



管理磁盘 ONTAP 9

NetApp
May 09, 2024

目录

- 管理磁盘 1
 - 磁盘管理概述 1
 - 热备用磁盘的工作原理 1
 - 备用磁盘不足警告如何帮助您管理备用磁盘 2
 - 其他根数据分区管理选项 2
 - 需要更新磁盘认证包时 2
 - 磁盘和分区所有权 3
 - 删除故障磁盘 21
 - 磁盘清理 21
 - 用于管理磁盘的命令 28
 - 用于显示空间使用情况信息的命令 29
 - 用于显示存储架信息的命令 30

管理磁盘

磁盘管理概述

您可以执行各种过程来管理系统中的磁盘。

- 磁盘管理方面
 - ["需要更新磁盘认证包时"](#)
 - ["热备用磁盘的工作原理"](#)
 - ["备用磁盘不足警告如何帮助您管理备用磁盘"](#)
 - ["其他根数据分区管理选项"](#)
- 磁盘和分区所有权
 - ["磁盘和分区所有权"](#)
- 磁盘删除失败
 - ["删除故障磁盘"](#)
- 磁盘清理
 - ["磁盘清理"](#)

热备用磁盘的工作原理

热备用磁盘是指已分配给存储系统并可随时使用，但未被 RAID 组使用且不包含任何数据的磁盘。

如果 RAID 组中发生磁盘故障，则会自动将热备用磁盘分配给 RAID 组以更换故障磁盘。故障磁盘的数据会在后台通过 RAID 奇偶校验磁盘在热备用更换磁盘上重建。重建活动会记录在中 `/etc/message` 文件并发送AutoSupport消息。

如果可用热备用磁盘与故障磁盘的大小不同，则会选择下一个较大大小的磁盘，然后减小其大小，以匹配要替换的磁盘的大小。

多磁盘托架磁盘的备用要求

要优化存储冗余并最大程度地减少 ONTAP 为实现最佳磁盘布局而必须花费的复制磁盘时间，必须为多磁盘托架中的磁盘保留适当数量的备用磁盘。

您必须始终为多磁盘托架磁盘至少保留两个热备用磁盘。为了支持使用维护中心并避免因多个并发磁盘故障引起的问题、您应至少保留四个热备用磁盘以实现稳定运行、并及时更换故障磁盘。

如果两个磁盘同时发生故障，并且只有两个热备用磁盘可用，则 ONTAP 可能无法将故障磁盘及其托架配对磁盘的内容交换到备用磁盘。这种情况称为"陷入僵局"。如果发生这种情况，系统将通过 EMS 消息和 AutoSupport 消息通知您。更换托架可用后、您必须按照EMS消息提供的说明进行操作。有关我的信息、请参见知识库文章 "[无法自动复制RAID布局—AutoSupport 消息](#)"

备用磁盘不足警告如何帮助您管理备用磁盘

默认情况下，如果与存储系统中每个驱动器的属性匹配的热备用驱动器少于一个，则会向控制台和日志发出警告。

您可以更改这些警告消息的阈值，以确保您的系统符合最佳实践。

关于此任务

您应将`min_spare_count` RAID选项设置为"2"、以确保始终具有建议的最小备用磁盘数。

步骤

1. 将选项设置为"2"：

```
storage raid-options modify -node nodename -name min_spare_count -value 2
```

其他根数据分区管理选项

从 ONTAP 9.2 开始，"启动"菜单提供了一个新的根 - 数据分区选项，可为配置了根 - 数据分区的磁盘提供其他管理功能。

启动菜单选项 9 提供了以下管理功能。

- 取消对所有磁盘的分区并删除其所有权信息

如果您的系统已配置根数据分区，并且您需要使用其他配置重新初始化它，则此选项非常有用。

- 清理配置并使用分区磁盘初始化节点

此选项适用于以下情况：

- 您的系统未配置根数据分区，您希望将其配置为根数据分区
- 您的系统未正确配置根数据分区，您需要更正此配置
- 您的 AFF 平台或仅连接 SSD 的 FAS 平台已为先前版本的根数据分区配置，您希望将其升级到新版本的根数据分区以提高存储效率

- 清理配置并使用整个磁盘初始化节点

如果您需要执行以下操作，此选项非常有用：

- 取消对现有分区的分区
- 删除本地磁盘所有权
- 使用 RAID-DP 重新初始化整个磁盘的系统

需要更新磁盘认证包时

磁盘认证包（DQP）增加了对新认证驱动器的完全支持。在更新驱动器固件或向集群添

加新驱动器类型或大小之前，必须更新 DQP 。最佳做法是定期更新 DQP ，例如每季度或每半年更新一次。

在以下情况下，您需要下载并安装 DQP：

- 向节点添加新驱动器类型或大小时

例如，如果您已有 1 TB 驱动器并添加了 2 TB 驱动器，则需要检查最新的 DQP 更新。

- 更新磁盘固件时
- 只要有较新的磁盘固件或 DQP 文件可用
- 升级到新版本的 ONTAP 时。

在 ONTAP 升级过程中，不会更新 DQP 。

相关信息

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

磁盘和分区所有权

磁盘和分区所有权

您可以管理磁盘和分区的所有权。

您可以执行以下任务：

- ["显示磁盘和分区所有权"](#)

您可以查看磁盘所有权以确定哪个节点控制存储。您还可以查看使用共享磁盘的系统上的分区所有权。

- ["更改磁盘所有权自动分配的设置"](#)

您可以选择一个非默认策略来自动分配磁盘所有权、也可以禁用磁盘所有权的自动分配。

- ["手动分配未分区磁盘的所有权"](#)

如果集群未配置为使用自动磁盘所有权分配，则必须手动分配所有权。

- ["手动分配已分区磁盘的所有权"](#)

