

StorageTek SL3000

概述和规划指南

E51499-04

2017 年 1 月

StorageTek SL3000

概述和规划指南

E51499-04

版权所有 © 2011, 2017, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

本软件和相关文档是根据许可证协议提供的，该许可证协议中规定了关于使用和公开本软件和相关文档的各种限制，并受知识产权法的保护。除非在许可证协议中明确许可或适用法律明确授权，否则不得以任何形式、任何方式使用、拷贝、复制、翻译、广播、修改、授权、传播、分发、展示、执行、发布或显示本软件和相关文档的任何部分。除非法律要求实现互操作，否则严禁对本软件进行逆向工程设计、反汇编或反编译。

此文档所含信息可能随时被修改，恕不另行通知，我们不保证该信息没有错误。如果贵方发现任何问题，请书面通知我们。

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，则适用以下注意事项：

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

本软件或硬件是为了在各种信息管理应用领域内的一般使用而开发的。它不应被应用于任何存在危险或潜在危险的应用领域，也不是为此而开发的，其中包括可能会产生人身伤害的应用领域。如果在危险应用领域内使用本软件或硬件，贵方应负责采取所有适当的防范措施，包括备份、冗余和其它确保安全使用本软件或硬件的措施。对于因在危险应用领域内使用本软件或硬件所造成的一切损失或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均是 SPARC International, Inc 的商标或注册商标，并应按照许可证的规定使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

本软件或硬件以及文档可能提供了访问第三方内容、产品和服务的方式或有关这些内容、产品和服务的信息。除非您与 Oracle 签订的相应协议另行规定，否则对于第三方内容、产品和服务，Oracle Corporation 及其附属公司明确表示不承担任何种类的保证，亦不对其承担任何责任。除非您和 Oracle 签订的相应协议另行规定，否则对于因访问或使用第三方内容、产品或服务所造成的任何损失、成本或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

目录

前言	11
文档可访问性	11
安装规划清单	13
1. 磁带库模块和硬件组件	15
磁带库模块	15
基本模块	16
磁带机扩展模块 (Drive Expansion Module, DEM)	17
磁带扩展模块 (Cartridge Expansion Module, CEM)	18
存取扩展模块 (Access Expansion Module, AEM)	19
停放扩展模块 (Parking Expansion Module, PEM)	19
硬件组件	20
电子设备控制模块	20
命令行界面	21
冗余电子设备	21
机械手	21
冗余机械手	22
旋转式磁带存取口 (Cartridge Access Port, CAP)	22
批量装入磁带存取口 (AEM)	23
支持的磁带机	23
支持加密的磁带机	23
2. 功能、软件和连接选项	25
主机连接	25
FC-SCSI 连接	25
支持的拓扑	25
TCP/IP 连接	26
端口绑定	26
磁带库监视	26
StorageTek Library Console (SLC)	26
简单网络管理协议	26
日志快照功能	26

介质验证	27
磁带库管理软件	27
Automated Cartridge System Library Software (ACSL)	27
Enterprise Library Software	27
主机软件组件 (Host Software Component, HSC) 和存储管理组件 (Storage Management Component, SMC)	27
虚拟磁带控制系统 (Virtual Tape Control System, VTCS)	28
并发灾难恢复测试 (Concurrent Disaster Recovery Test, CDRT)	28
独立软件供应商 (Independent Software Vendor, ISV)	28
其他存储系统解决方案	28
客户机系统组件 (Client System Component, CSC)	28
Expert Performance Reporter	28
Extended High Performance Data Mover	29
Library Content Manager (LCM)	29
Linear Tape File System (LTFS)	29
StorageTek Tape Analytics	29
Virtual Storage Manager (VSM)	29
Virtual Library Extension (VLE)	30
3. 存储容量	31
计算物理容量	31
计算示例 1: 基本、DEM、CEM、PEM	32
计算示例 2: 基本和 CEM	32
计算示例 3: 基本、DEM、CEM、AEM	33
4. 电源和冷却	35
电源配置	35
交流电源选项	35
电源冗余选项	35
N+1 电源配置 (标准)	35
2N 电源配置	36
2N+1 电源配置	36
直流电源	36
电子设备控制模块电源	37
机械手单元电源	37
磁带机电源	38
计算磁带机电源数量	38
每个磁带机消耗的瓦数	38

120 VAC PDU 需要的电源	38
240 VAC PDU 需要的电源	39
示例：计算所需的磁带机直流电源数	39
交流电缆	41
功耗	41
计算总瓦数、CO ₂ 排放量和 Btu/小时	41
功耗示例 1	42
功耗示例 2	42
冷却	42
磁带库电子设备控制模块	43
磁带机	43
直流电源	43
5. 场地规划	45
物理尺寸和重量	45
基本模块	47
磁带机扩展模块	47
磁带和停放扩展模块	48
存取扩展模块	48
盖子、门和维修空间	49
地板要求	49
重量	49
地板坡度	50
灭火规划	50
电缆布线	50
交流电缆	50
磁带库网络电缆和磁带机电缆	51
联网	51
环境要求	52
功耗	52
抗震等级	52
大气污染物	52
6. 安装规划	55
物理空间	55
时间和人员	55
运输重量和度量	56
托盘双堆叠	57

安装工具	57
磁带机托盘通电工具	58
安装工具包	58
7. 订购	59
硬件激活文件	59
物理配置	59
基本模块 (必需)	59
磁带机扩展模块 (Drive Expansion Module, DEM)	60
磁带扩展模块 (Cartridge Expansion Module, CEM)	60
存取扩展模块 (Access Expansion Module, AEM)	61
双机械手	61
模块附件	61
磁带机阵列	61
磁带存取口	62
窗口磁带阵列	62
本地操作面板	62
冗余电子设备	62
磁带机	62
磁带机加密	63
T10000 加密	63
LTO 加密	63
重用加密激活许可	63
T10000 磁带机	63
LTO 磁带机	64
转换工具包	64
端口转换工具包	64
磁带和标签	65
电源选件	65
直流电源	65
交流配电单元 (Power Distribution Unit, PDU)	65
交流电源线	65
硬件激活文件	66
容量激活	66
电缆	66
光纤电缆	66
以太网电缆	67
支持	68
服务交付平台	68

Oracle 对系统的标准支持	68
联系技术支持	68
A. 控制污染物	69
环境中的污染物	69
必需的空气质量级别	69
污染物属性和源	70
操作员活动	70
硬件移动	70
室外空气	70
存储的物品	71
外部影响物	71
清洁活动	71
污染物影响	71
物理干扰	71
腐蚀失效	71
短路	72
热故障	72
室内条件	72
暴露点	73
过滤	73
正压和通风	74
清洁过程和设备	75
每日任务	75
每周任务	75
季度任务	76
两年任务	76
活动和过程	76
词汇表	79
索引	85

表格清单

3.1. 每个模块的物理插槽容量	31
4.1. 每个磁带机的瓦数	38
4.2. 基本模块的直流电源 (120 VAC PDU)	39
4.3. DEM 的直流电源 (120 VAC PDU)	39
4.4. 基本模块的直流电源 (240 VAC PDU)	39
4.5. DEM 的直流电源 (240 VAC PDU)	39
4.6. 基本模块磁带机瓦数消耗示例	39
4.7. DEM 磁带机瓦数消耗示例	40
4.8. 基本模块示例需要的直流电源	40
4.9. 磁带机扩展模块需要的直流电源—示例	40
4.10. 电缆描述	41
4.11. 功耗值	41
4.12. 功耗示例	42
4.13. 功耗示例	42
5.1. 基本模块测量	47
5.2. 磁带机扩展模块测量	47
5.3. 磁带和停放扩展模块测量	48
5.4. 存取扩展模块测量	48
5.5. 盖子、门和维修空间测量	49
5.6. 环境规格	52
5.7. 气体限制建议	53
6.1. 安装时间评估	55
6.2. 模块和磁带机运输信息	56
6.3. 标准安装工具	57
6.4. 特殊安装工具	57

前言

Oracle StorageTek SL3000 模块化磁带库系统是一个中型磁带存储解决方案，它提供了灵活性、可伸缩性和高可用性。SL3000 磁带库使用了模块化设计，可满足迅速成长且不断变化的环境的需求。

本指南提供了关于 SL3000 磁带库的介绍性和规划信息。有关更多产品信息，请参阅 Oracle 技术网 (Oracle Technical Network, OTN) 上的 SL3000 产品文档：

<http://www.oracle.com/technetwork/documentation/tape-storage-curr-187744.html>

文档可访问性

有关 Oracle 对可访问性的承诺，请访问 Oracle Accessibility Program 网站 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>。

获得 Oracle 支持

购买了支持服务的 Oracle 客户可通过 My Oracle Support 获得电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>；如果您听力受损，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>。

安装规划清单

选择磁带库配置：

- 查看[第 1 章 磁带库模块和硬件组件](#)。
- 查看[第 2 章 功能、软件和连接选项](#)。
- 查看[第 3 章 存储容量](#)。
- 查看[第 4 章 电源和冷却](#)。

验证站点是否支持该磁带库：

- 查看[第 5 章 场地规划](#)。
- 查看[第 6 章 安装规划](#)。
- 查看[附录 A, 控制污染物](#)。

订购组件：

- 请参见[第 7 章 订购](#)。

第 1 章 磁带库模块和硬件组件

- 磁带库模块
- 硬件组件
- 支持的磁带机

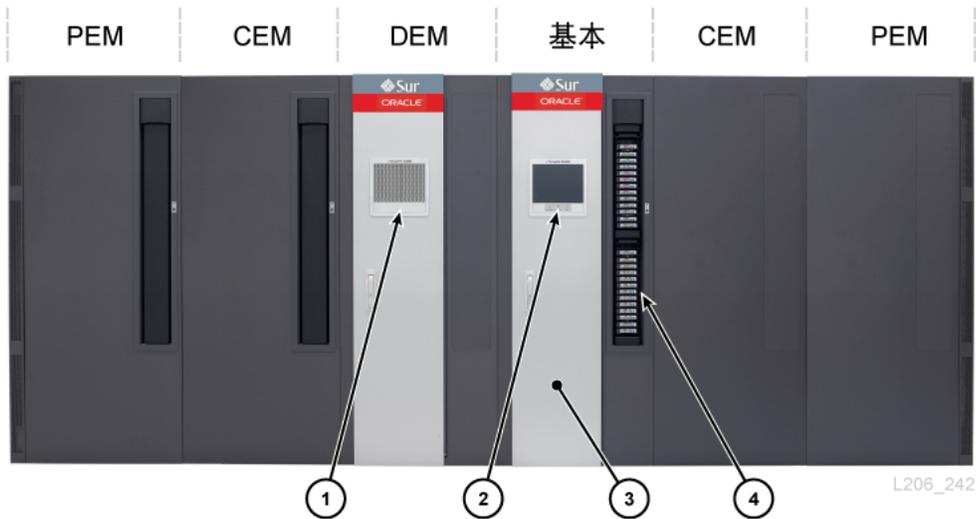
另请参见

- “物理尺寸和重量”

磁带库模块

- **基本模块**—每个磁带库需要一个。
- **磁带机扩展模块 (Drive Expansion Module, DEM)**—最多只能有一个，只能位于基本模块的左侧。
- **磁带扩展模块 (Cartridge Expansion Module, CEM)**—最多可以有八个，四个位于磁带库左侧，四个位于右侧。
- **存取扩展模块 (Access Expansion Module, AEM)**—最多可以有两个，磁带库的每端各一个。AEM 不能直接安装在基本模块的左侧。
- **停放扩展模块 (Parking Expansion Module, PEM)**—AEM 的替代者，用于提供冗余电子设备支持。PEM 必须成对安装，磁带库的每端各一个。PEM 是一个转换的 CEM。

图 1.1. SL3000 磁带库配置示例



图例：

1. 穿孔窗口
2. 操作面板
3. 检修门
4. CAP (打开时)

基本模块

每个磁带库都需要一个基本模块。单独一个基本模块是 SL3000 磁带库的最小可能配置。

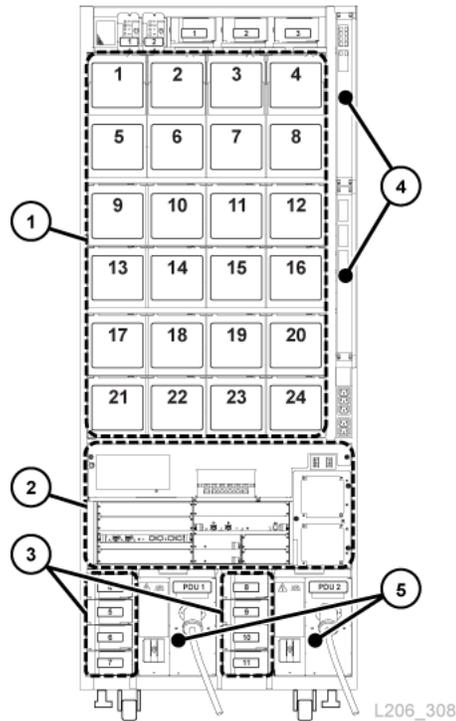
基本模块配置选项

- 205 到 431 盒磁带容量（请参见[“计算物理容量”](#)）。
- 8（标准）、16 或 24 个磁带机插槽。
- 穿孔窗口（标准）、窗口存储阵列或操作面板。
- CAP（标准）。请参见[“旋转式磁带存取口 \(Cartridge Access Port, CAP\)”](#)。

基本模块组件

基本模块的正面包含单个 CAP、检修门、带 LED 指示灯的前面板、穿孔窗口、可选的操作面板或窗口存储阵列。基本模块的背面包含电子模块、配电单元 (power distribution unit, PDU)、直流电源、磁带机和两个 1U 机架空间。

图 1.2. 基本模块后视图



图例：

1. 磁带机
2. 电子模块
3. 磁带机直流电源
4. 以太网交换机（可选）
5. 配电单元

磁带机扩展模块 (Drive Expansion Module, DEM)

DEM 连接在基本模块的左侧（当从磁带库的正面观察时）。DEM 扩展了磁带机的数目并提供了额外的磁带存储。每个磁带库只有一个 DEM。

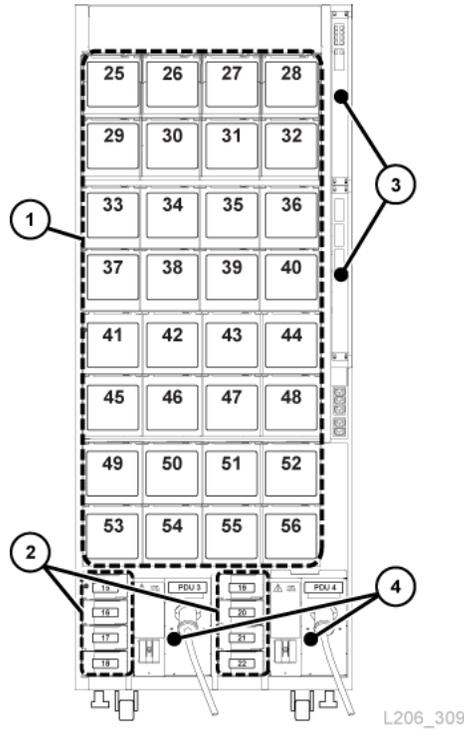
DEM 配置选项

- 153 到 522 盒磁带容量（请参见“[计算物理容量](#)”）。
- 8（标准）、16、24 或 32 个磁带机插槽。
- 穿孔窗口（标准）、窗口存储阵列或操作面板。
- CAP（可选），请参见“[旋转式磁带存取口 \(Cartridge Access Port, CAP\)](#)”。

DEM 组件

DEM 的正面包含一个检修门、可选的 CAP 和一个穿孔窗口或可选操作面板（如果尚未包含在基本模块中）或窗口存储阵列。DEM 的背面包含磁带机、PDU、直流电源和两个 1U 机架空间。

图 1.3. DEM 后视图



图例：

1. 磁带机
2. 磁带机直流电源
3. 以太网交换机（可选）
4. 配电单元

磁带扩展模块 (Cartridge Expansion Module, CEM)

CEM 提供了额外的磁带存储。此模块中未提供磁带机。磁带库末端的 CEM 可以转换为 PEM（请参见“[停放扩展模块 \(Parking Expansion Module, PEM\)](#)”）。一个磁带库中最多可以支持八个 CEM。初始 CEM 应当安装在基本模块的右侧，然后，第二个安装在 DEM/基本模块的左侧，第三个安装在右侧，第四个安装在左侧，依此类推。这种交替方式最大程度地提高了磁带库性能。

CEM 配置选项

- 438 到 620 盒磁带容量（请参见“[计算物理容量](#)”）。
- CAP（可选）。请参见“[旋转式磁带存取口 \(Cartridge Access Port, CAP\)](#)”。
- 放置在基本模块和 DEM 的左侧或右侧
- 中心线的每侧最多可以有四个 CEM（共八个）

存取扩展模块 (Access Expansion Module, AEM)

AEM 有一个很大的磁带存取门，用于批量装入和卸载最多 234 盒磁带。此外，具有两个 AEM 的磁带库支持冗余机械手功能（请参见“[机械手](#)”）。滑动安全门将发生故障的机械手装置隔离开来，允许服务代表接近发生故障的机械手装置，同时磁带库仍保持联机状态。

注意：

AEM 和 PEM 不能安装在同一磁带库中。

AEM 配置选项

- 必须置于磁带库的末端。AEM 不能直接安装在基本模块的左侧，它们之间必须有一个模块。
- 单个 AEM 仅支持批量装入功能。单个 AEM 应当安装在左侧以获得额外的 104 个存储插槽（请参见“[计算物理容量](#)”）。
- 双 AEM 支持批量装入和冗余机械手。

停放扩展模块 (Parking Expansion Module, PEM)

