



## 保护您的数据 Element Software

NetApp  
November 12, 2025

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/zh-cn/element-software-128/storage/concept\\_data\\_protection.html](https://docs.netapp.com/zh-cn/element-software-128/storage/concept_data_protection.html) on November 12, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目录

保护您的数据 .....	1
保护您的数据 .....	1
了解更多信息 .....	1
使用卷快照进行数据保护 .....	1
使用卷快照进行数据保护 .....	1
使用单个卷快照进行数据保护 .....	2
使用组快照进行数据保护 .....	6
安排快照 .....	11
在运行NetApp Element软件的集群之间执行远程复制 .....	14
在运行NetApp Element软件的集群之间执行远程复制 .....	14
规划集群和卷配对以实现实时复制 .....	15
复制的成对集群 .....	15
对数 .....	17
验证卷复制 .....	22
复制完成后删除卷关系 .....	22
管理交易量关系 .....	22
在 Element 和ONTAP集群之间使用SnapMirror复制 (Element UI) .....	27
在 Element 和ONTAP集群之间使用SnapMirror复制 (Element UI) .....	27
SnapMirror概述 .....	27
在集群上启用SnapMirror。 .....	27
在卷上启用SnapMirror .....	28
创建 SnapMirror 端点 .....	28
创建 SnapMirror 关系 .....	29
SnapMirror关系操作 .....	30
SnapMirror 标签 .....	31
使用SnapMirror进行灾难恢复 .....	32
NetApp Element软件与ONTAP (ONTAP CLI) 之间的复制 .....	37
NetApp Element软件与ONTAP之间的复制概览 (ONTAP CLI) .....	38
Element 和ONTAP之间复制的工作流程 .....	41
在 Element 软件中启用SnapMirror .....	42
配置复制关系 .....	44
从SnapMirror DR 目标卷提供数据 .....	51
手动更新复制关系 .....	55
重新同步复制关系 .....	56
备份和恢复卷 .....	56
备份和恢复卷 .....	56
将卷备份到 Amazon S3 对象存储 .....	57
将卷备份到 OpenStack Swift 对象存储 .....	57
将卷备份到SolidFire存储集群 .....	58

从 Amazon S3 对象存储的备份恢复卷 .....	58
从备份恢复 OpenStack Swift 对象存储中的卷 .....	59
从SolidFire存储集群上的备份恢复卷 .....	60
配置自定义保护域 .....	60
查找更多信息 .....	61

# 保护您的数据

## 保护您的数据

NetApp Element软件能够以多种方式保护您的数据，其功能包括：为单个卷或卷组创建快照、在 Element 上运行的集群和卷之间进行复制，以及复制到ONTAP系统。

- 快照

仅快照数据保护会在特定时间点将已更改的数据复制到远程集群。只有在源集群上创建的快照才会被复制。来自源卷的活动写入操作不会发生。

[使用卷快照进行数据保护](#)

- 在 **Element** 上运行的集群和卷之间的远程复制

您可以同步或异步地从集群对中的任何一个集群复制卷数据，这两个集群都在 Element 上运行，以实现故障转移和故障恢复场景。

[在运行NetApp Element软件的集群之间执行远程复制](#)

- 使用**SnapMirror**技术在 **Element** 和**ONTAP**集群之间进行复制

借助NetApp SnapMirror技术，您可以将使用 Element 拍摄的快照复制到ONTAP，以用于灾难恢复。在SnapMirror关系中，Element 是一个端点，ONTAP是另一个端点。

[在 Element 和ONTAP集群之间使用SnapMirror复制](#)

- 备份和恢复来自**SolidFire**、**S3** 或 **Swift** 对象存储的卷

您可以将卷备份和恢复到其他SolidFire存储，以及与 Amazon S3 或 OpenStack Swift 兼容的辅助对象存储。

[将卷备份和恢复到SolidFire、S3 或 Swift 对象存储](#)

## 了解更多信息

- ["SolidFire和 Element 软件文档"](#)
- ["NetApp Element vCenter Server 插件"](#)

## 使用卷快照进行数据保护

### 使用卷快照进行数据保护

卷快照是卷在特定时间点的副本。您可以对卷进行快照，并在以后需要将卷回滚到创建快照时的状态时使用该快照。

快照类似于卷克隆。但是，快照只是卷元数据的副本，因此您无法挂载或写入它们。创建卷快照也只需要少量系

统资源和空间，因此快照创建速度比克隆更快。

您可以对单个卷或一组卷进行快照。

(可选) 将快照复制到远程集群，并将其用作卷的备份副本。这样，您就可以使用复制的快照将卷回滚到特定的时间点。或者，您可以从复制的快照创建卷的克隆。

查找更多信息

- [使用单个卷快照进行数据保护](#)
- [使用组快照进行数据保护任务](#)
- [安排快照](#)

## 使用单个卷快照进行数据保护

使用单个卷快照进行数据保护

卷快照是卷在特定时间点的副本。您可以为快照使用单个卷，而不是一组卷。

查找更多信息

- [创建卷快照](#)
- [编辑快照保留](#)
- [删除快照](#)
- [从快照克隆卷](#)
- [将卷回滚到快照](#)
- [将卷快照备份到 Amazon S3 对象存储](#)
- [将卷快照备份到 OpenStack Swift 对象存储](#)
- [将卷快照备份到SolidFire集群](#)

## 创建卷快照

您可以创建活动卷的快照，以保存卷映像到任何时间点的状态。单个卷最多可以创建 32 个快照。

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 单击要用于快照的卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“快照”。
4. 在“创建卷快照”对话框中，输入新的快照名称。
5. \*可选：\*选中“配对时在复制中包含快照”复选框，以确保在配对父卷时，快照被捕获到复制中。
6. 要设置快照的保留期限，请从以下选项中选择：
  - 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
  - 点击“设置保留期限”，然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。

7. 要拍摄一张即时快照，请执行以下步骤：
  - a. 点击\*立即拍摄快照\*。
  - b. 点击创建快照。
8. 要安排快照在未来某个时间运行，请执行以下步骤：
  - a. 点击“创建快照日程”。
  - b. 输入新的课程表名称。
  - c. 请从列表中选择\*日程类型\*。
  - d. \*可选：\*选中“重复计划”复选框，即可定期重复执行计划快照。
  - e. 点击“创建日程”。

查找更多信息

## 安排快照

### 编辑快照保留

您可以更改快照的保留期限，以控制系统何时或是否删除快照。您指定的保留期限从您输入新的时间间隔时开始计算。设置保留期时，可以选择从当前时间开始的保留期（保留期不是从快照创建时间开始计算的）。您可以以分钟、小时和天为单位指定时间间隔。

#### 步骤

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 点击要编辑的快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“编辑”。
4. \*可选：\*选中“配对时在复制中包含快照”复选框，以确保在配对父卷时，快照被捕获到复制中。
5. 可选： 选择快照的保留选项：
  - 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
  - 点击“设置保留期限”，然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。
6. 点击“保存更改”。

### 删除快照

您可以从运行 Element 软件的存储集群中删除卷快照。删除快照时，系统会立即将其删除。

您可以删除正在从源集群复制的快照。如果在删除快照时快照正在同步到目标集群，则同步复制完成，快照将从源集群中删除。快照不会从目标集群中删除。

您还可以从目标集群删除已复制到目标的快照。已删除的快照会保留在目标集群的已删除快照列表中，直到系统检测到您已在源集群上删除该快照为止。当目标系统检测到您已删除源快照时，目标系统将停止快照的复制。

从源集群中删除快照时，目标集群快照不受影响（反之亦然）。

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 点击要删除的快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“删除”。
4. 确认此操作。

#### 从快照克隆卷

您可以从卷的快照创建新卷。执行此操作时，系统会使用快照信息，利用创建快照时卷上包含的数据克隆一个新卷。此过程会将有关该卷其他快照的信息存储在新创建的卷中。

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 单击要用于卷克隆的快照的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“从快照克隆卷”。
4. 在“从快照克隆卷”对话框中输入“卷名称”。
5. 选择新卷的\*总大小\*和大小单位。
6. 为卷选择\*访问\*类型。
7. 从列表中选择一个\*帐户\*来关联新卷。
8. 点击“开始克隆”。

#### 将卷回滚到快照

您可以随时将卷回滚到之前的快照。这将撤销自创建快照以来对卷所做的任何更改。

#### 步骤

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 单击要用于卷回滚的快照的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“将卷回快照”。
4. 可选： 在回滚到快照之前保存卷的当前状态：
  - a. 在“回滚到快照”对话框中，选择“将卷的当前状态保存为快照”。
  - b. 请输入新快照的名称。
5. 点击“回滚快照”。

#### 备份卷快照

#### 备份卷快照

您可以使用集成备份功能备份卷快照。您可以将SolidFire集群中的快照备份到外部对象存储，或者备份到另一个SolidFire集群。将快照备份到外部对象存储时，必须与该对象存储建立允许读/写操作的连接。

- "将卷快照备份到 [Amazon S3 对象存储](#)"

- "将卷快照备份到 OpenStack Swift 对象存储"
- "将卷快照备份到SolidFire集群"

将卷快照备份到 **Amazon S3** 对象存储

您可以将SolidFire快照备份到与 Amazon S3 兼容的外部对象存储。

1. 点击数据保护 > 快照。
2. 点击要备份的快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
4. 在“集成备份”对话框的“备份到”下，选择“S3”。
5. 在“数据格式”下选择一个选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 在“主机名”字段中输入用于访问对象存储的主机名。
7. 在“访问密钥 ID”字段中输入帐户的访问密钥 ID。
8. 在“密钥”字段中输入帐户的密钥。
9. 在“S3 存储桶”字段中输入要存储备份的 S3 存储桶。
10. 可选：在“姓名标签”字段中输入要附加到前缀的姓名标签。
11. 点击“开始阅读”。

将卷快照备份到 **OpenStack Swift** 对象存储

您可以将SolidFire快照备份到与 OpenStack Swift 兼容的辅助对象存储中。

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 点击要备份的快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
4. 在“集成备份”对话框的“备份到”下，选择“Swift”。
5. 在“数据格式”下选择一个选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 输入要用于访问对象存储的\*URL\*。
7. 请输入帐户的\*用户名\*。
8. 请输入帐户的\*身份验证密钥\*。
9. 请输入用于存储备份的\*容器\*。
10. 可选：输入\*姓名标签\*。
11. 点击“开始阅读”。



您可以将驻留在SolidFire集群上的卷快照备份到远程SolidFire集群。

确保源集群和目标集群配对。

当从一个集群备份或恢复到另一个集群时，系统会生成一个密钥，用于集群之间的身份验证。此批量卷写入密钥允许源集群向目标集群进行身份验证，从而在写入目标卷时提供一定程度的安全性。作为备份或恢复过程的一部分，您需要在开始操作之前从目标卷生成批量卷写入密钥。

1. 在目标集群上，单击“管理”>“卷”。
2. 点击目标卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“从.....恢复”。
4. 在“集成还原”对话框的“还原来源”下，选择“SolidFire”。
5. 在“数据格式”下选择数据格式：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 点击“生成密钥”。
7. 将“批量写入密钥”框中的密钥复制到剪贴板。
8. 在源集群上，单击“数据保护”>“快照”。
9. 单击要用于备份的快照的“操作”图标。
10. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
11. 在集成备份对话框的\*备份到\*下，选择\* SolidFire\*。
12. 选择与您之前在“数据格式”字段中选择的数据格式相同的数据格式。
13. 在“远程集群 MVIP”字段中输入目标卷集群的管理虚拟 IP 地址。
14. 在“远程集群用户名”字段中输入远程集群用户名。
15. 在“远程集群密码”字段中输入远程集群密码。
16. 在“批量卷写入密钥”字段中，粘贴您之前在目标集群上生成的密钥。
17. 点击“开始阅读”。

## 使用组快照进行数据保护

使用组快照进行数据保护任务

您可以创建一组相关卷的组快照，以保留每个卷的元数据在特定时间点的副本。将来，您可以将组快照用作备份或回滚，以将卷组的状态恢复到以前的状态。

查找更多信息

- [创建群组快照](#)
- [编辑群组快照](#)

- [编辑群组快照成员](#)
- [删除群组快照](#)
- [将卷回滚到组快照](#)
- [克隆多个卷](#)
- [从组快照克隆多个卷](#)

## 群组快照详情

数据保护选项卡上的“组快照”页面提供了有关组快照的信息。

- **ID**

系统生成的群组快照 ID。

- **UUID**

群组快照的唯一 ID。

- **姓名**

用户自定义的组快照名称。

- **创造时间**

创建群组快照的时间。

- **地位**

快照的当前状态。可能值：

- 准备中：快照正在准备使用，目前还不可写。
- 完成：此快照已完成准备，现在可以使用了。
- 活动分支：快照是当前活动分支。

- **卷数**

该组中的卷数。

- **保留至**

快照将被删除的日期和时间。

- **远程复制**

指示快照是否已启用复制到远程SolidFire集群。可能值：

- 已启用：快照已启用远程复制。
- 已禁用：快照未启用远程复制。

## 创建群组快照

您可以创建一组卷的快照，还可以创建组快照计划来自动执行组快照。单个组快照可以同时最多 32 个卷进行快照。

### 步骤

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 使用复选框选择一组卷册中的多个卷册。
3. 点击“批量操作”。
4. 点击“群组快照”。
5. 在“创建卷的组快照”对话框中输入新的组快照名称。
6. \*可选：\*选中“配对时将每个组快照成员包含在复制中”复选框，以确保在父卷配对时，每个快照都会被复制到复制中。
7. 选择群组快照的保留选项：
  - 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
  - 点击“设置保留期限”，然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。
8. 要拍摄一张即时快照，请执行以下步骤：
  - a. 点击\*立即拍摄群组快照\*。
  - b. 点击“创建群组快照”。
9. 要安排快照在未来某个时间运行，请执行以下步骤：
  - a. 点击“创建群组快照计划”。
  - b. 输入新的课程表名称。
  - c. 从列表中选择\*日程类型\*。
  - d. \*可选：\*选中“重复计划”复选框，即可定期重复执行计划快照。
  - e. 点击“创建日程”。

