

IBM Spectrum Protect  
V 8.1.10

磁带解决方案指南



**注：**

在使用此信息及其支持的产品前，请阅读第 179 页的『[声明](#)』中的信息。

**版本声明**

此版本适用于 IBM Spectrum® Protect V8.1.10（产品编号 5725-W98、5725-W99 和 5725-X15）及所有后续发行版和修订版，直到在新版本中另有声明为止。

© Copyright International Business Machines Corporation 1993, 2020.

# 目录

<b>关于本出版物.....</b>	<b>vii</b>
本指南面向的读者.....	vii
出版物 .....	vii
<b>新增内容.....</b>	<b>ix</b>
<b>第 1 部分规划.....</b>	<b>1</b>
磁带规划需求.....	2
基于磁带的解决方案的系统需求.....	2
硬件需求.....	2
软件需求.....	5
规划工作表.....	6
规划磁盘存储.....	10
规划存储阵列.....	10
规划磁带存储.....	11
支持的磁带设备和磁带库.....	11
支持的磁带设备配置.....	12
存储设备之间的数据移动.....	12
磁带库共享.....	13
不依赖 LAN 的数据移动.....	13
磁带库中搭配使用的设备类型.....	14
磁带存储设备所需的定义.....	16
规划存储池层次结构.....	16
非现场数据存储.....	18
规划安全性.....	19
规划管理员角色.....	19
规划安全通信.....	20
规划加密数据存储.....	20
规划防火墙访问.....	21
<b>第 2 部分实现.....</b>	<b>23</b>
设置系统.....	24
配置存储器硬件.....	24
安装服务器操作系统.....	24
在 AIX 系统上安装.....	24
在 Linux 系统上安装.....	26
在 Windows 系统上安装.....	30
配置多路径 I/O.....	30
AIX 系统.....	30
Linux 系统.....	31
Windows 系统.....	32
为服务器创建用户标识.....	33
为服务器准备文件系统.....	34
AIX 系统.....	34
Linux 系统.....	35
Windows 系统.....	36
安装服务器和 Operations Center.....	36
在 AIX 和 Linux 上安装.....	36
安装图形向导的必备 RPM 文件.....	37
在 Windows 系统上安装.....	38

配置服务器和 Operations Center.....	38
配置服务器实例.....	38
安装备份/归档客户机.....	39
为服务器设置选项.....	39
安全性概念.....	41
使用传输层安全性来配置安全通信.....	43
配置 Operations Center.....	43
保护 Operations Center 和中央服务器之间的通信.....	44
注册产品许可证.....	45
为您的业务定义数据保留规则.....	46
为服务器维护活动定义调度.....	46
移动备份介质.....	50
将保留集数据移至和移出磁带存储器.....	54
定义客户机调度.....	60
让服务器连接磁带设备.....	61
将自动化磁带库设备连接到您的系统.....	61
设置磁带库方式.....	61
选择磁带设备驱动程序.....	62
IBM 磁带设备驱动程序.....	62
IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序.....	62
磁带设备的特殊文件名.....	63
安装和配置磁带设备驱动程序.....	64
安装并配置适用于 IBM 磁带设备的 IBM 设备驱动程序.....	64
AIX 系统.....	67
Linux 系统.....	69
Windows 系统.....	72
配置磁带库以供服务器使用.....	73
定义磁带设备.....	74
定义磁带库和磁带机.....	74
定义磁带设备类.....	76
配置磁带库共享.....	81
示例：针对 AIX 和 Linux 服务器的磁带库共享.....	82
示例：针对 Windows 服务器的磁带库共享.....	83
建立存储池层次结构.....	86
保护应用程序和系统.....	87
添加客户机.....	87
选择客户机软件并规划安装.....	88
指定备份和归档客户机数据的规则.....	89
调度备份和归档操作.....	91
注册客户机.....	92
安装和配置客户机.....	93
配置不依赖 LAN 的数据移动.....	97
验证不依赖于 LAN 的配置.....	98
加密方法.....	98
配置磁带机加密.....	99
控制磁带存储操作.....	101
IBM Spectrum Protect 如何填充卷.....	101
指定磁带卷的估算容量.....	101
为磁带介质指定记录格式.....	101
将磁带库对象与设备类关联.....	102
控制磁带机的介质安装操作.....	102
控制同时安装的卷数.....	102
控制卷保持已安装的时间量.....	103
控制服务器等待磁带机的时间量.....	103
抢占操作.....	103
装载点优先权.....	104
卷访问优先权.....	104
SAN 上设备更改的影响.....	105

显示设备信息.....	105
写一次读多次磁带介质.....	106
WORM 功能磁带机.....	106
WORM 介质的检入.....	106
WORM 介质的限制.....	107
WORM 介质安装失败.....	107
重新标记 WORM 介质.....	107
从磁带库移除私有 WORM 卷.....	107
创建 DLT WORM 卷.....	107
短和正常 3592 WORM 磁带支持.....	107
查询设备类以了解 WORM 参数设置.....	107
对设备的问题进行故障诊断.....	108
完成实施.....	109
<b>第 3 部分监视.....</b>	<b>111</b>
每日核对表.....	111
定期核对表.....	117
监视磁带警报消息中是否有硬件错误.....	122
防止由介质不兼容性导致的错误.....	123
使用清洁带的操作.....	123
验证许可证合规性.....	123
通过使用电子邮件报告跟踪系统状态.....	125
<b>第 4 部分管理.....</b>	<b>127</b>
管理 Operations Center.....	127
管理客户机操作.....	127
评估客户机错误日志中的错误.....	127
停止和重新启动客户机接受器.....	128
重置密码.....	129
管理客户机升级.....	130
停止使用客户机节点.....	131
取消激活数据以释放存储空间.....	133
管理数据存储器.....	133
管理库存容量.....	133
调整已调度的活动.....	135
通过启用客户机文件并置来优化操作.....	135
并置对操作的影响.....	137
选择已启用并置的卷.....	138
选择已禁用并置的卷.....	139
并置设置.....	140
副本存储池的并置.....	140
保留存储池的并置.....	140
规划和启用并置.....	141
管理磁带设备.....	143
准备可移动介质.....	143
标注磁带卷.....	143
将存储卷检入磁带库.....	145
管理卷库存.....	149
控制对卷的访问.....	149
复用磁带.....	149
维护临时卷供应.....	150
维护包含 WORM 介质的磁带库中卷的供应.....	151
管理自动化磁带库中的卷库存.....	151
部分写入卷.....	154
共享磁带库操作.....	154
卷的服务器请求.....	155
管理磁带机.....	157

更新磁带机.....	157
使磁带机脱机.....	157
磁带读/写操作期间的数据验证.....	158
支持的磁带机.....	158
启用和禁用逻辑块保护.....	159
卷读/写操作.....	160
磁带库中的存储池管理.....	160
清洁磁带机.....	161
清洁磁带机的方法.....	161
针对自动化磁带库中的磁带机清洁配置服务器.....	162
解决与磁带机清洁相关的错误.....	163
磁带机更换.....	164
删除磁带机.....	164
用相同类型的其他磁带机来替换磁带机.....	164
将数据迁移到已升级的磁带机.....	165
保护服务器.....	165
对管理员进行管理.....	165
更改密码需求.....	166
保护系统上的服务器.....	167
限制用户对服务器的访问权.....	167
停止和启动服务器.....	168
停止服务器.....	168
启动服务器以执行维护或重新配置任务.....	169
计划升级服务器.....	170
为停运做好准备.....	170
准备以及使用 DRM 从灾难恢复.....	171
灾难恢复计划文件.....	171
恢复服务器和客户机数据.....	172
恢复钻取.....	173
复原数据库.....	175
<b>附录 A 辅助功能.....</b>	<b>177</b>
<b>声明.....</b>	<b>179</b>
<b>词汇表.....</b>	<b>183</b>
<b>索引.....</b>	<b>185</b>

# 关于本出版物

---

本出版物提供对使用 IBM Spectrum Protect 最佳实践的数据保护解决方案进行规划、实施、监视和运行的相关信息。

## 本指南面向的读者

本指南面向注册为 IBM Spectrum Protect 管理员的任何人。单个管理员可以管理 IBM Spectrum Protect, 多个人也可以分担管理责任。

您应该熟悉服务器所在的操作系统以及客户机或服务器环境所需的通信协议。您还需要了解您组织的存储管理实践, 例如, 目前如何备份工作站文件以及如何使用存储设备。

## 出版物

IBM Spectrum Protect 产品系列包括 IBM Spectrum Protect Plus、IBM Spectrum Protect for Virtual Environments、IBM Spectrum Protect for Databases 以及若干其他 IBM® 存储管理产品。

要查看 IBM 产品文档, 请参阅 [IBM Knowledge Center](#)。





## 本发行版中的新增内容

---

此发行版的 IBM Spectrum Protect 引入了新功能部件和更新。

要获取此发行版中新增功能和更新的列表，请参阅以下主题：

- [服务器组件的新增内容](#)
- [客户机组件的新增内容](#)

在本产品文档中，新增信息和更改的信息通过更改左侧的竖线 (I) 来指示。



# 第 1 部分 规划基于磁带的数据保护解决方案

规划包括“磁盘到磁盘，再到磁带”以及磁盘到磁带备份操作的数据保护解决方案，以优化存储。

## 规划路线图

通过复审第 1 页的图 1 中的体系结构布局，然后按图所示完成路线图，规划磁带解决方案。

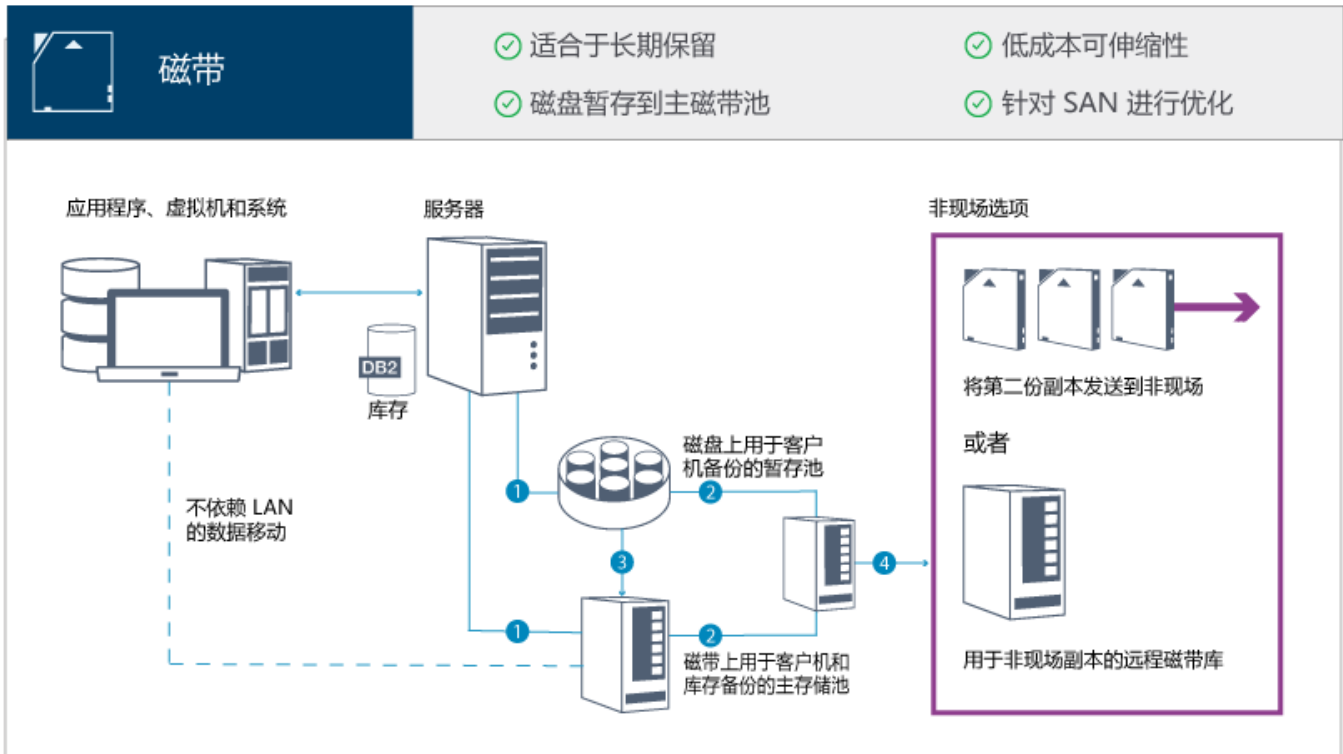


图 1. 磁带解决方案

在此数据保护配置中，服务器使用磁盘和磁带存储硬件。使用存储池暂存，即，客户机数据最初存储在磁盘存储池中，然后迁移到磁带存储池。为进行灾难恢复，磁带卷可以存储在非现场位置。非现场选项包括通过传送装置将第二副本以物理方式移至非现场位置，或是以电子方式将副本保管在非现场的远程磁带库中。

## 提示：

- 在描述的解决方案中，数据从磁盘存储池迁移到磁带存储池。但是，您可使用在 IBM Spectrum Protect V8.1.8 中引入的“分层到磁带”功能，代替迁移数据。利用这项功能，可以将数据从磁盘上的目录容器存储池自动分层到磁带存储器。您可以指定根据指定的时限将所有数据分层，或者根据时限仅将不活动数据分层。有关将数据分层到磁带存储器的更多信息，请参阅[将数据分层到云或磁带存储器](#)。
- 描述的解决方案不含节点复制。如果要使用节点复制将存储池从磁盘备份到磁盘，请先确保复制操作完成，然后再将数据从磁盘迁移到磁带。此外，您还可以使用节点复制功能，将本地磁带设备上的存储池备份到本地磁带设备上的副本存储池。

要规划基于磁带的解决方案，请完成以下任务：

1. [满足硬件和软件系统需求](#)。
2. [在规划工作表中记录系统配置值](#)。
3. [规划磁盘存储](#)。
4. [规划磁带存储](#)。
5. [规划安全性](#)。

## 磁带规划需求

在实现磁带解决方案之前，请查看有关系统需求的一般准则。请确定是要将数据备份到磁盘还是磁带，或是同时备份到这两者。

### 网络带宽

网络必须具有足够的带宽，能够支持客户机与服务器之间期望的数据传输，以及灾难恢复所需的跨站点复原操作。在服务器、磁盘设备和磁带设备之间，使用存储区域网络 (SAN) 进行数据传输。有关更多信息，请参阅第 2 页的『硬件需求』。

### 数据迁移

每天将所有数据从磁盘迁移到磁带。对于基于磁盘的存储池，请指定 FILE 设备类。请调度迁移，以控制何时进行处理。要阻止根据迁移阈值执行自动迁移，在发出 **DEFINE STGPOOL** 命令时，请对 **HIGHMIG** 参数指定值 100，并对 **LOWMIG** 参数指定值 0。必须至少保留 20% 的磁带机可用于复原操作。要最多使用 80% 的可用磁带机并改善吞吐量性能，请指定 **MIGPROCESS** 参数。

请根据迁移的数据类型，考虑以下信息：

- 使用磁带来备份具有大型对象（例如，数据库）的客户机的数据。

**提示：**请咨询磁带机制造商，了解适合写入磁带的数据库大小。

- 使用磁盘来备份具有较小型对象的客户机的数据。
- 要将数据直接备份到磁带，请使用不依赖 LAN 的数据移动。有关更多信息，请参阅第 97 页的『配置不依赖 LAN 的数据移动』。
- 请勿将虚拟机备份到磁带。请使用基于磁盘的单独存储池，它不会迁移到基于磁带的存储池。有关虚拟机支持的更多信息，请参阅针对虚拟机和虚拟化的 IBM Spectrum Protect 和 IBM Tivoli Storage Manager (TSM) 访客支持。

### 存储池容量

保留足以容纳 2 天的客户机备份的足够存储池容量，外加 20% 的缓冲。您可能必须调度几天的完全备份，以确保有足够的存储池空间。

### 磁带机

请复查制造商规格，并估算磁带机的容量。确定备份和迁移操作所需的空间量。请保留 20% 的磁带机用于复原操作。

### 相关信息

[MIGRATE STGPOOL（将存储池迁移至下一存储池）](#)

## 基于磁带的解决方案的系统需求

下列软硬件需求适用于基于磁带且数据摄入率为每小时 14 TB 的存储解决方案。

请查看信息，以确定您所用存储环境的软硬件需求。您可能必须根据系统大小进行调整。

### 硬件需求

IBM Spectrum Protect 解决方案的硬件需求基于系统大小。选择列出的这些项的等效或更好的组件以确保环境保持最佳性能。

有关规划磁盘设备的更多信息，请参阅[规划磁盘存储](#)。

有关规划磁带设备的更多信息，请参阅[规划磁带存储](#)。

下表列出服务器和存储器的最低限度硬件需求。如果使用本地分区 (LPAR) 或工作分区 (WPAR)，请调整网络需求以顾及分区大小。表中的数字基于每小时 14 TB 的数据摄入率。

硬件组件	系统需求
服务器处理器	<p><b>AIX</b> 8 个处理器核心，3.42 GHz 或更快。</p> <p>例如，使用基于 POWER8® 处理器的服务器。</p> <p><b>Linux   Windows</b> 16 个处理器核心，2.0 GHz 或更快。</p> <p>例如，使用 Intel Xeon 处理器。</p>
服务器内存	64 GB RAM。
网络	<p>以下大小调整用于管控大约每小时 14 TB 的数据：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 10 Gb 以太网（至少 4 个端口）</li> <li>· 8 Gb 光纤通道适配器（至少 4 个端口）</li> </ul> <p>端口数取决于磁盘存储池与磁带存储器的每日数据摄入百分比。</p> <p>对于磁带数据和磁盘数据，分别使用不同的光纤通道适配器。</p>
存储器	<p><b>磁盘</b></p> <p>根据要写入磁盘的数据量，指定需要的磁盘数。</p> <p>请确保存储区域网络 (SAN) 的顺序输入/输出 (I/O) 吞吐量与前一行中网络的 I/O 吞吐量匹配。</p> <p>例如，如果必须在 4 小时的时间范围内备份 10 TB 的数据，那么吞吐量大约为每秒 700 MB。在这种情况下，服务器需要至少支持每秒 700 MB 吞吐量的前端网络（客户机到服务器路径）。后端 SAN（服务器到存储设备路径）也必须至少支持每秒 700 MB 的吞吐量。</p> <p>要计算所需的磁盘速度，请使用以下公式：</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <math display="block">\frac{(\text{每日数据摄入总量} - \text{每日直接摄入到磁带的数据量}) \div (\text{客户机每天执行备份操作的小时数})}{\text{每小时摄入到磁盘的数据兆字节数}}</math> </div> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <math display="block">\frac{(\text{每小时摄入到磁盘的数据兆字节数}) \div (\text{每小时 } 3600 \text{ 秒})}{\text{磁盘技术必须支持的每秒摄入数据兆字节数}}</math> </div> <p><b>磁带</b></p> <p>请选择最适合您业务需求的磁带技术。例如，使用 IBM Linear Tape-Open (LTO) 或 IBM TS1150 磁带机。请确保您有足够的装载点可用于客户机备份操作和迁移。有关规划磁带存储的更多信息，请参阅<a href="#">规划磁带存储</a>。要获取受支持磁带设备的列表，请参阅 <a href="#">IBM 支持门户网站（针对 IBM Spectrum Protect）</a>。</p> <p><b>提示:</b> 要优化数据移动，请使用不依赖 LAN 的数据移动。</p>
SAN I/O 适配器	<p>隔离磁盘和磁带 I/O。有关选择适配器的更多信息，请参阅 Brocade 硬件产品和 IBM Storwize® 存储解决方案的文档。</p> <p><b>磁盘</b></p> <p>请至少使用两个适配器。</p> <p><b>磁带</b></p> <p>请至少使用两个适配器。</p>

### 估算 Operations Center 的空间需求

Operations Center 的硬件需求包含在上表中，Operations Center 用于保留受管客户机记录的数据库和归档日志空间（库存）除外。

如果您不打算将 Operations Center 与 IBM Spectrum Protect 服务器安装在同一系统上，那么可以分别估算系统需求。要计算 Operations Center 的系统需求，请参阅技术说明 [1641684](#) 中的系统需求计算器。

在 IBM Spectrum Protect 服务器上管理 Operations Center 是一项工作负载，这在中央服务器和任何辐射服务器上都需要额外的空间来执行数据库操作。如果中央服务器要监视一个或多个辐射服务器，那么中央服务器上归档日志所需的空间量较大。请查看以下准则，以估算 IBM Spectrum Protect 服务器所需的空间量。

### Operations Center 的数据库空间

对于在服务器上监视的每 1000 个客户机，Operations Center 大约需要使用 4.4 GB 的数据库空间。此计算同时适用于配置中的中央服务器和辐射服务器。

例如，假设中央服务器有 2000 个客户机，它还管理三个辐射服务器，这些辐射服务器各有 1000 个客户机。在此配置中，共有 4 个服务器，它们的客户机总数为 5000 个。每个辐射服务器需要 4.4 GB 的数据库空间。如果辐射服务器为 IBM Spectrum Protect V8.1.2 或更高版本，那么中央服务器需要 8.8 GB 的数据库空间，这些空间仅用于监视它的 2000 个客户机：

$$(4.4 \text{ GB} \times 2) = 8.8 \text{ GB}$$

### 受管数据的数据库空间

受管数据是受保护的数据量，包括所有保留版本的数据量。

- 对于执行持续增量备份的客户机类型，可以使用以下公式来估算总受管数据量：

$$\text{前端数据量} + (\text{前端数据量} \times \text{更改比率} \times (\text{保留天数} - 1))$$

例如，如果备份 100 TB 的前端数据，使用 30 天保留期，而且更改比率为 5%，请使用下列数字来计算总受管数据量：

$$100 \text{ TB} + (100 \text{ TB} \times 0.05 \times (30-1)) = \text{总受管数据量为 } 245 \text{ TB}$$

- 对于每天执行完全备份的客户机类型，可以使用以下公式来估算总受管数据量：

$$\text{前端数据量} \times \text{保留天数} \times (1 + \text{更改比率})$$

例如，如果备份 10 TB 的前端数据，使用 30 天保留期，而且更改比率为 3%，请使用下列数字来计算总受管数据量：

$$10 \text{ TB} \times 30 \times (1 + .03) = \text{总受管数据量为 } 309 \text{ TB}$$

非结构化数据，平均对象大小：4 MB

结构化数据，平均对象大小：128 MB

非结构化数据，对象数 =

$$(245 \text{ TB} \times 1024 \times 1024) / 4 \text{ MB} = 64225280$$

结构化数据，对象数 =

$$(309 \text{ TB} \times 1024 \times 1024) / 128 \text{ MB} = 2531328$$

总对象数：66756608

受管数据成本（每个对象 1 KB）=

$$(66756608 \text{ KB}) / (1024 \times 1024) = 63.66 \text{ GB}$$

请规划 20% 的额外空间，以使数据库系统不会达到满容量：

$$\begin{aligned} \text{数据库总物理存储器需求} = \\ (\text{受管数据空间} + \text{Operations Center 空间}) \times (1.20) \end{aligned}$$

在本例中，您可使用以下数字来计算空间：

$$(66.33 \text{ GB} + 8.4 \text{ GB}) \times 1.20 = 76.41 \text{ GB}$$

## 归档日志空间

对于每个服务器上监视的每 1000 个客户机，Operations Center 每 24 小时大约使用 18 GB 的存档日志空间。此外，对于在辐射服务器上监视的每 1000 个客户机，在中央服务器上还会使用额外的归档日志空间。对于 V8.1.2 或更高版本的辐射服务器，对于所监视的每 1000 个客户机，在中央服务器上每 24 小时需要额外使用 1.2 GB 的归档日志空间。

例如，假设中央服务器有 2000 个客户机，它还管理三个辐射服务器，这些辐射服务器各有 1000 个客户机。在此配置中，共有 4 个服务器，它们的客户机总数为 5000 个。您可使用以下公式来计算中央服务器的归档日志空间：

$$((18 \text{ GB} \times 2) + (1.2 \text{ GB} \times 3)) = 39.6 \text{ GB 归档日志空间}$$

这些估算基于 5 分钟时间间隔的缺省状态收集。如果将收集时间间隔从 5 分钟一次缩短为 3 分钟一次，那么空间需求会增加。以下示例显示对于监视 V8.1.2 或更高版本辐射服务器的配置，当收集时间间隔为 3 分钟一次时，日志空间需求的大致增量：

- 中央服务器：在 39.6 GB - 66 GB 范围内
- 每个辐射服务器：在 18 GB - 30 GB 范围内

请分配归档日志空间，以支持 Operations Center 而不会影响服务器操作。

## 软件需求

基于磁带的 IBM Spectrum Protect 解决方案的文档包括适用于 IBM AIX®、Linux® 和 Microsoft Windows 操作系统的安装和配置任务。您必须满足列出的最低软件需求。

有关 IBM 在磁带设备驱动程序方面的软件需求信息，请参阅 [IBM 磁带设备驱动程序安装和用户指南](#)。

### AIX 系统

软件类型	最低软件需求
操作系统	IBM AIX 7.1 有关操作系统需求的更多信息，请参阅 <a href="#">AIX: AIX 系统的最低限度系统需求</a> 。
Gunzip 实用程序	在安装或升级 IBM Spectrum Protect 服务器之前，系统上必须提供 gunzip 实用程序。确保已安装 gunzip 实用程序并在 PATH 环境变量中设置其路径。
文件系统类型	JFS2 文件系统 AIX 系统可以高速缓存大量文件系统数据，这可以减少服务器和 IBM Db2® 进程所需的内存。为避免使用 AIX 服务器的页面调度，请将 rbrw 安装选项用于 JFS2 文件系统。用于文件系统高速缓存的内存越少，可用于 IBM Spectrum Protect 的越多。 请勿将文件系统安装选项、并发 I/O (CIO) 和直接 I/O (DIO) 用于包含 IBM Spectrum Protect 数据库、日志或存储池卷的文件系统。这些选项可能导致多个服务器操作性能下降。在有益的情况下，IBM Spectrum Protect 和 Db2 仍可使用 DIO，但 IBM Spectrum Protect 不需要装载选项来选择性地利用这些技术。
其他软件	Korn Shell (ksh)

### Linux 系统

软件类型	最低软件需求
操作系统	Red Hat Enterprise Linux 7 (x86_64)



软件类型	最低软件需求
磁带库	IBM Spectrum Protect 系统上安装的 GNU C 库 V2.3.3-98.38 或更高版本。 Red Hat Enterprise Linux 服务器： <ul style="list-style-type: none"> <li>· libaio</li> <li>· libstdc++.so.6（需要 32 位和 64 位软件包）</li> <li>· numactl.x86_64</li> </ul>
文件系统类型	使用 ext3 或 ext4 格式化数据库相关的文件系统。 对于存储池相关文件系统，使用 XFS。
其他软件	Korn Shell (ksh)

## Windows 系统

软件类型	最低软件需求
操作系统	Microsoft Windows Server 2012 R2（64 位）或 Windows Server 2016
文件系统类型	NTFS
其他软件	Windows 2012 R2 或 Windows 2016，而且安装并启用 .NET Framework 3.5。 必须禁用以下用户帐户控制策略： <ul style="list-style-type: none"> <li>· 用户帐户控制：内置管理员帐户的管理核准方式</li> <li>· 用户帐户控制：以管理核准方式运行所有管理员</li> </ul>

## 规划工作表

使用规划工作表以记录用于设置系统和配置 IBM Spectrum Protect 服务器的值。使用工作表中列出的最佳实践缺省值。

每个工作表都可帮助您使用最佳实践值来准备不同部分的系统配置：

### 服务器系统预配置

使用预配置工作表来规划在系统设置期间针对 IBM Spectrum Protect 配置文件系统时创建的文件系统和目录。针对服务器创建的所有目录必须为空。

### 服务器配置

在配置服务器时使用配置工作表。否则对于大部分项目，建议使用缺省值，除非另有说明。

表 1. 服务器系统的预配置工作表				
项	缺省值	您的值	最小目录大小	更多信息
用于与服务器通信的 TCP/IP 端口地址	1500		不适用。	在安装和配置操作系统时，请确保此端口可用。  端口号可以是 1024 - 32767 之间的数字。



表 1. 服务器系统的预配置工作表 (续)				
项	缺省值	您的值	最小目录大小	更多信息
服务器实例目录	<div>Linux   AIX</div> /home/tsminst1/tsminst1 <div>Windows</div> C:\tsminst1		<div>AIX</div> 50 GB。 <div>Linux   Windows</div> 25 GB。	如果将服务器实例目录的值更改为缺省值以外的值，那么还需修改 第 8 页的表 2 中的 Db2 实例所有者值。
服务器安装目录	<div>Linux   AIX</div> / <div>Windows</div> C:		<div>AIX</div> 目录所需的可用空间：5 GB。 <div>Linux   Windows</div> 目录所需的最小空间：30 GB	
服务器安装目录	/usr		<div>AIX</div> 目录所需的可用空间：5 GB。	
服务器安装目录	<div>AIX</div> /var		<div>AIX</div> 目录所需的可用空间：5 GB。	
服务器安装目录	<div>AIX</div> /tmp		<div>AIX</div> 目录所需的可用空间：5 GB。	
服务器安装目录	<div>AIX</div> /opt		<div>AIX</div> 目录所需的可用空间：10 GB。	
活动日志目录	<div>Linux   AIX</div> /tsminst1/TSMalog <div>Windows</div> C:\tsminst1\TSMalog		128 GB。	在服务器初始配置期间创建活动日志时，将大小设置为 128 GB。
归档日志目录	<div>Linux   AIX</div> /tsminst1/TSMarchlog <div>Windows</div> C:\tsminst1\TSMarchlog		3 TB。	
数据库目录	<div>Linux   AIX</div> /tsminst1/TSMdbspace00 /tsminst1/TSMdbspace01 /tsminst1/TSMdbspace02 /tsminst1/TSMdbspace03 <div>Windows</div> C:\tsminst1\TSMdbspace00 C:\tsminst1\TSMdbspace01 C:\tsminst1\TSMdbspace02 C:\tsminst1\TSMdbspace03		有关计算空间需求的指示信息，请参阅第 2 页的『硬件需求』。	请为该数据库创建四个文件系统。

表 1. 服务器系统的预配置工作表 (续)				
项	缺省值	您的值	最小目录大小	更多信息
存储目录	<div>Linux   AIX</div> /tsminst1/TSMfile00 /tsminst1/TSMfile01 /tsminst1/TSMfile02 /tsminst1/TSMfile03 ... <div>Windows</div> C:\tsminst1\TSMfile00 C:\tsminst1\TSMfile01 C:\tsminst1\TSMfile02 C:\tsminst1\TSMfile03 ...		使用以下计算，确定所有目录的最小总容量：  <div>             每日              写入磁盘的摄入数据百分比 + 20% =              最小总容量           </div>	首选方法是为每个磁带设备至少定义一个目录。

表 2. IBM Spectrum Protect 配置的工作表			
项	缺省值	您的值	更多信息
Db2 实例所有者	tsminst1		如果已将第 6 页的表 1 中的服务器实例目录的值更改为缺省值以外的值，那么还需修改 Db2 实例所有者。
Db2 实例所有者密码	<div>Linux   AIX</div> passw0rd <div>Windows</div> pAssW0rd		请为实例所有者密码选择缺省值之外的值。请务必将这个值记录在安全的位置。
Db2 实例所有者的主组	<div>Linux   AIX</div> tsmsrvrs		
服务器名称	服务器名称的缺省值是系统主机名。		
服务器密码	passw0rd		请为服务器密码选择缺省值之外的值。请务必将这个值记录在安全的位置。
管理员标识：服务器实例的用户标识	admin		
管理员标识密码	passw0rd		请为管理员密码选择缺省值之外的值。请务必将这个值记录在安全的位置。

表 2. IBM Spectrum Protect 配置的工作表 (续)			
项	缺省值	您的值	更多信息
调度启动时间	23:00		<p>缺省调度开始事件从客户机工作负载阶段开始，这主要是客户机备份和归档活动。在客户机工作负载阶段期间，服务器资源支持客户机操作。通常，这些操作在夜间调度窗口完成。</p> <p>服务器维护操作调度定义为在客户机备份窗口开始时间 10 小时后开始。</p> <p>在本指南中，启动客户机备份操作的建议时间为 23:00。</p>

表 3. 磁带配置工作表			
项	缺省值	您的值	更多信息
机器人设备文件	<p>提供有 IBM 磁带设备驱动程序的 IBM 设备：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>AIX</b> /dev/smcX</li> <li>· <b>Linux</b> /dev/IBMchangerX</li> <li>· <b>Windows</b> ChangerX</li> </ul> <p>提供有 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序的非 IBM 设备。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>AIX</b> /dev/lbX</li> <li>· <b>Linux</b> /dev/tsm SCSI/lbX</li> <li>· <b>Windows</b> lbA.B.C.D</li> </ul>		<p>要手动定义磁带库设备文件，请使用下列命令：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>DEFINE LIBRARY</b></li> <li>· <b>DEFINE DRIVE</b></li> <li>· <b>DEFINE PATH</b></li> </ul> <p>对于 SCSI，您可使用 <b>PERFORM LIBACTION</b> 命令，在一个步骤中针对单个磁带库定义所有的磁带机及其路径。要使用此命令来定义所有磁带机和路径，必须支持并启用 SANDISCOVERY 选项。</p>
磁带机	<p>提供有 IBM 磁带设备驱动程序的 IBM 设备：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>AIX</b> /dev/rmtX</li> <li>· <b>Linux</b> /dev/IBMtapeX</li> <li>· <b>Windows</b> TapeX</li> </ul> <p>提供有 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序的非 IBM 设备。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>AIX</b> /dev/mtX</li> <li>· <b>Linux</b> /dev/tsm SCSI/mtX</li> <li>· <b>Windows</b> mtA.B.C.D</li> </ul>		

# 规划磁盘存储

选择 IBM Spectrum Protect 组件的最有效存储技术以确保高效的服务器性能和操作。

存储硬件设备具有不同的容量和性能特征，这些特征确定如何与 IBM Spectrum Protect 一起有效地使用。要获取一般的指南，以了解如何为您所用的解决方案选择适当的存储硬件并进行设置，请查看下列准则。

## 数据库、活动日志和归档日志

- 对于 IBM Spectrum Protect 数据库和活动日志，请使用固态硬盘 (SSD) 或 15000 RPM 的高速磁盘。
- 在为数据库创建阵列时，请使用 RAID 级别 5。
- 将不同的磁盘分别用于归档日志和数据库备份存储。

## 存储池

使用大型磁盘类型时，请将 RAID 级别 6 用于存储池阵列，以添加双驱动器故障防护。

# 规划存储阵列

通过根据 IBM Spectrum Protect 系统的大小规划 RAID 阵列和卷，准备磁盘存储配置。

使用适合 IBM Spectrum Protect 服务器存储组件（例如，服务器数据库或存储池）之一的大小和性能特征来设计存储阵列。存储规划活动必须考虑磁带机类型、RAID 级别、磁带机数量和备用磁带机数量等。在解决方案配置中，存储组包含内部存储 RAID 阵列，并且由表示为系统的逻辑卷的多个物理磁盘组成。在配置磁盘存储系统时，创建存储组或数据存储池，然后在组中创建存储阵列。

从存储组创建卷或 LUN。存储组定义哪个磁盘提供构成卷的存储。在创建卷时，进行完全分配。使用更快的磁盘类型来持有数据库卷和活动日志卷。较慢的磁盘类型可用于存储池卷、归档日志和数据库备份卷。如果使用较小的磁盘存储池来暂存数据，您可能需要使用更快的磁盘来管理摄入和迁移数据的日常工作负载性能。

第 10 页的表 4 和第 11 页的表 5 描述存储组和卷配置的布局需求。

表 4. 存储器组配置的组件	
组件	详细信息
服务器存储器需求	服务器使用存储器的方式。
磁盘类型	用于存储需求的磁盘类型的大小和速度。
磁盘数量	存储需求所需的每个磁盘类型的数量。
热备件容量	作为发生磁盘故障时接管的备件的磁盘数量。
RAID 级别	用于逻辑存储器的 RAID 阵列的级别。RAID 级别定义阵列所提供的冗余类型，例如，5 或 6。
RAID 阵列数量	要创建的 RAID 阵列的数量。
每个 RAID 阵列的 DDM 数	用于每个 RAID 阵列的磁盘磁带机模块 (DDM) 数量。
每个 RAID 阵列的可用大小	在考虑由于冗余而丢失的空间后，可用于每个 RAID 阵列中数据存储的大小。
总可用大小	RAID 阵列中可用于存储数据的总大小： <div>数量 x 可用大小</div>
建议的存储器组和数组名	用于 MDisk 和 MDisk 组的首选名称。
使用情况	使用物理磁盘部分的服务器组件。

表 5. 卷配置的组件	
组件	详细信息
服务器存储器需求	使用的物理磁盘的需求。
卷名	针对特定卷指定的唯一名称。
存储器组	从中获取空间以创建卷的存储器组的名称。
大小	每个卷的大小。
预期的服务器装载点	安装卷的服务器系统上的目录。
数量	要针对特定需求创建的卷的数量。将相同的命名标准用于针对相同需求创建的每个卷。
使用情况	使用物理磁盘部分的服务器组件。

### 示例

以下链接提供存储组和卷的配置示例：[用于规划存储阵列的工作表的示例](#)。示例显示如何针对不同服务器大小规划存储器。在示例配置中，在磁盘和存储器组之间存在一个一对一映射。您可以下载示例并审计工作表以规划服务器的存储配置。

## 规划磁带存储

请确定要使用哪些磁带设备，以及如何配置它们。要优化系统性能，请制定计划，以使用快速的高容量磁带设备。请供应足够的磁带机来满足您的业务需求。

### 支持的磁带设备和磁带库

服务器可以使用各种磁带设备和磁带库。请选择满足您业务需求的磁带设备和磁带库。

要获取支持的设备和有效设备类格式的列表，请参阅对应于您所用操作系统的 Web 站点：

- [AIX](#) | [Windows](#) 在 AIX 和 Windows 上支持的设备
- [Linux](#) 在 Linux 上支持的设备

有关存储设备和存储对象的更多信息，请参阅[存储设备的类型](#)。

每个向 IBM Spectrum Protect 定义的设备都与一个设备类相关联。设备类指定设备类型和介质管理信息，例如，记录格式、估算容量和标签前缀。

设备类型将设备识别为具有类似介质特征的设备组的成员。例如，LTO 设备类型适用于所有代次的 LTO 磁带机。

磁带机的设备类还必须指定磁带库。物理磁带库是具有类似介质装载需求的一部或多部磁带机的集合。即，磁带机可以由操作员或自动化装载机械装置装载。

磁带库对象定义指定磁带库类型，以及与该磁带库类型相关联的其他特征。

下表列出 IBM Spectrum Protect V8.1.6 磁带解决方案的首选磁带库类型。

表 6. IBM Spectrum Protect 8.1.6 磁带解决方案的磁带库类型

磁带库类型	描述	更多信息
SCSI	<p>SCSI 磁带库通过 SCSI 接口受控制，该接口或者通过 SCSI 线缆直接连接到服务器主机，或者通过存储区域网络来连接。机器人或其他机械装置自动处理磁带卷的装载和卸载。</p> <p>如果您为 SCSI 磁带库创建不同的磁带机类型，就会创建多个无法在不同磁带机类型之间分割的逻辑磁带库。SCSI 磁带库可以包含采用不同技术的磁带机，包括 LTO Ultrium 和数字线性磁带 (DLT) 磁带机。例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Oracle StorageTek L700 磁带库</li> <li>· IBM 3592 磁带设备</li> </ul>	<p>第 73 页的『<a href="#">配置磁带库以供服务器使用</a>』</p> <p>搭配使用不同代次的介质和磁带机时，存在一些限制。有关更多信息，请参阅：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 第 79 页的『<a href="#">在单个磁带库中搭配使用不同代次的 3592 磁带机和介质</a>』</li> <li>· 第 77 页的『<a href="#">在磁带库中搭配使用 LTO 磁带机和介质</a>』</li> </ul>
共享	<p>共享磁带库是由 SCSI 表示的逻辑磁带库。该磁带库由配置为磁带库管理器的 IBM Spectrum Protect 服务器控制。</p> <p>使用 SHARED 磁带库类型的 IBM Spectrum Protect 服务器是磁带库管理器服务器的磁带库客户机。共享磁带库引用磁带库管理器。</p>	

## 支持的磁带设备配置

查看有关局域网 (LAN) 和存储区域网络 (SAN) 的信息。要优化数据移动，请制定计划，以配置不依赖 LAN 的数据移动。此外，请考虑是否使用磁带库共享。

请选择满足您业务需求的设备配置。

### 依赖 LAN 和不依赖 LAN 的数据移动

您可以在连接到局域网 (LAN) 的客户机与存储设备之间移动数据，此外，也可以将数据移至连接到存储区域网络 (SAN) 的存储设备，这称为不依赖 LAN 的数据移动。

在常规 LAN 配置中，一个或多个磁带库与单个 IBM Spectrum Protect 服务器相关联。不依赖 LAN 的数据移动使 LAN 带宽可用于其他用途，并减少 IBM Spectrum Protect 服务器上的负载。

在 LAN 配置中，客户机数据、电子邮件、终端连接、应用程序和设备控制信息必须由同一个网络来处理。设备控制信息以及客户机备份和复原数据通过 LAN 流动。

SAN 是专用的存储网络，可以提高系统性能。

通过在 SAN 中使用 IBM Spectrum Protect，您可受益于下列功能：

- 在多个 IBM Spectrum Protect 服务器之间共享存储设备。

**限制：**无法在服务器之间共享设备类型为 GENERICTAPE 的存储设备。

- 通过在客户机系统上配置存储代理程序，将 IBM Spectrum Protect 客户机数据直接移至存储设备（不依赖 LAN 的数据移动）。

在 SAN 中，可以共享 IBM Spectrum Protect 服务器所支持的磁带机和磁带库，包括大部分 SCSI 磁带设备。

当 IBM Spectrum Protect 服务器共享 SCSI 磁带时，设备由一个服务器（磁带库管理器）拥有并控制。存储代理程序以及其他共享此磁带库的 IBM Spectrum Protect 服务器均为磁带库客户机。库客户机向库管理器请求使用共享磁带库资源（例如，磁带机或介质），但以独立方式使用这些资源。磁带库管理器协调对这些资源进行的访问。定义为磁带库客户机的 IBM Spectrum Protect 服务器使用服务器到服务器通信，以联系磁带库管理器并请求使用设备服务。数据通过 SAN 在每个服务器与存储设备之间移动。

**要求:** 如果定义与 IBM Spectrum Protect 服务器共享的磁带库管理器服务器, 那么必须将 **SANDISCOVERY** 选项设置为 ON。缺省情况下, 此选项设置为 OFF。

共享自动化磁带库时, IBM Spectrum Protect 服务器会使用下列功能:

#### **卷库存分区**

共享磁带库中的介质卷库存会在各服务器间进行分区。特定的卷或者由一个服务器拥有, 或者在全局临时池中。临时池不归任何服务器所有。

#### **序列化磁带机访问**

每部磁带机一次仅可供一个服务器访问。磁带机访问会序列化。IBM Spectrum Protect 会控制磁带机访问, 以使服务器不会卸载其他服务器的卷, 也不会写入其他服务器装载它们的卷所在的磁带机。

#### **序列化装载访问**

磁带库自动换带器一次完成单个装载或卸载操作。磁带库管理器完成所有装载操作, 以实现这种序列化。

### **磁带库共享**

通过配置磁带库共享, 可以改善磁带解决方案的效率。通过共享磁带库, 多个 IBM Spectrum Protect 服务器就可以使用存储区域网络 (SAN) 上相同的磁带库和磁带机, 备份和恢复性能以及磁带硬件利用率也会有所改善。

当 IBM Spectrum Protect 服务器共享磁带库时, 其中一个服务器会设置成磁带库管理器, 并控制装载和卸载之类的磁带库操作。磁带库管理器还控制卷所有权和磁带库库存。其他服务器均设置成磁带库客户机, 并使用服务器到服务器通信来联系磁带库管理器并请求资源。

磁带库客户机版本必须与磁带库管理器服务器的版本相同或更低。磁带库管理器无法支持更高版本的磁带库客户机。有关更多信息, 请参阅[存储代理程序和磁带库客户机与 IBM Spectrum Protect 服务器的兼容性](#)。

### **不依赖 LAN 的数据移动**

IBM Spectrum Protect 通过存储代理程序提供容量给客户机, 以将数据直接备份和复原到 SAN 上的磁带库。此类数据移动也称为不依赖 LAN 的数据移动。

**限制:** 不依赖 LAN 的操作不可将 Centera 存储设备用作目标。

第 14 页的图 2 显示客户机直接访问磁带以读写数据的 SAN 配置。



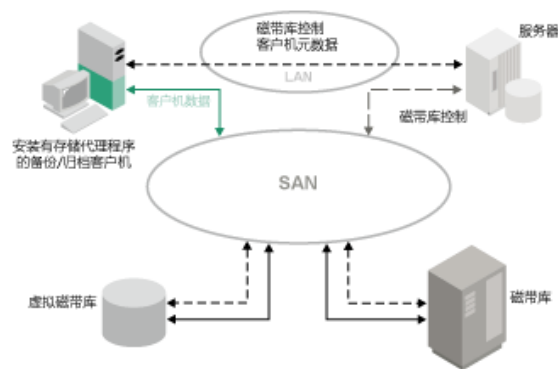


图 2. 不依赖 LAN 的数据移动

不依赖 LAN 的数据移动要求在客户机系统上安装存储代理程序。服务器维护数据库和恢复日志，并充当磁带库管理器以控制设备操作。客户机上的存储代理程序处理以 SAN 上的设备为目标的数据传输。这种实现可释放 LAN 上原本用于客户机数据移动的带宽。

## 磁带库中搭配使用的设备类型

IBM Spectrum Protect 支持在单个自动化磁带库中搭配使用不同的设备类型，只要该磁带库能够区分不同设备类型的不同介质即可。为简化配置过程，请勿规划在磁带库中搭配使用不同设备类型。如果必须搭配使用设备类型，请检查限制。

具备此功能的磁带库就是具有内置混搭磁带机的型号，或是支持添加混搭磁带机的型号。有关特定型号的信息，请参阅制造商的文档。要了解已在 IBM Spectrum Protect 上使用混搭设备类型测试的磁带库，请参阅您所用操作系统的相应信息：

- [IBM Spectrum Protect 在 AIX、HP-UX、Solaris 和 Windows 上支持的设备](#)
- [IBM Spectrum Protect 在 Linux 上支持的设备](#)

例如，在向 IBM Spectrum Protect 服务器定义的单个磁带库中，可以搭配使用 LTO Ultrium 磁带机和 IBM TS4500 磁带机。



## 磁带库中不同的介质代次

IBM Spectrum Protect 服务器允许在自动化磁带库中搭配使用不同的设备类型，但是通常不支持搭配使用同一磁带机类型的不同代次。新磁带机无法写旧介质格式，旧磁带机也无法读取新格式。LTO Ultrium 磁带机 是此规则的例外。

如果新磁带机技术无法写入旧代磁带机所格式化的介质，那么必须将旧介质标记为只读，以避免服务器操作 发生问题。此外，必须从磁带库中移除旧磁带机，或者从服务器中移除旧磁带机的定义。例如，IBM Spectrum Protect 服务器不支持在单一磁带库中，将 Oracle StorageTek 9940A 磁带机和 9940B 磁带机一起 与其他设备类型配合使用。

通常，IBM Spectrum Protect 不支持搭配使用不同代次的 LTO Ultrium 磁带机和介质。但是，支持下列搭 配：

- LTO Ultrium 第 3 代 (LTO-3) 与 LTO Ultrium 第 4 代 (LTO-4)
- LTO Ultrium 第 4 代 (LTO-4) 与 LTO Ultrium 第 5 代 (LTO-5)
- LTO Ultrium 第 5 代 (LTO-5) 与 LTO Ultrium 第 6 代 (LTO-6)
- LTO Ultrium 第 6 代 (LTO-6) 与 LTO Ultrium 第 7 代 (LTO-7)
- LTO Ultrium 第 7 代 (LTO-7) 介质与 LTO Ultrium 第 8 代 (LTO-8 和 LTO-M8) 介质（在包含 LTO-8 磁带 机的磁带库或包含混搭 LTO-8 和 LTO-7 磁带机的磁带库中）

因为不同磁带机可以读写不同的介质，服务器支持这些混搭。如果您计划将所有磁带机升级到第 4 代（或第 5、6、7 或 8 代），那么必须删除所有的现有 LTO Ultrium 磁带机定义以及与其关联的路径。然后，您可以 定义新的第 4 代（或第 5、6、7 或 8 代）磁带机和路径。

### 搭配使用 LTO Ultrium 磁带机和介质时适用的限制

- LTO-5 磁带机只能读取 LTO-3 介质。如果在单个磁带库中搭配使用 LTO-3 与 LTO-5 磁带机和介质，那 么必须将 LTO-3 介质标记为只读。必须检出所有的 LTO-3 临时卷。
- LTO-6 磁带机只能读取 LTO-4 介质。如果在单个磁带库中搭配使用 LTO-4 与 LTO-6 磁带机和介质，那 么必须将 LTO-4 介质标记为只读。必须检出所有的 LTO-4 临时卷。
- LTO-7 磁带机只能读取 LTO-5 介质。如果在单个磁带库中搭配使用 LTO-5 与 LTO-7 磁带机和介质，那 么必须将 LTO-5 介质标记为只读。您必须检出所有 LTO-5 临时卷。
- LTO-8 磁带机无法读取 LTO-6 介质。如果在单个磁带库中搭配使用 LTO-6 与 LTO-8 磁带机和介质，那 么必须将该磁带库分区为两个磁带库。其中一个磁带库只有 LTO-8 磁带机和介质，而另一个磁带库只 有 LTO-6 磁带机和介质。

### 在磁带库中搭配使用 LTO Ultrium 磁带机代次时适用的限制

必须使用代次早于磁带机的盒式磁带。新代次的磁带机可以在旧代次的盒式磁带上读写数据。例如，如 果磁带库有 LTO-7 和 LTO-6 磁带机，那么必须使用 LTO-6 盒式磁带。LTO-7 和 LTO-6 磁带机都可以在 LTO-6 盒式磁带上读写数据。

### 在磁带库中搭配使用 LTO Ultrium 盒式磁带代次时适用的限制

必须使用代次与磁带机相同或者早一代的盒式磁带。例如，如果磁带库有 LTO-7 磁带机，那么可以使用 LTO-7 盒式磁带，或搭配使用 LTO-7 和 LTO-6 盒式磁带。如果该磁带库有 LTO-7、LTO-6 和 LTO-5 盒 式磁带，那么必须将 LTO-5 盒式磁带的访问方式更改为 READONLY。

要了解搭配使用不同 LTO Ultrium 代次时的其他注意事项，请参阅第 77 页的『定义 LTO 设备类』。

使用 IBM Spectrum Protect 时，不得搭配使用 3592、TS1130、TS1140、TS1150 和更高磁带机代次的磁 带机。请使用三种特殊配置中的一种。有关详细信息，请参阅第 79 页的『定义 3592 设备类』。

如果您打算对磁带库中的卷进行加密，请勿在磁带库中搭配使用不同代次的介质。

## 搭配使用的介质和存储池

通过不在存储池中搭配使用介质格式，可以改善磁带解决方案的效率。您可以不搭配使用格式，而是通过使 用相应的设备类，将每种独特的介质格式分别映射到不同的存储池。此限制也适用于 LTO 格式。

多个存储池及其不同类型的设备类可以指向能够支持它们的同一磁带库，如第 15 页的『磁带库中不同的介 质代次』所述。

通过完成下列步骤，可以在同一存储池中迁移至新代次的介质类型：

1. 将所有的旧磁带机替换为磁带库中的新代次磁带机。磁带机应搭配使用。

- 如果新磁带机无法对旧格式的磁带追加数据，请将使用旧格式的现有卷标记为只读。如果新磁带机可以使用旧格式写入现有介质，那么无需进行该标记，但仍需执行步骤 1。在同一磁带库中，如有必要保持需要读取但不写入的不同磁带机代次彼此兼容，请将不同的存储池用于每个代次。

## 磁带存储设备所需的定义

您必须先向操作系统和服务器配置磁带设备，然后 IBM Spectrum Protect 服务器才能使用该设备。在规划过程中，请确定磁带存储设备所需的定义。

**提示：**将设备添加到 SCSI 和 VTL 磁带库类型时，可以使用 **PERFORM LIBACTION** 命令来简化过程。

第 16 页的表 7 概述各种设备类型所需的定义。

表 7. 存储设备所需的定义					
设备	设备类型	所需的定义			
		磁带库	磁带机	路径	设备类
磁盘	DISK	-	-	-	是 <sup>1</sup>
	FILE <sup>2</sup>	-	-	-	是
	<div>AIX   Windows</div> CENTERA <div>Linux</div> CENTERA <sup>3</sup>	-	-	-	是
磁带	3590 3592 DLT LTO NAS VOLSAFE <div>AIX   Windows</div> GENERICTAPE ECARTRIDGE <sup>4</sup>	是	是	是	是
可移动介质（文件系统）	REMOVABLEFILE	是	是	是	是

- DISK 设备类在安装时即存在，而且不可更改。
- 要与存储代理程序共享，需要 FILE 库、磁带机和路径。
- Linux

 CENTERA 设备类型仅适用于 Linux x86\_64 系统。
- ECARTRIDGE 设备类型适用于 Oracle StorageTek 盒式磁带机，例如，9840 和 T10000 磁带机。

## 规划存储池层次结构

规划存储池层次结构，以确保每天将数据从磁盘迁移到磁带。迁移会释放磁盘设备上的空间，并将数据移至磁带以进行长期保留。这样，您就可以利用磁带存储的可伸缩性、成本效益和安全性特征。

### 开始之前

存储池层次结构有助于管控数据的流动。要了解数据流，参见第 17 页的图 3。

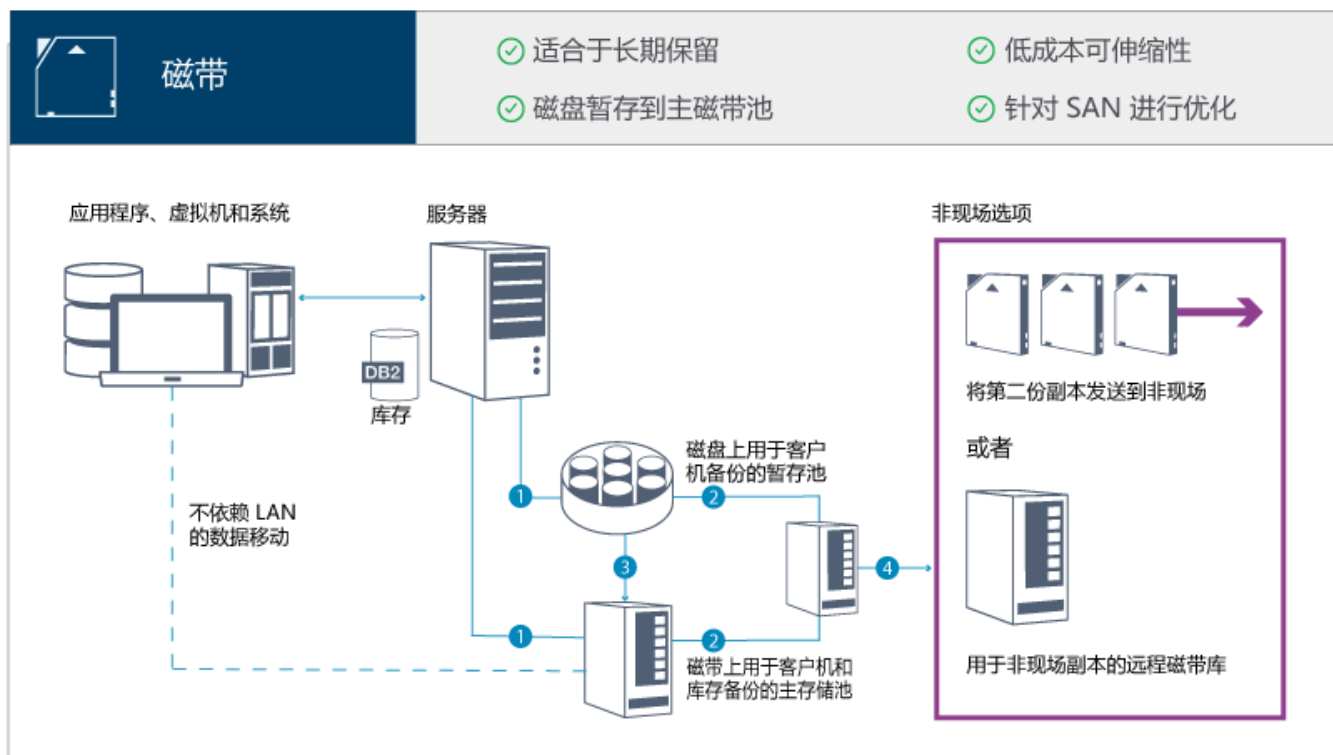


图 3. 磁带解决方案

下列步骤与图中的数字对应：

1. 服务器接收到来自客户机（应用程序、虚拟机或系统）的数据，并将该数据存储在主存储池中。根据客户机类型，这些数据会存储在磁盘或磁带上的主存储池中。
2. 磁盘和磁带上的数据备份到磁带上的副本存储池。
3. 磁盘上主存储池中的数据每天迁移到磁带上的主存储池。
4. 磁带上副本存储池中的数据移至非现场位置，以支持长期保留和灾难恢复。

## 过程

要规划存储池层次结构，请回答下列问题：

- a. 哪些客户机应将数据备份到磁盘，哪些客户机应将数据备份到磁带？
  - 首选方法是，将托管大型对象（例如，数据库）的客户机备份到磁带。
  - 首选方法是，将所有其他客户机备份到磁盘。
  - 虚拟机 (VM) 客户机可以备份到磁盘或磁带。首选方法是，将 VM 客户机备份到不会迁移至磁带的单独磁盘存储池。如果必须将 VM 客户机迁移至磁带，请创建一个较小的磁盘存储池来保存 VMware 控制文件。不得允许将这个较小的磁盘存储池迁移至磁带。有关将 VM 客户机备份到磁带的更多信息，请参阅 [磁带介质准则](#)和[针对虚拟机和虚拟化的 IBM Spectrum Protect 和 IBM Tivoli Storage Manager \(TSM\) 访客支持](#)。

**提示：**如果有许多客户机必须将数据备份到单个存储池，请考虑使用磁盘上的存储池，因为您可以指定多个装载点。在 **REGISTER NODE** 命令上，可以对 **MAXUMMP** 参数指定最大值 999。

- b. 指定基于磁盘的存储池的容量时有何注意事项？

请至少规划足够的容量来存储一天的备份操作所生成的数据。首选方法是，规划足够的容量来存储两天的备份操作所生成的数据，并加上 20% 的缓冲。

- c. 指定基于磁盘的存储池的设备类时有何注意事项？

首选方法是指定 **FILE** 设备类。请将 **MOUNTLIMIT** 参数设置为 4000。另外，请确保该节点有足够多的装载点，您可使用 **REGISTER NODE** 命令上的 **MAXUMMP** 参数来指定装载点数量。

d. 是否应该对磁盘存储池指定数据去重？

不应该这样做，因为数据在磁盘上仅存储一天，然后就会迁移至磁带。

e. 是否应指定根据迁移阈值自动迁移数据？

不应该这样做。请改为调度使用 **MIGRATE STGPOOL** 命令的每日迁移。（要阻止根据迁移阈值执行自动迁移，在发出 **DEFINE STGPOOL** 命令时，请对 **HIGHMIG** 参数指定值 100，并对 **LOWMIG** 参数指定值 0。）

f. 是否应指定迁移延迟？

首选方法是指定每天从磁盘迁移至磁带，而不要指定迁移延迟，否则需要进行其他规划。有关迁移延迟的更多信息，请参阅[迁移存储池层次结构中的文件](#)。

g. 如何计算磁带机数量？

- 1) 通过复查制造商的文档，确定磁带机的本机数据传输率。要获取您所用存储环境中的持续数据传输率估算值，请将本机数据传输率减去 30%。
- 2) 计算服务器所需的数据摄入速率。然后，将该数字除以单一磁带设备的持续数据传输率。结果就是支持数据摄入所需的最小磁带机数量。
- 3) 计算将数据备份到磁带的客户机（包括使用多个会话的客户机）所需的装载点数量。您可以将装载点分布在备份时间范围内，同时要记住，客户机可能会备份大型对象，这可能会使用大部分的时间范围。
- 4) 计算维护任务（例如，磁盘到磁带的迁移以及磁带到磁带的复制）的性能需求以及装载点需求。通过将数据备份到磁带，可以避免迁移处理，但执行磁带到磁带复制会使磁带机需求翻倍。
- 5) 计算可能需要的其他磁带机数量，例如：
  - 如果有磁带机发生故障，该问题会影响可用装载点数量和摄入率。请考虑供应备用磁带机。例如，如果正常操作需要五部磁带机，请考虑供应两部备用磁带机。
  - 如果您计划在运行复原和检索操作的同时运行数据摄入和维护操作，那么复原和检索操作可能需要额外的磁带机。如有必要，请供应额外的磁带机，并确保这些磁带机在您启动复原或检索操作时不在使用中。

h. 还有哪些替代方法可以优化复原操作？

您可使用并置来提高系统性能并优化数据组织。并置可以减少必须复原大量数据时必须访问的卷数：

- 对于基于磁盘的存储池，首选方法是按节点并置。服务器会将该节点的数据存储在尽可能少的卷上。
- 对于基于磁带的存储池，首选方法是按组并置。按组并置可以减少未使用的磁带容量，从而让各个磁带存储更多的并置数据。

有关并置的更多信息，请参阅第 135 页的『[通过启用客户机文件并置来优化操作](#)』。

如果您是经验丰富的系统管理员，您可规划其他操作来优化复原操作。请参阅[优化客户机的复原操作、文件备份技术和 MOVE NODEDATA（在顺序存取存储池中按节点移动数据）](#)。

## 非现场数据存储

为便于数据恢复，以及作为灾难恢复策略的组成部分，请将磁带副本存储在非现场位置。

使用灾难恢复管理器 (DRM) 功能可以配置和自动生成灾难恢复计划，该计划包含在发生灾难后自动复原服务器和恢复客户机数据所需的信息、脚本和过程。请选择下列其中一个非现场数据存储选项，以作为灾难恢复策略来保护磁带副本：

### 从单个生产站点进行非现场保管

将存储卷（例如，盒式磁带和介质卷）保管在非现场位置。传送装置会将数据从非现场存储设施传输到恢复站点。如果发生灾难，那么在硬件和 IBM Spectrum Protect 服务器复原后，这些卷就会发回至生产站点。

### 使用恢复站点的非现场保管

传送装置将存储卷从生产站点移至非现场存储设施。通过配备专用的恢复站点，与单个生产站点相比，可以缩短恢复时间。但是，此选项会增加灾难恢复成本，因为必须维护更多软硬件。例如，恢复站点必

须有兼容的磁带设备和 IBM Spectrum Protect 服务器软件。必须先设置并运行恢复站点上的软硬件，然后才能恢复生产站点。

电子保管

要将电子保管用作灾难恢复策略，恢复站点必须有运行中的 IBM Spectrum Protect 服务器。关键数据以电子方式从生产站点传输到恢复站点以进行保管。DRM 还用于非关键数据的非现场保管。与传统的传送装置方法相比，电子保管可以更快更频繁地将关键数据移至非现场位置。因为关键数据已存储在恢复站点，恢复时间得以缩短。但是，因为恢复站点持续运行，灾难恢复策略的成本高于非现场保管。

相关概念

[准备以及使用 DRM 从灾难恢复](#)

IBM Spectrum Protect 提供灾难恢复管理器 (DRM) 功能以在发生灾难时恢复服务器和客户机数据。

规划安全性

进行规划以通过访问权和权限控制保护 IBM Spectrum Protect 解决方案中系统的安全性，并考虑加密数据和密码传输。

规划管理员角色

定义想要分配给具有 IBM Spectrum Protect 解决方案访问权的管理员的权限级别。

您可以将以下一个级别的权限分配给管理员：

系统

具有系统权限的管理员具有最高等级的权限。具有此级权限的管理员可完成任何任务。他们可以管理全部策略域和存储池，并向其他管理员授予权限。

策略

具有策略权限的管理员可管理与策略管理相关的所有任务。此特权不受限制或者可限制为特定策略域。

存储器

具有存储权限的管理员可分配和控制服务器的存储资源。

操作员

具有操作员权限的管理员可控制服务器的直接操作以及存储介质的可用性，例如，磁带库和磁带机。

第 19 页的表 8 中的场景提供有关为何可能想要分配各个级别的权限从而使管理员可执行任务的示例：

表 8. 管理员角色的场景	
场景	要设置的管理员标识的类型
小型公司的管理员管理服务器并负责所有服务器活动。	· 系统权限：1 个管理员标识
多个服务器的一名管理员也可管理整个系统。多个其他管理员管理各自的存储池。	· 所有服务器上的系统权限：1 个管理员标识针对整个系统管理员 · 指定的存储池的存储权限：1 个管理员标识针对其他每个管理员
一名管理员管理 2 个服务器。另一个人可帮助执行管理任务。两名助手负责帮助确保备份重要系统。每个助手都负责监视其中一个 IBM Spectrum Protect 服务器的调度备份。	· 两个服务器上的系统权限：2 个管理员标识 · 操作员权限：2 个管理员标识针对具有服务器（由每个人负责）访问权的助手