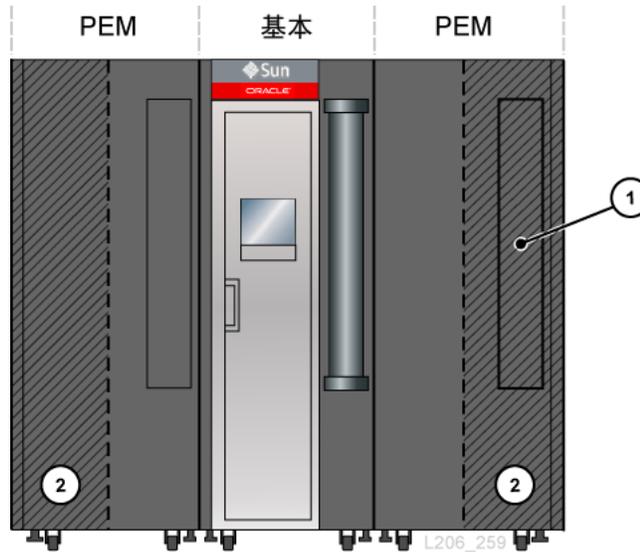
PEM 是一个转换的 CEM，用来“停放”有缺陷的机械手，并且不会妨碍对冗余机械手配置中正常运行的机械手装置的访问（请参见“[机械手](#)”）。对 PEM 中的故障机械手装置执行维护会干扰磁带库运行。

停放空间导致 PEM 中的六列磁带阵列无法接近（前挡板上三个，后挡板上三个）。您不需要移除无法接近的阵列。该模块随时可以恢复为 CEM。

PEM 配置选项

- 230 到 312 盒磁带容量（请参见“[计算物理容量](#)”）。
- 只有左侧的 PEM 可以有可选的 CAP。
- 必须安装在磁带库的每一端。

图 1.4. 附加到基本模块的 PEM



图例：

1. 无法接近的 CAP 区域
2. 机械手装置停放区域（无法接近的磁带插槽）

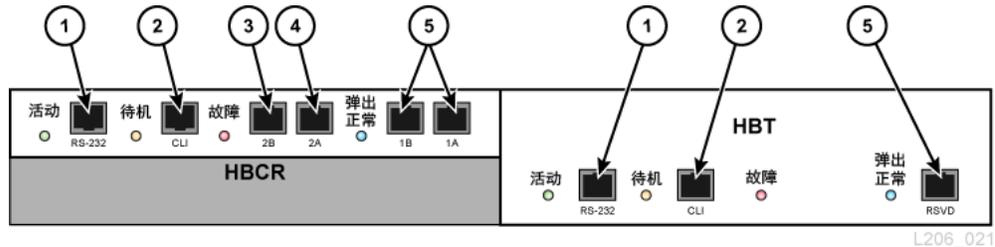
硬件组件

- 电子设备控制模块
- 机械手
- 旋转式磁带存取口 (Cartridge Access Port, CAP)
- 批量装入磁带存取口 (AEM)

电子设备控制模块

电子设备控制模块 (electronics control module, ECM) 负责电子设备控制、机械手装置和磁带机控制，以及主机连接。ECM 位于基本模块的背面（请参见图 1.2 “基本模块后视图”）。主要控制器卡为 HBCR（磁带库控制器）和 HBT（磁带机控制器）。

图 1.5. 电子设备控制模块



图例：

1. 串行端口（保留）
2. 串行端口（用于 CLI 的 CSE 端口）
3. 主以太网端口
4. 双 TCP/IP 以太网端口
5. 以太网端口（保留）

注意：

ECM 出厂时附带了一个可选的 MPU2 卡 (2Gb) 或 PUA2 卡 (8 Gb) 用于光纤通道接口连接。图中没有显示此卡，但它安装在 HBCR 卡下方。

命令行界面

命令行界面 (command line interface, CLI) 由 Oracle 支持人员用来配置和诊断磁带库。服务代表可以使用下列方法之一通过电子控制模块访问 CLI：

- 通过 HBCR 卡 (RS-232) 上的串行端口连接和 HyperTerminal 连接输入命令
- 通过 HBCR 卡上的以太网端口连接（端口 1A、2A 或 2B）和安全 shell (PuTTY) 输入命令

冗余电子设备

可选的冗余电子设备 (redundant electronics, RE) 功能为 HBCR 控制器卡提供故障转移保护。使用 RE 功能时，每个磁带库有两个 HBCR 控制器卡。如果活动磁带库控制器出现错误，会自动将操作切换到备用磁带库控制器，从而最大程度地减少磁带库和主机运行的中断。

对于与主机之间使用直接 FC-SCSI 连接的磁带库，RE 不可用。

有关更多信息，请参见 SL3000 用户指南。

机械手

每个磁带库中可以有一个（标准）或两个机械手装置（称为冗余机械手）。机械手装置检索磁带并将其插入 CAP 或插槽中，并在磁带机上挂载或卸载磁带。

机械手装置沿磁带库后挡板上的两条滑轨移动。一条滑轨在磁带库的顶部，另一条附加在底部。顶部滑轨中的两根铜条向机械手装置供电并提供了它与磁带库控制器 (HBCR) 卡之间的信号通道。电力是通过 +48 VDC 1200 W 负载均分电源提供的（请参见第 4 章 [电源和冷却](#)）。

机械手装置包含一个条形码扫描仪，它在磁带库初始化期间读取每个模块中的配置块，并且在 CAP 条目和审计中识别卷序列号 (volume serial number, VOLSER)。

冗余机械手

可选的冗余机械手功能提高了机械手操作的速度，并且可以使磁带库操作在一个机械手装置发生故障的情况下继续执行。冗余机械手需要 240 VAC、2N 电源和两个 PEM 或两个 AEM。

旋转式磁带存取口 (Cartridge Access Port, CAP)

CAP 是垂直安装的旋转柱面，具有两个可移除的 13 插槽磁带盒。

- 基本模块的标准配置是附带一个 CAP。
- DEM 和 CEM 每个模块可以有一个可选的 CAP。只有左侧的 PEM 可以包含 CAP。
- 每个磁带库最多可以有 10 个旋转式 CAP。
- 每个 CAP 有一个带有解锁指示器的小键盘和一个用于打开 CAP 的按钮。

图 1.6. 磁带库 CAP



图例：

1. CAP (关闭时)
2. 未安装 CAP
3. CAP (打开时)
4. 小键盘

批量装入磁带存取口 (AEM)

AEM 最多可以在不中断磁带库运行的情况下装入和弹出 234 盒磁带。要支持批量装入功能，磁带库中只需要一个 AEM（请参见“[存取扩展模块 \(Access Expansion Module, AEM\)](#)”）。

支持的磁带机

- StorageTek T 系列 (T9840C 和 D)
- StorageTek T 系列 (T10000A、B、C 和 D)
- HP LTO 第 3、4、5 和 6 代
- IBM LTO 第 3、4、5、6 和 7 代

注意：

磁带机必须支持动态“全局名称”功能才能由 SL3000 磁带库置于联机状态。

大多数磁带机能够读取由同一系列中较早一代的磁带机录制的数据。因此，如果您的现有磁带仍处于保修期内，您可以使用现有的磁带。

有关更多信息，请参阅 Oracle Web 站点上的磁带机部分：<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/storage/tape-storage/overview/index.html>

支持加密的磁带机

- StorageTek T10000 A、B、C、D
- StorageTek T9840 D
- HP LTO 第 4、5 和 6 代
- IBM LTO 第 4、5、6、7 代

有关更多信息，请参见“[磁带机加密](#)”。

第 2 章 功能、软件和连接选项

- [主机连接](#)
- [磁带库监视](#)
- [介质验证](#)
- [磁带库管理软件](#)
- [其他存储系统解决方案](#)

主机连接

SL3000 磁带库支持两种类型的主机连接：

- 基于物理光纤通道接口的小型计算机系统接口 (FC-SCSI)
- 使用 10/100 Base-T 和 CAT-5 电缆的以太网 (TCP/IP)

在未分区的配置中，磁带库只能使用一种接口类型，即 FC-SCSI 或 TCP/IP。在分区的配置中，磁带库每个分区可以有一种接口类型。SL3000 不支持 DHCP。

FC-SCSI 连接

SL3000 标准配置带有一个 PUA2 光纤通道卡，该卡提供一个 8GB 接口并包含两个端口。可以使用这两个端口建立两个独立的应用程序连接。如果应用程序支持使用两个端口进行故障转移，也可以使用这两个端口提供故障转移保护。

SL3000 Interface Reference Manual 包含关于 SCSI 命令集、FC 操作、命令实现、拓扑、电缆和连接器的信息。

支持的拓扑

- 交换式光纤网络—Oracle 建议使用此拓扑。它提供节点之间的动态互连并提供多个并发的 FC 连接。如果磁带库连接到 FC 交换机或支持光纤网络的主机，则它可以将自己配置为交换式拓扑，并且最多可以支持 16,000,000 个端口登录到该光纤网络。
- 仲裁环路—虽然该磁带库支持仲裁环路拓扑，但 Oracle 建议不要采用此拓扑。此拓扑为共享单一环路的设备提供多个连接并且只允许在通信期间在启动器与目标之间建立点对点连接。一个仲裁环路最多可以连接 126 个端口。

TCP/IP 连接

TCP/IP 连接提供用来与磁带库管理应用程序进行通信的主机磁带库接口 (host library interface, HLI)，例如：

- 采用 ACSLS 的开放系统平台
- 采用 ELS/HSC 的企业级大型机

磁带库控制器卡负责协调磁带库内的所有组件操作并提供与主机的接口连接。有两个独立的以太网连接用于主机与磁带库之间的通信—端口 2A 和 2B。

- 端口 2B 提供主要的主机连接（标准）。
- 端口 2A 提供了双 TCP/IP 连接（可选），它还可以连接到 StorageTek Library Console (SLC)。

双 TCP/IP 功能同时使用两个端口在磁带库与 ACSLS 或 ELS/HSC 主机之间提供两个连接，消除了单故障点。有关更多信息，请参阅 SL3000 用户指南。

端口绑定

端口绑定通过组合多个端口来创建冗余。SL3000 磁带库使用活动-备用模式。在活动-备用模式下，有一个包含两个从属以太网接口的绑定。如果活动接口发生故障，备用接口变为活动状态。如果使用最低磁带库固件版本 FRS_4.30 并且在磁带库中安装了另一个以太网交换机，会自动启用端口绑定，不需要命令或激活文件。

磁带库监视

可以使用 SLC 或简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 来监视磁带库。另外，服务代表可以使用日志快照功能从控制器卡收集日志。

StorageTek Library Console (SLC)

SLC 是一个用于配置、监视和管理 SL3000 磁带库的 GUI 应用程序。购买 SL3000 磁带库就会包含 SLC。可以通过本地操作面板、工作站或浏览器访问 SLC。有关安装要求和其他信息，请参阅 SL3000 用户指南。

简单网络管理协议

SL3000 磁带库支持 SNMP v2c 和 SNMP v3（首选后者）。有关更多信息，请参阅 SNMP 参考指南。

日志快照功能

日志快照功能收集、压缩并加密磁带库日志。可以使用 CLI 或 SLC 生成日志快照并将其发送给 Oracle 代表来帮助进行故障排除。

介质验证

SL3000 磁带库支持介质验证，这允许使用 SLC 或 StorageTek Tape Analytics (STA) 验证 T10000 磁带的完整性。可以使用以下验证方法：基本验证、标准验证和完全验证。

有关使用 SLC 进行介质验证的更多信息，请参阅 OTN 上的 SL3000 用户指南。有关使用 STA 进行介质验证的更多信息，请参阅 OTN 上的 STA 文档。

磁带库管理软件

磁带库管理软件通过分配磁带机并请求磁带库操作（例如插入、挂载、卸载和弹出磁带）对磁带库进行控制。磁带库管理软件管理着磁带库数据库，该数据库跟踪磁带的卷标识符 (vol-id)、属性和位置。

有两个主要的磁带库管理选项：

- [Automated Cartridge System Library Software \(ACSLs\)](#)
- [Enterprise Library Software](#)

Automated Cartridge System Library Software (ACSLs)

ACSLs 是一款适用于开放系统环境的集中化多平台磁带库管理软件产品。ACSLs 管理所有磁带库操作并与任何支持 ACSLS 的应用程序共享磁带库资源。单个 ACSLS 实例可以管理多个磁带库。ACSLs 的主要优势包括：

- 跨多个 StorageTek 磁带库（包括传统技术）集中控制磁带库
- 通过对硬件进行负载平衡以及执行并行命令优化了磁带库性能
- 通过动态配置功能和短期磁带库中断期间的排队命令减少了停机时间
- 丰富的报告和管理功能简单易用

需要使用 ACSLS 版本 7.3 或更高版本才能与 SL3000 磁带库进行交互。ACSLs 7.3 需要 PUT 0801 才能支持 AEM。

Enterprise Library Software

Enterprise Library Software (ELS) 纳入了多个软件产品来为大型机环境监视和管理磁带库与虚拟化解决方案。

主机软件组件 (Host Software Component, HSC) 和存储管理组件 (Storage Management Component, SMC)

HSC 管理卷池和与 SL3000 磁带库之间的通信。HSC 位于主机上，但是对操作系统是透明的。一个单独的组件 SMC 提供了 z/OS 操作系统与 HSC 之间的接口。SMC 位于使用 HSC 执行磁带处理的所有 MVS 主机上。HSC 和 SMC 协作来影响分配并确定策略、卷位置和磁带机所有权。HSC 和 SMC 将用户请求转换为磁带库命令并提供消息处理功能。

虚拟磁带控制系统 (Virtual Tape Control System, VTCS)

VTCS 是用于集中管理 StorageTek 虚拟磁带库（例如 Virtual Storage Manager (VSM) 和 Virtual Library Extension (VLE)）的主机软件。VTCS 对虚拟磁带卷和磁带机进行管理，这包括迁移和重新调用虚拟卷以及使用实际的盒式磁带和磁带机。

并发灾难恢复测试 (Concurrent Disaster Recovery Test, CDRT)

CDRT 支持在磁带库或虚拟存储处于使用状态时进行灾难恢复测试。

独立软件供应商 (Independent Software Vendor, ISV)

有众多 ISV 支持 SL3000 磁带库。大多数 ISV 应用程序通过 ACSLS 或直连进行连接。其中一些应用程序包括：

- BakBone NetVault
- CA ArcServe
- HP Data Protector
- Legato NetWorker
- SAM FS
- Tivoli Storage Manager
- Veritas BackupExec
- Veritas Netbackup

不是每个应用程序都在每个平台或版本上进行了测试。为确保软件受支持，请联系 Oracle 销售代表或应用程序供应商。

其他存储系统解决方案

以下 Oracle 产品可以与 SL3000 磁带库兼容来提供多层面的存储解决方案。此列表不是完整的。有关更多信息，请联系 Oracle 销售代表或访问以下网页：

<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/storage/tape-storage/overview/index.html>

客户机系统组件 (Client System Component, CSC)

客户机系统组件 (MVS/CSC) 允许 MVS 上的 SMC 使用 ACSLS 作为其磁带库服务器。其中一个 CSC 是 Library Station，它允许开放系统客户机使用 MVS 上的 HSC 作为其磁带库服务器。

Expert Performance Reporter

Expert Performance Reporter (ExPR) 软件收集性能数据并生成关于状态和性能的报告。它提供关于人工磁带系统以及 Nearline 和 VSM 磁带系统的信息。ExPR 具有 MVS 组件和 PC 组件。

Extended High Performance Data Mover

Extended High Performance Data Mover (ExHPDM) 是一个实用程序软件，它通过在高速大容量磁带设备上交错插入非常大的块执行数据集的高速备份和恢复。ExHPDM 不考虑数据类型，一视同仁对待所有数据，从而实现了高速处理。它的唯一功能是将数据从磁盘移动到磁带以及将数据从磁带移回磁盘。

ExHPDM 软件从多个同时正在执行的 MVS 应用程序并行移动数据块。来自应用程序的数据将在应用程序的地址空间中缓存为 256 KB 大小的磁带块，并且这些 256 KB 大小的块将交错插入到单个或多个磁带卷中。

Library Content Manager (LCM)

Library Content Manager (LCM) — 以前称为 Expert Library Manager (ExLM) — 管理 Nearline 和 VSM 资源。LCM 通过确保有足够的资源可用于调度的作业优化了总体性能。LCM 还包括 LCM Explorer，这是一个图形用户界面，允许用户通过创建配置文件而非参数文件来配置 LCM。

Linear Tape File System (LTFS)

LTFS 软件改进了 StorageTek T10000 或 LTO 介质上的文件访问和数据可移植性。使用 LTFS 软件，应用程序可以通过标准文件格式接口 CIFS 或 POSIX 直接向磁带写入文件和从中检索文件。还可以通过浏览器或操作系统图形界面轻松访问文件。可以将文件拖放到任何存储介质（磁盘、磁带或闪存）中或者从中拖放文件。Oracle 的 Linear Tape File System Library Edition (LTFS-LE) 软件支持 SL3000 磁带库，可管理多个磁带机和介质。选择某个文件后，磁带库会自动挂载对应的磁带，然后文件便可供该应用程序使用。

StorageTek Tape Analytics

Oracle 的 StorageTek Tape Analytics (STA) 是一款可用于 StorageTek 模块化磁带库的智能监视应用程序。它简化了磁带存储管理，使得您可以基于磁带存储环境的当前运行状况对未来的磁带存储投资做出明智的决策。

STA 可以从单个基于浏览器的用户界面来监视多个磁带库。STA 可以跨多个磁带库平台支持开放系统以及大型机、混合介质和混合磁带机环境。使用 STA，您可以通过执行详细的性能趋势分析来提高磁带投资的利用率和绩效。这些分析基于定期更新的磁带库操作数据库进行。

Virtual Storage Manager (VSM)

VSM 将虚拟磁带卷存储在一个称为虚拟磁带存储子系统 (Virtual Tape Storage Subsystem, VTSS) 的磁盘缓冲区上。然后，VSM 将虚拟磁带卷迁移到磁带库中的真实磁带上挂载的磁带介质。这优化了访问时间和到物理磁带介质的数据吞吐量。用于 VSM 的主要主机软件是虚拟磁带控制系统 (Virtual Tape Control System,

VTCS)。VTCS 对虚拟磁带卷和磁带机进行管理，这包括迁移和重新调用虚拟卷以及使用实际的盒式磁带和磁带机。

Virtual Library Extension (VLE)

可以向 VSM 添加 Virtual Library Extension (VLE) 以获得额外的容量。VLE 提供了又一层比较经济的磁盘存储，可以用来提升总体的 VSM 存储容量或者将 VSM 用作无磁带的虚拟磁带库。

