



# 从存储节点故障中恢复 StorageGRID

NetApp  
November 04, 2025

# 目录

从存储节点故障中恢复	1
从存储节点故障中恢复：概述	1
将存储节点恢复到关闭状态超过 15 天	2
恢复设备存储节点	3
有关恢复设备存储节点的警告	3
准备要重新安装的设备存储节点	4
开始安装 StorageGRID 设备	4
监控 StorageGRID 设备安装	7
选择 Start Recovery 以配置设备存储节点	9
重新挂载并重新格式化设备存储卷(手动步骤)	11
将对象数据还原到设备的存储卷	16
恢复设备存储节点后检查存储状态	23
从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复	23
从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复：概述	23
存储卷恢复警告	24
确定并卸载故障存储卷	24
恢复发生故障的存储卷并重建 Cassandra 数据库	27
将对象数据还原到系统驱动器完好无损的存储卷	29
恢复存储卷后检查存储状态	36
从系统驱动器故障中恢复	36
从系统驱动器故障中恢复：工作流	36
存储节点系统驱动器恢复警告	37
更换存储节点	38
选择启动恢复以配置存储节点	39
重新挂载和重新格式化存储卷(手动步骤)	41
将对象数据还原到存储卷(系统驱动器故障)	47
恢复存储节点系统驱动器后检查存储状态	53
使用网格管理器还原对象数据	53
[[enable - auto - restore - mode]]启用自动恢复模式	55
[[manually -restore ]]手动还原故障卷或节点	55
查看还原进度	56
查看还原历史记录	56
监控修复数据作业	56

# 从存储节点故障中恢复

## 从存储节点故障中恢复：概述

用于恢复故障存储节点的操作步骤 取决于故障类型和故障存储节点的类型。

使用此表为出现故障的存储节点选择恢复操作步骤。

问题描述	Action	注释:
<ul style="list-style-type: none"><li>• 多个存储节点出现故障。</li><li>• 第二个存储节点在存储节点发生故障或恢复后不到 15 天出现故障。</li></ul> <p>这包括在恢复另一个存储节点期间存储节点出现故障的情况。</p>	请联系技术支持。	<p>在 15 天内恢复多个存储节点（或多个存储节点）可能会影响 Cassandra 数据库的完整性，从而可能导致发生原因 数据丢失。</p> <p>技术支持可以确定何时可以安全地开始恢复第二个存储节点。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 注意 *：如果某个站点上有多个包含此 ADA 服务的存储节点发生故障，则该站点的任何待定平台服务请求都将丢失。</li></ul>
一个站点上的多个存储节点出现故障或整个站点出现故障。	请联系技术支持。可能需要执行站点恢复操作步骤。	技术支持将评估您的情况并制定恢复计划。请参见 <a href="#">"技术支持如何恢复站点"</a> 。
存储节点已脱机超过 15 天。	<a href="#">"将存储节点恢复到关闭状态超过 15 天"</a>	要确保 Cassandra 数据库的完整性，需要使用此操作步骤。
设备存储节点出现故障。	<a href="#">"恢复设备存储节点"</a>	对于所有故障，设备存储节点的恢复操作步骤 均相同。
一个或多个存储卷发生故障，但系统驱动器完好无损	<a href="#">"从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复"</a>	此操作步骤 用于基于软件的存储节点。
系统驱动器出现故障。	<a href="#">"从系统驱动器故障中恢复"</a>	节点更换操作步骤 取决于部署平台以及是否有任何存储卷也出现故障。



某些 StorageGRID 恢复过程使用 Reaper 处理 Cassandra 修复。一旦相关服务或所需服务开始，便会自动进行修复。您可能会注意到脚本输出中提到"reaper"或"cassandr修复"。如果您看到指示修复失败的错误消息、请运行错误消息中指示的命令。

# 将存储节点恢复到关闭状态超过 15 天

如果一个存储节点脱机且未连接到其他存储节点超过 15 天，则必须在此节点上重建 Cassandra。

开始之前

- 您已检查是否未在执行存储节点停用，或者已暂停节点停用操作步骤。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 取消配置 \*。）
- 您已检查扩展是否未在进行中。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 扩展 \*。）

关于此任务

存储节点具有包含对象元数据的 Cassandra 数据库。如果某个存储节点无法与其他存储节点通信超过 15 天，则 StorageGRID 会假定该节点的 Cassandra 数据库已过时。在使用其他存储节点中的信息重建 Cassandra 之前，存储节点无法重新加入网格。

只有当一个存储节点关闭时，才可以使用此操作步骤来重建 Cassandra。如果其他存储节点已脱机或在过去 15 天内已在另一个存储节点上重建 Cassandra，请联系技术支持；例如，在恢复故障存储卷或恢复故障存储节点的过程中，Cassandra 可能已重建。



如果多个存储节点出现故障（或脱机），请联系技术支持。请勿执行以下恢复操作步骤。可能发生数据丢失。



如果这是在存储节点发生故障或恢复后不到 15 天内第二个存储节点发生故障，请联系技术支持。请勿执行以下恢复操作步骤。可能发生数据丢失。



如果一个站点上的多个存储节点出现故障，则可能需要一个站点恢复操作步骤。请参见 ["技术支持如何恢复站点"](#)。

步骤

1. 如有必要，打开需要恢复的存储节点的电源。
2. 登录到网格节点：

- a. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- b. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- c. 输入以下命令切换到 root：`su -`
- d. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以 root 用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。



如果无法登录到网格节点，则系统磁盘可能不会损坏。转至的操作步骤 ["从系统驱动器故障中恢复"](#)。

3. 对存储节点执行以下检查：

- a. Issue this command: `nodetool status`

输出应为 Connection refused

- b. 在网格管理器中，选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网络拓扑 \*。
- c. 选择 \* 站点\_\* > \* 存储节点\_\* > \* SSM\* > \* 服务\*。验证是否显示Cassandra服务 Not Running。
- d. 选择 \* 存储节点\_\* > \* SSM\* > \* 资源\*。验证卷部分中是否没有错误状态。
- e. Issue this command: `grep -i Cassandra /var/local/log/servermanager.log`

您应在输出中看到以下消息：

```
Cassandra not started because it has been offline for more than 15 day
grace period - rebuild Cassandra
```

#### 4. 问题描述 此命令并监控脚本输出： `check-cassandra-rebuild`

- 如果基于卷0的Cassandra 服务正在运行、系统将提示您停止该服务。输入： \*



如果Cassandra 服务已停止、则不会出现提示。仅对卷 0 停止 Cassandra 服务。

- 查看脚本中的警告。如果不适用，请确认您要重建 Cassandra。输入： \*



某些 StorageGRID 恢复过程使用 Reaper 处理 Cassandra 修复。一旦相关服务或所需服务开始，便会自动进行修复。您可能会注意到脚本输出中提到"reaper"或"cassandra修复"。如果您看到指示修复失败的错误消息、请运行错误消息中指示的命令。

#### 5. 重建完成后，请执行以下检查：

- a. 在网格管理器中，选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网络拓扑\*。
- b. 选择 \* 站点\_\* > \* 已恢复存储节点\_\* > \* SSM\* > \* 服务\*。
- c. 确认所有服务均已运行。
- d. 选择 \* DDS\* > \* 数据存储\*。
- e. 确认 \*数据存储状态\*为"已启动"且 \*数据存储状态\*为"正常"。

## 恢复设备存储节点

### 有关恢复设备存储节点的警告

无论您是从系统驱动器丢失还是仅从存储卷丢失中恢复，用于恢复出现故障的 StorageGRID 设备存储节点的操作步骤 都是相同的。



如果多个存储节点出现故障（或脱机），请联系技术支持。请勿执行以下恢复操作步骤。可能发生数据丢失。



如果这是在存储节点发生故障或恢复后不到 15 天内第二个存储节点发生故障，请联系技术支持。在 15 天内两个或多个存储节点上重建 Cassandra 可能会导致数据丢失。



如果一个站点上的多个存储节点出现故障，则可能需要一个站点恢复操作步骤。请参见 ["技术支持如何恢复站点"](#)。



如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于发生故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。



如果您在恢复期间遇到"Services, Status"(服务：状态- Cassandra, SVST)警报，请参阅 ["恢复发生故障的存储卷并重建 Cassandra 数据库"](#)。重建 Cassandra 后，应清除警报。如果警报未清除、请联系技术支持。



有关硬件维护过程、例如更换控制器或重新安装SANtricity操作系统的说明、请参见 ["存储设备的维护说明"](#)。

## 准备要重新安装的设备存储节点

恢复设备存储节点时，必须先准备设备以重新安装 StorageGRID 软件。

### 步骤

1. 登录到发生故障的存储节点：
  - a. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
  - b. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件
  - c. 输入以下命令切换到root：`su -`
  - d. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$ to #`。
2. 准备设备存储节点以安装 StorageGRID 软件。 `sgareinstall`
3. 当系统提示您继续时、输入：`y`

设备将重新启动，SSH 会话将结束。StorageGRID 设备安装程序通常需要大约 5 分钟才能投入使用，但在某些情况下，您可能需要等待长达 30 分钟。



请勿尝试通过重启电源或以其他方式重置设备来加快重新启动速度。您可能会中断BIOS、BMC或其他固件自动升级。

StorageGRID 设备存储节点已重置，并且无法再访问存储节点上的数据。在初始安装过程中配置的 IP 地址应保持不变；但是，建议您在操作步骤 完成后进行确认。

执行后 `sgareinstall` 命令、所有StorageGRID配置的帐户、密码和SSH密钥都将被删除、并生成新的主机密钥。

## 开始安装 StorageGRID 设备

要在设备存储节点上安装 StorageGRID ，请使用设备中提供的 StorageGRID 设备安装程序。

## 开始之前

- 此设备已安装在机架中，并已连接到您的网络并已启动。
- 已使用 StorageGRID 设备安装程序为此设备配置网络链路和 IP 地址。
- 您知道 StorageGRID 网格的主管理节点的 IP 地址。
- StorageGRID 设备安装程序的 IP 配置页面上列出的所有网格网络子网均已在主管理节点上的网格网络子网列表中定义。
- 您已按照存储设备的安装说明完成这些前提任务。请参见 ["硬件安装快速入门"](#)。
- 您正在使用 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 您知道分配给设备中计算控制器的一个 IP 地址。您可以使用管理网络（控制器上的管理端口 1），网格网络或客户端网络的 IP 地址。

## 关于此任务

要在设备存储节点上安装 StorageGRID，请执行以下操作：

- 您可以指定或确认主管理节点的 IP 地址以及该节点的主机名(系统名称)。
- 您开始安装，并等待卷配置完毕并安装软件。
- 在整个过程中，安装将暂停。要恢复安装，您必须登录到网格管理器，并将待定存储节点配置为故障节点的替代节点。
- 配置节点后，设备安装过程将完成，设备将重新启动。

## 步骤

1. 打开浏览器并输入设备中计算控制器的 IP 地址之一。

```
https://Controller_IP:8443
```

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。

2. 在主管理节点连接部分中，确定是否需要指定主管理节点的 IP 地址。

假设主管理节点或至少一个配置了 admin\_ip 的其他网格节点位于同一子网上，StorageGRID 设备安装程序可以自动发现此 IP 地址。

3. 如果未显示此 IP 地址或您需要更改此 IP 地址，请指定地址：

选项	步骤
手动输入 IP	<ol style="list-style-type: none"><li>a. 清除*启用管理节点发现*复选框。</li><li>b. 手动输入 IP 地址。</li><li>c. 单击 * 保存 *。</li><li>d. 等待新 IP 地址的连接状态变为"就绪"。</li></ol>

选项	步骤
自动发现所有已连接的主管理节点	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 选中*启用管理节点发现*复选框。</li> <li>b. 从已发现的 IP 地址列表中，选择要部署此设备存储节点的网格的主管理节点。</li> <li>c. 单击 * 保存 *。</li> <li>d. 等待新IP地址的连接状态变为"就绪"。</li> </ol>

4. 在\*Node Name\*字段中，输入要恢复的节点所使用的同一主机名(系统名称)，然后单击\*Save\*。
5. 在安装部分中、确认当前状态为"准备开始安装" *node name* 将主管理节点`*admin\_ip*`添加到网格中，并且已启用\*Start Installation\*按钮。

如果未启用 \* 开始安装 \* 按钮，则可能需要更改网络配置或端口设置。有关说明、请参见设备的维护说明。

6. 在 StorageGRID 设备安装程序主页中，单击 \* 开始安装 \*。

## Home

 The installation is ready to be started. Review the settings below, and then click Start Installation.

### Primary Admin Node connection

Enable Admin Node discovery

Primary Admin Node IP

Connection state

Connection to 172.16.4.210 ready



### Node name

Node name




### Installation

Current state

Ready to start installation of NetApp-SGA into grid with Admin Node 172.16.4.210.

