



# PS6010 存储阵列 硬件维护

版权所有 2009 Dell, Inc.。版权所有，翻印必究。

Dell 是 Dell Inc. 的商标。

EqualLogic 是注册商标。

本文使用的所有商标和注册商标均属其各自所有者的财产。

本说明文件中的信息如有更改，恕不另行通知。

未经 Dell 书面许可，严禁以任何形式进行复制。

2009 年 11 月

部件号 : 110-6032-S-CN-R1

# 目录

---

前言 .....	iii
目标读者 .....	iii
组织 .....	iii
Dell EqualLogic 产品概述 .....	iv
相关说明文件 .....	vi
技术支持和客户服务 .....	vii
保修信息 .....	viii
<b>第 1 章 基本存储阵列信息 .....</b>	<b>1-1</b>
阵列前面板和背面板 .....	1-1
解释操作面板 LED .....	1-2
警告 LED 指示灯状态条件 .....	1-4
关键 LED 指示灯状态条件 .....	1-4
使用防静电腕带 .....	1-5
关闭和重新启动阵列 .....	1-6
<b>第 2 章 维护磁盘驱动器 .....</b>	<b>2-1</b>
识别有故障的磁盘驱动器 .....	2-1
磁盘驱动器出现故障时的阵列行为 .....	2-1
解释磁盘驱动器 LED 指示灯 .....	2-2
磁盘驱动器处理要求 .....	2-3
磁盘驱动器安装原则和限制 .....	2-3
更换磁盘驱动器 .....	2-4
卸下挡板 .....	2-5
卸下磁盘驱动器 .....	2-6
安装磁盘驱动器 .....	2-8
安装挡板 .....	2-9
<b>第 3 章 维护控制模块 .....</b>	<b>3-1</b>
控制模块 .....	3-1
解释控制模块 LED .....	3-1
识别控制模块故障 .....	3-3
了解故障转移行为 .....	3-3
维护控制模块固件 .....	3-4
控制模块操作要求 .....	3-4
更换控制模块 .....	3-5

卸下控制模块 .....	3-5
安装控制模块 .....	3-8
更换 micro SD 闪存卡 .....	3-10
卸下 micro SD 闪存卡 .....	3-11
插入 micro SD 卡 .....	3-12
网络要求和推荐 .....	3-13
连接网络电缆 .....	3-14
最低网络配置 .....	3-14
推荐的网络配置 .....	3-16
<b>第 4 章 维护电源设备模块 .....</b>	<b>4-1</b>
解释 LED .....	4-1
识别故障 .....	4-2
卸下电源设备和冷却模块 .....	4-2
安装电源设备和冷却模块 .....	4-4
<b>附录 A 环境、电源和其它规格 .....</b>	<b>A-1</b>
<b>索引 .....</b>	<b>索引 -1</b>

# 前言

---

本手册介绍如何维护 PS6010 存储阵列的硬件。每个阵列均包含热交换电源设备和冷却模块、八个或十六个 RAID 保护的磁盘以及单热交换控制模块或双热交换控制模块。

通过使用一个或多个 PS 系列阵列，可创建一个 PS 系列组 — 该组是自管理的 iSCSI 存储区域网络 (SAN)，不论规模大小，均价格合理并且简单易用。

## 目标读者

本手册旨在针对负责维护 PS6010 硬件的管理员。管理员不需要具有丰富的网络或存储系统经验。不过，了解以下内容将非常有用：

- 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：** 尽管本手册提供在一些常见网络配置中使用 PS 系列阵列的示例，但不包括设置网络的详细信息。

## 组织

本手册的结构如下：

- 第 1 章，*基本存储阵列信息*，介绍阵列前面板和背面板、如何解释 LED、如何使用防静电腕带以及如何关闭和重新启动阵列。
- 第 2 章，*维护磁盘驱动器*，介绍如何安装和卸下磁盘。
- 第 3 章，*维护控制模块*，介绍如何安装和维护控制模块。本章还介绍了将网络电缆连接至控制模块以获得高性能和可用性的最佳方法。
- 第 4 章，*维护电源设备模块*，介绍如何安装和卸下用于为阵列提供电源和冷却的模块。
- 附录 A，*环境、电源和其它规格*，介绍 PS6010 阵列的规格。

## Dell EqualLogic 产品概述

感谢您关注 Dell EqualLogic™ PS 系列存储产品。我们希望您能充分感受到 PS 系列产品在配置和管理上的直观和简单性。

PS 系列阵列可通过自动实现卷和网络的负载平衡来优化资源。此外，PS 系列阵列还提供完整的阵列管理软件、主机软件和免费固件更新。PS 系列阵列集成了以下增值功能和产品，用户可免费获取：

### PS 系列软件

- 固件 - 安装在各阵列上，该软件可用于管理存储环境和提供卷快照、克隆和复制一类的功能，从而确保在发生错误或灾难时可对阵列上托管的数据给予保护。
- 组管理器 GUI：提供用于管理组的图形用户界面
  - 组管理器 CLI：提供用于管理组的命令行界面。
- Manual Transfer Utility (MTU 手动传输公用程序) - 在 Windows 和 Linux 系统上运行让您使用物理媒介安全地传输大量数据到复制伙伴，协助复制和防止网络拥塞。

### Windows 主机软件

- 主机集成工具：
  - 远程安装向导 (RSW)：初始化新的 PS 系列阵列，并对 PS 系列组主机连接进行配置，以及配置和管理多路径。
  - 多路径 I/O 设备指定模块 (MPIO DSM)：包括可获悉 PS 系列网络负载平衡并简化指向 PS 系列卷的主机连接的感知模块。
  - VSS 和 VDS 提供程序服务：允许第三方备份软件供应商执行无主机备份。
  - 自动快照管理器 (Auto-Snapshot Manager)/Microsoft Edition (ASM/ME)：使用 PS 系列快照、克隆以及受支持应用程序（如 SQL Server、Exchange Server、Hyper-V、NTFS 文件共享）的副本来提供重要应用程序数据的时间点 SAN 保护。
- SAN HeadQuarters (SANHQ)：对多个 PS 系列组进行集中监控、历史性能趋势分析以及事件报告机制。

## VMware 主机软件

- 站点恢复管理器 (Site Recovery Manager, SRM) 的存储适配器： 可让 SRM 获悉和识别 PS 系列对完整 SRM 集成的复制。
- 自动快照管理器 (Auto-Snapshot Manager)/VMware 版本 (ASM/VE)： 与 VMware 虚拟中心和 PS 系列相集成，可让管理员针对虚拟中心文件夹、数据存储以及虚拟机来启用 “智能” 复制保护。

现有客户请注意：您可能无法运行上列工具和软件的最新版本。如果您尚在效保修期内或有支持针对 PS 系列阵列的有关协议，则在发布最新更新和新版本时，您将有权获取。

## 相关说明文件

有关 PS 系列阵列、组、卷、阵列软件以及主机软件的详细信息，请参阅以下说明文件：





## 技术支持和客户服务

Dell 支持服务部门可解答 PS 系列 SAN 阵列的各类相关问题。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快速转接您的电话。

### 与 Dell 联络

Dell 提供了几种联机以及电话支持和服务选项。根据不同的国家或地区以及产品，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。

对于美国的客户，请致电 800-945-3355。

**注：** 如果您无法访问互联网，则可通过发票、装箱单、单据或 Dell 产品目录找到联系信息。

如果对 Dell 销售、技术支持或客户服务存有疑问而需联系 Dell，则应遵循以下步骤：

1. 请访问 [support.dell.com](http://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. 单击窗口左侧的 **Contact Us**（联系我们）。
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。

### 在线服务

您可以通过以下网站了解 Dell 的产品和服务：

- [www.dell.com](http://www.dell.com)
- [www.dell.com/ap](http://www.dell.com/ap)（仅限于亚太国家和地区）
- [www.dell.com/jp](http://www.dell.com/jp)（仅限于日本）
- [www.euro.dell.com](http://www.euro.dell.com)（仅限于欧洲）