第 3 章 存储容量

有以下两种类型的容量：

- 物理容量 - 磁带库中的磁带插槽的数目，不包括保留插槽。物理存储容量的范围可以是 205 到 5,925 个数据磁带插槽，以及 1 到 56 个磁带机。
- 活动容量 - 由硬件激活文件激活的磁带库中的插槽数。只有激活的插槽可以用于数据存储并可供客户机访问。磁带库不能识别未激活的插槽。

注意：

Oracle 建议您提前增加物理容量以满足将来的存储需求。虽然任何时候都可以向 SL3000 磁带库添加模块，但是添加模块会干扰磁带库运行。

每个模块内的插槽位置图对了解容量会很有帮助（有关挂图，请参见 SL3000 用户指南）。

计算物理容量

使用下表计算磁带库配置的物理容量。对于磁带库中的每个模块，先计算标准插槽数。然后，根据模块的位置和附加选件加上或减去相应的插槽。最后，将每个模块的插槽数加到一起得到磁带库的总容量。

表 3.1. 每个模块的物理插槽容量

物理配置	左 AEM	左 PEM	左 CEM	DEM	基本	右 CEM	右 PEM	右 AEM
标准	0	308	516	410	320	620	312	0
第二个磁带机阵列 ¹	--	--	--	-55/-66	-55/-66	--	--	--
第三个磁带机阵列 ¹	--	--	--	-60/-72	-60/-72	--	--	--
第四个磁带机阵列 ¹	--	--	--	-65/-78	--	--	--	--
左侧的模块	--	--	+104	+88	+88	0	0	0
右侧的模块	0	0	0	0	+13	0	--	--
CAP	--	-78	-78	-77	标准	-78	--	--
窗口存储阵列	--	--	--	+23	+23	--	--	--

¹对于额外的磁带机阵列，当左侧没有模块时，列出的第一个数字是容量的变化，当左侧有模块时，第二个数字是容量变化。

计算示例 1：基本、DEM、CEM、PEM

示例磁带库具有一个基本模块、一个 DEM、两个 CEM（中心线的两侧各一个）和两个 PEM（磁带库的两端各一个）。

基本模块

包含一个操作面板和三个磁带机阵列。左侧和右侧都有模块。

$$320 \text{ (标准)} + 0 \text{ (操作面板)} + 13 \text{ (右侧模块)} + 88 \text{ (左侧模块)} - 66 \text{ (第二个磁带机阵列)} - 72 \text{ (第三个磁带机阵列)} = 283$$

DEM

包含一个窗口阵列、一个 CAP 和四个磁带机阵列。左侧有一个模块。

$$410 \text{ (标准)} + 88 \text{ (左侧模块)} + 23 \text{ (窗口阵列)} - 77 \text{ (CAP)} - 66 \text{ (第二个磁带机阵列)} - 72 \text{ (第三个磁带机阵列)} - 78 \text{ (第四个磁带机阵列)} = 228$$

左 CEM

该模块安装在中心线的左侧。左侧有一个模块。

$$516 \text{ (标准)} + 104 \text{ (左侧模块)} = 620$$

右 CEM

包含一个 CAP。该模块安装在中心线的右侧，右侧有一个模块。

$$620 \text{ (标准)} - 78 \text{ (CAP)} = 542$$

PEM

有两个 PEM，磁带库的两端各一个。左 PEM 包含一个 CAP。

$$312 \text{ (标准右 PEM)} + 308 \text{ (标准左 PEM)} - 78 \text{ (CAP)} = 542$$

整个磁带库

$$283 \text{ (基本)} + 228 \text{ (DEM)} + 620 \text{ (左 CEM)} + 542 \text{ (右 CEM)} + 542 \text{ (PEM)} = 2,215$$

计算示例 2：基本和 CEM

示例磁带库具有一个基本模块和位于中心线右侧的一个 CEM。

基本模块

包含一个窗口阵列和三个磁带机阵列。右侧有一个模块。

$$320 \text{ (标准)} + 13 \text{ (右侧模块)} + 23 \text{ (窗口阵列)} - 55 \text{ (第二个磁带机阵列)} - 60 \text{ (第三个磁带机阵列)} = 241$$

右 CEM

包含一个 CAP。该模块安装在中心线的右侧，左侧有一个模块。

$$516 \text{ (标准)} + 104 \text{ (左侧模块)} - 78 \text{ (CAP)} = 542$$

整个磁带库

$$241 \text{ (基本)} + 542 \text{ (右 CEM)} = 783$$

计算示例 3：基本、DEM、CEM、AEM

示例磁带库具有一个基本模块、一个 DEM、两个 CEM（中心线的两侧各一个）和位于右侧用于批量加载的单个 AEM。Oracle 建议不要在右侧安装单个 AEM。如果 AEM 安装在磁带库的左端，则在最左侧的 CEM 中将有 104 个额外的磁带插槽可供使用。

基本模块

包含窗口阵列和两个磁带机阵列。左侧和右侧都有模块。

320 （标准）+ 23 （窗口阵列）+ 13 （右侧模块）+ 88 （左侧模块）- 66 （第二个磁带机阵列）= 378

DEM

包含一个操作面板和三个磁带机阵列。左侧有一个模块。

410 （标准）+ 88 （左侧模块）+ 0 （操作面板）- 66 （第二个磁带机阵列）- 72 （第三个磁带机阵列）= 360

左 CEM

该模块安装在中心线的左侧，左侧没有模块。

516 （标准）= 516

右 CEM

该模块安装在中心线的右侧，右侧和左侧都有模块。

516 （标准）+ 104 （左侧模块）= 620

AEM

该模块安装在中心线的右侧（对于单 AEM，建议不要这样做）。

0 （标准）= 0

整个磁带库

378 （基本）+ 360 （DEM）+ 516 （左 CEM）+ 620 （右 CEM）+ 0 （AEM）= $1,874$

第 4 章 电源和冷却

所有电源和配电单元 (power distribution unit, PDU) 都位于基本模块和 DEM 中。在选择电源配置时，应当考虑所有电源冗余需求以及磁带库中磁带机的功能和数目。

- 电源配置
- 直流电源
- 计算磁带机电源数量
- 交流电缆
- 功耗
- 冷却

电源配置

电源配置取决于电源和冗余。

交流电源选件

磁带库中安装的每个 PDU 都需要一个单独的交流电源。磁带库中最多可以有四个 PDU，具体取决于所选的配置（基本模块中两个，DEM 中两个）。有两种交流电源选件。两者都是单相的：

- 120 VAC、50/60 Hz、20 A（范围：100–127 VAC、47–63 Hz、16 A）
 - 对 T9840 和 T10000 磁带机提供有限支持；不支持冗余机械手
- 240 VAC、50/60 Hz、30 A（范围：200–240 VAC、47–63 Hz、24 A）
 - 支持所有磁带机类型和冗余机械手

电源冗余选项

有三种电源配置，分别提供各种级别的电源冗余。

N+1 电源配置（标准）

- 仅提供直流电源冗余
- 包含一个 PDU（每个基本模块或 DEM），以及一个额外的磁带机直流电源和一个额外的机械手直流电源

- 提供 N+1 直流电源冗余
- 对 T9840 和 T10000 磁带机提供有限支持；不支持冗余机械手

2N 电源配置

- 同时提供交流和直流电源冗余
- 包含两个 PDU（每个基本模块或 DEM）来提供交流冗余，每个 PDU 有一组交流电源
- 为每个 PDU 提供 N 个直流电源
- 每个基本模块或 DEM 需要两个单独的交流输入电源
- 是提供冗余机械手和冗余电子设备支持所必需的

2N+1 电源配置

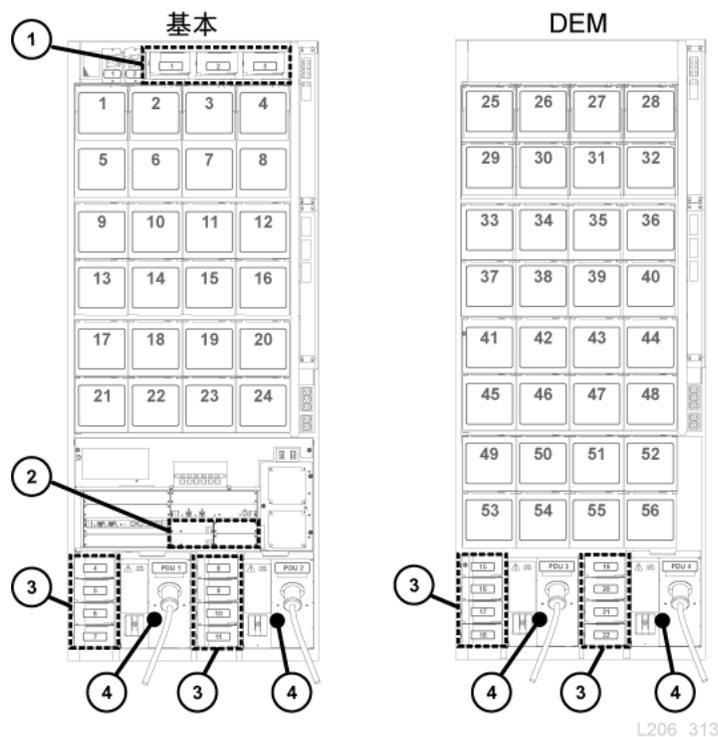
- 同时提供交流和直流电源冗余以及额外的直流冗余
- 包含两个 PDU（每个基本模块或 DEM）来提供交流冗余，每个 PDU 有额外的直流电源
- 为每个 PDU 提供 N+1 直流电源冗余（除了第二个 PDU 只有用于机械手装置的 N 直流电源冗余）
- 每个基本模块或 DEM 需要两个单独的交流输入电源
- 支持冗余机械手和冗余电子设备

直流电源

有两种类型的直流电源：

- 负载均分 1200W 直流—用于机械手单元和磁带机
- 200W cPCI—用于电子设备控制模块

图 4.1. 电源位置—基本模块和 DEM (后视图)



图例：

1. 机械手直流电源 (1200W DC)
2. 电子模块直流电源 (200W cPCI)
3. 磁带机直流电源 (1200W DC)
4. 配电单元 (120 VAC 或 240 VAC)

电子设备控制模块电源

电子设备控制模块 (electronics control module, ECM) 使用 200 W cPCI 电源。这些电源位于基本模块中 HBT 卡的下方 (DEM 中没有 ECM 电源) — 请参见图 4.1 “电源位置—基本模块和 DEM (后视图)”。电子设备控制模块的电源不同于用于机械手单元和磁带机的电源。

每个基本模块出厂时的标准配置是带有两个用于 N+1 和 2N 配置的 ECM 电源。要实现 2N+1 配置，需要额外订购两个 ECM 电源 (请参见“直流电源”)。

机械手单元电源

机械手单元使用位于基本模块顶部的负载均分 1200 W 直流电源 (DEM 不包含机械手直流电源) — 请参见图 4.1 “电源位置—基本模块和 DEM (后视图)”。用于机械手单元的 1200 W DC 电源是用于磁带机的同一电源。

每个基本模块出厂时的标准配置是带有两个用于 N+1 和 2N 配置的机械手直流电源。要实现 2N+1 配置，需要额外订购第三个直流电源（请参见“[直流电源](#)”）。

磁带机电源

磁带机使用负载均分 1200 W DC 电源。最多可以有四个磁带机电源位于基本模块和 DEM 中每个 PDU 的左侧—请参见图 4.1 “[电源位置—基本模块和 DEM（后视图）](#)”。

磁带库在出厂时每个基本模块带有两个磁带机直流电源，每个 DEM 带有两个磁带机直流电源。需要的磁带机直流电源数取决于所选的电源配置和磁带库中磁带机的数目和类型。要计算要订购的电源数，请参见下文中的“[计算磁带机电源数量](#)”。

计算磁带机电源数量

所需的电源数取决于：

- 电源配置（120 VAC 或 240 VAC 以及 N+1、2N 或 2N+1）
- 磁带机的数目和类型（T10000、T9840 或 LTO）

要确定某个磁带库配置所需的电源数，请执行以下操作：

1. 确定每个磁带机类型的总数。
2. 将其乘以每个磁带机类型的每磁带机瓦数，请参见表 4.1 “[每个磁带机的瓦数](#)”。
3. 将每个磁带机类型使用的瓦数加在一起计算出消耗的总瓦数。
4. 使用表 4.2 “[基本模块的直流电源 \(120 VAC PDU\)](#)” 到表 4.5 “[DEM 的直流电源 \(240 VAC PDU\)](#)” 确定需要的直流电源数。

有关订购部件号，请参见“[直流电源](#)”。

每个磁带机消耗的瓦数

表 4.1. 每个磁带机的瓦数

磁带机类型	每个磁带机使用的最大瓦数
T9840D	100
T10000A/B/C	93
T10000D	127
LTO	46

120 VAC PDU 需要的电源

要使用 120 VAC PDU，磁带机使用的总瓦数在基本模块中必须小于 843 W，并且在 DEM 中必须小于 1,481 W。如果磁带机使用的总瓦数在基本模块中超过了 843 W 或者在 DEM 中超过了 1,481 W，则必须使用 240 VAC PDU。不能在同一磁带库中混合使用 120 VAC 和 240 VAC PDU。所有 PDU 必须是同一类型。

表 4.2. 基本模块的直流电源 (120 VAC PDU)

所有磁带机使用的总瓦数	N+1 需要的电源	2N 需要的电源	2N+1 需要的电源
1 - 563	2	2	4
564-843	3	4	6

表 4.3. DEM 的直流电源 (120 VAC PDU)

所有磁带机使用的总瓦数	N+1 需要的电源	2N 需要的电源	2N+1 需要的电源
1 - 700	2	2	4
701 - 1,400	3	4	6
1,401-1,481	4	6	8

240 VAC PDU 需要的电源

如果磁带机使用的总瓦数在基本模块中超过了 843 W 或者在 DEM 中超过了 1,481 W，则必须使用 240 VAC PDU。不能在同一磁带库中混合使用 120 VAC 和 240 VAC PDU。所有 PDU 必须是同一类型。

表 4.4. 基本模块的直流电源 (240 VAC PDU)

所有磁带机使用的总瓦数	N+1 需要的电源	2N 需要的电源	2N+1 需要的电源
1 - 1,063	2	2	4
1,064 - 2,263	3	4	6
2,264 - 3,463	4	6	8
3,464 - 3,805	5	8	8

表 4.5. DEM 的直流电源 (240 VAC PDU)

所有磁带机使用的总瓦数	N+1 需要的电源	2N 需要的电源	2N+1 需要的电源
1 - 1,200	2	2	4
1,201 - 2,400	3	4	6
2,401 - 3,600	4	6	8
3,601 - 4,443	5	8	8

示例：计算所需的磁带机直流电源数

示例磁带库具有总共包含三种磁带机类型 (T10000, T9840, LTO) 的一个基本模块和一个 DEM。表 4.6 “基本模块磁带机瓦数消耗示例”和表 4.7 “DEM 磁带机瓦数消耗示例”展示了如何计算基本模块和 DEM 中的磁带机使用的总瓦数：

表 4.6. 基本模块磁带机瓦数消耗示例

磁带机类型	磁带机数量	乘以每磁带机瓦数	每磁带机类型的总瓦数
T10000D	6	127	762
T9840D	6	100	600

磁带机类型	磁带机数量	乘以每磁带机瓦数	每磁带机类型的总瓦数
LTO4	4	46	184

基本模块中的磁带机使用 1,546 W。在表 4.2 “基本模块的直流电源 (120 VAC PDU)”中，1,546 W 大于 120 VAC PDU 支持的最大瓦数 843 W。因此，基本模块需要使用 240 VAC PDU 来支持磁带机配置—请参阅表 4.4 “基本模块的直流电源 (240 VAC PDU)”。

表 4.7. DEM 磁带机瓦数消耗示例

磁带机类型	磁带机数量	乘以每磁带机瓦数	每磁带机类型的总瓦数
T10000C	4	93	372
T9840D	2	100	200
LTO5	4	46	184

DEM 中的磁带机使用 756 W。在表 4.3 “DEM 的直流电源 (120 VAC PDU)”和表 4.5 “DEM 的直流电源 (240 VAC PDU)”中，120 VAC 和 240 VAC PDU 都可以支持 756 W。不过，不能在同一磁带库中混合使用 120 VAC 和 240 VAC PDU。因此，示例磁带库需要使用 240 VAC PDU。

基本模块出厂时的标准配置是带有两个磁带机直流电源，DEM 的标准配置是带有两个电源。因此，请从所需的直流电源中减去 2。请使用表 4.4 “基本模块的直流电源 (240 VAC PDU)”和表 4.5 “DEM 的直流电源 (240 VAC PDU)”来确定要订购什么。

下面的表列出了示例磁带库需要的电源。

表 4.8. 基本模块示例需要的直流电源

配置选项	需要的直流电源	要订购的直流电源数 (=所需数目 - 2)
N+1 (240 VAC PDU)	3	1
2N (240 VAC PDU)	4	2
2N+1 (240 VAC PDU)	6	4

表 4.9. 磁带机扩展模块需要的直流电源—示例

配置选项	需要的直流电源	要订购的直流电源数 (=所需数目 - 2)
N+1 (240VAC PDU)	2	0
2N (240VAC PDU)	2	0
2N+1 (240VAC PDU)	4	2

必须订购的磁带机直流电源数取决于所选的电源配置。例如，如果示例磁带库采用 2N+1 配置，则它将需要另外订购 6 个磁带机直流电源（4 个电源用于基本模块，2 个电源用于 DEM）。2N+1 还需要另外为机械手订购一个直流电源，并且需要另外订购一个 ECM 200W cPCI 电源。ECM 电源不同于此示例中列出的磁带机和机械手装置电源。有关订购信息，请参见“直流电源”。

交流电缆

下表列出了每种电源配置需要的电缆。您必须为所安装的每个 PDU 订购一条电源线：

- N+1：一条电源线用于基本模块，另外一条电源线用于 DEM（如果已安装）
- 2N 或 2N+1：两条电源线用于基本模块，另外两条电源线用于 DEM（如果已安装）

