



EMC[®] NetWorker

8.0 版

克隆集成指南

P/N 300-013-558

修订版 A01

EMC²

版权所有 © (2011 – 2012) EMC Corporation。保留所有权利。中国印刷。

2012 年 6 月出版

EMC 相信本文中所含信息在发布之日是正确的。本出版物中的信息可随时更改而不另行通知。

本出版物的内容按“原样”提供。EMC CORPORATION 对本出版物的内容不提供任何形式的陈述或担保，明确拒绝对有特定目的的适销性或适用性进行默示担保。使用、复制或发布本出版物所描述的任何 EMC 软件都要有相应的软件许可。

EMC²、EMC 和 EMC 徽标是 EMC Corporation 在美国和其他国家 / 地区的注册商标或商标。此处使用的所有其他商标均为其各自所有者的资产。

有关您的产品系列的最新法规文档，请访问 EMC 在线支持网站上的“技术文档和咨询”部分。

目录

前言

第 1 章

简介

修订历史	12
克隆集成功能	12
转移集成功能	13
克隆和转移的优点	13
附加数据保护	14
性能	14
存储优化	14
许可	15
版本要求	15
NetWorker 组件	15
NetWorker Server	16
NetWorker 客户端	16
存储节点	16
NetWorker Management Console	16
卷	16
池	17
存储集	17
NetWorker 存储库	17
克隆示例	19
转移数据示例	20

第 2 章

规划与做法

克隆要求	22
克隆策略	22
决定何时克隆	22
关于克隆池	23
存储集	23
克隆属性	23
多路复用备份	24
考虑应用程序	26
考虑恢复方案	27
考虑浏览和保留策略	27
浏览策略	27
保留策略	28

第 3 章

软件配置

Filesystem Configuration	30
存储节点	31
确定读取源和写入源	31
用于读取克隆数据的条件	32
用于写入克隆的条件	33
将一个存储节点的克隆定向到另一个存储节点	33
将所有存储节点的克隆定向到单个存储节点	33

用于恢复克隆数据的条件	34
使用磁带设备克隆	34
使用文件类型和 AFTD 设备克隆	35
克隆过程中的区别	35
为高级文件类型设备手动克隆	35
使用 EMC Avamar（重复数据消除节点）克隆	36
Avamar 重复数据消除客户端的磁带备份	36
使用 Data Domain (DD Boost) 克隆	37
克隆格式	37
克隆要求	37
通过池克隆	39
使用 EMC 磁盘库和嵌入式存储节点克隆	39
存储节点选择	41
包含多个存储节点的环境	41
所有磁盘库虚拟磁带库的克隆节点亲近性	41
通过生产存储节点将数据克隆到物理磁带	42

第 4 章

克隆过程

克隆数据	44
NetWorker 7.6 SP1 和更高版本	44
低于 7.6 SP1 的 NetWorker 版本	44
克隆选项	44
自动克隆	45
配置自动克隆	45
计划克隆	47
计划克隆操作	48
手动启动计划克隆操作	50
监视计划克隆操作	51
查看存储集的克隆状态	51
卷克隆	51
存储集克隆	51
脚本克隆	53
NetWorker 7.6 Service Pack 1 增强功能	53
NetWorker 7.5 增强功能	53
nsrclone 选项说明	54
使用 nsrclone 选项	54
使用 nsrclone 命令指定浏览和保留策略	54
克隆归档数据	55
为归档数据计划克隆会话	55
手动克隆归档卷	55
提高克隆性能的注意事项	56
克隆验证	56
在 GUI 中显示备份版本	57

第 5 章

从克隆恢复数据

克隆恢复	60
恢复方案	60
浏览和保留期限	60
恢复克隆数据所需的存储集和卷	62
生成所有存储集的介质数据库列表	62
确定介质数据库中存储集的状态	63
存储集要求	63
选择要从中恢复数据的克隆卷	65

	恢复任务	66
	恢复可在客户端文件索引中浏览的克隆数据	66
	将可恢复的存储集恢复到客户端文件索引	68
	将可回收的存储集恢复到客户端文件索引	70
	恢复不在介质数据库中的存储集	72
第 6 章	转移	
	转移概述	78
	转移示例	78
	目标	79
	使用转移策略	79
	创建转移策略	79
	编辑转移策略	81
	复制转移资源	81
	删除转移策略	81
	从 NetWorker Management Console 转移	82
	从命令行转移	82
	查找存储集的克隆 ID	82
第 7 章	NetWorker Module for Databases and Applications	
	NMDA 存储集绑定	84
	NetWorker 转移限制	85
	使用 NMDA 执行存储集绑定	85
	介质数据库中的存储集绑定信息	86
	NMDA 策略一致性	87

前言

作为改进其产品线的一项措施，EMC 会定期发布其软件和硬件产品的修订版。因此，本文档中介绍的一些功能可能不被当前使用的软件或硬件的所有版本支持。产品发行说明提供了有关产品功能的最新信息。

如果某产品不能正常运作或其功能与本文档的描述不符，请与您的 EMC 代表联系。

注意：本文档在发布时准确无误。本文档的新版本可能会在 EMC 在线支持网站上发布。访问 EMC 在线支持网站以确认您使用的是本文档的最新版本。

用途

本文档包含有关使用 NetWorker 克隆功能的规划、做法和配置信息。

目标读者

本文档是 EMC NetWorker 文档集的一部分，供系统管理员使用。本文档包含有关使用 NetWorker 克隆功能的规划、做法和配置信息。

本文档的读者应该能够执行以下任务：

- ◆ 识别构成 NetWorker 数据区的不同硬件和软件组件。
- ◆ 按步骤配置存储管理操作。
- ◆ 按指导准则查找问题并实施解决方案。

除非另外说明，本指南仅适用于 NetWorker 8.0 版。

相关文档

以下文档资源提供了有关 NetWorker 软件的详细信息：

- ◆ 《EMC Information Protection Software Compatibility Guide》（EMC 信息保护软件兼容性指南）提供 EMC 信息保护软件各版本支持的客户端、服务器和存储节点操作系统的列表。
- ◆ NetWorker Procedure Generator (NPG) 是一款可下载的 Microsoft Windows 应用程序，具有可供 NetWorker 客户和支持人员使用的定期更新。借助可由用户选择的提示，NPG 根据从 NetWorker 产品指南和专家用户提供的最新建议中提取的热门信息定制专题文档。
- ◆ 技术说明和白皮书提供产品的深入技术评论，内容涉及业务要求、应用的技术和最佳做法。
- ◆ 这些资源位于 <http://Powerlink.EMC.com> 上。您必须具有服务协议才能使用 Powerlink 网站。

本文档中使用的约定

EMC 对特殊注意事项使用下列约定。

注意

“注意”用于表示不会导致人身伤害的做法。

注意： 注意事项显示重要但与危险性警告无关的信。

重要信息

重要注意事项包含有关软件或硬件操作的重要信息。

印刷惯例

EMC 在本文档中使用以下字体样式惯例：

普通

在行文（非过程描述）中用于：

- 界面元素的名称，如窗口、对话框、按钮、字段和菜单的名称
- 资源、属性、池、布尔表达式、按钮、DQL 语句、关键字、子句、环境变量、函数和应用工具的名称
- URL、路径名称、文件名、目录名称、计算机名称、链接、组、服务注册表项、文件系统和通知

粗体

在运行文本（非过程文本）中用于：命令、守护程序、选项、程序、进程、服务、应用程序、应用工具、内核、通知、系统调用、手册页的名称

在过程中用于：

- 界面元素的名称，如窗口、对话框、按钮、字段和菜单的名称
- 用户具体选择、点击、按下或键入的内容

斜体

在所有文本中（包括过程）用于：

- 文中引用的出版物全称
- 强调，例如新术语
- 变量

Courier

用于：

- 系统输出，如错误消息或脚本
- 行文之外所显示的 URL、完整路径、文件名、提示和语法

Courier（粗体）

用于特定的用户输入，如命令

Courier（斜体）

在过程中用于：

- 命令行中的变量
- 用户输入变量

<>

尖括号将用户提供的参数或变量值括起来

[]

方括号将可选的值括起来

|

竖线指示替代选择 — 竖线的含义是“或”

{}

大括号括起用户必须指定的内容，如 x 或 y 或 z

...

省略号表示示例中忽略的不重要的信息

从何处获取帮助

可以按如下方式获取 EMC 支持、产品和许可信息：

产品信息 — 有关文档、发行说明、软件更新或关于 EMC 产品、许可和服务的信息，请访问 EMC 在线支持网站（需要注册）：

<http://Powerlink.EMC.com>

技术支持 — 如需技术支持，请访问 EMC 在线支持并选择“Support”。在“支持”页面上，您会看到几个选项，包括一个用于创建服务请求的选项。请注意，要打开服务请求，您必须具有有效的支持协议。有关如何获取有效支持协议或如何解决您的帐户问题的详细信息，请与您的 EMC 销售代表联系。

您的意见和建议

您的建议将有助于我们不断提高用户文档的准确性、行文结构以及整体品质。请将对本文档的意见发送到：

BSGdocumentation@emc.com

第 1 章

简介

本章包含以下几个部分:

◆ 修订历史	12
◆ 克隆集成功能	12
◆ 转移集成功能	13
◆ 克隆和转移的优点	13
◆ 许可	15
◆ 版本要求	15
◆ NetWorker 组件	15
◆ 克隆示例	19
◆ 转移数据示例	20

修订历史

下表列出了本文档的修订历史记录。

表 1

修订历史

版本	日期	已添加或更改部分的说明
A01	2012 年 6 月	本文档的初始发布日期。

克隆集成功能

克隆是 EMC® NetWorker® 软件的一项功能，可用于实现安全的异地存储以及将数据从一个位置传输到另一个位置。它提供了从一个卷向另外一个卷创建存储集拷贝的能力。

可以在以下级别执行 NetWorker 克隆操作：

- ◆ 存储集
- ◆ 卷
- ◆ 池

还可以使用其他选择条件来指定特定类型的数据或客户端。尽管克隆操作可创建原始备份数据的拷贝，但它不是精确的拷贝，因为只有备份内的数据才是精确拷贝。对某些元数据进行了更改，以便将克隆拷贝作为与原始拷贝不同且独立的拷贝进行管理。此功能使克隆拷贝可用于后续操作，而无须依赖于原始拷贝。

可以创建多个克隆拷贝，以便防止备份面临损坏、本地破坏、站点灾难或丢失。克隆还提供一种可用于将数据从一个存储类型移至其他存储类型的机制。例如，对于异地存储，您可以将数据从磁盘移到磁带。

您可以将克隆操作配置为通过以下方式运行：

- ◆ 自动启动（自动克隆）
- ◆ 计划
- ◆ 自定义脚本

可从“NetWorker Administration”窗口查看和监视有关克隆操作的卷、状态和历史记录的信息。克隆相关消息还记录到 NetWorker 消息文件和 savegrp 日志文件中，这些文件都位于 NetWorker_install_dir\logs 目录下。

转移集成功能

NetWorker 转移是一个单独的过程，但它依赖于克隆机制。存储集转移是将数据从一个存储媒体转移到另一个媒体，然后将其从原始位置删除的过程。仅驻留在磁盘类型设备上的数据支持转移。

可根据需要多次将存储集从一个磁盘转移到其他磁盘。例如，可将存储集从磁盘 1 转移到磁盘 2、磁盘 3，并最终转移到远程磁带设备或云设备。将存储集转移到磁带设备或云设备后，便无法将其再次转移。但是，您可以克隆磁带或云卷。

可以通过下列任一过程执行转移：

- ◆ 基于日历的过程，例如在存储集在转移设备上保留 30 天后，将数据移至下一个设备。
- ◆ 基于事件的过程，例如当转移池中的可用空间低于设定的阈值时进行转移。发生这种情况时，将会移动最早的存储集，直到可用空间达到预设的上限阈值。
- ◆ 基于管理员的过程，例如允许管理员将阈值复位或手动选择要转移的存储集。

转移不会影响备份数据的保留策略。因此，仍可恢复转移的数据。

如果转移过程在成功克隆指定存储集后遇到错误，则在程序停止之前，将仅从源卷中删除那些已成功克隆的存储集。这样可确保在转移后，只有一组存储集存在于源卷或克隆卷中。

克隆和转移的优点

尽管选择克隆或转移数据可能有诸多原因，但在大多数情况下，通常出于以下主要目标：

- ◆ 附加数据保护
- ◆ 性能
- ◆ 存储优化

NetWorker 克隆操作仅在成功备份之后执行，这可以提供以下优点：

- ◆ 使备份过程在完成时具有最高性能，而不会由于一个或多个设备的多个写入确认、延迟或重试对速度产生任何影响。克隆限制了对客户端的影响，同时能够尽可能快速地提供数据保护。
- ◆ 确保备份成功，数据有效，并且克隆操作将成功完成。
- ◆ 确保已经确定存储要求并且相应的存储可用。
- ◆ 可在备份窗口之外（此时资源受限程度较低）计划克隆以及确定克隆的优先次序。
- ◆ 减少备份基础架构的负载。
- ◆ 使恢复能够轻松启动，因为备份操作已完成。

注意：您不能使用 NetWorker 软件通过同时向两个设备写入来创建即时克隆。此操作也称作 *并行克隆、孪生或内联拷贝*。当需要进行并行克隆或孪生时，请考虑使用 NetWorker 克隆功能。使用克隆有助于确保初始备份成功完成。通过使用备份环境可以使用的最佳设备和带宽，还可以实现附加数据保护。

附加数据保护

通过创建备份数据的克隆，您可以实现以下两个目标：

- ◆ 验证可以成功读取原始备份数据，从而为恢复数据提供附加保证。它还验证备份所在的介质完好无损。
- ◆ 通过克隆，可以获得数据的多个拷贝。可以将一个拷贝送到异地进行存储，从而提供比直接备份到磁带更快的数据速率。此拷贝可用于在原始站点或异地进行恢复。

性能

性能是转移的一个优点。数据将备份到近线存储（通常为磁盘备份）。随后，可以根据磁盘设备的转移策略设置将数据迁移到磁带。

存储优化

用于初始备份的存储设备通常是很多因素折中的结果，这些因素包括：

- ◆ 位置
- ◆ 可用性
- ◆ 容量
- ◆ 迅速
- ◆ 成本

因此，初始存储设备上的备份数据不太可能在整个数据保留期内都位于理想或最佳存储上面。

通过在不同类型的设备之间移动数据，克隆和转移有助于更有效地使用存储设备。此功能提供以下优势：

- ◆ 可以将存储在本地磁带设备的备份拷贝到位于远程位置的其他设备，而不会影响初始备份性能。
- ◆ 可以将磁盘设备中的备份拷贝到磁带，以便于进行异地或长期存储。

通过将数据从磁盘移到磁带，可以更有效地使用存储容量。通过使用重复数据消除磁盘，可以为新备份回收初始存储空间。

在将备份克隆至其他存储设备之后，就可以删除原始备份。这可以提供以下优点：

- ◆ 由于可以为新备份回收初始存储空间，因此可以将新备份写入磁盘设备。
- ◆ 可以提供多个服务级别：
 - 最新备份可以保留在一个存储设备上，以便进行快速恢复。
 - 可以将其他备份移至更加经济高效、速度更慢的存储，以满足要求较低的恢复需求。

磁带

磁带仍然是最常用的备份存储介质，在使用它时可能会遇到以下问题：

- ◆ 访问数据困难
- ◆ 磁带设备可靠性

- ◆ 机械手转换机制的可靠性
- ◆ 需要很长的备份窗口

注意：当需要在很短的备份窗口内执行高性能备份时，请使用磁盘备份。可以将数据转移到磁带以便长期保留。

磁盘设备

磁盘设备正在变得更加经济高效，因此在消除重复数据和复制数据时可提供优势。但是，磁盘设备的容量有限，有时可能需要大量工作。

许可

在大多数情况下，现有 NetWorker 基本产品包含了用于克隆或转移的功能，不需要任何附加许可证或启用码。

但是，有些设备提供了附加功能，这些设备可能需要附加的许可证和启用码，以便使用此功能进行克隆或转移，或提供附加的可用容量。

要确保为使用的设备应用和启用相应的容量和功能许可，请参阅《EMC NetWorker 许可指南》。

版本要求

支持克隆的 NetWorker 客户端和服务端应该满足以下版本要求：

- ◆ NetWorker 服务器必须安装 NetWorker 7.6 Service Pack 1 (SP1) 或更高版本的软件。
- ◆ NetWorker Management Console (NMC) 必须为 7.6 SP1 或更高版本。

NetWorker 组件

NetWorker 软件具有很多组件，从而在 NetWorker 数据区配置的部署方面提供了灵活性。该软件允许对数据及其所支持的客户端数量进行扩展。

本节包含下列主题：

- ◆ [第 16 页上的“NetWorker Server”](#)
- ◆ [第 16 页上的“NetWorker 客户端”](#)
- ◆ [第 16 页上的“存储节点”](#)
- ◆ [第 16 页上的“NetWorker Management Console”](#)
- ◆ [第 16 页上的“卷”](#)
- ◆ [第 17 页上的“池”](#)
- ◆ [第 17 页上的“存储集”](#)
- ◆ [第 17 页上的“NetWorker 存储库”](#)

NetWorker Server

NetWorker 服务器是管理其他构成备份基础架构的组件的主要组件。

数据区由一个 NetWorker 服务器以及该服务器所管理的组件组和客户端数据组成。客户站点可能具有一个或多个数据区，具体取决于规模、分布和部门组织结构。

NetWorker 客户端

NetWorker 客户端是可使用 NetWorker 软件备份和恢复其数据的计算机、工作站或文件服务器。每个 NetWorker 客户端都需要安装 NetWorker 软件并且在 NetWorker 服务器上配置该客户端。该软件还可用来与 NetWorker 应用程序模块进行交互。

在某些情况下还会安装附加软件，以便支持本地存储设备和专用存储节点。

存储节点

NetWorker 存储节点是与 NetWorker 存储设备连接并且能够存储备份数据的系统。

存储节点可以是以下两种类型之一：

- ◆ 共享存储节点（标准）

共享存储节点能够从多个源接收数据并共享其存储功能。

- ◆ 专用存储节点

专用存储节点限制为或专用于单个客户端，并且不允许其他客户端使用其存储。在大多数情况下，共享存储节点应该使用专用系统，以便充分利用 IO 功能。但是，该存储节点可能驻留在具有其他职责的系统上。

默认情况下，NetWorker 服务器必须是存储节点才能保护其自身的备份。在某些小型环境中，您可以将 NetWorker 服务器用作所有备份客户端数据的共享存储节点。

注意：请将专用系统用于共享存储节点，并将其用于将所有客户端数据定向到专用存储节点。

NetWorker Management Console

NetWorker Management Console (NMC) 提供了管理 NetWorker 软件、监视备份和恢复活动以及报告备份事件所需的图形用户界面和服务。此独立软件包能够与 NetWorker 服务器通信。

在小型环境中，它通常与 NetWorker 服务器安装在一起。但是，对于较大的环境而言，可以将 NMC 安装在它自己或独立的系统上。

使用 NMC，您可以实时配置、监视和报告活动。

卷

NetWorker 设备使用数据卷来存储和管理备份数据。

每个卷都必须属于某个池，通过池可使用多个卷。对于磁带盒，此过程可确保总是使用正确的卷和存储节点。

池

池可以用来将备份分组在一起，以便可以一起存储类型或配置文件类似的数据。例如，您可以为 *星期日完整备份* 创建一个池。

通过池还可以将数据定向到特定存储节点或位置，从而有助于对数据进行适当的组织以实现最佳存储和恢复；另外，还可以在克隆会话中使用池。

存储集

备份数据包括 NetWorker 模块的 NetWorker 客户端生成的单个数据会话或线程中的一个或多个存储集。一个存储集至少包含一个位于 NetWorker 卷中的文件。

存储集属性提供了以下信息：

- ◆ 数据的来源
- ◆ 存储集包含的备份的类型
- ◆ 存储集类型
- ◆ 存储集的创建日期
- ◆ 存储集的到期日期
- ◆ 关联索引的到期日期（浏览到期）
- ◆ 数据的位置

这些属性使 NetWorker 软件可以确保根据应用的策略和配置设置来管理数据。您可以确定存储集的状态和类型。

这些属性还使您可以确定：

- ◆ 已克隆的内容
- ◆ 需要克隆的内容
- ◆ 克隆操作的状态
- ◆ 备份的状态

NetWorker 存储库

NetWorker 软件使用两个不同的存储库来管理使用 **save** 命令备份的数据。以下存储库记录了元数据（不考虑 NetWorker 客户端、NetWorker 模块或数据类型）：

- ◆ 介质数据库
- ◆ 客户端文件索引

介质数据库

有关存储集的信息存储在介质数据库中。此数据库包含 NetWorker 软件当前控制以及可能用于恢复目的的所有存储集的所有记录。

介质数据库提供了以下信息：

- ◆ 存储集的位置（卷）
- ◆ 存储集的大小
- ◆ 卷内部的偏移量

介质数据库包含有关存储集内部内容的有限详细信息。存储集内的文件的名称和属性存储在不同的客户端索引中。

与客户端索引不同，介质数据库条目相对较小，并且每个存储集仅占用少量空间。因此，介质数据库的磁盘空间要求一般很小，而且磁盘大小取决于卷和存储集的数量。

客户端索引

每个配置了 NetWorker 软件的唯一 NetWorker 客户端都拥有单独的客户端索引存储库。客户端索引包含对存储集 ID 的引用，并且记录了给定 NetWorker 客户端的备份中包括的每个文件。

