



# 适用于 UNIX 的 SnapDrive 配置

## Snapdrive for Unix

NetApp  
June 20, 2025

# 目录

适用于 UNIX 的 SnapDrive 配置	1
配置适用于 UNIX 的 SnapDrive	1
什么是 SnapDrive.conf 文件	1
配置选项及其默认值	1
SnapDrive 配置向导的功能	22
SnapDrive 配置向导	22
一些配置命令	22
使用 SnapDrive 配置向导	23
设置 SnapDrive.conf 文件中的值	26
检查适用于 UNIX 的 SnapDrive 版本	27
SVM 的配置信息	27
SVM 的登录信息	28
指定 SVM 的登录信息	28
验证 SVM 的登录信息	28
从 SVM 中删除用户	29
SnapDrive for UNIX 中的审核，恢复和跟踪日志记录	29
日志类型	29
启用和禁用日志文件	30
日志文件轮换设置	30
审核日志文件的内容	31
更改审核日志的默认值	32
恢复日志的内容	32
恢复日志的默认值	33
什么是跟踪日志文件	34
什么是 AutoSupport	35
SnapDrive for UNIX 如何使用 AutoSupport	35
AutoSupport 消息的内容	35
AutoSupport 消息示例	36
在 SnapDrive for UNIX 中支持多路径访问	38
启用多路径	38
刷新 DMP 路径的原因	42
SnapDrive for UNIX 中的精简配置	42
为 LUN 启用精简配置	42
为 NFS 实体启用精简配置	43
多子网配置	43
为存储系统配置管理和数据接口	43
查看管理接口的所有数据接口	44
删除管理接口的数据接口条目	44
SAN 环境中的 LUN 名称	44

纯 NFS 环境 . . . . .	45
混合 SAN 和 NFS 环境 . . . . .	45
自动检测主机实体 . . . . .	46
什么是 SnapDrive 向导 . . . . .	50
使用向导执行的操作 . . . . .	50
使用向导管理存储 . . . . .	51
使用向导管理 Snapshot 副本 . . . . .	51
使用向导删除存储 . . . . .	52

# 适用于 UNIX 的 SnapDrive 配置

您必须了解适用于 UNIX 的 SnapDrive 配置选项并了解如何使用适用于 UNIX 的 SnapDrive。

## 配置适用于 UNIX 的 SnapDrive

您可以根据需要编辑 `snapdrive.conf` 文件，该文件包含 SnapDrive for UNIX 中使用的所有配置变量和选项，以启用或禁用选项。您还可以添加变量以创建特定于主机的使用情况。

### 什么是 `SnapDrive.conf` 文件

`snapdrive.conf` 文件为 SnapDrive for UNIX 用于运行的每个可配置变量包含一个名称 - 值对。SnapDrive for UNIX 会在每次启动时自动检查此文件中的信息。您可以使用文本编辑器修改此文件。

`snapdrive.conf` 文件位于 SnapDrive 安装目录中。`SnapDrive config show`` 命令可显示 `snapdrive.conf` 文件的当前和活动内容。

### 配置选项及其默认值

您可以运行 `SnapDrive config show`` 命令来确定当前可配置的变量及其设置。

支持的可配置项及其默认设置可能因主机操作系统和不同版本的 SnapDrive for UNIX 而异。例如，在 AIX 上，  
默认路径为 ` /var/log/` .....

下表介绍了 `snapdrive.conf` 文件中的参数：

变量	Description
<code>lunpath-monitor-frequency</code>	用于指定 SnapDrive for UNIX 自动修复 LUN 路径的频率。默认值为 24 小时。
黑名单接口	用于在有多个以太网接口时指定不想使用的接口，以缩短操作时间。如果配置有多个以太网接口，则 SnapDrive for UNIX 有时会搜索接口列表以确定接口是否可以 ping。如果接口无法 ping，则会先尝试五次，然后再检查下一个接口。因此，该操作需要额外的时间来执行。  如果您希望 SnapDrive 忽略某些接口，可以在 <code>blacklist-interfaces</code> 参数中指定这些接口。这样可以缩短操作时间。

变量	Description
all-access-if-rbac unspecified = on	<p>通过在访问控制文件中输入权限字符串，为运行 SnapDrive for UNIX 的每个主机指定访问控制权限。您指定的字符串用于控制主机可能在存储系统上执行的 SnapDrive for UNIX Snapshot 副本和其他存储操作。（这些访问权限不会影响显示或列表操作。）</p> <p>将此值设置为 <code>on</code> 或 <code>off</code>，其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> 指定 SnapDrive for UNIX 在存储系统上不存在访问控制权限文件时启用所有访问权限。默认值为 <code>on</code>。</li> <li>• <code>off</code> 指定存储系统仅允许主机使用访问控制权限文件中提及的权限。</li> </ul> <p>如果您提供了访问控制文件，则此选项不起作用。</p>
allow-partial-clone-connect=on	<p>通过 SnapDrive for UNIX，您可以连接到部分文件系统或仅连接到克隆磁盘组的主机卷。</p> <p>将此值设置为 <code>on</code> 或 <code>off</code>：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> 指定 SnapDrive for UNIX 允许您连接到一部分文件系统或仅连接到克隆磁盘组的主机卷。</li> <li>• <code>off</code> 确定 SnapDrive for UNIX 不能连接到文件系统的子集，也不能仅连接到克隆磁盘组的主机卷。</li> </ul>
audit-log-file="/var/log/sd-audit.log"	<p>指定 SnapDrive for UNIX 写入审核日志文件的位置。</p> <p>默认值取决于主机操作系统。此示例中显示的路径是 AIX 主机的默认路径。</p>
audit-log-max-size=20480	<p>指定审核日志文件的最大大小（以字节为单位）。当文件达到此大小时，SnapDrive for UNIX 将重命名该文件并启动新的审核日志。默认值为 20480 字节。由于 SnapDrive for UNIX 在操作期间不会启动新的日志文件，因此正确的文件大小可能与此处指定的值稍有不同。</p> <p> 您应使用默认值。如果决定更改默认值，请记住，过多的日志文件可能会占用磁盘上的空间，最终可能会影响性能。</p>

变量	Description
audit-log-save=2	<p>确定 SnapDrive for UNIX 应保存的旧审核日志文件数。达到此限制后， SnapDrive for UNIX 将丢弃最旧的文件并创建一个新文件。</p> <p>SnapDrive for UNIX 会根据您在 <code>audit-log-save</code> 变量中指定的值轮换此文件。默认值为 2。</p> <div data-bbox="856 443 905 506" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">  </div> <p>您应使用默认值。如果决定更改默认值，请记住，过多的日志文件可能会占用磁盘上的空间，最终可能会影响性能。</p>
autosupport-enabled	<p>确定默认情况下选项 <code>autosupport-enabled</code> 为 <code>on</code>。</p> <p>默认情况下，此选项处于启用状态，用于将 AutoSupport 信息存储在存储系统的事件管理系统（EMS）日志中。</p> <div data-bbox="856 834 905 897" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">  </div> <p>SnapDrive 4.2 for UNIX 及更高版本没有选项 <code>autosupport-filer</code>。</p>
available-lun-reserve=8	<p>指定当前 SnapDrive for UNIX 操作完成时主机必须准备好创建的 LUN 数量。如果可用于创建指定数量的 LUN 的操作系统资源很少，则 SnapDrive for UNIX 会根据 `enable-implicate-host-preparation_m` 变量中提供的值请求更多资源。</p> <p>默认值为 8。</p> <div data-bbox="856 1320 905 1383" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">  </div> <p>此变量仅适用于需要在创建 LUN 之前进行主机准备的系统。主机需要进行此准备。</p> <p>此变量用于包含 LUN 的配置。</p>
bypass-SnapDrive-clone-generated-check	<p>指定删除 SnapDrive 生成的 FlexClone 或非 SnapDrive 生成的 FlexClone。</p> <p>将此值设置为 <code>on</code> 或 <code>off</code>，其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> - 指定 SnapDrive for UNIX 允许删除 SnapDrive 生成的和非 SnapDrive 生成的 FlexClone 的 FlexClone 卷。</li> <li>• <code>off</code> — 指定 SnapDrive for UNIX 仅允许删除 SnapDrive 生成的 FlexClone 卷。默认值为 <code>off</code>。</li> </ul>

变量	Description
check-export-permission-nfs-clone	<p>确定设置 NFS 导出权限允许 / 禁用在二级主机（对父卷没有导出权限的主机）或存储系统中创建克隆。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> — SnapDrive for UNIX 将检查二级主机卷上的适当导出权限。默认值为 <code>on</code>。</li> <li>• <code>off</code> — SnapDrive for UNIX 不会检查二级主机在卷上的适当导出权限。</li> </ul> <p>如果 NFS 实体中的卷没有导出权限，则 SnapDrive for UNIX 不允许克隆。要克服这种情况，请在 <code>snapdrive.conf</code> 文件中禁用此变量。克隆操作会导致 SnapDrive 对克隆的卷提供适当的访问权限。</p> <p>如果将此值设置为 <code>off</code>，则可以在集群模式 Data ONTAP 中使用二级保护。</p>
cluster-operation-timeout-secs=600	<p>指定主机集群操作超时（以秒为单位）。在使用远程节点和 HA 对操作时，应设置此值，以确定 SnapDrive for UNIX 操作何时应超时。默认值为 600 秒。</p> <p>如果从非主节点启动 SnapDrive for UNIX 操作，则主机集群主节点也可以是远程节点。</p> <p>如果主机集群中任何节点上的 SnapDrive for UNIX 操作超过您设置的值或默认值 600 秒（如果未设置值），则此操作将超时，并显示以下消息：</p> <div data-bbox="816 1129 1503 1689"> <pre>Remote Execution of command on slave node sfrac-57 timed out. Possible reason could be that timeout is too less for that system. You can increase the cluster connect timeout in snapdrive.conf file. Please do the necessary cleanup manually. Also, please check the operation can be restricted to lesser jobs to be done so that time required is reduced.</pre> </div>
contact-http-port=80	<p>指定用于与存储系统通信的 HTTP 端口。默认值为 80。</p>
contact-ssl-port=443	<p>指定用于与存储系统通信的 SSL 端口。默认值为 443。</p>

变量	Description
contact- <b>http-port-sdU-daemon</b> = 4094	指定用于与 SnapDrive for UNIX 守护进程通信的 HTTP 端口。默认值为 4094 。
contact- <b>http-dfm_port</b> =8088	指定用于与 Operations Manager 服务器通信的 HTTP 端口。默认值为 8088 。
contact- <b>ssl-dft-port</b> =8488	指定用于与 Operations Manager 服务器通信的 SSL 端口。默认值为 8488 。
datamotion-cutover-wait = 120	指定 SnapDrive for UNIX 等待 DataMotion for vFiler (转换阶段) 操作完成并重试 SnapDrive for UNIX 命令的秒数。默认值为 120 秒。
dft-api-timeout=180	指定 SnapDrive for UNIX 等待 DFM API 返回的秒数。默认值为 180 秒。
dft-rbac 重试次数 =12	指定 SnapDrive for UNIX 在 Operations Manager 刷新时检查访问重试次数。默认值为 12 。
dft-rbac - retry-sept-secs=15	指定 SnapDrive for UNIX 在重试访问检查以刷新 Operations Manager 之前等待的秒数。默认值为 15 。
default-noprompt=off	<p>指定是否要使用 ` -noprop` 选项。默认值为 <code>off</code> (不可用) 。</p> <p>如果将此选项更改为 <code>on</code> SnapDrive for UNIX , 则不会提示您确认 ` 强制` 请求的操作。</p>

