

Dell PowerVault MD3860f 存储阵列 用户手册

管制型号: E08J Series
管制类型: E08J001



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:“小心”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并说明如何避免此类问题。



警告:“警告”表示可能会造成财产损失、人身伤害甚至死亡。

版权所有 © 2015 Dell Inc. 保留所有权利。本产品受美国、国际版权和知识产权法律保护。Dell™ 和 Dell 徽标是 Dell Inc. 在美国和 / 或其他管辖区域的商标。所有此处提及的其他商标和产品名称可能是其各自所属公司的商标。

2015 - 02

Rev. A01

目录

1 关于系统.....	6
简介.....	6
Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager	6
相关说明文件.....	6
前面板功能部件	7
前面板指示灯	8
背面板功能部件.....	10
冷却风扇模块 LED 指示灯代码.....	10
电源设备模块部件和指示灯	11
物理磁盘 LED 指示灯.....	12
2 控制器模块.....	14
RAID 控制器模块.....	14
MD3860f 光纤信道 RAID 控制器模块功能部件和指示灯	14
主机通道 LED 链路速度指示灯.....	15
SFP+ 收发器光纤和 SAS 电缆.....	15
扩展控制器模块.....	16
MD3060e 扩展模块部件和指示灯.....	17
RAID 控制器模块 - 附加功能.....	17
电池备用装置.....	17
存储阵列热关机.....	18
系统密码重设.....	18
3 安装和卸下系统组件.....	19
建议工具.....	19
卸下和安装前挡板.....	19
安装前挡板.....	19
卸下前挡板.....	20
允许服务 LED 指示灯.....	20
物理磁盘盘位.....	20
打开物理磁盘盘位.....	21
合上物理磁盘盘位.....	21
卸下物理磁盘盘位.....	22
安装物理磁盘盘位.....	23
物理磁盘.....	24
物理磁盘安装指南.....	24
从物理磁盘托盘中卸下物理磁盘.....	24
在物理磁盘托盘中安装物理磁盘.....	26

从物理磁盘盘位中卸下物理磁盘.....	27
在物理磁盘盘位中安装物理磁盘.....	28
SAS 链式电缆.....	28
卸下 SAS 链式电缆.....	29
安装 SAS 链式电缆.....	30
RAID 控制器模块.....	31
卸下 RAID 控制器模块或扩展模块.....	31
安装 RAID 控制器模块或扩展模块.....	32
打开 RAID 控制器模块.....	33
关闭 RAID 控制器模块.....	33
更换 SFP+ 收发器.....	33
RAID 控制器模块备用电池装置.....	34
卸下 RAID 控制器模块备用电池装置.....	34
安装 RAID 控制器模块备用电池装置.....	35
电源设备.....	35
卸下电源设备模块.....	36
安装电源设备模块.....	37
冷却风扇模块.....	37
卸下冷却风扇模块.....	37
安装冷却风扇模块.....	38

4 系统故障排除..... 39

安全第一 — 为您和您的系统着想.....	39
存储阵列启动失败故障排除.....	39
通信丢失故障排除.....	39
SFP+ 收发器故障排除.....	39
外部连接故障排除.....	41
电源设备模块故障排除.....	41
阵列冷却问题故障排除.....	41
扩展柜管理模块故障排除.....	42
如果 EMM 状态 LED 持续亮起或闪烁琥珀色光（每个序列为 2 或 4 次）.....	42
如果链路状态 LED 未显示绿色.....	42
RAID 控制器模块的故障排除.....	42
如果任何给定的 FC IN 端口的两个 LED 都未亮.....	43
物理磁盘故障排除.....	43
阵列和扩展柜连接的故障排除.....	43
受潮存储阵列故障排除.....	44
受损阵列故障排除.....	44
控制器故障情况.....	44
严重情况.....	44
非严重情况.....	45
无效存储阵列.....	45

ECC 错误.....	45
PCI 错误.....	45
5 技术规格.....	46
6 获得帮助.....	49
找到您的系统服务标签.....	49
联系 Dell.....	49
说明文件反馈.....	49

关于系统

简介

 **小心:** 按照本文档中所列任意步骤进行操作之前, 请参阅 **Safety, Environmental, and Regulatory Information** (安全、环境和管制信息) 说明文件以了解重要安全信息。

Dell PowerVault MD3860f RAID 存储阵列 (16 Gbps 光纤信道) 是一款 4U 机架式系统, 可容纳多达 60 个 3.5 英寸或 2.5 英寸的物理磁盘。通过以菊花链式将存储机柜连接至最多两个基于 MD3060e SAS 的附加扩展柜, 可将物理磁盘数扩充至最多 120 个磁盘 (如使用高级功能套件, 可支持多达 180 个磁盘)。

 **注:** 在安装**附加物理磁盘支持高级功能**后, Dell MD Series Dense 存储阵列可支持两个扩展柜 (180 个物理磁盘)。如需订购**附加物理磁盘支持高级功能**, 请访问 dell.com/support。

本说明文件帮助您熟悉 Dell PowerVault MD Series 存储阵列的功能。本说明文件按照您收到存储阵列后必须完成的任务进行组织。

Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager

Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MD Storage Manager) 是用于配置和管理一个或多个 MD Series 存储阵列的图形用户界面 (GUI) 应用程序。MD Storage Manager 软件位于 MD Series 资源 DVD 中。

相关说明文件

 **警告:** 请参阅系统随附的安全和管制信息。保修信息可能包含在此说明文件中, 也可能作为单独的说明文件提供。

 **注:** 有关所有 PowerVault 说明文件, 请访问 dell.com/powervaultmanuals, 然后输入系统服务标签以获取您的系统说明文件。

 **注:** 有关所有 Dell OpenManage 文档, 请访问 dell.com/openmanagemanuals。

 **注:** 有关所有存储控制器说明文件, 请访问 dell.com/storagecontrollermanuals。

- *Dell PowerVault MD3460/3860i/3860f Series Storage Arrays Getting Started Guide (Dell PowerVault MD3460/3860i/3860f 系列存储阵列使用入门指南)* — 提供系统功能、设置系统和技术规范的概览。您的系统也随附有此说明文件。
- *Dell PowerVault MD3860f Series 存储阵列用户手册* — 提供有关系统功能的信息, 并介绍如何排除系统故障, 以及如何安装或更换系统组件。
- *Rack Installation Instructions (机架安装说明)* — 介绍如何将系统安装到机架中。此说明文件也将随附在机架解决方案中。
- *Dell PowerVault MD Series Storage Arrays Administrator's Guide (Dell PowerVault MD 系列存储阵列管理员指南)* — 提供有关使用 MDSM GUI 配置和管理系统的信息。

- *Dell PowerVault MD Storage Arrays CLI Guide* (Dell PowerVault MD 磁盘存储阵列 CLI 指南) — 提供有关使用 MDSM CLI 配置和管理系统的信息。
- *Dell PowerVault 、 i、 MD3860f Series 存储阵列部署指南* — 提供有关在 SAN 架构中部署存储系统的信息。
- *Dell PowerVault MD 34xx and 38xx Series Support Matrix* (Dell PowerVault MD 34xx 和 38xx 系列支持值表) - 提供有关存储阵列的软件和硬件兼容性值表的信息。
- 有关本说明文件中所用缩写或缩略词的全称, 请参阅 dell.com/support/manuals 上的 Glossary (词汇表)。
- 有关联机帮助资源, 请导航至 dell.com/PVResources。

 **注:** 有关最新的说明文件更新, 请访问 dell.com/support/manuals。

 **注:** 当升级系统时, 我们建议您从 dell.com/support 上下载最新 BIOS、驱动程序和系统管理固件, 并安装在系统上。

前面板功能部件

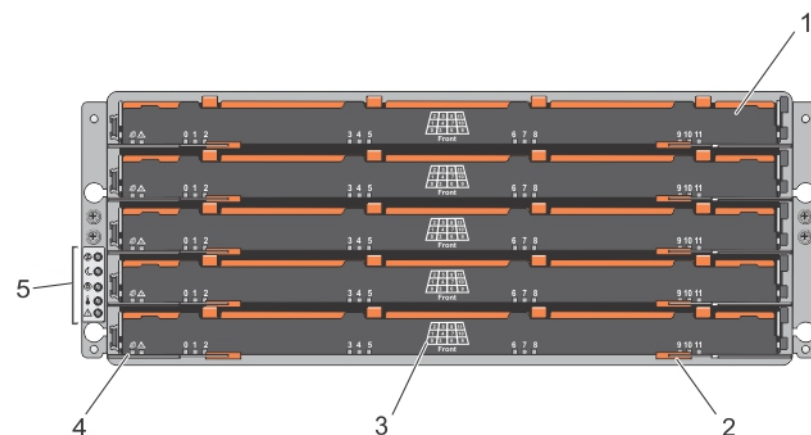


图 1: 前面板功能部件

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. 盘位 (5 个) | 2. 盘位释放闩锁 (每个盘位 2 个) |
| 3. 物理磁盘插槽编号 | 4. 盘位指示灯 LED |
| 5. 前面板指示灯 | |

前面板指示灯

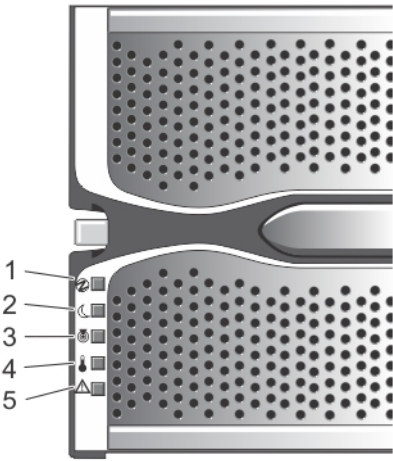


图 2: 前挡板指示灯

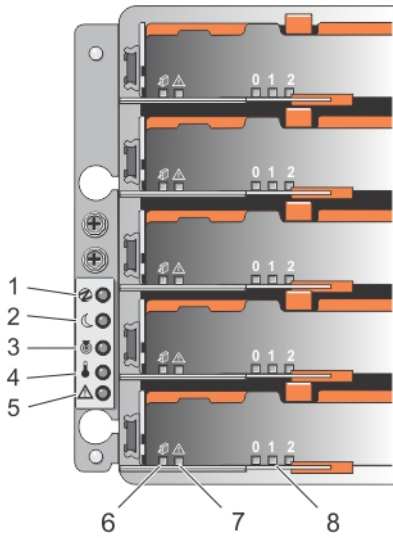


图 3: 前面板指示灯

项目	指示灯	图标	说明
1	通电指示灯		通电指示灯在至少有一个电源设备模块为存储机柜供电时亮起绿色。
2	待机电源指示灯		待机电源指示灯将在系统处于待机模式且主电源关闭时亮起绿色。
3	系统识别指示灯		系统识别指示灯亮起白色并帮助查找机架内的特定机柜。
4	过热指示灯		过热指示灯将在系统温度达到不安全状态时亮起琥珀色。
5	服务请求指示灯（系统）		服务请求指示灯在系统中的某一组件出现故障时亮起琥珀色。
6	允许服务指示灯（系统）		 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下物理磁盘盘位。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下物理磁盘盘位可能会损坏系统。  注: 在服务器连接的配置中未使用允许服务 LED 指示灯。 蓝色 表示您可安全地从系统中卸下物理磁盘盘位。 关闭 表示您不能从系统中卸下物理磁盘盘位。
7	服务请求指示灯（盘位）		琥珀色 表示电缆已连接且至少有一条线路为连接状态，但同时至少有一条线路为断开状态。 关闭 表示： • 无电缆连接。 • 电缆已连接，所有线路为连接状态。 • 电缆已连接，所有线路为断开状态。
8	驱动器活动指示灯		注: 相关联的物理磁盘由显示在驱动器活动指示灯上方的数字（0 到 11）表示。例如，对于物理磁盘盘位上的物理磁盘 2，驱动器活动指示灯在其上方显示 2。 绿色 表示电源已开启且物理磁盘正在正常运行。 呈绿色闪烁 表示该物理磁盘上的 I/O 活动。 关闭 表示驱动器未通电或驱动器未安装。

