



# Sun™ 外部 I/O 扩展单元 安装和服务手册

---

Sun Microsystems, Inc.  
[www.sun.com](http://www.sun.com)

文件号码 820-1485-10  
2007 年 6 月，修订版 A

请将有关本文档的意见和建议提交至: <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

版权所有 2007 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. 保留所有权利。

FUJITSU LIMITED 对本文档的某些部分提供了技术支持并进行了审校。

对于本文档中介绍的产品和技术，Sun Microsystems, Inc. 和 Fujitsu Limited 分别拥有相关的知识产权，此类产品、技术及本文档受版权法、专利法与其他知识产权法和国际公约的保护。Sun Microsystems, Inc. 和 Fujitsu Limited 在此类产品、技术及本文档中拥有的知识产权包括（但不限于）在 <http://www.sun.com/patents> 中列出的一项或多项美国专利，以及在美国或其他国家/地区申请的一项或多项其他专利或待批专利。

本文档及其相关产品和技术的使用、复制、分发和反编译均受许可证限制。未经 Fujitsu Limited 和 Sun Microsystems, Inc. 及其适用许可方（如果有）的事先书面许可，不得以任何形式、任何手段复制此类产品或技术或本文档的任何部分。提供本文档并不意味着赋予您对相关产品或技术的任何明示或默示的权利或许可，而且本文档不包含也不表示 Fujitsu Limited 或 Sun Microsystems, Inc. 或各自分支机构作出的任何种类的任何承诺。

本文档以及其中介绍的产品和技术可能包含已从 Fujitsu Limited 和/或 Sun Microsystems, Inc. 供应商处获得版权和/或使用许可的第三方知识产权，包括软件和字体技术。

根据 GPL 或 LGPL 的条款，一经请求，最终用户可以使用受 GPL 或 LGPL 约束的源代码副本（如果适用）。请与 Fujitsu Limited 或 Sun Microsystems, Inc. 联系。

本发行版可能包含由第三方开发的内容。

本产品的某些部分可能是从 Berkeley BSD 系统衍生出来的，并获得了加利福尼亚大学的许可。UNIX 是 X/Open Company, Ltd. 在美国和其他国家/地区独家许可的注册商标。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、Java、Netra、Solaris、Sun Ray、Answerbook2、docs.sun.com、OpenBoot 和 Sun Fire 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。

Fujitsu 和 Fujitsu 徽标是 Fujitsu Limited 的注册商标。

所有 SPARC 商标的使用均已获得许可，它们是 SPARC International, Inc. 在美国和其他国家/地区的注册商标。标有 SPARC 商标的产品均基于由 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构。

SPARC64 是 SPARC International, Inc. 的商标，Fujitsu Microelectronics, Inc. 和 Fujitsu Limited 已获得其使用许可。

OPEN LOOK 和 Sun™ 图形用户界面是 Sun Microsystems, Inc. 为其用户和许可证持有者开发的。Sun 感谢 Xerox 在研究和开发可视或图形用户界面的概念方面为计算机行业所做的开拓性贡献。Sun 已从 Xerox 获得了对 Xerox 图形用户界面的非独占性许可证，该许可证还适用于实现 OPEN LOOK GUI 和在其他方面遵守 Sun 书面许可协议的 Sun 许可证持有者。

美国政府权利 - 商业用途。美国政府用户应遵循 Sun Microsystems, Inc. 和 Fujitsu Limited 的政府用户标准许可协议，以及 FAR（Federal Acquisition Regulations，即“联邦政府采购法规”）的适用条款及其补充条款。

免责声明：Fujitsu Limited、Sun Microsystems, Inc. 或各自的任何分支机构作出的与本文档或其中介绍的任何产品或技术有关的担保仅限于在提供产品或技术所依照的许可协议中明确规定的担保。除非在此类许可协议中明确规定，否则 **FUJITSU LIMITED、SUN MICROSYSTEMS, INC.** 及其分支机构对于此类产品或技术或本文档不作出任何种类的陈述或担保（明示或默示）。此类产品或技术或本文档均按原样提供，对于所有明示或默示的条件、陈述和担保，包括但不限于对适销性、适用性或非侵权性的默示保证，均不承担任何责任，除非此免责声明的适用范围在法律上无效。除非在此类许可协议中明确规定，否则在适用法律允许的范围内，对于任何第三方（基于任何法律理论）的收入或利润损失、效用或数据丢失或业务中断，或任何间接、特殊、意外或继发的损害，Fujitsu Limited、Sun Microsystems, Inc. 或其任何分支机构均不承担任何责任，即使事先已被告知有可能发生此类损害。

本文档按“原样”提供，对于所有明示或默示的条件、陈述和担保，包括对适销性、适用性或非侵权性的默示保证，均不承担任何责任，除非此免责声明的适用范围在法律上无效。



请回收



Adobe PostScript

# 目录

---

前言 xiii

## 1. 概述 1-1

### 1.1 概述 1-2

#### 1.1.1 机箱 1-4

#### 1.1.2 电源单元 1-4

##### 1.1.2.1 AC 电源 1-6

##### 1.1.2.2 风扇 1-6

#### 1.1.3 I/O 船 1-6

##### 1.1.3.1 I/O 船的类型 1-7

### 1.2 卡插槽 1-9

#### 1.2.1 载体 1-9

##### 1.2.1.1 载体插槽 1-10

##### 1.2.1.2 防尘待机卡 1-10

#### 1.2.2 链路套件 1-12

#### 1.2.3 电缆管理 1-13

##### 1.2.3.1 链路电缆的最小弯曲半径 1-14

##### 1.2.3.2 电缆管理单元 1-15

### 1.3 载体 1-16

#### 1.3.1 移除和插入载体 1-18

- 1.3.2 卡锁 1-19
  - 1.3.2.1 PCI 卡的形状决定卡锁的位置 1-22
  - 1.3.2.2 对低型 PCI 卡使用卡锁 1-23
  - 1.3.2.3 对形状不规则的卡使用卡锁 1-24
- 1.3.3 PCI 卡的装配问题 1-24
  - 1.3.3.1 倾斜的卡 1-24
  - 1.3.3.2 隐蔽的问题 1-25
- 1.3.4 载体键 1-29
- 1.4 外部 I/O 扩展单元配置 1-30
  - 1.4.1 单船配置 1-30
  - 1.4.2 双船配置 1-31
- 1.5 LED 指示灯 1-32
- 1.6 系统管理 1-34
- 1.7 场地准备 1-35
  - 1.7.1 物理要求 1-35
  - 1.7.2 电气要求 1-35
- 1.8 维修信息 1-36
- 1.9 静电放电防范措施 1-37
- 2. 在机柜中安装外部 I/O 扩展单元 2-1
  - 2.1 工具 2-1
  - 2.2 在 S 型机架中安装滑轨 2-2
  - 2.3 在 F 型机架和 SPARC Enterprise 8000 服务器中安装滑轨 2-7
  - 2.4 在机柜中安装外部 I/O 扩展单元 2-13
  - 2.5 安装电缆管理单元 2-14
  - 2.6 安装 AC 电源线 2-16
  - 2.7 安装链路套件 2-19
    - 2.7.1 安装光纤链路套件 2-19
    - 2.7.2 安装铜链路套件 2-20

<b>3. 使用 PCI 卡</b>	<b>3-1</b>
3.1 安装 PCI 卡	3-1
3.2 更换 PCI 卡	3-8
3.3 为 PCI 卡安装电缆	3-14
<b>4. 维修和更换组件</b>	<b>4-1</b>
4.1 任务列表	4-1
4.2 更换电源单元	4-2
4.3 更换载体	4-4
4.4 更换链路电缆	4-5
4.5 更换主服务器中的链路卡	4-6
4.6 更换 I/O 船中的链路卡	4-7
4.7 准备维修电缆板	4-8
4.8 安装另一个 I/O 船	4-10
4.9 更换 I/O 船	4-11
4.9.1 更换单船配置中的船	4-11
4.9.2 更换双船配置中的船	4-12
4.10 更换外部 I/O 扩展单元机箱	4-14
4.10.1 准备维修外部 I/O 扩展单元	4-14
4.10.2 从机架中拆除外部 I/O 扩展单元	4-15
4.10.3 移动挡板和顶盖	4-16
4.10.4 在机架中安装外部 I/O 扩展单元	4-19
<b>A. 规范</b>	<b>A-1</b>
A.1 物理规范	A-1
A.2 维修所需的空隙	A-1
A.3 环境规范	A-2
A.4 电源要求	A-2
A.5 噪声辐射	A-3
A.6 代理符合规范	A-3

## **B. 外部 I/O 扩展单元 LED 状态指示灯 B-1**

### **B.1 LED 指示灯状态 B-4**

## **C. PCI 卡和设备映射 C-1**

### **C.1 设备映射 C-1**

### **C.2 设备映射示例 C-3**

#### **C.2.1 PCI Express 卡的设备映射 C-3**

#### **C.2.2 PCI-X 卡的设备映射 C-4**

### **C.3 外部 I/O 扩展单元的软件命令 C-5**

#### **C.3.1 ioxadm 命令 C-6**

#### **C.3.2 show-devs 命令 C-7**

#### **C.3.3 cfgadm 命令 C-10**

#### **C.3.4 prtdiag 命令 C-11**

## **D. 故障排除 D-1**

### **D.1 对外部 I/O 扩展单元进行故障排除 D-1**

## **词汇表 词汇表 -1**

## **索引 索引 -1**



---

图 1-1	外部 I/O 扩展单元，前视图和后视图	1-2
图 1-2	外部 I/O 扩展单元的主要单元，顶视图	1-3
图 1-3	电源单元	1-5
图 1-4	I/O 船	1-7
图 1-5	PCI-X 和 PCI Express I/O 船的对比布局	1-8
图 1-6	PCI 载体	1-10
图 1-7	防尘待机卡边缘连接器	1-11
图 1-8	链路套件	1-12
图 1-9	可将电缆排布至机架两侧的电缆管理单元	1-13
图 1-10	仅能将电缆排布至机架右侧的电缆管理单元	1-14
图 1-11	电缆板（正常位置和维修位置的侧视图）	1-15
图 1-12	载体	1-16
图 1-13	载体的组件	1-17
图 1-14	载体	1-18
图 1-15	卡锁	1-19
图 1-16	宽型 PCI 卡与窄型 PCI 卡的锁布局	1-22
图 1-17	低型 PCI 卡的锁布局	1-23
图 1-18	形状不规则的卡的锁布局	1-24
图 1-19	对锁施加过大的压力会造成 PCI 卡弯曲或断裂	1-25
图 1-20	卡对齐柱和卡对齐卡舌	1-26

图 1-21	卡对齐柱（详细信息）	1-27
图 1-22	内部 RFI 衬垫	1-28
图 1-23	载体插槽键的螺孔位置	1-29
图 1-24	光缆将 TX 插槽连接至 RX 插槽	1-31
图 1-25	机箱前端的 LED 指示灯	1-32
图 1-26	机箱后端的 LED 指示灯	1-33
图 2-1	装配套件	2-2
图 2-2	典型的机架单元刻度	2-3
图 2-3	安装机箱锁定托架	2-4
图 2-4	滑动挡片	2-5
图 2-5	在机柜中安装装配托架	2-6
图 2-6	装配套件	2-7
图 2-7	典型的卡式螺母安装	2-9
图 2-8	安装机箱锁定托架	2-10
图 2-9	滑动挡片上的螺丝	2-11
图 2-10	安装装配托架	2-12
图 2-11	在机架中安装外部 I/O 扩展单元	2-13
图 2-12	安装支承托架	2-14
图 2-13	A 类电缆板，顶视图	2-15
图 2-14	B 类电缆板，顶视图	2-15
图 2-15	电缆板和支承托架，侧视图	2-16
图 2-16	适用于 A 类理线板的 AC 电缆	2-17
图 2-17	适用于 B 类理线板的 AC 电缆和电源线	2-18
图 2-18	光纤链路电缆上的 TX 和 RX 标签	2-20
图 2-19	铜链路电缆插头	2-21
图 2-20	铜链路电缆拉环	2-21
图 3-1	解除载体的锁定并将其移除	3-2
图 3-2	合上载体手柄	3-3
图 3-3	卡锁的螺丝	3-3
图 3-4	插入 PCI 卡	3-4



图 3-5	将卡槽口勾在定位条上	3-5
图 3-6	使用卡锁固定 PCI 卡	3-6
图 3-7	未使用的 C 类卡锁的正确位置	3-6
图 3-8	过大的压力会压弯 PCI 卡托架	3-7
图 3-9	PCI 卡和载体	3-8
图 3-10	合上载体手柄	3-9
图 3-11	插入 PCI 卡	3-10
图 3-12	将卡槽口勾在定位条上	3-11
图 3-13	使用卡锁固定 PCI 卡	3-12
图 3-14	未使用的 C 类卡锁的正确位置	3-12
图 3-15	过大的压力会压弯 PCI 卡托架	3-13
图 3-16	PCI 卡和载体	3-14
图 3-17	A 类电缆板电缆管理示例	3-15
图 3-18	B 类电缆板电缆管理示例	3-16
图 4-1	PSU	4-2
图 4-2	载体插槽键的螺丝孔位置。	4-4
图 4-3	载体锁扣	4-7
图 4-4	A 类电缆板	4-8
图 4-5	B 类电缆板	4-9
图 4-6	电缆板（正常位置和维修位置的侧视图）	4-9
图 4-7	拆除机箱顶盖	4-16
图 4-8	挡板螺丝	4-17
图 4-9	序列号标签	4-18
图 4-10	拆除机箱锁定托架	4-19
图 4-11	在机架中安装外部 I/O 扩展单元	4-20
图 B-1	机箱前端的 LED 指示灯	B-2
图 B-2	机箱后端的 LED 指示灯	B-3
图 C-1	PCI Express (PCIe) PCI 卡的设备路径	C-3
图 C-2	PCI-X PCI 卡的设备路径	C-4



# 表

---

表 1-1	卡和锁的样式 1-20
表 1-2	载体键 1-29
表 1-3	维修信息摘要 1-36
表 2-1	卡式螺母的位置 2-8
表 2-2	正常的 PSU 指示 2-18
表 4-1	维修任务列表 4-1
表 B-1	外部 I/O 扩展单元机箱（前端） B-4
表 B-2	外部 I/O 扩展单元机箱（后端） B-4
表 B-3	I/O 船 B-5
表 B-4	电源单元（PSU0 和 PSU1） B-5
表 B-5	载体 1-6 B-5
表 B-6	链路卡（光纤版） B-6
表 B-7	链路卡（铜导线版） B-6
表 B-8	单个 PCI 卡 B-6
表 C-1	SPARC Enterprise M4000/M5000 服务器中的 IOU 插槽 C-2
表 C-2	SPARC Enterprise M8000/M9000 服务器中的 IOU 插槽 C-2
表 C-3	PCI Express I/O 船设备路径的组件 C-4
表 C-4	PCI-X I/O 船设备路径的组件 C-5
表 C-5	诊断和维护命令 C-5
表 C-6	典型外部 I/O 扩展单元中的 PCI 卡 C-6
表 C-7	ioxadm 权限和命令 C-6
表 D-1	故障排除 D-1



# 前言

---

本手册介绍在 Sun SPARC® Enterprise M4000/M5000/M8000/M9000 服务器中安装外部 I/O 扩展单元的过程。本手册还介绍有关使用和维护系统的信息。

本文档的目标读者是技术人员、系统管理员、授权服务提供者以及对排除硬件故障和更换硬件有丰富经验的用户。

---

注 – 在程序和手册中，外部 I/O 扩展单元可以表示为 I/O 盒。

---

## 本书的结构

第 1 章是对外部 I/O 扩展单元的概述

第 2 章介绍了安装外部 I/O 扩展单元的过程。

第 3 章介绍了在外部 I/O 扩展单元中安装 PCI 卡的过程。

第 4 章介绍了外部 I/O 扩展单元的维修过程。

附录 A 列出了物理、电气和环境规范。

附录 B 介绍了 LED 指示灯。

附录 C 介绍了外部 I/O 扩展单元的 OpenBoot PROM™ 设备树。

附录 D 列出了故障排除提示。

词汇表列出了本文档中使用的术语。

# 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	#

# 印刷约定

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 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 % You have mail.
<b>AaBbCc123</b>	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	% <b>su</b> Password:
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词。要使用实名或值替换的命令行变量。	这些称为 <i>class</i> 选项。 要删除文件，请键入 <b>rm</b> <i>filename</i> 。
新词术语强调	新词或术语以及要强调的词。	您 <b>必须</b> 成为超级用户才能执行此操作。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。

\* 浏览器的设置可能会与这些设置有所不同。

## 相关文档

您可以从以下位置获得所列出的联机文档：

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/peripherals>

应用	书名	文件号码	格式	所在位置
入门信息	《Sun External I/O Expansion Unit Getting Started Guide》	819-5090-xx	印刷品	产品套件
一般安全信息	《Important Safety Information for Sun Hardware Systems》	816-7190-xx	印刷品	产品套件
特定于产品的安全和兼容性信息	《Sun External I/O Expansion Unit Safety and Compliance Guide》	819-1143-xx	PDF HTML	联机提供
产品说明	《Sun 外部 I/O 扩展单元产品说明》	820-1489-xx	PDF HTML	联机提供

## 文档、支持和培训

Sun 提供的服务	URL
文档	<a href="http://www.sun.com/documentation/">http://www.sun.com/documentation/</a>
支持	<a href="http://www.sun.com/support/">http://www.sun.com/support/</a>
培训	<a href="http://www.sun.com/training/">http://www.sun.com/training/</a>

## 第三方 Web 站点

Sun 对本文档中提到的第三方 Web 站点的可用性不承担任何责任。对于此类站点或资源中的（或通过它们获得的）任何内容、广告、产品或其他资料，Sun 并不表示认可，也不承担任何责任。对于因使用或依靠此类站点或资源中的（或通过它们获得的）任何内容、产品或服务而造成的或连带产生的实际或名义损坏或损失，Sun 概不负责，也不承担任何责任。

---

# Sun 欢迎您提出意见

Sun 致力于提高其文档的质量，并十分乐意收到您的意见和建议。您可以通过以下网址提交您的意见和建议：

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

请在您的反馈信息中包含文档的书名和文件号码：

《Sun 外部 I/O 扩展单元安装和服务手册》，文件号码 820-1485-10



# 第1章

## 概述

---

外部 I/O 扩展单元为主服务器提供了更多的 PCI 卡插槽。

- 单 I/O 船配置可提供六个 I/O 卡插槽。
- 可以选择使用双 I/O 船配置（[图 1-1](#)），这样可以提供 12 个插槽。

---

注 – 在程序和手册中，外部 I/O 扩展单元可以表示为 I/O 盒。

---

本章包含以下主题：

- [概述](#)
- [卡插槽](#)
- [载体](#)
- [外部 I/O 扩展单元配置](#)
- [LED 指示灯](#)
- [系统管理](#)
- [场地准备](#)
- [维修信息](#)
- [静电放电防范措施](#)

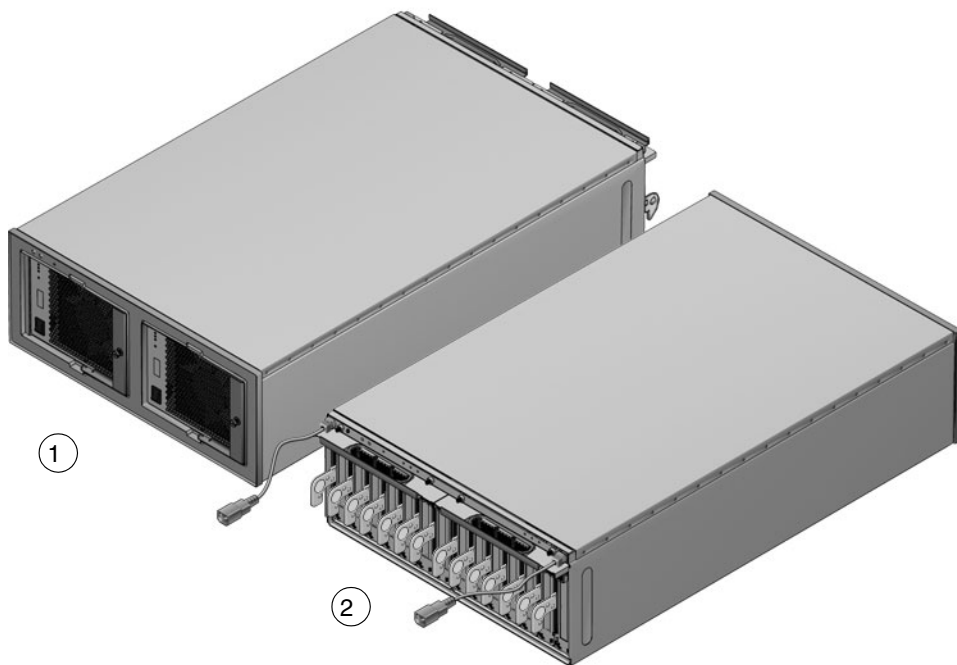


图 1-1 外部 I/O 扩展单元，前视图和后视图

项目	说明
1	前视图
2	后视图

## 1.1 概述

图 1-2 显示了外部 I/O 扩展单元的主要单元。本章将对这些单元分别进行说明。

注 – 无论是从外部 I/O 扩展单元的前端还是后端查看，所有槽号均从左至右排列。在外部 I/O 扩展单元的前端，电源从左至右进行编号。外部 I/O 扩展单元后端的 I/O 船同样从左至右进行编号。

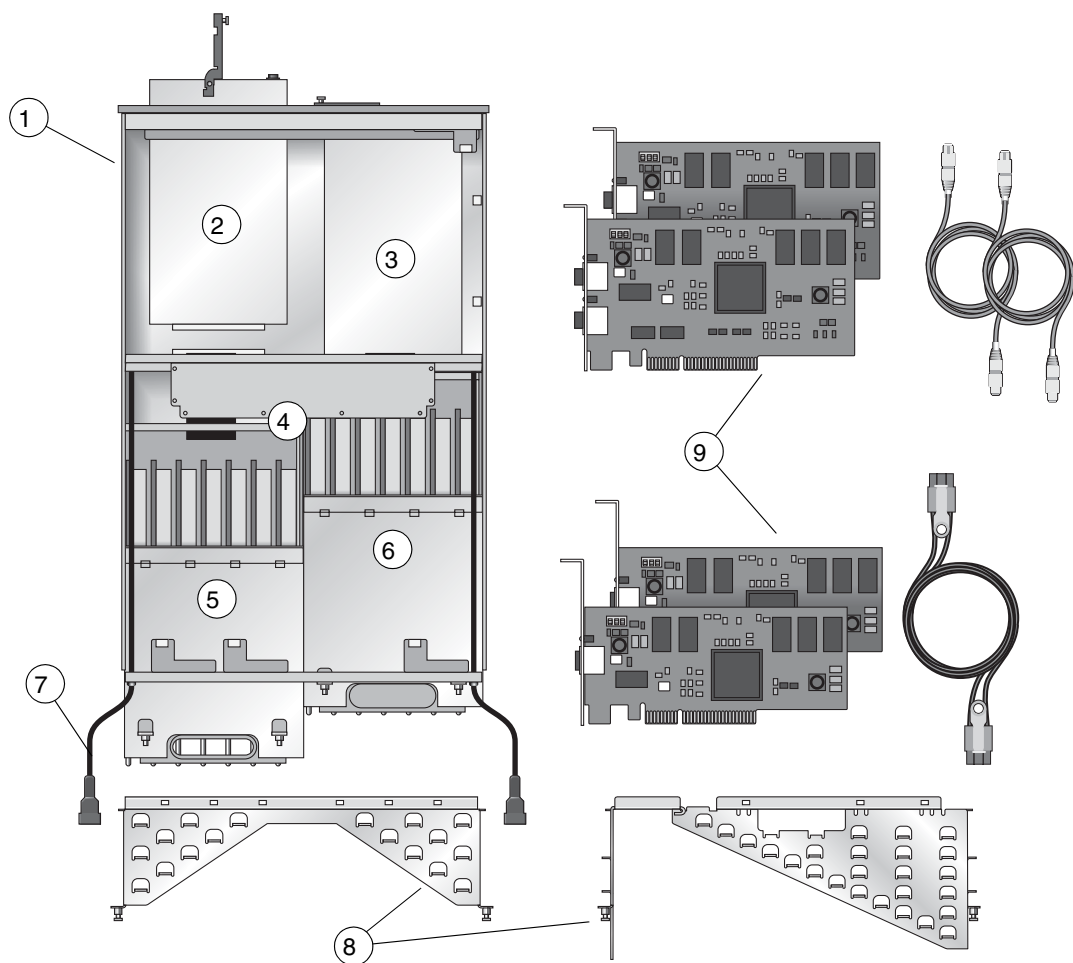


图 1-2 外部 I/O 扩展单元的主要单元，顶视图

项目	说明	项目	说明
1	机箱	6	I/O 船 1
2	电源单元 1	7	内部 AC 电缆
3	电源单元 0	8	电缆管理单元（提供两种类型中的一种）
4	中心板	9	光纤链路套件或铜链路套件 （两种类型均可用）
5	I/O 船 0		

## 1.1.1 机箱

外部 I/O 扩展单元机箱包括中心板（图 1-2 中的第 4 项）和两根不可移除的内部 AC 电缆（图 1-2 中的第 7 项）。

机箱内部没有可维修的组件。如果中心板或内部 AC 电缆损坏，则必须更换机箱。

---

**注** – 替换机箱不包括电源单元 (power supply unit, PSU) 或 I/O 船。将 PSU 和 I/O 船从损坏的机箱移至替换机箱。

---

每根内部 AC 电缆仅能为一个 PSU 供电。要确保冗余供电，请使用随外部 I/O 扩展单元提供的两根 AC 电源线将内部 AC 电缆连接至不同的 AC 电源。



---

**注意** – 请勿将内部 AC 电缆直接连接至电源插板上。使用随外部 I/O 扩展单元提供的 AC 电源线将内部 AC 电缆连接到电源上。

---



---

**注意** – 不能使用其他 AC 电源线替换随外部 I/O 扩展单元提供的 AC 电源线。替换的 AC 电源线可能具有不同的额定功率。

---

## 1.1.2 电源单元

外部 I/O 扩展单元具有两个电源单元 (power supply unit, PSU)，用于实现冗余。请参见图 1-3。

每个 PSU 都包含一个内置的风扇。

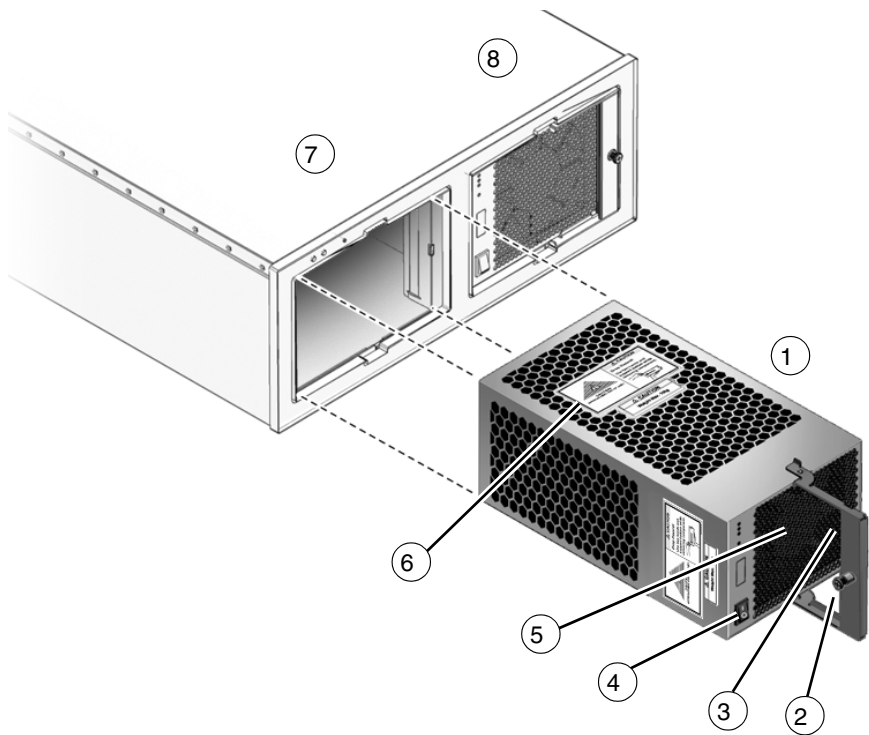


图 1-3 电源单元

项目	说明
1	PSU
2	手柄
3	手柄锁定螺丝
4	AC 开关
5	风扇
6	警示标签
7	PSU 插槽 0
8	PSU 插槽 1

### 1.1.2.1 AC 电源

PSU 插槽由从机箱后端伸出的内部 AC 电缆（图 1-2）供电。

PSU 不共享 AC 电流。将两根内部 AC 电缆都连接到 AC 电源。

PSU 的内部 AC 电缆是离 PSU 插槽最近的电缆终端。

### 1.1.2.2 风扇

风扇位于每个 PSU 的前端。如果一个风扇发生故障，另一个风扇也能够提供足够的气流来冷却两个 I/O 船。

---

注 – 将 PSU 插入外部 I/O 扩展单元时，风扇可能会打开。如果在打开一个 PSU 电源的情况下安装另一个 PSU，则这是正常的行为。风扇从中心板接收 DC 电源。

---

## 1.1.3 I/O 船

基本外部 I/O 扩展单元配置具有一个 I/O 船。可以选择使用第二个 I/O 船（图 1-4 中的船插槽 1）。

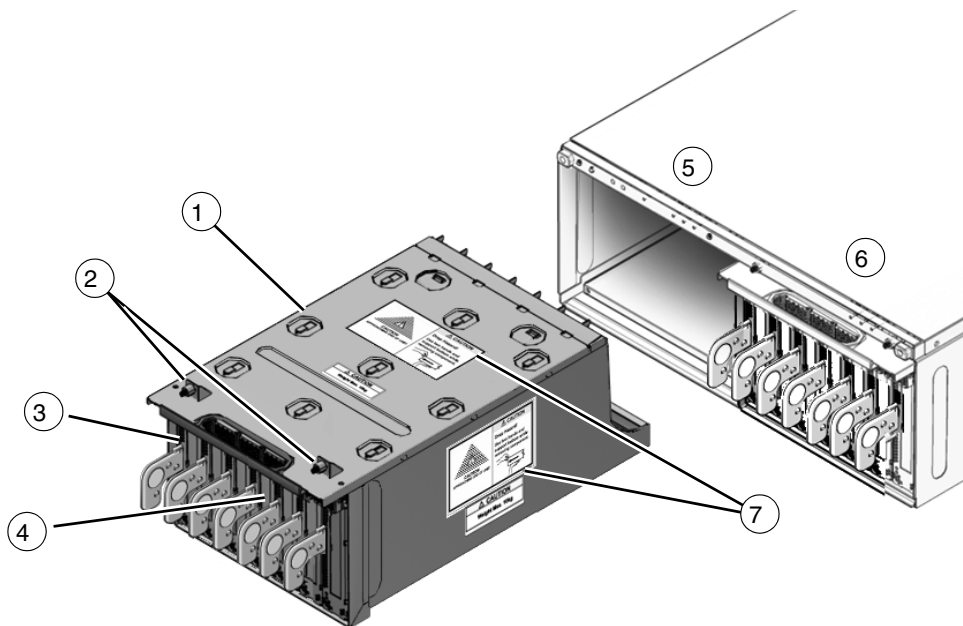


图 1-4 I/O 船

项目	说明
1	I/O 船
2	自持螺丝
3	链路卡载体（插槽 0）
4	PCI 卡载体（插槽 1-6）
5	船插槽 0
6	船插槽 1
7	警示标签

### 1.1.3.1 I/O 船的类型

I/O 船分为两种类型：PCI-X 和 PCI Express。PCI 卡不能在这两种类型的船之间交换使用。

- PCI-X I/O 船接受 PCI-X 卡和某些较早类型的 PCI 卡。
- PCI Express I/O 船接受的 PCI Express 卡最宽为 8 个通道。PCI Express x16 卡则不适用于该船。