相关任务

[对管理员进行管理](#)



具有系统权限的管理员可以对 IBM Spectrum Protect 服务器完成任何任务，包括向其他管理员分配权限级别。要完成某些任务，您必须获分配一个或多个权限级别，从而获授予权限。

## 规划安全通信

进行规划以保护 IBM Spectrum Protect 解决方案组件之间的通信。

根据公司运营的规章和业务需求，确定数据所需的保护级别。

如果业务针对密码和数据传输要求高级安全性，那么请规划使用传输层安全性 (TLS) 或安全套接字层 (SSL) 协议来实施安全通信。

TLS 和 SSL 在服务器和客户机之间提供安全通信，但是可能影响系统性能。要提高系统性能，请使用 TLS 进行认证，而不将对象数据加密。要指定服务器是将 TLS 1.2 用于整个会话还是仅用于认证，请参阅客户机到服务器通信的 SSL 客户机选项，以及服务器到服务器通信的 **UPDATE SERVER=SSL** 参数。从 V8.1.2 开始，在缺省情况下，使用 TLS 进行认证。如果您决定使用 TLS 将整个会话加密，请将协议仅用于需要该协议的会话，并在服务器上添加处理器资源以管控网络流量的增加。您还可以尝试其他选项。例如，某些网络设备（例如，路由器和交换机）提供了 TLS 或 SSL 功能。

您可以使用 TLS 和 SSL 来保护部分或全部不同的可行通信路径，例如：

- Operations Center：浏览器到主数据中心；主数据中心到辐射服务器
- 客户机到服务器
- 服务器到服务器：节点复制

### 相关任务

[使用传输层安全性来配置安全通信](#)

为对环境中的数据加密并保护通信安全，在 IBM Spectrum Protect 服务器和备份/归档客户机上启用安全套接字层 (SSL) 或传输层安全性 (TLS)。SSL 证书用于验证服务器和客户机之间的通信请求。

## 规划加密数据存储

确定贵公司是否需要将存储的数据加密，并选择最适合您需求的方法。

表 9. 选择数据加密方法		
业务需求	加密方法	其他信息
在客户机级别保护数据。	IBM Spectrum Protect 客户机加密	可以使用包括/排除列表在文件级别加密数据。这样，可以对哪些数据进行加密保持高度的控制。在客户机上需要额外的计算资源，这可能会影响备份和复原过程的性能。有关此方法的更多信息，请参阅 <a href="#">IBM Spectrum Protect 客户机加密</a> 。
在磁带机上的存储池卷中保护数据。	“应用程序”方法	使用“应用程序”方法时，IBM Spectrum Protect 会管理加密密钥，以保护存储池卷中的数据。您必须格外注意保护数据库备份的安全，因为加密密钥存储在服务器数据库中。如果无法访问数据库备份和匹配的加密密钥，那么无法复原数据。使用此方法时，无法将数据库备份、导出的数据或备份集加密。有关“应用程序”方法的更多信息，请参阅第 98 页的 <a href="#">『磁带加密方法』</a> 。
在磁带机上保护数据。	“磁带库”方法	使用“磁带库”方法时，磁带库管理加密密钥。可以同时存储池中的数据以及磁带机上的其他数据加密。您可使用条形码序列号来控制要将哪些卷加密。有关“磁带库”方法的更多信息，请参阅第 98 页的 <a href="#">『磁带加密方法』</a> 。
在磁带机上保护数据。	“系统”方法	使用“系统”方法时，设备驱动程序或 AIX 操作系统管理加密。这种加密方法仅在 AIX 操作系统上可用。可以同时存储池中的数据以及磁带机上的其他数据加密。有关“系统”方法的更多信息，请参阅第 98 页的 <a href="#">『磁带加密方法』</a> 。

## 规划防火墙访问

确定设置的防火墙和必须打开以使 IBM Spectrum Protect 解决方案工作的端口。

第 21 页的表 10 描述服务器、客户机和 Operations Center 使用的端口。

表 10. 服务器、客户机和 Operations Center 使用的端口			
项	缺省	方向	描述
基本端口 (TCP <del>PORT</del> )	1500	出站/入站	每个服务器实例都需要一个唯一端口。您可以指定另一个端口号。TCP <del>PORT</del> 选项侦听来自客户机的同时启用了 TCP/IP 和 SSL 的会话。您可使用 TCPADMINPORT 选项和 ADMINONCLIENTPORT 选项来设置要用于管理客户机流量的端口值。
仅限 SSL 端口 (SSLTCP <del>PORT</del> )	无缺省值	出站/入站	如果想要将端口上的通信限制为仅用于启用了 SSL 的会话，使用该端口。通过使用 TCP <del>PORT</del> 或 TCPADMINPORT 选项，服务器可以同时支持 SSL 和非 SSL 通信。
SMB	45	入站/出站	将本机协议用于多个主机进行通信的配置向导使用此端口。
SSH	22	入站/出站	将本机协议用于多个主机进行通信的配置向导使用此端口。
SMTP	25	出站	此端口用于从服务器发送电子邮件警报。
复制	无缺省值	出站/入站	用于设置复制的 DEFINE SERVER 命令设置复制的端口和出站端口的协议。  用于复制的入站端口是在 DEFINE SERVER 命令中指定给源服务器的 TCP 端口和 SSL 端口。
客户机调度端口	客户机端口： 1501	出站	服务器侦听指定的端口并将端口号传递给服务器。如果使用服务器提示的调度，那么服务器联系客户机。您可以在客户机选项文件中指定备用端口号。
长时间运行的会话	KEEPALIVE 设置： YES	出站	在启用 KEEPALIVE 选项时，将在客户机/服务器会话期间发送保持活动包以避免防火墙软件关闭长期运行的不活动连接。
Operations Center	HTTPS： 11090	入站	这些端口用于 Operations Center Web 浏览器。您可以指定另一个端口号。
客户端管理服务端口	客户机端口： 9028	入站	如果您计划使用 IBM Spectrum Protect 客户机管理服务，那么客户机管理服务端口必须可从 Operations Center 访问。请确保防火墙不会阻止连接。客户端管理服务将服务器的 TCP 端口用于客户机以进行使用管理会话的认证。

### 相关信息

[使用 IBM Spectrum Protect 客户机管理服务来收集诊断信息](#)

[ADMINONCLIENTPORT 服务器选项](#)

[DEFINE SERVER \(针对服务器到服务器通信定义服务器\)](#)

[TCPADMINPORT 服务器选项](#)

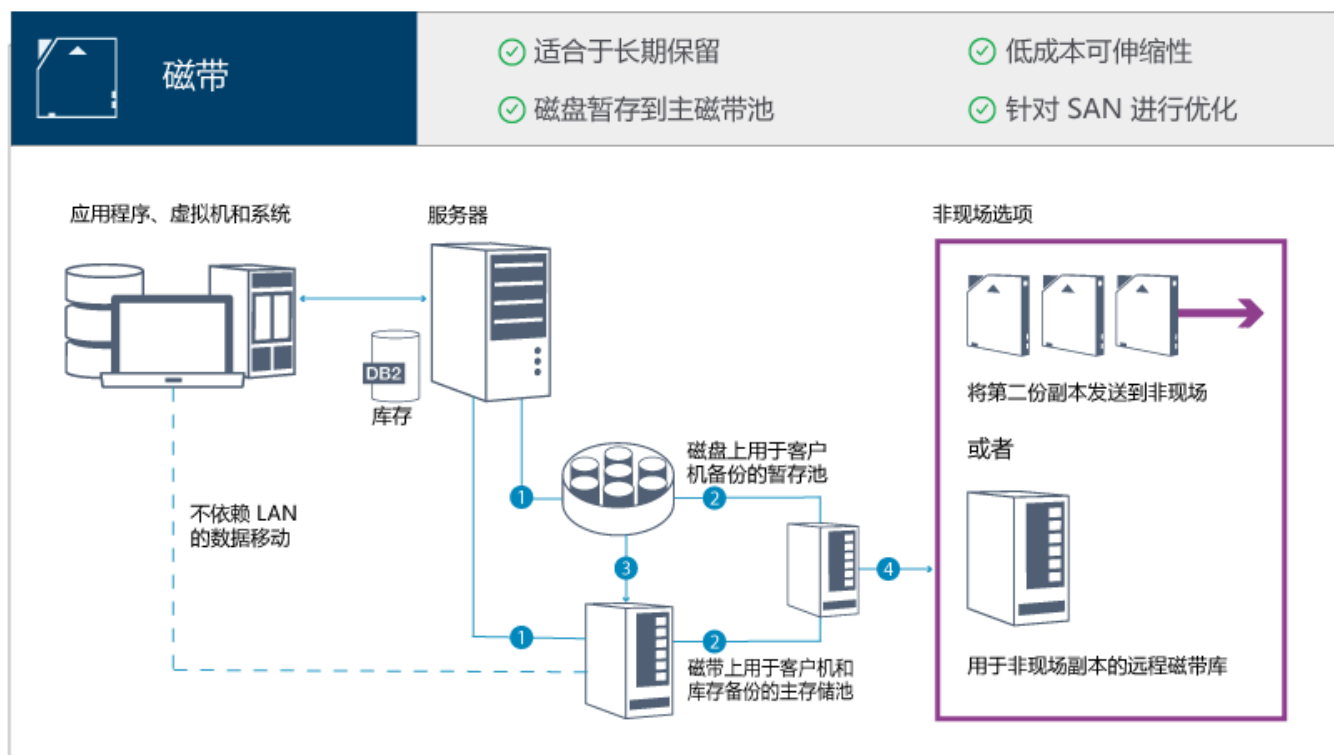
[TCP~~PORT~~ 服务器选项](#)





## 第 2 部分 基于磁带的数据保护解决方案的实现

实施基于磁带的解决方案，其使用磁盘到磁盘到磁带备份和磁盘登台以优化存储。通过实施磁带解决方案，您可以支持长期数据保留并实现低成本可伸缩性。



### 提示:

- 在描述的解决方案中，数据从磁盘存储池迁移到磁带存储池。但是，您可使用在 IBM Spectrum Protect V8.1.8 中引入的“分层到磁带”功能，代替迁移数据。利用这项功能，可以将数据从磁盘上的目录容器存储池自动分层到磁带存储器。您可以指定根据指定的时限将所有数据分层，或者根据时限仅将不活动数据分层。有关将数据分层到磁带存储器的更多信息，请参阅[将数据分层到云或磁带存储器](#)。
- 描述的解决方案不含节点复制。如果要使用节点复制将存储池从磁盘备份到磁盘，请先确保复制操作完成，然后再将数据从磁盘迁移到磁带。此外，您还可以使用节点复制功能，将本地磁带设备上的存储池备份到本地磁带设备上的副本存储池。

### 实现路线图

设置基于磁带的解决方案需要以下步骤。

1. [设置系统](#)。
2. [安装服务器和 Operations Center](#)。
3. [配置服务器和 Operations Center](#)。
4. [让服务器连接磁带设备](#)。
5. [配置磁带库以供服务器使用](#)。
6. [建立存储池层次结构](#)。
7. [安装和配置客户机](#)。
8. [配置不依赖 LAN 的数据移动](#)。
9. [选择加密方法并配置加密](#)。
10. [设置磁带存储操作](#)。

## 11. 完成实现。

# 设置系统

要设置系统，您必须先为 IBM Spectrum Protect 配置磁盘存储器硬件和服务系统。

### 关于此任务

**提示:** 描述设置服务器和磁盘存储系统的过程。要开始设置磁带设备，请参阅第 61 页的『让服务器连接磁带设备』。

## 配置存储器硬件

要优化磁盘存储，请查看通过 IBM Spectrum Protect 设置磁盘存储的相关准则。然后，提供服务器与磁盘存储设备之间的连接并完成其他配置任务。

### 开始之前

有关设置磁盘存储的准则，请参阅 [DISK 或 FILE 上存储池的核对表](#)。

### 过程

1. 按以下准则提供服务器与存储设备之间的连接：
  - 对光纤通道连接使用交换机或直接连接。
  - 考虑已连接的端口数以及需要的带宽量。
  - 考虑服务器上的已连接端口数以及磁盘系统上的已连接主机端口数。
2. 请验证服务器系统、适配器和操作系统的设备驱动程序和固件是否是最新的并且处于建议的级别。
3. 配置存储阵列。确保正确规划以保证最佳性能。  
有关更多信息，请参阅第 10 页的『规划磁盘存储』。
4. 确保服务器系统能够访问已创建的磁盘卷。请完成下列步骤：
  - a) 如果系统已连接到光纤通道交换机，请对服务器进行分区以查看磁盘。
  - b) 对所有卷进行映射以告知磁盘系统允许此特定服务器查看每个磁盘。
5. 确保磁带和磁盘设备使用不同的主机总线适配器 (HBA) 端口。请使用 SAN 来控制磁带和磁盘 I/O。对于磁带 I/O 和磁盘 I/O，分别使用不同的光纤通道端口。

### 相关任务

#### 配置多路径 I/O

您可以为磁盘存储器启用和配置多路径。使用与硬件一起提供的文档以获取详细指示信息。

## 安装服务器操作系统

在服务器系统上安装操作系统，并确保满足 IBM Spectrum Protect 服务器需求。按照指示调整操作系统设置。

### 在 AIX 系统上安装

完成以下步骤可在服务器系统上安装 AIX。

### 过程

1. 按照制造商指示信息，安装 AIX V7.1 TL4 SP6 或更高版本。
2. 按照操作系统安装指示信息，配置 TCP/IP 设置。
3. 打开 /etc/hosts 文件并完成下列操作：
  - 更新该文件，以包括服务器的 IP 地址及主机名。例如：

```
192.0.2.7 server.yourdomain.com server
```

· 确认该文件包含地址为 127.0.0.1 的 localhost 条目。例如：

```
127.0.0.1 localhost
```

4. 通过发出以下命令，启用 AIX I/O 完成端口：

```
chdev -l iocp0 -P
```

服务器性能可能会受 Olson 时区定义的影响。

5. 要优化性能，请将系统时间区域格式从 Olson 更改为 POSIX。使用下列命令格式来更新时区设置：

```
chtz=local_timezone,date/time,date/time
```

例如，如果您居住在美国亚利桑那州的图森市（采用“山区标准时间”），那么您可发出以下命令以更改为 POSIX 格式：

```
chtz MST7MDT,M3.2.0/2:00:00,M11.1.0/2:00:00
```

6. 在实例用户的 .profile 文件中，验证是否设置了以下环境变量：

```
export MALLOCOPTIONS=multiheap:16
```

在 IBM Spectrum Protect 服务器的更高版本中，启动服务器时将自动设置该值。如果实例用户不可用，请稍后在实例用户变为可用时完成此步骤。

7. 将系统设置为创建完全应用程序核心文件。发出以下命令：

```
chdev -l sys0 -a fullcore=true -P
```

8. 为了与服务器和 Operations Center 进行通信，请确保在任何可能存在的防火墙上打开以下端口：

- 为了与服务器进行通信，请打开端口 1500。
- 为了与 Operations Center 进行安全通信，请在中央服务器上打开端口 11090。

如果不使用缺省端口值，请确保正在使用的端口处于打开状态。

9. 启用 TCP 高性能增强功能。发出以下命令：

```
no -p -o rfc1323=1
```

10. 为了实现最优吞吐量和可靠性，请针对中型系统将两个 10 Gb 以太网端口结合在一起，针对大型系统将四个 10 Gb 以太网端口结合在一起。通过系统管理界面工具 (SMIT)，使用以太通道将这些端口结合到一起。

在测试期间，使用的是下列设置：

mode	8023ad	
auto_recovery	yes	Enable automatic recovery after failover
backup_adapter	NONE	Adapter used when whole channel fails
hash_mode	src_dst_port	Determines how outgoing adapter is chosen
interval	long	Determines interval value for IEEE
		802.3ad mode
mode	8023ad	EtherChannel mode of operation
netaddr	0	Address to ping
no_loss_failover	yes	Enable lossless failover after ping failure
num_retries	3	Times to retry ping before failing
retry_time	1	Wait time (in seconds) between pings
use_alt_addr	no	Enable Alternate EtherChannel Address
use_jumbo_frame	no	Enable Gigabit Ethernet Jumbo Frames

11. 验证用户进程资源限制（也被称为 *ulimit*）是否按照第 26 页的表 11 中的准则进行设置。如果未正确设置 *ulimit* 值，您可能遇到服务器不稳定，或服务器响应失败。

表 11. 用户限制 (ulimit) 值			
用户限制类型	设置	值	查询值命令
创建的核心文件最大大小	核心	无限制	ulimit -Hc
进程的某个数据段的最大大小	数据	无限制	ulimit -Hd
最大文件大小	fsize	无限制	ulimit -Hf
打开文件数上限	nofile	65536	ulimit -Hn
处理器运行最大时间数 (以秒计)	cpu	无限制	ulimit -Ht
用户进程最大数	nproc	16384	ulimit -Hu

如果您需要修改任何用户限制值，请遵循适用于您的操作系统的文档中的指示信息。

## 在 Linux 系统上安装

完成以下步骤可在服务器系统上安装 Linux x86\_64。

### 开始之前

操作系统将安装在内部硬盘上。请使用硬盘 RAID 1 阵列来配置内部硬盘。例如，如果要配置小型系统，那么在 RAID 1 上为两个 300 GB 内部硬盘建立镜像，以使单个 300 GB 磁盘显示可用于操作系统安装程序。

### 过程

1. 按照制造商指示信息，安装 Red Hat Enterprise Linux V7.4 或更高版本。

获取包含 Red Hat Enterprise Linux V7.4 或更高版本的可引导 DVD，然后通过此 DVD 启动系统。请参阅以下指南以了解安装选项。对于以下列表中未提及的项目，请保留缺省选择。

- a) 启动 DVD 后，请从菜单选择**安装或升级现有系统**。
- b) 在“欢迎”屏幕上，选择**测试此介质并安装 Red Hat Enterprise Linux 7.4**。
- c) 选择语言和键盘首选项。
- d) 选择位置以设置正确的时区。
- e) 选择**软件选择**，然后在下一个屏幕上选择带有**GUI 的服务器**。
- f) 从安装摘要页面中，单击**安装目标**并验证下列项目：

- 已选择本地 300 GB 磁盘作为安装目标。
- 在“其他存储选项”下面，已选中自动配置分区。

单击**完成**。

- g) 单击**开始安装**。

安装开始之后，请设置 root 用户帐户的 root 密码。

安装完成之后，请重新启动系统，并以 root 用户身份登录。发出 **df** 命令以验证基本分区。

例如，在测试系统上，初始分区会生成下列结果：

```
[root@tvapp02]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rhel-root  50G   3.0G   48G   6% /
devtmpfs        32G     0    32G   0% /dev
tmpfs           32G   92K   32G   1% /dev/shm
tmpfs           32G   8.8M   32G   1% /run
tmpfs           32G     0    32G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-home 220G   37M  220G   1% /home
/dev/sda1       497M  124M  373M  25% /boot
```

2. 按照操作系统安装指示信息，配置 TCP/IP 设置。

为了实现最优的吞吐量和可靠性，请考虑将多个网络端口结合到一起。针对中型系统结合两个端口，针对大型系统结合四个端口。这可通过创建链路聚集控制协议 (LACP) 网络连接来实现，该连接可将多个下级端口聚集成单一逻辑连接。首选方法是使用结合方式 802.3ad，将 **miimon** 设置为 100，并将 **xmit\_hash\_policy** 设置为 layer3+4。

**限制:** 要使用 LACP 网络连接，您必须具备支持 LACP 的网络交换机。

有关使用 Red Hat Enterprise Linux V7 来配置结合网络连接的其他指示信息，请参阅[创建通道结合接口](#)。

3. 打开 `/etc/hosts` 文件并完成下列操作：

- 更新该文件，以包括服务器的 IP 地址及主机名。例如：

```
192.0.2.7 server.yourdomain.com server
```

- 确认该文件包含地址为 127.0.0.1 的 localhost 条目。例如：

```
127.0.0.1 localhost
```

4. 安装服务器安装所需的组件。完成下列步骤，以创建 Yellowdog Updater Modified (YUM) 存储库并安装必备软件包。

- a) 将 Red Hat Enterprise Linux 安装 DVD 挂载到系统目录。例如，要将其挂载到 `/mnt` 目录，请发出以下命令：

```
mount -t iso9660 -o ro /dev/cdrom /mnt
```

- b) 通过发出 **mount** 命令，确认已挂载该 DVD。

您应该会看到类似于以下示例的输出：

```
/dev/sr0 on /mnt type iso9660
```

- c) 通过发出以下命令，切换到 YUM 存储库目录：

```
cd /etc/yum/repos.d
```

如果 `repos.d` 目录不存在，请进行创建。

- d) 列示目录内容：

```
ls rhel-source.repo
```

- e) 通过发出 **mv** 命令，将原始 repo 文件重命名。

例如：

```
mv rhel-source.repo rhel-source.repo.orig
```

- f) 使用文本编辑器创建新的 repo 文件。

例如，要使用 vi 编辑器，请发出以下命令：

```
vi rhel74_dvd.repo
```

- g) 在新的 repo 文件中添加下列各行。 **baseurl** 参数指定目录挂载点：

```
[rhel74_dvd]
name=DVD Redhat Enterprise Linux 7.4
baseurl=file:///mnt
enabled=1
gpgcheck=0
```

- h) 通过发出 **yum** 命令，安装必备软件包 `ksh.x86_64`。

例如：

```
yum install ksh.x86_64
```

5. 软件安装完成后，可通过完成下列步骤来复原原始 YUM 存储库值：

a) 通过发出以下命令，解除挂载 Red Hat Enterprise Linux 安装 DVD：

```
umount /mnt
```

b) 通过发出以下命令，切换到 YUM 存储库目录：

```
cd /etc/yum/repos.d
```

c) 将您所创建的 repo 文件重命名：

```
mv rhel74_dvd.repo rhel74_dvd.repo.orig
```

d) 将原始文件重命名为原始名称：

```
mv rhel-source.repo.orig rhel-source.repo
```

6. 确定是否需要更改内核参数。请完成下列步骤：

a) 使用 **sysctl -a** 命令以列出参数值。

b) 通过使用第 28 页的表 12 中的准则分析结果，以确定是否需要进行任何更改。

c) 如果需要更改，请在 `/etc/sysctl.conf` 文件中设置参数。

在启动系统后，应用这些文件更改。

**提示：**自动调整内核参数设置，并消除手动更新这些设置的需求。在 Linux 上，Db2 数据库软件会自动将进程间通信 (IPC) 内核参数值调整为首选设置。有关内核参数设置的更多信息，请在 [IBM Db2 V11.5 产品文档](#) 中搜索 Linux 内核参数。

表 12. Linux 内核参数最佳设置	
参数	描述
<b>kernel.shmmni</b>	最大段数。
<b>kernel.shmmax</b>	共享内存段的最大大小（字节）。 必须先设置此参数，然后才能在服务器启动时自动启动 IBM Spectrum Protect 服务器。
<b>kernel.shmall</b>	共享内存页面的最大分配量（页数）。
<b>kernel.sem</b> <b>kernel.sem</b> 参数有四个值。	(SEMMSL) 每个阵列的最大信号数。
	(SEMMNS) 每个系统的最大信号数。
	(SEMOPM) 每个信号呼叫的最大操作数。
	(SEMMNI) 最大阵列数。
<b>kernel.msgmni</b>	系统范围消息队列的最大数目。
<b>kernel.msgmax</b>	消息的最大大小（字节）。
<b>kernel.msgmnb</b>	队列的缺省最大大小（字节）。

表 12. Linux 内核参数最佳设置 (续)	
参数	描述
<b>kernel.randomize_va_space</b>	<b>kernel.randomize_va_space</b> 参数配置内存 ASLR 在内核中的使用。对 V7.1 和更新版本服务器启用 ASLR。要了解有关 Linux ASLR 和 Db2 的更多详细信息，请参阅 <a href="#">技术说明 1365583</a> 。
<b>vm.swappiness</b>	<b>vm.swappiness</b> 参数定义内核是否可以从物理随机存取内存 (RAM) 中交换出应用程序内存。有关内核参数的更多信息，请参阅 <a href="#">Db2 产品信息</a> 。
<b>vm.overcommit_memory</b>	<b>vm.overcommit_memory</b> 参数影响内核允许分配的虚拟内存量。有关内核参数的更多信息，请参阅 <a href="#">Db2 产品信息</a> 。

7. 打开防火墙端口，以便与服务器进行通信。请完成下列步骤：

a) 确定网络接口所使用的区域。缺省情况下，区域是 public。

发出以下命令：

```
# firewall-cmd --get-active-zones
public
interfaces: ens4f0
```

b) 要使用缺省端口地址与服务器进行通信，请在 Linux 防火墙中打开 TCP/IP 端口 1500。

发出以下命令：

```
firewall-cmd --zone=public --add-port=1500/tcp --permanent
```

如果您要使用除缺省值以外的值，您可指定 1024 - 32767 范围内的数字。如果打开除缺省端口以外的端口，那么运行配置脚本时需要指定该端口。

c) 如果您计划将此系统用作中央系统，请打开安全 (HTTPS) 通信的缺省端口 11090。

发出以下命令：

```
firewall-cmd --zone=public --add-port=11090/tcp --permanent
```

d) 重新装入防火墙定义，以使更改生效。

发出以下命令：

```
firewall-cmd --reload
```

8. 验证用户进程资源限制（也被称为 *ulimit*）是否按照第 29 页的表 13 中的准则进行设置。如果未正确设置 *ulimit* 值，您可能遇到服务器不稳定，或服务器响应失败。

表 13. 用户限制 ( <i>ulimit</i> ) 值			
用户限制类型	设置	值	查询值命令
创建的核心文件最大大小	核心	无限制	<code>ulimit -Hc</code>
进程的某个数据段的最大大小	数据	无限制	<code>ulimit -Hd</code>
最大文件大小	<code>fsize</code>	无限制	<code>ulimit -Hf</code>
打开文件数上限	<code>nofile</code>	65536	<code>ulimit -Hn</code>
处理器运行最大时间数 (以秒计)	<code>cpu</code>	无限制	<code>ulimit -Ht</code>
用户进程最大数	<code>nproc</code>	16384	<code>ulimit -Hu</code>

如果您需要修改任何用户限制值，请遵循适用于您的操作系统的文档中的指示信息。

## 在 Windows 系统上安装

在服务器系统上安装 Microsoft Windows Server 2012 Standard Edition，然后准备系统，以便安装并配置 IBM Spectrum Protect 服务器。

### 过程

1. 按照制造商指示信息，安装 Windows Server 2012 Standard Edition。
2. 通过完成下列步骤，更改 Windows 帐户控制策略。
  - a) 通过运行 `secpol.msc`，打开“本地安全策略”编辑器。
  - b) 单击 **本地策略 > 安全选项**，并确保禁用下列“用户帐户控制”策略：
    - 用于内置管理员帐户的管理员批准模式
    - 以管理员批准模式运行所有管理员
3. 按照操作系统的安装指示信息，配置 TCP/IP 设置。
4. 通过完成下列步骤，应用 Windows 更新并启用可选功能部件：
  - a) 应用最新的 Windows Server 2012 更新。
  - b) 从 Windows Server Manager 中，安装并启用 Windows 2012 R2 功能部件 Microsoft .NET Framework 3.5。
  - c) 如有需要，将 FC 和以太网 HBA 设备驱动程序更新到更新的级别。
  - d) 安装适用于所用磁盘系统的多路径 I/O 驱动程序。
5. 打开缺省 TCP/IP 端口 1500，以与 IBM Spectrum Protect 服务器通信。  
例如，发出以下命令：

```
netsh advfirewall firewall add rule name="Backup server port 1500"  
dir=in action=allow protocol=TCP localport=1500
```

6. 在 Operations Center 中央服务器上，打开缺省端口以与 Operations Center 进行安全 (https) 通信。  
端口号为 11090。  
例如，发出以下命令：

```
netsh advfirewall firewall add rule name="Operations Center port 11090"  
dir=in action=allow protocol=TCP localport=11090
```

## 配置多路径 I/O

您可以为磁盘存储器启用和配置多路径。使用与硬件一起提供的文档以获取详细指示信息。

## AIX 系统

完成以下步骤以启用和配置磁盘存储的多路径。

### 过程

1. 确定必须用于磁盘子系统上的主机定义的光纤通道端口地址。请对每个端口发出 **lscfg** 命令。
  - 在小型和中型系统上，请发出以下命令：

```
lscfg -vps -l fcs0 | grep "Network Address"  
lscfg -vps -l fcs1 | grep "Network Address"
```

- 在大型系统上，请发出以下命令：

```
lscfg -vps -l fcs0 | grep "Network Address"  
lscfg -vps -l fcs1 | grep "Network Address"  
lscfg -vps -l fcs2 | grep "Network Address"  
lscfg -vps -l fcs3 | grep "Network Address"
```



2. 确保已安装下列 AIX 文件集：

- devices.common.IBM.mpio.rte
- devices.fcp.disk.rte

3. 发出 **cfgmgr** 命令，以使 AIX 重新扫描硬件并发现可用的磁盘。例如：

```
cfgmgr
```

4. 要列示可用的磁盘，请发出以下命令：

```
lsdev -Ccdisk
```

输出类似于以下示例：

```
hdisk0 Available 00-00-00 SAS Disk Drive
hdisk1 Available 00-00-00 SAS Disk Drive
hdisk2 Available 01-00-00 SAS Disk Drive
hdisk3 Available 01-00-00 SAS Disk Drive
hdisk4 Available 06-01-02 MPIO IBM 2076 FC Disk
hdisk5 Available 07-01-02 MPIO IBM 2076 FC Disk
...
```

5. 使用 **lsdev** 命令的输出来识别并列示每个磁盘设备的设备标识。

例如，设备标识可以是 **hdisk4**。保存设备标识列表，以便在您为 IBM Spectrum Protect 服务器创建文件系统时使用。

6. 通过列出系统中所有物理卷的相关详细信息，将 SCSI 设备标识从磁盘系统关联到特定磁盘 LUN。发出以下命令：

```
lspv -u
```

在 IBM Storwize 系统上，以下信息是对每个设备显示的内容的示例：

```
hdisk4 00f8cf083fd97327 None active
332136005076300810105780000000000003004214503IBMfcp
```

在此示例中，**60050763008101057800000000000030** 是卷的 UID，如 Storwize 管理界面所报告的。

要验证磁盘大小（兆字节）并将该值与为系统列出的值进行比较，请发出以下命令：

```
bootinfo -s hdisk4
```

## Linux 系统

完成以下步骤以启用和配置磁盘存储的多路径。

### 过程

1. 编辑 **/etc/multipath.conf** 文件，以便对 Linux 主机启用多路径。

如果 **multipath.conf** 文件不存在，您可通过发出以下命令来创建此文件：

```
mpathconf --enable
```

在 **multipath.conf** 中设置了以下参数，用于在 IBM FlashSystem® 存储系统上进行测试：

```
defaults {
    user_friendly_names no
}

devices {
    device {
        vendor "IBM "
        product "2145"
        path_grouping_policy group_by_prio
        user_friendly_names no
        path_selector "round-robin 0"
        prio "alua"
    }
}
```

```

        path_checker "tur"
        failback "immediate"
        no_path_retry 5
        rr_weight uniform
        rr_min_io_rq "1"
        dev_loss_tmo 120
    }
}

```

2. 设置多路径选项，以便在系统启动时启动。

发出以下命令：

```

systemctl enable multipathd.service
systemctl start multipathd.service

```

3. 要确认磁盘对操作系统可见并由多路径进行管理，请发出以下命令：

```

multipath -l

```

4. 确保每一台设备均列出并具有您所期望的路径数。 您可使用大小和设备标识信息来识别所列出的磁盘。

例如，以下输出显示一个 2 TB 的磁盘有 2 个路径组和 4 条活动路径。 大小为 2 TB 确认该磁盘对应于池文件系统。 使用长设备标识号的某个部分（在本例中，此部分为 12）可在磁盘系统管理界面上搜索这个卷。

```

[root@tapsrv01 code]# multipath -l
36005076802810c509800000000000012 dm-43 IBM,2145
size=2.0T features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=0 status=active
|  |- 2:0:1:18 sdcw 70:64 active undef running
|  |- 4:0:0:18 sdgb 131:112 active undef running
|-+- policy='round-robin 0' prio=0 status=enabled
|  |- 1:0:1:18 sdat 66:208 active undef running
|  |- 3:0:0:18 sddy 128:0 active undef running

```

- a) 如有需要，请更正磁盘 LUN 主机分配并强制执行总线重新扫描。  
例如：

```

echo "- - -" > /sys/class/scsi_host/host0/scan
echo "- - -" > /sys/class/scsi_host/host1/scan
echo "- - -" > /sys/class/scsi_host/host2/scan

```

另外，还可以重新启动系统以重新扫描磁盘 LUN 主机分配。

- b) 通过重新发出 **multipath -l** 命令，确认磁盘现在可用于多路径 I/O。
5. 使用多路径输出来识别并列示每个磁盘设备的设备标识。  
例如，这个 2 TB 磁盘的设备标识是 36005076802810c509800000000000012。  
保存设备标识列表，以便在下一步中使用。

## Windows 系统

完成以下步骤以启用和配置磁盘存储的多路径。

### 过程

1. 确保安装“多路径 I/O”功能部件。如有需要，请安装其他特定于供应商的多路径驱动程序。
2. 要确认磁盘对操作系统可见并由多路径 I/O 进行管理，请发出以下命令：

```

c:\program files\IBM\SDDDSM\datapath.exe query device

```

3. 查看多路径输出，确保每一台设备均列出并具有您所期望的路径数。 您可使用大小和设备序列号信息来识别所列出的磁盘。

例如，通过使用长设备序列号的某个部分（在本例中，此部分为 34），可在磁盘系统管理界面上搜索这个卷。 大小为 2 TB 确认该磁盘对应于存储池文件系统。

```

DEV#: 4  DEVICE NAME: Disk5 Part0  TYPE: 2145  POLICY: OPTIMIZED
SERIAL: 60050763008101057800000000000034  LUN SIZE: 2.0TB
=====
Path#      Adapter/Hard Disk      State  Mode  Select  Errors
0  Scsi Port2 Bus0/Disk5 Part0  OPEN   NORMAL  0       0
1  Scsi Port2 Bus0/Disk5 Part0  OPEN   NORMAL  27176   0
2  Scsi Port3 Bus0/Disk5 Part0  OPEN   NORMAL  28494   0
3  Scsi Port3 Bus0/Disk5 Part0  OPEN   NORMAL  0       0

```

4. 使用上一步的多路径输出中返回的序列号，创建磁盘设备标识列表。

例如，这个 2 TB 磁盘的设备标识是 60050763008101057800000000000034。

保存设备标识列表，以便在下一步中使用。

5. 要让新磁盘联机并清除只读属性，请使用下列命令来运行 `diskpart.exe`。请针对每个磁盘重复一次：

```

diskpart
select Disk 1
online disk
attribute disk clear readonly
select Disk 2
online disk
attribute disk clear readonly
< ... >
select Disk 49
online disk
attribute disk clear readonly
exit

```

## 为服务器创建用户标识

创建拥有 IBM Spectrum Protect 服务器实例的用户标识。在服务器初始配置期间创建服务器实例时，指定此用户标识。

### 关于此任务

您只能为用户标识指定小写字母 (a-z)、数字 (0 - 9) 和下划线字符 (\_)。用户标识和组名必须符合以下规则：

- 长度不能超过 8 个字符。
- 用户标识和组名不能以 *ibm*、*sql*、*sys* 或数字开头。
- 用户标识和组名不能是 *user*、*admin*、*guest*、*public*、*local* 或任何 SQL 保留字。

### 过程

1. 使用操作系统命令来创建用户标识。

- **Linux** | **AIX** 在拥有服务器实例的用户的主目录中创建组和用户标识。

例如，要在组 `tsmsrvrs` 中创建密码为 `tsminst1` 的用户标识 `tsminst1`，从管理用户标识发出以下命令：

```

AIX mkgroup id=1001 tsmsrvrs
mkuser id=1002 pgrp=tsmsrvrs home=/home/tsminst1 tsminst1
passwd tsminst1

```

```

Linux groupadd tsmsrvrs
useradd -d /home/tsminst1 -m -g tsmsrvrs -s /bin/bash tsminst1
passwd tsminst1

```

注销，然后登录您的系统。切换到您创建的用户帐户。使用交互登录程序（如 Telnet），以便系统提示您输入密码并且可以在需要时更改密码。

- **Windows** 创建用户标识，然后将新标识添加到管理员组。例如，要创建用户标识 `tsminst1`，请发出以下命令：

```
net user tsminst1 * /add
```

在创建和验证新用户密码后，发出以下命令以向管理员组添加用户标识：

```
net localgroup Administrators tsminst1 /add
net localgroup DB2ADMNS tsminst1 /add
```

2. 将新用户标识注销。

## 为服务器准备文件系统

针对将被服务器使用的磁盘存储器，您必须完成文件系统配置。

### AIX 系统

您必须使用 AIX 逻辑卷管理器为服务器创建卷组、逻辑卷和文件系统。

#### 过程

1. 为所有可用的 *hdiskX* 磁盘增加队列深度和最大传输大小。为每个磁盘发出以下命令：

```
chdev -l hdisk4 -a max_transfer=0x100000
chdev -l hdisk4 -a queue_depth=32
chdev -l hdisk4 -a reserve_policy=no_reserve
chdev -l hdisk4 -a algorithm=round_robin
```

请不要对操作系统内部磁盘运行这些命令，例如，*hdisk0*。

2. 为 IBM Spectrum Protect 数据库、活动日志、归档日志、数据库备份和存储池创建卷组。发出 **mkvg** 命令，为先前确定的相应磁盘指定设备标识。

例如，如果设备名 *hdisk4*、*hdisk5* 和 *hdisk6* 对应于数据库磁盘，请将其包含在数据库卷组中。

**系统大小：**以下命令基于介质系统配置。对于小型和大型系统，您必须按需调整语法。

```
mkvg -S -y tsmdb hdisk2 hdisk3 hdisk4
mkvg -S -y tsmactlog hdisk5
mkvg -S -y tsmarchlog hdisk6
mkvg -S -y tsmdbback hdisk7 hdisk8 hdisk9 hdisk10
mkvg -S -y tsmstgpool hdisk11 hdisk12 hdisk13 hdisk14 ... hdisk49
```

3. 确定在创建逻辑卷时要使用的物理卷名称和可用物理分区数。针对在上一步中创建的每个卷组发出 **lsvg**。

例如：

```
lsvg -p tsmdb
```

输出类似于以下内容。*FREE PPs* 列表示可用物理分区：

tsmdb:	PV_NAME	PV STATE	TOTAL PPs	FREE PPs	FREE DISTRIBUTION
	hdisk4	active	1631	1631	327..326..326..326..326
	hdisk5	active	1631	1631	327..326..326..326..326
	hdisk6	active	1631	1631	327..326..326..326..326

4. 使用 **mklv** 命令在每个卷组中创建逻辑卷。根据磁盘配置中系统和变体大小的不同，卷大小、卷组和设备名称也会不同。

例如，要在介质系统上为 IBM Spectrum Protect 数据库创建卷，请发出以下命令：

```
mklv -y tsmdb00 -t jfs2 -u 1 -x 1631 tsmdb 1631 hdisk2
mklv -y tsmdb01 -t jfs2 -u 1 -x 1631 tsmdb 1631 hdisk3
mklv -y tsmdb02 -t jfs2 -u 1 -x 1631 tsmdb 1631 hdisk4
```

5. 使用 **crfs** 命令为每个逻辑卷中的文件系统设置格式。

例如，要在介质系统上为数据库设置文件系统格式，请发出以下命令：

```
crfs -v jfs2 -d tsmdb00 -p rw -a logname=INLINE -a options=rbrw
-a agblksize=4096 -m /tsminst1/TSMdbspace00 -A yes
```

```
crfs -v jfs2 -d tsmdb01 -p rw -a logname=INLINE -a options=rbrw
-a agblksize=4096 -m /tsminst1/TSMdbspace01 -A yes
crfs -v jfs2 -d tsmdb02 -p rw -a logname=INLINE -a options=rbrw
-a agblksize=4096 -m /tsminst1/TSMdbspace02 -A yes
```

- 通过发出以下命令来安装所有新建的文件系统：

```
mount -a
```

- 通过发出 **df** 命令来列出所有文件系统。

请验证文件系统是否已在正确的 LUN 和正确的装载点上安装。此外，请验证可用空间。

命令输出的以下示例显示已用空间量通常为 1%：

```
tapsrv07> df -g /tsminst1/*
Filesystem      GB blocks   Free    %Used    Iused    %Iused    Mounted on
/dev/tsmact00    195.12     194.59    1%         4         1%        /tsminst1/TSMalog
```

- 请验证在第 33 页的『为服务器创建用户标识』中创建的用户标识是否对服务器目录有读访问权和写访问权。

## Linux 系统

您必须在 IBM Spectrum Protect 服务器将使用的每个磁盘 LUN 上格式化 ext4 或 xfs 文件系统。

### 过程

- 使用先前生成的设备标识列表，发出 **mkfs** 命令为每个存储 LUN 设备创建和格式化文件系统。在命令中指定设备标识。请参阅以下示例。  
对于数据库，格式化 ext4 文件系统：

```
mkfs -t ext4 -T largefile -m 2 /dev/mapper/36005076802810c509800000000000012
```

对于存储池 LUN，格式化 xfs 文件系统：

```
mkfs -t xfs /dev/mapper/36005076300810105780000000000002c3
```

根据您拥有的不同设备数，您最多可以发出 50 次 **mkfs** 命令。

- 为文件系统创建装载点目录。

为您必须创建的每个目录发出 **mkdir** 命令。使用在规划工作表中记录的目录值。

例如，要使用缺省值创建服务器实例目录，请发出以下命令：

```
mkdir /tsminst1
```

对每个文件系统重复 **mkdir** 命令。

- 在 `/etc/fstab` 文件中为每个文件系统创建一个条目，以便在启动服务器时自动安装文件系统。

例如：

```
/dev/mapper/36005076802810c509800000000000012 /tsminst1/TSMdbspace00 ext4
defaults 0 0
```

- 发出 **mount -a** 命令，将您添加的文件系统安装到 `/etc/fstab` 文件。

- 通过发出 **df** 命令来列出所有文件系统。

请验证文件系统是否已在正确的 LUN 和正确的装载点上安装。此外，请验证可用空间。

IBM Storwize 系统上的以下示例显示已用空间量通常为 1%：

```
[root@tapsrv04 ~]# df -h /tsminst1/*
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/360050763008101057800000000000003 134G  188M  132G   1%  /tsminst1/
TSMalog
```

6. 请验证在第 33 页的『为服务器创建用户标识』中创建的用户标识是否对 IBM Spectrum Protect 服务器目录有读访问权和写访问权。

## Windows 系统

您必须在 IBM Spectrum Protect 服务器将使用的每个磁盘 LUN 上格式化新技术文件系统 (NTFS) 文件系统。

### 过程

1. 为文件系统创建装载点目录。

为您必须创建的每个目录发出 **md** 命令。使用在规划工作表中记录的目录值。例如，要使用缺省值创建服务器实例目录，请发出以下命令：

```
md c:\tsminst1
```

对每个文件系统重复 **md** 命令。

2. 使用 Windows 卷管理器，为映射到服务器实例目录下的目录的每个磁盘 LUN 创建卷。

转至**服务器管理器 > 文件和存储服务**，并为与上一步中创建的 LUN 映射对应的每个磁盘完成以下步骤：

- a) 使磁盘处于联机状态。
- b) 将磁盘初始化为 GPT 基本类型，这是缺省设置。
- c) 创建一个简单卷，它占用了磁盘上的所有空间。使用 NTFS 格式化文件系统，并分配与卷用途相匹配的标签，如 TSMfile00。请不要将新卷分配到盘符。而应该将该卷映射到实例目录下的目录，如 C:\tsminst1\TSMfile00。

**提示：**根据报告的磁盘大小，确定卷标和目录映射标签。

3. 请验证文件系统是否已在正确的 LUN 和正确的装载点上安装。通过发出 **mountvol** 命令，然后复审输出，列出所有文件系统。  
例如：

```
\\?\Volume{8ffb9678-3216-474c-a021-20e420816a92}\  
C:\tsminst1\TSMdbspace00\
```

4. 在完成磁盘配置后，重新启动系统。

### 下一步做什么

您可以使用 Windows Explorer 来确认每个卷的可用空间量。

## 安装服务器和 Operations Center

使用 IBM Installation Manager 图形向导可安装组件。

## 在 AIX 和 Linux 上安装

在同一系统上安装 IBM Spectrum Protect 服务器和 Operations Center。

### 开始之前

请验证操作系统是否已设置为您所需的语言。缺省情况下，操作系统的语言是安装向导的语言。

### 过程

1. **AIX**

验证是否在系统上安装了必需的 RPM 文件。

请参阅第 37 页的『安装图形向导的必备 RPM 文件』以获取详细信息。

2. 在下载安装包前，请验证从产品软件包中抽取安装文件时是否有足够空间来存储这些文件。

有关空间需求，请参阅技术说明 [588093](#) 中的下载文档。

3. 转至 [Passport Advantage®](#) 并将软件包文件下载到选定的空目录。
4. 确保为软件包设置可执行的许可权。如有必要，请发出以下命令来更改文件许可权。

```
chmod a+x package_name.bin
```

5. 发出以下命令来抽取软件包：

```
./package_name.bin
```

其中，`package_name` 是已下载的文件名称。

6. **AIX**  
确保已启用下列命令以使向导正常工作：

```
lsuser
```

缺省情况下，已启用该命令。

7. 切换至可执行文件所在的目录。
8. 发出以下命令来启动安装向导：

```
./install.sh
```

在选择要安装的软件包时，请选择服务器和 Operations Center。

## 下一步做什么

- 如果在安装过程中发生错误，将在 IBM Installation Manager 日志目录中存储的日志文件中记录这些错误。

要从 Installation Manager 工具查看安装日志文件，请单击 **文件 > 查看日志**。要从 Installation Manager 工具收集这些日志文件，请单击 **帮助 > 导出数据以分析问题**。

- 在安装服务器后，对其进行定制以供使用前，请转至 [IBM Spectrum Protect 支持站点](#)。单击 **支持和下载** 并应用任何适用的修订。

## **AIX** 安装图形向导的必备 RPM 文件

IBM Installation Manager 图形向导需要 RPM 文件。

## 过程

1. 验证在系统上是否安装了以下文件。如果未安装这些文件，请转至步骤 2。

```
atk-1.12.3-2.aix5.2.ppc.rpm      libpng-1.2.32-2.aix5.2.ppc.rpm
cairo-1.8.8-1.aix5.2.ppc.rpm     libtiff-3.8.2-1.aix5.2.ppc.rpm
expat-2.0.1-1.aix5.2.ppc.rpm     pango-1.14.5-4.aix5.2.ppc.rpm
fontconfig-2.4.2-1.aix5.2.ppc.rpm  pixman-0.12.0-3.aix5.2.ppc.rpm
freetype2-2.3.9-1.aix5.2.ppc.rpm  xcursorm-1.1.7-3.aix5.2.ppc.rpm
gettext-0.10.40-6.aix5.1.ppc.rpm  xft-2.1.6-5.aix5.1.ppc.rpm
glib2-2.12.4-2.aix5.2.ppc.rpm     xrender-0.9.1-3.aix5.2.ppc.rpm
gtk2-2.10.6-4.aix5.2.ppc.rpm      zlib-1.2.3-3.aix5.1.ppc.rpm
libjpeg-6b-6.aix5.1.ppc.rpm
```

2. 确保 /opt 文件系统中至少有 150 MB 的可用空间。
3. 从抽取安装包文件的目录，转至 `gtk` 目录。
4. 通过发出以下命令，将 RPM 文件从 [IBM AIX Toolbox for Linux Applications Web 站点](#) 下载到当前工作目录：

```
download-prerequisites.sh
```

5. 在包含下载的 RPM 文件的目录中，发出以下命令以安装这些文件：

```
rpm -Uvh *.rpm
```

## 在 Windows 系统上安装

在同一系统上安装 IBM Spectrum Protect 服务器和 Operations Center。

### 开始之前

确保满足下列先决条件：

- 请验证操作系统是否已设置为您所需的语言。缺省情况下，操作系统的语言是安装向导的语言。
- 确保您计划在安装期间使用的用户标识是具有本地管理员权限的用户。

### 过程

1. 在下载安装包前，请验证从产品软件包中抽取安装文件时是否有足够空间来存储这些文件。  
有关空间需求，请参阅[技术说明 588095](#) 中的下载文档。
2. 转至 [Passport Advantage](#) 并将软件包文件下载到选定的空目录。
3. 切换至可执行文件所在的目录。
4. 双击可执行文件以抽取到当前目录。
5. 在安装文件抽取到的目录中，双击 `install.bat` 文件来启动安装向导。  
在选择要安装的软件包时，请选择服务器和 Operations Center。

### 下一步做什么

- 如果在安装过程中发生错误，将在 IBM Installation Manager 日志目录中存储的日志文件中记录这些错误。

要从 Installation Manager 工具查看安装日志文件，请单击**文件 > 查看日志**。要从 Installation Manager 工具收集这些日志文件，请单击**帮助 > 导出数据以分析问题**。

- 在安装服务器后，对其进行定制以供使用前，请转至 [IBM Spectrum Protect 支持站点](#)。单击**支持和下载**并应用任何适用的修订。

## 配置服务器和 Operations Center

在安装组件后，完成 IBM Spectrum Protect 服务器和 Operations Center 的配置。

### 配置服务器实例

使用 IBM Spectrum Protect 服务器实例配置向导可完成服务器的初始配置。

#### 开始之前

确保满足下列需求：

**Linux** | **AIX**

- 已安装 IBM Spectrum Protect 的系统必须具有 X Window System 客户机。您还必须在桌面上运行 X Window System 服务器。
- 系统必须启用 Secure Shell (SSH) 协议。确保端口设置为缺省值 22，防火墙未阻止端口。您必须在 `/etc/ssh/` 目录中的 `sshd_config` 文件中启用密码认证。此外，使用 `localhost` 值，确保 SSH 守护程序服务具有访问权限以连接到系统。
- 通过使用 SSH 协议，您必须能够使用为服务器实例创建的用户标识来登录 IBM Spectrum Protect。使用此向导时，您必须提供此用户标识和密码来访问该系统。
- 如果您在先前步骤中更改了任何设置，请重新启动服务器，然后再继续执行配置向导。

**Windows** 通过完成以下步骤，验证是否已启动远程注册服务：

1. 单击**开始 > 管理工具 > 服务**。在“服务”窗口中，选择**远程注册**。如果未启动，请单击**启动**。



2. 确保防火墙未阻止端口 137、139 和 445:
  - a. 单击**开始 > 控制面板 > Windows Firewall**。
  - b. 选择**高级设置**。
  - c. 选择**入站规则**。
  - d. 选择**新规则**。
  - e. 为 TCP 端口 137、139 和 445 创建端口规则以允许域和专用网络的连接。
3. 访问本地安全策略选项并完成以下步骤来配置用户帐户控制。
  - a. 单击**开始 > 管理工具 > 本地安全策略**。展开**本地策略 > 安全选项**。
  - b. 如果尚未启用，请选择**帐户：管理员帐户状态 > 启用 > 确定**来启用内置管理员帐户。
  - c. 如果尚未禁用，请选择**用户帐户控制：在管理员审批方式下运行所有管理员 > 禁用 > 确定**，为所有 Windows 管理员禁用用户帐户控制。
  - d. 如果尚未禁用，请选择**用户帐户控制：适用于内置管理员帐户的管理员审批方式 > 禁用 > 确定**，为内置管理员帐户禁用用户帐户控制。
4. 如果您在先前步骤中更改了任何设置，请重新启动服务器，然后再继续执行配置向导。

### 关于此任务

该向导可以停止和重新开始，但是在完成整个配置过程前，服务器不可运行。

### 过程

1. 启动本地版本的向导。
  - **Linux | AIX** 在 /opt/tivoli/tsm/server/bin 目录中打开 dsmicfgx 程序。只能以 root 用户身份运行此向导。
  - **Windows** 单击**开始 > 所有程序 > IBM Spectrum Protect > 配置向导**。
2. 按照指示信息完成配置。

使用 IBM Spectrum Protect 系统设置期间在**第 6 页**的『[规划工作表](#)』中记录的信息指定向导中的目录和选项。

  - **Linux | AIX** 在“**服务器信息**”窗口中，使用实例用户标识将服务器设置为在系统引导时自动启动。
  - **Windows** 通过使用配置向导，将服务器设置为在重新引导时自动启动。

## 安装备份/归档客户机

作为最佳实践，在服务器系统上安装 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机，以使管理命令行客户机和调度程序可用。

### 过程

- 要安装备份/归档客户机，请遵循适用于您的操作系统的安装指示信息。
  - [安装 UNIX 和 Linux 备份/归档客户机](#)
  - [首次安装 Windows 客户机](#)

## 为服务器设置选项

复审使用 IBM Spectrum Protect 服务器安装的服务器选项文件以验证是否为您的系统设置了正确值。

### 过程

1. 转至服务器实例目录并打开 dsm serv.opt 文件。
2. 根据系统大小，复审下表中的值并验证服务器选项设置。

服务器选项	值
<b>ACTIVELOGDIRECTORY</b>	在配置过程中指定的目录路径
<b>ACTIVELOGSIZE</b>	131072
<b>ARCHLOGCOMPRESS</b>	否
<b>ARCHLOGDIRECTORY</b>	在配置过程中指定的目录路径
<b>COMMMETHOD</b>	TCPIP
<b>COMMTIMEOUT</b>	3600
<b>DEVCONFIG</b>	devconf.dat
<b>EXPINTERVAL</b>	0
<b>IDLETIMEOUT</b>	60
<b>MAXSESSIONS</b>	500
<b>NUMOPENVOLSALLOWED</b>	20
<b>TCPADMINPORT</b>	1500
<b>TCPPORT</b>	1500
<b>VOLUMEHISTORY</b>	volhist.dat

如有必要，更新服务器选项设置以与表中的值相匹配。要进行更新，请从管理命令行界面关闭 dsmserve.opt 文件并使用 **SETOPT** 命令以设置选项。

例如，要将 IDLETIMEOUT 选项更新为 60，请发出以下命令：

```
setopt idletimeout 60
```

3. 要为服务器、客户机和 Operations Center 配置安全通信，请验证下表中的选项。

服务器选项	所有系统大小
<b>SSLDISABLELEGACYTLS</b>	是
<b>SSLFIPSMODE</b>	否
<b>SSLTCPPORT</b>	指定 SSL 端口号。服务器 TCP/IP 通信驱动程序在此端口上等待从客户机发出的支持 SSL 的会话请求。
<b>SSLTCPADMINPORT</b>	指定端口地址，服务器在该位置等待从命令行管理客户机发出的支持 SSL 的会话请求。
<b>TLS12</b>	是

如果必须更新任何这些选项值，请使用以下准则来编辑 dsmserve.opt 文件：

- 移除行开头的星号以启用一个选项。
- 在每行上，仅输入一个选项和该选项的指定值。
- 如果一个选项在文件中的多个条目中出现，那么服务器使用最后一个条目。

保存您的更改并关闭文件。如果直接编辑 dsmserve.opt 文件，您必须重新启动服务器以使更改生效。

# 安全性概念

您可以使用通信协议，保护密码并为管理员提供不同级别的访问权来保护 IBM Spectrum Protect 免受安全性风险的影响。

## 传输层安全性

您可以使用安全套接字层 (SSL) 或传输层安全性 (TLS) 协议，以便为服务器、客户机和存储代理程序之间的安全连接提供传输层安全性。如果在服务器、客户机和存储代理程序之间发送数据，请使用 SSL 或 TLS 对数据加密。

**提示:** 指示“SSL”或“选择 SSL”的任何 IBM Spectrum Protect 文档都适用于 TLS。

SSL 是通过随服务器、客户机和存储代理程序使用的 IBM Spectrum Protect 服务器安装的全局安全性工具箱 (GSKit) 提供的。

**限制:** 请勿使用 SSL 或 TLS 协议与任何 IBM Spectrum Protect 服务器所使用的 IBM Db2 数据库实例进行通信。

每个启用了 SSL 的服务器、客户机或存储代理程序都必须使用受信任的自签名证书，或者获取由认证中心 (CA) 签署的唯一证书。您可以使用自己的证书或者向 CA 购买证书。这两种证书都必须安装并添加到 IBM Spectrum Protect 服务器、客户机或存储代理程序上的密钥数据库中。请求或发起 SSL 通信的 SSL 客户机或服务器会验证该证书。缺省情况下，某些 CA 证书预先安装在密钥数据库中。

SSL 独立于 IBM Spectrum Protect 服务器、客户机和存储代理程序设置。

## 权限级别

对于每个 IBM Spectrum Protect 服务器，提供了不同的管理权限级别来确定管理员可以完成的任务。

在注册之后，必须通过向管理员分配一个或多个管理权限级别来授予其权限。具有系统权限的管理员可以使用服务器完成任何任务，并可使用 **GRANT AUTHORITY** 命令向其他管理员分配权限级别。具有策略、存储或操作员权限的管理员可以完成部分任务。

管理员可以注册其他管理员标识，向他们授予权限级别，将标识重命名，除去标识，以及在服务器中锁定和解锁标识。

管理员可以控制 root 用户标识和非 root 用户标识对特定客户机节点的访问权。缺省情况下，非 root 用户标识无法备份节点上的数据。使用 **UPDATE NODE** 命令可更改节点设置以启用备份。

## 密码

缺省情况下，服务器自动使用密码认证。如果使用密码认证，那么所有用户在访问服务器时都必须输入密码。

使用轻量级目录访问协议 (LDAP) 可应用更严格的密码要求。有关更多信息，请参阅[管理密码和登录过程 \(V7.1.1\)](#)。

表 14. 密码认证特征	
特征	更多信息
区分大小写	不区分大小写。
缺省密码到期时间	90 天。 有效期限在管理员标识或客户机节点首次向服务器注册时开始计算。如果在该时间段内密码没有更改，那么必须在用户下次访问服务器时更改密码。
无效密码尝试次数	可以针对所有客户机节点来设置连续无效密码尝试次数限制。超过此限制后，服务器将锁定节点。

表 14. 密码认证特征 (续)	
特征	更多信息
缺省密码长度	8 个字符。 管理员可以指定最小长度。从 V8.1.4 开始，服务器密码的缺省最小长度从 0 更改为 8 个字符。

## 会话安全性

会话安全性是用于 IBM Spectrum Protect 客户机节点、管理客户机和服务器之间的通信的安全性级别，并且通过使用 **SESSIONSECURITY** 参数进行设置。

**SESSIONSECURITY** 参数可以设置为以下某个值：

- **STRICT** 值对 IBM Spectrum Protect 服务器、节点和管理员之间的通信实施最高级别的安全性。
- **TRANSITIONAL** 值指定在将 IBM Spectrum Protect 软件更新为 V8.1.2 或更高版本时使用现有通信协议。这是缺省值。如果 **SESSIONSECURITY=TRANSITIONAL**，那么在使用更高版本的 TLS 协议时，以及软件更新为 V8.1.2 或更高版本时，就会自动实施更严格的安全设置。在节点、管理员或服务器满足 **STRICT** 值的要求后，会话安全性会自动更新为 **STRICT** 值，实体无法再使用先前版本的客户机或较低版本的 TLS 协议进行认证。

**注：**在升级服务器之前，不需要将备份/归档客户机更新为 V8.1.2 或更高版本。将服务器升级到 V8.1.2 或更高版本后，使用较低版本软件的节点和管理员将使用 **TRANSITIONAL** 值继续与服务器进行通信，直至实体满足 **STRICT** 值的需求为止。同样，可以在升级 IBM Spectrum Protect 服务器之前将备份/归档客户机升级到 V8.1.2 或更高版本，但是无需首先升级服务器。服务器与客户机之间的通信不会中断。

有关 **SESSIONSECURITY** 参数值的更多信息，请参阅以下命令。

表 15. 用于设置 <b>SESSIONSECURITY</b> 参数的命令	
实体	命令
客户机节点	<ul style="list-style-type: none"> <li>· REGISTER NODE</li> <li>· UPDATE NODE</li> </ul>
管理员	<ul style="list-style-type: none"> <li>· REGISTER ADMIN</li> <li>· UPDATE ADMIN</li> </ul>
服务器	<ul style="list-style-type: none"> <li>· DEFINE SERVER</li> <li>· UPDATE SERVER</li> </ul>

使用 **DSMADMC** 命令、**DSMC** 命令或 **dsm** 程序进行认证的管理员在使用 V8.1.2 或更高版本进行认证后无法使用较低的版本进行认证。要解决管理员的认证问题，请参阅以下提示：

### 提示：

- 确保所有供管理员帐户用于登录的 IBM Spectrum Protect 软件都已升级到 V8.1.2 或更高版本。如果管理员帐户从多个系统登录，确保服务器证书安装到每个系统上。
- 在管理员使用 V8.1.2 或更高版本软件或者 V7.1.8 或更高版本软件成功向服务器进行认证后，该管理员就无法再使用 V8.1.2 或 V7.1.8 之前的客户机或服务器版本向同一服务器认证。管理员命令可以从任意系统发出。
- 如有必要，请创建一个单独的管理员帐户，该帐户仅与使用 V8.1.1 或先前版本软件的客户机和服务器配合使用。

通过确保所有节点、管理员和服务器都使用 **STRICT** 会话安全性，对与 IBM Spectrum Protect 服务器的通信实施最高级别的安全性。您可以使用 **SELECT** 命令确定哪些服务器、节点和管理员使用 **TRANSITIONAL** 会话安全性，并应更新为使用 **STRICT** 会话安全性。

## 使用传输层安全性来配置安全通信

为对环境中的数据加密并保护通信安全，在 IBM Spectrum Protect 服务器和备份/归档客户机上启用安全套接字层 (SSL) 或传输层安全性 (TLS)。SSL 证书用于验证服务器和客户机之间的通信请求。

### 关于此任务

如下图中所示，通过在服务器和客户机选项文件中设置选项，然后将服务器上生成的自签名证书传输到客户机，您可以在服务器和备份/归档客户机之间手动配置安全通信。或者，可以获取并传输由认证中心 (CA) 签名的唯一证书。



有关配置服务器和客户机以进行 SSL 或 TLS 通信的更多信息，请参阅[配置存储代理程序、服务器、客户机和 Operations Center 以使用 SSL 连接到服务器](#)。

## 配置 Operations Center

在安装 Operations Center 后，完成以下配置步骤以开始管理您的存储环境。

### 开始之前

首次连接到 Operations Center 时，必须提供以下信息：

- 要指定为中央服务器的服务器的连接信息
- 为该服务器定义的管理员标识的登录凭证

### 过程

#### 1. 指定中央服务器。

在 Web 浏览器中，输入以下地址：

```
https://hostname:secure_port/oc
```

其中：

- *hostname* 表示安装 Operations Center 的计算机的名称
- *secure\_port* 表示 Operations Center 在该计算机上用于 HTTPS 通信的端口号

例如，如果您的主机名为 tsm.storage.mylocation.com 并将缺省安全端口 (11090) 用于 Operations Center，那么地址为：

```
https://tsm.storage.mylocation.com:11090/oc
```

首次登录 Operations Center 时，向导将引导您完成初始配置以在服务器上设置具有系统权限的新管理员。

#### 2. 通过配置安全套接字层 (SSL) 协议，设置 Operations Center 和中央服务器之间的安全通信。

请遵循第 44 页的『[保护 Operations Center 和中央服务器之间的通信](#)』中的指示信息。

#### 3. 可选：要接收汇总系统状态的每日电子邮件报告，请在 Operations Center 中配置电子邮件设置。

请遵循第 125 页的『通过使用电子邮件报告跟踪系统状态』中的指示信息。

## 保护 Operations Center 和中央服务器之间的通信

要保护 Operations Center 与中央服务器之间的通信安全，请将中央服务器的传输层安全性 (TLS) 证书添加到 Operations Center 的信任库文件中。