表 4.10. 电缆描述

电源	描述	断路器	穿墙连接器	磁带库连接器	电源线 长度/类型
120 VAC/20A	美国/日本	20A	L5-20P	L5-20R	3.7 米 (12 英尺) 12 AWG
240 VAC/30A	美国	30A	L6-30P	L6-30R	3.7 米 (12 英尺) 12 AWG
240 VAC/30A	国际	30A	330P6W	L6-30R	4 米 (13 英尺) HAR

功耗

出于环境或经济原因，您可能希望确定 SL3000 磁带库和磁带机的总功耗（瓦数）、CO₂ 排放量、英制热量单位（Btu/小时）。下表提供了以瓦为单位的功耗。

表 4.11. 功耗值

组件	数量	待机瓦数	最大瓦数
基本磁带库（必需）	1	156	197
包括：1 个 ECM、1 个机械手装置和 1 个 CAP			
冗余电子设备（可选）	1	100	100
冗余机械手（可选）	1	28	55
操作面板（可选）	1	29	37
额外的 CAP（可选）	每个	10	14
存取扩展模块（可选）	每个	8	30
T9840	每个	79	100
T10000A/B/C	每个	61	93
T10000D	每个	64	127
LTO	每个	30	46

计算总瓦数、CO₂ 排放量和 Btu/小时

要计算磁带库的总功耗（以瓦为单位），请将表 4.11 “功耗值” 中磁带库配置的所有适用瓦数值加起来。

要计算每天的 CO₂ 排放量（以千克为单位），请将瓦数乘以 CO₂ 排放量常数。请使用适用于您所在国家/地区的常数（对于美国为 0.02497）。

要将电气值转换为 Btu/小时，请将瓦数乘以 3.412（1 W = 3.412 Btu/小时）。许多制造商以 kW、kVA 和 Btu 为单位公布其设备的这些参数。请使用制造商提供的信息。否则，请使用以下公式。

- $3.41214 \times \text{瓦数} = \text{Btu/小时}$

功耗示例 1

使用以下组件的最大持续值：

表 4.12. 功耗示例

数量	组件描述	瓦数
1	SL3000 基本模块（包括一个 ECM、一个机械手装置和一个 CAP）	197
16	LTO4 磁带机	736
--	总计	933

- 排放量： $933\text{W} \times 0.02497 = 23.3$ 千克 CO₂
- 功耗： $933\text{W} \times 3.412 = 3,183$ Btu/小时

功耗示例 2

使用以下组件的最大持续值：

表 4.13. 功耗示例

数量	组件描述	瓦数
1	SL3000 基本模块（包括一个 ECM、一个机械手装置和一个 CAP）	197
8	T9840D 磁带机	800
1	磁带机扩展模块	--
8	T10000C 磁带机	744
1	磁带扩展模块	--
3	CAP（3 个每个 10 瓦）	30
--	总计	1,771

- 排放量： $1,771\text{W} \times 0.02497 = 44.2$ 千克 CO₂
- 功耗： $1,771\text{W} \times 3.412 = 6,043$ Btu/小时

冷却

SL3000 磁带库内的冷却分为以下三个区域：

- 电子设备控制模块
- 磁带机
- 直流电源

磁带库电子设备控制模块

位于电子设备控制模块右侧的两个风扇用来冷却磁带库中的电子设备。空气从磁带库的两侧吸入并通过风扇流动到磁带库的背面。

- 磁带库控制器卡 (HBCR) 监视这些风扇以确保正常运转。
- 风扇组件上的琥珀色故障指示灯用以指示故障。

虽然有两个专用风扇，但一个风扇就足以为磁带库和电子设备提供足够的冷却。可以在不影响磁带库运行的情况下更换风扇。当检测到发生故障的风扇时请将其更换。

磁带机

每个磁带机托盘中都包含一个风扇用以冷却磁带机。磁带机的电源转换器卡向这些风扇供电。空气从磁带机的正面吸入并通过风扇流动到磁带机/磁带库的背面。

直流电源

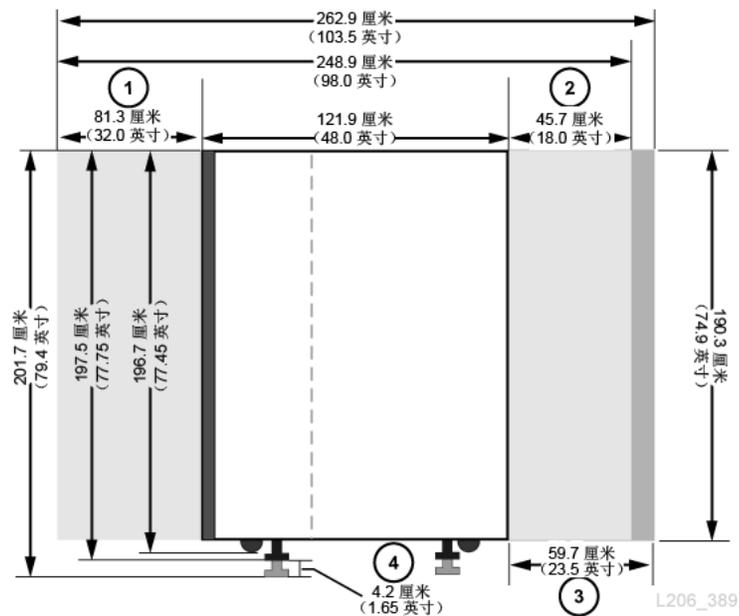
每个 1200 瓦直流电源都包含一个风扇，将空气吸入磁带库，流动通过电源的背面，然后从磁带库的背面排出。

第 5 章 场地规划

- 物理尺寸和重量
- 地板要求
- 灭火规划
- 电缆布线
- 联网
- 环境要求

物理尺寸和重量

图 5.1. 维修空间和尺寸 (侧视图)

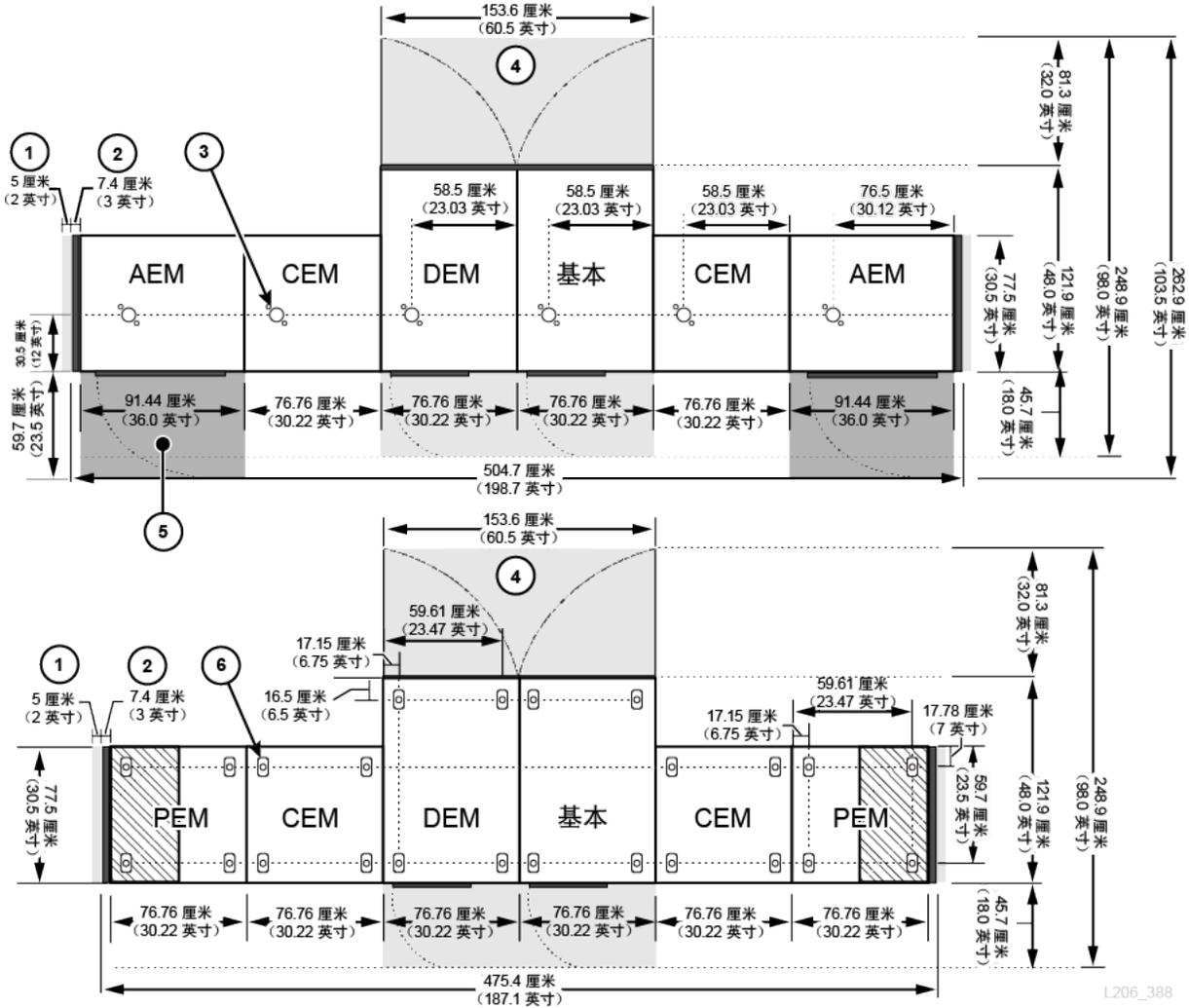


图例：

1. 基本模块和 DEM 背面维修空间
2. 基本模块和 DEM 正面维修空间

3. AEM 维修空间
4. 承重垫片调整范围

图 5.2. 维修空间和尺寸 (顶视图)



图例：

1. 侧面冷却区域
2. 侧盖
3. 灭火系统的喷嘴开孔
4. 基本模块和 DEM 维修空间 (浅灰色区域)
5. AEM 维修空间 (深灰色区域)
6. 重量分摊垫片

基本模块

表 5.1. 基本模块测量

尺寸类型	测量
高度	196.7 厘米 (77.45 英寸)，在用于运输的脚轮上
	197.5 厘米 (77.75 英寸) 到 201.68 厘米 (79.4 英寸)，在用于永久安装的承重垫片上
宽度	76.8 厘米 (30.22 英寸)，当置于模块之间时
	81.3 厘米 (32 英寸)，运输宽度 (无侧盖) ¹
	91.5 厘米 (36 英寸)，独立体加上两侧的侧盖 ²
深度	121.9 厘米 (48 英寸)
维修区域	正面：45.7 厘米 (18.0 英寸)
	背面：81.3 厘米 (32.0 英寸)
	侧面冷却区域：5 厘米 (2 英寸)
	侧面安装区域：45.7 厘米 (18.0 英寸)
重量	仅框架：361 千克 (796 磅)，运输重量：411 千克 (905 磅)
	8 个磁带机和介质：623 千克 (1372 磅)
	16 个磁带机和介质：661 千克 (1457 磅)
	24 个磁带机和介质：687 千克 (1514 磅)
	侧盖：每个侧盖 18.5 千克 (41 磅)

¹最小运输空间。模块的每个面上都有对齐标签，这使模块的宽度在 76.8 厘米的基础上增加了 4.5 厘米。因此，最小运输宽度是 81.3 厘米。

²一个侧盖会将模块宽度增加 7.4 厘米 (2.9 英寸)。只有磁带库的两端需要侧盖。

磁带机扩展模块

表 5.2. 磁带机扩展模块测量

尺寸	测量
高度	196.7 厘米 (77.45 英寸)，在用于运输的脚轮上：
	197.5 厘米 (77.75 英寸) 到 201.68 厘米 (79.4 英寸)，在用于永久安装的承重垫片上
宽度 (仅模块)	76.8 厘米 (30.22 英寸)，当置于模块之间时
	81.3 厘米 (32 英寸)，运输宽度 (无侧盖) ¹
	83.8 厘米 (33 英寸)，带一个侧盖
深度 (门关闭时)	121.9 厘米 (48 英寸)
维修区域	正面：45.7 厘米 (18.0 英寸)
	背面：81.3 厘米 (32.0 英寸)

尺寸	测量
	侧面冷却区域: 5 厘米 (2 英寸)
	侧面安装区域: 45.7 厘米 (18.0 英寸)
重量	仅框架, 无 CAP: 265 千克 (584 磅)
	运输 (仅框架): 314 千克 (693 磅), 带 CAP 时 321 千克 (708 磅)
	8 个磁带机和介质: 540 千克 (1190 磅), 带 CAP 时为 582 千克 (1284 磅)
	16 个磁带机和介质: 596 千克 (1314 磅), 带 CAP 时为 621 千克 (1369 磅)
	24 个磁带机和介质: 647 千克 (1426 磅), 带 CAP 时为 660 千克 (1456 磅)
	32 个磁带机和介质: 709 千克 (1564 磅), 带 CAP 时为 723 千克 (1594 磅)

¹最小运输空间。模块的每个面上都有对齐标签, 这使模块的宽度在 76.8 厘米的基础上增加了 4.5 厘米。因此, 最小运输宽度是 81.3 厘米。

磁带和停放扩展模块

表 5.3. 磁带和停放扩展模块测量

尺寸	测量
高度	196.7 厘米 (77.45 英寸), 在用于运输的脚轮上
	197.5 厘米 (77.75 英寸) 到 201.68 厘米 (79.4 英寸), 在用于永久安装的承重垫片上
宽度 (仅模块)	76.8 厘米 (30.22 英寸), 当置于模块/侧盖之间时
	81.3 厘米 (32 英寸), 运输宽度 (无侧盖) ¹
	83.8 厘米 (33 英寸), 带一个侧盖
深度	77.5 厘米 (30.5 英寸)
重量 (CEM)	仅框架: 175 千克 (385 磅)
	运输: 213 千克 (469 磅)
	安装后, 带介质: 340 千克 (749 磅)
重量 (PEM)	仅框架: 122.5 千克 (270 磅)
	运输: 213 千克 (469 磅)

¹最小运输空间。模块的每个面上都有对齐标签, 这使模块的宽度在 76.8 厘米的基础上增加了 4.5 厘米。因此, 最小运输宽度是 81.3 厘米。

存取扩展模块

表 5.4. 存取扩展模块测量

尺寸	测量
高度	196.7 厘米 (77.45 英寸), 在用于运输的脚轮上
	197.5 厘米 (77.75 英寸) 到 201.68 厘米 (79.4 英寸), 在用于永久安装的承重垫片上

尺寸	测量
宽度	91.4 厘米 (36.0 英寸)，当置于模块与侧盖之间时
	96 厘米 (37.8 英寸)，运输宽度 (无侧盖) ¹
	99.1 厘米 (39 英寸)，带一个侧盖
深度	77.5 厘米 (30.5 英寸)
维修区域	正面：59.7 厘米 (23.5 英寸)
重量	仅框架：204.2 千克 (450 磅)
	运输：260 千克 (570 磅)

¹最小运输空间。模块的每个面上都有对齐标签，这使模块的宽度在 91.5 厘米的基础上增加了 4.5 厘米。因此，最小运输宽度是 96 厘米。

盖子、门和维修空间

表 5.5. 盖子、门和维修空间测量

尺寸	测量
高度	190.3 厘米 (74.9 英寸)，仅框架
门厚度	正面：1.9 厘米 (0.75 英寸)
	背面：4.5 厘米 (1.75 英寸)
门锁扣	2.53 厘米 (0.9 英寸)
维修空间	正面：45.7 厘米 (18 英寸) 用于基本模块和 DEM，59.7 厘米 (23.5 英寸) 用于 AEM
	背面：81 厘米 (32 英寸) 用于基本模块和 DEM
	侧面：5 厘米 (2 英寸) 用于冷却，45.7 厘米 (18.0 英寸) 用于安装
侧盖	7.4 厘米 (2.9 英寸) 宽度
	每个 18.5 千克 (41 磅)

地板要求

可以将 SL3000 磁带库安装在具有平滑表面的活动地板、实心地板或铺有地毯的地板上，只要有足够的气流即可。如果地板是活动式的，请确保磁带库的正下方没有通风面板。如果地板是实心的，则应当从天花板布线以避免带来绊倒危险。如果地板铺有地毯，请确保地毯经核准可用于机房设备并可提供静电放电 (electrostatic discharge, ESD) 功能。

重量

验证场地的地板是否可以支撑磁带库的重量。它的每个重量分摊垫片必须支撑 454 千克 (1,000 磅)。每个模块有四个重量分摊垫片，每个垫片的尺寸为 4 x 8 英寸。

如果设备必须通过电梯运输，则电梯轿厢必须能够安全地承载重量。磁带库的重量根据磁带库配置而变化 (请参见“物理尺寸和重量”)。

地板坡度

机械手装置必须沿水平面在整个磁带库中运动。任何过度不平的状况都可能会导致机械手装置受到束缚、过早磨损或遭受损害。请使用承重垫片的高度调整位于倾斜地板上的磁带库。

灭火规划

磁带库出厂时没有带灭火系统，但是每个模块中都有一个直径为 5 厘米（2 英寸）的喷嘴开口（请参见图 5.2 “维修空间和尺寸（顶视图）”）。开口上盖有 7 厘米（2.75 英寸）长宽 1.2 毫米（0.048 英寸）厚的金属板，可以在金属板上钻孔以适应喷嘴。喷嘴必须避开机械手的运行路线并且深入到磁带库中不能超过 1.9 厘米（0.75 英寸）。专业服务可以针对防火规划提供帮助（请联系您的 Oracle 销售代表）。

电缆布线

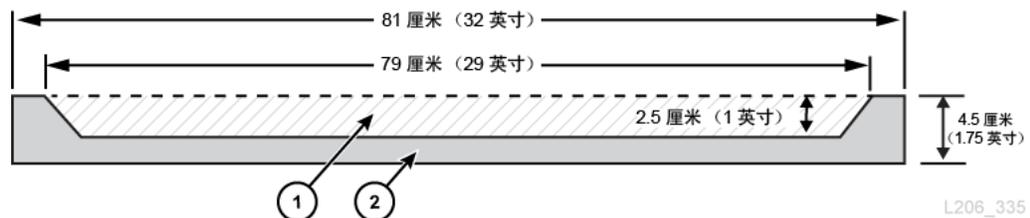
SL3000 磁带库在后门的顶部和底部都有门开孔用于电缆布线。开孔是 2.5 厘米（1 英寸）的孔，沿门的长度延伸 73 厘米（29 英寸），使电缆穿过硬件和可用地形。

