



# 卷和 LUN 管理

## Cloud Volumes ONTAP

NetApp  
February 13, 2026

# 目录

卷和 LUN 管理	1
在Cloud Volumes ONTAP系统上创建FlexVol volume	1
开始之前	1
创建卷	1
在 HA 配置中的第二个节点上创建卷	6
创建卷后	6
管理Cloud Volumes ONTAP系统上的卷	6
管理卷	7
调整卷大小	9
修改 CIFS 服务器	10
移动卷	11
当控制台显示“需要操作”消息时移动卷	11
交易量变动执行缓慢的原因	14
查看FlexGroup卷	15
将非活动Cloud Volumes ONTAP数据分层到低成本对象存储	15
支持数据分层的配置	16
要求	17
确保在聚合上启用分层	18
来自读写卷的层数据	19
来自数据保护卷的分层数据	20
更改分层数据的存储类别	21
更改数据分层的可用空间比率	21
更改自动分层策略的冷却期	23
在系统退役时删除 S3 存储桶	23
从主机系统连接到Cloud Volumes ONTAP上的 LUN	23
使用Cloud Volumes ONTAP系统上的FlexCache卷加速数据访问	24
当源加密时使用FlexCache	24

# 卷和 LUN 管理

## 在Cloud Volumes ONTAP系统上创建FlexVol volume

如果在启动初始Cloud Volumes ONTAP系统后需要更多存储，您可以从NetApp Console为 NFS、CIFS 或 iSCSI 创建新的FlexVol卷。

您可以通过多种方式创建新卷：

- 指定新卷的详细信息，并让控制台为您处理底层数据聚合。[了解更多](#)
- 在您选择的数据聚合上创建卷。[了解更多](#)
- 在 HA 配置中的第二个节点上创建卷。[了解更多](#)

### 开始之前

关于卷配置的一些注意事项：

- 当您创建 iSCSI 卷时，控制台会自动为您创建一个 LUN。我们通过为每个卷创建一个 LUN 来简化操作，因此无需进行任何管理。创建卷后，["使用 IQN 从主机连接到 LUN"](#)。
- 您可以从ONTAP系统管理器或ONTAP CLI 创建其他 LUN。
- 如果您想在 AWS 中使用 CIFS，则必须设置 DNS 和 Active Directory。有关详细信息，请参阅["Cloud Volumes ONTAP for AWS 的网络要求"](#)。
- 如果您的Cloud Volumes ONTAP配置支持 Amazon EBS Elastic Volumes 功能，您可能需要["详细了解创建卷时发生的情况"](#)。

### 创建卷

创建卷的最常见方法是指定所需的卷类型，然后让控制台为您处理磁盘分配。但您也可以选择要在其上创建卷的特定聚合。

#### 步骤

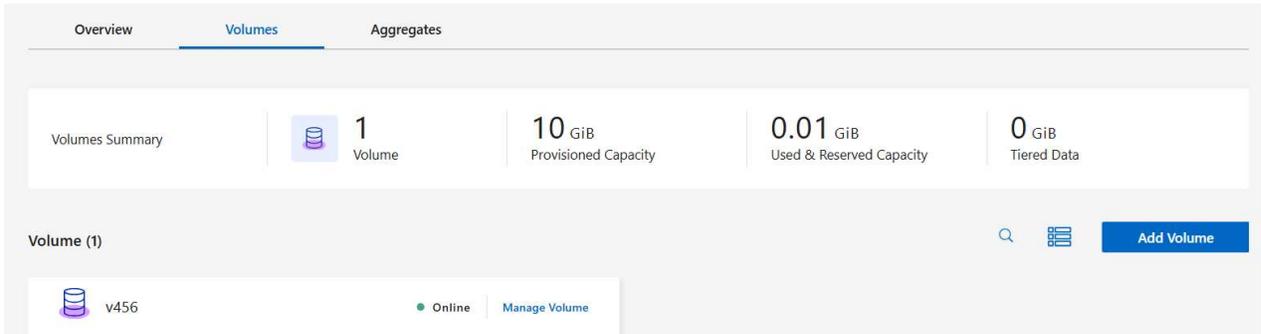
1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 在 **Systems** 页面上，双击要在其上配置FlexVol volume的Cloud Volumes ONTAP系统的名称。

您可以通过让控制台为您处理磁盘分配来创建卷，或者为卷选择特定的聚合。仅当您对Cloud Volumes ONTAP系统上的数据聚合有充分了解时，才建议选择特定的聚合。

任何聚合

选择“卷”选项卡，然后单击“添加卷”

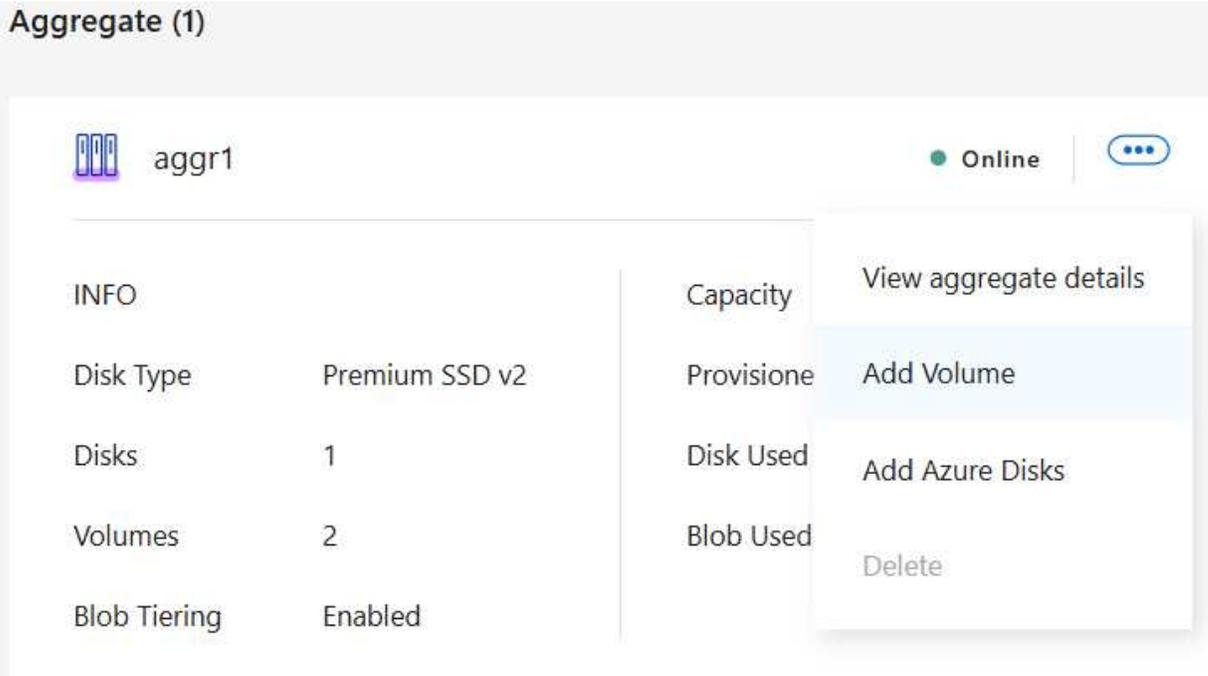
o



特定骨料

- a. 在\*聚合\*选项卡上，转到所需的聚合并单击...图标。
- b. 选择\*添加卷\*

o



3. 按照向导中的步骤创建卷。

- a. 详细信息、保护和标签：输入有关卷的基本详细信息并选择快照策略。

此页面上的某些字段是不言自明的。以下列表描述了您可能需要指导的字段：

字段	描述
卷名称	您可以为新卷输入的可识别名称。
卷大小	您可以输入的最大大小很大程度上取决于您是否启用精简配置，这使您能够创建比当前可用的物理存储更大的卷。

字段	描述
存储虚拟机 (SVM)	存储虚拟机是在ONTAP内运行的虚拟机，可为您的客户端提供存储和数据服务。您可能知道这是 SVM 或 vserver。Cloud Volumes ONTAP默认配置一个存储虚拟机，但某些配置支持额外的存储虚拟机。您可以为新卷指定存储虚拟机。
Snapshot 策略	Snapshot 副本策略指定自动创建的NetApp Snapshot 副本的频率和数量。NetApp Snapshot 副本是时间点文件系统映像，它不会影响性能并且只需要最少的存储空间。您可以选择默认策略或无策略。对于瞬态数据，您可能选择无：例如，对于 Microsoft SQL Server，请选择 tempdb。

