

Oracle® Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (内部) 安装指南

适用于 HBA 型号 7110116 和 7110117

ORACLE®

文件号码 E59784-01
2014 年 12 月

版权所有 © 2014, 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

使用本文档	7
1 HBA 概述	9
产品套件物品	9
HBA 功能	9
RAID 特性	10
HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置	11
操作系统和技术要求	12
系统互操作性	12
主机平台支持	12
存储系统支持	13
软件支持	13
引导支持	13
2 硬件安装和移除	15
遵循 ESD 和操作预防措施	15
安装 HBA	15
▼ 准备安装硬件	16
▼ 安装 HBA	17
▼ 将 HBA 连接到内部存储设备	19
▼ 完成安装	19
HBA LED 指示灯	20
后续步骤	21
移除 HBA	21
▼ 移除 HBA	21
3 在预引导环境中创建可引导的驱动器	23
关于在预引导环境中创建可引导的驱动器	23
实用程序概述	23
创建可引导的驱动器	24

▼ 创建可引导的驱动器	24
使用 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单创建可引导的逻辑驱动器	24
使用 BIOS 配置实用程序创建可引导的逻辑驱动器	39
验证 HBA 逻辑驱动器的标签	49
▼ 验证逻辑驱动器的标签是否有效	50
后续步骤	51
安装 Oracle Solaris OS	51
▼ 准备安装 Oracle Solaris OS	52
▼ 安装 Oracle Solaris OS	52
后续步骤	52
4 HBA 软件安装	53
安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件	53
固件更新	54
安装 Linux 驱动程序和固件	54
▼ 安装 Linux 驱动程序	54
固件更新	54
安装 Windows Server 驱动程序和固件	55
▼ 安装 Windows 驱动程序	55
固件更新	55
安装 Oracle VM 驱动程序和固件	55
▼ 安装 Oracle VM 驱动程序	55
安装 VMware 驱动程序和固件	56
更改 HBA 默认高速缓存设置	56
替换本机 VMware HBA 驱动程序	67
安装 RAID 配置实用程序	74
5 已知问题	75
虚拟磁盘性能在某些操作过程中可能会降低	75
在 BIOS 设置实用程序中，驱动器的状态未更新	75
不支持 JBOD 模式属性	76
A HBA 规范	77
物理尺寸	77
环境规范	77
容错	78
电气特性	78

术语表 79

使用本文档

- 概述 – 本文档介绍了如何安装和移除 Oracle Storage 12 千兆位/秒 (Gigabit per second, Gb/s) 串行连接 SCSI/SATA (SAS) PCI Express (PCIe) RAID 主机总线适配器 (Host Bus Adapter, HBA) (内部) (本文档中称为内部 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA)。此外, 还说明了如何安装 HBA 所需的驱动程序、修补程序和固件, 并介绍了该产品的已知问题。
- 目标读者 – 技术人员、系统管理员和应用程序服务提供商 (application service provider, ASP)
- 必备知识 – 对故障排除和硬件更换具有丰富经验

Oracle 产品文档库

要访问该 HBA 文档库, 请转至 :

http://docs.oracle.com/cd/E52363_01/index.html

要获取 HBA 和聚合网络适配器的文档, 请访问 :

<http://www.oracle.com/technetwork/documentation/oracle-storage-networking-190061.html>

相关第三方文档

应用程序/硬件	书名	格式	位置
MegaRAID 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI)	《12 Gb/s MegaRAID SAS Software User's Guide, 54385-00》	PDF	联机于此处下载
StorCLI 实用程序	《StorCLI Reference Manual》	PDF	联机于此处下载
CacheVault	《LSICVM02 Kit Quick Installation Guide 》	PDF	联机于此处下载

获得 Oracle 支持

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

反馈

可以在 <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> 上提供有本文档的反馈

◆◆◆ 第 1 章

HBA 概述

本章概述了内部 Oracle Storage 12 千兆位/秒 (Gb/s) 串行连接 SCSI/SATA (SAS) PCI Express (PCIe) RAID 主机总线适配器 (Host Bus Adapter, HBA)，该 HBA 采用了 LSI 技术。另外，还介绍了支持该 HBA 的各种操作系统、主机平台、存储器和基础结构配置。

本章包含以下主题：

- “产品套件物品” [9]
- “HBA 功能” [9]
- “HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置” [11]
- “操作系统和技术要求” [12]
- “系统互操作性” [12]
- “引导支持” [13]

产品套件物品

- Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA（内部），安装有标准窄板型托架
- 《*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 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](#)” [7]。

HBA 功能

内部 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (7110116, 7110117) 是窄板型 PCI Express 3.0 RAID 控制器，可通过两个 SFF-8643 x4 内部小型 SAS HD 连接器支持八个内部 12 Gb/s SAS/SATA 端口。

注 - SATA II 是该 HBA 支持的唯一 SATA 类型。

电源出现故障时，CacheVault（出厂时安装在 HBA 上的超级电容器和闪存组合）保护在 HBA 上高速缓存的数据。如果由于任何原因而需要更换 CacheVault，则可以从 HBA 中移除故障 CacheVault，并从 Oracle 获取更换 CacheVault。有关 CacheVault 的更多信息，请参阅 LSI 文档《LSICVM02 Kit Quick Installation Guide》，该文档位于 LSI Web 站点的以下位置：http://www.lsi.com/downloads/Public/RAID%20Controllers/RAID%20Controllers%20Common%20Files/LSICVM02_Kit_QIG.pdf

HBA 支持以下特性：

- 两个 SAS3、x4 内部小型 SAS HD 连接器
- PCI Express 主机接口，如《PCI Express Card Specification》版本 3.0 中定义的那样
- SAS3 12 Gb/s 目标接口
- PCI Express 3.0 x8 通道宽度，每个通道高达 8 Gt/s
- 通过 MegaRAID 固件接口 (MegaRAID Firmware Interface, MFI) 体系结构实现高性能
- 高吞吐量和低 CPU 占用率以转移主机处理器负载
- 对所有受支持操作系统 (operating system, OS) 的引导支持（请参见“[引导支持](#)” [13]）

RAID 特性

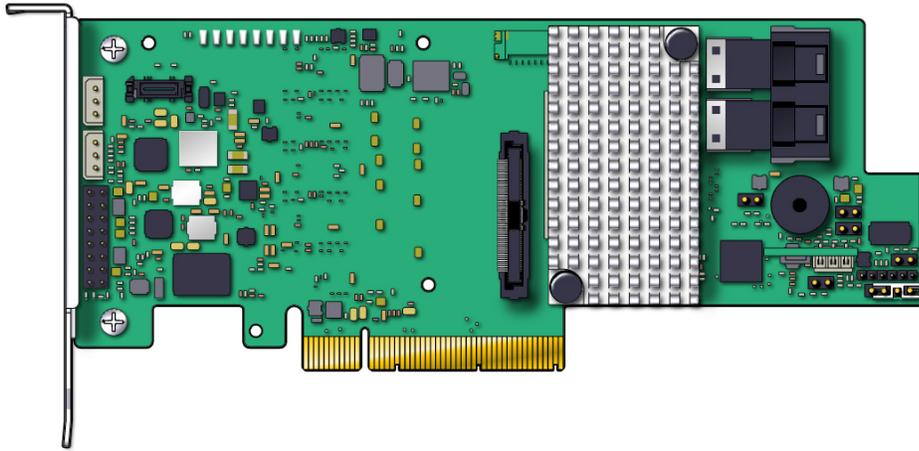
下面是 HBA 支持的 RAID 特性：

- 功能完备、基于硬件的 RAID 实现
- 集成高速 1 GB DDR/DDR2 800 MHz 板载 SDRAM 接口与硬件 RAID 辅助异或 (exclusive-OR, XOR) 引擎
- 跨多个驱动器进行数据条带化
- 用于备份数据的数据镜像或奇偶块
- 支持 RAID 级别 0、1、5、6、10、50 和 60，最小为 1 Gb 数据高速缓存
- 最低支持 72 位 DDR3 内存接口
- 直接从 DDR 内存备份闪存的内置闪存控制器
- 支持 T10 EEDP (和 DIX)
- 双固件映像 (活动/备份)
- 在 RAID 卷中支持多达 32 个驱动器
- 支持多种 RAID 条带大小
- 负载均衡
- 路径故障转移
- 联机 RAID 级别迁移

- 驱动器迁移和漫游
- 介质扫描
- 扩展后无需重新引导
- 用户可配置的重构速率
- 32 KB 非易失性随机存取存储器 (nonvolatile random access memory, NVRAM) 用于存储 RAID 系统配置信息，MegaRAID SAS 固件存储在闪存中，以便于升级

图 1-1 “Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (内部)”显示了 HBA 的物理布局。

图 1-1 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (内部)



HDD 和 SSD 的有效驱动器混合配置

该 HBA 支持使用带标记的 SATA II 驱动器和/或 SAS 驱动器进行连接。下面是一些有关您可以使用的驱动器类型的基本规则：

- 在逻辑卷中：
 - 可以混合使用 SAS 驱动器和 SATA 驱动器 [全部为固态驱动器 (solid state drive, SSD) 或全部为硬盘驱动器 (hard disk drive, HDD)]。

注 - 虽然可以在一个 RAID 卷中混合使用 SAS 驱动器和 SATA 驱动器，但是 Oracle 不支持该配置，因为这种配置可能会导致驱动器出现性能问题。

- 不能混合使用任何类型的 HDD 和 SSD。
- 在附件（SAS 扩展器或直接连接 SAS 电缆）中，可以混合使用任何驱动器类型，但要受到附件所具有的任何限制的制约。

操作系统和技术要求

表 1-1 “支持的操作系统/技术版本”列出了 HBA 所需的最低操作系统 (operating system, OS) 和技术级别。对于

表 1-1 支持的操作系统/技术版本

操作系统/技术	建议版本 (最低)
适用于 x86 (64 位) 平台的 Oracle Solaris OS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oracle Solaris 11.2, 带有 SRU5 (如果已订购 Oracle Solaris OS) <p>要获取最新的 SRU, 请访问 http://support.oracle.com</p> <p>注 - Oracle Solaris OS 不支持 MegaRAID Storage Manager (MSM) 软件。</p>
Linux OS (64 位)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oracle Linux 7 ■ Oracle Linux 6.5, 带有 Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) Release 3 (R3) ■ Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5 ■ SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP3
虚拟机技术	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oracle VM 3.3
Microsoft Windows OS (64 位)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows Server 2012 R2 Enterprise Server 和 Standard Server ■ Windows Server 2012 Enterprise Server 和 Standard Server
VMware 技术	<ul style="list-style-type: none"> ■ VMware ESXi 5.5

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” [12]
- “存储系统支持” [13]
- “软件支持” [13]

主机平台支持

表 1-2 “主机平台支持”列出了支持 HBA 的平台。有关最新信息，请参阅您系统的产品说明。

有关支持的操作系统和技术版本，请参见表 1-1 “支持的操作系统/技术版本”。

表 1-2 主机平台支持

平台	支持的 OS/技术
Oracle Server X5-2	Oracle Solaris、Oracle Linux、Oracle VM、Linux、Windows、VMware
Oracle Server X5-2L	Oracle Solaris、Oracle Linux、Linux、Windows、VMware
Exadata X5	Oracle Solaris、Oracle Linux 和 Oracle VM

存储系统支持

内部磁盘驱动器是 HBA 支持的唯一存储设备。

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 MegaRAID 固件接口 (MegaRAID Firmware Interface, MFI) 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。要获取支持您的操作系统的设备驱动程序，请访问：<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>

安装后使用 MegaRAID SAS 软件管理 HBA。有关更多信息，请参见《12 Gb/s MegaRAID SAS Software User's Guide》，网址为：<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 x86 平台的 Oracle Solaris 11.2 OS，带有 SRU5（如果已订购 Oracle Solaris OS）。
- Oracle Linux 7 OS
- Oracle Linux 6.5 OS
- Oracle VM 3.3 技术
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5 OS
- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP3 OS
- Windows Server 2012 R2 OS
- Windows Server 2012 OS

注 - 安装 HBA 后，必须立即将 Windows Server 2012 和 2012 R2 驱动程序升级到 MegaSAS2 版本 6.702.04.00 或更高版本。有关更多信息，请参见[第 4 章 HBA 软件安装](#)。

- VMware ESXi 5.5 技术

注 - 安装 HBA 后，必须立即将 VMware ESXi 5.5 驱动程序升级到 scsi-megaraid-sas 版本 6.603.53.00-1OEM 或更高版本。有关更多信息，请参见[第 4 章 HBA 软件安装](#)。

硬件安装和移除

本章介绍如何安装和移除 HBA。有关详细说明，请参见存储系统安装或服务指南以及要连接到 HBA 的存储设备的安装指南。

本章包含以下主题：

- “遵循 ESD 和操作预防措施” [15]
- “安装 HBA” [15]
- “HBA LED 指示灯” [20]
- “后续步骤” [21]
- “移除 HBA” [21]

遵循 ESD 和操作预防措施



注意 - 操作时不小心或静电放电 (electrostatic discharge, ESD) 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垫子和 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 的全部准备之前，始终将其置于防静电包中。
- 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。
- 从防静电保护包中取出 HBA 后，将其放在正确接地的防静电工作台垫上。

安装 HBA

本节提供以下过程：

- [准备安装硬件 \[16\]](#)
- [安装 HBA \[17\]](#)
- [将 HBA 连接到内部存储设备 \[19\]](#)
- [完成安装 \[19\]](#)

▼ 准备安装硬件

1. 阅读并遵循本产品的安全信息。
请参见《*Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA, Internal Safety and Compliance Guide*》，网址为：http://docs.oracle.com/cd/E52363_01/index.html。
2. 熟悉 HBA 的物理特性及其支持的 RAID 级别。
请参见图 1-1 “[Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA \(内部\)](#)”。
3. 确保根据阵列要使用的 RAID 级别准备了适当数量的初始化磁盘驱动器。
为了获得最佳性能，请在创建虚拟驱动器时使用类型、速度和大小均相同的驱动器。虽然您可以在阵列中使用不同大小的磁盘驱动器，但该阵列将受限而仅具有最小、最慢磁盘驱动器的容量。
有关更多信息，请参阅《*12 Gb/s MegaRAID SAS Software User's Guide*》，网址为：<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>
HBA 既支持 SAS 磁盘驱动器，也支持 SATA II 磁盘驱动器。
4. 确保具有用于 HBA 和内部磁盘驱动器的合适电缆。
您至少需要一根直的小型 SAS HD 电缆，该电缆在主机端有一个要连接到 HBA 的 SFF-8643 x4 连接器（目标端上的连接器取决于硬盘驱动器附件的连接要求）。
请仅使用 Oracle 提供的 SAS 电缆（购买 Oracle 系统时一同提供给您）。有关更多信息或者要购买用于 Oracle 系统的电缆，请访问 https://shop.oracle.com/pls/ostore/f?p=dstore:2:0::NO:RIR,RP,2:PROD_HIER_ID:368705418248091865179976。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。

