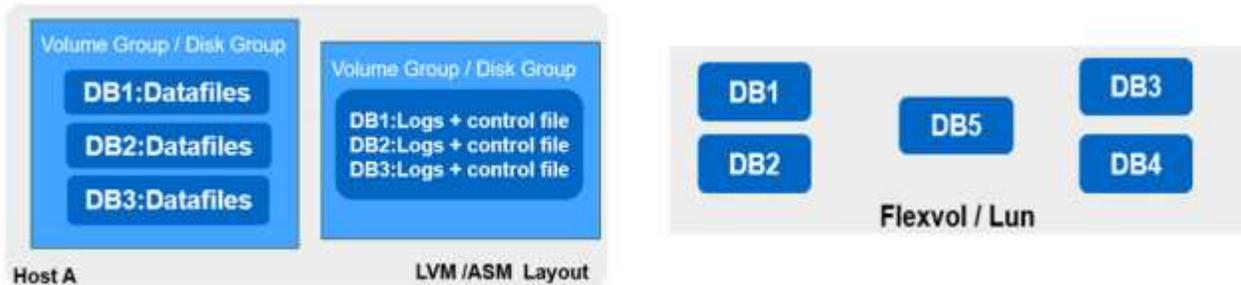
对于 Oracle 数据库工作负载，SnapCenter 支持由 ONTAP 存储支持的数据库环境，这些存储作为物理或虚拟设备安装到主机。您可以根据环境的严重性将整个数据库托管在一个或多个存储设备上。通常，客户将专用存储上的数据文件与所有其他文件（例如控制文件、重做文件和存档日志文件）隔离。这有助于管理员在几秒到几分钟内使用快照技术快速还原（ONTAP 单文件 SnapRestore）或克隆大型关键数据库（PB 级）。



对于对延迟敏感的关键任务工作负载，应将专用存储卷部署到不同类型的 Oracle 文件，以实现最佳延迟。对于大型数据库，每个卷应为数据文件分配多个 LUN（NetApp建议最多八个）。



对于较小的 Oracle 数据库，SnapCenter支持共享存储布局，您可以在同一个存储卷或 LUN 上托管多个数据库或部分数据库。作为此布局的示例，您可以在 +DATA ASM 磁盘组或卷组上托管所有数据库的数据文件。其余文件（重做、存档日志和控制文件）可以托管在另一个专用磁盘组或卷组（LVM）上。此类部署场景如下所示。



为了方便 Oracle 数据库的重新定位，Oracle 二进制文件应安装在包含在常规备份策略中的单独 LUN 上。这确保了在将数据库迁移到新的服务器主机时，可以启动 Oracle 堆栈进行恢复，而不会因 Oracle 二进制文件不同步而出现任何潜在问题。

许可要求

SnapCenter是NetApp授权的软件。它通常包含在本地ONTAP许可证中。但是，对于混合云部署，还需要SnapCenter的云许可证才能将 CVO 添加到SnapCenter作为目标数据复制目的地。请查看以下链接了解SnapCenter标准容量许可证的详细信息：

["SnapCenter标准容量许可证"](#)

网络和安全

在混合数据库操作中，需要将本地生产数据库突发传输到云以进行开发/测试和灾难恢复，在设置环境并从本地数据中心连接到公共云时，网络和安全是需要考虑的重要因素。

公共云通常使用虚拟私有云 (VPC) 来隔离公共云平台内的不同用户。在单个 VPC 内，使用可根据用户对 VPC 锁定的需求配置的安全组等措施来控制安全性。

可以通过 VPN 隧道保护从本地数据中心到 VPC 的连接。在 VPN 网关上，可以使用 NAT 和防火墙规则来加强

安全性，阻止从互联网上的主机到公司数据中心内的主机建立网络连接的尝试。

出于网络和安全方面的考虑，请查看您选择的公共云的相关入站和出站 CVO 规则：

- ["CVO 的安全组规则 - AWS"](#)
- ["CVO 的安全组规则 - Azure"](#)
- ["CVO - GCP 的防火墙规则"](#)

使用 **Ansible** 自动化在本地和云之间同步数据库实例 - 可选

为了简化混合云数据库环境的管理，NetApp 强烈建议但不要求您部署 Ansible 控制器来自动执行某些管理任务，例如保持本地和云中的计算实例同步。这一点尤其重要，因为云中不同步的计算实例可能会因缺少内核包和其他问题而导致云中恢复的数据库容易出错。

Ansible 控制器的自动化功能还可用于增强 SnapCenter 的某些任务，例如分解 SnapMirror 实例以激活生产的 DR 数据副本。

按照以下说明为 RedHat 或 CentOS 机器设置 Ansible 控制节点：

1. Ansible 控制节点的要求：
 - a. 安装了以下软件包的 RHEL/CentOS 机器：
 - i. Python3
 - ii. Pip3
 - iii. Ansible（版本高于 2.10.0）
 - iv. Git

如果您有一台新的 RHEL/CentOS 机器，但没有安装上述要求，请按照以下步骤将该机器设置为 Ansible 控制节点：

1. 为 RHEL-8/RHEL-7 启用 Ansible 存储库
 - a. 对于 RHEL-8（以 root 身份运行以下命令）

```
subscription-manager repos --enable ansible-2.9-for-rhel-8-x86_64-rpms
```

- b. 对于 RHEL-7（以 root 身份运行以下命令）

```
subscription-manager repos --enable rhel-7-server-ansible-2.9-rpms
```

2. 将以下内容粘贴到终端中

```
sudo yum -y install python3 >> install.log
sudo yum -y install python3-pip >> install.log
python3 -W ignore -m pip --disable-pip-version-check install ansible >>
install.log
sudo yum -y install git >> install.log
```

按照以下说明为 Ubuntu 或 Debian 机器设置 Ansible 控制节点：

1. Ansible 控制节点的要求：
 - a. 安装了以下软件包的 Ubuntu/Debian 机器：
 - i. Python3
 - ii. Pip3
 - iii. Ansible (版本高于 2.10.0)
 - iv. Git

如果您有一台新的 Ubuntu/Debian 机器，但没有安装上述要求，请按照以下步骤将该机器设置为 Ansible 控制节点：

1. 将下面的内容粘贴到终端中

```
sudo apt-get -y install python3 >> outputlog.txt
sudo apt-get -y install python3-pip >> outputlog.txt
python3 -W ignore -m pip --disable-pip-version-check install ansible >>
outputlog.txt
sudo apt-get -y install git >> outputlog.txt
```

公共云的先决条件

在安装 Cloud Manager 连接器和 Cloud Volumes ONTAP 并配置 SnapMirror 之前，我们必须为我们的云环境进行一些准备。本页介绍了部署 Cloud Volumes ONTAP 时需要完成的工作以及注意事项。

Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 部署前提条件清单

- NetApp Cloud Central 登录
- 通过 Web 浏览器访问多个端点的网络
- 连接器的网络位置
- 云提供商权限
- 个人服务网络

有关入门所需内容的更多信息，请访问我们的 ["云文档"](#)。

注意事项

1.什么是 Cloud Manager 连接器?

大多数情况下, Cloud Central 帐户管理员必须在您的云或本地网络中部署连接器。该连接器使 Cloud Manager 能够管理公共云环境中的资源和流程。

有关连接器的更多信息,请访问我们的 ["云文档"](#)。

2.Cloud Volumes ONTAP 的大小和架构

部署Cloud Volumes ONTAP时,您可以选择预定义包或创建自己的配置。尽管其中的许多值可以在以后无中断地进行更改,但在部署之前需要根据要在云中部署的工作负载做出一些关键决策。

每个云提供商都有不同的部署选项,并且几乎每个工作负载都有其独特的属性。NetApp拥有 ["TCO计算器"](#)它可以帮助根据容量和性能正确确定部署规模,但它是围绕一些值得考虑的基本概念构建的:

- 所需容量
- 云虚拟机的网络能力
- 云存储的性能特点

关键是要规划一个不仅能满足当前容量和性能要求,而且还能考虑未来增长的配置。这通常被称为容量余量和性能余量。

如果您想了解更多信息,请阅读有关正确规划的文档 ["AWS"](#), ["Azure"](#), 和 ["GCP"](#)。

3.单节点还是高可用性?

在所有云中,都可以选择在单个节点或具有两个节点的集群高可用性对部署 CVO。根据使用情况,您可能希望部署单个节点以节省成本或部署 HA 对以提供进一步的可用性和冗余。

对于 DR 用例或为开发和测试启动临时存储,单节点很常见,因为突然的区域或基础设施中断的影响较低。但是,对于任何生产用例,当数据仅位于单个位置时,或者当数据集必须具有更多冗余和可用性时,建议使用高可用性。

有关每个云版本的高可用性架构的更多信息,请访问 ["AWS"](#), ["Azure"](#)和 ["GCP"](#)。

入门概述

入门概述

本节概述了为满足上一节所述的先决条件要求而必须完成的任务。以下部分提供了本地和公共云操作的高级任务列表。点击相关链接即可查看详细流程和步骤。

本地

- 在SnapCenter中设置数据库管理员用户
- SnapCenter插件安装前提条件
- SnapCenter主机插件安装

- 数据库资源发现
- 设置存储集群对等和数据库卷复制
- 将 CVO 数据库存储 SVM 添加到 SnapCenter
- 在 SnapCenter 中设置数据库备份策略
- 实施备份策略以保护数据库
- 验证备份

AWS 公有云

- 飞行前检查
- 在 AWS 中部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的步骤
- 为数据库工作负载部署 EC2 计算实例

请点击以下链接查看详细信息：

["内部部署"](#)，["公共云——AWS"](#)

在本地开始

NetApp SnapCenter 工具使用基于角色的访问控制 (RBAC) 来管理用户资源访问和权限授予，并且 SnapCenter 安装会创建预填充的角色。您还可以根据您的需要或应用程序创建自定义角色。

内部部署

1. 在 SnapCenter 中设置数据库管理员用户

为 SnapCenter 支持的每个数据库平台设置专用的管理员用户 ID 以进行数据库备份、恢复和/或灾难恢复是有意义的。您还可以使用单个 ID 来管理所有数据库。在我们的测试用例和演示中，我们分别为 Oracle 和 SQL Server 创建了一个专用的管理员用户。

某些 SnapCenter 资源只能通过 SnapCenterAdmin 角色进行配置。然后将资源分配给其他用户 ID 进行访问。

在预先安装和配置的本地 SnapCenter 环境中，以下任务可能已经完成。如果没有，请按照以下步骤创建数据库管理员用户：

1. 将管理员用户添加到 Windows Active Directory。
2. 使用授予 SnapCenterAdmin 角色的 ID 登录 SnapCenter。
3. 导航到“设置和用户”下的“访问”选项卡，然后单击“添加”以添加新用户。新的用户 ID 链接到步骤 1 中在 Windows Active Directory 中创建的管理员用户。。根据需要为用户分配适当的角色。根据情况将资源分配给管理员用户。

Name	Type	Roles	Domain
administrator	User	SnapCenterAdmin	demo
oradb	User	App Backup and Clone Admin	demo
sqldba	User	App Backup and Clone Admin	demo

2.SnapCenter插件安装前提条件

SnapCenter使用在 DB 主机上运行的插件代理执行备份、恢复、克隆和其他功能。它通过在“设置和凭据”选项卡下配置的凭据连接到数据库主机和数据库，以进行插件安装和其他管理功能。根据目标主机类型（例如 Linux 或 Windows）以及数据库类型，有特定的权限要求。

在安装SnapCenter插件之前必须配置 DB 主机凭据。通常，您希望使用 DB 主机上的管理员用户帐户作为插件安装的主机连接凭据。您还可以使用基于操作系统的身份验证授予相同的用户 ID 以访问数据库。另一方面，您还可以采用数据库身份验证，使用不同的数据库用户 ID 进行数据库管理访问。如果您决定使用基于操作系统的身份验证，则必须授予操作系统管理员用户 ID 数据库访问权限。对于基于 Windows 域的 SQL Server 安装，可以使用域管理员帐户来管理域内的所有 SQL Server。

SQL 服务器的 Windows 主机：

1. 如果您使用 Windows 凭据进行身份验证，则必须在安装插件之前设置您的凭据。
2. 如果您使用 SQL Server 实例进行身份验证，则必须在安装插件后添加凭据。
3. 如果您在设置凭据时启用了 SQL 身份验证，则发现的实例或数据库将显示红色锁图标。如果出现锁定图标，则必须指定实例或数据库凭据才能成功将实例或数据库添加到资源组。
4. 当满足以下条件时，您必须将凭据分配给没有 sysadmin 访问权限的 RBAC 用户：
 - 凭据已分配给 SQL 实例。
 - SQL 实例或主机被分配给 RBAC 用户。
 - RBAC DB 管理员用户必须同时具有资源组和备份权限。

Oracle 的 Unix 主机：

1. 您必须通过编辑 sshd.conf 并重新启动 sshd 服务为 root 或非 root 用户启用基于密码的 SSH 连接。默认情况下，AWS 实例上的基于密码的 SSH 身份验证是关闭的。
2. 为非root用户配置sudo权限，以安装并启动插件进程。安装插件后，进程将以有效的 root 用户身份运行。
3. 为安装用户创建具有 Linux 身份验证模式的凭据。
4. 您必须在 Linux 主机上安装 Java 1.8.x（64 位）。
5. 安装 Oracle 数据库插件也会安装适用于 Unix 的SnapCenter插件。

3.SnapCenter主机插件安装

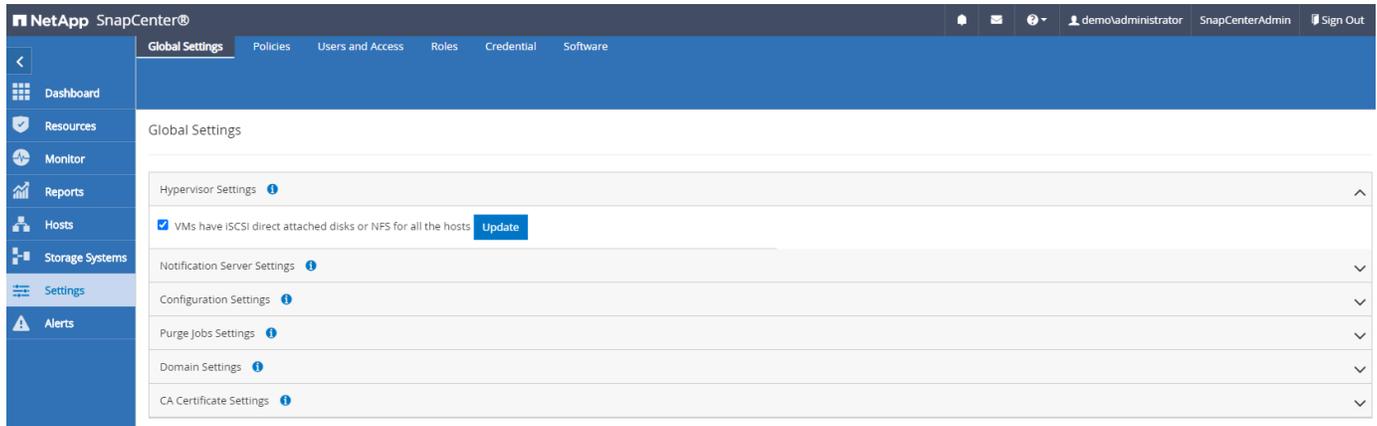


在尝试在云 DB 服务器实例上安装SnapCenter插件之前，请确保已完成计算实例部署相关云部分中列出的所有配置步骤。

以下步骤说明如何在主机上安装SnapCenter插件时将数据库主机添加到SnapCenter。该过程适用于添加本地主机和云主机。以下演示添加了驻留在 AWS 中的 Windows 或 Linux 主机。

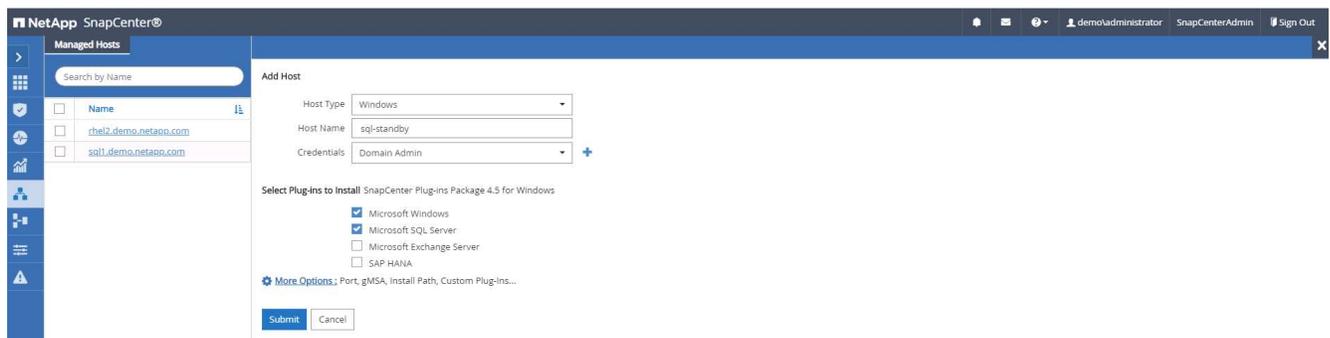
配置SnapCenter VMware 全局设置

导航至设置 > 全局设置。在虚拟机管理程序设置下选择“虚拟机为所有主机配备 iSCSI 直连磁盘或 NFS”，然后单击更新。

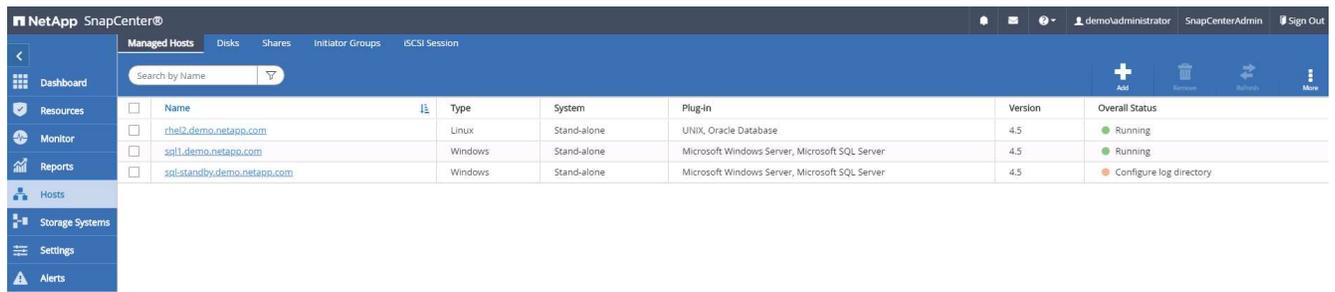


添加Windows主机并在主机上安装插件

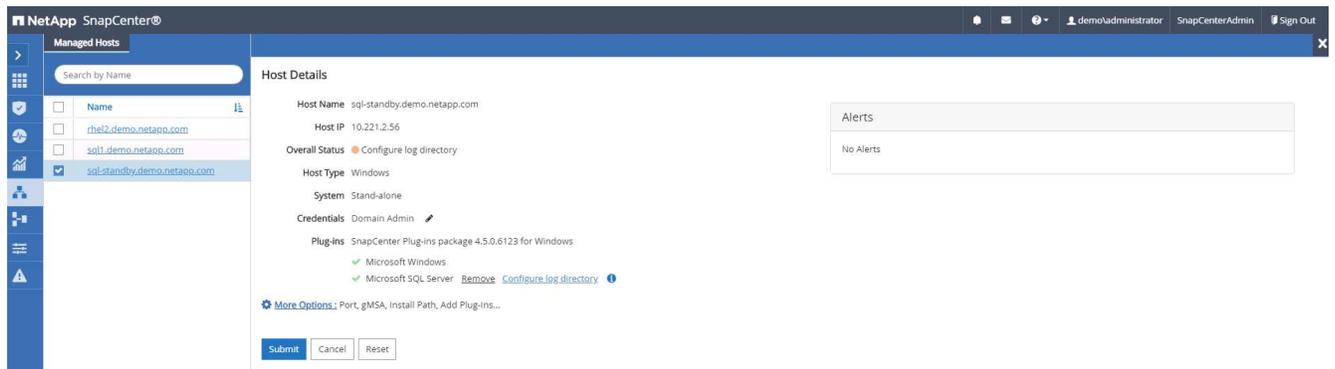
1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录SnapCenter。
2. 单击左侧菜单中的“主机”选项卡，然后单击“添加”以打开“添加主机”工作流。
3. 主机类型选择 Windows；主机名可以是主机名或 IP 地址。必须将主机名解析为SnapCenter主机的正确主机 IP 地址。选择在步骤 2 中创建的主机凭据。选择Microsoft Windows和Microsoft SQL Server作为要安装的插件包。



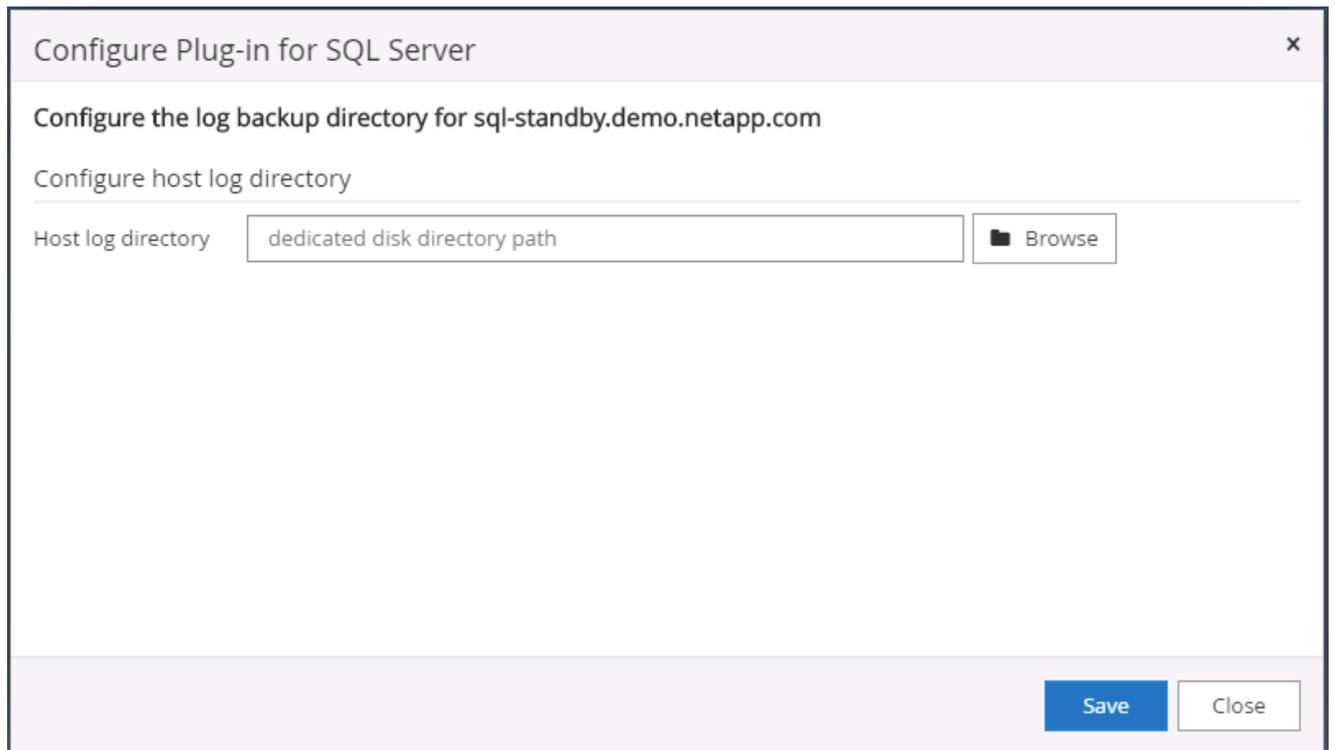
4. 该插件在Windows主机上安装后，其总体状态显示为“配置日志目录”。



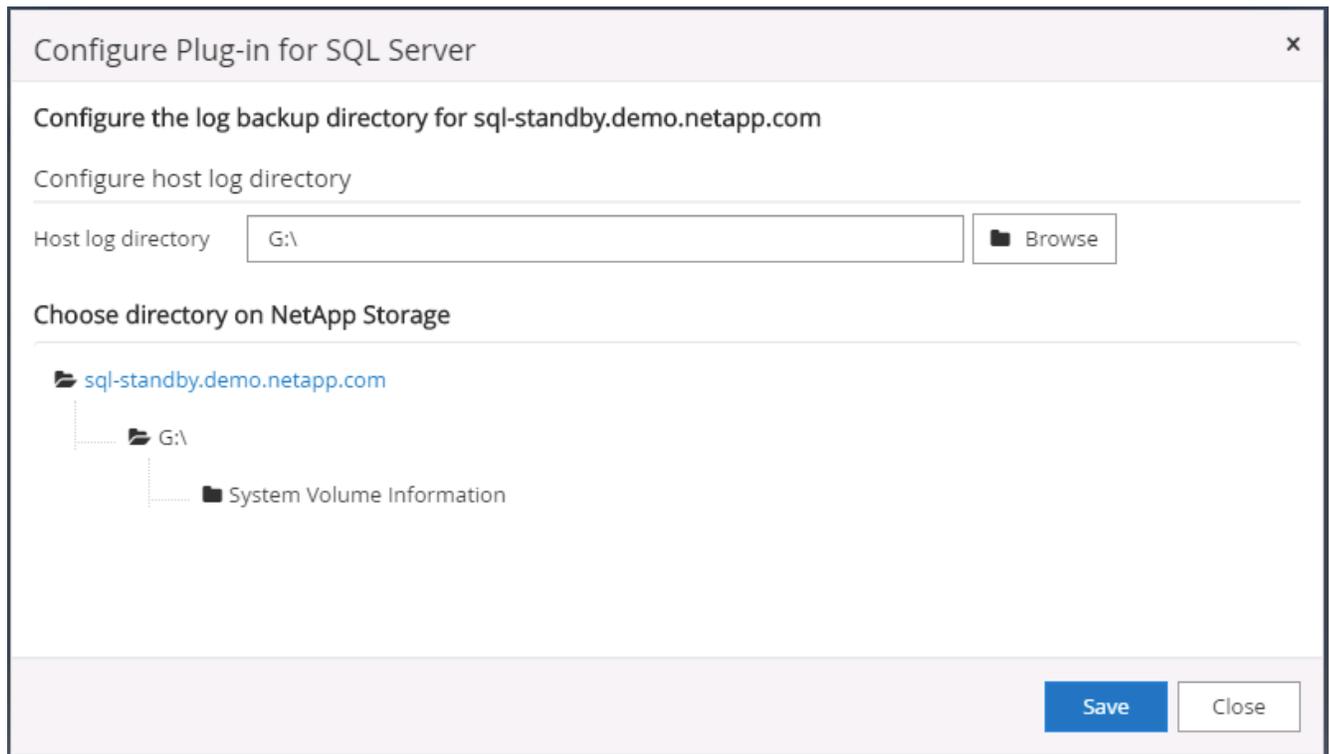
5. 单击主机名打开SQL Server日志目录配置。



6. 点击“配置日志目录”，打开“配置SQL Server插件”。

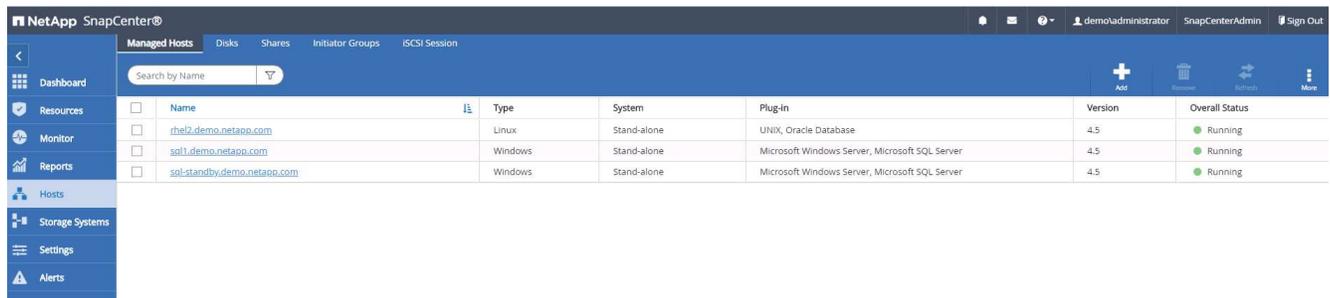


7. 单击“浏览”以发现NetApp存储，以便可以设置日志目录； SnapCenter使用此日志目录来汇总 SQL 服务器事务日志文件。然后单击“保存”。

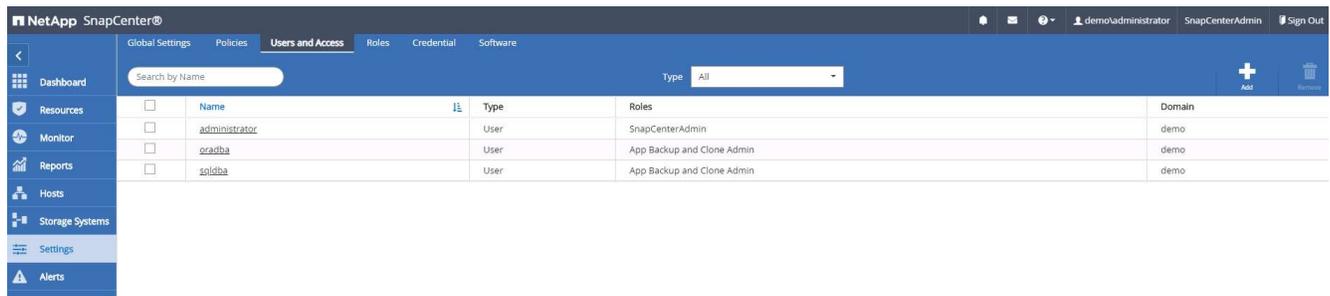


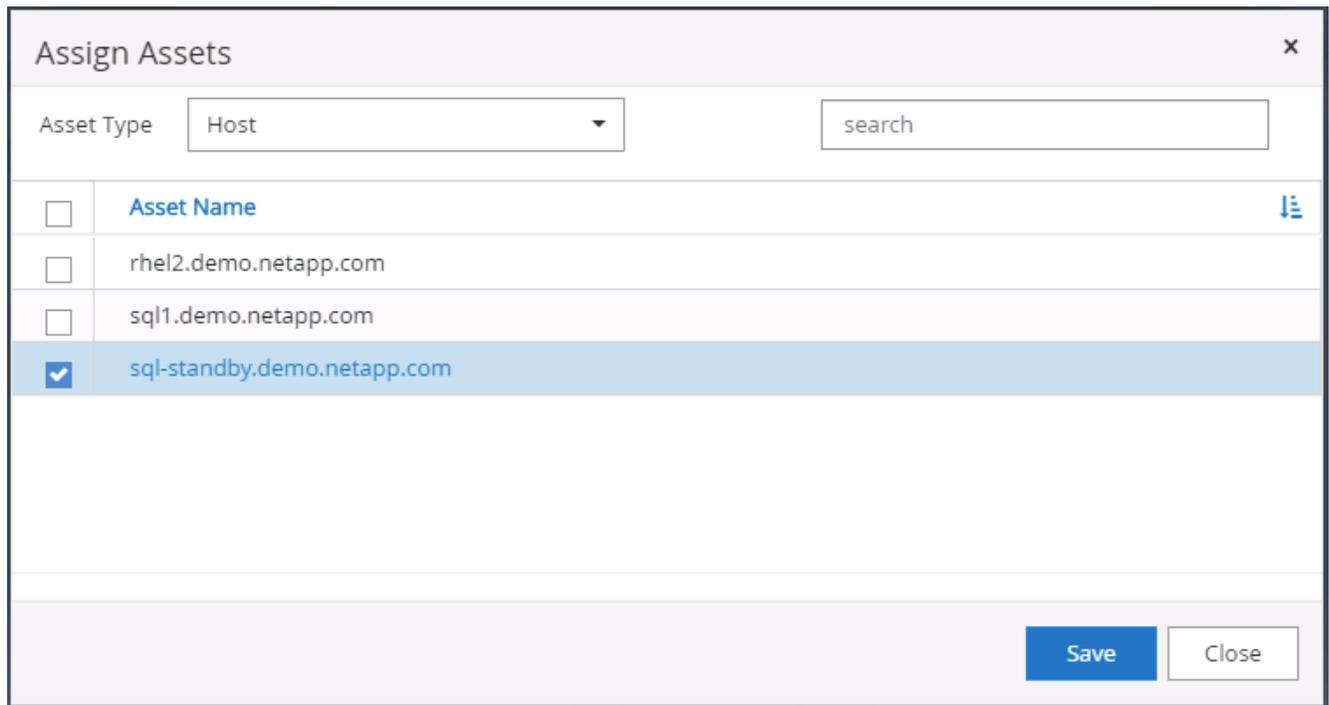
要发现配置到 DB 主机的 NetApp 存储，必须将存储（本地或 CVO）添加到 SnapCenter，如步骤 6 中 CVO 的示例所示。

- 日志目录配置完成后，Windows 主机插件“总体状态”变为“正在运行”。



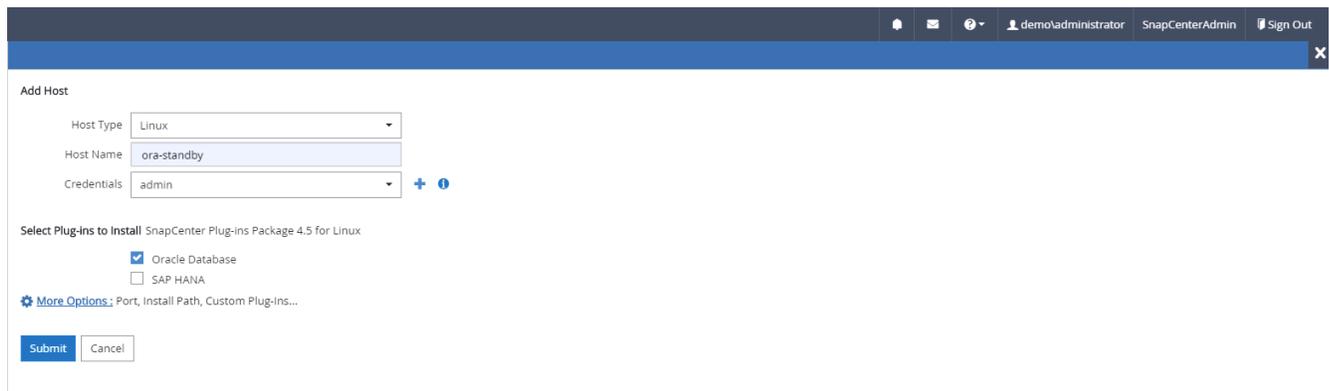
- 要将主机分配给数据库管理用户 ID，请导航到“设置和用户”下的“访问”选项卡，单击数据库管理用户 ID（在我们的例子中是需要分配主机的 sqldba），然后单击“保存”以完成主机资源分配。



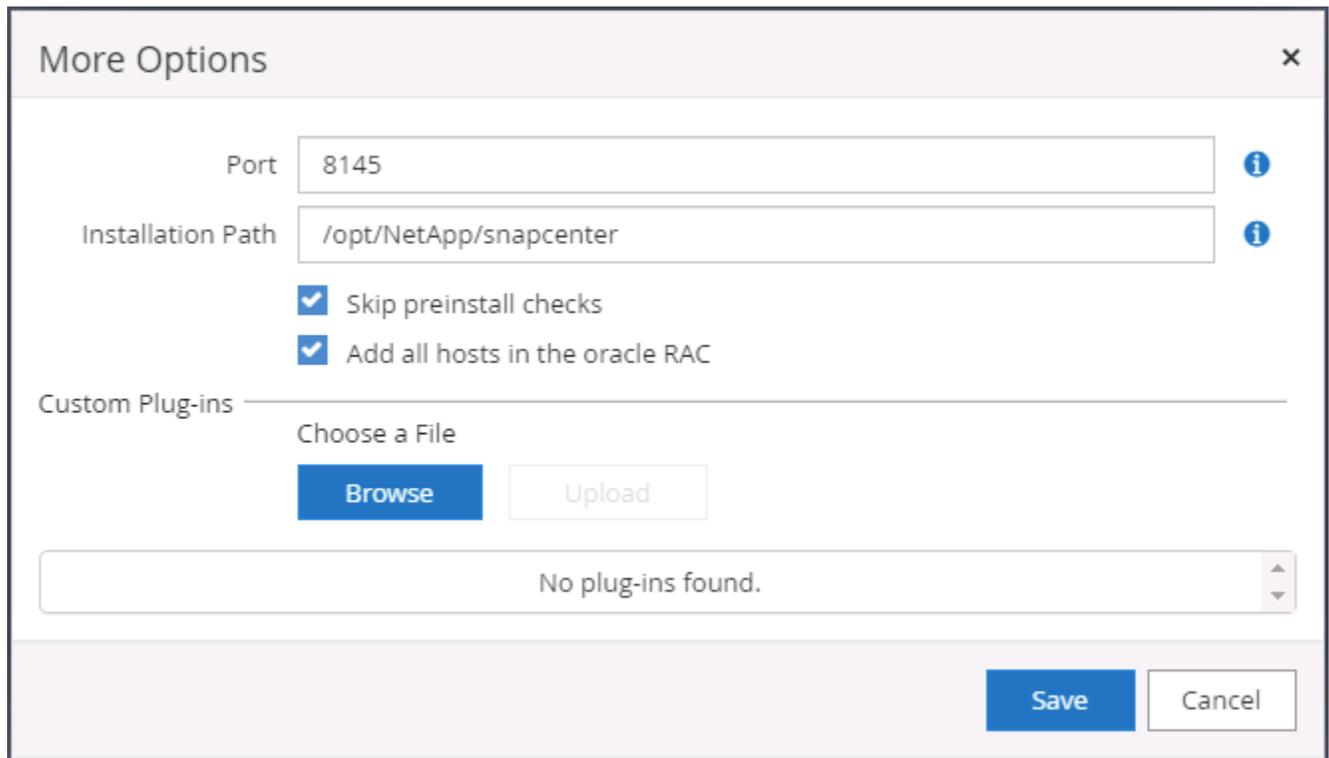


添加Unix主机并在主机上安装插件

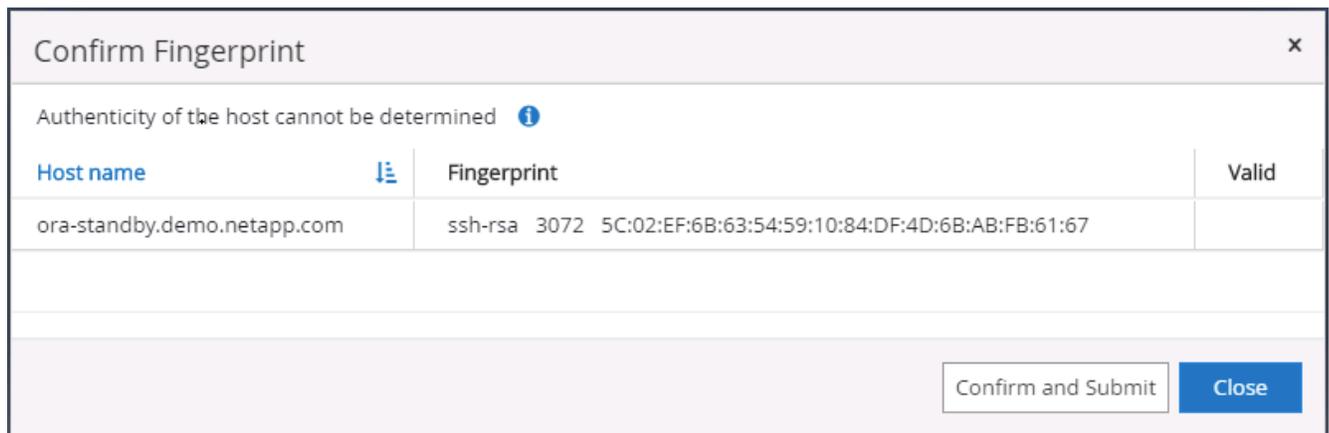
1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录SnapCenter。
2. 单击左侧菜单中的“主机”选项卡，然后单击“添加”以打开“添加主机”工作流。
3. 选择 Linux 作为主机类型。主机名可以是主机名或 IP 地址。但是，必须将主机名解析为来自SnapCenter主机的正确主机 IP 地址。选择在步骤 2 中创建的主机凭据。主机凭证需要 sudo 权限。选中要安装的插件“Oracle Database”，将同时安装 Oracle 和 Linux 主机插件。



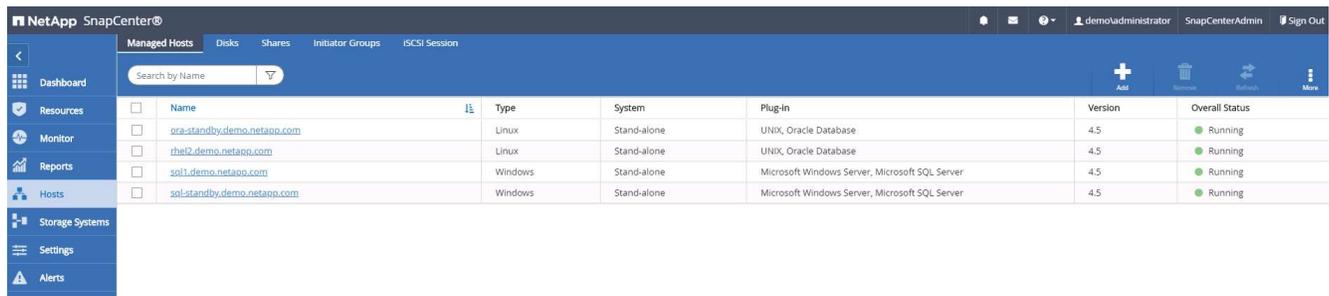
4. 单击更多选项并选择“跳过预安装检查”。系统会提示您确认是否跳过预安装检查。单击“是”，然后单击“保存”。



