

Dell PowerEdge RAID

控制器 (PERC)

H700 和 H800

用户指南



注、小心和警告



注：“注”表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。



小心：“注意”表示如果不遵循说明，就有可能损坏硬件或导致数据丢失。



警告：“警告”表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

本出版物中的信息如有更改，恕不另行通知。

© 2010 Dell Inc. 版权所有，翻印必究。

未经 Dell Inc. 书面许可，严禁以任何形式复制这些材料。

本文中使用的商标：Dell™、DELL 徽标、PowerEdge™、PowerVault™、CacheCade™ 和 OpenManage™ 是 Dell Inc. 的商标。Intel® 是 Intel Corporation 在美国和其他国家/地区的注册商标。Microsoft®、Windows®、Windows Server®、MS-DOS® 和 Windows Vista® 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其它国家/地区的商标或注册商标。Red Hat Enterprise Linux® 和 Enterprise Linux® 是 Red Hat, Inc. 在美国和/或其他国家和地区的注册商标。Novell® 和 SUSE™ 是 Novell Inc. 在美国和其他国家/地区的注册商标。VMware® 是 VMware, Inc. 在美国或其他国家/地区的注册商标。

本文件中提及的其它商标和商品名称是指拥有相应标记和名称的公司或其制造的产品。Dell Inc. 对其它公司的商标和商品名称不拥有任何所有权。

型号 UCP-70、UCPM-70 以及 UCP-71

2011 年 3 月 修订版本号 A02

目录

1	安全说明	11
	一般安全说明	11
	拆装系统内部组件时	12
	防止静电放电	12
	电池处理	13
2	概览	15
	PERC H700 和 H800 插卡说明	15
	PCI 体系结构	16
	操作系统支持	16
	RAID 说明	17
	RAID 级别综述	17
	RAID 术语	18
3	存储控制器功能	21
	物理磁盘电源管理	23
	使用 SMART 功能	24
	初始化虚拟磁盘	25
	虚拟磁盘后台初始化	25
	虚拟磁盘的完全初始化	25
	虚拟磁盘的快速初始化	25
	一致性检查	26

磁盘漫游	26
磁盘迁移	26
与在 PERC 6 和 H200 插卡上创建的虚拟磁盘的兼容性	27
将虚拟磁盘从 PERC 6 或 H200 迁移到 PERC H700 和 H800 上	27
虚拟磁盘写入高速缓存策略	28
回写式和直写式	28
采用回写式策略的情况	28
采用直写式策略的情况	28
采用在无电池的情况下强制使用回 写式的情形	29
虚拟磁盘读取高速缓存策略	29
重新配置虚拟磁盘	30
容错功能	32
使用永久热备用插槽	32
物理磁盘热交换	33
故障物理磁盘检测	33
支持负载均衡的冗余路径	33
使用更换成员和可恢复热备用	33
控制器高速缓存保留	34
用电池保留高速缓存	35
用非易失性高速缓存 (NVC) 保留高速缓存	35
高速缓存数据恢复	35
电池记忆周期	35
巡检读取	36
4 安装和配置硬件	37
安装 PERC H700 和 H800 适配器	37

卸下 PERC H700 和 H800 适配器	42
在 Dell 刀片系统中卸下和安装 PERC H700 Modular 插卡.	45
从 PERC H700 上卸下 DIMM	47
在 PERC H700 上安装 DIMM	49
更换 PERC H700 上的 BBU	52
从 PERC H800 适配器上卸下 TBBU 或 TNVC.	54
将电池和电池电缆装回 PERC H800 适配器的 DIMM	55
在 PERC H800 适配器上安装 TBBU 或 TNVC.	56
在 PERC H800 插卡之间转移 TBBU 或 TNVC.	58
在 PERC H800 适配器上设置冗余路径支持	59
在 PERC H800 适配器上从冗余路径支持恢复到单路径支持	62
5 驱动程序安装	63
安装 Windows 驱动程序	63
创建驱动程序介质	63
预安装要求	64
在 Windows Server 2003 操作系统安装期间安装驱动程序	65
在 Windows Server 2008、Windows Server 2008 R2 安装期间安装驱动程序	66
为新的 RAID 控制器安装 Windows Server 2008、 Windows Server 2008 R2、Windows Server 2003.	66
更新现有 Windows Server 2008、Windows Server 2008 R2、Windows Server 2003	67

安装 Linux 驱动程序	68
使用 DUD 安装 Red Hat Enterprise Linux 操作系统	70
使用驱动程序更新软盘安装 SUSE Linux Enterprise Server	71
安装支持 DKMS 的 RPM 软件包	72
安装 Solaris 驱动程序	73
在从 PERC H700 或 H800 插卡引导的 PowerEdge 系统上安装 Solaris 10	74
为现有系统添加或更新驱动程序	74
6 配置和管理 RAID	75
Dell OpenManage Storage Management	75
BIOS 配置公用程序	76
进入 RAID 配置公用程序	76
退出配置公用程序	76
菜单导航控件	77
设置虚拟磁盘	79
虚拟磁盘管理	82
创建虚拟磁盘	82
初始化虚拟磁盘	85
检查数据一致性	85
使用 VD Mgmt (虚拟磁盘管理)	
菜单导入或清除外部配置	86
使用外部配置视图屏幕导入或清除外部配置	87
管理保留的高速缓存	89
管理专用热备用	89
删除虚拟磁盘	90
删除磁盘组	91
清除配置	91
BIOS 配置公用程序菜单选项	92

物理磁盘管理	100
设置 LED 闪烁	100
创建全局热备用	100
删除全局热备用或专用热备用	101
更换联机的物理磁盘	102
停止后台初始化	102
手动执行单个物理磁盘重建	103
控制器管理	104
启用引导支持	104
启用 BIOS Stop on Error (BIOS 发生错误时停止)	105
启用 Auto Import (自动导入)	105
恢复出厂默认设置	106
7 Cachecade	107
CacheCade 虚拟磁盘特性	107
配置和管理 CacheCade 虚拟磁盘	108
CacheCade 虚拟磁盘管理	108
创建 CacheCade 虚拟磁盘	108
删除 CacheCade 虚拟磁盘	109
重新配置 CacheCade 虚拟磁盘	110
8 安全密钥和 RAID 管理	111
安全密钥实施	111
配置和管理受到安全保护的虚拟磁盘	111
BIOS 配置公用程序安全保护菜单选项	111
安全保护密钥管理	112
创建受安全保护的虚拟磁盘	115
保护预先存在的虚拟磁盘	115

导入或清除安全外部配置和保护驱动器迁移	116
即时安全擦除	117
排除安全保护密钥错误故障	118
无法导入启用安全保护的外部配置	118
选择或配置非自加密磁盘 (Non Self-Encrypting Drive) (non-SED)	
失败	118
删除安全保护密钥失败	118
即时安全擦除物理磁盘任务失败	119
9 故障排除	121
开机自检错误消息	121
虚拟磁盘的降级状态	133
内存错误	134
已保留高速缓存的状态	134
一般问题	134
物理磁盘的相关问题	135
物理磁盘故障和重建问题	136
SMART 错误	137
更换成员错误	138
Linux 操作系统错误	139
磁盘托盘 LED 指示灯	142

A 管制通告	143
B 公司详细联系信息 (仅限台湾地区)	145
词汇表	147
索引	163

安全说明

遵循以下安全原则有助于确保您的人身安全，并防止您的系统和工作环境受到潜在的损害。



警告：未正确安装的新电池可能有爆裂的危险。请仅使用制造商建议的相同或相当类型的电池进行更换。请参阅第 13 页上的“电池处理”。



注：有关美国销售条款和条件，有限保修与退回，出口条例，软件许可协议，安全、环境和人机工程学说明，管制通告以及回收信息的完整信息，请参阅随系统附带的安全、环境和管理信息 (SERI)、终端用户许可协议 (EULA) 以及支持与担保信息 (WSI)。

一般安全说明

- 仔细观察并遵循维修标记的指示。除非用户说明文件另有说明，否则请勿维修任何产品。打开或卸下带有三角形闪电符号的护盖可能导致您触电。其中所含组件仅应由经培训的维修技术人员进行维修。
- 如果出现以下任何情况，请从电源插座中拔下产品的插头，然后更换部件或与经过培训的服务提供商联系：
 - 电源电缆、延长电缆或插头已损坏。
 - 物体落入产品内部。
 - 产品进水。
 - 产品跌落或损坏。
 - 按照操作说明进行操作时，产品不能正常工作。
- 仅将本产品与经许可的设备配合使用。
- 仅使用电气额定值标签上所示类型的外部电源运行产品。如果不能确定所要求的电源类型，请咨询您的服务提供商或当地的电力公司。
- 小心处理电池。切勿拆开、挤压、刺戳电池或使其外部接点短路，不要将其丢入火中或水中，也不要暴露在温度超过 60 摄氏度（140 华氏度）的环境中。请勿尝试打开或维修电池，仅可使用本产品的专用电池来更换旧电池。

拆装系统内部组件时

卸下系统护盖之前，请依次执行以下步骤：

 **小心：除非 Dell 说明文件中另外有明确的说明，否则只有经过培训的维修技术人员才能卸下系统主机盖并拆装系统的任何内部组件。**

 **小心：为避免损坏系统板，请在关闭系统后等待 5 秒钟，然后再从系统板上卸下组件或断开外围设备的连接。**

- 1 关闭系统和所有连接的设备。
- 2 断开系统和设备的电源连接。为了降低人身伤害或电击风险，请断开系统的所有通信连线。
- 3 触摸系统内部的任何组件之前，请触摸机箱上未上漆的金属表面以导去身上的静电。
- 4 在操作过程中，请不时触摸机箱上未上漆的金属表面，以去除可能损害内部组件的所有静电。

此外，请适时留意以下安全原则：

- 断开电缆连接时，请抓住电缆的连接器或张力释放拉环将其拔出，切勿拉扯电缆本身。某些电缆的接头带有锁定卡舌。要断开此类电缆，请先按下锁定卡舌然后再断开电缆。在拔出接头时，应将其两边同时拔出，以避免弄弯接头上的插针。另外，在连接电缆之前，请确保两个连接器均已正确定向并对齐。
- 轻拿轻放组件和插卡。请勿触摸插卡上的组件或触点。持拿插卡时应拿住插卡的边缘或其金属固定支架。对于微处理器芯片等组件，请拿住它的边缘而不要触摸它的插针。

防止静电放电

静电放电 (ESD) 事件可能会损坏系统内部的电子组件。某些情况下，静电释放可能会在您身体或某一物体（例如外围设备）上积累，然后释放到另一物体（例如您的系统）中。为避免静电释放危害，您必须在接触系统内部的任何电子组件（例如内存模块）之前先导去身体的静电。在接触任何导电物品之前，您可以通过触摸接地金属物体（例如系统 I/O 面板上未涂漆的金属表面）来避免静电释放。将外围设备（包括掌上数字助理）连接到系统时，应始终先将自己以及外围设备接地，然后再将外围设备连接到系统。此外，在拆装系统内部组件时，请定期触摸 I/O 连接器，以导去身上可能积累的静电。

您还可以采取以下措施防止静电放电造成的损害：

- 打开包装箱取出静电敏感组件时，如果不准备安装此组件，请不要将其从防静电包装材料中取出。打开防静电包装之前，务必导去自己身上的静电。
- 运送静电敏感组件时，应先将其放入防静电容器或包装内。
- 处理对静电敏感的组件时，请先将其放入防静电区域。如果可能，请使用防静电的地板垫和工作台垫。

电池处理



您的系统可能使用镍氢 (NiMH) 电池、锂电池和 (或) 锂离子电池。镍氢电池、锂电池和锂离子电池具有较长的使用寿命，您有可能永远无需更换。不过，如果您需要更换电池，请参阅第 75 页上的“配置和管理 RAID”一节中的说明。



注：请勿将电池与生活垃圾一起处理。请与当地废品处理机构联系以获知最近的电池回收点地址。



注：系统可能还附带了包含电池的电路板或其他组件。对这些电池的处理也必须在电池回收点进行。有关此类电池的信息，请参阅特定插卡或组件的说明文件。

台湾地区电池回收标记



廢電池請回收

概览

Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 系列插卡：

- 符合串行连接 SCSI (SAS) 2.0，可实现最高达 6 Gb/ 秒的吞吐量。
- 提供 RAID 控制功能，其中包括对 RAID 级别 0、1、5、6、10、50 和 60 的支持。
- 提供可靠性、高性能和容错磁盘子系统管理。

PERC H700 和 H800 插卡说明

表 2-1. PERC H700 和 H800 插卡说明

插卡名称	插卡说明
PERC H700 适配器	两个内部 x4 SAS 端口和电池备用单元 (BBU) 或非易失性高速缓存 (NVC)。
PERC H700 集成卡	两个内部 x4 SAS 端口和 BBU 或 NVC
PERC H700 模块化	一个内置 x4 SAS 端口和一个 BBU
PERC H800 适配器	两个外部 x4 SAS 端口和便携式电池备用单元 (TBBU) 或便携式非易失性高速缓存 (TNVC)

注：每台控制器支持多达 64 个虚拟磁盘。

PCI 体系结构

- PERC H700 和 H800 插卡均支持 PCI-E 2.0 x8 主机接口。
- PERC H700 模块支持 PCI-E 2.0 x4 主机接口。

操作系统支持

PERC H700 和 H800 插卡均支持以下操作系统：

- Microsoft Windows Server 2003 R2
- Microsoft Windows Server 2008，包括 Hyper-V 虚拟化
- Microsoft Windows Server 2008 R2
- Red Hat Enterprise Linux 版本 5.5 和更高版本（32 位和 64 位）
- Red Hat Enterprise Linux 6.0 版或更高（64 位）
- Sun Solaris10（64 位）
- SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3 或更高（64 位）
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 或更高（64 位）
- VMware ESX 和 ESXi 4.0 Update 2
- VMware ESX 和 ESXi 4.1



注：有关受支持操作系统的最新列表和驱动程序安装说明，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com/manuals 上的系统说明文件。有关特定操作系统的服务软件包要求，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com 上的“**驱动程序和下载**”部分。

RAID 说明

RAID 是一组独立的物理磁盘，它通过增加用于保存和存取数据的磁盘数量来提供高性能。

RAID 磁盘子系统具有以下优势：

- 提高 I/O 性能和数据可用性。
- 由于可以同时多个磁盘进行存取，因此能够提高数据吞吐量。对于主机系统，物理磁盘组将显示为单个存储单元或多个逻辑单元。
- 提高数据存储可用性和容错能力。由物理磁盘故障引起的数据丢失可通过从包含数据或奇偶校验的剩余物理磁盘重建丢失的数据来恢复。

 **小心：如果物理磁盘出现故障，则 RAID 0 虚拟磁盘会出现故障，从而导致数据丢失。**

RAID 级别综述

- RAID 0 通过磁盘分割来实现高数据吞吐量，尤其适用于要求没有数据冗余环境下的大文件。
- RAID 1 使用磁盘镜像技术，数据在写入到一个物理磁盘的同时也写入到另一个物理磁盘中。RAID 1 非常适用于小型数据库或其他对容量需求较小同时要求具备完整数据冗余的应用程序。
- RAID 5 在所有物理磁盘中使用磁盘分拆和奇偶校验数据（分布式奇偶校验）以提供高数据吞吐量和数据冗余，尤其适用于小型随机存取。
- RAID 6 是 RAID 5 的扩展，它使用附加的奇偶校验块。RAID 6 使用块级别的分拆，它包含两个分布在所有成员磁盘中的奇偶校验块。RAID 6 可以防止双磁盘故障以及重建单个磁盘时出现故障。如果您只使用一个阵列，则部署 RAID 6 比部署热备用磁盘更加有效。
- RAID 10 是 RAID 0 和 RAID 1 的组合，它使用跨镜像磁盘的磁盘分拆技术。它能提供高数据吞吐和完整的数据冗余。RAID 10 可支持多达 8 个跨度，每个跨度最多可以包含 32 个物理磁盘。
- RAID 50 是 RAID 0 和 RAID 5 的组合，其中将 RAID 0 阵列分拆到 RAID 5 元素中。RAID 50 至少需要 6 个磁盘。
- RAID 60 是 RAID 0 和 RAID 6 的组合，其中将 RAID 0 阵列分拆到 RAID 6 元素中。RAID 60 至少需要 8 个磁盘。

RAID 术语

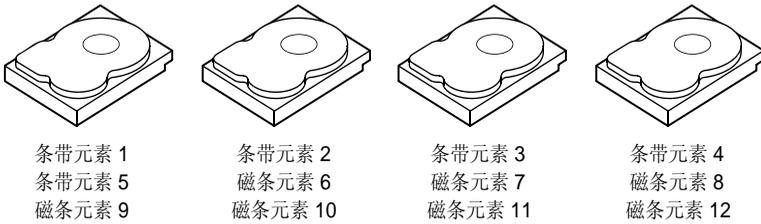
磁盘分割

磁盘分割使你能在多个物理磁盘而不仅是一个物理磁盘上写入数据。磁盘分拆以磁条状对每个物理磁盘存储空间进行分区，这些磁条大小可以为 8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、128 KB、256KB、512KB 和 1024KB。这些磁条以重复顺序方式交叉存取。单个物理磁盘上的磁条部分称为磁条元素。

例如，在仅使用磁盘分拆（用于 RAID 0）的四磁盘系统中，将分段 1 写入磁盘 1，分段 2 写入磁盘 2，以此类推。由于可以同时多个物理磁盘进行存取，因此磁盘分拆能够提高性能，但不提供数据冗余。

图 2-1 显示了磁盘分割的示例

图 2-1. 磁盘分拆的示例 (RAID 0)



磁盘镜像

通过镜像（在 RAID 1 中使用），数据在写入一个磁盘的同时也写入另一个磁盘。如果一个磁盘出现故障，可以使用另一个磁盘上的内容运行系统并重建出现故障的物理磁盘。磁盘镜像的主要优点是可以提供 100% 的数据冗余。两个磁盘始终包含相同的数据。两个物理磁盘都能作为运行的物理磁盘。

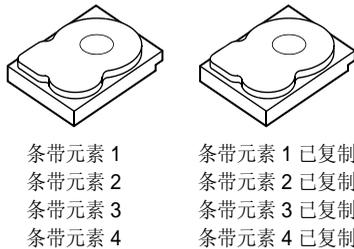
磁盘镜像可以提供完整的冗余，但由于必须复制系统中的每个物理磁盘，因此价格昂贵。



注：镜像的物理磁盘通过读取负载平衡来提高读取性能。

图 2-2 显示了磁盘镜像的示例。

图 2-2. 磁盘镜像的示例 (RAID 1)



跨越的 RAID 级别

跨区是用于描述如何通过多个基本磁盘集或简单 RAID 级别构成 RAID 级别 10、50 和 60 的术语。例如，RAID 10 包含多组 RAID 1 阵列，其中每个 RAID 1 组被视为一个跨度。然后，数据在 RAID 1 跨度之间分拆 (RAID 0) 以创建 RAID 10 虚拟磁盘。同样，RAID 50 和 RAID 60 分别将多个 RAID 5 或 RAID 6 集与分拆相结合。

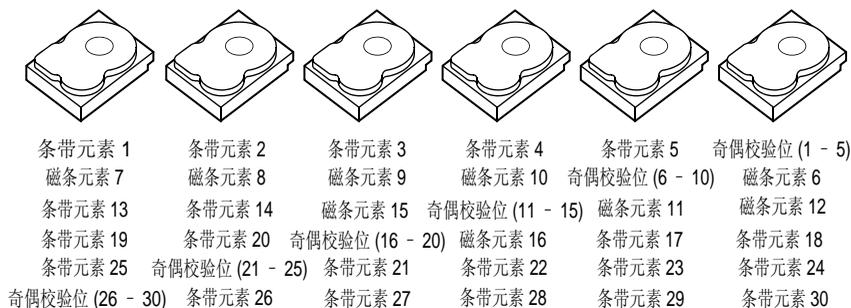
奇偶校验数据

奇偶校验数据是在某些 RAID 级别中为提供容错能力而生成的冗余数据。如果磁盘出现故障，控制器便可使用奇偶校验数据重新生成您的数据。RAID 5、6、50 和 60 具有奇偶校验数据。

奇偶校验数据分布于系统所有的物理磁盘上。如果有单个物理磁盘发生故障，可从从剩余的物理磁盘包含的数据或奇偶校验来重建它。RAID 级别 5 将奇偶校验与磁盘分拆组合在一起，如图 2-3 所示。奇偶校验能在某个物理磁盘发生故障时提供冗余，而不用复制整个物理磁盘的内容。

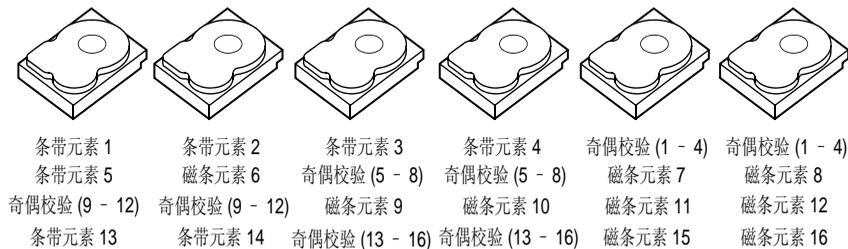
RAID 6 将双分布式奇偶校验与磁盘分拆结合在一起。该奇偶校验级别允许两个磁盘出现故障，而无需复制全部物理磁盘的内容。

图 2-3. 分布式奇偶校验的示例 (RAID 5)



注：奇偶校验分布在磁盘组中多个物理磁盘上。

图 2-4. 双分布式奇偶校验的示例 (RAID 6)



注：奇偶校验分布于阵列中所有磁盘上。

存储控制器功能

本节介绍 Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 插卡的功能，如配置选项、磁盘阵列性能、RAID 管理公用程序和操作系统软件驱动程序。

PERC H700 和 H800 系列控制器支持 Dell 认可的串行连接 SCSI (SAS) 硬盘驱动器、SATA 硬盘驱动器和固态硬盘 (SSD)。

 **注：**不支持在虚拟磁盘中混用 SAS 和 SATA 磁盘。同时，也不支持在虚拟磁盘中混合硬盘驱动器和 SSD。

 **注：**支持混合具有不同速度（10,000 rpm 或 15,000 rpm）和带宽（3 Gbps 或 6 Gbps）的磁盘，同时支持维持相同的驱动器类型（SAS 或 SATA）和技术（HDD 或 SSD）。

表 3-1 对 PERC H700 和 H800 插卡的硬件配置进行了对比。

表 3-1. PERC H700 和 H800 插卡对比

规格	PERC H700 适配器	PERC H700 集成卡	PERC H700 模块化	PERC H800 适配器
RAID 级别	0、1、5、6、10、50、60	0、1、5、6、10、50、60	0、1、5、6 和 10 ^a	0、1、5、6、10、50、60
每个端口的存储柜数量	无	无	无	最多 4 个存储柜
端口	2 个 x4 内置微型 SAS 宽端口	2 个 x4 内置微型 SAS 宽端口	1 个 x4 集成 SAS 宽端口	2 个 x4 位置微型 SAS 宽端口
处理器	带有 LSI 2108 芯片组的 8 端口 Dell 适配器 SAS 片上 RAID	带有 LSI 2108 芯片组的 8 端口 Dell 适配器 SAS 片上 RAID	带有 LSI 2108 芯片组的 4 线 Dell 适配器 SAS 片上 RAID	带有 LSI 2108 芯片组的 8 端口 Dell 适配器 SAS 片上 RAID
BBU（备用电池单元）	选配	选配	是	可选、便携式

表 3-1. PERC H700 和 H800 插卡对比

规格	PERC H700 适配器	PERC H700 集成卡	PERC H700 模块化	PERC H800 适配器
非易失性高速缓存	选配	选配	否	可选、便携式
高速缓存存储器	512 MB DDR2 或 1 GB DDR2	512 MB DDR2 或 1 GB DDR2	512 MB 集成 DDR2	512 MB DDR2 或 1 GB DDR2
高速缓存功能	回写式、直写式、自适应预读、不预读、预读	回写式、直写式、自适应预读、不预读、预读	回写式、直写式、自适应预读、不预读、预读	回写式、直写式、自适应预读、不预读、预读
每磁盘组跨度的最大数量	8	8	2	8
每磁盘组中虚拟磁盘的最大数量	每个磁盘组 16 个虚拟磁盘	每个磁盘组 16 个虚拟磁盘	每个磁盘组 16 个虚拟磁盘	每个磁盘组 16 个虚拟磁盘
每个控制器多个虚拟磁盘	每个控制器最多 64 个虚拟磁盘	每个控制器最多 64 个虚拟磁盘	每个控制器最多 64 个虚拟磁盘	每个控制器最多 64 个虚拟磁盘
支持 x8 2.0 PCIe 主机接口	是	是	是, x4 PCIe 2.0 用于主机操作	是
联机容量扩充	是	是	是	是
专用热备用和全局热备用	是	是	是	是
支持热交换设备	是	是	是	是
存储柜热添加 ^b	无	无	无	是
支持混合容量物理磁盘	是	是	是	是
硬件异或引擎	是	是	是	是
支持可恢复热备用	是	是	是	是

表 3-1. PERC H700 和 H800 插卡对比

规格	PERC H700 适配器	PERC H700 集成卡	PERC H700 模块化	PERC H800 适配器
冗余路径支持	无	无	无	是
每个服务器的控制器的最大数量	1 ^c	1	1	2 ^d

- a. 以上 RAID 配置仅在选定 Dell 模块化系统上受支持。
- b. 利用存储柜热添加功能，无需重新引导系统即可热插拔 PERC H800 适配器上的存储柜。
- c. 一个服务器上仅支持一个引导控制器 (PERC H700)，请参阅系统的《用户指南》以确定哪个控制器适合作为系统上的引导控制器。
- d. 系统上最多支持两个 PERC H800 控制器以用于附加存储，这可能进一步受到服务器规格 (PCIe 插槽的数量) 的限制。有关规格的信息，请参阅系统的《用户指南》。



注：最大阵列大小受每个跨度的磁盘的最大数量 (32)、每个磁盘组的跨度的最大数量 (8) 和物理磁盘的大小限制 (“阵列”和“磁盘组”这两个术语是等同的)。

物理磁盘电源管理

PERC H700 和 H800 插卡可配置为经过在一段非活动时间后降低某些硬盘驱动器的速度，以节约电量。在默认情况下，此省电功能处于禁用状态，通过 Dell OpenManage Storage Management 应用程序可将其启用。

启用省电功能后，未配置的磁盘、热备用或二者均可降速运行。也可以设置等待磁盘降速的时间。最小等待时间可设置为 30 分钟，最大为 1 天。默认值为 30 分钟。

磁盘会自动降速，而在需要使用时会自动加速。系统重新引导后，所有磁盘都会加速。

使用 SMART 功能

自我监测分析和报告技术 (SMART) 功能能够监测所有马达、磁头和物理磁盘电子元件的内部性能，以检测可预测的物理磁盘故障。SMART 功能有助于监测物理磁盘的性能和可靠性。与 SMART 兼容的物理磁盘具有一些属性，通过监测这些属性的数据，可以识别值的更改，并确定这些值是否在阈值限制范围内。许多机械和电子故障在出现故障前会呈现某种程度的性能降级。

SMART 故障也称为可预测的故障。与可预测的物理磁盘故障相关的因素非常多，例如轴承故障、读写磁头损坏和转速变化。此外，还有与读 / 写表面故障相关的因素，例如寻道错误率和坏扇区过多。有关物理磁盘状态的信息，请参阅第 26 页上的“磁盘漫游”。



注：有关 SCSI 接口规格的详细信息，请参阅 t10.org；有关 SATA 接口规格的详细信息，请参阅 t13.org。

初始化虚拟磁盘

您可以按照以下各节的说明初始化虚拟磁盘。

虚拟磁盘后台初始化

后台初始化 (BGI) 是在新创建的虚拟磁盘上写入奇偶校验或镜像数据的自动过程。BGI 不能在 RAID 0 虚拟磁盘上运行。

 **注:** 不能永久性禁用 BGI。如果取消 BGI，它会在五分钟内自动重新启动。有关停止 BGI 的信息，请参阅第 102 页上的“停止后台初始化”。

您可以在 Dell OpenManage Storage Management 应用程序中控制 BGI 速率。BGI 速率的任何更改在下次 BGI 运行之前都没有影响。

 **注:** 与虚拟磁盘的完全初始化或快速初始化不同，后台初始化不删除物理磁盘中的数据。

一致性检验 (CC) 和 BGI 执行的类似功能是它们都纠正奇偶校验错误。但是，CC 会通过事件通知来报告数据不一致，而 BGI 则不然。您可以手动启动一致性检验，但不能手动启动 BGI。

虚拟磁盘的完全初始化

在虚拟磁盘上执行完全初始化会覆盖其中的所有块并破坏虚拟磁盘上之前存在的所有数据。完全初始化虚拟磁盘可以省去对虚拟磁盘进行 BGI 的麻烦。创建虚拟磁盘后即可执行完全初始化。

完全初始化过程中，主机不能访问虚拟磁盘。您可以使用 Dell OpenManage Storage Management 应用程序中的 **Slow Initialize**（慢速初始化）选项在虚拟磁盘上开始完全初始化。有关使用 **BIOS 配置公用程序** 执行完全初始化的详细信息，请参阅第 85 页上的“初始化虚拟磁盘”。

 **注:** 如果在完全初始化过程中重新引导系统，则操作会中止，同时系统将开始在虚拟磁盘上执行 BGI。

虚拟磁盘的快速初始化

虚拟磁盘的快速初始化将覆盖虚拟磁盘上的第一个和最后一个 8 MB 区段，从而清除所有引导记录或分区信息。该操作仅需 2-3 秒即可完成，因此建议在重新创建虚拟磁盘时选择该操作。要使用 **BIOS 配置公用程序** 执行快速初始化，请参阅第 85 页上的“初始化虚拟磁盘”。

 **注:** 使用 Dell OpenManage Storage Management 应用程序创建虚拟磁盘时会自动执行快速初始化。

一致性检查

一致性检查 (CC) 是后台操作，可验证和纠正容错虚拟磁盘的镜像或奇偶校验数据。建议您定期在虚拟磁盘上运行一致性检查。

您可以使用 **BIOS 配置公用程序** 或 OpenManage Storage Management 应用程序手动启动 CC。要使用 **BIOS 配置公用程序** 启动 CC，请参阅第 85 页上的“检查数据一致性”。您可以使用 OpenManage Storage Management 应用程序来设置在虚拟磁盘上运行 CC 的计划。

