



准备ONTAP还原

ONTAP 9

NetApp
January 17, 2025

目录

准备ONTAP还原.....	1
还原ONTAP集群之前要查看的资源.....	1
还原ONTAP集群之前要执行的系统验证.....	1
执行ONTAP版本专用的还原前检查.....	6

准备ONTAP还原

还原ONTAP集群之前要查看的资源

在还原ONTAP集群之前、您应确认硬件支持并查看资源、以了解您可能会遇到或需要解决的问题。

1. 查看 "[《ONTAP 9 发行说明》](#)" 目标版本。

"["重要注意事项"](#) 一节介绍降级或还原之前应注意的潜在问题。

2. 确认目标版本支持您的硬件平台。

["NetApp Hardware Universe"](#)

3. 确认目标版本支持集群和管理交换机。

您必须验证 NX-OS（集群网络交换机），IOS（管理网络交换机）和参考配置文件（RCF）软件版本是否与要还原到的 ONTAP 版本兼容。

["NetApp 下载：Cisco 以太网交换机"](#)

4. 如果您的集群配置了 SAN，请确认 SAN 配置完全受支持。

应支持所有 SAN 组件，包括目标 ONTAP 软件版本，主机操作系统和修补程序，所需的 Host Utilities 软件以及适配器驱动程序和固件。

["NetApp 互操作性表工具"](#)

还原ONTAP集群之前要执行的系统验证

在还原ONTAP集群之前、您应验证集群运行状况、存储运行状况和系统时间。您还应验证集群上是否未运行任何作业。

验证集群运行状况

在还原ONTAP集群之前、您应验证节点是否运行状况良好、是否有资格加入集群、以及集群是否处于仲裁状态。

步骤

1. 验证集群中的节点是否已联机且符合加入集群的条件：

```
cluster show
```

在此示例中、所有节点均运行状况良好、有资格加入集群。

```
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node0          true  true
node1          true  true
```

如果任何节点运行状况不正常或不符合条件，请检查 EMS 日志中的错误并采取更正措施。

2. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

输入 ... y 以继续。

3. 验证每个 RDB 进程的配置详细信息。

- 每个节点的关系数据库 epoch 和数据库 epochs 应匹配。
- 所有节点的每环仲裁主机都应相同。

请注意，每个环可能具有不同的仲裁主环。

要显示此 RDB 进程 ...	输入此命令 ...
管理应用程序	<pre>cluster ring show -unitname mgmt</pre>
卷位置数据库	<pre>cluster ring show -unitname vldb</pre>
虚拟接口管理器	<pre>cluster ring show -unitname vifmgr</pre>
SAN 管理守护进程	<pre>cluster ring show -unitname bcomd</pre>

此示例显示了卷位置数据库过程：

```
cluster1::*> cluster ring show -unitname vldb
Node      UnitName Epoch      DB Epoch DB Trnxs Master      Online
-----
node0     vldb      154      154      14847  node0      master
node1     vldb      154      154      14847  node0      secondary
node2     vldb      154      154      14847  node0      secondary
node3     vldb      154      154      14847  node0      secondary
4 entries were displayed.
```

4. 返回到管理权限级别:

```
set -privilege admin
```

5. 如果您在 SAN 环境中运行, 请验证每个节点是否处于 SAN 仲裁状态:

```
event log show -severity informational -message-name scsiblade.*
```

每个节点的最新 scsiblade 事件消息应指示 SCSI 刀片处于仲裁状态。

```
cluster1::*> event log show -severity informational -message-name
scsiblade.*
Time      Node      Severity      Event
-----
MM/DD/YYYY TIME  node0      INFORMATIONAL  scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
MM/DD/YYYY TIME  node1      INFORMATIONAL  scsiblade.in.quorum: The
scsi-blade ...
```

相关信息

["系统管理"](#)

验证存储运行状况

还原ONTAP集群之前, 您应验证磁盘、聚合和卷的状态。

步骤

1. 验证磁盘状态:

