



管理卷和虚拟卷 Element Software

NetApp
November 12, 2025

目录

管理卷和虚拟卷	1
了解如何管理卷和虚拟卷	1
使用卷	1
使用虚拟卷	1
与批量访问组和发起者合作	1
了解更多信息	2
使用卷	2
管理服务质量政策	2
管理卷	4
将 LUN 分配给光纤通道卷	9
对卷应用QoS策略	10
移除卷的 QoS 策略关联	10
使用虚拟卷	11
启用虚拟卷	11
查看虚拟卷详情	12
删除虚拟卷	13
管理存储容器	14
协议端点	16
绑定	17
房东详情	18
与批量访问组和发起者合作	18
创建卷访问组	18
查看个人访问组详情	20
将卷添加到访问组	20
从访问组中移除卷	20
创建发起者	21
编辑发起者	22
将单个启动器添加到卷访问组	22
向卷访问组添加多个启动器	23
从访问组中移除发起者	24
删除访问组	24
删除发起者	24

管理卷和虚拟卷

了解如何管理卷和虚拟卷

您可以通过 Element UI 中的“管理”选项卡管理运行 Element 软件的集群中的数据。可用的集群管理功能包括创建和管理数据卷、卷访问组、发起程序和服务质量 (QoS) 策略。

使用卷

SolidFire 系统使用卷来配置存储。卷是可通过网络由 iSCSI 或光纤通道客户端访问的块设备。在“管理”选项卡的“卷”页面上，您可以创建、修改、克隆和删除节点上的卷。您还可以查看有关卷带宽和 I/O 使用情况的统计信息。

["了解如何处理卷"](#)

使用虚拟卷

您可以使用 Element UI 查看虚拟卷及其关联的存储容器、协议端点、绑定和主机的信息并执行相关任务。

NetApp Element 软件存储系统出厂时默认禁用虚拟卷 (VVols) 功能。您必须通过 Element UI 手动启用 vSphere VVol 功能，此操作为一次性任务。

启用 VVol 功能后，用户界面中会出现一个 VVols 选项卡，提供与 VVols 相关的监控和有限的管理选项。此外，一个名为 VASA Provider 的存储端软件组件充当 vSphere 的存储感知服务。大多数 VVols 命令（例如 VVol 创建、克隆和编辑）由 vCenter Server 或 ESXi 主机发起，并由 VASA Provider 转换为 Element 软件存储系统的 Element API。可以使用 Element UI 发起创建、删除和管理存储容器以及删除虚拟卷的命令。

使用 Element 软件存储系统的虚拟卷功能所需的大部分配置都在 vSphere 中完成。请参阅《VMware vSphere Virtual Volumes for SolidFire Storage Configuration Guide》以在 vCenter 中注册 VASA Provider、创建和管理 VVol 数据存储以及根据策略管理存储。



对于 Element 12.5 及更早版本，请勿向单个 vCenter 实例注册多个 NetApp Element VASA 提供程序。如果添加了第二个 NetApp Element VASA 提供程序，则所有 VVOL 数据存储都将无法访问。



如果您已将 VASA 提供商注册到 vCenter，则可通过升级补丁获得对多个 vCenter 的 VASA 支持。要安装，请从以下位置下载 VASA39 .tar.gz 文件：["NetApp 软件下载"](#)前往现场并按照清单上的说明进行操作。NetApp Element VASA 提供程序使用 NetApp 证书。通过此补丁，vCenter 可以直接使用未经修改的证书，以支持多个 vCenter 用于 VASA 和 VVols。请勿修改证书。VASA 不支持自定义 SSL 证书。

["了解如何使用虚拟卷"](#)

与批量访问组和发起者合作

您可以使用 iSCSI 发起程序或光纤通道发起程序来访问卷访问组中定义的卷。

您可以通过映射卷集合中的 iSCSI 发起程序 IQN 或光纤通道 WWPN 来创建访问组。添加到访问组的每个 IQN 都可以访问组中的每个卷，而无需 CHAP 身份验证。

CHAP认证方法有两种类型：

- 账户级 CHAP 认证：您可以为账户分配 CHAP 认证。
- 发起方级 CHAP 身份验证：您可以为特定发起方分配唯一的 CHAP 目标和密钥，而无需在单个帐户中绑定到单个 CHAP。这种发起方级别的 CHAP 身份验证取代了帐户级别的凭据。

(可选) 使用每个发起方的 CHAP，您可以强制执行发起方授权和每个发起方的 CHAP 身份验证。这些选项可以根据每个发起者进行定义，一个访问组可以包含具有不同选项的多个发起者。

将每个 WWPN 添加到访问组即可启用对访问组中卷的光纤通道网络访问。



卷访问组具有以下限制：

- 一个访问组中最多允许有 64 个 IQN 或 WWPN。
- 一个访问组最多可以包含 2000 卷。
- 一个 IQN 或 WWPN 只能属于一个访问组。
- 一个卷册最多可以属于四个访问组。

["了解如何与批量访问组和发起者合作"](#)

了解更多信息

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

使用卷

管理服务质量政策

服务质量 (QoS) 策略允许您创建和保存可应用于多个卷的标准化服务质量设置。您可以在“管理”选项卡的“QoS 策略”页面中创建、编辑和删除 QoS 策略。



如果您正在使用 QoS 策略，请不要在卷上使用自定义 QoS。自定义 QoS 将覆盖和调整卷 QoS 设置的 QoS 策略值。

["NetApp视频： SolidFire服务质量策略"](#)

