IBM 半高 LTO Ultrium 第 6 代内部 SAS 磁带机

安装和用户指南

IBM 半高 LTO Ultrium 第 6 代内部 SAS 磁带机

安装和用户指南

注：在使用本资料及其支持的产品之前，请先阅读第 73 页的『声明』中的常规信息、IBM *文档* CD 上的《*IBM 安全信息*》和《*IBM 环境声明和用户指南*》以及系统随附的《*IBM 保修信息*》文档。

第二版（**2012** 年 **12** 月）

© Copyright IBM Corporation 2011, 2012.

目录

图 v

表 vii

安全 ix
经过培训的技术服务人员准则 x
检查安全隐患 x
电气设备维护准则 xi
安全声明 xii

第 1 章 简介 1
磁带机的功能 1
磁带机前面板 2
磁带机后面板 2
磁带机性能 3
盒带兼容性 3
速度匹配 4
通道校准 4
数据盒带容量缩放 5
加密 5
禁止固件降级 5
SAS 接口 5
支持的服务器和操作系统 5
支持的设备驱动程序 6
以太网端口 6
线性磁带文件系统 (LTFS) 6
规格 6
物理规格 7
电源规格 7
其他规格 7
环境规范 7

第 2 章 磁带机安装 9
安装准则 9
操作静电敏感设备 9
盘点核对表 10
安装磁带机 10
打开磁带机的包装 10
让磁带机和介质适应环境 10
关闭机箱或服务器 11
设置功能开关 11
将磁带机装入机箱或服务器 12
将电源连接到磁带机并测试磁带机电源 12
连接电缆 12
运行磁带机诊断程序 13
安装设备驱动程序 13
连接外部接口电缆（仅限于机箱或服务器安装） . 13
为服务器、交换机或集线器配置磁带机 13
更新固件 14
注册*我的支持* 14

第 3 章 操作磁带机 15
运行方式 15
电源按钮 15
单字符显示屏 (SCD) 15
状态指示灯 16
卸载按钮 18
插入盒式磁带 19
取出盒式磁带 20
中途装带恢复 20
清洁磁带机磁头 21
清洁磁带机 21
磁盘机状态 Web 页面 21
诊断和维护功能 23
进入维护方式 25
退出维护方式 25
功能代码 0：维护方式 26
功能代码 1：运行磁带机诊断程序 26
功能代码 2：通过 FMR 磁带更新磁带机固件 . . 27
功能代码 3：创建 FMR 磁带 27
功能代码 4：强制执行磁带机转储 28
功能代码 5：复制磁带机转储 28
功能代码 6：运行主机接口合并测试 30
功能代码 7：运行 RS-422 合并测试 30
功能代码 8：撤销 FMR 磁带 31
功能代码 9：显示错误代码日志 32
功能代码 A：清除错误代码日志 32
功能代码 C：将盒带插入磁带机 32
功能代码 E：测试盒带与介质 33
功能代码 F：写性能测试 33
功能代码 H：测试磁头 34
功能代码 J：快速读/写测试 35
功能代码 L：装入/卸载测试 36
功能代码 P：启用发布错误报告 37
功能代码 U：禁用发布错误报告 37
磁带机诊断和维护 Web 页面 38

第 4 章 使用 Ultrium 介质 41
盒带类型 41
数据盒带 42
WORM（单写多读）盒带 43
清洁盒带 44
盒带兼容性 45
操作盒式磁带 45
提供培训 45
提供适当的环境适应时间和环境条件 45
检查盒带 46
谨慎操作盒带 46
盒式磁带包装 46
盒式磁带的环境规范和装运规范 47
废弃盒式磁带 48

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

第 5 章 解决问题 49
过程 1：检查盒带是否损坏 50
过程 2：检查 SAS 主机连接. 50
过程 3：验证主机接口通信 50
解决服务器报告的问题 51
解决磁带介质问题 51
更换磁带机 52

附录 A. 获取帮助和技术协助 53
致电之前 53
使用文档 54
从万维网获取帮助和信息 54
如何向 IBM 发送 DSA 数据. 54
创建个性化支持 Web 页面 54
软件服务和支持 54
硬件服务和支持 55
IBM 台湾产品服务 55

附录 B. TapeAlert 标志. 57

附录 C. 错误代码和消息. 59

附录 D. 修复盒带 65
盒带问题的示例 65
重新放置导销 65
重新连接导销 67

声明 73
商标 73
重要注意事项 74
颗粒污染物 74
文档格式 75
电信法规声明 75
电子辐射声明 76
联邦通信委员会 (FCC) 声明 76
加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明 76
Avis de conformité à la réglementation d’Industrie Canada 76
澳大利亚和新西兰 A 级声明 76
欧盟 EMC 指令一致性声明 76
德国 A 级声明 77
日本 VCCI A 级声明 78
日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明 . . . 78
日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明 . . . 78
韩国通信委员会 (KCC) 声明. 78
俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明 79
中华人民共和国 A 级电子辐射声明 79
台湾甲类规范符合声明 79

词汇表 81

索引 91

图

1. 磁带机的视图 1
2. 磁带机前面板元素描述 2
3. 磁带机后面板元素描述 2
4. 将盒带插入磁带机 20
5. 磁带机状态 Web 页面 22
6. 磁带机状态 Web 页面 - 主题详细信息 . . . 23
7. 磁带机诊断页面 38
8. IBM LTO Ultrium 数据盒带 41
9. 左侧是 Ultrium 数据盒带；右侧是 WORM 盒带 43
10. Turtlecase 中的盒式磁带 47
11. 将盒式磁带放在双层盒中进行装运 47
12. 用于分析维护问题的流程图 49
13. 位于错误位置和正确位置的导销 66
14. 将脱落的导销放置在正确位置. 66
15. 将磁带倒带回盒带中. 67
16. 导销重新连接套件 68
17. 将导销连接工具连接到盒带 69
18. 将磁带卷出盒带 70
19. 从导销卸下 C 形夹 70
20. 将导销连接到磁带 71

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

表

1. CRU 和选件部件号 1
2. 速率和时间方面的性能 3
3. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性 . . . 3
4. 性能参数 4
5. 功能开关定义 11
6. 状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的含义 17
7. 卸载按钮执行的功能 18
8. 诊断和维护功能 24
9. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性 45
10. 运行、存储和装运 LTO 介质的环境 48
11. CRU 和选件部件号 52
12. SCD 上的错误代码 59
13. 颗粒和气体的限制 75

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

安全

Before installing this product, read the Safety Information.

قبل تركيب هذا المنتج، يجب قراءة الملاحظات الآمنية

Antes de instalar este produto, leia as Informações de Segurança.

在安装本产品之前，请仔细阅读 Safety Information
(安全信息)。

安裝本產品之前，請先閱讀「安全資訊」。

Prije instalacije ovog produkta obavezno pročitajte Sigurnosne Upute.

Před instalací tohoto produktu si přečtěte příručku bezpečnostních instrukcí.

Læs sikkerhedsforskrifterne, før du installerer dette produkt.

Lees voordat u dit product installeert eerst de veiligheidsvoorschriften.

Ennen kuin asennat tämän tuotteen, lue turvaohjeet kohdasta Safety Information.

Avant d'installer ce produit, lisez les consignes de sécurité.

Vor der Installation dieses Produkts die Sicherheitshinweise lesen.

Πριν εγκαταστήσετε το προϊόν αυτό, διαβάστε τις πληροφορίες ασφάλειας
(safety information).

לפני שתתקינו מוצר זה, קראו את הוראות הבטיחות.

A termék telepítése előtt olvassa el a Biztonsági előírásokat!

Prima di installare questo prodotto, leggere le Informazioni sulla Sicurezza.

製品の設置の前に、安全情報をお読みください。

본 제품을 설치하기 전에 안전 정보를 읽으십시오.

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

Пред да се инсталира овој продукт, прочитајте информацијата за безбедност.

Les sikkerhetsinformasjonen (Safety Information) før du installerer dette produktet.

Przed zainstalowaniem tego produktu, należy zapoznać się
z książką "Informacje dotyczące bezpieczeństwa" (Safety Information).

Antes de instalar este produto, leia as Informações sobre Segurança.

Перед установкой продукта прочтите инструкции по
технике безопасности.

Pred inštaláciou tohto zariadenia si pečítaje Bezpečnostné predpisy.

Pred namestitvijo tega proizvoda preberite Varnostne informacije.

Antes de instalar este producto, lea la información de seguridad.

Läs säkerhetsinformationen innan du installerar den här produkten.

经过培训的技术服务人员准则

本部分包含针对经过培训的技术服务人员的信息。

检查安全隐患

使用本信息来帮助您确定当前操作的 IBM® 产品设备中潜在的安全隐患。

每个 IBM 产品本设备在设计和制造时都安装了一些必需的安全器件来保护用户和技术服务人员免受伤害。本节中的信息只阐述了这些器件。请正确判断可能因本部分未提及的非 IBM 不受支持的变更或连接了非 IBM 不受支持的功能部件或可选设备而形成的潜在安全隐患。如果发现安全隐患，必须确定危险的严重程度，以及确定在使用产品之前是否必须纠正该问题。

请注意以下情况以及它们在安全方面的危险：

- 电气危险，尤其是主电源。机架上的主电压可以造成严重或致命的电击。
- 爆炸危险，如 CRT 表面受损或电容器膨胀。
- 机械危险，如硬件松动或缺失。

要检查产品中潜在的安全隐患，请完成以下步骤：

1. 确保已关闭电源并断开了电源线。
2. 确保外盖未受损、松脱或破裂，谨防被锋利的边缘划伤。
3. 检查电源线：
   - 确保三线制地线的接头情况良好。使用计量表来测量外部地线引脚和机架地线间三线制地线的电阻是否小于等于 0.1 欧姆。
   - 确保电源线的类型正确。

- 确保绝缘部分未磨损或用坏。

4. 卸下外盖。
5. 检查是否存在任何明显的非 IBM 不受支持的变更。请正确判断任何非 IBM 不受支持的变更的安全性。
6. 检查系统内部是否存在任何明显的安全隐患，如金属锉屑、污染、水或其他液体或是因火烧或烟熏导致损坏的迹象。
7. 检查电缆是否磨损或受挤压。
8. 确保电源外盖固定器（螺丝或铆钉）未卸下或受损。

电气设备维护准则

在维护电气设备时，请遵循这些准则。

- 检查工作区域内是否存在电气危险，如潮湿的地板、未接地的电源延长线以及缺少安全地线。
- 只能使用批准的工具和测试设备。某些手动工具的手柄是以软质材料包裹起来的，这种材料对电流没有绝缘作用。
- 定期检查和维护电工工具，以便可以安全地使用工具。请勿使用磨损或损坏的工具或测试器。
- 请勿使凹镜的反射面接触带电电路。凹镜的表面可以导电，如果与通电的电路接触，可能会造成人身伤害或设备损坏。
- 某些橡胶垫含有微小的导电纤维，可减少静电释放。请勿使用这种类型的垫子来保护您免受电击。
- 请勿在危险的情况下或有危险电压的设备旁单独工作。
- 找到紧急电源关闭 (EPO) 开关、断电开关或电源插座，以便在发生电击事件时可以迅速关闭电源。
- 在执行机械检查、在电源旁工作、卸下或安装主要部件之前，切断所有电源。
- 操作设备之前，请断开电源线的连接。如果无法断开电源线，就请客户关闭为设备供电的电闸并将电闸锁定在关闭位置。
- 切勿主观认定电源已经与电路断开连接。请仔细检查，确保电源的确已与电路断开连接。
- 如果必须对具有裸露电路的设备进行操作，请遵守以下预防措施：
  - 确保您身边的另一位人员熟悉电源关闭控制装置，并能在必要的情况下关闭电源。
  - 请单手操作已通电的电气设备。将另一只手放在口袋中或背后，以避免形成可能导致电击的通路。
  - 使用测试器时，请正确设置控件并使用该测试器经过批准的探测导线和附件。
  - 站在合适的橡胶垫上，以确保您与地面（如金属地板条和设备机架）保持绝缘。
- 测量高电压时请格外小心。
- 为确保电源、泵、送风机、风扇和电动发电机等组件正确接地，维修这些组件时，请勿将它们搬离常规工作地点。
- 如果发生电击事件，请小心地关闭电源并派其他人员寻求医疗救护。

安全声明

这些声明提供了本文档中使用的警告和危险信息。

要点：

本文档中的每条警告和危险声明都用编号进行标注。该编号用于将英语版本的警告或危险声明与《*安全信息*》文档中警告或危险声明的翻译版本进行交叉引用。

例如，如果警告声明标有“声明 1”，那么该警告声明的翻译版本出现在《*安全信息*》文档的“声明 1”下。

在执行各个过程之前，请务必阅读本文档中所有警告和危险声明。在安装设备之前，请阅读系统或可选设备随附的所有其他安全信息。

声明 1

危险

电源、电话和通信电缆的电流非常危险。

为避免电击危险：

- 请勿在雷电天气期间连接、断开任何电缆，也不要安装、维护或重新配置本产品。
- 将所有电源线连接至正确连线且妥善接地的电源插座。
- 将所有要连接到本产品的设备连接到正确连线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络和调制解调器。
- 对本产品或连接的设备执行安装、移动或打开外盖的操作时，请按下表所述方法连接和断开电缆。

要连接，请执行以下操作：	要断开连接，请执行以下操作：
1. 关闭所有设备。	1. 关闭所有设备。
2. 首先将所有电缆连接至设备。	2. 首先从插座上拔出电源线。
3. 将信号电缆连接至接口。	3. 从接口上拔出信号电缆。
4. 将电源线连接至插座。	4. 从设备上拔出所有电缆。
5. 开启设备。	

声明 3

注意：
安装激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请注意以下几点：

- 请勿卸下外盖。卸下激光产品的外盖会导致遭受危险的激光辐射。该设备内部没有可维修的部件。
- 进行此处未指定的控制或调整，或执行此处未指定的过程可能会导致遭受危险的辐射。

危险

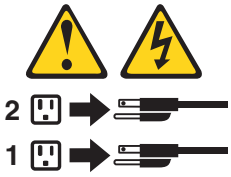
某些激光产品包含嵌入式**"3A** 级**"**或**"3B** 级**"**激光二极管。使用时请注意以下几点。

打开时有激光辐射。请勿凝视光束或直接用光学仪器查看，并避免直接暴露在光束中。

Class 1 Laser Product
Laser Klasse 1
Laser Klass 1
Luokan 1 Laserlaite
Appareil À Laser de Classe 1

声明 5

注意：
设备上的电源控制按钮和电源上的电源开关不能断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要切断设备的所有电流，请确保所有电源线都已与电源断开连接。



声明 8

注意：
切勿卸下电源外盖或贴有以下标签的任何部件的外盖。

任何贴有此标签的组件内部都有危险的电压、电流和能量级别。这些组件内没有可维修的部件。如果您怀疑其中某个部件有问题，请联系技术服务人员。

机架安全信息，声明 2

危险

- 始终降低机架式机箱上的调平垫片。
- 始终在机架式机箱上安装稳定支架。
- 始终从机架式机箱底部安装服务器和可选设备。
- 始终将最重的设备安装在机架式机箱底部。

UL 法规信息

此设备仅用于列出的情况。

警告： 本产品适合在最大相间电压为 240 伏的 IT 配电系统中，当发生任何配电故障时使用。

第 1 章 简介

IBM 半高 LTO Ultrium 第 6 代内部 SAS 磁带机的产品描述。

IBM 半高 LTO Ultrium 第 6 代内部 SAS 磁带机是一款高性能、高容量的数据存储设备，旨在用于备份和复原开放式系统应用程序。磁带机可以集成到机箱中，如台式机部件、服务器、磁带自动装入器或磁带库。它是 Ultrium 产品系列的第六代，可用于串行连接 SCSI 接口 (SAS)。该型号整合了 Linear Tape-Open (LTO) IBM Ultrium 6 半高型磁带机。

安装或使用磁带机之前，请先阅读这整篇文档以及磁带机随附的《*IBM 安全信息*》、《*安全信息标签*》、《*保修*》以及《*环境声明和用户指南*》文档。

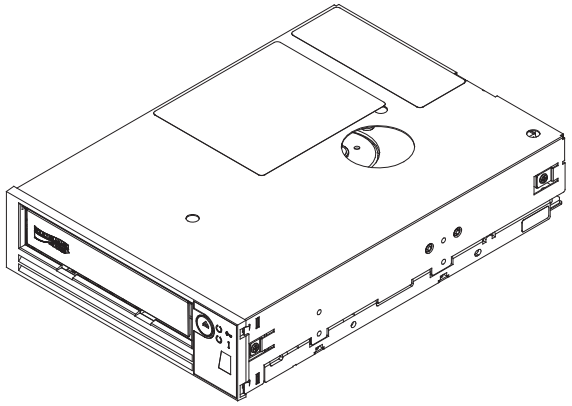


图 1. 磁带机的视图

下表列出了 IBM LTO 6 半高磁带机的客户可更换部件 (CRU) 部件号和选件部件号：

表 1. CRU 和选件部件号

描述	**CRU** 部件号	选件部件号
IBM 内置式半高型 LTO 第 6 代 SAS 磁带机	35P1049	00D8924
SAS 电缆（内部）	49Y9901	
磁带安装工具包	41Y7711	

磁带机的功能

磁带机提供以下功能。

- 双端口 6 Gbps 串行连接小型计算机系统接口 (SAS)

  注：尽管该磁带机有两个 SAS 端口，但它仅支持一个主机连接。
- 半高外形规格
- 每个盒带的本机存储容量为 2500 GB (2.5 TB)（2.5:1 压缩时为 6250 GB）
- 本机数据传输率最高可达 160 MB/秒

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

- 脉冲串数据传输率为 600 MB/秒
- 512 MB 读写高速缓存
- 支持对 Ultrium 5 和 Ultrium 6 盒式磁带加密
- 单字符显示屏 (SCD) 操作员面板
- 就绪、故障和加密状态指示灯
- 维护方式功能
- 支持 WORM（单写多读）盒带类型上的 WORM

磁带机前面板

磁带机前面板的元素描述。

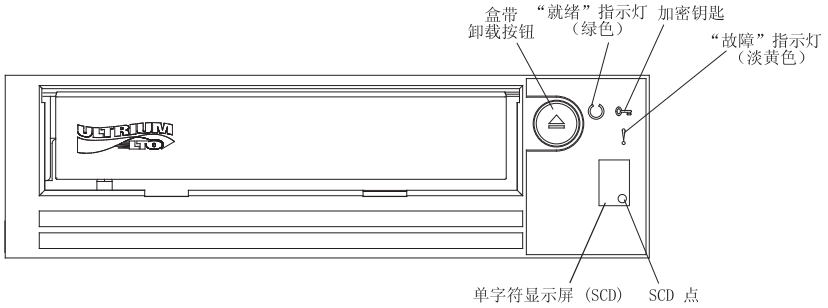


图 2. 磁带机前面板元素描述

磁带机后面板

磁带机后面板的元素描述。

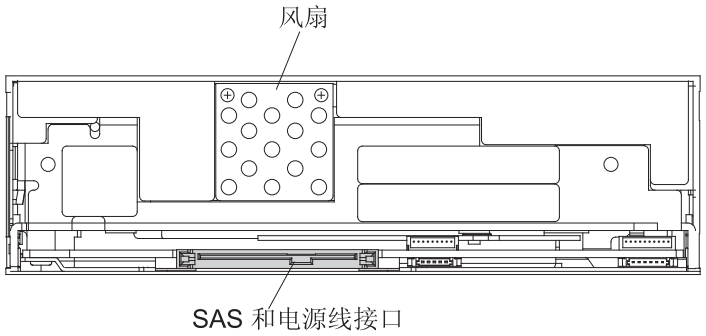


图 3. 磁带机后面板元素描述

磁带机性能

下表中显示了有关磁带机处理速度的详细信息。

表 2. 速率和时间方面的性能

本机数据率	160 MB/秒（使用 Ultrium 6 介质）
最大持续数据率（采用最大压缩率时）	550 MB/秒
脉冲串数据率	600 MB/秒
额定装入就绪时间	12 秒
额定卸载时间	17 秒
平均倒带时间	62 秒
注：所有持续数据率都取决于互连的性能，应用软件的性能可能慢于公布的速率性能。	

通过使用磁带机的内置数据压缩功能，可以实现比本机数据传输率更快的数据率。但是，磁带机的实际性能是众多组件综合作用的结果，这包括主机系统处理器、磁盘数据率、块大小、数据压缩率、SAS 总线功能以及系统或应用软件。

盒带兼容性

磁带机使用 IBM LTO Ultrium 2500 GB 数据盒带且与前代产品（IBM 半高 LTO Ultrium 5 磁带机）的盒带兼容。

该磁带机具有以下功能和限制：

注：为提高系统性能，该磁带机使用称为*速度匹配*的功能，将其本机（未压缩）数据率动态调整为较低的服务器数据率。要了解有关速度匹配的更多信息，请参阅第 4 页的『速度匹配』。

表 3. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性

IBM Ultrium 磁带机	**IBM LTO Ultrium** 数据盒带					
	2500 GB (Ultrium 6)	**1500 GB (Ultrium 5)**	**800 GB (Ultrium 4)**	**400 GB (Ultrium 3)**	**200 GB (Ultrium 2)**	**100 GB (Ultrium 1)**
Ultrium 6	读/写	读/写	只读			
Ultrium 5		读/写	读/写	只读		
Ultrium 4			读/写	读/写	只读	
Ultrium 3				读/写	读/写	只读
Ultrium 2					读/写	读/写
Ultrium 1						读/写

注：IBM 半高 LTO Ultrium 6 磁带机 读取 Ultrium 6 盒带并写入为 Ultrium 6 格式，还将读取 Ultrium 5 盒带并写入为 Ultrium 5 格式，包括 WORM 和数据加密。

该磁带机读取已经由其他许可的 Ultrium 6 磁带机写入的磁带，并写入可以由其他许可的 Ultrium 6 磁带机读取的磁带。

除了使用最多具有 2500 GB 容量的 IBM LTO Ultrium 数据盒带，该磁带机还为认证的 LTO Ultrium 盒式磁带提供读/写功能。

要点：IBM 半高 LTO Ultrium 6 磁带机 盒带具有由 IBM Storage Media 提供的一年有限保修。如果在本产品的初始采购日期后一年内出现任何材料或制造缺陷，那么将予以更换或退还采购款。请联系 IBM 数据存储产品的销售商，或者在 Web 上访问我们，地址为 http://www-03.ibm.com/systems/storage/media/。在美国和加拿大，请拨打免费电话 (888)426-6334 或 (888)IBM-MEDIA) 以获得保修服务或产品信息。

速度匹配

为改善系统性能，磁带机使用被称为*速度匹配*的技术将其原始（未压缩）数据率动态调整为较低的服务器数据率。

利用速度匹配技术，磁带机在读取或写入 Ultrium 5 或 Ultrium 6 盒带格式时以不同的速度运行。本机数据率如下表所示。

表 4. 性能参数

	Ultrium 代介质		
	第 **6** 代介质	第 **5** 代介质	第 **4** 代介质
速度匹配数据率（MB/秒）	160.0	140.0	120.0
	150.77	130.0	113.1
	141.54	120.0	106.0
	132.31	112.7	99.2
	123.08	105.5	92.3
	113.85	98.2	85.3
	104.62	90.9	78.5
	95.38	83.6	71.4
	86.15	76.4	64.6
	76.92	69.1	57.6
	67.69	61.8	50.7
	58.46	53.5	43.8
	49.23	46.3	36.9
	40.00	40.0	30.5