客户端文件索引中的条目记录了有关文件系统备份的以下信息：

- ◆ 文件名
- ◆ 文件属性
- ◆ 文件在文件结构内的位置
- ◆ 文件在存储集内的位置

注意：对于 NetWorker 模块备份，客户端文件索引包括有关单个应用程序对象的元数据。

因为某些存储集可能包含许多文件（100,000 个或更多），所以客户端索引中存储的信息可能会增加。此类增加会影响存储它们所需的磁盘空间量。客户可以通过存储集浏览保留策略来管理存储集的索引空间。

克隆示例

在本示例中，具有三个数据驱动器的客户端的备份创建了三个存储集。这些存储集存储在可通过存储节点 A 访问的卷上。在发生克隆操作时，这些存储集的拷贝将发送到存储节点 B 上的克隆池中。第 19 页上的图 1 说明了克隆环境。

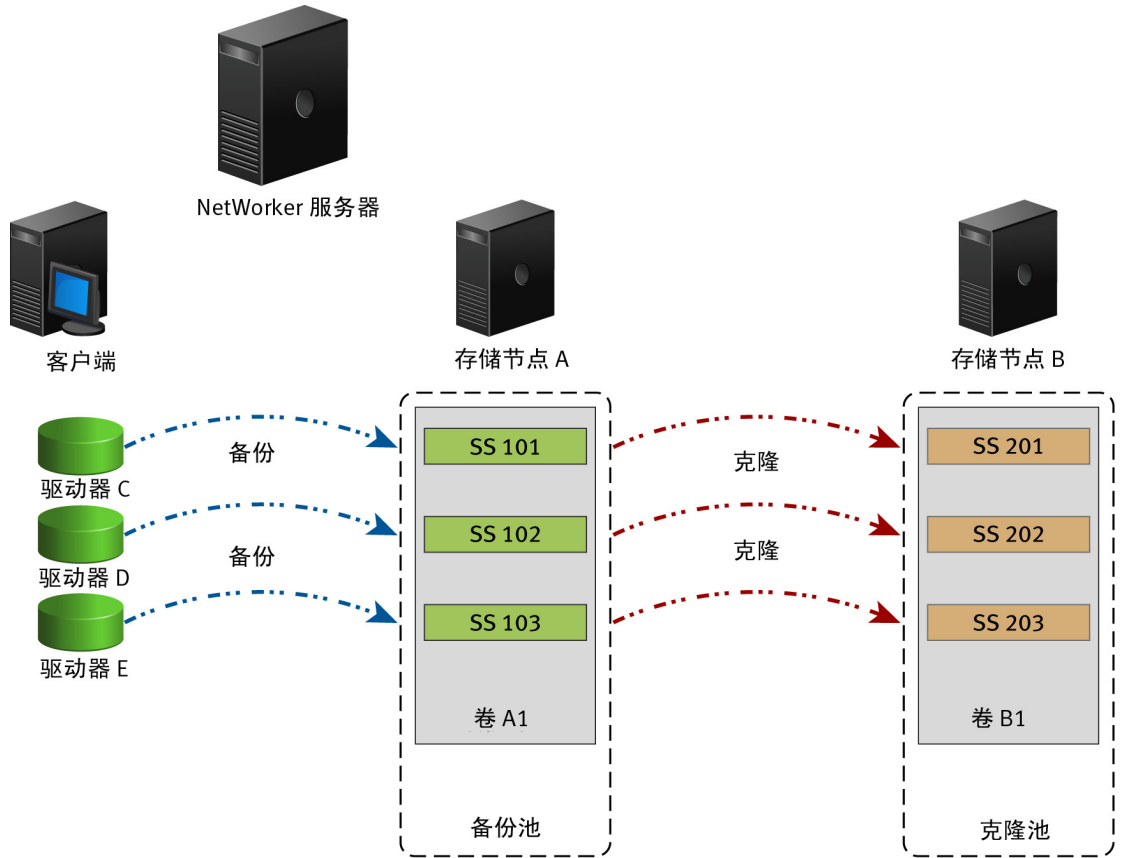
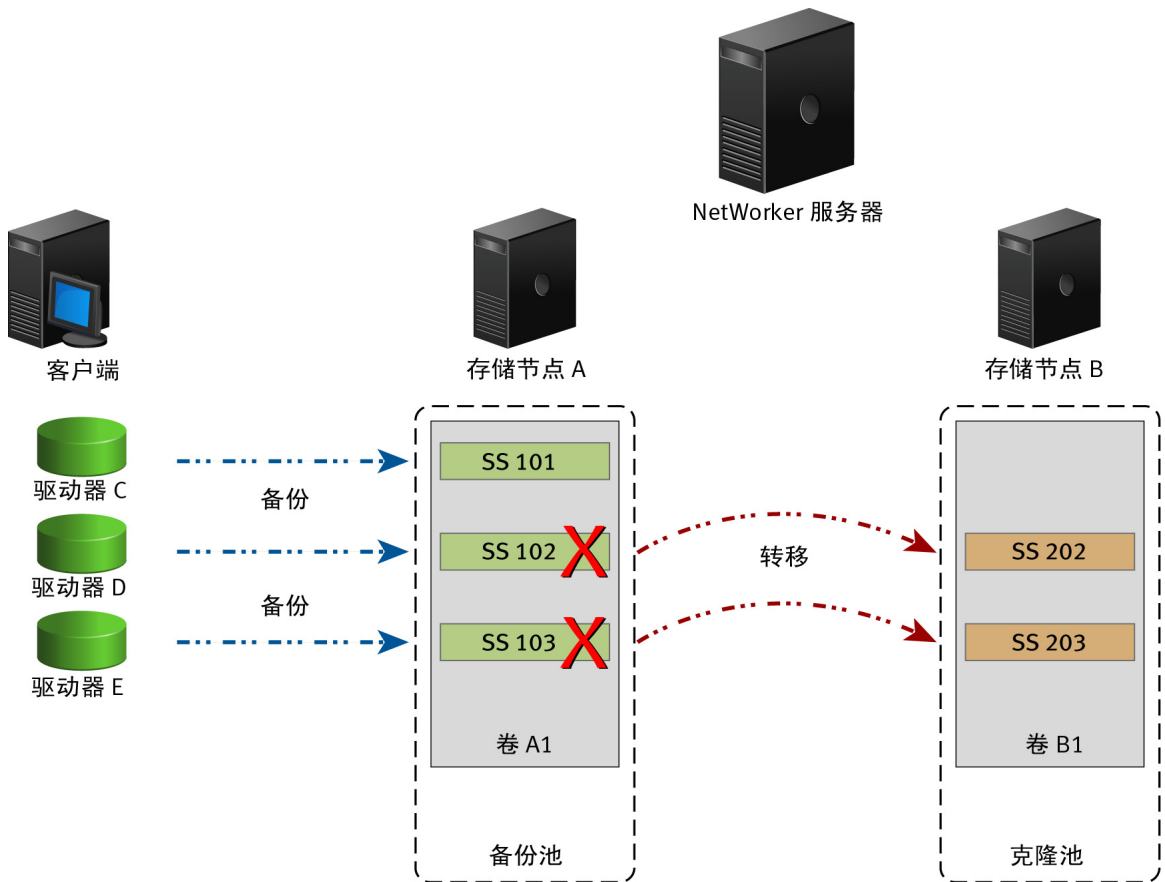


图 1 克隆示例

转移数据示例

例如，可将初始备份数据定向到高性能文件类型设备或高级文件类型设备。这样，就可利用文件类型设备或高级文件类型设备缩短备份时间。此后，便可在不属于常规备份周期的某个时间，将数据移至较便宜但更持久的存储媒体（如磁带）。移动备份数据后，可将初始备份数据从文件类型设备或高级文件类型设备中删除，以便提供足够的磁盘空间供下次备份使用。

在第 20 页上的图 2 中，转移操作将导致在将卷 A1 上的原始存储集成功转移（克隆）到卷 B1 后，立即删除原始数据。X 符号指示成功完成克隆拷贝后，就删除原始存储集。这是克隆和转移操作之间的区别。存储集好像从一个存储移至其他存储。生成的存储集与第一个存储的存储集完全相同，但位于不同位置。



GEN-001717

图 2 转移示例

第 2 章

规划与做法

本章包含以下几个部分：

- ◆ 克隆要求 22
- ◆ 克隆策略 22
- ◆ 考虑应用程序 26
- ◆ 考虑恢复方案 27
- ◆ 考虑浏览和保留策略 27

克隆要求

执行克隆操作时须满足以下要求：

- ◆ 必须至少启用两个存储设备。一个用于读取现有数据，另一个用于写入克隆的数据：
 - 如果使用具有多个设备的库，则 NetWorker 服务器将自动装载克隆所需的卷。
 - 如果使用单机设备，则需手动装入这些卷。在“监视”选项的“警示”选项卡中，将显示一条消息，指明要装入哪些卷。
- ◆ 目标卷必须是不同于源卷的卷，且必须属于克隆池。
- ◆ 用户必须为 NetWorker 管理员。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

注意：每个卷内只能存在特定存储集的一个克隆。因此，如果指定对同一存储集进行三次克隆，则 NetWorker 软件将确保每个克隆都将写入不同的卷。

克隆策略

克隆数据具有许多优点，可用来保护和最大限度地利用数据保护基础架构。

以下章节列出了其中一些优点，介绍了常见方案，并且提供了有关数据选择的建议。

注意：确保所有目标卷尚未包含相同的克隆存储集。包含失败克隆存储集的卷可能阻止完成附加克隆会话。

决定何时克隆

在大多数情况下，备份窗口有限，并且通常需要所有可用资源才能在所需时间段内保护客户端数据安全。向此备份窗口添加克隆要求会影响可用于备份的资源数量。对于除最重要的数据之外的全部数据或专用克隆基础架构可用的数据，应该避免克隆。

克隆数据的需要通常源自附加保护的要求或将数据移至特定介质类型或位置的需要。在这两种情况下，优先事项都是尽可能快速地保护数据安全，以便可开始数据保护。最初 48 小时内的任何恢复请求很可能是由本地故障或损坏引起，而原始备份拷贝最有可能成为该恢复的源。

对于本地灾难恢复或站点丢失而言，恢复操作和目标可能差异很大。选定系统和服务将分配有特定优先级、恢复点目标 (RPO) 值和恢复时间目标 (RTO) 值。

有关何时克隆的决策取决于特定情况。但是，在大多数情况下，克隆操作可以独立于初始备份操作并且可以延迟。这一点与在备份窗口外部使用基础架构的要求通通促使创建克隆窗口。大多数或所有克隆操作都应该在克隆窗口内发生。

使用 NetWorker 7.6 SP1 计划克隆功能和 `nsrclone` 命令，可以独立于备份窗口配置和计划克隆。与备份一样，必须拥有足够的规划和资源才能成功完成克隆操作。

重要信息

不要计划 30 个以上的克隆会话同时启动。计划 30 个以上的克隆会话同时发生会导致超时和不完整的克隆会话。

关于克隆池

克隆操作从备份池内的卷读取存储集并将其写入目标卷。

请考虑以下因素以确保克隆易于管理：

- ◆ 确保目标卷属于克隆池。
- ◆ 确保用于克隆的卷尚未包含该存储集的拷贝。在同一个卷或池中只能存在存储集的一个实例。

与备份池一样，可能有多个克隆池。克隆池可以用来按类型、保留期或位置对数据进行排序。

您还可以将克隆池与一个或多个设备相关联，以限制所使用的设备的数量或类型。使用克隆池时，可以使原始存储集到期并回收初始或主存储设备上的空间，同时维护数据以供将来恢复使用。这可延长克隆存储池和设备内的保留期。

存储集克隆具有自己的保留和浏览期限，从而使其可以独立于原始备份进行管理。

注意：如果在计划克隆操作中或通过 `nsrclone` 命令指定了保留策略，则将覆盖在克隆池中指定的保留策略。

为克隆池指定保留策略

您只能为“池”资源中的克隆数据指定保留策略。

要为克隆池指定保留策略，请执行以下操作：

1. 在克隆备份将定向到的克隆池中，单击“配置”选项卡。
2. 从“保留策略”列表中，选择保留策略。
3. 单击“确定”。《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关编辑或创建池的信息。

注意：如果在计划克隆操作中指定了保留策略，则将覆盖在克隆池中指定的保留策略。

存储集

NetWorker 存储集具有各种状态条件，让您可以确定以下方面：

- ◆ 存储集的当前状态
- ◆ 存储集的历史记录
- ◆ 存储集相对于恢复或克隆操作的有效性

克隆属性

克隆属性包括：

- ◆ **可浏览：**如果客户端文件索引内仍存在存储集的项，则选择此状态。
- ◆ **可回收：**如果所有存储集均已超过浏览和保留策略时间期限，则选择此属性。如果该卷上的所有存储集均可回收利用，则可以自动对该卷进行重新标记和覆盖。
- ◆ **可恢复：**如果存储集的索引项已从客户端文件索引内删除，但仍可从媒体进行恢复，则选择此状态。此时，卷尚未超过其保留策略期限。
- ◆ **进行中：**如果当前正在备份存储集，则选择此状态。

重要信息

不能克隆正在进行备份的存储集。

- ◆ **已中止**：如果存储集的备份过程被管理员手动中断，或因计算机崩溃而中断，则选择此状态。

重要信息

不能克隆中断备份的存储集。

- ◆ **可疑**：如果以前恢复存储集的尝试失败了，则选择此状态。

重要信息

不会克隆可疑存储集。将显示以下错误消息：

```
nsrclone: skipping suspect save set <ssid> cloneid <cloneid> nsrclone: error, no complete save sets to clone. (nsrclone: 正在跳过可疑存储集 <ssid> 克隆 ID <cloneid> nsrclone: 错误, 没有要克隆的完整存储集。)
```

多路复用备份

您可以克隆多路复用存储集。多路复用存储集的克隆拷贝在目标介质上作为单个连续数据流写入（消除多路复用）。此行为可能成为优势，因为多路复用备份具有读取和恢复开销。通过克隆多路复用存储集，您可以消除此开销，从而使从克隆恢复的读取速度比从原始备份恢复快。

在克隆多路复用存储集时，请注意一次仅将一个存储集克隆到同个目标。但是，可以从相同的源同时启动多个克隆会话（前提是均具有不同的目标卷）。

存储集横跨

某些设备支持存储集横跨，即一个存储集横跨多个卷。选择一个存储集进行克隆时，它可能始于一个卷，但持续至一个或多个附加卷。

在使用支持存储集横跨的设备时，需要注意下列事项：

- ◆ 标识横跨多个卷的存储集。
- ◆ 确保将连续存储集的数量保持最低。
- ◆ 使用不同的池以及大型或替代设备。
- ◆ 将 EMC Data Domain® 磁盘备份和优化克隆功能与 Data Domain 设备配合使用。
- ◆ 提前规划以确保卷可用并且按照最佳顺序读取卷。

可以创建使用 `nsrclone` 命令的自定义脚本解决方案并使用其来管理存储集横跨。

在不同设备之间移动

对整个数据策略而言，用于初始备份的设备可能并不理想。

用于初始备份的设备通常由于其速度或成本而获选。这些设备通常位于受保护客户端的本地，并且受到客户端正在努力防范的情况的威胁。这些威胁包括电源或冷却故障以及由于自然灾害而造成的站点丢失。使用 NetWorker 克隆，您可以将数据拷贝或移至替代或附加设备。

在克隆数据时，将按照数据的本机形式从源介质读取数据（与恢复操作类似）。克隆数据不是逐位拷贝。因此，可以将数据重新写入其他设备。目标设备不需要与源设备相同。将存储集从磁带克隆或移至磁盘或从磁盘克隆或移至虚拟磁带库 (VTL) 与从类似设备克隆数据没有什么不同。这样便可以在正确的位置有效地使用设备。

示例

高级文件类型设备 (AFTD) 磁盘设备具有较高的速度和多功能性，因此可以将其用于初始备份。

可以使用磁带设备来克隆数据。这样可以延长保留期，而无须增加磁盘空间要求。

使用重复数据消除也可以提供较高的存储使用效率。克隆至重复数据消除设备或从这些设备克隆可以确保有效地使用这些设备。

计划克隆会话注意事项

在设置计划克隆会话时，请注意以下事项：

- ◆ 第 25 页上的“将多个克隆会话计划为同时启动”
- ◆ 第 25 页上的“混合来自不同源设备的存储集”
- ◆ 第 25 页上的“远程存储节点上的未装载克隆源卷”
- ◆ 第 26 页上的“使用 nsradmin 程序创建的克隆资源”

将多个克隆会话计划为同时启动

不要计划 30 个以上的克隆会话同时启动。计划 30 个以上的克隆会话同时发生会导致超时和不完整的克隆会话。

混合来自不同源设备的存储集

请考虑以下情况：

- ◆ 混合来自不同源设备（如 Data Domain 设备、AFTD 设备或网络数据管理协议 (NDMP) 设备）的存储集的克隆操作可能会被写入不同的克隆目标卷。整组克隆卷应该运输到异地。

注意：尽管此行为是设计使然，并且建议用作最佳做法，但是仍然可以将克隆操作中的所有存储集写入相同的克隆卷。

- ◆ 最佳做法是不要将普通数据与 NDMP 数据相混合，这是因为将这些数据写入磁带的方式不同。对于 NDMP 数据而言，文件标记的数量以及定位是不同的。
- ◆ 如果克隆操作包括来自不同设备的存储集，并且您希望将所有存储集写入同一个卷，请在克隆目标池中仅包括一个卷。

远程存储节点上的未装载克隆源卷

确保源克隆卷在克隆之前已装载。源克隆卷包含要克隆的数据的拷贝。《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关如何装载卷的详细信息。

如果克隆源卷位于远程存储节点上并且未装载，则常规卷克隆操作将无法成功完成；即使源卷在克隆操作尝试启动后装载，也是如此。

nsrclone 程序将停止响应，并显示以下消息：

```
Server server_name busy, wait 30 second and retry (服务器 server_name 正忙, 请等待 30 秒, 然后重试)
```

当存储节点位于 NetWorker 服务器上时，不会发生此问题。该存储节点不是远程节点。

使用 nsradmin 程序创建的克隆资源

使用 nsradmin 命令行程序创建的克隆资源（称为 NSR 克隆资源）无法作为计划克隆资源在 NetWorker Administration 用户界面中进行编辑。

要避免出现这个问题，请执行下列操作之一：

- ◆ 在 Administration GUI 中，创建计划克隆资源。
- 或
- ◆ 在 nsradmin 程序中：
 - a. 创建 NSR 克隆资源。
 - b. 创建相应的 NSR 任务资源。

您可以使用这些资源在 GUI 中像编辑计划克隆资源那样编辑克隆项。相应的 NSR 任务资源必须按如下方式指定其“名称”和“操作”属性：

```
name: "clone.nsrclone_resource_name"  
action: "NSR clone:nsrclone_resource_name"
```

例如，如果 NSR 克隆资源名为 TestClone1，则 NSR 任务资源的“名称”和“操作”属性是：

- ◆ name: clone.TestClone1
- ◆ action: NSR clone: TestClone1

上述条目区分大小写。

考虑应用程序

在对备份数据实施克隆策略时，请考虑：

1. 使用哪个 NetWorker 模块来创建原始备份。
2. 请参阅第 83 页上的“[NetWorker Module for Databases and Applications](#)”和 NetWorker Procedure Generator 中的 NMM 部分，了解具体的应用程序数据克隆注意事项。

考虑恢复方案

在对备份数据实施克隆策略时，请考虑恢复方案。

克隆数据提供了第二个或替代恢复源。这可以防止介质丢失或损坏。但是，如果介质位于下列位置之一，则第二个数据拷贝仍然无法抵御可能影响整个站点的重大灾害：

- ◆ 同一个磁带库
- ◆ 同一个数据中心内的重复数据消除设备（在 Data Domain 环境内）
- ◆ 站点的安全位置

在某些情况下：

- ◆ 可能需要更多拷贝才能确保适应所有恢复方案，同时保持预期投资回报率。此要求可能并不适用于所有客户端和所有数据，或者可能不切实际。但是，请考虑使用克隆的原因，以确保建议或执行的操作满足要求或期望。
- ◆ 通过更改目标或在克隆操作完成后立即将磁带移至第二个位置，也可以实现附加保护。

考虑浏览和保留策略

NetWorker 软件使用浏览和保留策略并将其应用于每个写入操作：

- ◆ 保留策略决定了数据在 NetWorker 介质数据库中保持可供恢复状态的时间长度。
- ◆ 浏览策略决定了数据详细信息在 NetWorker 客户端索引中保持可供浏览和选择状态的时间长度。

浏览和保留策略都会影响 NetWorker 服务器所需的磁盘空间量。如果其中一个或两个策略失效，则恢复过程可能不同。浏览和保留策略应该不低于客户端或数据要求，并且顾及预期恢复条件。