当前状态将更改为“正在进行安装”、并显示“监视器安装”页面。



如果需要手动访问监视器安装页面，请单击菜单栏中的 \* 监视器安装 \*。请参见 ["监控设备安装"](#)。

## 监控 StorageGRID 设备安装

在安装完成之前，StorageGRID 设备安装程序会提供状态。软件安装完成后，设备将重新启动。

步骤

1. 要监控安装进度，请单击菜单栏中的 \* 监控安装 \*。

"Monitor Installation" 页面将显示安装进度。

Monitor Installation

1. Configure storage <span style="float: right;">Running</span>		
Step	Progress	Status
Connect to storage controller	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>	Complete
Clear existing configuration	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>	Complete
Configure volumes	<div style="width: 30%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	Creating volume StorageGRID-obj-00
Configure host settings	<div style="width: 0%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	Pending

2. Install OS	Pending
3. Install StorageGRID	Pending
4. Finalize installation	Pending

蓝色状态栏指示当前正在进行的任务。绿色状态条表示已成功完成的任务。



安装程序可确保先前安装中完成的任務不会重新运行。如果要重新运行安装、则不需要重新运行的任何任务都会显示绿色状态栏和状态"已跳过"。

2. 查看前两个安装阶段的进度。

◦ \* 。配置存储 \*

在此阶段、安装程序会连接到存储控制器、清除任何现有配置、与SANtricity 操作系统通信以配置卷以及配置主机设置。

◦ \* 。安装 OS\*

在此阶段，安装程序会将 StorageGRID 的基本操作系统映像复制到设备。

3. 继续监控安装进度，直到 \* 安装 StorageGRID 网络管理器 \* 阶段暂停，并且嵌入式控制台上显示一条消息，提示您使用网络管理器在管理节点上批准此节点。

Home

Configure Networking ▾

Configure Hardware ▾

Monitor Installation

Advanced ▾

## Monitor Installation

1. Configure storage	Complete
2. Install OS	Complete
3. Install StorageGRID	Running
4. Finalize installation	Pending

Connected (unencrypted) to: QEMU

```

/platform.type#: Device or resource busy
[2017-07-31T22:09:12.362566] INFO -- [INSG] NOTICE: seeding /var/local with c
ontainer data
[2017-07-31T22:09:12.366205] INFO -- [INSG] Fixing permissions
[2017-07-31T22:09:12.369633] INFO -- [INSG] Enabling syslog
[2017-07-31T22:09:12.511533] INFO -- [INSG] Stopping system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.570096] INFO -- [INSG] Starting system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.576360] INFO -- [INSG] Beginning negotiation for downloa
d of node configuration
[2017-07-31T22:09:12.581363] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.585066] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.588314] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.591851] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.594886] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.598360] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.601324] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.604759] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.607800] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.610985] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.614597] INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.618282] INFO -- [INSG] Please approve this node on the A
dmin Node GMI to proceed...

```

4. 转至 "选择 [Start Recovery](#) 以配置设备存储节点"。

## 选择 **Start Recovery** 以配置设备存储节点

您必须在网络管理器中选择启动恢复，才能将设备存储节点配置为故障节点的替代节点。

### 开始之前

- 您将使用登录到网络管理器 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 您拥有 ["维护或root访问权限"](#)。
- 您具有配置密码短语。

- 您已部署恢复设备存储节点。
- 您知道已进行过数据检索的任何修复作业的开始日期。
- 您已确认存储节点在过去15天内未重建。

#### 步骤

1. 在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 恢复 \*。
2. 在 Pending Nodes 列表中选择要恢复的网格节点。

节点发生故障后会显示在列表中、但您无法选择某个节点、直到它重新安装并准备好进行恢复为止。

3. 输入 \* 配置密码短语 \*。
4. 单击 \* 启动恢复 \*。

#### Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

##### Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
104-217-S1	10.96.104.217	Unknown	✓

##### Passphrase

Provisioning Passphrase

Start Recovery

5. 在恢复网格节点表中监控恢复进度。

当网格节点进入"等待手动步骤"阶段时、转到下一个主题并执行手动步骤以重新挂载和重新格式化设备存储卷。

#### Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

##### Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
dc2-s3	2016-09-12 16:12:40 PDT	<div style="width: 20%; background-color: #0070C0;"></div>	Waiting For Manual Steps

Reset



在恢复期间的任何时刻，您都可以单击 \* 重置 \* 来启动新的恢复。此时将显示一个对话框、指示如果重置操作步骤、节点将处于不明确状态。

## Info

### Reset Recovery

Resetting the recovery procedure leaves the deployed grid node in an indeterminate state. To retry a recovery after resetting the procedure, you must restore the node to a pre-installed state:

- For VMware nodes, delete the deployed VM and then redeploy it.
- For StorageGRID appliance nodes, run "sgareinstall" on the node.
- For Linux nodes, run "storagegrid node force-recovery *node-name*" on the Linux host.

Do you want to reset recovery?

Cancel

OK

如果要在重置操作步骤 后重试恢复、必须运行将设备节点还原到预安装状态 `sgareinstall` 在节点上。

## 重新挂载并重新格式化设备存储卷(手动步骤)

您必须手动运行两个脚本，才能重新挂载保留的存储卷并重新格式化任何发生故障的存储卷。第一个脚本将重新挂载格式正确的卷，使其格式化为 StorageGRID 存储卷。第二个脚本将重新格式化所有已卸载的卷，根据需要重新构建 Cassandra 数据库并启动服务。

### 开始之前

- 您已更换已知需要更换的任何故障存储卷的硬件。

运行 `sn-remount-volumes` 脚本可能有助于您确定其他故障存储卷。

- 您已检查是否未在执行存储节点停用，或者已暂停节点停用操作步骤。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 取消配置 \*。）
- 您已检查扩展是否未在进行中。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 扩展 \*。）



如果多个存储节点脱机或此网络中的存储节点在过去 15 天内已重建，请联系技术支持。请勿运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。在两个或多个存储节点上相互重建 Cassandra 的 15 天内可能会导致数据丢失。

### 关于此任务

要完成此操作步骤，请执行以下高级任务：

- 登录到已恢复的存储节点。
- 运行 `sn-remount-volumes` 用于重新挂载格式正确的存储卷的脚本。运行此脚本时，它将执行以下操作：
  - 挂载和卸载每个存储卷以重放 XFS 日志。
  - 执行 XFS 文件一致性检查。
  - 如果文件系统一致，则确定存储卷是否为格式正确的 StorageGRID 存储卷。

- 如果存储卷格式正确，请重新挂载该存储卷。卷上的所有现有数据保持不变。
- 查看脚本输出并解决任何问题。
- 运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。运行此脚本时，它将执行以下操作。



在运行之前、请勿在恢复期间重新启动存储节点 `sn-recovery-postinstall.sh` (第4步) 重新格式化故障存储卷并还原对象元数据。之前重新启动存储节点 `sn-recovery-postinstall.sh` 完成会导致尝试启动的服务出错、并导致StorageGRID 设备节点退出维护模式。

- 重新格式化所使用的任何存储卷 `sn-remount-volumes` 脚本无法挂载或格式不正确。



如果重新格式化某个存储卷，则该卷上的所有数据都将丢失。假设已将 ILM 规则配置为存储多个对象副本，则必须执行额外的操作步骤 以从网格中的其他位置还原对象数据。

- 如果需要，在节点上重建 Cassandra 数据库。
- 启动存储节点上的服务。

## 步骤

### 1. 登录到已恢复的存储节点：

- 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- 输入以下命令切换到root：`su -`
- 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

### 2. 运行第一个脚本重新挂载任何格式正确的存储卷。



如果所有存储卷都是新的，需要进行格式化，或者所有存储卷都出现故障，您可以跳过此步骤并运行第二个脚本，重新格式化所有已卸载的存储卷。

- 运行脚本：`sn-remount-volumes`

此脚本可能需要数小时才能在包含数据的存储卷上运行。

- 在脚本运行期间，查看输出并问题解答 任何提示。



您可以根据需要使用 `tail -f` 用于监控脚本日志文件内容的命令 (`/var/local/log/sn-remount-volumes.log`)。日志文件包含比命令行输出更详细的信息。

```
root@SG:~ # sn-remount-volumes
The configured LDR noid is 12632740

===== Device /dev/sdb =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sdb and checking file system
consistency:
The device is consistent.
Check rangedb structure on device /dev/sdb:
Mount device /dev/sdb to /tmp/sdb-654321 with rangedb mount options
This device has all rangedb directories.
Found LDR node id 12632740, volume number 0 in the volID file
Attempting to remount /dev/sdb
Device /dev/sdb remounted successfully
```

```
===== Device /dev/sdc =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sdc and checking file system
consistency:
Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdc.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-
remount-volumes.log.
```

This volume could be new or damaged. If you run `sn-recovery-postinstall.sh`, this volume and any data on this volume will be deleted. If you only had two copies of object data, you will temporarily have only a single copy. StorageGRID Webscale will attempt to restore data redundancy by making additional replicated copies or EC fragments, according to the rules in the active ILM policies.

Don't continue to the next step if you believe that the data remaining on this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example, if your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes have failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how to recover your data.

```
===== Device /dev/sdd =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sdd and checking file system
consistency:
Failed to mount device /dev/sdd
This device could be an uninitialized disk or has corrupted
superblock.
File system check might take a long time. Do you want to continue? (y
or n) [y/N]? y
```

```
Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdd.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-
remount-volumes.log.
```

This volume could be new or damaged. If you run `sn-recovery-postinstall.sh`, this volume and any data on this volume will be

deleted. If you only had two copies of object data, you will temporarily have only a single copy. StorageGRID Webscale will attempt to restore data redundancy by making additional replicated copies or EC fragments, according to the rules in the active ILM policies.

Don't continue to the next step if you believe that the data remaining on this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example, if your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes have failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how to recover your data.

```
===== Device /dev/sde =====
Mount and unmount device /dev/sde and checking file system
consistency:
The device is consistent.
Check rangedb structure on device /dev/sde:
Mount device /dev/sde to /tmp/sde-654321 with rangedb mount options
This device has all rangedb directories.
Found LDR node id 12000078, volume number 9 in the volID file
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached
volume and re-run this script.
```

在示例输出中，一个存储卷已成功重新挂载，三个存储卷出现错误。

- /dev/sdb 已通过XFS文件系统一致性检查并具有有效的卷结构、因此已成功重新挂载。此脚本重新挂载的设备上的数据将保留下来。
- /dev/sdc 由于存储卷是新卷或已损坏、XFS文件系统一致性检查失败。
- /dev/sdd 无法挂载、因为磁盘未初始化或磁盘的超块已损坏。当脚本无法挂载存储卷时、它会询问您是否要运行文件系统一致性检查。
  - 如果存储卷已连接到新磁盘，请将 \* N \* 问题解答 到提示符处。您不需要检查新磁盘上的文件系统。
  - 如果存储卷已连接到现有磁盘，问题解答 请将 \*。 \*您可以使用文件系统检查的结果来确定损坏的来源。结果将保存在中 /var/local/log/sn-remount-volumes.log 日志文件。
- /dev/sde 已通过XFS文件系统一致性检查、并且卷结构有效；但是、中的LDR节点ID有效 volID 文件与此存储节点( configured LDR noid 显示在顶部)。此消息表示此卷属于另一个存储节点。

### 3. 查看脚本输出并解决任何问题。



如果存储卷未通过 XFS 文件系统一致性检查或无法挂载，请仔细查看输出中的错误消息。您必须了解运行的含义 `sn-recovery-postinstall.sh` 在这些卷上创建脚本。

- a. 检查以确保结果中包含所需所有卷的条目。如果未列出任何卷、请重新运行此脚本。
- b. 查看所有已挂载设备的消息。确保没有指示存储卷不属于此存储节点的错误。

在此示例中， /dev/sde 的输出包含以下错误消息：

```
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached volume and re-run this script.
```



如果报告某个存储卷属于另一个存储节点，请联系技术支持。如果您运行的是 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本中、存储卷将重新格式化、这可能会导致发生原因数据丢失。

c. 如果无法挂载任何存储设备，请记下此设备的名称，然后修复或更换此设备。



您必须修复或更换任何无法挂载的存储设备。

您将使用设备名称查找卷ID、运行时需要输入此ID `repair-data` 用于将对象数据还原到卷(下一个操作步骤)的脚本。

d. 修复或更换所有无法挂载的设备后、运行 `sn-remount-volumes` 重新编写脚本以确认所有可重新挂载的存储卷均已重新挂载。



如果某个存储卷无法挂载或格式不正确、则在继续下一步后、该卷以及该卷上的任何数据将被删除。如果对象数据有两个副本，则只有一个副本，直到完成下一个操作步骤（还原对象数据）为止。



请勿运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 如果您认为无法从网格中的其他位置重建故障存储卷上剩余的数据(例如、ILM策略使用的规则仅创建一个副本、或者卷在多个节点上发生故障)、请编写脚本。请联系技术支持以确定如何恢复数据。

4. 运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本：`sn-recovery-postinstall.sh`

此脚本将重新格式化无法挂载或格式不正确的任何存储卷；根据需要在节点上重建 Cassandra 数据库；并启动存储节点上的服务。

请注意以下事项：

- 此脚本可能需要数小时才能运行。
- 通常，在脚本运行期间，您应单独保留 SSH 会话。
- 在SSH会话处于活动状态时，请勿按\*Ctrl+C\*。
- 如果发生网络中断并终止 SSH 会话，则此脚本将在后台运行，但您可以从 " 恢复 " 页面查看进度。
- 如果存储节点使用 RSM 服务，则随着节点服务重新启动，脚本可能会暂停 5 分钟。每当 RSM 服务首次启动时，预计会有 5 分钟的延迟。



RSM 服务位于包含此 ADC 服务的存储节点上。



某些 StorageGRID 恢复过程使用 Reaper 处理 Cassandra 修复。一旦相关服务或所需服务开始，便会自动进行修复。您可能会注意到脚本输出中提到"reaper"或"cassandra修复"。如果您看到指示修复失败的错误消息、请运行错误消息中指示的命令。

5. 作为 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本运行时、监控网格管理器中的恢复页面。

"恢复"页面上的进度条和阶段列可提供的高级状态 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。

#### Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

#### Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
No results found.			

#### Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
DC1-S3	2016-06-02 14:03:35 PDT	<div style="width: 100%; background-color: #0070C0;"></div>	Recovering Cassandra

6. 在之后 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本已在节点上启动服务、则可以将对象数据还原到由脚本格式化的任何存储卷。

该脚本会询问您是否要使用Grid Manager卷还原过程。

- 在大多数情况下、您应该这样做 "使用网格管理器还原对象数据"。问题解答 `y` 以使用网格管理器。
- 在极少数情况下、例如在技术支持的指导下、或者您知道替代节点可用于对象存储的卷少于原始节点时、您必须执行此操作 "手动还原对象数据" 使用 `repair-data` 脚本。如果其中一种情况适用、请选择问题解答 `n`。



如果使用问题解答 `n` 要使用Grid Manager卷还原过程(手动还原对象数据)、请执行以下操作:

- 您无法使用网格管理器还原对象数据。
- 您可以使用网格管理器监控手动还原作业的进度。

选择后、该脚本将完成、并显示恢复对象数据的后续步骤。查看这些步骤后、按任意键返回到命令行。

## 将对象数据还原到设备的存储卷

在恢复设备存储节点的存储卷之后、您可以还原在存储节点发生故障时丢失的已复制或已删除编码的对象数据。

我应该使用哪种操作步骤 ?

请尽可能使用网格管理器中的\*卷还原\*页面还原对象数据。

- 如果卷列在\*维护\*>\*卷还原\*>要还原的节点\*中、请使用还原对象数据 "网格管理器中的卷还原页面"。
- 如果卷未列在\*维护\*>\*卷还原\*>要还原的节点\*中、请按照以下步骤使用 `repair-data` 用于还原对象数据

的脚本。

如果已恢复的存储节点包含的卷数少于要替换的节点数、则必须使用 `repair-data` 脚本。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用 ["网络管理器中的卷还原操作步骤"](#)。

使用 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本

开始之前

- 您已确认已恢复的存储节点的连接状态为\*已连接\*  在网络管理器的 \* 节点 \* > \* 概述 \* 选项卡上。

关于此任务

可以从其他存储节点，归档节点或云存储池还原对象数据，前提是已配置网络的 ILM 规则，以便可以使用对象副本。

请注意以下事项：

- 如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于出现故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。
- 如果某个对象的唯一剩余副本位于云存储池中，则 StorageGRID 必须将多个请求问题描述 到云存储池端点以还原对象数据。在执行此操作步骤 之前，请联系技术支持以帮助估算恢复时间范围和相关成本。
- 如果对象的唯一剩余副本位于归档节点上，则会从归档节点检索对象数据。从归档节点将对象数据还原到存储节点比从其他存储节点还原副本所需时间更长，因为从外部归档存储系统检索数据会产生延迟。

关于 `repair-data` 脚本

要还原对象数据、请运行 `repair-data` 脚本。此脚本将开始还原对象数据的过程，并与 ILM 扫描配合使用以确保满足 ILM 规则。

选择下面的\*复制数据\*或\*纠删编码(EC)数据\*，了解的不同选项 `repair-data` 脚本、具体取决于您要还原的是复制的数据还是经过重复数据验证的数据。如果需要还原这两种类型的数据，则必须同时运行这两组命令。



有关的详细信息、请参见 `repair-data` 脚本、输入 `repair-data --help` 从主管理节点的命令行。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用 ["网络管理器中的卷还原操作步骤"](#)。

## 复制的数据

根据您是需要修复整个节点还是仅需要修复节点上的特定卷，可以使用两个命令还原复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair
```

```
repair-data start-replicated-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪已复制数据的修复：

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

## 纠删编码(EC)数据

根据您是需要修复整个节点还是仅修复节点上的特定卷，可以使用两个命令来还原经过擦除编码的数据：

```
repair-data start-ec-node-repair
```

```
repair-data start-ec-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪纠删编码数据的修复情况：

```
repair-data show-ec-repair-status
```



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。但是、如果无法计算出所有经过数据检索的数据、则无法完成修复。修复将在所有节点均可用后完成。



EC 修复作业会临时预留大量存储。可能会触发存储警报，但会在修复完成后解决。如果没有足够的存储空间用于预留，EC 修复作业将失败。无论作业失败还是成功，EC 修复作业完成后都会释放存储预留。

## 查找存储节点的主机名

### 1. 登录到主管理节点：

- a. 输入以下命令：`ssh admin@primary_Admin_Node_IP`
- b. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- c. 输入以下命令切换到root：`su -`
- d. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

### 2. 使用 `/etc/hosts` file、用于查找已还原存储卷的存储节点的主机名。要查看网格中所有节点的列表、请输入以下内容：`cat /etc/hosts`。

## 如果所有卷都发生故障，请修复数据

如果所有存储卷都发生故障，请修复整个节点。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 \* 复制的数据 \* ， \* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \*

或这两者的说明进行操作。

如果只有部分卷发生故障，请转至 [\[如果只有部分卷出现故障，请修复数据\]](#)。



您无法运行 `repair-data` 同时对多个节点执行的操作。要恢复多个节点，请联系技术支持。

#### 复制的数据

如果您的网格包含复制的数据、请使用 `repair-data start-replicated-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。您应确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。请参见 ["调查丢失的对象"](#)。

#### 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `repair-data start-ec-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上的擦除编码数据：

```
repair-data start-ec-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```

此操作将返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

如果只有部分卷出现故障，请修复数据

如果只有部分卷出现故障，请修复受影响的卷。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 [\\* 复制的数据 \\*](#)，[\\* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \\*](#) 或这两者的说明进行操作。

如果所有卷都发生故障，请转至 [\[如果所有卷都发生故障，请修复数据\]](#)。

以十六进制格式输入卷 ID。例如：0000 是第一个卷和 000F 是第16个卷。您可以指定一个卷、一系列卷或多个不在一个序列中的卷。

所有卷必须位于同一个存储节点上。如果需要还原多个存储节点的卷，请联系技术支持。

## 复制的数据

如果网格包含复制的数据、请使用 `start-replicated-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将复制的数据还原到卷 0002 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0002
```

卷范围：此命令会将复制的数据还原到范围内的所有卷 0003 to 0009 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0003,0009
```

多个卷不在一个序列中：此命令会将复制的数据还原到卷 0001, 0005, 和 0008 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0001,0005,0008
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。记下警报问题描述 和建议的操作、以确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。

## 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `start-ec-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将经过还原的数据还原到卷 0007 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0007
```

卷范围：此命令会将经过还原的数据还原到该范围内的所有卷 0004 to 0006 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0004,0006
```

多个卷不在一个序列中：此命令可将经过还原的数据还原到卷 000A, 000C, 和 000E 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 000A,000C,000E
```

。 `repair-data` 操作返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

## 监控修复情况

根据您是使用 \* 复制数据 \* ， \* 纠删编码（EC）数据 \* 还是同时使用这两者来监控修复作业的状态。

您还可以监控正在进行的卷还原作业的状态、并查看中已完成的还原作业的历史记录 ["网格管理器"](#)。

## 复制的数据

- 要获取复制的修复的估计完成百分比、请添加 `show-replicated-repair-status` 选项。

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

- 要确定修复是否已完成，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 节点 \* > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* ILM \*。
  - b. 查看 " 评估 " 部分中的属性。修复完成后，\* 正在等待 - 全部 \* 属性指示 0 个对象。
- 要更详细地监控修复，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网格拓扑 \*。
  - b. 选择 **grid** > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* LDR \* > \* 数据存储 \*。
  - c. 结合使用以下属性，尽可能确定复制的修复是否已完成。



可能存在Cassandra 不一致、无法跟踪失败的修复。

- \* 尝试修复 (XRPA) \*：使用此属性跟踪复制修复的进度。每当存储节点尝试修复高风险对象时，此属性都会增加。如果此属性的增加时间不超过当前扫描期间（由 \* 扫描期间 - 估计 \* 属性提供），则表示 ILM 扫描未在任何节点上发现任何需要修复的高风险对象。



高风险对象是指可能完全丢失的对象。这包括不满足其ILM配置的对象。

- \* 扫描期间 - 估计值 (XSCM) \*：使用此属性可估计何时对先前载入的对象应用策略更改。如果 \* 已尝试修复 \* 属性的增加时间未超过当前扫描期间，则复制的修复很可能已完成。请注意，扫描期限可能会更改。\* 扫描期限 - 估计 (XSCM) \* 属性适用场景 整个网格，是所有节点扫描期限的最大值。您可以查询网格的 \* 扫描时间段 - 估计 \* 属性历史记录以确定适当的时间范围。

## 纠删编码(EC)数据

要监控纠删编码数据的修复情况，并重试任何可能失败的请求：

### 1. 确定经过纠删编码的数据修复的状态：

- 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 指标 \* 以查看当前作业的估计完成时间和完成百分比。然后，在 Grafana 部分中选择 \* EC Overview \*。查看 \* 网格 EC 作业预计完成时间 \* 和 \* 网格 EC 作业已完成百分比 \* 信息板。
- 使用此命令可查看特定的状态 `repair-data` 操作：

```
repair-data show-ec-repair-status --repair-id repair ID
```

- 使用此命令可列出所有修复：

```
repair-data show-ec-repair-status
```

输出将列出信息、包括 `repair ID`、用于先前和当前正在运行的所有修复。

### 2. 如果输出显示修复操作失败、请使用 `--repair-id` 选项以重试修复。

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的节点修复：

```
repair-data start-ec-node-repair --repair-id 6949309319275667690
```

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的卷修复：

