



使用磁带备份保护数据

ONTAP 9

NetApp
April 24, 2024

目录

使用磁带备份保护数据	1
FlexVol 卷的磁带备份概述	1
磁带备份和还原 workflow	1
选择磁带备份引擎的用例	2
管理磁带驱动器	2
关于磁带驱动器	7
使用 ndmpcopy 传输数据	15
适用于 FlexVol 卷的 NDMP	19
关于适用于 FlexGroup 卷的 NDMP	36
关于使用 SnapLock 卷的 NDMP	37
管理 FlexVol 卷的节点范围的 NDMP 模式	37
管理 FlexVol 卷的 SVM 范围的 NDMP 模式	39
关于 FlexVol 卷的转储引擎	45
关于 FlexVol 卷的 SMTape 引擎	56
监控 FlexVol 卷的磁带备份和还原操作	60
有关 FlexVol 卷的磁带备份和还原的错误消息	63

使用磁带备份保护数据

FlexVol 卷的磁带备份概述

ONTAP 支持通过网络数据管理协议（NDMP）进行磁带备份和还原。NDMP 允许您将存储系统中的数据直接备份到磁带，从而高效利用网络带宽。ONTAP 支持使用转储和 SMTape 引擎进行磁带备份。

您可以使用符合 NDMP 的备份应用程序执行转储或 SMTape 备份或还原。仅支持 NDMP 版本 4。

使用转储进行磁带备份

转储是一种基于 Snapshot 副本的备份，可将文件系统数据备份到磁带。ONTAP 转储引擎会将文件，目录和适用的访问控制列表（ACL）信息备份到磁带。您可以备份整个卷，整个 qtree 或非整个卷或整个 qtree 的子树。转储支持基线备份，差异备份和增量备份。

使用 SMTape 进行磁带备份

SMTape 是 ONTAP 基于 Snapshot 副本的灾难恢复解决方案，可将数据块备份到磁带。您可以使用 SMTape 对磁带执行卷备份。但是，您不能在 qtree 或子树级别执行备份。SMTape 支持基线备份，差异备份和增量备份。

从 ONTAP 9.13.1 开始、支持使用 SMTape 进行磁带备份 [SnapMirror 业务连续性](#)。

磁带备份和还原 workflow

您可以使用启用了 NDMP 的备份应用程序执行磁带备份和还原操作。

关于此任务

磁带备份和还原 workflow 概述了执行磁带备份和还原操作所涉及的任务。有关执行备份和还原操作的详细信息，请参见备份应用程序文档。

步骤

1. 通过选择支持 NDMP 的磁带拓扑来设置磁带库配置。
2. 在存储系统上启用 NDMP 服务。

您可以在节点级别或 Storage Virtual Machine（SVM）级别启用 NDMP 服务。这取决于您选择执行磁带备份和还原操作的 NDMP 模式。

3. 使用 NDMP 选项管理存储系统上的 NDMP。

您可以在节点级别或 SVM 级别使用 NDMP 选项。这取决于您选择执行磁带备份和还原操作的 NDMP 模式。

您可以使用在节点级别修改 NDMP 选项 `system services ndmp modify` 命令和 SVM 级别的命令 `vserver services ndmp modify` 命令：有关这些命令的详细信息，请参见手册页。

4. 使用启用了 NDMP 的备份应用程序执行磁带备份或还原操作。

ONTAP 支持转储和 SMTape 引擎进行磁带备份和还原。

有关使用备份应用程序（也称为 *Data Management Applications* 或 *DMA*）执行备份或还原操作的详细信息，请参见备份应用程序文档。

相关信息

[常见 NDMP 磁带备份拓扑](#)

[了解 FlexVol 卷的转储引擎](#)

选择磁带备份引擎的用例

ONTAP 支持两个备份引擎：SMTape 和转储。您应了解 SMTape 和转储备份引擎的使用情形，以帮助选择备份引擎来执行磁带备份和还原操作。

在以下情况下，可以使用转储：

- 文件和目录的直接访问恢复（Direct Access Recovery，DAR）
- 备份特定路径中的子目录或文件子集
- 在备份期间排除特定文件和目录
- 长期保留备份

在以下情况下，可以使用 SMTape：

- 灾难恢复解决方案
- 在还原操作期间，在备份的数据上保留重复数据删除节省量和重复数据删除设置
- 备份大型卷

管理磁带驱动器

管理磁带驱动器概述

在执行磁带备份或还原操作之前，您可以验证磁带库连接并查看磁带驱动器信息。您可以通过将不合格的磁带驱动器模拟为合格的磁带驱动器来使用该磁带驱动器。除了查看现有别名之外，您还可以分配和删除磁带别名。

将数据备份到磁带时，数据存储磁带文件中。文件标记分隔了磁带文件，并且这些文件没有名称。您可以按磁带文件在磁带上的位置来指定该文件。您可以使用磁带设备写入磁带文件。读取磁带文件时，您必须指定一个压缩类型与写入该磁带文件时相同的设备。

用于管理磁带驱动器，介质更换器和磁带驱动器操作的命令

您可以使用以下命令查看集群中磁带驱动器和介质更换器的相关信息，使磁带驱动器联机并脱机，修改磁带驱动器盒的位置，设置和清除磁带驱动器别名以及重置磁带驱动器。您还可以查看和重置磁带驱动器统计信息。

如果您要 ...	使用此命令 ...
使磁带驱动器联机	<code>storage tape online</code>
清除磁带驱动器或介质更换器的别名	<code>storage tape alias clear</code>
启用或禁用磁带驱动器的磁带跟踪操作	<code>storage tape trace</code>
修改磁带驱动器盒的位置	<code>storage tape position</code>
重置磁带驱动器	<div>  此命令仅在高级权限级别可用。 </div> <code>storage tape reset</code>
设置磁带驱动器或介质更换器的别名	<code>storage tape alias set</code>
使磁带驱动器脱机	<code>storage tape offline</code>
查看有关所有磁带驱动器和介质更换器的信息	<code>storage tape show</code>
查看有关连接到集群的磁带驱动器的信息	<ul style="list-style-type: none"> <code>storage tape show-tape-drive</code> <code>system node hardware tape drive show</code>
查看有关连接到集群的介质更换器的信息	<code>storage tape show-media-changer</code>
查看有关连接到集群的磁带驱动器的错误信息	<code>storage tape show-errors</code>
查看连接到集群中每个节点的所有 ONTAP 合格且受支持的磁带驱动器	<code>storage tape show-supported-status</code>
查看连接到集群中每个节点的所有磁带驱动器和介质更换器的别名	<code>storage tape alias show</code>
将磁带驱动器的统计信息读数重置为零	<code>storage stats tape zero tape_name</code> 您必须在 <code>nodeshell</code> 中使用此命令。
查看 ONTAP 支持的磁带驱动器	<code>storage show tape supported [-v]</code> 您必须在 <code>nodeshell</code> 中使用此命令。您可以使用 <code>-v</code> 选项以查看有关每个磁带驱动器的更多详细信息。

如果您要 ...	使用此命令 ...
查看磁带设备统计信息以了解磁带性能并检查使用模式	<code>storage stats tape tape_name</code> 您必须在 <code>nodeshell</code> 中使用此命令。

有关这些命令的详细信息，请参见手册页。

使用不合格的磁带驱动器

如果存储系统上的不合格磁带驱动器可以模拟合格的磁带驱动器，则可以使用该驱动器。然后，它将被视为合格的磁带驱动器。要使用不合格的磁带驱动器，您必须先确定它是否模拟任何合格的磁带驱动器。

关于此任务

不合格的磁带驱动器是指已连接到存储系统但 ONTAP 不支持或无法识别的磁带驱动器。

步骤

1. 使用查看连接到存储系统的不合格磁带驱动器 `storage tape show-supported-status` 命令：

以下命令显示连接到存储系统的磁带驱动器以及每个磁带驱动器的支持和资格认定状态。此外，还会列出不合格的磁带驱动器。 `tape_drive_vendor_name` 是连接到存储系统但不受ONTAP支持的不合格磁带驱动器。

```
cluster1::> storage tape show-supported-status -node Node1

Node: Node1

Tape Drive                                Is Supported  Support Status
-----
"tape_drive_vendor_name"                 false        Nonqualified tape drive
Hewlett-Packard C1533A                    true         Qualified
Hewlett-Packard C1553A                    true         Qualified
Hewlett-Packard Ultrium 1                 true         Qualified
Sony SDX-300C                             true         Qualified
Sony SDX-500C                             true         Qualified
StorageTek T9840C                         true         Dynamically Qualified
StorageTek T9840D                         true         Dynamically Qualified
Tandberg LTO-2 HH                        true         Dynamically Qualified
```

2. 模拟合格的磁带驱动器。

["NetApp 下载：磁带设备配置文件"](#)

相关信息

[什么是合格的磁带驱动器](#)

分配磁带别名

为了便于识别设备，您可以为磁带驱动器或介质更换器分配磁带别名。别名提供备份设备的逻辑名称与永久分配给磁带驱动器或介质更换器的名称之间的对应关系。

步骤

1. 使用为磁带驱动器或介质更换器分配别名 `storage tape alias set` 命令：

有关此命令的详细信息，请参见手册页。

您可以使用查看有关磁带驱动器的序列号(SN)信息 `system node hardware tape drive show` 命令以及有关磁带库的信息 `system node hardware tape library show` 命令

以下命令会将别名设置为序列号为 SN_123456 的磁带驱动器 L4 连接到节点 cluster1-01：

```
cluster-01::> storage tape alias set -node cluster-01 -name st3  
-mapping SN[123456]L4
```

以下命令将别名设置为序列号为 SN[6543] 且连接到节点 cluster1-01 的介质更换器：

```
cluster-01::> storage tape alias set -node cluster-01 -name mc1  
-mapping SN[65432]
```

相关信息

[什么是磁带别名](#)

[正在删除磁带别名](#)

删除磁带别名

您可以使用删除别名 `storage tape alias clear` 当磁带驱动器或介质更换器不再需要永久性别名时的命令。

步骤

1. 使用从磁带驱动器或介质更换器中删除别名 `storage tape alias clear` 命令：

有关此命令的详细信息，请参见手册页。

以下命令通过将别名清除操作的范围指定为来删除所有磁带驱动器的别名 `tape`：

```
cluster-01::>storage tape alias clear -node cluster-01 -clear-scope tape
```

完成后

如果使用 NDMP 执行磁带备份或还原操作，则在从磁带驱动器或介质更换器中删除别名后，必须为磁带驱动器

或介质更换器分配一个新的别名，才能继续访问磁带设备。

相关信息

[什么是磁带别名](#)

[分配磁带别名](#)

启用或禁用磁带预留

您可以使用控制ONTAP管理磁带设备预留的方式 `tape.reservations` 选项默认情况下，磁带预留处于关闭状态。

关于此任务

如果磁带驱动器，介质更换器，网桥或库无法正常工作，启用磁带预留选项可能会出现发生原因问题。如果磁带命令报告在没有其他存储系统使用设备时预留了设备，则应禁用此选项。

步骤

1. 要使用 SCSI 预留 / 释放机制或 SCSI 永久性预留或禁用磁带预留，请在 `clustershell` 中输入以下命令：

```
options -option-name tape.reservations -option-value {scsi | persistent | off}
```

`scsi` 选择SCSI预留/释放机制。

`persistent` 选择SCSI永久性预留。

`off` 禁用磁带预留。

相关信息

[什么是磁带预留](#)

用于验证磁带库连接的命令

您可以查看有关存储系统与连接到存储系统的磁带库配置之间的连接路径的信息。您可以使用此信息来验证磁带库配置的连接路径，或者对与连接路径相关的问题进行故障排除。

在添加或创建新磁带库之后，或者在还原对磁带库的单路径或多路径访问中的故障路径之后，您可以查看以下磁带库详细信息以验证磁带库连接。您也可以在排除路径相关错误或访问磁带库失败时使用此信息。

- 磁带库所连接的节点
- 设备 ID
- NDMP路径
- 磁带库名称
- 目标端口和启动程序端口 ID
- 对每个目标或 FC 启动程序端口的磁带库进行单路径或多路径访问
- 与路径相关的数据完整性详细信息，例如 `"Path Errors"` 和 `"Path Qual"`

- LUN 组和 LUN 计数

如果您要 ...	使用此命令 ...
查看有关集群中磁带库的信息	<code>system node hardware tape library show</code>
查看磁带库的路径信息	<code>storage tape library path show</code>
查看每个启动程序端口的磁带库的路径信息	<code>storage tape library path show-by-initiator</code>
查看存储磁带库与集群之间的连接信息	<code>storage tape library config show</code>

有关这些命令的详细信息，请参见手册页。

关于磁带驱动器

合格的磁带驱动器概述

您必须使用经过测试且发现可在存储系统上正常工作的合格磁带驱动器。您可以遵循磁带别名设置，也可以启用磁带预留，以确保在任何特定时间只有一个存储系统访问磁带驱动器。

合格的磁带驱动器是一种经过测试且可在存储系统上正常工作的磁带驱动器。您可以使用磁带配置文件来确定现有 ONTAP 版本中的磁带驱动器的资格。

磁带配置文件的格式

磁带配置文件格式由供应商 ID，产品 ID 和磁带驱动器压缩类型详细信息等字段组成。此文件还包含一些可选字段，用于启用磁带驱动器的自动加载功能以及更改磁带驱动器的命令超时值。

下表显示了磁带配置文件的格式：

项目	Size	Description
vendor_id string	最多 8 个字节	报告的供应商ID SCSI Inquiry 命令：
`product_id`string	最多16个字节	报告的产品ID SCSI Inquiry 命令：
id_match_size(数字)		要用于匹配以检测要标识的磁带驱动器的产品 ID 字节数，从查询数据中的产品 ID 第一个字符开始。

项目	Size	Description
vendor_pretty string	最多16个字节	如果此参数存在、则由命令显示的字符串指定。storage tape show -device-names; 否则、将显示INQ_Vendor_ID。
`product_pretty`string	最多16个字节	如果此参数存在、则由命令显示的字符串指定。storage tape show -device-names; 否则、将显示INQ_PRODUCT_ID。




。 vendor_pretty 和 product_pretty 字段是可选的、但如果其中一个字段具有值、则另一个字段也必须具有值。

下表介绍了各种压缩类型(例如)的问题描述、密度代码和压缩算法 l, m, h, 和 a:

项目	Size	Description
`{	m	h
a}_description=(string)`	最多24字节	要为nokesshell命令打印的字符串、sysconfig -t, 用于描述特定密度设置的特性。
`{	m	h
a}_density=(hex codes)`		要在与 l, m, h 或 a 所需密度代码对应的 SCSI 模式页面块描述符中设置的密度代码
`{	m	h
a}_algorithm=(hex codes)`		要在与密度代码和所需密度特征对应的 SCSI 压缩模式页面中设置的压缩算法。

下表介绍了磁带配置文件中的可选字段:

字段	Description
autoload=(Boolean yes/no)	此字段设置为 yes 如果磁带驱动器具有自动加载功能; 即、插入磁带盒后、磁带驱动器将变为就绪状态、而无需执行 SCSI load (启动/停止单元)命令。此字段的默认值为 no。

字段	Description
cmd_timeout_0x	<p>单个超时值。只有当您要指定与磁带驱动程序默认使用的超时值不同的超时值时，才必须使用此字段。此示例文件列出了磁带驱动器使用的默认 SCSI 命令超时值。超时值可以用分钟（m），秒（s）或毫秒（ms）表示。</p> <div>  不应更改此字段。 </div>

您可以从 NetApp 支持站点下载并查看磁带配置文件。

磁带配置文件格式示例

HP LTO5 Ultrium 磁带驱动器的磁带配置文件格式如下：

```

vendor_id="HP"

product_id="Ultrium 5-SCSI"

id_match_size=9

vendor_pretty="Hewlett-Packard "

product_pretty="LTO-5"

l_description="LTO-3 (ro)/4 4/800 GB"

l_density=0x00

l_algorithm=0x00

m_description="LTO-3 (ro)/4 8/1600GB CMP"

m_density=0x00

m_algorithm=0x01

h_description="LTO-5 1600GB"

h_density=0x58

h_algorithm=0x00

a_description="LTO-5 3200 GB CMP"

a_density=0x58

a_algorithm=0x01

autoload="是"

```

存储系统如何动态认定新磁带驱动器的资格

存储系统会通过将磁带驱动器的供应商 ID 和产品 ID 与磁带资格认定表中的信息进行匹配来动态地对其进行资格认定。

将磁带驱动器连接到存储系统时，它会在磁带发现期间获取的信息与内部磁带资格认定表中的信息之间查找供应商 ID 和产品 ID 是否匹配。如果存储系统发现匹配项，则会将磁带驱动器标记为合格，并可访问该磁带驱动器。如果存储系统找不到匹配项，则磁带驱动器将保持非限定状态，不会被访问。