- [www.dell.com/la](http://www.dell.com/la)（仅限于拉丁美洲国家和地区）
- [www.dell.ca](http://www.dell.ca)（仅限于加拿大）

您可以通过以下网址访问 Dell 支持网站：

- [support.dell.com](http://support.dell.com)
- [support.dell.com/EqualLogic](http://support.dell.com/EqualLogic)
- [support.jp.dell.com](http://support.jp.dell.com)（仅限于日本）
- [support.euro.dell.com](http://support.euro.dell.com)（仅限于欧洲）

## 保修信息

PS6010 阵列保修附随在包装箱中。有关注册保修的信息，请访问 [support.dell.com/EqualLogic](http://support.dell.com/EqualLogic)。

# 第 1 章 基本存储阵列信息

---

本章包括有关 PS6010 存储阵列的基本信息。

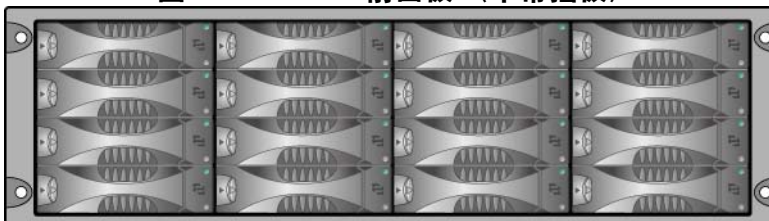
## 阵列前面板和背面板

PS6010 阵列的前面如图 1-1 和图 1-2 中所示。

图 1-1: PS6010 前面板 (带挡板)

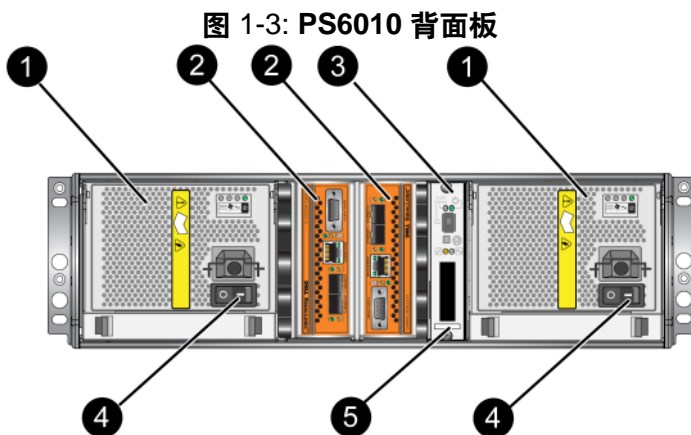


图 1-2: PS6010 前面板 (不带挡板)



卸下挡板后，可从前面抽换磁盘驱动器。有关磁盘驱动器的详细信息，请参阅第 2 章。

PS6010 背面上的组件如图 1-3 所示，并且在表 1-1 中有所描述。



**表 1-1: 背面板详细说明**

项目	说明
①	电源设备和冷却模块。在右面的模块是 0，在左面的模块是 1。
②	控制模块。在右面的模块是 0，在左面的模块是 1。
③	操作面板 LED。包括显示阵列状态（错误和警告状态）、电源状态和位置的 LED。
④	电源设备和冷却模块上的电源开关。用于打开和关闭阵列的电源。
⑤	序列号标签。

## 解释操作面板 LED

操作面板监控阵列硬件组件。该面板并非冗余，但如果其发生故障，阵列仍可继续运行。请咨询阵列支持提供商以了解关于维修操作面板的信息。

图 1-4 所示为操作面板 LED，可对需要您注意的错误和状态发出警报。表 1-2 说明了 LED。请将任何严重问题报告给您的阵列支持提供商。

有关其它阵列 LED 的信息，请参阅第 2-2 页上的“解释磁盘驱动器 LED 指示灯”、第 3-1 页上的“解释控制模块 LED”和第 4-1 页上的“解释 LED”。

图 1-4: 操作面板

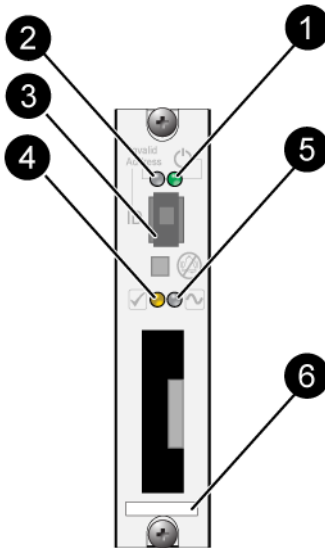


表 1-2: 操作面板说明

插图	项目	颜色	说明
①	电源 LED	不亮	未通电。
		绿色	通电。
②	阵列定位器 LED	不亮	未通电或正常状态。
		橙色闪烁	管理员已启用阵列定位器功能。
③	标识器开关	无	未使用。
④	警告状态 LED	不亮	未通电或正常状态。
		橙色闪烁	请参阅第 1-4 页上的“警告 LED 指示灯状态条件”。
⑤	严重错误状态 LED	不亮	未通电或正常状态。
		橙色闪烁	请参阅第 1-4 页上的“关键 LED 指示灯状态条件”。
⑥	序列号标签	无	该标签包含阵列的序列号。联系 PS Series 支持提供商时，可能需要提供该号码。

## 警告 LED 指示灯状态条件

当警告 LED 指示灯闪烁橙色，发生了以下一个或多个状况：

- RAID 集合已降级但仍可工作。
- RAID 集合（卷级别）丢失数据块。
- 组件温度接近限制。
- 风扇发生故障或风扇 RPM 超出限制。
- 没有安装电源设备或未通电。
- 高速缓存电池具有使用时间低于 72 小时的电量。
- 只安装了一个控制模块或控制模块发生故障转移。
- 控制模块的 RAM 不足。
- 同步活动的与备用的控制模块。
- 控制模块之间无法进行通信。
- 安装的备用磁盘没有足够的容量以代替 RAID 集合中的磁盘启动器。
- 不重要的硬件组件发生故障。
- 实时时钟电池电量过低。

## 关键 LED 指示灯状态条件

当警告 LED 指示灯闪烁橙色，发生了以下一个或多个状况：

- RAID 未正常工作。
- 丢失数据块表格已满。
- 温度超过上限或下限。
- 控制模块高速缓存丢失数据。
- 未安装冷却模块。
- 风扇和冷却模块均发生故障。
- 高速缓存电池温度过高，无法为电池充电。
- NVRAM 币形电池发生故障。
- 高速缓存包含不属于任何已安装磁盘驱动器的数据。

- 阵列中存在多个有效的 RAID 集合。
- 控制模块型号不同。
- 重要的硬件组件发生故障。
- 操作面板发生故障或尚未安装。
- 监测阵列组件的存储硬盘柜处理器发生故障。

## 使用防静电腕带

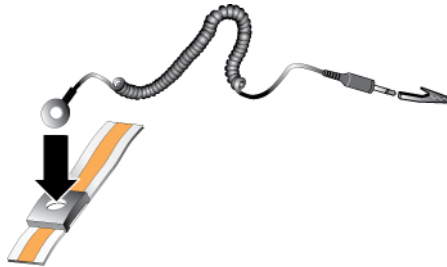
当处理阵列机箱、磁盘驱动器或控制模块时，必须使用静电保护设备以避免静电释放。

随包装箱附带了一个防静电腕带。

要使用腕带：

1. 将圈绳上的钢按扣连接到松紧带上的纽扣。请参阅图 1-5。

**图 1-5: 使用防静电腕带**



2. 将带子紧密地缠在腕部。
3. 将香蕉插头接地，或将该插头连接到弹簧夹，然后将弹簧夹连接到接地设备，诸如 ESD 垫或设备接地部分的金属框架。

## 关闭和重新启动阵列

阵列包括冗余、热交换的磁盘驱动器、电源设备以及控制模块（如果是双控制模块阵列）。如果有正常工作的组件可用，则可卸下冗余的组件而不会影响操作。否则，建议您在卸下组件之前利落地关闭阵列并关闭电源。