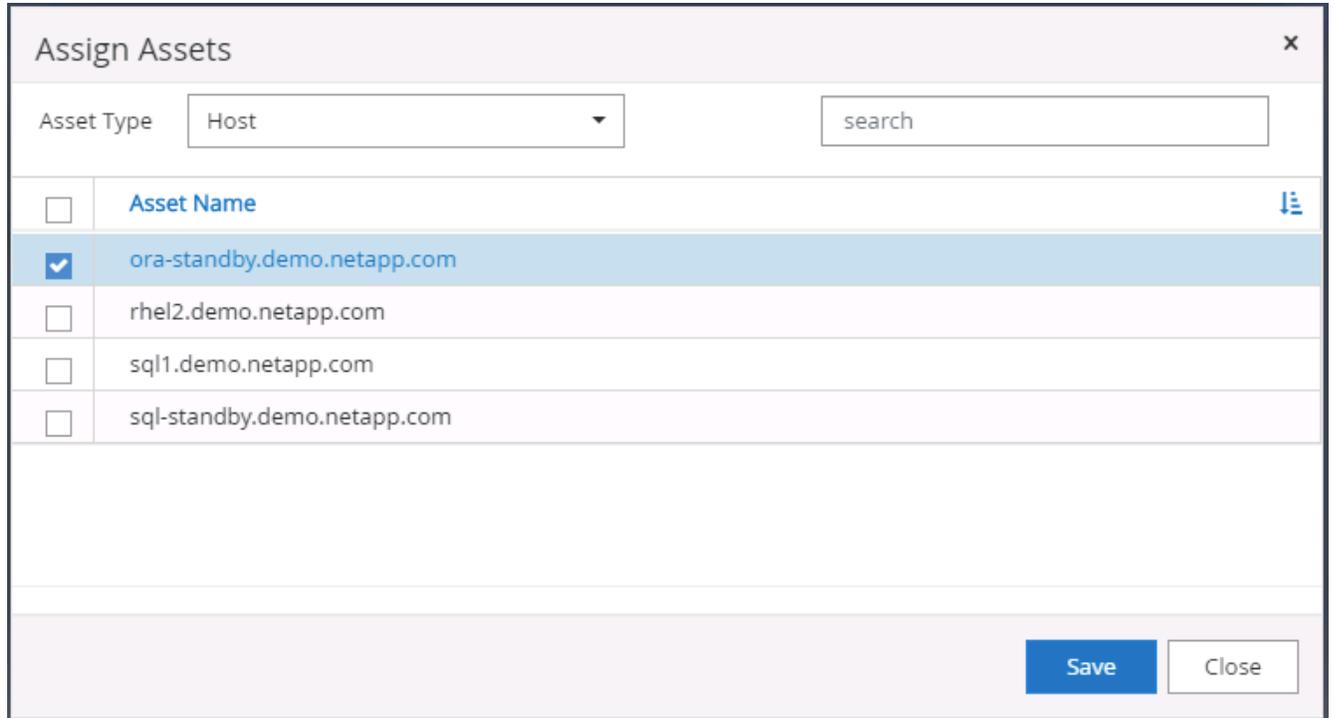
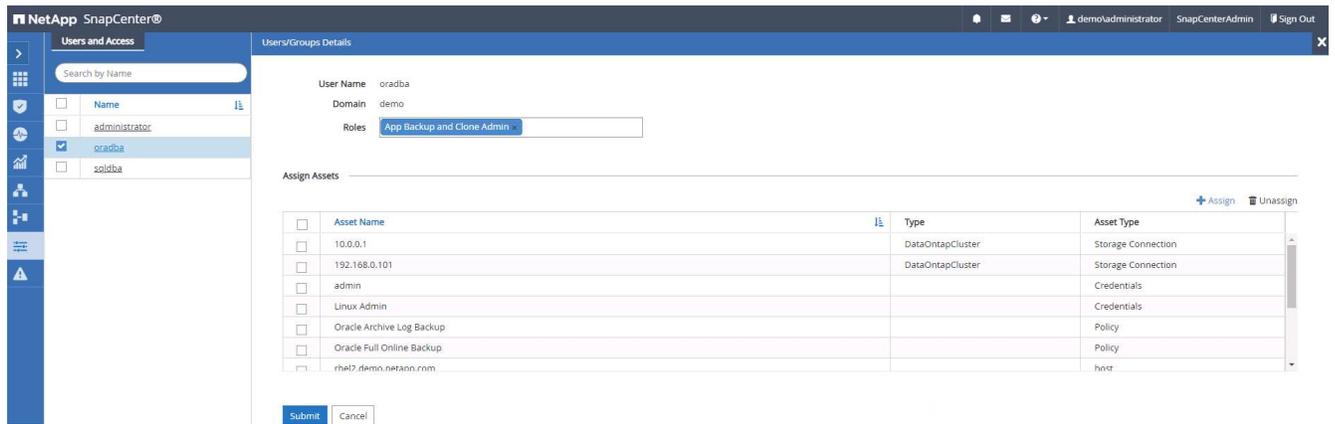
5. 单击“提交”开始插件安装。系统将提示您确认指纹，如下所示。



6. SnapCenter执行主机验证和注册，然后将插件安装在 Linux 主机上。状态从“安装插件”更改为“正在运行”。

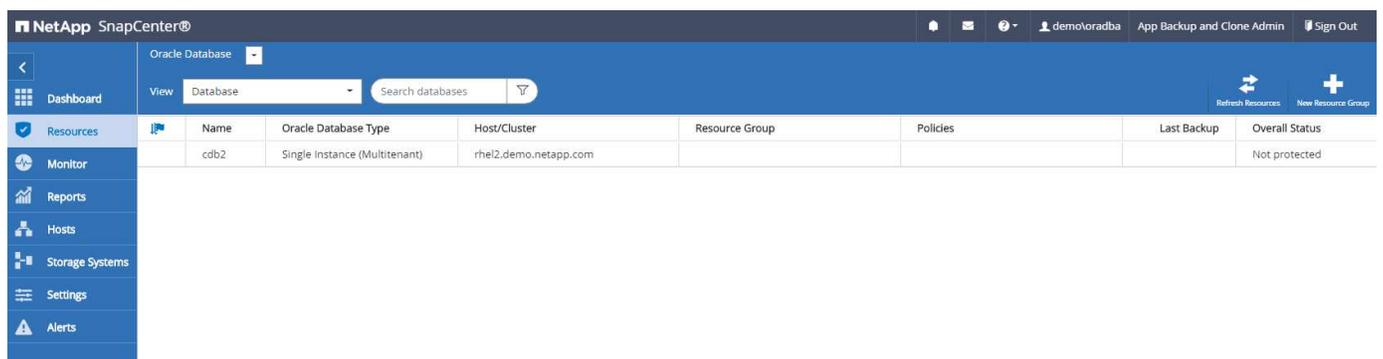


7. 将新添加的主机分配给适当的数据库管理用户 ID（在我们的例子中为 oradba）。



4. 数据库资源发现

插件安装成功后，可以立即发现主机上的数据库资源。单击左侧菜单中的“资源”选项卡。根据数据库平台的类型，有许多可用的视图，例如数据库、资源组等等。如果未发现并显示主机上的资源，您可能需要单击“刷新资源”选项卡。



当数据库最初被发现时，总体状态显示为“未受保护”。上图显示的是尚未受到备份策略保护的 Oracle 数据库。

当设置了备份配置或策略并执行了备份时，数据库的总体状态会显示备份状态为“备份成功”以及上次备份的时间戳。以下屏幕截图显示了 SQL Server 用户数据库的备份状态。

Resources	Name	Instance	Host	Last Backup	Overall Status	Type
	master	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	model	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	msdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tempdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tpcc	sql1	sql1.demo.netapp.com	09/14/2021 2:35:07 PM	Backup succeeded	User database

如果数据库访问凭据未正确设置，则红色锁定按钮表示数据库不可访问。例如，如果 Windows 凭据没有数据库实例的系统管理员访问权限，则必须重新配置数据库凭据才能解锁红锁。

Resources	Name	Host	Resource Groups	Policies	State	Type
	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Running	Standalone ()
	sql1	sql1.demo.netapp.com			Running	Standalone (15.0.2000)

The Microsoft SQL server or Windows credentials are necessary to unlock the selected instance. Click Refresh Resources to run a discovery with the associated Auth.

Name: sql-standby

Resource Group: None

Policy: None

Selectable: Not available for backup. DB is not on NetApp storage, auto-close is enabled or in recovery mode.

在 Windows 级别或数据库级别配置适当的凭据后，红色锁将消失，并且会收集和审查 SQL Server 类型信息。

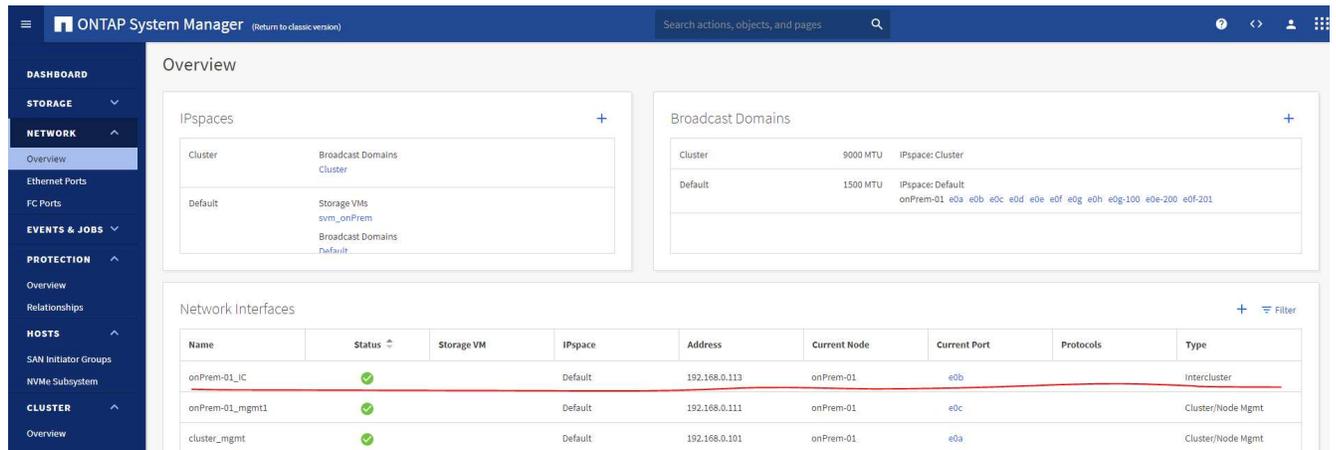
Resources	Name	Host	Resource Groups	Policies	State	Type
	sql1	sql1.demo.netapp.com			Running	Standalone (15.0.2000)
	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com			Running	Standalone (15.0.2000)

5. 设置存储集群对等和数据库卷复制

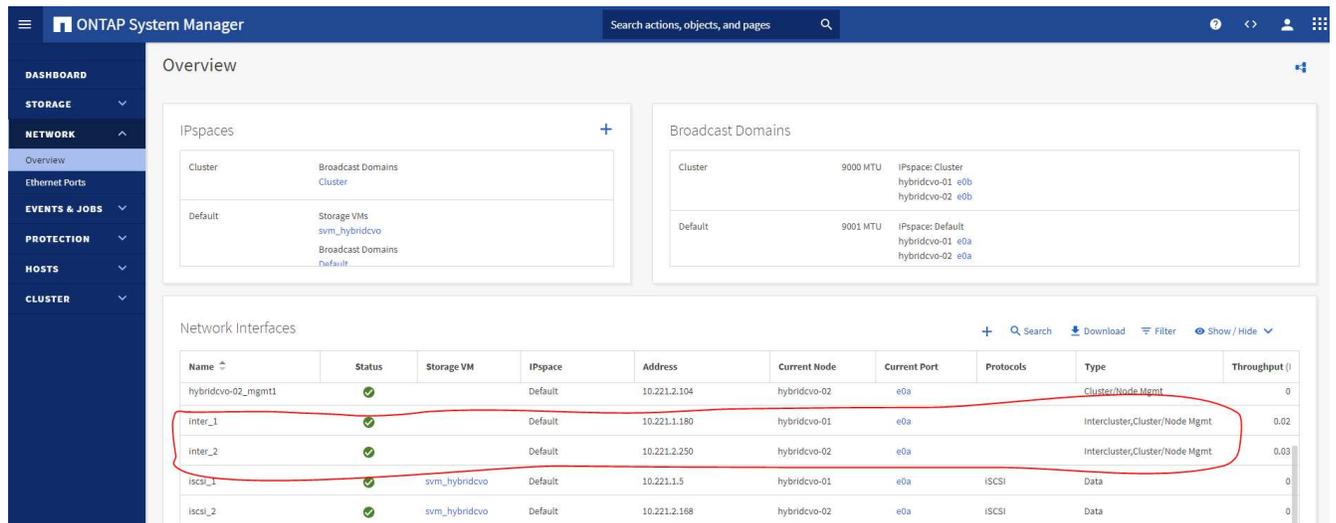
为了使用公共云作为目标来保护您的内部部署数据库数据，内部部署ONTAP集群数据库卷将使用NetApp SnapMirror技术复制到云 CVO。然后可以克隆复制的目标卷以用于 DEV/OPS 或灾难恢复。以下高级步骤使您能够设置集群对等和数据库卷复制。

1. 在本地集群和 CVO 集群实例上配置集群间 LIF 以进行集群对等连接。可以使用ONTAP系统管理器执行此步骤。默认 CVO 部署已自动配置集群间 LIF。

本地集群：



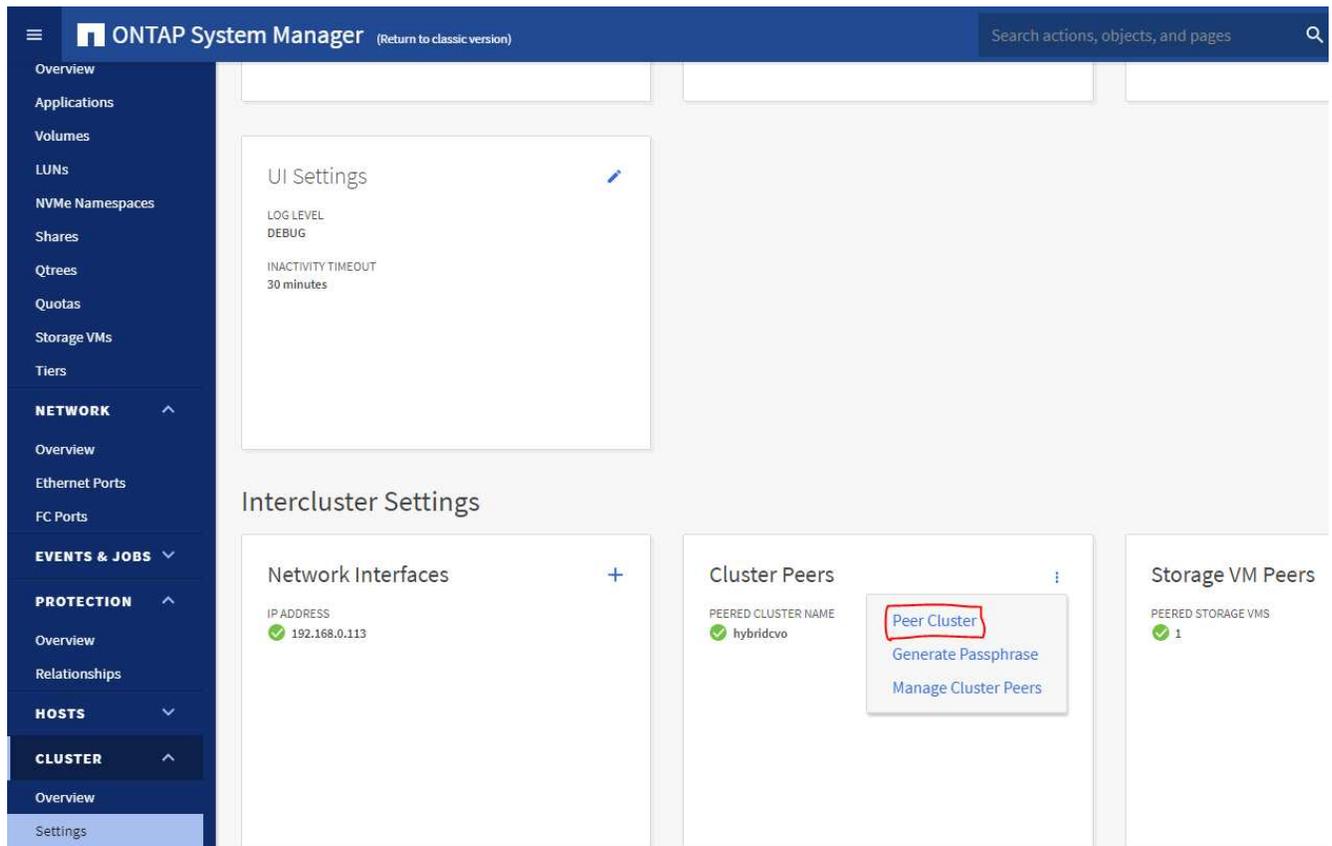
目标 CVO 集群：



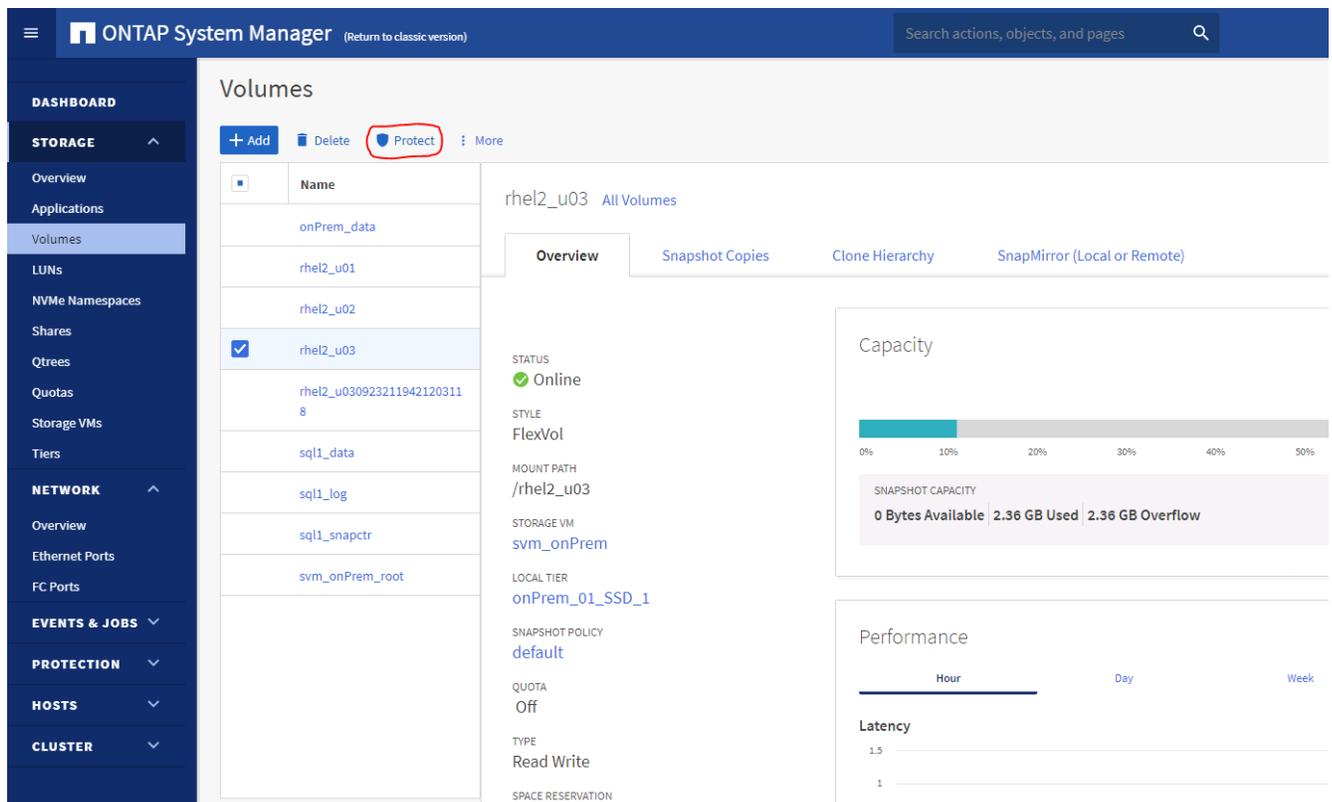
2. 配置集群间 LIF 后，可以通过在NetApp Cloud Manager 中使用拖放操作来设置集群对等和卷复制。看["入门 - AWS 公有云"](#)了解详情。

或者，也可以使用ONTAP系统管理器执行集群对等和数据库卷复制，如下所示：

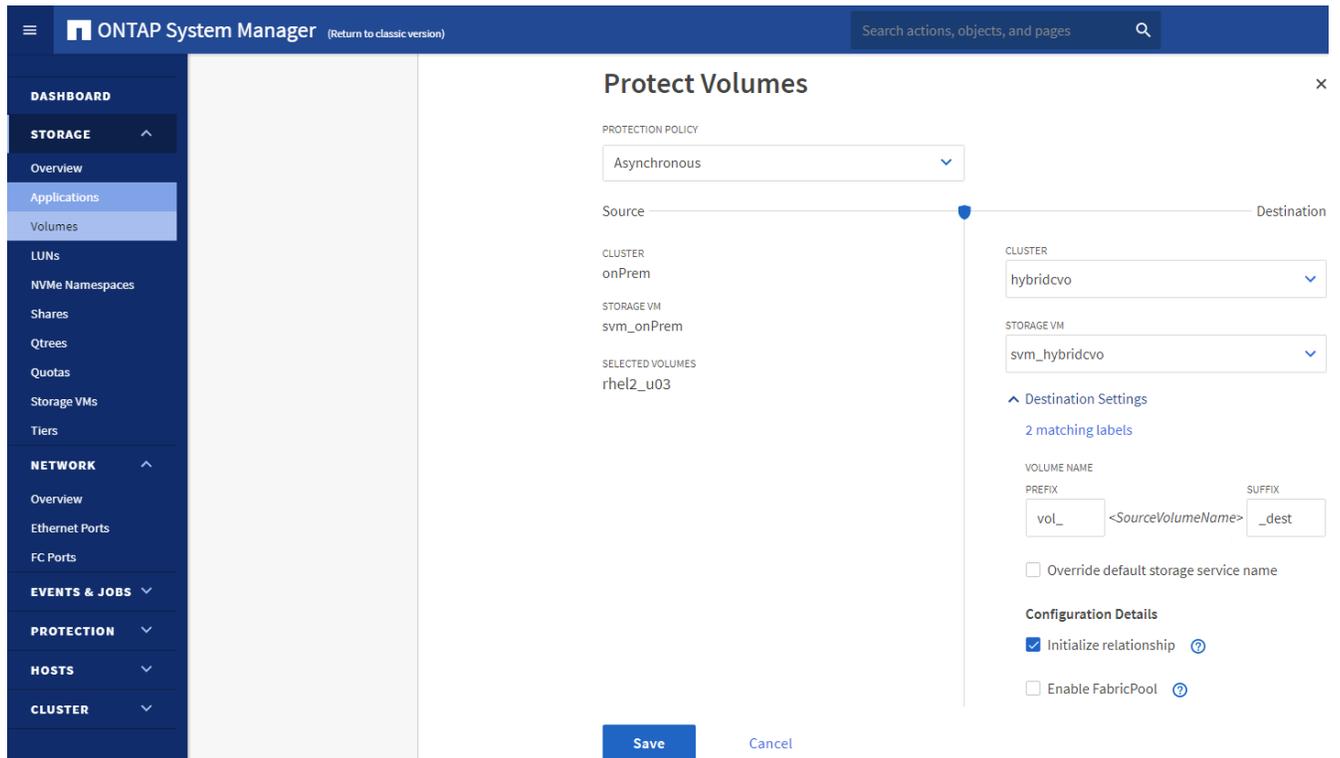
3. 登录ONTAP系统管理器。导航到“集群”>“设置”，然后单击“对等集群”以与云中的 CVO 实例设置集群对等。



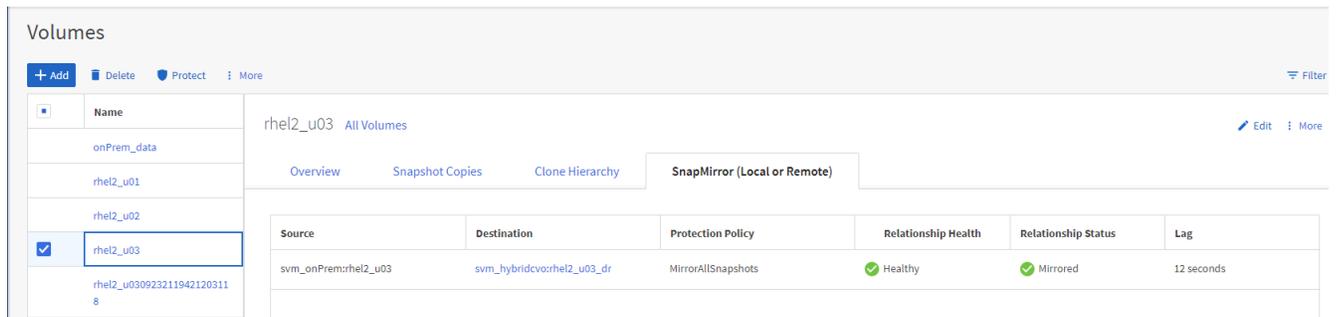
4. 转到“卷”选项卡。选择要复制的数据库卷，然后单击“保护”。



5. 将保护策略设置为异步。选择目标集群和存储 SVM。

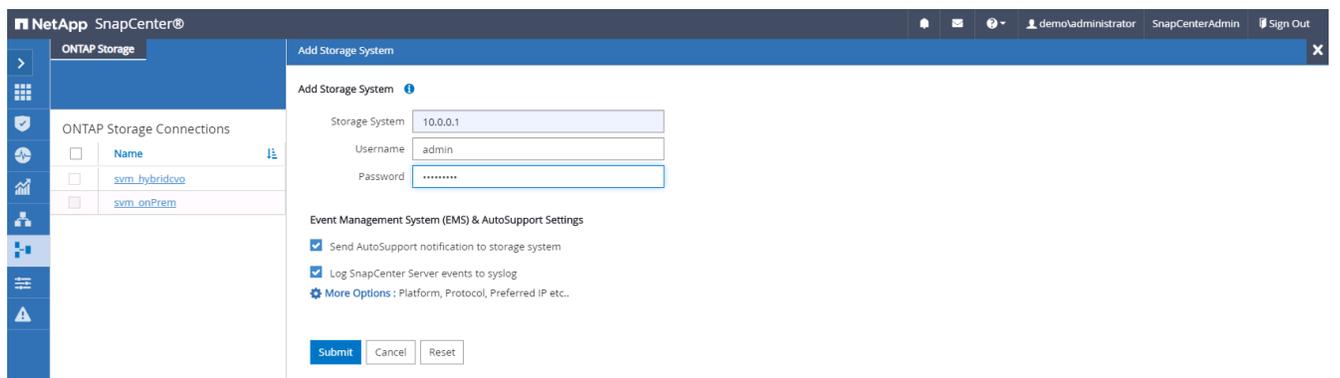


6. 验证源和目标之间的卷是否同步以及复制关系是否正常。



6. 将 CVO 数据库存储 SVM 添加到 SnapCenter

1. 使用具有 SnapCenterAdmin 权限的用户 ID 登录 SnapCenter。
2. 单击菜单中的“存储系统”选项卡，然后单击“新建”以将托管复制目标数据库卷的 CVO 存储 SVM 添加到 SnapCenter。在存储系统字段中输入集群管理 IP，并输入相应的用户名和密码。



- 单击更多选项以打开其他存储配置选项。在平台字段中，选择Cloud Volumes ONTAP，选中辅助，然后单击保存。

More Options

Platform: Cloud Volumes ONTAP [Secondary checked]

Protocol: HTTPS

Port: 443

Timeout: 60 seconds

Preferred IP

Save Cancel

- 将存储系统分配给SnapCenter数据库管理用户 ID，如下所示3.SnapCenter主机插件安装。

Name	IP	Cluster Name	User Name	Platform	Controller License
svm_hybridcvo		10.0.0.1		CVO	✗
svm_onPrem		192.168.0.101		CVO	✓

7.在SnapCenter中设置数据库备份策略

以下步骤演示了如何创建完整数据库或日志文件备份策略。然后可以实施该策略来保护数据库资源。恢复点目标 (RPO) 或恢复时间目标 (RTO) 决定了数据库和/或日志备份的频率。

为 Oracle 创建完整数据库备份策略

- 以数据库管理用户 ID 登录SnapCenter，单击“设置”，然后单击“策略”。

Name	Backup Type	Schedule Type	Replication	Verification
Oracle Archive Log Backup	LOG, ONLINE	Hourly	SnapMirror	
Oracle Full Online Backup	FULL, ONLINE	Daily	SnapMirror	

- 单击“新建”启动新的备份策略创建工作流程或选择现有策略进行修改。

Modify Oracle Database Backup Policy ×

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Provide a policy name

Policy name ⓘ

Details

3. 选择备份类型和计划频率。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select Oracle database backup options

Choose backup type

Online backup

- Datafiles, control files, and archive logs
- Datafiles and control files
- Archive logs

Offline backup i

- Mount
- Shutdown
- Save state of PDBs i

Choose schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

On demand

Hourly

Daily

Previous Next

4. 设置备份保留设置。这定义了要保留多少个完整数据库备份副本。

Modify Oracle Database Backup Policy ×

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention**
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Retention settings ?

Daily retention settings

Data backup retention settings ?

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for days

Archive Log backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for days

Previous Next

5. 选择辅助复制选项以将本地主快照备份推送到云中的辅助位置进行复制。

Modify Oracle Database Backup Policy ×

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options ⓘ

Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label: Daily ⓘ

Error retry count: 3 ⓘ

Previous Next

6. 指定在备份运行之前和之后运行的任何可选脚本。

Modify Oracle Database Backup Policy x

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script**
- 6 Verification
- 7 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

7. 如果需要，运行备份验证。

Modify Oracle Database Backup Policy

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification**
- 7 Summary

Select the options to run backup verification

Run Verifications for following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

Daily

Verification script commands

Script timeout: secs

Prescript full path:

Prescript arguments:

Postscript full path:

Postscript arguments:

8. 概括。

Modify Oracle Database Backup Policy

1 Name	Summary	
2 Backup Type	Policy name	Oracle Full Online Backup
3 Retention	Details	Backup all data and log files
4 Replication	Backup type	Online backup
5 Script	Schedule type	Daily
6 Verification	RMAN catalog backup	Disabled
7 Summary	Archive log pruning	None
	On demand data backup retention	None
	On demand archive log backup retention	None
	Hourly data backup retention	None
	Hourly archive log backup retention	None
	Daily data backup retention	Delete Snapshot copies older than : 14 days
	Daily archive log backup retention	Delete Snapshot copies older than : 14 days
	Weekly data backup retention	None
	Weekly archive log backup retention	None
	Monthly data backup retention	None
	Monthly archive log backup retention	None
	Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Daily , Error retry count: 3

Previous Finish

为 Oracle 创建数据库日志备份策略

1. 使用数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter，单击“设置”，然后单击“策略”。
2. 单击“新建”启动新的备份策略创建工作流程，或选择现有策略进行修改。

New Oracle Database Backup Policy x

1 Name Provide a policy name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Policy name i

Details

3. 选择备份类型和计划频率。

New Oracle Database Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select Oracle database backup options

Choose backup type

Online backup

- Datafiles, control files, and archive logs
- Datafiles and control files
- Archive logs

Offline backup i

- Mount
- Shutdown
- Save state of PDBs i

Choose schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

- On demand
- Hourly
- Daily

Previous Next

4. 设置日志保留期限。

New Oracle Database Backup Policy ×

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention**
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Retention settings ⓘ

Hourly retention settings

Data backup retention settings ⓘ

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for days

Archive Log backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for days

Previous Next

5. 启用到公共云中辅助位置的复制。

New Oracle Database Backup Policy ×

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options ⓘ

Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label: ⓘ

Error retry count: ⓘ

6. 指定在日志备份之前和之后运行的任何可选脚本。

New Oracle Database Backup Policy x

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

7. 指定任何备份验证脚本。

New Oracle Database Backup Policy ✕

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification**
- 7 Summary

Select the options to run backup verification

Run Verifications for following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

Verification script commands

Script timeout: secs

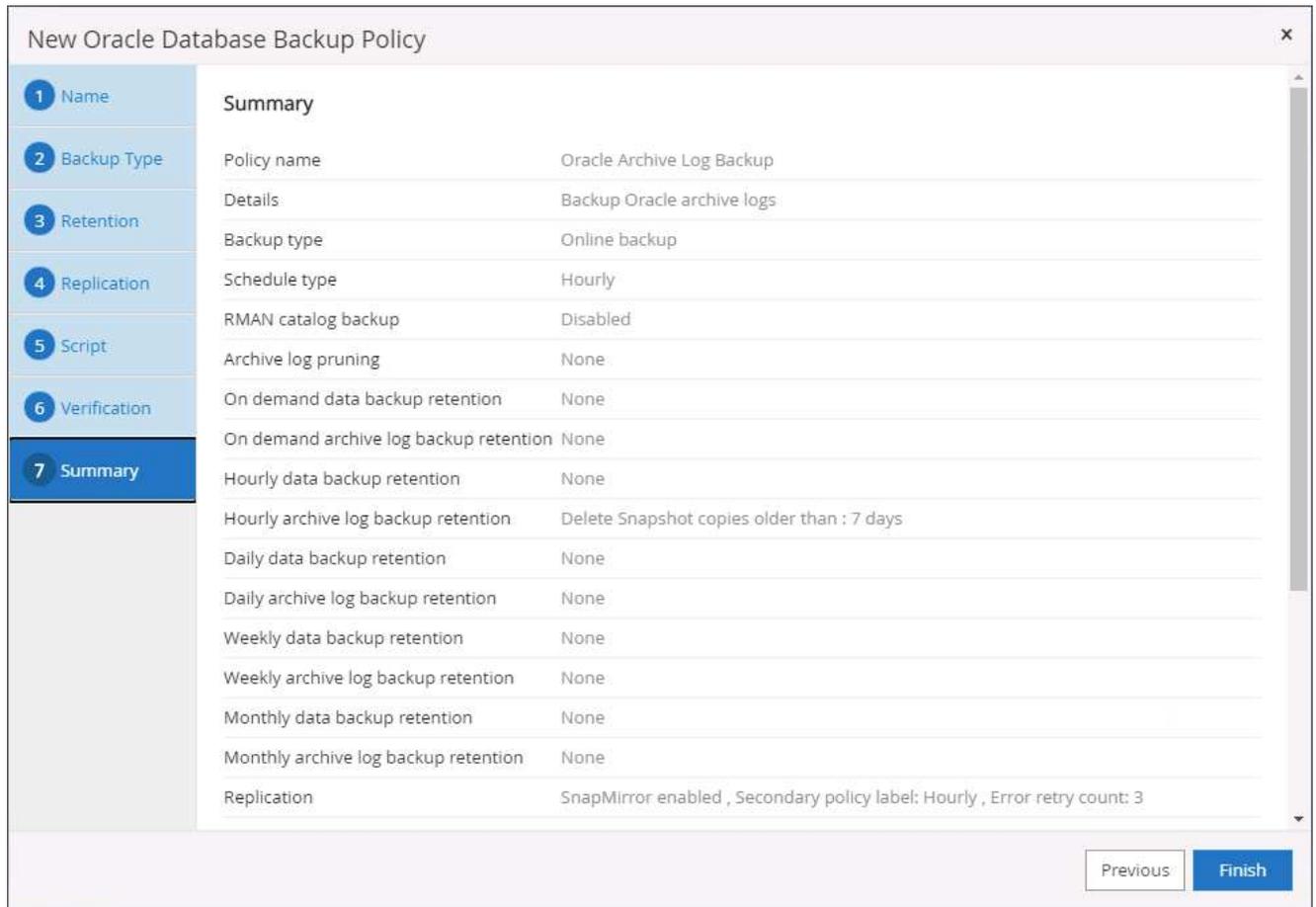
Prescript full path:

Prescript arguments:

Postscript full path:

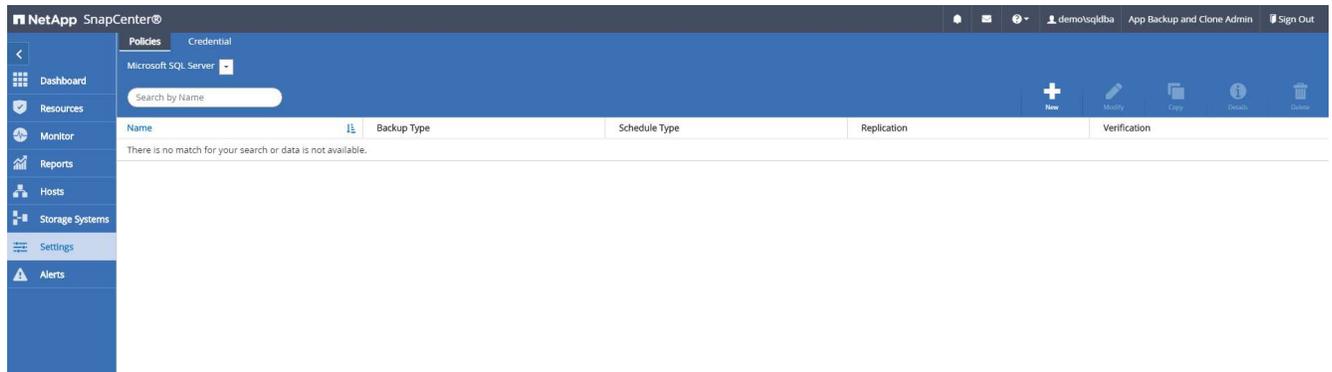
Postscript arguments:

8. 概括。



为 SQL 创建完整数据库备份策略

1. 使用数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter，单击“设置”，然后单击“策略”。



2. 单击“新建”启动新的备份策略创建工作流程，或选择现有策略进行修改。

New SQL Server Backup Policy x

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Provide a policy name

Policy name

Details

Backup all data and log files

i

PreviousNext

3. 定义备份选项和计划频率。对于配置了可用性组的 SQL Server，可以设置首选备份副本。

New SQL Server Backup Policy x

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select SQL server backup options

Choose backup type

Full backup and log backup

Full backup

Log backup

Copy only backup i

Maximum databases backed up per Snapshot copy: i

Availability Group Settings v

Schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

On demand

Hourly

Daily

Weekly

Monthly

4. 设置备份保留期。

New SQL Server Backup Policy x

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention**
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Retention settings

Retention settings for up-to-the-minute restore operation ⓘ

Keep log backups applicable to last full backups

Keep log backups applicable to last days

Full backup retention settings ⓘ

Daily

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for days

5. 启用备份副本复制到云中的辅助位置。

New SQL Server Backup Policy x

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options i

Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label i

Error retry count i

6. 指定在备份作业之前或之后运行的任何可选脚本。

New SQL Server Backup Policy x

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script**
- 6 Verification
- 7 Summary

Specify optional scripts to run before performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Specify optional scripts to run after performing a backup job

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

7. 指定运行备份验证的选项。

New SQL Server Backup Policy

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select the options to run backup verification

Run verifications for the following backup schedules

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific verification times are set at backup job creation enabling you to stagger your verification start times.

Daily

Database consistency checks options

Limit the integrity structure to physical structure of the database (PHYSICAL_ONLY)

Suppress all information message (NO_INFOMSGS)

Display all reported error messages per object (ALL_ERRORMSGs)

Do not check non-clustered indexes (NOINDEX)

Limit the checks and obtain the locks instead of using an internal database Snapshot copy (TABLOCK)

Log backup

Verify log backup. i

Verification script settings

Script timeout: secs

Previous Next

8. 概括。

New SQL Server Backup Policy
✕

1 Name	Summary	
2 Backup Type	Policy name	SQL Server Full Backup
3 Retention	Details	Backup all data and log files
4 Replication	Backup type	Full backup and log backup
5 Script	Availability group settings	Backup only on preferred backup replica
6 Verification	Schedule Type	Daily
7 Summary	UTM retention	Total backup copies to retain : 7
	Daily Full backup retention	Total backup copies to retain : 7
	Replication	SnapMirror enabled , Secondary policy label: Daily , Error retry count: 3
	Backup prescript settings	undefined Prescript arguments:
	Backup postscript settings	undefined Postscript arguments:
	Verification for backup schedule type	none
	Verification prescript settings	undefined Prescript arguments:
	Verification postscript settings	undefined Postscript arguments:

Previous
Finish

为SQL创建数据库日志备份策略。

1. 使用数据库管理用户 ID 登录SnapCenter ， 单击“设置”>“策略”， 然后单击“新建”以启动新的策略创建工作流程。

New SQL Server Backup Policy x

1 Name Provide a policy name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Policy name i

Details

2. 定义日志备份选项和计划频率。对于配置了可用性组的 SQL Server，可以设置首选备份副本。

New SQL Server Backup Policy x

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script
- 6 Verification
- 7 Summary

Select SQL server backup options

Choose backup type

Full backup and log backup

Full backup

Log backup

Copy only backup i

Maximum databases backed up per Snapshot copy: i

Availability Group Settings▼

Schedule frequency

Select how often you want the schedules to occur in the policy. The specific times are set at backup job creation enabling you to stagger your start times.

On demand

Hourly

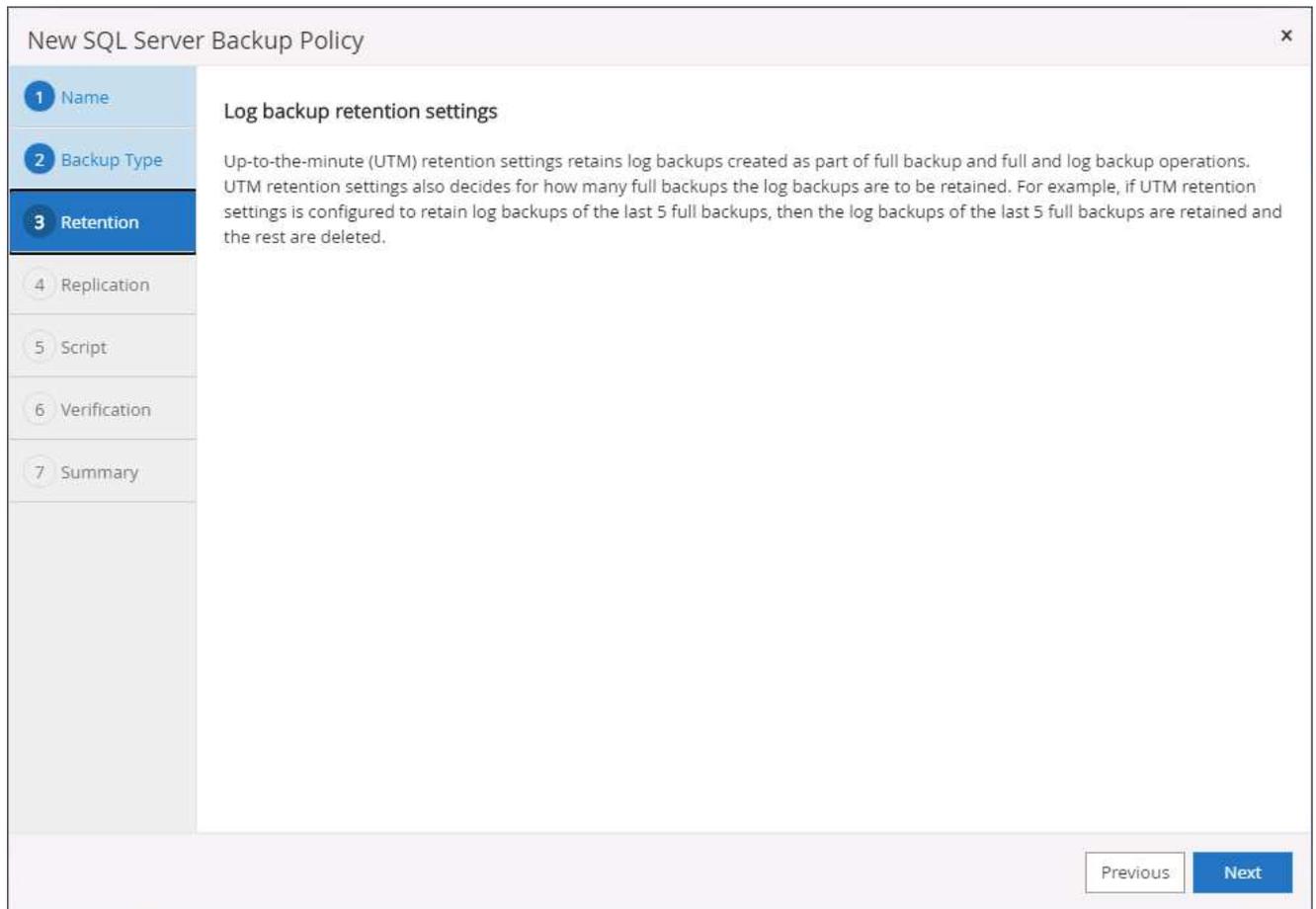
Daily

Weekly

Monthly

Previous Next

3. SQL 服务器数据备份策略定义日志备份保留；在此接受默认值。



4. 启用日志备份复制到云中的辅助服务器。

New SQL Server Backup Policy ×

1 Name

2 Backup Type

3 Retention

4 Replication

5 Script

6 Verification

7 Summary

Select secondary replication options ⓘ

Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy.