6. 请参阅系统安装指南或服务手册了解如何取下系统盖板、拔下交流电源线以及关闭系统电源的说明（如果需要）。

▼ 安装 HBA

1. 系上防静电手腕带，将 HBA 从保护袋中取出。
请参见“遵循 ESD 和操作预防措施” [15]。
2. 如果存在可移除内存选件，请确保该模块稳固地插在双列直插式内存模块 (dual-inline memory module, DIMM) 插槽中。

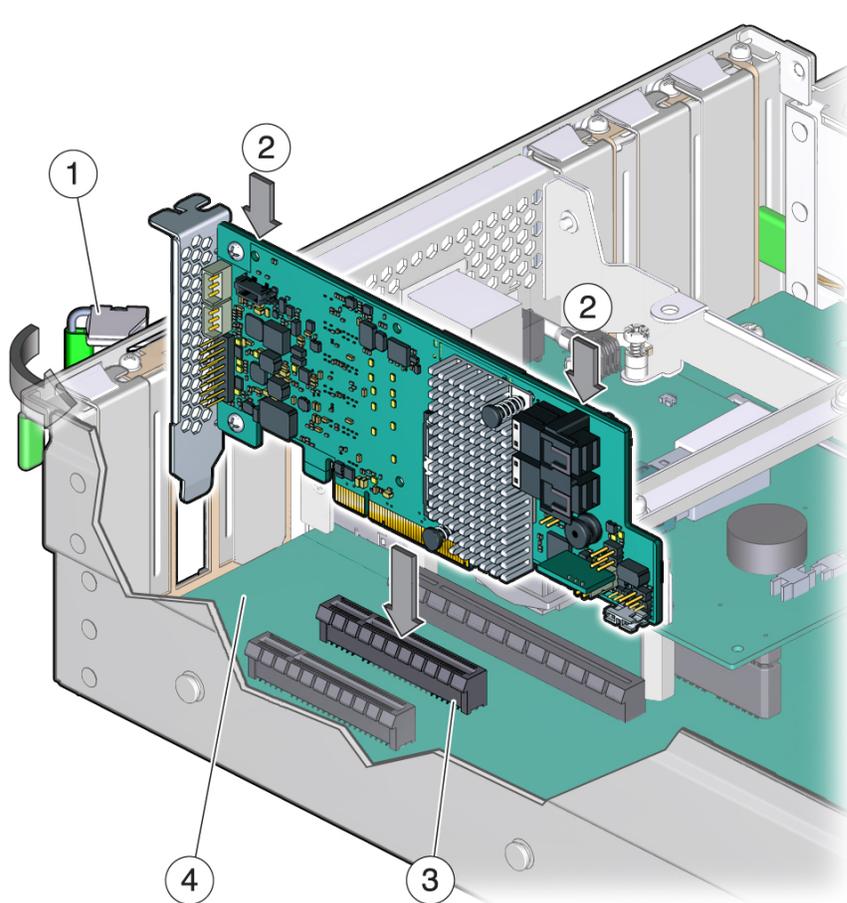
注 - 该 HBA 具有板载 72 位直接 DDR-3 内存。

3. 有关如何在系统中定位可用 PCIe 插槽的说明，请参阅适用于您特定系统的安装指南或服务手册。
4. 将 HBA 的 PCIe 总线连接器与 PCIe 插槽对齐。

注 - 有些 PCIe 插槽仅支持 PCIe 图形卡，如果将 HBA 安装在这些 PCIe 插槽之一中，HBA 将不能正常工作。

5. 轻轻地向下按，牢固地将 HBA 插入 PCIe 插槽中，然后使用固定夹将托架固定在系统机箱上（请参见图 2-1 “安装 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (内部)”）。

图 2-1 安装 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA (内部)



图例

- 1 固定夹
- 2 在内部端口边缘上的此处向下按。
- 3 PCIe 插槽
- 4 主板

注 - 机壳的配置可能与该图所示有所不同。

▼ 将 HBA 连接到内部存储设备

1. 在系统中安装并配置 SAS 设备和/或 SATA II 设备。
有关更多信息，请参见设备文档。
2. 将 SAS 电缆一端的 SFF-8643 x4 小型 SAS HD 连接器连接到内部端口（有关内部端口的位置，请参见图 2-1 “安装 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA（内部）”）。
请仅使用 Oracle 提供的 SAS 电缆（购买 Oracle 系统时一同提供给您）。
还可以通过以下网址购买电缆：https://shop.oracle.com/pls/ostore/f?p=dstore:2:0::NO:RIR,RP,2:PROD_HIER_ID:368705418248091865179976
3. 将 SFF-8643 x4 小型 SAS HD 电缆的另一端连接到 SAS 驱动器或 SATA 驱动器上的连接器。

注 - 除非使用扩展器，否则每个 SAS PHY 只能连接一个设备。

▼ 完成安装

1. 如果需要，请装回系统盖板并重新连接交流电源线，如系统文档中所述。
2. 如果安装 HBA 时根据需要关闭了系统电源，请重新打开系统电源。

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，可能会无法识别这些设备。

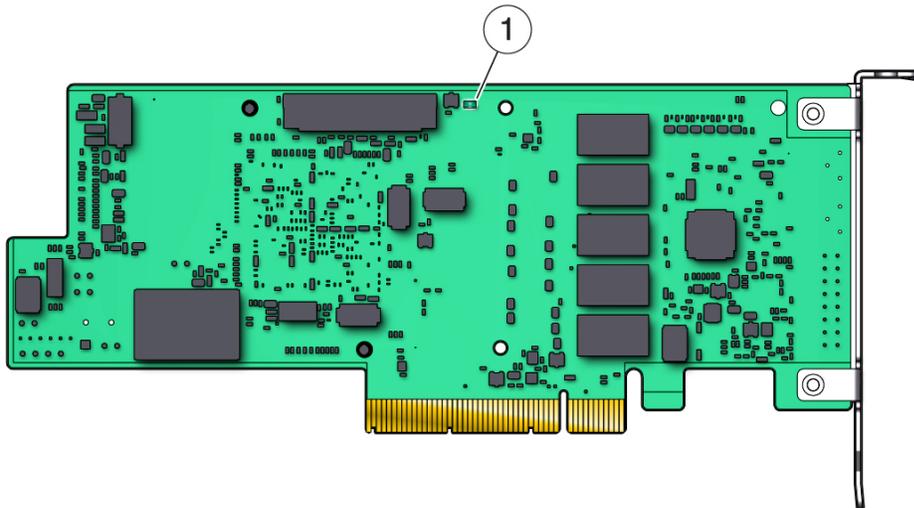
3. 如果需要在系统上安装 OS，请完成第 3 章 在预引导环境中创建可引导的驱动器 中的过程，然后转到下一步。
4. 如果已经在 x86 系统上安装了 OS，请执行以下操作：
 - a. 在系统加电启动过程中，查看 BIOS 引导消息，以确保系统向您提示 BIOS 设置实用程序（系统将提示您按 CTRL+R）。
如果系统向您提示该实用程序，则 BIOS 已检测到 HBA 卡。
 - b. 转到 LSI Web 站点的 Oracle 支持区域 (<http://www.lsi.com/sep/Pages/oracle/index.aspx>)，下载 MegaRAID Storage Manager 软件和 StorCLI 实用程序软件以及支持文档。
 - c. 在将要管理存储的系统上安装 MegaRAID 软件和 StorCLI 软件。

- d. 从 MegaRAID Storage Manager 软件或 StorCLI 实用程序中，为 HBA 创建逻辑驱动器。

HBA LED 指示灯

HBA 具有一个可见的系统心跳 LED 指示灯。图 2-2 “HBA LED 指示灯”显示了 LED 指示灯。

图 2-2 HBA LED 指示灯



绿色系统心跳 LED 指示灯 (CRT4B1) 指示 SAS3108 片上 RAID (RAID-on-chip, ROC) ASIC 正常运行。

在表 2-1 “系统心跳 LED 指示灯和系统错误状态 LED 指示灯”中列出了系统心跳 LED 指示灯的不同状态。

表 2-1 系统心跳 LED 指示灯和系统错误状态 LED 指示灯

状态	含义
熄灭	HBA 上的 ASIC 运行不正常。
闪烁	HBA 上的 ASIC 运行正常。

后续步骤

如果使用的是 Oracle Solaris OS，则安装即已完成。可从以下网址获取 Oracle Solaris OS 的最新 SRU：<http://support.oracle.com>

如果使用的是 Oracle Solaris OS 以外的受支持操作系统，请为操作系统安装 HBA 驱动程序，如第 4 章 HBA 软件安装中所述。

移除 HBA

如果需要从系统中移除 HBA，请遵循本节中的说明。

▼ 移除 HBA

1. 准备您的操作系统以便移除 HBA。
2. 系上防静电手腕带。
请参见“[遵循 ESD 和操作预防措施](#)” [15]。
3. 请参阅适用于您特定系统的服务手册以取下系统盖板、关闭系统电源以及从系统上拔下交流电源线（如果需要）。
4. 要在系统的机箱中定位 HBA，请参阅适用于您特定系统的服务手册。
5. 松开用于在系统机箱中固定 HBA 的固定夹，并小心向上提以将 HBA 从 PCIe 插槽中取出。
6. 将所有电缆与 HBA 分离。
7. 请参阅适用于您特定系统的服务手册，以重新装回系统盖板、将交流电源线重新安装到系统以及打开系统电源（在必要时）。

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任务，而是按照[完成安装 \[19\]](#)中所述完成 HBA 的安装。

本章包含以下主题：

- [“关于在预引导环境中创建可引导的驱动器” \[23\]](#)
- [“创建可引导的驱动器” \[24\]](#)
- [“验证 HBA 逻辑驱动器的标签” \[49\]](#)
- [“安装 Oracle Solaris OS” \[51\]](#)
- [“后续步骤” \[52\]](#)

关于在预引导环境中创建可引导的驱动器

作为一项安装选项，您可以选择将 HBA 安装到尚未安装 OS 的系统。如果您计划将 HBA 用作引导设备，可以使用此安装选项为 HBA 创建逻辑驱动器，以便可以从 HBA 进行引导。可通过 BIOS 设置实用程序的“Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) MegaRAID Configuration Utility”菜单（UEFI 引导）执行这些操作，或者，如果您的系统已设置为 Legacy BIOS 引导，可通过 BIOS 配置实用程序执行这些操作。

实用程序概述

您可以使用以下实用程序之一指定将 HBA 作为您的引导设备：

- BIOS 设置实用程序的“LSI MegaRAID Configuration Utility”菜单 - 该实用程序仅在已将系统 BIOS 设置为以统一可扩展固件接口 (Unified Extensible Firmware Interface, UEFI) 引导模式进行引导（可以通过 BIOS 设置实用程序的“Boot”菜单指定）时，才可在 x86 系统上运行。访问此实用程序的方法如下：在引导过程

中出现提示时，按 F2 键，使用向右方向键导航至 "Advanced" 选项卡，然后导航至屏幕底部附近的 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单选项。"MegaRAID Configuration Utility" 菜单为引导操作系统、管理物理磁盘和 RAID 卷以及运行预引导应用程序提供了一个标准环境。

注 - 某些操作系统版本不支持 UEFI 引导模式。有关操作系统是否支持 UEFI 引导模式的信息，请参阅系统和操作系统文档。

- BIOS 配置实用程序 - 一种传统实用程序，仅在已将系统 BIOS 设置为以 Legacy 引导模式引导时，才可在 x86 系统上运行。在系统引导期间，按 **Ctrl+R** 组合键可以访问此实用程序。此实用程序包含一个图形用户界面 (graphical user interface, GUI)，可用于管理创建的物理磁盘和逻辑驱动器。可使用此实用程序为 x86 系统指定引导驱动器。

创建可引导的驱动器

本节介绍如何在 x86 系统上创建或导入逻辑驱动器并随后使其成为可引导驱动器。然后，您可以将该逻辑驱动器用作可安装 OS 的引导驱动器。

▼ 创建可引导的驱动器

- 执行以下操作之一：
 - 如果已将系统 BIOS 设置为 UEFI 引导模式（可以通过 BIOS 设置实用程序的 "Boot" 菜单指定），请执行“[使用 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单创建可引导的逻辑驱动器](#)” [24] 中的步骤来创建新的逻辑驱动器。
 - 如果已将系统 BIOS 设置为 Legacy 引导模式，请执行“[使用 BIOS 配置实用程序创建可引导的逻辑驱动器](#)” [39] 中的步骤来创建新的逻辑驱动器。

使用 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单创建可引导的逻辑驱动器

本节介绍如何使用 BIOS 设置实用程序中的 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单在 x86 系统上创建逻辑驱动器。然后将此逻辑驱动器定义为可引导，并将操作系统安装到该逻辑驱动器中。如果已将系统 BIOS 设置为 UEFI 引导模式，则按照本节中的过程操作。如果已将系统 BIOS 设置为 Legacy 引导模式，则不要执行本节中的过程，而是转到“[使用 BIOS 配置实用程序创建可引导的逻辑驱动器](#)” [39]。

在执行本节中的步骤之前，请确认 HBA 上的固件级别，必要时执行任何固件更新。有关更新固件的信息，请参见第 4 章 HBA 软件安装。

按照所列顺序执行以下过程，在 x86 系统上创建逻辑驱动器：

- [确认驱动器及其插槽 \[25\]](#)
- [创建逻辑驱动器 \[28\]](#)
- [确认逻辑驱动器创建 \[34\]](#)

▼ 确认驱动器及其插槽

此过程可帮助您确定要用于配置逻辑驱动器的驱动器。

1. 从 Oracle 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。
2. 启动系统引导。
在引导过程中，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。
3. 在引导过程中出现提示时，按 F2 键启动 BIOS 设置实用程序，然后使用向右方向键导航至 "Advanced" 菜单。
4. 使用方向键导航至 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 3-1 "MegaRAID Configuration Utility" 菜单选项