背面板功能部件

 注: 下方插图显示 Dell PowerVault MD3860f 存储机柜。

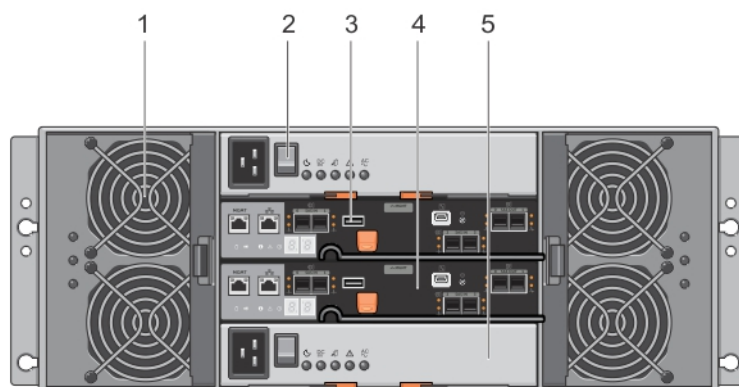


图 4: 背面板功能部件

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. 冷却风扇模块 (2 个) | 2. 电源设备开关 (2 个) |
| 3. USB 端口 | 4. RAID 控制器模块 (2 个) |
| 5. 电源设备模块 (2 个) | |

冷却风扇模块 LED 指示灯代码

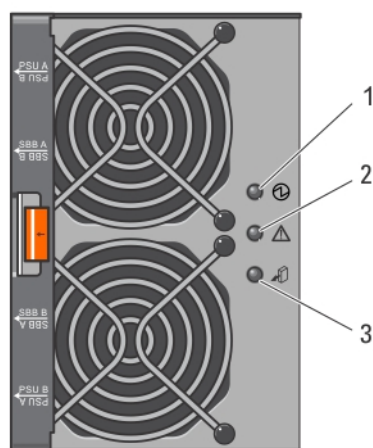


图 5: 冷却风扇模块指示灯

项目	指示灯	图标	说明
1	电源指示灯		电源指示灯将在冷却风扇模块电源可用时亮起绿色。
2	服务请求指示灯		服务请求指示灯在冷却风扇模块出现故障时亮起琥珀色。
3	允许服务指示灯		小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下冷却风扇模块。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下冷却风扇模块可能会损坏系统。 注: 在服务器连接的配置中未使用允许服务 LED 指示灯。 蓝色 表示您可安全地从系统中卸下冷却风扇模块。 关闭 表示您不能从系统中卸下冷却风扇模块。

电源设备模块部件和指示灯

注: 存储阵列配有两个 IEC C19 到 C20 跳线。将 C19 插头接入阵列的电源设备上，C20 插头接入机架机柜的配电装置 (PDU) 上。

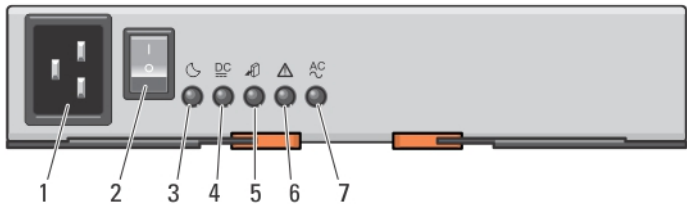


图 6: 电源设备模块部件和状态指示灯

项目	指示灯或连接器	图标	说明
1	电源连接器		将外部电源设备连接到此连接器。
2	电源开关		电源开关控制对系统的供电输出。
3	待机电源指示灯		待机电源指示灯将在系统处于待机模式且主电源关闭时亮起绿色。
4	直流电源指示灯		绿色 表示直流输出电压在规定的范围内。 关闭 表示直流输出电压不在规定的范围内。

项目	指示灯或连接器	图标	说明
5	允许服务指示灯		 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下电源设备模块。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下电源设备模块可能会损坏系统。 蓝色 表示您可安全地从系统中卸下电源设备模块。 关闭 表示您不能从系统中卸下电源设备模块。
6	服务请求指示灯		服务请求指示灯将在电源设备模块出现故障时亮起琥珀色。
7	交流电源指示灯		绿色 表示交流输出电压在规定的范围内。 关闭 表示交流输出电压不在规定的范围内。

物理磁盘 LED 指示灯

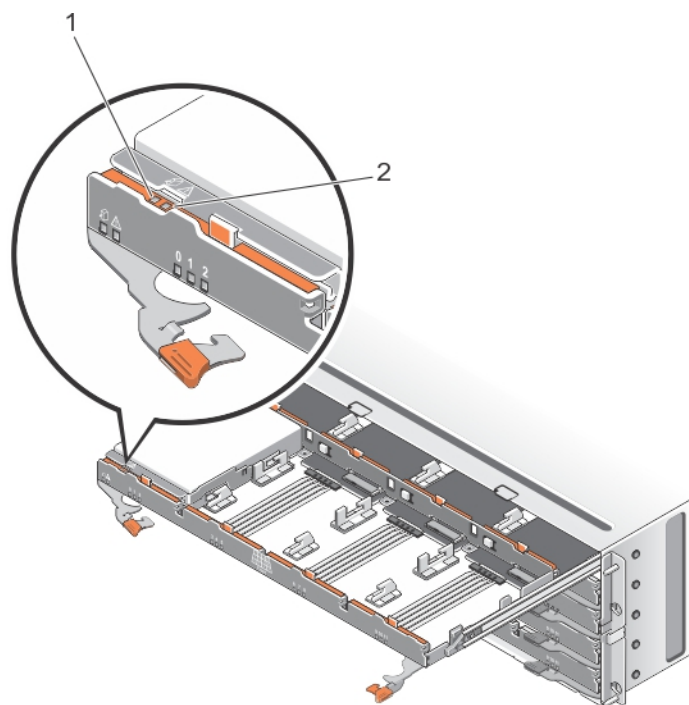


图 7: 物理磁盘 LED 指示灯

项目	指示灯	图标	说明
1	允许服务指示灯		 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下物理磁盘。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下物理磁盘可能会损坏系统。 蓝色 表示您可安全地从系统中卸下物理磁盘。 关闭 表示您不能安全地从系统中卸下物理磁盘。
2	服务请求指示灯		服务请求指示灯将在物理磁盘出现故障时亮起琥珀色。

控制器模块

RAID 控制器模块

RAID 控制器模块提供高性能、高级虚拟磁盘配置以及容错式磁盘子系统管理。每个 RAID 控制器模块包含 4 GB 镜像的高速缓存，以实现高可用性，同时该控制器模块还受到电池供电的高速缓存分载机制的保护。

 **注:** 8 GB 镜像的高速缓存为可选特性。

RAID 控制器模块提供以下数据路径和机柜管理功能：

- 监测和控制机柜环境要素（温度、风扇、电源设备和机柜 LED）
- 控制对物理磁盘的访问
- 将机柜属性和状态报告给主机服务器和管理站

MD3860f 光纤信道 RAID 控制器模块功能部件和指示灯

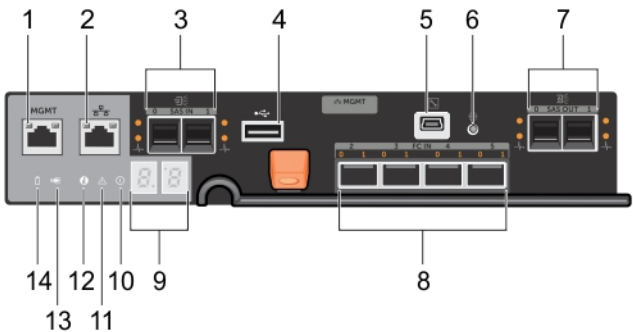


图 8: MD3860f 光纤信道 RAID 控制器模块功能部件和指示灯

项目	指示灯、按钮或连接器	Icon	说明
1	以太网管理端口	MGMT	为机柜的带外管理提供 100/1000 Mbps 以太网连接。
2	保留的以太网端口。		保留的端口。
3	12 Gbps SAS IN 端口（2 个）		提供主机到控制器 SAS 的连接。
4	USB 端口		保留的端口。

项目	指示灯、按钮或连接器	Icon	说明
5	迷你 USB 端口		仅限 Dell 支持人员使用。
6	密码重设开关		按下该开关时将重设密码。
7	SAS 扩展端口（2 个）		提供 SAS OUT 连接以布线至菊花链式连接的扩展柜。不建议使用扩展端口 Port 0。
8	16 Gbps FC IN 端口（4 个）		提供主机到控制器 SAS 的连接。
9	七段显示顺序		显示存储阵列的状态或错误代码。
10	系统识别指示灯		系统识别指示灯将在机柜前面板上的系统识别开关按钮被按下时呈蓝色闪烁。
11	控制器故障指示灯		控制器故障指示灯将在检测到控制器故障时亮起琥珀色。
12	控制器电源指示灯		控制器电源指示灯将在控制器电源开启时亮起绿色。
13	高速缓存活动或高速缓存卸载指示灯		高速缓存活动或高速缓存卸载指示灯将在板载控制器内存包含数据时亮起绿色。 如果交流电源出现故障，该 LED 会发生变更以表明高速缓存卸载状态。 使用密码重设功能成功更改密码后，该 LED 会短暂地亮灭闪烁。
14	电池故障指示灯		电池故障指示灯将在电池备用装置或电池发生故障时亮起琥珀色。

主机通道 LED 链路速度指示灯

每个 FC 端口上方为一对 LED 指示灯。任何 FC 端口的状态均可通过应用每个 LED 对的条件进行确定。

表. 1: LED 状态指示灯

LED 0	LED 1	端口状态
Off（关闭）	Off（关闭）	链路断开
On（打开）	Off（关闭）	4 Gbps 链路
Off（关闭）	On（打开）	8 Gbps 链路
On（打开）	On（打开）	16 Gbps 链路

SFP+ 收发器光纤和 SAS 电缆

 **注:** 您的小型可插拔 (SFP+) 收发器和电缆可能与下图所示的收发器和电缆看起来不同。该差别并不影响 SFP+ 收发器的性能。

光纤信道主机连接可以 4 Gbps、8 Gbps 或 16 Gbps 操作。16 Gbps 光纤信道主机连接的端口要求专门为此数据率设计的 SFP + 收发器。支持其他数据率的 SFP + 收发器不兼容。

 **警告:** 不要拆开或移除 SFP+ 收发器的任何部分，因为可能会暴露在激光辐射下。

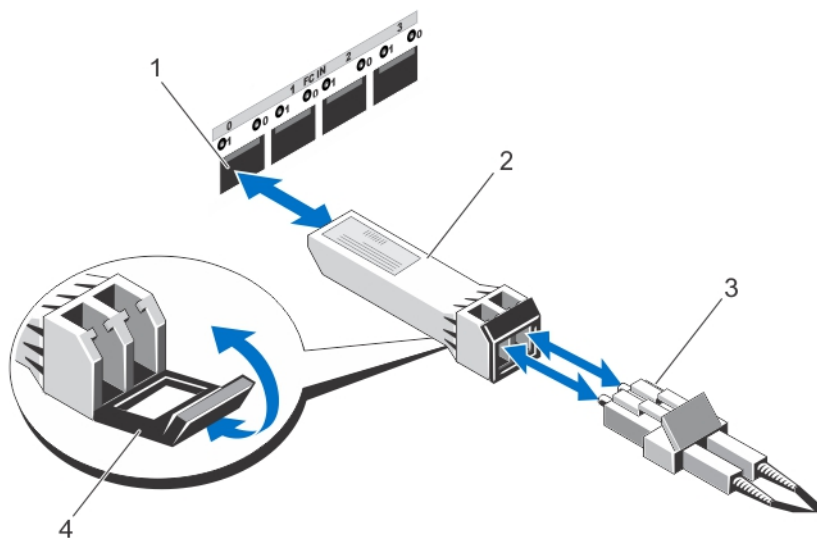


图 9: 光纤电缆连接

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1. FC IN 插槽 (4 个) | 2. SFP + 收发器 |
| 3. 光纤电缆 | 4. 关口 |