注意：

基本模块和 DEM 在后门的表面上都有方孔。它们用于访问 PDU，不用于电缆布线。

在布线时，请确保包括电源电缆、磁带机接口电缆、磁带库控制电缆和以太网电缆的位置。作为最佳做法，请使电源电缆通过一个开孔，使信号电缆通过另一个开孔。

图 5.3. 门上的电缆布线开孔



图例：

1. 电缆布线区域
2. 后门的顶部/底部视图

交流电缆

SL3000 磁带库要求您为基本模块和 DEM 选择下列单相交流电选项之一：

- 110 VAC、50/60 Hz、20 A（范围：100–127 VAC、50–60 Hz、16 A）

- 240 VAC、50/60 Hz、30 A（范围：200–240 VAC、50–60 Hz、24 A）

请确保对电源电缆的位置进行规划并列出其关联断路器的位置。必须为相应的电源配置订购电缆。请为所安装的每个 PDU 订购一条电源线：

- N+1：一条电源线用于基本模块，另外一条电源线用于 DEM（如果已安装）。
- 2N 或 2N+1：两条电源线用于基本模块，另外两条电源线用于 DEM（如果已安装）。

磁带库网络电缆和磁带机电缆

该磁带库可以用于 62.5 微米电缆存储区域网络 (Storage Area Network, SAN) 中。不过，用来将磁带库连接到网络的电缆必须是 50 微米电缆。光纤通道链路上支持的最大距离是由链路速度、光纤类型（50 或 62.5 微米）和磁带库要连接到的设备决定的。要确定您的存储区域网络中支持的功能，请咨询您的交换机供应商。

电缆的典型支持距离如下：

- 4 Gbps = 对于 62.5 微米光纤最多 70 米（230 英尺），对于 50 微米光纤最多 150 米（492 英尺）
- 2 Gbps = 对于 62.5 微米光纤最多 150 米（492 英尺），对于 50 微米光纤最多 300 米（984 英尺）
- 1 Gbps = 对于 62.5 微米光纤最多 175 米（574 英尺），对于 50 微米光纤最多 500 米（1640 英尺）

如果您的磁带库连接到主机总线适配器 (host bus adapter, HBA)，请参阅 HBA 的文档来了解所支持的电缆距离。有关电缆列表，请参见“[电缆](#)”。

如果您的磁带库将支持加密，请参阅 OTN 上的 Oracle Key Manager 概述和规划指南。

联网

如果可能，请为磁带库与主机管理软件之间的通信使用专门的安全专用网络。要实现最大吞吐量和最少的资源争用，需要使用包含以太网集线器或交换机的安全专用网络连接。

如果必须使用共享网络：

- 将磁带库置于其自己的子网中。
- 将磁带库直接连接到交换机并使用具有以下功能的托管交换机：
 - 在端口上设置优先级，以便为主机和磁带库提供较高的优先级。
 - 在主机与磁带库之间提供专用带宽并创建 VLAN。
- 使用虚拟专用网络 (virtual private network, VPN) 来隔离主机与磁带库之间的通信。

环境要求

为实现最佳的可靠性，请将环境保持在建议的范围内。虽然此设备设计为在湿度为 20% 到 80% 的环境条件下运行，但是建议的行业最佳做法是保持 40% 到 50% 的相对湿度。

表 5.6. 环境规格

描述	温度	相对湿度（无冷凝）	最大湿球	最大海拔高度
运行	15 到 32°C（60 到 90°F）干球	20% 到 80%	29.2°C（84.5°F）	3.05 千米（10,000 英尺）
存储	10 到 40°C（50 到 104°F）	10% 到 95%	35.0°C（95.0°F）	3.05 千米（10,000 英尺）
运输	-40 到 60°C（-40 到 140°F）	10% 到 95%	35.0°C（95.0°F）	15.24 千米（50,000 英尺）

功耗

有关电源要求、热量输出和功耗的信息，请参见第 4 章 [电源和冷却](#)。

抗震等级

对地震包容性的要求在世界各地有很大差别。因此，Oracle 没有为 SL3000 磁带库提供标准“抗震”功能。如果您有地震方面的顾虑，Oracle 建议您与熟悉当地情况与要求的当地专家合作来采取相关措施。专家服务也可以帮助协调此活动。

注意：

人身伤害和设备损坏：必须咨询合格的抗震工程师来验证是否处于地震带而存在相应风险以及场地是否做了充分的准备。

对于处于地震活动区域中的场地，您可能希望永久固定磁带库位置以增加稳定性。SL3000 磁带库在每个模块的底部都提供了安装孔，可以在其中使用半英寸马车螺栓（安装螺柱）来永久固定磁带库的位置。

大气污染物

对环境进行评估时，对机房内污染级别的控制是一个极其重要的考虑事项。空气颗粒物会使自动化磁带库组件和电子设备、磁带机和介质受损。工作环境必须符合 ISO 14644-1 Class 8 环境要求。有关更多信息，请参见[附录 A, 控制污染物](#)。

对电子元件特别有害的气体包括氯化物、氨及其衍生物、硫氧化物以及汽油烃。如果缺少适当的硬件暴露限制，则必须使用健康暴露限制。

含氯化物的湿气是大气中有害氯气的常见来源。当使用了氯化水进行加湿时，必须使用设计恰当的碳过滤器来确保实现安全的大气氯级别。

表 5.7. 气体限制建议

化学名称	分子式	ASHRAE	OSHA (PEL)	ACGIH	NIOSH
乙酸	CH ₃ COOH	未规定	10 ppm	未规定	未规定
氨	NH ₃	3500 μg/m ³	350 ppm	25 ppm	未规定
氯	Cl ₂	2100 μg/m ³	31 ppm (c)	未规定	0.5 ppm (c)
氯化氢	HCl	未规定	5 ppm (c)	未规定	未规定
硫化氢	H ₂ S	50 μg/m ³	320 ppm (c)	10 ppm	10 ppm
臭氧	O ₃	235 μg/m ³	30.1 ppm	未规定	未规定
汽油烃	C _n H _n	未规定	500 ppm	75 ppm	300 ppm
二氧化硫	SO ₂	80 μg/m ³	35 ppm	2 ppm	0.5 ppm (c)
硫酸	H ₂ SO ₄	未规定	1 ppm	未规定	1 ppm (c)

第 6 章 安装规划

- [物理空间](#)
- [时间和人员](#)
- [运输重量和度量](#)
- [托盘双堆叠](#)
- [安装工具](#)

物理空间

SL3000 磁带库需要足够的物理空间。有关磁带库模块的尺寸，请参见[“物理尺寸和重量”](#)。如果将来要添加模块，请确保有足够的空间用来扩展磁带库。

地板

确保满足重量和共面要求（请参见[“地板要求”](#)）。

运输

如果设备必须通过电梯运输，则电梯轿厢必须能够安全地承载重量。此外，请确保各个组件可以通过门口并且可以装入电梯中。有关更多信息，请参见[“运输重量和度量”](#)。

建筑面积

最小工作区域（不包括托盘所需的空間）大约为 19 平方米（200 平方英尺）。

废物处置

规划所有包装材料的处置。确定是将在场地中提供垃圾桶或回收容器还是额外花一笔钱请一家独立的公司来处理废物。

时间和人员

下表显示了安装模块和组件所需的估计时间。至少应当由两位合格的服务代表来安装磁带库。下面列出的时间不包括磁带库初始化、测试、审计和功能升级所需的时间。必须随 SL3000 磁带库购买安装服务。有关更多信息，请与 Oracle 销售代表联系。

表 6.1. 安装时间评估

模块/组件	估计时间 (小时)	需要的人员	总人工时数
带 8 个磁带机的基本模块 (标准)	3	2	6

模块/组件	估计时间 (小时)	需要的人员	总人工时数
基本模块和 DEM	5	2	10
基本模块和 CEM	4	2	8
每个额外的 CEM	2	2	4
两个 PEM	2	2	4
AEM (每个)	2	2	4
CAP	1	2	2
磁带机 (每个)	0.5	1	0.5
操作面板或窗口	0.75	1	0.75
固件	0.2	1	0.2
集成 (电缆、集线器、交换机、连接)	8	1	8
介质安装 (每个)	0.02	1	不固定

运输重量和度量

SL3000 磁带库模块和其他组件是在托盘上运输的。下表列出了每个模块及其运输规格。如果托盘上的设备必须通过电梯运输，则电梯轿厢必须能够安全地承载重量。

表 6.2. 模块和磁带机运输信息

类型	高度	宽度	深度	重量
基本	216 厘米 (85 英寸)	97 厘米 (38.3 英寸)	134 厘米 (53 英寸)	410 千克 (905 磅)
DEM	216 厘米 (85 英寸)	97 厘米 (38.3 英寸)	134 厘米 (53 英寸)	321 千克 (708 磅)
CEM	216 厘米 (85 英寸)	97 厘米 (38.3 英寸)	96 厘米 (38 英寸)	213 千克 (469 磅)
PEM	216 厘米 (85 英寸)	97 厘米 (38.3 英寸)	96 厘米 (38 英寸)	213 千克 (469 磅)
AEM	216 厘米 (85 英寸)	97 厘米 (38.3 英寸)	148 厘米 (58 英寸)	260 千克 (570 磅)
LTO	32 厘米 (12.6 英寸)	31 厘米 (12.2 英寸)	66 厘米 (26 英寸)	9.5 千克 (20.9 磅)
T10000	34 厘米 (13.4 英寸)	31 厘米 (12.2 英寸)	66 厘米 (26 英寸)	10.5 千克 (23.1 磅)

可以使用拆分式托盘或托盘斜坡设计来运输并在客户场地安全地移除模块。SL3000 磁带库模块在出厂时带有已安装好的轮子（脚轮），因而可以方便地在数据中心内调整位置。在调整好位置后，必须将模块从其轮基升起，使其位于载重板之上以便稳定并进行矫平。

建议的磁带库调整高度是 200 厘米（77.6 英寸）。请确保磁带库的顶部不妨碍安装场地的天花板上的装置。

托盘双堆叠

警告：

可能会造成人身伤害。只能由合格的操作员操作叉式升降机来移除堆叠的第二个托盘。不要尝试手动倾斜或滑动托盘。

如果没有叉式升降机可用来安全地移除模块，请通知安装协调员。告诉他们可能需要由送货公司来将磁带库从场地抬起，取下第二个托盘，然后重新运送。没有正确的装备，不允许送货人员从第二个托盘上移除模块。

安装工具

下面的表列出了 SL3000 磁带库需要的安装工具。请在本地获取标准工具，或者从 SL8500 安装工具包获取（如果有）。

表 6.3. 标准安装工具

标准工具	用途
带 T8、T10、T15、T25 螺丝刀头的 Torx 螺丝刀	T8: 移除和更换 PUK 卡。 T10: PU0、PUW、PUN、PUF、PUZ 卡。磁轨停止。 T15: 操作面板、窗口、空板、阵列 T25: 装运夹具、滑轨和 CAP 螺丝。
3/8 英寸磁带机棘轮扳手 ¹	模块高度调整、联接模块
3/8 英寸磁带机上的 5/16 英寸内六角 ¹	模块高度调整、联接模块
3/8 英寸磁带机上的 9/16 英寸套筒 ¹	从托盘上移除模块
可调整扳手（必须能包容 7/8 英寸螺母）	锁定重量分摊垫片
十字螺丝刀和平口螺丝刀	一般组件
电钻（可选）	一般组件。将 T-25 螺丝的扭矩设置调整为 2.8 牛顿米（25 英寸磅），将 T-10 螺丝的扭矩设置调整为 0.6 牛顿米（5 英寸磅）。
剪线钳	剪断运输绑带
万用表	电气测试
手电筒、梯凳	一般组件
托盘搬运车	移动设备

¹可以从 SL8500 工具包获取。

表 6.4. 特殊安装工具

特殊工具	部件号	用途
铜滑轨连接器提取工具	313921001	磁轨端接器移除（从基本模块安装包获取）
滑轨分离器/联接器	4199410xx	松开或加强挤压（从基本模块安装包获取）
膝上型电脑的串行电缆	24100134	通过 CLI 访问磁带库（从 iProcurement/Zones 获取）
膝上型电脑的交叉电缆	24100163	通过以太网访问磁带库（从 iProcurement/Zones 获取）

特殊工具	部件号	用途
磁带机托盘通电工具	314831204	请参见下文中的“ 磁带机托盘通电工具 ”（从 iProcurement/Zones 获取）

磁带机托盘通电工具

一个可用来帮助移除卡在磁带库磁带机内的磁带的工具。此工具将启动磁带库外部的一个磁带机。磁带机托盘工具包（部件号 314831204）包含说明和一条磁带机电缆（部件 419632401）。

注意：

要使用此工具，需要有一条交流电源线。您必须获取适合您所在地区的电源线。

该工具可以从 iProcurement 中的 Zones 在线工具库下获取。

安装工具包

随每个模块提供了安装工具包，其中包含安装每个模块所需的硬件。工具包部件号为：

- 419838301—基本模块
- 419844301—DEM 和 CEM

第 7 章 订购

请拨打 +1.888.672.2534 联系销售助理。

本章中的各个表提供了磁带库组件和升级选件的部件号。ATO 编号用于初始订单，PTO 用于初始购买 SL3000 磁带库之后的升级订单。

1. **物理配置**—选择磁带库模块。您应当针对未来增长进行规划。
2. **模块附件**—选择特定于模块的附件（磁带机阵列、CAP，等等）。
3. **磁带机**—订购磁带机（T10000 和 LTO）。
4. **磁带和标签**—订购盒式磁带和标签。
5. **电源选件**—选择电源冗余选项：N+1、2N 或 2N+1。订购所需数目的电源、交流电源线和 PDU（要计算需求，请参见第 4 章 **电源和冷却**）。
6. **硬件激活文件**—确定所需的容量。数量选项包括：
+25、+100、+200、+500、+700、+1000。选择选件：双 TCP/IP、双光纤通道、分区、冗余电子设备、磁带库管理软件和网络连接。
7. **电缆**—选择所需的电缆。
8. **支持**—选择维护选项和专业服务选项。

硬件激活文件

硬件激活文件用于启用磁带库功能。您可以通过 Oracle Software Delivery Cloud 下载它们，并使用 SLC 在磁带库中添加和删除它们（请参见 SL3000 用户指南）。硬件激活文件是实现以下功能所必需的：

- 活动容量
- 分区
- 双 TCP/IP 端口或双光纤通道 (Fibre Channel, FC)
- 冗余电子设备

物理配置

在选择物理配置之前，请在第 1 章 **磁带库模块和硬件组件** 中阅读每个模块的选项和要求。

基本模块（必需）

单独一个基本模块是最小的磁带库配置。

基本模块部件号说明	ATO
基本模块：无活动插槽，一个磁带机阵列（八个磁带机插槽），CAP	SL3000-BASE-Z
基本模块：无活动插槽，一个磁带机阵列（八个磁带机插槽），用于非欧盟国家/地区的 CAP	7114504

选项：

- 8（标准）、16 或 24 个磁带机插槽。要订购额外的磁带机阵列，请参见“[磁带机阵列](#)”。
- 穿孔窗口（标准）、窗口存储阵列或操作面板。要订购，请参见“[模块附件](#)”。

要求：

- 您必须购买最少 200 个激活的插槽，请参见“[容量激活](#)”。

磁带机扩展模块 (Drive Expansion Module, DEM)

磁带库只能有一个 DEM。

DEM 部件号说明	ATO	PTO
DEM：200 个活动插槽，一个磁带机阵列（八个磁带机插槽）	SL3000K-DEM200-Z	XSL3000-DEM200-F
DEM：200 个活动插槽，一个用于非欧盟国家/地区的磁带机阵列（八个磁带机插槽）	7114505	7114531

选项：

- 8（标准）、16、24 或 32 个磁带机插槽。要订购额外的磁带机阵列，请参见“[磁带机阵列](#)”。
- 穿孔窗口（标准）、窗口存储阵列、操作面板或 CAP。要订购，请参见“[模块附件](#)”。
- DEM 包括 200 个活动插槽。要激活更多容量，请参见“[容量激活](#)”。

磁带扩展模块 (Cartridge Expansion Module, CEM)

CEM 部件号说明	ATO	PTO
CEM：无活动插槽（438 到 620 个磁带插槽）	SL3000-1CEM-Z	XSL3000-CEM-Z-N

选项：

- 每个模块有一个 CAP。要订购，请参见“[磁带存取口](#)”。
- 如果选择了双机械手选项，则 CEM 可以随时转变为 PEM。从 CEM 转变为 PEM 时会有容量损失。请确保磁带库具有所需的容量。

要求：

- 每个磁带库最多八个 CEM。

- 购买激活许可来激活此模块中的存储容量（请参见[“容量激活”](#)）。

存取扩展模块 (Access Expansion Module, AEM)

AEM 可以提供批量装入和双机械手支持。AEM 只能置于磁带库的末端。AEM 不能直接置于基本模块的左侧，它们之间必须有一个模块。

AEM 部件号说明	ATO	PTO
左 AEM, 234 批量装入 CAP	SL3000-LEFTAEM-Z	XSL3000-AEM-LFT-N
左 AEM, 用于非欧盟国家/地区的 234 批量装入 CAP	7114506	7114532
右 AEM, 234 批量装入 CAP	SL3000-RIGHTAEM-Z	XSL3000-AEM-RT-Z-N
右 AEM, 用于非欧盟国家/地区的 234 批量装入 CAP	7114507	7114533

选项：

- 单个 AEM 时仅支持批量装入功能，不支持双机械手。Oracle 建议将单个 AEM 安装在左侧以提供最大存储插槽容量。
- 两个 AEM 时支持批量装入和双机械手。

双机械手

双机械手需要两个 PEM 或两个 AEM，并且最少需要具有 240 VAC 的 2N 电源。

双机械手部件号说明	ATO	PTO
双机械手装置	SL3000-DUALBOT-Z	XSL3000K-DUALBOT-N
用于非欧盟国家/地区的双机械手装置	7114511	7114536

模块附件

- [磁带机阵列](#)
- [磁带存取口](#)
- [窗口磁带阵列](#)
- [本地操作面板](#)
- [冗余电子设备](#)