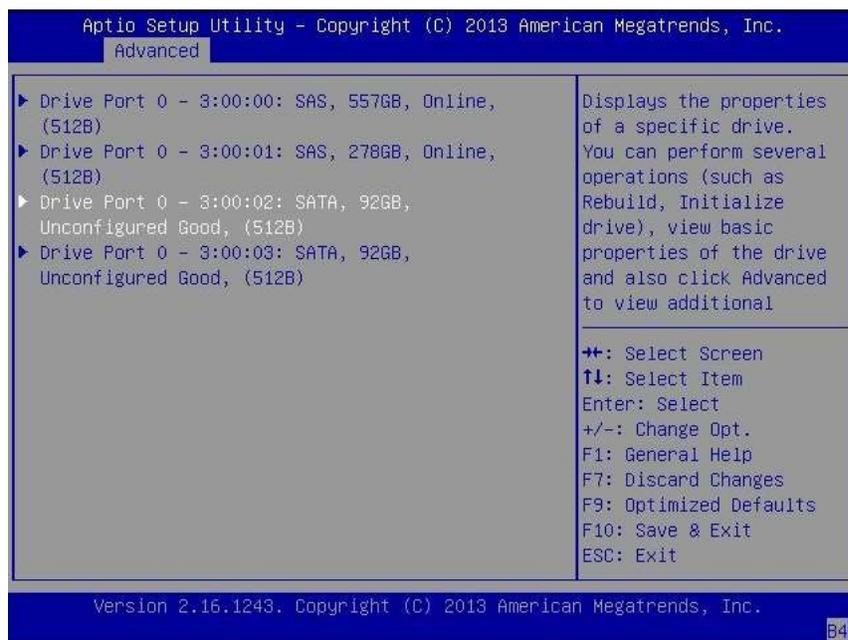
5. 从显示的菜单选项中，使用方向键导航至 "Drive Management" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 3-2 "Drive Management" 菜单选项



6. 从显示的页面中，查看连接的驱动器，记下它们各自的插槽以备将来参考。
在以下示例中，插槽 0、1、2 和 3 中共有四个驱动器。插槽 2 和 3 当前未使用（通过 Unconfigured Good 文本可以看出）。可以将 Unconfigured Good 驱动器用作逻辑驱动器配置的一部分。

图 3-3 连接到 HBA 的驱动器

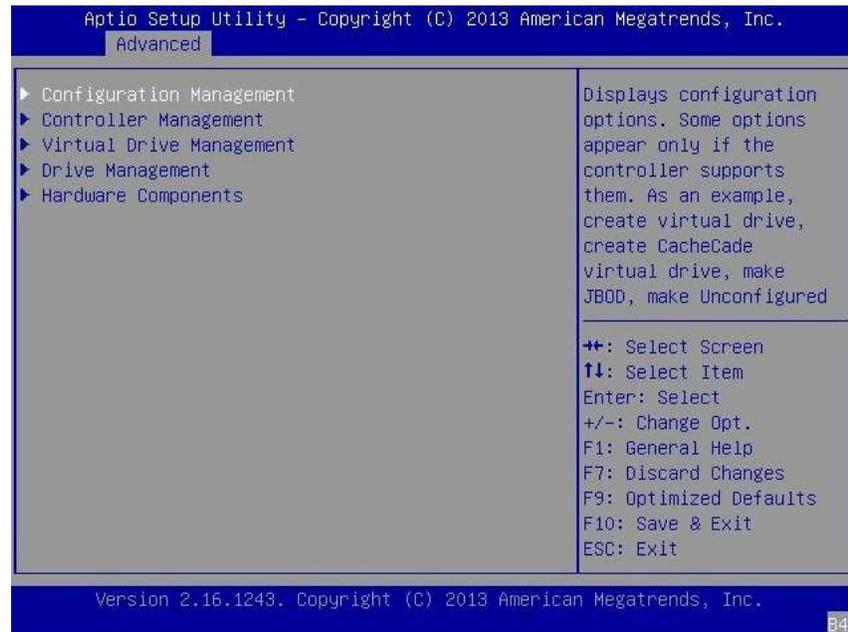


▼ 创建逻辑驱动器

验证了哪些驱动器可用于逻辑驱动器配置（如[确认驱动器及其插槽 \[25\]](#) 中所述）之后，即可使用这些驱动器来创建逻辑驱动器。在以下过程中，驱动器 2 和 3（3:00:02、3:00:03）将用于创建 RAID 1 卷。

1. 从显示已连接驱动器的 "Drive Management" 屏幕中（[图 3-3 “连接到 HBA 的驱动器”](#)）中，按 Esc 键返回到上一菜单，使用方向键导航至 "Configuration Management" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 3-4 "Configuration Management" 菜单选项



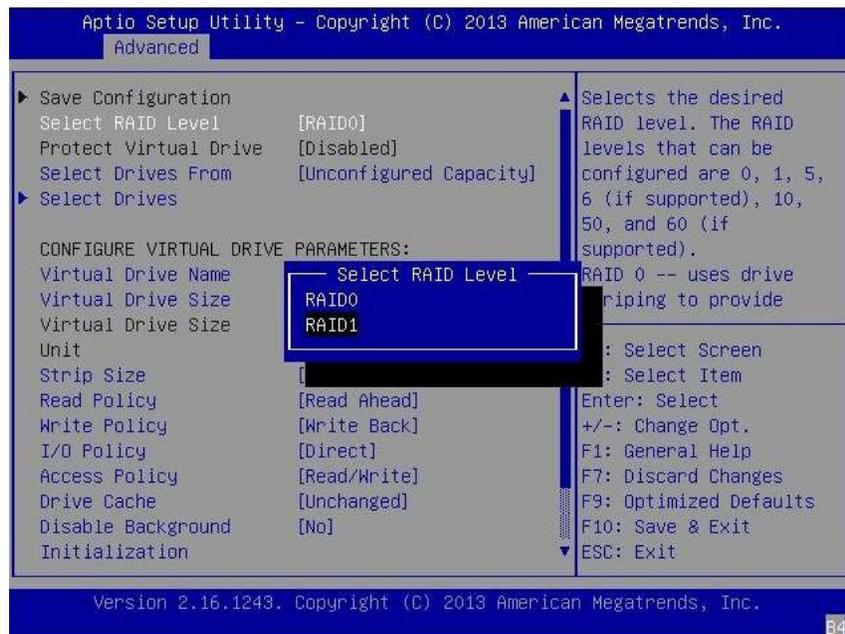
2. 从显示的页面中，使用方向键导航至 "Create Virtual Drive" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 3-5 "Create Virtual Drive" 菜单选项



3. 从显示的页面中，导航至 "Select RAID Level" 字段，按 Enter 键显示 "Select RAID Level" 弹出窗口，基于您的要求选择所需的 RAID 级别，然后按 Enter 键。
在以下示例中，已选中 RAID 1 级别。

图 3-6 选择虚拟驱动器的 RAID 级别



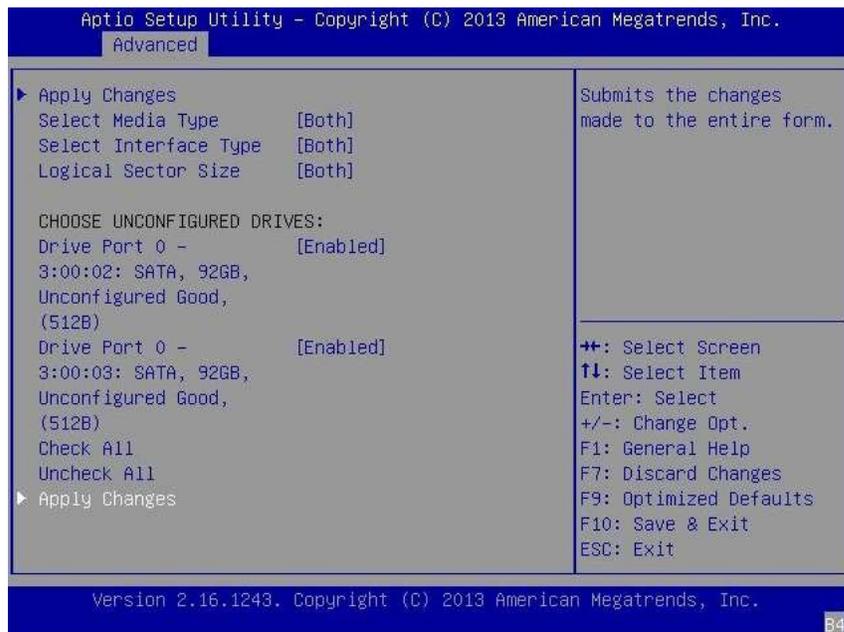
4. 使用方向键导航至 "Select Drives" 字段并按 Enter 键。

图 3-7 选择 "Select Drives" 字段



5. 对于 RAID 卷配置中需要的每个驱动器，请执行以下操作：
 - a. 使用方向键导航至该驱动器。
 - b. 使用方向键导航至与驱动器关联的 "Enabled" 或 "Disabled" 字段，然后按 Enter 键。
 - c. 从显示的弹出窗口中，使用方向键导航至 "Enabled" 字段，然后按 Enter 键。驱动器现已列为 "Enabled"。在以下示例中，启用了驱动器 2 和 3。

图 3-8 针对 RAID 卷 1 配置启用驱动器



- 在启用了逻辑驱动器要包含的所有驱动器后，使用方向键导航至同一页上的 "Apply Changes" 字段，然后按 Enter 键。
现已创建了包含所启用的驱动器的逻辑驱动器，并且将显示 "Confirmation" 页。
- 在 "Confirmation" 页上按 Enter 键以返回到 "Create Virtual Drive" 页。

图 3-9 "Create Virtual Drive" 页



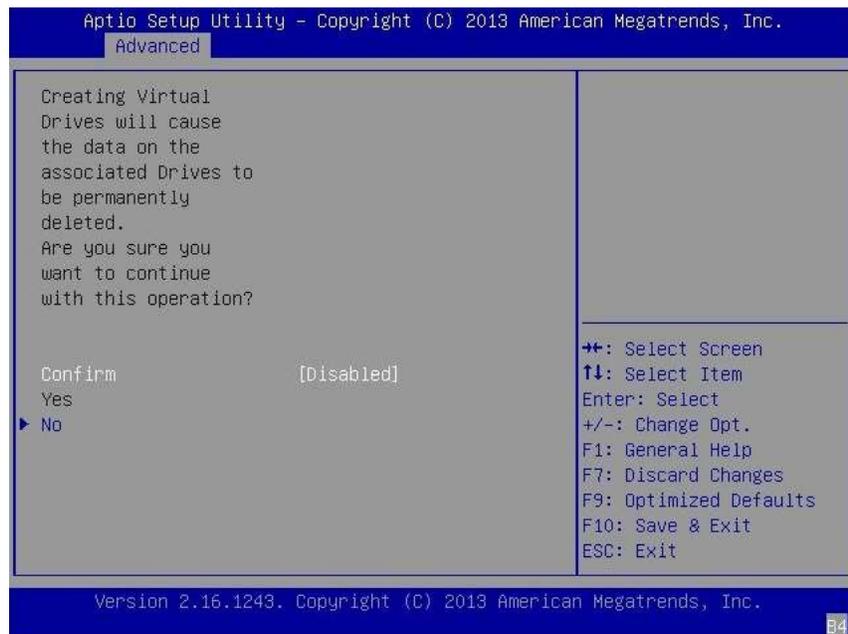
8. 完成[确认逻辑驱动器创建 \[34\]](#) 中的步骤。

▼ 确认逻辑驱动器创建

开始之前 在执行此过程之前，确认各个驱动器及其插槽（请参见[确认驱动器及其插槽 \[25\]](#)）并创建一个逻辑驱动器（请参见[创建逻辑驱动器 \[28\]](#)）。

1. 在 "Create Virtual Drive" 页上，根据需要进行任何更改（如定义驱动器名称），然后在 "Save the Configuration" 字段上按 Enter 键以保存新配置。
将显示 "Save Configuration confirmation" 页。

图 3-10 确认配置



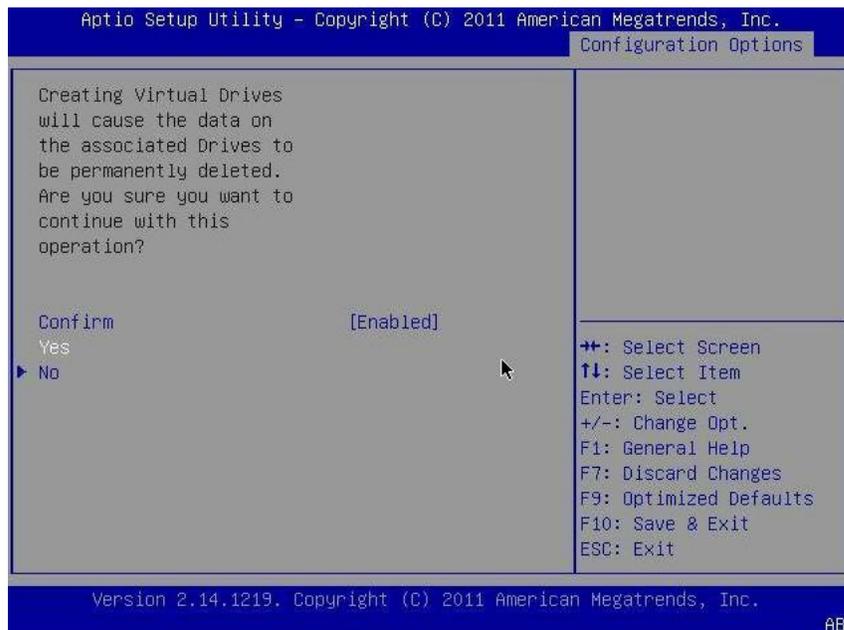
2. 通过执行以下操作确认驱动器创建：
 - a. 使用方向键导航至 "Confirm" 字段并按 Enter 键。
 - b. 从弹出窗口中，将 "Confirm" 字段的值更改为 "Enabled" 并按 Enter 键。

图 3-11 启用 "Confirm" 字段



- c. 使用方向键导航至 "Yes" 字段并按 Enter 键。

图 3-12 确认逻辑驱动器的创建



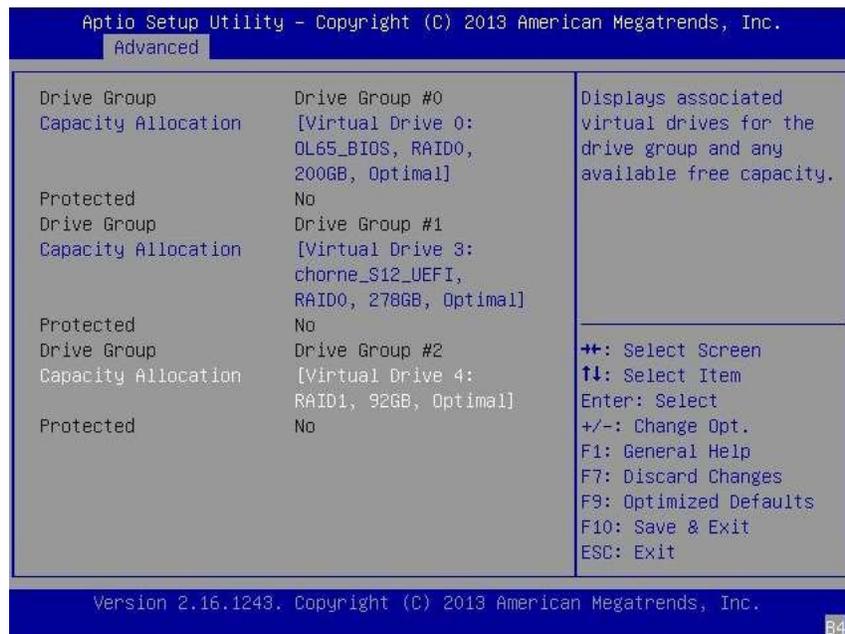
3. 在显示的页面上，按 Enter 键以完成虚拟驱动器的创建。
将显示一条消息，指出虚拟驱动器的创建成功且所有无法配置的空闲空间都已使用。
4. 要验证逻辑驱动器（虚拟驱动器）是否已创建，请按 Esc 键返回到 "Configuration Utility" 菜单，使用方向键导航至 "View Drive Group Properties" 菜单选项（[图 3-13 “查看新虚拟驱动器的属性”](#)），然后按 Enter 键。