您可以手动设置容器磁盘或分区的所有权，也可以使用自动分配来设置，就像对未分区磁盘那样。

- ["删除故障磁盘"](#)

完全出现故障的磁盘不再被ONTAP 视为可用磁盘、您可以立即断开磁盘与磁盘架的连接。

- ["从磁盘中删除所有权"](#)

ONTAP 会将磁盘所有权信息写入磁盘。在从节点中删除备用磁盘或其磁盘架之前，您应删除其所有权信息，以便将其正确集成到另一节点中。

关于磁盘所有权的自动分配

默认情况下、无主磁盘的自动分配处于启用状态。在HA对初始化10分钟后自动分配磁盘所有权、在正常系统操作期间每5分钟自动分配一次磁盘所有权。

将新磁盘添加到HA对时、例如、在更换故障磁盘、响应"备用磁盘不足"消息或添加容量时、默认自动分配策略会将磁盘所有权作为备用磁盘分配给节点。

默认的自动分配策略基于平台特定的特征、如果HA对只有DS460C磁盘架、则基于DS460C磁盘架、并使用以下方法(策略)之一分配磁盘所有权：

分配方法	对节点分配的影响	默认为分配方法的平台配置
托架	偶数托架分配给节点A、奇数托架分配给节点B	具有单个共享磁盘架的HA对配置中的入门级系统。
磁盘架	磁盘架中的所有磁盘都分配给节点A	采用HA对配置的入门级系统、其中一个堆栈包含两个或更多磁盘架、而采用MetroCluster配置的每个节点一个堆栈、两个或更多磁盘架。
拆分磁盘架 此'd属于的"默认"值范围 -autoassign-policy 的参数 storage disk option 适用于适用平台和磁盘架配置的命令。	磁盘架左侧的磁盘分配给节点A、右侧的磁盘分配给节点BHA对上的部分磁盘架出厂时已从磁盘架边缘向中心填充磁盘。	大多数AFF平台和某些MetroCluster配置。
堆栈	堆栈中的所有磁盘都分配给节点A	独立的入门级系统和所有其他配置。
半抽屉 此'd属于的"默认"值范围 -autoassign-policy 的参数 storage disk option 适用于适用平台和磁盘架配置的命令。	DS460C抽盒左半部分中的所有驱动器(驱动器托架0到5)均分配给节点A；抽盒右半部分中的所有驱动器(驱动器托架6到11)均分配给节点B 在初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对时、不支持自动分配磁盘所有权。您必须遵循半抽盒策略、手动为包含具有根分区的根/容器驱动器的驱动器分配所有权。	在HA对初始化(启动)之后、仅包含DS460C磁盘架的HA对。 HA对启动后、系统会自动启用磁盘所有权自动分配、并使用半抽盒策略为其余驱动器(具有根分区的根驱动器/容器驱动器除外)以及未来添加的任何驱动器分配所有权。 如果您的HA对除了具有其他磁盘架型号外还具有DS460C磁盘架、则不会使用半抽盒策略。所使用的默认策略由平台特定的特征决定。

自动分配设置和修改：

- 您可以使用显示当前的自动分配设置(开/关) `storage disk option show` 命令：
- 您可以使用禁用自动分配 `storage disk option modify` 命令：
- 如果您的环境不希望使用默认自动分配策略、则可以使用指定(更改)托架、磁盘架或堆栈分配方法 `-autoassign-policy` 中的参数 `storage disk option modify` 命令：

了解操作方法 ["更改磁盘所有权自动分配的设置"](#)。



半抽盒和分层磁盘架默认自动分配策略是唯一的、因为用户无法像托架、磁盘架和堆栈策略那样设置这些策略。

在高级驱动器分区(ADP)系统中、要在半填充磁盘架上执行自动分配、必须根据您的磁盘架类型将驱动器安装在正确的磁盘架托架中：

- 如果您的磁盘架不是DS460C磁盘架、请在最左侧和最右侧等量安装驱动器、并朝中间移动。例如、一个DS224C磁盘架的托架0-5中有六个驱动器、托架18-23中有六个驱动器。
- 如果您的磁盘架是DS460C磁盘架、请在每个抽盒的前排(驱动器托架0、3、6和9)中安装驱动器。对于其余驱动器、通过从前至后填充抽屉排、将其均匀分布在每个抽盒中。如果没有足够的驱动器来填充行、请成对安装、以便驱动器均匀地占据抽盒的左侧和右侧。

在每个抽盒的前排安装驱动器可确保空气流通、并防止过热。



如果驱动器未安装在半填充磁盘架上的正确磁盘架托架中、则在容器驱动器发生故障并进行更换时、ONTAP不会自动分配所有权。在这种情况下、需要手动分配新容器驱动器。为容器驱动器分配所有权后、ONTAP会自动处理所需的任何驱动器分区和分区分配。

在某些情况下、如果自动分配不起作用、则需要使用手动分配磁盘所有权 `storage disk assign` 命令：

- 如果禁用自动分配、则新磁盘在手动分配给节点之前不能用作备用磁盘。
- 如果您希望自动分配磁盘、并且您的多个堆栈或磁盘架必须具有不同的所有权、则必须在每个堆栈或磁盘架上手动分配一个磁盘、以便在每个堆栈或磁盘架上自动分配所有权。
- 如果启用了自动分配、而您手动将一个驱动器分配给未在活动策略中指定的节点、则自动分配将停止工作、并显示EMS消息。

了解操作方法 ["手动分配未分区磁盘的磁盘所有权"](#)。

了解操作方法 ["手动分配已分区磁盘的磁盘所有权"](#)。

显示磁盘和分区所有权

您可以查看磁盘所有权以确定哪个节点控制存储。您还可以查看使用共享磁盘的系统上的分区所有权。

步骤

1. 显示物理磁盘的所有权：

```
storage disk show -ownership
```

```
cluster::> storage disk show -ownership
```