RAID 控制器扩展端口支持 SAS 扩展连接。下图显示 SAS 电缆和 SFF-8088 连接器。

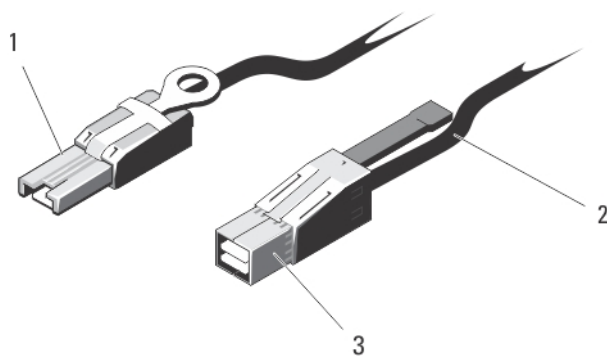


图 10: SAS 电缆

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. 小型 SAS 连接器 | 2. SAS 电缆 |
| 3. 小型 SAS HD 连接器 | |

扩展控制器模块

通过存储机柜与最多两个 MD3060e 扩展柜的菊花链式连接，使用扩展控制器模块将存储容量扩展至最多 120 个磁盘（高级功能为 180 个磁盘）。

 注: 不支持 MD3060e 扩展机柜热插拔。

MD3060e 扩展模块部件和指示灯

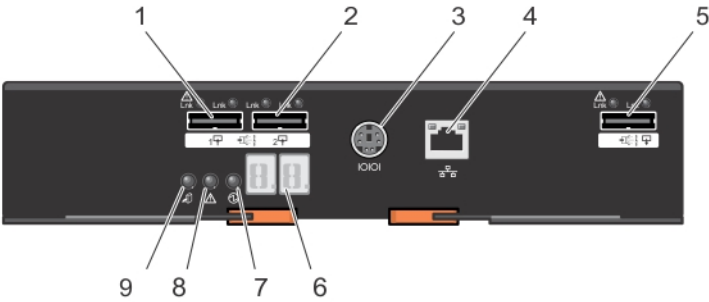


图 11: MD3060e 扩展模块部件和指示灯

项目	指示灯、按钮或连接器	图标	说明
1	SAS IN 端口 0		提供 EMM 到 RAID 控制器 SAS 的连接。
2	SAS IN 端口 1		提供 EMM 到 RAID 控制器 SAS 的连接。
3	串行调试端口		仅限 Dell 支持人员使用。
4	Telnet 端口		仅限 Dell 支持人员使用。
5	SAS OUT 端口		提供 SAS 连接以布线至下链扩展柜。
6	诊断 LED		数字显示包含两个可提供机柜识别和诊断信息的七段 LED。
7	控制器电源指示灯		控制器电源指示灯将在控制器电源开启时亮起绿色。
8	服务请求指示灯（系统）		服务请求指示灯（系统）将在系统中的某一组件出现故障时亮起琥珀色。
9	允许服务指示灯		 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下扩展模块。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下扩展模块可能会损坏系统。 蓝色 表示您可安全地从系统中卸下扩展模块。 关闭 表示您不能从系统中卸下扩展模块。

RAID 控制器模块 - 附加功能

电池备用装置

每个 RAID 控制器模块均包含一个带有两块电池的锂离子纳米高分子电池备用装置 (BBU)。它可在断电情况下为 RAID 控制器模块供电。

 **注:** 对于虚拟磁盘，控制器固件可根据电池状态更改数据高速缓存设置。如果电池丢失或电量不足，控制器可清除高速缓存并将所有虚拟磁盘的**写入高速缓存**属性设置为直写。在更换电池后，**回写**将重新启用。

存储阵列热关机

当系统温度超过安全阈值时，系统将自动关机。电池备用装置在电力损失的情况下，通过卸载高速缓存为非易失内存供电，以防止数据丢失。

温度阈值决定发生关机时的温度。这些阈值不可更改。

 **注:** 出现热关机时，无需关闭与存储阵列连接的任何扩展柜。

表. 2: 关机阈值类型

超出阈值温度	事件说明
标称故障阈值	已设置危急事件
最大故障阈值	发生后 3 分钟内关闭系统电源设备
关机阈值	发生后 5 秒内关闭系统电源设备

系统密码重设

要重设密码，按下并按住密码重设开关至少五秒。密码将被删除。您可使用 MD Storage Manager 更改密码。

有关设置密码的更多信息，请参阅 *Dell PowerVault MD Series Storage Arrays Administrator's Guide*（Dell PowerVault MD 系列存储阵列管理员指南），网址：dell.com/powervaultmanuals。

 **注:** 如果您的系统为基于 iSCSI 的系统，则可使用 **Modular Disk Configuration Utility** 重设系统密码。

 **注:** 可使用细小物件，例如笔尖来触碰重设开关。

安装和卸下系统组件

建议工具

要执行本节中的步骤，可能需要使用以下工具：

- 2 号梅花槽螺丝刀
- T8 和 T15 Torx 螺丝刀
- 接地腕带

卸下和安装前挡板

安装前挡板

必须在系统上安装前挡板，以防止磁盘盘位发生意外移动。

1. 将挡板背面的插槽与机箱前面的导向销对齐。
2. 朝机箱方向推动挡板，直至挡板安装到位且释放闩锁卡入到位。

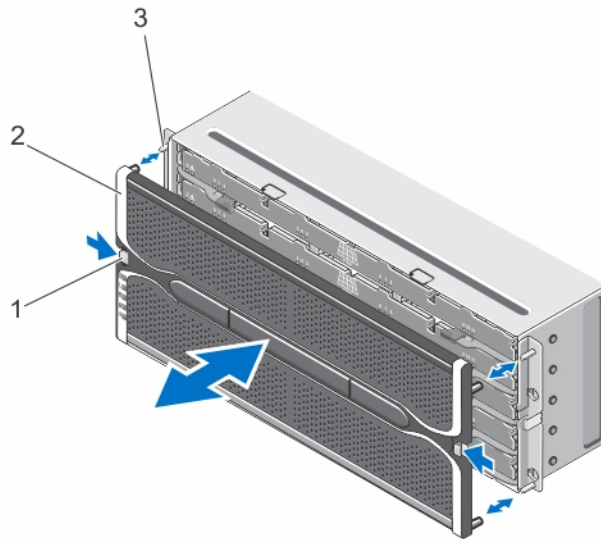


图 12: 卸下并安装前挡板

1. 释放闩锁（2 个）

2. 前挡板

3. 导向销（4 个）

卸下前挡板

必须卸下前挡板以访问磁盘盘位，它使您能够在系统中卸下和安装物理磁盘。

1. 按下前挡板任意一侧的释放闩锁。
2. 按住释放闩锁不放，抓住挡板，将其拉离系统。

允许服务 LED 指示灯

存储机柜上的每个可热交换组件均有一个允许服务指示灯。允许服务指示灯表示组件可以安全地从存储机柜中卸下。

 **小心:** 除非组件上的允许服务指示灯亮起蓝色，否则切勿卸下任何可热交换组件。在允许服务指示灯关闭时卸下可热交换组件可能导致数据丢失和数据不可用。

 **注:** 在服务器连接的配置中未使用允许服务 LED 指示灯。

物理磁盘盘位

每个存储阵列包含五个物理磁盘盘位。每个物理磁盘盘位支持多达 12 个可热交换的物理磁盘。

 **注:** 您一次只能打开一个物理磁盘盘位。如果您尝试打开多个盘位，则可能会产生无法预料的结果。

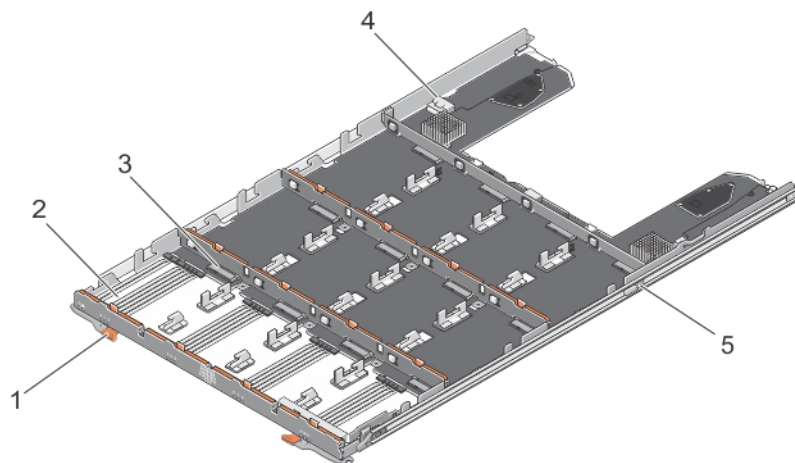


图 13: 物理磁盘盘位内部

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. 释放闩锁（2 个） | 2. 物理磁盘托架（12 个） |
| 3. 物理磁盘连接器（12 个） | 4. SAS 电缆连接（2 个） |
| 5. 物理磁盘盘位释放卡舌（2 个） | |

打开物理磁盘盘位

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 卸下前挡板。
2. 抓住并旋转释放门锁使其脱离系统，直至物理磁盘盘位从插槽中脱离。
3. 抓住物理磁盘盘位，将其拉离机箱。

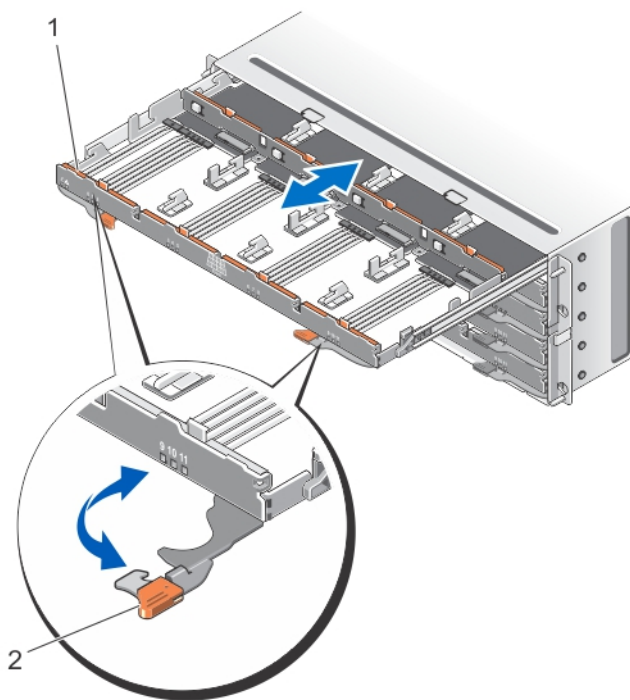


图 14: 打开与合上物理磁盘盘位

1. 物理磁盘盘位

2. 释放门锁

合上物理磁盘盘位

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 抓住物理磁盘盘位并将其推入机箱，直至其正确就位。
2. 抓住并朝系统方向旋转释放门锁，直至其锁入到位。
3. 安装前挡板。

卸下物理磁盘盘位

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 使用 **MD Storage Manager** 软件准备要拆卸的物理磁盘盘位。
有关更多信息，请参阅 *Dell PowerVault MD Series Storage Arrays Administrator's Guide*（Dell PowerVault MD 系列存储阵列管理员指南），网址：dell.com/powervaultmanuals。
2. 卸下前挡板。
3. 从机箱背面卸下两个 SAS 电缆链。
4. 打开物理磁盘盘位。