## 编辑群组快照

您可以编辑现有组快照的复制和保留设置。

1. 点击“数据保护”>“群组快照”。
2. 点击要编辑的群组快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“编辑”。
4. 可选：更改组快照的复制设置：
  - a. 点击“当前复制”旁边的“编辑”。
  - b. 选中“配对时将每个组快照成员包含在复制中”复选框，以确保在父卷配对时，每个快照都会被捕获到复制中。
5. \*可选：\*要更改组快照的保留设置，请从以下选项中选择：
  - a. 点击“当前保留期限”旁边的“编辑”。

b. 选择群组快照的保留选项：

- 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
- 点击“设置保留期限”，然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。

6. 点击“保存更改”。

## 删除群组快照

您可以从系统中删除群组快照。删除群组快照时，您可以选择是删除与该群组关联的所有快照，还是保留为单独的快照。

如果删除属于组快照的卷或快照，则无法再回滚到该组快照。但是，您可以单独回滚每个卷。

1. 点击“数据保护”>“群组快照”。
2. 点击要删除的快照旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“删除”。
4. 请在确认对话框中选择以下选项之一：
  - 点击“删除群组快照及所有群组快照成员”以删除群组快照和所有成员快照。
  - 点击“将群组快照成员保留为单独的快照”以删除群组快照，但保留所有成员快照。
5. 确认此操作。

## 将卷回滚到组快照

您可以随时将一组卷回滚到组快照状态。

回滚一组卷时，组中的所有卷都会恢复到创建组快照时的状态。回滚操作还会将卷大小恢复到原始快照中记录的大小。如果系统已清除某个卷，则该卷的所有快照也会在清除时被删除；系统不会恢复任何已删除的卷快照。

1. 点击“数据保护”>“群组快照”。
2. 单击要用于卷回滚的组快照的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“将卷回滚到组快照”。
4. 可选：在回滚到快照之前保存卷的当前状态：
  - a. 在“回滚到快照”对话框中，选择“将卷的当前状态保存为组快照”。
  - b. 请输入新快照的名称。
5. 点击“回滚组快照”。

## 编辑群组快照成员

您可以编辑现有群组快照成员的保留设置。

1. 点击“数据保护”>“快照”。
2. 点击“成员”选项卡。
3. 点击要编辑的群组快照成员旁边的“操作”图标。

4. 在出现的菜单中，选择“编辑”。
5. 要更改快照的复制设置，请从以下选项中选择：
  - 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
  - 点击“设置保留期限”，然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。
6. 点击“保存更改”。

## 克隆多个卷

您可以在一次操作中创建多个卷克隆，从而创建一组卷上数据的某个时间点的副本。

克隆卷时，系统会创建该卷的快照，然后根据快照中的数据创建一个新卷。您可以挂载并写入新的卷克隆。克隆多个卷是一个异步过程，所需时间取决于被克隆卷的大小和数量。

卷大小和当前集群负载会影响完成克隆操作所需的时间。

### 步骤

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 点击“活动”选项卡。
3. 使用复选框选择多个卷册，创建一个卷册组。
4. 点击“批量操作”。
5. 在弹出的菜单中点击“克隆”。
6. 在“克隆多个卷”对话框中输入“新卷名称前缀”。

该前缀应用于该组中的所有卷。

7. 可选： 选择一个不同的帐户，克隆帐户将属于该帐户。

如果您不选择帐户，系统会将新卷分配给当前卷帐户。

8. \*可选： \*为克隆中的卷选择不同的访问方式。

如果您未选择访问方式，系统将使用当前卷访问方式。

9. 点击“开始克隆”。

## 从组快照克隆多个卷

您可以从某个时间点的组快照克隆一组卷。此操作要求卷的组快照已存在，因为组快照将用作创建卷的基础。创建卷之后，就可以像使用系统中的任何其他卷一样使用它们。

卷大小和当前集群负载会影响完成克隆操作所需的时间。

1. 点击“数据保护”>“群组快照”。
2. 单击要用于卷克隆的组快照的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“从组快照克隆卷”。

4. 在“从组快照克隆卷”对话框中输入“新卷名称前缀”。

该前缀将应用于从组快照创建的所有卷。

5. 可选： 选择一个不同的帐户，克隆帐户将属于该帐户。

如果您不选择帐户，系统会将新卷分配给当前卷帐户。

6. \*可选： \*为克隆中的卷选择不同的访问方式。

如果您未选择访问方式，系统将使用当前卷访问方式。

7. 点击“开始克隆”。

## 安排快照

### 安排快照

您可以通过安排卷快照按指定时间间隔执行，来保护卷或卷组上的数据。您可以安排单个卷快照或组快照自动运行。

配置快照计划时，您可以选择基于星期几或月份几的时间间隔。您还可以指定下次快照发生的日期、小时和分钟。如果卷正在复制，则可以将生成的快照存储在远程存储系统中。

### 查找更多信息

- [创建快照计划](#)
- [编辑快照日程](#)
- [删除快照计划](#)
- [复制快照日程](#)

### 快照日程详情

在“数据保护 > 计划”页面上，您可以在快照计划列表中查看以下信息。

- **ID**

系统生成的快照 ID。

- **类型**

日程安排类型。目前仅支持快照类型。

- **姓名**

该日程表创建时所起的名称。快照计划名称最多可包含 223 个字符，并且包含 az、0-9 和破折号 (-) 字符。

- **频率**

该日程安排的运行频率。频率可以按小时和分钟、周或月设置。

- 再次发生的

说明该日程安排是只运行一次还是定期运行。

- 手动暂停

指示日程是否已被手动暂停。

- 卷 ID

该调度程序运行时将使用的卷的 ID。

- 最后一次运行

上次运行该日程表的时间。

- 上次运行状态

上次计划执行的结果。可能值：

- 成功
- 失败

## 创建快照计划

您可以安排对一个或多个卷进行快照，使其按指定的时间间隔自动执行。

配置快照计划时，您可以选择基于星期几或月份几的时间间隔。您还可以创建重复计划，并指定下次快照发生的日期、小时和分钟。

如果您安排快照运行的时间段不能被 5 分钟整除，则快照将在下一个能被 5 分钟整除的时间段运行。例如，如果您安排快照在 UTC 时间 12:42:00 运行，它将在 UTC 时间 12:45:00 运行。您无法安排快照运行的间隔小于 5 分钟。

从 Element 12.5 开始，您可以从用户界面启用序列创建并选择按先进先出 (FIFO) 原则保留快照。

- **\*启用序列创建\***选项指定一次只复制一个快照。当先前的快照复制仍在进行中时，创建新快照会失败。如果未选中该复选框，则允许在另一个快照复制仍在进行时创建快照。
- **FIFO** 选项增加了保留一致数量的最新快照的功能。选中该复选框后，快照将按先进先出 (FIFO) 的原则保留。当 FIFO 快照队列达到最大深度后，插入新的 FIFO 快照时，最旧的 FIFO 快照将被丢弃。

## 步骤

1. 选择“数据保护”>“日程安排”。
2. 选择“创建日程”。
3. 在“卷 ID CSV”字段中，输入单个卷 ID 或以逗号分隔的卷 ID 列表，以包含在快照操作中。
4. 请输入新的课程表名称。
5. 选择日程类型，并从提供的选项中设置日程。
6. \*可选：\*选择\*重复计划\*可无限期重复快照计划。

7. \*可选: \*在“新快照名称”字段中输入新快照的名称。

如果将此字段留空, 系统将使用快照创建的时间和日期作为名称。

8. \*可选: \*选中“配对时在复制中包含快照”复选框, 以确保在配对父卷时, 快照被捕获到复制中。

9. \*可选: \*选中“启用序列创建”复选框, 以确保一次只复制一个快照。

10. 要设置快照的保留期限, 请从以下选项中选择:

- \*可选: \*选中 \*FIFO (先进先出) \*复选框, 以保留一致数量的最新快照。
- 选择“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
- 选择“设置保留期限”, 然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。

11. 选择“创建日程”。

### 编辑快照日程

您可以修改现有的快照计划。修改后, 下次运行计划时将使用更新后的属性。原始计划创建的任何快照都将保留在存储系统中。

#### 步骤

1. 点击“数据保护”>“日程安排”。
2. 点击要更改的日程表旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中, 单击“编辑”。
4. 在 卷 ID CSV 字段中, 修改当前包含在快照操作中的单个卷 ID 或以逗号分隔的卷 ID 列表。
5. 要暂停或恢复日程安排, 请从以下选项中选择:
  - 要暂停正在进行的日程安排, 请从“手动暂停日程安排”列表中选择“是”。
  - 要恢复已暂停的计划, 请从“手动暂停计划”列表中选择“否”。
6. 如果需要, 可以在“新日程名称”字段中输入不同的日程名称。
7. 要更改运行计划, 使其在一周或一个月中的不同日期运行, 请选择“计划类型”, 然后从提供的选项中更改计划。
8. \*可选: \*选择\*重复计划\*可无限期重复快照计划。
9. \*可选: \*在“新快照名称”字段中输入或修改新快照的名称。

如果将此字段留空, 系统将使用快照创建的时间和日期作为名称。

10. \*可选: \*选中“配对时在复制中包含快照”复选框, 以确保在配对父卷时, 快照被捕获到复制中。

11. 要更改保留设置, 请从以下选项中选择:

- 点击“永久保留”可将快照无限期地保留在系统中。
- 点击“设置保留期限”, 然后使用日期微调框选择系统保留快照的时间长度。

12. 点击“保存更改”。



## 复制快照日程

您可以复制日程表并保留其现有属性。

1. 点击“数据保护”>“日程安排”。
2. 点击要复制的日程表旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“制作副本”。

此时会弹出“创建日程”对话框，其中填充了日程的当前属性。

4. \*可选：\*请输入新日程的名称和更新后的属性。
5. 点击“创建日程”。

## 删除快照计划

您可以删除快照计划。删除计划任务后，将不会运行任何未来的计划快照。计划任务创建的所有快照都会保留在存储系统中。

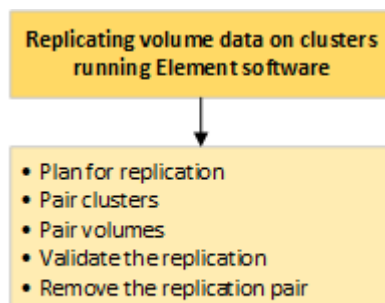
1. 点击“数据保护”>“日程安排”。
2. 点击要删除的日程表旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“删除”。
4. 确认此操作。

# 在运行NetApp Element软件的集群之间执行远程复制

## 在运行NetApp Element软件的集群之间执行远程复制

对于运行 Element 软件的集群，实时复制可以快速创建卷数据的远程副本。您可以将一个存储集群与最多四个其他存储集群配对。您可以同步或异步地从集群对中的任一集群复制卷数据，以实现故障转移和故障恢复场景。

复制过程包括以下步骤：



- "规划集群和卷配对以实现实时复制"
- "复制的成对集群"

- ["对数"](#)
- ["验证卷复制"](#)
- ["复制完成后删除卷关系"](#)
- ["管理交易量关系"](#)

## 规划集群和卷配对以实现实时复制

实时远程复制要求您将两个运行 Element 软件的存储集群配对，将每个集群上的卷配对，并验证复制。复制完成后，您应该删除卷关系。

### 你需要什么

- 您必须拥有配对集群中一个或两个集群的集群管理员权限。
- 配对集群的管理网络和存储网络上的所有节点 IP 地址都相互路由。
- 所有配对节点的 MTU 必须相同，并且集群之间必须端到端支持 MTU。
- 两个存储集群都应该具有唯一的集群名称、MVIP、SVIP 和所有节点 IP 地址。
- 集群上 Element 软件版本之间的差异不超过一个主版本。如果差异较大，则必须升级其中一个集群以执行数据复制。



NetApp 尚未对 WAN 加速器设备进行认证，使其可用于数据复制。如果将这些设备部署在正在复制数据的两个集群之间，可能会干扰压缩和去重功能。在将任何 WAN 加速器设备部署到生产环境之前，务必充分评估其效果。

### 查找更多信息

- [复制的成对集群](#)
- [对数](#)
- [为配对卷分配复制源和目标](#)

## 复制的成对集群

### 复制的成对集群

要使用实时复制功能，首先必须将两个集群配对。将两个集群配对连接后，您可以配置一个集群上的活动卷，使其持续复制到第二个集群，从而提供持续数据保护 (CDP)。

### 你需要什么

- 您必须拥有配对集群中一个或两个集群的集群管理员权限。
- 所有节点的 MIP 和 SIP 都相互路由。
- 集群间往返延迟小于 2000 毫秒。
- 两个存储集群都应该具有唯一的集群名称、MVIP、SVIP 和所有节点 IP 地址。
- 集群上 Element 软件版本之间的差异不超过一个主版本。如果差异较大，则必须升级其中一个集群以执行数据复制。



集群配对需要管理网络上的节点之间完全连通。复制需要存储集群网络上各个节点之间的连接。

您可以将一个集群与最多四个其他集群配对，以复制卷。您还可以将集群组内的不同集群相互配对。

使用 **MVIP** 或配对密钥对集群进行配对

如果两个集群都有集群管理员访问权限，则可以使用目标集群的 MVIP 将源集群和目标集群配对。如果集群管理员访问权限仅在集群对中的一个集群上可用，则可以在目标集群上使用配对密钥来完成集群配对。

1. 选择以下方法之一进行聚类配对：

- ["使用MVIP进行配对聚类"](#)如果两个集群都有集群管理员访问权限，则使用此方法。该方法利用远程集群的 MVIP 来配对两个集群。
- ["使用配对密钥配对簇"](#)如果集群管理员只能访问其中一个集群，则可以使用此方法。该方法生成一个配对密钥，该密钥可用于目标集群以完成集群配对。

[查找更多信息](#)