看["服务性能和质量"](#)。

- 创建 QoS 策略
- 编辑 QoS 策略
- 删除 QoS 策略

创建 QoS 策略

您可以创建 QoS 策略，并在创建卷时应用这些策略。

1. 选择“管理”>“QoS策略”。
2. 点击“创建QoS策略”。
3. 请输入*保单名称*。
4. 输入最小 **IOPS**、最大 **IOPS** 和 突发 **IOPS** 值。
5. 点击“创建QoS策略”。

编辑 QoS 策略

您可以更改现有 QoS 策略的名称或编辑与该策略关联的值。更改 QoS 策略会影响与该策略关联的所有卷。

1. 选择“管理”>“QoS策略”。
2. 单击要编辑的 QoS 策略的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择编辑。
4. 在“编辑 QoS 策略”对话框中，根据需要修改以下属性：
 - 策略名称
 - 最小 IOPS
 - 最大 IOPS
 - 突发 IOPS
5. 点击“保存更改”。

删除 QoS 策略

如果不再需要 QoS 策略，您可以将其删除。删除 QoS 策略时，与该策略关联的所有卷将保留 QoS 设置，但会与该策略解除关联。



如果您要尝试将卷与 QoS 策略解除关联，则可以将该卷的 QoS 设置更改为自定义。

1. 选择“管理”>“QoS策略”。
2. 单击要删除的 QoS 策略旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“删除”。
4. 确认此操作。

查找更多信息

- ["移除卷的 QoS 策略关联"](#)
- ["SolidFire和 Element 软件文档"](#)
- ["NetApp Element vCenter Server 插件"](#)

管理卷

SolidFire系统使用卷来配置存储。卷是可通过网络由 iSCSI 或光纤通道客户端访问的块设备。

在“管理”选项卡的“卷”页面上，您可以创建、修改、克隆和删除节点上的卷。

创建卷

您可以创建卷并将该卷与指定的帐户关联。每卷书籍都必须与一个帐户关联。通过此关联，该帐户可以使用 CHAP 凭据通过 iSCSI 发起程序访问卷。

创建卷时可以指定 QoS 设置。

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. 请输入体积总大小。



默认卷大小选择单位为 GB。您可以创建以 GB 或 GiB 为单位大小的卷：

- 1GB = 10亿字节
- 1GiB = 1,073,741,824 字节

5. 选择体积的*块大小*。
6. 点击“帐户”下拉列表，然后选择应该有权访问该卷的帐户。

如果帐户不存在，请点击“创建账户”链接，输入新账户名称，然后点击“创建”。账户已创建并与新卷关联。



如果账户数量超过 50 个，则列表不会显示。开始输入后，自动完成功能会显示可供选择的值。

7. 要设置*服务质量*，请执行以下操作之一：
 - a. 在“策略”下，您可以选择现有的 QoS 策略（如有）。
 - b. 在“自定义设置”下，设置 IOPS 的自定义最小值、最大值和突发值，或使用默认的 QoS 值。

最大 IOPS 或突发 IOPS 值大于 20,000 IOPS 的卷可能需要较高的队列深度或多个会话才能在单个卷上达到此 IOPS 水平。

8. 点击“创建卷”。

查看成交量详情

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 查看详细信息。
 - **ID**：系统生成的卷 ID。

- 名称：创建卷时赋予该卷的名称。
- 帐户：分配给该卷的帐户名称。
- 访问组：卷所属的卷访问组的名称。
- 访问权限：创建卷时分配给该卷的访问类型。可能值：
 - 读/写：所有读写操作均被接受。
 - 只读：允许所有读取操作；不允许写入操作。
 - 已锁定：仅允许管理员访问。
 - ReplicationTarget：指定为复制卷对中的目标卷。
- 已用空间：体积中已使用的空间百分比。
- 大小：卷的总大小（以 GB 为单位）。
- 主节点 ID：此卷的主节点。
- 辅助节点 ID：此卷的辅助节点列表。在过渡状态下（例如次级节点发生变化时），可能存在多个值，但通常只有一个值。
- QoS 节流：识别卷是否因主存储节点负载过高而受到节流。
- QoS策略：用户定义的QoS策略的名称和链接。
- 最小 IOPS：保证该卷的最小 IOPS 数。
- 最大 IOPS：卷允许的最大 IOPS 数。
- 突发IOPS：在短时间内允许达到的最大IOPS数量。默认值 = 15,000。
- 快照数：为该卷创建的快照数量。
- 属性：通过 API 方法以键/值对的形式分配给卷的属性。
- 512e：指示卷上是否启用了 512e。可能值：
 - 是
 - 否
- 创建于：卷的创建日期和时间。

查看单笔交易详情

您可以查看各个卷的性能统计信息。

1. 选择“报告”>“销量表现”。
2. 在音量列表中，单击音量对应的“操作”图标。
3. 单击“查看详细信息”。

页面底部出现一个托盘，其中包含有关该卷的一般信息。

4. 要查看有关销量的更多详细信息，请点击*查看更多详情*。

该系统会显示详细信息以及音量性能图表。

编辑活动卷

您可以修改卷属性，例如 QoS 值、卷大小以及计算字节值的计量单位。您还可以修改用于复制的帐户访问权限或限制对卷的访问。

当集群上有足够的空间且满足以下条件时，您可以调整卷的大小：

- 正常运行条件。
- 报告称出现容量错误或故障。
- 该卷正在被克隆。
- 音量正在重新同步。

步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 在“活动”窗口中，单击要编辑的卷的“操作”图标。
3. 单击“编辑”。
4. *可选：*更改卷的总大小。
 - 你可以增加体积，但不能减少体积。在一次调整大小的操作中，您只能调整一个卷的大小。垃圾回收操作和软件升级不会中断调整大小操作。
 - 如果要调整复制卷的大小，应首先增加指定为复制目标的卷的大小。然后您可以调整源卷的大小。目标体积可以大于或等于源体积，但不能小于源体积。

