

Dell™ PowerVault™
MD1120 存储设备
硬件用户手册

注、注意和警告



注：“注”表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。



注意：“注意”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。



警告：“警告”表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

本说明文件中的信息如有更改，恕不另行通知。

© 2008 Dell Inc. 版权所有，翻印必究。

未经 Dell Inc. 书面许可，严禁以任何形式进行复制。

本文中使用的商标：**Dell**、**DELL** 徽标、**PowerEdge**、**PowerVault** 和 **OpenManage** 是 Dell Inc. 的商标；**Microsoft** 和 **Windows** 是 Microsoft Corporation 在美国和 / 或其它国家和地区的商标或注册商标。

本文中提及的其它商标和产品名称是指拥有相应商标和产品名称的公司或其制造的产品。Dell Inc. 对本公司的商标和产品名称之外的其它商标和产品名称不拥有任何专有权。

型号：AMT

2008 年 2 月 P/N GW304 Rev.A00

目录

1	关于系统	7
	可能需要的其它信息	7
	存储设备挡板上的指示灯	8
	前面板指示灯和部件	9
	物理磁盘托盘 LED 指示灯	10
	背面板指示灯和部件	12
	存储设备管理模块 (EMM)	13
	安装两个 EMM 时的存储设备故障时转移	16
	EMM 过热关机	17
	电源设备和冷却风扇部件	17
	存储设备警报	18
2	操作您的存储设备	19
	开始之前	19
	以一体化模式或拆分模式布线存储设备	19
	连接存储设备	20
	更改存储设备的运行模式	23
	管理存储设备	23
	下载固件	24

3	安装存储设备组件	25
	建议使用的工具	25
	卸下和装回前挡板	25
	卸下和安装物理磁盘	26
	从存储设备中卸下物理磁盘	27
	在存储设备中安装物理磁盘	28
	卸下和安装 EMM	30
	卸下 EMM	30
	安装 EMM	31
	在闲置托架中安装 EMM 模块护盖	32
	安装和卸下 EMM 模块护盖	32
	卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块	33
	卸下电源设备 / 冷却风扇模块	33
	安装电源设备 / 冷却风扇模块	34
	卸下和安装控制面板	35
	卸下控制面板	35
	安装控制面板	36
	卸下和安装中间板	36
4	对存储设备进行故障排除	39
	安全第一 — 为您和您的存储设备着想	39
	启动例行程序	39
	对通信丢失情况进行故障排除	39
	对外部连接进行故障排除	41

对受潮存储设备进行故障排除	41
对受损存储设备进行故障排除	42
对电源设备进行故障排除	42
对存储设备冷却问题进行故障排除	43
对风扇进行故障排除	44
对物理磁盘进行故障排除	44
对存储设备连接进行故障排除	46
5 获得帮助	47
与 Dell 联络	47
词汇表	49
索引	63

关于系统

存储设备提供了一个 2 U 架装式外部存储机箱，最多可以容纳 24 个 2.5 英寸、3.0 Gbps 串行连接的 SCSI (SAS) 物理磁盘。存储设备最多可以与两个附加存储设备连接成菊花链式，从而可以提供每个主机连接多达 72 个物理磁盘。存储设备还通过 Dell™ PowerEdge™ Expandable RAID Controller (PERC) 6/E 适配器支持基于主机的 RAID 配置。

可能需要的其它信息



注：单独的说明文件提供了重要的安全信息和管制信息。保修信息可能包含在该说明文件中，也可能作为单独的说明文件提供。

- 您的机架解决方案附带的《机架安装指南》或《机架安装说明》，介绍了如何将存储设备安装到机架中。
- 《使用入门指南》概述了存储设备功能、设置存储设备以及技术规格。
- Dell OpenManage Server Administrator 说明文件提供了有关使用 Server Administrator 中的存储管理服务管理存储解决方案的信息。



注：联机配置、存储设备状态和活动事件通知要求使用 Server Administrator 5.4 版或更高版本。

- 存储设备附带的 CD 或 DVD 提供了用于配置和管理存储设备的说明文件和工具。
 - 单独购买的任何组件所附带的说明文件提供了有关配置和安装这些选项的信息。
 - RAID 控制器说明文件。
 - 存储设备有时附带更新信息，用于说明对存储设备、软件和 / 或说明文件所做的更改。
-  **注：**请经常访问 support.dell.com 以查看是否有更新，并先阅读更新信息，因为这些更新通常会取代其它说明文件中的信息。
- 系统可能附带的版本注释或自述文件，提供系统或说明文件的最新更新，或者为有经验的用户或技术人员提供高级技术参考资料。

存储设备挡板上的指示灯

可以在存储设备的前端安装可选的锁定挡板，以防止他人擅自拆装存储设备。图 1-1 说明了挡板上的指示灯和组件。表 1-1 列出了挡板上的指示灯所表示的状态。有关安装和卸下挡板的信息，请参阅第 25 页上的“卸下和装回前挡板”。

图 1-1. 前挡板上的 LED

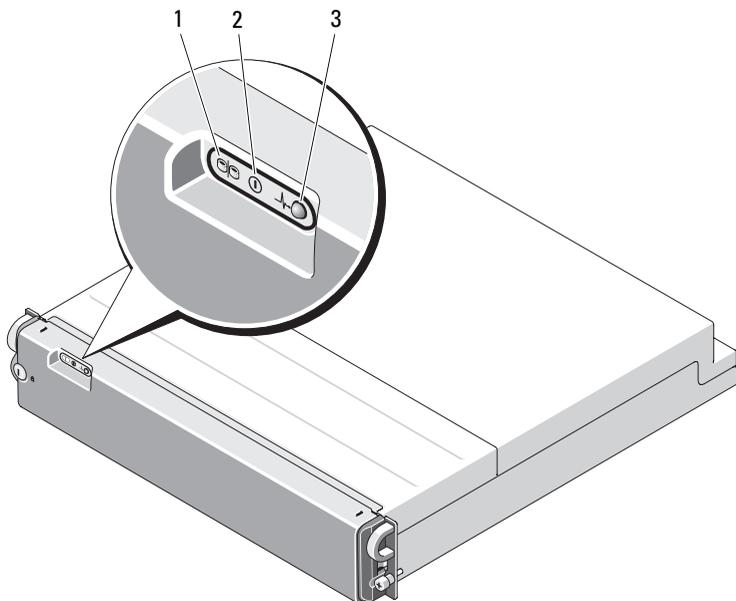


表 1-1. 前挡板指示灯

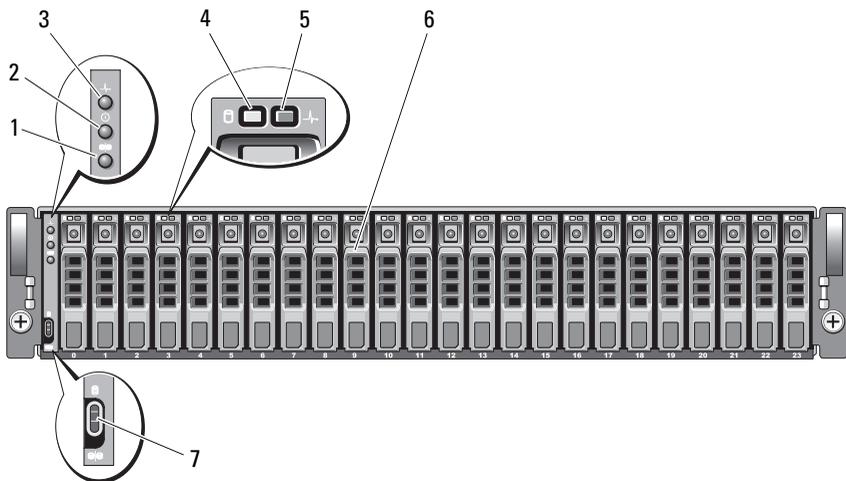
项目	LED 指示灯	LED 图标	状态
1	拆分模式 (呈绿色)		亮起时，表示存储设备处于拆分模式；否则，存储设备处于一体化模式。有关这两种模式的详细信息，请参阅第 15 页上的“一体化模式和拆分模式”。

项目	LED 指示灯	LED 图标	状态
2	电源（呈绿色）	①	亮起时，至少有一个电源设备正在为存储设备供电。
3	存储设备状态 （呈蓝色 / 琥珀色）	⚡	<p>呈琥珀色稳定亮起：存储设备已接通电源并且处于重设状态</p> <p>呈蓝色稳定亮起：存储设备已接通电源并且状态良好。</p> <p>呈蓝色闪烁：宿主服务器正在对存储设备进行识别。</p> <p>呈琥珀色闪烁：存储设备处于故障状态。</p>

前面板指示灯和部件

图 1-2 显示了存储设备的前面板上的 LED 指示灯和组件（未显示可选的锁定挡板）。表 1-2 列出了每个指示灯和组件所表示的状态和功能。

图 1-2. 前面板部件



- | | |
|--------------|--------------|
| 1 拆分模式 LED | 2 电源 LED |
| 3 存储设备状态 LED | 4 物理磁盘活动 LED |
| 5 物理磁盘状态 LED | 6 物理磁盘 (24) |
| 7 存储设备模式开关 | |

表 1-2. 前面板组件

组件	图标	状态
存储设备状态 LED (呈蓝色 / 琥珀色)		<p>呈琥珀色稳定亮起: 存储设备已接通电源并且处于重设状态。</p> <p>呈蓝色稳定亮起: 存储设备已接通电源并且状态良好。</p> <p>呈蓝色闪烁: 宿主服务器正在对存储设备进行识别。</p> <p>呈琥珀色闪烁: 存储设备处于故障状态。</p>
电源 LED (呈绿色)		亮起时, 至少有一个电源设备正在为存储设备供电。
拆分模式 LED (呈绿色)		亮起时, 表示存储设备处于拆分模式配置; 否则, 存储设备处于一体化模式。有关详情, 请参阅第 15 页上的“一体化模式和拆分模式”。
存储设备模式开关		<p>通电状态下开关设置在其最上端位置时, 存储设备配置为一体化模式; 通电状态下开关设置在其最下端位置时, 存储设备配置为拆分模式。</p> <p>注: 必须在接通电源前设置此开关。接通电源后对开关设置的更改不会影响存储设备的配置, 除非系统关闭电源后再重新接通。</p>

物理磁盘托盘 LED 指示灯

存储设备中的每个物理磁盘托盘有两个 LED: 一个活动 LED (呈绿色) 和一个双色 (呈绿色 / 琥珀色) 状态 LED (请参见图 1-3)。只要访问物理磁盘, 活动 LED 就会闪烁。表 1-3 列出了状态 LED 的闪烁方式。

图 1-3. 物理磁盘托盘 LED 指示灯



1 活动 LED

2 状态 LED

表 1-3. 物理磁盘托盘状态 LED

LED	说明
不亮	插槽闲置、服务器尚未找到物理磁盘或使用了不受支持的物理磁盘
呈绿色稳定亮起	物理磁盘处于联机状态
呈绿色闪烁 (250 毫秒 [ms])	正在识别物理磁盘或准备卸下物理磁盘
呈绿色闪烁 亮起 (400 ms) 不亮 (100 ms)	正在重建物理磁盘
呈琥珀色闪烁 (125 ms)	物理磁盘出现故障

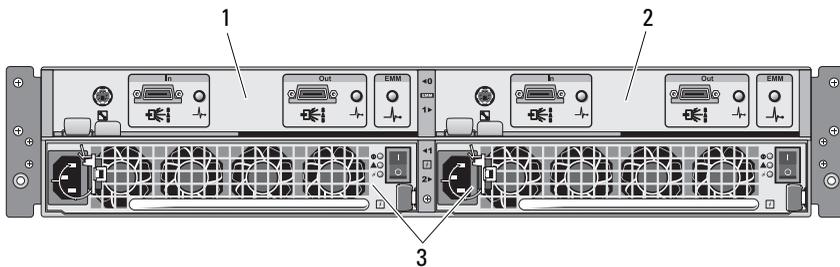
表 1-3. 物理磁盘托盘状态 LED (续)