磁盘漫游

磁盘漫游是指在同一控制器的电缆连接或背板插槽间移动物理磁盘。控制器将自动识别重新定位的物理磁盘，并从逻辑上将其置于正确虚拟磁盘中，该虚拟磁盘属于磁盘组的一部分。仅当系统关闭时才能执行磁盘漫游。

 **警告：请勿在 RAID 级别迁移 (RLM) 或联机容量扩充 (OCE) 过程中尝试磁盘漫游。这将导致虚拟磁盘丢失。**

执行以下步骤以使用磁盘漫游：

- 1 关闭系统、物理磁盘、存储柜和系统组件的电源。从系统上断开电源线的连接。
- 2 将物理磁盘移动到背板或存储柜上的所需位置。
- 3 执行安全检查。确保正确插入物理磁盘。
- 4 打开系统电源。

控制器从物理磁盘上的配置数据中检测 RAID 配置。

磁盘迁移

PERC H700 和 H800 插卡支持在不同控制器间迁移虚拟磁盘，而无需使目标控制器脱机。控制器可以导入处于最佳、降级或部分降级状态的 RAID 虚拟磁盘。但不能导入处于脱机状态的虚拟磁盘。

 **注：**在执行磁盘迁移前，源控制器必须处于脱机状态。

 **注：**磁盘不能迁移回先前的 PERC RAID 控制器。

 **注：**提供 / 配置相应的密钥 (LKM) 时支持导入受安全保护的虚拟磁盘。

如果控制器检测到物理磁盘包含现有配置，则将该其标记为 *foreign*（外部），并生成检测到外部磁盘的警报提示。

 **警告：请勿在 RLM 或联机容量扩充 (OCE) 过程中尝试磁盘漫游。这将导致虚拟磁盘丢失。**

执行以下步骤以使用磁盘迁移：

- 1 关闭包含源控制器的系统。
- 2 将相应的物理磁盘从源控制器移动到目标控制器。
在插入物理磁盘时，包含目标控制器的系统可以处于联机状态。
控制器将插入的磁盘标记为外部磁盘。
- 3 使用 OpenManage Storage Management 应用程序或控制器 BIOS 配置公用程序导入检测到的外部配置。
- 4 确保属于该虚拟磁盘一部分的所有物理磁盘都已迁移。

 **注：**有关兼容性的详细信息，请联系 Dell 技术支持代表。

与在 PERC 6 和 H200 插卡上创建的虚拟磁盘的兼容性

可将 PERC 6 和 H200 系列控制器上创建的虚拟磁盘迁移到 PERC H700 和 H800 插卡上，且无数据或配置丢失风险。不支持将虚拟磁盘从 PERC H700 和 H800 插卡迁移到 PERC 6 或 H200 上。

 **注：**有关兼容性的详细信息，请联系 Dell 技术支持代表。

将虚拟磁盘从 PERC 6 或 H200 迁移到 PERC H700 和 H800 上

将虚拟磁盘从 PERC 6 或 H200 迁移到 PERC H700 和 H800 上：

- 1 关闭系统电源。
- 2 将适当的物理磁盘从 PERC 6 或 H200 插卡上移动到 PERC H700 和 H800 插卡上。如果要用 PERC H700 或 H800 插卡更换 PERC 6 或 H200 插卡，请参阅系统附带的或者 support.dell.com/manuals 上的《硬件用户手册》。
- 3 引导系统并导入检测到的外部配置。您可以通过两种方式执行此操作：
 - 按 <F> 键自动导入外部配置。
 - 进入 BIOS 配置公用程序并导航至 Foreign Configuration View（外部配置视图）。

 **注：**有关访问 BIOS 配置公用程序的详细信息，请参阅第 76 页上的“进入 RAID 配置公用程序”。

 **注：**有关 Foreign Configuration View（外部配置视图）的详情，请参阅第 100 页上的“Foreign Configuration View（外部配置视图）”。

- 4 退出 BIOS 配置公用程序并重新引导系统。
- 5 确保为 PERC H700 或 H800 插卡安装了所有最新的驱动程序（support.dell.com 上提供了这些驱动程序）。有关详情，请参阅第 63 页上的“驱动程序安装”。

虚拟磁盘写入高速缓存策略

虚拟磁盘的写入高速缓存策略决定控制器如何写入该虚拟磁盘。**回写式**和**直写式**是两种写入高速缓存策略，并且可以分别在虚拟磁盘上进行设置。所有 RAID 卷均对操作系统（Windows 和 Linux）显示为直写式 (WT)，而与虚拟磁盘的实际写入高速缓存策略无关。PERC 插卡管理独立于操作系统或任何应用程序的高速缓存中的数据。使用 OpenManage 或 BIOS 配置公用程序查看和管理虚拟磁盘高速缓存设置。

回写式和直写式

采用 **Write-Through**（直写式）高速缓存时，当磁盘子系统已接收到事务处理中的所有数据时，控制器会向主机系统发送数据传输完成信号。

采用 **Write-Back**（回写式）高速缓存时，当控制器高速缓存已接收到事务处理中的所有数据时，控制器向主机发送数据传输完成信号。然后，控制器将高速缓存数据以后台方式写入存储柜。

使用**回写式**高速缓存的风险是，如果在将高速缓存数据写入存储柜之前电源出现故障，则高速缓存数据可能会丢失。在 PERC H700 或 H800 插卡上使用 .BBU 会降低该风险。有关支持 BBU 的控制器信息，请参阅表 3-1。

回写式高速缓存的性能优于**直写式**高速缓存。



注：虚拟磁盘的默认高速缓存设置为**回写式**高速缓存。



注：某些数据样式和配置采用**直写式**高速缓存策略时能够获得更好的性能。

采用回写式策略的情况

在有电池且电池情况良好的所有情况下，使用**回写式**高速缓存。

采用直写式策略的情况

在没有电池或电池电量低的所有情况下，使用**直写式**高速缓存。低电量状态是指在断电的情况下，电池无法将数据保持至少 24 小时。该低电量状态不适用于带有可选非易失性高速缓存 (NVC) 模块的控制器。

采用在无电池的情况下强制使用回写式的情形

当用户选择 Force WB with no battery（在无电池的情况下强制使用回写式）时，回写式模式可用。当选择强制回写式模式时，即使没有电池，虚拟磁盘也将处于回写式模式。



警告：建议在强制回写式时使用电源备用系统，以确保系统突然断电时不会丢失数据。

虚拟磁盘读取高速缓存策略

虚拟磁盘的读取策略决定控制器如何读取该虚拟磁盘。读取策略是：

- **始终预读** — 允许控制器预先读取所请求的数据，并将附加的数据存储在高速缓存存储器中，预计很快会使用这些数据。这种方式可以加速对顺序数据的读取，但当存取随机数据时，改进并不明显。
- **不预读** — 禁用预读功能。
- **自适应预读** — 在最近两次磁盘存取发生在连续的扇区时开始使用预读。如果读取请求是随机的，则控制器恢复为不预读模式。



注：虚拟磁盘读取高速缓存的默认设置为“自适应预读”。

重新配置虚拟磁盘

可通过扩充容量和 / 或改变 RAID 级别的方式来重新配置联机虚拟磁盘。跨接式虚拟磁盘（如 RAID 10、50 和 60）无法重新配置。

联机容量扩充 (OCE) 可通过两种方法实现。第一种方法是使用磁盘组中的可用空间来扩充容量。例如，如果磁盘组中只有一个虚拟磁盘，而且还有可用空间可供使用，则可在可用空间的范围内扩充虚拟磁盘的容量。如果已创建虚拟磁盘，但虚拟磁盘使用的空间未达到该磁盘组大小的上限，则剩有可用空间，并且可进行联机容量扩充。通过 Replace Member（更换成员）功能使用较大的磁盘更换磁盘组的物理磁盘时也可以使用可用空间。第二种进行联机容量扩充的方法是将物理磁盘添加到磁盘组，然后使用联机容量扩充将新添加磁盘可用空间并入虚拟磁盘。

RAID 级别迁移 (RLM) 是指更改虚拟磁盘的 RAID 级别。RLM 和 OCE 可同时实现，这样虚拟磁盘可同时更改 RAID 级别并增加容量。当 RLM/OCE 操作完成时，不需要重新引导。有关 RLM/OCE 的可能性列表，请参阅表 3-2。源 RAID 级别列表示执行 RLM/OCE 操作之前的虚拟磁盘 RAID 级别，目标 RAID 级别列表示操作完成后的 RAID 级别。



注：如果在控制器上配置 64 个虚拟磁盘，则在任何虚拟磁盘上均无法执行 RAID 级别迁移或容量扩充。



注：控制器将所有虚拟磁盘的写入高速缓存策略更改为**直写式**，直到 RLM/OCE 完成。

表 3-2. RAID 级别迁移

源 RAID 级别	目标 RAID 级别	所需的物理磁盘数量 (开始)	物理磁盘数量 (结束)	容量扩充的可能性	说明
RAID 0	RAID 0	1	2 个或更多	是	通过增加磁盘来增加容量
RAID 0	RAID 1	1	2	否	通过添加一个磁盘，将非冗余虚拟磁盘转换为镜像虚拟磁盘。
RAID 0	RAID 5	1 个或更多	3 个或更多	是	至少需要为分布式奇偶校验数据添加一个磁盘。
RAID 0	RAID 6	1 个或更多	4 个或更多	是	至少需要为双分布式奇偶校验数据添加两个磁盘。
RAID 1	RAID 0	2	2 个或更多	是	增大容量的同时取消冗余。
RAID 1	RAID 5	2	3 个或更多	是	加倍容量的同时保持冗余。
RAID 1	RAID 6	2	4 个或更多	是	需要为分布式奇偶校验数据添加两个磁盘。
RAID 5	RAID 0	3 个或更多	3 个或更多	是	转换到非冗余虚拟磁盘，并收回分布式奇偶校验数据使用的磁盘空间。
RAID 5	RAID 5	3	4 个或更多	是	通过增加磁盘来增加容量
RAID 5	RAID 6	3 个或更多	4 个或更多	是	至少需要为双分布式奇偶校验数据添加一个磁盘。
RAID 6	RAID 0	4 个或更多	4 个或更多	是	转换到非冗余虚拟磁盘，并收回分布式奇偶校验数据使用的磁盘空间。

表 3-2. RAID 级别迁移 (续)

源 RAID 级别	目标 RAID 级别	所需的物理磁盘数量 (开始)	物理磁盘数量 (结束)	容量扩充的可能性	说明
RAID 6	RAID 5	4 个或更多	4 个或更多	是	删除一组奇偶校验数据，并收回其使用的磁盘空间。
RAID 6	RAID 6	4	5 个或更多	是	通过增加磁盘来增加容量



注：磁盘组中的物理磁盘的总数不能超过 32 个。在 RAID 级别 10、50 和 60 上不能执行 RAID 级别迁移和 / 或扩充。

容错功能

可提供容错功能以防止数据丢失的控制器卡的功能清单如下：

- SMART 支持
- 巡检读取支持
- 冗余路径支持（仅限 PERC H800）
- 物理磁盘故障检测
- 使用热备用重建物理磁盘
- 奇偶校验生成和检查（仅限 RAID 5、50、6 和 60）
- 电池和控制器高速缓存的可选非易失性高速缓存备份可保护数据
- 引导后检测低电量电池

后续章节将介绍多个实现容错功能的方法。

使用永久热备用插槽

可对 H700 和 H800 插卡进行配置，从而使系统背板或存储柜磁盘插槽称为专用热备用设备插槽。使用 Dell OpenManage Storage Management 应用程序可启用此功能。

一旦启用，自动配置热备用的任何插槽将变成永久热备用插槽。如果热备用磁盘发生故障或被移除，插入同一插槽的更换磁盘将自动变为与被更换磁盘属性相同的热备用。如果更换磁盘的规格与磁盘协议和技术不匹配，则不会变为热备用。

 **注：**任何分配给已加密虚拟磁盘的热备用必须也是可加密的 (SED)。

物理磁盘热交换

热交换是指在 H700 和 H800 插卡处于联机状态并正常运行时手动更换磁盘。

热交换物理磁盘前，必须满足以下要求：

- 系统背板或存储柜必须支持 PERC H700 和 H800 插卡热交换才能执行热交换。
- 更换后的磁盘必须使用相同的协议和磁盘技术。例如，SAS 硬盘驱动器只能用 SAS 硬盘驱动器更换；SATA SSD 只能用 SATA SSD 更换。
- 更换后的磁盘的容量必须等于或大于被更换磁盘的容量。

故障物理磁盘检测

在检测到故障物理磁盘时，在插入到相同插槽的新磁盘上进行自动重建。显然，使用热备用也可以执行自动重建。如果已配置热备用，则控制器将自动尝试使用热备用重建故障物理磁盘。

支持负载均衡的冗余路径

PERC H800 适配器可以检测并使用指向存储柜中所包含磁盘的冗余路径。它可在控制器和存储柜之间连接两条 SAS 电缆，以提供路径冗余。控制器能利用剩余路径为电缆或存储柜管理模块 (EMM) 提供容错能力。

当存在冗余路径时，控制器可以通过指向磁盘的两条路径自动平衡 I/O 负载。负载平衡可增加存储柜中虚拟磁盘的吞吐量，并在检测到冗余路径时自动启用。通过 Dell OpenManage Storage Management 应用程序可禁用 I/O 负载平衡功能。要将硬件设置为支持冗余路径，请参阅第 59 页上的“在 PERC H800 适配器上设置冗余路径支持”。

 **注：**对冗余路径的硬件支持仅指路径冗余，而不是控制器冗余。

使用更换成员和可恢复热备用

更换成员功能可用于将先前已使用的热备用恢复为可用热备用。当虚拟磁盘中出现磁盘故障时，分配的热备用（专用或全局）将启用并开始重建，直到虚拟磁盘达到最佳状态。更换故障磁盘（位于同一插槽中）并完成重建至热备用后，控制器将自动开始将数据从已使用的热备用复制到新插入的磁盘中。完成数据复制后，新磁盘将成为虚拟磁盘的一部分，而热备用则恢复为就绪状态。从而允许热备用设备保持在特定的存储柜插槽中。当控制器恢复到热备用的同时，虚拟磁盘仍然保持最佳状态。

 **注：**只有当使用新磁盘更换相同插槽中的故障磁盘后，控制器才能自动恢复热备用。如果未将新磁盘插入相同插槽中，则可以使用手动 **Replace Member**（更换成员）操作恢复之前使用的热备用。

使用预测故障自动更换成员

当虚拟磁盘中某个磁盘报告 SMART 预测故障时，可能发生 **Replace Member**（更换成员）操作。当属于虚拟磁盘一部分的物理磁盘上第一次出现 SMART 错误时，将启动自动**更换成员**操作。目标磁盘必须是具备重建驱动器资格的热备用。成功完成**更换成员**操作之后，仅将出现 SMART 错误的物理磁盘将被标记为 **failed**（故障）。这可以避免阵列进入降级状态。

如果使用最初是热备用（用于重建）的源磁盘时自动发生 **Replace Member**（更换成员）操作，并且为 **Replace Member**（更换成员）添加了新磁盘作为目标磁盘，则在成功完成 **Replace Member**（更换成员）操作后，热备用将恢复到热备用状态。

 **注：**要启用自动**更换成员**，请使用 Dell OpenManage Storage Management 应用程序。有关自动**更换成员**的详细信息，请参阅第 75 页上的“Dell OpenManage Storage Management”。

 **注：**有关手动**更换成员**的信息，请参阅第 102 页上的“更换联机的物理磁盘”。

控制器高速缓存保留

控制器具有在系统停电或非法关机的情况下保存高速缓存的能力。PERC H700 控制器与在系统断电时提供备用电源的电池备用单元 (BBU) 连接在一起，以便保存高速缓存数据。PERC H800 具有便携式版本 BBU，该部件连接在称为便携式电池备用单元 (TBBU) 的部件上，可使整个高速缓存模块在必要时可转移至新控制器。如果插卡是可选的非易失性高速缓存 (NVC) 或便携式非易失性高速缓存 (TNVC) 模块，高速缓存数据通过闪存来保存，而非电池电源。

用电池保留高速缓存

控制器的 BBU/TBBU 中所包含的锂离子电池是用于保存高速缓存数据的廉价方法。在停电或非法关机时，如果控制器的高速缓存存储器中有数据，电池电源将用于保存高速缓存数据，直到电源恢复或电池耗尽。根据一年有限保修规定，在正常操作情况下，在保修期内的电池可提供至少 24 小时的备用电源。要延长电池寿命，请不要在超过 60 摄氏度的温度下存放或使用电池。

用非易失性高速缓存 (NVC) 保留高速缓存

NVC 模块可使控制器高速缓存数据无限期存储，明显优于可提供 24 小时备用电源的电池。在停电或非法关机时，如果控制器的高速缓存存储器中有数据，电池提供的少量电源可用于将高速缓存数据传输到非易失性闪存中，以便存放数据，直到电源恢复或系统引导时。

高速缓存数据恢复

位于 H700 和 H800 插卡上的已占用高速缓存 LED 无法用于确定高速缓存数据是否被保留。如果发生系统断电或非法关机，则恢复系统电源并引导系统。在引导时，进入控制器的 BIOS 配置公用程序 (<Ctrl><R>) 可确认是否存在保留的高速缓存数据。进入控制器菜单并选择 Managed Preserved Cache（管理保留的高速缓存）可实现该目的。如果此处未列出虚拟磁盘，则所有保留的高速缓存数据均已成功写入磁盘。

如果 PERC H800 插卡发生故障，整个 TBBU/TNVC 模块可安全地转移到新的 PERC H800 插卡，而已保留的高速缓存数据不会受到影响。有关移除和安装 TBBU/TNVC 的说明，请参阅第 37 页上的“安装和配置硬件”中的相应章节，然后遵循上述说明恢复高速缓存数据。

电池记忆周期

记忆周期是控制器定期执行的电池校准操作，用于确定电池状况。此操作无法禁用。



注：当由于记忆周期而导致电池电量低时，虚拟磁盘将自动切换到 Write-Through（直写式）模式。

记忆周期完成的时间框架

记忆周期完成的时间框架与电池充电量和所使用的充 / 放电电流有关。对于 PERC H700 或 H800 插卡，预期记忆周期完成的时间期限约为七小时，由以下部分组成：

- 记忆周期放电：大约三个小时
- 记忆周期充电：大约四个小时



注：有关其他信息，请参阅 OpenManage Storage Management 应用程序。

在记忆周期的放电阶段，将禁用 PERC H700 或 H800 电池充电器，并且在电池放电完毕前一直保持禁用。电池放电完毕后，将重新启用充电器。

巡检读取

巡检读取功能设计为预防性措施，用于确保物理磁盘正常运行和数据完整性。**巡检读取**可以扫描并解决所配置的物理磁盘上的潜在问题。Dell OpenManage Storage Management 应用程序可用于启动**巡检读取**和更改其行为。

以下是**巡检读取**行为的概览：

- 对于配置为虚拟磁盘（包括热备用）的一部分的控制器，**巡检读取**可以在其所有磁盘上运行。
- **巡检读取**不能在不是虚拟磁盘一部分的物理磁盘或处于 Ready（就绪）状态的物理磁盘上运行。
- **巡检读取**根据未决磁盘 I/O 调整专门用于**巡检读取**操作的控制器资源量。例如，如果系统正忙于处理 I/O 操作，则**巡检读取**将使用较少的资源，以使 I/O 获得更高的优先权。
- **巡检读取**不能在正在执行以下任何操作的磁盘上运行：
 - 重建
 - Replace Member（更换成员）
 - 完全初始化或后台初始化
 - CC
 - RLM 或 OCE



注：在默认情况下，在已配置的 SAS 和 SATA 硬盘驱动器上，**巡检读取**每七天自动运行一次。**巡检读取**在 SSD 上是没有必要的，默认情况下处于禁用状态。

安装和配置硬件



警告：所有工作均必须在无静电释放 (ESD) 工作站上执行，以满足 EIA-625-“处理静电释放敏感设备的要求”中的要求。执行所有操作时，必须遵循 IPC-A-610 最新版本 ESD 建议的方法。



小心：多数维修只能由经认证的维修技术人员进行。您只能根据产品说明文件中的授权，或者在联机或电话服务和支持小组的指导下，进行故障排除和简单的维修。未经 Dell 授权的维修所造成的损坏不在保修范围之内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。



注：有关美国销售条款和条件，有限保修与退回，出口条例，软件许可协议，安全、环境和人机工程学说明，管制通告以及回收信息的完整信息，请参阅随系统附带的安全、环境和管制信息 (SERI)、最终用户许可协议 (EULA) 以及支持与担保信息 (WSI)。

安装 PERC H700 和 H800 适配器

- 1 打开 Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) 的包装并检查是否有损坏。



注：如果控制器损坏，请与 Dell 技术支持联络。

- 2 关闭系统和连接的外围设备，并断开系统与电源插座的连接。有关准备系统以更改硬件的详情，请参阅随系统附带的或 support.dell.com/manuals 上的《硬件用户手册》。
- 3 断开所有连接的设备并卸下系统护盖。有关打开系统的详细信息，请参阅系统的《硬件用户手册》。
- 4 选择一个闲置的 PCI-E 插槽。卸下系统背面与选定的 PCI-E 插槽对齐的空白填充挡片。



注：PERC H700 Integrated 和 H700 Modular 插卡拥有专用的存储插槽。有关正确的 PCI-E 位置的详细信息，请参阅随系统附带的《硬件用户手册》，或参阅 support.dell.com/manuals 上的相关文档。

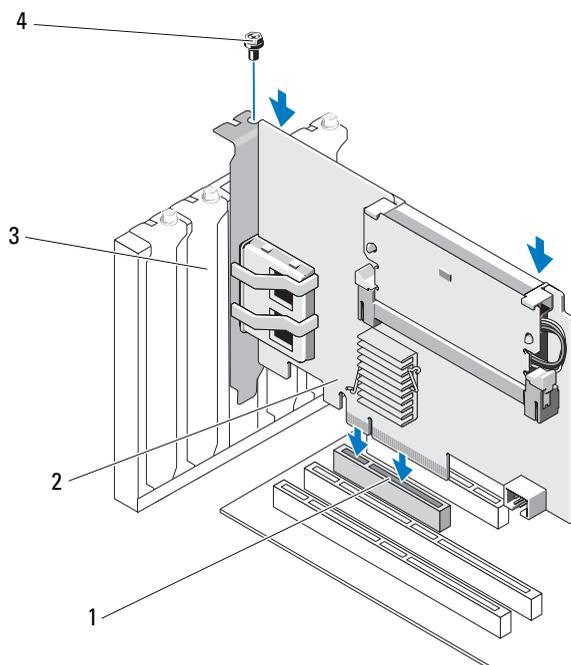
- 5 将 PERC H700 或 H800 插卡对准所选的 PCI-E 插槽。



小心：向 PCI-E 插槽插入适配器模块时不要施加压力。施加压力可能会折断适配器模块。

- 6 轻轻但稳固地插入控制器，直到控制器在 PCI-E 插槽中牢固就位。有关安装 PERC H800 适配器的详细信息，请参阅图 4-1。有关安装 PERC H700 适配器的详细信息，请参阅图 4-2。

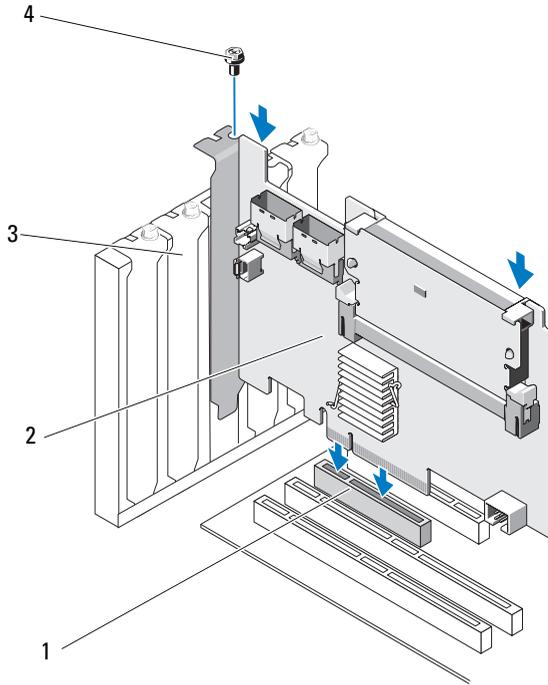
图 4-1. 安装 PERC H800 适配器



- 1 PCI-e 插槽
- 3 填充挡片

- 2 PERC H800 适配器
- 4 支架螺钉

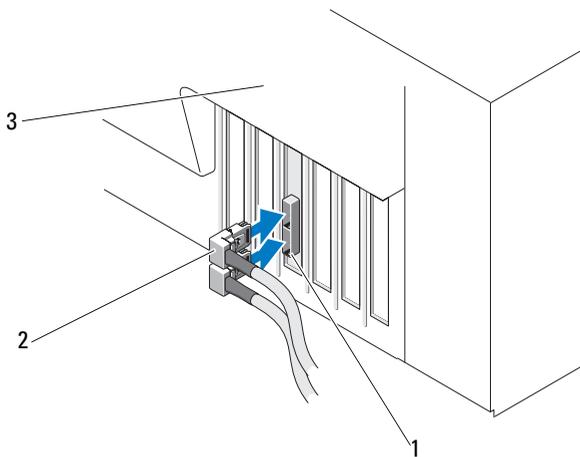
图 4-2. 安装 PERC H700 适配器



- | | | | |
|---|----------|---|---------------|
| 1 | PCI-e 插槽 | 2 | PERC H700 适配器 |
| 3 | 填充挡片 | 4 | 支架螺钉 |

- 7 拧紧支架螺钉（如果有），或使用系统的固定夹将控制器固定在系统机箱上。
- 8 装回系统护盖。有关关闭系统的详情，请参阅随系统附带的或 support.dell.com/manuals 上的《硬件用户手册》。
- 9 对于 PERC H800 适配器，请将电缆从外部机柜连接至控制器。有关详情，请参阅图 4-3。

图 4-3. 连接外部机柜的电缆

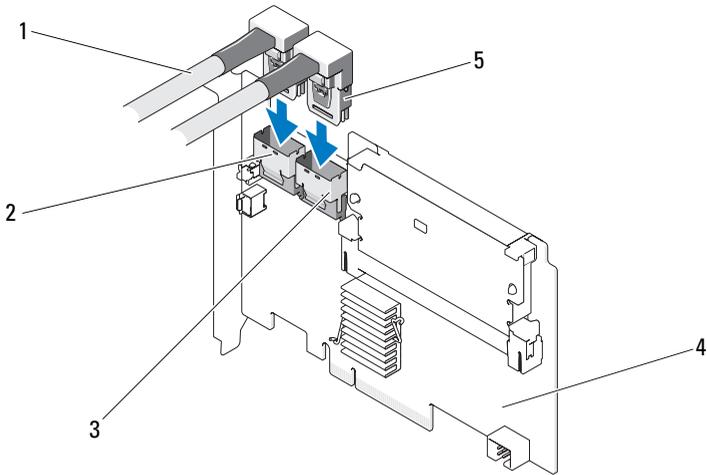


- 1 控制器上的连接器
- 3 系统

- 2 外部机柜的电缆

10 对于 PERC H700 适配器，请将电缆从系统的背板连接至控制器。主 SAS 连接器标有 SAS_A，辅助 SAS 连接器标有 SAS_B。有关详情，请参阅图 4-4。

图 4-4. 连接控制器的电缆



- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 电缆 | 2 Port B（端口 B） |
| 3 Port A（端口 A） | 4 PERC H700 适配器 |
| 5 connector | |

- 11 装回系统护盖。有关关闭系统的详情，请参阅随系统附带的或 support.dell.com/manuals 上的《硬件用户手册》。
- 12 重新连接电源电缆和网络电缆，然后打开系统。

卸下 PERC H700 和 H800 适配器



注：如果系统正常运行时 SAS 电缆被意外拔出，请重新连接该电缆并参阅 Dell OpenManage Storage Management 应用程序的联机帮助以了解所需的恢复步骤。



注：在执行该步骤之前，请在引导系统时按 <Ctrl><R> 组合键来验证未保留高速缓存。

- 1 执行有监控的系统重新引导，并进入 PERC BIOS 配置公用程序以确保高速缓存中没有数据。有关详情，请参阅第 35 页上的“高速缓存数据恢复”。然后，关闭系统的控制器，以及任何已连接的存储控制器。
- 2 断开系统与电源插座的连接并卸下系统护盖。



小心：如果运行系统时未安装系统护盖，则可能会由于冷却不当而导致设备损坏。

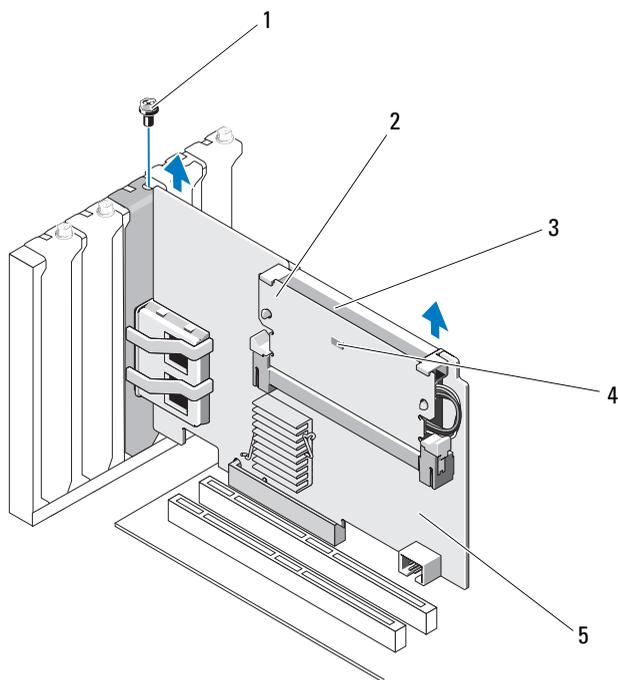


注：有关断开系统 PCI-E 插槽中安装的外围设备的详情，请参阅随系统附带的或 support.dell.com/manuals 上的《硬件用户手册》。

有关卸下 PERC H800 适配器的说明，请转至步骤 3。有关卸下 PERC H700 适配器的说明，请转至步骤 5。

- 3 找到系统中的 PERC H800 适配器，并断开该适配器上连接的外部电缆。
- 4 卸下可能将 PERC H800 固定在系统中的所有固定机件（例如支架螺钉），然后将控制器从系统的 PCI-E 插槽中轻轻提起。有关详情，请参阅图 4-5。