Update SnapVault after creating a local Snapshot copy.

Secondary policy label: Hourly ⓘ

Error retry count: 3 ⓘ

Previous Next

5. 指定在备份作业之前或之后运行的任何可选脚本。

New SQL Server Backup Policy ×

- 1 Name
- 2 Backup Type
- 3 Retention
- 4 Replication
- 5 Script**
- 6 Verification
- 7 Summary

Specify optional scripts to run before performing a backup job

Prescript full path

Prescript arguments

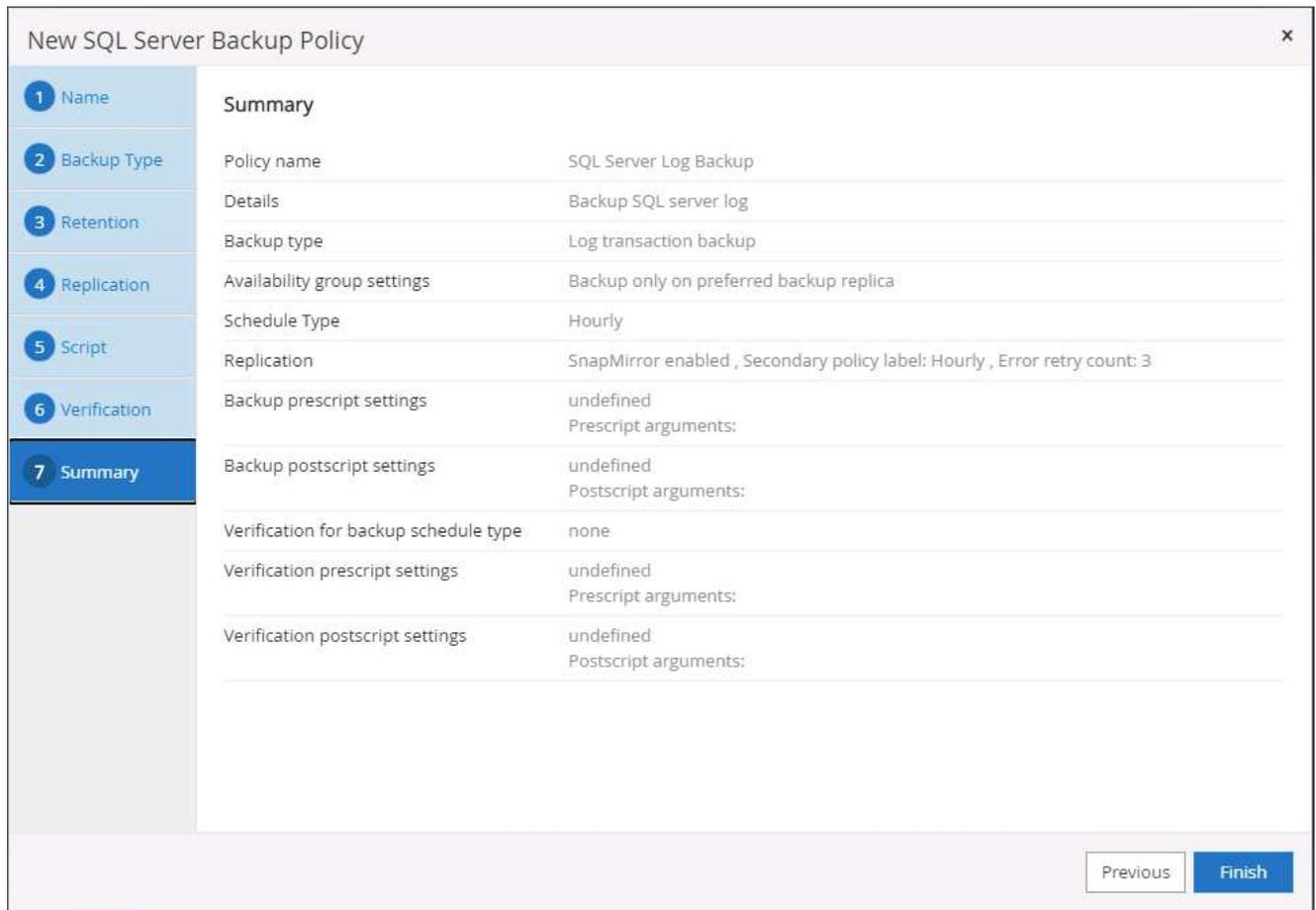
Specify optional scripts to run after performing a backup job

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

6. 概括。

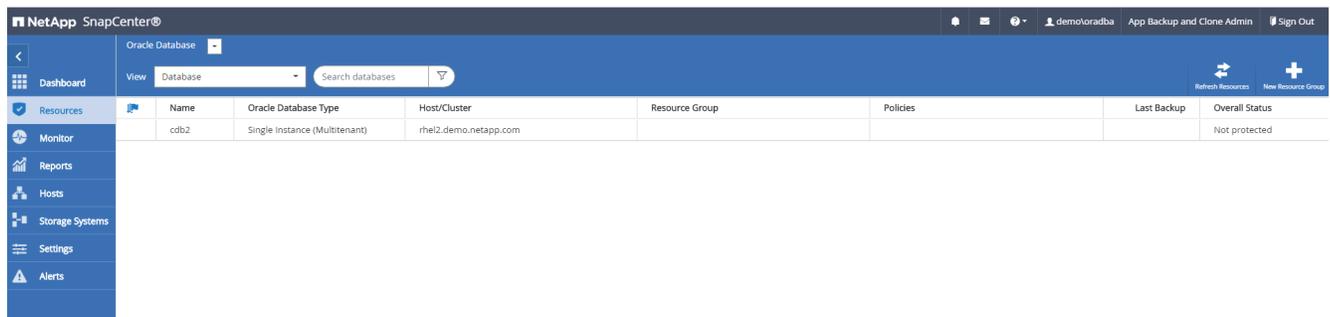


8. 实施备份策略以保护数据库

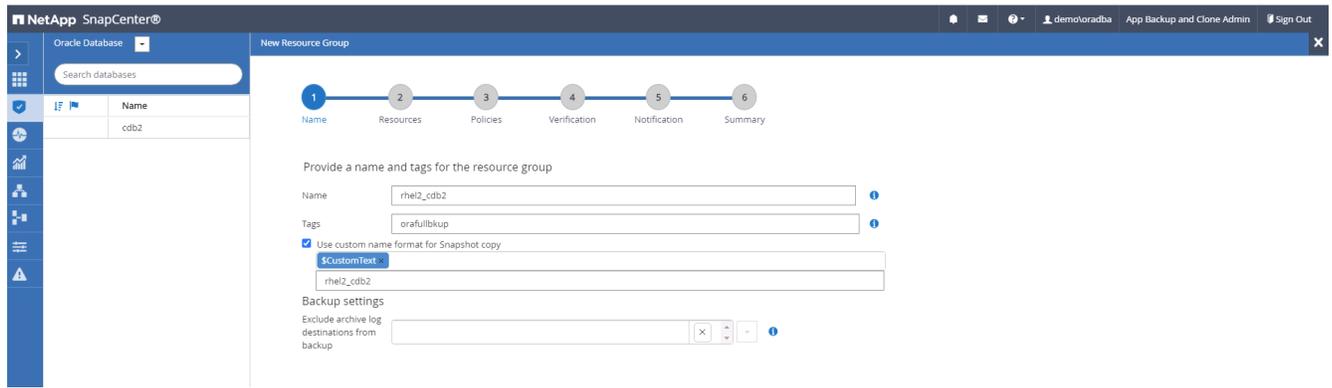
SnapCenter 使用资源组来备份数据库资源逻辑分组中的数据库，例如托管在服务器上的多个数据库、共享相同存储卷的数据库、支持业务应用程序的多个数据库等等。保护单个数据库会创建其自己的资源组。以下步骤演示如何实施第 7 节中创建的备份策略来保护 Oracle 和 SQL Server 数据库。

创建用于 Oracle 完整备份的资源组

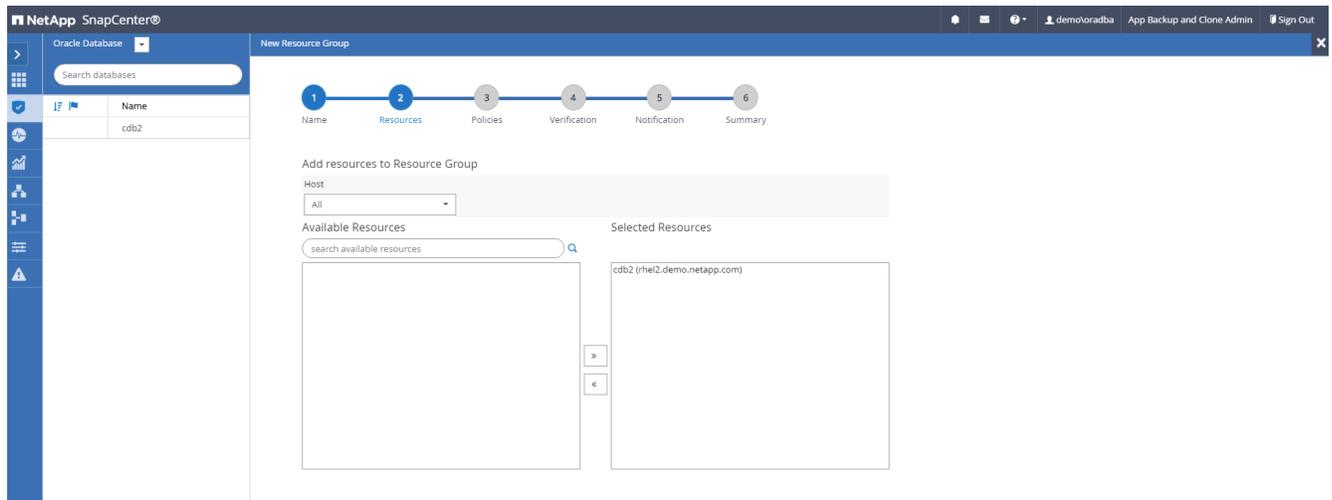
1. 使用数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter，然后导航到“资源”选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。



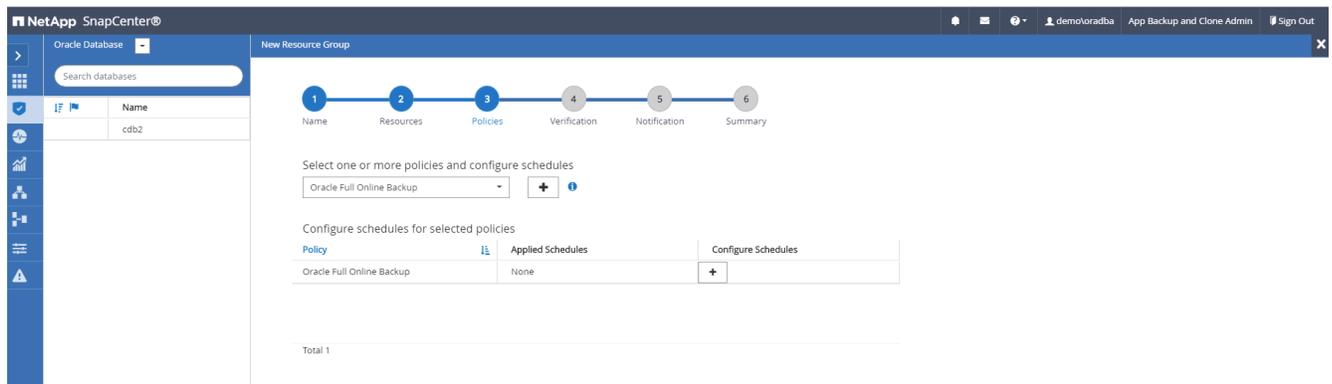
2. 为资源组提供名称和标签。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式，并绕过冗余存档日志目标（如果已配置）。



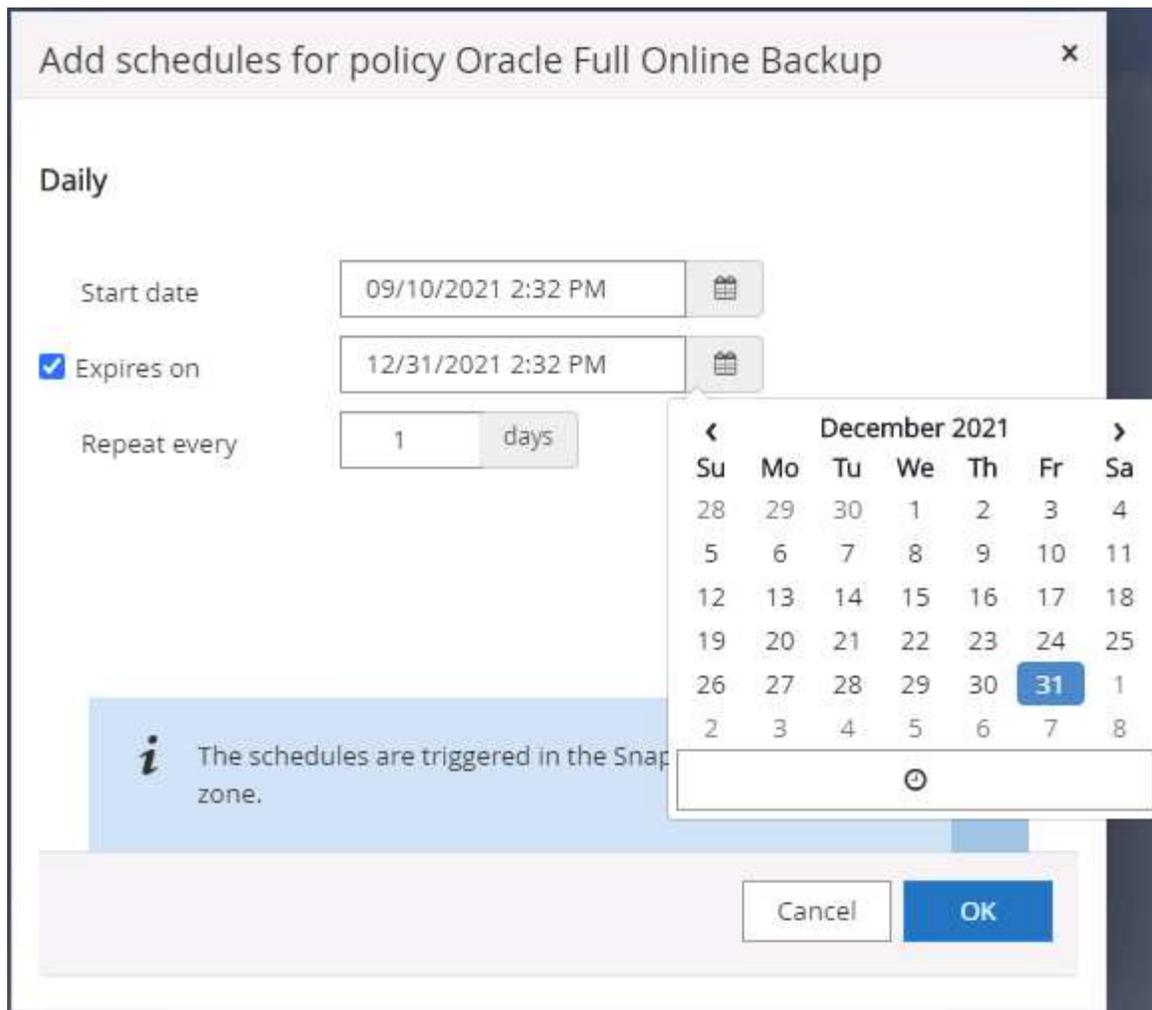
3. 将数据库资源添加到资源组。



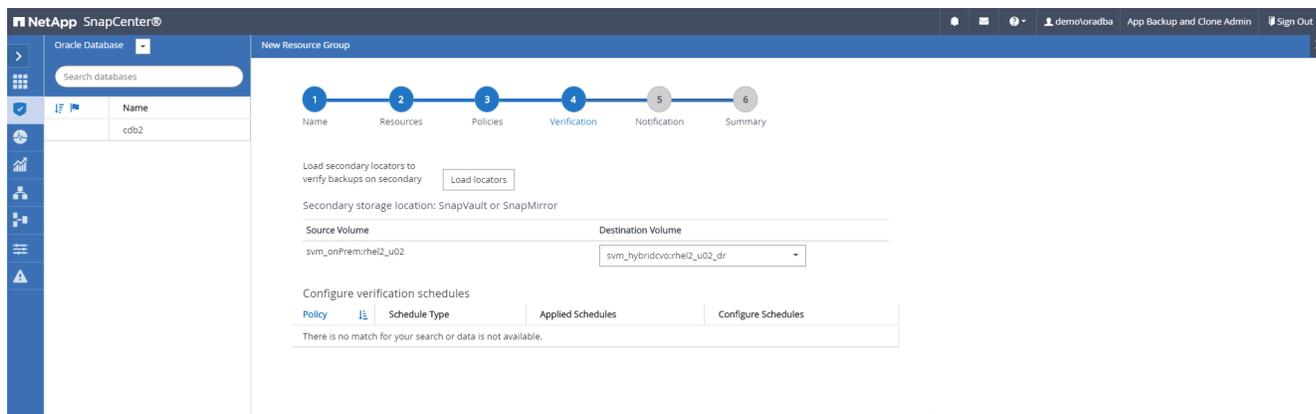
4. 从下拉列表中选择在第 7 部分中创建的完整备份策略。



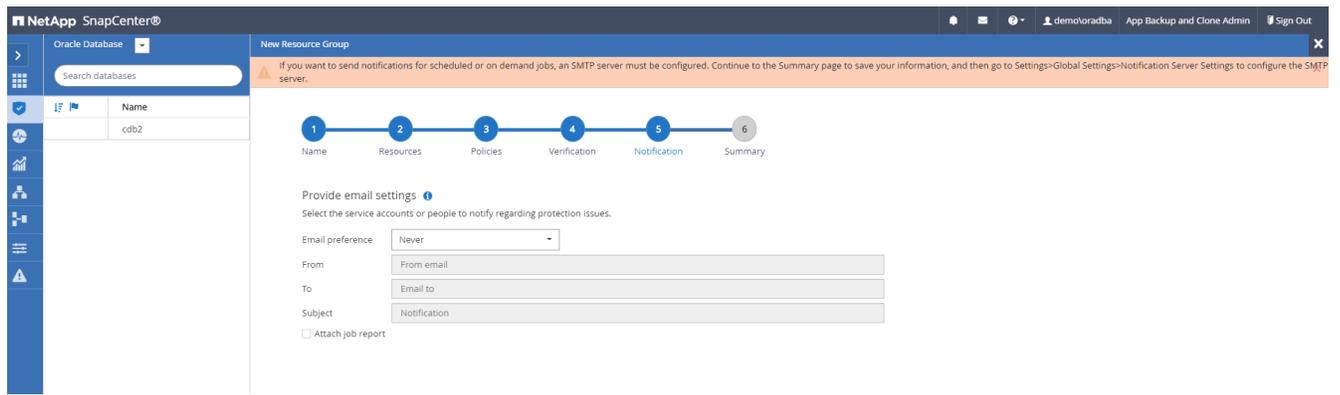
5. 单击 (+) 号以配置所需的备份计划。



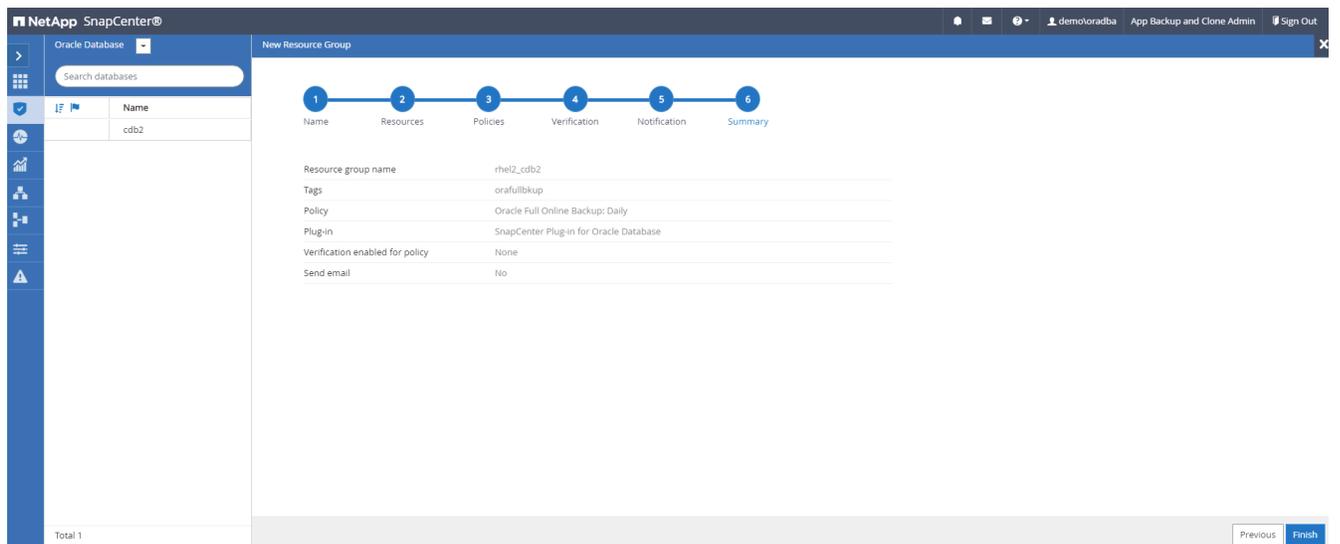
6. 单击“加载定位器”以加载源卷和目标卷。



7. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

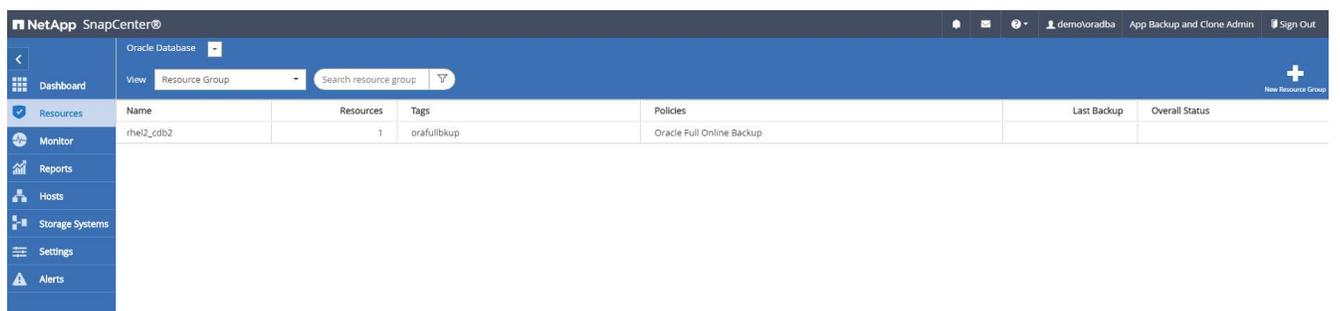


8. 概括。

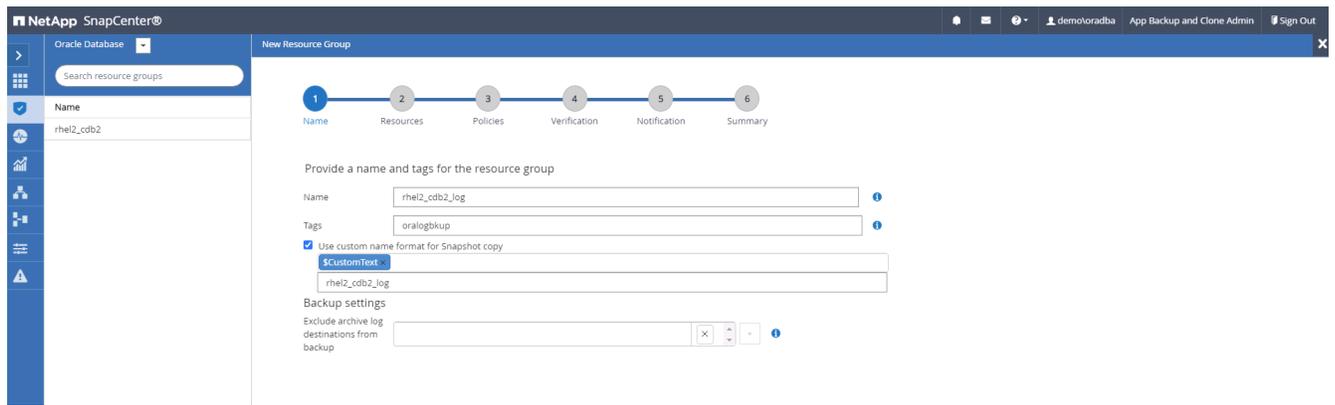


创建Oracle日志备份资源组

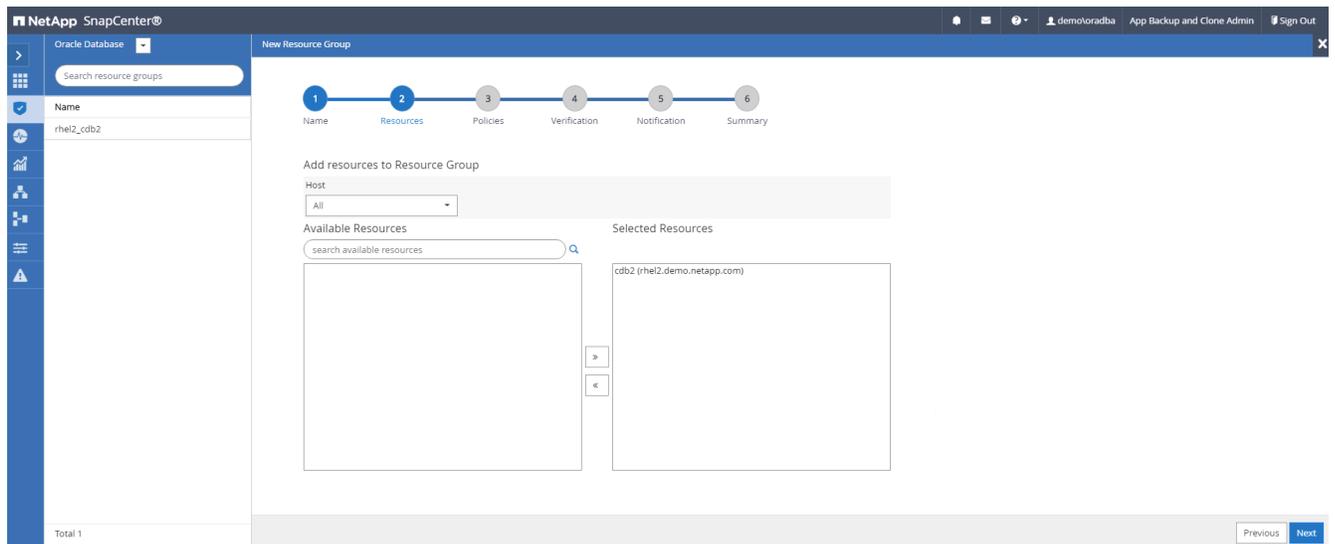
1. 使用数据库管理用户 ID 登录SnapCenter，然后导航到“资源”选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。



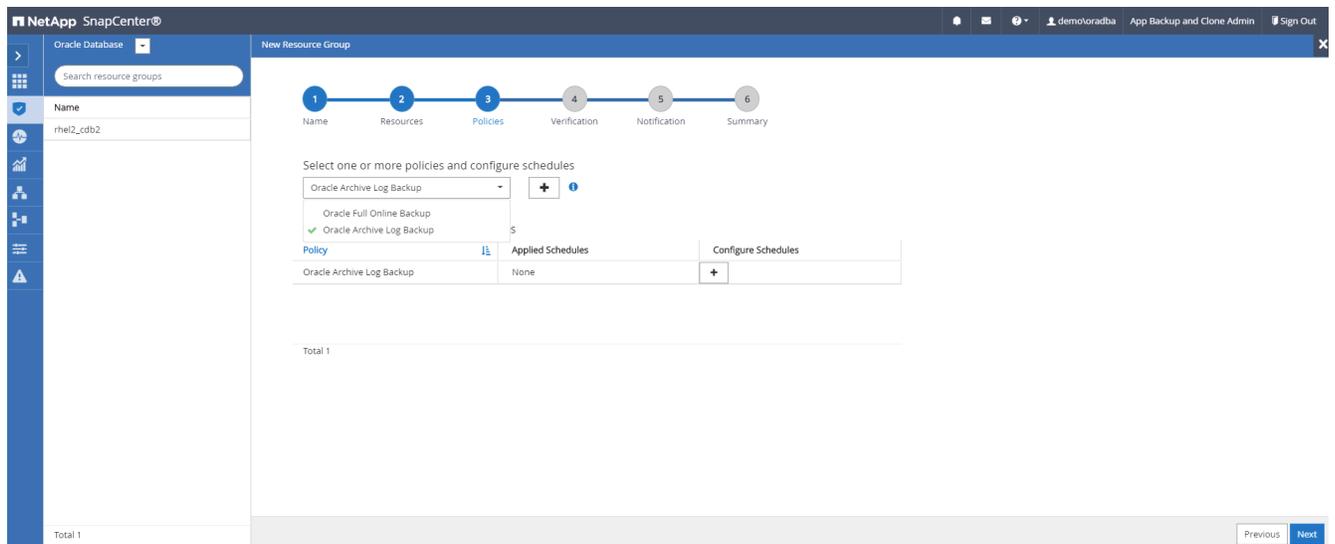
2. 为资源组提供名称和标签。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式，并绕过冗余存档日志目标（如果已配置）。