要检查 ...	执行此操作 ...
磁盘已损坏	a. 显示任何损坏的磁盘： <pre>storage disk show -state broken</pre> b. 卸下或更换任何损坏的磁盘。
正在进行维护或重建的磁盘	a. 显示处于维护，待定或重建状态的任何磁盘： <pre>storage disk show -state maintenance</pre>
pending	reconstructing ---- .. 等待维护或重建操作完成，然后再继续。

2. 通过显示物理和逻辑存储(包括存储聚合)的状态来验证所有聚合是否均已联机：+

```
storage aggregate show -state !online
```

此命令将显示 *not* 联机的聚合。在执行重大升级或还原之前和之后，所有聚合都必须处于联机状态。

```
cluster1::> storage aggregate show -state !online
There are no entries matching your query.
```

3. 通过显示任何 *not* 联机的卷来验证所有卷是否均已联机：

```
volume show -state !online
```

在执行重大升级或还原之前和之后，所有卷都必须处于联机状态。

```
cluster1::> volume show -state !online
There are no entries matching your query.
```

4. 验证是否没有不一致的卷：

```
volume show -is-inconsistent true
```

请参见知识库文章 ["卷显示WAFL 不一致"](#) 有关如何处理不一致的卷的信息。

相关信息

["磁盘和聚合管理"](#)

验证系统时间

在还原ONTAP集群之前、您应验证是否已配置NTP、以及集群中的时间是否同步。

步骤

1. 验证集群是否已与NTP服务器关联：

```
cluster time-service ntp server show
```

2. 验证每个节点的日期和时间是否相同：

```
cluster date show
```

```
cluster1::> cluster date show
Node          Date                Timezone
-----
node0         4/6/2013 20:54:38  GMT
node1         4/6/2013 20:54:38  GMT
node2         4/6/2013 20:54:38  GMT
node3         4/6/2013 20:54:38  GMT
4 entries were displayed.
```

确认没有正在运行的作业

还原ONTAP集群之前、您应验证集群作业的状态。如果任何聚合、卷、NDMP (转储或还原)或Snapshot作业(例如创建、删除、移动、修改、复制和挂载作业)正在运行或已排队、则应允许这些作业成功完成或停止已排队的条目。

步骤

1. 查看任何正在运行或已排队的聚合、卷或Snapshot作业列表：

```
job show
```

在此示例中、有两个作业已排队：

```
cluster1::> job show
```

Job ID	Name	Owning Vserver	Node	State
8629	Vol Reaper	cluster1	-	Queued
Description: Vol Reaper Job				
8630	Certificate Expiry Check	cluster1	-	Queued
Description: Certificate Expiry Check				

2. 删除任何正在运行或已排队的聚合、卷或Snapshot副本作业:

```
job delete -id <job_id>
```

3. 验证是否没有聚合、卷或Snapshot作业正在运行或已排队:

```
job show
```

在此示例中，已删除所有正在运行和已排队的作业:

```
cluster1::> job show
```

Job ID	Name	Owning Vserver	Node	State
9944	SnapMirrorDaemon_7_2147484678	cluster1	node1	Dormant
Description: Snapmirror Daemon for 7_2147484678				
18377	SnapMirror Service Job	cluster1	node0	Dormant
Description: SnapMirror Service Job				

2 entries were displayed

执行ONTAP版本专用的还原前检查

您的ONTAP版本所需的还原前任务

根据您的ONTAP版本、您可能需要在开始还原过程之前执行其他准备任务。

还原自...	在启动还原过程之前、请执行以下操作...
任何ONTAP 9版本	<ul style="list-style-type: none"> • "终止不持续可用的SMB会话"(英文) • "查看 SnapMirror 和 SnapVault 关系的还原要求"(英文) • "验证经过重复数据删除的卷是否具有足够的可用空间"(英文) • "准备快照"(英文) • "将SnapLock卷的自动提交期限设置为小时"(英文) • 如果您使用的是MetroCluster配置, 请"禁用自动计划外切换"。
ONTAP 9.16.1.	<ul style="list-style-type: none"> • 如果为NVMe/TCP连接配置了TLS, "在NVMe主机上禁用TLS配置"。 • 如果已启用扩展qtree性能监控, "将其禁用"。 • 如果使用CORS访问ONTAP S3存储分段, "删除CORS配置"。
ONTAP 9.14.1	如果为客户端连接启用了中继, "在任何NFSv4.1服务器上禁用中继"。
ONTAP 9.12.1	<ul style="list-style-type: none"> • 如果已为NAS数据配置S3客户端访问、"删除S3 NAS存储分段配置。" • 如果您运行的是NVMe协议并配置了带内身份验证, 请"禁用带内身份验证"。 • 如果您使用的是MetroCluster配置, 请"禁用IPsec"。
ONTAP 9.11.1.	如果您已配置自动防兰功能保护(ARP), "检查ARP许可"。
ONTAP 9.6	如果您具有SnapMirror同步关系, "准备要还原的关系"。