 **小心:** 请勿尝试一次卸下多个盘位。确保将一个卸下的盘位完全插入后，再拉出另一盘位。

 **注:** 在从物理磁盘盘位上卸下物理磁盘之前，记录并保存物理磁盘的位置。

 **注:** 物理磁盘盘位不是可热交换的。更换物理磁盘盘位将使已更换盘位中的所有物理磁盘对存储子系统中的控制器不可用。如果新建物理磁盘盘位的阵列中的物理磁盘在创建时未采取盘位丢失保护，则须安排停机时间，以更换该盘位，以防这些阵列在盘位更换后出现故障。

5. 从磁盘盘位中卸下所有物理磁盘。
6. 将物理磁盘盘位滑出，直至磁盘盘位每一面上的释放卡舌均可见。
7. 朝系统前方拉动释放卡舌，从机箱中释放物理磁盘盘位并将物理磁盘盘位从机箱中拉出。

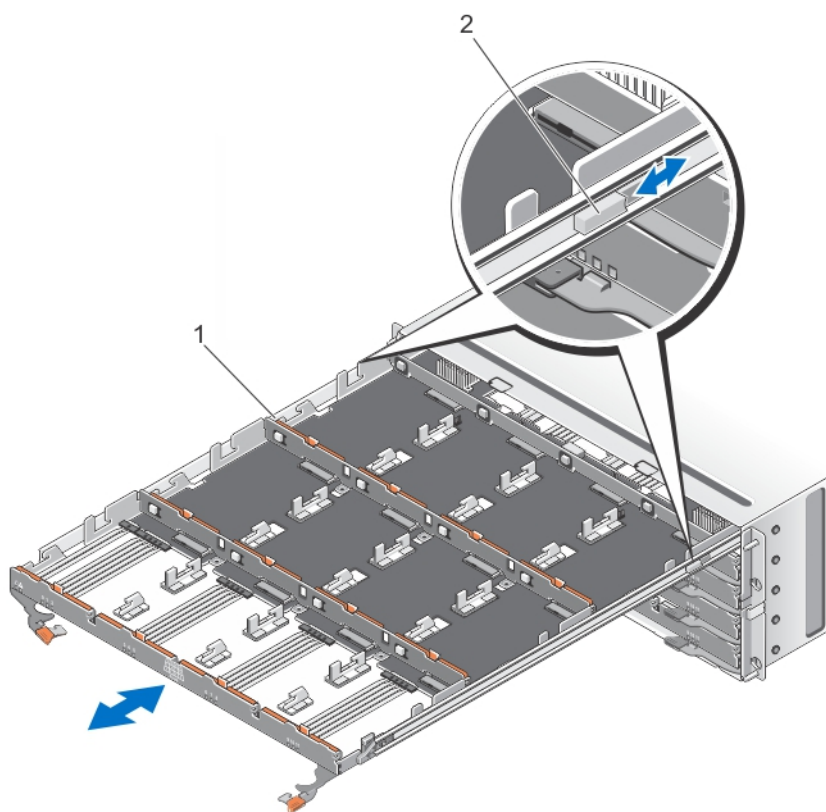


图 15: 卸下和安装物理磁盘盘位

1. 物理磁盘盘位

2. 释放卡舌

安装物理磁盘盘位

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将物理磁盘盘位与机箱中的插槽对齐。
2. 将物理磁盘盘位滑入机箱，直至正确到位，再释放卡舌卡位。
3. 按行将物理磁盘安装到物理磁盘盘位中。

注: 使用在卸下物理磁盘盘位时所保存的记录，将物理磁盘安装到其之前在物理磁盘盘位中的位置。

4. 合上物理磁盘盘位。
5. 安装 SAS 链式电缆。

注: 确保所有 SAS 链式电缆均已牢固地连接至所有盘位。

6. 安装前挡板。
7. 使用 MD Storage Manager，验证新的物理磁盘盘位是否相同且运行正常。

物理磁盘

系统通过以菊花链式连接两个附加 MD3060e 扩展柜，每个机柜支持多达六十个 2.5 英寸或 3.5 英寸 SAS 和近线 SAS 物理磁盘以及 2.5 英寸 SAS SSD；在采用高级功能时，每个存储阵列支持多达 180 个物理磁盘。

物理磁盘安装指南

- 为保持适当的通风，须将物理磁盘从左到右、从前到后安装在每个盘位中。
- 最少四个磁盘必须安装在每个盘位的前插槽 0、3、6 和 9 中。
- MD 系列高密度存储阵列和扩展柜支持物理磁盘类型的混合。

 注: 15k RPM SAS 驱动器不受支持。有关驱动器支持的最新信息，请参见 *Dell PowerVault MD 34xx/38xx Series Support Matrix*（Dell PowerVault MD 34xx/38xx 系列支持值表），网址为：
dell.com/powervaultmanuals。

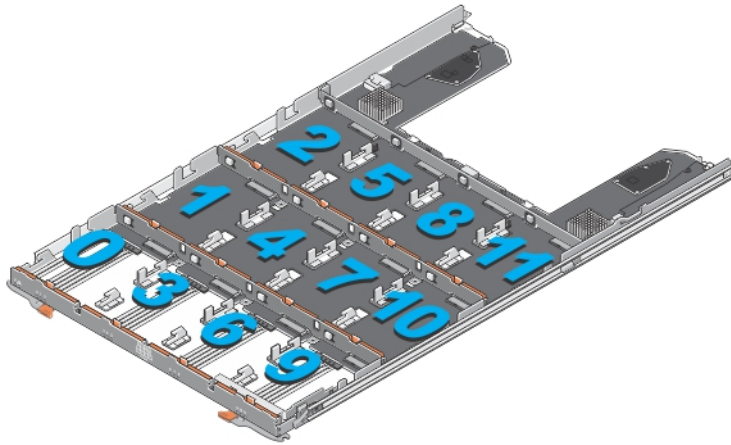


图 16: 物理磁盘盘位上的插槽编号

从物理磁盘托盘中卸下物理磁盘

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将物理磁盘托盘其中一面的边缘推出，直至物理磁盘托盘上的插针脱离物理磁盘该面上的孔。
2. 抓住物理磁盘，调整物理磁盘角度，并将其从物理磁盘托盘中取出。

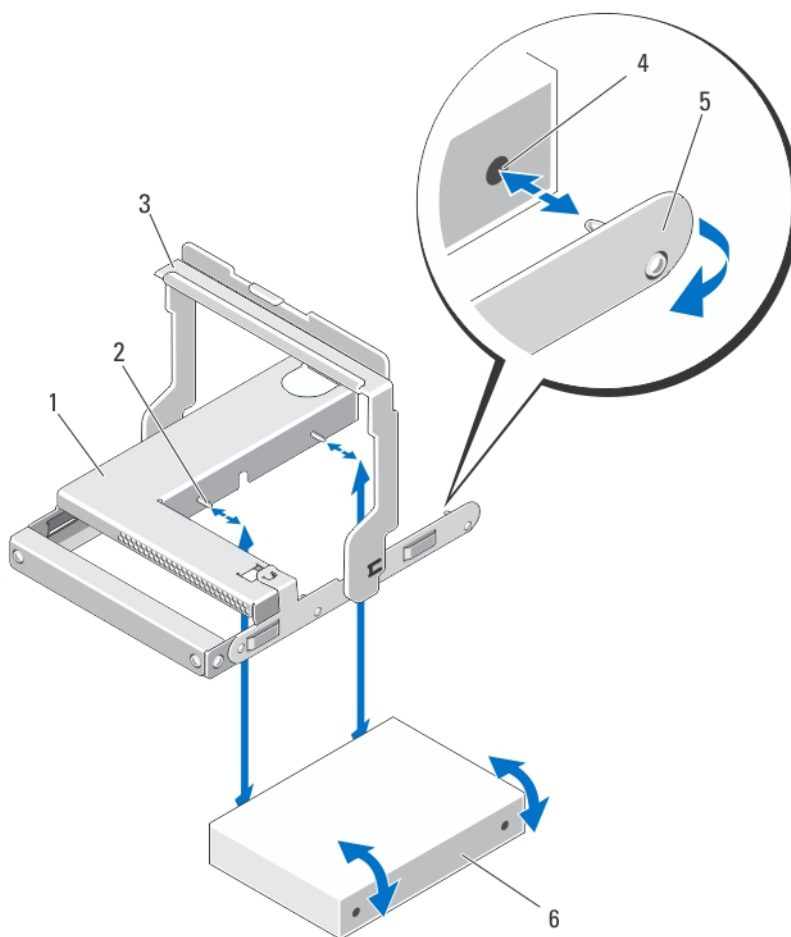


图 17: 在 2.5 英寸物理磁盘托盘中卸下和安装 2.5 英寸物理磁盘

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 2.5 英寸物理驱动器外壳 | 2. 导向销 (4 个) |
| 3. 释放手柄 | 4. 物理磁盘上的孔 (4 个) |
| 5. 2.5 英寸物理磁盘托盘 | 6. 2.5 英寸物理磁盘 |

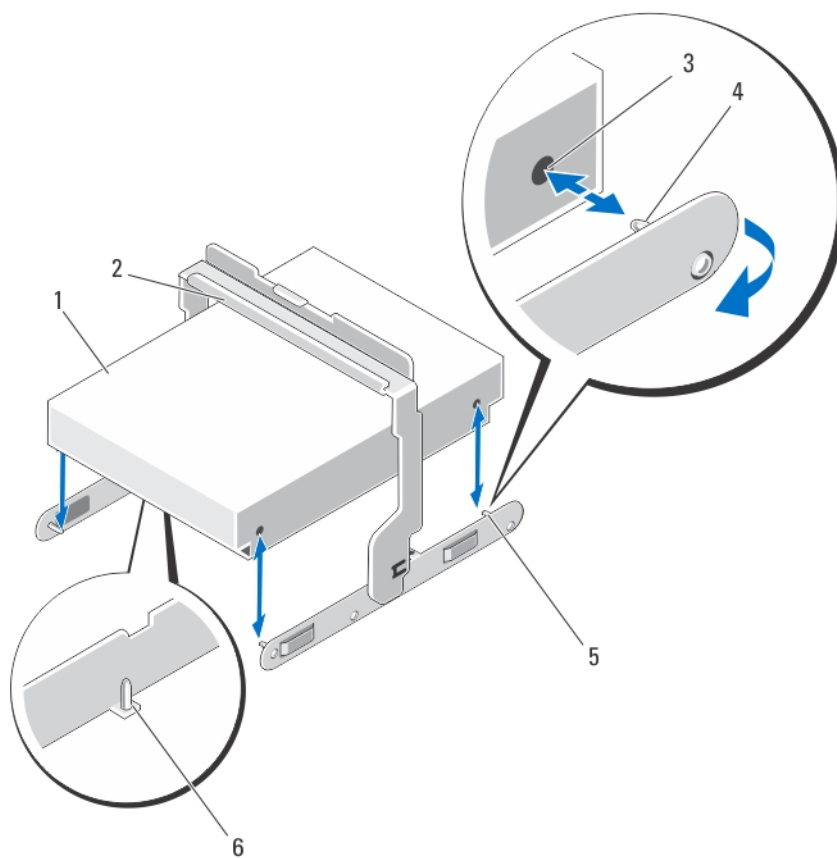


图 18: 在 3.5 英寸物理磁盘托盘中卸下和安装 3.5 英寸物理磁盘

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. 3.5 英寸物理磁盘 | 2. 释放手柄 |
| 3. 物理磁盘上的孔 (4 个) | 4. 侧面导向销 (4 个) |
| 5. 3.5 英寸物理磁盘托盘 | 6. 底部导向销 (2 个) |

在物理磁盘托盘中安装物理磁盘

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 调整物理磁盘的角度，并将其放入物理磁盘托盘。
2. 将物理磁盘托盘某一面的插针与物理磁盘相应面（如适用，在底部）的孔对齐。
3. 将物理磁盘托盘另一面的边缘推出，使物理磁盘另一面的孔与物理磁盘托盘上的插针对准并使物理磁盘托盘与物理磁盘相扣。