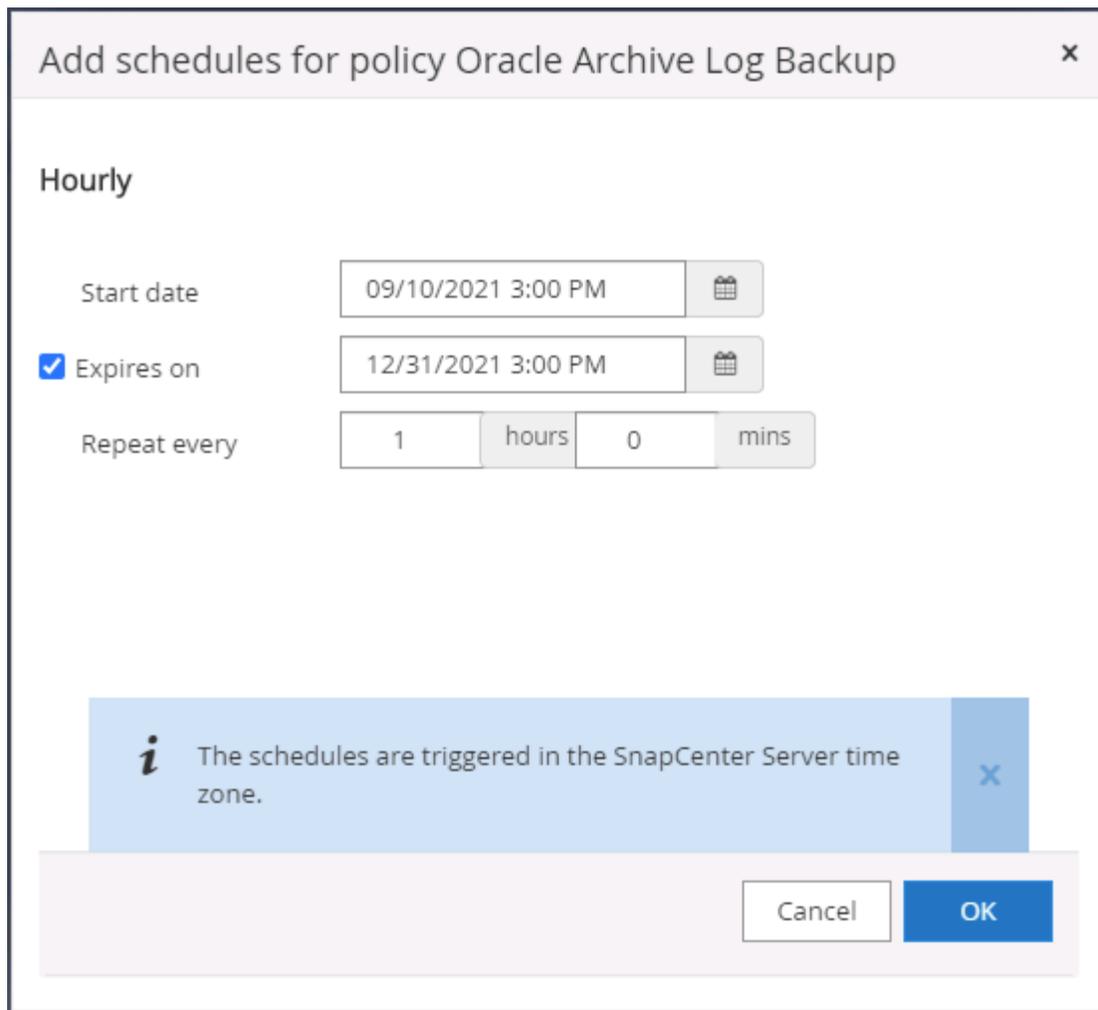
3. 将数据库资源添加到资源组。



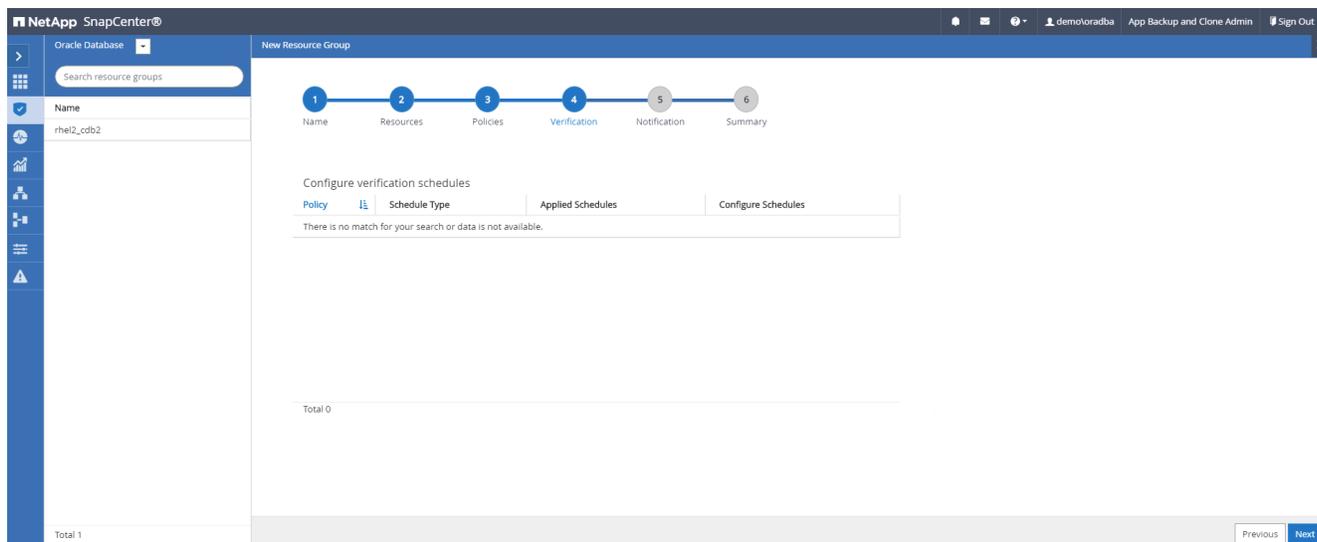
4. 从下拉列表中选择在第 7 部分中创建的日志备份策略。



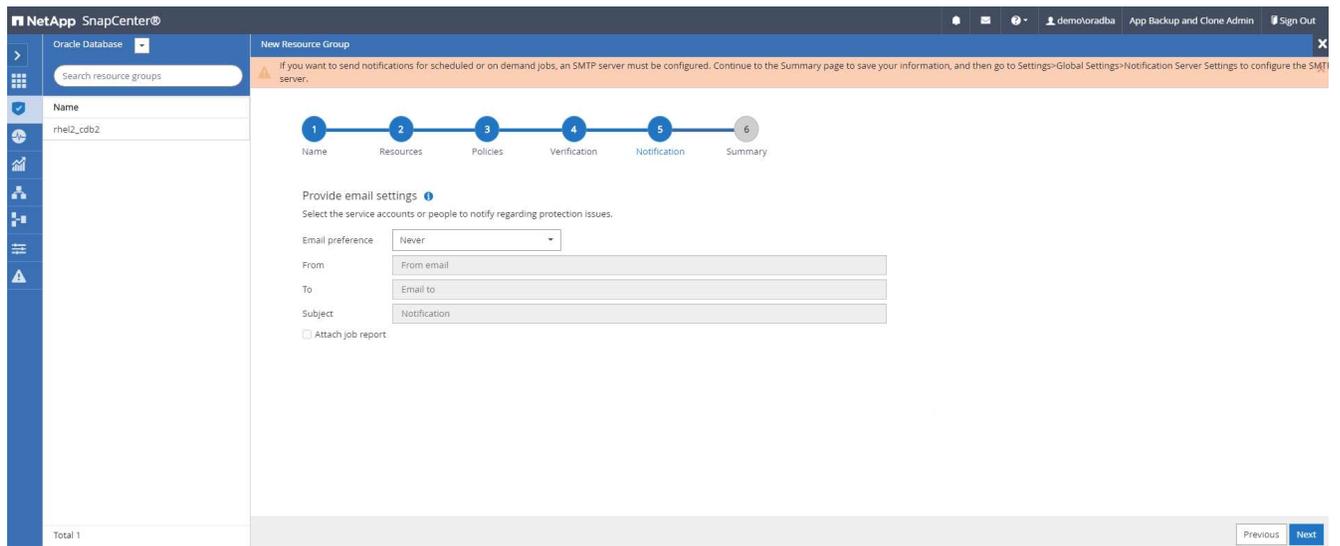
5. 单击 (+) 号以配置所需的备份计划。



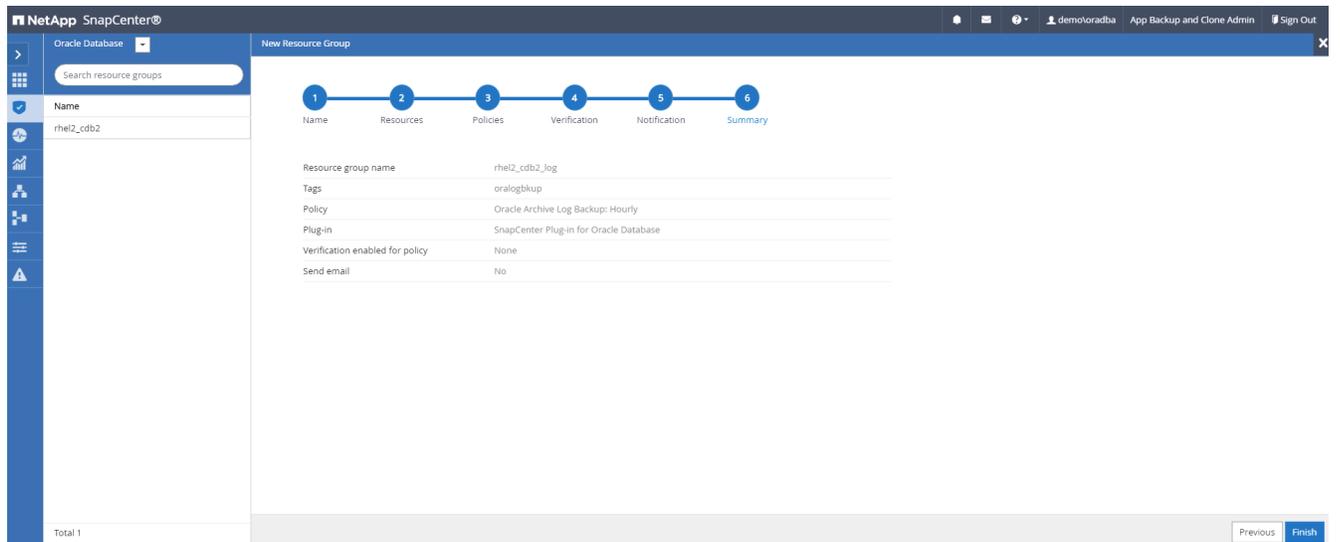
6. 如果配置了备份验证，则会显示在这里。



7. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

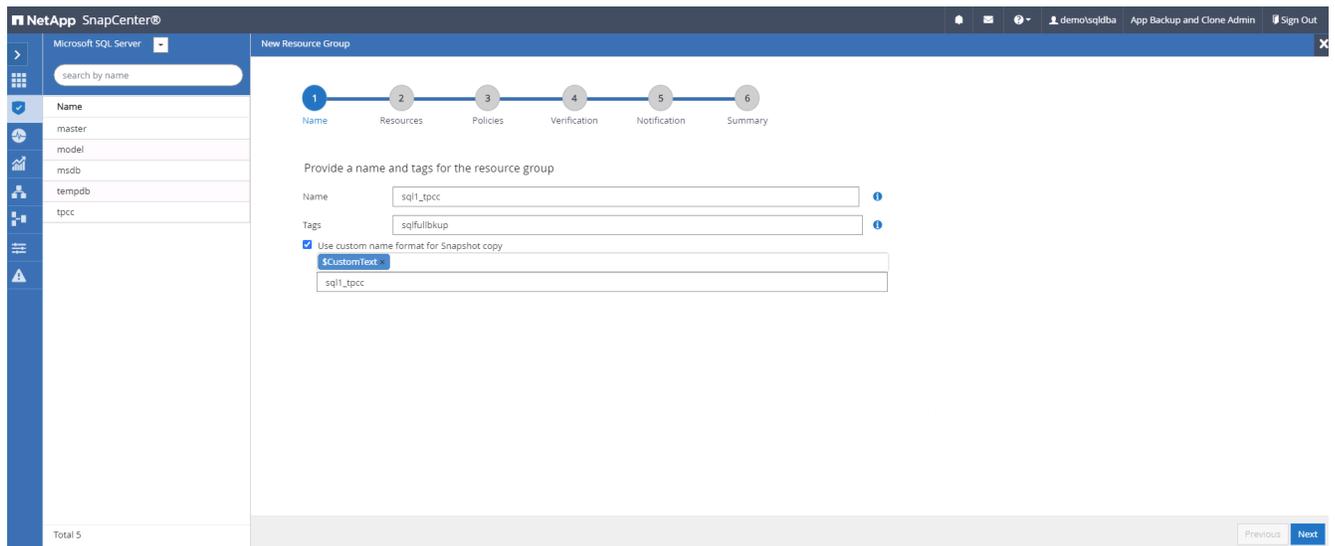


8. 概括。

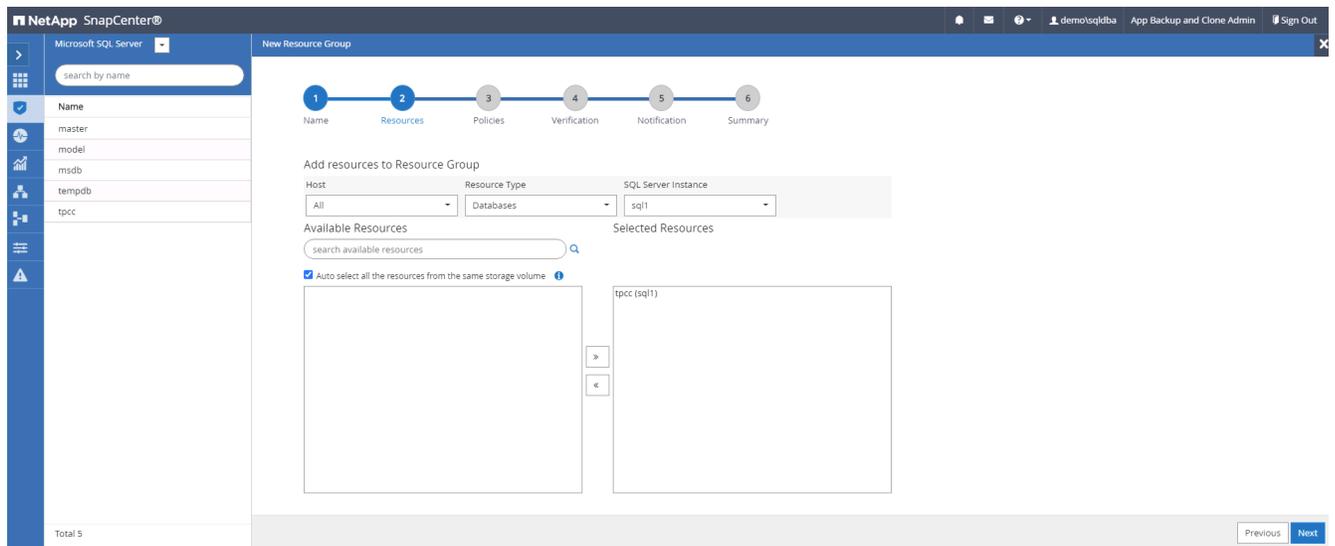


为 SQL Server 的完整备份创建资源组

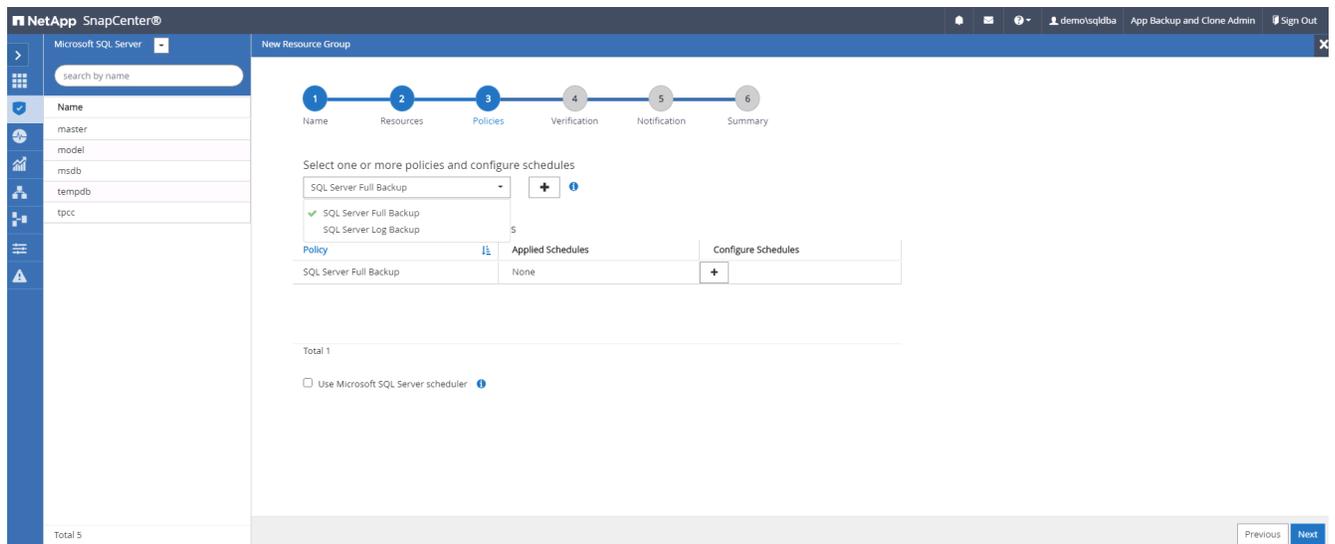
1. 使用数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter，然后导航到“资源”选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。为资源组提供名称和标签。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式。



2. 选择需要备份的数据库资源。



3. 选择第 7 部分中创建的完整 SQL 备份策略。



4. 添加备份的精确时间和频率。

Add schedules for policy SQL Server Full Backup

Daily

Start date 09/10/2021 6:20 PM

Expires on 12/31/2021 6:20 PM

Repeat every 1 days

i The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel OK

5. 如果要执行备份验证，请选择辅助备份的验证服务器。单击“加载定位器”以填充辅助存储位置。

NetApp SnapCenter®

Microsoft SQL Server

New Resource Group

1 Name 2 Resources 3 Policies 4 Verification 5 Notification 6 Summary

Select the verification servers

Verification server Select one or more servers

Load secondary locators to verify backups on secondary Load locators

Secondary storage location: SnapVault or SnapMirror

Source Volume Destination Volume

svm_onPrem:sql1_data svm_hybridvolsql1_data_dr

svm_onPrem:sql1_log svm_hybridvolsql1_log_dr

Configure verification schedules

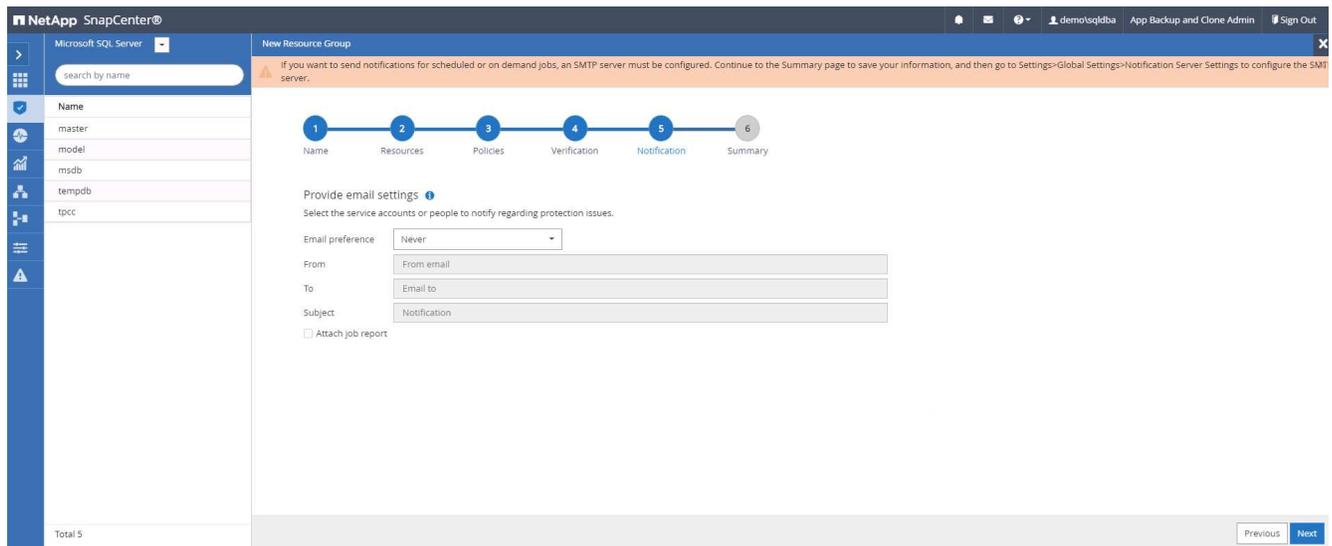
Policy Schedule Type Applied Schedules Configure Schedules

There is no match for your search or data is not available.

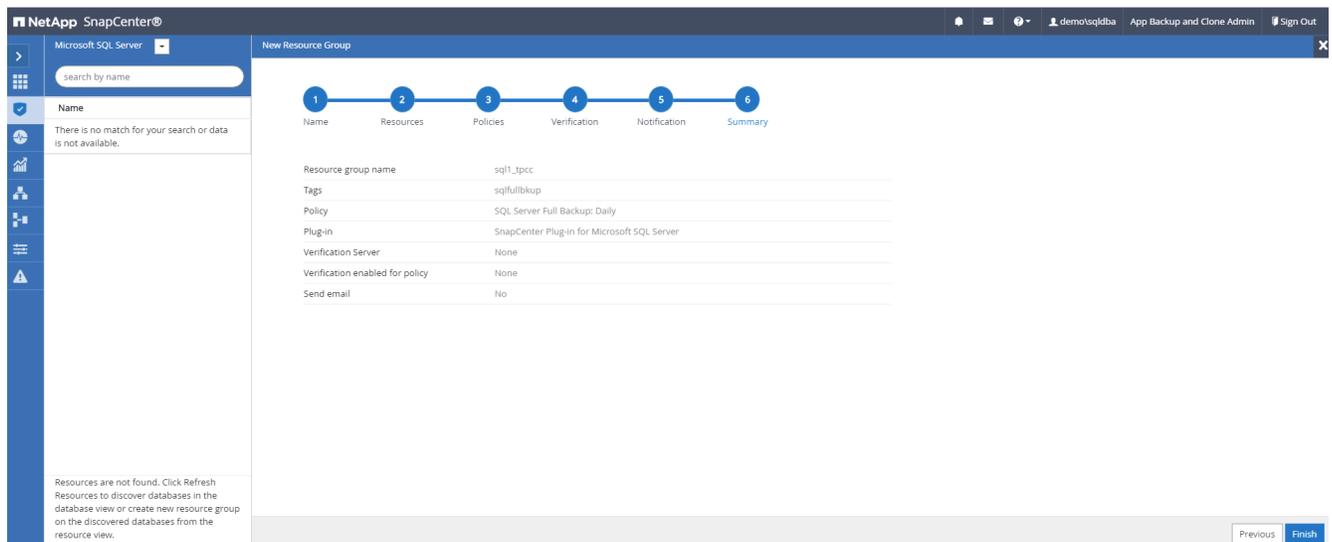
Total 5

Previous Next

6. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

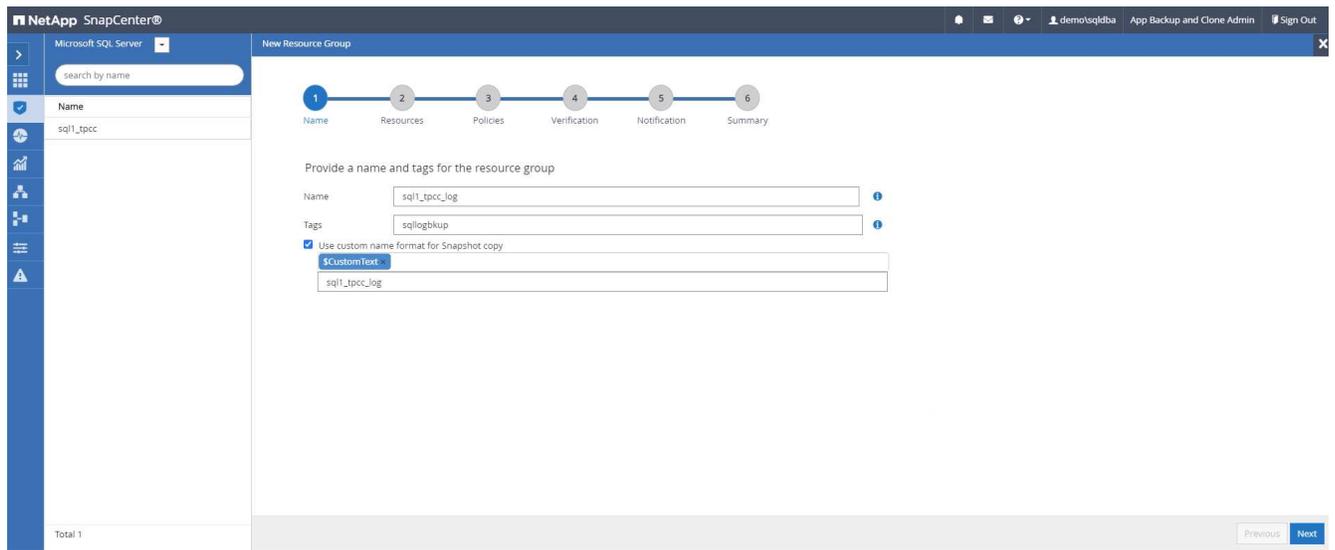


7. 概括。

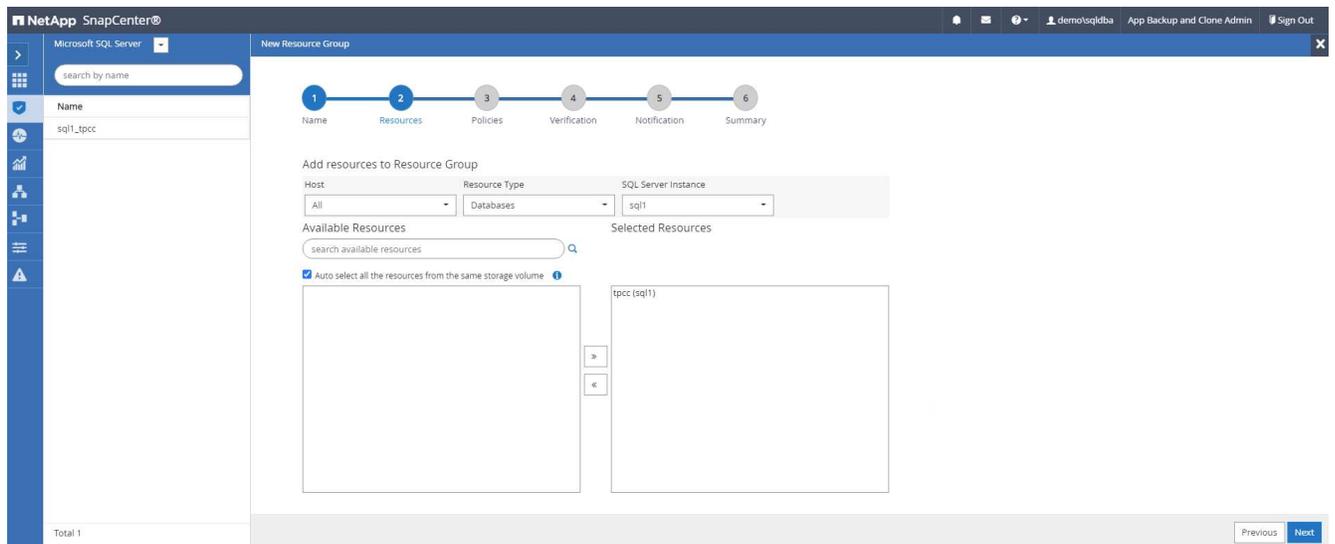


创建SQL Server日志备份资源组

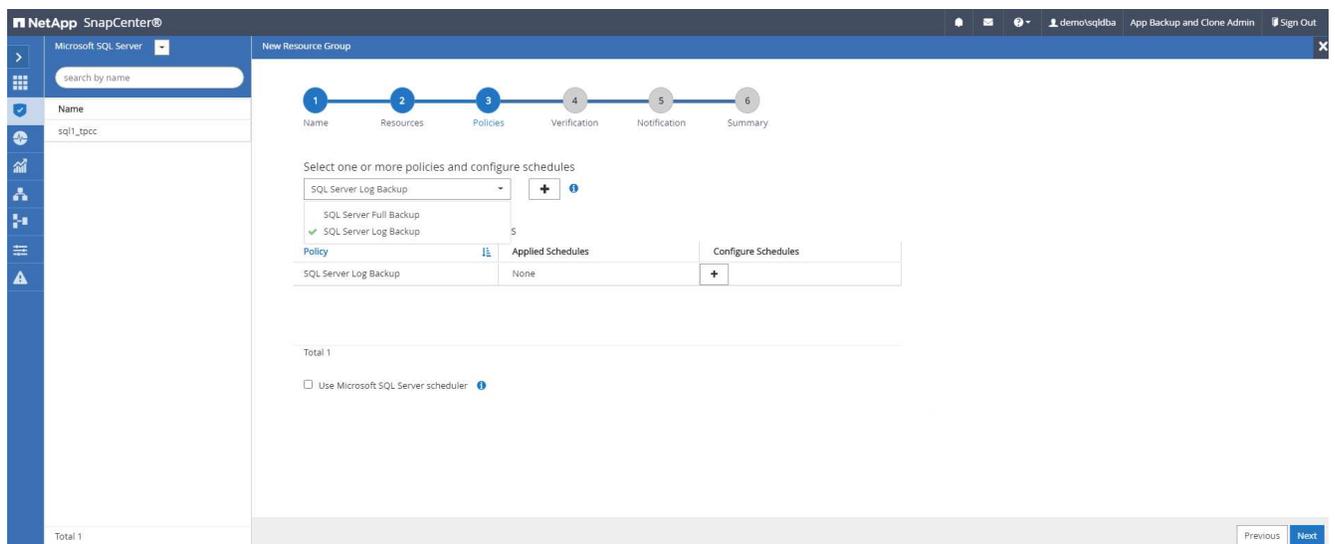
1. 使用数据库管理用户 ID 登录SnapCenter，然后导航到“资源”选项卡。在视图下拉列表中，选择数据库或资源组以启动资源组创建工作流。提供资源组的名称和标签。您可以为 Snapshot 副本定义命名格式。



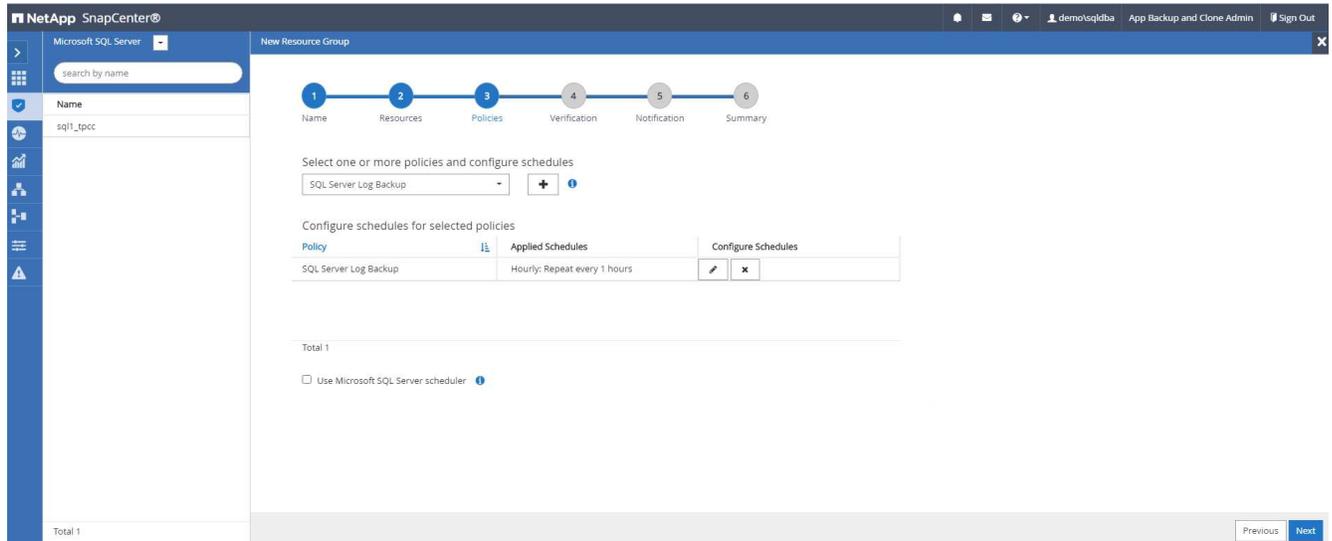
2. 选择需要备份的数据库资源。



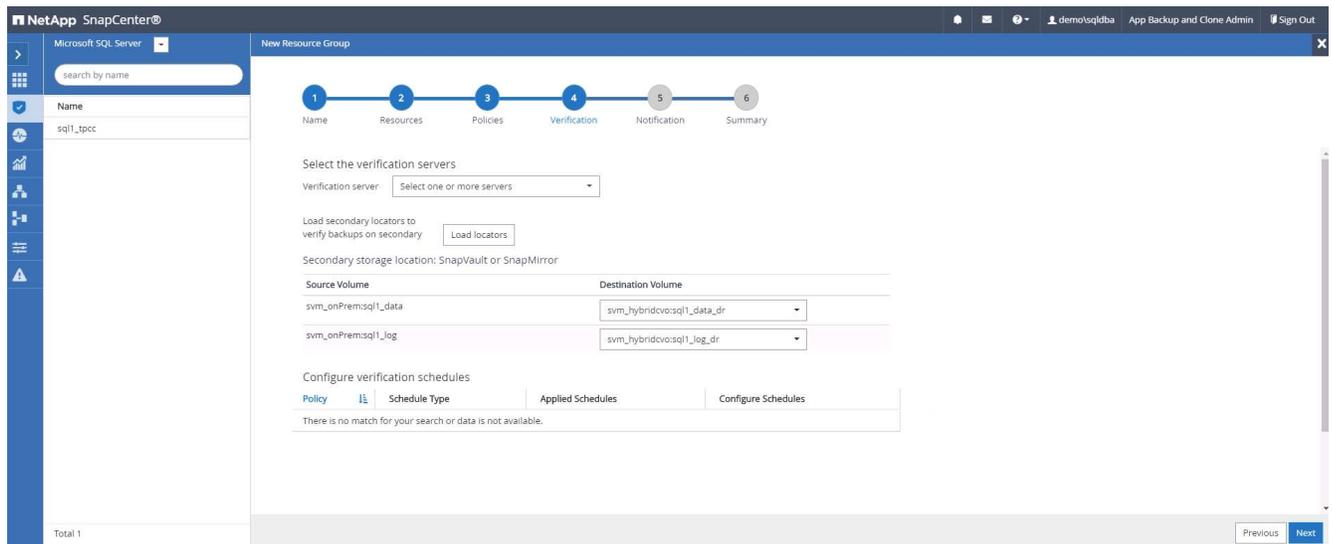
3. 选择在第 7 部分中创建的 SQL 日志备份策略。



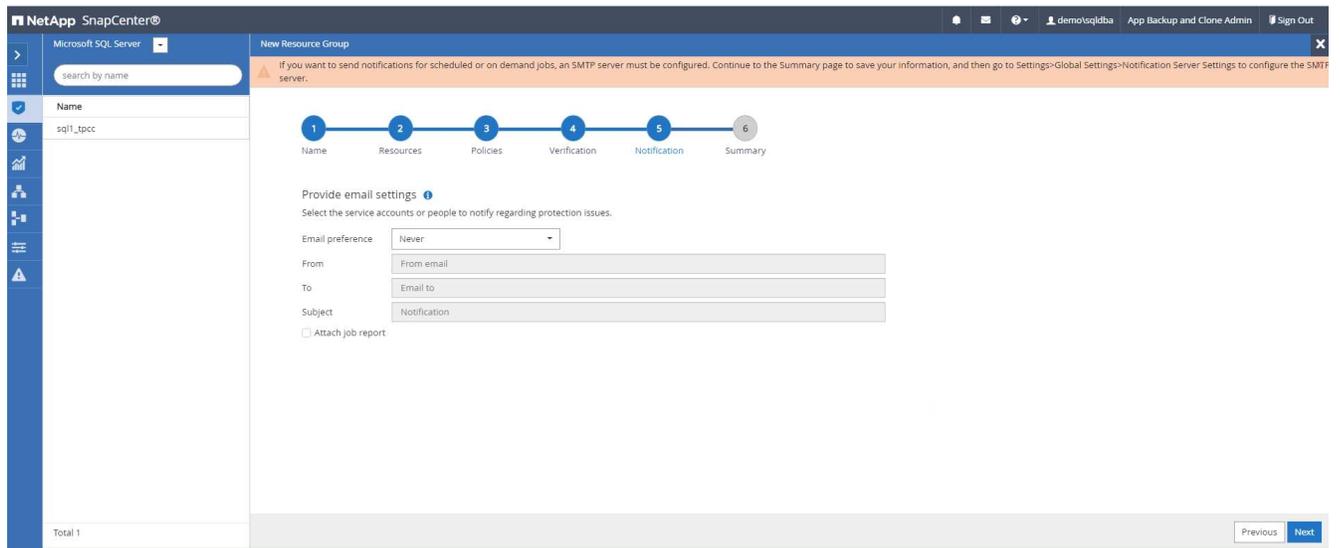
4. 添加备份的精确时间和频率。



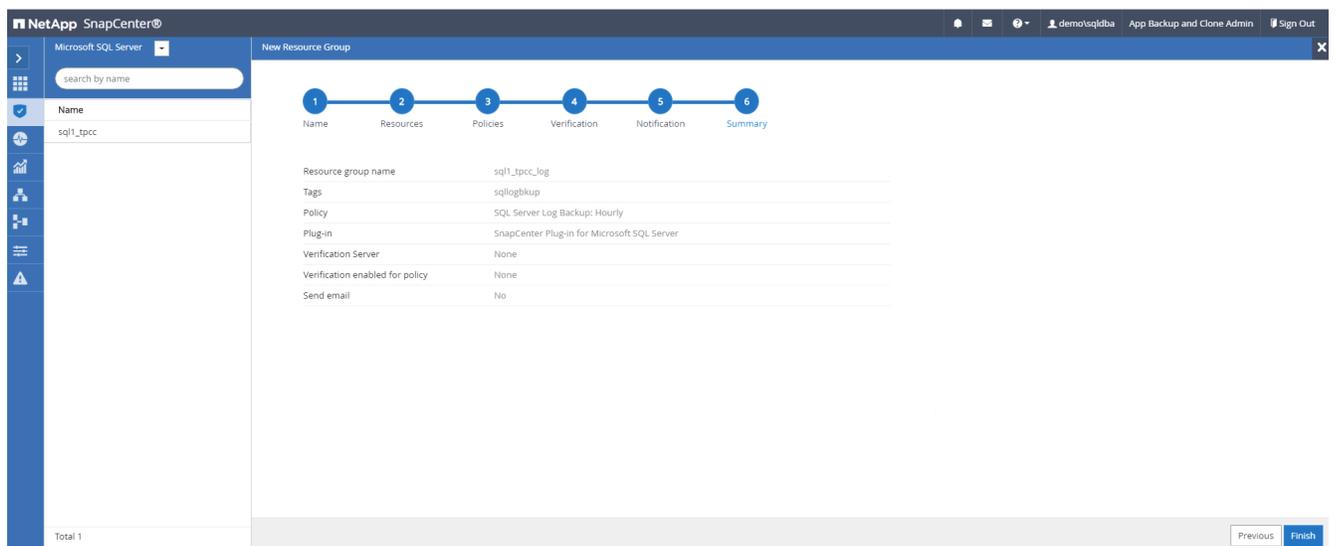
5. 如果要执行备份验证，请选择辅助备份的验证服务器。单击“加载定位器”以填充辅助存储位置。



6. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

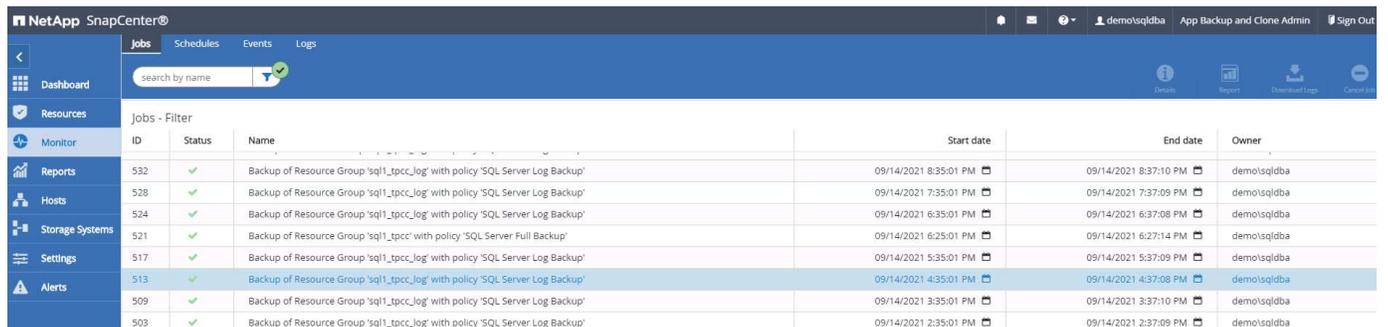


7. 概括。

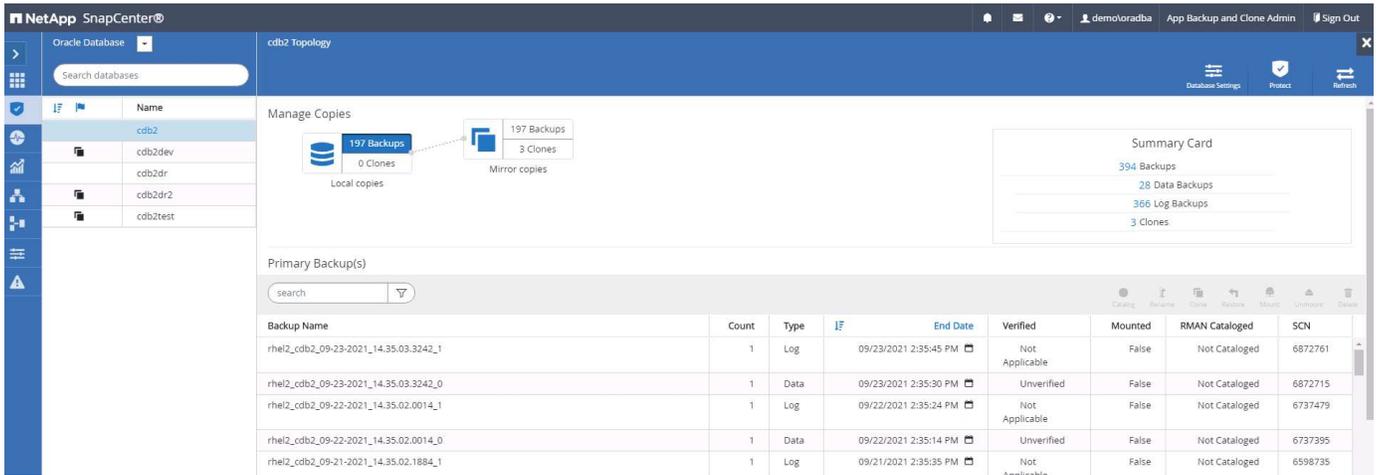


9. 验证备份

创建数据库备份资源组来保护数据库资源后，备份作业将按照预先定义的计划运行。在“监视”选项卡下检查作业执行状态。



转到资源选项卡，单击数据库名称以查看数据库备份的详细信息，并在本地副本和镜像副本之间切换以验证快照备份是否已复制到公共云中的辅助位置。



此时，云中的数据库备份副本已准备好克隆以运行开发/测试流程或在发生主数据库故障时进行灾难恢复。

AWS 公有云入门

本节介绍在 AWS 中部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的过程。

AWS 公有云



为了使事情更容易理解，我们根据 AWS 中的部署创建了此文档。但是，Azure 和 GCP 的流程非常相似。

1. 飞行前检查

部署之前，请确保基础设施已到位，以便进行下一阶段的部署。其中包括以下内容：

- AWS 账户
- 您选择的区域中的 VPC
- 可访问公共互联网的子网
- 将 IAM 角色添加到您的 AWS 账户的权限
- 您的 AWS 用户的密钥和访问密钥

2. 在 AWS 中部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的步骤



部署 Cloud Manager 和 Cloud Volumes ONTAP 的方法有很多种；这种方法最简单，但需要的权限最多。如果此方法不适合您的 AWS 环境，请咨询 ["NetApp 云文档"](#)。

部署 Cloud Manager 连接器

1. 导航至 ["NetApp BlueXP"](#) 并登录或注册。



[Continue to Cloud Manager](#)

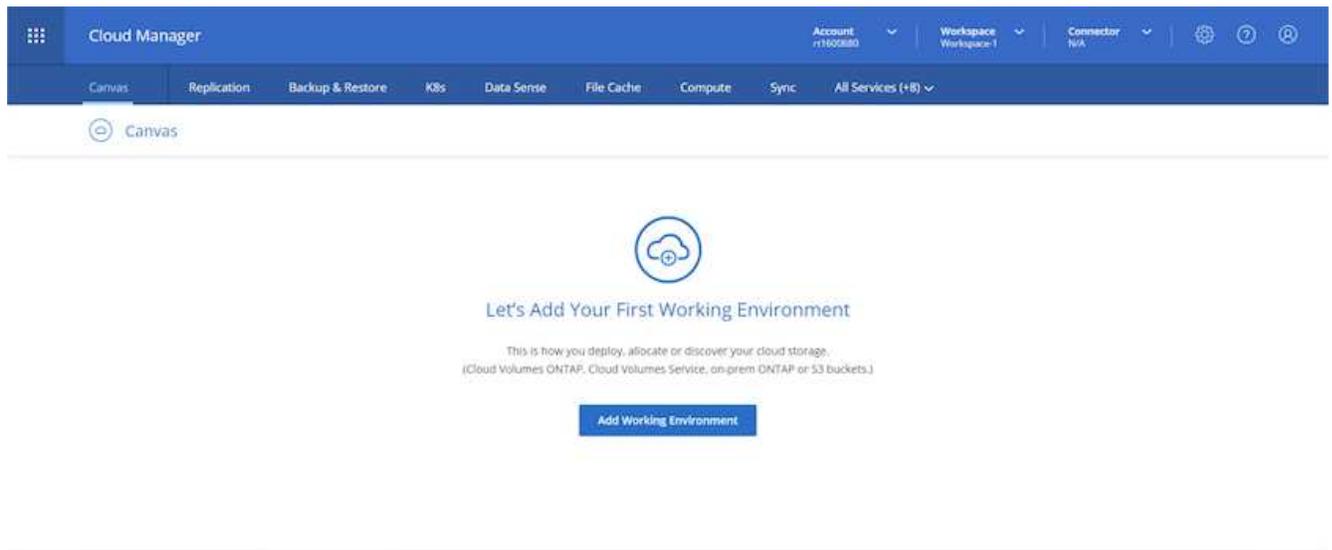
Log In to NetApp Cloud Central

Don't have an account yet? [Sign Up](#)

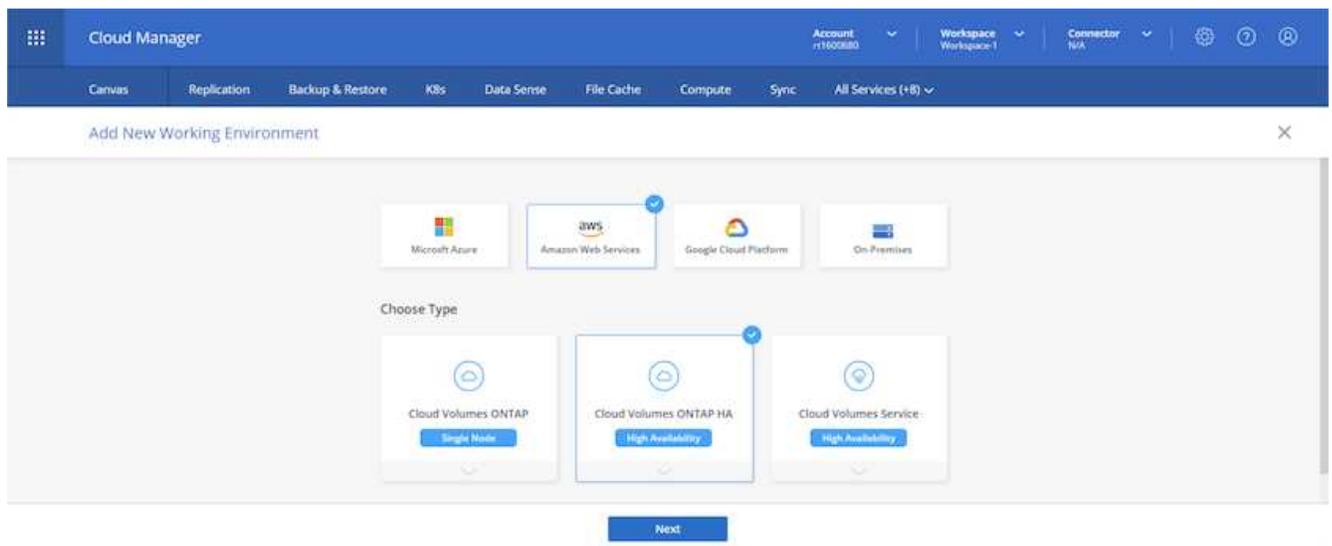
LOGIN

[Forgot your password?](#)

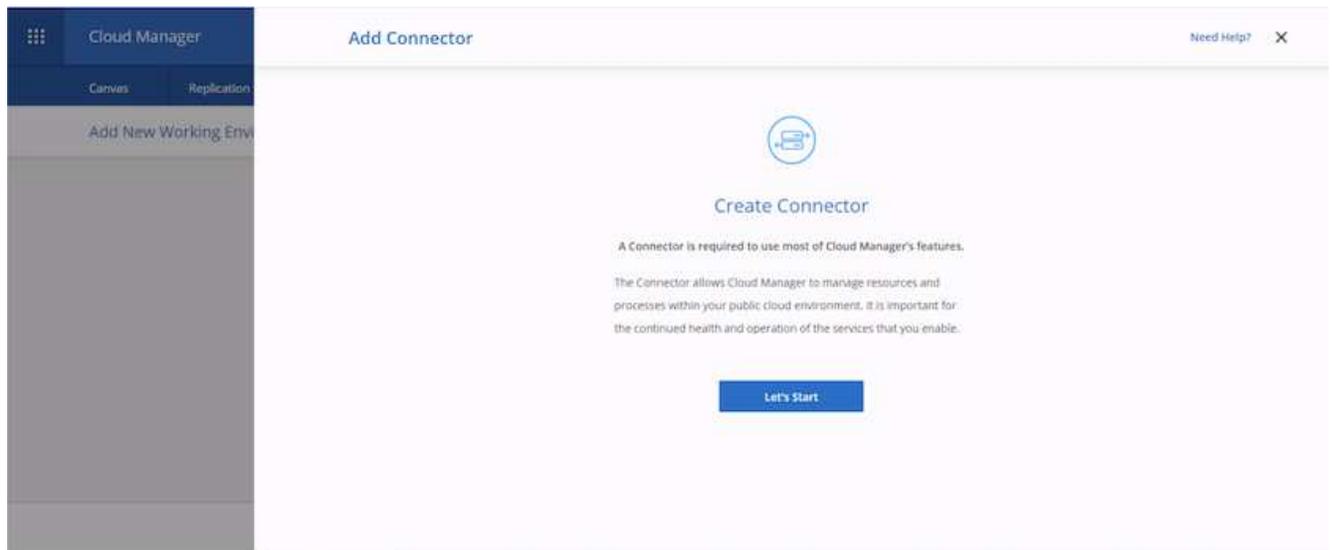
2. 登录后，您将进入 Canvas。



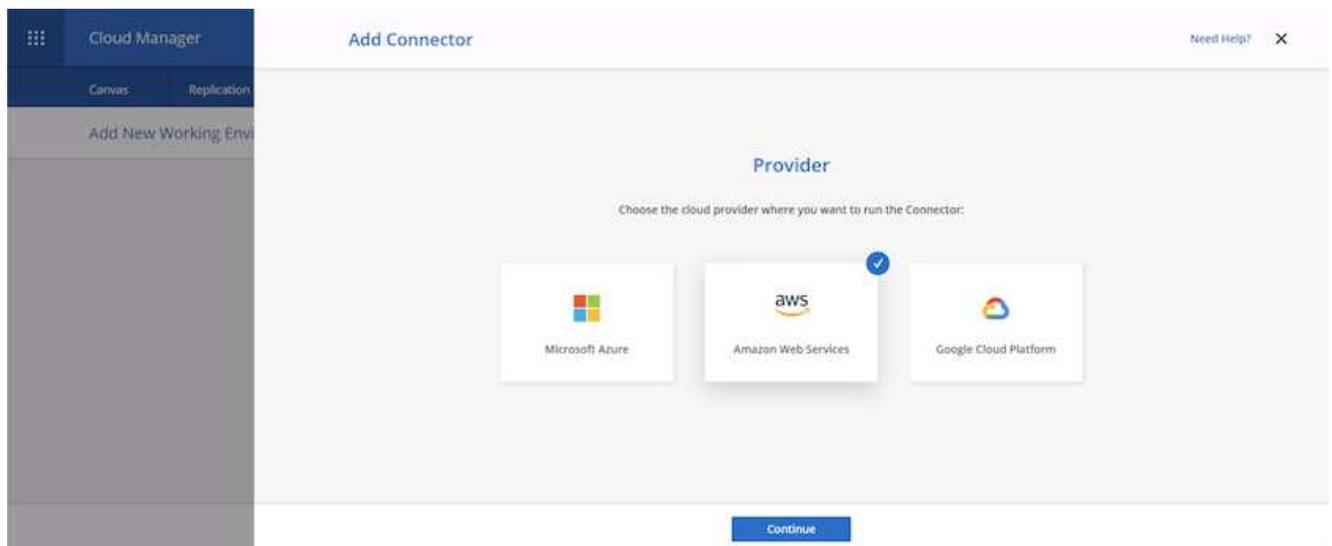
3. 单击“添加工作环境”并选择 AWS 中的 Cloud Volumes ONTAP。在这里，您还可以选择是否要部署单节点系统或高可用性对。我已选择部署高可用性对。