```
repair-data start-ec-volume-repair --repair-id 6949309319275667690
```

## 恢复设备存储节点后检查存储状态

恢复设备存储节点后，您必须验证设备存储节点的所需状态是否设置为联机，并确保每当重新启动存储节点服务器时，此状态默认为联机。

开始之前

- 您将使用登录到网络管理器 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 存储节点已恢复，数据恢复已完成。

步骤

1. 选择 [\\* 支持 \\*](#) > [\\* 工具 \\*](#) > [\\* 网络拓扑 \\*](#)。
2. 检查 [\\* 已恢复存储节点 \\*](#) > [\\* LDR \\*](#) > [\\* 存储 \\*](#) > [\\* 存储状态 - 所需 \\*](#) 和 [\\* 存储状态 - 当前 \\*](#) 的值。

这两个属性的值均应为联机。

3. 如果 "Storage State"（存储状态）— "Desired"（所需）设置为只读，请完成以下步骤：
  - a. 单击 [\\* 配置 \\*](#) 选项卡。
  - b. 从 [\\* 存储状态 - 所需 \\*](#) 下拉列表中，选择 [\\* 联机 \\*](#)。
  - c. 单击 [\\* 应用更改 \\*](#)。
  - d. 单击 [\\* 概述 \\*](#) 选项卡并确认 [\\* 存储状态 - 所需 \\*](#) 和 [\\* 存储状态 - 当前 \\*](#) 的值已更新为联机。

## 从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复

从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复：概述

您必须完成一系列任务，才能恢复基于软件的存储节点，如果此存储节点上的一个或多个存储卷发生故障，但系统驱动器完好无损。如果只有存储卷发生故障，则存储节点仍可供 StorageGRID 系统使用。



此恢复仅限基于 [操作步骤](#) [适用场景](#) 软件的存储节点。如果设备存储节点上的存储卷出现故障，请改用设备操作步骤：["恢复设备存储节点"](#)。

此恢复操作步骤包括以下任务：

- ["查看有关存储卷恢复的警告"](#)

- ["确定并卸载故障存储卷"](#)
- ["恢复卷并重建cassandra数据库"](#)
- ["还原对象数据"](#)
- ["检查存储状态"](#)

## 存储卷恢复警告

在为存储节点恢复故障存储卷之前、请查看以下警告。

存储节点中的存储卷（或卷组）由十六进制数标识，该十六进制数称为卷 ID 。例如， 0000 是第一个卷， 000f 是第 16 个卷。每个存储节点上的第一个对象存储（卷 0 ）最多使用 4 TB 的空间来执行对象元数据和 Cassandra 数据库操作；该卷上的任何剩余空间都用于对象数据。所有其他存储卷专用于对象数据。

如果卷 0 发生故障并需要恢复，则 Cassandra 数据库可能会作为卷恢复操作步骤 的一部分进行重建。在以下情况下，还可以重建 Cassandra：

- 存储节点脱机超过 15 天后将恢复联机。
- 系统驱动器和一个或多个存储卷发生故障并已恢复。

重建 Cassandra 后，系统将使用其他存储节点中的信息。如果脱机的存储节点过多，则某些 Cassandra 数据可能不可用。如果 Cassandra 最近已重建，则 Cassandra 数据可能尚未在网格中保持一致。如果在存储节点过多脱机时重建 Cassandra ，或者在彼此 15 天内重建两个或多个存储节点，则可能会发生数据丢失。



如果多个存储节点出现故障（或脱机），请联系技术支持。请勿执行以下恢复操作步骤。可能发生数据丢失。



如果这是在存储节点发生故障或恢复后不到 15 天内第二个存储节点发生故障，请联系技术支持。在 15 天内两个或多个存储节点上重建 Cassandra 可能会导致数据丢失。



如果一个站点上的多个存储节点出现故障，则可能需要一个站点恢复操作步骤。请参见 ["技术支持如何恢复站点"](#)。



如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于发生故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。



如果您在恢复期间遇到"Services, Status"(服务：状态- Cassandra, SVST)警报，请参阅 ["恢复发生故障的存储卷并重建 Cassandra 数据库"](#)。重建 Cassandra 后，应清除警报。如果警报未清除、请联系技术支持。

### 相关信息

["有关网格节点恢复的警告和注意事项"](#)

## 确定并卸载故障存储卷

在恢复包含故障存储卷的存储节点时，您必须确定并卸载故障卷。您必须验证在恢复操作步骤 中仅重新格式化故障存储卷。

开始之前

您将使用登录到网络管理器 "支持的 Web 浏览器"。

关于此任务

您应尽快恢复发生故障的存储卷。

恢复过程的第一步是检测已断开连接，需要卸载或存在 I/O 错误的卷。如果故障卷仍然连接，但文件系统随机损坏，则系统可能无法检测到磁盘中未使用或未分配的部分有任何损坏。



您必须先完成此操作步骤，然后再执行手动步骤来恢复卷，例如添加或重新连接磁盘，停止节点，启动节点或重新启动。否则、在运行时 reformat\_storage\_block\_devices.rb 脚本、您可能会遇到文件系统错误、导致脚本挂起或失败。



在运行之前、请修复硬件并正确连接磁盘 reboot 命令：



请仔细识别故障存储卷。您将使用此信息验证哪些卷必须重新格式化。重新格式化卷后、卷上的数据将无法恢复。

要正确恢复故障存储卷，您需要知道故障存储卷的设备名称及其卷 ID。

在安装时，系统会为每个存储设备分配一个文件系统通用唯一标识符（UUID），并使用分配的文件系统 UUID 挂载到存储节点上的一个 rangedb 目录。中列出了文件系统UUID和rangedb目录 /etc/fstab 文件网络管理器中将显示设备名称，范围 b 目录以及已挂载卷的大小。

在以下示例中、为device /dev/sdc 卷大小为4 TB、将挂载到 /var/local/rangedb/0、使用设备名称 /dev/disk/by-uuid/822b0547-3b2b-472e-ad5e-e1cf1809faba 在中 /etc/fstab 文件：

Mount Point	Device	Status	Size	Space Available	Total Entries	Entries Available	Write Cache
/	croot	Online	10.4 GB	4.53 GB	655,360	559,513	Unknown
/var/local	cvloc	Online	95.6 GB	92.8 GB	94,369,792	94,369,445	Unknown
/var/local/rangedb/0	sdc	Online	4,396 GB	4,379 GB	858,993,408	858,983,455	Unavailable
/var/local/rangedb/1	sdd	Online	4,396 GB	4,362 GB	858,993,408	858,973,530	Unavailable
/var/local/rangedb/2	sde	Online	4,396 GB	4,370 GB	858,993,408	858,982,305	Unavailable

步骤

1. 完成以下步骤以记录故障存储卷及其设备名称：

a. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网络拓扑 \*。

b. 选择 \* 站点 \* > \* 故障存储节点 \* > \* LDR\* > \* 存储 \* > \* 概述 \* > \* 主 \*，然后查找包含警报的对象存

储。

## Object Stores

ID	Total	Available	Stored Data	Stored (%)	Health
0000	96.6 GB	96.6 GB	 823 KB	 0.001 %	Error  
0001	107 GB	107 GB	 0 B	 0 %	No Errors  
0002	107 GB	107 GB	 0 B	 0 %	No Errors  

- c. 选择 \* 站点 \* > \* 故障存储节点 \* > \* SSM \* > \* 资源 \* > \* 概述 \* > \* 主 \*。确定上一步中确定的每个故障存储卷的挂载点和卷大小。

对象存储以十六进制表示法进行编号。例如，0000 是第一个卷，000f 是第 16 个卷。在此示例中、ID 为0000的对象存储对应于 /var/local/rangedb/0 设备名称sdc、大小为107 GB。

## Volumes

Mount Point	Device	Status	Size	Space Available	Total Entries	Entries Available	Write Cache
/	croot	Online  	10.4 GB	4.17 GB  	655,360	554,806	  Unknown 
/var/local	cvloc	Online  	96.6 GB	96.1 GB  	94,369,792	94,369,423	  Unknown 
/var/local/rangedb/0	sdc	Online  	107 GB	107 GB  	104,857,600	104,856,202	  Enabled 
/var/local/rangedb/1	sdd	Online  	107 GB	107 GB  	104,857,600	104,856,536	  Enabled 
/var/local/rangedb/2	sde	Online  	107 GB	107 GB  	104,857,600	104,856,536	  Enabled 

2. 登录到发生故障的存储节点：

- a. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- b. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件
- c. 输入以下命令切换到root：`su -`
- d. 输入中列出的密码 Passwords.txt 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 \$ to #。

3. 运行以下脚本以卸载发生故障的存储卷：

```
sn-unmount-volume object_store_ID
```

。 object\_store\_ID 是故障存储卷的ID。例如、请指定 0 在ID为0000的对象存储的命令中。

4. 如果出现提示，请按\*y\*停止Cassandra 服务，具体取决于存储卷0。



如果Cassandra 服务已停止、则不会出现提示。仅对卷 0 停止 Cassandra 服务。

```
root@Storage-180:~/var/local/tmp/storage~ # sn-unmount-volume 0
Services depending on storage volume 0 (cassandra) aren't down.
Services depending on storage volume 0 must be stopped before running
this script.
Stop services that require storage volume 0 [y/N]? y
Shutting down services that require storage volume 0.
Services requiring storage volume 0 stopped.
Unmounting /var/local/rangedb/0
/var/local/rangedb/0 is unmounted.
```

几秒钟后、此卷将被卸载。此时将显示消息，指示此过程的每个步骤。最后一条消息指示卷已卸载。

5. 如果由于卷繁忙而导致卸载失败、您可以使用强制卸载 `--use-umountof` 选项：



使用强制卸载 `--use-umountof` 选项可能会使使用此卷的发生原因 进程或服务行为异常或崩溃。

```
root@Storage-180:~ # sn-unmount-volume --use-umountof
/var/local/rangedb/2
Unmounting /var/local/rangedb/2 using umountof
/var/local/rangedb/2 is unmounted.
Informing LDR service of changes to storage volumes
```

## 恢复发生故障的存储卷并重建 **Cassandra** 数据库

您必须运行一个脚本来重新格式化和重新挂载故障存储卷上的存储，并在系统确定有必要时在存储节点上重建 **Cassandra** 数据库。

### 开始之前

- 您拥有 `Passwords.txt` 文件
- 服务器上的系统驱动器完好无损。
- 已确定故障的发生原因、并且已在必要时获取更换存储硬件。
- 替换存储的总大小与原始存储相同。
- 您已检查是否未在执行存储节点停用，或者已暂停节点停用操作步骤。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 取消配置 \*。）
- 您已检查扩展是否未在进行中。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 扩展 \*。）
- 您已拥有 "[已查看有关存储卷恢复的警告](#)"。

### 步骤

1. 根据需要，更换与先前已确定并卸载的故障存储卷关联的故障物理或虚拟存储。

请勿在此步骤中重新挂载卷。存储将重新挂载并添加到 `/etc/fstab` 稍后再执行。

2. 在网络管理器中，转至\*N节点\*> **appliance Storage Node** >\*硬件\*。在页面的StorageGRID 设备部分中、验证存储RAID模式是否运行正常。
3. 登录到发生故障的存储节点：
  - a. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
  - b. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
  - c. 输入以下命令切换到root：`su -`
  - d. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

4. 使用文本编辑器(vi或vim)从中删除故障卷 `/etc/fstab` 文件、然后保存文件。



在中注释掉故障卷 `/etc/fstab` 文件不足。必须从中删除此卷 `fstab` 恢复过程会验证中的所有行 `fstab` 文件与挂载的文件系统匹配。

5. 重新格式化任何发生故障的存储卷，并根据需要重建 Cassandra 数据库。输入 ...  
`reformat_storage_block_devices.rb`

- 卸载存储卷0后、系统将显示提示和消息、指示Cassand拉 服务正在停止。
- 如果需要，系统将提示您重建 Cassandra 数据库。
  - 查看警告。如果其中任何一项都不适用，请重建 Cassandra 数据库。输入： `*`
  - 如果多个存储节点脱机或在过去 15 天内重建了另一个存储节点。输入： `*`

该脚本将退出而不重建 Cassandra 。请联系技术支持。
- 对于存储节点上的每个rangedb驱动器、当系统要求您执行以下操作时：`Reformat the rangedb drive <name> (device <major number>:<minor number>)? [y/n]?`、输入以下响应之一：
  - `* y *` 重新格式化出现错误的驱动器。这将重新格式化存储卷、并将重新格式化的存储卷添加到 `/etc/fstab` 文件
  - `n`(如果驱动器没有错误，并且您不想重新格式化它)。



选择 `* n *` 将退出此脚本。挂载驱动器（如果您认为应保留驱动器上的数据且错误地卸载了驱动器）或删除驱动器。然后、运行 `reformat_storage_block_devices.rb` 命令。



某些 StorageGRID 恢复过程使用 Reaper 处理 Cassandra 修复。一旦相关服务或所需服务开始，便会自动进行修复。您可能会注意到脚本输出中提到"reaper"或"cassandr修复"。如果您看到指示修复失败的错误消息、请运行错误消息中指示的命令。

在以下示例输出中、为驱动器 `/dev/sdf` 必须重新格式化、且不需要重建Cassandra：

```

root@DC1-S1:~ # reformat_storage_block_devices.rb
Formatting devices that are not in use...
Skipping in use device /dev/sdc
Skipping in use device /dev/sdd
Skipping in use device /dev/sde
Reformat the rangedb drive /dev/sdf (device 8:64)? [Y/n]? y
Successfully formatted /dev/sdf with UUID b951bfcf-4804-41ad-b490-
805dfd8df16c
All devices processed
Running: /usr/local/ldr/setup_rangedb.sh 12368435
Cassandra does not need rebuilding.
Starting services.
Informing storage services of new volume