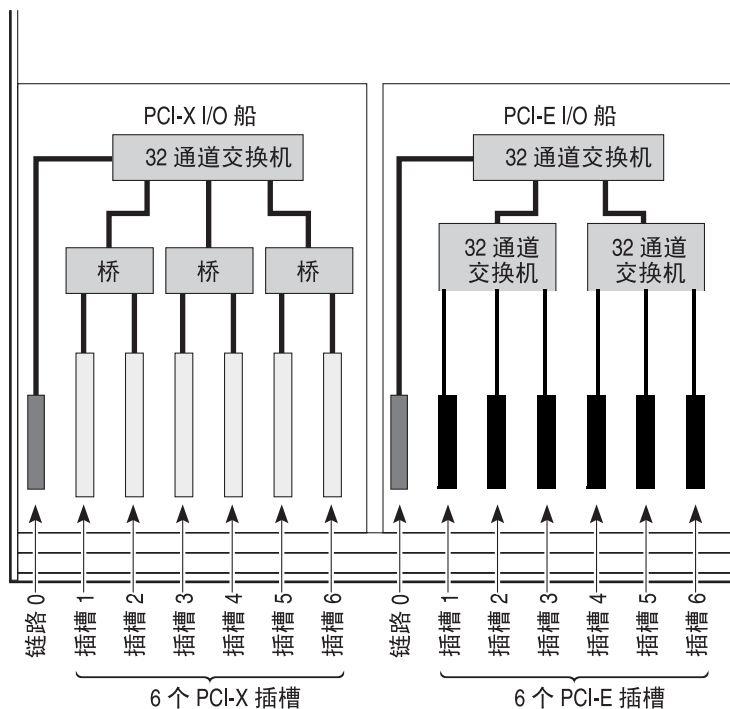


图 1-5 PCI-X 和 PCI Express I/O 船的对比布局

图 1-5 的左侧所示为 PCI-X I/O 船。该船具有六个 PCI-X 插槽和一个链路插槽。

右侧所示则为 PCI Express I/O 船。它具有六个 PCI Express 插槽和一个链路插槽。

所有 PCI 卡数据均流经 I/O 船中的链路卡。

船插槽可接受任一类型的 I/O 船。

---

注 – 运行系统诊断时，在 OpenBoot™ PROM 探测的输出中会显示交换机和桥。但是在 OpenBoot PROM 探测的过程中不会显示链路卡自身。有关 OpenBoot PROM 输出的示例，请参见附录 C。

---



---

注 – 术语：桥是用于转换 PCI Express 和 PCI-X 信号格式并将多条总线连接至一条总线的设备。交换机是用于将多条总线连接至一条总线的设备，但不会将信号转换至另一种格式。

---



## 1.2 卡插槽

卡插槽具有下列特征：

- 一个 I/O 船具有七个卡插槽。按从左至右的顺序，插槽编号为 0 至 6。
- 插槽 0 专用于链路卡。插槽 0 是 I/O 船左侧的第一个插槽。有关链路卡的信息，请参见第 1-12 页的第 1.2.2 节“链路套件”。
- 插槽 1-6 则用于 PCI 卡。（PCI 卡有时称为主机适配器或主机总线适配器。）
- PCI 卡插槽可热插拔。
- PCI-X 和 PCI Express 插槽（图 1-5）在长度和高度上不兼容。如果将 PCI-X 或 PCI Express 卡安装在错误类型的 I/O 船中，则会对卡和载体插槽中的连接器造成损坏。
- PCI Express I/O 船最多可支持 x8 卡插槽。PCI Express I/O 船不支持 PCI Express x16 卡。

---

注 – 不支持图形卡。

---



---

**注意** – 请勿在 I/O 船中插入 x16 PCI Express 卡。x16 卡连接器太大，不能插入 x8 卡插槽，否则会损坏插槽。

---

### 1.2.1 载体

外部 I/O 扩展单元中的所有 PCI 卡都装配在载体上（图 1-23）。载体控制 RFI 辐射，并保证适当的气流流过外部 I/O 扩展单元。

每个载体的前端都标有其槽号（PCIX 1 或 PCIE 1，等等）。

---

注 – 插槽 0 专用于链路卡。该插槽标为 LINK 0。

---

外部 I/O 扩展单元中仅使用一种类型的载体设计。同一载体可安装在 PCI-X 和 PCI Express 这两种类型的船的所有插槽中。请注意，载体的键实际上被调整为只适合特定的槽号，但可根据需要针对其他插槽对键进行调整。



---

**注意** – 如果在外部 I/O 扩展单元正在运行时安装 PCI 卡，请准备在大约两分钟内完成此安装。如果载体插槽长时间空置，则外部 I/O 扩展单元可能会过热。

---

新载体包括防尘待机卡 (dummy card)。防尘待机卡有助于载体固定到位，并有助于控制通过 I/O 船的气流。有关防尘待机卡的信息，请参见第 1-10 页的第 1.2.1.2 节“防尘待机卡”。

### 1.2.1.1 载体插槽

每个 I/O 船中有七个载体（图 1-6）。可对载体进行调整，使其适合不同大小和形状的 PCI 卡。链路卡使用同一类型的载体。

- 载体插槽 0 始终用于链路卡。
- 载体插槽 1 至 6 用于 PCI 卡。

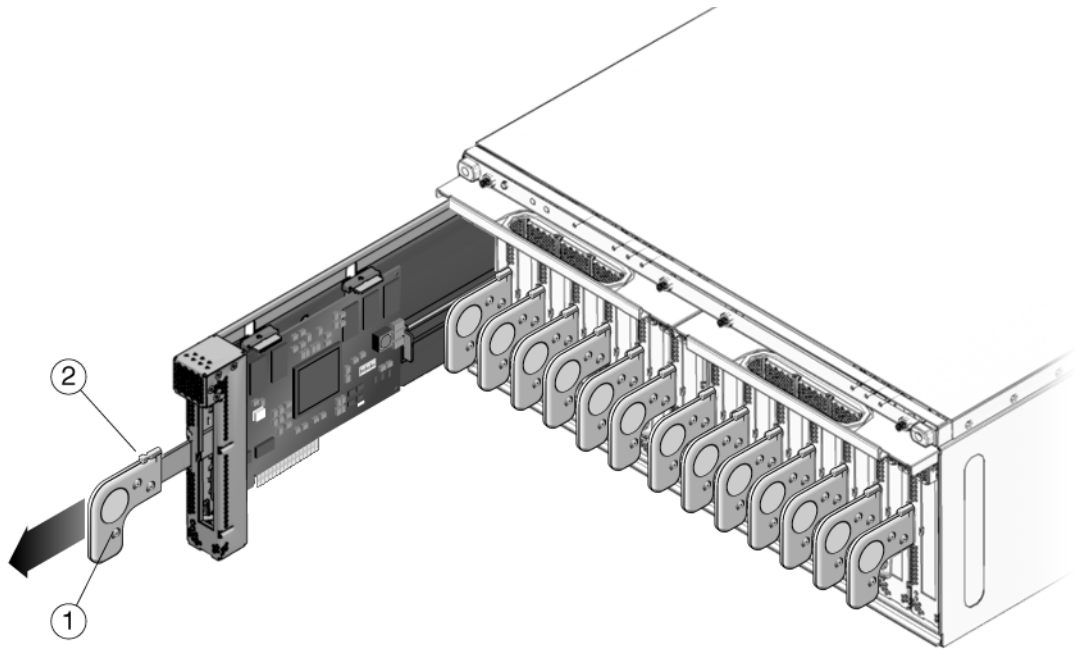


图 1-6 PCI 载体

项目	说明
1	载体手柄
2	载体锁定螺丝

### 1.2.1.2 防尘待机卡

新载体附带防尘待机卡（图 1-7）。

防尘待机卡共有两种类型，分别标为 PCI Express 和 PCI-X。标签上还包括移除和安装 PCI 卡的简要说明。



**注意** – 两种类型的防尘待机卡不可交换使用。如果使用防尘待机卡替换 PCI 卡，请确保使用正确类型的防尘待机卡。防尘待机卡上边缘连接器之间的差异（图 1-7）足以损坏 I/O 船上的 PCI 卡插槽。

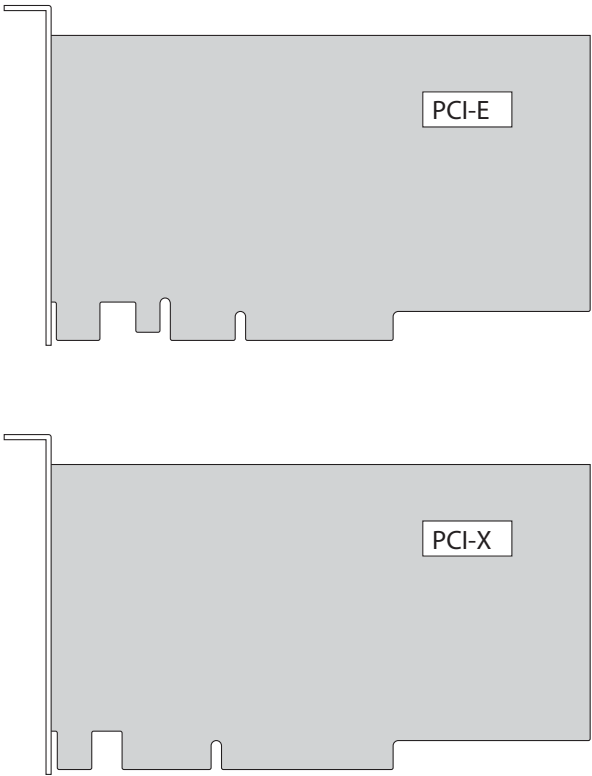


图 1-7 防尘待机卡边缘连接器

项目	说明
1	PCI Express 版本
2	PCI-X 版本

**注** – 确保防尘待机卡完全插入到位。此操作可将 I/O 船插槽中未使用的载体的振动降至最低。

# 1.2.2 链路套件

每个 I/O 船需要一个链路套件。

链路套件包括两个链路卡。一个链路卡插入主服务器。另一个则插入 I/O 船。这两个链路卡实际上是相同的。

可以在两种链路套件中进行选择：铜导线和光纤（图 1-8）。铜导线链路套件具有一根双向电缆。光纤链路套件具有两根单向电缆。

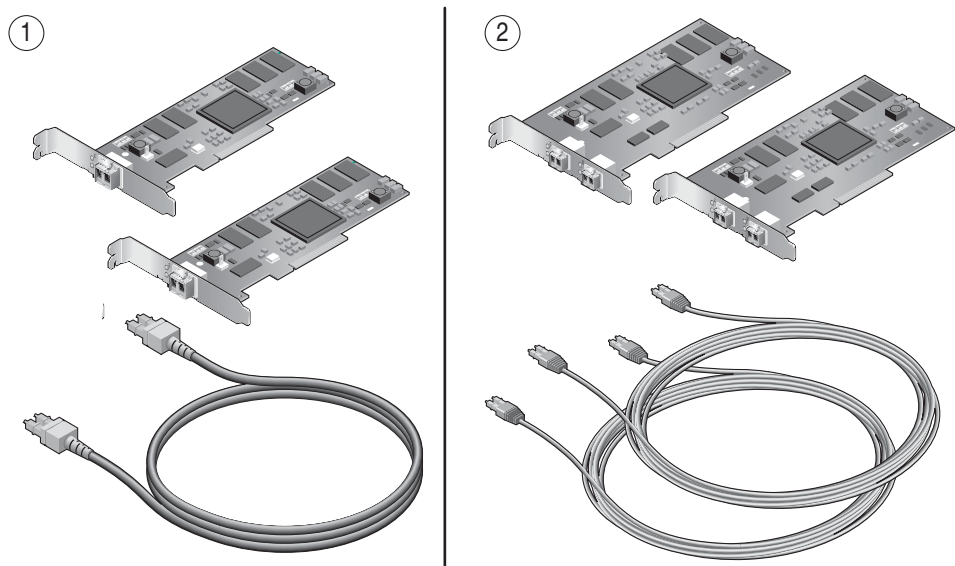


图 1-8 链路套件

项目	说明
1	铜导线链路套件
2	光纤链路套件

每个 I/O 船的插槽 0 为专用的链路卡插槽。插槽 0 仅用于链路卡。

### 1.2.3 电缆管理

电缆管理单元连接在系统机架的后端。有两种类型的电缆管理单元。

- 图 1-9 显示了一个可同时将电缆排布至机架的左右两侧的电缆管理单元。图 3-17 显示了一个上面已排布了电缆的此类单元。
- 图 1-10 显示了一个只能将电缆排布至机架的右侧的电缆管理单元。图 3-18 显示了一个上面已排布了电缆的此类单元。

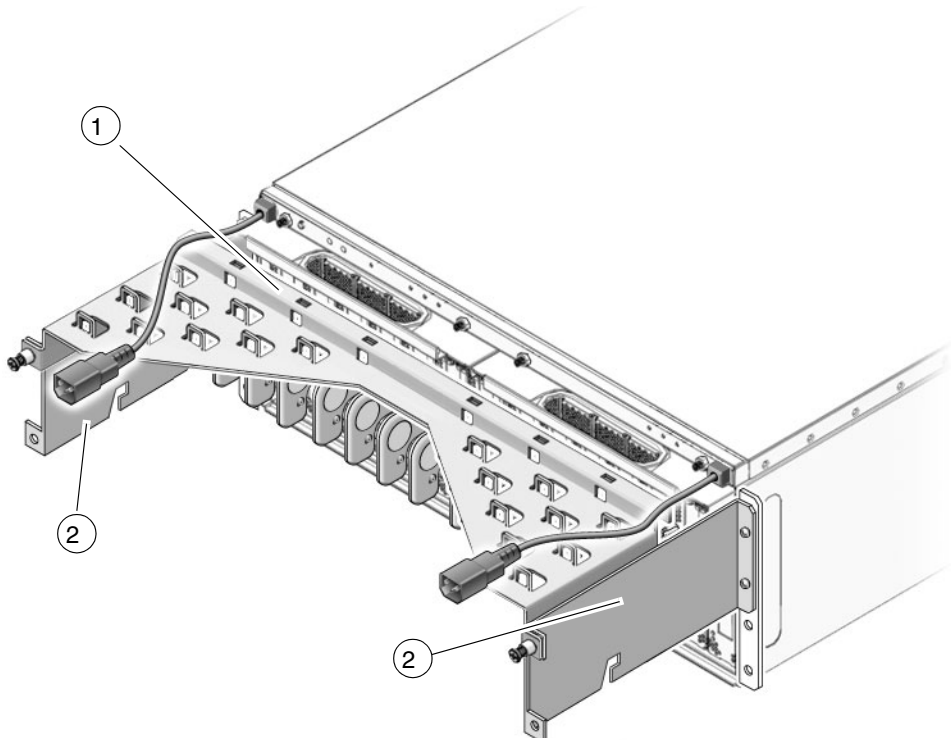


图 1-9 可将电缆排布至机架两侧的电缆管理单元

项目	说明
1	电缆板, 类型 A
2	支承托架

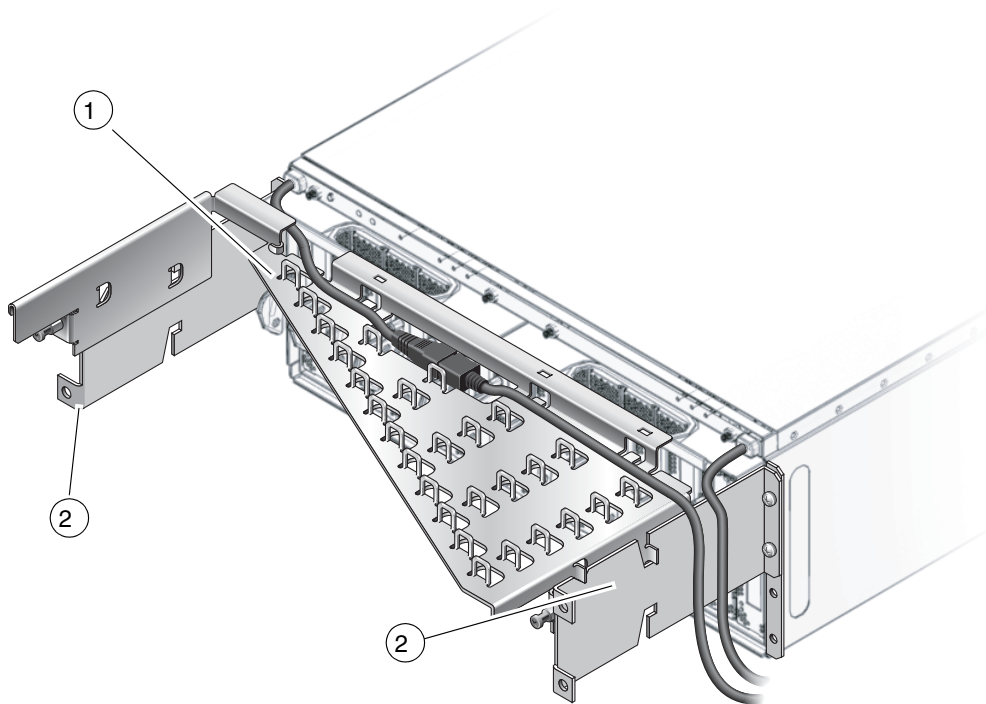


图 1-10 仅能将电缆排布至机架右侧的电缆管理单元

项目	说明
1	电缆板, 类型 B
2	支承托架

注 – 如果 PSU1 电源电缆不能到达机架配电单元, 则将电缆排布至机架的左侧。

### 1.2.3.1

#### 链路电缆的最小弯曲半径

如果链路电缆盘绕得太紧, 则会损坏。

- 铜链路电缆的最小弯曲半径为 1.85 英寸 (47 毫米)。
- 光纤链路电缆的最小弯曲半径为 1.8 英寸 (46 毫米)。



注意 – 如果链路电缆的弯曲半径小于上面列出的半径, 则会折断电缆。

### 1.2.3.2 电缆管理单元

电缆管理单元包括两个支承托架和一个电缆板。

**注** – 某些电缆管理单元配置包括两种类型的电缆板。

使用螺丝将支承托架连接至系统机架的前端。电缆板位于支承托架上。

电缆板具有两个停留位置（图 1-11）。

- 在正常位置，电缆板位于支承托架上。
- 在抬起的位置，电缆板会略高于支承托架。这个位置可以提供空间来移除或更换 I/O 船。

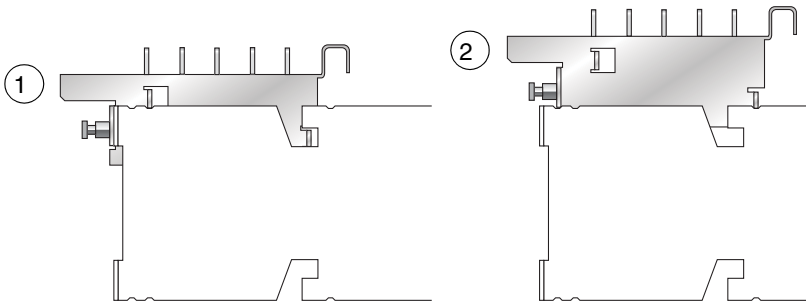


图 1-11 电缆板（正常位置和维修位置的侧视图）

项目	说明
----	----

1	位于正常位置（降低的）的电缆板
---	-----------------

2	位于维修位置（抬高的）的电缆板
---	-----------------

# 1.3 载体

在 I/O 船中，所有 PCI 卡都装配在载体上。将载体和卡插入船中并将载体手柄推至闭合位置时，载体的机械装置会自动将 PCI 卡固定到位。

图 1-12 显示连接了 PCI 卡的载体。

注 – 至少将 PCI 卡插入 100 次后载体才会报废。除非有必要熟悉其操作，请不要过多地重复打开和关闭载体，以避免载体过早发生故障。

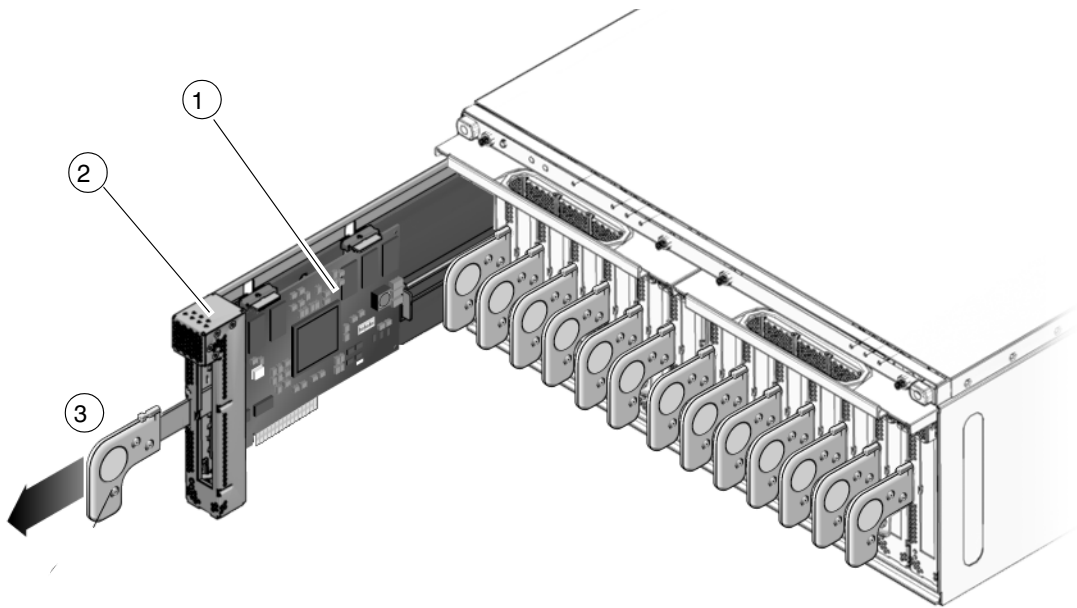


图 1-12 载体

项目	说明
1	PCI 卡
2	载体
3	位于解除锁定位置的载体手柄

图 1-13 显示了一个典型载体的详细信息。



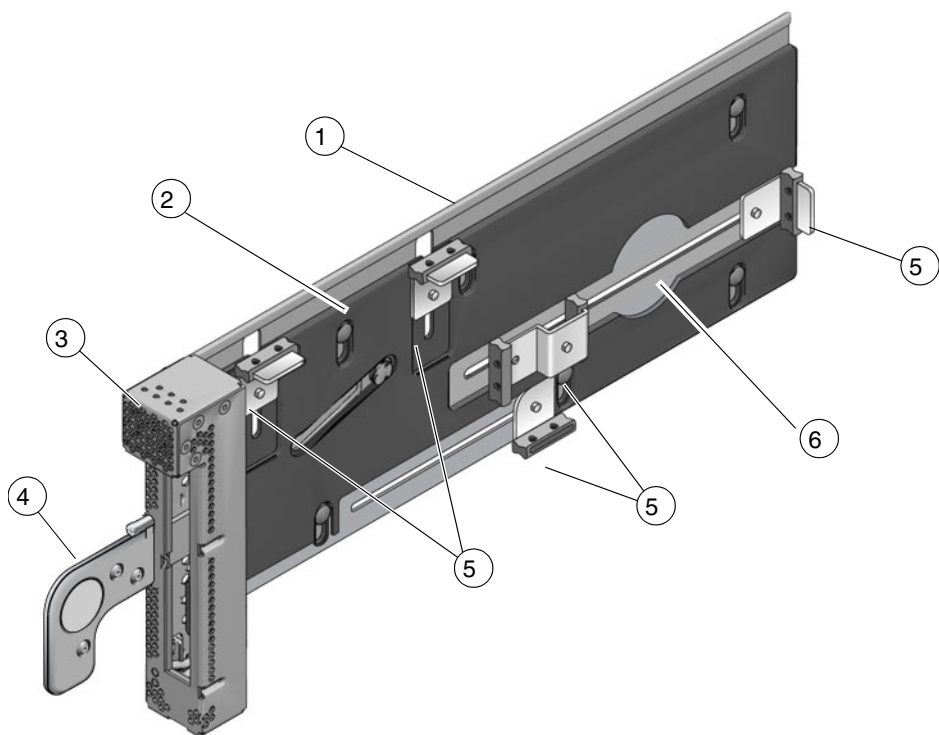


图 1-13 载体的组件

项目	说明
1	载体主体（金属）
2	载体板（塑料）
3	载体插槽锁孔
4	载体手柄
5	卡锁（载体附带 5 个，共 3 种类型）
6	卡锁的转动区域

### 1.3.1 移除和插入载体

载体通过抬高或降低 PCI 卡使其进出卡插槽来进行工作。垂直移动距离大约为 0.4 英寸（10 毫米）。

载体前端具有一个小的金属锁扣（图 1-14 中的第 3 项）。锁扣将载体手柄锁定在拉出的位置。该操作可防止您在将载体单元从载体插槽中拉出时，载体板和 PCI 卡跌落并损坏 PCI 插槽连接器。

载体从 I/O 船中拉出后，可以一边按金属锁扣，一边将载体手柄推至闭合位置，从而将载体手柄解除锁定。请注意，当安装或移除 PCI 卡时，闭合位置能够为 PCI 卡提供更多的垂直空间。

将载体插入 I/O 船时，锁扣自动解除锁定。

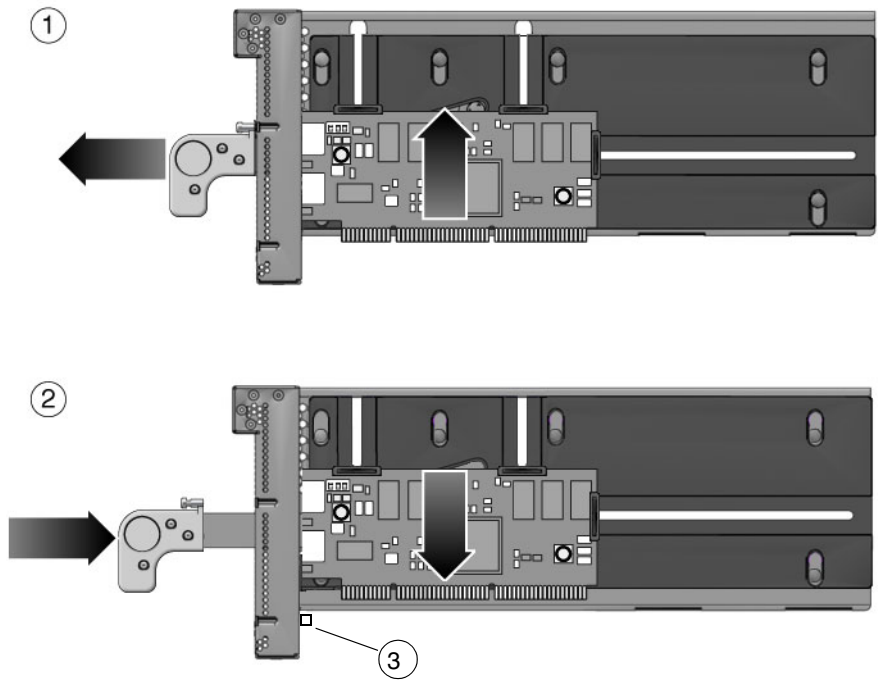


图 1-14 载体

项目	说明
1	拉载体手柄以抬高 PCI 卡，使其退出 PCI 插槽
2	推载体手柄并按锁扣 (3) 以降低 PCI，使其进入插槽



**注意** – 所有载体必须包含一个 PCI 卡或防尘待机卡以防止冷却气流流失。

### 1.3.2 卡锁

使用用螺丝装配的锁或定位器将 PCI 卡连接至载体（图 1-15）。卡锁将 PCI 卡固定在载体上以防止 PCI 卡移动或倾斜。必须稳固地安装 PCI 卡，载体才可将 PCI 卡在 I/O 船的卡插槽中正确固定到位。

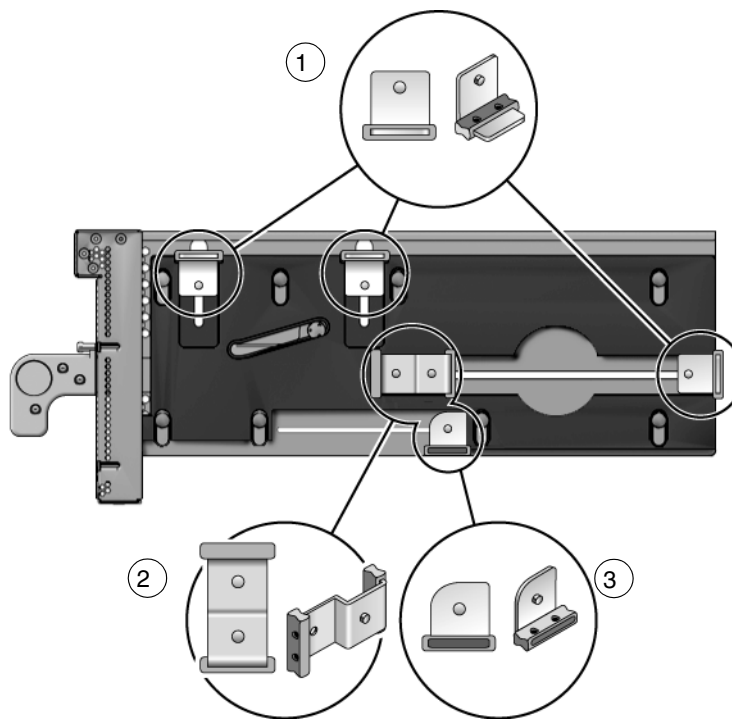


图 1-15 卡锁

项目	说明
1	类型 A（方型）。共三个。
2	类型 B（S 型）
3	类型 C（小型）

共有三种类型的锁：

- 类型 A 为方形的锁。每个载体提供了三个此类型的锁。
- 类型 B 为长方形锁，外形为 S 型。相比类型 A，此类型的锁提供了更长的扩展空间（0.75 英寸，19 毫米）。类型 B 可用于顶部或侧面装配，这些装配需要更长的到达范围。每个载体中提供了一个此类型的锁。
- 类型 C 为小型锁，外形为四分之一圆盘，可用于支承并对齐 PCI 卡的底部（如果卡的底部表面允许）。如果可用宽度（或伸出部分）不足，可以旋转此类锁来支承卡的侧面。该锁仅适用于载体的底部插槽。每个载体提供了一个此类型的锁。

锁最重要的功能是将 PCI 卡固定在载体上，以及在将载体插入 I/O 船时，能够向卡的顶部施加向下的力，将卡在卡插槽中固定到位。此外，锁还可防止卡倾斜，从而使卡边缘的管脚能够正确地与插槽中的管脚对齐。

由于不同类型的 PCI 卡具有不同的大小和形状，因此必须选择最适用于您的 PCI 卡大小和形状的卡锁组合。

图 1-15 显示了典型 PCI 卡的锁（同样适用于防尘待机卡）。

但是，卡的高度和宽度可能并不相同。图 1-16、图 1-17 和图 1-18 显示了各种卡在高度、宽度和形状上的差异。

安装卡时，可能需要针对各个插槽尝试使用不同的锁，以便找到将 PCI 卡固定在载体上的最佳方式。使用表 1-1 选择最适用于您的 PCI 卡的锁。

表 1-1 卡和锁的样式

PCI 卡形状	锁类型			示例
	顶部	侧面	底部	
宽型	类型 A	类型 A 最大 12 英寸（304 毫米）	类型 C	图 1-16
中等宽型	类型 A	类型 A 最小 5.75 英寸（146 毫米） 类型 B 最小 5.0 英寸（127 毫米）	类型 C	图 1-16
窄型	类型 A	类型 A 最小 5.75 英寸（146 毫米） 类型 B 最小 5.0 英寸（127 毫米） 类型 C 最小 3.0 英寸（76 毫米）		图 1-16
超窄型	类型 A	类型 B 最小 5.0 英寸（127 毫米） 类型 C 最小 3.0 英寸（76 毫米）		图 1-16
高型	类型 A	类型 A 或 B	类型 C	图 1-17