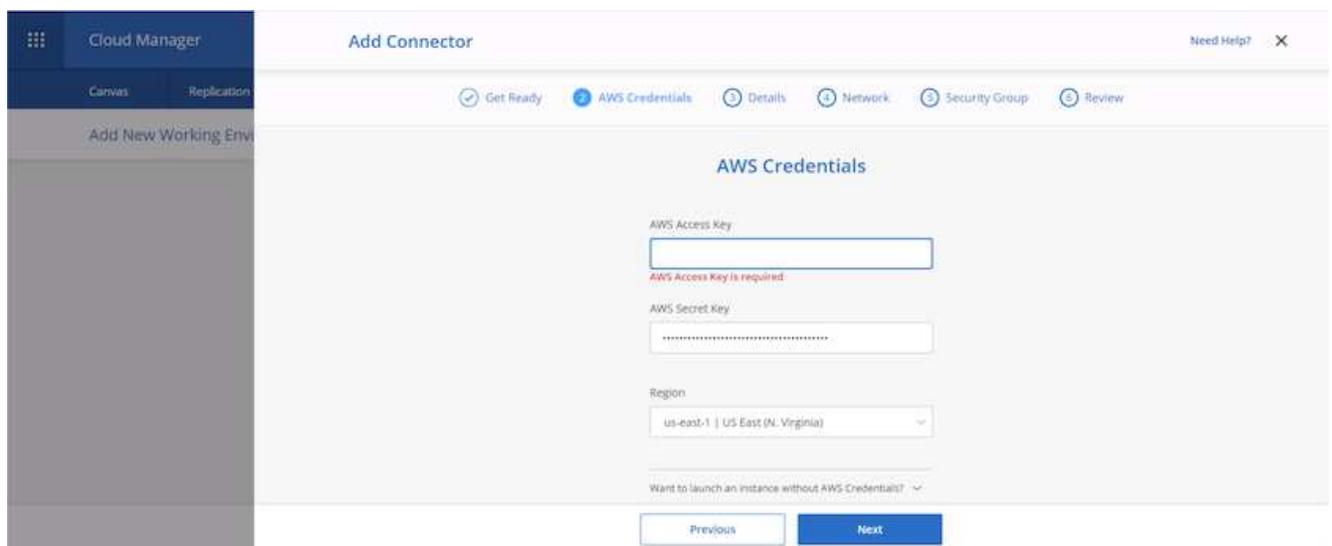
4. 如果尚未创建连接器，则会出现一个弹出窗口，要求您创建连接器。



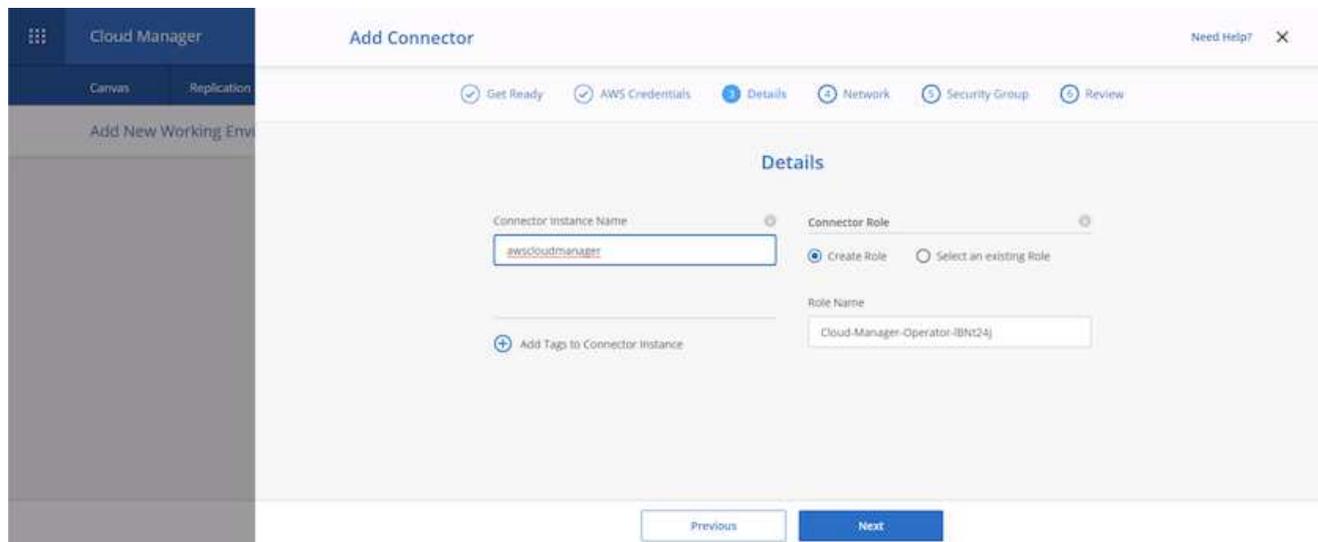
5. 单击“开始”，然后选择 AWS。



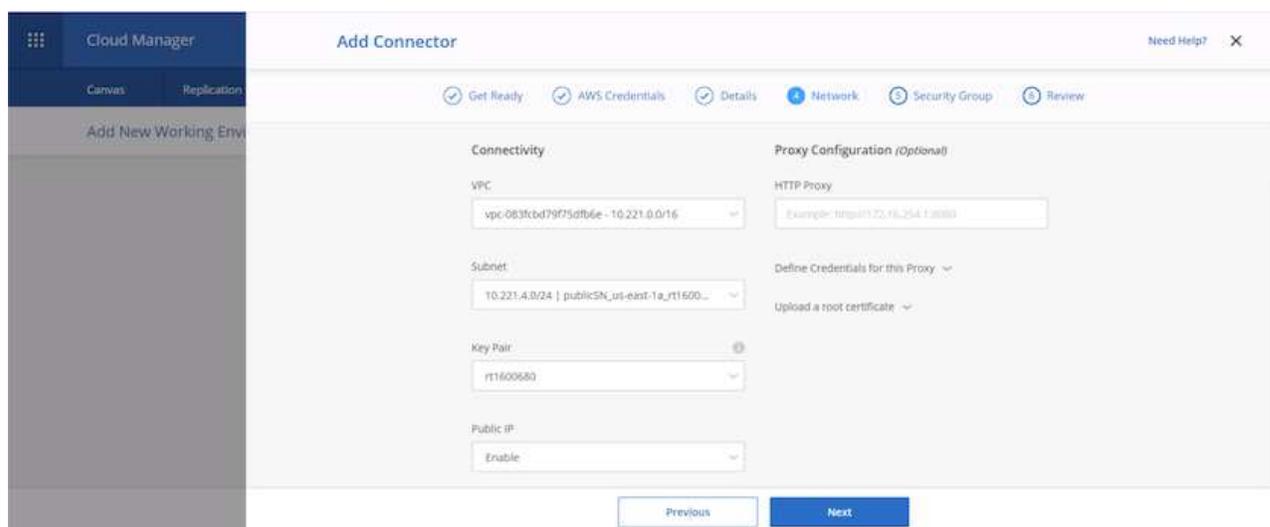
6. 输入您的密钥和访问密钥。确保您的用户具有 "NetApp政策页面"。



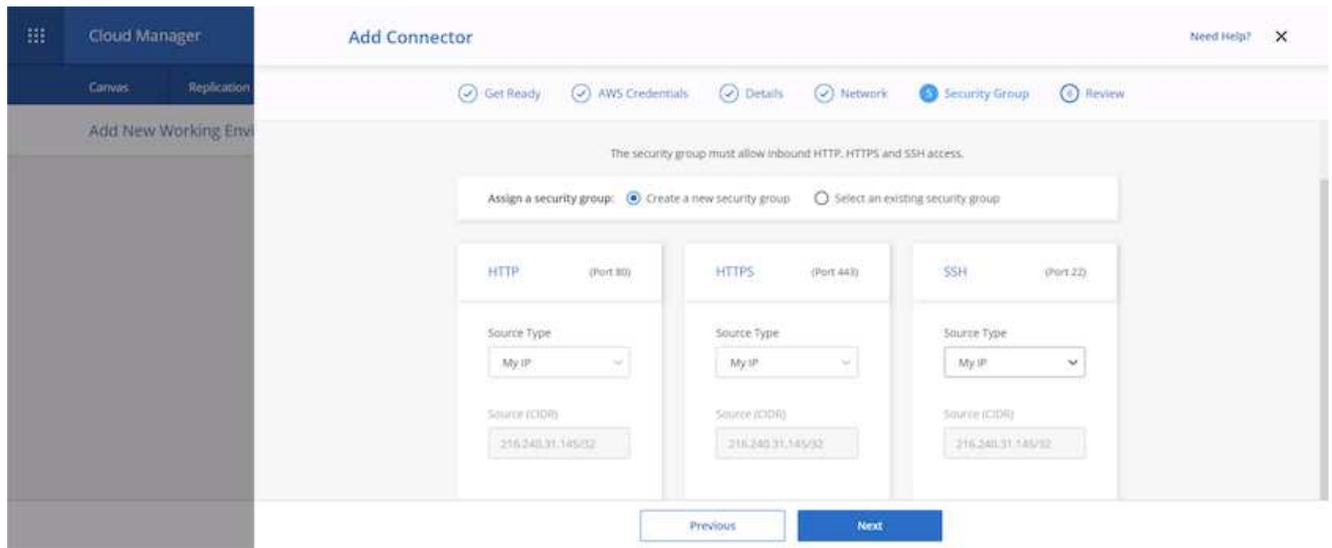
- 为连接器命名，并使用预定义角色（如上所述）"NetApp政策页面"或者要求 Cloud Manager 为您创建角色。



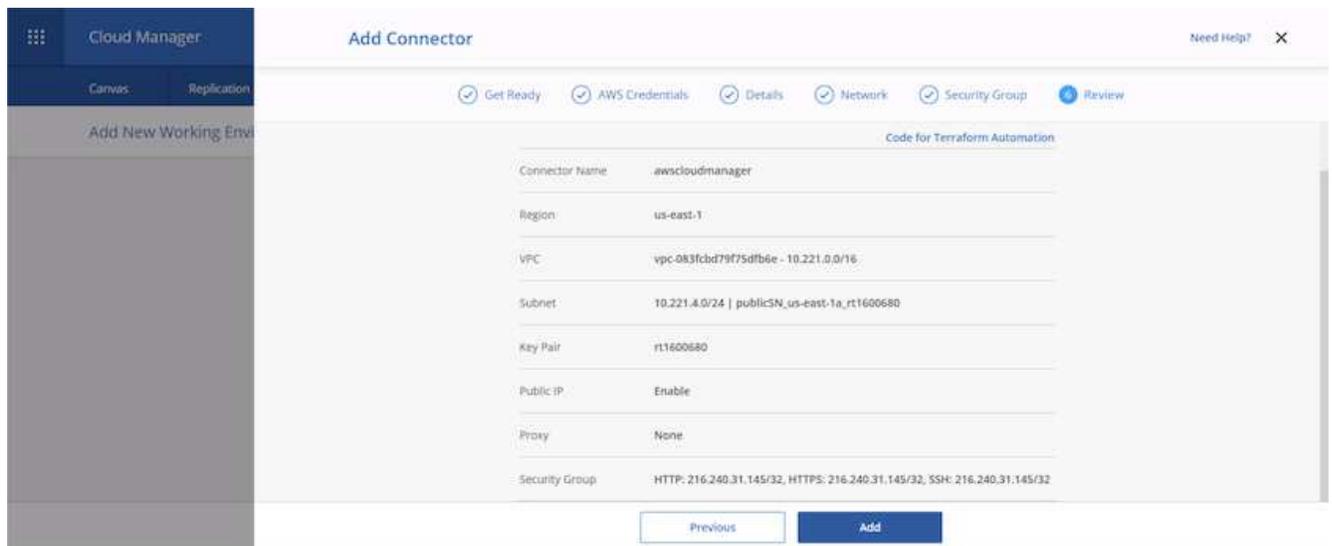
- 提供部署连接器所需的网络信息。通过以下方式验证是否已启用出站互联网访问：
 - 为连接器提供公共 IP 地址
 - 为连接器提供代理来工作
 - 通过互联网网关为连接器提供到公共互联网的路由



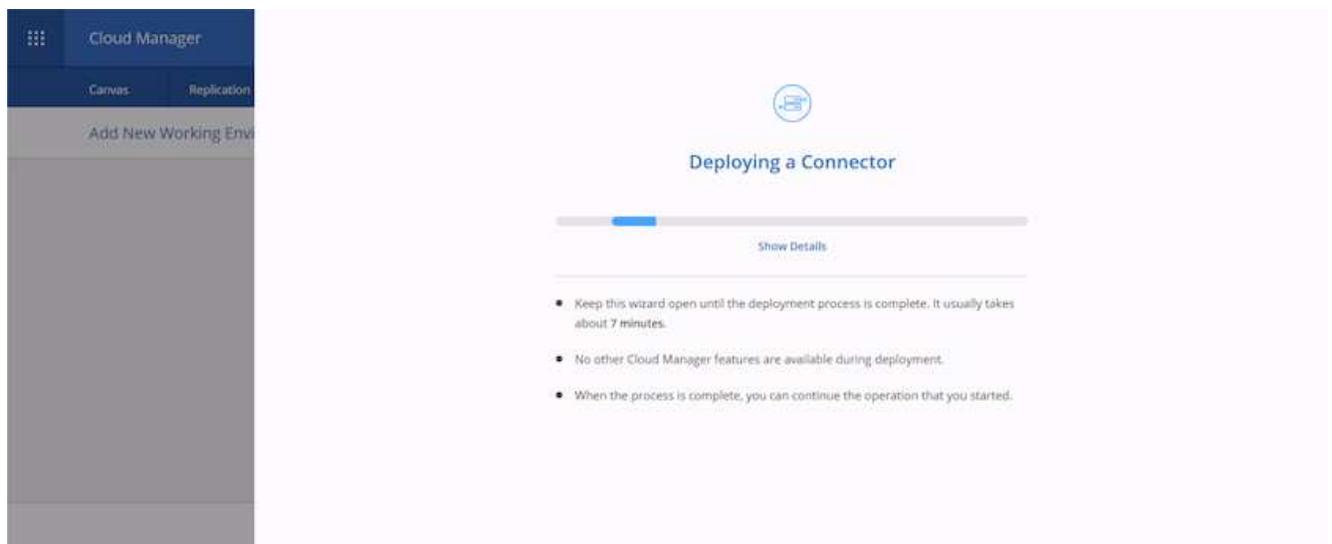
- 通过提供安全组或创建新的安全组，通过 SSH、HTTP 和 HTTPS 提供与连接器的通信。我已启用仅从我的 IP 地址访问连接器。



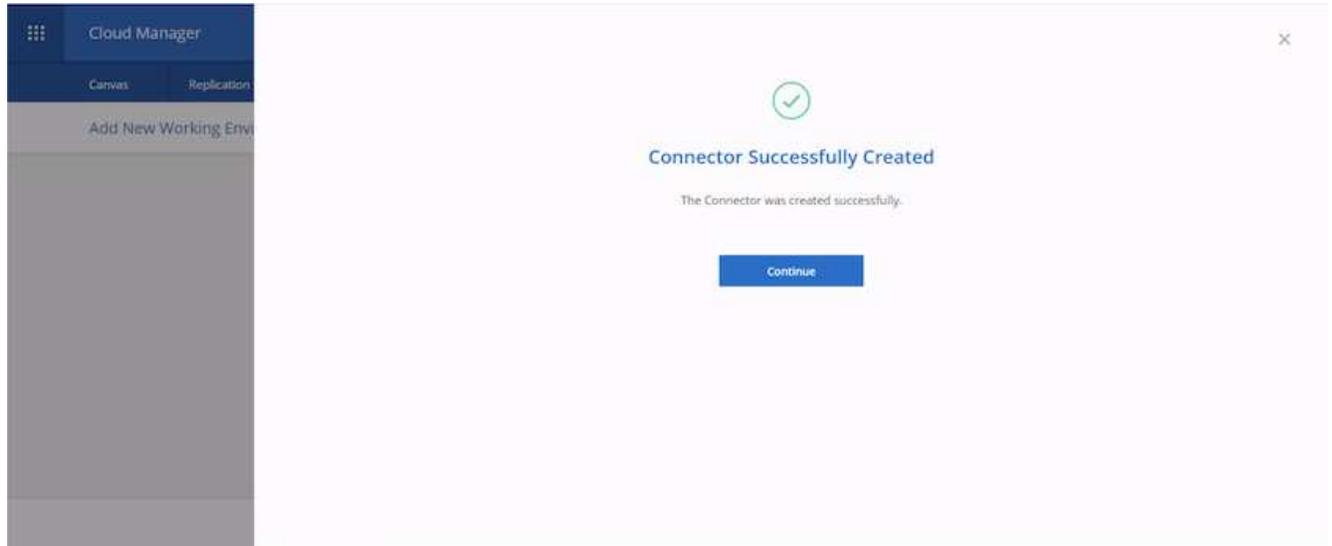
10. 查看摘要页面上的信息，然后单击“添加”以部署连接器。



11. 连接器现在使用云形成堆栈进行部署。您可以从 Cloud Manager 或通过 AWS 监控其进度。

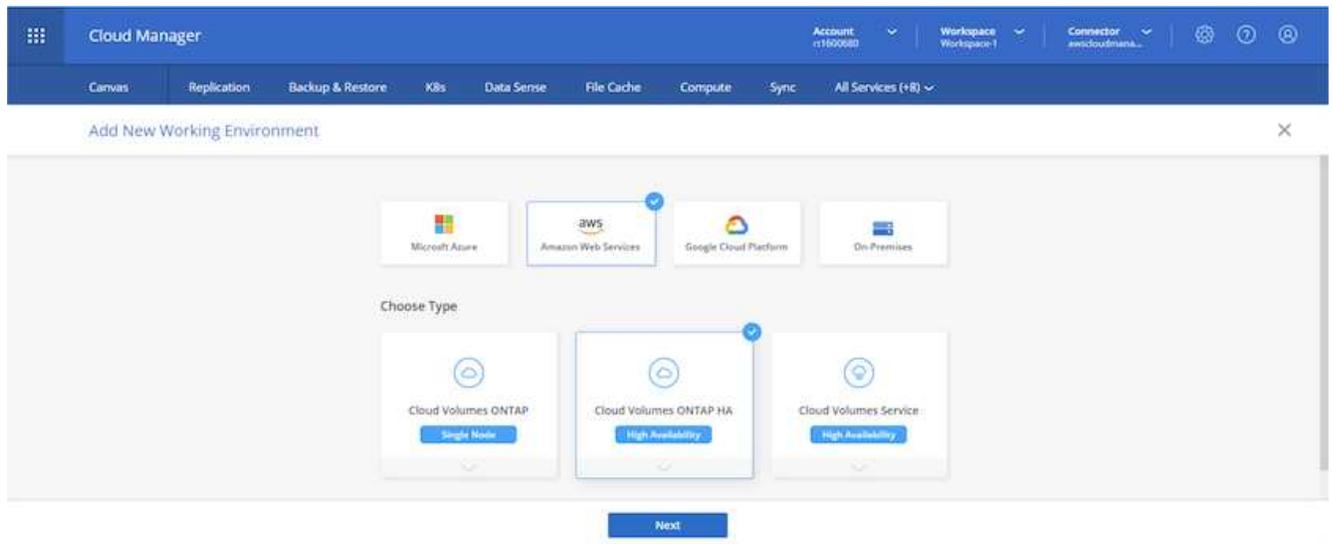


12. 部署完成后，会出现成功页面。

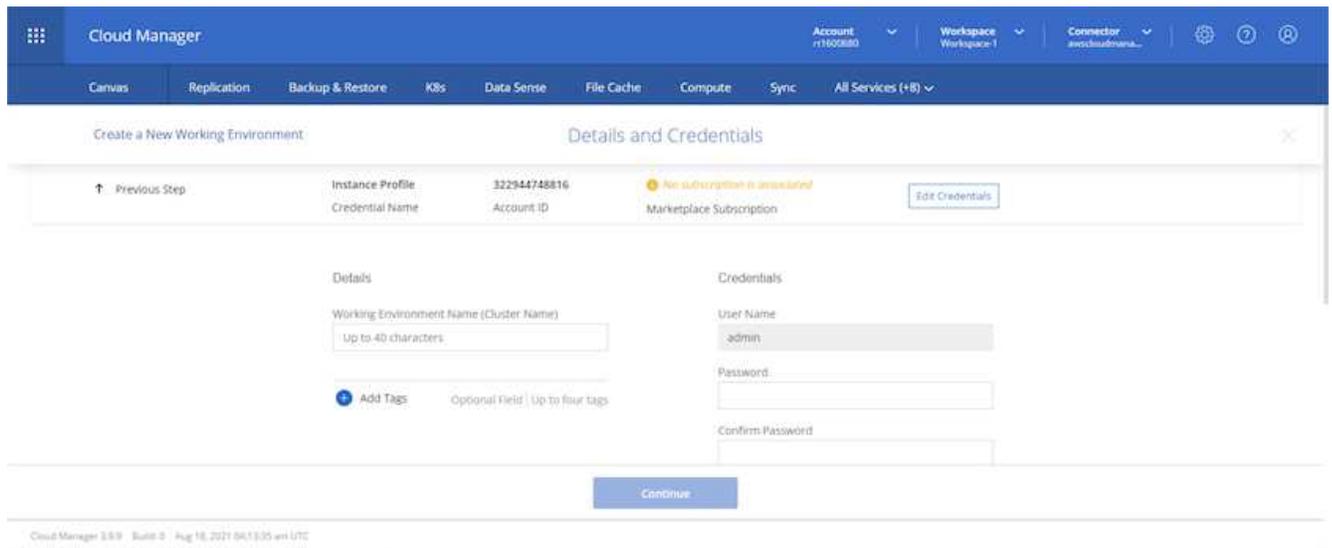


部署Cloud Volumes ONTAP

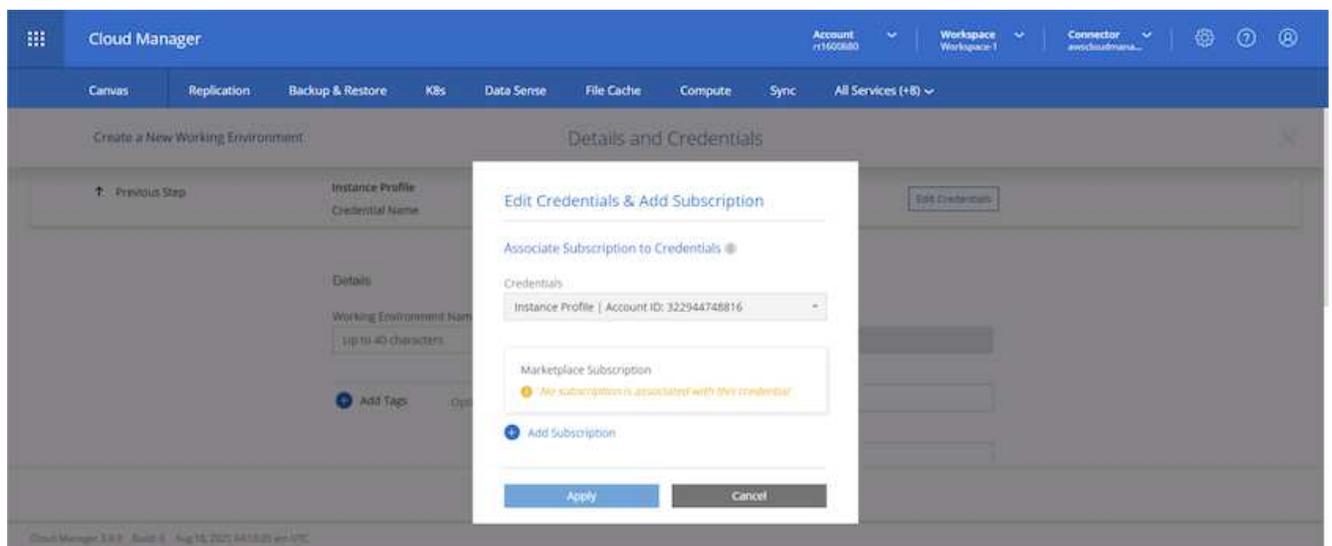
1. 根据您的要求选择 AWS 和部署类型。



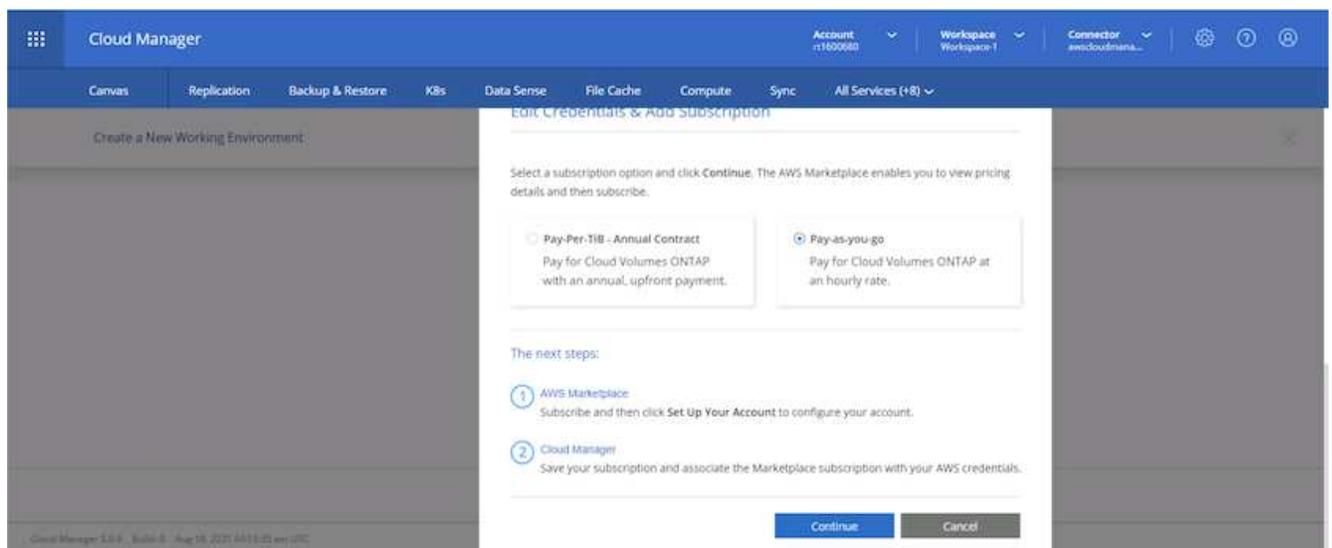
2. 如果尚未分配订阅并且您希望使用 PAYGO 购买，请选择编辑凭证。



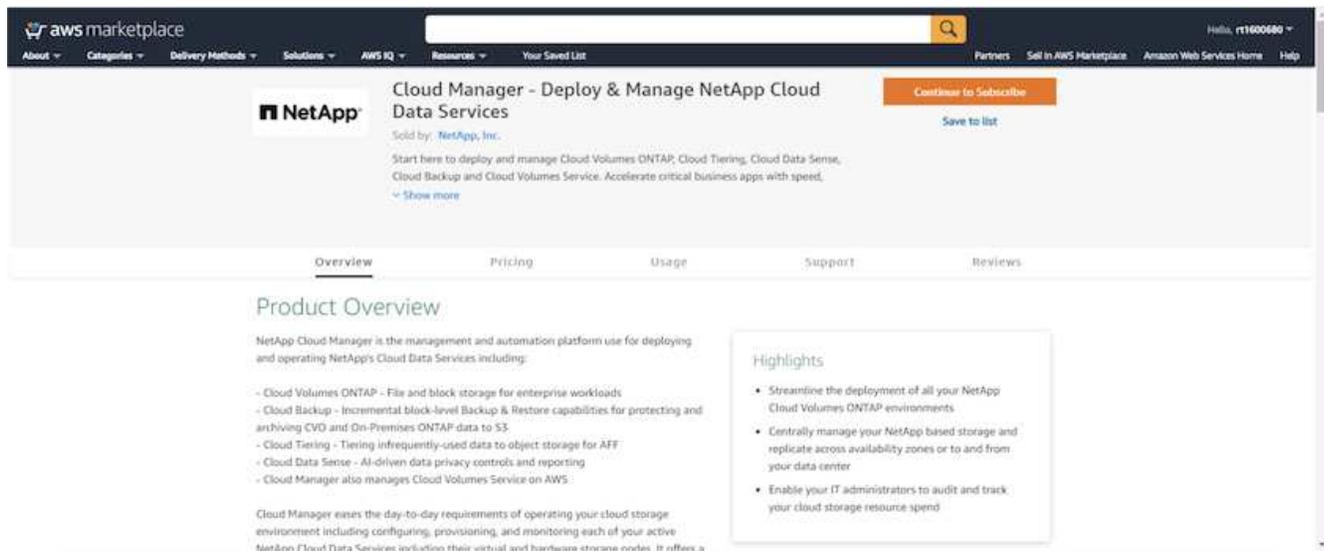
3. 选择添加订阅。



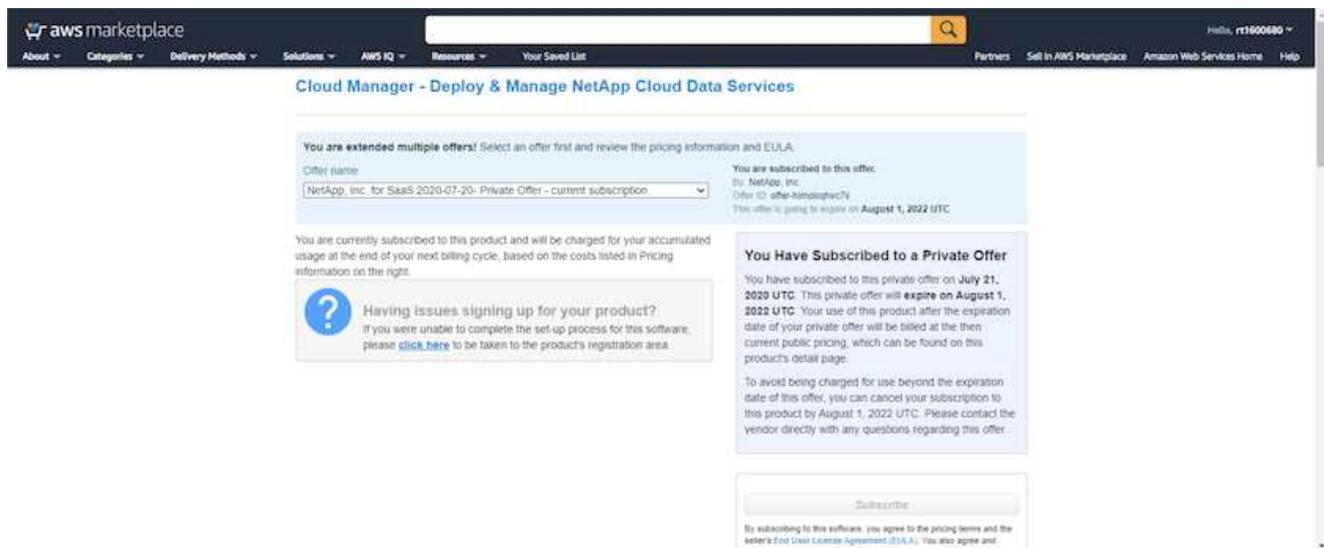
4. 选择您想要订阅的合同类型。我选择了现收现付。



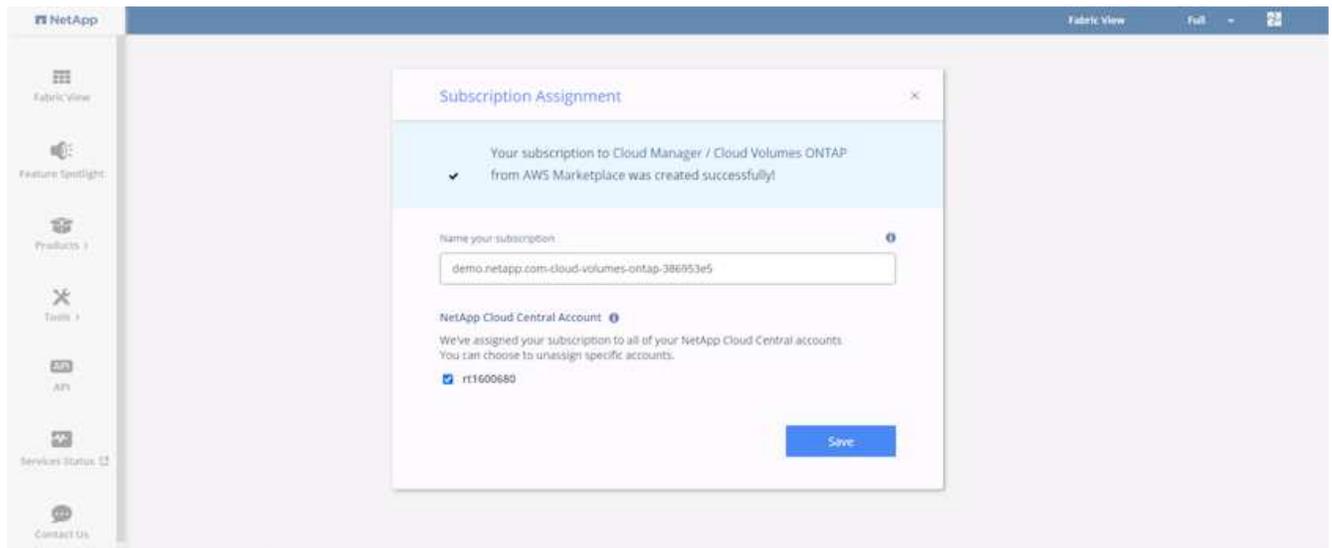
5. 您将被重定向到 AWS；选择继续订阅。



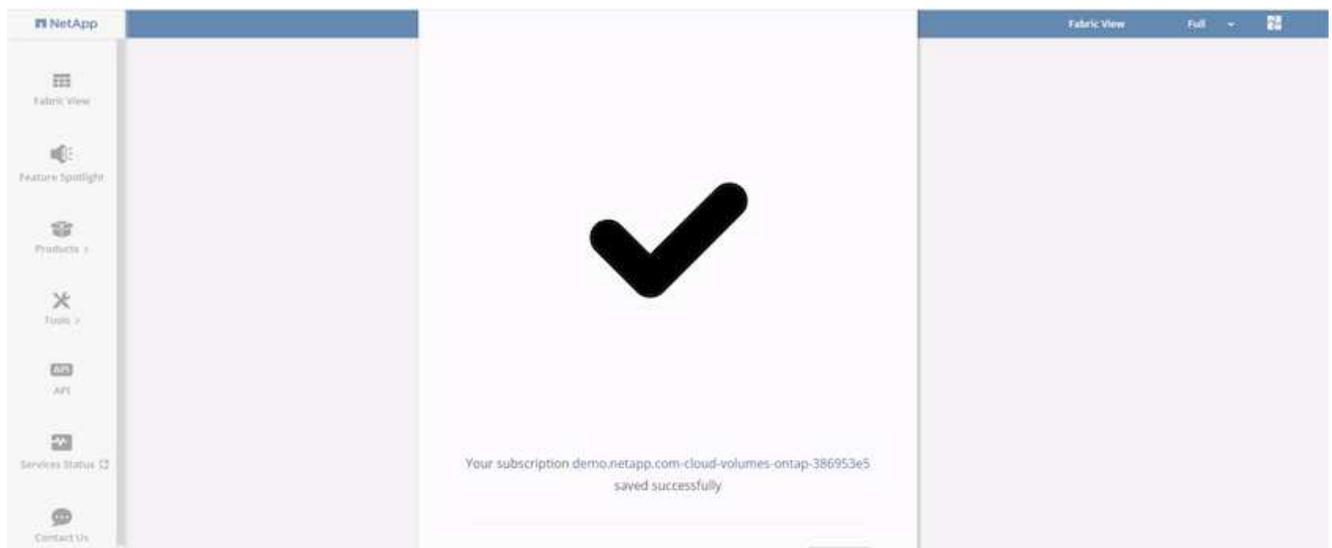
6. 订阅后您将被重定向回NetApp Cloud Central。如果您已经订阅并且没有被重定向，请选择“单击此处”链接。



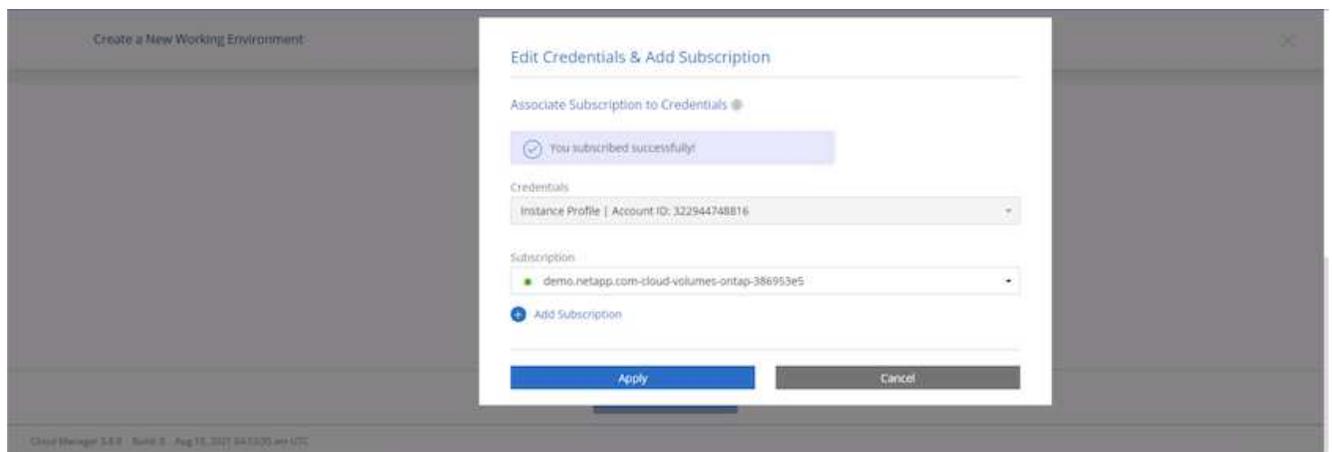
7. 您将被重定向到 Cloud Central，您必须在其中命名您的订阅并将其分配给您的 Cloud Central 帐户。



8. 成功后，会出现一个复选标记页面。导航回您的“云管理器”选项卡。

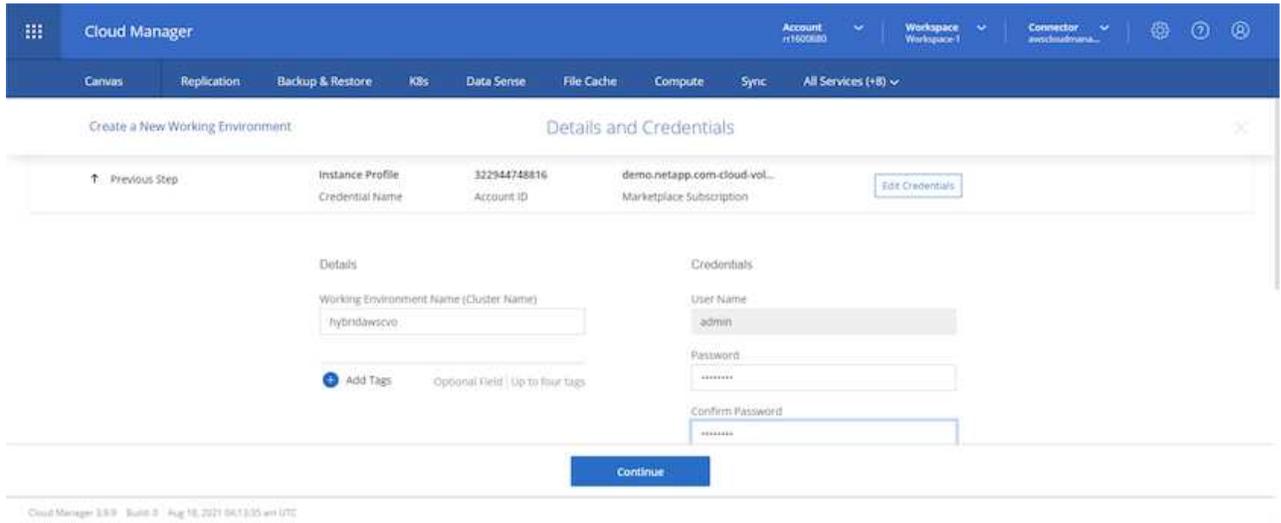


9. 订阅现在出现在 Cloud Central 中。单击“应用”继续。

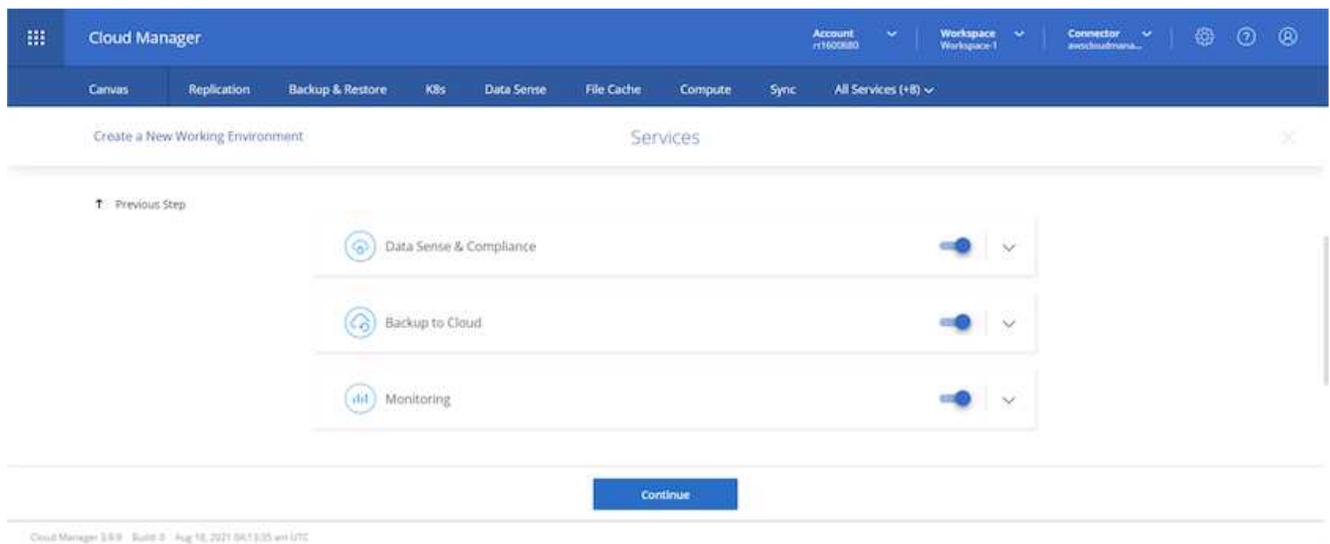


10. 输入工作环境详细信息，例如：

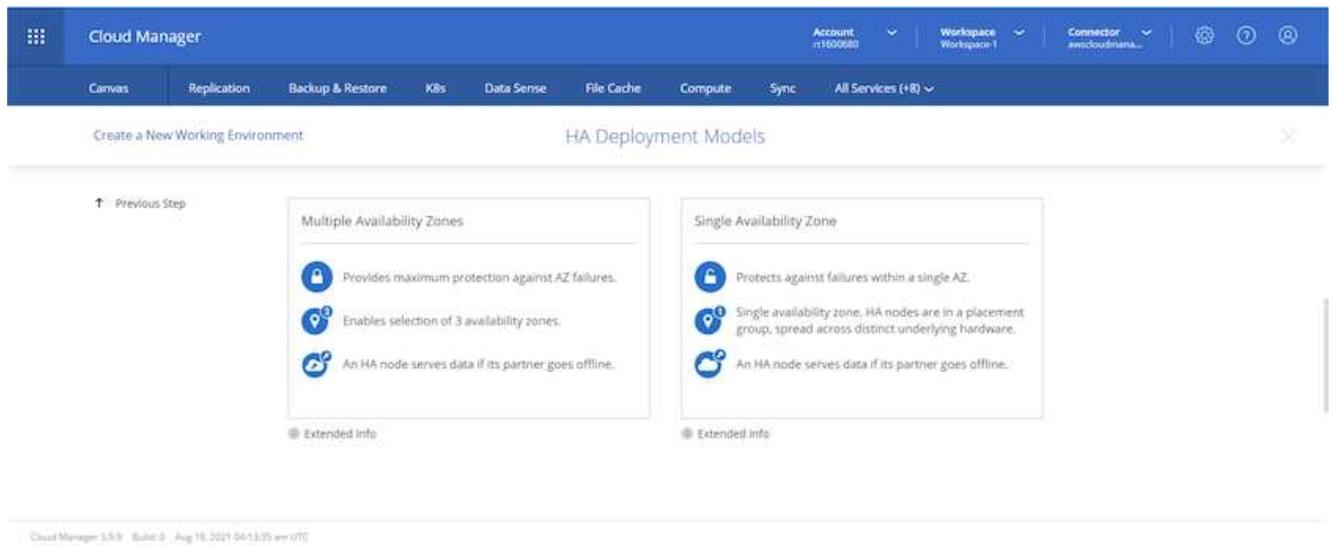
- a. 集群名称
- b. 集群密码
- c. AWS 标签 (可选)