任何ONTAP 9版本

在还原ONTAP之前终止某些SMB会话

在从任何版本的ONTAP 9还原ONTAP集群之前、您应确定并妥善终止不持续可用的任何SMB会话。

通过使用 SMB 3.0 协议的 Hyper-V 或 Microsoft SQL Server 客户端访问的持续可用 SMB 共享, 无需在升级或降级之前终止。

步骤

1. 确定已建立但不持续可用的任何SMB会话:

```
vserver cifs session show -continuously-available No -instance
```

此命令可显示有关无持续可用性的任何SMB会话的详细信息。在继续 ONTAP 降级之前，您应终止它们。

```
cluster1::> vserver cifs session show -continuously-available No  
-instance
```

```
                Node: node1  
                Vserver: vs1  
                Session ID: 1  
                Connection ID: 4160072788  
Incoming Data LIF IP Address: 198.51.100.5  
                Workstation IP address: 203.0.113.20  
                Authentication Mechanism: NTLMv2  
                Windows User: CIFS\user1  
                UNIX User: nobody  
                Open Shares: 1  
                Open Files: 2  
                Open Other: 0  
                Connected Time: 8m 39s  
                Idle Time: 7m 45s  
                Protocol Version: SMB2_1  
                Continuously Available: No  
1 entry was displayed.
```

2. 如有必要、确定为您确定的每个SMB会话打开的文件：

```
vserver cifs session file show -session-id session_ID
```

```
cluster1::> vserver cifs session file show -session-id 1
```

```
Node:      node1
```

```
Vserver:   vs1
```

```
Connection: 4160072788
```

```
Session:   1
```

```
File      File      Open Hosting
```

```
Continuously
```

```
ID        Type        Mode Volume          Share              Available
```

```
-----
```

```
-----
```

```
1         Regular    rw   vol10             homedirshare      No
```

```
Path:    \TestDocument.docx
```

```
2         Regular    rw   vol10             homedirshare      No
```

```
Path:    \file1.txt
```

```
2 entries were displayed.
```

SnapMirror和SnapVault关系的ONTAP还原要求

`system node revert-to`命令会通知您需要删除或重新配置的任何SnapMirror和SnapVault关系、才能完成还原过程。但是，在开始还原之前，您应了解这些要求。

- 所有 SnapVault 和数据保护镜像关系都必须先暂停，然后再断开。

还原完成后，如果存在通用 Snapshot 副本，您可以重新同步和恢复这些关系。

- SnapVault 关系不能包含以下 SnapMirror 策略类型：

- 异步镜像

您必须删除使用此策略类型的任何关系。

- MirrorAndVault

如果存在其中任何关系，则应将 SnapMirror 策略更改为 mirror-vault。

- 必须删除所有负载共享镜像关系和目标卷。
- 必须删除与 FlexClone 目标卷的 SnapMirror 关系。
- 必须为每个 SnapMirror 策略禁用网络压缩。
- 必须从任何异步镜像类型的 SnapMirror 策略中删除 all_source_snapshot 规则。