### 开始之前

Operations Center 的信任库文件是一个容器，用于保存可供 Operations Center 访问的证书。它包含证书，供 Operations Center 用于与 Web 浏览器进行 HTTPS 通信。

在 Operations Center 安装期间，为信任库文件创建密码。要保护 Operations Center 与中央服务器之间的通信安全，必须使用同一密码将中央服务器的证书添加至该信任库文件。如果您没有记住此密码，您可以将其重置。

下图展示了用于在 Operations Center 和中央服务器之间设置 SSL 的组件。



### 关于此任务

此过程提供使用自签名证书实现安全通信的步骤。

### 过程

要使用自签名证书来设置 SSL 通信，请完成下列步骤。

1. 在中央服务器的密钥数据库文件中指定 `cert256.arm` 证书作为缺省证书：

- a) 从中央服务器实例目录发出以下命令：

```
gsk8capicmd_64 -cert -setdefault -db cert.kdb -stashed  
-label "TSM Server SelfSigned SHA Key"
```

- b) 重新启动中央服务器，以便它可以接收密钥数据库文件的更改。
- c) 验证 `cert256.arm` 证书是否设置为缺省证书。发出以下命令：

```
gsk8capicmd_64 -cert -list -db cert.kdb -stashed
```

2. 停止 Operations Center Web 服务器。
3. 在安装 Operations Center 的系统上打开操作系统命令行，并切换到以下命令：

```
· Linux | AIX installation_dir/ui/jre/bin
```

```
· Windows installation_dir\ui\jre\bin
```

其中，`installation_dir` 表示 Operations Center 的安装目录。

4. 发出以下命令来打开“IBM 密钥管理”窗口：

```
ikeyman
```

5. 单击**密钥数据库文件 > 打开**。

6. 单击**浏览**，并转至以下目录，其中 `installation_dir` 表示 Operations Center 的安装目录：

```
· Linux | AIX installation_dir/ui/Liberty/usr/servers/guiServer
```

· **Windows** `installation_dir\ui\Liberty\usr\servers\guiServer`

7. 在 `guiServer` 目录中, 选择 `gui-truststore.jks` 文件。
8. 单击**打开**, 并单击**确定**。
9. 输入信任库文件的密码, 并单击**确定**。
10. 在“IBM 密钥管理”窗口的“密钥数据库内容”区域中, 单击箭头, 并从列表中选择**签署者证书**。单击**添加**。
11. 在“打开”窗口中, 单击**浏览**, 并转至中央服务器实例目录:

· **Linux** | **AIX** `/opt/tivoli/tsm/server/bin`

· **Windows** `c:\Program Files\Tivoli\TSM\server1`

该目录包含 `cert256.arm` 证书。

如果您无法从“打开”窗口访问中央服务器实例目录, 请完成下列步骤:

- a) 使用 FTP 或其他文件传输方法将 `cert256.arm` 文件从中央服务器复制到安装 Operations Center 的计算机上的以下目录:

· **Linux** | **AIX** `installation_dir/ui/Liberty/usr/servers/guiServer`

· **Windows** `installation_dir\ui\Liberty\usr\servers\guiServer`

- b) 在“打开”窗口中, 转至 `guiServer` 目录。

12. 选择 `cert256.arm` 证书作为 SSL 证书。
13. 单击**打开**, 并单击**确定**。
14. 输入证书的标签。例如, 输入中央服务器的名称。
15. 单击**确定**。将中央服务器的 SSL 证书添加到信任库文件, 标签显示在“IBM 密钥管理”窗口的“密钥数据库内容”区域中。
16. 关闭“IBM 密钥管理”窗口。
17. 启动 Operations Center Web 服务器。

首次连接至 Operations Center 时, 系统会提示您识别中央服务器的 IP 地址或网络名, 以及用于与该服务器进行通信的端口号。如果已对 IBM Spectrum Protect 服务器启用 ADMINONCLIENTPORT 服务器选项, 请输入 TCPADMINPORT 服务器选项所指定的端口号。如果未启用 ADMINONCLIENTPORT 服务器选项, 那么请输入由 TCPPORT 服务器选项指定的端口号。

## 注册产品许可证


要注册 IBM Spectrum Protect 产品的许可证, 请使用 **REGISTER LICENSE** 命令。

### 关于此任务

许可证存储在注册证书文件中, 其中包含产品的许可信息。注册证书文件位于安装介质上, 在安装期间将放置在服务器上。注册产品时, 许可证存储在当前目录中的 `NODELOCK` 文件中。

### 过程

通过指定包含许可证的注册证书文件的名称来注册证书。要对此任务使用 Operations Center 命令构建器, 请完成下列步骤。

1. 打开 Operations Center。
2. 将鼠标悬停在“设置”图标  上并单击**命令构建器**来打开 Operations Center 命令构建器。
3. 发出 **REGISTER LICENSE** 命令。


例如, 要注册基本 IBM Spectrum Protect 许可证, 请发出以下命令:

```
register license file=tsmbasic.lic
```



### 下一步做什么

保存包含注册证书文件的安装介质。您可能需要重新注册许可证，例如，当发生以下某种情况时：

- 服务器移至其他计算机。
- NODELOCK 文件损坏。服务器将许可证信息存储在 NODELOCK 文件中，该文件位于启动服务器的目录中。
-  更改与服务器相关联的处理器芯片，服务器是安装在该芯片上的。

## 为您的业务定义数据保留规则

为数据去重创建目录容器存储池后，更新缺省服务器策略以使用新存储池。“添加存储池”向导在 Operations Center 中打开“服务”页面以完成此任务。

### 过程

1. 在 Operations Center 的“服务”页面上，选择 STANDARD 域并单击**详细信息**。
2. 在策略域的“摘要”页面上，单击**策略集**选项卡。  
“策略集”页面指示活动策略集的名称并列出该策略集的所有管理类。
3. 单击**配置**开关，并进行以下更改：
  - 将 STANDARD 管理类的备份目标更改为目录容器存储池。
  - 将“备份”列的值更改为**无限制**。
  - 更改保留周期。将“保留额外备份”列设置为 30 天或更长时间，具体取决于业务需求。
4. 保存更改并再次单击**配置**开关，以使此策略集不再可编辑。
5. 单击**激活**以激活此策略集。

## 为服务器维护活动定义调度

在 Operations Center 命令构建器中使用 **DEFINE SCHEDULE** 命令，为每个服务器维护操作创建调度。

### 关于此任务

调度服务器维护操作，使其在客户机备份操作之后运行。通过设置每一项操作的开始时间和持续时间，您可以控制调度计时。

下图提供如何规划维护操作的示例。



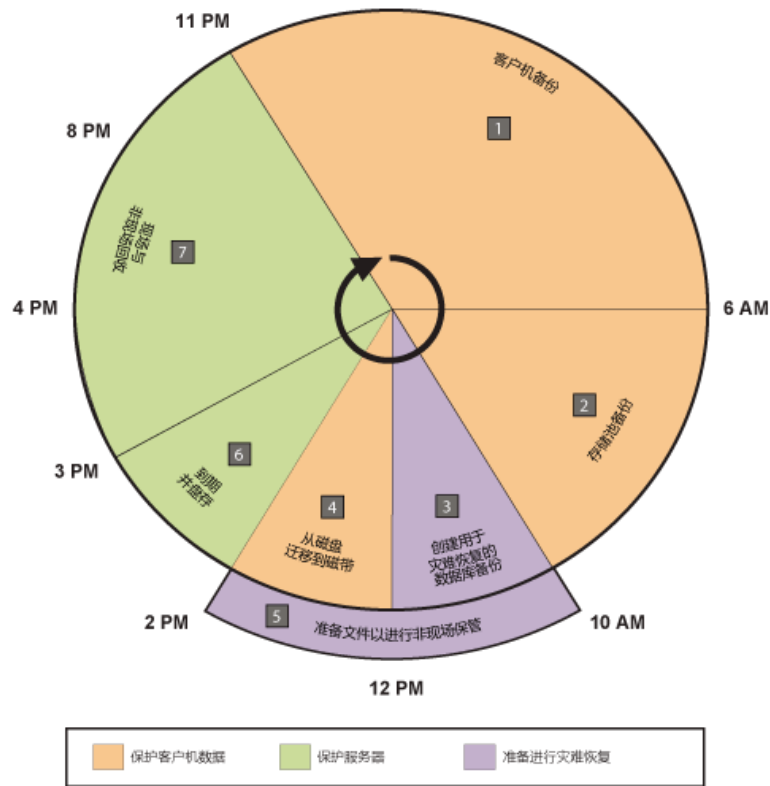


图 4. 磁带解决方案的服务器操作每日调度

下表显示如何结合磁带解决方案的客户机备份调度来调度服务器维护进程。

操作	调度
客户机备份	在下午 11 点开始。
存储池备份	在上午 6 点开始。
数据库和灾难恢复文件处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 数据库备份操作在上午 10 点开始，或在客户机备份操作开始 11 小时后开始。此进程继续运行，直至完成为止。</li> <li>· 设备配置信息和卷历史记录备份操作在下午 5 点开始，或在数据库备份操作启动 7 小时后开始。</li> <li>· 卷历史记录删除在下午 8 点开始，或在数据库备份操作启动 10 小时后开始。</li> </ul>
准备文件以进行非现场保管	在上午 10 点开始，同时处理数据库和灾难恢复文件。
从磁盘迁移到磁带	在下午 12 点开始，或在数据库备份操作启动 2 小时后开始。
库存失效	在下午 2 点开始，或在客户机备份操作开始 15 小时后开始。此进程继续运行，直至完成为止。
空间回收	在下午 3 点开始，或在客户机备份操作开始 16 小时后开始。

## 过程

在为数据库备份操作配置设备类之后，请使用 **DEFINE SCHEDULE** 命令来为数据库备份和其他必需的维护操作创建调度。根据环境大小，您可能需要调整示例中每个调度的开始时间。

1. 在创建数据库备份调度之前，请为备份操作定义设备类。

使用 **DEFINE DEVCLASS** 命令来创建名为 LTOTAPE 的设备类：

```
define devclass ltotape devtype=lto library=ltolib
```

2. 设置用于自动数据库备份的设备类。请使用 **SET DBRECOVERY** 命令来指定为先前步骤中的数据库备份创建的设备类。

例如，如果设备类为 LTOTAPE，请发出以下命令：

```
set dbrecovery ltotape
```

3. 使用 **DEFINE SCHEDULE** 命令为维护操作创建调度。请参阅下表以了解必需操作和命令示例。

操作	命令示例和其他信息
备份存储池。	<p>创建调度以运行 <b>BACKUP STGPOOL</b> 命令。</p> <p>例如，发出以下命令，以便为主存储池 PRIMARY_POOL 创建备份调度。该池会备份到副本存储池 COPYSTG：</p> <pre>define schedule BACKUPSTGPOOL type=administrative cmd="backup stgpool primary_pool copystg" active=yes starttime=06:00 period=1</pre>
备份数据库。	<p>创建调度以运行 <b>BACKUP DB</b> 命令。</p> <p>例如，发出以下命令以创建使用新设备类的备份调度：</p> <pre>define schedule DBBACKUP type=admin cmd="backup db devclass=ltotape type=full numstreams=3 wait=yes compress=yes" active=yes desc="Back up the database." startdate=today starttime=10:00:00 duration=45 durunits=minutes</pre>
复制节点。	<p>（可选）通过将数据备份到辅助服务器，使用节点复制功能来保护客户机数据。有关指示信息，请参阅<a href="#">将客户机数据复制至其他服务器</a>。请确保节点复制完成，然后再开始执行迁移操作。</p>

操作	命令示例和其他信息
每天将数据从磁盘迁移到磁带。	<p>创建存储池迁移调度。</p> <p>例如，如果磁盘存储池名为 DISKPOOL，下一存储池为 TAPEPOOL，那么您可发出以下命令来调度存储池迁移：</p> <pre>define schedule stgpool_migration type=administrative cmd="migrate stgpool diskpool lomig=0" active=yes description="migrate disk storagepool to tapepool" startdate=today starttime=12:00 duration=2 durunits=hours period=1 perunits=days</pre> <p>要最大化吞吐量，您可完成下列步骤，以指定用于迁移文件的并行进程数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>对于磁带存储池，请确保已启用并置。要验证并置是否已启用，请运行 <b>QUERY STGPOOL</b> 命令。确认 COLLOCATE 字段中指定了值 GROUP、NODE 或 FILESPACE。如果未指定值 GROUP、NODE 或 FILESPACE，请根据您的系统配置，使用 <b>UPDATE STGPOOL</b> 命令来指定 COLLOCATE=GROUP、COLLOCATE=NODE 或 COLLOCATE=FILESPACE。</li> <li>对于磁盘存储池，请使用 <b>DEFINE STGPOOL</b> 或 <b>UPDATE STGPOOL</b> 命令来指定 <b>MIGPROCESS</b> 参数的值。例如，如果有 12 部磁带机，请指定 MIGPROCESS=10。这样，迁移进程最多使用 10 部磁带机。两部磁带机保留用于其他任务例如，复原、数据库备份和客户机备份操作。</li> </ol>
准备文件以进行非现场保管。	<ol style="list-style-type: none"> <li>依照第 50 页的『移动备份介质』中的指示信息，将磁带卷移至非现场位置。</li> <li>在源服务器上发出 <b>PREPARE</b> 命令，以创建灾难恢复计划文件： <pre>prepare</pre> </li> <li>确保灾难恢复所需的所有卷都包括在恢复计划文件中。有关更多信息，请参阅第 171 页的『准备以及使用 DRM 从灾难恢复』。</li> </ol>
备份设备配置信息。	<p>创建调度以运行 <b>BACKUP DEVCONFIG</b> 命令：</p> <pre>define schedule DEVCONFIGBKUP type=admin cmd="backup devconfig filenames=devconfig.dat" active=yes desc="Backup the device configuration file." startdate=today starttime=17:00:00 duration=45 durunits=minutes</pre>
备份卷历史记录。	<p>创建调度以运行 <b>BACKUP VOLHISTORY</b> 命令：</p> <pre>define schedule VOLHISTBKUP type=admin cmd="backup volhistory filenames=volhist.dat" active=yes desc="Back up the volume history." startdate=today starttime=17:00:00 duration=45 durunits=minutes</pre>
移除不再需要的较低版本的数据库备份。	<p>创建调度以运行 <b>DELETE VOLHISTORY</b> 命令：</p> <pre>define schedule DELVOLHIST type=admin cmd="delete volhistory type=dbb todate=today-6 totime=now" active=yes desc="Remove old database backups." startdate=today starttime=20:00:00 duration=45 durunits=minutes</pre>

操作	命令示例和其他信息
移除超过其允许保留时间的对象。	<p>创建调度以运行 <b>EXPIRE INVENTORY</b> 命令。</p> <p>根据所要配置的系统大小，将 <b>RESOURCE</b> 参数设置为等于您为系统指定的处理器核心数。</p> <p>例如，发出以下命令以创建名为 EXPINVENTORY 的调度：</p> <pre>define schedule EXPINVENTORY type=admin cmd="expire inventory wait=yes resource=8 duration=120" active=yes desc="Remove expired objects." startdate=today starttime=14:00:00 duration=1 durunits=hours</pre>
回收空间。	<p>创建调度以运行 <b>RECLAIM STGPOOL</b> 命令。</p> <p>例如，发出以下命令以创建名为 RECLAIM 的调度：</p> <pre>define schedule RECLAIM type=admin cmd="reclaim stgpool tapepool duration=60" startdate=today starttime=15:00:00 duration=5 durunits=hours</pre> <p><b>提示：</b>要最大化吞吐量，您可指定用于回收空间的并行进程数。请使用 <b>UPDATE STGPOOL</b> 命令更新磁带存储池，并为 <b>RECLAIMPROCESS</b> 参数指定值。例如，如果有 12 部磁带机，请指定 RECLAIMPROCESS=5。因为每个回收进程使用两部磁带机，可以用于回收的磁带机总数为 10。两部磁带机保留用于备份操作。</p>

### 下一步做什么

在为服务器维护任务创建调度后，通过完成以下步骤，您可以在 Operations Center 中查看调度：

1. 在 Operations Center 菜单栏上，将鼠标悬停在**服务器**上。
2. 单击**维护**。

### 相关信息

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

[DEFINE SCHEDULE（针对管理命令定义调度）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

## 移动备份介质

要从灾难中恢复，您需要数据库备份卷、副本存储池卷和其他文件。为做好应对灾难的准备，您必须完成日常任务。

### 开始之前

要显示所有在远程目标服务器上有备份对象的虚拟副本存储池和数据库备份卷，请发出 **QUERY DRMEDIA** 命令：

```
query drmedia * wherestate=remote
```

### 关于此任务

下图显示将备份介质移至非现场位置和移回现场位置的典型操作的生命周期，这是灾难恢复操作的一部分。

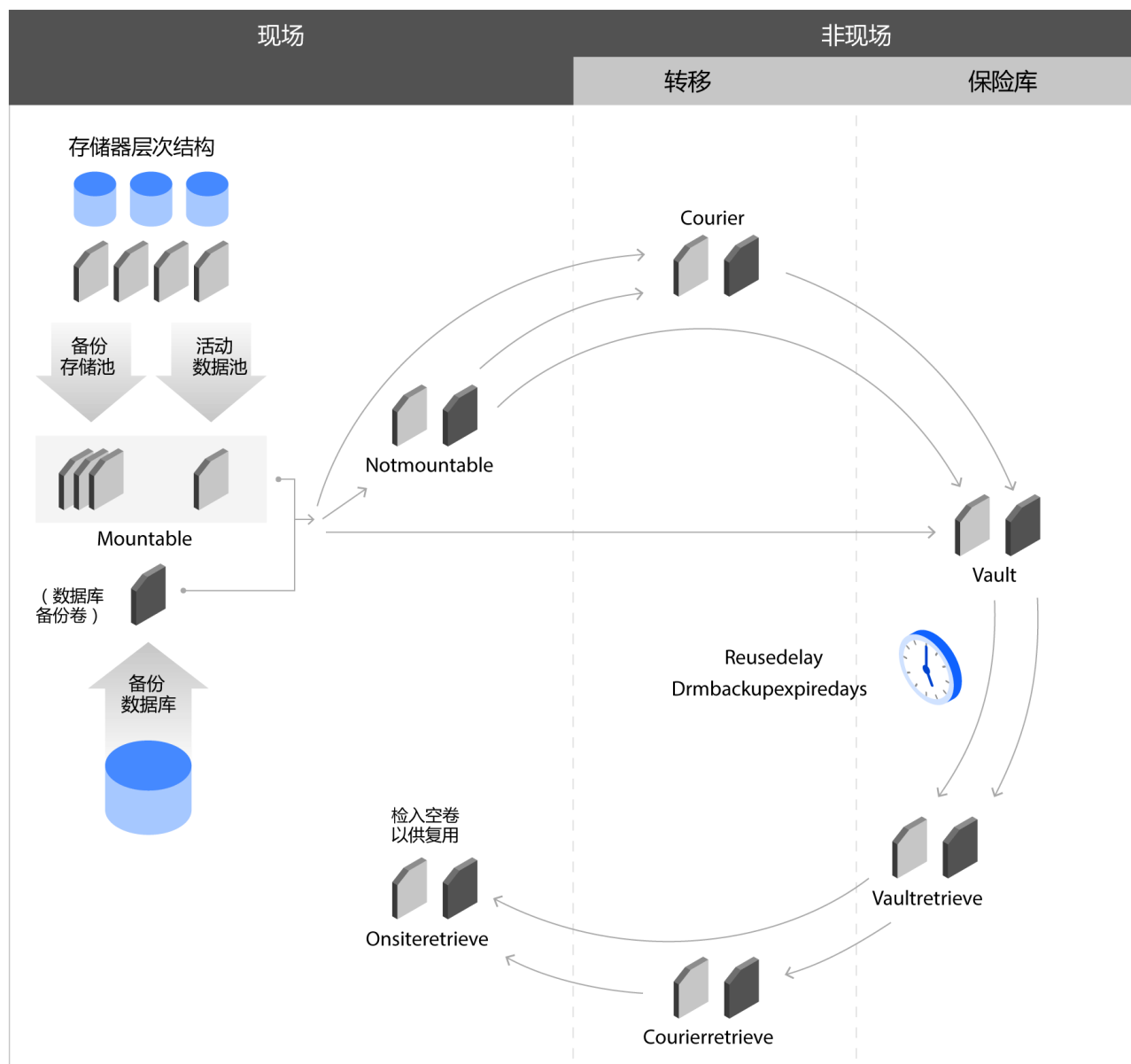


图 5. 恢复介质生命周期

灾难恢复管理器 (DRM) 将以下介质状态分配给卷。介质状态跟踪卷从一个位置移至另一个位置的过程。部分介质状态是可选的。根据组织想要跟踪卷移动的精细程度，组织可跳过这些介质状态。

#### **MOUNTABLE**

该卷包含有效数据，位于现场，可通过 IBM Spectrum Protect 服务器访问。

#### **NOTMOUNTABLE**

该卷包含有效数据，位于现场，但不可通过 IBM Spectrum Protect 服务器访问。

#### **COURIER**

该卷包含有效数据，正转移到保险库。

#### **VAULT**

该卷包含有效数据，并位于保险库中。

#### **VAULTRETRIEVE**

该卷位于非现场保险库，它不再包含有效数据，并将移回现场。

## COURIERRETRIEVE

该卷不再包含有效数据，并将由信使返回。

## ONSITERETRIEVE

该卷不再包含有效数据，并将移回现场。数据库备份、临时副本存储池卷和临时活动数据池卷的卷记录将从数据库中删除。对于专用副本存储池卷和活动数据池卷，访问方式将更新为 READWRITE。

## 将副本存储池卷移至非现场位置

创建主存储池和数据库的备份副本之后，可以将备份介质发送到非现场位置。要将介质发送到非现场位置，请将卷标记为不可供 IBM Spectrum Protect 使用，并将它们提供给传送装置。

## 开始之前

请确保存储池备份过程已完成。这样，可以避免同时运行 **MOVE DRMEDIA** 和 **BACKUP STGPOOL** 命令时可能发生的问题。

**提示:** 要将保留卷移至非现场位置，即包含一个或多个保留集的数据的磁带卷，那么必须使用在 Operations Center 中使用 **MOVE RETMEDIA** 命令或**移动介质**操作。有关更多信息，请参阅第 54 页的『[将保留集数据移至和移出磁带存储器](#)』。

## 过程

1. 通过发出 **QUERY DRMEDIA** 命令，识别要移至非现场位置的副本存储池和数据库备份卷：

```
query drmedia * wherestate=mountable
```

2. 通过发出 **MOVE DRMEDIA** 命令，指示移动当前状态为 MOUNTABLE 的卷。

```
move drmedia * wherestate=mountable
```

对于所有处于 MOUNTABLE 状态的卷，DRM 会完成下列任务：

- 将卷状态更新为 NOTMOUNTABLE，并且，如果您已发出 **SET DRMNOTMOUNTABLENAME** 命令，那么会更新卷位置。如果您未发出该命令，那么缺省位置为 NOTMOUNTABLE。
- 对于副本存储池卷，将访问方式更新为不可用。
- 从自动化磁带库中检出卷。

- a) 在签出处理期间，SCSI 磁带库会请求操作员干预。请通过发出以下命令绕过这些请求，并从磁带库中弹出磁带盒：

```
move drmedia * wherestate=mountable remove=no
```

- b) 通过发出以下命令，访问卷列表，以识别磁带盒并将其从磁带库中取出：

```
query drmedia wherestate=notmountable
```

3. 将卷发送到非现场保险库。
4. 要跟踪非现场卷，请发出 **MOVE DRMEDIA** 命令：

```
move drmedia * wherestate=notmountable
```

对于所有处于 NOTMOUNTABLE 状态的卷，DRM 会将卷状态更新为 COURIER，并根据 **SET DRMCOURIERNAME** 命令更新卷位置。如果您未发出 **SET** 命令，那么缺省位置为 COURIER。

**提示:** 您可通过发出 **MOVE DRMEDIA** 命令并指定 **TOSTATE** 参数来指出目标状态，避免经历所有卷状态。要将卷从 NOTMOUNTABLE 状态切换为 VAULT 状态，请发出以下命令：

```
move drmedia * wherestate=notmountable tostate=vault
```

对于所有处于 NOTMOUNTABLE 状态的卷，DRM 会将卷状态更新为 VAULT，并根据 **SET DRMVAULTNAME** 命令更新卷位置。如果尚未发出 **SET** 命令，那么缺省位置为 VAULT。

5. 当保险库位置确认收到卷时，请发出 **MOVE DRMEDIA** 命令以指定 COURIER 状态：

```
move drmedia * wherestate=courier
```

对于所有处于 COURIER 状态的卷，DRM 会将卷状态更新为 VAULT，并根据 **SET DRMVaultNAME** 命令更新卷位置。如果您未发出 **SET** 命令，那么缺省位置为 VAULT。

6. 通过发出以下命令，显示保险库中包含有效数据的卷列表：

```
query drmedia wherestate=vault
```

### 将副本存储池卷移至现场

作为灾难恢复操作的组成部分，可以让非虚拟数据库备份卷到期，并让这些卷移回现场以进行复用或处置。

### 开始之前

**提示:** 要将保留介质（包含保留集数据的卷）返回至现场位置，那么必须在 Operations Center 中使用 **MOVE RETMEDIA** 命令或者移动介质操作。有关更多信息，请参阅第 54 页的『将保留集数据移至和移出磁带存储器』。

满足以下所有条件时，可以让数据库备份卷到期：

- 系列中最后一个卷的存留时间超过到期值。到期值是自系列中最近一次备份以来经过的天数。在安装时，到期值为 60 天。要覆盖此值，您可发出 **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS** 命令。
- 系列中所有的卷都处于 VAULT 状态。
- 该卷不是最新数据库备份系列的组成部分。

请发出 **EXPIRE INVENTORY** 命令以手动启动到期处理，或使用服务器选项文件中指定的 EXPINTERVAL 选项设置来自动启动该处理。

### 过程

1. 通过发出 **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS** 命令，指定数据库备份系列到期前经历的天数。  
例如，要将天数设置为 30，请发出以下命令：

```
set drmdbbackupexpiredays 30
```

**提示:** 请发出 **DEFINE STGPOOL** 命令，并为副本存储池定义中的 **REUSEDELAY** 参数指定相同的值，以确保发生以下情况：

- 可以将数据库恢复到先前的级别
- 数据库对副本存储池中文件的引用仍然有效

如果由 DRM 管理的副本存储池使用不同的 **REUSEDELAY** 值，请发出 **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS** 命令，并将 **REUSEDELAY** 参数设置为最大值。

2. 识别非现场保险库中所有不再包含有效数据且可以移回现场的卷。请发出以下 **QUERY DRMEDIA** 命令，并指定 **WHERESTATE=VAULTRETRIEVE** 参数。

```
query drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

3. 要启动移动副本存储池的过程，请发出以下命令：

```
move drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

**限制:** 如果副本存储池卷至少在 **DEFINE STGPOOL** 命令上的 **REUSEDELAY** 参数所指定的天数内为 EMPTY，那么可以移至现场。

对于所有处于 **VAULTRETRIEVE** 状态的卷，服务器会完成下列操作：

- 将卷状态更改为 **COURIERRETRIEVE**
- 根据 **SET DRMCOURIERNAME** 命令中指定的值，更新该卷的位置

**提示:**

您还可通过发出 **MOVE DRMEDIA** 命令并指定 **TOSTATE** 参数设置，指定卷的目标。例如，要将卷从 **VAULTRETRIEVE** 状态切换到 **ONSITERETRIEVE** 状态，请发出以下命令：

```
move drmedia * wherestate=vaultretrieve tostate=onsiteretrieve
```

对于所有处于 **VAULTRETRIEVE** 状态的卷，服务器会完成下列操作：

- 将卷移至现场，以供复用或处置
- 从卷历史记录表中删除数据库备份卷
- 从数据库中删除临时副本存储池卷的记录。对于专用副本存储池卷，将访问权更新为读/写

4. 当传送装置将卷移回现场时，请发出以下命令：

```
move drmedia * wherestate=courierretrieve
```

对于所有处于 **COURIERRETRIEVE** 状态的卷，服务器会完成下列操作：

- 将卷移至现场，以供复用或处置
- 从卷历史记录表中删除数据库备份卷
- 从数据库中删除临时副本存储池卷的记录。对于专用副本存储池卷，将访问权更新为读/写

## 将保留集数据移至和移出磁带存储器

您可以将保留集数据复制到磁带卷，然后可将磁带卷从现场库移至非现场磁带存储器保险库。保险库旨在提供长期安全存储。在将保留集复制到磁带和从磁带库移除磁带卷后，可以跟踪卷至非现场位置和现场位置的移动。

保留卷是指包含一个或多个保留集的数据的磁带卷。

在将磁带卷从一个位置移动到另一个位置时，卷状态更改为反映新位置，并且您可以使用此信息来跟踪卷的物理位置。

保留卷的生命周期由以下主要阶段组成：

1. 在将保留集写入到磁带卷的过程开始时，将从磁带库临时池获取临时卷，或者从保留池选择现有卷。将来自一个或多个保留集的数据写入到卷。在卷满时，传送装置会将其移至非现场保险库。
2. 如果卷包含必须复原的数据，那么将传送装置从保险库检索卷并返回至现场位置。在复原保留集中的数据后，卷移回至非现场保险库。
3. 根据到期策略，保留集中的数据可能随时间而到期。如果卷上包含数据的所有保留集达到到期日期，那么可将卷返回至现场位置以进行复用。

下图显示将保留卷移至非现场位置和移回现场位置的典型操作的生命周期。



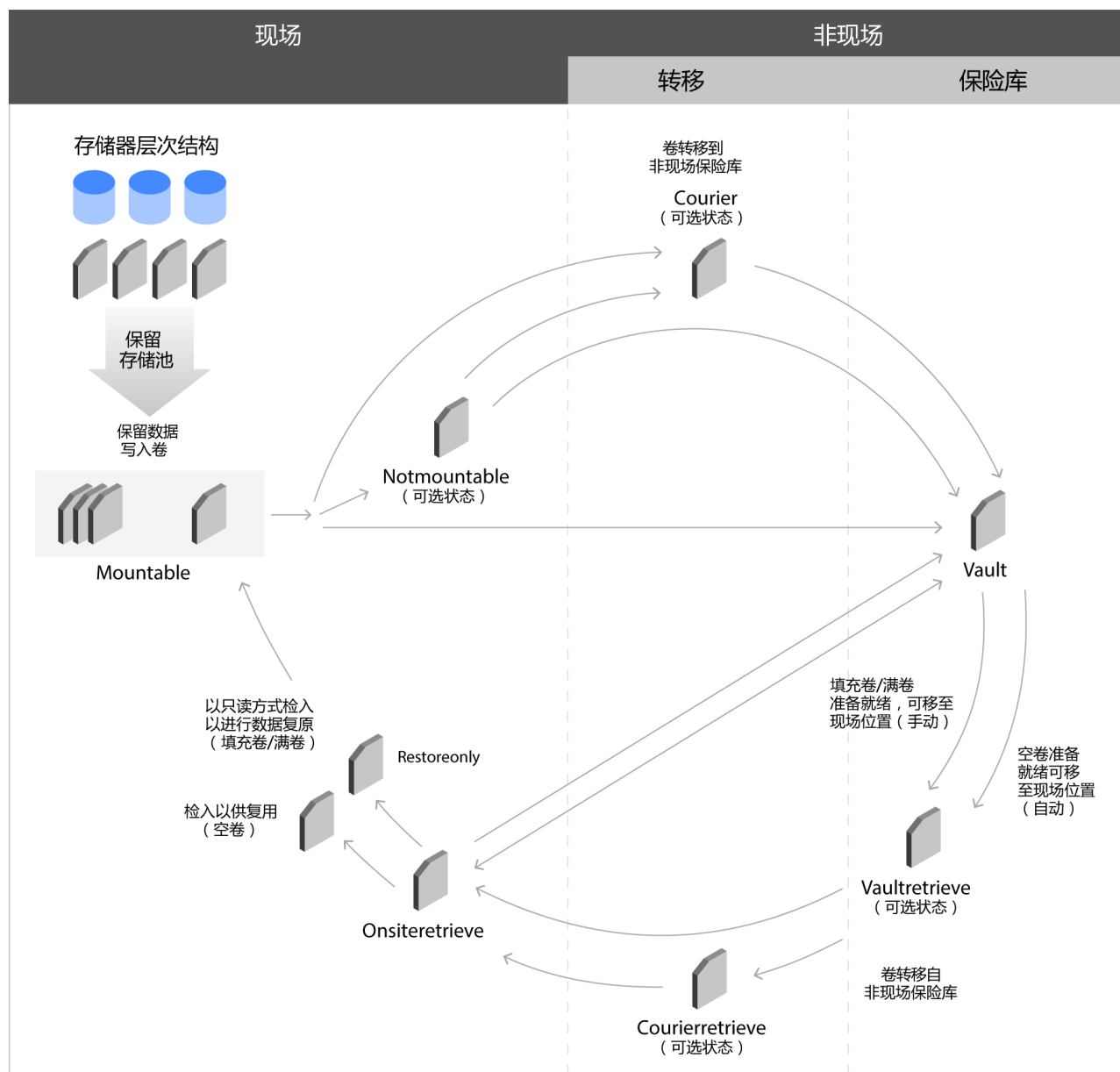


图 6. 保留卷的非现场和现场移动

卷的介质状态有助于您在将卷从现场库移动到非现场保险库，然后返回现场进行数据复原或磁带复用时确定其当前位置。卷的介质状态是与卷的物理位置相关的逻辑指定。部分介质状态是可选的。根据组织想要跟踪卷移动的精细程度，组织可跳过这些介质状态。显示下列其中一种介质状态：

#### **MOUNTABLE**

该卷在现场，并已检入库中。将来自一个或多个保留集的数据写入到卷。

#### **NOTMOUNTABLE**

该卷在现场，但已从库中检出，并已准备好发送到非现场位置。

#### **COURIER**

该卷正在转移到非现场保险库。

#### **VAULT**

卷位于非现场保险库中，用于长期存储。

## VAULTRETRIEVE

该卷已准备好从非现场保险库移回现场。空卷可移回现场，并进行复用。服务器检测到卷仅包含到期数据，并自动将卷置于 VAULTRETRIEVE 介质状态。填充卷或满卷也可以移回现场以便复原数据，但您必须在 **MOVE RETMEDIA** 命令上使用 **TOSTATE** 参数设置来指定此操作。

## COURIERRETRIEVE

该卷正从非现场保险库移回现场。

## ONSITERETRIEVE

该卷检索自非现场保险库，现已回到现场。可将非空卷检入库，以从卷复原保留集数据。可检入空卷，并进行复用。

## RESTOREONLY

该卷已检入库，以便复原保留集数据。

## 将保留卷移至非现场位置

您可以将包含来自一个或多个保留集的数据的保留卷发送至非现场位置。非现场保险库旨在提供磁带卷的安全存储，帮助确保必要时可以复原数据。

## 开始之前

**提示:** 如果不使用 **MOVE DRMEDIA** 命令将数据库备份卷移动到非现场和现场位置，也可以使用 **MOVE RETMEDIA** 命令来执行此操作。有关更多信息，请参阅第 52 页的『将副本存储池卷移至非现场位置』。

- 在创建想要发送至非现场位置的保留集后，通过发出 **BACKUP DB** 命令备份服务器数据库卷。如果想要确保将数据库备份卷与保留卷一起发送至非现场位置，那么必须在 **MOVE RETMEDIA** 命令上指定 **SOURCE** 参数。

**限制:** 无法在 Operation Center 中使用移动介质操作以将数据库备份卷发送至非现场位置。使用 **MOVE RETMEDIA** 命令移动数据库备份卷。

有关使用 Operations Center 来移动保留卷的信息，请参阅 Operations Center 联机帮助。

- 确保要复制的保留集的状态为“已完成”。此状态表示保留集已完全复制到磁带，并且磁带卷可以移动到非现场保险库。这样，可以避免同时运行移动介质和复制保留集操作时可能发生的问题。

## 过程

1. 通过发出 **QUERY RETMEDIA** 命令，识别要移至非现场位置的保留存储池和数据库备份卷：

```
query retmedia * wherestate=mountable
```

2. 启动当前状态为 MOUNTABLE 的卷的移动。缺省情况下，所有非空卷都会包括在内，无论它们是属于复制中的保留集还是属于已完全复制的保留集。请发出以下命令：

```
move retmedia * wherestate=mountable
```

- a) 如果使用的是 SCSI 库，那么在签出处理期间，SCSI 库会请求操作员干预。请通过发出以下命令绕过这些请求，并从磁带库中弹出磁带盒：

```
move retmedia * wherestate=mountable remove=no
```

- b) 通过发出以下命令，获取要识别并从磁带库中取出的卷列表：

```
query retmedia wherestate=notmountable
```

对于所有处于 MOUNTABLE 状态的卷，**MOVE RETMEDIA** 命令会完成下列任务：

- 将卷状态更新为 NOTMOUNTABLE，并且，如果您已发出 **SET DRMNOTMOUNTABLENAME** 命令，那么会更新卷位置。如果您未发出 **SET DRMNOTMOUNTABLENAME** 命令，那么缺省位置为 NOTMOUNTABLE。
- 将卷访问方式更新为不可用。
- 从自动化磁带库中检出卷。

**提示:** 根据组织想要跟踪卷移动的精细程度, 组织可跳过某些介质状态。可以在 **MOVE RETMEDIA** 命令上指定 **TOSTATE** 参数来指定目标状态, 以避免经历所有不同的介质状态。例如, 要将卷直接从 NOTMOUNTABLE 状态切换为 VAULT 状态, 请发出以下命令:

```
move retmedia * wherestate=notmountable tostate=vault
```

3. 将卷发送到传送装置, 以便转移到非现场位置并发出以下命令:

```
move retmedia * wherestate=notmountable
```

对于所有处于 NOTMOUNTABLE 状态的卷, 卷状态会更新为 COURIER, 卷位置会根据 **SET DRMCOURIERNAME** 命令来更新。如果您未发出 **SET DRMCOURIERNAME** 命令, 那么缺省位置为 COURIER。

4. 跟踪磁带卷在转移到非现场保险库过程中的移动。请发出以下命令:

```
query retmedia * wherestate=courier
```

5. 当保险库位置确认收到卷时, 请发出 **MOVE RETMEDIA** 命令以指定 COURIER 状态:

```
move retmedia * wherestate=courier
```

对于所有处于 COURIER 状态的卷, 卷状态会更新为 VAULT, 卷位置会根据 **SET DRMVAULTNAME** 命令来更新。如果您未发出 **SET DRMVAULTNAME** 命令, 那么缺省位置为 VAULT。

对于所有处于 NOTMOUNTABLE 状态的卷, **MOVE RETMEDIA** 命令会将卷状态更新为 VAULT, 卷位置会根据 **SET DRMVAULTNAME** 命令来更新。如果尚未发出 **SET DRMVAULTNAME** 命令, 那么缺省位置为 VAULT。

## 结果

保留卷和任何指定的数据库备份卷将移至非现场磁带保险库。如果必须复原保留集数据, 那么可以从保险库检索卷。

## 将保留卷移至现场位置

如果必须复原保留集, 那么可以将包含保留集数据的磁带卷移回现场位置以用于复原操作。如果保留卷上所有具有数据的保留集都达到到期日期, 那么可以将空卷移回现场位置以进行复用。

## 开始之前

如果要返回空卷以进行复用, 请确认卷上包含数据的所有保留集达到到期日期, 并且保留集已到期。可以通过发出 **EXPIRE INVENTORY** 命令手动启动到期处理, 也可以使用 **DELETE RESET** 命令将保留集标记为删除。

**提示:** 如果不使用 **MOVE DRMEDIA** 命令将数据库备份卷移动到非现场和现场位置, 也可以使用 **MOVE RETMEDIA** 命令来执行此操作。有关更多信息, 请参阅第 52 页的『将副本存储池卷移至非现场位置』。

## 过程

完成以下步骤以现场移动保留卷。

任务	过程
<p>现场移动空卷以进行复用。</p>	<p>要现场移动空保留卷，请完成以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>识别非现场保险库中要返回现场的保留卷。对于空卷，服务器检测到卷仅包含到期数据，并自动将卷置于 VAULTRETRIEVE 介质状态。请发出以下命令： <pre>query retmedia * wherestate=vaultretrieve volstatus=empty</pre> </li> <li>现场移动磁带卷。通过发出 <b>MOVE RETMEDIA</b> 命令并指定 <b>TOSTATE</b> 参数，指定卷的目标。请发出以下命令： <pre>move retmedia * wherestate=vaultretrieve volstatus=empty tostate=onsiteretrieve</pre> <p><b>限制:</b> 如果保留存储池卷至少在 <b>DEFINE STGPOOL</b> 命令上的 <b>REUSEDELAY</b> 参数所指定的天数内处于 <b>EMPTY</b> 状态，那么可以移至现场。</p> <p>服务器完成以下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 将卷状态更改为 <b>ONSITERETRIEVE</b></li> <li>· 从卷历史记录表中删除数据库备份卷</li> <li>· 从数据库中删除临时保留卷的记录</li> </ul> </li> <li>通过发出 <b>CHECKIN LIBVOL</b> 命令并将卷指定为临时卷，将空卷检入到磁带库并使其可供复用。 <p><b>提示:</b> 对于 SCSI 磁带库中的磁带卷，通过指定服务器读取条形码标签，可以缩短检入时间。</p> <p>请发出以下命令：</p> <pre>checkin libvol libname search=bulk waittime=0 checklabel=barcode status=scratch</pre> </li> </ol>

任务	过程
现场移动非空卷以进行数据复原。	<p>要现场移动保留卷以进行数据复原，请完成以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>识别包含要复原的保留集数据的卷。 <ul style="list-style-type: none"> <li>要识别每个保留集所使用的卷，请发出以下命令： <pre>query retset listvolumes=yes</pre> </li> <li>要识别保留卷上具有数据的保留集，请发出以下命令： <pre>query volume listretsets=yes</pre> </li> </ul> </li> <li>通过发出 <b>QUERY RETMEDIA</b> 命令并指定 <b>WHERESTATE</b> 参数，在非现场位置找到所需卷。例如，要查看位于非现场保险库中的所有卷，请发出以下命令： <pre>query retmedia * wherestate=vault</pre> </li> <li>现场移动所需卷。通过发出 <b>MOVE RETMEDIA</b> 命令并指定 <b>TOSTATE</b> 参数，指定卷的目标。例如，要现场移动卷 VOL001，请发出以下命令： <pre>move retmedia VOL001 wherestate=vault tostate=onsiteretrieve</pre> <p><b>要点:</b> 如果现场返回卷以复原数据，请保留缺省存储池回收阈值。缺省值为 100。这样，在通过发出 <b>MOVE RETMEDIA</b> 命令并指定 <b>TOSTATE=ONSITERETRIEVE</b> 参数来现场移动保留卷时，存储池回收处理不会干扰移动操作。</p> </li> <li>将卷检入到磁带库并使该卷可用于复原操作。为确保该卷只能用于数据还原，其访问方式为只读。要将卷从 <b>ONSITERETRIEVE</b> 状态切换到 <b>RESTOREONLY</b> 状态，请发出 <b>CHECKIN LIBVOL</b> 命令。请发出以下命令： <pre>checkin libvol libname search=bulk waittime=0 checklabel=barcode status=private</pre> <p><b>提示:</b> 对于 SCSI 磁带库中的磁带卷，通过指定服务器读取条形码标签，可以缩短检入时间。</p> <p>卷将添加到自动化库中，卷的介质状态更改为 <b>RESTOREONLY</b>。</p> </li> </ol>

## 结果

这会将选中的保留卷返回至现场位置，并检入到磁带库。空磁带卷已恢复为临时状态，可供复用。非空卷处于 **RESTOREONLY** 状态，可用于复原数据。

## 下一步做什么

完成数据复原后，可将磁带卷发回到非现场保险库。请发出以下命令：

```
move retmedia * wherestate=restoreonly tostate=vault
```

## 用于监视保留卷移动的警报消息

如果将保留卷发送到非现场位置或者返回现场位置，那么 IBM Spectrum Protect 服务器生成 ANR 消息形式的警报，以报告任何问题和帮助监视状态。

要查看所有消息，请参阅 IBM Spectrum Protect 错误日志。有关消息的详细文档，请参阅 ANR 消息。下表描述了通常发出的消息：

表 16. 将保留磁带卷发送到非现场保险库		
操作	ANR 消息	描述
将保留集复制到磁带卷。	ANR3852I	此信息消息指示已成功将保留集复制到磁带卷。提供复制操作的详细信息。保留集状态为 COMPLETED。
将磁带卷检出磁带库。	ANR6697I	此信息消息指示已成功将处于 MOUNTABLE 状态的磁带卷检出磁带库。
磁带卷检出磁带库并且从 MOUNTABLE 状态进入 VAULT 状态。	ANR6683I	此信息消息指示已成功移动保留数据并且状态已更改。

表 17. 将磁带卷检入到磁带库以用于复原操作		
操作	ANR 消息	描述
已成功将包含数据的保留卷检入到现场磁带库。	ANR8532I	此信息消息指示已成功将包含数据的卷检入到现场磁带库。对于保留卷，卷的介质状态从 ONSITERETRIEVE 更改为 RESTOREONLY，并且其访问方式为只读。现在，可复原卷中的保留集数据。  <b>提示:</b> 如果正在检入的磁带卷为空，将不会显示此消息。
您正在尝试检入非空保留卷作为磁带库的临时卷。	ANR8443E	因为无法将包含数据的保留卷检入到磁带库并且已指定状态 SCRATCH，因此触发此错误消息。未检入卷并且未覆盖此带上的数据。

表 18. 将已到期的保留卷检入到磁带库		
操作	ANR 消息	描述
空保留卷检入到现场磁带库。	ANR8430I	此信息消息指示已成功将空卷检入到现场磁带库。卷返回到暂存状态。
尝试将空保留卷检入到现场磁带库失败。	ANR8832E	此错误消息指示将空保留卷检入到现场磁带库的操作失败。

## 定义客户机调度

使用 Operations Center 来创建客户机操作的调度。

### 过程

1. 在 Operations Center 菜单栏上，将鼠标悬停在**客户机**上。
2. 单击**调度**。
3. 单击 **+调度**。
4. 完成“**创建调度**”向导中的步骤。

基于第 46 页的『[为服务器维护活动定义调度](#)』中调度的服务器维护活动，将客户机备份调度设置为 22:00 开始。

# 让服务器连接磁带设备

在服务器使用磁带设备前，您必须将设备连接到服务器系统并安装相应的磁带设备驱动程序。

## 关于此任务

要优化系统性能，请使用快速的高容量磁带设备。请供应足够的磁带机来满足您的业务需求。

在磁带设备自己的主机总线适配器 (HBA) 上连接这些设备，而不是与其他设备类型（例如，磁盘）共享。IBM 磁带机对 HBA 和相关联的驱动程序有一些特殊要求。

## 将自动化磁带库设备连接到您的系统

您可以将自动化磁带库设备连接到您的系统以在磁带上存储数据。

## 关于此任务

在连接自动化磁带库设备前，请考虑以下限制：

- 已连接的设备必须位于其自己的主机总线适配器 (HBA) 上。
- 不得与其他设备类型（例如，磁盘）共享 HBA。
- 对于多端口光纤通道 HBA，设备必须在其自己的端口上连接。不能与其他设备类型共享这些端口。
- IBM 磁带机对 HBA 和相关联的驱动程序有一些特殊要求。有关设备的更多信息，请参阅适用于您的操作系统的 Web 站点：
  - [IBM Spectrum Protect 在 AIX 上支持的设备](#)
  - [IBM Spectrum Protect 在 Linux 和 Windows 上支持的设备](#)

## 过程

要使用光纤通道 (FC) 适配器，请完成下列步骤：

1. 安装 FC 适配器和关联的驱动程序。
2. 为已连接的介质转换器设备安装相应的设备驱动程序。

## 相关概念

[选择磁带设备驱动程序](#)

要将磁带设备用于 IBM Spectrum Protect，必须安装相应的磁带设备驱动程序。

## 设置磁带库方式

对于访问 SCSI 磁带库的 IBM Spectrum Protect 服务器，必须为相应的方式设置磁带设备。

## 关于此任务

一些磁带库具有可用于明确操作员请求的前面板菜单和显示。但是，如果设置磁带设备以响应此类请求，那么此设备通常不响应 IBM Spectrum Protect 请求。

通过使用顺序方式，可以使一些磁带库处于 SEQUENTIAL 方式，卷将自动安装到磁带机中。此方式与 IBM Spectrum Protect 访问磁带设备的方式冲突。在 SEQUENTIAL 方式下配置的磁带库未被系统设备驱动程序检测为磁带库转换器设备、IBM 磁带设备驱动程序和 IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序。

## 过程

1. 请参阅磁带设备的文档以确定如何设置磁带库方式。
2. 将此方式设置为磁带设备的相应方式。对于大多数磁带设备，相应方式被称为随机方式。如果磁带设备不具有随机方式，请查阅设备文档以确定相应方式。



## 选择磁带设备驱动程序

要将磁带设备用于 IBM Spectrum Protect，必须安装相应的磁带设备驱动程序。

### 相关参考

[安装和配置磁带设备驱动程序](#)

将磁带设备与 IBM Spectrum Protect 配合使用前，您必须安装正确的磁带设备驱动程序。

## IBM 磁带设备驱动程序

IBM 磁带设备驱动程序适用于大多数 IBM 标记的磁带设备。

您可以从 Fix Central Web 站点下载 IBM 磁带设备驱动程序：

1. 转至 Fix Central Web 站点：[Fix Central Web 站点](#)。
2. 单击**选择产品**。
3. 针对产品组菜单选择 **System Storage**。
4. 针对 **System Storage** 菜单选择 **Tape systems**。
5. 针对 **Tape systems** 菜单选择 **Tape drivers and software**。
6. 针对 **Tape drivers and software** 菜单选择 **Tape device drivers**。除了磁带驱动程序，您还可以访问诸如 IBM Tape Diagnostic Tool (ITDT) 之类的工具。
7. 针对平台菜单选择您的操作系统。

AIX | Windows

要获取 IBM 磁带设备驱动程序支持的设备和操作系统级别的最新列表，请参阅 IBM Spectrum Protect 支持的设备 Web 站点：[在 AIX 和 Windows 上支持的设备](#)。

Linux

要获取 IBM 磁带设备驱动程序支持的磁带设备和操作系统级别的最新列表，请参阅 IBM Spectrum Protect 支持的设备 Web 站点：[在 Linux 上支持的设备](#)。

IBM 磁带设备驱动程序仅支持部分 Linux 内核级别。有关支持的内核级别的信息，请参阅 [Fix Central Web 站点](#)。

## IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序

IBM Spectrum Protect 服务器提供磁带设备驱动程序。

IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序随服务器一起安装。

AIX

您可以使用 IBM AIX 操作系统提供的通用 SCSI 磁带设备驱动程序以使用 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序不支持的磁带设备。如果使用 AIX 通用 SCSI 磁带设备驱动程序，那么必须将 GENERICTAPE 设备类型设置为在 **DEFINE DEVCLASS** 命令中指定的设备类型。

对于下列磁带设备，您可选择是安装 IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序，还是安装您所用操作系统的原生设备驱动程序：

ECART

LTO（非 IBM 提供）

包含来自列表的磁带机的所有与 SCSI 连接的磁带库必须使用 IBM Spectrum Protect 更换器驱动程序。

可以使用从其他硬件供应商获取的磁带设备驱动程序，前提是它们与 GENERICTAPE 设备类相关联。写一次读多次 (WORM) 设备类不支持通用设备驱动程序。

Linux

您可以使用 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序。IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序需要 Linux SCSI 通用 (sg) 设备驱动程序以及 Linux 操作系统以安装内核。

例如，对于下列磁带设备，可以安装 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序：



ECART  
LTO（非 IBM 提供）

所有包含列表中未标记 IBM 的磁带机的 SCSI 连接磁带库也必须使用 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序。

不得使用 Linux 操作系统提供的通用 SCSI 磁带 (st) 设备驱动程序。因此，**DEFINE DEVCLASS** 命令不支持 GENERICTAPE 设备类型。

**Windows** 您可以选择 Windows Hardware Qualification Lab 认证的本机设备驱动程序来代替 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序。经 Windows Hardware Qualification Lab 认证的原生设备驱动程序只能用于带有非 IBM 标签的设备以及非 IBM 磁带机。对于经 Windows Hardware Qualification Lab 认证的原生设备驱动程序，您可以选择 IBM Spectrum Protect SCSI 穿行设备驱动程序或 Windows 原生磁带设备驱动程序。如果使用 SCSI 穿行设备驱动程序，那么 **DEFINE DEVCLASS** 命令上的设备类不能是 GENERICTAPE。如果使用原生设备驱动程序，那么设备类必须是 GENERICTAPE。

## 磁带设备的特殊文件名

服务器需要磁带设备的特殊文件名，以便处理磁带、介质转换器或可移动介质设备。

### AIX

在成功配置设备时，将返回一个逻辑文件名。第 63 页的表 19 指定对应于磁带机或磁带库的设备的名称，也称为特殊文件名。您可以使用 **SMIT** 操作系统命令以获取设备特殊文件名。在示例中，x 指定整数、0 或更大的值。

表 19. 设备示例

设备	设备示例	逻辑文件名
IBM Spectrum Protect 设备驱动程序可使用的磁带机	/dev/mtx	mtx
IBM 磁带设备驱动程序可使用的磁带机	/dev/rmtx	rmtx
IBM AIX 通用磁带设备驱动程序可使用的磁带机	/dev/rmtx	rmtx
IBM Spectrum Protect 设备驱动程序可使用的磁带库设备	/dev/lbx	lbx
IBM 磁带设备驱动程序可使用的磁带库设备	/dev/smcx	smcx

### Linux

在成功配置设备时，将返回一个逻辑文件名。第 63 页的表 20 指定对应于磁带机或磁带库的设备的名称，也称为特殊文件名。在示例中，x 指定整数、0 或更大的值。

表 20. 设备示例

设备	设备示例	逻辑文件名
IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序可使用的磁带机	/dev/tsm SCSI/mtx	mtx
IBM lin_tape 设备驱动程序可使用的磁带机	/dev/IBMtapex	IBMtapex
IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序可使用的磁带库设备	/dev/tsm SCSI/lbx	lbx
IBM lin_tape 设备驱动程序可使用的磁带库设备	/dev/IBMchange rx	IBMchangerx

### Windows

在成功配置设备时，将返回一个逻辑文件名。第 64 页的表 21 指定对应于磁带机或磁带库的设备的名称，也称为特殊文件名。在示例中，a、b、c、d 和 x 指定整数、0 或更大的值，其中：

- *a* 指定目标标识。
- *b* 指定 LUN。
- *c* 指定 SCSI 总线标识。
- *d* 指定端口标识。

表 21. 设备示例

设备	设备示例	已转换的设备名
IBM Spectrum Protect 设备驱动程序支持的磁带机	<i>mta.b.c.d</i>	<i>mta.b.c.d</i>
IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序支持的磁带机	<i>mta.b.c.d</i>	<i>mta.b.c.d</i>
IBM 设备驱动程序支持的磁带机	Tapex	<i>mta.b.c.d</i>
IBM Spectrum Protect 设备驱动程序支持的磁带库设备	<i>lb.a.b.c.d</i>	<i>lba.b.c.d</i>
IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序支持的磁带库设备	<i>lba.b.c.d</i>	<i>lba.b.c.d</i>
IBM 设备驱动程序支持的磁带库设备	Changerx	<i>lba.b.c.d</i>

## 安装和配置磁带设备驱动程序

将磁带设备与 IBM Spectrum Protect 配合使用前，您必须安装正确的磁带设备驱动程序。

IBM Spectrum Protect 支持受 IBM 磁带设备驱动程序支持的所有设备。但是，IBM Spectrum Protect 不支持受 IBM 磁带设备驱动程序支持的所有操作系统级别。

### 安装并配置适用于 IBM 磁带设备的 IBM 设备驱动程序

安装并配置 IBM 磁带设备驱动程序以使用 IBM 磁带设备。

#### 关于此任务

有关安装和配置 IBM 磁带设备驱动程序的指示信息，请参阅 [IBM 磁带设备驱动程序安装和用户指南](#)。

**AIX** 完成 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide* 中的安装过程后，系统会发出不同的消息，具体取决于您所安装的设备驱动程序。如果您安装的是 IBM 磁带机或磁带库的设备驱动程序，那么会返回下列消息：

```
rmtx Available
```

或者

```
smcx Available
```

请记住由 IBM 磁带设备驱动程序分配的 *x* 值。要确定您所用设备的特殊文件名，请发出下列其中一个命令：

- 对于磁带机：`ls -l /dev/rmt*`
- 对于磁带库：`ls -l /dev/smc*`

文件名在末尾可能会有更多字符来指示不同操作特性，但是 IBM Spectrum Protect 不需要这些字符。对于 IBM 设备驱动程序，请在 **DEFINE PATH** 命令的 **DEVICE** 参数中使用基本文件名，以将设备分配到磁带机 (`/dev/rmtx`) 或磁带库 (`/dev/smcx`)。

安装设备驱动程序之后，可以使用系统管理界面工具 (SMIT) 来配置非 IBM 磁带机和磁带库。请完成下列步骤：

1. 运行 SMIT 程序。
2. 单击设备。
3. 单击 **IBM Spectrum Protect** 设备。
4. 单击光纤通道 **SAN** 连接的设备。

5. 单击发现 **IBM Spectrum Protect** 所支持的设备。等待发现过程完成。
6. 返回**光纤通道 SAN 连接的设备**菜单，然后单击列示已发现的设备的属性。

**Linux** 完成 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide* 中的安装过程后，系统会发出不同的消息，具体取决于您所安装的设备驱动程序。如果您安装的是 IBM LTO 或 3592 设备的设备驱动程序，那么会返回下列消息：

```
IBMtape $\alpha$  Available
```

或

```
IBMChanger $\alpha$  Available
```

请记下由 IBM 磁带设备驱动程序分配的  $\alpha$  值。要确定您所用设备的特殊文件名，请发出下列其中一个命令：

- 对于磁带机：ls -l /dev/IBMtape $\alpha$
- 对于磁带库：ls -l /dev/IBMChanger $\alpha$

文件名在末尾可能会有更多字符来指示不同操作特性，但是 IBM Spectrum Protect 不需要这些字符。对于 IBM 设备驱动程序，请在 **DEFINE PATH** 命令的 **DEVICE** 参数中使用基本文件名，以将设备分配到磁带机 (/dev/IBMtape $\alpha$ ) 或磁带库 (/dev/IBMChanger $\alpha$ )。

**限制：**此类的设备类型不能为 **GENERICTAPE**。

**Windows** 对于 Windows 操作系统，IBM Spectrum Protect 提供有两个设备驱动程序：

#### 穿行设备驱动程序

如果磁带设备制造商提供有 SCSI 设备驱动程序，请安装 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序。

#### 适用于磁带设备的 SCSI 设备驱动程序

如果磁带设备制造商未提供 SCSI 设备驱动程序，请安装适用于磁带设备的 IBM Spectrum Protect SCSI 设备驱动程序。驱动程序文件名为 **tsmscsi64.sys**。

有关安装和配置 IBM 磁带设备驱动程序的指示信息，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide*。安装 IBM 磁带设备驱动程序之后，服务器会指定一个特殊文件名 TapeX（对于 IBM 磁带机）或 ChangerY（对于 IBM 介质转换器）。对于 IBM Spectrum Protect SCSI 设备驱动程序或 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序，您可以发出 Windows 操作系统命令 **regedit** 以验证设备特殊文件名和驱动程序。IBM Spectrum Protect 服务器还提供有用在 Windows 操作系统上检查设备的实用程序。实用程序 **tsmdlst** 与服务器软件包打包在一起。要使用该实用程序，请完成下列步骤：

1. 确保安装主机总线适配器应用程序编程接口 (API)。
2. 要从主机系统获取设备信息，请输入：

```
tsmdlst
```

#### 相关概念

##### 使用 IBM 磁带设备的多路径 I/O 访问

多路径 I/O 是使用不同路径来访问相同物理设备的技术，例如，通过多个主机总线适配器 (HBA) 或交换机。使用多路径技术帮助确保不会发生单点故障。

##### 使用 IBM 磁带设备的多路径 I/O 访问

多路径 I/O 是使用不同路径来访问相同物理设备的技术，例如，通过多个主机总线适配器 (HBA) 或交换机。使用多路径技术帮助确保不会发生单点故障。

IBM 磁带设备驱动程序提供了多路径支持，因此一条路径失效时，服务器可以使用其他路径来访问存储设备上的数据。正在运行的服务器或存储代理程序不会发现故障和转移到其他路径。IBM 磁带设备驱动程序还使用多路径 I/O 来提供动态负载均衡以获取增强的 I/O 性能。

要为 IBM 磁带设备提供冗余路径，请将每个设备连接到多端口光纤通道或 SAS 主机总线适配器（如果在操作系统上存在）上的两个或两个以上端口，或者连接到不同的单光纤通道主机总线适配器。如果启用多路径 I/O 并且在一个路径上发生永久性错误，例如，发生故障的 HBA 或电缆，那么设备驱动程序提供到备用路径的自动路径故障转移。

启用多路径 I/O 后，IBM 磁带设备驱动程序就会检测到主机系统上设备的所有路径。一个路径指定为主路径。其余路径指定为备用路径。设备的最大备用路径数量为 16。对于每条路径，IBM 磁带设备驱动程序会创建具有唯一名称的特殊文件。路径必须存在于系统上，然后驱动程序才可以针对路径创建特殊文件。如果路径不存在，那么驱动程序不会创建特殊文件。在使用 **DEFINE PATH** 命令以指定目标路径时，将与主路径相关联的文件指定为 **DEVICE** 参数的值。

#### AIX

在 AIX 上，安装 IBM 磁带设备驱动程序时，不会自动启用多路径 I/O。您必须在安装后针对每个逻辑设备进行配置。多路径 I/O 将保持启用直至删除设备或取消配置支持。有关配置指示信息，请参阅 [IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide](#)。

要获取特殊文件的名称，请使用 **ls -l** 命令，例如，**ls -l /dev/rmt\***。主路径和备用路径分别由 **PRI** 和 **ALT** 指出，如以下示例所示：

```
rmt0 Available 20-60-01-PRI IBM 3590 Tape Drive and Medium Changer (FCP)
rmt1 Available 30-68-01-ALT IBM 3590 Tape Drive and Medium Changer (FCP)
```

在此示例中，下列路径与 IBM 3590 磁带机相关联：

- 20-60-01-PRI
- 30-68-01-ALT

与主路径相关联的特殊文件的名称是 `/dev/rmt0`。指定 `/dev/rmt0` 作为 **DEFINE PATH** 命令中 **DEVICE** 参数的值。

要显示有关特定磁带机的路径相关详细信息，还可以使用 **itdt -f /dev/rmtx path** 命令，其中，*x* 是配置的磁带机的编号。要显示有关特定介质转换器的路径相关详细信息，请使用 **itdt -f /dev/smcx path** 命令，其中，*y* 是配置的介质转换器的编号。

#### Linux

在 Linux 上，安装设备驱动程序时，不会对介质转换器和磁带机自动启用多路径 I/O。有关配置多路径 I/O 的指示信息，请参阅 [IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide](#)。

在针对逻辑设备启用多路径 I/O 时，其将保持启用直至删除设备或取消配置支持。

要显示 IBM 磁带机和介质转换器的特殊文件名，请使用 **ls -l /dev/IBMx**，其中，*x* 是设备的索引号。您还可以针对磁带机输入 **cat /proc/scsi/IBMtape** 命令。如 IBMtape 文件所示，主路径和备用路径分别由 Primary 和 Alternate 指出：

Number	Model	SN	HBA	FO Path
0	03592	IBM1234567	qla2xxx	Primary
1	03592	IBM1234567	qla2xxx	Alternate

与此磁带机的主路径相关联的特殊文件的名称是 `/dev/IBMtape0`。指定 `/dev/IBMtape0` 作为此设备的 **DEFINE PATH** 命令中 **DEVICE** 参数的值。

要获取与在系统上配置的所有介质转换器的主路径相关联的特殊文件的名称，请发出 **cat /proc/scsi/IBMchanger** 命令。以下示例来自于 IBMchanger 文件：

Number	Model	SN	HBA	FO Path
3	03584L22	IBM1002345	qla2xxx	Primary
4	03584L22	IBM1002345	qla2xxx	Alternate