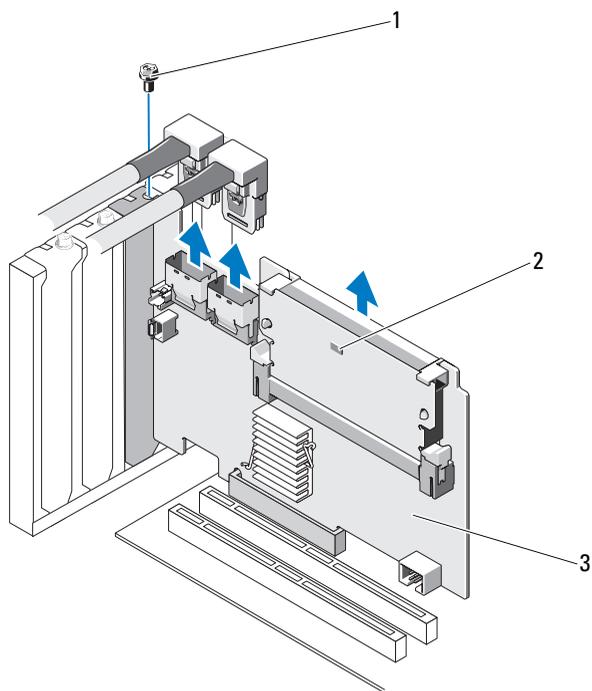
图 4-5. 卸下 PERC H800 适配器



- | | |
|-----------------|---------------|
| 1 支架螺钉 | 2 内存模块 |
| 3 battery | 4 已占用高速缓存 LED |
| 5 PERC H800 适配器 | |

5 断开数据电缆和电池电缆与 PERC H700 的连接。卸下可能将 PERC H700 固定在系统中的所有固定机件（例如支架螺钉），然后将控制器从系统的 PCI-E 插槽中轻轻提起。

图 4-6. 卸下 PERC H700 适配器



1 支架螺钉

2 已占用高速缓存 LED

3 PERC H700 控制器

在 Dell 刀片系统中卸下和安装 PERC H700 Modular 插卡

 **注：**有关卸下和安装刀片系统部件的详细信息，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com 上针对您系统的《硬件用户手册》或《用户指南》。

存储控制器卡位于 Dell 刀片系统的磁盘托架下方。

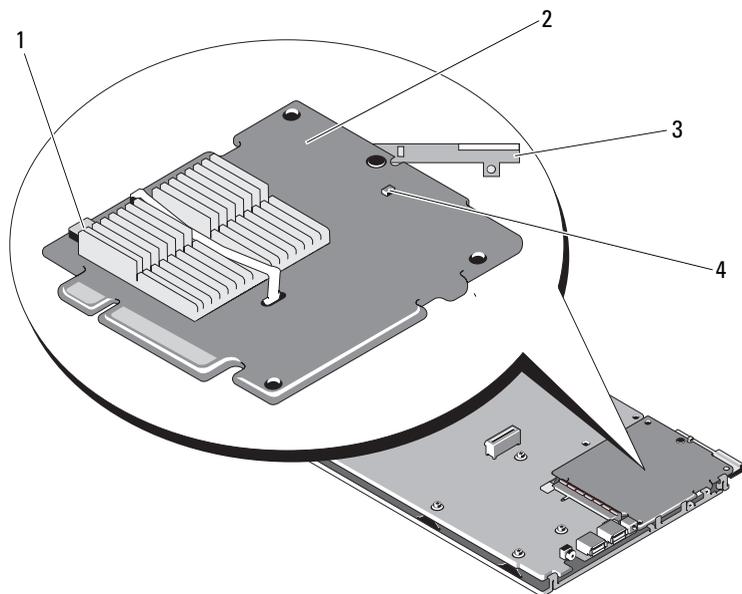
卸下存储控制器卡：

- 1 从刀片系统机箱中卸下 Dell 刀片系统。
- 2 卸下刀片系统的系统护盖。
- 3 卸下系统板并将其放在稳当、平坦的表面上。
- 4 确定控制器上的已占用高速缓存 LED 是否亮起。有关 LED 的位置，请参阅图 4-7。

如果该 LED 亮起，请重新插入系统板并装回系统护盖，接着将系统重新连接到电源，打开系统电源并重复执行步骤 1 至步骤 3。如果 LED 没有亮起，请继续进行下一步。

- 5 打开释放拉杆，从而断开存储控制器卡边缘连接器与系统板连接器的连接，如图 4-7 中所示。
- 6 从系统板中竖直提起存储控制器卡，如图 4-7 中所示。

图 4-7. 卸下和安装存储控制器卡



- | | |
|-----------|---------------|
| 1 电池电缆连接器 | 2 存储控制器卡 |
| 3 释放拉杆 | 4 已占用高速缓存 LED |

安装新的存储控制器卡：

- 1 打开新存储控制器的包装，检查其是否有损坏。
注：如果卡有损坏，请与 Dell 技术支持联络。
- 2 将存储控制器卡放在系统板上。对齐存储控制器卡，以便系统板托架上的卡舌能通过存储控制器卡边缘的槽口。
- 3 将存储控制器卡向系统上的连接器滑动，直至将存储控制器卡入到位。
- 4 重新安装系统板。有关重新安装系统板的详细信息，请参阅针对您系统的《硬件用户手册》或《用户指南》。
- 5 关上刀片系统的顶盖。有关关上模块化刀片系统顶盖的详细信息，请参阅针对您系统的《硬件用户手册》或《用户指南》。

- 6 在刀片系统机箱中重新安装刀片系统。有关在刀片系统机箱中重新安装刀片系统的详细信息，请参阅针对您系统的《硬件用户手册》或《用户指南》。



注：要查看固件和安装说明的最新列表，请访问 Dell 支持网站 support.dell.com。

从 PERC H700 上卸下 DIMM



小心：PowerEdge 刀片系统附带的 PERC H700 模块化卡具有一个无法卸下的集成 DIMM 模块。请勿尝试在 PERC H700 模块化控制器卡上执行以下步骤。

- 1 执行有监控的系统重新引导，并进入 PERC H700 BIOS 配置公用程序以确保高速缓存中没有数据。有关详情，请参阅第 35 页上的“高速缓存数据恢复”。然后，关闭系统。



警告：如果运行系统时未安装系统护盖，则可能会由于冷却不当而导致设备损坏。

- 2 断开系统与电源插座的连接并卸下系统护盖。



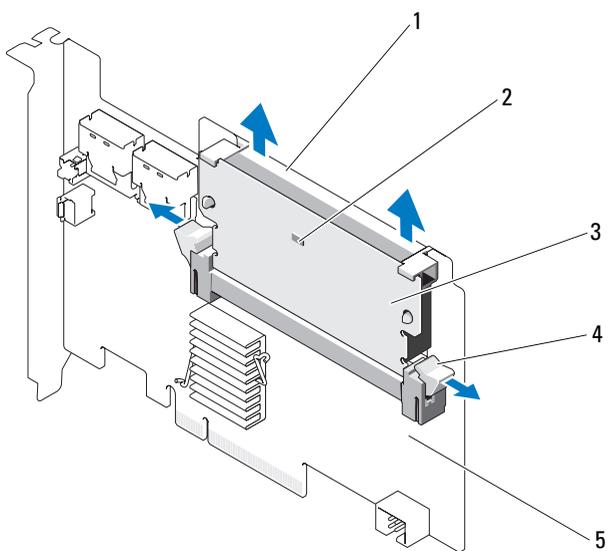
注：PERC H700 控制器的位置因系统而异。有关 PERC H700 位置的详情，请参阅随系统附带的《硬件用户手册》，或参阅 support.dell.com/manuals 上的相关文档。

- 3 从系统中卸下 PERC H700。请参阅第 42 页上的“卸下 PERC H700 和 H800 适配器”。
- 4 按下 DIMM 连接器两侧的卡舌并从控制器中提起 DIMM，从而卸下 DIMM。请参阅图 4-8。



注：卸下 DIMM 的过程中，请勿对 DIMM 连接器施加过大压力。

图 4-8. 从 PERC H700 上卸下 DIMM



1 DIMM 支架

2 已占用高速缓存 LED

3 DIMM

4 卡舌

5 PERC H700 适配器

在 PERC H700 上安装 DIMM

△ **小心：**PowerEdge 刀片系统附带的 PERC H700 模块化卡具有一个无法卸下的集成式 DIMM 模块。请勿在 PERC H700 模块化控制器卡上尝试执行以下步骤。

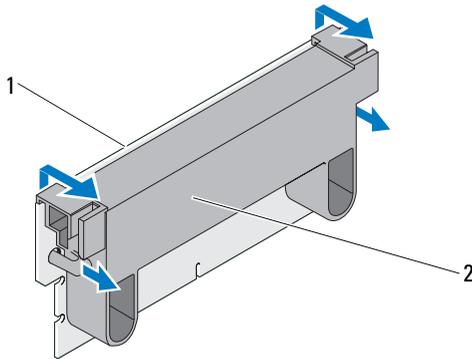
1 打开 DIMM 包装，并遵循所有防静电步骤。

 **注：**安装 DIMM 的过程中，请勿对 DIMM 连接器施加过大压力。

2 如果 DIMM 支架没有正确安装在 DIMM 上，请在安装 PERC H700 之前执行以下步骤以更换 DIMM 支架：

a 对从控制器上卸下的旧 DIMM，向外按插入 DIMM 的 DIMM 支架固定夹，将 DIMM 支架旋转出 DIMM。请参阅图 4-9。

图 4-9. 从 DIMM 上卸下 DIMM 支架

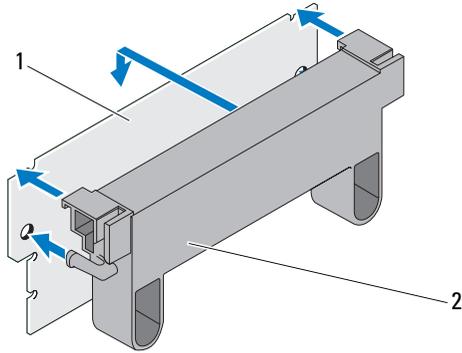


1 DIMM

2 DIMM 支架

b 要进行安装，请将 DIMM 支架的顶部边缘放在 DIMM 的顶部边缘之上，以便 DIMM 支架一侧的支臂可装入 DIMM 上的插槽中。请参阅图 4-10。

图 4-10. 将 DIMM 支架安装到 DIMM 上

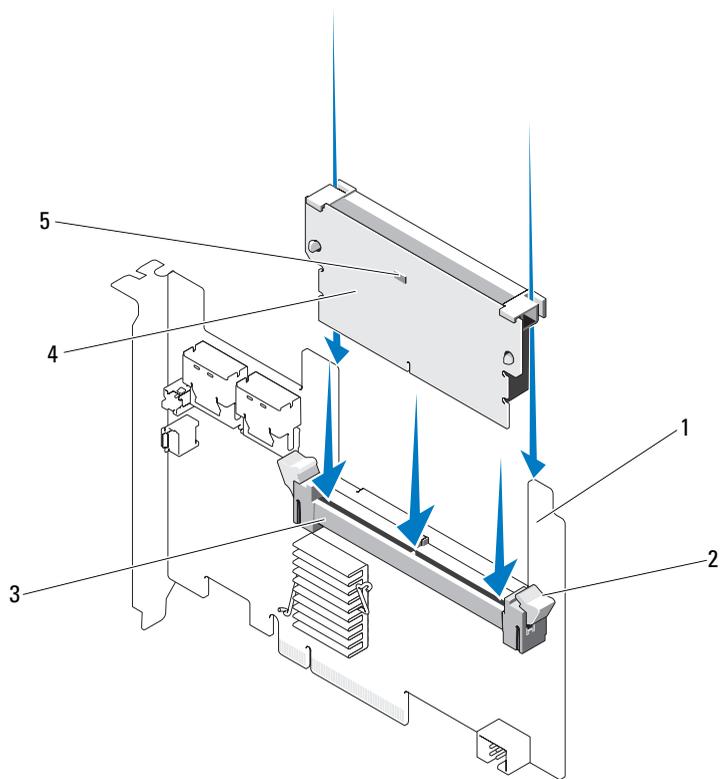


1 DIMM

2 DIMM 支架

- 3 将 DIMM 的键槽边缘与内存插槽上的物理隔板对齐，以避免损坏模块。
- 4 将 DIMM 插入内存插槽中。在 DIMM 两端或中间施加平稳向下的力，直至固定夹插入 DIMM 任一侧上分配的插槽中。请参阅图 4-11。

图 4-11. 在 PERC H700 上安装 DIMM



- | | | | |
|---|-------------|---|------|
| 1 | PERC H700 | 2 | 固定夹 |
| 3 | 内存插槽 | 4 | DIMM |
| 5 | 已占用高速缓存 LED | | |

更换 PERC H700 上的 BBU

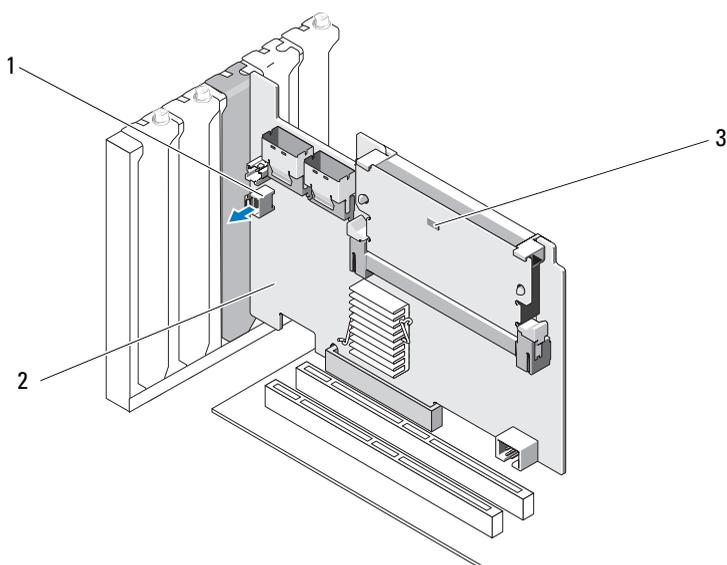
- 1 执行有监控的系统重新引导，并进入 PERC H700 BIOS 配置公用程序以确保高速缓存中没有数据。有关详情，请参阅第 35 页上的“高速缓存数据恢复”。然后，关闭系统。

警告：如果运行系统时未安装系统护盖，则可能会由于冷却不当而导致设备损坏。

- 2 断开系统与电源插座的连接并卸下系统护盖。

注：PERC H700 和 BBU 的位置因系统而异。有关 PERC H700 插卡和 BBU 位置的详情，请参阅随系统附带的《硬件用户手册》，或参阅 support.dell.com/manuals 上的相关文档。

图 4-12. 已占用高速缓存 LED 和电池电缆连接器

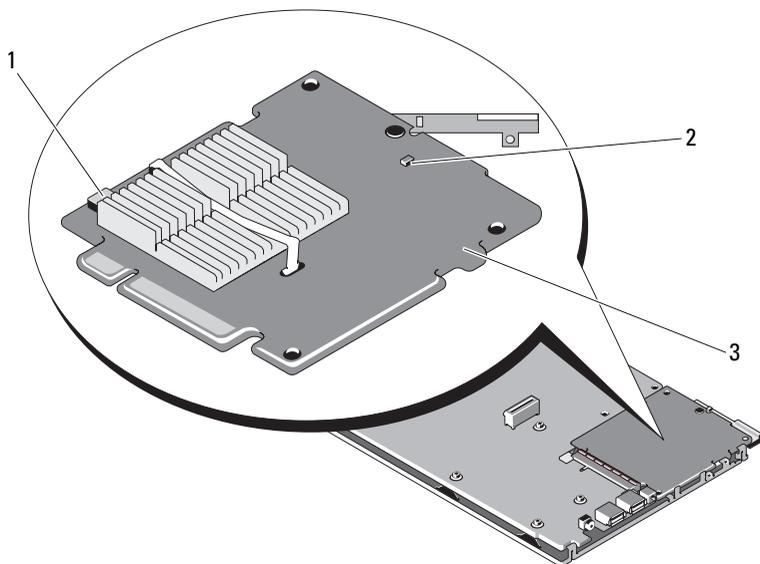


1 电池电缆连接器

2 PERC H700 适配器

3 已占用高速缓存 LED

图 4-13. PERC H700（模块化）已占用高速缓存 LED 位置



1 电池电缆连接器

2 已占用高速缓存 LED

3 PERC H700 模块化适配器

3 找到控制器边缘附近的电池电缆连接并断开电池的连接。有关电池电缆连接器的位置，请参阅图 4-12 和图 4-13。

4 从系统的塑料安装通风罩卸下电池并断开电池电缆的连接。有关 BBU 在系统中的位置以及如何更换 BBU 的详细信息，请参阅随系统附带的《硬件用户手册》。

 **注：**请在将新 BBU 安装到系统中的塑料通风罩之前，先将电池电缆连接至该 BBU。

5 通过将电池电缆的一端插入控制器上的连接器，重新将电池连接至控制器。

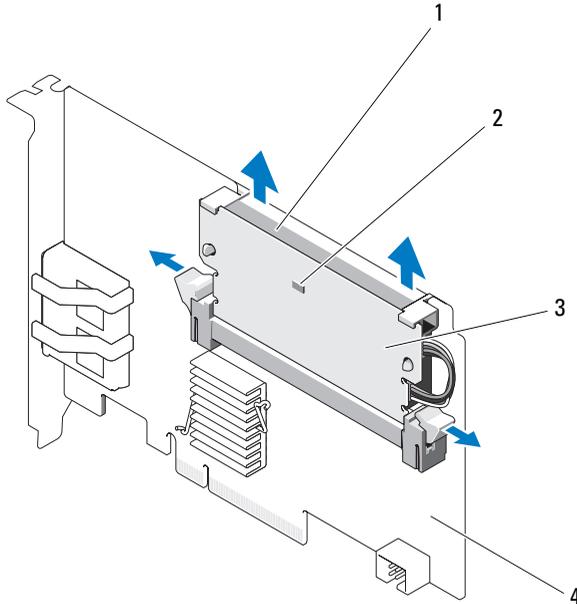
 **注：**连接电缆时请勿施加过大压力。它是锁定式连接器，仅可从一个方向连接。

从 PERC H800 适配器上卸下 TBBU 或 TNVC

注：PERC H800 适配器上的 TBBU 和 TNVC 均由 DIMM 和电池组成。

- 1 执行有监控的系统重新引导，并进入 PERC BIOS 配置公用程序以确保高速缓存中没有数据。有关详情，请参阅第 35 页上的“高速缓存数据恢复”。然后，关闭系统的控制器，以及任何已连接的存储控制器。
- 2 断开系统与电源插座的连接并卸下系统护盖。
- 3 从系统中卸下 PERC H800 适配器。有关详情，请参阅第 42 页上的“卸下 PERC H700 和 H800 适配器”。
- 4 按下 DIMM 插槽两侧的卡舌，将 TBBU 或 TNVC 部件从 PERC H800 适配器中取出。请参阅图 4-14。

图 4-14. 从 PERC H800 适配器上卸下 TBBU

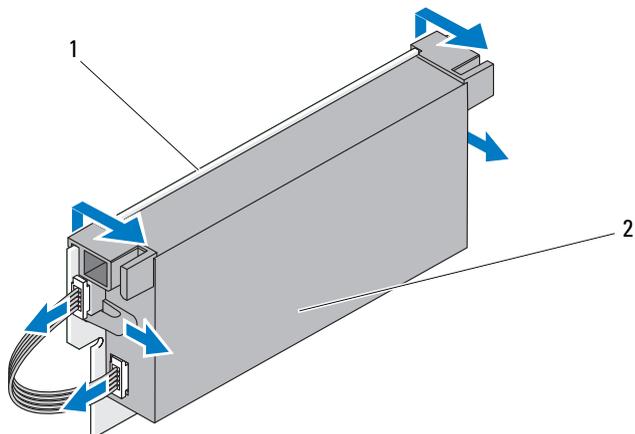


- | | | | |
|---|---------|---|---------------|
| 1 | battery | 2 | 已占用高速缓存 LED |
| 3 | DIMM | 4 | PERC H800 适配器 |

将电池和电池电缆装回 PERC H800 适配器的 DIMM

- 1 对从控制器上卸下的旧 TBBU 或 TNVC，请断开两端的电池电缆连接。向外按插入 DIMM 的电池固定夹，将电池旋转出 DIMM。请参阅图 4-15。

图 4-15. 从 PERC H800 适配器上卸下电池和电池电缆



1 DIMM

2 battery

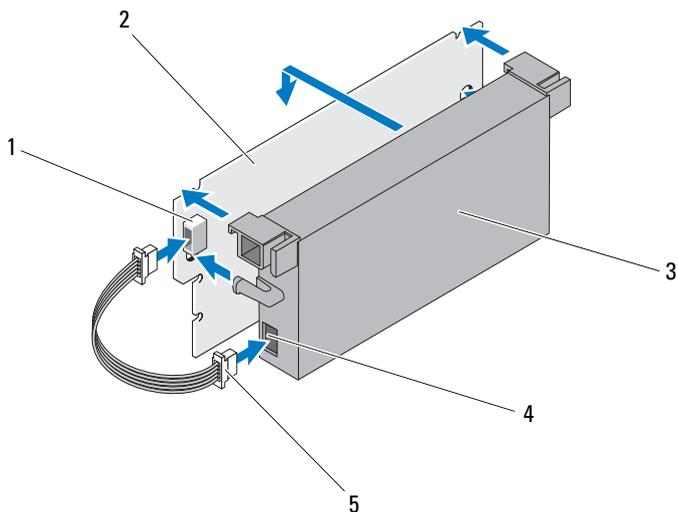
- 2 打开新 TBBU 或 TNVC 的包装，并遵循所有的防静电步骤。
- 3 将电池电缆的一端插入 DIMM 上的连接器，将另一端插入新电池上的连接器。



注：连接电缆时请勿施加过大压力。它是锁定式连接器，仅可从一个方向连接。

- 4 将电池的顶部边缘放在 DIMM 的顶部边缘之上，以便电池一侧的支臂可装入 DIMM 上的插槽中。请参阅图 4-16。

图 4-16. 将电池和电池电缆安装到 DIMM



- | | | | |
|---|------------|---|---------|
| 1 | DIMM 上的连接器 | 2 | DIMM |
| 3 | battery | 4 | 电池上的连接器 |
| 5 | 电池电缆 | | |

在 PERC H800 适配器上安装 TBBU 或 TNVC

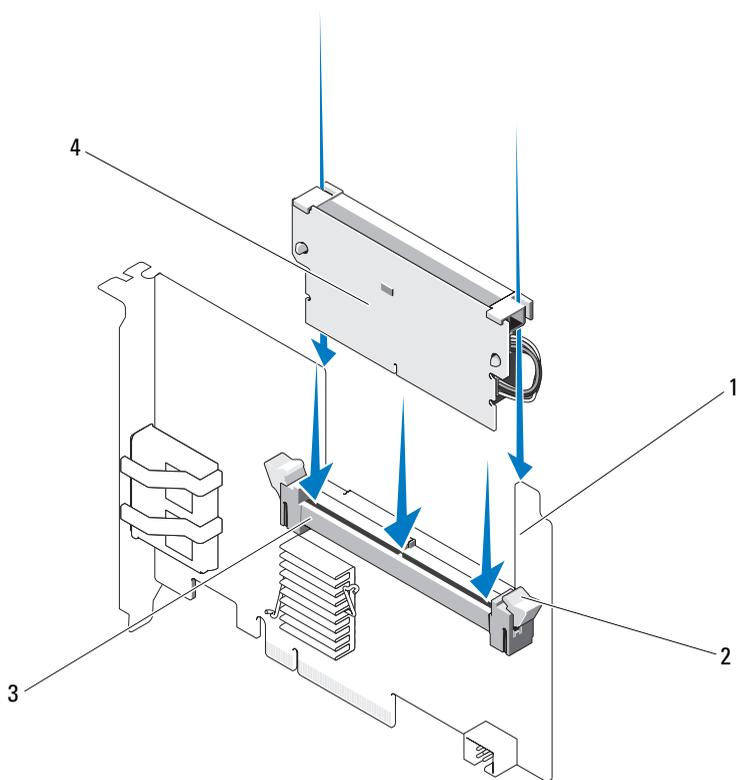
注：PERC H800 适配器上的 TBBU 和 TNVC 均由 DIMM 和电池组成。

- 1 检查 DIMM 的电池连接和电池电缆连接。有关详情，请参阅第 55 页上的“将电池和电池电缆装回 PERC H800 适配器的 DIMM”。

小心：请勿触摸镀金导线，也不要弯曲内存模块。

- 2 将 DIMM 的键槽边缘与内存插槽上的物理隔板对齐，以避免损坏模块。
- 3 将 DIMM 插入内存插槽中。在 DIMM 两端或中间施加平稳向下的力，直至固定夹插入 DIMM 任一侧上分配的插槽中。请参阅图 4-17。

图 4-17. 在 PERC H800 适配器上安装 TBBU



1 PERC H800

3 内存插槽

2 固定夹

4 DIMM

在 PERC H800 插卡之间转移 TBBU 或 TNVC

TBBU 或 TNVC 可为高速缓存内存模块提供长达 48 小时的不间断电源供应。如果由于电源故障导致控制器无法使用，则可以将 TBBU 或 TNVC 移至新控制器并恢复数据。用于更换故障控制器的控制器不应有任何预先配置。

执行以下步骤来更换出现故障，但 TBBU 中仍有数据的控制器：

- 1 对安装了 PERC H800 的系统以及任何连接的存储柜执行受控关机。
- 2 断开系统与电源插座的连接并卸下系统护盖。
- 3 卸下具有 TBBU 或 TNVC 的控制器。
- 4 从控制器上卸下 TBBU 或 TNVC。
- 5 将 TBBU 或 TNVC 插入新控制器。

有关安装 TBBU 或 TNVC 的详细信息，请参阅第 56 页上的“在 PERC H800 适配器上安装 TBBU 或 TNVC”。

- 6 在系统中插入更换控制器。
请参阅第 37 页上的“安装 PERC H700 和 H800 适配器”下有关安装控制器的相关章节。
- 7 按照外部存储柜原来的连接方式，将其全部重新连接，然后打开外部存储柜的电源。
- 8 装回系统护盖，将系统重新连接至电源插座，然后打开系统电源。
控制器会将高速缓存数据刷新到虚拟磁盘。

在 PERC H800 适配器上设置冗余路径支持

PERC H800 适配器可以检测并使用指向存储柜中所包含磁盘的冗余路径。如果具有指向同一设备的冗余路径，则在一条路径出现故障时，还可以使用其他路径在控制器和设备之间进行通信。有关冗余路径的详细信息，请参阅第 33 页上的“支持负载均衡的冗余路径”。

要设置带有冗余路径的配置，控制器上的两个端口必须使用电缆连接至单个存储柜的 IN（输入）端口。

要添加多个存储柜，则第一个存储柜的两个 OUT（输出）端口必须使用电缆连接至下一个存储柜的 IN（输入）端口。

如果控制器上的 OUT（输出）端口与存储柜上的 IN（输入）端口之间的连接出现故障，则控制器上的第二个 OUT（输出）端口与存储柜上的第二个 In（输入）端口之间仍然存在备用路径。有关详细信息，请参阅图 4-18 至图 4-21。



注：与 Dell PowerVault MD1200 和 Dell PowerVault MD1220 磁盘存储柜配合使用时，PERC H800 适配器支持冗余路径。

请执行以下步骤以配置硬件，从而有效利用 PERC H800 适配器上的冗余路径：

- 1 在 PERC H800 适配器上设置存储柜。
- 2 将两根 SAS 电缆从 PERC H800 适配器上的 OUT（输出）端口连接至外部存储柜的 IN（输入）端口。有关详情，请参阅图 4-18。



注：有关一体化模式的信息，请参阅随系统附带的存储柜说明文件。

- 3 要添加多个存储柜，请使用电缆连接第一个存储柜的两个 OUT（输出）端口与下一个存储柜的两个 IN（输入）端口。

设置硬件后，控制器会检测到冗余路径并自动利用这些路径来平衡 I/O 负载。

图 4-18 显示一个存储柜的冗余路径存储配置。

图 4-18. 一个存储柜的冗余路径支持配置



图 4-19 显示两个存储柜的冗余路径存储配置。

图 4-19. 两个存储柜的冗余路径支持配置

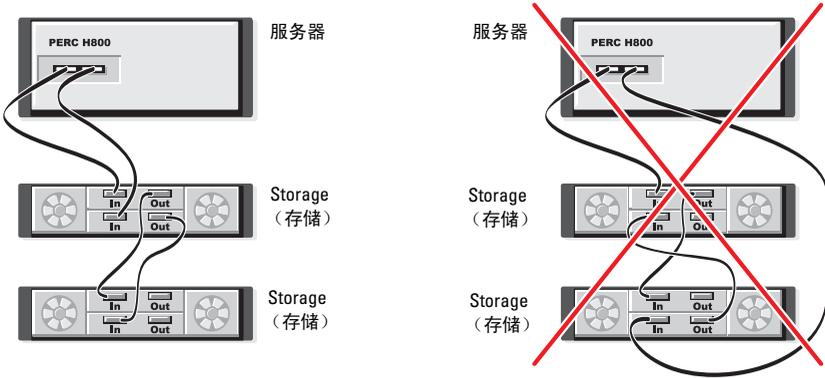


图 4-20 显示三个存储柜的冗余路径存储配置。

图 4-20. 三个存储柜的冗余路径支持配置

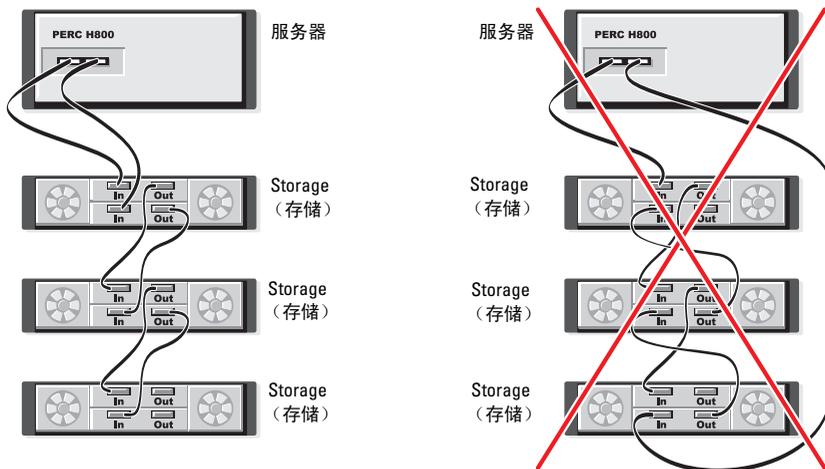
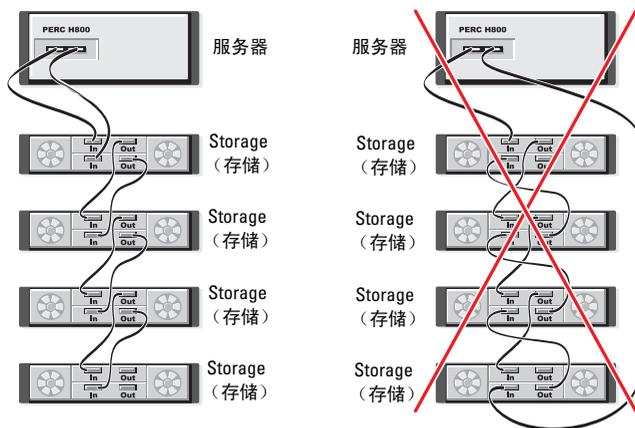