如果服务器净（压缩）数据率介于上述两个本机数据率之间，磁带机将计算要采用的相应数据率。速度匹配极大地减少了后退读写，当磁带停止、翻转及重新开始运转时会出现后退读写情况。后退读写通常是服务器和磁带机之间数据率不匹配造成的。

通道校准

通过使用称为*通道校准*的功能来进一步优化系统性能，其中磁带机自动定制每个读/写数据通道，以抵消记录通道的传送功能、介质以及磁带机磁头的特性等因素发生变化所带来的影响。

数据盒带容量缩放

SET CAPACITY SCSI 命令使客户能够对数据盒带进行容量缩放，以增加随机访问速度。例如，用户可以将数据盒带的容量缩放到其正常长度的 20%，这几乎会以系数 5 改善平均访问时间；但是，这也会将磁带的本机容量减少为 500 GB。

加密

IBM LTO 6 半高磁带机通过 T10 加密方法支持主机应用程序管理的加密 (AME)。

但是，必须通过用于管理磁带机的软件应用程序来启用加密。要了解有关启用加密的更多信息，请参阅您的软件随附的独立软件供应商文档。

只有 LTO Ultrium 4、LTO Ultrium 5 和 LTO Ultrium 6 数据盒带支持数据加密。支持加密的磁带机包含加密和解密主机磁带应用程序数据所需的硬件和固件。加密策略和加密密钥由主机应用程序提供；该磁带机无需任何加密设置。制造磁带机时会为磁带机安装数字证书。每台磁带机都有一个唯一的序列号和证书。T10 应用程序可以通过检查磁带机的数字证书来验证每个磁带机实例。

AIX®、Windows Server、Linux® 和 Solaris 上支持应用程序受管加密。加密需要最新设备驱动程序，这些驱动程序在 IBM Web 站点上提供：http://www.ibm.com/support/fixcentral。

要了解更多信息，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Encryption Support* 和 *IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference* 文档。

禁止固件降级

如果现场微码替换 (FMR) 磁带中包含的固件级别低于已经安装的代码级别，此款磁带机有能力阻止通过该 FMR 磁带装入和安装磁带机微码。该选项由主机应用程序控制。如果通过主机接口或库接口装入固件级别，那么不会执行检查。

SAS 接口

该磁带机具有双端口 6 Gbps SAS（串行连接 SCSI）主机接口，但只有一个 SAS 端口用于主机连接。

要点：该磁带机仅支持一个主机连接。

具有 SAS 接口的磁带机可与控制器直接链接。由于 SAS 支持通过更细更长的电缆同时连接不同容量和类型的多个设备（最多 128 个），因此它的性能优于传统的 SCSI；其全双工信号传输支持 6.0 Gb/秒。 SAS 磁带机可热插拔。

SAS 磁带机会自动协商速度。由于不存在可配置的拓扑，因此没有与 SAS 关联的功能开关。

支持的服务器和操作系统

最新的受支持附件。

要确定受支持的最新连接，请访问 IBM ServerProven Web 站点以查找 System x 磁带备份单元：http://www-03.ibm.com/servers/eserver/serverproven/compat/us/xseries/storage/tmatrix.html。

有关连接磁带机的特定指示信息，请参阅第 9 页的第 2 章，『磁带机安装』。

支持的设备驱动程序

获取磁带机的受支持设备驱动程序。

要下载最新的设备驱动程序，请转至 http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/，然后完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更改。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 转至http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/。
2. 在屏幕右上角的 **Search support & downloads** 文本字段中，输入 `tape files` 然后按 **Enter** 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

以太网端口

IBM LTO 6 半高磁带机 在后面板上有一个 1 Gbps 以太网端口，带有 RJ45 接口。

缺省 IP 地址是 **169.254.0.3**，但是可以根据需要更改磁带机的 IP 地址。请在 http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/ Web 站点中参阅关于如何进行此更改的 *IBM Tape Diagnostic Tool*。

以太网端口仅用于监视磁带机状态和维护磁带机，而不用于数据传输。

线性磁带文件系统 (LTFS)

线性磁带文件系统 (LTFS) 是与 LTO 代磁带技术协作以访问在 IBM 盒式磁带上存储的数据的文件系统。

LTFS 使用文件系统的格式以及在其上运行的操作系统 (OS) 的资源，以操作系统的图形用户界面 (GUI) 格式图形化显示盒式磁带的内容；一般为文件夹/树结构。使用主机操作系统的图形文件管理器，读取 LTO 盒式磁带上的数据就像拖放一样简单。用户可以针对磁带数据运行为磁盘文件设计的任何应用程序，而不必担心数据以物理方式存储在磁带上。

规格

以下几个部分显示了磁带机的物理、电源和环境规格。

在第 47 页的『盒式磁带的环境规范和装运规范』中提供了盒式磁带的规格。

物理规格

	不带边框	带边框
宽度	146 毫米（5.7 英寸）	148 毫米（5.8 英寸）
长度	205 毫米（8.1 英寸）	210 毫米（8.3 英寸）
高度	41 毫米（1.6 英寸）	42.7 毫米（1.7 英寸）
重量（不含盒带）	1.61 千克（3.5 磅）	

电源规格

内置式磁带机使用安装到的主机系统提供的电力。

其他规格

运行和存储时的最大海拔高度	3,048 米（10,000 英尺）
装运时的最大海拔高度	12,192 米（40,000 英尺）

环境规范

环境因素	运行	存储或装运
磁带机温度	10 至 40 摄氏度（50 至 104 华氏度）	-40 至 60 摄氏度（-40 至 140 华氏度）
相对湿度（非冷凝）	20 至 80%	10 至 90%
湿球温度（最高）	26 摄氏度（78.8 华氏度）	26 摄氏度（78.8 华氏度）

第 2 章 磁带机安装

本章描述磁带机的安装过程。客户要负责安装此产品。

这是一个客户安装部件。客户要负责安装此产品。

根据机箱或服务器的具体类型，安装过程可能会有所不同。请参阅机箱或服务器文档来了解有关安装磁带机的信息。如果未提供机箱或服务器文档，那么可以使用以下通用过程：

- 第 10 页的『安装磁带机』

注：在安装磁带机之前，请先阅读以下部分中的信息：

- 『安装准则』
- 『操作静电敏感设备』

- 第 10 页的『盘点核对表』

安装准则

在卸下或更换设备之前，请阅读以下安全信息。

- 阅读第 ix 页的『安全』中的安全信息。这些信息可以帮助您安全地工作。在服务器内操作时，应采取标准的静电释放预防措施。

- 保持工作区域整洁有序。妥善保管卸下的外盖和其他部件。
- 请勿尝试抬起您认为对自己而言过于沉重的物体。如果必须抬起重物，请遵守以下预防措施：
  - 确保自己可以安全地站立，不会滑倒。
  - 将物体的重量平均分配到双脚。
  - 缓慢抬起物体。切勿在抬起重物时突然移动或扭转身体。
  - 为了避免拉伤背部肌肉，应利用腿部肌肉力量，通过站起或向上推动来抬起物体。
- 确保为服务器和所有连接的设备提供足够数量且正确接地的电源插座。
- 在对磁盘驱动器进行更改之前，请备份所有重要数据。

操作静电敏感设备

为避免操作磁带机时受到静电伤害，请使用以下预防措施。

- 尽量不要移动身体。移动易使您的身体周围累积静电。
- 始终谨慎操作磁带机。切勿接触裸露的电路。
- 防止其他人接触磁带机。
- 打开磁带机包装并将磁带机安装到机箱或服务器中之前，请将其防静电包装与机箱或服务器上未涂漆的金属表面接触至少两秒种。这样可以减少包装上与您身体上的静电。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

- 从防静电包装中取出磁带机后，尽可能直接将其安装到机箱或服务器中，不要放下。如果无法直接安装，请将磁带机包装放在光滑的水平表面上，并将磁带机放在包装上面。
- 请不要将磁带机放在机箱或服务器外盖上或任何其他金属表面上。

盘点核对表

确保装运的包装中包含以下物品：

- 电源线（您必须单独订购适用于您所在国家或区域的电源线。）
- IBM LTO Ultrium 清洁盒带
- 单接口 SAS 合并工具
- 可选机架安装工具包
- 文档 CD，其中包含《*IBM 半高 LTO Ultrium 第 6 代内部 SAS 磁带机安装和用户指南*》（本文档）、多语言版《*安全信息*》、《*安全信息标签*》、《*环境声明和用户指南*》以及《*保修*》。
- SAS 电缆不属于装运包的一部分。它们必须单独订购。

安装磁带机

使用本部分中的信息来安装磁带机。下面的步骤列表简要描述了安装过程：

1. 『打开磁带机的包装』
2. 『让磁带机和介质适应环境』
3. 第 11 页的『关闭机箱或服务器』
4. 第 11 页的『设置功能开关』
5. 第 12 页的『将磁带机装入机箱或服务器』
6. 第 12 页的『将电源连接到磁带机并测试磁带机电源』
7. 第 12 页的『连接电缆』
8. 第 13 页的『运行磁带机诊断程序』
9. 第 13 页的『安装设备驱动程序』
10. 第 13 页的『连接外部接口电缆（仅限于机箱或服务器安装）』
11. 第 13 页的『为服务器、交换机或集线器配置磁带机』

打开磁带机的包装

使用此信息打开磁带机的包装。

对磁带机进行拆箱并妥善保存其包装以供将来转移或装运时使用。

警告： 如果返回此设备进行维修，请把它装在原始包装或同等包装材料中，否则保修服务可能会失效。

让磁带机和介质适应环境

如果打开包装时磁带机和介质与其运行环境之间有温差（运行环境温度在挡板前部靠近进风口处测得），就需要一段适应时间。建议的适应时间为磁带机拆箱后四小时，或可见凝露蒸发后一小时，两者中取较大值。

在让磁带机适应环境时，请采用以下措施：

- 如果磁带机温度低于其运行环境温度，并且空气比较潮湿，磁带机中就可能会出现凝露而导致损坏。当磁带机升温到运行温度范围（高于 10°C 或 50°F）且不存在凝露的危险时（空气干燥）时，请打开磁带机电源 30 分钟使其升温更快。在插入含有数据的磁带之前，请使用诊断磁带测试磁带机。
- 如果磁带机温度高于其运行环境温度，磁带可能会粘到磁带机磁头上。当磁带机冷却到运行温度范围（低于 40°C 或 104°F）时，请通风 30 分钟使其更快冷却下来。在插入含有数据的磁带前，请打开磁带机电源并使用诊断磁带测试磁带机。

如果不确定磁带机温度是否在建议的运行温度范围内，也不确定湿度是否足以产生凝露，请让磁带机适应环境整整四小时。

关闭机箱或服务器

使用此信息关闭机箱或服务器。

1. 关闭机箱电源（或向磁带机供电的部件）。
2. 断开电源线与电源插座和机箱（或向磁带机供电的部件）的连接。

设置功能开关

该磁带机有八个出厂设置的功能开关，通过这些开关可配置磁带机的各项功能。功能开关在出厂时预设为关闭状态，但此处描述的是您必须为应用程序更改功能开关设置的情况。

功能开关在磁带机的后面板上。开关标注为 1 到 8，并且标有“开”和“关”位置。下表中定义了功能开关。

表 5. 功能开关定义

开关	“开”功能	“关”功能
1	库接口处于 9600 波特/轮询	库接口处于 38,400 波特/非轮询
2	库接口使用两个停止位	库接口使用一个停止位
3	保留	保留
4	库接口处于 115,000 波特率	开关 1 活动
5	启用 ADI	启用 LDI
6	保留	保留
7	禁用磁头清洗 ERP[1]	启用磁头清洗 ERP[1]
8	保留	保留
注：功能开关的缺省设置是所有开关都置于“关”位置。 *磁头清洗错误恢复过程（ERP）旨在通过清除堆积在读@5034磁头上的碎屑来防止永久性的读或写错误。要清洗磁头，必须取出磁带以露出磁头。这将强制装填器轮转以实现再次装入磁带。在装填器轮转期间，盒带的背部将暂时伸出挡板正面。伸出的盒带在某些自动化环境中会引起问题，因此您可以禁用此功能。如果禁用磁头清洗 ERP，磁带机将立即报告永久性错误，而不会激活磁头清洗 ERP。		

将磁带机装入机箱或服务器

使用此信息可将磁带机装入机箱或服务器。

安装磁带机时：

- 使用适当长度的螺丝。
- 确保没有物体（如螺钉头、电缆或相邻设备）压在机架上。
- 不要阻塞磁带机后部的通风槽。
- 留出足够的空间操作磁带机的前面板控件。

要将磁带机装入机箱或服务器：

1. 卸下机箱或服务器的外盖（请参阅机箱或服务器附带的文档中的说明）。
2. 将磁带机放入机箱或服务器中，让磁带机的磁带装填舱面向机箱或服务器的磁带装填舱。
3. 将两个 M3 螺钉插入底座左右两侧支架两端的安装孔中。

警告： 将安装螺丝或磁带机导轨引脚插入磁带机时，它们在机架内伸出的长度不得超过 2.5 毫米（0.098 英寸）。否则可能会损坏磁带机。

将电源连接到磁带机并测试磁带机电源

磁带机自身没有电源；它必须通过外部供电。

要将电源连接到磁带机并测试该电源，请完成以下步骤：

1. 确保机箱（或向磁带机供电的部件）电源已关闭。
2. 确保已从机箱（或向磁带机供电的部件）和电源插座断开电源线的连接。
3. 将机箱（或向磁带机供电的部件）内部电源线连接到磁带机上的电源接口。
4. 将电源线连接到机箱（或向磁带机供电的部件）和电源插座。
5. 查看单字符显示屏（SCD）的位置和第 2 页的『磁带机前面板』 中的状态指示灯。为确保磁带机通电，请在开启机箱或服务器电源时注意观察以下几个方面：
   - 在加电/初始化以及 POST（加电自测）过程中，SCD 短暂显示 ，然后在 POST 完成且无 POST 错误时变为不显示（不点亮）。如果检测到 POST 错误，SCD 中将显示错误代码，同时状态指示灯将呈淡黄色闪烁。

     警告： 如果 SCD 没有打开，表示磁带机可能没通电。
   - 在初始加电和初始化时，状态指示灯处于熄灭状态。在开机和初始化阶段的剩余时间内，状态指示灯会暂时变绿，然后变为淡黄色。在开机/初始化和 POST 完成后，状态指示灯变为绿色并持续点亮。
6. 关闭机箱或服务器。
7. 从机箱或服务器和电源插座断开电源线的连接。

连接电缆

将机箱或服务器的内部 SAS 电缆连接到磁带机上的 SAS 接口。将磁带机附带的 SAS 电缆的主机端（数据和电源）连接到服务器上的 SAS 和电源接口。然后将磁带机端连接到磁带机接口（要了解磁带机接口的位置，请参阅第 2 页的『磁带机后面板』）。

运行磁带机诊断程序

使用此信息运行磁带机诊断工具。

1. 更换机箱或服务器上的外盖。
2. 如果尚未连接到电源，请将电源线连接到机箱或服务器以及电源插座。
3. 开启机箱或服务器。
4. 运行下面的一个或多个磁带机诊断程序：
   - 第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』
   - 第 30 页的『功能代码 6：运行主机接口合并测试』
   - 第 30 页的『功能代码 7：运行 RS-422 合并测试』

   如果单字符显示屏（SCD）上显示错误代码，请转至第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』。如果未显示错误，请继续执行下一步。
5. 关闭机箱或服务器。
6. 从机箱或服务器和电源插座断开电源线的连接。

安装设备驱动程序

使用此信息安装设备驱动程序。

设备驱动程序是使磁带机能与多种服务器交互的固件。请参阅第 6 页的『支持的设备驱动程序』，以获取有关下载最新设备驱动程序的指示信息。

如果打算将磁带机用于某个商业软件应用程序，请参阅该应用程序的安装说明，以便安装设备驱动程序并配置磁带机。

如果您不打算将磁带机用于某个商业软件应用程序，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide*。

连接外部接口电缆（仅限于机箱或服务器安装）

要了解有关连接机箱或服务器的信息，请参阅针对您机箱或服务器的文档。

将外部 SAS 接口连接到服务器

使用此信息可将外部 SAS 接口连接到服务器。

要将机箱或服务器连接到 SAS 接口，请完成以下步骤：

1. 将磁带机附带的外部 SAS 电缆连接到机箱和服务器（要了解接口的位置，请参阅机箱和服务器的文档）。
2. 运行适用于您服务器的 SAS 连接验证程序。

如果要在设备与磁带机连接到同一个总线时开启或关闭该设备，必须在供电周期期间停止总线上的所有设备（包括该设备）后才能执行此操作。

为服务器、交换机或集线器配置磁带机

要将磁带机配置为与服务器协同工作，请参阅针对服务器、交换机或集线器的文档。

磁带机准备就绪，可以使用。

更新固件

使用该信息来更新固件。

警告： 更新固件时，在完成更新之前请勿关闭磁带机的电源，否则固件更新可能不会生效。

您需要负责确保磁带机具有最新固件。请通过定期访问 IBM Web 站点来检查磁带机固件的更新级别。

要下载最新固件，请转至 http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/，或完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更改。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 转至http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/。
2. 在屏幕下方的 **Search support and downloads** 文本字段中，输入 `tape files` 然后按 **Enter** 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

注册*我的支持*

使用该信息注册*我的支持*。

注册*我的支持*后，当新的固件级别已更新并可供下载和安装时，您会收到电子邮件通知。要注册*我的支持*，请访问位于 http://www.ibm.com/support/mySupport 的 Web。

第 3 章 操作磁带机

操作磁带机将涉及使用以下前面板项。

- 电源按钮
- 单字符显示屏 (SCD)
- SCD 点
- 就绪和故障状态指示灯
- 卸载按钮
- 加密状态指示灯

运行方式

磁带机可采用以下方式工作。

运行方式

运行方式功能包括读写数据、盒带操作、错误报告以及使用 FMR 盒带进行固件更新。要了解更多信息，请参阅第 16 页的『状态指示灯』。

维护方式

维护方式功能包括磁带机诊断、创建或撤销 FMR 盒带及磁带机转储操作（强制转储到 RAM、复制到磁带、复制到闪存以及擦除闪存）。要了解更多信息，请参阅第 23 页的『诊断和维护功能』。

“卸载”按钮用于在两个方式间切换。要了解更多信息，请参阅第 18 页的『卸载按钮』。

电源按钮

电源按钮是开启或关闭磁带机的按钮。

该按钮位于前面板上（请参阅第 2 页的『磁带机前面板』）。电源按钮在关闭位置时，机箱或服务器内的主电源仍然处在通电。要断开机箱或服务器的所有电源，请从磁带机后部的插座拔下电源线。

单元已通电但是处于待机状态时，“就绪”指示灯（请参阅 第 2 页的『磁带机前面板』）一直为绿色；在它执行某个功能时，“就绪”指示灯将以绿色闪烁。

单字符显示屏 (SCD)

本节描述磁带机前面板中的 SCD。

SCD（请参阅第 2 页的『磁带机前面板』）显示以下各项的单字符代码：

- 错误状况和参考消息
- 诊断或维护功能（仅当处于维护方式时）

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』列出了错误状况和参考消息的代码。如果发生多个错误，将首先显示优先级最高（以最小的数字表示）的代码。如果错误得到纠正，将显示下一个优先级最高的代码，以此类推，直到不存在任何错误。

第 23 页的『诊断和维护功能』列出了表示诊断或维护功能的单字符代码。要启动某项功能，该部件必须处于维护方式。

在常规操作中，SCD 为空白。

SCD 点

磁带机处于维护方式时，如果进行磁带机转储，那么 SCD 右下角的一个点 (请参阅) 将会点亮。要复制转储数据，请参阅第 28 页的『功能代码 5：复制磁带机转储』。

如果转储位于 RAM 存储器中，那么该 SCD 点将持续点亮。如果转储位于闪存中，那么该 SCD 点将闪烁。

您使用 IBM TotalStorage Tape Diagnostic Tool (ITDT) 或 SCSI 命令获取转储或更新磁带机固件后，该 SCD 点会熄灭。

注：如果磁带机转储数据存储在 RAM 存储器中（该 SCD 点持续点亮），那么在关闭电源或复位磁带机后，转储数据将丢失。

状态指示灯

将此信息用于磁带机的前面板上的状态指示灯。

状态指示灯（请参阅第 2 页的『磁带机前面板』）用于提供有关磁带机状态的信息。“就绪”状态指示灯是绿色的，“故障”状态指示灯是淡黄色的，在点亮时可以一直点亮或闪烁。“加密”状态指示灯是白色的。

方式	**SCD**	“就绪”指示灯（绿色）	“故障”指示灯（淡黄色）
操作	无显示	点亮	熄灭
运行方式中的活动（磁带转动）	无显示	闪烁	熄灭
维护	一直点亮的字符	闪烁	点亮
执行维护选择	闪烁的字符	熄灭	点亮
错误情况	一直点亮的字符	熄灭	闪烁
已开启电源或已开始复位	随机分段	熄灭	点亮

注：如果磁带机已装入盒带并且该盒带上的所有数据均已加密（除标签外），白色加密状态指示灯会点亮。这只适用于 LTO Ultrium 6 和 Ultrium 5 盒带。

第 17 页的表 6 列出了状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的情况，并说明了每种情况的含义。

表 6. 状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的含义

“就绪”状态指示灯	“故障”状态指示灯	加密状态指示灯	**SCD**	**SCD** 点	含义
熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	磁带机未通电或电源已关闭。
绿色一直点亮	熄灭	点亮或熄灭	熄灭	熄灭	磁带机已通电，并处于空闲状态。 注：如果已装入盒带并且该盒带上的所有数据均已加密（除标签外），白色加密状态指示灯会点亮。这只适用于 LTO Ultrium 6 和 Ultrium 5 盒带。
绿色闪烁（每秒闪烁一次）	熄灭	点亮或熄灭	熄灭	熄灭	磁带机正在读带、写带、倒带、查找磁带上的数据、装入磁带或卸载磁带。 注：如果盒带上的所有数据均已加密（除标签外），白色加密状态指示灯会点亮。这只适用于 LTO Ultrium 6 和 Ultrium 5 盒带。
绿色闪烁（每秒闪烁一次）	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	开启磁带机后，如果磁带机中有盒带，那么磁带机会完成 POST 并慢速倒带（这个过程大约需要 10 分钟）。当磁带机完成恢复并可进行读或写操作时，指示灯停止闪烁，变为持续点亮状态。要弹出磁带盒，按卸载按钮。
熄灭	淡黄色一直点亮	熄灭	显示错误代码或维护方式功能	点亮或熄灭	磁带机在 SCD 上显示错误代码日志中的错误代码。要了解更多信息，请参阅第 32 页的『功能代码 9：显示错误代码日志』和第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』。
点亮或熄灭	点亮或熄灭	点亮或熄灭	显示随机分段，然后无显示，接着显示随机分段，再显示 ，最后无显示	点亮或熄灭	在加电或磁带机复位期间，磁带机前面板会显示磁带机进度，如下所示： 1. SCD 显示随机分段（所有指示灯都不点亮）。 2. SCD 显示随机分段（指示灯 - 绿色点亮，淡黄色熄灭） 3. SCD 显示随机分段（指示灯 - 绿色熄灭，淡黄色点亮） 4. SCD 显示 [8]（指示灯 - 绿色熄灭，淡黄色点亮） 5. 在开启电源或复位磁带机之后，SCD 无显示（指示灯 - 绿色点亮，淡黄色熄灭） 如果在开启磁带机电源或复位期间检测到错误，那么磁带机会向 SCD 发布一个错误代码。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。
熄灭	淡黄色一直点亮	熄灭		点亮或熄灭	磁带机正在进入或退出维护方式。要了解更多信息，请参阅第 26 页的『功能代码 0：维护方式』。
熄灭	淡黄色一直点亮	熄灭	所选功能闪烁	点亮或熄灭	磁带机正在维护方式下执行所选功能。