图 3-13 查看新虚拟驱动器的属性



5. 在显示的页面上查看逻辑驱动器信息。
在以下示例中，已创建驱动器组 2、虚拟驱动器 4。

图 3-14 查看逻辑驱动器信息



6. 退出 BIOS 设置实用程序，重新引导并进入 Oracle System Assistant 实用程序（如果在系统上可用），以在该逻辑驱动器上安装 OS 或对引导驱动器进行操作。

有关验证新创建的逻辑驱动器的标签的信息，请参见[验证逻辑驱动器的标签是否有效 \[50\]](#)。

有关 Oracle System Assistant 的信息，请参阅您系统的管理指南。

有关安装 Oracle OS 的信息，请参见[“安装 Oracle Solaris OS” \[51\]](#)。

使用 BIOS 配置实用程序创建可引导的逻辑驱动器

本节介绍如何使用 BIOS 配置实用程序在 x86 系统上创建逻辑驱动器。然后可以将此逻辑驱动器定义为可引导，并将操作系统安装到该逻辑驱动器中。如果已将系统 BIOS 设置为 Legacy 引导模式，则按照本节中的过程操作。如果已将系统 BIOS 设置为 UEFI 引导模式，则不要执行本节中的过程，而是转到[“使用 “LSI MegaRAID Configuration Utility” 菜单创建可引导的逻辑驱动器” \[24\]](#)。

在执行本节中的步骤之前，请确认 HBA 上的固件级别，必要时执行任何固件更新。有关更新固件的信息，请参见第 4 章 HBA 软件安装。

按照所列顺序执行以下过程，在 x86 系统上创建逻辑驱动器：

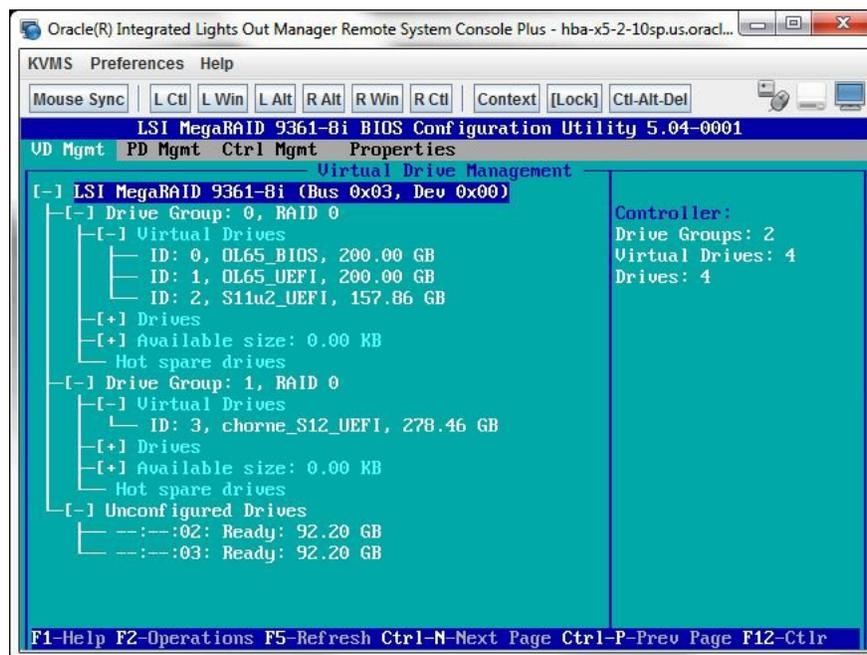
- [验证驱动器是否可用于逻辑驱动器创建 \[40\]](#)
- [创建虚拟驱动器 \[41\]](#)
- [将新创建的逻辑驱动器定义为引导设备 \[47\]](#)

▼ 验证驱动器是否可用于逻辑驱动器创建

此过程可帮助您确定要用于配置逻辑驱动器的驱动器。

1. 从 Oracle 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。
2. 启动系统引导。
在引导过程中，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。
3. 在引导过程中键入 CTRL+R 以启动 BIOS 配置实用程序。
4. 在访问实用程序的主页时，查看在实用程序中列出的驱动器以确定哪些驱动器可用于逻辑驱动器创建。
请注意在以下示例中，有两个未配置的驱动器，即驱动器 02 和 03，可用于创建虚拟驱动器。

图 3-15 查看可用于创建虚拟驱动器的驱动器

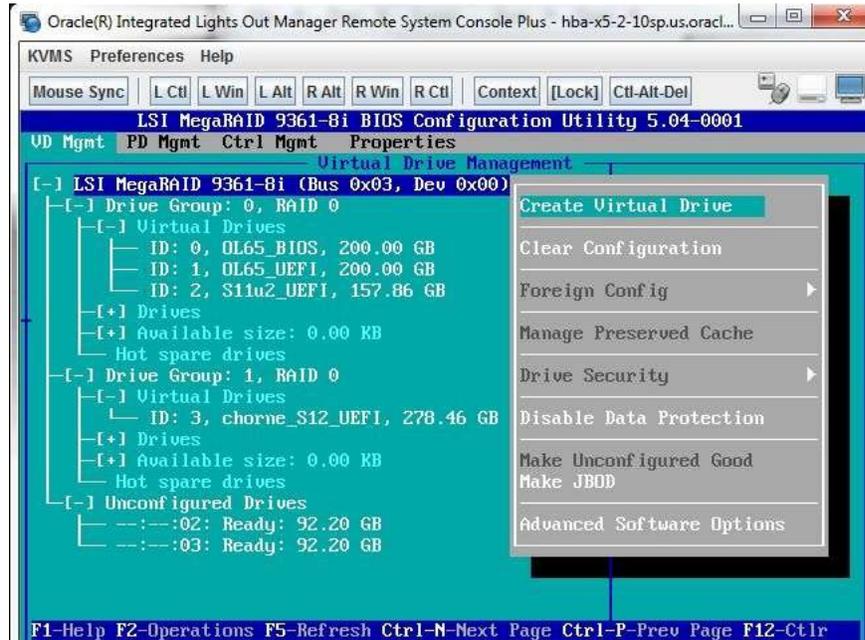


▼ 创建虚拟驱动器

验证了哪些驱动器可用于逻辑驱动器配置（如[验证驱动器是否可用于逻辑驱动器创建 \[40\]](#)中所述）之后，即可使用这些驱动器来创建逻辑驱动器。在以下过程中，驱动器 2 和 3（02、03）将用于创建 RAID 1 卷。

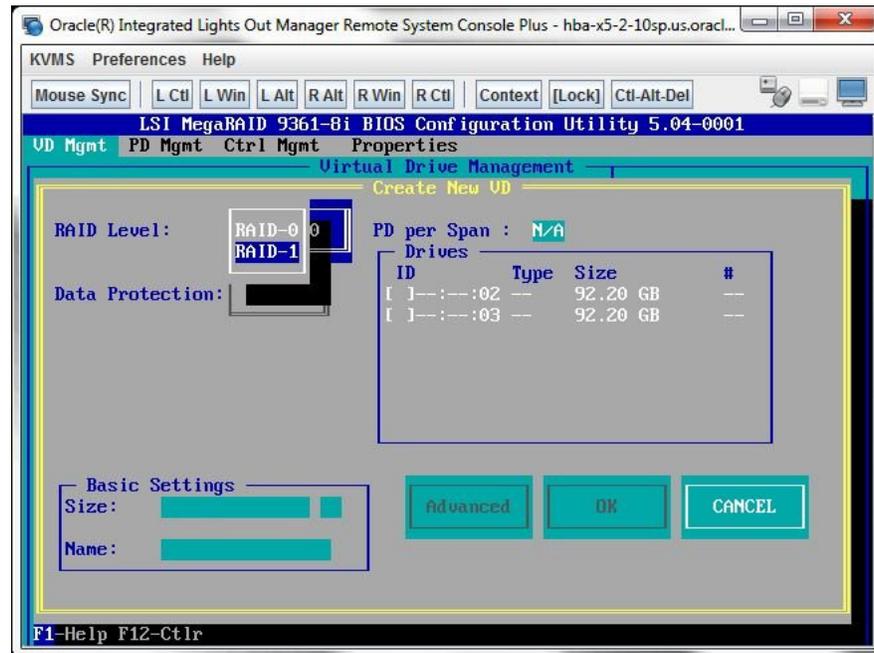
1. 在 BIOS 配置实用程序中，使用方向键导航至 HBA，按 F2 键以查看 "Operations" 菜单。
2. 使用方向键导航至 "Create Virtual Drive" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 3-16 "Create Virtual Drive" 菜单选项



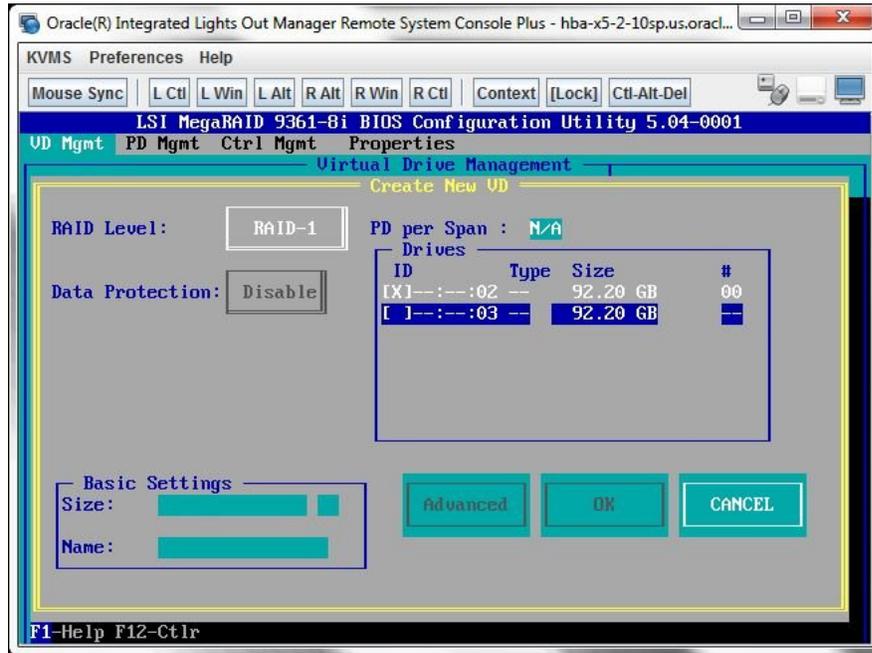
3. 从显示的页面中，在 "RAID Level" 字段上按 Enter 键，再从显示的弹出窗口中，基于您的要求使用方向键选择所需的 RAID 级别，然后按 Enter 键退出弹出窗口。

图 3-17 选择新逻辑驱动器的 RAID 级别



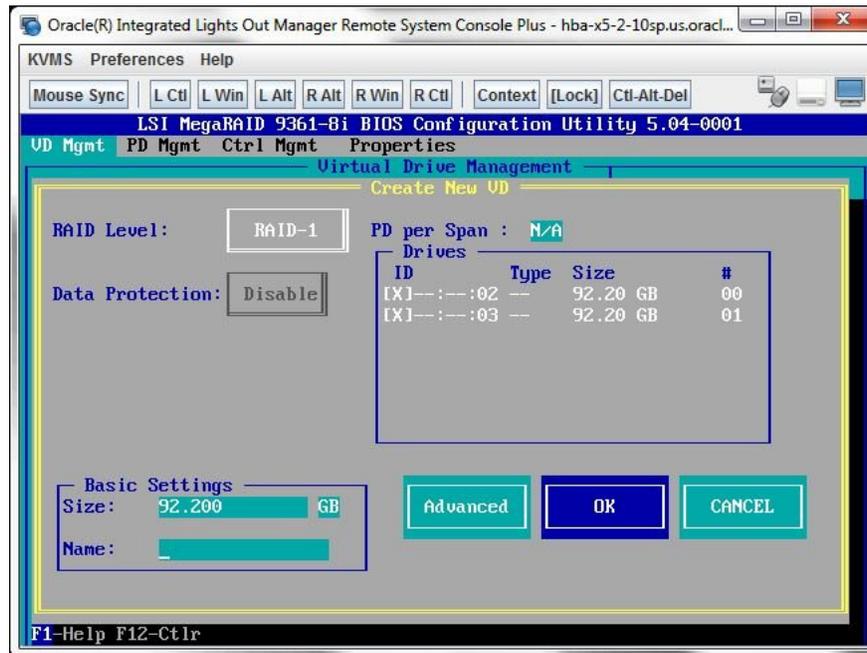
- 使用方向键导航至 "Drives" 框。
在 "Drives" 框中仅显示可配置在逻辑驱动器中的驱动器。
- 对于逻辑驱动器中所需的每个驱动器，导航至该驱动器，然后在其 "ID" 字段中按 Enter 键以在该字段中生成 X。
这将选择要包括在逻辑驱动器配置中的驱动器。