Disk Home ID	Aggregate Reserver	Home Pool	Owner	DR	Home ID	Owner ID	DR
1.0.0 2014941509	aggr0_2 Pool0	node2	node2	-	2014941509	2014941509	-
1.0.1 2014941509	aggr0_2 Pool0	node2	node2	-	2014941509	2014941509	-
1.0.2 2014941219	aggr0_1 Pool0	node1	node1	-	2014941219	2014941219	-
1.0.3 2014941219	- Pool0	node1	node1	-	2014941219	2014941219	-

2. 如果您的系统使用共享磁盘、则可以显示分区所有权:

```
storage disk show -partition-ownership
```

```
cluster::> storage disk show -partition-ownership
```

Container Disk Owner ID	Container Aggregate	Root Owner	Root Owner ID	Data Owner	Data Owner ID	Owner
1.0.0 1886742616	-	node1	1886742616	node1	1886742616	node1
1.0.1 1886742616	-	node1	1886742616	node1	1886742616	node1
1.0.2 1886742657	-	node2	1886742657	node2	1886742657	node2
1.0.3 1886742657	-	node2	1886742657	node2	1886742657	node2

更改磁盘所有权自动分配的设置

您可以使用 `storage disk option modify` 用于选择用于自动分配磁盘所有权的非默认策略或禁用磁盘所有权自动分配的命令。

了解相关信息 ["自动分配磁盘所有权"](#)。

关于此任务

如果您的HA对仅包含DS460C磁盘架、则默认自动分配策略为半抽盒。您不能更改为非默认策略(托架、磁盘架、堆栈)。

步骤

1. 修改自动磁盘分配：

a. 如果要选择非默认策略、请输入：

```
storage disk option modify -autoassign-policy autoassign_policy -node node_name
```

- 使用 ... stack 作为 *autoassign_policy* 在堆栈或环路级别配置自动所有权。
- 使用 ... shelf 作为 *autoassign_policy* 在磁盘架级别配置自动所有权。
- 使用 ... bay 作为 *autoassign_policy* 在托架级别配置自动所有权。

b. 如果要禁用自动磁盘所有权分配、请输入：

```
storage disk option modify -autoassign off -node node_name
```

2. 验证磁盘的自动分配设置：

```
storage disk option show
```

```
cluster1::> storage disk option show
```

Node	BKg. FW. Upd.	Auto Copy	Auto Assign	Auto Assign Policy
-----	-----	-----	-----	-----
cluster1-1	on	on	on	default
cluster1-2	on	on	on	default

手动分配未分区磁盘的磁盘所有权

如果HA对未配置为使用自动磁盘所有权分配、则必须手动分配所有权。如果要初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对、则必须手动分配根驱动器的所有权。

关于此任务

- 如果您要手动分配HA对中未初始化且仅包含DS460C磁盘架的所有权、请使用选项1。
- 如果要初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对、请使用选项2手动分配根驱动器的所有权。

选项1：大多数HA对

对于未初始化并且不只包含DS460C磁盘架的HA对、请使用此操作步骤手动分配所有权。

关于此任务

- 要分配所有权的磁盘必须位于以物理方式连接到要分配所有权的节点的磁盘架中。
- 如果您在本地层(聚合)中使用磁盘：
 - 磁盘必须归节点所有、才能在本地层(聚合)中使用。
 - 您不能重新分配本地层(聚合)中正在使用的磁盘的所有权。

步骤

1. 使用命令行界面显示所有未分配的磁盘：

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. 分配每个磁盘：

```
storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name
```

You can use the wildcard character to assign more than one disk at once.如果要重新分配已归其他节点所有的备用磁盘、则必须使用“-force”选项。

选项2：仅包含DS460C磁盘架的HA对

对于要初始化且仅包含DS460C磁盘架的HA对、请使用此操作步骤手动分配根驱动器的所有权。

关于此任务

- 在初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对时、必须手动分配根驱动器以符合半抽盒策略。

在HA对初始化(启动)后、系统会自动启用磁盘所有权自动分配、并使用半抽盒策略将所有权分配给其余驱动器(根驱动器除外)以及将来添加的任何驱动器、例如更换故障磁盘、响应"备用磁盘不足"消息、或添加容量。

在主题中了解半抽盒策略 ["关于磁盘所有权的自动分配"](#)。

- 对于DS460C磁盘架中超过8 TB的(NL) SAS驱动器、RAID对于每个HA对至少需要10个驱动器(每个节点5个)。

步骤

- 如果DS460C磁盘架未完全填充、请完成以下子步骤；否则、请转至下一步。

- 首先、在每个抽盒的前排(驱动器托架0、3、6和9)中安装驱动器。

在每个抽盒的前排安装驱动器可确保空气流通、并防止过热。

- 对于其余驱动器、请将其均匀分布在每个抽盒中。

从前至后填充药屉行。如果没有足够的驱动器来填充行、请成对安装、以便驱动器均匀地占据抽盒的左侧和右侧。

下图显示了DS460C抽盒中的驱动器托架编号和位置。



- 使用节点管理LIF或集群管理LIF登录到集群Shell。
- 使用以下子步骤手动分配每个抽盒中的根驱动器、以符合半抽盒策略：

使用半抽盒策略、可以将抽盒驱动器的左半部分(托架0到5)分配给节点A、将抽盒驱动器的右半部分(托

架6到11)分配给节点B

- a. 显示所有未分配的磁盘: `storage disk show -container-type unassigned``
- b. 分配根磁盘: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以使用通配符一次分配多个磁盘。