NetWorker 软件由于其在恢复数据时处理介质中数据的方式而具有很高的多功能性。在确定数据恢复选项时，请考虑：

- ◆ 数据以自描述格式写入。这样就可以使用不同的 NetWorker 实例或版本来读取和恢复数据。
- ◆ 在存储集数据到期之前，数据将一直保留在该介质中。如果是 AFTD，则会重新标记或转移介质。
- ◆ 在重新标记介质之前，都仍可以进行恢复，而无论浏览策略、到期状态如何。即使卷被 NetWorker 软件视作介质数据库条目，也是如此。

尽管在发生意外事件时可以依赖这一多功能性，但不能取代适当规划和管理数据的要求。在选择浏览和保留策略时，应该非常小心。此外，还要考虑卷和存储集拷贝的位置和数量。这可以使用最简单的过程来确保数据在最可能的时间可用。

浏览策略

对于使用 NetWorker 软件创建的每个备份，都必须分配两个策略，以便确定在恢复之后应该在多长时间内维护数据并使其可用。从容易恢复的角度来看，最重要的策略是浏览策略。

浏览策略确定备份将在多长时间内保持可浏览状态，以使用户能够查看和选择要恢复的数据。此策略确定在相应的客户端索引中维护索引数据多长时间，以便七天浏览策略能够在七天过去之后从客户端索引中删除数据。这使不同的客户端或不同的数据类型甚至不同的客户端组具有不同的浏览期限。

一旦存储集的浏览策略已到期，就可以为给定的存储集重新生成索引。[第 72 页上的“恢复不在介质数据库中的存储集”](#) 提供了详细信息。

注意：浏览策略受到保留策略的限制。浏览期限不能超过为保留策略设置的时间。

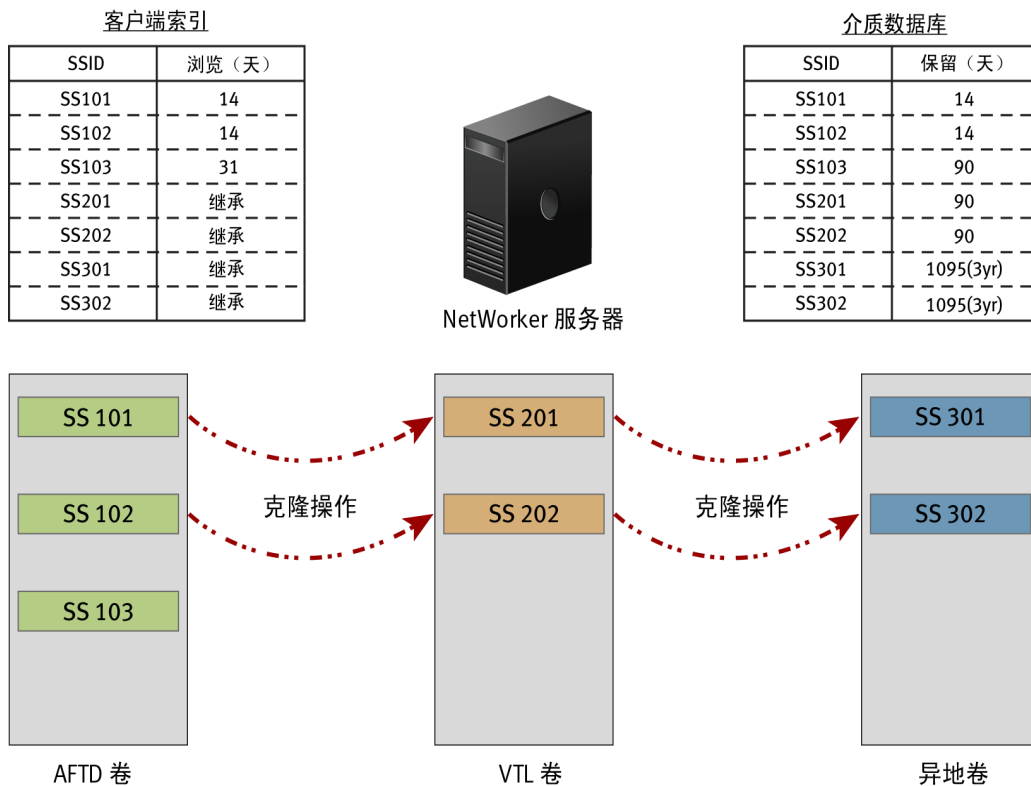
保留策略

与浏览策略一样，还会为每个 NetWorker 备份分配保留策略，无论备份的源或类型如何。该策略使 NetWorker 软件可以了解预计将存储集内的数据维护多久以便进行恢复。

通过拥有不同的浏览和保留策略，用户不会受到客户端索引信息的保留期限的束缚。由于数据恢复更有可能在进行备份后短时间内发生，因此这一点很有用。但是，由于业务或监管原因保留信息的需求可能会超过此期限。因此，可以具有足够长的浏览期限以适应最可能的恢复方案，但维护保留期以满足业务或监管条件。通过此方法，可以在更加容易接受的级别维护客户端索引所需的磁盘空间，而不会产生较高磁盘空间要求的开销，并且不必担心与此相关联的性能和扩展问题。

示例

[第 28 页上的图 3](#) 说明如何使用浏览和保留策略来维护可用于恢复的数据，同时最大限度地减少客户端索引所需的磁盘空间，并且最大限度地增加可用存储空间。通过拥有这一层叠式保留期限，您可以释放即时或高性能设备中的空间，并且仍然保持从价格比较低廉、性能较低的设备进行恢复的选项。



GEN-001750

图 3 浏览和保留策略

第 3 章

软件配置

本章包含以下几个部分：

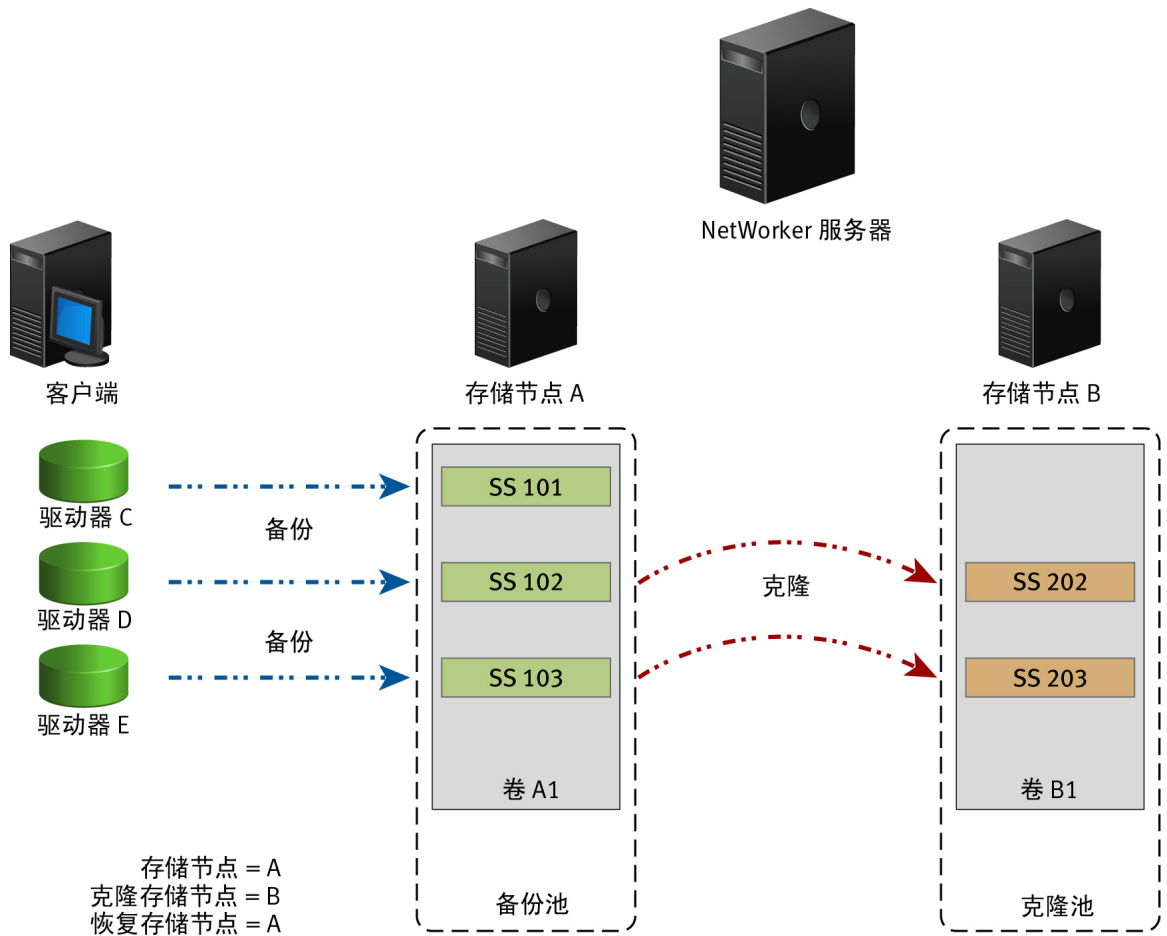
◆ Filesystem Configuration	30
◆ 存储节点	31
◆ 使用 EMC Avamar（重复数据消除节点）克隆	36
◆ 使用 Data Domain (DD Boost) 克隆	37
◆ 使用 EMC 磁盘库和嵌入式存储节点克隆	39
◆ 通过生产存储节点将数据克隆到物理磁带	42

Filesystem Configuration

在开始配置克隆之前，必须考虑要克隆的数据的类型。本节介绍使用标准文件系统备份的基本克隆操作，其中需要将具有一个或多个文件系统存储集的客户端、池或卷克隆到第二个设备。此设备通常位于其他位置。

有关具体的应用程序数据克隆注意事项，请参见第 83 页上的“NetWorker Module for Databases and Applications”和 NetWorker Procedure Generator 中的 NMM 部分。

第 30 页上的图 4 说明了所有克隆操作的原则。



GEN-001746

图 4 文件系统克隆

在此图中：

- ◆ 客户端执行到某个存储节点的备份。
- ◆ 克隆操作从该存储节点或其他可访问相同卷的存储节点获取拷贝，并且从卷（存储节点 A）读取数据。
- ◆ 数据随后定向到另一个设备。可采用下列三种方式之一访问数据：
 - 通过同个存储节点
 - 从位于另一个位置的存储节点

- 使用另一个设备（存储节点 B）

本节中的大多数配置原则均适用于所有克隆操作。

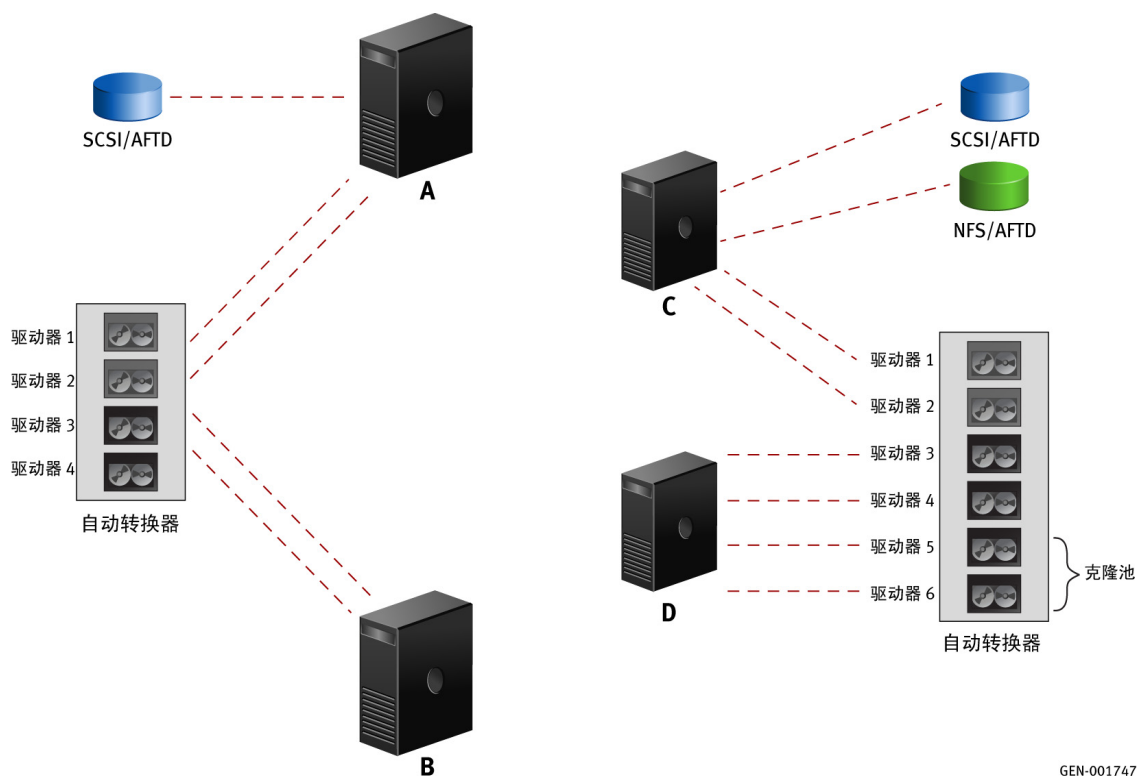
存储节点

在执行克隆操作时，可以选择用作源和目标的存储节点。

本节介绍可以用来确定以下事项的条件：

- ◆ 从中读取克隆数据的存储节点（读取源）。
- ◆ 向其写入克隆数据的存储节点（写入源）。

第 31 页上的图 5 说明了提供众多存储节点和设备的典型 NetWorker 环境。在配置克隆时，确定用作任何克隆操作的读取源和写入源的存储节点和设备的能力都是一项重要元素。



GEN-001747

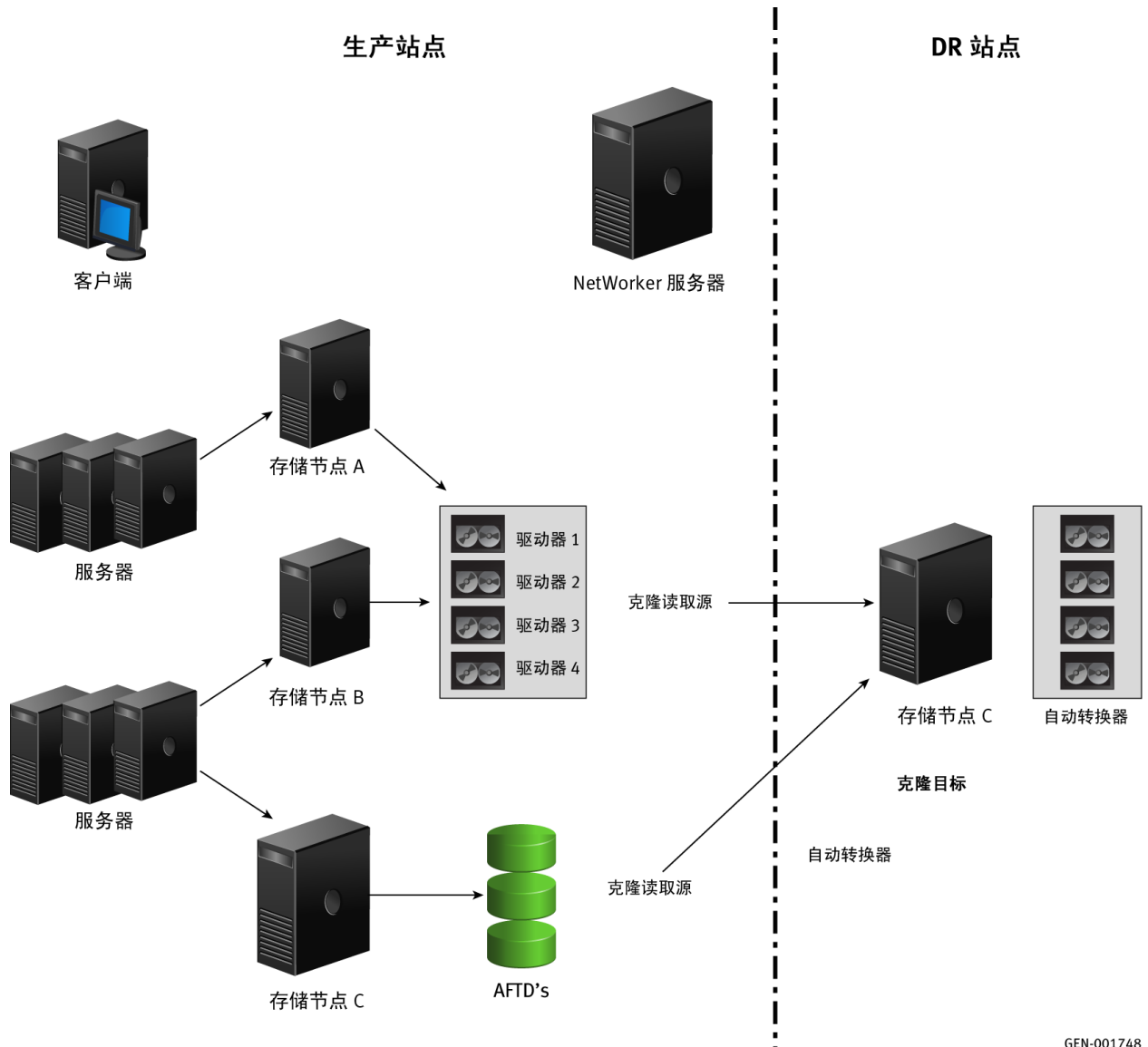
图 5 使用存储节点克隆

确定读取源和写入源

通过选择适当的读取源和写入源，可以确保：

- ◆ 从适当的位置或介质格式创建克隆拷贝，并且以相应的格式将其放置在适当的位置。
- ◆ 这些资源可供其他备份或恢复操作使用。

第 32 页上的图 6 说明了用于读取克隆数据的存储节点选择条件。



GEN-001748

图 6 用于读取克隆数据的存储节点选择条件

用于读取克隆数据的条件

请使用以下条件来确定从中读取克隆数据的存储节点（读取源）：

- ◆ 如果装入了源卷，则将装入该卷的设备的存储节点用作读取源。
如果将 FORCE_REC_AFFINITY 环境变量设置为 Yes：
 - 忽略第 33 页上的步骤 a 中的选择条件。
 - 该选择条件的效果就像未按第 33 页上的步骤 a 中所述装载卷一样。
- ◆ 如果未装入卷或 FORCE_REC_AFFINITY 环境变量设置为 Yes，则将创建一份可用存储节点列表。

该列表基于满足以下条件的存储节点：

- a. 存储节点列在 NetWorker 服务器的“客户端”资源的“恢复存储节点”属性中。如果该属性为空，将使用 NetWorker 服务器的“存储节点”属性。
- b. 如果请求的卷在介质库中，可使用以下方式确定可装载卷的存储节点：
 - 使用列在库资源的“读取主机名”属性中的存储节点。
 - 如果未设置库资源的“读取主机名”属性，则已经配置该库中任何设备的所有存储节点都将添加到“可用存储节点”的列表中。
 - 如果该卷不在介质库中，则“存储节点”的列表仅基于第 33 页上的步骤 a。

用于写入克隆的条件

请使用以下条件来确定将写入克隆数据的存储节点（写入源）：

- ◆ 将读取源存储节点的“克隆存储节点”属性用作写入源。
- ◆ 如果读取源主机没有“客户端”资源，则将 NetWorker 服务器的“存储节点”属性用作写入源。

无论将克隆的数据定向到哪个位置，所克隆的存储集的客户端文件索引和介质数据库条目仍位于 NetWorker 服务器上。这样可确保无论将克隆数据定向到哪个位置，都会以一致的方式处理浏览和保留策略。

将一个存储节点的克隆定向到另一个存储节点

要将一个存储节点的克隆定向到另一个存储节点，请执行以下操作：

1. 在“NetWorker Administration”窗口中，通过从主菜单选择“视图”>“诊断模式”确保启用“诊断模式”。
2. 选择“设备”，然后双击左窗格中的“存储节点”。
3. 右键单击读取源存储节点，然后选择“属性”。此时将显示“存储节点属性”窗口。
4. 选择“配置”。
5. 在“克隆存储节点”属性中，添加将写入克隆数据的存储节点的主机名。

此列表内的第一个条目包含将从读取源存储节点接收克隆数据且正常工作的已启用设备。

6. “克隆存储节点”属性仅适用于 NetWorker 服务器和存储节点。

注意：如果 NetWorker 客户端不是 NetWorker 服务器或存储节点，请将该属性留空。

将所有存储节点的克隆定向到单个存储节点

要将所有存储节点的克隆定向到单个存储节点，请执行以下操作：

1. 在“NetWorker Administration”窗口中，通过从主菜单选择“视图”>“诊断模式”确保启用“诊断模式”。
2. 选择“设备”，然后双击左窗格中的“存储节点”。

3. 右键单击读取源存储节点，然后选择“属性”。此时将显示“存储节点属性”窗口。
4. 选择“配置”。
5. 在“克隆存储节点”属性中，添加将写入所有克隆数据的存储节点的主机名。