图 3-18 选择要包括在逻辑驱动器配置中的驱动器



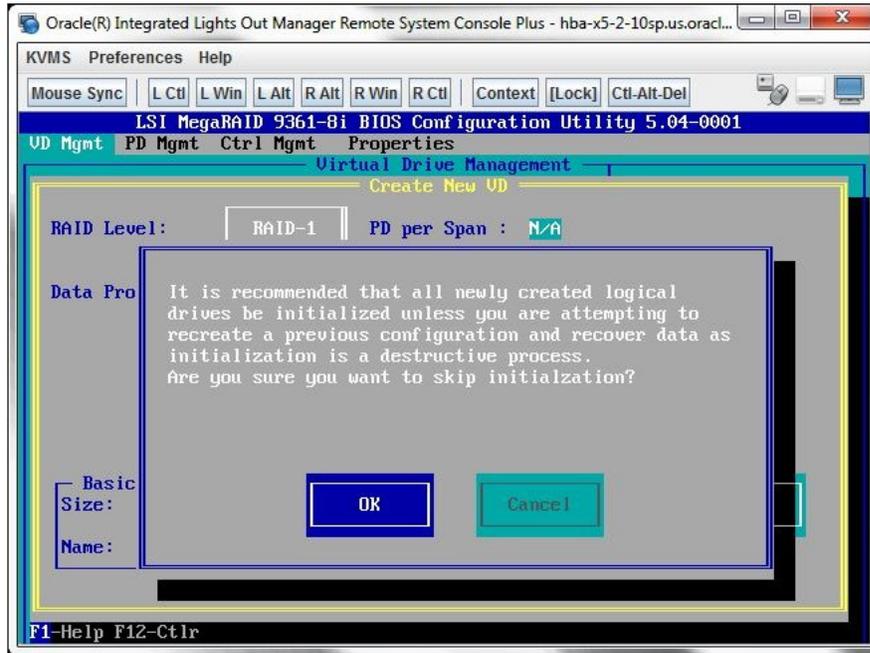
6. 选择要包括在逻辑驱动器中的所有驱动器后，使用方向键导航至 "OK" 按钮，然后按 Enter 键。

图 3-19 确认逻辑驱动器的创建



7. 在显示的下一页上，使用方向键移至 "OK" 按钮，然后按 Enter 键。

图 3-20 完成逻辑驱动器的创建

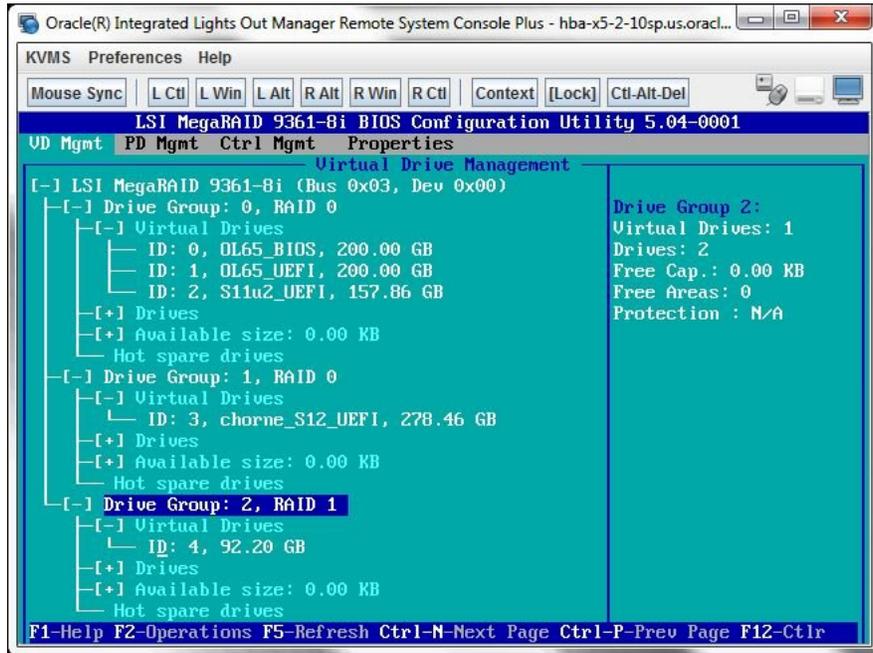


逻辑驱动器现已创建。

8. 要验证逻辑驱动器的创建，请在 BIOS 配置实用程序的主页上查看驱动器组，并注意现在该页面上显示的新驱动器组。

在该示例中，创建了驱动器组 2、RAID 1。

图 3-21 验证新逻辑驱动器

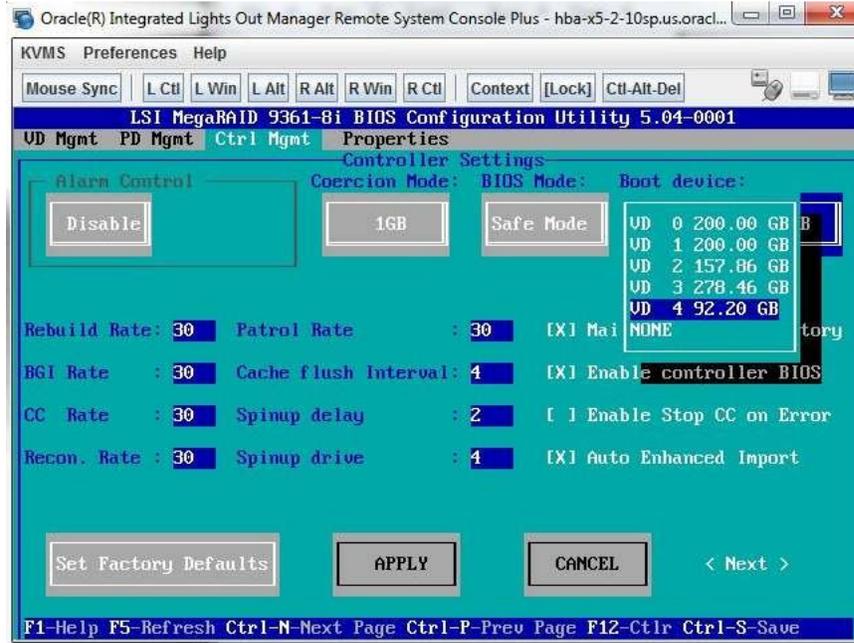


▼ 将新创建的逻辑驱动器定义为引导设备

如果要在新创建的逻辑驱动器上安装操作系统 (operating system, OS) 并从该驱动器引导，则执行本节中的步骤以将新逻辑驱动器定义为您系统的引导设备。

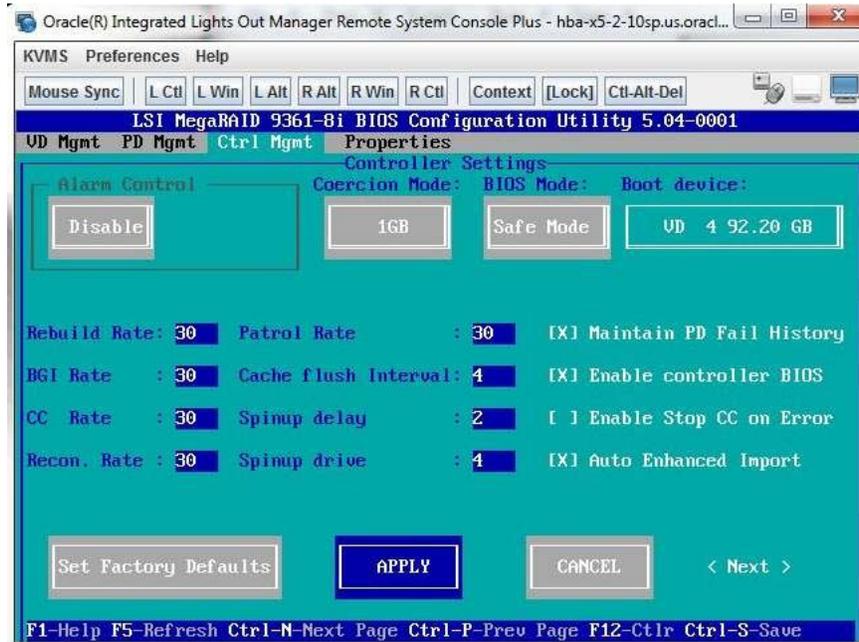
1. 从 BIOS 配置实用程序中，键入 CTRL+N 以导航至 "Ctrl Mgmt" 选项卡。
2. 从 "Ctrl Mgmt" 页中，使用方向键导航至 "Boot device" 字段，然后按 Enter 键。
将显示引导设备弹出窗口。

图 3-22 选择系统的引导设备



3. 使用方向键导航至新创建的逻辑驱动器，然后按 Enter 键。
4. 使用方向键导航至 "Apply" 按钮，然后按 Enter 键。

图 3-23 确认选定的引导设备



5. 键入 CTRL+S 以保存配置。

可引导逻辑驱动器的创建已完成。要验证逻辑驱动器的标签，请参见[验证逻辑驱动器的标签是否有效 \[50\]](#)。

验证 HBA 逻辑驱动器的标签

使用该 HBA 时，在至少创建一个逻辑驱动器之前，OS 将看不到任何驱动器。本节介绍如何验证您为 HBA 创建的逻辑驱动器是否具有有效的 Oracle Solaris 标签，从而可被 OS 识别。有时，需要使用 `fdisk` 命令重新标记逻辑驱动器才能进行识别。

▼ 验证逻辑驱动器的标签是否有效

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` 命令来验证磁盘标签。有关使用 `fdisk` 命令标记磁盘的更多信息，请参见 OS 文档。

1. 成为 root 用户，并发出 `format` 命令。

```
# format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
 0. c1t0d0 <DEFAULT cyl 24611 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci17c2,10@4/sd@0,0
 1. c1t1d0 <DEFAULT cyl 24810 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci17c2,10@4/sd@1,0
 2. c3t8d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@8,0
 3. c3t9d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@9,0
 4. c3t10d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@a,0
 5. c3t11d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@b,0
 6. c3t12d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@c,0
 7. c3t13d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@d,0
Specify disk (enter its number):
```

2. 出现提示时，键入与刚安装的 HBA 卡连接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
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
 0. c1t0d0 <DEFAULT cyl 24611 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci17c2,10@4/sd@0,0
 1. c1t1d0 <DEFAULT cyl 24810 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci17c2,10@4/sd@1,0
 2. c3t8d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@8,0
 3. c3t9d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@9,0
 4. c3t10d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@a,0
 5. c3t11d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@b,0
 6. c3t12d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@pci1000,10c0@1,1/sd@c,0
```

```

7. c3t13d0 <DEFAULT cyl 24619 alt 2 hd 27 sec 107>
   /pci@0,0/pci1022,7450@b/pci1000,10c0@1,1/sd@d,0
Specify disk (enter its number): 2
selecting c3t8d0
[disk formatted]

```

3. 在这两个提示符下键入 **q** 以退出测试和 "Format" 菜单。

```

analyze> q
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

安装支持的 OS（有关受支持操作系统的列表，请参见“[操作系统和技术要求](#)” [12]）。如果计划在系统上安装 Oracle Solaris OS，请按照“[安装 Oracle Solaris OS](#)” [51] 中的说明进行操作。

安装 Oracle Solaris OS

您可以按本章所述在所创建或导入的可引导驱动器上安装带有 SRU5 的 Oracle Solaris 11.2（最低）。从 Oracle Solaris 11.2 SRU5 OS 开始，HBA 所需的驱动程序随 Oracle Solaris OS 一起提供。本节包含以下主题：

- [准备安装 Oracle Solaris OS](#) [52]
- [安装 Oracle Solaris OS](#) [52]

▼ 准备安装 Oracle Solaris OS

- 按本章所述创建要在其上安装 Oracle Solaris OS 的可引导驱动器。

▼ 安装 Oracle Solaris OS

1. 从 Oracle 下载站点获取 Oracle Solaris 11.2 OS (最低) :
<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/overview/index.html>
2. 按照 Oracle Solaris 11.2 安装文档中的说明执行常规安装。
3. 获取 Oracle Solaris 11.2 OS 的最新 SRU，如硬件平台要求的那样。HBA 需要 SRU5 才能在装有 Oracle Solaris 11.2 OS 的 x86 系统上工作。
可以在 My Oracle Support Web 站点上获取这些 Oracle Solaris SRU :
<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 RAID 卷，而且能够从中进行引导。

后续步骤

继续安装 HBA，如[完成安装 \[19\]](#)中所述。

HBA 软件安装

完成硬件安装并打开系统电源后，请按照本章中适用于您的操作系统的说明，安装 HBA 驱动程序以及安装所需的任何其他实用程序。

注 - 本章中列出的、位于 Oracle 指定的 Web 站点上的软件仅当 HBA 需要时在该 Web 站点上提供。

本章包含以下主题：

- “安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件” [53]
- “安装 Linux 驱动程序和固件” [54]
- “安装 Windows Server 驱动程序和固件” [55]
- “安装 Oracle VM 驱动程序和固件” [55]
- “安装 VMware 驱动程序和固件” [56]
- “安装 RAID 配置实用程序” [74]

注 - 本章介绍如何从 LSI Web 站点的 Oracle 支持区域获取 HBA 驱动程序和固件更新。对于 x86 系统，也可以从内部 Oracle System Assistant USB 闪存驱动器（如果随您的系统一起提供）获取 HBA 驱动程序和固件更新。有关从 Oracle System Assistant 下载 HBA 驱动程序的信息，请参阅您平台的管理指南。

注 - 对于 x86 系统，获取 HBA 驱动程序和固件更新的另一个选项是转到 My Oracle Support Web 站点，网址为：<http://support.oracle.com>

安装 Oracle Solaris 驱动程序和固件

该 HBA 的最新驱动程序 (lmrc) 已包含在带有 SRU5 的 Oracle Solaris 11.2 OS 中（如果已订购 Oracle Solaris OS）。可从以下网址获取 Oracle Solaris OS 的最新版本：

<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/overview/index.html>

可以在 My Oracle Support Web 站点上获取最新的 Oracle Solaris SRU：

<http://support.oracle.com>

固件更新

可从以下网址下载 HBA 的 Oracle Solaris 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 Linux 驱动程序和固件

请参阅 Oracle 硬件平台文档，以确定您的特定主机平台支持哪些 Oracle Linux 和 Linux 发行版。

在 Oracle Linux、Red Hat Enterprise Linux 和 SUSE Linux Enterprise Server OS 中运行 HBA 所需的驱动程序可从 Oracle 指定的 Web 页下载，网址为：

<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. 选择要使用的 HBA 的类型，然后选择其型号（7110116、7110117）。
4. 选择并下载您的硬件平台上的 Linux 发行版（Oracle Linux、Red Hat Enterprise Linux 或 SuSE Linux Enterprise Server）所支持的 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 Oracle 硬件平台文档，以确定您的特定主机平台支持哪些 Windows 发行版。安装 HBA 安装后，必须立即将 Windows Server 2012 或 2012 R2 驱动程序升级到 MegaSAS2 版本 6.702.04.00 或更高版本。

运行 HBA 所需的 Windows Server 驱动程序可从 Oracle 指定的 Web 页下载：

<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. 选择要使用的 HBA 的类型，然后选择其型号（7110116、7110117）。
4. 选择并下载您的硬件平台上的 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 Oracle VM 驱动程序和固件