默认卷大小选择单位为 GB。您可以创建以 GB 或 GiB 为单位大小的卷：

- 1GB = 10亿字节
- 1GiB = 1,073,741,824 字节

5. *可选：*请选择以下不同的帐户访问级别：

- 只读
- 读写
- 已锁定
- 复制目标

6. 可选： 选择应该有权访问该卷的帐户。

如果账户不存在，请点击“创建账户”链接，输入新的账户名称，然后点击“创建”。账户已创建并与卷关联。



如果账户数量超过 50 个，则列表不会显示。开始输入后，自动完成功能会显示可供选择的值。

7. *可选：*要更改“服务质量”中的选择，请执行以下操作之一：

- a. 在“策略”下，您可以选择现有的 QoS 策略（如有）。
- b. 在“自定义设置”下，设置 IOPS 的自定义最小值、最大值和突发值，或使用默认的 QoS 值。



如果您在卷上使用 QoS 策略，您可以设置自定义 QoS 以移除 QoS 策略与该卷的关联。自定义 QoS 将覆盖和调整卷 QoS 设置的 QoS 策略值。



更改 IOPS 值时，应以十或百为单位递增。输入值必须为有效的整数。



配置卷，使其突发值极高。这样一来，系统就能更快地处理偶尔出现的大块顺序工作负载，同时还能限制卷的持续 IOPS。

8. 点击“保存更改”。

删除卷

您可以从 Element 存储集群中删除一个或多个卷。

系统不会立即清除已删除的卷；该卷在大约 8 小时内保持可用。如果在系统清除卷之前还原它，该卷将恢复联机并还原 iSCSI 连接。

如果用于创建快照的卷被删除，则其关联的快照将变为非活动状态。当删除源卷时，关联的非活动快照也会从系统中删除。



在安装或升级过程中，会创建与管理服务关联的持久卷并将其分配给新帐户。如果您使用的是持久卷，请勿修改或删除卷或其关联的帐户。

步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 要删除单个卷，请执行以下步骤：
 - a. 点击要删除的卷对应的“操作”图标。
 - b. 在出现的菜单中，单击“删除”。
 - c. 确认此操作。

系统会将卷移至“卷”页面上的“已删除”区域。

3. 要删除多个卷，请执行以下步骤：
 - a. 在卷列表中，选中要删除的卷旁边的复选框。
 - b. 点击“批量操作”。
 - c. 在出现的菜单中，单击“删除”。
 - d. 确认此操作。

系统会将卷移至“卷”页面上的“已删除”区域。

恢复已删除的卷

如果系统中的某个卷已被删除但尚未被清除，则可以将其恢复。系统会在删除卷后大约八小时自动清除该卷。如果系统已清除该卷，则无法恢复。

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 点击“已删除”选项卡查看已删除卷的列表。
3. 单击要恢复的卷对应的“操作”图标。
4. 在出现的菜单中，单击“恢复”。
5. 确认此操作。

该卷被放入*活动*卷列表中，并且与该卷的 iSCSI 连接已恢复。

清除卷

当一个卷被清除时，它会从系统中永久删除。该卷中的所有数据都丢失了。

系统会在删除卷八小时后自动清除这些卷。但是，如果您想在预定时间之前清除卷，您可以这样做。


1. 选择“管理”>“卷”。
2. 点击“已删除”按钮。
3. 执行以下步骤以清除单个卷或多个卷。


选项	步骤
清除单个卷	<ol style="list-style-type: none"> a. 单击要清除的卷的“操作”图标。 b. 点击“清除”。 c. 确认此操作。
清除多个卷	<ol style="list-style-type: none"> a. 选择要清除的卷。 b. 点击“批量操作”。 c. 在出现的菜单中，选择“清除”。 d. 确认此操作。

克隆卷

您可以创建单个卷或多个卷的克隆，以创建数据在特定时间点的副本。克隆卷时，系统会创建卷的快照，然后创建快照引用的数据的副本。这是一个异步过程，该过程所需的时间取决于您要克隆的卷的大小和当前的集群负载。

集群一次最多支持每个卷运行两个克隆请求，一次最多支持八个活动卷克隆操作。超出这些限制的请求将被排队，稍后处理。

- 

不同的操作系统对克隆卷的处理方式各不相同。VMware ESXi 会将克隆卷视为卷副本或快照卷。该卷将是一个可用于创建新数据存储的设备。有关挂载克隆卷和处理快照 LUN 的更多信息，请参阅 VMware 文档。 ["挂载 VMFS 数据存储副本"](#)和 ["管理重复的 VMFS 数据存储"](#)。
- 

在通过克隆到较小大小来截断克隆卷之前，请确保已准备好分区，以便它们能够适应较小的卷。

步骤

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 要克隆单个卷，请执行以下步骤：
 - a. 在“活动”页面的卷列表中，单击要克隆的卷的“操作”图标。
 - b. 在出现的菜单中，单击“克隆”。
 - c. 在“克隆卷”窗口中，输入新克隆卷的卷名。
 - d. 使用“容量大小”微调框和列表选择容量的大小和测量单位。



默认卷大小选择单位为 GB。您可以创建以 GB 或 GiB 为单位大小的卷：

- 1GB = 10亿字节
 - 1GiB = 1,073,741,824 字节
- e. 选择新克隆卷的访问类型。
 - f. 从“帐户”列表中选择要与新克隆卷关联的帐户。