与此介质转换器的主路径相关联的特殊文件的名称为 `/dev/IBMchanger3`。指定 `/dev/IBMchanger3` 作为此设备的 **DEFINE PATH** 命令中 **DEVICE** 参数的值。

要显示有关系统上特定磁带机的路径相关详细信息，请使用 **itdt -f /dev/IBMtape<sub>x</sub> path** 命令，其中 *x* 是配置的磁带机的编号。要显示有关系统上特定介质转换器的路径相关详细信息，请使用 **itdt -f /dev/IBMchanger<sub>x</sub> path** 命令，其中 *x* 是配置的介质转换器的编号。

**Windows** 在 Windows 上，安装设备驱动程序时，不会对介质转换器和磁带机自动启用多路径 I/O。有关配置多路径 I/O 的指示信息，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide*。如果已配置多路径 I/O，那么设备有两个位置不同的匹配设备名称。要获取有关主路径和备用路径的详细信息，请在 IBM Tape Diagnostic Tool 中运行 **qrypath** 功能。输出类似于以下示例：

```
C:\Users\Administrator\Downloads\ITDT> .\itdt.exe qrypath -f \\.\Tape0
Querying SCSI paths...
Total paths configured..... 2

Alternate Path
Logical Device..... Tape0
Serial Number..... 0000078F7612
SCSI Host ID..... 8
SCSI Channel..... 0
Target ID..... 3
Logical Unit..... 0
Path Enabled..... Yes

Primary Path
Logical Device..... Tape0
Serial Number..... 0000078F7612
SCSI Host ID..... 8
SCSI Channel..... 0
Target ID..... 1
Logical Unit..... 0
Path Enabled..... Yes

Exit with code: 0
```

## **AIX** 在 AIX 系统上配置磁带设备驱动程序

查看有关在 AIX 系统上安装和配置非 IBM 磁带设备驱动程序的指示信息。

### 关于此任务

有关安装和配置 IBM 磁带设备驱动程序的指示信息，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide*。

## **AIX** SCSI 和光纤通道设备

SMIT 中的 IBM Spectrum Protect 设备定义菜单和提示允许管理与 SCSI 和光纤通道 (FC) 连接的设备。

IBM Spectrum Protect 的主菜单具有两个选项：

### 与 SCSI 连接的设备

使用此选项以配置连接到主机中的 SCSI 适配器的 SCSI 设备。

### 与光纤通道系统区域网络 (SAN) 连接的设备

使用此选项以配置连接到主机中的 FC 适配器的设备。选择以下某个属性：

#### 列出已发现的设备的属性

列出对于当前 ODM 数据库已知的设备的属性。

#### · FC 端口标识：

24 位 FC 端口标识 (N(L)\_Port 或 F(L)\_Port)。这是连接设备的关联拓扑中唯一的地址标识。在交换机或光纤网环境中，可以由交换机确定，含两个大写的非零字节。在专用仲裁环路中，这是仲裁环路物理地址 (AL\_PA)，含 2 大写字节（零）。请联系 FC 供应商以了解如何分配 AL\_PA 或端口标识。

#### · 映射的 LUN 标识：

FC 到 SCSI 网桥（也称为转换器、路由器或网关）框。请联系网桥供应商以了解如何映射 LUN。您不应更改 LUN 映射标识。

#### · WW 名称：

设备连接到的端口的全球名称。这是 FC 组件（例如，网桥或本机 FC 设备）的供应商分配的 64 位唯一标识。请联系 FC 供应商以了解端口的 WWN。

#### · 产品标识：



设备的产品标识。请联系设备供应商以确定产品标识。

### 发现 IBM Spectrum Protect 支持的设备

此选项发现 IBM Spectrum Protect 支持的 FC SAN 上的设备并使它们可用。如果将设备添加到现有 SAN 环境或者从中移除，那么通过选择此选项以重新发现设备。首先必须发现设备，从而在列出发现的设备的属性选项中显示设备属性的当前值。FC SAN 上支持的设备是磁带机和自动换带器。IBM Spectrum Protect 忽略所有其他设备类型，例如，磁盘。

### 移除所有定义的设备

此选项移除 ODM 数据库中状态为 DEFINED 的所有与 FC SAN 连接的 IBM Spectrum Protect 设备。如果需要，在移除所有定义的设备后通过选择 Discover Devices Supported by IBM Spectrum Protect 选项来重新发现设备。

### 移除设备

此选项移除 ODM 数据库中状态为 DEFINED 的单个与 FC SAN 连接的 IBM Spectrum Protect 设备。如果需要，在移除定义的设备后通过选择 Discover Devices Supported by IBM Spectrum Protect 选项重新发现设备。

### **AIX** 为自动换带器配置 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序

使用以下过程可为非 IBM 磁带库的自动换带器配置 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序。

### 过程

运行 SMIT 程序，为每个自动换带器或机器人配置设备驱动程序：

1. 选择设备。
2. 选择 **IBM Spectrum Protect** 设备。
3. 选择磁带库/介质转换器。
4. 选择添加磁带库/介质转换器。
5. 为任何 IBM Spectrum Protect 支持的磁带库选择 IBM Spectrum Protect-SCSI-LB。
6. 选择要将设备连接到的父适配器。此编号按以下格式列出：00-0X，其中 X 是 SCSI 适配卡的插槽编号位置。
7. 出现提示时，请输入要安装的设备 CONNECTION 地址。连接地址为两位数的数字。第一位数是 SCSI 标识（在工作表上记录的值）。第二位数是设备的 SCSI 逻辑单元号 (LUN)，通常为 0，除非另有说明。SCSI 标识和 LUN 必须用逗号分隔。  
例如，4,0 的连接地址包含 SCSI 标识=4 和 LUN=0。
8. 单击执行。

您收到了表单 lbX Available 的消息（逻辑文件名称）。请注意值 X，它是系统自动指定的一个数字。使用此信息来填写工作表上的设备名字段。

例如，如果消息为 lb0 Available，那么在工作表上设备名字段为 /dev/lb0。始终将 /dev/ 前缀与 SMIT 提供的名称配合使用。

### **AIX** 为磁带机配置 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序

使用以下过程可为供应商获得的磁带库的自动换带器配置 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序。

### 过程

**要点:** IBM Spectrum Protect 无法覆盖 tar 或 dd 磁带，但是 tar 或 dd 可以覆盖 IBM Spectrum Protect 磁带。

**限制:** 仅当未定义磁带机或未启动服务器时，才能共享磁带机。IBM Spectrum Protect 和 AIX 共享相同的磁带机时，MKSYSB 命令不起作用。要将操作系统的原生磁带设备驱动程序与 SCSI 磁带机配合使用，必须先将此设备配置为 AIX，然后配置为 IBM Spectrum Protect。请参阅关于这些本机设备驱动程序的 AIX 文档。

运行 SMIT 程序，为每个磁带机（包括磁带库中的磁带机）配置设备驱动程序，如下所示：

1. 选择设备。
2. 选择 **IBM Spectrum Protect** 设备。

3. 选择**磁带机**。
4. 选择**添加磁带机**。
5. 为任何受支持的磁带机选择 IBM Spectrum Protect-SCSI-MT。
6. 选择要将设备连接到的适配器。此编号按以下格式列出：00-0X，其中 X 是 SCSI 适配卡的插槽编号位置。
7. 出现提示时，请输入要安装的设备的 CONNECTION 地址。连接地址为两位数的数字。第一位数是 SCSI 标识（在工作表上记录的值）。第二位数是设备的 SCSI 逻辑单元号 (LUN)，通常为 0，除非另有说明。SCSI 标识和 LUN 必须用逗号分隔。  
例如，4,0 的连接地址包含 SCSI 标识=4 和 LUN=0。
8. 单击**执行**。您将收到一条消息：

如果要为磁带设备（除 IBM 磁带机以外）配置设备驱动程序，您将收到格式为 mtX Available 的消息（逻辑文件名）。请注意值 X，它是系统自动指定的一个数字。使用此信息来填写工作表上的**设备名字**段。

例如，如果消息为 mt0 Available，那么在工作表上**设备名字**段为 /dev/mt0。始终将 /dev/ 前缀与 SMIT 提供的名称配合使用。

#### **AIX** 配置光纤通道 SAN 连接的设备

要配置光纤通道 SAN 连接的设备，请完成此过程。

#### **过程**

1. 运行 SMIT 程序。
2. 选择设备。
3. 选择 **IBM Spectrum Protect 设备**。
4. 选择**光纤通道 SAN 连接的设备**。
5. 选择发现 **IBM Spectrum Protect** 支持的设备。发现过程可能需要一些时间。
6. 返回到**光纤通道**菜单，并选择**列出已发现的设备的属性**。
7. 请注意在定义设备到 IBM Spectrum Protect 的路径时使用的三个字符的设备标识。  
例如，如果磁带机具有标识 mt2，请指定 /dev/mt2 作为设备名。

#### **Linux** 在 Linux 系统上配置磁带设备驱动程序

在 Linux 系统上安装和配置磁带设备驱动程序时，请复审以下主题。

#### **Linux** 为磁带设备和磁带库配置 IBM Spectrum Protect 穿行驱动程序

要使用 IBM Spectrum Protect Linux 穿行驱动程序，您必须完成以下步骤。

#### **过程**

1. 验证该设备是否已连接到系统，已开启并处于活动状态。
2. 发出以下命令来验证系统是否正确检测了此设备：

```
cat /proc/scsi/scsi
```

3. 确保已安装 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序包 (tsmscsi) 和存储服务器软件包。
4. 在 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序包中，提供有两种驱动程序配置方法：autoconf 和 tsmscsi。使用这两种方法完成下列任务：
  - 将 Linux SCSI 通用驱动程序 (sg) 装入到内核。
  - 为 穿行驱动程序创建必需的特殊文件。
  - 为磁带设备 (/dev/tsmscsi/mtinfo) 和磁带库 (/dev/tsmscsi/lbinfo) 创建设备信息文件。
5. 针对 IBM Spectrum Protect 穿行驱动程序，运行您首选的配置方法 (autoconf 或 tsmscsi) 。

· 要运行 `autoconf` 配置方法，请发出以下命令：

```
autoconf
```

· 要运行 `tsmscsi` 配置方法，请完成下列步骤：

- a. 将安装目录中的两个样本配置文件从 `mt.conf.smp` 和 `lb.conf.smp` 分别复制到 `mt.conf` 和 `lb.conf`。
  - b. 编辑 `mt.conf` 和 `lb.conf` 文件。针对 SCSI 目标、标识和 LUN 的每个组合，添加一个小节（如文件开头的示例所示）。SCSI 目标、标识和 LUN 条目的每个组合都对应于要配置的一个磁带机或磁带库。请确保文件满足以下需求：
    - 移除文件开头的示例。
    - 每个节之间必须有一个新行。
    - 最后一节后必须有一个新行。
    - 确保文件中没有数字符号 (#)。
  - c. 从设备驱动程序安装目录中，运行 `tsmscsi` 脚本。
6. 通过查看磁带设备 (`/dev/tsmscsi/mtinfo`) 和磁带库 (`/dev/tsmscsi/lbinfo`) 的文本文件，验证是否正确配置了设备。
7. 确定磁带机和磁带库的特殊文件名称：

· 要确定磁带设备的名称，请发出以下命令：

```
> ls /dev/tsmscsi/mt*
```

· 要确定磁带库名，请发出以下命令：

```
> ls /dev/tsmscsi/lb*
```

此信息可帮助您确定在发出 **DEFINE PATH** 命令时要为服务器提供 `/dev/tsmscsi/mtx` 和 `/dev/tsmscsi/lbx` 特殊文件名中的哪一个。

## 下一步做什么

如果重新启动主机系统，那么必须重新运行 `autoconf` 或 `tsmscsi` 脚本，以重新配置 IBM Spectrum Protect 设备。如果重新启动 IBM Spectrum Protect 服务器实例，那么不必重新配置设备。Linux SCSI 通用驱动程序通常预安装到内核中。要验证驱动程序是否在内核中，请发出以下命令：

```
> lsmod | grep sg
```

如果驱动程序不在内核中，请发出 **modprobe sg** 命令以将 `sg` 驱动程序装入到内核中。

## Linux 安装 zSeries Linux 光纤通道适配器 (zfcp) 设备驱动程序

zSeries Linux 光纤通道适配器 (zfcp) 设备驱动程序是 IBM zSeries 系统上的特殊适配器驱动程序。

## 关于此任务

IBM Spectrum Protect 和 IBM 磁带设备驱动程序可以在 zSeries 平台上运行（Linux 操作系统在 64 位环境中），并支持大部分具有光纤通道接口的原始设备制造商 (OEM) 和 IBM 磁带机。

有关 `zfcp` 驱动程序的更多信息，请参阅以下 IBM Redpaper: *Getting Started with zSeries Fibre Channel Protocol* (IBM Redbooks®)。

## 过程

1. 装入 `qdio` 模块。
2. 安装 `zfcp` 驱动程序。
3. 映射光纤通道协议 (FCP) 并配置 `zfcp` 驱动程序。
4. 安装并配置 IBM 磁带设备驱动程序。



## Linux 有关系统的 SCSI 设备的信息

有关系统所看到的设备的信息位于文件 `/proc/scsi/scsi` 中。此文件包含每个选中的 SCSI 设备的列表。

以下设备信息可用：主机号、通道号、SCSI 标识、逻辑单元号、供应商、固件级别、设备类型和 SCSI 方式。例如，如果系统包含一些 StorageTek 和 IBM 磁带库、一个 SAN 网关以及一些 Quantum DLT 磁带机，那么 `/proc/scsi/scsi` 文件类似于以下内容：

```
Attached devices:
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: STK      Model: 9738      Rev: 2003
  Type: Medium Changer      ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 02
  Vendor: PATHLIGHT Model: SAN Gateway      Rev: 32aC
  Type: Unknown      ANSI SCSI revision: 03
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 02
  Vendor: QUANTUM Model: DLT7000      Rev: 2560
  Type: Sequential-Access      ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 04
  Vendor: IBM      Model: 7337      Rev: 1.63
  Type: Medium Changer      ANSI SCSI revision: 02
```

## Linux 防止磁带标签被覆盖

IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序使用 Linux SCSI 通用设备驱动程序 (`sg`) 以控制和操作连接到系统的磁带设备。如果将 Linux 通用 SCSI 磁带设备驱动程序 (`st`) 装入内核并配置连接的磁带设备，那么可能发生有关设备管理方式的冲突，因为通用 `sg` 驱动程序和 `st` 驱动程序可同时控制同一设备。

### 关于此任务

如果 `st` 驱动程序控制由 IBM Spectrum Protect 使用的设备，那么 IBM Spectrum Protect 内部磁带标签可能会被覆盖，且可能丢失数据。如果应用程序使用 `st` 驱动程序来控制设备并且未指定非重绕选项，那么磁带将在某个操作完成后自动重绕。自动重绕操作将磁带头位置重新定位到磁带的开始位置。如果磁带保持装入到磁带机中，那么下一个非 IBM Spectrum Protect 写操作将会覆盖 IBM Spectrum Protect 磁带标签，因为该标签处于磁带的开始位置。

要防止 IBM Spectrum Protect 标签被覆盖（可导致数据丢失），请确保仅由 IBM Spectrum Protect 穿行驱动程序控制 IBM Spectrum Protect 使用的设备。请从内核移除 `st` 驱动程序，或者，如果系统上的某些应用程序使用该驱动程序，那么删除对应于 IBM Spectrum Protect 设备的特殊文件，以便 `st` 驱动程序无法再对其进行控制。

如果您正在使用 IBM 磁带设备驱动程序控制系统上的设备，那么可能遇到与设备驱动程序控制冲突相同的问题。请复查 IBM 磁带文档以确定如何解决此问题，防止数据丢失。

### 移除 `st` 驱动程序

如果系统上没有其他应用程序使用 `st` 设备，请从内核移除 `st` 驱动程序。发出以下命令卸载 `st` 驱动程序：

```
rmmod st
```

### 请删除对应于 IBM Spectrum Protect 设备的设备特殊文件

如果有需要使用 `st` 驱动程序的应用程序，请删除对应于 IBM Spectrum Protect 设备的特殊文件。这些特殊文件由 `st` 驱动程序生成。删除这些特殊文件后，`st` 驱动程序无法再控制对应的 IBM Spectrum Protect 设备。磁带机的设备特殊文件名称出现在 `/dev/` 目录中。其名称格式为 `/dev/[n]st[0-1024][1][m][a]`。

通过使用 `ls` 命令，列出 `st` 磁带机特殊文件名称和 IBM Spectrum Protect 设备特殊文件名称。基于设备序列的输出，可以在 `st` 设备列表中查找与 IBM Spectrum Protect 设备列表中的设备匹配的设备。然后，可使用 `rm` 命令删除 `st` 设备。

发出以下命令列出 `st` 设备和 IBM Spectrum Protect 设备：

```
ls -l /dev/*st* ls -l /dev/tsm SCSI/mt*
```

请使用 `rm` 命令删除 `st` 设备：

```
rm /dev/*st*
```

## Windows 在 Windows 系统上配置磁带设备驱动程序

请查看有关在 Windows 系统上安装和配置磁带设备及磁带库驱动程序的指示信息。

### Windows 准备将 IBM Spectrum Protect 穿行驱动程序用于磁带设备和磁带库

要将 IBM Spectrum Protect Windows 穿行设备驱动程序用于磁带设备和磁带库，必须安装该驱动程序，并获取供服务器使用的设备名。

#### 开始之前

1. 确定磁带设备或磁带库的制造商是否提供有设备驱动程序。
2. 如果制造商提供有设备驱动程序软件包，请下载并安装该软件包。
3. 按制造商的指示信息配置 SCSI 设备驱动程序。

#### 过程

1. 安装 IBM Spectrum Protect 穿行设备驱动程序。
2. 通过执行下列其中一项操作，获取服务器所必须使用的设备名：
  - 在服务器上，运行 **QUERY SAN** 命令。输出会显示所有设备名称及其关联的设备序列号。
  - 在服务器目录中，运行 **tsmdlst.exe** 实用程序。输出会显示所有设备名称、其关联的序列号以及关联的设备位置。
  - 从 Windows 系统命令提示符，运行 **regedit** 命令。从输出中，获取基于设备位置的设备文件名。该位置是由端口标识、SCSI 总线标识、LUN 标识和 SCSI 目标标识组成。IBM Spectrum Protect 设备文件名格式为 **mtA.B.C.C**（对于磁带机）和 **lbA.B.C.D**（对于磁带库），其中：
    - A 是 SCSI 目标标识。
    - B 是 LUN 标识。
    - C 是 SCSI 总线标识。
    - D 是端口标识。

### Windows 配置适用于磁带设备和磁带库的 IBM Spectrum Protect SCSI 驱动程序

如果磁带机或磁带库的制造商未提供 SCSI 设备驱动程序，您必须安装 IBM Spectrum Protect SCSI 设备驱动程序。

#### 关于此任务

IBM Spectrum Protect SCSI 设备驱动程序文件名为 **tsmscsi64.sys**。

#### 过程

1. 在设备管理器控制台 (devmgmt.msc) 中找到该设备，并将其选中。磁带机列示在**磁带机**下，而介质转换器列示在**介质转换器**下。
2. 配置该设备，以供 **tsmscsi64.sys** 设备驱动程序使用：
  - a. 右键单击该设备，然后单击**更新驱动程序软件**。
  - b. 单击**浏览我的计算机以查找驱动程序软件**。
3. 单击**从计算机上的设备驱动程序列表**中获取。
4. 单击**下一步**。
5. 选择相应的选项：
  - a. 对于磁带机，请选择 **IBM Spectrum Protect for Tape Drives**。
  - b. 对于介质转换器，请选择 **IBM Spectrum Protect for Medium Changers**。
6. 单击**下一步**。
7. 单击**关闭**。
8. 确认已针对 **tsmscsi64** 设备驱动程序正确配置该设备：

- a. 右键单击该设备，然后单击**属性**。
- b. 单击**驱动程序**选项卡，然后单击**驱动程序详细信息**。**驱动程序详细信息**窗口会显示正在控制该设备的设备驱动程序。

## 配置磁带库以供服务器使用

要将磁带库用于 IBM Spectrum Protect 服务器的存储器，您必须先服务器系统上设置设备。

### 开始之前

1. 将设备连接到服务器硬件。请遵循第 61 页的『将自动化磁带库设备连接到您的系统』中的指示信息。
2. 选择磁带设备驱动程序。请遵循第 62 页的『选择磁带设备驱动程序』中的指示信息。
3. 安装并配置磁带设备驱动程序。请遵循第 64 页的『安装和配置磁带设备驱动程序』中的指示信息。
4. 确定定义磁带库到服务器的路径所需的设备名。请遵循第 63 页的『磁带设备的特殊文件名』中的指示信息。

### 过程

1. 定义该磁带库以及从服务器到该磁带库的路径。请遵循第 74 页的『定义磁带库』中的指示信息。
2. 在磁带库中定义磁带机。请遵循第 75 页的『定义磁带机』中的指示信息。

对于 SCSI 磁带库，您可以使用 **PERFORM LIBACTION** 命令在一个步骤中定义磁带库的磁带机和路径，而无需完成步骤第 73 页的『2』和第 73 页的『3』。要使用 **PERFORM LIBACTION** 命令来定义磁带库的磁带机和路径，必须支持并启用 **SANDISCOVERY** 选项。

3. 使用 **DEFINE PATH** 命令来定义从服务器到每部磁带机的路径。
4. 定义设备类。请遵循第 76 页的『定义磁带设备类』中的指示信息。

设备类为磁带机指定记录格式并根据类型对其进行分类。仅当与设备类关联的所有磁带机可以在所有介质进行读写时，使用缺省值 **FORMAT=DRIVE** 作为记录格式。

例如，您搭配使用 Ultrium 第 3 代磁带机和 Ultrium 第 4 代磁带机，但只有 Ultrium 第 3 代介质。您可以指定 **FORMAT=DRIVE**，因为第 4 代和第 3 代磁带机可以在第 3 代介质中进行读取。

5. 使用 **DEFINE STGPPOOL** 命令来定义存储池。

考虑以下用于定义存储池的关键选项：

- 临时卷是可供使用的空卷。如果您为存储池中临时卷的最大数量指定了一个值，那么服务器可以从磁带库中可用的临时卷中进行选择。

如果不允许使用临时卷，那么您必须完成额外步骤，以明确定义将在存储池中使用的每个卷。此外，在定义存储池时指定 **MAXSCRATCH=0** 参数，以便不使用临时卷。

- 主存储池的缺省设置为按组并置。副本存储池和活动数据池的缺省设置是禁用并置。服务器使用并置在最少数量的卷上保存属于一组客户机节点、单个客户机节点、一个客户机文件空间或一组客户机文件空间的所有文件。如果对存储池禁用并置且客户机开始存储数据，那么您无法轻松更改池中的数据以便将其并置。

6. 检入并标注磁带库卷。请按第 145 页的『将卷检入自动化磁带库』和第 143 页的『标注磁带卷』中的指示信息进行操作。

确保磁带库中有足够的卷可供服务器使用。保留足够的现有已标注的卷，以便在执行诸如客户机备份之类的操作期间不会耗尽。为稍后可能会执行的任何潜在恢复操作标注额外的临时卷。

检入和标注卷的过程是相同的，不论磁带库是包含单个设备类型的磁带机，还是包含多个设备类型的磁带机。您可以使用 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令来检入已标注的卷。或者，如果要在一个步骤中标注和检入卷，请发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令。

**具有多个设备类型的磁带库:** 如果磁带库中包含多个设备类型的磁带机, 并且您已将两个磁带库定义到 IBM Spectrum Protect 服务器, 那么这两个已定义的磁带库表示一个物理磁带库。您必须将磁带卷分别检入到每个已定义的磁带库。请确保将卷检入到正确的 IBM Spectrum Protect 磁带库。

### 下一步做什么

验证您的设备定义以确保正确配置了每一项。使用 **QUERY** 命令来复审有关每个存储对象的信息。

在复审 **QUERY DRIVE** 命令的结果时, 请验证磁带机的设备类型是否是您期望的类型。如果未定义路径, 那么将磁带机设备类型列为 UNKNOWN, 如果使用了错误路径, 那么显示 GENERIC\_TAPE 或其他设备类型。当您使用混合介质, 此步骤特别重要。

选择性地配置磁带库共享。请遵循第 81 页的『配置磁带库共享』中的指示信息。

### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME \(将存储卷检入到磁带库\)](#)

[DEFINE STGPOOL \(定义存储池中的卷\)](#)

[LABEL LIBVOLUME \(标记磁带库卷\)](#)

[PERFORM LIBACTION \(定义或删除磁带库的所有磁带机和路径\)](#)

## 定义磁带设备

必须先向服务器定义磁带设备, 然后才能将数据备份或迁移到磁带。

### 定义磁带库和磁带机

一个磁带库可以有一部或多部磁带机。请了解如何向 IBM Spectrum Protect 服务器定义磁带库、磁带机和路径。

#### 定义磁带库

在使用磁带机前, 您必须先定义该磁带机所属的磁带库。

#### 过程

1. 使用 **DEFINE LIBRARY** 命令来定义磁带库。

例如, 如果您有 IBM TS3500 磁带库, 那么可以使用以下命令定义名为 ROBOTMOUNT 的磁带库:

```
define library robotmount libtype=scsi
```

如果需要使用磁带库共享功能或不依赖 LAN 的数据移动功能, 请参阅下列信息:

- 第 81 页的『配置磁带库共享』
- 第 97 页的『配置不依赖 LAN 的数据移动』

2. 使用 **DEFINE PATH** 命令来定义从服务器到磁带库的路径。指定 **DEVICE** 参数时, 请输入设备特殊文件名。服务器需要此名称, 才可以与磁带机、介质转换器和可移动介质设备通信。有关设备特殊文件名的更多信息, 请参阅第 63 页的『磁带设备的特殊文件名』。

```
AIX define path server1 robotmount srctype=server desttype=library  
device=/dev/lb0
```

```
Linux define path server1 robotmount srctype=server desttype=library  
device=/dev/tmscsi/lb0
```

```
Windows define path server1 robotmount srctype=server desttype=library  
device=lb0.0.1.0
```

### 相关信息

[DEFINE LIBRARY \(定义磁带库\)](#)

[DEFINE PATH \(定义路径\)](#)

## 在 SAN 上定义 SCSI 磁带库

对于 SAN 上 SCSI 的磁带库类型，服务器可以跟踪磁带库的序列号。通过使用序列号，在定义路径时或在服务器使用设备时，服务器可以确认设备的身份。

### 关于此任务

如果选择，那么您可以在定义磁带库到服务器的路径时指定序列号。为方便起见，缺省设置是在您定义路径时，允许服务器从磁带库获取序列号。

如果指定序列号，那么在定义指向磁带库的路径时，服务器确认序列号是正确的。定义路径时，您可设置 **AUTODETECT=YES** 参数，以便在服务器检测到的序列号与您定义磁带库时输入的序列号不匹配时，允许服务器更正序列号。作为最佳实践，请指定 **AUTODETECT=YES** 参数，以便在定义路径时，自动更新数据库中的磁带机序列号。

根据磁带库的功能，服务器可能无法自动检测序列号。并非所有设备都能在应用程序（例如，服务器）请求序列号时返回序列号。在此情况下，服务器不记录设备的序列号，并且在您定义路径时或服务器使用设备时，无法确认设备的身份。有关更多信息，请参阅 [第 105 页的『SAN 上设备更改的影响』](#)。

### 定义磁带机

要告知服务器可用于访问存储卷的磁带机，请发出 **DEFINE DRIVE** 命令，然后发出 **DEFINE PATH** 命令。

### 开始之前

磁带机对象表示使用可移动介质的磁带库中的磁带机机制。对于具有多个磁带机（包括自动化磁带库）的设备，您必须单独定义每个磁带机并使其与库相关联。磁带机定义可以包含如下信息：SCSI 中磁带机的单元地址、清洁磁带机的频率，以及磁带机是否已联机。

IBM Spectrum Protect 支持可以独立工作或者可以在自动化磁带库中工作的磁带机。首选方法是使用自动化磁带库来配置磁带解决方案。

### 关于此任务

当发出 **DEFINE DRIVE** 命令时，您必须提供部分或所有以下信息：

#### 磁带库名

磁带机所在的磁带库的名称。

#### 磁带机名称

为磁带机指定的名称。

#### 序列号

磁带机的序列号。序列号参数仅适用于 SCSI 中的磁带机。通过使用序列号，在定义路径时或在服务器使用设备时，服务器可以确认设备的身份。

如果您选择，您就可以指定序列号。缺省设置是使服务器能够在定义路径时从磁带机本身获取序列号。如果指定序列号，那么在定义指向磁带机的路径时，服务器确认序列号是正确的。定义路径时，您可设置 **AUTODETECT=YES** 参数，以便在服务器检测到的序列号与您定义磁带机时输入的序列号不匹配时，服务器可以更正序列号。作为最佳实践，请指定 **AUTODETECT=YES** 参数，以便在定义路径时，自动更新数据库中的磁带机序列号。

根据磁带机的功能，服务器可能无法自动检测序列号。在此情况下，服务器不记录设备的序列号，并且在您定义路径时或服务器使用设备时，无法确认设备的身份。请参阅 [第 105 页的『SAN 上设备更改的影响』](#)。

#### 单元地址

磁带机的单元地址。**ELEMENT** 参数仅适用于 SCSI 磁带库中的磁带机。单元地址是指示自动化磁带库中磁带机物理位置的数字。该服务器需要单元地址以将磁带机的物理位置连接到磁带机的 SCSI 地址。服务器可以在您定义路径时从磁带机获取单元地址，您也可以在定义磁带机时指定单元编号。作为最佳实践，请为服务器指定 **ELEMENT=AUTODETECT** 参数，以在定义磁带机的路径时自动检测单元编号。

根据磁带库的功能，服务器可能无法自动检测单元地址。在此情况下，如果磁带库包含多个磁带机，您必须在定义磁带机时提供单元地址。要获取单元地址，请转至 [IBM 支持门户网站（针对 IBM Spectrum Protect）](#)。



**提示:** IBM 磁带设备驱动程序和非 IBM 磁带设备驱动程序会生成不同的设备文件和格式:

- 对于 IBM, 设备名称以 `rmt` 开头, 后跟一个整数, 例如, `/dev/rmt0`。
- 对于 IBM Spectrum Protect 磁带设备驱动程序, 磁带设备名称以 `mt` 开头, 后跟一个整数, 例如, `/dev/mt0`。

定义路径时, 必须使用正确的设备文件。

## 过程

1. 发出 **DEFINE DRIVE** 命令, 以将磁带机分配到磁带库。
2. 要使该磁带机可供服务器使用, 请发出 **DEFINE PATH** 命令。

有关配置磁带库、路径和磁带机的示例, 请参阅[示例: 对具有单个磁带机设备类型的 SCSI 或虚拟磁带库进行配置](#)和[示例: 对具有多个磁带机设备类型的 SCSI 或虚拟磁带库进行配置](#)。

## 定义磁带设备类

设备类定义一组特征, 这些特征由一组可在存储池中创建的卷使用。您必须为磁带设备定义设备类, 以确保服务器可以使用该设备。

### 开始之前

在定义设备类前, 您必须将磁带库和磁带机定义到服务器。

### 关于此任务

要获取支持的设备和有效设备类格式的列表, 请参阅对应于您所用操作系统的“IBM Spectrum Protect 支持的设备”Web 站点:

- **AIX** | **Windows** [在 AIX 和 Windows 上支持的设备](#)
- **Linux** [在 Linux 上支持的设备](#)

您可以为每个设备类型定义多个设备类。例如, 您可能想为使用同一类型的磁带机的不同存储池指定不同属性。可能需要不特定于设备的变体, 而是想要如何使用设备 (例如, 安装保留时间或安装限制)。

### 准则:

- 一个设备类可以与多个存储池相关联, 但是每个存储池仅与一个设备类相关联。
- SCSI 磁带库可以包含多个设备类型的磁带机。在此环境中定义设备类时, 您必须声明 **FORMAT** 参数的值。

有关更多信息, 请参阅第 14 页的『[磁带库中搭配使用的设备类型](#)』。

## 过程

要定义设备类, 请将 **DEFINE DEVCLASS** 命令与 **DEVTYPE** 参数配合使用, 将向此设备类分配设备类型。

### 结果

如果在 `dsmserv.opt` 文件中包含 **DEVCONFIG** 选项, 那么使用该选项指定的文件将自动更新, 新增 **DEFINE DEVCLASS**、**UPDATE DEVCLASS** 和 **DELETE DEVCLASS** 命令的结果。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[QUERY DEVCLASS \(显示有关一个或多个设备类的信息\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)

定义 LTO 设备类

为避免在单一磁带库中搭配使用不同代次 LTO 磁带机和介质时发生问题，请查看限制。另外，请查看 LTO 磁带机加密限制。

在磁带库中搭配使用 LTO 磁带机和介质

搭配使用不同代次的 LTO 磁带机和介质时，必须考虑每一代次的读/写能力。首选方法是，为每一代次的介质配置不同的设备类。

关于此任务

如果您要考虑搭配使用不同代次的 LTO 介质和磁带机，请查看下列限制：

表 22. 不同代次 LTO 磁带机的读/写能力									
磁带机	第 1 代介质	第 2 代介质	第 3 代介质	第 4 代介质	第 5 代介质	第 6 代介质	第 7 代介质	第 M8 代介质	第 8 代介质
第 1 代	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
第 2 代	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
第 3 代	只读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
第 4 代	不适用	只读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
第 5 代	不适用	不适用	只读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用
第 6 代	不适用	不适用	不适用	只读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用
第 7 代	不适用	不适用	不适用	不适用	读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用
第 8 代	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	读/写访问权	读/写访问权	读/写访问权

示例

如果要搭配使用不同类型的磁带机和介质，请配置不同设备类：每种介质对应一个设备类。要指定介质类型，请在每个设备类定义中使用 **FORMAT** 参数。（请不要指定 **FORMAT=DRIVE**。）例如，如果要搭配使用 Ultrium 第 5 代和 Ultrium 第 6 代磁带机，请为 Ultrium 第 5 代设备类指定 **FORMAT=ULTRIUM5C**（或者 **ULTRIUM5**），并为 Ultrium 第 6 代设备类指定 **FORMAT=ULTRIUM6C**（或者 **ULTRIUM6**）。

在此示例中，两个设备类可以指向同一个含 Ultrium 第 5 代和 Ultrium 第 6 代磁带机的磁带库。在两个存储池之间共享磁带机。其中一个存储池仅使用第一个设备类和 Ultrium 第 5 代介质。另一个存储池仅使用第二个设备类和 Ultrium 第 6 代介质。因为这两个存储池共享单个磁带库，在装载点处理期间，可用的 Ultrium 第 5 代介质可以装载在 Ultrium 第 6 代磁带上。

如果要在单个磁带库中搭配使用早期代次的只读介质和新的读/写介质，那么必须将只读介质标记为只读，并检出所有只读临时介质。例如，如果要在单个磁带库中，将 Ultrium 第 4 代磁带机和介质与 Ultrium 第 6 代磁带机和介质搭配使用，那么必须将第 4 代介质标记为只读。此外，必须检出所有的第 4 代临时卷。

LTO 混合介质环境中的装载限制

在混合介质磁带库中，多个设备类指向同一个磁带库，各个存储池会共享兼容的磁带机。请确保为每个设备类中的 **MOUNTLIMIT** 参数设置相应的值。

例如，在包含 Ultrium 第 1 代和 Ultrium 第 2 代磁带机和介质的混合介质磁带库中，Ultrium 第 1 代介质可以装载在 Ultrium 第 2 代磁带上。

请考虑由下列磁带机和介质组成的混合磁带库示例：

- 四部 LTO Ultrium 第 1 代磁带机和 LTO Ultrium 第 1 代介质
- 四部 LTO Ultrium 第 2 代磁带机和 LTO Ultrium 第 2 代介质

您已创建下列设备类：

- 指定了 **FORMAT=ULTRIUM1C** 的 LTO Ultrium 第 1 代设备类 **LTO1CLASS**
- 指定了 **FORMAT=ULTRIUM2C** 的 LTO Ultrium 第 2 代设备类 **LTO2CLASS**

此外，您已创建下列存储池：

- 基于设备类 LTO1CLASS 的 LTO Ultrium 第 1 代存储池 LTO1POOL
- 基于设备类 LTO2CLASS 的 LTO Ultrium 第 2 代存储池 LTO2POOL

可供每个存储池使用的装载点数量在设备类中使用 **MOUNTLIMIT** 参数指定。LTO2CLASS 设备类中的 **MOUNTLIMIT** 参数必须设置为 4，以便与只能装载 LTO7 介质的可用磁带机数量匹配。鉴于 Ultrium 第 1 代介质可以装载在 Ultrium 第 7 代磁带机中，LTO1CLASS 设备类中的 **MOUNTLIMIT** 参数必须设置为大于可用磁带机数量的值（设置 5，也可能设置为 6）。**MOUNTLIMIT** 的最佳值取决于工作负载和存储池访问模式。

请监视并调整 **MOUNTLIMIT** 设置，以适合不断变化的工作负载。如果 LTO1POOL 的 **MOUNTLIMIT** 设置得过高，那么对 LTO2POOL 发出的装载请求可能会因为 Ultrium 第 2 代磁带机用于满足 Ultrium 第 1 代装载请求而延迟或失败。在最坏情况下，过度争用 Ultrium 第 2 代磁带机可能会导致第 2 代介质的装载失败并发出以下消息：

```
ANR8447E 磁带库中当前没有可用的磁带机。
```

如果 LTO1POOL 的 **MOUNTLIMIT** 值未设置为足够高，那么可以由 LTO Ultrium 第 2 代磁带机满足的装载请求会延迟。

**限制：**将 Ultrium 第 1 代磁带机与 Ultrium 第 2 代或第 3 代磁带机搭配使用时，分配装载点的方式导致存在限制。例如，需要多个同时包括 Ultrium 第 1 代卷和 Ultrium 第 2 代卷的装载点的进程可能会仅尝试保留 Ultrium 第 2 代磁带机，即使某一装载可以由可用的 Ultrium 第 6 代磁带机满足也是如此。以此方式运行的进程包括 **MOVE DATA** 和 **BACKUP STGPOOL** 命令。直至所需数量的装载点可以由 Ultrium 第 2 代磁带机满足之后，这些进程才会运行。

### 相关信息

[BACKUP STGPOOL（将主存储池数据备份到副本存储池）](#)

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[MOVE DATA（移动存储池卷上的文件）](#)

### 对 LTO 第 4 代或更高代次磁带机启用和禁用磁带机加密

IBM Spectrum Protect 支持三种适用于 LTO 第 4 代或更高代次磁带机的磁带机加密类型：“应用程序”、“系统”和“磁带库”。通过此硬件定义这些方法。

### 关于此任务

**DEFINE DEVCLASS** 命令上的 **DRIVEENCRYPTION** 参数指定是否允许对 IBM 和 HP LTO 第 4 代或更高代次、Ultrium 4 以及 Ultrium 4C 格式的磁带机加密。此参数确保 IBM Spectrum Protect 与空卷的硬件加密设置兼容。对于满载或正在填充的存储池卷，不得使用此参数。

IBM Spectrum Protect 支持将“应用程序”加密方法用于 IBM 和 HP LTO-4 或更高代次磁带机。只有 IBM LTO-4 或更高代次支持“系统”和“磁带库”方法。仅当系统硬件（例如，IBM TS3500）支持“磁带库”加密方法时，才能使用该方法。

**限制：**不能将磁带机加密与一次写入、多次读取 (WORM) 介质配合使用。

通过硬件定义“应用程序”方法。IBM Spectrum Protect 通过“应用程序”方法生成和管理加密密钥，要使用该方法，请将 **DRIVEENCRYPTION** 参数设置为打开。此操作对空卷启用数据加密。如果将此参数设置为打开并为其他加密方法配置硬件，那么备份操作失败。

### 过程

以下简化示例显示对存储池中的空卷启用和禁用数据加密时执行的步骤：

1. 发出 **DEFINE LIBRARY** 命令以定义磁带库：

```
define library 3584 libtype=SCSI
```

2. 发出 **DEFINE DEVCLASS** 命令并指定 IBM Spectrum Protect 作为密钥管理器，以定义设备类 LTO\_ENCRYPT：

```
define devclass lto_encrypt library=3584 devtype=lto driveencryption=on
```



3. 发出 **DEFINE STGPOOL** 命令以定义存储池：

```
define stgpool lto_encrypt_pool lto_encrypt
```

4. 要在新卷上禁用加密，请将 **DRIVEENCRYPTION** 参数设置为 OFF。缺省值为允许。如果启用其他加密方法，那么允许对空卷进行磁带机加密。

### 相关概念

#### 磁带加密方法

决定要使用的加密方法取决于您希望如何管理数据。

### 定义 3592 设备类

在 3592、TS1130、TS1140、TS1150 及更高版本设备的设备类定义中，包含有关更高卷访问速度和磁带机加密的参数。要防止在磁带库中搭配使用不同代次 3592 和 TS1130 及更高代次磁带机时发生问题，请查看准则。

### 在单个磁带库中搭配使用不同代次的 3592 磁带机和介质

为达到最佳性能，请不要在单个磁带库中搭配使用不同代次的 3592 介质。搭配使用不同代次的磁带机可导致介质问题。例如，IBM Spectrum Protect 可能无法读取卷标。

### 关于此任务

下表显示各磁带机代次的读/写互操作性。

磁带机	第 1 代格式	第 2 代格式	第 3 代格式	第 4 代格式	第 5 代格式
第 1 代	读/写访问权	不适用	不适用	不适用	不适用
第 2 代	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用	不适用
第 3 代	只读访问权	读/写访问权	读/写访问权	不适用	不适用
第 4 代	不适用	只读	读/写访问权	读/写访问权	不适用
第 5 代	不适用	不适用	读访问权	读/写访问权	读/写访问权

如果必须在磁带库中搭配使用不同代次的磁带机，请查看示例和限制以帮助防止问题发生。

表 23. 搭配使用不同代次的磁带机

磁带库类型	示例和限制
SCSI	<p>为最新一代磁带机定义新存储池和设备类。例如，假定您拥有 3592-2 的存储池和设备类。存储池包含以第 2 代格式写入的所有介质。假定将设备类定义中 <b>FORMAT</b> 参数的值设置为 3592-2（而不是 <b>DRIVE</b> 参数）。您将第 3 代磁带机添加到磁带库中。请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在第 3 代磁带机的新设备类定义中，将 <b>FORMAT</b> 参数的值设置为 3592-3 或 3592-3C。请不要指定 <b>DRIVE</b>。</li> <li>2. 在与第 2 代磁带机相关联的存储池的定义中，将 <b>MAXSCRATCH</b> 参数更新为 0，例如：</li> </ol> <pre>update stgpool genpool2 maxscratch=0</pre> <p>此方法允许这两代使用其最佳格式并尽量减少因搭配使用不同代可能会出现的问题。但是，它不能解决所有介质问题。例如，可能会导致争用装载点和安装失败。（要在 3592 磁带机和介质的上下文中进一步了解装载点争用，请参阅第 79 页的『定义 3592 设备类』。）</p> <p><b>限制：</b>以下列表描述了介质限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>CHECKIN LIBVOL</b>：问题是使用 CHECKLABEL=YES 选项。如果以第 3 代或更高代次格式写入标签，并指定 CHECKLABEL=YES 选项，那么使用此命令处理先前代次的磁带机会失败。要避免此问题，请指定 CHECKLABEL=BARCODE。</li> <li>· <b>LABEL LIBVOL</b>：当服务器尝试使用先前代次磁带机来读取以第 3 代或更高代次格式写入的标签时，除非指定 OVERWRITE=YES，否则 <b>LABEL LIBVOL</b> 命令会失败。请验证标注了 OVERWRITE=YES 的介质没有任何活动数据。</li> <li>· <b>CHECKOUT LIBVOL</b>：当 IBM Spectrum Protect 验证第 3 代或更高代次格式的标签 (CHECKLABEL=YES)，以及读取先前代次的磁带机时，该命令会失败。要避免此问题，请指定 CHECKLABEL=NO。</li> </ul>

### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[CHECKOUT LIBVOLUME（将存储卷检出磁带库）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

### 为 3592 个卷控制数据访问速度

在创建卷时，您可以优化存储容量和提高数据访问速度。通过将数据分区到具有卷的存储池，您可以指定规模容量百分以提供最大存储容量，或提供对此卷的快速访问。

### 关于此任务

要减少介质容量，请在使用 **DEFINE DEVCLASS** 命令定义设备类时，或在使用 **UPDATE DEVCLASS** 命令更新设备类时，指定 **SCALECAPACITY** 参数。

请指定百分比值 20、90 或 100。值 20% 提供最快访问时间，100% 提供最大存储容量。例如，如果在不压缩的情况下为 3592 设备类指定规模容量 20，那么该设备类中的 3592 卷将存储全容量 300 GB 的 20%，即大约 60 GB。

仅当先向卷写入数据时，规模容量才会生效。对设备类更新规模容量不影响已向其写入数据的卷，直到卷返回到一开始的状态为止。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 启用和禁用 3592 第 2 代和更高代次磁带机加密

利用 IBM Spectrum Protect，您可以将下列磁带机加密类型用于 3592 第 2 代和更高代次磁带机：“应用程序”、“系统”和“磁带库”。通过此硬件定义这些方法。

### 关于此任务

**DEFINE DEVCLASS** 命令上的 **DRIVEENCRYPTION** 参数指定是否允许将磁带机加密用于 3592 第 2 代和更高代次磁带机。使用此参数来确保 IBM Spectrum Protect 与空卷的硬件加密设置兼容。对于满载或正在填充的存储池卷，不得使用此参数。

- IBM Spectrum Protect 通过“应用程序”方法生成和管理加密密钥，要使用该方法，请将 **DRIVEENCRYPTION** 参数设置为打开。这将允许对空卷执行数据加密。如果将此参数设置为打开并为其他加密方法配置硬件，那么备份操作失败。
- 要使用磁带库加密方法或系统加密方法，请将参数设置为 **ALLOW**。此值指定 IBM Spectrum Protect 不是用于磁带机加密的密钥管理器，但允许硬件通过某种其他方法将卷数据加密。指定此参数不会自动加密卷。只能通过指定 **ALLOW** 参数并将硬件配置为使用其中某个方法来加密数据。

**DRIVEENCRYPTION** 参数是可选的。缺省值是允许磁带库加密方法或系统加密方法。

### 过程

下列简化示例显示如何通过将 IBM Spectrum Protect 用作密钥管理器，对存储池中的空卷进行数据加密：

1. 发出 **DEFINE LIBRARY** 命令以定义磁带库。

例如，发出以下命令：

```
define library 3584 libtype=SCSI
```

2. 通过发出 **DEFINE DEVCLASS** 命令并对 **DRIVEENCRYPTION** 参数指定值 ON，定义设备类 3592\_ENCRYPT。

例如，发出以下命令：

```
define devclass 3592_encrypt library=3584 devtype=3592 driveencryption=on
```

3. 定义存储池。

例如，发出以下命令：

```
define stgpool 3592_encrypt_pool 3592_encrypt
```

### 下一步做什么

要在新卷上禁用任何加密方法，请将 **DRIVEENCRYPTION** 参数设置为 OFF。如果将硬件配置为通过“磁带库”或“系统”方法加密数据，且 **DRIVEENCRYPTION** 设置为 OFF，那么备份操作失败。

## 配置磁带库共享

通过使用存储区域网络 (SAN)，多个 IBM Spectrum Protect 服务器可以共享存储设备。将一个服务器设置为磁带库管理器，将其他服务器设置为磁带库客户机。

### 开始之前

确保您的系统满足磁带库共享的许可需求。在 SAN 环境中配置为磁带库客户机或磁带库管理器的每个 IBM Spectrum Protect 服务器都需要 IBM Spectrum Protect for SAN 的权利。

### 关于此任务

通过不依赖 LAN 的数据移动，IBM Spectrum Protect 客户机系统可以直接访问定义到 IBM Spectrum Protect 服务器的存储设备。在客户机系统上安装和配置存储代理程序以执行数据移动。

要设置库共享，您必须针对共享磁带库配置将一个 IBM Spectrum Protect 服务器定义为磁带库管理器。然后，将其他 IBM Spectrum Protect 服务器定义为从磁带库管理器通信和请求存储资源的磁带库客户机。磁带库管理器服务器必须处于与定义为磁带库客户机的服务器相同的版本或更高版本。

## 过程

要完成以下步骤以在 IBM Spectrum Protect 服务器中的 SAN 上共享磁带库资源，请完成下列步骤：

1. 设置服务器到服务器通信。

要在 SAN 上共享存储设备，请使用 `cross-define` 函数来定义服务器到服务器通信。每个服务器都必须具有唯一名称。

2. 在服务器系统上定义共享磁带库并设置磁带设备。

使用第 73 页的『配置磁带库以供服务器使用』中描述的过程来定义要在共享环境中使用的磁带库。通过为 **DEFINE LIBRARY** 命令指定 **SHARED=YES** 参数，修改此过程以将磁带库定义为共享。

3. 定义磁带库管理器服务器。

4. 在本身为磁带库客户机的服务器上定义共享磁带库。

5. 在磁带库管理器服务器中，定义从磁带库客户机到磁带库客户机可以访问的每个磁带机的路径。

该设备名必须反映磁带库客户机系统识别磁带设备的方式。必须定义从磁带库管理器到每个磁带机的路径，以使磁带库客户机能够使用磁带机。

为避免出现问题，请确保为磁带库管理器定义的所有磁带机路径定义也为每个磁带库客户机定义了。

例如，如果磁带库管理器定义三个磁带机，那么磁带库客户机也必须定义三个磁带机。要限制磁带库客户机一次可以使用的磁带机数量，请在磁带库客户机上使用设备类的 **MOUNTLIMIT** 参数。

6. 为共享磁带库定义设备类。

首选方法是使这两个服务器上的设备类名称相同，以便在定义具有相同设备类型和磁带库参数的多个设备类时避免混淆。一些操作（如数据库备份）使用设备类名来标识待备份的数据。

在磁带库管理器上指定的设备类参数覆盖为磁带库客户机指定的参数。如果设备类名不同，那么磁带库管理器使用与磁带库客户机的指定设备类型相匹配的设备类中指定的参数。

7. 为共享磁带库定义存储池。

8. 重复这些步骤以将另一个服务器配置为磁带库客户机。

## 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[DEFINE LIBRARY（定义磁带库）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

## Linux | AIX 示例：针对 AIX 和 Linux 服务器的磁带库共享

要了解如何为 AIX 或 Linux 系统上运行的服务器建立 SCSI 磁带库共享环境，请查看样本过程。

## 关于此任务

在此示例中，配置了名为 ASTRO 的磁带库管理器服务器和名为 JUDY 的磁带库客户机。为帮助阐明执行每个步骤的位置，在命令的前面有发出该命令的服务器名称。大多数命令是从磁带库客户机发出的。

对于 SCSI 磁带库，请指定 **libtype=scsi** 参数以定义该磁带库。

## 过程

1. 要将 ASTRO 设置为磁带库管理器服务器，请定义名为 SANGROUP 的共享 SCSI 磁带库。

例如：

```
astro> define library sangroup libtype=scsi shared=yes
```

然后，完成[示例：对具有单个磁带机设备类型的 SCSI 或虚拟磁带库进行配置](#)中描述的其余步骤以配置磁带库。

**提示：**您可以使用 **PERFORM LIBACTION** 命令在一个步骤中为磁带库定义磁带机和路径。

2. 发出 **DEFINE SERVER** 命令，将 ASTRO 定义为磁带库管理器服务器。

```
judy> define server astro serverpassword=secret hladdress=192.0.2.24  
lladdress=1777 crossdefine=yes
```

3. 发出 **DEFINE LIBRARY** 命令来定义共享磁带库 SANGROUP。您必须使用 **PRIMARYLIBMANAGER** 参数中的磁带库管理器服务器名称，并使用 **LIBTYPE=SHARED**。

```
judy> define library sangroup libtype=shared primarylibmanager=astro
```

确保该库名与磁带库管理器上的库名相同。

4. 发出 **DEFINE PATH** 命令，定义从磁带库管理器 ASTRO 到共享磁带库中的两个磁带机的路径。

```
AIX astro> define path judy drivea srctype=server desttype=drive  
library=sangroup device=/dev/rmt6  
astro> define path judy driveb srctype=server desttype=drive  
library=sangroup device=/dev/rmt7
```

```
Linux astro> define path judy drivea srctype=server desttype=drive  
library=sangroup device=/dev/IBMtape6  
astro> define path judy driveb srctype=server desttype=drive  
library=sangroup device=/dev/IBMtape7
```

5. 定义与共享磁带库相关联的所有设备类。

```
AIX judy> define devclass tape library=sangroup devtype=lto
```

```
Linux judy> define devclass tape library=sangroup devtype=lto
```

设备类定义的以下参数在磁带库客户机和磁带库管理器上必须相同：

- **LIBRARY**
- **DRIVEENCRYPTION**
- **WORM**
- **FORMAT**

6. 为要使用的共享磁带库定义名为 BACKTAPE 的存储池。发出 **DEFINE STGPOOL** 命令。

```
judy> define stgpool backtape tape maxscratch=50
```

## 下一步做什么

重复此过程，以将更多磁带库客户机定义到磁带库管理器。

## 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[DEFINE DRIVE（将磁带机定义到磁带库）](#)

[DEFINE LIBRARY（定义磁带库）](#)

[DEFINE PATH（定义路径）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

## **Windows** 示例：针对 Windows 服务器的磁带库共享

要了解如何为在 Windows 系统上运行的服务器设置磁带库共享环境，请复审样本过程。

## 关于此任务

在此示例中，配置了名为 ASTRO 的磁带库管理器服务器和名为 JUDY 的磁带库客户机。

对于 SCSI 磁带库，请指定 **libtype=scsi** 参数以定义该磁带库。



## Windows 设置磁带库管理器服务器

您必须设置磁带库管理器服务器，才能配置 IBM Spectrum Protect 服务器以共享通过 SAN 连接的设备。

### 过程

以下过程是如何将名为 ASTRO 的 IBM Spectrum Protect 服务器设置为磁带库管理器的示例：

1. 确保磁带库管理器服务器正在运行：

- 启动 Windows Services Management Console (services.msc)。
- 选择服务。例如，TSM Server1。
- 如果服务未运行，请右键单击服务名称并单击**启动**。

2. 获取共享磁带库设备的库和磁带机信息：

- 运行 tsmdlst.exe 实用程序。此实用程序位于 \Program Files\Tivoli\TSM\server 目录中。

3. 定义磁带库类型为 SCSI 的磁带库。

例如：

```
define library sangroup libtype=scsi shared=yes
```

此示例对磁带库序列号使用缺省设置，即在定义路径时服务器从磁带库本身获取序列号。根据磁带库的功能，服务器可能无法自动检测序列号。在此情况下，服务器不记录设备的序列号，并且在您定义路径时或服务器使用设备时，无法确认设备的身份。

4. 定义从服务器到磁带库的路径。

```
define path astro sangroup srctype=server desttype=library  
device=lb0.0.0.2
```

如果在定义磁带库时未包含序列号，那么服务器将查询磁带库以获取此信息。如果在定义磁带库时包含了序列号，当存在不匹配时，服务器将验证您定义的内容并发出消息。

5. 在磁带库中定义磁带机。

```
define drive sangroup drivea  
define drive sangroup driveb
```

此示例对磁带机序列号使用缺省设置，即在定义路径时服务器从磁带机本身获取序列号。根据磁带机的功能，服务器可能无法自动检测序列号。在此情况下，服务器不记录设备的序列号，并且在您定义路径时或服务器使用设备时，无法确认设备的身份。

此示例还对磁带机单元地址使用缺省设置，即在定义路径时服务器从磁带机本身获取单元编号。

单元地址是指示自动化磁带库中磁带机物理位置的数字。该服务器需要单元地址以将磁带机的物理位置连接到磁带机的 SCSI 地址。您可以使服务器在定义路径时从磁带机本身获取单元编号，您也可以在定义磁带机时指定单元编号。

根据磁带库的功能，服务器可能无法自动检测单元地址。在此情况下，您必须在定义磁带机时提供单元地址。您可以从 [IBM 支持门户网站（针对 IBM Spectrum Protect）](#) 获取许多磁带库的单元编号。

6. 定义从服务器到每个磁带机的路径。

```
define path astro drivea srctype=server desttype=drive library=sangroup  
device=mt0.1.0.2  
define path astro driveb srctype=server desttype=drive library=sangroup  
device=mt0.2.0.2
```

如果在定义磁带机时未包含序列号或单元地址，那么服务器将查询磁带机或磁带库以获取此信息。

7. 定义至少一个设备类。

```
define devclass tape devtype=dlt library=sangroup
```

8. 检入磁带库的库存。以下示例将所有卷检入到磁带库中的库存作为临时卷。服务器使用条形码标签上的名称作为卷名。

```
checkin libvolume sangroup search=yes status=scratch
checklabel=barcode
```

9. 为共享磁带库设置存储池，最多包含 50 个临时卷。

```
define stgpool backtape tape
description='storage pool for shared sangroup' maxscratch=50
```

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[DEFINE DRIVE（将磁带机定义到磁带库）](#)

[DEFINE LIBRARY（定义磁带库）](#)

[DEFINE PATH（定义路径）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

## Windows 设置磁带库客户机服务器

您必须设置一个或多个磁带库客户机服务器来配置 IBM Spectrum Protect 服务器以共享通过 SAN 连接的设备。

## 开始之前

确保已定义磁带库管理器服务器。

## 关于此任务

您必须定义磁带库管理器服务器。使用以下过程作为如何将名为 JUDY 的 IBM Spectrum Protect 服务器设置为磁带库客户机的示例。

## 过程

1. 确保磁带库管理器服务器正在运行：
  - a) 启动 Windows Services Management Console (services.msc)。
  - b) 选择服务。例如，TSM Server1。
  - c) 如果服务未运行，请右键单击并选择**启动**。
2. 获取共享磁带库设备的库和磁带机信息：
  - a) 运行 tsmdlst.exe 实用程序。此实用程序位于 \Program Files\Tivoli\TSM\server 目录中。
3. 定义共享磁带库 SANGROUP，并标识磁带库管理器。确保该库名与磁带库管理器上的库名相同。

```
define library sangroup libtype=shared primarylibmanager=astro
```

4. 在管理客户机上发出命令，定义从磁带库客户机服务器到每个磁带机的路径：

```
define path judy drivea srctype=server desttype=drive library=sangroup
device=mt0.1.0.3
define path judy driveb srctype=server desttype=drive library=sangroup
device=mt0.2.0.3
```

5. 从磁带库客户机发出命令以定义至少一个设备类：

```
define devclass tape devtype=dlt mountretention=1 mountwait=10
library=sangroup
```

将磁带库客户机上设备类的参数设置为与磁带库管理器上的相同。使这两个服务器上的设备类名相同是最佳做法，但并不是必需的。

在磁带库管理器服务器上指定的设备类参数将覆盖为磁带库客户机指定的参数。无论这两个服务器上的设备类名是否相同，都会执行该操作。如果设备类名不同，那么磁带库管理器使用与磁带库客户机的指定设备类型相匹配的设备类中指定的参数。

如果磁带库客户机需要与磁带库管理器设备类中指定的设置不同的设置（例如，不同的安装限制），请完成下列步骤：

- a. 在磁带库管理器服务器上创建另一个设备类。指定希望磁带库客户机使用的参数设置。
  - b. 在磁带库客户机上创建设备类，它的名称和设备类型与在磁带库服务器上创建的新设备类相同。
6. 定义将使用共享磁带库的存储池 BACKTAPE：

```
define stgpool backtape tape
description='storage pool for shared sangroup' maxscratch=50
```

7. 重复此过程以将其他服务器定义为磁带库客户机。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[DEFINE LIBRARY（定义磁带库）](#)

[DEFINE PATH（定义路径）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

## 建立存储池层次结构

在实现过程中，必须建立存储池层次结构。请至少在磁盘上建立一个主存储池，并在磁带上建立一个主存储池。务必每天将数据从磁盘迁移到磁带。

### 开始之前

1. 务必查看第 16 页的『规划存储池层次结构』中的信息。
2. 确保指定备份客户机数据的规则（也称为策略）。请按第 89 页的『指定备份和归档客户机数据的规则』中的指示信息进行操作。
3. 请确保对每个节点指定策略。有关在注册节点时分配策略的指示信息，请参阅第 92 页的『注册客户机』。

### 过程

要建立存储池层次结构，请完成下列步骤：

1. 通过发出 **DEFINE STGPOOL** 命令，定义磁带设备的主存储池。

例如，定义设备类为 LTO 的主存储池 TAPE1，并启用组并置。将服务器可以针对该存储池请求的最大临时卷数设置为 999。请发出以下命令：

```
define stgpool tape1 lto pooltype=primary collocate=group
maxscratch=999
```

2. 针对磁带上的主存储池，定义磁带机、路径和磁带库。请按第 74 页的『定义磁带设备』中的指示信息进行操作。
3. 通过发出 **DEFINE STGPOOL** 命令，定义磁盘设备的主存储池。

例如，定义设备类为 FILE 的存储池 DISK1。确保可以将数据迁移到磁带存储池 TAPE1，但通过对 **HIGHMIG** 参数指定 100 并对 **LOWMIG** 参数指定 0 来阻止自动迁移。通过对 **RECLAIM** 参数指定 100 来阻止回收。启用节点并置。将服务器可以针对该存储池请求的最大临时卷数设置为 9999。使用 **MIGPROCESS** 参数来指定迁移进程数。**MIGPROCESS** 参数的值应等于磁带库中的磁带机数目减去保留用于复原操作的磁带机数目。请发出以下命令：

```
define stgpool disk1 file pooltype=primary nextstgpool=tape1
highmig=100 lowmig=0 reclaim=100 collocate=node maxscratch=9999 migprocess=5
```

有关如何设置从磁盘到磁带的迁移的更多信息，请参阅[迁移磁盘存储池](#)。



## 下一步做什么

存储池层次结构仅包括主存储池。建立存储池层次结构后，请完成下列步骤：

1. 在磁带设备上创建副本存储池。有关指示信息，请参阅 [DEFINE STGPOOL（定义分配给顺序存取设备的副本存储池）](#)。
2. 使用 **BACKUP STGPOOL** 命令，将基于磁带的主存储池备份到副本存储池。有关指示信息，请参阅 [BACKUP STGPOOL（将主存储池数据备份到副本存储池）](#)。
3. 为确保发生灾难时可以恢复数据，请设置一个过程，以将磁带卷从副本存储池移至非现场位置。有关指示信息，请参阅第 171 页的『[准备以及使用 DRM 从灾难恢复](#)』。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

# 保护应用程序和系统

服务器保护客户机（可以包括应用程序、虚拟机和系统）的数据。

## 添加客户机

在成功设置 IBM Spectrum Protect 服务器之后，请安装并配置客户机软件，以开始备份数据。

### 关于此任务

以下过程描述添加客户机的基本步骤。有关配置客户机的更多具体指示信息，请参阅您在客户机节点上安装的产品文档。您可使用下列类型的客户机节点：

### 应用程序客户机节点

应用程序客户机节点包括电子邮件服务器、数据库和其他应用程序。例如，下列任何应用程序都可以是应用程序客户机节点：

- IBM Spectrum Protect Snapshot
- IBM Spectrum Protect for Databases
- IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning
- IBM Spectrum Protect for Mail
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments

### 系统客户机节点

系统客户机节点包括工作站、网络连接存储器 (NAS) 文件服务器和 API 客户机。

### 虚拟机客户机节点

虚拟机客户机节点由系统管理器内的各个访客主机组成。每个虚拟机都表示为文件空间。

## 过程

要添加客户机，请完成下列步骤：

1. 请选择要安装在客户机节点上的软件并计划安装。请遵循第 88 页的『[选择客户机软件并规划安装](#)』中的指示信息。
2. 请指定如何备份和归档客户机数据。请遵循第 89 页的『[指定备份和归档客户机数据的规则](#)』中的指示信息。
3. 请指定何时备份和归档客户机数据。请遵循第 91 页的『[调度备份和归档操作](#)』中的指示信息。
4. 要允许客户机连接服务器，请注册客户机。请遵循第 92 页的『[注册客户机](#)』中的指示信息。
5. 要开始保护客户机节点，请在客户机节点上安装和配置选择的软件。请遵循第 93 页的『[安装和配置客户机](#)』中的指示信息。

## 选择客户机软件并规划安装

不同类型的数据需要不同类型的保护。请确定您必须保护的数据类型，并选择相应的软件。

### 关于此任务

首选做法是在所有客户机节点上安装备份/归档客户机，以便能够在该客户机节点上配置和启动客户机接受器。设计客户机接受器是为了有效运行已调度的操作。

客户机接受方针对以下产品运行调度：备份/归档客户机、IBM Spectrum Protect for Databases、IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning、IBM Spectrum Protect for Mail 和 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments。如果您已安装无法由客户机接受器运行其调度的产品，那么必须按产品文档中的配置指示信息进行操作，以确保能够执行已调度的操作。

