

Sun Storage 6 Gb SAS PCIe HBA (外部)

安装指南 (适用于 HBA 型号 SGX-SAS6-EXT-Z 和 SG-SAS6-EXT-Z)

版权所有 © 2010, 2011, 2012 2010, 2011, 2012, 2013, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

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

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

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，必须符合以下规定：

U.S. GOVERNMENT END USERS:

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

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

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

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

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

目录

前言	5
相关 Oracle 文档	5
相关第三方文档	5
文档反馈	5
支持和辅助功能	5
1. HBA 概述	7
工具包中的物品	7
HBA 特性	7
SAS/SATA 特性	8
HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置	8
操作系统和技术要求	8
系统互操作性	9
主机平台支持	9
存储系统支持	10
软件支持	10
引导支持	10
2. 硬件安装和移除	13
遵守 ESD 和操作预防措施	13
安装 HBA	13
▼ 准备硬件安装	14
▼ 安装 HBA	14
▼ 将 HBA 连接到外部存储设备	15
▼ 完成安装	16
移除 HBA	16
▼ 移除 HBA	16
3. 在预引导环境中创建可引导的驱动器	19
在预引导环境中创建可引导驱动器的概述	19
创建可引导的驱动器 (SPARC)	20
▼ 创建可引导的驱动器 (SPARC)	20
使用 OBP 环境设置可引导的驱动器 (SPARC)	20
为可引导的驱动器创建别名 (SPARC)	20
后续步骤	21
创建可引导的驱动器 (x86)	21
▼ 创建可引导的驱动器 (x86)	21
使用 BIOS 配置实用程序设置可引导驱动器 (x86)	21
选择可引导的驱动器 (x86)	24
后续步骤	24
验证 HBA 驱动器的 Oracle Solaris 标签	24
▼ 确认驱动器的 Oracle Solaris 标签是否有效	24
后续步骤	26
安装 Oracle Solaris OS	26
▼ 准备安装 Oracle Solaris OS	26
▼ 安装 Oracle Solaris OS	26
后续步骤	26
4. HBA 软件安装	27
安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件	27

固件更新	27
安装 Linux 驱动程序和固件	27
▼ 安装 Linux 驱动程序	28
固件更新	28
安装 Windows Server 驱动程序和固件	28
▼ 安装 Windows 驱动程序	28
固件更新	28
安装 VMware 驱动程序和固件	28
5. 已知问题	29
系统 BIOS 引导列表中仅显示了 24 个设备	29
升级 HBA 上的固件后无法重新引导	29
无法升级 HBA 上的固件	30
无法热拔插 HBA 卡	30
Oracle Solaris 操作系统安装挂起	30
系统在删除某个 RAID 卷后挂起	30
无法通过 MSM GUI 分配全局热备件	30
A. HBA 规范	33
物理特性	33
PCI 性能	33
SAS 端口带宽	34
HBA 卡布局	34
连接器	35
环境要求	36
词汇表	37

使用本文档

本安装指南介绍了如何安装和移除 Oracle Sun Storage 6 千兆位 (Gb)/秒串行连接 SCSI (Serial Attached SCSI, SAS) PCI-Express (PCIe) 主机总线适配器 (host bus adapter, HBA) (外部) (本文档中称为外部 Sun Storage 6 Gb SAS PCIe HBA)。还说明了如何安装 HBA 所需的任何驱动程序、修补程序和固件, 并提供了产品的任何已知问题。

本文档的目标读者是技术人员、系统管理员、应用服务提供商 (application service provider, ASP), 以及在排除硬件故障和更换硬件方面具有丰富经验的用户。

本前言包含以下主题：

- “[相关 Oracle 文档](#)” [5]
- “[相关第三方文档](#)” [5]
- “[文档反馈](#)” [5]
- “[支持和辅助功能](#)” [5]

相关 Oracle 文档

要查看、打印或购买 Oracle 提供的各类文档 (包括本地化版本), 请访问：<http://www.oracle.com/documentation>

要获取 HBA 和聚合网络适配器文档, 请访问：<http://www.oracle.com/technetwork/documentation/oracle-storage-networking-190061.html>

相关第三方文档

您可以从以下位置获得所列的联机文档：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

应用程序/硬件	书名	格式	位置
SAS2 升级实用程序	《SAS2 Flash Utility Quick Reference Guide》	PDF	联机提供

文档反馈

可以通过以下网址提供有关本文档的反馈：

<http://www.oracle.com/goto/docfeedback>

支持和辅助功能

说明	链接
通过 My Oracle Support 获取电子支持。	http://support.oracle.com

对于听障人士：

说明	链接
	http://www.oracle.com/accessibility/support.html
了解 Oracle 致力于增强辅助功能的相关信息。	http://www.oracle.com/us/corporate/accessibility/index.html

••• 第 1 章

HBA 概述

本章简要概述了 Oracle 的外部 Sun Storage 6 千兆位 (Gb)/秒串行连接 SCSI (Serial Attached SCSI, SAS) PCI Express (PCIe) 主机总线适配器 (host bus adapter, HBA)，该 HBA 采用了 LSI 技术。另外还介绍了支持 HBA 的各种操作系统、主机平台、存储器和基础结构配置。

本章包括以下主题：

- “工具包中的物品” [7]
- “HBA 特性” [7]
- “HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置” [8]
- “操作系统和技术要求” [8]
- “系统互操作性” [9]
- “引导支持” [10]

工具包中的物品

- Sun Storage 6 Gb SAS PCIe HBA (外部)
- 《Accessing Documentation》文档



注

HBA 产品套件中的《Accessing Documentation》文档提供了有关如何访问 Oracle HBA 安装文档的说明。有关访问与该 HBA 有关的非 Oracle 文档的信息，请参见[“相关第三方文档” \[5\]](#)。

HBA 特性

外部 Sun Storage 6 Gb SAS PCIe HBA (SGX-SAS6-EXT-Z、SG-SAS6-EXT-Z) 为计算机制造商提供了低成本的 PCI Express SAS 解决方案。HBA 使用标准型或窄板型 PCI 托架类型，具有以下特性：

- PCI Express 接口符合《PCI Express Specification》（修订版 2.0），并符合以前的《PCI Express Specification》（修订版 1.1）
- 将 PCI Express 实现为 x4 或 x8 接口
- 符合 PCIe 窄板型标准

- PCI Express 在每个方向的数据传输和接收速率为 5.0 Gb/s，因此对于每个全双工通道可产生 10 Gb/s 的总带宽
- 使用点对点串行体系结构简化了布线
- 电缆更细小，气流更通畅
- 串行点对点的企业级存储接口

SAS/SATA 特性

下面是 HBA 支持的 SAS/SATA 特性：

- 串行 SCSI 协议 (serial SCSI protocol, SSP)、串行 ATA 隧道协议 (serial ATA tunneling protocol, STP) 以及串行管理协议 (serial management protocol, SMP)，在《Serial Attached SCSI (SAS) Specification》(版本 2.0) 中均有定义
- SAS 接口符合《ANSI Serial Attached SCSI Specification》(修订版 2.0) 和《Serial ATA Specification》(修订版 2.6)
- 使用 4 个或 8 个串行端口连接到 SAS/SATA (串行 ATA) 设备
- 每个串行端口能够实现 6.0 Gb/s 的 SAS 链路速率，以及 1.5 Gb/s 或 3.0 Gb/s 的 SATA 链路速率
- 支持通过使用 PCI Express 总线轻松地将 SAS 接口添加到任何计算机、工作站或者服务器
- 具有 4 个或 8 个 PCIe PHY，提供最高可能为 4 Gb/s 的主机端最大传输和接收速率
- 窄端口和宽端口
- SATA 目标设备，如《Serial ATA Specification》(2.6 版) 中所定义
- 使用 SCSI 信息单元传输数据

图 1.1 [8] 显示了 HBA 的物理布局。

图 1.1. Oracle 的 Sun Storage 6 Gb SAS PCIe HBA (外部)



HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置

该 HBA 支持使用 SATA II 驱动器和/或 SAS 驱动器进行连接。

操作系统和技术要求

表 1.1 [8] 列出了 HBA 所需的最低操作系统 (operating system, OS) 和技术级别。

表 1.1. 支持的操作系统/技术版本

操作系统/技术	支持的版本 (最低)
适用于 x86 (32 位和 64 位) 平台的 Oracle Solaris OS	• Oracle Solaris 11.1 (带有 SRU 7)

操作系统/技术	支持的版本 (最低)
	<ul style="list-style-type: none"> Oracle Solaris 10 01/13 (至少带有修补程序 149176-02 和 145649-04) <p>要获得最新的修补程序和 SRU, 请访问 http://support.oracle.com</p>
适用于 SPARC (32 位和 64 位) 平台的 Oracle Solaris OS	<ul style="list-style-type: none"> Oracle Solaris 11.1 (带有 SRU 7) Oracle Solaris 10 01/13 (至少带有修补程序 149175-02 和 145648-04) <p>要获得最新的修补程序和 SRU, 请访问 http://support.oracle.com</p>
Linux OS (64 位)	<ul style="list-style-type: none"> Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5.9 和 6.4 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP2 Oracle Enterprise Linux 5.9 和 6.4 (至少带有 Red Hat 兼容内核 (Red Hat Compatible Kernel, RHCK) 和 Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) 2)
虚拟机 OS	Oracle VM 3.2.1
Microsoft Windows OS (64 位)	<ul style="list-style-type: none"> Window Server 2008 R2 (含 SP1) Windows Server 2012
VMware 技术	<ul style="list-style-type: none"> VMware ESX/ESXi 5.0 VMware ESX/ESXi 5.1

系统互操作性

本节提供有关主机平台支持、存储器支持和软件支持的信息。本节包含以下主题：

- “主机平台支持” [9]
- “存储系统支持” [10]
- “软件支持” [10]

主机平台支持

表 1.2 [9] 列出了 HBA 支持的主机平台。有关最新信息, 请参见 Oracle 系统产品说明和 Web 页。有关操作系统版本信息, 请参见表 1.1 [8]。

表 1.2. 主机平台支持

平台	支持的操作系统/技术
Oracle SPARC 服务器	
SPARC Enterprise M3000	Oracle Solaris
SPARC Enterprise M4000	Oracle Solaris
SPARC Enterprise M5000	Oracle Solaris
SPARC Enterprise M8000	Oracle Solaris
SPARC Enterprise M9000	Oracle Solaris
SPARC Enterprise T5440	Oracle Solaris
SPARC M5-32	Oracle Solaris
SPARC T3-1	Oracle Solaris
SPARC T3-2	Oracle Solaris
SPARC T4-1	Oracle Solaris
SPARC T4-2	Oracle Solaris
SPARC T5-2	Oracle Solaris
SPARC T5-4	Oracle Solaris
SPARC T5-8	Oracle Solaris
Sun Fire T2000	Oracle Solaris

平台	支持的操作系统/技术
Oracle x86 服务器	
Sun Fire X4170	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4170 M2	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4270	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4270 M2	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Server X2-4	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Server X3-2	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Server X3-2L	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Server X4-2	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Server X4-2L	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4275	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4470	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4540	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows
Sun Fire X4640	Oracle Solaris、Linux、VMware、虚拟机和 Windows

存储系统支持

以下存储系统支持 HBA：

- Sun Storage F5100 闪存阵列 1.0，运行版本 5.4.5 的扩展器固件（最低）
- LTO-3 HH 1U 机架装配介质托盘
- LTO-4HH 桌面
- LTO-4 HH 1U 机架装配介质托盘
- LTO-5HH 桌面
- LTO-5 HH 1U 机架装配介质托盘

软件支持

提供了安装、Flash 和 BIOS 配置实用程序。HBA 对于所有的主要操作系统都使用 Fusion-MPT 体系结构，该体系结构允许使用更瘦的驱动程序来实现更佳的性能。要获得支持您的操作系统的最新设备驱动程序、固件以及引导代码，请访问 <http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>。

引导支持

以下操作系统和技术环境支持通过 HBA 进行引导：

- 适用于 SPARC 和 x86 平台的 Oracle Solaris 10 01/13 OS
- 适用于 SPARC 和 x86 平台的 Oracle Solaris 10 11.1 OS
- RHEL 5.9 和 6.4 OS
- SLES 11 SP2 OS
- Oracle Linux 5.9 和 6.4 OS
- Oracle VM 3.2.1 OS
- 含 SP1 的 Windows Server 2008 R2 OS
- Windows Server 2012 OS
- ESX 和 ESXi 服务器版本 5.0 和 5.1 技术

2

... 第 2 章

硬件安装和移除

本章将介绍如何安装和移除 HBA。有关更详细的说明，请参见系统安装或服务手册以及要连接到 HBA 的存储设备的安装手册。

本章包含以下主题：

- [“遵守 ESD 和操作预防措施” \[13\]](#)
- [“安装 HBA” \[13\]](#)
- [“移除 HBA” \[16\]](#)

遵守 ESD 和操作预防措施



注意

操作时不小心或静电放电 (electrostatic discharge, ESD) 都可能会损坏 HBA。在操作 HBA 时要始终保持谨慎，以避免损坏对静电敏感的组件。

为了最大程度地降低造成与 ESD 相关的损坏的可能性，请同时使用工作站防静电衬垫和 ESD 手腕带。从任何声誉良好的电子产品商店均可买到 ESD 手腕带，也可以从 Oracle 购买该产品，其部件号为 #250-1007。

请遵循以下预防措施，以避免出现与 ESD 相关的问题：

- 做好在系统中安装 HBA 的一切准备之前，一直将它放在防静电包里。
- 在操作 HBA 时，应始终使用手腕带或其他合适的 ESD 预防装置，手腕带要正确系好并接地，应遵守正确的 ESD 接地规则。
- 始终用金属机壳存放 HBA。
- 将 HBA 从保护性防静电包取出后，将其放置在正确接地的防静电工作台垫上。

安装 HBA

在开始安装之前，请阅读本节中的说明以及那些要连接到 HBA 的存储设备的安装说明。本节包含以下主题：

- [准备硬件安装 \[14\]](#)

- [安装 HBA \[14\]](#)
- [将 HBA 连接到外部存储设备 \[15\]](#)
- [完成安装 \[16\]](#)

▼ 准备硬件安装

1. 阅读并遵循本产品的安全信息。
请参见 HBA 的安全和符合性信息文档。
2. 备份数据。
3. 熟悉和了解 HBA 的物理特性（请参见[图 A.1 \[35\]](#)）。
4. 确保具有用于 HBA 的合适电缆。
HBA 具有两个外部 x4 小型 SAS 连接器，每个连接器连接到四个 6 Gb/s 的 SAS 端口。您需要使用合适的电缆将 HBA 连接至 SAS 与 SATA 存储设备。
要连接至外部磁盘驱动器盒，可使用两端具有标准小型 SAS 连接器 (SFF-8088) 的外部电缆。
请仅使用 Oracle 提供的 SAS 电缆（购买时随 Oracle 系统一起提供给您）。有关更多信息或者要购买用于 Oracle 系统的电缆，请访问 <http://www.oracle.com>。电缆连接器采用锁定式设计，这样便不会出现插入错误。
5. 在没有静电的环境中打开包含该 HBA 的包装箱并检查它是否损坏。