**注：** 阵列关闭时，阵列上任何带有数据的卷均将设为脱机状态，直到该阵列成功重新启动。这可能会影响连接至这些卷的启动程序。

1. 执行以下其中一个步骤：

- 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。
- 使用阵列附带的零调制解调器电缆将活动控制模块（**ACT LED** 为绿色）上的串行端口 **0** 连接至运行终端仿真程序的控制台或计算机。

确保串行线有如下特征：

- 9600 波特
- 1 个停止位
- 无奇偶校验
- 8 个数据位
- 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. 输入 **shutdown** 命令，如下所示。

```
login: grpadmin
Password:

                               Welcome to Group Manager

                               Copyright 2001-2008 Dell, Inc.

group1> shutdown
```



如果您使用串行连接关闭阵列，则当出现 **press any key**（按任意键）信息时即可安全关闭电源。（按任意键将会重新启动两个控制模块。）

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。关闭阵列电源之前，确认每个控制模块上的 **ACT LED** 均已熄灭（不亮）。

执行阵列维护后，可接通阵列的电源。当阵列重新启动完成后，成员和卷将设置为联机。



## 第 2 章 维护磁盘驱动器

---

阵列包括 16 个可热交换的磁盘驱动器，串行连接的 SCSI (SAS) 或 Serial ATA (SATA)。磁盘驱动器维护主题应用于 SAS 和 SATA 磁盘驱动器。

### 识别有故障的磁盘驱动器

以下症状表示磁盘驱动器故障：

- 磁盘驱动器上的 LED 指示灯 请参阅第 2-2 页上的 “*解释磁盘驱动器 LED 指示灯*”。
- 控制台、事件日志或 Group Manager GUI Alarms（警报）面板中出现说明磁盘驱动器故障的信息。
- GUI Member Disks（成员磁盘）窗口或 CLI `member select show disks`（成员选择显示磁盘）命令输出显示磁盘驱动器故障。

### 磁盘驱动器出现故障时的阵列行为

阵列处理磁盘驱动器故障的方式取决于备用磁盘驱动器是否可用，以及包含发生故障的磁盘驱动器的 RAID 集合的性能是否下降。

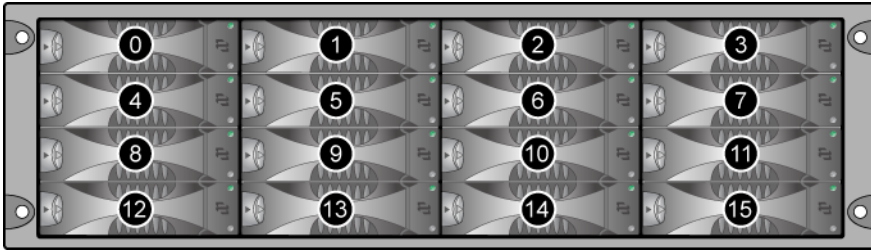
例如：

- 如果备用磁盘驱动器可用，则会更换发生故障的磁盘。重建完成后性能即恢复正常。
- 如果备用磁盘驱动器不可用，并且发生故障的磁盘驱动器所在的 RAID 集合以前没有发生磁盘驱动器故障，则 RAID 集合性能会下降。性能可能会受损。
- 如果备用磁盘驱动器不可用，并且发生故障的磁盘驱动器所在的 RAID 集合性能已经下降，则可能会丢失数据，并且必须从备份中恢复数据。
- 如果磁盘驱动器发生故障，请勿卸下磁盘然后将其重新安装到阵列上。必须更换磁盘。

## 解释磁盘驱动器 LED 指示灯

图 2-1 显示 磁盘驱动器在阵列中是如何取向和编号的。

图 2-1: 磁盘驱动器编号



磁盘驱动器的部件如图 2-2 所示，并在表 2-1 中有所描述。

图 2-2: 磁盘驱动器详情

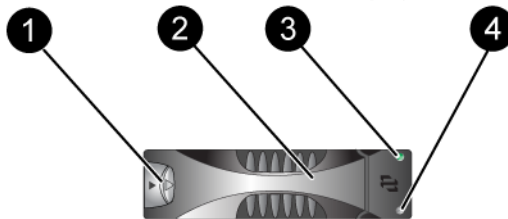


表 2-1: 磁盘驱动器详细说明

插图	项目	颜色	说明
①	磁盘驱动器手柄释放按钮	黑色	SAS 磁盘驱动器。
		灰色	SATA 磁盘驱动器。
②	手柄	灰色	对 SAS 和 SATA 磁盘驱动器相同。
③	电源和磁盘驱动器活动 LED	不亮	未通电或错误状态。
		绿色	通电。
		绿色闪烁	磁盘驱动器活动。
④	错误 LED	不亮	未通电或正常状态。
		红色	故障状态。

## 磁盘驱动器处理要求

如下所示处理 磁盘驱动器：

- **正确存储驱动器。**将更换磁盘驱动器存储在装运这些磁盘驱动器的包装中。请勿堆叠磁盘驱动器或将任何物品置于磁盘之上。
- **防止磁盘驱动器受到静电释放的损坏。**当操作磁盘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 1-5 页上的“*使用防静电腕带*”。
- **处理磁盘驱动器时应小心。**仅拿持磁盘驱动器的托盘塑料部分或手柄。请勿跌落和击打磁盘驱动器，也勿将磁盘驱动器强行插入插槽。
- **安装之前，将磁盘驱动器温暖到室温。**例如，在将磁盘驱动器安装到阵列之前，将其整夜置于室内。
- **请勿将磁盘驱动器插槽留空。**阵列中的每个磁盘驱动器插槽必须包含一个磁盘驱动器部件或空白托盘。对带有空磁盘插槽的阵列进行操作将导致您的保修和支持合约失效。
- **请勿从阵列卸下正在工作的磁盘驱动器（除了备用驱动器）。**如果该磁盘不是备用的，则 RAIDset 会降级。如果卸下备用磁盘驱动器，请尽快更换磁盘驱动器。
- **请勿将磁盘驱动器从其托盘卸下。**此操作将导致您的保修和支持合约失效。
- **请保留包装材料。**将发生故障的磁盘驱动器放入附随更换磁盘驱动器的包装中，返回给至阵列支持提供商。以未经授权的包装运输磁盘驱动器可能会导致您的保修失效。

## 磁盘驱动器安装原则和限制

- 尽快更换发生故障的磁盘驱动器以确保最高的可用性。
- 仅在阵列中安装类型、速度和转速均相同的磁盘驱动器。手柄释放按钮的颜色指示磁盘驱动器类型（黑色表示 SAS；灰色表示 SATA）。
- 确保将磁盘驱动器取向为如图 2-1 所示的方向，并且手柄释放按钮位于左侧。
- 可在阵列中使用不同容量的磁盘驱动器。不过，阵列中最小磁盘驱动器的容量将决定每个磁盘驱动器上可使用的空间。例如，如果最小磁盘驱动器为 400GB，则每个磁盘驱动器上仅有 400GB 的空间可用。
- 请在推入手柄之前，确保已将磁盘驱动器完全插入机箱。

- 正确安装时，磁盘驱动器将与阵列的前面平齐。如果磁盘驱动器从阵列中突出，请重新安装磁盘驱动器。
- 安装后，请确保磁盘驱动器电源 LED（顶部）为绿色或闪烁绿色。
- 从您插入磁盘驱动器到磁盘驱动器自动配置到 RAID 集合中，可能会有两分钟的延迟。此时间间隔可允许在阵列中同时配置多个磁盘驱动器，这样比安装单个磁盘驱动器、进行配置然后重复该过程更有效率。例如，当您安装磁盘驱动器时，计时器即开始计时。如果未其他磁盘驱动器，在延迟 2 分钟后配置磁盘驱动器。如果您在两分钟之内安装了其它磁盘驱动器，则计时器会重新开始计时。
- 如果您在 RAID 重建或验证期间安装磁盘驱动器，则在操作完成之前，不会配置新磁盘驱动器。

