



Dell EqualLogic PS-M4110 刀片存储阵列

硬件用户手册

版本 1.0

© 版权 2012 Dell Inc. 保留所有权利。

Dell™ 和 EqualLogic® 是 Dell Inc. 的商标。

本文提到的所有商标和注册商标是其各自所有者的财产。

本文中的信息如有更改，恕不另行通知。

未经 Dell 书面同意，严禁对本文进行任何方式的复制。

发布日期：2012 年 7 月

部件号：110-6106-ZH-CN-R1

目录

前言	v
1 系统	1
关于 PS-M4110 阵列	1
前面板功能部件和指示灯	2
关闭和重新启动阵列	4
保护硬件	6
阵列网络连接注意事项	6
网络信息资源	6
网络要求	7
网络建议	9
可选注意事项	10
2 搬动阵列	11
关于搬动阵列	11
打开阵列抽屉	12
关闭阵列抽屉	14
从 M1000e 机箱中卸下阵列	15
从上部机箱中卸下刀片抽屉	16
从下部插槽中卸下阵列抽屉	18
将阵列插入 M1000e 机箱中	19
将阵列安装到 M1000e 中	20
将阵列安装到 M1000e 机箱的顶部插槽中时	21
将阵列安装到 M1000e 机箱的底部插槽中时	21
验证正确安装	24
释放阵列内部抽屉安全闩锁	25
3 维护驱动器	27
关于驱动器	27
关于混合驱动器阵列(旋转和固态)	27
识别故障驱动器	27
解读驱动器 LED 指示灯	28
驱动器出现故障时的阵列行为	28
驱动器搬运要求	29
更换驱动器	29
驱动器安装指南和限制	29
卸下驱动器	30
安装驱动器	32
4 维护控制模块	35
控制模块说明	36
关于控制模块配置	36
解读控制模块 LED 指示灯	37
识别控制模块故障	37
了解故障转移行为	38
维护控制模块固件	38
控制模块操作要求	39
更换控制模块	39
控制模块更换步骤	40
卸下控制模块	41
安装控制模块	43

更换 Micro SD 卡.....	45
Micro SD 卡更换步骤.....	45
卸下 Micro SD 卡.....	46
插入 Micro SD 卡.....	47
5 阵列故障排除.....	49
获得技术支持和客户服务.....	49
快速服务标签信息.....	49
获得组件诊断.....	49
阵列启动失败故障排除.....	50
通信丢失故障排除.....	50
阵列连接故障排除.....	50
外部连接故障排除.....	50
控制模块故障排除.....	51
对阵列驱动器进行故障排除.....	51
索引.....	53

前言

Dell EqualLogic PS Series 阵列可自动实现容量、性能和网络的负载平衡，从而优化资源。此外，PS Series 阵列还提供全面的阵列管理软件和固件更新。Dell EqualLogic FS Series 设备，配合 PS Series 阵列，可组成高性能、高可用性、可扩展的 NAS 解决方案。

读者对象

本指南中的信息适用于硬件管理员。管理员不需要具有广泛的网络或存储系统经验，但是这些经验有助于理解：

- 基本网络概念
- 当前网络环境
- 用户磁盘存储要求
- RAID 配置
- 磁盘存储管理

注：本手册提供在一些常见网络配置下使用 PS Series 阵列的示例。但是，有关设置网络的详细信息不在本手册讨论范围之列。有关相关的网络连接信息，请访问 support.dell.com。您也可联系支持服务商(如 [第v页上前言](#) 的相应章节中所述)。

相关说明文件

有关 FS Series 设备、PS Series 阵列、组、卷、阵列软件和主机软件的详细信息，请登录客户支持站点的 [说明文件页](#)。

Dell 联机服务

您可以使用以下步骤了解 Dell 产品和服务：

1. 访问 <http://www.dell.com> 或任何 Dell 产品信息中指定的 URL。
2. 使用地区菜单或单击指定您所在国家/地区或区域的链接。

Dell EqualLogic 存储解决方案

要了解有关 Dell EqualLogic 产品及新产品的更多信息，请访问 Dell EqualLogic TechCenter 站点：<http://delltechcenter.com/page/EqualLogic>。在这里，您还可以看到有关我们的产品系列优点的文章、演示、在线讨论和更多详细信息。

技术支持和客户服务

Dell 支持服务部门可解答 PS Series SAN 阵列和 FS Series 设备的各类相关问题。

联系 Dell




如果您在美国或加拿大并且需要获得技术支持，请致电 1-800-945-3355。如果您不在美国或加拿大，请访问 [Dell EqualLogic 产品支持](#)。

如果您有快速服务代码，致电时请准备好该代码。此代码可以帮助 Dell 的自动支持电话系统更快地转接您的电话。

保修信息

MODEL 阵列保修单附随在包装箱中。有关登记保修单的信息，请访问 <http://support.dell.com/support/topics/global.aspx/support/warranty>。

注、小心和警告符号

-  “注”符号表示可帮助您更好地使用您的硬件或软件的重要信息。
-  “小心”符号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”符号表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

1 系统

本章包含有关存储阵列中可替换组件的位置和基本操作、所需工具和设备、防止静电释放对硬件的伤害，以及通电和断电操作的信息。

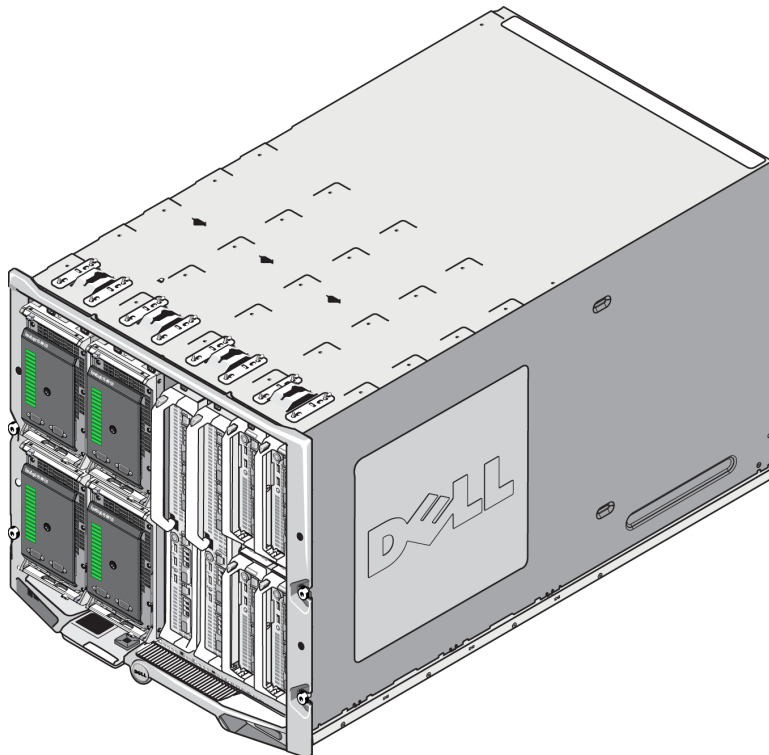
关于 PS-M4110 阵列

PS-M4110 是一个双宽、半高刀片存储阵列，具有一个或两个可热交换的 Type13 控制模块以及最多 14 个驱动器。

只有当安装在 Dell EqualLogic PowerEdge M1000e Blade Enclosure 中时，PS-M4110 刀片存储阵列才适合和正常工作。它将从 PowerEdge M1000e Blade Enclosure 接收电源，并通过其建立所有网络连接。

图 1 中显示了一个完全填充的 Dell PowerEdge M1000e 刀片机柜。

图 1: 带有 PS-M4110 刀片存储阵列和服务器的 M1000e 机柜



此 PowerEdge M1000e Blade Enclosure 包含四个 PS-M4110 刀片存储阵列、两个单宽全高服务器、以及四个单宽半高服务器。

前面板功能部件和指示灯

PS-M4110刀片存储阵列的正面如图 2 所示。

- 表 1 介绍前面板的功能部件。
- 表 2 介绍驱动器 LED 指示灯。
- 表 3 介绍通过阵列状态 LED 指示灯显示的警告和严重状态。

图 2: 前面板功能部件和指示灯

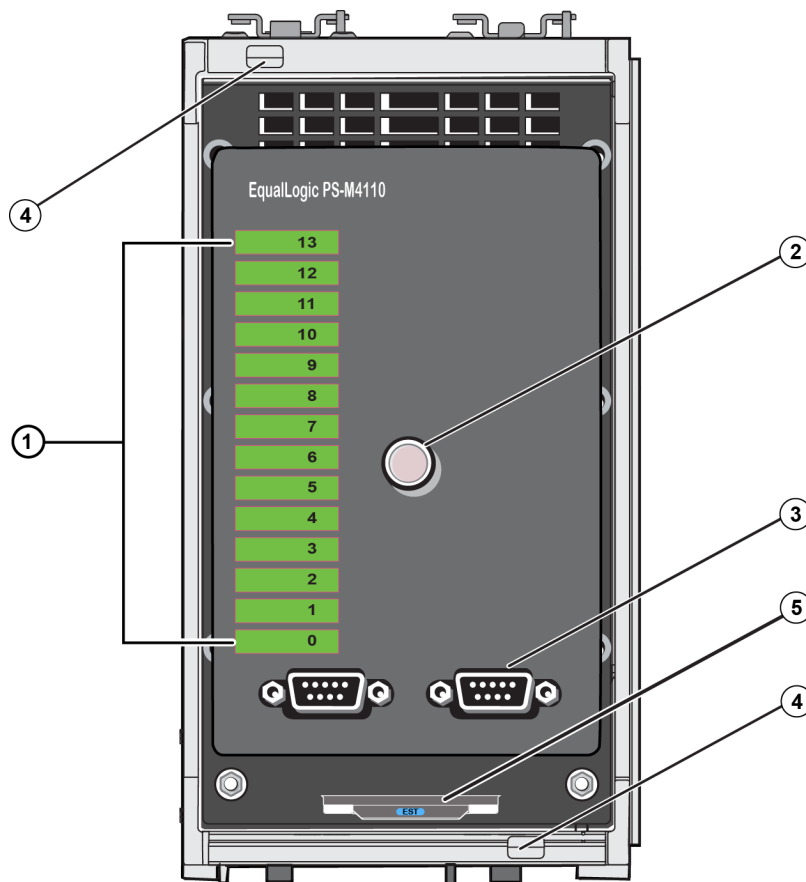


表 1: 前面板功能部件说明

项目	指示灯	说明
1	驱动器状态 LED	各驱动器插槽由前面板上的绿色元件和琥珀色元件表示。请参阅表 2 获取详细信息。
2	阵列状态 LED	阵列状态 LED 指示灯有以下状态： <ul style="list-style-type: none"> 熄灭 - 阵列处于关闭或待机状态。 呈琥珀色闪烁 - 阵列处于警告状态。请参阅表 3。 呈琥珀色稳定亮起 - 阵列处于严重状态。请参阅表 3。 呈蓝色稳定亮起 - 正常操作状态。 呈蓝色闪烁 - 系统 ID 忙碌。
3	串行端口	让计算机直接连接阵列。 <ul style="list-style-type: none"> 控制模块 0 (CM0) 的串行端口位于左侧。 控制模块 1 (CM1) 的串行端口位于右侧。 串行端口设置为 9600 波特率、8 个数据位、1 个停止位、无奇偶校验，且无流量控制。
4	阵列手柄释放按钮 (上和下)	打开阵列机柜的手柄并用手柄将阵列机柜从机箱上卸下。
5	快速服务标签	撕下该标签，查看该部件的 Dell 快速服务标签号。如果需要技术支持，通常要提供该号码。

表 2: 驱动器 LED 说明¹

绿色元件	琥珀色元件	说明
熄灭	熄灭	驱动器插槽为空
亮起	熄灭	下列状态之一： <ul style="list-style-type: none"> 驱动器处于联机状态 驱动器处于就绪状态 驱动器是备用驱动器 外部驱动器 驱动器停止转动以便卸除 存在新驱动器，但尚未配置到 RAID 组中
正在闪烁	熄灭	用户请求时的驱动器插槽标识。
熄灭	亮起	下列状态之一： <ul style="list-style-type: none"> 驱动器出现故障 不支持的驱动器

¹所有正时值均为 +/- 25 毫秒。

表 3:警告和严重状态

状态等级	可能原因
警告	<ul style="list-style-type: none"> • 不严重的硬件组件故障 • 控制模块已卸下 • 缓存正在同步 • 温度过高或过低 • RAID 组故障 • RAID 组丢失数据块 • 内部通信故障 • 复制无进度 • 备用驱动器过小 • 实时时钟电池电量过低 • RAM 物理大小不正确 • 备用驱动器数比预期多 • 备用驱动器类型错误 • 固态硬盘已添加到 RAID 组
严重	<ul style="list-style-type: none"> • 严重的硬件组件故障 • 周围温度过高或过低 • RAID 组双故障 • RAID 丢失缓存 • RAID 组丢失数据块表已满 • RAID 孤立的缓存 • 存在多个 RAID 组 • 不兼容的控制模块 • 机柜管理链接故障 • 机柜打开时间过长 • 奇偶校验已降级 • C2F 电源模块故障 • RAID 组无法解析 • 结构不匹配 • 与 CMC 无通信

关闭和重新启动阵列

可以通过 telnet 或串行连接,使用 Group Manager GUI 或 CLI 关闭 PS Series 阵列,但是并没有关闭阵列或机柜的电源。

PS Series 阵列包括可热交换的磁盘驱动器和控制模块(在双冗余模块阵列中)。如果有正常工作的组件可用,则可卸下故障组件而不会影响操作。否则,建议在卸下组件之前,通过不完全或完全卸下阵列以彻底关闭阵列和电源。

注:注意,虽然阵列在机箱中,但是电源仍处于接通状态。

注:关闭阵列时,阵列上任何带有数据的卷均设为脱机状态,直到该阵列重新启动。这可能会影响连接至这些卷的启动器。

使用 Group Manager

在 Group Manager GUI 中,选择正确的用户名,单击 Maintenance(维护)选项卡,然后单击 Shut down(关闭)。

使用 telnet 或串行连接

1. 与阵列建立通信。或者:

- 使用 telnet 或 SSH 连接至分配给阵列上网络接口的正常运行的 IP 地址。请勿连接至组 IP 地址。

或

- 使用含阵列的串行电缆,将阵列前端的串行端口连接到正在运行终端仿真器的控制台或计算机。

确保串行线使用以下参数:

- 9600 波特率
- 8 个数据位
- 1 个停止位
- 无奇偶校验
- 无流量控制

2. 使用具有读/写访问权限的帐户(例如 grpadmin 帐户)登录。

3. 执行 shutdown 命令:

```
Login: grpadmin
Password:
Welcome to Group Manager
Copyright 2001-2012 Dell Inc.
group1> shutdown
```

- 如果您使用网络连接,则会话将在阵列完全关闭之前断开连接。
- 如果使用串行连接关闭阵列,当显示“press any key”(按任意键)消息时,可以不完全或完全卸下阵列以安全地断开电源。(按任意键将会重新启动两个控制模块。)

执行阵列维护后,可恢复阵列的电源。

当阵列重新启动完成后,成员和卷将设置为联机。

保护硬件

请随时保护 PS-M4110 刀片存储阵列以避免静电释放损坏。

- 搬动阵列硬件时，请务必使用防静电腕带或采用类似的保护措施。将腕带牢固地连接到您的身体(而非衣物)上，并安全接地。
- 正确的接地的示例为：正确接地的 ESD 桌垫或设备接地部件的金属框架。
- 如要运输阵列，请尽可能使用阵列托运时采用的静电防护包装。

阵列网络连接注意事项

本节提供了用于 M1000e 机柜内的 PS-M4110 阵列在网络连接方面的要求和建议。

PS-M4110 阵列采用单个 10Gb/s 以太网端口 (Ethernet 0 [iSCSI])，用于冗余结构 A 或 B(默认结构)之一的通信。

- 结构 A 是一个冗余以太网结构，支持 I/O 模块插槽 A1 和 A2。PS-M4110 要求在插槽 A1 和 A2 中安装 10Gb/s 以太网 IO 模块。M1000e 必须具有版本 1.1 的中间板以支持结构 A 上的 10 Gb/s 模块。

注：如果 M1000e 具有版本 1.0 的中间板，则结构 A 不支持 10 Gb/s 以太网 IO 模块，因此 PS-M4110 将无法连接。

- 结构 B 是一个冗余以太网结构，支持在 IO 模块插槽 B1 和 B2 中安装 10 Gb/s 的 10GBASE-KR IO 模块。

作为可选项，可将 PS-M4110 阵列上的以太网端口 1 设置成管理端口，并且可通过 CMC 来进行访问。请参阅 *Dell EqualLogic PS-M4110 Installation Guide* 中的“设置专用管理端口”。