LED	说明
呈绿色 / 琥珀色闪烁 呈绿色亮起 (500 ms) 呈琥珀色亮起 (500 ms) 不亮 (1000 ms)	物理磁盘报告的预测故障
呈绿色 / 琥珀色闪烁 呈绿色亮起 (3000 ms) 不亮 (3000 ms) 呈琥珀色亮起 (3000 ms) 不亮 (3000 ms)	由于用户请求或其它非故障情况，物理磁盘正在停止旋转

背面板指示灯和部件

图 1-4 显示了完全安装的存储设备的背面板部件，其中包含两个存储设备管理模块 (EMM) 和两个电源设备 / 冷却风扇模块。存储设备要求至少安装一个 EMM。如果仅安装了一个 EMM，则必须将其安装在主 EMM 托架中（位于存储设备背面的左侧），而次 EMM 托架必须包含一个挡片模块护盖（请参阅第 32 页上的“在闲置托架中安装 EMM 模块护盖”）。两个电源设备 / 冷却风扇模块必须都安装。但是，存储设备可以临时在只有一个电源设备 / 冷却风扇模块的情况下运行。有关详情，请参阅第 17 页上的“电源设备和冷却风扇部件”。

图 1-4. 背面板部件



- 1 主 EMM
- 2 次 EMM
- 3 电源设备 / 冷却风扇模块 (2)

存储设备管理模块 (EMM)

每个 EMM 都为存储设备提供数据通路和存储设备管理功能，包括：

- 监测和控制存储设备环境要素（温度、风扇、电源设备和存储设备 LED）
- 控制对物理磁盘的访问
- 将存储设备的属性和状态传递给宿主服务器

 **注：**存储设备中必须至少安装一个 EMM。如果仅安装了一个 EMM，则必须将其安装在主 EMM 托架中（请参见图 1-4），并且必须将挡片模块护盖安装在次 EMM 托架中（请参阅第 32 页上的“在闲置托架中安装 EMM 模块护盖”）。

图 1-5 显示了存储设备背面上的单个 EMM。EMM 通过存储设备中间板连接到存储设备（请参见第 30 页上的“卸下和安装 EMM”）。图 1-5 显示了 EMM 连接器和组件，其中包括：

- 调试端口（仅供 Dell 使用）
- SAS 端口连接器 (In)
- SAS 端口连接器 (Out)
- 三个 LED（“In” 端口链路、“Out” 端口链路和 EMM 状态）

有关 EMM 前面板上每个组件的说明，请参见表 1-4。有关如何使用 EMM 端口连接存储设备的说明，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。

图 1-5. EMM 外部面板

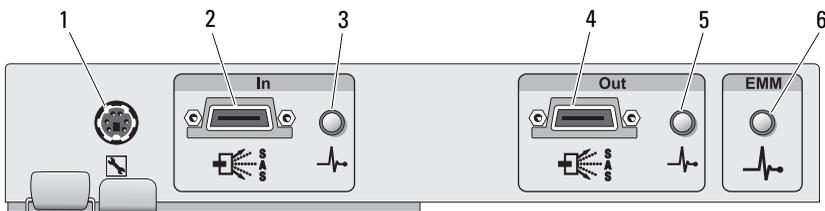


表 1-4. EMM 组件功能

项目	组件	图标	功能
1	调试端口		仅供 Dell 工厂 / 技术支持使用。
2	SAS 端口 (In)	In	提供与主机或下一个上链扩充存储设备的 SAS 电缆连接（仅限于一体化模式）。
3	“In” 端口链路状态 LED（呈绿色 / 琥珀色）		<p>呈绿色：接入端口的所有链路均已连接。</p> <p>呈琥珀色：接入端口的一条或多条链路未连接。</p> <p>不亮：接口不活动。</p>
4	SAS 端口 (Out)	Out	<p>提供与下一个下链扩充存储设备的 SAS 菊花链式电缆连接（仅限于一体化模式）。</p> <p>注：如果存储设备以拆分模式运行，将禁用 SAS “Out” 端口。有关详情，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。</p>
5	“Out” 端口链路状态 LED（呈绿色 / 琥珀色）		<p>呈绿色：输出端口的所有链路均已连接。</p> <p>呈琥珀色：输出端口的一条或多条链路未连接。</p> <p>不亮：接口不活动。</p>

表 1-4. EMM 组件功能 (续)

项目	组件	图标	功能
6	EMM 状态 LED (呈绿色 / 琥珀色)		<p>呈绿色稳定亮起: EMM 工作正常。</p> <p>呈琥珀色稳定亮起: 未引导或未正确配置存储设备。</p> <p>不亮: 未引导、未正确配置 EMM 或者 EMM 和服务器之间的通信已丢失。</p> <p>呈绿色闪烁 (250 ms): 正在下载固件。</p> <p>呈琥珀色闪烁 (亮起 [250 ms] 不亮 [250 ms] [一次]; 不亮 [1000 ms]): 无法在 SAS 扩展器和存储设备处理器之间建立通信。</p> <p>呈琥珀色闪烁 (亮起 [250 ms] 不亮 [250 ms] [两次]; 不亮 [1000 ms]): 存储设备处理器无法与存储设备进行通信。</p> <p>呈琥珀色闪烁 (亮起 [250 ms] 不亮 [250 ms] [三次]; 不亮 [1000 ms]): SAS 扩展器未正确配置。</p> <p>呈琥珀色闪烁 (亮起 [250 ms] 不亮 [250 ms] [五次]; 不亮 [1000 ms]): EMM 之间的固件版本不同。两个 EMM LED 都将闪烁。</p>

一体化模式和拆分模式

存储设备可以在下列任一模式下运行:

- 一体化
- 拆分

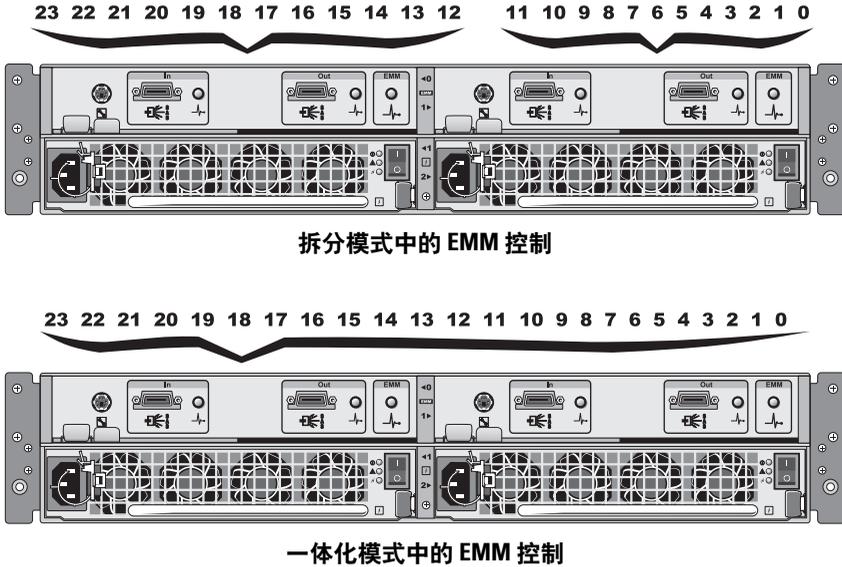
在一体化模式中, SAS 主机可以通过单个 EMM 最多与存储设备中的 24 个物理磁盘进行通信, 或者最多与以菊花链形式连接的三个存储设备中的 72 个物理磁盘进行通信。在拆分模式下, 存储设备被拆分成两个虚拟组, 最多可以包含 12 个由**主** EMM (左侧) 控制的连续物理磁盘 (插槽 12 至 23)。剩余物理磁盘 (插槽 0 至 11) 则由**次** EMM (右侧) 控制。您必须在接通电源之前使用存储设备前面板上的存储设备模式开关任选一种模式 (请参见图 1-2)。



注: 在基于 MD1120 主机的 RAID 解决方案中不支持群集。

图 1-6 说明了控制的分配，这取决于您是选择在一体化模式还是拆分模式下运行存储设备。

图 1-6. 拆分模式和一体化模式中的物理磁盘 插槽分配



注：要更改存储设备模式，必须在接通存储设备电源之前更改存储设备模式开关的位置。在存储设备通电期间更改开关的位置并不会影响存储设备的运行，除非重新引导存储设备。

有关主和次 EMM 功能的完整说明，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。

安装两个 EMM 时的存储设备故障时转移

如果安装了两个 EMM，将提供某种程度的故障时转移。如果发生 EMM 故障，系统会将存储设备要素的控制和监测从一个 EMM 转移到另一个 EMM。只要某个 EMM 与其同级 EMM 间的通信丢失，就会发生故障时转移。

如果发生同级 EMM 故障，未发生故障的 EMM 将激活故障 EMM 的琥珀色状态 LED 并使其处于重设状态。然后未发生故障的 EMM 将承担存储设备管理的职责，包括对声音警报、存储设备 LED、电源设备和风扇的监测和控制。

故障时转移不包括向由故障 EMM 控制的物理磁盘提供连接。更换故障 EMM 后，存储设备管理功能不会自动返回给更换的 EMM，除非发生触发另一个故障时转移事件的其它故障或存储设备关闭电源后再重新接通。

EMM 过热关机

如果达到内部临界温度，将通过由 EMM 固件发出的过热关机命令或由 Server Administrator 发出的命令自动关闭存储设备。

电源设备和冷却风扇部件

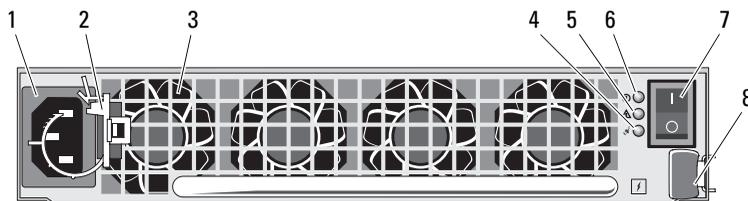
您的存储设备支持两个集成的热插拔电源设备 / 冷却风扇模块。每个模块包含四个独立的冷却风扇。两个模块必须都安装以确保正常冷却。存储设备要求至少运行七个单个冷却风扇以避免出现过热情况。

⚠ 警告：电源设备 / 冷却风扇模块可以从处于通电状态的存储设备卸下；但是，如果出现过热情况，将关闭存储设备。

可以在不关闭存储设备电源的情况下装回电源设备 / 冷却风扇模块。有关卸下和装回模块的信息，请参阅第 33 页上的“卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块”。

图 1-7 显示了电源设备 / 冷却风扇模块部件和 LED 指示灯。表 1-5 列出了 LED 指示灯说明。

图 1-7. 电源设备部件和 LED 指示灯以及冷却风扇模块部件和 LED 指示灯



- | | |
|---------------------|------------|
| 1 交流电源连接器 | 2 电源线固定夹 |
| 3 冷却风扇 (4) | 4 交流电源 LED |
| 5 电源设备 / 冷却风扇故障 LED | 6 直流电源 LED |
| 7 开 / 关机切换装置 | 8 释放卡舌 |

表 1-5. 电源设备 / 冷却风扇模块 LED 指示灯

LED 类型	LED 颜色	LED 图标	功能
直流电源	绿色	①	<p>亮起: 直流输出电压在规定范围内。</p> <p>不亮: 没有接通电源或电压不在规定范围内。</p>
电源设备 / 冷却风扇故障	琥珀色	⚠	<p>亮起: 直流输出电压不在规定范围内或检测出风扇故障后需要进行维护。</p> <p>不亮: 没有出现故障。</p>
交流电源	绿色	Ⓜ	<p>亮起: 交流输入电压在规定范围内。</p> <p>不亮: 没有接通电源或电压不在规定范围内。</p>