## 更换磁盘驱动器

更换有故障的磁盘驱动器的整个过程如下所示：

1. 卸下挡板。
2. 卸下有故障的磁盘驱动器。
3. 安装更换的驱动器。
4. 装回挡板。

以下各节详细说明各个步骤。

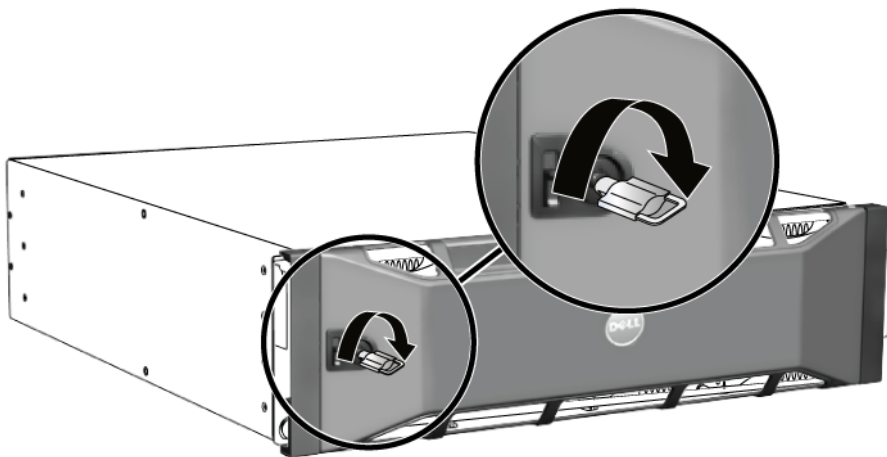
## 卸下挡板

挡板带有锁，这有助于保护磁盘驱动器以使其不被改动和意外卸下。

要解除挡板的锁定并卸下挡板：

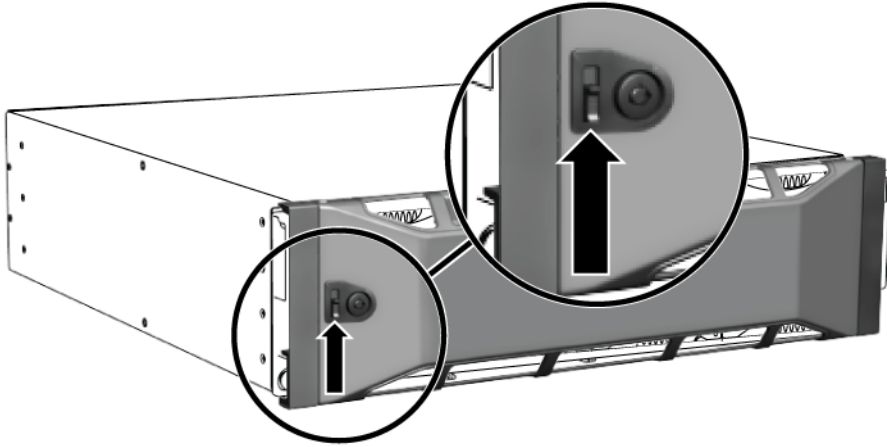
1. 插入挡板钥匙，然后顺时针旋转以解除挡板的锁定。请参阅图 2-3。

**图 2-3: 解除挡板的锁定**



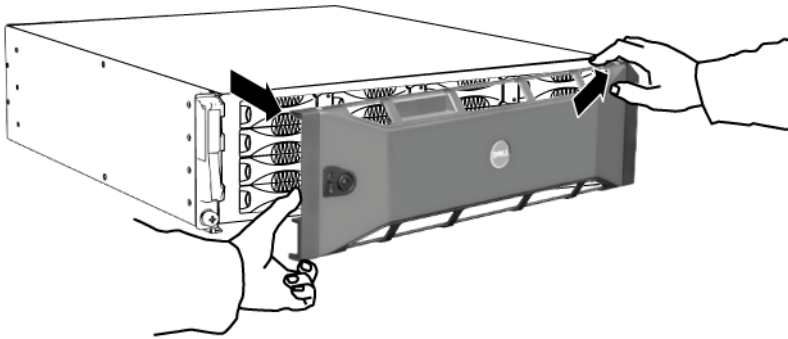
2. 向上推动挡板释放闩锁，使挡板与机箱分开。请参阅图 2-4。

图 2-4: 向上推动挡板释放门锁



3. 拿住挡板，将其拉离机箱。请参阅图 2-5。

图 2-5: 从机箱卸下挡板



## 卸下磁盘驱动器

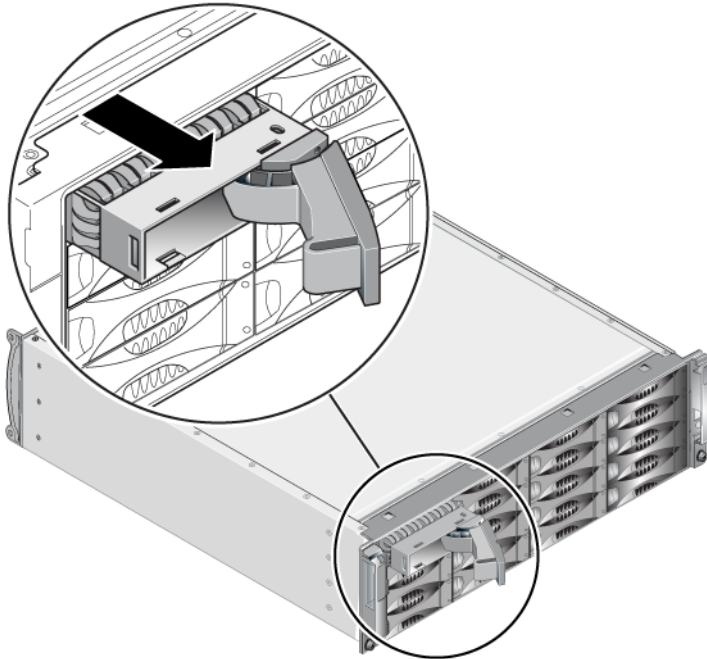


1. 请在处理磁盘驱动器时穿戴静电防护服。请参阅第 1-5 页上的“使用防静电腕带”。
2. 朝箭头的方向向左按手柄释放按钮，以松开手柄。



3. 握住手柄，将磁盘驱动器从插槽拉出 2.5 厘米（1 英寸）。  
请参阅图 2-6。

**图 2-6: 卸下磁盘驱动器**



4. 等待 30 秒，让磁头归位。（卸下空托盘时不必如此。）
5. 将磁盘驱动器从插槽进一步拉出，然后使手柄重新啮合。会听到喀哒声。然后，将磁盘驱动器从阵列完全拉出。
6. 将驱动器放置在能够免受静电电荷影响的平坦表面上。

## 安装磁盘驱动器

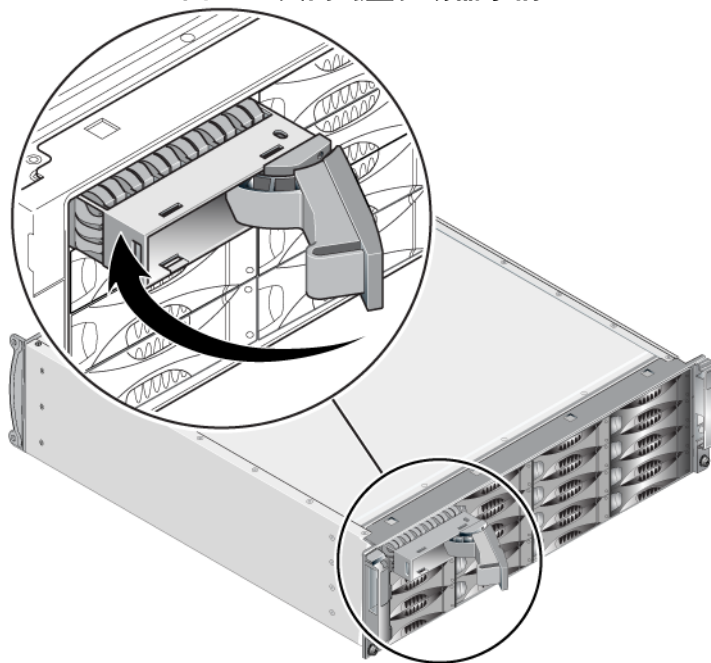


1. 请在处理磁盘驱动器时穿戴静电防护服。请参阅第 1-5 页上的“使用防静电腕带”。

要安装磁盘驱动器或空托盘：

1. 握住磁盘驱动器的护套和左面的手柄释放按钮，部分地将磁盘驱动器推入插槽。
2. 按手柄释放按钮以释放手柄。打开手柄。
3. 使手柄呈一定角度，将磁盘驱动器完全滑入插槽，同时推入手柄，直到听到喀哒声。请参阅图 2-7。