网络信息资源

- 在 [第7页上网络要求](#)、[第9页上网络建议](#)和 [第10页上可选注意事项](#)中提供了关于网络要求和建议的详细信息。
- 常规网络以及 M1000e 的网络配置不在本手册的讨论范围之列。有关此类信息，请参考 *Dell PowerEdge M1000e Enclosure Owner's Manual*(Dell PowerEdge M1000e 机柜用户手册)和 *Dell PowerEdge Configuration Guide*(Dell PowerEdge 配置指南)。同时，也请参考相关的 Dell IO 模块说明文件。
- 可以在 Dell 支持网站 (support.dell.com) 上访问更多文档。有关访问 Dell 支持站点的信息，请参阅 [第v页上前言](#)。
- 您也可以联系技术支持提供商以获取帮助和信息，如 [第v页上前言](#)中所述。

网络要求

交换的 10Gb 以太网网络

当 PS-M4110 安装在装有适当 M-Series IO 模块(基于 KR 的刀片网络交换机)或直通功能的 M1000e 机柜内时,所有网络连接均为 10GbE。PS-M4110 连接到的结构上的 IO 模块必须为基于 KR 的 10GbE。

所有 SAN 交换机的互联

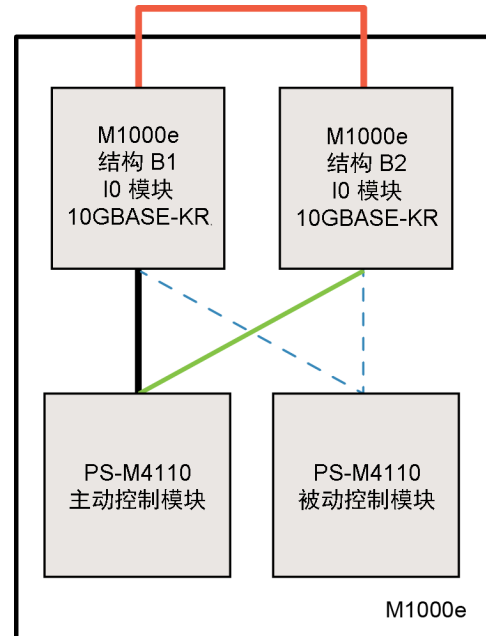
为了更高的可用性,两个 PS-M4110 控制模块上的以太网端口均自动连接到所配置结构的每个冗余 M1000e IO 模块 (IOM) 上。(假设两个 IO 模块均已安装。)一个端口为主动,同时一个端口为被动。

例如:如果 PS-M4110 配置为用于结构 B,并且 B1 IOM 和 B2 IOM 均已安装,来自每个控制模块的以太网端口同时连接到 B1 和 B2 IOM。这就提供了总共四条可能的以太网路径。但是,在任意给定时间,仅有一条以太网路径是活动的。

在上述示例中,如果 B1 IO 模块失效,则 PS-M4110 主动和被动端口将自动故障转移到 B2 IO 模块。

请参阅图 3 以获取关于上述示例的例证，其中显示了 PS-M4110 控制模块和 M1000e 结构 IOM 是如何连接的。

图 3: 默认结构 B 网络路径的示例



- 活动 10G 路径
- 网络路径故障转移
- - - 被动控制模块待机网络路径
- 外部堆栈或 LAG 连接

将交换机堆栈在一起

当使用位于 M1000e 机柜内的 PS-M4110 时，IO 模块必须互联(堆栈或者 LAG 在一起)。

例如：如果配置结构 B，则 B1 和 B2 IOM 必须堆栈或 LAG 在一起。冗余的结构 IO 模块必须使用交换机间链路(堆栈接口或链路聚合组 [LAG])连接。这些链路必须拥有足够的带宽来处理 iSCSI 流量。

为了便于管理，Dell 建议尽可能采用堆栈配置。使用 EqualLogic Group Manager GUI 或 CLI 分配一个 IP 地址和网络掩码到每个接口。

图 3 显示了堆栈 B1 和 B2 IO 模块的一个示例。

配置到组 IP 地址的访问

如果 PS-M4110 连接到位于 M1000e 机箱之外的存储阵列(外部阵列)，则必须配置网络，从而使 PS-M4110 可访问外部阵列使用的组 IP 地址。组中的所有阵列必须位于同一个(第 3 层)子网内。

网络建议

提供主机与阵列之间的冗余网络路径

使用多路径解决方案以确保主机与阵列之间不存在单点故障。

Dell 建议采用可用于 Microsoft、VMWare 和 Linux 平台的 Dell EqualLogic Host Integration Tools (HIT) 解决方案。

提供足够大小可靠的网络链路(用于复制)

当与 M1000e 机箱外的组复制时,为了有效且可预测的复制,请确保介于主要和次要组间的网络链路是可靠的,且提供足够的带宽用于在要求的时间内备份所要求数量的数据。

在连接端节点的交换机端口上禁用 STP 功能

如果可能,请勿在直接连接到 iSCSI 端节点的交换机端口(iSCSI 启动器或阵列网络接口)上使用生成树协议 (STP)。

不过,如果必须使用 STP 或 RSTP(优于 STP),则应启用某些交换机上提供的端口设置,以便在链路建立后尽快将端口转换为 STP 转发状态(即 portfast)。此功能可减少设备重新启动时的网络中断,并且应仅在连接端节点的交换机端口上启用。

由于收敛时间问题,某些 iSCSI BOOT 启动器在启用了 STP 时可能无法可靠地启动。有关更多信息,请参考您的 NIC 和交换机的相关规格。

您可以在交换机间单电缆连接的情况下使用生成树,在交换机间多电缆连接的情况下使用 Link Aggregation Groups(链路聚合组,LAG)(或 port-channels [端口-通道])。

在交换机和 NIC 上启用流量控制。

在每个交换机端口和处理 iSCSI 通信的 NIC 上启用流量控制。PS Series 阵列将正确响应流量控制。

在交换机上禁用单点传送风暴控制。

如果交换机提供此功能,请在每台处理 iSCSI 通信的交换机上禁用单点传送风暴控制。不过,建议您在交换机上使用广播和多点传送风暴控制。

启用巨帧

在每个交换机以及处理 iSCSI 流量的 NIC 上启用巨帧。

PS Series 阵列支持巨帧,在默认情况下已启用(MTU 9000)。在每个交换机和 iSCSI 启动器 (NIC) 上启用巨帧以利用此功能。有关更多信息,请参考您的交换机和 NIC 的相关说明文件。

可选注意事项

管理网络

作为可选项，PS-M4110 阵列上的 Ethernet 1 可被设置成管理端口并且通过 CMC 访问，从而将管理流量与 iSCSI 流量分隔开。

您可以通过使用 Dell Chassis Management Console(机箱管理控制台, CMC) 命令行界面 (CLI), 或者 EqualLogic Group Manager GUI 或 CLI 来完成此操作。请参阅 *Dell EqualLogic PS-M4110 Installation Guide* 中的“专用管理端口设置”。

2 搬动阵列

本节介绍有关搬动 PS-M4110 阵列的信息。其中介绍了如何打开、卸下及插入托住阵列驱动器和控制模块的阵列内部抽屉。还介绍了如何从 M1000e 机柜中卸下和插入整个阵列。

关于搬动阵列

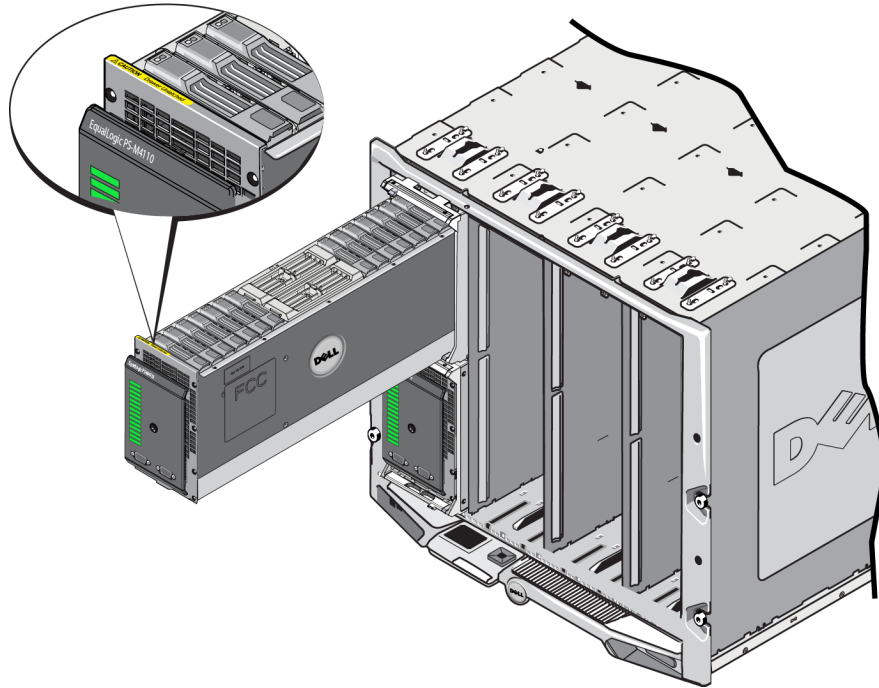
在搬动 PS-M4110 刀片存储阵列时务请小心。PS-M4110 阵列拥有装有内部抽屉(包含阵列驱动器和控制模块)的外部机壳。内部抽屉如果没有关闭,可能会意外地从外部机壳中滑出。

⚠ 警告: 如果内部抽屉意外地滑出,由笨重的内部抽屉导致的突然重心位移可能会造成阵列从其放置的水平面上翻倒,或者被搬运人员失手掉落。这有可能导致对阵列的损坏、或伤及您本人或附近的人员。

在搬动 PS-M4110 刀片存储阵列前,请务必检查阵列的内部抽屉已牢固关闭。

在内部抽屉的前端上沿印有一个警告符号和标明抽屉打开的消息。此消息仅当内部抽屉打开时显现。在搬动阵列前,请仔细检查确认未显示此消息。请参阅图 4。

图 4: 抽屉打开指示

⚠ 警告 抽屉未门锁

打开阵列抽屉

您必须打开阵列内部抽屉才能操作驱动器和控制模块。抽屉设计为完全打开才能操作所有驱动器和控制模块。

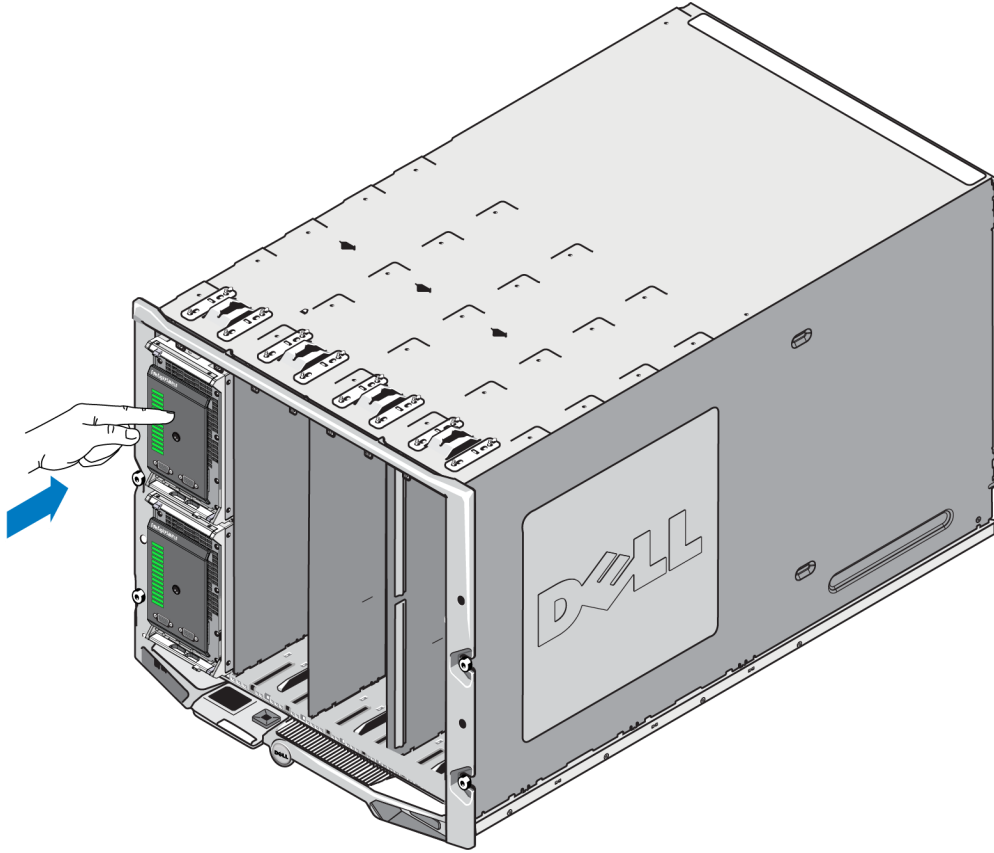
注:在阵列内部抽屉脱离 M1000 机柜的情况下,如果要从其外壳中完全卸下阵列内部抽屉,请参阅[第25页上释放阵列内部抽屉安全门锁](#)。

小心:前面板并不是一个手柄。如果用力过大,可能会导致其折断。在打开阵列内部抽屉时,请不要拉前面板。可以通过紧握抽屉的顶部、底部或侧面来拉出抽屉。

要打开阵列内部抽屉,请执行以下操作:

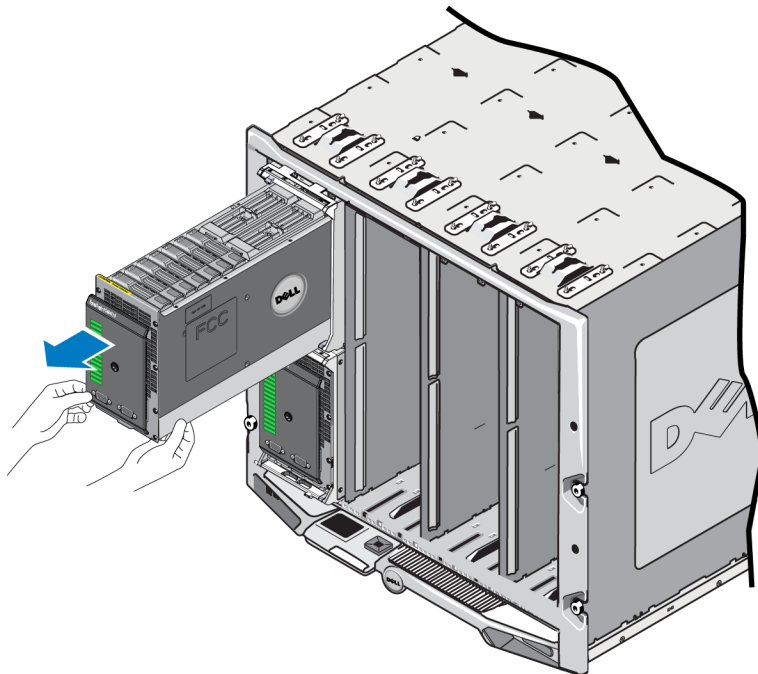
1. 用力推阵列的前面板,以快速将其释放。请参阅[图 5](#)。此“按下-释放”运动可将阵列内部抽屉从其机柜中释放出来。应让阵列内部抽屉弹出足够的长度,以便您能够用手紧握其侧面。

图 5: 按下阵列抽屉将其松开



2. 紧握阵列抽屉的侧面或底部边缘(而不是塑料前面板), 然后慢慢拉出抽屉, 如图 6 中所示。

图 6: 打开阵列抽屉



3. 继续拉开抽屉(必须小心控制抽屉的打开速度),直至您可以操作所需的驱动器或控制模块。

小心:在打开阵列抽屉时要小心,因为阵列抽屉很重。慢慢地打开抽屉,以使其在滑开时不会产生很大的冲力。如果抽屉滑出太快,可能会损坏其外壳。它还可能会脱离外壳而落在地板上,从而对阵列及附近的人造成伤害。