## 网络端口要求

使用**MVIP**进行配对聚类

您可以使用一个集群的 MVIP 与另一个集群建立连接，从而将两个集群配对以实现实时复制。使用此方法需要对两个集群都具有集群管理员权限。在集群配对之前，需要使用集群管理员用户名和密码来验证集群访问权限。

1. 在本地集群上，选择“数据保护”>“集群对”。
2. 点击“配对集群”。
3. 单击“开始配对”，然后单击“是”，以表明您有权访问远程集群。
4. 输入远程集群MVIP地址。
5. 点击“完成远程集群配对”。

在“需要身份验证”窗口中，输入远程集群的集群管理员用户名和密码。

6. 在远程集群上，选择“数据保护”>“集群对”。
7. 点击“配对集群”。
8. 点击“完成配对”。
9. 点击“完成配对”按钮。

[查找更多信息](#)

- [使用配对密钥配对簇](#)
- ["使用MVIP（视频）进行集群配对"](#)

使用配对密钥配对簇

如果您拥有本地集群的集群管理员权限，但没有远程集群的集群管理员权限，则可以使用

配对密钥将集群配对。在本地集群上生成配对密钥，然后安全地将其发送给远程站点的集群管理员，以建立连接并完成集群配对，从而实现实时复制。

1. 在本地集群上，选择“数据保护”>“集群对”。
2. 点击“配对集群”。
3. 单击“开始配对”，然后单击“否”，表示您无权访问远程集群。
4. 点击“生成密钥”。



此操作会生成用于配对的文本键，并在本地集群上创建一个未配置的集群对。如果您未完成此步骤，则需要手动删除集群对。

5. 将集群配对密钥复制到剪贴板。
6. 使远程集群站点的集群管理员能够访问配对密钥。



集群配对密钥包含 MVIP 版本、用户名、密码和数据库信息，以允许进行远程复制的卷连接。应妥善保管此密钥，不得以任何可能导致用户名或密码被意外或不安全访问的方式存储。



请勿修改配对密钥中的任何字符。密钥一旦被修改，就会失效。

7. 在远程集群上，选择“数据保护”>“集群对”。
8. 点击“配对集群”。
9. 点击“完成配对”，然后在“配对密钥”字段中输入配对密钥（建议粘贴）。
10. 点击“完成配对”。

查找更多信息

- [使用MVIP进行配对聚类](#)
- ["使用聚类配对键进行聚类配对（视频）"](#)

验证集群对连接

集群配对完成后，您可能需要验证集群对连接，以确保复制成功。

1. 在本地集群上，选择“数据保护”>“集群对”。
2. 在“簇对”窗口中，验证簇对是否已连接。
3. \*可选：\*返回本地集群和\*集群对\*窗口，并验证集群对是否已连接。

## 对数

对数

在集群对中建立集群之间的连接后，您可以将一个集群上的卷与该集群对中另一个集群上的卷配对。建立卷配对关系时，必须确定哪个卷是复制目标。

您可以将存储在连接集群对中不同存储集群上的两个卷配对进行实时复制。将两个集群配对后，您可以配置一个集群上的活动卷，使其持续复制到第二个集群，从而提供持续数据保护 (CDP)。您还可以将任一卷指定为复制的源或目标。

销量配对始终是一对一的。卷与另一个集群上的卷配对后，就不能再与其他任何卷配对了。

您需要什么

- 您已在集群对中的集群之间建立了连接。
- 您拥有配对集群中的一个或两个集群的集群管理员权限。

步骤

1. [创建具有读取或写入权限的目标卷](#)
2. [使用卷 ID 或配对密钥配对卷](#)
3. [为配对卷分配复制源和目标](#)

创建具有读取或写入权限的目标卷

复制过程涉及两个端点：源卷和目标卷。创建目标卷时，该卷会自动设置为读/写模式，以便在复制期间接受数据。

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 点击“创建卷”。
3. 在“创建新卷”对话框中，输入卷名称。
4. 输入卷的总大小，选择卷的块大小，并选择应该有权访问该卷的帐户。
5. 点击“创建卷”。
6. 在“活动”窗口中，单击音量对应的“操作”图标。
7. 单击“编辑”。
8. 将帐户访问级别更改为“复制目标”。
9. 点击“保存更改”。

使用卷 ID 或配对密钥配对卷

使用卷 ID 配对卷

如果您拥有对要配对的卷所在的两个集群的集群管理员访问权限，则可以将一个卷与远程集群上的另一个卷配对。此方法使用远程集群上卷的卷 ID 来发起连接。

您需要什么

- 确保包含这些卷的集群已配对。
- 在远程集群上创建一个新卷。



配对过程完成后，您可以指定复制源和目标。复制源或目标可以是卷对中的任何一个卷。您应该创建一个不包含任何数据的目标卷，该目标卷具有与源卷完全相同的特征，例如大小、卷的块大小设置（512e 或 4k）和 QoS 配置。如果将现有卷指定为复制目标，则该卷上的数据将被覆盖。目标体积可以大于或等于源体积，但不能小于源体积。

- 知道目标卷的ID。

#### 步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 点击要配对的音量对应的“操作”图标。
3. 点击“配对”。
4. 在“配对音量”对话框中，选择“开始配对”。
5. 选择“我愿意”表示您有权访问远程集群。
6. 从列表中选择一种\*复制模式\*：
  - 实时（异步）：写入操作在源集群上提交后，会向客户端发出确认。
  - 实时（同步）：写入操作在源集群和目标集群上都提交后，会向客户端发出确认。
  - 仅限快照：仅在源集群上创建的快照才会被复制。来自源卷的活动写入不会被复制。
7. 从列表选择一个远程集群。
8. 选择远程卷 ID。
9. 点击“开始配对”。

系统打开一个网页浏览器标签页，连接到远程集群的 Element UI。您可能需要使用集群管理员凭据登录到远程集群。

10. 在远程集群的 Element UI 中，选择“完成配对”。
11. 请在“确认音量配对”中确认详细信息。
12. 点击“完成配对”。

确认配对后，两个集群开始连接卷进行配对的过程。在配对过程中，您可以在“卷对”窗口的“卷状态”列中看到消息。音量对显示 `PausedMisconfigured` 直到分配了源和目标卷对。

配对成功后，建议您刷新卷表，从已配对卷的“操作”列表中删除“配对”选项。如果您不刷新表格，则“配对”选项仍然可供选择。如果您再次选择“配对”选项，则会打开一个新标签页，由于该音量已配对，系统会报告：  
StartVolumePairing Failed: xVolumeAlreadyPaired Element UI 页面的“交易对数量”窗口中出现错误信息。

#### 查找更多信息

- [音量配对消息](#)
- [音量配对警告](#)
- [为配对卷分配复制源和目标](#)

如果您只有源集群的集群管理员权限（您没有远程集群的集群管理员凭据），则可以使用配对密钥将一个卷与远程集群上的另一个卷配对。

您需要什么

- 确保包含这些卷的集群已配对。
- 确保远程集群上有可用于配对的卷。



配对过程完成后，您可以指定复制源和目标。复制源或目标可以是卷对中的任何一个卷。您应该创建一个不包含任何数据的目标卷，该目标卷具有与源卷完全相同的特征，例如大小、卷的块大小设置（512e 或 4k）和 QoS 配置。如果将现有卷指定为复制目标，则该卷上的数据将被覆盖。目标体积可以大于或等于源体积，但不能小于源体积。

步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 点击要配对的音量对应的“操作”图标。
3. 点击“配对”。
4. 在“配对音量”对话框中，选择“开始配对”。
5. 选择“我没有”表示您没有访问远程集群的权限。
6. 从列表中选择一种\*复制模式\*：
  - 实时（异步）：写入操作在源集群上提交后，会向客户端发出确认。
  - 实时（同步）：写入操作在源集群和目标集群上都提交后，会向客户端发出确认。
  - 仅限快照：仅在源集群上创建的快照才会被复制。来自源卷的活动写入不会被复制。
7. 点击“生成密钥”。



此操作会生成用于配对的文本键，并在本地集群上创建一个未配置的卷对。如果您未完成此操作，则需要手动删除卷对。

8. 将配对密钥复制到电脑剪贴板。
9. 使远程集群站点的集群管理员能够访问配对密钥。



应妥善保管卷配对密钥，不得以任何可能导致意外或不安全访问的方式使用。



请勿修改配对密钥中的任何字符。密钥一旦被修改，就会失效。

10. 在远程集群 Element UI 中，选择“管理”>“卷”。
11. 点击要配对的音量对应的操作图标。
12. 点击“配对”。
13. 在“配对音量”对话框中，选择“完成配对”。
14. 将另一个集群中的配对密钥粘贴到“配对密钥”框中。

## 15. 点击“完成配对”。

确认配对后，两个集群开始连接卷进行配对的过程。在配对过程中，您可以在“卷对”窗口的“卷状态”列中看到消息。音量对显示 `PausedMisconfigured` 直到分配了源和目标卷对。

配对成功后，建议您刷新卷表，从已配对卷的“操作”列表中删除“配对”选项。如果您不刷新表格，则“配对”选项仍然可供选择。如果您再次选择“配对”选项，则会打开一个新标签页，由于该音量已配对，系统会报告：  
StartVolumePairing Failed: xVolumeAlreadyPaired Element UI 页面的“交易对数量”窗口中出现错误信息。

### 查找更多信息

- [音量配对消息](#)
- [音量配对警告](#)
- [为配对卷分配复制源和目标](#)

### 为配对卷分配复制源和目标

卷配对完成后，必须指定源卷及其复制目标卷。复制源或目标可以是卷对中的任何一个卷。如果源卷不可用，您还可以使用此过程将发送到源卷的数据重定向到远程目标卷。

#### 你需要什么

您可以访问包含源卷和目标卷的集群。

#### 步骤

##### 1. 准备源卷：

- 从包含要指定为源的卷的集群中，选择“管理”>“卷”。
- 点击要指定为音源的音量旁边的“操作”图标，然后点击“编辑”。
- 在“访问”下拉列表中，选择“读/写”。



如果要反转源和目标分配，此操作将导致卷对显示以下消息，直到分配新的复制目标为止：  
: PausedMisconfigured

更改访问权限会暂停卷复制，并导致数据传输停止。请务必协调好两个站点上的这些变更。

- 点击“保存更改”。

##### 2. 准备目标体积：

- 从包含要指定为目标的卷的集群中，选择“管理”>“卷”。
- 单击要指定为目标的卷的“操作”图标，然后单击“编辑”。
- 在“访问”下拉列表中，选择“复制目标”。



如果将现有卷指定为复制目标，则该卷上的数据将被覆盖。您应该使用一个不包含任何数据的新目标卷，该目标卷具有与源卷完全相同的特征，例如大小、512e 设置和 QoS 配置。目标体积可以大于或等于源体积，但不能小于源体积。



- d. 点击“保存更改”。

查找更多信息

- [使用卷 ID 配对卷](#)
- [使用配对密钥配对卷](#)

## 验证卷复制

卷复制完成后，应确保源卷和目标卷处于活动状态。当处于活动状态时，卷已配对，数据正从源卷发送到目标卷，并且数据保持同步。

1. 在两个集群中，选择“数据保护”>“卷对”。
2. 确认卷状态为“活动”。

查找更多信息

## 音量配对警告

## 复制完成后删除卷关系

复制完成后，如果您不再需要卷对关系，则可以删除卷关系。

1. 选择“数据保护”>“卷对”。
2. 点击要删除的卷对旁边的“操作”图标。
3. 单击“删除”。
4. 确认消息。

## 管理交易量关系

### 暂停复制

如果需要暂时停止 I/O 处理，可以手动暂停复制。如果 I/O 处理量激增，而您希望降低处理负载，则可以暂停复制。

1. 选择“数据保护”>“卷对”。
2. 点击音量对对应的操作图标。
3. 单击“编辑”。
4. 在“编辑卷对”窗格中，手动暂停复制过程。



手动暂停或恢复卷复制会导致数据传输停止或恢复。请务必协调好两个站点上的这些变更。

5. 点击“保存更改”。

## 更改复制模式

您可以编辑卷对属性来更改卷对关系的复制模式。

1. 选择“数据保护”>“卷对”。
2. 点击音量对对应的操作图标。
3. 单击“编辑”。
4. 在“编辑卷对”窗格中，选择新的复制模式：
  - 实时（异步）：写入操作在源集群上提交后，会向客户端发出确认。
  - 实时（同步）：写入操作在源集群和目标集群上都提交后，会向客户端发出确认。
  - 仅限快照：仅在源集群上创建的快照才会被复制。来自源卷的活动写入不会被复制。 \*注意：\*更改复制模式会立即更改模式。请务必协调好两个站点上的这些变更。
5. 点击“保存更改”。

## 删除卷对

如果要移除两个卷之间的关联关系，可以删除卷对。

1. 选择“数据保护”>“卷对”。
2. 点击要删除的卷对旁边的“操作”图标。
3. 单击“删除”。
4. 确认消息。

## 删除一个簇对

您可以从元素 UI 中删除该对中的任一簇。

1. 点击“数据保护”>“集群对”。
2. 点击集群对的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“删除”。
4. 确认此操作。
5. 从集群配对中的第二个集群再次执行这些步骤。