您可以在此步骤中创建帐户，方法是单击“创建帐户”链接，输入帐户名称，然后单击“创建”。创建账户后，系统会自动将其添加到“账户”列表中。

3. 要克隆多个卷，请执行以下步骤：
 - a. 在“活动”页面的卷列表中，选中要克隆的任何卷旁边的复选框。
 - b. 单击“批量操作”。
 - c. 在出现的菜单中，选择“克隆”。
 - d. 在“克隆多个卷”对话框中，在“新卷名称前缀”字段中输入克隆卷的前缀。
 - e. 从“帐户”列表中选择要与克隆卷关联的帐户。
 - f. 选择克隆卷的访问类型。
4. 单击“开始克隆”。



增加克隆的体积大小，会在新体积的末尾产生额外的可用空间。根据您的卷的使用方式，您可能需要扩展分区或在可用空间中创建新分区才能充分利用它。

了解更多信息

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

将 LUN 分配给光纤通道卷

您可以更改卷访问组中光纤通道卷的 LUN 分配。创建卷访问组时，也可以进行光纤通道卷 LUN 分配。

分配新的光纤通道 LUN 是一项高级功能，可能会对连接的主机产生未知后果。例如，主机可能不会自动发现新

的 LUN ID，主机可能需要重新扫描才能发现新的 LUN ID。

1. 选择“管理”>“访问组”。
2. 点击要编辑的访问组的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择编辑。
4. 在“编辑卷访问组”对话框的“分配 LUN ID”下，单击“LUN 分配”列表上的箭头。
5. 对于列表中要分配 LUN 的每个卷，请在相应的 **LUN** 字段中输入新值。
6. 点击“保存更改”。

对卷应用QoS策略

您可以将现有的 QoS 策略批量应用于一个或多个卷。

您要批量应用的QoS策略必须存在。

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 在卷列表中，选中要应用 QoS 策略的任何卷旁边的复选框。
3. 点击“批量操作”。
4. 在出现的菜单中，单击“应用 QoS 策略”。
5. 从下拉列表中选择 QoS 策略。
6. 单击“应用”。

查找更多信息

[服务质量政策](#)

移除卷的 QoS 策略关联

您可以通过选择自定义 QoS 设置，从卷中删除 QoS 策略关联。

您要修改的卷应该与 QoS 策略关联。

1. 选择“管理”>“卷”。
2. 单击包含要修改的 QoS 策略的卷的“操作”图标。
3. 单击“编辑”。
4. 在出现的“服务质量”菜单下，点击“自定义设置”。
5. 修改 **最小 IOPS**、**最大 IOPS** 和 **突发 IOPS**，或保持默认设置。
6. 点击“保存更改”。

查找更多信息

[删除 QoS 策略](#)

使用虚拟卷

启用虚拟卷

您必须通过NetApp Element软件手动启用 vSphere 虚拟卷 (VVols) 功能。Element 软件系统默认禁用 VVols 功能，并且在新安装或升级过程中不会自动启用该功能。启用 VVols 功能只需进行一次配置。

你需要什么

- 集群必须运行 Element 9.0 或更高版本。
- 集群必须连接到与 VVols 兼容的 ESXi 6.0 或更高版本环境。
- 如果您使用的是 Element 11.3 或更高版本，则集群必须连接到 ESXi 6.0 update 3 或更高版本的环境。



启用 vSphere Virtual Volumes 功能会永久更改 Element 软件配置。只有当您的集群连接到 VMware ESXi VVols 兼容环境时，才应启用 VVols 功能。只有将集群恢复到出厂映像才能禁用 VVols 功能并恢复默认设置，但这会删除系统上的所有数据。

步骤

1. 选择“集群”>“设置”。
2. 查找虚拟卷的集群特定设置。
3. 点击“启用虚拟卷”。
4. 单击“是”确认虚拟卷配置更改。

VVols 选项卡出现在 Element 用户界面中。



启用 VVols 功能后，SolidFire 集群会启动 VASA 提供程序，打开 8444 端口以进行 VASA 流量传输，并创建 vCenter 和所有 ESXi 主机可以发现的协议端点。

5. 从“集群”>“设置”中的“虚拟卷 (VVols)”设置中复制 VASA 提供程序 URL。您将使用此 URL 在 vCenter 中注册 VASA 提供程序。
6. 在 **VVols** > 存储容器 中创建存储容器。



您必须创建至少一个存储容器，以便将虚拟机配置到 VVol 数据存储中。

7. 选择 **VVols** > 协议端点。
8. 确认集群中每个节点都已创建协议端点。



vSphere 中还需要进行其他配置任务。请参阅《VMware vSphere Virtual Volumes for SolidFire Storage Configuration Guide》以在 vCenter 中注册 VASA Provider、创建和管理 VVol 数据存储以及根据策略管理存储。

查找更多信息

["VMware vSphere Virtual Volumes for SolidFire 存储配置指南"](#)

查看虚拟卷详情

您可以在 Element UI 中查看集群上所有活动虚拟卷的虚拟卷信息。您还可以查看每个虚拟卷的性能活动，包括输入、输出、吞吐量、延迟、队列深度和卷信息。

你需要什么

- 您应该在集群的 Element UI 中启用 VVols 功能。
- 你应该创建一个关联的存储容器。
- 您应该将 vSphere 集群配置为使用 Element 软件的 VVols 功能。
- 你应该至少在 vSphere 中创建一台虚拟机。