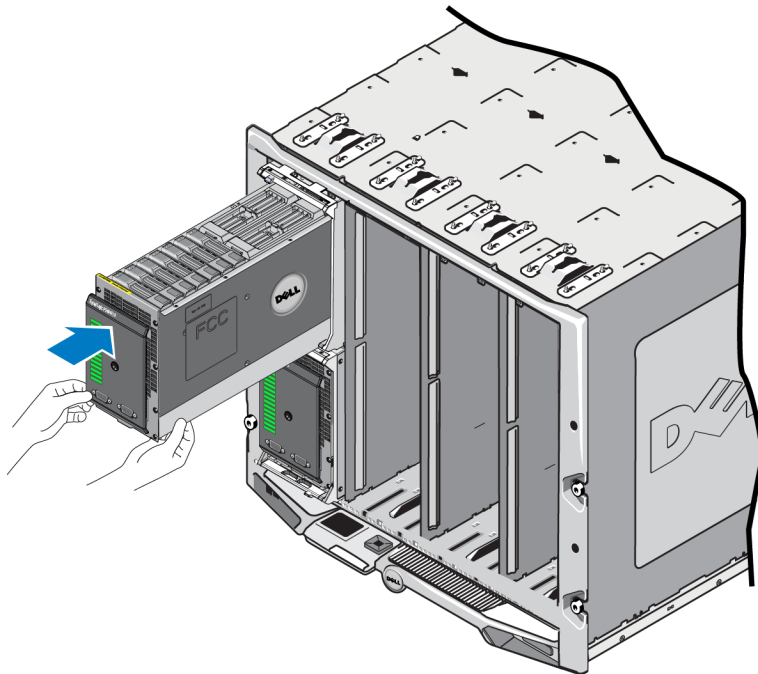
关闭阵列抽屉

要正常运行,阵列内部抽屉必须完全关闭并固定在其外壳中。可以短暂地打开抽屉以更换出现故障的组件,但是不要长时间打开抽屉。如果使抽屉处于打开状态,会扰乱用于冷却驱动器的气流,从而可能导致驱动器过热。

在完成对阵列抽屉内阵列组件的操作后,请立即关闭阵列抽屉。要关闭阵列抽屉,请执行以下操作:

1. 轻轻按阵列的前面板,将抽屉完全推入机柜中。请参阅图 7。

图 7: 按下已关闭的阵列内部抽屉



2. 继续按前面板,直到您听到抽屉发出咔哒声并感觉到抽屉已到位。

3. 当您认为已完全关闭阵列抽屉时,请轻轻拉前面板,以确保抽屉安全地卡入机柜中。

小心:前面板并不是手柄,因此请不要使用它来提起阵列。

从 M1000e 机箱中卸下阵列

您可以在必要时从 M1000e 机柜中完全卸下整个 PS-M4110 存储刀片阵列(阵列抽屉及其外壳)。例如,要移动实验室中的设备、将阵列移动到不同 M1000e 机箱,或更换发生故障的整个阵列。

每个 PS-M4110 刀片阵列具有两个释放闩锁。将只会占用其中一个释放闩锁,具体取决于阵列机柜是安装在机箱的上部还是下部插槽中:

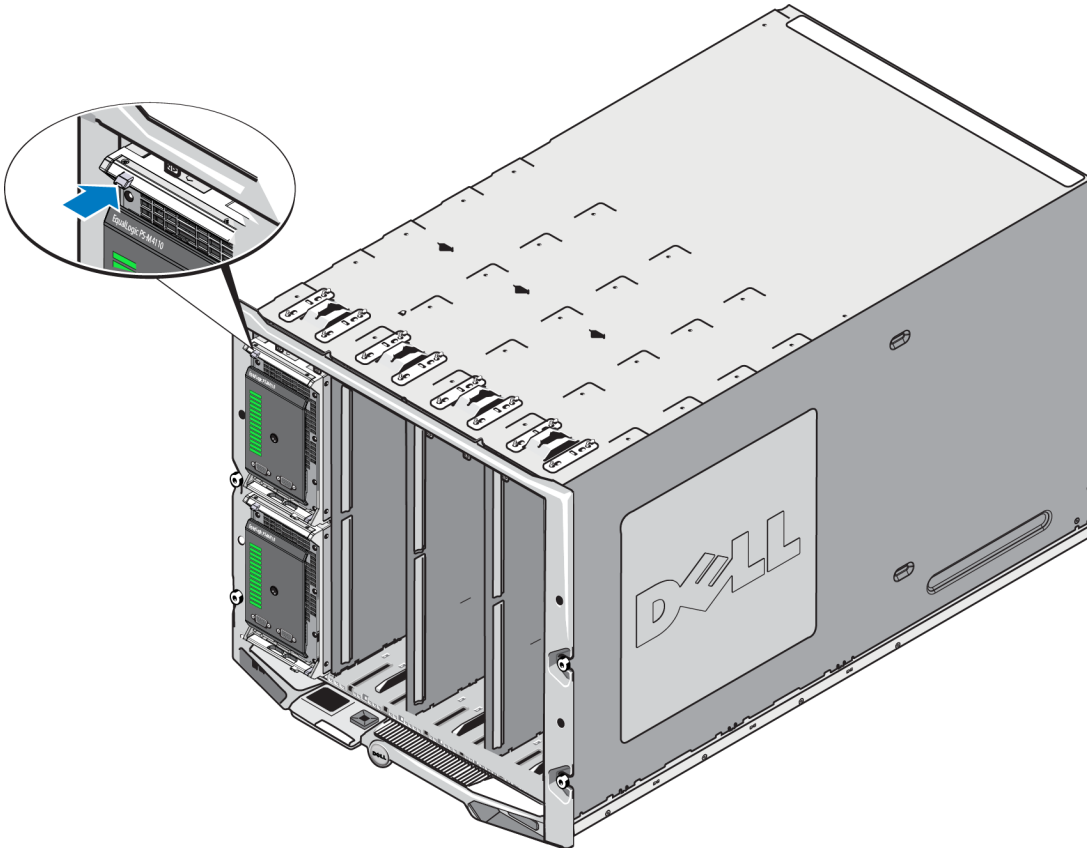
- 位于前面板上方的释放按钮用于从 M1000e 机柜的上部插槽中卸下阵列。如 [图 8](#) 中所示。
- 位于前面板下方的释放按钮用于从 M1000e 机柜的下部插槽中卸下阵列。如 [图 10](#) 中所示。

小心:请确保阵列抽屉在其外壳中完全关闭,以便在从 M1000e 机柜中卸下刀片阵列时,阵列抽屉不会滑开。抽屉很重,因此可能会快速滑出、导致阵列不平衡,以及增大因阵列坠下而对阵列及附近人员造成伤害的风险。

从上部机箱中卸下刀片抽屉

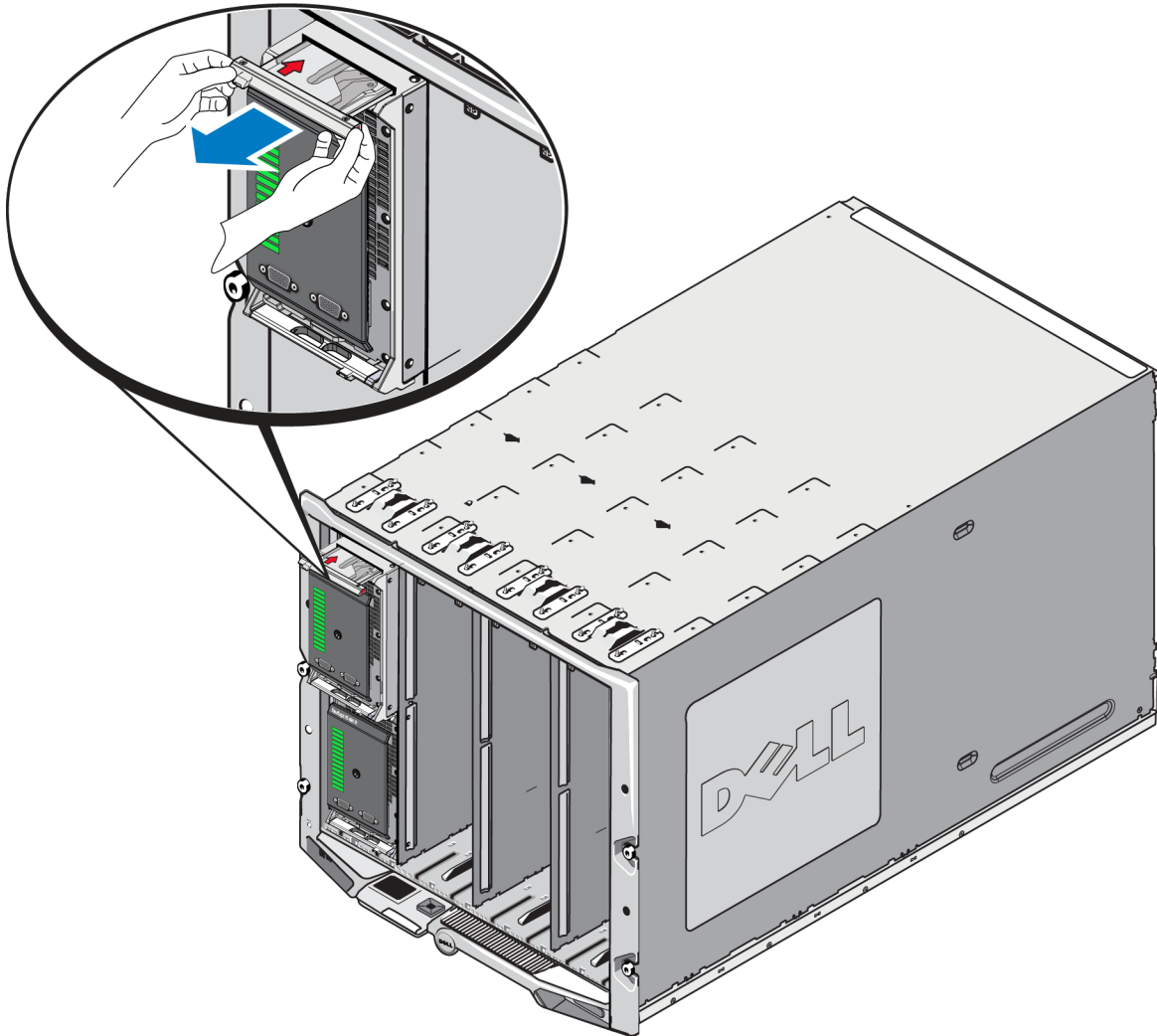
1. 用手推阵列手柄的释放按钮。此按钮位于阵列前面板的上方。请参阅图 8。这将释放阵列手柄。您可以使用此手柄拉开阵列抽屉。手柄应弹出足够的长度，以便能够用手将其握住。

图 8: 阵列上部释放按钮



2. 向外拉阵列手柄，以开始将阵列滑出 M1000e 机柜。请参阅图 9。

图 9: 使用阵列手柄卸下阵列



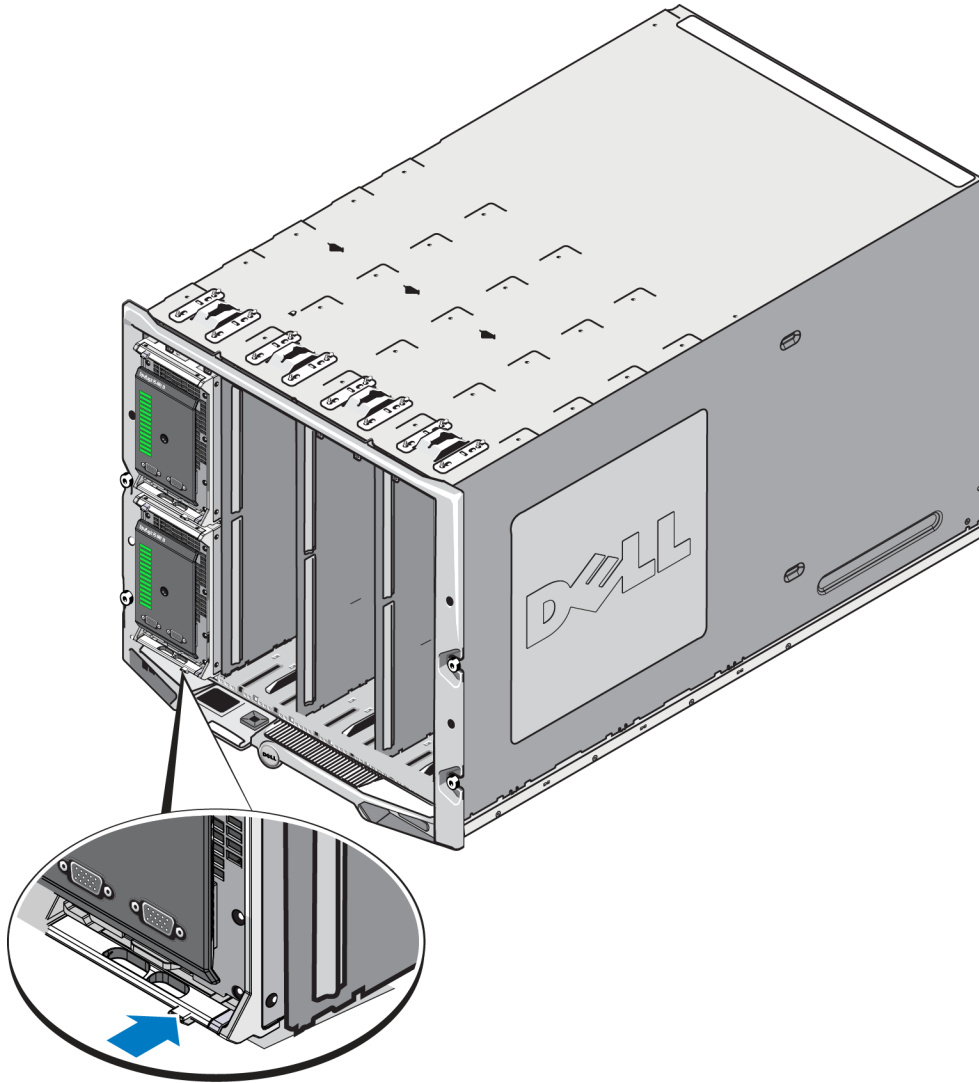
3. 在您使用阵列手柄将阵列拉出 M1000e 机柜时，请用一只手在阵列底下托住阵列。小心地将阵列慢慢拉出。将阵列机柜从机箱中拉出足够的长度时，用双手托住它，将其从机箱中卸下。

小心:阵列很重。从 M1000e 机柜中卸下阵列时，请务必用双手托住阵列。阵列脱离机柜后，将其置于稳固而平整的表面上。

从下部插槽中卸下阵列抽屉

1. 用手推阵列手柄上的释放按钮。此按钮位于阵列前面板的下方。请参阅图 10。这将释放阵列手柄。您可以使用此手柄拉开阵列抽屉。手柄应弹出足够的长度，以便能够用手将其握住。

图 10: 阵列下部释放按钮



2. 向外拉阵列手柄，以开始将阵列滑出 M1000e 机柜。请参阅图 9。

小心:从下部插槽中卸下阵列时，请注意不要让组件夹住您的手指。

3. 在您使用阵列手柄将阵列拉出 M1000e 机柜时，请用一只手在阵列底下托住阵列。小心地将阵列慢慢拉出。将阵列机柜从机箱中拉出足够的长度时，用双手托住它，将其从机箱中卸下。

小心:阵列很重。从机箱中卸下阵列时，请务必用双手托住阵列。阵列脱离机柜后，将其置于稳固而平整的表面上。

将阵列插入 M1000e 机箱中

PS-M4110 存储刀片阵列仅在正确安装到 Dell PowerEdge M1000e Blade Enclosure 中时才可运行。M1000e 机箱为 PS-M4110 阵列提供电源和网络连接。

PowerEdge M1000e Blade Enclosure 具有 16 个单宽半高插槽。

PS-M4110 存储刀片阵列为双宽和半高。

您能在 PowerEdge M1000e Blade Enclosure(如 [图 12](#) 所示)内安装多达四个 PS-M4110 刀片阵列(如 [图 11](#) 所示)。可将阵列安装到 M1000e 机箱内任何空置的顶部或底部插槽中。