用于恢复克隆数据的条件

请使用以下条件来确定将从中恢复克隆数据的存储节点：

- ◆ 如果装载了源卷，则将装载该卷的设备的存储节点用作读取源：
 - 如果将 FORCE_REC_AFFINITY 环境变量设置为 Yes：
 - 忽略第 33 页上的步骤 a 中的选择条件。
 - 该选择条件的效果就像未按第 33 页上的步骤 a 中所述装载卷一样。
 - 在 VTL 环境（如 CLARiiON® 磁盘库 (CDL)）中使用克隆时，NetWorker 软件将如同 FORCE_REC_AFFINITY 环境变量设置为 Yes 那样运行。
- ◆ 如果未装入卷或 FORCE_REC_AFFINITY 环境变量设置为 Yes，则将创建一份可用存储节点的列表。该列表基于满足以下条件的存储节点：
 - 要恢复的 NetWorker 客户端资源的“恢复存储节点”属性中列出的存储节点。如果该属性为空，则使用 NetWorker 客户端的“存储节点”属性。
 - 如果所请求的卷在媒体库中，则将用以下方式确定可装入卷的存储节点：
 - 使用列在库资源的“读取主机名”属性中的存储节点。
 - 如果未设置该库资源的“读取主机名”属性，则已配置库中任何设备的所有存储节点都会添加到可用存储节点的列表中。
 - 如果卷不在介质库中，则存储节点的列表将仅基于第 33 页上的步骤 a。

使用磁带设备克隆

在克隆过程中使用磁带设备的理由有很多：

- ◆ 当使用磁带作为辅助存储层时，将选定数据克隆到磁带，以便进行异地存储或延长数据保留期。这样，可以使用磁盘设备进行初始备份，从而最有效地利用它们的速度和灵活性来实现快速备份和恢复性能。
- ◆ 当使用磁带作为主备份介质时，创建克隆拷贝仍有好处，包括：
 - 在其他位置保留辅助拷贝，或进行异地存储
 - 数据验证
 - 验证从介质中读取数据的能力
 - 跨多个卷添加对多个拷贝的保护
 - 将多路复用备份解除复用以提高恢复速度

使用磁带设备克隆可提供创建的每个克隆都应该考虑的两个优点：

- ◆ 与基于磁盘的设备不同，磁带设备以串行格式读取数据。这意味着尽管从备份流角度来讲多路复用有利，但从恢复角度来讲却不是这样。
- ◆ 如果恢复速度很重要，则使用克隆拷贝作为源有可能会产生更块的恢复吞吐量。

- ◆ 在灾难恢复情况下，使用磁带克隆拷贝通常是读取数据的首选方法。在灾难恢复计划中，可获取、安装和配置磁带单元以便读取数据通常是首要任务。

通过在磁带上创建备份拷贝，就无需 VTL 或磁盘系统等应用装置到位。获取、安装和配置通常需要更长时间。但是，请确保磁带拷贝是完整拷贝，且无须依赖其他备份或重复数据消除应用装置来完成恢复操作。

使用文件类型和 AFTD 设备克隆

对于克隆操作而言，使用文件类型和 AFTD 设备等磁盘备份设备很理想，因为它们提供高速度、随机访问和灵活性。

在许多情况下，磁盘设备用作备份的初始目标设备，在较慢的客户端无法满足现代磁带设备的预期速度时尤其如此。在这些情况下，可将数据克隆或转移至磁带通常将延长保留期并保护数据，同时最大限度地发挥磁盘的用途和优点。

数据可以短期（通常为 3 到 14 天）保留在磁盘设备上，以便：

- ◆ 拥有足够的时间来完成即时和紧急恢复操作。
- ◆ 拥有大量时间在磁带或其他基于磁盘的设备上创建其他拷贝，以便进行长期保留。

克隆过程中的区别

这两种类型的设备的克隆过程存在以下区别：

- ◆ 对于文件类型设备，仅在存储组内的所有存储集都已备份后开始自动和手动克隆。
- ◆ 对于 AFTD，仅当存储组内的所有存储集都已备份后才开始自动克隆。

注意：您可以在某个存储集完成备份时立即开始手动克隆。

- ◆ AFTD 设备最多允许两个并发克隆操作。一个克隆操作可以使用可写设备，而另一个克隆操作可以使用只读设备。
- ◆ AFTD 设备允许在克隆操作期间进行恢复（读取（源）或写入（目标））。前提是恢复操作不是从活动存储集进行，并且一次只有一个克隆操作在运行。

为高级文件类型设备手动克隆

假设存在以下三个存储集：

- ◆ 存储集 A 的大小为 10 KB。
- ◆ 存储集 B 的大小为 10 MB。
- ◆ 存储集 C 的大小为 10 GB。

当存储集 A 完成备份后，您可以：

- ◆ 在仍在备份另外两个较大的存储集的同时开始手动克隆过程。
- ◆ 在备份每个存储集的同时启动该存储集的克隆过程。
- ◆ 一次仅克隆一个存储集。

使用 EMC Avamar（重复数据消除节点）克隆

使用 EMC Avamar® 重复数据消除技术备份客户端数据，可缩短备份时间、减少网络带宽及所需的磁盘容量。

Avamar 重复数据消除备份的克隆与其他 NetWorker 备份的克隆略有不同。只有元数据（散列信息）存储在 NetWorker 存储节点上。不会对这些元数据执行重复数据消除。但是，可以采用常规方法克隆元数据。[第 48 页上的“计划克隆操作”](#)提供了有关如何设置克隆操作的信息。强烈建议您克隆此散列元数据。

不过，从 Avamar 重复数据消除客户端备份的数据将存储在 Avamar 重复数据消除节点上，无法克隆到 NetWorker 存储节点上。如果已配置此类复制主机，则可以将这种备份数据复制到其他 Avamar 重复数据消除节点上。NetWorker 软件不启动复制。在复制重复数据消除备份之前，必须由 EMC 客户支持人员配置一个复制主机（Avamar 服务器）。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。您也可以将 Avamar 重复数据消除节点的备份数据输出到磁带卷。[第 36 页上的“Avamar 重复数据消除客户端的磁带备份”](#)提供了详细信息。

重要信息

对于灾难恢复，必须将客户端数据复制到其他 Avamar 重复数据消除节点。您还必须克隆元数据。要恢复备份的客户端数据，同时需要元数据和客户端数据。

Avamar 重复数据消除客户端的磁带备份

除了使用复制节点以外，还有一种替代方法可确保 Avamar 重复数据消除数据的附加拷贝可供恢复。创建要备份的客户端的第二个实例，但不要将第二个实例配置为重复数据消除客户端。第二个客户端实例被视为常规 NetWorker 客户端，并且其数据将备份到磁带上。

示例

客户端 *mars*、*venus* 和 *jupiter* 已配置为重复数据消除客户端，并分配给名为 *Dedupe backups* 的备份组。该组已计划为每天级别完整备份。

要获取这些客户端的每月磁带备份，请执行以下操作：

1. 另外创建 *mars*、*venus* 和 *jupiter* 客户端的实例。

重要信息

不要选中“创建客户端”资源的“应用程序和模块”选项卡中的“重复数据消除备份”复选框。

2. 在“创建客户端”资源的“常规”选项卡上，将 *mars*、*venus* 和 *jupiter* 分配给名为 *Tape backups* 的备份组。
3. 安排该组在每月中的一天执行每月完全备份。该月的其他日期会跳过备份。

注意： Avamar 文档介绍了可用于 Avamar 的磁带输出选项。

使用 Data Domain (DD Boost) 克隆

与其他 NetWorker 设备一样，Data Domain 设备类型也可用来执行克隆操作。Data Domain 设备的单个存储集或整个卷都可以作为源或目标进行克隆。

克隆格式

NetWorker 软件可以按照两种格式之一克隆 Data Domain 设备上存储的数据，具体取决于将要存储克隆拷贝的介质的类型：

- ◆ 克隆控制的复制格式
- ◆ 常规克隆格式

克隆控制的复制格式

克隆到目标 Data Domain 设备（通常位于远程位置）的数据保留其重复数据消除格式，这称为克隆控制的复制或优化克隆。

克隆控制的复制使用本机 Data Domain 复制功能将数据从一个 Data Domain 系统拷贝到另一个 Data Domain 系统。NetWorker 控制确保克隆控制的复制在源上的相关备份组完成备份之前不会开始。

目标设备存储节点查看已存储在目标设备上的数据的传入克隆，并且只传输要存储在设备上的唯一的数据和参考指针。

克隆控制的复制使用专用的 Data Domain API 命令。请勿将这一克隆控制的复制与标准的目录级别复制（也受支持）相混淆。该克隆可以快速创建，且占用的带宽和存储容量都较低。

以此格式创建的克隆可用于数据恢复或创建其他拷贝，如至传统磁盘或磁带存储。此方法对生产或主备份和恢复操作的影响很小。

常规克隆格式

将 Data Domain 设备上的数据克隆到传统磁盘或磁带时，它将恢复到其本机未消除重复数据的格式，称为“常规克隆”格式。

要完全恢复传统磁盘或磁带存储中的数据，需要常规克隆格式，如在无需 Data Domain 系统的情况下进行灾难恢复。

获取已消除重复的数据再将其恢复为普通或常规数据的过程称为恢复消重数据。

克隆要求

要通过 NetWorker 克隆控制的复制（优化克隆）将数据从一个 Data Domain 设备克隆到其他同类设备，请确保满足相关要求。

以下八个要求假定前面创建的克隆目标池名为 newclonepool：

1. 确保源存储节点和目标存储节点是同台 NetWorker 服务器的客户端。
2. 确保 Data Domain 系统已正确许可，包括复制许可证（创建优化克隆时需要）。

3. 确保 NetWorker 服务器的“客户端”资源和两个存储节点都在其“别名”属性中指定了所有在使用的名称。

例如：

- 完全限定名称
- 短名称
- 别名
- IP 地址

注意：如果使用 `nsrclone` 命令或脚本从不是 NetWorker 服务器的主机执行优化克隆，则此命令必须按照 NMC “企业”视图中列出的主要主机名来指定 NetWorker 服务器。否则，可能会生成常规克隆，而不是优化克隆。

4. 确保已为“备份克隆”类型创建目标池（例如 `newclonepool`），同时已将“需要的介质类型”属性设置为“Data Domain”。

在进行此设置后，如果 Data Domain 设备不可用于指定目标池中的克隆操作，则 NMC 会显示“Media waiting”（介质在等待）消息。

注意：默认克隆池不允许进行任何修改。不能在该池中设置需要的介质类型。

5. 确保源存储节点的“客户端”资源在其“克隆存储节点”属性中指定了目标存储节点主机名：

- 如果未指定“克隆存储节点”属性，则 NetWorker 服务器将变为克隆操作的存储节点。
- 如果“克隆存储节点”属性列出了非 Data Domain 卷的存储节点，并且目标克隆池中的“需要的介质类型”未设置为“Data Domain”，则只能在这些卷中存储常规克隆。

注意：如果目标存储节点位于 NetWorker 服务器上，则不需要该设置。

6. 确保已装载源 Data Domain 设备，并且该设备在源存储节点中可用。

如果未装载源设备，将执行不消除重复数据的常规克隆，除非指定目标池的类型为“备份克隆”（已将“需要的介质类型”设置为“Data Domain”）。

7. 确保已在目标存储节点上标记和装载目标 Data Domain 设备。为设备标记操作（例如 `newclonepool`）选定的池必须是“备份克隆”池类型。

8. 验证是否已正确指定或选定目标克隆池（例如，`newclonepool`）：

- 对于 CLI 克隆操作，使用 `nsrclone -b newclonepool` 命令。
- 对于计划克隆操作，在“克隆”资源的“将克隆数据写入池”属性中选择“`newclonepool`”。
- 对于组的自动克隆操作，在“组”资源的“克隆池”属性中选择 `newclonepool`。
- 有关整个卷的克隆，[第 39 页上的“通过池克隆”](#)提供了详细信息。

通过池克隆

为了将存储集从 Data Domain 存储拷贝到某个设备，必须指定一个专用池。此池称为“克隆池”。必须将克隆池分配给目标 Data Domain 系统上的设备，以使其可用。

克隆池主要有两种目的：

- ◆ 将已消除重复数据的现有 VTL 或 CIFS/NFS AFTD 存储集拷贝到 Data Domain 设备。
- ◆ 将现有存储集从一个 Data Domain 设备拷贝到其他 Data Domain 设备（通常位于远程位置），以便进行灾难恢复。

使用 EMC 磁盘库和嵌入式存储节点克隆

EMC 磁盘库® (EDL) 内的存储节点克隆功能需要 NetWorker 存储节点。这意味着必须在 NetWorker 数据区中配置具有嵌入式存储节点克隆功能的 EDL。所有标准的 NetWorker 配置规则和限制均适用。

安装 EDL NetWorker 存储节点启用程序许可证后，嵌入式存储节点软件功能将自动启动。只要不卸载启用程序许可证，在 EDL 重新启动后存储节点软件还会自动重新启动。如果删除 EDL NetWorker 存储节点启用程序许可证，存储节点软件将停止运行并且在 EDL 重新启动之前仍处于停止运行状态。

激活 EDL 嵌入式 NetWorker 存储节点启用程序许可证还会启用 EDL Console 中的一个菜单选项，用于检查存储节点的状态以及启动和停止存储节点服务。EMC 磁盘库联机帮助提供了更多详细信息。

嵌入式存储节点使用情形

嵌入式存储节点功能支持所有标准 NetWorker 克隆操作，包括下列六个使用情形：

1. 将存储集从具有磁盘库的虚拟磁带克隆到磁盘库后端上的光纤通道连接目标库：
 - 磁盘库嵌入式存储节点从生产存储节点所使用的虚拟磁带库中读取存储集，然后将其写入与磁盘库的后端光纤通道端口连接的目标磁带设备。
 - 可以对存储集的克隆拷贝应用不同的保留策略。
 - 设置不同的保留策略可将虚拟介质上的拷贝保留相对较短的时段。例如，一周。而较长的保留策略可以应用于磁带上的克隆拷贝，以便进行较长期限的存储。
2. 将存储集从虚拟磁带克隆到磁盘库后端上的光纤通道连接磁盘库：此克隆操作的优点是维护磁盘数据的第二个拷贝，同时释放主备份目标上的空间。
3. 通过扩展的后端光纤通道 SAN 连接将存储集从虚拟磁带克隆到远程磁盘库：
 - 此操作实现了存储集的远距离电子克隆，在这种克隆方式中，本地磁盘库存储节点向远程磁带设备执行写入。
 - 必要时还可以对该存储集进行远距离恢复。
4. 通过 IP 将存储集从虚拟磁带克隆到具有嵌入式存储节点的第二个磁盘库：
 - 它提供了以下能力：
 - 通过成本较低的（包括可能已经就位的）基础架构克隆。
 - 在磁盘库磁盘上保留远程数据。

- 这在需要移动的数据量有限时（1-2 TB/天，具体取决于距离）尤为有用。
 - 现有 IP 基础架构的性能局限性将影响利用此解决方案可以克隆的数据量。
5. 通过 IP 将存储集从虚拟磁带克隆到其他或独立的 NetWorker 存储节点：
- 这提供了通过成本较低的（包括可能已经就位的）基础架构克隆的能力，而无须在远程站点放置第二个磁盘库。
 - 这在需要移动的数据量有限时（1-2 TB/天，具体取决于距离）尤为有用。
 - 现有 IP 基础架构的性能局限性将影响利用此解决方案可以克隆的数据量。
6. 从一个磁盘库引擎克隆任一磁盘库引擎上的虚拟磁带库中的存储集具有以下优点：
- 使单个嵌入式存储节点可以从任一磁盘库引擎中的 VTL 克隆。
 - 如果另一个磁盘库引擎已关闭，则让单个嵌入式存储节点可从其他虚拟磁带克隆。

使用嵌入式存储节点的克隆操作

支持此使用情形的环境为嵌入式存储节点克隆操作提供了附加级别的可用性。嵌入式存储节点类似于任何其他存储节点，因为该节点可以使用它可以看到的设备，如：

- ◆ 位于自身磁盘库引擎上的虚拟磁带库
- ◆ 连接至相同磁盘库引擎的目标磁带库 (TTL)

但是，它看不到其他磁盘库引擎中的虚拟磁带库。但它可以：

- ◆ 将充当光纤通道启动器的引擎 A 视为充当光纤通道目标的引擎 B 的 SAN 客户端。
- ◆ 引擎 B 向引擎 A 提供生产节点使用的相同 VTL。

每个磁盘库引擎都成为对方的 SAN 客户端，就像任何其他 SAN 连接 NetWorker 存储节点一样。这要求每个嵌入式存储节点都具有此容量。

在上述案例中，在磁盘库中创建了一个或多个虚拟磁带库并将其分配给 NetWorker 存储节点。这些虚拟磁带库可由单个或多个生产存储节点使用，或者由嵌入式存储节点使用。

为了使嵌入式存储节点能够访问这些虚拟磁带库以执行克隆操作，还必须在磁带库控制台程序中将它们分配给充当 SAN 客户端的 NetWorker 存储节点。这使嵌入式存储节点可以：

- ◆ 从生产存储节点所创建的虚拟磁盘中读取。
- ◆ 向连接到磁盘库的虚拟或物理磁带设备写入或者向第二个或远程存储节点写入。

NetWorker 软件允许两个或更多个存储节点共享一个磁带库。这可能发生在以下两种情况中，这两种情况均受嵌入式存储节点克隆功能的支持：

- ◆ 动态驱动器共享 (DDS)，其中磁带库中的一个或多个磁带机由两个或更多个存储节点共享。
- ◆ 不存在 DDS，其中一个或多个磁带机由两个或更多个存储节点专用（而非共享）。

存储节点选择

嵌入式磁盘库存储节点的目的是提供高效的克隆过程。一个 NetWorker 数据区包含一台 NetWorker 服务器、一个或多个存储节点以及一个或多个客户端。

包含多个存储节点的环境

在包含多个存储节点的环境中，配置 NetWorker 环境，以便 NetWorker 软件使用磁盘库嵌入式存储节点而非生产存储节点来执行克隆操作。

如果配置不当，NetWorker 软件会自动选择生产存储节点来代替嵌入式存储节点。因此，克隆可能通过 IP 或以太网连接在存储节点之间进行。

所有磁盘库虚拟磁带库的克隆节点亲近性

默认情况下，NetWorker 软件通过首先考虑源卷是否已装载来确定哪个存储节点将在克隆操作中读取源卷。尽管这在许多情况下是一种有效的选择，但对于要由磁盘库嵌入式存储节点执行克隆操作的环境而言，这不是首选的方法。

NetWorker 7.4 SP1 和更高版本集成了一种新功能，从而在确定虚拟磁带库的读取源时忽略源卷的装载状态。

注意：请在执行任何涉及磁盘库嵌入式存储节点的克隆操作时使用此功能。请注意，此功能适用于 NetWorker 服务器，而非正在磁盘库内部运行的嵌入式存储节点。

NetWorker 软件还会自动激活如下功能：在为所有在“光盘机”资源中将“虚拟光盘机”属性设置为 Yes 的所有磁盘库 VTL 确定克隆节点亲近性时，该功能将忽略装载磁带状态。对于所有其他非 VTL 光盘机，此同一功能可用，但不会自动启用。

要在 NetWorker 服务器上的非 VTL 光盘机上启用此功能，请执行以下操作：

1. 将环境变量 FORCE_REC_AFFINITY 设置为 Yes。
2. 重新启动 NetWorker 进程。

通过生产存储节点将数据克隆到物理磁带

本节概述将数据克隆到物理磁带的优点和缺点：

- ◆ NetWorker 软件可以通过生产存储节点从磁盘库中的虚拟磁带克隆到 SAN 连接磁带库，以生成存储集的拷贝。此操作是标准的 NetWorker 克隆步骤。
- ◆ 对于磁盘库，则由虚拟磁带机与 SAN 连接目标磁带设备协作完成克隆过程。
- ◆ 也可通过 IP 执行从一个生产存储节点到第二个存储节点的克隆。

重要信息

如果具备嵌入式存储节点克隆功能，则不要使用生产存储节点来执行克隆操作。

优点

将数据克隆到物理磁带的优点包括：

- ◆ 借助标准 NetWorker 策略支持，可以在 NetWorker 控制磁盘库的情况下执行克隆。可以对数据的不同克隆拷贝使用多个保留策略。
- ◆ 克隆可以发生在存储集级别。

注意：可以克隆整个存储集。

- ◆ 可以执行从一个磁带类型（虚拟）到另一个磁带类型（目标磁带库）的拷贝，也称为磁带转换。
- ◆ 可以执行从多个虚拟磁带到单个磁带的拷贝，也称为磁带堆叠。

缺点

将数据克隆到物理磁带的缺点包括：

- ◆ 需要存储节点许可证。
- ◆ 除了需要维护虚拟磁带库以外，还需要维护目标磁带库的前端 SAN 基础架构。
- ◆ 占用 SAN 带宽，因为数据必须通过 SAN 从虚拟磁带传输到 SAN 上的目标设备。