步骤

1. 点击“虚拟卷”>“虚拟卷”。

显示所有活动虚拟卷的信息。

2. 点击要查看的虚拟卷的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“查看详细信息”。

详细信息

VVols 选项卡的“虚拟卷”页面提供有关集群上每个活动虚拟卷的信息，例如卷 ID、快照 ID、父虚拟卷 ID 和虚拟卷 ID。

- 卷 ID：基础卷的 ID。
- 快照 ID：底层卷快照的 ID。如果虚拟卷不代表 SolidFire 快照，则该值为 0。
- 父虚拟卷 ID：父虚拟卷的虚拟卷 ID。如果 ID 全部为零，则虚拟卷是独立的，与父卷没有链接。
- 虚拟卷 ID：虚拟卷的 UUID。
- 名称：分配给虚拟卷的名称。
- 存储容器：拥有虚拟卷的存储容器。
- 客户操作系统类型：与虚拟卷关联的操作系统。
- 虚拟卷类型：虚拟卷类型：配置、数据、内存、交换或其他。
- 访问权限：分配给虚拟卷的读写权限。
- 大小：虚拟卷的大小，单位为 GB 或 GiB。
- 快照数量：关联的快照数量。点击数字可查看快照详情。
- 最小 IOPS：虚拟卷的最小 IOPS QoS 设置。
- 最大 IOPS：虚拟卷的最大 IOPS QoS 设置。
- 突发 IOPS：虚拟卷的最大突发 QoS 设置。
- VMW_VmID：以“VMW_”开头的字段中的信息由 VMware 定义。
- 创建时间：虚拟卷创建任务完成的时间。

单个虚拟卷详情

在 VVols 选项卡上的“虚拟卷”页面中，选择单个虚拟卷并查看其详细信息时，会提供以下虚拟卷信息。

- **VMW_XXX**：以“VMW_”开头的字段中的信息由 VMware 定义。
- 父虚拟卷 ID：父虚拟卷的虚拟卷 ID。如果 ID 全部为零，则虚拟卷是独立的，与父卷没有链接。
- 虚拟卷 ID：虚拟卷的 UUID。
- 虚拟卷类型：虚拟卷类型：配置、数据、内存、交换或其他。
- 卷 ID：基础卷的 ID。
- 访问权限：分配给虚拟卷的读写权限。
- 账户名称：包含该卷的账户名称。
- 访问组：关联的卷访问组。
- 总卷大小：以字节为单位的总已配置容量。
- 非零块：最后一次垃圾回收操作完成后，包含数据的 4KiB 块的总数。
- 零块：最后一轮垃圾回收操作完成后，没有数据的 4KiB 块的总数。
- 快照数量：关联的快照数量。点击数字可查看快照详情。
- 最小 IOPS：虚拟卷的最小 IOPS QoS 设置。
- 最大 IOPS：虚拟卷的最大 IOPS QoS 设置。
- 突发 IOPS：虚拟卷的最大突发 QoS 设置。
- 启用 512：因为虚拟卷始终使用 512 字节块大小模拟，所以该值始终为“是”。
- 卷册配对：指示卷册是否配对。
- 创建时间：虚拟卷创建任务完成的时间。
- 块大小：体积中块的大小。
- 未对齐写入：对于 512e 卷，指不在 4k 扇区边界上的写入操作次数。大量未对齐的写入操作可能表明分区对齐不正确。
- 未对齐读取：对于 512e 卷，读取操作不在 4k 扇区边界上的数量。大量未比对的读取序列可能表明分区比对不正确。
- **scsiEUIDeviceID**：基于 EUI-64 的 16 字节格式的卷的全局唯一 SCSI 设备标识符。
- **scsiNAADeviceID**：NAA IEEE 注册扩展格式中卷的全局唯一 SCSI 设备标识符。
- 属性：JSON 对象格式的名称-值对列表。

删除虚拟卷

尽管虚拟卷应该始终从 VMware 管理层中删除，但您可以通过 Element UI 启用删除虚拟卷的功能。只有在绝对必要的情况下，例如 vSphere 无法清理 SolidFire 存储上的虚拟卷时，才应该从 Element UI 中删除虚拟卷。

1. 选择 **VVols** > 虚拟卷。
2. 单击要删除的虚拟卷的“操作”图标。

3. 在出现的菜单中，选择“删除”。



您应该从 VMware 管理层删除虚拟卷，以确保在删除之前虚拟卷已正确解除绑定。只有在绝对必要的情况下，例如 vSphere 无法清理 SolidFire 存储上的虚拟卷时，才应该从 Element UI 中删除虚拟卷。如果从 Element UI 中删除虚拟卷，该卷将立即被清除。

4. 确认此操作。
5. 刷新虚拟卷列表以确认虚拟卷已被删除。
6. 可选：选择*报告* > *事件日志*以确认清除操作是否成功。

管理存储容器

存储容器是在运行 Element 软件的集群上创建的 vSphere 数据存储表示。

创建存储容器并将其与 NetApp Element 帐户关联。在 Element 存储上创建的存储容器在 vCenter 和 ESXi 中显示为 vSphere 数据存储。存储容器不会在 Element 存储上分配任何空间。它们的作用仅仅是将虚拟卷在逻辑上关联起来。

每个集群最多支持四个存储容器。要启用 VVols 功能，至少需要一个存储容器。

创建一个存储容器

您可以在 Element UI 中创建存储容器，并在 vCenter 中发现它们。要开始配置 VVol 支持的虚拟机，您必须至少创建一个存储容器。

开始之前，请在集群的 Element UI 中启用 VVols 功能。

步骤

1. 选择 **VVols** > 存储容器。
2. 点击“创建存储容器”按钮。
3. 在“创建新存储容器”对话框中输入存储容器信息：
 - a. 请输入存储容器的名称。
 - b. 配置 CHAP 的发起方密钥和目标密钥。