注意：

某些选件仅与特定的模块兼容。

磁带机阵列

最多可以为基本模块订购两个额外的磁带机阵列，最多可以为 DEM 订购三个阵列。

磁带机阵列部件号说明	ATO	PTO
磁带机阵列（八个磁带机插槽）	SL3000-DRVARRAY-Z	XSL3000-DRVARY-Z-N

磁带机阵列部件号说明	ATO	PTO
用于非欧盟国家/地区的磁带机阵列（八个磁带机插槽）	7114512	7114537

磁带存取口

为每个 CEM 或 DEM 模块最多订购一个 CAP。基本模块的标准配置是附带一个 CAP。

注意：

可以使用 AEM 实现批量磁带装入（请参见“[双机械手](#)”）。

旋转式 CAP 部件号说明	ATO	PTO
磁带存取口（26 插槽）	SL3000-1CAP-Z	XSL3000-CAP-Z-N
用于非欧盟国家/地区的磁带存取口（26 插槽）	7114539	7114541
备用 CAP 磁带盒（13 个插槽）	SL3000-CAPMAG-Z	XSL3000-CAP-MAG-N

窗口磁带阵列

窗口阵列以 23 个存储插槽替代了基本模块和 DEM 中的穿孔窗口

窗口磁带阵列部件号说明	ATO	PTO
磁带窗口阵列（+23 个插槽）	SL3000-WARRAY-Z	XSL3000-W-ARRAY-N

本地操作面板

每个磁带库只能有一个本地操作面板。操作面板替代基本模块或 DEM 上的穿孔窗口。

本地操作面板说明	ATO	PTO
操作面板	SL3000-OPPANL-Z	XSL3000-OP-PANL-N

冗余电子设备

冗余电子设备在磁带库控制器卡发生故障的情况下提供故障转移保护。

RE 说明	ATO	PTO
冗余电子设备	SL3000-REDELCT-Z	XSL3000-REDELCT-Z
用于非欧盟国家/地区的冗余电子设备	7114538	7114540

磁带机

有关其他信息，请参阅 Oracle Web 站点上的磁带介质部分：<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/storage/tape-storage/overview/index.html>。

有关加密的更多信息，请参见 OTN 上的《*Oracle Key Management Overview and Planning Guide*》。

磁带机加密

有两个加密密钥管理选项：

- 应用程序管理—应用程序使用数据路径管理密钥。
- OKM 管理—Oracle Key Manager (OKM) 设备使用数据路径外部的以太网连接管理密钥，通常这样更安全。

对应用程序管理和 OKM 管理加密的支持取决于磁带机类型。

T10000 加密

T10000 各代都支持加密，但是，启用应用程序管理或 OKM 管理加密需要 T10K-EKEY-A-N 加密激活许可。随时都可以订购加密激活许可（初始购买时或之后）。购买许可后，请使用 Virtual Operator Panel (VOP) 启用加密。T10000C 和 T10000D 磁带机不再需要加密许可证密钥来启用加密。

LTO 加密

OKM 管理加密需要 LTO-ENCRYPT-ACTIVE 加密激活许可。使用数据路径的应用程序管理加密不需要许可。

HP LTO 5 和 6 磁带机同时支持 OKM 管理和应用程序管理加密。

IBM LTO 5、6 和 7 磁带机托盘中需要有 Belisarius 卡才能与 OKM 交互。可以购买具有或不具有 OKM 兼容性的磁带机。要升级不具有 OKM 兼容性的磁带机，可以购买一个工具包来添加 Belisarius 卡。

重用加密激活许可

如果先前购买过更早版本磁带机的激活许可，升级到同一系列较新一代磁带机时，可以重用该激活许可，只要已启用加密的磁带机总数不超过该系列的激活许可总数即可。例如，如果有六个 T10K-EKEY-A-N 激活许可，则总共只能有六个已启用加密的 T10000 磁带机（无需考虑代）。

T10000 磁带机

T10000 磁带机可能存在下面未列出的其他配置。有关更多信息，请参见 OTN 上特定于磁带机的系统保修指南。

描述	部件号
T10000D 16 Gb 光纤通道	7105799

描述	部件号
T10000D 16 Gb FICON	7105800
T10000 加密激活许可 (适用于一个磁带机) ¹	T10K-EKEY-A-N

¹请参见上面的“[T10000 加密](#)”和“[重用加密激活许可](#)”。

LTO 磁带机

描述	部件号
具有 OKM 兼容性的 IBM LTO6 光纤通道	7104436
不具有 OKM 兼容性的 IBM LTO6 光纤通道	7113288
具有 OKM 兼容性的 IBM LTO7 光纤通道	7113979
不具有 OKM 兼容性的 IBM LTO7 光纤通道	7113981
用于 IBM LTO 的 OKM 接口升级工具包 (Belisarius 卡)	7113290
LTO 加密激活许可 (适用于一个磁带机) ¹	LTO-ENCRYPT-ACTIVE

¹请参见上面的“[LTO 加密](#)”和“[重用加密激活许可](#)”

转换工具包

磁带机转换工具包用于转换以前在 SL8500 磁带库中使用的磁带机，以便在 SL3000 磁带库中使用。

磁带机转换工具包说明	部件号
第 3 代 IBM LTO 或更高版本	7110132
第 3 代 HP LTO 或更高版本	7110133
T9840C/D	7110134
T10000A/B/C	7110135
T10000D	7110136

端口转换工具包

端口转换工具包用于转换端口类型或者安装额外的端口。对于单端口到双端口升级或者双端口长波到短波转换，请订购两个工具包。

磁带机端口转换工具包说明	部件号
T10000C 光纤通道到 FICON 转换工具包	T10C-FC/FI-CKITZ
T10000A/B 4GB 光纤通道和 FICON 单 4GB 长波 SFP	XT10K-4GB-LW-Z-N
T10000A/B 4GB 光纤通道和 FICON 单 4GB 短波 SFP	XT10K-4GB-SW-Z-N
T9840C/D 和 T10000A 2GB FC 和 FICON 单 2GB 长波 SFP	X984/T10K-2GB-LW-N
T9840C/D 和 T10000A 2GB FC 和 FICON 单 2GB 短波 SFP	X984/T10K-2GB-SW-N
用于安装第二个数据端口的 HP LTO4 FC 双端口转换工具包	XL4-HF-SL30-DPCK-N
用于安装第二个数据端口的 IBM LTO4 FC 双端口转换工具包	XL4-IF-SL30-DPCK-N
用于安装第二个数据端口的 LTO5 FC 双端口转换工具包	XL5-SL85-SL30-DPCK

磁带和标签

您必须单独订购盒式磁带。如果现有磁带是兼容的并且仍然在其保修期内，则可以使用现有磁带。专业服务和数据中心服务提供介质和磁带机迁移服务。

- 拨打 1-877-STK-TAPE 可从当地经销商订购介质或获得介质售前支持。
- 电子邮件: <tapemediaorders_ww@oracle.com>

标签工具包以 60 或 200 件装提供。60 件装工具包具有 60 个数据磁带标签和 6 个清洗磁带标签。200 件装工具包具有 200 个数据磁带标签和 20 个清洗磁带标签。标签范围是按顺序编号的，没有重复并且不可定制。

有关 T9840 和 T10000 磁带机的介质部件号的信息，请参阅 T 系列系统保障指南。有关介质标签的更多详细信息，请参阅 *Barcode Technical Brief*。

电源选件

要确定磁带库的电源配置要求，请参阅第 4 章 [电源和冷却](#)。

直流电源

要计算所需的直流电源数，请参见“[计算磁带机电源数量](#)”。

注意：

对于 2N+1 电源选件，请订购一个额外的 1200W 直流电源和两个额外的 200W cPCI 电源。此外，磁带机还需要直流电源。有关更多信息，请参见“[直流电源](#)”。

直流电源选件	ATO	PTO
1200W 直流电源（用于磁带机和机械手）	SL3000-1DCPWR-Z	XSL3000-DCPWR-Z-N
200W cPCI 电源（用于 ECM）	SL3000-EMDCPWR-Z	XSL3000-EM-DCPWR-N

交流配电单元 (Power Distribution Unit, PDU)

不能在同一磁带库中混合使用各种 PDU。要确定要订购的 PDU 数目和类型，请参见第 4 章 [电源和冷却](#)。

PDU 电源选件	ATO	PTO
100 - 127 VAC 20 Amp PDU	SL3000-PDU110-Z	XSL3000-PDU-110-N
200 - 240 VAC 30 Amp PDU	7114509	7114534
用于非欧盟国家/地区的 200 - 240 VAC 30 Amp PDU	SL3000-PDU240-Z	XSL3000-PDU-240-N

交流电源线

- N+1 电源需要一条电源线用于基本模块，另外一条电源线用于 DEM（如果已安装）

- 2N 或 2N+1 电源需要两条电源线用于基本模块，另外两条电源线用于 DEM（如果已安装）

交流电源线	ATO	PTO
美国电源线 20A/110V, 3.7 米	SL3000-PWCD20110	XSL3000-PC20110-N
美国电源线 30A/220V, 3.7 米	SL3000-PWCD30220	XSL3000-PC30220-N
国际电源线 30A/220V, 4 米	SL3000-IPWCD30220	XSL3000-IPC30220-N

硬件激活文件

硬件激活文件激活这些选件。有关下载说明，请参见“[硬件激活文件](#)”。有关这些选件的更多信息，请参阅 SL3000 用户指南。

硬件激活文件	ATO	PTO
分区	SL3000K-PART	XSL3000-PART-F
双 TCP/IP	SL3000-2TCPIP	XSL3000-2TCPIP-F
双光纤通道卡	XSL3000-2FCCARD	XSL3000-2FCCARD
双光纤通道端口	SL3000K-2FCPORT	XSL3000-2FCPORT-F

容量激活

随时都可以购买容量升级。首先购买较大的数量，然后增加较小的数量以获得所需的总活动容量。有关更多信息，请参见 [第 3 章 存储容量](#)。

活动容量数量	ATO	PTO
1000 磁带插槽升级	SL3000K-1000SLOT	XSL3000-1000SLOT-F
700 磁带插槽升级	SL3000K-700-SLOT	不可用
500 磁带插槽升级	SL3000K-500-SLOT	XSL3000-500-SLOT-F
200 磁带插槽升级	SL3000K-200-SLOT	XSL3000-200-SLOT-F
100 磁带插槽升级	SL3000K-100-SLOT	XSL3000-100-SLOT-F
25 磁带插槽升级	SL3000K-25SLOT	XSL3000-25-SLOT-F

电缆

下面的表列出了可用于 SL3000 磁带库和磁带机的电缆。这些电缆与竖隔板或压力通风系统相关。与压力通风系统相关的电缆具有较高的阻燃等级，并且用于地板下应用。SL3000 磁带机托盘仅接受 LC 光缆连接器。如果您使用带 SC 连接器的电缆，则必须添加适配器。

光纤电缆

LC 连接器是行业标准连接器，用于所有支持 2 Gb 或更高速率的光纤通道设备。SL3000 磁带机托盘仅接受 LC 光缆连接器。

LC 到 LC 50/125 微米，多模电缆	ATO	PTO
50 米 (164 英尺) FC 电缆 OM4, 50/125 双股, 竖隔板	7106951	7106952
50 米 (164 英尺) FC 电缆 OM4, 50/125 双股, 压力通风系统	7106953	7106954
3 米 (9.8 英尺) FC 电缆, 双股, 竖隔板	CABLE10800340-Z-A	CABLE10800340-Z-N
5 米 (16.4 英尺) FC 电缆, 双股, 竖隔板	CABLE10800341-Z-A	CABLE10800341-Z-N
10 米 (32.8 英尺) FC 电缆, 双股, 竖隔板	CABLE10800310-Z-A	CABLE10800310-Z-N
10 米 (32.8 英尺) FC 电缆, 双股, 压力通风系统	CABLE10800313-Z-A	CABLE10800313-Z-N
LC-到-LC, 9/125 微米, 单模电缆		部件号
3 米 (9.8 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 竖隔板		CABLE10800302-Z-A
10 米 (32.8 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 竖隔板		CABLE10800331-Z-A
50 米 (164 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 竖隔板		CABLE10800333-Z-A
100 米 (328 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 竖隔板		CABLE10800306-Z-A
10 米 (32.8 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 压力通风系统		CABLE10800330-Z-A
50 米 (164 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 压力通风系统		CABLE10800332-Z-A
100 米 (328 英尺) 光缆, LC-到-LC 双股, 压力通风系统		CABLE10800305-Z-A
LC-到-SC, 9/125 微米电缆		部件号
10 米 (32.8 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 竖隔板		CABLE10800335-Z
50 米 (164 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 竖隔板		CABLE10800337-Z
100 米 (328 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 竖隔板		CABLE10800304-Z
10 米 (32.8 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 压力通风系统		CABLE10800334-Z
50 米 (164 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 压力通风系统		CABLE10800336-Z
100 米 (328 英尺) 光缆, LC-到-SC 双股, 压力通风系统		CABLE10800303-Z
ESCON 电缆		部件号
13 米 (4 英尺), 竖隔板		CABLE10800289-Z
107 米 (350 英尺), 竖隔板		CABLE10800292-Z
13 米 (4 英尺), 压力通风系统		CABLE10800285-Z
31 米 (100 英尺), 压力通风系统		CABLE10800286-Z
107 米 (350 英尺), 压力通风系统		CABLE10800288-Z

以太网电缆

这些电缆提供了用于 TCP/IP (HLI-PRC) 的接口连接。请仅使用屏蔽电缆连接磁带库和磁带机。

以太网电缆	部件号
2.4 米 (8 英尺), 24 AWG, CAT5, 屏蔽	CABLE10187033-Z-A
10.7 米 (35 英尺), 24 AWG, CAT5, 屏蔽	CABLE10187034-Z-A

支持

服务和支持代表可以针对硬件和软件问题解决方案提供帮助。在进行初始订购和安装规划期间，如果遇到任何问题，您都可以与本地和远程支持人员联系。

服务交付平台

服务交付平台 (Service Delivery Platform, SDP) 是一个支持增强解决方案，它可以更快地解决问题，提供更快的分析和趋势分析以及改进的诊断功能。SDP 包括一台放置在客户场所的智能设备，它连接到磁带库和任何 StorageTek T 系列磁带机。SDP 会收集设备事件并向支持分析人员发出警报，从而提供远程诊断和自动服务请求 (auto service request, ASR)。

若需更多信息，请联系 Oracle 代表或者访问以下网页：<http://www.oracle.com/technetwork/systems/asr/documentation/oracle-installed-storage-330027.html>

Oracle 对系统的标准支持

Oracle 标准支持是一个完整的综合性支持解决方案，它提供：

- 完整的系统覆盖，可以不受时间限制地随时联系 Oracle 系统专家
- 基本的产品更新，例如固件
- 个性化的主动 IT 支持和响应快速的硬件服务

有关更多信息，请访问：

<http://www.oracle.com/us/support/index.html>

联系技术支持

可以在以下网页上找到 Oracle 全球客户支持联系目录：<http://www.oracle.com/us/support/contact-068555.html>

要提交、更新或查看服务请求，请访问 My Oracle Support：<https://support.oracle.com/>

附录 A. 控制污染物

本附录阐述了如何控制污染物。

环境中的污染物

控制机房内的污染程度极其重要，因为空气颗粒物可使磁带库、磁带机和磁带介质受损。在大多数情况下，肉眼看不见小于十微米的大多数粒子，但是这些粒子的破坏性是最强的。因此，工作环境必须符合以下要求：

- ISO 14644-1 Class 8 环境。
- 每立方米空气颗粒物的总质量必须小于或等于 200 微克。
- ANSI/ISA 71.04-1985 规定的严重级别 G1。

Oracle 当前要求使用 1999 年批准的 ISO 14644-1 标准，但是随着 ISO 管理机构批准任何 ISO 14644-1 更新标准，Oracle 将要求使用这些标准。ISO 14644-1 标准主要着重于颗粒物的数量和大小以及正确的度量方法，但是不处理颗粒物的总质量。因此，还需要总质量限制，因为机房或数据中心可能满足 ISO 14644-1 规范，但是由于机房中存在特定类型的颗粒物，仍可能会损坏设备。此外，ANSI/ISA 71.04-1985 规范处理气态污染物，因为空气中一些化学物质更有害。以上所有三种要求与其他主要磁带存储供应商设定的要求一致。

必需的空气质量级别

粒子、气体和其他污染物可能会影响计算机硬件的持续运行。其影响可能包括从间歇性干扰到实际的组件故障。机房必须设计为能够达到较高程度的清洁。空气浮尘、气体和烟雾必须维持在定义的限制内，从而帮助最大程度地降低对硬件的潜在影响。

空气颗粒物级别必须维持在 ISO 14644-1 Class 8 环境的限制之内。此标准根据空气颗粒物浓度定义清洁区域的空气质量等级。此标准的粒子数量级小于办公环境中标准空气的粒子数量级。十微米或更小的粒子对于大多数的数据处理硬件都有害，因为它们往往大量存在，很容易避开许多敏感组件的内部空气过滤系统。计算机硬件暴露在大量这种亚微粒子中时，可能会导致部件移动、敏感接触以及组件腐蚀，从而危及系统可靠性。

某些气体的浓度过高也会加速腐蚀并导致电子元件出现故障。由于硬件的敏感性，以及机房环境通常是几乎完全循环的，要特别注意机房中的气态污染物。机房中的任何污染物威胁都是气流形式的循环本质造成的。在通风良好的场所中可能不需要考虑的暴露级别在循环空气的机房中会对硬件造成反复攻击。一些隔离措施可防止机房环境暴露给外部影响物，但也会使机房中任何不利影响物得不到处理，因而越来越多。

对电子元件特别有害的气体包括氯化物、氨及其衍生物、硫氧化物以及汽油烃。如果缺少适当的硬件暴露限制，则必须使用健康暴露限制。

后续各节将详细讲述维持 ISO 14644-1 Class 8 环境的一些最佳做法，不过下面是必须遵从的一些基本注意事项：

- 不允许带食物或饮料进入该区域。
- 禁止在数据中心清洁区域存放硬纸板、木材或包装材料。
- 确定单独区域用来将新设备从包装箱中取出。
- 必须首先隔离敏感设备以及该设备专门针对的任何空气，然后才能在数据中心内进行施工或钻孔。施工将生成较高程度的颗粒物，会超过局部区域的 ISO 14644-1 Class 8 标准。干砌墙和石膏对存储设备尤其有害。