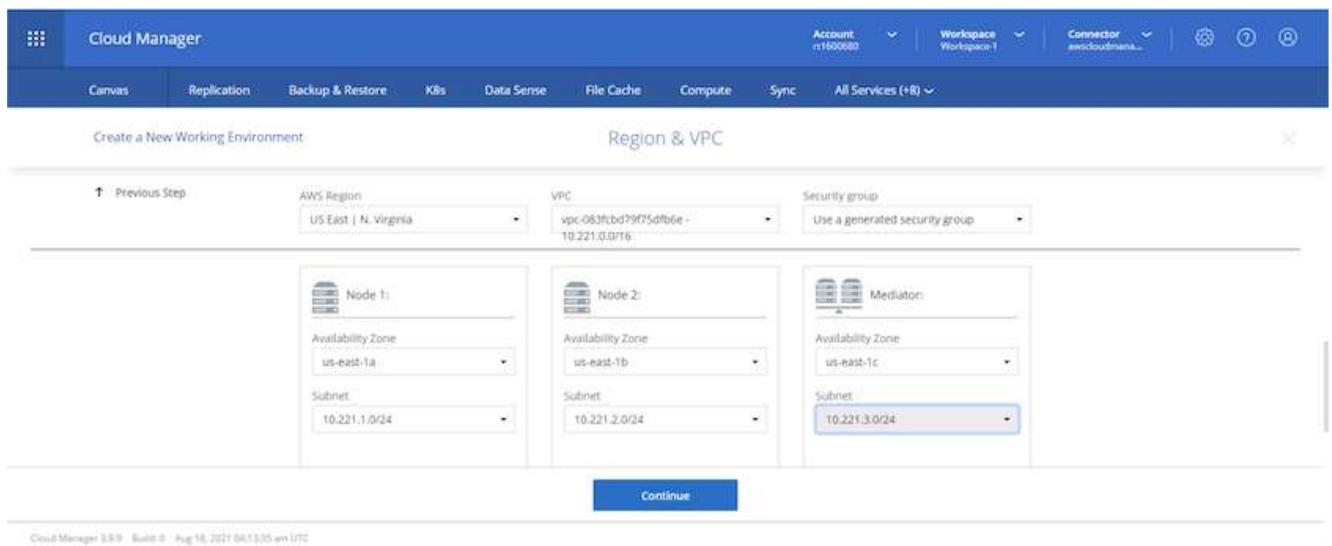
11. 选择您想要部署的附加服务。要了解有关这些服务的更多信息，请访问 "[BlueXP：现代数据资产运营变得简单](#)"。



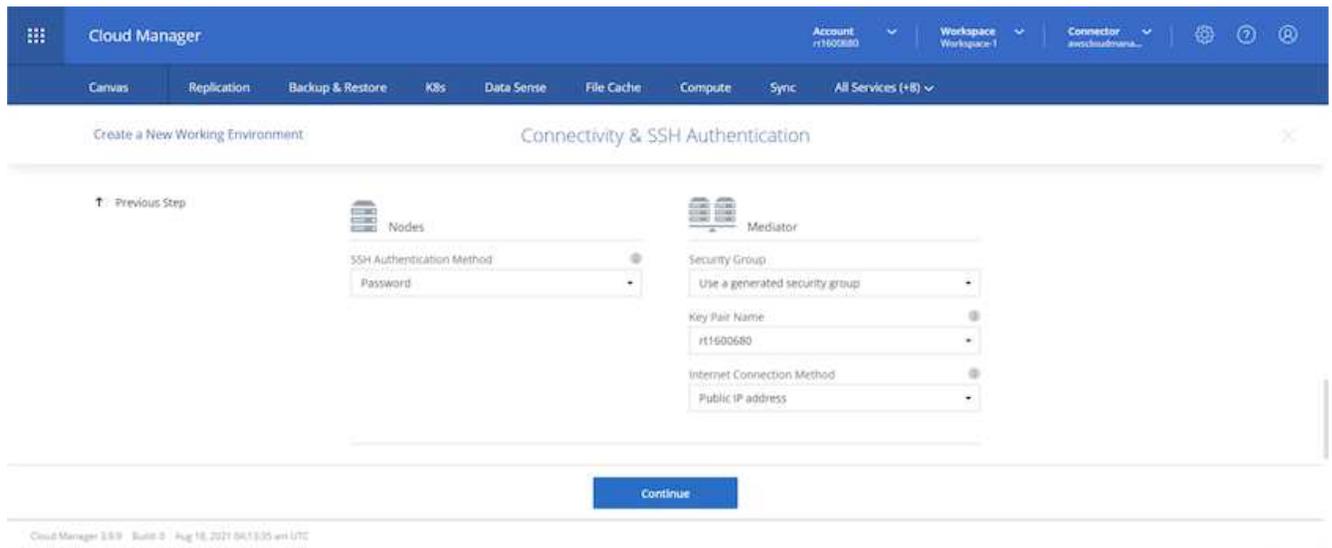
12. 选择是在多个可用区中部署（需要三个子网，每个子网位于不同的 AZ 中），还是在单个可用区中部署。我选择了多个可用区。



13. 选择要部署集群的区域、VPC 和安全组。在本节中，您还将分配每个节点（和中介）的可用区域以及它们占用的子网。

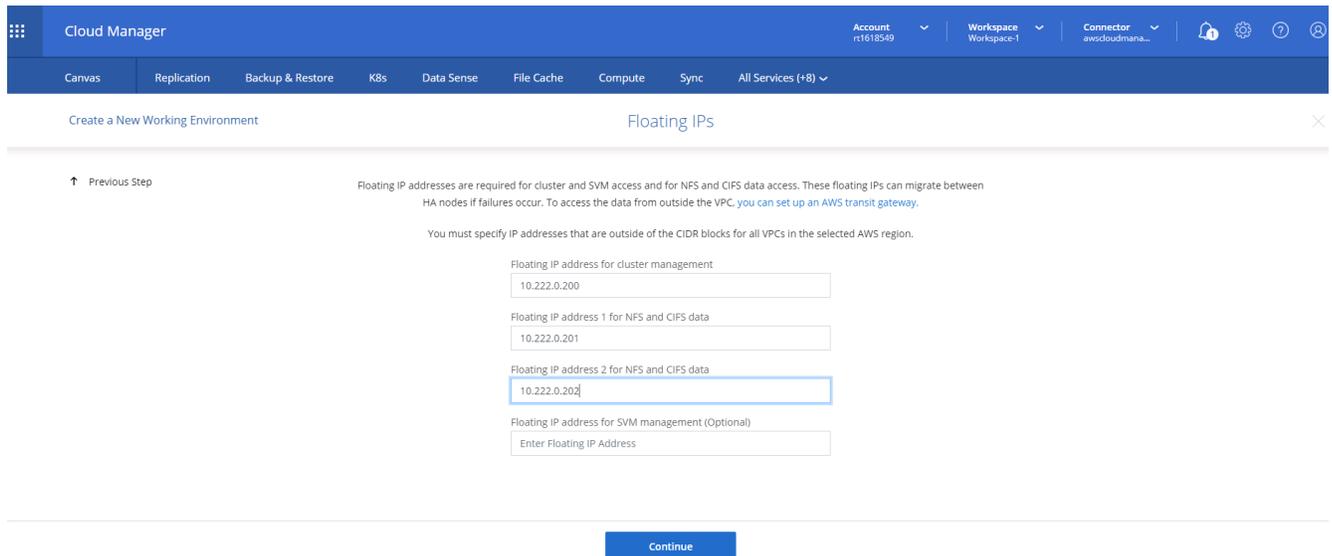


14. 选择节点和中介的连接方法。

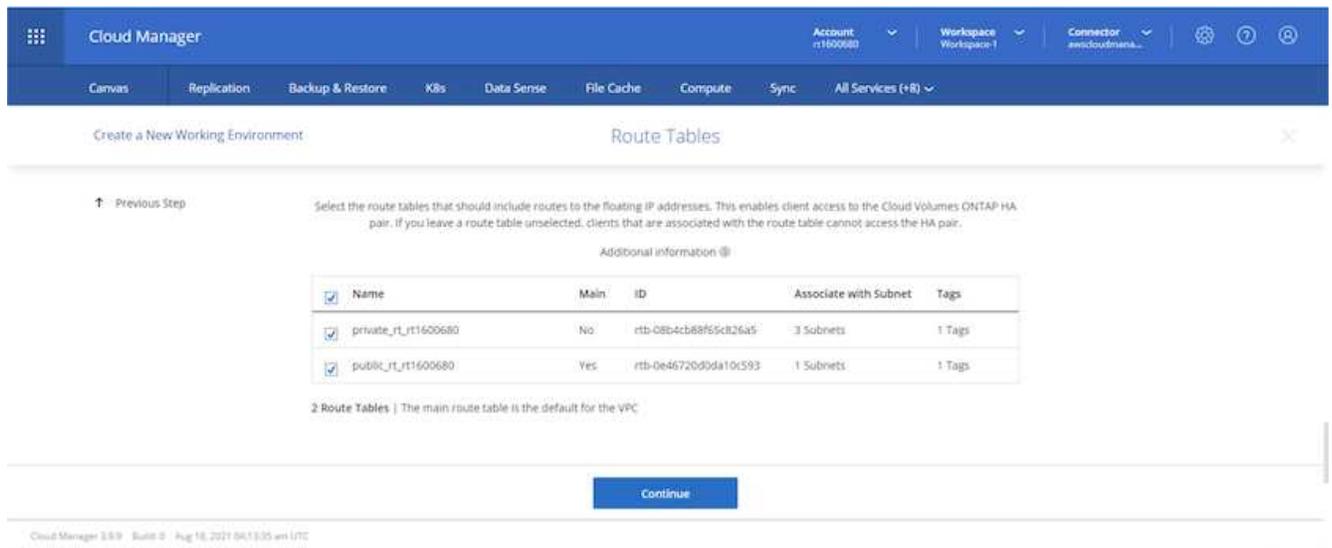


中介需要与 AWS API 进行通信。只要在部署中介 EC2 实例后 API 可以访问，就不需要公共 IP 地址。

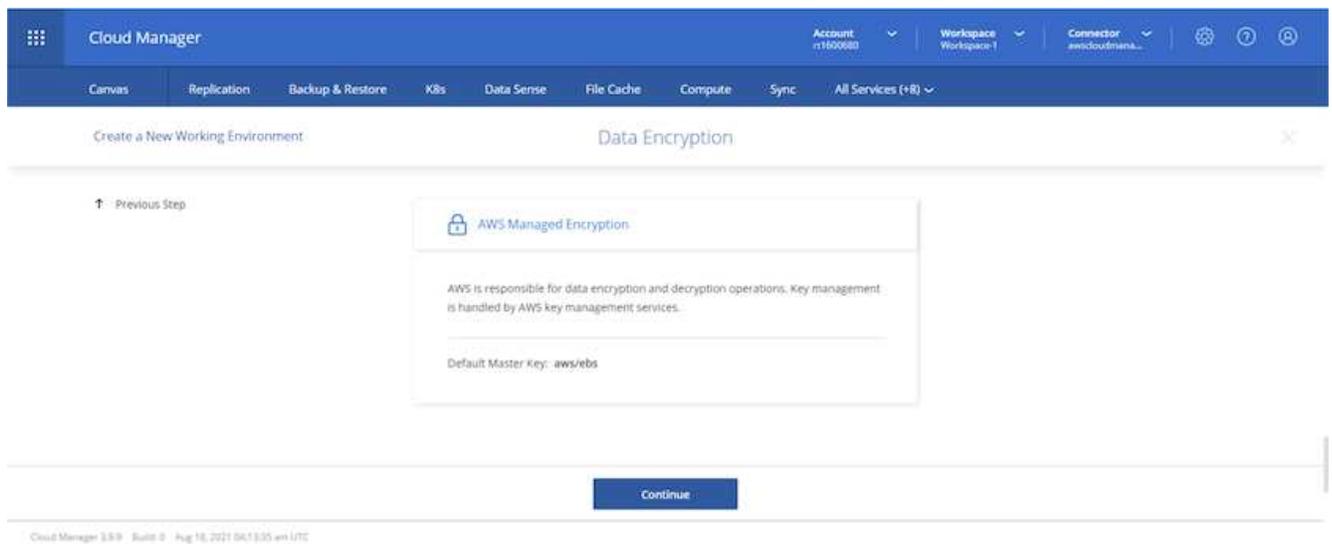
1. 浮动 IP 地址用于允许访问 Cloud Volumes ONTAP 使用的各种 IP 地址，包括集群管理和数据服务 IP。这些必须是您的网络内尚未路由的地址，并且已添加到您的 AWS 环境中的路由表中。这些是在故障转移期间为 HA 对启用一致的 IP 地址所必需的。有关浮动 IP 地址的更多信息，请参阅 ["NetApp 云文档"](#)。



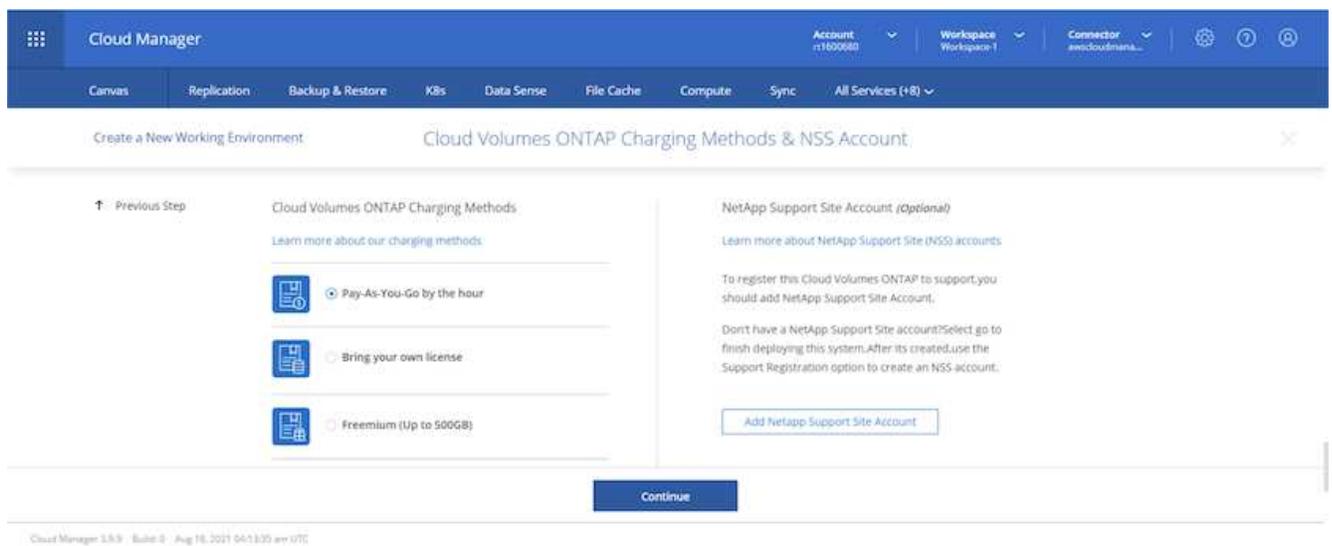
2. 选择将浮动 IP 地址添加到哪些路由表。客户端使用这些路由表与 Cloud Volumes ONTAP 进行通信。



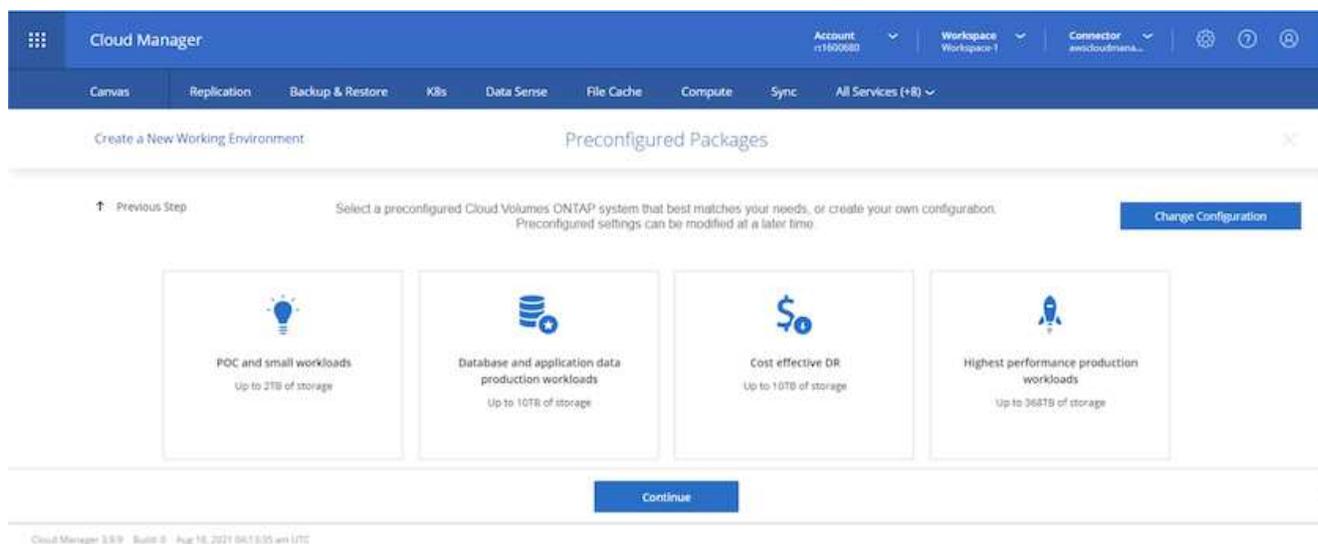
3. 选择是否启用 AWS 托管加密或 AWS KMS 来加密 ONTAP 根磁盘、启动磁盘和数据磁盘。



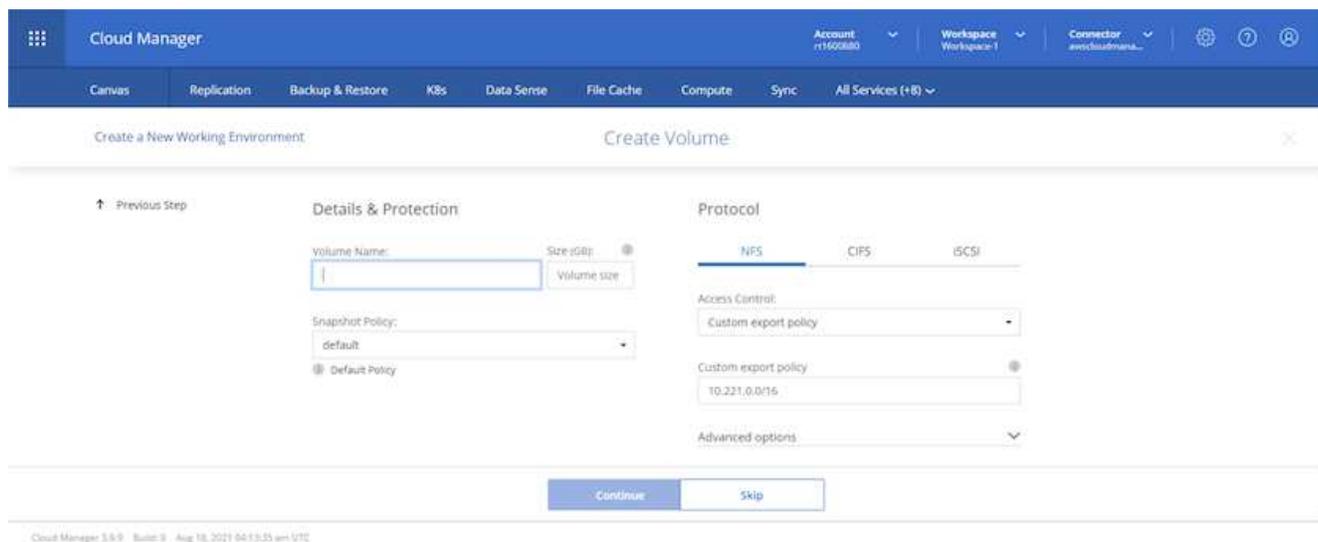
4. 选择您的许可模式。如果您不知道选择哪一个，请联系您的 NetApp 代表。



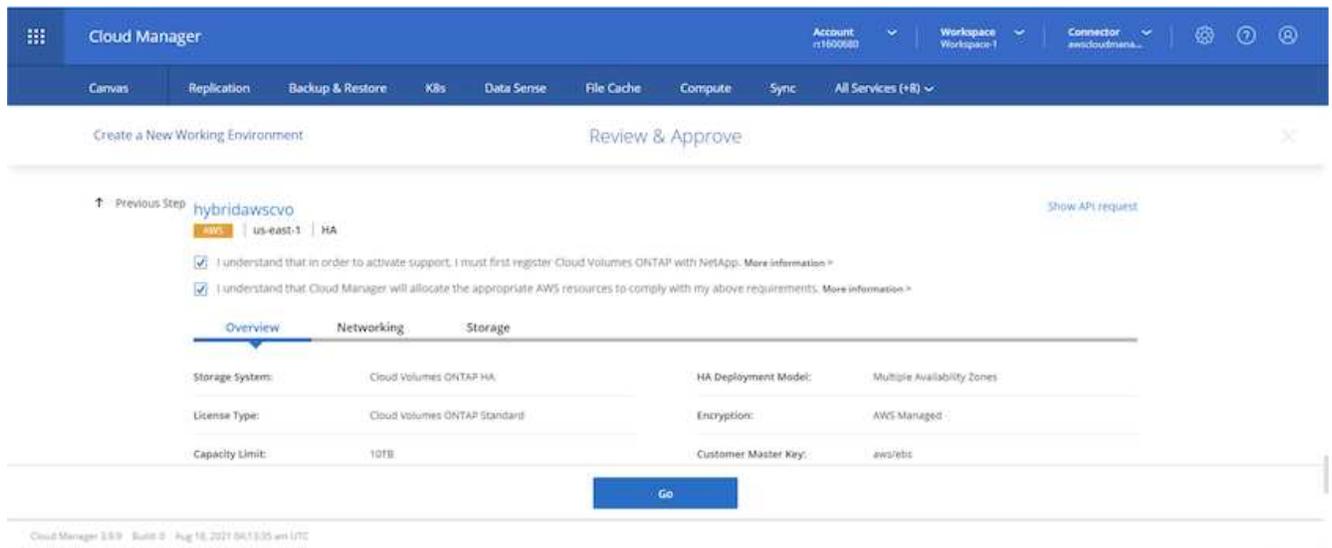
5. 选择最适合您的用例的配置。这与先决条件页面中涵盖的尺寸考虑有关。



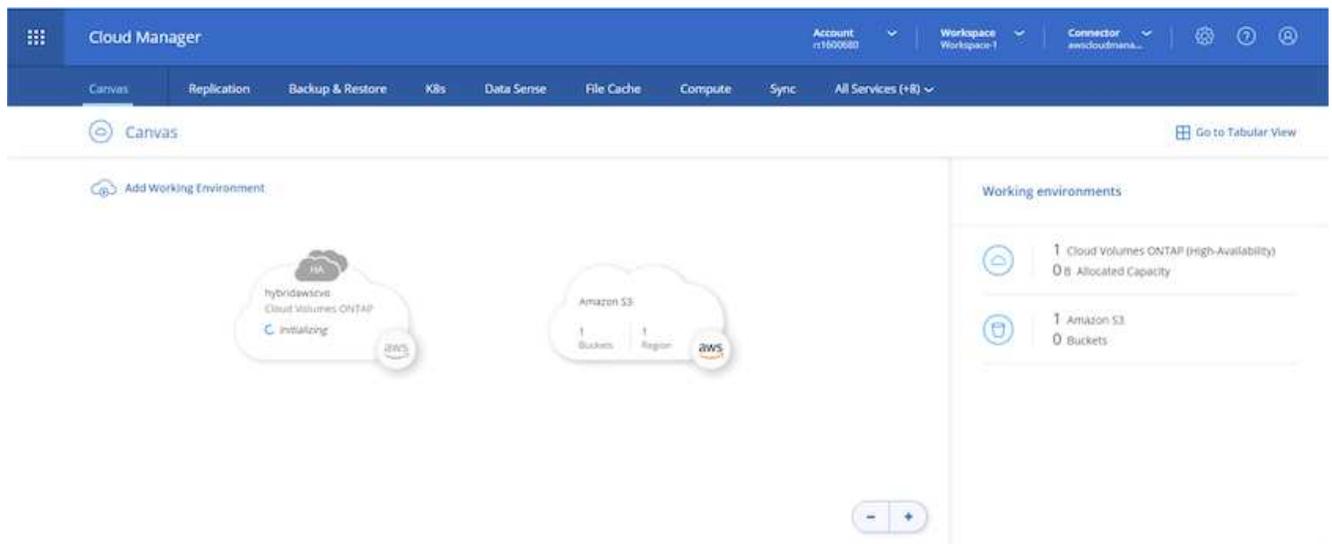
6. (可选) 创建一个卷。这不是必需的，因为下一步使用SnapMirror，它会为我们创建卷。



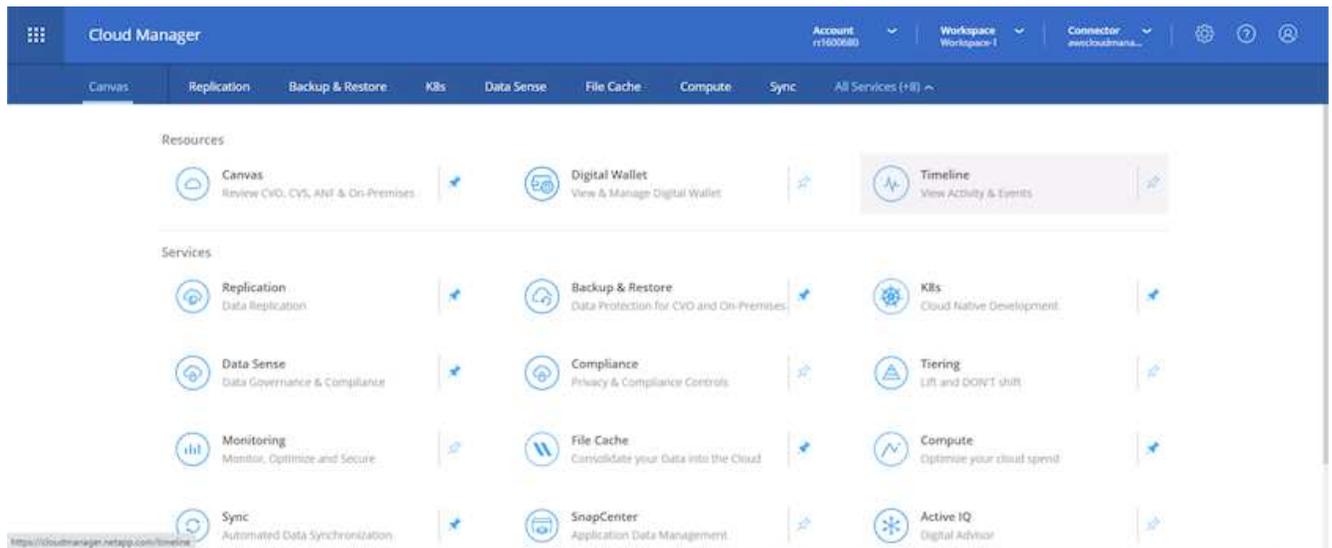
7. 检查所做的选择并勾选相应框以验证您了解 Cloud Manager 将资源部署到您的 AWS 环境中。准备就绪后，单击“Go”。



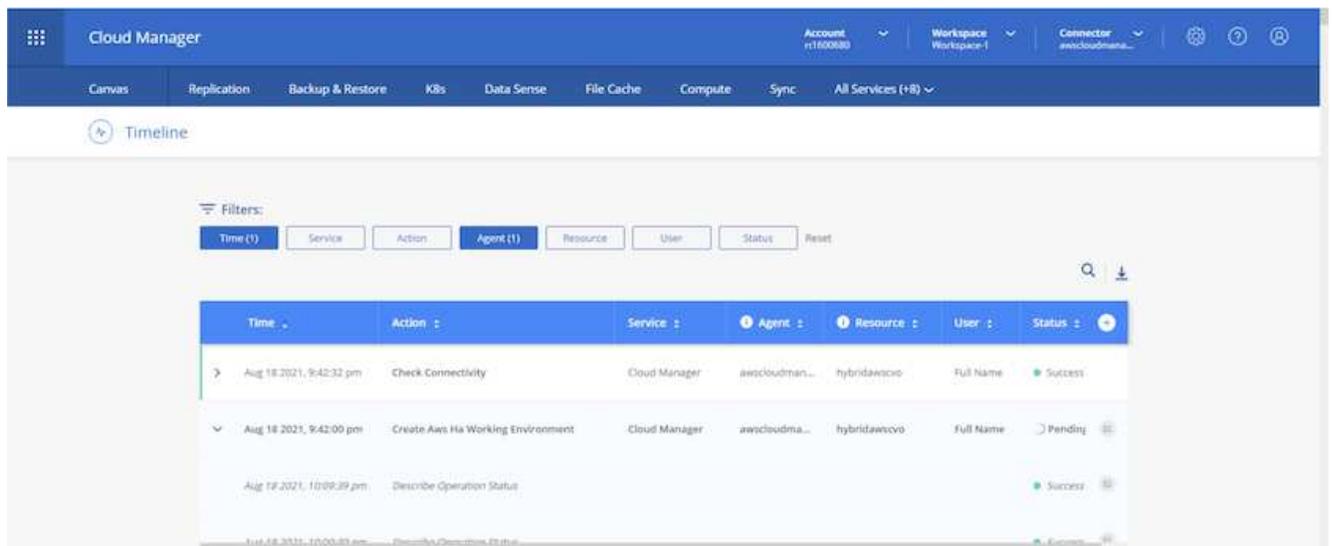
- Cloud Volumes ONTAP现在开始其部署过程。Cloud Manager 使用 AWS API 和云形成堆栈来部署Cloud Volumes ONTAP。然后，它会根据您的要求配置系统，为您提供可立即使用的即用型系统。该过程的时间根据所做的选择而有所不同。



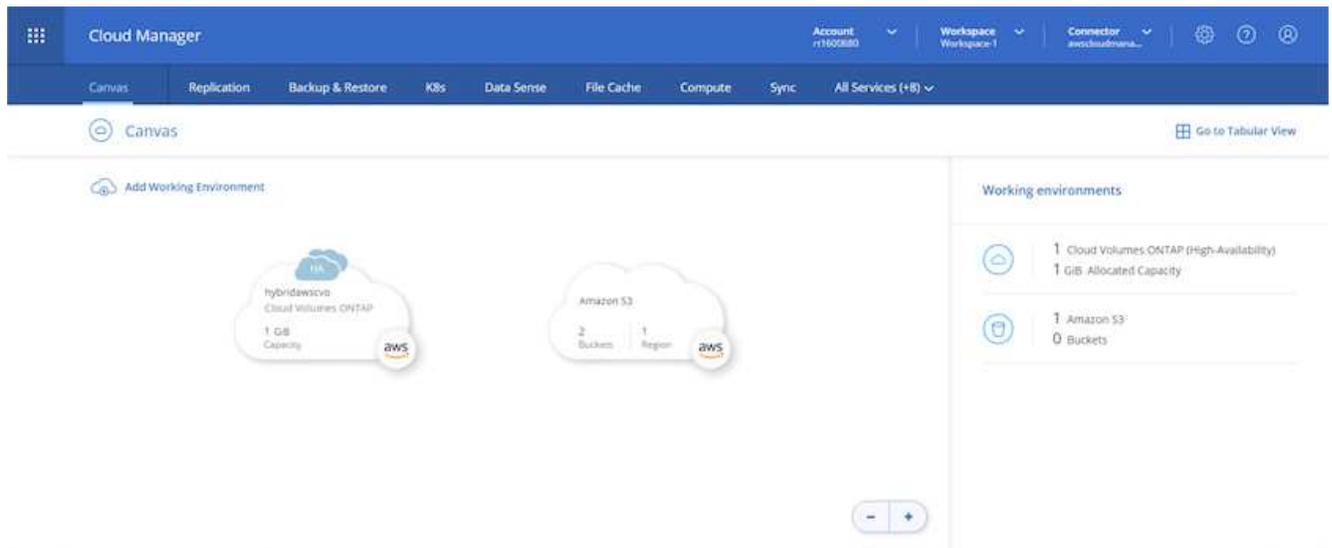
- 您可以通过导航到时间线来监控进度。



- 时间线可作为在云管理器中执行的所有操作的审核。您可以查看 Cloud Manager 在设置期间对 AWS 和ONTAP集群发出的所有 API 调用。这也可以有效地用于解决您遇到的任何问题。



- 部署完成后，CVO 集群将出现在 Canvas 上，其当前容量。ONTAP集群在其当前状态下已完全配置，可提供真正的开箱即用体验。

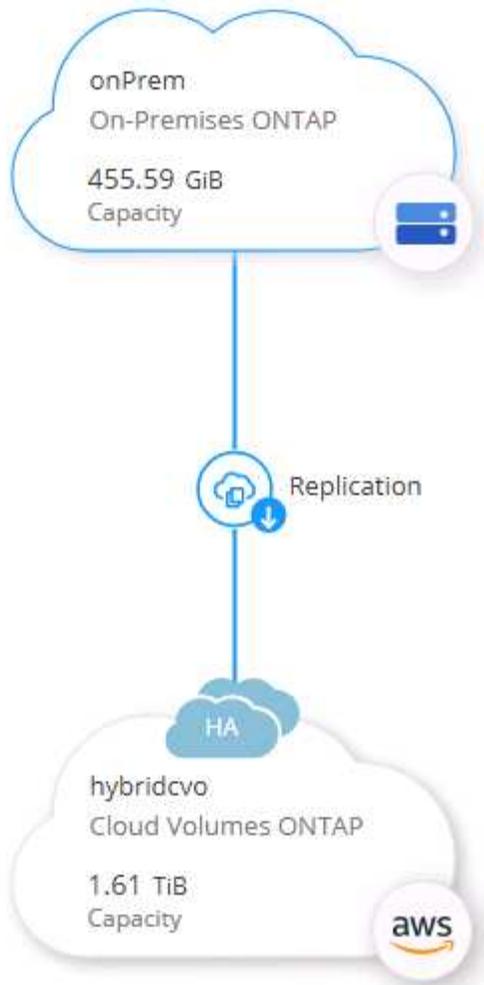


配置从本地到云的SnapMirror

现在您已经部署了源ONTAP系统和目标ONTAP系统，您可以将包含数据库数据的卷复制到云中。

有关SnapMirror兼容ONTAP版本的指南，请参阅 "[SnapMirror兼容性列表](#)"。

1. 单击源ONTAP系统（本地）并将其拖放到目标，选择“复制”>“启用”，或选择“复制”>“菜单”>“复制”。

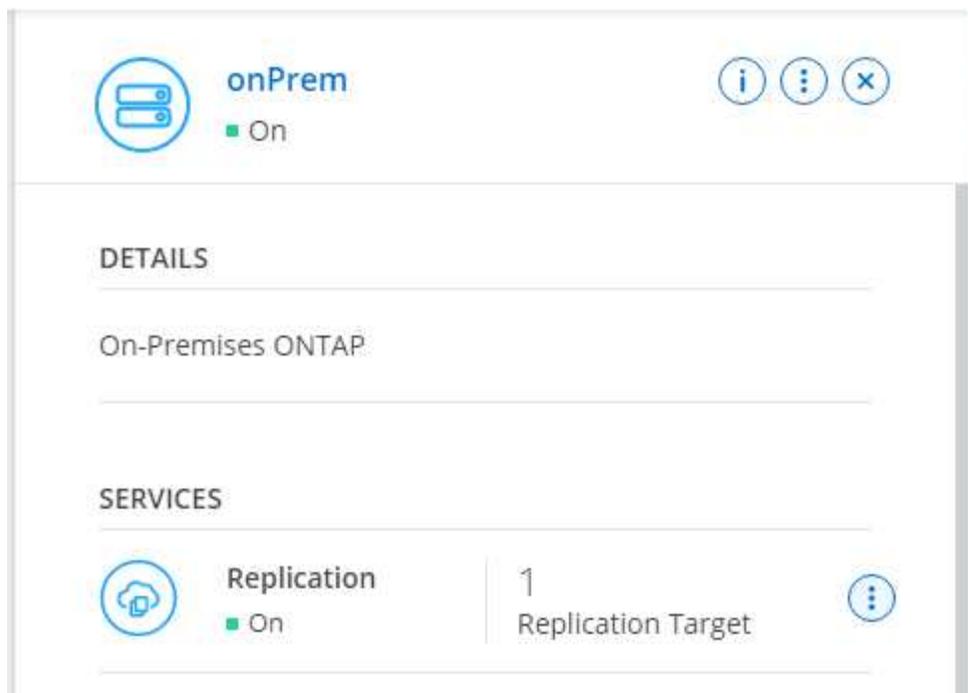


选择启用。

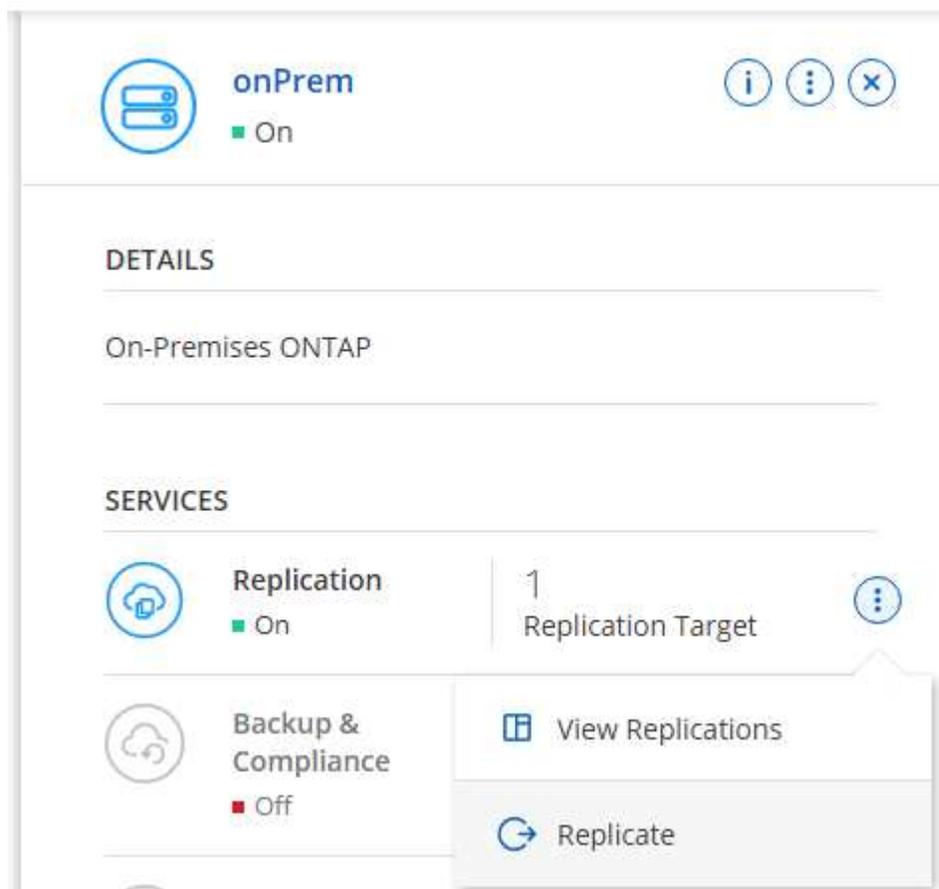
SERVICES

	Replication ■ Off	Enable	
---	-----------------------------	------------------------	---