根卷上已弃用单文件快照还原（SFSR）和部分文件快照还原（PFSR）操作。

- 必须先完成当前正在运行的任何单个文件和 Snapshot 还原操作，然后才能继续还原。

您可以等待还原操作完成，也可以中止还原操作。

- 必须使用命令删除任何未完成的单个文件和Snapshot还原操作 `snapmirror restore`。

在还原ONTAP之前，请验证已进行重复数据删除的卷的可用空间

在从任何版本的ONTAP 9还原ONTAP集群之前，您必须确保卷包含足够的可用空间来执行还原操作。

卷必须具有足够的空间来容纳通过实时检测零块实现的节省。请参见知识库文章 ["如何在ONTAP 9中查看通过重复数据删除、数据压缩和数据缩减节省的空间"](#)。

如果在要还原的卷上同时启用了重复数据删除和数据压缩，则必须在还原重复数据删除之前还原数据压缩。

步骤

1. 查看卷上运行的效率操作的进度：

```
volume efficiency show -fields vserver,volume,progress
```

2. 停止所有活动和排队的重复数据删除操作：

```
volume efficiency stop -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -all
```

3. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

4. 将卷的效率元数据降级到ONTAP的目标版本：

```
volume efficiency revert-to -vserver <svm_name> -volume <volume_name>  
-version <version>
```

以下示例将卷VolA上的效率元数据还原到ONTAP 9.x

```
volume efficiency revert-to -vserver vs1 -volume VolA -version 9.x
```



`volume efficiency revert-to` 命令将还原执行此命令的节点上的卷。此命令不会在节点之间还原卷。

5. 监控降级进度：

```
volume efficiency show -vserver <svm_name> -op-status Downgrading
```

6. 如果还原未成功、请显示实例以查看还原失败的原因。

```
volume efficiency show -vserver <svm_name> -volume <volume_name> -  
instance
```

7. 还原操作完成后、返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

详细了解 ["逻辑存储管理"](#)。

在还原ONTAP集群之前准备快照

在从任何版本的ONTAP 9还原ONTAP集群之前、您必须禁用所有Snapshot副本策略并删除在升级到当前版本后创建的任何Snapshot副本。

如果要在 SnapMirror 环境中还原，则必须先删除以下镜像关系：

- 所有负载共享镜像关系
- 在 ONTAP 8.3.x 中创建的任何数据保护镜像关系
- 如果在 ONTAP 8.3.x 中重新创建了集群，则为所有数据保护镜像关系

步骤

1. 对所有数据SVM禁用Snapshot副本策略：

```
volume snapshot policy modify -vserver * -enabled false
```

2. 为每个节点的聚合禁用 Snapshot 副本策略：

- a. 确定节点的聚合：

```
run -node <nodename> -command aggr status
```

- b. 为每个聚合禁用Snapshot副本策略：

```
run -node <nodename> -command aggr options aggr_name nosnap on
```

- c. 对其余每个节点重复此步骤。

3. 为每个节点的根卷禁用 Snapshot 副本策略:

a. 确定节点的根卷:

```
run-node <node_name> -command vol status
```

您可以在命令输出的*Options *列中使用单词root来标识根卷 vol status。

```
vs1::> run -node node1 vol status
```

Volume State	Status	Options
vol0 online	raid_dp, flex 64-bit	root, nvfail=on

a. 在根卷上禁用Snapshot副本策略:

```
run -node <node_name> vol options root_volume_name nosnap on
```

b. 对其余每个节点重复此步骤。

4. 删除升级到当前版本后创建的所有 Snapshot 副本:

a. 将权限级别设置为高级:

```
set -privilege advanced
```

b. 禁用快照:

```
snapshot policy modify -vserver * -enabled false
```

c. 删除节点的较新版本Snapshot副本:

```
volume snapshot prepare-for-revert -node <node_name>
```

此命令将删除每个数据卷，根聚合和根卷上的较新版本 Snapshot 副本。

如果无法删除任何 Snapshot 副本，则此命令将失败，并通知您在删除 Snapshot 副本之前必须执行的任何必要操作。您必须完成所需的操作、然后重新运行 `volume snapshot prepare-for-revert` 命令、然后再继续下一步。

```
cluster1::*> volume snapshot prepare-for-revert -node node1
```