图 4-21 显示四个存储柜的冗余路径存储配置。单个 PERC H800 适配器在冗余路径配置中最多可支持四个磁盘存储柜。

图 4-21. 带四个存储柜的冗余路径支持配置



 **注：**确保已在存储控制器上安装了最新的固件版本。您可以在 Dell 支持网站 support.dell.com 上找到最新的固件和安装说明。

在 PERC H800 适配器上从冗余路径支持恢复到单路径支持

如果要从冗余路径支持恢复到单路径支持，则关闭系统并卸下为支持冗余路径支持而添加的完全相同的电缆，只在控制器和存储柜之间保留一个连接。在拔下电缆和为系统加电之后，请确保在引导期间不会出现任何警告信息，并且所有虚拟磁盘都处于联机和最佳状态。如果您正在使用 Dell OpenManage，请参阅 support.dell.com/manuals 上的 Dell OpenManage 说明文件以了解详细说明。

 **小心：**如果拔出的电缆不是为启用冗余路径支持而添加的电缆，则会连接存储柜和磁盘，并且虚拟磁盘可能会出现故障。

驱动程序安装

Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 插卡需要安装驱动程序软件才能在受支持的操作系统上使用。

本章包含为 PERC H700 和 H800 插卡安装驱动程序的步骤。



注：有关 VMware ESX 驱动程序的详情，请参阅 support.dell.com/manuals 上的 VMware ESX 说明文件。



注：要检查操作系统的兼容性，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com/manuals。

本章介绍了安装驱动程序的两种方法，如下所述：

- **在安装操作系统期间安装驱动程序** — 如果您正在安装新的操作系统，并且想要安装驱动程序，请使用此方法。
- **更新现有的驱动程序** — 如果已经安装操作系统以及 PERC H700 和 PERC H800 系列控制器，并且想要更新为最新的驱动程序，请使用此方法。

安装 Windows 驱动程序

创建驱动程序介质

执行以下步骤来创建驱动程序介质：

- 1 在 support.dell.com 中浏览到与系统对应的下载部分。
- 2 找到 PERC H700 或 H800 的最新驱动程序，并将其下载到系统。
- 3 按照说明将驱动程序提取到介质上。

预安装要求

安装操作系统前：

- 请阅读随操作系统附带的 Microsoft *Getting Started*（Microsoft 使用入门）说明文件。
- 确保系统具有最新的 BIOS、固件和驱动程序更新。如果需要，请从 Dell 支持网站 support.dell.com 下载最新的 BIOS、固件和驱动程序更新。
- 创建设备驱动程序介质（软盘、USB 驱动器、CD 或 DVD）。

创建设备驱动程序介质

使用以下两种方法之一来创建设备驱动程序介质。

从 *Dell Systems Service and Diagnostic Tools*（Dell 系统服务和诊断工具）介质下载驱动程序

- 1 在系统中插入 *Dell Systems Service and Diagnostics Tools*（Dell 系统服务和诊断工具）介质。
随即显示 **Welcome to Dell Service and Diagnostic Utilities**（欢迎使用 Dell 服务和诊断公用程序）屏幕。
- 2 选择系统型号和操作系统 (Microsoft Windows Server 2008)。
- 3 单击 **Continue**（继续）。
- 4 从显示的驱动程序列表中选择需要的驱动程序。选择自解压 zip 文件，然后单击 **Run**（运行）。将驱动程序复制到软盘驱动器、CD、DVD 或 USB 驱动器。针对需要的所有驱动程序重复此步骤。
- 5 在操作系统安装期间，使用通过 **Load Driver**（载入驱动程序）选项创建的介质，载入大容量存储柜驱动程序。有关重新安装操作系统的详细信息，请参阅操作系统下的相关各节。

从 Dell 支持 Web 站点下载驱动程序

- 1 访问 support.dell.com。
- 2 选择您的业务。
- 3 单击 **Drivers and Downloads**（驱动程序和下载）。
- 4 在 **Choose by Service Tag**（按服务标签选择）字段中输入系统的服务标签，或选择系统的型号。

- 5 依次从下拉式列表中选择 **System Type**（系统类型）、**Operating System**（操作系统）、**Driver Language**（驱动程序语言）和 **Category**（类别）。
- 6 符合所选内容的驱动程序将显示出来。从可用列表将所需的驱动程序下载到软盘驱动器、USB 驱动器、CD 或 DVD。
- 7 在操作系统安装期间，使用通过 **Load Driver**（载入驱动程序）选项创建的介质，载入大容量存储柜驱动程序。有关重新安装操作系统的详细信息，请参阅操作系统下的相关各节。

在 Windows Server 2003 操作系统安装期间安装驱动程序

- 1 使用 Windows Server 2003 介质引导系统。
- 2 当屏幕底部显示 **Press F6 if you need to install a third party SCSI or RAID driver**（如果需要安装第三方 SCSI 或 RAID 驱动程序，请按 F6 键）消息时，请立即按 <F6> 键。

几分钟内会显示一个屏幕，询问是否要向系统中添加其他控制器。

- 3 按 <S> 键。

系统将提示您插入驱动程序介质。

 **注：**可使用正确格式化的 USB 闪存盘提供该驱动程序。有关驱动程序的其他详细信息，请访问 Dell 支持网站 support.dell.com。

- 4 将驱动程序介质插入介质驱动器中，然后按 <Enter> 键。

随即显示 PERC H700 和 H800 插卡列表。

- 5 为已安装的控制器选择正确的驱动程序，然后按 <Enter> 键载入该驱动程序。

 **注：**对于 Windows Server 2003，可能会显示一则消息，指明您提供的驱动程序比现有的 Windows 驱动程序旧或新。按 <S> 键以使用介质上的驱动程序。

- 6 再次按 <Enter> 键以照常进行安装过程。

在 Windows Server 2008、Windows Server 2008 R2 安装期间安装驱动程序

- 1 使用 Windows Vista、Windows Server 2008、Windows 7 Server 或 Windows Server 2008 R2 介质引导系统。
- 2 按照屏幕上的说明进行操作，直到出现 **Where do you want to install Vista/2008/7**（您想将 Vista/2008/7 的安装在哪里）窗口，然后选择 **Load driver**（载入驱动程序）。
- 3 系统会提示您插入介质。插入安装介质并浏览至正确位置。
- 4 从列表中选择相应的 PERC H700 或 H800 插卡，并单击 **Next**（下一步）继续安装。



注：Windows Server 2008 R2 操作系统包含 PERC H700 和 H800 插卡的原生驱动程序。有关驱动程序更新，请参阅 support.dell.com 上的“驱动程序与下载”部分。

为新的 RAID 控制器安装 Windows Server 2008、Windows Server 2008 R2、Windows Server 2003

执行以下步骤，在已安装 Windows 的系统中为 RAID 控制器配置驱动程序。

- 1 关闭系统电源。
- 2 在系统中安装新的 RAID 控制器。
有关在系统中安装和连接 RAID 控制器的详细指导，请参阅第 37 页上的“安装和配置硬件”。
- 3 打开系统电源。
- 4 **Found New Hardware Wizard**（已找到新硬件向导）屏幕会显示检测到的硬件设备。



注：Windows Server 2008 R2 具有 PERC 适配器的原生驱动程序。系统会自动检测到控制器并安装驱动程序。检查驱动程序的版本并更新（如果需要）。

- 5 单击“**Next**”（下一步）。
- 6 在 **Locate device driver**（查找设备驱动程序）屏幕中，选择 **Search for a suitable driver for my device**（搜索适于我的设备的驱动程序），然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 浏览并从 **Locate Driver Files**（查找驱动程序文件）屏幕选择驱动程序。

- 8 单击 “Next”（下一步）。
- 9 向导将检测并安装用于新 RAID 控制器的相应设备驱动程序。
- 10 单击**完成**以完成安装。
- 11 在屏幕提示时重新引导系统。

更新现有 Windows Server 2008、Windows Server 2008 R2、Windows Server 2003

 **注：**在更新驱动程序之前，关闭系统上的所有应用程序。

- 1 插入包含驱动程序的介质（CD、DVD 或 USB 驱动程序）。
- 2 选择 Start（开始）→ Settings（设置）→ Control Panel（控制面板）→ System（系统）。

随即显示 System Properties（系统属性）屏幕。

 **注：**System（系统）的路径可能会因操作系统系列不同而不同。

- 3 单击 Hardware（硬件）选项卡。
- 4 单击 Device Manager（设备管理器）。

随即显示 Device Manager 屏幕。

 **注：**Device Manager（设备管理器）的路径可能会因操作系统系列不同而不同。

- 5 通过双击条目或单击 SCSI and RAID Controllers（SCSI 和 RAID 控制器）旁边的加号，展开 SCSI and RAID Controller（SCSI 和 RAID 控制器）。

 **注：**在 Windows 2008 和 Windows Vista 中，PERC 适配器列在 Storage Controllers（存储控制器）下。

- 6 双击要为其更新驱动程序的 RAID 控制器。
 - 7 单击 Driver（驱动程序）选项卡，然后单击 Update Driver（更新驱动程序）。
- 随即显示更新设备驱动程序向导屏幕。
- 8 选择 Install from a list or specific location（从列表或指定位置安装）。
 - 9 单击 Next（下一步）。
 - 10 遵循向导中的步骤进行操作并浏览至驱动程序文件所在的位置。
 - 11 从驱动程序介质（CD、DVD 或其他介质）选择 INF 文件。

12 单击 **Next**（下一步），继续执行向导中的安装步骤。

13 单击 **Finish**（完成）退出向导，然后重新引导系统使更改生效。



注：Dell 提供了 Dell 更新软件包 (DUP) 以更新运行 Windows Server 2003、Windows Server 2008 和 Windows Server 2008 R2 操作系统的系统上的驱动程序。DUP 是一个可执行的应用程序，它会更新特定设备的驱动程序。DUP 支持命令行界面和无提示执行。有关详细信息，请参阅 support.microsoft.com。

安装 Linux 驱动程序



注：PERC H700/H800 插卡以及 PERC 5 和 PERC 6 系列控制器使用相同的驱动程序，不需要单独安装驱动程序。

请使用本节中的步骤来安装用于 Linux 的驱动程序。驱动程序会频繁更新。为确保拥有最新版本的驱动程序，可从 Dell 支持网站 support.dell.com 下载更新的 Linux 驱动程序。



注：只有当操作系统版本中的原生（装箱）驱动程序不足以进行安装时，才会为其创建驱动程序更新磁盘 (DUD) 映像。如果在安装操作系统时安装相应的 DUD 映像，请遵循以下说明。否则，请继续使用原生设备驱动程序，然后跳至第 72 页上的“安装支持 DKMS 的 RPM 软件包”。

创建 DUD

开始安装之前，从 *Service and Diagnostic Utilities* 介质复制驱动程序，或从 Dell 支持网站 support.dell.com 下载适用于 Linux 的相应驱动程序。驱动程序软件包包括驱动程序的 RPM（Red Hat Package Managers，Red Hat 软件包管理器）文件、DKMS（Dynamic Kernel Module Support，动态内核模块支持）RPM 文件、驱动程序源代码和发行说明。

有关 DKMS 的详细信息，请访问 support.dell.com/manuals。

该软件包是一个用 Gzip 压缩的 tar 文件。将该软件包下载到 Linux 系统后，请执行以下步骤：

- 1 使用 `gunzip` 解压缩该软件包。
- 2 使用 `tar -xvf` 解压缩该文件。

请将驱动程序更新磁盘 (DUD) 映像转移到 USB 闪存盘、系统软盘插槽中的软盘或者 USB 软盘设备上，具体视可用设备和操作系统而定。

USB 闪存盘方法（仅适用于 Red Hat Enterprise Linux）：将相应的 .img 文件转移到 USB 闪存盘上。

系统软盘插槽法：使用 `dd` 命令创建驱动程序更新磁盘。使用与此目的对应的映像。

- a 将软盘插入系统软盘插槽。
- b 在终端提示符下，执行以下命令：`# dd if=<映像文件名> of=/dev/fd0`

USB 软盘设备方法：使用 `dd` 命令创建驱动程序更新磁盘。使用与此目的对应的映像。

- a 将软盘放入 USB 软盘设备并将设备插入到测试系统的 USB 插槽中。使用 `dmesg` 来查找此 USB 软盘已指定给哪个设备（例如 `sdb`、`sdc` 等）。
- b 将驱动程序映像转移到该软盘：`# dd if=<映像文件名> of=/dev/sdx`

 **注：**可在 Windows 系统中使用 `dcopynt` 程序创建驱动程序更新磁盘。

- 3 使用安装操作系统时使用此软盘。有关 Red Hat Enterprise Linux 的信息，请参阅第 70 页上的“使用 DUD 安装 Red Hat Enterprise Linux 操作系统”。有关 SUSE Linux Enterprise Server 的信息，请参阅第 71 页上的“使用驱动程序更新软盘安装 SUSE Linux Enterprise Server”。

使用 DKMS 创建驱动程序更新软盘

执行以下步骤来使用 DKMS 工具创建驱动程序更新软盘 (DUD):

 **注:** 驱动程序必须安装在执行此步骤的系统上。

- 1 安装启用了 DKMS 的 `megaraid_sas` 驱动程序 rpm 软件包。
- 2 在任意目录中键入以下命令:

```
dkms mkdriverdisk - m megaraid_sas - v <driver  
version(驱动程序版本)> -k <kernel version (内核版本)> -d  
<distro(发行版)>
```

 **注:** 对于 Suse Linux Enterprise Server 软盘, `-d` 选项的值为 `suse`, 而对于 RHEL 软盘, 该值为 `redhat`。

 **注:** 有关 DKMS 用法的详细信息, 请参阅 DKMS 主页。

这将启动 `megaraid_sas` DUD 映像的创建过程。构建 DUD 映像后, 可以在 `megaraid_sas` 驱动程序的 DKMS 树中找到该映像。请参阅 `dkms mkdriverdisk` 命令的输出以了解确切的路径。

使用 DUD 安装 Red Hat Enterprise Linux 操作系统

执行以下步骤, 安装 Red Hat Enterprise Linux (版本 4 和 5) 和相应的驱动程序:

- 1 从 Red Hat Enterprise Linux 安装介质正常引导。
- 2 在命令提示符下, 键入: `linux expert dd`
- 3 当安装程序提示指定其他驱动程序时, 插入软盘或 USB 闪存盘并按 `<Enter>` 键。

有关创建驱动程序软盘的信息, 请参阅第 68 页上的“创建 DUD”。

- 4 遵循安装程序的指示完成安装。

使用驱动程序更新软盘安装 SUSE Linux Enterprise Server



注：有关创建驱动程序软盘的信息，请参阅第 68 页上的“创建 DUD”。

使用 DUD 安装 SUSE Linux Enterprise Server：

- 1 将相应的 SUSE Linux Enterprise Server Service Pack 介质插入系统。
- 2 对于 SUSE Linux Enterprise Server 10，为 DUD 选择 <F5>。对于 SUSE Linux Enterprise Server 11，则选择 <F6>。

系统随即显示三个选项：**Yes**（是）、**No**（否）和 **File**（文件）。选择 **Yes**（是）安装驱动程序。

- 3 从菜单中选择 **Installation**（安装）。
- 4 按 <Enter> 键载入 Linux 内核。
- 5 屏幕出现提示 **Please insert the driver update floppy**（请插入驱动程序更新软盘）时，单击 **OK**（确定）。

系统将从软盘中选择并安装驱动程序。然后，系统显示消息

DRIVER UPDATE ADDED（已添加驱动程序更新），同时显示驱动程序模块的说明。

- 6 单击 **OK**（确定）。
如果要从另一个驱动程序更新介质安装，请继续以下步骤。
- 7 系统显示消息 **PLEASE CHOOSE DRIVER UPDATE MEDIUM**（请选择驱动程序更新介质）。
- 8 选择相应的驱动程序更新介质。
系统将从磁盘中选择并安装驱动程序。

安装支持 DKMS 的 RPM 软件包

执行以下步骤来安装支持 DKMS 的 RPM 软件包：

- 1 解压缩用 Gzip 压缩的 tarball 驱动程序发行软件包。
- 2 使用以下命令安装 DKMS 软件包：`rpm - ihv dkms-<version (版本)>.noarch.rpm`
- 3 使用以下命令安装驱动程序软件包：`rpm - ihv megaraid_sas-<version (版本)>.noarch.rpm`



注：更新现有软件包时，请使用 `rpm -Uvh <软件包名称>` 命令。

- 4 如果正在使用先前的设备驱动程序，则必须重新引导系统以使更新的驱动程序生效。
- 5 使用以下系统命令验证是否已载入驱动程序：`modinfo megaraid_sas` 和 `dkms status`。

升级内核

升级到新内核后，必须重新安装启用 DKMS 的驱动程序软件包。执行以下步骤来更新或安装用于新内核的驱动程序：

- 1 在终端窗口中，键入以下命令：
`dkms build -m <模块名称> -v <模块版本> -k <内核版本>`
`dkms install -m <模块名称> -v <模块版本> -k <内核版本>`

- 2 要检查是否已在新内核中成功安装驱动程序，请键入：

```
dkms status
```

您会看到与下面类似的消息：

```
<driver name>, <driver version>, <new kernel version>: installed(<驱动程序名称>, <驱动程序版本>, <新内核版本>: 已安装)
```

- 3 如果正在使用先前的设备驱动程序，则必须重新引导系统以使更新的驱动程序生效。

安装 Solaris 驱动程序

 **注：**只有当操作系统版本中的原生（装箱）驱动程序不足以进行安装时，才会为其创建 DUD 映像。如果在安装操作系统时安装相应的 DUD 映像，请遵循以下说明。否则，请继续使用原生设备驱动程序安装操作系统，然后跳至第 74 页上的“为现有系统添加或更新驱动程序”。

请使用本节中的步骤来安装用于 Solaris 10 的驱动程序。为确保拥有当前版本的驱动程序，可从 Dell 支持网站 support.dell.com 下载更新的 Solaris 驱动程序。

该软件包是一个用 Gzip 压缩的 .tar 文件。将该软件包下载到 Solaris 系统中，然后执行以下步骤：

1 提取软件包的内容：`gunzip -c <driver_package.tgz> | tar xvf -`

2 使用 `dd` 命令创建驱动程序更新磁盘。使用与此目的对应的映像。键入：`dd if=./mega_sas.img of=/<diskette drive device node>(软盘驱动器设备节点) bs=32k`

 **注：**如果您不确定哪个设备节点对应于您的软盘驱动器，请执行 `rmformat` 命令并搜索正确的**逻辑节点**。

 **注：**可在运行 Windows 操作系统的系统上使用 `dcopynt` 程序创建 DUD。

3 如果您愿意，可使用 `cdrecord` 命令创建 CDROM 代替软盘映像。键入：`cdrecord dev=<bus>,<target>,<lun> (<总线> ,<目标> ,<逻辑单元编号>) mega_sas_cd.iso`

 **注：**要确定总线、目标以及逻辑单元编号 (LUN) 组合的正确位置，请执行以下命令：

```
cdrecord --scanbus
```

在从 PERC H700 或 H800 插卡引导的 PowerEdge 系统上安装 Solaris 10

在 Solaris 10 操作系统安装期间安装驱动程序：

- 1 从 Solaris 安装介质引导系统，然后选择首选的控制台。
- 2 在 Solaris 完成设备配置后，会显示一个菜单。选择 **Apply Driver Updates**（应用驱动程序更新）。
- 3 如果从 `mega_sas_cd.iso` 文件创建了 CD，请选择 [1]。
- 4 如果从 `mega_sas.img` 文件创建了软盘，并且使用传统的软盘驱动器，请选择 [2]。
- 5 如果从 `mega_sas.img` 文件创建了软盘，并且使用可移动的 (USB) 软盘驱动器，请选择 [3]。
- 6 遵循 **Driver Update**（驱动程序更新）安装程序提供的说明进行操作。
- 7 随即显示以下消息：`Installation of <megasas> was successful`（已成功安装 <megasas>）。
- 8 选择 [e] 以结束。
- 9 按照屏幕上的说明完成安装。

为现有系统添加或更新驱动程序

- 1 要为现有系统添加 `mega_sas` 驱动程序，或者升级到驱动程序的新版本，则必须取消归档驱动程序软件包并执行安装脚本：

```
tar xvf x86_64.tar  
  
cd x86_64  
  
./install.sh
```

- 2 重新启动 Solaris 系统以开始使用新驱动程序。要确认 `mega_sas` 驱动程序已载入，请运行以下命令：

```
modinfo | grep mega_sas
```
- 3 确保驱动程序版本正确。

配置和管理 RAID

Dell Open Manage Storage Management 应用程序能够使您管理和配置 RAID 系统，创建并管理多个磁盘组，控制并监测多个 RAID 系统，并可提供联机维护。PERC H700 和 H800 的管理应用程序包括：

- Dell OpenManage Storage Management
- BIOS 配置公用程序 (<Ctrl><R>)



注：Dell Serial Attached SCSI (SAS) RAID Storage Manager 不支持 SED 管理。

Dell OpenManage Storage Management

Dell OpenManage Storage Management 是 Dell 系统的存储管理应用程序，该程序能够提供用于配置系统本地连接 RAID 和非 RAID 磁盘存储的增强功能。Dell OpenManage Storage Management 应用程序使您可以在单一图形界面或命令行界面中执行所有受支持的 RAID 控制器和存储柜的控制器和存储柜功能，并且无需使用控制器 BIOS 公用程序。图形用户界面 (GUI) 以向导方式为新用户和高级用户提供功能及详细的联机帮助。使用 Dell OpenManage Storage Management 应用程序，您可以通过配置数据冗余、分配热备用或重建故障物理磁盘来保护数据。在选定操作系统上执行 RAID 管理任务的命令行界面功能强大，并且可以编写脚本。有关详情，请参阅 support.dell.com/manuals 上的《Dell Management Console 用户指南》。

BIOS 配置公用程序

BIOS 配置公用程序（也称为 <Ctrl><R>）是嵌入在 PERC H700 或 PERC H800 插卡中的存储管理应用程序，该程序可以配置和维护 RAID 磁盘组和虚拟磁盘。<Ctrl><R> 独立于操作系统。

 **注：**使用 **BIOS 配置公用程序** 可进行初始设置和灾难恢复。您可以通过 Dell OpenManage Storage Management 应用程序和 Dell SAS RAID Storage Manager 使用高级功能。

以下章节提供有关使用 **BIOS 配置公用程序** 的信息。有关详细信息，请按 <F1> 参阅联机帮助选项。

 **注：**PERC H700 或 PERC H800 插卡配置公用程序会刷新屏幕，以显示信息变更。按 <F5> 键或每 15 秒钟就会进行刷新。

进入 RAID 配置公用程序

当引导系统时，执行以下步骤可进入 **BIOS 配置公用程序**。

- 1 打开系统电源。

BIOS 屏幕将显示有关控制器和配置的信息。

- 2 在启动过程中，请在 BIOS 屏幕提示时按 <Ctrl><R> 组合键。

按 <Ctrl><R> 组合键之后，如果只有一个控制器，则显示该控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。如果有多个控制器，则会显示主菜单屏幕。该屏幕会列出所有 RAID 控制器。使用箭头键选择您希望配置的 RAID 控制器，然后按 <Enter> 键访问控制器的管理菜单。

 **注：**按 <F12> 键可通过 **BIOS 配置公用程序** 访问多个控制器。

 **注：**如果您的 PERC 6 固件是 6.2.0-0013 或更高版本，则可以通过同一 BIOS 访问 PERC 6 和 PERC H700 或 H800 插卡。

退出配置公用程序

要退出 **BIOS 配置公用程序**，请在任意菜单屏幕中按 <Esc> 键。如果只有一个控制器，则会显示确认选择对话框。请选择 **OK**（确定）退出并按 <Enter> 键。

如果存在多台控制器，按 <Esc> 键将进入 **Controller Selection**（控制器选择）屏幕。再次按 <Esc> 键则进入退出屏幕。将显示确认选择的对话框。请选择 **OK**（确定）退出并按 <Enter> 键。

菜单导航控件

表 6-1 显示可用于在 BIOS 配置公用程序的不同屏幕之间移动的菜单键。

表 6-1. 菜单导航键

符号	含义和使用	示例
向右箭头键	使用向右箭头键打开子菜单，从菜单标题移动到第一个子菜单或者移动到该子菜单的第一项。如果在菜单标题处按向右箭头键，将展开子菜单。再次按该键将转到子菜单中的第一项。向右箭头键还可用于关闭弹出式窗口中的菜单列表。支持自动换行。	Start (开始) → Programs (程序)
向左箭头键	使用向左箭头键关闭子菜单、从菜单项移动到该项的菜单标题，或者从子菜单移动到更高一级菜单。如果在菜单标题处按向左箭头键，将折叠子菜单。再按此键将转到更高一级菜单。支持自动换行。	Controller 0 (控制器 0) ← Disk Group 1 (磁盘组 1)
向上箭头键	使用向上箭头键移动到菜单中的上一个菜单项或更高一级的菜单。还可以使用向上箭头键关闭弹出式窗口中的菜单列表，例如磁条元素大小菜单。支持自动换行。	Virtual Disk 1 (虚拟磁盘 1) ↑ Virtual Disk 4 (虚拟磁盘 4)
向下箭头键	使用向下箭头键移动到菜单中的下一个菜单项或更低一级的菜单。还可以使用向下箭头键打开弹出式窗口中的菜单列表（例如磁条元素大小菜单），并选择设置。支持自动换行。	Virtual Disk 1 (虚拟磁盘 1) ↓ Virtual Disk 4 (虚拟磁盘 4)
<Enter>	高亮度显示菜单项后，可以按 <Enter> 键选择该项。随即将打开该菜单项的选项菜单。此操作仅适用于某些菜单项，例如 Virtual Disk # （虚拟磁盘 #）。在该项（例如虚拟磁盘的写入策略）的选项列表中，高亮度显示设置（例如 Write-Through （直写式）），并按 <Enter> 键选中它。	选择 Add New VD （添加新虚拟磁盘）并按 <Enter> 键创建新的虚拟磁盘。

表 6-1. 菜单导航键 (续)

符号	含义和使用	示例
<Esc> 键	展开弹出式窗口后，按 <Esc> 键可关闭窗口。您可以继续按 <Esc> 键退出 BIOS 配置公用程序。	按 <Esc> 键返回 VD Mgmt （虚拟磁盘管理）屏幕。
<Tab>	按 <Tab> 键可将光标移动到对话框或页面上的下一个控件上。	按 <Tab> 键可将光标移动到希望更改的下一个参数。
<Shift> <Tab>	按 <Shift><Tab> 组合键可将光标移动到对话框或页面上的上一个控件。	按 <Shift><Tab> 组合键将光标从 Sort By （排序）移动到先前在 PD Mgmt （物理磁盘管理）屏幕中选中的 PD（物理磁盘）
<Ctrl> <N>	按 <Ctrl><N> 组合键可移动到以下主菜单屏幕中的下一个菜单屏幕： VD Mgmt （虚拟磁盘管理）、 PD Mgmt （物理磁盘管理）、 Ctrl Mgmt （控制器管理）和 Foreign View （外部视图）。	在 VD Mgmt （虚拟磁盘管理）屏幕上按 <Ctrl><N> 组合键移动到 PD Mgmt （物理磁盘管理）屏幕。
<Ctrl> <P>	按 <Ctrl><P> 组合键可移动到以下主菜单屏幕中的上一个菜单屏幕： VD Mgmt （虚拟磁盘管理）、 PD Mgmt （物理磁盘管理）、 Ctrl Mgmt （控制器管理）和 Foreign View （外部视图）。	在 PD Mgmt （物理磁盘管理）屏幕上按 <Ctrl><P> 组合键返回到 VD Mgmt （虚拟磁盘管理）屏幕。
<F1> 键	按 <F1> 键访问 Help （帮助）信息。 Help （帮助）屏幕显示可用于访问有关导航、RAID 级别和一般主题信息的主题词汇表。	<F1> 键
<F2>	按 <F2> 键访问显示选项列表的上下文菜单。	<F2>
<F5>	按 <F5> 键刷新屏幕上的信息。	<F5>

表 6-1. 菜单导航键 (续)

符号	含义和使用	示例
<F11>	在两台控制器间切换。	<F11>
<F12>	按 <F12> 键显示控制器列表。	<F12>
空格键	按空格键可选择项目。	按 < 空格键 > 可选择或取消选择 Ctrl Mgmt View (控制器管理视图) 中的控制器设置。

设置虚拟磁盘

您可以使用本节所包含的步骤设置磁盘组和创建虚拟磁盘。本章将分别详细介绍以下每个步骤。

- 1 创建虚拟磁盘和选择虚拟磁盘选项。
- 2 指定热备用 (可选)。
有关详情, 请参阅第 89 页上的“管理专用热备用”。
- 3 初始化虚拟磁盘。

 **注:** 当使用一个物理磁盘组创建多个虚拟磁盘时, 所有的虚拟磁盘必须配置为相同的 RAID 级别。

定义虚拟磁盘时, 可设置下列虚拟磁盘参数:

- Raid 级别
- 磁条元素大小
- 读取策略
- 写入策略
- 初始化类型
- 热备用配置

 **注:** 由 SAS 硬盘驱动器组成的虚拟磁盘的默认硬盘驱动器高速缓存策略处于禁用状态, 而由 SATA 硬盘驱动器组成的虚拟磁盘的默认硬盘驱动器高速缓存策略则处于启用状态。在 **BIOS 配置公用程序** 中无法更改“虚拟磁盘”参数。