手动分配已分区磁盘的所有权

您可以在高级驱动器分区(ADP)系统上手动分配容器磁盘或分区的所有权。如果要初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对、则必须手动为包含根分区的容器驱动器分配所有权。

关于此任务

- 您拥有的存储系统类型决定了支持哪种ADP方法、即根数据(RD)或根数据数据(RD2)。

FAS存储系统使用RD、AFF存储系统使用RD2。

- 如果您要手动分配HA对中未初始化且仅包含DS460C磁盘架的所有权、请使用选项1手动分配具有根-数据(RD)分区功能的磁盘、或者使用选项2手动分配具有根-数据-数据(RD2)分区功能的磁盘。
- 如果要初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对、请使用选项3手动为具有根分区的容器驱动器分配所有权。

选项1：手动分配具有根数据(RD)分区功能的磁盘

对于根数据分区、有三个自有实体(容器磁盘和两个分区)由HA对共同拥有。

关于此任务

- 容器磁盘和两个分区并不都由 HA 对中的同一节点拥有，只要它们全部由 HA 对中的一个节点拥有即可。但是、在本地层(聚合)中使用分区时、分区必须归拥有本地层的同一节点所有。
- 如果半填充磁盘架中的容器磁盘发生故障并被更换、您可能需要手动分配磁盘所有权、因为在这种情况下、ONTAP并不总是自动分配所有权。
- 分配容器磁盘后、ONTAP软件会自动处理所需的任何分区和分区分配。

步骤

1. 使用命令行界面显示分区磁盘的当前所有权：

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. 将命令行界面权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

3. 根据要分配所有权的所有权实体，输入相应的命令：

如果已拥有任何所有权实体、则必须包括"-force"选项。

如果要为 ... 分配所有权	使用此命令 ...
容器磁盘	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i></code>
数据分区	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -data true</code>
根分区	<code>storage disk assign -disk <i>disk_name</i> -owner <i>owner_name</i> -root true</code>

选项2：手动分配具有根-数据-数据(RD2)分区功能的磁盘

对于根-数据-数据分区、HA对共有四个自有实体(容器磁盘和三个分区)。根 - 数据 - 数据分区功能可创建一个小分区作为根分区，并创建两个大小相等的较大数据分区。

关于此任务

- 参数必须与结合使用 `disk assign` 命令分配根-数据-数据分区磁盘的正确分区。您不能对存储池中的磁盘使用这些参数。默认值为"`false`"。
 - `-data1 true` 参数用于分配root-data1-data2分区磁盘的"`data1`"分区。
 - `-data2 true` 参数用于分配root-data1-data2分区磁盘的"`data2`"分区。
- 如果半填充磁盘架中的容器磁盘发生故障并被更换、您可能需要手动分配磁盘所有权、因为在这种情况下、ONTAP并不总是自动分配所有权。
- 分配容器磁盘后、ONTAP软件会自动处理所需的任何分区和分区分配。

步骤

1. 使用命令行界面显示分区磁盘的当前所有权：

```
storage disk show -disk disk_name -partition-ownership
```

2. 将命令行界面权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

3. 根据要分配所有权的所有权实体，输入相应的命令：

如果已拥有任何所有权实体、则必须包括"`-force`"选项。

如果要为 ... 分配所有权	使用此命令 ...
容器磁盘	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name</code>
Data1 分区	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data1 true</code>
Data2分区	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -data2 true</code>
根分区	<code>storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name -root true</code>

选项3：手动分配具有根分区的DS460C容器驱动器

如果要初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对、则必须按照半抽盒策略手动为具有根分区的容器驱动器分配所有权。

关于此任务

- 初始化仅包含DS460C磁盘架的HA对时、ADP启动菜单(适用于ONTAP 9.2及更高版本)选项9a和9b不支持自动分配驱动器所有权。您必须按照半抽盒策略手动分配具有根分区的容器驱动器。

在HA对初始化(启动)后、系统会自动启用磁盘所有权自动分配、并使用半抽盒策略为其余驱动器(具有根分区的容器驱动器除外)以及将来添加的任何驱动器分配所有权、例如更换故障驱动器、响应"备用磁盘不足"消息或添加容量。

- 在主题中了解半抽盒策略 ["关于磁盘所有权的自动分配"](#)。

步骤

- 如果DS460C磁盘架未完全填充、请完成以下子步骤；否则、请转至下一步。

- 首先、在每个抽盒的前排(驱动器托架0、3、6和9)中安装驱动器。

在每个抽盒的前排安装驱动器可确保空气流通、并防止过热。

- 对于其余驱动器、请将其均匀分布在每个抽盒中。

从前至后填充药屉行。如果没有足够的驱动器来填充行、请成对安装、以便驱动器均匀地占据抽盒的左侧和右侧。

下图显示了DS460C抽盒中的驱动器托架编号和位置。



- 使用节点管理LIF或集群管理LIF登录到集群Shell。
- 对于每个抽盒、按照半抽盒策略使用以下子步骤手动分配具有根分区的容器驱动器：

使用半抽盒策略、可以将抽盒驱动器的左半部分(托架0到5)分配给节点A、将抽盒驱动器的右半部分(托架6到11)分配给节点B

- 显示所有未分配的磁盘: `storage disk show -container-type unassigned`
- 分配具有根分区的容器驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

使用根数据分区在节点上设置主动 - 被动配置

如果在出厂时将HA对配置为使用根数据分区、则数据分区的所有权将在该对中的两个节点之间拆分、以便在主动-主动配置中使用。如果要在主动-被动配置中使用HA对、则必须在创建数据本地层(聚合)之前更新分区所有权。