污染物属性和源

机房中的污染物可能有许多形式，可能来自许多源。机房中的机械过程会产生危险的污染物或搅动已落定污染物。粒子必须满足两个基本标准才被视为污染物：

- 它必须具有可能会导致损坏硬件的物理属性。
- 它必须能够迁移到它可能导致物理损坏的区域。

可能污染物与实际污染物之间的唯一区别是时间和位置。颗粒物最可能迁移到其具有空气传播性质时会进行损坏的区域。由于这个缘故，在确定机房环境的质量时空气颗粒物浓度是一个非常有用的度量标准。根据局部情况，1,000 微米大的粒子会变为具有空气传播性质，但是它们的有效寿命非常短，而且可以被大多数过滤设备阻止。亚微颗粒物对于敏感计算机硬件更为危险，因为它们可以保持空气传播性质更长的时间，而且更易于绕开过滤器。

操作员活动

人们在计算机空间内的活动可能是一个干净机房内的一个最大的污染源。人们在活动时通常会掉出组织碎片，例如头皮屑或头发或者衣服上的纤维。开关抽屉或硬件面板或者金属对金属的任何动作都会产生金属屑。只是走过地面也会搅动已落定污染物，使其具有空气传播性质并且可能有危险。

硬件移动

安装或重新配置硬件会涉及大量底层地板活动，已落定污染物非常容易受到搅动，致使它们扩散到空气中，随着空气流动对机房硬件造成危害。这在底层地板未密封时尤其危险。未密封的混凝土会将细微尘粒散布到气流中并且容易受到盐霜（通过蒸发或液体静压力带到地板表面的矿物盐）影响。

室外空气

来自受控环境外部未充分过滤的空气会带入无数污染物。气流会带动管道系统中的过滤后污染物，这些污染物将被带入硬件环境。这在向下流动的空调系统中尤其重要，

在这样的系统中底层地板空隙用作送风管道。如果结构地板被污染，或者混凝土板未密封，细颗粒物（例如混凝土灰尘或盐霜）会被直接带入机房的硬件中。

存储的物品

存储和处理不使用的硬件或用品也会是一个污染源。移动或处理起皱的纸箱或木质底座时会散布纤维。存储的物品不仅是污染源；在机房受控区域中处理这些物品会搅动机房中已有的已落定污染物。

外部影响物

在负压环境中，相邻办公区域或建筑外部的污染物可以通过门缝或墙上的渗透区渗入机房环境。农产品加工过程通常会涉及氨和磷酸盐，在制造区域会产生很多化学品。如果数据中心设施附近存在此类行业，可能需要进行化学过滤。根据情况，还应该评估汽车排放物、来自当地采石场或砖石制造设施的灰尘或者海雾的潜在影响。

清洁活动

不适当的清洁做法也会使环境恶化。普通或“办公”清洁应用中使用的许多化学品会损坏敏感计算机设备。应该避免使用“清洁过程和设备”一节中列出的潜在危险化学品。这些产品排放的气体（或者这些产品与硬件组件直接接触）会导致故障。建筑物空气处理设备中使用的某些杀菌处理剂也不适用于机房，因为它们含有可危害组件的化学物质或者未设计为在再循环通风系统的气流中使用。使用拖把或未充分过滤的真空吸尘器也会导致污染。

有必要采取措施来防止空气污染物（例如金属粒子、大气尘埃、溶剂蒸汽、腐蚀性气体、烟灰、机载光纤或盐分）进入机房环境或者在该环境中生成。缺少硬件暴露限制时，应该使用 OSHA、NIOSH 或 ACGIH 的适用人体暴露限制

污染物影响

空气颗粒物与电子设备之间的破坏性反应可以多种方式进行。干扰的方式取决于危机会事故的时间和位置、污染物的物理属性以及放置组件的环境。

物理干扰

如果硬粒子的抗拉强度比组件材料的抗拉强度大至少 10%，则该粒子会通过磨削操作或嵌入来去除组件表面的材料。软粒子不会损坏组件表面，但是会聚集成斑块，干扰正常运行。如果这些粒子是粘性的，它们会聚集其他颗粒物。如果非常小的粒子聚集在粘性表面上，或者由于静电电荷积聚而凝聚，甚至这些粒子也会产生影响。

腐蚀失效

由于粒子的固有成分或者由于粒子吸收水汽和气态污染物而导致的腐蚀失效或接触中断也会导致故障。污染物的化学成分非常重要。例如，盐分从空气中吸收水蒸汽（核

化)后大小会增加。如果敏感位置存在矿物盐沉积,并且环境非常潮湿,这些盐分的大小会增大从而对装置产生物理干扰,或者会形成盐溶液而导致损害。

短路

在电路板或其他组件上积聚粒子会产生传导通路。许多类型的颗粒物本来不是传导性的,但是它们在高水分环境中可以吸收大量水分。导电粒子导致的问题涉及间歇故障到对组件的实际损害和运转故障。

热故障

过滤设备的过早堵塞将导致气流受限,从而可能引起内部过热和磁头碰撞。硬件组件上累积的厚尘埃层还会形成可能导致热相关故障的绝缘层。

室内条件

数据中心受控区域内的所有表面都应该维持较高清洁水平。所有表面都应该由受过培训的专业人员定期进行清洁,如“清洁过程和设备”一节中所述。应该特别注意硬件下面的区域以及活动地板网格。硬件进气口附近的污染物更容易被传送到它们会产生损害的区域。启开地板砖来到达底层地板时会使活动地板网格上累积的颗粒物在空气中飞扬。

向下流动的空调系统中的底层地板空隙会起到送风箱的作用。该区域受到空调加压,然后调节后的空气将通过通风地板进入硬件空间。因此,从空调传送到硬件的所有空气必须首先经过底层地板空隙。送风箱中的不良状况会对硬件区域产生很大影响。

数据中心中的底层地板空隙通常仅被视为走线和走管的便利位置。一定要记住这也是一个管道,并且假地板下面必须保持高度清洁。污染源可能包括腐化的建筑材料、操作员活动或来自受控区域外部的渗透。通常将形成颗粒物沉积,其中电缆或其他底层地板物品形成气坝,使颗粒物落定和沉积。移动这些物品时,颗粒物将重新卷入送风气流,从而被带入硬件中。

损坏的或未进行适当保护的建筑材料通常是底层地板污染源。未经保护的混凝土、砖石块、灰泥或石膏壁板将随着时间流逝而腐化,从而向空气中散布细颗粒物。过滤后空调表面或底层地板物品的腐蚀也会成为问题。必须定期对底层地板空隙进行彻底而适当的净化以处理这些污染物。在任何净化过程中都只能使用配备了高效颗粒空气(High Efficiency Particulate Air, HEPA)过滤的真空吸尘器。未充分过滤的真空吸尘器无法阻止细微粒子,这些粒子将会以很高的速度传过装置并在空气中飞扬。

未密封的混凝土、砖石或其他相似材料会持续恶化。在施工期间通常使用的密封剂和硬化剂常常设计为保护地板以承受繁重的交通,或者对地板进行准备以应用地板材料,不是针对送风箱的内部表面。虽然定期净化将帮助处理松散颗粒物,但表面仍会随着时间而恶化,或者因为底层地板活动会导致磨损。理想情况下,在施工时将适当地对所有底层地板表面进行密封。如果不是这样,将需要采取特殊预防措施来处理联机机房中的表面。

在封装过程中仅使用适当材料和方法极其重要。不适当的密封剂或过程实际上会恶化它们本来要改善的条件，影响硬件操作和可靠性。在联机机房中封装送风箱时应该采取以下预防措施：

- 人工应用密封剂。在联机数据中心完全不适合应用喷洒技术。喷洒过程强迫密封剂在供应气流中变为具有空气传播性质，更可能会将电缆封装到地板中。
- 使用有色密封剂。通过着色可以在应用时看到密封剂，从而确保完全密封，而且着色可以帮助标识将随着时间而被损坏或暴露的区域。
- 它必须具有较高灵活性和较低多孔性，以便有效地覆盖主题区域的不规则结构，并且最大程度地降低水分移动和水损。
- 密封剂不得释放任何有害污染物气体。行业中常用的许多密封剂都是高度氮化的，或者包含可能对硬件有害的其他化学物质。这种气体排放不太可能导致直接的、灾难性故障，但是这些化学物质通常将促进触点、磁头或其他组件的腐蚀。

有效封装联机机房中的底层地板是一项非常敏感和困难的任務，但是如果使用适当过程和材料则可以安全执行该任务。避免将吊顶空隙用作建筑通风系统的开放送风或回风管道。该区域通常非常脏并且难于清理。通常结构表面涂有纤维防火层，吊顶板和绝缘层也会向外散布。甚至在过滤之前，这也是会对机房中的环境条件产生不利影响的无用暴露。吊顶空隙不要变为受压状态也是非常重要的，因为这将强迫脏空气进入机房。底层地板和和吊顶空隙中具有渗透区的柱状物和电缆槽会导致吊顶空隙增压。

暴露点

应该处理数据中心中的所有潜在暴露点，从而最大程度降低来自受控区域外部的潜在影响。机房的正压将有助于限制污染物渗入，但是最大程度降低机房周围的任何缺口也非常重要。为确保正确维持环境，应该考虑以下各项：

- 所有门都应该与其门框紧贴。
- 可以使用密封垫和废屑来处理所有缝隙。
- 在可能会意外触发自动门的区域应该避免使用自动门。另一种控制方式是在远处放置门触发器，从而推车的人可以轻松开门。在高度敏感区域或者数据中心暴露于不良条件的区域，可能需要设计和安装人员活板门。使用其间存在缓冲区的两组门可以帮助限制直接暴露给外部条件。
- 密封数据中心与邻近区域之间的所有渗透区。
- 避免与未实施严格控制的邻近区域共用机房吊顶或底层地板压力通风系统。

过滤

过滤是处理受控环境中的空气颗粒物的一种有效方式。用于数据中心的所有空气处理设备一定要进行充分过滤，以确保在机房内维持适当的条件。建议通过室内过程冷却方法来控制机房环境。室内处理散热器对室内空气进行再循环。来自硬件区域的空气将通过其过滤和冷却装置，然后进入底层地板压力通风系统。压力通风系统将受压，强迫调节后的空气进入机房，通过多孔砖，然后返回空调重新进行调节。与

典型机房空气处理设备相关的气流形式和设计所具有的空气变化率比典型舒适冷却空调要高得多，所以空气过滤频率要比在办公环境中多得多。正确进行过滤可以捕获大量颗粒物。室内安装的过滤器、再循环空调应该具有 40% 的最低效率（大气尘点效率，ASHRAE 标准 52.1）。应该安装低级预过滤器来帮助延长更昂贵的主要过滤器的寿命。

进入机房受控区域的所有空气（因为通风或正压）应首先通过高效过滤设施。理想情况下，来自建筑外部来源的空气应使用效率为 99.97%（DOP效率 MILSTD-282）或更高的高效颗粒空气 (High Efficiency Particulate Air, HEPA) 过滤设施进行过滤。昂贵的高效过滤器应使用多层预过滤器进行保护，并且后者应该经常更换。低级预过滤器（20% ASHRAE 大气尘点效率）应该是主要防线。下一组过滤器应该包含效率介于 60% 和 80% ASHRAE 大气尘点效率之间的折叠过滤器或袋式过滤器。

ASHRAE 52-76	3.0 微米	1.0 微米	0.3 微米
尘点效率百分比			
25-30	80	20	<5
60-65	93	50	20
80-85	99	90	50
90	>99	92	60
DOP 95	--	>99	95

低效过滤器在去除空气中的亚微颗粒物时几乎完全无效。此外，使用的过滤器大小适合空气处理设备也非常重要。过滤器面板周围的缝隙使空气在通过空调时可以绕过过滤器。应使用适当材料（不锈钢面板或定制过滤器组件）填充所有缝隙或开口。

正压和通风

将需要设计从机房系统外部引入空气以便满足正压和通风要求。相对于未实施严格控制的周围区域，数据中心应设计为处于正压状态。对更敏感区域实现正压是对通过机房周边任何小缺口的污染物渗入进行控制的一种有效方式。正压系统设计为对数据处理中心内的门口和其他访问点应用向外空气力量，从而最大程度降低机房的污染物渗入。应该只有很少量的空气进入受控环境。在具有多个机房的数据中心，应该对最敏感区域进行高度加压。但是，极其重要的是，用于对机房正向加压的空气不能对机房中的环境条件产生不利影响。从机房外部进入的所有空气都需要进行充分过滤和调节，以确保其处于可接受的参数范围内。这些参数可以比机房的目标条件宽松，因为进入的空气应该是很少量的。应基于引入的空气量以及对数据中心环境的可能影响精确确定可接受的限制。

因为大多数数据中心都使用封闭的再循环空调系统，所以需要引入很少量的空气来满足机房成员的通风要求。数据中心区域内通常人口密度非常低；因而通风所需的空气将非常少。在大多数情况下，实现正压所需的空气很可能会超过满足机房成员所需的空气。通常，小于 5% 的外部补充空气量应该足够了（ASHRAE 手册：应用，第 17 章）。对于每个成员或工作站，15 CFM 的外部空气量应该足以满足机房的通风需要。

清洁过程和设备

即使设计完美的数据中心也需要持续进行维护。包含设计缺陷的数据中心可能需要进行大量工作才能将环境维持在所需的限制内。硬件性能是导致数据中心需要高度清洁的一个重要因素。

操作员认知是另一个考虑因素。维持相当高水平的清洁将提升数据中心的成员对特殊要求和限制的认知程度。数据中心成员或访客将十分重视受控环境，从而更可能采取正确措施。任何维持相当高的清洁水平并且保持整洁、有条理的环境也会博得机房成员和访客的敬重。当潜在客户参观机房时，他们会将机房的整体外观作为实现卓越和高质量而努力做出的整体工作的一个反映。有效的清洁计划必须包含专门设计的短期和长期措施。这些措施汇总如下：

频率	任务
每日措施	清理垃圾
每周措施	活动地板维护（真空吸尘器和湿拖把）
季度措施	硬件净化 机房表面净化
两年措施	底层地板空隙净化 空调净化（根据需要）

每日任务

此工作说明重点关注机房中每天丢弃的垃圾的清理。此外，在打印室或者操作员大量活动的房间中需要每天进行地板吸尘。

每周任务

此工作说明着重于活动地板系统的维护。经过一周，活动地板会由于灰尘累积和瑕疵而变脏。应对整个活动地板进行吸尘和湿擦。数据中心用于任何目的的所有真空吸尘器都应该配备高效颗粒空气 (High Efficiency Particulate Air, HEPA) 过滤功能。未充分过滤的设备无法阻止更小的粒子，而只是搅动了这些粒子，从而恶化了本来要改善的环境。拖把头 and 灰尘擦适当设计为非散布形式也是非常重要的。

数据中心内使用的清洁解决方案不能对硬件造成威胁。可能会损坏硬件的解决方案包括具有以下特点的产品：

- 氨化的
- 基于氯的
- 基于磷酸盐的
- 具有丰富漂白剂
- 基于石化的
- 地板除蜡剂或修补剂

使用建议的浓度也非常重要，因为即使适当药剂处于不适当的浓度，也可能产生损害。清洁剂在整个项目中应维持在良好状况，应避免过度应用。

季度任务

季度工作说明涉及更加详细而全面的净化计划，并且仅应由经验丰富的机房污染控制专业人员来执行。根据活动级别和存在的污染，这些行动应该每年执行三到四次。机房所有表面都应该彻底净化，包括橱柜、壁架、机框、架子和支撑设备。高处的壁架和照明设备以及通常可进入的区域应该根据需要进行处理或吸尘。

垂直表面（包括窗户、玻璃隔板、门等）应进行彻底处理。在表面净化过程中应使用浸渍了粒子吸附材料的特殊灰尘布料。不要使用一般抹布或纤维布料来执行这些活动。在这些活动过程中不要使用任何化学品、蜡类或溶剂。

应该从所有硬件外表面（包括水平表面和垂直表面）去除已落定的污染物。还应该处理装置的进气口和出气口格栅。不要擦拭装置的控制表面，因为可以通过使用轻微压缩的空气净化这些区域。清理键盘和人身安全控件时也要特别小心。应该使用经过特殊处理的灰尘擦来处理所有硬件表面。应该使用光学清洁剂和防静电布料来处理显示器。不应该对计算机硬件使用静电释放 (Electro-Static Discharge, ESD) 耗散化学品，因为这些药剂会腐蚀和损害大多数敏感硬件。计算机硬件已充分设计为允许静电耗散，所以不需要任何进一步处理。彻底净化所有硬件和机房表面后，应该对活动地板进行 HEPA 吸尘和湿擦，如“每周措施”中所详述。

两年任务

根据压力通风系统表面的状况和污染物累积程度，应该每 18 个月到 24 个月对底层地板空隙进行一次净化。在一年内，底层地板空隙经历大量活动，而这些活动会造成新的污染物累积。虽然上述每周地板清洁活动将极大减少底层地板的灰尘累积，但是一定数量的表面灰尘将迁移到底层地板空隙中。保持底层地板的较高清洁程度非常重要，因为此区域用作硬件的送风箱。最好在短期内执行底层地板净化处理，以减少交叉污染。应该对执行此操作的人员进行有关评估电缆连接和优先级的充分培训。应针对可能的电缆处理和移动，对底层地板空隙的每个暴露区域单独进行检查和评估。在移动电缆之前，应检查所有捻接和插接连接均已完全接合。执行所有底层地板活动时必须正确考虑空气分布和地板负荷。尝试维护活动地板完整性和适当的湿度条件时，应仔细管理从地板系统去除的地板砖数量。大多数情况下，每个工程队在任何时候打开的活动地板都不能超过 24 平方英尺（六块砖）。还应该彻底净化活动地板的支撑网格系统，首先用真空吸尘器吸走松散碎屑，然后用湿海绵擦拭累积的残渣。橡胶垫（如果存在）以及组成网格系统的金属框也应从网格机件中取下并使用湿海绵进行清洁。应该记录和报告地板空隙内的任何异常状况，例如受损的地板悬挂物、地板砖、电缆和表面。