Warning: This command will delete all Snapshot copies that have the format used by the current version of ONTAP. It will fail if any Snapshot copy polices are enabled, or
if any Snapshot copies have an owner. Continue? {y|n}: y

a. 验证是否已删除Snapshot副本:

```
volume snapshot show -node nodename
```

b. 如果仍然存在任何较新版本的Snapshot副本、请强制将其删除:

```
volume snapshot delete {-fs-version 9.0 -node nodename -is  
-constituent true} -ignore-owners -force
```

c. 对其余每个节点重复上述步骤。

d. 返回到管理权限级别:

```
set -privilege admin
```



您必须对 MetroCluster 配置中的两个集群执行这些步骤。

还原ONTAP之前、请为SnapLock卷设置自动提交期限

在从任何版本的ONTAP 9还原ONTAP集群之前、SnapLock卷的自动提交期限值必须设置为小时、而不是天。您应检查SnapLock卷的自动提交值、并根据需要将其从天数修改为小时数。

步骤

1. 验证集群中是否存在不受支持的自动提交期限的SnapLock卷:

```
volume snaplock show -autocommit-period *days
```

2. 将不受支持的自动提交期限修改为小时

```
volume snaplock modify -vserver <vserver_name> -volume <volume_name>  
-autocommit-period value hours
```

在还原双节点和四节点 **MetroCluster** 配置之前禁用自动计划外切换

在还原运行任何ONTAP 9版本的双节点或四节点MetroCluster配置之前、您必须禁用自动计划外切换(Automatic Unun已 计划切换、AUSO)。

步骤

1. 在MetroCluster中的两个集群上、禁用自动计划外切换：

```
metrocluster modify -auto-switchover-failure-domain auso-disabled
```

相关信息

["MetroCluster 管理和灾难恢复"](#)

ONTAP 9.16.1.

在从**9.16.1 9.161**还原之前、在**NVMe**主机上禁用**TLS**

如果您在NVMe主机上配置了用于NVMe/TCP连接的TLS安全通道、则需要先将其禁用、然后才能从ONTAP 9.161还原集群。

步骤

1. 从主机中删除TLS安全通道配置：

```
vserver nvme subsystem host unconfigure-tls-for-revert -vserver  
<svm_name> -subsystem <subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

此命令将从子系统中删除此主机、然后在子系统中重新创建此主机、而不使用TLS配置。

2. 验证是否已从主机中删除TLS安全通道：

```
vserver nvme subsystem host show
```

从**9.16.1 9.161**还原之前、请禁用扩展**qtree**性能监控

从API.16.1开始、您可以使用ONTAP REST ONTAP 9访问扩展的qtree监控功能、其中包括延迟指标和历史统计信息。如果在任何qtree上启用了扩展qtree监控、则在从9.16.1还原之前、必须将设置 `ext_performance_monitoring.enabled` 为false。

详细了解 ["通过扩展的qtree性能监控还原集群"](#)。

从**9.16.1 9.161**还原之前、请删除**CORS**配置

如果要使用跨源资源共享(CORS)访问ONTAP S3存储分段、则必须先将其删除、然后才能

从ONTAP 9.161还原。

详细了解 ["使用还原ONTAP集群"](#)。

ONTAP 9.14.1

在从**9.14.1 9.14.1**还原之前禁用**NFSv4.1**会话中继

如果为客户端连接启用了中继、则必须在从ONTAP 9.14.1还原之前在任何NFSv4.1服务器上禁用中继。

当您输入时 `revert-to` 命令时、您将看到一条警告消息、建议您在继续操作之前禁用中继。

还原到ONTAP 9.131后、使用中继连接的客户端将回退到使用单个连接。他们的数据吞吐量将受到影响、但不会发生中断。还原行为与将SVM的NFSv4.1中继选项从启用修改为禁用相同。

步骤

1. 在NFSv4.1服务器上禁用中继：

```
vserver nfs modify -vserver _svm_name_ -v4.1-trunking disabled
```

2. 验证是否已根据需要配置 NFS：

```
vserver nfs show -vserver _svm_name_
```

ONTAP 9.12.1

从**9.12.1 9.12.1**还原之前、请删除**S3 NAS**存储分段配置

如果已为NAS数据配置S3客户端访问、则应在从ONTAP 9.12.1还原之前使用ONTAP命令行界面(CLI)删除NAS存储分段配置并删除任何名称映射(S3用户到Windows或Unix用户)。

关于此任务

以下任务将在还原过程的后台完成。

- 删除所有部分完成的单个对象创建(即隐藏目录中的所有条目)。
- 删除所有隐藏的目录；每个卷可能都有一个目录、可从S3 NAS存储分段中映射的导出的根目录访问。
- 删除上传表。
- 删除所有已配置的S3服务器的任何default-unix-user和default-windows-user值。

步骤

1. 删除S3 NAS存储分段配置：