存储设备警报

如果发生表 1-6 中所列的任何一种故障状态，将激活声音警报。如果发生严重事件，声音警报将持续鸣响。如果发生非严重事件，警报将每 10 秒钟响一次。

 **注:** 默认情况下，声音警报处于禁用状态。要启用警报，必须更改 Server Administrator 中的默认设置。有关详情，请参阅 Server Administrator 存储管理服务的说明文件。

表 1-6. 严重事件和非严重事件

严重事件	非严重事件
两个或多个风扇鼓风机出现故障，或者未安装电源设备 / 冷却风扇模块。	一个电源设备出现故障。
一个或多个温度传感器处于临界范围。	一个冷却风扇出现故障。 一个或多个温度传感器处于警告范围。 一个 EMM 出现故障。

 **注:** 两个 EMM 同时出现故障的情况很少见。但是，如果出现这种情况，存储设备将无法发出关于任何存储设备组件的严重事件警报或非严重事件警报。

操作您的存储设备

本节介绍将存储设备以一体化模式或拆分模式连接至主机系统的步骤。

开始之前

连接存储设备之前，确保准备好以下物品：

- 存储设备附带的组件，包括：
 - 电源线
 - SAS 互连电缆
 - **说明文件 CD**
 - 滑轨套件
- 所有相关说明文件，包括：
 - 《使用入门指南》
 - 《机架安装指南》或《机架安装说明》
 - 安全信息、管制信息和保修信息
 - **Installation and Server Management CD**（5.4 版或更高版本）
 - Server Administrator 说明文件
 - 自述文件

以一体化模式或拆分模式布线存储设备

将存储设备布线至主机控制器的方式取决于您选择的配置是一体化模式还是拆分模式。

- 一体化配置是指存储设备连接至一台主机（例如带有控制器卡的服务器）。在一体化模式中，您的存储设备可以通过菊花链形式连接至宿主服务器中控制器卡上的单个端口的存储设备（最多三个）中的其中一个。有关一体化模式配置的布线图，请参见图 2-1 和图 2-4。

- 拆分模式配置是指将存储设备连接至两个主机控制器或一个主机控制器上的两个端口。在该配置中，物理磁盘被拆分为两个组，其中 12 个物理磁盘由一个主机控制器控制，剩余 12 个物理磁盘由另一个主机控制器控制。有关拆分模式配置的布线图，请参见图 2-2 和图 2-3。



注：拆分模式不支持以菊花链式连接的存储设备。



注：在基于 MD1120 主机的 RAID 解决方案中不支持群集。

通过存储设备前面板上的存储设备模式开关选择配置模式（请参见图 1-2）。



注：必须在接通存储设备电源之前将存储设备模式开关设置为要使用的模式。接通存储设备电源之后更改配置选择对存储设备操作不起作用，除非重新引导存储设备。

连接存储设备

- 1 请确认已安装最新版的 Server Administrator。有关安装说明和支持的操作系统，请参见 Server Administrator 说明文件。
 - 2 关闭主机系统和所有连接的设备。
 - 3 将外部 SAS 电缆的一端连接至存储设备上的 EMM SAS 连接器（请参见图 1-5 和图 2-1），另一端连接至主机系统上的 RAID 控制器。（请参见 RAID 控制器说明文件以确保正确安装控制器。）
 - 如果要将存储设备配置为一体化模式（图 2-1 和图 2-4），请将外部 SAS 电缆从主机控制器连接至菊花链中第一个存储设备的主 EMM 模块上的 “In” 端口。将菊花链中的下一个存储设备连接至第一个上链存储设备的 “Out” 端口。链中最后一个存储设备的 “Out” EMM 端口没有电缆连接。
 - 如果要将存储设备配置为拆分模式（图 2-2 和图 2-3），请将外部 SAS 电缆从第一个主机控制器连接至主 EMM 模块上的 “In” 端口，将 SAS 电缆从第二个主机控制器或端口连接至次 EMM 上的 “In” 端口。在该配置中，连接至主 EMM “In” 端口的服务器将控制插槽 12 至 23 中的物理磁盘；连接至次 EMM “In” 端口的服务器或控制器端口将控制插槽 0 至 11 中的物理磁盘。
-  **注：**在拆分模式中，可以通过布线存储设备使其以双主机或单主机配置运行。在单主机配置中，可以通过布线将两个 EMM 连接至同一主机控制器，或分别连接至单独的主机控制器。

图 2-1. 单个宿主服务器，一体化模式（无扩展）

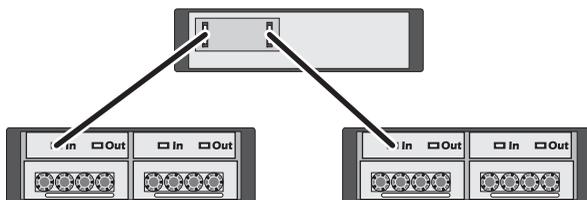


图 2-2. 单个宿主服务器，拆分模式（不支持扩展）

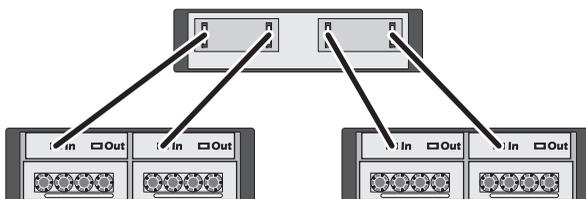


图 2-3. 两个宿主服务器，拆分模式（不支持扩展）

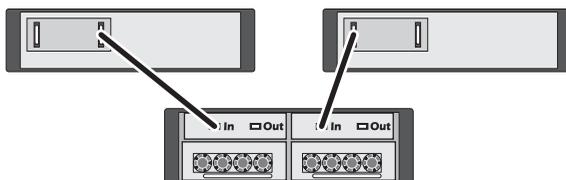
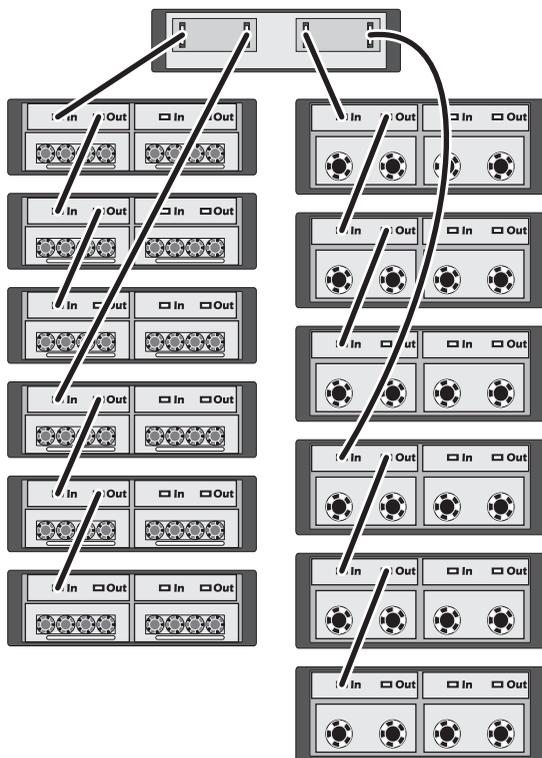


图 2-4. 单个宿主服务器，一体化模式（MD1120 和 MD1000 最大扩展）



 **注：**MD1120 和 MD1000 存储设备无法连接至同一扩展链，也无法连接至同一宿主服务器控制器。

- 4 使用存储设备模式开关，选择一体化模式或拆分模式（有关开关的位置，请参见图 1-2）。
- 5 将电源连接至电源设备。
-  **注意：**为保护存储设备不出现电源问题，请将交流电源线连接至受保护的电源设备，例如 UPS、线路调节器或电涌保护器。如果可能，将两个电源设备连接至不同的电路。
- 6 打开所有电源设备 / 冷却风扇模块上的开 / 关切换装置（请参见图 1-7）。
- 7 打开主机系统的电源。

- 8 检查存储设备正面和背面的 LED 指示灯。如果有任何琥珀色故障指示灯亮起，请参阅第 39 页上的“对存储设备进行故障排除”。

更改存储设备的运行模式

如果在初始配置之后决定更改存储设备的运行模式（例如从拆分模式更改为一体化模式或反之），则遵守一些基本的步骤以防止出现可预防的问题非常重要。

要更改为与先前配置不同的模式，请：

- 1 备份存储设备中包含的所有数据并将备份数据存储在安全的位置。
- 2 从一体化模式更改为拆分模式时，删除插槽范围为 0 至 11 和 12 至 23 的所有虚拟磁盘的配置。有关详情，请参阅 Server Administrator 说明文件。



注：从拆分模式更改为一体化模式时，如果在重新接通存储设备电源之前没有删除配置，则某些虚拟磁盘可能会显示为异常磁盘。必须通过 Server Administrator 或 PERC 6/E Ctrl-R BIOS 公用程序将这些磁盘导入，然后才能使用。

- 3 关闭服务器的电源。
- 4 通过关闭两个电源设备 / 冷却风扇模块来关闭存储设备的电源。
- 5 更改存储设备模式开关的位置（请参见图 1-2）。
- 6 根据需要重新排列存储设备中的磁盘。
- 7 通过打开两个电源设备 / 冷却风扇模块来接通存储设备的电源。
- 8 接通服务器的电源。
- 9 如果有必要，请重新创建存储设备内的所有虚拟磁盘。

管理存储设备

可以使用 PERC 6/E Ctrl-R BIOS 固件或 Dell OpenManage™ Storage Management Service（Dell OpenManage Server Administrator 的一个插件程序）来配置存储设备中的磁盘存储。



注：只有 Server Administrator 5.4 版或更高版本才支持联机配置、存储设备状态和活动事件通知。

Storage Management Service 提供了具有集成图形视图和命令行界面的完整的服务器 / 存储设备管理解决方案。无论是服务器内部存储设备还是外部连接的存储设备，都可以利用它进行联机配置和管理。

Storage Management Service 可以获取有关物理存储设备、磁盘存储设备、虚拟磁盘 /RAID 阵列和逻辑设备的信息，并以物理视图和逻辑视图两种方式显示这些信息。您可以通过存储控制器图标或文本链接访问这些视图。从 Storage Management Service 控制台，您可以创建和管理 RAID 存储配置、显示存储信息、自定义事件报告并查看记录的事件。您也可以使用记录的事件创建包含详细的存储设备（逻辑设备和物理设备）设备状态的警报。

有关详情，请参阅 Server Administrator 说明文件。

下载固件

您可以使用 support.dell.com 上提供的 Dell 更新软件包为存储设备下载固件更新。



注：根据存储设备的情况，固件下载可能要花费几分钟的时间。在此期间，主机可能会丢失与存储设备的通信。

如果发生通信丢失问题，请参阅第 39 页上的“对通信丢失情况进行故障排除”。

安装存储设备组件

本节介绍了如何安装以下组件：

- 前挡板（可选）
- 物理磁盘和物理磁盘托盘
- EMM
- 电源设备
- 控制面板
- 存储设备中间板

建议使用的工具

要执行本节中的步骤，需要使用以下一种或多种工具：

- 2号梅花槽螺丝刀
- 1号梅花槽螺丝刀
- 接地腕带，在系统附带的安全说明中进行了介绍

卸下和装回前挡板

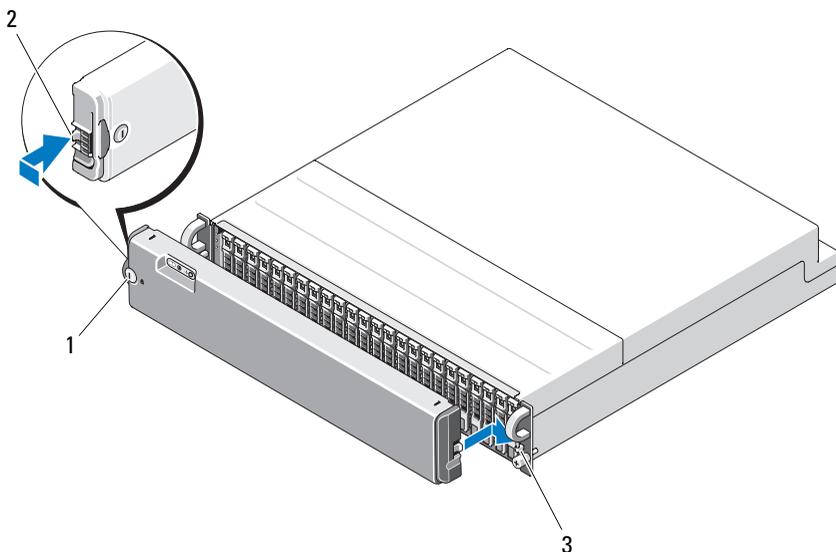
要拆装存储设备中的物理磁盘，必须卸下可选的存储设备前挡板。如果存储设备没有该挡板，则跳过此部分。