磁带设备概述

磁带设备概述

磁带设备表示磁带驱动器。它是磁带驱动器的倒带类型和压缩功能的特定组合。

系统会为每种倒带类型和压缩功能组合创建一个磁带设备。因此，磁带驱动器或磁带库可以具有多个关联的磁带设备。您必须指定一个磁带设备来移动，写入或读取磁带。

在存储系统上安装磁带驱动器或磁带库时，ONTAP 会创建与磁带驱动器或磁带库关联的磁带设备。

ONTAP 会检测磁带驱动器和磁带库，并为其分配逻辑编号和磁带设备。当光纤通道，SAS 和并行 SCSI 磁带驱动器和库连接到接口端口时，ONTAP 会检测这些驱动器和库。启用这些驱动器的接口后，ONTAP 会检测到这些驱动器。

磁带设备名称格式

每个磁带设备都有一个关联的名称，该名称以定义的格式显示。此格式包括有关设备类型，倒带类型，别名和压缩类型的信息。

磁带设备名称的格式如下：

```
rewind_type st alias_number compression_type
```

rewind_type 是倒带类型。

以下列表介绍了各种倒带类型值：

- * R*

ONTAP 在完成磁带文件的写入后将卷倒。

- * nr*

ONTAP 在写入磁带文件后不会倒带。如果要在同一磁带上写入多个磁带文件，则必须使用此倒带类型。

- * 您 *

这是卸载 / 重新加载倒带类型。使用此倒带类型时，磁带库会在磁带文件末尾时卸载磁带，然后加载下一个

磁带（如果有）。

只有在以下情况下才必须使用此倒带类型：

- 与此设备关联的磁带驱动器位于磁带库或处于库模式的介质更换器中。
- 与此设备关联的磁带驱动器已连接到存储系统。
- 在为此磁带驱动器定义的库磁带序列中，有足够的磁带可用于您正在执行的操作。



如果您使用无倒带设备录制磁带，则必须先倒带，然后再读取。

`st` 是磁带驱动器的标准代号。

`alias_number` 是ONTAP分配给磁带驱动器的别名。当 ONTAP 检测到新的磁带驱动器时，ONTAP 会为该磁带驱动器分配一个别名。

`compression_type` 是一个特定于驱动器的代码、用于表示磁带上的数据密度和数据压缩类型。

以下列表介绍了的各种值 `compression_type`：

• * 答 *

最高压缩率

• * 高 *

高压缩率

• * 月 * 日

中等压缩

• * 升 *

压缩率低

示例

`nrst0a` 指定磁带驱动器0上使用最高压缩的非倒带设备。

磁带设备列表示例

以下示例显示了与 HP Ultrium 2-SCSI 关联的磁带设备：

```

Tape drive (fc202_6:2.126L1)  HP      Ultrium 2-SCSI
rst0l - rewind device,          format is: HP (200GB)
nrst0l - no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0l - unload/reload device,  format is: HP (200GB)
rst0m - rewind device,          format is: HP (200GB)
nrst0m - no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0m - unload/reload device,  format is: HP (200GB)
rst0h - rewind device,          format is: HP (200GB)
nrst0h - no rewind device,      format is: HP (200GB)
urst0h - unload/reload device,  format is: HP (200GB)
rst0a - rewind device,          format is: HP (400GB w/comp)
nrst0a - no rewind device,      format is: HP (400GB w/comp)
urst0a - unload/reload device,  format is: HP (400GB w/comp)

```

以下列表介绍了上述示例中的缩写词：

- GB-GB ； 这是磁带的容量。
- w/comp — 包含数据压缩；这显示了采用数据压缩的磁带容量。

支持的并发磁带设备数

在任何光纤通道， SCSI 或 SAS 连接的混合环境中， ONTAP 最多支持每个存储系统（每个节点）同时连接 64 个磁带驱动器， 16 个介质更换器以及 16 个网桥或路由器设备。

磁带驱动器或介质更换器可以是物理或虚拟磁带库中的设备，也可以是独立设备。



虽然存储系统可以检测 64 个磁带驱动器连接，但可以同时执行的最大备份和还原会话数取决于备份引擎的可扩展性限制。

相关信息

[转储备份和还原会话的可扩展性限制](#)

磁带别名

磁带别名概述

别名设置可简化设备标识过程。别名功能会将磁带或介质更换器的物理路径名称（ PPN ）或序列号（ SN ）绑定到一个可修改的持久别名。

下表介绍了如何通过磁带别名来确保磁带驱动器（或磁带库或介质更换器）始终与单个别名相关联：

场景	重新分配别名
系统重新启动时	磁带驱动器将自动重新分配其先前的别名。

场景	重新分配别名
磁带设备移动到另一端口时	可以调整别名以指向新地址。
多个系统使用特定磁带设备时	用户可以将所有系统的别名设置为相同。



从 Data ONTAP 8.1.x 升级到 Data ONTAP 8.2.x 时，Data ONTAP 8.2.x 的磁带别名功能会修改现有磁带别名。在这种情况下，您可能需要更新备份应用程序中的磁带别名。

分配磁带别名可在备份设备的逻辑名称（例如 st0 或 mc1）与永久分配给端口，磁带驱动器或介质更换器的名称之间建立对应关系。



st0 和 st00 是不同的逻辑名称。



逻辑名称和序列号仅用于访问设备。访问设备后，它会使用物理路径名称返回所有错误消息。

别名有两种类型的名称：物理路径名称和序列号。

什么是物理路径名称

物理路径名称（PPN）是 ONTAP 根据连接到存储系统的 SCSI-2/3 适配器或交换机（特定位置）为磁带驱动器和磁带库分配的数字地址序列。PPN 也称为电气名称。

直连设备的 PPN 使用以下格式：host_adapter.device_id_lun



只有 LUN 值不为零的磁带和介质更换器设备才会显示 LUN 值；也就是说，如果 LUN 值为零，则会显示 lun 不会显示 PPN 的一部分。

例如，PPN 8.6 表示主机适配器号为 8，设备 ID 为 6，逻辑单元号（LUN）为 0。

SAS 磁带设备也是直连设备。例如，PPN 5c.4 表示在存储系统中，SAS HBA 连接在插槽 5 中，SAS 磁带连接到 SAS HBA 的端口 C，设备 ID 为 4。

光纤通道交换机连接设备的 PPN 使用以下格式：switch:port_id.device_id_lun

例如，PPN my_switch: 5.3L2 表示连接到名为 my_switch 的交换机端口 5 的磁带驱动器设置了设备 ID 3，并具有 LUN 2。

LUN（逻辑单元号）由驱动器决定。光纤通道，SCSI 磁带驱动器和库以及磁盘都具有 PPN。

除非交换机名称发生更改，磁带驱动器或库发生移动或磁带驱动器或库重新配置，否则磁带驱动器和库的 PPN 不会发生更改。重新启动后，PPN 保持不变。例如，如果删除了名为 my_switch: 5.3L2 的磁带驱动器，并且将具有相同设备 ID 和 LUN 的新磁带驱动器连接到交换机 my_switch 的端口 5，则可以使用 my_switch: 5.3L2 访问新的磁带驱动器。

什么是序列号

序列号（SN）是磁带驱动器或介质更换器的唯一标识符。ONTAP 会根据 SN 而非 WWN

生成别名。

由于 SN 是磁带驱动器或介质更换器的唯一标识符，因此无论磁带驱动器或介质更换器的多个连接路径如何，别名都保持不变。这有助于存储系统在磁带库配置中跟踪同一个磁带驱动器或介质更换器。

即使重命名了磁带驱动器或介质更换器所连接的光纤通道交换机，磁带驱动器或介质更换器的 SN 也不会更改。但是，在磁带库中，如果将现有磁带驱动器替换为新磁带驱动器，则 ONTAP 会生成新的别名，因为磁带驱动器的 SN 会发生更改。此外，如果将现有磁带驱动器移动到磁带库中的新插槽或重新映射磁带驱动器的 LUN，ONTAP 将为此磁带驱动器生成一个新别名。



您必须使用新生成的别名更新备份应用程序。

磁带设备的 SN 使用以下格式： SN [xxxxxxxxxxx] L [X]

x 是字母数字字符和 Lx 是磁带设备的 LUN。如果 LUN 为 0，则 Lx 不会显示部分字符串。

每个 SN 最多包含 32 个字符； SN 的格式不区分大小写。

配置多路径磁带访问时的注意事项

您可以从存储系统配置两个路径来访问磁带库中的磁带驱动器。如果一个路径出现故障，存储系统可以使用其他路径访问磁带驱动器，而无需立即修复故障路径。这样可以确保可以重新启动磁带操作。

从存储系统配置多路径磁带访问时，必须考虑以下事项：

- 在支持 LUN 映射的磁带库中，要对 LUN 组进行多路径访问，每个路径上的 LUN 映射必须对称。

磁带驱动器和介质更换器会分配给磁带库中的 LUN 组（一组共享相同启动程序路径集的 LUN）。LUN 组中的所有磁带驱动器必须可用于所有多个路径上的备份和还原操作。

- 最多可以从存储系统配置两个路径来访问磁带库中的磁带驱动器。
- 多路径磁带访问支持负载平衡。默认情况下，负载平衡处于禁用状态。

在以下示例中，存储系统通过两个启动程序路径 0B 和 0d 访问 LUN 组 0。在这两个路径中，LUN 组具有相同的 LUN 编号 0 和 LUN 计数 5。存储系统仅通过一个启动程序路径 3D 访问 LUN 组 1。


```
STSW-3070-2_cluster::> storage tape library config show
```

Node	LUN Group	LUN Count	Library Name	Library
Target Port Initiator				
STSW-3070-2_cluster-01	0	5	IBM 3573-TL_1	
510a09800000412d	0b			
0d				
	1	2	IBM 3573-TL_2	
50050763124b4d6f	3d			

3 entries were displayed

有关详细信息，请参见手册页。

如何向存储系统添加磁带驱动器和库

您可以将磁带驱动器和库动态添加到存储系统（而无需使存储系统脱机）。

添加新的介质更换器时，存储系统会检测到其存在并将其添加到配置中。如果别名信息中已引用介质更换器，则不会创建新的逻辑名称。如果未引用该库，则存储系统会为介质更换器创建一个新别名。

在磁带库配置中，您必须在目标端口的 LUN 0 上配置磁带驱动器或介质更换器，以便 ONTAP 发现该目标端口上的所有介质更换器和磁带驱动器。

什么是磁带预留

多个存储系统可以共享对磁带驱动器，介质更换器，网桥或磁带库的访问。磁带预留通过为所有磁带驱动器，介质更换器，网桥和磁带库启用 SCSI 预留 / 释放机制或 SCSI 永久性预留，可确保在任何特定时间只有一个存储系统访问设备。



共享库中设备的所有系统，无论是否涉及交换机，都必须使用相同的预留方法。

用于预留设备的 SCSI 预留 / 释放机制在正常情况下运行良好。但是，在接口错误恢复过程中，预留可能会丢失。如果发生这种情况，除预留所有者之外的启动程序可以访问此设备。

使用 SCSI 永久性预留进行的预留不受环路重置或目标重置等错误恢复机制的影响；但是，并非所有设备都正确实施 SCSI 永久性预留。

使用 ndmcopy 传输数据

使用 ndmpcopy 概述传输数据

。 ndmpcopy noshell命令可在支持NDMP v4的存储系统之间传输数据。您可以执行完整数据传输和增量数据传输。您可以传输完整或部分卷， qtree ， 目录或单个文件。

关于此任务

使用 ONTAP 8.x 及更早版本时， 增量传输限制为最多两个级别（一个完整备份和最多两个增量备份）。

从 ONTAP 9.0 及更高版本开始， 增量传输限制为最多九个级别（一个完整备份和最多九个增量备份）。

您可以运行 ndmpcopy 在源存储系统和目标存储系统的nobeshell命令行中、或者在既非数据传输源也非数据传输目标的存储系统中。您也可以运行 ndmpcopy 在既是数据传输源又是数据传输目标的单个存储系统上。

您可以在中使用源存储系统和目标存储系统的IPv4或IPv6地址 ndmpcopy 命令： 路径格式为 /vserver_name/volume_name \[path\]。


步骤

- 1. 在源和目标存储系统上启用 NDMP 服务：

如果在源或目标上执行数据传输 ...	使用以下命令 ...
SVM 范围的 NDMP 模式	<div><div>vserver services ndmp on</div><div>对于管理SVM中的NDMP身份验证、用户帐户为 admin 用户角色为 admin 或 backup。在数据SVM中、用户帐户为 vsadmin 用户角色为 vsadmin 或 vsadmin-backup 角色。</div></div>
节点范围的 NDMP 模式	<div>system services ndmp on</div>

- 2. 使用在存储系统内或存储系统之间传输数据 ndmpcopy 命令：

```
::> system node run -node <node_name> < ndmpcopy [options]
source_IP:source_path destination_IP:destination_path [-mcs {inet|inet6}] [-
mcd {inet|inet6}] [-md {inet|inet6}]
```



ndmpcopy 不支持 DNS 名称。您必须提供源和目标的 IP 地址。源 IP 地址或目标 IP 地址不支持环回地址（ 127.0.0.1 ）。

- 。 ndmpcopy 命令用于确定控制连接的地址模式、如下所示：
 - 控制连接的地址模式与提供的 IP 地址相对应。
 - 您可以使用覆盖这些规则 -mcs 和 -mcd 选项
- 。 如果源或目标是 ONTAP 系统，则根据 NDMP 模式（节点范围或 SVM 范围），使用允许访问目标卷的 IP 地址。

◦ `source_path` 和 `destination_path` 是卷、qtree、目录或文件粒度级之前的绝对路径名称。

◦ `-mcs` 指定源存储系统控制连接的首选寻址模式。

`inet` 指示IPv4地址模式和 `inet6` 指示IPv6地址模式。

◦ `-mcd` 指定与目标存储系统的控制连接的首选寻址模式。

`inet` 指示IPv4地址模式和 `inet6` 指示IPv6地址模式。

◦ `-md` 指定源存储系统与目标存储系统之间数据传输的首选寻址模式。

`inet` 指示IPv4地址模式和 `inet6` 指示IPv6地址模式。

如果不使用 `-md` 选项 `ndmcopy` 命令时、数据连接的寻址模式将按如下方式确定：

- 如果为控制连接指定的任一地址为 IPv6 地址，则数据连接的地址模式为 IPv6 。
- 如果为控制连接指定的两个地址均为IPv4地址、则 `ndmcopy` 命令首先尝试使用IPv6地址模式进行数据连接。

如果失败，此命令将使用 IPv4 地址模式。



如果指定了 IPv6 地址，则必须将其括在方括号内。

此示例命令用于从源路径迁移数据 (`source_path`)到目标路径 (`destination_path`) 。

```
> ndmcopy -sa admin:<ndmp_password> -da admin:<ndmp_password>
  -st md5 -dt md5 192.0.2.129:/<src_svm>/<src_vol>
192.0.2.131:/<dst_svm>/<dst_vol>
```

+ 此示例命令明确将控制连接和数据连接设置为使用 IPv6 地址模式：

```
> ndmcopy -sa admin:<ndmp_password> -da admin:<ndmp_password> -st md5
-dt md5 -mcs inet6 -mcd inet6 -md
  inet6 [2001:0db8:1:1:209:6bff:feae:6d67]:/<src_svm>/<src_vol>
[2001:0ec9:1:1:200:7cgg:gfdg:7e78]:/<dst_svm>/<dst_vol>
```

ndmcopy 命令的选项

您应了解可用于的选项 `ndmcopy noshell`命令以成功传输数据。

下表列出了可用选项。有关详细信息，请参见 `ndmcopy` 可通过 `noshell`访问的手册页。

选项	Description
-sa username: [password]	<p>此选项用于设置用于连接到源存储系统的源身份验证用户名和密码。这是一个必需选项。</p> <p>对于没有管理员权限的用户，您必须指定用户系统生成的 NDMP 专用密码。管理员和非管理员用户都必须使用系统生成的密码。</p>
-da username: [password]	此选项用于设置用于连接到目标存储系统的目标身份验证用户名和密码。这是一个必需选项。
-st {md5	text}
此选项用于设置在连接到源存储系统时要使用的源身份验证类型。这是一个强制选项、因此用户应提供 text 或 md5 选项	-dt {md5
text}	此选项用于设置连接到目标存储系统时要使用的目标身份验证类型。
-l	此选项会将传输所使用的转储级别设置为指定的级别值。有效值为 0, 1 至 9、其中 0 表示已完成传输、然后 1 to 9 指定增量传输。默认值为 0。
-d	使用此选项可以生成 ndmpcopy 调试日志消息。ndmpcopy调试日志文件位于中 /mroot/etc/log 根卷。ndmpcopy调试日志文件名位于中 ndmpcopy.yyyymmdd 格式。
-f	此选项将启用强制模式。此模式允许在中覆盖系统文件 /etc 目录。
-h	此选项将打印帮助消息。
-p	<p>此选项会提示您输入源授权和目标授权的密码。此密码将覆盖为指定的密码 -sa 和 -da 选项</p> <div>  <p>只有当命令在交互式控制台中运行时，才能使用此选项。</p> </div>
-exclude	此选项会从为数据传输指定的路径中排除指定的文件或目录。该值可以是目录或文件名(如)的逗号分隔列表 .pst 或 .txt。