从物理磁盘盘位中卸下物理磁盘

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 卸下前挡板。
2. 识别安装有故障物理磁盘的物理磁盘盘位。
3. 打开物理磁盘盘位。
4. 在物理磁盘盘位中识别并找到出现故障的物理磁盘。

△ 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下物理磁盘。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下物理磁盘可能会损坏系统。



注: 服务请求指示灯在下列组件上亮起蓝色:

- RAID 控制器模块
- 物理磁盘盘位
- 物理磁盘

5. 按下释放卡舌，松开物理磁盘托盘手柄。
6. 向上旋转物理磁盘托盘手柄，使物理磁盘从其连接器上脱离。
7. 抓住物理磁盘托盘手柄，将物理磁盘从系统内提出。

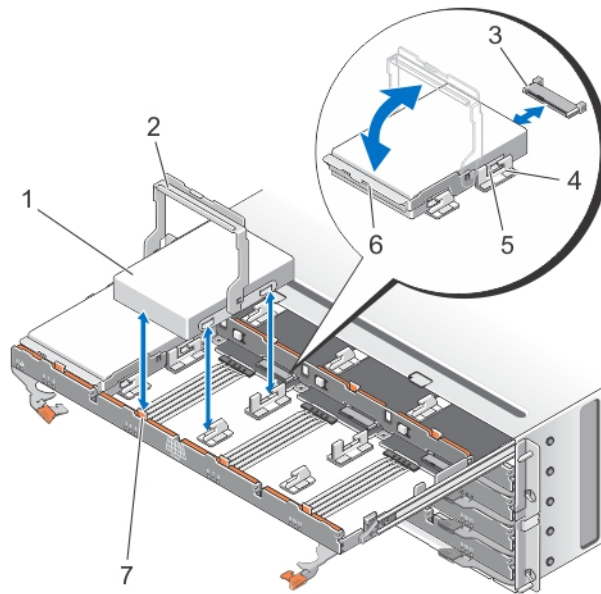


图 19: 在物理磁盘盘位中卸下和安装物理磁盘

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. 物理磁盘 | 2. 物理磁盘托盘手柄 |
| 3. 物理磁盘连接器 | 4. 槽口 (2 个) |
| 5. 凸字按钮 (2 个) | 6. 物理磁盘托盘 |
| 7. 释放卡舌 (12 个) | |

在物理磁盘盘位中安装物理磁盘

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 向上旋转物理磁盘托盘手柄至垂直位置。
2. 将两个凸字按钮与物理磁盘盘位上的槽口对齐，将物理磁盘向下放入物理磁盘盘位的插槽中。

注: 确保从左到右和从前到后安装物理磁盘。

3. 向下旋转手柄，直至物理磁盘正确安装在连接器上且物理磁盘托盘手柄卡入到位。
4. 合上物理磁盘盘位。
5. 安装前挡板。

SAS 链式电缆

每个物理磁盘盘位中均有两个 SAS 电缆链，它可将安装在物理磁盘盘位中的物理磁盘连接到中间板上。

- 每个连接到物理磁盘盘位的 SAS 链式电缆连接器均为水平方向。
- 每个连接到中间板的 SAS 链式电缆连接器均为垂直方向。

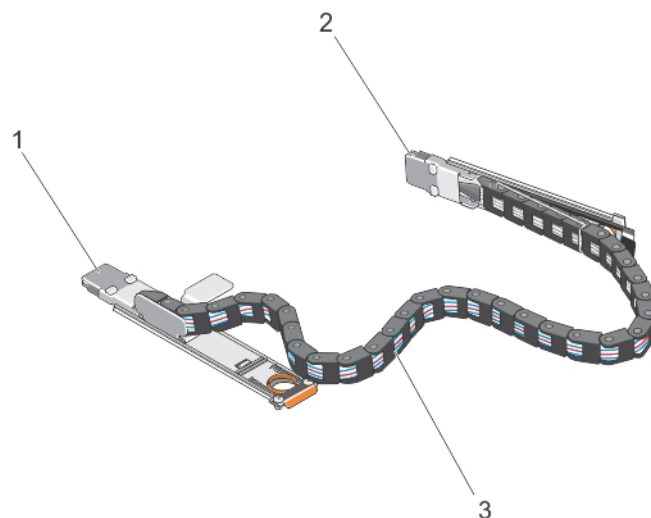


图 20: SAS 链式电缆部件

1. 物理磁盘盘位上的 SAS 电缆连接器（水平方向）
2. 中间板上的 SAS 电缆连接器（垂直方向）
3. SAS 链式电缆（每个物理磁盘盘位两个）

卸下 SAS 链式电缆

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 从机箱背面的其中一侧卸下冷却风扇模块。

 **小心:** 如果 SAS 电缆链正在进行热交换，须确保在十分钟内完成该侧的步骤，以免存储机柜过热。

 **小心:** 确保卸下故障物理磁盘盘位的 SAS 电缆链。断开不正确的物理磁盘的 SAS 电缆链会造成数据访问丢失以及虚拟磁盘在 MD Storage Manager 中降级。

2. 识别并找到故障物理磁盘盘位的 SAS 链式电缆。
3. 要从中间板上卸下链式电缆安装支架，须将手指插入释放卡舌（垂直方向），然后将安装支架从存储机柜中完全拉出。
4. 要从物理磁盘盘位上卸下链式电缆安装支架，须将手指插入释放卡舌（水平方向），然后将安装支架从存储机柜中完全拉出。
5. 安装冷却风扇模块。
6. 重复上述步骤，断开另一侧的 SAS 电缆链。

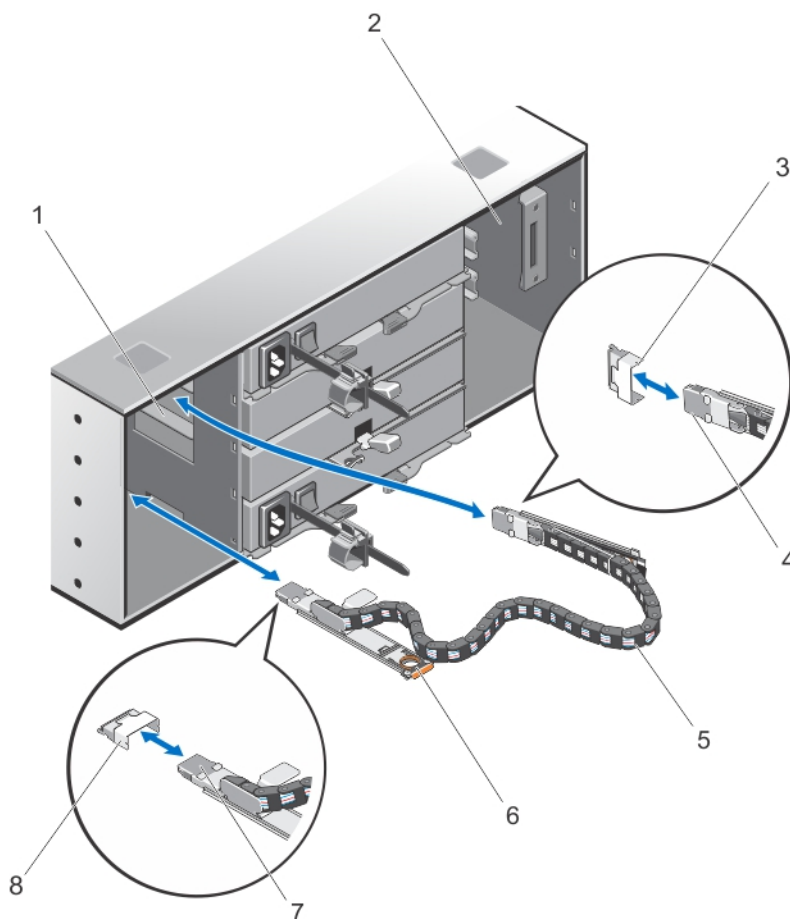


图 21: 卸下和安装 SAS 链式电缆

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. 左冷却风扇模块托架 | 2. 右冷却风扇模块托架 |
| 3. 中间板上的 SAS 电缆连接器（每个物理磁盘盘位两个） | 4. 到中间板的 SAS 电缆连接器（垂直方向） |
| 5. SAS 链式电缆（每个物理磁盘盘位两个） | 6. 释放卡舌（水平方向） |
| 7. 到物理磁盘盘位的 SAS 电缆连接器（水平方向） | 8. 物理磁盘盘位上的 SAS 电缆连接器（水平方向） |

安装 SAS 链式电缆

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 从机箱背面的其中一侧卸下冷却风扇模块。

△ 小心: 如果 SAS 电缆链正在进行热交换，须确保在十分钟内完成其中一侧的步骤，以免存储机柜过热。

2. 识别并找到新物理磁盘盘位的 SAS 链式电缆。

3. 将链式电缆安装支架（水平方向）连接到物理磁盘盘位上。
4. 将链式电缆安装支架（垂直方向）连接到中间板上。
5. 安装冷却风扇模块。
6. 重复上述步骤，安装另一侧 SAS 电缆链。

RAID 控制器模块

卸下 RAID 控制器模块或扩展模块

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

 小心: 为避免损坏 RAID 控制器模块或扩展模块上的敏感 EMI 触点，请勿堆叠 RAID 控制器模块。

1. 使用 MD Storage Manager，保存 RAID 控制器模块或扩展模块配置文件。
2. 识别并找到需要更换的 RAID 控制器模块或扩展模块。

 **注:** 控制器故障指示灯将在检测到控制器故障时亮起琥珀色。

 **注:** 为每条电缆和每个 SFP+ 模块贴标签，以确保所有电缆或 SFP+ 模块正确连接到新的 RAID 控制器模块或扩展模块上。SFP+ 模块必须安装在新 RAID 控制器模块或扩展模块的相同插槽内。

3. 断开连接至 RAID 控制器模块或扩展模块的电缆的连接。
4. 按下释放卡舌并将释放拉杆拉出机箱。
5. 抓住释放拉杆，然后将模块拉出机箱。

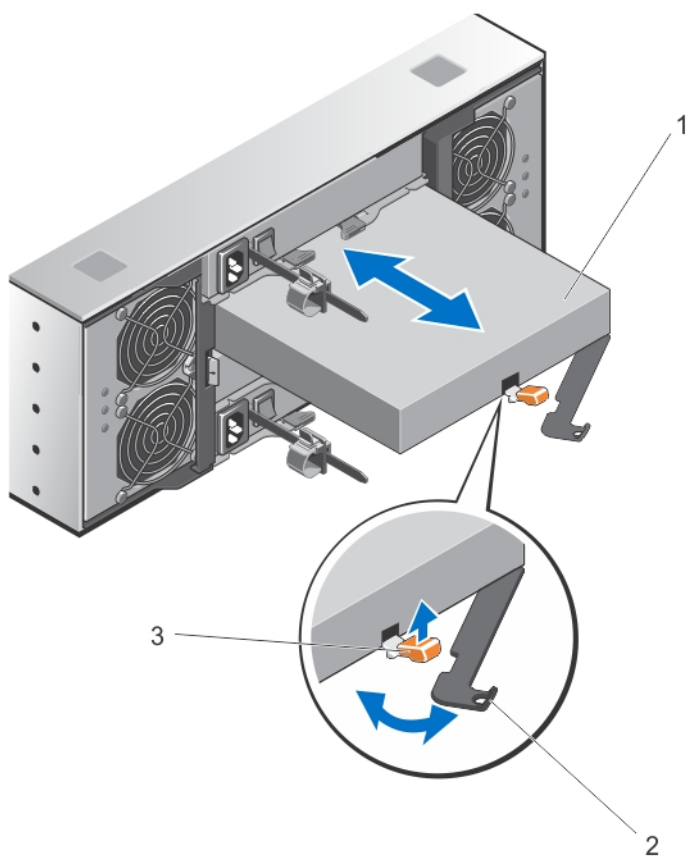


图 22: 卸下和安装 RAID 控制器模块或扩展模块

- | | |
|--------------------|---------|
| 1. RAID 控制器模块或扩展模块 | 2. 释放拉杆 |
| 3. 释放卡舌 | |