b. 协议：为卷选择一个协议（NFS、CIFS 或 iSCSI），然后提供所需的信息。

如果您选择 CIFS 但未设置服务器，则单击“下一步”后控制台会提示您设置 CIFS 连接。

["了解支持的客户端协议和版本"](#)。

以下部分描述了您可能需要指导的字段。这些描述是按照协议组织的。

## NFS

### 访问控制

选择自定义导出策略以使卷可供客户端使用。

### 导出策略

定义子网中可以访问卷的客户端。默认情况下，控制台输入一个提供对子网中所有实例的访问权限的值。

## CIFS

### 权限和用户/组

使您能够控制用户对 SMB 共享的访问级别（也称为访问控制列表或 ACL）。您可以指定本地或域 Windows 用户或组，或者 UNIX 用户或组。如果指定域 Windows 用户名，则必须使用域\用户名格式包含用户的域。

### DNS 主 IP 地址和辅助 IP 地址

为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含定位 CIFS 服务器将加入的域的 Active Directory LDAP 服务器和域控制器所需的服务位置记录 (SRV)。

如果您正在配置 Google 管理的 Active Directory，则默认情况下可以使用 169.254.169.254 IP 地址访问 AD。

### 要加入的 Active Directory 域

您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory (AD) 域的 FQDN。

### 授权加入域的凭据

具有足够权限将计算机添加到 AD 域内指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。

### CIFS 服务器 NetBIOS 名称

AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。

### 组织单位

AD 域内与 CIFS 服务器关联的组织单位。默认值为 CN=Computers。

- 要将 AWS Managed Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，请在此字段中输入 **OU=Computers,OU=corp**。
- 要将 Azure AD 域服务配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，请在此字段中输入 **OU=AADDC Computers** 或 **OU=AADDC Users**。 <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory-domain-services/create-ou>["Azure 文档：在 Azure AD 域服务托管域中创建组织单位 (OU)"]
- 要将 Google Managed Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器，请在此字段中输入 **OU=Computers,OU=Cloud**。 [https://cloud.google.com/managed-microsoft-ad/docs/manage-active-directory-objects#organizational\\_units](https://cloud.google.com/managed-microsoft-ad/docs/manage-active-directory-objects#organizational_units)["Google Cloud 文档：Google Managed Microsoft AD 中的组织单位"]

### DNS 域

Cloud Volumes ONTAP 存储虚拟机 (SVM) 的 DNS 域。大多数情况下，该域与 AD 域相同。

## NTP 服务器

选择“使用 Active Directory 域”以使用 Active Directory DNS 配置 NTP 服务器。如果您需要使用不同的地址配置 NTP 服务器，那么您应该使用 API。欲了解更多信息，请参阅 ["NetApp Console 自动化文档"](#)。

请注意，只有在创建 CIFS 服务器时才能配置 NTP 服务器。创建 CIFS 服务器后，它不可配置。

## iSCSI

### LUN

iSCSI 存储目标称为 LUN（逻辑单元），并作为标准块设备呈现给主机。当您创建 iSCSI 卷时，控制台会自动为您创建一个 LUN。我们通过为每个卷创建一个 LUN 来简化操作，因此无需进行任何管理。创建卷后，["使用 IQN 从主机连接到 LUN"](#)。

### 发起者组

启动器组 (igroup) 指定哪些主机可以访问存储系统上的指定 LUN

### 主机启动器 (IQN)

iSCSI 目标通过标准以太网网络适配器 (NIC)、带有软件启动器的 TCP 卸载引擎 (TOE) 卡、融合网络适配器 (CNA) 或专用主机总线适配器 (HBA) 连接到网络，并通过 iSCSI 限定名称 (IQN) 进行标识。

a. 磁盘类型：根据您的性能需求和成本要求为卷选择底层磁盘类型。

- ["在 AWS 中调整系统规模"](#)
- ["在 Azure 中调整系统大小"](#)
- ["在 Google Cloud 中调整系统规模"](#)

4. 使用配置文件和分层策略：选择是否启用或禁用卷上的存储效率功能，然后选择["卷分层策略"](#)。

ONTAP 包含多种存储效率功能，可以减少您所需的总存储量。NetApp 存储效率功能具有以下优势：

### 精简配置

向主机或用户提供比物理存储池中实际拥有的更多的逻辑存储。不是预先分配存储空间，而是在写入数据时动态地将存储空间分配给每个卷。

### 重复数据删除

通过定位相同的数据块并将其替换为对单个共享块的引用来提高效率。该技术通过消除驻留在同一卷中的冗余数据块来减少存储容量要求。

### 数据压缩

通过压缩主存储、辅助存储和归档存储卷内的数据来减少存储数据所需的物理容量。

5. 审核：审核有关卷的详细信息，然后单击\*添加\*。

## 结果

控制台在 Cloud Volumes ONTAP 系统上创建卷。

## 在 HA 配置中的第二个节点上创建卷

默认情况下，控制台在 HA 配置中的第一个节点上创建卷。如果您需要主动-主动配置，其中两个节点都向客户端提供数据，则必须在第二个节点上创建聚合和卷。

### 步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 在“系统”页面上，双击要管理聚合的Cloud Volumes ONTAP系统的名称。
3. 在“聚合”选项卡上，单击“添加聚合”，然后创建聚合。

The screenshot shows the NetApp console interface. At the top, there is an 'Aggregates Summary' section with four metrics: 'Total Aggregates' (1), 'Aggregates with Tiering' (1), 'Aggregates without Tiering' (0), and 'Allocated Disks' (1). Below this, the 'Aggregate (1)' section is visible, showing a search icon, a list icon, and an 'Add Aggregate' button. The main content area displays details for an aggregate named 'aggr1', which is 'Online'. The details are organized into two columns: 'INFO' and 'Capacity'. The 'INFO' column lists 'Disk Type' (Premium SSD v2), 'Disks' (1), 'Volumes' (2), and 'Blob Tiering' (Enabled). The 'Capacity' column lists 'Provisioned size' (907.18 GiB), 'Disk Used' (1.15 GiB), and 'Blob Used' (0 GiB).