请参阅 Oracle 硬件平台文档，以确定您的特定主机平台支持哪些 Oracle VM 发行版。

通过 Oracle VM 技术运行 HBA 所需的驱动程序可从 Oracle 指定的 Web 页下载，网址为：

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

▼ 安装 Oracle VM 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. 选择要使用的 HBA 的类型，然后选择其型号（7110116、7110117）。
4. 选择并下载您的硬件平台上的 Oracle VM 发行版支持的 Oracle VM 驱动程序。
5. 选择并下载与 Oracle VM 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。

安装 VMware 驱动程序和固件

为了使 HBA 可使用 VMware 技术，必须将本机 HBA 驱动程序 `lsi_mr3` 替换为 `megaraid_sas` HBA 驱动程序。如果计划在安装 HBA 后在系统上安装 VMware ESXi 5.5 技术，则必须执行两个步骤以将 HBA 与 VMware 技术一起使用。首先，在替换驱动程序之前，必须在 VMware 技术安装期间更改 HBA 默认高速缓存设置，以便技术安装可以完成。然后，在完成技术安装后，可以替换本机 HBA 驱动程序。

如果在 HBA 安装之前系统上已安装 VMware 技术，则无需更改 HBA 默认高速缓存设置，而是直接转到“[替换本机 VMware HBA 驱动程序](#)” [67]。

本节包含以下主题：

- “[更改 HBA 默认高速缓存设置](#)” [56]
- “[替换本机 VMware HBA 驱动程序](#)” [67]

注 - 对于 x86 系统，在嵌入的 Oracle System Assistant 闪存驱动器上提供了 `megaraid_sas` HBA 驱动程序。有关如何从 Oracle System Assistant 获取和安装驱动程序的信息，请参见您平台的管理文档。

更改 HBA 默认高速缓存设置

作为一个安装选项，可以在系统中先安装 HBA 再安装 VMware ESXi 技术。本节介绍如何通过更改 HBA 的默认高速缓存设置在系统上完成 VMware ESXi 技术安装。如果在系统上已安装 VMware ESXi 技术，则不要执行本节中的过程。而是直接转到“[替换本机 VMware HBA 驱动程序](#)” [67]。

在安装 VMware ESXi 技术的过程中，会显示以下错误消息：

```
ESXi 5.5 install error: could not create locker database
```

在安装中，此时必须更改 HBA 默认高速缓存设置。基于您的系统 BIOS 是设置为 UEFI 引导模式还是 Legacy 引导模式，需要使用不同的实用程序更改 HBA 的默认高速缓存设置。执行以下操作之一：

- 在 UEFI 引导模式下更改 HBA 默认高速缓存设置 [57]
- 在 Legacy 引导模式下更改 HBA 默认高速缓存设置 [62]

▼ 在 UEFI 引导模式下更改 HBA 默认高速缓存设置

如果系统 BIOS 设置为 UEFI 引导模式，则执行本节中的过程，并在系统中安装 HBA 后安装 VMware 技术。

1. 访问 BIOS 设置实用程序的 "MegaRAID Configuration Utility" 菜单，如[确认驱动器及其插槽 \[25\]](#)中所述。
2. 使用方向键导航至 "LSI MegaRAID Configuration Utility" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 4-1 访问 MegaRAID 配置实用程序



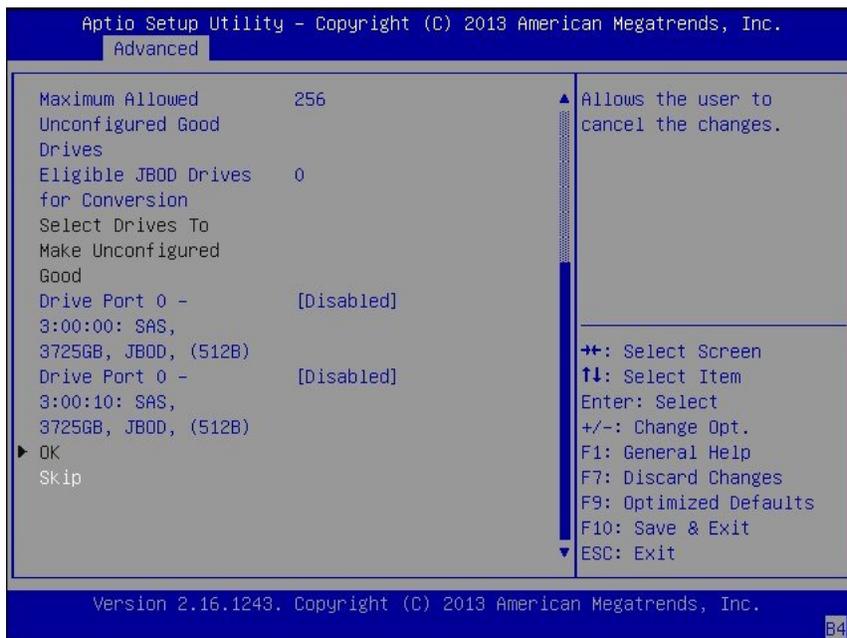
3. 从显示的菜单选项中，导航至 "Configuration Management" 菜单选项，按 Enter 键，然后导航至 "Create Virtual Drive" 菜单选项并按 Enter 键。
这是计划安装 VMware ESXi 技术的虚拟驱动器。

图 4-2 "Create Virtual Drive" 菜单选项



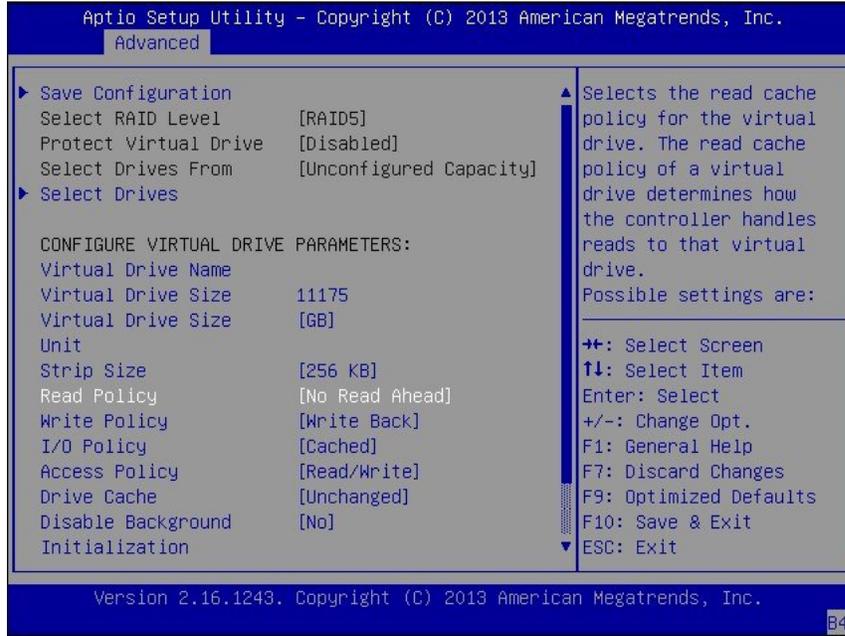
4. 在显示的页面上，使用方向键导航至 "Skip" 字段，然后按 Enter 键。

图 4-3 选择 "Skip" 字段



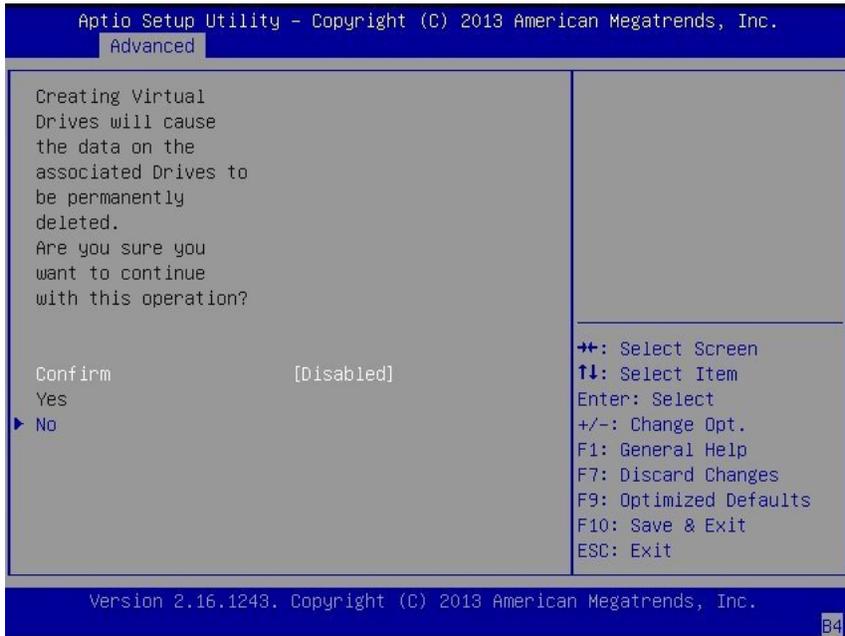
5. 查看 "Read Policy" 和 "I/O Policy" 字段的值并将它们记下来。
它们是默认的 HBA 高速缓存设置。VMware 技术的安装完成后，将需要还原到这些默认的高速缓存设置。
6. 使用方向键导航至以下字段，然后进行编辑，如下所示：
 - *Select RAID Level* – 使用方向键导航至该字段，然后按 Enter 键。从显示的弹出窗口中，为虚拟驱动器选择所需的 RAID 级别，然后按 Enter 键。
 - *Read Policy* – 使用方向键导航至该字段，然后按 Enter 键。从显示的弹出窗口中，选择 "No Read Ahead"，然后按 Enter 键。
 - *I/O Policy* – 使用方向键导航至该字段，然后按 Enter 键。从显示的弹出窗口中，选择 "Cached"，然后按 Enter 键。

图 4-4 更改 HBA 高速缓存设置



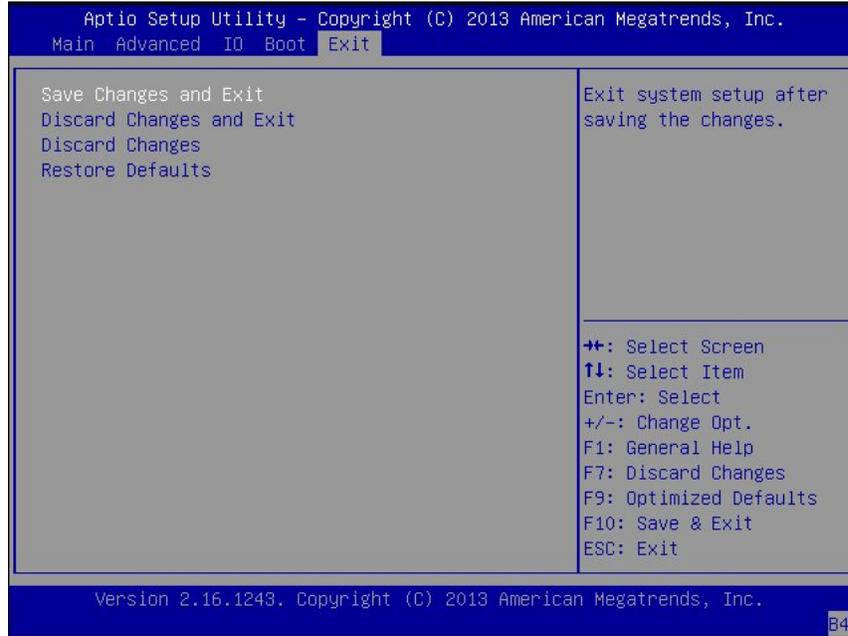
7. 使用方向键导航至 "Save Configuration" 字段，然后按 Enter 键。
8. 从显示的屏幕中，将 "Confirm" 字段值更改为 "Enabled"，导航至 "Yes" 字段，按 Enter 键以保存配置。

图 4-5 保存配置



9. 使用 Tab 键导航至 "Exit" 选项卡，选择 "Save Changes and Exit"，然后按 Enter 键。

图 4-6 退出实用程序



这将从实用程序退出。现在可以重新引导系统以接受高速缓存设置更改，然后完成 VMware ESXi 5.5 安装。

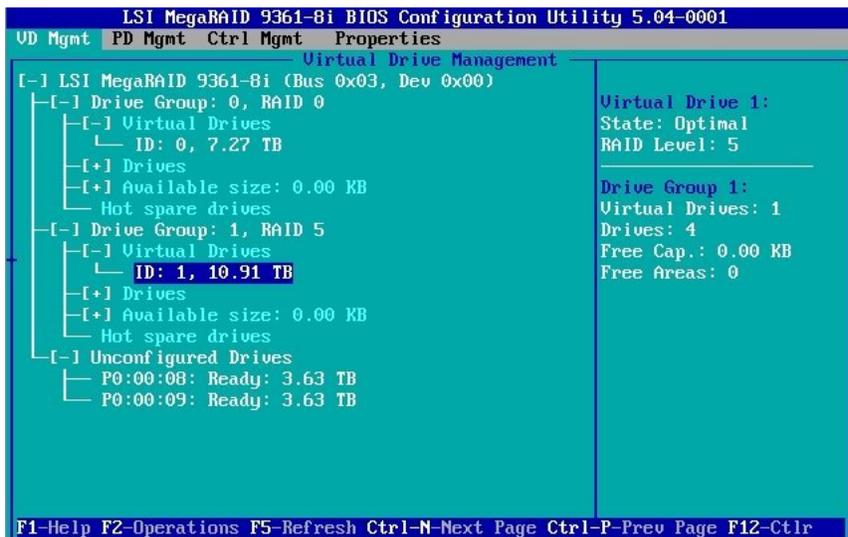
10. 完成 VMware ESXi 技术的安装后，返回到实用程序并还原到默认高速缓存设置（之前在过程中记下的值）。
现在可以替换 HBA 本机驱动程序，如“[替换本机 VMware HBA 驱动程序](#)” [67] 中所述。

▼ 在 Legacy 引导模式下更改 HBA 默认高速缓存设置

如果系统 BIOS 设置为 Legacy 引导模式，则执行本节中的过程，并在系统中安装 HBA 后安装 VMware 技术。

1. 访问 BIOS 配置实用程序，如[验证驱动器是否可用于逻辑驱动器创建](#) [40] 中所述。
2. 从显示的主页中，使用方向键导航至计划安装 VMware ESXi 技术的虚拟驱动器，然后按 Enter 键。