您需要的内容

- 您应已确定哪个节点将成为主动节点，哪个节点将成为被动节点。
- 必须在 HA 对上配置存储故障转移。

关于此任务

此任务在节点 A 和节点 B 这两个节点上执行

此操作步骤 专为尚未从分区磁盘创建数据本地层(聚合)的节点而设计。

了解相关信息 ["高级磁盘分区"](#)。

步骤

所有命令都会在集群Shell中输入。

1. 查看数据分区的当前所有权:

```
storage aggregate show-spare-disks
```

输出显示、一半的数据分区属于一个节点、一半属于另一个节点。所有数据分区都应为备用分区。

```
cluster1::> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
  Pool0
    Partitioned Spares
      Local
      Local
      Root Physical
      Disk
      Usable
      Size
      Type
      RPM
      Checksum
      Usable
```


1.0.0	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB			
1.0.1	BSAS	7200 block	753.8GB
73.89GB 828.0GB			
1.0.5	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB			
1.0.6	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB			
1.0.10	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB			
1.0.11	BSAS	7200 block	753.8GB
0B 828.0GB			

```
Original Owner: cluster1-02
```

Pool10

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk	Type	RPM	Checksum	Usable
------	------	-----	----------	--------

Usable	Size
--------	------

1.0.2	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

0B 828.0GB

1.0.3	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

0B 828.0GB

1.0.4	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

0B 828.0GB

1.0.7	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

0B 828.0GB

1.0.8	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

73.89GB 828.0GB

1.0.9	BSAS	7200 block	753.8GB
-------	------	------------	---------

0B 828.0GB

12 entries were displayed.

2. 输入高级权限级别:

```
set advanced
```

3. 对于将成为被动节点的节点所拥有的每个数据分区，将其分配给主动节点：

```
storage disk assign -force -data true -owner active node name -disk disk name
```

您不需要将分区包含在磁盘名称中。

对于需要重新分配的每个数据分区，您应输入一个类似于以下示例的命令：

```
storage disk assign -force -data true -owner cluster1-01 -disk 1.0.3
```

4. 确认所有分区均已分配给活动节点。

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
Pool0
Partitioned Spares

Local
Local
Data
Root Physical
Disk
Usable      Size      Type      RPM  Checksum  Usable
-----
-----
1.0.0      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.1      73.89GB 828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.2      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.3      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.4      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.5      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.6      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.7      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.8      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.9      0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.10     0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB
1.0.11     0B      828.0GB    BSAS    7200  block    753.8GB

Original Owner: cluster1-02
Pool0
```

Partitioned Spares				
Local			Local	
Root Physical			Data	
Disk			Type	RPM Checksum
Usable	Size			Usable

1.0.8			BSAS	7200 block
73.89GB	828.0GB			0B
13 entries were displayed.				

请注意， cluster1-02 仍拥有备用根分区。

5. 返回到管理权限：

```
set admin
```

6. 创建数据聚合，至少保留一个数据分区作为备用分区：

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node active_node_name
```

此时将创建数据聚合，并归活动节点所有。

使用根 - 数据 - 数据分区功能在节点上设置主动 - 被动配置

如果在出厂时将HA对配置为使用根-数据-数据分区、则数据分区的所有权会在该对中的两个节点之间拆分、以便在主动-主动配置中使用。如果要在主动-被动配置中使用HA对、则必须在创建数据本地层(聚合)之前更新分区所有权。

您需要的内容

- 您应已确定哪个节点将成为主动节点，哪个节点将成为被动节点。
- 必须在 HA 对上配置存储故障转移。

关于此任务

此任务在节点 A 和节点 B 这两个节点上执行

此操作步骤 专为尚未从分区磁盘创建数据本地层(聚合)的节点而设计。

了解相关信息 ["高级磁盘分区"](#)。

步骤

所有命令都在集群Shell中输入。

1. 查看数据分区的当前所有权：

```
storage aggregate show-spare-disks -original-owner passive_node_name -fields local-usable-data1-size, local-usable-data2-size
```

输出显示、一半的数据分区属于一个节点、一半属于另一个节点。所有数据分区都应为备用分区。

2. 输入高级权限级别：

```
set advanced
```

3. 对于将成为被动节点的节点所拥有的每个 data1 分区，将其分配给主动节点：

```
storage disk assign -force -data1 -owner active_node_name -disk disk_name
```

您不需要将分区包含在磁盘名称中

4. 对于要成为被动节点的节点所拥有的每个data2分区、将其分配给主动节点：

```
storage disk assign -force -data2 -owner active_node_name -disk disk_name
```

您不需要将分区包含在磁盘名称中

5. 确认所有分区均已分配给活动节点：

```
storage aggregate show-spare-disks
```

```
cluster1::*> storage aggregate show-spare-disks

Original Owner: cluster1-01
Pool0
Partitioned Spares

Local
Local
Root Physical
Disk Usable      Size      Type      RPM Checksum      Usable
-----
1.0.0 0B 828.0GB      BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.1 73.89GB 828.0GB      BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.2 0B 828.0GB      BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.3 0B 828.0GB      BSAS      7200 block      753.8GB
1.0.4 0B 828.0GB      BSAS      7200 block      753.8GB
```

```

1.0.5          BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.6          BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.7          BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.8          BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.9          BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.10         BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB
1.0.11         BSAS      7200 block      753.8GB
0B  828.0GB

```

Original Owner: cluster1-02

Pool0

Partitioned Spares

Local

Local

Data

Root Physical

Disk

Type

RPM Checksum

Usable

Usable Size

```

-----
-----
1.0.8          BSAS      7200 block      0B
73.89GB  828.0GB
13 entries were displayed.