适用于 FlexVol 卷的 NDMP

关于适用于 FlexVol 卷的 NDMP

网络数据管理协议（NDMP）是一种标准化协议，用于控制备份，恢复以及主存储设备和二级存储设备（例如存储系统和磁带库）之间的其他类型的数据传输。

通过在存储系统上启用 NDMP 支持，您可以使该存储系统能够与启用了 NDMP 的网络连接备份应用程序（也称为 *Data Management Applications* 或 *DMA*），数据服务器以及参与备份或恢复操作的磁带服务器进行通信。所有网络通信均通过 TCPIP 或 TCP/IPv6 网络进行。NDMP 还可以对磁带驱动器和介质更换器进行低级别控制。

您可以在节点范围的 NDMP 模式或 Storage Virtual Machine（SVM）范围的 NDMP 模式下执行磁带备份和还原操作。

您必须了解使用 NDMP 时必须考虑的注意事项，环境变量列表以及支持的 NDMP 磁带备份拓扑。您还可以启用或禁用增强的 DAR 功能。ONTAP 支持的两种身份验证方法用于对存储系统的 NDMP 访问进行身份验证：纯文本和质询。

相关信息

[ONTAP 支持的环境变量](#)

关于 NDMP 操作模式

您可以选择在节点级别或 Storage Virtual Machine (SVM) 级别执行磁带备份和还原操作。要在 SVM 级别成功执行这些操作，必须在 SVM 上启用 NDMP 服务。

如果从 Data ONTAP 8.2 升级到 Data ONTAP 8.3，则在从 8.2 升级到 8.3 后，8.2 中使用的 NDMP 操作模式将继续保留。

如果使用 Data ONTAP 8.2 或更高版本安装新集群，则 NDMP 默认处于 SVM 范围的 NDMP 模式。要在节点范围的 NDMP 模式下执行磁带备份和还原操作，您必须明确启用节点范围的 NDMP 模式。

相关信息

[用于管理节点范围的 NDMP 模式的命令](#)

[管理 FlexVol 卷的节点范围的 NDMP 模式](#)

[管理 FlexVol 卷的 SVM 范围的 NDMP 模式](#)

什么是节点范围的 NDMP 模式

在节点范围的 NDMP 模式下，您可以在节点级别执行磁带备份和还原操作。从 8.2 升级到 8.3 后，Data ONTAP 8.2 中使用的 NDMP 操作模式将继续保留。

在节点范围的 NDMP 模式下，您可以在拥有卷的节点上执行磁带备份和还原操作。要执行这些操作，您必须在拥有卷或磁带设备的节点上托管的 LIF 上建立 NDMP 控制连接。



此模式已弃用，将在未来的主要版本中删除。

相关信息

[管理 FlexVol 卷的节点范围的 NDMP 模式](#)

什么是 SVM 范围的 NDMP 模式

如果在 SVM 上启用了 NDMP 服务，则可以在 Storage Virtual Machine （SVM）级别成功执行磁带备份和还原操作。如果备份应用程序支持 CAB 扩展，则可以备份和还原集群 SVM 中不同节点托管的所有卷。

可以在不同的 LIF 类型上建立 NDMP 控制连接。在 SVM 范围的 NDMP 模式下，这些 LIF 属于数据 SVM 或管理 SVM。只有在拥有此 LIF 的 SVM 上启用了 NDMP 服务时，才能在 LIF 上建立连接。

数据 LIF 属于数据 SVM，而集群间 LIF，节点管理 LIF 和集群管理 LIF 属于管理 SVM。

在 SVM 范围的 NDMP 模式下，用于备份和还原操作的卷和磁带设备的可用性取决于建立 NDMP 控制连接的 LIF 类型以及 CAB 扩展的状态。如果备份应用程序支持 CAB 扩展，并且某个卷和磁带设备共享相同的相关性，则备份应用程序可以执行本地备份或还原操作，而不是三向备份或还原操作。

相关信息

[管理 FlexVol 卷的 SVM 范围的 NDMP 模式](#)

使用 NDMP 时的注意事项

在存储系统上启动 NDMP 服务时，必须考虑许多注意事项。

- 每个节点最多支持 16 个并发备份，恢复或使用连接的磁带驱动器组合这两者。
- NDMP 服务可以根据 NDMP 备份应用程序的请求生成文件历史记录数据。

备份应用程序可使用文件历史记录从备份映像优化恢复选定的数据子集。无论是存储系统还是备份应用程序，文件历史记录的生成和处理都可能需要大量时间和 CPU 资源。



SMTape 不支持文件历史记录。

如果您的数据保护配置为灾难恢复—整个备份映像将在灾难恢复中恢复—您可以禁用文件历史记录生成，以缩短备份时间。请参见备份应用程序文档以确定是否可以禁用 NDMP 文件历史记录生成。

- 默认情况下，所有 LIF 类型都会启用 NDMP 的防火墙策略。
- 在节点范围的 NDMP 模式下，备份 FlexVol 卷要求您使用备份应用程序在拥有该卷的节点上启动备份。

但是，您无法备份节点根卷。

- 您可以根据防火墙策略的允许从任何 LIF 执行 NDMP 备份。

如果使用数据 LIF，则必须选择未配置故障转移的 LIF。如果在 NDMP 操作期间数据 LIF 发生故障转移，NDMP 操作将失败，必须重新运行。

- 在节点范围的 NDMP 模式和 Storage Virtual Machine （SVM）范围的 NDMP 模式中，如果不支持 CAB 扩展，则 NDMP 数据连接将使用与 NDMP 控制连接相同的 LIF。

- 在 LIF 迁移期间，正在进行的备份和还原操作会中断。

您必须在 LIF 迁移后启动备份和还原操作。

- NDMP备份路径的格式为 `/vserver_name/volume_name/path_name`。

`path_name` 是可选的、并指定目录、文件或Snapshot副本的路径。

- 使用转储引擎将 SnapMirror 目标备份到磁带时，只会备份卷中的数据。

但是，如果使用 SMTape 将 SnapMirror 目标备份到磁带，则也会备份元数据。SnapMirror 关系和关联的元数据不会备份到磁带。因此，在还原期间，只会还原该卷上的数据，而不会还原关联的 SnapMirror 关系。

相关信息

[集群感知型备份扩展的功能](#)

["ONTAP 概念"](#)

["系统管理"](#)

环境变量

环境变量概述

环境变量用于在启用了 NDMP 的备份应用程序和存储系统之间传达有关备份或还原操作的信息。

例如，如果用户指定备份应用程序应进行备份 `/vserver1/vol1/dir1`，则备份应用程序会将文件系统环境变量设置为 `/vserver1/vol1/dir1`。同样，如果用户指定备份应为 1 级备份，则备份应用程序会将 LEVEL 环境变量设置为 1（一）。



环境变量的设置和检查通常对备份管理员是透明的，也就是说，备份应用程序会自动对其进行设置。

备份管理员很少指定环境变量；但是，您可能希望更改备份应用程序设置的环境变量值，以便确定功能或性能问题的特征或解决问题。例如，管理员可能希望暂时禁用文件历史记录生成，以确定备份应用程序对文件历史记录信息的处理是否导致性能问题或功能问题。

许多备份应用程序都提供了覆盖或修改环境变量或指定其他环境变量的方法。有关信息，请参见备份应用程序文档。


ONTAP 支持的环境变量

环境变量用于在启用了 NDMP 的备份应用程序和存储系统之间传达有关备份或还原操作的信息。ONTAP 支持具有关联默认值的环境变量。但是，您可以手动修改这些默认值。

如果手动修改备份应用程序设置的值，则该应用程序的行为可能无法预测。这是因为备份或还原操作可能无法实现备份应用程序的预期效果。但在某些情况下，明智的修改可能有助于发现或解决问题。

下表列出了转储和 SMTape 行为通用的环境变量以及仅转储和 SMTape 支持的变量。这些表还介绍了 ONTAP

支持的环境变量在使用时的工作原理：



在大多数情况下、具有值的变量、 Y 另请接受 T 和 N 另请接受 F。

转储和 SMTape 支持的环境变量

环境变量	有效值：	Default	Description
调试	Y 或 N	N	指定打印调试信息。
文件系统	string	none	指定要备份的数据的根的路径名。
NDMP_VERSION	return_only	none	<p>您不应修改 NDMP_VERSION 变量。由备份操作创建，NDMP_VERSION 变量返回 NDMP 版本。</p> <p>ONTAP 会在备份期间设置 NDMP_VERSION 变量以供内部使用，并将其传递给备份应用程序以供参考。未使用此变量设置 NDMP 会话的 NDMP 版本。</p>
pathname_separator	return_value	none	<p>指定路径名称分隔符字符。</p> <p>此字符取决于所备份的文件系统。对于 ONTAP ，将字符 "/" 分配给此变量。在启动磁带备份操作之前， NDMP 服务器会设置此变量。</p>
type	dump 或 smtape	dump	指定支持执行磁带备份和还原操作的备份类型。
详细	Y 或 N	N	在执行磁带备份或还原操作时增加日志消息。

支持转储的环境变量

环境变量	有效值:	Default	Description
acl_start	return_only	none	<p>ACL_START 变量由备份操作创建，是直接访问还原或可重新启动的 NDMP 备份操作使用的偏移值。</p> <p>偏移值是 ACL 数据（Pass V）开始处的转储文件中的字节偏移量，并在备份结束时返回。要使直接访问还原操作正确还原备份的数据，必须在还原操作开始时将 acl_start 值传递给还原操作。NDMP 可重新启动的备份操作使用 ACL_START 值与备份流中不可重新启动部分开始的备份应用程序进行通信。</p>
基准日期	0, -1 或 `DUMP_DATE value	-1	<p>指定增量备份的开始日期。</p> <p>设置为时 -1，BASE_DATE_增量 说明符已禁用。设置为时 0 在级别 0 备份上、会启用增量备份。在初始备份之后，先前增量备份中的 DUMP_DATE 变量的值将分配给 BASE_DATE 变量。</p> <p>这些变量可替代基于级别 / 更新的增量备份。</p>
直接	Y 或 N	N	<p>指定还原应直接快进到文件数据所在的磁带位置，而不是扫描整个磁带。</p> <p>要使直接访问恢复正常工作，备份应用程序必须提供定位信息。如果此变量设置为 Y，备份应用程序指定文件或目录名称以及定位信息。</p>

环境变量	有效值:	Default	Description
dmp_name	string	none	<p>指定多个子树备份的名称。</p> <p>对于多个子树备份，此变量是必需的。</p>
DUMP_DATE	return_value	none	<p>您不会直接更改此变量。如果BASE_DATE变量 设置为以外的值、则由备份创建 -1。</p> <p>DUMP_DATE 变量是通过将 32 位级别值预先设置为转储软件计算的 32 位时间值来派生的。此级别从传递到 BASE_DATE 变量的最后一个级别值开始递增。生成的值用作后续增量备份的 BASE_DATE 值。</p>
ENHANCED_DAR_ENAB LED	Y 或 N	N	<p>指定是否启用增强的 DAR 功能。增强的 DAR 功能支持对具有 NT 流的文件执行目录 DAR 和 DAR 。它可以提高性能。</p> <p>只有满足以下条件，才能在还原期间增强 DAR：</p> <ul style="list-style-type: none"> • ONTAP 支持增强的 DAR 。 • 备份期间会启用文件历史记录（ HIST=Y ）。 • 。 ndmpd.offset_map.enable 选项设置为 on。 • ENHANCEDAR_ENC EDABLE变量设置为 Y 还原期间。

环境变量	有效值:	Default	Description
排除	pattern_string	none	<p>指定在备份数据时排除的文件或目录。</p> <p>排除列表是一个以逗号分隔的文件或目录名称列表。如果文件或目录的名称与列表中的某个名称匹配，则它将从备份中排除。</p> <p>在排除列表中指定名称时，应遵循以下规则：</p> <ul style="list-style-type: none">• 必须使用文件或目录的确切名称。• 通配符星号（*）必须是字符串的第一个或最后一个字符。 <p>每个字符串最多可以包含两个星号。</p> <ul style="list-style-type: none">• 文件或目录名称中的逗号必须前面带有反斜杠。• 排除列表最多可包含 32 个名称。 <div> 如果将NNO_配额树设置为、则不会排除指定为排除备份的文件或目录Y 同时。</div>

环境变量	有效值：	Default	Description
提取	Y, N 或 E	N	<p>指定要还原备份数据集的子树。</p> <p>备份应用程序指定要提取的子树的名称。如果指定的文件与备份了内容的目录匹配，则会以递归方式提取该目录。</p> <p>要在还原期间不使用DAR重命名文件、目录或qtree、必须将extract环境变量设置为 E。</p>
提取 ACL	Y 或 N	Y	<p>指定在还原操作时还原备份文件中的 ACL 。</p> <p>默认情况下，还原数据时会还原 ACL ，但 DARs 除外（ DIRECT=Y ）。</p>
【强制】	Y 或 N	N	<p>确定还原操作是否必须检查目标卷上的卷空间和索引节点可用性。</p> <p>将此变量设置为 Y 使还原操作跳过目标路径上的卷空间和节点可用性检查。</p> <p>如果目标卷上没有足够的卷空间或索引节点，则还原操作将恢复目标卷空间和索引节点可用性所允许的数据量。当卷空间或索引节点不可用时，还原操作将停止。</p>

环境变量	有效值：	Default	Description
历史记录	Y 或 N	N	<p>指定将文件历史记录信息发送到备份应用程序。</p> <p>大多数商业备份应用程序都会将HIST变量设置为 Y。如果要提高备份操作的速度、或者要对文件历史记录收集问题进行故障排除、可以将此变量设置为 N。</p> <div><p>不应将HIST变量设置为 Y 备份应用程序不支持文件历史记录。</p></div>

环境变量	有效值：	Default	Description
ignore_CTIME	Y 或 N	N	<p>指定仅当文件的 ctime 值自上次增量备份以来发生更改时，才会以增量方式备份文件。</p> <p>某些应用程序（例如病毒扫描软件）会更改索引节点中某个文件的 ctime 值，即使该文件或其属性未更改也是如此。因此，增量备份可能会备份未更改的文件。。</p> <p>IGNORE_CTIME 只有当增量备份由于修改了ctime值而占用的时间或空间量无法接受时、才应指定变量。</p>

环境变量	有效值：	Default	Description
ignore_qtree	Y 或 N	N	指定还原操作不从备份的 qtree 还原 qtree 信息。
level	0-31	0	<p>指定备份级别。</p> <p>级别 0 复制整个数据集。如果值大于 0，则增量备份级别会复制自上次增量备份以来的所有文件（新文件或已修改文件）。例如，级别 1 备份自级别 0 备份以来的新文件或修改后的文件，级别 2 备份自级别 1 备份以来的新文件或修改后的文件，依此类推。</p>
列表	Y 或 N	N	列出备份的文件名和索引节点编号，而不实际还原数据。
List_qtree	Y 或 N	N	列出已备份的 qtree，而不实际还原数据。
多子树名称	string	none	<p>指定备份为多子树备份。</p> <p>字符串中指定了多个子树，这是一个以换行符分隔的，以空为终止的子树名称列表。子树由与其公用根目录相关的路径名称指定，而该路径名必须指定为列表的最后一个元素。</p> <p>如果使用此变量，则还必须使用 dmp_name 变量。</p>
NDMP_UNICODE_FH	Y 或 N	N	<p>指定文件历史记录信息中除了文件的 NFS 名称之外还包含 Unicode 名称。</p> <p>大多数备份应用程序不使用此选项，除非备份应用程序设计为接收这些附加文件名，否则不应设置此选项。此外，还必须设置 HIST 变量。</p>

环境变量	有效值：	Default	Description
no_ACL	Y 或 N	N	指定备份数据时不能复制 ACL 。
非配额树	Y 或 N	N	<p>指定在备份数据时必须忽略 qtree 中的文件和目录。</p> <p>设置为 Y，不会备份文件系统变量指定的数据集中qtrees中的项目。只有当 filesystem 变量指定整个卷时，此变量才有效。non_quota_tree 变量仅适用于级别 0 备份，如果指定了多子树名称变量，则该变量不起作用。</p> <div>  <p>如果将NNO_配额 树设置为、则不会排除指定为排除备份的文件或目录 Y 同时。</p> </div>
NOWRITE	Y 或 N	N	<p>指定还原操作不能向磁盘写入数据。</p> <p>此变量用于调试。</p>