表 1-1     卡和锁的样式 （续）

PCI 卡形状	锁类型			
	顶部	侧面	底部	示例
低型	类型 A	类型 A	类型 C	图 1-17
	最小 2.0 英寸 （51 毫米）	最小 5.75 英寸 （146 毫米）		
	类型 B	类型 B		
超低超窄型	最小 1.25 英寸 （31 毫米）	最小 5.0 英寸 （127 毫米）		图 1-18
		类型 C		
		最小 3.0 英寸 （76 毫米）		
形状不规则型	类型 B	类型 C		
	最小 1.25 英寸 （31 毫米）	最小 3.0 英寸 （76 毫米）		
形状不规则型	根据需要	根据需要	根据需要	图 1-18

1.3.2.1 PCI 卡的形状决定卡锁的位置

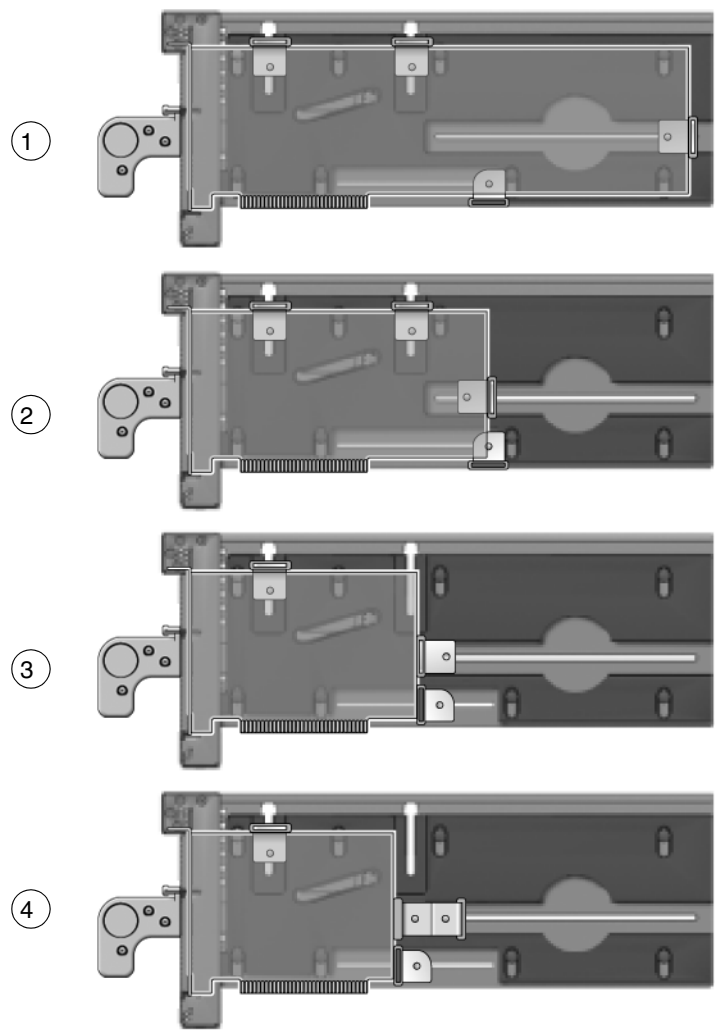


图 1-16 宽型 PCI 卡与窄型 PCI 卡的锁布局

项目	说明	
1	宽型卡	顶部 2 个类型 A 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 卡锁
2	中等型卡	顶部 2 个类型 A 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁
3	窄型卡	顶部 1 个类型 A 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁
4	超窄型卡	顶部 1 个类型 A 的卡锁，右侧 1 个类型 B 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁

1.3.2.2 对低型 PCI 卡使用卡锁

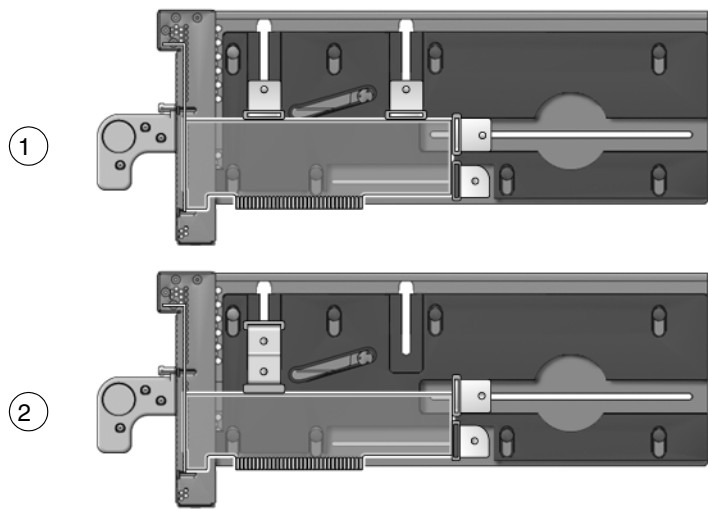


图 1-17 低型 PCI 卡的锁布局

项目	说明	排列
1	低型卡：	顶部 2 个类型 A 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁
2	超低型卡：	顶部 1 个类型 B 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁

1.3.2.3 对形状不规则的卡使用卡锁

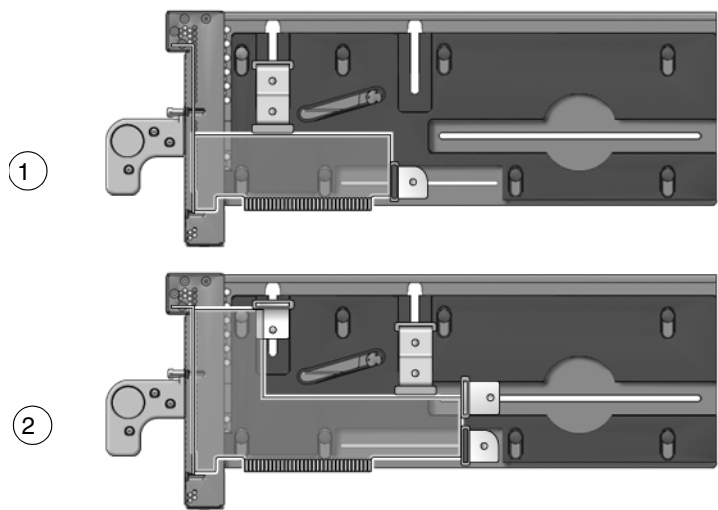


图 1-18 形状不规则的卡的锁布局

项目	说明	排列
1	超低超窄型卡	顶部 1 个类型 B 的卡锁，右侧 1 个类型 C 的卡锁
2	形状不规则的卡	顶部 1 个类型 A 的卡锁和 1 个类型 B 的卡锁，右侧 1 个类型 A 的卡锁，底部 1 个类型 C 的卡锁

1.3.3 PCI 卡的装配问题

1.3.3.1 倾斜的卡

将 PCI 卡装配在 PCI 载体中时，有两个常见问题涉及到倾斜的卡。

- 最常见的问题是，将 PCI 卡装配到载体上时，如果没有对 PCI 载体卡锁施加足够的压力，那么 PCI 卡在放置的过程中会滑动并倾斜。
- 另一个常见问题是，如果在将 PCI 卡装配到载体的过程中向 PCI 载体卡锁施加了过大的压力，则会造成 PCI 卡的托架弯曲。



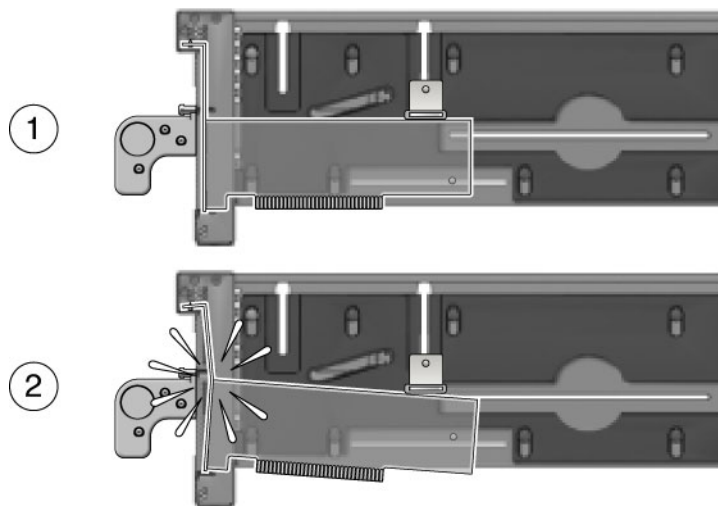


图 1-19 对锁施加过大的压力会造成 PCI 卡弯曲或断裂

项目	说明
1	正确
2	错误

此处列出了几项避免 PCI 卡倾斜的规则。

1. 必须至少在卡的顶部使用一个锁。如果卡的顶部过低而不能使用锁，则不使用此卡。
2. 如果找到了适用于卡的顶部的锁，则下一步是提供侧面支承以防止卡倾斜。无法将倾斜的卡（图 1-19）正确固定到位。
3. 不用过多考虑卡的底部支承，因为载体板自身可为卡的底部提供一定程度的支承。
4. 使用刚好足够的压力将锁固定在 PCI 卡上。PCI 卡的底部应与载体底部保持平行。

### 1.3.3.2 隐蔽的问题

载体的前端保护壳内有三个组件。因为它们不易被看见，因此增加了将卡装配到载体的复杂度。

这些组件为：

- 卡对齐柱（图 1-20 和图 1-21）
- 卡对齐卡舌（图 1-20）
- 内部 RFI 衬垫（图 1-22）

# 对齐柱和对齐卡舌

利用正确安装的卡锁提供的支承，卡对齐柱和卡对齐卡舌可帮助 PCI 卡的前端保持正确的垂直方向。

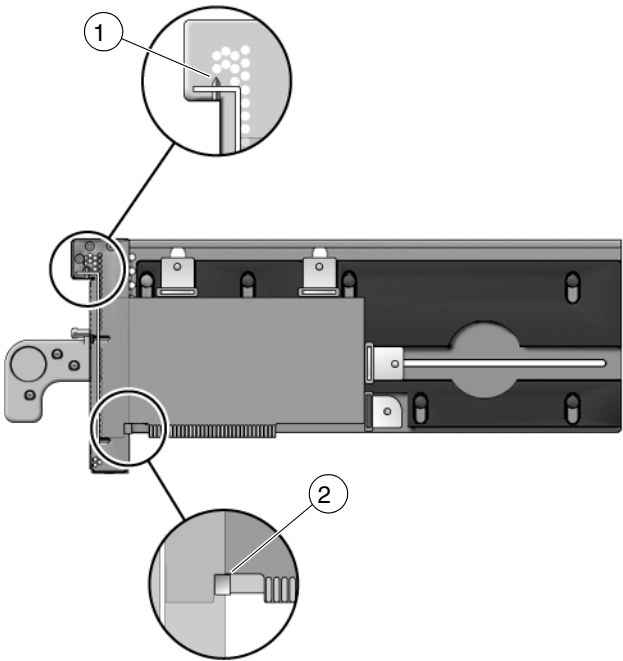


图 1-20 卡对齐柱和卡对齐卡舌

项目	说明
1	卡对齐柱
2	卡对齐卡舌

卡对齐柱插入 PCI 卡金属托架的槽口中（图 1-20 中的第 1 项）。如果没有将对齐柱插入槽口，则卡装配托架可能会弯曲，从而导致卡在载体上具有一个角度。这个角度会造成卡与 I/O 船中的插槽之间不能形成合适的电触点。

卡舌（图 1-20 中的第 2 项）插入 PCI 卡底部的槽口中。在将卡安装到载体中时，卡舌有助于对齐卡。（请注意，某些类型的卡可能没有槽口）

**注** – 将载体从 I/O 船中移除时，卡舌会将卡的前端从卡连接器中抬起。如果不能使用类型 C 的锁（图 1-15）来支承 PCI 卡的底部，则卡对齐卡舌将成为唯一能够将卡从插槽中抬起的支撑点。

图 1-21 显示了托架如何套在卡对齐柱上。

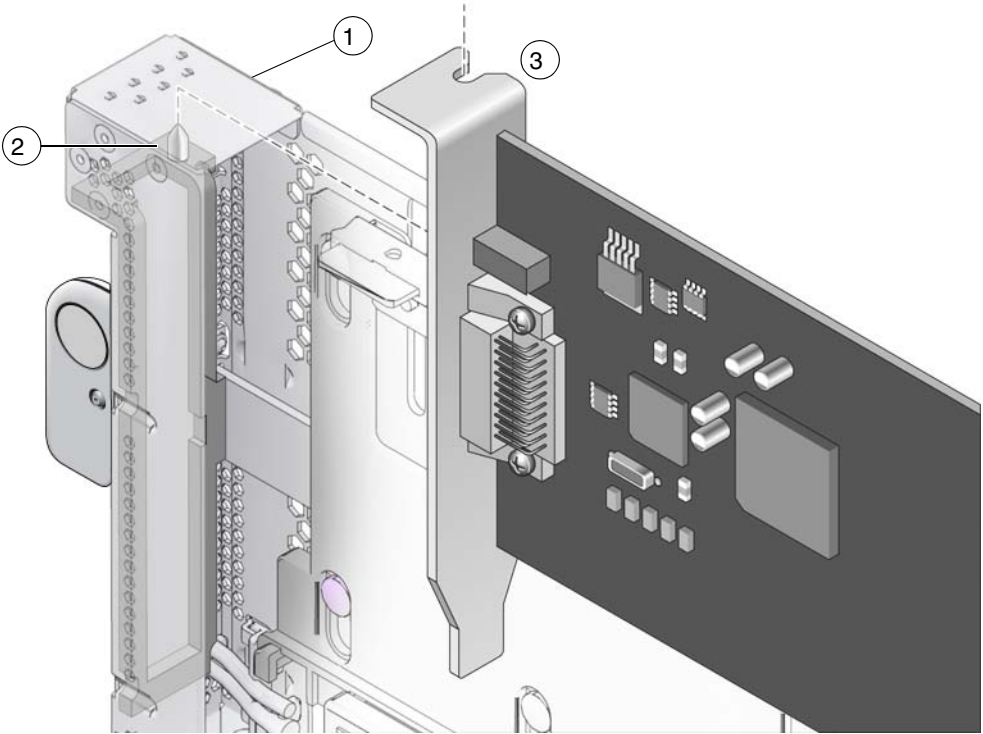


图 1-21 卡对齐柱（详细信息）

项目	说明
1	载体前端保护壳
2	卡对齐柱
3	PCI 卡托架

## 内部 RFI 衬垫

RFI 衬垫位于载体保护壳的内部，紧邻卡对齐柱。（一个较小的 RFI 衬垫位于载体保护壳的外部。）将 PCI 卡插入载体时，应确保金属卡托架的底部不会刮蹭或弄松衬垫的底部（图 1-22）。

衬垫的材料十分柔韧，因此您可能不会注意到托架已经移动了衬垫。请记住在将载体安装到 I/O 船之前检查衬垫的状态。

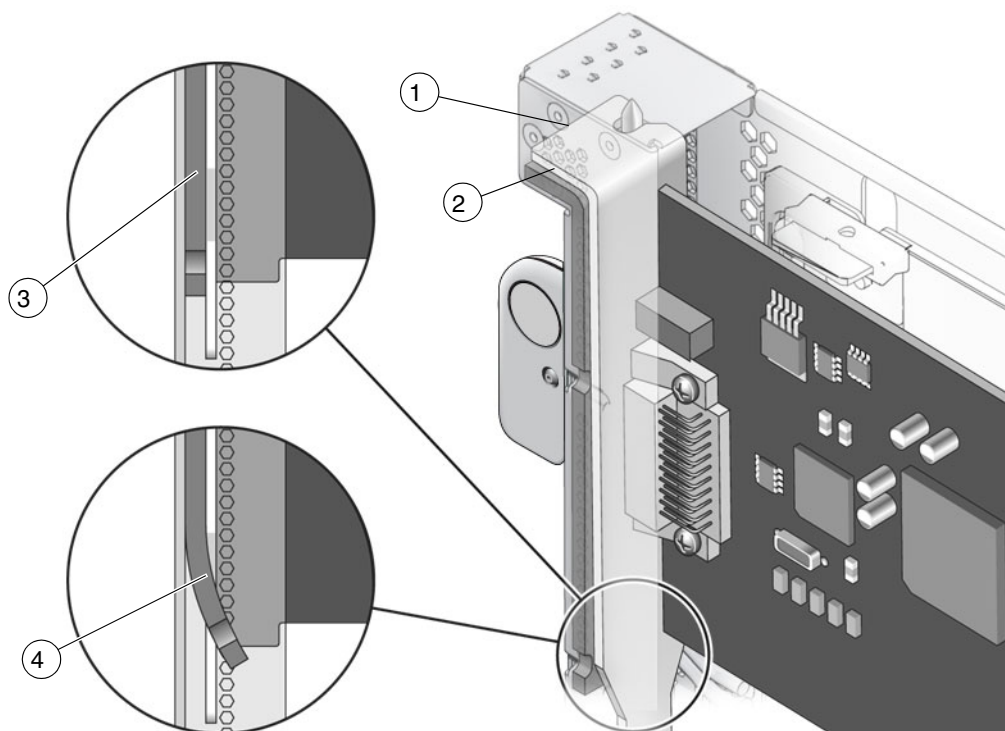


图 1-22 内部 RFI 衬垫

项目	说明
1	PCI 卡
2	RFI 衬垫（延伸至 PCI 载体的底部前端）
3	正确示例：RFI 衬垫保持平直
4	错误示例：卡托架钩住了 RFI 衬垫的后面

### 1.3.4 载体键

每个载体都使用键装配到 I/O 船的特定插槽（图 1-23）中。键即每个载体顶部的 M2 螺丝。

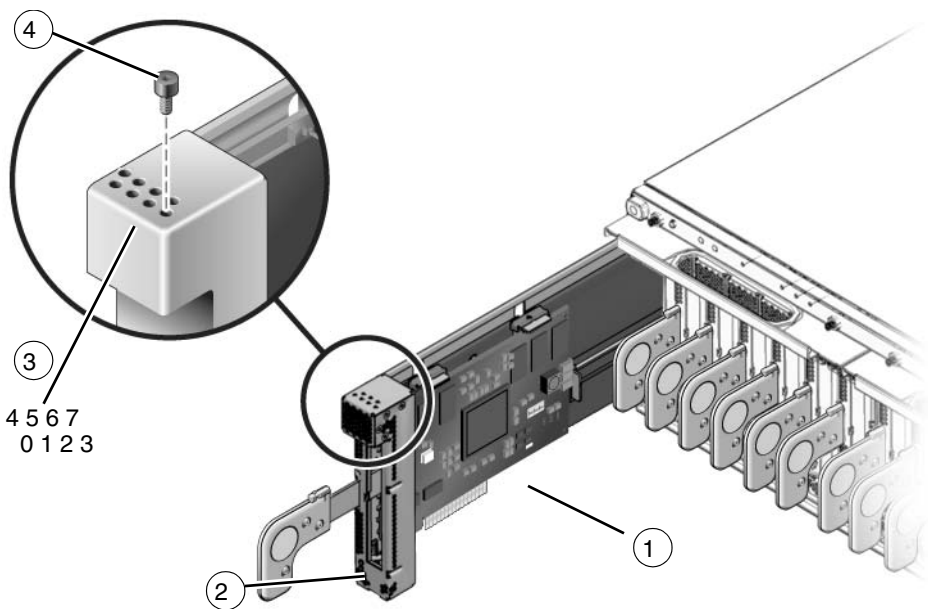


图 1-23 载体插槽键的螺孔位置

表 1-2 载体键

行位置	孔编号
前	0（链路卡）、1、2、3
后	4, 5, 6, 7*

\* 在当前配置中不使用孔 7。

如果更换载体，则将键安装在对应您所使用的插槽的锁孔中。一个替换载体包含一个键，同时还包含各种标签。将相应的标签（LINK 0、PCIE *n* 或 PCIX *n*）贴在替换载体的前端，以便易于识别。

---

## 1.4 外部 I/O 扩展单元配置

外部 I/O 扩展单元提供了一个或两个 I/O 船，同时还提供了两种类型的链路套件（铜导线和光纤）。

### 1.4.1 单船配置

外部 I/O 扩展单元的基本配置包含一个船，第二个船插槽中是一个填充面板。[图 1-24](#) 显示了同一机柜中的主服务器和基本外部 I/O 扩展单元。

主服务器中的链路卡与外部 I/O 扩展单元中的链路卡相连。链路电缆连接两个链路卡。（电缆没有按比例显示。）

铜链路套件包括一根 13 英尺（4 米）长的电缆。

光纤链路套件包括一根 33 英尺（10 米）长的电缆，从而可以将 I/O 盒放在远离主服务器的位置。可以选择使用 80 英尺（25 米）长的光缆。

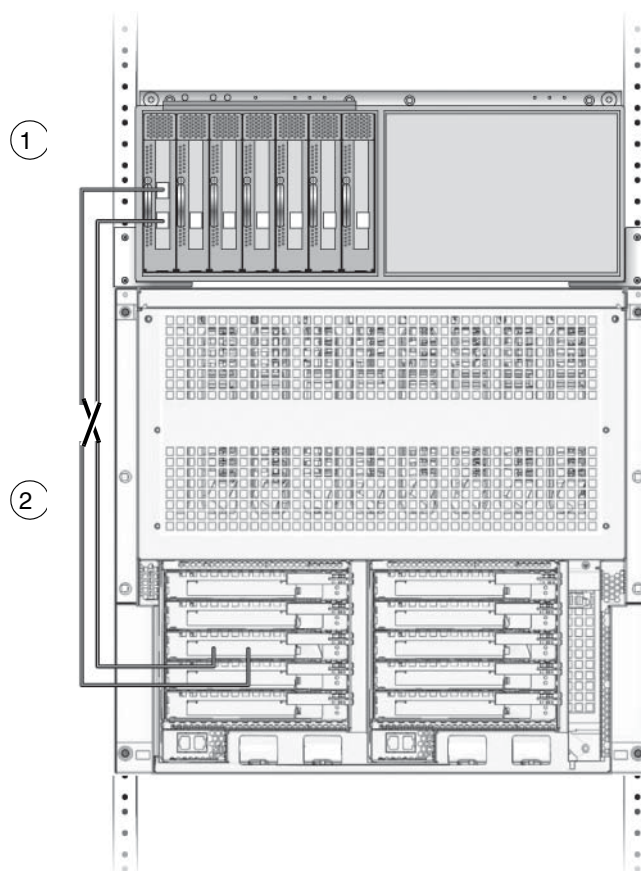


图 1-24 光缆将 TX 插槽连接至 RX 插槽

项目	说明
1	外部 I/O 扩展单元
2	主服务器

## 1.4.2 双船配置

双船配置提供了 12 个插槽。每个 I/O 船都需要使用自己的链路套件，为此主服务器必须提供两个 I/O 插槽。

# 1.5 LED 指示灯

LED 指示灯位于机箱的前端（图 1-25）和后端（图 1-26）以及各个 PSU 和 I/O 船上。

有关 LED 指示灯状态说明的信息，请参见附录 B。

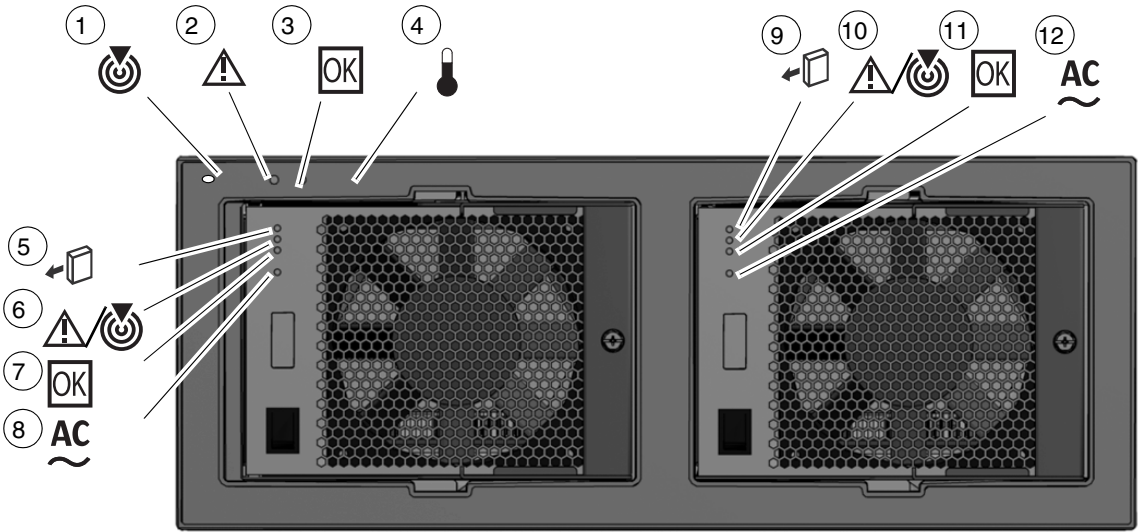


图 1-25 机箱前端的 LED 指示灯

项目	LED 指示灯说明	项目	LED 指示灯说明
1	机箱定位（LED 指示灯和开关）	7	PSU0 DC 电源
2	机箱故障/需要维修	8	PSU0 AC 电源
3	机箱电源	9	可以移除 PSU1
4	机箱过热	10	PSU1 故障/定位
5	可以移除 PSU0	11	PSU1 DC 电源
6	PSU0 故障/定位	12	PSU1 AC 电源

注 – “定位” LED 指示灯是一个发光的按钮开关。借助其 LED 指示灯的闪烁找到外部 I/O 扩展单元后，按此开关关闭该 LED 指示灯。请注意，如果按开关的时间不足 0.5 秒，则该 LED 指示灯将不会关闭。也可以通过按按钮手动打开该 LED 指示灯。



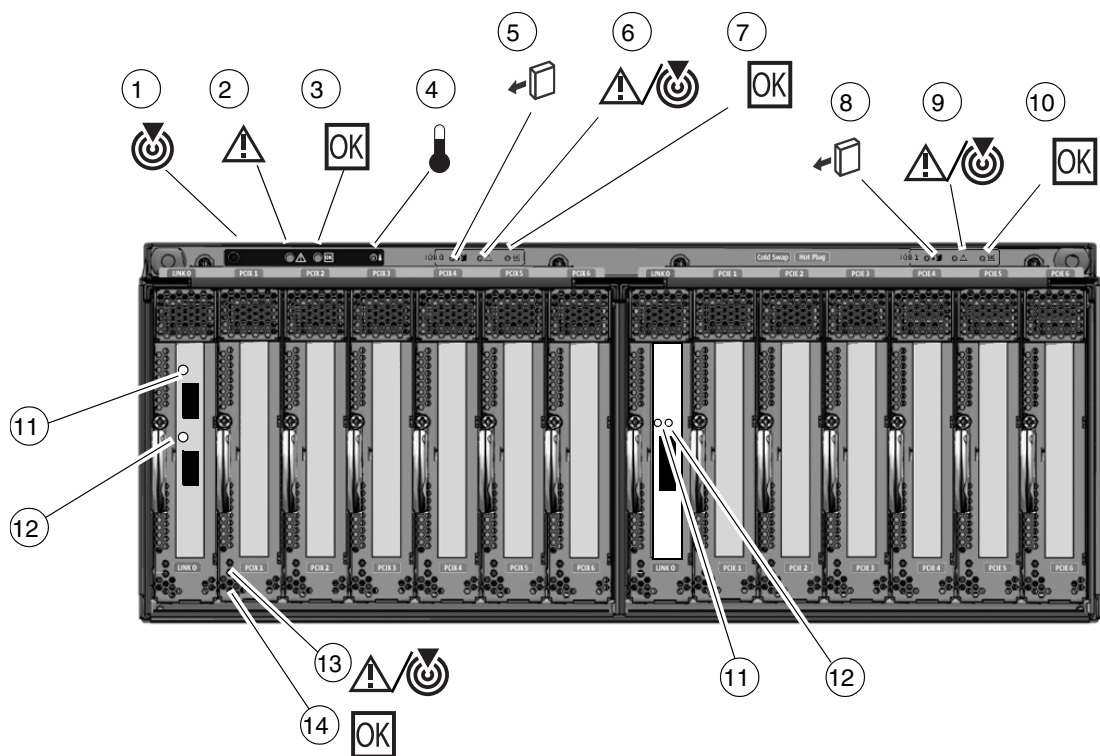


图 1-26 机箱后端的 LED 指示灯

项目	LED 指示灯说明	项目	LED 指示灯说明
1	机箱定位（LED 指示灯和开关）	8	可以移除 I/O 船 1
2	机箱故障/需要维修	9	I/O 船 1 故障/定位
3	机箱电源	10	I/O 船 1 DC 电源
4	机箱过热	11	链路卡数据
5	可以移除 I/O 船 0	12	链路卡管理
6	I/O 船 0 故障/定位	13	插槽警示/定位（所有 PCI 载体）
7	I/O 船 0 DC 电源	14	插槽电源（所有 PCI 载体）

注 — 在光纤链路卡中，链路卡数据 LED 指示灯和链路卡管理 LED 指示灯位于光缆插槽旁边。尽管这些 LED 指示灯在插槽附近，但它们与插槽之间无任何直接关系，不是用来指示光缆插槽的活动。

---

## 1.6 系统管理

PSU 中包含温度传感器。如果 PSU 检测到温度过高，则会自动关闭。PSU 中还具有电压传感器和电流级别传感器。

温度传感器同样位于 I/O 板的内部。FRU ID 电路位于 PSU、I/O 板以及机箱中心板上。可以从位于外部 I/O 扩展单元的 I<sup>2</sup>C 总线（Inter-IC bus，IC 间总线）以及链路卡获取温度数据和 FRU ID 信息。

主机系统中的服务处理器可以监视外部 I/O 扩展单元中的 I<sup>2</sup>C 总线。如果参数超出了最大限制，则服务器处理器会关闭外部 I/O 扩展单元的电源。

外部 I/O 扩展单元本身不包含服务处理器。

可以在主机系统中使用 `ioxadm` 命令来显示外部 I/O 扩展单元传感器信息和 LED 指示灯的状态。还可以使用 `ioxadm` 控制外部 I/O 扩展单元中的“定位”LED 指示灯，以及打开或关闭外部 I/O 扩展单元中 FRU 的电源。有关更多信息，请参阅 `ioxadm (8)` 手册页。

有关软件命令的示例，请参见[附录 C](#)。

---

## 1.7 场地准备

下列信息总结了外部 I/O 扩展单元的安装要求。

有关其他规范和法规遵从性的信息，请参见[附录 A](#)。

### 1.7.1 物理要求

- 带有电缆管理单元的外部 I/O 扩展单元为 19 英寸（480 毫米）宽，39.4 英寸（1000 毫米）深。
- 气流从外部 I/O 扩展单元机箱的前端流向后端。
- 外部 I/O 扩展单元的高度为四个机架单元（7.0 英寸/178 毫米）。
- 外部 I/O 扩展单元的维修通道方向为从前端到后端。装配滑轨不滑动。
- 对机架或机柜中装配位置的选择受链路电缆长度的限制：
  - 光纤链路套件包括一根 33 英尺/10 米长的电缆。外部 I/O 扩展单元可位于距主服务器机柜较远的位置。
  - 还可选择使用 80 英尺/25 米长的光纤链路电缆。
  - 铜链路套件包含一根 13 英尺/4 米长的电缆。
- 外部 I/O 扩展单元的最大重量大约为 81 磅（36.8 千克）。



---

**注意** – 将最重的组件装配在最低的可用空位处，以尽量避免系统头重脚轻。

---

---

**注** – 如果某个产品较低，并且深度小于外部 I/O 扩展单元，则不要在两个外部 I/O 扩展单元之间安装该产品。如果上下两个外部 I/O 扩展单元之间的空间过于狭小，则可能无法容纳您的手臂在该产品后端连接电缆。

---

### 1.7.2 电气要求

- 每个 PCI 卡的最大瓦特数为 25 瓦特。
- 提供的两根 AC 电源线必须与内部 AC 电缆一同使用（[图 1-2](#)）。
- 电源电压从 100 VAC 至 240 VAC，50-60 Hz。
- 外部 I/O 扩展单元的最大功率为 600 瓦特。