变量	Description
device-retries=3	<p>指定 SnapDrive for UNIX 可以对 LUN 所在的设备进行的查询数。默认值为 3。</p> <p>在正常情况下，默认值应足以满足要求。在其他情况下，对快照创建操作的 LUN 查询可能会失败，因为存储系统异常繁忙。</p> <p>如果即使 LUN 处于联机状态且配置正确，LUN 查询仍会失败，则您可能需要增加重试次数。</p> <p>此变量用于包含 LUN 的配置。</p> <div data-bbox="856 665 905 707" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>您应在主机集群中的所有节点上为 device-retries 变量配置相同的值。否则，涉及多个主机集群节点的设备发现可能会在某些节点上失败，而在其他节点上成功。</p>
device-retry-page-secs=1	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在查询 LUN 所在设备之间等待的秒数。默认值为 1 秒。</p> <p>在正常情况下，默认值应足以满足要求。在其他情况下，对快照创建操作的 LUN 查询可能会失败，因为存储系统异常繁忙。</p> <p>如果即使 LUN 已联机并配置正确，LUN 查询仍会失败，则您可能需要增加两次重试之间的秒数。</p> <p>此变量用于包含 LUN 的配置。</p> <div data-bbox="856 1320 905 1362" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>您应在主机集群中的所有节点上为 device-retry-host-secs 选项配置相同的值。否则，涉及多个主机集群节点的设备发现可能会在某些节点上失败，而在其他节点上成功。</p>

变量	Description
default-transport=iscsi	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在创建存储时用作传输类型的协议（如果需要做出决定）。可接受的值为 <code>iSCSI</code> 或 <code>FCP</code>。</p> <p> 如果主机仅配置了一种传输类型，并且 SnapDrive for UNIX 支持该类型，则 SnapDrive for UNIX 将使用该传输类型，而不管在 <code>snapdrive.conf</code> 文件中指定的类型如何。</p> <p>在 AIX 主机上，确保 <code>multipathing-type</code> 选项设置正确。如果指定 <code>FCP</code>，则必须将 <code>multipathing-type</code> 设置为以下值之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>NativeMPIO</code></li> <li>• <code>dMP</code></li> </ul>
enable-alua=on	<p>确定 <code>igroup</code> 上的多路径支持 ALUA。存储系统必须为 HA 对，且 HA 对在 `single` 映像模式下的故障转移状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 默认值为 <code>on</code>，以支持 <code>igroup</code> 的 ALUA</li> <li>• 您可以通过设置选项 <code>off</code> 来禁用 ALUA 支持</li> </ul>
enable-fcp-cache=on	<p>指定是启用还是禁用缓存。SnapDrive 会保留可用活动端口和端口名称（WWPN）信息的缓存，以便更快地发送响应。</p> <p>在极少数情况下，如果没有连接到端口的 FC 缆线或在端口中使用了换行插头，则 SnapDrive for UNIX 可能会在提取有关 FC 接口及其相应 WWPN 的信息时出现长时间延迟。缓存有助于解决 / 提高此类环境中 SnapDrive 操作的性能。</p> <p>默认值为 <code>on</code>。</p>

变量	Description
enable-implicate-host-prepare=on	<p>确定 SnapDrive for UNIX 是否隐式请求主机准备 LUN 或通知您 LUN 是必需的并退出。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> —如果可用资源不足，无法创建所需数量的 LUN，则 SnapDrive for UNIX 会隐式请求主机创建更多资源。创建的 LUN 数量在`available-lun-reserve` 变量中指定。默认值为 <code>on</code>。</li> <li>• <code>off</code> —如果创建 LUN 需要进行额外的主机准备，则 SnapDrive for UNIX 将向您发出通知，SnapDrive 将退出此操作。然后，您可以执行必要的操作以释放创建 LUN 所需的资源。例如，您可以执行 <code>SnapDrive config prepare lun</code> 命令。准备完毕后，您可以重新输入当前的 SnapDrive for UNIX 命令。</li> </ul> <p>此变量仅适用于需要进行主机准备的系统，然后才能为需要进行准备的主机创建 LUN。此变量仅用于包含 LUN 的配置。</p>
enable-migrate-nfs-version	<p>允许使用较高版本的 NFS 克隆 / 还原。</p> <p>在纯 NFSv4 环境中，如果在 NFSv3 上创建 Snapshot 副本时尝试执行克隆和还原等快照管理操作，则快照管理操作将失败。</p> <p>默认值为 <code>off</code>。在此迁移期间，SnapDrive for UNIX 仅会考虑协议版本，而不会考虑 <code>RW</code> 和 <code>largefiles</code> 等其他选项。</p> <p>因此，在`/etc/fstab` 文件中仅添加对应 NFS 文件规范的 NFS 版本。使用`-o vers=3`（对于 NFSv3）和`-o vers=4`（对于 NFSv4），确保使用适当的 NFS 版本来挂载文件规范。如果要迁移包含所有挂载选项的 NFS 文件规范，建议在快照管理操作中使用`-mntopts`。在集群模式 Data ONTAP 中迁移期间，必须在父卷的导出策略规则中的访问协议属性值中使用 NFS。</p> <p>请确保仅使用 <code>nfsvers</code> 或 <code>vers</code> 命令作为挂载选项来检查 NFS 版本。</p>
enable-mountguard – support	<p>启用 SnapDrive for UNIX 对 AIX 的挂载防护功能的支持，以防止同时挂载或并发挂载。如果在一个节点上挂载了文件系统并启用了变量，则 AIX 会阻止在另一个节点上挂载同一文件系统。默认情况下，`_enable-mountGuard` 支持`_` 变量设置为 <code>off</code>。</p>

变量	Description
enable-ping-on-check-filer-reachability	<p>如果在部署了 SnapDrive for UNIX 的主机和存储系统网络之间禁用了 ICMP 协议访问或丢弃了 ICMP 数据包，则必须将此变量设置为 <code>off</code>，以便 SnapDrive for UNIX 不会通过 ping 命令来检查存储系统是否可访问。如果将此变量设置为 <code>on</code>，则由于 ping 失败，SnapDrive snap 连接操作将不起作用。默认情况下，此变量设置为 <code>on</code></p>
enable-split-clone=off	<p>如果将此变量设置为 <code>on</code> 或 <code>sync</code>，则可以在 Snapshot 连接和 Snapshot 断开操作期间拆分克隆的卷或 LUN。您可以为此变量设置以下值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> — 启用克隆卷或 LUN 的异步拆分。</li> <li>• <code>sync</code> — 对克隆的卷或 LUN 进行同步拆分。</li> <li>• <code>off</code> — 禁用克隆卷或 LUN 的拆分。默认值为 <code>off</code>。</li> </ul> <p>如果在 Snapshot 连接操作期间将此值设置为 <code>on</code> 或 <code>sync</code>，在 Snapshot 断开操作期间将此值设置为 <code>off</code>，则 SnapDrive for UNIX 不会删除 Snapshot 副本中的原始卷或 LUN。</p> <p>您也可以使用‘拆分’选项拆分克隆的卷或 LUN。</p>
enfy-Strong-ciphers=off	<p>将此变量设置为 <code>on</code>，以便 SnapDrive 守护进程强制 TLSv1 与客户端进行通信。</p> <p>它通过更好的加密功能增强了客户端与 SnapDrive 守护进程之间通信的安全性。</p> <p>默认情况下，此选项设置为 <code>off</code>。</p>
filer-restore-retries=140	<p>指定在还原期间发生故障时 SnapDrive for UNIX 尝试在存储系统上还原 Snapshot 副本的次数。默认值为 140。</p> <p>在正常情况下，默认值应足以满足要求。在其他情况下，此操作可能会失败，因为存储系统异常繁忙。如果即使 LUN 处于联机状态并已正确配置，它仍会失败，则您可能需要增加重试次数。</p>

变量	Description
filer-restore-retry-page-secs=15	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在尝试还原 Snapshot 副本之间等待的秒数。默认值为 15 秒。</p> <p>在正常情况下，默认值应足以满足要求。在其他情况下，此操作可能会失败，因为存储系统异常繁忙。如果即使 LUN 已联机并配置正确，它仍会失败，则您可能需要增加两次重试之间的秒数。</p>
filesystem-free-timeout-secs=300	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在两次尝试访问文件系统之间等待的秒数。默认值为 300 秒。</p> <p>此变量仅用于包含 LUN 的配置。</p>
flexclone-writeerserve-enabled" = 启用	<p>它可以采用以下任一值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在上</li> <li>• 关闭</li> </ul> <p>确定所创建的 FlexClone 卷的空间预留。根据以下规则，可接受的值为 on 和 off 。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservation : 启用</li> <li>• optimal : file</li> <li>• unrestricted : volume</li> <li>• Reservation : 关闭</li> <li>• optimal : file</li> <li>• unrestricted : 无</li> </ul>
fsttype=JFS2	<p>指定要用于 SnapDrive for UNIX 操作的文件系统类型。文件系统类型必须为 SnapDrive for UNIX 操作系统支持的类型。</p> <p>AIX : jfs , jfs3 或 VxFS</p> <p>默认值为 JFS2 。</p> <p> JFS 文件系统类型仅支持 Snapshot 操作，而不支持存储操作。</p> <p>您也可以通过命令行界面使用 ` -fstype` 选项指定要使用的文件系统类型。</p>
lun-onlining-in-progress-page-secs=3	<p>指定在基于卷的 SnapRestore 操作后尝试将 LUN 恢复联机期间两次重试的秒数。默认值为 3 。</p>

变量	Description
lun-on-onlining-in-progress-retries=40	指定在执行基于卷的 SnapRestore 操作后尝试将 LUN 恢复联机期间的重试次数。默认值为 40。
mGMT-retry-sept-secs=2	指定 SnapDrive for UNIX 在重试管理 ONTAP 控制通道上的操作之前等待的秒数。默认值为 2 秒。
mGMT-retry-seption-long-secs=90	指定发生故障转移错误消息后 SnapDrive for UNIX 在管理 ONTAP 控制通道上重试操作之前等待的秒数。默认值为 90 秒。
m多路径类型 = NativeMPIO	<p>指定要使用的多路径软件。默认值取决于主机操作系统。只有在以下陈述之一为 true 时，此变量才适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 有多个多路径解决方案可用。</li> <li>• 这些配置包括 LUN。</li> </ul> <p>可接受的值为 <code>none</code> 或 <code>nativempio</code>。</p> <p>您可以为此变量设置以下值：</p> <p>AIX：您为 AIX 设置的值取决于您使用的协议。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果使用的是 FCP，请将其设置为以下任一值： <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ NativeMPIO 的默认值为 <code>none</code>。</li> </ul> </li> <li>• 此外，将 <code>default-transport</code> 选项设置为 <code>fcp</code>。</li> <li>• 如果使用的是 iSCSI，请将此值设置为 <code>none</code>。此外，将 <code>default-transport_</code> 选项设置为 <code>iscsi</code>。</li> </ul>
override-vbsr-snapmirror-check	<p>在基于卷的 SnapRestore (VBSR) 期间，如果要还原的 Snapshot 副本早于 SnapMirror 基线 Snapshot 副本，则可以将 <code>override-vbsr-snapmirror-check_</code> 变量的值设置为 <code>on</code> 以覆盖 SnapMirror 关系。只有在未配置 OnCommand 数据网络结构管理器 (DFM) 的情况下，才能使用此变量。</p> <p>默认情况下，此值设置为 <code>off</code>。此变量不适用于集群模式 Data ONTAP 8.2 或更高版本。</p>

变量	Description
path="/sbin : /usr/sbin : /bin : /usr/lib/vxvm/ bin : /usr/bin : /opt/NTAPontap/SANToolkit/bin : /opt/NTAPsanlun/bin : /opt/vrt/bin : /etc/vx/bin"	<p>指定系统用于查找工具的搜索路径。</p> <p>您应验证此设置是否适用于您的系统。如果不正确，请将其更改为正确的路径。</p> <p>默认值可能因操作系统而异。此路径是的默认路径</p> <p>AIX 主机不使用此变量，因为它们以不同方式处理命令。</p>
`/opt/NetApp/SnapDrive/.pwfile`	<p>指定用于存储系统用户登录的密码文件的位置。</p> <p>默认值可能因操作系统而异。</p> <p>Linux 的默认路径为`/opt/NetApp/SnapDrive/.pwfile`</p>
ping-interface-with -same-octet	<p>避免通过主机中可能配置了不同子网 IP 的所有可用接口执行不必要的 ping 操作。如果此变量设置为 on，则 SnapDrive for UNIX 仅会考虑存储系统的相同子网 IP，并对存储系统执行 Ping 操作以验证地址响应。如果将此变量设置为 off，则 SnapDrive 将获取主机系统中的所有可用 IP，并对存储系统执行 ping 操作，以验证每个子网的地址解析，而这可能会在本地检测到 ping 攻击。</p>
prefix-filer-lun	<p>指定 SnapDrive for UNIX 适用场景在内部生成的所有 LUN 名称的前缀。此前缀的默认值为空字符串。</p> <p>此变量允许从当前主机创建但未在 SnapDrive for UNIX 命令行上明确命名的所有 LUN 的名称共享初始字符串。</p> <p> 此变量仅用于包含 LUN 的配置。</p>
prefix-clone-name	<p>给定的字符串将附加原始存储系统卷名称，以便为 FlexClone 卷创建一个名称。</p>