Reformatting done. Now do manual steps to
restore copies of data.

```

在重新格式化和重新挂载存储卷并完成必要的Cassandra操作后、您可以执行此操作 ["使用网络管理器还原对象数据"](#)。

## 将对象数据还原到系统驱动器完好无损的存储卷

在系统驱动器完好无损的存储节点上恢复存储卷后、您可以还原在存储卷发生故障时丢失的已复制或经过删除编码的对象数据。

我应该使用哪种操作步骤？

请尽可能使用网络管理器中的\*卷还原\*页面还原对象数据。

- 如果卷列在\*维护\*>\*卷还原\*>\*要还原的节点\*中、请使用还原对象数据 ["网络管理器中的卷还原页面"](#)。
- 如果卷未列在\*维护\*>\*卷还原\*>\*要还原的节点\*中、请按照以下步骤使用 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本。

如果已恢复的存储节点包含的卷数少于要替换的节点数、则必须使用 `repair-data` 脚本。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用 ["网络管理器中的卷还原操作步骤"](#)。

使用 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本

开始之前

- 您已确认已恢复的存储节点的连接状态为\*已连接\* 在网络管理器的 \*节点\*>\*概述\*选项卡上。

关于此任务

可以从其他存储节点，归档节点或云存储池还原对象数据，前提是已配置网格的 ILM 规则，以便可以使用对象副本。

请注意以下事项：

- 如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于出现故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。
- 如果某个对象的唯一剩余副本位于云存储池中，则 StorageGRID 必须将多个请求问题描述 到云存储池端点以还原对象数据。在执行此操作步骤 之前，请联系技术支持以帮助估算恢复时间范围和相关成本。
- 如果对象的唯一剩余副本位于归档节点上，则会从归档节点检索对象数据。从归档节点将对象数据还原到存储节点比从其他存储节点还原副本所需时间更长，因为从外部归档存储系统检索数据会产生延迟。

关于 repair-data 脚本

要还原对象数据、请运行 repair-data 脚本。此脚本将开始还原对象数据的过程，并与 ILM 扫描配合使用以确保满足 ILM 规则。

选择下面的\*复制数据\*或\*纠删编码(EC)数据\*，了解的不同选项 repair-data 脚本、具体取决于您要还原的是复制的数据还是经过重复数据验证的数据。如果需要还原这两种类型的数据，则必须同时运行这两组命令。



有关的详细信息、请参见 repair-data 脚本、输入 repair-data --help 从主管理节点的命令行。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用 "[网络管理器中的卷还原操作步骤](#)"。

## 复制的数据

根据您是需要修复整个节点还是仅需要修复节点上的特定卷，可以使用两个命令还原复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair
```

```
repair-data start-replicated-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪已复制数据的修复：

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

## 纠删编码(EC)数据

根据您是需要修复整个节点还是仅修复节点上的特定卷，可以使用两个命令来还原经过擦除编码的数据：

```
repair-data start-ec-node-repair
```

```
repair-data start-ec-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪纠删编码数据的修复情况：

```
repair-data show-ec-repair-status
```



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。但是、如果无法计算出所有经过数据检索的数据、则无法完成修复。修复将在所有节点均可用后完成。



EC 修复作业会临时预留大量存储。可能会触发存储警报，但会在修复完成后解决。如果没有足够的存储空间用于预留，EC 修复作业将失败。无论作业失败还是成功，EC 修复作业完成后都会释放存储预留。

## 查找存储节点的主机名

### 1. 登录到主管理节点：

- a. 输入以下命令：`ssh admin@primary_Admin_Node_IP`
- b. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- c. 输入以下命令切换到root：`su -`
- d. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

### 2. 使用 `/etc/hosts` file、用于查找已还原存储卷的存储节点的主机名。要查看网格中所有节点的列表、请输入以下内容：`cat /etc/hosts`。

## 如果所有卷都发生故障，请修复数据

如果所有存储卷都发生故障，请修复整个节点。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 \* 复制的数据 \* ， \* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \*

或这两者的说明进行操作。

如果只有部分卷发生故障，请转至 [\[如果只有部分卷出现故障，请修复数据\]](#)。



您无法运行 `repair-data` 同时对多个节点执行的操作。要恢复多个节点，请联系技术支持。

#### 复制的数据

如果您的网格包含复制的数据、请使用 `repair-data start-replicated-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。您应确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。请参见 ["调查丢失的对象"](#)。

#### 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `repair-data start-ec-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上的擦除编码数据：

```
repair-data start-ec-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```

此操作将返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

如果只有部分卷出现故障，请修复数据

如果只有部分卷出现故障，请修复受影响的卷。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 [\\* 复制的数据 \\*](#)，[\\* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \\*](#) 或这两者的说明进行操作。

如果所有卷都发生故障，请转至 [\[如果所有卷都发生故障，请修复数据\]](#)。

以十六进制格式输入卷 ID。例如：0000 是第一个卷和 000F 是第16个卷。您可以指定一个卷、一系列卷或多个不在一个序列中的卷。

所有卷必须位于同一个存储节点上。如果需要还原多个存储节点的卷，请联系技术支持。

## 复制的数据

如果网格包含复制的数据、请使用 `start-replicated-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将复制的数据还原到卷 0002 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0002
```

卷范围：此命令会将复制的数据还原到范围内的所有卷 0003 to 0009 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0003,0009
```

多个卷不在一个序列中：此命令会将复制的数据还原到卷 0001, 0005, 和 0008 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0001,0005,0008
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。记下警报问题描述 和建议的操作、以确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。

## 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `start-ec-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将经过还原的数据还原到卷 0007 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0007
```

卷范围：此命令会将经过还原的数据还原到该范围内的所有卷 0004 to 0006 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0004,0006
```

多个卷不在一个序列中：此命令可将经过还原的数据还原到卷 000A, 000C, 和 000E 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 000A,000C,000E
```

。 `repair-data` 操作返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

## 监控修复情况

根据您是使用 \* 复制数据 \* ， \* 纠删编码（EC）数据 \* 还是同时使用这两者来监控修复作业的状态。

您还可以监控正在进行的卷还原作业的状态、并查看中已完成的还原作业的历史记录 ["网格管理器"](#)。

## 复制的数据

- 要获取复制的修复的估计完成百分比、请添加 `show-replicated-repair-status` 选项。

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

- 要确定修复是否已完成，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 节点 \* > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* ILM \*。
  - b. 查看 " 评估 " 部分中的属性。修复完成后，\* 正在等待 - 全部 \* 属性指示 0 个对象。
- 要更详细地监控修复，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网格拓扑 \*。
  - b. 选择 **grid** > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* LDR \* > \* 数据存储 \*。
  - c. 结合使用以下属性，尽可能确定复制的修复是否已完成。



可能存在Cassandra 不一致、无法跟踪失败的修复。

- \* 尝试修复 (XRPA) \* : 使用此属性跟踪复制修复的进度。每当存储节点尝试修复高风险对象时，此属性都会增加。如果此属性的增加时间不超过当前扫描期间 (由 \* 扫描期间 - 估计 \* 属性提供)，则表示 ILM 扫描未在任何节点上发现任何需要修复的高风险对象。



高风险对象是指可能完全丢失的对象。这包括不满足其ILM配置的对象。

- \* 扫描期间 - 估计值 (XSCM) \* : 使用此属性可估计何时对先前载入的对象应用策略更改。如果 \* 已尝试修复 \* 属性的增加时间未超过当前扫描期间，则复制的修复很可能已完成。请注意，扫描期限可能会更改。\* 扫描期限 - 估计 (XSCM) \* 属性适用场景 整个网格，是所有节点扫描期限的最大值。您可以查询网格的 \* 扫描时间段 - 估计 \* 属性历史记录以确定适当的时间范围。

## 纠删编码(EC)数据

要监控纠删编码数据的修复情况，并重试任何可能失败的请求：

### 1. 确定经过纠删编码的数据修复的状态：

- 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 指标 \* 以查看当前作业的估计完成时间和完成百分比。然后，在 Grafana 部分中选择 \* EC Overview \*。查看 \* 网格 EC 作业预计完成时间 \* 和 \* 网格 EC 作业已完成百分比 \* 信息板。
- 使用此命令可查看特定的状态 `repair-data` 操作：

```
repair-data show-ec-repair-status --repair-id repair ID
```

- 使用此命令可列出所有修复：

```
repair-data show-ec-repair-status
```

输出将列出信息、包括 `repair ID`、用于先前和当前正在运行的所有修复。

### 2. 如果输出显示修复操作失败、请使用 `--repair-id` 选项以重试修复。

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的节点修复：

```
repair-data start-ec-node-repair --repair-id 6949309319275667690
```

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的卷修复：

```
repair-data start-ec-volume-repair --repair-id 6949309319275667690
```

## 恢复存储卷后检查存储状态

恢复存储卷后，您必须验证存储节点的所需状态是否设置为联机，并确保每当重新启动存储节点服务器时，此状态默认为联机。

### 开始之前

- 您将使用登录到网络管理器 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 存储节点已恢复，数据恢复已完成。

### 步骤

1. 选择 **\* 支持 \*** > **\* 工具 \*** > **\* 网络拓扑 \***。
2. 检查 **\* 已恢复存储节点 \*** > **\* LDR \*** > **\* 存储 \*** > **\* 存储状态 - 所需 \*** 和 **\* 存储状态 - 当前 \*** 的值。

这两个属性的值均应为联机。

3. 如果 "Storage State"（存储状态）— "Desired"（所需）设置为只读，请完成以下步骤：
  - a. 单击 **\* 配置 \*** 选项卡。
  - b. 从 **\* 存储状态 - 所需 \*** 下拉列表中，选择 **\* 联机 \***。
  - c. 单击 **\* 应用更改 \***。
  - d. 单击 **\* 概述 \*** 选项卡并确认 **\* 存储状态 - 所需 \*** 和 **\* 存储状态 - 当前 \*** 的值已更新为联机。

## 从系统驱动器故障中恢复

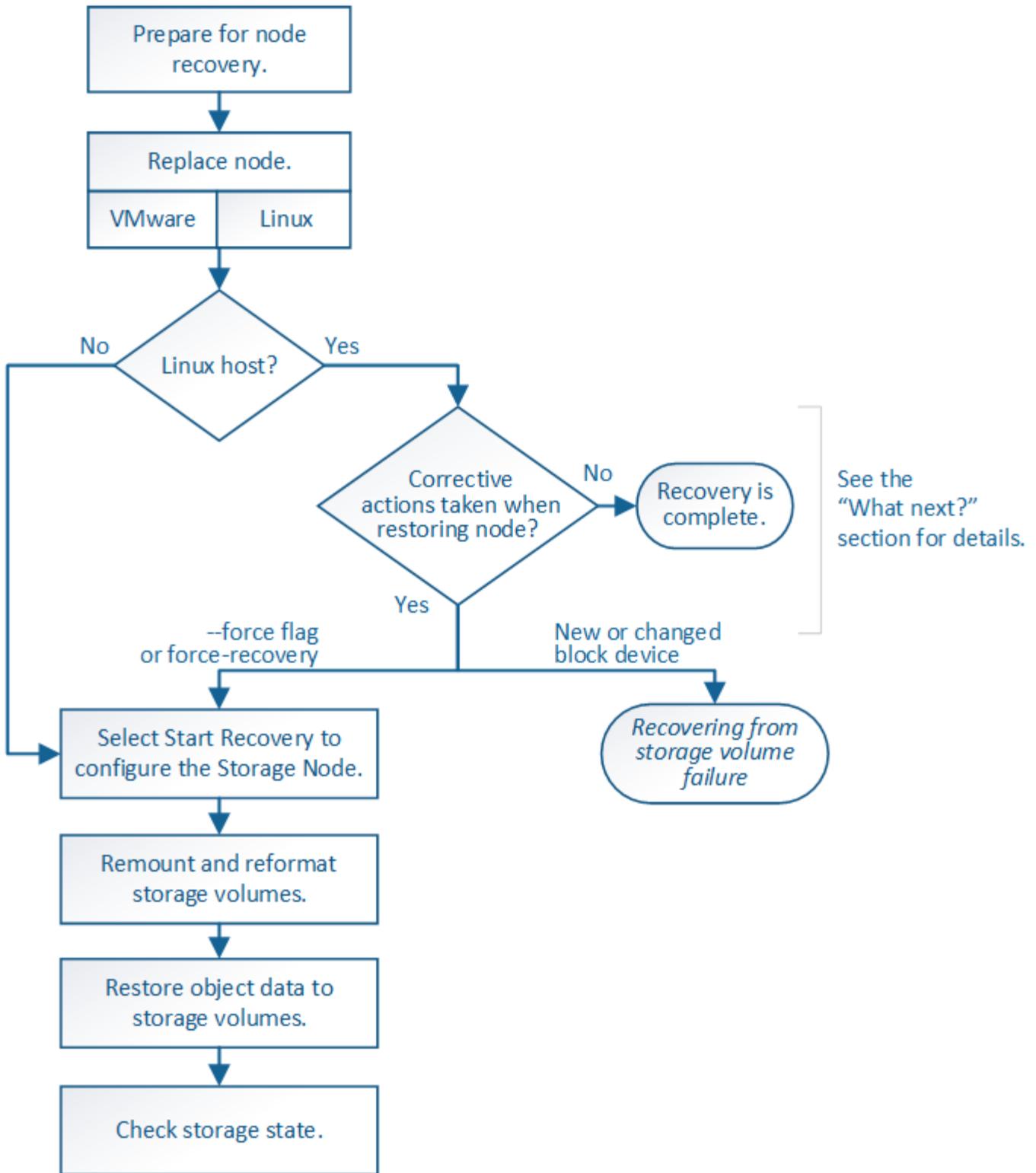
### 从系统驱动器故障中恢复：工作流

如果基于软件的存储节点上的系统驱动器发生故障，则此存储节点不可用于 StorageGRID 系统。您必须完成一组特定任务才能从系统驱动器故障中恢复。

使用此操作步骤 从基于软件的存储节点上的系统驱动器故障中恢复。此操作步骤 提供了在任何存储卷同时发生故障或无法重新挂载时应遵循的步骤。



仅限此基于 操作步骤 适用场景 软件的存储节点。您必须遵循不同的操作步骤 ["恢复设备存储节点"](#)。



### 存储节点系统驱动器恢复警告

在恢复存储节点的故障系统驱动器之前、请查看常规 "有关网格节点恢复的警告和注意事项" 以及以下特定警告。

存储节点具有包含对象元数据的 Cassandra 数据库。在以下情况下，可能会重建 Cassandra 数据库：

- 存储节点脱机超过 15 天后将恢复联机。
- 存储卷出现故障并已恢复。
- 系统驱动器和一个或多个存储卷发生故障并已恢复。

重建 Cassandra 后，系统将使用其他存储节点中的信息。如果脱机的存储节点过多，则某些 Cassandra 数据可能不可用。如果 Cassandra 最近已重建，则 Cassandra 数据可能尚未在网格中保持一致。如果在存储节点过多脱机时重建 Cassandra，或者在彼此 15 天内重建两个或多个存储节点，则可能会发生数据丢失。