## 簇对详情

数据保护选项卡上的“集群配对”页面提供有关已配对或正在配对的集群的信息。系统会在“状态”列中显示配对和进度消息。

- **ID**

系统为每个集群对生成一个ID。

- 远程集群名称

这对簇中另一个簇的名称。

- **远程MVIP**

集群对中另一集群的管理虚拟 IP 地址。

- **地位**

远程集群的复制状态

- **正在复制卷**

集群中包含的用于复制的卷的数量。

- **UUID**

为配对中的每个聚类分配一个唯一的 ID。

## 体积对

### 成交量对详情

数据保护选项卡上的“卷对”页面提供有关已配对或正在配对的卷的信息。系统会在“音量状态”列中显示配对和进度消息。

- **ID**

系统生成的卷 ID。

- **姓名**

该卷创建时所起的名称。卷名最多可包含 223 个字符，并且包含 az、0-9 和破折号 (-)。

- **帐户**

分配给该卷的帐户名称。

- **音量状态**

卷的复制状态

- **快照状态**

快照卷的状态。

- **模式**

客户端写入复制方法。可能的值如下：

- 异步
- 仅 Snapshot

- 同步

- 方向

成交量数据的方向：

- 源音量图标 (➡) 表示数据正在写入集群外部的目标。
- 目标音量图标 (←) 表示数据正从外部源写入本地卷。

- 异步延迟

自上次与远程集群同步以来经过的时间。如果该卷未配对，则其值为空。

- 远程集群

卷所在的远程集群名称。

- 远程卷 ID

远程集群上卷的卷 ID。

- 远程卷名称

创建远程卷时为其指定的名称。

## 音量配对消息

在初始配对过程中，您可以从“数据保护”选项卡下的“卷对”页面查看卷配对消息。这些消息可以显示在复制卷列表视图中源端和目标端的卷对中。

- 已暂停/已断开连接

源复制或同步 RPC 超时。与远程集群的连接已断开。检查与集群的网络连接。

- 恢复连接

远程复制同步现已激活。开始同步过程并等待数据。

- 恢复RRSync

正在向配对集群创建卷元数据的单螺旋副本。

- 恢复本地同步

正在将卷元数据的双螺旋副本复制到配对的集群中。

- 恢复数据传输

数据传输已恢复。

- 积极的

卷已配对，正在将数据从源卷发送到目标卷，且数据处于同步状态。

- 闲置的

没有发生复制活动。

#### 音量配对警告

在数据保护选项卡上的“卷对”页面中，配对卷后会显示这些消息。除非另有说明，否则这些消息可以显示在复制卷列表视图中的源端和目标端。

- 已暂停集群已满

由于目标集群已满，源复制和批量数据传输无法进行。该消息仅显示在消息对的源端。

- 暂停超出最大快照计数

目标卷已达到最大快照数量，无法复制更多快照。

- 暂停手动

本地音量已手动暂停。必须先取消暂停，复制才能恢复。

- 已暂停手动遥控器

远程音量处于手动暂停模式。需要手动干预才能暂停远程卷，然后才能恢复复制。

- 已暂停，配置错误

等待活跃的源和目标。需要人工干预才能恢复复制。

- 暂停QoS

目标QoS无法维持传入的IO。复制自动恢复。该消息仅显示在消息对的源端。

- 已暂停慢链接

检测到慢速连接，已停止复制。复制自动恢复。该消息仅显示在消息对的源端。

- 暂停音量大小不匹配

目标体积与源体积大小不同。

- 已暂停XCopy

正在向源卷发出 SCSI XCOPY 命令。该命令必须完成，复制才能恢复。该消息仅显示在消息对的源端。

- 已停止，配置错误

检测到永久性配置错误。远程音量已被清除或取消配对。无法采取任何纠正措施；必须重新配对。

# 在 Element 和ONTAP集群之间使用SnapMirror复制（Element UI）

## 在 Element 和ONTAP集群之间使用SnapMirror复制（Element UI）

您可以从NetApp Element UI 的“数据保护”选项卡创建SnapMirror关系。必须启用SnapMirror功能才能在用户界面中看到此功能。

NetApp Element软件和ONTAP集群之间的SnapMirror复制不支持 IPv6。

["NetApp视频：适用于NetApp HCI和 Element 软件的SnapMirror"](#)

运行NetApp Element软件的系统支持SnapMirror功能，可将快照副本复制并恢复到NetApp ONTAP系统。使用此技术的主要原因是实现NetApp HCI到ONTAP的灾难恢复。端点包括ONTAP、ONTAP Select和Cloud Volumes ONTAP。请参阅 TR-4641 NetApp HCI数据保护。

["NetApp技术报告 4641： NetApp HCI数据保护"](#)

查找更多信息

- ["使用NetApp HCI、ONTAP和融合基础架构构建您的数据架构"](#)
- ["NetApp Element软件与ONTAP \(ONTAP CLI\) 之间的复制"](#)

## SnapMirror概述

运行NetApp Element软件的系统支持SnapMirror功能，可复制和恢复NetApp ONTAP系统的快照。

运行 Element 的系统可以直接与ONTAP系统 9.3 或更高版本上的SnapMirror通信。NetApp Element API 提供了在集群、卷和快照上启用SnapMirror功能的方法。此外，Element UI 还包含管理 Element 软件和ONTAP系统之间SnapMirror关系所需的所有功能。

在特定用例中，您可以将ONTAP生成的卷复制到 Element 卷，但功能有限。有关详细信息，请参阅 ["Element 软件与ONTAP \(ONTAP CLI\) 之间的数据复制"](#)。

在集群上启用**SnapMirror**。

您必须通过NetApp Element UI 在集群级别手动启用SnapMirror功能。系统默认禁用SnapMirror功能，并且在新安装或升级时不会自动启用该功能。启用SnapMirror功能只需进行一次配置。

SnapMirror只能在运行 Element 软件的集群上启用，并且该软件必须与NetApp ONTAP系统上的卷一起使用。只有当您的集群连接到NetApp ONTAP卷以使用时，才应启用SnapMirror功能。

您需要什么

存储集群必须运行NetApp Element软件。

步骤

1. 点击“集群”>“设置”。
2. 查找SnapMirror的集群特定设置。
3. 点击“启用SnapMirror”。



启用SnapMirror功能会永久更改 Element 软件配置。只有将集群恢复到出厂映像，才能禁用SnapMirror功能并恢复默认设置。

4. 点击“是”确认SnapMirror配置更改。

## 在卷上启用SnapMirror

您必须在 Element UI 中启用卷上的SnapMirror。这样就可以将数据复制到指定的ONTAP卷。这是运行NetApp Element软件的集群管理员授予SnapMirror控制卷的权限。

你需要什么

- 您已在集群的 Element UI 中启用SnapMirror。
- SnapMirror端点可用。
- 体积必须为 512e 块大小。
- 该卷未参与远程复制。
- 卷访问类型不是复制目标。



创建或克隆卷时也可以设置此属性。

步骤

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 点击要启用SnapMirror的卷对应的 操作 图标。
3. 在出现的菜单中，选择“编辑”。
4. 在“编辑卷”对话框中，选中“启用SnapMirror”复选框。
5. 点击“保存更改”。

## 创建 SnapMirror 端点

必须先在NetApp Element UI 中创建SnapMirror端点，然后才能创建关系。

SnapMirror端点是一个ONTAP集群，它充当运行 Element 软件的集群的复制目标。在创建SnapMirror关系之前，您需要先创建SnapMirror端点。

在运行 Element 软件的存储集群上，您可以创建和管理最多四个SnapMirror端点。



如果最初使用 API 创建了一个现有端点，但没有保存凭据，则可以在 Element UI 中看到该端点并验证其存在性，但无法使用 Element UI 对其进行管理。该端点只能使用 Element API 进行管理。

有关 API 方法的详细信息，请参阅 ["使用 Element API 管理存储"](#)。

## 你需要什么

- 您应该在存储集群的 Element UI 中启用SnapMirror。
- 您知道该终端的ONTAP凭据。

## 步骤

1. 点击“数据保护”>“SnapMirror端点”。
2. 点击“创建端点”。
3. 在“创建新端点”对话框中，输入ONTAP系统的集群管理 IP 地址。
4. 输入与该终端关联的ONTAP管理员凭据。
5. 查看更多详情：
  - LIFs：列出用于与 Element 通信的ONTAP集群间逻辑接口。
  - 状态：显示SnapMirror端点的当前状态。可能的值有：已连接、已断开连接和未管理。
6. 点击“创建端点”。

## 创建 SnapMirror 关系

您必须在NetApp Element UI 中创建SnapMirror关系。



当卷尚未启用SnapMirror功能，并且您选择从 Element UI 创建关系时， SnapMirror将自动在该卷上启用。

## 你需要什么

该卷已启用SnapMirror。

## 步骤

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 点击要加入此关系的卷的\*操作\*图标。
3. 点击“创建SnapMirror关系”。
4. 在“创建SnapMirror关系”对话框中，从“端点”列表选择一个端点。
5. 选择是使用新的ONTAP卷还是现有的ONTAP卷创建关系。
6. 要在 Element UI 中创建新的ONTAP卷，请单击“创建新卷”。
  - a. 为此关系选择\*存储虚拟机\*。
  - b. 从下拉列表中选择“聚合”。
  - c. 在“卷名后缀”字段中，输入后缀。



系统检测源卷名称并将其复制到“卷名称”字段。您输入的后缀会附加到名称后面。

- d. 单击“创建目标卷”。
7. 要使用现有的ONTAP卷，请单击“使用现有卷”。
    - a. 为此关系选择\*存储虚拟机\*。



b. 选择作为此新关系目标的卷。

8. 在“关系详情”部分，选择一项保单。如果所选策略有保留规则，则“规则”表会显示这些规则和相关的标签。
9. 可选：选择一个时间安排。

这决定了该关系创建副本的频率。

10. 可选：在“限制带宽为”字段中，输入与此关系相关的数据传输可以消耗的最大带宽量。

11. 查看更多详情：

- 状态：目标卷的当前关系状态。可能的值有：
  - 未初始化：目标卷尚未初始化。
  - snapmirrored：目标卷已初始化，可以接收SnapMirror更新。
  - 断开连接：目标卷是读/写卷，并且存在快照。
- 状态：当前关系状态。可能的值有：空闲、传输、检查、静默、已静默、已排队、准备、完成、中止和中断。
- 延迟时间：目标系统比源系统滞后的时间（以秒为单位）。滞后时间不得超过传输计划间隔。
- 带宽限制：与此关系相关的数据传输可以使用的最大带宽量。
- 上次传输时间：上次传输快照的时间戳。点击查看更多信息。
- 策略名称：关系的ONTAP SnapMirror策略的名称。
- 策略类型：为该关系选择的ONTAP SnapMirror策略类型。可能的值有：
  - 异步镜像
  - 镜像库
- 日程名称：ONTAP系统中为该关系选择的现有日程的名称。

12. 如果此时不进行初始化，请确保未选中“初始化”复选框。



初始化过程可能很耗时。您可能需要在非高峰时段运行此程序。初始化过程执行基线传输；它会创建源卷的快照副本，然后将该副本及其引用的所有数据块传输到目标卷。您可以手动初始化，也可以使用计划任务按照计划任务启动初始化过程（以及后续更新）。

13. 点击“创建关系”。

14. 点击“数据保护”> “SnapMirror关系”查看此新的SnapMirror关系。

## SnapMirror关系操作

您可以在“数据保护”选项卡的“SnapMirror关系”页面中配置关系。这里介绍“操作”图标中的选项。

- 编辑：编辑关系中使用的策略或时间表。
- 删除：删除SnapMirror关系。此功能不会删除目标卷。
- 初始化：执行首次初始基线数据传输，以建立新的关系。
- 更新：按需更新关系，将自上次更新以来包含的任何新数据和快照副本复制到目标位置。

- 静默：阻止关系的任何进一步更新。
- 恢复：恢复一段已经中断的关系。
- 中断：将目标卷变为读写模式，并停止所有当前和未来的传输。确定客户端未使用原始源卷，因为反向重新同步操作会使原始源卷变为只读。
- 重新同步：以与断开之前相同的方向重新建立断开的关系。
- 反向重新同步：自动执行创建和初始化反向新关系所需的必要步骤。只有当现有关系破裂时，才能这样做。此操作不会删除当前关系。原始源卷恢复到最新的通用快照副本，并与目标重新同步。自上次成功更新SnapMirror以来对原始源卷所做的任何更改都将丢失。对当前目标卷所做的任何更改或写入的新数据都会发送回原始源卷。
- 中止：取消当前正在进行的转账。如果对已中止的关系发出SnapMirror更新，则该关系将从中止发生之前创建的最后一个重启检查点的最后一次传输继续。

## SnapMirror 标签

### SnapMirror 标签

SnapMirror标签用作标记，用于根据关系的保留规则传输指定的快照。

给快照添加标签，即可将其标记为SnapMirror复制的目标。该关系的作用是通过选择匹配的标记快照，将其复制到目标卷，并确保保留正确数量的副本，从而在数据传输时强制执行规则。它指的是确定保留数量和保留期限的政策。该策略可以包含任意数量的规则，并且每条规则都有一个唯一的标签。此标签用作快照和保留规则之间的链接。

SnapMirror标签指示对选定的快照、组快照或计划应用了哪条规则。

### 给快照添加SnapMirror标签

SnapMirror标签指定SnapMirror端点上的快照保留策略。您可以为快照添加标签，也可以对快照进行分组。

您可以从现有的SnapMirror关系对话框或NetApp ONTAP系统管理器中查看可用标签。



向群组快照添加标签时，任何已存在于各个快照中的标签都将被覆盖。

你需要什么

- 集群上已启用SnapMirror。
- 您想要添加的标签已存在于ONTAP中。

步骤

1. 点击“数据保护”>“快照”或“群组快照”页面。
2. 单击要添加SnapMirror标签的快照或组快照的“操作”图标。
3. 在“编辑快照”对话框中，在“SnapMirror标签”字段中输入文本。标签必须与应用于SnapMirror关系的策略中的规则标签相匹配。
4. 点击“保存更改”。

向快照计划添加**SnapMirror**标签

您可以向快照计划添加SnapMirror标签，以确保应用SnapMirror策略。您可以从现有的SnapMirror关系对话框或 NetAppONTAP 系统管理器中查看可用标签。

你需要什么

- 必须在集群级别启用SnapMirror。
- 您想要添加的标签已存在于ONTAP中。

步骤

1. 点击“数据保护”>“日程安排”。
2. 可以通过以下方式之一将SnapMirror标签添加到日程安排中：

选项	步骤
创建新日程	<div>a. 选择“创建日程”。</div> <div>b. 请填写所有其他相关信息。</div> <div>c. 选择“创建日程”。</div>
修改现有日程	<div>a. 点击要添加标签的日程表的“操作”图标，然后选择“编辑”。</div> <div>b. 在弹出的对话框中，在 * SnapMirror标签 * 字段中输入文本。</div> <div>c. 选择“保存更改”。</div>