安装 RAID 控制器模块或扩展模块

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将 RAID 控制器模块或扩展模块插入到托架中，直至安装到位。
2. 朝机箱方向推动释放拉杆，直至卡入到位。
3. 将所有电缆和 SFP+ 模块连接到 RAID 控制器模块或扩展模块上。
4. 使用 MD Storage Manager，请验证新 RAID 控制器模块或扩展模块是否相同。
5. 如适用，更新 RAID 控制器模块或扩展模块的固件。

有关最新固件的信息，请参阅 dell.com/support。

打开 RAID 控制器模块

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 从机箱内卸下 RAID 控制器模块。
2. 卸下 RAID 控制器模块侧面的螺钉。
3. 按下凹槽的同时按箭头方向滑动护盖并将其从 RAID 控制器模块中提出。

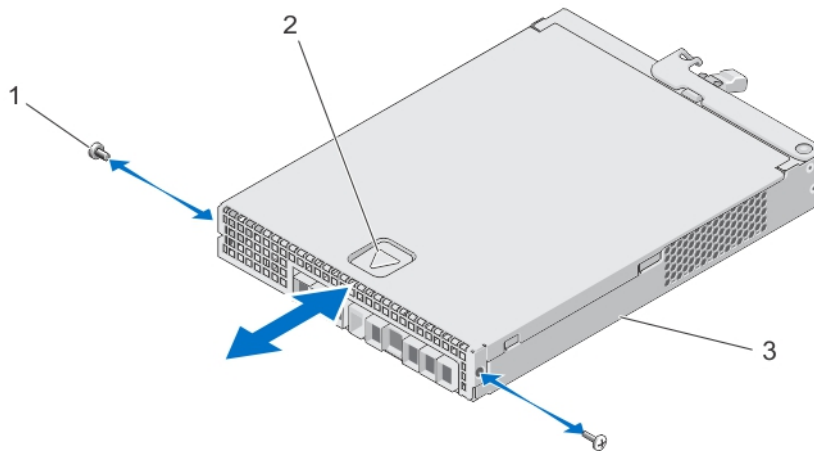


图 23: 打开和关闭 RAID 控制器模块

- | | |
|---------------|-------|
| 1. 螺钉 (2 颗) | 2. 凹槽 |
| 3. RAID 控制器模块 | |

关闭 RAID 控制器模块

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将护盖放在 RAID 控制器模块上并朝后轻微滑动, 以便使护盖上的挂钩与 RAID 控制器模块上对应的插槽连接到位。
2. 向前面板方向滑动护盖, 直至其卡入到位。
3. 装回 RAID 控制器模块上的螺钉。
4. 在机箱内安装 RAID 控制器模块。

更换 SFP+ 收发器

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

SFP+ 收发器用于将光纤信道电缆连接至 MD3660f 存储机柜中。

1. 找到并识别出现故障的 SFP+ 收发器。
2. 从 SFP+ 收发器上断开接口电缆的连接。
3. 将发生故障的 SFP+ 收发器从控制器上移除。

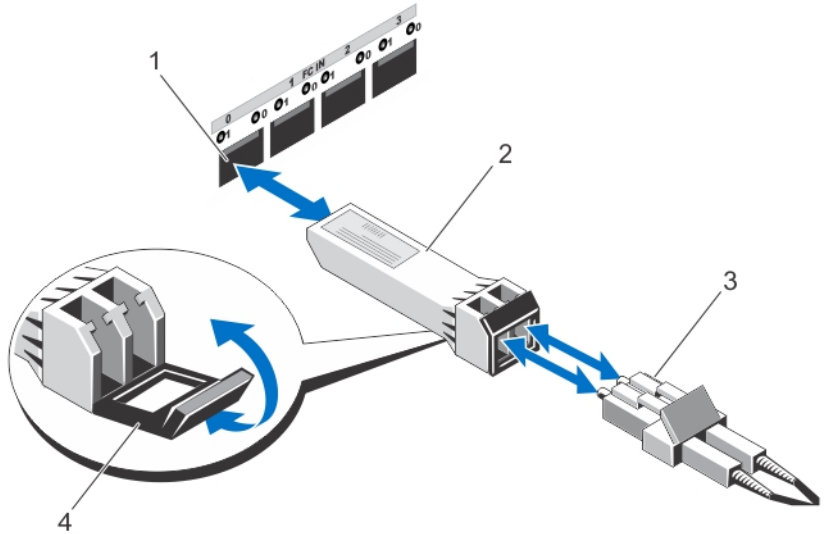


图 24: 更换 SFP + 收发器

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. FC IN 插槽 (4 个) | 2. SFP+ 收发器 |
| 3. 光纤电缆 | 4. 关口 |
4. 在控制器上安装新的 SFP+ 收发器。
 5. 重新连接接口电缆。

RAID 控制器模块备用电池装置

电池备用装置可在发生电源故障的情况下，为 RAID 控制器提供备用电源。它可确保至少 30 分钟的电源支持，以便将控制器高速缓存内存储的内存转入永久性存储。

卸下 RAID 控制器模块备用电池装置

必须立即更换出现故障的电池备用装置，以确保备用电源在发生电源故障时可用。

小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 识别并找到电池备用装置出现故障的控制器。
注: 受影响控制器的电池故障指示灯将亮起琥珀色。
2. 隔离受影响的控制器。
3. 断开连接至阵列的所有电缆。
4. 卸下 RAID 控制器模块。
5. 打开 RAID 控制器模块。

6. 拧松用于将备用电池装置固定至 RAID 控制器模块的螺钉。
7. 按箭头方向滑动备用电池装置并将其从 RAID 控制器模块内提出。

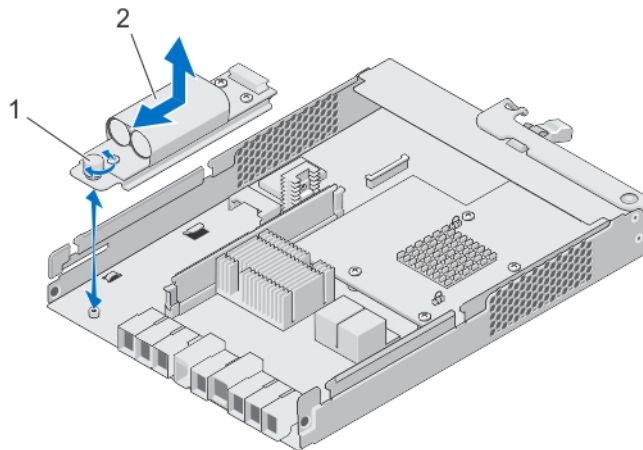


图 25: 卸下和安装 RAID 控制器模块备用电池装置

1. 螺钉

2. 备用电池装置

安装 RAID 控制器模块备用电池装置

必须立即更换 RAID 控制器电池备用装置，以确保控制器高速缓存内存内数据的安全性。

小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将备用电池装置与 RAID 控制器模块上的插槽对齐。
2. 将备用电池装置朝 RAID 控制器模块上的连接器方向滑动。
3. 拧紧用于将备用电池装置固定至 RAID 控制器模块的螺钉。
4. 关闭 RAID 控制器模块。
5. 安装 RAID 控制器模块。
6. 将所有电缆连接至 RAID 控制器和存储阵列上。
7. 使用 MD Storage Manager 检查所有存储阵列的状态。

电源设备

您的系统支持两个可热交换的 1755 W 电源设备模块。

在安装两个相同的电源设备时，电源设备配置是冗余的。在冗余模式中，通过两个电源设备向系统供应相同的电源以获得最大效率。

当一个电源设备模块卸下或发生故障时，电源设备配置并非冗余。电力只通过单个电源设备模块供应给系统。

- △ 小心: 请勿将机柜插入标准电源插座中。存储阵列配有条 IEC C19 到 C20 跳线。将 C19 插头接入阵列的电源设备上, C20 插头接入机架机柜的配电装置 (PDU) 上。对于电源冗余, 将每个机柜上的电源连接分成独立的 PDU 并将这些 PDU 连接到不同电路的外部电源插座上。机柜仅支持 200 V 到 240 V 的输入电源。

卸下电源设备模块

- △ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

- △ 小心: 系统正常运行时需要一个电源设备模块。每次只在电源开启的系统中卸下并更换一个电源设备。

1. 识别并找到出现故障的电源设备模块。

 **注: 服务请求**指示灯将在电源设备模块出现故障时亮起琥珀色。

2. 断开电源电缆与电源及要卸下的电源设备模块的连接, 从电缆紧固带卸下电缆。
3. 背离机箱方向拉动和旋转两个释放拉杆, 直至电源设备模块从插槽中移出。
4. 抓住电源设备模块, 将电源设备滑出机箱。

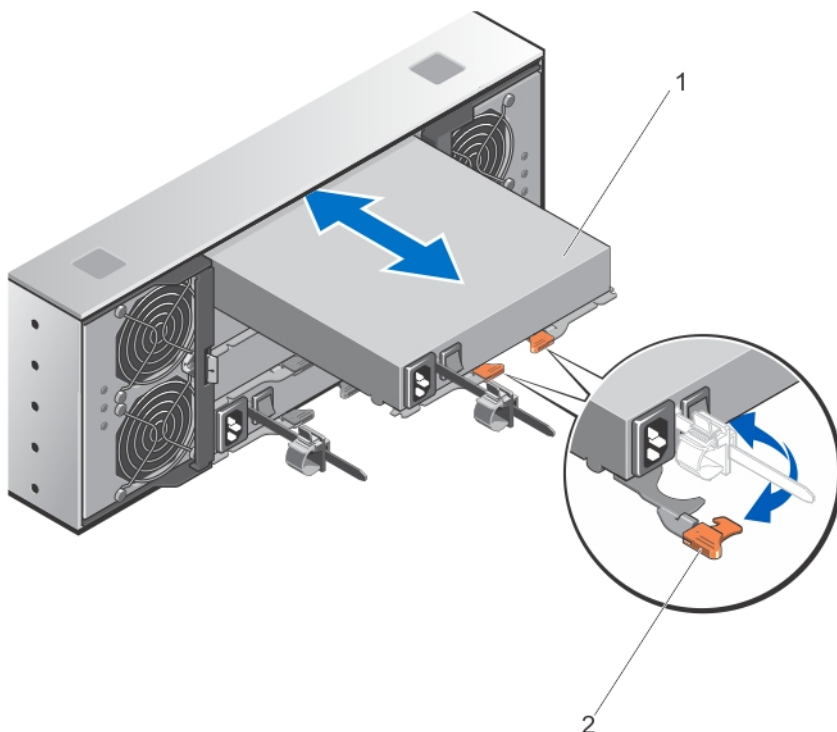


图 26: 卸下和安装电源设备模块

1. 电源设备

2. 释放门锁 (2 个)

安装电源设备模块

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

确保所安装的电源设备模块的电源开关处于 **off (关)** 位置。

1. 将新的电源设备模块滑入机箱, 直至电源设备模块完全到位。
2. 朝机箱方向旋转两个释放拉杆, 直至电源设备模块锁入到位。
3. 将电源电缆连接至电源设备模块并将电缆插入电源插座。