如果多个存储节点出现故障（或脱机），请联系技术支持。请勿执行以下恢复操作步骤。可能发生数据丢失。



如果这是在存储节点发生故障或恢复后不到 15 天内第二个存储节点发生故障，请联系技术支持。在 15 天内两个或多个存储节点上重建 Cassandra 可能会导致数据丢失。



如果一个站点上的多个存储节点出现故障，则可能需要一个站点恢复操作步骤。请参见 ["技术支持如何恢复站点"](#)。



如果此存储节点处于只读维护模式，以便允许存储卷出现故障的另一个存储节点检索对象，请先在存储卷出现故障的存储节点上恢复卷，然后再恢复此故障存储节点。请参见说明 ["从系统驱动器完好无损的存储卷故障中恢复"](#)。



如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于发生故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。



如果您在恢复期间遇到"Services, Status"(服务: 状态- Cassandra, SVST)警报，请参阅 ["恢复发生故障的存储卷并重建 Cassandra 数据库"](#)。重建 Cassandra 后，应清除警报。如果警报未清除、请联系技术支持。

## 更换存储节点

如果系统驱动器发生故障，您必须先更换存储节点。

您必须为您的平台选择节点替代操作步骤。对于所有类型的网格节点，更换节点的步骤都相同。



仅限此基于 操作步骤 适用场景 软件的存储节点。您必须遵循不同的操作步骤 ["恢复设备存储节点"](#)。

\*Linux:\*如果不确定系统驱动器是否出现故障，请按照说明更换节点以确定需要执行哪些恢复步骤。

平台	操作步骤
VMware	<a href="#">"更换 VMware 节点"</a>
Linux	<a href="#">"更换 Linux 节点"</a>

平台	操作步骤
OpenStack	恢复操作不再支持 NetApp 为 OpenStack 提供的虚拟机磁盘文件和脚本。如果您需要恢复在 OpenStack 部署中运行的节点，请下载适用于 Linux 操作系统的文件。然后、按照的操作步骤 进行操作 <a href="#">"更换Linux节点"</a> 。

## 选择启动恢复以配置存储节点

更换存储节点后，您必须在网络管理器中选择启动恢复，以将新节点配置为故障节点的替代节点。

### 开始之前

- 您将使用登录到网络管理器 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 您拥有 ["维护或root访问权限"](#)。
- 您具有配置密码短语。
- 您已部署并配置替代节点。
- 您知道已进行过数据检索的任何修复作业的开始日期。
- 您已确认存储节点在过去15天内未重建。

### 关于此任务

如果存储节点作为容器安装在 Linux 主机上，则只有在满足以下条件之一时，才必须执行此步骤：

- 您必须使用 `--force` 用于导入节点的标志或您发出的标志 `storagegrid node force-recovery node-name`
- 您必须执行完整节点重新安装，或者需要还原 `/var/local`。

### 步骤

1. 在网络管理器中，选择 [\\* 维护 \\*](#) > [\\* 任务 \\*](#) > [\\* 恢复 \\*](#)。
2. 在 Pending Nodes 列表中选择要恢复的网络节点。

节点发生故障后会显示在列表中、但您无法选择某个节点、直到它重新安装并准备好进行恢复为止。

3. 输入 [\\* 配置密码短语 \\*](#)。
4. 单击 [\\* 启动恢复 \\*](#)。

## Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

### Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
104-217-S1	10.96.104.217	Unknown	✓

### Passphrase

Provisioning Passphrase

Start Recovery

5. 在恢复网格节点表中监控恢复进度。



在恢复操作步骤 运行期间，您可以单击 \* 重置 \* 以启动新的恢复。此时将显示一个对话框、指示如果重置操作步骤、节点将处于不明确状态。

### Info

#### Reset Recovery

Resetting the recovery procedure leaves the deployed grid node in an indeterminate state. To retry a recovery after resetting the procedure, you must restore the node to a pre-installed state:

- For VMware nodes, delete the deployed VM and then redeploy it.
- For StorageGRID appliance nodes, run "sgareinstall" on the node.
- For Linux nodes, run "storagegrid node force-recovery *node-name*" on the Linux host.

Do you want to reset recovery?

Cancel

OK

如果要在重置操作步骤 后重试恢复，必须将节点还原到预安装状态，如下所示：

- \* VMware \*：删除已部署的虚拟网格节点。然后，当您准备好重新启动恢复时，重新部署节点。
- \* Linux \*：在Linux主机上运行此命令以重新启动节点：`storagegrid node force-recovery node-name`

6. 当存储节点达到"正在等待手动步骤"阶段时、转至 "重新挂载和重新格式化存储卷(手动步骤)"。

## Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

### Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
dc2-s3	2016-09-12 16:12:40 PDT	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div>	Waiting For Manual Steps

Reset

## 重新挂载和重新格式化存储卷(手动步骤)

要重新挂载保留的存储卷并重新格式化任何故障存储卷，您必须手动运行两个脚本。第一个脚本将重新挂载格式正确的卷，使其格式化为 StorageGRID 存储卷。第二个脚本将重新格式化所有已卸载的卷，根据需要重新构建 Cassandra 并启动服务。

### 开始之前

- 您已更换已知需要更换的任何故障存储卷的硬件。

运行 `sn-remount-volumes` 脚本可能有助于您确定其他故障存储卷。

- 您已检查是否未在执行存储节点停用，或者已暂停节点停用操作步骤。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 取消配置 \*。）
- 您已检查扩展是否未在进行中。（在网格管理器中，选择 \* 维护 \* > \* 任务 \* > \* 扩展 \*。）
- 您已拥有 ["已查看有关存储节点系统驱动器恢复的警告"](#)。



如果多个存储节点脱机或此网格中的存储节点在过去 15 天内已重建，请联系技术支持。请勿运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。在两个或多个存储节点上相互重建 Cassandra 的 15 天内可能会导致数据丢失。

### 关于此任务

要完成此操作步骤，请执行以下高级任务：

- 登录到已恢复的存储节点。
- 运行 `sn-remount-volumes` 用于重新挂载格式正确的存储卷的脚本。运行此脚本时，它将执行以下操作：
  - 挂载和卸载每个存储卷以重放 XFS 日志。
  - 执行 XFS 文件一致性检查。
  - 如果文件系统一致，则确定存储卷是否为格式正确的 StorageGRID 存储卷。
  - 如果存储卷格式正确，请重新挂载该存储卷。卷上的所有现有数据保持不变。
- 查看脚本输出并解决任何问题。
- 运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。运行此脚本时，它将执行以下操作。



在运行之前、请勿在恢复期间重新启动存储节点 `sn-recovery-postinstall.sh` 重新格式化故障存储卷并还原对象元数据。之前重新启动存储节点 `sn-recovery-postinstall.sh` 完成会导致尝试启动的服务出错、并导致 StorageGRID 设备节点退出维护模式。请参见步骤 [安装后脚本](#)。

- 重新格式化所使用的任何存储卷 `sn-remount-volumes` 脚本无法挂载或格式不正确。



如果重新格式化某个存储卷，则该卷上的所有数据都将丢失。假设已将 ILM 规则配置为存储多个对象副本，则必须执行额外的操作步骤 以从网格中的其他位置还原对象数据。

- 如果需要，在节点上重建 Cassandra 数据库。
- 启动存储节点上的服务。

## 步骤

### 1. 登录到已恢复的存储节点：

- 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
- 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- 输入以下命令切换到root：`su -`
- 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

### 2. 运行第一个脚本重新挂载任何格式正确的存储卷。



如果所有存储卷都是新的，需要进行格式化，或者所有存储卷都出现故障，您可以跳过此步骤并运行第二个脚本，重新格式化所有已卸载的存储卷。

- 运行脚本：`sn-remount-volumes`

此脚本可能需要数小时才能在包含数据的存储卷上运行。

- 在脚本运行期间，查看输出并问题解答 任何提示。



您可以根据需要使用 `tail -f` 用于监控脚本日志文件内容的命令 (`/var/local/log/sn-remount-volumes.log`)。日志文件包含比命令行输出更详细的信息。

```
root@SG:~ # sn-remount-volumes
The configured LDR noid is 12632740

===== Device /dev/sdb =====
Mount and unmount device /dev/sdb and checking file system
consistency:
The device is consistent.
Check rangedb structure on device /dev/sdb:
```

```
Mount device /dev/sdb to /tmp/sdb-654321 with rangedb mount options
This device has all rangedb directories.
Found LDR node id 12632740, volume number 0 in the volID file
Attempting to remount /dev/sdb
Device /dev/sdb remounted successfully
```

```
===== Device /dev/sdc =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sdc and checking file system
consistency:
```

```
Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdc.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-
remount-volumes.log.
```

```
This volume could be new or damaged. If you run sn-recovery-
postinstall.sh,
this volume and any data on this volume will be deleted. If you only
had two
copies of object data, you will temporarily have only a single copy.
StorageGRID Webscale will attempt to restore data redundancy by
making
additional replicated copies or EC fragments, according to the rules
in
the active ILM policies.
```

```
Don't continue to the next step if you believe that the data
remaining on
this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example,
if
your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes
have
failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how
to
recover your data.
```

```
===== Device /dev/sdd =====
```

```
Mount and unmount device /dev/sdd and checking file system
consistency:
```

```
Failed to mount device /dev/sdd
```

```
This device could be an uninitialized disk or has corrupted
superblock.
```

```
File system check might take a long time. Do you want to continue? (y
or n) [y/N]? y
```

```
Error: File system consistency check retry failed on device /dev/sdd.
You can see the diagnosis information in the /var/local/log/sn-
remount-volumes.log.
```

```
This volume could be new or damaged. If you run sn-recovery-
postinstall.sh,
this volume and any data on this volume will be deleted. If you only
had two
copies of object data, you will temporarily have only a single copy.
StorageGRID Webscale will attempt to restore data redundancy by
making
additional replicated copies or EC fragments, according to the rules
in
the active ILM policies.
```

```
Don't continue to the next step if you believe that the data
remaining on
this volume can't be rebuilt from elsewhere in the grid (for example,
if
your ILM policy uses a rule that makes only one copy or if volumes
have
failed on multiple nodes). Instead, contact support to determine how
to
recover your data.
```

```
===== Device /dev/sde =====
Mount and unmount device /dev/sde and checking file system
consistency:
The device is consistent.
Check rangedb structure on device /dev/sde:
Mount device /dev/sde to /tmp/sde-654321 with rangedb mount options
This device has all rangedb directories.
Found LDR node id 12000078, volume number 9 in the volID file
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached
volume and re-run this script.
```

在示例输出中，一个存储卷已成功重新挂载，三个存储卷出现错误。

- /dev/sdb 已通过XFS文件系统一致性检查并具有有效的卷结构、因此已成功重新挂载。此脚本重新挂载的设备上的数据将保留下来。
- /dev/sdc 由于存储卷是新卷或已损坏、XFS文件系统一致性检查失败。
- /dev/sdd 无法挂载、因为磁盘未初始化或磁盘的超块已损坏。当脚本无法挂载存储卷时、它会询问您是否要运行文件系统一致性检查。
  - 如果存储卷已连接到新磁盘，请将 \* N \* 问题解答 到提示符处。您不需要检查新磁盘上的文件系统。
  - 如果存储卷已连接到现有磁盘，问题解答 请将 \* 。 \* 您可以使用文件系统检查的结果来确定损坏的来源。结果将保存在中 /var/local/log/sn-remount-volumes.log 日志文件。
- /dev/sde 已通过XFS文件系统一致性检查并具有有效的卷结构；但是、volID文件中的LDR节点ID与此存储节点( configured LDR noid 显示在顶部)。此消息表示此卷属于另一个存储节点。

