



Sun StorEdge™ T3 和 T3+ 阵列安装、操作 和维修手册

Sun Microsystems, Inc.
901 San Antonio Road
Palo Alto, CA 94303-4900 U.S.A.
650-960-1300

部件号: 816-2428-10
2001 年 10 月, 修订版 A

请将关于此文档的意见发送至: docfeedback@sun.com

Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc., 901 San Antonio Road, Palo Alto, CA 94303-4900 U.S.A. 版权所有。

本产品或文档按照限制其使用、复制、分发和反编译的许可证进行分发。未经 Sun 及其许可证颁发机构的书面授权，不得以任何方式、任何形式复制本产品或本文档的任何部分。第三方软件，包括字体技术，由 Sun 供应商提供许可和版权。

本产品的某些部分从 Berkeley BSD 系统派生而来，经 University of California 许可授权。UNIX 是在美国和其它国家注册的商标，经 X/Open Company, Ltd. 独家许可授权。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、AnswerBook2、docs.sun.com、SunSolve、JumpStart、StorTools、Sun StorEdge 和 Solaris 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其它国家的商标、注册商标或服务标记。所有 SPARC 商标都按许可证使用，是 SPARC International, Inc. 在美国和其它国家的商标或注册商标。具有 SPARC 商标的产品都基于 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构。

OPEN LOOK 和 Sun™ 图形用户界面是由 Sun Microsystems, Inc. 为其用户和许可证持有人开发的。Sun 承认 Xerox 在为计算机行业研究和开发可视或图形用户界面方面所做出的先行努力。Sun 以非独占方式从 Xerox 获得 Xerox 图形用户界面的许可证，该许可证涵盖实施 OPEN LOOK GUI 且遵守 Sun 书面许可证协议的 Sun 的许可证持有人。

本资料按“现有形式”提供，不承担明确或隐含的条件、陈述和保证，包括对特定目的的商业活动和适用性或非侵害性的任何隐含保证，除非这种不承担责任的声明是不合法的。



请回收



Adobe PostScript

目录

前言 xi

- 1. Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列概述 1-1
 - 1.1 产品说明 1-1
 - 1.2 阵列功能 1-2
 - 1.3 组件 1-4
 - 1.3.1 磁盘驱动器 1-4
 - 1.3.2 控制器卡 1-5
 - 1.3.2.1 Sun StorEdge T3 阵列控制器 1-5
 - 1.3.2.2 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器 1-6
 - 1.3.3 互连卡 1-6
 - 1.3.4 电源和冷却装置 1-7
 - 1.4 体系结构 1-7
 - 1.5 支持的配置 1-8
- 2. 安装 2-1
 - 2.1 安装准备 2-2
 - 2.2 检测阵列 2-2
 - 2.3 编辑主机文件 2-4
 - 2.4 安装阵列 2-6
 - 2.5 连接电缆 2-7

- 2.6 接通电源并验证硬件配置 2-14
- 2.7 建立网络连接 2-15
- 2.8 验证固件级别和配置 2-18
- 2.9 安装管理工具 2-23
- 2.10 定义和装入卷 2-24
 - 2.10.1 工作组配置 2-25
 - 2.10.2 企业配置 2-27
- 2.11 更改缺省配置 2-30
- 2.12 连接主机系统 2-31
 - 2.12.1 验证数据主机连接 2-31
 - 2.12.2 在主机上建立逻辑卷 2-32
 - 2.12.3 在数据主机上创建软分区 2-32
 - 2.12.4 在主机上建立备用路径 2-33
- 3. 操作 3-1
 - 3.1 接通和切断电源 3-1
 - 3.1.1 切断电源 3-1
 - 3.1.2 接通电源 3-2
 - 3.2 重新配置阵列设置 3-2
 - 3.2.1 部件卷配置 3-3
 - 3.2.2 RAID 级别 3-4
 - 3.2.2.1 RAID 0 3-4
 - 3.2.2.2 RAID 1 3-5
 - 3.2.2.3 RAID 5 3-5
 - 3.2.3 高速缓存模式 3-6
 - 3.2.4 禁用和重构驱动器 3-8
 - 3.3 监视阵列 3-8
 - 3.3.1 Sun StorEdge Component Manager 2.2 3-9
 - 3.3.2 SNMP 通知 3-9
 - 3.3.3 syslog 错误报告 3-9

4.	错误诊断	4-1
4.1	分析问题	4-1
4.1.1	主机生成的消息	4-1
4.1.2	Sun StorEdge Component Manager 2.2	4-2
4.1.3	远程登录会话	4-2
4.1.4	阵列 LED	4-2
4.1.4.1	磁盘驱动器 LED	4-3
4.1.4.2	电源和冷却装置 LED	4-4
4.1.4.3	互连卡 LED	4-5
4.1.4.4	控制器卡 LED	4-6
4.2	信道连接故障	4-8
4.3	FRU 故障	4-9
5.	维修	5-1
5.1	维修准备	5-1
5.2	拆除和更换组件	5-2
5.2.1	磁盘驱动器	5-2
5.2.1.1	磁盘驱动器 LED	5-3
5.2.1.2	拆除和更换磁盘驱动器	5-3
5.2.2	电源和冷却装置	5-6
5.2.2.1	电源和冷却装置 LED	5-6
5.2.2.2	拆除和更换电源和冷却装置	5-7
5.2.3	UPS 电池	5-8
5.2.3.1	电池维护	5-9
5.2.3.2	拆除和更换 UPS 电池	5-9
5.2.4	互连卡	5-9
5.2.4.1	互连卡 LED	5-10
5.2.4.2	拆除和更换互连卡	5-10
5.2.5	控制器卡	5-12
5.2.5.1	控制器卡 LED	5-12
5.2.5.2	拆除和更换控制器卡	5-12

5.2.6	底盘	5-14
5.3	升级固件	5-14
5.3.1	升级 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器固件	5-15
5.3.1.1	升级第 2 级映像	5-15
5.3.1.2	升级第 3 级映像	5-16
5.3.2	升级 Sun StorEdge T3 阵列控制器固件	5-18
5.3.2.1	升级控制器固件	5-18
5.3.2.2	要升级控制器 EPROM 固件:	5-20
5.3.3	升级互连卡固件	5-21
5.3.4	升级磁盘驱动器固件	5-23
A.	规范	A-1
A.1	电源规范	A-1
A.2	环境规范	A-2
A.3	机械规范	A-2
A.4	电缆规范	A-3
B.	图示部件	B-1
	词汇表	词汇表 -1

图形列表

- 图 1-1 Sun StorEdge T3 阵列 1-2
- 图 1-2 磁盘驱动器（正视图） 1-4
- 图 1-3 控制器卡（后视图） 1-5
- 图 1-4 Sun StorEdge T3 阵列控制器卡前面板 1-5
- 图 1-5 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡前面板 1-6
- 图 1-6 互连卡（后视图） 1-6
- 图 1-7 电源和冷却装置（后视图） 1-7
- 图 1-8 工作组配置 1-8
- 图 1-9 企业配置 1-9
- 图 2-1 拆卸前面板 2-3
- 图 2-2 拉手上的序列号和 MAC 地址 2-4
- 图 2-3 Sun StorEdge T3 阵列电缆和适配器 2-8
- 图 2-4 Sun StorEdge T3+ 阵列电缆 2-9
- 图 2-5 将光缆连接到 Sun StorEdge T3 阵列上的 FC-AL 连接器 2-10
- 图 2-6 将光缆和 MIA 连接到 Sun StorEdge T3 阵列上的 FC-AL 连接器 2-10
- 图 2-7 连接以太网电缆 2-11
- 图 2-8 连接电源线 2-12
- 图 2-9 连接互连电缆 2-13
- 图 2-10 电缆已完全接好的伙伴组（企业配置） 2-14

图 2-11	电源和冷却装置 LED 及电源按钮位置	2-15
图 2-12	磁盘驱动器的物理编号	2-24
图 3-1	电源开关的位置	3-2
图 4-1	磁盘驱动器 LED（通过前面板观察）	4-3
图 4-2	电源和冷却装置 LED	4-4
图 4-3	互连卡 LED	4-5
图 4-4	Sun StorEdge T3 阵列控制器卡 LED	4-6
图 4-5	Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡 LED	4-8
图 5-1	拆卸前面板	5-3
图 5-2	磁盘驱动器编号	5-4
图 5-3	释放锁存手柄	5-4
图 5-4	拆除磁盘驱动器	5-5
图 5-5	连接电源和冷却装置的电源线	5-6
图 5-6	拆除电源和冷却装置	5-8
图 5-7	拆除互连卡	5-11
图 5-8	拆除控制器卡	5-13
图 B-1	机箱中的磁盘驱动器	B-2
图 B-2	Sun StorEdge T3 阵列控制卡	B-2
图 B-3	Sun StorEdge T3+ 阵列控制卡	B-3
图 B-4	互连卡	B-3
图 B-5	电源和冷却装置	B-3
图 B-6	电缆、适配器及电线	B-4
图 B-7	门组件（前面板）	B-5

表格列表

表 1-1	Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列重要功能 —73 GB 驱动器	1-3
表 2-1	驱动器状态消息	2-26
表 3-1	卷配置示例	3-4
表 3-2	RAID 0 数据块	3-5
表 3-3	RAID 1 (1+0) 数据块	3-5
表 3-4	RAID 5 数据块	3-6
表 3-5	高速缓存过渡状态	3-7
表 3-6	syslog 错误报告级别	3-10
表 4-1	磁盘驱动器 LED 说明	4-3
表 4-2	电源和冷却装置 LED 说明	4-4
表 4-3	互连卡 LED 说明	4-6
表 4-4	FC-AL 信道活动 LED 说明 (Sun StorEdge T3 阵列)	4-7
表 4-5	控制器状态 LED 说明 (Sun StorEdge T3 阵列)	4-7
表 4-6	Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡 LED 说明	4-8
表 A-1	电源规范	A-1
表 A-2	环境规范	A-2
表 A-3	物理规范	A-2
表 A-4	电缆规范	A-3
表 B-1	图示部件	B-1

前言

本手册包括如何安装、操作和维修 Sun StorEdge™ T3 和 T3+ 阵列的信息。本手册内的多数步骤都可由经验丰富的系统管理员执行。

阅读本书前的准备

尝试安装之前，请先阅读随阵列一起提供的 《*Sun StorEdge T3 and T3+ Array Regulatory and Safety Compliance Manual*》 中的安全信息。请阅读 《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列现场准备指南*》 和 《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列配置指南*》 以确保做好安装准备。这些指南可以从 Sun™ 文档资料网址或您的 Sun 代表处获得。

请与您的 Sun 代表协作，以确定使用本设备是否需要任何外部硬件或软件产品。具备这些知识和适当的工具将简化安装。

本书结构

本手册的结构如下：

第一章是对 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的概述，阐明其功能、组件、体系结构及支持的配置。

第二章阐述了如何在单机或伙伴组配置中安装阵列。

第三章阐述了操作阵列的选项，如重新配置缺省设置和监视阵列的活动。

第四章提供有关如何进行阵列的错误诊断和相关错误诊断工具的信息。

第五章阐述了如何维修阵列的主要组件以及如何升级阵列固件。

附录 A 包括阵列的规范列表。

附录 B 包括图解部件列表。

词汇表是词和短语及其定义的列表。词汇内的术语在正文中以斜体表示。

使用 UNIX 命令

本文档包含一些关于基本 UNIX[®] 命令及过程的信息，如引导设备。有关进一步的信息，请参见下列一个或多个资料：

- 用于 Solaris[™] 软件环境的 AnswerBook2[™] 联机文档资料
- 系统附带的其它软件文档资料

排印约定

字体	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑您的 <code>.login</code> 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 % You have mail.
AaBbCc123	键入的内容，与计算机屏幕输出相区别	% su Password:
<i>AaBbCc123</i>	书名、新词或术语以及要强调的词	请阅读 《 <i>用户指南</i> 》的第六章。 这些称为类选项。 要执行该操作，您 <i>必须</i> 是超级用户。
	命令行变量；将用实际名称或值来替代	要删除文件，键入 <code>rm 文件名</code> 。

Shell 提示符

Shell	提示符
C shell	<i>machine_name%</i>
C shell 超级用户	<i>machine_name#</i>
Bourne shell 和 Korn shell	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户	#
Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列	: / :

相关文档资料

应用	书名	部件号
最新阵列更新	《 <i>Sun StorEdge T3 阵列发行说明</i> 》	806-5898
	《 <i>Sun StorEdge T3+ 阵列发行说明</i> 》	816-2448
安装概述	《 <i>Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列起点</i> 》	816-2423
安全步骤	《 <i>Sun StorEdge T3 and T3+ Array Regulatory and Safety Compliance Manual</i> 》	816-0774
现场准备	《 <i>Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列现场准备指南</i> 》	816-2438
配置	《 <i>Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列配置指南</i> 》	816-2443
管理	《 <i>Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南</i> 》	816-2433
机架安装	《 <i>Sun StorEdge T3 Array Cabinet Installation Guide</i> 》	806-7979
磁盘驱动器规格	《 <i>18 Gbyte, 1-inch, 10K rpm Disk Drive Specifications</i> 》	806-1493
	《 <i>36 Gbyte, 10K rpm Inch Disk Drive Specifications</i> 》	806-6383
	《 <i>73 Gbyte, 10K rpm 1.6-Disk Drive Specifications</i> 》	806-4800

应用	书名	部件号
Sun StorEdge Component Manager 2.2 安装	《Sun StorEdge Component Manager 2.2 安装指南》 - Solaris	816-0810
	《Sun StorEdge Component Manager 2.2 安装指南》 - Windows NT	816-0815
使用 Sun StorEdge Component Manager 2.2	《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》	816-0805
最新 Sun StorEdge Component Manager 2.2 更新	《Sun StorEdge Component Manager 2.2 发行说明》	816-0820

访问 Sun 联机文档资料

可以在如下网址找到 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列文档资料和有关网络存储解决方案的某些其它精选产品文档资料：

http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/Network_Storage_Solutions

Sun 欢迎您提出宝贵意见

Sun 致力于提高文档资料的质量，欢迎您提出宝贵意见和建议。您可以将意见通过电子邮件发给我们，地址如下：

docfeedback@sun.com

请在电子邮件的主题行中包含文档的部件号 (816-2428-10)。

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列概述

本章提供了对 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的高级指导，结构如下：

- 第 1-1 页的“产品说明”
- 第 1-2 页的“阵列功能”
- 第 1-4 页的“组件”
- 第 1-7 页的“体系结构”
- 第 1-8 页的“支持的配置”

1.1 产品说明

Sun StorEdge T3 阵列是一种高性能、模块化、可伸缩的存储设备，它包括内置 RAID 控制器和九个磁盘驱动器，可由光纤信道连接到数据主机。扩充的*可靠性、可用性及可维修性 (RAS)* 功能包括冗余组件、故障组件的通知及在部件联机时更换组件的能力。Sun StorEdge T3+ 阵列提供与 Sun StorEdge T3 阵列相同的功能，并包含一个升级的控制器卡，此卡具有直接的光纤连接和用于数据高速缓存的额外内存。本章后面的部分将更详细地说明这两种阵列型号的控制卡。

阵列可用作单机存储部件或构件，与其它同一类型的阵列互相连接，并以不同方式配置，以提供最适合主机应用程序的存储方案。阵列可置于桌面上或装配在服务器机架或扩充机架内。

阵列有时称作*控制器部件*，它指的是控制器卡上的内置 RAID 控制器。不带控制器卡的阵列称作*扩展部件*。当连接到控制器部件时，扩展部件能提高您的存储能力，而这无需增加购买其它控制器的成本。因为扩展部件自己没有控制器，因此它必须连接到控制器部件才能运作。

本文档中，Sun StorEdge T3 阵列和 Sun StorEdge T3+ 阵列时均统称为*阵列*，但在有必要区分这两种型号时例外。

注意 – Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列在外观上相似。本文档中，所有标记为 Sun StorEdge T3 阵列的图示同样也适用于 Sun StorEdge T3+ 阵列，但在有必要区分特定型号的功能时例外。这种情况下，会指出阵列型号。

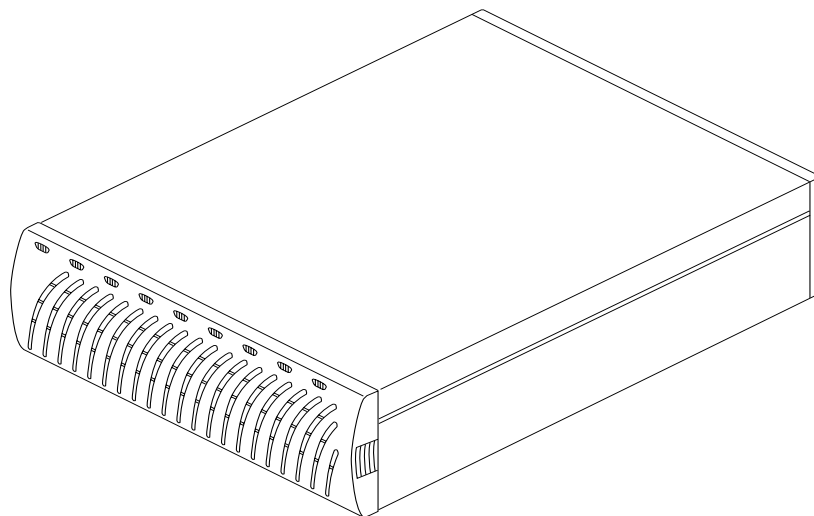


图 1-1 Sun StorEdge T3 阵列

1.2 阵列功能

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列在提供高可靠性的同时，也易于管理和维护。阵列的显著特点为：高可用性、高性能、配置灵活性以及带宽、容量和每秒输入 / 输出操作数 (IOPS) 的可伸缩性。表 1-1 以一个带九个 73 GB 驱动器的阵列为例，描述了这些重要功能。

注意 – 可使用其它的驱动器容量。请与您的 Sun 代表联系，了解当前可用的存储容量的更多信息。

表 1-1 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列重要功能 —73 GB 驱动器

功能	Sun StorEdge T3 阵列	Sun StorEdge T3+ 阵列
每个部件的容量	657 GB (9 x 73 GB 驱动器) 256 MB 高速缓冲区	657 GB (9 x 73 GB 驱动器) 1 GB 高速缓冲区
每个控制器的性能	95+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 读取磁盘 (64K >) 的速度 90+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 写入磁盘的速度 对于 8 KB 高速缓冲区为 4150 IOPS (100% 高速缓冲区读取命中率)	95+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 读取磁盘 (64K >) 的速度 90+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 写入磁盘的速度 对于 8 KB 高速缓冲区为 7200 IOPS (100% 高速缓冲区读取命中率)
每个控制器的连接	FC-AL 主机接口 10BASE-T 以太网端口	FC-AL 主机接口 (LC-SFF 到 SC) 10/100BASE-T 以太网端口
可伸缩性 (一到两个部件, 一到两个控制器)	最大容量是 1,314 GB 256 到 512 MB 的高速缓冲区 1 至 2 个主机光纤信道接口 90 至 190 MB/ 秒的带宽 4,100 至 8,150 IOPS (100% 高速缓冲区的读取命中率)	最大容量是 1,314 GB 1 到 2 GB 的高速缓冲区 1 至 2 个主机光纤信道接口 90 至 190 MB/ 秒的带宽 7,200 至 14,360 IOPS (100% 高速缓冲区的读取命中率)
可靠性 / 冗余	RAID 0/1 (1+0)/5 冗余后端数据回路 冗余互连卡 无源中心面连接器板 冗余电源、冷却装置和电源电缆 冗余后端 FC-AL 互连电缆 冗余控制器配置	RAID 0/1 (1+0)/5 冗余后端数据回路 冗余互连卡 无源中心面连接器板 冗余电源、冷却装置和电源电缆 冗余后端 FC-AL 互连电缆 冗余控制器配置
管理	远程登录访问 (CLI 界面) Component Manager (GUI 界面) SNMP, 版本 1	远程登录访问 (CLI 界面) Component Manager (GUI 界面) SNMP, 版本 1

1.3 组件

阵列包括四种可简单替换的基本组件：

- 磁盘驱动器
- 控制器卡
- 互连卡
- 电源和冷却装置

所有的组件都插入中心面；内部没有连接电缆。有关如何拆除和替换这些组件的信息，请参见第五章。

注意 – 阵列中心面和外部机体进行了物理连接，且可作为一个现场可替换部件 (FRU) 使用。只有合格的现场服务人员才能替换 FRU。

1.3.1 磁盘驱动器

在面板后面，阵列的前部是九个光纤信道磁盘驱动器，从左至右的编号为驱动器 1 至驱动器 9。每个驱动器都装在一个封闭的箱子内，便于安装和从阵列拆除。透过前面板可以看到驱动器的发光二极管 (LED)，它们指示驱动器的活动和状态。请参见第四章获取有关 LED 位置和说明的更多信息。请参见第五章获取有关如何维修磁盘驱动器的信息。

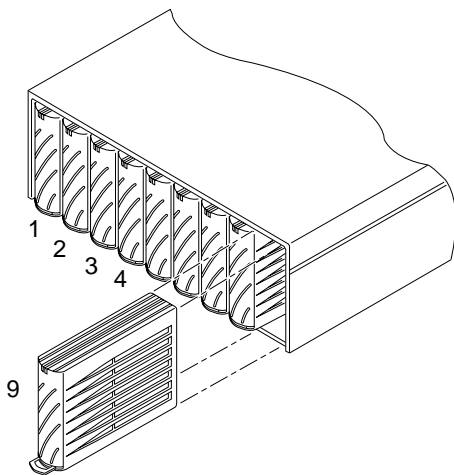


图 1-2 磁盘驱动器（正视图）

1.3.2 控制器卡

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列各有一个特定的控制器卡，它们在外部功能方面略有不同，并且在内置控制器板的设计上有所不同。本节描述了各种阵列控制器卡的常见功能。两种型号的控制器卡位置如图 1-5 所示。第五章提供了如何维修控制器卡的信息。