4. 对于主节点，选择 HA 对中的第二个节点。
5. 控制台创建聚合后，选择它，然后单击\*创建卷\*。
6. 输入新卷的详细信息，然后单击“创建”。

### 结果

控制台在 HA 对中的第二个节点上创建卷。



对于在多个 AWS 可用区中部署的 HA 对，您必须使用卷所在节点的浮动 IP 地址将卷挂载到客户端。

## 创建卷后

如果您配置了 CIFS 共享，请授予用户或组对文件和文件夹的权限，并验证这些用户是否可以访问共享并创建文件。

如果要配额应用于卷，则必须使用ONTAP系统管理器或ONTAP CLI。配额使您能够限制或跟踪用户、组或qtree 使用的磁盘空间和文件数量。

## 管理Cloud Volumes ONTAP系统上的卷

您可以在NetApp Console中管理卷和 CIFS 服务器。您还可以移动卷以避免容量问题。

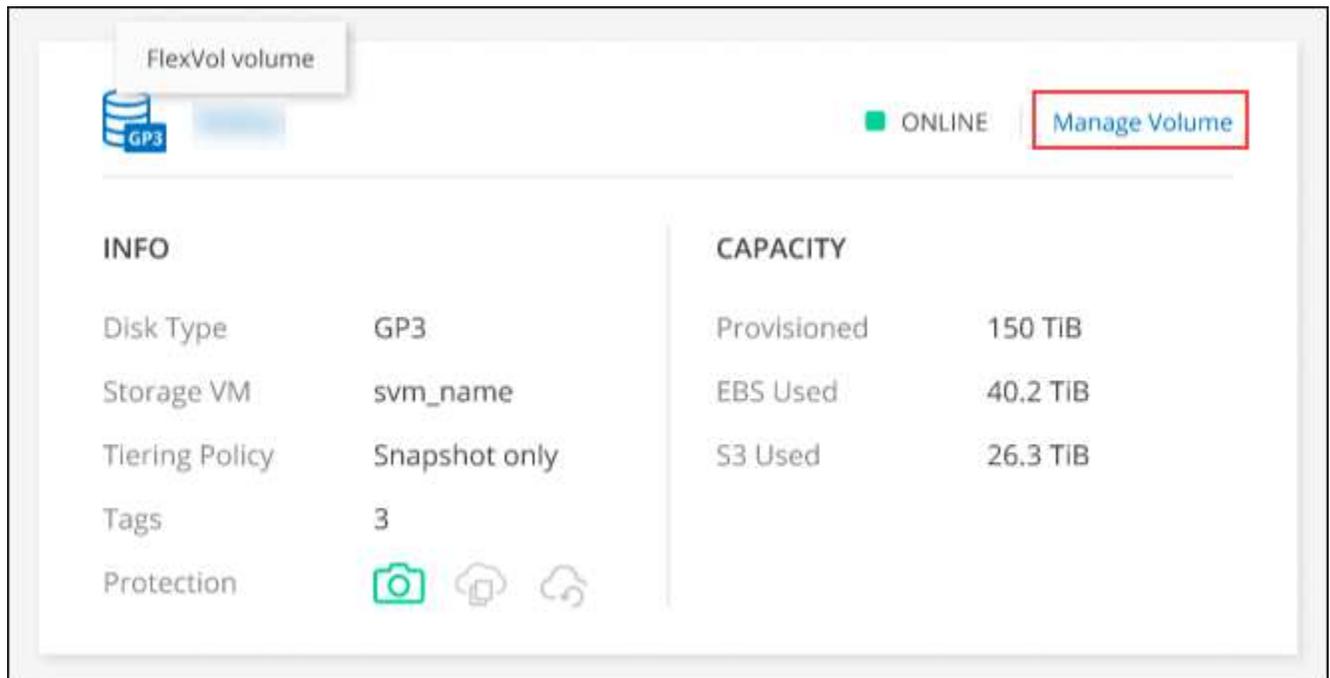
您可以在NetApp Console标准视图中管理卷，也可以通过控制台中包含的ONTAP系统管理器管理卷，以实现高级卷管理。标准视图提供了一组有限的选项来修改您的卷。系统管理器提供高级管理，例如克隆、调整大小、更改反勒索软件、分析、保护和活动跟踪的设置以及跨层移动卷。有关信息，请参阅["使用系统管理器管理Cloud Volumes ONTAP"](#)。

## 管理卷

通过使用控制台的标准视图，您可以根据存储需求管理卷。您可以查看、编辑、克隆、恢复和删除卷。

### 步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 在\*系统\*页面上，双击要管理卷的Cloud Volumes ONTAP系统。
3. 选择“卷”选项卡。



4. 在所需的卷图块上，单击\*管理卷\*。

任务	操作
查看有关卷的信息	在“管理卷”面板的“卷操作”下，单击“查看卷详细信息”。
获取NFS挂载命令	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 在“管理卷”面板的“卷操作”下，单击“安装命令”。</li> <li>b. 单击“复制”。</li> </ol>

任务	操作
克隆卷	<p>a. 在“管理卷”面板的“卷操作”下，单击“克隆卷”。</p> <p>b. 根据需要修改克隆名称，然后单击“克隆”。</p> <p>此过程会创建一个FlexClone卷。 FlexClone卷是可写的、时间点副本，它节省空间，因为它只使用少量空间来存储元数据，并且仅在更改或添加数据时才消耗额外的空间。</p> <p>要了解有关FlexClone卷的更多信息，请参阅 <a href="#">"ONTAP 9 逻辑存储管理指南"</a>。</p>
编辑卷（仅限读写卷）	<p>a. 在“管理卷”面板的“卷操作”下，单击“编辑卷设置”</p> <p>b. 修改卷的快照策略、NFS 协议版本、NFS 访问控制列表（导出策略）或共享权限，然后单击*应用*。</p> <div style="border-left: 1px solid #ccc; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  如果您需要自定义 Snapshot 策略，则可以使用ONTAP System Manager 创建它们。 </div>
删除卷	<p>a. 在“管理卷”面板的“卷操作”下，单击“删除卷”。</p> <p>b. 在“删除卷”窗口下，输入要删除的卷的名称。</p> <p>c. 再次单击“删除”进行确认。</p>
按需创建 Snapshot 副本	<p>a. 在“管理卷”面板的“保护操作”下，单击“创建 Snapshot 副本”。</p> <p>b. 如果需要，更改名称，然后单击“创建”。</p>
将数据从 Snapshot 副本还原到新卷	<p>a. 在“管理卷”面板的“保护操作”下，单击“从 Snapshot 副本还原”。</p> <p>b. 选择一个 Snapshot 副本，输入新卷的名称，然后单击“恢复”。</p>
更改底层磁盘类型	<p>a. 在“管理卷”面板的“高级操作”下，单击“更改磁盘类型”。</p> <p>b. 选择磁盘类型，然后单击“更改”。</p> <div style="border-left: 1px solid #ccc; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  控制台将卷移动到使用所选磁盘类型的现有聚合，或者为该卷创建新的聚合。 </div>
更改分层策略	<p>a. 在“管理卷”面板的“高级操作”下，单击“更改分层策略”。</p> <p>b. 选择不同的策略并单击*更改*。</p> <div style="border-left: 1px solid #ccc; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  控制台将卷移动到使用具有分层功能的所选磁盘类型的现有聚合，或者为该卷创建新的聚合。 </div>

任务	操作
删除卷	<ol style="list-style-type: none"><li>选择一个卷，然后单击“删除”。</li><li>在对话框中输入卷的名称。</li><li>再次单击“删除”进行确认。</li></ol>

## 调整卷大小

默认情况下，当卷空间不足时，它会自动增长到最大大小。默认值为 1,000，这意味着卷可以增长到其大小的 11 倍。该值可以在控制台代理的设置中配置。

如果您需要调整卷大小，您可以从控制台中的ONTAP系统管理器进行操作。

### 步骤

1. 单击系统管理器视图以通过ONTAP系统管理器调整卷大小。请参阅["如何开始"](#)。
2. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“卷”。
3. 从卷列表中，确定应调整大小的卷。
4. 单击选项图标 。
5. 选择\*调整大小\*。
6. 在\*调整卷大小\*屏幕上，根据需要编辑容量和快照预留百分比。您可以将现有的可用空间与修改后的容量进行比较。
7. 单击“保存”。