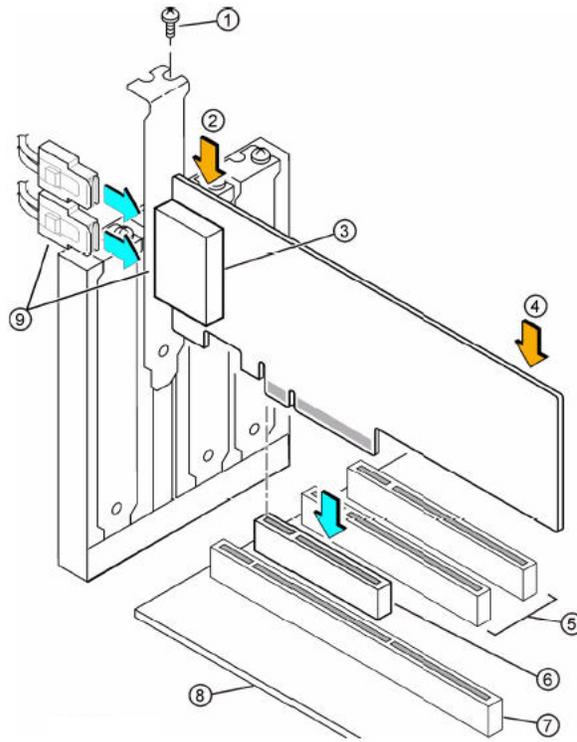
注

在准备好安装该 HBA 之前，请将它保留在保护袋中。如有损坏，请与 Oracle 客户支持人员联系。

▼ 安装 HBA

1. 系上 ESD 手腕带，将 HBA 从保护袋中取出。
请参见“[遵守 ESD 和操作预防措施](#)” [13]。
2. 请参阅系统安装或服务手册，确定如何找到在其中插入 HBA 的空 PCI Express 插槽。
3. 将 HBA 与 PCI Express 插槽对齐，轻稳地向下按 HBA 将其插入插槽中，如[图 2.1 \[15\]](#) 中所示。

图 2.1. 将 HBA 安装到 PCIe 插槽中



图例

- 1 托架螺丝
- 2 请按此处
- 3 带外壳的小型 SAS x4 (SFF-3083) 外部连接器
- 4 请按此处
- 5 32 位插槽 (仅限 3.3 V)
- 6 PCI Express x8 插槽
- 7 64 位插槽 (仅限 3.3 V)
- 8 主板边缘
- 9 SFF-8088 小型 SAS 外部电缆和连接器



注

主机适配器的形状、大小以及组件位置可能会与此图有所不同。

- 4. 当 HBA 完全插入插槽后，通过以下方式将 HBA 牢固安装在系统机箱中：安装托架螺丝（如果适用）或使用系统固定装置。

▼ 将 HBA 连接到外部存储设备

- 将串行 SAS 电缆一端连接至两个外部 x4 小型 SAS 连接器，并根据需要，将电缆的另一端连接至串行硬盘驱动器盒。

请仅使用 Oracle 提供的 SAS 电缆（购买时随系统一起提供给您）。您也可以从以下位置购买 Oracle 电缆：<http://www.oracle.com>。

▼ 完成安装

1. 请参阅系统安装或服务手册，了解如何更换系统外壳、重新连接交流电源线以及打开系统电源的说明（如果需要）。



注

如果确实要为系统恢复通电，应确保在打开主机系统的电源之前或同时，打开了 SAS 设备和/或 SATA II 设备的电源。如果在打开这些设备的电源之前打开了系统电源，则可能会无法识别这些设备。

2. 如果需要在系统上安装 OS，请完成第 3 章 [19] 中的过程，然后转到下一步。
3. 如果已在系统上安装了 OS，请执行以下操作之一：
 - a. x86 系统 – 在系统加电启动过程中，检查 BIOS 引导消息并查看 LSI BIOS 初始化标题和 BIOS 实用程序提示（按 **Ctrl+C** 组合键）。
如果您看见此标题并获得有关该实用程序的提示，说明 BIOS 已检测到 HBA 卡。
 - b. SPARC 系统 – 在系统加电启动过程中，在 OpenBoot Prom (OBP) ok 提示符下使用 **probe-scsi-all** 命令验证系统是否识别 HBA。

probe-scsi-all 命令会显示连接到主机的 SCSI 设备，如下面的示例所示。

```
{0} ok probe-scsi-all
/pci@0/pci@0/pci@8/pci@0/pci@a/LSI,sas@0
MPT Version 2.00, Firmware Version 4.00.00.00
Target 9
  Unit 0   Disk      SEAGATE ST914602SSUN146G0603    286739329 Blocks, 146 GB
  SASAddress 5000c5000b305b4d  PhyNum 0
Target a
  Unit 0   Disk      SEAGATE ST914602SSUN146G0603    286739329 Blocks, 146 GB
  SASAddress 5000c5000b304cad  PhyNum 1
Target b
  Unit 0   Disk      HITACHI H101414SCSUN146GSA23    286739329 Blocks, 146 GB
  SASAddress 5000cca000310015  PhyNum 2
Target c
  Unit 0   Disk      HITACHI H101414SCSUN146GSA23    286739329 Blocks, 146 GB
  SASAddress 5000cca0002cf035  PhyNum 3
{0} ok
```

本示例显示了连接到四个物理驱动器的 SAS 2 控制器 (LSI,sas@0)。

4. 针对您的操作系统，安装 HBA 需要的任何软件，如第 4 章 [27] 中所述。

移除 HBA

如果由于某种原因需要移除 HBA，请遵循本节中的说明。

▼ 移除 HBA

1. 系上 ESD 手腕带。

请参见“遵守 ESD 和操作预防措施” [13]。

2. 请参阅系统安装或服务手册关闭系统、所有驱动器、机壳和系统组件的电源（如果需要）。
3. 断开 AC 电源线和所有其他电线与系统的连接。
4. 按系统文档中所述，移除系统机箱的盖板，并断开系统与所有网络的连接。
5. 从外部小型 SAS 连接器上断开所有的 SAS 电缆。
6. 如果适用，卸下用于在系统中固定 HBA 的托架螺丝，或断开用于在系统中固定 HBA 的系统固定装置。
7. 上拉 HBA，将其从 PCI Express 插槽中拔出。

在预引导环境中创建可引导的驱动器

本章介绍如何在系统上安装操作系统 (operating system, OS) 之前将 HBA 用作引导设备。



注

如果要将在 HBA 安装到已安装 OS 的系统，则无需执行本章中的任何过程，而是按照第 2 章 [13] 中所述完成 HBA 的安装。

本章包含以下主题：

- “在预引导环境中创建可引导驱动器的概述” [19]
- “创建可引导的驱动器 (SPARC)” [20]
- “创建可引导的驱动器 (x86)” [21]
- “验证 HBA 驱动器的 Oracle Solaris 标签” [24]
- “安装 Oracle Solaris OS” [26]
- “后续步骤” [26]

在预引导环境中创建可引导驱动器的概述

您可以选择将 HBA 安装到尚未安装 OS 的系统中。然后，可以将 OS 安装至物理驱动器，从而能够从 HBA 进行引导。在 SPARC 系统中，您将通过 OpenBoot Prom (OBP) 环境执行这些操作。而在 x86 系统上，将通过 BIOS 配置实用程序执行这些操作。



注

进入 BIOS 配置实用程序（即使在此实用程序中没有做任何更改）可能会导致重置系统 BIOS 提供的系统引导顺序列表。为了确保引导顺序在退出实用程序后准确无误，请在下次重新引导系统期间访问服务器主板 BIOS。查看引导顺序列表以验证顺序是否正确，并在必要时进行任何更改。每次进入该实用程序时都会发生此过程。

根据您的安装 HBA 的系统的类型，执行下面某一部分的过程：

- 如果要将在 HBA 安装到 SPARC 系统，请转至“创建可引导的驱动器 (SPARC)” [20]。

- 如果要将 HBA 安装到 x86 系统，请转至“[创建可引导的驱动器 \(x86\)](#)” [21]。

创建可引导的驱动器 (SPARC)

执行本节中的步骤在 SPARC 系统上的预引导环境中创建可引导驱动器。

▼ 创建可引导的驱动器 (SPARC)

1. 确定要安装 Oracle Solaris OS 的驱动器，如“[使用 OBP 环境设置可引导的驱动器 \(SPARC\)](#)” [20]中所述。
2. 为选定的驱动器创建别名并使驱动器成为可引导的驱动器，如“[为可引导的驱动器创建别名 \(SPARC\)](#)” [20]中所述。

使用 OBP 环境设置可引导的驱动器 (SPARC)