环境变量	有效值:	Default	Description
递归	Y 或 N	Y	<p>指定在 DAR 还原期间展开目录条目。</p> <p>必须启用直接环境变量和增强型DAR_ENabled环境变量(设置为 Y)。如果禁用递归变量(设置为 N)、则只会从磁带还原原始源路径中所有目录的权限和ACL、而不会还原目录的内容。递归变量设置为 N 或recover Full_paths 变量设置为 Y，则恢复路径必须以原始路径结尾。</p> <div><p>如果已禁用递归变量，并且存在多个恢复路径，则所有恢复路径都必须包含在最长的恢复路径中。否则，将显示一条错误消息。</p></div> <p>例如、以下是有效的恢复路径、因为所有恢复路径都在中</p> <pre>foo/dir1/deepdir/myfile:</pre> <ul style="list-style-type: none">• /foo• /foo/dir• /foo/dir1/deepdir• /foo/dir1/deepdir/myfile <p>以下是无效的恢复路径:</p> <ul style="list-style-type: none">• /foo• /foo/dir• /foo/dir1/myfile• /foo/dir2• /foo/dir2/myfile

环境变量	有效值：	Default	Description
recovery_full_paths	Y 或 N	N	<p>指定在 DAR 之后还原完整恢复路径的权限和 ACL。</p> <p>必须启用Direct和enhanced DAR_enabled (设置为) Y)。如果recover Full_paths 设置为 Y，则恢复路径必须以原始路径结尾。如果目标卷上已存在目录，则不会从磁带还原其权限和 ACL。</p>
更新	Y 或 N	Y	更新元数据信息以启用基于级别的增量备份。

SMTape 支持的环境变量

环境变量	有效值:	Default	Description
基准日期	DUMP_DATE	-1	<p>指定增量备份的开始日期。</p> <div><p><code>`BASE_DATE`</code> 是引用Snapshot标识符的字符串表示。使用 <code>`BASE_DATE`</code> 字符串、SMTape将查找参考Snapshot副本。</p><p><code>`BASE_DATE`</code> 基线备份不需要。对于增量备份、是的值 <code>`DUMP_DATE`</code> 先前基线或增量备份中的变量将分配给 <code>`BASE_DATE`</code> 变量。</p><p>备份应用程序将分配 DUMP_DATE 来自先前SMTape基线或增量备份的值。</p></div>
DUMP_DATE	return_value	none	<p>在 SMTape 备份结束时，DUMP_DATE 包含一个字符串标识符，用于标识用于该备份的 Snapshot 副本。此 Snapshot 副本可用作后续增量备份的参考 Snapshot 副本。</p> <p>生成的 DUMP_DATE 值用作后续增量备份的 BASE_DATE 值。</p>

环境变量	有效值：	Default	Description
SMTAPE_BACKUP_SET_ID	string	none	<p>标识与基线备份关联的增量备份顺序。</p> <p>备份集 ID 是在基线备份期间生成的 128 位唯一 ID。备份应用程序会将此 ID 分配为输入 SMTAPE_BACKUP_SET_ID 可变。</p>
SMTAPE_SNAPSHOT_NAME	卷中可用的任何有效 Snapshot 副本	Invalid	<p>如果 SMTAPE_SNAPSHOT_NAME 变量设置为 Snapshot 副本，则会将该 Snapshot 副本及其较早的 Snapshot 副本备份到磁带。</p> <p>对于增量备份，此变量指定增量 Snapshot 副本。BASE_DATE 变量提供基线 Snapshot 副本。</p>
SMTAPE_DELETE_SNAPSHOT	Y 或 N	N	<p>对于 SMTape 自动创建的 Snapshot 副本、如果 SMTAPE_DELETE_Snapshot 变量设置为 Y，则在备份操作完成后，SMTape 将删除此 Snapshot 副本。但是，不会删除备份应用程序创建的 Snapshot 副本。</p>
SMTAPE_Break_mirror	Y 或 N	N	<p>SMTAPE_BREAK_MIRROR 镜像 变量设置为 Y，类型的卷 DP 更改为 RW 卷。</p>

常见 NDMP 磁带备份拓扑

NDMP 支持备份应用程序与存储系统或提供数据（文件系统）和磁带服务的其他 NDMP 服务器之间的多种拓扑和配置。

存储系统到本地磁带

在最简单的配置中，备份应用程序会将数据从存储系统备份到连接到存储系统的磁带子系统。NDMP 控制连接存在于网络边界上。存储系统中数据和磁带服务之间的 NDMP 数据连接称为 NDMP 本地配置。

连接到另一个存储系统的存储系统到磁带

备份应用程序还可以将数据从存储系统备份到连接到另一个存储系统的磁带库（包含一个或多个磁带驱动器的介质更换器）。在这种情况下，数据和磁带服务之间的 NDMP 数据连接由 TCP 或 TCP/IPv6 网络连接提供。这称为 NDMP 三向存储系统到存储系统配置。

存储系统到网络连接的磁带库

启用了 NDMP 的磁带库提供了三向配置的一种变体。在这种情况下，磁带库直接连接到 TCP/IP 网络，并通过内部 NDMP 服务器与备份应用程序和存储系统进行通信。

存储系统到数据服务器到磁带或数据服务器到存储系统到磁带

NDMP 还支持存储系统到数据服务器和数据服务器到存储系统三向配置，但这些配置的部署范围较小。通过存储系统到服务器，可以将存储系统数据备份到与备份应用程序主机相连的磁带库或其他数据服务器系统。服务器到存储系统配置允许将服务器数据备份到存储系统连接的磁带库。

支持的 NDMP 身份验证方法

您可以指定一种身份验证方法来允许 NDMP 连接请求。ONTAP 支持两种对存储系统的 NDMP 访问进行身份验证的方法：纯文本和质询。

在节点范围的 NDMP 模式下，默认情况下，质询和纯文本均处于启用状态。但是，您不能禁用质询。您可以启用和禁用纯文本。在纯文本身身份验证方法中，登录密码以明文形式传输。

在 Storage Virtual Machine （SVM）范围的 NDMP 模式下，默认情况下，身份验证方法为质询。与节点范围的 NDMP 模式不同，在此模式下，您可以同时启用和禁用纯文本身身份验证方法和质询身份验证方法。

相关信息

[节点范围的 NDMP 模式下的用户身份验证](#)

[SVM 范围的 NDMP 模式下的用户身份验证](#)

ONTAP 支持的 NDMP 扩展

NDMP v4 提供了一种在不修改核心 NDMP v4 协议的情况下创建 NDMP v4 协议扩展的机制。您应了解 ONTAP 支持的 NDMP v4 扩展。

ONTAP 支持以下 NDMP v4 扩展：

- 集群感知型备份（CAB）



只有 SVM 范围的 NDMP 模式才支持此扩展。

- 连接地址扩展（CAE）以支持 IPv6
- 扩展类 0x2050

此扩展支持可重新启动的备份操作和 Snapshot 管理扩展。



。NDMP_SNAP_RECOVER 消息是Snapshot管理扩展的一部分、用于启动恢复操作并将恢复的数据从本地Snapshot副本传输到本地文件系统位置。在 ONTAP 中，此消息仅允许恢复卷和常规文件。

。NDMP_SNAP_DIR_LIST 消息用于浏览卷的Snapshot副本。如果在执行浏览操作期间发生无中断操作，则备份应用程序必须重新启动浏览操作。

ONTAP 支持的转储的 NDMP 可重新启动备份扩展

您可以使用 NDMP 可重新启动的备份扩展（RBE）功能在发生故障之前从数据流中的已知检查点重新启动备份。

什么是增强的 DAR 功能

您可以对目录 DAR 以及文件和 NT 流 DAR 使用增强的直接访问恢复（DAR）功能。默认情况下，增强的 DAR 功能处于启用状态。

启用增强的 DAR 功能可能会影响备份性能，因为必须创建偏移映射并将其写入磁带。您可以在节点范围的 NDMP 模式和 Storage Virtual Machine（SVM）范围的 NDMP 模式中启用或禁用增强的 DAR。

NDMP 会话的可扩展性限制

您必须了解在具有不同系统内存容量的存储系统上可以同时建立的 NDMP 会话的最大数量。此最大数量取决于存储系统的系统内存。

下表中提到的限制适用于 NDMP 服务器。"s 转储备份和还原会话的可计算性限制"一节中提到的限制适用于转储和还原会话。

转储备份和还原会话的可扩展性限制

存储系统的系统内存	NDMP 会话的最大数量
小于 16 GB	8.
大于或等于 16 GB，但小于 24 GB	20.
大于或等于 24 GB	36.

您可以使用获取存储系统的系统内存 `sysconfig -a` 命令(可通过noshell访问)。有关使用此命令的详细信息，请参见手册页。

关于适用于 FlexGroup 卷的 NDMP

从 ONTAP 9.7 开始，FlexGroup 卷支持 NDMP。

从 ONTAP 9.7 开始，支持使用 `ndmpcopy` 命令在 FlexVol 和 FlexGroup 卷之间传输数据。

如果从 ONTAP 9.7 还原到早期版本，则不会保留先前传输的增量传输信息，因此，还原后必须执行基线复制。

从 ONTAP 9.8 开始，FlexGroup 卷支持以下 NDMP 功能：

- 扩展类 0x2050 中的 NDMP_SNAP_RECOVER 消息可用于恢复 FlexGroup 卷中的各个文件。
- FlexGroup 卷支持 NDMP 可重新启动的备份扩展（RBE）。
- FlexGroup 卷支持环境变量 EXCLUDE 和 MULT_SUBTE_NAMES。

关于使用 SnapLock 卷的 NDMP

创建多个受管制数据副本为您提供了冗余恢复方案，通过使用 NDMP 转储和还原，可以在 SnapLock 卷上保留源文件的一次写入，多次读取（WORM）特征。

备份，还原和复制数据时，SnapLock 卷中文件上的 WORM 属性会保留下来；但是，只有在还原到 SnapLock 卷时，才会强制执行 WORM 属性。如果将 SnapLock 卷的备份还原到 SnapLock 卷以外的卷，则 WORM 属性会保留下来，但会被忽略，并且不会由 ONTAP 强制执行。

管理 FlexVol 卷的节点范围的 NDMP 模式

管理 FlexVol 卷的节点范围的 NDMP 模式概述

您可以使用 NDMP 选项和命令在节点级别管理 NDMP。您可以使用修改 NDMP 选项 `options` 命令：要执行磁带备份和还原操作，您必须使用特定于 NDMP 的凭据来访问存储系统。

有关的详细信息、请参见 `options` 命令、请参见手册页。

相关信息

[用于管理节点范围的 NDMP 模式的命令](#)

[什么是节点范围的 NDMP 模式](#)

用于管理节点范围的 NDMP 模式的命令

您可以使用 `system services ndmp` 用于在节点级别管理 NDMP 的命令。其中某些命令已弃用，将在未来的主要版本中删除。

以下 NDMP 命令只能在高级权限级别使用：

- `system services ndmp service terminate`
- `system services ndmp service start`
- `system services ndmp service stop`
- `system services ndmp log start`
- `system services ndmp log stop`

如果您要 ...	使用此命令 ...
启用 NDMP 服务	<code>system services ndmp on*</code>
禁用 NDMP 服务	<code>system services ndmp off*</code>
显示NDMP配置	<code>system services ndmp show*</code>
修改NDMP配置	<code>system services ndmp modify*</code>
显示默认 NDMP 版本	<code>system services ndmp version*</code>
显示 NDMP 服务配置	<code>system services ndmp service show</code>
修改 NDMP 服务配置	<code>system services ndmp service modify</code>
显示所有 NDMP 会话	<code>system services ndmp status</code>
显示有关所有 NDMP 会话的详细信息	<code>system services ndmp probe</code>
终止指定的 NDMP 会话	<code>system services ndmp kill</code>
终止所有 NDMP 会话	<code>system services ndmp kill-all</code>
更改 NDMP 密码	<code>system services ndmp password*</code>
启用节点范围的 NDMP 模式	<code>system services ndmp node-scope-mode on*</code>
禁用节点范围的 NDMP 模式	<code>system services ndmp node-scope-mode off*</code>
显示节点范围的 NDMP 模式状态	<code>system services ndmp node-scope-mode status*</code>
强制终止所有 NDMP 会话	<code>system services ndmp service terminate</code>
启动 NDMP 服务守护进程	<code>system services ndmp service start</code>
停止 NDMP 服务守护进程	<code>system services ndmp service stop</code>
启动对指定 NDMP 会话的日志记录	<code>system services ndmp log start*</code>
停止对指定 NDMP 会话的日志记录	<code>system services ndmp log stop*</code>

- 这些命令已弃用，将在未来的主要版本中删除。

有关这些命令的详细信息、请参见的手册页 `system services ndmp` 命令

节点范围的 **NDMP** 模式下的用户身份验证

在节点范围的 NDMP 模式下，您必须使用特定于 NDMP 的凭据来访问存储系统，才能执行磁带备份和还原操作。

默认用户 ID 为 "root"。在节点上使用 NDMP 之前，您必须确保更改与 NDMP 用户关联的默认 NDMP 密码。您还可以更改默认 NDMP 用户 ID。

相关信息

[用于管理节点范围的 NDMP 模式的命令](#)

管理 FlexVol 卷的 **SVM** 范围的 **NDMP** 模式

管理 FlexVol 卷的 **SVM** 范围的 **NDMP** 模式概述

您可以使用 NDMP 选项和命令按 SVM 管理 NDMP。您可以使用修改 NDMP 选项 `vserver services ndmp modify` 命令：在 SVM 范围的 NDMP 模式下，用户身份验证与基于角色的访问控制机制集成在一起。

您可以使用在允许或不允许的协议列表中添加 NDMP `vserver modify` 命令：默认情况下，NDMP 位于允许的协议列表中。如果将 NDMP 添加到不允许的协议列表中，则无法建立 NDMP 会话。

您可以使用控制用于建立 NDMP 数据连接的 LIF 类型 `-preferred-interface-role` 选项在建立 NDMP 数据连接期间，NDMP 会选择属于此选项指定的 LIF 类型的 IP 地址。如果 IP 地址不属于上述任何 LIF 类型，则无法建立 NDMP 数据连接。有关的详细信息、请参见 `-preferred-interface-role` 选项、请参见手册页。

有关的详细信息、请参见 `vserver services ndmp modify` 命令、请参见手册页。

相关信息

[用于管理 SVM 范围的 NDMP 模式的命令](#)

[集群感知型备份扩展的功能](#)

["ONTAP 概念"](#)

[什么是 SVM 范围的 NDMP 模式](#)

["系统管理"](#)

用于管理 **SVM** 范围的 **NDMP** 模式的命令

您可以使用 `vserver services ndmp` 用于在每个 Storage Virtual Machine (SVM、以前称为 Vserver) 上管理 NDMP 的命令。

如果您要 ...	使用此命令 ...
启用 NDMP 服务	<pre>vserver services ndmp on</pre> <div>  <p>必须始终在集群中的所有节点上启用 NDMP 服务。您可以使用在节点上启用 NDMP 服务 <code>system services ndmp on</code> 命令：默认情况下，节点上始终启用 NDMP 服务。</p> </div>
禁用 NDMP 服务	<pre>vserver services ndmp off</pre>
显示 NDMP 配置	<pre>vserver services ndmp show</pre>
修改 NDMP 配置	<pre>vserver services ndmp modify</pre>
显示默认 NDMP 版本	<pre>vserver services ndmp version</pre>
显示所有 NDMP 会话	<pre>vserver services ndmp status</pre>
显示有关所有 NDMP 会话的详细信息	<pre>vserver services ndmp probe</pre>
终止指定的 NDMP 会话	<pre>vserver services ndmp kill</pre>
终止所有 NDMP 会话	<pre>vserver services ndmp kill-all</pre>
生成 NDMP 密码	<pre>vserver services ndmp generate-password</pre>
显示 NDMP 扩展状态	<pre>vserver services ndmp extensions show</pre> <p>此命令可在高级权限级别下使用。</p>
修改（启用或禁用） NDMP 扩展状态	<pre>vserver services ndmp extensions modify</pre> <p>此命令可在高级权限级别下使用。</p>
启动对指定 NDMP 会话的日志记录	<pre>vserver services ndmp log start</pre> <p>此命令可在高级权限级别下使用。</p>
停止对指定 NDMP 会话的日志记录	<pre>vserver services ndmp log stop</pre> <p>此命令可在高级权限级别下使用。</p>

有关这些命令的详细信息、请参见的手册页 `vserver services ndmp` 命令

集群感知型备份扩展的功能

CAB（集群感知型备份）是一个 NDMP v4 协议扩展。通过此扩展，NDMP 服务器可以在拥有卷的节点上建立数据连接。这样，备份应用程序还可以确定卷和磁带设备是否位于集群中的同一节点上。

要使 NDMP 服务器能够识别拥有卷的节点并在此类节点上建立数据连接，备份应用程序必须支持 CAB 扩展。CAB 扩展要求备份应用程序在建立数据连接之前向 NDMP 服务器通知要备份或还原的卷。这样，NDMP 服务器就可以确定托管卷的节点，并正确建立数据连接。