第 4 章

克隆过程

本章包含以下几个部分：

◆ 克隆数据	44
◆ 克隆选项	44
◆ 自动克隆	45
◆ 计划克隆	47
◆ 卷克隆	51
◆ 存储集克隆	51
◆ 脚本克隆	53
◆ 克隆归档数据	55
◆ 提高克隆性能的注意事项	56
◆ 克隆验证	56
◆ 在 GUI 中显示备份版本	57

克隆数据

可以使用多个不同的方法来配置 NetWorker 克隆操作。每个方法都可满足不同的环境和存储需求。您可能需要使用多个或混合克隆方法来实现所需的控制和灵活性。

您可以将克隆操作配置为通过以下方式运行：

- ◆ 自动启动（自动克隆）
- ◆ 计划
- ◆ 自定义脚本

NetWorker 7.6 SP1 和更高版本

在 NetWorker 7.6 SP1 和更高版本中，针对计划克隆操作引入了一个克隆用户界面选项。该选项提供了以下优点：

- ◆ 融入了使用 `nsrclone` 命令的灵活性，并避免了通常与传统自动克隆方法相关联的一些性能限制。
- ◆ 消除了创建脚本解决方案的要求。

低于 7.6 SP1 的 NetWorker 版本

对于低于 7.6 SP1 的 NetWorker 版本，可使用以下克隆选项：

- ◆ 自动克隆操作。这些操作与常规备份组操作相关，并且通过“备份组”资源启用。
- ◆ 将 `nsrclone` 命令与脚本解决方案相结合。

克隆选项

[第 44 页上的表 2](#) 列出了克隆选项，并介绍了通常如何及何时使用这些选项。

表 2 克隆选项

克隆选项	说明
自动化	自动克隆是通过 NMC 在 NetWorker 组级别配置。克隆在组完成之后立即运行，因此可能会干扰备份窗口。 第 45 页上的“自动克隆” 提供了详细信息。
计划	在 NetWorker 7.6.1 中推出的计划克隆通过提供在存储集选择和克隆池上设置克隆计划和更灵活选项的能力，克服了组克隆的局限性。 第 47 页上的“计划克隆” 提供了详细信息。
卷	卷克隆通过“NMC 介质”窗口执行。单个卷的克隆立即运行。 第 51 页上的“卷克隆” 提供了详细信息。
存储集	存储集克隆通过“NMC 介质”窗口执行。 <ul style="list-style-type: none"> • 要构建存储集列表，请使用存储集查询功能。 • 要克隆单个或多个存储集，请查看查询结果。 第 51 页上的“存储集克隆” 提供了详细信息。
脚本	克隆脚本由客户编写。这些脚本使用 NetWorker CLI 列出和克隆存储集。 第 53 页上的“脚本克隆” 提供了详细信息。

自动克隆

注意：请使用计划克隆 GUI 而不是使用自动克隆选项。

如果已完成对包含存储集的组的备份，则可自动克隆这些存储集。因为克隆在组完成之后立即发生，所以此克隆方法适合于较小的环境或少量客户端，其中需要立即在备份窗口内快速完成克隆操作。

与计划克隆不同，自动克隆在备份组完成之后立即运行。这可以确保尽可能快速地克隆备份数据。但是，这也意味着克隆操作可能会干扰备份窗口，并且可能具有不同的开始时间和结束时间。

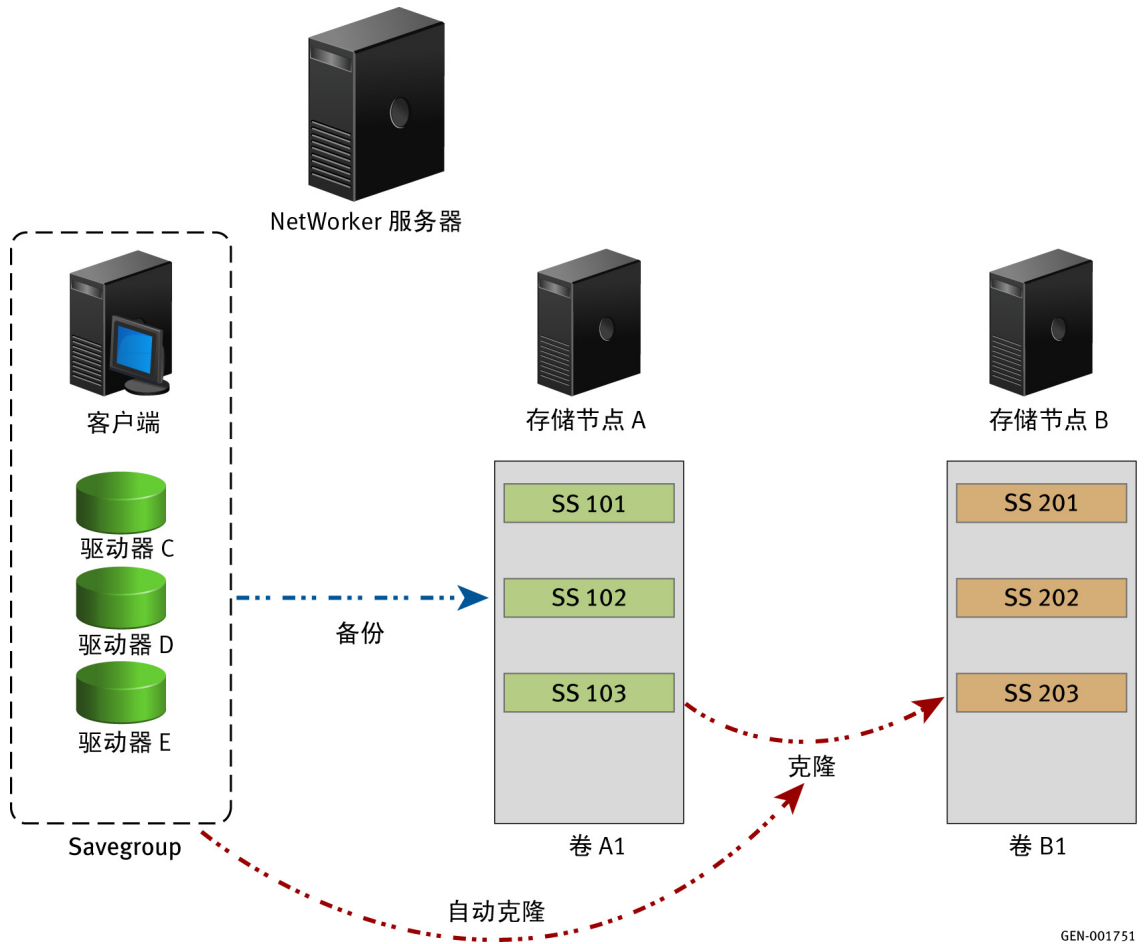
配置自动克隆

要配置自动克隆，请执行以下操作：

1. 在“NetWorker Administration”窗口中，选择“配置”。
2. 创建“组”资源，然后选择“属性”。
3. 指定“克隆”选项。
4. 选择将用来定向该备份的克隆池。

《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关创建克隆池的详细信息。

[第 46 页上的图 7](#) 显示了自动克隆操作。一旦三个存储集的备份完成，这些存储集的克隆就将自动启动。此操作在存储组完成后提供备份的两个拷贝。



GEN-001751

图 7 自动克隆操作

启用了自动克隆属性的存储组将在备份完成后启动克隆会话。如果存储组在备份完成后中止或停止，则自动克隆会话不会进行，并且发生以下情况：

- ◆ NMC 中的状态图标显示为成功。
- ◆ 日志中出现消息，指示存储集克隆会话失败。

由于该组在 NMC 中标记为成功，因此不会在该存储组上启用“重新启动”选项。

要重新启动该存储组，请在 NMC 中该存储组上选择“启动”。备份会话将在启用自动克隆的情况下启动。

计划克隆

根据预先确定的客户端、池、存储集和设备的计划，可在 NMC 中配置和运行 NetWorker 计划克隆操作。

此方法适合于需要定期提供存储集拷贝的环境。此类环境通常是定义良好的维护克隆窗口（独立于主备份操作运行）的一部分。

第 47 页上的图 8 显示了克隆会话的计划窗格。

创建克隆

常规 | 存储集筛选器 | 最终状态

身份

名称: DD Clone

注释: DD660-1 to DD140-1

存储节点选项

写入存储集的存储节点: []

读取存储集的存储节点: win2k8cn124

索引管理

浏览策略: Month

保留策略: Month

将克隆数据写入到地: Default Clone

存储集出错时继续:

存储集克隆的限制数量: 1 (0 = 不受限制)

时间表

启用

上次开始: []

上次结束: []

开始时间: 02 : 0

上次结束: []

间隔: 24 (小时数)

最终状态: 从未运行

计划周期

每周中的某一天
(例如: 星期日、星期五等)

每月中的一天
(例如: 第 1 天、第 5 天等)

单击计划克隆的某一天

星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
🍊						

图 8 在启用“诊断视图”的情况下设置计划克隆会话

计划克隆操作

要设置计划克隆操作，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在展开的左窗格中，选择“克隆”。
3. 从“文件”菜单中，选择“新建”。
4. 在“名称”属性中：
 - a. 键入唯一的名称以标识计划克隆资源。
 - b. 如果需要，在“注释”属性中键入附加信息。
5. 要覆盖存储集的原始浏览和保留策略，请执行以下操作：
 - a. 在“浏览”属性中选择“新建策略”。
 - b. 在“保留”属性中选择“新建策略”。
6. 要指定将在克隆操作过程中写入数据的存储节点，请从“写入存储集的存储节点”属性中选择存储节点。

“写入存储集的存储节点”属性主要与“读取存储集的存储节点”属性结合使用。这一联合使用跨不同存储节点平衡了对存储节点介质的访问。

注意：如果在“写入存储集的存储节点”属性中进行了选择，它将覆盖[第 33 页上的“用于写入克隆的条件”](#)中介绍的任何选择。

7. 要指定将在克隆操作过程中读取数据的存储节点，请执行以下操作：
 - a. 从“读取存储集的存储节点”属性中选择存储节点值。仅当选择“诊断模式”时，此属性才可见。
 - b. 确保至少在下列一个项中包括选定的存储节点：
 - NetWorker 服务器的“客户端”资源的“恢复存储节点”或“存储节点”属性。
 - “库”资源的“读取主机名”属性中的存储节点列表（如果使用了库）。
 - 配置了该库中任何设备的存储节点（如果使用了库）。

注意：“读取存储集的存储节点”属性不适用于独立设备，如 AFTD、文件类型设备和 Data Domain 设备。

8. 要指定要在克隆操作过程中写入数据的克隆介质池，请从“将克隆数据写入池”属性中选择一个克隆类型介质池。

注意：如果未进行选择，则克隆将写入默认克隆池。

9. 使用“池”属性可确保只有某些介质类型才用于存放克隆数据。池将备份定向到特定介质卷。

例如，要确保此克隆会话仅向以下目标复制：

- 某种类型的磁盘（如 Data Domain 类型磁盘），请选择仅使用 Data Domain 类型磁盘的克隆池。
- 磁带（磁带输出），请选择仅使用磁带设备的克隆池。

10. 选择“存储集出错时继续”可强制 NetWorker 软件跳过无效的存储集并继续执行克隆操作。

如果未选择此选项（默认设置），则当遇到无效的存储集或无效的卷标识符时，将产生错误消息，并且克隆操作将停止。

11. 要限制可以为特定计划克隆操作中包括的任何存储集创建的克隆实例的数量，请执行以下操作：

- a. 在“限制存储集克隆的数量”属性中键入一个值。

值为零 (0) 意味着可以为此计划克隆操作创建无限数量的克隆。由于为池中的每个卷都创建了一个克隆，因此 NetWorker 软件会为任何给定卷上的存储集生成一个拷贝。计划克隆操作的每次运行都只创建一个克隆。

- b. 当克隆操作尚未完成并且正在重试时，请考虑限制存储集克隆的数量。

例如，如果您在此属性中键入值 1，然后重试仅部分完成的克隆操作，则仅会克隆首次未成功克隆的存储集。这样，就不会创建不需要的克隆实例。

无论此属性中的值是什么，NetWorker 软件总是将存储集克隆实例的数量限制为每个卷一个。一个克隆池可以具有多个卷。此属性可限制可以为特定计划克隆操作中的克隆池创建的存储集克隆实例的数量。

12. 选择“启用”以使克隆会话可以在其计划时间运行。

13. 在“开始时间”属性中，执行下列任一操作：

- 单击向上和向下箭头键可选择启动克隆会话的时间。

或

- 在属性字段中直接键入时间。

14. 在“计划周期”属性中：

- a. 选择“每周中的某一天”或“每月中的一天”，具体取决于您想要如何计划克隆会话。

- b. 选择每周或每月中将要执行计划克隆的日期。

15. 要在一天内重复克隆会话，请以小时为单位指定间隔时间。

例如，如果开始时间是上午 6 点，间隔是 6 小时，则克隆会话将分别在上午 6 点、中午 12 点和下午 6 点运行。

16. 如果设置了“限制存储集克隆的数量”值，则重复克隆会话将跳过池中那些已存在指定数量克隆的存储集。

17. 单击“存储集筛选器”选项卡可指定此计划克隆会话中要包含的存储集。

要通过各种筛选条件限制存储集，请执行下列操作之一：

- 选择与所做选择匹配的克隆存储集。
- 或
- 选择克隆特定的存储集以明确标识要克隆的存储集。

18. 单击“确定”保存计划克隆会话。

显示将要根据筛选条件克隆的存储集的列表

要显示将要根据指定的筛选条件克隆的存储集的列表，请选择“预览存储集选择”。

克隆与选择条件匹配的存储集

要克隆与选择条件匹配的存储集，请指定选择条件以限制要包括在此计划会话中的存储集。您可以选择以下条件：

- ◆ 组（存储组）
- ◆ 客户端（客户端资源）
- ◆ 池（备份池）
- ◆ 按级别筛选存储集（备份级别）
- ◆ 按名称筛选存储集（在“客户端”资源中指定的存储集名称）
- ◆ 包括以前的存储集（过去若干天、若干周、若干月或若干年的存储集）

克隆特定的存储集

要克隆特定的存储集，请执行以下操作：

1. 在“克隆特定的存储集”列表框中键入特定的存储集 ID/ 克隆 ID (SSID/clonid) 标识符。
2. 请在不同行中键入每个 SSID/cloneid 值。
3. 您可以使用以下方法之一查询存储集 ID/ 克隆 ID：
 - 选择“管理” > “介质”用户界面或
 - 使用 `mminfo` 命令

手动启动计划克隆操作

您可以随时启动计划克隆会话，而不会影响定期计划的开始时间。

要手动启动计划克隆会话，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在展开的左窗格中，选择“克隆”。
3. 右键单击右窗格中的克隆资源。
4. 单击**开始**。

您还可以从 NetWorker 监视功能中启动计划克隆。

监视计划克隆操作

在 Administration GUI 的“监视”窗口中，您可以查看以下内容：

- ◆ 计划克隆会话的状态
- ◆ 计划克隆的上次开始和结束时间
- ◆ 计划克隆中包括的每个存储集的完成状态

查看存储集的克隆状态

要确定卷中的某个存储集是否是克隆或是否已克隆，请选中已克隆或本身为克隆的卷上的“查询存储集”选项卡中的窗口。

卷克隆

卷克隆是一个将完整的存储集从存储卷中复制到克隆卷的过程。也可以从备份中或存档卷内克隆存储集数据。

卷克隆使用 `nsrclone`。但是，它使用卷名作为参数。NetWorker 软件中的克隆在存储集级别运行，而并不专门复制磁带卷。这可能会导致使用多个卷。

下面介绍卷克隆过程：

1. 指示 `nsrclone` 克隆特定卷上的所有存储集。
2. 在克隆卷时，将创建它们中的所有存储集的列表，然后依次克隆这些存储集。
3. 在指定卷上开始的存储集（连续存储集的标头部分）将完整拷贝：
 - 在克隆操作过程中，除了在命令行上指定的那些卷以外，还可能请求其他卷。
 - 驻留在指定卷上但在其他地方开始（连续存储集的中部或尾部）的存储集不会克隆。

存储集克隆

要手动克隆存储集：

1. 在“管理”窗口中，单击“介质”。
2. 在展开的左窗格中，选择“存储集”。
3. 在右窗格中：
 - a. 单击“查询存储集”选项卡。
 - b. 使用“查询存储集”选项卡可以指定各种选项以限制所显示的存储集的范围。
 - c. 所有查询选项均是可选的，但日期除外。必须选择日期范围。

注意：“查询存储集”选项卡中的文本框区分大小写。

4. 在以下任何一个属性中，键入值以限制搜索：
 - 客户端名称
 - 存储集

- 存储集 ID
- 卷
- 池

5. 使用“拷贝”属性将搜索范围限制在已克隆的存储集内:

a. 从列表选择一个布尔值:

- 大于 (>)
- 等于 (=)
- 小于 (<)

b. 键入克隆数目, 以完成“拷贝”属性的搜索条件。

例如, 要仅搜索那些已至少克隆两次的存储集, 请选择“大于”(>), 然后键入 1 作为拷贝数。

6. 使用“保存时间”属性可将搜索范围限制为创建存储集的时间周期。

默认情况下, 开始日期为昨天, 结束日期为今天。这表明将显示在昨天上午 12 点 01 分和当前时间之间备份的存储集。

对于“从”和“至”日期字段, 可接受以下任一格式:

- 完整的日期信息 (如 2009 年 11 月 1 日)
- mm/dd/yy 格式的数字日期 (如 11/01/09)
- 从列表选择的日期和时间

注意: 较长的日期范围可能会导致选择过多的存储集。这可能会延长响应时间, 甚至会要求您关闭然后重新打开 NetWorker Console 的浏览器连接。

7. 使用“状态”属性可将搜索范围限制为具有特定状态的存储集。

可以选择的值包括:

- 所有
- 可浏览
- 可回收
- 扫描输入
- 可恢复
- 可疑

8. 使用“最高级别”属性可将搜索范围限制为特定备份级别的存储集。

默认情况下指定级别“所有”。所有级别达到和包含选定级别的存储集都将被显示。例如:

- 如果选择级别“5”, 则会显示在级别“完整”、1、2、3、4 和 5 备份的存储集。
- 如果选择级别“完整”, 则仅显示在“完整”级别备份的那些存储集。
- 如果选择“所有”, 则显示所有级别的存储集。

9. 单击“存储集列表”选项卡。符合条件的存储集都会出现在“存储集”列表中。
10. 从“存储集”列表中选择要克隆的存储集。
11. 从“介质”菜单中选择“池”。
12. 在“目标克隆介质池”列表选择一个克隆池。
13. 单击“确定”，然后在确认屏幕上单击“是”。

脚本克隆

自 NetWorker 7.6 SP1 开始，`nsrclone.exe` 命令中提供的大多数功能现在都在“NMC 克隆”资源用户界面中提供。

但是，对于某些情况而言，在脚本内使用 `nsrclone.exe` 命令可能仍然具有优势。例如，对下列任一情形都可以使用脚本克隆解决方案：

- ◆ 要控制克隆发生之前的条件。例如，在特定事件或测试之后发生，或作为工作流的一部分发生。
- ◆ 要控制克隆成功之后的操作。例如，删除文件或在工作流中移动数据。
- ◆ 要在独立于 NetWorker 计划或 NMC 的企业级管理调度程序中控制克隆。
- ◆ 要创建多个克隆，请执行以下操作：例如，在磁盘上创建克隆 1，在磁带上创建克隆 2，每个克隆都具有特定的依赖性、定时和逻辑。

注意：在使用脚本克隆功能时，请使用最新版本的 NetWorker 软件。这可以最大程度地减少克隆脚本中的逻辑复杂性。

NetWorker 7.6 Service Pack 1 增强功能

自 NetWorker 7.6 SP1 开始，`nsrclone` 命令中提供的大多数功能现在都在“NMC 克隆”资源用户界面中提供。更新后的 `nsrclone` 命令还包含很多增强功能，可以显著降低任何脚本的大小和复杂性。

第 54 页上的表 3 提供了可与 `nsrclone` 命令一起使用的各种选项的说明。

NetWorker 7.5 增强功能

自 NetWorker 7.5 开始，已经对 `nsrclone` 命令进行了增强，以便在按以下条件选择要克隆的存储集时提供更高的灵活性：

- ◆ 客户端
- ◆ 组
- ◆ 存储集名称
- ◆ 存储集级别
- ◆ 有效拷贝数
- ◆ 尚未在目标池中创建的克隆的数量

nsrclone 选项说明

第 54 页上的表 3 提供了可与 nsrclone 命令一起使用的各种选项的说明。

表 3 nsrclone 选项说明

选项	说明
-C 少于目标池中的拷贝数	指定整数上限（不包含该上限），以便只有小于目标克隆池中克隆副本数的存储集才可进行克隆。当重试已中止的克隆操作时，此选项很有用。由于克隆目标是一个克隆池，因此，计算存储集的副本数时不会考虑每个存储集的原始副本或克隆。同样不会考虑任何 AFTD 的只读镜像克隆，因为它读取或写入的主克隆已计入，且相关的克隆对之间只有一个物理克隆副本。可循环使用的、已中断的、不完整的和不可用的存储集或克隆不会计入。此选项只能与 -t 或 -e 选项一起使用。
-l 级别或范围	为要克隆的存储集指定 0-9 级别或 n1-n2 整数范围。您可以将随机或客户端启动的存储集指定为手动备份，将完全级别存储集指定为完整备份，将增量级别存储集指定为增量备份，并指定为 0 至 9 的整数，其中，save set0 也表示完整备份。使用多个 -l 选项和 -l n1-n2 范围格式可以指定多个级别。此选项只能与 -t 或 -e 选项一起使用。
-N 存储集名称	为要克隆的存储集指定存储集名称。使用多个 -N 选项可以指定多个存储集名称。此选项只能与 -t 或 -e 选项一起使用。
-c 客户端名称	指定特定客户端中的存储集。使用多个 -c 选项可以指定多个客户端名称。此选项只能与 -t 或 -e 选项一起使用。
-g 组名	指定特定组中的存储集。使用多个 -g 选项可以指定多个组名。此选项只能与 -t 或 -e 选项一起使用。