变量	Description
prepare-lun-count=16	<p>指定 SnapDrive for UNIX 应准备创建的 LUN 数。当 SnapDrive for UNIX 收到准备主机创建其他 LUN 的请求时，它会检查此值。</p> <p>默认值为 16，这意味着系统能够在准备完成后再创建 16 个 LUN。</p> <p>此变量仅适用于需要在创建 LUN 之前进行主机准备的系统。此变量仅用于包含 LUN 的配置。主机需要进行这种准备。</p>
rbac 方法 =dfm	<p>指定访问控制方法。可能值为 原生 和 dFM。</p> <p>如果将变量设置为 原生，则访问检查将使用存储在`/vol/vol0/sdprbac/sdhost-name.prbac` 或`/vol/vol0/sdprbac/sdgeneric-name.prbac` 中的访问控制文件。</p> <p>如果将此变量设置为 dFM，则前提条件是 Operations Manager。在这种情况下，SnapDrive for UNIX 会向 Operations Manager 发出访问检查。</p>
rbac 缓存 = 关闭	<p>指定是启用还是禁用缓存。SnapDrive for UNIX 会保留一个访问检查查询以及相应结果的缓存。只有当所有已配置的 Operations Manager 服务器均已关闭时，SnapDrive for UNIX 才会使用此缓存。</p> <p>您可以将变量的值设置为 on 以启用缓存，也可以设置为 off 以禁用缓存。默认值为 off，用于将 SnapDrive for UNIX 配置为使用 Operations Manager，并将`_rbac 方法` 配置变量设置为 dFM。</p>
rbac 缓存超时	<p>指定 RBAC 缓存超时期限，仅当启用了`RBAC 缓存` 时才适用。默认值为 24 小时。只有当所有已配置的 Operations Manager 服务器均已关闭时，SnapDrive for UNIX 才会使用此缓存。</p>
recovery-log-file=/var/log/sdrecovery.log	<p>指定 SnapDrive for UNIX 写入恢复日志文件的位置。</p> <p>默认值取决于主机操作系统。此示例中显示的路径是 AIX 主机的默认路径。</p>

变量	Description
recovery-log-save=20	<p>指定 SnapDrive for UNIX 应保存的旧恢复日志文件数。达到此限制后， SnapDrive for UNIX 将在创建新文件时丢弃最旧的文件。</p> <p>SnapDrive for UNIX 会在每次启动新操作时轮换此日志文件。默认值为 20。</p> <div data-bbox="856 432 922 517" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>您应使用默认值。如果决定更改默认值，请记住，如果日志文件过多，可能会占用磁盘空间，最终可能会影响性能。</p>
san-clone-method	<p>指定可以创建的克隆类型。</p> <p>它可以采用以下值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lunclone</li> </ul> <p>通过在同一存储系统卷中创建 LUN 的克隆来允许连接。默认值为 lunclone。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最佳</li> </ul> <p>通过为存储系统卷创建受限的 FlexClone 卷来允许连接。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无限制</li> </ul> <p>通过为存储系统卷创建不受限制的 FlexClone 卷来允许连接。</p>

变量	Description
secure-communication-amongst clusternodes=on	<p>指定主机集群节点内的安全通信，以便远程执行 SnapDrive for UNIX 命令。</p> <p>您可以通过更改此配置变量的值来指示 SnapDrive for UNIX 使用 RSH 或 SSH。SnapDrive for UNIX 在远程执行时采用的 RSH 或 SSH 方法仅由以下两个组件的 snapdrive.conf 文件的安装目录中设置的值决定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行 SnapDrive for UNIX 操作的主机，用于获取远程节点的主机 WWPN 信息和设备路径信息。</li> </ul> <p>例如，在主主机集群节点上执行的 SnapDrive storage create` 仅使用本地 snapdrive.conf 文件中的 RSH 或 SSH 配置变量执行以下任一操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 确定远程通信通道。</li> <li>◦ 在远程节点上执行 devfsadm 命令。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果要在主主机集群节点上远程执行 SnapDrive for UNIX 命令，则为非主主机集群节点。</li> </ul> <p>要将 SnapDrive for UNIX 命令发送到主主机集群节点，需要查看本地 snapdrive.conf 文件中的 RSH 或 SSH 配置变量，以确定用于远程执行命令的 RSH 或 SSH 机制。</p> <p>默认值 on 表示使用 SSH 执行远程命令。值 off 表示使用 RSH 执行。</p>
snapcreate-cg-timeout= 宽松	<p>指定 SnapDrive snap create` 命令允许存储系统完成隔离的时间间隔。此变量的值如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urgent — 指定一个短间隔。</li> <li>• medium — 指定紧急和宽松之间的间隔。</li> <li>• relaxed — 指定最长间隔。此值为默认值。</li> </ul> <p>如果存储系统未在允许的时间内完成隔离，则 SnapDrive for UNIX 将使用适用于 7.2 之前的 Data ONTAP 版本的方法创建 Snapshot 副本。</p>

变量	Description
snapcreate-check-nonpersistent-nfs=on	<p>启用和禁用 Snapshot 创建操作以使用非持久 NFS 文件系统。此变量的值如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>on</b> — SnapDrive for UNIX 会检查在 `snap create` 命令中指定的 NFS 实体是否存在于文件系统挂载表中。如果 NFS 实体未通过文件系统挂载表持久挂载，则 Snapshot 创建操作将失败。这是默认值。</li> <li>• <b>off</b> — SnapDrive for UNIX 将为文件系统挂载表中没有挂载条目的 NFS 实体创建 Snapshot 副本。</li> </ul> <p>Snapshot 还原操作会自动还原和挂载您指定的 NFS 文件或目录树。</p> <p>您可以在 `SnapDrive snap connect` 命令中使用 `--noperit` 选项来防止 NFS 文件系统在文件系统挂载表中添加挂载条目。</p>
snapcreate-consistency retry-休眠 =1	<p>指定尽力而为的 Snapshot 副本一致性两次重试之间的秒数。默认值为 1 秒。</p>
snapconnect-nfs-removedirectories=off	<p>确定 SnapDrive for UNIX 在 Snapshot 连接操作期间是否从 FlexClone 卷中删除或保留不需要的 NFS 目录。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>on</b> — 在 Snapshot 连接操作期间从 FlexClone 卷中删除不需要的 NFS 目录（`SnapDrive snap connect` 命令中未提及的存储系统目录）。</li> </ul> <p>如果在 Snapshot 断开连接操作期间此 FlexClone 卷为空，则此卷将被销毁。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>off</b> — 在 Snapshot 连接操作期间保留不需要的 NFS 存储系统目录。默认值为 <b>off</b>。</li> </ul> <p>在 Snapshot 断开连接操作期间，只会从主机卸载指定的存储系统目录。如果主机上的 FlexClone 卷未挂载任何内容，则在 Snapshot 断开操作期间，FlexClone 卷将被销毁。</p> <p>如果在连接操作期间将此变量设置为 <b>off</b> 或在断开操作期间将其设置为 <b>on</b>，则不会销毁 FlexClone 卷，即使该卷包含不需要的存储系统目录且不为空。</p>

变量	Description
snapcreate-must_make-snapinfo-on-qtree=off	<p>将此变量设置为 <code>on</code>，以启用 Snapshot 创建操作来创建有关 qtree 的 Snapshot 副本信息。默认值为 <code>off</code>（禁用）。</p> <p>如果 LUN 仍为 <code>snapped</code> 且位于 qtree 上，则 SnapDrive for UNIX 始终会尝试在 qtree 的根目录下写入 snapinfo。如果将此变量设置为 <code>on</code>，则 SnapDrive for UNIX 将在无法写入此数据时失败 Snapshot 创建操作。只有在使用 qtree SnapMirror 复制 Snapshot 副本时，才应将此变量设置为 <code>on</code>。</p> <p> qtree 的 Snapshot 副本的工作方式与卷的 Snapshot 副本相同。</p>
snapcreate-consistency retries=3	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在收到一致性检查失败的消息后尝试对 Snapshot 副本执行一致性检查的次数。</p> <p>此变量在不包含冻结功能的主机平台上尤其有用。此变量仅用于包含 LUN 的配置。</p> <p>默认值为 3。</p>
snapdelete-delete-rollback-withsnap=off	<p>将此值设置为 <code>on</code> 可删除与 Snapshot 副本相关的所有回滚 Snapshot 副本。将其设置为 <code>off</code> 可禁用此功能。默认值为 <code>off</code>。</p> <p>此变量仅在 Snapshot 删除操作期间生效，如果您遇到操作问题，此变量将由恢复日志文件使用。</p> <p>最好接受默认设置。</p>
snapmirror-dest-Multiple filervolumesenabled=off	<p>将此变量设置为 <code>on</code> 可还原跨多个存储系统或（镜像）目标存储系统上的卷的 Snapshot 副本。将其设置为 <code>off</code> 可禁用此功能。默认值为 <code>off</code>。</p>
snaprestore-delete-rollback-afterrestore=off	<p>将此变量设置为 <code>on</code>，以便在成功执行 Snapshot 还原操作后删除所有回滚 Snapshot 副本。将其设置为 <code>off</code> 可禁用此功能。默认值为 <code>off</code>（已启用）。</p> <p>如果您遇到操作问题，恢复日志文件将使用此选项。</p> <p>最好接受默认值。</p>

变量	Description
snaprestore-make-rollback=on	<p>将此值设置为 <code>on</code> 以创建回滚 Snapshot 副本，或设置 <code>off</code> 以禁用此功能。默认值为 <code>on</code>。</p> <p>回滚是 SnapDrive 在开始 Snapshot 还原操作之前在存储系统上创建的数据的副本。如果在 Snapshot 还原操作期间发生问题，您可以使用回滚 Snapshot 副本将数据还原到操作开始之前的状态。</p> <p>如果您不希望在还原时回滚 Snapshot 副本提供额外的安全性，请将此选项设置为 <code>off</code>。如果您希望回滚，但如果无法执行回滚，则无法使 Snapshot 还原操作失败，请将变量 <code>snaprestore-mode-makero rollback</code> 设置为 <code>off</code>。</p> <p>此变量由恢复日志文件使用，如果遇到问题，您可以将该文件发送给 NetApp 技术支持。</p> <p>最好接受默认值。</p>
snaprestore-must_make-rollback=on	<p>将此变量设置为 <code>on</code>，以便在回滚创建失败时对 Snapshot 还原操作执行发生原因操作失败。将其设置为 <code>off</code> 可禁用此功能。默认值为 <code>on</code>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>on</code> - SnapDrive for UNIX 会在开始 Snapshot 还原操作之前尝试为存储系统上的数据创建回滚副本。如果无法为数据创建回滚副本，SnapDrive for UNIX 将暂停 Snapshot 还原操作。</li> <li>• <code>off</code> —如果您希望在还原时为回滚 Snapshot 副本提供额外的安全性，但如果无法执行 Snapshot 还原操作，则此值不足以使此还原操作失败。</li> </ul> <p>如果您遇到操作问题，恢复日志文件将使用此变量。</p> <p>最好接受默认值。</p>
snaprestore-snapmirror-check=on	<p>将此变量设置为 <code>on</code>，以启用 SnapDrive <code>snap restore`</code> 命令来检查 SnapMirror 目标卷。如果设置为 <code>off</code>，则 <code>SnapDrive snap restore`</code> 命令无法检查目标卷。默认值为 <code>on</code>。</p> <p>如果此配置变量的值为 <code>on</code>，而 SnapMirror 关系状态为 <code>broken-off</code>，则还原仍可继续。</p>