 **警告：**只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

要卸下挡板，请：

- 1 如果挡板已锁定，请将挡板锁定钥匙插入挡板锁。如果挡板没有锁定，请转至步骤3。
- 2 将钥匙向左旋转，以打开挡板锁。
- 3 向内推动挡板上的释放卡舌，然后提起挡板，使其与存储设备前部脱离（请参见图3-1）。

图 3-1. 安装和卸下前挡板



1 挡板锁

2 互锁槽口 (2)

3 门锁定位器 (2)

- 4 要装回挡板，请将互锁槽口插入存储设备前面板右侧的锁定位器。
- 5 将挡板左侧卡入到位，方法是将互锁槽口插入存储设备前面板左侧的锁定位器。
- 6 要锁定挡板，请插入钥匙并向右旋转。

卸下和安装物理磁盘

您的存储设备最多支持 24 个 SAS 物理磁盘，每个磁盘均位于其各自的物理磁盘托盘中。每个物理磁盘均支持热插拔，使您可以在不关闭存储设备的情况下卸下和插入物理磁盘。

本节介绍如何卸下和安装存储设备中的物理磁盘。

警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

- ➡ **注意：**处理和保管物理磁盘时要格外小心。托盘可以提供一些保护，但操作时如果用力不当仍可能会损坏物理磁盘和托盘连接器。从存储设备中卸下物理磁盘后，请将它们放在垫子上。绝不要使物理磁盘跌落。

从存储设备中卸下物理磁盘

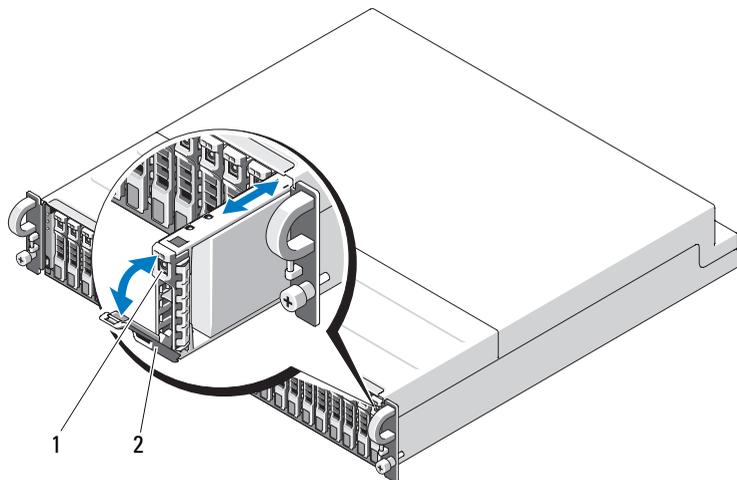
⚠ **警告：**要处理的设备如果带有对静电敏感的组件，则应始终佩戴接地腕带。

- ➡ **注意：**为避免损坏，必须完全卸下存储设备中的物理磁盘托盘。转动未就位的物理磁盘托盘旁边的托盘手柄将会导致未就位的物理磁盘托盘严重损坏。

- ➡ **注意：**为避免卸下物理磁盘时丢失数据，Dell 建议您使用 Server Administrator 为卸下物理磁盘做准备。有关详情，请参阅 Server Administrator 说明文件。

- 1 使用 Server Administrator 为卸下物理磁盘作准备。
- 2 等待直至物理磁盘托盘上的 LED 指示灯停止闪烁。
- 3 按压物理磁盘托盘前部的释放装置（请参阅图 3-2）。

图 3-2. 安装和卸下物理磁盘



1 托盘释放装置

2 物理磁盘托盘手柄

- 4 向下转动物理磁盘托盘手柄将其打开。

- 5 托住物理磁盘底部，轻轻且稳固地从其插槽中拉出物理磁盘托盘。

在存储设备中安装物理磁盘

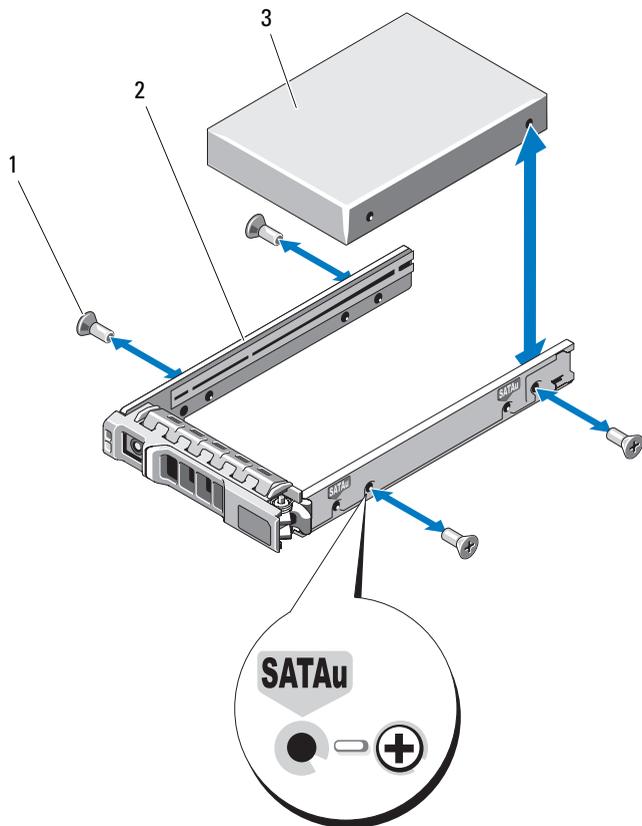
➡ 注意：为确保适当的通风以便存储设备冷却，每个插槽均应包含活动物理磁盘或物理磁盘挡片。

➡ 注意：要处理的设备如果带有对静电敏感的组件，则应始终佩戴接地腕带。

要将新物理磁盘安装到托盘中，请执行以下步骤：

- 1 拧下将物理磁盘固定到其托盘的四颗螺钉，然后卸下物理磁盘（请参见图 3-3）。
- 2 将备用物理磁盘放入物理磁盘托盘中，使磁盘的控制器板朝下，如图 3-3 所示。
- 3 将物理磁盘的固定孔与 SAS 托盘的固定孔对准，如图 3-3 所示。
- 4 使用之前拧下的四颗螺钉将物理磁盘固定到托盘上。请勿拧得过紧，以免损坏托盘。

图 3-3. 在托盘中安装物理磁盘



1 螺钉 (4)

2 物理磁盘托盘

3 物理磁盘 (顶部)

- 5 使物理磁盘托盘手柄处于打开状态，小心地将物理磁盘托盘导入滑轨与机箱上适当的磁盘插槽对准，然后插入物理磁盘（请参见图 3-2）。
- 6 将物理磁盘托盘推入插槽，直至打开的托盘手柄的底部触及机箱面板。

- 7 将托盘手柄转向关闭位置，同时继续将托盘推入插槽。

如果物理磁盘已正确插入，状态 LED 指示灯（有关说明请参见表 1-3）将呈绿色稳定亮起。如果指示灯未亮起，请参阅第 44 页上的“对物理磁盘进行故障排除”。

当物理磁盘重建后，物理磁盘托盘 LED 将呈绿色闪烁，每秒钟非等间隔闪烁两次。

 **注：**存储设备中必须至少安装两个物理磁盘。

卸下和安装 EMM

使用冗余存储设备管理的存储设备包含两个 EMM，可以配置为一体化模式或拆分模式。使用非冗余存储设备管理的存储设备包含一个以一体化模式配置的 EMM。

如果存储设备中只安装了一个 EMM，则闲置的插槽必须带有挡片盖。挡片盖可以确保存储设备具有正常的冷却通风，以防止过热。有关安装挡片盖的信息，请参阅第 32 页上的“在闲置托架中安装 EMM 模块护盖”。

 **警告：**只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

 **注意：**可以在不关闭存储设备的情况下卸下和安装 EMM。但是，在进行涉及 EMM 的数据通信时如果卸下该 EMM 可能会导致数据丢失，因此不建议这样做。装回或重新插入连接至主机的 EMM 将导致主机丢失与存储设备的通信，并且需要重新引导宿主服务器。有关详情，请参阅第 39 页上的“对通信丢失情况进行故障排除”。

 **注意：**为防止损坏存储设备，执行以下步骤时应佩戴接地腕带。请参阅系统提供的安全信息。

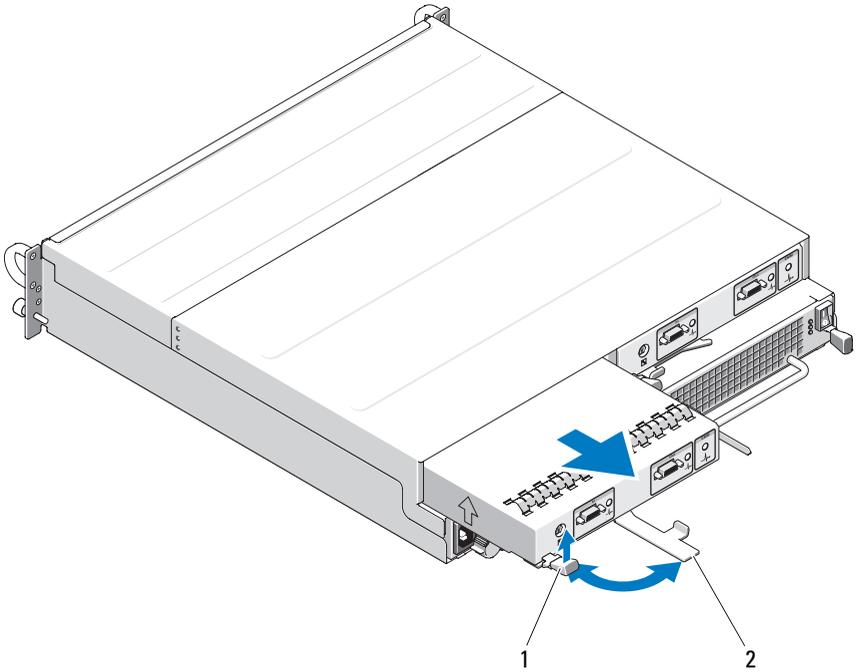
卸下 EMM

 **注意：**如果在连接至宿主服务器时从以拆分模式运行的存储设备中卸下 EMM，您将失去该 EMM 与物理磁盘（连接至卸下的 EMM）的连接。

- 1 向上推动模块左侧的释放卡舌（请参见图 3-4）。
- 2 同时，向外拉动释放拉杆。将拉杆拉出后，EMM 将部分地从存储设备中弹出。
- 3 从存储设备中卸下模块，并将其放置在平整、安全的表面上。

 **注：**为避免损坏 EMM 底部敏感的 EMI 接口，请勿叠放 EMM 或将其放置于坚硬的表面。

图 3-4. 卸下和安装 EMM



1 释放卡舌

2 释放拉杆

安装 EMM

- 1 小心地将 EMM 插入闲置的模块插槽。
- 2 将模块推向插槽背面，直至其在背板连接器中稳固就位（请参见图 3-4）。
- 3 推入释放拉杆（朝存储设备方向），直至模块缩回插槽并固定。
- 4 如果有必要，为 EMM 更新固件。有关固件更新的最新信息，请参阅 Dell 支持 Web 站点 support.dell.com。