图 2-7: 关闭磁盘驱动器手柄



通过检查前面板上的 LED 来确认新磁盘驱动器是否正常工作，如第 2-2 页上的“解释磁盘驱动器 LED 指示灯”中所述。此外，检查 GUI 成员磁盘窗口 CLI `member select show disks`（成员选择显示磁盘）命令输出。

## 安装挡板

安装所有替换磁盘驱动器和空托盘之后，重新安装挡板并为其上锁。

1. 面向阵列正面，将挡板右侧安放到机箱右侧。
2. 朝向机箱推动挡板，直到挡板的左侧卡入机箱。
3. 插入挡板钥匙，然后逆时针旋转以将挡板上锁。
4. 请将钥匙保存在安全的地方。



## 第 3 章 维护控制模块

---

PS6010 阵列包括一或两个可热交换的 Type 10 控制模块。阵列操作需要一个功能正常的控制模块。您可以从阵列后端访问控制模块。

### 控制模块

Type 10 控制模块包括：

- 两个 10GE 以太网端口，标记为 Ethernet 0 和 Ethernet 1
- 一个 10Mb/100Mbps 端口，标记为 MANAGEMENT（仅用于如果您配置管理网络）
- 一个串行连接器（仅用于没有访问阵列的网络）
- 一个运行 PS 系列固件的现场可替换的 micro SD 闪存卡

高速缓存和 NVRAM 电池无法现场更换。有关更换高速缓存或 NVRAM 电池的信息，请联系您的 PS 系列服务提供商。

同一时间只会有一个控制模块在工作（进行网络通信）。辅助（冗余）控制模块从活动控制模块的生成高速缓存数据镜像。如果活动控制模块出现故障，辅助控制模块将接管网络操作。

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 系列 *发行说明*，以获取有关其它支持的控制模块的信息。

### 解释控制模块 LED

控制模块具有以下 LED：

- 在串行端口和管理端口之间，三个 LED 指示灯显示控制模块状态和控制模块是活跃的或辅助的。请参阅表 3-1 和在图 3-1 中的插图 1。
- 管理端口有两个内置的 LED 指示灯显示管理接口的状态。请参阅表 3-2 和在图 3-1 中的插图 2。
- Ethernet 端口 0 和 1 各有两个 LED 指示灯，标记为 ACT 和 LNK，显示网络接口的状态。请参阅表 3-2 和在图 3-1 中的插图 3。

图 3-1: Type 10 控制模块

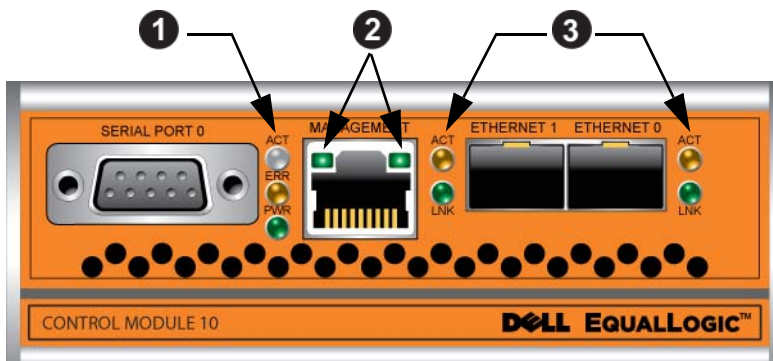


表 3-1: 控制模块 LED 说明

LED 指示灯名称	颜色	说明
ACT (请参阅插图 1)	不亮	未通电、备用控制模块与活动控制模块不同步或故障状态。
	绿色	活动控制模块 (为网络 I/O 提供服务)。
	橙色	备用控制模块 高速缓存与活动控制模块保持同步。
ERR (请参阅插图 1)	不亮	正常操作或未通电。
	红色	阵列启动或故障状态。
PWR (请参阅插图 1)	不亮	未通电。
	绿色	通电。

表 3-2: 管理端口 LED 指示灯说明

LED 位置	颜色	说明
左 (请参阅插图 2)	不亮	未通电或未连接至网络。
	绿色	已连接至网络。
右 (请参阅插图 2)	不亮	未通电、不能传输或不能接收。
	绿色	传输或接收。

表 3-3: Ethernet 端口 0 和 1 LED 指示灯说明

LED 指示灯名称	颜色	说明
ACT ( 请参阅插图 3)	不亮	未通电、不能传输或不能接收。
	橙色	传输或接收。
LNK ( 请参阅插图 3)	不亮	未通电或未连接至网络。
	绿色	已连接至网络。

## 识别控制模块故障

可通过以下几项识别控制模块故障：

- **LED**。请参阅第 3-1 页上的“*解释控制模块 LED*”。
- **信息**。控制台、事件日志或 Group Manager GUI Alarms（警报）面板中出现说明控制模块故障的信息。
- **组管理器 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尚未安装。

当从阵列的背面查看时，CM0 在右面，CM1 在左面。请参阅图 1-3。

如果控制模块出现故障，请联系 PS 系列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是活动的（提供网络通信服务）。每个控制模块包括一个由电池供电的写入高速缓存，供存储最近使用的数据出于冗余目的，备用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。

仅当有电缆连接至活动控制模块上的端口时，活动控制模块才能使用网络接口。因此，您应将电缆连接至各控制模块上的网络接口端口，从而确保两个控制模块均可访问接口。

PS 系列阵列提供两种类型的网络故障保护：

- **网络连接故障转移**。如果配置了多个网络接口而其中一个发生故障，则连接至发生故障接口的 iSCSI 启动程序可自动重新连接至组 IP 地址并重定向到正常工作的接口。例如，在单控制模块阵列中，如果 Ethernet 0 和 Ethernet 1 均连接至网络，而 Ethernet 0 发生故障，则连接至 Ethernet 0 的启动程序可重定向至 Ethernet 1。

- **控制模块故障转移。**在双控制模块阵列中，如果活动控制模块发生故障，则备用模块会自动接管并成为活动模块。如果电缆连接至新活动控制模块上的端口，则网络 I/O 可通过该接口继续。控制模块故障转移对应用程序是透明的，但 iSCSI 启动程序必须重新连接至组 IP 地址。

## 维护控制模块固件

Type 10 控制模块有一个运行阵列固件的 micro SD 闪存卡。应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，否则将只有一个模块正常工作。当您使用 `update` 命令程序时，两个控制模块均更新为相同的固件版本。

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 系列发行说明](#) 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 闪存卡，请与您的 PS 系列支持提供商联系获得更换。请告知您的提供商在系统上的当前 PS 系列固件版本。如果要更换发生故障的控制模块，请从发生故障的控制模块上卸下 micro SD 闪存卡，然后将其安装到更换的控制模块上。这将确保您保持正确的固件。

要显示阵列上运行的固件版本，请检查 GUI Member Controllers（成员控制器）窗口或使用下列 CLI 命令：

```
member select show controllers（成员选择显示控制器）
```