变量	Description
spage-reservation-enabled" = 启用	<p>创建 LUN 时启用空间预留。默认情况下，此变量设置为 <code>on</code>；因此，SnapDrive for UNIX 创建的 LUN 具有空间预留。</p> <p>您可以使用此变量为 <code>SnapDrive snap connect`</code> 命令和 <code>SnapDrive storage create`</code> 命令创建的 LUN 禁用空间预留。最好使用 <code>`-reserve`</code> 和 <code>`-noreserve`</code> 命令行选项在 <code>SnapDrive storage create`</code>，<code>SnapDrive snap connect`</code> 和 <code>SnapDrive snap restore`</code> 命令中启用或禁用 LUN 空间预留。</p> <p>SnapDrive for UNIX 可创建 LUN，调整存储大小，创建 Snapshot 副本，并根据此变量中指定的空间预留权限或由 <code>`-reserve`</code> 或 <code>`-noreserve`</code> 命令行选项指定的空间预留权限连接或还原 Snapshot 副本。在执行上述任务之前，它不会考虑存储系统端精简配置选项。</p>
trace-enabled" = 启用	<p>将此变量设置为 <code>on</code> 以启用跟踪日志文件，或将其设置为 <code>off</code> 以禁用它。默认值为 <code>on</code>。启用此文件不会影响性能。</p>
trace-level=7	<p>指定 SnapDrive for UNIX 写入跟踪日志文件的消息类型。此变量接受以下值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 — 记录致命错误</li> <li>• 2 — 记录管理员错误</li> <li>• 3 — 记录命令错误</li> <li>• 4 — 记录警告</li> <li>• 5 — 记录信息消息</li> <li>• 6 — 详细模式下录制</li> <li>• 7 — 完整诊断输出</li> </ul> <p>默认值为 7。</p> <div data-bbox="856 1552 905 1615" style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;"></div> <p>最好不要更改默认值。如果将此值设置为 7 以外的值，则无法收集足够的信息来成功进行诊断。</p>
trace-log-file=/var/log/sd-trace.log	<p>指定 SnapDrive for UNIX 写入跟踪日志文件的位置。</p> <p>默认值因主机操作系统而异。</p> <p>此示例中显示的路径是 AIX 主机的默认路径。</p>

变量	Description
trace-log-max-size=0	<p>指定日志文件的最大大小（以字节为单位）。当日志文件达到此大小时， SnapDrive for UNIX 将重命名它并启动新的日志文件。</p> <p>但是，当跟踪日志文件达到最大大小时，不会创建新的跟踪日志文件。对于守护进程跟踪日志文件，在日志文件达到最大大小时会创建新的日志文件。</p> <p>默认值为 0。 SnapDrive for UNIX 在操作期间不会启动新的日志文件。文件的实际大小可能与此处指定的值稍有不同。</p> <p>最好使用默认值。如果更改默认值，请记住，太多的大型日志文件可能会占用磁盘上的空间，最终可能会影响性能。</p>
trace-log-save=100	<p>指定 SnapDrive for UNIX 应保存的旧跟踪日志文件数。达到此限制后， SnapDrive for UNIX 将在创建新文件时丢弃最旧的文件。此变量与 `trace-log-max-size` 变量配合使用。默认情况下， `trace-logmax-size=0` 会在每个文件中保存一个命令，而 `trace-log-save=100` 会保留最后的 100 日志文件。</p>
use-https-to-dfm=on	<p>指定是否希望 SnapDrive for UNIX 使用 SSL 加密（ HTTPS ）与 Operations Manager 进行通信。</p> <p>默认值为 on 。</p>
use-https-to-filer=on	<p>指定是否希望 SnapDrive for UNIX 在与存储系统通信时使用 SSL 加密（ HTTPS ）。</p> <p>默认值为 on 。</p> <p>如果您使用的 Data ONTAP 版本低于 7.0，则启用 HTTPS 后，性能可能会降低。如果您运行的是 Data ONTAP 7.0 或更高版本，则性能较慢不是问题描述。</p>

变量	Description
vmttype=lvm	<p>指定要用于 SnapDrive for UNIX 操作的卷管理器类型。卷管理器必须是 SnapDrive for UNIX 支持您的操作系统的类型。以下是可为此变量设置的值，默认值因主机操作系统而异：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AIX： vxVM 或 lvm</li> </ul> <p>默认值为 lvm</p> <p>您也可以使用 ` -vmttype` 选项指定要使用的卷管理器类型。</p>
vol-restore	<p>确定 SnapDrive for UNIX 应执行基于卷的快照还原 (vbsr) 还是单文件快照还原 (SFSR) 。</p> <p>以下是可能的值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preview — 指定 SnapDrive for UNIX 为给定的主机文件规范启动基于卷的 SnapRestore 预览机制。</li> <li>• execute — 指定 SnapDrive for UNIX 继续对指定文件规范使用基于卷的 SnapRestore 。</li> <li>• off — 禁用 vbsr 选项并启用 SFSR 选项。默认值为 off 。</li> </ul> <p> 如果将变量设置为预览 / 执行，则不能使用 CLI 执行 SFSR 操作来覆盖此设置。</p>
volmove-cutover-retry=3	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在卷迁移转换阶段重试此操作的次数。</p> <p>默认值为 3 。</p>
volmove-cutover-retry-leep=3	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在 volume-move-cutover-retry 操作之间等待的秒数。</p> <p>默认值为 3 。</p>
volume-clone-retry=3	<p>指定 SnapDrive for UNIX 在创建 FlexClone 期间重试此操作的次数。</p> <p>默认值为 3 。</p>

变量	Description
volume-clone-retry-leep=3	指定在创建 FlexClone 期间 SnapDrive for UNIX 在两次重试之间等待的秒数。 默认值为 3。

## SnapDrive 配置向导的功能

通过 SnapDrive 配置向导，您可以根据环境配置适用于 UNIX 的 SnapDrive 以及 NFS 或 SAN 设置。或者，您也可以打开 `snapdrive.conf` 文件并编辑配置变量。

### SnapDrive 配置向导

使用 SnapDrive 配置向导更新向导中的配置变量。您可以随时运行配置向导，将配置更改修改为 SnapDrive。

您可以从 ` /opt/netapp/SnapDrive/setup/config\_wizard` 运行配置向导。

输入 `exit` 以关闭配置向导，而不保存所做的更改。

或者，您也可以直接在 `snapdrive.conf` 文件中修改配置变量值。

- 相关信息 \*

### 堆栈要求

### 一些配置命令

有几个命令可以帮助您配置适用于 UNIX 的 SnapDrive。

下表总结了有助于配置 SnapDrive for UNIX 的其他命令：

命令或操作	Description
配置和验证 SnapDrive for UNIX 软件的版本	` * SnapDrive 配置显示 *`
检查 <code>snapdrive.conf</code> 文件中的值。	` * SnapDrive 版本 *`
检查适用于 UNIX 的 SnapDrive 版本。	` * 快照启动 *`
启动 SnapDrive for UNIX 守护进程。	` * SnapDrive 配置准备 -count count_value*`
准备主机以创建特定数量的 LUN，并确定可以创建的 LUN 数量。	` * SnapDrive clone split *`

命令或操作	Description
估算, 启动, 停止和查询卷克隆或 LUN 克隆的拆分状态。	编辑 snapdrive.conf 文件中的变量。
更改日志文件的路径名称和选项。SnapDrive for UNIX 会将信息记录到三个文件中: <ul style="list-style-type: none"> <li>审核文件</li> <li>恢复文件</li> <li>跟踪文件</li> </ul>	设置和显示主机与存储系统之间的访问控制权限。
编辑与该主机关联的存储系统上的访问控制权限文件 ( SD `hostname` .prbac ) 。	<p>指定主机对存储系统的访问控制权限。您可以为存储系统上的主机设置以下访问级别:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无—无访问权限。</li> <li> snap create —创建 Snapshot 副本。</li> <li> snap use—Delete 和 rename Snapshot 副本。</li> <li> Snap All- 创建, 还原, 删除和重命名 Snapshot 副本。</li> <li> storage create delete-create , resize 和 delete 存储。</li> <li> 存储使用—连接和断开存储连接。</li> <li> 存储全部—创建, 删除, 连接和断开存储连接。</li> <li> 所有访问—所有操作。</li> </ul>
` * SnapDrive 配置访问 show <filer_name>*`	显示有关主机对存储系统的访问控制权限的信息。
` * SnapDrive 配置删除 <文件名><<文件名>` ` . . . ]*`	从 SnapDrive for UNIX 中删除指定的用户名密码对。

## 使用 SnapDrive 配置向导

通过配置向导, 您可以在 NFS, SAN 或混合环境中进行配置。

### 在 NFS 环境中配置的步骤

以下是在 NFS 环境中配置的步骤。

#### 步骤

1. 选择 \* NFS \* 配置文件。
2. 启用 Protection Manager 集成。
  - 选择 Yes 以使用 DataFabric Manager 启用访问权限检查。

- 输入 DataFabric Manager 服务器名称或 IP 地址，后跟用户名和密码。
- 输入 http/https 端口以与 DataFabric Manager 进行通信。默认值为 8088。
- 输入 SSL 服务器端口以访问 DataFabric Manager。默认值为 8488。
- 启用 HTTPS 以与 DataFabric Manager 进行通信。
- 选择 No 可使用 RBAC 启用访问权限检查。

3. 指定基于角色的访问控制方法。可能值为 原生 和 dFM。

- 选择 原生 以使用存储在 `/vol/vol0/sdprbac/sdhost-name.prbac` 或 `/vol/vol0/sdprbac/sdgenericname.prbac` 中的控制文件检查主机的访问权限。
- 选择 dFM 可使用 Operations Manager 控制台检查访问权限。



如果在未配置 DataFabric Manager 的情况下选择 dFM as RBAC 方法，则会显示一条警告消息，指出在未启用 Protection Manager 集成的情况下，RBAC 方法已选择为 dFM。

4. 指定 https 或 http 以与存储系统进行通信。

5. 最后一步是将配置更改保存在 snapdrive.conf 文件中，然后重新启动守护进程。

- 如果选择 是，则 SnapDrive 守护进程将重新启动，并反映配置更改。
- 如果选择 No，则 snapdrive.conf 文件中的变量值会发生更改，但不会反映这些更改。

## 在 SAN 环境中配置的步骤

以下是在 SAN 环境中配置的步骤。

### 步骤

1. 选择 SAN 配置文件。
2. 选择所需的传输协议。
  - 选择 FCP 以设置 default-transport。
  - 选择 iscsi 以设置 default-transport。
3. 选择 SAN 存储堆栈（MPIO 解决方案，卷管理器和文件系统的组合）。选项包括 原生，veritas 和 none。

SnapDrive 不支持 Veritas for iSCSI 传输协议。

4. 启用 Protection Manager 集成。

- 选择 Yes 以使用 DataFabric Manager 启用访问权限检查。
  - 输入 DataFabric Manager 服务器名称或 IP 地址，后跟用户名和密码。
  - 输入 http/https 端口以与 DataFabric Manager 进行通信。默认值为 8088。
  - 输入 SSL 服务器端口以访问 DataFabric Manager。默认值为 8488。
  - 启用 HTTPS 以与 DataFabric Manager 进行通信
- 选择 No 可使用 RBAC 启用访问权限检查。

5. 指定基于角色的访问控制方法。可能值为 原生 和 dFM。

- 选择 原生 以使用存储在 `'/vol/vol0/sdprbac/sdhost-name.prbac` 或 `'/vol/vol0/sdprbac/sdgenericname.prbac` 中的控制文件检查主机的访问权限。
- 选择 dFM 可使用 Operations Manager 检查访问权限。



如果在未配置 DataFabric Manager 的情况下选择 dFM as RBAC 方法，则会显示一条警告消息，指出在未启用 Protection Manager 集成的情况下，RBAC 方法已选择为 dFM。