```

请注意， cluster1-02 仍拥有备用根分区。

6. 返回到管理权限：

```
set admin
```

7. 创建数据聚合，至少保留一个数据分区作为备用分区：

```
storage aggregate create new_aggr_name -diskcount number_of_partitions -node
active_node_name
```

此时将创建数据聚合，并归活动节点所有。

8. 或者，您也可以使用 ONTAP 的建议聚合布局，其中包括 RAID 组布局和备用磁盘数的最佳实践：

```
storage aggregate auto-provision
```

从磁盘中删除所有权

ONTAP 会将磁盘所有权信息写入磁盘。在从节点中删除备用磁盘或其磁盘架之前，您应删除其所有权信息，以便将其正确集成到另一节点中。



如果磁盘已分区以进行根数据分区、并且您运行的是ONTAP 9.10.1或更高版本、请联系NetApp技术支持以帮助删除所有权。有关详细信息，请参见 ["知识库文章：无法删除磁盘所有者"](#)。

您需要的内容

要从中删除所有权的磁盘必须满足以下要求：

- 它必须是备用磁盘。

您不能从正在本地层(聚合)中使用的磁盘中删除所有权。

- 它不能位于维护中心。
- 无法对其进行清理。
- 它不能出现故障。

不必从故障磁盘中删除所有权。

关于此任务

如果启用了自动磁盘分配，则 ONTAP 可以在从节点中删除磁盘之前自动重新分配所有权。因此、您可以禁用自动所有权分配、直到磁盘被删除、然后重新启用它。

步骤

1. 如果已启用磁盘所有权自动分配、请使用命令行界面将其关闭：

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign off
```

2. 如果需要，对节点的 HA 配对节点重复上述步骤。
3. 从磁盘中删除软件所有权信息：

```
storage disk removeowner disk_name
```

要从多个磁盘中删除所有权信息、请使用逗号分隔列表。

示例

```
storage disk removeowner sys1:0a.23,sys1:0a.24,sys1:0a.25
```

4. 如果磁盘已分区以进行根数据分区、并且您运行的是ONTAP 9.9.1或更早版本、请从分区中删除所有权：

```
storage disk removeowner -disk disk_name -root true
```

```
storage disk removeowner -disk disk_name -data true
```

这两个分区不再归任何节点所有。

5. 如果您先前已关闭磁盘所有权的自动分配、请在删除或重新分配磁盘后将其打开：

```
storage disk option modify -node node_name -autoassign on
```

6. 如果需要，对节点的 HA 配对节点重复上述步骤。

删除故障磁盘

完全出现故障的磁盘将不再被ONTAP 计为可用磁盘、您可以立即断开该磁盘与磁盘架的连接。但是，您应将部分故障磁盘保持足够长的连接时间，以便完成 RAID 快速恢复过程。

关于此任务

如果由于某个磁盘出现故障或生成过多的错误消息而删除该磁盘，则不应在此存储系统或任何其他存储系统中再次使用该磁盘。

步骤

1. 使用命令行界面查找故障磁盘的磁盘ID：

```
storage disk show -broken
```

如果磁盘未显示在故障磁盘列表中、则可能已部分出现故障、正在进行RAID快速恢复。在这种情况下，您应等待磁盘出现在故障磁盘列表中（这意味着 RAID 快速恢复过程已完成），然后再删除该磁盘。

2. 确定要删除的磁盘的物理位置：

```
storage disk set-led -action on -disk disk_name 2
```

磁盘正面的故障 LED 亮起。

3. 按照适用于您的磁盘架型号的硬件指南中的说明，从磁盘架中删除磁盘。

磁盘清理

磁盘清理概述

磁盘清理是指通过使用指定的字节模式或随机数据覆盖磁盘或 SSD 以使原始数据无法恢复而物理删除数据的过程。使用清理过程可确保任何人都无法恢复磁盘上的数据。

在所有 ONTAP 9 版本中，此功能均可通过 `nodeshell` 获得，从维护模式下的 ONTAP 9.6 开始。

磁盘清理过程会使用三个连续的默认或用户指定的字节覆盖模式，每个操作最多可使用七个周期。每个周期都会重复随机覆盖模式。

根据磁盘容量，模式和周期数，此过程可能需要几个小时。清理将在后台运行。您可以启动，停止和显示清理过程的状态。清理过程包含两个阶段："格式化阶段"和"模式覆盖阶段"。

格式化阶段

在格式化阶段执行的操作取决于所清理的磁盘的类别，如下表所示：

磁盘类	格式化阶段操作
容量 HDD	已跳过
高性能 HDD	SCSI 格式化操作
SSD	SCSI 清理操作

模式覆盖阶段

指定的覆盖模式将在指定的周期数内重复。

清理过程完成后，指定磁盘将处于已清理状态。它们不会自动返回到备用状态。必须先将经过清理的磁盘返回到备用池，然后才能将新清理的磁盘添加到其他聚合。

无法执行磁盘清理时

并非所有磁盘类型都支持磁盘清理。此外，在某些情况下，无法执行磁盘清理。

- 并非所有 SSD 部件号都支持此功能。
有关哪些 SSD 部件号支持磁盘清理的信息，请参见 ["Hardware Universe"](#)。
- HA 对中的系统在接管模式下不支持此功能。
- 无法对因可读性或可写性问题而失败的磁盘执行此操作。
- 它不会对 ATA 驱动器执行格式化阶段。
- 如果使用的是随机模式，则不能一次对 100 个以上的磁盘执行此操作。
- 阵列 LUN 不支持此功能。
- 如果同时清理同一 ESH 磁盘架中的两个 SES 磁盘，则控制台上会显示有关访问该磁盘架的错误，并且在清理期间不会报告磁盘架警告。

但是，对该磁盘架的数据访问不会中断。

磁盘清理中断时会发生什么情况

如果磁盘清理因用户干预或断电等意外事件而中断，ONTAP 会采取措施将正在清理的磁盘返回到已知状态，但您还必须采取措施，才能完成清理过程。

磁盘清理是一项长期运行的操作。如果清理过程因电源故障，系统崩溃或手动干预而中断，则必须从头开始重复执行清理过程。磁盘未指定为已清理。

如果磁盘清理的格式化阶段中断，则 ONTAP 必须恢复因中断而损坏的所有磁盘。在系统重新启动后，ONTAP 每小时检查一次是否有任何清理目标磁盘未完成清理的格式化阶段。如果发现任何此类磁盘，ONTAP 会将其恢复。恢复方法取决于磁盘类型。恢复磁盘后、您可以在该磁盘上重新运行磁盘审查过程；对于HDD、您可以使用 `-s` 用于指定不再重复格式化阶段的选项。

有关创建和备份包含要清理的数据的本地层(聚合)的提示

如果您要创建或备份本地层(聚合)以包含可能需要清理的数据、则遵循一些简单的准则可缩短清理数据所需的时间。

- 确保包含敏感数据的本地层不会超过所需大小。

如果容量大于所需容量，则清理将需要更多时间，磁盘空间和带宽。

- 备份包含敏感数据的本地层时、请避免将其备份到同时包含大量非敏感数据的本地层。

这样可以减少在清理敏感数据之前移动非敏感数据所需的资源。

清理磁盘

清理磁盘可以从已停用或无法运行的系统上的磁盘或一组磁盘中删除数据，以便永远无法恢复数据。

使用命令行界面清理磁盘的方法有两种：

从 ONTAP 9.6 开始，您可以在维护模式下执行磁盘清理。

开始之前

- 这些磁盘不能是自加密磁盘（SED）。

您必须使用 `storage encryption disk sanitize` 用于对SED进行身份验证的命令。

"空闲数据加密"

步骤

1. 启动至维护模式：

- a. 输入退出当前shell `halt`。

此时将显示 `LOADER` 提示符。

- b. 输入以进入维护模式 `boot_ontap maint`。

显示某些信息后、将显示维护模式提示符。

2. 如果要清理的磁盘已分区，请取消每个磁盘的分区：



取消磁盘分区的命令只能在diag级别使用、并且只能在NetApp支持监督下执行。强烈建议您在继续操作之前联系NetApp支持部门。您也可以参考知识库文章 ["如何在ONTAP中取消对备用驱动器的分区"](#)