本节介绍了如何使用 OBP 环境选择驱动器，以用作要安装 Oracle Solaris OS 的引导驱动器。本节包含以下主题：

- [准备创建可引导的驱动器 \(SPARC\)](#) [20]

▼ 准备创建可引导的驱动器 (SPARC)

1. 在 xterm 或 gnome 终端窗口中，通过执行以下操作之一进入 OBP 环境：
 - 在 Sun 键盘上按 **STOP+A** 组合键。
 - 从远程控制台发出一个中断。
2. 使用 `show-devs` 命令列出系统上的设备路径，然后选择 HBA 的设备路径。基于 `mpt_sas` 的控制器将会以 `LSI, sas@number` 作为结尾。

```
{0} ok show-devs
<...>
/pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI, sas@0
/pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI, sas@0/disk
/pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI, sas@1
<...>
```

3. 使用 `select` 命令选择 HBA 卡。


```
{0} ok select /pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI, sas@0
```
4. 如果能够在上一步确定所需的卡并选择了该卡，请跳至[步骤 5](#) [20]。否则，如果在 `show-devs` 输出中显示了多个基于 `mpt_sas` 的卡，请使用 `select` 和 `.properties` 命令确定您需要的卡，然后选择该卡。

```
{0} ok select /pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI, sas@0
{0} ok .properties
...
subsystem-id          000030b0
```

面向外部的卡包含子系统 ID 000030b0。要更进一步指定卡，还可使用 `show-children` 命令显示任何已连接驱动器的 SAS 地址。

5. 转至“[为可引导的驱动器创建别名 \(SPARC\)](#)” [20]。

为可引导的驱动器创建别名 (SPARC)

本节介绍了如何为您在前一节中选定的驱动器创建别名。本节包含以下主题：

- [为可引导的驱动器创建别名 \(SPARC\) \[21\]](#)

▼ 为可引导的驱动器创建别名 (SPARC)

1. 使用 `nvalias alias-name HBA-drive-path/disk` 命令为在[步骤 3 \[20\]](#) 中选择的驱动器创建别名（可以按 **Ctrl+Y** 组合键粘贴设备路径）。为驱动器创建别名有助于简化以后引导驱动器的过程。在以下示例中，别名为 `mydev`。

```
{0} ok nvalias mydev /pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI,sas@0/disk
```

2. 现在可使用 `boot alias-name` 命令从驱动器引导。

```
{0} ok boot mydev
```

3. 要选择性地将驱动器添加到引导设备列表，然后通过控制引导设备顺序自动从该驱动器引导，请按如下所示发出命令：

```
{0} ok printenv boot-device  
boot-device = disk0 disk1  
{0} ok setenv boot-device mydev disk0  
boot-device = mydev disk0
```

在此示例中，`mydev` 别名设置为 `disk0`（引导设备列表中的第一个磁盘）。这样将会自动引导可引导驱动器 `/pci@1e,600000/pci@0/pci@3/LSI,sas@0/disk`。

后续步骤

验证您所创建的可引导驱动器的标签（请参见[“验证 HBA 驱动器的 Oracle Solaris 标签” \[24\]](#)）。

创建可引导的驱动器 (x86)

执行以下步骤在 x86 系统上的预引导环境中创建可引导的驱动器。

▼ 创建可引导的驱动器 (x86)

1. 设置可引导驱动器，如[“使用 BIOS 配置实用程序设置可引导驱动器 \(x86\)” \[21\]](#)中所述。
2. 选择可引导驱动器，如[“选择可引导的驱动器 \(x86\)” \[24\]](#)中所述。

使用 BIOS 配置实用程序设置可引导驱动器 (x86)

本节介绍如何在安装 OS 之前，使用 BIOS 配置实用程序在 x86 系统上设置驱动器。随后您可以使用该驱动器作为引导驱动器，在其中安装 OS。本节包含以下主题：

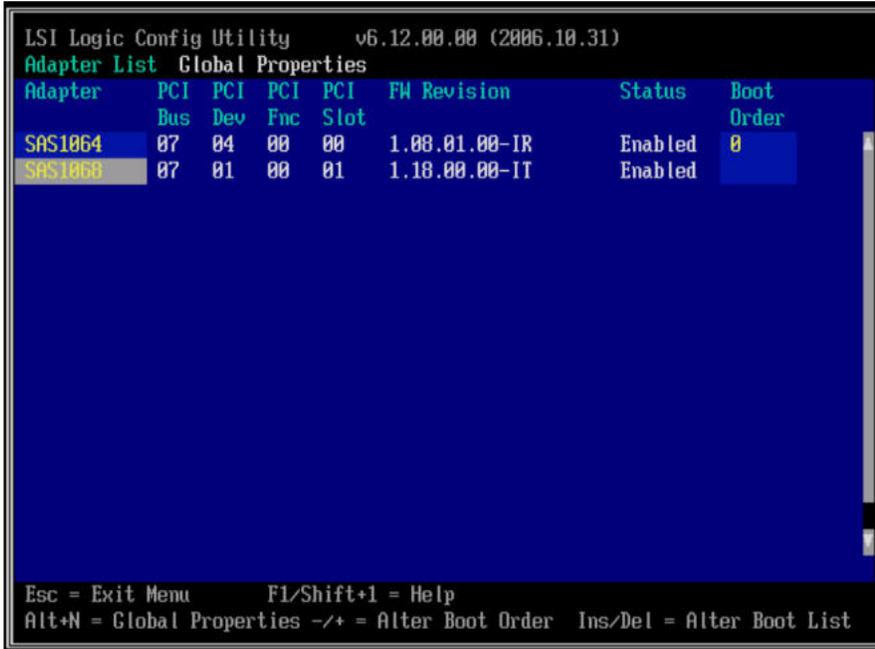
- [准备使用 BIOS 配置实用程序 \[21\]](#)

▼ 准备使用 BIOS 配置实用程序

1. 从 Integrated Lights Out Manager (iLOM) 软件或视频图形阵列 (Video Graphics Array, VGA) 视频端口，访问系统控制台。

- 启动系统引导。
在引导期间，BIOS 初始化标题列出了有关发现的 SAS 适配器和设备的信息，这些适配器和设备连接至系统中发现的 HBA。
- 出现 "Press Ctrl-C to start LSI Corp Configuration Utility..." 提示时，立即按 **Ctrl+C** 组合键访问 LSI Corp Config Utility 实用程序。
此时将会显示 "LSI Corp Config Utility" 菜单（请参见图 3.1 [22]）。