图 4-7 从 BIOS 配置实用程序中选择虚拟驱动器



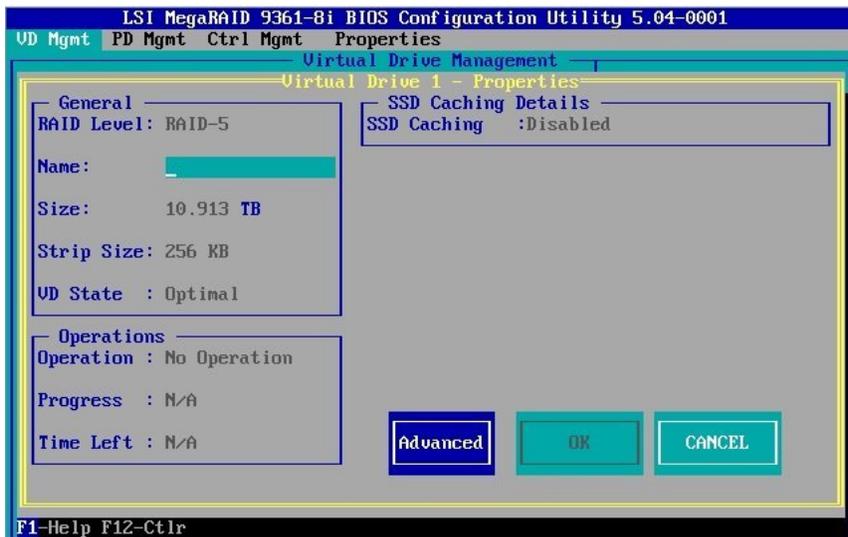
- 按 F2 键以查看虚拟驱动器的 "Operations" 菜单，使用方向键导航至 "Properties" 菜单选项，然后按 Enter 键。

图 4-8 选择 "Properties" 菜单选项



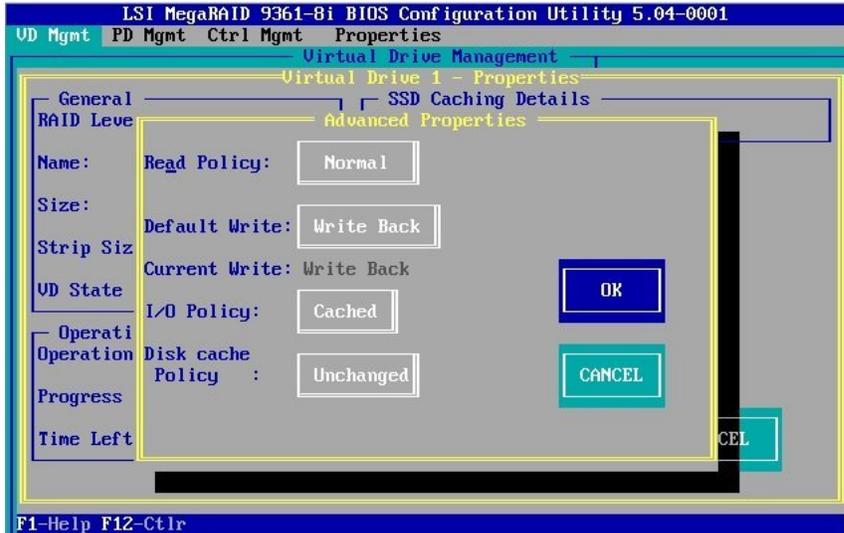
4. 从显示的页面中，使用方向键导航至 "Advanced" 按钮，然后按 Enter 键。

图 4-9 查看高级虚拟驱动器属性



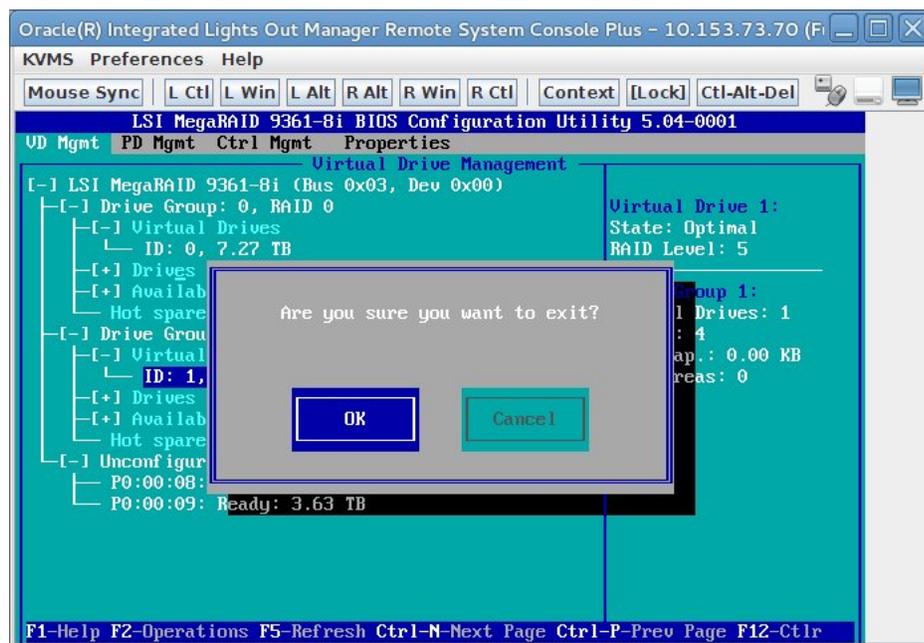
5. 查看 "Read Policy" 和 "I/O Policy" 字段的值并将它们记下来。
它们是默认的高速缓存设置。在 VMware 技术的安装完成后，需要还原到这些默认高速缓存设置。
6. 从显示的 "Advanced Properties" 弹出窗口中，使用方向键导航至以下字段，然后进行编辑，如下所示：
 - Read Policy - 导航至该字段，然后按 Enter 键。从显示的弹出窗口中，选择 "Normal"，然后按 Enter 键。
 - I/O Policy - 导航至该字段，然后按 Enter 键。从显示的弹出窗口中，选择 "Cached"，然后按 Enter 键。

图 4-10 更改默认高速缓存设置



7. 使用方向键导航至 "OK" 按钮，然后按 Enter 键退出 "Advanced Properties" 弹出窗口。
8. 在 "Properties" 页上使用方向键导航至 "OK" 按钮以保存更改。
现在已返回到实用程序的主页。
9. 按 Esc 键，在显示的弹出窗口上，使用方向键导航至 "OK" 按钮，然后按 Enter 键。

图 4-11 退出 BIOS 配置实用程序



这将从实用程序退出。现在可以重新引导系统以接受高速缓存设置更改，然后继续安装 VMware ESXi 技术。

10. 完成 VMware ESXi 技术的安装后，再次访问实用程序并还原到默认高速缓存设置（之前在过程中记下的值）。

现在可以替换本机 HBA 驱动程序，如“[替换本机 VMware HBA 驱动程序](#)” [67] 中所述。

替换本机 VMware HBA 驱动程序

为了将 HBA 与 VMware ESXi 5.5 技术一起使用，必须将本机 VMware HBA 驱动程序 `lsi_mr3` 替换为 `megaraid_sas` HBA 驱动程序。

本节包含以下主题：

- [启用 IP 连接、ESXi Shell 和 SSH](#) [68]
- [替换本机 VMware HBA 驱动程序](#) [71]

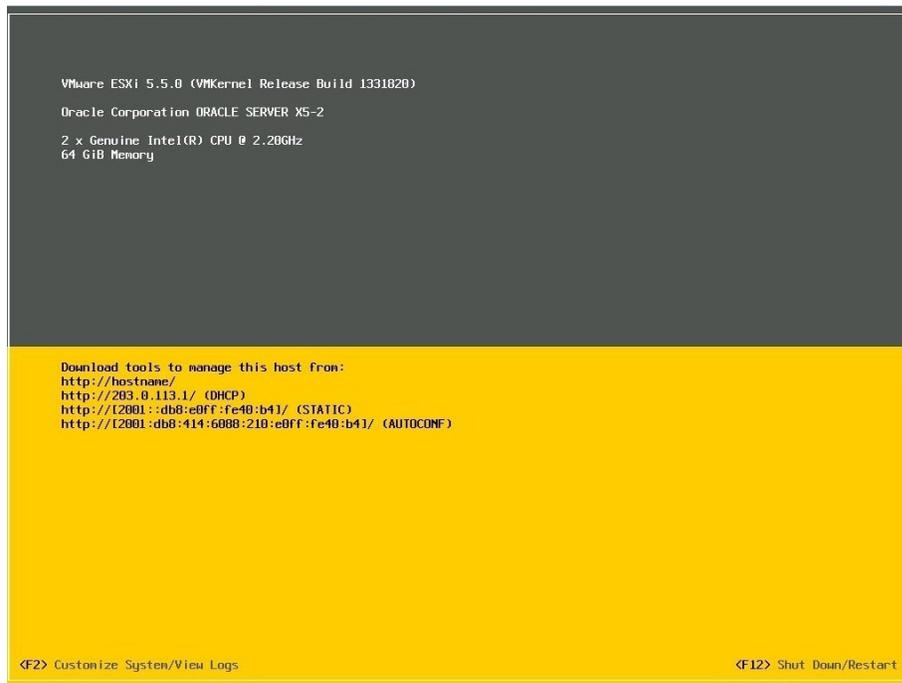
▼ 启用 IP 连接、ESXi Shell 和 SSH

在替换 VMware 本机 HBA 驱动程序之前，必须启用到 ESXi 服务器的 IP 连接，然后启用 ESXi shell 和 SSH。

1. 访问 VMware ESXi 技术软件。

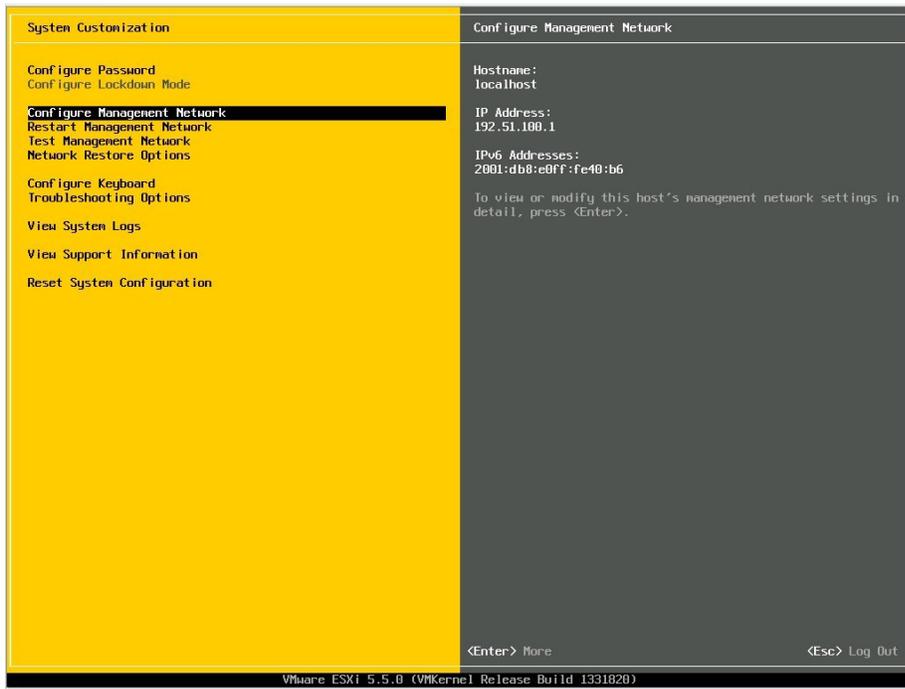
如果您的系统是 x86 系统，则可以使用 Oracle System Assistant 访问 VMware ESXi 技术软件。

图 4-12 访问 VMware ESXi 5.5 技术软件



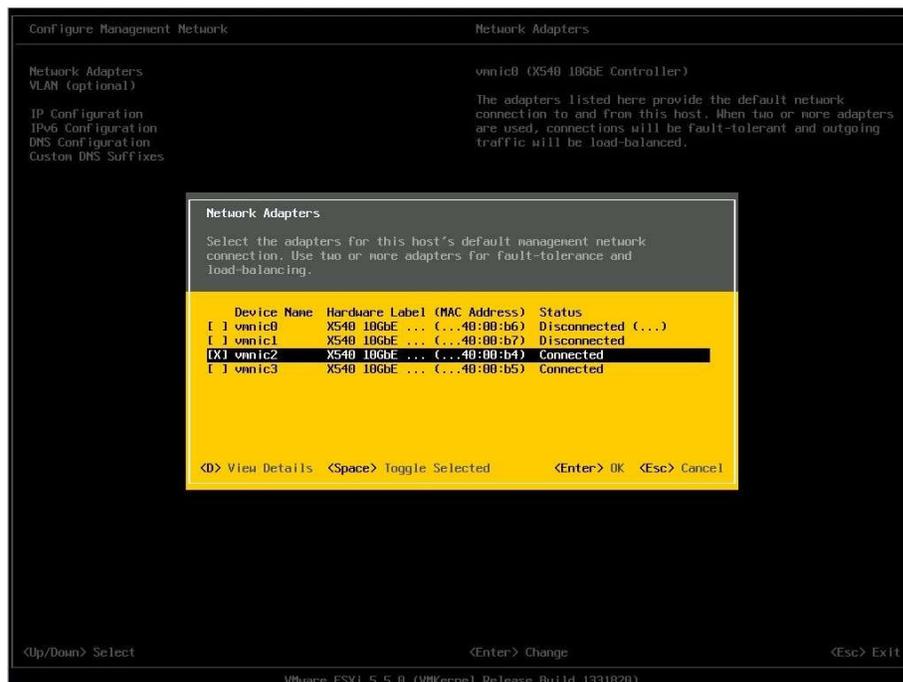
2. 按 F2 键对系统进行定制，然后使用方向键导航至 "Configure Management Network" 菜单选项。