### 过程

根据您的目标，选择要安装的产品并查看安装指示信息。

**提示：**如果安装客户机软件，您还必须先完成第 93 页的『[安装和配置客户机](#)』中描述的客户机配置任务，然后才能使用客户机。

目标	产品和描述	安装指示信息
保护文件服务器或工作站	备份/归档客户机将文件服务器和工作站中的文件及目录备份并归档到存储器。您还可以复原和检索文件的备份版本和归档副本。	<ul style="list-style-type: none"><li>· <a href="#">客户机环境需求</a></li><li>· <a href="#">安装 UNIX 和 Linux 备份/归档客户机</a></li><li>· <a href="#">首次安装 Windows 客户机</a></li></ul>
使用快照备份和复原功能来保护应用程序	IBM Spectrum Protect Snapshot 使用集成的应用程序感知型快照备份和复原功能来保护数据。您可以保护 IBM Db2 数据库软件和 SAP、Oracle、Microsoft Exchange 以及 Microsoft SQL Server 应用程序存储的数据。	<ul style="list-style-type: none"><li>· <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for UNIX and Linux</a></li><li>· <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for VMware</a></li><li>· <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for Windows</a></li></ul>
保护 IBM Domino® 服务器上的电子邮件应用程序	IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for IBM Domino 会自动进行数据保护，以便在无需关闭 IBM Domino 服务器的情况下即可完成备份。	<ul style="list-style-type: none"><li>· <a href="#">UNIX、AIX 或 Linux 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a></li><li>· <a href="#">Windows 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a></li></ul>
保护 Microsoft Exchange 服务器上的电子邮件应用程序	IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server 会自动进行数据保护，以便在无需关闭 Microsoft Exchange 服务器的情况下即可完成备份。	<a href="#">安装、升级和迁移 IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server</a>
保护 Db2 数据库	可以使用备份/归档客户机的应用程序编程接口 (API) 将 Db2 数据备份到 IBM Spectrum Protect 服务器。	<a href="#">安装 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机 (UNIX、Linux 和 Windows)</a>
保护 IBM Informix® 数据库	可以使用备份/归档客户机的 API 将 Informix 数据备份到 IBM Spectrum Protect 服务器。	<a href="#">安装 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机 (UNIX、Linux 和 Windows)</a>
保护 Microsoft SQL 数据库	IBM Spectrum Protect for Databases: Data Protection for Microsoft SQL Server 保护 Microsoft SQL 数据。	<a href="#">在 Windows Server Core 上安装 Data Protection for SQL Server</a>
保护 Oracle 数据库	IBM Spectrum Protect for Databases: Data Protection for Oracle 保护 Oracle 数据。	<a href="#">Data Protection for Oracle 安装</a>

目标	产品和描述	安装指示信息
保护 SAP 环境	IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning: Data Protection for SAP 提供针对 SAP 环境而定制的保护。此产品可提高 SAP 数据库服务器的可用性并减少管理工作负载。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <a href="#">安装 Data Protection for SAP for Db2</a></li> <li>· <a href="#">安装 Data Protection for SAP for Oracle</a></li> </ul>
保护虚拟机	<p>IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 提供针对 Microsoft Hyper-V 和 VMware 虚拟环境而定制的保护。您可以使用 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 来创建存储在中央服务器上的增量永久备份，创建备份策略以及复原虚拟机或各个文件。</p> <p>另外，也可以使用备份/归档客户机来备份和复原完整的 VMware 或 Microsoft Hyper-V 虚拟机。您还可以从 VMware 虚拟机备份和复原文件或目录。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <a href="#">安装和升级 Data Protection for Microsoft Hyper-V</a></li> <li>· <a href="#">安装和升级 Data Protection for VMware</a></li> <li>· <a href="#">安装 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机 (UNIX、Linux 和 Windows)</a></li> </ul>

**提示:** 要将客户机用于空间管理，可以安装 IBM Spectrum Protect for Space Management 或 IBM Spectrum Protect HSM for Windows。

## 指定备份和归档客户机数据的规则

在添加客户机之前，请确保为客户机数据的备份和归档操作指定相应的规则。在客户机注册过程中，您将客户机节点分配到策略域，后者包含用于控制客户机数据存储方式和时间的规则。

### 开始之前

确定如何继续：

- 如果您熟悉为解决方案配置的策略并且知道它们不需要更改，请继续第 91 页的『[调度备份和归档操作](#)』。
- 如果您不熟悉该策略，请按照此过程中的步骤进行操作。

### 关于此任务

策略会影响随时间推移而存储的数据量，以及数据要保留多长时间，供客户机复原。为了实现数据保护目标，您可以更新缺省策略并创建自己的策略。策略包含以下规则：

- 将文件备份和归档到服务器存储器的方式和时间。
- 文件的副本数以及副本在服务器存储器中保留的时间长度。

在客户机注册过程中，您将客户机分配给策略域。特定客户机的策略是由该客户机所分配到的策略域中的规则所确定。在策略域中，生效中的规则位于活动策略集中。

当客户机备份或归档文件时，会将该文件与策略域的活动策略集中的管理类绑定。管理类是用于管理客户机数据的一组重要规则。客户机上的备份和归档操作使用策略域的缺省管理类中的设置，除非您进一步定制策略。您可以定义更多管理类，并利用客户机选项指定这些类的用途，从而定制策略。

可在客户机系统上的本地可编辑文件中以及服务器上的客户机选项集中指定客户机选项。服务器上的客户机选项集中的选项可以覆盖或添加到本地客户机选项文件中的选项。

### 过程

1. 请按照第 90 页的『[查看策略](#)』中的指示信息来复审为解决方案配置的策略。
2. 如果需要进行较小的更改以满足数据保留需求，请遵循第 90 页的『[编辑策略](#)』中的指示信息。
3. 可选：如果需要创建策略域或对策略进行大量更改以满足数据保留需求，请参阅[定制策略](#)。

## 查看策略

查看策略，以确定是否必须予以编辑才能满足您的需求。

## 过程

1. 要查看策略域的活动策略集，请完成下列步骤：

- 在 Operations Center 的“服务”页面上，选择策略域并单击**详细信息**。
- 在策略域的“摘要”页面上，单击**策略集**选项卡。

**提示：**要帮助确保在勒索软件攻击后可以恢复数据，请应用以下准则：

- 确保“备份”列中的值为最小值 2。首选值为 3、4 或更大值。
- 确保“保留多余备份”列中的值为最小值 14 天。首选值为 30 天或更多天。
- 确保“保留归档”列中的值为最小值 30 天。

如果在客户机上安装了 IBM Spectrum Protect for Space Management 软件，请确保在迁移数据之前先对其进行备份。在 **DEFINE MGMTCLASS** 或 **UPDATE MGMTCLASS** 命令中，指定 **MIGREQUIRESBKUP=YES**。然后，遵循提示中的准则。

2. 要查看策略域的非活动策略集，请完成下列步骤：

- 在“策略集”页面上，单击**配置切换控件**。现在，您可以查看和编辑处于不活动状态的策略集。
- 使用向前和向后箭头在非活动策略集中滚动浏览。当您查看非活动策略集时，将突出显示用于区分非活动策略集与活动策略集的设置。
- 单击**配置切换控件**。策略集不再可编辑。

## 编辑策略

要更改应用于策略域的规则，请编辑该策略域的活动策略集。您还可以为域激活其他策略集。

## 开始之前

更改策略会影响数据保留。请确保继续备份对贵组织而言较为重要的数据，以便发生灾难时能够复原这些数据。此外，还请确保系统有足够的存储空间来完成计划的备份操作。

## 关于此任务

您可以通过更改策略集中的一个或多个管理类来编辑该策略集。如果编辑活动策略集，那么在重新激活该策略集之前，更改不可用于客户机。要使编辑后的策略集可供客户机使用，请激活该策略集。

虽然可以为一个策略域定义多个策略集，但只能有一个活动策略集。激活其他策略集时，它将取代当前活动策略集。

要了解有关定义策略的首选实践，请参阅[定制策略](#)。

## 过程

- 在 Operations Center 的“服务”页面上，选择策略域并单击**详细信息**。
- 在策略域的“摘要”页面上，单击**策略集**选项卡。

“策略集”页面会指出活动策略集的名称，并列出该策略集的所有管理类。

- 单击**配置切换控件**。该策略集可编辑。
- 要编辑非活动策略集，请单击向前和向后箭头以找到该策略集。
- 完成以下任何操作来编辑策略集：

选项	描述
添加管理类	<ol style="list-style-type: none"><li>在“策略集”表中，单击<b>添加管理类</b>。</li><li>要指定用于备份和归档数据的规则，请填写“添加管理类”窗口中的字段。</li><li>要将该管理类设置为缺省管理类，请选中<b>设为缺省</b>复选框。</li></ol>

选项	描述
	d. 单击添加。
删除管理类	在“管理类”列中，单击 -。 <b>提示:</b> 要删除缺省管理类，必须先将另一个管理类指定为缺省管理类。
将某个管理类设置为缺省管理类	在该管理类的“缺省”列中，单击单选按钮。 <b>提示:</b> 在没有为文件分配其他管理类，或者其他管理类不适合管理文件时，缺省管理类将负责管理客户机文件。要确保客户机始终能够备份和归档文件，请选择同时包含用于备份和归档文件的规则的缺省管理类。
修改管理类	要更改管理类的属性，请更新表中的字段。

## 6. 单击保存。



**注意:** 激活新的策略集时，数据可能会丢失。受一个策略集保护的数据可能不受另一个策略集保护。因此，在激活策略集之前，请确保先前策略集与新策略集之间的差异不会导致数据丢失。

## 7. 单击激活。此时将显示活动策略集与新策略集之间的差异摘要。请完成以下步骤，以确保新策略集中的更改与数据保留需求一致：

- 查看两个策略集中对应管理类之间的差异，并考虑对客户机文件的影响。与活动策略集中的管理类绑定的客户机文件将与新策略集中的同名管理类绑定。
- 确定活动策略集中的那些在新策略集中没有对应项的管理类，并考虑对客户机文件的影响。与这些管理类绑定的客户机文件将由新策略集中的缺省管理类来管理。
- 如果策略集要实施的更改可接受，请选中**我了解这些更新会导致数据丢失**复选框，然后单击**激活**。

### 修改客户机备份的作用域

在设置客户机备份操作时，首选做法是排除不需要的对象。例如，您通常想要从备份操作中排除临时文件。

### 关于此任务

从备份操作中排除不必要的对象后，您可以更好地控制备份操作所需的存储空间量以及存储成本。根据您的许可包，可能还能够限制许可成本。

### 过程

如何修改备份操作范围取决于客户机节点上安装的产品：

- 对于备份/归档客户机，您可以创建包含-排除列表，以在备份操作中包括或排除文件、文件组或目录。要创建包含/排除列表，请遵循[创建包含-排除列表](#)中的指示信息。  
要确保将包含-排除列表一致地用于一种类型的所有客户机，您可以在服务器上创建包含必需选项的客户机选项集。然后，将该客户机选项集分配给同一类型的所有客户机。有关详细信息，请参阅[通过客户机选项集控制客户机操作](#)。
- 对于备份/归档客户机，可以使用 **domain** 选项指定要包括在增量备份操作中的对象。请遵循 [Domain 选项](#)中的指示信息。
- 对于其他产品，要定义在备份操作中包括和排除的对象，请按产品文档中的指示信息进行操作。

## 调度备份和归档操作

在向服务器注册新客户机之前，请确保有可用的调度来指定何时执行备份和归档操作。在注册过程中，您可向客户机分配调度。

### 开始之前

确定如何继续：

- 如果您熟悉为解决方案配置的调度并且知道它们不需要修改，请继续第 92 页的[『注册客户机』](#)。



- 如果您不熟悉这些调度或这些调度需要修改，请按照此过程中的步骤进行操作。


### 关于此任务

通常，必须每天完成所有客户机的备份操作。调度客户机和服务器工作负载，以实现针对存储环境的最佳性能。为了避免客户机操作与服务器操作重叠，请考虑调度客户机备份操作和归档操作，以使其在夜间运行。如果客户机操作与服务器操作重叠，或者没有足够的时间和资源进行处理，您可能会遇到系统性能下降、操作失败以及其他问题。

### 过程

1. 将鼠标悬停于 Operations Center 菜单栏上的**客户机**以查看可用调度。单击**调度**。
2. 可选：完成以下步骤，以修改或创建调度：

选项	描述
修改调度	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 在“调度”视图中，选择调度并单击<b>详细信息</b>。</li> <li>b. 在“调度详细信息”页面上，单击行开头的蓝色箭头以查看详细信息。</li> <li>c. 修改该调度中的设置，然后单击<b>保存</b>。</li> </ol>
创建一个调度	在“调度”视图中，单击 <b>添加调度</b> 并完成创建调度的步骤。

3. 可选：要配置在 Operations Center 中不可见的调度设置，请使用服务器命令。例如，您可能希望调度用于备份特定目录的客户机操作，并将其分配给非缺省管理类。
  - a) 在 Operations Center 的“概述”页面上，将鼠标悬停在设置图标  上，然后单击**命令构建器**。
  - b) 发出 **DEFINE SCHEDULE** 命令以创建调度，或发出 **UPDATE SCHEDULE** 命令以修改调度。有关命令的更多信息，请参阅 [DEFINE SCHEDULE（定义客户机调度）](#) 或 [UPDATE SCHEDULE（更新客户机调度）](#)。

### 相关信息

[调整日常操作调度](#)

## 注册客户机

注册客户机以确保客户机可以连接到服务器，且服务器能够保护客户机数据。

### 开始之前

确定客户机是否需要一个对客户机节点具有客户机所有者权限的管理用户标识。要确定哪些客户机需要管理用户标识，请参阅[技术说明 7048963](#)。

**限制：**对于某些类型的客户机，客户机节点名称与管理用户标识必须匹配。无法使用 V7.1.7 中引入的“轻量级目录访问协议”认证方法来认证这些客户机。有关这种认证方法（有时称为“集成方式”）的详细信息，请参阅[使用 Active Directory 数据库认证用户](#)。

### 过程

要注册客户机，请完成下列其中一项操作。

- 如果该客户机需要管理用户标识，请使用 **REGISTER NODE** 命令来注册该客户机，并指定 **USERID** 参数：

```
register node node_name password userid=node_name
```

其中，*node\_name* 指定节点名，*password* 指定节点密码。有关详细信息，请参阅[注册节点](#)。

- 如果该客户机不需要管理用户标识，请使用 Operations Center 的“添加客户机”向导来注册该客户机。请完成下列步骤：
  - a. 在 Operations Center 菜单栏上，单击**客户机**。
  - b. 在“客户机”表中，单击**添加客户机**。
  - c. 完成“添加客户机”向导中的步骤：

- 1) 指定可以在客户机和服务器上消除冗余数据。在“客户机端重复数据删除”区域中，选中**启用复选框**。
- 2) 在“配置”窗口中，复制 **TCPSERVERADDRESS**、**TCPPORT**、**NODENAME** 和 **DEDUPLICATION** 选项值。  
**提示:** 记录选项值，并将它们保留在安全的位置。完成客户机注册并在客户机节点上安装软件之后，请使用这些值来配置该客户机。
- 3) 按向导中的指示信息进行操作，以指定策略域、调度和选项集。
- 4) 通过指定风险设置，设置针对该客户机显示风险的方式。
- 5) 单击**添加客户机**。

## 相关信息

[Tcpserveraddress 选项](#)

[Tcpport 选项](#)

[Nodename 选项](#)

[去重选项](#)

## 安装和配置客户机

要开始保护客户机节点，必须安装并配置选择的软件。

## 过程

如果已安装此软件，请从步骤 [第 94 页的『2』](#) 开始。

1. 请执行下列其中一项操作：

· 要在应用程序或客户机节点上安装软件，请按指示信息进行操作。

软件	指示信息链接
IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">安装 UNIX 和 Linux 备份/归档客户机</a></li> <li>- <a href="#">首次安装 Windows 客户机</a></li> </ul> <p><b>提示:</b> 您还可以使用 Operations Center 来更新现有客户机。有关指示信息，请参阅<a href="#">调度客户机更新</a>。</p>
IBM Spectrum Protect for Databases	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Data Protection for Oracle 安装</a></li> <li>- <a href="#">在 Windows Server Core 上安装 Data Protection for SQL Server</a></li> </ul>
IBM Spectrum Protect for Mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">UNIX、AIX 或 Linux 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a></li> <li>- <a href="#">Windows 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a></li> <li>- <a href="#">安装、升级和迁移 IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server</a></li> </ul>
IBM Spectrum Protect Snapshot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for UNIX and Linux</a></li> <li>- <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for VMware</a></li> <li>- <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for Windows</a></li> </ul>
IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">安装 Data Protection for SAP for Db2</a></li> <li>- <a href="#">安装 Data Protection for SAP for Oracle</a></li> </ul>

· 要在虚拟机客户机节点上安装软件，请按所选备份类型的指示信息进行操作。

备份类型	指示信息链接
如果计划创建虚拟机的完全 VMware 备份，请安装和配置 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">安装 UNIX 和 Linux 备份/归档客户机</a></li> <li>- <a href="#">首次安装 Windows 客户机</a></li> </ul>
如果计划创建虚拟机的增量永久完全备份，请在同一客户机节点或不同客户机节点上安装和配置 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 以及备份/归档客户机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Data Protection for VMware</a></li> </ul> <p><b>提示:</b> 您可以在 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 安装包中获取 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 和备份/归档客户机的软件。</p>

2. 要允许客户机连接服务器，请添加或更新客户机选项文件中的 **TCPSERVERADDRESS**、**TCPPORT** 和 **NODENAME** 选项的值。使用在注册客户机（第 92 页的『注册客户机』）时记录的值。

- 对于 AIX、Linux 或 Mac OS X 操作系统上安装的客户机，将值添加到客户机系统选项文件，dsm.sys。
- 对于 Windows 操作系统上安装的客户机，将值添加到 dsm.opt 文件。

缺省情况下，选项文件位于安装目录中。

3. 可选：如果已在 Linux 或 Windows 操作系统上安装备份/归档客户机，请在客户机上安装客户机管理服务。请遵循[安装客户机管理服务](#)中的指示信息。
4. 配置客户机以运行调度的操作。请遵循第 94 页的『配置客户机以运行已调度的操作』中的指示信息。
5. 可选：配置通过防火墙进行通信。请遵循第 96 页的『通过防火墙配置客户机/服务器通信』中的指示信息。
6. 运行测试备份，以确认已按计划来保护数据。  
例如，对于备份/归档客户机，请完成下列步骤：
  - a) 在 Operations Center 的“客户机”页面上，选择要备份的客户机，然后单击**备份**。
  - b) 确认备份成功完成并且没有任何警告或错误消息。
7. 在 Operations Center 中监视客户机的调度操作的结果。

## 下一步做什么

如果需要更改从客户机中备份的内容，请按照第 91 页的『修改客户机备份的作用域』中的指示信息进行操作。

## 配置客户机以运行已调度的操作

必须在客户机节点上配置并启动客户机调度程序。客户机调度程序在客户机与服务器之间启用通信，以便能够执行已调度的操作。例如，已调度的操作通常包括从客户机备份文件。

## 关于此任务

首选方法是在所有客户机节点上安装备份/归档客户机，以便能够在该客户机节点上配置和启动客户机接受器。设计客户机接受器是为了有效运行已调度的操作。客户机接受器负责管理客户机调度程序，以便调度程序仅在需要时运行：

- 需要从服务器中查询下一项已调度的操作时
- 需要启动下一项已调度的操作时

通过使用客户机接受器，您可以减少客户机上的后台进程数，以及帮助避免内存保留问题。

客户机接受方针对以下产品运行调度：备份/归档客户机、IBM Spectrum Protect for Databases、IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning、IBM Spectrum Protect for Mail 和 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments。如果您已安装无法由客户机接受器运行其调度的产品，请按产品文档中的配置指示信息进行操作，以确保能够执行已调度的操作。

如果您的企业使用第三方调度工具作为标准实践，您可使用该调度工具来替代客户机接受器。通常，第三方调度工具将使用操作系统命令直接启动客户机程序。要配置第三方调度工具，请参阅产品文档。



## 过程

要使用客户机接受器来配置和启动客户机调度程序，请按客户机节点上安装的操作系统的指示信息进行操作：

### AIX 和 Oracle Solaris

- 从备份/归档客户机 GUI 中，单击**编辑 > 客户机首选项**。
- 单击 **Web 客户机**选项卡。
- 在**受管服务选项**字段中，单击**调度**。如果您还希望客户机接受器管理 Web 客户机，请单击**二者**选项。
- 要确保调度程序在无人照管的情况下可以启动，请在 `dsm.sys` 文件中，将 **passwordaccess** 选项设置为 **generate**。
- 要存储客户机节点密码，请发出以下命令并在提示时输入客户机节点密码：

```
dsmc query sess
```

- 在命令行上发出以下命令，以启动客户机接受器：

```
/usr/bin/dsmcad
```

- 要使客户机接受器能够在系统重新启动后自动启动，请在系统启动文件（通常为 `/etc/inittab`）中添加以下条目：

```
tsm::once:/usr/bin/dsmcad > /dev/null 2>&1 # Client Acceptor Daemon
```

### Linux

- 从备份/归档客户机 GUI 中，单击**编辑 > 客户机首选项**。
- 单击 **Web 客户机**选项卡。
- 在**受管服务选项**字段中，单击**调度**。如果您还希望客户机接受器管理 Web 客户机，请单击**二者**选项。
- 要确保调度程序在无人照管的情况下可以启动，请在 `dsm.sys` 文件中，将 **passwordaccess** 选项设置为 **generate**。
- 要存储客户机节点密码，请发出以下命令并在提示时输入客户机节点密码：

```
dsmc query sess
```

- 以 root 用户标识登录并发出以下命令，以启动客户机接受器：

```
service dsmcad start
```

- 要使客户机接受器能够在系统重新启动后自动启动，请在 Shell 提示符处发出以下命令以添加服务：

```
# chkconfig --add dsmcad
```

### MAC OS X

- 在备份/归档客户机 GUI 中，单击**编辑 > 客户机首选项**。
- 要确保调度程序在无人照管的情况下可以启动，请单击**授权**，选择**密码生成**，然后单击**应用**。
- 要指定管理服务的方式，请单击 **Web 客户机**，选择**调度**，单击**应用**，然后单击**确定**。
- 要确保保存所生成的密码，请重新启动备份/归档客户机。
- 使用 IBM Spectrum Protect Tools for Administrators 应用程序来启动客户机接受方。

### Windows

- 在备份/归档客户机 GUI 中，单击**实用程序 > 设置向导 > 帮助配置 Client Scheduler**。单击**下一步**。
- 阅读“**调度程序向导**”页面上的信息，并单击**下一步**。
- 在“**调度程序任务**”页面上，选择**安装新调度程序或其他调度程序**，然后单击**下一步**。

- d. 在“调度程序名称和位置”页面上，指定要添加的客户机调度程序的名称。然后，选择使用客户机接受器守护程序 (CAD) 来管理调度程序，并单击下一步。
- e. 输入要分配给此客户机接受器的名称。缺省用户名为：Client Acceptor。单击下一步。
- f. 逐步完成向导，以完成配置。
- g. 更新客户机选项文件 `dsm.opt`，将 `passwordaccess` 选项设置为 `generate`。
- h. 要存储客户机节点密码，请在命令提示符处发出以下命令：

```
dsmc query sess
```

提示时，输入客户机节点密码。

- i. 从“服务控制”页面启动客户机接受器服务。例如，如果您使用的是缺省名称，请启动 Client Acceptor 服务。请勿启动您在“调度程序名称和位置”页面上指定的调度程序服务。有需要时，客户机接受器服务将自动启动和停止调度程序服务。

## 通过防火墙配置客户机/服务器通信

如果客户机必须通过防火墙与服务器通信，那么必须启用通过防火墙的客户机/服务器通信。

### 开始之前

如果您已使用“添加客户机”向导来注册客户机，请在客户机选项文件中查找该过程中获取的选项值。您可使用这些值来指定端口。

### 关于此任务



**注意：**请勿以可能会导致服务器或存储代理程序所使用的会话终止的方式来配置防火墙。终止有效会话可能会导致不可预测的结果。进程和会话可能会由于输入/输出错误而显示为停止。为帮助从超时限制中排除会话，请为 IBM Spectrum Protect 组件配置已知端口。请确保 **KEEPALIVE** 服务器选项保持设置为缺省值 **YES**。这样，可以帮助确保客户机/服务器通信不会中断。有关设置 **KEEPALIVE** 服务器选项的指示信息，请参阅 [KEEPALIVE](#)。

### 过程

打开以下端口，以允许通过防火墙进行访问：

#### 用于备份/归档客户机、命令行管理客户机和客户机调度程序的 TCP/IP 端口

使用客户机选项文件中的 **tcpport** 选项指定该端口。客户机选项文件中的 **tcpport** 选项必须与服务器选项文件中的 **TCPPORT** 选项匹配。缺省值是 1500。如果您决定使用缺省值以外的值，请指定 1024 - 32767 范围内的数字。

#### 用于启用 Web 客户机与远程工作站之间的通信的 HTTP 端口

在远程工作站的客户机选项文件中设置 **httpport** 选项，以指定远程工作站的端口。缺省值是 1581。

#### 用于远程工作站的 TCP/IP 端口

缺省值 0（零）会导致将两个可用端口号随机分配给远程工作站。如果您不想随机分配端口号，请在远程工作站的客户机选项文件中设置 **webports** 选项以指定值。

#### 用于管理会话的 TCP/IP 端口

指定服务器等待管理客户机会话请求时所用的端口。客户机 **tcpadminport** 选项的值必须与 **TCPADMINPORT** 服务器选项的值匹配。这样，您便可以保护专用网络中的管理会话安全。

## 配置不依赖 LAN 的数据移动

您可以配置客户机和服务器，以使客户机能够通过存储代理程序将数据直接移至 SAN 上的存储器。

### 关于此任务

不依赖 LAN 的数据移动是由 IBM Spectrum Protect for SAN 产品提供。有关详细信息，请参阅 [IBM Spectrum Protect for SAN](#) 的文档。

### 过程

要配置不依赖 LAN 的数据移动，请完成下列步骤。

1. 验证网络连接。
2. 在客户机、存储代理程序和服务器之间建立通信。
3. 在客户机系统上安装和配置软件。
4. 配置服务器上的设备以供存储代理程序访问。
5. 为客户机配置不依赖 LAN 的数据移动的 IBM Spectrum Protect 策略。
6. 如果要使用共享文件存储器，请安装和配置 IBM TotalStorage SAN 文件系统或 IBM Spectrum Scale。

**限制:** **Windows** 如果 IBM Spectrum Scale 卷由 AIX 服务器格式化，那么 Windows 系统使用 TCP/IP 而不是存储区域网络来传输数据。

7. 定义从存储代理程序到磁带机的路径。
8. 启动存储代理程序并验证不依赖 LAN 的配置。

### 下一步做什么

为帮助您调整对 LAN 和 SAN 资源的使用，针对可执行不依赖 LAN 的数据移动的客户机，您可以控制数据传输的路径。使用 **UPDATE NODE** 命令可控制路径。对于每个客户机，可以为数据读和写操作选择下列其中一项设置。使用 **DATAREADPATH** 参数指定数据读操作，使用 **DATAWRITEPATH** 参数指定数据写操作。该参数是可选的。缺省值为 ANY。

#### LAN（仅限 LAN 路径）

如果满足下列任一条件，请指定 LAN 值：

- 您希望备份或复原少量数据。
- 客户机没有 SAN 连接。

#### LANFREE（仅限不依赖 LAN 的路径）

如果客户机与服务器在同一 SAN 上，并且满足以下任何条件，请指定 LANFREE 值：

- 您希望备份或复原大量数据。
- 您希望将服务器处理负载卸载到客户机。
- 您希望缓解 LAN 拥塞。

#### ANY（任何可用路径）

如果有不依赖 LAN 的路径可供使用，那么使用该路径。如果没有不依赖 LAN 的路径可供使用，那么使用 LAN 来移动数据。

## 验证不依赖于 LAN 的配置

在为不依赖 LAN 的数据移动配置 IBM Spectrum Protect 客户机后，您可以使用 **VALIDATE LANFREE** 命令来验证配置和服务定义。

### 关于此任务

**VALIDATE LANFREE** 命令使您能够确定使用特定存储代理程序的节点的哪些目标可以执行不依赖 LAN 的数据移动。命令输出还可以帮助确定现有不依赖于 LAN 的配置是否存在问题。您可以针对节点及其正在使用的存储代理程序评估策略、存储池和路径定义，以确保操作正常工作。

### 过程

- 通过发出 **VALIDATE LANFREE** 命令，确定客户机节点的不依赖于 LAN 的配置是否存在问题。例如，如果客户机节点 FRED 正在使用存储代理程序 FRED\_STA，请发出以下命令：

```
validate lanfree fred fred_sta
```

这些结果将帮助您确定存储器配置或策略中可能需要的调整。输出显示特定操作类型的哪些管理类目标无法执行不依赖于 LAN 的数据传输。它还报告不依赖于 LAN 的目标的总数。

### 相关信息

[VALIDATE LANFREE \(验证不依赖 LAN 的路径\)](#)

## 磁带加密方法

决定要使用的加密方法取决于您希望如何管理数据。

保护客户机数据的安全至关重要，对于敏感数据尤其如此。要确保现场卷和非现场卷中的数据受保护，您可以使用 IBM 磁带加密技术。

这项技术需要 256 位的高级加密标准 (AES) 加密密钥，以使用更强的加密级别。密钥由密钥管理器传递到磁带机，以将数据加密和解密。

对于下列设备，IBM 磁带技术支持不同的磁带机加密方法：

- IBM 3592 第 2 代和第 3 代
- IBM Linear Tape Open 第 4 代和第 5 代

可以与 IBM Spectrum Protect 配合使用的磁带机加密方法是在硬件级别设置的。IBM Spectrum Protect 无法控制或更改硬件配置中使用的加密方法。如果将硬件设置为采用“应用程序”方法，那么 IBM Spectrum Protect 可以根据设备类的 **DRIVEENCRYPTION** 值来开启或关闭加密。

要将特定逻辑磁带库中的所有数据加密，或者不仅仅要将存储池卷中的数据加密，请使用“磁带库”或“系统”方法。如果加密密钥管理器设置为共享密钥，那么“磁带库”和“系统”方法可以共享加密密钥，从而允许这两种方法互换。IBM Spectrum Protect 无法在“应用程序”方法与“磁带库”或“系统”加密方法之间共享或使用加密密钥。

表 24. 加密方法	
加密方法	描述
应用程序加密	<p>利用应用程序管理的加密，您可以创建仅包含加密卷的专用存储池。这样，就可以使用存储池层次结构和策略来管理加密数据的方式。</p> <p>加密密钥由应用程序管理，在这种情况下，应用程序为 IBM Spectrum Protect。IBM Spectrum Protect 生成密钥，并将其存储在服务器数据库中。在写操作期间，将加密密钥从服务器传递到磁带机时，就会将数据加密。数据在读操作期间解密。</p> <p>要将存储池卷加密，并消除系统上的部分加密处理，请启用“应用程序”方法。应用程序管理的加密仅适用于存储池卷。其他卷（例如，备份集磁带、导出卷和数据库备份）不使用“应用程序”方法进行加密。</p> <p><b>要求:</b> 启用应用程序加密后，您必须格外注意保护数据库备份的安全，因为用于将数据加密和解密的加密密钥存储在服务器数据库中。要复原数据，必须有正确的数据库备份和相应加密密钥才能访问信息。务必经常备份数据库，并保护备份安全以防数据丢失或被盗。任何有权访问数据库备份和加密密钥的人员都可以访问您的数据。</p>
磁带库加密	<p>利用磁带库管理的加密，您可使用序列号来控制要将哪些卷加密。您可指定某一范围或某一组要加密的卷。</p> <p>加密密钥由磁带库管理。密钥存储在加密密钥管理器中，并提供给磁带机。如果将硬件设置为使用磁带库管理的加密，您可通过运行 <b>DEFINE DEVCLASS</b> 命令并指定 <b>DRIVEENCRYPTION=ALLOW</b> 参数来使用此方法。</p> <p><b>限制:</b> 只有某些 IBM 磁带库支持 IBM LTO-4 和更高代次加密。有关更多信息，请参阅第 99 页的『<a href="#">配置磁带机加密</a>』。</p>
系统加密	<p>系统管理的加密仅适用于 AIX® 操作系统。提供给磁带机的加密密钥由设备驱动程序或操作系统管理，并存储在加密密钥管理器中。如果硬件设置为使用系统加密，您可通过运行 <b>DEFINE DEVCLASS</b> 命令并指定 <b>DRIVEENCRYPTION=ALLOW</b> 参数来使用此方法。</p>

要确定卷是否已加密以及使用哪种方法，请运行 **QUERY VOLUME** 命令并指定 **FORMAT=DETAILED** 参数。

## 配置磁带机加密

您可以使用磁带机加密来保护包含关键数据或敏感数据的磁带，例如，包含机密财务信息的磁带。在将磁带从 IBM Spectrum Protect 服务器环境移至现场或非现场位置时，磁带机加密可能十分有用。

### 关于此任务

要确定哪种加密方法可用于各种磁带机类型，请参阅下表。

表 25. 可用加密方法			
	应用程序方法	磁带库方法	系统方法
3592 第 2 代和更高代次	是	是。	是
HP LTO-4 和更高代次	是	否。	否
IBM LTO-4 和更高代次	是	是，但仅限受系统硬件（例如，TS3500 磁带库）支持的情况。	是
Oracle StorageTek T10000B	是	否。	否
Oracle StorageTek T10000C	是	否。	否
Oracle StorageTek T10000D	是	否。	否

在磁带库中可以搭配使用磁带机，其中一些支持加密，另一些不支持。例如，磁带库可能包含两部 LTO-2 磁带机、两部 LTO-3 磁带机和两部 LTO-4 磁带机。例如，您还可以使用采用不同磁带和磁带机技术的加密和非加密设备类，以在磁带库中混合使用介质。

#### 限制:

- 要将加密应用于 LTO-4 或更高代次磁带机，所有磁带机都必须支持加密。
- 要将加密应用到逻辑磁带库，磁带库内所有磁带机都必须使用相同的加密方法。请勿创建某些磁带机使用应用程序方法加密而某些磁带机使用磁带库或系统加密方法的环境。

关于设置硬件环境以使用磁带机加密的更多信息，请参阅硬件文档。

#### 过程

##### 1. 安装支持磁带机加密的设备驱动程序:

- 要对 IBM LTO-4 或更高代次磁带机启用加密，必须安装 IBM RMSS Ultrium 设备驱动程序。SCSI 磁带机不支持 IBM LTO-4 或更高代次加密。
- 要对 HP LTO-4 或更高代次磁带机启用加密，必须安装 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序。

##### 2. 通过在针对 3592、LTO 或 ECARTRIDGE 设备类型的 **DEFINE DEVCLASS** 或 **UPDATE DEVCLASS** 命令上指定 **DRIVEENCRYPTION** 参数，启用磁带机加密。

#### 下一步做什么

当对支持加密的磁带机使用受支持的加密方法时，使用不同格式将加密数据写入磁带。当将数据写入使用不同格式的卷时，如果这些卷稍后恢复为临时卷，那么它们包含的标签对于已启用加密的磁带机而言为只读。要在未启用加密的磁带机中使用这些临时卷，由于硬件不能进行加密或者由于加密方法设置为 NONE，您必须重新标记这些卷。

#### 相关任务

[启用和禁用 3592 第 2 代和更高代次磁带机加密](#)

利用 IBM Spectrum Protect，您可以将下列磁带机加密类型用于 3592 第 2 代和更高代次磁带机：“应用程序”、“系统”和“磁带库”。通过此硬件定义这些方法。

[对 LTO 第 4 代或更高代次磁带机启用和禁用磁带机加密](#)

IBM Spectrum Protect 支持三种适用于 LTO 第 4 代或更高代次磁带机的磁带机加密类型：“应用程序”、“系统”和“磁带库”。通过此硬件定义这些方法。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)



# 控制磁带存储操作

磁带的设备类定义包含使您能够控制存储操作的参数。

## IBM Spectrum Protect 如何填充卷

**DEFINE DEVCLASS** 命令具有可选的 **ESTCAPACITY** 参数，这指示与设备类相关联的顺序卷的估算容量。IBM Spectrum Protect 使用卷的估算容量以确定存储池的估算容量和利用的估算百分比。

如果未指定 **ESTCAPACITY** 参数，那么 IBM Spectrum Protect 使用基于记录格式的缺省值，此格式是使用 **FORMAT** 参数针对设备类指定的。

如果指定的估算容量超过设备类中卷的实际容量，那么在卷变满时 IBM Spectrum Protect 更新卷的估算容量。在 IBM Spectrum Protect 到达卷末尾时，其更新容量以匹配写入到卷的量。

您可以接受设备类的缺省估算容量或者显式指定估算容量。精确的估算容量值非必需，但是很有用。IBM Spectrum Protect 使用卷的估算容量以确定存储池的估算容量和使用的估算百分比。如果以下一个或两个条件为 true，那么您可能想要更改估算容量：

- 由于数据压缩，缺省估算容量不精确。
- 您具有非标准大小的卷。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)

## 指定磁带卷的估算容量

IBM Spectrum Protect 还使用估算容量来确定何时开始回收存储池卷。

### 关于此任务

对于磁带设备类，服务器选择的缺省值取决于向此卷写入数据所使用的记录格式。您可以接受一个设备类型的缺省值，也可以指定一个值。

要为磁带卷指定估算容量，请在定义设备类或更新其定义时使用 **ESTCAPACITY** 参数。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)

## 为磁带介质指定记录格式

您可以指定 IBM Spectrum Protect 将数据写入磁带介质时采用的记录格式。如果您计划在磁带库中搭配使用不同代次的磁带机或不同磁带机类型，那么必须为每个磁带机代次和每种磁带机类型指定一种记录格式。这样，服务器就可以区分磁带机代次和磁带机类型。

### 关于此任务

要指定记录格式，请在定义设备类或更新其定义时使用 **FORMAT** 参数。

如果与该设备类关联的所有磁带机都相同，请指定 **FORMAT=DRIVE**。服务器选择已安装了卷的磁带机所支持的最高格式。

如果与该设备类关联的一些磁带机所支持的密度格式比其他磁带机高，请指定与所有磁带机兼容的格式。

如果单一 SCSI 磁带库中的磁带机使用不同磁带技术（例如，DLT 和 LTO Ultrium），请在每个设备类定义中，对 **FORMAT** 参数指定唯一的值。

有关配置示例，请参阅[示例：对具有多个磁带机设备类型的 SCSI 或虚拟磁带库进行配置](#)。



先向卷写入数据时，选择了服务器用于该卷的记录格式。更新 **FORMAT** 参数不会影响已包含数据的介质，直到从头开始重写这些介质为止。回收或删除卷之后，或在卷上的所有数据到期之后，此过程可能会发生。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 将磁带库对象与设备类关联

磁带库包含可用于安装此卷的磁带机。只有一个磁带库能与设备类关联。但是，多个设备类型可以引用同一个磁带库。

#### 关于此任务

要将设备类与磁带库关联，请在定义设备类或更新其定义时使用 **LIBRARY** 参数。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 控制磁带机的介质安装操作

通过使用设备类定义，您可以控制已安装卷的数量、卷保持已安装的时间量以及 IBM Spectrum Protect 服务器等待磁带机变为可用所花费的时间量。

## 控制同时安装的卷数

设置设备类的装载限制时，必须考虑连接到系统的存储设备数量。您还必须考虑是否使用同时写功能，是否将多个设备类与单个磁带库相关联，以及同时运行的进程数。

#### 关于此任务

为设备类选择安装限制时，请考虑以下问题：

- 有多少存储设备已连接到系统？

请不要在安装中指定大于相关可用磁带机数的安装限制值。如果服务器尝试装载由装载限制指定的卷数量，并且没有可用于所需卷的磁带机，那么会发生错误，并且客户机会话可能会结束。（指定 **DRIVES** 参数时，此限制不适用。）

如果在 SAN 上的 IBM Spectrum Protect 服务器之间共享磁带库资源，那么必须限制磁带库客户机一次可以使用的磁带机数量。要允许多个磁带库客户机服务器同时使用一个磁带库，在定义或更新该磁带库客户机上的设备类时，请指定 **MOUNTLIMIT** 参数。有关配置磁带库共享的更多信息，请参阅第 81 页的『配置磁带库共享』。

- 将同时写功能用于主存储池、副本存储池和活动数据池吗？

请指定能够提供足够装载点数量的装载限制值，以支持将数据同时写入主存储池以及所有关联的副本存储池和活动数据池。

- 使多个设备类与单个磁带库关联吗？

与磁带库关联的设备类可以使用该磁带库中任何与该设备类的设备类型兼容的磁带机。因为您可以使多个设备类与磁带库关联，所以多个设备类可以使用磁带库中的单个磁带机。IBM Spectrum Protect 通过使用两个不同的设备类，确保两项操作不能同时使用同一磁带机。

- 您希望多少个 IBM Spectrum Protect 进程使用此设备类中的设备同时运行？

IBM Spectrum Protect 自动取消某些进程，以运行其他优先级较高的进程。如果服务器使用设备类中所有的可用磁带机来完成高优先级进程，那么低优先级进程必须等待磁带机变为可用。例如，如果服务器迁移或磁带回收进程需要磁带机，那么 IBM Spectrum Protect 会取消直接备份到磁带的客户机进程。如果客户机复原操作需要磁带机，那么 IBM Spectrum Protect 会取消磁带回收进程。有关更多信息，请参阅第 103 页的『抢占操作』。

如果进程经常被其他进程取消，请考虑是否可以提供更多磁带机以供 IBM Spectrum Protect 使用。否则，请复审您的操作调度以减少磁带机争用。

此注意事项也适用于同时写功能。您必须提供足够多的磁带机，才能成功执行同时写操作。

要指定可同时安装的卷的最大数量，请在定义设备类或更新其定义时使用 **MOUNTLIMIT** 参数。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 控制卷保持已安装的时间量

您可以控制已安装的卷在其最后的 I/O 活动之后保持已安装的时间量。如果经常使用一个卷，通过设置较长的安装保留期以避免不必要的安装和卸载操作，可提高性能。

#### 关于此任务

如果通过操作员辅助活动手动处理安装操作，您可能想要指定很长的安装保留期。例如，如果只有一个操作员支持您在周末的整个操作，那么请定义很长的安装保留期，以便不会每五分钟就要求操作员安装卷。

要控制已安装的卷保持已安装的时间量，请在定义设备类或更新其定义时使用 **MOUNTRETENTION** 参数。例如，如果安装保留时间值是 60，而已安装的卷有 60 分钟保持闲置，那么服务器卸载此卷。

IBM Spectrum Protect 安装卷后，磁带机分配到 IBM Spectrum Protect 并且不能用于任何其他目的。如果需要释放磁带机以用于其他用途，您可以取消使用磁带机的 IBM Spectrum Protect 操作，然后卸载此卷。例如，您可以取消服务器迁移或备份操作。有关如何取消进程和卸载卷的信息，请参阅第 155 页的『管理卷的服务器请求』

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 控制服务器等待磁带机的时间量

您可以指定 IBM Spectrum Protect 服务器等待磁带机可用于当前安装请求所花费的最长时间量（以分钟计）。

#### 关于此任务

要控制磁带机可用于安装请求所花费的等待时间，请在定义或更新设备类时使用 **MOUNTWAIT** 参数。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## 抢占操作

在装载点已在使用且无其他装载点可用或者需要访问特定卷时，服务器可能抢占其他服务器或客户机操作以执行更高优先级的操作。某个操作被抢占时，操作将被取消。

您可以使用 **QUERY MOUNT** 命令以查看装载点卷的状态。

缺省情况下，在服务器上启用抢占。要禁用抢占，请在服务器选项文件中指定 **NOPREEMPT** 选项。如果指定此选项，那么 **BACKUP DB** 命令以及导入和导出命令是唯一可抢占其他操作的操作。

#### 相关信息

[BACKUP DB（备份数据库）](#)

[QUERY MOUNT（显示有关已安装的顺序存取卷的信息）](#)

## 装载点优先权

如果高优先级操作需要位于特定设备类中的装载点且设备类中的所有装载点均在使用，那么高优先级操作可占用优先级较低的操作的装载点。

仅在操作的设备类优先且要占用的操作相同时，才可占用装载点。

以下高优先级操作可占用装载点的其他操作。

- 数据库备份操作
- 客户机启动的检索、复原或 HSM 重新调用操作
- 使用远程数据移动设备的复原操作
- 导出操作
- 导入操作
- 用于生成备份集的操作

以下服务器操作无法占用其他操作或者被占用：

- 审计卷
- 从副本或活动数据池复原数据
- 准备恢复计划文件
- 使用远程数据移动设备存储数据

以下操作可被占用且按优先级顺序列出，从最高优先级到最低优先级。服务器选择最低优先级操作以进行占用，例如，识别重复数据。

- 复制节点
- 将数据备份到副本存储池
- 将活动数据复制到活动数据池
- 在存储池卷上移动数据
- 将数据从磁盘迁移到顺序介质
- 将数据从顺序介质迁移到顺序介质
- 客户机启动的备份、归档或 HSM 迁移操作
- 回收顺序存取存储池中的卷
- 识别重复数据

## 卷访问优先权

如果高优先级操作需要访问特定卷且此卷已在使用，那么高优先级操作可占用此卷的低优先级操作。

例如，如果复原请求需要访问回收操作正在使用的卷且磁带机可用，那么将取消回收操作。

以下高优先级操作可占用访问特定卷的操作：

- 数据库备份操作
- 客户机启动的检索、复原或 HSM 重新调用操作
- 使用远程数据移动设备的复原操作
- 导出操作
- 导入操作
- 用于生成备份集的操作

以下操作无法占用其他操作或者被占用：

- 审计卷
- 从副本或活动数据池复原数据
- 准备恢复计划
- 使用远程数据移动设备存储数据

以下操作可被占用且按优先级顺序列出，从最高优先级到最低优先级。服务器选择最低优先级操作以进行占用，例如，识别重复数据。

- 复制节点
- 将数据备份到副本存储池
- 将活动数据复制到活动数据池
- 在存储池卷上移动数据
- 将数据从磁盘迁移到顺序介质
- 将数据从顺序介质迁移到顺序介质
- 客户机启动的备份、归档或 HSM 迁移数据
- 回收顺序存取存储池中的卷
- 识别重复数据

## SAN 上设备更改的影响

由于设备或连线更改，SAN 环境可能显著变化。SAN 的动态性质可能会导致静态定义失败或变为不可预测。

由于总线重置或其他环境更改，SAN 分配且服务器或存储代理程序已知的设备标识可能发生更改。例如，根据对服务器指定的原始路径以及 LAN 的原始配置，服务器可能知道设备 X 为 *rmt0*（在 AIX 上）。但是，SAN 中的某个事件（例如，添加新设备 Y）导致将 *rmt1* 分配给设备 X。当服务器尝试使用 *rmt0* 来访问设备 X 时，该访问会失败或者访问错误的目标设备。服务器会使用设备序列号来确认它所联系的设备身份，以从 SAN 上的设备更改恢复。

在定义磁带机或磁带库时，您有为该设备指定序列号的选项。如果在定义设备时未指定序列号，那么在定义设备路径时服务器获取序列号。无论在哪一种情况下，随后服务器在其数据库中都有设备序列号，并可使用该序列号来确认设备身份以执行操作。

当服务器使用 SAN 上的磁带机和磁带库时，服务器会尝试确认已使用正确的设备。服务器在您针对设备定义的路径中使用设备名称来联系设备。然后，服务器会向该设备请求序列号，并将该序列号与服务器数据库中针对该设备存储的序列号进行比较。

如果序列号不匹配，那么服务器在 SAN 上启动发现过程，尝试查找具有匹配序列号的设备。如果服务器发现具有匹配序列号的设备，那么其更新此路径中的设备名称来纠正服务器数据库中的路径定义。服务器发出包含有关对设备进行的更改的信息的消息。然后，服务器继续使用设备。

要确定 SAN 上的设备更改对 IBM Spectrum Protect 服务器的影响，您可以监视活动日志以获取消息。下列消息与序列号相关：

- ANR8952 到 ANR8958
- ANR8961 到 ANR8968
- ANR8974 到 ANR8975

**限制：**某些设备无法向应用程序报告其序列号，例如，IBM Spectrum Protect 服务器。如果服务器无法从设备获取序列号，那么服务器无法帮助系统从 SAN 上的设备位置更改恢复。

### Windows 显示设备信息

您可使用设备信息实用程序 (tsmdlst) 来显示有关已连接至服务器的设备的信息。

#### 开始之前

- 确保已安装 HBA API。需要 HBA API 才能运行设备信息实用程序。
- 确保已安装并配置磁带设备驱动程序。

#### 过程

1. 从命令提示符，切换到服务器安装目录的 `server` 子目录，例如，`C:\Program Files\Tivoli\TSM\server`。

2. 运行 `tsmdlst.exe` 可执行文件。

#### 相关信息

[QUERY SAN（查询 SAN 上的设备）](#)

[tsmdlst（显示有关设备的信息）](#)

## 写一次读多次磁带介质

写一次读多次 (WORM) 介质有助于避免意外或故意删除关键数据。但是，IBM Spectrum Protect 实时在使用 WORM 介质时应遵循的一些限制和准则。

您可以将以下类型的 WORM 介质用于 IBM Spectrum Protect：

- IBM 3592，所有受支持的代次
- IBM LTO-3 和所有受支持的代次
- HP LTO-3 和所有受支持的代次
- Quantum LTO-3 和所有受支持的代次
- Quantum SDLT 600、Quantum DLT V4 和 Quantum DLT S4
- StorageTek VolSafe
- Sony AIT50 和 AIT100

#### 提示：

- 存储池可包含 WORM 或 RW 介质，但不能同时包含。
- 为避免在复原或导入操作后浪费磁带，请勿将 WORM 磁带用于数据库备份或导出操作。

## WORM 功能磁带机

要在磁带库中使用 WORM 介质，磁带库中的所有磁带机必须具备 WORM 功能。如果将 WORM 磁带盒安装到读/写 (RW) 磁带机中，那么安装将失败。

但是，如果设备类中的 WORM 参数设置为 NO，那么 WORM 功能磁带机可用作 RW 磁带机。如果所有磁带机均支持 WORM，那么任何类型的磁带库都可同时具有 WORM 和 RW 介质。此规则的唯一例外是 NAS 连接的库，无法在此磁带库中使用 WORM 磁带介质。

#### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS（定义设备类）](#)

[UPDATE DEVCLASS（更新设备类）](#)

## WORM 介质的检入

WORM 介质类型确定在检入期间是否需要读取介质标签。

磁带库转换器无法识别标准读/写 (RW) 磁带介质与以下类型的 WORM 磁带介质之间的差别：

- VolSafe
- Sony AIT
- LTO
- SDLT
- DLT

为确定正在使用的 WORM 介质的类型，必须将卷装入到磁带机。因此，在检入其中一种类型的 WORM 卷时，必须在 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令上使用 **CHECKLABEL=YES** 选项。

如果针对 WORM 介质提供支持，那么 IBM 3592 磁带库转换器可检测卷是否为 WORM 介质而无需将卷装入到磁带机。无需指定 **CHECKLABEL=YES**。与硬件供应商一起验证 3592 磁带机和磁带库提供必需的支持。

#### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

## WORM 介质的限制

无法将预先标注的 WORM 介质与 LTO 或 ECARTRIDGE 设备类配合使用。

您无法将 WORM 介质用于指定为以下磁带机的磁带机加密密钥管理器的 IBM Spectrum Protect:

- IBM LTO-5、LTO-6 和更高代次
- HP LTO-5、LTO-6 和更高代次
- Oracle StorageTek T10000B
- Oracle StorageTek T10000C
- Oracle StorageTek T10000D

## WORM 介质安装失败

如果将 WORM 磁带介质装入到磁带机以用于读写 (RW) 设备类安装，那么将导致安装失败。类似，如果将 RW 磁带介质装入到磁带机以进行 WORM 设备类安装，那么安装将失败。

## 重新标记 WORM 介质

如果 WORM 磁带盒包含数据，那么无法重新进行标记。这适用于 Sony AIT WORM、LTO WORM、SDLT WORM、DLT WORM 和 IBM3592 磁带盒。VolSafe 卷上的标签只能进行一次覆盖，而且仅限卷不包含可用、已删除或已到期数据的情况。

仅针对 VolSafe 卷发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令一次。您可以在 **LABEL LIBVOLUME** 命令上使用 **OVERWRITE=NO** 选项来避免覆盖标签。

### 相关信息

[LABEL LIBVOLUME \(标记磁带库卷\)](#)

## 从磁带库移除私有 WORM 卷

如果在 WORM 卷（例如，如果删除文件空间）上执行操作并且服务器未将卷标记为满，那么会将卷返回到临时状态。如果未将 WORM 卷标记为满且从存储池中删除，那么卷保持为私有。要从磁带库中移除私有 WORM 卷，那么必须发出 **CHECKOUT LIBVOLUME** 命令。

### 相关信息

[CHECKOUT LIBVOLUME \(将存储卷检出磁带库\)](#)

## 创建 DLT WORM 卷

无法从读/写 (RW) 卷转换 DLT WORM 卷。

如果您具有 SDLT-600、DLT-V4 或 DLT-S4 磁带机并且想要针对 WORM 介质启用它们，那么通过使用 Quantum 提供的 V30 或更高版本固件升级磁带机。您还可以使用 DLTIce 软件以将未格式化的 RW 卷或空卷转换为 WORM 卷。

在 SCSI 磁带库中，当 IBM Spectrum Protect 服务器在磁带库的库存中找不到任何临时 WORM 卷时，该服务器就会自动创建临时 DLT WORM 卷。服务器将可用的未格式化的或空 RW 临时卷或者空 RW 私有卷转换为临时 WORM 卷。服务器还通过使用现有 RW 卷上的标签信息在新创建的 WORM 卷上重写标签。

## 短和正常 3592 WORM 磁带支持

IBM Spectrum Protect 支持短和正常 3592 WORM 磁带。为获取最佳结果，请在单独的存储池中进行定义。

## 查询设备类以了解 WORM 参数设置

您可以通过使用 **QUERY DEVCLASS** 命令确定设备类的 WORM 参数的设置。输出包含字段、标记的 WORM 和值 (YES 或 NO)。

### 相关信息

[QUERY DEVCLASS \(显示有关一个或多个设备类的信息\)](#)



# 对设备的问题进行故障诊断

您可以对在配置设备或将设备与 IBM Spectrum Protect 配合使用时发生的错误进行故障诊断。

## 关于此任务

使用第 108 页的表 26 以找到设备问题的解决方案。


表 26. 解决设备问题		
症状	问题	解决方案
与其他应用程序冲突。	IBM Spectrum Protect 需要存储区域网络来共享设备。	设置存储区域网络。  <b>注意:</b> 如果多个 IBM Spectrum Protect 服务器使用同一个设备，将会发生数据丢失。请定义设备或将设备只与一个 IBM Spectrum Protect 服务器配合使用。 <b>Linux</b>   <b>AIX</b> 其他应用程序可以使用 SCSI 磁带机访问 IBM Spectrum Protect 设备。
标注失败。	用于标注卷的设备不能同时使用，服务器将此设备用于其他进程。	无法覆盖存储池中现有的卷。 您必须先解决全部硬件问题，然后才能标注卷。
	许可证注册不正确或未完成。	为已购买的设备支持注册许可证。
设备驱动程序之间的冲突。	在定义或使用顺序存取设备时，IBM Spectrum Protect 发出有关 I/O 错误的消息。	<b>Windows</b> 如果没有先启动 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序，那么 Windows 设备驱动程序以及由其他应用程序提供的驱动程序可以干扰 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序。要检查系统启动设备驱动程序的顺序，请完成下列步骤： <ol style="list-style-type: none"><li>单击<b>控制面板</b>。</li><li>单击<b>设备</b>。将列出设备驱动程序及其启动类型。</li></ol>
I/O 错误	当您尝试定义或使用磁带设备时，设备与驱动程序之间可能存在冲突。如果没有首先启动 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序，那么 Windows 设备驱动程序以及由其他应用程序提供的驱动程序可能会干扰该设备驱动程序。	



表 26. 解决设备问题 (续)		
症状	问题	解决方案
<b>Linux</b> 在 Linux 平台上，无法抢先预留磁带机与持久性预留发生冲突。	<b>Linux</b> 在 Linux 平台上，IBM Spectrum Protect 服务器或存储代理程序要求为持久性预留配置 IBM lin_tape 设备驱动程序，并创建 IBM 伪设备文件 /dev/TSMtape。	<b>Linux</b> 如果已在 IBM lin_tape 驱动程序中启用数据路径故障转移，那么会自动创建 /dev/TSMtape 文件，并可以使用持久性预留。或者，在 Linux 平台上，按以下过程配置持久性预留以预留磁带机： <b>提示:</b> 缺省情况下，IBM lin_tape 设备驱动程序使用 SCSI-2 预留来预留磁带机。 <b>Linux</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 卸载 IBM lin_tape 设备驱动程序。</li> <li>2. 在 lin_tape 配置文件 /etc/modprobe.conf 或 /etc/modprobe.conf.local（或者，如果您运行的是 RHEL 6 或更高版本，则为 /etc/modprobe.d/lin_tape.conf）中，添加以下行：             <pre>options lin_tape tape_reserve_type=persistent</pre> </li> <li>3. 在规则文件 /etc/udev/rules.d/98-lin_tape.rules 中，添加以下行：             <pre>KERNEL=="TSMtape", MODE="0666"</pre> </li> <li>4. 重新装入 IBM lin_tape 设备驱动程序。</li> </ol> <b>Linux</b> IBM 伪文件 /dev/TSMtape 随即创建，并且 IBM Spectrum Protect 服务器可以使用持久性预留在 Linux 平台上抢先预留磁带机。

## 完成实施

在配置和运行 IBM Spectrum Protect 解决方案后，测试备份操作并设置监视以确保一切顺利运行。

### 过程

1. 测试备份操作以验证是否按您期望的方式保护数据。

- a) 在 Operations Center 的“**客户机**”页面上，选择要备份的客户机，并单击**备份**。
- b) 在 Operations Center 的“**服务器**”页面上，选择要备份数据库的服务器。单击**备份**，然后按“**备份数据库**”窗口中的指示信息操作。
- c) 验证备份操作是否成功完成，未出现警告或错误消息。

**提示:** 另外，您可使用备份/归档客户机 GUI 来备份客户机数据，并可通过从管理命令行发出 **BACKUP DB** 命令来备份服务器数据库。

2. 请按照第 111 页的『第 3 部分 监视磁带解决方案』中的指示信息为解决方案设置监视。



## 第 3 部分 监视磁带解决方案

监视基于磁带的解决方案，以确保正确操作。

### 关于此任务

使用 IBM Spectrum Protect 实现磁带解决方案之后，请每天监视该解决方案，并定期识别现有问题和潜在问题。您收集的信息可用于对问题进行故障诊断和优化系统性能。监视解决方案的首选方法是使用 Operations Center，它在图形用户界面中提供系统总体状态和详细状态。此外，可以配置 Operations Center 以生成汇总了系统状态的电子邮件报告。

### 过程

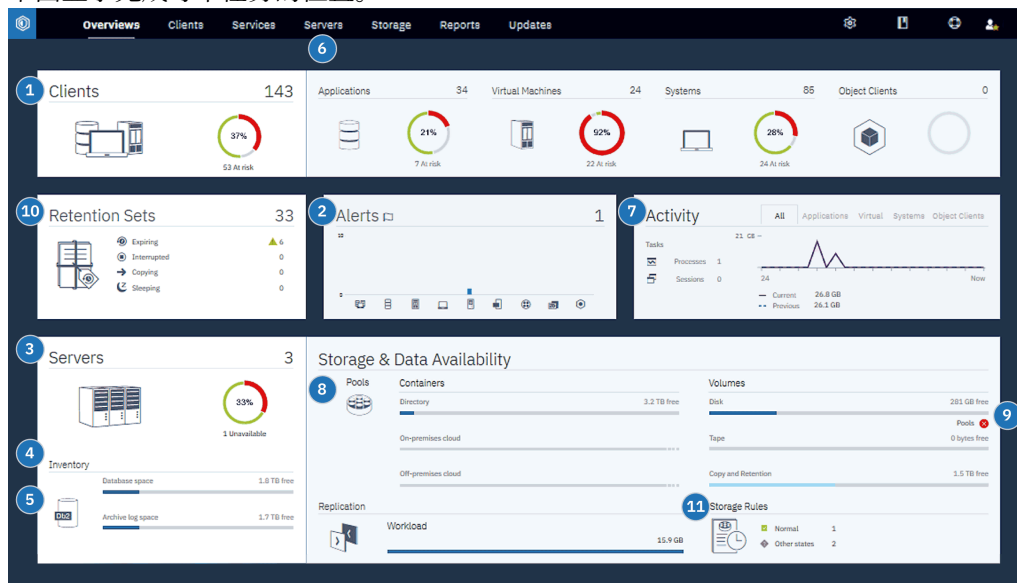
1. 完成每日监视任务。关于指示信息，请参阅[每日监视核对表](#)。
2. 完成定期的监视任务。关于指示信息，请参阅[定期监视核对表](#)。
3. 请验证系统是否符合许可需求。关于指示信息，请参阅[验证许可证合规性](#)。
4. 可选：请设置系统状态的电子邮件报告。关于指示信息，请参阅第 125 页的[通过使用电子邮件报告跟踪系统状态](#)。


## 每日监视核对表

要确保完成 IBM Spectrum Protect 解决方案的每日监视任务，请查看每日监视核对表。

从 Operations Center 的“概述”页面完成日常监视任务。您可以通过打开 Operations Center，然后单击概述来访问“概述”页面。

下图显示完成每个任务的位置。



**提示:** 要针对高级监视任务运行管理命令，请使用 Operations Center 命令构建器。命令构建器会提供输入提示功能，在您输入命令时向您提供指导。要打开命令构建器，请转至 Operations Center 的“概述”页面。在菜单栏上，将鼠标指针悬停在设置图标  上，然后单击命令构建器。

下表列出每日监视任务，并提供完成每项任务的指示信息。


表 27. 每日监视任务		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
留意可能指示勒索软件攻击的安全性通知。	如果在 IBM Spectrum Protect 环境中检测到潜在勒索软件攻击，那么会在 Operations Center 的前台显示安全性通知消息。有关更多信息，请单击消息以打开“安全性通知”页面。	<p>在“安全性通知”页面上，可以执行以下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 按客户机查看通知详细信息。</li> </ul> <p><b>限制：</b>通知仅可用于备份/归档客户机和 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments 客户机。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 通过选择安全性通知并单击<b>确认</b>来确认该安全性通知。在确认安全性通知时，将向所选客户机的“安全性通知”页面的“已确认”列中添加复选标记。确认通知所依照的标准由您的组织确定。复选标记可能意味着您已调查问题并确认其为误报。或者，可能意味着问题存在并且正在进行解决。O</li> <li>· 通过选择安全性通知并单击<b>分配</b>来将该安全性通知分配给管理员。要查看分配，管理员必须登录到 Operations Center 并单击<b>概述 &gt; 安全性</b>。如果您不确定管理员是否定期监视“安全性通知”页面，请通知管理员有关分配的情况。</li> <li>· 如果通知为误报，那么可以选择安全性通知，然后单击<b>重置</b>。这将删除安全性通知。系统会删除用于与最新备份操作进行基线比较的历史数据。继续计算新的基线。</li> <li>· （可选）您可以通过使用 <b>SET SECURITYNOTIF</b> 命令来禁用安全性通知。</li> </ul>
<p><b>1</b> 请确定客户机是否因为失败或错过的备份操作而面临不受保护的风险。</p>	<p>要验证客户机是否有风险，请在“客户机”区域中查找<b>有风险</b>通知。要查看详细信息，请单击“客户机”区域。</p> <p> <b>注意：</b>如果有<b>风险</b>百分比远超正常，那么可能指示勒索软件攻击。勒索软件攻击会导致备份操作失败，从而使客户机遭受风险。例如，如果有风险的客户机的百分比通常在 5% 和 10% 之间，但是该百分比增大到 40% 或 50%，请调查原因。</p> <p>如果已在备份/归档客户机上安装客户机管理服务，那么可完成以下步骤，以查看和分析客户机错误及调度日志：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在“客户机”表中，选择客户机，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>2. 要诊断问题，请单击<b>诊断</b>。</li> </ol>	<p>对于没有安装客户机管理服务的客户机，请访问客户机系统以查看客户机错误日志。</p>