查找更多信息

[创建快照计划](#)

使用**SnapMirror**进行灾难恢复

使用**SnapMirror**进行灾难恢复

如果运行NetApp Element软件的卷或集群出现问题，请使用SnapMirror功能断开连接并故障转移到目标卷。



如果原始集群完全失效或不存在，请联系NetApp支持部门以获取进一步帮助。

从 **Element** 集群执行故障转移

您可以从 Element 集群执行故障转移，使目标卷可读写，并可供目标端的主机访问。在从 Element 集群执行故障转移之前，必须断开SnapMirror关系。

使用NetApp Element UI 执行故障转移。如果 Element UI 不可用，您也可以使用ONTAP系统管理器或ONTAP CLI 发出断开关系命令。

你需要什么

- SnapMirror关系存在，并且目标卷上至少有一个有效的快照。
- 由于主站点发生计划外中断或计划内事件，您需要故障转移到目标卷。

#### 步骤

1. 在 Element UI 中，单击“数据保护”>“SnapMirror关系”。
2. 找到与要故障转移的源卷的关系。
3. 单击“操作”图标。
4. 单击\*中断\*。
5. 确认此操作。

目标集群上的卷现在具有读写访问权限，可以挂载到应用程序主机以恢复生产工作负载。此操作将导致所有SnapMirror复制停止。这段关系表明它已经破裂。

#### 执行回退到 **Element** 的操作

了解如何执行故障恢复到 **Element** 模式

当主端的问题得到缓解后，您必须重新同步原始源卷并回退到NetApp Element软件。根据原始源卷是否存在，或者是否需要回退到新创建的卷，您需要执行的步骤会有所不同。

#### SnapMirror故障恢复场景

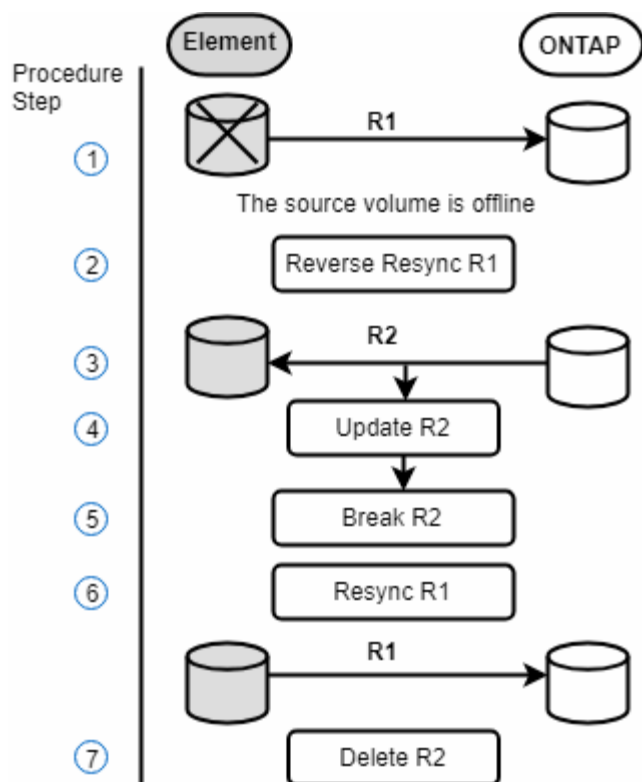
SnapMirror灾难恢复功能通过两种故障恢复场景进行说明。这些假设是原有的关系已经破裂（失败）。

为便于参考，已将相应流程中的步骤列出。

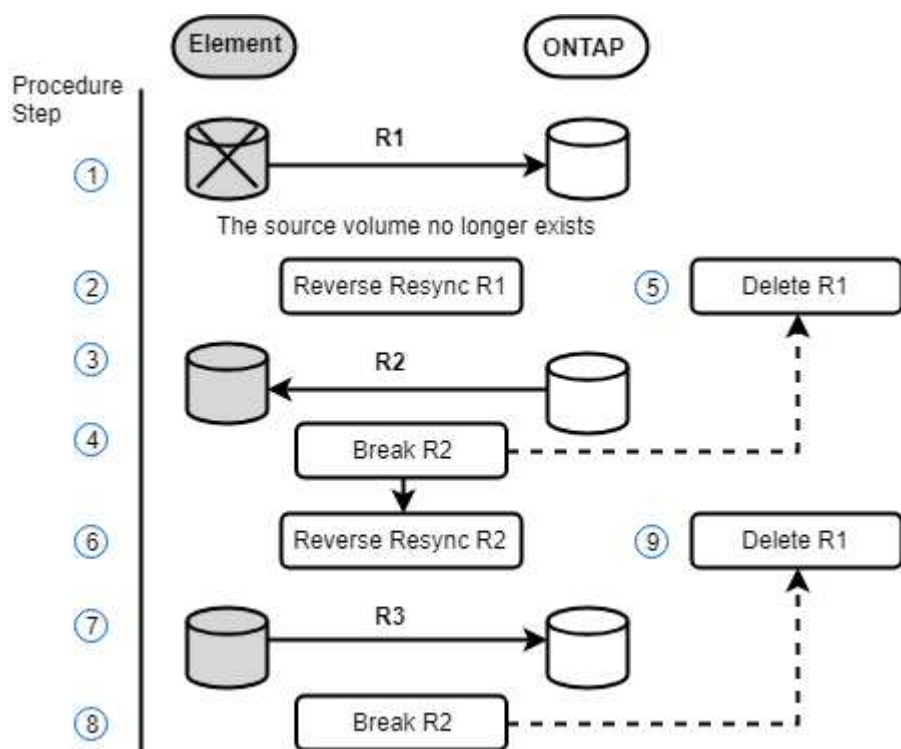


在此示例中，R1 = 原始关系，其中运行NetApp Element软件的集群是原始源卷 (Element)，而ONTAP是原始目标卷 (ONTAP)。R2 和 R3 代表通过反向重新同步操作创建的反向关系。

下图显示了源卷仍然存在时的故障恢复场景：



下图显示了源卷不存在时的故障恢复方案：



查找更多信息

- 如果源卷仍然存在，则执行故障恢复。
- 当源卷不存在时，执行故障恢复。

- SnapMirror故障恢复场景

如果源卷仍然存在，则执行故障恢复。

您可以使用NetApp Element UI 重新同步原始源卷并进行故障恢复。此程序适用于原始源卷仍然存在的情况。

1. 在 Element UI 中，找到您为了执行故障转移而断开的关系。
2. 点击操作图标，然后单击\*反向重新同步\*。
3. 确认此操作。



反向同步操作会创建一个新的关系，其中原始源卷和目标卷的角色互换（这将导致两个关系，因为原始关系仍然存在）。作为反向重新同步操作的一部分，来自原始目标卷的任何新数据都会传输到原始源卷。您可以继续访问目标端的活动卷并向其写入数据，但您需要断开所有主机与源卷的连接，并在重定向回原始主卷之前执行SnapMirror更新。

4. 点击刚刚创建的反向关系的“操作”图标，然后点击“更新”。

现在您已完成反向同步，并确保目标端的卷上没有活动会话，且最新数据位于原始主卷上，您可以执行以下步骤来完成故障恢复并重新激活原始主卷：

5. 点击反向关系的“操作”图标，然后点击“断开”。
6. 点击原始关系的操作图标，然后点击“重新同步”。



现在可以挂载原始主卷，以恢复原始主卷上的生产工作负载。原始SnapMirror复制将根据为该关系配置的策略和计划恢复。

7. 确认原始关系状态为“已镜像”后，点击反向关系的“操作”图标，然后点击“删除”。

查找更多信息

## SnapMirror故障恢复场景

当源卷不存在时，执行故障恢复。

您可以使用NetApp Element UI 重新同步原始源卷并进行故障恢复。本节适用于原始源卷丢失但原始集群仍然完好无损的情况。有关如何恢复到新集群的说明，请参阅NetApp支持网站上的文档。

你需要什么

- Element 卷和ONTAP卷之间的复制关系已断开。
- 《元素》卷已彻底丢失。
- 原始卷名显示为“未找到”。

步骤

1. 在 Element UI 中，找到您为了执行故障转移而断开的关系。

最佳实践：记下SnapMirror政策和原始破裂关系的日程安排详情。重建关系时需要这些信息。

2. 点击“操作”图标，然后点击“反向重新同步”。
3. 确认此操作。



反向重新同步操作会创建一个新的关系，其中原始源卷和目标卷的角色互换（这将导致两个关系，因为原始关系仍然存在）。由于原始卷已不存在，系统将创建一个新的 Element 卷，其卷名称和卷大小与原始源卷相同。新卷被分配了名为 sm-recovery 的默认 QoS 策略，并与名为 sm-recovery 的默认帐户关联。您需要手动编辑SnapMirror创建的所有卷的帐户和 QoS 策略，以替换已销毁的原始源卷。

作为反向重新同步操作的一部分，最新快照中的数据传输到新卷。您可以继续访问目标端的活动卷并向其写入数据，但您需要断开所有主机与活动卷的连接，并在稍后的步骤中恢复原始主关系之前执行SnapMirror更新。完成反向同步后，请确保目标端卷上没有活动会话连接，并且最新数据位于原始主卷上，然后继续执行以下步骤以完成故障恢复并重新激活原始主卷：

4. 单击在反向同步操作期间创建的反向关系的“操作”图标，然后单击“断开”。
5. 单击原始关系的“操作”图标（其中源卷不存在），然后单击“删除”。
6. 点击您在步骤 4 中断开的反向关系的 操作 图标，然后点击 反向重新同步。
7. 这将源和目标互换，从而得到与原始关系具有相同卷源和卷目标的关系。
8. 点击“操作”图标，然后点击“编辑”，即可使用您记下的原始 QoS 策略和计划设置更新此关系。
9. 现在可以安全地删除您在步骤 6 中反向同步的反向关系了。

查找更多信息

### SnapMirror故障恢复场景

#### 从ONTAP到 Element 执行传输或一次性迁移

通常情况下，当您使用SnapMirror从运行NetApp Element软件的SolidFire存储集群向ONTAP软件进行灾难恢复时，Element 是源，ONTAP是目标。然而，在某些情况下，ONTAP存储系统可以作为源，而 Element 作为目标。

- 存在两种情况：
  - 此前不存在灾难恢复合作关系。请按照此流程中的所有步骤操作。
  - 之前确实存在灾难恢复关系，但与用于此次缓解的卷之间不存在这种关系。在这种情况下，只需按照以下步骤 3 和 4 操作即可。

你需要什么

- 元素目标节点必须已对ONTAP开放。
- Element 卷必须已启用SnapMirror复制功能。

您必须以 `hostip:/lun/<id_number>` 的形式指定 Element 目标路径，其中 `lun` 是实际字符串“`lun`”，`id_number` 是 Element 卷的 ID。

步骤

#### 1. 使用ONTAP创建与元素集群的关系：

```
snapmirror create -source-path SVM:volume|cluster://SVM/volume
-destination-path hostip:/lun/name -type XDP -schedule schedule -policy
policy
```

```
cluster_dst:> snapmirror create -source-path svm_1:volA_dst
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005 -type XDP -schedule my_daily
-policy MirrorLatest
```

#### 2. 使用ONTAP snapmirror show 命令验证SnapMirror关系是否已创建。

有关创建复制关系的信息，请参阅ONTAP文档；有关完整的命令语法，请参阅ONTAP手册页。

#### 3. 使用 `ElementCreateVolume` 使用 API 创建目标卷并将目标卷访问模式设置为SnapMirror：

使用 Element API 创建 Element 体积

```
{
  "method": "CreateVolume",
  "params": {
    "name": "SMTARGETVolumeTest2",
    "accountID": 1,
    "totalSize": 100000000000,
    "enable512e": true,
    "attributes": {},
    "qosPolicyID": 1,
    "enableSnapMirrorReplication": true,
    "access": "snapMirrorTarget"
  },
  "id": 1
}
```

#### 4. 使用ONTAP初始化复制关系 `snapmirror initialize` 命令：

```
snapmirror initialize -source-path hostip:/lun/name
-destination-path SVM:volume|cluster://SVM/volume
```

## NetApp Element软件与ONTAP (ONTAP CLI) 之间的复制



## NetApp Element软件与ONTAP之间的复制概览（ONTAP CLI）

您可以使用SnapMirror将 Element 卷的快照副本复制到ONTAP目标，从而确保 Element 系统上的业务连续性。如果 Element 站点发生灾难，您可以从ONTAP系统向客户端提供数据，然后在服务恢复后重新激活 Element 系统。

从ONTAP 9.4 开始，您可以将ONTAP节点上创建的 LUN 快照副本复制回 Element 系统。您可能在 Element 站点发生故障期间创建了 LUN，或者您可能正在使用 LUN 将数据从ONTAP迁移到 Element 软件。

如果符合以下条件，您应该使用 Element 进行ONTAP备份：

- 你应该采用最佳实践，而不是探索所有可行的方案。
- 您应该使用ONTAP命令行界面 (CLI)，而不是系统管理器或自动脚本工具。
- 您正在使用 iSCSI 向客户端提供数据。

如果您需要更多关于SnapMirror配置或概念方面的信息，请参阅["数据保护概述"](#)。

### 关于 Element 和ONTAP之间的复制

从ONTAP 9.3 开始，您可以使用SnapMirror将 Element 卷的快照副本复制到ONTAP目标。如果 Element 站点发生灾难，您可以从ONTAP系统向客户端提供数据，然后在服务恢复后重新激活 Element 源卷。

从ONTAP 9.4 开始，您可以将ONTAP节点上创建的 LUN 快照副本复制回 Element 系统。您可能在 Element 站点发生故障期间创建了 LUN，或者您可能正在使用 LUN 将数据从ONTAP迁移到 Element 软件。