表 6. 状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的含义 (续)

“就绪”状态指示灯	“故障”状态指示灯	加密状态指示灯	**SCD**	**SCD** 点	含义
熄灭	淡黄色闪烁（每秒闪烁一次）	熄灭	显示错误代码	熄灭	发生错误，磁带机或介质可能需要修理或清洁。请记下 SCD 上的代码，然后转至第 59 页的附录 C，『错误代码和消息』以确定需要采取的操作。
熄灭	淡黄色闪烁	熄灭	显示	熄灭	需要清洁磁带机。
熄灭	淡黄色闪烁	熄灭	显示功能代码 或闪烁	熄灭	磁带机正在更新固件。[1] 如果正在使用 FMR 盒带，那么 SCD 将显示 。如果正在使用 SAS 接口，那么 SCD 将熄灭。要了解更多信息，请参阅第 14 页的『更新固件』。
熄灭	淡黄色闪烁（每秒闪烁两次）	熄灭	熄灭	熄灭	磁带机检测到错误，正在执行固件恢复。它会自动复位。
熄灭	淡黄色一直点亮	熄灭	闪烁	熄灭	磁带机已准备就绪，可以装入盒带。
熄灭	淡黄色闪烁（每秒闪烁两次）	熄灭	熄灭	点亮	闪存中包含磁带机转储。
[1] 完成微码更新之前，不应关闭磁带机的电源。磁带机会通过重置和执行 POST 来表明更新已完成。					

卸载按钮

本节描述卸载按钮的功能。

卸载按钮（请参阅第 2 页的『磁带机前面板』）执行以下功能：

表 7. 卸载按钮执行的功能

卸载按钮功能	如何开始执行功能
使磁带回卷至盒带中，并从磁带机弹出盒带	按卸载按钮一次。当磁带机倒带和卸载时，状态指示灯呈绿色闪烁。 注：在倒带和弹出操作过程中，磁带机不接受服务器的 SCSI 命令。
将磁带机置于维护方式	确保已卸载磁带机。然后在两秒之内按卸载按钮三次。如果状态指示灯变为持续点亮的淡黄色，且 SCD 中显示 ，那么磁带机处于维护方式。 注：处于维护方式时，磁带机不接受 SCSI 接口命令。 注：如果在磁带机中有盒带时尝试进入维护方式，那么磁带机会倒带并弹出盒带。取出盒带，然后重复相应步骤以进入维护方式。
浏览维护功能	处于维护方式时，每秒按一次卸载按钮，以使显示字符递增一级。当到达您期望的诊断或维护功能字符时（请参阅第 23 页的『诊断和维护功能』），请按住卸载按钮 3 秒钟。
退出维护方式	每秒按一次卸载按钮以递增显示字符，直到显示 。然后按住卸载按钮 3 秒钟。当状态指示灯为绿色持续点亮且 SCD 变为无显示时，表示已退出维护方式。

表 7. 卸载按钮执行的功能 (续)

卸载按钮功能	如何开始执行功能
强制执行磁带机转储（维护方式的一部分）	警告： 如果磁带机检测到永久性错误，并显示错误代码，那么它将自动强制磁带机转储（也称为保存 fireware 跟踪）。如果强制进行磁带机转储，那么现有的转储将被覆盖并且数据会丢失。强制磁带机转储后，请勿关闭磁带机电源，否则可能会丢失转储数据。 选择以下某个步骤： • 如果磁带机处于维护方式（状态指示灯为闪烁，故障指示灯为持续点亮），请参阅第 28 页的『功能代码 4：强制执行磁带机转储』。 • 如果磁带机处于运行方式（状态指示灯为绿色持续点亮或闪烁），请按住卸载按钮 10 秒钟。 如果捕获到转储数据，那么磁带机会将其放入转储区域中。要了解有关检索数据的信息，请参阅第 50 页的『过程 1：检查盒带是否损坏』。
复位磁带机	按住卸载按钮，直到磁带机开始复位过程（状态指示灯为淡黄色）。 注：如果磁带机中装有盒式磁带，那么磁带机会卸载该磁带。 卸载磁带后，重复复位磁带机的过程。磁带机会保存当前磁带机状态的转储，然后重新引导以允许进行通信。请勿关闭再重新打开电源；这样做会擦除转储的内容。

插入盒式磁带

使用此信息插入盒式磁带。

要插入盒式磁带，请完成以下步骤：

1. 确保磁带机电源已开启。
2. 确保已正确设置盒式磁带上的写保护开关（请参阅第 42 页的『写保护开关』）。
3. 抓住盒带，以使写保护开关面向您（请参阅第 20 页的图 4）。
4. 将盒带滑到磁带装填舱中。

   注：

   a. 如果盒带已处于弹出位置，并且您希望重新插入它，请取出盒带然后再插入它。

   b. 如果盒带已装入并且您已关闭并重新打开磁带机电源，那么磁带将重新装入。

   c. 当磁带机处于维护方式时，请勿尝试装入盒带，直至磁带机请求装入。

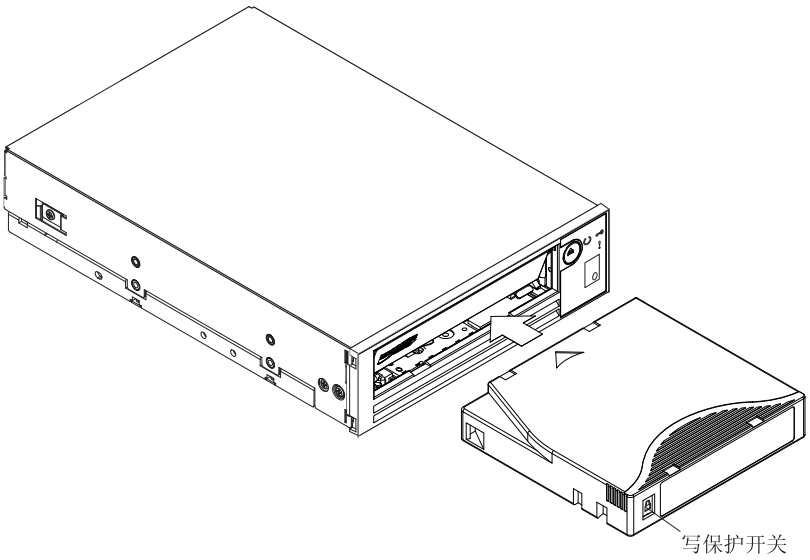


图 4. 将盒带插入磁带机

取出盒式磁带

使用此信息取出盒式磁带。

警告： 只能使用 IBM LTO Ultrium 清洁盒带来清洁磁带机。如果使用 LTO 清洁盒带以外的其他方法来进行清洁，可能会导致磁带机损坏。

要取出盒式磁带，请完成以下步骤：

1. 确保磁带机电源已开启。
2. 按“卸载”按钮。磁带机倒带并部分弹出盒带。当磁带倒带时，“就绪”指示灯呈绿色闪烁，然后在盒带部分弹出之前变为不显示。
3. 盒带部分弹出后，握住盒带然后将其取出。

   要点：请始终先取出弹出的盒带，然后再重新插入。

每次卸下盒式磁带时，磁带机都会将所有相关信息写入盒带内存。

中途装带恢复

如果在装入盒带时磁带机复位，磁带机将缓慢倒带并弹出盒带。如果在装入盒带时磁带机电源关闭然后重新开启，磁带机将缓慢倒带。磁带机将不会自动弹出盒带。

“就绪”指示灯闪烁，SCD 将从 9 到 0 倒计数，表示大致的盒带倒带状态。计数之间，当磁带倒回到盒带时，SCD 显示随机分段。当“就绪”指示灯停止闪烁时按卸载按钮以弹出盒带。

清洁磁带机磁头

使用此信息可清洁磁带机磁头。

警告： 清洁磁带机磁头时，请使用 IBM LTO Ultrium 清洁盒带。可以使用其他 LTO 清洁盒带，但这可能无法满足 IBM 建立的可靠性标准。

每当单字符显示屏上显示 ，并且状态指示灯呈淡黄色每秒闪烁一次时，就需要清洁磁带机磁头。无需定期清洁磁带机磁头。

注：在维护方式中，如果 闪烁且淡黄色状态指示灯持续点亮，表示要插入盒带，而不是清洁磁带机磁头。

要清洁磁头，请将清洁盒带插入磁带装填舱（参见第 2 页的『磁带机前面板』）。磁带机将在两分钟内自动执行清洁操作，然后弹出盒带。弹出盒带时，磁带机将执行简短的装入和卸载测试。请等到磁带机完成操作后再卸下盒带。

注：磁带机将自动弹出到期的清洁盒带。

IBM LTO Ultrium 清洁盒带的有效使用次数为 50 次，然后必须更换。

清洁磁带机

使用湿毛巾清洁磁带机外表面。如果使用多功能液体清洁剂，请将其喷到毛巾上。请勿将清洁剂直接喷到磁带机上。

请勿清洗磁带机的内部；可能造成损坏。

磁盘机状态 **Web** 页面

可通过磁带机的以太网端口访问磁带机的状态。

可以通过 Web 页面查看磁带机状态。不能在 Web 页面上更改磁带机状态。当磁带机正在运行或闲置时，可以获取磁带机状态。

注：磁带机必须通电。

1. 使用以太网接线电缆将主机或笔记本电脑连接到磁带机的以太网端口（RJ45 接口）。
2. 使用 Web 浏览器连接到 http://169.254.0.3 以在 HTML Web 页面上查看最新磁带机状态。

   注：

   a. 如果磁带机的 IP 地址已更改，请使用更改后的地址。

   b. 这个 Web 页面是静态的，因此必须频繁刷新才能显示最新磁带机状态。

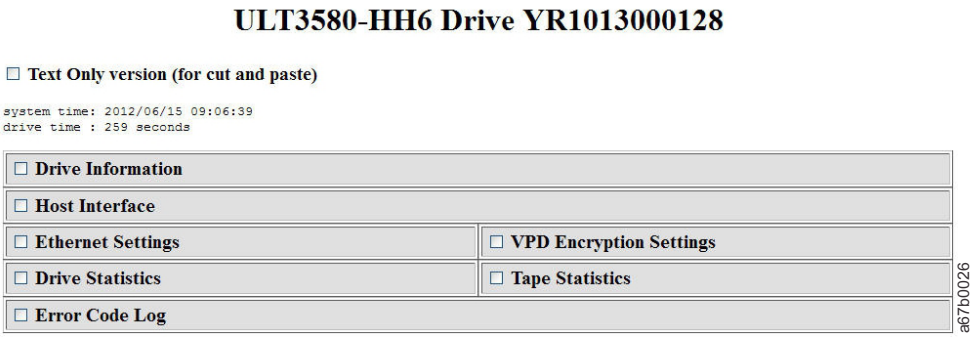


图 5. 磁带机状态 Web 页面

页面的顶部显示了磁带机型号和序列号。

Web 页面按主题分为以下几部分。这些主题包括：

- 磁带机信息
- 主机信息
- 以太网设置
- VPD 加密设置
- 磁带机统计信息
- 磁带统计信息（如果盒带装入磁带机）
- 工程错误日志

单击节标题旁边的框可以查看主题详细信息。

ULT3580-HH6 Drive YR1013000128

☐ **Text Only version (for cut and paste)**

```
system time: 2012/06/15 09:06:39
drive time : 259 seconds
```

☑ Drive Information

Serial Number	YR1013000128	Single Character Display	
Model	ULT3580-HH6	Status Indicators	
Code Level	LTO6_C68N	Current Time (origin)	259 seconds (Power On)
Status	idle		

☑ Host Interface

	Port 0	Port 1
Status	unknown	unknown
WWID	50050763124B6B89	50050763128B6B89
SAS Address		
Speed	unknown	unknown
Transport Layer Retries this Power-On	0	0

☑ Ethernet Settings

	Port 0
IP Addresses (Current)	169.254.0.3/24 fe80::221:5eff:fed5:e49d/64
MAC Address (VPD)	00:21:5E:D5:E4:9D
Drive IP Address 1 (VPD)	not set
Drive IP Address 2 (VPD)	not set
DHCP (VPD)	disabled

☑ VPD Encryption Settings

Encryption Method	None
Key Management	Default (by Method)
BOP Encryption	Disabled

☑ Drive Statistics

Drive Mounts	45
Drive MB Written	280830
Drive MB Read	948131
Power On Hours (current / VPD)	36 / 35

☑ Tape Statistics

Volume Serial	
Tape Mounts	94
Tape MB Written	1894168
Tape MB Read	1434841

☐ Error Code Log

a67b0027

图 6. 磁带机状态 Web 页面 - 主题详细信息

通过选中 Web 页面顶部附近的“Text Only version”框将 Web 页面格式更改为文本。在文本方式下，当需要将磁带机状态信息发送至支持人员时，可轻松复制和粘贴。

诊断和维护功能

磁带机的诊断和维护功能。

该磁带机具有以下功能：

- 运行诊断
- 测试读写功能
- 测试可能有问题的盒式磁带
- 更新固件
- 执行其他诊断和维护功能

该磁带机必须处于维护方式才能执行这些功能。

警告： 在执行读写操作的同时不能执行维护功能。处于维护方式时，该磁带机不接受来自服务器的 SCSI 命令。磁带机接受 LDI 或 RS-422 命令。

表 8 描述了磁带机可以执行的每项诊断和维护功能，提供了会在单字符显示屏 (SCD) 上显示的功能代码，并指导您查看有关执行该功能的指示信息。使用客户提供的暂存（空白）数据盒带进行诊断测试。在 WORM 和分区数据盒式磁带上不支持诊断和维护功能。

注：在正常运行期间，仅当需要冷却时才会运行风扇。风扇会在 POST 和“运行磁带机诊断程序”期间开启/关闭，以证明可以正常工作。

表 8. 诊断和维护功能

功能代码	诊断或维护功能	指示信息的位置
	退出维护方式：使磁带机可用于读写数据。	第 26 页的『功能代码 0：维护方式』
	运行磁带机诊断程序：运行测试以确定磁带机是否能正确装入和卸载盒带，以及是否能正确读写数据。	第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』
	从 **FMR** 磁带更新磁带机固件：从现场微码更换 (FMR) 磁带装入更新的固件。	第 27 页的『功能代码 2：通过 FMR 磁带更新磁带机固件』
	创建 **FMR** 磁带：将其现场微码更换（FMR）数据复制到客户提供的暂存（空白）数据盒带中。	第 27 页的『功能代码 3：创建 FMR 磁带』
	强制执行磁带机转储：执行数据转储（也称为保存微码跟踪）。	第 28 页的『功能代码 4：强制执行磁带机转储』
	复制磁带机转储：将（通过使用功能代码 4 捕获的）磁带机转储中的数据复制到客户提供的暂存（空白）数据盒带的开头处，将磁带机转储复制到闪存，或者从闪存中擦除转储。	第 28 页的『功能代码 5：复制磁带机转储』
	运行主机接口合并测试：检查通向接头以及从接头引出的电路。	第 30 页的『功能代码 6：运行主机接口合并测试』
	运行 **RS-422** 合并测试：此项测试将使磁带机检查 RS-422 接口的电路和接头。	第 30 页的『功能代码 7：运行 RS-422 合并测试』
	撤消 **FMR** 磁带：擦除客户提供的暂存（空白）数据盒带上的 FMR 数据，并在磁带上重写盒带内存数据。这样会使该盒带变成客户提供的有效暂存数据盒带。	第 31 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』
	显示错误代码日志：显示最近 10 个错误代码，一次显示一个。代码是有序的；最新的代码显示在最前面，而最早的代码显示在最后面。	第 32 页的『功能代码 9：显示错误代码日志』
	清空错误代码日志：擦除错误代码日志的内容。	第 32 页的『功能代码 A：清除错误代码日志』
	将盒带插入磁带机：该功能无法自行选择，而是随其他要求装入盒式磁带的维护功能（例如“运行磁带机诊断程序”和“创建 FMR 磁带”）一起选择。	第 32 页的『功能代码 C：将盒带插入磁带机』
	测试盒带与介质：执行测试，以确保可疑的盒带及其磁带是可接受的。	第 33 页的『功能代码 E：测试盒带与介质』
	写性能测试：执行测试，以确保磁带机可以读写磁带。	第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』
	测试磁头：执行测试，以确保磁带机的磁头以及盒式磁带机械装置工作正常。	第 34 页的『功能代码 H：测试磁头』
	快速读/写测试：执行测试，以确保磁带机可以读写磁带。	第 35 页的『功能代码 J：快速读/写测试』

表 8. 诊断和维护功能 (续)

功能代码	诊断或维护功能	指示信息的位置
L	装入/卸载测试：测试磁带机装入和卸载盒式磁带的能力。	第 36 页的『功能代码 L：装入/卸载测试』
P	启用“发布错误报告”：如果选择此功能，将向主机报告延迟的检查情况。	第 37 页的『功能代码 P：启用发布错误报告』
U	禁用“发布错误报告”：如果选择此功能，将“不”向主机报告延迟的检查情况。	第 37 页的『功能代码 U：禁用发布错误报告』

进入维护方式

磁带机必须处于维护方式才能运行磁带机诊断程序或维护功能。

要将磁带机置于维护方式，请完成以下步骤：

1. 确保磁带机中没有盒带。
2. 在 2 秒钟内按 3 下卸载按钮。SCD 中会显示 0，“故障”指示灯会变为淡黄色。

   注：如果磁带机中有盒带，它将在您首次按卸载按钮时弹出，但磁带机不会进入维护方式。要继续将磁带机置于维护方式，请执行上述步骤。处于维护方式时，除非需要，否则磁带机不接受盒带。SCD 将显示闪烁的 C，表明需要插入盒带。

在执行读写操作的同时不能执行维护功能。处于维护方式时，磁带机不会应答来自服务器的 SCSI 命令。

退出维护方式

使用此信息退出维护方式。

磁带机必须处于功能代码 0 才能退出维护方式。

要退出维护方式，请完成以下步骤：

1. 每秒按一次卸载按钮，直到显示 0。按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以使磁带机退出维护方式。如果未检测到错误，SCD 将暂时显示 0，然后什么都不显示。然后，磁带机退出维护方式，“就绪”指示灯开启。
2. 如果检测到错误，SCD 将显示错误代码，但仍会退出维护方式。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源，然后重新开启。

   注：当磁带机完成维护功能后，或在没有进行任何操作 10 分钟后，磁带机也会自动退出维护方式。

功能代码 0：维护方式

功能代码 使磁带机可以运行磁带机诊断程序或维护功能，或者退出维护方式。

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 要退出维护方式，请参阅第 25 页的『退出维护方式』。

当磁带机完成维护功能后，或在没有进行任何操作 10 分钟后，磁带机会自动退出维护方式。

功能代码 1：运行磁带机诊断程序

大致运行时间 = 5 分钟（每个循环）

循环总数 = 1

功能代码 运行测试，以确定磁带机是否可以正确装入/卸载盒带，以及是否可以正确读写数据。

开始该测试后，诊断就会开始执行循环序列。在完成第一次循环后按一次卸载按钮以停止诊断，对第一次循环进行计时，然后记录完成测试所花的时间。将记录的时间与上面的“大致运行时间”进行比较。如果测试成功运行，但执行时间大大超过“大致运行时间”，请运行第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写操作性能测试”失败，请更换介质并退出维护方式。

警告： 对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 1：运行磁带机诊断程序”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择功能 。等到 SCD 更改为显示闪烁的 ，表示请求盒带。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，然后测试开始。测试期间，磁带机将卸载和装入盒带。测试期间，请勿取出盒带。

- 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
- 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 2：通过 FMR 磁带更新磁带机固件

警告： 更新磁带机固件时，在完成更新之前请勿关闭磁带机的电源，否则可能会丢失固件。

功能代码 从现场微码更换 (FMR) 磁带中装入磁带机固件。必须已通过相同的主机接口（例如，SAS）由 LTO Ultrium 6 磁带机创建了 FMR 磁带。

要执行“功能代码 2：通过 FMR 磁带更新磁带机固件”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入 FMR 盒式磁带。SCD 将更改为显示闪烁的 。 淡黄色“故障”指示灯将在磁带移动期间一直点亮，而在装入代码时变为闪烁。绿色“就绪”指示灯将熄灭。磁带机将已更新的固件从 FMR 磁带装入其可擦可编程只读存储器 (EPROM) 区域。
   - 如果更新成功完成，磁带机倒带并卸下 FMR 磁带，复位自身，并准备使用新固件。磁带机自动重新引导。
   - 如果更新失败，磁带机将在 SCD 中显示错误代码。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。按卸载按钮以弹出盒带。磁带机卸载 FMR 磁盘，并在盒带被取出后退出维护方式。请与 IBM 技术支持联系以确定问题或更换机器。

功能代码 3：创建 FMR 磁带

功能代码 将磁带机的现场微码更换 (FMR) 数据复制到暂存数据盒带中。所生成的 FMR 磁带只能用来通过相同的主机接口 (SAS) 更新其他 LTO Ultrium 6磁带机上的固件。

警告： 对于此功能，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例

如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 3：创建 FMR 磁带”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入未设置写保护的暂存（空白）数据盒带（否则磁带机将退出维护方式）。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机将 FMR 数据复制到暂存数据盒带中。
   - 如果磁带机成功创建 FMR 磁带，它将倒带并卸载新磁带，退出维护方式，然后该磁带便准备就绪，可供使用。
   - 如果磁带机未能创建 FMR 磁带，将显示错误代码。要确定错误，请参阅第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』。然后磁带机将卸下 FMR 磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 4：强制执行磁带机转储

功能代码 转储由磁带机收集的数据（此过程也称为保存微码跟踪）。

要执行“功能代码 4：强制执行磁带机转储”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。磁带机执行转储。SCD 会显示 ，然后变为不显示，接着磁带机退出维护方式。要访问转储的内容，请参阅『功能代码 5：复制磁带机转储』。

   注：当磁带机处于正常操作方式时，也可以强制磁带机转储。只需按住卸载按钮 10 秒钟即可。这会重新引导磁带机。

功能代码 5：复制磁带机转储

功能代码 将（通过使用功能代码 4 捕获的）磁带机转储中的数据复制到暂存（空白）数据盒带的开头处。

警告： 对于此功能，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 J 或 7。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 P。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 5：复制磁带机转储”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。（要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。）遍历维护方式选项，直到在 SCD 上显示 5。
2. 按住卸载按钮 3 秒钟以选择功能代码 5。选择功能代码 5 之后，SCD 将显示选项 5 - 1。按卸载按钮不超过 5 秒，选择其他选项。如果未选择其他选项，磁带机将执行选项 5 - 1。
3. 每秒按一次卸载按钮，循环显示以下功能：
   - 5 - 0：无功能
   - 5 - 1：将转储复制到磁带；清除 RAM 转储
   - 5 - 2：将转储复制到闪存；清除 RAM 转储
   - 5 - 3：擦除闪存