6. 指定 https 或 http 以与存储系统进行通信。

7. 最后一步是将配置更改保存在 snapdrive.conf 文件中，然后重新启动守护进程。

- 如果选择 是，则 SnapDrive 守护进程将重新启动，并反映配置更改。
- 如果选择 No，则 snapdrive.conf 文件中的变量值会发生更改，但不会反映这些更改。

### 在混合 SAN 和 NFS 环境中配置的步骤

以下是在混合 SAN 和 NFS 环境中配置的步骤。

#### 步骤

1. 选择混合配置文件。

2. 选择所需的传输协议。

- 选择 FCP 以设置 default-transport。
- 选择 iscsi 以设置 default-transport。

3. 选择 SAN 存储堆栈（MPIO 解决方案，卷管理器，文件系统的组合）。选项包括 原生，veritas 和 none。

SnapDrive 不支持 Veritas for iSCSI 传输协议。

4. 启用 Protection Manager 集成。

- 选择 Yes 以使用 DataFabric Manager 启用访问权限检查
  - 输入 DataFabric Manager 服务器名称或 IP 地址，后跟用户名和密码。
  - 输入 http/https 端口以与 DataFabric Manager 进行通信。默认值为 8088。
  - 输入 SSL 服务器端口以访问 DataFabric Manager。默认值为 8488.
  - 启用 HTTPS 以与 DataFabric Manager 进行通信。
- 选择 No 可使用 RBAC 启用访问权限检查。

5. 指定基于角色的访问控制方法。可能值为 原生 和 dFM。

- 选择 原生 以使用存储在 `'/vol/vol0/sdprbac/sdhost-name.prbac` 或 `'/vol/vol0/sdprbac/sdgenericname.prbac` 中的控制文件检查主机的访问权限
- 选择 dFM 可使用 Operations Manager 控制台检查访问权限。



如果在未配置 DataFabric Manager 的情况下选择 dFM as RBAC 方法，则会显示一条警告消息，指出在未启用 Protection Manager 集成的情况下，RBAC 方法已选择为 dFM。

6. 指定 https 或 http 以与存储系统进行通信。
7. 最后一步是将配置更改保存在 snapdrive.conf 文件中，然后重新启动守护进程。
  - 如果选择是，则 SnapDrive 守护进程将重新启动，并反映配置更改。
  - 如果选择 No，则 snapdrive.conf 文件中的变量值会发生更改，但不会反映这些更改。

SnapDrive 会修改 snapdrive.conf 文件中的以下变量。

- contact-http-dfm\_port\_
- 联系人 -ssl-dfm\_port\_
- 使用 https 到 dfm\_
- default-transport\_
- 使用 https 到存储器\_
- fsttype\_
- 多路径类型\_
- vmtype\_
- RBAC 方法\_
- RBAC 缓存\_

## 设置 SnapDrive.conf 文件中的值

您可以更改 snapdrive.conf 文件中的值或添加新的名称 - 值对。

您必须以 root 用户身份登录。

### 步骤

1. 备份 snapdrive.conf 文件。
2. 在文本编辑器中打开 snapdrive.conf 文件。
3. 要添加名称 - 值对，请使用以下格式：

◦ \* config-option-name= 值 value # 可选注释 \*

◦ config-option-name\_ 是要配置的变量的名称；例如， audit-log-file。◦ 值\_ 是要分配给此选项的值。

如果要在名称 - 值对中包含注释，请在注释前面添加一个数字符号 (#)。

每行只能输入一个名称 - 值对。

如果名称或值使用字符串，请将该字符串用单引号 (') 或双引号括起来。您可以将引号放在整个名称 - 值对周围，也可以仅放在值周围。以下示例显示了如何对名称 - 值对使用引号和注释：

◦ \*"config-option-one=string with white space" # 双引号 \*

```
' * config-option-tw="string with white space" # 双引号将值 *` 括起来
` * config-option-2b='tring with white space '# single quote*'`
```

#### 4. 要修改名称 - 值对，请将当前值替换为新值。

按照以下步骤操作，确保默认值记录在文件中。

- a. 将符号 (#) 添加到要修改的行。
- b. 复制此行。
- c. 删除数字符号 (#) 以激活复制的文本。
- d. 修改此值。

如果要指定空值（例如，禁用审核日志文件），请输入一对双引号（""）。

#### 5. 更改后保存文件。

SnapDrive for UNIX 会在每次启动此文件时自动对其进行检查。所做的更改将在下次启动时生效。

#### 6. 使用 snapdrived restart 命令重新启动 SnapDrive for UNIX 守护进程。

要使 snapdrive.conf 文件更改生效，必须重新启动守护进程。

## 检查适用于 UNIX 的 SnapDrive 版本

您可以输入 SnapDrive version` 命令来验证 SnapDrive for UNIX 的版本。

### 步骤

#### 1. 在 CLI 提示符处，输入以下命令：

```
' * SnapDrive 版本 *'
```

### 示例

```
# snapdrive version
snapdrive Version 5.2
snapdrive Daemon Version 5.2
```



此命令接受的唯一参数是` -v`，它可显示其他版本详细信息。如果包括其他参数，则 SnapDrive for UNIX 将显示警告，然后显示版本号。

## SVM 的配置信息

要执行 SnapDrive 操作，您必须在 SnapDrive for UNIX 中配置 Vserver。

要使用适用于 UNIX 的 SnapDrive 配置 SVM，请在集群模式 Data ONTAP 中，确保 SVM 的管理逻辑接口（

LIF ) 的 IP 地址已与 SVM 名称映射，可以在域名服务 ( DNS ) 或 `/etc/hosts` 文件中进行映射。此外，还必须使用以下命令确保已在适用于 UNIX 的 SnapDrive 中配置 Vserver 名称：

‘ \* SnapDrive 配置集 <vsadmin> <vserver name>\*’

- 相关信息 \*

## 支持 SVM

### SVM 的登录信息

用户名和密码允许 SnapDrive for UNIX 访问 SVM 。它还提供了安全性，因为除了以 vsadmin 身份登录之外，您还必须运行 SnapDrive for UNIX ，并在出现提示时提供正确的用户名和密码。

### 指定 SVM 的登录信息

您必须指定 SVM 的用户登录信息。根据您在设置 Vserver 时指定的内容，每个 Vserver 都必须使用配置的 Vserver 用户名。如果您的 Vserver 名称发生更改，则必须确保已在适用于 UNIX 的 SnapDrive 中配置新的 Vserver 名称。

#### 步骤

1. 输入以下命令：

‘ \* SnapDrive 配置集 *user\_name filername [filername...]*\*’

- `user\_name` 是首次设置 SVM 时为 SVM 指定的用户名。默认用户为 vsadmin 。 `filername` 是 SVM 名称。
- `filer\_name` 允许您在一个命令行中输入多个 SVM ，前提是它们都具有相同的用户登录名或密码。必须至少输入一个 Vserver 名称。

```
# snapdrive config set vsadmin clstr-vs2
Password for vsadmin:
Retype password:
```

### 验证 SVM 的登录信息

您可以使用 `SnapDrive config list` 命令验证是否在适用于 UNIX 的 SnapDrive 中配置了。

#### 步骤

1. 输入以下命令： `SnapDrive config list`

此命令显示在适用于 UNIX 的 SnapDrive 中指定的用户名或 Vserver ，而不显示 Vserver 的密码。

以下示例将 `vsadmin` 显示为 `StorageSystem` 。

```
# snapdrive config list
username      appliance name      appliance type
-----
vsadmin       clstr-vs2          StorageSystem
```

## 从 SVM 中删除用户

您可以通过执行 SnapDrive config delete` 命令从 SVM 中删除登录信息。

### 步骤

1. 输入以下命令：

```
`* SnapDrive 配置 delete application_name*`
```

`设备名称` 是要删除登录信息的 SVM 的名称。

```
# snapdrive config delete clstr-vs2
Deleted configuration for appliance: clstr-vs2
```

SnapDrive for UNIX 将删除您指定的 SVM 的登录信息。

## SnapDrive for UNIX 中的审核，恢复和跟踪日志记录

SnapDrive for UNIX 可帮助您维护各种类型的日志文件，例如审核，恢复和跟踪日志文件。这些日志文件稍后将用于故障排除。

### 日志类型

SnapDrive for UNIX 支持各种类型的日志文件，这些日志文件有助于您在 SnapDrive for UNIX 未按预期工作时进行故障排除。

- 审核日志

SnapDrive for UNIX 会将所有命令及其返回代码记录在审核日志中。SnapDrive for UNIX 会在您启动命令时创建一个条目，并在命令完成后创建另一个条目。后面的条目既包括命令的状态，也包括完成时间。

- 恢复日志

如果中断，某些 SnapDrive for UNIX 操作可能会使系统处于不一致或不可用的状态。如果用户终止程序，或者主机在操作期间崩溃，则可能会发生这种情况。恢复日志包含 Snap 还原操作的步骤。本文档将记录所采取的步骤和所取得的进展，以便技术支持能够帮助您完成手动恢复过程。

- 跟踪日志

SnapDrive for UNIX 会报告有助于诊断问题的信息。如果您遇到问题，NetApp 技术支持可能会请求此日志

文件。

SnapDrive 4.0 for UNIX 引入了 SnapDrive for UNIX 守护进程服务。要运行 SnapDrive for UNIX 命令，必须运行守护进程。必须对每个命令执行守护进程跟踪，即使命令并行运行也是如此。日志文件的位置和名称是 ` /var/log/sd-trace.log`。这些跟踪文件只有命令专用的跟踪条目。用于执行守护进程的跟踪日志记录在另一个跟踪文件 ` /var/log/sd-daemon-trace.log` 中。

## 启用和禁用日志文件

如果要启用日志文件，请在要启用的日志文件的名称 - 值对中指定一个文件名作为值。如果要禁用某个文件，请勿为日志文件名参数输入一个值。

您必须已以 root 用户身份登录。

### 步骤

1. 在文本编辑器中打开 snapdrive.conf 文件。
2. 选择相应的选项以启用或禁用日志文件。

如果您要 ...	那么 ...
<ul style="list-style-type: none"><li>启用日志文件 *</li></ul>	<p>在要启用的日志文件的名称 - 值对中指定一个文件名作为值。只有当 SnapDrive for UNIX 具有要写入的文件的名称时，它才会写入日志文件。日志文件的默认名称如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>审核日志：sd-audit.log</li><li>恢复日志：sd-recovery.log</li><li>跟踪日志：sd-trace.log</li></ul> <p> 这些文件的路径可能因主机操作系统而异。</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>禁用日志文件 *</li></ul>	<p>请勿为日志文件名参数输入值。如果不提供值，则 SnapDrive for UNIX 不会向其写入日志信息。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>示例 * 此示例将禁用审核日志文件。audit-log-file=""</li></ul>

3. 进行所有更改后，请保存 snapdrive.conf 文件。

SnapDrive for UNIX 会在每次启动此文件时自动对其进行检查。要使更改生效，必须重新启动 SnapDrive for UNIX 守护进程。

## 日志文件轮换设置

您在 snapdrive.conf 文件中为变量指定的值会影响日志文件的轮换。

您在 snapdrive.conf 文件中指定的值可启用日志文件自动轮换。如有必要，您可以通过编辑 snapdrive.conf 变量来更改这些值。以下选项会影响日志文件的轮换：

- audit-log-max-size
- audit-log-save
- trace-max-size
- trace-log-max-save
- recovery-log-save

通过自动日志轮换， SnapDrive for UNIX 会保留旧的日志文件，直到达到 audit-log-save , trace-log-save 和 recovery-log-save 变量中指定的限制为止。然后，它将删除最旧的日志文件。

SnapDrive for UNIX 通过在创建文件时为文件分配数字 "0" 来跟踪最旧的文件。每次创建新文件时，它都会将分配给每个现有日志文件的数量增加 1 。当日志文件的编号达到保存值时， SnapDrive for UNIX 将删除该文件。