注：如果安装了两个 EMM，则它们必须以同一固件版本运行。有关更新固件的信息，请参阅第 24 页上的“下载固件”。

有关 EMM 连接和布线的信息，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。

在闲置托架中安装 EMM 模块护盖

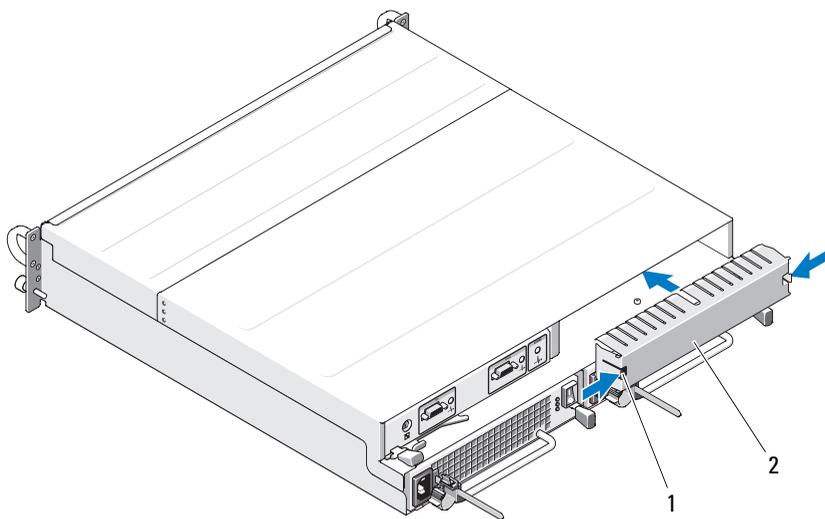
警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

如果存储设备配置需要一个 EMM，则闲置的 EMM 托架必须带有模块护盖，以确保适当的通风。

安装和卸下 EMM 模块护盖

- 1 将模块护盖的边缘与 EMM 托架的边缘对齐（请参见图 3-5）。
- 2 将模块护盖推入托架，直至其卡入到位。
- 3 要卸下模块护盖，请向外拉动护盖两端的薄片卡舌，然后将护盖滑出 EMM 托架。

图 3-5. 卸下和安装 EMM 模块护盖



1 卡舌 (2)

2 模块护盖

卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

存储设备支持两个独立的模块，每个模块都包含一个集成的电源设备和四个冷却风扇。虽然存储设备可以临时仅使用一个工作的电源设备运行，但是必须使用两个冷却模块（每个冷却模块配有四个风扇）才能进行正常冷却。八个单独的风扇中必须有七个正常运行，才能避免存储设备过热。



注意：在存储设备通电状态下，可以允许该存储设备与一个电源设备 / 冷却风扇模块脱离最多 5 分钟的时间。如果超出此时间，存储设备可能会自动关闭以防止损坏。

卸下电源设备 / 冷却风扇模块



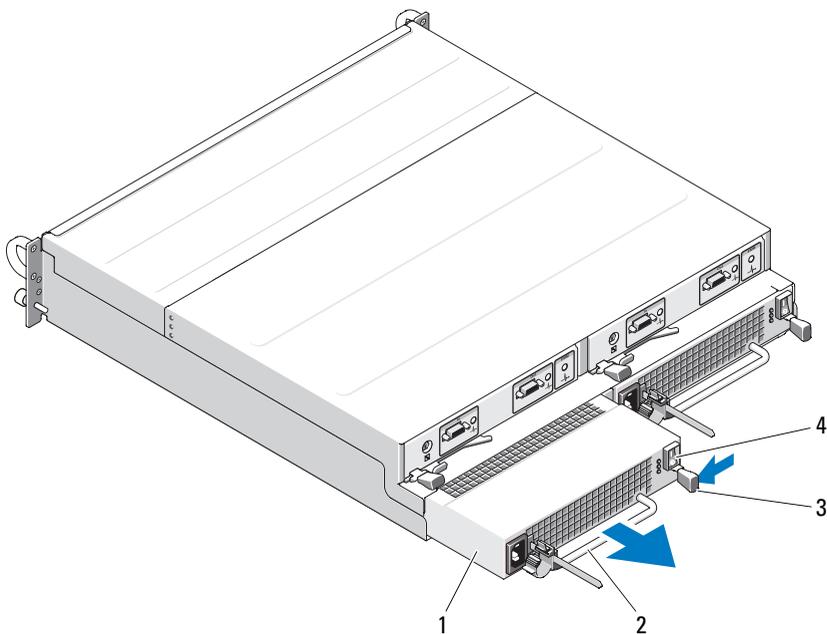
注意：电源设备 / 冷却风扇模块支持热插拔。如果一个电源设备 / 冷却风扇模块运行正常，您可以在存储设备通电时卸下或装回另一个电源设备 / 冷却风扇模块。



注：如果卸下了一个完全运转的电源设备 / 冷却风扇模块，则余下模块的风扇速率将显著提高，以提供足够的冷却。安装新的电源设备 / 冷却风扇模块后，该风扇的速率将逐渐降低。

- 1 使用开 / 关切换装置关闭要卸下的电源设备。
- 2 拔下交流电源线。

图 3-6. 更换电源设备



1 电源设备

2 手柄

3 释放卡舌

4 开 / 关切换装置

警告：电源设备 / 冷却风扇模块很重。卸下时请使用双手。

3 向内按压释放卡舌并抓住电源设备上的手柄，小心地将模块拉出托架（请参见图 3-6）。

注意：电源设备手柄的作用是便于从托架中拉出模块。请勿使用该手柄提携模块，或使用它来提携存储设备本身。

安装电源设备 / 冷却风扇模块

1 小心地将新电源设备 / 冷却风扇模块的大约三分之二滑入闲置托架中。

2 始终轻轻地将模块推向托架后部，直至其在背板连接器中稳固就位。

注：如果存储设备已通电，所有电源设备 LED（请参见图 1-7）将保持不亮，直至将交流电源线连接至电源设备并打开开 / 关切换装置。

3 将交流电源线连接至新电源设备和电源插座。

4 打开新电源设备上的开 / 关切换装置。

卸下和安装控制面板

控制面板为系统前面板上的 LED 指示灯和存储设备模式选择开关供电。它连接至背板，除非关闭系统电源，否则不能将其卸下或装回。

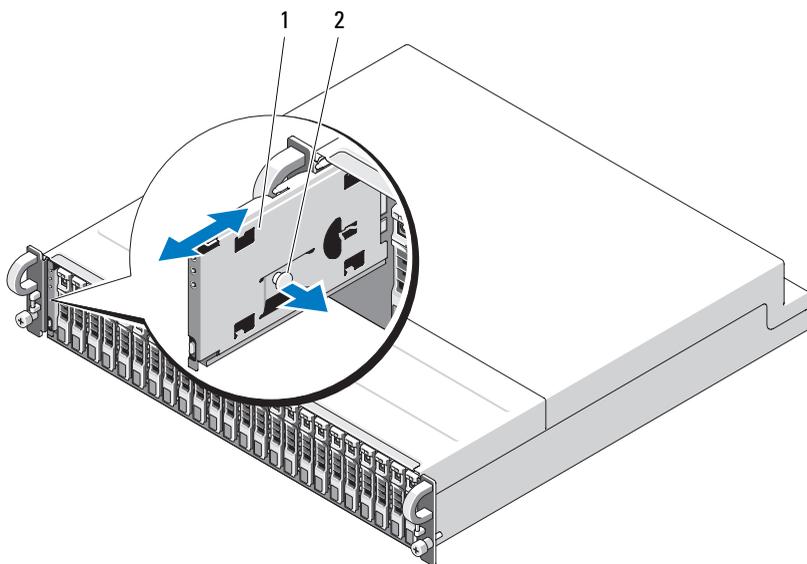
警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

卸下控制面板

- 1 关闭宿主服务器的电源。
- 2 关闭存储设备的电源。
- 3 断开存储设备与所有电源电缆的连接。
- 4 从存储设备的插槽 0 至 插槽 7 中卸下物理磁盘（请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”）。

注：为避免重新安装物理磁盘时发生混淆，请在卸下每个磁盘时用其插槽位置对其进行标记。

图 3-7. 卸下和装回控制面板



1 控制面板

2 释放柱塞

- 5 向闲置的存储设备内部拉动释放柱塞，将控制面板从其背板上的连接器中竖直滑出（请参见图 3-7）。

安装控制面板

- 1 将控制面板上顶部和底部通道与机箱边缘上的插入槽口对准（请参见图 3-7）。
- 2 将控制面板滑入插槽，将释放柱塞向存储设备内部拉动。控制面板部分处于插槽中后，请松开释放柱塞，并将面板完全推入存储设备。当面板稳固地就位于背面板连接器中时，释放柱塞将卡入到位。
- 3 重新安装卸下的所有物理磁盘（请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”）。
- 4 将电源电缆重新连接至存储设备，并重新接通其电源。
- 5 接通宿主服务器的电源。

卸下和安装中间板

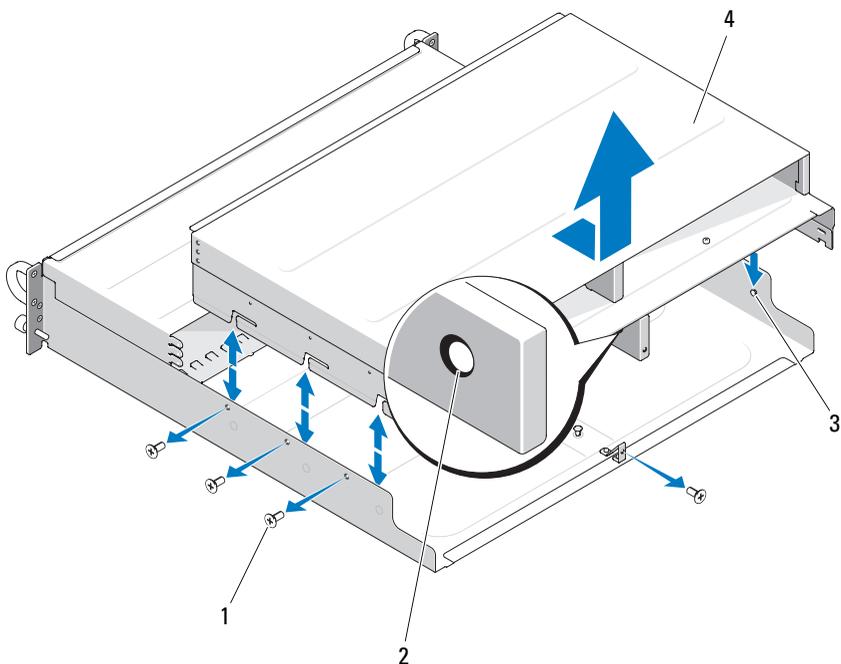


警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

存储设备中间板包含物理磁盘连接器、EMM 连接器、控制面板连接器和电源设备 / 冷却模块连接器。

- 1 如第 35 页上的“卸下和安装控制面板”所示完成步骤第 35 页上的“卸下控制面板”。
- 2 从存储设备中卸下 EMM。（请参阅第 31 页上的“卸下和安装 EMM”）。
- 3 从存储设备中卸下两个电源设备 / 冷却模块。（请参阅第 33 页上的“卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块”。）
- 4 拧下将 EMM/ 电源设备固定框架固定到存储设备中的七个梅花槽螺钉（请参见图 3-8）。

图 3-8. 卸下和装回 EMM/ 电源设备固定框架



1 螺钉 (7)