使用 nsrclone 选项

以下示例说明如何将各种选项与 nsrclone 命令一起使用：

1. 为 Mars 和 Jupiter 客户端拷贝在过去 24 小时内创建的所有存储集，并只为“完整”备份级别指定存储集名称 /data1 和 /data2：

```
nsrclone -S -e now -c mars -c jupiter -N /data1 -N /data2 -l full
```

2. 拷贝在先前某个部分中止的 nsrclone 会话中未拷贝到默认克隆池的所有存储集。

```
nsrclone -S -e now -C 1
```

3. 拷贝在先前某个部分中止的 nsrclone 会话中未拷贝到默认克隆池且具有延长的保留和浏览期限的所有存储集：

```
nsrclone -S -e now -C 1 -y 12/12/2010 -w 12/12/2009
```

使用 nsrclone 命令指定浏览和保留策略

使用 nsrclone 时，可以从命令提示符指定浏览和保留策略。

指定保留策略

要从命令提示符指定保留策略，请执行以下操作之一：

- ◆ 创建克隆存储集时，将 nsrclone 命令与 -y 选项一起使用。
- ◆ 使用 nsrmm -e 命令为现有克隆存储集指定保留策略。

指定浏览策略

要从命令提示符指定浏览策略，请在创建克隆存储集时将 `nsrclone` 命令与 `-w` 选项一起使用。

注意： 请注意，如果原始存储集浏览时间尚未过去，并且早于克隆的新浏览时间，则还将更改原始存储集实例的浏览策略。

NSR 克隆资源

您无法在 NetWorker Administration 图形用户界面 GUI 中像编辑计划克隆资源那样，编辑使用 `nsradmin` 程序的 NSR 克隆资源创建的克隆资源。

要解决这个问题，请执行以下操作之一：

- ◆ 在 Administration 界面中创建计划克隆资源。第 48 页上的“计划克隆操作”提供了详细信息。
- ◆ 如果需要，使用 `nsradmin` 程序创建 NSR 克隆资源：
 - a. 使用 `nsradmin` 程序创建对应 NSR 任务资源。这些资源一起让您可以在该 GUI 中像编辑计划克隆资源一样编辑克隆项。
 - b. 对应 NSR 任务资源必须按如下方式指定其“名称”和“操作”属性：

```
name: "clone.nsrclone_resource_name"
action: "NSR clone:nsrclone_resource_name"
```

克隆归档数据

您可以计划克隆会话以克隆归档数据，也可以手动克隆归档数据。

为归档数据计划克隆会话

要为归档数据设置计划克隆会话，请执行以下操作：

1. 按照第 48 页上的“计划克隆操作”中的步骤执行。
2. 选择一个归档池作为您的存储集筛选条件之一。

手动克隆归档卷

要手动克隆归档卷，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“介质”。
2. 在展开的左窗格中，选择“存储集”。
3. 在右窗格中单击“查询存储集”选项卡。
4. 在“池”属性中：
 - a. 从列表中选择一个归档池。
 - b. 根据需要进行其他选择，以限制存储集搜索标准。

第 50 页上的“手动启动计划克隆操作”提供了详细信息。
5. 单击“存储集列表”选项卡。
6. 从“存储集”列表中选择要克隆的归档存储集。

7. 从“介质”菜单中选择“池”。
8. 在“目标克隆介质池”列表中选择一個归档克隆池。
9. 单击“OK”。
10. 在确认屏幕上单击“是”。

提高克隆性能的注意事项

可以并行执行克隆，以使多个克隆会话同时处于活动状态。但是，这样做的数量和速度将取决于使用的设备以及用来启动克隆操作的方法。

请考虑以下情况：

- ◆ 自动克隆基于存储组并且是单线程进程。
- ◆ 对于给定组而言，NetWorker 软件每次只运行一个克隆，而无论并行度设置如何。
- ◆ 其他配置了自动克隆的组能够并行运行。但是，它们每次也只运行一个克隆（假定没有卷或设备争用现象）。

克隆验证

克隆数据不需要验证，因为这些数据是按照其本机的自描述形式从源读取然后写入目标的。创建克隆的操作即验证了从介质读取源数据的能力。因此，基于该克隆的后克隆操作也将随着创建其他拷贝而得到验证。

如果预计在克隆操作之后将发生某些操作，则可能使用某种形式的验证。如果后续操作具有破坏性或不可逆转性，如通过到期或重新标记删除源数据，则这一点很重要。

对于单个存储集，请使用 `mminfo` 命令验证克隆存储集有效并且未处于中止或错误状态。

您还可以使用附加的克隆拷贝：

- ◆ 验证存储集可供读取
- ◆ 提供附加保证和保护。

尽管检查单个存储集可能有助于确认克隆操作成功，但它无法确认可以进行恢复：

- ◆ 在恢复过程中可能还需要附加的存储集。
- ◆ 请始终确保已经成功标识和克隆所有存储集。
- ◆ 基于应用程序的备份是可能需要多个存储集的特殊示例。

在 GUI 中显示备份版本

在完成数据扫描之后，您可以在 NetWorker User 程序中显示备份。

您可以使用以下方法之一来显示数据：

- ◆ 如果应用程序对象存在于最新备份中，您可以查看该应用程序对象的版本。版本未缓存，因此应该检测是否存在新扫描的版本：
 - a. 从“查看版本”窗格中，寻找所扫描的数据的保存时间。
 - b. 如果找到保存时间，则选择此保存时间作为新的浏览时间以继续。
 - c. 使用“更改浏览时间”属性将该时间设置为稍微早于所扫描的最新存储集。
- ◆ 如果您要从增量备份恢复：
 - a. 验证先前的完整备份和所有增量备份也作为备份版本可见。
 - b. 对应用程序对象运行“查看版本”。
- ◆ 如果所扫描的备份版本未出现在 NetWorker User 程序中，请验证转存存储集。

第 5 章

从克隆恢复数据

本章包含以下几个部分：

◆ 克隆恢复	60
◆ 恢复方案	60
◆ 恢复克隆数据所需的存储集和卷	62
◆ 恢复任务	66

克隆恢复

在使用克隆时，请确保对于预期发生的所有恢复方案，您都可以恢复克隆的存储集。这些恢复方案以及恢复克隆存储集的步骤可能特定于具体情况。第 60 页上的“恢复方案”提供了详细信息。

要确保恢复克隆数据，请执行以下操作：

- ◆ 验证已经如第 60 页上的“恢复方案”中所述考虑了所有相关的恢复方案。例如，如果您预计依赖克隆拷贝进行恢复，则必须确保恢复存储集来自该克隆拷贝，而不是来自原始卷。对于两个或所有拷贝都可用的情况以及原始拷贝不可用的情况，这一点很重要。第 65 页上的“选择要从中恢复数据的克隆卷”提供了详细信息。
- ◆ 确保所需的所有存储集和卷都可用于恢复。第 62 页上的“恢复克隆数据所需的存储集和卷”提供了详细信息。
- ◆ 确保恢复过程已经就绪，并且已经如第 66 页上的“恢复任务”中所述进行了常规测试。

恢复方案

在启动恢复操作时，有两个有关恢复操作的常用假设：

- ◆ 恢复将在备份后短时间执行（数小时或数天）。
- ◆ 恢复将使用原始数据卷，而备份服务器将完全正常运行。您可以使用标准 NetWorker 恢复过程，因为备份同时存在于客户端文件索引和介质数据库中。第 62 页上的“恢复克隆数据所需的存储集和卷”提供了详细信息。

但是，如果恢复操作在 NetWorker 浏览或保留期限已到期后执行或在站点或建筑物发生丢失后执行，则卷可能不随时可用，并且可能需要采取附加操作。第 61 页上的表 4 详细介绍了恢复方案和必要的操作。

浏览和保留期限

在许多恢复操作中，恢复数据的请求在备份已完成之后不久到达。在这些情况下，浏览和保留期限可能仍然有效，且恢复很简单。第 62 页上的“恢复克隆数据所需的存储集和卷”提供有关在此方案中如何恢复克隆数据的详细信息。

如果浏览和保留期限已到期，则可能需要附加工作才能执行恢复操作。在确定备份和克隆拷贝的浏览和保留期限时，需要考虑此因素。第 27 页上的“考虑浏览和保留策略”提供了有关在此方案中如何恢复克隆数据的详细信息。

识别恢复选项

如果恢复不随时可用，请执行以下操作：

1. 识别所需的备份或克隆存储集。
2. 调查原因并尝试对形势进行补救。第 61 页上的表 4 提供了详细信息。
3. 如果需要，查看替代恢复选项。第 66 页上的“恢复任务”提供了详细信息。

NetWorker 软件具有各种日志文件，其中包含有关克隆操作的卷、状态和历史记录的信息。您可以从 NetWorker Administration 窗口中查看和监视这些内容，或者从以前的服务器备份恢复这些内容。

克隆相关消息还记录到 NetWorker 消息文件和 savegrp 日志文件中，这些文件都位于 NetWorker_install_dir\logs 目录下。

查看恢复方案

如果恢复不立即可用或不成功，请查看以下恢复方案列表，以帮助确定原因和解决方法（如果有）。

表 4 NetWorker 恢复方案

恢复方案	说明	部分
恢复可浏览的原始或克隆数据。存储集同时存在于客户端文件索引和介质数据库中。	备份同时存在于客户端文件索引和介质数据库中并且可浏览。	第 66 页上的“恢复可在客户端文件索引中浏览的克隆数据”
浏览期限已到期并且客户端文件索引条目已清除。	客户端索引信息已由于浏览期限已到期而被清除。尽管您可以使用介质数据库来识别卷和存储集，但您无法执行部分或项目级恢复操作。 如果浏览策略已到期，您可以： <ul style="list-style-type: none"> 使用 <code>nsrck -L7 -t</code> 命令恢复客户端文件索引条目。 或 使用 <code>scanner</code> 命令重新创建客户端文件索引条目。 	第 70 页上的“将可回收的存储集恢复到客户端文件索引”
浏览和保留期限均已到期，但卷由于数据仍处于保留期内而尚未被回收。	介质数据库条目标记为已到期，但卷尚未被回收（重新标记）。 如果卷尚未被回收，则介质数据库条目仍将存在。您必须将介质数据库中的介质数据库条目标记为可供恢复。	第 70 页上的“将可回收的存储集恢复到客户端文件索引”
浏览和保留期限均已到期并且卷已被回收。	如果卷已被回收，则介质条目已被清除。在此情况下，该数据不再可供恢复，需要使用替代恢复源。	第 65 页上的“选择要从中恢复数据的克隆卷”
一个或多个卷缺少或离线。	部分或所有原始备份卷不再可供恢复： <ul style="list-style-type: none"> 如果卷位于异地或存储中，则可以轻松地将其调回并提供给在线 NetWorker 服务器，以使恢复操作可以继续执行。在此情况下，介质数据库条目仍然可用和有效。可能还需要执行装载操作或库清点以使卷可用。 如果介质数据库条目不可用或无效，则使用 <code>scanner</code> 命令重新填充介质条目，以使 NetWorker 服务器知道哪些数据位于该卷中。 	<ul style="list-style-type: none"> 《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。 第 72 页上的“恢复不在介质数据库中的存储集”
克隆卷不包含恢复所需的所有存储集。	如果克隆卷不包含恢复所需的所有数据，则可用恢复选项的数量可能受限。 如果满足以下条件，则可能能够恢复数据： <ul style="list-style-type: none"> 原始引导（介质和客户端索引）信息可用。 原始卷仍然存在并可以用于恢复。 在以下情况下，可能无法恢复该数据： <ul style="list-style-type: none"> 在请求恢复的时段内，不存在引导备份。 原始数据卷缺少或已被回收。 	<ul style="list-style-type: none"> 第 68 页上的“将可恢复的存储集恢复到客户端文件索引” 第 72 页上的“恢复不在介质数据库中的存储集”
NetWorker 服务器不了解该备份或不具有该备份的任何数据库记录。	NetWorker 服务器已重建或最近已恢复，且以前备份的所有或大多数记录已丢失。 在启动任何客户端恢复操作之前，需要完整恢复介质数据库和客户端文件索引。恢复应该包括所有可用卷、客户端和日期的介质和客户端索引条目。这依赖于 NetWorker 服务器引导备份。	《EMC NetWorker 灾难恢复指南》提供了详细信息。

恢复克隆数据所需的存储集和卷

在启动恢复之前，需要确保所需的所有存储集和卷都可用于恢复：

- ◆ [第 62 页上的“生成所有存储集的介质数据库列表”](#)
- ◆ [第 63 页上的“确定介质数据库中存储集的状态”](#)
- ◆ [第 63 页上的“存储集要求”](#)

在使用克隆卷时，请确保所有克隆存储集都可用于恢复。[第 65 页上的“选择要从中恢复数据的克隆卷”](#) 提供了详细信息。

生成所有存储集的介质数据库列表

要生成所需的所有存储集的介质数据库列表，请执行以下操作：

1. 在 NetWorker 服务器的命令行提示符处，键入以下命令以生成介质数据库中克隆存储集的列表：

```
mminfo -S -s NW 服务器名称 -c NW 客户端名称
-q "group= 组名, savetime> 日期 1, savetime< 日期 2"
-ot 1>output.txt 2>&1
```

其中：

- *NW 服务器名称* 是 NetWorker 服务器主机的名称。
- *NW 客户端名称* 是 NetWorker 客户端主机的名称。
- *组名* 是在备份发生时包含 NetWorker 客户端的组的名称。
- *日期 1* 至少比恢复 NetWorker 克隆的日期范围早一天。
- *日期 2* 至少比恢复 NetWorker 克隆的日期范围晚一天。

例如，如果两个日期分别为 2010 年 12 月 14 日 13:48:00 和 2010 年 12 月 15 日 13:57:00，组名为 grupa2，NetWorker 服务器名称为 krkr-pdc.krkr.local，NMM 客户端名称为 krkr8x64.krkr.local，则要列出该服务器上存在的存储集详细信息，请使用命令：

```
mminfo -S -s krkr-pdc.krkr.local -c krkr8x64.krkr.local -q
"group=grupa2,savetime>12/14/2010 13:48:00,savetime<12/15/2010
13:57:00" > out3.txt
```

2. 编辑 output.txt 文件，它存在于运行 mminfo 命令的同一目录中。

如果输出文件包含以下消息，则介质数据库不包含指定的客户端或查询选项的 NetWorker 存储集：

```
mminfo: no matches found for the query (mminfo: 查询未找到匹配项)
```

- 调整 mminfo 命令中指定的选项。
- 或
- 恢复介质数据库。[第 72 页上的“恢复不在介质数据库中的存储集”](#) 提供了详细信息。

确定介质数据库中存储集的状态

要确定介质数据库中存储集的状态，请使用 `mminfo` 命令。您可以使用 `ssflags` 属性提供每个存储集的状态的摘要。

在生成存储集的 `ssflags` 摘要报告时：

- ◆ `ssflags` 输出中的 `r` 表示存储集可恢复并且已超过其定义的浏览策略期限。
- ◆ `ssflags` 输出中的 `E` 表示存储集可供回收并且已超过其定义的保留策略期限。这也称作到期的存储集。

对于增量或差异存储集，当所有相关的增量、差异或完整备份也都超过其定义的保留策略期限时，`ssflags` 值将仅包含一个 `E`。

当所有存储集卷都可供回收时，可以覆盖该卷。

存储集要求

注意：除非您熟悉所有存储集要求，否则请不要使用下列过程。

从已到期或可回收的介质恢复数据要求您识别要备份的存储集：

- ◆ 如果您了解需要恢复的存储集的列表，请执行第 63 页上的“使用备份时间列出所有存储集”中概述的步骤。
- ◆ 如果您不完全了解需要恢复的存储集，请执行第 64 页上的“使用保存时间确定要恢复的全部存储集”中概述的步骤。

使用备份时间列出所有存储集

如果您熟悉 NetWorker 软件所需的存储集，则可以使用备份时间来确保显示所有封面存储集：

```
mminfo -v -ot -q "group= 组名 , saveset > 日期 1 , saveset < 1 日期 2"
-r "ssid, cloneid, nsavetime, ssflags, level, savetime(22),
  ssbrowse, ssretent, name, client, volume" 1>output.txt 2>&1
```

其中：

- ◆ *组名* 是在备份发生时包含 NetWorker 客户端的组的名称。
- ◆ *日期 1* 至少比恢复 NetWorker 克隆的日期范围早一天。
- ◆ *日期 2* 至少比恢复 NetWorker 克隆的日期范围晚一天。

此查询将返回该组在指定时间范围内的所有存储集。`-ot` 标记按时间对存储集进行排序，相关信息存储在文件 `put.txt` 中。该文件存在于运行 `mminfo` 命令的同一目录中。

注意：如果您在使用这一较容易的方法时遇到恢复问题，请使用第 62 页上的“生成所有存储集的介质数据库列表”中的过程验证输出。

使用保存时间确定要恢复的全部存储集

您可以使用 `mminfo` 命令来标识备份版本所需的保存时间范围，以便通过查询介质数据库恢复该备份版本。该保存时间范围用来查询介质数据库。

保存时间范围是从要恢复的备份的日期的前一天（*日期 1*）到后一天（*日期 2*）。

重要信息

如果要恢复的备份是增量级备份或差异级备份，则必须增加保存时间范围，以包括完整和级别备份序列。

要确定要恢复的全部存储集，请执行以下操作：

1. 对于要恢复的备份版本，标识所需的保存时间范围。

如果您要恢复文件系统，您可能需要：

- a. 扩大保存时间范围以包括完整和增量备份序列。
- b. 相应地调整保存时间范围。

2. 为要恢复的文件系统标识用来备份的存储集名称。

3. 使用保存时间范围生成备份的介质数据库列表：

```
mminfo -S -s 服务器 -c 客户端 -q
"group=group, savetime>日期 1, savetime<日期 2"
```

例如，使用以下命令可恢复发生于 4/28/2010 的备份：

```
mminfo -S -s bv-nwsvr-1 -c bv-accounting-1 -q
"group=BV-accounting-1_Group, savetime>4/27/2010, savetime<4/29/2010"
```

其中：

- *bv-accounting-1* 是 NetWorker 客户端。
- *bv-nwsvr-1* 是 NetWorker 服务器。
- *BV-accounting-1_Group* 是组

4. 在 `mminfo` 报告中标识文件系统存储集的最新完整备份。

应该使用转存存储集标识该完整备份：

- 文件系统的存储集名称。
- 存储集名称在 `sflags` 中不具有 K。

5. 从该完整备份中获取 `*snap_sessionid`。

选择要从中恢复数据的克隆卷

查看以下过程，以确保当两个或所有拷贝都可用时，恢复来自克隆拷贝而非原始拷贝。

可按以下方式确定为恢复操作选择的卷（克隆卷或原始卷）：

1. 最高优先级指定给具有完整的、非可疑存储集状态的卷（克隆卷或原始卷）。可疑的完整存储集的优先级高于未完成的不可疑存储集。

《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关更改存储集状态的信息。

2. 如果卷具有同等优先级，则已装入的卷优先。
3. 如果卷已装入，则基于媒体类型确定优先级。介质类型按优先级从高到低的顺序排列如下：
 - a. 高级文件类型设备
 - b. 文件类型设备
 - c. 其他（如磁带或光学设备）
4. 如果卷未装入，则基于媒体位置确定优先级。介质位置按优先级从高到低的顺序排列如下：
 - a. 库中的卷
 - b. AlphaStor 或 SmartMedia 控制库中的卷
 - c. 不在库中但在现场的卷（未设置 **offsite** 标记）
 - d. 在异地的卷（设置了 **offsite** 标记）
5. 使用 **nsrmm** 命令可指定卷位于异地。例如：

```
nsrmm -o offsite -v 卷 ID
```

恢复所需的卷出现在 NetWorker User 程序的“需要的卷”窗口中。《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关查看数据恢复所需的卷的信息。

此外，也可在克隆卷上执行 **scanner** 程序，以在客户端文件索引、介质数据库或两者内重建索引项。重新创建索引项后，便可进行常规恢复。《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关恢复联机索引中的存储集条目的信息。