图 11: PS-M4110 刀片存储阵列

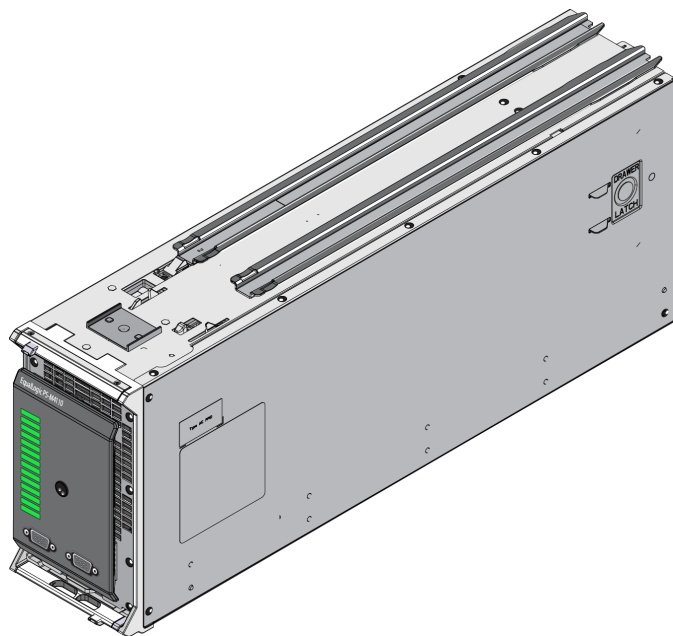
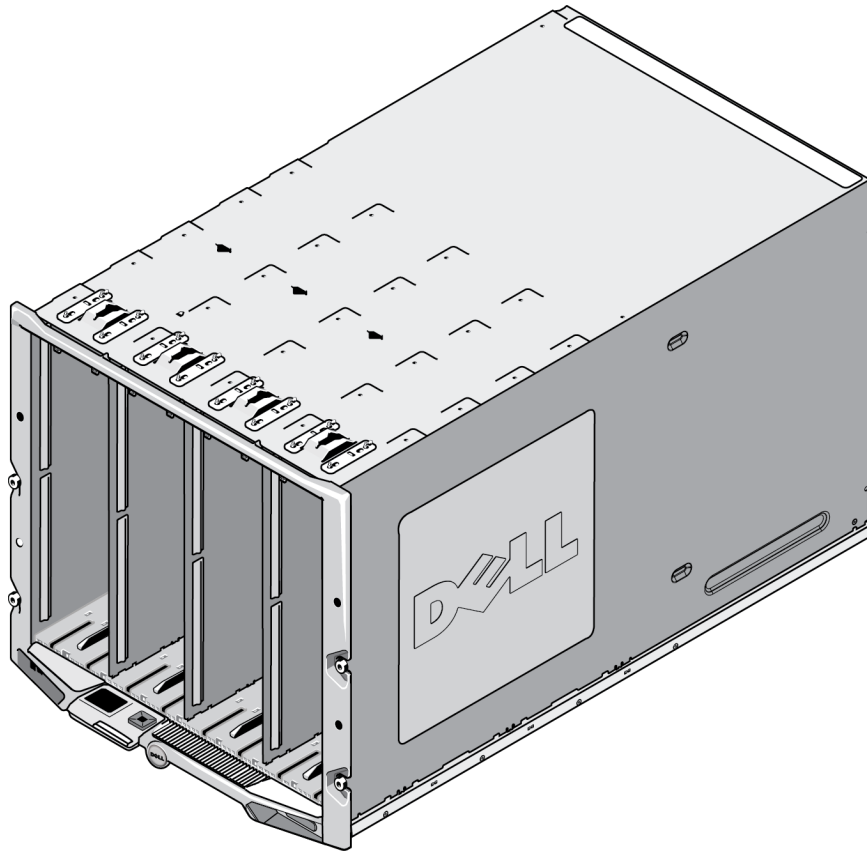


图 12: PowerEdge M1000e 机箱



安装到 PS-M4110 M1000e 机箱中前，请注意：

- 您应当佩戴防静电腕带以防止静电损坏。请参阅 [第6页上保护硬件](#)。
- 在单独托运时，PS-M4110 在其前端包含有固定别针，用以防止阵列抽屉从其阵列内意外滑出。它还包括位于后端的，用以防止后端连接器损坏的塑料防护罩。将阵列安装到 M1000e 机箱中前，您必须卸除固定别针和防护罩。作为可选项，您也可以卸下保护前端串行端口的防护帽。将别针和防护罩保留好以备将来使用。

将阵列安装到 M1000e 中

在 M1000e 机箱内安装 PS-M4110 刀片阵列时，请：

1. 从阵列前端卸下固定别针，并从阵列后端卸下塑料防护罩。
2. 举起 PS-M4110 阵列以将其与机柜内的顶部或底部插槽对齐，用双手支撑住阵列。

将阵列安装到 M1000e 机箱的顶部插槽中时

- a. 将 PS-M4110 阵列顶部的导轨与位于 M1000e 机箱顶部的导轨对齐，如 [图 13](#) 所示。
- b. 开始将阵列滑入机柜插槽，请确保阵列导轨插入到 M1000e 机箱内的导轨中，如 [图 13](#) 所示。当正确插入时，阵列应悬挂于机柜导轨上，并平稳地滑入机柜当中。

将阵列安装到 M1000e 机箱的底部插槽中时

- a. 将 PS-M4110 阵列底部的导轨与位于 M1000e 机柜底部内侧的导轨对齐，如 [图 14](#) 所示。
- b. 开始将阵列滑入 M1000e 机柜插槽，请确保阵列导轨停靠在 M1000e 机柜内的导轨上，如 [图 14](#) 所示。请确保在将阵列滑入机柜内时，支撑住阵列的前端。当正确插入时，阵列应乘跨在机箱滑轨上，并平稳地滑入插槽当中。

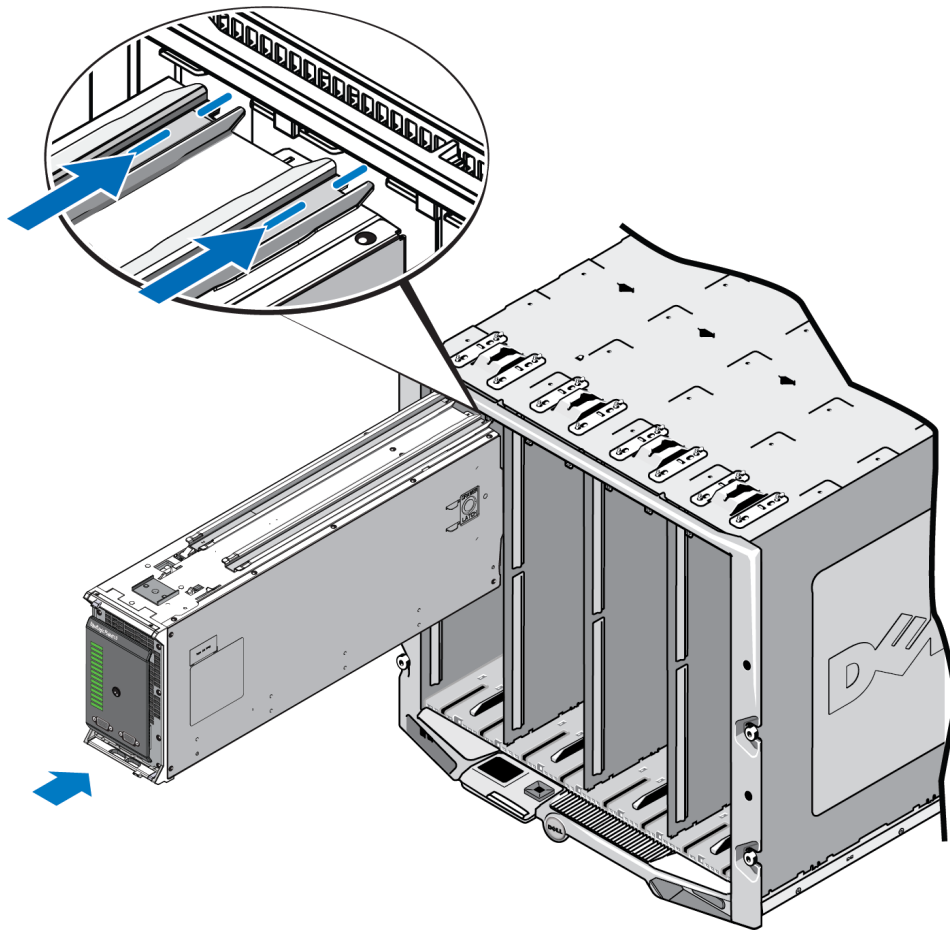
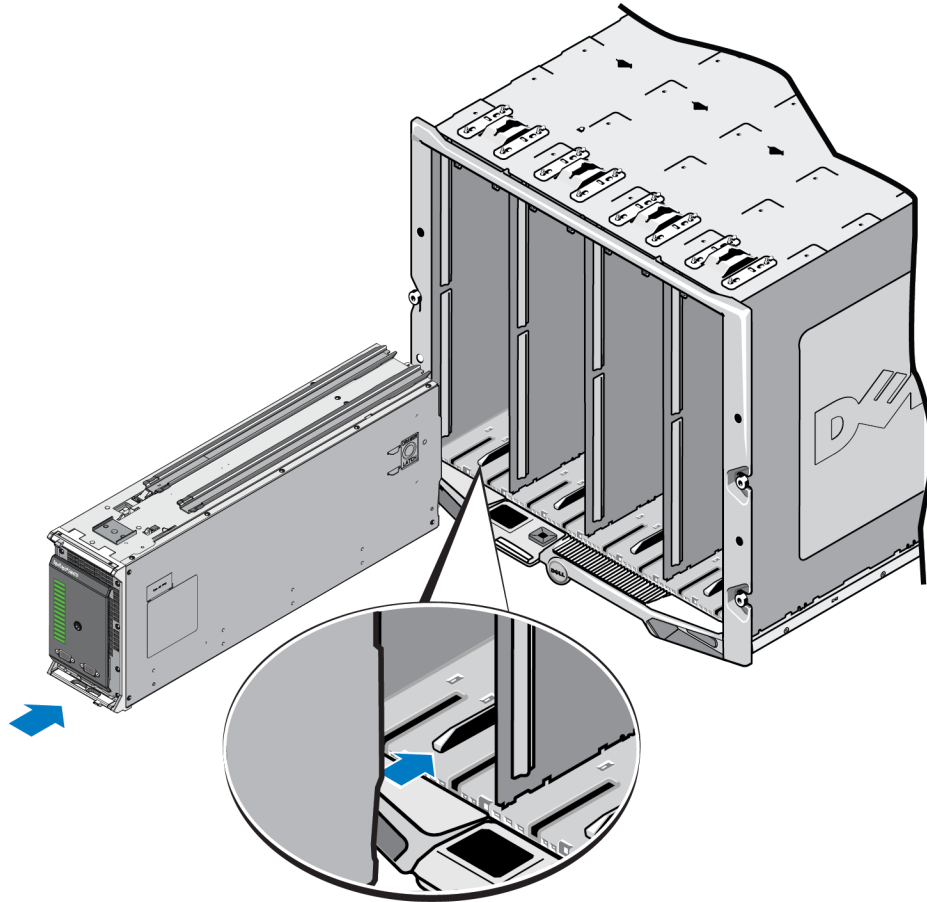
图 13: 将阵列安装入顶部插槽

图 14: 将阵列安装入底部插槽




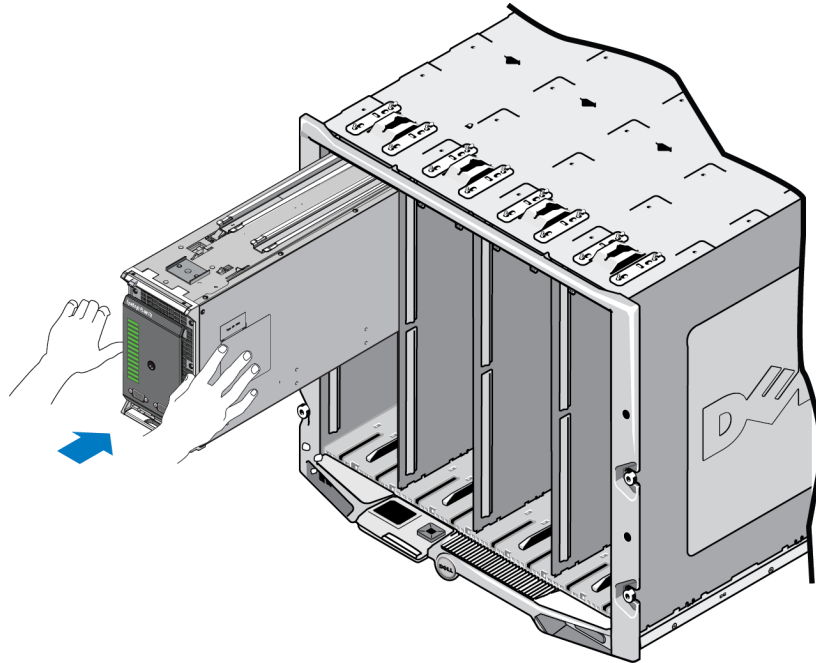
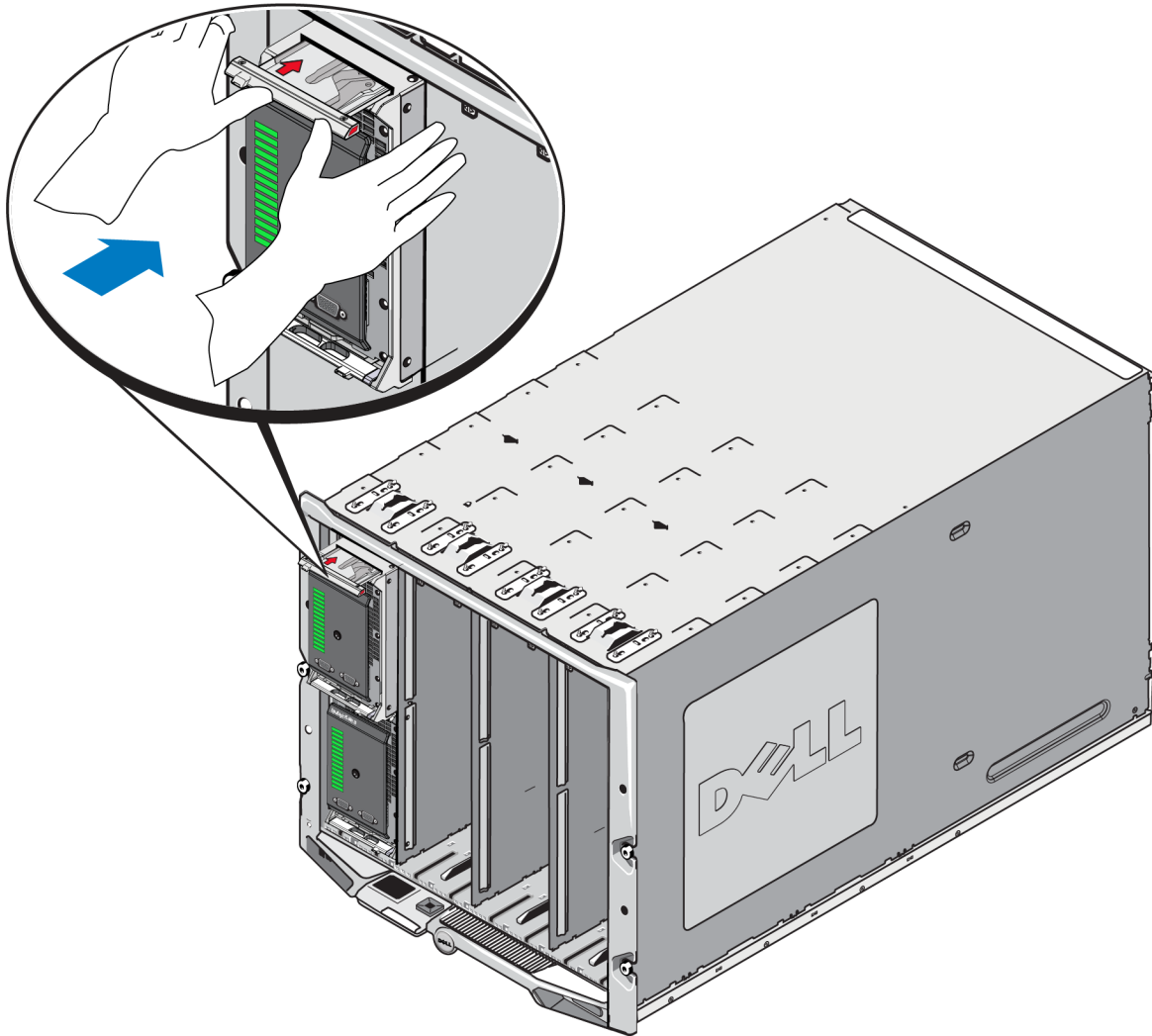
3. 将 PS-M4110 阵列推送入插槽中，直到阵列手柄打开。要推送，请将拇指放在阵列的前端两侧，阵列的金属外壳上，如图 15 所示。
 - 请勿推送阵列抽屉的塑料前端面。
 - 当阵列手柄滑动打开时，停止推送。
 - 当阵列已大部分插入插槽时，手柄将面向您打开。
-  **注：**如果阵列安装到顶部插槽中，顶部阵列手柄将打开；如果安装到底部插槽中，则底部阵列手柄将打开。

图 15: 将阵列推送入插槽中



4. 利用打开的阵列手柄，将阵列剩余部分推送入插槽内。要推送，请将拇指放在阵列手柄上，如图 16 所示。继续推送阵列手柄，直到阵列完全滑入插槽内就位。阵列手柄将滑动回阵列抽屉内就位，并且您将能感觉并听到阵列在插槽内固定就位的卡入声。

图 16: 将阵列在插槽内就位



验证正确安装

当您已将 PS-M4110 安装到 M1000e 机箱中后，可以通过打开到 M1000e 机箱的电源来验证安装是否正确。

- 如果 PS-M4110 已正确安装，装置前面板上的刀片系统状态 LED 将在 M1000e 开机后很快亮起。请参阅图 2 和表 2 以识别正确的 LED。
- 如果 M1000e 在插入 PS-M4110 时连接至电源且处于开启状态，则一旦阵列完全装入 M1000e，PS-M4110 将通电，但是阵列的刀片系统状态前面板 LED 可能无法立即亮起。