图 4-13 选择 "Configure Management Network" 菜单选项



3. 从显示的页面中，选择 "Network Adapters"，然后从显示的弹出窗口中，选择用于 IP 连接的已连接 vmnic 设备。

图 4-14 选择已连接的 vmnic 设备

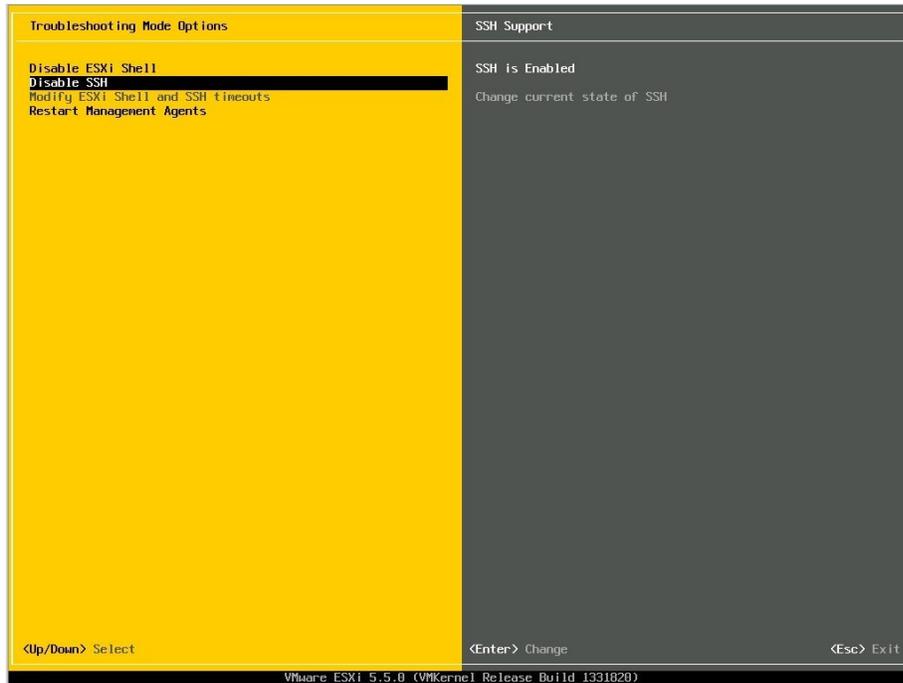


4. 在弹出窗口中，按 Enter 键以确认选择，然后按 Esc 键退出弹出窗口。
5. 从显示的页面中，在提示符下键入 y 以应用所做的更改并重新启动管理网络。如果为网络配置了 DHCP，则现在具有 IP 连接。

注 - 如果使用的是静态 IP 寻址，则可以通过访问 "Configure Management Network" 屏幕，然后为 ESXi 5.5 服务器和 IP 网络指定相应的 IP 和 DNS 配置设置来启用 IP 连接。进行这些更改以启用 IP 连接后，必须重新启动管理网络。

6. 返回到 VMware ESXi 技术软件主页，导航至 "Troubleshooting Options" 菜单选项，然后按 Enter 键（请参见图 4-13 "选择 "Configure Management Network" 菜单选项"）。
7. 从显示的页面上，导航至 "ESXi Shell" 和 "SSH" 字段并启用这两个服务。

图 4-15 启用 ESXi Shell 和 SSH



8. 替换本机 VMware HBA 驱动程序，如[替换本机 VMware HBA 驱动程序 \[71\]](#) 中所述。

▼ 替换本机 VMware HBA 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 HBA 的类型，然后选择其型号（7110116、7110117）。
4. 选择并下载您硬件平台上的 VMware 发行版支持的 VMware 驱动程序（通常为 VIB zip 文件）。
5. 在主机的终端窗口上，运行 `esxcfg-scsidevs -a` 命令以查看 HBA 当前使用的驱动程序。
请注意，`lsi_mr3` HBA 驱动程序当前由 HBA 使用。

```
# esxcfg-scsidevs -a
```

```
vmhba38 ahci link-n/a sata.vmhba38 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI Controller
vmhba39 ahci link-n/a sata.vmhba39 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI Controller
vmhba0 ahci link-n/a sata.vmhba0 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI Controller
vmhba1 lsi_mr3 link-n/a pscsi.vmhba1 (0:3:0.0) LSI MegaRAID SAS Invader Controller
vmhba40 ahci link-n/a sata.vmhba40 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI Controller
vmhba33 usb-storage link-n/a usb.vmhba33 () USB
vmhba35 usb-storage link-n/a usb.vmhba35 () USB
#
```

6. 发出 `vim-cmd hostsvc/maintenance_mode_enter` 命令将 ESXi 主机置于维护模式。

```
# vim-cmd hostsvc/maintenance_mode_enter
'vim.Task:haTask-ha-host-vim.HostSystem.enterMaintenanceMode-394644943'
/vmfs/volumes/535592a8-1d9ce82f-333b-0010e04000b4
#
```

7. 使用 `--no-sig-check` 参数安装该过程中之前获得的 VMware HBA 驱动程序 VIB zip 文件。

```
# esxcli software vib install -d
"directory-path-to-the-driver-zip-file/megaraid_sas.zip" --no-sig-check
Installation Result Message: The update completed successfully, but the system needs
to be
rebooted for the changes to be effective. Reboot Required: true VIBs
Installed: LSI_bootbank_scsi-megaraid-sas_6.603.53.00-10EM.550.0.0.1331820 VIBs
Removed: VMware_bootbank_scsi-megaraid-sas_5.34-9vmw.550.0.0.1331820 VIBs Skipped:
/vmfs/volumes/535592a8-1d9ce82f-333b-0010e04000b4
#
```

8. 重新引导 ESXi 主机并通过 SSH 重新连接。
9. 发出 `esxcli software vib list` 命令以验证 `scsi-megaraid-sas` VIB 是否存在。

```
# esxcli software vib list

Name                Version                Vendor  Acceptance Level
Install Date

-----
-----
-----
```

```

    scsi-megaraid-sas    6.603.53.00-10EM.550.0.0.1331820    LSI    VMwareCertified
2014-04-23
    ata-pata-amd        0.3.10-3vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ata-pata-atiixp     0.4.6-4vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ata-pata-cmd64x     0.2.5-3vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ata-pata-hpt3x2n    0.3.4-3vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ata-pata-pdc2027x   1.0-3vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ata-pata-serverworks 0.4.3-3vmw.550.0.0.1331820          VMware VMwareCertified
2014-04-21
    ...

```

10. 发出以下命令，以禁用 `lsi_mr3` 本机 VMware HBA 驱动程序并退出维护模式。

```

# esxcli system module set --enabled=false --module=lsi_mr3
# vim-cmd hostsvc/maintenance_mode_exit
'vim.Task:haTask-ha-host-vim.HostSystem.exitMaintenanceMode-16263936'
#

```

11. 重新引导 ESXi 5.5 主机并通过 SSH 重新连接。

12. 发出 `esxcfg-scsidevs -a` 命令以验证 HBA（在以下示例中为：`vmhba1`）现在是否在使用 `megaraid-sas` 驱动程序。

```

# esxcfg-scsidevs -a
vmhba38 ahci link-n/a sata.vmhba38 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI
Controller
vmhba39 ahci link-n/a sata.vmhba39 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI
Controller
vmhba0 ahci link-n/a sata.vmhba0 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI
Controller
vmhba1 megaraid_sas link-n/a unknown.vmhba1 (0:3:0.0) LSI/Symbios Logic MegaRAID
SAS Invader Controller
vmhba40 ahci link-n/a sata.vmhba40 (0:0:31.2) Intel Corporation Wellsburg AHCI
Controller
vmhba33 usb-storage link-n/a usb.vmhba33 () USB
vmhba35 usb-storage link-n/a usb.vmhba35 () USB
...

```

安装 RAID 配置实用程序

可以针对 RAID 级别 0、1、5、6、10、50 和 60 对 HBA 进行配置。以下 RAID 配置实用程序适用于 HBA：

- **MegaRAID Storage Manager 软件** – 一个图形用户界面，通过该界面可以为 HBA 创建 RAID 卷。

注 - Oracle Solaris OS 不支持 MegaRAID Storage Manager 软件。

- **StorCLI 实用程序** – 一种命令行实用程序，可用于为 HBA 创建 RAID 卷。

可从 Oracle 指定的 Web 站点下载这些实用程序及其相关文档：

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

已知问题

本章提供与 HBA 相关的已知问题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（如果适用）。

本章包含以下主题：

- “虚拟磁盘性能在某些操作过程中可能会降低” [75]
- “在 BIOS 设置实用程序中，驱动器的状态未更新” [75]
- “不支持 JBOD 模式属性” [76]

虚拟磁盘性能在某些操作过程中可能会降低

错误号：19587107

问题：在重构操作（例如，将数据复制到热备件）期间，将奇偶校验用于数据重构（RAID 5 和 RAID 6）的虚拟磁盘的性能将降低。在工作负荷非常高的虚拟磁盘上，该性能损失最为显著。

解决方法：无。这是 RAID 卷的预期行为。

在 BIOS 设置实用程序中，驱动器的状态未更新

错误号：17556851

问题：如果您的系统设置为 UEFI 引导模式，则在您访问 BIOS 设置实用程序对物理驱动器的状态进行更改时，在退出并返回到最初更改驱动器状态的屏幕后，您可能看不到驱动器的已更新状态。

解决方法：这是 BIOS 设置实用程序的设计行为。按照 UEFI 规范，用户在 UEFI BIOS 设置实用程序中执行单键按下时不更新屏幕。如果在实用程序中执行某操作，并且您需要查看状态更新以确认操作已成功完成，请从该屏幕退出以返回到根级菜单。通过返回到根级屏幕，可以查看操作的已更新状态。

不支持 JBOD 模式属性

问题：访问 BIOS 设置实用程序或 BIOS 配置实用程序时，为 HBA 显示的选项 ROM 包括用于启用 JBOD 模式的属性。在 JBOD 模式下，服务器上的每个物理驱动器都标识为一个逻辑分区。该配置是独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disk, RAID) 实现的替代。但是，HBA 不支持 JBOD 模式。

解决方法：在以下实用程序中忽略 JBOD 模式选项：

- BIOS 设置实用程序的 "LSI MegaRAID BIOS Configuration" 菜单 (UEFI 引导模式)
- BIOS 配置实用程序 (Legacy 引导模式)



HBA 规范

本附录包含 HBA 的规范。

本附录包含以下主题：

- “物理尺寸” [77]
- “环境规范” [77]
- “容错” [78]
- “电气特性” [78]

物理尺寸

HBA 卡大小如下所述：

- 高度：94.31 毫米 (2.731 英寸)
- 长度：167.64 毫米 (6.6 英寸)

环境规范

表 A-1 “HBA 环境规范” 列出了 HBA 环境要求。

表 A-1 HBA 环境规范

规范	工作时	非工作时
温度	10 °C 至 55 °C，无冷凝	-40 °C 至 70 °C，无冷凝
湿度	20% 至 80% RH，无冷凝，最高 40 °C，最大湿球温度 27 °C，最长可停留 16 小时	5% 至 90% RH，无冷凝，最大湿球温度 38 °C
海拔高度	40 °C 时 3000 米，可停留 4 小时	0 °C 时 12,000 米，可停留 4 小时
振动	5-500 Hz 扫描，所有轴向 0.20G，1 倍频/分钟时所有轴向有 5 个扫描	5-500 Hz 扫描，所有轴向 1.0G，1 倍频/分钟时所有轴向有 5 个扫描
震动	5G，11 毫秒半正弦	30G，11 毫秒半正弦
气流	至少每分钟 200 线性英尺 (LFPM) 以避免在工作环境温度之上操作 HBA 处理器	至少每分钟 200 线性英尺 (LFPM)

容错

表 A-2 “容错功能”列出了 HBA 的容错功能。

表 A-2 容错功能

规范	HBA 支持
支持 SMART	是
驱动器故障检测	自动
使用热备件重构驱动器	自动
奇偶校验生成和检查	是

注 - 对于所有可预测的驱动器故障，自我监视分析和报告技术 (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology, SMART) 可检测到高达 70% 的此类故障。此外，SMART 会监视所有电机、磁头和驱动器等电子器件的内部性能。

电气特性

所有电源通过 PCI Express 3.3V 供电线路和 12V 供电线路向 HBA 供电。通过 3.3V 供电线路和 12V 供电线路运行的板载交换调节器电路可提供所需的电压。以下状态可确定控制器的典型电流消耗：

- 状态 1：硬复位期间
- 状态 2：磁盘压力测试期间
- 状态 3：在 DOS 提示符下处于空闲时

供电电压为 12V 8%（仅从 PCI 边缘连接器）和 3.3V 9%（仅从 PCI 边缘连接器）。下表列出了控制器在不同电压下三种状态中每一种状态的电源信息。

表 A-3 HBA 的电源

PCI 边缘连接器	状态 1	状态 2	状态 3
3.3V 供电电压	330mA	330mA	330mA
+12V 供电电压	1.00A	1.81A	1.53A
3.3V 辅助供电电压	30mA	30mA	30mA

术语表

A、B

ASIC 特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit) 的首字母缩略词。设计用于特定应用或目的 (如特定种类的传输协议) 的微芯片。ASIC 可以提高速度, 因为它设计为执行一种特定的操作。

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。请参见 [UEFI](#)。

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

DDR 双倍数据速率 (double data rate) 的缩写。DDR 是一种高级类型的计算机内存芯片, 其传输数据的速度是常规内存芯片的两倍。这是因为 DDR 内存在每个时钟周期内可以发送和接收信号两次。

DDR2、DDR3 双倍数据速率 (DDR) 2 或 3 的缩写。DDR 内存的改进版本。请参见 [DDR](#)。

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。

DIX Digital、Intel 和 Xerox 的首字母缩略词。一种以太网标准, 由这三家公司 (Digital、Intel 和 Xerox) 定义, 指定了 10 兆位/秒以太网, 包含 48 位目标地址和源地址及全局 16 位以太网类型字段。

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

EEDP Edison 工程开发计划 (Edison Engineering Development Program) 的缩写。一项计划，由 General Electric 运营，提供工程和技术项目的高级课程。

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。请参见 [NVRAM](#)。

external SAS device (外部 SAS 设备) 安装在计算机机箱外部的 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) 体系结构的缩写。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

HBA 主机总线适配器 (host bus adapter) 的首字母缩略词。将主机连接到网络和存储设备的一件硬件。

HD 高密度 (high-density) 的首字母缩略词。

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 HBA 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，HBA 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。请参见 SAS 。
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 (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory，电子可擦可编程只读存储器) 芯片。请参见 EEPROM 。
O、P	
PCI	外设部件互连 (Peripheral Component Interconnect) 的缩写。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) 的缩写。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 在用作以下各种系统的统一 I/O 体系结构方面超越了 PCI 规范：台式机、工作站、移动设备、服务器、通信设备和嵌入式设备。

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 Oracle Storage 12 Gb/s SAS PCIe RAID HBA（内部）（主机总线适配器）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 主机总线适配器利用与串行 ATA 兼容的通用电气和物理连接端口。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。

SDRAM

同步动态随机存取存储器 (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 的首字母缩略词。SDRAM 是与系统总线同步的动态随机存取存储器 (Dynamic Random Access Memory, DRAM)。

SFF

小型 (Small Form Factor) 的首字母缩略词。在光纤系统中使用的几个物理紧凑型连接器设计中的任意一个。

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) 的缩写。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) 的缩写。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。请参见 SATA 。
stripe size (分散读写大小)	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 (条带中有四个驱动器)。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、W、X、Y、Z	
UEFI	统一可扩展固件接口 (Unified Extensible Firmware Interface) 的缩写。用于引导计算机的一种标准编程接口。设计 UEFI 是为了替代 BIOS (Basic Input/Output System, 基本输入/输出系统)。请参见 BIOS 。
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。