### 数据保护关系类型

SnapMirror提供两种数据保护关系。对于每种类型， SnapMirror会在初始化或更新关系之前创建 Element 源卷的快照副本：

- 在灾难恢复 (DR) 数据保护关系中，目标卷仅包含SnapMirror创建的快照副本，在主站点发生灾难时，您可以从中继续提供数据。
- 在长期保留数据保护关系中，目标卷包含 Element 软件创建的时间点快照副本，以及SnapMirror创建的快照副本。例如，您可能希望保留 20 年间创建的每月快照副本。

### 默认策略

首次调用SnapMirror时，它会执行从源卷到目标卷的\_基线传输\_。 *SnapMirror* 策略 定义了基线的内容以及任何更新。

创建数据保护关系时，您可以使用默认策略或自定义策略。策略类型决定了要包含哪些快照副本以及要保留多少个副本。

下表显示了默认策略。使用 `MirrorLatest`制定建立传统DR关系的政策。使用 `MirrorAndVault` 或者 `Unified7year`创建统一复制关系的策略，其中灾难恢复和长期保留配置在同一目标卷上。

策略	策略类型	更新行为
Mirror最新	async-mirror	传输由SnapMirror创建的快照副本。

MirrorAndVault	mirror-vault	传输由SnapMirror创建的快照副本以及自上次更新以来创建的任何较旧的快照副本，前提是它们带有SnapMirror标签“daily”或“weekly”。
Unified7year	mirror-vault	传输由SnapMirror创建的快照副本以及自上次更新以来创建的任何较旧的快照副本，前提是它们带有SnapMirror标签“daily”、“weekly”或“monthly”。



有关SnapMirror策略的完整背景信息，包括使用哪种策略的指南，请参阅["数据保护概述"](#)。

### 了解SnapMirror标签

所有具有“mirror-vault”策略类型的策略都必须有一条规则，指定要复制哪些快照副本。例如，“daily”规则表示只有被赋予SnapMirror标签“daily”的快照副本才应该被复制。配置元素快照副本时，您可以分配SnapMirror标签。

#### 从 **Element** 源集群到**ONTAP**目标集群的复制

您可以使用SnapMirror将 Element 卷的快照副本复制到ONTAP目标系统。如果 Element 站点发生灾难，您可以从ONTAP系统向客户端提供数据，然后在服务恢复后重新激活 Element 源卷。

Element 容量大致相当于ONTAP LUN。当 Element 软件和ONTAP之间建立数据保护关系时， SnapMirror会创建一个与 Element 卷同名的 LUN。如果 LUN 满足 Element 到ONTAP复制的要求， SnapMirror会将数据复制到现有 LUN。

复制规则如下：

- 一个ONTAP卷只能包含来自一个 Element 卷的数据。
- 您无法将ONTAP卷中的数据复制到多个 Element 卷。

#### 从**ONTAP**源集群复制到 **Element** 目标集群

从ONTAP 9.4 开始，您可以将ONTAP系统上创建的 LUN 快照副本复制回 Element 卷：

- 如果 Element 源和ONTAP目标之间已经存在SnapMirror关系，则在从目标提供数据时创建的 LUN 会在源重新激活时自动复制。
- 否则，您必须在ONTAP源集群和 Element 目标集群之间创建并初始化SnapMirror关系。

复制规则如下：

- 复制关系必须具有“async-mirror”类型的策略。

不支持类型为“mirror-vault”的策略。

- 仅支持 iSCSI LUN。
- 一次只能将ONTAP卷中的单个 LUN 复制到 Element 卷。
- 您无法将ONTAP卷中的 LUN 复制到多个 Element 卷。

前提条件

在配置 Element 和ONTAP之间的数据保护关系之前，您必须完成以下任务：

- Element 集群必须运行NetApp Element软件版本 10.1 或更高版本。
- ONTAP集群必须运行ONTAP 9.3 或更高版本。
- SnapMirror必须已在ONTAP集群上获得许可。
- 您必须在 Element 和ONTAP集群上配置足够大的卷，以处理预期的数据传输。
- 如果您使用的是“mirror-vault”策略类型，则必须配置SnapMirror标签才能复制 Element 快照副本。



你只能在以下情况下执行此任务：["Element 软件 Web 用户界面"](#)或使用["API 方法"](#)。

- 您必须确保端口 5010 可用。
- 如果您预见到可能需要移动目标卷，则必须确保源和目标之间存在全网状连接。Element 源集群上的每个节点都必须能够与ONTAP目标集群上的每个节点通信。

支持详情

下表显示了 Element 到ONTAP备份的支持详情。

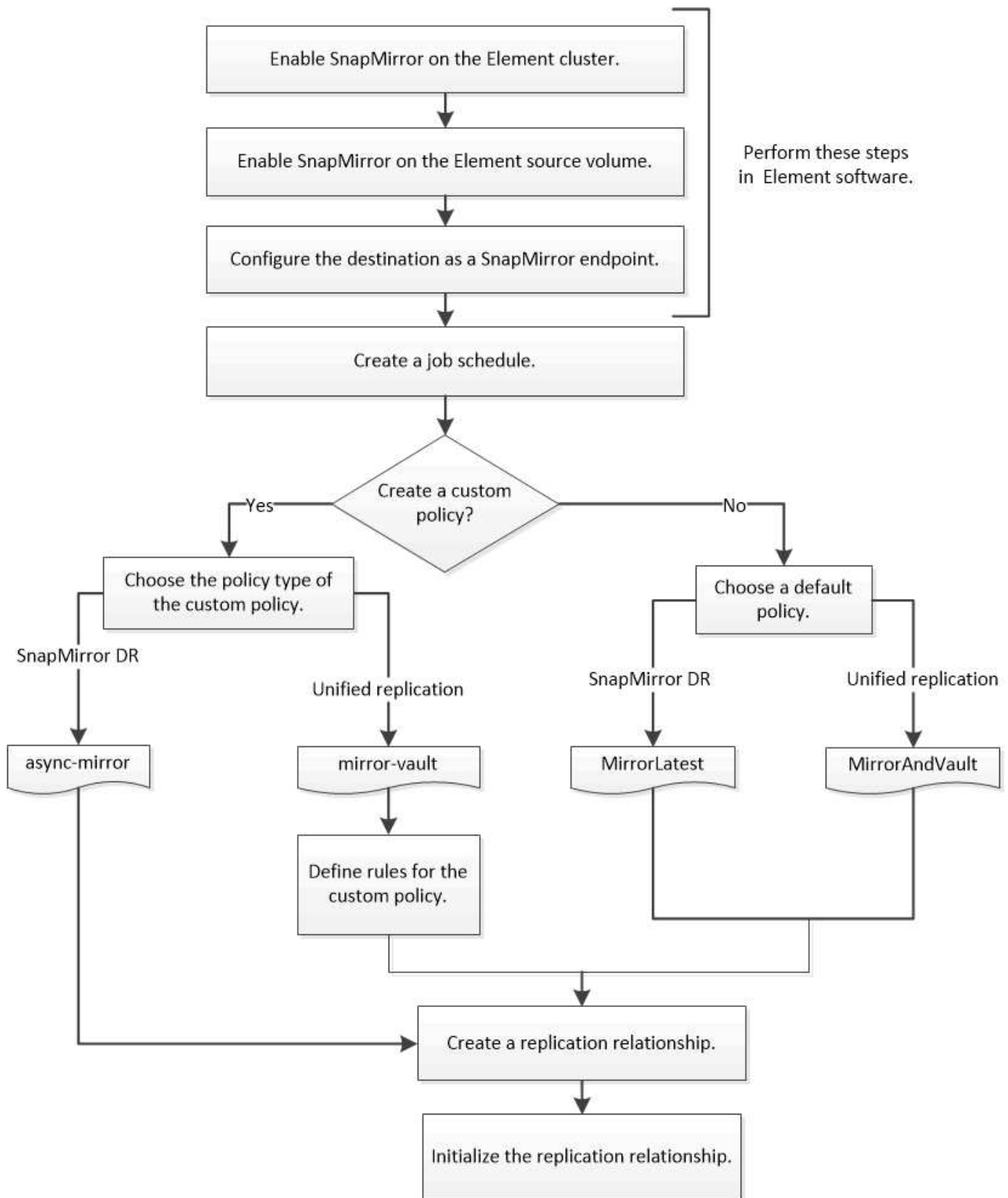
资源或功能	支持详情
SnapMirror	<ul style="list-style-type: none"><li>• 不支持SnapMirror恢复功能。</li><li>• 这 `MirrorAllSnapshots` 和 `XDPDefault` 不支持策略。</li><li>• 不支持“vault”策略类型。</li><li>• 系统定义的规则“all_source_snapshots”不受支持。</li><li>• “mirror-vault”策略类型仅支持从Element软件复制到ONTAP。使用“async-mirror”将ONTAP复制到 Element 软件。</li><li>• 这 ` -schedule ` 和 ` -prefix ` 选项 `snapmirror policy add-rule` 不支持。</li><li>• 这 ` -preserve ` 和 ` -quick-resync ` 选项 `snapmirror resync` 不支持。</li><li>• 存储效率无法保持。</li><li>• 不支持扇出式和级联式数据保护部署。</li></ul>
ONTAP	<ul style="list-style-type: none"><li>• ONTAP Select从ONTAP 9.4 和 Element 10.3 开始受支持。</li><li>• 从ONTAP 9.5 和 Element 11.0 开始支持Cloud Volumes ONTAP 。</li></ul>
Element	<ul style="list-style-type: none"><li>• 体积大小限制为 8 TiB。</li><li>• 卷块大小必须为 512 字节。不支持 4K 字节的块大小。</li><li>• 卷大小必须是 1 MiB 的倍数。</li><li>• 容量属性未被保留。</li><li>• 要复制的快照副本最大数量为 30。</li></ul>

网络	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每次传输只允许建立一个 TCP 连接。</li> <li>• 元素节点必须指定为 IP 地址。不支持DNS主机名查找。</li> <li>• 不支持IP空间。</li> </ul>
SnapLock	不支持SnapLock卷。
FlexGroup	不支持FlexGroup卷。
支持向量机预测	SVM DR 配置中的ONTAP卷不受支持。
MetroCluster	MetroCluster配置中的ONTAP卷不受支持。

## Element 和ONTAP之间复制的工作流程

无论您是将数据从 Element 复制到ONTAP，还是从ONTAP复制到 Element，您都需要配置作业计划、指定策略，并创建和初始化关系。您可以使用默认策略或自定义策略。

工作流程假定您已完成以下列出的先决任务：["前提条件"](#)。有关SnapMirror策略的完整背景信息，包括使用哪种策略的指南，请参阅["数据保护概述"](#)。



在 **Element** 软件中启用**SnapMirror**

## 在 Element 集群上启用SnapMirror

必须先 在 Element 集群上启用SnapMirror，然后才能创建复制关系。您只能在 Element 软件的 Web 用户界面中或使用以下方式执行此任务：["API 方法"](#)。

### 开始之前

- Element 集群必须运行NetApp Element软件版本 10.1 或更高版本。
- SnapMirror只能为与NetApp ONTAP卷一起使用的 Element 集群启用。

### 关于此任务

Element 系统默认禁用SnapMirror。 SnapMirror不会在新安装或升级过程中自动启用。



SnapMirror一旦启用，便无法禁用。只有将集群恢复到出厂映像才能禁用SnapMirror功能并恢复默认设置。

### 步骤

1. 点击“集群”>“设置”。
2. 查找SnapMirror的集群特定设置。
3. 点击“启用SnapMirror”。

## 在 Element 源卷上启用SnapMirror

必须先 在 Element 源卷上启用SnapMirror，然后才能创建复制关系。您只能在 Element 软件的 Web 用户界面中或使用以下方式执行此任务：["修改音量"](#)和["修改卷"](#)API 方法。


### 开始之前

- 您必须在 Element 集群上启用SnapMirror。
- 卷块大小必须为 512 字节。
- 该卷不得参与 Element 远程复制。
- 卷访问类型不能是“复制目标”。

### 关于此任务

以下步骤假设卷已存在。创建或克隆卷时，也可以启用SnapMirror。

### 步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 选择  音量按钮。
3. 在下拉菜单中，选择“编辑”。
4. 在“编辑卷”对话框中，选择“启用SnapMirror”。
5. 选择“保存更改”。

## 创建 SnapMirror 端点

必须先创建 SnapMirror 端点，然后才能创建复制关系。您只能在 Element 软件的 Web 用户界面中或使用以下方式执行此任务：["SnapMirror API 方法"](#)。

### 开始之前

您必须在 Element 集群上启用 SnapMirror。

### 步骤

1. 点击“数据保护”>“SnapMirror端点”。
2. 点击“创建端点”。
3. 在“创建新端点”对话框中，输入ONTAP集群管理 IP 地址。
4. 输入ONTAP集群管理员的用户 ID 和密码。
5. 点击“创建端点”。

## 配置复制关系

### 创建复制作业计划

无论您是将数据从 Element 复制到ONTAP，还是从ONTAP复制到 Element，您都需要配置作业计划、指定策略，并创建和初始化关系。您可以使用默认策略或自定义策略。

您可以使用 `job schedule cron create` 创建复制作业计划的命令。作业计划确定 SnapMirror 何时自动更新向其分配了计划的数据保护关系。

### 关于此任务

创建数据保护关系时，您需要指定一个工作计划。如果您不分配工作计划，则必须手动更新关系。

### 步骤

1. 创建作业计划：

```
job schedule cron create -name job_name -month month -dayofweek day_of_week  
-day day_of_month -hour hour -minute minute
```

为了 `-month`，`-dayofweek`，和 `-hour` 您可以指定 `'all'` 分别按月、按周、按小时运行该作业。

从ONTAP 9.10.1 开始，您可以将 Vserver 添加到作业计划中：

```
job schedule cron create -name job_name -vserver Vserver_name -month month  
-dayofweek day_of_week -day day_of_month -hour hour -minute minute
```

以下示例创建一个名为 `'my_weekly'` 每周六凌晨 3 点运行：

```
cluster_dst::> job schedule cron create -name my_weekly -dayofweek  
"Saturday" -hour 3 -minute 0
```