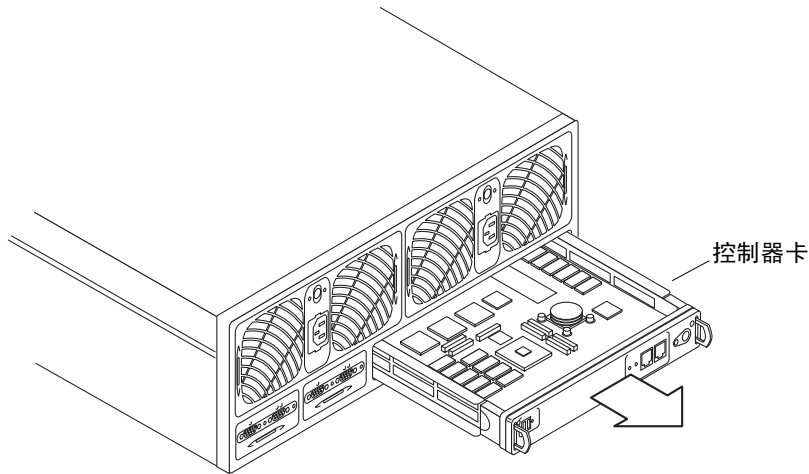


图 1-3 控制器卡（后视图）

1.3.2.1 Sun StorEdge T3 阵列控制器

Sun StorEdge T3 阵列控制器卡包括 RAID 控制器硬件和固件，以及一个主机光纤信道接口、一个以太网 10BASE-T 主机接口、一个可供特殊维修操作的 RJ-11 串行端口，和 256 MB 的高速同步动态随机存储器 (SDRAM) 数据高速缓冲区。

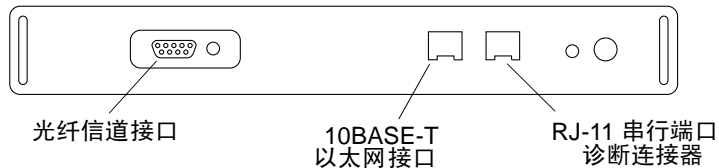


图 1-4 Sun StorEdge T3 阵列控制器卡前面板

1.3.2.2 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器

Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡包含 RAID 控制器硬件和固件、一个新的光纤信道 LC-SFF(小波形因数)连接器(可提供直接的光缆连接)、两个用于 10/100BASE-T 以太网连接的 RJ-45 端口、一个用于特殊维修操作的串行连接以及 1 GB 的高速 SDRAM 数据缓存区。

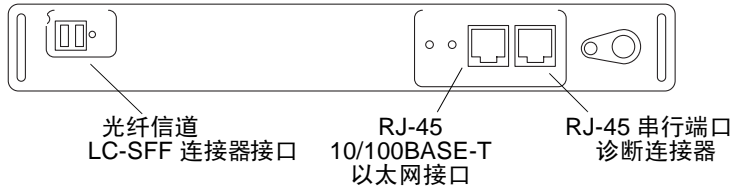


图 1-5 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡前面板

1.3.3 互连卡

互连卡包括接口线路和两个连接多个阵列的连接器。它提供回路开关功能并包括一个用于阵列的环境监视器。每个阵列包括两个互连卡，以实现冗余。有关如何维修互连卡的信息，请参见第五章。

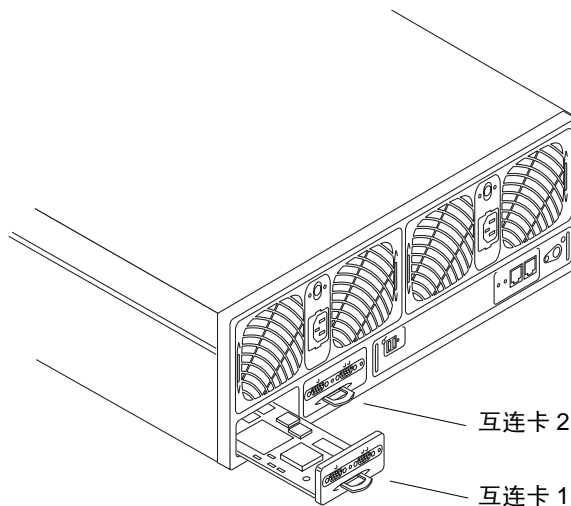


图 1-6 互连卡 (后视图)

1.3.4 电源和冷却装置

电源和冷却装置包括一个电源、两个冷却风扇、一个集成的 *不间断电源 (UPS)* 电池和交流电源的 LED 状态指示灯。每个阵列都包括两个电源和冷却装置，以实现冗余。请参见第五章获取有关如何维修电源和冷却装置以及 UPS 电池维护的信息。

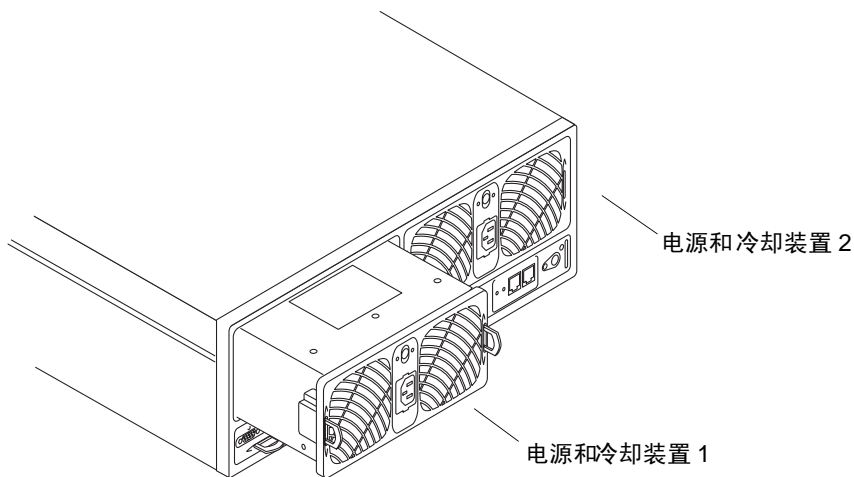


图 1-7 电源和冷却装置（后视图）

1.4 体系结构

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的独特设计使其成为一种可灵活配置的模块化、可伸缩、可靠、可维修、高性能的存储构件。这种设计可以按不同的方式组合多个阵列，所提供的完整存储方案适用于所有应用 — 从事务处理到决策支持和高性能的计算，从工作组环境到数据中心。

阵列有冗余组件，保证高可靠性。组件可进行热插拔，并可在现场更换，保证可维修性。*控制器部件* 有一个高速缓存的硬件 RAID 控制器，保证其高性能。可添加 *扩展部件*，保证容量的可伸缩性。可将控制器添加到扩展部件，保证性能的可伸缩性。控制器部件可在 *企业（伙伴组）* 配置内成对出现，提供控制器和数据路径冗余以及镜像高速缓存，保证高可用性。企业配置支持基于主机的备用路径，提高可用性。

数据和管理路径完全独立，保证可靠性、安全性、可维修性，且易于使用。基于网络的管理路径允许进行集中配置，对向多台应用程序服务器提供存储服务的大量 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列配置进行监视。

每个磁盘驱动器都有一个驱动器标签，其中一小部分保留为系统区。约有 150 MB 保留为系统区，它包括配置数据、引导固件和文件系统信息。此系统区信息在所有九个驱动器间镜像，保证其冗余性，这样可从其它工作正常的驱动器恢复数据。

最后，特有的交换式回路体系结构提供了一起配置多个部件的灵活性，保证其伸缩性和可用性，同时允许在出现与回路相关的故障时，重新动态配置回路进行诊断和恢复。

1.5 支持的配置

支持以下两种阵列配置：

- **工作组**。此独立的阵列是一种高性能、高 RAS 的配置，它有唯一的硬件 RAID 高速缓存控制器。此部件插满了冗余的**热插拔**组件和九个磁盘驱动器。

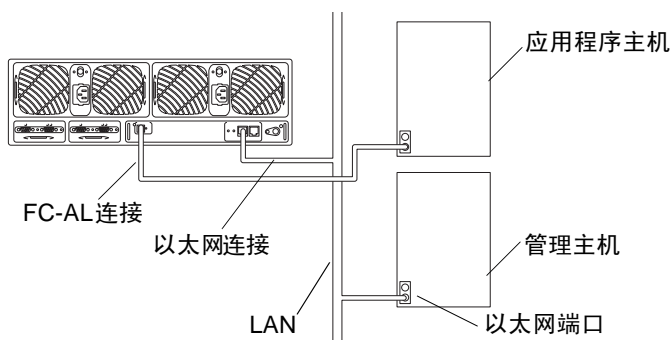


图 1-8 工作组配置

- **企业**。亦称**伙伴组**，这种配置使用两个配对的控制器部件，用互连电缆进行后端数据和管理连接。**企业**配置为主机应用程序提供所有单个控制器部件的 RAS、带镜像高速缓存的冗余硬件 RAID 控制器和保证数据的连续可用性的冗余主机信道。

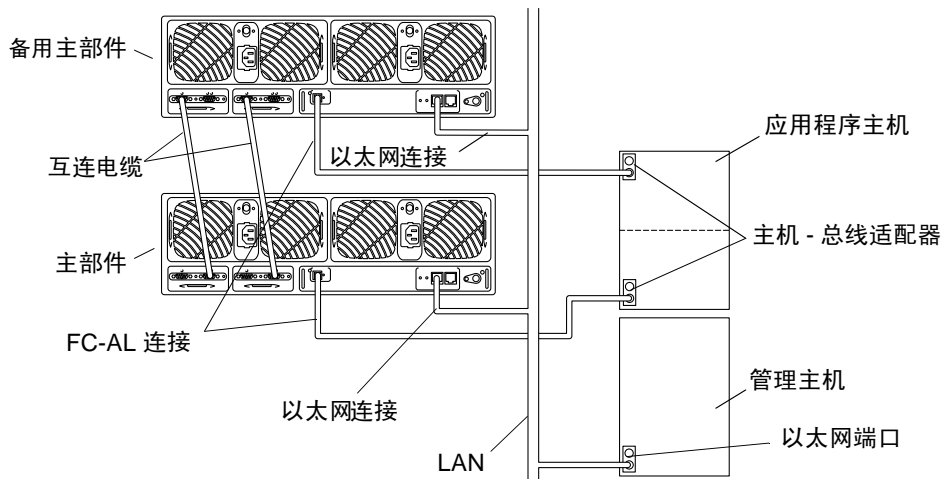


图 1-9 企业配置

注意 – Sun StorEdge T3 阵列配置（工作组和企业）要求有一个媒体接口适配器 (MIA) 连接到光纤信道端口，以连接光缆。MIA 和 FC-AL 连接在第二章中有详细介绍。Sun StorEdge T3+ 阵列配置支持直接的 FC-AL 连接。

在企业配置中，有一个主控制器部件和一个备用主控制器部件。在所有缺省企业配置中，主控制器部件均为位于阵列堆栈下方的阵列（不论是机架式安装还是台式安装）。备用主控制器部件则位于主控制器部件上方。主控制器部件和备用主控制器部件的位置对于部件正确接线、理解 IP 地址分配、解释阵列命令行屏幕输出以及确定控制器故障修复和故障恢复情况至关重要。

本手册中，术语主控制器部件和主部件可以互换使用，同样，备用主控制器部件和备用主部件也可以互换使用。

安装

本章阐述了如何在工作组（单个）或企业（伙伴组）配置中安装 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。

注意 – 本章仅适用于安装新阵列部件。若要将现有的单个阵列部件重新配置为企业配置，请与您的 SunService™ 代表联系。



警告 – 在企业配置中，互连的阵列必须是同一型号；即，只能将两个 Sun StorEdge T3 阵列或两个 Sun StorEdge T3+ 阵列连接在一起。混合的阵列伙伴组不可兼容。



警告 – 为安全起见，请仅将阵列连接到专用网络。

以下各节说明了特定的安装步骤。请依次按提供的指示操作以确保安装成功。

- 第 2-2 页的 “安装准备”
- 第 2-2 页的 “检测阵列”
- 第 2-4 页的 “编辑主机文件”
- 第 2-6 页的 “安装阵列”
- 第 2-7 页的 “连接电缆”
- 第 2-14 页的 “接通电源并验证硬件配置”
- 第 2-15 页的 “建立网络连接”
- 第 2-18 页的 “验证固件级别和配置”
- 第 2-23 页的 “安装管理工具”
- 第 2-24 页的 “定义和装入卷”
- 第 2-30 页的 “更改缺省配置”
- 第 2-31 页的 “连接主机系统”

2.1 安装准备

安装阵列前，确保已完成以下任务：

- 根据 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列现场准备指南》中的指导和步骤准备安装现场。
- 查看 《Sun StorEdge T3 and T3+ Array Regulatory and Safety Compliance Manual》中有关阵列安装的安全要求。
- 获得完成安装所需的全部设备，如额外的备用电缆或适配器。请参考 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列配置指南》，或与 Sun 销售代表联系以帮助您确定配置是否需要额外的硬件和软件。

阵列的设计使安装十分容易。将阵列安装到支架上需要一个十字螺丝刀；一个平头螺丝刀用于帮助拆卸和更换组件。

注意 – 阵列配置需要为每个控制器部件设一个以太网连接。Sun StorEdge T3+ 阵列为每个阵列提供一条以太网电缆（5类），用于 10/100BASE-T 网络连接。Sun StorEdge T3 阵列要求用 3 类以太网电缆连接 10BASE-T 网络。此电缆未包含在 Sun StorEdge T3 阵列的运输包装中，必须单独购买。

阵列使用的额定输入电压为 100-120 VAC 或 200-240 VAC。Sun 的产品设计为可使用有接地中性导线的单相电源系统。有关其它电气规范，请参见附录 A。



警告 – 请勿将 Sun 产品连接到任何其它类型的电源以减少电击的危险。如果您不确定供给办公室的电源的类型，请与设备管理人员或合格的电气人员联系。

2.2 检测阵列



警告 – 此步骤需要两个人抬起和移动阵列。请务必小心，避免受伤。一台阵列重达 67 磅（30 公斤）。

1. 拆开阵列的包装。

应具备以下各项：

- Sun StorEdge T3 阵列或 Sun StorEdge T3+ 阵列
- 一根 5 米长的光缆（专用于该阵列型号）

■ 两根电源线

电缆如图 2-3 中图示。

2. 检测阵列是否有损坏的迹象。

如果阵列受损，请保留所有物品和包装材料，以便货运公司代理进行检测。

3. 请保留包装材料，留待以后使用。

4. 按下位于侧面的卡锁并打开盖板，拆卸阵列的前面板（图 2-1）。

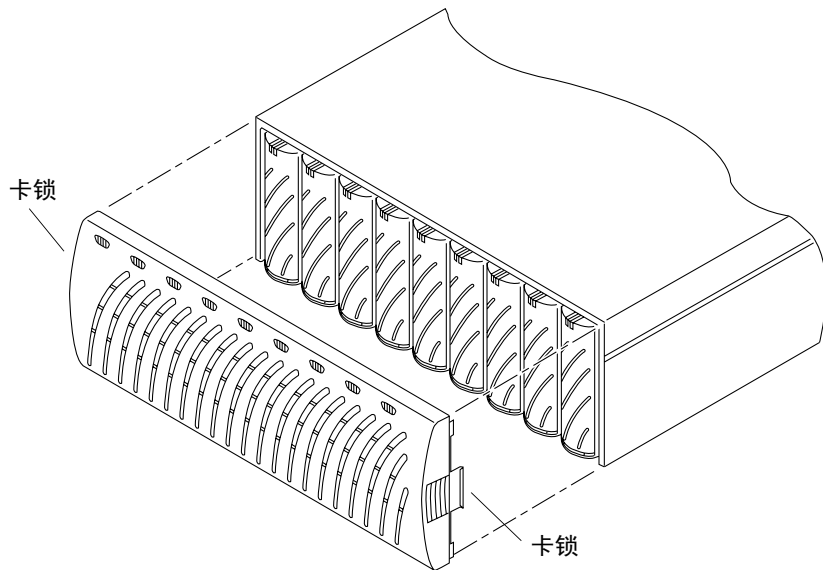


图 2-1 拆卸前面板

5. 找到位于第一个磁盘驱动器旁边的阵列的左侧拉手（图 2-2）。

此拉手上写有阵列的序列号和媒体访问控制 (MAC) 地址。请记录此信息；安装时将需要 MAC 地址。

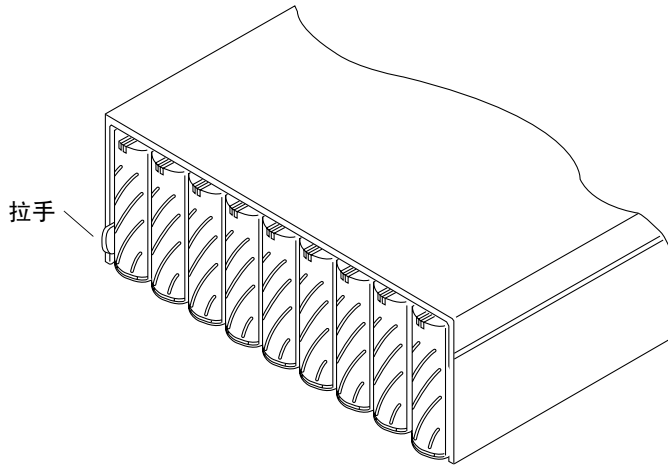


图 2-2 拉手上的序列号和 MAC 地址

6. 确保所有的磁盘驱动器、电源和冷却装置、互连卡和控制卡（如果有）都已牢固地固定在部件内。
7. 将前面板盖好。



警告 – 请务必将阵列的前面板盖好，以满足规定的辐射要求。

2.3 编辑主机文件

JumpStart™ 功能自动下载指定给阵列的 IP 地址。要启用此功能，必须在连接好阵列的电缆前，编辑主机文件。阵列连接好电缆和接通电源后，IP 地址可自动指定。开始此步骤前，确保您已配置好下列各项：

- **MAC 地址。**有关 MAC 地址位置，请参见图 2-2。请参见以下步骤的步骤 1，了解 MAC 地址的格式。
- **IP 地址。**有关此信息，请与负责维护网络的人员联系。
- **阵列名称。**这是由用户指定的、正在安装的阵列的名称。

注意 – 如果正在安装企业配置（伙伴组），则需要 MAC 地址，它将仅分配给主控制器部件（也称作“主部件”）。在伙伴组中，它是位于底部的阵列。在步骤 1 中，输入主部件的 MAC 地址。当按下节所述的步骤安装阵列时，确保主部件放置在配置的底部。

请勿使用放置在顶部的阵列的 MAC 地址。在伙伴组中，放置在顶部的阵列称为 *备用主控制器部件* 或 *备用主部件*。

要设置阵列的网络 IP 地址：

1. 在与阵列连接到相同子网的主机上，编辑 `/etc/ethers` 文件，添加 MAC 地址和阵列名称。

例如：

```
8:0:20:7d:93:7e 阵列名
```

在此例中：

- `8:0:20:7d:93:7e` 是 MAC 地址。
- `阵列名` 是正在安装的阵列的名称。

2. 编辑 `/etc/hosts` 文件中的 IP 地址和阵列名称。

例如：

```
192.129.122.111 阵列名
```

在此例中：`192.129.122.111` 是指定的 IP 地址。

3. 编辑 `/etc/nsswitch.conf` 文件以引用本地系统文件。

为确保 Solaris 软件环境使用对 `/etc/ethers` 和 `/etc/hosts` 文件所作的更改，编辑 `/etc/nsswitch.conf` 文件中的 `host` 和 `ethers` 项，这样 `files` 参数将出现在声明 `[NOTFOUND=return]` 之前。

```
hosts:      nis files [NOTFOUND=return]
ethers:     nis files [NOTFOUND=return]
```

4. 输入以下命令以确定逆向地址解析协议 (RARP) 守护程序是否正在运行：

```
# ps -eaf | grep rarpd
```

- 如果 RARP 守护程序正在运行，必须中止此进程并重新启动，以便主机可识别已作的更改。要中止进程，键入：

```
# kill 进程ID
```

进程 ID 由 `ps -eaf | grep rarpd` 命令的输出提供。

- 如果 RARP 守护程序没有运行，继续以下步骤。

5. 输入以下命令在 Solaris 软件环境中启动 RARP 守护程序：

```
# /usr/sbin/in.rarpd -a &
```

安装阵列并接通电源后，IP 地址将自动下载到阵列。

注意 – 在某些情况下，可能在阵列通过以太网交换机接收 RARP 请求前，它就已经超时了。如果出现这种情况，阵列将不能接收指定的 IP 地址。如果阵列在接收 RARP 请求前已超时，则可能是因为以太网交换机的生成树设置不当。请参考交换机供应商的文档资料，获取有关生成树设置和如何进行更改的信息。正确更改此设置可使阵列在超时前接收 RARP 请求。

2.4 安装阵列

本节阐述了安装工作组或企业配置的步骤；有关每种配置的说明，请参见第一章。阵列可置于桌面上或装配在服务器机箱或扩展机箱内。本节提供了阵列配置的台式安放指南。要在机箱内装配阵列，必须订购 Sun StorEdge T3 阵列装配工具包。阵列装配的说明随工具包提供。

阵列设计为可放置于桌面上。请按以下指导为您的系统准备适当的安放位置。

- 选择一张桌子，能够支持一台重达 67 磅（30 公斤）的完全配置的阵列或两台重达 135 磅（60 公斤）的阵列。
- 在阵列前后分别留出足够的空间以便于操作组件。
- 在阵列前后至少留出 6 英寸（15 厘米）的空间，便于空气流通。
- 将电源和接口电缆放置在脚触及不到的地方。将电缆布线安排在墙内、地下、天花板或保护性通道内。将接口电缆（光缆除外）远离电动机或其它磁性或射频干扰源。
- 确保光缆和电源电缆的长度未超过电缆长度限制。有关电缆长度，请参见附录 A。

- 确保阵列的操作环境未超出指定的规范。有关环境规范，请参见附录 A。



警告 – 为避免受损，需两个人抬起阵列。它重达 67 磅（30 公斤）。

1. 将阵列水平置于指定的位置。



警告 – 请勿垂直放置阵列。它并未设计为可垂直放置。

2. 如果是安装第二台阵列，请将它放在第一台阵列的上方。
第二台阵列是 *备用主部件*。第一台阵列，或放在底部的阵列是 *主部件*。



警告 – 请勿将两台以上的阵列堆放在一起。将两台以上的阵列堆放在一起，可能会造成相互受损。

现在已做好连接电缆的准备。

2.5 连接电缆

本节说明了如何连接工作组（单机）和企业（伙伴组）配置的连接电缆。

注意 – 如果正在连接单独的阵列，跳过以“仅适用于伙伴组”开头的步骤，并继续执行下一步骤。

开始前，确保已准备好所有需要的电缆和适配器：

- 光缆，每个部件一根
- 交流电源线，每个部件两根
- 互连电缆，每个伙伴组需一对电缆
- 以太网接口电缆，每个控制部件一根：
 - 用于 Sun StorEdge T3 阵列的 10BASE-T（3 类）接口电缆（需单独购买）
 - 用于 Sun StorEdge T3+ 阵列的 10/100BASE-T（5 类）接口电缆（随阵列的包装提供）
- 媒体接口适配器 (MIA)，仅适用于 Sun StorEdge T3 阵列