借助备份应用程序支持的 CAB 扩展，NDMP 服务器可提供有关卷和磁带设备的相关性信息。使用此相关性信息，如果卷和磁带设备位于集群中的同一节点上，则备份应用程序可以执行本地备份，而不是三向备份。

可在不同 LIF 类型上使用卷和磁带设备进行备份和还原

您可以配置备份应用程序，以便在集群中的任何 LIF 类型上建立 NDMP 控制连接。在 Storage Virtual Machine（SVM）范围的 NDMP 模式下，您可以根据这些 LIF 类型以及 CAB 扩展的状态确定卷和磁带设备用于备份和还原操作的可用性。

下表显示了 NDMP 控制连接 LIF 类型的卷和磁带设备可用性以及 CAB 扩展的状态：

备份应用程序不支持 CAB 扩展时卷和磁带设备的可用性

NDMP 控制连接 LIF 类型	可用于备份或还原的卷	可用于备份或还原的磁带设备
节点管理 LIF	节点托管的所有卷	连接到托管节点管理 LIF 的节点的磁带设备
数据 LIF	仅限属于由托管数据 LIF 的节点托管的 SVM 的卷	无
集群管理 LIF	由托管集群管理 LIF 的节点托管的所有卷	无
集群间 LIF	由托管集群间 LIF 的节点托管的所有卷	连接到托管集群间 LIF 的节点的磁带设备

备份应用程序支持 CAB 扩展时卷和磁带设备的可用性

NDMP 控制连接 LIF 类型	可用于备份或还原的卷	可用于备份或还原的磁带设备
节点管理 LIF	节点托管的所有卷	连接到托管节点管理 LIF 的节点的磁带设备
数据 LIF	属于托管数据 LIF 的 SVM 的所有卷	无
集群管理 LIF	集群中的所有卷	集群中的所有磁带设备

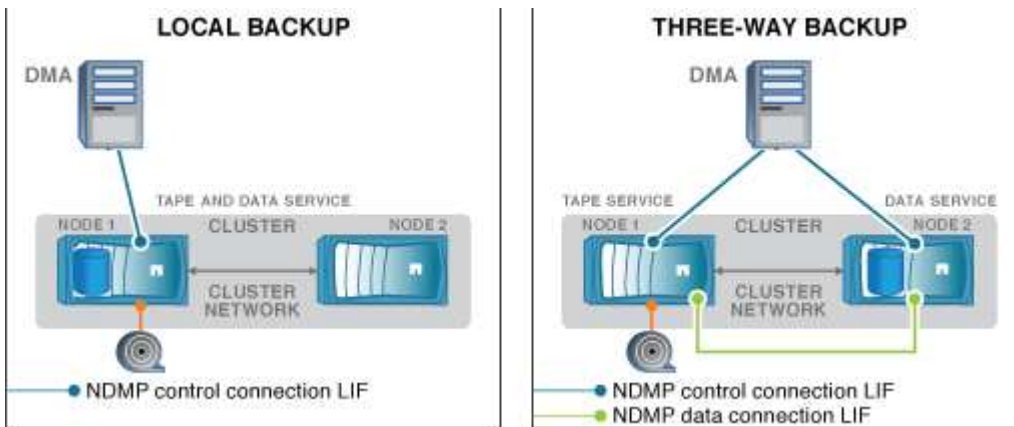
NDMP 控制连接 LIF 类型	可用于备份或还原的卷	可用于备份或还原的磁带设备
集群间 LIF	集群中的所有卷	集群中的所有磁带设备

什么是关联信息

由于备份应用程序支持 CAB，因此 NDMP 服务器可提供有关卷和磁带设备的唯一位置信息。使用此相关性信息，如果卷和磁带设备共享同一相关性，则备份应用程序可以执行本地备份，而不是三向备份。

如果在节点管理 LIF，集群管理 LIF 上建立了 NDMP 控制连接，或者集群间 LIF，备份应用程序可以使用相关性信息来确定卷和磁带设备是否位于同一节点上，然后执行本地或三向备份或还原操作。如果在数据 LIF 上建立了 NDMP 控制连接，则备份应用程序将始终执行三向备份。

本地 NDMP 备份和三向 NDMP 备份



使用有关卷和磁带设备的相关性信息，DMA（备份应用程序）会对位于集群中节点 1 上的卷和磁带设备执行本地 NDMP 备份。如果卷从节点 1 移至节点 2，则有关卷和磁带设备的相关性信息将发生更改。因此，对于后续备份，DMA 将执行三向 NDMP 备份操作。这样可以确保卷的备份策略的连续性，而不管卷移动到哪个节点。

相关信息

集群感知型备份扩展的功能

NDMP 服务器支持 SVM 范围模式下的安全控制连接

通过使用安全套接字（SSL/TLS）作为通信机制，可以在数据管理应用程序（DMA）和 NDMP 服务器之间建立安全控制连接。此 SSL 通信基于服务器证书。NDMP 服务器侦听端口 30000（由 IANA 分配用于 "NDMPs" 服务）。

在此端口上从客户端建立连接后，标准 SSL 握手将确保服务器向客户端提供证书的位置。当客户端接受证书时，SSL 握手完成。此过程完成后，客户端与服务器之间的所有通信都将加密。NDMP 协议 workflow 保持不变。安全 NDMP 连接仅需要服务器端证书身份验证。DMA 可以选择通过连接到安全 NDMP 服务或标准 NDMP 服务来建立连接。

默认情况下，Storage Virtual Machine（SVM）的安全 NDMP 服务处于禁用状态。您可以使用在给定 SVM 上启用或禁用安全 NDMP 服务 `vserver services ndmp modify -vserver vserver -is-secure -control-connection-enabled [true|false]` 命令：

NDMP 数据连接类型

在 Storage Virtual Machine （ SVM ）范围的 NDMP 模式中，支持的 NDMP 数据连接类型取决于 NDMP 控制连接 LIF 类型和 CAB 扩展的状态。此 NDMP 数据连接类型指示您可以执行本地还是三向 NDMP 备份或还原操作。

您可以通过 TCP 或 TCP/IPv6 网络执行三向 NDMP 备份或还原操作。下表根据 NDMP 控制连接 LIF 类型和 CAB 扩展的状态显示了 NDMP 数据连接类型。

备份应用程序支持 CAB 扩展时的 NDMP 数据连接类型

NDMP 控制连接 LIF 类型	NDMP 数据连接类型
节点管理 LIF	本地， TCP ， TCP/IPv6
数据 LIF	TCP ， TCP/IPv6
集群管理 LIF	本地， TCP ， TCP/IPv6
集群间 LIF	本地， TCP ， TCP/IPv6

备份应用程序不支持 CAB 扩展时的 NDMP 数据连接类型

NDMP 控制连接 LIF 类型	NDMP 数据连接类型
节点管理 LIF	本地， TCP ， TCP/IPv6
数据 LIF	TCP ， TCP/IPv6
集群管理 LIF	TCP ， TCP/IPv6
集群间 LIF	本地， TCP ， TCP/IPv6

相关信息

[集群感知型备份扩展的功能](#)

["网络管理"](#)

SVM 范围的 NDMP 模式下的用户身份验证

在 Storage Virtual Machine （ SVM ）范围的 NDMP 模式中， NDMP 用户身份验证与基于角色的访问控制相集成。在 SVM 环境中， NDMP 用户必须具有 `"vsadmin"` 或 `"vsadmin-backup"` 角色。在集群环境中， NDMP 用户必须具有 `"admin"` 或 `"backup"` 角色。

除了这些预定义角色之外，如果自定义角色的命令目录中包含 `"vserver services ndmp"` 文件夹，并且此文件

夹的访问级别不是 "none"，则与自定义角色关联的用户帐户也可用于 NDMP 身份验证。在此模式下，您必须为给定用户帐户生成 NDMP 密码，该密码是通过基于角色的访问控制创建的。具有管理员或备份角色的集群用户可以访问节点管理 LIF，集群管理 LIF 或集群间 LIF。具有 vsadmin-backup 或 vsadmin 角色的用户只能访问该 SVM 的数据 LIF。因此，根据用户的角色，用于备份和还原操作的卷和磁带设备的可用性会有所不同。

此模式还支持对 NIS 和 LDAP 用户进行用户身份验证。因此，NIS 和 LDAP 用户可以使用通用用户 ID 和密码访问多个 SVM。但是，NDMP 身份验证不支持 Active Directory 用户。

在此模式下，用户帐户必须与 SSH 应用程序和 "User password" 身份验证方法关联。

相关信息

[用于管理 SVM 范围的 NDMP 模式的命令](#)

"系统管理"

"ONTAP 概念"

为 NDMP 用户生成特定于 NDMP 的密码

在 Storage Virtual Machine（SVM）范围的 NDMP 模式下，您必须为特定用户 ID 生成密码。生成的密码基于 NDMP 用户的实际登录密码。如果实际登录密码发生更改，则必须再次生成特定于 NDMP 的密码。

步骤

1. 使用 `vserver services ndmp generate-password` 命令生成特定于 NDMP 的密码。

您可以在当前或未来需要输入密码的任何 NDMP 操作中使用此密码。



在 Storage Virtual Machine（SVM，以前称为 Vserver）环境中，您可以为仅属于该 SVM 的用户生成 NDMP 密码。

以下示例显示了如何为用户 ID user1 生成特定于 NDMP 的密码：

```
cluster1::vserver services ndmp> generate-password -vserver vs1 -user
user1

Vserver: vs1
User: user1
Password: jWZiNt57huPOoD8d
```

2. 如果将密码更改为常规存储系统帐户，请重复此操作步骤以获取新的 NDMP 专用密码。

在 **MetroCluster** 配置中，磁带备份和还原操作在灾难恢复期间会受到什么影响

在 MetroCluster 配置中，您可以在灾难恢复期间同时执行磁带备份和还原操作。您必须了解这些操作在灾难恢复期间会受到什么影响。

如果在灾难恢复关系中对 SVM 的卷执行磁带备份和还原操作，则可以在切换和切回后继续执行增量磁带备份和还原操作。

关于 FlexVol 卷的转储引擎

关于 FlexVol 卷的转储引擎


转储是 ONTAP 基于 Snapshot 副本的备份和恢复解决方案，可帮助您将文件和目录从 Snapshot 副本备份到磁带设备，并将备份的数据还原到存储系统。

您可以使用转储备份将文件系统数据（例如目录，文件及其关联的安全设置）备份到磁带设备。您可以备份整个卷，整个 qtree 或既不是整个卷也不是整个 qtree 的子树。

您可以使用符合 NDMP 的备份应用程序执行转储备份或还原。

执行转储备份时，您可以指定要用于备份的 Snapshot 副本。如果未为备份指定 Snapshot 副本，转储引擎将为备份创建 Snapshot 副本。备份操作完成后，转储引擎将删除此 Snapshot 副本。

您可以使用转储引擎对磁带执行级别 0 备份，增量备份或差异备份。



还原到 Data ONTAP 8.3 之前的版本后，必须先执行基线备份操作，然后再执行增量备份操作。

相关信息

["升级，还原或降级"](#)

转储备份的工作原理

转储备份会使用预定义的过程将文件系统数据从磁盘写入磁带。您可以备份既不是整个卷也不是整个 qtree 的卷， qtree 或子树。

下表介绍了 ONTAP 用于备份转储路径指示的对象的过程：

阶段	Action
1.	对于容量不足或容量不足的 qtree 备份， ONTAP 会遍历目录以确定要备份的文件。如果要备份整个卷或 qtree ， ONTAP 会将此阶段与阶段 2 结合使用。
2.	对于完整卷或完整 qtree 备份， ONTAP 会标识要备份的卷或 qtree 中的目录。
3.	ONTAP 会将目录写入磁带。
4.	ONTAP 会将这些文件写入磁带。
5.	ONTAP 会将 ACL 信息（如果适用）写入磁带。

转储备份使用数据的 Snapshot 副本进行备份。因此，您不必在启动备份之前将卷脱机。

转储备份将其创建的每个 Snapshot 副本命名为 `snapshot_for_backup.n`，其中 `n` 是一个从 0 开始的整数。每次创建 Snapshot 副本时，转储备份都会将整数增加 1。重新启动存储系统后，此整数将重置为 0。备份操作完成后，转储引擎将删除此 Snapshot 副本。

当 ONTAP 同时执行多个转储备份时，转储引擎会创建多个 Snapshot 副本。例如，如果 ONTAP 同时运行两个转储备份，则可以在要从中备份数据的卷中找到以下 Snapshot 副本：`snapshot_for_backup.0` 和 `snapshot_for_backup.1`。



从 Snapshot 副本进行备份时，转储引擎不会创建额外的 Snapshot 副本。

转储引擎备份的数据类型

通过转储引擎，您可以将数据备份到磁带，以防止发生灾难或控制器中断。除了备份文件，目录，`qtree` 或整个卷等数据对象之外，转储引擎还可以备份有关每个文件的多种类型的信息。了解转储引擎可以备份的数据类型以及要考虑的限制有助于您规划灾难恢复方法。

除了备份文件中的数据之外，转储引擎还可以根据需要进行备份有关每个文件的以下信息：

- UNIX GID，所有者 UID 和文件权限
- UNIX 访问，创建和修改时间
- 文件类型
- 文件大小
- DOS 名称，DOS 属性和创建时间
- 包含 1，024 个访问控制条目（ACE）的访问控制列表（ACL）
- `qtree` 信息
- 接合路径

接合路径将备份为符号链接。

- LUN 和 LUN 克隆

您可以备份整个 LUN 对象，但不能备份 LUN 对象中的单个文件。同样，您可以还原整个 LUN 对象，但不能还原 LUN 中的单个文件。



转储引擎将 LUN 克隆备份为独立的 LUN。

- VM-aligned 文件

Data ONTAP 8.1.2 之前的版本不支持备份与 VM 对齐的文件。



当 Snapshot 支持的 LUN 克隆从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到 ONTAP 时，它将成为不一致的 LUN。转储引擎不会备份不一致的 LUN。

将数据还原到卷时，将限制要还原的 LUN 上的客户端 I/O。只有在转储还原操作完成后，才会删除 LUN 限制。同样，在 SnapMirror 单个文件或 LUN 还原操作期间，客户端 I/O 会同时受限于要还原的文件和 LUN。只有在

单个文件或 LUN 还原操作完成后，才会删除此限制。如果对正在执行转储还原或 SnapMirror 单个文件或 LUN 还原操作的卷执行转储备份，则具有客户端 I/O 限制的文件或 LUN 不会包含在备份中。如果删除了客户端 I/O 限制，这些文件或 LUN 将包含在后续备份操作中。



在 Data ONTAP 8.3 上运行并备份到磁带的 LUN 只能还原到 8.3 及更高版本，而不能还原到早期版本。如果将 LUN 还原到早期版本，则 LUN 将还原为文件。

将 SnapVault 二级卷或卷 SnapMirror 目标备份到磁带时，只会备份卷上的数据。不会备份关联的元数据。因此，在尝试还原卷时，只会还原该卷上的数据。有关卷 SnapMirror 关系的信息在备份中不可用，因此不会还原。

如果转储一个仅具有 Windows NT 权限的文件并将其还原到 UNIX 模式的 qtree 或卷，则该文件将获得该 qtree 或卷的默认 UNIX 权限。

如果转储一个仅具有 UNIX 权限的文件并将其还原到 NTFS 模式的 qtree 或卷，则该文件将获得该 qtree 或卷的默认 Windows 权限。

其他转储和还原操作会保留权限。

您可以备份与VM对齐的文件和 `vm-align-sector` 选项有关 VM 对齐文件的详细信息，请参见 ["逻辑存储管理"](#)。

什么是增量链

增量链是指同一路径的一系列增量备份。由于您可以随时指定任何级别的备份，因此您必须了解增量链，才能有效地执行备份和还原。您可以执行 31 个级别的增量备份操作。

增量链有两种类型：

- 一个连续增量链，这是一个增量备份序列，从级别 0 开始，在后续每个备份中增加 1。
- 非连续增量链，其中增量备份跳过级别或级别无序，例如 0，2，3，1，4，或更常见的 0，1，1，1 或 0，1，2，1，2。

增量备份基于最新的较低级别备份。例如，备份级别 0，2，3，1，4 的顺序提供了两个增量链：0，2，3 和 0，1，4。下表说明了增量备份的基础：

备份顺序	增量级别	增量链	基础	已备份文件
1.	0	两者	存储系统上的文件	备份路径中的所有文件
2.	2.	0、2、3	级别 0 备份	自级别 0 备份以来创建的备份路径中的文件
3.	3.	0、2、3	级别 2 备份	自级别 2 备份以来创建的备份路径中的文件

备份顺序	增量级别	增量链	基础	已备份文件
4.	1.	0.1.4	级别 0 备份，因为这是比级别 1 备份低的最新级别	自级别 0 备份以来创建的备份路径中的文件，包括级别 2 和级别 3 备份中的文件
5.	4.	0.1.4	级别 1 备份，因为它的级别较低，并且比级别 0，级别 2 或级别 3 备份更新	自 1 级备份以来创建的文件