如果 micro SD 闪存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：

- **防止控制模块静电释放。**当操作控制模块时，请始终配戴防静电腕带，如第 1-5 页上的“[使用防静电腕带](#)”中所述。
- **请勿在控制模块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信息。此外，备用控制模块上的 ACT LED 将为橙色。



- **请勿将控制模块插槽留空。**在任何带有一个控制模块的阵列中，请始终将空白面板插入空控制模块插槽中。
- **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止静电释放的平面上。

## 更换控制模块

如果控制模块发生故障，请卸下该模块并使用正常工作的控制模块更换它。在准备更换之前，请勿卸下出现故障的控制模块。您可能需要临时卸下控制模块以更换它的 **micro SD** 闪存卡。

**注：** 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白控制模块。可从 **PS** 系列阵列服务提供商处订购空白控制模块。

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。不过，如果您卸下活动的控制模块（标记为 **ACT** 的 **LED** 将为绿色），则故障转移至备用控制模块时将会出现短暂的中断。

否则，如果可能，请在卸下组件之前正常关闭阵列，如第 1-6 页上的“**关闭和重新启动阵列**”中所述。

**小心：** 请勿在控制模块仍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，备用控制模块上的 **ACT LED** 将为橙色。

## 卸下控制模块

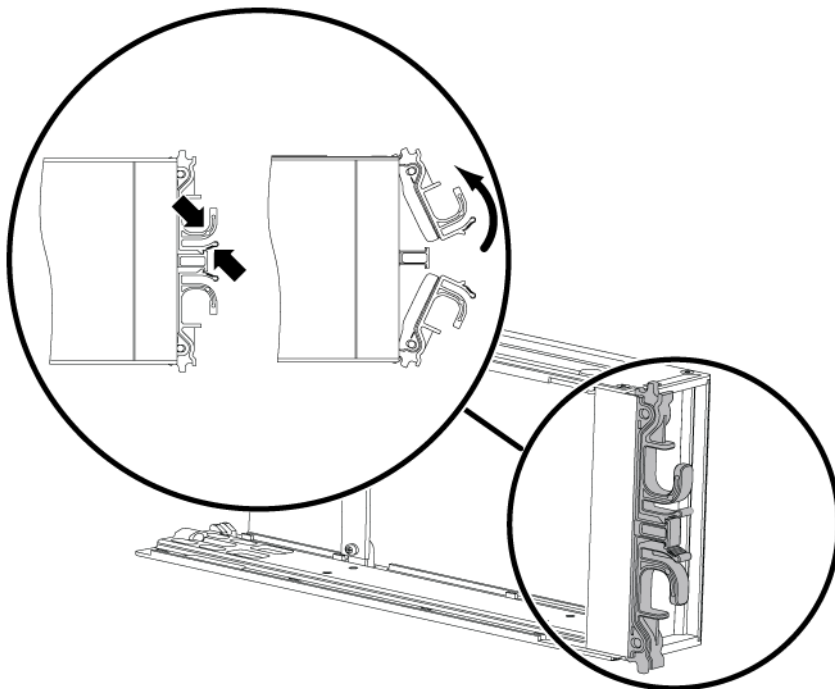
卸下控制模块之前：

- 配戴防静电腕带，如第 1-5 页上的“**使用防静电腕带**”中所述。
- 断开连接至控制模块的任何串行或网络电缆的连接。另外，也可将网络电缆重新连接至正常工作的控制模块，以提供不间断的数据访问。

要卸下控制模块：

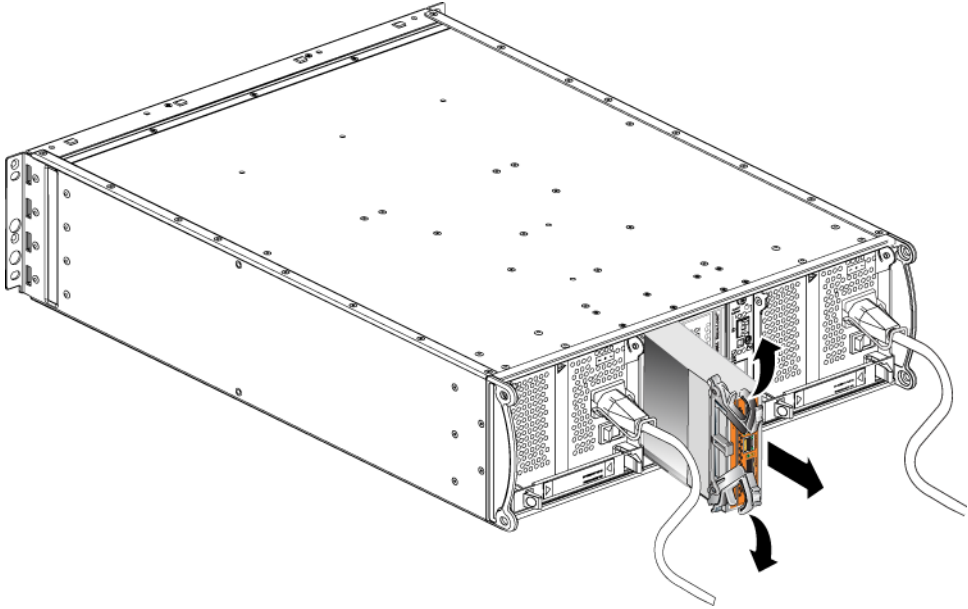
1. 将每个闩锁的释放机件挤在一起，然后向外旋转每个闩锁，从而打开控制模块闩锁。此操作会让控制模块和阵列脱离。请参阅图 3-2。

**图 3-2: 打开控制模块闩锁**



2. 握住闩锁，小心地将控制模块从插槽滑出。请参阅图 3-3。

图 3-3: 卸下控制模块



3. 将控制模块放置在能够免受静电电荷影响的平坦表面上。

**小心：** 为避免损坏，请勿在控制模块上方放置任何物品。

4. 如果要更换发生故障的控制模块，请从发生故障的控制模块上卸下 micro SD 闪存卡，然后将其安装到更换的控制模块上。这将确保新的控制模块运行着正确的固件。请参阅第 3-10 页上的“*更换 micro SD 闪存卡*”。

**小心：** 请勿操作含有空控制模块插槽的阵列。

将故障的控制模块放入装运备用驱动器的包装盒。请联系 PS 系列支持提供商，了解有关退回硬件的信息。

## 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。

控制模块在阵列中垂直安装，并带有面向邻近的电源设备和冷却模块的闩锁机件。请参阅图 3-4。

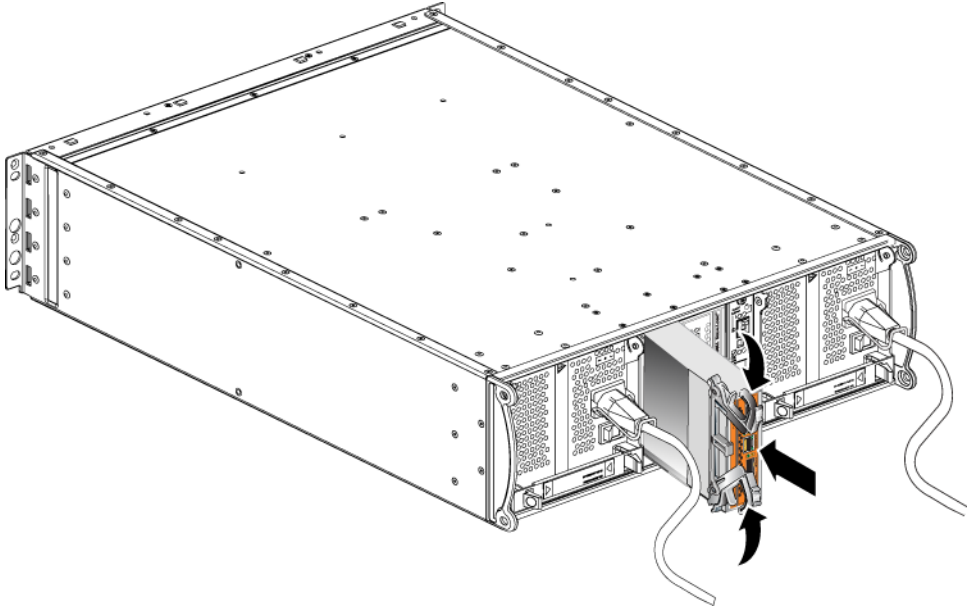
图 3-4: 正确的控制模块导向



要安装控制模块：

1. 请佩戴防静电腕带或类似的保护设备。请参阅第 1-5 页上的“使用防静电腕带”。
1. 将每个闩锁的释放机件挤在一起，然后向外旋转每个闩锁，从而打开控制模块闩锁。请参阅图 3-2。
2. 将带有闩锁机制的控制模块正确地朝向邻近的电源和冷却模块。
3. 握住闩锁，将控制模块滑入插槽，直到感觉到有阻力。请参阅图 3-5。