Sun StorEdge T3 阵列的电缆和适配器如图 2-3 所示。Sun StorEdge T3+ 阵列电缆如图 2-4 所示。

注意 – 阵列包装内可能不包括互连电缆。如果要安装企业配置，却没有互连电缆，请与您的 Sun 销售代表联系。

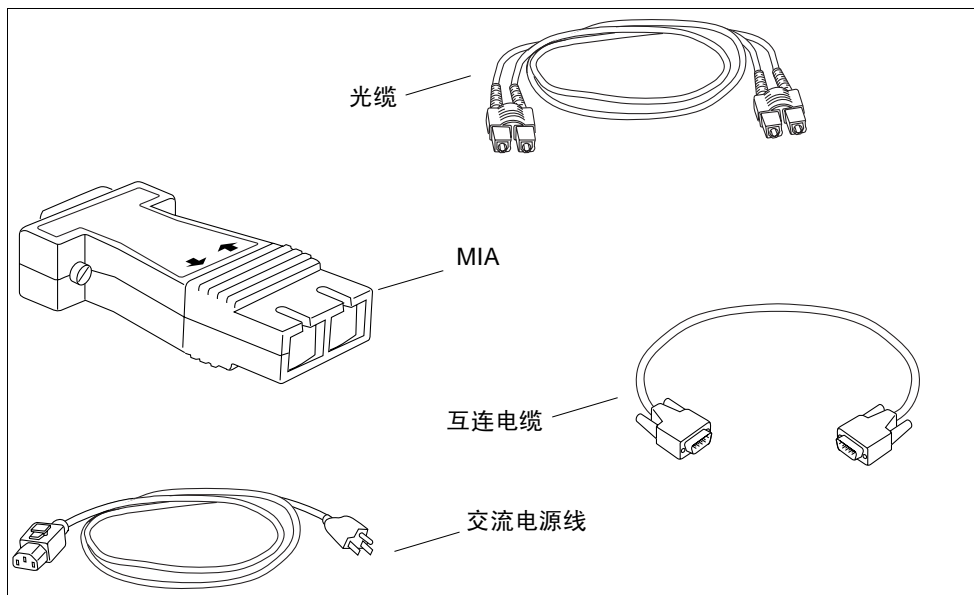


图 2-3 Sun StorEdge T3 阵列电缆和适配器

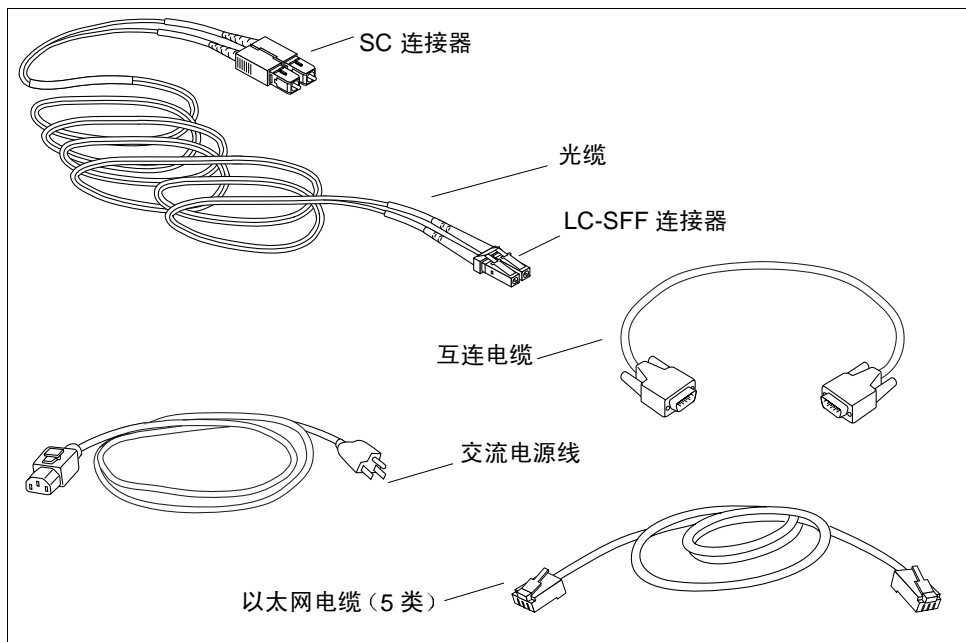


图 2-4 Sun StorEdge T3+ 阵列电缆

1. 将光缆连接到主机总线适配器 (HBA)。
 - 对于 Sun StorEdge T3+ 阵列，确保将光缆上的标准连接器 (SC) 接入 HBA。
 - 对于 Sun StorEdge T3 阵列，可以将电缆的任意一端接入 HBA。
2. 将光缆的另一端接入位于主（下方）部件后部的控制器卡上的 FC-AL 连接器。
 - 对于 Sun StorEdge T3+ 阵列，将电缆的 LC-SFF（小波形因数）端接入 FC-AL 接口（图 2-5）。
 - 对于 Sun StorEdge T3 阵列，用媒体接口适配器 (MIA) 将光缆接入位于控制器卡上的 FC-AL 接口（图 2-6）。
3. 仅适用于伙伴组：重复步骤 1 和步骤 2 将第二根光缆连接到备用主（上方）部件和单独的 HBA。

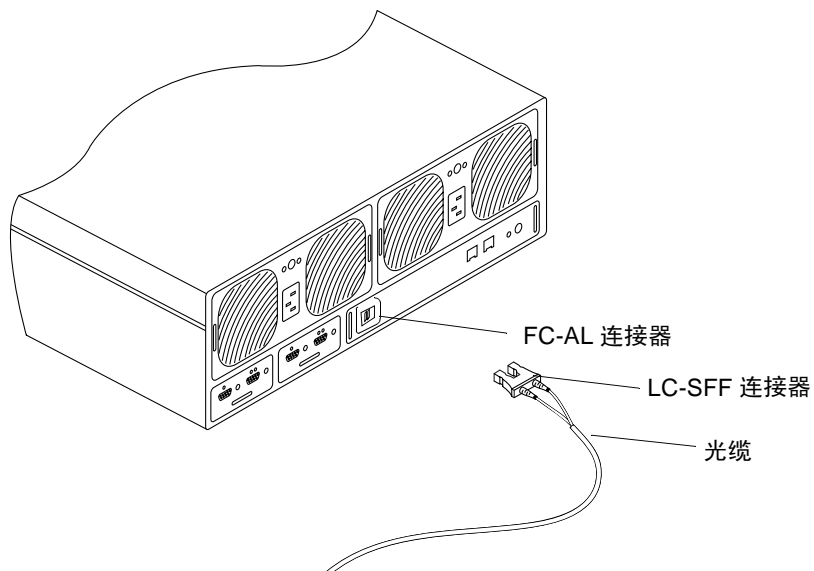


图 2-5 将光缆连接到 Sun StorEdge T3 阵列上的 FC-AL 连接器

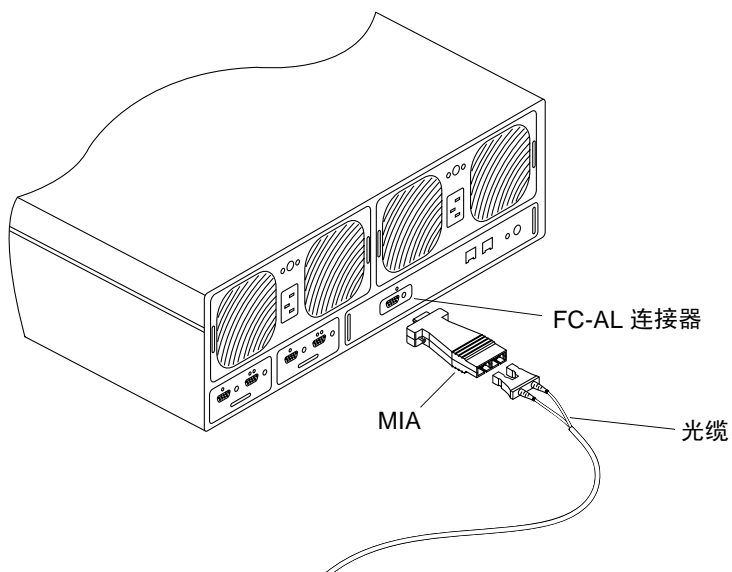


图 2-6 将光缆和 MIA 连接到 Sun StorEdge T3 阵列上的 FC-AL 连接器

4. 将以太网电缆的一端连接到主部件的控制器卡的以太网端口（图 2-7）。

- 对于 Sun StorEdge T3+ 阵列，使用 5 类以太网电缆。
- 对于 Sun StorEdge T3 阵列，使用 3 类以太网电缆。

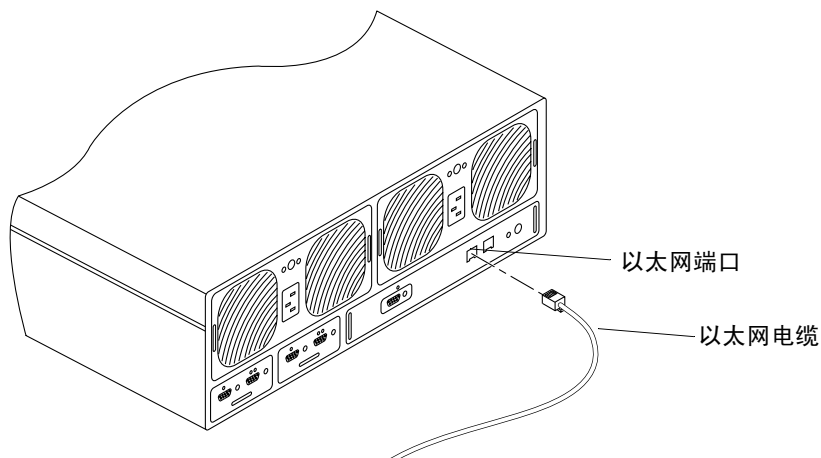


图 2-7 连接以太网电缆

5. 将以太网电缆的另一端连接到网络集线器或路由器。

注意 – 必须使用屏蔽的以太网接口电缆，以满足规定的辐射要求。

6. 仅适用于伙伴组：重复步骤 4 至步骤 5，用第二根以太网电缆将备用主部件连接到集线器或路由器。
将此电缆连接到与主部件位于相同网络上的集线器或路由器。

7. 将两根电源线连接到主部件背后的两个电源及冷却装置（图 2-8）。

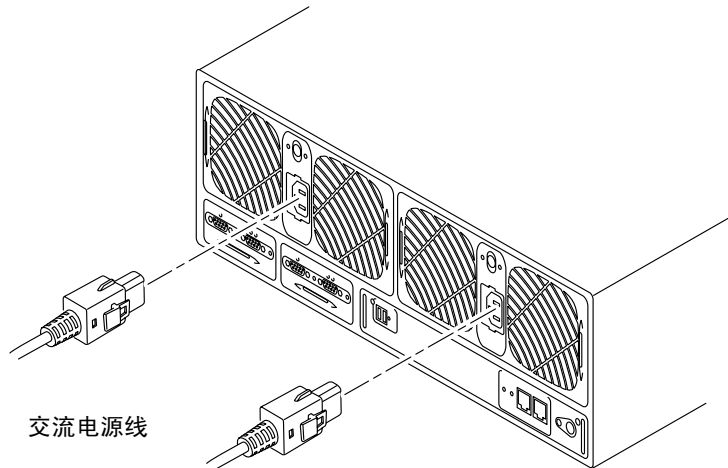


图 2-8 连接电源线

8. 仅适用于伙伴组：重复步骤 7 将电源线连接到备用主部件。



警告 – 请勿接通各部件的电源。如果正在连接单台阵列部件，请继续阅读第 2-14 页的 2.6 节“接通电源并验证硬件配置”中有关接通部件电源的指导。如果正在连接伙伴组，请继续执行步骤 9。

9. 仅适用于伙伴组：如图 2-9 所示，将互连电缆连接到互连卡。

请严格按下图所示，将电缆连接到正确的互连卡连接器。此电缆连接决定了主部件和备用主部件之间的关系。拧紧其余的螺丝钉。

其余的连接器为扩展部件而保留。

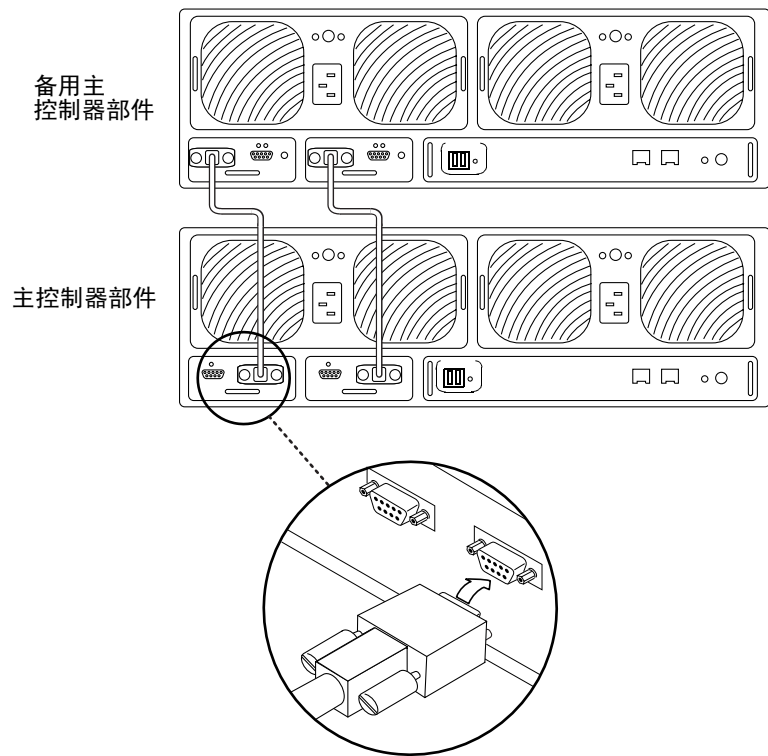


图 2-9 连接互连电缆

电缆已完全接好的伙伴组如图 2-10 所示。

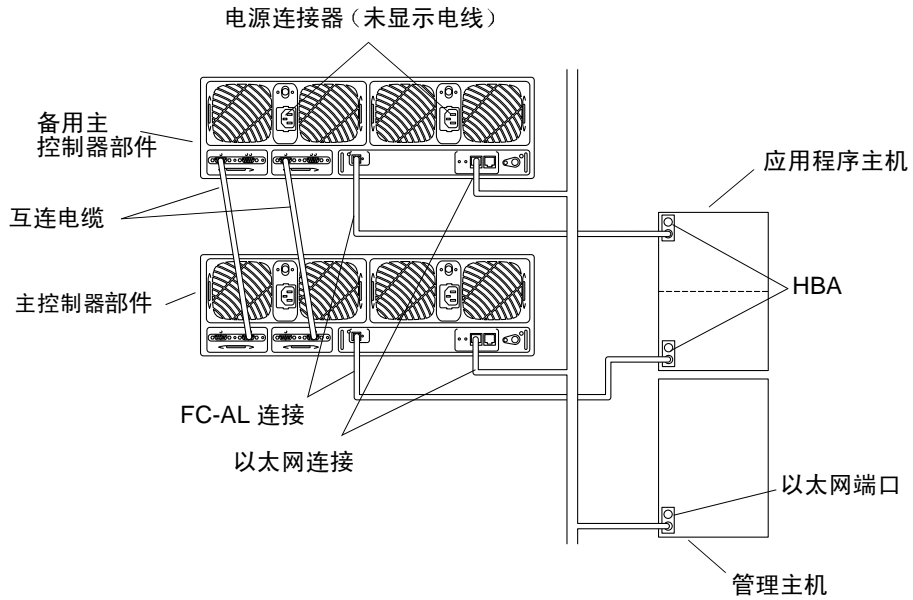


图 2-10 电缆已完全接好的伙伴组（企业配置）

2.6 接通电源并验证硬件配置

要接通电源并验证硬件配置：

1. 将电源线从每个阵列接入交流电插座内。
请使用备用电源，确保电源和冷却装置具有冗余功能。
2. 验证每个电源和冷却装置上均为交流电。
若正在使用交流电，每个电源和冷却装置上的交流电 LED 将显示稳定的琥珀色，且电扇将低速旋转。
3. 按所有阵列上的每个电源和冷却装置的电源按钮，接通各部件的电源。
当接通阵列的电源时，电源和冷却装置上的交流电 LED 和电源 (PS) LED 显示为绿色。

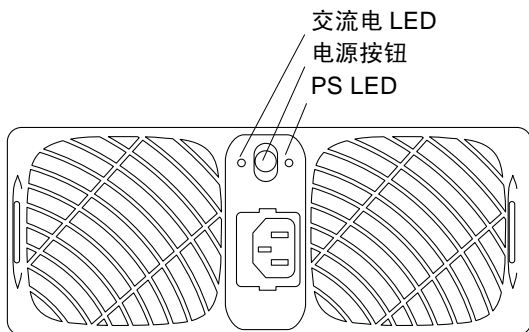


图 2-11 电源和冷却装置 LED 及电源按钮位置

4. 检查每个阵列前后的 LED，确保所有组件都已接通电源且工作正常。

驱动器快速转动时，LED 将闪烁。阵列的引导时间将需要几分钟，引导完后所有的 LED 将呈现稳定的绿色，表示此部件正在接通电源，且没有驱动器活动。

有关 LED 以及如何理解它们的更多信息，请参见第 4-2 页的 4.1.4 节“阵列 LED”。

注意 – 在接通部件的电源后，电源及冷却装置中的电池将充电。电池充电时，将禁用 write-behind 高速缓存。

2.7 建立网络连接

用以太网连接来初始化网络地址并管理阵列。阵列接通电源时，会自动用 JumpStart 程序下载 IP 地址。

注意 – 在开始此步骤前，请准备好网关 IP 地址信息。有关此信息，请与负责维护网络的人员联系。

注意 – 控制器 LED 成为绿色前，将不连接远程登录会话。

1. 在主机上，用带有阵列名称（或 IP 地址）的 telnet 命令连接阵列。

例如：

```
# telnet 阵列名
Trying 129.150.47.101...
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

pSOSystem (129.150.47.101)
```

注意 – 远程登录会话将验证网络连接是否工作正常。如果不能通过远程登录会话进行连接，请参见《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》中的错误诊断信息，分析产生问题的原因。

2. 登录时键入 root，并在提示输入口令时按 Return。

阵列将显示与如下类似的标题信息：

```
Login: root
Password: <Return>

T3B Release 2.00 2001/04/02 15:21:29 (192.168.209.243)
Copyright (C) 1997-2001 Sun Microsystems, Inc.
All Rights Reserved.

:/:<1>
```

3. 用 passwd 命令设置 root 帐户的口令。

提示输入 OLD password 时，按 Return。

```
:/:<1>passwd
OLD password: <Return>
NEW password: 新口令
NEW password (confirm): 新口令
:/:<2>
```

注意 – 为安全起见，设置 root 口令很重要。

4. 用 `set gateway` 命令设置网关。
网关地址使您能够访问子网以外的阵列。
例如:

```
:/:<3>set gateway 129.150.47.1
```

5. 用 `set netmask` 命令设置网络掩码。
网络掩码指定了用于执行 IP 子网连接的网络掩码。

```
:/:<4>set netmask 255.255.255.0
```

6. 用 `set hostname` 命令设置主机名。

```
:/:<5>set hostname 主机名
```

7. 用 `tzset` 命令设定时区并确认设置。

时区是与格林威治标准时间 (GMT) 的时差, 也称作通用时间协调 (UTC)。 `tzset` 命令使用的数值是基于国际标准时区划分的、您所在的时区与 GMT 的时差。

例如, 如果您位于太平洋标准时间 (PST) 时区, 如下所示, 其时差将是 GMT 减去 (-) 八小时 (0800)。

```
:/:<6>tzset -0800
:/:<7>tzset
GMT-0800
:/:<8>
```

8. 用 `date` 命令设置日期。

日期语法是 `yyyymmddHHMM.SS`。

例如:

```
:/:<9>date 200005171620.30
Wed May 17 16:20:30 2000
:/:<10>
```

9. 用 `reset` 命令复位阵列。

当提示确认时，请回答 `y`。复位将中断远程登录会话与阵列间的连接。

```
:/:<110>reset  
Reset the system, are you sure? [N]: y
```

阵列将重新启动。这可能需要几分钟。

10. 在主机上，按 `Control` 和右方括号 (`]`) 符号退出远程登录会话。

显示远程登录提示符。键入 `quit`。

```
# <Control>]  
telnet>quit  
#
```

2.8 验证固件级别和配置

阵列包含专用于该阵列型号的各种类型的固件。

Sun StorEdge T3 阵列包含四种固件：

- 控制器固件
- 控制器可擦可编程只读存储器 (EPROM) 固件
- 磁盘驱动器固件
- 互连卡固件

Sun StorEdge T3+ 阵列包含以下固件：

- 控制器固件：
 - 级别 1
 - 级别 2
 - 级别 3
- 磁盘驱动器固件
- 互连卡固件

使用此步骤以确定运行在特定阵列型号上的是最新的固件版本，且确保阵列的配置信息显示该部件已就绪，可进行操作。可在至阵列的远程登录会话中检查固件版本和阵列信息。

注意 – 此时不需要验证 Sun StorEdge T3+ 阵列上的级别 1 固件。对级别 1 固件的操作仅限于合格的维修人员。

1. 在主机上，用带阵列名称（或 IP 地址）的 telnet 命令连接至阵列。

例如：

```
# telnet 阵列名
Trying 129.150.47.101...
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

pSOSystem (129.150.47.101)
```