### 3. 查看脚本输出并解决任何问题。



如果存储卷未通过 XFS 文件系统一致性检查或无法挂载，请仔细查看输出中的错误消息。您必须了解运行的含义 `sn-recovery-postinstall.sh` 在这些卷上创建脚本。

- a. 检查以确保结果中包含所需所有卷的条目。如果未列出任何卷、请重新运行此脚本。
- b. 查看所有已挂载设备的消息。确保没有指示存储卷不属于此存储节点的错误。

在此示例中、为输出 `/dev/sde` 包括以下错误消息：

```
Error: This volume does not belong to this node. Fix the attached volume and re-run this script.
```



如果报告某个存储卷属于另一个存储节点，请联系技术支持。如果您运行的是 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本中、存储卷将重新格式化、这可能会导致发生原因数据丢失。

- c. 如果无法挂载任何存储设备，请记下此设备的名称，然后修复或更换此设备。



您必须修复或更换任何无法挂载的存储设备。

您将使用设备名称查找卷ID、运行时需要输入此ID `repair-data` 用于将对象数据还原到卷(下一个操作步骤)的脚本。

- d. 修复或更换所有无法挂载的设备后、运行 `sn-remount-volumes` 重新编写脚本以确认所有可重新挂载的存储卷均已重新挂载。



如果某个存储卷无法挂载或格式不正确、则在继续下一步后、该卷以及该卷上的任何数据将被删除。如果对象数据有两个副本，则只有一个副本，直到完成下一个操作步骤（还原对象数据）为止。



请勿运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 如果您认为无法从网格中的其他位置重建故障存储卷上剩余的数据(例如、ILM策略使用的规则仅创建一个副本、或者卷在多个节点上发生故障)、请编写脚本。请联系技术支持以确定如何恢复数据。

### 4. 运行 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本：`sn-recovery-postinstall.sh`

此脚本将重新格式化无法挂载或格式不正确的任何存储卷；根据需要在节点上重建 Cassandra 数据库；并启动存储节点上的服务。

请注意以下事项：

- 此脚本可能需要数小时才能运行。
- 通常，在脚本运行期间，您应单独保留 SSH 会话。
- 在SSH会话处于活动状态时，请勿按\*Ctrl+C\*。
- 如果发生网络中断并终止 SSH 会话，则此脚本将在后台运行，但您可以从 " 恢复 " 页面查看进度。

- 如果存储节点使用 RSM 服务，则随着节点服务重新启动，脚本可能会暂停 5 分钟。每当 RSM 服务首次启动时，预计会有 5 分钟的延迟。



RSM 服务位于包含此 ADC 服务的存储节点上。



某些 StorageGRID 恢复过程使用 Reaper 处理 Cassandra 修复。一旦相关服务或所需服务开始，便会自动进行修复。您可能会注意到脚本输出中提到"reaper"或"cassandr修复"。如果您看到指示修复失败的错误消息、请运行错误消息中指示的命令。

5. 作为 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本运行时、监控网格管理器中的恢复页面。

"恢复"页面上的进度条和阶段列可提供的高级状态 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本。

#### Recovery

Select the failed grid node to recover, enter your provisioning passphrase, and then click Start Recovery to begin the recovery procedure.

#### Pending Nodes

Name	IPv4 Address	State	Recoverable
No results found.			

#### Recovering Grid Node

Name	Start Time	Progress	Stage
DC1-S3	2016-06-02 14:03:35 PDT	<div style="width: 100%; background-color: #0070C0;"></div>	Recovering Cassandra

6. 在之后 `sn-recovery-postinstall.sh` 脚本已在节点上启动服务、则可以将对象数据还原到由脚本格式化的任何存储卷。

该脚本会询问您是否要使用 Grid Manager 卷还原过程。

- 在大多数情况下、您应该这样做 "使用网格管理器还原对象数据"。问题解答 y 以使用网格管理器。
- 在极少数情况下、例如在技术支持的指导下、或者您知道替代节点可用于对象存储的卷少于原始节点时、您必须执行此操作 "手动还原对象数据" 使用 `repair-data` 脚本。如果其中一种情况适用、请选择问题解答 n。



如果使用问题解答 n 要使用 Grid Manager 卷还原过程(手动还原对象数据)、请执行以下操作：

- 您无法使用网格管理器还原对象数据。
- 您可以使用网格管理器监控手动还原作业的进度。

选择后、该脚本将完成、并显示恢复对象数据的后续步骤。查看这些步骤后、按任意键返回到命令行。

## 将对象数据还原到存储卷(系统驱动器故障)

在恢复非设备存储节点的存储卷之后、您可以还原在存储节点发生故障时丢失的复制或经过删除编码的对象数据。

我应该使用哪种操作步骤？

请尽可能使用网络管理器中的\*卷还原\*页面还原对象数据。

- 如果卷列在\*维护\*>\*卷还原\*>\*要还原的节点\*中、请使用还原对象数据 ["网络管理器中的卷还原页面"](#)。
- 如果卷未列在\*维护\*>\*卷还原\*>\*要还原的节点\*中、请按照以下步骤使用 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本。

如果已恢复的存储节点包含的卷数少于要替换的节点数、则必须使用 `repair-data` 脚本。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用 ["网络管理器中的卷还原操作步骤"](#)。

使用 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本

开始之前

- 您已确认已恢复的存储节点的连接状态为\*已连接\*  在网络管理器的 \*节点\*>\*概述\* 选项卡上。

关于此任务

可以从其他存储节点、归档节点或云存储池还原对象数据，前提是已配置网络的 ILM 规则，以便可以使用对象副本。

请注意以下事项：

- 如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于出现故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。
- 如果某个对象的唯一剩余副本位于云存储池中，则 StorageGRID 必须将多个请求问题描述 到云存储池端点以还原对象数据。在执行此操作步骤 之前，请联系技术支持以帮助估算恢复时间范围和成本。
- 如果对象的唯一剩余副本位于归档节点上，则会从归档节点检索对象数据。从归档节点将对象数据还原到存储节点比从其他存储节点还原副本所需时间更长，因为从外部归档存储系统检索数据会产生延迟。

关于 `repair-data` 脚本

要还原对象数据、请运行 `repair-data` 脚本。此脚本将开始还原对象数据的过程，并与 ILM 扫描配合使用以确保满足 ILM 规则。

选择下面的\*复制数据\*或\*纠删编码(EC)数据\*，了解的不同选项 `repair-data` 脚本、具体取决于您要还原的是复制的数据还是经过重复数据验证的数据。如果需要还原这两种类型的数据，则必须同时运行这两组命令。



有关的详细信息、请参见 `repair-data` 脚本、输入 `repair-data --help` 从主管理节点的命令行。



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。如果可能、请使用“[网络管理器中的卷还原操作步骤](#)”。

### 复制的数据

根据您是需要修复整个节点还是仅需要修复节点上的特定卷，可以使用两个命令还原复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair
```

```
repair-data start-replicated-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪已复制数据的修复：

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

### 纠删编码(EC)数据

根据您是需要修复整个节点还是仅修复节点上的特定卷，可以使用两个命令来还原经过擦除编码的数据：

```
repair-data start-ec-node-repair
```

```
repair-data start-ec-volume-repair
```

您可以使用以下命令跟踪纠删编码数据的修复情况：

```
repair-data show-ec-repair-status
```



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。但是、如果无法计算出所有经过数据检索的数据、则无法完成修复。修复将在所有节点均可用后完成。



EC 修复作业会临时预留大量存储。可能会触发存储警报，但会在修复完成后解决。如果没有足够的存储空间用于预留，EC 修复作业将失败。无论作业失败还是成功，EC 修复作业完成后都会释放存储预留。

## 查找存储节点的主机名

### 1. 登录到主管理节点：

- a. 输入以下命令：`ssh admin@primary_Admin_Node_IP`
- b. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
- c. 输入以下命令切换到root：`su -`
- d. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

### 2. 使用 `/etc/hosts` file、用于查找已还原存储卷的存储节点的主机名。要查看网格中所有节点的列表、请输入以下内容：`cat /etc/hosts`。

如果所有卷都发生故障，请修复数据

如果所有存储卷都发生故障，请修复整个节点。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 \* 复制的数据 \*，\* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \* 或这两者的说明进行操作。

如果只有部分卷发生故障，请转至 [\[如果只有部分卷出现故障，请修复数据\]](#)。



您无法运行 `repair-data` 同时对多个节点执行的操作。要恢复多个节点，请联系技术支持。

#### 复制的数据

如果您的网格包含复制的数据、请使用 `repair-data start-replicated-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上复制的数据：

```
repair-data start-replicated-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。您应确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。请参见 "调查丢失的对象"。

#### 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `repair-data start-ec-node-repair` 命令 `--nodes` 选项、其中 `--nodes` 是主机名(系统名称)、用于修复整个存储节点。

此命令将修复名为 SG-DC-SN3 的存储节点上的擦除编码数据：

```
repair-data start-ec-node-repair --nodes SG-DC-SN3
```

此操作将返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

如果只有部分卷出现故障，请修复数据

如果只有部分卷出现故障，请修复受影响的卷。根据您是使用复制的数据，还是使用纠删编码（Erasure-coded，EC）数据，或者同时使用这两者，按照有关 \* 复制的数据 \*，\* 纠删编码（Erasure-Coded，EC）数据 \* 或这两者的说明进行操作。

如果所有卷都发生故障，请转至 [\[如果所有卷都发生故障，请修复数据\]](#)。

以十六进制格式输入卷 ID。例如：0000 是第一个卷和 000F 是第16个卷。您可以指定一个卷、一系列卷或多个不在一个序列中的卷。

所有卷必须位于同一个存储节点上。如果需要还原多个存储节点的卷，请联系技术支持。

## 复制的数据

如果网格包含复制的数据、请使用 `start-replicated-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将复制的数据还原到卷 0002 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0002
```

卷范围：此命令会将复制的数据还原到范围内的所有卷 0003 to 0009 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0003,0009
```

多个卷不在一个序列中：此命令会将复制的数据还原到卷 0001, 0005, 和 0008 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-replicated-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0001,0005,0008
```



还原对象数据时，如果StorageGRID 系统找不到复制的对象数据，将触发\*Objects Lost\*警报。可能会在整个系统的存储节点上触发警报。记下警报问题描述 和建议的操作、以确定丢失的发生原因 以及是否可以恢复。

## 纠删编码(EC)数据

如果您的网格包含经过线性编码的数据、请使用 `start-ec-volume-repair` 命令 `--nodes` 用于标识节点的选项(其中 `--nodes` 是节点的主机名)。然后添加 `--volumes` 或 `--volume-range` 选项、如以下示例所示。

单个卷：此命令可将经过还原的数据还原到卷 0007 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 0007
```

卷范围：此命令会将经过还原的数据还原到该范围内的所有卷 0004 to 0006 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volume-range 0004,0006
```

多个卷不在一个序列中：此命令可将经过还原的数据还原到卷 000A, 000C, 和 000E 在名为SG-DC-SN3的存储节点上：

```
repair-data start-ec-volume-repair --nodes SG-DC-SN3 --volumes 000A,000C,000E
```

。 `repair-data` 操作返回唯一 `repair ID` 这就说明了这一点 `repair_data` 操作。请使用此 `repair ID` 跟踪的进度和结果 `repair_data` 操作。恢复过程完成后，不会返回任何其他反馈。



在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。修复将在所有节点均可用后完成。

## 监控修复情况

根据您是使用 \* 复制数据 \* ， \* 纠删编码（EC）数据 \* 还是同时使用这两者来监控修复作业的状态。

您还可以监控正在进行的卷还原作业的状态、并查看中已完成的还原作业的历史记录 ["网格管理器"](#)。

## 复制的数据

- 要获取复制的修复的估计完成百分比、请添加 `show-replicated-repair-status` 选项。

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

- 要确定修复是否已完成，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 节点 \* > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* ILM \*。
  - b. 查看 " 评估 " 部分中的属性。修复完成后，\* 正在等待 - 全部 \* 属性指示 0 个对象。
- 要更详细地监控修复，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网格拓扑 \*。
  - b. 选择 **grid** > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* LDR \* > \* 数据存储 \*。
  - c. 结合使用以下属性，尽可能确定复制的修复是否已完成。



可能存在Cassandra 不一致、无法跟踪失败的修复。

- \* 尝试修复 (XRPA) \*：使用此属性跟踪复制修复的进度。每当存储节点尝试修复高风险对象时，此属性都会增加。如果此属性的增加时间不超过当前扫描期间（由 \* 扫描期间 - 估计 \* 属性提供），则表示 ILM 扫描未在任何节点上发现任何需要修复的高风险对象。