将 CHAP 设置字段留空以自动生成密钥。

- c. 点击“创建存储容器”按钮。
4. 确认新存储容器出现在“存储容器”子选项卡的列表中。



由于 NetApp Element 帐户 ID 会自动创建并分配给存储容器，因此无需手动创建帐户。

查看存储容器详情

在 VVols 选项卡的“存储容器”页面上，您可以查看集群上所有活动存储容器的信息。

- 帐户 ID：与存储容器关联的NetApp Element帐户的 ID。
- 名称：存储容器的名称。
- 状态：存储容器的状态。可能值：
 - 活动状态：存储容器正在使用中。
 - 已锁定：储物容器已锁定。
- PE 类型：协议端点类型（SCSI 是 Element 软件唯一可用的协议）。
- 存储容器 ID：虚拟卷存储容器的 UUID。
- 活动虚拟卷：与存储容器关联的活动虚拟卷的数量。

查看单个存储容器的详细信息

您可以通过在 VVols 选项卡的“存储容器”页面上选择单个存储容器来查看其存储容器信息。

- 帐户 ID：与存储容器关联的NetApp Element帐户的 ID。
- 名称：存储容器的名称。
- 状态：存储容器的状态。可能值：
 - 活动状态：存储容器正在使用中。
 - 已锁定：储物容器已锁定。
- CHAP发起者秘密：发起者独有的CHAP秘密。
- CHAP目标秘密：针对目标的独特CHAP秘密。
- 存储容器 ID：虚拟卷存储容器的 UUID。
- 协议端点类型：指示协议端点类型（SCSI 是唯一可用的协议）。

编辑存储容器

您可以在 Element UI 中修改存储容器的 CHAP 身份验证。

1. 选择 **VVols** > 存储容器。
2. 点击要编辑的存储容器旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“编辑”。
4. 在 CHAP 设置中，编辑用于身份验证的发起方密钥和目标密钥凭据。



如果您不更改 CHAP 设置凭据，则它们将保持不变。如果将凭据字段留空，系统会自动生成新的密钥。

5. 点击“保存更改”。

删除存储容器

您可以从 Element 用户界面删除存储容器。

你需要什么

确保所有虚拟机都已从 VVol 数据存储中删除。

步骤

1. 选择 **VVols** > 存储容器。
2. 点击要删除的存储容器旁边的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“删除”。
4. 确认此操作。
5. 刷新“存储容器”子选项卡中的存储容器列表，以确认存储容器已被删除。

协议端点

了解协议端点

协议端点是主机用来访问运行 NetApp Element 软件的集群上的存储的接入点。协议端点不能由用户删除或修改，不与帐户关联，也不能添加到卷访问组。

运行 Element 软件的集群会自动为集群中的每个存储节点创建一个协议端点。例如，一个六节点存储集群有六个协议端点，分别映射到每个 ESXi 主机。协议端点由 Element 软件动态管理，可根据需要创建、移动或删除，无需任何干预。协议端点是多路径的目标，并充当附属 LUN 的 I/O 代理。每个协议端点都会占用一个可用的 SCSI 地址，就像标准的 iSCSI 目标一样。协议端点在 vSphere 客户端中显示为单块（512 字节）存储设备，但此存储设备无法格式化或用作存储。

iSCSI 是唯一受支持的协议。不支持光纤通道协议。

协议端点详情

VVols 选项卡上的“协议端点”页面提供协议端点信息。

- **主提供者 ID**

主协议端点提供程序的 ID。

- **辅助提供者 ID**

辅助协议端点提供程序的 ID。

- **协议端点 ID**

协议端点的 UUID。

- **协议端点状态**

协议端点的状态。可能的值如下：

- 已激活：协议端点正在使用中。
- 开始：协议端点正在启动。
- 故障转移：协议端点已发生故障转移。

- 保留：协议端点已保留。

- 提供商类型

协议端点提供程序的类型。可能的值如下：

- 主云
- 二级

- **SCSI NAA 设备 ID**

NAA IEEE 注册扩展格式中协议端点的全球唯一 SCSI 设备标识符。

绑定

了解装订

要对虚拟卷执行 I/O 操作，ESXi 主机必须先绑定虚拟卷。

SolidFire 集群选择最佳协议端点，创建将 ESXi 主机和虚拟卷与该协议端点关联的绑定，并将该绑定返回给 ESXi 主机。绑定完成后，ESXi 主机可以对绑定的虚拟卷执行 I/O 操作。

装订细节

VVols 选项卡上的“绑定”页面提供有关每个虚拟卷的绑定信息。

显示以下信息：

- **主机 ID**

集群已知的托管虚拟卷的 ESXi 主机的 UUID。

- **协议端点 ID**

与 SolidFire 集群中每个节点对应的协议端点 ID。

- **频段 ID 中的协议端点**

协议端点的 SCSI NAA 设备 ID。

- **协议端点类型**

协议端点类型。

- **VVol 绑定 ID**

虚拟卷的绑定 UUID。

- **VVol ID**

虚拟卷的通用唯一标识符（UUID）。

- **VVol 辅助 ID**

虚拟卷的辅助 ID，即 SCSI 二级 LUN ID。

房东详情

VVols 选项卡上的“主机”页面提供有关托管虚拟卷的 VMware ESXi 主机的信息。

显示以下信息：

- **主机 ID**

集群已知的托管虚拟卷的 ESXi 主机的 UUID。

- **主机地址**

ESXi主机的IP地址或DNS名称。

- **装订**

ESXi 主机绑定的所有虚拟卷的绑定 ID。

- **ESX 集群 ID**

vSphere 主机集群 ID 或 vCenter GUID。

- **发起者IQN**

虚拟卷主机的启动器 IQN。

- *** SolidFire协议端点 ID***

当前对 ESXi 主机可见的协议端点。

与批量访问组和发起者合作

创建卷访问组

您可以通过将发起程序映射到卷集合来创建卷访问组，从而实现安全访问。然后，您可以使用帐户 CHAP 发起程序密钥和目标密钥授予对组中卷的访问权限。

如果使用基于发起方的 CHAP，则可以为卷访问组中的单个发起方添加 CHAP 凭证，从而提供更高的安全性。这样，您就可以将此选项应用于已存在的卷访问组。

步骤

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 点击“创建访问组”。
3. 在“名称”字段中输入卷访问组的名称。