图 3-5: 安装控制模块



4. 向内旋转每个闩锁，同时将控制模块完全推入插槽。闩锁即会卡扣到位（图 3-5）。
5. 连接网络电缆。有关详情，请参阅《安装和设置》指南。
6. 如果阵列已关闭，则接通阵列电源。
7. 请确保控制模块可正常运行。请参阅第 3-1 页上的“解释控制模块 LED”。

如果安装了两个控制模块但 GUI 或 CLI 中只显示了一个，则控制模块可能安装不正确。重新安装控制模块，如果两个控制模块仍然都没有显示在 GUI 或 CLI 中，那么它们可能未运行相同的固件。此时应联系阵列支持提供商。

**注：** 一旦连接后，控制模块高速缓存电池即可开始充电。如果启用了电池低电量安全高速缓存策略（默认设置），那么阵列将在直写式模式下运行，直到高速缓存电池充满电。

不过，如果您在电池充满电之前需要最佳性能，则一旦电池状态为 good/charging（良好 / 正在充电）时，即可 *临时* 禁用电池低电量安全策略并强制阵列在回写式模式下运行。请确保在电池充满电后重新启用电池低电量安全策略。请参阅 PS 系列 *Group Administration*（PS 系列组管理）手册以了解关于高速缓存策略的信息。

## 更换 micro SD 闪存卡

每个控制模块均包含运行 PS 系列固件的 micro SD 闪存卡。

如果控制模块发生故障，请从发生故障的控制模块上卸下 micro SD 闪存卡，然后将其安装到更换的控制模块上。这将确保新的控制模块运行着正确的固件。

可通过从插槽 *部分地* 滑动控制模块来访问固件卡。如果您完全卸下控制模块，请将其置于防止静电释放的表面上。

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。如果您卸下活动的控制模块（标记为 ACT 的 LED 将为绿色），则故障转移至备用控制模块时将会出现短暂的中断。

更换 micro SD 闪存卡之前：

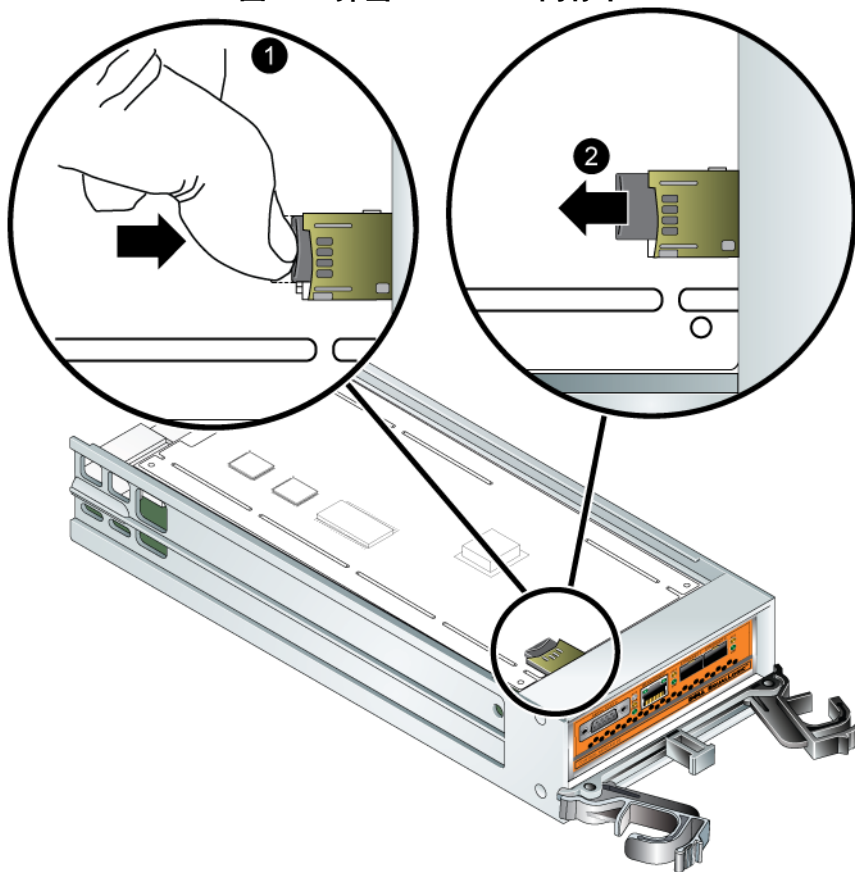
- 配戴防静电腕带，如第 1-5 页上的“*使用防静电腕带*”中所述。
- 请参阅第 3-5 页上的“*更换控制模块*”以了解有关卸下控制模块的指导。

**小心：** 小心操作，切勿损坏电路板。请勿使用尖锐的工具卸下卡。

## 卸下 micro SD 闪存卡

1. 将该卡稳固地推入其外壳，以释放弹簧机件（图 3-6）。micro SD 闪存卡的一部分会弹出外壳。

图 3-6: 弹出 micro SD 闪存卡

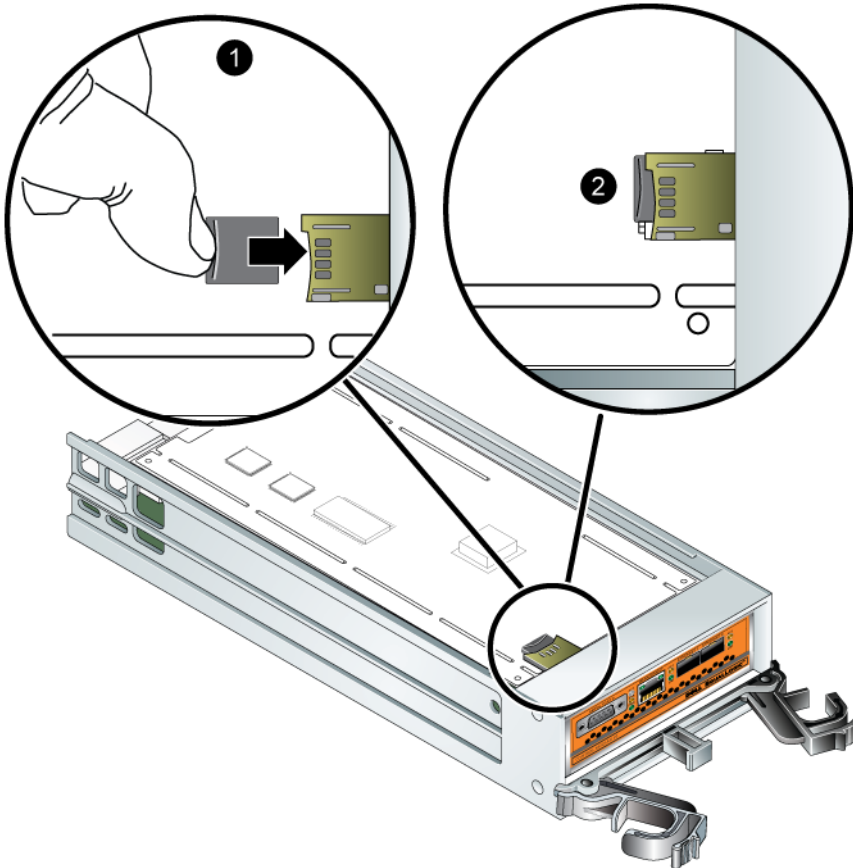


2. 将闪存卡从外壳中轻轻地直拉出来。
3. 将 micro SD 闪存卡放置在能够免受静电电荷影响的平坦表面上。

## 插入 micro SD 卡

1. 将更换的 micro SD 闪存卡对齐，使闪存卡上的箭头指向外壳（图 3-7）。
2. 将闪存卡稳固地按入外壳，直到其卡入到位。请确保您无法将其拉出。

图 3-7: 插入 micro SD 卡



3. 安装控制模块。请参阅第 3-8 页上的“[安装控制模块](#)”。

请在更换 micro SD 卡后，确保控制模块可正常运行。请参阅第 3-1 页上的“[解释控制模块 LED](#)”。



## 网络要求和推荐

PS 系列阵列的最低网络配置为各控制模块上的以太网 0 和计算机或网络交换机之间有一个连接。为提高性能和可用性，可在一个阵列上配置多个网络接口，并将这些接口连接至多个交换机。