表 6-2 显示了在定义虚拟磁盘时可以配置的参数。

表 6-2. 虚拟磁盘参数和说明

参数	说明
RAID 级别	RAID Level (RAID 级别) 指定虚拟磁盘是 RAID 0、1、5、6、10、50 还是 60。在选择 RAID 级别时应考虑磁盘数、磁盘容量、容错、性能以及容量要求。有关详情, 请参阅第 17 页上的“RAID 级别综述”。
磁条元素大小	<p>Stripe Element Size (磁条元素大小) 指定在 RAID 0、1、5、6、10、50 和 60 虚拟磁盘中写入每个物理磁盘的区段大小。可以将磁条元素大小设置为 8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、128 KB、256 KB、512 KB 或 1024 KB。默认和建议的磁条元素大小为 64 KB。</p> <p>如果系统大多数时候是执行顺序读取, 则较大的磁条元素大小能够提供更好的读取性能。</p>
写入策略	<p>Write Policy (写入策略) 指定控制器写入策略。可以将写入策略设置为 Write-Back (回写式) 或 Write-Through (直写式)。</p> <p>采用 Write-Back (回写式) 高速缓存时, 当控制器高速缓存已接收到事务处理中的所有数据时, 控制器向主机发送数据传输完成信号。</p> <p>注: 如果存在电池备用单元 (BBU), 则默认高速缓存设置为 Write-Back (回写式)。如果没有 BBU, 则默认高速缓存设置为 Write-Through (直写式)。</p> <p>注: 如果启用 Write-Back (回写式) 且系统快速关闭后再打开, 那么在系统刷新高速缓存存储器时控制器可能会暂停。带有备用电池的控制器默认设置为 Write-Through (直写式) 高速缓存。</p> <p>采用 Write-Through (直写式) 高速缓存时, 当磁盘子系统已接收到事务处理中的所有数据时, 控制器向主机发送数据传输完成信号。</p>

表 6-2. 虚拟磁盘参数和说明 (续)

参数	说明
读取策略	<p data-bbox="306 280 990 392">Read-ahead（预读）可以启用虚拟磁盘的预读功能。您可以将此参数设置为 Read-ahead（预读）、No-read-ahea（不预读）或 Adaptive（自适应）。默认设置为 Adaptive-read-ahea（自适应预读）。</p> <p data-bbox="306 408 990 520">Read-ahead（预读）指定控制器对当前虚拟磁盘使用 Read-ahead（预读）。Read-ahead（预读）功能允许控制器在读取所请求数据之前顺序读取其他数据，并将这些数据存储在高速缓存存储器中，预计很快会使用这些数据。</p> <p data-bbox="306 536 990 592">No-read-ahea（不预读）指定控制器对当前虚拟磁盘不使用 Read-ahead（预读）。</p> <p data-bbox="306 608 990 719">Adaptive（自适应）指定，当最近两次存取发生在顺序扇区时，控制器开始使用 Read-ahead（预读）。如果所有读取请求都是随机的，算法将恢复到 No-Read-Ahead（不预读）；但系统仍会评估所有请求是否能进行顺序操作。</p>

虚拟磁盘管理

创建虚拟磁盘



注：不支持在虚拟磁盘中合并 SAS 和 SATA 硬盘驱动器。也不支持在虚拟磁盘中使用硬盘驱动器和 SSD 组合。



注：要创建受安全保护的虚拟磁盘，请参阅第 111 页上的“安全密钥和 RAID 管理”。

要创建虚拟磁盘，请执行以下步骤：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。如果有多个控制器，则会显示主菜单屏幕。选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。随即显示选定控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。

- 2 使用箭头键高亮度显示 **Controller #**（控制器 #）或 **Disk Group #**（磁盘组 #）。

- 3 按 <F2> 键
随即显示可用操作的列表。

- 4 选择 **Create New VD**（创建新虚拟磁盘），然后按 <Enter> 键。
显示 **Create New VD**（创建新虚拟磁盘）屏幕。光标位于 **RAID Levels**（RAID 级别）选项上。

将虚拟磁盘添加到磁盘组时，将显示 **Add VD in Disk Group**（添加虚拟磁盘至磁盘组）屏幕。跳至步骤 11 可更改虚拟磁盘的基本设置。

- 5 根据可用的物理磁盘，按 <Enter> 键显示可能的 RAID 级别。
- 6 按向下箭头键选择 RAID 级别，然后按 <Enter> 键。
- 7 当创建跨接式虚拟磁盘时（RAID 10、50 或 60），请在 **PD per Span**（每个跨度的物理磁盘）字段中输入每个跨度的物理磁盘数目，然后按 <Enter> 键。



注：通过选择 RAID 10 并在 **PD per Span**（每个跨度的物理磁盘）字段中填入 22，则可以创建一个具有 22 个物理磁盘的 RAID 10 虚拟磁盘。

- 8 按 <Tab> 键将光标移动到物理磁盘列表。
- 9 使用箭头键高亮度显示物理磁盘，然后按空格键、<Alt> 键或 <Enter> 键选择磁盘。

- 10 如果需要，可选择其他磁盘。
- 11 按 <Tab> 键将光标移动到 **Basic Settings**（基本设置）框。
- 12 在 **VD Size**（虚拟磁盘大小）字段中设置虚拟磁盘大小。

虚拟磁盘大小以 GB 格式显示。

 **注：**您可以使用一部分可用磁盘空间创建一个虚拟磁盘，然后使用剩余磁盘空间创建另一个虚拟磁盘（或多个虚拟磁盘）。

- 13 按 <Tab> 键访问 **VD Size**（虚拟磁盘大小）字段，然后键入虚拟磁盘名称。
- 14 按 <Tab> 键将光标移动到 **Advanced Settings**（高级设置）。
- 15 按空格键激活设置以便进行更改。

Advanced Settings（高级设置）旁显示有一个 X。设置有**磁条元素大小、读取策略和写入策略**。您也可以选择高级选项，例如强制将高速缓存策略设置为 **Write-Back**（回写式）、初始化虚拟磁盘和配置专用热备用。

显示默认参数。您可以接受或更改默认值。有关虚拟磁盘参数的详细信息，请参阅第 80 页上的“虚拟磁盘参数和说明”。

- 16 要选择虚拟磁盘参数，请执行以下步骤：
 - a 按 <Tab> 键将光标移动到希望更改的参数。
 - b 按向下箭头键打开参数并向下滑动设置列表。
 - c 要更改条带元素大小，可以按 <Tab> 键高亮度显示 **Stripe Element Size**（条带元素大小）。
 - d 按 <Enter> 键显示磁条元素大小列表（8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、128 KB、256 KB、512 KB 和 1024 KB）。按向下箭头键高亮度显示所需选项，然后按 <Enter> 键。默认值为 64 KB。
 - e 如果需要更改读取策略，请按 <Tab> 键将光标移动到 **Read Policy**（读取策略）。
 - f 按 <Enter> 键显示选项（**No Read Ahead**（不预读）、**Read Ahead**（预读）、或 **Adaptive Read Ahead**（自适应预读））。按向下箭头键高亮度显示所需选项，然后按 <Enter> 键。
 - g 如果需要更改写入策略，请按 <Tab> 键将光标移动到 **Write Policy**（写入策略）。

- h 按 <Enter> 键可显示选项 (**Write-Through** (直写式)、**Write Back** (回写式))。按向下箭头键高亮度显示所需选项，然后按 <Enter> 键。
- i 按 <Tab> 键将光标移动到 **Force WB with no battery** (在无电池的情况下强制使用回写式)，然后按 <Enter> 键。如果选择 **Write-Through** (直写式) 作为写入策略，则此选项不可用。
- j 按 <Tab> 键将光标移动到 **Initialize** (初始化)，然后按 <Enter> 键。



警告：当尝试重新创建现有配置时，请勿初始化虚拟磁盘。



注：此阶段执行的初始化为快速初始化。

- k 按 <Tab> 键将光标移动到 **Configure HotSpare** (配置热备用) 并按 <Enter> 键。
 -  **注：**此阶段创建的热备用设备为专用热备用设备。
- l 如果在前面的步骤中已选择创建热备用，则会出现弹出式窗口，其中显示适当大小的磁盘。按空格键选择磁盘大小。
- m 选择磁盘大小后，单击 **OK** (确定) 完成选择，或者单击 **Cancel** (取消) 取消选择。
- n 请选择 **OK** (确定) 接受设置并按 <Enter> 键退出此窗口，如果不希望更改任何虚拟磁盘参数，则选择 **Cancel** (取消)，然后按 <Enter> 键退出。

初始化虚拟磁盘

 **警告：完全初始化会永久破坏该虚拟磁盘上的任何现有数据。**

执行以下步骤可初始化虚拟磁盘：

- 1 在 VD Mgmt（虚拟磁盘管理）屏幕上，选择 **Virtual Disk #**（虚拟磁盘 #）并按 <F2> 键以显示可用操作的菜单。
- 2 选择 **Initialization**（初始化），然后按向右箭头键显示 **Initialization**（初始化）子菜单选项。
- 3 选择 **Start Init.**（开始初始化）开始常规初始化，或选择 **Fast Init.**（快速初始化）开始快速初始化。
- 4 出现弹出窗口，表示虚拟磁盘已初始化。
- 5 重复执行步骤 1 至步骤 4 的过程可配置其他虚拟磁盘。

PERC H700 或 PERC H800 插卡在每个控制器中最多支持 64 个虚拟磁盘。屏幕上显示当前已配置的虚拟磁盘。

检查数据一致性

选择配置公用程序中的 **Consistency Check**（一致性检查，CC）选项，以便验证使用 RAID 级别 1、5、6、10、50 和 60 的虚拟磁盘中的冗余数据。（RAID 0 不提供数据冗余。）

如果尝试在尚未初始化的虚拟磁盘上运行**一致性检查**，则会显示以下错误消息：

The virtual disk has not been initialized.（虚拟磁盘尚未初始化。）Running a consistency check may result in inconsistent messages in the log.（运行一致性检查可能会导致日志中出现不一致消息。）Are you sure you want to continue?（确定要继续吗？）

可以选择 **Yes**（是）或 **No**（否）。如果选择 **Yes**（是），则 CC 操作将继续。如果选择 **No**（否），则该操作将结束。

执行以下步骤运行**一致性检查**：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 VD Mgmt（虚拟磁盘管理）菜单屏幕。
- 2 按向下箭头键高亮度显示 **Virtual Disk #**（虚拟磁盘 #）。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 按向下箭头键选择 **Consistency Check**（一致性检查）。
- 5 按向右箭头键显示可用操作（**Start**（开始）和 **Stop**（停止））。

- 6 选择 **Start**（开始）并按 <Enter> 运行**一致性检查**。
运行**一致性检查**并检查虚拟磁盘中的冗余数据。
- 7 启动 **Consistency Check**（一致性检查）后，必要时按 <Esc> 键显示上一个菜单。

使用 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）菜单导入或清除外部配置

当存在外部配置时，BIOS 屏幕将显示 **Foreign configuration(s) found on adapter**（在适配器上发现外部配置）消息。此外，外部配置将显示在 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）屏幕右侧。

可以使用 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）菜单将现有配置导入到 RAID 控制器，或者清除现有配置。此外，还可以从 **Foreign View**（外部视图）选项卡查看外部配置，而不用导入配置。



注：控制器不允许导入会导致超过 64 个虚拟磁盘的配置。



注：要导入受安全保护的外部配置，请参阅第 111 页上的“安全密钥和 RAID 管理”。

执行以下步骤可导入或清除外部配置：

- 1 在启动过程中，请在出现 BIOS 屏幕提示时按 <Ctrl><R> 组合键。
默认情况下，将显示 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 2 在 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕上，高亮度显示 **Controller #**（控制器 #）。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作。
- 4 导航到 **Foreign Config**（外部配置）选项，然后按右箭头键显示可用的操作：**Import**（导入）和 **Clear**（清除）。



注：通过验证外部视图页面中无任何标记为 **Missing**（丢失）的物理磁盘，并且在导入之前所有磁盘都按预期显示，可确保虚拟磁盘包含所有的物理磁盘。

- 5 选择 **Import**（导入）来导入外部配置或 **Clear**（清除）来删除外部配置，然后按 <Enter> 键。

如果导入配置，**VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕会显示详细的配置信息。其中包括有关磁盘组、虚拟磁盘、物理磁盘、空间分配和热备用的信息。

使用外部配置视图屏幕导入或清除外部配置



注：要导入受安全保护的外部配置，请参阅第 111 页上的“安全密钥和 RAID 管理”。

如果从配置中卸下一个或多个物理磁盘，RAID 控制器会将这些磁盘上的配置视为外部配置。

可以使用 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）屏幕查看有关外部配置的信息，例如磁盘组、虚拟磁盘、物理磁盘、空间分配和热备用。外部配置数据采用与 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕上的配置相同的格式显示。在导入前可以使用 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕查看外部配置。在查看外部配置后，可以清除或导入 RAID 控制器。



注：在导入外部配置前，请检查屏幕上的配置以确保配置为所需最终结果。

在以下情况下，可以使用 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）屏幕管理外部配置：

- 配置中的所有物理磁盘都已卸下并重新插入。
- 配置中的部分物理磁盘已卸下并重新插入。
- 虚拟磁盘中的所有物理磁盘在不同的时间卸下，然后重新插入。
- 非冗余虚拟磁盘中的物理磁盘已卸下。

以下限制适用于待导入的物理磁盘：

- 从扫描外部配置时到实际导入期间，物理磁盘的磁盘状态可能发生改变。只有在处于 **Unconfigured Good**（未配置，良好）状态的磁盘上才能进行外部导入。
- 出现故障或处于脱机状态的磁盘不能进行导入。
- 固件不允许导入超过八个的外部配置。

要管理各种情况中的外部配置，请在 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）屏幕执行以下步骤：

- 1 如果配置中的全部或部分物理磁盘在卸下后重新插入，则控制器会认为该磁盘拥有外部配置。请执行以下步骤：
 - a 选中 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）以便在 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）屏幕上显示外部配置信息。
 - b 按 <F2> 键显示选项（**Import**（导入）或 **Clear**（清除））。



注：在执行导入操作前，必须将所有磁盘插入系统。

- c 选择 **Import**（导入）将外部配置导入控制器，或选择 **Clear**（清除）删除重新插入的磁盘中的外部配置。

在 **Preview Configuration Data**（预览配置数据）窗口，需要重建的物理磁盘的状态显示为 **Rebuild**（重建）。



注：当导入外部配置时，配置中的专用热备用将作为专用热备用导入，但要满足两个条件—相关虚拟磁盘已存在，或者相关虚拟磁盘已经随配置一起导入。



注：完成重建后开始一致性检查，以确保虚拟磁盘的数据完整性。有关检查数据一致性的更多信息，请参阅第 85 页上的“检查数据一致性”。

- 2 如果在不同的时间卸下虚拟磁盘上的所有物理磁盘，并且将其重新插入，则控制器会认为磁盘拥有外部配置。请执行以下步骤：

- a 选择 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）以便显示不同外部配置的完整虚拟磁盘，并允许导入外部配置。

- b 按 <F2> 键显示选项 **Import**（导入）和 **Clear**（清除）。



注：在执行导入操作前，必须将所有驱动器插入系统。

- c 选择 **Import**（导入）合并外部配置和控制器上现有的配置，或者选择 **Clear**（清除）删除重新插入的磁盘中的外部配置。

如果选择 **Import**（导入），所有在虚拟磁盘脱机前取出的驱动器都将被导入，然后自动开始重建。



注：完成重建后开始一致性检查，以确保虚拟磁盘的数据完整性。有关检查数据一致性的更多信息，请参阅第 85 页上的“检查数据一致性”。

- 3 如果将非冗余虚拟磁盘中的物理磁盘卸下，则控制器会认为该磁盘拥有外部配置。请执行以下步骤：

- a 选择 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）以显示完整的外部配置信息。

- b 按 <F2> 键显示选项 **Import**（导入）和 **Clear**（清除）。

- c 选择 **Import**（导入）将外部配置导入虚拟磁盘，或选择 **Clear**（清除）删除重新插入的磁盘中的外部配置。

因为没有可用于重建磁盘的冗余数据，所以导入操作完成后未执行重建。

管理保留的高速缓存

如果虚拟磁盘脱机或由于物理磁盘丢失被删除，则控制器会保留虚拟磁盘的已占用高速缓存。保留的已占用高速缓存也称为已驻留高速缓存，它会一直保留到您导入虚拟磁盘或放弃高速缓存为止。



注：如果存在已驻留高速缓存，则某些操作（例如创建新虚拟磁盘）将无法执行。必须进入 **BIOS 配置公用程序** 才能在引导至操作系统之前解决此问题。系统会显示消息，告知您必须进入 **BIOS 配置公用程序**，才能放弃已驻留高速缓存或者将已驻留高速缓存导入虚拟磁盘。



警告：如果存在任何外部配置，强烈建议您在放弃保留高速缓存之前导入外部配置。否则，可能会丢失属于外部配置的数据。

执行以下步骤选择是否导入虚拟磁盘或放弃已驻留高速缓存。

- 1 在 VD Mgmt（虚拟磁盘管理）屏幕上单击控制器图标。
- 2 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 3 选择 **Manage Preserved Cache**（管理保留的高速缓存）。

随即显示一条信息，建议您导入外部配置后再放弃保留的高速缓存，以免丢失属于外部配置的数据。确定是否要继续。**Manage Preserved Cache**（管理保留的高速缓存）屏幕显示受影响的虚拟磁盘。

- 4 您可以在 **Manage Preserved Cache**（管理保留的高速缓存）屏幕上选择放弃高速缓存。如果按 **Cancel**（取消），将取消进程并显示 **Preserved Cache Retained**（保留所保留的高速缓存）对话框。

如果选择放弃高速缓存，系统会提示您确认选择。如果选择保留高速缓存，系统会显示消息，告知您当存在高速缓存时不能执行某些操作。单击 **OK**（确定）继续。

管理专用热备用

专用热备用只自动替换热备用所属的选定磁盘组中的故障物理磁盘。专用热备用在使用全局热备用之前使用。您可以在 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕上创建或删除专用热备用。执行以下步骤创建或删除专用热备用：

- 1 在 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕上，选择 **Disk Group #**（磁盘组 #），然后按 <F2> 键显示可用操作的菜单。

显示可用菜单选项。

- 2 选择 **Manage Ded.HS**（管理专用热备用），然后按 <Enter> 键。

屏幕显示当前专用热备用（旁边带有一个 X）和可用于创建专用热备用的物理磁盘的列表。

 **注：**公用程序只允许选择采用相同磁盘技术且大小相等或更大的磁盘作为专用热备用。

- 3 使用以下说明可创建或删除专用热备用：

- **创建专用热备用**

- a 按向下箭头键高亮度显示可用物理磁盘。
- b 按空格键选择磁盘。
- c 对每个希望创建的专用热备用重复步骤 步骤 a 到步骤 步骤 b。
选定的物理磁盘旁边会显示一个 X。

- **删除专用热备用**

- a 使用向下箭头键高亮度显示当前热备用。
- b 按空格键取消选择磁盘。
- c 对每个希望创建的专用热备用重复步骤 步骤 a 到步骤 步骤 b。

- 4 按 <Enter> 键确认更改。

VD Mgmt（虚拟磁盘管理）屏幕在 **Hot spares**（热备用）标题下显示热备用的更新列表。

 **注：**如果已卸下、重新插入并导入全局热备用或专用热备用，则它将恢复为热备用状态。如果在导入过程中将专用热备用分配进行保护的磁盘组不再存在时，专用热备用将变成全局热备用。

删除虚拟磁盘

 **注：**不能在初始化过程中删除虚拟磁盘。

 **注：**系统会显示警告消息，说明删除虚拟磁盘的影响。单击两次 OK（确定）完成虚拟磁盘删除。

要删除虚拟磁盘，请在 **BIOS 配置公用程序** 中执行以下步骤：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 2 使用箭头键将光标移动到 **Virtual Disks**（虚拟磁盘）标题。
- 3 按 <F2> 键。
显示操作菜单。

- 4 选择 **Delete VD**（删除虚拟磁盘），然后按 <Enter> 键。
- 5 如果某个**磁盘组**具有多个虚拟磁盘，请在 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕中为磁盘组选择 **Total Free Capacity**（总可用容量）。
随即显示**磁盘组**中可用磁盘空间的总量。

删除磁盘组

您可以使用 **BIOS 配置公用程序**删除磁盘组。当删除磁盘组时，公用程序还将删除该磁盘组中的虚拟磁盘。

要删除磁盘组，请在 **BIOS 配置公用程序**中执行以下步骤：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 2 使用箭头键将光标移动到 **Virtual Disks**（虚拟磁盘）标题。
- 3 按 <F2> 键。
显示操作菜单。
- 4 选择 **Delete Disk Group**（删除磁盘组），然后按 <Enter> 键。
删除磁盘组。

当删除磁盘组时，剩余的编号较大的磁盘组将自动重新编号。例如，如果删除磁盘组 #2，则磁盘组 #3 将自动重新编号为磁盘组 #2。

清除配置

执行此操作可以删除 RAID 控制器上的所有虚拟磁盘。

要清除配置，请在 **BIOS 配置公用程序**中执行以下步骤：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **VD Mgmt**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 2 使用箭头键将光标移动到 **Controller**（控制器）标题。
- 3 按 <F2> 键。显示操作菜单。
- 4 选择 **Clear Config**（清除配置）。
随即显示弹出窗口，提示您确认删除所有虚拟磁盘。
- 5 选择 **NO**（否）删除虚拟磁盘，或者选择 **YES**（是）保留现有配置。

BIOS 配置公用程序菜单选项

访问 BIOS 配置公用程序时显示的第一个菜单是主菜单屏幕。它将列出控制器、控制器编号和其他信息，例如插槽编号。在此屏幕上，可使用箭头键来选择要配置的 RAID 控制器。按 <Enter> 键访问控制器。

本节介绍每个主菜单的 BIOS 配置公用程序选项：

- Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理，VD Mgmt）菜单
- Physical Disk Management（物理磁盘管理，PD Mgmt）菜单
- Controller Management（控制器管理，Ctrl Mgmt）菜单
- Foreign Configuration View（外部配置视图）（Foreign View（外部视图））菜单

大多数菜单由两个面板组成：

- 左侧面板，包含菜单选项
- 右侧面板，包含左侧面板中选定项目的详细信息

后续章节将介绍每个主菜单的菜单和子菜单选项：

Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理，VD Mgmt）

从 BIOS 配置公用程序的主菜单屏幕访问 RAID 控制器时，第一个显示的屏幕是 Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理）屏幕（VD Mgmt（虚拟磁盘管理））。左侧面板显示虚拟磁盘管理的菜单，包括：

- Controller #（控制器 #）
 - Disk Group #（磁盘组 #）
 - 虚拟磁盘
 - Physical Disks（物理磁盘）
 - Total Free Capacity（总可用容量）（虚拟磁盘大小和可用于创建虚拟磁盘的可用空间）
 - Hot Spares（热备用）（全局和专用）

右侧面板显示所选控制器、磁盘组、虚拟磁盘、物理磁盘、总可用容量以及热备用的详细信息，如表 6-3 中所述。

表 6-3. 虚拟磁盘管理屏幕上的信息

左侧面板中选定的 菜单项目	右侧面板中显示的信息
控制器	控制器属性： <ul style="list-style-type: none"> • 磁盘组 (DG) 数量 • 虚拟磁盘 (VD) 数量 • 物理磁盘 (PD) 数量
Disk Group # (磁 盘组 #)	磁盘组 # 属性： <ul style="list-style-type: none"> • 虚拟磁盘 (VD) 数 • 物理磁盘 (PD) 数量 • 物理磁盘上的可用空间 • 可用区段数量 • 专用的热备用数量 • 磁盘组的安全保护属性
虚拟磁盘	磁盘组 # 属性： <ul style="list-style-type: none"> • 虚拟磁盘 (VD) 数量 • 物理磁盘 (PD) 数量 • 虚拟磁盘中的可用空间 • 可用区段数量 • 专用的热备用数量
Virtual Disk # (虚 拟磁盘 #)	虚拟磁盘 # 属性： <ul style="list-style-type: none"> • RAID 级别 (0、1、5、6、10、50 或 60) • 虚拟磁盘的 RAID 状态 (故障、降级、部分降级或最佳)。 • 当前正在进行的操作 磁盘组 # 属性： <ul style="list-style-type: none"> • 虚拟磁盘 (VD) 数量 • 物理磁盘 (PD) 数量 • 物理磁盘上的可用空间 • 可用区段数量 • 专用的热备用数量

表 6-3. 虚拟磁盘管理屏幕上的信息 (续)

左侧面板中选定的 菜单项目	右侧面板中显示的信息
Physical Disks (物理磁盘)	磁盘组 # 属性: <ul style="list-style-type: none">• 虚拟磁盘 (VD) 数量• 物理磁盘 (PD) 数量• 物理磁盘上的可用空间• 可用区段数量• 专用的热备用数量
Physical Disk # (物理磁盘 #)	物理磁盘属性: <ul style="list-style-type: none">• 供应商名称• 物理磁盘状态• 机柜位置• 插槽位置 磁盘组 # 属性: <ul style="list-style-type: none">• 虚拟磁盘 (VD) 数量• 物理磁盘 (PD) 数量• 物理磁盘上的可用空间• 可用区段数量• 专用的热备用数量
可用总容量	磁盘组 # 属性: <ul style="list-style-type: none">• 虚拟磁盘 (VD) 数量• 物理磁盘 (PD) 数量• 物理磁盘上的可用空间• 可用区段数量• 专用的热备用数量

表 6-3. 虚拟磁盘管理屏幕上的信息 (续)

左侧面板中选定的 菜单项目	右侧面板中显示的信息
Hot Spares (热备用)	<p>物理磁盘属性:</p> <ul style="list-style-type: none">• 供应商名称• 物理磁盘大小• 物理磁盘状态• 机柜位置• 插槽位置 <p>磁盘组 # 属性:</p> <ul style="list-style-type: none">• 虚拟磁盘 (VD) 数量• 物理磁盘 (PD) 数量• 物理磁盘上的可用空间• 可用区段数量• 专用的热备用数量

虚拟磁盘操作

表 6-4 介绍了可以在虚拟磁盘上执行的操作。有关用于执行这些操作的步骤信息，请参阅第 82 页上的“虚拟磁盘管理”。

表 6-4. 虚拟磁盘操作

操作	说明
Create a new virtual disk（创建新的虚拟磁盘）	从一个或多个物理磁盘创建新的虚拟磁盘。当您创建虚拟磁盘时您可以配置热备用。
Manage dedicated hot spares（管理专用热备用）	创建或删除可专用于单个冗余虚拟磁盘的热备用。
Initialize a virtual disk（初始化虚拟磁盘）	初始化选定的虚拟磁盘 必须初始化所配置的每个虚拟磁盘。可以执行快速初始化或完全初始化。
Check data consistency on a virtual disk（检查虚拟磁盘上的数据一致性）	验证选定虚拟磁盘中冗余数据的正确性。只有当使用 RAID 级别 1、5、6、10、50 或 60 时才能使用此选项。PERC H700 或 PERC H800 会自动纠正在数据中发现的任何差异。
Display or update virtual disk parameters（显示或更新虚拟磁盘参数）	显示选定的虚拟磁盘的属性。您可以在菜单中修改高速缓存的写入策略和读取策略。
Manage preserved cache（管理保留高速缓存）	如果虚拟磁盘脱机或已删除，则保留虚拟磁盘中已占用的高速缓存。已占用高速缓存将保留直至导入虚拟磁盘或放弃高速缓存。
Delete a virtual disk（删除虚拟磁盘）	删除虚拟磁盘并释放磁盘空间以创建其他虚拟磁盘。
Delete a disk group（删除磁盘组）	删除磁盘组，该磁盘组是由管理软件控制的一个或多个磁盘子系统组成的磁盘集合。

Physical Disk Management (物理磁盘管理, PD Mgmt)

该 Physical Disk Management (物理磁盘管理) 屏幕 (PD Mgmt) 显示物理磁盘信息和操作菜单。该屏幕显示物理磁盘 ID、供应商名称、磁盘大小、类型、状态和磁盘组 (DG)。物理磁盘列表可以根据这些标题进行排序。可以在物理磁盘上执行多个操作，其中包括以下操作：

- 重建物理磁盘
- 执行“更换成员”操作
- 将 LED 设置为闪烁
- 使磁盘处于联机或脱机状态（不关联到磁盘组）
- 创建全局热备用
- 删除专用热备用或全局热备用

PD Mgmt (物理磁盘管理) 还显示物理磁盘的多个属性，如表 6-5 中所述。

表 6-5. 物理磁盘管理屏幕上的信息

左侧面板中显示的信息	右侧面板中显示的支持信息
Physical Disk: (物理磁盘:) <ul style="list-style-type: none">• Disk ID (磁盘 ID)• Protocol type (协议类型)• Capacity (GB) (容量 (GB))• Physical Disk State (物理磁盘状态)• 磁盘组• Vendor (供应商)	<ul style="list-style-type: none">• Security Property of Physical Disk (物理磁盘的安全保护属性)• 可加密• Product ID (产品 ID)• Firmware Revision (固件版本)• Disk Write Cache (磁盘写入高速缓存)• S.M.A.R.T state (S.M.A.R.T 状态)• Physical Disk operation (物理磁盘操作)• Max Device Link Rate (最大设备链接速率)• Negotiated Link Rate (协商链接速率)• Dell 认证磁盘

物理磁盘操作

表 6-6 介绍了可以在物理磁盘上执行的操作。有关用于执行这些操作的步骤信息，请参阅第 100 页上的“物理磁盘管理”。

表 6-6. 物理磁盘操作

操作	说明
重建	磁盘出现故障后，在冗余虚拟磁盘中（RAID 级别 1、5、6、10、50 或 60）中将所有数据重新生成到替换磁盘上。磁盘重建时通常不会中断受影响虚拟磁盘上的正常操作。
Replace Member （更换成员）	用其他可选磁盘更换虚拟磁盘中的磁盘。
LED Blinking（LED 闪烁）	表明正在使用物理磁盘创建虚拟磁盘。可以选择开始或停止 LED 闪烁。
Force Online（强制 联机）	将选定的物理磁盘的状态更改为联机状态。
Force Offline（强制 脱机）	更改选定物理磁盘的状态，使它不再是虚拟磁盘的一部分。
Make Global HS （成为全局热备用）	将选定的物理磁盘指定为全局热备用。全局热备用是受控制器控制的所有虚拟磁盘池的一部分。 将选定的物理磁盘指定为全局热备用。
Remove HS（删除 热备用）	从磁盘组删除专用热备用或从全局热备用池中删除全局热备用。

重建

选择 **Rebuild**（重建）以重建一个或多个出现故障的物理磁盘。有关执行物理磁盘重建的信息，请参阅第 103 页上的“手动执行单个物理磁盘重建”。

几项控制器配置设置和虚拟磁盘设置会影响实际重建速率。这些因素包括重建率设置、虚拟磁盘磁条大小、虚拟磁盘读取策略、虚拟磁盘写入策略和存储子系统上的工作负载量。有关从 RAID 控制器获得最佳重建性能的信息，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com 上的说明文件。