## Resize volume ✕

CAPACITY

25
⇅

GiB
▼

SNAPSHOT RESERVE %

1
⇅

<b>Existing</b>	<b>New</b>
DATA SPACE	DATA SPACE
20 GiB	24.75 GiB
SNAPSHOT RESERVE	SNAPSHOT RESERVE
0 Bytes	256 MiB

Cancel
Save

调整卷大小时，请务必考虑系统的容量限制。前往 ["Cloud Volumes ONTAP发行说明"](#)了解更多信息。

## 修改 CIFS 服务器

如果您更改 DNS 服务器或 Active Directory 域，则需要修改Cloud Volumes ONTAP中的 CIFS 服务器，以便它可以继续为客户端提供存储服务。

### 步骤

1. 从Cloud Volumes ONTAP系统的 **Overview** 选项卡中，单击右侧面板下的 **Feature** 选项卡。
2. 在 CIFS 设置字段下，单击 铅笔图标 以显示 CIFS 设置窗口。
3. 指定 CIFS 服务器的设置：

任务	操作
选择存储虚拟机 (SVM)	选择 Cloud Volume ONTAP存储虚拟机 (SVM) 显示其配置的 CIFS 信息。
要加入的 Active Directory 域	您希望 CIFS 服务器加入的 Active Directory (AD) 域的 FQDN。
授权加入域的凭据	具有足够权限将计算机添加到 AD 域内指定组织单位 (OU) 的 Windows 帐户的名称和密码。

任务	操作
DNS 主 IP 地址和辅助 IP 地址	为 CIFS 服务器提供名称解析的 DNS 服务器的 IP 地址。列出的 DNS 服务器必须包含定位 Active Directory LDAP 服务器和 CIFS 服务器将加入的域的域控制器所需的服务位置记录 (SRV)。ifdef::gcp[] 如果您正在配置 Google Managed Active Directory, 则默认情况下可以使用 169.254.169.254 IP 地址访问 AD。endif::gcp[]
DNS 域	Cloud Volumes ONTAP 存储虚拟机 (SVM) 的 DNS 域。大多数情况下, 该域与 AD 域相同。
CIFS 服务器 NetBIOS 名称	AD 域中唯一的 CIFS 服务器名称。
组织单位	AD 域内与 CIFS 服务器关联的组织单位。默认值为 CN=Computers。 <ul style="list-style-type: none"> <li>要将 AWS Managed Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器, 请在此字段中输入 <b>OU=Computers,OU=corp</b>。</li> <li>要将 Azure AD 域服务配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器, 请在此字段中输入 <b>OU=AADDC Computers</b> 或 <b>OU=AADDC Users</b>。 。<a href="#">"Azure 文档: 在 Azure AD 域服务托管域中创建组织单位 (OU)"</a></li> <li>要将 Google Managed Microsoft AD 配置为 Cloud Volumes ONTAP 的 AD 服务器, 请在此字段中输入 <b>OU=Computers,OU=Cloud</b>。 。<a href="#">"Google Cloud 文档: Google Managed Microsoft AD 中的组织单位"</a></li> </ul>

4. 单击“设置”。

结果

Cloud Volumes ONTAP 使用更改来更新 CIFS 服务器。

## 移动卷

移动卷以提高容量利用率、提高性能并满足服务级别协议。

您可以在 ONTAP 系统管理器中移动卷, 方法是选择卷和目标聚合、启动卷移动操作以及选择性地监控卷移动作业。使用系统管理器时, 卷移动操作会自动完成。

步骤

1. 使用 ONTAP 系统管理器或 ONTAP CLI 将卷移动到聚合。

在大多数情况下, 您可以使用系统管理器来移动卷。

有关说明, 请参阅“[《ONTAP 9 卷移动快速指南》](#)”。

## 当控制台显示“需要操作”消息时移动卷

控制台可能会显示“需要采取措施”消息, 表示需要移动卷以避免容量问题, 但您需要自行解决问题。如果发生这种情况, 您需要确定如何纠正问题, 然后移动一个或多个卷。



当聚合已达到 90% 的使用容量时，控制台会显示这些“需要操作”消息。如果启用了数据分层，则当聚合已达到 80% 的已用容量时会显示消息。默认情况下，保留 10% 的可用空间用于数据分层。“[了解有关数据分层的可用空间比率的更多信息](#)”。

## 步骤

1. [\[确定如何纠正容量问题\]](#)。
2. 根据您的分析，移动卷以避免容量问题：
  - [\[将卷移至另一个系统以避免容量问题\]](#)。
  - [\[将卷移动到另一个聚合以避免容量问题\]](#)。

## 确定如何纠正容量问题

如果控制台无法提供移动卷以避免容量问题的建议，则必须确定需要移动的卷以及是否应将它们移动到同一系统上的另一个聚合或另一个系统。

## 步骤

1. 查看“需要操作”消息中的高级信息，以确定已达到其容量限制的聚合。

例如，高级信息应该显示类似如下内容：聚合 aggr1 已达到其容量限制。

2. 确定要移出聚合的一个或多个卷：
  - a. 在 Cloud Volumes ONTAP 系统中，单击 **Aggregates tab**。
  - b. 在聚合图块上，单击 **...** 图标，然后单击“查看汇总详情”。
  - c. 在“聚合详细信息”屏幕的“概述”选项卡下，查看每个卷的大小并选择要移出聚合的一个或多个卷。

您应该选择足够大的卷来释放聚合中的空间，以避免将来出现额外的容量问题。

Aggregate Details	
aggr1	
Overview	Capacity Allocation
Provider Properties	
State	online
Home Node	d11ag1-01
Encryption Type	cloudEncrypted
Volumes	2 ^
	svm_d11ag1_root (1 GiB)
	DATA1 (500 GiB)