图 3.1. "LSI Corp Config Utility" 菜单

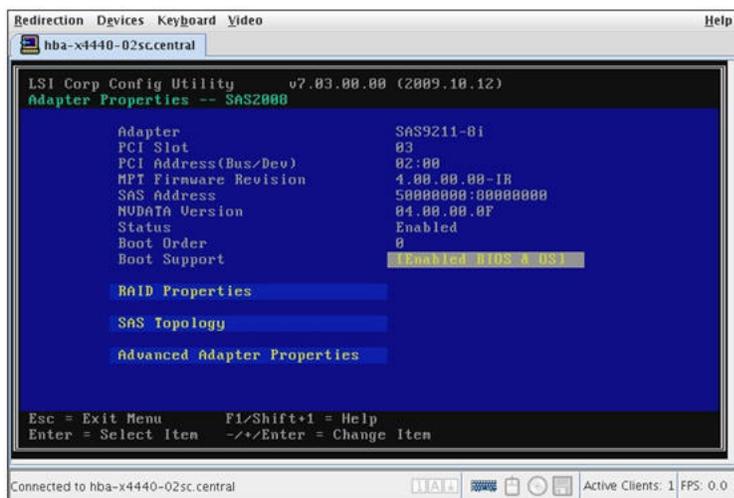


- 要更改引导选项，请使用方向键导航至 "Boot Order" 字段，并使用键盘上的按键更改其值（请参见下表）。

键	功能
Insert	启用引导
Del	禁用引导
加号 (+)	增大数字值以更改引导顺序
减号 (-)	减小数字值以更改引导顺序

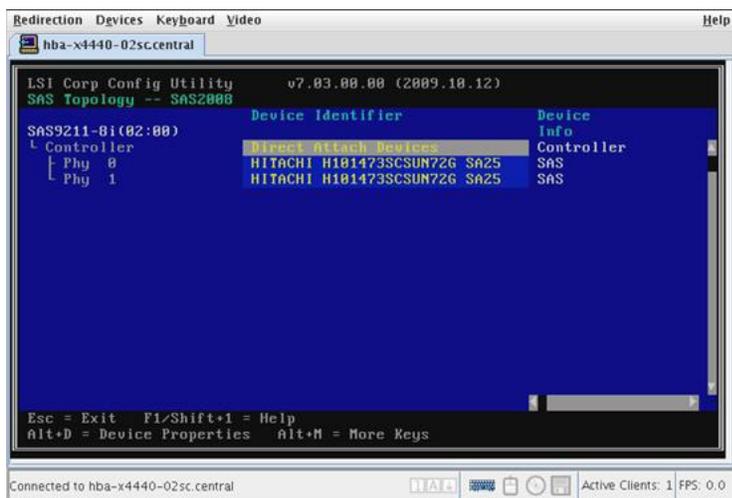
- 要更改其他选项，请使用方向键导航至所需的 HBA，然后按 Enter 键。
此时会为选中的 HBA 显示 "Adapter Properties" 屏幕（请参见图 3.2 [23]）。

图 3.2. "Adapter Properties" 屏幕



6. 使用方向键导航至 "Advanced Adapter Properties" 字段，然后按 Enter 键。此时将显示 "Advanced Adapter Properties" 屏幕。
7. 导航至 "Maximum INT 13 Devices for this Adapter" 字段，然后按 Enter 键将字段值从 0 更改为 1 或 2。
此字段用于指定 HBA 将导出到系统 BIOS 进行引导的设备数。将值更改为较小的数（例如值 1 或 2）可以简化引导维护。
8. 按 Enter 键保存更改，然后按 Esc 键两次返回到 "Adapter Properties" 屏幕。
9. 要查看连接到 HBA 的设备和逻辑卷，请使用方向键导航至 "SAS Topology" 字段，然后按 Enter 键。
此时将显示 "SAS Topology" 屏幕（请参见图 3.3 [23]）。

图 3.3. "SAS Topology" 屏幕



此时，您将可以使用 BIOS 配置实用程序设置可引导驱动器。

选择可引导的驱动器 (x86)

本节介绍如何选择要用于在 x86 系统中安装 OS 的可引导驱动器。本节包含以下主题：

- [选择可引导的驱动器 \(x86\) \[24\]](#)

▼ 选择可引导的驱动器 (x86)

1. 从 "Adapter Properties" (适配器属性) 屏幕，导航至 "SAS Topology" (SAS 拓扑) 字段，然后按 Enter 键。
此时将显示 "SAS Topology" 屏幕。
2. 导航至所需设备，按 **Alt+B** 组合键选择此设备作为主引导设备。
3. 如果需要备用引导设备，请导航至所需设备，然后按 **Alt+A** 组合键。
4. 确认所做修改后，保存配置，然后按 **Esc** 键退出实用程序。



注

其他用于 HBA 的引导设备可能会作为可能的磁盘选项出现在系统 BIOS 中。然而，这些设备在存储配置更改后不一定保持一致。

后续步骤

验证您所创建的可引导驱动器的标签（请参见[“验证 HBA 驱动器的 Oracle Solaris 标签” \[24\]](#)）。

验证 HBA 驱动器的 Oracle Solaris 标签



注

如果安装 HBA 的系统所安装的 OS 不是 Oracle Solaris OS，则不需要执行本节中的过程。

本节介绍如何确认任何连接到 HBA 的原始物理驱动器的 Oracle Solaris 标签。驱动器必须具有有效的 Oracle Solaris 标签才能被 Oracle Solaris OS 识别。有时，需要使用 `format` 命令（对于 SPARC 系统）或 `fdisk` 命令（对于 x86 系统）为逻辑驱动器重新添加标签，然后才能识别逻辑驱动器。本节包含以下主题：

- [确认驱动器的 Oracle Solaris 标签是否有效 \[24\]](#)

▼ 确认驱动器的 Oracle Solaris 标签是否有效



注

本节提供了一个针对运行 Oracle Solaris OS 的 SPARC 系统的示例过程，以供您参考。对于运行支持的 OS 的 x86 系统，需要为该 OS 使用 `fdisk` 命令来确认磁盘标签。有关使用 `fdisk` 命令标记磁盘的更多信息，请参见您的 OS 文档。

1. 成为系统的 root 用户，然后发出 `format` 命令。
-

```

# format
Searching for disks...done
c5t5000C5000B304CAFd0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000C5000B305B4Fd0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000CCA0002CF034d0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000CCA000310014d0: configured with capacity of 136.71GB
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c5t5000C5000B304CAFd0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000c5000b304caf
1. c5t5000C5000B305B4Fd0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000c5000b305b4f
2. c5t5000CCA0002CF034d0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000cca0002cf034
3. c5t5000CCA000310014d0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000cca000310014
Specify disk (enter its number):

```

2. 出现提示时，键入连接到新安装 HBA 卡的磁盘驱动器的编号，然后按 Enter 键。此时会显示 "Format" 菜单。

```

# format
Searching for disks...done
c5t5000C5000B304CAFd0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000C5000B305B4Fd0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000CCA0002CF034d0: configured with capacity of 136.71GB
c5t5000CCA000310014d0: configured with capacity of 136.71GB
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c5t5000C5000B304CAFd0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000c5000b304caf
1. c5t5000C5000B305B4Fd0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000c5000b305b4f
2. c5t5000CCA0002CF034d0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000cca0002cf034
3. c5t5000CCA000310014d0 <SUN146G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 848>
   /scsi_vhci/disk@g5000cca000310014
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
Specify disk (enter its number): 2
selecting c5t5000CCA0002CF034d0
[disk formatted]

```

3. 如果看到 Disk not labeled. Label it now? 消息，键入 y 对选定的磁盘进行标记。
4. 键入两次 q 退出实用程序。

```

FORMAT MENU:
disk - select a disk
type - select (define) a disk type
partition - select (define) a partition table
current - describe the current disk
format - format and analyze the disk
fdisk - run the fdisk program
repair - repair a defective sector
label - write label to the disk
analyze - surface analysis
defect - defect list management
backup - search for backup labels
verify - read and display labels
save - save new disk/partition definitions

```

```
inquiry - show vendor, product and revision
scsi - independent SCSI mode selects
cache - enable, disable or query SCSI disk cache
volname - set 8-character volume name
!<cmd> - execute <cmd>, then return
quit
format> q
#
```

后续步骤

如果要在 SPARC 系统中安装 HBA，请安装 Oracle Solaris OS，如“[安装 Oracle Solaris OS](#)” [26]中所述。

如果要在 x86 系统中安装 HBA，请安装支持的 OS（有关支持的 OS 的列表，请参见“[操作系统和技术要求](#)” [8]）。如果计划在 x86 系统中安装 Oracle Solaris OS，请按照“[安装 Oracle Solaris OS](#)” [26]中的说明进行操作。

安装 Oracle Solaris OS

您可以按本章所述在已创建的可引导驱动器上安装 Oracle Solaris 10 01/13 OS（最低）。从 Oracle Solaris 10 01/13 OS 开始，HBA 所需的驱动程序随 Oracle Solaris OS 一起提供。

本部分提供有关如何安装 Oracle Solaris 10 OS 的一般说明。本节包括以下内容：

- [准备安装 Oracle Solaris OS](#) [26]
- [安装 Oracle Solaris OS](#) [26]