恢复任务

本节讨论如何从克隆存储集进行恢复，以便帮助您识别需要哪些存储集，并且确保这些存储集处于可用于恢复的状态：

- ◆ 第 66 页上的“恢复可在客户端文件索引中浏览的克隆数据”
- ◆ 第 68 页上的“将可恢复的存储集恢复到客户端文件索引”
- ◆ 第 70 页上的“将可回收的存储集恢复到客户端文件索引”
- ◆ 第 72 页上的“恢复不在介质数据库中的存储集”

要从完整和增量备份恢复数据，请执行以下操作：

- ◆ 对于每个备份，重复执行本节中列出的任务，直至已经记录在完整备份之后发生的所有增量备份。
- ◆ 要恢复多个客户端，请为每个客户端重复执行恢复任务。

恢复可在客户端文件索引中浏览的克隆数据

因为备份同时存在于客户端文件索引和介质数据库中，所以可以使用标准 NetWorker 恢复过程恢复可浏览的克隆数据。

恢复克隆的数据无须执行特殊操作。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

对于每个存储集，如果备份已到期，但其存储集仍然在 `mminfo` 输出中列为可回收，则必须恢复联机客户端文件索引。

要恢复联机客户端文件索引，请执行以下操作：

1. 对于每个存储集，重置浏览和保留时间：

```
nsrmm -e 时间 1 -w 时间 2 -s SSID/ 克隆 ID
```

其中

- *时间 1* 是所需的保留时间。
- *时间 2* 是所需的浏览时间。
- *SSID* 是为 `mminfo` 命令输出中的每个存储集记录的存储集值。

如果无法通过 `-S` 选项标识 *克隆 ID*，则会显示以下错误消息：

```
Save set ssid cannot be marked as notrecyclable. (存储集 ssid 无法标记为 notrecyclable.) Please specify the ssid/cloneid of the particular clone instance. (请指定特定克隆实例的 ssid/ 克隆 ID。)
```

2. 对于每个存储集，请使用其关联 SSID 和在“列出所需的存储集”部分中记录的克隆 ID 将存储集重置为已到期 / 可恢复的存储集：

```
nsrmm -o notrecyclable -s SSID/ 克隆 ID
```

3. 使用存储集信息重新填充客户端文件索引：

```
nsrck -L 7 -t 日期 客户端 1>nsrck.txt 2>&1
```

其中：

- *日期* 是要恢复的最新存储集完成之后的日期。
- *客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

注意：确保包含索引备份的卷可供装载。

4. 在该命令完成后，立即查看 nsrck.txt 中的输出以确定是否发生错误：

- 如果报告以下消息，则键入以下命令：

```
nsrck -L 2 客户端
```

其中，*客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

消息：

```
19779:nsrck: Please run ``nsrck clientname''
9348:nsrck: The index recovery for ' clientname ' failed.
39078:nsrck: SYSTEM error:The operation completed successfully.
(19779:nsrck: 请运行“nsrck clientname”
9348:nsrck: “clientname”的索引恢复失败。
39078:nsrck: 系统错误：操作已成功完成。)
```

- 如下文件属性消息不会影响恢复，可以安全忽略：

```
32222:uasm: Warning: Some file attributes were not recovered:
(32222:uasm: 警告：某些文件属性未恢复：)
C:\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\tmprecov\C\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\
```

- 如果 nsrck 命令失败且发生错误 “xxxxx”，则介质数据库中可能不再引用该索引备份。

请使用以下命令扫描为每个存储集记录的所有 SSID：

```
scanner -i -S SSID 设备
```

其中：

- *SSID* 是将要恢复的存储集的存储集 ID。
- *设备* 是包含要恢复的存储集的卷的设备。

5. 在运行 scanner 命令之前，请确保在 NMM 客户端中关闭 NetWorker User 程序。如果该程序在运行 scanner 的过程中处于打开状态，则 scanner 命令可能失败，并发生以下错误：

- 对于 NetWorker 7.6.1 和更低版本：

```
"Index error, flush Failed" (索引错误，刷新失败)
```

- 对于 NetWorker 7.6.2 和更高版本：

```
"8829:scanner: (ssid 2772567781) index error, store failed"
(8829:scanner: (ssid 2772567781) 索引错误，存储失败)
```

```
"39077:scanner: error, Cannot unlink the existing key file
C:\Program"
```

```
"Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
before re-creating it.Error 'Permission denied"
```

```
(39077: scanner: 错误，在重新创建现有密钥文件
C:\Program
```

```
Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
之前，无法将其取消链接。错误为“权限被拒绝”)
```

6. 对于每个存储集，如果 `scanner` 所设置的浏览和保留时间不够长，因而无法完成恢复过程，请修改现有存储集的浏览时间：

```
nsrmm -s NetWorker 服务器名称 -w 时间 2 -S SSID
```

其中：

- `NetWorker 服务器名称` 是 NetWorker 服务器的名称。
- `时间 2` 是新的浏览时间。
- `SSID` 是为每个存储集记录的存储集值。

7. 请确保存储集的新浏览日期距离现在足够遥远，以使恢复操作具有足够的时间来完成。
8. 恢复数据。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

将可恢复的存储集恢复到客户端文件索引

如果转存、显示、元数据和封面存储集的备份存储集可恢复，则可使其在所需的时间长度内可浏览，以便执行恢复操作。例如，`sflags=vrf`。

要将可恢复的存储集恢复到客户端文件索引，请执行以下操作：

1. 对于每个显示、元数据和转存存储集，修改现有存储集的浏览和保留时间：

```
nsrmm -s NetWorker 服务器名称 -e 时间 1 -S SSID
```

其中：

- `NetWorker 服务器名称` 是 NetWorker 服务器的名称。
- `时间 1` 是新的保留时间。
- `SSID` 是为存储集记录的存储集值。

注意：请确保存储集的新浏览和保存日期距离现在足够遥远，以使恢复操作具有足够的时间来完成。

2. 使用存储集信息重新填充 NetWorker 服务器上的客户端文件索引：

```
nsrck -L 7 -t 日期 客户端 1>nsrck.txt 2>&1
```

其中：

- `日期` 是要恢复的最新存储集完成之后的日期。
- `客户端` 是 NetWorker 客户端的名称。

注意：确保包含索引备份的卷可供装载。

3. 在该命令完成后，立即查看 nsrck.txt 中的输出以确定是否发生错误。

请考虑以下情况：

- 如果报告以下消息，则运行以下命令：

```
nsrck -L 2 客户端
```

其中，*客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

消息：

```
19779:nsrck: Please run ``nsrck clientname''
9348:nsrck: The index recovery for ' clientname ' failed.
39078:nsrck: SYSTEM error:The operation completed successfully.
(19779:nsrck: 请运行 “nsrck clientname”
9348:nsrck: “clientname” 的索引恢复失败。
39078:nsrck: 系统错误：操作已成功完成。)
```

- 如下文件属性消息不会影响 NetWorker 恢复，可以安全忽略：

```
32222:uasm: Warning:Some file attributes were not recovered:
(32222:uasm: 警告：某些文件属性未恢复：)
C:\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\tmprecov\C\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\
```

- 如果 nsrck 命令失败且发生错误 “xxxxx”，则介质数据库中可能不再引用该索引备份。请使用以下命令扫描为每个存储集记录的所有 SSID：

```
scanner -i -S SSID 设备
```

其中：

- *SSID* 是将要恢复的存储集的存储集 ID。
- *设备* 是包含要恢复的存储集的卷的设备。

4. 在运行 scanner 命令之前，请确保在 NMM 客户端中关闭 NetWorker User 程序。如果该程序在运行 scanner 的过程中处于打开状态，则 scanner 命令可能失败，并发生以下错误：

- 对于 NetWorker 7.6.1 和更低版本：

```
"Index error, flush Failed" (索引错误，刷新失败)
```

- 对于 NetWorker 7.6.2 和更高版本：

```
"8829:scanner: (ssid 2772567781) index error, store failed"
(8829:scanner: (ssid 2772567781) 索引错误，存储失败)
```

```
"39077:scanner:error, Cannot unlink the existing key file
C:\Program"
```

```
"Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
before re-creating it.Error 'Permission denied"
(39077:scanner: 错误，在重新创建现有密钥文件 C:\Program
```

```
Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
之前，无法将其取消链接。错误为“权限被拒绝”)
```

- 对于每个存储集，修改现有存储集的浏览时间。如果由 `scanner` 设置的浏览和保留时间不够长，以至于无法完成恢复过程，则运行以下命令：

```
nsrmm -s NetWorker 服务器名称 -w 时间 2 -S SSID
```

其中：

- `NetWorker 服务器名称` 是 NetWorker 服务器的名称。
- `时间 2` 是所需的新浏览时间。
- `SSID` 是为每个存储集记录的存储集值。

注意：请确保存储集的新浏览日期距离现在足够遥远，以使恢复操作具有足够的时间来完成。

- 恢复数据。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

将可回收的存储集恢复到客户端文件索引

对于每个存储集，如果备份已到期，但其存储集仍然在 `mminfo` 输出中列为可回收，则必须恢复联机客户端文件索引。

要恢复联机客户端文件索引，请执行以下操作：

- 对于每个存储集，重置浏览和保留时间：

```
nsrmm -e 时间 1 -w 时间 2 -s SSID/ 克隆 ID
```

其中：

- `时间 1` 是所需的保留时间。
- `时间 2` 是所需的浏览时间。
- `SSID` 是为 `mminfo` 命令输出中的每个存储集记录的存储集值。

如果无法通过 `-S` 选项标识 `克隆 ID`，则会显示以下错误消息：

```
Save set ssid cannot be marked as notrecyclable. (存储集 ssid 无法标记为 notrecyclable.) Please specify the ssid/cloneid of the particular clone instance. (请指定特定克隆实例的 ssid/ 克隆 ID。)
```

- 对于每个存储集，请使用其关联 `SSID` 和在“列出所需的存储集”部分中记录的 `克隆 ID` 将存储集重置为已到期 / 可恢复的存储集：

```
nsrmm -o notrecyclable -S SSID/ 克隆 ID
```

- 使用存储集信息重新填充客户端文件索引：

```
nsrck -L 7 -t 日期 客户端 1>nsrck.txt 2>&1
```

其中：

- `日期` 是要恢复的最新存储集完成之后的日期。
- `客户端` 是 NetWorker 客户端的名称。

注意：确保包含索引备份的卷可供装载。

4. 在该命令完成后，立即查看 nsrck.txt 中的输出以确定是否发生错误：

- 如果报告以下消息，则键入以下命令：

```
nsrck -L 2 客户端
```

其中，*客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

消息：

```
19779:nsrck: Please run ``nsrck clientname''
9348:nsrck: The index recovery for ' clientname ' failed.
39078:nsrck: SYSTEM error:The operation completed successfully.
(19779:nsrck: 请运行“nsrck clientname”
9348:nsrck: “clientname”的索引恢复失败。
39078:nsrck: 系统错误：操作已成功完成。)
```

- 如下文件属性消息不会影响 NetWorker 恢复，可以安全忽略：

```
32222:uasm: Warning: Some file attributes were not recovered:
(32222:uasm: 警告：某些文件属性未恢复：)
C:\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\tmprecov\C\Program
Files\Legato\nsr\index\clientname\db6\
```

- 如果 nsrck 命令失败且发生错误 “xxxxx”，则介质数据库中可能不再引用该索引备份。请使用以下命令扫描为存储集记录的所有 SSID：

```
scanner -i -S SSID 设备
```

其中：

- *SSID* 是将要恢复的存储集的存储集 ID。
- *设备* 是包含要恢复的存储集的卷的设备。

5. 在运行 scanner 命令之前，请确保在 NMM 客户端中关闭 NetWorker User 程序。如果该程序在运行 scanner 的过程中处于打开状态，则 scanner 命令可能失败，并发生以下错误：

- 对于 NetWorker 7.6.1 和更低版本：

```
"Index error, flush Failed" (索引错误，刷新失败)
```

- 对于 NetWorker 7.6.2 和更高版本：

```
"8829:scanner: (ssid 2772567781) index error, store failed"
(8829:scanner: (ssid 2772567781) 索引错误，存储失败)
```

```
"39077:scanner:error, Cannot unlink the existing key file
C:\Program"
```

```
"Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
before re-creating it.Error 'Permission denied"
```

```
(39077:scanner: 错误，在重新创建现有密钥文件
C:\Program
```

```
Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
之前，无法将其取消链接。错误为“权限被拒绝”)
```

6. 如果 `scanner` 所设置的浏览和保留时间不够长，因而无法完成恢复过程，请修改现有存储集的浏览时间：

```
nsrmm -s NetWorker 服务器名称 -w 时间 2 -S SSID
```

其中：

- `NetWorker 服务器名称` 是 NetWorker 服务器的名称。
- `时间 2` 是新的浏览时间。
- `SSID` 是为每个存储集记录的存储集值。

注意：请确保存储集的新浏览日期距离现在足够遥远，以使恢复操作具有足够的时间来完成。

7. 恢复数据。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

恢复不在介质数据库中的存储集

如果克隆不再位于介质数据库中，您必须扫描克隆卷，以便为这些存储集重新生成介质数据库和客户端文件索引数据库。

可使用以下过程来执行此任务：

- ◆ [第 72 页上的“任务 1：识别需要扫描的克隆卷”](#)
- ◆ [第 73 页上的“任务 2：禁用“空闲设备超时”属性。”](#)
- ◆ [第 73 页上的“任务 3：恢复介质数据库中不存在的克隆存储集。”](#)
- ◆ [第 74 页上的“任务 4：确定所需存储集的 SSID”](#)
- ◆ [第 75 页上的“任务 5：将所需的存储集扫描到介质数据库和客户端文件索引中”](#)
- ◆ [第 76 页上的“任务 6：验证存储集位于客户端文件索引中”](#)
- ◆ [第 76 页上的“任务 7：生成所有存储集的介质数据库列表”](#)
- ◆ [第 76 页上的“任务 8：恢复数据”](#)

任务 1：识别需要扫描的克隆卷

扫描过程用来重建索引和介质数据库条目：

- ◆ 在从完整备份恢复时，需要自执行该完整备份之日以来的卷来从中恢复数据。
- ◆ 在从增量备份恢复时，需要自执行该增量备份之日到最新完整备份之日的卷来从中恢复数据。

[第 65 页上的“选择要从中恢复数据的克隆卷”](#) 提供了有关当两个或所有拷贝都可用时如何确保恢复来自克隆拷贝而非原始拷贝的信息。

注意：如果需要扫描其他卷，请阅读 [第 65 页上的“选择要从中恢复数据的克隆卷”](#) 以识别缺少哪些存储集，以便可以检索附加卷。

任务 2: 禁用“空闲设备超时”属性。

要防止在使用 **scanner** 的过程中从驱动器中卸载设备，您必须临时禁用“空闲设备超时”属性（如果已配置）。

要临时禁用“空闲设备超时”属性，请执行以下操作：

1. 通过 NMC 连接至 NetWorker 服务器。
2. 单击“设备”
3. 右键单击要使用的设备。
4. 选择“属性”。
5. 单击“高级”选项卡。
6. 将“空闲设备超时”值设置为零。
7. 单击“OK”。

任务 3: 恢复介质数据库中不存在的克隆存储集。

如果恢复操作所需的 NetWorker 克隆存储集不再位于介质数据库中，您必须扫描克隆卷，以便为这些存储集重新生成介质和索引数据库。您可以使用 **scanner** 命令扫描卷。

要扫描所需的卷，请执行以下操作：

1. 将包含克隆存储集的卷装载到驱动器中。

注意：如果卷本身不再位于 NetWorker 介质数据库中，请在加载磁带时选择“在未装载的情况下加载”选项。

2. 从 NetWorker 服务器上的命令提示符处获取克隆卷上的存储集列表，以便生成该卷上的存储集的报告。使用以下命令：

```
scanner -v 设备 1>scanner_output.txt 2>&1
```

其中，*设备* 是包含该卷的设备的名称。

例如：

```
scanner -v C:\device\clone 1>C:\output1\5\scanner_output.txt 2>&1
```

或

```
scanner -v \\.\Tape0 1>scanner_output.txt 2>&1
```

3. 在运行 **scanner** 命令之前，请确保在 NMM 客户端中关闭 **NetWorker User** 程序。如果该程序在运行 **scanner** 的过程中处于打开状态，则 **scanner** 命令可能失败，并发生以下错误：

- 对于 NetWorker 7.6.1 和更低版本：

```
"Index error, flush Failed" (索引错误, 刷新失败)
```

- 对于 NetWorker 7.6.2 和更高版本：

```
"8829:scanner: (ssid 2772567781) index error, store failed"  
(8829:scanner: (ssid 2772567781) 索引错误, 存储失败)
```

```
"39077:scanner: error, Cannot unlink the existing key file  
C:\Program"
```

```
"Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0  
before re-creating it.Error 'Permission denied"  
(39077:scanner: 错误, 在重新创建现有密钥文件  
C:\Program
```

```
Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0  
之前, 无法将其取消链接。错误为“权限被拒绝”)
```

4. 打开 scanner_output.txt 文件, 它位于运行 scanner 命令的同一个目录中。
5. 如果 scanner_output.txt 文件仅显示以下消息:

```
scanner: SYSTEM error: Cannot stat <device_name>: No such file or  
directory (scanner: 系统错误: 无法 stat <设备名称>: 无这样的文件或  
目录)
```

- a. 检查在 scanner 命令中指定的设备名称是否有错误。
- b. 使用正确的设备名称重试 scanner 命令。

任务 4: 确定所需存储集的 SSID

要确定所需存储集的 SSID, 请执行以下操作:

1. 检查 scanner_output.txt 文件以确定所需存储集的 SSID。通过使用输出文件中每个存储集的以下属性值可以予以确定:
 - 客户端名称
 - 保存时间
 - 级别
 - 存储集名称
2. 要执行恢复 (包括所有相关的完整和增量存储集), 请确定所有存储集的以下信息:
 - SSID
 - 保存时间
 - 存储集名称

注意: 稍后将在该过程中使用 SSID 值以便将存储集重新扫描到介质数据库中, 并且将使用保存时间来验证重新填充客户端文件索引成功。

重要信息

如果时间点恢复的日期是增量或差异备份级别 (就像级别列中的值所表示的那样), 则必须识别从该时间点恢复到上一个完整级别恢复的所有存储集。在某些情况下, 关联的完整备份可能位于其他卷上。

任务 5：将所需的存储集扫描到介质数据库和客户端文件索引中

根据您的 IT 过程和恢复请求的紧迫性的不同，您可能会选择从克隆卷中扫描单个存储集。您应该运行扫描以重新生成介质数据库和客户端文件索引条目。

考虑因素：

- ◆ 在通过 `-S` 参数向 scanner 提供存储集时，无法指定扫描顺序。
- ◆ 从扫描的克隆中恢复的端到端过程可能花费数天时间，因此将浏览和保留时间重置到将来的某个足够的时间点将有助于确保扫描的存储集不会在您完成恢复数据之前过早到期。

要将所需的存储集扫描到介质数据库和客户端文件索引中，请执行以下操作：

1. 使用以下命令扫描存储集：

```
scanner -i -S SSID 设备 1>scanner_i.txt 2>&1
```

其中：

- `SSID` 是为存储集记录的 SSID。
 - `设备` 是具有包含该存储集的介质的设备。
2. 在运行 scanner 命令之前，请确保在 NMM 客户端中关闭 NetWorker User 程序。如果该程序在运行 scanner 的过程中处于打开状态，则 scanner 命令可能失败，并发生以下错误：

- 对于 NetWorker 7.6.1 和更低版本：

```
"Index error, flush Failed" (索引错误，刷新失败)
```

- 对于 NetWorker 7.6.2 和更高版本：

```
"8829:scanner: (ssid 2772567781) index error, store failed"
(8829:scanner: (ssid 2772567781) 索引错误，存储失败)
```

```
"39077:scanner: error, Cannot unlink the existing key file
C:\Program"
```

```
"Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
before re-creating it.Error 'Permission denied"
(39077:scanner: 错误，在重新创建现有密钥文件
C:\Program"
```

```
Files\Legato\nsr\index\bv-e2007sp3-ccr\db6\4d420000\4d4206e1.k0
之前，无法将其取消链接。错误为“权限被拒绝”)
```

重要信息

必须首先扫描封面存储集。

3. 查看 scanner_i.txt 文件的输出是否包含错误。

任务 6: 验证存储集位于客户端文件索引中

对于所扫描的每个存储集，您都可以使用 `nsrinfo` 命令验证该数据已重新填充到客户端文件索引中。

要验证存储集位于客户端文件索引中，请执行以下操作：

1. 在检查 scanner 输出的过程中，查看为存储集记录的保存时间：
2. 针对每个保存时间运行 `nsrinfo` 命令，以确认客户端文件索引中填充了必要的存储集详细信息：

```
nsrinfo -t 确切保存时间 客户端
```

其中：

- *确切保存时间* 是从 scanner 输出中记录的保存时间。
- *客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

例如：

```
nsrinfo -t 1292314893 krkr8x64
scanning client `krkr8x64' for savetime 1292314893 (14.12.2010
09:21:33) from the backup namespace
C:\LG_PLACEHOLDER_1492021383
1 objects found
```

3. 对于所记录的所有保存时间，针对每个保存时间运行 `nsrinfo` 命令，以确认客户端文件索引中填充了必要的存储集详细信息：

```
nsrinfo -t 确切保存时间 客户端
```