3. 如果系统尚未达到磁盘限制，则应将卷移动到现有聚合或同一系统上的新聚合。

有关信息，请参阅[将卷移动到另一个聚合以避免容量问题](#)。

4. 如果系统已达到磁盘限制，请执行以下操作之一：

- a. 删除所有未使用的卷。
- b. 重新排列卷以释放聚合上的空间。

有关信息，请参阅[将卷移动到另一个聚合以避免容量问题](#)。

- c. 将两个或多个卷移动到另一个有空间的系统。

有关信息，请参阅[将卷移动到另一个聚合以避免容量问题](#)。

### 将卷移至另一个系统以避免容量问题

您可以将一个或多个卷移动到另一个Cloud Volumes ONTAP系统以避免容量问题。如果系统达到其磁盘限制，您可能需要执行此操作。

#### 关于此任务

您可以按照此任务中的步骤来更正以下“需要操作”消息：

移动卷对于避免容量问题是必要的；但是，控制台无法为您执行此操作，因为系统已达到磁盘限制。

#### 步骤

1. 确定具有可用容量的Cloud Volumes ONTAP系统，或部署新系统。
2. 将源系统拖放到目标系统以执行卷的一次性数据复制。

有关信息，请参阅["在系统之间复制数据"](#)。

3. 转到“复制状态”页面，然后中断SnapMirror关系，将复制的卷从数据保护卷转换为读/写卷。

有关信息，请参阅["管理数据复制计划和关系"](#)。

4. 配置数据访问的卷。

有关配置数据访问目标卷的信息，请参阅["ONTAP 9 卷灾难恢复快速指南"](#)。

5. 删除原始卷。

有关信息，请参阅["管理卷"](#)。

### 将卷移动到另一个聚合以避免容量问题

您可以将一个或多个卷移动到另一个聚合以避免容量问题。

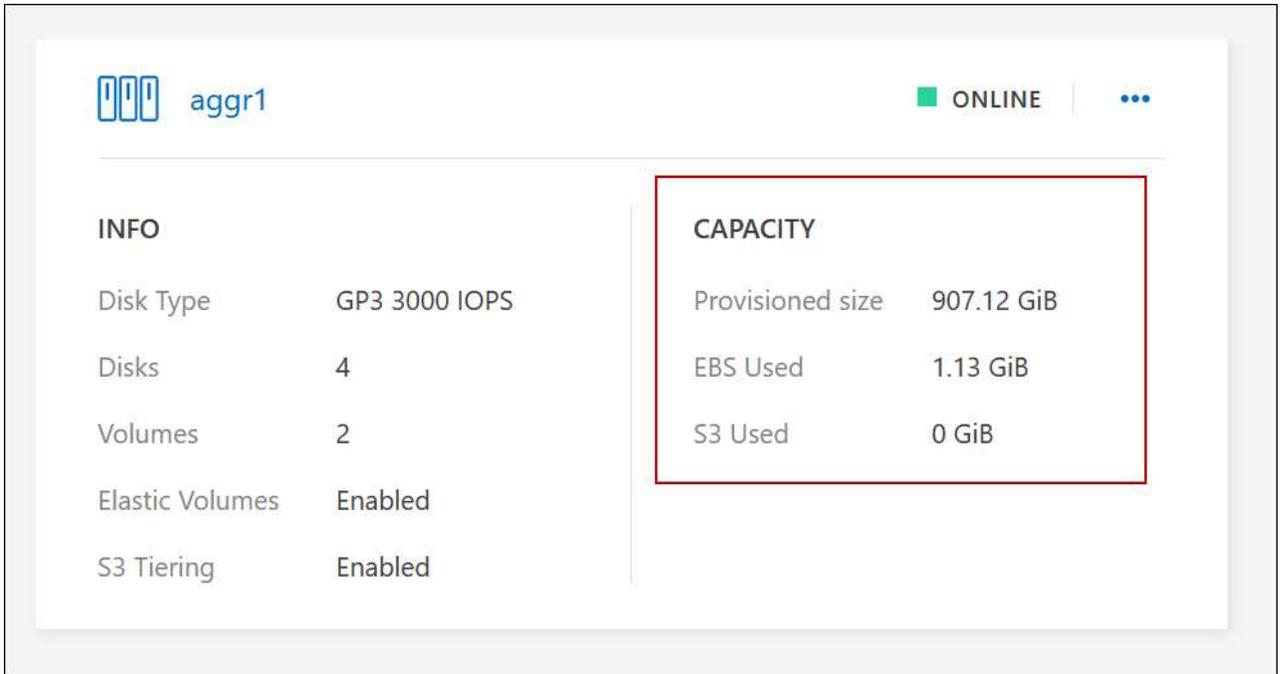
#### 关于此任务

您可以按照此任务中的步骤来更正以下“需要操作”消息：

需要移动两个或更多卷以避免容量问题；但是，控制台无法为您执行此操作。

#### 步骤

1. 验证现有聚合是否具有可供您需要移动的卷使用的容量：
  - a. 在Cloud Volumes ONTAP系统上，单击 **Aggregates tab**。
  - b. 在所需的聚合图块上，单击 **...** 图标，然后\*查看聚合详细信息\*以查看可用容量（预配置大小减去已用聚合容量）。



2. 如果需要，将磁盘添加到现有聚合：
  - a. 选择聚合，然后单击 **...** 图标 > 添加磁盘。
  - b. 选择要添加的磁盘数量，然后单击“添加”。
3. 如果没有可用容量的聚合，则创建一个新的聚合。

有关信息，请参阅[“创建聚合”](#)。

4. 使用ONTAP系统管理器或ONTAP CLI 将卷移动到聚合。
5. 在大多数情况下，您可以使用系统管理器来移动卷。

有关说明，请参阅[“《ONTAP 9 卷移动快速指南》”](#)。

## 交易量变动执行缓慢的原因

如果Cloud Volumes ONTAP满足以下任何条件，则移动卷所需的时间可能会比您预期的要长：

- 该卷是一个克隆。

- 该卷是克隆的父卷。
- 源聚合或目标聚合具有单个吞吐量优化 HDD (st1) 磁盘。
- 其中一个聚合使用了较旧的对象命名方案。两个聚合必须使用相同的名称格式。

如果在 9.4 或更早版本中的聚合上启用了数据分层，则使用较旧的命名方案。

- 源聚合和目标聚合上的加密设置不匹配，或者正在进行重新密钥。
- 在卷移动时指定了 `-tiering-policy` 选项来更改分层策略。
- 在卷移动时指定了 `-generate-destination-key` 选项。

## 查看FlexGroup卷

您可以直接通过控制台中的“卷”选项卡查看通过ONTAP System Manager 或ONTAP CLI 创建的FlexGroup卷。您可以通过专用的 **Volumes** 图块查看 FlexGroup 卷的详细信息，并通过图标的悬停文本识别每个FlexGroup卷组。此外，您可以通过卷样式列识别和排序卷列表视图下的FlexGroup卷。

INFO		CAPACITY	
Disk Type	GP3	Provisioned	150 TiB
Storage VM	svm_name	EBS Used	40.2 TiB
Tiering Policy	Snapshot only	S3 Used	26.3 TiB
Tags	3		
Protection			



目前，您只能在控制台查看现有的FlexGroup卷。您无法在控制台中创建FlexGroup卷。

## 将非活动Cloud Volumes ONTAP数据分层到低成本对象存储

您可以通过将用于热数据的 SSD 或 HDD 性能层与用于非活动数据的对象存储容量层相结合来降低Cloud Volumes ONTAP的存储成本。数据分层由FabricPool技术提供支持。有关高级概述，请参阅["数据分层概述"](#)。

要设置数据分层，您需要执行以下操作：

1

### 选择支持的配置

大多数配置都受支持。如果您拥有运行最新版本的Cloud Volumes ONTAP系统，那么您就可以开始了。["了解更多"](#)。

2

### 确保Cloud Volumes ONTAP与对象存储之间的连接

- 对于 AWS，您需要一个到 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 VPC 端点。[了解更多](#)。
- 对于 Azure，只要NetApp Console具有所需的权限，您就不需要执行任何操作。[了解更多](#)。
- 对于 Google Cloud，您需要配置私有 Google Access 子网并设置服务帐户。[了解更多](#)。

3

### 确保您已启用分层聚合

应在聚合上启用数据分层，以便在卷上启用它。您应该了解新卷和现有卷的要求。[了解更多](#)。

4

### 创建、修改或复制卷时选择分层策略

当您创建、修改或复制卷时，NetApp Console会提示您选择分层策略。

- ["来自读写卷的层数据"](#)
- ["来自数据保护卷的分层数据"](#)

#### 数据分层不需要什么？

- 您不需要安装功能许可证来启用数据分层。
- 您不需要为容量层创建对象存储。控制台会为您完成该操作。
- 您不需要在系统级别启用数据分层。



控制台在创建系统时为冷数据创建对象存储，[只要没有连接或权限问题](#)。之后，您只需要在卷上启用数据分层（在某些情况下，[在聚合体上](#)）。

## 支持数据分层的配置

您可以在使用特定配置和功能时启用数据分层。

### AWS 支持

- 从Cloud Volumes ONTAP 9.2 开始，AWS 支持数据分层。
- 性能层可以是通用 SSD（gp3 或 gp2）或预配置 IOPS SSD（io1）。



使用吞吐量优化 HDD (st1) 时，我们不建议将数据分层到对象存储。

- 非活动数据分层存储到 Amazon S3 存储桶。不支持分层到其他提供商。

## Azure 中的支持

- Azure 支持数据分层，如下所示：
  - 使用单节点系统的 9.4 版
  - 9.6 版，配备 HA 对
- 性能层可以是高级 SSD 托管磁盘、标准 SSD 托管磁盘或标准 HDD 托管磁盘。
- 非活动数据分层到 Microsoft Azure Blob。不支持分层到其他提供商。