释放阵列内部抽屉安全闩锁

在将其从 M1000e 机柜中卸下时，可能会需要打开 PS-M4110 阵列的内部抽屉(包含有驱动器和控制模块)。

在 PS-M4110 置于 M1000 机柜外时，除非其安全锁定装置被释放，否则阵列的抽屉无法打开。

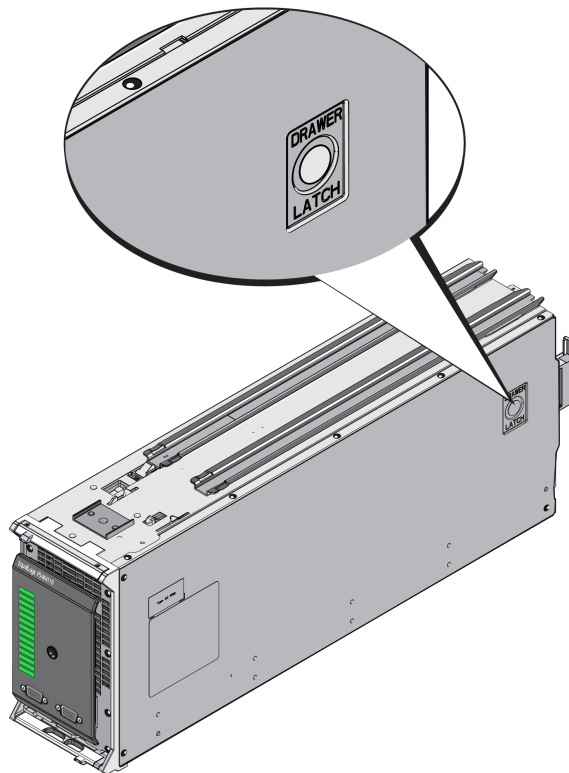
在 PS-M4110 阵列的侧面有一个释放按钮，该释放按钮可打开将阵列抽屉固定到其外壳上的闩锁。这将防止在 M1000e 机柜外搬动时，阵列抽屉意外打开。

要打开阵列抽屉，请按住释放按钮以手动打开安全闩锁。

释放按钮的位置如图 17 中所示。

△ 小心：释放按钮应仅在 PS-M4110 阵列位于水平表面上时使用，且该表面应大到足以支撑完全从阵列中延伸出来的阵列抽屉。

图 17: 阵列内部抽屉释放按钮



3 维护驱动器

本节介绍在 PS-M4110 刀片存储阵列中使用的驱动器。本节包括有关如何识别故障驱动器、如何解读驱动器 LED 指示灯、驱动器出现故障时的阵列行为、驱动器搬运要求的信息，以及如何安装和卸下驱动器的信息。

关于驱动器

PS-M4110 刀片存储阵列驱动器位于阵列抽屉内。它们通过抽屉中的底板连接到阵列和 M1000e。

这些阵列驱动器是可热交换的驱动器。您可以在阵列保持运行时，更换故障驱动器。

驱动器装在一个托盘中，此托盘只匹配特定的阵列型号，而不能安装在其他 Dell 阵列或非 Dell Inc. 提供的阵列中。

对于 PS-M4110 来说，所有更换、处理和确定失败驱动器的步骤是一样的，它们也适于任何其他 Dell EqualLogicPS Series 阵列。

关于混合驱动器阵列(旋转和固态)

PS-M4110 可在阵列中支持 5 个固态驱动器 (SSD) 和 9 个旋转驱动器 (HD) 的组合。固态驱动器与旋转驱动器的比例不能改变。

默认情况下，SSD 将占用插槽 0-4，但是它们可以在任何驱动器插槽中使用。

识别故障驱动器

驱动器从 0 到 13 进行编号，编号机制采用从阵列前部到阵列后部的顺序。

驱动器故障通过以下方式表示：

- 驱动器上的 LED 指示灯。请参阅 [第28页上解读驱动器 LED 指示灯](#)。
- 阵列前面板上的 LED 指示灯。请参阅 [第37页上解读控制模块 LED 指示灯](#)。
- 在控制台、事件日志或 Group Manager 报警面板中显示的消息。
- Group Manager Member Disks(组管理器成员磁盘)窗口中的指示
- CLI 中 `member select show disks` 命令的输出。

解读驱动器 LED 指示灯

驱动器上的 LED 指示灯如图 18 中所述。驱动器 LED 指示灯状态如表 4 中所述。

图 18: 驱动器 LED 指示灯

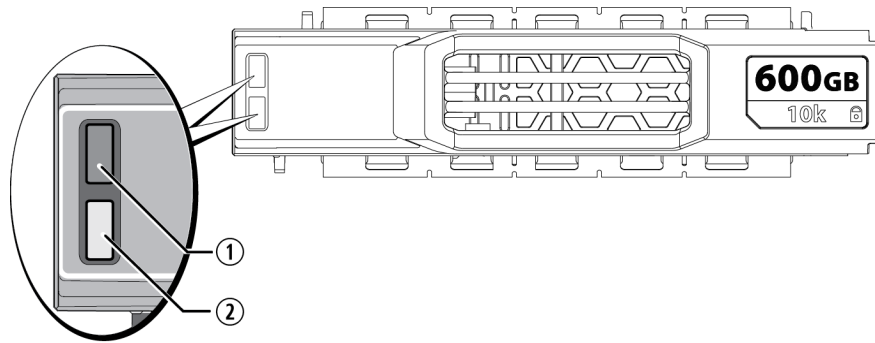


表 4: 驱动器 LED 指示灯状态

标注	LED 指示灯名称	说明
1	ACT(驱动器活动)	呈绿色闪烁: 驱动器正忙 持续亮起绿色: 无驱动器活动 熄灭: 驱动器断电
2	STAT(电源状态)	呈绿色亮起: 驱动器正常 呈琥珀色亮起: 驱动器故障 熄灭: 驱动器断电

驱动器出现故障时的阵列行为

阵列对驱动器故障的处理方式具体视备用驱动器是否可用，以及包含故障驱动器的 RAID 组是否降级而定。

例如：

- 如果有可用的备用驱动器，阵列将自动使用它来替换故障的驱动器。重建完成后性能即恢复正常。
- 如果无可用的备用驱动器，RAID 组将会降级(RAID 6 组除外)。性能可能会受损。RAID 6 组能够在两个驱动器同时发生故障时继续工作。
- 如果备用驱动器不可用，并且发生故障的驱动器所在的 RAID 组已发生降级，则可能会丢失数据并且必须从备份进行恢复。

如果驱动器出现故障，请立即更换驱动器。请勿将其重新安装到阵列中。

驱动器搬运要求

在操作 PS-M4110 驱动器时，请遵守以下要求及最佳实践：

- **正确存储驱动器。**使用装运备用驱动器的包装存储这些驱动器。请勿堆叠驱动器或将任何物品置于驱动器之上。
- **防止驱动器受到静电的损坏。**当操作驱动器时配戴防静电腕带，除非磁盘已进行静电释放防护。请参阅 [第6页上保护硬件](#)。
- **小心搬运驱动器。**仅握住驱动器托盘或手柄的塑料部分。请勿跌落和击打驱动器，也勿将驱动器强行插入插槽。
- **安装之前，使备用驱动器恢复到室温。**例如：在将驱动器安装到阵列之前，提前一夜将其置于室内。
- **请勿将驱动器插槽留空。**阵列中的每一个驱动器插槽都必须包含一个驱动器组件。操作含有空插槽的阵列会造成阵列损坏并且将导致您的保修和支持合同失效。
- **请勿从阵列卸下正在工作的驱动器(除了备用驱动器)。**如果驱动器不是备用驱动器，当卸下正在工作的驱动器时，RAID 组可能会降级。如果卸下备用驱动器，请尽快装回驱动器。
- **请勿将驱动器从其托盘卸下。**此操作将导致您的保修和支持合同失效。
- **请保留包装材料。**将发生故障的驱动器放入装运备用驱动器的包装中，退还给阵列支持提供商。以未经授权的包装运输驱动器可能会导致您的保修失效。
- **请勿拔驱动器释放闩锁。**将驱动器从阵列中卸下时，请勿使用驱动器释放闩锁将驱动器从阵列的插槽中拔出。请握住驱动器侧面将其拔出。

更换驱动器

本节介绍如何卸下和安装驱动器，并提供了操作驱动器的一般指南和限制条件。

驱动器安装指南和限制

安装 PS-M4110 驱动器时，注意以下指南和限制条件：

- 尽快更换故障驱动器，以确保最高数据可靠性和可用性。
- 只能在阵列中安装相同类型、速度和转速的驱动器。
- 请确保驱动器在阵列中的朝向适合具体的阵列型号。请参阅 [第2页上前面板功能部件和指示灯](#)。

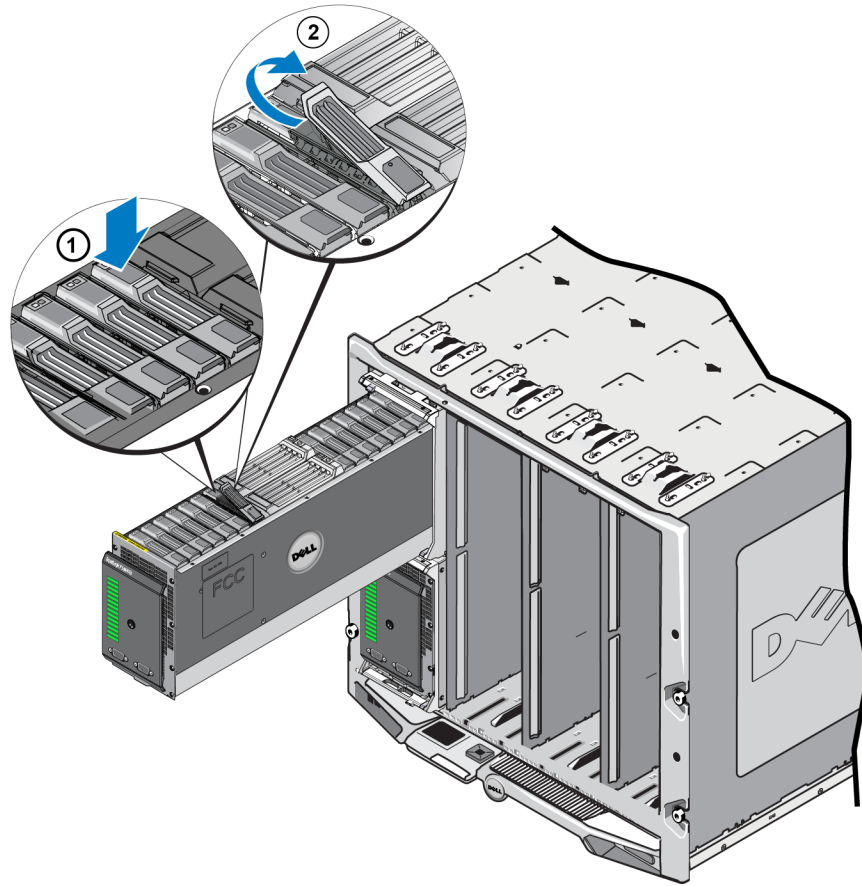
- 您可以在同一阵列中使用不同容量的驱动器。但是，阵列中最小驱动器的容量将决定每个驱动器上可使用的空间。例如：如果最小驱动器的容量为 400GB，则每个驱动器上将只有 400GB 的空间可供使用。（如果您的阵列采用了固态和旋转驱动器的组合，这条规则不适用。）
- 在推入手柄之前，请确保已将驱动器完全插入机箱。
- 正确安装后，驱动器将与阵列的顶部平齐。如果驱动器从阵列中突出，请重新安装驱动器。
- 安装之后，确保状态 LED 指示灯为绿色。（工作状态 LED 指示灯在自旋加快中会闪烁绿色。）请参阅 [第27页上识别故障驱动器](#)。
- 一次运行一个驱动器，以便在更换操作中的任何时候都只会卸下或插入单个驱动器。
- 从插入驱动器到驱动器自动配置到 RAID 组中，可能会有两分钟的延迟。在此时间间隔内，可在阵列中同时配置多个驱动器，这样比安装单个驱动器、进行配置然后重复该过程更有效率。例如：当您安装驱动器时，计时器即开始计时。如果不安装其他驱动器，则会在两分钟的延迟后配置驱动器。如果您在两分钟之内安装了另一个驱动器，则计时器会重新开始计时。
- 如果在重建或验证 RAID 期间安装驱动器，则不会在操作完成前配置新的驱动器。
- 在阵列中卸下或安装驱动器时，请勿使用驱动器释放闩锁将驱动器从阵列的插槽中拔出或推进。握住驱动器侧面将其插入或卸下。

卸下驱动器

从 PS-M4110 刀片存储阵列卸下驱动器时，请：

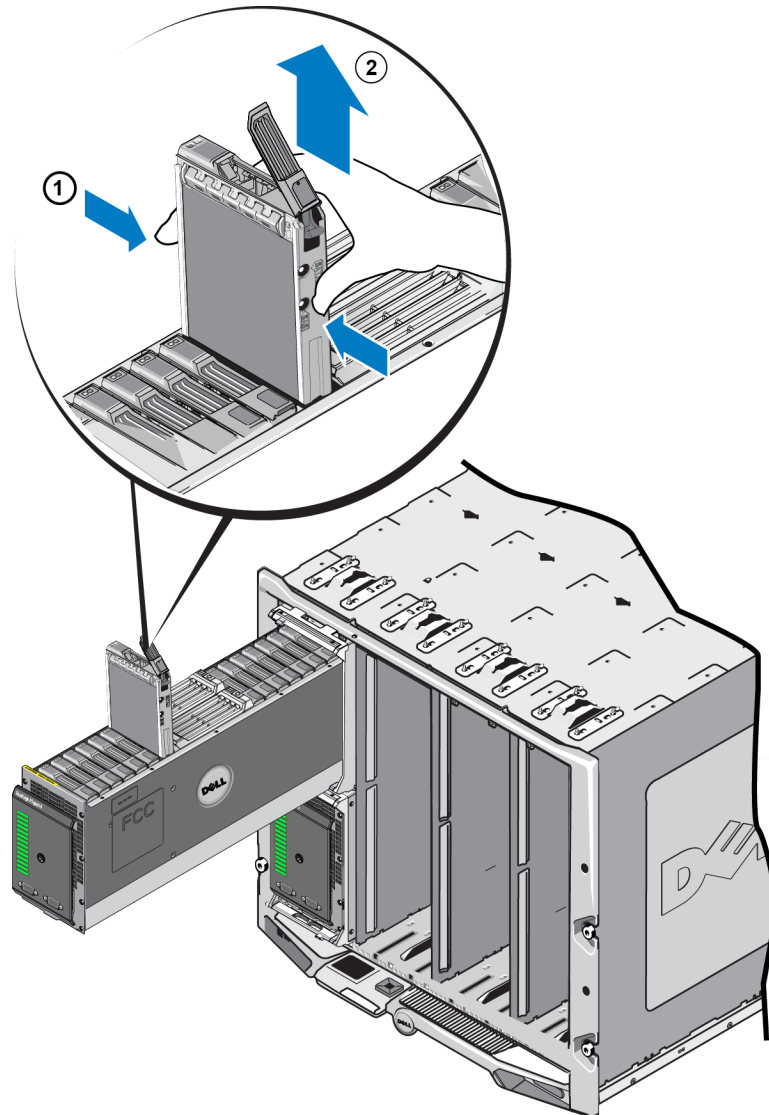
1. 打开阵列抽屉，露出要卸下的驱动器。请参阅 [第12页上打开阵列抽屉](#)。
2. 如 [图 19](#) 中的标注 1 所示，按下驱动器释放闩锁。此时驱动器闩锁将部分弹出，使驱动器从插槽中释放。

图 19: 卸下驱动器 - 使用释放闩锁



3. 如图 19 中的标注 2 所示，完全打开驱动器释放闩锁，从而使其全部打开。此时，驱动器将部分弹出插槽，露出足以用双手握住的驱动器部分。
 4. 如图 20 所示，握住驱动器两侧并将其向上拉出，直至其完全脱离插槽。
- 小心：**请勿通过拉动驱动器释放闩锁将驱动器从插槽中拉出。这样做可能会损坏闩锁和驱动器。