什么是分块系数

一个磁带块是 1,024 字节的数据。在磁带备份或还原期间，您可以指定在每次读 / 写操作中传输的磁带块数。此数字称为 *blocking factor*。

您可以使用 4 到 256 之间的分块系数。如果您计划将备份还原到执行备份的系统以外的系统，则还原系统必须支持您用于备份的分块系数。例如，如果使用的分块系数为 128，则还原该备份的系统必须支持的分块系数为 128。

在 NDMP 备份期间，`MOVER_RECORD_SIZE` 决定了分块系数。ONTAP 允许的 `MOVER_RECORD_SIZE` 最大值为 256 KB。

何时重新启动转储备份

转储备份有时无法完成，因为存在内部或外部错误，例如磁带写入错误，断电，意外用户中断或存储系统内部不一致。如果备份因上述原因之一失败，您可以重新启动它。

您可以选择中断并重新启动备份，以避免存储系统上的流量过大或避免对存储系统上其他有限资源（例如磁带驱动器）的竞争。如果较紧急的还原（或备份）需要相同的磁带驱动器，您可以中断较长的备份并稍后重新启动它。可重新启动的备份会在重新启动后持续存在。只有在满足以下条件时，才能重新启动中止的磁带备份：

- 中止的备份处于第 IV 阶段
- 转储命令锁定的所有关联 Snapshot 副本均可用。
- 必须启用文件历史记录。

中止此类转储操作并使其处于可重新启动状态时，关联的 Snapshot 副本将被锁定。这些 Snapshot 副本将在删除备份上下文后释放。您可以使用查看备份上下文列表 `vserver services ndmp restartable backup show` 命令：

```

cluster::> vserver services ndmpd restartable-backup show
Vserver      Context Identifier      Is Cleanup Pending?
-----
vserver1 330e6739-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
vserver1 481025c1-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
vserver2 5cf10132-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
3 entries were displayed.

cluster::> vserver services ndmpd restartable-backup show -vserver
vserver1 -context-id 330e6739-0179-11e6-a299-005056bb4bc9

Vserver: vserver1
Context Identifier: 330e6739-0179-11e6-a299-005056bb4bc9
Volume Name: /vserver1/vol1
Is Cleanup Pending?: false
Backup Engine Type: dump
Is Snapshot Copy Auto-created?: true
Dump Path: /vol/vol1
Incremental Backup Level ID: 0
Dump Name: /vserver1/vol1
Context Last Updated Time: 1460624875
Has Offset Map?: true
Offset Verify: true
Is Context Restartable?: true
Is Context Busy?: false
Restart Pass: 4
Status of Backup: 2
Snapshot Copy Name: snapshot_for_backup.1
State of the Context: 7

cluster::>"

```

转储还原的工作原理

转储还原会使用预定义的过程将文件系统数据从磁带写入磁盘。

下表中的过程显示了转储还原的工作原理：

阶段	Action
1.	ONTAP 对需要从磁带中提取的文件进行编目。
2.	ONTAP 会创建目录和空文件。

阶段	Action
3.	ONTAP 从磁带读取文件，将其写入磁盘并设置其权限（包括 ACL）。
4.	ONTAP 会重复第 2 和第 3 阶段，直到从磁带复制所有指定文件为止。

转储引擎还原的数据类型

发生灾难或控制器中断时，转储引擎可通过多种方法将备份的所有数据从单个文件恢复到文件属性，再恢复到整个目录。了解转储引擎可以还原的数据类型以及何时使用哪种恢复方法有助于最大限度地减少停机时间。

您可以将数据还原到联机映射的 LUN。但是，在还原操作完成之前，主机应用程序无法访问此 LUN。还原操作完成后，应刷新 LUN 数据的主机缓存，以便与还原的数据保持一致。

转储引擎可以恢复以下数据：

- 文件和目录的内容
- UNIX 文件权限
- ACL

如果将仅具有 UNIX 文件权限的文件还原到 NTFS qtree 或卷，则该文件不具有 Windows NT ACL。在该文件上创建 Windows NT ACL 之前，存储系统仅使用此文件的 UNIX 文件权限。



如果将从运行 Data ONTAP 8.2 的存储系统备份的 ACL 还原到运行 Data ONTAP 8.1.x 及更早版本且 ACE 限制低于 1,024 的存储系统，则会还原默认 ACL。

- qtree 信息

只有当 qtree 还原到卷的根目录时，才会使用 qtree 信息。如果将 qtree 还原到较低的目录(例如、)则不会使用 qtree 信息。`/vs1/vol1/subdir/lowerdir` 而不再是 qtree。

- 所有其他文件和目录属性
- Windows NT 流
- LUN
 - LUN 必须还原到卷级别或 qtree 级别，才能保持为 LUN。

如果将其还原到目录，则会将其还原为文件，因为它不包含任何有效的元数据。

- 7- 模式 LUN 将还原为 ONTAP 卷上的 LUN。
- 可以将 7- 模式卷还原到 ONTAP 卷。
- 还原到目标卷的 VM 对齐文件将继承目标卷的 VM 对齐属性。
- 还原操作的目标卷可能包含具有强制锁定或建议锁定的文件。

在对此类目标卷执行还原操作时，转储引擎会忽略这些锁定。

还原数据前的注意事项


您可以将备份的数据还原到其原始路径或其他目标。如果要还原的数据还原到其他目标，则必须为还原操作准备目标。

在将数据还原到其原始路径或其他目标之前，您必须具有以下信息并满足以下要求：


- 还原级别
- 要将数据还原到的路径
- 备份期间使用的分块系数
- 如果要执行增量还原，则所有磁带都必须位于备份链中
- 一种可与要从中还原的磁带兼容的可用磁带驱动器

在将数据还原到其他目标之前，必须执行以下操作：

- 如果要还原卷，则必须创建新卷。
- 如果要还原 qtree 或目录，则必须重命名或移动可能与要还原的文件同名的文件。



在 ONTAP 9 中， qtree 名称支持 Unicode 格式。早期版本的 ONTAP 不支持此格式。如果使用将ONTAP 9中具有Unicode名称的qtree复制到早期版本的ONTAP ndmptcopy 命令或通过从磁带中的备份映像还原、qtree将还原为常规目录、而不是Unicode格式的qtree。




如果还原的文件与现有文件同名，则还原的文件将覆盖现有文件。但是，目录不会被覆盖。

要在还原期间不使用DAR重命名文件、目录或qtree、必须将extract环境变量设置为 E。

目标存储系统上的所需空间

目标存储系统上的空间比要还原的数据量多大约 100 MB 。



还原操作会在还原操作开始时检查目标卷上的卷空间和索引节点可用性。将FORCE环境变量设置为 y 使还原操作跳过目标路径上的卷空间和节点可用性检查。如果目标卷上没有足够的卷空间或索引节点，则还原操作将恢复目标卷空间和索引节点可用性所允许的数据量。如果没有剩余卷空间或索引节点，还原操作将停止。

转储备份和还原会话的可扩展性限制

您必须了解可以在具有不同系统内存容量的存储系统上同时执行的最大转储备份和还原会话数。此最大数量取决于存储系统的系统内存。

下表中提到的限制适用于转储或还原引擎。NDMP 会话的可扩展性限制中提到的限制适用于 NDMP 服务器，这些限制高于引擎限制。

存储系统的系统内存	转储备份和还原会话的总数
小于 16 GB	4.

存储系统的系统内存	转储备份和还原会话的总数
大于或等于 16 GB，但小于 24 GB	16.
大于或等于 24 GB	32.



如果您使用 `ndmpcopy` 命令要在存储系统中复制数据、将建立两个NDMP会话、一个用于转储备份、另一个用于转储还原。

您可以使用获取存储系统的系统内存 `sysconfig -a` 命令(可通过noshell访问)。有关使用此命令的详细信息，请参见手册页。

相关信息

[NDMP 会话的可扩展性限制](#)

支持在 7- 模式 Data ONTAP 和 ONTAP 之间进行磁带备份和还原

您可以将从 7- 模式存储系统或运行 ONTAP 的存储系统备份的数据还原到 7- 模式或运行 ONTAP 的存储系统。

在 7- 模式 Data ONTAP 和 ONTAP 之间支持以下磁带备份和还原操作：

- 将 7- 模式卷备份到与运行 ONTAP 的存储系统相连的磁带驱动器
- 将 ONTAP 卷备份到连接到 7- 模式系统的磁带驱动器
- 从连接到运行 ONTAP 的存储系统的磁带驱动器还原已备份的 7- 模式卷数据
- 从连接到 7- 模式系统的磁带驱动器还原 ONTAP 卷的备份数据
- 将 7- 模式卷还原到 ONTAP 卷



- A 7-Mode LUN is restored as a LUN on an ONTAP volume.
- You should retain the ONTAP LUN identifiers when restoring a 7-Mode LUN to an existing ONTAP LUN.

- 将 ONTAP 卷还原到 7- 模式卷



ONTAP LUN 将还原为 7- 模式卷上的常规文件。

删除可重新启动的上下文

如果要启动备份而不是重新启动上下文，则可以删除此上下文。

关于此任务

您可以使用删除可再执行的上下文 `vserver services ndmp restartable-backup delete` 命令、并提供SVM名称和上下文ID。

步骤

1. 删除可重新启动的上下文：

```
vserver services ndmp restartable-backup delete -vserver vserver-name -context  
-id context_identifier.
```

```
cluster::> vserver services ndmp restartable-backup show
Vserver      Context Identifier      Is Cleanup Pending?
-----
vserver1     330e6739-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
vserver1     481025c1-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
vserver2     5cf10132-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
3 entries were displayed.

cluster::>
cluster::> vserver services ndmp restartable-backup delete -vserver
vserver1 -context-id 481025c1-0179-11e6-a299-005056bb4bc9

cluster::> vserver services ndmp restartable-backup show
Vserver      Context Identifier      Is Cleanup Pending?
-----
vserver1     330e6739-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
vserver2     5cf10132-0179-11e6-a299-005056bb4bc9 false
3 entries were displayed.

cluster::>"
```

转储在 SnapVault 二级卷上的工作原理

您可以对 SnapVault 二级卷上镜像的数据执行磁带备份操作。您只能将 SnapVault 二级卷上镜像的数据备份到磁带，而不能将 SnapVault 关系元数据备份到磁带。

中断数据保护镜像关系时 (snapmirror break)或进行SnapMirror重新同步时、您必须始终执行基线备份。

转储如何与存储故障转移和 ARL 操作配合使用

在执行转储备份或还原操作之前，您应了解这些操作如何处理存储故障转移（接管和交还）或聚合重新定位（ARL）操作。。 -override-vetoes 选项用于确定转储引擎在存储故障转移或ARL操作期间的行为。

当转储备份或还原操作正在运行时、以及 -override-vetoes 选项设置为 false，则用户启动的存储故障转移或ARL操作将停止。但是、如果是 -override-vetoes 选项设置为 true，则继续执行存储故障转移或ARL操作，并中止转储备份或还原操作。当存储系统自动启动存储故障转移或 ARL 操作时，活动的转储备份或还原操作将始终中止。即使在存储故障转移或 ARL 操作完成后，您也无法重新启动转储备份和还原操作。

支持 CAB 扩展时的转储操作

如果备份应用程序支持 CAB 扩展，您可以在存储故障转移或 ARL 操作后继续执行增量转储备份和还原操作，而无需重新配置备份策略。

不支持 CAB 扩展时的转储操作

如果备份应用程序不支持 CAB 扩展，则在将备份策略中配置的 LIF 迁移到托管目标聚合的节点时，您可以继续执行增量转储备份和还原操作。否则，在存储故障转移和 ARL 操作之后，您必须先执行基线备份，然后再执行增量备份操作。



对于存储故障转移操作，必须将备份策略中配置的 LIF 迁移到配对节点。

相关信息

["ONTAP 概念"](#)

["高可用性"](#)

转储如何处理卷移动

磁带备份和还原操作以及卷移动可以并行运行，直到存储系统尝试最终转换阶段为止。在此阶段之后，不允许对要移动的卷执行新的磁带备份和还原操作。但是，当前操作将继续运行，直到完成为止。

下表介绍了卷移动操作之后磁带备份和还原操作的行为：

如果要在 ... 中执行磁带备份和还原操作	那么 ...
如果备份应用程序支持 CAB 扩展，则 Storage Virtual Machine （ SVM ） 的范围为 NDMP 模式	您可以继续对读 / 写卷和只读卷执行增量磁带备份和还原操作，而无需重新配置备份策略。
备份应用程序不支持 CAB 扩展时的 SVM 范围的 NDMP 模式	如果您将备份策略中配置的 LIF 迁移到托管目标聚合的节点，则可以继续对读 / 写卷和只读卷执行增量磁带备份和还原操作。否则，在卷移动后，您必须先执行基线备份，然后再执行增量备份操作。



发生卷移动时，如果目标节点上属于不同 SVM 的卷与移动的卷同名，则无法对移动的卷执行增量备份操作。

相关信息

["ONTAP 概念"](#)

FlexVol 卷已满时转储的工作方式

在执行增量转储备份操作之前，您必须确保 FlexVol 卷中有足够的可用空间。

如果操作失败，您必须通过增加 FlexVol 卷的大小或删除 Snapshot 副本来增加该卷中的可用空间。然后，再次执行增量备份操作。

卷访问类型发生更改时转储的工作方式

如果 SnapMirror 目标卷或 SnapVault 二级卷的状态从读 / 写更改为只读或从只读更改为读 / 写，则必须执行基线磁带备份或还原操作。

SnapMirror 目标卷和 SnapVault 二级卷是只读卷。如果您对此类卷执行磁带备份和还原操作，则每当卷状态从只读更改为读 / 写或从读 / 写更改为只读时，您都必须执行基线备份或还原操作。

相关信息

["ONTAP 概念"](#)

转储如何与 **SnapMirror** 单个文件或 LUN 还原配合使用

在使用 SnapMirror 技术将单个文件或 LUN 还原到的卷上执行转储备份或还原操作之前，您必须了解转储操作如何处理单个文件或 LUN 还原操作。

在 SnapMirror 单个文件或 LUN 还原操作期间，会限制要还原的文件或 LUN 的客户端 I/O。单个文件或 LUN 还原操作完成后，文件或 LUN 上的 I/O 限制将被删除。如果对将单个文件或 LUN 还原到的卷执行转储备份，则具有客户端 I/O 限制的文件或 LUN 不会包含在转储备份中。在后续备份操作中，删除 I/O 限制后，此文件或 LUN 将备份到磁带。

您不能在同一个卷上同时执行转储还原和 SnapMirror 单个文件或 LUN 还原操作。

在 **MetroCluster** 配置中，转储备份和还原操作会受到什么影响

在 MetroCluster 配置中执行转储备份和还原操作之前，您必须了解在发生切换或切回操作时转储操作会受到什么影响。

转储备份或还原操作后进行切换

请考虑两个集群：集群 1 和集群 2。在对集群 1 执行转储备份或还原操作期间，如果启动从集群 1 到集群 2 的切换，则会发生以下情况：

- 如果的值 `override-vetoes` 选项为 `false`，则切换将中止，备份或还原操作将继续。
- 如果选项的值为 `true`，则转储备份或还原操作将中止，而切换将继续。

转储备份或还原操作后进行切回

从集群 1 切换到集群 2，并在集群 2 上启动转储备份或还原操作。转储操作会备份或还原位于集群 2 上的卷。此时，如果从集群 2 切回集群 1，则会发生以下情况：

- 如果的值 `override-vetoes` 选项为 `false`，则切回将被取消，备份或还原操作将继续。
- 如果选项的值为 `true`，则备份或还原操作将中止，而切回将继续。

在切换或切回期间启动转储备份或还原操作

在从集群 1 切换到集群 2 期间，如果对集群 1 启动转储备份或还原操作，则备份或还原操作将失败，而切换将继续。

在从集群 2 切回集群 1 期间，如果从集群 2 启动转储备份或还原操作，则备份或还原操作将失败，而切回操作将继续。

关于 FlexVol 卷的 SMTape 引擎

关于 FlexVol 卷的 SMTape 引擎

SMTape 是 ONTAP 的灾难恢复解决方案，可将数据块备份到磁带。您可以使用 SMTape 对磁带执行卷备份。但是，您不能在 qtree 或子树级别执行备份。SMTape 支持基线备份，差异备份和增量备份。SMTape 不需要许可证。

您可以使用符合 NDMP 的备份应用程序执行 SMTape 备份和还原操作。您可以选择 SMTape，以便仅在 Storage Virtual Machine（SVM）范围的 NDMP 模式下执行备份和还原操作。



当 SMTape 备份或还原会话正在进行中时，不支持还原过程。您必须等待会话完成，或者必须中止 NDMP 会话。

使用 SMTape，您可以备份 255 个 Snapshot 副本。对于后续的基线备份，增量备份或差异备份，您必须删除较早备份的 Snapshot 副本。

在执行基线还原之前，要将数据还原到的卷的类型必须为 DP 并且此卷必须处于受限状态。成功还原后，此卷将自动联机。您可以按执行备份的顺序对此卷执行后续的增量或差异还原。