```
vserver object-store-server bucket delete -vserver <svm_name> -bucket <s3_nas_bucket_name>
```

2. 删除UNIX的名称映射:

```
vserver name-mapping delete -vserver <svm_name> -direction s3-unix
```

3. 删除Windows的名称映射:

```
vserver name-mapping delete -vserver <svm_name> -direction s3-win
```

4. 从SVM中删除S3协议:

```
vserver remove-protocols -vserver <svm_name> -protocols s3
```

在从**9.12.1 9.12.1**还原之前、请禁用**NVMe**带内身份验证

如果您运行的是**NVMe**协议、则必须先禁用带内身份验证、然后才能从**ONTAP 9.12.1**还原集群。如果未禁用使用**DH-HMAC-CHAP**的带内身份验证、则还原将失败。

步骤

1. 从子系统中删除主机以禁用**DH-HMAC-CHAP**身份验证:

```
vserver nvme subsystem host remove -vserver <svm_name> -subsystem <subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

2. 验证是否已从主机中删除**DH-HMAC-CHAP**身份验证协议:

```
vserver nvme subsystem host show
```

3. 将主机重新添加到子系统而不进行身份验证:

```
vserver nvme subsystem host add vserver <svm_name> -subsystem <subsystem> -host-nqn <host_nqn>
```

从**9.12.1 9.12.1**还原之前、请在**MetroCluster**配置中禁用**IPsec**

从**ONTAP 9.12.1**还原**MetroCluster**配置之前、必须禁用**IPsec**。

还原之前会执行检查、以确保MetroCluster 配置中没有IPsec配置。在继续还原之前、您必须删除现有的任何IPsec配置并禁用IPsec。如果启用了ONTAP、则还原将被阻止、即使您尚未配置任何用户策略也是如此。

ONTAP 9.11.1

在从9.11.1 9.11.1还原之前、请检查"自主反向软件保护"许可模式

如果您已配置自动防兰软件保护(ARP)、则在从9.11.1 9.11.1还原到ONTAP 9.10.1时、可能会出现警告消息、并且ARP功能受限。

在ONTAP 9.11.1中、反勒索软件许可证取代了多租户密钥管理(MTKM)许可证。如果您的系统具有防勒索软件许可证、但没有MT_EK_MGMT许可证、则在还原期间会看到一条警告、指出还原后无法在新卷上启用ARP。

具有现有保护的卷在还原后将继续正常工作、并且可以使用ONTAP 命令行界面显示ARP状态。如果没有MTKM许可证、System Manager将无法显示ARP状态。

因此、如果您希望ARP在还原到ONTAP 9.10.1后继续运行、请确保在还原之前安装了MTKM许可证。"[了解ARP许可。](#)"

ONTAP 9.6

从具有SnapMirror同步关系的ONTAP 9.6还原系统的注意事项

在从ONTAP 9 6还原到ONTAP 9之前，必须了解SnapMirror同步关系的注意事项。

如果您具有SnapMirror同步关系、则在还原之前、必须执行以下步骤：

- 您必须删除源卷正在使用NFSv4或SMB提供数据的任何SnapMirror同步关系。

ONTAP 9.5 不支持 NFSv4 和 SMB 。

- 您必须删除镜像-镜像级联部署中的任何SnapMirror同步关系。

ONTAP 9中的SnapMirror同步关系不支持镜像-镜像级联部署。5

- 如果ONTAP 9™5中的通用Snapshot副本在还原期间不可用，则必须在还原后初始化SnapMirror同步关系。

升级到 ONTAP 9.6 两小时后， ONTAP 9.5 中的通用 Snapshot 副本将自动替换为 ONTAP 9.6 中的通用 Snapshot 副本。因此，如果ONTAP 9 5中的通用Snapshot副本不可用，则还原后将无法重新同步SnapMirror同步关系。

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。