2. 在提示符下键入 root 和 root 口令，登录到阵列。

显示阵列提示符。

3. 键入 ver 显示标题信息：

- 以下是一个 Sun StorEdge T3 阵列标题信息的示例：

```
:/:<5>ver

T3 Release 1.17b 2001/08/02 15:21:29 (192.168.209.243)
Copyright (C) 1997-2001 Sun Microsystems, Inc.
All Rights Reserved.
```

此例中，Sun StorEdge T3 阵列控制器固件列为
Release 1.17b。

- 以下是一个 Sun StorEdge T3+ 阵列标题信息的示例：

```
:/:<5>ver

T3B Release 2.00 2001/08/02 15:21:29 (192.168.209.243)
Copyright (C) 1997-2001 Sun Microsystems, Inc.
All Rights Reserved.
```

如此例所示，Sun StorEdge T3+ 阵列正在运行 2.00 版级别 3 控制器固件。

4. 键入 fru list 显示两种型号阵列上的磁盘驱动器和互联卡的固件版本。

例如（企业配置）：

```
:/:<6>fru list
```

ID	TYPE	VENDOR	MODEL	REVISION	SERIAL
ulctr	controller card	0034	501-5710-02(	0200	123456
u2ctr	controller card	0034	501-5710-02(	0200	123455
uld1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK478728
uld2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493799
uld3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493800
uld4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK494457
uld5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040486
uld6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK339351
uld7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK150715
uld8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040157
uld9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG79907
u2d1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90019
u2d2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH18597
u2d3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH15606
u2d4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH16563
u2d5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG88883
u2d6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH61907
u2d7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90719
u2d8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG95442
u2d9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	EA29	LKG61774
u1l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.03 Flash	007924
u1l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	007382
u2l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003343
u2l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003344
ulpcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01(	0000	001455
ulpcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01(	0000	001408
u2pcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01(	0000	001686
u2pcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01(	0000	001445
ulmpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000650
u2mpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000649

在此例中：

- 磁盘驱动器固件版本列为 Revision 9329
- 互连卡(loop card) 固件版本列为 Revision 5.03 Flash
- Sun StorEdge T3 阵列控制器 EPROM 固件列为 Revision 0200。
- Sun StorEdge T3+ 阵列级别 2 控制器固件，级别 2 映像为 0200。

5. 有关最新的固件版本信息，请参考 SunSolveSM 网站

<http://sunsolve.sun.com>：

- a. 在“SunSolve Online”栏中，单击“Patches”。
- b. 在“Patches”栏中，单击“PatchPro”。
- c. 单击“Storage Products”。

有关固件和特定固件的增补程序的详细要求，请参考增补程序的 README 文件。

注意 – 如果无法访问 SunSolve 网站，请与 SunService 提供商联系，以获取有关增补程序的信息。

6. 如果需要升级固件，请按照第 5-14 页 5.3 节的“升级固件”中的指导操作。
如果不需要升级固件，请继续执行步骤 7。
7. 键入 `port list`，以显示路径是如何从主机映射到卷的。
以下是一个单控制器部件 `port list` 输出的示例：

```
:/:<7>port list

port  targetid  addr_type  status  host  wwn
ulp1    1         hard      online  sun   50020f23000058de
```

在数据主机上使用 `format(1M)` 实用程序，用来自 `port list` 输出的通用名称 (`wwn`) 将卷映射到 Solaris 环境。在下例中，`format` 命令的输出也将显示 `wwn` (列在最后一行)，它与 `port list` 输出中的 `wwn` 相同。

```
# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
    0. c0t0d0 <SUN4.2G cyl 3880 alt 2 hd 16 sec 135>
       /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
    1. c2t1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
       /pci@6,2000/SUNW,ifp@1/ssd@w50020f23000058de,0
```

8. 键入 `sys stat` 查看控制器的状态。

- 以下是一个单控制器部件 `sys stat` 输出的示例：

```
:/:<9>sys stat
Unit   State      Role      Partner
-----
 1     ONLINE    Master
```

- 以下是一个伙伴组 `sys stat` 输出的示例：

```
:/:<10>sys stat
Unit   State      Role      Partner
-----
 1     ONLINE    Master    2
 2     ONLINE    AlterM   1
```

9. 键入 `vol mode` 显示高速缓存和镜像设置并决定是否装入卷。

单控制器部件的缺省设置如下：

```
:/:<11>vol mode

volume      mounted    cache      mirror
v0          yes        writebehind off
```

10. 键入 `fru stat` 显示每个 FRU 的运作状况。

所有 FRU 都必须处于最佳状态，如以下工作组配置示例所示：

```
:/:<12>fru stat
```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP		
ulctr	ready	enabled	master	-	29.0		

DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME
uld1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v0
uld2	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v0
uld3	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
uld4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
uld5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v0
uld6	ready	enabled	data disk	ready	ready	36	v0
uld7	ready	enabled	data disk	ready	ready	37	v0
uld8	ready	enabled	data disk	ready	ready	41	v0
uld9	ready	enabled	standby	ready	ready	34	v0

LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP		
ull1	ready	enabled	master	-	-	29.5		
ull2	ready	enabled	slave	-	-	30.0		

POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
ulpcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
ulpcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

请继续阅读第 2-23 页的 2.9 节“安装管理工具”以继续安装。

2.9 安装管理工具

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列可以与管理软件，如 Sun StorEdge Component Manager 2.2 一起使用，协助其操作。Sun StorEdge Component Manager 2.2 提供了监视和管理一台或多台连接到主机的阵列的图形用户界面 (GUI)。

使用 StorEdge Component Manager 2.2 软件可以管理阵列的一些组件，它还可持续地监视系统运作状况。警报通知和远程报告可警告管理员，出现了需要注意的异常活动或状况。

《Sun StorEdge Component Manager 2.2 安装指南》提供了安装此软件的指导，还包括验证安装、启动软件和卸载软件的必要步骤。《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》阐述了如何使用 GUI 管理 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。

2.10 定义和装入卷

本节包括为工作组和企业配置定义和装入卷的信息。有关本节中所用命令的信息，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

阵列已设置为使用缺省 RAID 5 配置。要查看该配置，可在至阵列的远程登录会话中使用 `vol list` 命令。例如：

```
:/:<1>vol list

volume      capacity  raid   data   standby
v0          143.2 GB  5      u1d1-9 none
```

在此例中：

- v0 是卷。
- 143.2 GB 是卷的总磁盘空间。
- 5 是 RAID 级别。
- u1d1-9 是阵列 (u1) 和磁盘驱动器 (d1 至 d9) 的编号。
- none 指没有备用 (紧急备用) 磁盘驱动器。

磁盘驱动器的物理位置如图 2-12 所示。

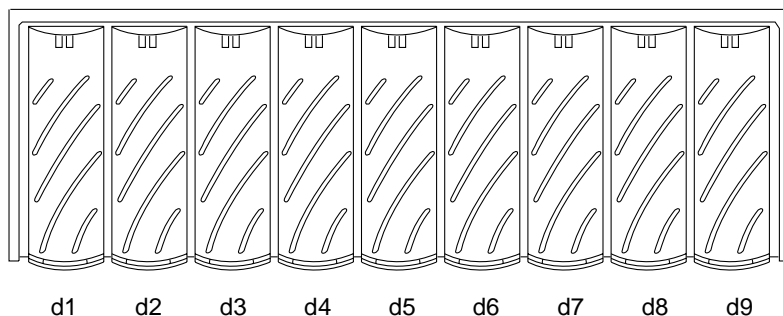


图 2-12 磁盘驱动器的物理编号

- 如果要更改缺省配置，请勿继续本节中的步骤。相反，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》获取有关如何删除缺省卷和重新配置磁盘驱动器的信息。
- 如果有工作组配置，并想装入缺省卷，请继续第 2-25 页的 2.10.1 节“工作组配置”中的步骤。
- 如果有企业配置，并想装入缺省卷，请跳至第 2-27 页的 2.10.2 节“企业配置”。

注意 – 如果正在创建新卷或更改卷配置，则首先必须用 `format(1M)` 实用程序的 `autoconfigure` 选项手动重写上一卷的标签。有关此步骤的更多信息，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

注意 – 缺省配置不包括紧急备用驱动器。如果想在配置内添加紧急备用驱动器，则必须删除现有的卷并重新创建配置。有关添加紧急备用驱动器的信息，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

2.10.1 工作组配置

要显示和装入单控制器部件的缺省卷：

1. 在阵列上，键入 `vol stat` 检查卷的状态。

```
:/:<2> vol stat
v0          u1d1    u1d2    u1d3    u1d4    u1d5    u1d6    u1d7    u1d8    u1d9
unmounted   0        0        0        0        0        0        0        0        0
```

其中：

- `v0` 是卷名。
- `unmounted` 是卷的状态。
- `u1d1-u1d9` 是卷中的磁盘驱动器。
- `0` 是卷中磁盘驱动器的状态。

所有的磁盘驱动器均将显示 0 状态。其它可能的状态消息如下表所示。

表 2-1 驱动器状态消息

值	说明
0	驱动器已装入
2	驱动器存在
3	驱动器在运行
4	驱动器已禁用
5	驱动器已更换
7	驱动器上存在无效的系统区域
9	驱动器不存在
D	驱动器已禁用，正在重构驱动器
S	驱动器已替换

- 如果 `vol stat` 输出显示卷状态为 *mounted*，请跳至步骤 4。
- 如果 `vol stat` 输出显示卷状态为 *unmounted*，请执行步骤 2。

2. 用 `vol mount` 命令装入卷。

```
:/:<3>vol mount 卷名
```

3. 用 `vol stat` 命令验证卷已装入。

```
:/:<5> vol stat
v0          u1d1    u1d2    u1d3    u1d4    u1d5    u1d6    u1d7    u1d8    u1d9
mounted     0        0        0        0        0        0        0        0        0
```

一旦卷已装入，它就可以挂接到主机系统。

注意 – 如果正在运行 Solaris 7, 11/99 操作环境或其后继版本，那么请跳过第 4 步并执行第 5 步。Solaris 操作环境的后继版本无需额外命令操作即可自动识别添加的存储设备。

4. 用 `luxadm(1M)` 命令识别新卷。

`luxadm(1M)` 命令探测新设备。有关此命令的更多信息，请参考 `luxadm(1M)` 手册页。

a. 确保主机系统上有 `/dev/es` 目录。如果没有，请键入：

```
# mkdir /dev/es
```

`/dev/es` 目录是运行 `luxadm` 命令所必需的。

b. 在主机系统上，键入 `luxadm insert`：

```
# luxadm insert
```

注意 – 如果 `luxadm` 实用程序不可用，则必须重新配置重新引导 (`boot -r`) 以确保主机可识别新卷。但是，执行此步骤最好使用 `luxadm` 命令，而不要使用 `boot -r` 命令。

5. 在数据主机上用 `format (1M)` 命令验证主机系统已可使用新卷。

```
7# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
   0. c0t0d0 <SUN4.2G cyl 3880 alt 2 hd 16 sec 135>
      /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
   1. c2t1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
      /pci@6,2000/SUNW,ifp@1/ssd@w50020f23000002ba,0
```

请继续阅读第 2-31 页的 2.12 节“连接主机系统”以继续安装。

2.10.2 企业配置

要定义并装入企业配置的缺省卷，您必须首先确保主部件上的卷已装入，然后如下所示，在备用主部件上添加一个卷：

1. 在阵列上，键入 `vol stat` 检查卷的状态。

仅显示主控制器部件上的卷。

```
:/:<1>vol stat
v0          u1d1    u1d2    u1d3    u1d4    u1d5    u1d6    u1d7    u1d8    u1d9
unmounted   0        0        0        0        0        0        0        0        0
```

其中：

- `v0` 是卷名。
- `unmounted` 是卷的状态。
- `u1d1-u1d9` 是卷中的磁盘驱动器。
- `0` 是卷中磁盘驱动器的状态。

所有的磁盘驱动器都将显示 `0` 状态。可能的状态信息如表 2-1 所示。

- 如果 `vol stat` 输出显示卷状态为 `mounted`，请跳至步骤 4。
- 如果 `vol stat` 输出显示卷状态为 `unmounted`，请执行步骤 2。

2. 使用 `vol mount` 命令装入该卷。

```
:/:<2>vol mount v0
```

3. 键入 `vol stat` 验证主控制器部件上的卷已装入。

```
:/:<3> vol stat
v0          u1d1    u1d2    u1d3    u1d4    u1d5    u1d6    u1d7    u1d8    u1d9
mounted     0        0        0        0        0        0        0        0        0
```

4. 如下所示，用 `vol add` 命令在备用主部件上创建缺省卷：

- 定义卷名 (`vol add v1`)。
- 定义卷将驻留的驱动器 (`data u2d1-9`)。
- 定义 RAID 级别 (`raid 5`)。

```
:/:<4>vol add v1 data u2d1-9 raid 5
```

其中：

- `v1` 是卷名。
- `u2d1-9` 指卷的位置：部件 2、磁盘驱动器 1 至 9。
- `raid 5` 是第 5 级 RAID。

5. 键入 `vol stat` 检查卷的状态。

所有驱动器的状态都必须是 0。例如：

```
:/:<5>vol stat
```

v0	u1d1	u1d2	u1d3	u1d4	u1d5	u1d6	u1d7	u1d8	u1d9
mounted	0	0	0	0	0	0	0	0	0
v1	u2d1	u2d2	u2d3	u2d4	u2d5	u2d6	u2d7	u2d8	u2d9
unmounted	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. 用 `vol init` 命令初始化备用主部件上的卷。

```
:/:<6>vol init v1 data
```

根据初始化时的系统活动，初始化一个卷可能需要一个小时。一次只能初始化一个卷。

7. 用 `vol mount` 命令在备用主部件上装入卷。

```
:/:<7>vol mount v1
```

8. 键入 `vol list` 确认已正确创建了卷。

```
:/:<8>vol list
```

volume	capacity	raid	data	standby
v0	143.2 GB	5	u1d1-9	none
v1	143.2 GB	5	u2d1-9	none

注意 – 如果正在运行 Solaris 7, 11/99 或其后继版本的操作环境，那么请跳过第 9 步并执行第 10 步。Solaris 操作环境的后继版本无需执行额外命令即可自动识别添加的存储设备。

9. 用 `luxadm(1M)` 命令识别新卷。

`luxadm(1M)` 命令探测新设备。有关此命令的更多信息，请参考 `luxadm(1M)` 手册页。

a. 确保主机系统上有 `/dev/es` 目录。如果没有，请键入：

```
# mkdir /dev/es
```

`/dev/es` 目录是运行 `luxadm` 命令所必需的。

b. 在主机系统上，键入 `luxadm insert`：

```
# luxadm insert
```

注意 – 如果 `luxadm` 实用程序不可用，则必须重新配置重新引导 (`boot -r`) 以确保主机可识别新卷。但是，执行此步骤最好使用 `luxadm` 命令，而不要使用 `boot -r` 命令。

10. 在数据主机上用 `format(1M)` 命令验证主机系统已可使用新卷。

```
# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
   0. c0t0d0 <SUN4.2G cyl 3880 alt 2 hd 16 sec 135>
      /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
   1. c2t1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
      /pci@6,2000/SUNW,ifp@1/ssd@w50020f23000002ba,0
   2. c1t1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
      /pci@6,0/SUNW,socal@1,0/sf@0,0/ssd@w50020f2300000121,0
```

2.11 更改缺省配置

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的缺省配置是 RAID 5 卷。

- 如果要更改缺省配置，请现在开始更改，然后再继续安装。阵列的配置选项在第三章中阐述。有关重新配置阵列的命令行步骤，请参见《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。如果已重新配置了阵列，请返回本章，并继续阅读第 2-31 页的 2.12 节“连接主机系统”。
- 如果未更改缺省配置，请继续阅读第 2-31 页的 2.12 节“连接主机系统”。

2.12 连接主机系统

本节包括为使用阵列而在主机系统上执行的步骤。请准备好主机的文档资料以协助完成这些任务。

- 2.12.1 “验证数据主机连接”
- 2.12.2 “在主机上建立逻辑卷”
- 2.12.3 “在数据主机上创建软分区”
- 2.12.4 “在主机上建立备用路径”

2.12.1 验证数据主机连接

一旦主机和阵列间已建立物理连接，您就可以使用实用程序（如 Solaris 环境中的 `format(1M)` 命令）来验证阵列上是否存在卷。例如：

```
# format
Searching for disks...done

clt1d0: configured with capacity of 133.38GB

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t2d0 <drive type unknown>
     /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@2,0
  1. c0t3d0 <SUN2.1G cyl 2733 alt 2 hd 19 sec 80>
     /sbus@1f,0/SUNW,fas@e,8800000/sd@3,0
  2. clt1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
     /sbus@1f,0/SUNW,socal@1,0/sf@0,0/ssd@w50020f2300000121,0
Specify disk (enter its number):
```

此例中，编号为 2 的设备是阵列，它由 SUN-T300-0113 标签标识。

注意 – 如果正在创建新卷或更改卷配置，则首先必须用 `format(1M)` 实用程序的 `autoconfigure` 选项手动重写上卷的标签。有关此步骤的更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

2.12.2 在主机上建立逻辑卷

在 Solaris 环境中使用 `format(1M)` 实用程序可从主机查看阵列上的可用磁盘空间。在安装过程的这一阶段，您可象使用任何物理磁盘一样使用此磁盘空间。这包括执行如安装文件系统、将设备用作原始设备或设备分区等操作。有关建立逻辑卷的更多信息，请参考数据主机文档资料。

注意 – 可使用两条命令确定阵列的驱动器卷容量。在阵列内，`vol` 命令用于显示原始卷容量。在 Solaris 环境中，`format(1M)` 实用程序（可用实用程序之一）可用于显示一个新建卷的容量。内部阵列 `vol` 命令和 Solaris 环境的 `format(1M)` 命令报告的卷容量不同；Solaris `format(1M)` 命令报告的卷容量较小。这是因为 Solaris 环境在报告卷大小时，每 KB 大小为 1,024 字节。

例如，如果用阵列 `vol` 命令，一个包含 4 个驱动器的 18 GB RAID 0 的卷将在阵列中报告为 71.6 GB 的容量。其计算方法如下：

$$139857920 \text{ blks} * 512 \text{ bytes/blk} * 1 \text{ Gbyte}/1000^3 = 71.6 \text{ Gbytes}$$

若按每 KB 为 1,024 字节计算，Solaris 环境中的 `format(1M)` 命令报告相同卷的容量将为 66.69 GB，其计算方法如下：

$$139857920 \text{ blks} * 512 \text{ bytes/blk} * 1 \text{ Gbyte}/1024^3 = 66.69 \text{ Gbytes}$$

实际磁盘容量并没有任何损失。

2.12.3 在数据主机上创建软分区

对每个阵列部件，阵列的本机卷管理程序最多可支持两个卷或逻辑单元号(LUN)。这可产生十分巨大的卷（在单个 7+1 RAID 5 LUN 加紧急备用驱动器的配置中为 128 GB，包含 18 GB 驱动器）。一些应用程序不能有效地使用这种巨型卷。对此有两种解决方案，可单独或结合使用。

- 首先，使用数据主机操作系统上可用的分区实用程序。在 Solaris 环境中，可用的程序为 `format` 实用程序，它可在每个卷内创建多达七个不同的分区。请注意，在以上说明的配置中，如果每个分区大小相等，将产生 18 GB 的分区，但对于一些传统的应用程序而言，可能还是过于庞大。
- 其次，可使用主机上的第三方软件在给定卷内创建所需数量的分区。在 Solaris 环境中，VERITAS Volume Manager 可用于此目的。

有关使用 `format` 实用程序的信息，请参考 `format(1M)` 手册页。有关如 VERITAS Volume Manager 等第三方软件的更多信息，请参考该产品的文档资料。

注意 – 至此，阵列的工作组安装过程已告结束。如果您在安装企业配置，则必须继续下节阐述的步骤。

2.12.4 在主机上建立备用路径

只有当两个控制器部件配置为企业配置中的伙伴组时才需执行此任务。

在伙伴组中，控制器高速缓存已被镜像，这样即使一台控制器发生故障，数据也不会丢失。任何数据，如果它位于发生故障的控制器的高速缓存内，但尚未写入磁盘，皆可保留在伙伴控制器的高速缓存内，然后通过连接两个部件的后端光纤信道回路写入磁盘。

后端光纤信道回路用于维护主机对出现故障的控制器（或在至该控制器的主机数据路径上出现的任何故障）部件磁盘的访问。这要求使用基于主机的备用路径机制，如 VERITAS Volume Manager 的动态多路径 (DMP) 功能、Sun Enterprise Alternate Pathing 软件或 Sun StorEdge Traffic Manager 软件。当主机数据路径中出现故障时，备用路径机制将把数据重新路由到伙伴组中的另一台阵列控制器。然后，该控制器通过一个后端回路将数据重新定向到其它控制器的磁盘，以此来维护数据对主机应用程序的可用性。

有关安装和配置备用路径软件的更多信息和指导，请参考选取的备用路径工具的文档资料。

为使备用路径软件正确操作，必须在阵列上启用企业配置的多路径支持。采取以下步骤可实现这一目的：

1. 如果尚未开始与阵列的远程登录会话，请启动会话。

如果已开始远程登录会话，可跳至步骤 2。

- a. 在主机上，用带阵列名称（或 IP 地址）的 telnet 命令连接至阵列。

```
# telnet array-name
Trying 129.150.47.101...
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

pSOSystem (129.150.47.101)
```

- b. 在提示符下键入 root 并输入口令，登录到阵列。

2. 在阵列提示符下，启用备用路径软件，方法如下：

- 对于运行 Sun StorEdge Traffic Manager Alternate Pathing 软件的主机，键入：

```
:/:<1>sys mp_support mpxio
```

- 对于运行其它备用路径软件的主机，键入：

```
:/:<1>sys mp_support rw
```

3. 用 `sys list` 命令验证 `mirror` 设置已设为 `auto`。

```
:/:<2>sys list
blocksize      : 64k
cache          : auto
mirror         : auto
mp_support     : rw <or mpxio>
naca           : off
rd_ahead       : on
recon_rate     : med
sys memsize    : 128 MBytes
cache memsize  : 1024 MBytes
```

注意 – 对于运行早于 Solaris 7, 11/99 或其后续版本的 Solaris 操作环境的数据主机，对该主机执行 `luxadm insert` 命令以识别新路径。

4. 键入 `port list` 显示通用名称 (wwn)。

以下是一个伙伴组的 `port list` 输出的示例：

```
:/:<7>port list

port  targetid  addr_type  status  host  wwn
u1p1  1          hard      online  sun   50020f23000003c3
u2p1  2          hard      online  sun   50020f2300000341
```