▼ 准备安装 Oracle Solaris OS

- 按本章所述确保存在要在其上安装 Oracle Solaris OS 的可引导驱动器。

▼ 安装 Oracle Solaris OS

1. 从以下下载站点获取 Oracle Solaris 10 01/13 OS（最低）：
<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/overview/index.html>
2. 按照 Oracle Solaris 10 安装文档中所述的过程执行常规安装。
3. 应用系统专门需要的任何修补程序。
可从以下网址获取这些 Oracle Solaris 修补程序：
<http://support.oracle.com>
4. 重新引导系统。

```
# reboot
```

现在，系统将能够看到已装有 Oracle Solaris OS 的逻辑驱动器，而且能够从中进行引导。

后续步骤

继续安装 HBA，如[完成安装](#) [16]中所述。

••• 第 4 章

HBA 软件安装

完成硬件安装后，按照本章所列适用于您的操作系统的说明，安装 HBA 驱动程序以及 HBA 所需的任何其他实用程序。

本章包含以下主题：

- “安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件” [27]
- “安装 Linux 驱动程序和固件” [27]
- “安装 Windows Server 驱动程序和固件” [28]
- “安装 VMware 驱动程序和固件” [28]

安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件

此 HBA 的最新驱动程序 (mpt_sas) 已包含在 Oracle Solaris 10 01/13 OS 和 Oracle Solaris 11.1 OS 中。可从以下网址获取 Oracle Solaris OS 的最新版本：

<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/overview/index.html>

HBA 至少需要以下修补程序和 SRU 才可使驱动程序正常工作：

- Oracle Solaris 10 01/13（对于 SPARC 环境）：修补程序 149175-02 和 145648-04
- Oracle Solaris 10 01/13（对于 x86 环境）：修补程序 149176-02 和 45649-04
- Oracle Solaris 11.1:SRU 7

可从以下网址获取这些 Oracle Solaris 修补程序和 SRU：

<http://support.oracle.com>

固件更新

适用于 HBA 的 Oracle Solaris 固件和引导代码更新以及所有随附文档可从以下网址下载：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

安装 Linux 驱动程序和固件

请参阅系统文档以确定您的特定系统支持的 Linux 发行版。

可从以下网址下载在 Linux OS 中运行 HBA 所需的 Linux 驱动程序：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

▼ 安装 Linux 驱动程序

1. 登录到主机。
2. 在浏览器中，转至 <http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>。
3. 选择所需的 HBA 类型和型号 (SG(X)-SAS6-EXT-Z)。
4. 选择并下载您系统上的 Linux 发行版 (Red Hat Enterprise Linux、SuSE Linux Enterprise Server 或 Oracle Enterprise Linux) 支持的 Linux 驱动程序。
5. 选择并下载与 Linux 驱动程序对应的自述文件，然后按照自述文件中的说明完成该驱动程序的安装。

固件更新

可从以下网址下载 HBA 的 Linux 固件和引导代码更新以及任何随附文档：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

安装 Windows Server 驱动程序和固件

请参阅系统文档以确定您的系统支持的 Windows 发行版。

可从以下网址下载运行 HBA 所需的 Windows Server 驱动程序：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

▼ 安装 Windows 驱动程序

1. 登录到主机。
2. 在浏览器中，转至 <http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>。
3. 选择所需的 HBA 类型和型号 (SG(X)-SAS6-EXT-Z)。
4. 选择并下载您的系统上的 Windows 发行版支持的特定 Windows 驱动程序。
5. 选择并下载与 Windows 驱动程序对应的自述文件，然后按照自述文件中的说明完成该驱动程序的安装。

固件更新

可从以下网址下载 HBA 的 Windows 固件和引导代码更新以及任何随附文档：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

安装 VMware 驱动程序和固件

HBA 驱动程序会作为 VMware ESX Server 安装的一部分提供。安装 VMware ESX Server 时不需要用户执行任何操作。

••• 第 5 章

已知问题

本章提供了有关 HBA 的补充信息和解决方法信息，并为服务人员提供了具体的错误标识号。

本章包括以下主题：

- “系统 BIOS 引导列表中仅显示了 24 个设备” [29]
- “升级 HBA 上的固件后无法重新引导” [29]
- “无法升级 HBA 上的固件” [30]
- “无法热拔插 HBA 卡” [30]
- “Oracle Solaris 操作系统安装挂起” [30]
- “系统在删除某个 RAID 卷后挂起” [30]
- “无法通过 MSM GUI 分配全局热备件” [30]

系统 BIOS 引导列表中仅显示了 24 个设备

错误 15648283

问题：如果在一个 x86 系统中安装了多个 HBA 卡，为所有卡填充的设备总数不能超过 24 个。将不会在系统 BIOS 引导列表中显示其他设备。

解决方法：无。这是 HBA 在体系结构与实施方面的一项限制。

升级 HBA 上的固件后无法重新引导

错误 15637402

问题：MegaRAID Storage Manager (MSM) 软件提供了为 HBA 升级固件的功能。尝试使用 MSM 的此项功能升级 HBA 固件时，如果引导磁盘是安装在与新升级的 HBA 相连的驱动器上，OS 可能无法引导。

解决方法：固件升级后再重新引导系统一次。将来升级时，不要使用 MSM 软件。请改用 SAS2IRCU 实用程序来升级 HBA 固件。

您可以从 LSI Web 站点的 Oracle 支持区域获取 SAS2IRCU 实用程序：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

无法升级 HBA 上的固件

错误 15664024

问题：使用 MegaRAID Storage Manager 软件升级 HBA 上的固件后，固件级别保持不变。

解决方法：此 HBA 不支持通过 MegaRAID Storage Manager 软件升级固件。要升级 HBA 上的固件，请使用 SAS2IRCU 实用程序。

您可以从 LSI Web 站点的 Oracle 支持区域获取 SAS2IRCU 实用程序：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

无法热拔插 HBA 卡

错误 15700904

问题：如果在系统上已安装 MegaRAID Storage Manager (MSM) 软件且 MSM 软件服务已在运行，则无法对 HBA 执行热拔插移除和插入操作。当尝试执行此类操作时，会显示弹出式窗口，指明 HBA 卡繁忙且您必须关闭正在访问该卡的程序。

解决方法：使用任务管理器应用程序停止以下 MSM 软件服务：

- MSMFramework
- MegaMontiorSrv

在停止这些服务之后，即可执行 HBA 卡热拔插操作。在完成热拔插操作之后，可以重新启动这些 MSM 软件服务。

Oracle Solaris 操作系统安装挂起

错误 15761911

问题：如果使用图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 模式安装 Oracle Solaris 操作系统 (Operating System, OS)，并将 OS 安装至 HBA 上配置的某个卷，则 OS 安装可能会在 "Detecting Locale" (检测语言环境) 安装阶段挂起。

解决方法：确认计划在其上安装 OS 的卷不是正在进行重新同步的 RAID 1 或 RAID 10 卷。为了防止挂起，请确保在安装 OS 之前该卷处于 optimal 模式而不是 resync 模式。

系统在删除某个 RAID 卷后挂起

错误 15764098

问题：如果您删除此 HBA 上配置的某个 RAID 卷，而该卷处于 resync 模式，则安装有 HBA 的系统可能会挂起。

解决方法：当需要删除在 HBA 上配置的某个 RAID 卷时，请确认该卷处于 optimal 模式而不是 resync 模式。如果该卷正在重新同步，请等待 resync 过程完成之后再删除该卷。

无法通过 MSM GUI 分配全局热备件

错误 15762780

问题：在 MegaRAID Storage Manager (MSM) 图形用户界面 (graphical user interface, GUI) 中，使用 2 个硬盘创建一个驱动器后，用于从第三个硬盘驱动器创建全局热备件的选项变为非活动状态。

解决方法：不支持通过 MSM GUI 分配全局热备件，而应该使用 SAS2IRCU 实用程序来分配全局热备件。

您可以从 LSI Web 站点的 Oracle 支持区域获取 SAS2IRCU 实用程序：

<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>



HBA 规范

本附录包含 HBA 的规范。本附录包含以下主题：

- “物理特性” [33]
- “PCI 性能” [33]
- “SAS 端口带宽” [34]
- “HBA 卡布局” [34]
- “连接器” [35]
- “环境要求” [36]