   如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。
4. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择上述某种功能。
5. 如果选择了 5 - 0，磁带机将退出维护方式。如果选择了 5 - 2 或 5 - 3，在执行该过程时，SCD 中将出现闪烁的 5。完成此过程后，磁带机将退出维护方式。如果选择了 5 - 1，SCD 中将出现闪烁的 C，表示要插入数据盒带。
6. 在 60 秒内插入暂存（空白）数据盒带，否则磁带机将退出维护方式。确保暂存盒带未设置为写保护（否则磁带机将退出维护方式）。执行此功能时，SCD 将闪烁选项编号。
   - 如果复制操作成功完成，磁带机将倒带并卸载磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。
   - 如果复制操作失败，SCD 中将显示错误代码。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。磁带机卸载盒式磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 6：运行主机接口合并测试

大致运行时间 = 10 秒（每个循环）

循环数 = 该测试从开始运行直到按下卸装载按钮停止为止所经历的次数。

功能代码 检查磁带机上的主机接口电路和主机接口。

要执行“功能代码 6：运行主机接口合并测试”，请完成以下步骤：

1. 确保主机接口合并插头与磁带机后部的主机接口连接器连接。
2. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
3. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。遍历维护方式选项，直到在 SCD 上显示 。
4. 按住卸载按钮 3 秒钟以选择功能代码 6。选择功能代码 6 之后，SCD 将显示选项 。按卸载按钮不超过 5 秒，选择其他选项。如果未选择其他选项，磁带机将执行选项 。
5. 每秒按一次卸载按钮，循环显示以下功能：
   - ：测试主要 SAS 端口
   - ：测试辅助 SAS 端口
   - ：同时测试主要和辅助 SAS 端口（两个端口中均需要回绕插头）
   - ：退出
6. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择上述某种功能。磁带机自动开始测试。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。
7. 测试期间，SCD 将显示闪烁的 。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 7：运行 RS-422 合并测试

大致运行时间 = 10 秒（每个循环）

循环数 = 该测试从开始运行直到按下卸装载按钮停止为止所经历的次数。

注：在此处描述该功能仅供参考。在磁带机上不支持该功能。

本测试将使磁带机执行 RS-422 接口电路与接口的检查。此接口支持库磁带机接口（LDI）和自动化磁带机接口（ADI）。

选择此功能之前，请将 LDI 或 RS-422 合并插头连接到磁带机 LDI 或 RS-422 接口（取代 LDI 或 RS-422 电缆）。

1. 确保磁带机中没有盒带，并确保将正确的合并插头连接到 RS-422 接口。
2. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
3. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。如果错过了 ，请继续按卸载按钮，直至再次显示这个数字。
4. 要选择该功能，请按住卸载按钮 3 秒钟。选择功能后， 将闪烁，磁带机自动开始测试。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C，『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 8：撤销 FMR 磁带

功能代码 将擦除现场微码更换 (FMR) 数据，并重写磁带上的盒带内存。这样可将盒带转换成有效的暂存（空白）数据盒带。

要执行“功能代码 8：撤销 FMR 磁带”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择功能 。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求盒带。
4. 插入 FMR 数据盒带（否则磁带机将退出维护方式）。SCD 将更改为显示闪烁的 。磁带机会擦除磁带上的固件，并重写盒带内存中的头，以将该盒带更改为有效的暂存（空白）数据盒带。然后磁带机会弹出盒带，并退出维护方式。

   注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

- 如果磁带机成功创建暂存磁带，它将倒带并卸载新磁带，退出维护方式，然后该磁带便准备就绪，可供使用。
- 如果磁带机未能创建暂存磁带，将显示错误代码。要确定错误，请参阅第 59 页的附录 C，『错误代码和消息』。然后磁带机将卸下 FMR 磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 9：显示错误代码日志

功能代码 显示最近 10 个错误代码，一次显示一个。代码是有序的；最新的代码显示在最前面，而最早的代码显示在最后面。如果日志中无错误，那么 SCD 中会显示功能代码 ，而磁带机会退出维护方式。

要执行“功能代码 9：显示错误代码日志”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按卸载按钮，然后松开以查看最近的错误代码。
4. 再次按下并松开卸载按钮，以查看后续的错误代码。请将每次按下该按钮的时间间隔设为 2 到 3 秒。针对每个后续错误代码，绿色“就绪”指示灯和淡黄色“故障”指示灯都将闪烁一次然后熄灭。当所有错误代码显示完后，SCD 将显示 。
5. 查看所有错误代码后，再次按下卸载按钮以退出此功能。SCD 将显示 ，而磁带机将退出维护方式。

功能代码 A：清除错误代码日志

功能代码 将擦除错误代码日志的内容。

要执行“功能代码 A：清除错误代码日志”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。 会在 SCD 中闪烁，接着显示 。磁带机擦除错误代码日志中的所有错误，然后退出维护方式。

功能代码 C：将盒带插入磁带机

您无法选择此功能；它是需要插入盒式磁带的其他维护功能（如“运行磁带机诊断程序”和“创建 FMR 磁带”）的一部分。

功能代码 **E**：测试盒带与介质

大致运行时间 = 15 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码 执行测试，以确定可疑的盒带及其磁带是否可接受。

按卸载按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按卸载按钮一次将在当前测试循环结束时中止测试。按卸载按钮两次将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸载盒带。

警告： 执行此项测试时，可能有问题的磁带上的数据将被覆盖。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 E：测试盒带与介质”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 确保关闭盒带上的写保护开关，然后插入该盒带（否则磁带机将退出维护方式）。

   SCD 将更改为显示闪烁的 。磁带机会运行测试。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 **F**：写性能测试

大致运行时间 = 7 分钟/循环

循环总数 = 10

功能代码 执行测试，以确保磁带机可以读写磁带。

按卸载按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按卸载按钮一次将在当前测试循环结束时中止测试。按卸载按钮两次将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸载盒带。

警告： 对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 F：写性能测试”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 **H**：测试磁头

大致运行时间 = 10 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码 执行测试，以确保磁带机的磁头以及盒式磁带机械装置工作正常。

开始该测试后，诊断就会开始执行循环序列。在完成第一次循环后按一次卸载按钮以停止诊断，对第一次循环进行计时，然后记录完成测试所花的时间。将记录的时间与上面的“大致运行时间”进行比较。如果测试成功运行，但执行时间大大超过“大致运行时间”，请运行第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写操作性能测试”失败，请更换介质并退出维护方式。

按卸载按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按卸载按钮一次将在当前测试循环结束时中止测试。按卸载按钮两次将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸载盒带。

警告： 对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 H：测试磁头”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机运行测试。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 J：快速读/写测试

大致运行时间 = 5 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码 执行测试，以确保磁带机可以读写磁带。

开始该测试后，诊断就会开始执行循环序列。在完成第一次循环后按一次卸载按钮以停止诊断，对第一次循环进行计时，然后记录完成测试所花的时间。将记录的时间与上面的“大致运行时间”进行比较。如果测试成功运行，但执行时间大大超过“大致运行时间”，请运行第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写操作性能测试”失败，请更换介质并退出维护方式。

按卸载按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按卸载按钮一次将在当前测试循环结束时中止测试。按卸载按钮两次将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸载盒带。

警告： 对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效的盒式磁带（例如，Ultrium 3 或 WORM 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 或 。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例

如，Ultrium 4 盒式磁带），SCD 中将显示错误代码 。无论发生上述哪种情况，磁带机都会卸载盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

要执行“功能代码 J：快速读/写测试”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。
   - 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
   - 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 L：装入/卸载测试

大致运行时间 = 30 秒/循环

循环总数 = 10

功能代码 测试磁带机装入和卸载盒式磁带的能力。

按卸载按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按卸载按钮一次将在当前测试循环结束时中止测试。按卸载按钮两次将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸载盒带。

警告： 即使在此测试期间不写入任何数据，也应针对此测试使用空白（暂存）盒带。

要执行“功能代码 L：装入/卸载测试”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸载按钮 3 秒钟或更长时间，然后松开以选择该功能。SCD 将更改为显示闪烁的 ，表示请求插入盒带。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。

- 如果没有检测到错误，那么诊断将循环运行并重新开始。要停止循环，请按住卸载按钮 1 秒，然后松开。诊断结束时， 临时显示在 SCD 中，然后磁带机退出“维护”方式。
- 如果检测到错误，故障指示灯会闪烁，并且磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 59 页的附录 C, 『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸载按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 **P**：启用发布错误报告

启用发布错误报告后，将向主机报告延迟的检查情况，并在检测数据中报告临时错误。当磁带机启用发布错误报告后，功能代码 将在维护方式下显示。

此选择通常在请求支持人员帮助时使用。

要执行“功能代码 P：启用发布错误报告”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 或 。 或 将在 SCD 中显示，以表明发布错误报告的当前设置。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。
3. 如果不想更改发布错误报告的当前设置，请退出维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『退出维护方式』。
4. 要禁用发布错误报告，请在 SCD 中显示 时按住卸载按钮 3 秒钟。松开卸载按钮后，SCD 将更改为显示 。
5. 每秒按一次卸载按钮，以选择另一种维护方式功能。要退出维护方式，请参阅第 25 页的『退出维护方式』。

功能代码 **U**：禁用发布错误报告

禁用发布错误报告后，将不会向主机报告延迟的检查情况，也不会在检测数据中报告临时错误。这是磁带机的标准（缺省）设置。当磁带机禁用发布错误报告后，功能代码 将在维护方式下显示。在重新引导或关闭并重新打开电源后，磁带机将缺省设置为禁用发布错误报告。

要执行“功能代码 U：禁用发布错误报告”，请完成以下步骤：

1. 将磁带机置于维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸载按钮，直至在 SCD 中显示 或 。 或 将在 SCD 中显示，以表明发布错误报告的当前设置。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸载按钮，直到此代码重新出现。
3. 如果不想更改发布错误报告的当前设置，请退出维护方式。要了解指示信息，请参阅第 25 页的『退出维护方式』。

4. 要禁用发布错误报告，请在 SCD 中显示 P 时按住卸载按钮 3 秒钟。松开卸载按钮后，SCD 将更改为显示 U。
5. 每秒按一次卸载按钮，以选择另一种维护方式功能。要退出维护方式，请参阅第 25 页的『退出维护方式』。

磁带机诊断和维护 Web 页面

使用磁带机的以太网端口运行一些磁带机的维护功能。这些维护功能与使用磁带机前面板上卸载按钮执行的维护功能相同。

请参阅用户指南中第 23 页的『诊断和维护功能』部分以获取有关这些维护功能的信息。

1. 使用以太网接线电缆将主机或笔记本电脑连接到磁带机的以太网端口（RJ45 接口）。
2. 使用 Web 浏览器，连接到 http://169.254.0.3/service.html 以在 HTML Web 页面上访问磁带机维护功能按钮。

   注：如果磁带机的 IP 地址已更改，请使用更改后的地址。

页面的顶部显示了磁带机型号和序列号。页面上显示了维护功能列表。

图 7. 磁带机诊断页面

单击维护功能旁的单选按钮，然后单击 **Run** 以启动维护功能。

如果磁带机安装在库中，那么某些维护功能不能使用以太网过程运行。

“Drive Response”下显示了维护功能的状态。这个 Web 页面是静态的，因此必须频繁刷新才能显示最新维护功能状态。

按 **Cancel now** 或 **Cancel at end of loop** 按钮以停止维护功能。维护功能结束可能要花费几分钟时间。

第 4 章 使用 Ultrium 介质

使用此信息以使用 Ultrium 介质。

要确保您的 IBM Ultrium 磁带机符合 IBM 可靠性规范，请仅使用 IBM LTO Ultrium 盒式磁带。您也可以使用其他经 LTO 认证的数据盒带，但它们可能不满足 IBM 设定的可靠性标准。IBM LTO Ultrium 数据盒带不能与在其他 IBM 非 LTO Ultrium 磁带产品中使用的介质交换。

图 8 显示了 IBM LTO Ultrium 数据盒带及其组件。

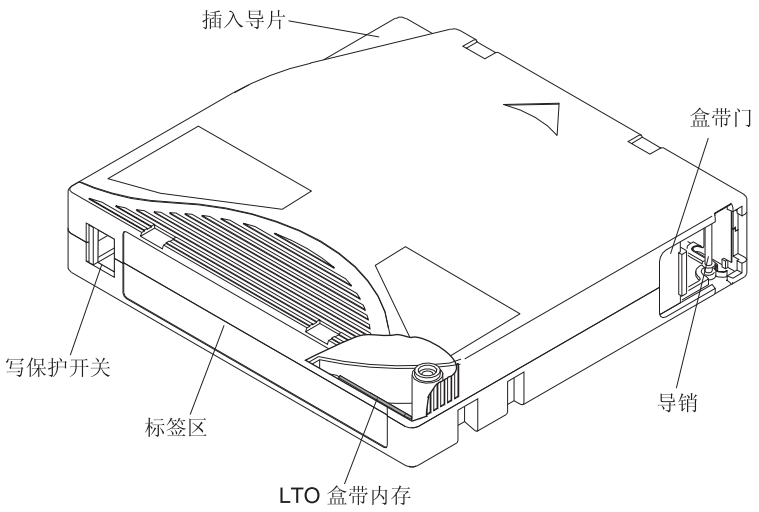


图 8. IBM LTO Ultrium 数据盒带

LTO 盒带内存	这是一个包含有关盒带和磁带信息以及盒带使用情况统计信息的芯片。要了解更多信息，请参阅第 42 页的『盒带内存芯片（LTO-CM）』。
盒带门	当盒带不在磁带机中时，盒带门可保护磁带不被弄脏。
导销	在盒带门后面，磁带与导销相连。将盒带插入磁带机后，进带装置会将导销（和磁带）从盒带中拉出，穿过磁带机磁头，然后装到卷带轴上。然后磁头就可以在磁带上读/写数据。
写保护开关	此开关防止数据写入盒式磁带。要了解更多信息，请参阅第 42 页的『写保护开关』。
标签区	提供粘贴标签的位置。
插入导片	一个较大的凹陷区域，用于防止不正确地插入盒带。

盒带类型

IBM Ultrium 介质有以下几种类型：

- 第 42 页的『数据盒带』
- 第 43 页的『WORM（单写多读）盒带』
- 第 44 页的『清洁盒带』

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

数据盒带

将此信息用于数据盒带。

IBM Ultrium 数据盒带的所有各代产品都包含半英寸宽的金属颗粒双涂层磁带。在盒带中处理磁带时，Ultrium 磁带机使用线性螺旋记录格式。

数据盒带的每一代产品可根据盒子颜色、本机数据容量、记录格式以及额定盒带使用寿命识别。

数据盒带	外壳颜色	原始数据容量	记录格式[1]	标称盒带使用期限（装入/卸载周期数）
Ultrium 6	黑色	2500 GB（采用 2.5:1 压缩率时为 6250 GB）	读写 2176 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道	20,000 (20k)
Ultrium 5	暗红色	1500 GB（采用 2:1 压缩率时为 3000 GB）	读写 1280 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道	20,000 (20k)
Ultrium 4	绿色	800 GB（2:1 压缩时为 1600 GB）	读写 896 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道。	20,000 (20k)
Ultrium 3	石蓝色	400 GB（2:1 压缩时为 800 GB）	读写 704 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道	20,000 (20k)
Ultrium 2	紫色	200 GB（2:1 压缩时为 400 GB）	读写 512 个磁道上的数据，一次读写 8 个磁道	10,000 (10k)
Ultrium 1	黑色	100 GB（2:1 压缩时为 200 GB）	读写 384 个磁道上的数据，一次读写 8 个磁道	5000 (5k)

[1] 第一组磁道（对于 Ultrium 6、5、4 和 3 是 16 个磁道；对于 Ultrium 2 和 1 是 8 个磁道）从靠近磁带开头处写到靠近磁带结尾处。然后磁头返回并重新定位到下一组磁道。此过程一直持续到所有磁道都已写入数据且盒带已满，或者持续到写完所有数据。

盒带内存芯片（LTO-CM）

盒带内存芯片的存储信息。

IBM LTO Ultrium 数据盒带的各代产品都包含 Linear Tape-Open 盒带内存 (LTO-CM) 芯片（请参阅第 41 页的图 8），该芯片包含盒带和磁带的相关信息（如磁带制造商的名称）以及关于盒带使用情况的统计信息。LTO-CM 可以提高盒带的效率。例如，LTO-CM 存储数据结束的位置，当下一次插入此盒带并发出 WRITE 命令时，磁带机可利用此位置迅速找到记录区，开始记录。LTO-CM 还通过存储盒带使用时间、装入次数以及累计错误数等相关数据，帮助确定该盒带的可靠性。无论何时卸下盒式磁带，磁带机都会将所有相关信息写入盒带内存。

LTO Ultrium 6 的 LTO-CM 存储容量是 16320 字节，LTO Ultrium 4 和 5 是 8160 字节，而 Ultrium 1、2 和 3 是 4096 字节。

写保护开关

盒式磁带上写保护开关的位置决定您是否可以向磁带写入数据。

请参阅第 41 页的第 4 章，『使用 Ultrium 介质』以了解开关的位置。

如果可能，请使用您服务器的应用软件对盒带进行写保护（而不是手工设置写保护开关）。这允许服务器的软件来确定磁带盒不再含有最新数据且有资格成为临时（空白）数据磁带盒。请不要为暂存（空白）盒带设置写保护；否则磁带机将无法向其中写入新数据。

如果开关处于锁定位置， （红色实心块），数据将无法写入磁带。如果开关处于解锁位置（黑色空心块），数据将可以写入磁带。

如果必须手动设置写保护开关，请将它向左或向右滑动到期望的位置。

容量缩放

要控制盒带的容量（例如，要使寻道时间更短），请发出 SCSI 命令 SET CAPACITY。

有关此命令的信息，请参阅 IBM 支持门户网站中的 *IBM TotalStorage LTO UltriumTape DriveSCSI Reference*。

WORM（单写多读）盒带

某些记录保留和数据安全应用程序需要使用单写多读 (WORM) 方法在磁带上存储数据。LTO Ultrium 第 4 代、第 5 代和第 6 代磁带机在装入 WORM 盒式磁带时会启用 WORM 支持。

由于标准读/写介质与 WORM 功能部件不兼容，所以需要特殊格式的 WORM 盒式磁带。每盘 WORM 盒带都有一个全球唯一的盒带标识 (WWCID)，该标识由唯一的 CM 芯片序列号和唯一的磁带介质序列号组成。Ultrium 6 WORM 盒带是双色调黑色和银灰。

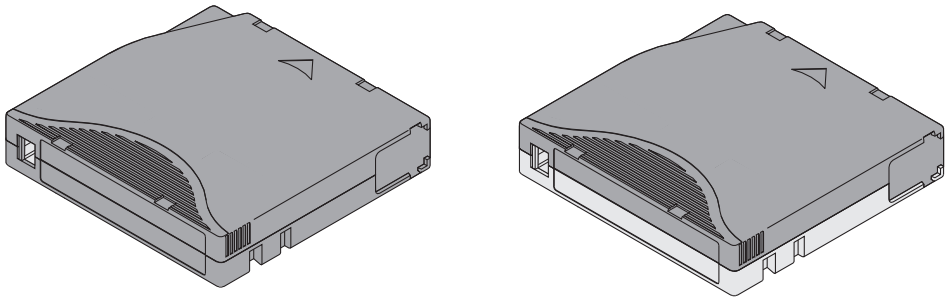


图 9. 左侧是 Ultrium 数据盒带；右侧是 WORM 盒带

盒带类型	外壳颜色	原始数据容量	记录格式[1]
Ultrium 6 WORM	黑色和银灰	2500 GB（采用 2.5:1 压缩率时为 6250 GB）	读写 2176 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
Ultrium 5 WORM	暗红色和银灰色	1,500 GB（2:1 压缩时为 3,000 GB）	读写 1,280 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
Ultrium 4 WORM	绿色和银灰色	800 GB（2:1 压缩时为 1,600 GB）	读写 896 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
Ultrium 3 WORM	石蓝色和银灰色	400 GB（2:1 压缩时为 800 GB）	读写 704 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
[1] 第一组磁道（Ultrium 6、5、4 和 3 盒带是 16 个磁道）从靠近磁带开头处写到靠近磁带结尾处。然后磁头返回并重新定位到下一组磁道。该过程一直持续到所有磁道都已写入数据且盒带已满，或者持续到写完所有数据。			

WORM 介质上的数据安全性

某些内置安全措施可帮助确保写入 WORM 盒带的数据不会受损。

例如：

- WORM 盒带的格式与标准读/写介质的格式不同。这种独特的格式可防止没有支持 WORM 的固件的磁带机对 WORM 盒带执行写操作。
- 当磁带机检测到 WORM 盒带时，固件将禁止更改已写入磁带的用户数据。固件将跟踪磁带上最后一个可附加的点。

WORM 介质错误

以下情况导致发生 WORM 介质错误。

- 磁带上伺服制造商字 (SMW) 中的信息必须与盒带中盒带内存模块的信息匹配。如果不匹配，全高型磁带机会将介质错误代码 7 发布到 SCD 上。
- 将 WORM 盒式磁带插入不支持 WORM 的磁带机中可能会导致将此盒带视为不受支持的介质。磁带机将报告介质错误代码 J。将磁带机固件升级为正确的代码级别可解决该问题。

WORM 功能的要求

关于添加 WORM 功能的要求。

要将 WORM 功能添加到 LTO Ultrium 第 5 代或第 6 代磁带机，固件必须处于正确的代码级别，并且您必须使用 Ultrium 5 1,500 GB WORM 盒式磁带或 Ultrium 6 2500 GB WORM 盒式磁带。

清洁盒带

使用该信息来清洁盒带。

每个库都有一盘专门标注的 IBM LTO Ultrium 清洁盒带，用于清洁磁带机磁头。磁带机自己确定何时需要清洁磁头。它通过 SCD 闪烁 来提醒您。要清洁磁头，请将清洁盒带插入磁带机的磁带装填舱。清洁过程将会自动执行。清洁操作完成后，弹出盒带，然后此 SCD 为空白。

注：磁带机将自动弹出到期的清洁盒带。

IBM 清洁盒带可使用 50 次。盒带 LTO-CM 芯片将跟踪盒带的使用次数。

要点：在使用 50 次之后，清洁盒带将过期。它不再可用，且必须予以更换。

盒带兼容性

Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性。

表 9. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性

IBM Ultrium 磁带机	**IBM LTO Ultrium 数据盒带**					
	2500 GB Ultrium 6	**1500 GB Ultrium 5**	**800 GB Ultrium 4**	**400 GB Ultrium 3**	**200GB Ultrium 2**	**100GB Ultrium 1**
Ultrium 6	读/写	读/写	只读			
Ultrium 5		读/写	读/写	只读		
Ultrium 4			读/写	读/写	只读	
Ultrium 3				读/写	读/写	只读
Ultrium 2					读/写	读/写
Ultrium 1						读/写

操作盒式磁带

使用此信息来拿取盒带。

警告： 请不要将损坏的盒式磁带插入磁带机。盒带破损可能影响磁带机的可靠性，并可能使磁带机和盒带的保证失效。插入盒式磁带之前，请检查盒带外壳、盒带门以及写保护开关是否有破裂现象。

不正确的操作或不适当的环境可能会损坏盒带或其磁带。为了避免对盒式磁带造成损坏，并确保 IBM LTO Ultrium 磁带机的持续高可靠性，请使用以下准则：

提供培训

正确的介质处理和良好实践。

- 在人员集中的地方公开讲解介质的正确操作过程。
- 确保所有接触磁带的人都接受过适当的操作和装运培训。其中包括操作员、用户、程序员、归档服务人员和装运人员。
- 确保所有执行归档操作的服务人员或合同制人员都接受过适当的介质操作培训。
- 将介质操作过程包含在所有服务合同中。
- 定义并使相关人员了解数据恢复过程。