5. 在数据主机上使用 `format(1M)` 实用程序，用来自 `port list` 输出的通用名称 (wwn) 将卷与 Solaris 环境关联起来。

在下例中，`format` 命令的输出显示的 wwn 与 `port list` 输出显示的 wwn 相同，它位于倒数第二行 (u1) 和最后一行 (u2)。

```
format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t0d0 <SUN4.2G cyl 3880 alt 2 hd 16 sec 135>
    /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
  1. c1t0d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
    /pci@6,2000/SUNW,ifp@1/ssd@w50020f23000003c3,0
  2. c2t1d0 <SUN-T300-0113 cyl 34145 alt 2 hd 64 sec 128>
    /pci@6,2000/SUNW,ifp@1/ssd@w50020f2300000341,0
```

6. 在主机上，按 **Control** 和右方括号 (]) (仅限于 Solaris 操作系统) 或使用您操作系统的相应命令退出远程登录会话。

此命令将返回到远程登录提示符；键入 `quit`。

注意 – 当启用了多路径支持并重新引导主机后，在主机端将看到两条至同一个卷的路径：主路径和备用路径。这意味着，如果在 Solaris 环境中使用 `format(1M)` 实用程序，每个卷都将有两条路径。

至此，企业配置的安装过程已告结束。有关可用的阵列设置和监视选项，请参见第三章。

操作

本章阐述了可在 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列上执行的基本操作：

- 第 3-1 页的“接通和切断电源”
- 第 3-2 页的“重新配置阵列设置”
- 第 3-8 页的“监视阵列”

3.1 接通和切断电源

除非出现以下情况，否则请勿切断阵列的电源：

- 重新配置硬件
- 重新定位
- 替换中心面和底盘
- 紧急情况，如洪水威胁

3.1.1 切断电源



警告 – 此步骤将切断阵列和所有与之相连的阵列的电源。

注意 – 如果阵列在 Solaris 环境内操作，且未装入卷，请在切断阵列电源前先卸下数据主机上的卷。

1. 确保主机和阵列间的数据路径已停顿。
不能有任何 I/O 活动。

2. 在至阵列的远程登录会话中，键入：

```
:/:<1>shutdown  
Shutdown the system, are you sure? [N]: y
```

3. 按一下各电源及冷却装置上的电源按钮，将开关至于关闭状态 (图 3-1)。

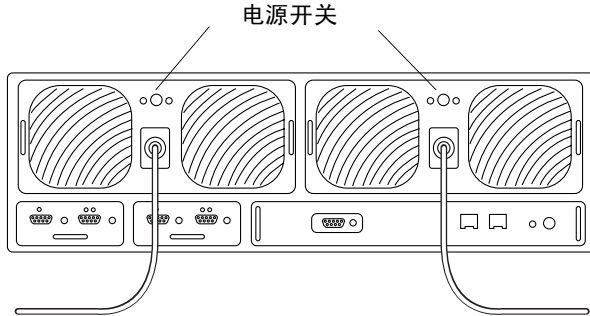


图 3-1 电源开关的位置

3.1.2 接通电源

当接通一种配置的电源时，请在引导主机服务器前接通阵列的电源。

- 按每个电源及冷却装置上的电源按钮可接通主部件电源。

此时，阵列上的所有电源及冷却装置 LED，以及任何与之相连的部件都变为绿色，表示电源已恢复。

注意 – 如果相连的部件上的绿色电源及冷却装置 LED 不亮，请按这些部件上的电源开关。

3.2 重新配置阵列设置

阵列已按下列缺省配置进行设置：

- RAID 5 卷；无紧急备用驱动器
- 高速缓存模式设为自动

- 磁盘驱动器可自动禁用和自动重构

这些缺省设置和其它可能的配置分别在以下各节中说明。有关如何更改阵列缺省设置的说明，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

本章内使用的一些术语定义如下：

- **卷**，亦称逻辑单元号 (LUN)，是指您跨驱动器组创建的基本结构以用于检索和恢复数据。一个卷是一系列物理驱动器，配置为 RAID 级别 0、1 或 5。
- **紧急备用驱动器** 是一个不包括任何数据的驱动器，当其它驱动器使用 RAID 1 或 5 卷出现故障时，执行备用功能。紧急备用驱动器添加了另一级冗余：当驱动器出现故障时，紧急备用驱动器将接替那台有故障的驱动器，直至后者被更换。更换故障驱动器时，紧急备用驱动器内的数据将复制到更换后的驱动器，紧急备用驱动器将返回备用状态。
- **奇偶校验** 是一种额外的信息，与在驱动器发生故障后控制器用以重建数据的数据存储在一起。仅 RAID 5 卷有奇偶校验。RAID 1 用镜像，而非奇偶校验，在驱动器发生故障后，控制器可用奇偶校验数据来重构数据。

3.2.1 部件卷配置

一个阵列部件内的驱动器可组合成一个或两个卷 (LUN)。组成一个卷的最小驱动器数为 2；最大数为 9。作为一个选项，可在部件内配置紧急备用驱动器。如果要在卷内配置紧急备用驱动器，仅能将阵列中的第 9 个驱动器用作紧急备用驱动器。每台阵列只能有一个紧急备用驱动器，它可由两个卷共享。

如果选择在配置中包括紧急备用驱动器，请在初始创建卷时添加。如果想在以后添加紧急备用驱动器，则必须删除现有的卷并重新创建配置。

还可用第三方软件（如 VERITAS Volume Manager）在较小的分区内配置两个卷或将多个卷结合成一个卷。

注意 – 如果正在创建新卷或更改卷配置，则必须首先用 `format(1M)` 实用程序的 `autoconfigure` 选项手动重写上一卷的标签。有关此步骤的更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

有效的卷配置示例如表 3-1 中所示。

表 3-1 卷配置示例

卷 1	卷 2	紧急备用驱动器
9 磁盘 RAID 5	无	
8 磁盘 RAID 5	无	X
9 磁盘 RAID 1	无	
8 磁盘 RAID 1	无	X
2 磁盘 RAID 1	7 磁盘 RAID 5	
2 磁盘 RAID 1	6 磁盘 RAID 5	X
2 磁盘 RAID 1	7 磁盘 RAID 1	
2 磁盘 RAID 1	6 磁盘 RAID 1	X
4 磁盘 RAID 0	5 磁盘 RAID 1	
2 磁盘 RAID 0	6 磁盘 RAID 5	X

3.2.2 RAID 级别

RAID 级别决定了控制器如何在驱动器上读取和写入数据以及奇偶校验。Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列可配置为 RAID 级别 0、RAID 级别 1 (1+0) 或 RAID 级别 5。缺省配置是 RAID 级别 5。

以下各节分别说明了三种 RAID 级别的数据布局。

3.2.2.1 RAID 0

RAID 0 卷中的数据块按顺序分流到卷中的所有驱动器。因为没有奇偶校验数据，所以 RAID 0 占用了驱动器的全部容量。但是，因为没有冗余，一旦某个驱动器失

败，卷内所有的数据都将丢失。表 3-2 显示 RAID 0 卷内的数据布局。

表 3-2 RAID 0 数据块¹

条带化存储器	驱动器 1	驱动器 2	驱动器 3	驱动器 4	驱动器 5	驱动器 6	驱动器 7	驱动器 8	驱动器 9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	9	A	B	C	D	E	F	10	11
2	12	13	14	15	16	17	18	19	1A

1. 块编号以十六进制格式表示。

3.2.2.2 RAID 1

RAID 1 (1+0) 卷中的每个数据块都镜像到两个驱动器，且块分流到卷中的所有驱动器。如果镜像的一对驱动器中有一个失败，则使用另一个驱动器的数据。因为数据在 RAID 1 配置中被镜像，卷只占有指定驱动器一半的容量。例如，如果创建了一个包含四个驱动器的 RAID 1 卷，且每个驱动器容量为 18 GB，则总的容量是 $2 \times 18 = 36$ GB。表 3-3 显示了包含九个驱动器的 RAID 1 (1+0) 卷中的数据块。

表 3-3 RAID 1 (1+0) 数据块¹

条带化存储器	驱动器 1	驱动器 2	驱动器 3	驱动器 4	驱动器 5	驱动器 6	驱动器 7	驱动器 8	驱动器 9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8	0
2	9	A	B	C	D	E	F	10	11

1. 块编号以十六进制格式表示。

3.2.2.3 RAID 5

在 RAID 级别 5 中，数据跨驱动器分流到段中各卷，同时奇偶校验信息也分流到各驱动器。因为具有奇偶校验功能，如果一个驱动器发生故障，数据仍能从剩余的驱动器恢复。两个驱动器同时发生故障则会使所有数据丢失。一个 RAID 5 卷的数据容量等于 LUN 中除去一个驱动器的所有驱动器的容量。例如，如果驱动器容量为

18 GB，一个包含 5 个驱动器的 RAID 5 卷的数据容量等于 $4 \times 18 = 72$ 。表 3-4 显示了一个 RAID 5 卷中的数据块。条带化存储器中奇偶校验驱动器的位置从右到左移动以消除性能瓶颈。

表 3-4 RAID 5 数据块¹

条带化存储器	驱动器 1	驱动器 2	驱动器 3	驱动器 4	驱动器 5	驱动器 6	驱动器 7	驱动器 8	驱动器 9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	P
1	9	A	B	C	D	E	F	P	8
2	12	13	14	15	16	17	P	10	11
3	1B	1C	1D	1E	1F	P	18	19	20
4	24	25	26	27	P	20	21	22	23
5	2D	2E	2F	P	28	29	2A	2B	2C
6	36	37	P	30	31	32	33	34	35
7	3F	P	38	39	3A	3B	3C	3D	3E
8	P	40	41	42	43	44	45	46	47
9	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	P

1. 块编号以十六进制格式表示。

3.2.3 高速缓存模式

数据高速缓存用于以下用途：

- **缓冲。**在主机和驱动器间传递的数据。
- **读取高速缓存。**用于将来检索的数据，可最大限度地降低磁盘 I/O。
- **写入高速缓存。**用于构建数据条，避免读 - 改 - 写系统开销的数据。写高速缓存可提高正向磁盘写入数据的应用程序的性能。

支持的四种高速缓存模式：**auto**、**write-behind**、**write-through** 和 **none**。Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的缺省设置为 **auto**。

- 在 **auto** 高速缓存模式下，如果阵列有完全冗余可用，则高速缓存模式为 **write-behind**。如果任何组件是非冗余的，则高速缓存模式设置为 **write-through**。通常执行读取高速缓存。此模式可提供最佳性能，同时保持完全冗余保护。
- **write-behind** 高速缓存模式通常强制使用 **write-behind** 高速缓存。若各部件不是完全冗余的企业配置，当阵列系统出现故障时，此模式下可能会出现数据丢失。



警告 – 为避免在 `write-behind` 高速缓存模式下发生数据丢失，确保使用基于主机的镜像。

- `write-through` 高速缓存模式通常强制使用 `write-through` 高速缓存。读取高速缓存也在此模式下执行。
- `none` 高速缓存模式强制使用无写入高速缓存和无读取高速缓存。



警告 – 如果一个冗余组件发生故障，则高速缓存模式设为 `write-through`。在 `write-through` 模式下，不能使用镜像且数据不能被高速缓存。此时，如果要用 `vol mode` 命令查看高速缓存模式，`cache` 的设置将显示为 `writethrough` 且 `mirror` 的设置将显示为 `on`。这意味着虽启用镜像，但它不能使用。

下表强调了可能造成 `write-behind` 高速缓存禁用的系统状态。如果禁用 `write-behind` 高速缓存，阵列的设计特点使之可保护高速缓存中的数据。如果任何硬件组件发生故障，可能危及数据的安全，阵列将禁用 `write-behind` 高速缓存，使异常的高速缓存数据涌入磁盘。当故障解决后，将重新启用 `write-behind` 高速缓存。

表 3-5 高速缓存过渡状态

故障或问题	Write-Behind 高速缓存状态
磁盘硬故障 (RAID 5)	禁用
磁盘硬故障 (RAID 1)	禁用
磁盘硬故障 (RAID 0)	禁用
磁盘重构	禁用
磁盘回复操作	禁用
互连卡 1	禁用
互连卡 2	禁用
互连卡 1+2	禁用 (系统关机)
控制器	禁用 (控制器故障修复)
电池	禁用
电池已过保修期	禁用
电池更新	禁用 (占用时间较低)
28 天的电池更新	禁用 (在电池放电的 12 分钟内) ¹
电源和冷却装置 1	禁用
电源和冷却装置 2	禁用

表 3-5 高速缓存过渡状态 (接上页)

故障或问题	Write-Behind 高速缓存状态
电源和冷却装置 1+2	禁用 (系统关机)
电池 DC 工作异常	禁用
主机电缆	启用 (LUN 故障修复)
媒体接口适配器	启用 (LUN 故障修复)
主机 GBIC	启用 (LUN 故障修复)
FRU 丢失	禁用

1. 电池放电时间可能比 12 分钟稍长或稍短。

3.2.4 禁用和重构驱动器

如果一个驱动器发生故障，系统将自动禁用它。这会防止对驱动器进一步的访问。但是，通过用卷中的 RAID 冗余数据重构可使驱动器上的数据可用。当驱动器禁用时，卷的操作就不再具有任何冗余保护，因此故障驱动器需要尽快更换。

如果卷已配置了紧急备用驱动器，且该驱动器可用，则禁用的驱动器上的数据可在紧急备用驱动器上重构。当此操作完成时，卷的操作就又具有完全冗余保护，因此即使卷中的另一个驱动器出现故障，数据也不会丢失。

更换驱动器后，原始数据将自动在新驱动器上重构。如果未使用紧急备用驱动器，可用卷中的 RAID 冗余数据重新生成数据。如果故障驱动器的数据已在紧急备用驱动器上重构，一旦重构完成，回复操作即开始，将紧急备用驱动器内的数据复制到新更换的驱动器。

3.3 监视阵列

使用以下的任何工具均可远程监视阵列。

- Sun StorEdge Component Manager 2.2 软件
- 简单网络管理协议 (SNMP) 通知
- syslog 错误报告

3.3.1 Sun StorEdge Component Manager 2.2

Sun StorEdge Component Manager 2.2 软件提供的图形用户界面 (GUI) 可监视并管理一台或多台连接到主机的阵列。使用此软件可以管理阵列的一些组件，还可经常监视系统运作状况。警报通知和远程报告可警告管理员，出现了需要注意的异常活动或状况。Sun StorEdge Component Manager 2.2 可在任何与阵列连接到相同网络的主机上运行。

有关 Sun StorEdge Component Manager 2.2 及其功能的更多详细信息，请参考《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》。有关安装此软件的信息，请参考《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 安装指南*》。

3.3.2 SNMP 通知

SNMP 通知指示软件使用 SNMP 陷阱将阵列事件的远程通知发送到管理员的主机。SNMP 陷阱是一个 UDP 数据报，它被发送到一组由其 IP 地址标识的主机。陷阱消息内包括的标题信息可标识陷阱的类型和与陷阱消息相关联的数据。

当阵列部件内发生需注意的事件时，一个陷阱将被异步发送到主机，报告此事件。接收陷阱的主机由用户配置。接收陷阱的主机软件是 SNMP 管理包。

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列用 `/etc/syslog.conf` 文件触发 SNMP 陷阱。此文件包括发送给管理员的四种级别的错误警告。有关如何为阵列设置 SNMP 通知的指导，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

与阵列一起提供的 SNMP MIB 文件可用于基于 SNMP 的应用程序。MIB 文件位于阵列上的以下目录：

```
/web/snmp/t300.mib
```

要使用此文件，可将 MIB 文件从阵列通过 ftp 传输到 SNMP 管理主机，并请参考特定的 SNMP 管理文档资料，获取有关正确安装 MIB 文件的步骤。

注意 – SNMP 通知可与 Sun StorEdge Component Manager 2.2 软件结合使用。

3.3.3 syslog 错误报告

在硬件 RAID 控制器中存在一个 syslog 守护程序，它可记录系统消息并提供远程监视。有四种级别的消息：

表 3-6 syslog 错误报告级别

消息级别	含义	示例
Error (错误)	需要用户立即进行干预或注意的紧急系统事件。	环境温度过高或 FRU 已拆除。
Warning (警告)	最终将需要用户干预的系统事件。	FRU 正被禁用且正在执行恢复操作。
Notice (注意)	对其它事件产生影响的系统事件，或可能是正常情况。	电源开关已关闭。
Information (信息)	不会影响系统运行状况的系统事件。	FRU 的正常运作状况。

通过配置错误报告的级别，它可仅接收某种类型的消息，如仅接收错误和警告消息。有关配置远程系统记录的更多信息，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

错误诊断

本章阐述了如何对阵列进行错误诊断。请结合运用本章和 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》或 《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》中的信息，以决定所需的维修服务。本章结构如下：

- 第 4-1 页的 “分析问题”
- 第 4-8 页的 “信道连接故障”
- 第 4-9 页的 “FRU 故障”

4.1 分析问题

开始分析问题前，请先检查以下四种资源的一种或多种的组合，如以下各节所述。

- 第 4-1 页的 “主机生成的消息”
- 第 4-2 页的 “Sun StorEdge Component Manager 2.2”
- 第 4-2 页的 “远程登录会话”
- 第 4-2 页的 “阵列 LED”

4.1.1 主机生成的消息

数据主机将阵列视为一个或两个逻辑卷。主机生成的消息可能表示主机不能通过 FC-AL 信道与阵列通信，或发生的信道错误过多。如果主机丢失通过信道连接对阵列的访问，则任何有关阵列的主机消息将仅指逻辑卷。可使用管理控制台上安装的工具来查看阵列内部问题的细节。

在已建立备用路径故障修复的企业配置中，信道路径或阵列控制器的故障会使主机将 I/O 从故障信道重定向到第二条 FC-AL 连接。

4.1.2 Sun StorEdge Component Manager 2.2

Sun StorEdge Component Manager 2.2 通过以太网连接与阵列部件进行通讯。管理主机上必须安装、配置并手动启动该软件；管理主机不需要和通过光纤信道直接连接到阵列的主机相同。

此软件将通过以太网 IP 地址识别部件并通过巡回检测例程进行监视。Sun StorEdge Component Manager 2.2 GUI 显示部件的信息，包括可疑的问题区域。经过配置，此软件还可将错误消息路由至日志文件，生成电子邮件，或呼叫随叫随到人员。日志文件包括的信息可用于确定故障和发送消息的原因。

4.1.3 远程登录会话

远程登录会话是通过命令行界面 (CLI) 和阵列部件建立的直接网络链接。从此界面可运行各条命令以查询并修复部件。远程登录会话需要访问部件的 IP 地址。可从同一网络的任何主机上运行 CLI。

从 CLI 可迅速确定阵列的状态。还可通过 CLI 检查阵列文件系统的 syslog 文件。syslog 文件包括对部件中已发生事件的记录。

有关如何设置和理解 syslog 文件的更多信息，以及如何使用 CLI 命令的信息，请参见 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

4.1.4 阵列 LED

阵列内的每个 FRU 组件（底盘除外）都有一组可指明运作状况和状态的 LED，如下各节所示：

- 第 4-3 页的“磁盘驱动器 LED”
- 第 4-4 页的“电源和冷却装置 LED”
- 第 4-5 页的“互连卡 LED”
- 第 4-6 页的“控制器卡 LED”

即使 LED 指示 FRU 故障，通常还应该用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证 FRU，然后再更换组件。有关指导，请参考 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》或 《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》。

注意 – 请参见第五章获取有关如何维修有故障的 FRU 的指导。

4.1.4.1 磁盘驱动器 LED

每个磁盘驱动器的顶端都有 LED，指示驱动器的活动和状态。这些 LED 可通过部件的前面板看到。表 4-1 列出了可能的驱动器 LED 状态并对每种状态进行了说明。

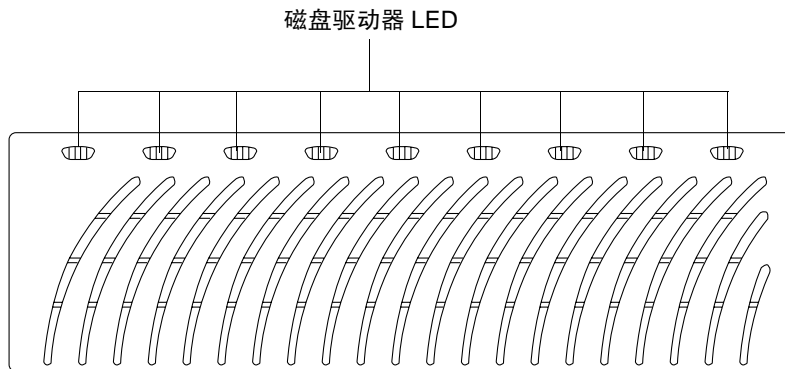


图 4-1 磁盘驱动器 LED（通过前面板观察）

表 4-1 磁盘驱动器 LED 说明

驱动器活动 (绿色)	驱动器状态 (琥珀色)	说明
关闭	关闭	驱动器未安装（无法识别）
缓慢闪烁	关闭	驱动器正在加速或减速旋转
稳定	关闭	驱动器工作正常并闲置
闪烁	关闭	驱动器工作正常并活动
n/a	纯色	正在进行驱动器重构或固件下载
n/a	缓慢闪烁	驱动器出现了故障；应更换驱动器

注意 — 请用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证控制器卡故障。

注意 – 请参见第五章获取有关如何维修有故障的磁盘驱动器的指导。

4.1.4.2 电源和冷却装置 LED

每个电源和冷却装置都有一个交流电 LED 和电源 (PS) LED。表 4-2 列出了这些 LED 可能存在的状态并对每种状态进行了说明。

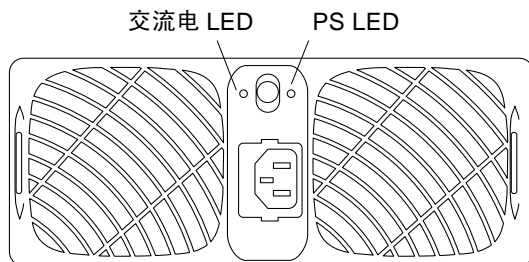


图 4-2 电源和冷却装置 LED

表 4-2 电源和冷却装置 LED 说明

交流电 LED (绿色或琥珀色)	PS LED (绿色或琥珀色)	说明
关闭	关闭	电源关闭 无交流电输入
琥珀色	关闭	电源关闭 电源开关关闭 交流电源可用
绿色	关闭	阵列关机时出现： <ul style="list-style-type: none">禁用电源和冷却装置交流电源可用
绿色	绿色	正常操作状态： <ul style="list-style-type: none">电源和冷却装置正在接收交流电电源开关打开交流电源可用
琥珀色	琥珀色	开关已关闭；电源和冷却装置禁用后，阵列将关闭电源