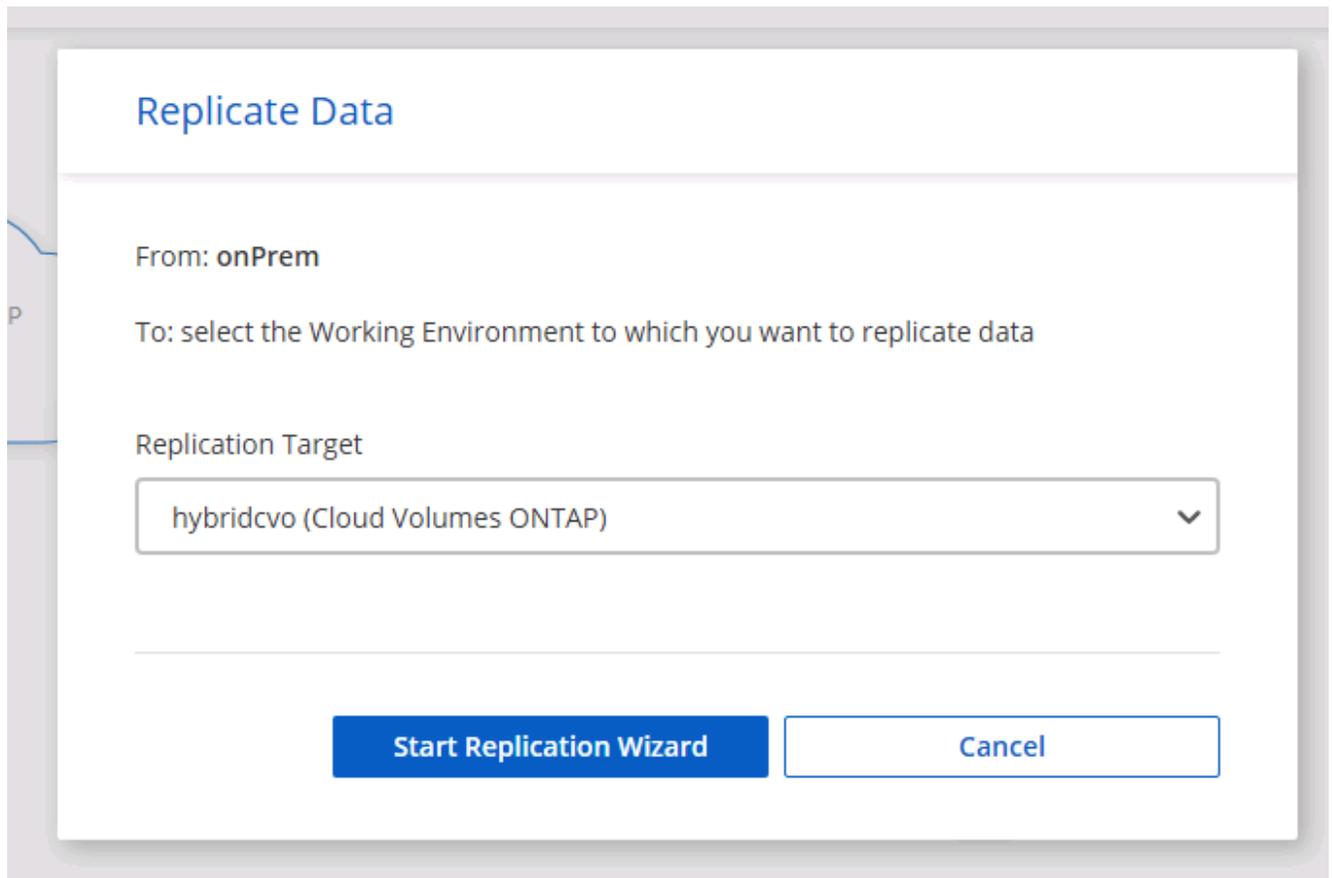
或选项。



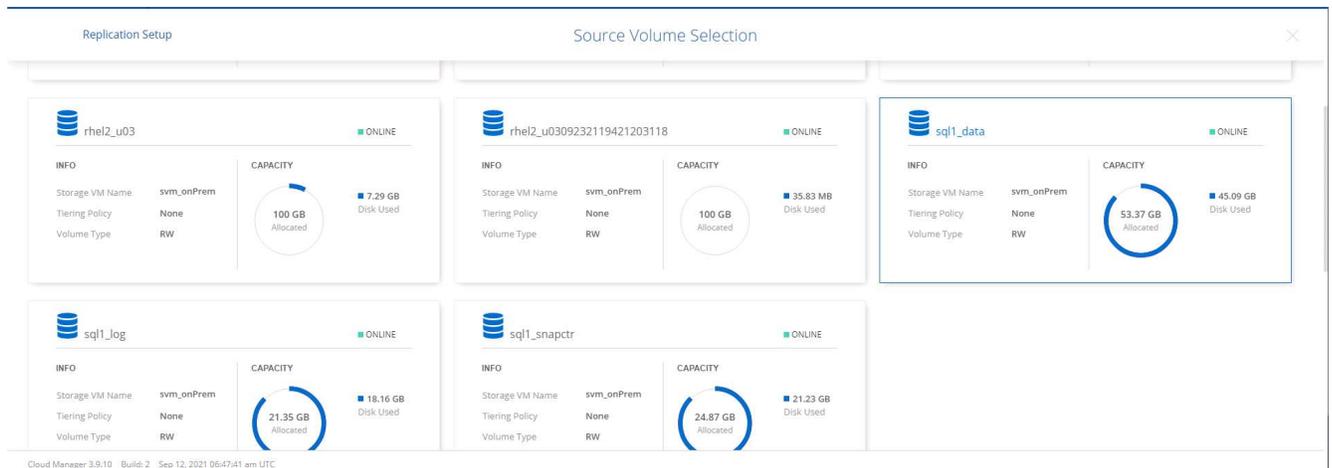
复制。



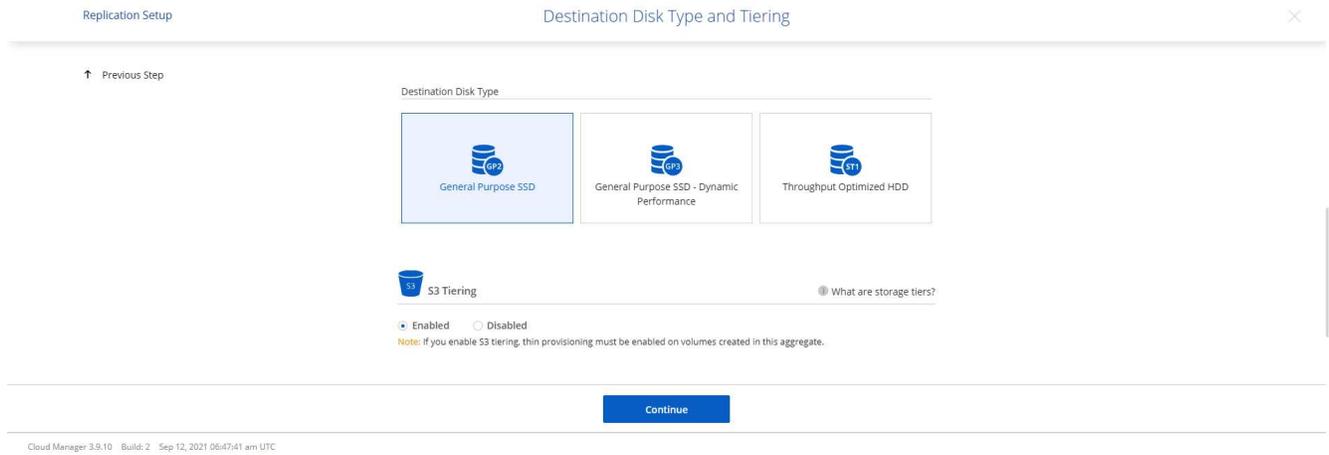
2. 如果您没有进行拖放，请选择要复制到的目标集群。



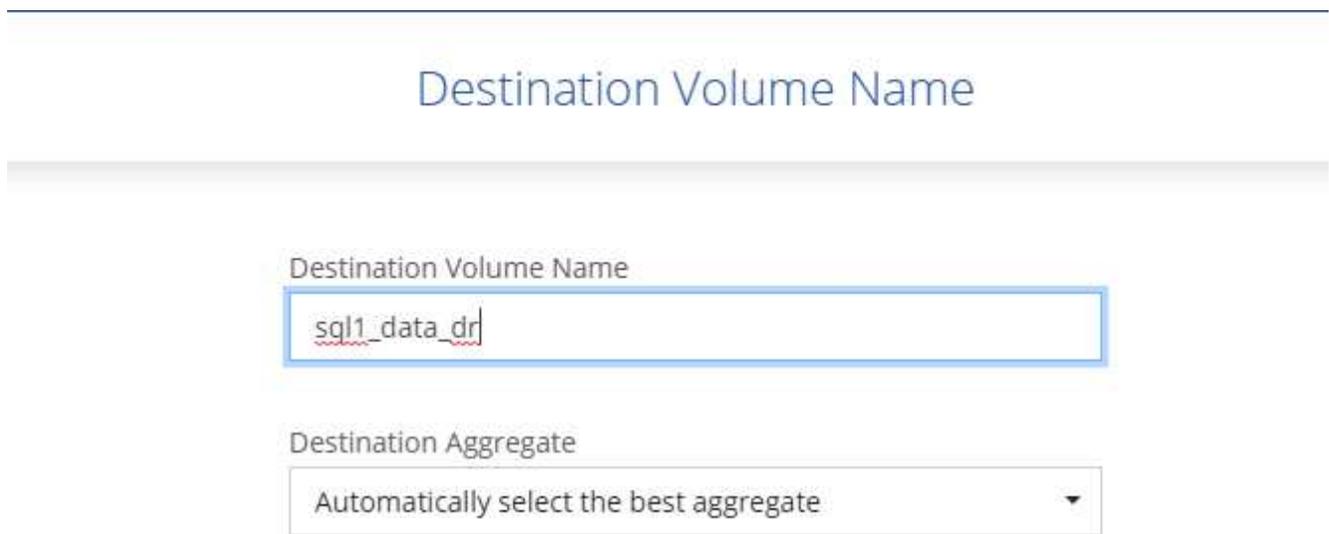
3. 选择您想要复制的卷。我们复制了数据和所有日志卷。



4. 选择目标磁盘类型和分层策略。对于灾难恢复，我们建议使用 SSD 作为磁盘类型并维持数据分层。数据分层将镜像数据分层到低成本的对象存储中，从而节省本地磁盘的成本。当您中断关系或克隆卷时，数据将使用快速的本地存储。



5. 选择目标卷名称：我们选择 `[source_volume_name]_dr`。



6. 选择复制的最大传输速率。如果您与云的连接带宽较低（例如 VPN），这可以节省带宽。

Max Transfer Rate

You should limit the transfer rate. An unlimited rate might negatively impact the performance of other applications and it might impact your Internet performance.

- Limited to: MB/s
- Unlimited (recommended for DR only machines)

7. 定义复制策略。我们选择了镜像，它获取最新的数据集并将其复制到目标卷中。您还可以根据您的要求选择不同的政策。

Replication Policy

Default Policies Additional Policies

 Mirror

Typically used for disaster recovery

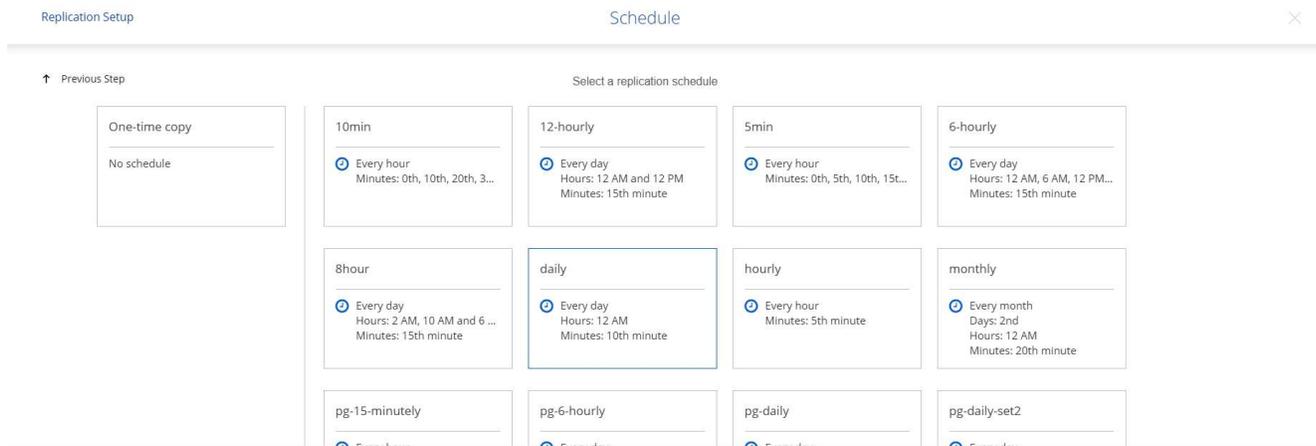
[More info](#)

 Mirror and Backup (1 month retention)

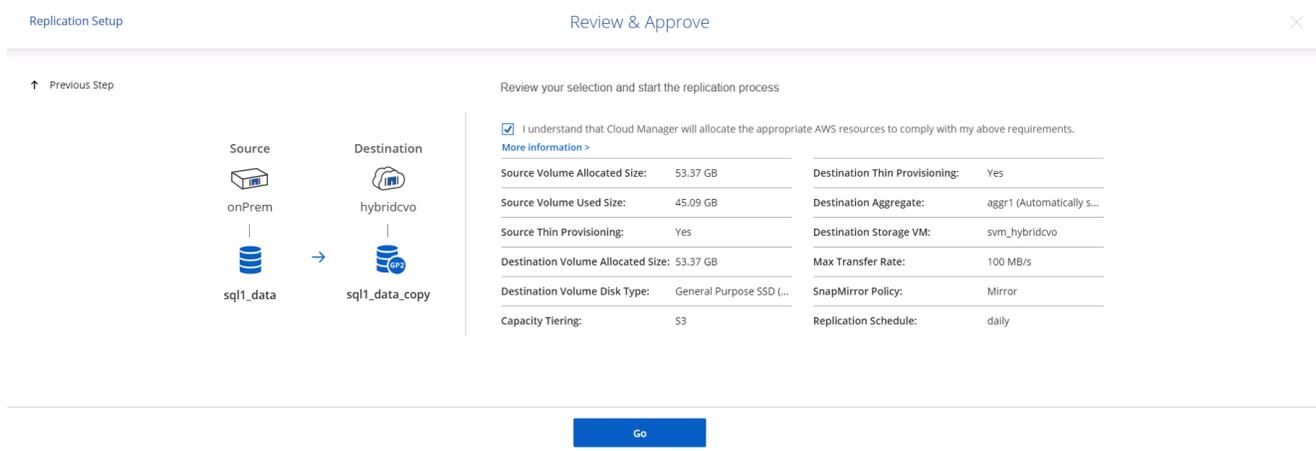
Configures disaster recovery and long-term retention of backups on the same destination volume

[More info](#)

8. 选择触发复制的计划。NetApp建议为数据卷设置“每日”计划，为日志卷设置“每小时”计划，但这可以根据需求进行更改。

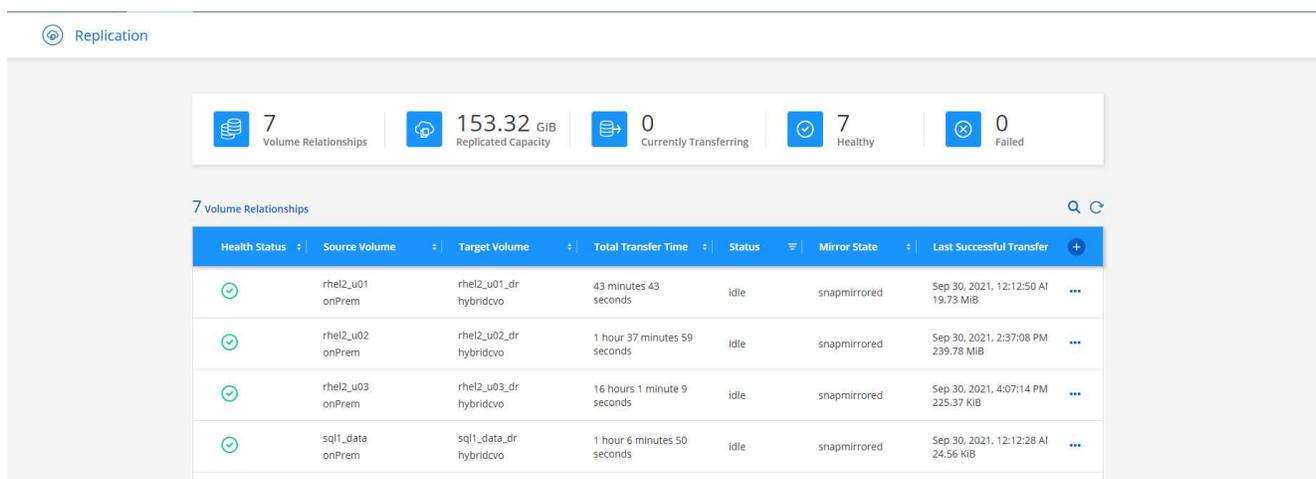


9. 检查输入的信息，单击“Go”以触发集群对等和 SVM 对等（如果这是您第一次在两个集群之间进行复制），然后实施并初始化 SnapMirror 关系。



10. 对数据卷和日志卷继续此过程。

11. 要检查所有关系，请导航到 Cloud Manager 内的“复制”选项卡。您可以在这里管理您的关系并检查其状态。



12. 复制所有卷后，您将处于稳定状态并准备继续进行灾难恢复和开发/测试工作流程。

3.为数据库工作负载部署 EC2 计算实例

AWS 已为各种工作负载预先配置了 EC2 计算实例。实例类型的选择决定了CPU核心数、内存容量、存储类型 and 容量以及网络性能。对于用例，除了操作系统分区之外，运行数据库工作负载的主存储是从 CVO 或 FSx ONTAP存储引擎分配的。因此，主要考虑的因素是CPU核心、内存和网络性能水平的选择。典型的 AWS EC2 实例类型可以在这里找到：["EC2 实例类型"](#)。

调整计算实例的大小

1. 根据所需的工作负载选择正确的实例类型。需要考虑的因素包括要支持的业务交易数量、并发用户数量、数据集大小等等。
2. 可以通过 EC2 仪表板启动 EC2 实例部署。确切的部署过程超出了本解决方案的范围。看 ["Amazon EC2"](#) 了解详情。

Oracle 工作负载的 Linux 实例配置

本节包含部署 EC2 Linux 实例后的附加配置步骤。

1. 将 Oracle 备用实例添加到 DNS 服务器，以便在 SnapCenter 管理域内进行名称解析。
2. 添加 Linux 管理用户 ID 作为 SnapCenter OS 凭据，具有 sudo 权限且无需密码。在 EC2 实例上启用带有 SSH 密码验证的 ID。（默认情况下，EC2 实例上的 SSH 密码验证和无密码 sudo 是关闭的。）
3. 配置 Oracle 安装以匹配内部 Oracle 安装，例如操作系统补丁、Oracle 版本和补丁等。
4. 可以利用 NetApp Ansible DB 自动化角色来配置 EC2 实例以用于数据库开发/测试和灾难恢复用例。可以从 NetApp 公共 GitHub 网站下载自动化代码：["Oracle 19c 自动部署"](#)。目标是在 EC2 实例上安装和配置数据库软件堆栈以匹配本地操作系统和数据库配置。

SQL Server 工作负载的 Windows 实例配置

本节列出了初始部署 EC2 Windows 实例后的其他配置步骤。

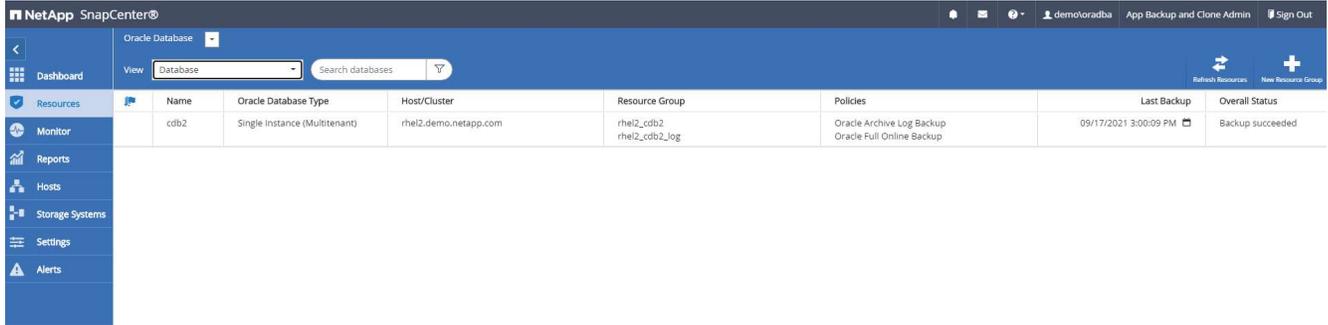
1. 检索 Windows 管理员密码以通过 RDP 登录实例。
2. 禁用 Windows 防火墙，将主机加入 Windows SnapCenter 域，并将实例添加到 DNS 服务器进行名称解析。
3. 配置 SnapCenter 日志卷来存储 SQL Server 日志文件。
4. 在 Windows 主机上配置 iSCSI 以挂载卷并格式化磁盘驱动器。
5. 同样，许多先前的任务可以通过 NetApp 针对 SQL Server 的自动化解决方案实现自动化。查看 NetApp 自动化公共 GitHub 站点，了解新发布的角色和解决方案：["NetApp 自动化"](#)。

开发/测试爆发至云端的工作流程

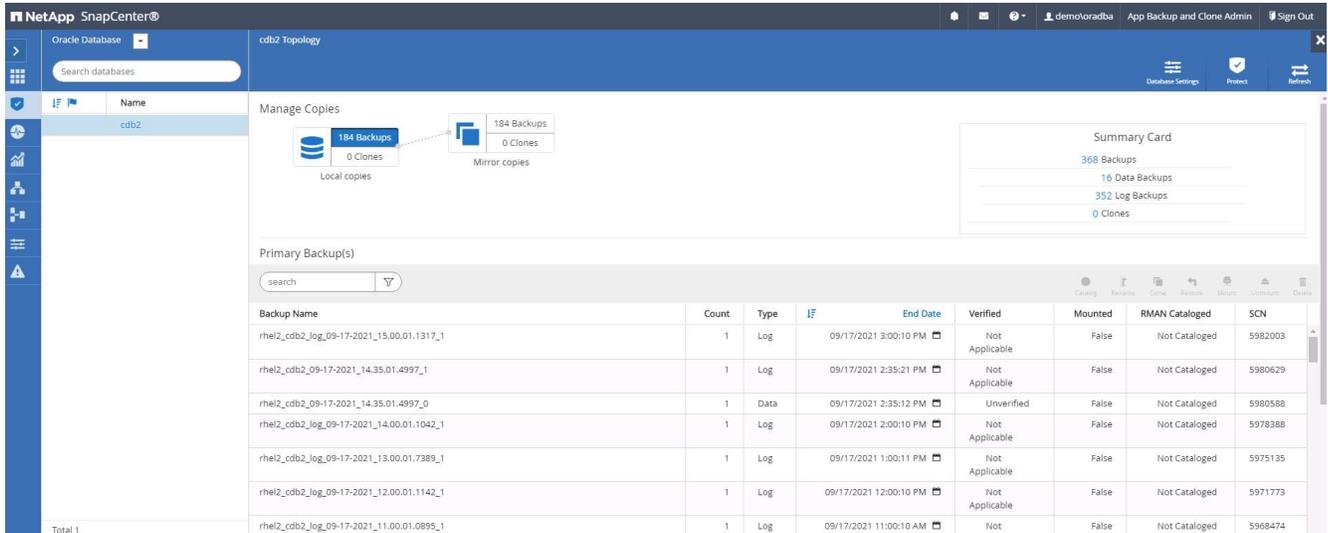
对于采用公共云进行数据库应用程序开发和测试工作的企业来说，公共云的灵活性、价值实现时间和成本节省都是有意义的价值主张。没有比 SnapCenter 更好的工具来实现这一目标。SnapCenter 不仅可以在本地保护您的生产数据库，还可以在公共云中快速克隆副本以用于应用程序开发或代码测试，同时仅消耗很少的额外存储空间。以下是使用此工具的逐步过程的详细信息。

从复制的快照备份克隆 Oracle 数据库以用于开发/测试

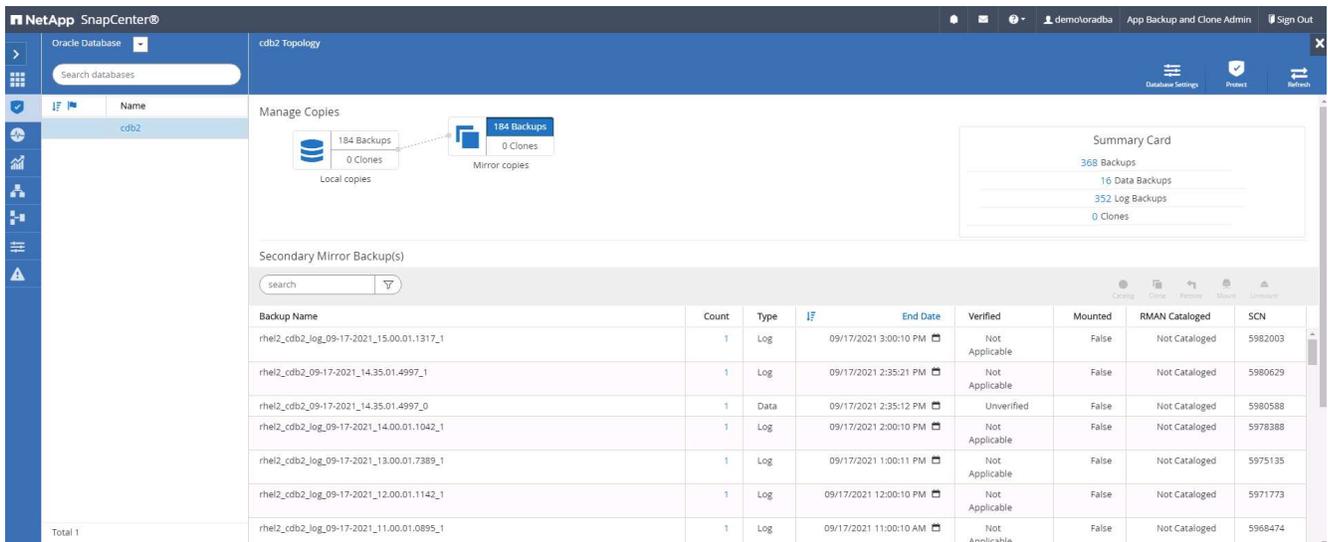
1. 使用 Oracle 的数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter。导航到“资源”选项卡，其中显示受 SnapCenter 保护的 Oracle 数据库。



2. 单击目标本地数据库名称以获取备份拓扑和详细视图。如果启用了辅助复制位置，则会显示链接的镜像备份。



3. 单击镜像备份即可切换到镜像备份视图。然后显示辅助镜像备份。



- 选择要克隆的镜像辅助数据库备份副本，并通过时间和系统更改号或 SCN 确定恢复点。通常，恢复点应该落后于要克隆的完整数据库备份时间或 SCN。确定恢复点后，必须安装所需的日志文件备份以进行恢复。日志文件备份应安装到要托管克隆数据库的目标数据库服务器。

Mount backups

Choose the host to mount the backup:

Mount path: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1/cdb2

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:rhel2_u03	svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16.00.01.2156_1	1	Log		09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15.00.01.1317_1	1	Log		09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log		09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5980629
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data		09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.00.01.1042_1	1	Log		09/17/2021 2:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5978388



如果启用了日志修剪并且恢复点超出了最后一次日志修剪，则可能需要安装多个存档日志备份。

- 突出显示要克隆的完整数据库备份副本，然后单击克隆按钮以启动 DB 克隆 workflow。

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16.00.01.2156_1	1	Log	09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15.00.01.1317_1	1	Log	09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log	09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5980629
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data	09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.00.01.1042_1	1	Log	09/17/2021 2:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5978388

6. 为完整的容器数据库或 CDB 克隆选择适当的克隆 DB SID。

Clone from cdb2

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Complete Database Clone

Clone SID:

Exclude PDBs:

PDB Clone

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Data

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:rhel2_u02	<input type="text" value="svm_hybridcvo:rhel2_u02_dr"/>

Logs

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:rhel2_u03	<input type="text" value="svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr"/>

7. 选择云中的目标克隆主机，克隆 workflow 创建数据文件、控制文件和重做日志目录。

Clone from cdb2
✕

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host

Datafile locations ⓘ

Reset

Control files ⓘ

<input type="text" value="/u02_cdb2test/cdb2test/control/control01.ctl"/>	✕	+
<input type="text" value="/u02_cdb2test/cdb2test/control/control02.ctl"/>	✕	+

Reset

Redo logs ⓘ

Group	Size	Unit	Number of files
<input checked="" type="checkbox"/> RedoGroup 1 ✕	200	MB	1
<input type="text" value="/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo03.log"/>			
<input type="checkbox"/> RedoGroup 2 ✕	200	MB	1

Reset

Previous
Next

8. None 凭证名称用于基于操作系统的身份验证，这使得数据库端口无关紧要。按照目标克隆数据库服务器中的配置填写正确的 Oracle Home、Oracle OS User 和 Oracle OS Group。

Clone from cdb2 x

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials**
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user: + ⓘ

Database port:

Oracle Home Settings ⓘ

Oracle Home:

Oracle OS User:

Oracle OS Group:

9. 指定克隆操作之前要运行的脚本。更重要的是，可以在这里调整或定义数据库实例参数。

Clone from cdb2
✕

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Specify scripts to run before clone operation ?

Prescript full path

Arguments

Script timeout secs

⊖ Database Parameter settings

processes	320	✕	▲
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	✕	+
sga_target	4311744512	✕	▼
undo_tablespace	UNDOTBS1	✕	

10. 通过日期和时间或 SCN 指定恢复点。直到取消将数据库恢复到可用的存档日志。从挂载存档日志卷的目标主机指定外部存档日志位置。如果目标服务器 Oracle 所有者与内部生产服务器不同，请验证目标服务器 Oracle 所有者是否可以读取存档日志目录。

Clone from cdb2

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps**
- 6 Notification
- 7 Summary

Recover Database

Until Cancel i
 Date and Time i
 Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss
 Until SCN (System Change Number) i

Specify external archive log locations i

Create new DBID i
 Create tempfile for temporary tablespace i
 Enter SQL queries to apply when clone is created
 Enter scripts to run after clone operation i

```

oracle@ora-standby:tmp
[oracle@ora-standby tmp]$ ls /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_1/cdb2/1/orareco/CDB2/archivelog/
2021_08_26 2021_08_28 2021_08_30 2021_09_01 2021_09_03 2021_09_05 2021_09_07 2021_09_09 2021_09_11 2021_09_13 2021_09_15 2021_09_17
2021_08_27 2021_08_29 2021_08_31 2021_09_02 2021_09_04 2021_09_06 2021_09_08 2021_09_10 2021_09_12 2021_09_14 2021_09_16
[oracle@ora-standby tmp]$
  
```

11. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

Clone from cdb2

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification**
- 7 Summary

Provide email settings ?

Email preference:

From:

To:

Subject:

Attach job report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

12. 克隆摘要。

Clone from cdb2 X

1 Name	Summary	
2 Locations	Clone from backup	rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0
3 Credentials	Clone SID	cdb2test
4 PreOps	Clone server	ora-standby.demo.netapp.com
5 PostOps	Exclude PDBs	none
6 Notification	Oracle home	/u01/app/oracle/product/19800/cdb2
7 Summary	Oracle OS user	oracle
	Oracle OS group	oinstall
	Datafile mountpaths	/u02_cdb2test
	Control files	/u02_cdb2test/cdb2test/control/control01.ctl /u02_cdb2test/cdb2test/control/control02.ctl
	Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo03.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =/u02_cdb2test/cdb2test/redolog/redo01.log
	Recovery scope	Until SCN 5980629
	Prescript full path	none
	Prescript arguments	
	Postscript full path	none
	Postscript arguments	

Previous
Finish

13. 您应该在克隆后进行验证，以确保克隆的数据库可以运行。可以在 dev/test 数据库上执行一些额外的任务，例如启动监听器或者关闭 DB 日志归档模式。

```

oracle@ora-standby:/tmp
[oracle@ora-standby tmp]$ export ORACLE_SID=cdb2test
[oracle@ora-standby tmp]$ export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/cdb2
[oracle@ora-standby tmp]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ora-standby tmp]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 17 17:49:29 2021
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> select name, log_mode from v$database;

NAME          LOG_MODE
-----
CDB2TEST     ARCHIVELOG

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
HOST_NAME
-----
cdb2test
ora-standby.demo.netapp.com

SQL> show pdbs

  CON_ID  CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----
2  PDB$SEED          READ ONLY  NO
3  CDB2_PDB1         READ WRITE NO
4  CDB2_PDB2         READ WRITE NO
5  CDB2_PDB3         READ WRITE NO
SQL>

```

从复制的快照备份克隆用于开发/测试的 SQL 数据库

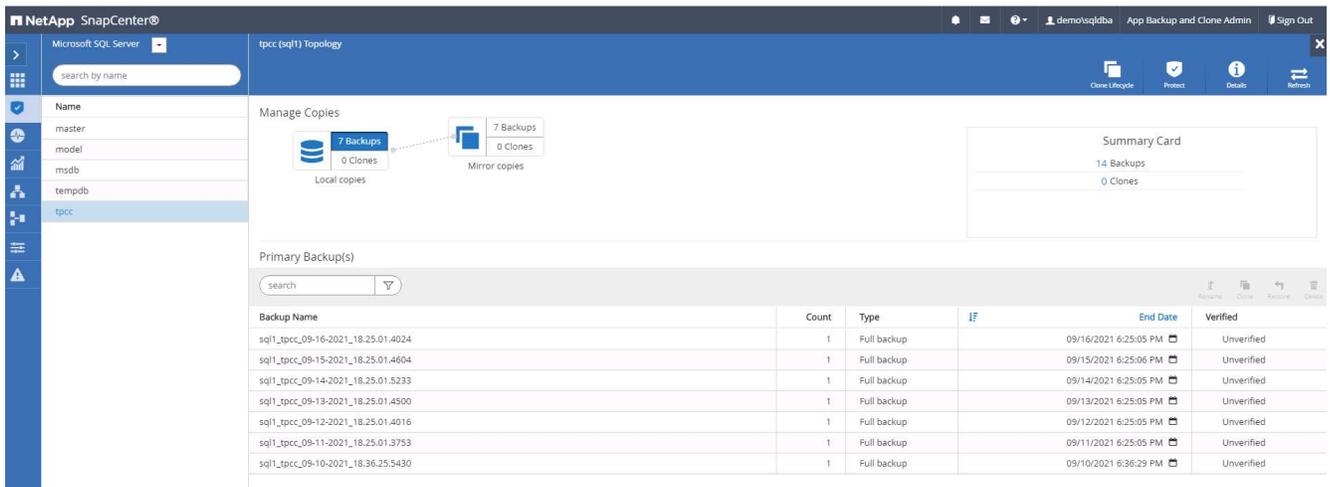
1. 使用 SQL Server 的数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter。导航到“资源”选项卡，该选项卡显示受 SnapCenter 保护的 SQL Server 用户数据库和公共云中的目标备用 SQL 实例。



The screenshot shows the SnapCenter interface for Microsoft SQL Server. The table lists various databases with their instances, hosts, last backup times, and overall status.

Name	Instance	Host	Last Backup	Overall Status	Type
master	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
model	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
msdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
tempdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
tpcc	sql1	sql1.demo.netapp.com	09/16/2021 7:35:05 PM	Backup succeeded	User database
master	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
model	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
msdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
tempdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database

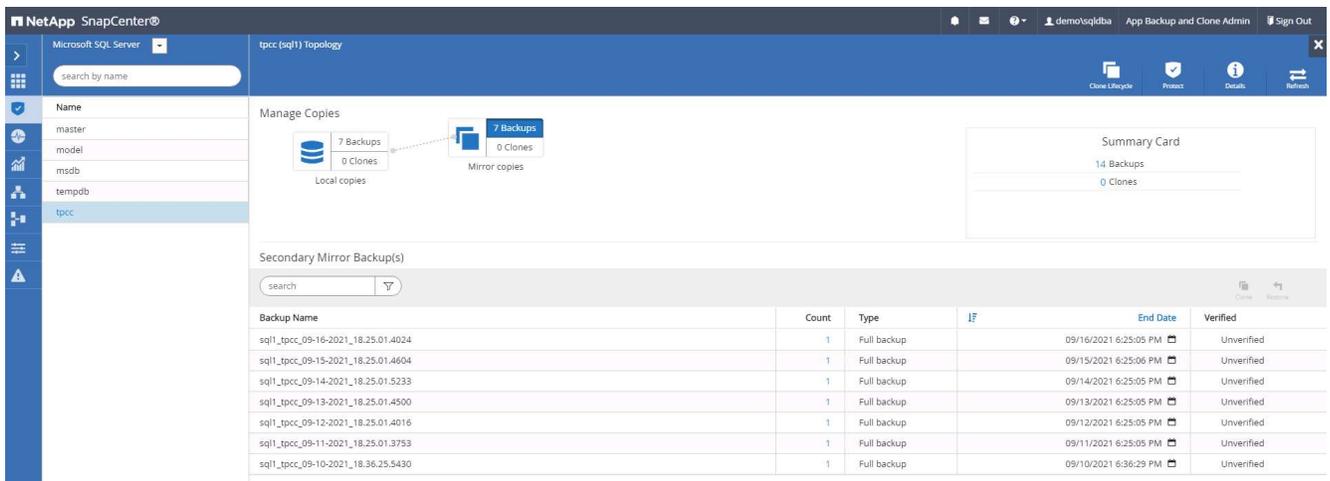
2. 单击目标本地 SQL Server 用户数据库名称以获取备份拓扑和详细视图。如果启用了辅助复制位置，则会显示链接的镜像备份。



The screenshot shows the backup topology for the tpcc database. It displays a diagram with 7 Backups and 0 Clones, and a table of Primary Backup(s).

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup		09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup		09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup		09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup		09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-12-2021_18.25.01.4016	1	Full backup		09/12/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-11-2021_18.25.01.3753	1	Full backup		09/11/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-10-2021_18.36.25.5430	1	Full backup		09/10/2021 6:36:29 PM	Unverified

3. 单击“镜像备份”切换到“镜像备份”视图。然后显示辅助镜像备份。由于 SnapCenter 将 SQL Server 事务日志备份到专用驱动器以进行恢复，因此这里仅显示完整的数据库备份。



The screenshot shows the secondary mirror backup topology for the tpcc database. It displays a diagram with 7 Backups and 0 Clones, and a table of Secondary Mirror Backup(s).

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup		09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup		09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup		09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup		09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-12-2021_18.25.01.4016	1	Full backup		09/12/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-11-2021_18.25.01.3753	1	Full backup		09/11/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-10-2021_18.36.25.5430	1	Full backup		09/10/2021 6:36:29 PM	Unverified

4. 选择一个备份副本，然后单击“克隆”按钮启动“从备份克隆”工作流程。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for a Microsoft SQL Server instance named 'tpcc (sql1) Topology'. The 'Manage Copies' section displays a diagram with '7 Backups' and '0 Clones' under 'Local copies', and '7 Backups' and '1 Clone' under 'Mirror copies'. A 'Summary Card' on the right shows '14 Backups' and '1 Clone'. Below this is a table of 'Secondary Mirror Backup(s)'. The table has columns for Backup Name, Count, Type, I/F, End Date, and Verified. The selected backup is 'sql1_tpcc_09-17-2021_18.25.01.4218'.

Backup Name	Count	Type	I/F	End Date	Verified
sql1_tpcc_09-19-2021_18.25.01.4134	1	Full backup		09/19/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-18-2021_18.25.01.3963	1	Full backup		09/18/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-17-2021_18.25.01.4218	1	Full backup		09/17/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-16-2021_18.25.01.4024	1	Full backup		09/16/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-15-2021_18.25.01.4604	1	Full backup		09/15/2021 6:25:06 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-14-2021_18.25.01.5233	1	Full backup		09/14/2021 6:25:05 PM	Unverified
sql1_tpcc_09-13-2021_18.25.01.4500	1	Full backup		09/13/2021 6:25:05 PM	Unverified

The screenshot shows the 'Clone from backup' configuration window. It has a sidebar with steps: 1 Clone Options, 2 Logs, 3 Script, 4 Notification, and 5 Summary. The 'Clone settings' section includes:

- Clone server: Choose
- Clone instance: Nothing selected
- Clone name: tpcc

 The 'Choose mount option' section has:

- Auto assign mount point
- Auto assign volume mount point under path: full file path

 The 'Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror' section has two rows:

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:sql1_data	svm_hybridcvo:sql1_data_dr
svm_onPrem:sql1_log	svm_hybridcvo:sql1_log_dr

 At the bottom right, there are 'Previous' and 'Next' buttons.

5. 选择云服务器作为目标克隆服务器、克隆实例名称、克隆数据库名称。选择自动分配挂载点或用户定义的挂载点路径。

×
Clone from backup

- 1 Clone Options
- 2 Logs
- 3 Script
- 4 Notification
- 5 Summary

Clone settings

Clone server ⓘ

Clone instance ⓘ

Clone name

Choose mount option

Auto assign mount point ⓘ

Auto assign volume mount point under path ⓘ

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
svm_onPrem:sql1_data	<input type="text" value="svm_hybridcvo:sql1_data_dr"/>
svm_onPrem:sql1_log	<input type="text" value="svm_hybridcvo:sql1_log_dr"/>

6. 通过日志备份时间或特定日期和时间确定恢复点。

Clone from backup x

- 1 Clone Options
- 2 Logs**
- 3 Script
- 4 Notification
- 5 Summary

Choose logs

All log backups

By log backups until

By specific date until

None

7. 指定在克隆操作之前和之后运行的可选脚本。

Clone from backup x

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a clone from backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

8. 如果需要电子邮件通知，请配置 SMTP 服务器。

Clone from backup ✕

- 1 Clone Options
- 2 Logs
- 3 Script
- 4 Notification**
- 5 Summary

Provide email settings ?