在 SMTape 备份期间使用 Snapshot 副本

您应了解在 SMTape 基线备份和增量备份期间如何使用 Snapshot 副本。使用 SMTape 执行备份时，还需要注意一些事项。

基线备份

执行基线备份时，您可以指定要备份到磁带的 Snapshot 副本的名称。如果未指定 Snapshot 副本，则根据卷的访问类型（读 / 写或只读），系统会自动创建 Snapshot 副本或使用现有 Snapshot 副本。为备份指定 Snapshot 副本时，早于指定 Snapshot 副本的所有 Snapshot 副本也会备份到磁带。

如果未为备份指定 Snapshot 副本，则会发生以下情况：

- 对于读 / 写卷，系统会自动创建 Snapshot 副本。

新创建的 Snapshot 副本和所有旧的 Snapshot 副本将备份到磁带。

- 对于只读卷，所有 Snapshot 副本（包括最新的 Snapshot 副本）都会备份到磁带。

在备份启动后创建的任何新 Snapshot 副本都不会进行备份。

增量备份

对于 SMTape 增量或差异备份操作，符合 NDMP 的备份应用程序会创建和管理 Snapshot 副本。

在执行增量备份操作时，您必须始终指定 Snapshot 副本。要成功执行增量备份操作，在上次备份操作（基线或

增量) 期间备份的 Snapshot 副本必须位于执行备份的卷上。要确保使用此备份的 Snapshot 副本, 在配置备份策略时必须考虑为此卷分配的 Snapshot 策略。

有关 SnapMirror 目标上的 SMTape 备份的注意事项

- 数据保护镜像关系会在目标卷上创建临时 Snapshot 副本以进行复制。

不应将这些 Snapshot 副本用于 SMTape 备份。

- 如果在对同一卷执行 SMTape 备份操作期间数据保护镜像关系中的目标卷上发生 SnapMirror 更新, 则不能删除源卷上由 SMTape 备份的 Snapshot 副本。

在备份操作期间, SMTape 会锁定目标卷上的 Snapshot 副本, 如果源卷上的相应 Snapshot 副本被删除, 则后续的 SnapMirror 更新操作将失败。

- 在增量备份期间, 不应使用这些 Snapshot 副本。

SMTape 功能

SMTape 功能 (例如 Snapshot 副本备份, 增量和差异备份, 在还原的卷上保留重复数据删除和数据压缩功能以及磁带传播) 可帮助您优化磁带备份和还原操作。

SMTape 可提供以下功能:

- 提供灾难恢复解决方案
- 启用增量备份和差异备份
- 备份 Snapshot 副本
- 可以备份和还原经过重复数据删除的卷, 并在还原的卷上保留重复数据删除
- 备份已压缩的卷并在已还原的卷上保留数据压缩
- 启用磁带传播

SMTape 支持 4 KB 的倍数, 范围为 4 KB 到 256 KB。



您只能将数据还原到在最多两个主要连续 ONTAP 版本中创建的卷。

SMTape 不支持的功能

SMTape 不支持可重新启动的备份以及对备份的文件进行验证。

SMTape 备份和还原会话的可扩展性限制

在通过 NDMP 或 CLI (磁带传播) 执行 SMTape 备份和还原操作时, 您必须了解在具有不同系统内存容量的存储系统上可以同时执行的最大 SMTape 备份和还原会话数。此最大数量取决于存储系统的系统内存。



SMTape 备份和还原会话可扩展性限制与 NDMP 会话限制和转储会话限制不同。

存储系统的系统内存	SMTape 备份和还原会话的总数
小于 16 GB	6.
大于或等于 16 GB ， 但小于 24 GB	16.
大于或等于 24 GB	32.

您可以使用获取存储系统的系统内存 `sysconfig -a` 命令(可通过noshell访问)。有关使用此命令的详细信息，请参见手册页。

相关信息

[NDMP 会话的可扩展性限制](#)

[转储备份和还原会话的可扩展性限制](#)

什么是磁带传播

磁带传播是一种 SMTape 功能，可帮助您初始化数据保护镜像关系中的目标 FlexVol 卷。

通过磁带传播，您可以通过低带宽连接在源系统和目标系统之间建立数据保护镜像关系。

通过低带宽连接，可以将 Snapshot 副本从源增量镜像到目标。但是，通过低带宽连接对基本 Snapshot 副本进行初始镜像需要很长时间。在这种情况下，您可以将源卷执行 SMTape 备份到磁带，并使用磁带将初始基本 Snapshot 副本传输到目标。然后，您可以使用低带宽连接为目标系统设置增量 SnapMirror 更新。

相关信息

["ONTAP 概念"](#)

SMTape 如何处理存储故障转移和 ARL 操作

在执行 SMTape 备份或还原操作之前，您应了解这些操作如何处理存储故障转移（接管和交还）或聚合重新定位（ARL）操作。。 `-override-vetoes` 选项用于确定 SMTape 引擎在存储故障转移或 ARL 操作期间的行为。

当 SMTape 备份或还原操作正在运行时、以及 `-override-vetoes` 选项设置为 `false` 中，用户启动的存储故障转移或 ARL 操作将停止，备份或还原操作将完成。如果备份应用程序支持 CAB 扩展，则可以继续执行增量 SMTape 备份和还原操作，而无需重新配置备份策略。但是、如果是 `-override-vetoes` 选项设置为 `true`，则继续执行存储故障转移或 ARL 操作，并中止 SMTape 备份或还原操作。

相关信息

["网络管理"](#)

["高可用性"](#)

SMTape 如何处理卷移动

SMTape 备份操作和卷移动操作可以并行运行，直到存储系统尝试最终转换阶段为止。此

阶段之后，新的 SMTape 备份操作将无法在要移动的卷上运行。但是，当前操作将继续运行，直到完成为止。

在卷的转换阶段开始之前，卷移动操作会检查同一卷上是否存在活动的 SMTape 备份操作。如果存在活动的 SMTape 备份操作，则卷移动操作将变为转换延迟状态，并允许 SMTape 备份操作完成。完成这些备份操作后，您必须手动重新启动卷移动操作。

如果备份应用程序支持 CAB 扩展，您可以继续对读 / 写卷和只读卷执行增量磁带备份和还原操作，而无需重新配置备份策略。

基线还原和卷移动操作不能同时执行；但是，增量还原可以与卷移动操作并行运行，其行为类似于卷移动操作期间的 SMTape 备份操作。

相关信息

["ONTAP 概念"](#)

SMTape 如何处理卷重新托管操作

在卷上执行卷重新托管操作时，SMTape 操作无法开始。如果卷涉及到卷重新托管操作，则不应在该卷上启动 SMTape 会话。

如果正在执行任何卷重新托管操作，则 SMTape 备份或还原将失败。如果正在进行 SMTape 备份或还原，则卷重新托管操作将失败，并显示相应的错误消息。这种情况会同时对基于 NDMP 和基于命令行界面的备份或还原操作进行适用场景处理。

在 ADB 期间 NDMP 备份策略会受到什么影响

启用自动数据平衡器（ADB）后，该平衡器将分析聚合的使用情况统计信息，以确定已超过配置的高阈值使用百分比的聚合。

在确定已超过阈值的聚合后，此平衡器将确定可移动到集群中另一节点中的聚合的卷，并尝试移动该卷。这种情况会影响为此卷配置的备份策略，因为如果数据管理应用程序（DMA）不支持 CAB，则用户必须重新配置备份策略并运行基线备份操作。



如果 DMA 支持 CAB，并且备份策略已使用特定接口配置，则 ADB 不会受到影响。

SMTape 备份和还原操作在 MetroCluster 配置中会受到什么影响

在 MetroCluster 配置中执行 SMTape 备份和还原操作之前，您必须了解在发生切换或切回操作时 SMTape 操作会受到什么影响。

SMTape 备份或还原操作后进行切换

请考虑两个集群：集群 1 和集群 2。在对集群 1 执行 SMTape 备份或还原操作期间，如果启动从集群 1 到集群 2 的切换，则会发生以下情况：

- 如果的值 `-override-vetoes` 选项为 `false`，则切换过程将中止，备份或还原操作将继续。
- 如果选项的值为 `true`，则 SMTape 备份或还原操作将中止，而切换过程将继续。

SMTape 备份或还原操作后进行切回

从集群 1 切换到集群 2，并在集群 2 上启动 SMTape 备份或还原操作。SMTape 操作会备份或还原位于集群 2 上的卷。此时，如果从集群 2 切回集群 1，则会发生以下情况：

- 如果的值 `-override-vetoes` 选项为 `false`，则切回过程将中止，备份或还原操作将继续。
- 如果选项的值为 `true`，则备份或还原操作将中止，而切回过程将继续。

在切换或切回期间启动 SMTape 备份或还原操作

在从集群 1 切换到集群 2 的过程中，如果在集群 1 上启动 SMTape 备份或还原操作，则备份或还原操作将失败，而切换将继续。

在从集群 2 切回集群 1 的过程中，如果从集群 2 启动 SMTape 备份或还原操作，则备份或还原操作将失败，而切回操作将继续。

监控 FlexVol 卷的磁带备份和还原操作

监控 FlexVol 卷的磁带备份和还原操作概述

您可以查看事件日志文件以监控磁带备份和还原操作。ONTAP 会自动在名为的日志文件中记录重要的备份和还原事件及其发生时间 `backup` 在控制器的中 `/etc/log/` 目录。默认情况下、事件日志记录设置为 `on`。

您可能需要查看事件日志文件的原因如下：

- 检查夜间备份是否成功
- 收集有关备份操作的统计信息
- 使用过去事件日志文件中的信息帮助诊断备份和还原操作的问题

事件日志文件每周轮换一次。。 `/etc/log/backup` 文件重命名为 `/etc/log/backup.0`，`/etc/log/backup.0` 文件重命名为 `/etc/log/backup.1`` 等等。系统会将日志文件保存长达六周；因此、您最多可以保存七个消息文件 (`/etc/log/backup.[0-5]` 和电流 `/etc/log/backup` 文件)。

访问事件日志文件

您可以在中访问磁带备份和还原操作的事件日志文件 `/etc/log/` 目录 `rdfile` 命令。您可以查看这些事件日志文件以监控磁带备份和还原操作。

关于此任务

具有其他配置、例如具有访问权限的访问控制角色 `spi` Web 服务或使用设置的用户帐户 `http` 访问方法中、您还可以使用 Web 浏览器访问这些日志文件。

步骤

1. 要访问 `nodeshell`，请输入以下命令：

```
node run -node node_name
```

node_name 是节点的名称。

2. 要访问磁带备份和还原操作的事件日志文件，请输入以下命令：

```
rdfile /etc/log/backup
```

相关信息

["系统管理"](#)

["ONTAP 概念"](#)

什么是转储和还原事件日志消息格式

转储和还原事件日志消息格式概述

对于每个转储和还原事件，都会向备份日志文件写入一条消息。

转储和还原事件日志消息的格式如下：

```
type timestamp identifier event (event_info)
```

以下列表介绍了事件日志消息格式的字段：

- 每个日志消息都以下表所述的一种类型指示符开头：

Type	Description
日志	日志记录事件
DMP	转储事件
RST	还原事件

- timestamp 显示事件的日期和时间。
- identifier 转储事件的字段包括转储路径和转储的唯一ID。。 identifier 还原事件字段仅使用还原目标路径名称作为唯一标识符。与日志记录相关的事件消息不包括 identifier 字段。

什么是日志记录事件

以日志开头的消息的事件字段指定日志记录的开始或日志记录的结束。

它包含下表所示的一个事件：

事件	Description
start_Logging	指示日志记录的开始或日志记录在禁用后已重新打开。

事件	Description
stop_Logging	指示日志记录已关闭。

什么是转储事件

转储事件的事件字段包含一个事件类型，后跟圆括号内的事件特定信息。

下表介绍了可能为转储操作记录的事件及其说明以及相关事件信息：

事件	Description	事件信息
start	NDMP 转储已启动	转储级别和转储类型
结束	转储已成功完成	处理的数据量
中止	操作已取消	处理的数据量
选项	此时将列出指定的选项	所有选项及其关联值，包括 NDMP 选项
tape_open	磁带已打开，可进行读 / 写	新磁带设备名称
tape_close	磁带已关闭以进行读 / 写	磁带设备名称
阶段更改	转储正在进入新的处理阶段	新阶段名称
error	转储遇到意外事件	错误消息
Snapshot	已创建或找到 Snapshot 副本	Snapshot 副本的名称和时间
BASE_DUMP	已在内部元文件中找到基本转储条目	基本转储的级别和时间（仅限增量转储）

什么是还原事件

还原事件的事件字段包含一个事件类型，后跟用圆括号括起的事件特定信息。

下表提供了有关事件及其说明的信息，以及可为还原操作记录的相关事件信息：

事件	Description	事件信息
start	NDMP 还原已启动	还原级别和还原类型
结束	还原已成功完成	处理的文件数和数据量

事件	Description	事件信息
中止	操作已取消	处理的文件数和数据量
选项	此时将列出指定的选项	所有选项及其关联值，包括 NDMP 选项
tape_open	磁带已打开，可进行读 / 写	新磁带设备名称
tape_close	磁带已关闭以进行读 / 写	磁带设备名称
阶段更改	还原正在进入新的处理阶段	新阶段名称
error	还原遇到意外事件	错误消息

启用或禁用事件日志记录

您可以打开或关闭事件日志记录。

步骤

1. 要启用或禁用事件日志记录，请在 clustershell 中输入以下命令：

```
options -option_name backup.log.enable -option-value {on | off}
```

on 打开事件日志记录。

off 关闭事件日志记录。



默认情况下，事件日志记录处于打开状态。

有关 FlexVol 卷的磁带备份和还原的错误消息

备份和还原错误消息

资源限制：没有可用的线程

- * 消息 *

```
Resource limitation: no available thread
```

- * 发生原因 *

当前正在使用的活动本地磁带 I/O 线程的最大数量。最多可以有 16 个活动本地磁带驱动器。

- * 更正操作 *

等待某些磁带作业完成，然后再启动新的备份或还原作业。

已抢占磁带预留

- * 消息 *

Tape reservation preempted

- * 发生原因 *

磁带驱动器正在被其他操作使用，或者磁带已过早关闭。

- * 更正操作 *

确保磁带驱动器未被其他操作使用，并且 DMA 应用程序未中止作业，然后重试。

无法初始化介质

- * 消息 *

Could not initialize media

- * 发生原因 *

您可能会因以下原因之一收到此错误：

- 用于备份的磁带驱动器已损坏。
- 磁带不包含完整备份或已损坏。
- 当前正在使用的活动本地磁带 I/O 线程的最大数量。

最多可以有 16 个活动本地磁带驱动器。

- * 更正操作 *

- 如果磁带驱动器已损坏，请使用有效的磁带驱动器重试此操作。
- 如果磁带不包含完整备份或已损坏，则无法执行还原操作。
- 如果磁带资源不可用，请等待某些备份或还原作业完成，然后重试此操作。

允许正在进行的最大转储或还原数（最大会话限制）

- * 消息 *

Maximum number of allowed dumps or restores (*maximum session limit*) in progress

- * 发生原因 *

正在运行的备份或还原作业的最大数量。

- * 更正操作 *

在当前正在运行的某些作业完成后重试此操作。

磁带写入时出现介质错误

- * 消息 *

Media error on tape write

- * 发生原因 *

用于备份的磁带已损坏。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试备份作业。

磁带写入失败

- * 消息 *

Tape write failed

- * 发生原因 *

用于备份的磁带已损坏。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试备份作业。

磁带写入失败—新磁带遇到介质错误

- * 消息 *

Tape write failed - new tape encountered media error

- * 发生原因 *

用于备份的磁带已损坏。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试备份。

磁带写入失败—新磁带已损坏或受写保护

- * 消息 *

Tape write failed - new tape is broken or write protected

- * 发生原因 *

用于备份的磁带已损坏或受写保护。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试备份。

磁带写入失败—新磁带已位于介质末尾

- * 消息 *

Tape write failed - new tape is already at the end of media

- * 发生原因 *

磁带上没有足够的空间来完成备份。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试备份。

磁带写入错误

- * 消息 *

Tape write error - The previous tape had less than the required minimum capacity, size MB, for this tape operation, The operation should be restarted from the beginning

- * 发生原因 *

磁带容量不足，无法容纳备份数据。

- * 更正操作 *

使用容量较大的磁带并重试备份作业。

磁带读取时出现介质错误

- * 消息 *

Media error on tape read

- * 发生原因 *

要从中还原数据的磁带已损坏，并且可能不包含完整的备份数据。

- * 更正操作 *

如果您确定磁带具有完整的备份，请重试还原操作。如果磁带不包含完整备份，则无法执行还原操作。

磁带读取错误

- * 消息 *

Tape read error

- * 发生原因 *

磁带驱动器已损坏或磁带不包含完整备份。

- * 更正操作 *

如果磁带驱动器已损坏，请使用另一个磁带驱动器。如果磁带不包含完整备份，则无法还原数据。

已在磁带末尾

- * 消息 *

Already at the end of tape

- * 发生原因 *

磁带不包含任何数据，或者必须重新卷绕。

- * 更正操作 *

如果磁带不包含数据，请使用包含备份的磁带并重试还原作业。否则，倒带并重试还原作业。

磁带记录大小太小。请尝试更大的大小。

- * 消息 *

Tape record size is too small. Try a larger size.