# 1.8 维修信息

维修标签位于外部 I/O 扩展单元顶盖和新载体附带的防尘待机卡上，该标签还提供了维修和安装信息。

表 1-3 维修信息摘要

主题	注释
通道	<ul style="list-style-type: none"><li>● 外部 I/O 扩展单元的维修通道的方向为从单元的前端到后端。</li><li>● 顶盖可拆除。</li></ul>
气流	<ul style="list-style-type: none"><li>● 外部 I/O 扩展单元中气流的方向为从前端到后端。</li><li>● 风扇位于电源单元中。没有独立的风扇或风扇托盘。</li><li>● PSU 和 I/O 船插槽具有可转动的金属翼片，将 PSU 或 I/O 船移除后，此金属翼片将下垂关闭插槽。这可防止冷却气流的流失。</li></ul>
装配托架	外部 I/O 扩展单元装配在固定的托架上。该产品没有滑轨。
PCI 卡安装	<ul style="list-style-type: none"><li>● 为了避免外部 I/O 扩展单元过热，应尽快完成卡的安装。</li><li>● 要准备在一两分钟内安装完一个卡，请参见 <a href="#">第 1-16 页的第 1.3 节“载体”</a>。</li></ul>
PCI 电缆移除	<ul style="list-style-type: none"><li>● 移除电缆（如 LAN 电缆）时，如果松开连接器很困难，则使用平头螺丝刀按下锁扣，移除电缆。</li></ul>
AC 电缆和电源线	<ul style="list-style-type: none"><li>● 内部 AC 电缆（<a href="#">图 1-2</a>）不可移除。如果电缆损坏，则更换机箱。</li><li>● 每个内部 AC 电缆仅能连接一个 PSU。将两根 AC 电源线都连接至 AC 电源，以确保两个 PSU 均可工作。</li><li>● 内部 AC 电缆不可直接连接至 AC 电压。使用 AC 电源线将内部 AC 电缆连接至 AC 电压。</li><li>● 不可将其他产品的 AC 电缆用于外部 I/O 扩展单元。</li></ul>
链路电缆	<ul style="list-style-type: none"><li>● 光纤版本的链路套件包括两根单向电缆。电缆的末端标有 TX 和 RX（分别代表 transmit（传送）和 receive（接收））。</li><li>● 铜链路套件具有一根电缆。连接器的设计使其在连接时不会两端颠倒。</li></ul>
跳线	<ul style="list-style-type: none"><li>● 外部 I/O 扩展单元没有跳线管脚。</li><li>● 有关特定 PCI 卡上可能存在的跳线管脚的信息，请参见卡附带的说明。</li></ul>

---

## 1.9 静电放电防范措施



---

**注意** – 电路板组件容易因静电放电 (electrostatic discharge, ESD) 而损坏。人体会积累静电电荷，当您触摸板时就会发生放电。走过地毯、触摸板或其他类似原因都会造成这种放电。在处理任何电路板之前，应确保已释放了身体上的电荷。接触机箱的导电表面或其他连接至共用接地极的部分来释放身体所带的静电。尽可能降低 ESD 损坏的风险。

---

- 在拿板时仅接触板的边缘
- 在提供的防静电包中存放板
- 只要对板进行操作，就使用接地带和 ESD 垫。



## 第2章

# 在机柜中安装外部 I/O 扩展单元

---

本章介绍以下主题：

- 第 2-1 页的第 2.1 节 “工具”
- 第 2-2 页的第 2.2 节 “在 S 型机架中安装滑轨”
- 第 2-7 页的第 2.3 节 “在 F 型机架和 SPARC Enterprise 8000 服务器中安装滑轨”
- 第 2-13 页的第 2.4 节 “在机柜中安装外部 I/O 扩展单元”
- 第 2-14 页的第 2.5 节 “安装电缆管理单元”
- 第 2-16 页的第 2.6 节 “安装 AC 电源线”
- 第 2-19 页的第 2.7 节 “安装链路套件”
- 第 2-19 页的第 2.7.1 节 “安装光纤链路套件”
- 第 2-20 页的第 2.7.2 节 “安装铜链路套件”

---

## 2.1 工具

进行此安装需要使用以下工具：

- 2 号十字螺丝刀
- 1 号十字螺丝刀
- ESD 防护垫和接地带
- （建议）用于验证正确接地的数字电压表

## 2.2 在 S 型机架中安装滑轨

外部 I/O 扩展单元装配工具包（图 2-1）包含一个右侧装配滑轨和一个左侧装配滑轨。装配滑轨在出厂时已装配好。装配套件包含两个机箱锁定托架以及各种螺丝和卡式螺母。

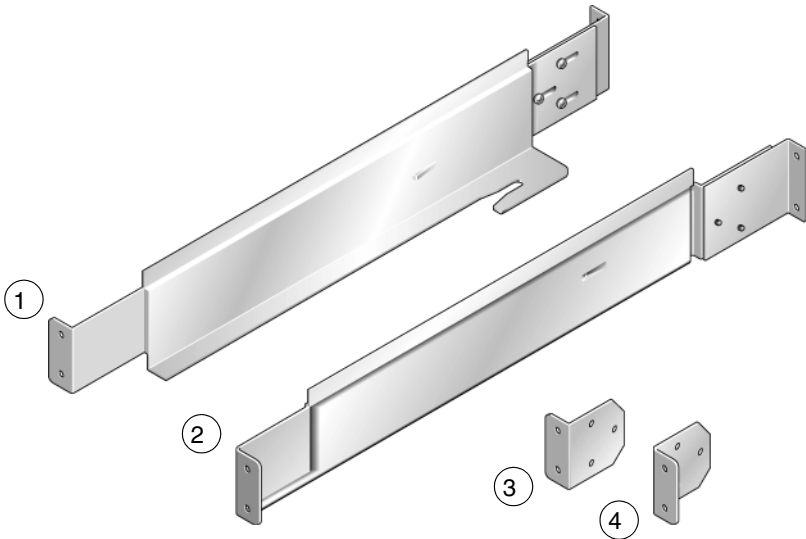


图 2-1 装配套件

项目	说明
1	左装配托架
2	右装配托架
3	左机箱锁定托架
4	右机箱锁定托架

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 在机柜中找到合适的装配位置。
  - 外部 I/O 扩展单元的高度为四个机架单元（7 英寸/178 毫米）。
  - 将最重的组件安装在最低的可用空位处，以尽量避免系统头重脚轻。
  - 如果要安装多个外部 I/O 扩展单元，请将其安装在一起。切勿在两个外部 I/O 扩展单元之间安装一个较低的组件，否则可能很难够到较低组件的后部。
  - 如果机柜上标有机架单元刻度，安装装配滑轨时应使滑轨下螺丝孔比 RU 刻度高出一个孔的高度（图 2-2）。这样可使装配滑轨与下面的 RU 刻度对齐。





图 2-2 典型的机架单元刻度

3. 使用 2 号十字螺丝刀，将机箱锁定托架安装到外部 I/O 扩展单元的两侧（图 2-3）。

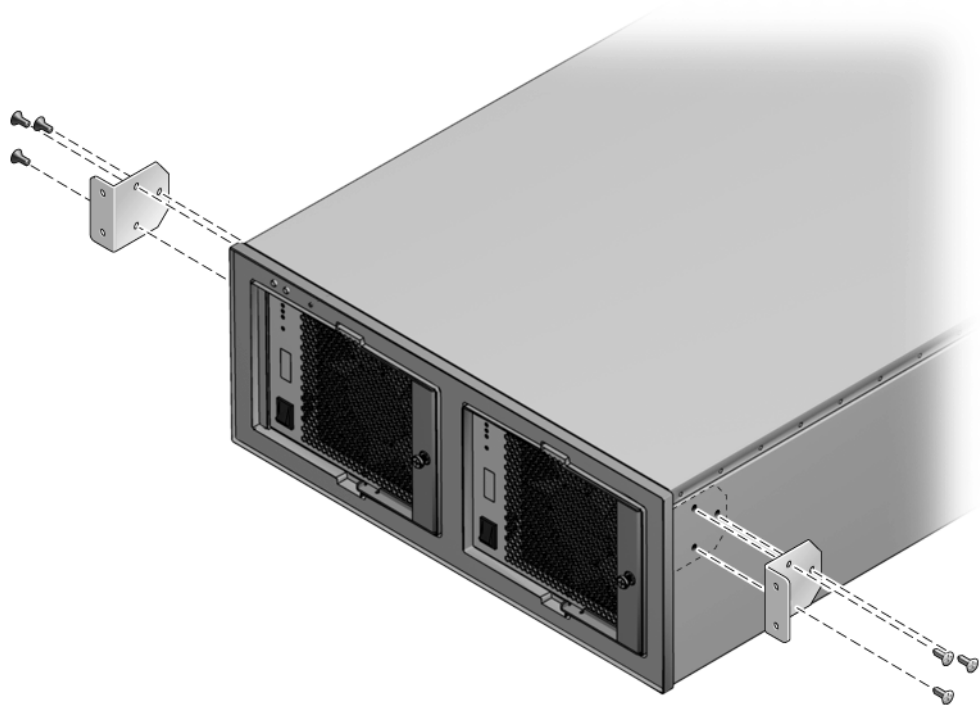


图 2-3 安装机箱锁定托架

4. 松开用于在装配滑轨上固定滑动挡片的螺丝（图 2-4），此操作允许对后部挡片进行调整，从而适应不同的机架深度。

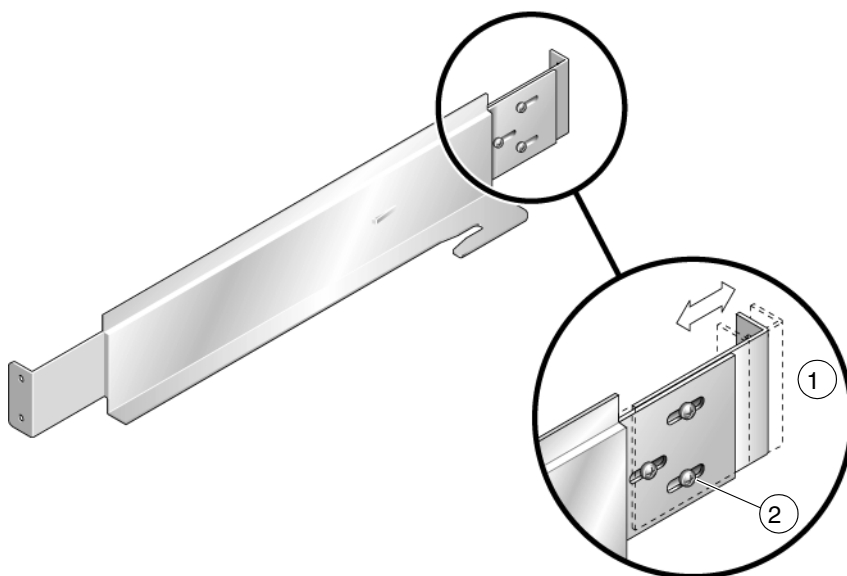


图 2-4 滑动挡片

项目	说明
1	滑动挡片
2	挡片螺丝

5. 将装配滑轨安装到机柜（图 2-5）：

- a. 在机柜前端，将装配滑轨不带钩的部分朝向您。
- b. 松散地将装配滑轨的前端安装到机柜上。（安装并拧紧螺丝，然后将每个螺丝松开大约半圈。）
- c. 对第二个装配滑轨重复步骤 a 和步骤 b。
- d. 在机柜后端，滑动每个装配滑轨的端部以与机柜的深度相适应。
- e. 松散地将装配滑轨的后端安装到机柜上。
- f. 将两个装配滑轨后端相向滑动，以缩小两个装配滑轨后端之间的距离。

注 — 在机柜前端，两个滑轨之间的距离应该等于或略大于外部 I/O 扩展单元机箱的宽度。在机柜后端，两个滑轨之间的距离应该略小于外部 I/O 扩展单元机箱的宽度。此布局是为了使外部 I/O 扩展单元两侧的滑轨能正确装配。请参见第 2-13 页的第 2.4 节“在机柜中安装外部 I/O 扩展单元”。

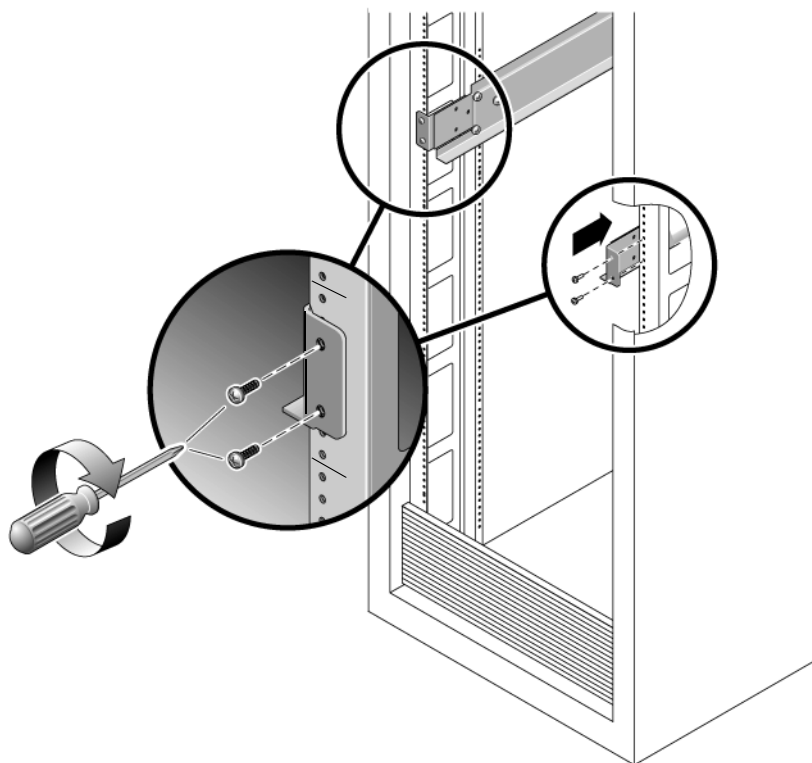


图 2-5 在机柜中安装装配托架

6. 拧紧机柜前端的螺丝。
7. 确认机柜后端滑轨仍能轻微地向左和向右滑动。

## 2.3 在 F 型机架和 SPARC Enterprise 8000 服务器中安装滑轨

外部 I/O 扩展单元装配工具包（图 2-6）包含右侧装配滑轨和左侧装配滑轨。装配滑轨在出厂时已装配好。装配套件包含两个机箱锁定托架以及各种螺丝和卡式螺母。

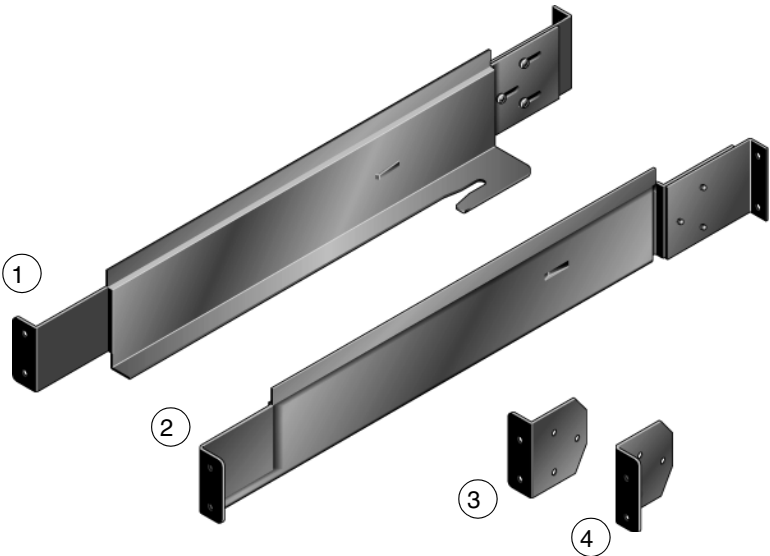


图 2-6 装配套件

项目	说明
1	左装配托架
2	右装配托架
3	左机箱锁定托架
4	右机箱锁定托架

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 在机架或机柜中找到一个合适的安装位置。
  - 外部 I/O 扩展单元的高度为四个机架单元（7 英寸/178 毫米）。
  - 为了安全起见，将最重的组件安装在最低的可用空位处，以尽量避免系统头重脚轻。
  - 如果要安装多个外部 I/O 扩展单元，请将其安装在一起。切勿在两个外部 I/O 扩展单元之间安装一个较低的组件，否则可能很难够到较低组件的后部。

3. 在机架支柱中安装卡式螺母。

表 2-1 列出了卡式螺母在机架滑轨上的位置。

表 2-1 卡式螺母的位置

机架单元	孔号	前	后
4	12		
	11		
	10	卡式螺母	卡式螺母
3	9		
	8		
	7		
2	6	卡式螺母	卡式螺母
	5	卡式螺母	卡式螺母
	4		
1	3		
	2	卡式螺母	卡式螺母
	1		

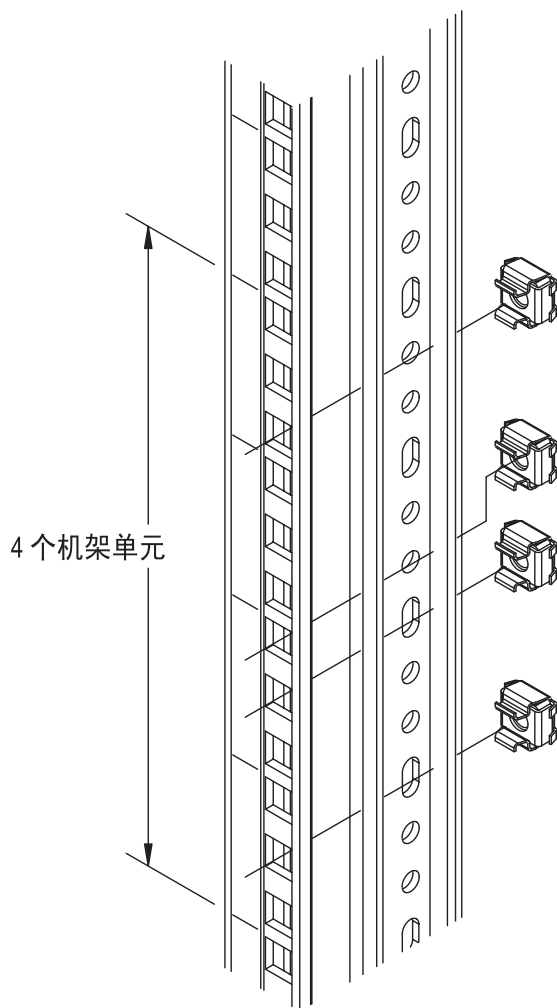


图 2-7 典型的卡式螺母安装

4. 使用 2 号十字螺丝刀，将机箱锁定托架安装到外部 I/O 扩展单元的两侧（图 2-8）。

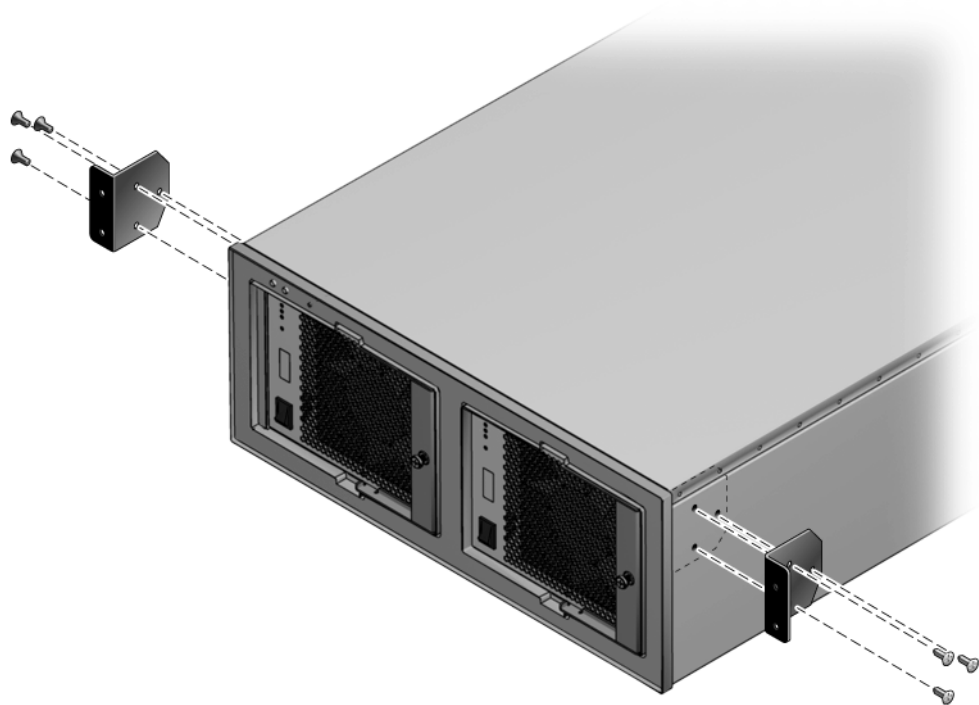


图 2-8 安装机箱锁定托架

5. 松开用于在装配滑轨上固定滑动挡片的螺丝（图 2-9），以便对后部挡片进行调整，从而适应不同的机架深度。



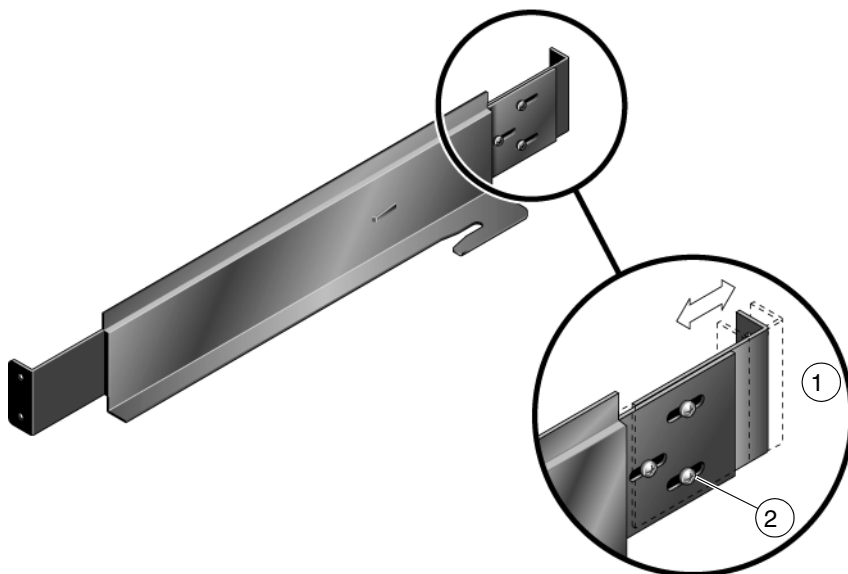


图 2-9 滑动挡片上的螺丝

项目	说明
1	滑动挡片
2	挡片螺丝

6. 将装配滑轨安装到机架（图 2-10）：

- a. 在机柜前端，将装配滑轨不带钩的部分朝向您。
- b. 松散地将装配滑轨的前端安装到机柜上。（安装并拧紧螺丝，然后将每个螺丝松开大约半圈。）
- c. 对第二个装配滑轨重复步骤 a 和步骤 b。
- d. 在机柜后端，滑动每个装配滑轨的端部以与机柜的深度相适应。
- e. 松散地将装配滑轨的后端安装到机柜上。
- f. 将两个装配滑轨后端相向滑动，以缩小两个装配滑轨后端之间的距离。

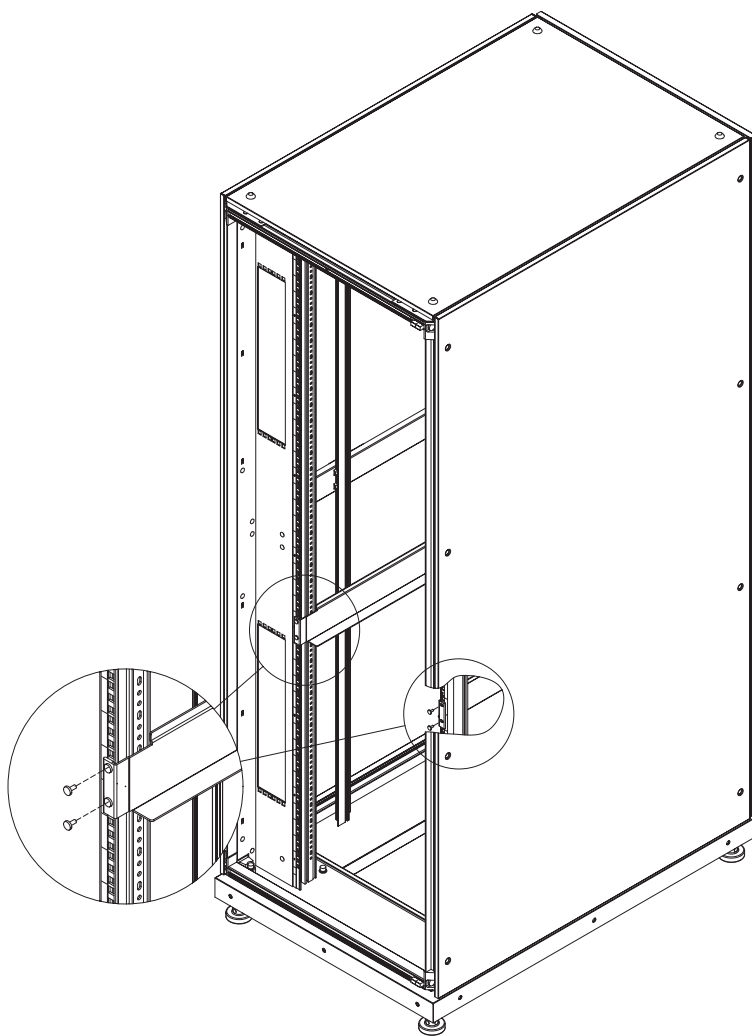


图 2-10 安装装配托架

---

注 — 在机柜前端，两个滑轨之间的距离应该等于或略大于外部 I/O 扩展单元机箱的宽度。在机柜后端，两个滑轨之间的距离应该略小于外部 I/O 扩展单元机箱的宽度。此布局是为了使外部 I/O 扩展单元两侧的滑轨能正确装配。请参见第 2-13 页的第 2.4 节“在机柜中安装外部 I/O 扩展单元”。

---

7. 拧紧机柜前端的螺丝。
8. 确认机柜后端滑轨仍能轻微地向左和向右滑动。

## 2.4 在机柜中安装外部 I/O 扩展单元

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 将外部 I/O 扩展单元置于装配滑轨的前端，然后将外部 I/O 扩展单元滑入机柜中。  
在您将外部 I/O 扩展单元滑入机柜时，外部 I/O 扩展单元机箱的两侧会将滑轨的两端往外推开。当机箱快完全进入机柜时，机箱下部的凸缘会与装配滑轨上的钩子接触，将装配滑轨紧紧地楔入机箱两侧。此楔入操作可以稳定外部 I/O 扩展单元，这对减少系统运行时产生的震动是必需的。
3. 拧紧装配滑轨后端的螺丝。
4. 用螺丝（每侧两个）将外部 I/O 扩展单元的前端锁定到位（图 2-11）。

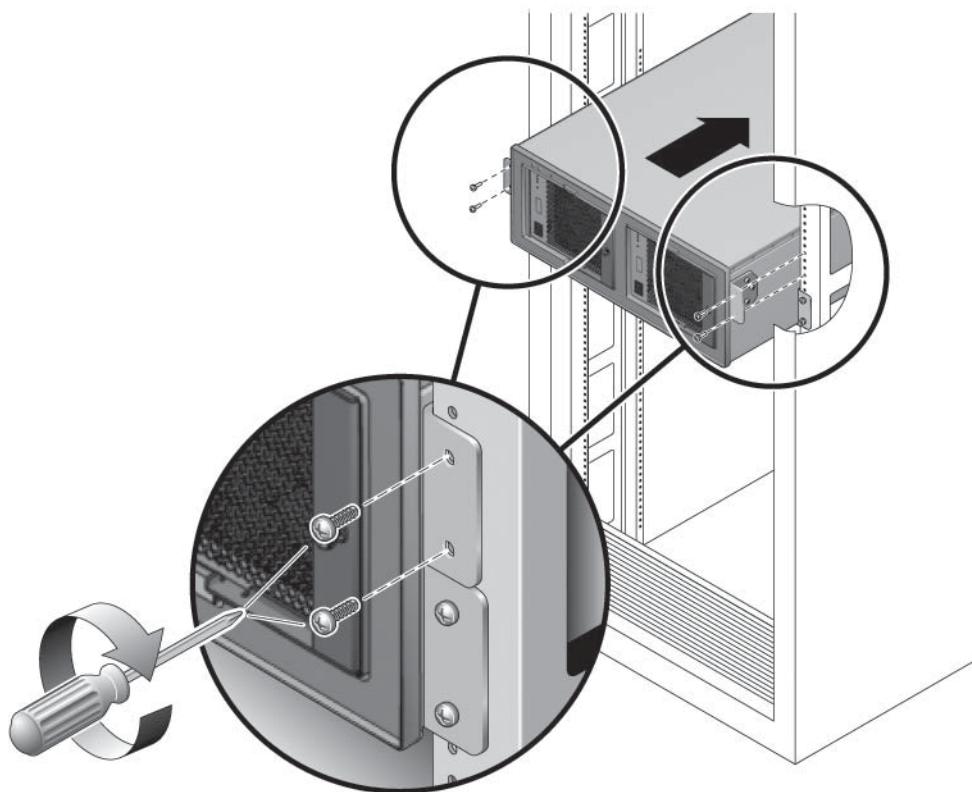


图 2-11 在机架中安装外部 I/O 扩展单元

## 2.5 安装电缆管理单元

在机柜后端安装电缆管理支承托架：

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 将支承托架置于机箱安装托架上（图 2-12）并松散地将支承托架安装到机柜上（每个托架使用两个螺丝）。