Controller Management (控制器管理, Ctrl Mgmt)

Controller Management (控制器管理) 屏幕 Ctrl Mgmt (控制器管理) 显示产品名称、软件包、固件版本、BIOS 版本、引导块版本、控制器 ID、安全保护功能和安全保护密钥状态。使用此屏幕可以对控制器和 BIOS 执行操作。您可以执行如启用或禁用控制器 BIOS、在引导过程中启用或禁用 BIOS (如果 BIOS 发生错误) 以及启用或禁用 **Auto Import** (自动导入) 选项等功能。此外, 您还可以选择用于引导的虚拟磁盘和默认设置。

控制器管理操作

表 6-7 介绍可以在 Ctrl Mgmt (控制器管理) 屏幕上执行的操作。

表 6-7. 控制器管理选项

选项	说明
Enable Controller BIOS (启用控制器 BIOS)	选择该选项可启用控制器 BIOS。如果引导设备在 RAID 控制器上, 则必须启用 BIOS。禁用 BIOS 以使用其他引导设备。在多控制器环境中, 可以在多台控制器上启用 BIOS。但如果希望从特定的控制器引导, 则应在该控制器上启用 BIOS 并在其他控制器上禁用 BIOS。然后系统便可从启用 BIOS 的控制器引导系统。
Enable BIOS Stop On Error (启用 BIOS 发生错误时停止)	如果在引导过程中发生 BIOS 错误, 选择该选项可停止执行系统 BIOS。此选项使您能够进入配置公用程序以解决问题。
Select Bootable virtual disk (选择可引导的虚拟磁盘)	选择此选项可在控制器上将虚拟磁盘指定引导磁盘。如果您已创建虚拟磁盘, 则会显示该选项。
Enable Auto Import (启用自动导入)	无须访问 BIOS 配置公用程序 , 便可在引导过程中尝试导入每个联机外部配置。
Factory Default (出厂默认值)	选择该选项可恢复 Settings (设置) 框中各选项的默认设置。

Foreign Configuration View（外部配置视图）

当存在外部配置时，可以选择 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）显示配置。如果已导入外部设置，则该屏幕可将其按照原样显示。可以在决定是否导入或删除外部配置之前，可预览外部配置。

在某些情况下，不能导入外部配置。如果虚拟磁盘中的物理磁盘正在重建，则物理磁盘的状态被设置为 **Rebuild**（重建）。无法导入的虚拟磁盘不会显示虚拟磁盘目标 ID。

第 87 页上的“使用外部配置视图屏幕导入或清除外部配置”一节包含可用于管理外部配置的步骤。



注：BIOS 配置公用程序会报告外部配置导入失败的错误代码。

物理磁盘管理

设置 LED 闪烁

LED 闪烁选项表示该物理磁盘正用于创建虚拟磁盘。可以选择开始或停止 LED 闪烁。执行以下步骤可启用或禁用此选项：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **PD Mgmt**（物理磁盘管理）屏幕。
随即会显示一个物理磁盘列表。每个磁盘的状态将显示在 **State**（状态）标题下。
- 2 按向下箭头键高亮度显示物理磁盘。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 按向下箭头键高亮度显示 **LED Blinking**（LED 闪烁）。
- 5 按向右箭头键显示可用操作，**Start**（开始）和 **Stop**（停止）。
- 6 选择 **Start**（开始）以开始 LED 闪烁，或者选择 **Stop**（停止）以结束 LED 闪烁。

创建全局热备用

只要全局热备用的容量等于或大于故障物理磁盘的强制容量，就可以使用全局热备用替换任何冗余阵列中的故障物理磁盘。

执行以下步骤可创建全局热备用：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **PD Mgmt**（物理磁盘管理）屏幕。
随即会显示一个物理磁盘列表。每个磁盘的状态将显示在 **State**（状态）标题下。

- 2 按向下箭头键高亮度显示要更改为全局热备用的物理磁盘。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 按向下箭头键高亮度显示 **Make Global HS**（成为全局热备用），然后按 <Enter> 键。

该物理磁盘更改为全局热备用。作为全局热备用的物理磁盘状态将显示在 **State**（状态）标题下。

 **注：**要更换出现故障的物理磁盘全局热备用，必须使用采用相同磁盘技术且大小相等或更大的磁盘。

- 5 如果需要，选择其他物理磁盘并按照前面的步骤将其更改为全局热备用。

删除全局热备用或专用热备用

可以在 **PD Mgmt**（物理磁盘管理）屏幕上一次删除一个全局热备用或专用热备用。执行以下步骤可删除全局热备用或专用热备用：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **PD Mgmt**（物理磁盘管理）屏幕。

随即会显示一个物理磁盘列表。每个磁盘的状态将显示在 **State**（状态）标题下。

- 2 按向下箭头键高亮度显示作为热备用的物理磁盘。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 按向下箭头键从操作列表中选择 **Remove Hot Spare**（删除热备用），然后按 <Enter> 键。

该物理磁盘将更改为 **Ready**（就绪）状态。该物理磁盘的状态将显示在 **State**（状态）标题下。

 **注：**尽量使用与指定虚拟磁盘容量相同的物理磁盘。如果在虚拟磁盘使用的物理磁盘具有不同的容量，则认为该虚拟磁盘中的所有物理磁盘的容量与其中容量最小的物理磁盘的容量相同。

- 5 如果需要，选择其他热备用并按照步骤 1 到步骤 4 删除这些热备用。

更换联机的物理磁盘

除自动**更换成员**操作外，还可以使用**更换成员**功能手动更换任何属于虚拟磁盘一部分的物理磁盘。执行以下步骤更换物理磁盘：

- 1 在 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）窗口中，选择 **Virtual Disk #**（虚拟磁盘 #），并按向下箭头键直到高亮度显示 **Physical Disks**（物理磁盘）。
- 2 按向右箭头键展开属于该虚拟磁盘成员的物理磁盘列表。
- 3 按向下箭头键直到高亮度显示希望更换的物理磁盘。按 <F2> 键展开该磁盘上允许执行的操作列表。
- 4 选择 **Replace**（更换）然后按 **Start**（开始）。
- 5 按向下箭头键高亮度显示更换磁盘，然后按空格键选择该磁盘。
- 6 选择 **OK**（确定）开始更换。



注：更换磁盘必须为热备用或没有外部配置的未配置磁盘。更换磁盘必须具有与待更换磁盘相等或更高的容量，并且应属于相同类型。

限制和局限

更换成员操作具有以下限制和局限：

- **更换成员**功能限制为每个 RAID 0、RAID 1 和 RAID 5 阵列可更换一个成员，每个 RAID 6 阵列可更换两个成员。
- 不能在 RAID 6 虚拟磁盘上同时运行**更换成员**功能和重建功能。重建操作具有更高的优先权，如果开始重建，则**更换成员**操作将中止。
- 如果虚拟磁盘受安全保护，则 **Replace Member**（更换成员）功能无法使用非 SED 更滑 SED。

停止后台初始化

后台初始化 (BGI) 是创建和写入奇偶校验的自动操作。BGI 不能在 RAID 0 虚拟磁盘上运行。在某些情况下，如果要停止正在运行的 BGI，**BIOS 配置公用程序**会显示消息。当 BGI 正在运行时，如果执行以下任何操作，则会显示警报消息：

- 在虚拟磁盘上执行完全初始化
- 在虚拟磁盘上执行快速初始化
- 在虚拟磁盘上执行一致性检查

显示以下警告消息：The virtual disk is undergoing a background initialization process. Would you like to stop the operation and proceed with the <full initialization/quick initialization/consistency check> instead?（虚拟磁盘正在执行后台初始化。是否要停止操作而继续执行 <完全初始化/快速初始化/一致性检查>？）

单击 **Yes**（是）停止 BGI 并开始请求的操作，或者单击 **No**（否）允许继续进行 BGI。

手动执行单个物理磁盘重建

使用以下步骤手动重建一个故障物理磁盘。

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 PD Mgmt（物理磁盘管理）屏幕。

随即会显示一个物理磁盘列表。每个磁盘的状态将显示在 **State**（状态）标题下。

- 2 按向下箭头键高亮度显示处于故障状态的物理磁盘。

- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。

菜单顶部将高亮度显示 **Rebuild**（重建）选项。

按向右箭头键显示重建选项并选择 **Start**（开始）。

- 4 开始重建后，按 <Esc> 键显示上一个菜单。



注：还可以使用 VD Mgmt（虚拟磁盘管理）屏幕执行手动重建。使用箭头键高亮显示某个物理磁盘，然后按 <F2> 键。在显示的菜单中，选择 **Rebuild**（重建）选项。



警告：如果物理磁盘属于包含多个虚拟磁盘的磁盘组的成员，并且其中一个虚拟磁盘在重建操作正在进行时被删除，那么重建操作会停止。随后可以使用存储管理应用程序手动恢复重建操作。要避免中断，请确保在完成重建之前不要删除任何虚拟磁盘。

控制器管理

启用引导支持

 **注：**请参阅系统说明文件，以确保在系统 BIOS 中选择正确的引导顺序。

在多控制器环境中，可以在多台控制器上启用 BIOS。但如果希望从特定的控制器引导，则应在该控制器上启用 BIOS 并在其他控制器上禁用 BIOS。然后系统便可从启用 BIOS 的控制器引导系统。执行以下步骤启用控制器 BIOS：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）屏幕。
- 2 按 <Tab> 键将光标移动到位于 **Settings**（设置）框中的 **Enable Controller BIOS**（启用控制器 BIOS）。
- 3 按空格键选择 **Enable Controller BIOS**（启用控制器 BIOS）。
Enable Controller BIOS（启用控制器 BIOS）旁边将显示 **X**。
- 4 按 <Tab> 键将光标移动到 **Apply**（应用）按钮，然后按 <Enter> 键应用选择。

控制器 BIOS 已启用。要禁用控制器 BIOS，请使用空格键取消选择 **Enable Controller BIOS**（启用控制器 BIOS）控件，然后选择 **Apply**（应用）并按 <Enter> 键。

为控制器启用 BIOS 后，执行以下步骤可启用对该控制器的引导支持：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）屏幕。
- 2 按 <Tab> 键将光标移动到 **Settings**（设置）框中的 **Select Bootable VD**（选择可引导虚拟磁盘）。
- 3 按向下箭头键显示虚拟磁盘列表。
- 4 使用向下箭头键高亮度显示虚拟磁盘。
- 5 按 <Enter> 键选择虚拟磁盘。
- 6 按 <Tab> 键将光标移动到 **Apply**（应用）按钮，然后按 <Enter> 键应用选择。

已为选定的控制器启用引导支持。

启用 BIOS Stop on Error（BIOS 发生错误时停止）

如果 BIOS 发生错误，使用选项 **BIOS Stop on Error**（BIOS 发生错误时停止）可使系统停止引导。执行以下步骤可启用 **BIOS Stop on Error**（BIOS 发生错误时停止）。

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）屏幕。
- 2 按 <Tab> 键将光标移动到位于 **Settings**（设置）框中的 **Enable BIOS Stop On Error**（启用“BIOS 发生错误时停止”）。
- 3 按空格键选择 **Enable BIOS Stop On Error**（启用“BIOS 发生错误时停止”）。

Enable BIOS Stop on Error（启用“BIOS 发生错误时停止”）旁边将显示 X。

- 4 按 <Tab> 键将光标移动到 **Apply**（应用）按钮，然后按 <Enter> 键应用选择。

控制器 BIOS 已启用。要禁用 **Enable BIOS Stop On Error**（启用“BIOS 发生错误时停止”），请使用空格键取消选择 **Enable BIOS Stop on Error**（启用“BIOS 发生错误时停止”），然后选择 **Apply**（应用）并按 <Enter> 键。

启用 Auto Import（自动导入）

如果控制器具有原始配置，则无需访问 **BIOS 配置公用程序**，选项 **Enable Auto Import**（启用“自动导入”）即可在引导过程中自动导入所有联机外部配置。



注：如果控制器中不存在原始设置，则在没有启用该功能的情况下，控制器会自动导入所有最佳和降级外部配置。

要启用 **Auto Import**（自动导入）：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）菜单屏幕。
- 2 按 <Tab> 键将光标移动到 **Settings**（设置）框中的 **Enable Auto Import**（启用“自动导入”）。
- 3 按空格键选中 **Enable Auto Import**（启用“自动导入”）。

Enable Auto Import（启用“自动导入”）旁边将显示 X。

- 4 按 <Tab> 键将光标移动到 **Apply**（应用）按钮，然后按 <Enter> 键应用选择。

Auto Import（自动导入）已启用。

要禁用 Auto Import（自动导入）：

- 1 使用空格键取消选择 **Enable Auto Import**（启用“自动导入”）。
- 2 选择 **Apply**（应用）并按 <Enter> 键。
Auto Import（自动导入）已禁用。

恢复出厂默认设置

可以使用 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）菜单屏幕恢复 **Settings**（设置）框中选项的默认设置。设置包括 **Enable Controller BIOS**（启用控制器 BIOS）、**Enable BIOS Stop on Error**（启用“BIOS 发生错误时停止”）和 **Enable Auto Import**（启用“自动导入”）。执行以下步骤恢复默认设置。

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 **Ctrl Mgmt**（控制器管理）屏幕。
- 2 按 <Tab> 键将光标移动到 **Settings**（设置）框。
- 3 使用空格键取消选择 **Settings**（设置）框中选项的设置。
- 4 按 <Tab> 键将光标移动到 **Factory Default**（出厂默认值）框，并按 <Alt> 键、<Enter> 键或空格键。
将显示供您确认选择的对话框。
- 5 选择 <OK>（<确定>）并按 <Enter> 键。
自动选择控制器设置的默认值，并将其显示在 **Settings**（设置）中。

CacheCade

Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 插卡支持 CacheCade，此功能可以通过增加读取高速缓存的容量来提高应用程序的性能。CacheCade 功能利用高性能固态硬盘 (SSD) 作为第二层高速缓存。CacheCade 能够提供更快的读取速度，并最大限度地提高事务 I/O 性能。

作为高速缓存的 SSD 能够存储非常大的数据量，因此提高了读取频繁的应用程序的性能。这类读取频繁的应用程序包括在线交易处理 (OLTP)、文件服务器以及 Web 服务器工作负载。借助 SSD 技术，CacheCade 能够提高基于硬盘驱动器 (HDD) 的磁盘组的 I/O 性能。

CacheCade 虚拟磁盘特性

CacheCade 功能具有下列特性：

- 只有带 1 GB 非易失性 (NV) 高速缓存的控制器支持 CacheCade 虚拟磁盘。
- CacheCade 虚拟磁盘只能用 SSD 创建。
- CacheCade 虚拟磁盘的最大合计容量为 512 GB。



注：您可以创建多个 CacheCade 虚拟磁盘，它们将被合并为一个缓存池，但总容量不能超过上述最大容量。

- 如果虚拟磁盘所带的是受保护的自加密磁盘 (SED) 或 SSD，该虚拟磁盘上的数据将不会进入 CacheCade 高速缓存中。



注：如果虚拟磁盘所带的是未受保护的 SED，其上的数据可以进入 CacheCade 高速缓存。

- CacheCade 虚拟磁盘只会为小于 64 KB 的输入读取提供缓存。
- CacheCade 虚拟磁盘高速缓存仅针对读取操作。
- CacheCade 虚拟磁盘不会迁移到不支持 CacheCade 的控制器上。
- 导入 CacheCade 驱动器可得到 RAID 0 虚拟磁盘。在导入后您需要重新配置 CacheCade 虚拟磁盘。
- CacheCade 虚拟磁盘对于操作系统是不可见的。

配置和管理 CacheCade 虚拟磁盘

Dell OpenManage 存储管理应用程序和控制器的 BIOS 配置公用程序 (<Ctrl><R>) 可以创建和删除 CacheCade 虚拟磁盘。

以下章节将介绍特定于 CacheCade 虚拟磁盘管理的菜单选项，并提供用于执行配置任务的详细说明。下一节的内容适用于 BIOS 配置公用程序。有关管理应用程序的详细信息，请参阅第 75 页上的“配置和管理 RAID”。

CacheCade 虚拟磁盘管理

从 BIOS 配置公用程序的主菜单屏幕访问 RAID 控制器时，首先出现的将是 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。

下面是您可以在虚拟磁盘管理菜单中执行的与 CacheCade 相关的操作：

- 创建 CacheCade 虚拟磁盘
- 指定 CacheCade 虚拟磁盘名称
- 删除虚拟磁盘

创建 CacheCade 虚拟磁盘



注：您只能用 SSD 创建 CacheCade 虚拟磁盘。



注：不支持在同一个 CacheCade 虚拟磁盘中组合 SAS 和 SATA SSD。



注：为了充分利用空间，建议在创建 CacheCade 卷时采用容量相等的驱动器。类似于 RAID 0，如果磁盘大小不一，所有磁盘的容量都会被裁剪为最小磁盘大小。

创建 CacheCade 虚拟磁盘：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理）屏幕。如果有多个控制器，则会显示主菜单屏幕。
- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。随即显示选定控制器的 Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 3 按方向键选中某个控制器的编号。
- 4 按 <F2> 键。随即显示可用操作的列表。

- 5 选择 **Create CacheCade Virtual Disk**（创建 CacheCade 虚拟磁盘）并按下 <Enter>。

将出现 **Create CacheCade Virtual Disk**（创建 CacheCade 虚拟磁盘）屏幕。光标将停留在 **Select SSD**（选择 SSD）部分中列出的第一个 SSD 上。

- 6 选中要使用的 SSD。每多选中一个 SSD，**CacheCade Virtual Disk Size**（CacheCade 虚拟磁盘容量）也会随之更新容量。

 **注：**您无法随意指定虚拟磁盘的容量。

- 7 按 <Tab> 将光标移到 **CacheCade Virtual Disk Name**（CacheCade 虚拟磁盘名称）字段中。如有需要，请输入名称。

- 8 在指定虚拟磁盘名称后，选中 **OK**（确定）保存选择或选中 **Cancel**（取消）来取消选择。

在成功地创建 CacheCade 虚拟磁盘后，所建磁盘会出现在 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕中的 CacheCade 磁盘组下，并会被标记为 CacheCade 虚拟磁盘。该虚拟磁盘将处于 **Optimal**（最佳）状态，其 RAID 等级为 RAID 0。

 **注：**您只能删除或重命名 CacheCade 虚拟磁盘。无法对 CacheCade 虚拟磁盘进行后台初始化、快速初始化、完全初始化和一致性检查操作。

删除 CacheCade 虚拟磁盘

要删除 CacheCade 虚拟磁盘，请在 BIOS 配置公用程序中执行以下步骤：

- 1 按 <Ctrl><N> 进入 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 2 按方向键将光标移到 **CacheCade Disk Group**（CacheCade 磁盘组）或 **Virtual Disks**（虚拟磁盘）标题。
- 3 按 <F2> 键。
将出现 **Action**（操作）菜单。
- 4 选择 **Delete VD**（删除虚拟磁盘），然后按 <Enter> 键。

 **注：**系统会显示警告消息，说明删除虚拟磁盘的影响。单击 **OK**（确定）完成虚拟磁盘删除。

 **注：**在操作系统管理应用程序中，可以在不中断任何 I/O 的情况下完成 CacheCade 虚拟磁盘的删除或移除操作。控制器会停止向第二高速缓存存入数据，但所有未完成的 I/O 都会完成。

重新配置 CacheCade 虚拟磁盘

在操作系统管理应用程序中，可以在不中断任何现有 I/O 的情况下调整 CacheCade 虚拟磁盘的大小。创建新的 CacheCade 虚拟磁盘或向现有的 CacheCade 虚拟磁盘中添加一个或多个 SSD 能够增加高速缓存的总容量。新添加的资源将立即投入使用。

重新配置 CacheCade 虚拟磁盘的方法有二：

- 自动重新配置 CacheCade 虚拟磁盘
- 手动重新配置 CacheCade 虚拟磁盘

自动重新配置 CacheCade 虚拟磁盘

如果 CacheCade 虚拟磁盘由多个 SSD 组成，在某个成员 SSD 被移除或出现故障时，将会自动重新配置。虚拟磁盘将保持 Optimal（最佳）状态，并根据剩余成员磁盘的数量调整自身的大小。如果控制器启用了自动重建，则在将某个先前移除的 SSD 插回系统中或用兼容的新 SSD 将其替换后，CacheCade 会随着新成员 SSD 的加入自动重新配置并调整自身的大小。能够从某个 CacheCade 虚拟磁盘中移除的 SSD 数量必须小于该虚拟磁盘中现有的 SSD 总数。

在完成 CacheCade 虚拟磁盘的自动重新配置和容量调整后，新的虚拟磁盘大小将出现在 BIOS 配置公用程序和 OpenManage 存储管理应用程序中。

 **警告：**如果从 CacheCade 虚拟磁盘中移除了某个磁盘，该磁盘对应的插槽将成为此 CacheCade 卷的热插槽。任何插入此槽中的兼容磁盘都会自动加入该 CacheCade 虚拟磁盘。此驱动器将丢失之前所有数据。

 **注：**对于要插入 CacheCade 热插槽的磁盘，其大小不得低于虚拟磁盘中最小磁盘的容量。

手动重新调整 CacheCade 虚拟磁盘

在操作系统管理应用程序中，添加或移除驱动器时会需要手动调整 CacheCade 虚拟磁盘的大小。此操作不需要重新引导。

- 向 CacheCade 虚拟磁盘添加的 SSD 是不受数量限制的。
- 在同一 CacheCade 虚拟磁盘中，不允许混合使用 SAS 和 SATA。因此无法将 SATA SSD 添加到 SAS CacheCade 虚拟磁盘中，反之亦然。
- 不能将 HDD 添加到 CacheCade 虚拟磁盘中。

 **注：**向 CacheCade 卷添加的驱动器的容量不得低于该虚拟磁盘中最小驱动器的大小。您无法在 BIOS 配置公用程序中启用对 CacheCade 虚拟磁盘的容量的手工调整。这只能在 OpenManage 存储管理应用程序中启用。

安全密钥和 RAID 管理

安全密钥实施

Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 插卡支持用于保护数据的自加密磁盘 (SED)，以防止数据丢失或窃取 SED。通过在驱动器上使用加密技术来实现保护。加密密钥通过安全保护密钥来防止未经授权的使用。每个控制器都拥有一个安全保护密钥。在本地密钥管理 (LKM) 中，您可自行管理密钥（控制器上的密钥管理）。可使用 Dell OpenManage 将密钥托管在文件中。控制器使用该安全保护密钥来锁定或解锁对具有加密能力的物理磁盘的访问。要利用该功能，必须执行以下操作：

- 1 在系统中拥有 SED。
- 2 创建 (LKM) 安全保护密钥。

配置和管理受到安全保护的虚拟磁盘

Dell OpenManage Storage Management 应用程序和控制器的 BIOS 配置公用程序 (<Ctrl><R>) 可用于创建和管理安全密钥，以及创建安全虚拟磁盘。以下章节将介绍安全保护密钥管理特定的菜单选项，并提供用于执行配置任务的详细说明。下一节的内容适用于 BIOS 配置公用程序。有关管理应用程序的详细信息，请参阅第 75 页上的“配置和管理 RAID”。

BIOS 配置公用程序安全保护菜单选项

BIOS 配置公用程序是位于控制器 BIOS 中的存储管理应用程序。它独立运行在操作系统之外。它允许您配置和维护物理磁盘与虚拟磁盘，并提供安全保护密钥管理。

Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理，VD Mgmt）

Virtual Disk Management（虚拟磁盘管理）屏幕，即 VD Mgmt 是您从 BIOS 配置公用程序的主菜单屏幕访问 RAID 控制器时首先显示的屏幕。

虚拟磁盘安全保护操作

下面是您可以在虚拟磁盘管理菜单中执行的与安全保护相关的操作：

- Security Key Management（安全保护密钥管理）：在控制器上创建、更改或删除安全保护设置。
- Secure Disk Group（保护磁盘组）：保护磁盘组中的所有虚拟磁盘。

Physical Disk Management（物理磁盘管理，PD Mgmt）

Physical Disk Management（物理磁盘管理）屏幕上会显示物理磁盘信息和操作菜单。

物理磁盘安全保护操作

下面是您可以在物理磁盘管理菜单中执行的与安全保护相关的操作：

- Instant Secure Erase（即时安全擦除）：重设 SED 的安全保护属性，呈现当前无法访问的数据。

有关物理磁盘管理屏幕的详细信息，请参阅第 100 页上的“物理磁盘管理”。

安全保护密钥管理

本地密钥管理 (LKM)

在本地密钥管理 (LKM) 中，可生成保护虚拟磁盘所需的密钥 ID 和密码短语。可使用此安全保护模式保护虚拟磁盘、更改安全保护密钥，以及管理受安全保护的外部配置。



注：使用 LKM 时，您会在创建密钥时收到创建密钥短语的提示。

创建密钥

要在控制器上创建本地安全保护密钥，请执行以下步骤：



注：在创建安全保护密钥时并没有密码短语备份选项，您必须牢记密码短语。

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
如果有多台控制器，则会显示主菜单屏幕。

- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。

随即会显示所选控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。

- 3 使用箭头键高亮度显示 **Security Key Management**（安全保护密钥管理）。
- 4 按 <F2> 键显示可以执行的操作。
- 5 选中 **Create Key**（创建密钥）并按 <Enter> 键。

随即会显示 **Create Security Key**（创建安全保护密钥）屏幕。此时光标位于 **Security Key Identifier**（安全保护密钥标识符）处。

- 6 输入安全保护密钥的标识符。

 **注：**安全保护密钥标识符是用户提供的明文标签，用于将正确的安全保护密钥与控制器进行关联。

- 7 按 <Tab> 键输入密码短语。
- 8 按 <Tab> 键并选择 **OK**（确定）则接受设置并退出窗口。如果您不想在控制器上创建安全保护密钥，请选择 **Cancel**（取消）退出该窗口。

 **警告：**如果丢失或忘记了密码短语，则无法访问虚拟磁盘中的数据。

更改密钥

 **注：**如果控制器上存在安全保护密钥，则 **Change Key**（更改密钥）便会处于活动状态。

要更改控制器上的安全保护密钥，请执行以下步骤：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
如果有多台控制器，则会显示主菜单屏幕。
- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。
随即会显示所选控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 3 使用箭头键高亮度显示 **Security Key Management**（安全保护密钥管理）。
- 4 按 <F2> 键显示可以执行的操作。
- 5 选择 **Change Key**（更改密钥）并按 <Enter> 键。

6 随即会显示 **Change Security Key**（更改安全保护密钥）屏幕。此时光标位于 **Security Key Identifier**（安全保护密钥标识符）处。输入安全保护密钥的标识符。

7 按 <Tab> 键输入新的密码短语。

 **注：**为了更改控制器上的安全保护密钥，您必须先提供当前的密码短语。

8 按 <Tab> 键并选择 **OK**（确定）则接受设置并退出窗口。如果您不想在控制器上创建安全保护密钥，请选择 **Cancel**（取消）退出该窗口。

 **注：**如果控制器上存在现有配置，那么该配置将随新的安全保护密钥一道更新。如果先前删除过任何受安全保护的磁盘，则仍需提供旧密码短语才能将其导入。

删除密钥

 **注：**如果控制器上存在安全保护密钥，则 **Delete key**（删除密钥）会处于活动状态。

 **注：**只有不存在启用安全保护的虚拟磁盘时才可删除密钥。

 **注：**在执行 **Delete key**（删除密钥）操作后，所有未配置的安全 SED 应已安全擦除。

要删除控制器上的安全保护密钥，请执行以下步骤：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。如果有多个控制器，则会显示主菜单屏幕。
- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。随即会显示所选控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 3 使用箭头键高亮度显示 **Security Key Management**（安全保护密钥管理）。
- 4 按 <F2> 键显示可以执行的操作。
- 5 选择 **Delete key**（删除密钥）并按 <Enter> 键。

创建受安全保护的虚拟磁盘

要创建受安全保护的虚拟磁盘，控制器必须先创建安全保护密钥。请参阅第 112 页上的“创建密钥”。



注：不支持在虚拟磁盘中合并 SAS 和 SATA 硬盘驱动器。也不支持在虚拟磁盘中合并硬盘驱动器和固态硬盘 (solid state drive, SSD)。

创建安全保护密钥之后，执行第 82 页上的“创建虚拟磁盘”中概述的步骤以创建虚拟磁盘。

要保护虚拟磁盘，可导航至位于 **Create New VD**（创建新虚拟磁盘）屏幕左下方区域中的 **Secure VD**（保护虚拟磁盘）选项。



注：所有已添加至启用安全保护的磁盘组的虚拟磁盘均已受到安全保护。

保护预先存在的虚拟磁盘

如果在控制器上创建了未启用安全保护的虚拟磁盘，那么只要满足以下条件，您便可以保护该虚拟磁盘：

- 控制器现在拥有安全保护密码。
- 该虚拟磁盘中的所有物理磁盘均为 SED。

要在启用安全保护的控制器上保护预先存在的虚拟磁盘，请执行以下步骤：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。

如果有多台控制器，则会显示主菜单屏幕。

- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。

随即会显示所选控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。

- 3 使用箭头键高亮度显示 **Disk Group**（磁盘组）编号。

- 4 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。

- 5 高亮度显示 **Secure Disk Group**（保护磁盘组）选项，然后按 <Enter> 键。



注：如果您选择保护某个磁盘组，则该磁盘组里的所有虚拟磁盘都将受到安全保护。

导入或清除安全外部配置和保护驱动器迁移

可将 PERC H700 或 H800 插卡上创建的启用了安全保护的虚拟磁盘迁移至其他 PERC H700 或 H800 插卡。在没有验证用于保护虚拟磁盘的原始密码短语的情况下，无法将使用本地安全保护密钥（与当前控制器安全保护密钥不同）保护的虚拟磁盘导入。

在导入使用不同安全保护密钥所创建的虚拟磁盘时，不会在 **Foreign Configuration View**（外部配置视图）屏幕中显示安全的外部配置。按以下步骤导入或清除外部的安全虚拟磁盘。



注：如果您正在导入已启用安全保护和未启用安全保护的虚拟磁盘，系统将会提示您先解决启用安全保护的外部配置。



注：对于 PERC H700 或 H800 插卡，需要先提供安全保护密钥后才能导入启用安全保护的虚拟磁盘。



注：所有导入的未启用安全保护的虚拟磁盘仍然未启用安全保护。



注：导入最初由本地密钥 (LKM) 保护的虚拟磁盘时，系统会提示您提供用于保护该虚拟磁盘的密码短语。

要导入外部的安全虚拟磁盘，请执行以下步骤：

- 1 在主机系统的启动过程中，显示 BIOS 屏幕时按 <Ctrl><R> 组合键。随即会显示 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
如果有多台控制器，则会显示主菜单屏幕。
- 2 选择一个控制器，然后按 <Enter> 键。
随即会显示所选控制器的 **Virtual Disk Management**（虚拟磁盘管理）屏幕。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 选择 **Import**（导入）可导入外部配置，选择 **Clear**（清除）可删除外部配置。按 <Enter> 键。