## 自定义复制策略

### 创建自定义复制策略

创建复制关系时，可以使用默认策略或自定义策略。对于自定义统一复制策略，您必须定义一个或多个\_规则\_，以确定在初始化和更新期间传输哪些快照副本。

如果关系的默认策略不合适，您可以创建自定义复制策略。例如，您可能希望在网络传输中压缩数据，或者修改SnapMirror尝试传输快照副本的次数。

#### 关于此任务

复制策略的\_策略类型\_决定了它支持的关系类型。下表列出了可用的保单类型。

策略类型	关系类型
async-mirror	SnapMirror DR
mirror-vault	统一复制

#### 步骤

##### 1. 创建自定义复制策略：

```
snapmirror policy create -vserver SVM -policy policy -type async-  
mirror|mirror-vault -comment comment -tries transfer_tries -transfer-priority  
low|normal -is-network-compression-enabled true|false
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

从ONTAP 9.5 开始，您可以使用以下方式指定为SnapMirror同步关系创建通用快照复制计划的计划：`-common-snapshot-schedule`范围。默认情况下， SnapMirror同步关系的常用快照复制计划为一小时。您可以为SnapMirror同步关系的快照复制计划指定 30 分钟到 2 小时之间的值。

以下示例为SnapMirror DR 创建自定义复制策略，该策略启用数据传输的网络压缩：

```
cluster_dst::> snapmirror policy create -vserver svm1 -policy  
DR_compressed -type async-mirror -comment "DR with network compression  
enabled" -is-network-compression-enabled true
```

以下示例创建统一复制的自定义复制策略：

```
cluster_dst::> snapmirror policy create -vserver svm1 -policy my_unified  
-type mirror-vault
```

#### 完成后

对于“mirror-vault”策略类型，您必须定义规则来确定在初始化和更新期间传输哪些快照副本。



使用 ``snapmirror policy show`` 命令用于验证SnapMirror策略是否已创建。有关完整的命令语法，请参见手册页。

为策略定义规则

对于“mirror-vault”策略类型的自定义策略，您必须至少定义一条规则来确定在初始化和更新期间传输哪些快照副本。您还可以使用“mirror-vault”策略类型定义默认策略的规则。

关于此任务

所有具有“mirror-vault”策略类型的策略都必须有一条规则，指定要复制哪些快照副本。例如，“bi-monthly”规则表示只有分配了SnapMirror标签“bi-monthly”的快照副本才应该被复制。配置元素快照副本时，您可以分配SnapMirror标签。

每种策略类型都与一条或多条系统定义的规则相关联。当您指定策略类型时，这些规则会自动分配给该策略。下表显示了系统定义的规则。

系统定义的规则	用于政策类型	结果
sm_created	异步镜像，镜像库	SnapMirror创建的快照副本会在初始化和更新时传输。
每日	mirror-vault	初始化和更新时，源上带有SnapMirror标签“daily”的新快照副本将被传输。
weekly	mirror-vault	初始化和更新时，源上带有SnapMirror标签“weekly”的新快照副本将被传输。
月度	mirror-vault	初始化和更新时，源上带有SnapMirror标签“monthly` 的新快照副本将被传输。

您可以根据需要为默认策略或自定义策略指定其他规则。例如：

- 默认情况下 MirrorAndVault`策略方面，您可以创建一个名为“`bi-monthly”的规则，将源上的快照副本与带有“bi-monthly” SnapMirror标签的副本进行匹配。
- 对于具有“mirror-vault”策略类型的自定义策略，您可以创建一个名为“bi-weekly”的规则，以匹配源上带有“bi-weekly” SnapMirror标签的快照副本。

步骤

1. 为策略定义规则：

```
snapmirror policy add-rule -vserver SVM -policy policy_for_rule -snapmirror -label snapmirror-label -keep retention_count
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例添加了一条带有SnapMirror标签的规则`bi-monthly`恢复默认设置`MirrorAndVault`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror policy add-rule -vserver svm1 -policy MirrorAndVault -snapmirror-label bi-monthly -keep 6
```

以下示例添加了一条带有SnapMirror标签的规则`bi-weekly`按照习俗`my\_snapvault`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror policy add-rule -vserver svm1 -policy my_snapvault -snapmirror-label bi-weekly -keep 26
```

以下示例添加了一条带有SnapMirror标签的规则`app\_consistent`按照习俗`Sync`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror policy add-rule -vserver svm1 -policy Sync -snapmirror-label app_consistent -keep 1
```

然后，您可以从源集群复制与此SnapMirror标签匹配的快照副本：

```
cluster_src:> snapshot create -vserver vs1 -volume vol1 -snapshot snapshot1 -snapmirror-label app_consistent
```

## 创建复制关系

创建从元素源到ONTAP目标的关联

主存储器中的源卷与辅助存储器中的目标卷之间的关系称为数据保护关系。您可以使用`snapmirror create`用于创建从 Element 源到ONTAP目标，或从ONTAP源到 Element 目标的数据保护关系的命令。

您可以使用SnapMirror将 Element 卷的快照副本复制到ONTAP目标系统。如果 Element 站点发生灾难，您可以从ONTAP系统向客户端提供数据，然后在服务恢复后重新激活 Element 源卷。

### 开始之前

- 包含要复制的卷的 Element 节点必须已对ONTAP开放。
- Element 卷必须已启用SnapMirror复制功能。
- 如果您使用的是“mirror-vault”策略类型，则必须配置SnapMirror标签才能复制 Element 快照副本。



你只能在以下情况下执行此任务：["Element 软件 Web 用户界面"](#)或使用["API 方法"](#)。

### 关于此任务

您必须在表单中指定元素源路径。`<hostip:>/lun/<name>`其中`lun`是实际的字符串“lun”，`name`是元素卷的名称。

Element 容量大致相当于ONTAP LUN。当 Element 软件和ONTAP之间建立数据保护关系时， SnapMirror会创建一个与 Element 卷同名的 LUN。如果 LUN 满足从 Element 软件复制到ONTAP 的要求， SnapMirror会将数据复制到现有的 LUN。

复制规则如下：

- 一个ONTAP卷只能包含来自一个 Element 卷的数据。
- 您无法将ONTAP卷中的数据复制到多个 Element 卷。

在ONTAP 9.3 及更早版本中，一个目标卷最多可以包含 251 个快照副本。在ONTAP 9.4 及更高版本中，目标卷最多可以包含 1019 个快照副本。

#### 步骤

1. 从目标集群，创建从 Element 源到ONTAP目标的复制关系：

```
snapmirror create -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume> -type XDP -schedule schedule -policy  
<policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例使用默认值创建SnapMirror灾难恢复关系。`MirrorLatest`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror create -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst -type XDP -schedule my_daily  
-policy MirrorLatest
```

以下示例使用默认值创建统一复制关系。`MirrorAndVault`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror create -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst -type XDP -schedule my_daily  
-policy MirrorAndVault
```

以下示例使用以下方式创建统一复制关系：`Unified7year`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror create -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst -type XDP -schedule my_daily  
-policy Unified7year
```

以下示例使用自定义创建统一复制关系。`my\_unified`政策：

```
cluster_dst:> snapmirror create -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst -type XDP -schedule my_daily  
-policy my_unified
```

完成后

使用 `snapmirror show` 命令用于验证 SnapMirror 关系是否已创建。有关完整的命令语法，请参见手册页。

创建从 **ONTAP** 源到 **Element** 目标的关联

从 ONTAP 9.4 开始，您可以使用 SnapMirror 将 ONTAP 源上创建的 LUN 快照副本复制回 Element 目标。您可能正在使用 LUN 将数据从 ONTAP 迁移到 Element 软件。

开始之前

- 元素目标节点必须已对 ONTAP 开放。
- Element 卷必须已启用 SnapMirror 复制功能。

关于此任务

您必须在表单中指定元素目标路径。`<hostip:>/lun/<name>` 其中 ``lun` 是实际的字符串“lun”，`name` 是元素卷的名称。

复制规则如下：

- 复制关系必须具有“async-mirror”类型的策略。

您可以使用默认策略或自定义策略。

- 仅支持 iSCSI LUN。
- 一次只能将 ONTAP 卷中的单个 LUN 复制到 Element 卷。
- 您无法将 ONTAP 卷中的 LUN 复制到多个 Element 卷。

步骤

1. 创建从 ONTAP 源到 Element 目标的复制关系：

```
snapmirror create -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name> -type XDP -schedule schedule -policy  
<policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例使用默认值创建 SnapMirror 灾难恢复关系。`MirrorLatest` 政策：

```
cluster_dst::> snapmirror create -source-path svm_1:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005 -type XDP -schedule my_daily  
-policy MirrorLatest
```

以下示例使用自定义方式创建 SnapMirror DR 关系。`my\_mirror` 政策：

```
cluster_dst::> snapmirror create -source-path svm_1:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005 -type XDP -schedule my_daily  
-policy my_mirror
```

完成后

使用 `snapmirror show` 命令用于验证 SnapMirror 关系是否已创建。有关完整的命令语法，请参见手册页。

## 初始化复制关系

对于所有关系类型，初始化都会执行 基线传输：它会创建源卷的快照副本，然后将该副本及其引用的所有数据块传输到目标卷。

开始之前

- 包含要复制的卷的 Element 节点必须已对 ONTAP 开放。
- Element 卷必须已启用 SnapMirror 复制功能。
- 如果您使用的是“mirror-vault”策略类型，则必须配置 SnapMirror 标签才能复制 Element 快照副本。



你只能在以下情况下执行此任务：["Element 软件 Web 用户界面"](#)或使用["API 方法"](#)。

关于此任务

您必须在表单中指定元素源路径。`<hostip:>/lun/<name>` 其中“`lun`”是实际的字符串“lun”，`name` 是元素卷的名称。

初始化过程可能很耗时。您可能需要在非高峰时段运行基线传输。

如果由于任何原因导致从 ONTAP 源到 Element 目标的关系初始化失败，即使您已纠正了问题（例如，无效的 LUN 名称），它仍将继续失败。解决方法如下：



1. 删除这段关系。
2. 删除 Element 目标卷。
3. 创建新的 Element 目标卷。
4. 创建并初始化从 ONTAP 源到 Element 目标卷的新关系。

步骤

### 1. 初始化复制关系：

```
snapmirror initialize -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume|cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例初始化源卷之间的关系 0005`IP 地址为 10.0.0.11，目标卷为 `volA\_dst` 在 `svm\_backup`：

```
cluster_dst:> snapmirror initialize -source-path 10.0.0.11:/lun/0005
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

## 从SnapMirror DR 目标卷提供数据

使目标卷可写。

当灾难导致SnapMirror DR 关系的主站点无法工作时，您可以从目标卷提供数据，从而最大限度地减少中断。当主站点的服务恢复后，您可以重新激活源卷。

在能够将数据从卷提供给客户端之前，需要将目标卷设置为可写。你可以使用 `snapmirror quiesce` 停止向目的地发送预定传输的命令 `snapmirror abort` 下令停止正在进行的转账，以及 `snapmirror break` 使目标位置可写的命令。

### 关于此任务

您必须在表单中指定元素源路径。 <hostip:>/lun/<name> 其中“`lun`”是实际的字符串“lun”，`name` 是元素卷的名称。

### 步骤

1. 停止前往目的地的预定接送服务：

```
snapmirror quiesce -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例停止源卷之间的计划传输 0005`IP地址为10.0.0.11，目标卷为 `volA\_dst`在 `svm\_backup`：

```
cluster_dst:> snapmirror quiesce -source-path 10.0.0.11:/lun/0005
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

2. 停止向目的地的持续转账：

```
snapmirror abort -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例停止源卷之间的正在进行的传输 0005`IP地址为10.0.0.11，目标卷为 `volA\_dst`在 `svm\_backup`：

```
cluster_dst:> snapmirror abort -source-path 10.0.0.11:/lun/0005
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

### 3. 终止与SnapMirror DR 的合作关系：

```
snapmirror break -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例打破了源卷之间的关系 0005`IP 地址为 10.0.0.11，目标卷为 `volA\_dst`在 `svm\_backup`以及目的地数量 `volA\_dst`在 `svm\_backup`：

```
cluster_dst::> snapmirror break -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

### 配置数据访问的目标卷

将目标卷设置为可写后，必须配置该卷以进行数据访问。在源卷重新激活之前，SAN 主机可以访问目标卷中的数据。

1. 将元素 LUN 映射到相应的启动器组。
2. 从 SAN 主机发起程序创建到 SAN LIF 的 iSCSI 会话。
3. 在 SAN 客户端上，执行存储重新扫描以检测连接的 LUN。

### 重新激活原始源音量

当您不再需要从目标位置提供数据时，您可以重新建立源卷和目标卷之间的原始数据保护关系。

#### 关于此任务

以下步骤假设原始源体积中的基线完好无损。如果基线不完整，则必须先创建并初始化从中提供数据的卷与原始源卷之间的关系，然后再执行该过程。

您必须在表单中指定元素源路径。 <hostip:>/lun/<name>`其中“`lun”是实际的字符串“lun”，`name`是元素卷的名称。

从ONTAP 9.4 开始，当您从ONTAP目标提供数据时创建的 LUN 快照副本会在 Element 源重新激活时自动复制。

复制规则如下：

- 仅支持 iSCSI LUN。
- 一次只能将ONTAP卷中的单个 LUN 复制到 Element 卷。
- 您无法将ONTAP卷中的 LUN 复制到多个 Element 卷。

#### 步骤

1. 删除原数据保护关系：

```
snapmirror delete -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name> -policy <policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例删除了原始源卷之间的关系，0005 IP 地址为 10.0.0.11，以及您正在从中提供数据的卷，volA\_dst`在`srm\_backup`：

```
cluster_dst::> snapmirror delete -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-policy MirrorLatest -destination-path srm_backup:volA_dst
```

## 2. 颠覆原有的数据保护关系：

```
snapmirror resync -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name> -policy <policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