表 27. 每日监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
<p><b>2</b> 请确定是否有客户机相关错误或服务器相关错误需要加以注意。</p>	<p>要确定所报告的任何警报的严重性，请在“警报”区域中，将鼠标指针悬停在对应列上。</p>	<p>要查看有关警报的其他信息，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单击“警报”区域。</li> <li>2. 在“警报”表中，选择某个警报。</li> <li>3. 在“活动日志”窗格中，查看消息。此窗格显示在所选警报发生前后发出的相关消息。</li> </ol>
<p><b>3</b> 确定 Operations Center 管理的服务器是否可用于向客户机提供数据保护服务。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要验证服务器是否有风险，请在“服务器”区域中查找<b>不可用</b>通知。</li> <li>2. 要查看其他信息，请单击“服务器”区域。</li> <li>3. 在“服务器”表中选择服务器，然后单击<b>详细信息</b>。</li> </ol>	<p><b>提示:</b> 如果检测到与服务器属性有关的问题，请更新服务器属性：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在“服务器”表中，选择某个服务器，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>2. 要更新服务器属性，请单击<b>属性</b>。</li> </ol>
<p><b>4</b> 请确定是否有足够的空间可用于服务器库存，该库存由服务器数据库、活动日志和归档日志组成。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单击“服务器”区域。</li> <li>2. 在表的“状态”列中，查看服务器状态并解决任何问题： <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>正常</b>  有足够的空间可用于服务器数据库、活动日志和归档日志。</li> <li>· <b>严重</b>  没有足够的空间可用于服务器数据库、活动日志或归档日志。您必须立即添加空间，否则服务器提供的数据保护服务将中断。</li> <li>· <b>警告</b>  服务器数据库、活动日志或归档日志即将耗尽空间。如果这种情况持续存在，那么必须添加空间。</li> <li>· <b>不可用</b>  无法获取状态。请确保服务器正在运行，且没有网络问题。如果监视管理员标识在服务器上被锁定或不可用，那么也将显示此状态。此标识命名为 IBM-OC-hub_server_name。</li> <li>· <b>未受监视</b>  表示未受监视的服务器虽然已定义到中央服务器，但是没有配置为由 Operations Center 管理。要对未受监视的服务器进行配置，请选择该服务器，并单击<b>监视辐射</b>。</li> </ul> </li> </ol>	<p>另外，还可以在“警报”页面上查找相关警报。有关故障诊断的更多指示信息，请参阅<a href="#">解决服务器问题</a>。</p>



表 27. 每日监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
<b>5</b> 请验证服务器数据库备份操作。	<p>要确定最近一次备份服务器的时间，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单击“服务器”区域。</li> <li>2. 在“服务器”表中，查看“最近一次数据库备份”列。</li> </ol>	<p>要获取有关备份操作的更多详细信息，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在“服务器”表中，选择某一行，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>2. 在“数据库备份”区域中，将鼠标指针悬停在勾选标记上，以查看有关备份操作的信息。</li> </ol> <p>如果数据库最近（例如，最近 24 小时内）未进行备份，您可以启动备份操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击“服务器”区域。</li> <li>2. 在表中，选择某个服务器，然后单击<b>备份</b>。</li> </ol> <p>要确定是否为服务器数据库配置了自动备份操作，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在菜单栏上，将鼠标指针悬停在设置图标  上，然后单击<b>命令构建器</b>。</li> <li>2. 发出 <b>QUERY DB</b> 命令：</li> </ol> <pre>query db f=d</pre> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 在输出中，查看 Full Device Class Name 字段。如果指定了设备类，那么表示已经为服务器配置自动数据库备份。</li> </ol>
<b>6</b> 监视其他服务器维护任务。服务器维护任务可以包括运行管理命令调度、维护脚本和相关命令。	<p>要搜索有关由于服务器问题而失败的进程的信息，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单击<b>服务器 &gt; 维护</b>。</li> <li>2. 要获取两周的进程历史记录，请查看“历史记录”列。</li> <li>3. 要获取有关某个已调度的进程的更多信息，请将鼠标指针悬停在与该进程关联的复选框上。</li> </ol>	<p>有关监视进程和解决问题的更多信息，请参阅 Operations Center 联机帮助。</p>
<b>7</b> 请确认最近与服务器之间发送和接收的数据量在预期范围内。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 要获取过去 24 小时的活动概述，请查看“活动”区域。</li> <li>· 要比较过去 24 小时的活动和前一个 24 小时内的活动，请复查“当前”和“先前”区域中的数字。Current®</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 如果向服务器发送的数据量超出预期，请确定哪些客户机备份了更多数据并调查原因。原因可能是客户机端重复数据删除未正常工作。</li> </ul> <p> <b>注意:</b> 如果已备份数据量远超正常，那么可能指示勒索软件攻击。当勒索软件加密数据时，系统认为数据正在更改，并会备份已更改的数据。因此，备份量会增大。要确定受影响的客户机，请单击<b>应用程序、虚拟机或系统</b>选项卡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 如果向服务器发送的数据量少于预期，请调查客户机备份操作是否按调度执行。</li> </ul>

表 27. 每日监视任务 (续)

任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
<p><b>8</b> 请确认存储池可用于备份客户机数据。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>如果“存储和数据可用性”区域中指示问题，请单击<b>池</b>以查看详细信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果显示<b>严重</b>  状态，那么表示存储池中的空间不足，或其访问状态为不可用。</li> <li> <b>注意:</b> 如果状态为严重，请调查原因： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果存储池的数据去重率显著下降，那么可能指示勒索软件攻击。在勒索软件攻击期间，数据会加密且无法去重。要验证数据去重率，请在“存储池”表中，复查“节省百分比”列中的值。</li> <li>如果存储池意外地变为<b>100%</b> 未使用，那么可能指示勒索软件攻击。要验证使用率，请复查“已用容量”列中的值。将鼠标指针悬停在值的上方可查看已用空间和可用空间的百分比。</li> </ul> </li> <li>如果显示<b>警告</b>  状态，那么表示存储池即将耗尽空间，或其访问状态为只读。</li> </ul> </li> <li>要查看所选存储池的已用、可用和总空间量，请将鼠标指针悬停在“已用容量”列中的条目上。</li> </ol>	<p>要查看过去两周使用的存储池容量，请在“存储池”表中选择某一行，然后单击<b>详细信息</b>。</p>










表 27. 每日监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
<p><b>9</b> 请确认存储设备可用于备份操作。</p>	<p>在“存储和数据可用性”区域的“卷”部分中的容量栏下方，查看<b>设备</b>旁报告的状态。如果针对任何设备显示<b>严重</b>  或<b>警告</b>  状态，请调查问题。要查看详细信息，请单击<b>设备</b>。</p>	<p>如果磁带机不可用，磁带设备可能处于警告或临界状态。磁带机在以下情况不可用：处于脱机状态，停止响应服务器，或其路径处于脱机状态。如果磁带库脱机，那么磁带设备也可能处于临界状态。“磁带设备”表的其他列显示磁带库机器人、磁带机和路径的状态。</p> <p>要解决处于紧急状态的磁带机的问题，如果需要将该磁带机用于其他活动，例如维护，请将其置于脱机状态。要让磁带机脱机，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“<b>存储器</b>”页面上，选择磁带设备。</li> <li>2. 要查看磁带库的更多相关信息，请选中一行，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>3. 要让磁带机脱机，请选中该磁带机，然后单击<b>脱机</b>。</li> </ol> <p>对于磁带备份操作，请验证有足够的可用临时磁带。如果不确定可用临时磁带的数量是否足够，请打开详细信息配置页以查看磁带使用情况以及临时磁带可用性的估算。要打开详细信息配置页，请选择表的一个磁带库，然后单击“详细信息”。</p>
<p><b>10</b> 监视保留集。</p>	<p>要获取保留集的总体状态，请查看 Operations Center 的“<b>概述</b>”页面上的<b>保留集</b>区域：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>已完成</b>字段指定在服务器数据库中已创建并在服务器库存中受跟踪的保留集的数量。</li> <li>· <b>已到期</b>字段指定其数据已到期的保留集的数量。</li> <li>· <b>已删除</b>字段指定已删除的保留集的数量。</li> </ul> <p>要查看或修改保留规则，请单击<b>服务 &gt; 保留规则</b>。</p>	<p>有关保留集的更多信息，请单击<b>保留集</b>区域以打开“<b>保留集</b>”页面。要查看或修改保留集属性，请双击保留集。</p> <p>要获取更多详细信息，可以运行相关命令：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“<b>概述</b>”页面上，将鼠标指针悬停在设置图标  上，然后单击<b>命令构建器</b>。</li> <li>2. 要确定哪些保留集创建作业正在运行、已中断或已完成，请运行 <b>QUERY JOB</b> 命令。有关指示信息，请参阅 <a href="#">QUERY JOB（查询保留集创建作业）</a>。</li> <li>3. 要查询保留规则，请运行 <b>QUERY RETRULE</b> 命令。有关指示信息，请参阅 <a href="#">QUERY RETRULE（查询保留规则）</a>。</li> <li>4. 要查询保留集，请运行 <b>QUERY RETSET</b> 命令。有关指示信息，请参阅 <a href="#">QUERY RETSET（查询保留集）</a>。</li> <li>5. 要查询保留集内容，请运行 <b>QUERY RETSETCONTENTS</b> 命令。有关指示信息，请参阅 <a href="#">QUERY RETSETCONTENTS（查询保留集内容）</a>。</li> </ol>

表 27. 每日监视任务 (续)

任务	基本过程	高级过程和故障诊断信息
11 监视存储规则。	要获取存储规则操作的总体状态，请查看 Operations Center 的“概述”页面上的存储规则区域。	<p>状态摘要显示存储规则的最新处理结果。将会显示以下每种状态的存储规则数量：</p> <p> <b>正常</b> 正常运行而没有发生错误的存储规则的数量。</p> <p> <b>警告</b> 已完成处理但未移动或复制所有合格数据的存储规则的数量。已跳过部分文件，已达到该规则的时间限制，或者该过程已取消。</p> <p> <b>已失败</b> 未能完成处理的存储规则数量。例如，服务器可能无法处理数据，因为目标存储池的空间不足，或者服务器无法访问存储池。</p> <p> <b>其他状态</b> 处于其他状态的存储规则的数量。已定义存储规则的服务器可能不可用于提供数据，或者可能运行的是不支持状态的较低版本的 IBM Spectrum Protect。由于未激活或未运行存储规则，因此状态可能不适用。</p> <p><b>提示:</b> 仅当一个或多个存储规则处于对应状态时，才会显示图标。要查看有关每个存储规则的更多详细信息，请单击存储规则以打开“存储规则”页面。</p>

## 定期监视核对表

为帮助确保操作正确运行，请完成定期监视核对表中的任务。足够频繁地调度定期任务，从而可在成为问题前检测潜在问题。


**提示:** 要针对高级监视任务运行管理命令，请使用 Operations Center 命令构建器。命令构建器会提供输入提示功能，在您输入命令时提供指导。要打开命令构建器，请转至 Operations Center 的“概述”页面。在菜单栏上，将鼠标悬停于设置图标 ，然后单击命令构建器。

表 28. 定期监视任务		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断
监视系统性能。	<p>确定客户机备份操作所需的时间长度：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击<b>客户机</b>。查找与客户机相关联的服务器。</li> <li>2. 单击<b>服务器</b>。选择服务器，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>3. 要查看最近 24 小时完成的任务的持续时间，请单击<b>已完成的任务</b>。</li> <li>4. 要查看 24 小时以前完成的任务的持续时间，请使用 <b>QUERY ACTLOG</b> 命令。有关此命令的信息，请参阅 <a href="#">QUERY ACTLOG (查询活动日志)</a>。</li> <li>5. 如果客户机备份操作的持续时间增加并且原因不明确，那么请调查原因。</li> </ol> <p>如果在备份/归档客户机上安装了客户机管理服务，那么可通过完成以下步骤来诊断备份/归档客户机的性能问题：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击<b>客户机</b>。</li> <li>2. 选择一个备份/归档客户机，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>3. 要检索客户机日志，请单击<b>诊断</b>。</li> </ol>	<p>将客户机备份操作的时间限制为 8-12 小时。请确保客户机调度与服务器维护任务不重叠。</p> <p>有关减少客户机将数据备份到服务器所用时间的指示信息，请参阅<a href="#">解决常见客户机性能问题</a>。</p> <p>查找性能瓶颈。有关指示信息，请参阅<a href="#">标识性能瓶颈</a>。</p> <p>有关识别和解决其他性能问题的信息，请参阅<a href="#">性能</a>。</p>

表 28. 定期监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断
验证已保存设备配置和卷历史记录信息的当前备份文件。	<p>访问存储位置以确保文件可用。首选方法是将备份文件保存到两个位置。</p> <p>要查找卷历史记录和设备配置文件，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，将鼠标指针悬停在“设置”图标上，然后单击<b>命令构建器</b>。</li> <li>2. 要查找卷历史记录和设备配置文件，请发出以下命令： <pre>query option volhistory</pre> <pre>query option devconfig</pre> </li> <li>3. 在输出中，复审“选项设置”列以查找文件位置。</li> </ol> <p>如果发生灾难，那么需要卷历史记录文件和设备配置文件以复原服务器数据库。</p>	

表 28. 定期监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断
确定服务器实例的目录中是否有足够的可用空间。	<p>确认服务器实例的目录中至少有 50 GB 可用空间。执行与您的操作系统相应的操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>AIX</b> 要查看文件系统中可用空间，请在操作系统命令行上，发出以下命令：  <pre>df -g instance_directory</pre>           其中，<i>instance_directory</i> 指定实例目录。</li> <li>· <b>Linux</b> 要查看文件系统中可用空间，请在操作系统命令行上，发出以下命令：  <pre>df -h instance_directory</pre>           其中，<i>instance_directory</i> 指定实例目录。</li> <li>· <b>Windows</b> 在 Windows 资源管理器程序中，右键单击文件系统，然后单击<b>属性</b>。查看容量信息。</li> </ul> <p>实例目录的首选位置取决于安装服务器的操作系统：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Linux</b>   <b>AIX</b> /home/tsminst1/tsminst1</li> <li>· <b>Windows</b> C:\tsminst1</li> </ul> <p><b>提示：</b>如果您已完成规划工作表，那么将在工作表中记录实例目录的位置。</p>	
标识意外的客户机活动	<p>要监视客户机活动以确定数据卷是否超过期望的量，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击“客户机”区域。</li> <li>2. 要查看过去两周的活动，请双击任意客户机。</li> <li>3. 要查看发送至客户机的字节数，请单击<b>属性</b>选项卡。</li> <li>4. 在“上次会话”区域中，查看“发送到客户机”行。</li> </ol>	<p>在“客户机”表中双击某个客户机时，“<b>过去 2 周的活动</b>”区域会显示客户机每天发送到服务器的数据量。</p> <p>定期查看 SQL 活动摘要表，其中包含有关客户机会话的统计信息。要将当前活动与先前活动进行比较，请使用 SQL SELECT 语句。如果活动级别与先前活动明显不同，那么可能表示出现勒索软件攻击。</p> <p>请定期查看活动日志。查找指出已备份和检查的文件数量的 ANE 消息。将当前数据去重率与先前去重率进行比较。如果备份的文件数量异常高，或者数据去重率意外下降到 0，那么可能表示出现勒索软件攻击。</p>

表 28. 定期监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断
监视随时间的存储池增长	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击“池”区域。</li> <li>2. 要查看过去两周使用的容量，请选择池并单击<a href="#">详细信息</a>。</li> </ol>	<p><b>提示:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 要指定在从目录容器存储池或云容器存储池中移除所有非重复扩展数据块（库存不再引用它们）之前必须耗用的时间段，请完成下列步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的<a href="#">存储池</a>页面上，选中该存储池。</li> <li>2. 单击<a href="#">详细信息</a> &gt; <a href="#">属性</a>。</li> <li>3. 在容器复用的延迟时间字段中指定持续时间。</li> </ol> </li> <li>· 要确定目录容器和云容器存储池的数据去重性能，请使用 <b>GENERATE DEDUPSTATS</b> 命令。</li> <li>· 要查看存储池的数据去重统计信息，请完成下列步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的<a href="#">存储池</a>页面上，选中该存储池。</li> <li>2. 单击<a href="#">详细信息</a> &gt; <a href="#">属性</a>。</li> </ol> </li> </ul> <p>或者，使用 <b>QUERY EXTENTUPDATES</b> 命令以显示有关目录容器或云容器存储池中的数据扩展数据块更新的信息。命令输出可帮助您确定不再引用的数据扩展数据块以及哪个可从系统中删除。在输出中，监视能够从系统删除的数据扩展数据块的数量。此数量具有到容器存储池中提供的可用空间量的直接关联。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 要显示在移除数据去重节省量后文件空间所占用的物理空间量，请使用 <b>select * from occupancy</b> 命令。命令输出包括 LOGICAL_MB 值。LOGICAL_MB 是文件空间使用的空间量。</li> </ul>
监视和维护磁带设备。	<p>监视环境以发现磁带机和磁带库上的硬件错误。有关指示信息，请参阅第 122 页的<a href="#">『监视磁带警报消息中是否有硬件错误』</a>。</p> <p>监视介质兼容性以避免在磁带机上发生错误。有关指示信息，请参阅第 123 页的<a href="#">『防止由介质不兼容性导致的错误』</a>。</p> <p>监视磁带机的清洁消息。有关指示信息，请参阅第 123 页的<a href="#">『使用清洁带的操作』</a>。</p>	

表 28. 定期监视任务 (续)		
任务	基本过程	高级过程和故障诊断
评估客户机调度计时。请确保客户机调度的开始和结束时间与服务器维护任务不重叠。将客户机备份操作的时间限制为 8-12 小时。	<p>在 Operations Center 的“概述”页面上，单击<b>客户机 &gt; 调度</b>。</p> <p>在“调度”表中，“开始”列显示对调度的操作配置的开始时间。要查看最近一次操作的开始时间，请将鼠标指针悬停在时钟图标上。</p>	<p><b>提示:</b> 如果客户机操作运行时间超过预期，那么您可能收到一条警告消息。完成以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center “概述”页面上，在<b>客户机</b>上悬停鼠标，然后单击<b>调度</b>。</li> <li>2. 选择一个调度，然后单击<b>详细信息</b>。</li> <li>3. 通过单击行旁边的蓝色箭头，查看调度的详细信息。</li> <li>4. 在<b>运行时间警报</b>字段中，指定在调度操作未完成时发出警告消息的时间。</li> <li>5. 单击<b>保存</b>。</li> </ol>
评估维护任务计时。请确保维护任务的开始和结束时间与客户机调度不重叠。	<p>在 Operations Center 的“概述”页面上，单击<b>服务器 &gt; 维护</b>。</p> <p>在“维护”表中，复审“上次运行时间”列中的信息。要查看上个维护任务的启动时间，请在时钟图标上悬停鼠标。</p>	<p>首选方法是，确保每个维护任务在下一维护任务开始前运行完成。维护任务的示例包括库存到期、复制存储池、回收空间和备份数据库。</p> <p><b>提示:</b> 如果维护任务运行时间过长，请更改开始时间或最大运行时间。完成以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，将鼠标指针悬停在“设置”图标上，然后单击<b>命令构建器</b>。</li> <li>2. 要更改任务的开始时间或最大运行时间，请发出 <b>UPDATE SCHEDULE</b> 命令。有关此命令的信息，请参阅 <a href="#">UPDATE SCHEDULE (更新客户机调度)</a>。</li> </ol>

## 相关信息

[QUERY ACTLOG \(查询活动日志\)](#)

## 监视磁带警报消息中是否有硬件错误

磁带和磁带库设备生成磁带警报消息以报告硬件错误。这些消息有助于确定与服务器无关的问题。

### 关于此任务

将会创建日志页面，并可随时或在特定时间（例如卸载磁带机时）对其行检索。

磁带警报消息可具有以下某一严重性级别：

- 参考（例如，尝试装入不受支持的磁带盒类型）
- 警告（例如，预测会发生硬件故障）
- 临界（例如，磁带存在问题且数据面临风险）

缺省情况下关闭磁带警报消息。

### 过程

- 要启用磁带警报消息，请发出 **SET TAPEALERTMSG** 命令并指定 **ON** 值：set tapealertmsg on
- 要检查是否已启用磁带警报消息，请发出 **QUERY TAPEALERTMSG** 命令：query tapealertmsg



## 防止由介质不兼容性导致的错误

通过监视和解决介质兼容性问题，可以防止基于磁带的解决方案中发生错误。对于先前版本磁带机支持的介质格式，新磁带机可能具有有限的使用能力。通常，新磁带机可以读取但不能写入先前介质格式。

### 关于此任务

缺省情况下，具有 **FILLING** 状态的现有卷在磁带机升级之后保持该状态。在某些情况下，您可能想要继续使用先前的磁带机来填充这些卷。这将保留现有卷的读/写能力直到将其回收。如果您选择升级磁带库中的所有磁带机，请验证新硬件是否支持该介质格式。除非您计划仅将最新介质用于新磁带机，否则您需要了解任何兼容性问题。关于迁移指示信息，请参阅第 165 页的『将数据迁移到已升级的磁带机』。

要将新磁带机与它能够读取但不能写入的介质一起使用，请发出 **UPDATE VOLUME** 命令以将这些卷的访问权设置为只读。这将防止由读/写不兼容性导致的错误。例如，当在新磁带机中装入某个以该磁带机不支持的格式编写的介质，装入时可能会立即被该磁带机弹出。或者某介质部分是以新磁带机不支持的格式编写的，那么该磁带机首次向该介质写入命令时可能会失败。

当只读介质上的数据到期并回收卷时，将其替换为完全兼容新磁带机的介质。如果新磁带机无法正确校准使用先前格式时写入的卷，那么可能生成错误。要避免此问题，请确保原始磁带机能够正常工作，且处于最新微码级别。

## 使用清洁带的操作

要确保在需要时清洁磁带机并避免磁带存储问题，请遵循以下准则。

### 监视清洁过程

如果将清洁带检入到磁带库并且必须清洁磁带机，那么服务器卸载数据卷并运行清洁操作。如果清洁操作失败或被取消，或者如果无可用清洁带，那么您可能不知道磁带机需要清洁。监视清洁消息以了解这些问题，从而确保根据需要清洁磁带机。如果需要，发出 **CLEAN DRIVE** 命令以使服务器重试清洁，或者手动将清洁带装入到磁带机。

### 使用多个清洁带

服务器使用一个清洁带直至检入清洁带时指定的清洁次数。如果检入两个或更多清洁带，那么服务器仅使用一个磁带盒直至到达此磁带盒的指定次数。然后，服务器使用下一个清洁带。如果检入两个或更多清洁带并同时发出两个或更多 **CLEAN DRIVE** 命令，那么服务器同时使用多个磁带盒，并减少每个磁带盒的剩余清洁量。

### 相关信息

[AUDIT LIBRARY（审计自动化磁带库中的卷库存）](#)

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[CLEAN DRIVE（清洁磁带机）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

[QUERY LIBVOLUME（查询磁带库卷）](#)

## 验证许可证合规性

验证 IBM Spectrum Protect 解决方案是否符合许可协议的规定。通过定期验证合规性，您可以跟踪数据增长或处理器价值单元 (PVU) 使用量方面的趋势。使用此信息可规划未来的许可证采购。

### 关于此任务

根据 IBM Spectrum Protect 许可协议的规定不同，您用来确认解决方案符合许可条款的方法也有所变化。

### 前端容量许可

前端模型根据报告的客户机备份主数据量来确定许可证需求。客户机包括应用程序、虚拟机和系统。

### 后端容量许可

后端模型根据主存储池和存储库中存储的数据百万兆字节数来确定许可证需求。

提示:

- 要确保前端及后端容量估算值的准确性，请在每个客户机节点上安装最新版本的客户机软件。
- Operations Center 中的前端和后端容量信息用于规划和估算目的。

## PVU 许可

PVU 模型基于服务器设备的 PVU 使用情况。

**要点:** IBM Spectrum Protect 提供的 PVU 计算被视为估计值，不具有法律约束力。IBM Spectrum Protect 报告的 PVU 许可信息未被视为 IBM License Metric Tool 的可接受替换值。IBM License Metric Tool 旨在反映实际使用情况。例如，安装 IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机后，该工具仅在第一次使用后才对客户机进行计数。有关 IBM License Metric Tool 的更多信息，请参阅 [IBM License Metric Tool](#)。

如果您对许可需求有任何疑问或顾虑，请联系您的 IBM Spectrum Protect 软件提供者。

## 过程

要监视许可证合规性，请完成对应于您的许可协议规定的步骤。

**提示:** Operations Center 提供汇总了前端和后端容量使用情况的电子邮件报告。这些报告可以定期自动发送给一个或多个收件人。要配置和管理电子邮件报告，请单击 Operations Center 菜单栏上的**报告**。

选项	描述
前端模型	<p>a. 在 Operations Center 菜单栏上，将鼠标指针悬停在设置图标  上，然后单击<b>许可</b>。</p> <p>前端容量估算值会显示在“前端用量”页面上。</p> <p>b. 如果“未报告”列显示了值，请单击该数字，以确定没有报告容量使用情况的客户机。</p> <p>c. 要估算未报告容量使用情况的客户机的容量，请转至以下下载站点，其中会提供测量工具和指示信息：</p> <p><a href="https://public.dhe.ibm.com/storage/tivoli-storage-management/front_end_capacity_measurement_tools">https://public.dhe.ibm.com/storage/tivoli-storage-management/front_end_capacity_measurement_tools</a></p> <p>要使用脚本来测量前端容量，请按最新许可指南中的指示信息进行操作。</p> <p>d. 将 Operations Center 估算值与您使用脚本获取的任何估算值相加。</p> <p>e. 确认估算容量符合许可协议。</p>
后端模型	<p><b>限制:</b> 如果源复制服务器与目标复制服务器使用不同的策略设置，那么您无法使用 Operations Center 来监视所复制的客户机的后端容量使用情况。有关如何估算这些客户机的容量使用情况的信息，请参阅技术说明 <a href="#">1656476</a>。</p> <p>a. 在 Operations Center 菜单栏上，将鼠标指针悬停在设置图标  上，然后单击<b>许可</b>。</p> <p>b. 单击<b>后端</b>选项卡。</p> <p>c. 确认估算数据量符合许可协议。</p>
PVU 模型	<p>有关如何评估 PVU 许可条款合规性的信息，请参阅<a href="#">使用 PVU 许可模型评估合规性</a>。</p>

# 通过使用电子邮件报告跟踪系统状态

设置 Operations Center 以生成汇总系统状态的电子邮件报告。您可以配置邮件服务器连接，更改报告设置，以及选择性地创建定制报告。

## 开始之前

在设置电子邮件报告之前，请确保满足下列要求：

- 有可用的简单电子邮件传输协议 (SMTP) 主机服务器，以便通过电子邮件发送和接收报告。该 SMTP 服务器必须配置为开放式邮件中继。您还必须确保发送电子邮件的 IBM Spectrum Protect 服务器能够访问该 SMTP 服务器。如果 Operations Center 安装在单独的计算机上，该计算机不需要访问 SMTP 服务器。
- 要设置电子邮件报告，您必须具有服务器的系统特权。
- 要指定收件人，您可以输入一个或多个电子邮件地址或管理员标识。如果您计划输入管理员标识，那么该标识必须已在中央服务器上注册，并且必须与其关联的电子邮件地址。要为管理员指定电子邮件地址，请使用 **UPDATE ADMIN** 命令的 **EMAILADDRESS** 参数。

## 关于此任务

您可以将 Operations Center 配置为发送常规操作报告、许可证合规性报告以及一个或多个定制报告。通过从一组常用报告模板中选择模板或者通过输入 SQL SELECT 语句以查询受管服务器来创建定制报告。

## 过程

要设置和管理电子邮件报告，请完成下列步骤：

1. 在 Operations Center 菜单栏上，单击**报告**。
2. 如果尚未配置电子邮件服务器连接，请单击**配置邮件服务器**并填写字段。  
配置邮件服务器之后，将启用一般操作报告和许可证合规性报告。
3. 要更改报告设置，请选择报告，单击**详细信息**并更新表单。
4. 可选：要添加定制报告，请单击 **+ 报告**，然后填写字段。

**提示：**要立即运行并发送报告，请选择报告，然后单击**发送**。

## 结果

已启用的报告会根据指定的设置进行发送。

## 下一步做什么

一般操作报告包含附件。要查找更详细的信息，可展开附件中的各个部分。

如果您看不到报告中的图像，表示您使用的可能是将 HTML 转换为其他格式的电子邮件客户端。有关限制的信息，请参阅 Operations Center 联机帮助。



---

## 第 4 部分 管理磁带解决方案的操作

使用此信息来管理 IBM Spectrum Protect 服务器的磁带实现操作。

### 管理 Operations Center

---

Operations Center 提供对 IBM Spectrum Protect 环境相关状态信息的 Web 和移动访问。

#### 关于此任务

您可以使用 Operations Center 来监视多个服务器以及完成某些管理任务。Operations Center 还提供对 IBM Spectrum Protect 命令行的 Web 访问。有关管理 Operations Center 的更多信息，请参阅[管理 Operations Center](#)。

### 管理客户机操作

---

您可以解决客户机错误、管理客户机升级，以及停用不再需要的客户机节点。要释放服务器上的存储空间，可以取消激活应用程序客户机所存储的过时数据。

#### 关于此任务

在某些情况下，可以通过停止并启动客户机接受器来解决客户机错误。如果客户机节点或管理员标识被锁定，您可以解锁该客户机节点或管理员标识，然后重置密码来解决此问题。

有关确定和解决客户机错误的详细指示信息，请参阅[解决客户机问题](#)。

有关添加客户机的指示信息，请参阅第 87 页的『[保护应用程序和系统](#)』。

### 评估客户机错误日志中的错误

您可以从 Operations Center 获取建议或查看客户机上的错误日志来解决客户机错误。

#### 开始之前

（可选）要在 Linux 或 Windows 操作系统上解决备份/归档客户机的错误，请确保客户机管理服务已安装并启动。有关安装指示信息，请参阅[安装客户机管理服务](#)。

#### 过程

要诊断并解决客户机错误，请执行下列其中一项操作：

- 如果客户机管理服务安装在客户机节点上，请完成下列步骤：
  - a) 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击**客户机**并选择客户机。
  - b) 单击**详细信息**。
  - c) 在客户机“摘要”页面中，单击**诊断**选项卡。
  - d) 查看检索到的日志消息。

#### 提示：

- 要显示或隐藏“客户机日志”窗格，请双击“客户机日志”栏。
- 要调整“客户机日志”窗格大小，请单击并拖拽“客户机日志”栏。

如果“诊断”页面显示了建议，请选择一条建议。在“客户机日志”窗格中，将突出显示与该建议相关的客户机日志消息。

- e) 使用建议来解决错误消息所指示的问题。

**提示:** 仅针对部分客户机消息提供了建议。

- 如果 客户机管理服务 没有安装在客户机节点上，请查看已安装客户机的错误日志。

## 停止和重新启动客户机接受器

如果更改了解决方案的配置，那么必须在安装有备份/归档客户机的所有客户机节点上重新启动客户机接受器。

### 关于此任务

在某些情况下，可以通过停止并重新启动客户机接受器来解决客户机调度问题。客户机接受器必须处于运行状态，以确保能够在客户机上执行已调度的操作。例如，如果更改了服务器的 IP 地址或域名，那么必须重新启动客户机接受器。

### 过程

按客户机节点上安装的操作系统的指示信息进行操作：

#### AIX 和 Oracle Solaris

- 要停止客户机接受器，请完成下列步骤：

- a. 在命令行上发出以下命令，以确定客户机接受器的进程标识：

```
ps -ef | grep dsmcad
```

查看输出。在以下样本输出中，6764 是客户机接受器的进程标识：

```
root 6764      1   0 16:26:35 ?           0:00 /usr/bin/dsmcad
```

- b. 在命令行上发出以下命令：

```
kill -9 PID
```

其中，*PID* 指定客户机接受器的进程标识。

- 要启动客户机接受器，请在命令行上发出以下命令：

```
/usr/bin/dsmcad
```

#### Linux

- 要停止客户机接受器（并且不重新启动），请发出以下命令：

```
# service dsmcad stop
```

- 要停止并重新启动客户机接受器，请发出以下命令：

```
# service dsmcad restart
```

#### MAC OS X

单击 **应用程序 > 实用程序 > 终端**。

- 要停止客户机接受器，请发出以下命令：

```
/bin/launchctl unload -w com.ibm.tivoli.dsmcad
```

- 要启动客户机接受器，请发出以下命令：

```
/bin/launchctl load -w com.ibm.tivoli.dsmcad
```

#### Windows

- 要停止客户机接受器服务，请完成下列步骤：

- a. 单击**开始 > 管理工具 > 服务**。
  - b. 双击客户机接受器服务。
  - c. 单击**停止和确定**。
- 要重新启动客户机接受器服务，请完成下列步骤：
- a. 单击**开始 > 管理工具 > 服务**。
  - b. 双击客户机接受器服务。
  - c. 单击**启动和确定**。

## 相关信息

[解决客户机调度问题](#)

## 重置密码

如果丢失或遗忘客户机节点/管理员标识的密码，可以重置密码。多次尝试使用不正确的密码访问系统可能会导致客户机节点或管理员标识被锁定。您可以执行一些步骤来解决此问题。

### 过程

要解决密码问题，请执行以下任一操作：

- 如果已在客户机节点上安装备份/归档客户机，且丢失或遗忘密码，请完成下列步骤：

1. 发出 **UPDATE NODE** 命令生成新密码：

```
update node node_name new_password forcepwreset=yes
```

其中，*node\_name* 指定客户机节点，*new\_password* 指定您所指派的密码。

2. 通知客户机节点所有者，密码已更改。当客户机节点所有者使用指定的密码登录时，将自动生成新密码。用户并不知道该密码，这可以提高安全性。

**提示：**如果先前已在客户机选项文件中将 **passwordaccess** 设置为 **generate**，那么会自动生成密码。

- 如果管理员由于密码问题而被锁定，请完成下列步骤：

1. 要向管理员提供服务器访问权，请发出 **UNLOCK ADMIN** 命令。有关指示信息，请参阅 [UNLOCK ADMIN（解锁管理员）](#)。
2. 使用 **UPDATE ADMIN** 命令设置新密码：

```
update admin admin_name new_password forcepwreset=yes
```

其中，*admin\_name* 指定管理员的名称，*new\_password* 指定您所指派的密码。

- 如果客户机节点被锁定，请完成下列步骤：

1. 确定客户机节点被锁定的原因以及是否必须解锁。例如，如果客户机节点被停用，那么表示正在从生产环境中除去该客户机节点。您无法撤销停用操作，该客户机节点将保持锁定。如果客户机数据是法律调查的主体，那么也会锁定客户机节点。
2. 如果必须将客户机节点解锁，请使用 **UNLOCK NODE** 命令。有关指示信息，请参阅 [UNLOCK NODE（解锁客户机节点）](#)。
3. 发出 **UPDATE NODE** 命令生成新密码：

```
update node node_name new_password forcepwreset=yes
```

其中，*node\_name* 指定节点的名称，*new\_password* 指定您所指派的密码。

4. 通知客户机节点所有者，密码已更改。当客户机节点所有者使用指定的密码登录时，将自动生成新密码。用户并不知道该密码，这可以提高安全性。

**提示：**如果先前已在客户机选项文件中将 **passwordaccess** 设置为 **generate**，那么会自动生成密码。



## 管理客户机升级

当客户机有可用的修订包或临时修订时，您可以升级客户机以利用产品改进。服务器与客户机可以在不同的时间、不同的级别进行升级，但存在一些限制。

### 开始之前

1. 查看 [IBM Spectrum Protect 服务器/客户机兼容性和升级注意事项](#) 中的客户机/服务器兼容性需求。如果您的解决方案所包含的服务器或客户机级别低于 V7.1，请查看这些准则，以确保不会中断客户机备份和归档操作。
2. 验证 [IBM Spectrum Protect](#) 支持的操作系统中的客户机系统需求。
3. 如果解决方案包含存储代理程序或库客户机，请查看存储代理程序和库客户机与配置为库管理器的服务器的兼容性相关信息。请参阅 [存储代理程序和磁带库客户机与 IBM Spectrum Protect 服务器的兼容性](#)。

如果您计划升级库管理器和库客户机，那么必须先升级库管理器。

### 过程

要升级软件，请按下表列出的指示信息进行操作。

软件	指示信息链接
IBM Spectrum Protect 备份/归档客户机	· <a href="#">调度客户机更新</a>
IBM Spectrum Protect Snapshot	· <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for UNIX and Linux</a> · <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for VMware</a> · <a href="#">安装和升级 IBM Spectrum Protect Snapshot for Windows</a>
IBM Spectrum Protect for Databases	· <a href="#">升级 Data Protection for SQL Server</a> · <a href="#">Data Protection for Oracle 安装</a> · <a href="#">安装、升级和迁移 IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server</a>
IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning	· <a href="#">升级 IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning: Data Protection for SAP for Db2</a> · <a href="#">升级 IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning: Data Protection for SAP for Oracle</a>
IBM Spectrum Protect for Mail	· <a href="#">UNIX、AIX 或 Linux 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a> · <a href="#">Windows 系统上的 Data Protection for IBM Domino 安装 (V7.1.0)</a> · <a href="#">安装、升级和迁移 IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server</a>
IBM Spectrum Protect for Virtual Environments	· <a href="#">安装和升级 Data Protection for VMware</a> · <a href="#">安装和升级 Data Protection for Microsoft Hyper-V</a>

## 停止使用客户机节点

如果不再需要某个客户机节点，您可以启动将其从生产环境中除去的进程。例如，如果工作站正在将数据备份到 IBM Spectrum Protect 服务器，但已不再使用该工作站，那么您可停用该工作站。

### 关于此任务

启动停用进程时，服务器会锁定客户机节点，以防其访问服务器。属于该客户机节点的文件将逐渐删除，最后删除该客户机节点。您可停用下列类型的客户机节点：

#### 应用程序客户机节点

应用程序客户机节点包括电子邮件服务器、数据库和其他应用程序。例如，下列任何应用程序都可以是应用程序客户机节点：

- IBM Spectrum Protect Snapshot
- IBM Spectrum Protect for Databases
- IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning
- IBM Spectrum Protect for Mail
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments

#### 系统客户机节点

系统客户机节点包括工作站、网络连接存储器 (NAS) 文件服务器和 API 客户机。

#### 虚拟机客户机节点

虚拟机客户机节点由系统管理器内的各个访客主机组成。每个虚拟机都表示为文件空间。

**限制:** 您不能停用对象客户机节点。

停用客户机节点的最简单方法是使用 Operations Center。停用进程在后台运行。如果将客户机配置为复制客户机数据，那么 Operations Center 会自动从源和目标复制服务器上的复制中除去该客户机，然后再停用该客户机。

**提示:** 另外，您也可以通过发出 **DECOMMISSION NODE** 或 **DECOMMISSION VM** 命令来停用客户机节点。在下列情况下，您可能希望使用这种方法：

- 要调度停用进程以便在将来运行，或者要使用脚本运行一系列命令，请指定停用进程在后台运行。
- 要监视停用进程以进行调试，请指定停用进程在前台运行。如果在前台运行该进程，您必须等待该进程完成，然后才能继续执行其他任务。

### 过程

请执行以下某一操作：

- 要使用 Operations Center 在后台停用客户机，请完成以下步骤：
  - a) 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击**客户机**，然后选择客户机。
  - b) 单击**更多 > 停用**。
- 要通过使用管理命令停止使用客户机节点，请执行以下某一操作：
  - 要在后台停用应用程序或系统客户机节点，请发出 **DECOMMISSION NODE** 命令。例如，如果客户机节点名为 AUSTIN，请发出以下命令：

```
decommission node austin
```

- 要在前台停用应用程序或系统客户机节点，请发出 **DECOMMISSION NODE** 命令并指定 **wait=yes** 参数。例如，如果客户机节点名为 AUSTIN，请发出以下命令：

```
decommission node austin wait=yes
```

- 要在后台停用虚拟机，请发出 **DECOMMISSION VM** 命令。例如，如果虚拟机名为 AUSTIN，文件空间为 7，且文件空间名称由文件空间标识指定，请发出以下命令：

```
decommission vm austin 7 nametype=fsid
```

如果虚拟机名称包含一个或多个空格，请用双引号将名称括起。例如：

```
decommission vm "austin 2" 7 nametype=fsid
```

- 要在前台停用虚拟机，请发出 **DECOMMISSION VM** 命令并指定 **wait=yes** 参数。例如，发出以下命令：

```
decommission vm austin 7 nametype=fsid wait=yes
```

如果虚拟机名称包含一个或多个空格，请用双引号将名称括起。例如：

```
decommission vm "austin 2" 7 nametype=fsid wait=yes
```

### 下一步做什么

运行该进程后，请立即观察是否有错误消息，它们可能会显示在用户界面或命令输出中。

您可以确认客户机节点已停用：

1. 在 Operations Center 的“概述”页面上，单击**客户机**。
2. 在“客户机”表的“有风险”列中，查看状态：

- DECOMMISSIONED 状态表示节点已停用。
- 空值指定节点未停用。
- PENDING 状态表示节点正在停用，或者停用进程失败。

**提示：**如果要确定暂挂中的停用进程的状态，请发出以下命令：

```
query process
```

3. 查看命令输出：

- 如果提供了停用进程的状态，那么表示该进程正在进行中。例如：

```
query process

Process      Process Description      Process Status
Number
-----
3            DECOMMISSION NODE        Number of backup objects deactivated
                                for node NODE1: 8 objects deactivated.
```

- 如果没有提供停用进程的状态，且您没有收到错误消息，那么表示该进程未完成。如果与节点相关联的文件尚未取消激活，那么该进程可能未完成。取消激活这些文件之后，请重新运行停用进程。
- 如果没有提供停用进程的状态，且您收到错误消息，那么表示该进程失败。请重新运行停用进程。

**提示：**要重置先前停用的节点或虚拟机的状态，请使用以下管理命令：

- 要重置先前使用 **DECOMMISSION NODE** 命令从生产环境中停用的节点的状态，请使用 **RECOMMISSION NODE** 命令。
- 要重置先前使用 **DECOMMISSION VM** 命令从生产环境中停用的虚拟机文件空间的状态，请使用 **RECOMMISSION VM** 命令。

### 相关信息

[DECOMMISSION NODE（停用客户机节点）](#)

[DECOMMISSION VM（停用虚拟机）](#)

## 取消激活数据以释放存储空间

在某些情况下，可以取消激活 IBM Spectrum Protect 服务器上存储的数据。运行取消激活过程时，将取消激活在指定日期和时间之前存储的任何备份数据，并在其到期时将其删除。这样，便可以释放服务器上的空间。

### 关于此任务

有些应用程序客户机始终将数据作为活动备份数据保存到服务器。由于活动备份数据不受库存到期策略管理，因此这些数据不会自动删除，而是永久使用服务器存储空间。要释放过时数据所使用的存储空间，可以取消激活这些数据。

运行取消激活过程时，在指定日期之前存储的所有活动备份数据都将变为不活动。这些数据将在其到期时删除，且无法复原。取消激活功能仅适用于那些保护 Oracle 数据库的应用程序客户机。

### 过程

1. 从 Operations Center 的“概述”页面，单击**客户机**。
2. 在“客户机”表中，选择一个或多个客户机，然后单击**更多 > 清除**。

**命令行方法:** 使用 **DEACTIVATE DATA** 命令取消激活数据。

### 相关信息

[DEACTIVATE DATA（取消激活客户机节点的数据）](#)

## 管理数据存储

管理数据以提高效率，并将受支持的设备和介质添加到服务器以存储客户机数据。

### 相关信息

[存储池类型](#)

## 管理库存容量

管理数据库、活动日志和归档日志的容量，以确保根据日志状态针对任务调整库存大小。

### 开始之前

活动日志和归档日志具有以下特征：

- 活动日志的最大大小为 512 GB。有关调整系统的活动日志大小的更多信息，请参阅第 10 页的『规划存储阵列』。
- 归档日志大小限制为其安装文件系统的大小。归档日志大小不会像活动日志一样维持在预定义的大小。不再需要归档日志文件之后会自动删除。

作为最佳实践，您可以选择在归档日志目录已满时创建归档故障转移日志以存储归档日志文件。

请检查 Operations Center 以确定已满库存的组件。请确保在增加其中某个库存组件大小之前停止服务器。

### 过程

- 要增加数据库的磁盘空间，请完成下列步骤：
  - 在一个或多个单独磁带机或文件系统为数据库创建一个或多个目录。
  - 请发出 **EXTEND DBSPACE** 命令以将一个或多个目录添加到数据库。数据库管理员的实例用户标识必须能够访问这些目录。缺省情况下，数据重新分发到所有数据库目录，并且会回收空间。

#### 提示:

- 用于完成数据重新分发和空间回收的所需时间是可变的，这取决于数据库的大小。请确保做好充足的计划。

- 请确保指定目录与现有目录大小一样，以确保数据库操作的一致并行度。如果数据库的一个或多个目录比其他目录小，它们会降低数据库优化并行预取和分发的可能性。
- 停止并重新启动服务器以充分使用新目录。
- 如果有必要，请重组数据库。服务器数据库的索引和表重组可帮助避免意外的数据库增长和性能问题。有关重组数据库的更多信息，请参阅 [解决和预防与 Tivoli Storage Manager V7.1.1.200 和更高版本的服务器中的数据库增长和性能降低相关的问题](#)。
- 要减少 V7.1 和更高版本服务器的数据库大小，请参阅 [解决和预防与 Tivoli Storage Manager V7.1.1.200 和更高版本的服务器中的数据库增长和性能降低相关的问题](#) 中的信息。

**限制:** 该命令可增加 I/O 活动并可能影响服务器性能。为尽量减少性能问题，请等到一个命令完成之后再发出下一个命令。Db2 命令可以在服务器运行期间发出。

- 要增加或减少活动日志的大小，请完成下列步骤：
  - a) 确保活动日志的位置有足够空间来用于增大后的日志大小。
  - b) 停止服务器。
  - c) 在 dsmserve.opt 文件中，将 **ACTIVELOGSIZE** 选项更新为活动日志的新大小（兆字节）。

活动日志文件的大小基于 ACTIVELOGSIZE 选项的值。下表显示了空间要求的准则：

表 29. 如何估算卷和文件空间要求	
ACTIVELOGSize 选项值	在活动日志目录中，除了 ACTIVELOGSize 空间之外，预留以下可用空间
16 GB - 128 GB	5120 MB
129 GB - 256 GB	10240 MB
257 GB - 512 GB	20480 MB

要将活动日志更改为其最大大小 512 GB，请输入以下服务器选项：

```
activelogsize 524288
```

- d) 如果计划使用新活动日志目录，请更新 **ACTIVELOGDIRECTORY** 服务器选项中指定的目录名称。新目录必须为空并可供数据库管理员的用户标识。
- e) 重新启动服务器。
- 压缩归档日志以减少存储所需的空间量。  
发出以下命令，以启用归档日志的动态压缩：

```
setopt archlogcompress yes
```

**限制:** 在卷用量持续较高且工作负载较重的系统上启用 **ARCHLOGCOMPRESS** 服务器选项时，请务必谨慎。在此系统环境中启用此选项可导致从活动日志文件系统将日志文件归档到归档日志文件系统发生延迟。此延迟可导致活动日志文件系统耗尽空间。启用归档日志压缩之后，请务必监视活动日志文件系统中的可用空间。如果活动日志目录文件系统用量几乎达到空间不足状况，那么必须禁用

**ARCHLOGCOMPRESS** 服务器选项。您可以使用 **SETOPT** 命令立即禁用归档日志压缩而无需停止服务器。

## 相关信息

[ACTIVELOGSIZE 服务器选项](#)

[EXTEND DBSPACE（增加数据库空间）](#)

[SETOPT（设置动态更新的服务器选项）](#)

## 调整已调度的活动

请调度每日维护任务，以确保您的解决方案正常运行。通过调整解决方案，可以尽可能充分利用服务器资源，并有效使用解决方案中提供的不同功能。

### 过程

1. 定期监视系统性能以确保备份和维护任务正在成功完成。有关监视的更多信息，请参阅第 111 页的『第 3 部分 监视磁带解决方案』。
2. 如果监视信息显示服务器工作负载增加，您可能需要查看规划信息。在下列情况下，请查看系统容量是否足够：
  - 客户机数量增加
  - 备份数据量增加
  - 可执行备份的时间有变化
3. 确定您的解决方案是否有性能问题。  
查看客户机调度，以检查任务是否在调度的时间范围内完成：
  - a. 在 Operations Center 的“客户机”页面上，选择客户机。
  - b. 单击详细信息。
  - c. 在客户机的“摘要”页面中，查看已备份和已复制活动，以识别任何风险。如有必要，调整客户机备份操作的时间和频率。
4. 为以下维护任务安排足够的时间，以使其能够在 24 小时周期内顺利完成：
  - a. 备份数据库
  - b. 运行到期处理，以从服务器存储器中除去客户机备份和归档文件副本。

### 相关信息

[数据去重 \(V7.1.1\)](#)

[性能](#)

## 通过启用客户机文件并置来优化操作

并置客户机文件可以减少用户从存储池复原、检索或恢复大量文件时所需的卷装载数量。因此，并置可以缩短这些操作所需的时间。

### 关于此任务

启用并置后，服务器会尝试将文件保留在最小数量的顺序存取存储卷上。这些文件可以属于单个客户机节点、一组客户机节点、客户机文件空间或一组文件空间。在定义或更新池时，可以为每个顺序存取存储池设置并置。

第 135 页的图 7 显示三个客户机的按客户机节点并置示例，其中，每个客户机分别有一个卷，其中包含该客户机的数据。



图 7. 按节点启用并置的示例

第 136 页的图 8 显示按客户机节点组并置的示例。定义了三个组，每个组的数据分别存储在不同的卷上。

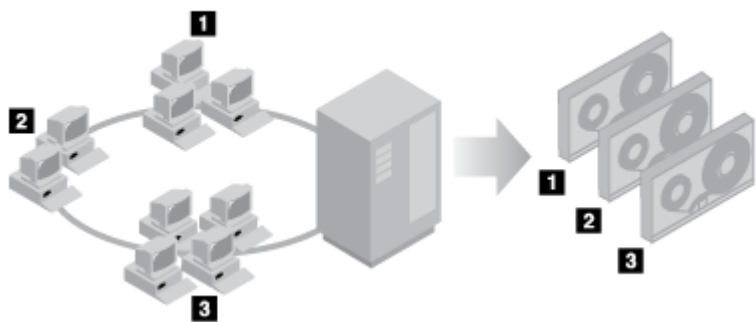


图 8. 按节点并置组启用并置的示例

第 136 页的图 9 显示按文件空间组并置的示例。定义了六个组。每个组都包含属于单个节点的文件空间中的数据。每个组的数据都分别存储在不同的卷上。

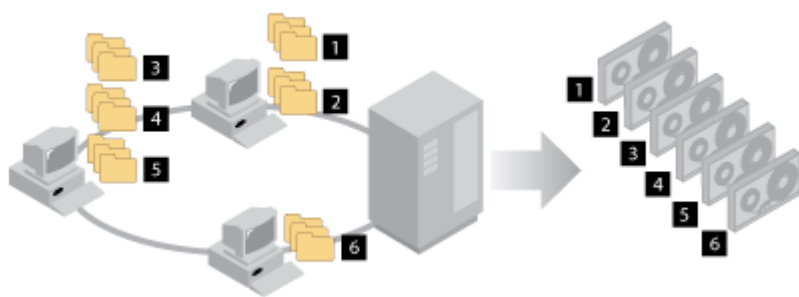


图 9. 按文件空间并置组启用并置的示例

禁用并置后，服务器会先尝试用尽每个卷上所有的可用空间，然后再选择新的卷。虽然这一过程有助于更充分地利用各个卷，但用户文件也会散布在更多的卷上。第 136 页的图 10 显示已禁用并置的示例，其中，三个客户机共享单个卷上的空间。

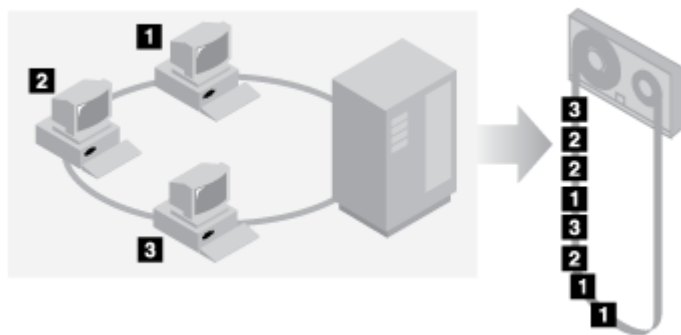


图 10. 禁用并置的示例

在禁用并置的情况下，当用户复原、检索或恢复大量文件时，可能需要执行更多的介质装载操作来装载卷。

对于主顺序存取存储池，按组并置是 IBM Spectrum Protect 系统的缺省并置方式。副本存储池和保留存储池的缺省设置为无并置。



## 并置对操作的影响

并置对资源和系统性能的影响取决于所运行的操作类型。

第 137 页的表 30 总结并置对操作的影响。

表 30. 并置对操作的影响

操作	已启用并置	已禁用并置
备份、归档或迁移客户机文件	需要较多的介质装载以并置文件。	需要执行的介质装载较少。
复原、检索或恢复客户机文件	因为文件位于较少的卷上，复原、检索或恢复大量文件的速度可以更快。	因为文件可能分布在多个卷上，对于单个用户，可能需要进行多次介质装载。  多个用户的文件可以存储在同一个顺序存取存储卷上。例如，如果两个用户尝试恢复同一个卷上的文件，那么第二个用户必须等待第一个用户的文件恢复完成。
将数据存储在磁带上	服务器会先尝试用尽所有可用的磁带卷来分隔用户文件，然后再使用每个磁带卷上的所有可用空间。	服务器会先尝试用尽每个磁带卷上的所有可用空间，然后再使用其他磁带卷。
介质装载操作	当用户文件从客户机节点直接备份、归档或迁移到顺序存取卷时，需要较多的装载操作。  在回收和存储池迁移期间，需要较多的装载操作。  由于未充分利用卷，因此管理的卷较多。	在复原、检索和恢复客户机文件期间，需要执行的装载操作较多。
生成备份集	搜索数据库条目所花费的时间较少，需要执行的装载操作较少。	搜索数据库条目所花费的时间较多，需要执行的装载操作较少。
将保留集复制到磁带 <b>要点:</b> 并置设置可以显著增加保留集所需的磁带卷数。	服务器尝试将同一并置实体中的文件保留在尽可能少的磁带卷上。  将保留集写入到磁带的处理时间可能增加。	服务器会先尝试用尽每个磁带卷上的所有可用空间，然后再使用其他磁带卷。  如果从保留集复原数据，因为文件可能分布在多个卷上，对于单个保留集用户，可能需要进行多次磁带装载。

对组、单个客户机节点或文件空间启用并置后，所有属于该组、节点或文件空间的数据会由同一个服务器进程来移动或复制。例如，如果按组并置数据，那么属于同一并置组的所有节点的所有数据将由同一进程迁移。

并置数据时，IBM Spectrum Protect 服务器会尝试将文件共同放在最小数量的顺序存取存储卷上。但是，当服务器将数据备份到顺序存取存储池中的卷时，备份过程的优先级高于并置设置。因此，服务器会完成备份操作，但可能无法并置数据。

例如，假定您要按节点进行并置，并指定一个节点可以使用服务器上的两个装载点。此外，假定从节点备份的数据可以轻易放入一个磁带卷。在备份过程中，服务器可能会装载两个磁带卷，该节点的数据可能分布在两盘磁带而非一盘磁带上。如果启用并置，那么下列服务器操作会使用一个服务器进程：

- 从随机存取卷和顺序存取卷移动数据
- 从顺序存取卷移动节点数据
- 备份随机存取存储池或顺序存取存储池
- 复原顺序存取存储池

- 回收顺序存取存储池或非现场卷中的空间
- 从随机存取存储池迁移数据

将数据从随机存取磁盘存储池迁移到顺序存取存储池，并按节点或文件空间并置时，就会根据所要迁移的数据量，自动选择要迁移的节点或文件空间。数据最多的节点或文件空间首先迁移。如果按组并置，那么会评估该存储池中所有的节点，以确定哪个节点的数据最多。连同属于该并置组的所有节点的所有数据一起，数据最多的节点首先迁移。不论节点的文件空间中存储的数据量有多少，也不论是否已达到低迁移阈值，此过程都会发生。

但是，将并置的数据从顺序存取存储池迁移到其他顺序存取存储池时，服务器就会根据最近一次访问卷的日期将各个卷排序。访问日期最早的卷首先迁移，访问日期最晚的卷最后迁移。

按组并置的其中一个原因是，单个客户机节点通常没有足够的数据来填满高容量磁带卷。按节点组并置数据可将更多并置数据放在各磁带上，从而减少未使用的磁带容量。此外，按文件空间组并置数据可以在更大程度上减少未使用的磁带。

属于同一并置组中所有节点的数据将由同一个进程来迁移。因此，按组并置可以减少必须装载待迁移卷的次数。按组并置还可以最大限度减少数据库扫描，并减少在顺序存取存储池之间传输数据期间的磁带遍历。

### 选择已启用并置的卷

卷选择取决于并置是按组、节点还是文件空间进行。

第 138 页的表 31 显示在客户机节点、并置组和文件空间级别对存储池启用并置后，IBM Spectrum Protect 服务器如何选择第一个卷。

表 31. 启用并置后服务器如何选择卷			
卷选择顺序	按组并置时	按节点并置时	按文件空间并置时
1	已包含来自该客户机所属并置组的文件的卷	已包含来自同一客户机节点的文件的卷	已包含来自该客户机节点中同一文件空间的文件的卷
2	空的预定义卷	空的预定义卷	空的预定义卷
3	空的临时卷	空的临时卷	空的临时卷
4	在已包含数据的各个卷之间可用空间最多的卷	在已包含数据的各个卷之间可用空间最多的卷	包含来自同一客户机节点的数据的卷
5	不适用	不适用	在已包含数据的各个卷之间可用空间最多的卷

当服务器必须在第二个卷上继续存储数据时，它会按以下选择顺序来获取更多空间：

1. 空的预定义卷
2. 空的临时卷
3. 在已包含数据的各个卷之间可用空间最多的卷
4. 存储池中的任何可用卷

按客户机节点或文件空间并置时，服务器会尝试以最佳方式使用各个卷，并最大限度减少在卷上混合来自不同客户机或文件空间的文件。第 139 页的图 11 描述此配置，它显示卷选择是水平的，即，直到用尽所有可用的卷之后，才会使用每个卷上的所有可用空间。A、B、C 和 D 分别表示来自四个不同客户机节点的文件。

**提示:**

1. 如果按节点并置，并且节点有多个文件空间，那么服务器不会尝试并置这些文件空间。
2. 如果按文件空间并置，并且节点有多个文件空间，那么服务器会尝试将不同文件空间的数据放在不同的卷上。

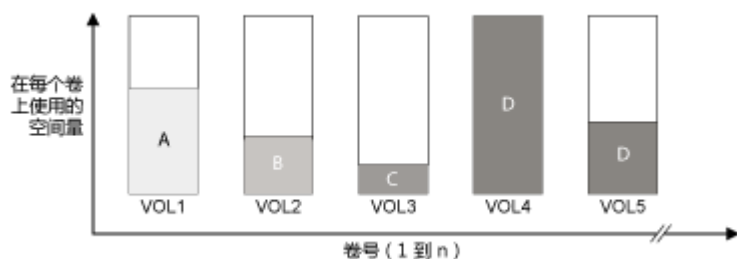


图 11. 在节点或文件空间级别上启用并置的情况下，使用所有可用的顺序存取存储卷

并置可以按文件空间组或节点组进行。按节点组（节点并置组）并置时，服务器会尝试将属于同一并置组的节点的数据并置。文件空间并置组使用与节点并置组相同的方法，但因为文件空间大小的粒度，可以使用更多空间。如第 139 页的图 12 所示，下列节点组的数据已并置：

- 组 1 由节点 A、B 和 C 组成
- 组 2 由节点 D 和 E 组成
- 组 3 由节点 F、G、H 和 I 组成

每当有可能时，IBM Spectrum Protect 服务器会将属于一组节点的数据并置在单一磁带上，在图中以组 2 表示。单个节点的数据也可以分布在多盘与某个组（组 1 和组 2）关联的磁带上。并置组中的节点有多个文件空间时，服务器不会尝试并置这些文件空间。

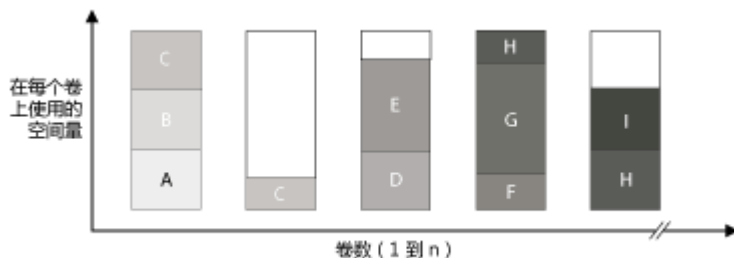


图 12. 在组级别上启用并置的情况下，使用所有可用的顺序存取存储卷

通常，IBM Spectrum Protect 服务器始终将数据写入运行中的操作的当前填充卷。但是，有时您可能会注意到并置存储池中存在多个填充卷。当不同的服务器进程或客户机会话同时尝试将数据存储到并置池时，就可能会出现并置存储池中存在多个填充卷的情况。在这种情况下，IBM Spectrum Protect 会为每个需要卷的进程或会话分配一个卷，以使这两项操作都尽快完成。

## 选择已禁用并置的卷

禁用并置后，服务器会先尝试用尽一个存储卷中所有的可用空间，然后再访问另一个卷。

如果将客户机文件存储在已禁用并置的顺序存取存储池中，那么服务器会按以下选择顺序来选择卷：

1. 先前使用的含可用空间的顺序卷（首先选择数据量最大的卷）
2. 空卷

当服务器需要在另一个卷上继续存储数据时，它会尝试选择一个空卷。如果不存在任何空卷，那么服务器会尝试选择存储池中任何余下的可用卷。

第 140 页的图 13 显示在禁用并置的情况下，卷的使用是垂直的。在本例中，使用的卷较少，因为服务器会尝试通过在单个卷上混合客户机文件来用尽所有可用空间。A、B、C 和 D 分别表示来自四个不同客户机节点的文件。

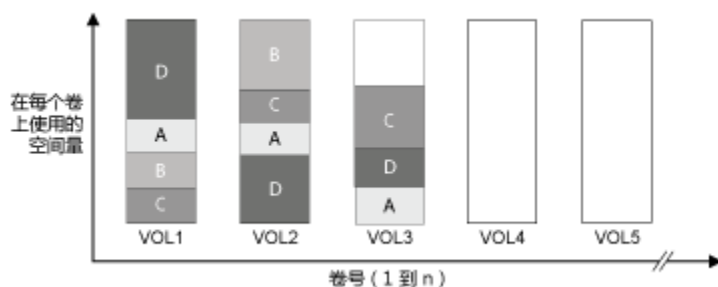


图 13. 在已禁用并置的顺序存取卷上用尽所有可用空间

## 并置设置

定义存储池之后，可以通过更新该存储池来更改并置设置。更改池的并置方式不会影响已存储在池中的文件。

例如，如果对一个存储池关闭并置，然后再开启并置，则从那时起，存储至该池的客户机文件会进行并置。先前存储在该存储池中的文件不会移动以进行并置。随着卷的回收或复原，该池中数据的并置程度往往会逐步提高。您还可以使用 **MOVE DATA** 或 **MOVE NODEDATA** 命令，将数据移至新卷以提高并置程度。将数据移至新卷会导致处理时间和卷装载活动均有所增加。

**提示:** 如果已启用按文件空间并置，并且某个节点有包含多个文件空间的卷，那么可能会发生装载等待，或等待时间比平时长。如果某个卷符合接收数据的条件，那么 IBM Spectrum Protect 会等待该卷。

## 副本存储池的并置

在副本存储池上使用并置有特殊的注意事项。副本存储池的并置（尤其是按节点或文件空间并置）会产生更多部分填充的卷，以及可能非必要的非现场回收活动。

主存储池的恢复角色与副本存储池不同。通常，您使用主存储池将数据直接恢复到客户机。在灾难中，当客户机和服务器都丢失时，您可使用非现场副本存储池卷来恢复主存储池。恢复方案的类型可以帮助您确定是否在副本存储池上使用并置。