- 示例： \* 此示例使用 ls 命令显示有关系统上日志文件的信息。

根据这些设置，您将在日志文件中看到以下信息。

```
# ls -l /var/log/sd*
-rw-r--r-- 1 root other 12247 Mar 13 13:09 /var/log/sd-audit.log
-rw-r--r-- 1 root other 20489 Mar 12 16:57 /var/log/sd-audit.log.0
-rw-r--r-- 1 root other 20536 Mar 12 03:13 /var/log/sd-audit.log.1
-rw-r--r-- 1 root other 3250 Mar 12 18:38 /var/log/sd-recovery.log.1
-rw-r--r-- 1 root other 6250 Mar 12 18:36 /var/log/sd-recovery.log.2
-rw-r--r-- 1 root other 6238 Mar 12 18:33 /var/log/sd-recovery.log.3
-rw-r--r-- 1 root other 191704 Mar 13 13:09 /var/log/sd-trace.log
-rw-r--r-- 1 root other 227929 Mar 12 16:57 /var/log/sd-trace.log.0
-rw-r--r-- 1 root other 213970 Mar 12 15:14 /var/log/sd-trace.log.1
-rw-r--r-- 1 root other 261697 Mar 12 14:16 /var/log/sd-trace.log.2
-rw-r--r-- 1 root other 232904 Mar 12 14:15 /var/log/sd-trace.log.3
-rw-r--r-- 1 root other 206905 Mar 12 14:14 /var/log/sd-trace.log.4
```

## 审核日志文件的内容

审核日志显示有关您使用 SnapDrive for UNIX 发出的命令的信息。

审核日志文件会保留以下信息的历史记录：

- 发出的命令。
- 这些命令的返回值。
- 调用命令的用户的用户 ID 。
- 指示命令启动时间的时间戳（无返回代码）和指示命令完成时间的另一个时间戳（含返回代码）。审核日志记录仅显示有关 SnapDrive` 使用的信息（发出的命令）。

审核日志文件包含以下信息。

字段	Description
UID	用户 ID
GID	组 ID
msgText	消息文本
返回代码	从命令返回代码

## 更改审核日志的默认值

您可以使用 `snapdrive.conf` file 更改审核日志文件的日志记录参数，例如审核日志文件的最大大小和旧审核文件的最大数量。

使用 `snapdrive.conf` 文件可以为审核日志记录设置以下值：

- 审核日志文件的最大大小。默认大小为 20K。在文件大小达到 `snapdrive.conf` 文件中指定的值后，SnapDrive for UNIX 将通过在名称中添加任意数字来重命名当前审核日志文件。然后，使用 `audit-log-file` 值指定的名称启动新的审核文件。
- SnapDrive for UNIX 保存的最大旧审核文件数。默认值为 2.。
- 审核日志文件示例： \*

```
2501: Begin uid=0 gid=1 15:35:02 03/12/04 snapdrv snap create -dg
rdg -snapname snap_rdg1
2501: Status=0 15:35:07 03/12/04
2562: Begin uid=0 gid=1 15:35:16 03/12/04 snapdrv snap create -dg
rdg -snapname snap_rdg1
2562: FAILED Status=4 15:35:19 03/12/04
```

此示例中的第一对行显示了一个成功的操作，如 "Status=0" 行所示。

第二对行表示操作失败。返回代码 "4" 表示 "已存在。" 查看这两个命令行，您可以看到第一个创建了名为 `snap_rdg1` 的 Snapshot 副本。第二行尝试执行相同操作，但名称已存在，因此操作失败。

## 恢复日志的内容

恢复日志可帮助您跟踪系统状态不一致的原因。当某些操作停止工作时， SnapDrive for UNIX 将生成此文件。

如果按 Ctrl-C 暂停 SnapDrive for UNIX，或者主机或存储系统在操作期间出现故障，则系统可能无法自动恢复。

如果任何操作中断，可能会使系统处于不一致状态，则 SnapDrive for UNIX 会将信息写入恢复日志文件。如果出现问题，您可以将此文件发送给 NetApp 技术支持，以便他们可以帮助您恢复系统状态。

恢复日志实用程序会保留操作期间发出的命令的记录。每个命令都会标记一个 `operation_index` (一个数字，用于唯一标识正在执行的操作)，后跟日期 / 时间戳和消息文本。

## 恢复日志的默认值

您可以更改恢复日志文件的名称以及 SnapDrive for UNIX 保存的最大旧恢复日志文件数。

使用 `snapdrive.conf` 文件可以为恢复日志记录设置以下值：

- 包含恢复日志的文件的名称，例如 `recovery.log`。
- SnapDrive for UNIX 保存的最大旧恢复文件数。默认值为 20.。如果未立即发现此过程的问题，SnapDrive for UNIX 将保留此数量的恢复日志。SnapDrive for UNIX 会在每次完成操作时启动一个新的恢复日志文件。然后，通过在名称中添加任意数字来重命名前一个，例如 `recovery.log.0`，`recovery.log.1` 等。



恢复日志文件的大小取决于所执行的操作。每个恢复日志都包含有关单个操作的信息。此操作完成后，无论先前的文件大小如何，SnapDrive for UNIX 都会启动一个新的恢复日志。因此，恢复日志文件没有最大大小。

以下恢复日志示例显示，SnapDrive for UNIX 已在操作暂停之前还原两个 Snapshot 副本。您可以将此恢复日志文件发送给技术支持，以协助还原其余 Snapshot 副本。

```
6719: BEGIN 15:52:21 03/09/04 snapdrive snap restore -dg jssdg -
snapname natasha:/vol/vol1:abort_snap_restore
6719: BEGIN 15:52:27 03/09/04 create rollback snapshot:
natasha:/vol/vol1:abort_snap_restore.RESTORE_ROLLBACK_03092004_155
225
6719: END 15:52:29 03/09/04 create rollback snapshot:
natasha:/vol/vol1:abort_snap_restore.RESTORE_ROLLBACK_03092004_155
225 successful
6719: BEGIN 15:52:29 03/09/04 deactivate disk group: jssdg
6719: BEGIN 15:52:29 03/09/04 stop host volume:
/dev/vx/dsk/jssdg/jvol_1
6719: END 15:52:30 03/09/04 stop host volume:
/dev/vx/dsk/jssdg/jvol_1 successful
6719: BEGIN 15:52:30 03/09/04 unmount file system: /mnt/demo_fs
6719: END 15:52:30 03/09/04 unmount file system: /mnt/demo_fs
successful
6719: BEGIN 15:52:30 03/09/04 stop host volume:
/dev/vx/dsk/jssdg/jvol_2
6719: END 15:52:30 03/09/04 stop host volume:
/dev/vx/dsk/jssdg/jvol_2 successful
6719: BEGIN 15:52:30 03/09/04 deport disk group: jssdg
6719: END 15:52:30 03/09/04 deport disk group: jssdg successful
6719: END 15:52:30 03/09/04 deactivate disk group: jssdg
successful
6719: BEGIN 15:52:31 03/09/04 SFSR of LUN: /vol/vol1/lun1 from
snapshot: abort_snap_restore
6719: END 15:52:31 03/09/04 SFSR of LUN: /vol/vol1/lun1 from
snapshot: abort_snap_restore successful
6719: BEGIN 15:52:47 03/09/04 SFSR of LUN: /vol/vol1/lun2 from
snapshot: abort_snap_restore
6719: END 15:52:47 03/09/04 SFSR of LUN: /vol/vol1/lun2 from
snapshot: abort_snap_restore successful
```

## 什么是跟踪日志文件

技术支持使用跟踪日志文件对问题进行故障排除。

启用跟踪日志文件不会影响系统性能。默认情况下，此文件处于启用状态。您可以通过将 `snapdrive.conf` `trace-enabled` 变量设置为 `off` 来禁用。

## 跟踪日志文件的默认值

跟踪日志文件允许您设置各种参数，也可以更改这些参数。必须在 `snapdrive.conf` 文件中设置这些参数。

必须在 `snapdrive.conf` 文件中设置以下值：

- 包含跟踪日志的文件的名称。
- 跟踪日志文件的最大大小。默认大小为 "0" 字节。此值可确保每个跟踪日志文件仅包含一个 SnapDrive for UNIX 命令。

如果将默认大小重置为 0 以外的值，则在文件达到您指定的大小时， SnapDrive for UNIX 将通过在名称中添加任意数字来重命名当前跟踪日志文件。然后，它将使用 `trace-log-file` 值指定的名称启动一个新的跟踪日志文件。

- SnapDrive for UNIX 保存的最大旧跟踪文件数。默认值为 100.。
- SnapDrive for UNIX 写入跟踪日志文件的消息类型。默认情况下，跟踪日志文件包含致命错误，管理员错误，命令错误，警告和信息消息。

## 什么是 AutoSupport

AutoSupport 允许 SnapDrive for UNIX 将因 SnapDrive 发送到存储系统的 EMS 日志视图中的 ` /etc/log/EMS` 文件而发生的任何操作故障发送到 EMS 日志视图。

### SnapDrive for UNIX 如何使用 AutoSupport

如果在 `snapdrive.conf` 文件中将 `napdrive.conf` 选项设置为 `on`，则 AutoSupport 消息将记录在存储系统的 EMS 日志视图中。默认情况下，在 `snapdrive.conf` 文件中，此选项设置为 `on`。SnapDrive for UNIX 会将 AutoSupport 消息发送到存储系统，而这些消息会记录在事件管理系统（EMS）中。

在以下任一情况下都会发送 AutoSupport 消息：

- 如果操作因操作失败而停止，则会向操作失败的存储系统发送 AutoSupport 消息。
- 如果将多个存储系统连接到主机，并且多个存储系统发生操作故障，则 SnapDrive for UNIX 会将 AutoSupport 消息发送到操作失败的特定存储系统。
- 使用 `UNIX 配置集 <用户名> <文件名>\_` 添加新存储控制器时， SnapDrive for AutoSupport 会向指定的存储系统发送 SnapDrive 消息。
- 重新启动或启动 SnapDrive 守护进程后， AutoSupport 消息将发送到配置的存储系统。
- 执行 `SnapDrive storage show -all` 命令后， AutoSupport 消息将发送到所有已配置的存储系统。
- 成功执行快照创建操作后， AutoSupport 消息将发送到存储系统。

### AutoSupport 消息的内容

AutoSupport 消息包含以下信息。

- 事件源
- 事件 ID
- 适用于 UNIX 的 SnapDrive 版本

- 消息状态：日志级别消息，例如 1 表示警报， 2 表示严重， 3 表示错误， 4 表示警告， 5 表示通知， 6 表示信息， 7 表示调试
- 主机名
- 主机操作系统
- 主机操作系统的版本
- 存储系统的名称
- 使用 Protection Manager/ 基于角色的访问控制
- 错误类别
- AutoSupport 将消息条目标记为 false
- 主机多路径类型：将记录在 `snapdrive.conf` file 中配置的值。如果由于配置值不正确而未加载此助手，则不会记录任何主机多路径类型。
- 主机虚拟化已启用：此功能仅适用于 VMware 子操作系统。
- `protocol`：在 `snapdrive.conf` 文件中为 `默认传输\_` 配置的值。
- 保护已启用：如果 OnCommand Data Fabric Manager (DFM) 配置了 SnapDrive for UNIX，则会记录值 `Yes`。



SnapDrive for UNIX 不会验证是否正在使用 OnCommand DFM。

运行 `SnapDrive storage show -all` 命令时，可以使用以下追加信息：

- 协议类型 (FCP/iSCSI)：用于创建 LUN 的协议 (如果有)。
- 已连接的 LUN 数量
- 磁盘或卷组的数量
- 文件规范的数量
- 主机卷的数量



如果在 SnapDrive for UNIX 中启用了 AutoSupport，则在发生任何操作失败时，事件管理系统 (Event Management System, VM) 存储系统中会记录错误消息。如果错误消息包含任何特殊字符，例如 (<, >, &, ' , " , \r)，在存储系统的 EMS 日志视图中会显示格式错误的值。

## AutoSupport 消息示例

SnapDrive for UNIX 提供了适用于不同情形的示例。无论您的操作系统如何，所有示例中的 AutoSupport 消息内容都基本相同。

示例：添加新存储系统

以下示例是从名为 `aix207-116` 的主机发送的消息：

```
computerName="aix207-116"
  eventSource="snapdrive"
  appVersion="5.2 for UNIX"
  eventID="3"
  category="ohio configured"
  subject="host_name=aix207-116, host_os=AIX, host_os_release=1,
host_os_version=6, No of controller=1, PM/RBAC=native, Host
Virtualization=No, Multipath-type=nativempio, Protection Enabled=No,
Protocol=fcp"
```