注：要 **Clear**（清除）外部配置，您需要 **Instant Secure Erase**（即时安全擦除）使用不同安全保护密钥保护的外部配置。

- 5 如果选择 **Import**（导入）配置，则会显示 **Secure Foreign Import**（保护外部导入）屏幕。



注：用于保护外部安全虚拟磁盘的密码短语的密钥标识符将显示在 **Secured Drives**（安全驱动器）选项下方。

- 6 输入用于保护外部配置的密码短语。
- 7 按 <Tab> 键并选择 OK（确定）完成导入安全的外部配置，或选择 Cancel（取消）退出此菜单。

如果您选择 Cancel（取消）导入安全的外部配置，则在导入或即时安全擦除外部配置前，驱动器无法访问。请参阅第 117 页上的“即时安全擦除”。

即时安全擦除

即时安全擦除是一个过程，用于永久擦除具有加密功能的未配置的物理磁盘或外部物理磁盘上的所有数据，并重设安全保护属性。对于由于丢失或忘记密码短语而导致无法访问的 SED，您需要执行 Instant Secure Erase（即时安全擦除）。

 **警告：如果执行了 Instant Secure Erase（即时安全擦除），则会使具有加密功能的物理磁盘上的所有数据丢失。**

要即时安全擦除某物理磁盘，请执行以下步骤：

- 1 按 <Ctrl><N> 组合键访问 PD Mgmt（物理磁盘管理）屏幕。
随即会显示一个物理磁盘列表。右侧的菜单上将显示物理磁盘的属性（包括有关该物理磁盘是否启用安全保护的信息）。
- 2 按向下箭头键高亮度显示已启用安全保护的物理磁盘。
- 3 按 <F2> 键显示可用操作的菜单。
- 4 在菜单底部将高亮度显示 Secure Erase（安全擦除）选项。
- 5 按 <Enter> 键安全擦除该物理磁盘，然后选择 YES（是）。

排除安全保护密钥错误故障

无法导入启用安全保护的外部配置

外部配置是已存在于备用物理磁盘（安装在系统中）的 RAID 配置。启用安全保护的外部配置是使用不同安全保护密钥所创建的 RAID 配置。有三种情况无法进行有安全保护的外部导入：

- 密码短语验证失败 — 在没有验证用于保护虚拟磁盘的原始密码短语的情况下，无法将使用该安全保护密钥（与当前控制器安全保护密钥不同）保护的虚拟磁盘导入。提供正确的密码短语才能导入启用安全保护的外部配置。如果您丢失或忘记了密码短语，启用安全保护的外部磁盘将一直处于锁定状态（无法访问），直到您输入正确的密码短语或已将其即时安全擦除。
- 在提供正确的密码短语后启用安全保护的虚拟磁盘仍处于脱机状态 — 您必须进行检查，找出虚拟磁盘发生故障的原因并解决问题。请参阅第 121 页上的“故障排除”。

选择或配置非自加密磁盘 (Non Self-Encrypting Drive) (non-SED) 失败

根据创建时的配置，虚拟磁盘可能已启用安全保护，也可能未启用安全保护。为了创建启用安全保护的虚拟磁盘，控制器必须具有安全保护密钥，且只能由 SED 构成。为了选择或配置非 SED (non-SED)，您必须创建一个未启用安全保护的虚拟磁盘。即使存在安全保护密钥，您也可以创建未启用安全保护的虚拟磁盘。在 **Create New VD**（创建新虚拟磁盘）菜单中对保护虚拟磁盘选项选择 **No**（否）。有关如何创建未启用安全保护的虚拟磁盘的步骤，请参阅第 82 页上的“创建虚拟磁盘”。

删除安全保护密钥失败

安全保护密钥用于锁定或解锁对已启用安全保护的组件的访问。该密钥并未用于实际的数据加密。如果存在安全保护密钥，则可能同时存在启用安全保护和未启用安全保护的虚拟磁盘。

要删除安全保护密钥，则控制器上必须拥有先前创建的安全保护密钥，且不能存在任何已配置的安全磁盘。如果存在启用了安全保护的已配置磁盘，请将其移除或删除。

即时安全擦除物理磁盘任务失败

即时安全擦除是一个安全擦除具有加密功能的物理磁盘上的所有数据并重设安全保护属性的过程。它适用于多种情况，如因忘记或丢失密码短语而需要删除外部配置时，或需要解锁先前被锁定的驱动器时。

只能在具有加密功能的磁盘上执行即时安全擦除，只要该磁盘不属于热备用且尚未进行配置（并非虚拟磁盘的一部分）。请务必满足上述条件，并参阅第 117 页上的“即时安全擦除”。

故障排除

要获得有关 Dell PowerEdge RAID 控制器 (PERC) H700 和 H800 插卡的帮助，可联系 Dell 技术服务代表或访问 support.dell.com。

开机自检错误消息

控制器 BIOS 只读内存 (ROM) 为连接到该控制器的虚拟磁盘提供了 Int 13h 功能（磁盘 I/O）。您可以从物理磁盘进行引导或者访问物理磁盘，无需使用驱动程序。表 9-1 介绍了有关 BIOS 的错误和警告消息。

表 9-1. BIOS 错误和警告

错误信息	可能原因	更正措施
A discovery error has occurred, please power cycle the system and all the enclosures attached to this system（发生搜索错误，请将系统和所有连接到系统的机柜关机后再打开）	此消息表示未能在 120 秒内完成搜索。系统的 SAS 电缆可能连接不正确。	检查电缆连接并重新启动系统。
There are X enclosures connected to connector Y, but only maximum of 4 enclosures can be connected to a single SAS connector. Please remove the extra enclosures then restart your system.（有 X 个机柜连接到连接器 Y，但单个 SAS 连接器最多只能连接 4 个机柜。请删除多余机柜，然后重新启动系统。）	当 BIOS 检测到单个 SAS 连接器上连接的机柜超过 4 个时，会显示此消息。	删除所有多余的机柜并重新启动系统。

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
Cache data was lost, but the controller has recovered.This could be due to the fact that your controller had protected cache after an unexpected power loss and your system was without power longer than the battery backup time.Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. (高速缓存数据丢失,但控制器已恢复。其原因可能是发生意外断电后,系统处于断电状态下的时间长度已超过电池续用时间,控制器已保护高速缓存。按任意键继续,或按“C”键加载配置公用程序。)	<p>在以下情况下会显示此消息:</p> <ul style="list-style-type: none">• 适配器检测到控制器高速缓存中的缓存数据尚未写入到磁盘子系统。• 控制器在初始化期间执行其高速缓存检查例行程序的同时,还检测到错误纠正代码(Error-Correcting Code, ECC) 错误。• 由于无法保证数据完整性,所以控制器随即放弃高速缓存,而不是将其发送到磁盘子系统。	<p>要解决此问题,请将电池充满电。如果问题仍然存在,则电池或适配器 DIMM 可能发生了故障;请与 Dell 技术支持部门联络。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>The following virtual disks have missing disks: (x). If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be marked OFFLINE and will be inaccessible. Please check your cables and ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility.</p> <p>(以下虚拟磁盘已丢失: (x)。如果继续 (或加载配置公用程序), 这些虚拟磁盘将从您的配置中删除。如果此后再想要使用这些磁盘, 则必须先将其导入。如果确信这些虚拟磁盘存在, 请断开系统电源并检查电缆以确保所有磁盘均存在。按任意键继续, 或按“C”键加载配置公用程序。)</p>	<p>该消息表示已删除某些配置的磁盘。如果没有删除磁盘, 则这些磁盘不再可访问。系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。</p> <p>如果电缆没有问题, 请按任意键或 <C> 键以继续。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>All of the disks from your previous configuration are gone.If this is an unexpected message, then please power off your system and check your cables to ensure all disks are present.Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. (以下虚拟磁盘已丢失: (x)。如果继续 (或加载配置公用程序), 这些虚拟磁盘将从您的配置中删除。如果此后再想要使用这些磁盘, 则必须先将其导入。如果确信这些虚拟磁盘存在, 请断开系统电源并检查电缆以确保所有磁盘均存在。按任意键继续, 或按“C”键加载配置公用程序。)</p>	<p>该消息表示所有配置的磁盘均已删除。如果没有删除磁盘, 则这些磁盘不再可访问。系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。 如果电缆没有问题, 请按任意键或 <C> 键以继续。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>The following virtual disks are missing: (x)</p> <p>If you proceed (or load the configuration utility), these virtual disks will be removed from your configuration. If you wish to use them at a later time, they will have to be imported. If you believe these virtual disks should be present, please power off your system and check your cables to ensure all disks are present. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. (以下虚拟磁盘已丢失: (x)。如果继续 (或加载配置公用程序), 这些虚拟磁盘将从您的配置中删除。如果此后再想要使用这些磁盘, 则必须先将其导入。如果确信这些虚拟磁盘存在, 请断开系统电源并检查电缆以确保所有磁盘均存在。按任意键继续, 或按“C”键加载配置公用程序。)</p>	<p>该消息表示已删除某些配置的磁盘。如果没有删除磁盘, 则这些磁盘不再可访问。系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。</p> <p>如果电缆没有问题, 请按任意键或 <C> 键以继续。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>The cache contains dirty data, but some virtual disks are missing or will go offline, so the cached data can not be written to disk.If this is an unexpected error, then please power off your system and check your cables to ensure all disks are present.If you continue, the data in cache will be permanently discarded.Press 'X' to acknowledge and permanently destroy the cached data. (高速缓存中包含脏数据,但由于某些虚拟磁盘丢失或将转为脱机,因此无法将高速缓存的数据写入磁盘。如果此错误为意外错误,请断开系统电源,并检查电缆以确保所有磁盘均存在。如果继续,则将永久放弃高速缓存中的数据。按“x”确认并永久清除高速缓存的数据。)</p>	<p>如果虚拟磁盘由于缺少物理磁盘而处于脱机状态或被删除,则控制器将保留该虚拟磁盘中的已占用高速缓存。此消息表示某些配置的磁盘已删除。如果没有删除磁盘,则这些磁盘不再可访问。系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。 使用 <Ctrl><R> 公用程序导入虚拟磁盘或者放弃已保留的高速缓存。有关管理已保留高速缓存的步骤,请参阅第 89 页上的“管理保留的高速缓存”。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>Entering the configuration utility in this state will result in drive configuration changes.Press 'Y' to continue loading the configuration utility or please power off your system and check your cables to ensure all disks are present and reboot. (在此状态下进入配置公用程序将导致驱动器配置发生更改。按“Y”键继续加载配置公用程序，或者断开系统电源并检查电缆以确保所有磁盘均存在，然后重新引导。)</p>	<p>在其他 BIOS 警告提示先前配置的磁盘存在问题后，如果您选择接受任何更改并继续，则会显示此消息。</p> <p>系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。</p> <p>如果电缆没有问题，请按任意键或 <Y> 键以继续。</p>
<p>BIOS Disabled.No Logical Drives Handled by BIOS (BIOS 已禁用。不存在 BIOS 处理的逻辑驱动器)</p>	<p>在配置公用程序中禁用 ROM 选项后，将显示此警告消息。禁用 ROM 选项时，BIOS 无法引导到 INT 13h，并且无法提供从虚拟磁盘进行引导的能力。</p> <p>Int 13h 是一个中断信号，它支持发送到 BIOS 且传递至物理磁盘的多条命令。这些命令包括您可以对物理磁盘执行的操作，例如读取、写入和格式化。</p>	<p>启动 ROM 选项。</p>
<p>Adapter at Baseport xxxx is not responding(基本端口 xxxx 处的适配器未响应)</p> <p>where xxxx is the baseport of the controller (其中 xxxx 是控制器的基本端口)</p>		<p>请与 Dell 技术支持联络。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>There are offline or missing virtual drives with preserved cache. Please check the cables and ensure that all drives are present. Press any key to enter the configuration utility. (使用保留高速缓存的虚拟驱动器脱机或丢失。请检查电缆并确保所有驱动器都存在。按任意键进入配置公用程序。)</p>	<p>如果虚拟磁盘由于缺少物理磁盘而处于脱机状态或被删除，则控制器将保留该虚拟磁盘中的已占用高速缓存。 此保留的已占用高速缓存被称为已驻留高速缓存，并且保留直至您导入虚拟磁盘或放弃该高速缓存。</p>	<p>使用 <Ctrl><R> 公用程序导入虚拟磁盘或者放弃已保留的高速缓存。有关管理已保留高速缓存的步骤，请参阅第 89 页上的“管理保留的高速缓存”。</p>
<p>x Virtual Disk(s) Offline (x 个虚拟磁盘脱机) 其中 x 是出现故障的虚拟磁盘数。</p>	<p>当 BIOS 检测到虚拟磁盘处于脱机状态时，将显示此警告。</p>	<p>您必须检查以确定虚拟磁盘出现故障的原因并纠正问题。BIOS 不采取任何措施。</p>
<p>x Virtual Disk(s) Degraded (x 个虚拟磁盘降级) where x is the number of virtual disks degraded (其中 x 是降级的虚拟磁盘数)</p>	<p>当 BIOS 检测到虚拟磁盘处于降级状态时，将显示此消息。</p>	<p>采取纠正措施以保证虚拟磁盘处于最佳状态。BIOS 不采取任何措施。</p>
<p>x Virtual Disk(s) Partially Degraded (x 个虚拟磁盘部分降级)</p>	<p>当 BIOS 检测到 RAID 6 或 RAID 60 配置中的单个磁盘发生故障时，将显示此消息。</p>	<p>您必须检查成员磁盘不存在的原因以纠正该问题。BIOS 不采取任何措施。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
Memory/Battery problems were detected. The adapter has recovered, but cached data was lost. Press any key to continue (按任意键继续)。	此消息在以下情况下出现： <ul style="list-style-type: none">• 适配器检测到控制器高速缓存中存在尚未写入磁盘子系统的数据。• 控制器在初始化期间执行其高速缓存检查例行程序的同时，还检测到错误纠正代码 (Error-Correcting Code, ECC) 错误。• 由于无法保证数据完整性，所以控制器随即放弃高速缓存，而不是将其发送到磁盘子系统。• 电池可能未充满电。	让电池充满电可解决此问题。如果问题仍然存在，则电池或适配器 DIMM 可能发生了故障；请与 Dell 技术支持部门联络。
Firmware is in Fault State (固件处于故障状态)		请与 Dell 技术支持联络。
Foreign configuration(s) found on adapter. Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility or 'C' to import foreign configuration(s) and continue. (适配器的外部配置。按任意键继续，或者按 C 键载入配置公用程序或按 F 键导入外部配置并继续。)	如果控制器固件检测到存在外部元数据的物理磁盘，它会将物理磁盘标记为 <i>foreign</i> (外部) 并生成警报表示检测到外部磁盘。	出现此提示时按 <F> 键可导入配置 (如果虚拟磁盘的所有成员磁盘都存在)，无需载入 BIOS 配置公用程序。或者，按 <C> 键进入 BIOS 配置公用程序并导入或清除外部配置。

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>The foreign configuration message is present during POST but no foreign configurations are present in the foreign view page in CTRL+R.All virtual disks are in an optimal state. (POST 期间始终显示外部配置消息, 但在 Ctrl+R 的外部视图页面中没有显示任何外部配置, 并且所有虚拟磁盘均处于最佳状态。)</p>		<p>确保所有物理磁盘 (PD) 都存在, 而且所有虚拟磁盘均处于最佳状态。使用 <Ctrl><R> 组合键或 Dell OpenManage Server Administrator Storage Management 清除外部配置。</p> <p> 警告: 清除外部配置时, 物理磁盘将转为 Ready (就绪) 状态。</p> <p>如果您插入的物理磁盘之前是系统中某虚拟磁盘的成员, 并且该磁盘的先前位置已通过重建由更换磁盘所占用, 则必须手动删除新插入磁盘的外部配置标记。</p>
<p>Previous configuration(s) cleared or missing. Importing configuration created on XX/XX XX.XX.Press any key to continue, or 'C' to load the configuration utility. (先前的配置已清除或丢失。导入在 XX/XX XX.XX 创建的配置。按任意键继续, 或按 C 键载入配置公用程序。)</p>	<p>该消息表示控制器和物理磁盘具有不同的配置。</p>	<p>您可以使用 BIOS 配置公用程序来清除外部配置。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>Invalid SAS topology detected. Please check your cable configurations, repair the problem, and restart your system. (已检测到无效的 SAS 拓扑。请检查您的电缆配置, 修复该问题, 然后重新启动系统。)</p>	<p>系统的 SAS 电缆连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。</p>
<p>RAID 控制器上检测到多位 ECC 错误。If you continue, data corruption can occur. Contact technical support to resolve this issue. Press 'X' to continue or else power off the system, replace the controller and reboot. (RAID 控制器上检测到多位 ECC 错误。如果继续, 可能会出现数据损坏。请与技术支持联络以解决此问题。按 X 键继续, 否则请关闭系统电源, 更换控制器并重新引导。)</p>	<p>此错误为 PERC H700 控制器所特有。 多位 ECC 错误 (MBE) 在内存中出现, 可能会损坏和放弃高速缓存的数据。</p>	<p> 警告: MBE 错误非常严重, 因为其可导致数据损坏和数据丢失。如果出现 MBE 错误, 请与 Dell 技术支持联络。</p> <p>注: 如果引导期间在控制器上检测到多个单位 ECC 错误, 会显示类似的消息。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
<p>Multibit ECC errors were detected on the RAID controller.The DIMM on the controller needs replacement.If you continue, data corruption can occur.Press 'X' to continue or else power off the system, replace the DIMM module, and reboot.If you have replaced the DIMM please press 'X' to continue. (在 RAID 控制器上检测到多位 ECC 错误。需要更换控制器上的 DIMM。如果继续,可能会出现数据损坏。按 X 继续或者关闭系统,并且在更换 DIMM 模块后重新引导。如果已更换 DIMM,请按 X 继续。)</p>	<p>多位 ECC 错误 (MBE) 在内存中出现,可能会损坏和放弃高速缓存的数据。</p>	<p> 警告: MBE 错误非常严重,因为该错误可导致数据损坏和丢失。如果出现 MBE 错误,请与 Dell 技术支持联络。</p>
<p>Some configured disks have been removed from your system or are no longer accessible.Check your cables and ensure all disks are present. Press any key or 'C' to continue. (某些配置的磁盘已从系统中删除,或不再可访问。请检查电缆并确保所有磁盘都存在。按任意键或 C 键以继续。)</p>	<p>该消息表示已删除某些配置的磁盘。如果没有删除磁盘,则这些磁盘不再可访问。 系统的 SAS 电缆可能连接不正确。</p>	<p>检查电缆连接并重新启动系统。 如果电缆没有问题,请按任意键或 <C> 键以继续。</p>

表 9-1. BIOS 错误和警告 (续)

错误信息	可能原因	更正措施
The battery is currently discharged or disconnected. Verify the connection and allow 30 minutes for charging. If the battery is properly connected and it has not returned to operational state after 30 minutes of charging then contact technical support for additional assistance. (电池当前已放电或已断开。请检查连接并充电 30 分钟。如果电池连接正确并且在充电 30 分钟后仍未恢复至可操作状态, 则请联系技术支持以获得其他帮助。)	注: 此消息可能会针对没有电池的控制器显示, 具体视虚拟磁盘的策略而定。	<ul style="list-style-type: none">• 控制器电池缺失, 或者当前无法访问。如果 30 分钟以后问题依然存在, 请与 Dell 技术支持联络。• 控制器电池已完全放电, 需要充电后才能激活。您必须先为电池充电, 然后等待几分钟以待系统检测到该电池。

虚拟磁盘的降级状态

当一个或多个物理磁盘出现故障或无法访问时, 冗余虚拟磁盘处于降级状态。例如, 如果 RAID 1 虚拟磁盘由两个物理磁盘组成, 则当其中一个物理磁盘出现故障或无法访问时, 该虚拟磁盘将变成降级状态。

要从降级状态恢复虚拟磁盘, 则必须更换出现故障的物理磁盘并进行重建。重建过程完成之后, 虚拟磁盘的状态从 **Degraded** (降级) 变为 **Optimal** (最佳)。有关重建磁盘的信息, 请参阅第 103 页上的“手动执行单个物理磁盘重建”。

内存错误

内存错误可能会损坏高速缓存的数据，因此控制器专用于检测此类内存错误并尝试从其中恢复。单位内存错误可通过控制器处理并且不会扰乱正常操作。如果单位错误数超过阈值，系统会发送通知。

多位错误更为严重，因为可导致数据损坏和数据丢失。以下是多位错误情况下采取的措施：

- 当控制器通过已占用高速缓存启动时，如果在访问高速缓存中的数据时出现多位错误，则控制器会放弃高速缓存内容。控制器将生成警告消息发送至系统控制台，表示已放弃高速缓存并生成一个事件。
- 如果代码 / 数据中或高速缓存中在运行时出现多位错误，则控制器将停止。
- 控制器在控制器内部事件日志中记录事件，并在 POST 期间显示消息表示已出现多位错误。



注：在出现多位错误的情况下，请与 Dell 技术支持联络。

已保留高速缓存的状态

如果虚拟磁盘由于缺少物理磁盘而处于脱机状态或被删除，则控制器将保留该虚拟磁盘中的已占用高速缓存。保留的已占用高速缓存即称为已驻留高速缓存，而且它会保留至您导入虚拟磁盘或放弃该高速缓存。

使用 BIOS 配置公用程序 (<Ctrl><R>) 选择是否导入虚拟磁盘或放弃已保留的高速缓存。在 VD Mgmt (VD 管理) 菜单中，选择 **Manage Preserved Cache** (管理保留的高速缓存) 并遵循屏幕上的步骤进行操作。

一般问题

表 9-2 介绍了您可能遇到的一般问题以及建议的解决方案。

表 9-2. 一般问题

故障	更正措施
设备显示在 Device Manager (设备管理器) 中，但带有一个黄色的警示符号 (感叹号)。	重新安装驱动程序。有关重新安装驱动程序的详细信息，请参阅第 63 页上的“驱动程序安装”。
设备未显示在 Device Manager (设备管理器) 中。	关闭系统电源并重置控制器。

表 9-2. 一般问题 (续)

故障	更正措施
因以下原因，在基于介质的 Microsoft Windows Server 2003 安装过程中会显示 No Hard Drives Found (未找到硬盘驱动器) 消息：	相应的解决方案为：
<ul style="list-style-type: none"> • 操作系统并未原生提供驱动程序。 • 虚拟磁盘配置不正确。 • 控制器 BIOS 已禁用。 	<ul style="list-style-type: none"> • 按 <F6> 键以在安装期间安装 RAID 设备驱动程序。 • 进入 BIOS 配置公用程序以配置虚拟磁盘。有关配置虚拟磁盘的步骤，请参阅第 75 页上的“配置和管理 RAID”一节。 • 进入 BIOS 配置公用程序以启用 BIOS。有关配置虚拟磁盘的信息，请参阅第 37 页上的“安装和配置硬件”。

物理磁盘的相关问题

表 9-3 介绍了您可能遇到的与物理磁盘相关的问题以及建议的解决方案。

表 9-3. 物理磁盘问题

故障	更正措施
磁盘阵列中的一个物理磁盘处于故障状态。	将 PERC H700 和 H800 插卡的固件更新为可从 support.dell.com 获得的最新固件。
无法重建容错虚拟磁盘。 注： 有关详细信息，请参阅虚拟磁盘的警报日志。	更换的磁盘过小或与虚拟磁盘不兼容。请使用具有足够容量、兼容性良好的物理磁盘更换出现故障的磁盘。
访问虚拟磁盘时报告严重错误或数据损坏。	请与 Dell 技术支持联络。
一个或多个物理磁盘显示为 Blocked (已阻止) 且无法配置。	将 PERC H700 和 H800 插卡的固件更新为可从 support.dell.com 获得的最新固件。

物理磁盘故障和重建问题

表 9-4 说明与物理磁盘故障和重建有关的问题。

表 9-4. 物理磁盘故障和重建问题

故障	更正措施
多个磁盘同时无法访问后重建物理磁盘。	<p>单个阵列中的多个物理磁盘错误通常表示布线或连接出现故障并且可能涉及数据丢失。</p> <p>您可以在无法同时访问多个物理磁盘后恢复虚拟磁盘。请执行以下步骤以恢复虚拟磁盘：</p> <p> 警告：遵循安全预防措施进行操作以避免静电释放。</p> <ol style="list-style-type: none">1 关闭系统电源，检查电缆连接，然后重置物理磁盘。2 确保所有磁盘都位于机柜中。3 打开系统并进入 <Ctrl><R> 公用程序，然后导入外部配置。出现提示时，按 <F> 键导入配置，或者按 <C> 键进入 BIOS 配置公用程序，然后导入或清除外部配置。 <p>如果虚拟磁盘是冗余的，并且在处于 Offline（脱机）时切换到 Degraded（降级）状态，则在导入配置后自动启动重建操作。如果虚拟磁盘由于电缆拔出或出现断电的情况而直接变成 Offline（脱机）状态，则虚拟磁盘将以其 Optimal（最佳）状态导入且不会重建。</p> <p>您可以使用 BIOS 配置公用程序或 Dell OpenManage Storage Management 应用程序来执行多个物理磁盘的手动重建。</p> <p>有关重建单个物理磁盘的信息，请参阅第 103 页上的“手动执行单个物理磁盘重建”。</p>
在其中一个物理磁盘处于故障状态后进行重建。	<p>如果已配置热备用，则 PERC H700 或 PERC H800 插卡会自动尝试使用其中一个来重建处于故障状态的物理磁盘。如果没有热备用具有足够的容量来重建出现故障的物理磁盘，则需要手动重建。重建物理磁盘之前，必须将具有足够存储容量的物理磁盘插入到子系统中。您可以使用 BIOS 配置公用程序或 Dell OpenManage Storage Management 应用程序来执行单个物理磁盘的手动重建。</p> <p>有关重建单个物理磁盘的信息，请参阅第 103 页上的“手动执行单个物理磁盘重建”。</p>

表 9-4. 物理磁盘故障和重建问题 (续)

故障	更正措施
使用全局热备用时，虚拟磁盘在重建期间出现故障。	全局热备用将恢复为 Hotspare （热备用）状态，而虚拟磁盘将变为 Failed （故障）状态。
使用专用的热备用时，虚拟磁盘在重建期间出现故障。	专用热备用将变为 Ready （就绪）状态，而虚拟磁盘将变为 Failed （故障）状态。
具有热备用的冗余虚拟磁盘在重建过程中物理磁盘出现故障。	重建完成后，系统会自动启动无法访问的物理磁盘的重建操作。
物理磁盘的重建时间比预期的重建时间长。	处于高负载压力下时，物理磁盘所需的重建时间较长。例如，每五个主机 I/O 操作中有一个是重建 I/O 操作。
当磁盘组中的虚拟磁盘正在进行重建时，无法向该磁盘组中添加第二个虚拟磁盘。	如果虚拟磁盘组中的物理磁盘正在进行重建操作，则固件不允许您使用该磁盘组中的可用空间来创建虚拟磁盘。

SMART 错误

表 9-5 说明与自我监测分析和报告技术 (SMART) 有关的问题。SMART 监测所有马达、磁头和物理磁盘电子设备的内部性能并检测可预测的物理磁盘故障。



注：有关在何处查找可指示硬件故障的 SMART 错误报告的信息，请参阅 Dell 支持网站 support.dell.com/manuals 上的 Dell OpenManage Storage Management 说明文件。

表 9-5. SMART 错误

故障	更正措施
冗余虚拟磁盘中的物理磁盘检测到 SMART 错误。	<p>请执行以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1 备份数据。2 强制使该物理磁盘脱机。 <p>注：如果存在热备用，则强制磁盘脱机后，将使用该热备用开始重建。</p> <ol style="list-style-type: none">3 使用相等或更高容量的新物理磁盘更换它。4 执行 Replace Member（更换成员）操作。 <p>Replace Member（更换成员）操作可让您从虚拟磁盘的源物理磁盘向并非该虚拟磁盘一部分的目标物理磁盘复制数据。有关 Replace Member（更换成员）功能的详细信息，请参阅第 33 页上的“使用更换成员和可恢复热备用”。</p>
检测到非冗余虚拟磁盘中物理磁盘上的 SMART 错误。	<p>请执行以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none">1 备份数据。2 使用 Replace Member（更换成员）或设置全局热备用以自动更换该磁盘。 <p>有关 Replace Member（更换成员）功能的详细信息，请参阅第 33 页上的“使用更换成员和可恢复热备用”。</p> <ol style="list-style-type: none">3 使用相等或更高容量的新物理磁盘更换受影响的物理磁盘。4 从备份进行恢复。

更换成员错误

表 9-6 说明与 Replace Member（更换成员）功能有关的问题。



注：有关 Replace Member（更换成员）功能的详细信息，请参阅第 33 页上的“使用更换成员和可恢复热备用”。

表 9-6. 更换成员操作错误

故障	更正措施
Replace Member（更换成员）操作期间源磁盘出现故障。	如果可通过虚拟磁盘中的其他磁盘提供源数据，则会使用该磁盘中的数据自动在目标磁盘上开始重建。

表 9-6. 更换成员操作错误

故障	更正措施
目标磁盘故障	如果目标磁盘出现故障，则 Replace Member （更换成员）操作将中止。
其他磁盘故障	如果目标磁盘出现故障并且 Replace Member （更换成员）操作中止，但源数据仍然可用，则继续执行 Replace Member （更换成员）操作以便 Replace Member （更换成员）。

Linux 操作系统错误

表 9-7 说明与 Linux 操作系统有关的问题。

表 9-7. Linux 操作系统错误

错误信息	更正措施
<code><Date:Time> <HostName> kernel: sdb: asking for cache data failed (<日期: 时间> <主机名> 内核: sdb: 请求高速缓存数据 失败)</code>	当 Linux 小型计算机系统接口 (SCSI) 中间层询问物理磁盘高速缓存设置时，将显示此错误消息。由于控制器固件以单个控制器和单个虚拟磁盘为单位来管理虚拟磁盘高速缓存设置，因此固件不对此命令做出响应。Linux SCSI 中间层会假定虚拟磁盘的高速缓存策略为 Write-Through （直写式）。SDB 是虚拟磁盘的设备节点。对于每个虚拟磁盘，此值会变化。
<code><Date:Time> <HostName> kernel: sdb: assuming drive cache: write through (<日期: 时间> <主机名> 内核: sdb: 假定驱 动器高速缓存: 直写式)</code>	请参阅第 100 页上的“物理磁盘管理”一节以了解关于 Write-Through （直写式）高速缓存的详细信息。 除此消息外，此行为对正常操作没有影响。此消息不影响虚拟磁盘的高速缓存策略和 I/O 吞吐量。PERC H700 和 PERC H800 SAS RAID 系统的高速缓存策略设置保持不变。