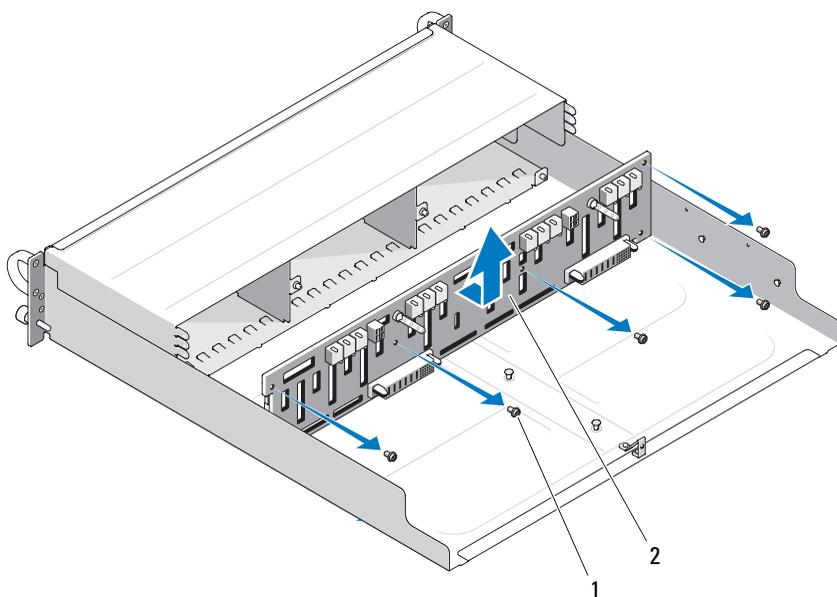
3 定位插销 (6)

2 移动环

4 EMM/ 电源设备固定框架

- 5 抓住存储设备背面底部中央的固定框架移动环。拉出并提起固定框架，使其位于定位插销上方，以将该固定框架从存储设备中卸下。
- 6 卸下将中间板固定到位的六颗梅花槽螺钉，然后将中间板拉出存储设备。（请参阅图 3-9。）
- 7 要重新安装中间板，请按相反顺序执行以上步骤。

图 3-9. 卸下和安装中间板



1 螺钉 (6)

2 中间板



注：如果您更换现有存储设备上的中间板，则必须重设服务标签信息。如果您不熟悉此过程，请向您的 Dell 服务代表咨询。

同样，如果您修改的温度警告阈值与默认的存储设备值不同，请使用管理软件恢复您所需的温度阈值。有关详情，请参阅管理软件的说明文件。

对存储设备进行故障排除

安全第一 — 为您和您的存储设备着想

要执行本说明文件中的某些步骤，必须拆装存储设备内部组件。拆装存储设备内部组件时，请勿尝试执行维修操作，除非本指南和说明文件中有所说明。



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

启动例行程序

在存储设备启动例行程序期间，请观察和倾听表 4-1 中说明的现象。有关前面板指示灯和背面板指示灯的说明，请参阅第 7 页上的“关于系统”。

表 4-1. 启动例行程序期间的现象

观察 / 倾听：	措施
存储设备发出的一连串哔声。	请参阅第 18 页上的“存储设备警报”。
警报信息。	请参阅 Server Administrator 说明文件。
访问物理磁盘时听到的异常、持续刮擦声或摩擦声。	请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

对通信丢失情况进行故障排除

以下活动可能导致出现通信丢失：

- 服务器处于联机状态时安装或更换 EMM
- 下载存储设备固件
- 服务器处于联机状态时，断开电缆与存储设备或 EMM 的连接
- 服务器处于联机状态时，关闭存储设备的电源



注：在拆分模式配置中，这些情况针对直接连接到受影响 EMM 的服务器。在一体化模式配置中，这些情况针对以菊花链式连接的存储设备发生的通信丢失。

问题

- PERC 6/E 适配器 Ctrl-R 公用程序报告：
 - Physical disks and virtual disks as Offline, Degraded, Failed, or Foreign（物理磁盘和虚拟磁盘处于脱机、降级、故障或异常状态）
- Server Administrator 存储管理报告：
 - Lost Communication alert(s) to the Server Administrator Alert Log（在 Server Administrator 警报日志中记录了通信丢失警报）
 - The enclosure, physical disks, and virtual disks as Offline, Degraded, Failed, or Foreign（存储设备、物理磁盘和虚拟磁盘处于脱机、降级、故障或异常状态）



注：如果出现通信丢失，将记录这些信息，其中并未指明实际的硬件组件故障。

措施

- 1 关闭服务器的电源。
- 2 检查 PERC6/E 适配器和所有已连接的存储设备（包括以菊花链式连接的存储设备）之间的所有存储子系统的布线是否均正确连接并固定。
- 3 确保打开所有存储设备。
- 4 打开服务器。

PERC 6/E 适配器应自动恢复而无需用户额外参与，并且系统不显示警告/错误信息。

问题

- POST 期间显示的警告信息：
 - Foreign Configuration（异常配置）
 - Failed Virtual Disks（虚拟磁盘出现故障）

措施

- 异常配置
 - 1 进入 Ctrl-R 公用程序
 - 2 导入异常配置（在“controller”[控制器]上单击鼠标右键以弹出带有此选择的下拉式菜单）。
- 虚拟磁盘出现故障

 **注：**如果一个或多个虚拟磁盘涉及两个或多个存储设备，或者处于拆分模式的存储设备由一个服务器共享，则会显示此警告信息。

- 3 在 POST 期间，按 <Ctrl><R> 组合键以进入 Ctrl-R 公用程序。
- 4 找到标记为 Failed（故障）的虚拟磁盘，并记录“Properties”（属性）屏幕的所有设置，其中包括 RAID 级别、物理磁盘成员、物理磁盘顺序（序列）、虚拟磁盘大小和磁条（元素）大小。
- 5 删除出现故障的虚拟磁盘。
- 6 清除剩余的异常配置。
- 7 使用物理磁盘的原始设置和步骤 4 中记录的相同参数，重新创建原始虚拟磁盘。此操作将重新建立配置信息。

 **注：**请勿初始化新的虚拟磁盘。

- 8 退出 Ctrl-R 公用程序并引导至操作系统。

有关 Ctrl-R 公用程序的详细信息，请参阅《Dell PERC 6/E 适配器用户指南》。

对外部连接进行故障排除

问题的原因很可能是电缆松动或连接不正确以及插针弯曲。确保所有外部电缆都稳固地连接至系统上的外部连接器并且所有连接器都未损坏。有关存储设备上的背面板连接器，请参阅第 12 页上的“背面板指示灯和部件”。

对受潮存储设备进行故障排除

问题

- 液体洒落在存储设备上。
- 湿度过大。

措施

 **警告：**只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

- 1 关闭存储设备并断开所有电源的连接。
- 2 从存储设备中卸下所有物理磁盘。请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”。
- 3 从存储设备中卸下 EMM。请参阅第 30 页上的“卸下和安装 EMM”。

- 4 从存储设备中卸下电源设备 / 冷却风扇模块。请参阅第 33 页上的“卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块”。
- 5 卸下存储设备中间板。请参阅“卸下和安装中间板”。
- 6 使存储设备彻底干燥至少 24 小时。
- 7 重新安装前面步骤中卸下的所有组件。
- 8 将存储设备重新连接至电源插座，并打开该存储设备。
如果存储设备未正常启动，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

对受损存储设备进行故障排除

问题

- 存储设备跌落或受损。

措施



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

- 1 确保已正确安装以下组件：
 - 所有物理磁盘（位于各自托盘中并连接至存储设备中间板）
 - 电源设备 / 冷却风扇模块
 - EMM
 - 存储设备中间板
- 2 确保所有电缆均已正确连接并且连接器中没有弯曲的插针。
- 3 运行 Server Administrator 中可用的所有诊断程序。
如果检测程序运行失败，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

对电源设备进行故障排除

问题

- 存储设备状态指示灯指示设备存在问题。
- 电源设备故障指示灯亮起。

措施



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。



注意：建议在关闭存储设备的电源之前先关闭服务器的电源，以避免通信丢失。

- 1 找到出现故障的电源设备并确定 LED 的状态。

如果交流电源 LED 不亮，请对电源线和电源设备供电电源进行故障排除。

- 使用已知能正常工作的电源（电源插座）。
- 使用已知能正常工作的电源线。

如果直流电源 LED 不亮，请检查电源开关是否已打开。如果电源开关已打开，请继续执行步骤 3。

如果电源设备的故障指示灯亮起，请继续执行步骤 3。



注意：电源设备 / 冷却风扇模块支持热插拔。存储设备可以靠一个工作的电源设备运行；但是，两个模块都必须安装，以确保充分冷却。如果一个电源设备 / 冷却风扇模块工作正常，则可以将另一个模块从存储设备中卸下，但时间不能超过 5 分钟。5 分钟之后，存储设备将会过热并可能导致自动过热关机。

- 2 卸下电源设备然后重新安装，从而确保其已正确安装。请参阅第 33 页上的“卸下和安装电源设备 / 冷却风扇模块”。



注：安装完电源设备后，请等待几秒钟，以便存储设备识别电源设备并确定其是否可以正常工作。

- 3 如果问题仍然存在，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

对存储设备冷却问题进行故障排除

问题

- 系统管理软件发出与风扇有关的错误信息。

措施

确保不存在以下情况：

- 环境温度太高。
- 外部通风受阻。

- 电源设备 / 冷却风扇模块出现故障。请参阅第 44 页上的“对风扇进行故障排除”。

对风扇进行故障排除

问题

- 存储设备状态指示灯呈琥珀色。
- 系统管理软件发出与风扇有关的错误信息。
- 风扇状态指示灯指示风扇出现问题。

措施



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。

- 1 如果 Server Administrator 中有相应的诊断检测程序，则运行该程序。
- 2 找到故障风扇。
- 3 确保出现故障的电源设备 / 冷却风扇模块已正确连接至存储设备中间板。
- 4 如果问题仍然存在，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

对物理磁盘进行故障排除



警告：只有经过培训的维修技术人员才能卸下主机盖并拆装系统内部的任何组件。开始执行该步骤之前，请查看系统附带的安全说明。



注意：此过程可能会破坏物理磁盘上存储的数据。继续进行之前，请备份磁盘上的所有文件。

问题

- 在 PERC 6/E Ctrl-R BIOS 公用程序或 Server Administrator 存储管理服务中未找到单个物理磁盘。

措施

- 1 从存储设备中卸下物理磁盘。请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”。
- 2 检查物理磁盘和中间板连接器是否有明显损坏。

3 将物理磁盘重新安装到其原来的托架中。请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”。

4 重新引导宿主服务器。

如果问题仍然存在，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

问题

- 物理磁盘状态 LED 呈琥珀色闪烁。

措施

1 查看 Server Administrator 警报日志以找到可能的恢复措施。



注：如果系统正在重建物理磁盘，请等待重建完成后再查看警报日志。

2 从存储设备中卸下物理磁盘。请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”。

3 检查物理磁盘和中间板连接器是否有明显损坏。

4 将物理磁盘重新安装到其原来的托架中。请参阅第 26 页上的“卸下和安装物理磁盘”。

如果问题仍然存在，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

问题

- 在 PERC 6/E Ctrl-R BIOS 公用程序或 Server Administrator 存储管理服务中未找到多个物理磁盘。

措施

1 验证每个连接至电缆的端口的 EMM 端口链路状态 LED 和 EMM 状态 LED 是否呈绿色稳定亮起。如果不是，请参阅第 13 页上的“存储设备管理模块 (EMM)”。

2 确保所有电缆均已按照选择的存储设备模式正确连接。有关存储设备模式的详细信息，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。