提供适当的环境适应时间和环境条件

用于准备盒带的适当环境适应时间和环境条件。

- 在使用盒带之前，先让它在正常的运行环境下适应一小时。如果看到盒带上有冷凝水珠，请再等一小时。
- 确保在插入盒带之前，盒带的所有表面都是干的。
- 不要将盒带暴露在潮湿或阳光直射的环境中。
- 请勿让已记录的或空白磁带盒受大于 50 奥斯特的杂散磁场（例如，终端设备、电机、视频设备、X 射线设备，或高电流电缆或电源附近存在的电场）的作用。否则会导致已记录的数据丢失，或导致空白盒带无法使用。
- 维持第 47 页的『盒式磁带的环境规范和装运规范』中描述的条件。

检查盒带

使用盒带之前，请执行以下步骤。

- 检查盒带的包装是否受过粗暴的操作。
- 检查盒带时，只打开盒带门。请勿打开磁带盒的任何其他部分。外壳的上下部分是用螺丝固定在一起的；将它们分开会导致盒带无法使用。
- 在使用或存储盒带之前，检查它有无损坏。
- 检查盒带的后部（首先装入磁带装填舱的部分），确保盒带外壳的接合处没有间隙。如果接合处有间隙，可能会导致导销脱落。请转至第 65 页的『重新放置导销』。
- 检查导销是否正确就位（请参阅第 65 页的『重新放置导销』）。
- 如果您怀疑对盒带实施了不当的操作，但盒带看起来仍可用，请立即将所有的数据拷贝到一个完好无损的盒带上以用于可能的数据恢复。废弃被误操作的盒带。
- 复查处理和装运过程。

谨慎操作盒带

使用该信息来小心拿取盒带。

- 请不要让盒带跌落。如果盒带跌落，请将盒带门向后滑动，并确保导销在导销固定弹簧片中正确就位（请参阅第 65 页的『重新放置导销』）。如果导销已脱落，请参阅第 65 页的附录 D, 『修复盒带』。
- 不要触摸盒带外面的磁带。触摸磁带会损坏磁带的表面或边缘，从而可能影响读/写的可靠性。拉动露在盒带外面的磁带会损坏磁带及盒带中的制动装置。
- 不要将六个以上的盒带叠在一起。
- 不要对想要重复使用的盒带消磁。消磁会使磁带无法使用。

盒式磁带包装

盒式磁带包装详细信息。

- 装运盒带时，请使用原始包装或更好的包装。
- 始终用包装盒来装运或存储盒带。
- 请仅使用推荐的装运容器，以便在运输过程中将盒带牢牢固定在包装盒中。Perm-A-Store 生产的 Ultrium Turtlecases 经测试证明符合要求。您可以在 **http://www.turtlecase.com** 上找到它们。

图 10. Turtlecase 中的盒式磁带

- 不要将盒带放在商用的装运信封中装运。始终将它放在盒子或包裹中。
- 如果用纸板盒或硬材料盒装运盒带，请确保满足以下条件：
  - 将盒带放在聚乙烯塑料薄膜或袋子中，以免它粘灰、受潮和受到其他污染。
  - 牢固地包装盒带；不要让它到处移动。
  - 将盒带放在双层盒中（将它放在一个盒子中，然后再将这个盒子放进装运盒），并在这两个盒子之间添加填充物。

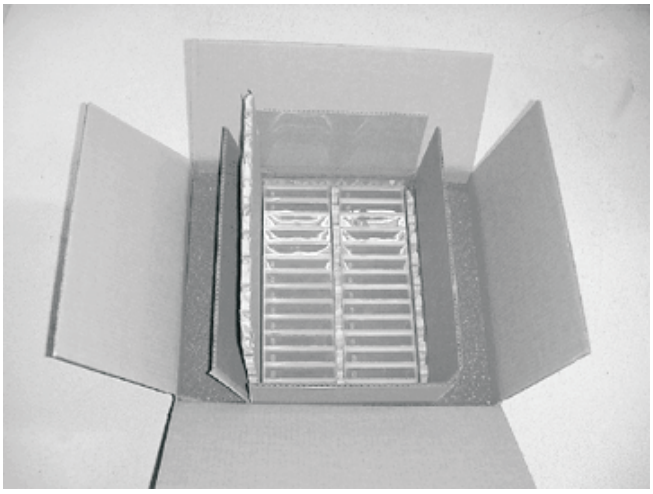


图 11. 将盒式磁带放在双层盒中进行装运

盒式磁带的环境规范和装运规范

在使用盒式磁带之前，先让它适应运行环境以防止其在磁带机中冷凝，这个适应时间会根据盒带所处环境的极端条件而变化。

在打开之前，盒带的最佳存储容器是最初的装运容器。塑料包装可以防止盒带上积聚灰尘，并能在一定程度上保护它们免受湿度变化的影响。

装运盒带时，请将其置于包装盒或密封的防潮袋中，以免它受潮、被弄脏或受到物理损伤。请将盒带置于装运容器中进行装运，该容器内装有足够的包装材料作为盒带的衬垫，并防止盒带在容器内移动。

表 10 给出 LTO Ultrium 盒式磁带的操作、存储和装运环境。

表 10. 运行、存储和装运 LTO 介质的环境

	环境规范			
环境要素	运行时	运行存储[1]	归档存储[2]	装运时
温度	10 至 45 摄氏度（50 至 113 华氏度）	16 至 32 摄氏度（61 至 90 华氏度）	16 至 25 摄氏度（61 至 77 华氏度）	-23 至 49 摄氏度（-9 至 120 华氏度）
相对湿度（非冷凝）	10% 至 80%	20% 至 80%	20% 至 50%	5% 至 80%
最大湿球温度	26 摄氏度（79 华氏度）	26 摄氏度（79 华氏度）	26 摄氏度（79 华氏度）	26 摄氏度（79 华氏度）
[1] 短期或运行存储环境适合最长为 6 个月的存储时间。 [2] 长期或归档存储环境适用于 6 个月到 10 年的存储时间。				

废弃盒式磁带

根据美国环保局 (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) 的最新规定（法规 40CFR261），LTO Ultrium 盒式磁带被划分为无害废弃物。因此，您可以将盒带当作普通办公垃圾废弃。这些条例会随时修订，废弃盒带时应复查相关条例。

如果您所在地区、省/自治区/直辖市、国家（非美国）或地区的条例比 EPA 40CFR261 更为严格，那么在废弃盒带之前必须复查这些条例。要获取与盒带中所用材料相关的信息，请联系客户代表。

如果必须以安全的方式处置盒式磁带，您可以使用高能交流电消磁器来擦除盒带上的数据（对盒带的整个数据存储空间至少使用 4000 奥斯特的峰值磁场）。磁带在磁场中的消磁应进行两遍，每一遍的方向改变 90 度，从而实现完全擦除。有些商业消磁器具有两个相互偏移为 90 度的磁场区域，可一遍实现完全擦除，并获得较高的吞吐量。消磁使盒带无法再用。

如果要焚烧盒带及磁带，请确保焚烧符合所有适用的法规。

第 5 章 解决问题

如果您在运行磁带机时遇到问题，请参阅以下用于分析维护问题的流程图。

要获取单字符显示器 (SCD) 上的代码的相关说明，请参阅第 15 页的『单字符显示屏 (SCD)』。在致电 IBM 技术支持之前，请先参阅附录 A“获得帮助和技术协助”。

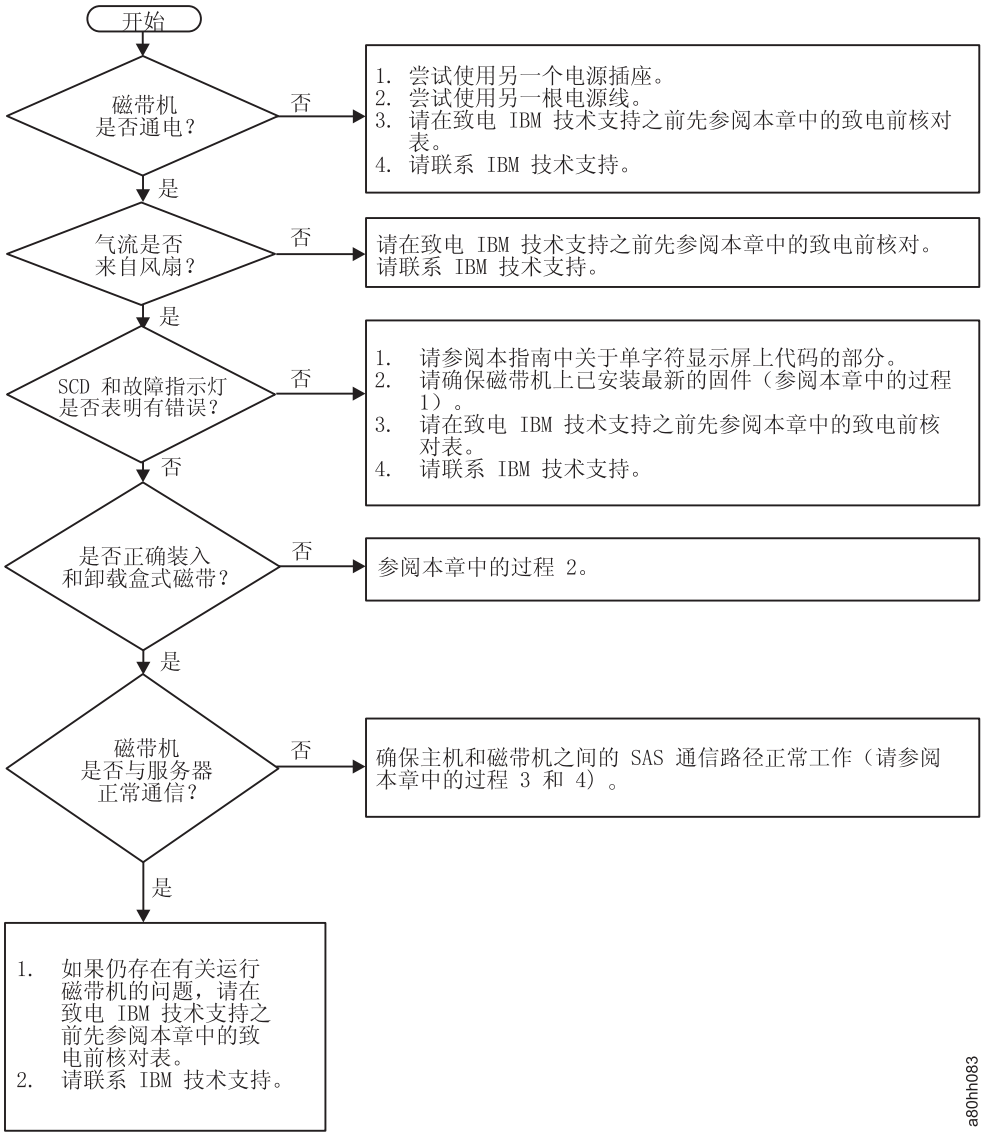


图 12. 用于分析维护问题的流程图

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

过程 1：检查盒带是否损坏

使用此信息以检查盒带是否损坏。

如果盒带无法正常装入或卸装，请执行以下步骤：

1. 打开盒带门并观察导销位置，以检查导销是否连接并正确就位（请参阅第 65 页的『重新放置导销』）。
2. 检查盒带外壳、盒带门以及写保护开关是否损坏。
3. 检查盒带的后部（首先装入磁带装填舱的部分），确保盒带外壳的接合处没有间隙（请参阅第 65 页的『重新放置导销』）。如果有间隙，导销可能会脱落。请参阅第 65 页的附录 D, 『修复盒带』。
4. 尝试装入或卸载其他盒式磁带。
   - 如果能够正确装入或卸载新盒带，请丢弃原先发生故障的盒带。
   - 如果无法正确装入或卸载新盒带，请与 IBM 技术支持代表联系，以获得更多问题确定方面的帮助。

注：

1. 如果问题是由盒带损坏或误操作引起的，请参阅第 45 页的『操作盒式磁带』，以了解有关操作介质的正确指示信息。有可能是您的其他盒带也受到损坏。
2. 如果盒带未正确弹出，请与服务代表联系。

过程 2：检查 SAS 主机连接

使用此信息检查 SAS 主机连接。

如果服务器无法与 SAS 磁带机通信，那么问题可能出在 SAS 电缆、SAS 主机适配器或 SAS 主机适配器安装。

要检查 System x 硬件和选件的兼容性，请转至 http://www-03.ibm.com/systems/info/x86servers/serverproven/compat/us/indexsp.html。

要检查磁带机的主机连接，请完成以下步骤：

1. 确保磁带机电源已开启。
2. 确保 SAS 电缆已完全插入服务器和磁带机中。
3. 确保针对 SAS 主机适配器安装的参数正确无误。
4. 确保磁带机支持 SAS 主机适配器。
5. 确保服务器与磁带机之间存在点到点连接。SAS 连接不支持多个磁带机连接（设备以菊花链形式连接）。
6. 检查 SAS 电缆的长度。长度不能超过 5.5 米（18 英尺）。

过程 3：验证主机接口通信

使用此信息可验证主机接口通信。

合并诊断测试设备接口的通信功能。但是，为了彻底验证主机到设备的通信，请启动 SAS 接口总线上从主机到磁带机以及从磁带机到主机的活动。执行该测试的实用程序是 IBM TotalStorage Tape Diagnostic Tool (ITDT)。ITDT 可从 IBM Web 站点 http://www.ibm.com/storage/lto 获得。

ITDT 可用于更新磁带机固件和执行“测试设备”功能。要了解有关使用 ITDT 的其他信息，请参阅第 14 页的『更新固件』。要使用 ITDT 来执行“测试设备”功能，请完成以下步骤：

1. 如果您的服务器上还未安装 ITDT 实用程序，请从 IBM Web 站点将适用于您操作系统的版本下载到服务器上的某个目录中。
2. 安装完成后，运行 SCAN (**s**) 选项以确定服务器是否可以检测到所有 Ultrium 磁带机设备（包括可能位于总线上的任何库或自动装入程序）。
3. 选择要测试或有固件要下载的磁带机。
4. 针对测试，选择 Test Device (**t**) 选项。

   注：该选项将执行一系列 LOADS、UNLOADS 和 WRITE/READ 操作。磁带机控制命令和数据都将通过接口总线发送到设备。
5. 测试将至少运行 30 分钟。如果在测试完成前您确定接口通信工作正常，请输入 ABORT 命令 (**a**)。

解决服务器报告的问题

使用此信息解决服务器报告的问题。

根据错误是连贯性错误还是间歇性错误以及您的配置情况，接口总线错误修复过程将有所不同。以下部分将描述如何修正错误。

纠正 SAS 总线错误

1. 确保磁带机电源已开启。
2. 确保 SAS 电缆已完全插入服务器和磁带机中。
3. 如果 SAS 电缆有任何损坏迹象，请进行更换。

解决磁带介质问题

使用此信息解决磁带介质问题。

为了解决与介质相关的问题，磁带机固件包含以下功能：

- 测试盒带与介质诊断，用于验证可疑的盒带及其磁带对于使用是否可以接受。
- 统计分析和报告系统 (SARS)，用于帮助在介质和硬件之间隔离故障。为了确定故障原因，SARS 使用保存在盒带内存 (CM) 中的盒带性能历史记录和保存在 NVRAM 中磁带机 VPD（重要产品数据）区域中的磁带机性能历史记录。SARS 检测到的任何故障都作为 TapeAlert 标志向服务器报告（请参阅位于 http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7001045&aid=1 的 *IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference*。）.

  警告： 如果将 IBM LTO Ultrium 数据盒带插入其他制造商的磁带机中，那么盒带内存中的 SARS 数据可能会丢失或无效。

如果遇到与介质相关的问题，请参阅第 33 页的『功能代码 E：测试盒带与介质』。

更换磁带机

使用此信息更换磁带机。

磁带机是 1 类客户可更换部件 (CRU)。您必须自行更换 1 类 CRU。如果 IBM 按您的要求安装 1 类 CRU，则向您收取安装费用。

有关保修条款以及获取维护与协助的更多信息，请参阅磁带机随附的《*保修信息*》文档。

如果要求您退回组件，请按照所有包装指示信息进行操作，并使用提供给您的用于装运的任何包装材料。

下表列出了可更换组件。

表 11. CRU 和选件部件号

描述	**CRU** 部件号	选件部件号
IBM 内置式半高型 LTO 第 6 代 SAS 磁带机	35P1049	00D8924
SAS 电缆（内部）	49Y9901	
磁带安装工具包	41Y7711	

要更换磁带机，请完成以下步骤：

1. 从包装中取出更换用磁带机。
2. 找到更换用磁带机随附的修复识别 (RID) 标签。
3. 将发生故障的磁带机的序列号写在 RID 标签上。
4. 将修复标签粘贴到更换用磁带机的后面板（位于序列号标签下方）。
5. 将发生故障的磁带机放入更换用磁带机的包装中。
6. 按照更换用磁带机随附的指示信息，退回发生故障的磁带机。

附录 A. 获取帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术协助，或者只是希望了解有关 IBM 产品的更多信息，您可以从 IBM 找到各种有用的资源来帮助您。

使用本信息，以获取有关 IBM 和 IBM 产品的其他信息，确定 IBM 系统或可选设备出现问题时应采取哪些措施，以及确定在需要时应向谁请求服务。

致电之前

在致电请求服务之前，请确保已采取以下步骤来尝试自行解决问题。

如果您认为需要 IBM 对您的 IBM 产品执行保修服务，那么在致电请求服务之前您应做好准备，这样 IBM 技术服务人员将可以更有效地为您提供帮助。

- 检查所有电缆，确保都已正确连接。
- 检查电源开关，确保系统和所有可选设备均已开启。
- 检查针对您 IBM 产品的已更新固件和操作系统设备驱动程序。IBM 保修条款和条件规定，由您（也就是 IBM 产品的所有者）负责维护和更新产品的所有软件和固件（除非其他维护合同另行声明）。如果软件升级中已记录问题的解决方案，那么 IBM 技术服务人员将要求您升级软件和固件。
- 如果您在自己的环境中安装了新硬件或软件，请检查 http://www.ibm.com/systems/info/x86servers/serverproven/compat/us/IBM ServerProven Web 站点，以确保您的 IBM 产品支持该硬件和软件。
- 转至 http://www.ibm.com/supportportal/ IBM Support Portal以查看用于帮助您解决问题的信息。
- 收集以下信息以提供给 IBM 支持人员。此信息将帮助 IBM 支持人员快速提供问题解决方案，并确保您享受合同规定的服务级别。
  - 硬件和软件维护协议合同编号（如果适用）
  - 机器类型编号（IBM 4 位数字的机器标识）
  - 型号
  - 序列号
  - 当前系统 UEFI 和固件级别
  - 其他相关信息（如错误消息和日志）
- 转至 http://www.ibm.com/support/electronic/portal/IBM Electronic Services Web 站点以提交“电子服务请求”。提交“电子服务请求”即通过快速有效地向 IBM 支持人员提供相关信息，以开始确定您问题的解决方案的过程。您完成并提交电子服务请求后，IBM 技术服务人员会立即开始寻求解决方案。

按照 IBM 在联机帮助或 IBM 产品随附的文档中提供的故障诊断过程进行操作，无需外界协助您就可以解决许多问题。IBM 系统随附的文档还描述了您可以执行的诊断测试。大多数系统、操作系统和程序都随附有包含故障诊断过程以及错误消息和错误代码解释的文档。如果怀疑有软件问题，请参阅操作系统或程序的文档。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

使用文档

有关 IBM 系统和预安装软件（如果存在）或可选设备的信息可从产品随附的文档中获得。这些文档包括印刷文档、联机文档、自述文件和帮助文件。

有关使用诊断程序的说明，请参阅系统文档中的故障诊断信息。故障诊断信息或诊断程序可能会告诉您还需要其他或更新的设备驱动程序或其他软件。您可以从 IBM 在万维网上的页面获取最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新。要访问这些页面，请转至 http://www.ibm.com/supportportal/ IBM Support Portal。

从万维网获取帮助和信息

万维网上提供了 IBM 产品和支持相关的最新信息。

在万维网上，http://www.ibm.com/supportportal/ IBM Support Portal提供有关 IBM 系统、可选设备、服务和支持的最新信息。 IBM System x 信息位于 http://www.ibm.com/systems/x/ IBM System x Web 站点。 IBM BladeCenter 信息位于 http://www.ibm.com/systems/bladecenter/IBM BladeCenter Web 站点。 IBM IntelliStation 信息位于 http://www.ibm.com/systems/intellistation/IBM Workstations Web 站点。

如何向 **IBM** 发送 **DSA** 数据

使用 IBM Enhanced Customer Data Repository 将诊断数据发送到 IBM。

在您将诊断数据发送到 IBM 之前，请阅读 http://www.ibm.com/de/support/ecurep/send_http.htmlEnhanced Customer Data Repository 使用条款。

您可以使用以下任意方法向 IBM 发送诊断数据：

- 标准上载：http://www.ibm.com/de/support/ecurep/send_http.htmlEnhanced Customer Data Repository 标准上载 Web 站点
- 使用系统序列号的标准上载：http://www.ecurep.ibm.com/app/upload_hw/标准上载 Web 站点
- 安全上载：http://www.ibm.com/de/support/ecurep/send_http.html#secureEnhanced Customer Data Repository 安全上载 Web 站点
- 使用系统序列号的安全上载：https://www.ecurep.ibm.com/app/upload_hw/安全上载 Web 站点

创建个性化支持 **Web** 页面

您可以通过标识您感兴趣的 IBM 产品创建个性化支持 Web 页面。

要创建个性化支持 Web 页面，请转至 http://www.ibm.com/support/mysupport/ IBM 注册 Web 站点。在该个性化页面中，您可预订有关新技术文档的每周电子邮件通知，搜索信息和下载以及访问各种管理服务。

软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，您可以获得付费电话协助，内容涉及 IBM 产品的使用、配置和软件问题。

有关您所在国家或地区支持热线支持哪些产品的信息，请访问 http://www.ibm.com/services/supline/products/IBM Support Line Supported Product List Web 站点。

有关支持热线和其他 IBM 服务的更多信息，请访问 http://www.ibm.com/services/IBM IT Services Web 站点 或 http://www.ibm.com/planetwide/『Directory of worldwide contacts』 Web 站点以获取支持电话号码。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

硬件服务和支持

您可通过 IBM 经销商或 IBM 服务中心获得硬件服务。

要查找由 IBM 授权提供保修服务的经销商，请转至 http://www.ibm.com/partnerworld/ IBM PartnerWorld Web 站点，然后单击页面右侧的查找业务合作伙伴。要获取 IBM 支持电话号码，请访问 http://www.ibm.com/planetwide/『Directory of worldwide contacts』 Web 站点。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

在中国，硬件服务和支持一般为每周 5 天，每天上午 8:30 至下午 5:30（国家法定节假日除外）。

为获得电话技术支持，客户需要首先拨打 IBM 技术支持电话；在 IBM 技术人员通过电话进行故障诊断后认为必要时，IBM 将根据与您签署的服务协议的条款安排您系统的维修事宜。

IBM 在当地工作时间之外不提供电话技术支持。

IBM 台湾产品服务

使用此信息可联系 IBM 台湾产品服务。

台灣 IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路 7 號 3 樓
電話：0800-016-888

IBM 台湾产品服务联系信息：

IBM Taiwan Corporation
3F, No 7, Song Ren Rd.
Taipei, Taiwan
电话：0800-016-888

附录 B. TapeAlert 标志

TapeAlert 是美国国家标准学会 (ANSI) 的一项专利技术和标准，用于定义磁带机遇到的情况和问题。该技术使服务器能够通过主机接口从磁带机读取 TapeAlert 标志。服务器将从日志检测页面 0x2E 读取标志。请参阅 *IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference* 文档，以获取该磁带机支持的 TapeAlert 标志的列表。要下载 *IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference* 文档 (PDF)，请转至 http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7001045&aid=1。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