按节点或文件空间进行并置时，并置通常会产生部分填充的卷。但是，按组并置时，部分填充的卷较少。在主存储池中，部分填充的卷可能可以接受，因为这些卷会保持可用，并且可以在下一迁移过程中填充。但是，对于立即将存储池卷转移到非现场的副本存储池，部分填充的卷可能不可接受。如果将并置用于副本存储池，您必须做出下列决定：

- 将更多部分填充的卷转移到非现场，这会增加降低或达到回收阈值时发生的回收活动。
- 将这些部分填充的卷保留在现场，直到它们填满为止，其风险是这些卷上的数据可能不会有非现场副本。
- 是否按组并置，以尽可能多地使用磁带容量。

如果对副本存储池禁用并置，那么在将数据备份到副本存储池之后，通常只会剩下少量部分填充的卷。

在将并置用于副本存储池之前，请仔细考虑您的选项，并考虑是否使用同时写操作。如果不使用同时写操作，并将并置用于主存储池，那么您可能会希望对副本存储池禁用并置。如果您的客户机很少，而且每个客户机每天有大量的增量备份数据，那么最好并置副本存储池。同时启用并置与同时写入操作时，必须确保主存储池和副本存储池的并置设置相同。

## 保留存储池的并置

针对并置属性选择的值影响保留集数据在磁带卷上的分布方式。通常，要使用最少数量的磁带卷，应该禁用并置。缺省情况下，禁用保留存储池的并置设置。

禁用并置后，在保留集复制过程的卷选择期间，服务器尝试使用每个磁带卷上的所有可用空间，然后再选择新卷。虽然此过程可更有效地使用各个磁带卷，但是不会将每个保留集的数据并置在一起并且可能分布在多个磁带卷上。

在将保留集数据写入磁带时，并置设置可能会对系统性能产生重大影响，并在还原保留集数据的操作期间严重影响系统性能。在考虑是否为保留存储池启用并置设置之前，请考虑您的需求和性能权衡。

- 如果启用并置，那么服务器尝试在最小数量的磁带卷上保留每个实体的文件。但是，此选项会增加并置文件以进行存储所需的服务器处理时间以及必需的卷的数量。针对保留集定义的 **STACK** 参数设置也将相关。

**提示:** 如果针对保留集启用卷堆叠，那么保留集数据可与从其他保留集复制的数据共享磁带卷。卷选择首先查找处于 FILLING 状态（已包含数据）的卷，但是仅限需要单独卷的保留集未在使用这些卷的情况。如果未针对保留集启用卷堆叠，那么将在一个或多个磁带卷上并置保留集，并且不会将来自其他保留集的数据放置在这些卷上。卷选择查找空卷，但是仅在卷已包含要复制的保留集的数据时，才能也将数据复制到 FILLING 卷。

- 禁用并置后，因为来自单个保留集的数据可能分布在多个卷上，需要从保留集复原数据时，可能需要更多磁带装载。如果需要更多磁带装载，那么复原操作所需的处理时间可能会增加。

**提示:** 您可以通过在 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 命令上指定 **COLLOCATE** 参数，启用并置或更改并置设置。

更改并置设置仅影响后续写入到保留存储池的数据。不会影响已存储在池中的文件。

### 相关概念

第 139 页的『选择已禁用并置的卷』

禁用并置后，服务器会先尝试用尽一个存储卷中所有的可用空间，然后再访问另一个卷。

第 137 页的『并置对操作的影响』

并置对资源和系统性能的影响取决于所运行的操作类型。

## 规划和启用并置

了解并置的效果有助于减少介质装载数、更好地利用顺序卷上的空间，以及改善服务器操作的效率。

### 关于此任务

第 141 页的表 32 列出可以在 **DEFINE STGPOOL** 和 **UPDATE STGPOOL** 命令上指定的四个并置选项。该表还显示对于并置组成员节点以及并非并置组成员的节点，并置对其中的数据有何影响。

表 32. 并置选项以及对节点数据的影响

并置选项	如果节点未定义为并置组成员	如果节点定义为并置组成员
否	不并置该节点的数据。	不并置该节点的数据。
组	服务器会将该节点的数据存储在存储池中尽可能少的卷上。	服务器会将该节点的数据，以及其他属于同一并置组的节点的数据，存储在尽可能少的卷上。
节点	服务器会将节点的数据存储在尽可能少的卷上。	服务器会将节点的数据存储在尽可能少的卷上。
文件空间	服务器会将该节点的文件空间的数据存储在尽可能少的卷上。如果某个节点有多个文件空间，那么服务器会将不同文件空间的数据存储在存储池中不同的卷上。	服务器会将该节点的文件空间的数据存储在尽可能少的卷上。如果某个节点有多个文件空间，那么服务器会将不同文件空间的数据存储在存储池中不同的卷上。

表 33. 并置组选项以及对文件空间数据的影响

并置选项	如果文件空间未定义为并置组成员	如果文件空间定义为并置组成员
否	不并置该文件空间的数据。	不并置该文件空间的数据。
组	服务器会将该文件空间的数据存储在存储池中尽可能少的卷上。	服务器会将该文件空间的数据，以及其他属于同一并置组的文件空间的数据，存储在尽可能少的卷上。
节点	服务器会将节点的数据存储在尽可能少的卷上。	服务器会将节点的数据存储在尽可能少的卷上。



表 33. 并置组选项以及对文件空间数据的影响 (续)

并置选项	如果文件空间未定义为并置组成员	如果文件空间定义为并置组成员
文件空间	服务器会将该节点的文件空间的数据存储在尽可能少的卷上。如果某个节点有多个文件空间，那么服务器会将不同文件空间的数据存储在存储池中不同的卷上。	服务器会将文件空间的数据存储在尽可能少的卷上。如果某个节点有多个文件空间，那么服务器会将不同文件空间的数据存储在存储池中不同的卷上。

## 过程

要确定是否以及如何并置数据，请完成下列步骤：

1. 确定如何组织数据，即，按客户机节点、客户机节点组还是文件空间来组织数据。要按组并置，您必须决定如何将节点分组：
  - 如果目标是节省空间，您可能希望将小型节点分组在一起，以更好地利用磁带。
  - 如果目标是更快地复原客户机，请将节点分组在一起，以便填满尽可能多的磁带。通过将节点分组在一起，单个节点的数据会分布在两盘或两盘以上的磁带上，而且在多会话无查询复原操作期间可以同时装载更多磁带。
  - 如果目标是将数据部门化，您可以按部门将节点分组。
2. 要并置组，请完成下列步骤：
  - a) 使用 **DEFINE COLLOGROUP** 命令来定义并置组。
  - b) 使用 **DEFINE COLLOCMEMBER** 命令，将客户机节点添加到并置组。

下列查询命令可以帮助您将组并置：

### QUERY COLLOGROUP

显示服务器上定义的并置组。

### QUERY NODE

显示节点所属的并置组（如果有）。

### QUERY NODEDATA

显示顺序存取存储池中一个或多个节点的数据相关信息。

### QUERY STGPOOL

显示顺序存取存储池中客户机数据的位置相关信息，以及节点在卷中占用的空间量的相关信息。

您还可以使用 IBM Spectrum Protect 服务器脚本或 Perl 脚本来显示在定义并置组时可能十分有用的信息。

3. 通过发出 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **COLLOCATE** 参数，指定在存储池中并置数据的方式。

## 下一步做什么

**提示：**要减少介质装载数量，更有效率地利用顺序卷上的空间，并启用并置，请完成下列步骤：

- 定义存储池层次结构和策略，以要求将备份的、归档的或空间受管的文件最初存储在磁盘存储池中。
- 从磁盘存储池迁移文件时，服务器会尝试迁移在该存储池中使用磁盘空间最多的客户机节点或并置组的所有文件。因为服务器会尝试将特定客户机的所有文件放在同一个顺序存取存储卷上，此过程与并置选项完全相符。
- 将临时卷用于顺序存取存储池，以允许服务器选择新卷进行并置。
  - 指定客户机选项 **COLLOCATEBYFILESPEC**，以限制与一个文件指定项相关联的对象所写入的磁带数量。此并置选项可以使服务器进行的并置更有效率；它不会覆盖按文件空间或按节点执行的并置。

## 管理磁带设备

例程磁带操作包括准备要使用的磁带卷、控制如何与何时复用卷以及确保足够的卷可用。另外，必须响应操作员请求和管理磁带库、磁带机、磁盘、路径和数据移动设备。

### 准备可移动介质

您必须准备可移动介质，然后才可用于存储数据。通常准备任务包括标记卷和检入卷。

#### 关于此任务

当 IBM Spectrum Protect 访问可移动介质卷时，它会验证标签头中的卷名以确保访问正确的卷。

必须标记磁带卷，然后服务器才可使用磁带卷。

#### 过程

要准备将要使用的卷，请完成下列步骤：

1. 通过发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令标记卷。
2. 对于自动化磁带库，将卷检入库。关于指示信息，请参阅第 145 页的『将卷检入自动化磁带库』。

**提示：** 当您将 **LABEL LIBVOLUME** 命令用于自动化磁带库中的磁带机时，可以使用一个命令标记和检入卷。

3. 如果存储池不能包含临时卷 (MAXSCRATCH=0)，请按名称向 IBM Spectrum Protect 标识卷，以便稍后可访问卷。

如果存储池可包含临时卷 (**MAXSCRATCH** 设置为非零值)，请跳过此步骤。

### 标注磁带卷

您必须标注磁带卷，然后服务器才可使用磁带卷。

#### 关于此任务

对于自动化磁带库，系统提示您将卷插入库的进/出槽。如果没有方便的输入/输出 (I/O) 站可用，请将卷插入空槽。您可以在检入卷时或检入卷之前予以标注。

#### 过程

要在检入磁带卷之前予以标注，请完成下列步骤：

1. 通过使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令标注磁带卷。  
例如，要在名为 LIBRARY 1 的磁带库中命名磁带库卷 VOLUME1，请发出以下命令：

```
label libvolume library1 volume1
```

**需求：** 必须至少有一个磁带机可用。该磁带机无法由另一个 IBM Spectrum Protect 进程使用。如果磁带机空闲，则认为该磁带机不可用。

2. 要覆盖现有标签，请指定 **OVERWRITE=YES** 参数。缺省情况下，**LABEL LIBVOLUME** 命令无法覆盖现有标签。

#### 相关任务

使用 [AUTOLABEL](#) 标记新卷

使用 **DEFINE LIBRARY** 或 **UPDATE LIBRARY** 命令上的 **AUTOLABEL** 参数比使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令更高效，后者要求您单独安装卷。

#### 相关信息

[LABEL LIBVOLUME \(标记磁带库卷\)](#)



## 标注 SCSI 磁带库中的卷

您可以逐个标注卷或使用 IBM Spectrum Protect 来搜索磁带库中的卷并标注找到的卷。

### 逐个标注卷

通过使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令逐个标注卷时，必须指定卷名。

#### 过程

1. 服务器提示您时将卷插入到磁带库的进/出槽。磁带库将每个插入的卷安装到磁带机。
2. 对于 SCSI 磁带库，系统提示时输入卷名。具有指定名称的标签将写入卷。

**提示:** 要提示输入 SCSI 磁带库的卷名，请发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令并指定 **LABELSOURCE=PROMPT** 参数。

3. 如果磁带库没有进/出端口，那么系统提示您从指定的槽编号中移除磁带。从指定的槽中移除磁带。  
如果磁带库具有进/出端口，那么该命令在缺省情况下将每个标记的卷返回到磁带库的进/出端口。

### 覆盖 SCSI 磁带库中的卷标签

如果存储卷中不存在有效数据，那么您可以使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令来覆盖现有卷标签。

#### 关于此任务

您可以标记 SCSI 磁带库中的卷，即使该卷不具有进/出端口。您必须将每个新卷手动插入到磁带库中，并在写入卷标签之后将卷放入磁带库内的存储器槽中。

#### 过程

通过发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令覆盖现有卷标签。例如，如果磁带库名称为 LIB1，卷名称为 VOLNAME，请发出以下命令：

```
label libvolume lib1 volname overwrite=yes
```

### 使用 AUTOLABEL 标记新卷

使用 **DEFINE LIBRARY** 或 **UPDATE LIBRARY** 命令上的 **AUTOLABEL** 参数比使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令更高效，后者要求您单独安装卷。

#### 过程

请发出 **DEFINE LIBRARY** 或 **UPDATE LIBRARY** 命令并指定 **AUTOLABEL** 参数。

**提示:** 如果使用 **AUTOLABEL** 参数和 SCSI 磁带库，必须通过指定 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令上的 **CHECKLABEL=BARCODE** 参数检入磁带。对于所有非 SCSI 磁带库，**AUTOLABEL** 参数缺省值为 YES，而对于 SCSI 磁带库，该参数缺省值为 NO。仅当磁带库具有条形码阅读器时，才会使用 **CHECKLABEL=BARCODE** 参数。

#### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[DEFINE LIBRARY（定义磁带库）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

### 搜索磁带库和标记卷

IBM Spectrum Protect 可以在磁带库的所有存储器槽中搜索卷，并可尝试标记找到的每个卷。

#### 过程

要搜索磁带库和标记卷，请发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令并指定 **SEARCH=YES** 参数。

**提示:** 如果使用 SCSI 磁带库并且该库具有条形码阅读器，那么 **LABEL LIBVOLUME** 命令可使用该阅读器获取卷名，而不会提示您输入卷名。**LABELSOURCE=BARCODE** 参数仅对 SCSI 磁带库有效。

例如，要标记 SCSI 磁带库中的所有卷，请发出以下命令：

```
label libvolume library_name search=yes labelsource=barcode
```

IBM Spectrum Protect 选择下一个可用磁带机，以便您可以继续搜索。

## 结果

标记卷之后，卷将返回到其在磁带库中的原始位置。

## 相关信息

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

## 将卷检入自动化磁带库

通过使用 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令，可将卷检入自动化磁带库。

### 开始之前

要在检入前自动标记磁带，请发出 **DEFINE LIBRARY** 命令并指定 **AUTOLABEL=YES** 参数。通过使用 **AUTOLABEL** 参数，便无需对于一组磁带进行预标记。

### 关于此任务

服务器用于任何目的每个卷都必须具有唯一名称。此需求适用于所有卷，无论是用于存储池的卷，还是用于例如数据库备份或导出之类的操作的卷。此需求还适用于在不同磁带库中但由同一服务器使用的卷。

### 提示:

- 请勿将单个磁带库用于具有条形码标签的卷和没有条形码标签的卷。对于未标记的卷，条形码扫描可能需要很长时间。
- 服务器仅接受以 IBM 标准标签标记的磁带。
- 条形码以 CLN 开头的任何卷都会被视为清洁磁带。
- 如果卷在卷历史记录中有对应条目，那么无法作为临时卷检入。

### 过程

1. 要将存储卷检入磁带库中，请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

**提示:** 该命令总是作为后台进程运行。请在定义卷之前等候 **CHECKIN LIBVOLUME** 进程完成处理，否则定义进程失败。您可以在标记操作期间检入卷来节省时间。

2. 为磁带库命名并指定卷是私有卷还是临时卷。根据您的使用的是临时卷还是私有卷，完成以下某一步骤：

- 如果仅使用临时卷，请确保足够的临时卷可用。例如，您可能需要标记更多的卷。随着卷的使用，您可能还需要增加为此磁带库定义的存储池中允许的临时卷数量。
- 如果除了磁带库中的临时卷之外，还想使用私有卷，或者使用私有卷替代临时卷，请通过使用 **DEFINE VOLUME** 命令将卷定义到存储池。您必须标记并检入定义的卷。

### 相关任务

#### [标注磁带卷](#)

您必须标注磁带卷，然后服务器才可使用磁带卷。

### 将单个卷检入 SCSI 磁带库

您可以通过发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令并指定 **SEARCH=NO** 参数检入单个卷。IBM Spectrum Protect 请求安装操作员将卷装入磁带库的进/出端口。

### 过程

1. 发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

例如，要检入卷 VOL001，请输入以下命令：

```
checkin libvolume tapelib vol001 search=no status=scratch
```

## 2. 响应来自服务器的提示。

- 如果磁带库具有进/出端口，那么系统提示您将磁带插入进/出端口。
- 如果磁带库没有进/出端口，那么系统提示您将磁带插入磁带库的其中一个槽。单元地址用于标识这些槽。例如，服务器发现第一个空槽位于单元地址 5。返回以下消息：

```
ANR8306I 001: Insert 8MM volume VOL001 R/W in slot with element  
address 5 of library TAPELIB within 60 minutes; issue 'REPLY' along  
with the request ID when ready.
```

如果您不知道磁带库中单元地址 5 的位置，请检查设备的工作表。要查找该工作表，请复查磁带库文档。根据请求插入卷之后，响应来自 IBM Spectrum Protect 管理客户机的消息。请发出 **REPLY** 命令，后跟请求编号（安装请求开头的数字），例如：

```
reply 1
```

**提示：**单元地址有时并不是从 1 开始编号的。请检查工作表以确定编号。如果在 [IBM 支持门户网站](#)（针对 IBM Spectrum Protect）中未列出设备工作表，请参阅磁带库文档。

如果通过使用 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令上的可选 **WAITTIME** 参数指定等待时间 0，那么不需要 **REPLY** 命令。缺省等待时间为 60 分钟。

## 从磁带库存储器槽检入卷

当您有多个卷要检入并想要避免为每个卷发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令时，您可以搜索存储器槽以查找新卷。服务器查找尚未添加到卷库存的卷。

## 过程

1. 请打开磁带库并将新卷放入未使用的槽中。  
例如，对于 SCSI 设备，打开磁带库存取口，将所有新卷放入未使用的槽中并关闭该存取口。
2. 如果未标记卷，请使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令来标记卷。
3. 请发出带有 **SEARCH=YES** 参数的 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

## 从磁带库进/出端口检入卷

您可以在批量进/出端口的所有槽中搜索已标记卷，然后服务器可以自动将其检入。

## 开始之前

请发出 **LABEL LIBVOLUME** 命令以标记未被标记的卷。

## 关于此任务

对于 SCSI 磁带库，服务器扫描该库中所有进/出端口以查找卷。如果发现卷包含有效的卷标签，那么自动将其检入。

## 过程

请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令并指定 **SEARCH=BULK** 参数。

- 要在磁带机中装入磁带并读取标签，请指定 **CHECKLABEL=YES** 参数。服务器读取标签之后，将磁带从磁带机移动到存储器槽。
- 要使服务器使用条形码阅读器来验证磁带上的外部标签，请指定 **CHECKLABEL=BARCODE** 参数。启用条形码读取之后，服务器读取标签并将磁带从进/出端口移动到存储器槽。

### 通过使用磁带库条形码阅读器检入卷

在将卷检入具有条形码阅读器的磁带库中时，使用条形码标签上的字符作为卷名可以节省时间。

#### 关于此任务

服务器读取条形码标签并使用该信息写入内部介质标签。对于不具有条形码标签的卷，服务器将卷安装到磁带机中，并尝试读取内部记录的标签。

#### 过程

请发出带有 **CHECKLABEL=BARCODE** 参数的 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

例如，要使用条形码阅读器来搜索名为 TAPELIB 的磁带库并检入临时磁带，请发出以下命令：

```
checkin libvolume tapelib search=yes status=scratch checklabel=barcode
```

### 通过使用条形码阅读器检入卷

如果磁带库具有条形码阅读器，您可以使用该阅读器来检入卷，从而节省时间。

#### 关于此任务

当检入卷时，您可以指定是否在检入处理期间读取介质标签。当启用标签检查时，IBM Spectrum Protect 安装每个卷以读取内部标签并仅在正确标记时检入卷。标签检查可以防止卷在存储池中使用时会发生更多错误，但也增加了检入时的处理时间。

如果卷不具有条形码标签，IBM Spectrum Protect 会将卷安装到磁带机中，并尝试读取记录的标签。

#### 过程

要通过使用条形码阅读器检入卷，请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令并指定 **CHECKLABEL=BARCODE**。例如，要使用条形码阅读器将所有卷作为临时卷检入名为 TAPELIB 的磁带库中，请发出以下命令：

```
checkin libvolume tapelib search=yes status=scratch checklabel=barcode
```

#### 相关任务

##### [准备可移动介质](#)

您必须准备可移动介质，然后才可用于存储数据。通常准备任务包括标记卷和检入卷。

#### 相关信息

##### [CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

### 通过交换将卷检入满磁带库

如果正在检入卷时磁带库中无空槽可用，除非启用交换，否则检入操作失败。如果启用交换而磁带库已满，服务器选择要弹出的卷并检入请求的卷。

#### 关于此任务

服务器选择要弹出的卷时，首先检查是否有任何可用的临时卷，然后再检查最不常安装的卷。服务器从磁带库中弹出选择用于交换操作的卷，并用正在被检入的卷替换弹出的卷。

#### 过程

- 要交换卷（如果磁带库的空槽不可用于检入卷），请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令并指定 **SWAP=YES** 参数。

例如，要将名为 VOL1 的卷检入名为 AUTO 的磁带库并指定交换，请发出以下命令：

```
checkin libvolume auto vol1 swap=yes
```

#### 相关任务

##### [管理具有溢出位置的满磁带库](#)

随着对存储需求的增长，存储池所需的卷数可能会超过自动化磁带库的物理容量。要为新卷提供可用空间并监视现有卷，可以为存储池定义溢出位置。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

## 私有卷和临时卷

要优化磁带存储，请复审有关私有卷和临时卷的信息。相应地使用临时卷和私有卷。

在请求暂存区安装时，无法覆盖私有卷。当存储池使用处于临时状态的卷来导出数据、备份数据库或备份到备份集卷时，您无法检入该卷。

部分写入的卷总是私有卷。其状态为临时或私有，但是如果 IBM Spectrum Protect 在其中存储数据，那么状态将变为私有。

表 34. 私有卷和临时卷用法	
卷类型	何时使用
私有卷	使用私有卷以管理单个存储池使用的卷以及手动控制卷。要定义私有卷，请发出 <b>DEFINE VOLUME</b> 命令。对于数据库复原、内存转储或装入，或者对于服务器导入操作，必须指定私有卷。
临时卷	在某些情况下，可使用临时卷简化卷管理。在以下情况下可使用临时卷： <ul style="list-style-type: none"><li>· 在不需定义每个存储池卷时。</li><li>· 在想要利用自动化机器人设备时。</li><li>· 在不同存储池共享一个自动化磁带库时，存储池可动态地从库中的临时卷获取卷。不必将卷预先分配到存储池。</li></ul>

## 相关任务

[更改自动化磁带库中的卷的状态](#)

您可以将卷的状态从专用更改为临时或从临时更改为专用。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[DELETE VOLUME（删除存储池卷）](#)

## 磁带库存储器槽的单元地址

单元地址是指示自动化磁带库中存储器槽或磁带机的物理位置的数字。

如果磁带库具有进/出端口，那么可使用端口来添加和移除介质。如果不存在进/出端口，那么必须将磁带装入到存储器槽。

如果将磁带装入到存储器槽，那么必须以使用单位地址标识存储器槽来回复安装请求。如果在 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令或 **LABEL LIBVOLUME** 命令上指定等待时间 0，那么无需回复安装请求。

有关单元地址，请参阅设备制造商文档或转至 [IBM 支持门户网站（针对 IBM Spectrum Protect）](#) 并搜索单元地址。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)



## 管理卷库存

您可以通过控制服务器对卷的访问权、复用磁带以及复用用于数据库备份和导出操作的卷来管理卷库存。您还可以通过维护临时卷的供应来管理库存。

### 关于此任务

服务器使用的每个卷都必须具有唯一名称，无论是用于存储池的卷，还是用于例如数据库备份或导出之类的操作的卷。在不同磁带库中但由同一服务器使用的卷也必须具有唯一名称。

## 控制对卷的访问

您可以使用不同的方法来控制对卷的访问。

### 过程

要控制对卷的访问，请执行以下任何操作：

- 要防止服务器安装卷，请发出 **UPDATE VOLUME** 命令并指定 **ACCESS=UNAVAILABLE** 参数。
- 要使卷不可用并以非现场方式发送以便加以保护，请使用副本存储池或活动数据存储池。
- 您可以将主存储池备份到副本存储池，然后以非现场方式发送副本存储池卷。
- 您可以将客户机备份数据活动版本复制到活动数据存储池，然后以非现场方式发送。
- 要跟踪副本存储池卷和活动数据池卷，可以将其访问方式更改为非现场，并更新卷历史记录以标识其位置。

### 相关信息

[UPDATE VOLUME（更新存储池卷）](#)

## 复用磁带

要确保足够的磁带供应，您可以使旧文件到期，回收卷和移除有效期结束的卷。您还可以维护临时卷的供应。

### 关于此任务

随着时间的推移，介质逐渐老化，您可能已不需要存储在介质上的某些备份数据。您可以定义服务器策略以确定保留多少备份版本和保留多长时间。您可以使用到期处理以删除不再需要的文件。您可以保留介质上需要的数据。当不再需要数据时，可以回收和复用介质。

### 过程

1. 通过定期运行到期处理，删除不需要的客户机数据。到期处理删除不再有效的数据，失效原因是超出了策略中指定的保留时间，或者用户或管理员删除了数据的活动版本。
2. 通过运行回收处理，复用存储池中的卷。

回收处理通过将任何未到期的数据从多个卷移动到较少的卷上来合并这些数据。然后，可以将介质返回到存储池并加以复用。

3. 通过删除卷历史记录来复用包含过时数据库备份或不再需要的导出数据的卷。

在服务器可以复用卷历史记录中跟踪的卷之前，必须通过发出 **DELETE VOLHISTORY** 命令从卷历史记录文件中删除卷信息。

**提示：**如果服务器使用灾难恢复管理器 (DRM) 功能，在 **MOVE DRMEDIA** 命令处理期间将自动删除卷信息。

4. 确定磁带卷的有效期。您可以使用服务器显示关于卷的统计信息，包括在介质上完成的写操作数和写错误数。私有卷和临时卷显示以下统计数据：

#### 私有卷

对于最初定义为私有卷的介质，即使该卷被回收，服务器也会保留此统计数据。您可以将该信息与制造商建议的写操作数和写错误数进行比较。

## 临时卷

对于最初定义为临时卷的介质，每次回收卷时，服务器都会覆盖此统计数据。

5. 从有效期到期的卷回收任何有效数据。如果该卷在自动化磁带库中，则将其从卷库存中检出。使用 **DELETE VOLUME** 命令从数据库中删除私有卷。
6. 确保卷可用于磁带循环，以便存储池不会耗尽空间。您可以使用 Operations Center 以监视临时卷的可用性。确保临时卷的数量足够多以满足需求。有关更多信息，请参阅第 151 页的『维护包含 WORM 介质的磁带库中卷的供应』。

**WORM 介质：**一次写入多次读取 (WORM) 磁带机可能在服务器取消事务时浪费介质，因为卷不可用于完成备份操作。在服务器写入 WORM 卷后，即使取消事务（例如，如果由于设备中的介质短缺而取消备份），也无法复用卷上的空间。要最大程度地减少浪费的 WORM 介质，请完成以下操作：

- a. 确保设备存储池的临时卷最大数量至少等于磁带库中的存储器槽数量。
- b. 将足够多的卷检入设备的卷库存以达到预期负载。

如果大多数备份操作针对的都是较小文件，那么控制事务大小可能会影响如何使用 WORM 磁盘。当必须取消事务（例如备份操作）时，较小的事务意味着浪费更少的空间。事务大小由服务器选项 TXNGROUPMAX 和客户机选项 TXNBYTELIMIT 控制。

## 相关任务

将数据迁移到已升级的磁带机

如果升级磁带库中的所有磁带机，您可以保留现有策略定义以迁移现有数据和使现有数据到期，并可使用新磁带机存储数据。

管理卷的服务器请求

IBM Spectrum Protect 向以控制台方式启动的所有管理命令行客户机显示请求和状态消息。这些请求消息通常具有时间限制。成功的服务器操作必须在指定的时间限制内完成；否则，操作超时。

## 相关信息

[DELETE VOLHISTORY（删除顺序卷历史记录信息）](#)

[DELETE VOLUME（删除存储池卷）](#)

[EXPIRE INVENTORY（手动启动库存到期处理）](#)

[RECLAIM STGPOOL（回收顺序存取存储池中的卷）](#)

[Txnbytelimit 选项](#)

[TXNGROUPMAX 服务器选项](#)

## 维护临时卷供应

您必须将存储池的临时卷的最大数量设置得足够高，才能满足预期用量。

### 关于此任务

当定义存储池时，必须指定存储池可以使用的最大临时卷数量。服务器在需要时自动请求临时卷。服务器正在用于存储池的临时卷数量超过指定的最大值时，存储池可能会耗尽空间。

### 过程

存储池需要的临时卷数量超过最大数量时，可以执行以下一个或两个操作：

1. 通过发出 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **MAXSCRATCH** 参数，增加临时卷的最大数量。
2. 通过运行到期处理和回收将数据合并到更少的卷上，可以复用卷。
  - a) 请发出 **EXPIRE INVENTORY** 命令以运行到期处理。

**提示：**缺省情况下，此过程每天自动运行。您还可以在服务器选项文件 `dsmserv.opt` 中指定 **EXPINTERVAL** 服务器选项，以自动运行到期处理。值为 0 意味着您必须使用 **EXPIRE INVENTORY** 命令来运行到期处理。

- b) 请发出 **RECLAIM STGPOOL** 命令以运行回收处理。

**提示：**通过使用 **DEFINE STGPOOL** 命令并指定 **RECLAIMPROCESS** 参数定义存储池时，您还可以指定回收阈值。



## 下一步做什么

如果需要更多的卷以用于未来的备份操作，请使用 **LABEL LIBVOLUME** 命令标注更多临时卷。

## 相关任务

[在自动化磁带库中维护临时卷的供应](#)

当定义与自动化磁带库关联的存储池时，可以指定临时卷最大数量等于该库的物理容量。如果服务器正在将更多数量的临时卷用于存储池，则必须确保有足够的卷可用。

## 相关信息

[EXPIRE INVENTORY（手动启动库存到期处理）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

[RECLAIM STGPOOL（回收顺序存取存储池中的卷）](#)

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

## 维护包含 WORM 介质的磁带库中卷的供应

对于包含一次写入多次读取 (WORM) 介质的磁带库，可以通过维护磁带库中临时卷或新私有卷的供应来防止取消数据存储事务。已取消事务可导致浪费 WORM 介质。

## 关于此任务

如果私有卷或临时卷不可用于完成数据存储操作，那么 IBM Spectrum Protect 会取消事务。在 IBM Spectrum Protect 通过写入 WORM 卷开始事务之后，即使取消事务，也无法复用卷上已写入的空间。

例如，如果您具有每个容量为 2.6 GB 的 WORM 卷，并且客户机开始备份 12 GB 文件。如果 IBM Spectrum Protect 无法在四个卷满之后获取第五个临时卷，那么 IBM Spectrum Protect 会取消备份操作。无法复用 IBM Spectrum Protect 已填充的四个卷。

要最大程度地减少事务取消，您必须在磁带库中具有足够可用的卷以管理预期的客户机操作（例如备份）。

## 过程

1. 确保与磁带库关联的存储池具有足够的临时卷。请发出 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **MAXSCRATCH** 参数。
2. 要管理预期的装入，请通过发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令将足够数量的临时卷或私有卷检入磁带库。
3. 要控制事务大小，请指定 **TXNGROUPMAX** 服务器选项和 **TXNBYTELIMIT** 客户机选项。如果客户机倾向于存储小文件，则控制事务大小可能影响如何使用 WORM 卷。当必须取消事务（例如备份）时，较小的事务浪费更少的空间。

## 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

[Txnbytelimit 选项](#)

[TXNGROUPMAX 服务器选项](#)

## 管理自动化磁带库中的卷库存

IBM Spectrum Protect 服务器使用磁带库卷库存来跟踪自动化磁带库中的临时卷和私有卷。您必须确保库存与磁带库中的实际卷数保持一致。

磁带库卷库存与每个存储池的卷库存相分离。要向磁带库卷库存添加卷，可将卷检入到此 IBM Spectrum Protect 磁带库。

磁带库卷库存中的卷列表可能与设备的存储池库存中的卷列表不同。例如，您可以将临时卷检入到磁带库，但是无法将它们定义到存储池。如果未针对备份操作选中临时卷，那么可将私有卷定义到存储池，但是无法将它们检入到设备的卷库存。

要确保服务器磁带库的卷库存始终正确，请将卷检出，以从 SCSI 磁带库中实际地取出卷。在检出存储池使用的卷时，卷保留在存储池中。检出卷之后，如果必须装载该卷，在装载操作员的控制台上就会显示一条消息，请求检入该卷。如果检入操作失败，那么服务器将卷标记为不可用。

在卷处于磁带库卷库存中，您可以将卷状态从临时更改为私有。

要检查服务器磁带库的卷库存是否与实际位于磁带库中卷保持一致，可审计磁带库。如果将卷移入和移出磁带库而未使用卷检入或检出操作通知服务器，那么库存可能不准确。

### 相关任务

[将卷检入自动化磁带库](#)

通过使用 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令，可将卷检入自动化磁带库。

### 相关信息

[AUDIT LIBRARY（审计自动化磁带库中的卷库存）](#)

### 更改自动化磁带库中的卷的状态

您可以将卷的状态从专用更改为临时或从临时更改为专用。

### 过程

要更改卷的状态，请发出 **UPDATE LIBVOLUME** 命令。

例如，要将名为 VOL1 的卷的状态更改为私有卷，请发出以下命令：

```
update libvolume lib1 vol1 status=private
```

### 限制：

- 如果卷属于存储池或已在卷历史记录文件中定义，那么无法将卷的状态从专用更改为临时。
- 私有卷必须是不包含数据或包含无效数据的管理员定义的卷。它们不能是包含活动数据的部分写入卷。当修改卷状态时卷统计信息会丢失。

### 从自动化磁带库中移除卷

如果将数据导出到卷并想要将数据导入到另一个系统，那么可以从自动化磁带库中移除卷。您可能还想要移除卷来为新卷创建空间。

### 关于此任务

缺省情况下，服务器安装检出的卷并验证内部标签。当验证标签时，服务器从磁带库卷库存中移除卷，然后将其移动到磁带库的进/出端口或方便的 I/O 站。如果磁带库没有进/出端口，则服务器请求安装操作员从磁带库内的槽或设备中移除卷。

### 过程

- 要从自动化磁带库中移除卷，请发出 **CHECKOUT LIBVOLUME** 命令。
- 对于具有多个进/出端口的自动化磁带库，请发出 **CHECKOUT LIBVOLUME** 命令并指定 **REMOVE=BULK** 参数。服务器将卷弹出到下一个可用进/出端口。

### 下一步做什么

如果检出存储池中定义的卷，并且服务器稍后必须访问该卷，则服务器请求检入该卷。要将卷返回到磁带库，请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[CHECKOUT LIBVOLUME（将存储卷检出磁带库）](#)

### 在自动化磁带库中维护临时卷的供应

当定义与自动化磁带库关联的存储池时，可以指定临时卷最大数量等于该库的物理容量。如果服务器正在将更多数量的临时卷用于存储池，则必须确保有足够的卷可用。

### 过程

如果服务器正在用于存储池的临时卷数量超过存储池定义中指定的数量，请完成下列步骤：

1. 通过发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令，将临时卷添加到磁带库。

**提示:** 您可能必须使用溢出位置以将卷移出磁带库，来为这些临时卷腾出空间。有关更多信息，请参阅第 153 页的『管理具有溢出位置的满磁带库』。

2. 通过发出 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **MAXSCRATCH** 参数，增加可添加到存储池的临时卷的最大数量。

## 下一步做什么

您可能需要更多卷用于将来的恢复操作，因此请考虑标记和留出额外的临时卷。

## 相关任务

### 维护临时卷供应

您必须将存储池的临时卷的最大数量设置得足够高，才能满足预期用量。

## 管理具有溢出位置的满磁带库

随着对存储需求的增长，存储池所需的卷数可能会超过自动化磁带库的物理容量。要为新卷提供可用空间并监视现有卷，可以为存储池定义溢出位置。

## 关于此任务

服务器跟踪移动到溢出区域的卷并使存储器槽可用于新卷。

## 过程

1. 创建卷溢出位置。通过发出 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **OVFLOCATION** 参数，定义或更新与自动化磁带库关联的存储池。

例如，要为名为 ARCHIVEPOOL 的存储池创建名为 ROOM2948 的溢出位置，请发出以下命令：

```
update stgpool archivepool ovflocation=Room2948
```

2. 当需要在磁带库中为临时卷创建空间时，通过发出 **MOVE MEDIA** 命令将满卷移动到溢出位置。例如，将指定的存储池中所有满卷都移出磁带库，请发出以下命令：

```
move media * stgpool=archivepool
```

3. 根据需要检入临时卷。

**限制:** 如果卷在卷历史记录文件中有对应条目，那么无法作为临时卷检入。有关更多信息，请参阅第 145 页的『将卷检入自动化磁带库』。

4. 通过发出 **QUERY MEDIA** 命令，识别溢出位置中的空临时磁带。例如，发出以下命令：

```
query media * stg=* whereovflocation=Room2948 wherestatus=empty
```

5. 如果服务器请求其他卷，请从溢出位置找到并检入卷。

要在溢出位置查找卷，请发出 **QUERY MEDIA** 命令。您还可以使用 **QUERY MEDIA** 命令通过检入卷来生成命令。

例如，要列出溢出位置中的卷，并同时生成命令以将这些卷检入磁带库，请发出类似于以下示例的命令：

```
query media format=cmd stgpool=archivepool whereovflocation=Room2948  
cmd="checkin libvol autolib &vol status=private"  
cmdfilename="\storage\move\media\checkin.vols"
```

## 提示:

- 从服务器发出的安装请求包含卷的位置。
- 要指定该卷符合处理资格之前必须经过的天数，请发出 **UPDATE STGPOOL** 命令并指定 **REUSEDELAY** 参数。
- 通过使用 IBM Spectrum Protect **MACRO** 命令，可以运行包含已生成命令的文件。

## 相关信息

[MOVE MEDIA（移动顺序存取存储池介质）](#)

[QUERY MEDIA（查询顺序存取存储池介质）](#)

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

## 审计磁带库中的卷库存

您可以审计自动化磁带库以确保库卷库存与实际存在于库中的卷一致。如果磁带库卷库存由于手动移动了磁带库中的卷或者数据库问题而与事实不符，那么可能需要审计磁带库。

## 过程

1. 请确保磁带库磁带机中未安装任何卷。如果在“空闲”状态下安装任何卷，请发出 **DISMOUNT VOLUME** 命令以将其卸载。
2. 通过发出 **AUDIT LIBRARY** 命令，审计卷库存。请执行以下某一操作：
  - 如果磁带库有条形码阅读器，那么可以使用条形码阅读器来识别卷，从而节省时间。例如，要通过使用其条形码阅读器来审计 TAPELIB 磁带库，请发出以下命令：

```
audit library tapelib checklabel=barcode
```

- 如果磁带库没有条形码阅读器，那么发出 **AUDIT LIBRARY** 命令但不指定 **CHECKLABEL=BARCODE**。服务器安装每个卷以验证标签。验证标签之后，服务器完成审计任何剩余卷。

## 结果

服务器从库存中删除缺少的卷并更新自上次审计以来移动的卷的位置。

**限制:** 服务器无法在审计操作期间将新卷添加到库存。

## 相关任务

[标注磁带卷](#)

您必须标注磁带卷，然后服务器才可使用磁带卷。

## 相关信息

[AUDIT LIBRARY（审计自动化磁带库中的卷库存）](#)

[DISMOUNT VOLUME（按卷名卸载卷）](#)

## 部分写入卷

部分写入卷总是私有卷，及时在服务器安装前状态为临时。服务器跟踪临时卷的原始状态并在为空时将它们返回为临时状态。

自动化磁带库中的卷除外，服务器不知道临时卷，直至安装卷之后。然后，卷状态更改为私有，并且自定将卷定义为要针对其生成安装请求的存储池的一部分。

## 相关任务

[更改自动化磁带库中的卷的状态](#)

您可以将卷的状态从专用更改为临时或从临时更改为专用。

## 使用共享磁带库的操作

共享磁带库是由 SCSI 磁带库以物理方式表示的逻辑磁带库。物理库由配置为磁带库管理器的 IBM Spectrum Protect 服务器进行控制。使用 SHARED 库类型的 IBM Spectrum Protect 服务器是 IBM Spectrum Protect 磁带库管理器服务器的磁带库客户机。

在磁带库管理器启动和存储设备初始化时，或者在将磁带库管理器定义到磁带库客户机后，磁带库客户机联系磁带库管理器。磁带库客户机确认所联系的服务器是指定库设备的磁带库管理器。磁带库客户机还会将磁带机定义与磁带库管理器进行比较以确定一致性。磁带库客户机针对以下每个操作联系磁带库管理器：

卷安装

磁带库客户机向磁带库管理器发送请求以访问共享磁带库设备中的特定卷。对于临时卷，磁带库客户机不指定卷名。如果磁带库管理器无法访问请求的卷，或者如果临时卷不可用，那么磁带库管理器拒绝安装请求。如果安装成功，那么磁带库管理器返回安装卷的磁带机的名称。

卷释放

在磁带库客户机不再需要访问卷时，其通知磁带库管理器可将卷返回到临时卷。使用现在位于磁带库服务器库存中的卷的新位置更新磁带库管理器数据库。这将从磁带库客户机的卷库存中删除卷。

第 155 页的表 35 显示正在处理 IBM Spectrum Protect 操作的磁带库客户机和磁带库管理器之间的交互。

表 35. 支持 SAN 的服务器如何处理 IBM Spectrum Protect 操作		
操作 (命令)	磁带库管理器	磁带库客户机
查询磁带库卷 ( <b>QUERY LIBVOLUME</b> )	显示检入到磁带库的卷。对于私有卷，还会显示所有者服务器。	不适用。
检入和检出磁带库卷 ( <b>CHECKIN LIBVOLUME</b> , <b>CHECKOUT LIBVOLUME</b> )	将命令发送到磁带库设备。	不适用。  在由于客户机复原操作而需要检入操作时，会向磁带库管理器服务器发送一个请求。
移动介质和移动 DRM 介质 ( <b>MOVE MEDIA</b> , <b>MOVE DRMEDIA</b> )	仅对于磁带库管理器服务器使用的卷有效。	请求磁带库管理器服务器完成操作。在磁带库管理器服务器上生成检出进程。
审计磁带库库存 ( <b>AUDIT LIBRARY</b> )	将库存与磁带库设备进行同步。	将库存与磁带库管理器服务器进行同步。
标注磁带库卷 ( <b>LABEL LIBVOLUME</b> )	标注并检入卷。	不适用。
卸载卷 ( <b>DISMOUNT VOLUME</b> )	将请求发送到磁带库设备。	请求磁带库管理器服务器完成操作。
查询卷 ( <b>QUERY VOLUME</b> )	检查卷是否归请求磁带库客户机所有，并检查卷是否位于库设备中。	请求磁带库管理器服务器完成操作。

管理卷的服务器请求

IBM Spectrum Protect 向以控制台方式启动的所有管理命令行客户机显示请求和状态消息。这些请求消息通常具有时间限制。成功的服务器操作必须在指定的时间限制内完成；否则，操作超时。

关于此任务

对于自动化磁带库，使用 **CHECKIN LIBVOLUME** 和 **LABEL LIBVOLUME** 命令将磁带盒插入槽。如果指定 **WAITTIME** 参数的值，将会显示回复消息。如果参数的值为 0，则无需回复。当发出 **CHECKOUT LIBVOLUME** 命令时，必须将磁带盒插入槽，并在所有情况下都显示回复消息。

过程

- 下表提供关于如何处理不同服务器介质任务的信息。



任务	详细信息
使用管理客户机处理安装消息	<p>服务器将安装请求状态消息发送到服务器控制台并以安装方式或控制台方式发送到所有管理命令行客户机。</p> <p>要以安装方式启动管理命令行客户机，请在管理命令行客户机上发出 <b>dsmdmc - mountmode</b> 命令。</p>
接收关于自动化磁带库的消息	<p>您可以安装方式或控制台方式在管理命令行客户机上查看关于自动化磁带库的安装消息和错误消息。将安装消息发送到磁带库而非操作员。将关于磁带库问题的消息发送到安装消息队列。</p>
获取关于暂挂操作员请求的信息	<p>要获取关于暂挂操作员请求的信息，请发出 <b>QUERY REQUEST</b> 命令或在以安装方式启动的管理命令行客户机上查看安装消息队列。当发出 <b>QUERY REQUEST</b> 命令时，服务器显示请求的操作和在请求超时之前剩余的时间量。</p>
回复操作员请求	<p>服务器需要对已完成安装请求的明确回复时，使用 <b>REPLY</b> 命令。</p> <p><i>request_number</i> 参数指定告知服务器完成哪个暂挂操作员请求的请求标识号。此三位数字总是作为请求消息的一部分显示。</p>
取消操作员请求	<p>要取消磁带库装载请求，请发出 <b>CANCEL REQUEST</b> 命令。对于与自动化 SCSI 磁带库关联的大多数请求，操作员必须完成硬件或系统操作以取消请求的安装。对于此类请求，服务器不接受 <b>CANCEL REQUEST</b> 命令。</p> <p><b>CANCEL REQUEST</b> 命令必须包含请求标识号。此标识号包含在请求消息中。</p> <p>如果想要将请求的卷标记为 <b>UNAVAILABLE</b>，请发出 <b>CANCEL REQUEST</b> 命令并指定 <b>PERMANENT</b> 参数。如果指定 <b>PERMANENT</b> 参数，则服务器不再尝试安装请求的卷。例如，如果卷位于远程站点或是其他原因不可用，那么这很有用。</p>
响应卷检入请求	<p>如果服务器无法找到要在自动化磁带库中安装的特定卷，那么服务器请求操作员检入该卷。</p> <p>如果请求的卷可用，那么将卷放入磁带库并将其检入。有关更多信息，请参阅第 145 页的『将卷检入自动化磁带库』。</p> <p>如果请求的卷不可用，那么通过发出 <b>UPDATE VOLUME</b> 命令并指定 <b>ACCESS=UNAVAILABLE</b> 参数更新卷的访问方式。然后，通过使用 <b>CANCEL REQUEST</b> 命令取消检入请求。请不要取消导致该请求的客户机进程。使用 <b>QUERY REQUEST</b> 命令来获取要取消的请求标识。</p> <p>如果在为存储池的设备类指定的安装等待时间内未响应来自服务器的检入请求，那么服务器会将卷标记为不可用。</p>
确定安装哪些卷	<p>关于当前安装以供服务器使用的所有卷的报告，请发出 <b>QUERY MOUNT</b> 命令。该报告显示安装了哪些卷，哪些磁带机访问了它们以及卷是否正在使用中。</p>
卸载空闲卷	<p>卷空闲时，服务器会在一段时间内保持其安装状态，该时间由设备类的安装保留时间参数指定。卷重复使用时，使用安装保留时间值可减少访问时间。</p> <p>要从安装了空闲卷的磁带机卸载该卷，请发出 <b>DISMOUNT VOLUME</b> 命令。</p> <p>关于设置安装保留时间的信息，请参阅第 103 页的『控制卷保持已安装的时间量』。</p>

#### 相关信息

[QUERY REQUEST（查询一个或多个暂挂安装请求）](#)

# 管理磁带机

您可以查询、更新和删除磁带机。您还可以清洁磁带机、配置磁带机加密和数据验证。

## 更新磁带机

您可以更改磁带机定义属性，以使磁带机脱机或重新配置磁带机。

### 关于此任务

您可以更改磁带机的以下属性：

- 单元地址（如果磁带机在 SCSI 中）
- 清洁频率
- 磁带机状态：联机或脱机

**限制：**如果磁带机在使用中，那么无法更改单元编号或设备名称。关于使磁带机脱机的指示信息，请参阅第 157 页的『使磁带机脱机』。

如果卷安装在磁带机中但该卷为空闲，那么可以显式卸载该卷。关于卸载空闲卷的指示信息，请参阅第 155 页的『管理卷的服务器请求』。

### 过程

- 通过发出 **UPDATE DRIVE** 命令更改磁带机单元地址。  
例如，在名为 AUTO 的磁带库中，发出下列命令以将 DRIVE3 的单元地址更改为 119：

```
update drive auto drive3 element=119
```

- 通过发出 **UPDATE PATH** 命令更改磁带机的设备名称。  
例如，要更改名为 DRIVE3 的磁带机的设备名称，请发出以下命令：

```
AIX update path server1 drive3 srctype=server desttype=drive library=scsilib  
device=/dev/rmt0
```

```
Linux update path server1 drive3 srctype=server desttype=drive library=scsilib  
device=/dev/IBMtape0
```

```
Windows update path server1 drive3 srctype=server desttype=drive library=scsilib  
device=mt3.0.0.0
```

### 相关信息

[UPDATE DRIVE（更新磁带机）](#)

[UPDATE PATH（更改路径）](#)

## 使磁带机脱机

您可以使正在使用的磁带机脱机。例如，您可以使磁带机脱机以完成维护操作。

### 关于此任务

如果在磁带机使用期间将磁带机状态更改为脱机，那么服务器会完成处理磁带机中的磁带，然后停止使用该磁带机。然而，如果已在使用中的磁带是单个事务磁带序列的一部分，那么磁带机不可用于完成该序列。如果没有其他磁带机可用，那么该事务可能失败。



过程

- 要更改磁带机状态，请发出 **UPDATE DRIVE** 命令并指定 **ONLINE** 参数。例如，要更新 MANLIB 磁带库中的 DRIVE3 磁带机并使磁带机脱机，请发出以下命令：

```
update drive manlib drive3 online=no
```

**限制:** 当指定 **ONLINE** 参数时，请勿指定其他可选参数。如果这样操作，将不会更新磁带机，并且命令在磁带机使用期间将会失败。

结果

如果将磁带库中所有磁带机更新为脱机状态，那么需要磁带库装载点的进程失败。

即使服务器停止并重新启动时，磁带机也保留已更新状态。如果磁带机在服务器重新启动时被标记为脱机，那么发出警告，以说明必须手动使磁带机联机。

相关信息

[UPDATE DRIVE（更新磁带机）](#)

磁带读/写操作期间的数据验证

要验证数据并识别损坏的数据，您可使用称为“逻辑块保护”的功能。如果使用逻辑块保护，那么 IBM Spectrum Protect 在写磁带时，它会在每个逻辑数据块末尾插入循环冗余校验 (CRC) 值。

利用逻辑块保护，可以识别将数据写入磁带时发生的错误，以及通过存储区域网络将数据从磁带机传输到 IBM Spectrum Protect 期间发生的错误。支持逻辑块保护的磁带机会在读写操作期间验证数据。IBM Spectrum Protect 服务器会在读操作期间验证数据。

如果写操作期间磁带机所执行的验证失败，该失败可能表明数据在传输到磁带期间损坏。在这种情况下，IBM Spectrum Protect 服务器会使该写操作失败。您必须重新启动该操作才能继续。如果读操作期间磁带机所执行的验证失败，该失败可能表明磁带介质损坏。如果读操作期间 IBM Spectrum Protect 服务器所执行的验证失败，该失败可能表明数据在从磁带机传输期间损坏，并且服务器会重试该操作。如果验证始终失败，那么 IBM Spectrum Protect 服务器会发出错误消息，指出存在硬件或连接问题。

当磁带机上已禁用逻辑块保护，或者该磁带机不支持逻辑块保护时，IBM Spectrum Protect 服务器可以读取受保护的数据。但是，不会验证该数据。

逻辑块保护优先于可以在定义或更新存储池时指定的 CRC 验证。对存储池指定 CRC 验证后，只会在卷审计操作期间验证数据。数据写入磁带后才能识别错误。

限制:

- 无法将逻辑块保护用于顺序数据，例如，备份集和数据库备份。
- CRC 检查会影响性能，因为在客户机和服务器上都需要使用更多处理器来计算和比较 CRC 值。
- 对于临时卷，如果对读/写操作指定逻辑块保护 (**LBPROTECT=READWRITE**)，请勿在数据写入卷之后的任何时间更改该参数值。不支持在 IBM Spectrum Protect 服务器上该卷的生命周期内更改该参数值。

支持逻辑块保护的磁带机

逻辑块保护仅可用于 3592、LTO 和 ECARTRIDGE 设备类型。支持该功能的 3592 磁带机包括 IBM TS1130、TS1140 和更高代次。支持该功能的 LTO 磁带机包括 IBM LTO-5 以及受支持的 LTO-6 磁带机。Oracle StorageTek 功能磁带机包括使用 T10000C 和 T10000D 格式的磁带机。

下表描述可用于支持逻辑块保护的磁带机的介质和格式。

磁带机	磁带介质	磁带机格式
IBM TS1130	3592 第 2 代	3592-3 和 3592-3C
IBM TS1140	3592 第 2 代	第 2 代: 3592-3 和 3592-3C
	3592 第 3 代	第 3 代: 3592-4 和 3592-4C

磁带机	磁带介质	磁带机格式
IBM TS1150	3592 第 3 代 3592 第 4 代	第 4 代: 3592-5 和 3592-5C
IBM LTO-5	LTO-5	Ultrium 5 和 Ultrium 5C
IBM LTO-6	LTO-6 LTO-5	Ultrium 6 和 Ultrium 6C Ultrium 5 和 Ultrium 5C
IBM LTO-7	LTO-7 LTO-6	Ultrium 7 和 Ultrium 7C Ultrium 6 和 Ultrium 6C
Oracle T10000C	Oracle StorageTek T10000 T2	T10000C 和 T10000C-C
Oracle T10000D	Oracle StorageTek T10000 T2	T10000D 和 T10000D-C

#### 提示:

- 要针对磁带卷启用逻辑块保护，然后复用卷来备份数据，必须针对设备类和磁带机启用逻辑块保护。
- 如果您具有无逻辑块保护功能的 3592、LTO 或 Oracle StorageTek 磁带机，那么可使用提供逻辑块保护的固件升级磁带机。

逻辑块保护适用于 SCSI 磁带库中的磁带机。有关逻辑块保护支持的最新信息，请参阅技术说明 1568108。

要将逻辑块保护用于写操作，磁带库中的所有磁带机必须支持逻辑块保护。如果磁带机不支持逻辑块保护，那么无法安装具有读/写访问权的卷。但是，服务器可使用磁带机来安装具有只读访问权的卷。如果针对读/写操作启用逻辑块保护，那么 IBM Spectrum Protect 服务器读取并验证受保护的数据。

## 启用和禁用逻辑块保护

您可以为读和写操作指定逻辑块保护，或只为写操作指定。您还可以禁用逻辑块保护。缺省情况下，逻辑块保护处于禁用状态，因为在服务器和磁带机上执行循环冗余校验 (CRC) 验证对性能产生影响。

### 关于此任务

用于清空或填充卷的读/写操作取决于卷是否具有逻辑块保护。在同一个卷上不能混用受保护和不受保护的数据块。如果更改逻辑块保护的设置，那么更改仅适用于空卷。填充卷和已填满的卷保持逻辑块保护的状态，直到它们为空并准备好重新填充为止。例如，如果您禁用逻辑块保护，且服务器选择与具有逻辑块保护的设备类相关联的卷，那么服务器继续向卷写入受保护的数据。

**限制:** 逻辑块保护仅可用于特定设备类型。有关更多信息，请参阅第 158 页的『支持逻辑块保护的磁带机』。

### 过程

1. 要为 3592、LTO 和 ECARTRIDGE 设备类型启用逻辑块保护，请发出 **DEFINE DEVCLASS** 或 **UPDATE DEVCLASS** 命令并指定 **LBPROTECT** 参数。

例如，要在执行读和写操作期间对名为 3592\_lbprotect 的 3592 设备类指定逻辑块保护，请发出以下命令：

```
define devclass 3592_lbprotect library=3594 lbprotect=readwrite
```

#### 提示:

- 如果将 **LBPROTECT** 参数的值从 NO 更新为 READWRITE 或 WRITEONLY，且服务器选择未对写操作设置逻辑块保护的填充卷，那么每当安装卷时服务器都发出一条消息。该消息指示数据写入到没有逻辑块保护的卷。要阻止显示该消息或使 IBM Spectrum Protect 只写入具有逻辑块保护的数据，请将没有逻辑块保护的填充卷的访问权更新为只读。
- 为提高性能，请不要在 **DEFINE STGPOOL** 或 **UPDATE STGPOOL** 命令上指定 **CRCDATA** 参数。

- 在执行读操作期间磁带机和 IBM Spectrum Protect 服务器都对数据进行验证时，可降低执行复原和检索操作期间的服务器性能。要缩短复原和检索操作所需的时间，请将 **LBPROTECT** 参数的设置从 **READWRITE** 更改为 **WRITEONLY**。复原或检索数据后，您可以将 **LBPROTECT** 参数重置为 **READWRITE**。

2. 要禁用逻辑块保护，请发出 **DEFINE DEVCLASS** 或 **UPDATE DEVCLASS** 命令并指定 **LBPROTECT=NO** 参数。

**限制:** 如果禁用了逻辑块保护，那么服务器不写入具有逻辑块保护的磁带。但是，如果选择了具有逻辑块保护的填充卷，那么服务器继续写入具有逻辑块保护的卷。要阻止服务器写入具有逻辑块保护的磁带，请将具有逻辑块保护的填充卷的访问权更改为只读。读取数据时，磁带机或服务器不检查 CRC 结果。

如果发生灾难且灾难恢复站点没有支持逻辑块保护的磁带机，那么您必须指定 **LBPROTECT=NO** 参数。如果磁带机用于写操作，那么您必须将包含受保护数据的卷的访问权更改为只读以防止服务器使用这些卷。

如果服务器必须启用逻辑块保护，那么服务器会发出错误消息，指示磁带机不支持逻辑块保护。

## 下一步做什么

要确定卷是否具有逻辑块保护，请发出 **QUERY VOLUME** 命令并复审逻辑块保护字段中的值。

### 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[DEFINE STGPOOL \(定义存储池中的卷\)](#)

[QUERY VOLUME \(查询存储池卷\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)

[UPDATE STGPOOL \(更新存储池\)](#)

## 卷读/写操作与逻辑块保护

对空卷或填充卷执行的读/写操作依赖于这些卷是否已启用逻辑块保护。无法在同一个卷上搭配使用受保护数据块和不受保护数据块。

如果使用 **UPDATE DEVCLASS** 命令来更改逻辑块保护设置，那么该更改只会应用于空卷。填充卷和满载卷会保持其逻辑块保护状态，直至清空并准备好重新填充为止。

例如，假设将 **LBPROTECT** 参数的值从 **READWRITE** 更改为 **NO**。如果服务器选择与设备类相关联且启用逻辑块保护的卷，那么服务器会继续将受保护数据写入该卷。

### 提示:

- 如果磁带机不支持逻辑块保护，那么无法装载对写操作启用逻辑块保护的卷。为避免服务器装载受保护的卷以用于写操作，请将卷访问权更改为只读。此外，请禁用逻辑块保护，以避免服务器在磁带机上启用该功能。
- 当磁带机不支持逻辑块保护，并已禁用逻辑块保护时，服务器可从受保护的卷读取数据。但是，服务器和磁带机不会验证该数据。

### 相关信息

[QUERY VOLUME \(查询存储池卷\)](#)

[UPDATE DEVCLASS \(更新设备类\)](#)

## 磁带库中的存储池管理

要在磁带库中搭配使用受保护数据与不受保护数据，必须创建不同的设备类和不同的存储池以分隔数据。如果有设备类与受保护数据相关联，您可针对读写操作或仅针对写操作指定逻辑块保护。

要为包含 LTO-5 磁带机的 TS3500 磁带库定义设备类和存储池，以用于受保护数据和不受保护数据，您可发出以下示例所示的一系列命令：

```
define library 3584 libtype=scsi
define devclass lbprotect library=3584 devicetype=lto lbprotect=readwrite
```

```
define devclass normal library=3584 devicetype=lto lbprotect=no
define stgpool lbprotect_pool lbprotect maxscratch=10
define stgpool normal_pool normal maxscratch=10
```

## 相关信息

[DEFINE DEVCLASS \(定义设备类\)](#)

[DEFINE LIBRARY \(定义磁带库\)](#)

[DEFINE STGPOOL \(定义存储池中的卷\)](#)

## 清洁磁带机

您可以使用服务器来管理磁带机清洁。服务器可以控制如何清洁 SCSI 磁带库中的磁带机。

### 关于此任务

您必须具有系统特权或不受限的存储特权以清洁磁带机。对于自动化磁带库，您可以通过指定清洁操作的频率，并将清洁的磁带盒检入库卷库存来自动执行清洁。根据指定，IBM Spectrum Protect 安装清洁带。如果计划将服务器控制的磁带机清洁用于在其设备硬件中提供自动磁带机清洁支持的 SCSI 磁带库，那么有一些特殊注意事项。

**提示:** 如果自动化磁带库支持库磁带机清洁，请确保启用此功能。

您可以通过使用设备制造商提供可用的磁带库清洁功能防止磁带机的读/写磁头过早磨损。

制造商提供的磁带机和磁带库的区别在于它们如何管理清洁带以及它们如何报告磁带机中清洁带的存在。设备驱动程序可能无法打开包含清洁带的磁带机。设备针对磁带机清洁发出的检测代码和错误代码各不相同。应用程序通常不知道磁带库磁带机清洁操作。因此，IBM Spectrum Protect 可能不总是检测磁带机中的清洁带，所以可能无法确定何时开始清洁。

某些设备在安装请求之间需要少量的空闲时间来开始磁带机清洁。然而，IBM Spectrum Protect 尝试最大程度地减少磁带机的空闲时间。结果可能使磁带库磁带机清洁无法有效地运行。如果发生这种情况，请使用 IBM Spectrum Protect 来控制磁带机清洁。您可以设置频率以符合制造商的清洁建议。

## 清洁磁带机的方法

随着时间推移，磁带上的读取头可能变脏，这可能导致读写操作失败。为避免这些问题，请启用磁带清洁。您可以从磁带机或 IBM Spectrum Protect 启用磁带清洁。

您可以选择使用磁带库磁带机清洁方法或 IBM Spectrum Protect 磁带机清洁方法，但不能同时选择两者。某些 SCSI 磁带库提供自动磁带机清洁。如果磁带库磁带机清洁方法可用，请选择此方法。如果不可用或者导致问题，请使用 IBM Spectrum Protect 以控制磁带库磁带机清洁。

### 磁带库磁带机清洁方法

库磁带机清洁方法为使用此功能的自动化磁带库带来以下优点：

- 减轻 IBM Spectrum Protect 管理员实际管理盒带清洁的负担。
- 提高清洁带的使用率。大多数磁带库跟踪基于硬件指标可清洁磁带机的次数。IBM Spectrum Protect 使用原始计数。
- 减少不必要的清洁。现代化磁带机不必定期清洁而且可检测何时需要清洁并发出请求。

提供磁带库磁带机清洁方法的制造商建议使用其来避免磨损磁带机上的读写头。来自不同制造商的磁带机和磁带库的清洁带管理方式和报告磁带机中存在清洁带的方式不同。设备驱动程序可能无法打开包含清洁带的磁带机。设备针对磁带机清洁发出的检测代码和错误代码也不同。磁带库磁带机清洁通常对于所有应用程序透明。但是，IBM Spectrum Protect 可能并非总是检测磁带机中的清洁带，而且可能无法确定清洁何时开始。

### IBM Spectrum Protect 磁带机清洁方法

某些设备需要安装请求之间存在少量空闲时间以启动磁带机清洁。然而，IBM Spectrum Protect 尝试最大程度地减少磁带机的空闲时间。结果可能阻止磁带库磁带机清洁有效运行。如果发生此情况，尝试使用 IBM Spectrum Protect 来控制设备清洁。设置频率以匹配制造商的清洁建议。

如果 IBM Spectrum Protect 控制磁带机清洁过程，那么禁用磁带库磁带机清洁功能可避免问题。如果启用磁带库磁带机清洁功能，那么某些设备自动将在磁带库中找到的任何清洁带移动到磁带库中清洁带专



用的插槽。在禁用磁带库磁带机清洁功能之前，无法将清洁带检入到 IBM Spectrum Protect 磁带库库存。

要启用磁带机清洁，请遵循设备制造商提供的指示信息。要启用 IBM Spectrum Protect 清洁，请参阅第 162 页的『针对自动化磁带库中的磁带机清洁配置服务器』。

## 针对自动化磁带库中的磁带机清洁配置服务器

当配置自动化磁带库中的服务器控制的磁带机清洁时，您可以指定想要多久清洁一次磁带机。

### 开始之前

确定必须多久清洁一次磁带机。此步骤是必需的，因此您可以在 **DEFINE DRIVE** 或 **UPDATE DRIVE** 命令上为 **CLEANFREQUENCY** 参数指定相应值。例如，要在磁带机上处理了 100 GB 数据之后清洁磁带机，将指定 **CLEANFREQUENCY=100**。