图 20: 卸下驱动器 - 向上拉出



安装驱动器

在开始安装驱动器之前，打开阵列的内部抽屉，将打算在此安装驱动器的阵列驱动器插槽暴露出来，如[第12页上打开阵列抽屉](#)中所述。

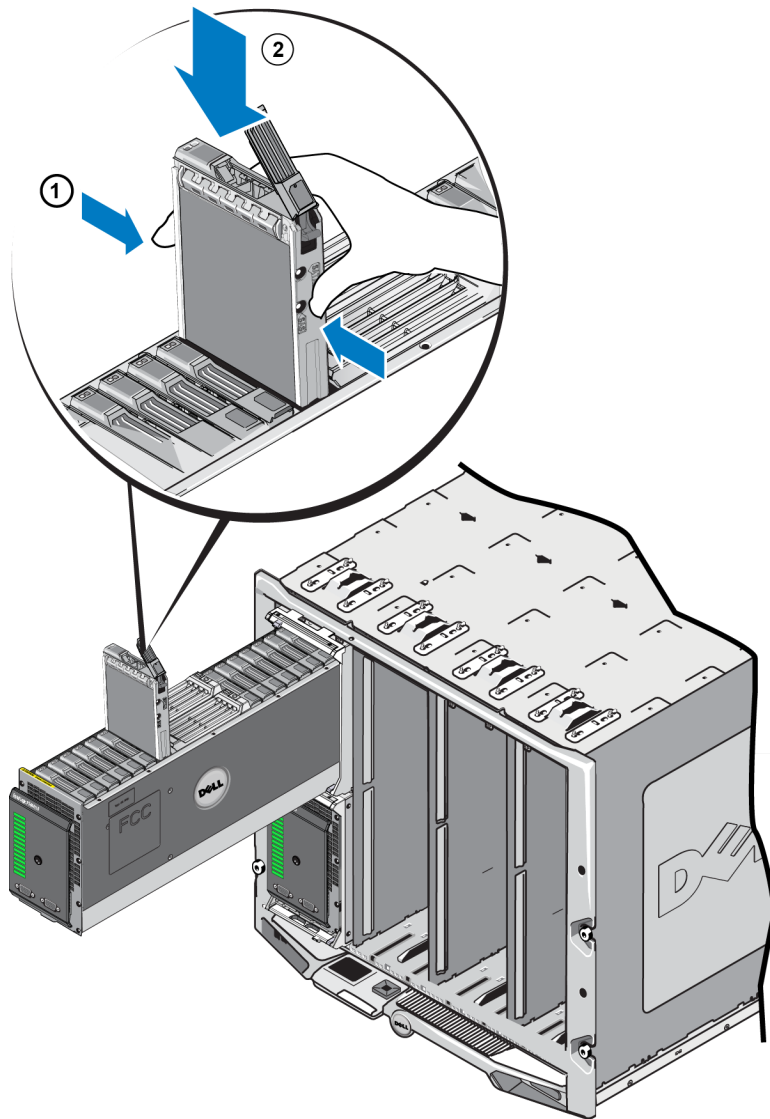
安装阵列驱动器时，释放闩锁和 LED 朝上，驱动器连接朝下。将驱动器插入插槽之前，一定要将驱动器释放闩锁完全打开。

要将驱动器安装到阵列中：

1. 请在操作驱动器时戴静电防护。请参阅[第6页上保护硬件](#)。

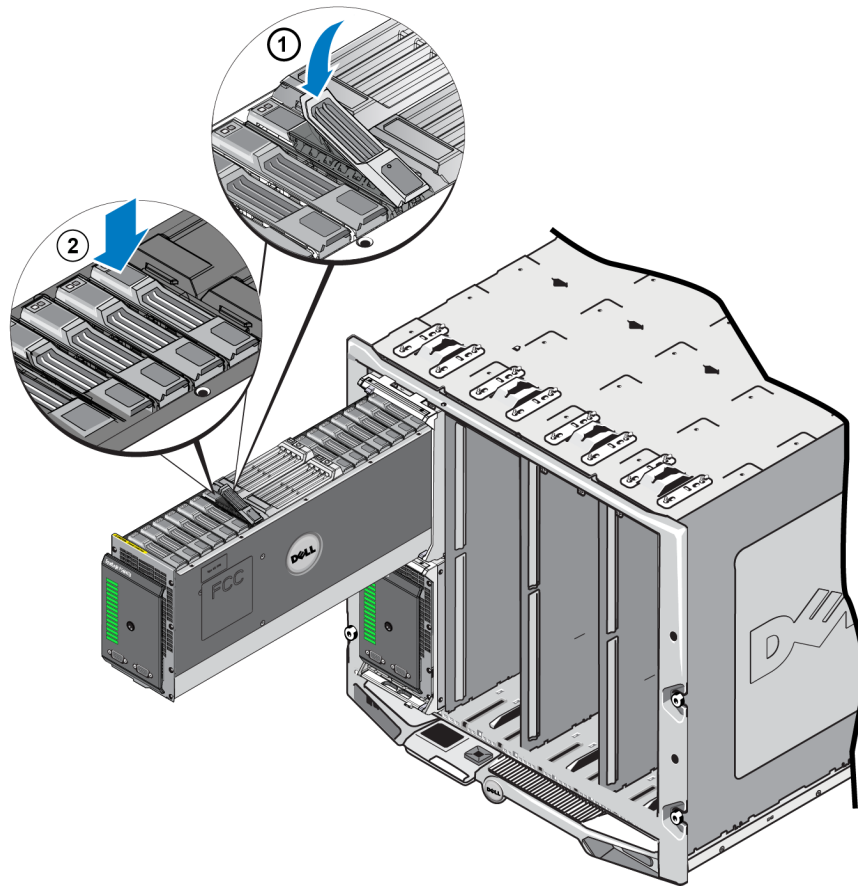
- 按释放闩锁按钮以打开驱动器释放闩锁。释放闩锁应部分弹开。请参阅 [第30页上卸下驱动器](#) 以获取释放按钮位置的图示。
- 将驱动器插入插槽之前，提起驱动器释放闩锁直至完全打开。请参阅 [第30页上卸下驱动器](#) 以获取释放闩锁运动的图示。
- 握住驱动器托盘并将其插入空插槽中，如 [图 21](#) 所示。

图 21: 安装驱动器 - 放入阵列插槽



- 将驱动器推送入插槽。当插入驱动器之后，驱动器手柄会开始在其上面闭合。
- 当完全插入驱动器直到其可以运行时，旋转驱动器释放闩锁直至完全闭合。按下闩锁，直到感觉到并听到咔嗒声。请参阅 [图 22](#)。

图 22: 安装驱动器 - 固定门锁



按照 [第2页上前面板功能部件和指示灯](#) 中的说明，通过检查前面板上的 LED 指示灯来确认该新驱动器可正常操作。此外，检查 GUI 成员磁盘窗口 CLI `member select show disks` 命令输出。

4 维护控制模块

不同的 PS Series 阵列包含不同控制模块类型。PS Series 阵列的型号取决于机箱类型、控制模块对和驱动器。

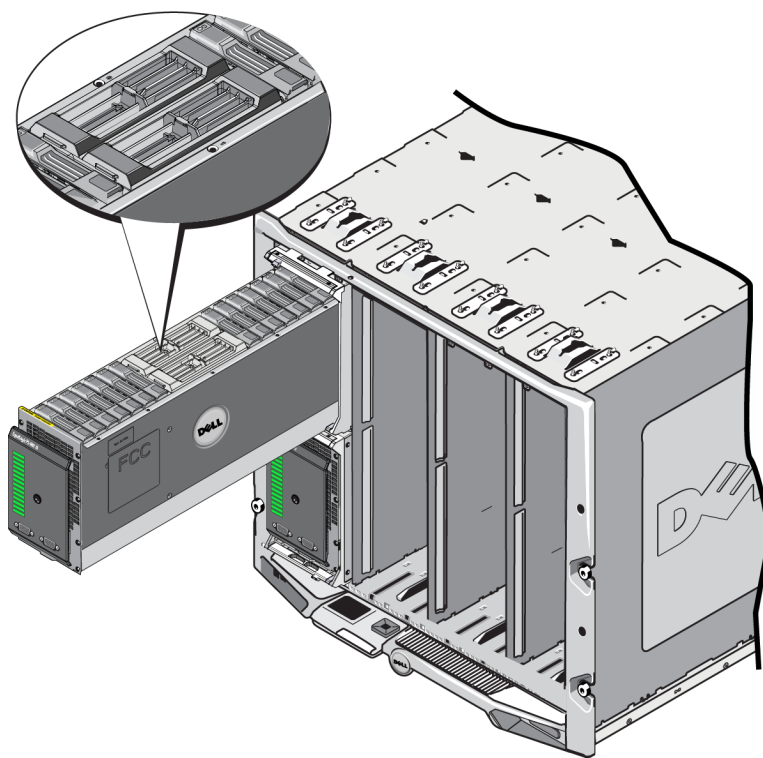
理想状态下，一个阵列必须具有两个类型相同的控制模块，以防阵列发生单点故障。但是，要使阵列正常工作，只需一个起作用的控制模块即可。

PS 系列阵列中的控制模块包含 PS 系列固件，该固件提供组管理器 GUI、命令行参考和全部阵列和存储管理功能和部件。

一个 PS-M4110 刀片存储阵列中包括一个或两个可热交换的 Type13 控制模块。

通过打开阵列抽屉，可操作 PS-M4110 控制模块。图 23 显示了一个打开的阵列抽屉中部驱动器组之间的控制模块。

图 23: 阵列控制模块的位置



控制模块说明

PS-M4110 使用一个 Type13 控制模块，其中包括：

- 以太网端口 — 一个 10 Gb/s iSCSI 以太网端口 (Ethernet 0)，用于两个冗余结构之一上的通信。
- 管理端口 — 可将以太网端口 1 设置为管理端口。
- 状态和电源 LED 指示灯 — 指示控制模块的状态。用于指示活动的 ACT LED 指示灯和用于指示电源的 LED 指示灯。
- 串行端口 — 阵列前端的串行端口连接到控制模块，使您能够将计算机直接连接到阵列，而无需访问网络。
- Micro SD 卡 — 含有 PS Series 固件、可现场更换的 Micro SD 卡。
- 释放按钮和闩锁 — 用于将控制模块从阵列中释放出来，以便进行更换。

请勿在阵列中混合控制模块类型。始终确保两个控制模块的类型和颜色都相同。随时关注最新的 PS Series *Release Notes*(发行说明)，以获取有关其他支持的控制模块的信息。

关于控制模块配置

尽管拥有一个控制模块就能运行阵列，但是不推荐这样操作，因为会引起单点故障。如果控制模块出现故障而又无法切换到次要控制模块，那么所有对卷的读取都会停止，直到您更换模块。

请勿在阵列中混合控制模块类型。始终确保两个控制模块的类型相同。

一次只会有一个控制模块在工作 and 进行网络通信。次要(冗余)控制模块从活动控制模块生成高速缓存数据镜像。如果活动控制模块出现故障，次要控制模块将接管网络操作。

单控制器配置

单控制模块容易导致单点故障。如果控制模块发生故障，整个阵列(包括上面所有卷)都将不可使用。Dell 强烈建议您购买带有双控制模块的阵列，或为单控制器阵列安装另一个控制模块。

在单控制模块阵列中，模块必须在 CM0 插槽内。

小心：空控制模块插槽中必须有空的控制模块填充物，以确保良好的阵列冷却和通风效果。

双控制器配置

双控制模块配置防止阵列出现单点故障。如果活动控制模块发生故障，次要控制模块会立即接管，不会中断服务。您可以利用此时间更换故障的控制模块，卷和数据仍可以读取。

解读控制模块 LED 指示灯

图 24显示了控制模块的状态 LED 指示灯。表 5描述了控制模块的状态 LED 指示灯。

图 24: 控制模块的状态 LED 指示灯

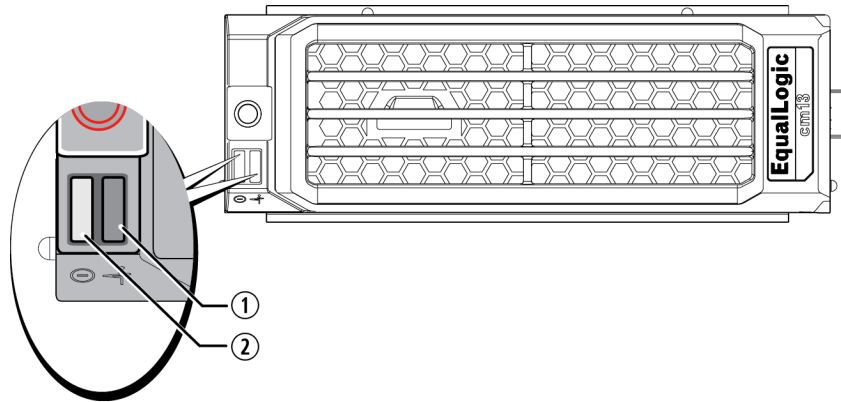


表 5: 控制模块 LED 指示灯说明

标注	LED 指示灯名称	状态	说明
1	电源	熄灭 亮起(持续绿色)	未通电。 电源/正常。
2	活动	熄灭 绿色持续亮起 呈琥珀色稳定亮起	未通电、次要控制模块与活动控制模块不同步或错误。 活动控制模块(为网络 I/O 提供服务)。 次要控制模块 高速缓存与活动控制模块保持同步。

识别控制模块故障

可通过以下几项识别控制模块故障：

- 控制模块上的 **LED 指示灯**。请参阅 [第37页上解读控制模块 LED 指示灯](#)。
- 阵列前面板上的 **LED 指示灯**。请参阅 [第2页上前面板功能部件和指示灯](#)。
- 控制台、事件日志、CMC Array Status(CMC 阵列状态) 页面，或 Group Manager GUI Alarms(Group Manager GUI 警报) 面板中的消息。

- **Group Manager GUI 和 CLI 输出。** Member Controllers(成员控制器)窗口或 `member select show controllers` 命令输出显示控制模块状态 `not installed`(未安装)。
- **CMC GUI** 将在 CMC GUI 上报告阵列的运行状况。可以在 CMC Storage Blade Status(CMC 存储刀片状态)页面上查看与控制模块状态相关的事件。

从打开的阵列抽屉的前面看, CM0 位于抽屉的左侧, CM1 位于抽屉的右侧。

如果控制模块出现故障, 请联系 PS Series 支持提供商进行更换。

了解故障转移行为

在双控制模块阵列中, 一段时间内只有一个控制模块处于活动状态(提供网络通信服务)。

每个控制模块拥有一个缓存转闪存模块, 用于存储最近使用过的数据。出于冗余目的, 次要控制模块上的高速缓存会镜像存储在活动控制模块上高速缓存中的数据。

如果活动控制模块出现故障, 则次要控制模块自动接管并变为活动控制模块。控制模块故障转移对应用程序是透明的, 但 iSCSI 启动器必须重新连接至组 IP 地址。

在 [第6页上阵列网络连接注意事项](#)中的“网络要求”部分详细介绍了 M1000e 机柜中 PS-M4110 的故障转移行为。

维护控制模块固件

Type13 控制模块使用 Micro SD 卡运行阵列固件。您应该运行最新的固件版本以利用新的产品功能和增强功能。

小心: 在双控制模块阵列中, 两个控制模块必须运行相同的固件版本, 否则将只有一个控制模块能够正常工作。当您对阵列固件进行升级时, 两个控制模块都会升级至相同的固件版本。

组成员应运行相同的固件版本; 否则, 组中将只提供所有版本通用的功能。请参阅 *PS Series Release Notes*(发行说明)以了解关于混合固件组的信息。

如果您添加第二个控制模块、升级控制模块、或更换一块发生故障的 Micro SD 卡, 请与您的 PS Series 支持提供商联系获得更换。将系统上 PS Series 固件的当前版本告知提供商。如果要更换发生故障的控制模块, 请从故障控制模块上卸下 Micro SD 卡, 然后将其安装到更换的控制模块上。这将确保您获得正确的固件。

要显示阵列上运行的固件版本, 请检查 GUI Member Controllers(GUI 成员控制器)窗口、CMC Array Status(CMC 阵列状态)页面, 或执行以下 CLI 命令:

```
member select show controllers
```

如果 Micro SD 卡上的固件与阵列上运行的固件不匹配, 请勿进行安装。此时应联系阵列支持提供商。

控制模块操作要求

请遵循以下控制模块操作要求：

- **请勿卸下活动控制模块。**
- **请勿在控制模块正在同步时将其从阵列中卸下。**同步完成后，将会出现一条控制台消息。此外，次要控制模块上的 ACT LED 指示灯将为橙色。
- **请勿将控制模块插槽留空。**当阵列中只有一个控制模块时，将填充物和控制器空板插入空控制模块插槽以维护良好的通风和冷却效果。
- **防止控制模块静电释放。**当操作控制模块时，请始终佩戴防静电腕带，如 [第6页上保护硬件](#) 中所述。
- **正确存储控制模块。**将控制模块存放在原始包装或防静电包装中，或者将控制模块放在防静电释放的平面上。

更换控制模块

如果控制模块故障，请按照本节中所述将其卸下并用正常工作的控制模块进行更换。

在想要更换控制模块的 Micro SD 卡时，还需要临时卸下控制模块。有关更换 Micro SD 卡的信息，请参阅 [第45页上更换 Micro SD 卡](#)。