附录 C. 错误代码和消息

如果磁带机检测到永久性错误，它会在 SCD 上显示错误代码，同时淡黄色“故障”状态指示灯会闪烁（绿色状态指示灯将熄灭）。

- 在取出盒带或清除 SCD 错误代码前，请先记录该错误代码。
- 如果磁带机中的盒带发生错误，请按卸载按钮以弹出盒带。
- 要清除 SCD 错误代码且关闭并再打开磁带机电源，请按住卸载按钮 10 秒钟。这样会创建一个磁带机转储。

警告： 如果磁带机检测到永久性错误，并显示非 的错误代码，那么它将自动执行磁带机转储。如果强制进行磁带机转储，那么现有的转储将被覆盖并且数据会丢失。强制磁带机转储后，请勿关闭磁带机电源，否则可能会丢失转储数据。

表 12. SCD 上的错误代码

错误代码	原因和纠正操作
	未发生错误，无需任何操作。此代码表示诊断已成功完成并且没有错误。 注：在磁带机正常运转期间，SCD 为不显示。
	温度问题。磁带机检测到超出建议的运行温度。请执行下面的一个或多个操作： • 确保冷却风扇正常运转且无噪声。如果不是这样，请参阅机箱或服务器随附的文档。 • 除去阻止空气在磁带机中自由流通的任何障碍物。 • 确保运行温度和气流处于规定的范围内（请参阅第 6 页的『规格』）。 通过先关闭再打开磁带机电源，或者将磁带机置于维护方式，来清除此错误代码。如果工作温度和气流都处于规定的范围内，但问题仍然存在，请更换磁带机。
	电源问题。磁带机检测到外部电源超过指定的电压限制（磁带机没运转）。完成以下步骤： 1. 确保电源插头正确就位。 2. 确保施加的适当直流电压在容许的范围内（请参阅第 6 页的『规格』）。 3. 如果无法施加适当的电压，请维修电源。 4. 如果施加了适当的电压，请关闭然后打开磁带机电源以查看问题是否重现。 5. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。 通过将磁带机置于维护方式来清除此错误代码。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

表 12. SCD 上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
3	固件问题。磁带机已确定发生了固件错误。完成以下步骤： 1. 从下面的某个位置收集磁带机转储： 注：不要强制执行新转储；磁带机已创建了一个转储。 • 服务器主机接口：使用设备驱动程序实用程序或系统工具（有关从磁带中读取磁带机转储的指示信息，请访问以下 IBM Web 站点以获取 IBM 磁带诊断工具 (ITDT)：http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S4000662） • Ultrium 磁带机（要复制和读取磁带机转储数据，请使用第 28 页的『功能代码 5：复制磁带机转储』） 2. 先关闭再打开磁带机电源，然后重试导致发生错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请下载新的固件，然后重试操作。 4. 如果问题仍然存在，请将在步骤 1 中收集的磁带机转储发送给 IBM 支持人员。 通过将磁带机置于维护方式来清除此错误代码。
4	固件或硬件问题。磁带机已确定出现了固件故障或磁带机硬件故障。完成以下步骤： 1. 从下面的某个位置收集磁带机转储： 注：不要强制执行新转储；已存在一个转储。 • 服务器主机接口：使用设备驱动程序实用程序或系统工具（有关从磁带中读取磁带机转储的指示信息，请访问以下 IBM Web 站点以获取 IBM 磁带诊断工具 (ITDT)：http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S4000662） • Ultrium 磁带机（要复制和读取磁带机转储，请使用第 28 页的『功能代码 5：复制磁带机转储』） 2. 先关闭再打开磁带机电源，然后重试导致该错误的操作。通过将磁带机置于维护方式来清除此错误代码。 3. 如果问题仍然存在，请下载新的固件，然后重试操作；如果新固件不可用，请更换磁带机。
5	磁带机硬件问题。磁带机确定出现了磁带通路错误或读/写错误。为防止损坏磁带机或磁带，如果当前盒带已成功弹出，磁带机将不允许您再插入盒带。通过关闭再打开磁带机的电源或将磁带机置于维护方式，可以清除此错误代码。如果问题仍然存在，请更换磁带机。 注：将磁带机转储数据复制到闪存中，然后返回磁带机。要获取相关说明，请参阅第 28 页的『功能代码 5：复制磁带机转储』。
6	磁带机或介质错误。磁带机已确定出错，但它无法查出是硬件出错还是盒式磁带出错。确保盒式磁带的介质类型正确无误： • Ultrium 6 磁带机中不支持 Ultrium 1、Ultrium 2 和 Ultrium 3 盒式磁带。 • 磁带机不接受过期的清洁盒带。 • 以维护方式运行诊断测试时，磁带机不接受 WORM 盒带。 • 磁带机不会改写 WORM 盒带上的现有数据集。确保您在 WORM 介质上附加数据集，而不是尝试改写现有的数据集。 如果盒式磁带的介质类型正确无误，请执行以下某个操作：

表 12. SCD 上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
	对于写数据时出现的问题： 如果磁带机向磁带写入数据时出现问题，请用另一个盒带重试此操作： • 如果操作成功，那么就是原始盒带有缺陷。复制有缺陷的盒带中的数据，然后根据您组织的安全策略，丢弃该盒带。 • 如果操作失败并且另一个磁带机可用，请将盒带插入另一个磁带机并重试此操作。 – 如果操作失败，请根据您组织的安全策略，丢弃有缺陷的盒带。 – 如果操作成功，请将一个暂存数据盒带插入第一个磁带机中，然后运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 - 如果诊断失败，请更换磁带机。 - 如果诊断成功，那么错误是暂时的。 • 如果操作失败，并且无其他的磁带机可用，请将一个暂存（空白）数据盒带插入此磁带机，然后运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请根据您组织的安全策略，丢弃该盒带。 如果多盘盒式磁带出现问题，请运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： • 如果诊断失败，请更换磁带机。 • 如果诊断成功，请运行第 34 页的『功能代码 H：测试磁头』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请更换导致发生此问题的盒带。 如果取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式，就可清除此错误代码。 对于读取数据时出现的问题： 如果磁带机从磁带读取数据时出现问题，请执行以下某个操作： • 如果另一个磁带机可用，请将盒带插入另一个磁带机并重试此操作： – 如果操作失败，请根据您组织的安全策略，丢弃有缺陷的盒带。 – 如果操作成功，请将一个暂存数据盒带插入第一个磁带机中，然后运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： - 如果诊断失败，请更换磁带机。 - 如果诊断成功，那么错误是暂时的。 • 如果无其他磁带机可用，请将一个暂存数据盒带插入此磁带机，然后运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请根据您组织的安全策略，丢弃该盒带。 如果多盘盒式磁带出现问题，请运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： • 如果诊断失败，请更换磁带机。 • 如果诊断成功，请运行第 34 页的『功能代码 H：测试磁头』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请更换导致发生此问题的盒带。 如果取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式，就可清除此错误代码。

表 12. SCD 上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
7	介质错误。磁带机已确定由于盒式磁带发生故障或无效导致出现错误。确保盒式磁带的介质类型正确无误： • Ultrium 6 磁带机中不支持 Ultrium 1、Ultrium 2 和 Ultrium 3 盒式磁带。 • 磁带机不接受过期的清洁盒带。 • 以维护方式运行诊断测试时，磁带机不接受 WORM 盒带。 • 磁带机将不接受 FMR 磁带，除非磁带机正在执行第 31 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』。 • 磁带机不会改写 WORM 盒带上的现有数据集。确保您在 WORM 介质上附加数据集，而不是尝试改写现有的数据集。 • 磁带机不会通过已经是 FMR 磁带的盒带来创建 FMR 磁带（维护方式，第 27 页的『功能代码 3：创建 FMR 磁带』）。使用另一盒带或执行维护方式，第 31 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』。 • 磁带机不会通过不是 FMR 磁带的盒带来取消创建 FMR 磁带（维护方式，第 31 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』）。 如果盒式磁带属于正确的介质类型，请尝试另一盘盒式磁带。如果多盘盒式磁带出现问题，请使用以下过程： 1. 如果可能，在另一个磁带机中运行此盒式磁带。如果此操作在另一个磁带机中失败，且显示 6 或 7，请更换此介质。如果该操作成功，请运行第 33 页的『功能代码 E：测试盒带与介质』。 警告： 运行“测试盒带与介质”诊断时，会覆盖可疑磁带上的数据。请仅使用暂存数据盒带进行测试。 • 如果诊断失败，请更换介质。 • 如果诊断成功，请清洁磁带机磁头（请参阅第 21 页的『清洁磁带机磁头』），然后运行第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 – 如果磁带机诊断失败，请更换磁带机。 – 如果磁带机诊断成功，请执行导致发生初始介质错误的操作。 如果取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式，就可清除此错误代码。
8	接口问题。磁带机确定自身的硬件或主机总线发生了故障。请参阅第 49 页的第 5 章，『解决问题』。 如果在运行“功能代码 6：主机接口测试”时显示 8： 1. 验证在测试期间是否连接了正确的接口合并工具（端口号 95P6566）。如果未连接正确的接口合并工具，测试将失败。 2. 如果在测试期间连接了正确的接口合并工具，请更换磁带机。通过将磁带机置于维护方式来清除此错误代码。
9	磁带机或 RS-422 错误。磁带机确定自身的硬件或 RS-422 连接发生了故障。请参阅第 30 页的『功能代码 7：运行 RS-422 合并测试』或库过程来确定磁带机问题。通过将磁带机置于维护方式来清除此错误代码。

表 12. SCD 上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
A	运行性能降低。磁带机确定出现了使自身运行性能下降的问题，但此问题未影响磁带机的继续使用。如果问题仍然存在，请确定是磁带机问题还是介质问题。 注：虽然 SCD 继续表明存在错误，并且状态指示灯呈淡黄色闪烁，但磁带机仍可以使用。通过关闭再打开磁带机的电源或将磁带机置于维护方式，可以清除此错误代码。 要确定是磁带机硬件问题还是磁带介质问题，请执行以下过程： 1. 如果可能，在另一个磁带机中运行此盒式磁带。如果此操作在另一个磁带机中失败，且显示 6 或 7，请更换此介质。如果操作成功，请运行“测试盒带与介质”诊断（请参阅第 33 页的『功能代码 E：测试盒带与介质』）。 2. 如果“测试盒带与介质”诊断失败，请更换介质。如果成功，请清洁出故障的磁带机，并运行磁带机诊断程序（请参阅第 21 页的『清洁磁带机磁头』和第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』）。 开始该测试后，诊断就会开始执行循环序列。在完成第一次循环后按一次卸载按钮以停止诊断，对第一次循环进行计时，然后记录完成测试所花的时间。将记录的时间与上面的“大致运行时间”进行比较。如果测试成功运行，但执行时间大大超过“大致运行时间”，请运行第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写操作性能测试”失败，请更换介质并退出维护方式。如果磁带机诊断成功，请执行导致发生初始磁带机错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。 如果无法在另一个磁带机中运行此盒式磁带，请执行以下过程： 1. 清洁出故障的磁带机，并运行磁带机诊断程序（请参阅第 21 页的『清洁磁带机磁头』和第 26 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』）。 开始该测试后，诊断就会开始执行循环序列。在完成第一次循环后按一次卸载按钮以停止诊断，对第一次循环进行计时，然后记录完成测试所花的时间。将记录的时间与上面的“大致运行时间”进行比较。如果测试成功运行，但执行时间大大超过“大致运行时间”，请运行第 33 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写操作性能测试”失败，请更换介质并退出维护方式。如果磁带机诊断成功运行，请执行“测试盒带与介质”诊断（请参阅第 33 页的『功能代码 E：测试盒带与介质』）。 2. 如果“测试盒带与介质”诊断失败，请更换介质。如果成功，请执行导致发生初始磁带机错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。
C	需要清洁磁带机。清洁磁带机。请参阅第 21 页的『清洁磁带机磁头』。 通过清洁磁带机或将其置于维护方式可清除此错误代码。

表 12. SCD 上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
E	加密错误。当磁带机检测到与加密操作相关的错误时，将显示此错误代码。当磁带机向磁带中写入数据，或从磁带中读取数据时出现此问题，请： 1. 检查主机应用程序，确保它提供的加密密钥正确无误。 • 参阅 *IBM Tape Device Drivers Encryption Support* 文档和 *IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference* 文档，了解针对加密操作返回的检测数据。 • 解决主机应用程序问题后重试加密操作。 2. 通过复位磁带机并运行 POST 来检查磁带机的操作。请参阅第 18 页的表 7。 • 如果磁带机复位并且 POST 失败，请参阅 SCD 上显示的错误代码。 • 如果磁带机复位但 POST 成功完成，请重试加密操作。 3. 检查介质。 • 确保使用的介质正确无误。只有 LTO Ultrium 4、5 和 6 数据盒带支持数据加密。 • 通过将盒式磁带用于另一个支持加密的磁带机来重试加密操作。如果在多个磁带机中使用相同的盒式磁带仍遇到此问题，请更换介质。 如果磁带机运行 POST 或诊断时出现问题，请更换磁带机。 在更改加密密钥后首次尝试读/写操作时，或当磁带机处于维护方式时，会清除此错误代码。
J	不兼容的介质。磁带机检测到装入了不受支持的盒带或者装入的盒带具有不兼容的格式。在 Ultrium 6 磁带机中不支持 Ultrium 1、2 和 3 盒带。
P	尝试对写保护盒带执行写操作（这包括覆盖 WORM 保护的磁带的任何尝试）。请确保盒式磁带的介质类型正确无误。Ultrium 6 磁带机中不支持 Ultrium 1、2、3 或 4 盒式磁带的写入。如果盒式磁带属于正确的介质类型，请检查盒带上的写保护开关。磁带机将不会往设置了写保护的盒带写入数据。如果取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式，就可清除此错误代码。

附录 D. 修复盒带

使用该信息来修复盒带。

警告： 修理过的盒式磁带仅用于恢复数据，然后请将数据移至另一盒带。继续使用修理过的盒带可能会使磁带机及盒带的保修条款失效。

如果盒带中的导销从固定弹簧片上脱出或与磁带分离，那么必须使用 IBM 导销重新连接套件（部件号 08L9129）进行重新放置或重新连接。

要点：如果您必须取出超过 7 米（23 英尺）的磁带导带，那么不要对此导销进行重新连接。
以下部分描述了典型的盒带问题。

盒带问题的示例

盒带问题的示例

示例：裂开的盒带外壳（请参阅第 **46** 页的『检查盒带』）

盒带外壳已损坏。这很有可能造成介质损坏和数据丢失。完成以下步骤：

1. 查找对盒带不当处理的迹象。
2. 使用 IBM 导销重新连接套件（部件号 08L9129）正确安放导销。
3. 使用数据恢复过程，以最大程度地避免数据损失。
4. 重温介质处理过程。

示例：不正确的导销位置（请参阅『重新放置导销』）

导销未对准。完成以下步骤：

1. 检查盒带是否受损。
2. 使用 IBM 导销重新连接套件（部件号 08L9129）正确安放导销。
3. 使用数据恢复过程，以最大程度地避免数据损失。

重新放置导销

使用该信息来重新放置导销。

要将导销放置在正确的位置，需要使用以下工具：

- 塑料镊子或钝头镊子
- 盒带手动倒带工具（包含在导销重新连接套件中，部件号 08L9129）

如果盒带内导销的安装位置不正确，会妨碍磁带机的运行。 『重新放置导销』 显示了位于错误位置和正确位置的导销。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

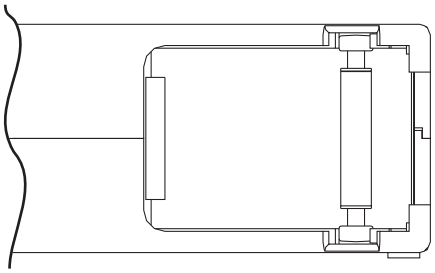


图 13. 位于错误位置和正确位置的导销. 盒带门已打开，可看到盒带内部的导销。

要重新放置导销，请参阅第 65 页的『重新放置导销』 并完成以下步骤：

1. 将盒带门滑动至打开位置，找到导销。
   注：如有必要，轻轻摇动盒带，以使导销朝盒带门方向滚动。
2. 使用塑料镊子或钝头镊子，夹住导销，将其置于导销固定弹簧夹中。
3. 将导销轻轻地按入弹簧夹，直到它咬合并牢固就位。
4. 关上盒带门。
5. 确保盒带接合处没有间隙。

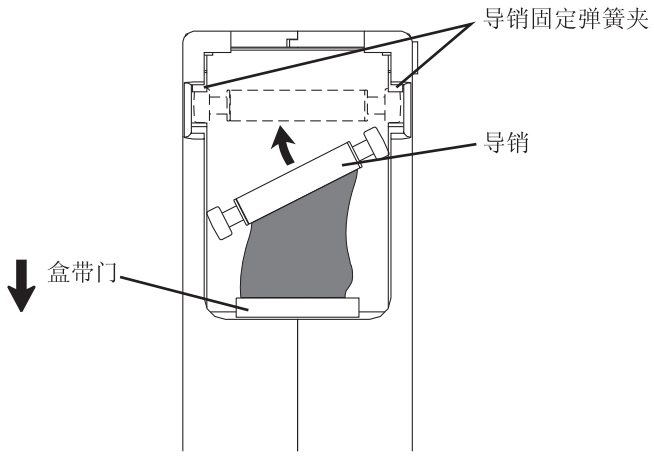


图 14. 将脱落的导销放置在正确位置

要进行倒带，请参阅第 65 页的『重新放置导销』 并执行以下步骤。

1. 将盒带手动倒带工具插入盒带轮毂并顺时针转动，直到磁带绷紧。
2. 从盒带拉出倒带工具，将其取下。
3. 如果您怀疑对盒带实施了不当的操作，但盒带看起来仍可用，请立即将所有的数据拷贝到一个完好无损的盒带上以用于可能的数据恢复。废弃被误操作的盒带。

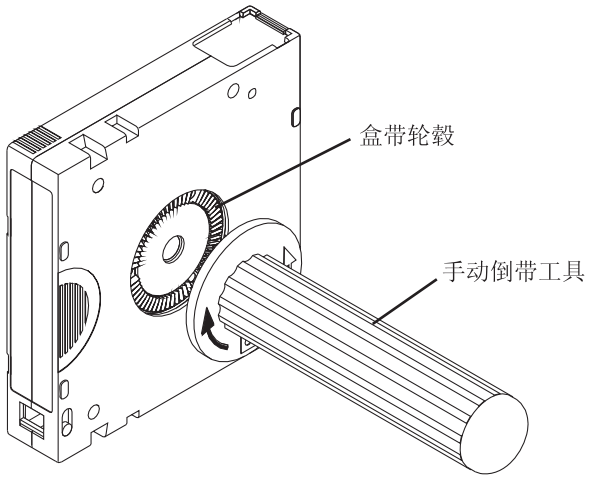


图 15. 将磁带倒带回盒带中

重新连接导销

使用该信息来重新连接导销。

盒带中第一米磁带是引导带。如果移除引导带，就会增加磁带破损的可能性。重新连接导销后，请从有缺陷的盒式磁带上传输数据。

要点：如果您必须取出超过 7 米（23 英尺）的磁带导带，那么不要对此导销进行重新连接。

注：请勿复用有缺陷的盒式磁带。

导销重新连接套件包含三个部件：

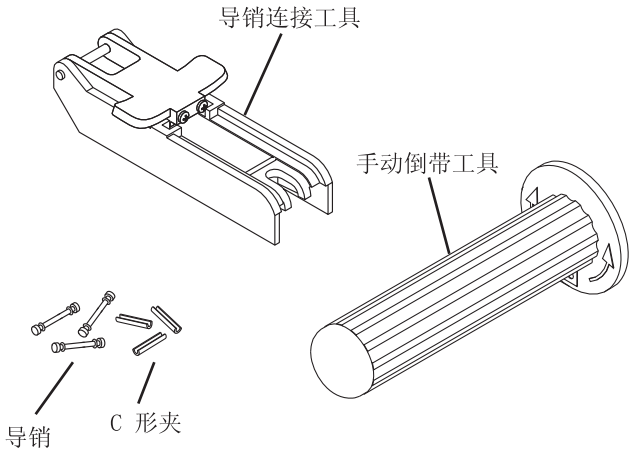


图 16. 导销重新连接套件

包含在导销重新连接套件中的部件有：

导销连接工具
: 用于使盒带门保持打开状态的塑料支架。

盒带手动倒带工具
: 与盒带轮毂咬合并使您可以将磁带卷入/卷出盒带的设备。

导销
: 包括额外的导销。

C 形夹
: 包括额外的 C 形夹。

警告：

- 您只能使用 IBM 导销重新连接套件来将导销重新连接到磁带。其他重新连接导销的方法会损坏磁带和/或磁带机，并可能使磁带机保修条款失效。
- 仅当导销与磁带分离并且您必须将盒带数据复制到其他盒带时，才应对盒式磁带执行此过程。复制数据后，根据您组织的安全策略，销毁受损的盒带。该过程可能会影响导销在进带和卸载操作期间的性能。
- 只能触摸磁带末端。触摸磁带上末端以外的其他地方可能会损坏磁带的表面或边缘，从而可能影响读/写的可靠性。

要使用 IBM 导销重新连接套件来重新连接导销，请参阅图 17 并执行以下步骤。

1. 将导销连接工具连接到盒带，使搭钩滑锁与盒带门咬合。
2. 往回拉该工具，使门保持打开状态，然后将该工具滑到盒带上。打开工具旋转臂。

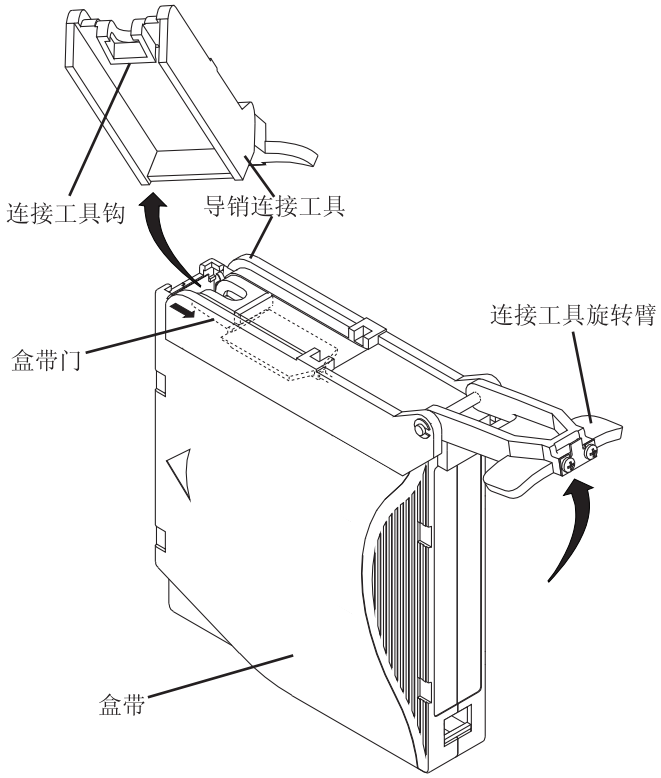


图 17. 将导销连接工具连接到盒带

要在盒带内找到磁带末端，请参阅图 18 并完成以下步骤：

1. 通过使盒带手动倒带工具的齿与盒带轮毂的齿咬合，将该工具连接到轮毂。
2. 顺时针旋转该工具，直到看到盒带内的磁带末端。
3. 慢慢地逆时针旋转倒带工具，使磁带边缘朝向盒带门。
4. 继续逆时针旋转倒带工具，直到从盒带门垂下约 13 厘米（5 英寸）左右的磁带。如果需要，可抓住磁带并轻轻拉动，以将其从盒带展开。
5. 从盒带拉出倒带工具，将其取下。将该工具及盒带放在一边。