Email preference

From

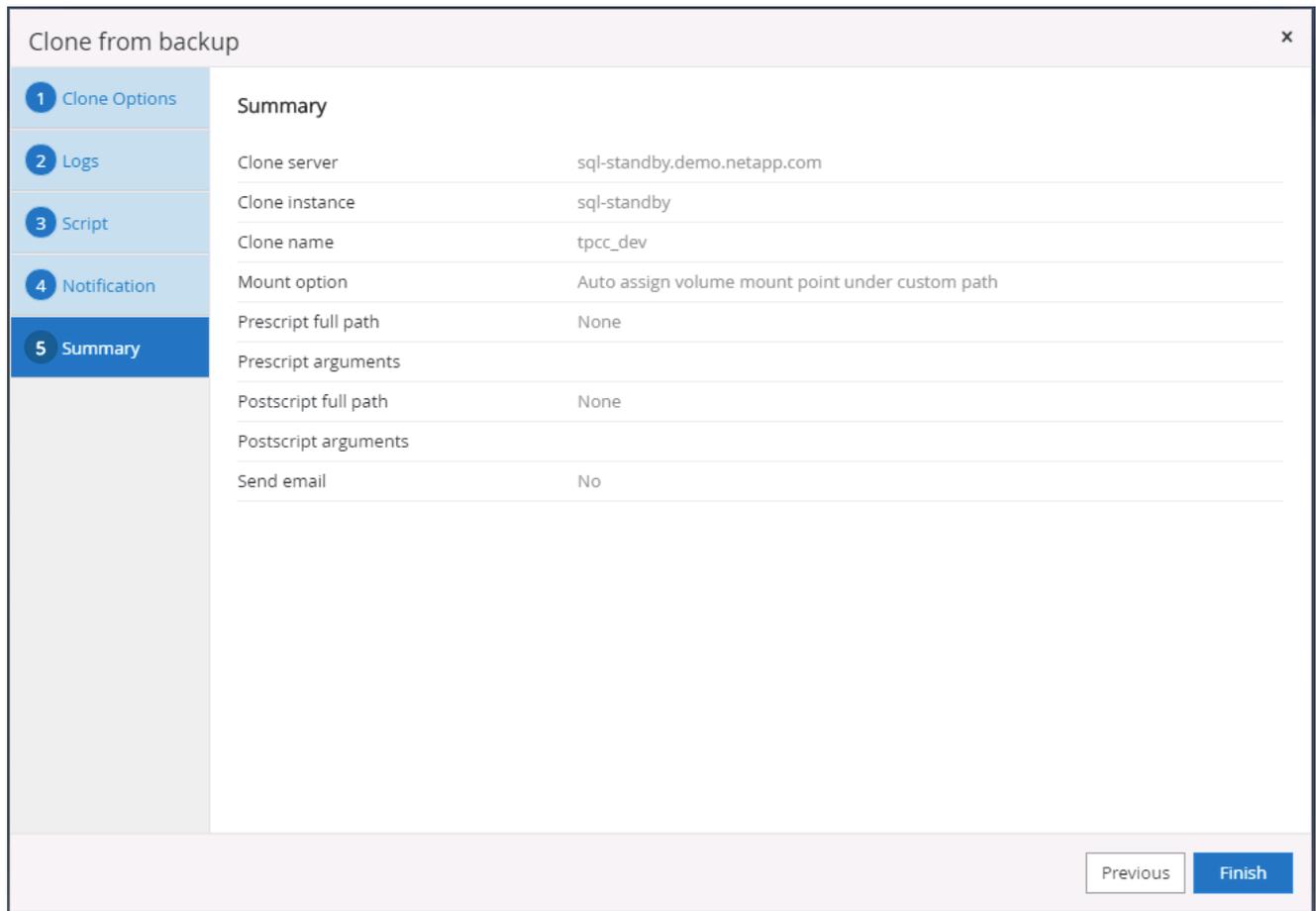
To

Subject

Attach Job Report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server. ✕

9. 克隆摘要。



10. 监控作业状态并验证目标用户数据库是否已附加到云克隆服务器中的目标 SQL 实例。

ID	Status	Name	Start date	End date	Owner
766	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc-09-16-2021_18.25.01.4024'	09/16/2021 8:05:25 PM	09/16/2021 8:06:17 PM	demo:sqlqdba
763	✓	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:56:49 PM	09/16/2021 7:56:54 PM	demo:sqlqdba
761	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 7:35:00 PM	09/16/2021 7:37:08 PM	demo:sqlqdba
760	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:19:05 PM	09/16/2021 7:19:09 PM	demo:sqlqdba
759	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 7:18:43 PM	09/16/2021 7:18:48 PM	demo:sqlqdba
756	⚠	Discover resources for all hosts	09/16/2021 6:59:51 PM	09/16/2021 6:59:56 PM	demo:sqlqdba
753	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 6:35:00 PM	09/16/2021 6:37:07 PM	demo:sqlqdba
750	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc' with policy 'SQL Server Full Backup'	09/16/2021 6:25:01 PM	09/16/2021 6:27:14 PM	demo:sqlqdba
749	✓	Discover resources for host 'sql-standby.demo.netapp.com'	09/16/2021 6:19:00 PM	09/16/2021 6:19:05 PM	DemoAdministrator
745	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/16/2021 5:35:00 PM	09/16/2021 5:37:08 PM	demo:sqlqdba

克隆后配置

- 本地的 Oracle 生产数据库通常以日志存档模式运行。对于开发或测试数据库来说，此模式不是必需的。要关闭日志存档模式，请以 sysdba 身份登录 Oracle DB，执行日志模式更改命令，然后启动数据库进行访问。
- 配置 Oracle 侦听器，或将新克隆的数据库注册到现有的侦听器以供用户访问。
- 对于 SQL Server，将日志模式从“完整”更改为“简单”，以便 SQL Server dev/test 日志文件在填满日志卷时可以轻松缩小。

刷新克隆数据库

1. 删除克隆的数据库并清理云数据库服务器环境。然后按照前面的步骤克隆一个包含新数据的新数据库。克隆一个新数据库只需要几分钟。
2. 关闭克隆数据库，使用 CLI 运行克隆刷新命令。有关详细信息，请参阅以下SnapCenter文档：["刷新克隆"](#)。

去哪里寻求帮助？

如果您需要有关此解决方案和用例的帮助，请加入["NetApp解决方案自动化社区支持 Slack 频道"](#)并寻找解决方案自动化渠道来发布您的问题或询问。

灾难恢复工作流程

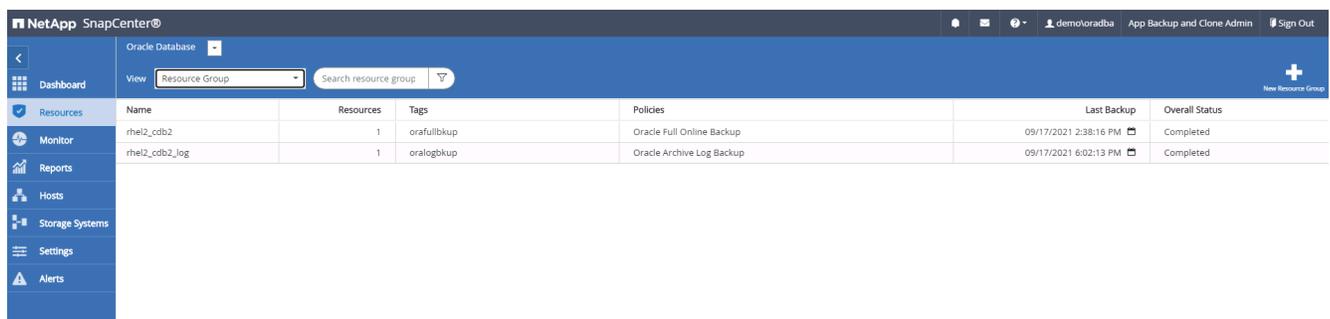
企业已经将公共云作为可行的资源和灾难恢复目的地。 SnapCenter使这个过程尽可能无缝。此灾难恢复工作流程与克隆工作流程非常相似，但数据库恢复通过复制到云的最后一个可用日志来恢复所有可能的业务交易。但是，还有针对灾难恢复的额外预配置和后配置步骤。

将本地 Oracle 生产数据库克隆到云以进行灾难恢复

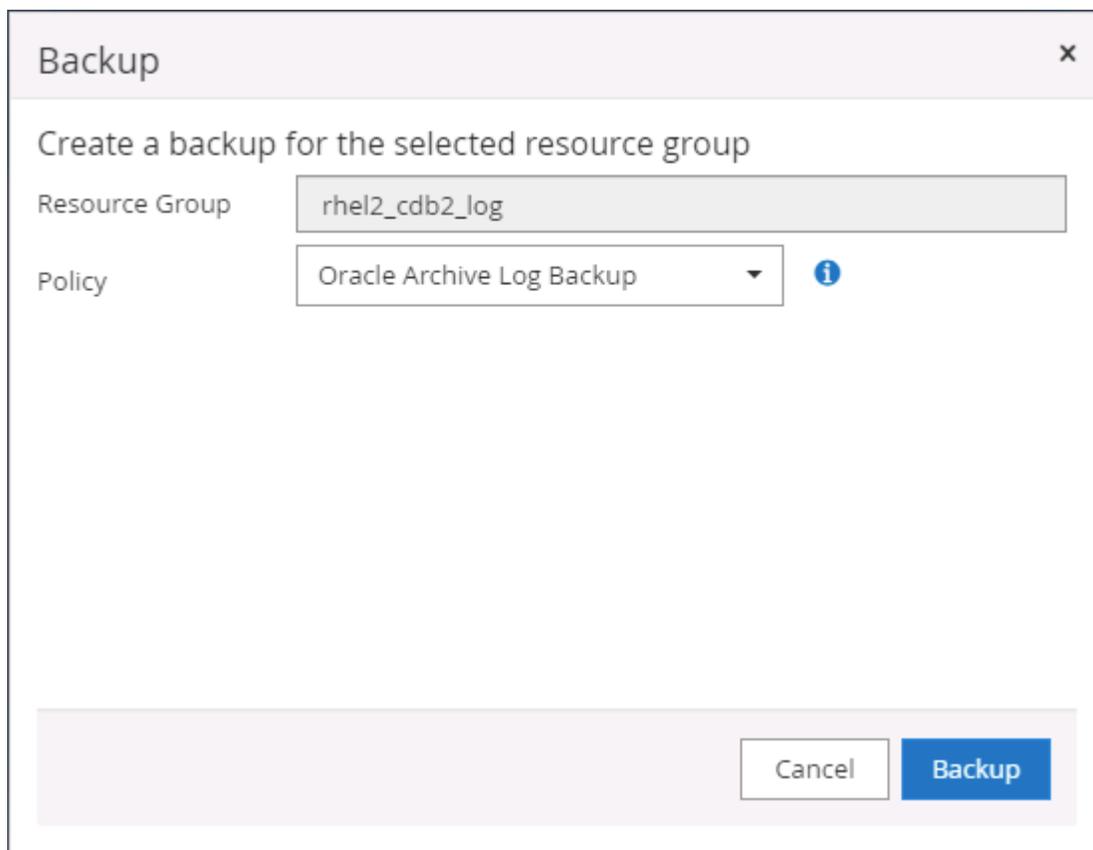
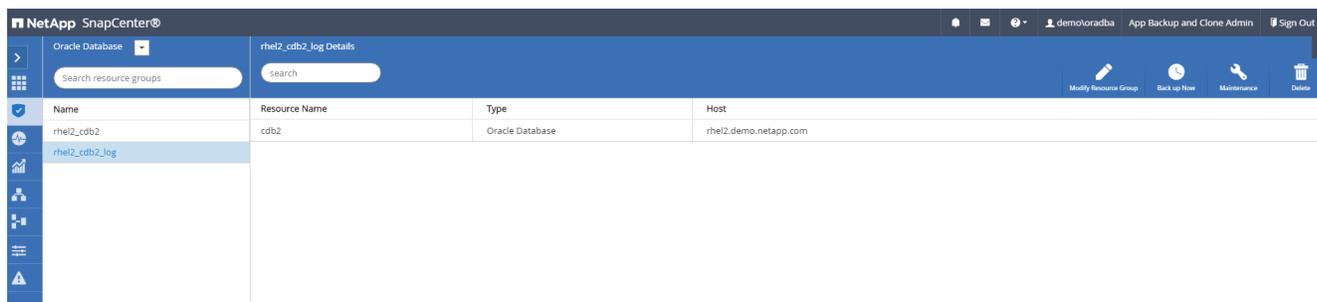
1. 为了验证克隆恢复是否通过最后一个可用日志运行，我们创建了一个小测试表并插入了一行。完全恢复到最后可用日志后，测试数据将被恢复。

```
oracle@rhel2~  
SQL> create table dr_test(  
2 id integer,  
3 event varchar(200),  
4 dt timestamp);  
Table created.  
SQL> insert into dr_test values(1, 'testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log', sysdate);  
1 row created.  
SQL> select * from dr_test;  
      ID  
-----  
EVENT  
-----  
DT  
-----  
1  
testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log  
17-SEP-21 02.12.13.000000 PM  
SQL> commit;  
Commit complete.  
SQL>
```

2. 以 Oracle 数据库管理用户 ID 身份登录SnapCenter 。导航到“资源”选项卡，其中显示受SnapCenter保护的 Oracle 数据库。



- 选择 Oracle 日志资源组并单击“立即备份”以手动运行 Oracle 日志备份，将最新事务刷新到云中的目标。在真实的 DR 场景中，最后一个可恢复的事务取决于数据库日志卷复制到云端的频率，而这又取决于公司的 RTO 或 RPO 策略。



在灾难恢复场景中，异步SnapMirror会丢失在数据库日志备份间隔内未到达云目标的数据。为了最大限度地减少数据丢失，可以安排更频繁的日志备份。然而，从技术上来说，日志备份频率是有限的。

- 选择辅助镜像备份上的最后一个日志备份，并安装该日志备份。

Oracle Database | cdb2 Topology

Search databases

Manage Copies

Local copies: 185 Backups, 0 Clones

Mirror copies: 185 Backups, 2 Clones

Summary Card

- 370 Backups
- 16 Data Backups
- 354 Log Backups
- 2 Clones

Secondary Mirror Backup(s)

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1	1	Log		09/17/2021 6:20:13 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5994710
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.00.01.2424_1	1	Log		09/17/2021 6:00:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5992079
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_17.00.01.1566_1	1	Log		09/17/2021 5:00:20 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5988842

Mount backups

Choose the host to mount the backup:

Mount path: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1/cdb2

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume:

5. 选择最后一个完整数据库备份，然后单击“克隆”以启动克隆工作流程。

Oracle Database | cdb2 Topology

Search databases

Manage Copies

Local copies: 185 Backups, 0 Clones

Mirror copies: 185 Backups, 2 Clones

Summary Card

- 370 Backups
- 16 Data Backups
- 354 Log Backups
- 2 Clones

Secondary Mirror Backup(s)

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1	1	Log		09/17/2021 6:20:13 PM	Not Applicable	True	Not Cataloged	5994710
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.00.01.2424_1	1	Log		09/17/2021 6:00:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5992079
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_17.00.01.1566_1	1	Log		09/17/2021 5:00:20 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5988842
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_16.00.01.2156_1	1	Log		09/17/2021 4:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5985272
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_15.00.01.1317_1	1	Log		09/17/2021 3:00:10 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5982003
rhel2_cdb2_log_09-17-2021_14.35.01.4997_1	1	Log		09/17/2021 2:35:21 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	5980629
rhel2_cdb2_09-17-2021_14.35.01.4997_0	1	Data		09/17/2021 2:35:12 PM	Unverified	False	Not Cataloged	5980588

Total 3

6. 在主机上选择一个唯一的克隆数据库 ID。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Complete Database Clone

Clone SID:

Exclude PDBs:

PDB Clone

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Data

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u02

Destination Volume: svm_hybridcvo:rhel2_u02_dr

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume: svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr

Logs

Source Volume: svm_onPrem:rhel2_u03

Destination Volume: svm_hybridcvo:rhel2_u03_dr

Previous Next

7. 为 Oracle 闪回恢复区和在线日志配置日志卷并将其挂载到目标 DR 服务器。

ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

DASHBOARD

STORAGE

Overview

Applications

Volumes

LUNs

Shares

Qtrees

Quotas

Storage VMs

Tiers

NETWORK

EVENTS & JOBS

PROTECTION

HOSTS

Volumes

+ Add More

Name	Storage VM	Status	Capacity
ora_standby_u01	svm_hybridcvo	Online	12.3 GB used / 17.7 GB available / 31.6 GB
rhel2_u01_dr	svm_hybridcvo	Online	
rhel2_u02_dr	svm_hybridcvo	Online	
rhel2_u02_dr0917211608119360	svm_hybridcvo	Online	
rhel2_u02_dr0917211703534863	svm_hybridcvo	Online	
rhel2_u03_dr	svm_hybridcvo	Online	
rhel2_u03_dr0917211824574775	svm_hybridcvo	Online	

Add Volume

NAME:

CAPACITY: GB

More Options Cancel Save

```

ec2-user@ora-standby/tmp
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo mkdir /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ chown oracle:oinstall /u03_cdb2dr
chown: changing ownership of '/u03_cdb2dr': Operation not permitted
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo chown oracle:oinstall /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ sudo mount -t nfs 10.221.1.6:/ora_standby_u03 /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   7.6G         0   7.6G   0% /dev
tmpfs                       7.6G         0   7.6G   0% /dev/shm
tmpfs                       7.6G        17M   7.6G   1% /run
tmpfs                       7.6G         0   7.6G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/nvme0n1p2             10G         9.0G   1.1G  90% /
10.221.1.6:/ora_standby_u01 21G        13G   10G  42% /u01
tmpfs                       1.6G         0   1.6G   0% /run/user/1000
10.221.1.6:/Sc28182452-3fa8-449c-9e4a-c5a9e465f353 100G       3.1G  97G   4% /u02_cdb2dev
tmpfs                       1.6G         0   1.6G   0% /run/user/54921
10.221.1.6:/Sc39c05df8-4b00-4b3a-853c-9d6d338e5df7 100G       3.7G  97G   4% /u02_cdb2test
10.221.1.6:/Sccf886a5c-3273-475e-ad97-472b2a8dccee 100G       3.8G  97G   4% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1/cdb2/1
10.221.1.6:/ora_standby_u03 21G       320K   20G   1% /u03_cdb2dr
[ec2-user@ora-standby tmp]$

```



Oracle 克隆过程不会创建日志卷，需要在克隆之前在 DR 服务器上进行配置。

8. 选择目标克隆主机和放置数据文件、控制文件和重做日志的位置。

Clone from cdb2

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host:

Datafile locations ?

Reset

Control files ?

X +

X + Reset

Redo logs ?

Group	Size	Unit	Number of files
<input checked="" type="checkbox"/> RedoGroup 1 X + <input type="text" value="/u03_cdb2dr/cdb2dr/redolog/redo03.log"/> X +	200	MB	1
<input checked="" type="checkbox"/> RedoGroup 2 X +	200	MB	1

+ Reset

Previous
Next

9. 选择克隆的凭据。填写目标服务器上 Oracle 主目录配置的详细信息。

Clone from cdb2

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user: None + ⓘ

Database port: 1521

Oracle Home Settings ⓘ

Oracle Home: /u01/app/oracle/product/19800/cdb2

Oracle OS User: oracle

Oracle OS Group: oinstall

Previous Next

10. 指定克隆之前要运行的脚本。如果需要，可以调整数据库参数。

Clone from cdb2
✕

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Specify scripts to run before clone operation ❗

Prescript full path

Arguments

Script timeout secs

⊖ Database Parameter settings

audit_file_dest	/u01/app/oracle/admin/cdb2dr/adump	✕	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="Reset"/>
audit_trail	DB	✕	
open_cursors	300	✕	
pga_aggregate_target	1432354816	✕	

11. 选择“直到取消”作为恢复选项，以便恢复运行所有可用的存档日志来恢复复制到辅助云位置的最后一个事务。

Clone from cdb2

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Recover Database

Until Cancel ⓘ
 Date and Time ⓘ
Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss
 Until SCN (System Change Number) ⓘ

Specify external archive log locations ⓘ ⓘ ⓘ

```
/var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/rhel2_cdb2_log_09-17-2021_18.20.04.1177_1/cdb2/1/orareco/CDB2/archivelog/
```

Create new DBID ⓘ
 Create tempfile for temporary tablespace ⓘ
 Enter SQL queries to apply when clone is created
 Enter scripts to run after clone operation ⓘ

Previous Next

12. 如果需要，配置 SMTP 服务器以接收电子邮件通知。

Clone from cdb2

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification**
- 7 Summary

Provide email settings ?

Email preference:

From:

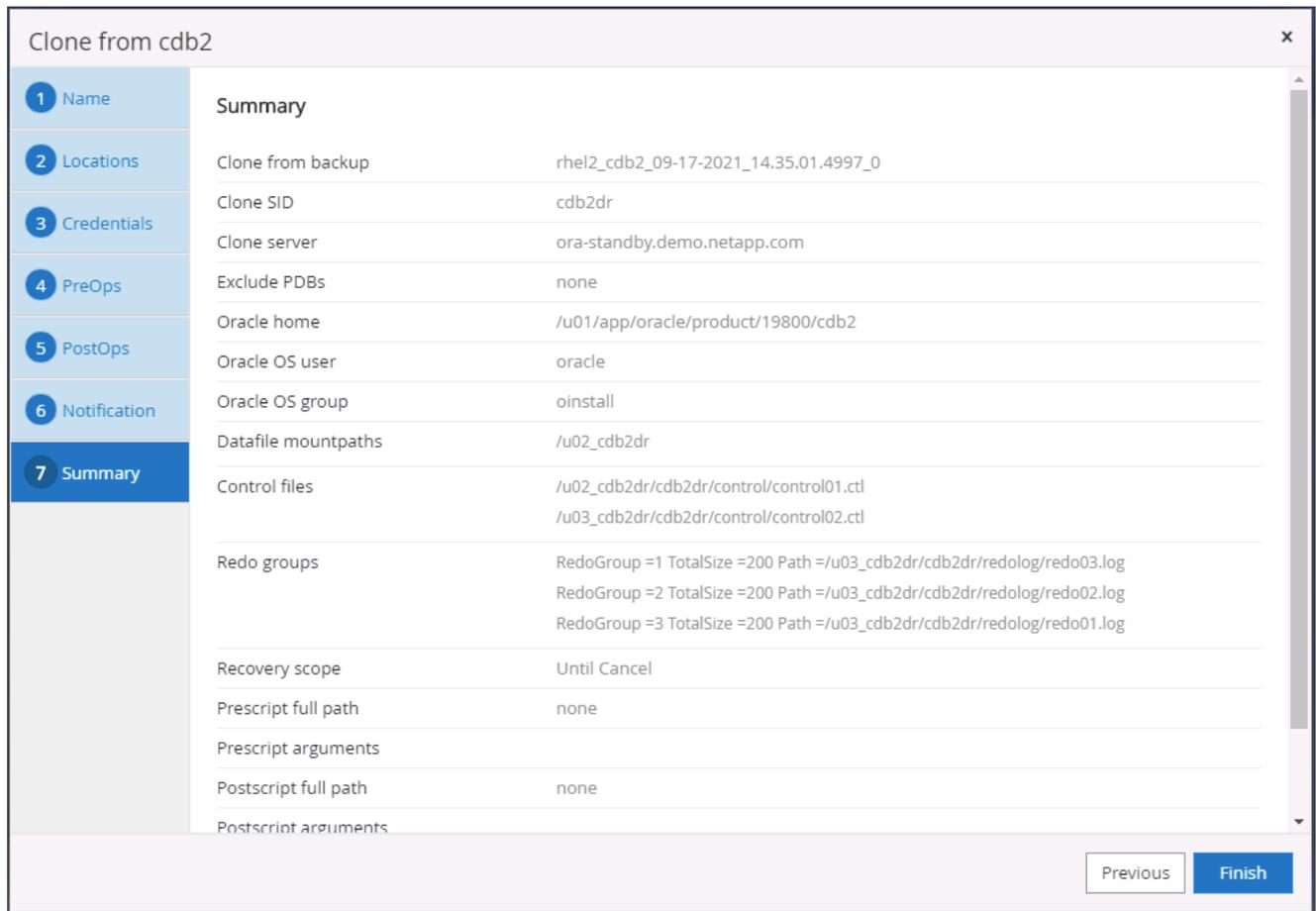
To:

Subject:

Attach job report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

13. DR 克隆摘要。



14. 克隆完成后，克隆的数据库会立即在SnapCenter中注册，然后可用于备份保护。

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb2	Single Instance (Multitenant)	rhei2.demo.netapp.com	rhei2_cdb2 rhei2_cdb2_log	Oracle Archive Log Backup Oracle Full Online Backup	09/17/2021 7:00:10 PM	Backup succeeded
cdb2dev	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected
cdb2dr	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected
cdb2test	Single Instance (Multitenant)	ora-standby.demo.netapp.com				Not protected

Oracle 的灾难恢复后克隆验证和配置

1. 验证已在云中的 DR 位置刷新、复制和恢复的最后一个测试事务。

```

oracle@ora-standby:/u01/app/oracle/product/19800/cdb2/dbs
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> set lin 200
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME      HOST_NAME
-----
cdb2dr              ora-standby.demo.netapp.com

SQL> alter pluggable database cdb2_pdb1 open;

Pluggable database altered.

SQL> alter session set container=cdb2_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from pdbadmin.dr_test;

      ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
1
testing DB clone for DR and roll forward DB to last available log
17-SEP-21 02.12.13.000000 PM

SQL>

```

2. 配置闪回恢复区。

```

oracle@ora-standby:/u01/app/oracle/product/19800/cdb2/dbs
[oracle@ora-standby dbs]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 17 22:07:11 2021
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> show parameter db_recovery_file_dest

NAME                                 TYPE          VALUE
-----
db_recovery_file_dest                string        /u03_cdb2dr/cdb2dr
db_recovery_file_dest_size           big integer   17208M
SQL> alter system set db_recovery_file_dest='/u03_cdb2dr/cdb2dr' scope=both;

System altered.

SQL> show parameter db_recovery_file_dest

NAME                                 TYPE          VALUE
-----
db_recovery_file_dest                string        /u03_cdb2dr/cdb2dr
db_recovery_file_dest_size           big integer   17208M
SQL>

```

3. 配置 Oracle 监听器以供用户访问。
4. 将克隆卷从复制的源卷中分离出来。
5. 从云端反向复制到本地并重建故障的本地数据库服务器。



克隆分裂可能会导致临时存储空间利用率远高于正常运行。但重建本地DB服务器后，可以释放额外的空间。

将本地 SQL 生产数据库克隆到云端以进行灾难恢复

1. 类似地，为了验证 SQL 克隆恢复是否运行了最后一个可用日志，我们创建了一个小型测试表并插入了一行。完全恢复到最后一个可用日志后，测试数据将被恢复。

```

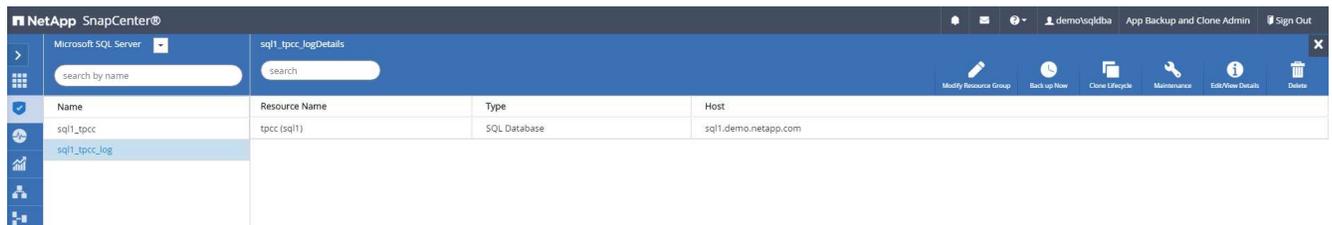
Administrator: Command Prompt - sqlcmd - SQLCMD
C:\Users\administrator.DEMO>sqlcmd
1> select host_name()
2> go

-----
SQL11
(1 rows affected)
1> use tpcc
2> go
Changed database context to 'tpcc'.
1> insert into snap_sync values ('test snap mirror DR for SQL', getdate())
2> go

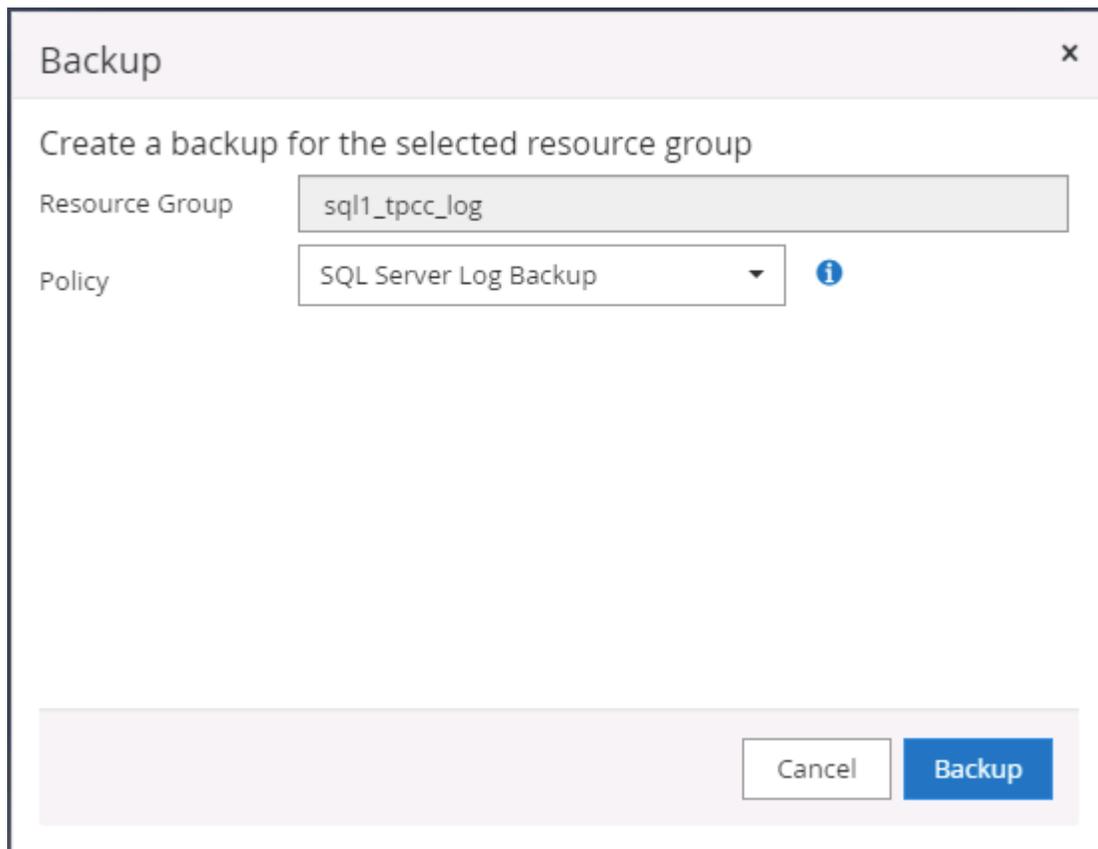
(1 rows affected)
1> select * from snap_sync
2> go
event                                     dt
-----
test snap mirror DR for SQL                2021-09-20 14:23:04.533
(1 rows affected)
1>

```

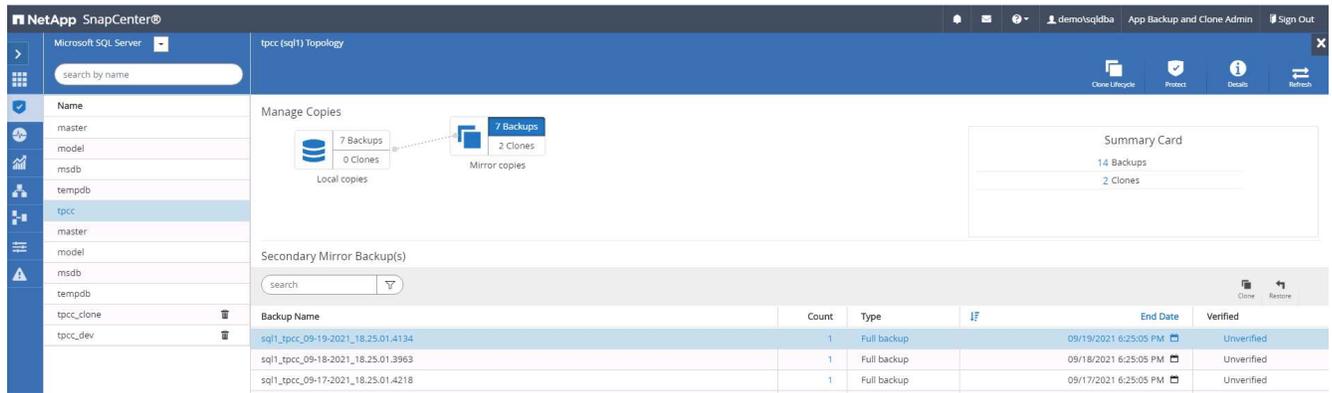
- 使用 SQL Server 的数据库管理用户 ID 登录 SnapCenter。导航到“资源”选项卡，其中显示 SQL Server 保护资源组。



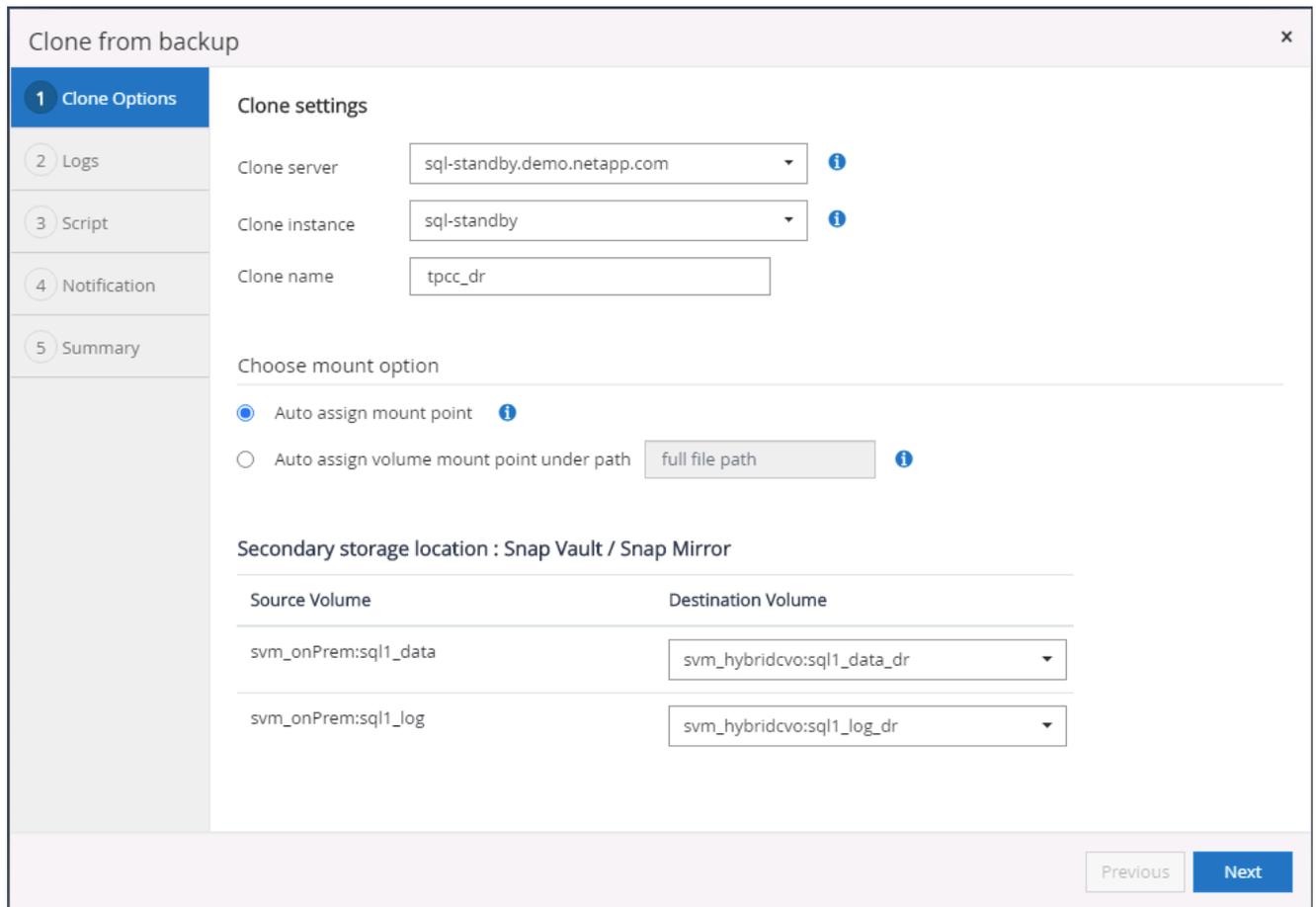
- 手动运行日志备份以刷新要复制到公共云中的二级存储的最后一个事务。



- 选择最后一个完整的 SQL Server 备份进行克隆。



- 设置克隆设置，例如克隆服务器、克隆实例、克隆名称和挂载选项。执行克隆的辅助存储位置是自动填充的。



- 选择要应用的所有日志备份。

Clone from backup

1 Clone Options

2 Logs

3 Script

4 Notification

5 Summary

Choose logs

All log backups

By log backups until 9/19/2021 6:25:10 PM

By specific date until 09/19/2021 6:25:05 PM

None

Previous Next

7. 指定克隆之前或之后运行的任何可选脚本。

Clone from backup

- 1 Clone Options
- 2 Logs
- 3 Script**
- 4 Notification
- 5 Summary

Specify optional scripts to run before and after performing a clone from backup job

Prescript full path

Prescript arguments

Postscript full path

Postscript arguments

Script timeout

8. 如果需要电子邮件通知，请指定 SMTP 服务器。

Clone from backup

- 1 Clone Options
- 2 Logs
- 3 Script
- 4 Notification**
- 5 Summary

Provide email settings ?

Email preference:

From:

To:

Subject:

Attach Job Report

⚠ If you want to send notifications for Clone jobs, an SMTP server must be configured. Continue to the Summary page to save your information, and then go to Settings>Global Settings>Notification Server Settings to configure the SMTP server.

9. DR 克隆摘要。克隆的数据库会立即在SnapCenter中注册并可用于备份保护。

Clone from backup

- 1 Clone Options
- 2 Logs
- 3 Script
- 4 Notification
- 5 Summary

Summary

Clone server: sql-standby.demo.netapp.com

Clone instance: sql-standby

Clone name: tpcc_dr

Mount option: Auto Mount

Prescript full path: None

Prescript arguments: None

Postscript full path: None

Postscript arguments: None

Send email: No

Previous Finish

NetApp SnapCenter®

Microsoft SQL Server

View Database search by name

Resources	Name	Instance	Host	Last Backup	Overall Status	Type
	master	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	model	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	msdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tempdb	sql1	sql1.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tpcc	sql1	sql1.demo.netapp.com	09/22/2021 5:35:08 PM	Backup failed, Schedules on hold	User database
	master	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	model	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	msdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tempdb	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not available for backup	System database
	tpcc_clone	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database
	tpcc_dev	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database
	tpcc_dr	sql-standby	sql-standby.demo.netapp.com		Not protected	User database

灾难恢复后克隆 SQL 验证和配置

1. 监视克隆作业状态。

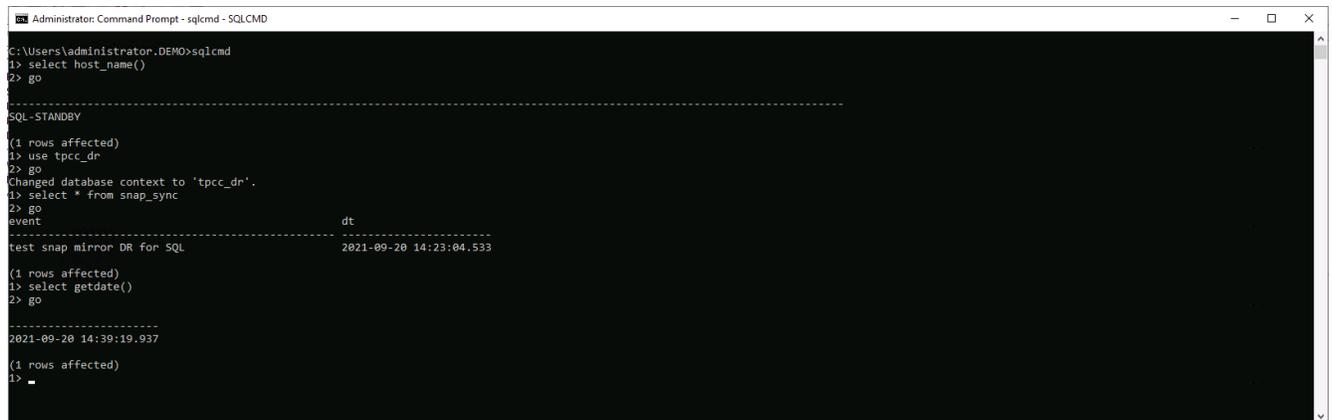
NetApp SnapCenter®

Jobs Schedules Events Logs

search by name

ID	Status	Name	Start date	End date	Owner
1052	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc_09-19-2021_18.25.01.4134'	09/20/2021 2:36:17 PM	09/20/2021 2:37:06 PM	demo:sqlqba
1047	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 2:35:01 PM	09/20/2021 2:37:08 PM	demo:sqlqba
1045	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 2:28:17 PM	09/20/2021 2:30:25 PM	demo:sqlqba
1044	✓	Clone from backup 'sql1_tpcc_09-17-2021_18.25.01.4218'	09/20/2021 1:39:24 PM	09/20/2021 1:40:09 PM	demo:sqlqba
1042	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 1:35:01 PM	09/20/2021 1:37:08 PM	demo:sqlqba
1040	✓	Backup of Resource Group 'sql1_tpcc_log' with policy 'SQL Server Log Backup'	09/20/2021 12:35:01 PM	09/20/2021 12:37:08 PM	demo:sqlqba

2. 验证最后一个事务是否已通过所有日志文件克隆和恢复进行复制和恢复。



```
Administrator: Command Prompt - sqlcmd - SQLCMD
C:\Users\administrator.DEMO>sqlcmd
1> select host_name()
2> go
-----
SQL-STANDBY
(1 rows affected)
1> use tpcc_dr
2> go
Changed database context to 'tpcc_dr'.
1> select * from snap_sync
2> go
-----
event                                     dt
-----
test snap mirror DR for SQL                2021-09-20 14:23:04.533
(1 rows affected)
1> select getdate()
2> go
-----
2021-09-20 14:39:19.937
(1 rows affected)
1>
```

3. 在 DR 服务器上配置新的SnapCenter日志目录以用于 SQL Server 日志备份。
4. 将克隆卷从复制的源卷中分离出来。
5. 从云端反向复制到本地并重建故障的本地数据库服务器。

去哪里寻求帮助？

如果您需要有关此解决方案和用例的帮助，请加入["NetApp解决方案自动化社区支持 Slack 频道"](#)并寻找解决方案自动化渠道来发布您的问题或询问。

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。