高风险对象是指可能完全丢失的对象。这包括不满足其ILM配置的对象。

- \* 扫描期间 - 估计值 (XSCM) \*：使用此属性可估计何时对先前载入的对象应用策略更改。如果 \* 已尝试修复 \* 属性的增加时间未超过当前扫描期间，则复制的修复很可能已完成。请注意，扫描期限可能会更改。\* 扫描期限 - 估计 (XSCM) \* 属性适用场景 整个网格，是所有节点扫描期限的最大值。您可以查询网格的 \* 扫描时间段 - 估计 \* 属性历史记录以确定适当的时间范围。

## 纠删编码(EC)数据

要监控纠删编码数据的修复情况，并重试任何可能失败的请求：

### 1. 确定经过纠删编码的数据修复的状态：

- 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 指标 \* 以查看当前作业的估计完成时间和完成百分比。然后，在 Grafana 部分中选择 \* EC Overview \*。查看 \* 网格 EC 作业预计完成时间 \* 和 \* 网格 EC 作业已完成百分比 \* 信息板。
- 使用此命令可查看特定的状态 `repair-data` 操作：

```
repair-data show-ec-repair-status --repair-id repair ID
```

- 使用此命令可列出所有修复：

```
repair-data show-ec-repair-status
```

输出将列出信息、包括 `repair ID`、用于先前和当前正在运行的所有修复。

### 2. 如果输出显示修复操作失败、请使用 `--repair-id` 选项以重试修复。

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的节点修复：

```
repair-data start-ec-node-repair --repair-id 6949309319275667690
```

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的卷修复：

```
repair-data start-ec-volume-repair --repair-id 6949309319275667690
```

## 恢复存储节点系统驱动器后检查存储状态

恢复存储节点的系统驱动器后，您必须验证存储节点的所需状态是否设置为联机，并确保每当重新启动存储节点服务器时，此状态默认为联机。

### 开始之前

- 您将使用登录到网络管理器 ["支持的 Web 浏览器"](#)。
- 存储节点已恢复，数据恢复已完成。

### 步骤

1. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网络拓扑 \*。
2. 检查 \* 已恢复存储节点 \* > \* LDR \* > \* 存储 \* > \* 存储状态 - 所需 \* 和 \* 存储状态 - 当前 \* 的值。

这两个属性的值均应为联机。

3. 如果 "Storage State"（存储状态）— "Desired"（所需）设置为只读，请完成以下步骤：
  - a. 单击 \* 配置 \* 选项卡。
  - b. 从 \* 存储状态 - 所需 \* 下拉列表中，选择 \* 联机 \*。
  - c. 单击 \* 应用更改 \*。
  - d. 单击 \* 概述 \* 选项卡并确认 \* 存储状态 - 所需 \* 和 \* 存储状态 - 当前 \* 的值已更新为联机。

## 使用网络管理器还原对象数据

您可以使用网络管理器还原发生故障的存储卷或存储节点的对象数据。您还可以使用网络管理器监控正在进行的还原过程并显示还原历史记录。

### 开始之前

- 您已完成以下任一过程来格式化失败的卷：
  - ["重新挂载并重新格式化设备存储卷\(手动步骤\)"](#)
  - ["重新挂载和重新格式化存储卷\(手动步骤\)"](#)
- 您已确认要还原对象的存储节点的连接状态为\*已连接\*  在网络管理器的 \* 节点 \* > \* 概述 \* 选项卡上。
- 您已确认以下内容：
  - 未进行网络扩展以添加存储节点。

- 存储节点取消配置未在进行中或失败。
- 未在恢复发生故障的存储卷。
- 未在恢复系统驱动器发生故障的存储节点。
- EC重新平衡作业未在进行中。
- 设备节点克隆未在进行中。

#### 关于此任务

在更换驱动器并执行手动步骤格式化卷之后，Grid Manager会在\*Maintenance >Volume reRestore\*>\*Nates to reRestore\*选项卡上将这些卷显示为待还原的候选卷。

请尽可能使用网格管理器中的卷还原页面还原对象数据。您可以执行以下任一操作 [启用自动还原模式](#) 在卷准备好还原时自动启动卷还原、或者 [手动执行卷还原](#)。请遵循以下准则：

- 如果卷列在\*维护\*>\*卷还原\*>\*要还原的节点\*中、请按照以下步骤中所述还原对象数据。如果出现以下情况、则会列出这些卷：
  - 节点中的部分(而非全部)存储卷发生故障
  - 一个节点中的所有存储卷均发生故障、并正在替换为相同数量或更多卷

网格管理器中的卷还原页面还允许您执行以下操作 [监控卷还原过程](#) 和 [查看还原历史记录](#)。

- 如果这些卷未在网格管理器中列为候选还原对象、请按照使用的相应步骤进行操作 `repair-data` 用于还原对象数据的脚本：
  - "[将对象数据还原到存储卷\(系统驱动器故障\)](#)"
  - "[将对象数据还原到系统驱动器完好无损的存储卷](#)"
  - "[将对象数据还原到设备的存储卷](#)"



修复数据脚本已弃用、将在未来版本中删除。

如果已恢复的存储节点包含的卷数少于要替换的节点数、则必须使用 `repair-data` 脚本。

您可以还原两种类型的对象数据：

- 复制的数据对象会从其他位置还原、前提是已将网格的ILM规则配置为使对象副本可用。
  - 如果 ILM 规则配置为仅存储一个复制副本，而该副本位于出现故障的存储卷上，则您将无法恢复对象。
  - 如果某个对象的唯一剩余副本位于云存储池中，则 StorageGRID 必须将多个请求问题描述 到云存储池端点以还原对象数据。
  - 如果对象的唯一剩余副本位于归档节点上，则会从归档节点检索对象数据。从归档节点将对象数据还原到存储节点所需的时间比从其他存储节点还原对象副本所需的时间长。
- 纠删编码(纠删编码、EC)数据对象可通过重新组装存储的片段来还原。损坏或丢失的片段会通过纠删编码算法从其余数据和奇偶校验片段中重新创建。

在某些存储节点脱机时，可以开始修复经过擦除编码的数据。但是、如果无法计算出所有经过数据检索的数据、则无法完成修复。修复将在所有节点均可用后完成。



卷还原取决于存储对象副本的资源的可利用性。卷还原进度是非线性的、可能需要数天或数周才能完成。

## [[enable – auto – restore – mode]]启用自动恢复模式

启用自动还原模式后、卷还原将在卷准备就绪后自动开始。

### 步骤

1. 在网格管理器中，转至\***Maintenance (维护)**>\***Volume restoration(卷还原)**。
2. 选择\*要还原的节点\*选项卡，然后将\*自动还原模式\*的切换滑至启用位置。
3. 出现确认对话框时、请查看详细信息。



- 您将无法在任何节点上手动启动卷还原作业。
- 只有在没有执行其他维护过程时、卷还原才会自动开始。
- 您可以从进度监控页面监控作业的状态。
- StorageGRID会自动重试无法启动的卷还原。

4. 了解启用自动恢复模式的结果后，在确认对话框中选择\***Yes**\*。

您可以随时禁用自动还原模式。

## [[manually -restore ]]手动还原故障卷或节点

按照以下步骤还原发生故障的卷或节点。

### 步骤

1. 在网格管理器中，转至\***Maintenance (维护)**>\***Volume restoration(卷还原)**。
2. 选择\*要还原的节点\*选项卡，然后将\*自动还原模式\*的切换滑至禁用位置。

选项卡上的数字表示卷需要还原的节点数。

3. 展开每个节点以查看其中需要还原的卷及其状态。
4. 更正阻止还原每个卷的所有问题。如果选择\*正在等待手动步骤\*(如果显示为卷状态)，则会指示出现问题。
5. 选择一个要还原的节点、其中所有卷都指示"Ready to Restore"状态。

一次只能还原一个节点的卷。

节点中的每个卷都必须指示已准备好还原。

6. 选择\*开始还原\*。
7. 解决可能出现的任何警告，或者选择\*Start anyway \*以忽略警告并开始恢复。

恢复开始时，节点将从“要还原的节点”选项卡移至“还原进度”选项卡。

如果无法启动卷还原、则节点将返回到\*要还原的节点\*选项卡。

## 查看还原进度

"还原进度"选项卡显示卷还原过程的状态以及有关要还原的节点的卷的信息。

所有卷中已复制和已进行还原的对象的数据修复率均为平均值、汇总了正在进行的所有还原、包括使用启动的还原 `repair-data` 脚本。此外、还会指示这些卷中完好无损且不需要还原的对象的百分比。



复制的数据还原取决于存储复制副本的资源的可可用性。复制的数据还原进度是非线性的、可能需要数天或数周才能完成。

"还原作业"部分显示有关从网络管理器启动的卷还原的信息。

- "Restoration Jobs"部分标题中的数字表示正在还原或排队等待还原的卷的数量。
- 此表显示了有关要还原的节点中每个卷的信息及其进度。
  - 每个节点的进度将显示每个作业的百分比。
  - 展开详细信息列以显示还原开始时间和作业ID。
- 如果卷还原失败：
  - 状态列指示 `failed (attempting retry)`，将自动重试。
  - 如果多个还原作业失败、则会首先自动重试最近的作业。
  - 如果重试继续失败，将触发\*EC修复失败\*警报。按照警报中的步骤解决问题描述。

## 查看还原历史记录

"还原历史记录"选项卡显示有关已成功完成的所有卷还原的信息。



大小不适用于复制的对象、仅适用于包含纠删编码(纠删编码、EC)数据对象的还原。

## 监控修复数据作业

您可以使用监控修复作业的状态 `repair-data` 脚本。

这些作业包括您手动启动的作业、或者StorageGRID 在停用操作步骤 过程中自动启动的作业。



如果您正在运行卷还原作业、["在网络管理器中监控这些作业的进度并查看其历史记录"](#) 而是。

监控的状态 `repair-data` 基于使用\*复制的数据\*、\*纠删编码(EC)数据\*还是同时使用这两者的作业。

## 复制的数据

- 要获取复制的修复的估计完成百分比、请添加 `show-replicated-repair-status` 选项。

```
repair-data show-replicated-repair-status
```

- 要确定修复是否已完成，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 节点 \* > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* ILM \*。
  - b. 查看 " 评估 " 部分中的属性。修复完成后，\* 正在等待 - 全部 \* 属性指示 0 个对象。
- 要更详细地监控修复，请执行以下操作：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 网格拓扑 \*。
  - b. 选择 **grid** > \* 正在修复的存储节点 \_ \* > \* LDR \* > \* 数据存储 \*。
  - c. 结合使用以下属性，尽可能确定复制的修复是否已完成。



可能存在Cassandra 不一致、无法跟踪失败的修复。

- \* 尝试修复 (XRPA) \* : 使用此属性跟踪复制修复的进度。每当存储节点尝试修复高风险对象时，此属性都会增加。如果此属性的增加时间不超过当前扫描期间 (由 \* 扫描期间 - 估计 \* 属性提供)，则表示 ILM 扫描未在任何节点上发现任何需要修复的高风险对象。



高风险对象是指可能完全丢失的对象。这包括不满足其ILM配置的对象。

- \* 扫描期间 - 估计值 (XSCM) \* : 使用此属性可估计何时对先前载入的对象应用策略更改。如果 \* 已尝试修复 \* 属性的增加时间未超过当前扫描期间，则复制的修复很可能已完成。请注意，扫描期限可能会更改。\* 扫描期限 - 估计 (XSCM) \* 属性适用场景 整个网格，是所有节点扫描期限的最大值。您可以查询网格的 \* 扫描时间段 - 估计 \* 属性历史记录以确定适当的时间范围。

## 纠删编码(EC)数据

要监控纠删编码数据的修复情况，并重试任何可能失败的请求：

### 1. 确定经过纠删编码的数据修复的状态：

- 选择 \* 支持 \* > \* 工具 \* > \* 指标 \* 以查看当前作业的估计完成时间和完成百分比。然后，在 Grafana 部分中选择 \* EC Overview \*。查看 \* 网格 EC 作业预计完成时间 \* 和 \* 网格 EC 作业已完成百分比 \* 信息板。
- 使用此命令可查看特定的状态 `repair-data` 操作：

```
repair-data show-ec-repair-status --repair-id repair ID
```

- 使用此命令可列出所有修复：

```
repair-data show-ec-repair-status
```

输出将列出信息、包括 `repair ID`、用于先前和当前正在运行的所有修复。

### 2. 如果输出显示修复操作失败、请使用 `--repair-id` 选项以重试修复。

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的节点修复：

```
repair-data start-ec-node-repair --repair-id 6949309319275667690
```

此命令使用修复 ID 6949309319275667690 重试失败的卷修复：

```
repair-data start-ec-volume-repair --repair-id 6949309319275667690
```

## 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。