4. 可以通过以下方式之一将发起程序添加到卷访问组：

选项	描述
添加光纤通道发起程序	<p>a. 在“添加发起程序”下，从“未绑定光纤通道发起程序”列表选择一个现有的光纤通道发起程序。</p> <p>b. 点击*添加FC发起者*。</p> <div><p>在此步骤中，您可以点击“创建发起者”链接，输入发起者名称，然后点击“创建”，即可创建发起者。创建发起程序后，系统会自动将其添加到发起程序列表中。</p></div> <p>格式示例如下：</p> <div>5f:47:ac:c0:5c:74:d4:02</div>
添加 iSCSI 发起程序	<p>在“添加发起方”下，从发起方列表选择一个现有的发起方。注意：您可以在此步骤中创建发起者，方法是单击“创建发起者”链接，输入发起者名称，然后单击“创建”。创建发起程序后，系统会自动将其添加到发起程序列表中。</p> <p>格式示例如下：</p> <div>iqn.2010-01.com.solidfire:c2r9.fc0.2100000e1e09bb8b</div> <div><p>您可以通过在“管理”>“卷”>“活动”列表中选择卷的“操作”菜单中的“查看详细信息”来查找每个卷的发起者 IQN。</p></div> <p>修改发起程序时，可以将 requiredCHAP 属性切换为 True，这样就可以设置目标发起程序密钥。有关详细信息，请参阅 ModifyInitiator API 方法的 API 信息。</p> <p>"使用 Element API 管理存储"</p>

5. *可选：*根据需要添加更多启动器。

6. 在“添加卷”下，从“卷”列表选择一个卷。

该卷出现在“已附加卷”列表中。

7. *可选：*根据需要添加更多卷。

8. 点击“创建访问组”。

查找更多信息

[将卷添加到访问组](#)

查看个人访问组详情

您可以以图形格式查看单个访问组的详细信息，例如附加的卷和启动器。

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 点击访问组的“操作”图标。
3. 单击“查看详细信息”。

卷访问组详细信息

“管理”选项卡上的“访问组”页面提供了有关卷访问组的信息。

显示以下信息：

- **ID：**系统生成的访问组 ID。
- **名称：**创建访问组时赋予该组的名称。
- **活动卷：**访问组中的活动卷数量。
- **压缩：**访问组的压缩效率得分。
- **去重：**访问组的去重效率得分。
- **精简配置：**访问组的精简配置效率得分。
- **总体效率：**访问组的总体效率得分。
- **发起者：**连接到访问组的发起者数量。

将卷添加到访问组

您可以将卷添加到卷访问组。每个卷可以属于多个卷访问组；您可以在“活动卷”页面上查看每个卷所属的组。

您还可以使用此过程将卷添加到光纤通道卷访问组。

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 单击要添加卷的访问组的“操作”图标。
3. 点击“编辑”按钮。
4. 在“添加卷”下，从“卷”列表中选择一個卷。

重复此步骤即可增加音量。

5. 点击“保存更改”。

从访问组中移除卷

从访问组中移除卷后，该组将不再拥有对该卷的访问权限。

修改帐户中的 CHAP 设置或从访问组中删除发起程序或卷可能会导致发起程序意外失去对卷的访问权限。为验

证卷访问不会意外丢失，请务必注销受帐户或访问组更改影响的 iSCSI 会话，并在完成对启动器设置和集群设置的任何更改后，验证启动器是否可以重新连接到卷。

- 1. 点击“管理”>“访问组”。
- 2. 单击要从中删除卷的访问组的“操作”图标。
- 3. 单击“编辑”。
- 4. 在“编辑卷访问组”对话框的“添加卷”下，单击“已附加卷”列表上的箭头。
- 5. 从列表中选择要删除的卷，然后单击 **x** 图标将其从列表中删除。

重复此步骤可以移除更多卷。

- 6. 点击“保存更改”。

创建发起者

您可以创建 iSCSI 或光纤通道发起程序，并可选择为其分配别名。

您还可以通过 API 调用来分配基于发起方的 CHAP 属性。要为每个发起方添加 CHAP 帐户名称和凭据，您必须使用 `CreateInitiator` 调用 API 来移除和添加 CHAP 访问权限和属性。通过指定一个或多个虚拟网络 ID，可以将发起方访问权限限制为一个或多个 VLAN。`CreateInitiators` 和 `ModifyInitiators` API 调用。如果没有指定虚拟网络，则发起程序可以访问所有网络。

详情请参阅 API 参考信息。 ["使用 Element API 管理存储"](#)

步骤

- 1. 点击“管理”>“发起者”。
- 2. 点击“创建发起者”。
- 3. 执行以下步骤创建单个启动器或多个启动器：

选项	步骤
创建一个单一发起者	<ul style="list-style-type: none">a. 点击“创建单个发起者”。b. 在 IQN/WWPN 字段中输入发起人的 IQN 或 WWPN。c. 在“别名”字段中输入发起者的友好名称。d. 点击“创建发起者”。
创建多个启动器	<ul style="list-style-type: none">a. 点击“批量创建发起者”。b. 在文本框中输入 IQN 或 WWPN 列表。c. 点击“添加发起者”。d. 从结果列表中选择一个发起者，然后单击“别名”列中相应的“添加”图标，为该发起者添加别名。e. 点击勾选标记以确认新别名。f. 点击“创建发起者”。