此时先不要将螺丝拧紧。

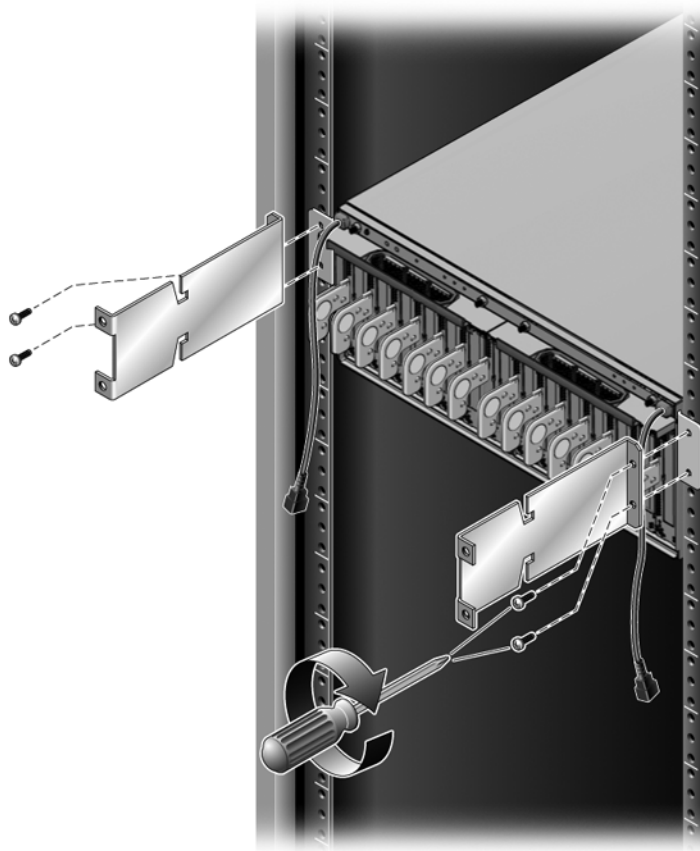


图 2-12 安装支承托架

注 — 电缆管理单元包含一个 A 类电缆板（图 2-13）。某些配置的电缆管理单元还包含一个 B 类电缆板（图 2-14）。

3. 将电缆板置于两个支承托架之间（图 2-15）。

在电缆板的每侧，前卡舌卡在支承托架中大开口的底部。后卡舌卡在支承托架顶部的小凹槽中。这是电缆板的正常操作位置。

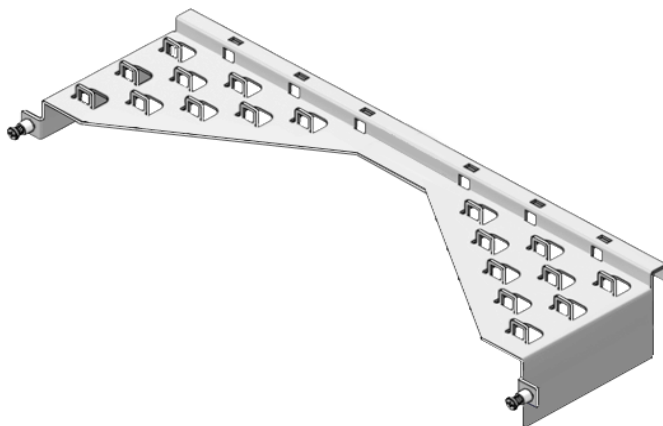


图 2-13 A 类电缆板，顶视图

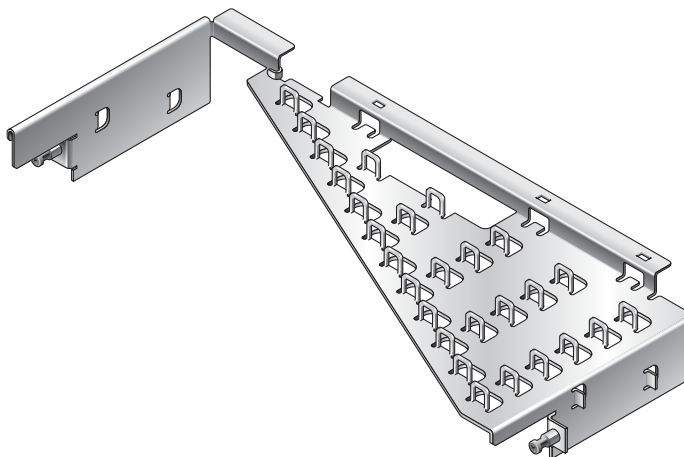


图 2-14 B 类电缆板，顶视图

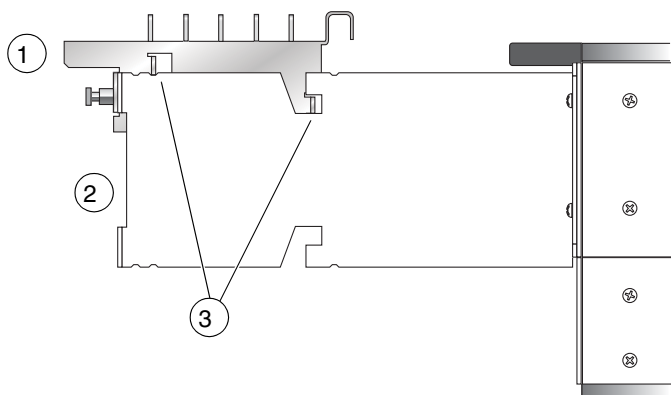


图 2-15 电缆板和支承托架，侧视图

项目	说明
1	电缆板
2	支承托架
3	电缆板中的支承卡舌

4. 拧紧电缆板各侧的绿色电缆板锁定螺丝。
5. 拧紧支承托架上的装配螺丝。

## 2.6 安装 AC 电源线

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 将 AC 电源线与外部 I/O 扩展单元后端的内部 AC 电缆连接，然后将 AC 电源线与 AC 插座连接。

注 – 切勿尝试将内部 AC 电缆直接与 AC 插座（配电单元或电源插板）连接。必须使用一根随外部 I/O 扩展单元提供的 AC 电源线。

3. 按照步骤 2 中的说明将一根 AC 电源线与另一根内部 AC 电缆连接。

注 – 将电源插入外部 I/O 扩展单元时，风扇可能会打开。如果在另一个 PSU 通电时更换 PSU，这是正常行为。

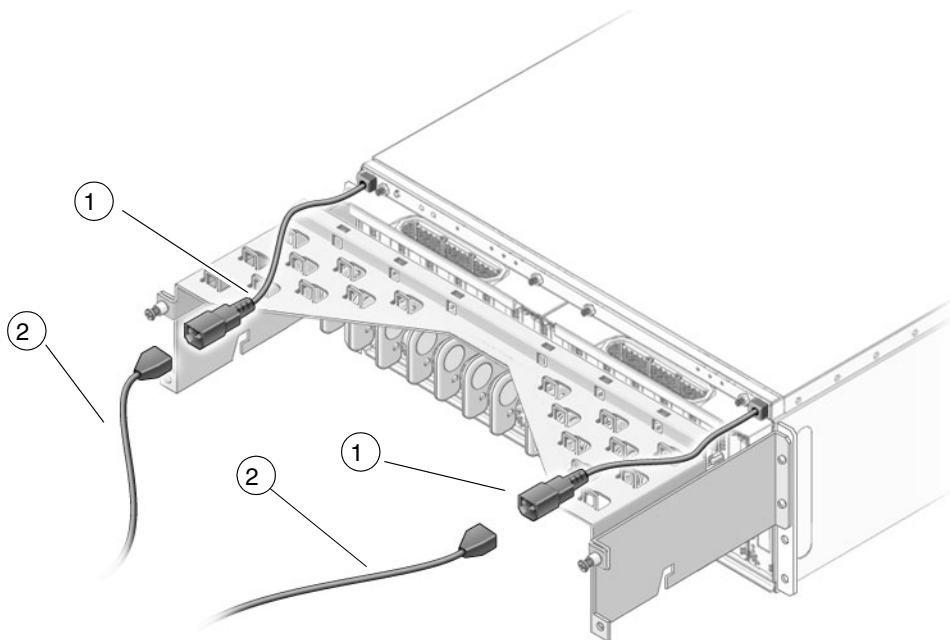


图 2-16 适用于 A 类理线板的 AC 电缆

项目	说明
1	内部 AC 电缆
2	AC 电源线

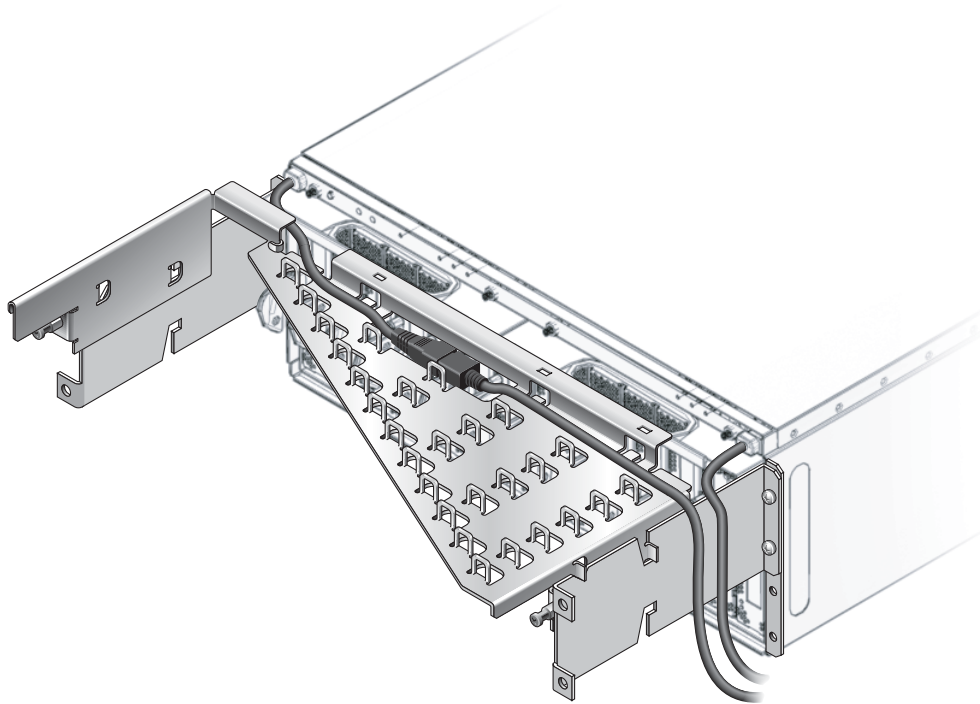




图 2-17 适用于 B 类理线板的 AC 电缆和电源线

4. 打开 PSU AC 开关。

开关位于电源的前端。

在经过短暂的启动时间后，电源上的 LED 指示灯应提供以下指示。

表 2-2 正常的 PSU 指示

LED 指示灯	指示
 AC 电源	亮起（绿色 LED 指示灯）
 DC 电源	亮起（绿色 LED 指示灯）

有关其他 LED 指示灯组合，请参见[表 B-4](#)。

5. 关闭 PSU AC 开关。

PSU 上的 LED 指示灯一直发光，直到 PSU 中的 DC 电流耗尽。这大约会持续五至十秒钟。



---

## 2.7 安装链路套件

一个链路套件包含两个相同的链路卡，一个用于主服务器，一个用于 I/O 船。可将任一链路卡安装在任一位置。

I/O 船中的链路卡总是安装在船的插槽 0 中。如果您的外部 I/O 扩展单元具有两个 I/O 船，则链路卡必须都安装在 I/O 船的插槽 0 中。

链路套件有以下两种类型：

- 光纤电路双电缆 – 请参见第 2-19 页的第 2.7.1 节 “安装光纤链路套件”
- 铜导线电路单电缆 – 请参见第 2-20 页的第 2.7.2 节 “安装铜链路套件”

### 2.7.1 安装光纤链路套件

---

注 – 光纤链路电缆的最小弯曲半径为 1.8 英寸（46 毫米）。

---

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 在主服务器中安装链路卡。  
有关安装 PCI 卡的说明，请参见主服务器的服务手册。
3. 如果尚未在 I/O 船中安装链路卡，请立即安装。
  - a. 移除 I/O 船插槽 0 中的载体。  
插槽 0 是船中最左端的插槽。有关移除卡和更换卡的详细信息，请参见第 3-1 页的第 3.1 节 “安装 PCI 卡”。
  - b. 将防尘待机卡从载体中移除。
  - c. 在载体中安装链路卡。
  - d. 在插槽 0 中安装载体和链路卡。
4. 安装链路电缆。

---

注 – 两根光纤链路电缆是相同的。电缆的一端标有 TX。电缆的另一端标有 RX（图 2-18）。在排布电缆时，请确保一根电缆的 TX 插头与另一根电缆的 RX 插头配对。

---

- a. 在 I/O 船中，将标有 TX 的插头插入链路卡的 TX 端口中。将另一根电缆的 RX 插头插入 RX 端口中。
- b. 在主服务器中，将标有 TX 的插头插入链路卡的 TX 端口中。将另一根电缆的 RX 插头插入 RX 端口中。

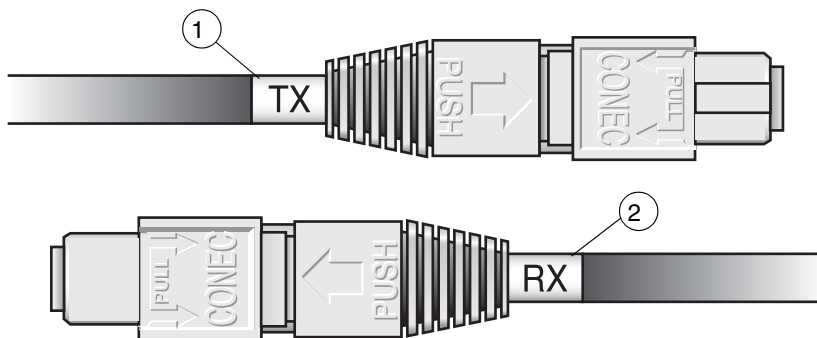


图 2-18 光纤链路电缆上的 TX 和 RX 标签

项目	说明
1	TX 标签
2	RX 标签

注 – 检查标签以确认每个插头都与正确的端口相连。TX 插头和 RX 插头形状相同，因此很容易将其插入错误的端口中。

## 2.7.2 安装铜链路套件

注 – 铜链路电缆的最小弯曲半径为 1.85 英寸（47 毫米）。

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 在主服务器中安装链路卡。  
有关安装 PCI 卡的说明，请参见主服务器的服务手册。
3. 如果尚未在 I/O 船中安装链路卡，请立即安装。
  - a. 移除 I/O 船插槽 0 中的载体。  
插槽 0 是船中最左端的插槽。有关移除卡和更换卡的详细信息，请参见第 3-1 页的  
第 3.1 节“安装 PCI 卡”。
  - b. 将防尘待机卡从载体中移除。
  - c. 在载体中安装链路卡。
  - d. 在插槽 0 中安装载体和链路卡。

4. 将链路电缆与两个链路卡相连。

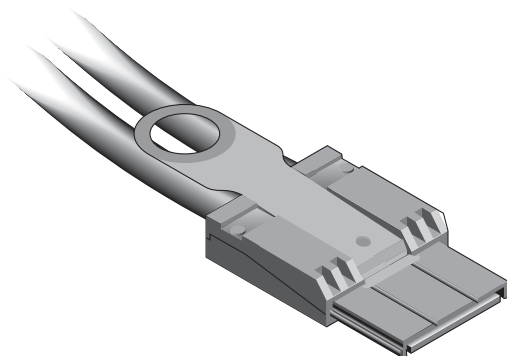


图 2-19 铜链路电缆插头

---

注 – 如果必须断开某根链路电缆，请按图 2-20 中箭头所示方向将拉环拉出大约 0.15 英寸（2 毫米）。

---



---

注意 – 切勿将拉环拉出 0.15 英寸（2 毫米）以上，否则它会断裂。将电缆从链路卡断开时，在小心地拉拉环的同时拉电缆插头。

---

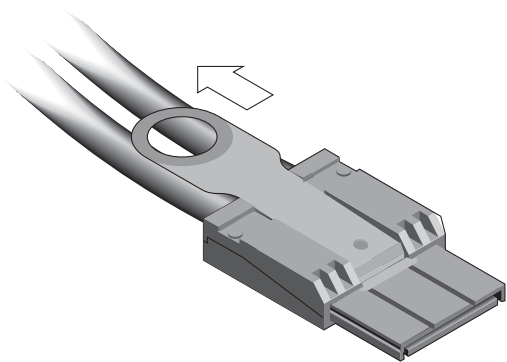


图 2-20 铜链路电缆拉环



## 第3章

# 使用 PCI 卡

本章介绍安装 PCI 卡、链路卡以及相关电缆的过程。

- [第 3-1 页的第 3.1 节 “安装 PCI 卡”](#)
- [第 3-8 页的第 3.2 节 “更换 PCI 卡”](#)
- [第 3-14 页的第 3.3 节 “为 PCI 卡安装电缆”](#)

---

## 3.1 安装 PCI 卡

1. 确定您将使用哪种卡锁在载体上装配 PCI 卡。

PCI 卡的尺寸和形状会影响您使用的卡锁的数量和类型。在开始此过程之前，您必须决定使用哪种 PCI 卡锁。请参见[第 1-19 页的第 1.3.2 节 “卡锁”](#)。



---

**注意** – 如果在外部 I/O 扩展单元正在运行时安装 PCI 卡，请准备在大约两分钟内完成此安装。如果将载体插槽空置的时间过长，外部 I/O 扩展单元会过热。

---

2. 在此过程中使用防静电腕带。
3. 松开载体手柄（[图 3-1](#) 中的第 1 项）上的锁定螺丝，然后将载体手柄拉出大约 4 英寸（100 毫米）。

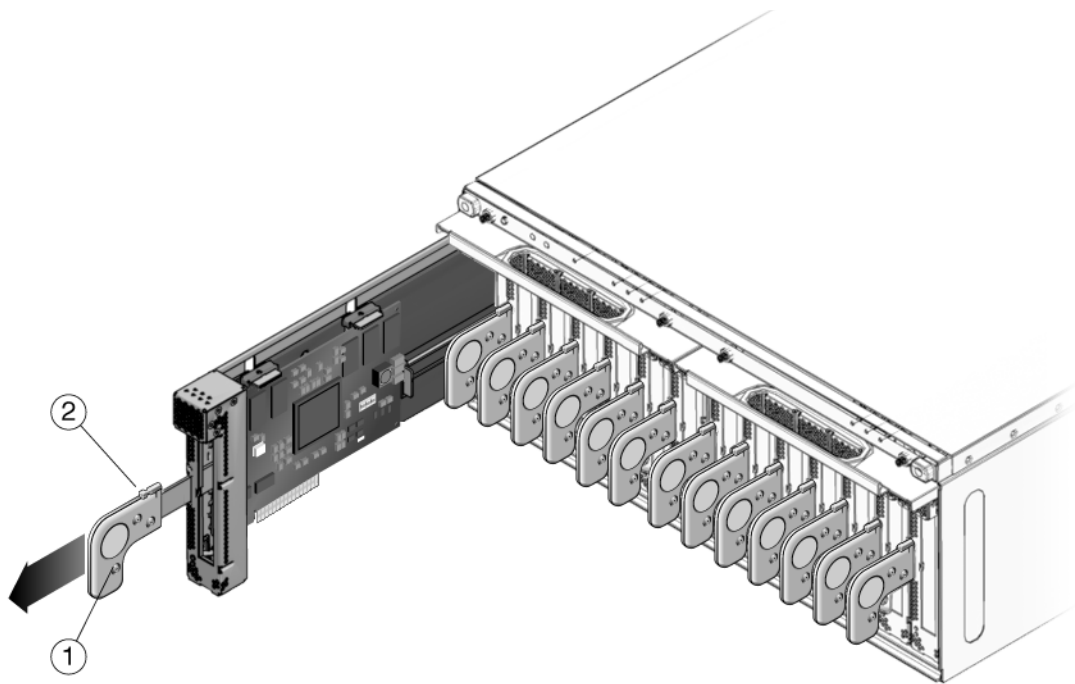


图 3-1 解除载体的锁定并将其移除

项目	说明
1	载体手柄
2	载体锁定螺丝

4. 将载体从插槽中拉出，然后将其放置在防静电工作表面上。

5. 在将载体手柄推至闭合位置的同时按下锁扣（图 3-2）。

该操作可以降低载体板的位置，使您有足够的空间将 PCI 卡移至载体中的合适位置。

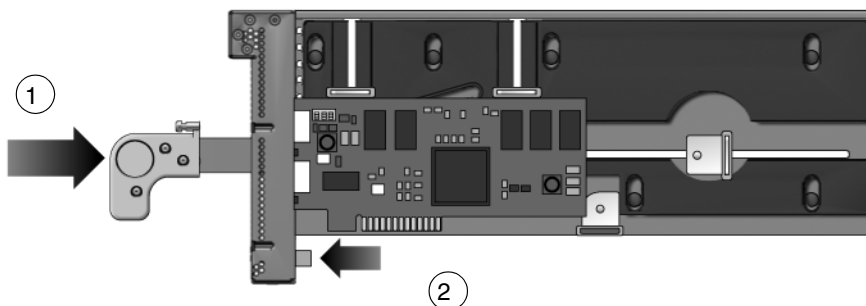


图 3-2 合上载体手柄

项目	说明
1	将载体手柄向右推
2	将锁扣向左推

6. 将载体置于带有软垫的防静电表面并松开卡锁螺丝。  
这些螺丝位于载体的背面（图 3-3）。

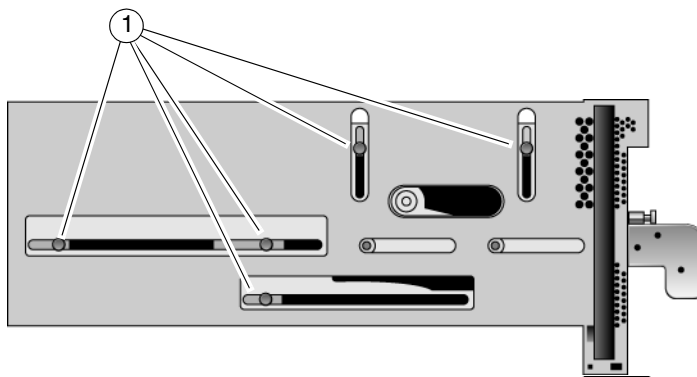


图 3-3 卡锁的螺丝

项目	说明
1	卡锁螺丝

7. 将载体翻转过来，然后移除防尘待机卡或 PCI 卡。

8. 对于极小的 PCI 卡（1.25 英寸/31 毫米长和/或 3.0 英寸/76 毫米宽），必须执行下列操作中的一项或两项：
- 将长卡锁从水平滑块插槽移至前端垂直滑块插槽，然后将其下滑至 PCI 卡的顶部。
  - 将第四个卡锁从其停止位置逆时针旋转 270 度，然后将其滑至 PCI 卡的后缘。
9. 将 PCI 卡置于载体中。
- a. 将卡的前端置于凹槽中（图 3-4）。

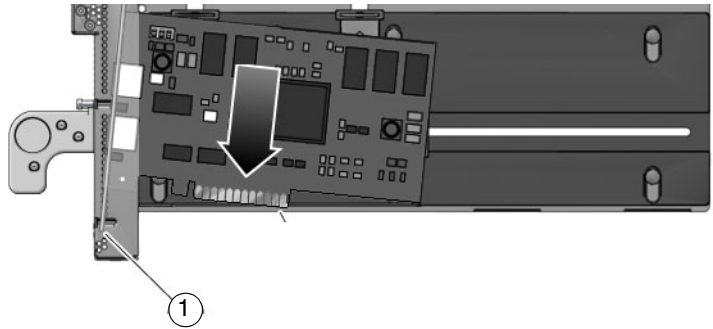


图 3-4 插入 PCI 卡

项目	说明
1	请参见下面的注意事项。



注意 – 切勿让 PCI 卡托架的底缘将载体前端 RFI 衬垫（图 3-4）划破。

- b. 将卡前端底部的槽口（图 3-5 中的第 3 项）勾在定位条（图 3-5 中的第 4 项）上。  
定位条固定在载体板底部左角。



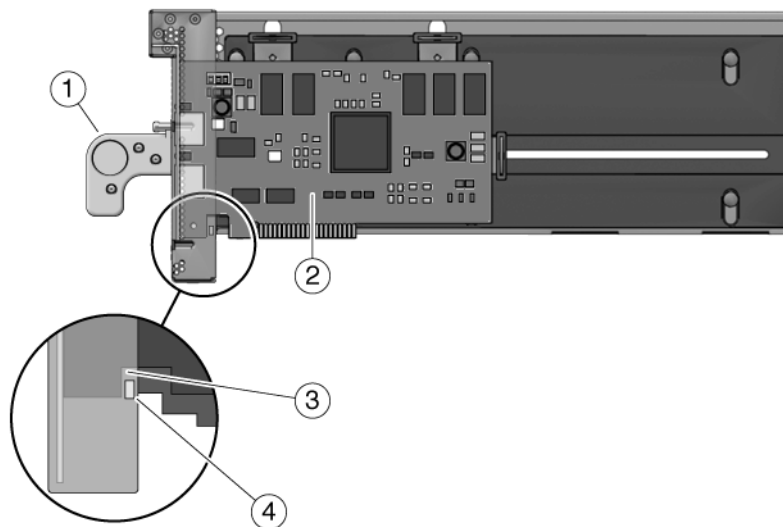


图 3-5 将卡槽口勾在定位条上

项目	说明
1	载体锁定手柄（处于闭合位置）
2	PCI 卡
3	PCI 卡底部的槽口
4	可移动板上定位条的放大图

10. 用一个卡锁将 PCI 卡连接到载体：

- a. 将卡锁滑至 PCI 卡的右缘。
- b. 拿住卡，使其处于适当的位置，然后拧上（不完全拧紧）卡锁螺丝。
- c. 确认 PCI 卡未倾斜，然后拧紧卡锁螺丝。

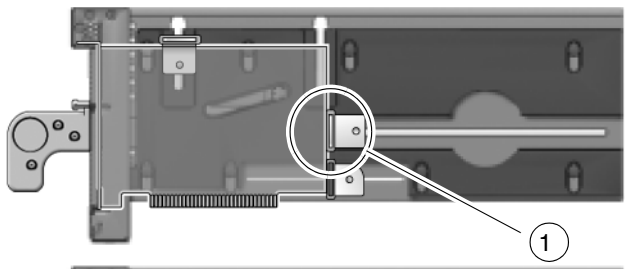


图 3-6 使用卡锁固定 PCI 卡

项目	说明
1	卡锁

11. 将其余卡锁滑至 PCI 卡的边缘，然后拧紧螺丝。

PCI 卡的形状可能会导致有些卡锁不能使用。至少需要在 PCI 卡的侧面和顶部各使用一个卡锁。

注 – 如果卡锁螺丝松动，则卡锁会滑动。PCI 卡将不能固定在正确的位置。



注意 – 如果未使用底部卡锁（C 类），请将其留在插槽右端较远的位置（图 3-7）。如果卡锁底部与卡插槽接触，则 PCI 卡将不能正确固定。

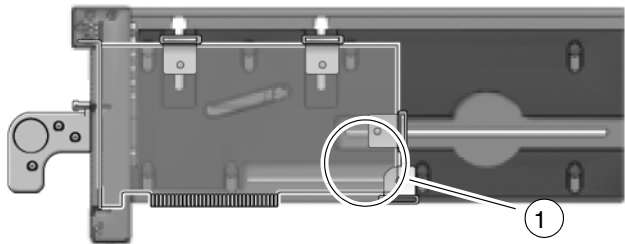


图 3-7 未使用的 C 类卡锁的正确位置



注意 – 请勿对上端卡锁施加过大的压力。过大的压力会压弯 PCI 卡托架。请参见图 3-8。

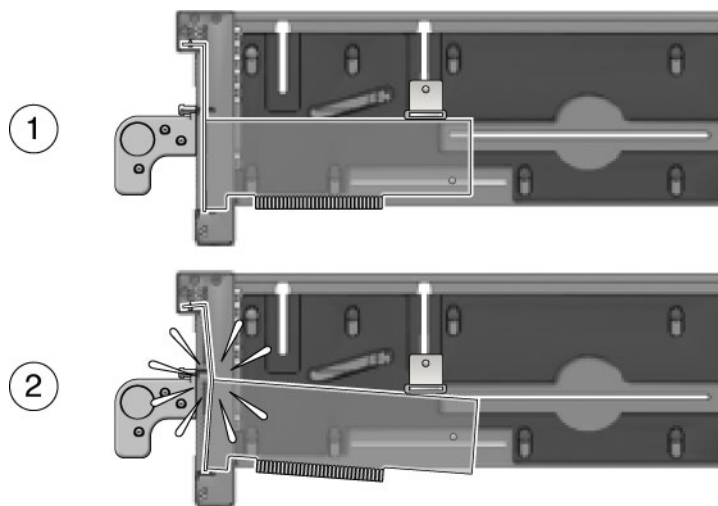


图 3-8 过大的压力会压弯 PCI 卡托架

项目	说明
1	对上端卡锁施加适度的压力可使 PCI 卡保持水平。
2	过大的压力会压弯 PCI 卡托架

**12. 将载体手柄拉至完全打开的位置以便抬起载体板。**

如果载体板未完全抬起，则在步骤 13 和步骤 14 中底缘将撞击 I/O 船中的卡插槽。

**13. 小心地将替换载体放入 I/O 船中的载体槽顶部和底部的卡导位槽中。**

**14. 将载体完全推入载体槽，然后将载体手柄推到闭合位置（图 3-9）。**

此操作可将 PCI 卡固定在卡插槽中。



**注意** – 如果载体手柄不能轻松闭合，则 PCI 卡可能未正确地固定在 I/O 船中的卡插槽中。请移除载体并检查 PCI 卡。如果 PCI 卡的底部不是完全处于水平位置，请松开卡锁，然后在载体中重新对准 PCI 卡的位置。有关故障排除的信息，请参见附录 D。

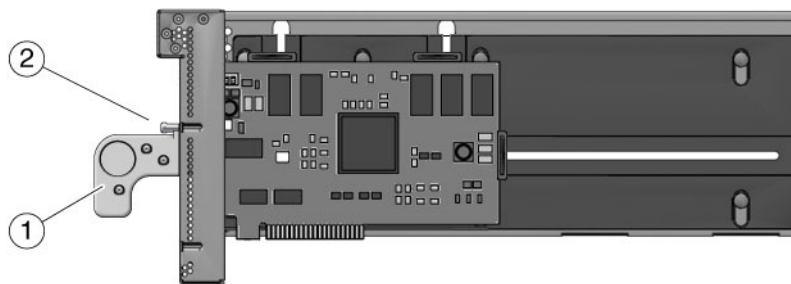


图 3-9 PCI 卡和载体

项目	说明
1	载体手柄（处于闭合位置）
2	载体锁定螺丝

15. 使用手柄顶部的载体锁定螺丝将载体手柄锁定到位。

16. 向 Solaris 域中添加 PCI 卡。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

## 3.2 更换 PCI 卡



**注意** – 如果在外部 I/O 扩展单元正在运行时安装 PCI 卡，请准备在大约两分钟内完成此安装。如果将载体插槽空置的时间过长，外部 I/O 扩展单元会过热。

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 从 Solaris 域中移除 PCI 卡。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。
3. 从 I/O 船的载体插槽中移除载体。
  - a. 松开载体手柄上的载体锁定螺丝。
  - b. 完全拉出载体手柄。
  - c. 将载体从载体插槽中拉出，然后将其放置在防静电表面上。

4. 在将载体手柄推至闭合位置的同时按下锁扣（图 3-10）。  
该操作可降低 PCI 卡的位置，使卡的替换更方便。

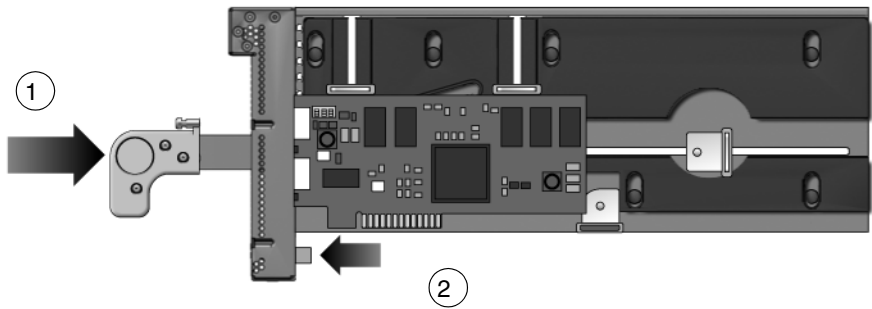


图 3-10 合上载体手柄

项目	说明
1	将载体手柄向右推
2	将锁扣向左推

5. 将原来的卡从载体中移除。
6. 如果要安装一个与原来完全一样的卡，请转至[步骤 8](#)。
7. 对于极小的 PCI 卡（1.25 英寸/31 毫米长和/或 3.0 英寸/76 毫米宽），必须执行下列操作中的一项或两项：
- 将长卡锁从水平滑块插槽移至前端垂直滑块插槽，然后将其下滑至 PCI 卡的顶部。
  - 将第四个卡锁从其停止位置逆时针旋转 270 度，然后将其滑至 PCI 卡的后缘。
8. 将 PCI 卡置于载体中。
- a. 将卡的前端置于凹槽中（图 3-11）。