#### 示例：重新启动守护进程

重新启动守护进程时， SnapDrive for UNIX 会向存储系统发送以下 AutoSupport 消息：

```
computerName="aix207-116"
  eventSource="snapdrive"
  appVersion="5.2 for UNIX"
  eventID="2"
  category="daemon restarted"
  subject="host_name=aix207-116, host_os=AIX, host_os_release=1,
host_os_version=6, No of controller=1, PM/RBAC=native, Host
Virtualization=No, Multipath-type=nativempio, Protection Enabled=No,
Protocol=fcp"
```

当存储连接操作失败时， SnapDrive for UNIX 会向存储系统发送以下 AutoSupport 消息：

```
computerName="aix207-116"
  eventSource="snapdrive"
  appVersion="5.2 for UNIX"
  eventID="4"
  category="storage connect failed"
  subject="host_name=aix207-116, host_os=AIX, host_os_release=1,
host_os_version=6, No of controller=1, PM/RBAC=native, Host
Virtualization=No, Multipath-type=nativempio, Protection Enabled=No,
Protocol=fcp,1384: LUN /vol/vol0/test1 on storage system ohio already
mapped to initiators in igrup aix207-116_fcp_SdIg at ID 0."/
```

当 snap create 操作成功时， SnapDrive for UNIX 会向存储系统发送以下 AutoSupport 消息：

```
computerName="aix207-116"
  eventSource="snapdrive"
  appVersion="5.2 for UNIX"
  eventID="5"
  category="snap create successful"
  subject="host_name=aix207-116, host_os=AIX, host_os_release=1,
host_os_version=6, No of controller=1, PM/RBAC=native, Host
Virtualization=No, Multipath-type=nativempio, Protection Enabled=No,
Protocol=fcp, snapshot_name=snap1"
```

## 在 SnapDrive for UNIX 中支持多路径访问

SnapDrive for UNIX 支持使用标准多路径软件解决方案对存储系统进行 FC 多路径访问。通过使用多路径，您可以在主机和存储系统之间配置多个网络路径。

平台	多路径解决方案
AIX	对于 FC <ul style="list-style-type: none"> <li>• NativeMPIO</li> <li>• DMP</li> </ul>

如果一个路径发生故障，则 FC 流量将继续在其余路径上传输。如果主机具有多个 LUN 路径，则需要多路径，并且它可以使底层路径对用户透明。如果配置并支持 SnapDrive for UNIX 操作配置文件中指定的多路径解决方案，则 SnapDrive for UNIX 将使用指定的多路径解决方案。

### 启用多路径

要在 SnapDrive for UNIX 中使用多路径，必须完成包括安装和启动 HBA 在内的步骤。如果您使用的是非 NetApp 多路径解决方案，则必须从 HBA 供应商的网站下载软件和应用程序包。

您的系统必须运行当前版本的 FC 和 iSCSI 系统组件。

#### ["NetApp 互操作性表工具"](#)

##### 步骤

1. 在安装相应的 Host Utilities 软件之前，请先安装支持的 HBA。



适用于 UNIX 的 SnapDrive 支持多供应商 HBA。

2. 启动 HBA 服务。

如果 HBA 服务未运行，则在运行 SnapDrive for UNIX 命令时会显示以下错误消息，例如 SnapDrive storage create` 和 SnapDrive config prepare LUNs`：

```
0001-876 Admin error: HBA assistant not found
```

您必须验证所需数量的路径是否已启动且正在运行。您可以使用 Host Utilities 软件附带的 sanlun 实用程序验证路径。例如，在 FC 多路径配置中，您可以使用 `sanlun fcp show adapter -v` 命令。

在以下示例中，有两个 HBA 端口（`fcd0` 和 `fcd1`）连接到运行正常的主机（端口状态）。您只能有一个 HBA 或 iSCSI 启动程序，并且必须通过为目标 LUN 提供多个路径来配置多路径。

```
# sanlun fcp show adapter -v
adapter name: fcd0
WWPN: 50060b000038c428
WWNN: 50060b000038c429
driver name: fcd
model: A6826A
model description: Fibre Channel Mass Storage Adapter
(PCI/PCI-X)
serial number: Not Available
hardware version: 3
driver version: @(#) libfcd.a HP Fibre Channel
ISP 23xx & 24xx Driver B.11.23.04
/ux/core/isu/FCD/kern/src/common/wsio/fcd_init.c:Oct 18
2005,08:19:50
firmware version: 3.3.18
Number of ports: 1 of 2
port type: Fabric
port state: Operational
supported speed: 2 GBit/sec
negotiated speed: 2 GBit/sec
OS device name: /dev/fcd0
adapter name: fcd1
WWPN: 50060b000038c42a
WWNN: 50060b000038c42b
driver name: fcd
model: A6826A
model description: Fibre Channel Mass Storage Adapter
(PCI/PCI-X)
serial number: Not Available
hardware version: 3
driver version: @(#) libfcd.a HP Fibre Channel
ISP 23xx & 24xx Driver B.11.23.04
/ux/core/isu/FCD/kern/src/common/wsio/fcd_init.c:Oct 18
2005,08:19:50
firmware version: 3.3.18
Number of ports: 2 of 2 port type: Fabric
port state: Operational
supported speed: 2 GBit/sec
negotiated speed: 2 GBit/sec
OS device name: /dev/fcd1
```

如果在主机上启用了多路径，则可以为同一 LUN 显示多个路径。您可以使用 `sanlun lun show all` 命令验证路径。在以下示例中，您可以找到指向同一 LUN 的多个路径（鱼： `/vol/vol1/lun`）：

```

filer:           lun-pathname      device  filename  adapter   protocol
lun size        lun state
    filer_1:      fish/vol/vol1/11   hdisk36   fcs0
  FCP      5m  (5242880)        GOOD
    filer_2:      fish/vol/vol0/lunKr  hdisk39   fcs0
  FCP     100m (104857600)        GOOD
    filer_3:      fish/vol/vol0/testaix hdisk2    fcs0
  FCP     200m (209715200)        GOOD
    filer_4:      fish/vol/vol1/11   hdisk45   fcs1
  FCP      5m  (5242880)        GOOD

```

3. 在 FC 配置中，使用交换机分区配置对主机 HBA 端口和目标端口进行分区。
4. 安装并设置相应的 FC 或 iSCSI 交换机。
5. 检查 SnapDrive for UNIX 堆栈要求。
6. 安装或升级适用于 UNIX 的 SnapDrive。
7. 验证 SnapDrive for UNIX 安装。
8. 找到 snapdrive.conf 文件路径。
9. 在 snapdrive.conf 文件中配置以下配置变量：

- `多路径类型`
- `default-transport`
- `fstype`
- `vmtype`

对于每台主机，多路径类型，传输类型，文件系统和卷管理器类型彼此相关。下表介绍了所有可能的组合：

主机平台	默认传输类型	多路径类型	FSType	vmtype
AIX	FCP	绝对	JFS2 或 jfs	LVM
nativempio	JFS2 或 jfs	LVM	DMP	VxFS

+ 上表提供了 `multipathing-type`，`default-transport`，`fstype` 和 `vmtype` 配置变量支持的值。

10. 保存 snapdrive.conf 文件。

SnapDrive for UNIX 会在每次启动此文件时自动对其进行检查。要使更改生效，必须重新启动 SnapDrive for UNIX 守护进程。

- 相关信息 \*

["NetApp 支持"](#)

"NetApp 互操作性"

"《AIX Host Utilities 6.0 安装和设置指南》"

## 刷新 DMP 路径的原因

在具有 FC 和 DMP 配置的主机上，`SnapDrive storage delete - lun` 命令可能会挂起。

命令可能会因以下组件安装或配置不当而挂起：

- NTAPI
- Veritas 堆栈（存储基础）
- 多路径许可证

启用、禁用或添加任何 FC 路径后，您必须正确刷新 DMP 路径信息。要刷新 DMP 路径，请按顺序执行以下命令，如下所示。

* 平台 *	* 命令 *
AIX	<ul style="list-style-type: none"><li>• cfgmg</li><li>• vxdisk scandisk</li></ul>

## SnapDrive for UNIX 中的精简配置

SnapDrive for UNIX 中的精简配置功能使用户可以为主机提供比存储系统上实际可用的存储空间更多的存储空间。

在 SnapDrive for UNIX 中，您无法设置预留百分比值，也无法与自动删除和自动调整等 Data ONTAP 功能集成。这些 Data ONTAP 功能可以安全地与 SnapDrive for UNIX 结合使用；但是，如果发生自动删除或自动调整大小事件，SnapDrive for UNIX 无法识别这些功能。

- 相关信息 \*

"NetApp 技术报告 3483：《NetApp SAN 或 IP SAN 企业环境中的精简配置》"

## 为 LUN 启用精简配置

您可以使用 SnapDrive for UNIX 在存储系统上执行精简配置。精简配置也称为空间预留。

### 步骤

1. 将 `space-reservations enabled\_s` 配置变量值设置为 on。

您也可以使用 ` -reserve` 和 ` -noreserve` 参数启用精简配置。

参数会覆盖 ` \_space-reservations — enabled`` 变量中提及的值。

您可以使用 ` -reserve` 和 ` -noreserve` 和以下命令来启用或禁用 LUN 预留：

- SnapDrive storage create`
- SnapDrive 存储调整大小`
- SnapDrive snap connect`
- SnapDrive snap restore`

默认情况下， SnapDrive for UNIX 会为全新或新的存储创建操作启用空间预留。对于快照还原和快照连接操作，如果在命令行中未指定 `预留` 或 ` -noreserve` 参数，或者配置文件中的值未被注释，则会使用 Snapshot 副本中存在的空间预留。

## 为 NFS 实体启用精简配置

您可以使用 SnapDrive for UNIX 对存储系统上的 NFS 实体执行精简配置。精简配置称为空间预留。

### 步骤

1. 要为快照连接操作启用空间预留，您可以对涉及 NFS 实体的命令使用 ` -reserve` 参数来为卷启用空间预留。对于 NFS 实体，如果未在命令中指定 ` -reserve` 或 ` -noreserve` 参数，则 SnapDrive for UNIX 将使用 Snapshot 副本中提供的空间预留。

## 多子网配置

在要将管理流量和数据流量分开的环境中，多个子网非常有用。这种隔离为管理网络流量创建了一个更安全的环境。在此类环境中，在服务器上运行的 SnapDrive 4.1.1 for UNIX 及更高版本支持在独立环境以及主机和 HA 对环境中可用的所有 SnapDrive 操作。

与存储系统管理相关的数据通过管理界面传输。DataFabric Manager，Protection Manager 和 SnapDrive for UNIX 可以是管理界面的一部分。数据接口用于存储系统之间的数据流量。

要在环境中配置多个子网，应将 mgmtpath 选项与 SnapDrive config set` 命令结合使用。

SnapDrive for UNIX 不支持在存储系统的主机名与公有名称不同但这两个名称解析为同一 IP 地址的 SAN 环境中执行操作。要解决此情况，您可以执行以下操作之一：

- 为系统名称分配不同的 IP 地址。
- 配置系统，使其在您尝试连接时不会回复。

## 为存储系统配置管理和数据接口

您可以在 NFS 环境中为单个管理接口配置多个数据接口，以便将管理流量与存储系统上的数据流量分开。

### 步骤

1. 设置新管理接口的配置：

` \* SnapDrive 配置集 root\*`

```
# snapdrive config set root f3050-197-91
Password for root:
Retype password:
```

## 2. 为新管理接口配置数据接口：

```
`* SnapDrive 配置集 *`
```

```
# snapdrive config set -mgmtpath f3050-197-91 f3050-220-91#
```

在上述命令中， f3050-197-91 是管理接口， f3050-220-91 是数据接口。

## 查看管理接口的所有数据接口

您可以在 NFS 环境中使用 `SnapDrive config list`` 命令查看管理接口的所有数据接口。

### 1. 在 CLI 中，输入以下命令：

```
`* SnapDrive 配置列表 -mgmtpath*`
```

```
#snapdrive config list -mgmtpath
system name      management interface      datapath interface
-----
-----
f3050-197-91      10.72.197.91          10.72.220.91|10.72.168.91
```