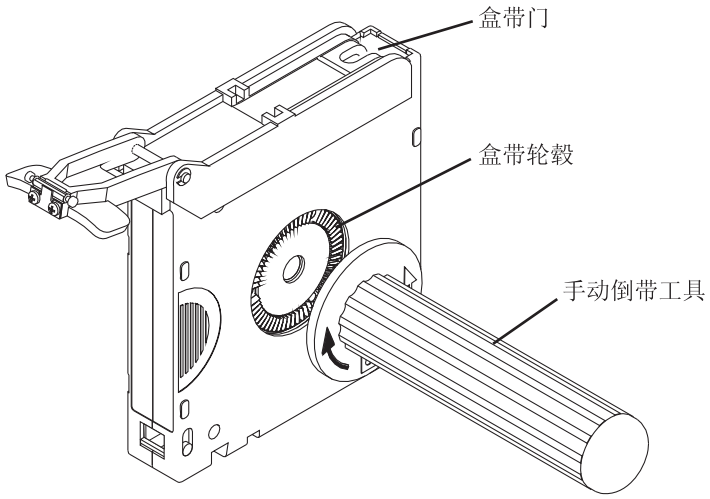


图 18. 将磁带卷出盒带

要从导销卸下 C 形夹，请参阅图 19 并完成以下步骤：

1. 在导销上，找到 C 形夹的开口端。C 形夹是一个黑色小部件，用于将磁带固定到导销上。
2. 用手指将 C 形夹推离导销，以从导销卸下 C 形夹。将导销放在一边，丢弃该 C 形夹。

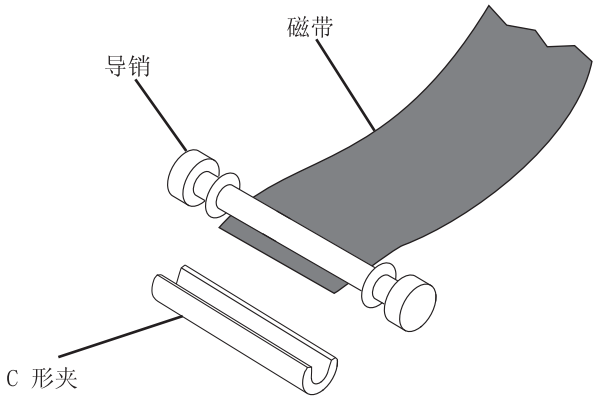


图 19. 从导销卸下 C 形夹

要将导销连接到磁带，请参阅图 20 并完成以下步骤：

1. 将磁带置于导销连接工具的对齐凹槽中。
2. 将新的 C 形夹放入导销连接工具的固定凹槽中，确保 C 形夹的开口端朝上。
3. 将您先前卸下的导销放入导销连接工具的空腔内。

   警告： 为了防止导销滚入盒带，在下一个步骤将磁带绕导销折叠时请小心操作。
4. 将磁带在导销上折叠，并用手指捏住磁带。
   注：确保磁带中线与导销中点基本重合。如果磁带中线与导销中点未基本重合，会使修复的盒带发生故障。当磁带中线与导销中点基本重合时，导销两侧会留有 0.25 毫米（0.01 英寸）的间隙。
5. 在导销上方旋转导销连接工具的旋转臂使其闭合，从而使 C 形夹咬合到导销和磁带上。
6. 将旋转臂旋转到打开位置，修剪多余的磁带，使其与重新连接的导销齐平。
7. 用手指从导销连接工具的空腔内卸下导销。
8. 使用盒带手动倒带工具，将磁带重新卷绕到盒带中（顺时针卷绕磁带）。确保导销两侧的导销固定弹簧夹锁住了导销。
9. 卸下倒带工具。
10. 提起导销连接工具末端并将其从盒带移开，以卸下该工具。

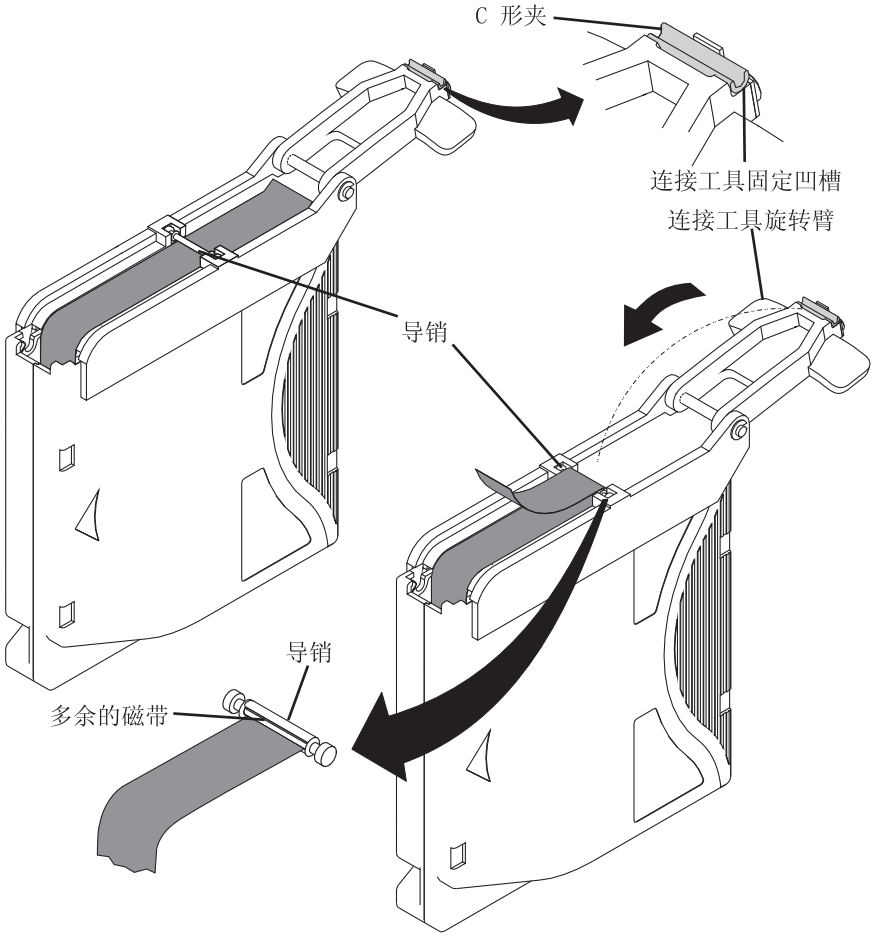


图 20. 将导销连接到磁带

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

在其他国家或地区，IBM 可能不提供本文档中所讨论的产品、服务或功能。有关您目前所在国家或地区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暗示只能使用 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、程序或服务的运行，则由用户自行负责。

IBM 公司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
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

International Business Machines Corporation“按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和/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 站点中的资料不是本 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。

商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法区域注册的商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。

Web 站点 http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml『Copyright and trademark information』 Web 站点 上“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

Adobe 和 PostScript 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

Cell Broadband Engine 是 Sony Computer Entertainment, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标，并且根据相应许可进行使用。

Intel、Intel Xeon、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 或其分公司在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标都是 Oracle 和/或其分公司的商标或注册商标。

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。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

重要注意事项

处理器速度表示微处理器的内部时钟速度；其他因素也会影响应用程序性能。

CD 或 DVD 驱动器速度是可变的读取速度。实际速度会发生变化，并且经常会小于可能达到的最大速度。

在表示处理器存储容量、实际和虚拟存储容量，或通道容量时，KB 表示 1024 字节，MB 表示 1,048,576 字节，GB 表示 1,073,741,824 字节。

在表示硬盘驱动器容量或通信量时，MB 表示 1,000,000 字节，GB 表示 1,000,000,000 字节。根据操作环境的不同，用户可使用的总容量可能有所不同。

内置硬盘驱动器容量要达到最大容量，可能需要替换标准硬盘驱动器，用 IBM 目前支持的最大容量的驱动器填满所有硬盘驱动器托架。

最大内存可能需要使用可选内存条替换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven® 认证的非 IBM 的产品或服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗含保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 对于非 IBM 产品不作任何陈述或保证。对于非 IBM 产品的支持（如有）由第三方提供，而非 IBM。

某些软件可能与其零售版本不同（如果可用），并且可能并未包含用户手册或所有程序功能。

颗粒污染物

注意：空气浮尘（包括金属屑或微粒）和化学性质活泼的气体单独反应或与其他环境因素（如湿度或温度）发生组合反应可能会对本文档中描述的设备造成风险。

由颗粒级别或有害气体密度过高而造成的风险包括可能造成设备运行不正常或完全无法运行的损坏。本规范规定了针对颗粒和气体的限制，旨在避免此类损害。这些限制不可视为或用作绝对限制，因为大量其他因素（如温度或空气的湿度）都可能对颗粒或环境腐蚀性以及气态污染物流动的后果造成影响。如果不使用本文档中所规定的特

定限制，您必须采取必要措施，使颗粒和气体级别保持在能够保护人员健康和安全的水平。如果 IBM 确定您的环境中的颗粒或气体级别对设备造成了损害，那么在实施相应的补救措施以减轻此类环境污染时，IBM 可能会酌情调整修复或更换设备或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 13. 颗粒和气体的限制

污染物	限制
颗粒	• 依据 ASHRAE 标准 52.2[1]，必须采用 40% 大气尘比色效率 (MERV 9) 连续不断地过滤房间内的空气。 • 使用符合 MIL-STD-282 的高效率空气颗粒 (HEPA) 过滤器，使得对进入数据中心的空气过滤达到 99.97% 或更高的效率。 • 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%[2]。 • 房间内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气态	• 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-1985[3] • 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å

1. ASHRAE 52.2-2008 - Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. 亚特兰大：美国采暖、制冷与空调工程师学会 (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.)。
2. 微粒污染的溶解性相对湿度是以下情况下的相对湿度：粉尘吸收足够水分，从而变湿和增强离子传导。
3. ANSI/ISA-71.04-1985. Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants。美国北卡罗莱纳州三角研究园美国仪器学会 (Instrument Society of America)。

文档格式

本产品的出版物以 Adobe 可移植文档格式 (PDF) 提供，应当符合辅助功能选项标准。如果您在使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望请求出版物的基于 Web 的格式或可访问的 PDF 文档，请向以下地址发送邮件：

Information Development
IBM Corporation
205/A015
3039 E. Cornwallis Road
P.O. Box 12195
Research Triangle Park, North Carolina 27709-2195
U.S.A.

在请求中，请确保包含出版物的部件号和书名。

当您发送信息给 IBM 后，即授予 IBM 非专有权，可以采用 IBM 认为适当的任何方式使用或分发您的信息，而不必对您负任何责任。

电信法规声明

本产品并非旨在以直接或间接方式（或通过任何方式）连接到公共远程通信网络的接口，也并非旨在用于公共服务网络中。

将显示器连接到设备时，您必须使用指定的显示器电缆以及显示器随附的任何抗干扰设备。

联邦通信委员会 (FCC) 声明

注：依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 级数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰。本设备生成、使用并可辐射射频能量，并且如果不按照说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备很可能产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和连接器，以符合 FCC 辐射限制。因使用非推荐的电缆或连接器，或者对此设备进行未经授权的更改或修改而导致的任何无线电或电视干扰，IBM 概不负责。未经授权的更改或改动可能会使用户操作本设备的权限无效。

本设备符合 FCC 规则第 15 部分的规定。操作本设备应符合以下两个条件：(1) 本设备应不导致有害干扰，并且 (2) 本设备必须能承受所受到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明

本 A 级数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

澳大利亚和新西兰 A 级声明

警告： 本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟 EMC 指令一致性声明

依据各成员国有关电磁兼容性的相近法律，本产品符合欧盟委员会指令 2004/108/EC 中的保护要求。IBM 对任何因擅自修改本产品（包含安装非 IBM 选件卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

警告： 这是 EN 55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

承担责任的制造商：

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

欧盟联系方式：

IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Telephone: +49 7032 15 2941
Email: lugi@de.ibm.com

德国 A 级声明

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden: 『Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen.』

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem 『Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)』. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Telephone: +49 7032 15 2941
Email: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

日本 **VCCI A** 级声明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

根据日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 标准，该产品为 A 级产品。如果在家用环境中使用本设备，可能会引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

日本电子信息技术产业协会 **(JEITA)** 声明

高調波ガイドライン適合品

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 确认的谐波准则（小于或等于每相 20 安培的产品）

日本电子信息技术产业协会 **(JEITA)** 声明

高調波ガイドライン準用品 jjieta2

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 确认的带修订的谐波准则（大于每相 20 安培的产品）

韩国通信委员会 **(KCC)** 声明

이기기는 업무용으로 전자파 적합등록을 받은 기기이오니, 판매자 또는 사용자는 이점을 주의하시기 바라며, 만약 잘못 구입하셨을 때에는 구입한 곳에서 비업무용으로 교환하시기 바랍니다.

本产品为商用电磁波兼容设备（A 级）。经销商和用户需要注意这一点。本产品适用于任何非室内区域。

俄罗斯电磁干扰 **(EMI) A** 级声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

中华人民共和国 **A** 级电子辐射声明

声　　明

此为 A 级产品。在生活环境中，
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下，可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

台湾甲类规范符合声明

警告使用者:
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

词汇表

本词汇表定义了本出版物中使用的特殊术语、缩写和首字母缩写词。如果找不到您要查的术语，请参阅索引或者 *Dictionary of Computing,* 1994。

(A)

安培 **(A)**
一种电流计量单位，相当于每秒 1 库仑的流量，或相当于对 1 欧姆的电阻施加 1 伏电压所产生的电流。

安装设备 **(mount a device)**
向操作员请求分配输入输出设备。

奥斯特 **(oersted)**
采用无理化厘米-克-秒 (cgs) 制的磁场强度单位。奥斯特是指在均匀缠绕的细长螺线管内部，轴长方向每 4 π 厘米绕组中线性电流密度为 1 电磁安培所激发的磁场强度。

(B)

备份 **(backup)**
制作文档或软件的额外副本以进行保管。

必需干预 **(intervention required)**
需要手动操作。

边框 **(bezel)**
安全性装饰板。

标识 **(ID)**
标识。

标识 **(identifier, ID)**
（1）编程语言中指定某个语言对象的词汇单元，例如，变量、数组、记录、标签或过程的名称。标识通常包括一个字母并可选择后面再跟字母、数字或其他字符。（2）用来标识或指定数据元素，并且可能表示该数据元素的某些属性的一个或多个字符。（3）对一个程序、设备或系统标识另一个程序、设备或系统的一连串位或字符。

标准功能部件 **(standard feature)**
作为基本产品的一部分而包括在内的重要产品设计元素。

并发 **(concurrent)**
指可以在某个控制单元上运行的诊断过程，与此同时，子系统的其余部分仍然可供客户应用程序使用。

不适用 **(N/A)**
不适用。

(C)

参数 **(parameter)**
赋予指定应用程序常量值的变量，并且可能表示该应用程序。

差动 **(differential)**
请参阅*高压差动 (High Voltage Differential, HVD)*。

初始微程序装入 **(initial microprogram load, IML)**
将微程序从外部存储器装入可写控制存储器的操作。

穿带/装入操作 **(thread/load operation)**
沿着磁带通路装磁带的过程。

串行器 **(serializer)**
一种将同步状态代表的数据的空间分布转换为相应的时序状态的设备。

磁带 **(magnetic tape)**
一种具有可磁化表层的带子，可以通过磁记录在这种带子上存储数据。

磁带机，磁带 **(drive, magnetic tape)**
一种用于转动磁带并控制其转动的机制。

磁带无效 **(tape void)**
磁带中检测不到信号的区域。

存取方法 **(access method)**
在主存储器和输入输出设备之间转移数据的技术。

错误日志 **(error log)**
产品或系统中存储错误信息便于以后访问的数据集或文件。

(D)

电子邮件 **(electronic mail)**
通过计算机网络，以消息形式在用户终端之间传输的信件。

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

电子邮件 **(e-mail)**
请参阅*电子邮件 (electronic mail)*。

第一代 **(Generation 1)**
IBM Ultrium 1 磁带机的非正式名称，这是 Ultrium 磁带机的第一代。第一代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 100 GB，本机持续数据传输率为每秒 15 MB。

第二代 **(Generation 2)**
IBM Ultrium 磁带机的第二代版本的非正式名称。第二代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 200 GB，本机持续数据传输率为每秒 35 MB。

第三代 **(Generation 3)**
IBM Ultrium 磁带机的第三代版本的非正式名称。第三代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 400 GB，本机持续数据传输率为每秒 135 MB。

第四代 **(Generation 4)**
IBM Ultrium 磁带机的第四代版本的非正式名称。第四代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 800 GB，本机持续数据传输率为每秒 135 MB。

第五代 **(Generation 5)**
IBM Ultrium 磁带机的第五代版本的非正式名称。第五代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 1500 GB，本机持续数据传输率为每秒 140 MB。

第六代 **(Generation 6)**
IBM Ultrium 磁带机的第六代版本的非正式名称。第六代磁带机每个盒带的最大本机存储容量为 2500 GB，本机持续数据传输率为每秒 160 MB。

调整 **(adj)**
调整。

端口 **(port)**
用于 3590 和主机处理器之间通信的物理连接。3590 有两个 SCSI 端口。

段 **(segment)**
一部分。

多路径 **(multipath)**
指使用一条以上的路径。

(F)

发起方 **(initiator)**
执行命令的组件。发起方可以是主机系统或磁带控制单元。

反序列化 **(deserialize)**
将按位串行处理更改为按字节并行处理。

(G)

改变 **(alter)**
改变。

高压差动 **(High Voltage Differential, HVD)**
一种逻辑信号传送系统，使支持的主机和库之间能够进行数据通信。HVD 信号传送通过一对正负信号电平来降低 SCSI 总线上的噪声影响。注入信号中的任何噪声都以正负状态存在，因而相互抵消。*与差动 (differential)* 同义。

格式 **(format)**
数据在数据介质上的排列或布局。

格式化程序 **(formatter)**
磁带子系统的一部分，可进行数据转换、速度匹配、编码、一级错误恢复以及连接到一个或多个磁带机。

功能性微码 **(functional microcode)**
在常规客户操作过程中驻留在机器中的微码。

固件 **(firmware)**
通常以作为操作系统一部分的微码交付的专用代码。固件比从可变介质装入的软件更有效，同时比纯硬件电路更适合更改。固件的一个示例是 PC 主板上只读存储器 (ROM) 中的基本输入/输出系统 (BIOS)。

故障症状代码 **(fault symptom code, FSC)**
由磁带机或控制单元微码生成，对检测到的子系统错误做出响应的十六进制代码。

光盘 **(compact disc, CD)**
通过激光以光学方法读取数据的光盘（通常直径为 4.75 英寸）。

归档 **(archive)**
在指定的位置收集和存储文件。

过紧 **(overtightening)**
拧得过紧。

过速 **(overrun)**
由于接收设备无法以其传送速率接收数据而造成数据丢失。

(H)

盒带存储插槽 **(cartridge storage slot)**
位于磁带匣中用来容纳盒式磁带的单个插槽。

盒带手动倒带工具 **(cartridge manual rewind tool)**
一种可以插入盒带卷带轴并可用于将磁带卷入/卷出盒带的设备。

盒式磁带 **(tape cartridge)**
一种容纳不用拿出来就可以处理的磁带的容器。

赫兹 **(hertz, Hz)**
频率单位。1 赫兹等于 1 周期/秒。

环境温度 **(ambient temperature)**
指定区域尤其是设备周围区域中大气或其他介质的温度。

缓冲区 **(buffer)**
一个用于在设备之间传送数据时补偿数据流速率或事件时序的差额的例程或存储区。

(J)

机架 **(rack)**
容纳存储子系统各组件（例如库）的部件。

机架安装工具包 **(rackmount kit)**
安装机架安装式库所使用的各种物品的包装集合。

机器人 **(robot)**
拾取器。

机器装置 **(robotics)**
拾取器组合件。

基准 **(fiducial)**
用来向机器人教授某个物理位置的目标。

棘爪 **(detented)**
用把手或拉杆固定的部件。

记录 **(record)**
看作一个整体的相关数据或词的集合。

记录密度 **(recording density)**
记录介质每单位长度测得的单线性磁道中的位数。

降级 **(degradation)**
输出质量或吞吐量下降，或者机器错误率升高。

交流电 **(ac)**
交流电。

接口 **(interface)**
共享的边界。接口可以是链接两个设备的硬件组件，或者可以是由两个或多个计算机程序访问的存储器或寄存器的一部分。

节点 **(node)**
网络中的一点，一个或多个功能单元通过该点连接各通道或数据电路。

介质类型标识 **(media-type identifier)**
即在 IBM Ultrium 盒式磁带的条形码标签上的 2 字符条形码 (L1)，它表示盒带的相关信息。L 标识该盒带是一种可以由整合了 LTO 技术的设备读取的盒带；1 表明它是该类型盒带的第一代。

介质容量 **(media capacity)**
存储介质上可容纳的数据量，以数据的字节数表示。

警告（声明）**(caution (notice))**
提请注意可能会造成人身伤害的措辞。*与注意 (attention)* 和*危险 (danger)* 对照。

卷 **(volume)**
连同数据载体在内的某一段数据，可以很方便地作为一个整体进行处理。

(K)

开始 **(START)**
开始维护。

可恢复错误 **(recoverable error)**
允许程序连续执行的出错情况。

可移植文档格式 **(Portable Document Format, PDF)**
Adobe Systems, Incorporated 为文档的电子分发而规定的一种标准。PDF 文件是压缩文件，可通过电子邮件、Web、内部网或 CD-ROM 进行全球性分发，并且可使用 Acrobat Reader 查看。Acrobat Reader 是 Adobe Systems 提供的软件，可从 Adobe Systems 主页免费下载。

可装入 **(loadable)**
能够装入。

控制器 **(controller)**
在系统和一个或多个磁带机之间提供接口的设备。

(L)

厘米 **(centimeter, cm)**
百分之一米（0.01 米）。近似 0.39 英寸。

联机 **(online)**
即在计算机连续控制的情况下功能单元的操作。*与脱机 (offline)* 对照。

浏览器 **(browser)**
一种发起对 Web 服务器的请求并显示该服务器返回的信息的客户机程序。

(M)

米 **(meter)**
公制基本长度单位；大约等于 39.37 英寸。

命令 **(command)**
启动某个操作或发起一系列操作的控制信号。

磨损 **(frayed)**
表面看来是由磨蚀性物质造成的损害。

(O)

偶然连接 **(contingent connection)**
I/O 操作期间进行单元检查时产生的通道路径和磁带机之间的连接。

(Q)

千克 **(kilogram, kg)**
一千克（约 2.2 磅）。

千兆位 **(Gbit)**
1 000 000 000 位。

千兆位接口转换器 **(Gigabit Interface Converter, GBIC)** 将铜接口转换为光纤接口。

千兆字节 **(gigabyte, GB)**
1 000 000 000 字节。

清洁盒带 **(cleaning cartridge)**
用于清洁磁带机磁头的一种盒式磁带。请对照*数据盒带 (data cartridge)*。

(R)