```
disk unpartition disk_name
```

3. 清理指定磁盘：

```
disk sanitize start [-p pattern1|-r [-p pattern2|-r [-p pattern3|-r]]] [-c cycle_count] disk_list
```



清理期间，请勿关闭节点电源，中断存储连接或删除目标磁盘。如果在格式化阶段中断清理，则必须重新启动格式化阶段并允许完成此阶段，然后才能对磁盘进行清理并准备好返回到备用池。如果您需要中止检查过程、可以使用来执行此操作 `disk sanitize abort` 命令：如果指定磁盘正处于清理的格式化阶段，则在该阶段完成之前不会中止。

```
`-p` `_pattern1` ``-p` `_pattern2` ``-p` `_pattern3` `
```

指定一到三个用户定义的十六进制字节覆盖模式的循环、这些模式可以连续应用于要清理的磁盘。默认模式为三次，第一次使用 `0x55` ，第二次使用 `0xAA` ，第三次使用 `0x3c` 。

`-r` 将模式覆盖替换为任意或所有路径的随机覆盖。

`-c cycle_count` 指定应用指定覆盖模式的次数。默认值为一个周期。最大值为七个周期。

disk_list 指定要清理的备用磁盘的ID的空格分隔列表。

4. 如果需要，请检查磁盘清理过程的状态：

```
disk sanitize status [disk_list]
```

5. 清理过程完成后，将每个磁盘的磁盘恢复为备用状态：

```
disk sanitize release disk_name
```

6. 退出维护模式：

对于所有版本的ONTAP 9、如果使用 `nodeshell` 命令启用磁盘清理、则会禁用某些低级别的ONTAP 命令。在节点上启用磁盘清理后，无法将其禁用。

开始之前

- 这些磁盘必须是备用磁盘；它们必须归节点所有、但不能在本地层(聚合)中使用。

如果磁盘已分区、则任何分区都不能在本地层(聚合)中使用。

- 这些磁盘不能是自加密磁盘（SED）。

您必须使用 `storage encryption disk sanitize` 用于对SED进行身份验证的命令。

"空闲数据加密"

- 磁盘不能属于存储池。

步骤

1. 如果要清理的磁盘已分区，请取消每个磁盘的分区：



取消磁盘分区的命令只能在diag级别使用、并且只能在NetApp支持监督下执行。强烈建议您在继续操作之前联系**NetApp**支持部门。您也可以参考知识库文章 ["如何在ONTAP中取消对备用驱动器的分区"](#)。

```
disk unpartition disk_name
```

2. 输入拥有要清理的磁盘的节点的 `nodeshell`：

```
system node run -node node_name
```

3. 启用磁盘清理：

```
options licensed_feature.disk_sanitization.enable on
```

系统会要求您确认此命令，因为此命令不可逆。

4. 切换到 `nodeshell` 高级权限级别：