可在不关闭阵列的情况下部分或完全卸下控制模块，只要剩下的控制模块具有至少一个已连接并且正常工作的网络接口即可。[第40页上控制模块更换步骤](#)介绍进行此类控制模块更换的步骤。

卸下控制模块时，请佩戴防静电腕带，如 [第6页上保护硬件](#) 中所述，并且确保将其安装到防止静电释放的表面上。

控制模块注意事项：

- 请勿卸下活动控制模块。
- 请勿在控制模块正在同步时将其从阵列中卸下。当同步完成后，将在控制台上出现一条信息。当同步完成后，次要控制模块上的 ACT LED 将变成橙色。
- 为正确进行冷却，请勿将控制模块插槽留空。如果长期只使用一个控制模块运行阵列，则必须在空插槽中安装一个空板。可从 PS Series 阵列服务提供商处订购控制模块空板。
- 在准备更换之前，请勿卸下出现故障的控制模块。

控制模块更换步骤

本节介绍卸下和更换您 PS Series 阵列中的一个或两个控制模块的步骤。包括下列更换方案：

- 更换阵列中的次要控制模块。
- 更换阵列中的活动控制模块。
- 更换阵列中的两个控制模块。

更换次要控制模块

按照以下步骤更换阵列中的次要控制模块：

1. 从阵列中卸下控制模块。(如 [第41页上卸下控制模块](#)中所述。)
2. 从控制模块中卸下 SD 卡。(如 [第46页上卸下 Micro SD 卡](#)中所述。)
3. 将 SD 卡安装在更换控制模块中。(如 [第47页上插入 Micro SD 卡](#)中所述。)
4. 将更换控制模块插入阵列。(如 [第43页上安装控制模块](#)中所述。)

更换活动控制模块

按照下述步骤之一更换阵列中的活动控制模块：

- **单控制器阵列：**

1. 按照完全关闭步骤关闭系统。(如 [第4页上关闭和重新启动阵列](#)中所述。)
2. 更换控制模块。(如 [第40页上更换次要控制模块](#)中所述。)

- **双控制器阵列：**

1. 利用命令使活动控制模块成为次要控制模块。
2. 更换当前的次要(重新启动前为活动)控制模块。(如 [第40页上更换次要控制模块](#)中所述。)

- **双控制器阵列 - 一个控制器故障：**

1. 首先更换故障的控制模块，以使阵列的两个控制模块都正常工作。
2. 利用命令使活动控制模块成为次要控制模块。
3. 更换当前的次要(重新启动前为活动)控制模块。(如 [第40页上更换次要控制模块](#)中所述。)

更换两个控制模块

按照以下步骤更换阵列中的两个控制模块：

1. 首先更换次要控制模块。(如 [第40页上更换次要控制模块](#) 中所述。)
2. 利用命令使活动控制模块成为次要控制模块。
3. 更换当前的次要(重新启动前为活动)控制模块。(如 [第40页上更换次要控制模块](#) 中所述。)

卸下控制模块

在将控制模块从 PS-M4110 刀片存储阵列卸下之前：

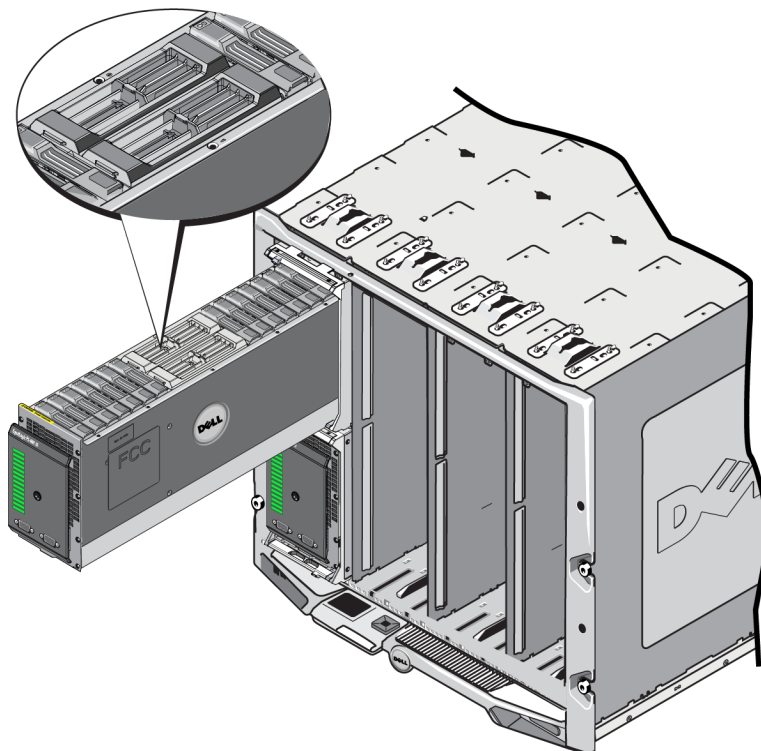
- 查看位于 [第39页上更换控制模块](#) 开始部分的信息。
- 佩戴防静电腕带。请参阅 [第6页上保护硬件](#)。

小心：请勿卸下活动控制模块。

控制模块位于阵列抽屉插槽中心的大插槽中。控制模块插槽纵向放置在存储驱动器之间，如 [图 25](#) 所示。

面向阵列抽屉的前面，左边的控制模块是 CM0，右边的控制模块是 CM1。

图 25: 控制模块的位置

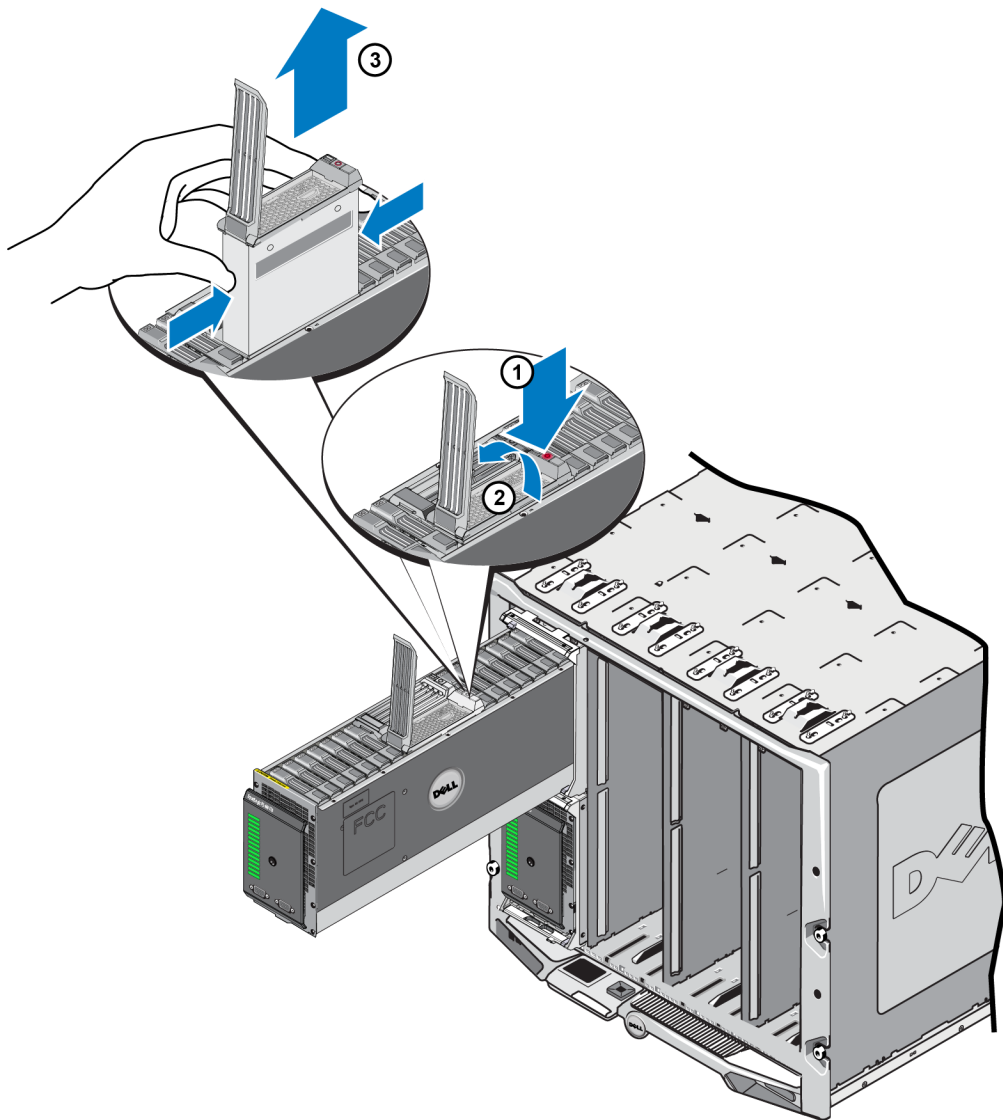


要将控制模块从 PS-M4110 刀片存储阵列中卸下：

1. 打开阵列抽屉，将控制模块暴露出来。请参阅 [第12页上打开阵列抽屉](#)。
2. 按下控制模块的释放按钮(如 [图 26](#) 中的标注 1 所示) 控制模块的释放门锁将部分弹开，从插槽中释放控制模块。
3. 按住释放按钮并旋转控制模块的释放门锁至完全打开(如 [图 26](#) 中的标注 2 所示)。此操作开始将控制模块弹出阵列。控制模块上升到距离插槽足够远，便可以用手将其握住。
4. 卸下控制模块。握住其侧面，拔起控制模块直至完全拔出插槽(如 [图 26](#) 中的标注 3 所示)。

小心：请勿握住释放门锁拔控制模块。这样可能会损坏门锁。

图 26: 卸下控制模块



5. 将控制模块放置在能够免受静电释放影响的平坦表面上。为避免损坏，请勿在控制模块上放置任何物品。
6. 如果要更换发生故障的控制模块，请从故障控制模块上卸下 MicroSD 卡，然后将其安装到更换的控制模块上。这样可确保新的控制模块运行正确的固件。请参阅 [第45页上更换 MicroSD 卡](#)。

小心: 请勿操作含有空控制模块插槽的阵列。如果必要，插入控制器空板，用作填充物，维护良好的通风和冷却效果。

将故障的控制模块放入装运替换模块的包装盒。请联系 PS Series 支持提供商，了解有关退还硬件的信息。

安装控制模块

可在不关闭阵列的情况下安装控制模块。

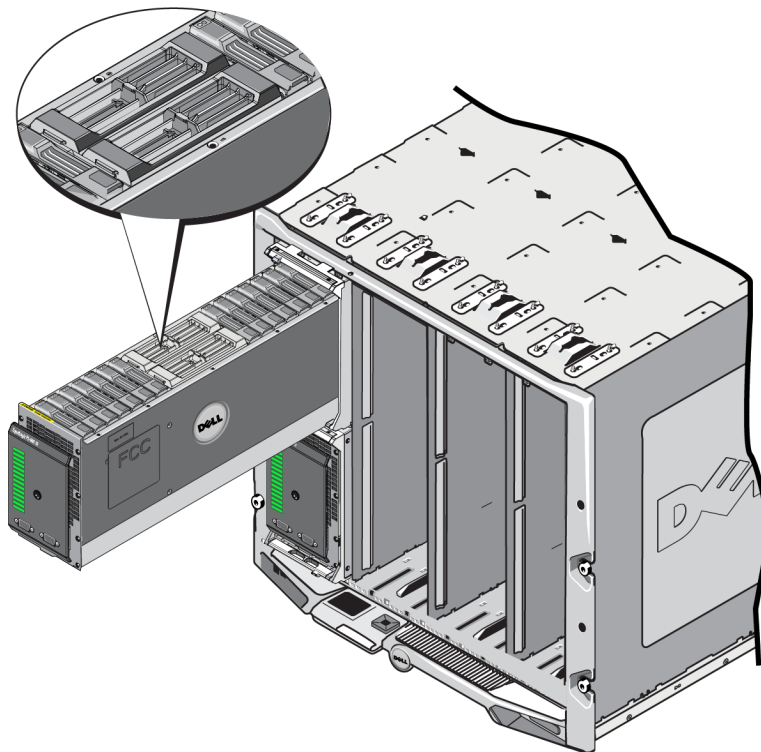
小心: 请勿在阵列中混合控制模块类型。

小心: 请勿卸下活动控制模块。

控制模块位于阵列抽屉插槽中心的大插槽中。控制模块插槽纵向放置在存储驱动器之间，如 [图 27](#) 所示。

面向阵列抽屉的前面，左边的控制模块是 CM0，右边的控制模块是 CM1。

图 27: 控制模块的位置



在将控制模块从 PS-M4110 刀片存储阵列卸下之前：

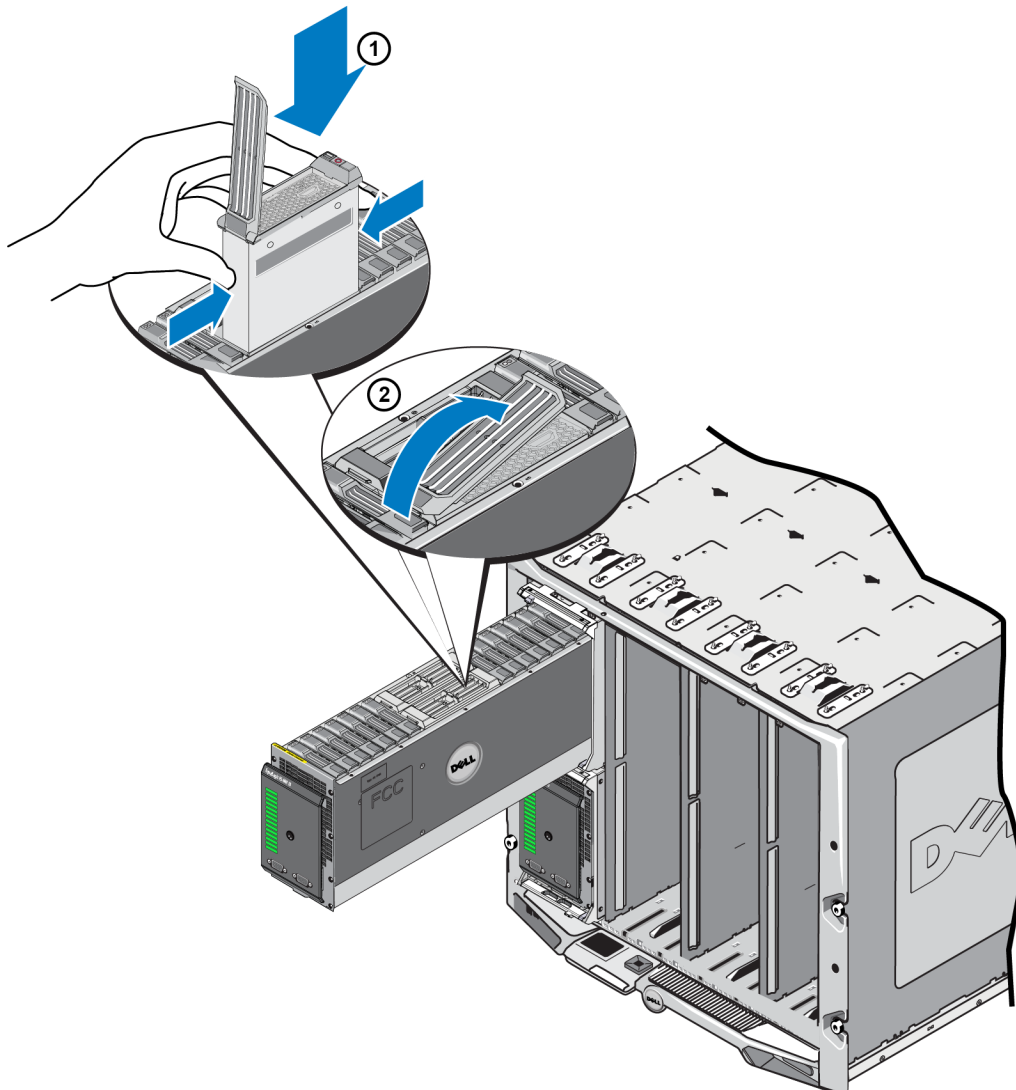
- 查看位于 [第39页上更换控制模块](#) 开始部分的信息。
- 佩戴防静电腕带。 [第6页上保护硬件](#) 。

安装控制模块时，保持释放闩锁和 LED 朝上且连接朝下。将控制模块安装至插槽前，释放闩锁必须完全开启。

要安装控制模块，请：

1. 通过按下闩锁释放按钮来打开控制模块释放闩锁。释放闩锁应弹开部分。请参阅 [第41页上卸下控制模块](#)，获取打开释放闩锁的图示。
2. 如 [图 28](#) 中的标注 1 所示，将安全模块插入插槽前，请提拉安全模块释放闩锁直至完全打开。
3. 如 [图 28](#) 中的标注 1 所示，握住控制模块两侧，同时将其插入空的插槽中。