虽然重新同步不需要基线传输，但可能会很耗时。您可能需要在非高峰时段运行重新同步操作。

以下示例颠倒了原始源卷之间的关系，0005 IP 地址为 10.0.0.11，以及您正在从中提供数据的卷，volA\_dst`在`srm\_backup`：

```
cluster_dst::> snapmirror resync -source-path srm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005 -policy MirrorLatest
```

## 3. 更新反向关系：

```
snapmirror update -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。



如果源和目标上不存在通用快照副本，则该命令会失败。使用`srm initialize`重新初始化关系。

以下示例更新了您正在从中提供数据的卷之间的关系：volA\_dst`在`srm\_backup`以及原始资料卷，0005 IP地址为10.0.0.11：

```
cluster_dst::> snapmirror update -source-path srm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005
```

## 4. 停止反向关系的预定转账：

```
snapmirror quiesce -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name>
```



有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例会停止您正在从中提供数据的卷之间的计划传输：volA\_dst`在`srm\_backup`以及原始资料卷，`0005 IP地址为10.0.0.11：

```
cluster_dst::> snapmirror quiesce -source-path srm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005
```

#### 5. 停止反向转账：

```
snapmirror abort -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume> -destination  
-path <hostip:>/lun/<name>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例停止您正在从中提供数据的卷之间的正在进行的传输：volA\_dst`在`srm\_backup`以及原始资料卷，`0005 IP地址为10.0.0.11：

```
cluster_dst::> snapmirror abort -source-path srm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005
```

#### 6. 打破这种反向关系：

```
snapmirror break -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume> -destination  
-path <hostip:>/lun/<name>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例打破了您正在提供数据的卷之间的关系，volA\_dst`在`srm\_backup`以及原始资料卷，`0005 IP地址为10.0.0.11：

```
cluster_dst::> snapmirror break -source-path srm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005
```

#### 7. 删除反向数据保护关系：

```
snapmirror delete -source-path <SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>  
-destination-path <hostip:>/lun/<name> -policy <policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例删除了原始源卷之间的反向关系，0005 IP 地址为 10.0.0.11，以及您正在从中提供数据的卷，volA\_dst`在`srm\_backup`：

```
cluster_src::> snapmirror delete -source-path svm_backup:volA_dst  
-destination-path 10.0.0.11:/lun/0005 -policy MirrorLatest
```

## 8. 重建原有的数据保护关系：

```
snapmirror resync -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例重新建立了原始源卷之间的关系，0005 IP 地址为 10.0.0.11，原始目标卷为：volA\_dst`在`svm\_backup：

```
cluster_dst::> snapmirror resync -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

完成后

使用 `snapmirror show` 命令用于验证 SnapMirror 关系是否已创建。有关完整的命令语法，请参见手册页。

## 手动更新复制关系

如果由于网络错误导致更新失败，您可能需要手动更新复制关系。

关于此任务

您必须在表单中指定元素源路径。<hostip:>/lun/<name>`其中“`lun”是实际的字符串“lun”，`name`是元素卷的名称。

步骤

### 1. 手动更新复制关系：

```
snapmirror update -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。



如果源和目标上不存在通用快照副本，则该命令会失败。使用 `snapmirror initialize` 重新初始化关系。

以下示例更新了源卷之间的关系 0005`IP地址为10.0.0.11，目标卷为`volA\_dst`在`svm\_backup`：

```
cluster_src::> snapmirror update -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-destination-path svm_backup:volA_dst
```

## 重新同步复制关系

在将目标卷设置为可写之后、由于源卷和目标卷上不存在公共快照副本而导致更新失败之后，或者如果要更改关系的复制策略，则需要重新同步复制关系。

关于此任务

虽然重新同步不需要基线传输，但可能会很耗时。您可能需要在非高峰时段运行重新同步操作。

您必须在表单中指定元素源路径。 <hostip:>/lun/<name>`其中“`lun”是实际的字符串“lun”，`name`是元素卷的名称。

步骤

### 1. 重新同步源卷和目标卷：

```
snapmirror resync -source-path <hostip:>/lun/<name> -destination-path  
<SVM:volume>|<cluster://SVM/volume> -type XDP -policy <policy>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例重新同步源卷之间的关系 0005`IP地址为10.0.0.11，目标卷为 `volA\_dst`在  
`svm\_backup`：

```
cluster_dst::> snapmirror resync -source-path 10.0.0.11:/lun/0005  
-policy MirrorLatest -destination-path svm_backup:volA_dst
```

## 备份和恢复卷

### 备份和恢复卷

您可以将卷备份和恢复到其他SolidFire存储，以及与 Amazon S3 或 OpenStack Swift 兼容的辅助对象存储。

从 OpenStack Swift 或 Amazon S3 恢复卷时，需要原始备份过程中的清单信息。如果您要恢复备份在SolidFire存储系统上的卷，则不需要清单信息。

查找更多信息

- [将卷备份到 Amazon S3 对象存储](#)
- [将卷备份到 OpenStack Swift 对象存储](#)
- [将卷备份到SolidFire存储集群](#)
- [从 Amazon S3 对象存储的备份恢复卷](#)
- [从备份恢复 OpenStack Swift 对象存储中的卷](#)
- [从SolidFire存储集群上的备份恢复卷](#)

## 将卷备份到 **Amazon S3** 对象存储

您可以将卷备份到与 Amazon S3 兼容的外部对象存储。

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 单击要备份的卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
4. 在“集成备份”对话框的“备份到”下，选择“S3”。
5. 在“数据格式”下选择一个选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 在“主机名”字段中输入用于访问对象存储的主机名。
7. 在“访问密钥 ID”字段中输入帐户的访问密钥 ID。
8. 在“密钥”字段中输入帐户的密钥。
9. 在“S3 存储桶”字段中输入要存储备份的 S3 存储桶。
10. 在“姓名标签”字段中输入要附加到前缀的姓名标签。
11. 点击“开始阅读”。

## 将卷备份到 **OpenStack Swift** 对象存储

您可以将卷备份到与 OpenStack Swift 兼容的外部对象存储。

1. 点击“管理”>“卷”。
2. 单击要备份的卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
4. 在“集成备份”对话框的“备份到”下，选择“Swift”。
5. 在“数据格式”下选择数据格式：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 在 **URL** 字段中输入用于访问对象存储的 URL。
7. 请在“用户名”字段中输入帐户的用户名。
8. 在“身份验证密钥”字段中输入帐户的身份验证密钥。
9. 在“容器”字段中输入要存储备份的容器。
10. 可选：在 **Nametag** 字段中输入要附加到前缀的名称标签。
11. 点击“开始阅读”。

## 将卷备份到SolidFire存储集群

对于运行 Element 软件的存储集群，您可以将集群上的卷备份到远程集群。

确保源集群和目标集群配对。

看["复制的成对集群"](#)。

当从一个集群备份或恢复到另一个集群时，系统会生成一个密钥，用于集群之间的身份验证。此批量卷写入密钥允许源集群向目标集群进行身份验证，从而在写入目标卷时提供一定程度的安全性。作为备份或恢复过程的一部分，您需要在开始操作之前从目标卷生成批量卷写入密钥。

1. 在目标集群上，管理 > 卷。
2. 单击目标卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“从.....恢复”。
4. 在“集成还原”对话框的“还原自”下，选择“SolidFire”。
5. 在“数据格式”下选择一个选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 点击“生成密钥”。
7. 将“批量写入密钥”框中的密钥复制到剪贴板。
8. 在源集群上，转到“管理”>“卷”。
9. 单击要备份的卷的“操作”图标。
10. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
11. 在“集成备份”对话框的“备份到”下，选择“SolidFire”。
12. 在“数据格式”字段中选择与之前相同的选项。
13. 在“远程集群 MVIP”字段中输入目标卷集群的管理虚拟 IP 地址。
14. 在“远程集群用户名”字段中输入远程集群用户名。
15. 在“远程集群密码”字段中输入远程集群密码。
16. 在“批量卷写入密钥”字段中，粘贴您之前在目标集群上生成的密钥。
17. 点击“开始阅读”。

## 从 Amazon S3 对象存储的备份恢复卷

您可以从 Amazon S3 对象存储中的备份恢复卷。

1. 点击“报告”>“事件日志”。
2. 找到创建所需恢复备份的备份事件。
3. 在事件的“详细信息”列中，单击“显示详细信息”。
4. 将清单信息复制到剪贴板。

5. 点击“管理”>“卷”。
6. 单击要恢复的卷对应的“操作”图标。
7. 在出现的菜单中，单击“从.....恢复”。
8. 在“集成还原”对话框的“还原来源”下，选择“S3”。
9. 在“数据格式”下选择与备份文件匹配的选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
10. 在“主机名”字段中输入用于访问对象存储的主机名。
11. 在“访问密钥 ID”字段中输入帐户的访问密钥 ID。
12. 在“密钥”字段中输入帐户的密钥。
13. 在“S3 存储桶”字段中输入要存储备份的 S3 存储桶。
14. 将清单信息粘贴到“清单”字段中。
15. 点击“开始写作”。

## 从备份恢复 **OpenStack Swift** 对象存储中的卷

您可以从 OpenStack Swift 对象存储的备份中恢复卷。

1. 点击“报告”>“事件日志”。
2. 找到创建所需恢复备份的备份事件。
3. 在事件的“详细信息”列中，单击“显示详细信息”。
4. 将清单信息复制到剪贴板。
5. 点击“管理”>“卷”。
6. 单击要恢复的卷对应的“操作”图标。
7. 在出现的菜单中，单击“从.....恢复”。
8. 在“集成还原”对话框的“还原来源”下，选择“Swift”。
9. 在“数据格式”下选择与备份文件匹配的选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
10. 在 **URL** 字段中输入用于访问对象存储的 URL。
11. 请在“用户名”字段中输入帐户的用户名。
12. 在“身份验证密钥”字段中输入帐户的身份验证密钥。
13. 在“容器”字段中输入存储备份的容器名称。
14. 将清单信息粘贴到“清单”字段中。
15. 点击“开始写作”。

## 从SolidFire存储集群上的备份恢复卷

您可以从SolidFire存储集群上的备份恢复卷。

当从一个集群备份或恢复到另一个集群时，系统会生成一个密钥，用于集群之间的身份验证。此批量卷写入密钥允许源集群向目标集群进行身份验证，从而在写入目标卷时提供一定程度的安全性。作为备份或恢复过程的一部分，您需要在开始操作之前从目标卷生成批量卷写入密钥。

1. 在目标集群上，单击“管理”>“卷”。
2. 单击要恢复的卷对应的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“从.....恢复”。
4. 在“集成还原”对话框的“还原自”下，选择“SolidFire”。
5. 在“数据格式”下选择与备份文件匹配的选项：
  - 原生格式：一种仅能被SolidFire存储系统读取的压缩格式。
  - 未压缩：一种与其他系统兼容的未压缩格式。
6. 单击“生成密钥”。
7. 将\*批量写入密钥\*信息复制到剪贴板。
8. 在源集群上，单击“管理”>“卷”。
9. 单击要用于恢复的卷的“操作”图标。
10. 在出现的菜单中，单击“备份到”。
11. 在“集成备份”对话框中，选择“备份到”下的“SolidFire”。
12. 在“数据格式”下选择与备份匹配的选项。
13. 在“远程集群 MVIP”字段中输入目标卷集群的管理虚拟 IP 地址。
14. 在“远程集群用户名”字段中输入远程集群用户名。
15. 在“远程集群密码”字段中输入远程集群密码。
16. 将剪贴板中的密钥粘贴到“批量写入密钥”字段中。
17. 单击“开始阅读”。

## 配置自定义保护域

对于包含两个以上存储节点的 Element 集群，您可以为每个节点配置自定义保护域。配置自定义保护域时，必须将集群中的所有节点分配给一个域。



分配保护域时，节点间会开始数据同步，在数据同步完成之前，某些集群操作将不可用。为集群配置自定义保护域后，添加新的存储节点时，必须先为该节点分配保护域并允许数据同步完成，才能为新节点添加驱动器。参观[“保护域文档”](#)了解更多关于保护域的信息。



要使自定义保护域方案对集群有用，每个机箱内的所有存储节点都必须分配到同一个自定义保护域。要实现这一点，您需要创建足够多的自定义保护域（最小的自定义保护域方案是三个域）。最佳实践是，为每个域配置相同数量的节点，并尽量确保分配给特定域的每个节点都是同一类型。

#### 步骤

1. 点击“集群”>“节点”。
2. 点击“配置保护域”。

在“配置自定义保护域”窗口中，您可以查看当前已配置的保护域（如果有）以及各个节点的保护域分配。

3. 输入新自定义保护域的名称，然后单击“创建”。

对您需要创建的所有新保护域重复此步骤。

4. 对于“分配节点”列表中的每个节点，单击“保护域”列中的下拉列表，然后选择要分配给该节点的保护域。



在应用更改之前，请确保您了解您的节点和机箱布局、您配置的自定义保护域方案以及该方案对数据保护的影响。如果您应用了保护域方案，并且需要立即进行更改，则可能需要一段时间才能进行更改，因为应用配置后会发生数据同步。

5. 点击“配置保护域”。

#### 结果

根据集群规模的大小，域之间的数据同步可能需要一些时间。数据同步完成后，您可以在“集群”>“节点”页面上查看自定义保护域分配，Element Web UI 仪表板会在“自定义保护域运行状况”窗格中显示集群的保护状态。

#### 可能出现的错误

以下是应用自定义保护域配置后可能会出现的一些错误：

错误	描述	解决方法
设置保护域布局失败：保护域布局会导致节点 ID {9} 无法使用。默认名称和非默认名称不能同时使用。	节点未分配保护域。	为节点分配保护域。
设置保护域布局失败：保护域类型“custom”拆分了保护域类型“chassis”。	多节点机箱中的每个节点都被分配一个与其他节点不同的保护域。	确保机箱内的所有节点都分配到相同的保护域。

#### 查找更多信息

- ["自定义保护域"](#)
- ["使用 Element API 管理存储"](#)



## 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。