## Google Cloud 支持

- 从 Cloud Volumes ONTAP 9.6 开始，Google Cloud 支持数据分层。
- 性能层可以是 SSD 持久磁盘、平衡持久磁盘或标准持久磁盘。
- 非活动数据分层存储到 Google Cloud Storage。不支持分层到其他提供商。

## 功能互操作性

- 数据分层由加密技术支持。
- 必须在卷上启用精简配置。

## 要求

根据您的云提供商，必须设置某些连接和权限，以便 Cloud Volumes ONTAP 可以将冷数据分层到对象存储。

### 将冷数据分层至 Amazon S3 的要求

确保 Cloud Volumes ONTAP 已连接到 Amazon S3。提供此连接的最佳方法是创建到 S3 服务的 VPC 端点。有关说明，请参见 ["AWS 文档：创建网关终端节点"](#)。

创建 VPC 端点时，请确保选择与 Cloud Volumes ONTAP 实例相对应的区域、VPC 和路由表。您还必须修改安全组以添加允许流量到 S3 端点的出站 HTTPS 规则。否则，Cloud Volumes ONTAP 无法连接到 S3 服务。

如果您遇到任何问题，请参阅 ["AWS Support 知识中心：为什么我无法使用网关 VPC 终端节点连接到 S3 存储桶？"](#)。

### 将冷数据分层到 Azure Blob 存储的要求

只要控制台具有所需的权限，您就不需要在性能层和容量层之间建立连接。如果控制台代理的自定义角色具有以下权限，则控制台将为您启用 VNet 服务终结点：

```
"Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/write",  
"Microsoft.Network/routeTables/join/action",
```

自定义角色默认包含权限。 ["查看控制台代理的 Azure 权限"](#)

## 将冷数据分层到 Google Cloud Storage 存储桶的要求

- 必须为Cloud Volumes ONTAP所在的子网配置私有 Google Access。有关说明，请参阅 ["Google Cloud 文档：配置私有 Google 访问权限"](#)。
- 必须将服务帐户附加到Cloud Volumes ONTAP。

["了解如何设置此服务帐号"](#)。

创建Cloud Volumes ONTAP系统时，系统会提示您选择此服务帐户。

如果在部署期间未选择服务帐户，则需要关闭 Cloud Volumes ONTAP，转到 Google Cloud Console，然后将服务帐户附加到 Cloud Volumes ONTAP 实例。然后，您可以按照下一节中的说明启用数据分层。

- 要使用客户管理的加密密钥加密存储桶，请启用 Google Cloud 存储桶以使用该密钥。

["了解如何将客户管理的加密密钥与Cloud Volumes ONTAP结合使用"](#)。

## 实现要求后启用数据分层

只要没有连接或权限问题，控制台就会在创建系统时为冷数据创建对象存储。如果您在创建系统之后才实现上面列出的要求，那么您将需要通过 API 或ONTAP系统管理器手动启用分层，从而创建对象存储。



通过控制台启用分层的功能将在未来的Cloud Volumes ONTAP版本中提供。

## 确保在聚合上启用分层

必须在聚合上启用数据分层才能在卷上启用数据分层。您应该了解新卷和现有卷的要求。

- 新卷

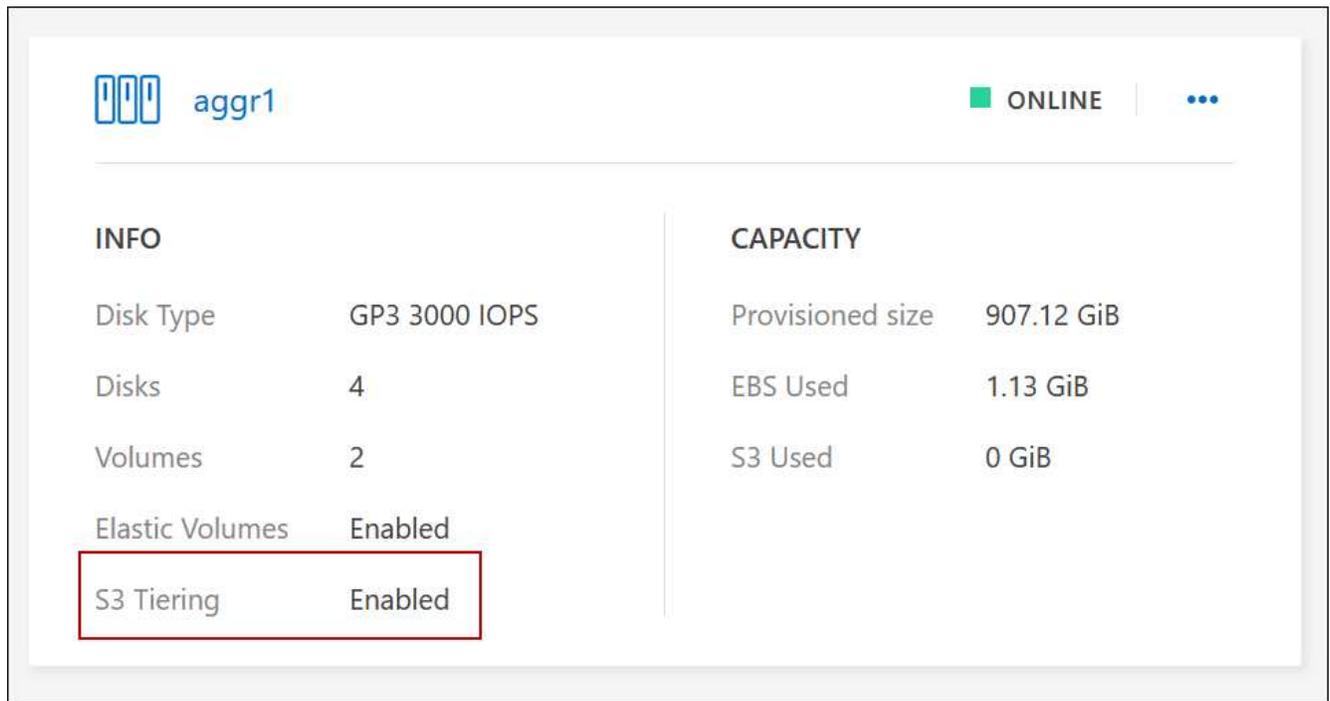
如果您在新卷上启用数据分层，则无需担心在聚合上启用数据分层。控制台中在已启用分层的现有聚合上创建卷，或者如果尚不存在启用数据分层的聚合，则为该卷创建新的聚合。

- 现有卷

要在现有卷上启用数据分层，请确保在底层聚合上启用它。如果现有聚合上未启用数据分层，则需要使用ONTAP系统管理器将现有聚合附加到对象存储。

## 确认聚合上是否启用了分层的步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 打开Cloud Volumes ONTAP系统。
3. 选择“聚合”选项卡并检查聚合上是否启用或禁用分层。



在聚合上启用分层的步骤

1. 在ONTAP系统管理器中，单击 存储 > 层级。
2. 单击聚合的操作菜单并选择\*附加云层\*。
3. 选择要附加的云层并单击\*保存\*。

下一步是什么？

您现在可以在新卷和现有卷上启用数据分层，如下一节所述。

## 来自读写卷的层数据

Cloud Volumes ONTAP可以将读写卷上的非活动数据分层到经济高效的对象存储中，从而释放性能层以存储热数据。

步骤

1. 在系统下的\*Volumes\*选项卡中，创建一个新卷或更改现有卷的层：

任务	操作
创建新卷	单击“添加新卷”。
修改现有卷	选择所需的卷图块，单击*管理卷*以访问管理卷右侧面板，然后单击右侧面板下的*高级操作*和*更改分层策略*。

2. 选择分层策略。

有关这些政策的描述，请参阅["数据分层概述"](#)。

例子

## Change Tiering Policy

Volume\_1

### Tiering Policy

- Auto** - Tiers cold Snapshot copies and cold user data from the active file system to object storage.  
Minimum cooling days: 31 (2-183)
- All** - Immediately tiers all data (not including metadata) to object storage.
- Snapshot Only** - Tiers cold Snapshot copies to object storage.
- None** - Data tiering is disabled.