表 9-7. Linux 操作系统错误 (续)

错误信息	更正措施
Driver does not auto-build into new kernel after customer updates. (客户更新后, 驱动程序不会在新内核中自动构建。)	<p>此错误是动态内核模块支持 (DKMS) 的通用问题, 适用于所有已启用 DKMS 的驱动程序软件包。当您执行以下步骤时会出现此问题:</p> <ol style="list-style-type: none">1 安装启用 DKMS 的驱动程序软件包。2 运行 <code>up2date</code> 或类似的工具将内核升级为最新版本。3 重新引导到新内核。 <p>新内核中运行的驱动程序是新内核中的本机驱动程序。您先前在新内核中安装的驱动程序软件包在新内核中不会生效。</p> <p>执行以下步骤来在新内核中自动构建驱动程序:</p> <ol style="list-style-type: none">1 键入: <code>dkms build -m < 模块名称 > -v < 模块版本 > -k < 内核版本 ></code>2 键入: <code>dkms install -m < 模块名称 > -v < 模块版本 > -k < 内核版本 ></code>3 键入以下命令, 检查是否已在新内核中成功安装驱动程序: DKMS 系统将显示以下详细信息: <driver name>, <driver version>, <new kernel version>: installed(< 驱动程序名称 >, < 驱动程序版本 >, < 新内核版本 >: 已安装)

表 9-7. Linux 操作系统错误 (续)

错误信息	更正措施
<pre>smartd[smartd[2338] Device: /dev/sda, Bad IEC (SMART) mode page, err=-5, skip device (smartd[smartd[2338] 设备: /dev/sda, IEC 错误 (SMART) 模式页, err=-5, 跳过设备) smartd[2338] Unable to register SCSI device /dev/sda at line 1 of file /etc/smartd.conf (smartd[2338] 无法在文件 /etc/smartd.conf 的第 1 行注册 SCSI 设备 /dev/sda)</pre>	<p>这是一个已知的问题。通过用户应用程序输入了一个不支持的命令。用户应用程序尝试将命令描述符块指向 RAID 卷。该错误消息不影响功能性。</p> <p>控制器上的固件支持 Mode Sense/Select (模式感知/选择) 命令。不过, Linux 内核 守护程序 发出的命令是到达虚拟磁盘, 而不是驱动程序 IOCTL 节点。不支持此操作。</p>

磁盘托盘 LED 指示灯

物理磁盘托盘上的 LED 表示每个物理磁盘的状态。机柜中的每个磁盘托盘都有两个 LED：一个活动 LED（绿色）和一个状态 LED（双色，绿色/琥珀色），如图 9-1 中所示。活动 LED 在访问磁盘时亮起，而状态 LED 表示磁盘正在加速旋转、正在重建或处于故障状态。

图 9-1. 磁盘托盘 LED 指示灯



1 活动 LED

2 状态 LED



管制通告

有关其他管制信息，请访问 dell.com 上以下位置的 Regulatory Compliance Homepage（规章符合性主页）：dell.com/regulatory_compliance。

中国大陆 RoHS

根据中国大陆《电子信息产品污染控制管理办法》（也称为中国大陆 RoHS），以下部分列出了 Dell 产品中可能包含的有害和/或有害物质的名称和含量。中国大陆 RoHS 指令包含在中国信息产业部 MCV 标准：“电子信息产品中有毒有害物质的限量要求”中。

Dell 企业产品（服务器、存储设备及网络设备）

部件名称	有毒或有害物质及元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr VI)	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
机箱 / 挡板	X	O	X	O	O	O
印刷电路部件 - PCA*	X	O	X	O	O	O
电缆 / 连接器	X	O	X	O	O	O
硬盘驱动器	X	O	X	O	O	O
光盘驱动器 (CD、DVD 等)	X	O	O	O	O	O
磁带 / 介质	X	O	O	O	O	O
软磁盘驱动器	X	O	O	O	O	O
其它 RMSD/ 介质	X	O	O	O	O	O
电源设备 / 电源适配器	X	O	X	O	O	O
电源线	X	O	X	O	O	O
机械部件 - 风扇	X	O	O	O	O	O
机械部件 - 散热器	X	O	O	O	O	O
机械部件 - 电机	X	O	O	O	O	O
机械部件 - 其它	X	O	X	O	O	O
电池	X	O	O	O	O	O
定点设备 (鼠标等)	X	O	O	O	O	O
键盘	X	O	O	O	O	O
快擦写存储器	X	O	O	O	O	O
不间断电源设备	X	O	X	O	O	O
完整机架 / 导轨产品	X	O	X	O	O	O
软件 (CD 等)	O	O	O	O	O	O

* 印刷电路部件包括所有印刷电路板（PCB）及其各自的离散组件、IC 及连接器。

“0”表明该部件所含有害和有毒物质含量低于 MCV 标准定义的阈值。

“X”表明该部件所含有害和有毒物质含量高于 MCV 标准定义的阈值。对于所有显示 X 的情况，Dell 按照 EU RoHS 采用了容许的豁免指标。

在中国大陆销售的相应电子信息产品（EIP）都必须遵照中国大陆《电子信息产品污染控制标识要求》标准贴上环保使用期限（EPUP）标签。Dell 产品所采用的 EPUP 标签（请参阅实例，徽标内部的编号适用于指定产品）基于中国大陆的《电子信息产品环保使用期限通则》标准。



公司详细联系信息 (仅限台湾地区)

根据 Commodity Inspection Act (商品检验法案) 第 11 条, Dell 为台湾地区经认证的实体就本说明文件中介绍的产品提供以下公司联系详细信息:

Dell B.V. Taiwan Branch

20/F, No.218, Sec.2, Tung Hwa S.Road,

Taipei, Taiwan

词汇表

A

安全保护

一种创建安全保护密钥以控制对已加密数据的访问的行为。

安全保护密钥

一个密钥，可锁定或解锁对已启用安全保护的组件的访问。实际的数据加密并不使用此密钥。

安全保护已启用 / 已禁用

表示具有安全保护功能的组件是否已启用安全保护。

安全磁盘组

表示由具有安全保护功能的组件构成的磁盘组是受安全保护的。

安全迁移

将一组启用安全保护的磁盘移动到不同的控制器的过程。

B

BIOS

基本输入 / 输出系统 (Basic Input/Output System)。系统的 BIOS 包含存储在快擦写内存芯片中的程序。BIOS 可以控制以下功能：微处理器与外围设备（例如键盘和视频适配器）之间的通信以及其他各种功能（例如系统消息）。

BIOS 配置公用程序

BIOS 配置公用程序（也称为 <Ctrl><R>）可以配置和维护 RAID 磁盘组和虚拟磁盘，并能管理 RAID 系统。此公用程序的运行是独立的，因为它位于控制器 BIOS 中。

不预读

不预读是一种高速缓存读取策略。如果您在 BIOS 配置公用程序中选择了不预读，则控制器不会顺序读取所请求数据前面的数据并将附加的数据存储在高速缓存存储器中（预期将很快需要该数据）。不预读在访问随机数据时效率最高。

C

操作环境

操作环境可包括连接物理磁盘的主机系统、任何 I/O 总线和控制器、主机操作系统以及管理虚拟磁盘所需的任何附加软件。

重建

物理磁盘出现故障后，在冗余虚拟磁盘（RAID 级别 1、5、6、10、50 或 60）中的更换磁盘上重新生成所有数据。进行磁盘重建通常不会中断受影响虚拟磁盘上的正常操作，尽管磁盘子系统的性能可能出现某些降级。

重建速率

投入用于重建的中央处理器 (CPU) 资源的百分比。重建率为 100% 并不表示所有 CPU 资源都将专用于重建而不处理 IO。

重新构建

更改 RAID 级别或将物理磁盘添加至现有虚拟磁盘后重制虚拟磁盘的操作。

初始化

向虚拟磁盘的数据字段以及在容错 RAID 级别中写入零，从而生成相应的奇偶校验以将虚拟磁盘置于就绪状态的过程。初始化会删除先前的数据并生成奇偶校验以便虚拟磁盘通过一致性检查。

磁盘

非易失性、可随机寻址且可重写的大容量存储设备（包括旋转式磁存储和光存储设备和固态存储设备）或非易失性电子存储元件。

磁盘漫游

将磁盘从控制器上的一个插槽移动到另一个插槽。

磁盘迁移

通过断开物理磁盘连接并将其重新连接至新控制器，将虚拟磁盘或热备用磁盘从一个控制器移动到另一个控制器。

磁盘阵列

使用配置公用程序组合的、来自一个或多个磁盘子系统的一系列磁盘。该公用程序控制这些磁盘，并将其作为一个或多个逻辑驱动器引入阵列操作环境中。

磁盘子系统

一系列磁盘以及控制这些磁盘并将其连接至一个或多个控制器的硬件。该硬件可包括智能控制器，或磁盘可直接连接至系统 I/O 总线控制器。

磁盘组

RAID 控制器所连磁盘的逻辑分组，可以在其上创建一个或多个虚拟磁盘。

磁条元素

磁条元素是位于单个物理磁盘上的磁条的组成部分。另请参阅 [磁条](#)。

磁条元素大小

由磁条消耗的总磁盘空间，不包括奇偶校验磁盘。例如，考虑一个包含 64 KB 磁盘空间的磁条，磁条中的每个磁盘包含 16 KB 的数据。在这种情况下，磁条元素大小为 16 KB，而磁条大小为 64 KB。

存储设备管理

通过软件和 / 或硬件进行的磁盘子系统智能监测。磁盘子系统可以是主机系统的一部分，也可以位于外部磁盘存储设备中。存储设备管理可帮助您随时获知磁盘子系统的事件（例如物理磁盘或电源设备故障）。存储设备管理可增加磁盘子系统的容错性能。

D

DDR SDRAM

双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory)。这是一种提供传统 SDRAM 双倍速率数据吞吐量的 SDRAM 类型。它使用突发式技术来预测要访问的下一个内存位置的地址，并允许在每个时钟周期传输两次数据。

单位 ECC 错误

ECC 表示错误纠正代码。ECC 错误是出现在内存中的错误，这些错误可能会损坏高速缓存的数据，因此必须放弃。单位 ECC 错误可由固件处理并且不会扰乱正常操作。如果单位错误数超过阈值，系统会发送通知。

当前安全保护状态

具有安全保护功能的组件的状态。状态分为已启用安全保护和未启用安全保护。

当前加密状态

具有加密功能的组件的状态。状态分为已加密和未加密。

电池备用单元 (BBU)

电池备用单元在交流电源全面故障或出现短暂的电源中断时提供备用电源，从而保护控制器上高速缓存数据的完整性。

DKMS

动态内核模块支持 (Dynamic Kernel Module Support)。DKMS 由 Dell 设计，它创建了一个可驻留内核相关模块源的框架，从而使您在升级内核时能够轻松地重建模块。DKMS 在 Red Hat Linux 和 SUSE Linux Enterprise Server 的驱动程序升级进程中使用。

DUD

驱动程序更新软盘 (Driver Update Diskette)。DUD 是存储为普通文件的软盘映像。要使用它，必须将该文件的内容创建到真正的软盘中。创建软盘所使用的步骤取决于提供映像的方式。

E

ECC 错误

纠错码 (Error Correcting Code)。它与执行内存事务期间检测到的错误对应。单位 ECC 错误可由固件处理并且不会扰乱正常操作。ECC 双位或多位错误则比较严重，因为它们无法纠正并可能导致控制器无法正常运行。

“Encryption Key” (密钥)

该密钥用于对已启用加密的介质组件中的数据进行模糊处理。

F

非冗余虚拟磁盘

非冗余虚拟磁盘即物理磁盘上没有可用于重建故障物理磁盘的冗余数据的虚拟磁盘。RAID 0 虚拟磁盘即为非冗余虚拟磁盘，它由跨物理磁盘分拆的数据组成，没有磁盘镜像或奇偶校验来提供冗余性。这可以提供较高的数据吞吐量，但如果出现物理磁盘故障时无法提供保护。

非易失性高速缓存

基于闪存的高速缓存模块，可无限期地保存高速缓存数据。这样就不需要使用电池备用单元 (BBU) 来提供电源以保存高速缓存数据。

分布式奇偶校验

奇偶校验数据分布在系统的所有物理磁盘中。如果单个物理磁盘出现故障，可通过剩余物理磁盘上的适用数据的奇偶校验进行重建。

分割

磁盘分割在虚拟磁盘中的所有物理磁盘上写入数据。每个条带均包含连续的虚拟磁盘数据地址，该地址以大小固定的单位使用连续模式映射至虚拟磁盘中的每个物理磁盘。例如，如果虚拟磁盘包括五个物理磁盘，则磁条将数据写入一至五物理磁盘，而不会重复写入任何物理磁盘。对于每个物理磁盘，磁条消耗的空间容量相同。磁条位于物理磁盘上的部分即磁条元素。分割本身不提供数据冗余。分割与奇偶校验结合可提供数据冗余。

分区

操作系统识别的物理磁盘或虚拟磁盘上的连续存储区段中的逻辑结构。

否

负载均衡

负载平衡是在配置有冗余路径的 PERC H800 插卡上可启用的一种功能，可确保存储柜的每个端口上具有均衡的磁盘数目。对于某些工作负载，负载均衡结构可以提升系统性能，其带宽可以超过单一 SAS 链接可提供的带宽。

G

GB

吉字节 (Gigabyte)。一吉字节等于 1,024 兆字节或 1,073,741,824 字节 (2^{30} 字节)。

高速缓存

一种保存最近访问过的数据的快速存储器。使用高速缓存可以加快随后对相同数据的访问。高速缓存经常应用于处理器与内存之间的访问，但也可以用于存储通过网络可访问的数据的副本。当从主内存中读取数据或将数据写入到主内存时，高速缓存存储器中还会保存副本以及相关的主内存地址。高速缓存软件会监测后续读取的地址以了解所需数据是否已存储在高速缓存中。如果数据已在高速缓存存储器中（高速缓存命中），则会立即从高速缓存存储器读取并放弃（或不开始）主内存读取。如果没有对数据进行高速缓存（高速缓存未命中），则会从主内存获取数据并保存到高速缓存中。

高速缓存

利用高速内存缓冲区（称为“*高速缓存*”）以加快整体读取或写入。能够以比磁盘子系统更高的速度访问此高速缓存。为改善读取性能，高速缓存通常包含最近访问的数据以及相邻磁盘扇区的数据。为改善写入性能，高速缓存可能会依照其回写策略，临时存储数据。有关详情，请参阅第 153 页上的“回写式”。

更改密钥

为具有加密功能或安全功能的组件生成密钥的过程。可使用新生成的密钥访问介质上的所有当前数据。

更换磁盘

更换虚拟磁盘中出现故障的成员磁盘的物理磁盘。

更换单元

系统或子系统中的一个组件或一系列组件，当组合中的任何部分出现故障时始终作为整体进行更换。磁盘子系统更换单元通常包括磁盘、控制器逻辑板、电源设备以及电缆。

固件

存储在只读内存 (ROM) 或可编程 ROM (PROM) 中的软件。

故障物理磁盘

停止正常工作、一直无法正常工作或无法访问的物理磁盘。

H

后台初始化

后台初始化即自动检查物理磁盘上的介质错误。它可确保虚拟磁盘中所有物理磁盘上分割的数据段均相同。后台初始化与一致性检查之间的区别在于，后台初始化对新虚拟磁盘是自动执行的。该操作在您创建磁盘后五分钟内开始。

回写式

在回写式高速缓存模式下，当控制器接收到磁盘写入事务处理中的所有数据后，控制器会向主机发送数据传输完成信号。数据将根据控制器设置的策略写入到磁盘子系统。这些策略包括已占用 / 空闲高速缓存行数、可用的高速缓存行数、上次高速缓存刷新后经过的时间等等。

J

奇偶校验

向字节或字添加一个额外的位以显示存储（在 RAM 或磁盘中）或传输中的错误。奇偶校验用于从两个或多个父数据集生成一组冗余数据。

基本端口

基本端口是主机提供的内存地址范围的基址寄存器。

即时安全擦除

一种永久性安全擦除具有加密功能的物理磁盘上的所有数据，并重设安全保护属性的过程。

加密

一种操作，通过使用基于密钥的算法对介质组件上的数据进行模糊处理。

加密已启用 / 已禁用

表示是否已对具有加密能力的介质组件进行了加密。

解密

利用丰富的算法知识和加密密钥恢复混乱数据的过程。

镜像

使用两个物理磁盘提供完全冗余的过程，方法是在一个物理磁盘上维护另一个物理磁盘数据的精确副本。如果一个物理磁盘出现故障，可使用另一个物理磁盘的内容来维护系统的完整性并重建出现故障的物理磁盘。

K

可恢复的热备用

对于可恢复的热备用，在使用 **Replace Member**（更换成员）**步骤**时，将数据从热备用复制到新物理磁盘后，该热备用将从重建磁盘恢复到原来的热备用状态。

可加密

表示组件可以进行加密。

控制器

请参阅第 158 页上的“适配卡”

控制器绑定安全保护配置

一种加密配置，可使控制器在将安全保护密钥内部存储于 NVData 之前先使用内部算法对其进行加密。控制器总是知道如何将密钥解密，您无需在引导时提供密码短语。

跨接

从多个基本或单一 RAID 级别构建嵌套 RAID 级别（例如 RAID 10、50 和 60）的方法。例如，RAID 10 由多组 RAID 1 阵列组成，其中每个 RAID 1 组被视为一个跨度 (span)。然后，数据在 RAID 1 跨度之间分拆 (RAID 0) 以创建 RAID 10 虚拟磁盘。相同的概念对于 RAID 50 和 60 同样适用，其中多组 RAID 5 或 RAID 6 可按照某种 RAID 级别组合在一起。

L

联机容量扩充

通过在主机系统活动时添加额外物理磁盘向现有虚拟磁盘添加容量，但不影响数据可用性的操作。

M

MB

兆字节 (Megabyte)。术语*兆字节*表示 1,048,576 字节 (2^{20} 字节)；但是在指磁盘存储容量时，通常将其四舍五入以表示 1,000,000 字节。

密码短语

用户提供的字符串，控制器使用它创建安全保护密钥。

密钥标识符

用户提供的明文标签，用于将正确的安全保护密钥与控制器进行关联。示例：加密密钥标识符，安全保护密钥标识符。

默认安全保护状态

已启用安全保护的组件在开机时（或内部重设（如固件升级）后）恢复的安全保护状态。安全保护状态有两种类型：已启用安全保护和未启用安全保护。

默认加密状态

已启用加密的组件在开机时（或内部重设（如固件升级）后）恢复到的加密状态。加密状态有两种类型：已加密和未加密。

N

NVRAM

非易失性随机存取存储器 (Non-volatile Random Access Memory)。断电时不会丢失其上所存储数据的存储系统。NVRAM 用于在 RAID 控制器上存储配置数据。

O

Online（联机）

联机设备即可访问的设备。

P

PHY

发送和接收通过串行总线传输的数据包所需的接口。

在与其它 SATA 设备上的 PHY 连接中，每个 PHY 都能形成该连接中一侧的物理链路。

R

RAID

独立磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Independent Disks, 最初叫做廉价磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Inexpensive Disks))。多个独立物理磁盘的阵列，一起管理以产生超过单个物理磁盘的较高可靠性和 / 或性能。虚拟磁盘对操作系统显示为单个存储单元。由于可以同时访问几个磁盘，因此提高了 I/O 速度。冗余 RAID 级别 (RAID 级别 1、5、6、10、50 和 60) 提供了数据保护。

RAID 管理公用程序

RAID 管理公用程序用于将物理磁盘配置为磁盘组和虚拟磁盘。BIOS 配置公用程序也称为 <Ctrl><R>。如果尚未安装操作系统，请使用控制器上的 BIOS 配置公用程序。

在安装操作系统后，Dell OpenManage Storage Management 应用程序使您可以通过统一的图形或命令行界面对所有支持的 RAID 和非 RAID 控制器以及存储柜执行控制器和存储柜功能。

SAS RAID Storage Manager 可以配置、监控和维护 PERC H700 插卡、电池备用单元以及系统上运行的其他设备。

RAID 级别迁移

RAID 级别迁移 (RLM) 将阵列从一个 RAID 级别更改为另一个级别。它用于在最佳 RAID 级别之间变动。您可以执行 RLM 而系统会继续运行，不必重新引导。这将避免停机时间并保持数据对用户可用。

热备份

空闲、已通电、待机的物理磁盘，已准备好在磁盘故障时立即投入使用。它不包含任何用户数据。热备份可专用于单个冗余虚拟磁盘，也可以作为控制器控制的所有虚拟磁盘的全局热备份池的组成部分。

热交换

在系统正常运行和操作的情况下更换出现故障的组件。

Replace Member（更换成员）

用于从虚拟磁盘的源物理磁盘复制数据到并非该虚拟磁盘一部分的目标物理磁盘的步骤。**更换成员**操作通常用于创建或恢复阵列的特定物理配置（例如，设备 I/O 总线上阵列成员的特定排列）。

容错性

容错性是磁盘子系统遭遇一个磁盘组的单磁盘故障而不会破坏数据完整性和处理能力的的能力。在 RAID 级别 1、5、6、10、50 和 60 中，PERC H700 或 PERC H800 插卡通过虚拟磁盘提供这种支持。

冗余

提供多个可互换组件执行单一功能以应对故障和错误的预防措施。硬件冗余的常见形式为磁盘镜像、奇偶校验磁盘或分布式奇偶校验的实现。

冗余路径

PERC H800 固件支持在 RAID 控制器和机柜中的 SAS 设备之间检测和建立冗余路径。凭借冗余路径，如果一条发生故障，则可使用另外一条路径来保持控制器与机柜间的通信。

冗余虚拟磁盘

冗余虚拟磁盘即磁盘组中的物理磁盘上拥有可用于重建故障物理磁盘的冗余数据的虚拟磁盘。虚拟磁盘可以使用跨多个物理磁盘的磁盘分割、磁盘镜像或奇偶校验以提供冗余。这将在物理磁盘出现故障时提供保护。

RPM

Red Hat Package Manager。RPM 是用于在系统上安装、删除、查询以及验证软件的软件管理程序。RPM 在 Red Hat Enterprise Linux 和 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 的驱动程序更新步骤中使用。

S

SAS

串行连接的 SCSI (Serial Attached SCSI)。SAS 是串行、点对点的企业级设备接口，采用了经过验证的小型计算机系统接口 (SCSI) 协议集。与并行 SCSI 相比，SAS 接口可提供改进的性能、简化的布线、较小的连接器、较少的插针数和较低的电源要求。

SATA

串行高级技术附件 (Serial Advanced Technology Attachment)。一种物理存储接口标准，是可提供设备间点对点连接的串行链接。

适配卡

适配卡可通过将一个总线或接口的协议转换为另一个总线或接口的协议，以使计算机系统可以访问外围设备。例如，RAID 控制器就是一种可提供 RAID 功能的适配卡。适配卡可能集成在系统板上，也可以是独立形式的添加式插卡。

SMART

自我监测分析和报告技术 (SMART) 功能监测所有马达、磁头和磁盘电子器件的内部性能，以检测可预测的磁盘故障。

SMP

串行管理协议 (Serial Management Protocol)。SMP 直接与连接的 SAS 扩展器设备交换拓扑管理信息。控制器上的每个 PHY 均可充当 SMP 启动程序。

Spare (备用)

一种物理磁盘，用于在其他物理磁盘出现故障时更换该物理磁盘。

SSD

固态硬盘。SSD 与传统的可转动硬盘驱动器不同，它是使用固态内存存储数据的存储设备。SSD 可以制成能使用 SAS 或 SATA 协议。

SSP

串行 SCSI 协议 (Serial SCSI Protocol)。SSP 启用与其他 SAS 设备的通信。SAS 控制器上的每个 PHY 均可充当 SSP 启动程序或 SSP 目标。

STP

串行通道协议 (Serial Tunneling Protocol)，利用它便可通过连接的扩展器与 SATA 设备进行通信。SAS 控制器上的每个 PHY 均可充当 STP 启动程序。

T

脱机

当物理磁盘作为虚拟磁盘的一部分但其数据对于虚拟磁盘来说不可访问时，物理磁盘就处于脱机状态。

W

唯一 OR

一种布尔运算，用于创建奇偶校验位，后者可用于恢复损坏的文件或出现故障的物理磁盘所影响的数据。管理公用程序比较来自两个物理磁盘的数据，然后创建存储在第三个物理磁盘上的奇偶校验位。此操作用于使用奇偶校验位的 RAID 级别，例如使用分布式奇偶校验的 RAID 5。也称为 X-OR。

物理磁盘

用于存储数据的非易失性、可随机寻址的设备。物理磁盘为可重写磁盘，也称为硬盘驱动器和固态驱动器 (SSD)。

X

协议

一组正式规则，介绍如何发送数据（通常为跨网络或与存储子系统进行通信时）。低级协议定义要遵守的电子和物理标准、位和字节顺序以及位流的传送、错误检测和纠正。高级协议处理数据格式，包括消息语法、系统对话框的终端、字符集、消息顺序等。

虚拟磁盘

虚拟磁盘是指 RAID 控制器从一个或多个物理磁盘创建的存储。尽管虚拟磁盘可从多个物理磁盘创建，但其对操作系统显示为单个磁盘。根据所使用的 RAID 级别，虚拟磁盘可能在磁盘出现故障时保留冗余数据。

巡检读取

一种预防性措施，包括检查系统是否存在可能导致磁盘故障和破坏数据完整性的物理磁盘错误。

Y

一致性检查

一种操作，验证具有冗余 RAID 级别的虚拟磁盘中的所有磁条是否一致并自动修复所有错误。对于 RAID 5、6、50 和 60 阵列，一致性检查会验证每个磁条的奇偶校验数据是否正确。对于 RAID 1 和 RAID 10 阵列，此操作会验证每个磁条的镜像数据是否正确。

已加密

已启用加密的介质组件的一种状态，表示已使用基于密钥的算法对数据进行了模糊处理。

已启用安全保护

已启用安全保护的介质组件的状态，表示只有使用安全保护密钥才能访问其数据。

相关术语：未启用安全保护

异常配置

系统中安装的备用物理磁盘上现有的 RAID 配置。您可以将现有的配置导入到 RAID 控制器中，或清除该配置以便创建新配置。

用户绑定安全保护配置

一种配置，在该配置中控制器将使用密码短语加密安全保护密钥并将其存储在 NVData 中。若没有密码短语，则控制器无法解密安全保护密钥。每次引导时控制器都会提示用户输入密码短语。

预读

某些控制器中的一种内存快取功能，可让其顺序读取所请求数据前面的数据并将附加的数据存储在高速缓存存储器中（预期将很快需要该数据）。预读可以更快地提供有序的数据，但访问随机数据时并非同样有效。

Z

阵列

一组物理磁盘，将多个物理磁盘上的存储空间组合成一段连续的存储空间。RAID 控制器可将一个或多个通道上的物理磁盘组成为一个阵列。热备用磁盘不能加入阵列。

直写式

在**直写式**高速缓存模式下，当磁盘子系统接收到所有数据并完成到磁盘的写入事务处理后，控制器会向主机发送数据传输完成信号。

主机系统

RAID 控制器安装在其上的任何系统。服务器和 workstation 可当作主机系统。

自加密磁盘 (SED)

基于硬件的加密，集成在具有安全保护功能的物理磁盘中。

自适应预读

自适应预读是一种读取策略，它指定如果最近的两次磁盘访问发生于连续扇区时，控制器将开始使用**预读**高速缓存。如果所有读取请求都是随机的，则算法将恢复为**不预读**；不过，系统仍会评估所有请求是否能进行有序操作。

索引

A

- 安全说明
 - 预防 ESD, 12

B

- 备份, 160
- BIOS, 99, 148
- BIOS 配置公用程序, 98-99, 148
 - 菜单, 92
 - 菜单导航控件, 77
 - 菜单选项, 92
 - 控制器管理, 99
 - 入门, 76
 - 外部查看菜单, 100
 - 物理磁盘管理, 97
 - 虚拟磁盘管理, 92

C

- 操作系统, 16
- 操作系统支持, 16
- 磁盘分拆, 18
- 磁盘镜像, 19
- 磁盘漫游, 26
- 磁盘迁移, 26
- 磁盘组
 - 删除, 91

- 重建, 98
- 初始化, 153
- controller, 149, 157

D

- 电池
 - 从 PERC 5/E 适配器卸下, 59
 - 管理, 28
- 读取策略, 81

E

- ESD, 12

F

- 发送错误消息, 121
- 分布式, 150
- 分布式奇偶校验, 150

G

- 高速缓存, 148
- 更换磁盘, 157
- 故障排除, 121
 - SMART 错误, 137-138
 - 发送错误消息, 121
 - 物理磁盘问题, 135

一般问题, 134
管理, 97

H

后台初始化, 25, 147
停止, 102

J

奇偶校验, 19, 155
基本端口, 147
兼容性
 与现有 RAID 控制器, 24
接口规格, 24
静电放电。请参阅 ESD

K

控制器管理, 99

L

LED
 操作, 26

P

PCI
 体系结构, 16
PERC
 概览, 15

PERC 6

 控制器说明, 15

PERC H700, H800

 插卡说明, 15
 支持的操作系统, 16

Q

驱动程序

 Microsoft 操作系统安装, 65
 安装, 63
 驱动程序安装, 63
 驱动程序软盘, 63

R

RAID, 153

 定义, 17, 156
 管理, 75
 级别, 17, 96, 156
 级别迁移, 156
 级别摘要, 17
 配置, 75
 配置功能, 79
 配置和管理, 75
 配置信息, 30
 说明, 17

RAID 级别, 156

Raid 级别, 80

热交换, 33, 153

Red Hat Enterprise Linux

 创建驱动程序软盘, 68
 使用驱动程序更新软盘安装, 70

容错, 31
 功能, 31

S

SAS, 158
 概览, 15
 控制器说明, 15
SATA, 158
手动, 103
手动重建, 103
SMART 技术, 24

T

条带元素大小, 80

W

外部配置, 100
外部配置查看, 100
完全初始化, 25
物理磁盘
 操作, 98

X

显示 / 更新参数, 96
写入策略, 80
虚拟磁盘
 菜单选项, 96, 99

参数, 80
管理, 92
删除, 90
设置, 99-100

巡检读取, 36

Y

一致性检查, 26, 85, 96, 149