 小心: 连接电源电缆时, 请使用电缆紧固支架固定电缆。

 注: 在安装或热置换新的电源设备模块时, 请让系统有几秒钟的时间来识别新电源设备模块并确定其状态。电源设备状态指示灯变为绿色, 表示电源设备模块在正常工作。

冷却风扇模块

系统支持两个可热交换冷却风扇模块。

卸下冷却风扇模块

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

 小心: 冷却风扇是可以热交换的。要在系统处于运行状态时保持正常冷却, 请每次只更换一个风扇。

 注: 卸下每个冷却风扇模块的步骤是相同的。

在卸下冷却风扇模块之前, 确保 **允许服务** 指示灯亮起蓝色。有关更多信息, 请参阅[冷却风扇模块 LED 指示灯代码](#)。

 注: 在服务器连接的配置中未使用允许服务 LED 指示灯。

1. 识别并找到出现故障的冷却风扇模块。

 小心: 仅可在允许服务指示灯亮起蓝色时从系统中卸下冷却风扇模块。在允许服务指示灯关闭时从系统中卸下冷却风扇模块可能会损坏系统。

 注: 在服务器连接的配置中未使用允许服务 LED 指示灯。

2. 按下冷却风扇模块释放闩锁, 释放冷却风扇模块手柄。
3. 背离系统方向旋转冷却风扇模块手柄, 直至冷却风扇模块从插槽中脱离。
4. 抓住冷却风扇模块释放手柄, 将冷却风扇模块拉离机箱。

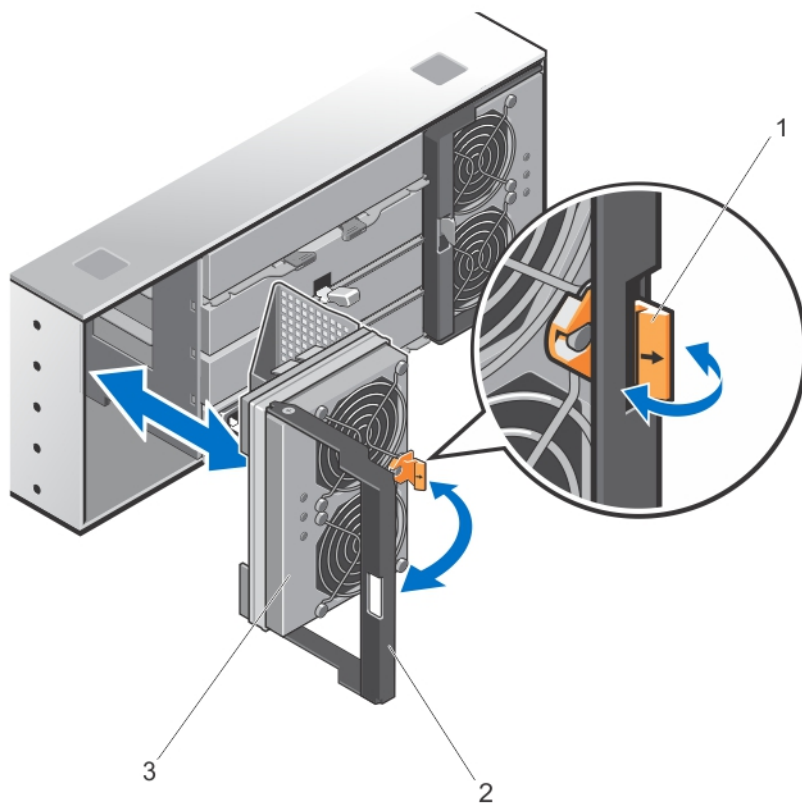


图 27: 卸下和安装冷却风扇模块

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. 冷却风扇模块释放门锁 | 2. 冷却风扇模块手柄 |
| 3. 冷却风扇模块 | |

安装冷却风扇模块

△ 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 将冷却风扇模块与机箱背面的插槽对齐。
2. 将冷却风扇模块滑入插槽内，直至其正确就位。
3. 朝机箱方向旋转冷却风扇模块手柄，直至冷却风扇模块手柄锁入到位。

△ 小心: 为了使存储阵列充分冷却，请确保所有冷却风扇始终正常运行。

系统故障排除

安全第一 — 为您和您的系统着想

 小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

存储阵列启动失败故障排除

 注: 如需更换 RAID 控制器, 请始终在阵列通电时热插拔替换控制器。所有新硬盘驱动器应热插拔至阵列。不要使用取自另一个 (不相关的) 阵列的驱动器或 RAID 控制器。

如果系统在启动过程中停止响应, 则请检查:

- 阵列是否发出一串哔声。
 - 阵列故障 LED 是否亮起。
 - 访问物理磁盘时听到持续的刮擦声或摩擦声。
- 如需帮助, 请联系 Dell 支持部门。

通信丢失故障排除

有关通信丢失故障排除的信息, 请参阅[阵列和扩展机柜连接的故障排除](#)。

SFP+ 收发器故障排除

 注: 本节仅适用于 Dell PowerVault MD3860f 存储机柜。

 警告: 数据处理环境包含带激光模块 (以大于 1 级电力等级的电力运行) 的系统链上的设备传输。请勿查看光纤电缆的末端或打开插座。

 小心: 当处理静电敏感设备时, 请采取预防措施避免静电损坏产品。

 注: 在继续阅读本节之前, 请参阅 *Dell PowerVault MD3660f Series Storage Arrays Deployment Guide* (Dell PowerVault MD3660f 系列存储阵列部署指南) 中的 **Working With SFP+ Modules And Fibre Optic Cables** (使用 SFP+ 模块和光纤电缆), 网址: dell.com/support/manuals。

 注: 在更换 RAID 控制器模块中的 SFP+ 收发器之前, 须先配备防静电保护装备及小型可插拔 (SFP+) 收发器的替换件。同时, 请参阅机柜的初始设置信息, 以确认 LED 定义。

 小心: 为防止性能降低, 请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏光纤电缆。请勿使光纤电缆的半径弯曲到紧于 5 厘米 (2 英寸)。

1. 如果可能, 使用 MD Storage Manager 创建、保存和打印一个新的存储阵列配置文件。
2. 如果 Recovery Guru 指导您更换一个发生故障的 RAID 控制器模块, 请转至步骤 3, 或者运行 Recovery Guru 识别发生故障的组件。
3. 将新 SFP+ 收发器从包装中取出。

 注: 确保用相同类型的 SFP+ 收发器进行更换。

 注: 在靠近 RAID 控制器模块、RAID 控制器模块柜或者扩展 柜的干燥水平面上设置新的 SFP+ 收发器。

 注: 保存所有包装材料, 以防需要退回 SFP+ 收发器。

4. 要查找发生故障的 SFP+ 收发器, 观察 RAID 控制器模块前端的 FC IN (主机通道) 速度 LED。如果某个 SFP+ 收发器出现故障, 则某一端口的两个 FC IN 速度 LED 均关闭。
 - 如果某一端口的 FC IN 速度 LED 关闭但电缆状况良好, 则须更换 SFP+ 收发器。请转至步骤 6。
 - 如果某一端口至少有一个 FC IN 速度 LED 亮起, 则 SFP+ 收发器运行良好。FC IN 速度 LED 指明 4 Gbps、8 Gbps 或 16 Gbps 的通道速度。确保 LED 所指示的速度为预期速度。

 警告: 数据处理环境可包括链接工作在超过 1 级能源级别的激光模块的系统上的设备传输。请勿直视光纤电缆的端点或打开的插座。

 小心: 为防止性能降低, 请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏光纤电缆。请勿使光纤电缆的半径弯曲到紧于 5 厘米 (2 英寸)。

5. 如果发生故障的 SFP+ 收发器上连接有光纤电缆, 断开其连接。
6. 将发生故障的 SFP+ 收发器从接口端口卸下。

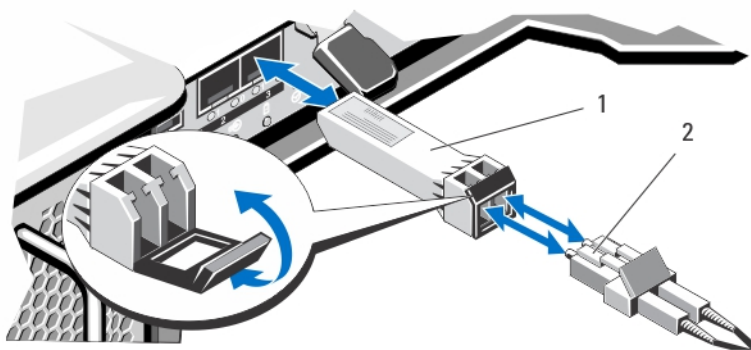


图 28: 卸下 SFP+ 模块

1. SFP 收发器

2. 光纤电缆

7. 将新的 SFP+ 收发器安装入接口端口。确保收发器恰当固定。
8. 重新连接光纤电缆。
9. 查看 FC IN 速度 LED 和物理磁盘通道速度 LED。
随 LED 状态不同, 执行以下操作之一:
 - 如果每一端口至少有一个 FC IN LED 亮起, 转至步骤 11。
 - 某一特定端口的 MD 存储阵列 RAID 控制器的两个 FC IN LED 都熄灭。

- 检查 SFP+ 收发器已正确安装。必要时重新安装 SFP+ 收发器。



注: 如果存储阵列不是处于最佳状态, 单击 Array Management Window (阵列管理窗口) 的 Recovery Guru 工具栏按钮以确定是否需要其他操作。

10. 如果问题得以解决, 转至步骤 11。如果问题仍然存在, 请参阅[获得帮助](#)。

11. 创建、保存和打印新的存储阵列配置文件。

外部连接故障排除

- 对任何外部设备进行故障排除之前, 检查电缆是否已连接至正确的端口。有关存储阵列上背面板连接器的位置, 请参阅本说明文件中的背面板功能部件一节。
- 确保所有电缆均已稳固连接至阵列上的外部连接器。
- 有关布线信息, 请参阅针对您的存储阵列的“部署指南”, 网址: dell.com/support/manuals。

电源设备模块故障排除



小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。



小心: 建议您在关闭阵列电源之前先关闭主机服务器电源以免数据丢失。

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, 则请检查电源线和插有电源设备模块的电源设备。
 - 将另一个设备连接至电源以确认其是否工作正常。
 - 将电缆连接至不同电源。
 - 更换电源电缆。如果问题仍未解决, 请参阅[获得帮助](#)。
- 如果直流电源 LED 不亮, 则请检查电源开关是否开启。如果电源开关已开启, 请参阅步骤 2。
- 如果电源设备模块故障指示灯亮起, 请参阅[获得帮助](#)。



小心: 电源设备模块为可热交换。阵列可通过一个电源设备模块运行; 但必须安装两个模块以确保充分冷却。阵列在通电状态下, 允许其与一个电源设备模块最长脱离五分钟时间。超过该时间后, 阵列将会自动关闭, 以防止损坏。

2. 通过拆卸和重新安装的方法来重置电源设备模块。



注: 安装完电源设备模块后, 请等待几秒钟, 以便阵列识别电源设备模块并确定其是否工作正常。

如果问题仍未解决, 请参阅[获得帮助](#)。

阵列冷却问题故障排除



小心: 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权, 或者在联机或电话服务和支持小组指导下, 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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

确保不存在以下任何情况:

- 因物理磁盘盘位长期处于打开状态而导致室温过高。
- 外部通风受阻。

- 冷却风扇模块被卸下或出现故障。

如果问题仍未解决，请参阅[获得帮助](#)。

扩展柜管理模块故障排除

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

 **小心:** 建议您在关闭扩展柜阵列电源之前关闭主机服务器电源以免数据丢失。

如果 EMM 状态 LED 呈琥珀色闪烁（每个序列闪烁 5 次），请在两个 EMM 上都将固件更新为支持的最新固件。有关 EMM 固件更新的更多信息，请参阅 *Dell PowerVault MD Series Storage Arrays Administrator's Guide*（Dell PowerVault MD 系列存储阵列管理员指南）中的 **Management Firmware Downloads**（管理固件下载），网址：dell.com/powervaultmanuals。

如果 EMM 状态 LED 持续亮起或闪烁琥珀色光（每个序列为 2 或 4 次）

1. 关闭主机服务器电源。
2. 卸下 EMM 并检查背板和 EMM 上的插针是否发生弯曲。
3. 重置 EMM 模块并等待 30 秒。
4. 开启主机服务器电源。
5. 查看 EMM 状态 LED。
6. 如果 LED 没有变绿，请更换 EMM。