物理特性

HBA 板的尺寸为 6.6 英寸 x 2.713 英寸，属于窄板型板。板顶部和底部的组件高度遵从 PCI Express 规范。

PCI 性能

HBA 的 PCI Express 特性包括：

- 提供 4 个或 8 个 PCI Express PHY
- 支持单 PHY（一个通道）链路每个方向上最高为 6.0 Gb/s 的传输率
- 支持 x8、x4 和 x1 的链路宽度
- 当插入作为 x4 连接器进行连线的 x8 连接器中时，将会自动向下切换至 x4 链路宽度
- 提供可伸缩的接口：
 - 最高 0.5 GB/s (500 MB/s) 的单通道聚合带宽
 - 最高 2.0 GB/s (2000 MB/s) 的四通道聚合带宽
 - 最高 4.0 GB/s (4000 MB/s) 的八通道聚合带宽
- 支持设备之间的串行点对点互连：
 - 降低连接的电气负载
 - 支持更高的发送和接收频率
- 支持通道反向和极性反转
- 支持 PCI Express 热插拔
- 支持电源管理

- 支持 PCI Power Management 1.2 :
 - 通过在没有链路活动时将链路置于省电模式，支持主动状态电源管理 (active-state power management, ASPM)，其中包括单个 L0 状态、多个 L0 状态以及 L1 状态
 - 包含一个重放缓冲区，用于保留数据的副本，供发生循环冗余检查 (cyclic redundancy check, CRC) 错误时进行重新传输
- 支持 PCI Express 的高级错误报告功能
- 使用分组和分层体系结构
- 每个管脚以很低的系统开销和很短的等待时间实现很高的带宽
- 提供与 PCI 和 PCI-X 软件的兼容性：
 - 充分利用现有的 PCI 设备驱动程序
 - 支持内存、I/O 和配置地址空间
 - 支持内存读/写事务、I/O 读/写事务和配置读/写事务
- 每个设备提供 4 KB 的 PCI 配置地址空间
- 支持已发布和未发布的事务
- 提供服务质量 (quality-of-service, QOS) 链路配置和仲裁策略
- 支持流量类 0 和类 1 虚拟通道
- 支持消息信号中断 (MSI 和 MSI-X) 以及 INTx 中断信号，从而支持传统 PCI
- 支持端对端 CRC (ECRC) 和高级错误报告

SAS 端口带宽

HBA 支持窄端口和宽端口，如下表所述。

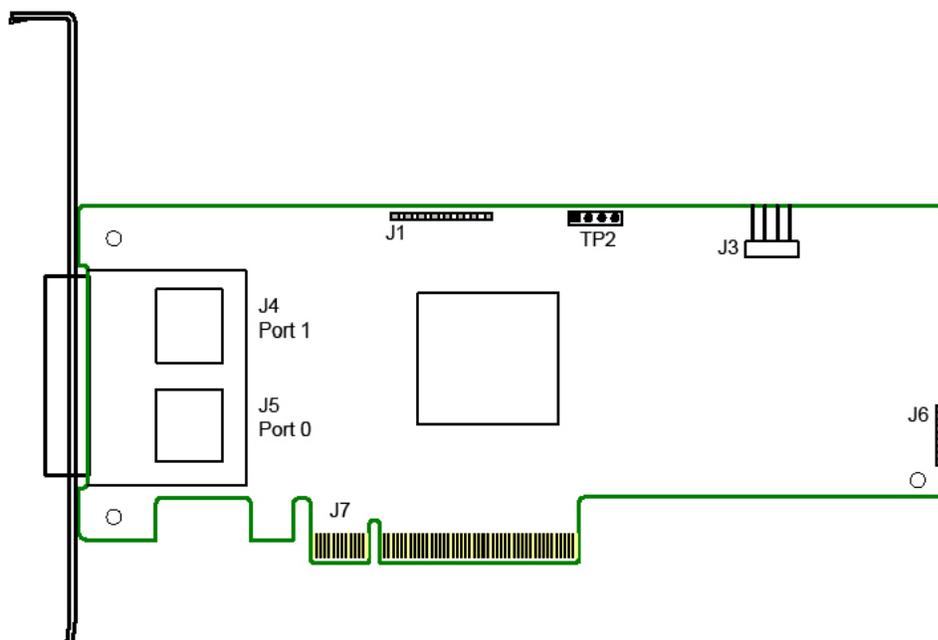
表 A.1. 6-Gb/s SAS 带宽

半双工	全双工
窄端口 (1 通道) , 600 MB/s	窄端口 (1 通道) , 1200 MB/s
宽端口 (2 通道) , 1200 MB/s	宽端口 (2 通道) , 2400 MB/s
宽端口 (4 通道) , 2400 MB/s	宽端口 (4 通道) , 4800 MB/s

HBA 卡布局

图 A.1 [35] 显示了 HBA 的卡布局。

图 A.1. HBA 卡布局



- J7 : PCI Express x8 通道板边缘连接器
- J4、J5 : SFF-8088 小型 SAS (外部) 直角连接器
- J3 : 4 针直角连接、间距 0.1 英寸的排针，用于驱动外部活动 LED 指示灯
- TP2 : UART 连接

连接器

下表中列出了不同的 HBA 连接器（有关连接器的位置，请参见图 A.1 [35]）。

表 A.2. HBA 连接器

连接器	说明
PCI Express 连接器 (J7)	HBA 支持 x8 接口。PCI Express 连接通过边缘连接器 J7 实现。信号定义和管脚编号符合 PCI Express 规范。
UART 连接器 (TP2)	调试端口需要特殊电缆和 LSI 支持才能收集详细 IOC 状态。
SAS/SATA 连接器 (J4 和 J5)	HBA 支持通过连接器 J4 和 J5 的 SAS/SATA 连接。这些连接器均为 SFF-8088 小型 SAS (外部) 直角连接器。
活动 LED 指示灯排针 (J3)	4 针直角连接、间距 0.1 英寸的排针，用于驱动外部活动 LED 指示灯。

表 A.3 [35] 列出了各种 UART 连接以及对应的功能。

表 A.3. UART 连接

管脚	功能
1	UART0_TX
2	Gnd
3	UART0_RX
4	3.3 V

表 A.4 [36] 详细描述了 LED 指示灯排针及其功能。

表 A.4. LED 指示灯排针

管脚	功能
1	3.3 V
2	端口 0
3	端口 1
4	3.3 V

环境要求

表 A.5 [36] 中列出了 HBA 环境要求。

表 A.5. HBA 环境要求

规范	运行期间	非运行期间
温度	0° 到 43°C，无冷凝，最长可停留 16 小时	-43°C 到 73°C，无冷凝，最长可停留 16 小时
湿度	7 % 到 93 % RH，无冷凝，40°C，最长可停留 16 小时	93 % RH，无冷凝，最高 40°C，120 小时
海拔高度	40°C 时 3200 米，可停留 4 小时	0° 时 12,200 米，可停留 4 小时
振动	5-500-5 Hz 扫描，所有轴向 0.25 G，1 倍频/分钟时所有轴向有 5 个扫描	5-500-5 Hz 扫描，所有轴向 1.2 G，1 倍频/分钟时所有轴向有 5 个扫描
震动	5.5 G，11 ms 半正弦，在 x、y 和 z 轴上有 10± 次震动	33 G，11 ms 半正弦，在 x、y 和 z 轴上有 3± 次震动

词汇表

A、B

BIOS 基本输入/输出系统 (Basic Input/Output System) 的首字母缩略词。提供基本读/写功能的软件。通常保持为固件 (基于 ROM)。计算机主板上的系统 BIOS 会引导并控制系统。主机适配器上的 BIOS 充当系统 BIOS 的扩展。

C

configuration (配置) 指的是设置计算机的方式, 包括构成计算机系统的组合硬件组件 (计算机、显示器、键盘和外围设备) 或使硬件组件可以互相通信的软件设置。