```
priv set advanced
```

5. 清理指定磁盘：

```
disk sanitize start [-p pattern1|-r [-p pattern2|-r [-p pattern3|-r]]] [-c cycle_count] disk_list
```



请勿关闭节点电源、中断存储连接或删除目标 磁盘清理期间。如果在格式化阶段中断了正在进行的检查、则会执行格式化 在清理磁盘并准备就绪之前、必须重新启动阶段并允许其完成 已返回到备用池。如果您需要中止磁盘检查过程、可以使用磁盘检查来执行此操作 中止命令。如果指定磁盘正处于清理的格式化阶段、则 在阶段完成之前不会发生中止。

-p pattern1 -p pattern2 -p pattern3 指定一到三个用户定义的十六进制字节的循环 可以对正在清理的磁盘连续应用的覆盖模式。默认值 模式为三次、第一次使用0x55、第二次使用0xaa、第二次使用0x3c 第三次通过。

-r 将模式覆盖替换为任意或所有路径的随机覆盖。

-c cycle_count 指定应用指定覆盖模式的次数。

默认值为一个周期。最大值为七个周期。

disk_list 指定要清理的备用磁盘的ID的空格分隔列表。

6. 如果要检查磁盘清理过程的状态：

```
disk sanitize status [disk_list]
```

7. 清理过程完成后，将磁盘恢复为备用状态：

```
disk sanitize release disk_name
```

8. 返回到 nodeshell 管理权限级别：

```
priv set admin
```

9. 返回到 ONTAP 命令行界面：

```
exit
```

10. 确定所有磁盘是否均已恢复为备用状态：

```
storage aggregate show-spare-disks
```

条件	那么 ...
所有经过清理的磁盘均列为备用磁盘	操作完成。磁盘已清理并处于备用状态。

某些已清理磁盘未列为备用磁盘

完成以下步骤：

a. 进入高级权限模式：

```
set -privilege advanced
```

b. 将未分配的已清理磁盘分配给每个磁盘的相应节点：

```
storage disk assign -disk disk_name -owner  
node_name
```

c. 将每个磁盘的磁盘恢复为备用状态：

```
storage disk unfail -disk disk_name -s -q
```

d. 返回到管理模式：

```
set -privilege admin
```

结果

指定的磁盘将进行清理并指定为热备用磁盘。已清理磁盘的序列号将写入到 `/etc/log/sanitized_disks`。

指定磁盘的清理日志将写入其中、其中会显示每个磁盘上已完成的操作
`/mroot/etc/log/sanitization.log`。

用于管理磁盘的命令

您可以使用 `storage disk` 和 `storage aggregate` 用于管理磁盘的命令。

如果您要 ...	使用此命令 ...
按所有者显示备用磁盘列表，包括分区磁盘	<code>storage aggregate show-spare-disks</code>
按聚合显示磁盘 RAID 类型，当前使用情况和 RAID 组	<code>storage aggregate show-status</code>
显示 RAID 类型，当前使用情况，聚合和 RAID 组，包括备用磁盘，物理磁盘	<code>storage disk show -raid</code>
显示故障磁盘的列表	<code>storage disk show -broken</code>
显示磁盘的集群前（节点范围）驱动器名称	<code>storage disk show -primary-paths</code> (高级)
点亮特定磁盘或磁盘架的 LED	<code>storage disk set-led</code>

显示特定磁盘的校验和类型	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility</code>
显示所有备用磁盘的校验和类型	<code>storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare</code>
显示磁盘连接和放置信息	<code>storage disk show -fields disk,primary-port,secondary-name,secondary-port,shelf,bay</code>
显示特定磁盘的集群前磁盘名称	<code>storage disk show -disk diskname -fields diskpathnames</code>
显示维护中心中的磁盘列表	<code>storage disk show -maintenance</code>
显示 SSD 使用寿命	<code>storage disk show -ssd-wear</code>
取消对共享磁盘的分区	<code>storage disk unpartition</code> (可在诊断级别使用)
将所有未置零的磁盘置零	<code>storage disk zerospares</code>
停止一个或多个指定磁盘上正在进行的清理过程	<code>system node run -node nodename -command disk sanitize</code>
显示存储加密磁盘信息	<code>storage encryption disk show</code>
从所有链接的密钥管理服务服务器检索身份验证密钥	<code>security key-manager restore</code>

相关信息

["ONTAP 9命令"](#)

用于显示空间使用情况信息的命令

您可以使用 `storage aggregate` 和 `volume` 用于查看聚合和卷及其Snapshot副本中的空间使用情况的命令。

要显示有关以下内容的信息 ...	使用此命令 ...
聚合，包括有关已用空间百分比和可用空间百分比的详细信息， Snapshot 预留大小以及其他空间使用情况信息	<code>storage aggregate show</code> <code>storage aggregate show-space -fields snap-size-total,used-including-snapshot-reserve</code>

磁盘和 RAID 组在聚合中的使用方式以及 RAID 状态	<code>storage aggregate show-status</code>
删除特定 Snapshot 副本后将回收的磁盘空间量	<code>volume snapshot compute-reclaimable</code>
卷使用的空间量	<code>volume show -fields size,used,available,percent-used volume show-space</code>
卷在所属聚合中使用的空间量	<code>volume show-footprint</code>

相关信息

["ONTAP 9命令"](#)

用于显示存储架信息的命令

您可以使用 `storage shelf show` 命令以显示磁盘架的配置和错误信息。

要显示的内容	使用此命令 ...
有关磁盘架配置和硬件状态的一般信息	<code>storage shelf show</code>
特定磁盘架的详细信息，包括堆栈 ID	<code>storage shelf show -shelf</code>
按磁盘架显示未解决，客户可操作的错误	<code>storage shelf show -errors</code>
托架信息	<code>storage shelf show -bay</code>
连接信息	<code>storage shelf show -connectivity</code>
散热信息，包括温度传感器和散热风扇	<code>storage shelf show -cooling</code>
有关 I/O 模块的信息	<code>storage shelf show -module</code>
端口信息	<code>storage shelf show -port</code>
电源信息，包括 PSU（电源设备），电流传感器和电压传感器	<code>storage shelf show -power</code>

相关信息

["ONTAP 9命令"](#)

版权信息

版权所有 © 2024 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，本文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。