如果问题仍未解决，请参阅[获得帮助](#)。

如果链路状态 LED 未显示绿色

1. 关闭主机服务器电源。
2. 重置扩展阵列和服务器中的电缆。
3. 打开扩展阵列，然后打开存储阵列并等到系统完全引导。
4. 开启主机服务器电源。
5. 检查链路状态 LED。如果链路状态 LED 未显示绿色，则更换电缆。

如果问题仍未解决，请参阅[获得帮助](#)。

RAID 控制器模块的故障排除

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

 **小心:** 在没有冗余配置的情况下，建议您在关闭阵列电源之前先关闭主机服务器电源以免数据丢失。

如果任何给定的 FC IN 端口的两个 LED 都未亮

1. 关闭主机服务器、存储阵列和扩展柜。
2. 重置 RAID 控制器模块并重新连接存储阵列和主机服务器上的电缆。
3. 重新启动存储阵列并等到该阵列完全引导。
4. 开启主机服务器电源。
5. 再次检查受影响端口的 LED。若任何端口的两个 LED 都未亮，则更换该端口的光纤电缆。

 **注:** SAS OUT 状态 LED 必须为绿色。

如果问题仍未解决，请参阅[获得帮助](#)。

物理磁盘故障排除

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 检查存储阵列配置文件，以确保固件的最新版本已安装。有关更多信息，请参阅 Support Matrix（支持值表），网址：dell.com/support/manuals。
2. 从系统中卸下物理磁盘。

 **注:** 从系统中卸下故障物理磁盘之前，必须查看物理磁盘指示灯。

3. 检查物理磁盘和中间板，确保连接器未损坏。
4. 重新安装物理磁盘。
5. 如果问题仍未解决，更换发生故障的物理磁盘。

如果问题仍然存在，请参阅[获得帮助](#)。

阵列和扩展柜连接的故障排除

1. 验证以下内容：
 - 对于每个连接到电缆的 FC IN 端口，
 2. 确保所有电缆均已按选定的阵列模式正确连接。
 3. 关闭主机服务器、存储阵列和扩展柜。
 4. 重置 RAID 控制器模块并重新连接存储阵列和主机服务器上的电缆。
 5. 开启扩展阵列，然后开启存储阵列并等到系统完全引导。
 6. 开启主机服务器。
 7. 检查所有已布线端口的 LED。若任何端口的两个 LED 都未亮，则更换该端口的光纤电缆。
- 如果问题仍未解决，请参阅[获得帮助](#)。

 **注:** 重设存储阵列或扩展柜中的电缆之前，必须先关闭主机服务器电源。

8. 重新引导主机服务器。

受潮存储阵列故障排除

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 关闭阵列电源并断开所有电缆连接。
2. 从阵列中卸下以下组件：
 - 物理磁盘
 - RAID 控制器模块
 - 电源设备模块
 - 冷却风扇模块
3. 使系统彻底干燥至少 24 小时。
4. 重新安装您在步骤 2 中卸下的组件。
5. 连接所有电缆并打开阵列电源。

受损阵列故障排除

 **小心:** 多数维修只能由经过认证的维修技术人员执行。您只能根据产品说明文件的授权，或者在联机或电话服务和支持小组指导下，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内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

1. 确保已正确安装以下组件：
 - 物理磁盘
 - RAID 控制器模块
 - 电源设备模块
 - 冷却风扇模块
2. 确保所有电缆均已正确连接且连接器中无损坏的插针。
3. 运行 **Dell PowerVault Modular Disk (MD) Storage Manager** 中可用的诊断程序。
4. 在 **AMW** 中，在**硬件**选项卡的**硬件**窗格中选择组件。
5. 选择**硬件** → **RAID 控制器模块** → **高级** → **运行诊断程序** → **RAID 控制器模块**。

控制器故障情况

某些事件会造成 RAID 控制器模块出现故障和/或关机。不可恢复的 ECC 内存或 PCI 错误、或严重物理情况都会使控制器模块锁定。如果您的 RAID 存储阵列配置有冗余访问和高速缓存镜像，剩余的控制单元会在不造成数据丢失或关机的情况下正常恢复。

严重情况

如果 RAID 控制器模块检测到可能会即刻导致阵列故障和/或数据丢失的严重情况，存储阵列将生成危急事件。若发生下列任意情况，存储阵列将出现严重情况：

- 多个风扇出现故障
- 所有中间板温度传感器均处于临界范围
- 中间板/电源设备模块出现故障

- 两个或多个温度传感器均无法读取
- 检测失败或无法与对等端口通信

 **注:** 如果两个 RAID 控制器模块同时发生故障，机柜将无法发出有关任何机柜组件的严重事件警报或非严重事件警报。

非严重情况

非严重情况是指不会即刻导致故障，但必须纠正以确保存储阵列持续可靠的事件或状态。非严重事件示例如下：

- 一个电源设备模块出现故障
- 一个冷却风扇模块出现故障
- 冗余配置中的一个 RAID 控制器模块出现故障
- 电池发生故障或被移除
- 冗余虚拟磁盘中的物理磁盘发生故障

无效存储阵列

RAID 控制器模块仅在 Dell 支持的存储阵列中受支持。在存储阵列中安装后，控制器将执行一系列验证检查。在 RAID 控制器模块完成这些初始测试且控制器已成功引导时，阵列状态 LED 将持续亮起琥珀色。如果 RAID 控制器模块检测到非 Dell 支持的存储阵列，控制器将不会启动。在出现无效存储阵列的情况下，RAID 控制器模块将不会生成任何提醒事件，但阵列状态 LED 将呈琥珀色闪烁，以表明故障状态。

ECC 错误

RAID 控制器固件可检测到 ECC 错误并从单位 ECC 错误中恢复，无论 RAID 控制器模块为冗余还是非冗余配置。带冗余控制器的存储阵列也可从多位 ECC 错误中恢复，因为对等 RAID 控制器模块在必要时可进行交接。

如果发生多达 10 个单位错误或最多 3 个多位错误，则 RAID 控制器模块会执行故障转移。

PCI 错误

存储阵列固件可检测到 PCI 错误，并仅在 RAID 控制器模块为冗余配置时才可从 PCI 错误中恢复。如果虚拟磁盘使用高速缓存镜像，则其将故障转移至对等 RAID 控制器模块，以清除残留的高速缓存。

技术规格

物理磁盘	
物理磁盘	多达六十个 3.5 英寸或 2.5 英寸 SAS 或近线 SAS 物理磁盘或 2.5 英寸 SAS SSD
RAID 控制器模块	
RAID 控制器模块	两个带有温度传感器的可热交换模块 每个控制器 4 GB 或 8 GB 高速缓存
Dell PowerVault MD3860f 存储阵列	提供主机到控制器 16 Gbps 光纤信道连接和两个 12 Gbps SAS 连接
扩展模块	
Dell PowerVault MD3060e 扩展柜	除 RAID 机柜中的 60 个物理磁盘外，支持 120 个物理磁盘。 冗余路径连接性为每台硬盘驱动器提供冗余数据路径。  注: 高级功能支持 180 个物理磁盘并需要激活。在不使用高级功能的情况下，最多可支持的物理磁盘为 120 个。
SAS 连接器	2 个 SAS IN 端口用于连接主机 1 个 SAS OUT 端口用于扩展到一个附加的 PowerVault MD3060e 扩展柜  注: SAS 连接器符合 SFF-80644 规范。
串行连接器（调试端口）	六针端口  注: 仅供技术支持使用。
背面板连接器（每个 RAID 控制器模块）	
SAS 连接器	2 个 SAS IN 端口用于连接主机  注: 不支持 SAS 和 光纤信道连接至同一主机。 两个 SAS OUT 端口，建议将第一个端口用于扩展到一个附加的 PowerVault MD3060e 扩展盘柜，在任何给定时间，仅一个扩展端口受支持。

背面板连接器（每个 RAID 控制器模块）

串行连接器（调试端口）	 注: SAS 连接器符合 SFF-8644 规范。 一个迷你 USB 端口
管理以太网连接器	 注: 仅供技术支持使用。 一个 100/1000 Mbps 以太网连接用于机柜的带外管理，而保留第二个以太网端口。
FC 连接器	4 个 FC IN 端口用于连接主机  注: 不支持直接连接到 FC 端口。主机连接必须使用光纤信道交换机。

电源

交流电源设备（每个电源设备）

功率	1755 W
散热（最大）	5988 BTU/小时
 注: 散热是使用电源额定功率计算所得。散热值适用于包括机箱和两个控制器在内的整个系统。	
电压	220 V 交流，自动调节范围，50 Hz/60 Hz
 注: 此系统也设计为连接到相间电压不超过 230 V 的 IT 电源系统。	

电池	6.6 V 直流，1100 mAh，7.26 W 锂离子电池
----	--------------------------------

环境参数

 注: 有关特定系统配置的环境测量值的附加信息，请参阅 dell.com/environmental_datasheets。

温度

运行时	连续操作: 10°C 至 35°C (50°F 至 95°F)，在 20% 至 80% 相对湿度 (RH) 下，最大露点 26°C。高于 900 米 (2952.75 英尺) 时将最大允许干球温度以 1°C/300 米 (每 550 英尺 1°F) 梯度下降。  注: 有关所支持扩展的操作温度范围和配置的信息，请参阅“用户手册”，网址: dell.com/support/manuals 。
存储	-40°C 至 65°C (-40°F 至 149°F)，最大温度变化梯度为每小时 20°C

相对湿度

环境参数		
运行时		20% 至 80%（非冷凝），每小时最大湿度变化不超过 10%
存储		5% 至 95%，最大湿球温度 38°C (100.4°F)
最大振动		
运行时		在操作方向，5 Hz 至 350 Hz 时 0.26 G _{rms}
存储		10 Hz 至 500 Hz 时，1.88 G _{rms} ，可持续 15 分钟（被测的所有六面）
最大撞击		
运行时		在操作方向，z 轴正方向上可承受一个 31 G 的撞击脉冲，可持续 2.6 毫秒
存储		x、y 和 z 轴正负方向上可承受连续六个 71 G 的撞击脉冲（系统每一面承受一个脉冲），最多可持续 2 毫秒 x、y 和 z 轴正负方向上可承受连续六个 22 G 正弦波脉冲的撞击脉冲（系统每一面承受一个脉冲），速度变化为 200 英寸/秒（508 厘米/秒）
海拔高度		
运行时		最高 3000 米（9,842 英尺）
存储		最高 12192 米（40,000 英尺）
气载污染物级别		
分类		G1（依据 ISA-S71.04-1985 定义的标准）

获得帮助

找到您的系统服务标签

您的系统由唯一的快速服务代码和服务标签号标识。快速服务代码和服务标签位于物理 DR Series 系统的正面，通过拉出信息标签即可发现。这也可在 GUI 中的支持选项卡上找到。Dell 使用此信息将支持电话转接至相应的人员。

联系 Dell

Dell 提供多种联机 and 基于电话的支持和服务选项。如果您不能连接至 Internet，您可以在您的购买发票、装箱单、账单或 Dell 产品目录中找到联系信息。具体的服务随您所在国家/地区以及产品的不同而不同，某些服务在您所在的地区可能不提供。要联系 Dell，了解销售、技术支持或客户服务问题：

1. 访问 **dell.com/support**。
2. 从页面右下角的下拉式菜单中，选择您所在的国家/地区。
3. 对于定制的支持：
 - a. 在**输入您的服务标签**字段中，输入您的系统服务标签。
 - b. 单击**提交**。将显示支持页面，其中列出各种支持类别。
4. 对于一般支持：
 - a. 选择您的产品类别。
 - b. 选择您的产品分类。
 - c. 选择您的产品。将显示支持页面，其中列出各种支持类别。

说明文件反馈

如果您对本说明文件有任何反馈意见，请将其发送至 **documentation_feedback@dell.com**。也可在任意 Dell 说明文件页面中单击 **Feedback**（反馈）链接，填写表格，然后单击 **Submit**（提交）以发送您的反馈。