D

device driver (设备驱动程序) 一种程序, 使微处理器 (通过操作系统) 可以指引外围设备的运行。

domain validation (域验证) 一种软件过程, 主机从中查询设备以确定其以协商数据速率通信的能力。

drive group (驱动器组) 一组物理驱动器, 用于将驱动器上的存储空间组合到单个存储空间段。热备用驱动器不会主动加入驱动器组中。

E

EEPROM 电子可擦可编程只读存储器 (electronically erasable programmable read-only memory) 的首字母缩略词。它是一种存储器芯片, 通常存储配置信息, 可在断电时提供长时间的稳定存储, 并且可以进行重新编程。请参阅 NVRAM。

external SAS device (外部 SAS 设备) 安装在计算机机柜外部的 SAS 设备。这些设备使用特定类型的屏蔽电缆进行连接。

F

Fusion-MPT architecture (Fusion-MPT 体系结构) Fusion 消息传递技术 (Fusion-Message Passing Technology) 体系结构的首字母缩略词。Fusion-MPT 由多个主要元素构成: Fusion-MPT 固件、光纤通道和 SCSI 硬件, 以及支持这些体系结构的操作系统级驱动程序。Fusion-MPT 体系结构提供了一个支持光纤通道设备和 SCSI 设备的二进制操作系统驱动程序。

G、H

host adapter board (主机适配器板) 提供与计算机系统的设备连接的电路板或集成电路。

host bus adapter (主机总线适配器)	将主机连接到网络和存储设备的一件硬件。
host (主机)	在其中安装了 RAID 适配器的计算机系统。它使用 RAID 适配器在连接到 SCSI 总线的设备之间传输信息。
hot spare (热备件)	<p>处于空闲状态并且已打开电源的备用驱动器，在驱动器出现故障时可以立即投入使用。热备件不包含任何用户数据。热备件可专用于单个冗余阵列，也可以是适配器管理的所有阵列的全局热备用池的一部分。</p> <p>当驱动器出现故障时，适配器固件会自动将数据从出现故障的驱动器替换并重构至热备件。只能从具有冗余 (RAID 级别 1、5、6、10、50 和 60；不是 RAID 级别 0) 的虚拟驱动器中重构数据，并且热备件必须具有足够的容量。</p>

I

internal SAS device (内部 SAS 设备)	安装在计算机机柜内部 SAS 设备。这些设备使用屏蔽电缆进行连接。
---------------------------------	-----------------------------------

J、K、L、M

main memory (主内存)	CPU 可以直接访问的计算机内存部分 (通常与 RAM 同义)。
-------------------	----------------------------------

N

NVRAM	非易失性随机存取存储器 (nonvolatile random access memory) 的首字母缩略词。存储配置信息的 EEPROM (electronically erasable programmable read-only memory, 电子可擦可编程只读存储器) 芯片。请参阅 EEPROM。
-------	--

O、P

PCI	外设部件互连 (peripheral component interconnect) 的首字母缩略词。使设备可以直接连接到计算机内存的高性能本地总线规范。通过 PCI 本地总线，可以从 32 位数据路径 (33 MHz) 透明升级到 64 位数据路径 (33 MHz)，也可以从 32 位数据路径 (66 MHz) 透明升级到 64 位数据路径 (66 MHz)。
-----	--

PCI Express	外设部件互连加速 (Peripheral Component Interconnect Express) 的首字母缩略词。使设备可以直接连接到计算机内存的高性能本地总线规范。PCI Express 是一种双向串行连接，可在两对点对点数据线上传输数据。PCI Express 超越了 PCI 规范，因为它可用作各种系统的统一 I/O 体系结构：台式机、工作站、移动设备、服务器、通信和嵌入式设备。
-------------	---

peripheral device (外围设备)	用于计算机且受计算机控制的一件硬件 (如视频显示器、驱动器、打印机或 CD-ROM)。SCSI 外围设备通过 MegaRAID SAS RAID 控制器 (主机适配器) 进行控制。
--------------------------	--

PHY	传送和接收在串行总线中传输的数据包所需的接口。
-----	-------------------------

每个 PHY 可以构成与其他 SATA 设备上的 PHY 连接的物理链路的一端。物理链路包含构成两个差分信号对的四根线。一个差分对传送信号，而另一个差

分对接收信号。这两个差分对同时运行，允许在接收和传送方向同时进行并发数据传输。

Q、R、S

SAS	串行连接 SCSI (Serial Attached SCSI) 的首字母缩略词。利用经过实证的 SCSI 协议集的串行点对点企业级设备接口。与并行 SCSI 相比，SAS 接口可提供改进的性能、简化的布线、更少的连接、更低的针计数和更低的电源要求。SAS 适配器利用与串行 ATA 兼容的通用电气和物理连接端口。SAS 适配器支持 ANSI 《Serial Attached SCSI Standard》 (版本 2.0)。此外，适配器还支持 《Serial ATA Specification》 (版本 1.0a) 定义的串行 ATA II (Serial ATA II, SATA II) 协议。SAS 适配器是一种通用适配器，既支持 SAS 接口也支持 SATA II 接口，可为服务器环境和高端工作站环境提供主干。SAS RAID 适配器上的每个端口都支持 SAS 设备和/或 SATA II 设备。
SAS device (SAS 设备)	符合 SAS 标准且通过 SAS 电缆连接到 SAS 总线的任何设备。这包括 SAS RAID 适配器 (主机适配器) 和 SAS 外围设备。
SATA	串行高级技术附件 (Serial Advanced Technology Attachment) 的首字母缩略词。一种物理存储接口标准，SATA 是提供设备之间的点对点连接的串行链路。使用更细的串行电缆可以使系统中的通风更顺畅，并且允许机箱设计更小巧。
SMP	串行管理协议 (Serial Management Protocol) 的首字母缩略词。SMP 直接与连接的 SAS 扩展器设备进行拓扑管理信息的通信。适配器上的每个 PHY 都可用作 SMP 启动器。
spanning (跨越)	将多个驱动器组合为一个逻辑驱动器的方法。如果希望在一个驱动器组中包含所有驱动器容量，可以跨越 (合并) 驱动器，以便操作系统只看到一个大型驱动器。有关更多信息，请参阅 《MegaRAID SAS Software User's Guide》，网址为： http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx 。
SSP	串行 SCSI 协议 (Serial SCSI Protocol) 的首字母缩略词。使用 SSP 可以与其他 SAS 设备通信。SAS 适配器上的每个 PHY 都可用作 SSP 启动器或 SSP 目标。
STP	串行隧道协议 (Serial Tunneling Protocol) 的首字母缩略词。使用 STP 可通过连接的扩展器与 SATA II 设备通信。SAS 适配器上的每个 PHY 都可用作 STP 启动器。
stripe size (条带大小)	条带占用的驱动器总空间不包括奇偶校验驱动器空间。例如，假设条带包含 64 KB 的驱动器空间并且有 16 KB 的数据位于条带中的每个驱动器上。在这种情况下，条带大小为 64 KB 并且条带元素大小为 16 KB。条带深度为四 (条带中四个驱动器)。可以为每个逻辑驱动器指定 8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、128 KB、256 KB、512 KB 或 1 MB 的条带大小。较大的条带大小可以改善读取性能，连续进行大多数读取时尤其如此。对于通常的随机读取，请选择较小的条带大小。
striping (条带化)	驱动器条带化跨两个或多个驱动器写入数据。每个条带可跨越两个或多个驱动器，但是只占用每个驱动器的一部分。因此，每个驱动器可以有多个条带。条带占用的空间量与条带中包括的每个驱动器上的空间量相同。位于一个驱动器上的条带部分是条带元素。条带化本身不会提供数据冗余；与奇偶校验组合条带化会提供数据冗余。

T、U、V

virtual drive (虚拟驱动器)

RAID 控制器基于一个或多个驱动器创建的存储单元。虽然可以基于多个驱动器创建虚拟驱动器，但是操作系统将其视为一个驱动器。根据所使用的 RAID 级别，虚拟驱动器可以在驱动器出现故障时保留冗余数据。

W、X、Y、Z