表 4-2 电源和冷却装置 LED 说明 (接上页)

交流电 LED (绿色或琥珀色)	PS LED (绿色或琥珀色)	说明
绿色	琥珀色	表示以下一种或几种状态： <ul style="list-style-type: none"> • 温度过高；PCU 已禁用 • 直流电不可用；PCU 已禁用 • 两个电扇故障；PCU 已禁用 • 电池处于更新周期
绿色	绿色，闪烁	电池正在充电
绿色	琥珀色，闪烁	表示以下一种或几种状态： <ul style="list-style-type: none"> • PCU 已禁用 • 一个电扇故障 • 电池占用时间过少；PCU 保持启用 • 电池已过保修期；PCU 保持启用 • 电池寿命故障；PCU 保持启用

注意 — 请用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证控制器卡故障。

注意 – 请参见第五章获取有关如何维修有故障的电源和冷却装置的指导。

4.1.4.3 互连卡 LED

每个互连卡都为每根互连电缆备有一个状态 LED。表 4-3 列出了每种可能的互连卡状态 LED 的状态，并对每种状态进行说明。

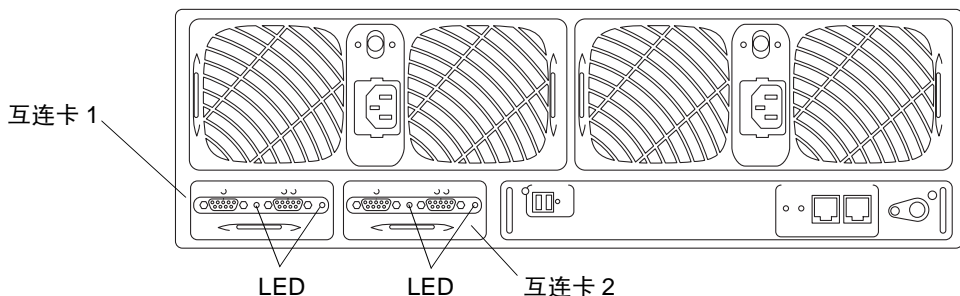


图 4-3 互连卡 LED

表 4-3 互连卡 LED 说明

互连卡状态 LED (绿色或琥珀色)	说明
关闭	互连卡未安装 (无法识别)
稳定的绿色	互连卡工作正常 电缆工作正常 (如果具备)
绿色, 缓慢闪烁	互连卡工作正常 电缆损坏; 应更换电缆
稳定的琥珀色	互连卡固件下载进行中
琥珀色, 缓慢闪烁	互连卡故障; 应更换互连卡

注意 — 请用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证控制器卡故障。

注意 – 请参见第五章获取有关如何维修有故障的互连卡的指导。

4.1.4.4 控制器卡 LED

用于 Sun StorEdge T3 阵列的控制器卡 LED 与 Sun StorEdge T3+ 阵列的不同。本节将说明两种型号的阵列的控制器 LED。

Sun StorEdge T3 阵列控制器 LED

Sun StorEdge T3 阵列控制器卡有一个信道活动 LED (用于主机接口端口)、一个控制器状态 (联机) LED 和一个复位开关。表 4-4 列出了信道活动 LED 的各种可能状态并分别进行说明。表 4-5 列出了控制器状态 LED 的各种可能状态及其说明。

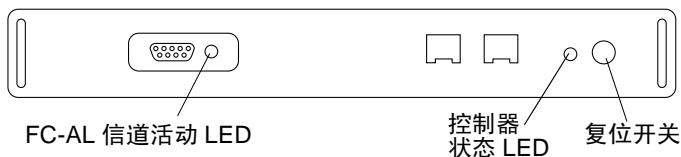


图 4-4 Sun StorEdge T3 阵列控制器卡 LED

表 4-4 FC-AL 信道活动 LED 说明 (Sun StorEdge T3 阵列)

信道活动 LED (绿色)	说明
关闭	端口已禁用
琥珀色	端口已启用, 未从主机接收信号
绿色	端口已启用并闲置
绿色, 闪烁	端口已启用并活动

表 4-5 控制器状态 LED 说明 (Sun StorEdge T3 阵列)

控制器状态 LED (绿色或琥珀色)	说明
关闭	控制器未安装 (无法识别)
绿色	控制器工作正常
琥珀色	正在进行控制器引导、关闭或固件下载
琥珀色, 闪烁	控制器出现了故障; 应更换控制器

注意 — 请用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证控制器卡故障。

注意 – 请参见第五章获取有关如何维修有故障的控制器卡的指导。

Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡 LED

Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡有两个信道活动 LED (一个用于 FC-AL 接口端口, 另一个用于以太网端口) 以及一个控制器状态 (联机) LED。表 4-6 列出了控制器卡 LED 的可能状态及其说明。

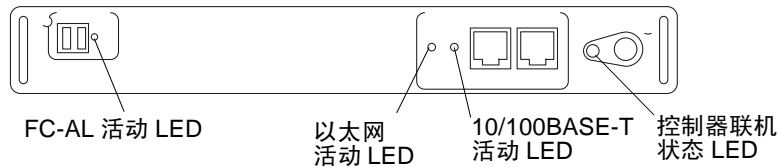


图 4-5 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡 LED

表 4-6 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡 LED 说明

LED	操作	说明
FC-AL 信道 活动 LED (绿色)	关闭	端口已禁用
	绿色	端口已启用并闲置
	绿色, 闪烁	端口已启用并活动
以太网活动 LED (绿色)	关闭	链接无效
	绿色	链接有效并闲置
	绿色, 闪烁	链接有效并活动
10/100 BASE-T 活动 LED (绿色)	关闭	端口已禁用 (速率 10 Mbps)
	绿色	端口已启用 (速率 100 Mbps)
	绿色, 闪烁	端口已启用并活动
控制器状态 LED (绿色或琥珀色)	关闭	控制器未安装 (无法识别)
	绿色	控制器工作正常
	琥珀色	正在进行控制器引导、关机或固件下载
	琥珀色, 闪烁	控制器出现了故障; 应更换控制器

注意 — 请用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证控制器卡故障。

4.2 信道连接故障

当阵列和主机间的连接被切断或断断续续时, 主机到阵列的信道连接将发生故障。构成此数据信道连接的组件有:

- 主机总线适配器 (HBA), 它位于主机上

- GBIC 适配器，连接 FC-AL 电缆和 SBus HBA
- 连接阵列和主机的光纤信道电缆
- 阵列中的信道接口端口

主机数据信道内的错误在阵列范围之外。要确定数据路径内的故障，必须使用基于主机的应用程序诊断工具，例如适用于 Solaris 操作环境的 StorTools™ 产品。

请参考选定诊断工具的文档资料获取有关识别数据信道故障的信息。

4.3 FRU 故障

通过监视阵列的工具发出的警告或消息通知，报告 FRU 故障。发生故障的 FRU 很可能显示不断闪烁的琥珀色 LED。在根据 LED 指示器更换 FRU 前，请用命令行界面 (CLI) 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 中的运作状况检查机制验证 FRU 故障。

要使用 CLI 检查 FRU 故障，请参考 《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。要使用 Sun StorEdge Component Manager 2.2 诊断发生故障的 FRU，请参考 《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》。

维修

本章包括拆除和更换阵列的现场可替换部件 (FRU) 以及升级软件和固件的信息。



警告 – 任何拆除的 FRU 必须在 30 分钟内更换上，否则阵列及所有挂接的阵列将自动关闭并切断电源。

本章分为以下几节：

- 第 5-1 页的 “维修准备”
- 第 5-2 页的 “拆除和更换组件”
 - 磁盘驱动器
 - 电源和冷却装置
 - UPS 电池
 - 互连卡
 - 控制器卡
 - 底盘
- 第 5-14 页的 “升级固件”
 - 升级 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器固件
 - 升级 Sun StorEdge T3 阵列控制器固件
 - 升级互连卡固件
 - 升级磁盘驱动器固件

5.1 维修准备

请遵守以下步骤，防止损坏 FRU：

- 佩戴上接地腕带。
- 在处理 FRU 前，请先与大地相接，释放任何静电。

- 完成安装准备前，请勿将 FRU 从其防静电保护罩中取出。
- 从阵列拆下 FRU 后，请立即将其置于防静电罩中并包装好。
- 操作 FRU 时，请仅握住其边缘，避免触及电路。
- 请勿将 FRU 滑过任何表面。
- 避免在工作区域内出现塑料、乙烯基和泡沫。
- 安装 FRU 时，请避免身体晃动（这将增加静电）。



警告 – 尽管在拆除一个 FRU 后，阵列仍将保持运转达 30 分钟，但仍应在从阵列上拆除故障 FRU 后，立即更换上 FRU。

5.2 拆除和更换组件

本节包括维修阵列的以下 FRU 的指导：

- 第 5-2 页的“磁盘驱动器”
- 第 5-6 页的“电源和冷却装置”
- 第 5-8 页的“UPS 电池”
- 第 5-9 页的“互连卡”
- 第 5-12 页的“控制器卡”
- 第 5-14 页的“底盘”

5.2.1 磁盘驱动器



警告 – 一次只能更换阵列中的一个磁盘驱动器，以确保数据不会丢失。更换同一台阵列中的另一磁盘驱动器前，确保磁盘驱动器处于完全重新启用状态。

阵列的缺省配置可自动启动和重新启用更换的磁盘驱动器，然后自动从奇偶校验或紧急备用磁盘驱动器重构数据。磁盘驱动器的启动约需 30 秒，根据系统活动，在磁盘驱动器上重构数据可能需要一个小时或更多时间。

注意 – 在某些情况下，如果在已断电或未完全引导的阵列上拆卸和更换磁盘驱动器，系统内部监视设备可能无法正确检测驱动器的更换。因此，请仅在已通电、已完全引导的阵列上更换磁盘驱动器。

5.2.1.1 磁盘驱动器 LED

每个磁盘驱动器的顶端都有 LED，指示驱动器的活动和状态。有关磁盘驱动器的 LED 和如何理解它们以诊断驱动器故障的信息，请参见第 4-3 页的 4.1.4.1 节“磁盘驱动器 LED”。

注意 – 即使 LED 指示驱动器故障，通常还应用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证 FRU 状态，然后再更换驱动器。请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》或《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》以获得指导。

5.2.1.2 拆除和更换磁盘驱动器

1. 遵守静电预防措施。
2. 按下位于侧面的卡锁并将前面板向前推，拆卸前面板。

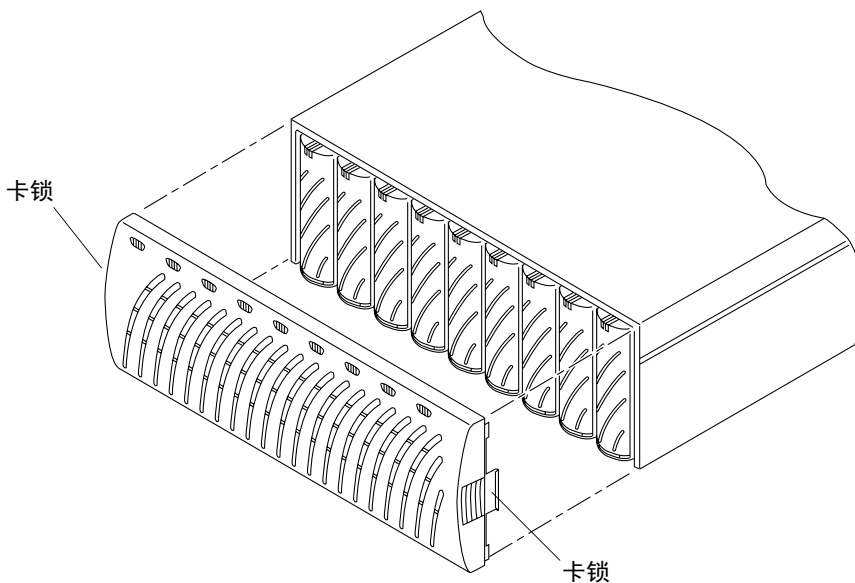


图 5-1 拆卸前面板

3. 找到需要更换的磁盘驱动器。
从阵列左侧开始，对磁盘驱动器从 1 至 9 开始编号。

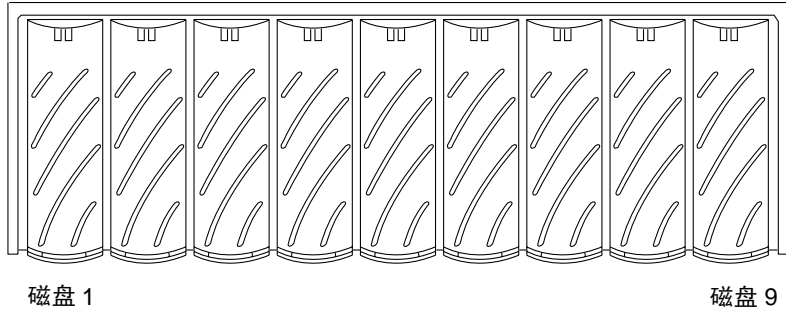


图 5-2 磁盘驱动器编号

4. 用一枚硬币或小螺丝刀按下并释放驱动器锁存手柄。

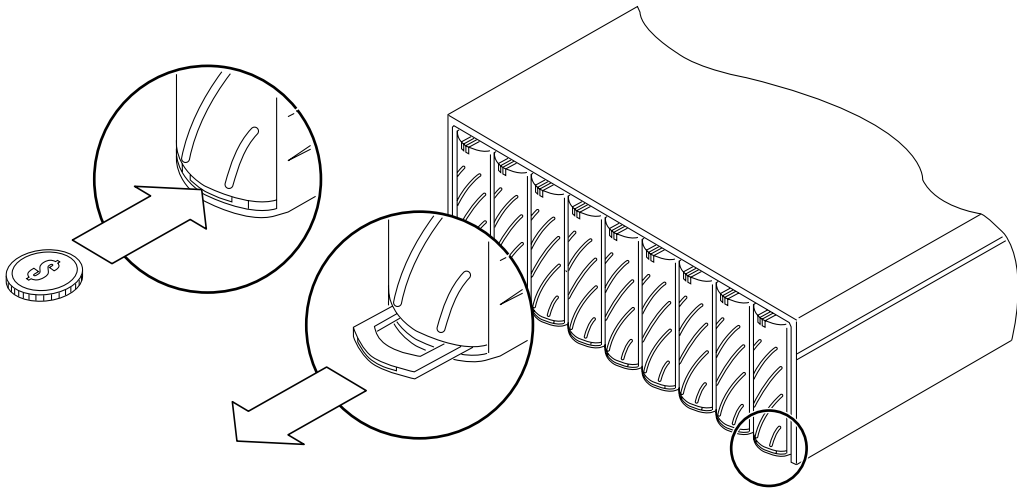


图 5-3 释放锁存手柄

5. 用锁存手柄慢慢地将磁盘驱动器拉出一英寸。
等 30 秒，待磁盘驱动器转速降低后，将驱动器完全拉出。
6. 从阵列 (图 5-4) 拆除磁盘驱动器。



警告 – 任何拆除的磁盘驱动器必须在 30 分钟内更换，否则阵列及所有挂接的阵列将自动关闭并切断电源。

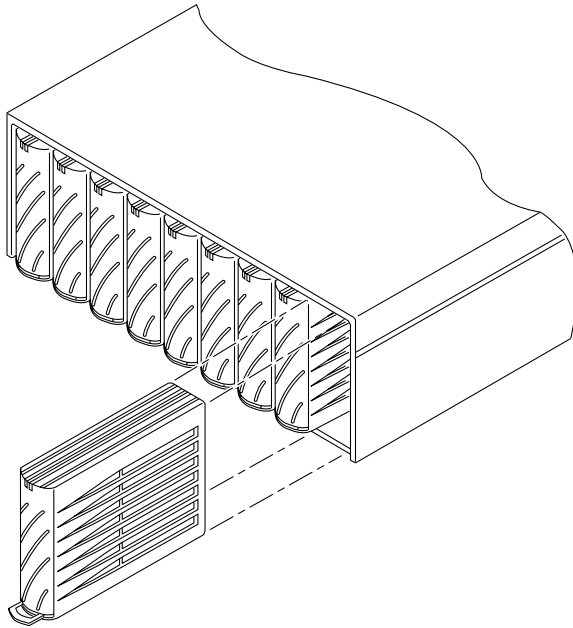


图 5-4 拆除磁盘驱动器

7. 按下拆除的磁盘驱动器上的锁存手柄，保护它免受损伤。
8. 释放将要安装的磁盘驱动器上的锁存手柄。
9. 轻轻地将新的磁盘驱动器插入支架中央，然后向里推，直至固定在中心面连接器内。
10. 用一枚硬币或小螺丝刀按下并锁定锁存手柄。
11. 将前面板合上。



警告 – 请务必将阵列的前面板盖好，以满足规定的辐射要求。

12. 请用 Sun StorEdge Component Manager 2.2 或 CLI 验证没有磁盘驱动器错误。
有关更多信息，请参考《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》或《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》。

5.2.2 电源和冷却装置

电源和冷却装置有两个活动电源：*备用电源*和*主电源*。备用电源，为互连卡上的微控制器提供电力，仅当具备交流电源时启动。主电源，为所有其余的电路和磁盘驱动器提供电力，当具备交流或电池电源且电源开关接通时启动。

每个电源和冷却装置都有一个电源开关，它位于部件后面的上方中间位置。关闭电源和冷却装置的电源仅影响该电源和冷却装置。因此，要关闭部件的所有主电源，电源和冷却装置上的两个电源开关均必须关闭。关闭开关后，系统主电源实际并未切断，直至控制器执行有序关闭，包括向磁盘写入所有高速缓存数据。此进程可能需要两分钟。

不同的电源线分别用于每个电源和冷却装置的连接器，以提供冗余接线。电源线需连接到备用交流电源，以保证完全冗余。

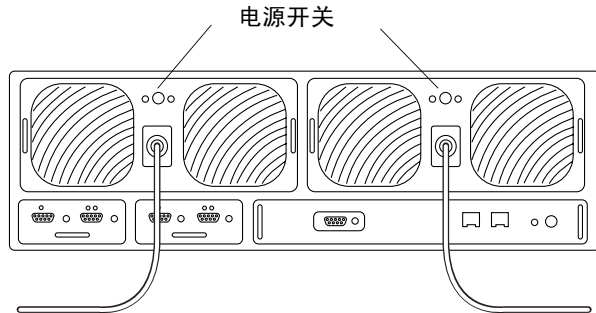


图 5-5 连接电源和冷却装置的电源线



警告 – 电源线连通时，请勿操作电源和冷却装置。即使电源开关已切断，但只要电源线连通，电源和冷却装置中就有线路电压。

在电源和冷却装置的背后是凹陷的 PC 卡连接器。请勿触摸此连接器或让任何金属物体触及它。电源和冷却装置包括 UPS 后备电池。此部件中没有可维修部件。

5.2.2.1 电源和冷却装置 LED

每个电源和冷却装置都有一个交流电 LED 和电源 (PS) LED。有关电源和冷却装置的 LED 和如何理解它们以诊断故障的信息，请参见第 4-4 页的 4.1.4.2 节“电源和冷却装置 LED”。

注意 – 即使 LED 指示电源和冷却装置故障，通常还应用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证 FRU 状态，然后再更换部件。有关更多信息，请参考《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南》或《Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南》。

5.2.2.2 拆除和更换电源和冷却装置



警告 – 要确保系统冷却的正常气流，两个电源和冷却装置都必须处于正常操作的安装位置。仅当替换的电源和冷却装置已就绪，可插入时，才可拆除故障的电源和冷却装置。



警告 – 一次只能替换一个电源和冷却装置，防止系统中断。

要更换电源和冷却装置：

1. 按下电源开关，切断电源和冷却装置的电源（图 5-5）。
确保交流电 LED 为琥珀色，且 PS LED 已关闭。
2. 从交流插座上拔下电源线。
3. 挤压电源和冷却装置连接器两侧并将其拔出，从而断开电源和冷却装置的电源线（图 5-5）。
4. 用硬币或小螺丝刀压入并释放两个锁存手柄，解锁电源和冷却装置（图 5-6）。
5. 将电源和冷却装置拔出阵列。

在每个锁存手柄内插进一根食指。将大拇指放在底盘顶部起支撑作用，向上旋转使电源和冷却装置脱离连接器。一旦脱离约 0.5 英寸（2 厘米），即可沿支架将其滑出。



警告 – 任何拆除的电源和冷却装置必须在 30 分钟内更换，否则阵列及所有挂接的阵列将自动关机并切断电源。

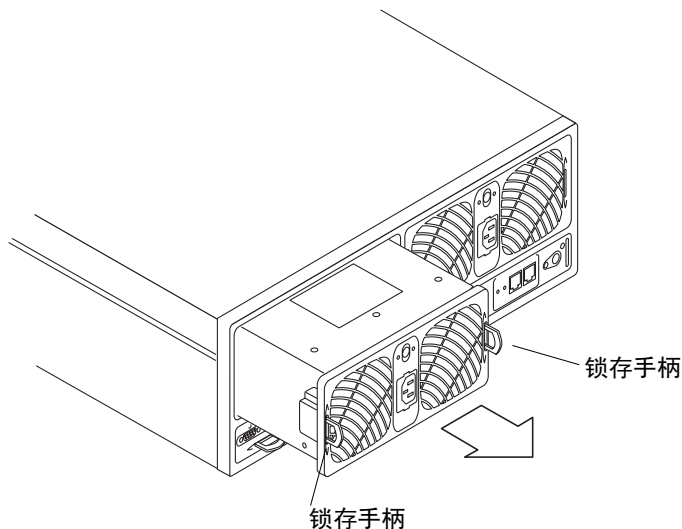


图 5-6 拆除电源和冷却装置

6. 插入新的电源和冷却装置。
7. 压入两个锁存手柄，锁定新的电源和冷却装置。
8. 将电源线插入电源和冷却装置连接器。
9. 将电源线插入交流插头。
验证电源和冷却装置上的交流电 LED 为琥珀色，表示交流电已接通。
10. 按下电源和冷却装置的电源开关，接通电源。
验证电源和冷却装置上的两个 LED 均为绿色，表示部件正接通电源。