### S3 Storage classes

Standard-Infrequent Access

### S3 Storage Encryption Key

aws/s3

如果尚不存在启用数据分层的聚合，则控制台会为卷创建一个新的聚合。

## 来自数据保护卷的分层数据

Cloud Volumes ONTAP可以将数据从数据保护卷分层到容量层。如果激活目标卷，数据在读取时会逐渐移动到性能层。

### 步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 在 系统 页面上，选择包含源卷的Cloud Volumes ONTAP系统，然后将其拖动到要将卷复制到的系统。
3. 按照提示操作，直到到达分层页面并启用数据分层到对象存储。

### 例子

 **S3 Tiering**  What are storage tiers?

---

**Enabled**     **Disabled**

**Note:** If you enable S3 tiering, thin provisioning must be enabled on volumes created in this aggregate.

有关复制数据的帮助，请参阅 ["将数据复制到云端或从云端复制数据"](#)。

## 更改分层数据的存储类别

部署Cloud Volumes ONTAP后，您可以通过更改 30 天未访问的非活动数据的存储类别来降低存储成本。如果您确实访问数据，则访问成本会更高，因此在更改存储类之前必须考虑到这一点。

分层数据的存储类别是系统范围的，而不是每个卷的。

有关受支持的存储类别的信息，请参阅["数据分层概述"](#)。

### 步骤

1. 在Cloud Volumes ONTAP系统上，单击菜单图标，然后单击 **存储类** 或 **Blob 存储分层**。
2. 选择一个存储类，然后单击\*保存\*。

## 更改数据分层的可用空间比率

数据分层的可用空间比率定义了将数据分层到对象存储时Cloud Volumes ONTAP SSD/HDD 上需要多少可用空间。默认设置是 10% 的可用空间，但您可以根据需要调整设置。

例如，您可以选择少于 10% 的可用空间，以确保您利用所购买的容量。当需要额外容量时，控制台可以为您购买额外的磁盘（直达到聚合的磁盘限制）。

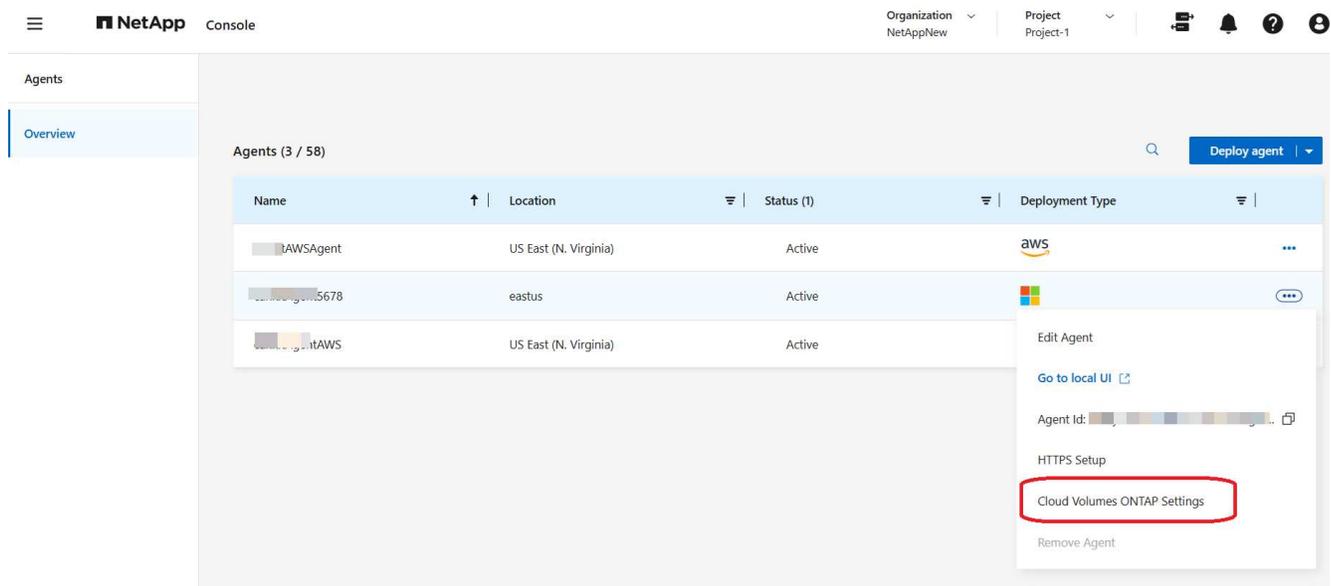


如果没有足够的空间，那么Cloud Volumes ONTAP就无法移动数据，并且您可能会遇到性能下降的情况。任何改变都应谨慎进行。如果您不确定，请联系NetApp支持寻求指导。

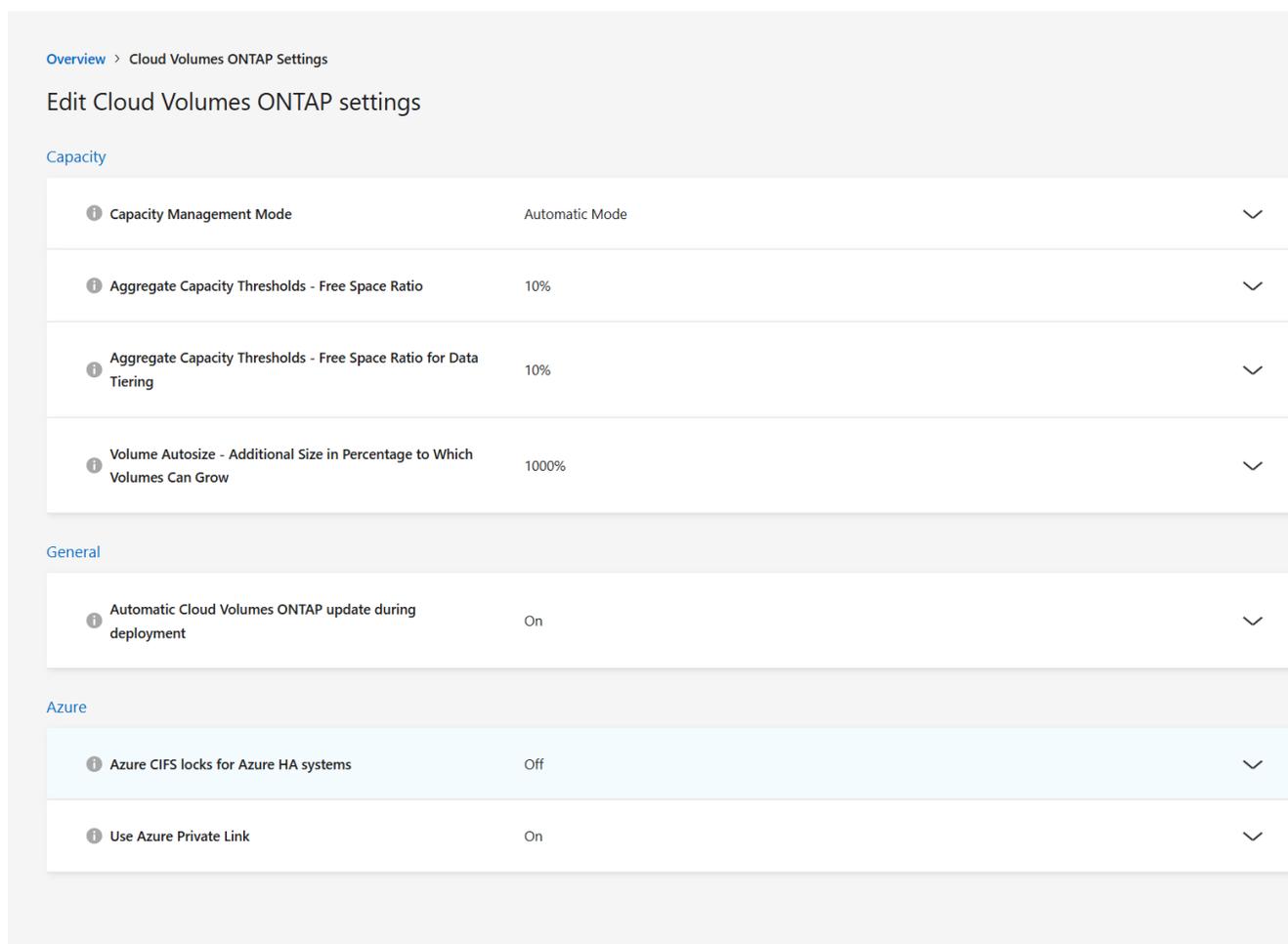
该比率对于灾难恢复场景很重要，因为当从对象存储读取数据时，Cloud Volumes ONTAP会将数据移动到SSD/HDD 以提供更好的性能。如果没有足够的空间，那么Cloud Volumes ONTAP就无法移动数据。在更改比例时请考虑到这一点，以便满足您的业务需求。