- * 发生原因 *

为还原操作指定的分块系数小于备份期间使用的分块系数。

- * 更正操作 *

使用备份期间指定的相同分块系数。

磁带记录大小应为 **block_Size1**，而不是 **block_size2**

- * 消息 *

Tape record size should be block_size1 and not block_size2

- * 发生原因 *

为本地还原指定的阻止因素不正确。

- * 更正操作 *

使用重试还原作业 `block_size1` 作为分块系数。

磁带记录大小必须介于 **4 KB** 到 **256 KB** 之间

- * 消息 *

`Tape record size must be in the range between 4KB and 256KB`

- * 发生原因 *

为备份或还原操作指定的阻止因素不在允许的范围内。

- * 更正操作 *

指定一个介于 4 KB 到 256 KB 范围内的分块系数。

NDMP 错误消息

网络通信错误

- * 消息 *

`Network communication error`

- * 发生原因 *

在 NDMP 三向连接中与远程磁带的通信失败。

- * 更正操作 *

检查与远程移动程序的网络连接。

来自读取套接字的消息: **error_string**

- * 消息 *

`Message from Read Socket: error_string`

- * 发生原因 *

在 NDMP 三向连接中从远程磁带还原通信时出现错误。

- * 更正操作 *

检查与远程移动程序的网络连接。

来自写入目录的消息: **error_string**

- * 消息 *

Message from Write Dirnet: error_string

- * 发生原因 *

在 NDMP 三向连接中与远程磁带的备份通信存在错误。

- * 更正操作 *

检查与远程移动程序的网络连接。

读取套接字收到 **EOF**

- * 消息 *

Read Socket received EOF

- * 发生原因 *

尝试与 NDMP 三向连接中的远程磁带进行通信已达到文件末尾标记。您可能正在尝试从块大小较大的备份映像进行三向还原。

- * 更正操作 *

指定正确的块大小，然后重试还原操作。

ndmpd 版本号无效: **version_number** ``

- * 消息 *

ndmpd invalid version number: version_number

- * 发生原因 *

存储系统不支持指定的 NDMP 版本。

- * 更正操作 *

指定 NDMP 版本 4。

ndmpd 会话 **session_ID** 未处于活动状态

- * 消息 *

ndmpd session session_ID not active

- * 发生原因 *

NDMP 会话可能不存在。

- * 更正操作 *

使用 `ndmpd status` 命令以查看活动NDMP会话。

无法获取卷 `volume_name` 的 `vol ref`

- * 消息 *

```
Could not obtain vol ref for Volume vol_name
```

- * 发生原因 *

无法获取卷引用，因为此卷可能正在由其他操作使用。

- * 更正操作 *

请稍后重试此操作。

数据连接类型 `"NDMP4_ADDR_tcp"|"NDMP4_ADDR_tcp_ipv6"` 不支持 `"IPv6"|"IPv4"` 控制连接

- * 消息 *

```
Data connection type ["NDMP4_ADDR_TCP"|"NDMP4_ADDR_TCP_IPv6"] not supported  
for ["IPv6"|"IPv4"] control connections
```

- * 发生原因 *

在节点范围的 NDMP 模式下，建立的 NDMP 数据连接必须与 NDMP 控制连接具有相同的网络地址类型（IPv4 或 IPv6）。

- * 更正操作 *

请联系您的备份应用程序供应商。

数据侦听： **CAB** 数据连接准备前提条件错误

- * 消息 *

```
DATA LISTEN: CAB data connection prepare precondition error
```

- * 发生原因 *

如果备份应用程序已与 NDMP 服务器协商 CAB 扩展，并且 `NDMP_CAB_DATA_CONN_PREPARE` 消息和 `NDMP_DATA_listen` 消息之间的指定 NDMP 数据连接地址类型不匹配，则 NDMP 数据侦听将失败。

- * 更正操作 *

请联系您的备份应用程序供应商。

数据连接： **CAB** 数据连接准备前提条件错误

- * 消息 *

DATA CONNECT: CAB data connection prepare precondition error

- * 发生原因 *

如果备份应用程序已与 NDMP 服务器协商 CAB 扩展，并且 NDMP_CAB_DATA_CONN_PREPARE 消息与 NDMP_DATA_CONNECT 消息之间的指定 NDMP 数据连接地址类型不匹配，则 NDMP 数据连接将失败。

- * 更正操作 *

请联系您的备份应用程序供应商。

错误：显示失败：无法获取用户 "< 用户名 >" 的密码

- * 消息 *

Error: show failed: Cannot get password for user '<username>'

- * 发生原因 *

NDMP 的用户帐户配置不完整

- * 更正操作 *

确保用户帐户与 SSH 访问方法关联，并且身份验证方法为用户密码。

转储错误消息

目标卷为只读卷

- * 消息 *

Destination volume is read-only

- * 发生原因 *

尝试执行还原操作的路径为只读。

- * 更正操作 *

尝试将数据还原到其他位置。

目标 **qtree** 为只读

- * 消息 *

Destination qtree is read-only

- * 发生原因 *

尝试还原到的 qtree 为只读。

- * 更正操作 *

尝试将数据还原到其他位置。

已在卷上暂时禁用转储，请重试

- * 消息 *

Dumps temporarily disabled on volume, try again

- * 发生原因 *

尝试在属于任一 SnapMirror 目标卷上执行 NDMP 转储备份 snapmirror break 或 snapmirror resync 操作。

- * 更正操作 *

等待 snapmirror break 或 snapmirror resync 操作以完成转储操作、然后执行转储操作。



每当 SnapMirror 目标卷的状态从读 / 写更改为只读或从只读更改为读 / 写时，您都必须执行基线备份。

无法识别 NFS 标签

- * 消息 *

Error: Aborting: dump encountered NFS security labels in the file system

- * 发生原因 *

启用 NFSv4.2 后，从 ONTAP 9.9.1 开始，支持 NFS 安全标签。但是，转储引擎当前无法识别 NFS 安全标签。如果它在文件，目录或任何特殊文件上遇到任何 NFS 安全标签，而这些文件采用任何转储格式，则转储将失败。

- * 更正操作 *

验证任何文件或目录是否都没有 NFS 安全标签。

未创建任何文件

- * 消息 *

No files were created

- * 发生原因 *

尝试目录 DAR 时未启用增强的 DAR 功能。

- * 更正操作 *

启用增强的 DAR 功能，然后重试 DAR 。

还原文件 < 文件名 > 失败

- * 消息 *

```
Restore of the file file name failed
```

- * 发生原因 *

如果对文件名与目标卷上 LUN 的文件名相同的文件执行 DAR（直接访问恢复），则 DAR 将失败。

- * 更正操作 *

重试此文件的 DAR 。

源索引节点 <inode number>... 的截断失败

- * 消息 *

```
Truncation failed for src inode <inode number>. Error <error number>. Skipping inode.
```

- * 发生原因 *

还原文件时，文件的索引节点将被删除。

- * 更正操作 *

等待卷上的还原操作完成，然后再使用该卷。

无法锁定转储所需的快照

- * 消息 *

```
Unable to lock a snapshot needed by dump
```

- * 发生原因 *

为备份指定的 Snapshot 副本不可用。

- * 更正操作 *

使用其他 Snapshot 副本重试备份。

使用 `snap list` 命令以查看可用Snapshot副本的列表。

找不到位图文件

- * 消息 *

Unable to locate bitmap files

- * 发生原因 *

备份操作所需的位图文件可能已删除。在这种情况下，无法重新启动备份。

- * 更正操作 *

重新执行备份。

卷暂时处于过渡状态

- * 消息 *

Volume is temporarily in a transitional state

- * 发生原因 *

要备份的卷暂时处于卸载状态。

- * 更正操作 *

请等待一段时间，然后重新执行备份。

SMTape 错误消息

区块无序

- * 消息 *

Chunks out of order

- * 发生原因 *

备份磁带的还原顺序不正确。

- * 更正操作 *

重试还原操作并按正确顺序加载磁带。

不支持区块格式

- * 消息 *

Chunk format not supported

- * 发生原因 *

备份映像不是 SMTape 映像。

- * 更正操作 *

如果备份映像不是 SMTape 映像，请使用具有 SMTape 备份的磁带重试此操作。

无法分配内存

- * 消息 *

Failed to allocate memory

- * 发生原因 *

系统内存已用尽。

- * 更正操作 *

稍后在系统不太繁忙时重试此作业。

无法获取数据缓冲区

- * 消息 *

Failed to get data buffer

- * 发生原因 *

存储系统已用尽缓冲区。

- * 更正操作 *

等待某些存储系统操作完成，然后重试此作业。

找不到快照

- * 消息 *

Failed to find snapshot

- * 发生原因 *

为备份指定的 Snapshot 副本不可用。

- * 更正操作 *

检查指定的 Snapshot 副本是否可用。如果不是，请使用正确的 Snapshot 副本重试。

无法创建快照

- * 消息 *

Failed to create snapshot

- * 发生原因 *

此卷已包含最大 Snapshot 副本数。

- * 更正操作 *

删除一些 Snapshot 副本，然后重试备份操作。

无法锁定快照

- * 消息 *

Failed to lock snapshot

- * 发生原因 *

Snapshot 副本正在使用中或已被删除。

- * 更正操作 *

如果 Snapshot 副本正在被其他操作使用，请等待该操作完成，然后重试备份。如果 Snapshot 副本已删除，则无法执行备份。

无法删除快照

- * 消息 *

Failed to delete snapshot

- * 发生原因 *

无法删除自动 Snapshot 副本，因为它正在由其他操作使用。

- * 更正操作 *

使用 snap 命令以确定 Snapshot 副本的状态。如果不需要 Snapshot 副本，请手动将其删除。

无法获取最新快照

- * 消息 *

Failed to get latest snapshot

- * 发生原因 *

最新的 Snapshot 副本可能不存在，因为卷正在通过 SnapMirror 进行初始化。

- * 更正操作 *

初始化完成后重试。

无法加载新磁带

- * 消息 *

Failed to load new tape

- * 发生原因 *

磁带驱动器或介质出错。

- * 更正操作 *

更换磁带并重试此操作。

无法初始化磁带

- * 消息 *

Failed to initialize tape

- * 发生原因 *

您可能会因以下原因之一收到此错误消息：

- 备份映像不是 SMTape 映像。
- 指定的磁带分块系数不正确。
- 磁带已损坏。
- 加载的用于还原的磁带不正确。

- * 更正操作 *

- 如果备份映像不是 SMTape 映像，请使用具有 SMTape 备份的磁带重试此操作。
- 如果分块系数不正确，请指定正确的分块系数，然后重试此操作。
- 如果磁带已损坏，则无法执行还原操作。
- 如果加载的磁带不正确，请使用正确的磁带重试此操作。

无法初始化还原流

- * 消息 *

Failed to initialize restore stream

- * 发生原因 *

您可能会因以下原因之一收到此错误消息：

- 备份映像不是 SMTape 映像。
- 指定的磁带分块系数不正确。
- 磁带已损坏。
- 加载的用于还原的磁带不正确。
- * 更正操作 *
- 如果备份映像不是 SMTape 映像，请使用具有 SMTape 备份的磁带重试此操作。
- 如果分块系数不正确，请指定正确的分块系数，然后重试此操作。
- 如果磁带已损坏，则无法执行还原操作。
- 如果加载的磁带不正确，请使用正确的磁带重试此操作。

无法读取备份映像

- * 消息 *

Failed to read backup image

- * 发生原因 *

磁带已损坏。

- * 更正操作 *

如果磁带已损坏，则无法执行还原操作。

映像标题缺失或损坏

- * 消息 *

Image header missing or corrupted

- * 发生原因 *

磁带不包含有效的 SMTape 备份。

- * 更正操作 *

使用包含有效备份的磁带重试。

内部断言

- * 消息 *

Internal assertion

- * 发生原因 *

存在内部 SMTape 错误。

- * 更正操作 *

报告错误并发送 etc/log/backup 文件提交给技术支持。

备份映像幻数无效

- * 消息 *

Invalid backup image magic number

- * 发生原因 *

备份映像不是 SMTape 映像。

- * 更正操作 *

如果备份映像不是 SMTape 映像，请使用具有 SMTape 备份的磁带重试此操作。

备份映像校验和无效

- * 消息 *

Invalid backup image checksum

- * 发生原因 *

磁带已损坏。

- * 更正操作 *

如果磁带已损坏，则无法执行还原操作。

输入磁带无效

- * 消息 *

Invalid input tape

- * 发生原因 *

备份映像的签名在磁带标题中无效。磁带中的数据已损坏或不包含有效的备份映像。

- * 更正操作 *

使用有效的备份映像重试还原作业。

卷路径无效

- * 消息 *

Invalid volume path

- * 发生原因 *

未找到用于备份或还原操作的指定卷。

- * 更正操作 *

使用有效的卷路径和卷名称重试此作业。

备份集 ID 不匹配

- * 消息 *

Mismatch in backup set ID

- * 发生原因 *

磁带更改期间加载的磁带不属于备份集。

- * 更正操作 *

加载正确的磁带并重试此作业。

备份时间戳不匹配

- * 消息 *

Mismatch in backup time stamp

- * 发生原因 *

磁带更改期间加载的磁带不属于备份集。

- * 更正操作 *

使用 `smtape restore -h` 用于验证磁带标头信息的命令。

作业因关闭而中止

- * 消息 *

Job aborted due to shutdown

- * 发生原因 *

正在重新启动存储系统。

- * 更正操作 *

在存储系统重新启动后重试此作业。

由于 **Snapshot** 自动删除，作业已中止

- * 消息 *

Job aborted due to Snapshot autodelete

- * 发生原因 *

此卷没有足够的空间，并已触发 Snapshot 副本自动删除。

- * 更正操作 *

释放卷中的空间，然后重试此作业。

磁带当前正在由其他操作使用

- * 消息 *

Tape is currently in use by other operations

- * 发生原因 *

此磁带驱动器正在由其他作业使用。

- * 更正操作 *

在当前活动作业完成后重试备份。

磁带无序

- * 消息 *

Tapes out of order

- * 发生原因 *

用于还原操作的磁带序列中的第一个磁带没有映像标头。

- * 更正操作 *

加载包含映像标题的磁带，然后重试此作业。

传输失败（由于 **MetroCluster** 操作而中止）

- * 消息 *

Transfer failed (Aborted due to MetroCluster operation)

- * 发生原因 *

SMTape 操作因切换或切回操作而中止。

- * 更正操作 *

在切换或切回操作完成后执行 SMTape 操作。

传输失败（**ARL** 已启动中止）

- * 消息 *

Transfer failed (ARL initiated abort)

- * 发生原因 *

在 SMTape 操作进行期间，如果启动了聚合重新定位，则 SMTape 操作将中止。

- * 更正操作 *

在聚合重新定位操作完成后执行 SMTape 操作。

传输失败（**CFO** 启动的中止）

- * 消息 *

Transfer failed (CFO initiated abort)

- * 发生原因 *

SMTape 操作因 CFO 聚合的存储故障转移（接管和交还）操作而中止。

- * 更正操作 *

在 CFO 聚合的存储故障转移完成后执行 SMTape 操作。

传输失败(**SFo**已启动中止)

- * 消息 *

Transfer failed (SFO initiated abort)

- * 发生原因 *

SMTape 操作因存储故障转移（接管和交还）操作而中止。

- * 更正操作 *

在存储故障转移（接管和交还）操作完成后执行 SMTape 操作。

正在迁移底层聚合

- * 消息 *

Underlying aggregate under migration

- * 发生原因 *

如果对正在迁移（存储故障转移或聚合重新定位）的聚合启动 SMTape 操作，则 SMTape 操作将失败。

- * 更正操作 *

在聚合迁移完成后执行 SMTape 操作。

卷当前正在迁移

- * 消息 *

Volume is currently under migration

- * 发生原因 *

卷迁移和 SMTape 备份不能同时运行。

- * 更正操作 *

在卷迁移完成后重试备份作业。

卷脱机

- * 消息 *

Volume offline

- * 发生原因 *

要备份的卷已脱机。

- * 更正操作 *

使卷联机并重试备份。

卷不受限制

- * 消息 *

Volume not restricted

- * 发生原因 *

要将数据还原到的目标卷不受限制。

- * 更正操作 *

限制卷并重试还原操作。

版权信息

版权所有 © 2024 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。