关于清洁频率的准则，请参阅磁带机制造商文档。如果该文档提供以使用小时数指定清洁频率的准则，那么通过完成以下步骤将值转换为千兆字节值：

1. 使用磁带机的字节/秒值来确定千兆字节/小时值。
2. 将千兆字节/小时值乘以建议的清洁之间使用小时数。
3. 使用该结果作为清洁频率值。

您可以根据需要指定 **CLEANFREQUENCY** 参数值或指定 **ASNEEDED** 来清洁磁带机。

### 限制：

1. 对于 IBM 3592 磁带机，您必须指定 **CLEANFREQUENCY** 参数的数字值。通过使用产品文档中列出的清洁频率，将不会过度清洁磁带机。
2. **CLEANFREQUENCY=ASNEEDED** 参数值并非适用于所有的磁带机。要确定磁带机是否支持此功能，请参阅操作系统的信息：

AIX	Windows	在 AIX 和 Windows 上支持的设备
Linux		在 Linux 上支持的设备

在技术说明中，单击磁带机名称以查看详细信息。如果不支持 **ASNEEDED** 值，请指定千兆字节数。

### 过程

通过在 **DEFINE DRIVE** 或 **UPDATE DRIVE** 命令中使用 **CLEANFREQUENCY** 参数定义或更新磁带库中的磁带机。

例如，要在处理了 100 GB 数据之后清洁名为 **DRIVE1** 的磁带机，请发出以下命令：

```
update drive autolib1 drive1 cleanfrequency=100
```

### 结果

检入清洁带之后，服务器在磁带机需要清洁时将清洁带安装到磁带机中。服务器将该清洁带用于指定次数的清洁操作。有关更多信息，请参阅第 123 页的『使用清洁带的操作』。

### 下一步做什么

按照第 163 页的『将清洁带检入磁带库』中的指示信息将清洁带检入磁带库卷库存。

### 相关信息

[DEFINE DRIVE（将磁带机定义到磁带库）](#)

[UPDATE DRIVE（更新磁带机）](#)

## 将清洁带检入磁带库

要启用自动磁带机清洁，必须将清洁带检入自动化磁带库的卷库存。

### 关于此任务

将清洁带检入磁带库时，请确保服务器将其正确识别为清洁带。请确保清洁带未在搜索过程检测到的槽中。错误和 15 分钟或更长时间的延迟可能指示未正确装入清洁带。

首选方法是逐个检入清洁带。如果必须同时检入数据磁带盒和清洁带，首先将数据磁带盒放入磁带库中并将其检入。然后，将清洁带检入磁带库。

### 过程

要将清洁带检入磁带库，请发出 **CHECKIN LIBVOLUME** 命令。

例如，要检入名为 AUTOLIB1 的清洁带，请发出以下命令：

```
checkin libvolume autolib1 cleanv status=cleaner cleanings=10  
checklabel=no
```

服务器请求将磁带盒放入进/出端口或特定的槽中。

### 相关信息

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

### 使用清洁带的操作

要确保在需要时清洁磁带机并避免磁带存储问题，请遵循以下准则。

#### 监视清洁过程

如果将清洁带检入到磁带库并且必须清洁磁带机，那么服务器卸载数据卷并运行清洁操作。如果清洁操作失败或被取消，或者如果无可用清洁带，那么您可能不知道磁带机需要清洁。监视清洁消息以了解这些问题，从而确保根据需要清洁磁带机。如果需要，发出 **CLEAN DRIVE** 命令以使服务器重试清洁，或者手动将清洁带装入到磁带机。

#### 使用多个清洁带

服务器使用一个清洁带直至检入清洁带时指定的清洁次数。如果检入两个或更多清洁带，那么服务器仅使用一个磁带盒直至到达此磁带盒的指定次数。然后，服务器使用下一个清洁带。如果检入两个或更多清洁带并同时发出两个或更多 **CLEAN DRIVE** 命令，那么服务器同时使用多个磁带盒，并减少每个磁带盒的剩余清洁量。

### 相关信息

[AUDIT LIBRARY（审计自动化磁带库中的卷库存）](#)

[CHECKIN LIBVOLUME（将存储卷检入到磁带库）](#)

[CLEAN DRIVE（清洁磁带机）](#)

[LABEL LIBVOLUME（标记磁带库卷）](#)

[QUERY LIBVOLUME（查询磁带库卷）](#)

## 解决与磁带机清洁相关的错误

在磁带库中移动磁带盒时，可以将数据磁带盒放置在清洁盒应在的位置。请复审服务器完成的过程和发出的消息，从而解决问题。

在磁带机需要清洁时，服务器将其数据库显示为清洁盒的磁带盒装入到磁带机。然后，磁带机进入 READY 状态，并且 IBM Spectrum Protect 检测磁带盒是数据磁带盒。服务器完成以下步骤：

1. 服务器尝试读取数据磁带盒的内部磁带标签。
2. 服务器将磁带盒从磁带机中弹出，然后将其移动回磁带库中清洁带的主插槽。如果弹出操作失败，那么服务器将磁带机标记为脱机并发出磁带盒仍位于磁带机中的消息。
3. 服务器检出清洁带以避免选择其用于其他磁带机清洁请求。清洁带保留在磁带库中，但是不再在 IBM Spectrum Protect 磁带库库存中显示。
4. 通过使用内部磁带标签，服务器针对当前磁带库库存、存储池卷和卷历史文件检查卷名称。



- 如果在磁带库库存中找不到卷名，那么可能会错误地检入数据磁带盒作为清洁带。在检出卷时，您不必执行进一步操作。
- 如果在磁带库库存中找到卷名，那么服务器发出需要手动干预和磁带库审计的消息。为解决问题，请遵循第 154 页的『[审计磁带库中的卷库存](#)』中的指示信息。

## 磁带机更换

如果更换定义到 IBM Spectrum Protect 的磁带库中的磁带机，那么必须删除磁带机和旧磁带机的路径定义，然后定义新磁带机和路径。

更换磁带机和路径定义是必需的，即使交换具备相同逻辑地址、物理地址、SCSI 标识和端口号的相同类型的另一个磁带机。在更改磁带机连接时，设备别名可能发生更改。

如果新磁带机是支持新介质格式的升级，那么可能需要定义新的逻辑磁带库、设备类和存储池。在多磁带机磁带库中设置新磁带机策略的过程根据磁带库中磁带机和介质类型的不同而不同。

## 删除磁带机

您可以从磁带库删除磁带机。例如，您可以删除不再使用的磁带机或要替换的磁带机。

### 过程

1. 停止 IBM Spectrum Protect 服务器并关闭操作系统。
2. 移除旧磁带机并按照制造商的指示信息来安装新磁带机。
3. 重新启动操作系统和 IBM Spectrum Protect 服务器。
4. 删除从服务器到磁带机的路径。  
例如，要删除从 SERVER1 到 LIB1 的路径，请发出以下命令：

```
delete path server1 lib1 srctype=server desttype=drive
```

5. 删除磁带机定义。  
例如，发出以下命令从名为 LIB1 的磁带库设备中删除名为 DLT1 的磁带机：

```
delete drive lib1 dlt1
```

### 相关信息

[DELETE DRIVE（从磁带库删除磁带机）](#)

[DELETE PATH（删除路径）](#)

## 用相同类型的其他磁带机来替换磁带机

要添加与其替换磁带机支持相同介质格式的磁带机，必须定义新磁带机和路径。

### 关于此任务

如果磁带库中只有一个型号的磁带机，而且您要更换磁带机，那么必须更换为同一型号的磁带机。如果磁带库中存在不同型号的磁带机，而且您想更换磁带机，那么可以更换为磁带库中任何现有型号的磁带机。

### 过程

1. 删除旧磁带机的路径和磁带机定义。例如，要从名为 LIB1 的磁带库中删除名为 DRIVE1 的磁带机，请输入以下命令：

```
delete path server2 drive1 srctype=server desttype=drive library=lib1  
delete drive lib1 drive1
```

2. 关闭磁带库电源，卸下原始磁带机，更换为新磁带机，然后打开磁带库电源。
3. 刷新主机系统，以确保系统检测到新磁带机。
4. 定义新磁带机和路径。例如，要定义新磁带机 DRIVE2 以及从 SERVER2 通往该磁带机的路径，如果您使用的是 IBM Spectrum Protect 设备驱动程序，请输入以下命令：

```
AIX define drive lib1 drive2
define path server2 drive2 srctype=server desttype=drive library=lib1
device=/dev/mt0
```

```
Linux define drive lib1 drive2
define path server2 drive2 srctype=server desttype=drive library=lib1
device=/dev/tmscsi/mt0
```

```
Windows define drive lib1 drive2
define path server2 drive2 srctype=server desttype=drive library=lib1
device=mt3.0.0.1
```

**提示:** 可以使用现有的磁带库、设备类和存储池定义。

#### 相关信息

[DELETE DRIVE（从磁带库删除磁带机）](#)

[DELETE PATH（删除路径）](#)

## 将数据迁移到已升级的磁带机

如果升级磁带库中的所有磁带机，您可以保留现有策略定义以迁移现有数据和使现有数据到期，并可使用新磁带机存储数据。

#### 开始之前

以下场景假定您已具有名为 POOL1 的 DISK 设备类的主存储池。

#### 过程

1. 要将数据迁移到为新磁带机创建的存储池，请指定 **NEXTSTGPOOL** 参数。例如，要将数据从现有存储池 POOL1 迁移到新存储池 POOL2，请发出以下命令：

```
update stgpool pool1 nextstgpool=pool2
```

2. 通过使用 **UPDATE MGMTCLASS** 命令，更新管理类定义以将数据存储到 DISK 存储池。

#### 相关信息

[DEFINE STGPOOL（定义存储池中的卷）](#)

[UPDATE MGMTCLASS（更新管理类）](#)

[UPDATE STGPOOL（更新存储池）](#)

## 保护 IBM Spectrum Protect 服务器

通过控制对服务器和客户机节点的访问权，对数据加密以及维护安全访问级别和密码，可以保护 IBM Spectrum Protect 服务器和数据的安全。

## 对管理员进行管理

具有系统权限的管理员可以对 IBM Spectrum Protect 服务器完成任何任务，包括向其他管理员分配权限级别。要完成某些任务，您必须获分配一个或多个权限级别，从而获授予权限。

#### 过程

完成下列任务以修改管理员设置。

任务	过程
添加管理员。	<p>要添加具有系统权限的管理员 ADMIN1 并指定密码，请完成下列步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>通过发出以下命令，注册管理员并指定 <b>Pa\$#\$twO</b> 作为密码： <pre>register admin admin1 Pa\$#\$twO</pre> </li> <li>通过发出以下命令，向该管理员授予系统权限： <pre>grant authority admin1 classes=system</pre> </li> </ol>
更改管理权限。	<p>更改管理员 ADMIN1 的权限级别。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过发出以下命令，向该管理员授予系统权限： <pre>grant authority admin1 classes=system</pre> </li> <li>通过发出以下命令，撤销管理员的系统权限： <pre>revoke authority admin1 classes=system</pre> </li> </ul>
除去管理员。	<p>发出以下命令除去管理员 ADMIN1，从而禁止其访问 IBM Spectrum Protect 服务器：</p> <pre>remove admin admin1</pre>
临时阻止访问服务器。	<p>通过发出 <b>LOCK ADMIN</b> 或 <b>UNLOCK ADMIN</b> 命令，锁定或解锁管理员。</p>

### 相关概念

#### 规划管理员角色

定义想要分配给具有 IBM Spectrum Protect 解决方案访问权的管理员的权限级别。

## 更改密码需求

对于 IBM Spectrum Protect，您可以更改最短密码限制、密码长度、密码到期以及启用或禁用认证。

### 关于此任务

通过实施密码认证和管理密码限制，可以保护数据和服务器免受潜在安全风险的影响。

### 过程

完成以下任务以更改 IBM Spectrum Protect 服务器的密码要求。

表 36. IBM Spectrum Protect 服务器的认证任务	
任务	过程
设置无效密码尝试次数限制。	<ol style="list-style-type: none"> <li>在 Operations Center 中的“服务器”页面上，选择服务器。</li> <li>单击<b>详细信息</b>，然后单击<b>属性</b>选项卡。</li> <li>在<b>无效登录尝试限制</b>字段中设置无效尝试次数。安装时的缺省值是 0。</li> </ol>

表 36. IBM Spectrum Protect 服务器的认证任务 (续)	
任务	过程
设置密码的最小长度。	a. 在 Operations Center 中的“服务器”页面上，选择服务器。 b. 单击 <b>详细信息</b> ，然后单击 <b>属性</b> 选项卡。 c. 在 <b>最小密码长度</b> 字段中设置字符数。
设置密码的有效期限。	a. 在 Operations Center 中的“服务器”页面上，选择服务器。 b. 单击 <b>详细信息</b> ，然后单击 <b>属性</b> 选项卡。 c. 在 <b>密码通用到期</b> 字段中输入天数。
禁用密码认证。	缺省情况下，服务器自动使用密码认证。通过密码认证，所有用户都必须输入密码才能访问服务器。 您只能禁用用于向服务器 (LOCAL) 认证的密码的密码认证。禁用密码认证会增加服务器的安全风险。
设置缺省认证方法。	请发出 <b>SET DEFAULTAUTHENTICATION</b> 命令。例如，要使用服务器作为缺省认证方法，请发出以下命令： <pre>set defaultauthentication local</pre> 要更新一个客户机节点以便向服务器认证，请在 <b>UPDATE NODE</b> 命令中包括 <b>AUTHENTICATION=LOCAL</b> ： <pre>update node authentication=local</pre>

## 保护系统上的服务器

保护 IBM Spectrum Protect 服务器运行所在的系统以防止未经授权的访问。

### 过程

确保未经授权的用户无法访问服务器数据库和服务器实例的目录。保留您在实现期间为这些目录配置的访问设置。

## 限制用户对服务器的访问权

权限级别确定管理员可以通过 IBM Spectrum Protect 服务器执行的操作。具有系统权限的管理员可以使用服务器完成任何任务。具有策略、存储或操作员权限的管理员可以完成部分任务。

### 过程

- 使用 **REGISTER ADMIN** 命令注册管理员之后，请使用 **GRANT AUTHORITY** 命令来设置该管理员的权限级别。  
有关设置和更改权限的详细信息，请参阅第 165 页的『[对管理员进行管理](#)』。
- 要控制管理员完成某些任务的权限，请使用下面这两个服务器选项：
  - 您可使用 **QUERYAUTH** 服务器选项来选择管理员发出 **QUERY** 和 **SELECT** 命令所必须具有的权限级别。  
缺省情况下，不需要任何权限级别。您可将需求更改为某个权限级别，包括系统权限级别。
  - 使用 **REQSYSAUTHOUTFILE** 服务器选项，您可指定导致服务器写入外部文件的命令需要系统权限。  
缺省情况下，此类命令需要系统权限。
- 您可将客户机节点上的数据备份限制为只能由 root 用户标识或授权用户完成。

例如，要将备份限制为只能由 root 用户标识完成，请发出 **REGISTER NODE** 或 **UPDATE NODE** 命令，并指定 **BACKUPINITIATION=root** 参数：

```
update node backupinitiation=root
```

## 停止和启动服务器

在完成维护或重新配置任务之前，请停止服务器。然后，以维护方式启动服务器。完成维护或重新配置任务之后，请以生产方式重新启动服务器。

### 开始之前

您必须具有系统或操作员特权才能停止和启动 IBM Spectrum Protect 服务器。

## 停止服务器

在停止服务器之前，请确保所有数据库备份操作均已完成，且所有其他进程和会话都已结束，从而使系统做好准备。这样，就可以安全地关闭服务器并确保数据受到保护。

### 关于此任务

在发出 **HALT** 命令以停止服务器时，将发生以下操作：

- 取消所有进程和客户机节点会话。
- 停止所有当前事务。（这些事务将在服务器重新启动时回滚。）

### 过程

要准备系统并停止服务器，请完成下列步骤：

1. 发出 **DISABLE SESSIONS** 命令，以阻止启动新的客户机节点会话：

```
disable sessions all
```

2. 通过完成下列步骤，确定是否有任何客户机节点会话或进程正在进行中：

- a. 在 Operations Center 的“概述”页面上，查看“活动”区域，以了解当前处于活动状态的进程及会话总数。如果数目与日常存储管理例程期间显示的平常数目显著不同，请查看 Operations Center 中的其他状态指示器，以检查是否存在问题。

- b. 查看“活动”区域中的图，对下列时间段的网络流量进行比较：

- 当前时间段，即，最近 24 小时时间段
- 上一时间段，即，当前时间段之前的 24 小时

如果上一时间段的图显示期望的流量，那么当前时间段的图中的显著差异可能表明发生问题。

- c. 在“服务器”页面上，选择要查看其进程和会话的服务器，然后单击**详细信息**。如果该服务器在 Operations Center 中未注册为中央服务器或辐射服务器，请使用管理命令来获取有关进程的信息。请发出 **QUERY PROCESS** 命令来查询进程，并发出 **QUERY SESSION** 命令获取有关会话的信息。

3. 等待客户机节点会话完成，或将其取消。要取消进程和会话，请完成下列步骤：

- 在“服务器”页面上，选择要查看其进程和会话的服务器，然后单击**详细信息**。
- 单击“活动任务”选项卡，并选择一个或多个要取消的进程、会话或者这两者的组合。
- 单击**取消**。
- 如果该服务器在 Operations Center 中未注册为中央服务器或辐射服务器，请使用管理命令来取消会话。请发出 **CANCEL SESSION** 命令来取消会话，并使用 **CANCEL PROCESS** 命令来取消进程。

**提示：**如果要取消的进程正在等待挂载磁带卷，那么将取消该挂载请求。例如，如果发出 **EXPORT**、**IMPORT** 或 **MOVE DATA** 命令，那么该命令可能会启动要求挂载磁带卷的进程。但是，如果自动化库正

在挂载某个磁带卷，那么直到此挂载进程完成后，取消操作才会生效。根据您的系统环境，这可能需要几分钟才能完成。

4. 发出 **HALT** 命令来停止服务器：

```
halt
```

## 启动服务器以执行维护或重新配置任务

开始服务器维护或重新配置任务之前，请在维护方式下启动服务器。在维护方式下启动服务器时，请禁用那些可能会中断维护或重新配置任务的操作。

### 关于此任务

通过使用 **MAINTENANCE** 参数运行 **DSMSERV** 实用程序，在维护方式下启动服务器。

在维护方式下禁用以下操作：

- 管理命令调度
- 客户机调度
- 服务器上存储空间的回收
- 库存失效
- 存储池的迁移

此外，阻止客户机启动与服务器的会话。

### 提示：

- 您不需要编辑服务器选项文件 `dsmserve.opt`，就可以在维护方式下启动服务器。
- 在维护方式下运行服务器时，您可以手动启动存储空间回收、库存到期和存储池迁移过程。

### 过程

- 要在维护方式下启动服务器，请发出以下命令：

```
dsmserve maintenance
```

**提示：**要查看有关在维护方式下启动服务器的视频，请参阅[以维护方式启动服务器](#)。

### 下一步做什么

要在生产方式下恢复服务器操作，请完成以下步骤：

1. 发出 **HALT** 命令来关闭服务器：

```
halt
```

2. 采用在生产方式下使用的方法来启动服务器。请按您的操作系统的指示信息进行操作：

- **AIX** [启动服务器实例](#)
- **Linux** [启动服务器实例](#)
- **Windows** [启动服务器实例](#)

重新启用在维护方式下禁用的操作。



## 计划升级服务器

当有可用的修订包或临时修订时，您可以升级 IBM Spectrum Protect 服务器以利用产品改进。服务器与客户机可以在不同的时间进行升级。请确保在升级服务器之前完成规划步骤。

### 关于此任务

请遵循以下准则：

- 首选方法是使用安装向导来升级服务器。启动该向导后，请在 **IBM Installation Manager** 窗口中单击**更新**图标；请勿单击**安装**或**修改**图标。
- 如果服务器组件和 Operations Center 组件都有可用升级，请选中对应复选框以升级这两个组件。

### 过程

1. 查看修订包和临时修订的列表。请参阅 [IBM Spectrum Protect 下载 - 最新修订包和临时修订](#)。
2. 查看自述文件中描述的产品改进。

**提示：**在从 IBM Spectrum Protect 支持站点获取安装包文件时，也可以访问自述文件。

3. 确保将服务器升级到的版本与其他组件（例如，存储代理程序和库客户机）兼容。请参阅 [存储代理程序和磁带库客户机与 IBM Spectrum Protect 服务器的兼容性](#)。
4. 如果您的解决方案所包含的服务器或客户机级别低于 V7.1，请查看这些准则，以确保不会中断客户机备份和归档操作。请参阅 [IBM Spectrum Protect 服务器/客户机兼容性和升级注意事项](#)。
5. 查看升级指示信息。确保备份服务器数据库、设备配置信息和卷历史记录文件。

### 下一步做什么

要安装修订包或临时修订，请按您的操作系统的指示信息进行操作：

- **AIX** [安装 IBM Spectrum Protect 服务器修订包](#)
- **Linux** [安装 IBM Spectrum Protect 服务器修订包](#)
- **Windows** [安装 IBM Spectrum Protect 服务器修订包](#)

## 为停运或系统更新做好准备

准备 IBM Spectrum Protect 以在计划停电或系统更新期间使系统保持一致状态。

### 关于此任务

确保定期调度活动以管理、保护和维护服务器。有关调度活动（例如，备份数据库、备份设备配置文件和备份卷历史记录）的信息，请参阅第 46 页的『[为服务器维护活动定义调度](#)』。

### 过程

1. 完成以下步骤以取消正在进行的进程和会话：
  - a. 在 Operations Center 中的“服务器”页面上，选择要查看进程和会话的服务器，然后单击**详细信息**。
  - b. 单击**活动任务**选项卡，然后选择要取消的一个或多个进程、会话或两者的组合。
  - c. 单击**取消**。
2. 发出 **HALT** 命令来停止服务器：

```
halt
```

**提示:** 将鼠标悬停在**设置**图标上并单击**命令构建器**，您可以从 Operations Center 发出 halt 命令。然后，选择服务器，输入 halt，并按 **Enter** 键。

#### 相关信息

[HALT（关闭服务器）](#)

## 准备以及使用 DRM 从灾难恢复

IBM Spectrum Protect 提供灾难恢复管理器 (DRM) 功能以在发生灾难时恢复服务器和客户机数据。

DRM 跟踪非现场介质的移动并在 IBM Spectrum Protect 数据库中注册此信息。DRM 在一个计划文件中整合计划、脚本和其他信息，在发生灾难或意外中断时需要此文件以恢复 IBM Spectrum Protect 服务器。如果您担心可能的恶意软件攻击（包括勒索软件），请考虑使用 DRM，因为它可以帮助您在遭受攻击后恢复服务器。

**限制:** DRM 仅在 IBM Spectrum Protect Extended Edition 产品中可用。

### 灾难恢复计划文件

灾难恢复计划文件包含将 IBM Spectrum Protect 服务器恢复到在创建计划前完成的最后一个数据库备份操作的时间点的信息。

计划组织到多个节，这些可分为多个文件。每节均有一个开始语句和一个结束语句。

表 37. 灾难恢复计划文件中的节	
节	节中的信息
SERVER.REQUIREMENTS	标识服务器的数据库和恢复日志存储需求。
RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL	标识管理员在前缀 RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL 所标识的文件中输入的特定于站点的指示信息。指示信息包括恢复策略、关键联系人名称、此服务器备份的主要应用程序的概述以及其他相关的恢复指示信息。
RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE	包含管理员在前缀 RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE 所标识的文件中输入的指示信息。指示信息描述非现场保险库文件的名称和位置，以及如何联系保险库文件管理员（例如，姓名和电话号码）。
RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL	包含管理员在前缀 RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL 所标识的文件中输入的指示信息。指示信息描述如何重新构建基本服务器并提供系统映像备份副本的位置。
RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE	包含管理员在前缀 RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE 所标识的文件中输入的指示信息。指示信息描述如何准备数据库恢复。例如，您可以输入有关如何初始化和装入自动化磁带库的备份卷的指示信息。未提供此节的示例。
RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL	包含管理员在前缀 RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL 所标识的文件中输入的指示信息。指示信息包括软件应用程序的名称以及包含这些应用程序的备份的副本存储池名称。未提供此节的示例。
RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED	提供恢复服务器所需的一系列数据库备份和副本存储池卷。属于最新数据库备份系列的数据库备份卷会包括在其中。如果副本存储池卷不为空，且未标记为损毁，那么就会包括在其中。
RECOVERY.DEVICES.REQUIRED	提供有关读取备份卷所需的设备的详细信息。
RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE	包含具有恢复服务器所需命令的脚本。
RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE	包含具有恢复服务器主存储池所需命令的脚本。
DB.STORAGEPATHS	标识 IBM Spectrum Protect 数据库的目录。
LICENSE.REGISTRATION	包含宏以注册服务器许可证。

表 37. 灾难恢复计划文件中的节 (续)	
节	节中的信息
COPYSTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE	包含宏以标记移动到远程然后移动回现场的副本存储池卷。您可以使用此信息作为指南并发出管理命令。或者，针对此文件复制、修改和运行宏。通过 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本启动此宏。
COPYSTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED	包含宏以在发生灾难但卷不在现场时将副本存储池卷标记为不可用。这些卷被视为非现场且未在灾难时销毁。您可以使用此信息作为指南并从命令行发出管理命令，或者可针对文件复制、修改和运行宏。通过 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本启动此宏。
PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED	包含宏以在发生灾难但卷不在现场时将主存储池卷标记为已销毁。您可以使用此信息作为指南并从命令行运行管理命令，或者可针对文件复制、修改和运行宏。通过 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本启动此宏。
PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT	包含宏以标识替换主存储池卷。您可以使用此信息作为指南并从命令行运行管理命令，或者可针对文件复制、修改和运行宏。通过 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本启动此宏。
STGPOOLS.RESTORE	包含宏以复原主存储池。您可以使用此节作为指南并从命令行运行管理命令。您还可以针对文件复制、修改和运行宏。通过 RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE 脚本启动此宏。
VOLUME.HISTORY.FILE	包含创建恢复计划时的卷历史记录信息的副本。 <b>DSMSERV RESTORE DB</b> 实用程序使用卷历史记录文件来确定需要复原数据库的卷。卷历史记录文件供 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本使用。
DEVICE.CONFIGURATION.FILE	包含创建恢复计划时的服务器设备配置信息的副本。 <b>DSMSERV RESTORE DB</b> 实用程序使用设备配置文件来读取数据库备份卷。该设备配置文件供 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本使用。
DSMSERV.OPT.FILE	包含服务器选项文件的副本。通过 RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本使用此节。
LICENSE.INFORMATION	包含最新许可证审计结果和服务器许可证条款的副本。
MACHINE.GENERAL.INFORMATION	提供重建服务器所需的服务器信息，例如其位置。如果通过使用 <b>DEFINE MACHINE</b> 命令并指定 <b>ADMSERVER=YES</b> 将机器信息保存在数据库中，那么此节包含在计划文件中。
MACHINE.RECOVERY.INSTRUCTIONS	提供有关服务器的恢复指示信息。如果机器恢复指示信息包含在数据库中，那么此节包含在规划文件中。
MACHINE.RECOVERY.CHARACTERISTICS	提供服务器的硬件和软件特征。如果机器特征包含在数据库中，那么此节包含在规划文件中。
MACHINE.RECOVERY.MEDIA	提供重建服务器所在的机器所需的介质相关信息。如果恢复介质信息保存在数据库中且与包含服务器的机器相关联，那么此节包含在规划文件中。

## 使用 DRM 恢复服务器和客户机数据

发生灾难时，请使用灾难恢复管理器 (DRM) 功能恢复 IBM Spectrum Protect 服务器和客户机数据。

### 开始之前

IBM Spectrum Protect 设置为使用安全套接字层 (SSL) 协议进行客户机/服务器认证。在启动服务器的过程中，将创建一个数字证书文件 (cert.kdb)。此文件包含允许客户机加密数据的服务器公用密钥。数字证书文件不能存储在服务器数据库中，因为 Global Security Kit (GSKit) 需要一个单独的特定格式的文件。

1. 保留 cert.kdb、cert.sth 和 cert256.arm 文件的备份副本。
2. 如果同时丢失或损坏原始证书文件和任何副本，请生成新证书文件。

主加密密钥存储在 GSKit 管理的新密钥数据库 dsmkeydb.kdb 中。如果服务器已有主加密密钥，那么主加密密钥会从 dsmserv.pwd 文件迁移到密钥数据库 dsmkeydb.kdb。请保留 dsmkeydb.kdb 和

dsmkeydb.sth 文件的备份副本。您可以配置 **BACKUP DB** 命令以备份主加密密钥，也可以自己手动备份 dsmkeydb.kdb 和 dsmkeydb.sth 文件。您必须要有主加密密钥，才能从灾难中恢复。

1. 请保留 dsmkeydb.kdb 和 dsmkeydb.sth 文件的备份副本。

## 过程

1. 获取最新恢复计划。
2. 查看计划的 RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL 节中描述的恢复步骤。
3. 将计划文件的各个节划分成各个文件以形成通用初步指示信息、IBM Spectrum Protect 服务器恢复脚本和客户机恢复指示信息。
4. 从保险库文件检索所有需要的恢复卷（如计划所列）。
5. 复查设备配置文件以确保恢复站点的硬件配置和原始站点相同。如有任何差异，必须更新到设备配置文件中。以下示例配置更改需要更新配置信息：
  - 不同的设备名称。
  - 对于自动化磁带库，需要手动将数据库备份卷放置在自动化磁带库中并更新配置信息以识别磁带库中的单元。这允许服务器找到需要的数据库备份卷。
6. 为 IBM Spectrum Protect 服务器设置替代硬件，包括操作系统和 IBM Spectrum Protect 基本发行版安装。
7. 请从恢复计划运行 IBM Spectrum Protect 服务器恢复脚本。  
RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 节和 RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE 节包含可执行命令文件，该文件通过调用计划中生成的其他命令文件可用于推进 IBM Spectrum Protect 服务器的恢复。RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE 脚本将服务器恢复到客户机可以开始直接从副本存储池卷复原的点。
8. 通过使用 RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE 脚本复原主存储池。
9. 以高级计划中所定义的高到低的优先级顺序，开始客户机复原操作。

## 下一步做什么

现在，IBM Spectrum Protect 服务器可用于正常的服务器操作。请确保已调度所有必需的操作。有关指示信息，请参阅第 46 页的『[为服务器维护活动定义调度](#)』和[调度备份和归档操作](#)。

## 相关信息

[PREPARE（创建恢复计划文件）](#)

[修复和恢复目录容器存储池中的数据](#)

## 运行灾难恢复钻取

调度灾难恢复钻取以为保证 IBM Spectrum Protect 服务器可恢复性的审计做准备，并确保在停运后可以复原数据和恢复操作。钻取还能帮助您确保在发生紧急情况前可以复原所有数据和恢复操作。

## 开始之前

完成下列任务：

- 定期调度活动，以管理、保护和维护服务器。有关调度活动的更多信息，请参阅第 46 页的『[为服务器维护活动定义调度](#)』。请确保调度下列任务：
  - 备份数据库。
  - 将介质移至非现场位置。
  - 备份设备配置文件、卷历史记录文件和 dsmerv.opt 服务器选项文件。
  - **可选：**发出 **PREPARE** 命令，以创建灾难恢复计划文件。

## 提示：

发出 **PREPARE** 命令时，IBM Spectrum Protect 灾难恢复管理器 (DRM) 功能会创建灾难恢复计划文件的一个副本。

您无需使用 DRM 即可管理非现场灾难恢复，但是，DRM 有助于整合灾难恢复期间所需的计划、脚本和其他信息。

创建该计划的多个副本以进行安全保护。例如，保留副本的打印稿、保留在 USB 闪存盘上、保留在非现场磁盘空间中，或保留在远程服务器上。灾难恢复计划文件每天随磁带一起移至非现场位置。有关 DRM 的更多信息，请参阅第 171 页的『[准备以及使用 DRM 从灾难恢复](#)』。

· 在灾难恢复站点配置下列资源：

1. 恢复 IBM Spectrum Protect 服务器。灾难恢复站点上的服务器必须与生产站点上的服务器处于同一级别。
2. 磁带库，用于存储从生产站点交付的介质。有关非现场恢复位置的更多信息，请参阅第 18 页的『[非现场数据存贮](#)』。
3. 磁盘存储空间，用于数据库、归档日志、活动日志和存储池。
4. 客户机，用于测试复原操作。

## 关于此任务

测试该灾难恢复计划和 IBM Spectrum Protect 服务器可恢复性，这项测试通常在与生产环境相似的环境中完成。

## 过程

1. 确保磁带在现场。发出 **QUERY LIBVOLUME** 命令，以识别已检入到自动化磁带库的卷。
2. 通过完成下列步骤，将数据库备份到现场磁带：
  - a. 在 Operations Center 的“服务器”页面上，选择要备份其数据库的服务器。
  - b. 单击**备份**，然后按照“**备份数据库**”窗口中的指示信息进行操作。
3. 将下列文件复制到恢复站点上服务器的主目录：
  - 灾难恢复计划文件
  - 卷历史记录文件
  - 设备配置文件
  - 可选：dsmserve.opt 服务器选项文件
4. 将磁带移至非现场恢复位置。
5. 在恢复服务器上，使用 **DSMSERV RESTORE DB** 实用程序复原服务器数据库。
6. 发出 **UPDATE VOLUME** 命令并指定 **ACCESS=DESTROYED** 参数，以指出必须复原整个卷。
7. 在恢复服务器上，使用 **RESTORE STGPOOL** 命令复原存储池卷。

## 下一步做什么

通过审计已复原存储池中的磁带卷以确认数据一致，确保您可访问该磁带库中的数据。请发出 **AUDIT VOLUME** 命令以审计磁带卷。为提高性能，请仅审计已复原的数据。

## 相关任务

审计磁带库中的卷库存

您可以审计自动化磁带库以确保库卷库存与实际存在于库中的卷一致。如果磁带库卷库存由于手动移动了磁带库中的卷或者数据库问题而与事实不符，那么可能需要审计磁带库。

## 相关信息

[AUDIT VOLUME（验证存储池卷的数据库信息）](#)

[DSMSERV RESTORE DB（复原数据库）](#)

[RESTORE STGPOOL（复原存储池数据）](#)

## 复原数据库

如果您已启用 灾难恢复管理器 (DRM) 功能，并已完成防护灾难的过程，那么可以在发生灾难后复原数据库。即使未配置 DRM，您也仍可以复原数据库，但前提是您有必需的备份文件。

### 开始之前

如果丢失数据库和恢复日志目录，请先重新创建，然后再运行 **DSMSERV RESTORE DB** 服务器实用程序。

### 关于此任务

可以将数据库复原到它的最新状态或指定的时间点。要将数据库恢复到数据库丢失时的状态，请将数据库恢复到其最新版本。

#### 限制:

- 要将数据库复原到其最新版本，必须找到归档日志目录。如果无法找到该目录，那么只能将数据库复原到某个时间点。
- 无法使用安全套接字层 (SSL) 协议进行数据库复原操作。
- 如果数据库备份的发行版级别与正在复原的服务器的发行版级别不同，那么无法复原服务器数据库。例如，如果您正在使用 V8.1 服务器并尝试复原 V7.1 数据库，那么会发生错误。

### 过程

使用 **DSMSERV RESTORE DB** 服务器实用程序复原数据库。根据要复原的数据库版本，请选择以下某一方法：

- 将数据库复原到其最新版本。例如，使用以下命令：

```
dsmserve restore db
```

- 将数据库复原到某个时间点。例如，要将数据库复原到 2017 年 4 月 19 日创建的备份系列，请使用以下命令：

```
dsmserve restore db todate=04/19/2017
```

### 相关信息

[DSMSERV RESTORE DB（复原数据库）](#)





# 附录 A IBM Spectrum Protect 产品系列的辅助功能选项

辅助功能帮助身体有缺陷（例如活动不便或视力欠佳）的用户顺利使用信息技术内容。

## 概述

IBM Spectrum Protect 产品系列具备下列主要辅助功能：

- 可以在只使用键盘的情况下完成的操作
- 使用屏幕朗读器的操作

IBM Spectrum Protect 产品系列使用最新的 W3C 标准 [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) ([www.w3.org/TR/wai-aria/](http://www.w3.org/TR/wai-aria/))，以确保符合 [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) ([www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards)) 和 [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) ([www.w3.org/TR/WCAG20/](http://www.w3.org/TR/WCAG20/))。要利用这些辅助功能，请使用最新版本的屏幕阅读器以及产品所支持的最新 Web 浏览器。

IBM Knowledge Center 中的产品文档支持辅助功能。IBM Knowledge Center 的辅助功能是在 [IBM Knowledge Center](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility) 帮助的“辅助功能”部分 ([www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility)) 中描述。

## 键盘导航

本产品使用标准的导航键。

## 界面信息

用户界面没有每秒闪烁 2 - 55 次的内容。

Web 用户界面依靠级联样式表来正确显示内容及提供易用体验。应用程序为视力欠佳的用户提供了一种等效方法来使用系统显示设置，包括高对比方式。您可使用设备或 Web 浏览器设置来控制字体大小。

Web 用户界面包含 WAI-ARIA 导航标志，使用这些标志可迅速浏览到应用程序中的功能区域。

## 供应商软件

IBM Spectrum Protect 产品系列包括 IBM 许可协议所未涵盖的特定供应商软件。IBM 对这些产品的辅助功能不作出任何陈述。有关这些供应商产品的辅助功能信息，请联系相应供应商。

## 相关的辅助功能信息

除标准的 IBM 服务台和支持 Web 站点以外，IBM 提供了 TTY 电话服务，供失聪或听力欠佳客户用来访问销售和支持服务：

TTY 服务  
800-IBM-3383 (800-426-3383)  
(限北美地区)

有关 IBM 对辅助功能的承诺的更多信息，请参阅 [IBM Accessibility](http://www.ibm.com/able) ([www.ibm.com/able](http://www.ibm.com/able))。



## 声明

---

本信息是为在美国国内供应的产品和服务而编写的。您可以从 IBM 获取此资料的其他语言版本。但是，您可能需要拥有使用该语言的产品或产品版本的副本，才能对其进行访问。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文档中讨论的产品、服务或功能特性。有关您所在区域当前可获得的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或默示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务的操作则由用户自行负责。

IBM 可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

*IBM Director of Licensing*  
*IBM Corporation*  
*North Castle Drive, MD-NC119*  
*Armonk, NY 10504-1785*  
美国

有关双字节字符集 (DBCS) 信息的许可查询，请与您所在国家或地区的 IBM 知识产权部门联系，或用书面方式将查询寄往：

*Intellectual Property Licensing*  
*Legal and Intellectual Property Law*  
*IBM Japan Ltd.*  
*19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku*  
*Tokyo 103-8510, Japan*

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括但不限于默示的有关不侵权、适销和适用于某特定用途的保证。有些管辖区域在某些交易中不允许免除明示或默示的保证。因此本声明可能不适用于您。

本信息可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。本信息将定期更改；这些更改将编入本信息的新版本中。IBM 可以随时对本出版物中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

本程序的被许可方如果要了解有关程序的信息以达到如下目的：(i) 使其能够在独立创建的程序和其它程序（包括本程序）之间进行信息交换，以及 (ii) 使其能够对已经交换的信息进行相互使用，请与下列地址联系：

*IBM Director of Licensing*  
*IBM Corporation*  
*North Castle Drive, MD-NC119*  
*Armonk, NY 10504-1785*  
美国

只要遵守适当的条件和条款，包括某些情形下的一定数量的付费，都可获得这方面的信息。

本文档中描述的许可程序及其所有可用的许可资料均由 IBM 依据 IBM 客户协议、IBM 国际程序许可协议或任何同等协议中的条款提供。

此处讨论的性能数据是在特定运行条件下衍生出来的。实际结果可能会有差异。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商处、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品的功能的问题应询问这些产品的供应商。

本信息包含在日常业务操作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名字都是虚构的，若现实生活中实际业务企业使用的名字和地址与此相似，纯属巧合。

版权许可证：

本信息包含源语言形式的样本应用程序，用以阐明在不同操作平台上的编程技术。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口（API）进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例尚未在所有条件下经过全面测试。因此，IBM 不能担保或默示这些程序的可靠性、可维护性或功能。这些实例程序“按现状”提供，不附有任何种类的保证。对于因使用样本程序所引起的任何损害，IBM 概不负责。

凡这些样本程序的每份拷贝或其任何部分或任何演绎作品，都必须包括如下版权声明：©（贵公司的名称）（年）。此部分代码是根据 IBM Corp. 的样本程序衍生出来的。© Copyright IBM Corp.（输入年份）。

## 商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com® 是 International Business Machines Corp.，在全球许多管辖区域的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 页面“Copyright and trademark information” ([www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)) 提供了 IBM 商标的最新列表。

Adobe 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Linear Tape-Open、LTO 和 Ultrium 是 HP、IBM Corp 和 Quantum 在美国和其他国家或地区的商标。

Intel 和 Itanium 是 Intel Corporation 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows 和 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

Java™ 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其子公司的商标或注册商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

VMware、VMware vCenter Server 和 VMware vSphere 是 VMware 公司或其子公司在美国和/或其他管辖区域的注册商标或商标。

## 产品文档的条款和条件

根据下列条款和条件授予对这些出版物的使用许可权。

### 适用性

这些条款和条件是对 IBM Web 站点任何使用条款的补充。

### 个人用途

您可以为了个人使用而非商业性使用复制这些出版物，但前提是保留所有专有权声明。未经 IBM 明确许可，不能分发或展示这些出版物或其中任何部分，也不能制作其衍生产品。

### 商业用途

您仅可在贵公司内部复制、分发和显示这些出版物，但前提是保留所有专有权声明。未经 IBM 的明确许可，您不得制作这些出版物的演绎作品，也不得在贵公司外部复制、分发或显示这些出版物或其部分出版物。

### 权利

除非本许可明确授权，否则对于这些出版物或其中包含的任何信息、数据、软件或其他知识产权，均不授予任何其他许可、特许或权利，无论是明示还是默示。

只要 IBM 认为这些出版物的使用会损害其利益或者 IBM 判定未正确遵守上述指示信息，IBM 将有权撤销本文授予的许可权。

只有您完全遵循所有适用的法律和法规，包括所有的美国出口法律和法规，您才可以下载、出口或再出口该信息。

IBM 对这些出版物的内容不作任何保证。本出版物以“按现状”的基础提供，不附有任何形式的（无论是明示的，还是默示的）保证，包括但不限于默示的有关适销性、不侵权以及适用于某特定用途的保证。

### 隐私策略注意事项

IBM 软件产品（“软件产品”，包括软件即服务解决方案）可以使用 cookie 或其他技术来收集产品使用信息，以帮助改善最终用户体验，定制与最终用户的交互或用于其他目的。在许多情况下，“软件产品”不会收集任何个人可标识信息。我们的某些“软件产品”可帮助您收集个人可标识信息。如果此“软件产品”使用 cookie 来收集个人可标识信息，那么下面将提供关于此产品使用 cookie 的具体信息。

此“软件产品”不使用 cookie 或其他技术来收集个人可标识信息。

如果为此“软件产品”部署的配置使客户能够通过 cookie 和其他技术从最终用户那里收集个人可标识信息，那么您应该自行搜寻适用于此类数据收集的所有法律的法律建议，包括所有通知和同意需求。

有关将各种技术（包括 cookie）用于这些目的的更多信息，请参阅 IBM 隐私策略 (<http://www.ibm.com/privacy>)、IBM 在线隐私声明 (<http://www.ibm.com/privacy/details>) 中标题为“Cookies, Web Beacons and Other Technologies”的部分以及“IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement” (<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>)。





## 词汇表

---

词汇表提供 IBM Spectrum Protect 产品系列的术语和定义。

请参阅 [IBM Spectrum Protect 词汇表](#)。



# 索引

## [A]

- 安全通信
  - 使用 SSL 和 TLS 进行配置 [43](#)
- 安全性
  - 数据加密
    - 3592 第 2 代 [81](#)
    - IBM LTO 4 代 [99](#)
    - IBM LTO 第 4 代或更高代次 [78](#)
    - Oracle StorageTek T10000B [99](#)
    - Oracle StorageTek T10000C [99](#)
    - Oracle StorageTek T10000D [99](#)
  - 数据加密, 3592 2 代, TS1120, TS1130, TS1140, TS1150 [99](#)
- 安装
  - 保留期 [103](#)
  - 操作 [155](#)
  - 查询 [155](#)
  - 磁带库 [102](#)
  - 等待时间 [103](#)
  - 客户机 [93](#)
  - 限制 [102](#)
- 安装 IBM Spectrum Protect
  - AIX 系统 [36](#)
  - Linux 系统 [36](#)
  - Windows 系统 [38](#)
- 安装操作系统
  - AIX 服务器系统 [24](#)
  - Linux 服务器系统 [26](#)
  - Windows 服务器系统 [30](#)

## [B]

- 保护您的数据 [106](#)
- 保留存储池的并置 [140](#)
- 保留卷 [54](#), [56](#), [57](#), [59](#)
- 报告
  - 电子邮件
    - 配置 [125](#)
- 备份操作
  - 调度 [91](#)
  - 修改作用域 [91](#)
  - 指定规则 [89](#)
- 标记
  - 顺序存储池 [143](#)
- 标签
  - 覆盖现有标签 [143](#), [144](#)
  - 检查介质 [147](#)
  - 检入 [147](#)
  - 条形码阅读器 [147](#)
  - 在 SCSI 磁带库中自动标记 [144](#)
- 标注
  - 卷示例 [144](#)
  - 使用磁带库设备的卷 [144](#)
- 并置
  - 定义 [135](#)
  - 对操作的影响 [137](#)

- 并置 (续)
  - 对顺序存储池启用 [135](#)
  - 更改, 影响 [140](#)
  - 规划 [141](#)
  - 禁用后服务器如何选择卷 [139](#)
  - 启用 [141](#)
  - 确定是否使用并置 [135](#)
  - 在启用后选择卷 [138](#)
- 不可用的访问方式
  - 使用 PERMANENT 参数标记 [155](#)
- 不依赖 LAN 的数据移动
  - 描述 [12](#), [13](#)

## [C]

- 残疾 [177](#)
- 操作系统
  - 安全性 [167](#)
  - 在 AIX 服务器系统上安装 [24](#)
  - 在 Linux 服务器系统上安装 [26](#)
  - 在 Windows 服务器系统上安装 [30](#)
- 策略
  - 编辑 [90](#)
  - 查看 [90](#)
  - 指定 [89](#)
- 策略域
  - 指定 [89](#)
- 产品许可证
  - 注册 [45](#)
- 池, 存储
  - 确定是否使用并置 [135](#)
- 池, 存储器
  - 3592, 特殊注意事项 [79](#)
  - LTO Ultrium, 特别注意事项 [77](#)
- 重新配置任务
  - 以维护方式启动服务器 [169](#)
- 出版物 [vii](#)
- 处理器价值单元 (PVU) 许可 [123](#)
- 穿行驱动程序 [62](#)
- 磁带
  - 磁带机之间的兼容性 [164](#)
  - 记录格式 [101](#)
  - 容量 [101](#)
  - 设置安装保留期 [103](#)
  - 循环 [149](#)
- 磁带标签
  - 覆盖 [71](#)
- 磁带盒
  - 搭配使用不同代次的磁带机 [79](#)
  - 清洁带 [123](#), [163](#)
- 磁带机
  - 单元地址 [75](#)
  - 定义 [75](#)
  - 更新 [157](#)
  - 检测 SAN 上的更改 [105](#)
  - 清洁 [161](#), [163](#)
  - 序列号 [75](#)

- 磁带机, 更换 [164](#)
- 磁带机清洁 [161](#)
- 磁带解决方案
  - 规划 [1](#)
- 磁带卷的 AUTOLABEL 参数 [144](#)
- 磁带库
  - 搭配使用设备类型 [14](#), [15](#), [77](#), [79](#)
  - 定义 [74](#)
  - 方式, 随机或顺序 [61](#)
  - 共享 [11](#)
  - 检测更改, 在 SAN 上 [75](#), [105](#)
  - 卷库存 [154](#)
  - 配置 [73](#)
  - 审计卷库存 [154](#)
  - 添加卷 [145](#)
  - 序列号 [75](#)
  - 在服务器之间共享 [81](#)
  - 针对多种设备类型来配置 [14](#), [15](#)
  - 自动化 [151](#)
  - SCSI [11](#)
- 磁带库存储器槽 [146](#), [148](#)
- 磁带库的顺序方式 [61](#)
- 磁带库的随机方式 [61](#)
- 磁带库共享 [13](#)
- 磁带库管理器, 共享磁带库 [12](#), [84](#)
- 磁带库客户机, 共享磁带库 [12](#), [85](#)
- 磁带库中搭配使用的设备类型 [14](#), [15](#)
- 磁带库中的混合设备类型 [77](#), [79](#)
- 磁带设备驱动程序
  - 安装 [62](#)
  - 需求 [62](#)
- 磁带需求 [2](#)
- 存储
  - 规划 [10](#), [11](#)
- 存储池
  - 确定是否使用并置 [135](#)
  - 3592, 特殊注意事项 [79](#)
  - LTO Ultrium, 特别注意事项 [77](#)
- 存储池层次结构
  - 规划 [16](#)
  - 建立 [86](#)
- 存储池容量 [2](#)
- 存储代理程序 [12](#), [13](#)
- 存储卷
  - 标记顺序存取 [143](#)
  - 准备顺序存取 [143](#)
- 存储空间
  - 释放 [133](#)
- 存储配置
  - 规划 [6](#)
- 存储器硬件
  - 配置 [24](#)
- 存储区域网络 (SAN)
  - 不依赖 LAN 的数据移动 [12](#), [13](#)
  - 存储代理程序角色 [12](#), [13](#)
  - 客户机对设备的访问 [12](#), [13](#)
  - 设备更改, 检测 [105](#)
  - 在服务器之间共享磁带库 [12](#), [81](#)
- 存储设备 [76](#)
- 错误检查
  - 清洁磁带机 [163](#)
- 错误日志
  - 评估 [127](#)

## [D]

- 单元地址 [75](#), [148](#)
- 电子保管 [18](#)
- 电子邮件报告
  - 配置 [125](#)
- 调度
  - 备份和归档操作 [91](#)
- 定义磁带机 [164](#)
- 多路径 I/O
  - 为 AIX 系统配置 [30](#)
  - 为 Linux 系统配置 [31](#)
  - 为 Windows 系统配置 [32](#)

## [F]

- 方式
  - 磁带库 (随机或顺序) [61](#)
- 防火墙
  - 配置通信通过 [96](#)
- 非现场保管 [18](#)
- 非现场存储 [18](#)
- 非现场卷 [52](#), [56](#)
- 服务器
  - 创建用户标识 [33](#)
  - 定义维护调度 [46](#)
  - 规划升级 [170](#)
  - 配置 [38](#)
  - 设置选项 [39](#)
  - 停止 [168](#)
  - 以维护方式启动 [168](#), [169](#)
- 服务器选项
  - 无优先权 [103](#)
- 辅助功能选项 [177](#)

## [G]

- 更换磁带机 [164](#)
- 共享的 SCSI 磁带库 [81](#)
- 故障诊断
  - 管理员标识 [129](#)
  - 客户机操作中的错误 [127](#)
  - 密码问题 [129](#)
  - 已锁定客户机节点 [129](#)
- 关闭
  - 服务器 [168](#)
- 关于本出版物 [vii](#)
- 管理
  - 访问级别 [167](#)
  - 管理员 [165](#)
  - 权限 [165](#)
- 管理安全性 [41](#)
- 管理命令
  - AUDIT LIBVOLUME [154](#)
  - CHECKIN LIBVOLUME [145](#), [146](#)
  - CHECKOUT LIBVOLUME [152](#)
  - CLEAN DRIVE [161](#)
  - DEFINE DEVCLASS
    - 3592 [79](#)
    - LTO 设备类 [77](#)
  - DEFINE DRIVE [75](#)
  - DEFINE LIBRARY [74](#)
  - UPDATE DRIVE [157](#)

## 管理命令 (续)

UPDATE LIBVOLUME [152](#)

UPDATE VOLUME [149](#)

VALIDATE LANFREE [98](#)

光纤通道 SAN 连接的设备 [69](#)

光纤通道设备 [67](#)

规划工作表 [6](#)

规划解决方案

磁带 [1](#)

规模容量 [80](#)

规则

编辑 [90](#)

查看 [90](#)

指定

备份和归档操作 [89](#)

归档操作

调度 [91](#)

指定规则 [89](#)

归档日志容量 [133](#)

## [H]

后端容量许可 [123](#)

恢复钻取 [173](#)

活动日志容量 [133](#)

## [J]

加密

方法 [98, 99](#)

选项 [20](#)

DRIVEENCRYPTION 参数

3592 第 2 代 [81](#)

LTO-4 或更高代次 [78](#)

监视

定期核对表 [117](#)

每日核对表 [111](#)

目标 [111](#)

任务

定期核对表 [117](#)

每日核对表 [111](#)

监视任务的定期核对表 [117](#)

监视任务的每日核对表 [111](#)

检入

磁带库卷 [145, 146](#)

清洁带 [163](#)

设置卷的时间间隔 [103](#)

键盘 [177](#)

将保留集复制到磁带 [54, 59](#)

解决方案

展开 [87](#)

介质

磁带循环 [149](#)

介质标签

对于磁带 [143](#)

记录 [143](#)

检查 [147](#)

介质不兼容性 [123](#)

卷

安装保留时间 [103](#)

从磁带库中移除 [152](#)

访问, 控制 [149](#)

访问优先权 [104](#)

## 卷 (续)

更新 [152](#)

管理 [151](#)

检出 [152](#)

将新卷检入磁带库 [145](#)

交换 [147](#)

库存维护 [149](#)

确定安装哪些 [155](#)

审计 [154](#)

顺序存储池 [143](#)

卸载 [155](#)

自动化磁带库库存 [154](#)

卷容量 [101](#)

## [K]

客户机

安装 [93](#)

保护 [87](#)

定义调度 [60](#)

管理操作 [127](#)

连接到服务器 [92](#)

配置 [93](#)

配置以运行调度的操作 [94](#)

升级 [130](#)

添加 [87](#)

选择软件 [88](#)

注册 [92](#)

客户机/服务器通信

配置 [96](#)

客户机接受方

重新启动 [128](#)

配置 [94](#)

停止 [128](#)

客户机节点

从产品中移除 [131](#)

停止使用 [131](#)

库存容量 [133](#)

## [L]

类, 设备

定义 [76](#)

FORMAT 参数 [101](#)

LTO [77](#)

类型, 设备

单个磁带库中的多种 [14, 15](#)

LTO [77](#)

临时卷 [150, 152](#)

路径

定义 [74](#)

逻辑块保护

存储池管理 [160](#)

读/写操作 [160](#)

概述 [158](#)

启用 [159](#)

支持的磁带机 [158](#)

## [M]

密码

重置 [129](#)

更改 [166](#)



密码要求

LDAP [166](#)

命令

HALT [168](#)

命令, 管理

AUDIT LIBVOLUME [154](#)

CHECKIN LIBVOLUME [145](#), [146](#)

CHECKOUT LIBVOLUME [152](#)

CLEAN DRIVE [161](#)

DEFINE DEVCLASS

3592 [79](#)

LTO 设备类 [77](#)

DEFINE DRIVE [75](#)

DEFINE LIBRARY [74](#)

UPDATE DRIVE [157](#)

UPDATE LIBVOLUME [152](#)

UPDATE VOLUME [149](#)

VALIDATE LANFREE [98](#)

## [P]

配置

更改 [128](#)

共享磁带库 [81](#)

客户机 [93](#)

配置磁带库

SCSI [73](#)

## [Q]

启动服务器

维护方式 [168](#)

迁移磁带机 [165](#)

前端容量许可 [123](#)

清洁带

操作 [123](#), [163](#)

检入 [163](#)

驱动程序, 磁带设备

安装 [62](#)

需求 [62](#)

驱动程序, 设备

安装 [61](#)

对于自动化磁带库设备 [61](#)

配置 [68](#)

需求 [61](#)

IBM Spectrum Protect, 安装 [61](#)

取消激活过程

备份数据 [133](#)

权限级别 [165](#)

确定

用于检入卷的时间间隔 [103](#)

## [R]

容量, 磁带 [101](#)

软件

选择 [88](#)

软件需求 [5](#)

## [S]

设备

磁带库中的多种类型 [14](#), [15](#)

设备 (续)

定义 [74](#)

名称 [63](#)

zfc 设备驱动程序 [70](#)

设备, 存储

更换磁带机 [164](#)

所需的 IBM Spectrum Protect 定义 [16](#)

设备, 存储器

设备信息 [105](#)

设备的名称 [63](#)

设备的文件名 [63](#)

设备类

定义 [76](#)

FORMAT 参数 [101](#)

LTO [77](#)

设备类型

单个磁带库中的多种 [14](#), [15](#)

LTO [77](#)

设备驱动程序

安装 [61](#), [64](#)

对于自动化磁带库设备 [61](#)

配置 [68](#), [69](#), [72](#)

需求 [61](#)

IBM Spectrum Protect, 安装 [61](#)

设备诊断 [105](#)

设置

磁带库方式 [61](#)

用于检入卷的时间间隔 [103](#)

审计

磁带库卷库存 [154](#)

升级

服务器 [170](#)

升级磁带机 [164](#)

时间间隔, 用于检入卷的设置 [103](#)

实施

测试操作 [109](#)

使用 WORM 介质的数据保护 [106](#)

数据

取消激活 [133](#)

数据保留规则

定义 [46](#)

数据恢复

策略 [173](#)

数据加密 [98](#)

数据库复原 [175](#)

数据库容量 [133](#)

数据迁移 [2](#)

## [T]

特权级别

系统特权 [165](#)

特殊文件名 [63](#)

替换磁带机 [164](#)

条形码阅读器

标记磁带库中的卷 [144](#)

审计磁带库中的卷 [154](#)

为磁带库检入卷 [147](#)

停机

服务器 [168](#)

停运

准备 [170](#)

停止

服务器 [168](#)

停止过程  
  客户机节点 [131](#)  
图形向导  
  必备 RPM 文件 [37](#)

## [W]

网络带宽 [2](#)  
维护  
  定义调度 [46](#)  
维护方式  
  启动服务器 [168](#)  
维护任务  
  调度 [135](#)  
  以维护方式启动服务器 [169](#)  
文件系统  
  规划 [6](#)  
  准备, AIX 服务器系统 [34](#)  
  准备, Linux 服务器系统 [35](#)  
  准备, Windows 服务器系统 [36](#)  
问题  
  诊断 [111](#)

## [X]

系统更新  
  准备 [170](#)  
系统需求  
  硬件 [2](#)  
系统状态  
  跟踪 [125](#)  
现场卷 [53, 57](#)  
限制  
  用户访问权 [167](#)  
消息  
  对于自动化磁带库 [155](#)  
新磁带机 [164](#)  
性能  
  常用卷, 通过延长安装保留时间进行改善 [103](#)  
许可证合规性  
  验证 [123](#)  
序列号  
  对于磁带机 [75](#)  
  服务器自动检测 [75, 105](#)  
  针对磁带库 [75](#)  
选项  
  为服务器设置 [39](#)  
选项, 服务器  
  无优先权 [103](#)

## [Y]

验证数据  
  逻辑块保护 [158](#)  
移除磁带机 [164](#)  
移动介质 [50, 52, 53](#)  
移动数据 [50](#)  
已调度的活动  
  调整 [135](#)  
硬件需求 [2](#)  
用户标识  
  为服务器创建 [33](#)  
优先权

优先权 (续)  
  卷访问权 [104](#)  
  装载点 [104](#)

## [Z]

灾难  
  灾难恢复管理器 [171](#)  
灾难恢复 [50, 52, 53, 171-173](#)  
灾难恢复管理器 [50, 52, 53, 171-173, 175](#)  
灾难恢复计划文件 [171](#)  
灾难准备 [171](#)  
在自动化磁带库中交换卷 [147](#)  
诊断, 针对设备 [105](#)  
注册  
  客户机 [92](#)  
装载点  
  优先权 [104](#)  
  与设备类中的安装限制的关系 [102](#)  
状态报告  
  获取 [125](#)  
自动化磁带库  
  临时卷 [152](#)  
自动化磁带库设备  
  标注卷 [144](#)  
  更改卷状态 [152](#)  
  更换磁带机 [164](#)  
  检入卷 [145](#)  
  将新卷通知给服务器 [145](#)  
  卷库存 [154](#)  
  审计 [154](#)  
  移除卷 [152](#)  
自动换带器 [68](#)

## [数字]

3590 磁带机  
  定义设备类 [16](#)  
3592 磁带机和介质  
  搭配使用不同代次的磁带机 [79](#)  
  定义设备类 [16](#)  
  清洁 [162](#)  
  数据加密 [81, 99](#)  
  针对 WORM 介质启用 [106](#)  
  DEVICETYPE 参数 [145](#)

## A

AUDIT LIBVOLUME 命令 [154](#)

## C

CHECKIN LIBVOLUME 命令 [145, 146](#)  
CHECKOUT LIBVOLUME 命令 [152](#)  
CLEAN DRIVE 命令 [161, 163](#)

## D

DEFINE DRIVE 命令 [75](#)  
DEFINE LIBRARY 命令 [74](#)  
DELETE DRIVE [164](#)  
DISMOUNT VOLUME 命令 [155](#)  
DLT WORM 介质 [106](#)

DRIVEENCRYPTION 参数  
3592 设备类 [81](#)  
LTO 设备类 [78](#)  
DRM [50](#), [52](#), [53](#), [171–173](#), [175](#)  
DSMSERV RESTORE DB [175](#)

## I

IBM 磁带设备驱动程序 [62](#)  
IBM Knowledge Center [vii](#)  
IBM 设备驱动程序  
安装 [64](#)  
配置 [64](#)  
IBM Spectrum Protect 目录  
规划 [6](#)  
IBM Spectrum Protect 设备驱动程序 [62](#)  
IBM Spectrum Protect 灾难恢复管理器 [172](#)  
IBM Spectrum Protect 灾难恢复管理器 [171](#)

## K

Knowledge Center [vii](#)

## L

LABEL LIBVOLUME 命令  
标识磁带机 [143](#)  
标注顺序存储池卷 [143](#)  
覆盖现有卷标签 [143](#)  
卷标注示例 [144](#)  
可移动介质卷 [143](#)  
使用磁带库设备 [144](#)  
LDAP  
密码要求 [166](#)  
LTO Ultrium 设备和介质  
加密 [78](#), [99](#)  
设备类, 定义和更新 [77](#)  
WORM [106](#)

## M

MOVE RETMEDIA [56](#), [57](#)

## N

NOPREEMPT 服务器选项 [103](#)

## O

Operations Center  
安全通信 [44](#)  
配置 [43](#)

## Q

QUERY SAN [105](#)

## R

RPM 文件  
为图形向导安装 [37](#)

## S

SAN (存储区域网络)  
不依赖 LAN 的数据移动 [12](#), [13](#)  
存储代理程序角色 [12](#), [13](#)  
客户机对设备的访问 [12](#), [13](#)  
设备更改, 检测 [105](#)  
在服务器之间共享磁带库 [12](#), [81](#)  
SCSI  
使用不同磁带技术的磁带库 [79](#)  
自动标记卷 [144](#)  
SCSI 磁带库  
定义磁带库服务器 [82](#), [83](#)  
定义磁带库客户机 [82](#), [83](#)  
SCSI 设备 [67](#)  
Sony WORM 介质 (AIT50 和 AIT100) [106](#)  
SSL [43](#)

## T

TLS [43](#)  
tsmdlst 实用程序 [105](#)

## U

Ultrium, LTO 设备类型  
加密 [78](#), [99](#)  
设备类, 定义和更新 [77](#)  
WORM [106](#)  
UPDATE DRIVE 命令 [157](#)  
UPDATE LIBVOLUME 命令 [152](#)

## V

VALIDATE LANFREE 命令 [98](#)

## W

WORM 卷 [107](#)  
WORM 设备和介质  
维护磁带库中卷 [151](#)  
DLT WORM [106](#)  
IBM 3592 [106](#)  
LTO WORM [106](#)  
Oracle StorageTek T10000D 磁带机 [107](#)  
Oracle StorageTek T10000B 磁带机 [107](#)  
Oracle StorageTek T10000C 磁带机 [107](#)  
Quantum LTO3 [106](#)  
Sony AIT50 和 AIT100 [106](#)  
VolSafe  
介质的注意事项 [106](#)  
WORM 介质的特殊注意事项 [106](#)





程序号: 5725-W98  
5725-W99  
5725-X15