容量 **(capacity)**
存储介质上可容纳的数据量，用数据的字节数表示。

(S)

闪存 **EEPROM (FLASH EEPROM)**
可以更新的电可擦可编程只读存储器（EEPROM)。

设备 **(device)**
可以接收和发送数据的任何硬件组件或外设，例如磁带机或磁带库。

设备检查 **(equipment check)**
故障的异步指示。

设备驱动程序 **(device driver)**
一种文件，其中包含使用所连接设备需要的代码。

十六进制 **(hex)**
十六进制 (hexadecimal)。

实用程序 **(utility)**
实用程序。

实用程序 **(utility program)**
对计算机进程提供常规支持的计算机程序；例如，诊断程序。

拾取 **(pick)**
即库通过自动装置从存储插槽或磁带机卸下盒式磁带。

拾取器 **(picker)**
位于库内部在盒带存储插槽和磁带机之间移动盒带的自动装置。

适配卡 **(adapter card)**
一种添加计算机功能的电路板。

数据 已经或可以赋予一定含义的任何表达方式，例如字符或模拟量。

数据盒带 **(data cartridge)**
专门用于存储数据的盒式磁带。请对照*清洁盒带 (cleaning cartridge)*。

数据缓冲区 **(data buffer)**
控制单元中的存储缓冲区。该缓冲区用于提高控制单元和通道之间的数据传输率。

数据检查 **(data check)**
由无效数据或不正确的数据定位所引起的情况的同步或异步指示。

双色 **(bicolored)**
具有两种颜色。

伺服 **(servo, servos)**
用来限定随动机构的某一部分或某个方面的形容词。

随动机构 **(servomechanism)**
至少含有一个系统信号代表机械运转的反馈控制系统。

随机存取存储器 **(random access memory)**
以非序列方式向其中输入数据或从中检索数据的存储设备。

(T)

弹出 **(eject)**
卸下或从内部强行取出。

特殊功能部件 **(special feature)**
一种功能部件，可以订购它来增强产品的能力、存储容量或性能，但它并非其基本工作所必需的功能部件。

条形码 **(bar code)**
一种用一组通过光学横向扫描读取的不同宽度和间隔的平行条表示字符的代码。

条形码标签 **(bar code label)**
正面印有条形码，背面具有粘性的纸条。条形码标签必须贴在盒式磁带上，以使库可以识别此盒带及其卷序列号。

条形码读取器 **(bar code reader)**
专用于扫描和读取条形码，并将其转换为 ASCII 或 EBCDIC 数字字符代码的激光设备。

通道命令 **(channel command)**
指示数据通道、控制单元或设备执行某个操作或某组操作的指令。

同步 **(sync)**
同步 (synchronous) 或同步 (synchronize)。伴随规则或可预测的时间关系而发生。

脱机 **(offline)**
即在计算机没有连续控制的情况下功能单元的操作。*与联机 (online)* 对照。

(W)

危险（声明）**(danger (notice))**
提请注意可能造成致命伤害的措辞。*与注意 (attention)* 和*警告 (caution)* 对照。

微 **(micro)**
百万分之一。

微程序 **(microprogram)**
一组在运行时会执行预先计划的功能的微指令。

术语“微程序”代表动态排列或选择一组或多组要执行的微指令，以便实现特定功能。术语“微码”代表产品中用作硬接线电路的可供选择方案的微指令，可实施处理器或其他系统组件的某些功能。

微码 **(microcode)**
（1）一条或多条微指令。（2）一种代表指令集中的指令的代码，在存储器中的非程序可寻址部分实施。（3）设计、编写和测试一条或多条微指令。（4）另见*微程序 (microprogram)*。

微诊断例程 **(microdiagnostic routine)**
一种在管理程序控制下运行的程序，通常用来标识现场可更换单元。

微诊断实用程序 **(microdiagnostic utility)**
一种由客户工程师运行的用于测试机器的程序。

微指令 **(microinstruction)**
基本或初级机器指令。

位 **(bit)**
二进制编号系统中使用的数字 0 或 1。

文件 **(file)**
作为一个单元存储或处理的一组指定记录。也称为数据集。

文件保护 **(file protection)**
信息系统中建立的方法和过程，用于禁止对文件进行未经授权的访问、损坏或删除。

文件传输协议 **(file transfer protocol, FTP)**
因特网协议集中的一种应用层协议，使用 TCP 和 Telnet 服务在机器或主机之间传送成批数据文件。

(X)

下载 **(download)**
将程序或数据从一台计算机传送到某个连接的设备（通常是个人计算机）。

将数据从一台计算机传送到某个连接的设备，例如工作站或微型计算机。

现场可更换单元 **(field replaceable unit, FRU)**
一个在发现它其中的任何组件出现故障时即被整体更换的组合件。

消磁 **(degauss)**
通过可使磁带磁性失效的带电电线圈让磁带失去磁性。

消磁器 **(degausser)**
使磁带失去磁性的设备。

线性磁带文件系统 **(Linear Tape File System, LTFS)** 是与 LTO 代磁带技术协作以访问在 IBM 盒式磁带上存储的数据的文件系统。

小型计算机系统接口 **(Small Computer Systems Interface, SCSI)**
计算机制造商将外围设备（如磁带机、硬盘、CD-ROM 播放器、打印机和扫描仪）连接到计算机（服务器）时使用的标准。发音为“scuzzy”。与标准的串口和并口相比，SCSI 接口的各种变体可以提供更快的数据传输率（最高可达每秒 160 MB）。这些变体包括：

- 快速/宽 SCSI：使用 16 位总线，支持最高为 20 MBps 的数据率。
- SCSI-1：使用 8 位总线，支持 4 MBps 的数据率。
- SCSI-2：与 SCSI-1 相同，但使用的是 50 引脚接口而不是 25 引脚接口，支持多个设备。
- Ultra SCSI：使用 8 位或 16 位总线，支持 20 或 40 MBps 的数据率。
- Ultra2 SCSI：使用 8 位或 16 位总线，支持 40 或 80 MBps 的数据率。
- Ultra3 SCSI：使用 16 位总线，支持 80 或 160 MBps 的数据率。
- Ultra160 SCSI：使用 16 位总线，支持 80 或 160 MBps 的数据率。

写 **(Write)**
写命令。

卸载 **(unload)**
准备将盒式磁带从磁带机中卸下。

修饰符 **(modifier)**
用来改变含义的字符。

序列化 **(serialize)**
将按字节并行处理更改为按位串行处理。

(Y)

压缩 **(compression)**
除去间隔、空白字段、冗余和不必要的数据来缩短记录或数据块长度的过程。

掩码 **(mask)**
一种控制另一种字符模式的保留和删除部分的字符模式。使用一种字符模式控制另一种字符模式的保留和删除部分。

液晶显示器 **(liquid crystal display, LCD)**
计算机和其他输入输出设备中使用的低功率显示技术。

已降级 **(degraded)**
输出质量或吞吐量下降了，或者机器错误率升高了。

异步 **(asynchronous)**
即两个或多个不依赖于特定事件（如公共定时信号）发生的进程。

(Z)

再盘点 **(reinventory)**
再次盘点。

暂存盒带 **(scratch cartridge)**
未包含有用数据，但可以写入新数据的数据盒带。

兆 **(mega)**
一百万。

直接访问存储器 **(direct access storage)**
一种访问时间与数据位置无关的存储设备。

指定 **(assignment)**
指定特定设备执行某项功能。

指定设备 **(assigning a device)**
建立设备与运行的任务、进程、作业或程序的关系。

指示灯 **(LED)**
发光二极管 (light-emitting diode)。

重新拉紧 **(retension)**
指当检测到盒带上的磁带绕线松动时，将磁带拉紧到盒带上的过程或功能。

主文件 **(master file)**
一种在给定作业中作为权限使用的文件。即使该文件内容可能更改，它也是相对持久的文件。与主文件 (main file) 同义。

注意（声明）**(attention (notice))**
引起用户注意的措辞，表示可能会对程序、设备、系统或数据有威胁。与*警告 (caution)* 和*危险 (danger)* 对照。

转接器 **(interposer)**
用来将 68 引脚接口转换成 50 引脚的 D 形 (D-shell) 接口的部件。

转速计 **(tachometer, tach)**
一种发出用来测量/检查速度或距离的脉冲的设备。

子系统 **(subsystem)**
辅助或下级系统，通常能够独立于某个控制系统或与该控制系统异步操作。

字 **(word)**
为某种用途而便于视作一个实体的字符串。

字符 **(char)**
字符。

字节 **(byte)**
由一定数量（通常是 8 个）的位组成的字符串，被作为一个单元处理并表示一个字符。字节是基本数据单元。

字母数字 **(alphanumeric)**
即包含字母、数字和其他常用字符（如标点符号）的字符集。

总线 **(bus)**
一种在位于两个端点间的多个设备之间传送数据的设施，在给定时刻只有一个设备能够进行传输。

数字

2:1 压缩 **(2:1 compression)**
数据经压缩后可以存储的数量与未经压缩时可以存储的数量之比。以 2:1 压缩时，压缩后可存储的数据是未压缩时可存储数据的两倍。

A

A 安培。

AIX 高级交互执行程序。IBM UNIX 操作系统的实施。其中 RS/6000 系统使用 AIX 作为其操作系统。

ANSI 美国国家标准学会 (American National Standards Institute)。

ASCII 美国国家信息交换标准码 (American National Standard Code for Information Interchange)。指由控制字符和图形字符组成的 7 位编码字符集（加上奇偶校验位后为 8 位）。

ATTN 事由。

B

BM 或材料清单 **(BM or bill of materials)**
一列用于生成给定作业或产出数量的直接材料的特定类型和数量的列表。

C

CE 客户工程师；现场工程师；服务代表。

CHK 检查。

CP 电路保护装置。

ctrl 控制。

CU 控制单元。

D

dc 直流电。

DIAG 维护信息手册的诊断部分。

DNS 目录名称系统 (Directory Name System)。它允许库识别基于文本的地址，而不是数字 IP 地址。

DRAM 动态随机存取存储器 (dynamic random-access memory)。

DRV 磁带机。

DSE 数据安全性擦除 (data security erase)。

DSP 数字信号处理器 (Digital signal processor)。

E

EBCDIC
扩展二进制编码的十进制交换码 (extended binary-coded decimal interchange code)。

EC 边缘连接器 (edge connector)。工程变更 (engineering change)。

ECC 纠错代码 (error correction code)。

EEPROM
电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory)。

EIA 电子工业协会 (Electronics Industries Association)。

EIA 单位 (EIA unit)
一种计量单位，由电子工业协会制定，等于 44.45 毫米（1.75 英寸）。

EPO 紧急电源关闭 (emergency power off)。

EPROM
可擦可编程只读存储器 (erasable programmable read only memory)。

EQC 设备检查 (equipment check)。

ESD 静电释放 (electrostatic discharge)。

F

FC 功能部件代码。

FCC 联邦通信委员会 (federal communications commission)。

FE 现场工程师、客户工程师或服务代表。

FMR 现场微码更换 (field microcode replacement)。

FP 文件保护。

FRU 现场可更换单元 (field replaceable unit)。

FSC 故障症状代码 (fault symptom code)。

FSI 故障症状索引 (fault symptom index)。

G

g 克。

GB 千兆字节。

Gbi 千兆位

GBIC 千兆位接口转换器 (Gigabit Interface Converter)。

gnd 接地。

H

HVD SCSI 总线高压差动

Hz 赫兹（周期/秒）。

I

IBM Ultrium 磁带机 (IBM Ultrium Tape Drive)
位于库中的一种数据存储设备，控制 IBM LTO Ultrium Storage 盒式磁带中磁带的转动。磁带机包括读和写数据到磁带上的机制（磁带机磁头）。

IML 初始微程序装入 (initial microprogram load)。

INST 安装。

INTRO
简介。

I/O 输入/输出 (input/output)。

IOP 输入/输出处理器 (input/output processor)。

IPL 初始程序装入 (initial program load)。

ITST 空闲时间自测 (idle-time self-test)。

K

km 千米。1000 米，约 5/8 英里。

L

LAN 局域网 (local area network)。有限区域内的计算机网络。

LCD 请参阅*液晶显示器 (liquid crystal display)*。

LDAP 轻量级目录访问协议 (Lightweight Directory Access Protocol)。此协议允许库使用服务器上存储的登录和密码信息来授权访问库的功能。

Linear Tape-Open (LTO)
一种由 IBM Corporation、Hewlett-Packard 和 Certance 开发的磁带存储技术。LTO 技术是一种“开放格式”的技术，这意味着它的用户可以拥有多个产品和介质源。LTO 技术的“开放”性通过确保供应商遵守验证标准，使不同供应商的产品能够相互兼容。LTO 技术以两种格式实施：Accelis 格式侧重于快速访问；Ultrium 格式侧重于高容量。如果容量（而不是快速访问）是主要存储器因素，那么 Ultrium 格式为首选格式。Ultrium 盒带具有高达 800 GB（2:1 压缩）的压缩数据容量和最大 400 GB 的原始数据容量。

LTO 盒带内存 (LTO cartridge memory, LTO-CM)
每个 LTO Ultrium 数据盒带内嵌入的一个电子单元接口模块，它可以存储和检索盒带的历史使用情况以及其他信息。

LVD SCSI 总线低压差动 (SCSI Bus Low Voltage Differential)

M

m 米。公制基本长度单位；大约等于 39.37 英寸。

MAP 维护分析过程 (maintenance analysis procedure)。

MB 兆字节（通常以 MB/s 或 MB/second 表示数据率）。

MIM 介质信息消息 (media information message)。

mm 毫米。

MP 微处理器。

ms 毫秒。

MSG 消息。

N

NTP 网络时间协议 (Network Time Protocol)。此协议允许库基于服务器的日期和时间来设置其内部日期和时间。

NVS 非易失性存储器 (nonvolatile storage)。一种电源切断后内容不会丢失的存储设备。

O

OPER 操作。

ov 过压。

P

PC 奇偶校验。

PCC 电源控制箱。

PDF 可移植文档格式。

PE 奇偶错误。产品工程师。

PM 预防性维护 (preventive maintenance)。

POR 加电复位 (power-on reset)。

PROM 可编程只读存储器 (programmable read only memory)。

PS 电源。

PWR 电源。

p 位 (p bit)
奇偶位。

R

RAM 随机存取存储器 (random access memory)。

RAS 可靠性、可用性和可维护性。

ref 引用。

reg 寄存器。

RPQ 报价请求 (request for price quotation)。

R/W 读/写。

S

s 秒数时间。

SAC 服务操作码 (Service Action Code)。意在表明 FRU 可以替换以修复硬件的代码。

SAS 串行连接的 SCSI 接口。

SCSI 小型计算机系统接口 (small computer system interface)。

sel 选择。

SNS 检测。

SR 服务代表，另见 *CE*。

SRAM 静态随机存取存储器 (static random access memory)。

SS 状态存储。

ST 存储。

SUPP 支持。

T

TCP/IP
传输控制协议/因特网协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)。

TCU 磁带控制单元 (tape control unit)。

TH 热量。

TM 磁带标记。

U

UART 通用异步收发器 (universal asynchronous receiver/transmitter)。

uv 欠压。

V

VOLSER
卷序列号。

VPD 重要产品数据。磁带机中包含的、磁带机各功能区域使用的需要进行非易失性存储的信息，以及生产、RAS 和工程设计所需的信息。

W

WT 世界贸易 (world trade)。

X

XR 外部寄存器 (external register)。

XRA 外部寄存器地址寄存器 (external register address register)。

索引

[A]

安全 ix, 9
安全声明 ix, xii
安全隐患, 检查 x
安装 9
  磁带机 10
  服务器 12
  机箱 12
安装准则 9
按钮, 卸载 18
澳大利亚 A 级声明 76

[B]

帮助
  获取 53
帮助, 将诊断数据发送到 IBM 54
帮助, 万维网 54
部件号
  选件 1
  CRU 1

[C]

操作系统, 受支持的 6
操作指示信息 15
测试磁带机磁头 34
插入盒带 32
拆箱装运 10
产品服务, IBM 台湾 55
重要声明 74
创建个性化支持 Web 页面 54
磁带机
  安装 10
  避免受损 9
  功能 1
  规格 6
  后视图 2
  描述 1
  前视图 2
  清洁 44
  清洁盒带（cleaning cartridge） 44
  性能 3
磁带机磁头
  清洁 21
磁带机的功能 1
磁带机监控 6
磁带机描述 1
磁带机清洁 21
磁带机维护 6
磁带机转储
  复制到磁带 28
  强制 28
磁带机状态 21
磁带机状态, Web 页面 21
词汇表 81
错误
  WORM 介质 43
错误代码 59
错误代码日志
  清除 32
  显示 32

[D]

打开装运的包装 10
单写多读（请参阅 WORM） 43
导销
  重新放置 65
  重新连接 67
德国 A 级声明 77
电气设备, 维护 xi
电源
  按钮 15
  对磁带机的测试 12
  连接到磁带机 12
电源规格 6
电子辐射声明 76
电子辐射 A 级声明 76
调整数据率 4
定制每个数据通道 5
定制支持 Web 页面 54
读和写功能 45

[E]

俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明 79
俄罗斯 A 级电磁干扰声明 79

[F]

发布错误报告
  禁用 37
  启用 37
服务和支持
  软件 55
  硬件 55
  致电之前 53
服务器报告的问题
  解决 51
服务器连接
  外部 SCSI 13
服务器, 受支持的 6

[G]

更换过程 52
更新固件 14
  使用主机接口 14
  使用 FMR 磁带 14
  使用 ITDT 工具 14
功能代码 0：退出维护方式 26
功能代码 1：运行磁带机诊断程序 26
功能代码 2：通过 FMR 磁带更新磁带机固件 27
功能代码 3：创建 FMR 磁带 27
功能代码 4：强制执行磁带机转储 28
功能代码 5：复制磁带机转储 28
功能代码 6：运行主机接口合并测试 30
功能代码 7：运行 RS-422 合并测试 30
功能代码 8：撤销 FMR 磁带 31
功能代码 9：显示错误代码日志 32
功能代码 A：清除错误代码日志 32
功能代码 C：将盒带插入磁带机 32
功能代码 E：测试盒带与介质 33
功能代码 F：写性能测试 33
功能代码 H：测试磁头 34
功能代码 J：快速读/写测试 35
功能代码 L：装入/卸载测试 36
功能代码 P：启用发布错误报告 37
功能代码 U：禁用发布错误报告 37
功能开关 11
固件
  更新 14
    使用 FMR 磁带 14
    使用 ITDT 工具 14
  禁止降级 5
关闭
  机箱或服务器 11
光纤通道接口
  内部电缆连接 12
规范, 内置式磁带机
  电源 7
  环境 7
  其他 7
  物理 7
规格
  电源 6
  盒带 45
  环境 6
  物理 6

© Copyright IBM Corp. 2011, 2012

[H]

韩国通信委员会声明 78
盒带 41
  包装 46
  测试 33
  插入 19
  处理 45, 46
  处置 48
  规格 45
  环境规范 48
  兼容性 3, 45
  检查 46
  检查是否损坏 50
  类型 41
  内存芯片 42
  清洁 44
  取出 20
  容量缩放 5, 42, 43
  数据 42
  问题 65
  写保护开关 42
  修复 65
  中途装带恢复 20
  装运规范 48
  WORM 43
盒带, 环境 45
后面板功能部件 2
环境规范 6
获取帮助 54

[J]

加密 5
加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明 76
检查安全隐患 x
将磁带机与服务器连接 6
将诊断数据发送到 IBM 54
介质 41
  包装 46
  插入 19
  处理 46
  处置 48
  盒带兼容性 3
  环境规范 48
  环境适应时间 45
  环境条件 45
  检查 46
  检查是否损坏 50
  解决问题 51
  培训 45
  取出 20
  容量缩放 5
  中途装带恢复 20
  装运规范 48
经过培训的技术服务人员, 准则 x

[K]

开关, 功能 11
颗粒污染物 74
可访问的文档 75
可更换组件 52
快速读/写测试 35

[L]

连接 SAS 接口 13

[M]

美国电子辐射 A 级声明 76
美国 FCC A 级声明 76

[O]

欧盟 EMC 指令一致性声明 76

[P]

培训
  介质操作 45
配置磁带机
  给服务器 13
  为集线器 13
  为交换机 13

[Q]

气态污染物 74
前面板功能部件 2
清洁磁带机 21

[R]

让磁带机适应环境 11
日本电子信息技术产业协会声明 78
日本干扰自愿控制委员会 A 级声明 78
日本 VCCI A 级声明 78
容量缩放 5
软件服务和支持电话号码 55

[S]

商标 73
设备驱动程序
  安装 13
  受支持的 6
声明 73
  电子辐射 76
  FCC, A 级 76
受支持的操作系统 6
受支持的服务器 6
受支持的服务器和操作系统 6
受支持的设备驱动程序 6
受支持的 SAN 组件 6
速度匹配 4

[T]

台湾甲类规范符合声明 79
通道校准 5

[W]

维护
  创建 FMR 磁带 27
  通过 FMR 磁带更新固件 27
维护电气设备 xi
维护方式 15
  进入 25
  退出 25, 26
维护功能
  撤销 FMR 磁带 31
  选择功能 23
维护, 磁带机 38
文档
  使用 54
文档格式 75
问题确定 49
我的支持 14
污染物, 颗粒和气态 74
物理规格 6

[X]

显示
  单字符 15
  SCD 点 15
线性磁带文件系统 6
消息代码 59
协助, 获取 53
写保护开关
  设置 42
写性能测试 33
卸载按钮 18
新西兰 A 级声明 76
信息中心 54
性能 3
修复识别 (RID) 标签 52
选件部件号 1

[Y]

验证主机接口通信 51
以太网端口 6

以太网 (RJ45) 38
应用程序管理的加密 (AME) 5
硬件服务和支持电话号码 55
远程电信法规声明 75
运行方式 15

[Z]

针对将磁带机与服务器连接的需求 6
诊断 30, 38
  测试磁头 34
  测试盒带 33
  磁带机 26
  将磁带机转储复制到磁带 28
  禁用发布错误报告 37
  快速读/写测试 35
  启用发布错误报告 37
  强制执行磁带机转储 28
  清除错误代码日志 32
  显示错误代码日志 32
  写性能测试 33
  选择功能 23
  运行 13
  装入/卸载测试 36
  RS-422 合并测试 30
诊断, 磁带机 38
支持 Web 页面, 定制 54
中国 A 级电子辐射声明 79
中华人民共和国 A 级电子辐射声明 79
主机合并测试 30
主机接口
  物理特性 5
注意事项, 重要 74
装入/卸载测试 36
装运, 验证 10
状态指示灯 16
状态, 磁带机 21
准则
  经过培训的技术服务人员 x
  维护电气设备 xi

A

A 级电子辐射声明 76
AME
  请参阅 应用程序管理的加密 (AME)

C

CRU 部件号 1

D

DSA, 将数据发送到 IBM 54

F

FCC A 级声明 76
FMR 磁带
  重建 31
  创建 27
  更新固件 27

I

IBM 台湾产品服务 55

J

JEITA 声明 78

L

LTFS 6

R

RS-422 合并测试 30

S

SAS 接口 5
  内部电缆连接 12
  外部 13
SAS 主机连接
  检查 50
SCSI 接口
  内部电缆连接 12
  外部服务器连接 13

T

TapeAlert 标志 57

W

WORM
  要求 43
WORM（单写多读） 43
WORM 介质错误 43

部件号： 46W8145

Printed in China

(1P) P/N: 46W8145