### 步骤

1. 从左侧导航窗格转到\*管理>代理\*。
2. 单击  管理Cloud Volumes ONTAP系统的控制台代理的图标。
3. 选择\* Cloud Volumes ONTAP设置\*。



4. 在“容量”下，单击“聚合容量阈值 - 数据分层的可用空间比率”。



5. 根据您的要求更改可用空间比例，然后单击“保存”。

## 更改自动分层策略的冷却期

如果您使用自动分层策略在Cloud Volumes ONTAP卷上启用了数据分层，则可以根据业务需求调整默认冷却期。仅使用ONTAP CLI 和 API 支持此操作。

冷却期是指卷中的用户数据在被视为“冷”并移动到对象存储之前必须保持不活动的天数。

自动分层策略的默认冷却期为 31 天。您可以按如下方式更改冷却时间：

- 9.8 或更高版本：2 天至 183 天
- 9.7 或更早版本：2 天至 63 天

### 步骤

1. 创建卷或修改现有卷时，请在 API 请求中使用 *minimumCoolingDays* 参数。

## 在系统退役时删除 S3 存储桶

当您退役环境时，您可以从Cloud Volumes ONTAP系统中删除包含分层数据的 S3 存储桶。

仅当满足以下条件时，您才可以删除 S3 存储桶：

- Cloud Volume ONTAP系统已从控制台中删除。
- 所有对象都从存储桶中删除，并且 S3 存储桶为空。

当您退役Cloud Volumes ONTAP系统时，为该环境创建的 S3 存储桶不会被自动删除。相反，它保持孤立状态以防止任何意外的数据丢失。您可以删除存储桶中的对象，然后移除 S3 存储桶本身，或者保留它以供日后使用。参考 ["ONTAP CLI: vserver object-store-server bucket 删除"](#)。

## 从主机系统连接到Cloud Volumes ONTAP上的 LUN

当您创建 iSCSI 卷时，NetApp Console会自动为您创建一个 LUN。我们通过为每个卷创建一个 LUN 来简化操作，因此无需进行任何管理。创建卷后，使用 IQN 从主机连接到 LUN。

请注意以下事项：

- 控制台的自动容量管理不适用于 LUN。当它创建 LUN 时，它会禁用自动增长功能。
- 您可以从ONTAP系统管理器或ONTAP CLI 创建其他 LUN。

### 步骤

1. 从左侧导航菜单中，选择“存储”>“管理”。
2. 在\*系统\*页面上，双击要管理卷的Cloud Volumes ONTAP系统。
3. 在系统中，选择\*Volumes\*选项卡。
4. 转到所需的卷图块，然后选择\*管理卷\*以访问右侧的管理卷面板。
5. 单击\*目标 iQN\*。
6. 单击“复制”复制 iQN 名称。

7. 建立从主机到 LUN 的 iSCSI 连接。

- "适用于 Red Hat Enterprise Linux 的ONTAP 9 iSCSI 快速配置：启动与目标的 iSCSI 会话"
- "适用于 Windows 的ONTAP 9 iSCSI 快速配置：启动与目标的 iSCSI 会话"
- "ONTAP SAN 主机配置"

## 使用Cloud Volumes ONTAP系统上的FlexCache卷加速数据访问

FlexCache卷是一种存储卷，用于缓存从原始（或源）卷读取的 SMB 和 NFS 数据。随后读取缓存数据可以加快对该数据的访问速度。

您可以使用FlexCache卷来加快数据访问速度或卸载访问量大的卷的流量。FlexCache卷有助于提高性能，特别是当客户端需要重复访问相同数据时，因为可以直接提供数据而无需访问原始卷。FlexCache卷非常适合读取密集型的系统工作负载。

NetApp Console提供FlexCache卷的管理"[NetApp Volume Caching](#)"。

您还可以使用ONTAP CLI 或ONTAP系统管理器来创建和管理FlexCache卷：

- "[FlexCache卷实现更快数据访问电源指南](#)"
- "[在 System Manager 中创建FlexCache卷](#)"



### 当源加密时使用FlexCache

在原始卷已加密的Cloud Volumes ONTAP系统上配置FlexCache时，需要执行额外的步骤，以确保FlexCache卷可以正确访问和缓存加密数据。

## 开始之前

1. 加密设置：确保源卷完全加密且可操作。对于Cloud Volumes ONTAP系统，这涉及与特定于云的密钥管理服务集成。

对于 AWS，这通常意味着使用 AWS 密钥管理服务 (KMS)。有关信息，请参阅["使用 AWS Key Management Service 管理密钥"](#)。

对于 Azure，您需要为NetApp卷加密 (NVE) 设置 Azure Key Vault。有关信息，请参阅["使用 Azure Key Vault 管理密钥"](#)。

对于 Google Cloud，它是 Google Cloud Key Management Service。有关信息，请参阅["使用 Google 的云密钥管理服务管理密钥"](#)。

1. 密钥管理服务：在创建FlexCache卷之前，请验证密钥管理服务是否在Cloud Volumes ONTAP系统上正确配置。此配置对于FlexCache卷解密来自原始卷的数据至关重要。
2. 许可：确认有效的FlexCache许可证可用并在Cloud Volumes ONTAP系统上激活。
3. \* ONTAP版本\*：确保您的Cloud Volumes ONTAP系统的ONTAP版本支持带有加密卷的FlexCache。参考最新 ["ONTAP发行说明"](#)或兼容性矩阵以获取更多信息。
4. 网络配置：确保网络配置允许原始卷和FlexCache卷之间的无缝通信。这包括云环境中的正确路由和 DNS 解析。

## 步骤

使用加密源卷在Cloud Volumes ONTAP系统上创建FlexCache卷。有关详细步骤和其他注意事项，请参阅以下部分：

- ["FlexCache卷实现更快数据访问电源指南"](#)
- ["在 System Manager 中创建FlexCache卷"](#)

## 版权信息

版权所有 © 2026 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。