3 如果重置了电缆，请重新引导宿主服务器。

如果问题仍然存在，请参阅第 39 页上的“对通信丢失情况进行故障排除”或第 47 页上的“获得帮助”。

对存储设备连接进行故障排除

问题

- 连接的主机控制器未找到存储设备。

措施

- 1 验证每个连接至电缆的端口的 EMM 端口链路状态 LED 和 EMM 状态 LED 是否呈绿色稳定亮起。如果不是，请参阅第 13 页上的“存储设备管理模块 (EMM)”。
- 2 确保所有电缆均已按照选择的存储设备模式正确连接。有关存储设备模式的详细信息，请参阅第 19 页上的“操作您的存储设备”。
- 3 如果重置了电缆，请重新引导宿主服务器。
如果问题仍然存在，请参阅第 47 页上的“获得帮助”。

获得帮助

与 Dell 联络

美国地区的客户，请致电 800-WWW-DELL (800-999-3355)。



注：如果您无法连接网络，则可以在您的购买发票、装箱单、单据或 Dell 产品目录中找到联络信息。

Dell 提供了几种联机以及电话支持和服务选项。可用性会因所在国家和地区以及产品的不同而有所差异，您所在的地区可能不提供某些服务。有关销售、技术支持或客户服务问题，请与 Dell 联络：

- 1 请访问 support.dell.com。
- 2 在页面底部的“Choose A Country/Region”（选择国家 / 地区）下拉式菜单中，确认您所在的国家或地区。
- 3 单击页面左侧的“Contact Us”（与我们联系）。
- 4 根据您的需要选择适当的服务或支持链接。
- 5 选择便于您与 Dell 联络的方式。

词汇表

本节定义或说明了系统说明文件中使用的技术术语、缩写和缩写词。

A — 安培。

AC — 交流电。

ACPI — 高级配置和电源接口，一种使操作系统可以进行配置和电源管理的标准接口。

ANSI — 美国国家标准协会，负责制订美国技术标准的主要组织。

ASCII — 美国信息交换标准代码。

BIOS — 基本输入 / 输出系统。系统的 BIOS 包含存储在快擦写存储器芯片中的程序。BIOS 可以控制：

- 处理器和外围设备之间的通信
- 其它功能，例如系统信息

BMC — 底板管理控制器。

BTU — 英制热量单位。

C — 摄氏。

CD — 光盘。CD 驱动器使用光学技术从 CD 读取数据。

cm — 厘米。

CMOS — 互补金属氧化物半导体。

COMn — 系统中串行端口的设备名称。

CPU — 中央处理器。请参阅“**处理器**”。

DC — 直流电。

DDR — 双数据速率，内存模块中用于使输出增加一倍的技术。

DHCP — 动态主机配置协议，一种将 IP 地址自动分配给客户机系统的方法。

DIMM — 双列直插式内存模块。另请参阅“**内存模块**”。

DIN — 德国工业标准。

DMA — 直接存储器存取。通过 DMA 通道，某些类型的数据可以不经过处理器而直接在 RAM 和设备之间进行传输。

DMI — 桌面管理接口。通过收集有关系统组件（例如操作系统、内存、外围设备、扩充卡和资产标签）的信息，DMI 可实现对系统软件和硬件的管理。

DNS — 域命名系统，一种将 Internet 域名（例如 www.dell.com）转换成 IP 地址（例如 143.166.83.200）的方法。

DRAM — 动态随机存取存储器。系统的 RAM 通常全部由 DRAM 芯片组成。

DVD — 数字多用盘。

ECC — 差错校验。

EEPROM — 电可擦可编程只读存储器。

EMC — 电磁兼容性。

EMI — 电磁干扰。

EMM — 存储设备管理模块。

ERA — 嵌入式远程访问。ERA 使您可以使用远程访问控制器在网络服务器上执行远程或“带外”服务器管理。

ESD — 静电释放。

ESM — 嵌入式服务器管理。

F — 华氏。

FAT — 文件分配表，MS-DOS 使用的文件系统结构，用于组织和记录文件存储。Microsoft® Windows® 操作系统可以选择使用 FAT 文件系统结构。

FSB — 前端总线，FSB 是处理器和主内存 (RAM) 之间的数据通路和物理接口。

ft — 英尺。

FTP — 文件传输协议。

g — 克。

G — 重力。

Gb — 吉位；1024 兆位或 1,073,741,824 位。

GB — 吉字节；1024 兆字节或 1,073,741,824 字节。但是，在指物理磁盘的容量时，该术语通常舍入为 1,000,000,000 字节。

h — 十六进制。以 16 为基数的记数系统，在编程中通常用于识别系统的 RAM 的地址和设备的 I/O 内存地址。在文本中，十六进制数字后面通常带有 **h**。

Hz — 赫兹。

ID — 标识。

IDE — 集成驱动电子设备，系统板和存储设备之间的标准接口。

I/O — 输入 / 输出。键盘是输入设备，显示器是输出设备。通常，I/O 活动和计算活动是可以区分开的。

IP — 网际协议。

IPX — 互联网信息包交换。

IRQ — 中断请求，一种信号，表示数据将要发送到外围设备或者外围设备将要接收数据，它通过 IRQ 线路传送到处理器。必须为每个外围设备连接分配一个 IRQ 号。虽然两个设备可以共享同一个 IRQ 分配，但是您不能同时运行这两个设备。

K — 千；1000。

Kb — 千位； 1024 位。

KB — 千字节； 1024 字节。

Kbps — 千位 / 秒。

KBps — 千字节 / 秒。

kg — 千克； 1000 克。

kHz — 千赫兹。

KMM — 键盘 / 显示器 / 鼠标。

KVM — 键盘 / 视频 / 鼠标。KVM 指一种转换器，使用此转换器可以选择显示视频和使用键盘及鼠标的系统。

LAN — 局域网。LAN 通常局限于同一座建筑物或几座相邻建筑物之内，所有设备通过专用线路连接至 LAN。

lb — 磅。

LCD — 液晶显示屏。

LED — 发光二极管，一种电流通过时亮起的电子设备。

Linux — 一种类似于 UNIX 的操作系统，可以在多种硬件系统中运行。Linux 是免费的开放源代码软件；但是，由 Red Hat Software 等供应商销售的完整 Linux 及其技术支持和培训是需要付费的。

LVD — 低电压差动。

m — 米。

mA — 毫安。

MAC 地址 — 介质访问控制地址，系统在网络上的唯一硬件编号。

mAh — 毫安小时。

Mb — 兆位； 1,048,576 位。

MB — 兆字节；1,048,576 字节。但是，在指物理磁盘的容量时，该术语通常舍入为 1,000,000 字节。

Mbps — 兆位 / 秒。

MBps — 兆字节 / 秒。

MBR — 主引导记录。

MHz — 兆赫兹。

mm — 毫米。

ms — 毫秒。

NAS — 网络连接存储。NAS 是用于在网上实现共享存储的概念之一。NAS 系统具有自己的操作系统、集成硬件和软件，它们经过优化，可以满足特定的存储需要。

NIC — 网络接口控制器，安装或集成在系统中的设备，用于连接至网络。

NMI — 不可屏蔽中断。设备向处理器发送 NMI，以通知有关硬件的错误。

ns — 纳秒。

NTFS — Windows 2000 操作系统中的 NT 文件系统选项。

NVRAM — 非易失性随机存取存储器，系统关闭后不会丢失其内容的存储器。NVRAM 用于维护日期、时间和系统配置信息。

PCI — 外围组件互连，一种本地总线实施标准。

PDU — 配电装置，一种具有多个电源插座的电源，可以为机架中的服务器和存储系统提供电源。

PGA — 插针栅极阵列，一种允许您卸下处理器芯片的处理器插槽。

POST — 开机自测。在您打开系统后、载入操作系统之前，POST 将检测各种系统组件（例如 RAM 和物理磁盘）。

PS/2 — 个人系统 /2。

PXE — 预引导执行环境，一种通过 LAN 引导系统的方法（无需物理磁盘或可引导软盘）。

RAC — 远程访问控制器。

RAID — 独立磁盘冗余阵列，提供数据冗余的一种方法。一些常见的 RAID 实现方法包括 RAID 0、RAID 1、RAID 5、RAID 6、RAID 10、RAID 50 和 RAID 60。另请参阅“**数据保护**”、“**镜像**”和“**分拆**”。

RAM — 随机存取存储器，系统的主要暂时存储区域，用于存储程序指令和数据。关闭系统后，RAM 中存储的所有信息都将丢失。

RAS — 远程访问服务。通过此服务，运行 Windows 操作系统的用户可以使用调制解调器从各自的系统远程访问网络。

ROM — 只读存储器。您的系统包含一些对系统运行至关重要的程序，以 ROM 代码的形式存在。即使在关闭系统后，ROM 芯片中的内容仍然存在。例如，ROM 中的代码包括启动系统引导例行程序和 POST 的程序。

ROMB — 主板 RAID。

rpm — 转 / 分钟。

RTC — 实时时钟。

SAS — 串行连接的 SCSI，一种在物理磁盘和数据控制器之间提供直接、双端口连接的接口。

SATA — 串行高级技术附件，系统板和存储设备之间的标准接口。

SCSI — 小型计算机系统接口，一种 I/O 总线接口，其数据传输速率比标准端口更快。

SDRAM — 同步动态随机存取存储器。

sec — 秒。

SMART — 自我监测分析和报告技术。允许物理磁盘向系统 BIOS 报告错误和故障，然后将错误信息显示在屏幕上。

SMP — 对称多处理，用于描述一个系统，该系统具有两个或多个通过高带宽链路连接、并由操作系统管理的处理器，其中每个处理器对 I/O 设备具有同等的访问权限。

SNMP — 简单网络管理协议，一种标准接口，使网络管理员可以远程监测和管理工作站。

SVGA — 超级视频图形阵列。VGA 和 SVGA 是视频适配器的视频标准。与以前的标准相比，它们的分辨率更高，颜色显示能力更强。

system.ini 文件 — Windows 操作系统的启动文件。启动 Windows 时，Windows 将查询 system.ini 文件以确定 Windows 运行环境的各个选项。此外，system.ini 文件还记录了为 Windows 安装的视频、鼠标和键盘驱动程序。

TCP/IP — 传输控制协议 / 网际协议。

UNIX — 通用 Internet 交换。UNIX 早于 Linux，是以 C 编程语言编写的操作系统。

UPS — 不间断电源设备，断电时自动为系统供电的电池电源装置。

USB — 通用串行总线。USB 连接器可为多个 USB 兼容设备（例如鼠标和键盘）提供单一连接点。USB 设备可以在系统运行时进行连接或断开连接。

UTP — 非屏蔽双绞线，一种用于将企业或家庭中的系统连接到电话线的电缆。

V — 伏特。

VAC — 交流电压。

VDC — 直流电压。

VGA — 视频图形阵列。VGA 和 SVGA 是视频适配器的视频标准。与以前的标准相比，它们的分辨率更高，颜色显示能力更强。

W — 瓦特。

WH — 瓦特小时。

win.ini 文件 — Windows 操作系统的启动文件。启动 Windows 时，Windows 将查询 win.ini 文件以确定 Windows 运行环境的各个选项。win.ini 文件通常还包括物理磁盘中安装的 Windows 应用程序的可选设置。

Windows 2000 — 一种集成而完整的 Microsoft Windows 操作系统，不需要 MS-DOS，它增强了操作系统性能、易用性、工作组功能，并简化了文件的管理和浏览。

Windows Powered — 一种设计为在 NAS 系统上使用的 Windows 操作系统。对于 NAS 系统，Windows Powered 操作系统专门为网络客户端提供文件服务。

Windows Server 2003 — 一套 Microsoft 软件技术，可以通过使用 XML Web 服务来实现软件集成。XML Web 服务是用 XML 编写的可重复使用的小应用程序，使数据可以在其它未连接的源之间传输。