图 28: 插入控制模块



4. 继续将控制模块滑入机箱，直到遇到阻挡不能再进入。
5. 向内侧下方旋转释放拉杆，它可以将控制模块完全推入插槽中。拉杆上的闩锁会弹入相应位置。请参阅图 28 的标注 2。
6. 检查以确保控制模块能够操作。请参阅 [第37页上解读控制模块 LED 指示灯](#)。

如果阵列中安装了 2 个控制模块，但 GUI(或 CLI) 只显示一个控制模块，请确保您为 2 个控制模块的启动并同步等待了足够长的时间(2 至 5 分钟)。

同步完成时，将在串行控制台(如已连接)上显示一条消息，并且次要模块上的 ACT LED 指示灯将为橙色。

如果在经过适当的一段时间后，GUI(或 CLI) 仍只显示一个控制模块，则控制模块可能未正确安装。在此情况下，请重新安装控制模块。

在重新安装控制模块后，如果 GUI(或 CLI) 中仍无法同时显示两个控制模块，请联系您的支持提供商。

警告: 在阵列中安装控制模块后，请不要重新启动或重新安装，或者升级阵列固件，直到控制模块将其内部固件的与主要控制模块完成同步。如果中断同步过程，则会损坏控制模块的内部固件，而控制模块将不能再正常操作。在此情况下，请联系您的支持提供商

更换 Micro SD 卡

每个控制模块均包括含有 PS Series 固件的 Micro SD 卡。

如果控制模块发生故障，您需要从故障控制模块上卸下 Micro SD 卡，并将卡安装在替换的控制模块上。此操作会确保新模块和阵列中其他模块运行相同的固件。

在开始执行更换 Micro SD 卡的步骤之前：

- 检查 [第39页上更换控制模块](#) 以了解有关卸下和更换控制模块的信息。
- 佩戴防静电腕带，如 [第6页上保护硬件](#) 中所述。

Micro SD 卡更换步骤

按照以下步骤更换控制模块中的 Micro SD 卡。

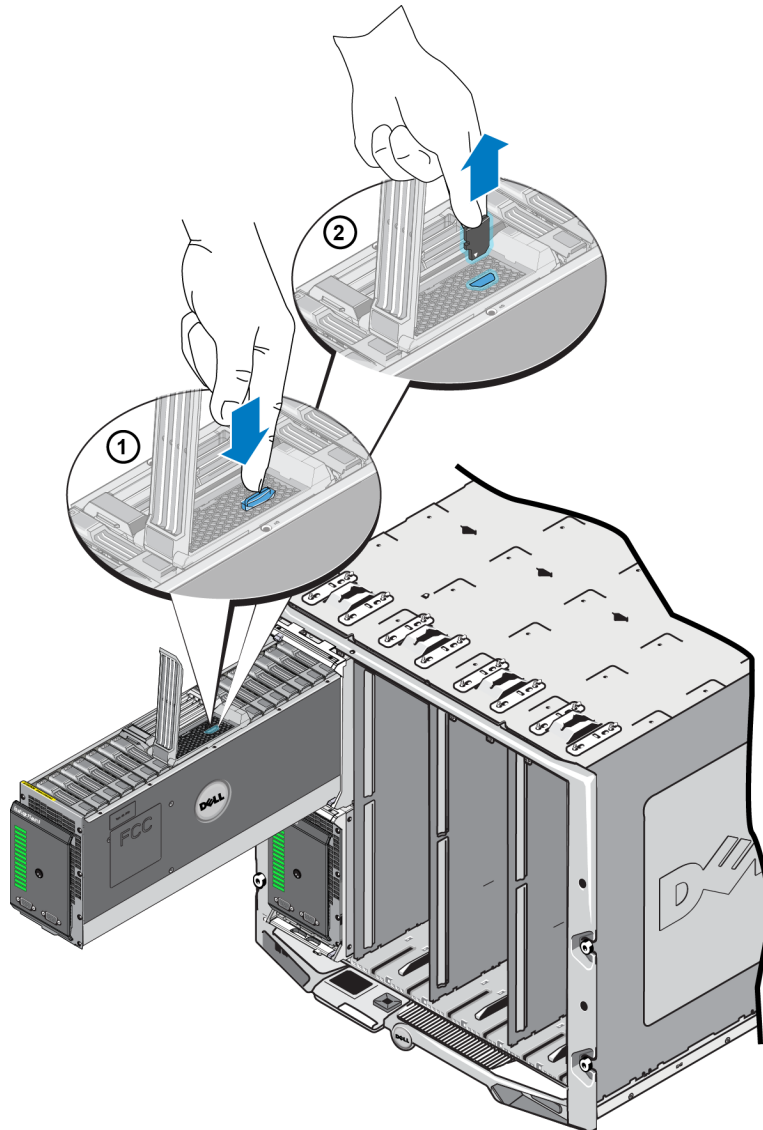
1. 从阵列中卸下控制模块。(如 [第41页上卸下控制模块](#) 中所述。)
2. 从控制模块中卸下 SD 卡。(如 [第46页上卸下 Micro SD 卡](#) 中所述。)
3. 将替换的 SD 卡安装在控制模块中。(如 [第47页上插入 Micro SD 卡](#) 中所述。)
4. 将控制模块插入阵列。(如 [第43页上安装控制模块](#) 中所述。)

卸下 Micro SD 卡

小心:在将 Micro SD 卡安装至替换的控制模块的准备工作就绪之前,请不要将卡卸下,以降低丢失或损坏 Micro SD 卡的风险。

1. 在 Micro SD 卡插槽中用力推 Micro SD 卡以释放弹簧机制(如图 29 中的标注 1 所示)。Micro SD 卡会自行从外壳中部分弹出。
2. 轻轻将卡直接从插槽中拉出(如图 29 中标注 2 所示)。
3. 将 Micro SD 卡放置于可避免静电电荷影响的水平表面上。

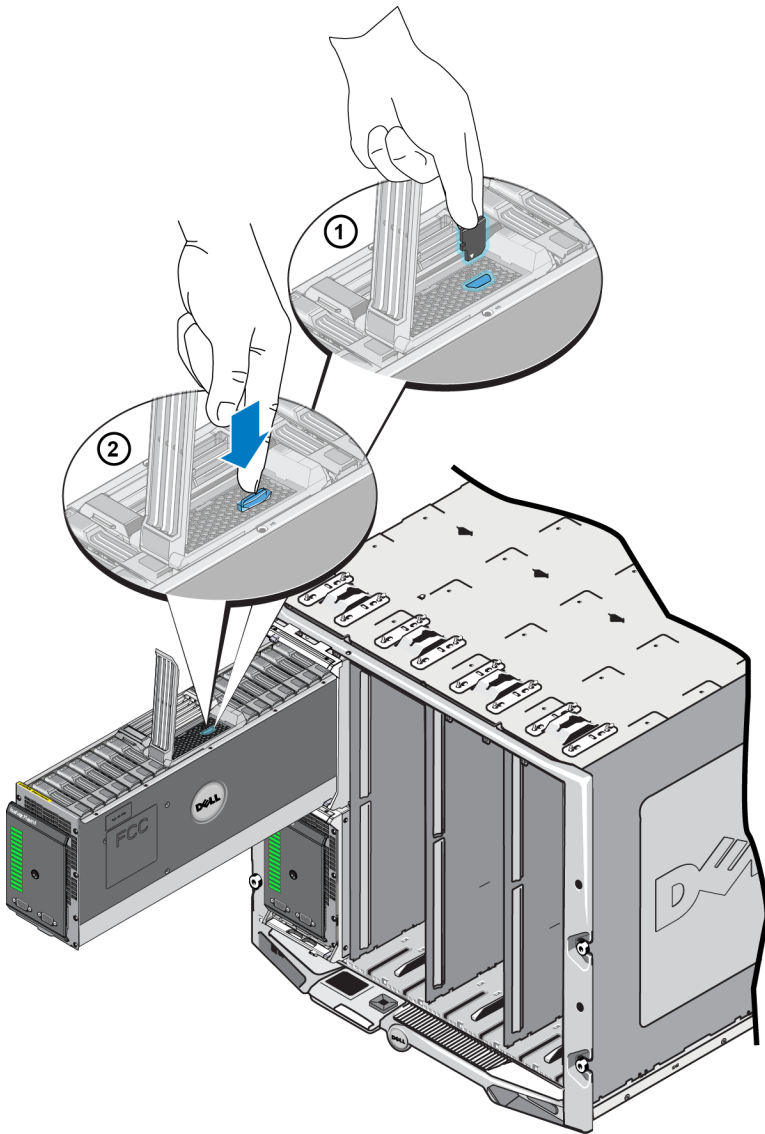
图 29: 卸下 Micro SD 卡



插入 Micro SD 卡

1. 调整 Micro SD 卡，使卡上的箭头指向控制模块中的 Micro SD 卡槽(如图 30 中的标注 1 所示)。调整好位置后，卡上的凹口会与插槽一致。

图 30: 插入 Micro SD 卡



2. 紧紧地将卡按压进插槽直到其卡入到位(如图 30 中的标注 2 所示)。
3. 将控制模块安装到阵列中。请参阅[第43页上安装控制模块](#)。
4. 确保控制模块能够操作。请参阅[第37页上解读控制模块 LED 指示灯](#)。

5 阵列故障排除

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，或者在在线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。

由于未经 Dell 授权的维修所造成的损坏不包括在保修范围内。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

获得技术支持和客户服务

Dell 支持服务部门可解答 PS-M4110 刀片存储阵列的各类相关问题。

Dell 提供了几种联机以及电话支持和服务选项。根据不同的国家/地区以及产品，您可享受的服务可能有所不同，与此同时，您所在的地区可能不提供某些服务。

请参考 [第v页上前言](#) 以获取有关保修及如何获得技术支持和客户服务的信息。

快速服务标签信息

每个 PS-M4110 刀片存储阵列在标有 EST 的可拔出“行李标签”上都有一个快速服务标签号，即靠近阵列抽屉前端底部边缘。(请参阅 [图 2 第页上 2](#)。)上面提供了客户支持电话，如有需要，请联系我们。

获得组件诊断

可以通过 EqualLogic Group Manager GUI 或 CLI，以及 Dell PowerEdge M1000e CMC GUI 收集 PS-M4110 诊断信息。

请参阅 *EqualLogic Group Administration Guide* (EqualLogic 组管理指南) 或 *CLI Reference Manual* (CLI 参考手册)，通过 EqualLogic Group Manager GUI 或 CLI 获得诊断信息。

请参阅 *Dell PowerEdge M1000e Enclosure Owner's Manual* (Dell PowerEdge M1000e 机柜用户手册)，通过 CMC GUI 获得运行状况信息。

阵列启动失败故障排除

如果系统在启动期间停止，请检查阵列前面板上的指示灯。请参阅 [第2页上前面板功能部件和指示灯](#)。

有几个原因可能会导致阵列无法通电。在这种情况下，应在解决问题原因之后，使用 CMC GUI 中的 Power On Enclosure(打开机柜电源)选项打开阵列电源。

请务必检查：

- 结构不匹配 — 如果已为没有安装 10 Gb-KR IOM 的结构配置了阵列。
- 电源电量不足 — 需使用更多或更高功率的电源
- 110 V 交流电 — 如果机柜中的电源支持 110 V 交流电，则在机柜通电时，阵列将不会像其他刀片和 IOM 一样立即通电。需执行“打开机柜电源”操作。

通信丢失故障排除

请参阅 [第6页上阵列网络连接注意事项](#)以获取通信丢失故障排除的相关信息。

阵列连接故障排除

PS-M4110 通过阵列和机柜之间的内部连接与 M1000e 连接。没有可用于检查问题的电缆连接，但是可以：

- 确认 PS-M4110 刀片阵列已正确地安装在 M1000e 机柜内。
- 确认阵列的控制模块及驱动器已正确安装在 PS-M4110 阵列抽屉内。

外部连接故障排除

PS-M4110 没有可进行故障排除的直接外部连接。PS-M4110 通过其与 M1000e 机柜的内部连接来连接电源、以太网和其他设备。

但是，您可以检查或确认：

- 如果使用的是直通 IOM，请确认与 PS-M4110 连接的所有四个网络端口均已通过电缆连接到 SAN 网络。
- 如果使用的是交换机 IOM，请确认 IOM 交换机已连接到 SAN 网络，并且与 PS-M4110 连接的四个内部端口已分配到 SAN 网络。

- PS-M4110 刀片阵列已正确安装在 M1000e 机柜内。
- 阵列的控制模块和驱动器已正确安装在 PS-M4110 阵列抽屉内。

控制模块故障排除

1. 从机箱中卸下 PS-M1000e 阵列，并确认与 M1000e 的连接未损坏。请参阅 [第11页上搬动阵列](#)。
2. 将控制模块从阵列抽屉中卸下，并确认与其连接的控制模块和底板上的针脚没有弯曲或损坏。请参阅 [第39页上更换控制模块](#)。
3. 重新安装控制模块并等待 30 秒。请参阅 [第39页上更换控制模块](#)。
4. 检查控制模块状态 LED 指示灯。请参阅 [第37页上解读控制模块 LED 指示灯](#)。
5. 如果控制模块 ACT LED 指示灯呈琥珀色闪烁(每个序列 5 次)，请将两个控制模块上的固件更新为支持的最新固件。

关于下载最新固件的更多信息，请参阅 *PS Series Release Notes*(发行说明)和文档 *Updating PS Series Storage Array Firmware*(更新 PS Series 存储阵列固件)。这些文件可在客户支持网站上获得。有关访问支持站点的信息，请参阅 [第v页上前言](#)。

如果控制模块问题无法解决，请联系客户支持部门，如 [第v页上前言](#)。

对阵列驱动器进行故障排除

在从阵列中卸下可疑的故障驱动器之前，应检查硬盘驱动器指示灯。请参阅 [第28页上解读驱动器 LED 指示灯](#)。

1. 从机箱中卸下 PS-M1000e 阵列，并确认与 M1000e 的连接未损坏。请参阅 [第11页上搬动阵列](#)。
2. 从阵列中卸下该驱动器。请参阅 [第30页上卸下驱动器](#)。
3. 检查驱动器，以确认驱动器的针脚以及驱动器所连接的底板未弯曲或损坏。

如果发现外部损坏，请更换被损坏的部件。要更换部件，请联系客户支持部门，如 [第v页上前言](#)。

如果阵列驱动器问题未得到解决，请联系客户支持部门，如 [第v页上前言](#)。

索引

L	
LED 指示灯	
磁盘	28
控制模块	37
网络接口	37

M	
Micro SD 卡	
插入	47
更换	38
固件要求	38
卸下	46

P	
PS Series 阵列	
多路径 I/O 建议	9
防止静电释放	6
网络建议	6-7
网络要求	6-7
增加带宽	7
子网访问建议	8
子网访问权限建议	8

超	
超长帧建议	9

磁	
磁盘	
LED 指示灯	28
保护	29
操作要求	29
从阵列中卸下	29
定位	27
故障行为	28
故障指示	27
验证操作状态	34

单	
单播传送风暴控制建议	9

电	
电源指示灯	2

固	
固件	
识别版本	38
要求	38

故	
故障排除	49
连接	50
启动失败	50
通信中断	50
外部连接	50
硬盘驱动器	51

故障指示	
磁盘	27
控制模块	37
故障转移	
控制模块	38

关	
关闭阵列	4

机	
机柜	
打开抽屉	12
关闭	14

交	
交换机	
超长帧建议	9
单播传送风暴控制建议	9
扩充树建议	9
流控制建议	9

静	
静电释放, 避免	6
静电腕带, 使用	6

	控		网络接口	
			LED 指示灯	37
控制模块			卸	
LED 指示灯	37			
操作要求	39		卸下	
从阵列中卸下	39		驱动器	30
电池	35			
定位	38		要	
固件版本	38			
固件要求	38		要求	
故障指示	37		磁盘	29
故障转移行为	38		固件	38
混合类型限制	43		控制模块	39
检查是否正确安装	45			
类型	43		运	
同步	39			
限制	36		运行状况	3
验证运行状态	45			
在阵列中安装	43		阵	
支持的磁盘类型	43			
	扩		阵列	
扩充树建议	9		LED 指示灯	28, 37
			固件	38
	流		关闭步骤	4
			控制模块	35
流控制建议	9		控制模块限制	43
			阵列 LED 指示灯	3
	千		阵列状态	3
千兆位以太网建议	7			
	前		指	
前面板				
部件	2		指示灯	
			电源	2
	识		主	
识别固件版本	38			
	网		主机	
网络			超长帧建议	9
建议	6-7		流控制建议	9
提高性能	7			
要求	6-7		状	
			状态	
			控制模块	37