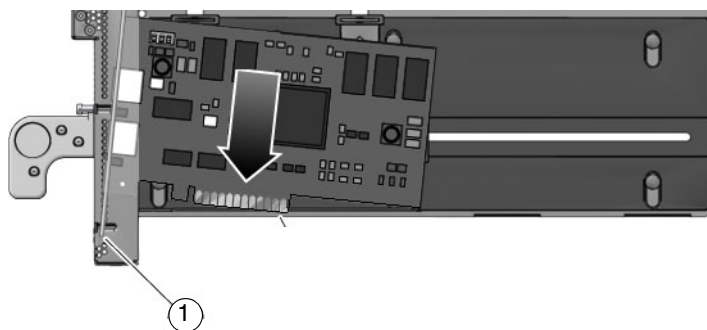


图 3-11 插入 PCI 卡

项目	说明
1	请参见下面的注意事项。



**注意** – 切勿让 PCI 卡托架的底缘将载体前端 RFI 衬垫（图 3-4）划破。

- b. 将卡前面底部的槽口（图 3-12 中的第 3 项）勾在定位条（图 3-12 中的第 4 项）上。定位条固定在载体板底部左角。

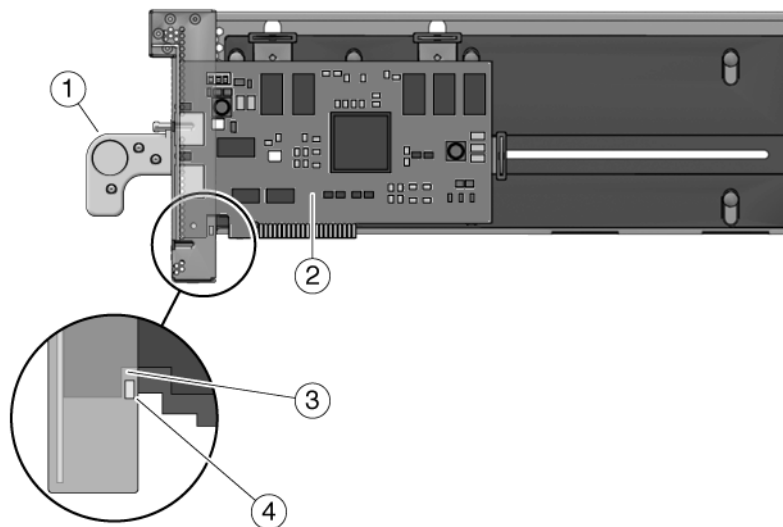


图 3-12 将卡槽口勾在定位条上

项目	说明
1	载体锁定手柄（处于闭合位置）
2	PCI 卡
3	PCI 卡底部的槽口
4	可移动板上定位条的放大图

9. 用一个卡锁将 PCI 卡连接到载体：

- a. 将卡锁滑至 PCI 卡的右缘。
- b. 拿住卡，使其处于适当的位置，然后拧上（不完全拧紧）卡锁螺丝。
- c. 确认 PCI 卡未倾斜，然后拧紧卡锁螺丝。

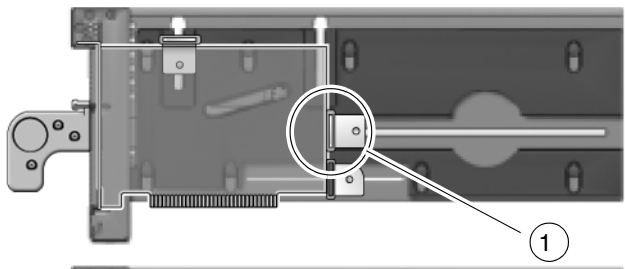


图 3-13 使用卡锁固定 PCI 卡

项目	说明
1	卡锁

10. 将其余卡锁滑至 PCI 卡的边缘，然后拧紧螺丝。

PCI 卡的形状可能会导致有些卡锁不能使用。至少需要在 PCI 卡的侧面和顶部各使用一个卡锁。

注 – 如果卡锁螺丝松动，则卡锁会滑动，PCI 卡将不能正确固定。



注意 – 如果未使用底部卡锁（C 类），请将其留在插槽右端较远的位置（图 3-14）。如果卡锁底部与卡插槽接触，则 PCI 卡将不能正确固定。

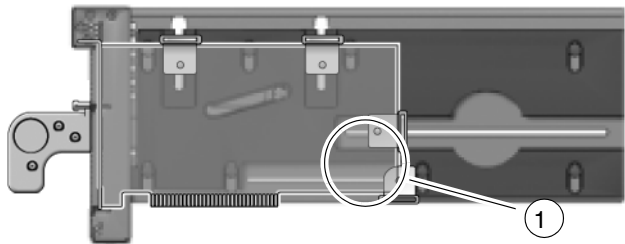


图 3-14 未使用的 C 类卡锁的正确位置



注意 – 请勿对上端卡锁施加过大的压力。过大的垂直压力会压弯 PCI 卡托架。请参见图 3-15。



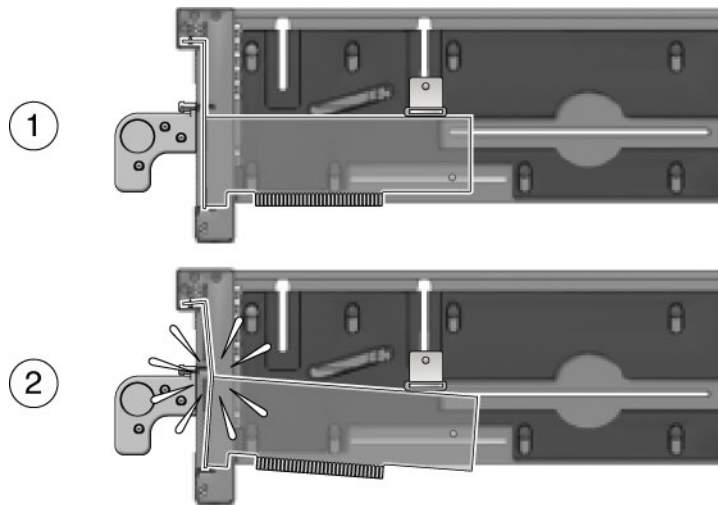


图 3-15 过大的压力会压弯 PCI 卡托架

项目	说明
1	对上端卡锁施加适度的压力可使 PCI 卡保持水平。
2	过大的压力会压弯 PCI 卡托架

**11. 将载体手柄拉至完全打开的位置以便抬起载体板。**

如果载体板未完全抬起，则在步骤 12 和步骤 13 中底缘将撞击 I/O 船中的卡插槽。

**12. 小心地将载体放入 I/O 船中的载体槽顶部和底部的卡导位槽中。**

**13. 将载体完全推入载体槽，然后将载体手柄推到闭合位置（图 3-9）。**

此操作可将 PCI 卡固定在卡插槽中。



**注意** – 如果载体手柄不能轻松闭合，则 PCI 卡可能未正确地固定在 I/O 船的卡插槽中。请移除载体并检查 PCI 卡。如果 PCI 卡的底部不是完全处于水平位置，请松开卡锁然后在载体中重新对准 PCI 卡的位置。有关故障排除的信息，请参见附录 D。

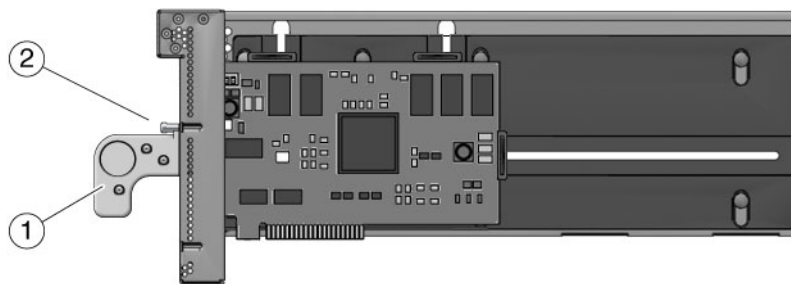


图 3-16 PCI 卡和载体

项目	说明
1	载体手柄（处于闭合位置）
2	载体锁定螺丝

14. 使用手柄顶部的载体锁定螺丝将载体手柄锁定到位。

15. 向 Solaris 域中添加 PCI 卡。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

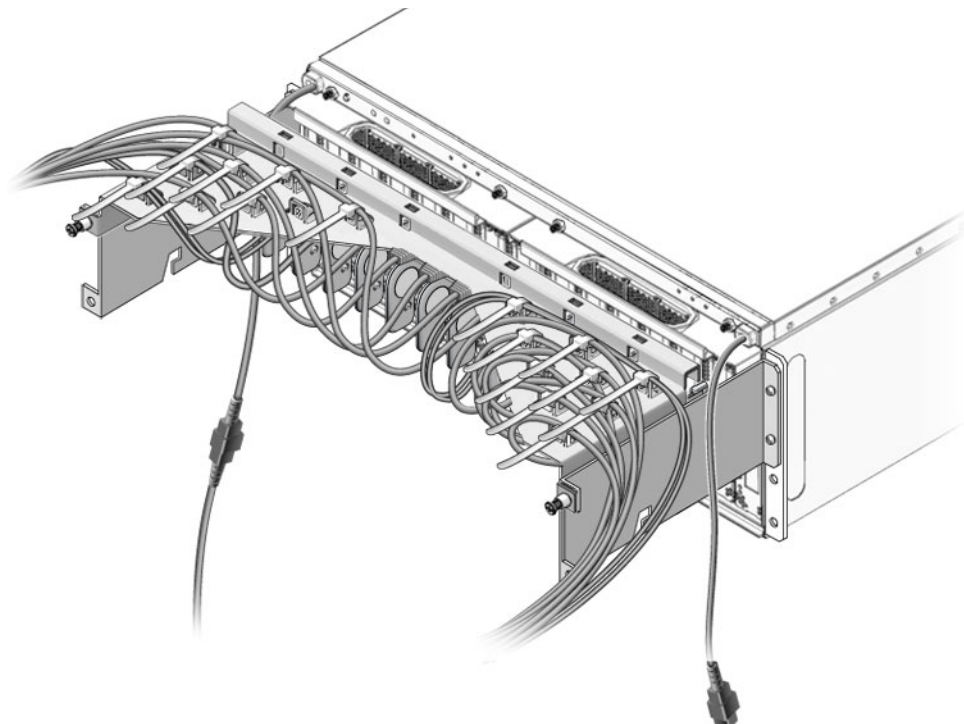
## 3.3 为 PCI 卡安装电缆

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 按图 3-17 中所示，在电缆管理单元顶部排布电缆。
  - a. 沿着机柜的右侧和左侧排布电缆。
  - b. 将电缆接头置于电缆板的顶部，然后往下将电缆与相应的 PCI 卡连接。
  - c. 使用电缆束将电缆在电缆管理单元的顶部固定到位。

---

**注** — 在紧固电缆束之前，请确保每根电缆都有一个至少为 2 英寸（50 毫米）的维修环（可以自由移动）。这样，无需解开电缆束便可将电缆板和电缆从正常位置（[图 4-6](#)）移至维修位置。

---



**图 3-17** A 类电缆板电缆管理示例

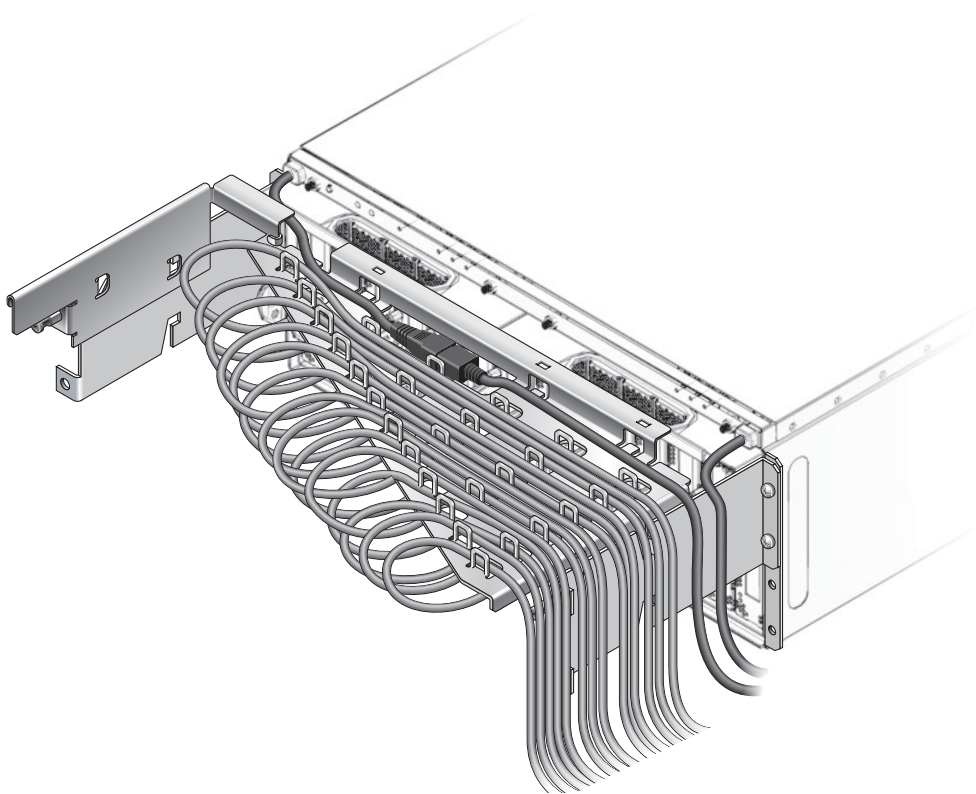


图 3-18 B 类电缆板电缆管理示例

3. 使用 I/O 电缆连接 PCI 卡及其各自的设备或网络端口。

# 第4章

## 维修和更换组件

本章介绍有关更换现场可更换单元以及安装可选组件的维修过程。

有关维修过程的列表，请参见任务列表（表 4-1）。

### 4.1 任务列表

表 4-1 维修任务列表

FRU	任务	注释
PCI 卡	● 安装新的 PCI 卡	第 3-1 页的第 3.1 节 “安装 PCI 卡”
	● 更换现有 PCI 卡	第 3-8 页的第 3.2 节 “更换 PCI 卡”
PSU	● 更换 PSU	第 4-2 页的第 4.2 节 “更换电源单元”
载体	● 更换载体	第 4-4 页的第 4.3 节 “更换载体”
链路	● 更换链路电缆	第 4-5 页的第 4.4 节 “更换链路电缆”
	● 更换主服务器中的链路卡	第 4-6 页的第 4.5 节 “更换主服务器中的链路卡”
	● 更换 I/O 船中的链路卡	第 4-7 页的第 4.6 节 “更换 I/O 船中的链路卡”
电缆管理	● 准备电缆板以维修 I/O 船	第 4-8 页的第 4.7 节 “准备维修电缆板”
I/O 船	● 安装另一个 I/O 船	第 4-10 页的第 4.8 节 “安装另一个 I/O 船”
	● 更换 I/O 船	第 4-11 页的第 4.9.1 节 “更换单船配置中的船”
	● 更换 I/O 船	第 4-12 页的第 4.9.2 节 “更换双船配置中的船”
机箱	更换外部 I/O 扩展单元机箱	第 4-14 页的第 4.10 节 “更换外部 I/O 扩展单元机箱”

# 4.2 更换电源单元

- 1. 在此过程中使用防静电腕带。
- 2. 拆除新电源单元的包装，将其平放在防静电表面上。



注意 – 切勿将 PSU 竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。

- 3. 在出现故障的 PSU 的前端，关闭 PSU AC 开关。
- 4. 松开 PSU 手柄上的手柄锁定螺丝。



注意 – PSU 比较重（7.5 磅/3.4 千克）。

- 5. 将该手柄往外旋转 90 度到完全打开的位置，解除对 PSU 的锁定。（图 4-1）

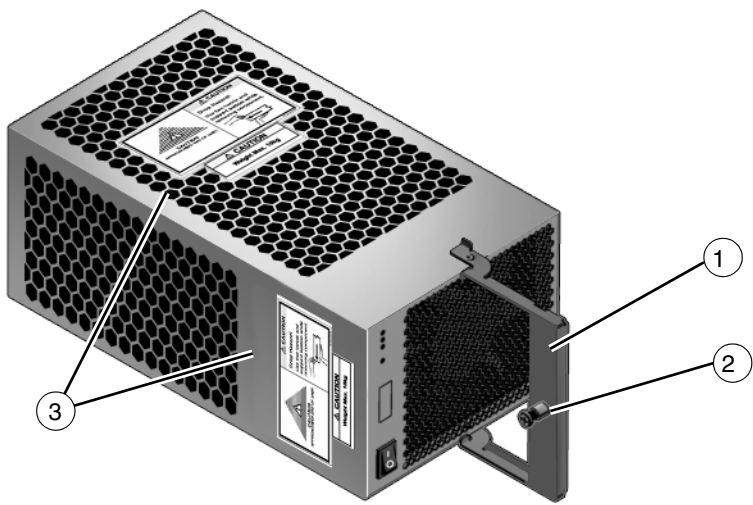


图 4-1 PSU

项目	说明
1	手柄
2	手柄锁定螺丝
3	警告标签

6. 将一只手放在 PSU 下方以防止它跌落，然后将 PSU 从外部 I/O 扩展单元拉出。  
当您可以看到 PSU 顶部的警告标签时，PSU 已经快完全脱离 PSU 插槽。



---

**注意** – 切勿让 PSU 的后端跌落。如果 PSU 后部的接线盒撞击到插槽的边缘，则可能损坏。

---

外部 I/O 扩展单元后部的旋转翼片将下垂以便防止冷却空气流失。

7. 将 PSU 平放在防静电表面上。
8. 将新 PSU 插入外部 I/O 扩展单元。  
旋转翼片将自动向上摆起以打开插槽。

---

**注** – 如果外部 I/O 扩展单元正在运行，则新 PSU 中的风扇会立即打开。

---

9. 将 PSU 手柄旋转 90 度到闭合位置。
10. 拧紧 PSU 手柄上的手柄锁定螺丝。
11. 打开 PSU 上的 AC 开关。

在初始化过程中，故障/定位 LED 指示灯 () 会短暂亮起，然后关闭。在初始化过程中，您应当看到 AC 电源 () 和 DC 电源 () LED 指示灯打开。

有关其他 LED 指示灯指示信息，请参见[附录 B](#)。

## 4.3 更换载体

载体由键锁定在 I/O 船的特定插槽中。键为 M2 螺丝（图 4-2）。

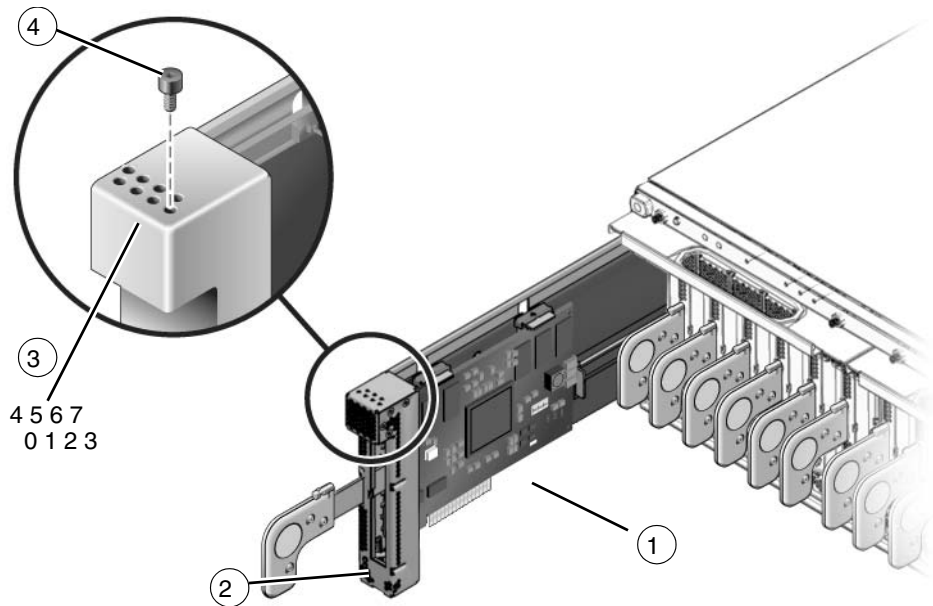


图 4-2 载体插槽键的螺丝孔位置。

项目	说明
1	载体
2	载体标签
3	锁孔 0-7
4	键

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 将有故障的载体从 I/O 船中移除。
  - a. 松开载体手柄上的载体锁定螺丝。
  - b. 完全拉出载体手柄。
  - c. 将载体从载体插槽中拉出，然后将其放置在防静电表面上。



3. 在替换载体上与有故障的载体槽号对应的锁孔中安装 **M2** 螺丝。
4. 用槽名和槽号来标记载体。

替换载体包含各种可粘附的标签，包括 LINK 0、PCIX 1、PCIE 1 等等。使用与有故障的载体上标签对应的替换标签。将该标签贴在载体前端开口的紧下方（图 4-2）。
5. 将 **PCI** 卡从有故障的载体移到替换载体中。
  - a. 松开卡锁上的十字螺丝，将防尘待机卡从替换载体中移除。
  - b. 检查有故障的载体，确定在替换载体中使用哪些卡锁。将替换载体上的卡锁移到与有故障的载体上大致相同的位置。

替换载体上可能有一个或多个卡锁是多余的。将不使用的卡锁移开，或将其彻底从载体上移除。
  - c. 从有故障的载体中拆下 **PCI** 卡，然后将其安装在替换载体中。
6. 小心地将替换载体放入 **I/O** 船中载体插槽顶部和底部的卡导位槽中。
7. 将替换载体完全滑入插槽中。
8. 将载体手柄推到闭合位置以使 **PCI** 卡就位。

必须对载体手柄施加适当的压力才可使 **PCI** 卡在插槽中就位。



---

**注意** – 如果移动手柄时非常费力，则 **PCI** 卡未正确就位。将载体拉出，然后检查 **PCI** 卡是否损坏。如果 **PCI** 卡已偏离载体中的适当位置，或未完全与载体的水平轴对齐，请参见附录 D。

---

9. 拧紧载体手柄上的手柄锁定螺丝。

## 4.4 更换链路电缆

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -disconnect slot#
```

其中，`slot#` 是主服务器中链路卡的插槽。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

3. 将链路电缆从 I/O 船中的链路卡断开。
  4. 将链路电缆从主服务器中的链路卡断开。
  5. 将替换链路电缆连接到 I/O 船中的链路卡。
  6. 将替换链路电缆连接到主服务器中的链路卡。
  7. 向 Solaris 域中添加 PCI 卡。
- 有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

---

## 4.5 更换主服务器中的链路卡

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -disconnect slot#
```

其中，*slot#* 是主服务器中链路卡的插槽。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

3. 将链路电缆从主服务器中的链路卡断开。
4. 更换主服务器中的链路卡。

该链路卡是一种 PCI Express 卡。有关如何更换 PCI 卡的说明，请参阅主服务器的服务手册。
5. 将链路电缆连接到替换链路卡。
6. 将 PCI 卡添加到各自的 Solaris 域中。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

## 4.6 更换 I/O 船中的链路卡

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -disconnect slot#
```

其中，*slot#* 是主服务器中链路卡的插槽。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

3. 松开 I/O 船前端的两颗自持螺丝，然后将 I/O 船拉出 1 英寸（25 毫米）。  
该步骤将关闭 I/O 船电源。
4. 将链路电缆从 I/O 船中有故障的链路卡断开。
5. 将有故障的链路卡和载体从 I/O 船中的插槽 0 移除。
  - a. 松开载体手柄上的载体锁定螺丝。
  - b. 完全拉出载体手柄。
  - c. 将载体从船插槽中拉出，然后将其放置在防静电表面上。
6. 在将载体手柄推至闭合位置的同时按下锁扣（图 4-3）。  
该操作可以降低载体板的位置，使您有足够的空间将 PCI 卡移至载体中的合适位置。

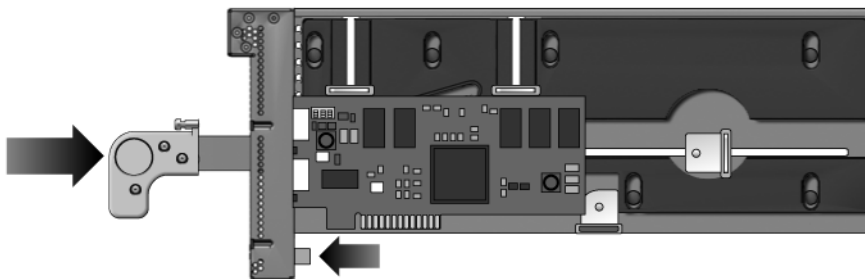


图 4-3 载体锁扣

7. 将有故障的链路卡从载体中移除。
8. 将替换链路卡安装到载体中。

9. 将载体安装到 I/O 船的插槽 0 中。
10. 使用位于手柄顶部的载体锁定螺丝将载体手柄锁定到位。
11. 将链路电缆连接到链路卡。
12. 将 I/O 船完全推入插槽中，然后拧紧 I/O 船前端的两颗自持螺丝。  
该步骤将打开 I/O 船电源。
13. 将 PCI 卡添加到各自的 Solaris 域中。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

---

## 4.7 准备维修电缆板

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 将电缆板（图 4-4 或图 4-5）置于支承托架上的维修位置（图 4-6）。

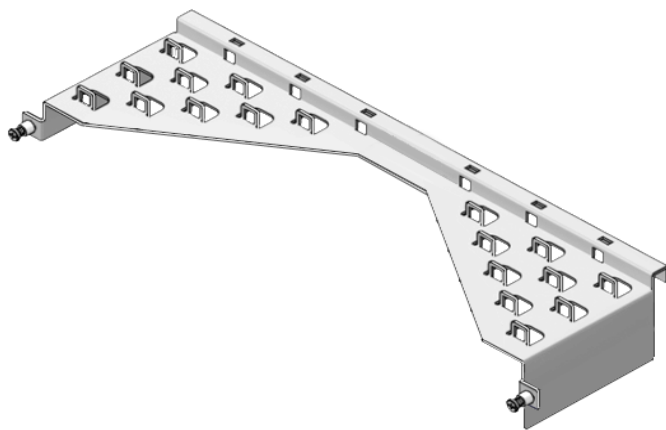


图 4-4 A 类电缆板

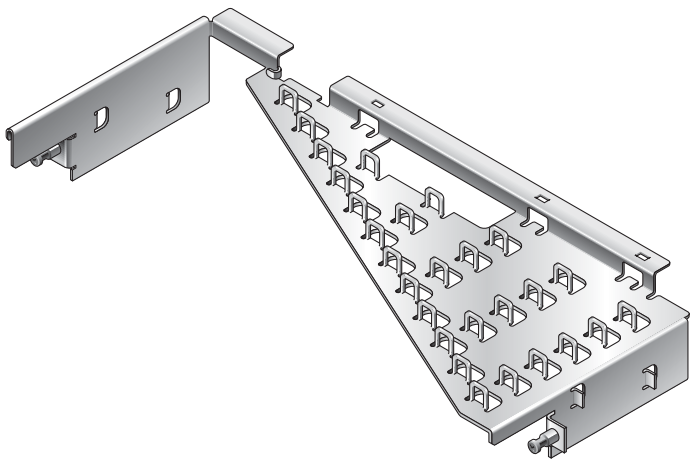


图 4-5 B 类电缆板

图 4-6 左侧的图显示的是处于正常位置的电缆板。  
右侧的图显示的是维修位置。

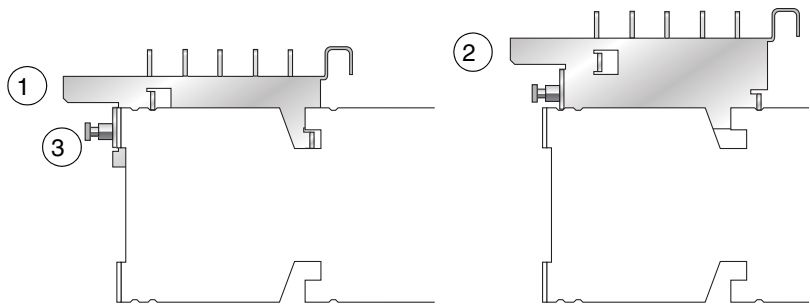


图 4-6 电缆板（正常位置和维修位置的侧视图）

项目	说明
1	位于正常位置的电缆板（降低的）
2	位于维修位置的电缆板（抬高的）
3	电缆板锁定螺丝

## 4.8 安装另一个 I/O 船

以下过程对两种类型（PCI-X 和 PCI Express）的 I/O 船都适用。

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 拆除新 I/O 船的包装，将其平放在防静电表面上。



---

**注意** – 切勿将 I/O 船竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。

---

3. 在 I/O 船中安装链路卡和载体（如果尚未安装）。  
将链路卡和载体安装到船左侧的 LINK 0。
4. 在 I/O 船中安装 PCI 卡。
  - a. 从船中移除一个或多个载体。  
每个载体用键锁定在特定的插槽中。（键为位于载体顶部前端的 M2 螺丝。）载体前端的标签显示了槽号。
  - b. 将防尘待机卡从载体中移除。  
防尘待机卡的一侧提供了有关如何从载体中拆除的说明。防尘待机卡的另一侧提供了有关如何安装 PCI 卡的说明。
  - c. 在载体中安装 PCI 卡。  
对于极小的卡（1.25 英寸/31 毫米长和/或 3.0 英寸/76 毫米宽），必须执行下列操作中的一项或两项：
    - 将长卡锁从水平滑块插槽移至前端垂直滑块插槽，然后将其下滑至 PCI 卡的顶部。
    - 将第四个卡锁从其停止位置逆时针旋转 270 度，然后将其滑至 PCI 卡的后缘。
  - d. 将载体插入指定的插槽，然后使用位于手柄顶部的载体锁定螺丝将手柄锁定到位。
5. 将电缆板从正常位置抬高到维修位置（图 4-6）。
6. 将填充面板从目标船插槽中拆除。  
外部 I/O 扩展单元后部的旋转翼片将下垂以便防止冷却空气流失。
7. 将 I/O 船插入可用插槽中。  
旋转翼片将自动向上摆起以打开插槽。
8. 在 I/O 船顶部使用两颗自持螺丝将该船锁定到位。
9. 将电缆板从维修位置降低到正常位置（图 4-6）。
10. 将合适的 I/O 电缆连接到 PCI 卡。

11. 将 I/O 电缆连接到外部 I/O 扩展单元中的电缆管理单元。  
允许电缆移动大约 2 英寸（50 毫米）。这样便允许电缆板从正常位置移至维修位置。
12. 在主服务器中安装另一个链路卡。  
有关说明，请参阅主服务器的文档。
13. 用链路电缆连接两个链路卡。
14. 将 PCI 卡添加到 Solaris 域中。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

---

## 4.9 更换 I/O 船

### 4.9.1 更换单船配置中的船

这是冷维修过程。

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -d disconnect slot#
```

其中，*slot#* 是主服务器中链路卡的插槽。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

3. 在外部 I/O 扩展单元的前端，关闭 PSU 上的 AC 开关。
4. 将电缆板从正常位置抬高到维修位置（图 4-6）。
5. 将有故障的 I/O 船从外部 I/O 扩展单元中拆除，然后将其平放在防静电表面上。  
当您可以看到 I/O 船顶部的警告标签时，该船已经快完全脱离船插槽。



---

**注意** – 切勿让 I/O 船的后端跌落。如果船后端的接线盒撞击到插槽的边缘，则可能损坏。

---

切勿将 I/O 船竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。  
I/O 船后部的旋转翼片将下垂以便防止冷却空气流失。