XML — 可扩展标记语言。XML 是创建公用信息格式并在 WWW、内部网及其它位置共享格式和数据的一种方式。

ZIF — 零插入力。

保护模式 — 一种运行模式，可以使操作系统实现：

- 16 MB 至 4 GB 的内存地址空间
- 多任务处理
- 虚拟内存，一种使用物理磁盘增加可寻址内存的方法

Windows 2000 和 UNIX® 32 位操作系统以保护模式运行。MS-DOS 不能以保护模式运行。

备份 — 程序或数据文件的副本。作为预防措施，请定期备份系统的物理磁盘。在对系统配置进行更改之前，请备份操作系统的重要启动文件。

备用电池 — 系统关闭时，备用电池用于在特定的内存区域中维护系统配置、日期和时间信息。

本地总线 — 在具有本地总线扩充功能的系统上，某些外围设备（例如视频适配器电路）的运行速度可以比使用传统扩充总线时的运行速度快得多。另请参阅“总线”。

哔声代码 — 系统扬声器以哔声形式发出的一种诊断信息。例如，哔声代码 1-1-3 表示一声哔声，接着是第二声哔声，然后连续发出三声哔声。

常规内存 — RAM 的第一个 640 KB。所有系统中均有常规内存。除非经过特殊设计，否则 MS-DOS® 程序只能在常规内存中运行。

处理器 — 系统中的主要计算芯片，用于控制算术和逻辑函数的解释和执行。通常，针对一种处理器编写的软件必须经过修改后才能与其它处理器上运行。**CPU** 是处理器的同义词。

串行端口 — 一种 I/O 端口，通常用于将调制解调器连接至系统。通常，您可以根据其 9 针连接器来识别系统中的串行端口。

存储阵列 — 一个存储设备，包含一组由安装在存储设备或单独的管理系统上的软件控制的物理磁盘。

刀片式服务器 — 包括处理器、内存和物理磁盘的模块。这些模块安装在包括电源设备和风扇的机箱内。

分拆 — 磁盘分拆将数据写入一个阵列的三个或三个以上磁盘中，但仅使用每个磁盘的部分空间。对于所使用的每个磁盘，“磁条”所使用的空间大小相同。虚拟磁盘可以使用阵列中同一组磁盘的若干个磁条。另请参阅“**数据保护**”、“**镜像**”和“**RAID**”。

分区 — 您可以使用 **fdisk** 命令将物理磁盘分成多个称为**分区**的物理部分。每个分区可包含多个逻辑物理磁盘。您必须使用 **format** 命令格式化每个逻辑磁盘。

服务标签 — 系统上的条形码标签，用于在致电 Dell 寻求技术支持时识别系统。

高速缓存 — 一种高速存储区域，用于备份数据或指令以进行快速数据检索。程序向物理磁盘请求访问位于高速缓存中的数据时，磁盘高速缓存公用程序可以从 RAM 中检索数据，这比从物理磁盘检索数据要快。

格式化 — 准备物理磁盘以用于存储文件的过程。无条件格式化将删除存储在磁盘中的所有数据。

公用程序 — 用于管理系统资源（例如内存、物理磁盘或打印机）的程序。

环境温度 — 系统所在的区域或房间的温度。

集成镜像 — 提供两个驱动器的同步物理镜像。集成镜像功能由系统硬件提供。另请参阅“**镜像**”。

简单磁盘卷 — 单个动态物理磁盘上的可用空间卷。

镜像 — 一种数据冗余，使用一组物理磁盘存储数据，并使用一组或多组附加磁盘存储这些数据的副本。镜像功能由软件提供。另请参阅“**数据保护**”、“**集成镜像**”、“**分拆**”和“**RAID**”。

可引导软盘 — 如果不能从物理磁盘引导系统，可以使用可引导软盘启动系统。

控制面板 — 系统的一部分，包含指示灯和控件（例如电源按钮和电源指示灯）。

控制器 — 一种芯片，用于控制处理器与内存之间或处理器与外围设备之间的数据传输。

快擦写存储器 — 一种 EEPROM 芯片，即使仍然安装在系统中，也可以通过软盘中的公用程序重新进行编程；大多数 EEPROM 芯片只能通过特殊的编程设备进行重写。

扩充存储设备 — 一种连接到现有存储设备或阵列的添加式存储设备，旨在提高连接的存储解决方案的整体容量。

扩充卡 — 一种添加式插卡（例如 NIC 或 SCSI 适配器），可插入系统板上的扩充卡连接器中。通过提供扩充总线 and 外围设备之间的接口，扩充卡可以为系统添加某些专门功能。

扩充卡连接器 — 一种位于系统板或提升板上的连接器，用于插接扩充卡。

扩充总线 — 系统包含一条扩充总线，使处理器能够与外围设备的控制器（例如 NIC）进行通信。

目录 — 目录以层次化、“倒置树状”结构将相关文件组织在磁盘上。每个磁盘均有一个“根”目录。从根目录分支出的其它目录称为**子目录**。子目录可能包含由其分支出的其它目录。

内部处理器高速缓存 — 内置于处理器的指令和数据高速缓存。

内存 — 系统中用于存储基本系统数据的区域。系统可以包括若干种不同形式的内存，例如集成内存（ROM 和 RAM）和添加式内存模块（DIMM）。

内存地址 — 系统 RAM 中的特定位置，通常以十六进制数字表示。

内存模块 — 包含 DRAM 芯片的小型电路板，与系统板相连接。

奇偶校验 — 与数据块相关的冗余信息。

热插拔 — 可以在不关闭系统电源的情况下卸下系统组件或连接的设备。如果组件可以“热插拔”，当进行涉及该组件的数据通信时，严禁卸下该组件或设备。有关详情，请参阅特定组件或设备的说明文件。

上行链路端口 — 网络集线器或交换机上的一个端口，用于连接其它集线器或交换机（无需绞接电缆）。

设备驱动程序 — 一种程序，使操作系统或某些其它程序能够与外围设备正确接合。某些设备驱动程序（例如网络驱动程序）必须通过 `config.sys` 文件载入或者作为内存驻留程序（通常通过 `autoexec.bat` 文件）载入。其它驱动程序则必须在启动使用该驱动程序的程序时载入。

生成 — 生成或连接，磁盘卷将多个磁盘上未分配的空间组合成一个逻辑卷，从而可以更有效地使用多磁盘系统上的所有空间和所有物理磁盘号。

视频分辨率 — 视频分辨率（例如 800 x 600）表示为横向像素数乘以纵向像素数。要以特定的图形分辨率显示程序，您必须安装相应的视频驱动程序，并且显示器必须支持此分辨率。

视频内存 — 除系统 RAM 之外，大多数 VGA 和 SVGA 视频适配器也包括内存芯片。如果视频驱动程序和显示器性能配备得当，程序能够显示的颜色数主要受所安装的视频内存容量的影响。

视频驱动程序 — 一种程序，允许按照选定分辨率和所需颜色数来显示图形模式的应用程序和操作系统。您可能需要视频驱动程序，以与系统中安装的视频适配器相匹配。

视频适配器 — 与显示器配合以共同提供系统视频功能的逻辑电路。视频适配器可以集成至系统板，也可以是插入扩充槽的扩充卡。

数据保护 — 一种数据冗余类型，使用一组物理磁盘存储数据，并使用附加的物理磁盘存储奇偶校验数据。另请参阅“**镜像**”、“**分拆**”和“**RAID**”。

跳线 — 电路板上带有两个或多个突起插针的小块。带电线的塑料插头可插在插针上。电线与插针连接形成电路，提供了一种更改电路板中电路的方法，简单易行而又便于恢复。

图形模式 — 一种视频模式，可以定义为 x 个水平像素乘 y 个垂直像素乘 z 种颜色。

外围设备 — 连接至系统的内部或外部设备，例如物理磁盘或键盘。

位 — 系统可解释的最小信息单位。

无外设系统 — 无需连接键盘、鼠标或显示器即可运行的系统或设备。通常，可以使用 Internet 浏览器通过网络管理无外设系统。

物理磁盘 — 安装在 RAID 存储设备中的硬盘驱动器。

系统板 — 作为主要的电路板，系统板通常包含系统的大多数整体组件，例如处理器、RAM、外围设备控制器以及各种 ROM 芯片。

系统内存 — 请参阅“RAM”。

系统配置信息 — 内存中存储的数据，告知系统安装了哪些硬件，以及应当如何配置系统以运行这些硬件。

系统软盘 — 请参阅“可引导软盘”。

系统设置程序 — 一种基于 BIOS 的程序，使您可以配置系统硬件并通过设置密码保护等功能自定义系统的运行。由于系统设置程序存储在 NVRAM 中，所有设置均保持有效，直至您再次更改这些设置。

像素 — 视频显示屏上的一个点。像素按行和列排列生成图像。视频分辨率表示为横向像素数乘以纵向像素数，例如 640 x 480。

协处理器 — 一种芯片，可以帮助系统的处理器执行特定的处理任务。例如，数学协处理器执行数字处理。

引导例行程序 — 当您启动系统时，引导例行程序将清空所有内存、初始化设备，并载入操作系统。只要操作系统能够响应，您就可以按 <Ctrl><Alt> 组合键重新引导（也称为**热启动**）系统。否则，您必须按重启按钮或者关闭系统后再将其打开，以重新启动系统。

应用程序 — 旨在帮助您执行某一特定任务或一系列任务的软件。应用程序在操作系统中运行。

诊断程序 — 一整套针对您的系统的测试程序。

只读文件 — 只读文件是一种禁止编辑或删除的文件。

终结处理 — 某些设备（例如 SCSI 电缆两端的最后一个设备）必须进行终结处理，以防止电缆中的反射和乱真信号。将此类设备连接至序列中时，您可能需要启用或禁用这些设备上的终结处理。方法是更改设备上的跳线或开关设置，或者更改设备配置软件中的设置。

主机适配器 — 主机适配器实现系统总线与外围设备的控制器之间的通信。（物理磁盘控制器子系统包括集成的主机适配器电路。）要将 SCSI 扩充总线添加至系统，您必须安装或连接相应的主机适配器。

资产标签 — 分配给系统的独特代码（通常由管理员进行分配），用于安全保护或跟踪。

自述文件 — 软件或硬件通常所附带的文本文件，包含补充或更新产品说明文件的信息。

总线 — 系统组件之间的信息通道。系统包含一条扩充总线，使处理器可以与控制器（用于控制连接至系统的外围设备）进行通信。系统中还包含地址总线和一条数据总线，用于处理器和 RAM 之间的通信。

组 — 当涉及 DMI 时，组是用于定义可管理组件的公用信息（或属性）的数据结构。

组合键 — 要求您同时按多个键的命令（例如 <Ctrl><Alt> 组合键）。

组件 — 当涉及 DMI 时，组件包括与 DMI 兼容的操作系统、计算机系统、扩充卡和外围设备。每一组件均由定义为与该组件相关的组和属性构成。

索引

英文

Dell

联络, 47

A

安全, 39

B

保修, 7

布线

拆分模式, 20

存储设备选件, 19

一体化模式, 20

C

存储设备

安装, 25

管理, 23

存储设备管理模块, 13

安装, 31

托架护盖, 32

卸下, 30

存储设备模式

布线, 19

拆分, 19

更改, 23

一体化, 19

D

导热阈值, 17

电话号码, 47

电源设备

部件, 17

故障排除, 42

G

故障排除, 39

电源设备, 42

冷却风扇, 44

启动例行程序, 39

受潮系统, 41

受损系统, 42

外部连接, 41

系统冷却, 43

硬盘驱动器, 44

固件

下载, 24

管理

存储设备, 23

J

- 机架安装系统
 - 安装, 19
- 警报, 18

L

- 冷却风扇
 - 部件, 17
 - 故障排除, 44

Q

- 前挡板
 - 卸下和装回, 25
- 前面板指示灯
 - LED 指示灯, 10

S

- 受损系统
 - 故障排除, 42

X

- 系统冷却
 - 故障排除, 43
- 需要的工具, 25

Y

- 硬盘驱动器
 - 安装和卸下, 28
 - 卸下和装回, 27
- 与 Dell 联络, 47

Z

- 支持
 - 与 Dell 联络, 47
- 中间板
 - 安装和更换, 36
 - 固定框架, 36