编辑发起者

您可以更改现有发起程序的别名，或者在别名尚不存在时添加别名。

要为每个发起方添加 CHAP 帐户名称和凭据，您必须使用 `ModifyInitiator` 调用 API 来移除和添加 CHAP 访问权限和属性。

看["使用 Element API 管理存储"](#)。

步骤

1. 点击“管理”>“发起者”。
2. 点击要编辑的发起者的“操作”图标。
3. 单击“编辑”。
4. 在“别名”字段中输入发起者的新别名。
5. 点击“保存更改”。

将单个启动器添加到卷访问组

您可以将发起程序添加到现有的卷访问组。

将启动器添加到卷访问组后，该启动器将有权访问该卷访问组中的所有卷。



您可以通过单击“操作”图标，然后在活动卷列表中选择卷的“查看详细信息”来找到每个卷的发起者。

如果使用基于发起方的 CHAP，则可以为卷访问组中的单个发起方添加 CHAP 凭证，从而提供更高的安全性。这样，您就可以将此选项应用于已存在的卷访问组。

步骤

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 点击要编辑的访问组的“操作”图标。
3. 单击“编辑”。
4. 要将光纤通道发起程序添加到卷访问组，请执行以下步骤：
 - a. 在“添加发起程序”下，从“未绑定光纤通道发起程序”列表选择一个现有的光纤通道发起程序。
 - b. 点击*添加FC发起者*。



在此步骤中，您可以点击“创建发起者”链接，输入发起者名称，然后点击“创建”，即可创建发起者。创建发起程序后，系统会自动将其添加到 发起程序 列表中。

格式示例如下：

```
5f:47:ac:c0:5c:74:d4:02
```


5. 要将 iSCSI 发起程序添加到卷访问组，请在“添加发起程序”下，从“发起程序”列表中选择现有发起程序。



在此步骤中，您可以点击“创建发起者”链接，输入发起者名称，然后点击“创建”，即可创建发起者。创建发起程序后，系统会自动将其添加到 发起程序 列表中。

发起者 IQN 的可接受格式如下：iqn.yyyy-mm，其中 y 和 m 为数字，后面跟着文本，该文本必须仅包含数字、小写字母字符、句点 (.)、冒号 (:) 或破折号 (-)。

格式示例如下：

```
iqn.2010-01.com.solidfire:c2r9.fc0.2100000e1e09bb8b
```



您可以从“管理”>“卷”>“活动卷”页面找到每个卷的发起方 IQN，方法是单击“操作”图标，然后选择卷的“查看详细信息”。

6. 点击“保存更改”。

向卷访问组添加多个启动器

您可以向现有卷访问组添加多个发起程序，以允许访问卷访问组中的卷，无论是否需要 CHAP 身份验证。

将启动器添加到卷访问组后，启动器将有权访问该卷访问组中的所有卷。



您可以通过单击“操作”图标，然后在活动卷列表中单击卷的“查看详细信息”，找到每个卷的发起者。

您可以向现有卷访问组添加多个启动器，以启用对卷的访问，并为该卷访问组中的每个启动器分配唯一的 CHAP 凭证。这样，您就可以将此选项应用于已存在的卷访问组。

您可以通过 API 调用分配基于发起方的 CHAP 属性。要为每个发起方添加 CHAP 帐户名称和凭据，必须使用 ModifyInitiator API 调用来删除和添加 CHAP 访问权限和属性。

有关详细信息，请参阅[使用 Element API 管理存储](#)。

步骤

1. 点击“管理”>“发起者”。
2. 选择要添加到访问组的发起者。
3. 点击“批量操作”按钮。
4. 单击“添加到卷访问组”。
5. 在“添加到卷访问组”对话框中，从“卷访问组”列表选择一个访问组。
6. 单击“添加”。

从访问组中移除发起者

从访问组中移除启动器后，它将无法再访问该卷访问组中的卷。账户对该卷的正常访问未受影响。

修改帐户中的 CHAP 设置或从访问组中删除发起程序或卷可能会导致发起程序意外失去对卷的访问权限。为验证卷访问不会意外丢失，请务必注销受帐户或访问组更改影响的 iSCSI 会话，并在完成对启动器设置和集群设置的任何更改后，验证启动器是否可以重新连接到卷。

步骤

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 点击要移除的访问组的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，选择“编辑”。
4. 在“编辑卷访问组”对话框的“添加启动器”下，单击“启动器”列表上的箭头。
5. 选择要从访问组中移除的每个发起者的 x 图标。
6. 点击“保存更改”。

删除访问组

不再需要访问组时，您可以将其删除。在删除卷访问组之前，无需从该卷访问组中删除启动器 ID 和卷 ID。删除访问组后，该组对卷的访问权限将停止。

1. 点击“管理”>“访问组”。
2. 点击要删除的访问组的“操作”图标。
3. 在出现的菜单中，单击“删除”。
4. 要同时删除与此访问组关联的发起程序，请选中“删除此访问组中的发起程序”复选框。
5. 确认此操作。

删除发起者

不再需要启动器时，您可以将其删除。删除启动器时，系统会将其从所有关联的卷访问组中移除。使用该发起程序建立的任何连接都将保持有效，直到连接被重置为止。

步骤

1. 点击“管理”>“发起者”。
2. 执行以下步骤删除单个或多个启动器：

选项	步骤
删除单个发起者	<div>a. 点击要删除的发起者的“操作”图标。</div> <div>b. 单击“删除”。</div> <div>c. 确认此操作。</div>

选项	步骤
删除多个发起者	<ul style="list-style-type: none"> a. 选中要删除的发起者旁边的复选框。 b. 点击“批量操作”按钮。 c. 在出现的菜单中，选择“删除”。 d. 确认此操作。

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。