6. 将替换 I/O 船插入目标插槽中。  
旋转翼片将自动向上摆起以打开插槽。
7. 在 I/O 船顶部使用两颗自持螺丝将该船锁定到位。
8. 在替换 I/O 船中安装链路卡和载体（如果尚未安装）。  
将链路卡和载体安装到船左侧的 LINK 0 插槽。
9. 将 PCI 卡和载体从原来的 I/O 船移到替换 I/O 船中。
  - a. 从有故障的 I/O 船中拆除一个或多个载体。  
每个载体用键锁定在特定的插槽中。（键为位于载体顶部前端的 M2 螺丝。）载体前端的标签显示了槽号。
  - b. 将载体插入替换 I/O 船的指定插槽中，然后使用位于手柄顶部的载体锁定螺丝将手柄锁定到位。
10. 将电缆板从维修位置降低到正常位置（图 4-6）。
11. 将合适的 I/O 电缆连接到 PCI 卡。
12. 用链路电缆连接主服务器中的链路卡与 I/O 船中的链路卡。
13. 打开外部 I/O 扩展单元 PSU 中的 AC 开关。  
PSU 中的 AC 电源 (**AC**) 和 DC 电源 (**OK**) LED 指示灯应亮起。  
有关其他 LED 指示灯指示信息，请参见附录 B。
14. 将 PCI 卡添加到 Solaris 域中。  
有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

## 4.9.2 更换双船配置中的船

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -disconnect slot#
```

其中，*slot#* 是主服务器中链路卡的插槽。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

3. 将电缆板从正常位置抬高到维修位置（图 4-6）。





4. 将有故障的 I/O 船从外部 I/O 扩展单元中拆除，然后将其平放在防静电表面上。

当您可以看到 I/O 船顶部的警告标签时，该船已经快完全脱离船插槽。

---

**注意** – 切勿让 I/O 船的后端跌落。如果船后端的接线盒撞击到插槽的边缘，则可能损坏。

---

切勿将 I/O 船竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。

外部 I/O 扩展单元后部的旋转翼片将下垂以便防止冷却空气流失。

5. 将替换 I/O 船插入目标插槽中。

旋转翼片将自动向上摆起以打开插槽。

6. 在 I/O 船顶部使用两颗自持螺丝将该船锁定到位。

7. 在替换 I/O 船中安装链路卡和载体（如果尚未安装）。

将链路卡和载体安装到船最左侧的插槽 0。

8. 将 PCI 卡和载体从有故障的 I/O 船移到替换 I/O 船中。

- a. 从有故障的 I/O 船中拆除一个或多个载体。

每个载体用键锁定在特定的插槽中。（键为位于载体顶部前端的 M2 螺丝。）载体前端的标签显示了槽号。

- b. 将载体插入替换 I/O 船的指定插槽中，然后使用位于手柄顶部的载体锁定螺丝将手柄锁定到位。

9. 将电缆板从维修位置降低到正常位置（图 4-6）。

10. 将合适的 I/O 电缆连接到 PCI 卡。

11. 将 I/O 电缆连接到外部 I/O 扩展单元中的电缆管理单元。

允许电缆移动大约 2 英寸（50 毫米）。这样便允许电缆管理单元从正常位置移至维修位置。请参见图 4-6。

12. 用链路电缆连接主服务器中的链路卡与 I/O 船中的链路卡。

13. 将 PCI 卡添加到 Solaris 域中。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

## 4.10 更换外部 I/O 扩展单元机箱

替换机箱只包含一个母板和一个主机壳。在此过程中，会将以下部件从原来的机箱移至替换机箱：

- 前挡板
- 顶盖
- I/O 船
- PSU

### 4.10.1 准备维修外部 I/O 扩展单元

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 拆除替换机箱的包装，将其置于防静电工作空间。

---

注 – 所用防静电工作空间的宽度应足以并排摆放两个外部 I/O 扩展单元（40 英寸/1000 毫米）。

---

3. 停止主服务器链路卡中的一切活动。

```
# cfgadm -disconnect slot#
```

其中，*slot#* 是主服务器中链路卡的插槽。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。

4. 在外部 I/O 扩展单元的前端，关闭 PSU 上的 AC 开关。
5. 在外部 I/O 扩展单元的后端，将 AC 电源线从内部 AC 电缆断开。
6. 将电缆板从正常位置抬高到维修位置（图 4-6）。
7. 为所有 I/O 电缆贴上标签。
8. 将所有 I/O 电缆从外部 I/O 扩展单元中的 PCI 卡断开。

## 4.10.2 从机架中拆除外部 I/O 扩展单元

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 从原来的外部 I/O 扩展单元中拆除 I/O 船：
  - a. 松开 I/O 船顶部的两颗自持螺丝。
  - b. 将 I/O 船从机箱中拉出大约 6 英寸（150 毫米）。
  - c. 用一只手托住 I/O 船的底部，然后将船从插槽中拉出。
  - d. 将 I/O 船平放在防静电表面上。



---

**注意** – 切勿将 I/O 船竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。

---

- e. 请分清哪个船是船 0 以及哪个船是船 1，以便将它们安装到替换机箱的相同插槽中。  
为这些船贴上标签会有所帮助。
3. 从外部 I/O 扩展单元的前端拆除 PSU：
  - a. 松开 PSU 手柄上的手柄锁定螺丝。
  - b. 将 PSU 手柄向外旋转 90 度可解除 PSU 的锁定。



---

**注意** – PSU 比较重（7.5 磅/3.4 千克）。

---

- c. 将 PSU 拉出大约 6 英寸（150 毫米），然后停止。  
当您可以看到 PSU 顶部的警告标签时，PSU 已经快完全脱离 PSU 插槽。



---

**注意** – 切勿让 PSU 的后端跌落。如果 PSU 后部的接线盒撞击到插槽的边缘，则可能损坏。

---

- d. 用一只手托住 PSU 的底部，然后将 PSU 从外部 I/O 扩展单元中拉出。
  - e. 将 PSU 平放在防静电表面上。



---

**注意** – 切勿将 PSU 竖直放置。因为背面的塑料接线盒易碎。

---

4. 将外部 I/O 扩展单元机箱从机架中拆除。
  - a. 使用 2 号十字螺丝刀拆下机箱前端的四个装配螺丝（[图 2-11](#)）。
  - b. 将机箱从机柜中拉出，将其置在防静电工作台上。  
空机箱重量为 30 磅（13.6 公斤）。

### 4.10.3 移动挡板和顶盖

- 1. 在此过程中使用防静电腕带。
- 2. 使用 1 号十字螺丝刀拆除顶盖（图 4-7）。  
此盖上有 14 颗螺丝：
  - 右侧有 2 颗螺丝
  - 左侧有 2 颗螺丝
  - 顶部有 10 颗螺丝
- 3. 将顶盖置于一旁。

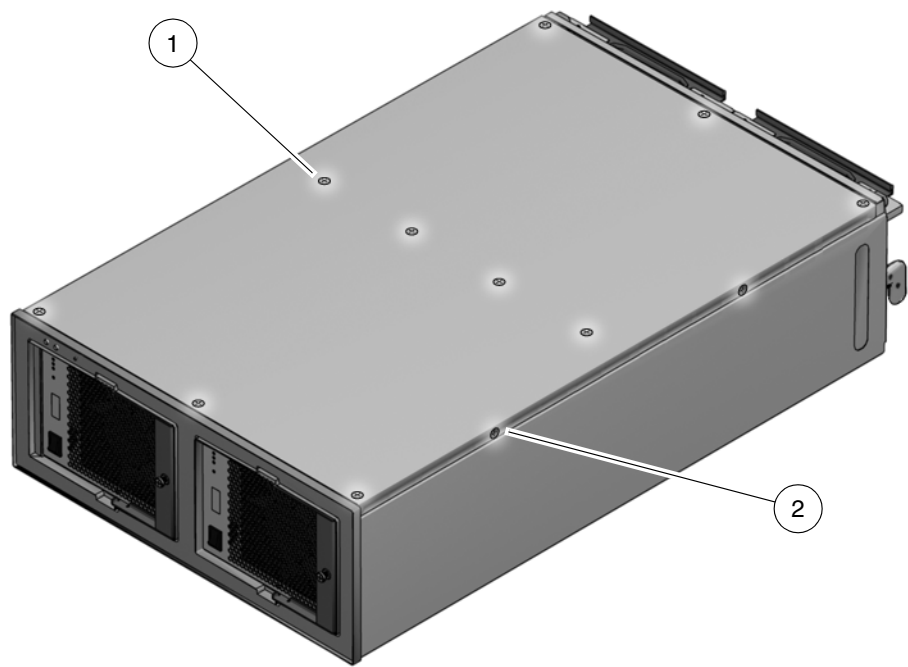


图 4-7 拆除机箱顶盖

项目	说明
1	顶部螺丝位置（总共 10 个）
2	侧面螺丝位置（总共 4 个）

4. 使用 1 号十字螺丝刀从挡板顶部拆除 4 颗螺丝（图 4-8），然后相对外部 I/O 扩展单元倾斜挡板的顶部，拿开挡板。

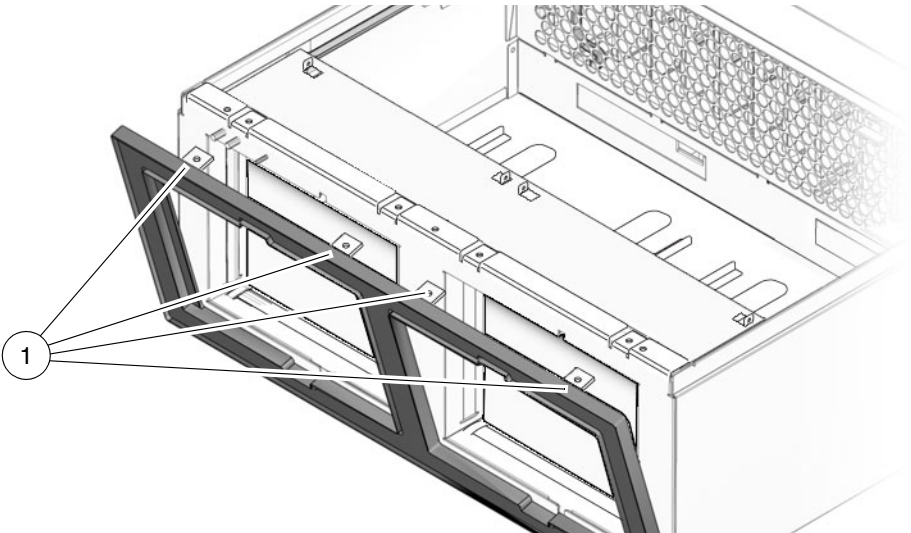


图 4-8 挡板螺丝

项目	说明
1	挡板螺丝

5. 在挡板上粘贴新的序列号标签。
- 当前序列号标签位于挡板的左 PSU 开口处（图 4-9）。

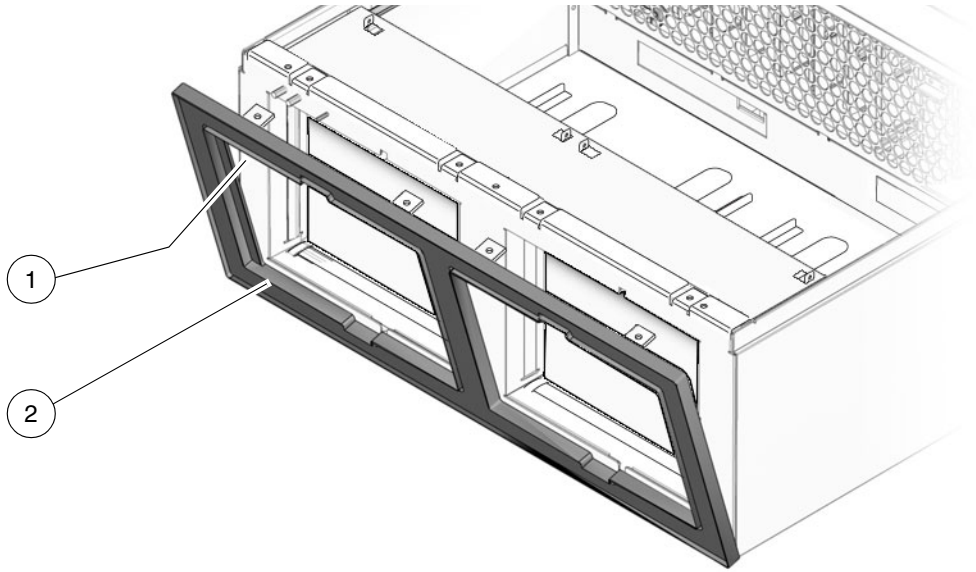


图 4-9 序列号标签

项目	说明
1	上序列号标签
2	下序列号标签

6. 在替换外部 I/O 扩展单元中安装挡板：
- a. 将挡板相对外部 I/O 扩展单元倾斜大约 10 度。
  - b. 将挡板底缘置于机箱前端下方。  
机箱前端底部的凸出部插入挡板的插槽中。
  - c. 将挡板竖直，然后使用 4 颗 1 号十字螺丝将挡板的顶部固定到替换机箱上。
7. 安装顶盖。
- 在顶部安装 10 颗 1 号十字螺丝。在每侧安装 2 颗 1 号十字螺丝。

## 4.10.4 在机架中安装外部 I/O 扩展单元

1. 在此过程中使用防静电腕带。
2. 使用 2 号十字螺丝刀将左右机箱锁定托架从原来的机箱（图 4-10）两侧拆除。

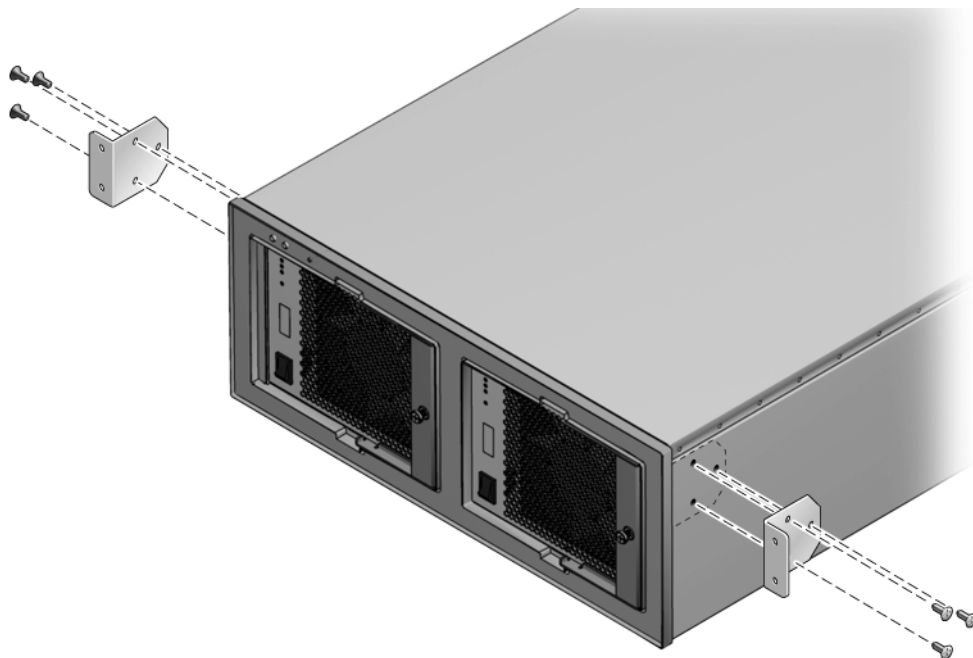


图 4-10 拆除机箱锁定托架

3. 将托架安装到替换机箱的两侧。

4. 将替换机箱滑入机架，然后使用 2 号十字螺丝（每侧两颗）将机箱锁定到位（图 4-11）。

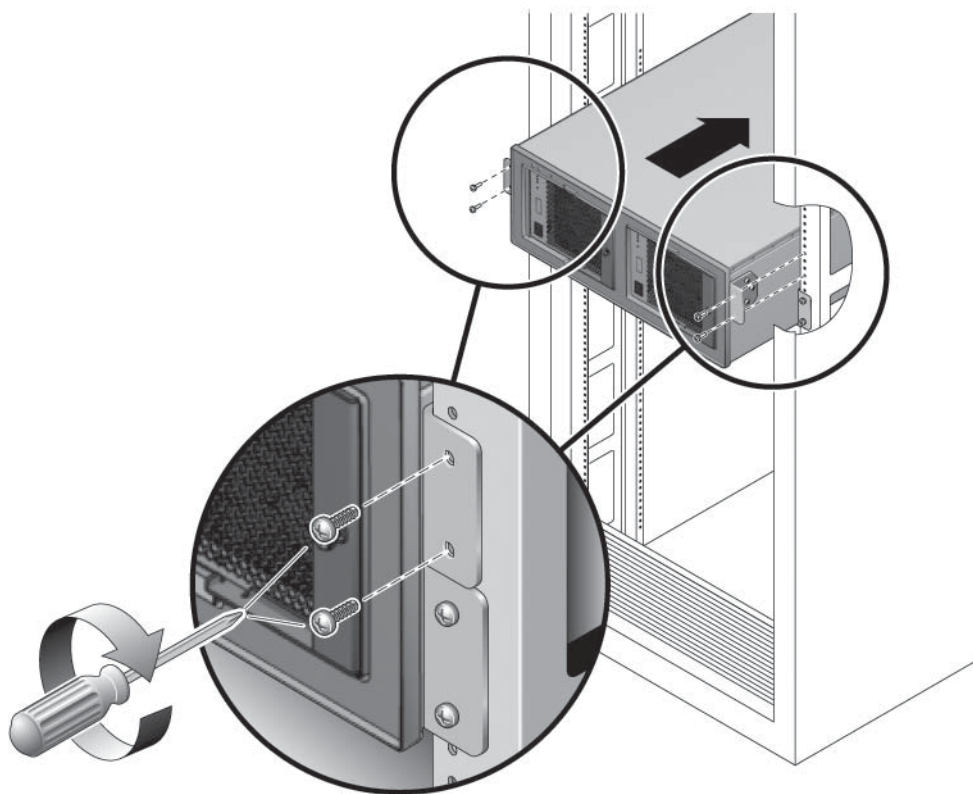


图 4-11 在机架中安装外部 I/O 扩展单元

5. 在机箱的前端安装 PSU:
  - a. 将 PSU 手柄拉至解除锁定的位置。
  - b. 将 PSU 滑入插槽，直到 PSU 的后端与中心板接触。
  - c. 将 PSU 手柄旋转到锁定位置。
  - d. 拧紧手柄上的手柄锁定螺丝。
  - e. 确认 AC 开关处于“关闭”位置。



6. 在机箱后端安装 I/O 船。

a. 小心地将 I/O 船 0 滑入插槽 0 中。

必要时将 I/O 电缆移开。

b. 通过拧紧 I/O 船上角的两颗螺丝将 I/O 船锁定到位。

c. 以同样的方式安装 I/O 船 1。

7. 将电缆板从维修位置降低到正常位置（[图 4-6](#)）。

8. 将 I/O 电缆连接到 PCI 卡。

9. 对每个 I/O 船，将链路电缆连接到船中的链路卡。

对于光纤链路卡，有两处连接。将 TX 电缆插入标有 "TX" 的链路卡端口，将 RX 电缆插入标有 "RX" 的端口。

对于铜导线链路卡，有一处连接。

10. 将 AC 电源线连接到外部 I/O 扩展单元上的内部 AC 电缆。

11. 打开外部 I/O 扩展单元 PSU 中的 AC 开关。

PSU 中的 AC 电源 () 和 DC 电源 () LED 指示灯应亮起。

有关其他 LED 指示灯指示信息，请参见[附录 B](#)。

12. 将 PCI 卡添加到 Solaris 域中。

有关详细信息，请参阅主服务器的服务手册。



# 附录 A

## 规范

本指南介绍了规划外部 I/O 扩展单元的安装时所需的规范和场地要求。

### A.1 物理规范

尺寸	美制	公制
宽度	17.3 英寸	440 毫米
深度	29 英寸	730 毫米
包括电缆管理单元在内的深度	39 英寸	1000 毫米
高度（4 个机架单元）	6.9 英寸	175 毫米
包括 1 个 I/O 船和 2 个 PSU 在内的重量	63 磅	28.6 千克
包括 2 个 I/O 船和 2 个 PSU 在内的重量	81 磅	36.8 千克

### A.2 维修所需的空隙

以下是进行外部 I/O 扩展单元维护所需的最小空隙。

说明	美制	公制
空隙, 系统前端	36 英寸	915 毫米
空隙, 系统后端	36 英寸	915 毫米

## A.3 环境规范

规范	工作期间的要求	非工作期间的要求
温度	5 到 35 摄氏度（在海平面上）	-40 到 60 摄氏度
湿度	20% 到 80% RH， 无冷凝， 27 摄氏度湿球温度， IEC 60068-2-3&56	98% RH 38 摄氏度， 无冷凝， IEC 60068-2-3&56
海拔高度	0-3,000 米（0-10,000 英尺） IEC 60068-2-13	0-12,000 米（0-40,000 英尺） IEC 60068-2-13
振动	0.2 GS，正弦扫描 5-500-5Hz， 1 倍频程/分钟，三轴向， IEC 60068-2-13	1.0 GS，正弦扫描 5-500-5Hz， 1 倍频程/分钟，三轴向， IEC 60068-2-13
抗冲击性	5 GS 峰值 11 毫秒，半正弦脉冲， IEC 60068-2-27	30 GS 峰值 11 毫秒，半正弦脉冲， IEC 60068-2-27

## A.4 电源要求

说明	规范
输入电压范围	100-240 VAC, 50-60 Hz
最大输入电流	100 VAC 时为 8.0 A 220 VAC 时为 4.0 A
最大输入功率	600 W
相	单相

注 – 为了确保电源的冗余操作，两个电源的电源线应连接到不同的 AC 线路。

# A.5 噪声辐射

说明	模式	规范
LwAd (1 B = 10 dB)	工作噪声	6.7 B
	闲置噪声	6.7 B
LpAm （旁观者位置）	工作噪声	59 dBA
	闲置噪声	59 dBA

注 – 这里声明的噪声辐射均符合 ISO 9296 标准。

# A.6 代理符合规范

外部 I/O 扩展单元符合以下规范。

类别	相关标准
安全标准	允许存在国家/地区差异的 UL/CSA60950-1、EN60950-1、IEC60950-1、IEC825 和 CB 方案
辐射	FCC、EN55022/CISPR22 （均为 A 类）以及 EN61000-3-2 和 -3-3
抗干扰性	EN55024, EN61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-5, -4-6, -4-8, -4-11, EN300-386
法规标记系统级别	CE、UL、BSMI、FCC、VCCI、ICES、C-tick、GOST-R、MIC、WEEE 和中国 RoHS
法规标记电源级别	CE, UL, BSMI, GOST-R, MIC, CCC, S-mark
放射性辐射报告格式	FCC、VCCI、BSMI 和 CISPR22



# 外部 I/O 扩展单元 LED 状态指示灯

---

下表列出了外部 I/O 扩展单元前端（图 B-1）和后端（图 B-2）各个 LED 指示灯的状态。

- 表 B-1, 外部 I/O 扩展单元机箱（前端）
- 表 B-2, 外部 I/O 扩展单元机箱（后端）
- 表 B-3, I/O 船
- 表 B-4, 电源单元 (power supply unit, PSU)
- 表 B-5, 载体
- 表 B-6, 链路卡
- 表 B-8, PCI 卡

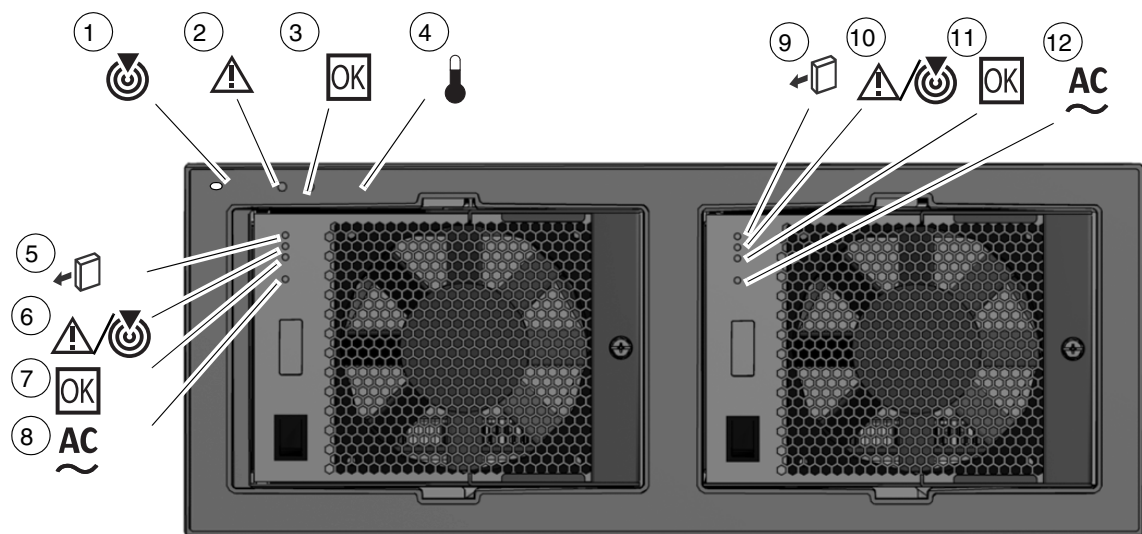


图 B-1 机箱前端的 LED 指示灯

项目	LED 指示灯说明	项目	LED 指示灯说明
1	机箱定位 (LED 指示灯和开关)	7	PSU0 DC 电源
2	机箱故障/需要维修	8	PSU0 AC 电源
3	机箱电源	9	可以移除 PSU1
4	机箱过热	10	PSU1 故障/定位
5	可以移除 PSU0	11	PSU1 DC 电源
6	PSU0 故障/定位	12	PSU1 AC 电源



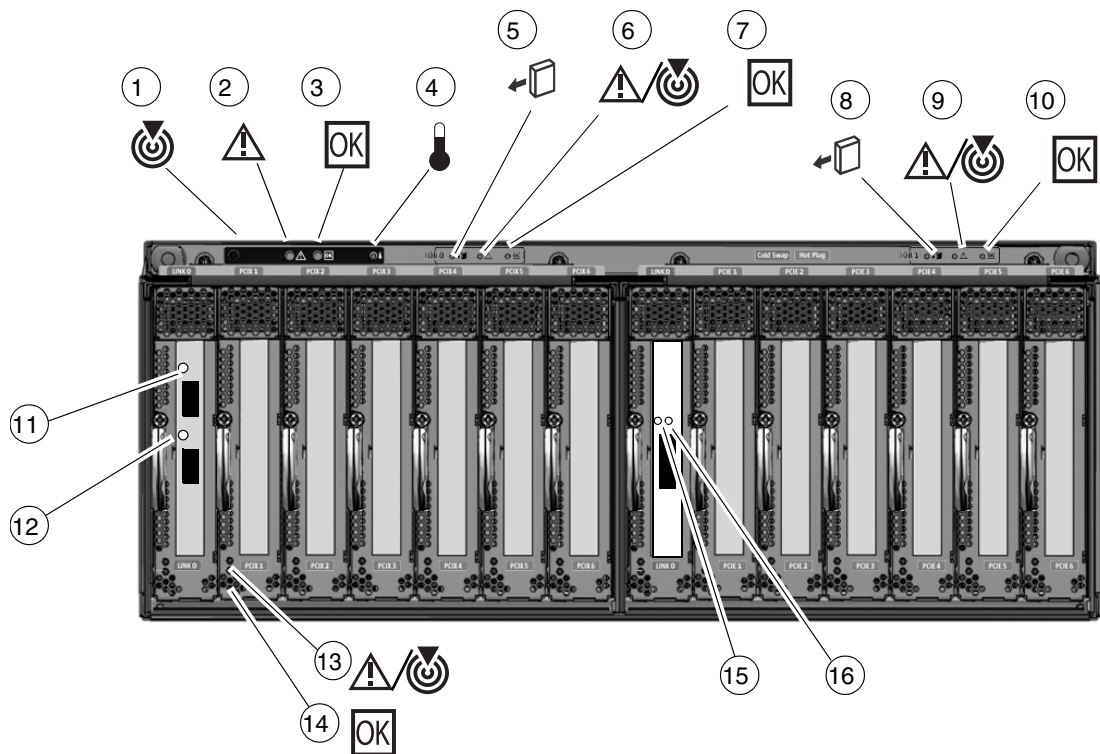


图 B-2 机箱后端的 LED 指示灯

项目	LED 指示灯说明	项目	LED 指示灯说明
1	机箱定位（LED 指示灯和开关）	9	I/O 船 1 故障/定位
2	机箱故障/需要维修	10	I/O 船 1 DC 电源
3	机箱电源	11	链路卡数据（光纤卡选件）
4	机箱过热	12	链路卡管理（光纤卡选件）
5	可以移除 I/O 船 0	13	插槽警示/定位（所有 PCI 载体）
6	I/O 船 0 故障/定位	14	插槽电源（所有 PCI 载体）
7	I/O 船 0 DC 电源	15	链路卡数据（铜导线选件）
8	可以移除 I/O 船 1	16	链路卡管理（铜导线选件）

注 - “定位” LED 指示灯是一个发光的按钮开关。借助其 LED 指示灯的闪烁找到外部 I/O 扩展单元后，按此开关关闭该 LED 指示灯。请注意，如果按开关的时间不足 0.5 秒，则该 LED 指示灯将不会关闭。也可以通过按按钮手动打开该 LED 指示灯。

# B.1 LED 指示灯状态

注 – 粗体文本指明各 LED 指示灯的正常工作状态。

表 B-1 外部 I/O 扩展单元机箱（前端）





LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
 定位	白色	熄灭 闪烁	该单元位于此处。(4 Hz) 要关闭此闪烁的 LED 指示灯，请按相应的按钮 0.5 秒或更长时间。
 故障/需要维修	琥珀色	熄灭 亮起	无故障。 出现故障。
 电源	绿色	亮起 熄灭 闪烁	机箱电源打开，一个或两个船电源打开。 机箱电源关闭。 机箱电源打开，所有船电源关闭 (0.3 Hz)
 过热	琥珀色	熄灭 亮起	温度正常。 需要注意单元。

表 B-2 外部 I/O 扩展单元机箱（后端）





LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
 定位	白色	熄灭 闪烁	该单元位于此处。(4 Hz) 要关闭此闪烁的 LED 指示灯，请按相应的按钮 0.5 秒或更长时间。
 故障/需要维修	琥珀色	熄灭 亮起	无故障。 出现故障。
 OK	绿色	亮起 熄灭 闪烁	机箱电源打开，一个或两个船电源打开。 机箱电源关闭。 机箱电源打开，所有船电源关闭 (0.3 Hz)
 过热	琥珀色	熄灭 亮起	温度正常。 需要注意单元。

表 B-3 I/O 船




LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
 电源	绿色	亮起 熄灭 闪烁	船电源打开，处于受管状态。 船电源关闭。 船电源打开，未处于受管状态。
 故障/定位	琥珀色	熄灭 亮起 闪烁	无故障。 出现故障。 位于此处。
 可以移除	蓝色	熄灭 亮起	不可以移除。 可以移除。

表 B-4 电源单元（PSU0 和 PSU1）







LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
 可以移除	蓝色	熄灭 亮起	不可以移除。 可以移除。
 故障/定位	琥珀色	熄灭 亮起 闪烁	无故障。 出现故障。 位于此处。
 AC 电源	绿色	亮起 熄灭	AC 输入。 无 AC 输入。
 DC 电源	绿色	亮起 熄灭	DC 输出。 无 DC 输出。

表 B-5 载体 1-6

LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
 电源*	绿色	亮起 熄灭 闪烁	卡位于插槽中。 插槽是空的。 正在进行电源转换。
 需要注意/定位	琥珀色	熄灭 亮起 闪烁	无故障。 出现故障。 位于此处。(1 Hz)

\* 首次打开外部 I/O 扩展单元的电源时，如果“电源”LED 指示灯亮起，则表示插槽已通电。如果“电源”LED 指示灯未亮起，则表示插槽未通电。

表 B-6      链路卡（光纤版）

LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
数据（上部 LED 指示灯）	绿色	亮起	<b>x8 PCI Express 链路。</b>
		熄灭	链路已断开。
		闪烁	x4 PCI Express 链路（降级状态）。（1Hz 缓慢闪烁）
		闪烁	x1 PCI Express 链路（降级状态）。（0.3Hz 极慢闪烁）
管理（下部 LED 指示灯）	绿色	亮起	<b>管理链路已接通。（在有数据传输时闪烁）</b>
		闪烁	管理链路已断开。（0.3Hz 极慢闪烁）
		熄灭	链路卡断电。

**注 –** 在光纤链路卡中，链路卡数据 LED 指示灯和链路卡管理 LED 指示灯位于光缆插座旁边。尽管这些 LED 指示灯在插座附近，但它们与插座之间无任何直接关系，不是用来指示光缆插座的活动。

表 B-7      链路卡（铜导线版）

LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
数据（右部 LED 指示灯）	绿色	亮起	<b>x8 PCI Express 链路。</b>
		熄灭	链路已断开。
		闪烁	x4 PCI Express 链路（降级状态）。（1Hz 缓慢闪烁）
		闪烁	x1 PCI Express 链路（降级状态）。（0.3Hz 极慢闪烁）
管理（左部 LED 指示灯）	绿色	亮起	<b>管理链路已接通。（在有数据传输时闪烁）</b>
		闪烁	管理链路已断开。（0.3Hz 极慢闪烁）
		熄灭	链路卡断电。

表 B-8      单个 PCI 卡

LED 指示灯名称	颜色	状态	含义
所有详细信息取决于生产商的设计。			

# PCI 卡和设备映射

本附录提供了连接到主机系统的外部 I/O 扩展单元中的 PCI 卡的设备映射（设备路径）示例。利用本附录的信息可以识别和找到外部 I/O 扩展单元 I/O 船中的 PCI 卡。

## C.1 设备映射

引导主服务器后，OpenBoot PROM 会创建主服务器内部和外部设备的映射。在映射外部设备时，OpenBoot PROM 从主机的 I/O 单元 (I/O Unit, IOU) 插槽开始。对于外部 I/O 扩展单元而言，设备映射包括 I/O 船中的电路、I/O 船中的 PCI 卡以及与 PCI 卡相连的外部设备。

**注** – 外部 I/O 扩展单元的链路卡和链路电缆不显示在设备映射中。在将链路卡安装到主服务器时，OpenBoot PROM 将检测不到该卡。在连接好主服务器中的链路卡和 I/O 船中的链路卡之间的链路电缆后，OpenBoot PROM 可以检测到 I/O 船中的电路和所有 PCI 卡。

主服务器的 IOU 插槽由各种设备路径名称标识，如 `/pci@x0,600000`、`/pci@x1,700000`、`/pci@x2,600000` 等等。根据 I/O 单元 (I/O unit, IOU) 在主机中的位置以及插槽在 I/O 单元中的位置的不同，这些名称也有所不同。有关 IOU 插槽名称的信息，请参见[表 C-1](#) 和 [表 C-2](#)。

表 C-1 列出了 SPARC Enterprise M4000/M5000 服务器中的 IOU 插槽。有关 IOU 插槽名称的更多信息，请参阅《SPARC Enterprise M4000/M5000/M8000/M9000 Servers Administration Guide》中有关 I/O 设备映射的讨论。

表 C-1 SPARC Enterprise M4000/M5000 服务器中的 IOU 插槽

IOU 插槽	OpenBoot PROM 设备路径名称
IOU 插槽 0*	/pci@x0,600000/pci@0/pci@8/pci@0,1
IOU 插槽 1	/pci@x0,600000/pci@0/pci@9
IOU 插槽 2	/pci@x1,700000
IOU 插槽 3	/pci@x2,600000
IOU 插槽 4	/pci@x3,700000

\* 插槽 0 为 PCI-X 插槽。不能在此插槽中使用外部 I/O 扩展单元链路卡。

表 C-2 列出了 SPARC Enterprise M8000/M9000 服务器中的 IOU 插槽。有关 IOU 插槽名称的更多信息，请参阅《SPARC Enterprise M4000/M5000/M8000/M9000 Servers Administration Guide》中有关 I/O 设备映射的讨论。

表 C-2 SPARC Enterprise M8000/M9000 服务器中的 IOU 插槽

IOU 插槽	OpenBoot PROM 设备路径名称
IOU 插槽 0	pci@x0,600000
IOU 插槽 1	pci@x1,700000
IOU 插槽 2	pci@x2,600000
IOU 插槽 3	pci@x3,700000
IOU 插槽 4	pci@x4,600000
IOU 插槽 5	pci@x5,700000
IOU 插槽 6	pci@x6,600000
IOU 插槽 7	pci@x7,700000

OpenBoot PROM 可映射外部 I/O 扩展单元内 I/O 船中多种类型的连接设备。这些连接设备通常具有多个 I/O 端口，这些端口在 OpenBoot PROM 报告中以 pci@0、pci@1、pci@0,1 等形式出现。这些连接设备为交换电路（用于在多个输入之间切换）和桥接电路（用于将 PCI-X 总线连接到 PCI Express 总线）。

## C.2 设备映射示例

如下图所示，OpenBoot PROM 按顺序显示外部 I/O 扩展单元中每个 PCI 卡的以下组件：

- 服务器中的 I/O 单元 (I/O Unit, IOU) 插槽
- I/O 船中的多个设备
- I/O 船中的 PCI 卡
- 磁盘驱动器、SCSI 端口或与 PCI 卡相连的网络

### C.2.1 PCI Express 卡的设备映射

以下是 PCI Express 船中 PCI Express (PCIe) 卡的完整设备路径示例：