其中：

- *确切保存时间* 是从 scanner 输出中记录的保存时间。
- *客户端* 是 NetWorker 客户端的名称。

任务 7: 生成所有存储集的介质数据库列表

[第 62 页上的“生成所有存储集的介质数据库列表”](#) 提供了详细信息。

任务 8: 恢复数据

恢复数据。《EMC NetWorker 管理指南》提供了详细信息。

第 6 章

转移

本章包含以下几个部分：

- ◆ 转移概述 78
- ◆ 目标 79
- ◆ 使用转移策略 79
- ◆ 从 NetWorker Management Console 转移 82
- ◆ 从命令行转移 82

转移概述

NetWorker 转移是一个单独的过程，但依赖于克隆机制。

存储集转移是将数据从一个存储媒体转移到另一个媒体，然后将其从原始位置删除的过程。例如，可将初始备份数据定向到高性能文件类型设备或高级文件类型设备。这样，就可利用文件类型设备或高级文件类型设备缩短备份时间。此后，便可在不属于常规备份周期的某个时间，将数据移至较便宜但更持久的存储媒体（如磁带）。移动备份数据后，可将初始备份数据从文件类型设备或高级文件类型设备中删除，以便提供足够的磁盘空间供下次备份使用。

转移示例

在第 78 页上的图 9 中，转移操作将导致在将卷 A1 上的原始存储集成功转移（克隆）到卷 B1 后，立即删除原始数据。X 符号指示成功完成克隆拷贝后，就删除原始存储集。这是克隆和转移操作之间的区别。存储集好像从一个存储移至其他存储。生成的存储集与第一个存储的存储集完全相同，但位于不同位置。

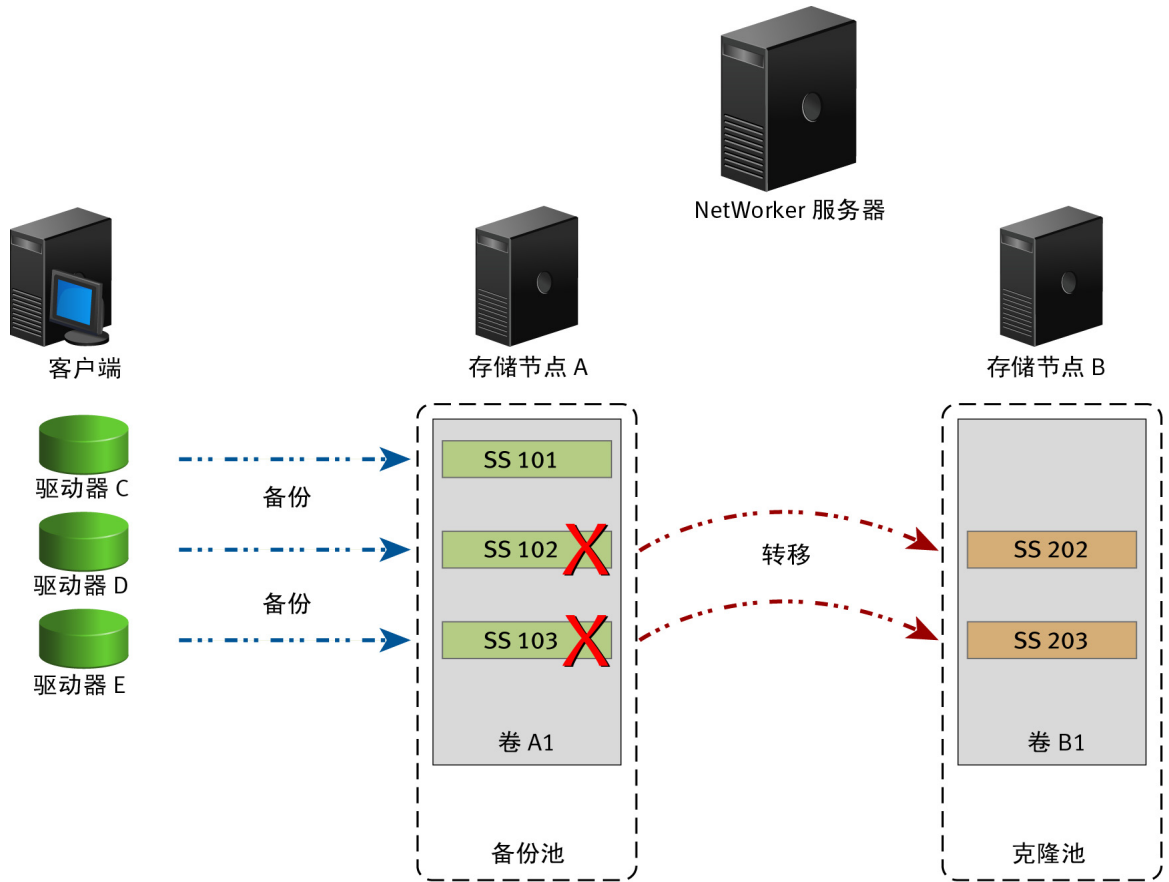


图 9 转移

目标

可根据需要多次将存储集从一个磁盘转移到其他磁盘。例如，可将存储集从磁盘 1 转移到磁盘 2、磁盘 3，并最终转移到远程磁带设备或云设备。将存储集转移到磁带设备或云设备后，便无法将其再次转移。但是，您仍可克隆磁带或云卷。

可以通过下列任意过程执行转移：

- ◆ 基于日历的过程，例如在存储集在转移设备上保留 30 天后，将数据移至下一个设备。
- ◆ 基于事件的过程，例如当转移池中的可用空间低于设定的阈值时进行转移。发生这种情况时，将会移动最早的存储集，直到可用空间达到预设的上限阈值。
- ◆ 基于管理员的过程，例如允许管理员将阈值复位或手动选择要转移的存储集。

转移不会影响备份数据的保留策略。因此，仍可恢复转移的数据。

如果转移过程在成功克隆指定存储集后遇到错误，则在程序中止之前，将仅从源卷中删除那些已成功克隆的存储集。这样便可确保，在转移后，源卷或克隆卷中仅存在一组存储集。

使用转移策略

本节说明如何使用转移策略：

- ◆ [第 79 页上的“创建转移策略”](#)
- ◆ [第 81 页上的“编辑转移策略”](#)
- ◆ [第 81 页上的“复制转移资源”](#)
- ◆ [第 81 页上的“删除转移策略”](#)
- ◆ [第 82 页上的“查找存储集的克隆 ID”](#)

《EMC NetWorker 管理指南》提供了有关文件类型设备 (FTD) 和高级文件类型设备 (AFTD) 配置的信息。

创建转移策略

创建转移策略之前，请首先配置所有相应设备。否则，“设备”属性中将不会列出任何设备。

为防止 AFTD 在备份过程中用尽空间，必须设置转移策略，以便将存储集自动移至其他介质，从而为 AFTD 提供磁盘空间。

要创建转移策略，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在左窗格中，选择“转移”。
3. 从“文件”菜单中，选择“新建”。
4. 在“名称”属性中，键入转移策略的名称。
5. 在“注释”属性中，键入转移策略的说明。
6. 要使转移立即开始或在以后自动调用，请将“已启用”属性设置为“是”。

注意：可以随时启用或禁用转移。

7. 在“设备”属性中，选择文件类型设备和 adv_file 类型设备作为转移的源设备。

注意：会自动同时选择 adv_file 设备及其对应的 _AF_readonly 设备，即使只选择其中一个设备作为转移源。

可为转移策略指定多台设备，但是，一台给定设备不能受多个转移策略控制。

8. 在“目标池”属性中选择转移数据的目标池。

注意：“默认”卷只能转移至“默认”池或“默认克隆”池。类似地，“默认克隆”卷只能转移到“默认”池或“默认克隆”池，“存档”数据只能转移到“存档克隆”池。其它卷类型可以转移到任何池中。如果您选择的克隆池限制为存储节点设备，您还需要修改“克隆存储节点”属性。

9. 在“高水位线(%)”属性中键入或选择一个数字。

该值指定应该开始转移存储集的点，以文件设备所在的文件系统分区使用的可用空间百分比衡量。在达到低水位线之前，将一直进行转移操作（参见步骤 10）。

注意：高水位线必须大于低水位线。

10. 在“低水位线(%)”属性中键入或选择一个数字。该值指定应该停止转移过程的点，以文件设备所在的文件系统分区上的可用空间百分比衡量。

11. 从“存储集选择”属性列表中进行选择，确定用于转移的存储集选择条件。

12. 在“最大存储周期”属性中，键入存储集在卷内保存的小时数或天数，超过此周期会将存储集转移到其他存储介质。

注意：“最大存储周期”属性与“文件系统检查时间间隔”属性结合使用。一旦到达“最大存储期”值，直到下一次文件系统检查前，转移将不会开始。

13. 在“最大存储周期单位”属性中，选择“小时数”或“天数”。

14. 在“恢复空间间隔”属性中，针对在文件类型设备或高级文件类型设备的介质数据库中有条目的存储集，键入恢复空间操作之间间隔的分钟数或小时数。

15. 在“恢复空间时间间隔单位”属性中，选择“分钟数”或“小时数”。

16. 在“文件系统检查时间间隔”属性中，键入文件系统检查操作之间间隔的分钟数或小时数。

注意：在每个“文件系统检查”时间间隔内，如果已达到“高水位线”或“最大存储周期”，则将启动转移操作。

17. 在“文件系统检查时间间隔单位”属性中，选择“分钟数”或“小时数”。

18. 要立即调用转移策略，请执行此步骤。否则，请跳过此步骤：

- a. 单击“操作”选项卡。

- b. 在“立即启动”属性中，选择以下操作之一：

- “恢复空间” — 恢复在介质数据库中没有条目的存储集的空间，并删除已回收的所有存储集。
- “检查文件系统” — 检查文件系统，并转移数据（如有必要）。
- “转移所有存储集” — 将所有存储集转移到目标池中。

选定的操作会应用于与此策略关联的所有设备。

注意：单击“确定”后，您的选择会立即生效。完成转移操作之后，此属性将恢复为默认设置（空）。

19. 配置所有转移属性后，单击“确定”。

编辑转移策略

要编辑转移策略，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在左窗格中，选择“转移”。
3. 在右窗格中，选择要编辑的“转移”策略。

注意：无法编辑现有转移策略的名称。

4. 在“文件”菜单中，选择“属性”。
5. 进行任何必要的更改，然后单击“确定”。

复制转移资源

要拷贝转移资源，请执行以下操作：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在左窗格中，选择“转移”。
3. 在右窗格中，选择要拷贝的“转移”资源。
4. 在“编辑”菜单中，选择“拷贝”。此时将显示“创建转移”对话框，其中包含的信息除“名称”属性外均与拷贝的转移资源相同。
5. 在“名称”属性中键入新“转移”资源的名称，并根据需要编辑任何其他属性。
6. 单击“OK”。

删除转移策略

注意：不能删除“默认”转移策略。

要删除转移策略：

1. 在“管理”窗口中，单击“配置”。
2. 在左窗格中，选择“转移”。
3. 从相应的“转移”策略中删除所有设备：

- a. 在右窗格中，选择要删除的“转移”策略。
 - b. 在“文件”菜单中，选择“属性”。
 - c. 在“设备”属性中，确保所有列出的设备均未选中。
 - d. 单击“OK”。
4. 在右窗格中，选择要删除的“转移”策略。
 5. 在“文件”菜单中，选择“删除”。
 6. 出现提示时，单击“是”确认删除。

从 NetWorker Management Console 转移

通过命令提示符转移存储集的工作原理与通过 NetWorker Management Console (NetWorker Console) 转移存储集的工作原理不同。

当克隆一个存储集时，克隆的存储集会分配有与具有新克隆 ID 的原始存储集相同的存储集 ID。

从 NetWorker Console 转移时，应选择属于单个设备的存储集。

从命令行转移

通过命令提示符进行转移时，则需指定要转移的存储集的 ID。

NetWorker 软件转移所有具有指定存储集 ID 的存储集，然后删除这些存储集。这意味着，在删除原始存储集时，该存储集的所有克隆版本都会被删除。

要确保不删除所有克隆版本，请使用存储集 ID 来指定克隆 ID，以指示转移的源卷。例如：

```
nsrstage -m -S ssid/cloneid
```

查找存储集的克隆 ID

要查找存储集的克隆 ID，请使用 `mminfo` 命令。例如：

```
mminfo -avot -r "volume,ssid,cloneid,name"
```

《EMC NetWorker 命令参考指南》或 UNIX 手册页提供了有关 `nsrstage` 或 `mminfo` 命令的信息。

第 7 章

NetWorker Module for Databases and Applications

本章包含以下几个部分：

- ◆ NMDA 存储集绑定 84
- ◆ NMDA 策略一致性 87

注意

对于常规的手动备份或 EMC PowerSnap 快照备份，NMDA 不支持存储集绑定。NMDA 只对常规 Oracle 定时备份执行存储集绑定。

NMDA 存储集绑定

如果配置了 NetWorker Module for Databases and Applications (NMDA) 存储集绑定，则 NMDA 会自动创建存储集绑定，以便将同一个备份周期中的所有 *相关* 存储集组合在一起。当需要两个或更多存储集来还原数据库对象时，存储集将相关。

备份周期包括以下项：

- ◆ 数据库对象的级别 0 增量备份。
- ◆ 依赖于级别 0 备份的所有后续级别 1 增量备份。

《EMC NetWorker Module for Databases and Applications Administration Guide》（EMC NetWorker Module for Databases and Applications 管理指南）提供了有关完整和增量 Oracle 备份的 NMDA 支持的详细信息。

重要信息

对于常规的手动备份或 EMC PowerSnap 快照备份，NMDA 不支持存储集绑定。NMDA 只对常规 Oracle 定时备份执行存储集绑定。

存储集绑定自动为 Oracle 带来以下优势：

◆ 提高转移性能

支持 Oracle 的转移导致彼此相关的 NMDA Oracle 存储集一起转移：

- 在自动转移过程中，如果转移条件确定应转移特定 NMDA 存储集，并且该存储集是存储集绑定的一部分，则 NetWorker 服务器将转移整个存储集绑定。
- 在使用 `nsrstage` 命令进行手动转移的过程中，如果要转移的一个或多个存储集来自一个存储集绑定，则转移该绑定中的所有存储集。

◆ 策略一致性

每当您启用存储集绑定时，都会自动启用策略一致性。如果您不想使用存储集绑定，您仍然可以单独启用策略一致性。第 87 页上的“NMDA 策略一致性”提供了更多详细信息。

注意：执行转移操作（在此过程中转移了存储集绑定中的所有存储集）后，转移设备上的最终可用空间可能会超过在转移策略中指定的低水位线。

《EMC NetWorker 管理指南》详细介绍了如何使用转移策略，以及如何通过 NetWorker 服务器执行自动和手动转移操作。

《EMC NetWorker Module for Databases and Applications Administration Guide》（EMC NetWorker Module for Databases and Applications 管理指南）提供了有关如何为 NMDA 定时备份配置存储集绑定的信息。

如果在存储集绑定期间出错，则绑定操作会失败，但计划备份可以成功完成。有关绑定故障的信息将传送到 `savegrp` 输出和 NMDA 调试文件。

NetWorker 转移限制

制定 NMDA 存储集绑定策略时，请考虑下列 NetWorker 转移限制：

- ◆ 如果将部分存储集备份到不同的卷，则 NetWorker 服务器无法同时转移该存储集绑定中的所有存储集。仅当存储集位于 *同一个* 转移卷上时，服务器才会同时转移它们。[第 86 页上的示例 3](#) 提供了详细信息。

为确保正确转移存储集绑定中的所有存储集，请不要在不同的转移卷之间拆分备份。如果需要，请将备份分割为不同的备份周期，每个备份周期转到不同的卷。

- ◆ NetWorker 转移策略不得导致在 NMDA 备份周期结束之前转移该周期的存储集。例如，如果一周 NMDA 周期起始于星期日，则转移策略不得导致在该周期的最后一个备份（即星期六备份）结束之前转移部分完成的存储集绑定。

为防止转移操作拆分 NMDA 备份周期，请相应地调整 NetWorker 转移策略。例如，对转移策略进行调整，以便较旧的存储集先于新存储集转移，或调整高、低水位线。

《EMC NetWorker 管理指南》详细介绍了如何使用转移策略，以及如何通过 NetWorker 服务器执行自动和手动转移操作。

使用 NMDA 执行存储集绑定

NMDA 程序 `nsrdasv` 在定时备份结束时将存储集自动放入存储集绑定中。

要执行存储集绑定，需要满足以下条件：

- ◆ 需要操作 NetWorker 的权限。
- ◆ `nsrdasv` 程序会尝试使用 RMAN 脚本中的登录和密码连接到 Oracle 数据库。
- ◆ 如果该脚本中未提供登录和密码，该程序将使用 NMDA 配置文件中的 ORACLE_SID 值在 `nwora.res` 文件中搜索 `NSR_ORACLE_CONNECT_FILE` 参数，并使用指定连接文件中的连接字符串。
- ◆ 在连接至 Oracle 数据库之后，`nsrdasv` 程序将使用 V\$ 视图获取有关备份的所有必需信息。《EMC NetWorker Module for Databases and Applications Administration Guide》（EMC NetWorker Module for Databases and Applications 管理指南）提供了有关 `nwora.res` 文件和存储集绑定要求的更多详细信息。
- ◆ `nsrdasv` 程序会为每个 0 级增量备份创建一个存储集绑定。
- ◆ 该程序会将后续增量备份中的存储集添加到这些备份所依赖的 0 级备份的绑定中。[第 86 页上的示例 1](#) 和 [第 86 页上的示例 2](#) 说明了如何形成存储集绑定的不同方案。
- ◆ `nsrdasv` 程序分配给存储集绑定的名称是一个与该绑定中 *最旧* 存储集的保存时间相对应的数字。
- ◆ 计划备份后，NetWorker 服务器将存储集绑定名称及其包含的存储集列表存储到介质数据库中。

您可以按 [第 86 页上的“介质数据库中的存储集绑定信息”](#) 中所述使用 `mminfo` 命令查看绑定信息。

示例 1 表空间的一周定时备份周期的存储集绑定

表空间的一周定时备份周期包括星期日进行的表空间 0 级备份，以及在一周中的其他各天进行的 1 级备份。该周期的存储集绑定是在“星期日”备份过程中创建的。每个 1 级备份中的存储集都将添加到相同的绑定中。完整的绑定包含表空间的七个每日备份中的存储集。在随后的一周将为下一个备份周期创建一个新绑定。

示例 2 存储集绑定连接

本示例说明了 NMDA 将现有绑定组合到一个新存储集绑定的方案。

文件 A 和文件 B 的单独 0 级备份创建了两个存储集绑定，然后文件 A 和文件 B 的 1 级备份创建了一个新备份集。由于新备份集依赖于前面的两个 0 级备份，因此 NMDA 将全部三个备份组合到同一存储集绑定。

示例 3 将存储集绑定分割到多个卷

在本示例中，一个存储集绑定跨多个卷拆分。对卷 A 执行了文件 A 的 0 级备份，然后对卷 B 执行了文件 A 的增量备份。尽管这两个备份被记录为属于同一存储集绑定，但该存储集绑定却分割到不同卷中。转移过程中，只能将同一卷上的存储集一起转移。

介质数据库中的存储集绑定信息

NMDA 软件在 NetWorker 介质数据库中存储有关每个存储集绑定的信息。使用带有适当选项的 NetWorker 命令 `mminfo` 查询介质数据库：

- ◆ `mminfo -r` 命令可以显示与存储集关联的绑定的名称。例如，以下命令显示所有存储集及其绑定的列表：

```
mminfo -a -r "ssid,ssbundle"
```

- ◆ `mminfo -q` 命令可以显示特定绑定中的所有存储集。例如，以下命令显示名为 12983479182 的绑定中的所有存储集：

```
mminfo -a -q "ssbundle=12983479182"
```

《EMC NetWorker 命令参考指南》和 UNIX 手册页提供了有关 `mminfo` 命令及其可用选项的详细信息。

NMDA 策略一致性

如果启用了策略一致性，则 NMDA 会在 Oracle 定时备份周期中的所有相依存储集之间，强制实施一致的浏览和保留策略（无论是否启用了存储集绑定，都是如此）。

在 NMDA 执行 Oracle 增量定时备份后，如果备份中存储集的浏览和保留策略长于同一备份周期中前面的相关存储集的策略，则 NMDA 会更改该周期中所有存储集的策略，以便与新增量存储集的最长策略保持一致。NMDA 会修改 NetWorker 介质数据库中记录的策略。因此，这些备份不会在同一备份周期中的其他相关备份之前到期并变得可循环使用。

注意：对于常规的手动备份和 PowerSnap 快照备份，NMDA 不支持策略一致性。NMDA 只对常规计划备份支持策略一致性。

策略一致性不依赖于存储集是否存储在不同的卷中。例如，如果存储集绑定的某些部分分割到不同的卷中，则该绑定中的所有存储集仍会收到相同的浏览和保留策略。

《EMC NetWorker Module for Databases and Applications Administration Guide》（EMC NetWorker Module for Databases and Applications 管理指南）提供了有关如何为 NMDA 备份配置策略一致性的信息。