活动和过程

数据中心隔离是维护正常状况的一个不可或缺的因素。应避免在数据中心进行所有不必要的活动，并且仅限于必要人员可以进入数据中心。应限制轮班等定期活动，并且走动应限于远离硬件，从而避免意外接触。机房中工作的所有人员，包括临时员工和

保洁人员，都应该进行关于硬件的最基本敏感性的培训，从而避免不必要的暴露。数据中心的受控区域应该与产生污染的活动彻底隔离。理想情况下，机械或人工活动较多的打印室、检查分类室、指挥中心或其他区域不应该直接接触到数据中心。这些区域的来往道路不应需要从主要数据中心区域经过。

词汇表

2N	一种电源配置，向磁带库提供完备的交流 and 直流电源冗余。此配置允许交流电源线位于两个单独的电路板上，其中每个都可以向整个系统供电。另请参见 N+1 。
access door (检修门)	基本模块和 DEM 上的一个门，服务人员可通过它进入磁带库。
access expansion module, AEM (存取扩展模块)	一个可选模块，安装在磁带库的末端，允许进行批量磁带装入并提供冗余机械手支持。一个模块时仅支持批量装入。两个模块时支持批量装入和冗余机械手。
accessory rack (辅助机架)	基本模块和 DEM 中用于标准 19 英寸机架装配设备的区域。每个基本模块和 DEM 中提供了两个机架。
ACSLs	请参见 Automated Cartridge System Library Software (ACSLs) 。
addressing schemes (寻址方案)	用来标识磁带库插槽和设备。使用的方案类型取决于应用。另请参见 HLI-PRC address (HLI-PRC 地址) 和 SCSI elements (SCSI 元素) 。
Any Cartridge Any Slot technology (任意磁带任意插槽技术)	磁带库支持将任意类型的磁带置于磁带库中的任意活动插槽中。不需要分区。
array (阵列)	一个容纳着多个对象（例如磁带或磁带机托盘组件）的单元。
ATO	用于初始磁带库订单的部件号。另请参见 PTO 。
audit (审计)	在数据库中更新磁带 VOLID 和位置的过程。
Automated Cartridge System Library Software (ACSLs)	磁带管理软件，用于管理 ACS 磁带库内容并控制 ACS 磁带库硬件在 ACS 磁带机上挂载和卸载磁带。
Base module (基本模块)	SL3000 磁带库中的主模块，用于容纳电子模块组件、配电单元 (power distribution unit, PDU)、电源、辅助机架和设备，以及磁带机。所有磁带库都需要此模块。
bulk load (批量装入)	将大量磁带装入磁带库中。另请参见 access expansion module, AEM (存取扩展模块) 。
Capacity on Demand (按需扩容)	客户购买额外的物理插槽并在尽量少影响主机应用程序的情况下扩展磁带库的活动容量的过程。
cartridge access port, CAP (磁带存取口)	磁带库中的一个设备，允许操作员在磁带库运行期间插入或移除磁带。等同于 SCSI 和开放式系统磁带库中的导入/导出中转槽。

cartridge array (磁带阵列)	容纳着多盒磁带的阵列。另请参见 array (阵列) 。
cartridge expansion module, CEM (磁带扩展模块)	磁带库中用于增加存储容量的可选模块。每个磁带库最多可以有八个磁带扩展模块。
cleaning cartridge (清洗磁带)	一种盒式磁带，其中包含用于清洗磁带机中的磁带路径的特殊材料。
CLI	Command line interface (命令行界面) 。
CompactPCI (cPCI)	Compact peripheral component interconnect (紧凑型外设部件互连)。用于卡到卡总线扩展的行业标准总线。电子设备控制模块使用 200W cPCI 电源。
data cartridge (数据磁带)	磁带机可以将数据写入到其中的磁带。
diagnostic cartridge (诊断磁带)	带有 "DG" 标签的数据磁带，供诊断例程使用。
drive array assembly (磁带机阵列部件)	安装在基本模块或 DEM 中用于插入磁带机托盘组件的阵列。基本模块最多容纳三个阵列组件；DEM 可以容纳四个阵列组件，并且每个阵列最多容纳 8 个磁带机托盘组件。
drive bay (磁带机托架)	磁带机阵列组件的一部分，可容纳一个磁带机托盘组件。
drive expansion module, DEM (磁带机扩展模块)	一个可选的磁带库模块，提供额外的磁带机托架容量和磁带存储。
dynamic World Wide Name, dWWN (动态全局名称)	为网络设备应用动态名称而不是固定名称的一项功能。更换使用 dWWN 名称的设备时，将为其分配与被更换设备相同的 WWN，从而避免重新配置网络。
electronics control module, ECM (电子设备控制模块)	用于处理来自主机系统的命令的组件，它对机械手装置、CAP 和磁带机的活动进行协调，并监视来自传感器和交换机的状态输入。
Enterprise Library Software (ELS)	Enterprise Library Software (ELS) 中纳入了 StorageTek Nearline Control Solutions (NCS) 产品和 VTCS 产品，并且向客户提供了单一的集成软件套件。
Enterprise Systems Connection,	(1) 由 IBM 开发的一组基于光纤的产品和服务，允许动态配置存储环境内的设备。通道到控制单元的 I/O 接口，使用光缆作为传输介质。 (2) 一组 IBM 产品和服务，在企业内提供动态连接的环境。

ESCON (企业系统连接)	
export (导出)	磁带库将磁带放置在磁带存取口以便操作员可以从磁带库中移除磁带，此操作便称为“导出”。与“eject (弹出)”同义。
failover (故障转移)	在主路径出现故障时移至辅助或冗余路径的操作。
FC-SCSI	一种磁带库连接类型，它使用基于物理光纤通道接口的小型计算机系统接口。
Fibre Channel (光纤通道)	为获得高性能容量而构建的串行数据通道，具有双向、全双工、点对点等特点。请参见 FC-SCSI 。
fibre connection, FICON (光纤连接)	基于 IBM S/390 的通道体系结构，在单个连接中提供多达 256 个通道，每个通道具有每秒 100 MB 的容量。
HLI-PRC address (HLI-PRC 地址)	一个四位的逗号分隔值 (L,P,R,C)，各个位分别表示 LSM、面板、行和列。主机 LMU 界面 (host LMU interface, HLI) 客户机 (包括 ACSLS 和 ELS/HSC) 使用此寻址方案来表示这些 HLI 客户机可以访问的磁带库组件。
host audit (主机审计)	在主机 CDS 中更新磁带 VOLID 和位置 (由安全审计收集) 的过程。此审计由一个主机命令启动。
Host Software Component, HSC (主机软件组件)	一个位于主机上的软件包，实施于操作系统之上，它影响设备分配并拦截挂载和卸载请求以自动执行这些请求。另请参见 Enterprise Library Software (ELS) 。
import (导入)	将磁带放入磁带存取口以便磁带库可以将其插入存储插槽的过程。与“enter (插入)”同义。
label (标签)	与可移除介质或磁带关联的一个标识符。标签是人可阅读的、机器可阅读的或两者都可阅读的。与 volume serial number (卷序列号, VOLSER 或 VOLID) 同义。
library console (磁带库控制台)	客户的操作控制台，用于与磁带库进行交互。请参见 StorageTek Library Console (SLC) 。
library controller, HBCR (磁带库控制器)	SL3000 磁带库内的 HBCR 卡，对操作进行控制，并与操作控制台和其他模块进行通信。
local operator panel (本地操作面板)	一项可选功能，包括一个带触摸屏界面的平板显示器和一台平板电脑。此功能附加在基本模块的前门 (或 DEM 门) 上。
magazine (磁带盒)	存储单元中用于容纳磁带的一种可移除阵列，插入到磁带存取口 (cartridge access port, CAP) 中。

N+1	一种电源配置，通过将辅助直流电源添加到每条直流总线来提供交流电源和冗余直流电源。另请参见 2N 。
parking expansion module, PEM (停放扩展模块)	可以安装在磁带库配置末端的模块。这些模块（或存取扩展模块）是进行双机械手装置操作所必需的。停放扩展模块可以容纳冗余机械手磁带库中发生故障的机械手装置。维护机械手装置会造成磁带库中断。（功能与 access expansion module, AEM (存取扩展模块) 相反。）
partition (分区)	整个磁带库的一个子集或一部分，将自身作为独立的磁带库呈现给主机客户机。一个分区无法看到另一个分区中包括的插槽和磁带机。CAP 无法共享。
physical capacity (物理容量)	磁带库中数据磁带插槽的数目（不包括为清洗磁带、诊断磁带和模块标识块保留的插槽）。
power distribution unit, PDU (配电设备)	用于将交流电源线从一个入口分布到多个电源插座的设备。多个 PDU 可提供更高可用性，因为如果一个 PDU（或其交流电源，如果各个 PDU 使用独立的交流电源）断电，电源仍可继续工作。
PTO	在初始购买 SL3000 模块化磁带库之后，用于订单的部件号。另请参见 ATO 。
rack unit, u (机架单元)	机架安装机柜内垂直空间的标准度量单位。1 u 等于 44.5 毫米（1.75 英寸）。
rail assembly (滑轨装置)	通过此装置，机械手可以在磁带阵列和磁带机之间移动。
rail (滑轨)	上端机械手装置磁轨组件的一部分，用于为机械手装置提供电源和通信。
remote operator console (远程操作控制台)	客户的操作控制台，用于与磁带库进行交互。另请参见 StorageTek Library Console (SLC) 。
reserved slots (保留插槽)	仅供清洗磁带和诊断磁带使用的插槽以及用作剥离插槽的插槽。
robot (机械手装置)	一种机电设备，用于在磁带存取口、存储插槽和磁带机之间移动盒式磁带。SL3000 磁带库中使用一个或两个机械手装置。
SCSI elements (SCSI 元素)	一个四位数字，表示在光纤通道接口上运行的主机使用的寻址方案。另请参见 FC-SCSI 。
service area (维修区域)	磁带库周围的一个区域，供服务代表用来执行维护。
slot (插槽)	磁带库中存储磁带盒的位置。与“cell (单元)”同义。

storage cell (存储单元)	请参见 slot (插槽)。
StorageTek Library Console (SLC)	用于 SL3000 的操作控制台软件应用程序。
tape cartridge (磁带盒)	容纳磁带的容器，可以在不把磁带与容器分离的情况下进行处理。磁带库使用数据磁带、诊断磁带和清洗磁带。这些磁带是不可互换的。
tape drive (磁带机)	一种电机设备，用于移动磁带，包含将数据写入磁带和从磁带读取数据的装置。
tape transport interface, TTI (磁带传输接口)	用于控制/监视磁带移动的接口。
TCP/IP	一种使用以太网 (10/100 Base-T 和 CAT-5 电缆) 的磁带库连接类型。
volume serial number (卷序列号, VOLSER 或 VOLID)	主机软件用来标识卷的一个字母数字标签。它粘在磁带的盒脊上，既可读，也可机读。一般情况下使用六字符的字母数字标签来标识物理卷。
World Wide Name, WWN (全局名称)	一个用于标识光纤通道端口的 64 位整数。另请参见 dynamic World Wide Name, dWWN (动态全局名称)。
World Wide Node Name, WWNN (全局节点名称)	分配给每个光纤通道节点进程的全球唯一的 64 位标识符。
World Wide Port Name, WWPN (全局端口名称)	一个用于标识端口名称的 64 位网络地址。
write once read many, WORM (一次写入多次读取)	介质的一种存储分类，这类介质只能写入一次但可以读取许多次。

索引

数字

2N, 35

2N+1, 35

A

安装

工具, 58

时间评估, 55, 55

需要的人员, 55

ACSLs, 27

AEM

概述, 19

测量, 48

运输, 56

Automated Cartridge System Library Software, 27

B

标签

订购, 65

并发灾难恢复测试, 28

部件号

安装工具, 57

工具包, 57

模块, 59

模块附件, 61

电源选件, 65

电缆, 66

硬件激活文件, 66

Btu/小时, 41

C

操作面板

订购, 62

插槽 (参见 容量)

尺寸

模块, 45

运输, 56

窗口阵列

订购, 62

磁带

订购, 65

磁带存取口 (参见 CAP)

磁带机

支持的类型, 23

电源, 36

订购, 62

转换工具包, 64

运输, 56

通电工具, 58

阵列, 61

磁带机扩展模块 (参见 DEM)

磁带库管理软件, 27

ACSLs, 27

CDRT, 28

ELS, 27

HSC, 27

SMC, 27

VTCS, 28

磁带库控制台 (参见 SLConsole)

磁带库模块, 15

磁带库容量 (参见 容量)

磁带扩展模块 (参见 CEM)

存储管理组件, 27

存储容量 (参见 容量)

存取扩展模块 (参见 AEM)

CAP

批量装入, 23

旋转式, 22

订购, 62

CDRT, 28

CEM

安装时间评估, 55

概述, 18

测量, 48

订购, 60

运输, 56, 56

CLI, 21

CO2 排放量, 41

CSC, 28

D

大气污染物

概述, 52

单元 (参见 容量)

地板

- 开孔, 50
- 承重能力, 49
- 要求, 49, 55
- 地震, 52
- 地震包容性, 52
- 电缆
 - 以太网, 67
 - 光纤, 66
 - 布线, 50
 - 开孔, 50
 - 订购, 66
- 电源, 35, 50
 - ECM, 37
 - 交流电源, 35
 - 机械手, 37
 - 消耗, 41
 - 直流电源, 36
 - 磁带机, 38
 - 磁带机通电工具, 58
 - 计算需求, 38
 - 订购, 65, 65
 - 另请参见 电缆
- 电源滑轨
 - TallBot 操作, 21
 - 提取工具, 57
- 电子设备控制模块 (参见 ECM)
- 订购, 59, 59
 - 另请参见 部件号
- 独立软件供应商, 28
- 端口, 20, 26
- 端口转换工具包, 64
- DEM
 - 安装工具包, 58
 - 安装时间评估, 55
 - 概述, 17
 - 测量, 47
 - 电源, 36
 - 订购, 60
 - 运输, 56
- E**
- ECM
 - 电源, 37
 - 订购, 电源, 65
 - 说明, 20

- ELS, 27
- Enterprise Library Software, 27
- Expert Performance Reporter, 28
- Extended High Performance Data Mover, 29

F

- 分区
 - 订购, 66
- 服务交付平台 (参见 SDP)
- FC-SCSI
 - 双 FC 卡, 66
 - 拓扑, 25
 - 电缆, 66
 - 说明, 25
 - 连接, 21

G

- 工具
 - 用于安装, 57
 - 磁带机通电, 58
- 工作区域, 55
- 故障排除, 68
- 光纤电缆, 66
- 光纤通道 (参见 FC-SCSI)

H

- 环境
 - 污染物, 52
 - 要求, 52
- HSC, 27

I

- ISV, 28

J

- 机械手
 - 冗余, 22
 - 概述, 21
 - 电源, 37
 - 订购, 61
- 基本模块
 - 安装工具包, 58
 - 安装时间评估, 55
 - 概述, 16
 - 测量, 47

- 电源, 36
- 订购, 59
- 运输, 56

加密, 23, 62

监视, 26

交换式光纤网络, 25

交流 (参见 电源)

接口 (参见 TCP/IP 和 FC-SCSI)

K

- 开孔, 50
- 客户服务, 68
- 客户机系统组件, 28
- 控制模块 (参见 ECM)

L

- 冷却, 42
- 连接 (参见 FC-SCSI) (参见 TCP/IP)
- LCM, 29
- Library Content Manager, 29
- LTO
 - 订购, 64

M

- 灭火, 50
- 命令行界面, 21
- 模块
 - 概述, 15
 - 订购, 59

N

- N+1, 35

P

- 排放, 41
- 配电单元 (参见 PDU)
- 配置
 - 电源选件, 35
 - 磁带库模块, 15
- 批量装入, 23, 23
 - 另请参见 AEM
- PDU
 - 概述, 35
 - 订购, 65
- PEM

- 概述, 19
- 测量, 48
- 运输, 56

Q

- 气体方面的限制, 53

R

- 日志快照功能, 26
- 容量
 - 物理, 31
 - 计算示例, 32
- 冗余
 - 机械手 (参见 机械手)
 - AEM, 19
 - 电子设备, 21, 62
 - 电源, 35
- 软件
 - SNMP, 26
 - StorageTek Library Console, 26
 - 存储系统解决方案, 28
 - 概述, 25
 - 独立供应商, 28
 - 磁带库管理应用程序, 27
- RE, 21

S

- 双 TCP/IP, 26
- SDP, 68
- SLConsole
 - 概述, 26
- SMC, 27
- SNMP, 26
- STA, 29
- StorageTek Library Console (参见 SLConsole)
- StorageTek Tape Analytics, 29

T

- 拓扑, 25
- 提取工具, 57
- 条形码扫描仪, 21
- 停放扩展模块 (参见 PEM)
- 托盘, 57
- T 系列
 - 订购, 63

T10000
 订购, 63
T9840
 订购, 63
TallBot (参见 机械手)
TCP/IP
 卡连接, 21
 双 TCP/IP, 订购, 66
 概述, 26

V

Virtual Library Extension, 30
Virtual Storage Manager, 29
VLE, 30
VPN, 51
VSM, 29
VTCS, 28

W

网络
 SNMP, 26
 连接, 25
 配置, 51
维修空间, 49
污染物, 52
物理容量 (参见 容量)

X

虚拟磁带, 29
虚拟磁带控制系统, 28
虚拟专用网络, 51

Y

要求
 地板, 49
 物理空间, 45
 环境, 52
 电源, 35
 网络, 51
以太网 (参见 TCP/IP)
 电缆, 67, 67
硬件
 安装工具, 57
 组件, 20
硬件激活文件, 59

运输
 托盘, 56
 模块, 56
 模块规格, 56, 56
 重量, 56

Z

支持, 68
直流电源 (参见 电源)
仲裁环路, 25
重量
 地板承重量, 49, 55
 模块, 45
 运输, 56
 重量分摊垫片, 49
重量分摊垫片, 49
主机软件组件, 27
转换工具包, 64
最小
 工作区域, 55
 物理空间, 45