## 删除管理接口的数据接口条目

您可以使用 `nfs config delete -mgmtpath`` 命令删除与 SnapDrive 环境中特定管理接口关联的数据接口条目。

### 1. 在 CLI 中，输入以下命令：

```
`* SnapDrive config delete -mgmtpath data_interface*`
```

```
#snapdrive config delete -mgmtpath f3050-197-91
Deleted configuration for appliance: f3050-197-91
```

## SAN 环境中的 LUN 名称

在所有 SAN 操作中，无论 LUN 名称是否解析为 IP 地址，其格式都应始终采用主机名。

在纯 SAN 环境中，没有数据路径的概念。管理接口映射必须与数据路径接口相同。

### SAN 多子网环境中的配置列表输出

```
#snapdrive config set -mgmtpath f3050-197-91 f3050-197-91

#snapdrive config list -mgmtpath
system name      management interface      datapath interface
-----
bart            10.72.197.91                10.72.197.91
```

### 纯 NFS 环境

如果您为一个系统配置了多个子网，并且通过管理界面挂载了一个或多个 NFS 卷，则应始终将第一个数据接口配置为管理接口。

在以下示例中，管理接口为 10.72.221.19，数据接口为 10.72.220.45。

```
# snapdrive config list
username      appliance name      appliance type
-----
root        10.72.221.19        StorageSystem

# snapdrive config list -mgmtpath
system name      management interface      datapath interface
-----
f2040-221-19  10.72.221.19                10.72.220.45
```

### 混合 SAN 和 NFS 环境

在混合 SAN 和 NFS 环境中，必须映射管理和数据接口，以便第一个数据接口与管理接口相同。

在以下示例中，管理接口为 10.72.197.91，数据接口为 10.72.220.91。

```
#snapdrive config set -mgmtpath f3050-197-91 f3050-197-91 f3050-197-91
f3050-220-91

#snapdrive config list -mgmtpath
system name      management interface      datapath interface
-----
bart            10.72.197.91                10.72.197.91|10.72.220.91
```

## 自动检测主机实体

SnapDrive for UNIX 会自动检测某些命令的主机实体配置。一些 `snap storage` 命令只需要主机实体的名称。在这些情况下，您无需指定主机实体的类型。

以下命令已启用自动检测：

- `s`存储删除
- `s`存储调整大小
- `snap create`
- `snap restore`
- `snap connect`
- `snap list`

存在主机实体时，SnapDrive for UNIX 会自动检测主机实体的类型。在这种情况下，您只需要提供主机实体的名称，而不必指定类型。SnapDrive `snap` 命令和某些 `storage` 命令也需要主机实体的名称；您不必指定类型。

对于 SnapDrive 4.1 及更高版本，自动检测命令需要额外的时间，因为它会收集所有存储资源的详细信息。如果要加快响应速度，请使用 SnapDrive for UNIX 命令指定文件规范。

您可以通过运行 SnapDrive `storage delete`` 命令为存储删除操作启用自动检测。

- `示例 1：*`

```
snapdrive storage delete host_dg my_fs -full
```

在此示例中，系统会自动检测到 `host_dg` 和 `my_fs`。

- `示例 2：*`

```
snapdrive storage delete mydg -fs myfs -full
```

在此示例中，系统会自动检测到 `mydg` 磁盘组。

您可以通过运行 SnapDrive `storage resize`` 命令为存储调整大小操作启用自动检测。

- `例如 *：`

```
[root@lnx197-132 ~]# snapdrive storage resize mydg23 -addlun -growby 10m
Auto detecting the type of filespec 'mydg23' in progress ... detected as
disk group
    discovering filer LUNs in disk group mydg23...done
    LUN bart:/vol/voldm/mydg23-1_SdLun ... created

    mapping new lun(s) ... done
    discovering new lun(s) ... done.
    initializing LUN(s) and adding to disk group mydg23...done
Disk group mydg23 has been resized
```

您可以通过运行 SnapDrive snap create` 命令来为 snap create 操作启用自动检测。

- 例如 \* :

```
root@lnx197-132 ~]# snapdrive snap create mydg22 mydg23 /mnt/mnt12
-snapname new_snap
Auto detecting the type of filespec 'mydg22' in progress ... detected as
disk group
Auto detecting the type of filespec 'mydg23' in progress ... detected as
disk group
Auto detecting the type of filespec '/mnt/mnt12 ' in progress ... detected
as file system

Starting snap create /dev/mapper/mydg22, /dev/mapper/mydg23, /mnt/mnt12
WARNING: DO NOT CONTROL-C!
    If snap create is interrupted, incomplete snapdrive
        generated data may remain on the filer volume(s)
        which may interfere with other snap operations.
Successfully created snapshot new_snap on bart:/vol/voldm

    snapshot new_snap contains:
    disk group mydg22
    disk group mydg23
    disk group dg121 containing host volumes
        lv121 (filesystem: /mnt/mnt12)
```

您可以通过运行 SnapDrive snap connect` 命令为 snap connect 操作启用自动检测。

- 例如 \* :

```
[root@lnx197-132 ~]# snapdrive snap connect mydg22 xxx mydg23 yyy
-snapname bart:/vol/voldm:snap_1
Auto detecting the type of filespec 'mydg22' in progress ... detected as
disk group
Auto detecting the type of filespec 'xxx' in progress ...
    xxx does not exist - Taking xxx as a destination to fspec
mydg22Auto detecting the type of filespec 'mydg23' in progress ...
detected as disk group
Auto detecting the type of filespec 'yyy' in progress ...
    yyy does not exist - Taking yyy as a destination to fspec mydg23
connecting mydg22:
    LUN copy mydg22_SdLun_0 ... created
        (original: bart:/vol/voldm/mydg22_SdLun)

    mapping new lun(s) ... done

connecting mydg23:
    LUN copy mydg23_SdLun_1 ... created
        (original: bart:/vol/voldm/mydg23_SdLun)

    mapping new lun(s) ... done
    discovering new lun(s) ... done
    Importing xxx, yyy
Successfully connected to snapshot bart:/vol/voldm:snap_1
    disk group xxx
    disk group yyy
```

您可以通过运行 SnapDrive snap restore` 命令来为快照还原操作启用自动检测。

- 例如 \* :

```

snapdrive snap restore bart:/vol/voldm/lun44 /mnt/fs3 fs5_SdDg/fs5_SdHv
fs4_SdDg -snapname bart:/vol/voldm:toi_snap

        Auto detection of file_spec(s) in progress ...
        - 'bart:/vol/voldm/lun44' detected as LUN.
        - '/mnt/fs3' detected as file system.
        - 'fs5_SdDg/fs5_SdHv' detected as logical volume.
        - 'fs4_SdDg' detected as disk group.

        Starting to restore /dev/mapper/fs4_SdDg, /mnt/fs3,
/dev/mapper/fs5_SdDg-fs5_SdHv, bart:/vol/voldm/lun44
        WARNING: This can take several minutes.

        DO NOT CONTROL-C!

        If snap restore is interrupted, the filespecs
        being restored may have inconsistent or corrupted
        data.

        For detailed progress information, see the log file /var/log/sd-
recovery.log

        Importing fs4_SdDg, fs3_SdDg, fs5_SdDg
        Successfully restored snapshot toi_snap on bart:/vol/voldm
disk group fs4_SdDg containing host volumes
        fs4_SdHv (filesystem: /mnt/fs4)
disk group fs3_SdDg containing host volumes
        fs3_SdHv (filesystem: /mnt/fs3)
disk group fs5_SdDg containing host volumes
        fs5_SdHv (filesystem: /mnt/fs5)
raw LUN: bart:/vol/voldm/lun44

```

对于不正确的文件规范， SnapDrive 不支持自动检测 Snap 连接和 Snap 还原操作。

您可以通过运行 SnapDrive snap list` 命令来为快照列表操作启用自动检测。

- 例如 \* :

```

root@lnx197-132 ~]# snapdrive snap list -snapname bart:/vol/voldm:snap_1

snap name                      host                  date
snapped

-----
-----  

bart:/vol/voldm:snap_1          lnx197-132.xyz.com Apr  9 06:04 mydg22
mydg23  dg121

[root@lnx197-132 ~]# snapdrive snap list mydg23
Auto detecting the type of filespec 'mydg23' in progress ... detected as
disk group

snap name                      host                  date
snapped

-----
-----  

bart:/vol/voldm:snap_1          lnx197-132.xyz.com Apr  9 06:04 mydg22
mydg23  dg121
bart:/vol/voldm:all             lnx197-132.xyz.com Apr  9 00:16
mydg22  mydg23  fs1_SdDg
bart:/vol/voldm:you             lnx197-132.xyz.com Apr  8 21:03
mydg22  mydg23
bart:/vol/voldm:snap_2          lnx197-132.xyz.com Apr  8 18:05
mydg22  mydg23

```

## 什么是 SnapDrive 向导

SnapDrive 提供了不同的向导，可帮助您以交互方式执行特定的 SnapDrive 操作。

### 使用向导执行的操作

您可以使用不同的向导高效地创建存储实体并操作 SnapDrive for UNIX。

以下 SnapDrive for UNIX 命令具有一个等效的向导来执行操作：

- `Astorage create`
- `s存储删除`
- `snap restore`
- `snap connect`
- `snap disconnect`

## 使用向导管理存储

您可以使用适用于 UNIX 的 SnapDrive 向导以交互方式高效地创建存储。该向导将引导您完成一系列问题，以帮助您创建存储。

您可以使用 `SnapDrive storage wizard create`` 命令启动此向导。

可以执行以下存储管理操作：

- 创建 LUN
- 创建磁盘组并自动设置 LUN
- 创建磁盘组并指定 LUN。
- 创建主机卷并自动设置 LUN
- 创建主机卷并指定 LUN
- 在 LUN 上创建文件系统并自动设置 LUN
- 在 LUN 上创建文件系统并指定 LUN。
- 在 LUN 上创建文件系统，并使用指定的逻辑卷管理器（LVM）和磁盘组自动设置 LUN
- 在 LUN 上创建文件系统，并使用指定的 LVM 和磁盘组指定 LUN
- 在 LUN 上创建文件系统，并使用指定的 LVM 和主机卷自动设置 LUN
- 在 LUN 上创建文件系统，并使用指定的 LVM 和主机卷指定 LUN

## 使用向导管理 **Snapshot** 副本

您可以使用向导管理 Snapshot 副本。此向导将引导您完成一系列问题，并帮助您执行 `snapshot connect`，`snapshot restore` 和 `snapshot disconnect` 操作。

您可以使用 `SnapDrive snap wizard`` 命令运行此向导。

下表列出了运行此向导所需的不同操作和相应命令。启动向导后，按照应用程序窗口中的步骤进行操作。

操作	命令
Snapshot 还原	<code>SnapDrive 快照向导还原`</code>
Snapshot 连接	<code>SnapDrive Snap 向导连接`</code>
包含存储系统卷的文件系统的快照连接操作	磁盘组的 Snapshot 连接
LUN 的 Snapshot 断开连接	<code>SnapDrive 快照向导断开连接`</code>
磁盘组的 Snapshot 断开连接	主机卷的 Snapshot 断开连接

- 限制： \* 在 SnapDrive for UNIX 4.1 及更高版本中，`SnapDrive snap wizard`` 命令具有以下限制：

- snap wizard restore 命令不支持基于卷的 SnapRestore。
- snap wizard connect 命令不支持 FlexClone® 卷。
- 不支持使用 snap 向导 命令对无响应的文件规范执行操作。

## 使用向导删除存储

您可以使用存储删除向导执行某些删除操作。

您可以使用 SnapDrive storage wizard delete` 命令启动此向导。

您可以删除以下实体：

- LUN
- 磁盘组
- 一个逻辑卷
- 一种文件系统

## 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。