5.2.3 UPS 电池

UPS 电池位于电源和冷却装置内。当出现整个交流电故障时，电池为阵列提供的备用电力可持续至将高速缓存数据都快速存入驱动器。

电源出现故障时，如果电池将高速缓存数据全部快速存入驱动器，电池的电力将耗尽。一旦接通交流电，电池将进行充电。电池充电时，将禁用 **write-behind** 高速缓存模式，而 **write-through** 高速缓存模式将启用，直至电池充电完毕。根据电力中断的时间长短和快速存入驱动器的高速缓存数据的数量，电池充电可能需 12 小时。

5.2.3.1 电池维护

阵列的出厂配置为每 28 天自动执行一次电池充电。此电池充电周期包括电池放电，然后再充电。充电周期是连续的；在第一个电源和冷却装置已成功完成其充电周期后，第二个电源和冷却装置才开始充电，确保阵列内一次只进行一个电池的充电。此充电周期还可验证电池的运作状况。在充电周期时，如果检测到电池故障，此后的充电操作都将暂停，直到故障排除。出现此种状况时，作为一项安全措施，write-behind 高速缓存将自动关闭。除非两个电源和冷却装置都处于最佳状态，否则充电周期不会开始。

syslog 文件可显示正在进行的电池充电周期。在电池充电周期中，电池的运作状况由电池的放电时间确定。此时间将写入 syslog 文件并显示为电池占用时间。如果电池的放电时间长于六分钟（360 秒），则认为电池工作正常。如果电池工作不正常，系统将禁用电池，禁用写入高速缓存，并指示电源和冷却装置需更换。以下是在 syslog 文件中显示的电池占用时间的实例：

```
May 21 00:19:22 driver24 BATD[1]: N: ulpcul: hold time was 1159 seconds.
```

您可使用 `refresh -s` 命令查看活动的充电周期。有关此命令的更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

电池的使用寿命是两年。当电池接近其寿命期限时，警告消息将发至 syslog 文件。第一条消息在寿命期限前 45 天发出，此后每 5 天发出一条警告消息。收到这些警告消息后，请尽快更换包含此电池的电源和冷却装置。

用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 查看电池的信息，包括其寿命。请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》以获得指导。

5.2.3.2 拆除和更换 UPS 电池

UPS 电池本身不是一个可维修的 FRU。要更换电池，必须更换整个电源和冷却装置。警告消息将显示哪个电源和冷却装置需要更换。有关指导，请参见第 5-7 页的 5.2.2.2 节“拆除和更换电源和冷却装置”。

5.2.4 互连卡

互连卡包括接口线路和每个卡上能使多台 Sun StorEdge T3 阵列或 Sun StorEdge T3+ 阵列互相连接的两个连接器。互连卡还包括阵列的环境监视器。如果一个互连卡或电缆发生故障，阵列可用剩余的互连卡和电缆继续工作。

与控制器卡类似，阵列内的互连卡可指定为主和从两种状态。如果您从部件上拔下或拆除主互连卡，然后再将其恢复原位，新的状态将报告为“从”。相应地，从互连卡成为主互连卡。可在阵列上用 `fru stat` 命令查看互连卡的状态。互连卡状态的更换并不会对阵列的性能产生影响，因而无需将互连卡状态重新更改为最初的主和从配置。

有关 `fru stat` 命令和其它阵列命令的信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

5.2.4.1 互连卡 LED

每块互连卡都为每根互连电缆备有一个互连状态 LED。有关互连卡状态 LED 的位置及其信息，以及如何理解这些信息以诊断故障，请参见第 4-5 页的 4.1.4.3 节“互连卡 LED”。

注意 – 即使 LED 指示互连卡故障，通常还应该用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证 FRU 状态，然后再更换部件。有关更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》。

5.2.4.2 拆除和更换互连卡



警告 – 使用互连电缆通过互连卡连接器仅连接 Sun StorEdge T3 或 T3+ 阵列。请勿将这些电缆用于任何其它 FC-AL 连接。



警告 – 互连卡 FRU 对静电极为敏感。操作 FRU 时，请使用适当的接地腕带和防静电步骤。有关防静电措施的列表，请参见第 5-1 页的 5.1 节“维修准备”。



警告 – 一次只能更换一块互连卡。请遵守以下步骤，确保不会发生系统中断或数据丢失。

要防止系统操作在更换互连卡时中断，必须保证：

- 在工作组配置中，仅拆除发生故障的互连卡。保留阵列中的另一块互连卡不动。



警告 – 同时拆除单控制器部件中的两块互连卡将导致部件立即关闭。一次只能更换一块互连卡。

- 在企业配置中，仅拆除发生故障的互连卡中的互连电缆。保留到工作互连卡的互连电缆的连接。

要更换互连卡：

1. 确保要更换的互连卡已出现故障状态。
2. 遵守第 5-1 页的 5.1 节“维修准备”中所述的静电预防措施。
如果是单控制器部件配置，请继续步骤 4。
3. 仅拆除故障互连卡的互连电缆。
用 1 或 2 标记连接器。
4. 压入锁存手柄，解锁发生故障的互连卡。

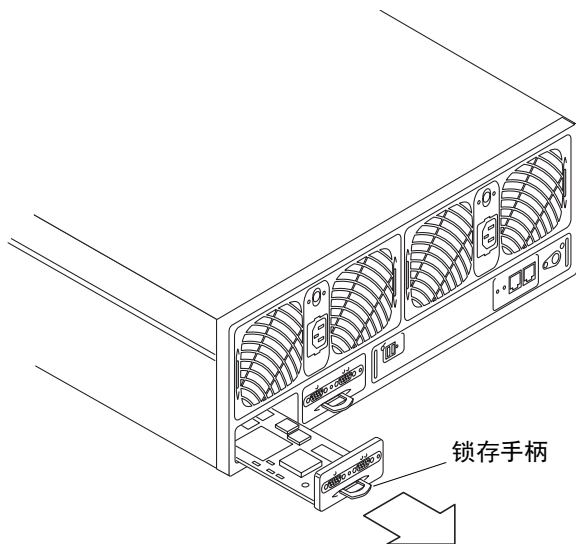


图 5-7 拆除互连卡

5. 用锁存手柄将互连卡拔出。



警告 – 拆除的互连卡必须在 30 分钟内更换，否则阵列及所有挂接的阵列将自动关闭并切断电源。

6. 插入新的互连卡，确保卡固定在机架上。
7. 压下锁存手柄，将新的互连卡安全就位。
8. 重新连接互连卡和互连电缆。

9. 验证互连卡上的 LED 显示互连卡已正确启动。

可用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证互连卡的状态。请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》以获得指导。

5.2.5 控制器卡

仅当阵列配置在企业配置中时，即，当阵列连接到另一个包含控制器卡的阵列时，该控制器卡才是冗余的。

在企业配置中，如果主部件中的控制器卡出现故障，控制器将进行故障修复，则备用主控制器将处于主控制器状态。更换了主部件中的故障控制器卡后，该部件将执行备用主部件的职能。新的主部件（此前是备用主部件）将保留所有必要的信息，如部件 IP 地址，以继续运行且不受系统的干预。通过执行 `reset` 命令，企业配置可恢复其原始的、故障修复前的主和备用主部件配置。

在工作组配置中，系统活动将中断，直至控制器卡被更换且恢复联机。更换控制器卡时，阵列可自动把以前的设置下载到新控制器卡。一旦安装了新控制器卡且控制器恢复联机，阵列将发挥其完全职能。

5.2.5.1 控制器卡 LED

用于 Sun StorEdge T3 阵列的控制器卡 LED 与 Sun StorEdge T3+ 阵列的不同。有关这两种型号的阵列上的 LED 位置及其信息，以及如何理解这些信息以进行诊断故障，请参见第 4-3 页的 4.1.4.1 节“磁盘驱动器 LED”。

注意 – 即使 LED 指示控制器卡发生故障，通常还应先用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证 FRU 状态，然后再更换部件。有关更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》。

5.2.5.2 拆除和更换控制器卡

仅当阵列是企业配置中的一部分时，才可更换控制器卡而不受系统的干预。

要更换控制器卡：

1. 遵守静电预防措施。
2. 确保控制器卡已出现故障状态。

3. 从以太网连接器拔下以太网电缆。
4. 从 FC-AL 连接器拔下光缆。
要拆除 Sun StorEdge T3 阵列控制器卡，必须从 FC-AL 连接器拆除媒体接口适配器。
5. 压下锁存手柄以解锁控制器卡（图 5-8）。
6. 用锁存手柄将控制器卡拔出。



警告 – 拆除的控制器卡必须在 30 分钟内更换，否则阵列及所有挂接的阵列将自动关闭并切断电源。

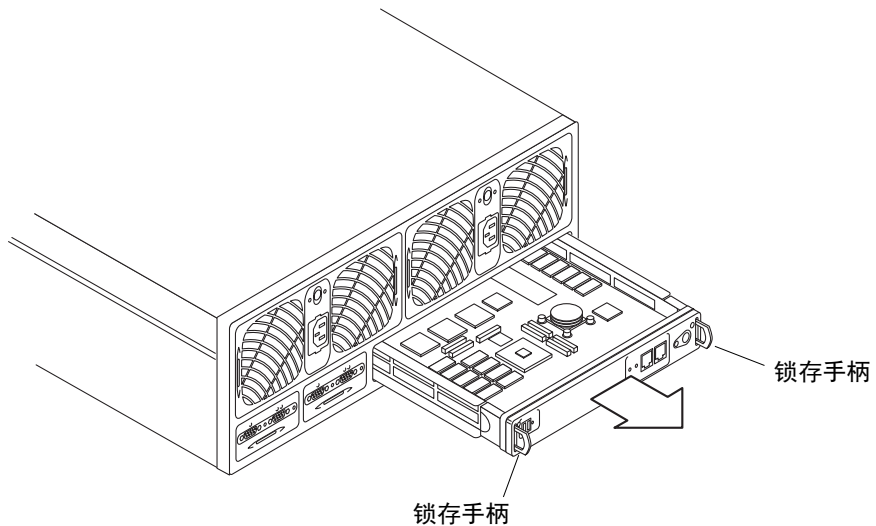


图 5-8 拆除控制器卡

7. 插入新的控制器卡。
8. 压下锁存手柄以锁定新的控制器卡。
9. 将光缆插入 FC-AL 连接器。
10. 将以太网电缆插入以太网连接器。
11. 检查控制器状态 LED，确定控制器何时开始运转。
控制器引导时，控制器状态 LED 呈现稳定的琥珀色。控制器运转时，LED 变为绿色。

注意 – 更换控制器卡后，您可能需要升级控制器固件和 EPROM 固件，确保运行与以前控制器卡上固件相同的固件版本。要升级控制器固件，请参见第 5-14 页的“升级固件”。

5.2.6 底盘

阵列底盘很少需要更换。但是，在必要的情况下，底盘部件号可用于更换中心面和底盘。（因为它们出厂时即连接在一起，所以必须一起更换。）

中心面很可能在短路或连接器管脚弯折或断裂的情况下出现问题。这些问题首先表现为另一个 FRU 组件的故障，如互连故障或驱动器故障。如果更换似乎出现故障的 FRU，而问题仍然没有解决，那么应检查连接 FRU 的中心面连接器，查看是否有弯折或断裂的管脚。如果未发现明显原因，则应安装另一个 FRU 以验证问题不是故障的 FRU 组件产生的。如果已完全排除了 FRU 组件故障的可能性，而问题依然存在，则可能是中心面故障。

如果中心面出现故障，请与您的 SunService 代表联系。只有经过培训的、有资格的维修人员才能更换阵列的底盘和中心面。

5.3 升级固件

以下的固件升级步骤必须通过以太网连接进行。最新的固件版本位于 SunSolve 网站内：

<http://sunsolve.sun.com>

要从 SunSolve 网站下载固件增补程序：

1. 在“SunSolve Online”栏中，单击“Patches”。
2. 在“Patches”栏中，单击“PatchPro”。
3. 单击“Storage Products”。

有关固件和特定增补程序安装要求的细节，请参考增补程序的 README 文件。

注意 – 如果无法访问 SunSolve 网站，请与您的 SunService 提供商联系以获得有关增补程序的信息。

固件文件的命名限制如下：

- 名称应是包括 1 至 12 个字符的字符串。
- 这些字符可以是英文字母、阿拉伯数字（1 至 9）和特殊字符（如，_（下划线）、（句点）、\$（美元符号）或-（连字符））的组合。
- 名称应区分大小写。（例如，ABC 和 abc 是不同的文件。）
- 对于 2.0 版本以上（不包括 2.0 版本）的控制器固件，文件名必须以字母字符开头，不能以数字开头。例如：file1.bin 是可接受的，而 1file.bin 是不可接受的。

5.3.1 升级 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器固件

Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡上有三个控制器固件（映像）级别。本节包括升级第 2 级映像和第 3 级映像的步骤。只有合格的维修人员才能升级第 1 级映像，并且仅在极少数的维修阵列情况下才需要进行此类升级。

5.3.1.1 升级第 2 级映像

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如：

```
mngt_host: /:<15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```

2. 键入 root 并在提示符下输入 root 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: █
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 键入 binary 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

4. 将第 2 级映像文件从主机上的工作目录复制到阵列上的 / 目录。

```
ftp> put 第2级映像
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 键入 quit 以退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

6. 在至阵列的远程登录会话中安装第 2 级映像。键入:

```
/:<1> ep download 第2级映像文件名
```

企业配置中，ep 命令将第 2 级固件下载到主部件和备用主部件。

5.3.1.2 升级第 3 级映像

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如:

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```


- 键入 `root` 并在提示符下输入 `root` 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: 口令
230 User root logged in.
ftp>
```

- 键入 `binary` 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

- 将第 3 级映像文件从主机上的工作目录复制到阵列上的 `/` 目录。

```
ftp> put 第3级映像
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

- 键入 `quit` 以退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

- 在至阵列的远程登录会话中，将 `bootmode` 设为 `auto`。

```
:/:<2> set bootmode auto
```

- 在阵列上安装第 3 级映像。

```
:/:<3> boot -i 第3级映像文件名
```

- 切断再接通阵列的电源使其复位。

a. 键入:

```
:/:<4> shutdown
Shutdown the system, are you sure? [N]: y
```

b. 按下各电源和冷却装置的电源按钮，切断交流电源。

c. 再次按下电源按钮，为阵列接通交流电源。

注意 – 如果在引导过程中，控制器检测到系统盘上的第 3 级固件版本与加载到 FLASH 中的第 3 级映像不同，那么控制器将重新快速存储其第 3 级映像并复位。此过程表现为两个连续的引导周期。此进程为预期的操作。

5.3.2 升级 Sun StorEdge T3 阵列控制器固件

升级 Sun StorEdge T3 阵列的控制器固件时，确保没有任何其它至阵列的远程登录或 FTP 会话。暂停所有的阵列活动（未运行来自主机的 I/O），并将负责维持远程登录会话的阵列的活动降到最低。同时，在开始升级前，应验证系统控制器状态，确保系统处于最佳状态：

- 用 `port listmap` 命令验证是否出现无故障修复状况。
- 用 `vol stat` 命令验证伙伴组中的所有磁盘驱动器都处于最佳状态。

有关这些命令的更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》。

5.3.2.1 升级控制器固件

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如:

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```

2. 键入 `root` 并在提示符下输入 `root` 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: 口令
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 键入 `binary` 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

4. 将 *固件* 文件从主机上的工作目录复制到阵列上的 `/` 目录。

```
ftp> put 固件
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 键入 `quit` 以退出 `ftp` 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

6. 在至阵列的远程登录会话中，使用 `boot -i` 命令安装固件。

```
:/:<2>boot -i 文件名
```

7. 切断再接通阵列的电源使其复位。

- a. 键入：

```
:/:<4> shutdown
Shutdown the system, are you sure? [N]: y
```

- b. 按下各电源和冷却装置的电源按钮，切断交流电源。
- c. 再次按下电源按钮，为阵列接通交流电源。

5.3.2.2 要升级控制器 EPROM 固件：

EPROM 固件存储在 Sun StorEdge T3 阵列控制器卡上的 FLASH 内存设备 (FMD) 中。阵列可在 EPROM 固件升级时运行。

注意 – 如果要在企业配置中升级 EPROM 固件，只需执行一次此步骤即可应用于两个部件。

要升级 EPROM 固件：

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如：

```
mngt_host: /:<15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```

2. 键入 root 并在提示符下输入 root 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: 
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 键入 binary 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

4. 将 *固件* 文件从主机上的工作目录复制到阵列上的 / 目录。

```
ftp> put 固件
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 键入 quit 以退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

6. 在至阵列的远程登录会话中，使用 ep download 命令安装固件。

```
:/:<2>ep download 文件名
```

ep 命令可同时将 EPROM 固件下载到伙伴组中的主和备用主部件。无需重新引导阵列以使 EPROM 固件生效。但是，阵列重新引导前，fru list 输出中的发行版本号不会更新。

5.3.3 升级互连卡固件

互连卡固件升级步骤适用于 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。

互连卡固件存储在互连卡上的 FLASH 内存设备 (FMD) 中。阵列可在互连卡固件升级时运行。

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如：

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```

2. 键入 `root` 并在提示符下输入 `root` 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: 口令
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 键入 `binary` 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

4. 将 *固件* 从主机上的工作目录文件复制到阵列上的 `/` 目录。

```
ftp> put 固件
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 键入 `quit` 以退出 `ftp` 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

6. 在至阵列的远程登录会话中，使用 `lpc` 命令安装固件。

此例显示如何将固件下载到伙伴组（四块互连卡）。

```
/:<2>lpc download u111 文件名
/:<3>lpc download u112 文件名
/:<4>lpc download u211 文件名
/:<5>lpc download u212 文件名
```

如本例所示，必须在每块互连卡上安装固件。

7. 键入 `lpc version` 验证版本级别。

无需重新引导阵列以使互连卡固件生效。

5.3.4 升级磁盘驱动器固件

磁盘驱动器固件升级步骤适用于 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。

磁盘驱动器固件下载过程中，阵列能够执行的操作受到限制。要避免系统错误：

- 确保主机的数据路径已停止。磁盘驱动器固件下载过程中，不能有任何 I/O 活动。
- 确保未使用以太网连接。如果正在使用 Sun StorEdge Component Manager 2.2，请禁用巡回检测。请参考《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》中的“配置 Component Manager “巡回检测”选项卡”。
- 请在执行此步骤时禁用 Sun StorEdge Component Manager 2.2 巡回检测，以避免出现问题。
- 固件下载中，请勿进行系统与任何命令行或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 间的操作。



要升级磁盘驱动器固件：

1. 启动一个从管理主机到阵列的 FTP 会话。

例如：

```
mngt_host: /: <15>ftp 129.150.47.101
Connected to 129.150.47.101.
Escape character is '^]'.

220 129.150.47.101 pSOSystem (NUPPC/2.0.0-G) ready

Name (129.146.81.201:root):
```

2. 键入 root 并在提示符下输入 root 口令，登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root): root

331 Password required for root.
Password: 
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 键入 binary 设置传送模式。

```
ftp> binary
```

4. 将 *固件* 文件从主机上的工作目录复制到阵列上的 / 目录。

```
ftp> put 固件
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for 文件名 (129.150.47.101,1031).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 键入 `quit` 以退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

6. 在至阵列的远程登录会话中，使用 `disk` 命令安装固件。