```
/IOU_slot/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9/abc@n
```

IOU\_slot 是与外部 I/O 扩展单元的链路卡相连的 IOU 插槽。请参见表 C-1 和表 C-2。

图 C-1 显示了 PCI Express 卡的设备路径。该设备路径汇聚了从主机数据总线（第 1 项）到 PCI 卡（第 6 项）的所有端口。

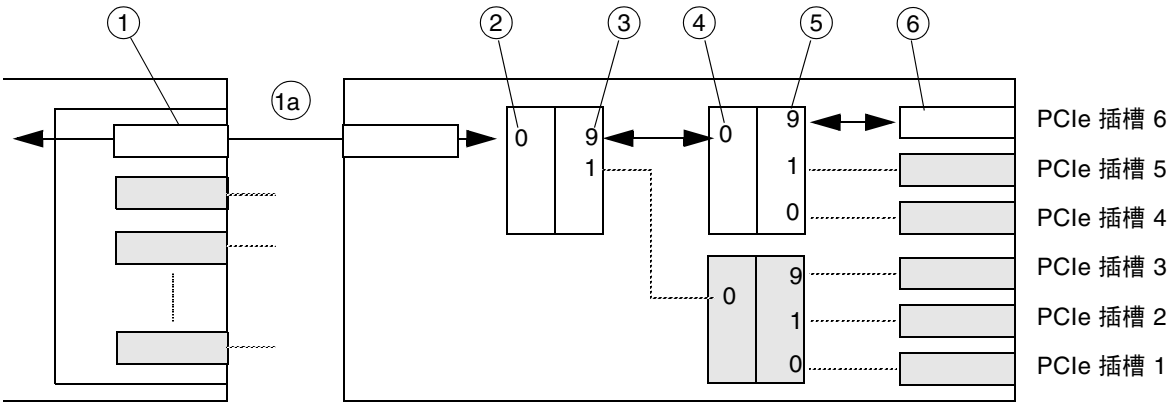


图 C-1 PCI Express (PCIe) PCI 卡的设备路径

表 C-3 PCI Express I/O 船设备路径的组件

项目	说明	设备树路径示例
1	IOU 插槽	/pci@xy,700000
1a	链路卡	(未显示链路卡的任何信息。这是正常的行为。因为它们对于 OpenBoot PROM 而言是不可见的。)
2	/pci@0	/pci@xy,700000/pci@0
3	/pci@9	/pci@xy,700000/pci@0/pci@9
4	/pci@0	/pci@xy,700000/pci@0/pci@9/pci@0
5	/pci@9	/pci@xy,700000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9
6	PCI 卡	/pci@xy,700000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9/abc@n

## C.2.2 PCI-X 卡的设备映射

以下是 PCI-X 船中 PCI-X 卡的完整设备路径示例：

/IOU\_slot/pci@0/pci@8/pci@0/abc@n

IOU\_slot 是与外部 I/O 扩展单元的链路卡相连的 IOU 插槽。请参见表 C-1 和表 C-2。

图 C-2 显示了 PCI-X 卡的设备路径。该设备路径汇聚了从 IOU 插槽（第 1 项）到 PCI 卡（第 5 项）的所有端口。

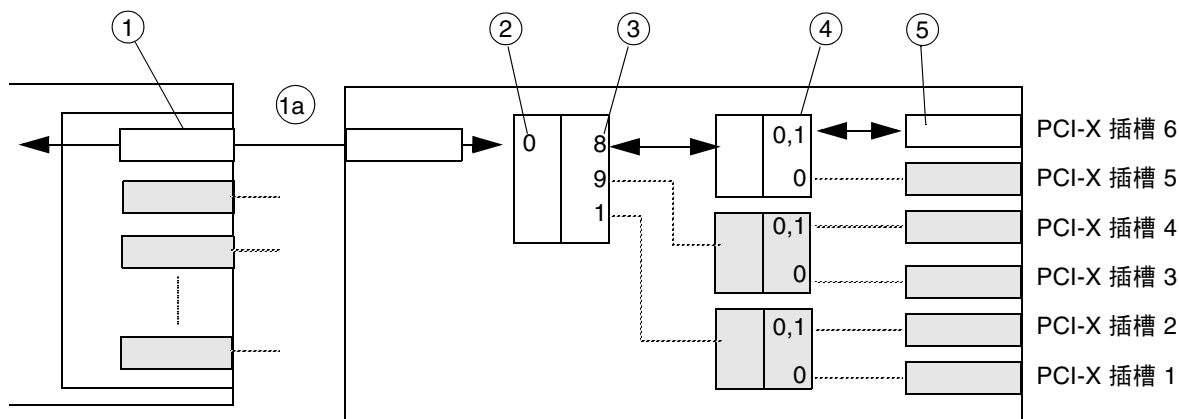


图 C-2 PCI-X PCI 卡的设备路径



表 C-4 PCI-X I/O 船设备路径的组件

项目	说明	设备树路径示例
1	IOU 插槽	/pci@xy,700000
1a	链路卡	(未显示链路卡的任何信息。这是正常的行为。因为它们对于 OpenBoot PROM 而言是不可见的。)
2	/pci@0	/pci@xy,700000/pci@0
3	/pci@8	/pci@xy,700000/pci@0/pci@8
4	/pci@0	/pci@xy,700000/pci@0/pci@8/pci@0
5	PCI 卡	/pci@xy,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/abc@n



## C.3 外部 I/O 扩展单元的软件命令

从主服务器，可以使用以下命令来识别和找到 I/O 船中的 PCI 卡：

表 C-5 诊断和维护命令

命令	注释	参考
ioxadm (8)	ioxadm (8) 命令用于显示有关外部 I/O 扩展单元的信息。系统管理员和维修人员可以使用 ioxadm 来管理外部 I/O 扩展单元的功能。	<a href="#">表 C-7</a>
show-devs	显示 PCI 卡以及与主机相连的其他设备的设备树信息。从 OpenBoot 提示符运行此命令。	<a href="#">代码示例 C-1</a>
cfgadm (1M)	cfgadm (1M) 命令用于显示某个系统的动态重新配置信息。从 Solaris 超级用户提示符运行此命令。	<a href="#">代码示例 C-2</a>
prtdiag (1M)	prtdiag (1M) 命令用于显示系统配置和所有出现故障的现场可更换单元 (field replaceable unit, FRU)。从 Solaris 超级用户提示符运行此命令。	<a href="#">代码示例 C-3</a>

对于以下程序输出示例，假定外部 I/O 扩展单元具有一个 PCI Express 船和一个 PCI-X 船。每个船包含六个 PCI 卡：

表 C-6 典型外部 I/O 扩展单元中的 PCI 卡

船	插槽	PCI 卡
PCI Express 船	1	双千兆位以太网
	2	双千兆位以太网
	3	双千兆位以太网
	4	4 千兆位光纤通道
	5	双 4 千兆位光纤通道
	6	双 4 千兆位光纤通道
PCI-X 船	1	Quad 千兆位以太网
	2	4 千兆位光纤通道
	3	Gigaswift 千兆位以太网
	4	双通道 Ultra320 SCSI 适配器
	5	双千兆位以太网
	6	4 千兆位光纤通道

### C.3.1 ioxadm 命令

ioxadm (8) 命令用于显示有关外部 I/O 扩展单元的信息和管理外部 I/O 扩展单元的功能。ioxadm 命令在主机系统的服务处理器中执行。

ioxadm 命令提供三种级别的用户权限：platop（平台操作员或用户）、platadm（平台管理员）、fieldeng（维修或现场工程师）。用户的权限级别通过 setprivileges (8) 命令设置。

表 C-7 ioxadm 权限和命令

所需权限	命令	说明
fieldeng, platadm, platop	<b>ioxadm env</b>	显示外部 I/O 扩展单元或链路卡的环境状态。
fieldeng, platadm, platop	<b>ioxadm list</b>	列出有关外部 I/O 扩展单元、链路和外部 I/O 扩展单元 FRU 的信息。
fieldeng, platadm	<b>ioxadm locator</b>	显示和设置定位器 LED 的状态。
fieldeng, platadm	<b>ioxadm poweroff</b>	关闭外部 I/O 扩展单元 FRU 的电源以进行更换。
fieldeng, platadm	<b>ioxadm poweron</b>	打开外部 I/O 扩展单元 FRU 的电源以进行更换。
fieldeng	<b>ioxadm reset</b>	重新初始化外部 I/O 扩展单元 FRU。
fieldeng	<b>ioxadm settled</b>	设置外部 I/O 扩展单元 LED 的状态。

有关更多信息，请参阅 ioxadm (8) 手册页。

## C.3.2 show-devs 命令

show-devs 命令用于显示从主机系统到 I/O 船中 PCI 卡的路径。

代码示例 C-1      典型的 show-devs 命令输出（第 1 页，共 3 页）

```
{0} ok show-devs
/pci@3,700000
/pci@2,600000
/pci@1,700000
/pci@0,600000
/pci@8,4000
/cmp@408,0
/cmp@400,0
/pseudo-mc@200,200
/nvram
/pseudo-console
/virtual-memory
/memory@m3c000000000
/aliases
/options
/openprom
/chosen
/packages
/pci@3,700000/pci@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@9
/pci@3,700000/pci@0/pci@8
/pci@3,700000/pci@0/pci@1
/pci@3,700000/pci@0/pci@9/pci@0,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@9/pci@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@9/pci@0,1/scsi@4,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@9/pci@0,1/scsi@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@9/pci@0/network@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1/fp@0,0
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1/fp@0,0/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4/fp@0,0
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0,1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/network@1
```

```

/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/network@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2,1/tape
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2,1/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2/tape
/pci@3,700000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@4/scsi@2/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1/fp@0,0
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4,1/fp@0,0/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4/fp@0,0
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0,1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/disk
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@4
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@0
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@4/network@3
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@4/network@2
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@0/network@1
/pci@3,700000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@4/pci@0/network@0
/pci@2,600000/pci@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9
/pci@2,600000/pci@0/pci@8
/pci@2,600000/pci@0/pci@1
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@1
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9/fibre-channel@0,1
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@9/fibre-channel@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@1/fibre-channel@0,1
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@1/fibre-channel@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0,1
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0,1/fp@0,0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0,1/fp@0,0/disk
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0/fp@0,0
/pci@2,600000/pci@0/pci@9/pci@0/pci@0/QLGC,qlc@0/fp@0,0/disk
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@9
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@1
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@9/network@0,1

```

```

/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@9/network@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@1/network@0,1
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@1/network@0
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@0/network@0,1
/pci@2,600000/pci@0/pci@1/pci@0/pci@0/network@0
/pci@0,600000/pci@0
/pci@0,600000/pci@0/pci@9
/pci@0,600000/pci@0/pci@8
/pci@0,600000/pci@0/pci@1
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0,1
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/pci@0,0@7
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/network@2,1
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/network@2
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/scsi@1
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/scsi@1/disk
/pci@0,600000/pci@0/pci@8/pci@0/scsi@1/tape
/pci@8,4000/ebus@1
/pci@8,4000/ebus@1/panel@14,280030
/pci@8,4000/ebus@1/scfc@14,200000
/pci@8,4000/ebus@1/serial@14,400000
/pci@8,4000/ebus@1/flashprom@10,0
/cmp@408,0/core@1
/cmp@408,0/core@0
/cmp@408,0/core@1/cpu@1
/cmp@408,0/core@1/cpu@0
/cmp@408,0/core@0/cpu@1
/cmp@408,0/core@0/cpu@0
/cmp@400,0/core@1
/cmp@400,0/core@0
/cmp@400,0/core@1/cpu@1
/cmp@400,0/core@1/cpu@0
/cmp@400,0/core@0/cpu@1
/cmp@400,0/core@0/cpu@0                    /openprom/client-services
/packages/obp-tftp
/packages/terminal-emulator
/packages/disk-label
/packages/deblocker
/packages/SUNW,builtin-drivers
{0} ok

```

# C.3.3      cfgadm 命令

cfgadm 命令用于显示与服务器主总线相连的设备。要使用此命令，请参阅 [cfgadm \(1M\)](#) 手册页。

以下是典型的 cfgadm 命令输出：

代码示例 C-2      典型的 cfgadm 命令输出（第 1 页，共 2 页）

# <b>cfgadm -la</b>				
Ap_Id	Type	Receptacle	Occupant	Condition
SB0	System_Brd	connected	configured	ok
SB0::cpu0	cpu	connected	configured	ok
SB0::cpu1	cpu	connected	configured	ok
SB0::memory	memory	connected	configured	ok
SB0::pci0	io	connected	configured	ok
SB0::pci1	io	connected	configured	ok
SB0::pci2	io	connected	configured	ok
SB0::pci3	io	connected	configured	ok
SB0::pci8	io	connected	configured	ok
SB1		disconnected	unconfigured	unknown
SB2		disconnected	unconfigured	unknown
...				
SB14		disconnected	unconfigured	unknown
SB15		disconnected	unconfigured	unknown
c0	scsi-bus	connected	configured	unknown
c0::dsk/c0t0d0	disk	connected	configured	unknown
c0::dsk/c0t1d0	disk	connected	configured	unknown
c0::dsk/c0t3d0	CD-ROM	connected	configured	unknown
c0::rmt/0	tape	connected	configured	unknown
c1	fc-fabric	connected	configured	unknown
c1::2100000c5062606a	disk	connected	configured	unknown
c2	fc-fabric	connected	configured	unknown
c2::2100000c50628015	disk	connected	configured	unknown
...				
c14::dsk/c14t11d0	disk	connected	configured	unknown
c14::es/ses1	processor	connected	configured	unknown
iou#0-pci#1	unknown	empty	unconfigured	unknown
iou#0-pci#2	unknown	empty	unconfigured	unknown
iou#0-pci#3	pci-pci/hp	connected	configured	ok
iou#0-pci#4	pci-pci/hp	connected	configured	ok
pci1	pci-pci/hp	connected	configured	ok
pci2	fibre/hp	connected	configured	ok
pci3	etherne/hp	connected	configured	ok
pci4	scsi/hp	connected	configured	ok
pci5	pci-pci/hp	connected	configured	ok
pci6	fibre/hp	connected	configured	ok
pcie1	etherne/hp	connected	configured	ok
pcie2	etherne/hp	connected	configured	ok

代码示例 C-2      典型的 cfgadm 命令输出（第 2 页，共 2 页）

pcie3	etherne/hp	connected	configured	ok
pcie4	fibre/hp	connected	configured	ok
pcie5	fibre/hp	connected	configured	ok
pcie6	fibre/hp	connected	configured	ok

### C.3.4      prtdiag 命令

prtdiag 命令用于显示有关服务器的信息，其中包括有关外部 I/O 扩展单元中 PCI 卡的基本详细信息。要使用此命令，请参阅 prtdiag (1M) 手册页。

以下是典型的 prtdiag 命令输出：

代码示例 C-3      典型的 prtdiag 输出

```
# prtdiag
System Configuration: Sun Microsystems sun4u Sun SPARC Enterprise (FF2) Server
System clock frequency: 1012 MHz
Memory size: 8192 Megabytes

===== CPUs =====

LSB      CPU      CPU      Run      L2$      CPU      CPU
Chip      ID      MHz      MB      Impl.     Mask
-----
00        0          0,  1,  2,  3  2150      4.0          6      129
00        1          8,  9, 10, 11  2150      4.0          6      129

===== Memory Configuration =====

LSB      Memory  Available  Memory  DIMM  Number of
Group    Size    Status    Size    DIMMs
-----
00      A      4096MB    okay    1024MB      4
00      B      4,096MB    okay    1024MB      4

===== IO Cards =====

LSB      Name      Model
-----
00      scsi      LSI,1064
00      network   N/A
00      network   N/A
00      pci0,0    N/A
00      network   SUNW,pcie-no
00      network   SUNW,pcie-no
00      network   SUNW,pcie-no
```

代码示例 C-3      典型的 prtdiag 输出

00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	fp	N/A
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	network	SUNW,pcie-no
00	fp	N/A
00	network	SUNW,pci-qge
00	network	SUNW,pci-qge
00	network	SUNW,pci-qge
00	network	SUNW,pci-qge
00	fp	N/A



# 故障排除

## D.1 对外部 I/O 扩展单元进行故障排除

表 D-1 故障排除

区域	症状	注释
载体	载体不能就位	<ul style="list-style-type: none"><li>在将载体插入 I/O 船插槽之前，将载体手柄完全拉出。如果载体手柄未完全拉出，则 PCI 卡和载体板会撞击卡插槽。</li><li>在卡导位槽的上部或下部，载体未能正确就位。</li><li>C 类锁位置错误，因而撞击卡插槽。</li></ul>
	需要施加很大的压力才能使载体手柄闭合	<ul style="list-style-type: none"><li>未在载体中正确装配 PCI 卡。即使载体中 PCI 卡只倾斜了一个极小的角度，也会导致 PCI 卡不能正确就位。</li><li>PCI 卡与卡插槽不匹配。卡的类型不适合 I/O 船。（请注意，PCI-X 卡插槽的长度大约为 PCI Express 卡插槽长度的两倍。）</li><li>PCI Express 船不接受 x16 PCI Express 卡。该船只接受 x8 PCI Express 卡或更小的卡。</li></ul>
主机	主机或服务处理器不能识别 PCI 卡。	<ul style="list-style-type: none"><li>对于光纤链路套件而言，可能将链路电缆接反了。每个链路卡上的 TX 插座应与另一个链路卡上的 RX 插座连接。请注意，每根光缆将一个 TX 插座与一个 RX 插座连接。</li><li>PCI 卡可能未能完全就位。移除卡和载体，然后检验卡是否正确连接到载体。请参见本表中的 <a href="#">PCI 卡</a>。</li></ul>
LED 指示灯		<ul style="list-style-type: none"><li>有关 LED 指示灯的信息，请参见<a href="#">附录 B</a>。</li></ul>
PSU	风扇未打开，LED 指示灯不亮	<ul style="list-style-type: none"><li>PSU 未从另一个 PSU 接收到 DC 电流。注：PSU 共享 DC 电流，因此如果另一个 PSU 正常运行，风扇和 LED 指示灯也应该工作。</li><li>确认 PSU 已就位。闭合 PSU 手柄并拧紧手柄锁定螺丝。</li></ul>

表 D-1 故障排除（续）

区域	症状	注释
PCI 卡	风扇运转，但 PSU 未联机。	<ul style="list-style-type: none"><li>● PSU 可能没有 AC 输入。注：PSU 共享 DC 电流，但不共享 AC 电流。确认两根内部 AC 电缆都通过随外部 I/O 扩展单元提供的 AC 电源线接通了 AC 电压（图 2-16）。</li><li>● 检查外部断路器。</li><li>● PSU AC 开关必须处于“打开”位置。</li></ul>
	PCI 卡或载体很难在船中就位，或卡未处于载体中的适当位置。	<ul style="list-style-type: none"><li>● 卡锁可能松动，从而使卡倾斜。重新调整好卡的位置，然后拧紧卡锁。卡背面的卡锁*紧靠卡的背面非常重要。</li><li>● 对卡锁施加过大的压力可能会压弯卡托架（图 1-19）。</li><li>● （仅 PCI Express 船）船仅支持宽度不超过 x8 的卡。不支持 X16 PCI Express 卡。</li><li>● 卡可能与船中的卡插槽不匹配。卡的类型可能不适合 PCI Express 卡插槽或 PCI-X 卡插槽。检验卡插槽中是否存在断裂的塑料。</li></ul>
	在载体中难以安装 PCI 卡	<ul style="list-style-type: none"><li>● 卡托架顶部必须套在载体前护壳内的对齐柱上（图 1-21）。</li><li>● 在载体前护壳内 RFI 衬垫的后面，卡托架的底部可能被钩住了（图 1-22）。</li><li>● 卡底部可能撞击载体前端底部的对齐卡舌（图 1-20 中提供了较详细的信息）。</li></ul>

\* 这指的是水平滑动的卡锁。垂直滑动的卡锁的装配重要性次之。

# 词汇表

---

本文档使用了以下术语。

---

## B

**backplane, BP**（**底板**） 一种电路板，包含一组可以连接其他电路板的插槽。底板插槽上的管脚通过印刷线路相互连接。这样，与电路板连接的组件便可以将信号分发到其他连接板上的组件。

---

## C

**centerplane**  
（**中心板**） 请参见 **backplane, BP**（**底板**）。

---

## D

**downlink card**  
（**下行链路卡**） IOU 的连接接口卡，用来连接 IOU 和 I/O 盒（船）。

---

## E

**External I/O Expansion Unit** (外部 I/O 扩展单元)

用于附加 PCI 插槽的架装式设备。它通过 PCIe 总线与系统的 I/O 单元连接，最多可以装配 6 个 PCI-X 或 PCIe 卡。

---

## H

**hot-plug** (热插拔) 需要进行一些准备才能在服务器中安装或移除的 FRU。

**hot-swap** (热交换) 无需预先准备即可更换的 FRU。

---

## I

**I/O Box** (I/O 盒) 在程序和手册中，外部 I/O 扩展单元可以表示为 IOBOX。

**I/O boat** (I/O 船) I/O 扩展箱上的 I/O 单元。I/O 船通过其上的 PCI Express 交换机或 PCI-X 桥连接到 PCI Express (PCIe) 或 PCI-X 插槽。I/O 船上共有六个 PCI-X 插槽和六个 PCI Express (PCI-E) 插槽。

---

## L

**link cable**  
(链路电缆)

接口电缆将主机系统中的链路卡连接到 I/O 船中的链路卡。

**link card** (链路卡) IOU 的连接接口卡，用来连接 IOU 和 I/O 盒 (船)。

**Low-profile**  
(窄板型)

可以使用不同高度 (“标准高度”及较低高度) 的 PCI 卡。窄板型卡属于较低类型的卡，专用于卡插槽空间受限的主机系统。

---

## P

### **PCI carrier**

**(PCI 载体)** 一种用来装配 PCI 卡以便在外部 I/O 扩展单元中使用的装置。PCI 载体与 PCI 盒功能相似，后者在 SPARC Enterprise M4000/M5000/M8000/M9000 服务器中使用。PCI 载体和 PCI 盒不可互换。

### **PCI cassette**

**(PCI 盒)** 用于容纳 PCI 卡的容器。有两种变体：PCIe 和 PCI-X。

### **PCI Express**

**(PCIe)** 高速串行点对点互连。

**PCIE** 在 PCI 载体上，[PCI Express \(PCIe\)](#) 的标签显示 PCIE *n*。

**PCI-X** 并行总线 PCI 标准的更快版本。PCI-X 总线采用改进的协议，其时钟速率更快。

**PCIX** 在 PCI 载体上，[PCI-X](#) 的标签显示 PCIE *n*。

---

## U

### **uplink card**

**(上行链路卡)** I/O 船的连接接口卡，用于连接 IOU 和外部 I/O 扩展单元（船）。



# 索引

---

## A

AC 电缆, 内部, 1-3  
AC 电源, 1-6  
安装规则, F 型机架, 2-7  
安装规则, S 型机架, 2-2

## B

半径, 链路电缆的最小弯曲半径, 1-14  
标签, 序列号, 4-18  
不使用跳线管脚, 1-36  
不支持 PCI Express x16 卡插槽, 1-9  
不支持图形卡, 1-9

## C

cfgadm 命令, C-5  
槽号, 1-2  
插槽的编号, 1-2  
插槽位置, 载体, 1-7  
场地准备, 1-35  
衬垫, PCI 载体, 1-28  
船, 请参见 I/O 船

## D

挡板, 在机箱更换中, 4-16  
电缆, 内部 AC, 1-3

电缆板, 类型, 1-13  
电缆板的正常位置和维修位置, 1-15  
电缆的维修环, 3-15  
电缆管理单元, 1-3, 1-13  
电缆维修环, 3-15  
电气要求, 1-35  
定位器, 请参见 PCI 卡锁  
对插槽进行编号的方向, 1-2  
对齐卡舌, 载体, 1-26  
对齐柱, 载体, 1-26

## E

ESD 防范措施, 1-37

## F

F 型机架（卡式螺母装配）, 2-7  
防尘待机卡, 1-10  
风扇  
    风扇操作, 1-6  
    共享 DC 电源, 1-6  
    气流的方向, 1-36  
    冗余, 1-6  
风扇的行为, 1-6

## G

光缆上的标签, 2-19  
光纤链路套件, 1-12

## I

I/O 船, 1-6  
ioxadm 命令, C-5

## J

机架单元刻度, 2-2  
机箱, 替换, 1-4  
机箱后端 LED 指示灯位置, 1-32  
机箱前端 LED 指示灯位置, 1-32  
键, PCI 载体, 1-29  
将 AC 电源连接至 PSU, 1-6

## L

LED 指示灯位置, 后端, 1-32  
LED 指示灯位置, 前端, 1-32  
类型 A、B 和 C 的 PCI 卡锁  
链路电缆的最小弯曲半径, 1-14  
链路电缆最小弯曲半径, 1-14  
链路套件, 1-12

## N

内部 AC 电缆, 1-3

## O

OpenBoot PROM 设备路径, C-1  
OpenBoot PROM 探测不显示链路卡, 1-8

## P

PCI 卡锁, 类型, 1-19  
PCI 载体  
    RFI 衬垫, 1-28  
    标签, 1-9  
    插槽, 1-9  
    插槽键, 1-29  
    对齐卡舌, 1-26  
    对齐柱, 1-26  
    防尘待机卡, 1-9  
    功能, 1-9  
    螺丝位置, 3-3  
    手柄, 1-16  
    替换标签, 安装, 4-5  
    载体键, 1-29  
    组件, 前端, 1-17  
PCI 载体的标签, 4-5  
prtdiag 命令, C-5  
PSU 位置, 1-3  
配置, 外部 I/O 扩展单元, 1-30

## Q

气流的方向, 1-36  
气流方向, 1-36  
卡舌, 对齐载体, 1-26  
卡式螺母安装, 2-8

## R

RFI 衬垫, 1-28  
RX 和 TX 电缆标签, 2-19  
冗余 PSU, 1-4

## S

S 型机架（带有螺纹的滑轨）, 2-2  
show-devs 命令, C-5  
设备路径, C-1



设备树, C-1

适合不同卡大小和形状的 PCI 卡锁, 1-19

手柄, PCI 载体, 1-16

## T

替换机箱, 1-4

铜导线链路套件, 1-12

## W

外部 I/O 扩展单元配置, 1-30

维修信息表, 1-36

位置

I/O 船 0 和 I/O 船 1, 1-3

PSU0 和 PSU1, 1-3

## X

系统管理, 1-34

序列号标签, 4-18

## Y

用于 PCI Express 的 x16、x8 卡插槽, 1-9

用于电缆管理的支承托架, 1-13

## Z

在 OpenBoot PROM 探测中不显示链路卡, 1-8

载体, 请参见 PCI 载体

载体插槽位置, 1-7

支持的 PCI Express 卡连接器, 1-9

柱, 对齐载体, 1-26

主要单元, 图示, 1-3