```
:/:<2>disk download uld1-9 文件名
```



警告 – 如果阵列配有不同类型的磁盘驱动器，则 `disk` 命令一次只能为一种驱动器类型下载固件。用 CLI 或 Sun StorEdge Component Manager 2.2 验证下载是否成功。有关更多信息，请参考《*Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列管理员指南*》或《*Sun StorEdge Component Manager 2.2 用户指南*》。

无须重新引导阵列以使磁盘驱动器固件生效。

规范

本附录包括以下各节：

- 第 A-1 页的“电源规范”
- 第 A-2 页的“环境规范”
- 第 A-2 页的“机械规范”
- 第 A-3 页的“电缆规范”

A.1 电源规范

表 A-1 电源规范

规范	额定值
电压及频率	100 至 240 VAC, 47 至 63Hz
输入电流	最大值 5A
输入功率	最大值 450W
热负荷	最大值 1540 BTU/ 小时

A.2 环境规范

表 A-2 环境规范

规范	工作条件	非工作条件	备注
温度	41° F (5°C) 到 95°F (35°C)，每小时最大增减率为 20°C	68°F (-20°C) 到 140°F (60°C) 每小时最大增减率 20°C	
相对湿度	20 至 80%，非凝结，每小时最大增减率为 10%	5 至 93%，非凝结，每小时最大增减率为 10%	
有效海拔（出自驱动器规范）	-1,000 至 +10,000 英尺（-305 至 +3,048 米）	-1,000 至 +40,000 英尺（-305 至 +12,192 米）	
冲击（出自驱动器规范）	4.0G，最长持续 11 ms（半个正弦波长）	10.0G，最长持续 11 ms（半个正弦波长）	冲击可来自任何方向（X、Y、Z）
振动（出自驱动器规范）	5 至 500 Hz @ 0.25g（扫频正弦波）	5 至 500 Hz @ 1.0g（扫频正弦波）	振动可来自任何方向（X、Y、Z）

A.3 机械规范

要为 FRU 更换提供足够的空隙，应允许底盘前后留有操作空间。前后应至少留出四英寸，利于空气流通（气流由前向后）。

表 A-3 物理规范

高度	宽度	长度	重量
5.25 英寸	17.5 英寸	18.5 英寸	67 磅
13.33 厘米	44.45 厘米	46.99 厘米	30.39 公斤

注意 – 这些规范用于单个阵列。有关机架配置中阵列的规范，请参考 《Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列现场准备指南》。

A.4 电缆规范

表 A-4 电缆规范

电缆类型	连接器	最大长度
主机接口 (FC-AL): <ul style="list-style-type: none">• Sun StorEdge T3 阵列需要铜适配器 (MIA)• Sun StorEdge T3+ 阵列需要 LC-SFF 到 SC 光缆	DB-9 铜 LC-SFF	82.021 英尺 (25 米)
屏蔽的以太网: <ul style="list-style-type: none">• 10/100BASE-T, 5 类 (Sun StorEdge T3+ 阵列)• 10BASE-T, 3 类 (Sun StorEdge T3 阵列)	RJ45 RJ45	328.084 英尺 (100 米)
串行 (仅适用于合格的现场服务代表)	RJ11 (Sun StorEdge T3 阵列) RJ45 (Sun StorEdge T3+ 阵列)	82.021 英尺 (25 米)
电源 (110V)	标准	无
电源 (220V)	标准	无
阵列互连电缆	DB-9 (不适用于 FC-AL)	2 英尺 (61 厘米)

图示部件

本附录包括用于 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的现场可替换部件 (FRU) 的部件号和图示。

表 B-1 图示部件

部件	部件号	页码
机箱中的磁盘驱动器；可有不同的容量	请与您的 SunService 代表联系	第 B-2 页
Sun StorEdge T3 阵列控制器卡	F375-0084	第 B-2 页
Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡	F501-5710	第 B-3 页
互连卡	F375-0085	第 B-3 页
电源和冷却装置	F300-1454	第 B-3 页
互连电缆：		第 B-4 页
• 14 英寸（36 厘米）	F530-2842	
• 24 英寸（61 厘米）	F530-2843	
电源线	F180-1918	第 B-4 页
Sun StorEdge T3 阵列 5 米光缆	F537-1020	第 B-4 页
Sun StorEdge T3+ 阵列 5 米光缆	F537-1033	第 B-4 页
Sun StorEdge T3+ 阵列以太网屏蔽电缆（5 类）	F530-2991	第 B-4 页
Sun StorEdge T3 阵列媒体接口适配器 (MIA)	F370-3989	第 B-4 页
门组件（前面板）	F540-4306	第 B-5 页
空的阵列底盘和中心面	F370-3990	未显示

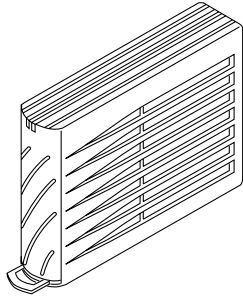


图 B-1 机箱中的磁盘驱动器

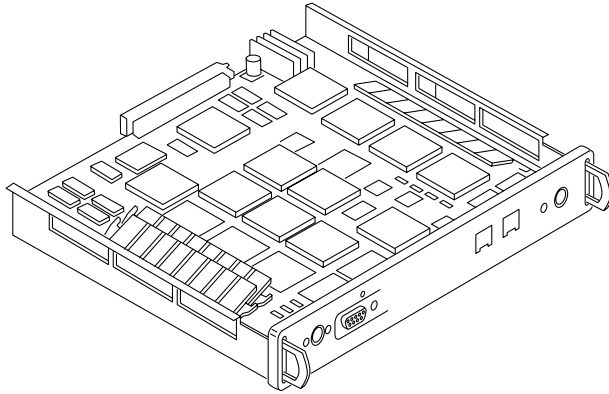


图 B-2 Sun StorEdge T3 阵列控制卡

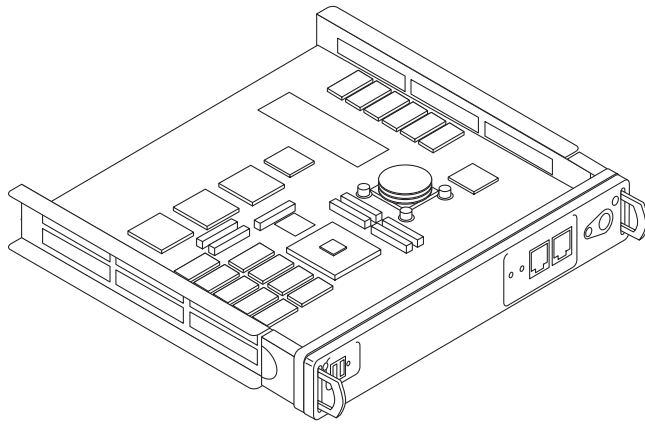


图 B-3 Sun StorEdge T3+ 阵列控制卡

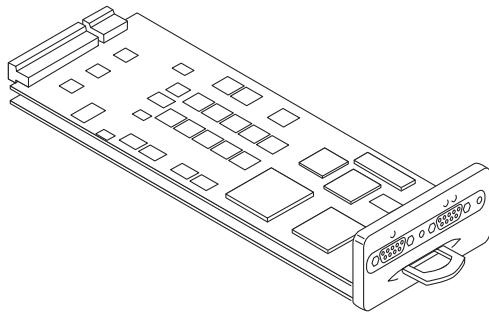


图 B-4 互连卡

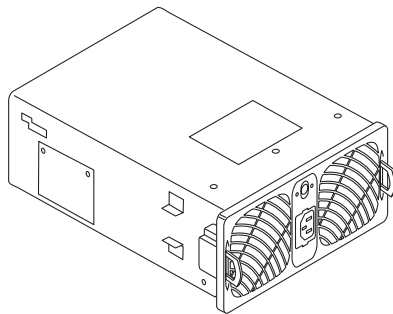


图 B-5 电源和冷却装置

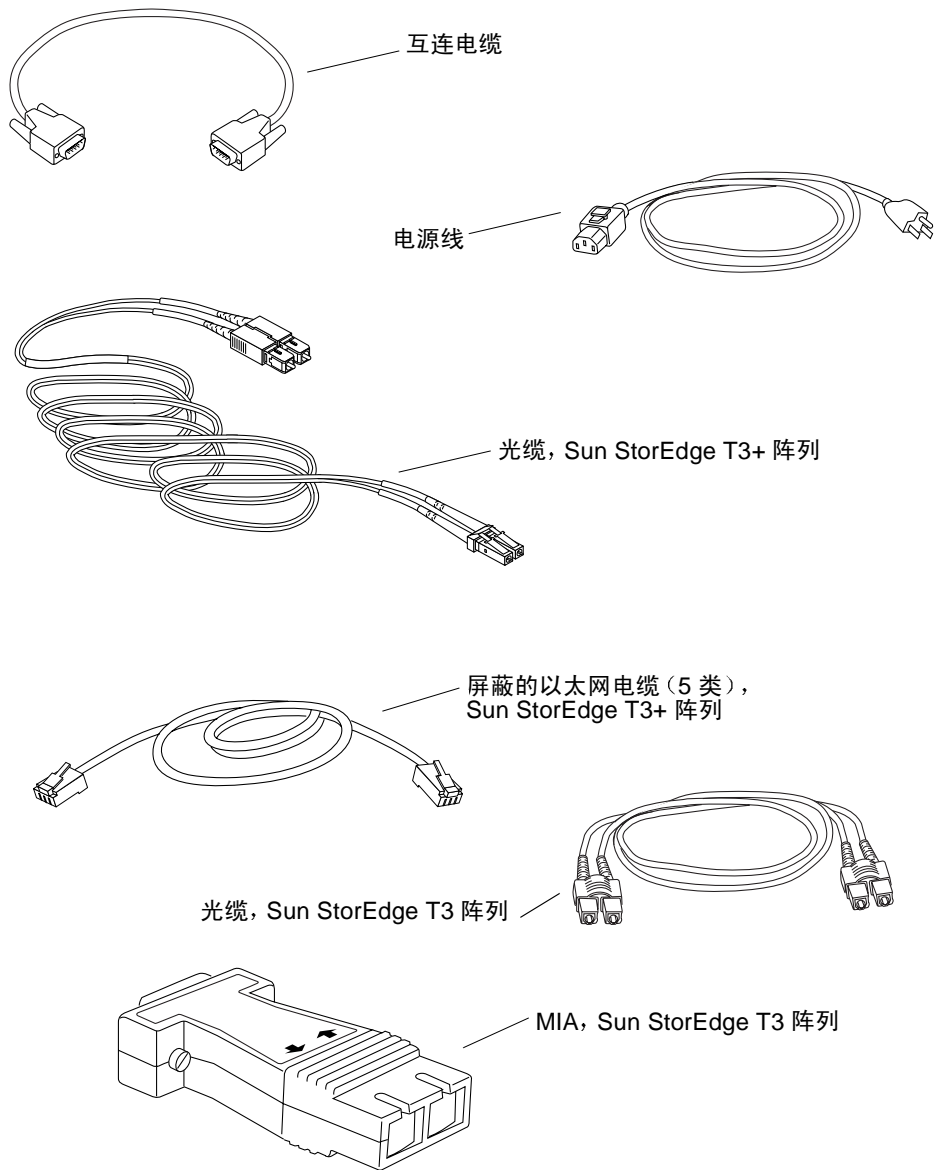


图 B-6 电缆、适配器及电线

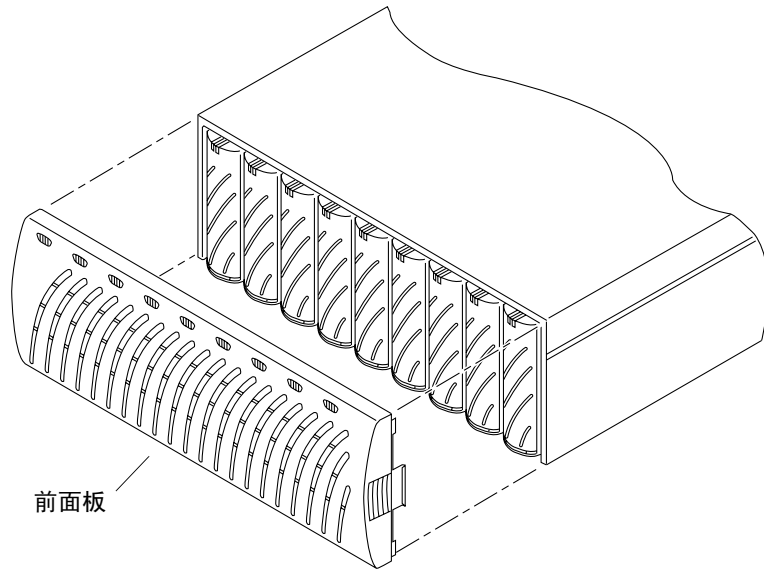


图 B-7 门组件（前面板）

词汇表

A

auto 高速缓存模式 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的缺省高速缓存模式。在完全冗余配置中，高速缓存设为 **write-behind** 模式。在非冗余配置中，高速缓存设为 **write-through** 模式。通常进行读高速缓存。

B

备用路径 (AP) 主机数据路径发生故障时，将数据重新路由到一个伙伴组中其它阵列控制器的机制。备用路径需要专门的软件来执行此功能。

备用主控制器部件 又称“备用主部件”，伙伴组中的二级阵列部件，提供从主控制器部件进行故障修复的能力。

不间断电源 (UPS) 电源和冷却装置内的组件。在交流电源故障的情况下，由电池供电。

D

电源和冷却装置 (PCU) Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列中的 FRU 组件。它包括电源、冷却风扇和集成 UPS 电池。Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列中有两个电源和冷却装置。

- 动态多路径 (DMP)** VERITAS 卷管理器的一种功能，在控制器故障修复事件中为重新路由数据提供备用路径机制。
- 独立磁盘冗余阵列 (RAID)** 将多台驱动器组合成一台虚拟驱动器的配置，可提高性能和可靠性。
- 读取高速缓存** 用于将来检索的数据，可最大限度地降低磁盘 I/O。
- 多启动器配置** 一种可支持的阵列配置，它通过集线器或交换机连接将两台主机连接至一个或多个阵列管理域。

F

- FLASH 内存设备 (FMD)** 控制器卡上存储 EPROM 固件的设备。
- 发光二极管 (LED)** 一种将电能转换成光来显示各项活动情况的设备。

G

- 管理域** 通过主控制器共享常见管理的伙伴组（互连的控制器部件）。
- 光纤信道仲裁回路 (FC-AL)** 100 MB/ 秒的串行信道，允许连接到多台设备（磁盘驱动器和控制器）。
- 工作组配置** 连接到主机系统的单机阵列。

H

- 缓冲技术** 主机和驱动器间传递的数据。
- 互连电缆** 使多台 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列相互连接的具有独特交换回路体系结构的 FC-AL 电缆。
- 互连卡** 一种阵列组件，其中包括接口电路和两个连接器，用于连接多个 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列部件。

伙伴组 一对互相连接的控制部件。互接到这对控制器部件的扩展部件也作为伙伴组的一部分。

J

奇偶校验 与数据一起存储在磁盘上的其它信息，控制器可在驱动器出现故障后参考此信息以重建数据。

吉字节 (GB 或 Gbyte) 一吉字节等于十亿字节 (1X10⁹)。

简单网络管理协议 (SNMP) 一种网络管理协议，可赋予用户远程管理计算机网络的能力。

紧急备用驱动器 配置在 RAID 1 或 RAID 5 中的驱动器，其中不包括任何数据，可在另一驱动器出现故障时充当备用驱动器。

卷 又称逻辑单元或 LUN，卷是指一台或多台驱动器，可组合为一个单元以进行数据存储。

K

可擦可编程的只读存储器 (EPROM) 控制器卡上的存储器；用于长期稳定的无电存储，同时仍然允许重新编程。

可靠性、可用性、可维修性 (RAS) 描述产品功能的术语，包括高可用性、组件的易于维修性及高可靠性。

控制器部件 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列，包括控制器卡。它可用于单机部件或与其它 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列一起配置。

扩展部件 不带控制器卡的 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。它必须连接到控制器部件才能使用。

L

LC 用于描述连接器标准的行业标准名称。Sun StorEdge T3+ 阵列使用 LC-SFF 连接器连接主机 FC-AL。

逻辑部件号 (LUN) 可组合成一个部件的一台或多台设备，也称为卷。

M

每秒的输入 / 输出操作
(IOPS)

事务处理速率的性能测量单位。

媒体访问控制 (MAC)
地址

标识一个存储位置或一台设备的唯一地址。

媒体接口适配器
(MIA)

将光纤光信号转换为铜缆信号的适配器。

命令行界面 (CLI)

Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列 pSOS 操作系统和用户间的界面，用户可在此输入命令以管理阵列。

N

逆向地址解析协议
(RARP)

Solaris 操作环境中的一个实用程序，它启用从主机自动分配阵列 IP 地址的功能。

P

pSOS

内置于 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列 RAID 控制器固件内的操作系统，它提供了已装入的 RAID 卷与数据库环境之间的接口。

Q

企业配置

系统配置中的一个或多个伙伴组（成对互连的控制器部件）。

千兆位接口转换器
(GBIC)

SBus 卡上将光纤信号转换为铜缆信号的适配器。

R

热插拔 在系统加电和正在操作时，拆除并更换现场可替换部件 (FRU) 的特性。

S

SC 用于描述连接器标准的行业标准名称。

T

停顿 中止所有的驱动器活动。

同步动态随机存取存储器 (SDRAM)

动态随机存取存储器 (DRAM) 的一种形式，其运行的时钟速度比常规 DRAM 更高。

通用名称 (WWN)

阵列系统和 Solaris 环境中用于标识阵列卷的编号。

图形用户界面 (GUI)

一种软件界面，使用图形应用程序来进行 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的配置和管理。

X

系统区域

位于磁盘驱动器标签上，包括配置数据、引导固件和文件系统信息的区域。

现场可替换部件 (FRU)

现场服务工程师或系统管理员可方便地拆除和更换的组件。

小波形因数 (SFF)

描述某一类型连接器的行业标准。LC-SFF 连接器，用于主机 FC-AL 到 Sun StorEdge T3+ 阵列的连接。

写入高速缓存

用于构建数据条，从而避免读 - 修改 - 写系统开销的数据。写高速缓存可提高正向磁盘写入数据的应用程序的性能。

Z

- 兆字节 (MB 或 Mbyte) 一兆字节等于一百万字节 (1X10⁶)。
- 兆字节 / 秒 (MB/s) 持续数据传输速率的性能测量。
- 主机总线适配器 (HBA) 驻留在主机上的适配器。
- 主控制器部件 又称“主部件”，伙伴组配置中的主控制器部件。
- 自动禁用 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列缺省值，自动禁用一个发生故障的磁盘驱动器。

索引

A

- 安装, 2-35
 - 备用路径, 2-33
 - 编辑主机文件, 2-4
 - 创建软分区, 2-32
 - 建立逻辑卷, 2-32
 - 建立网络连接, 2-15
 - 连接电缆, 2-7
 - 连接主机系统, 2-31
 - Sun StorEdge Component Manager 2.2, 2-23
 - 设置 IP 地址, 2-5
 - 验证固件级别, 2-19
 - 装入卷, 2-24
 - 准备, 2-2

B

- 备用路径, 2-33
- 备用主控制器部件, 2-5
- 编辑主机文件, 2-4
- 部件卷配置选项, 3-3

C

- Component Manager, 3-9, 4-2
- 拆除和更换
 - 磁盘驱动器, 5-2
 - 电源和冷却装置, 5-7

- 互连卡, 5-10
- 控制器卡, 5-12
- 前面板, 5-3
- UPS 电池 *请参见* 电源和冷却装置
- 拆开阵列的包装, 2-2
- 拆卸
 - 前面板, 2-3
- 创建软分区, 2-32
- 阵列设置, 3-1
- 磁盘驱动器
 - 编号, 2-24
 - 拆除和更换, 5-2
 - LED, 4-3
 - 升级固件, 5-23
 - 说明, 1-4
 - 图示说明, B-2
 - 系统区, 1-8
 - 状态消息, 2-26
- 错误诊断, 4-1 – 4-9
 - FRU 故障, 4-9
 - 分析问题, 4-1
 - 信道连接故障, 4-8
 - 远程登录会话, 4-2

D

- 单控制器配置, 1-8
- 底盘
 - 维修, 5-14

电池, 5-8

拆除和更换 请参见 电源和冷却装置

电缆规范, A-3

电缆已接好的成对部件组, 2-14

电源规范, A-1

电源和冷却装置

拆除和更换, 5-7

LED, 4-4

说明, 1-7

图示说明, B-3

电源线

图示说明, B-4

F

FRU 部件号, B-1

FRU 故障, 4-9

G

高速缓存模式, 3-6

更改缺省配置, 2-30

功能

管理, 1-3

可靠性和冗余, 1-3

可伸缩性, 1-3

每个部件的容量, 1-3

RAID 容量, 1-3

性能, 1-3

固件

磁盘驱动器, 2-18

EEPROM, 2-18

互连卡, 2-18

控制器, 2-18

升级, 5-14

磁盘驱动器, 5-23

EEPROM, 5-21

互连卡, 5-21

控制器, 5-15

光缆

图示说明, 2-8, B-4

规范

电缆, A-3

电源, A-1

环境, A-2

机械, A-2

H

互连电缆

连接, 2-13

图示说明, 2-8, B-4

互连卡

拆除和更换, 5-10

LED, 4-5

升级固件, 5-21

说明, 1-6

图示说明, B-3

维修, 5-9

环境规范, A-2

伙伴组

备用主部件, 2-5

电缆已完全接好的, 2-14

说明, 1-8

主部件, 2-5

J

机械规范, A-2

建立逻辑卷, 2-32

建立网络连接, 2-15

交流电源线

连接, 2-12

图示说明, 2-8

接通电源, 2-14

接通阵列电源, 2-7 – 2-13

禁用和重构磁盘驱动器, 3-8

卷

初始化, 2-29

装入, 2-29

K

- 开始远程登录会话, 2-16
- 可靠性和冗余, 1-3
- 可伸缩性, 1-3
- 控制器固件
 - 验证, 2-18
- 控制器故障修复
 - 备用路径, 2-33
- 控制器卡
 - 拆除和更换, 5-12
 - LED, 4-6
 - 说明, 1-5
 - 图示说明, B-3
 - 维修, 5-12
 - 升级 EEPROM 固件, 5-16
- 扩展部件, 1-1, 1-7

L

- LED, 4-7
 - 磁盘驱动器, 4-3
 - 电源和冷却装置, 4-4
 - 互连卡, 4-5
 - 控制器卡, 4-6
- 连接电缆, 2-7, 2-13
 - 互连电缆, 2-13
 - 交流电源线, 2-12
 - 以太网电缆, 2-11
- 连接主机系统, 2-31

M

- MAC 地址位置, 2-4
- 每个部件的容量, 1-3

Q

- 前面板, 2-3
 - 拆除和更换, 5-3
 - 图示说明, B-5
- 缺省配置, 2-24

更改, 2-30

R

- RAID 级别, 3-4 – 3-6
- RAID 控制器, 1-5
- RAID 容量, 1-3
- root 口令, 2-16

S

- SNMP 通知, 3-9
- Sun StorEdge T3 阵列
 - 安装, 2-1 – 2-35
 - 操作, 3-1 – 3-10
 - 高速缓存模式, 3-6
 - 功能, 1-2
 - 检测, 2-2
 - 接通电源, 2-14
 - LED, 4-2 – 4-7
 - 缺省配置, 2-24
 - 缺省设置, 3-1
 - 说明, 1-1
 - 体系结构, 1-7
 - 图示部件, B-1 – B-5
 - 维修, 5-1 – 5-24
 - 验证固件级别, 2-18
 - 支持的配置, 1-8
 - 组件, 1-4
- StorEdge T3 和 T3+ 阵列概述, 1-1 – 1-8
- Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列 JumpStart, 2-4
- syslog 文件, 3-9
- 设置 IP 地址, 2-5
- 升级固件, 5-14

T

- 体系结构, 1-7
- 图示部件, B-1 – B-5

U

UPS 电池, 5-8

V

vol 命令

初始化卷, 2-29

添加卷, 2-28

装入卷, 2-29

W

网络连接, 2-15

维修

拆除和更换组件, 5-2

底盘, 5-14

电源和冷却装置, 5-6

互连卡, 5-9

控制器卡, 5-12

升级固件, 5-14

中心面, 5-14

准备, 5-1

维修准备, 5-1

X

系统区, 1-8

现场可替换部件 (FRU) 及部件号, B-1

信道连接故障, 4-8

性能, 1-3

序列号位置, 2-4

Y

验证固件级别, 2-18

验证硬件配置, 2-14

以太网电缆连接, 2-11

远程登录会话, 2-16

Z

支持的配置, 1-8

中心面

维修, 5-14

主机生成的消息, 4-1

主控制器部件, 2-5

装入卷, 2-24

组件, 1-4

磁盘驱动器说明, 1-4

电源和冷却装置说明, 1-7

互连卡说明, 1-6

控制器卡说明, 1-5