表 3-4 中介绍了网络建议。此外，所有正确网络配置的通用规则均适用于 PS 系列阵列。一般网络配置并非本手册涵盖的范围。

**表 3-4: 网络建议**

建议	说明
10GE 交换网络	将阵列和计算机连接至交换网络，并确保计算机和阵列之间的所有网络连接均为 10GE 以太网。 PS6010 设计专用于 10GB 网络。
到不同网络交换机的多个网络连接	为提升带宽和可用性，将两个控制模块上的 Ethernet 0 和 Ethernet 1 连接到多个 10GE 网络交换机。 必须使用交换机之间的链接来连接交换机。链接必须拥有足够的带宽来处理 iSCSI 通信。 连接网络接口后，使用组管理器 GUI 或 CLI 为每个接口分配 IP 地址和网络掩码。
管理网络（可选）	此外，也可将两个控制模块上的管理端口连接至 10/100Mbps 网络交换机，以将管理流量与 iSCSI 流量分开。
访问组 IP 地址	在多子网组中，每个配置的网络接口应有权访问其组 IP 地址所在的子网。
计算机和阵列之间的冗余网络路径	使用多路径解决方案以确保计算机和阵列之间不存在单点故障。
用于复制的可靠、带宽充足的网络链路	为快速并以可预测的方式进行复制，请确保主要组与次要组之间的网络链路稳定并可为复制数据提供足够带宽。
连接端节点的交换机端口上无 STP 功能	如果可能，请勿在连接端节点的交换机端口（iSCSI 启动程序或阵列网络接口）上使用生成树协议（STP）。 不过，如果必须使用 STP 或 RSTP（首选 STP），则应启用某些交换机上提供的端口设置，以便在链接后将端口迅速转换为 STP 转发状态。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。 您可以将生成树用于交换机之间的单电缆连接，并可以使用中继来在交换机之间进行多电缆连接。
在交换机和 NIC 上启用流控制	在每个交换机端口和处理 iSCSI 通信的 NIC 上启用流控制。 PS 系列阵列将正确响应流控制。

表 3-4: 网络建议 (续)

建议	说明
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。
启用超长帧	在每个交换机以及处理 iSCSI 通信的 NIC 上启用超长帧。
VLAN	将交换机配置为使用 VLAN 以分离 iSCSI SAN 通信与其它网络通信。

## 连接网络电缆

Type 10 控制模块支持铜轴和光纤 10GE 电缆以及采用 SFP+ 接口的模块。模块和电缆将与 PS 系列阵列分开销售。有关受支持网络电缆类型的信息, 请参阅 [图 2-3](#)。

每个控制模块有两个 10GE 网络接口端口, 分别标记为 Ethernet 0 和 Ethernet 1。此类端口需与采用 SFP+ 接口的连接器模块搭配使用。这些控制模块还包含一个标记为 Management (管理) 的 10Mb/100Mb 端口。管理端口无法执行 iSCSI 传输。仅当您配置管理网络时才使用管理端口。有关详细信息, 请参阅 [组管理手册](#)。

**注:** 光纤电缆通过光脉冲进行数据传输。铺设光缆时需特别注意, 在阵列与交换机之间, 所有光缆在任何一点的弯曲半径均不得超过 4 英寸。

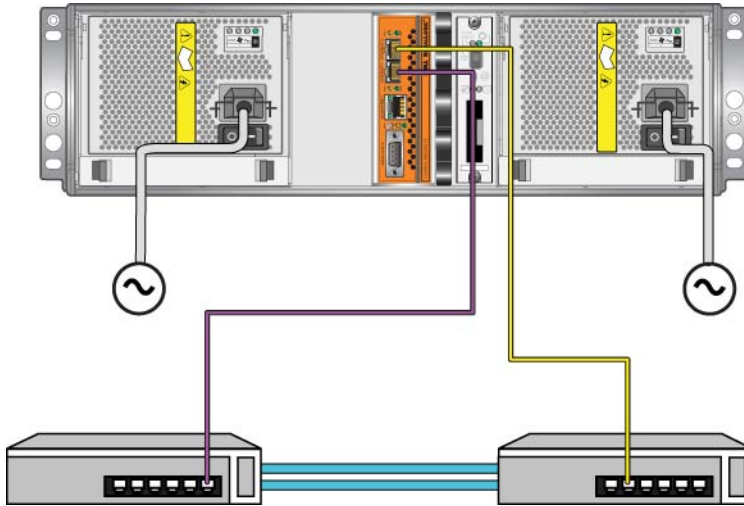
要使阵列工作, 需要一个正常工作的网络连接。建议使用多个网络连接以获得更好的性能和可用性。有关其他网络建议, 请参阅表 3-4。

## 最低网络配置

对于单控制模块阵列, 最低网络配置为一个网络连接到 Ethernet 0。然而, 单个网络连接可能会造成故障。Dell 建议您将 Ethernet 0 和 Ethernet 1 连接到带有内部交换链路的不同网络交换机。

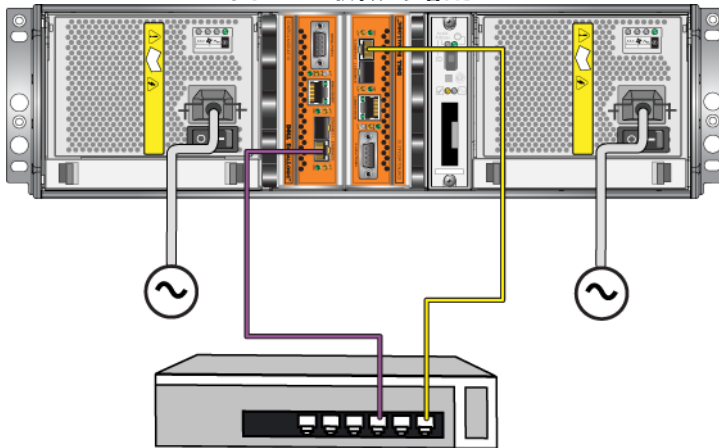
例如, 如果您如图 3-8 中所示连接电缆, 则 Ethernet 0 发生故障时, 启动程序可重定向至 Ethernet 1。

图 3-8: 建议的单控制模块配置



对于一个双控制模块阵列，最低要求是连接网络电缆至两个控制模块上的 Ethernet 0，然后将电缆连接至网络交换机。请参阅图 3-9。

图 3-9: 最低网络配置



## 推荐的网络配置

为达到最大网络带宽和可用性，Dell 建议您使用 4 根网络电缆连接 Ethernet 0 和 Ethernet 1 到不同的网络交换机上的每个控制模块。您必须采用具有足够带宽的内部交换链路对交换机进行连接。

此外，您能可选地配置专用的管理网络。有关详细信息，请参阅*组管理手册*。

图 3-10 显示建议的网络配置，不带管理网络。

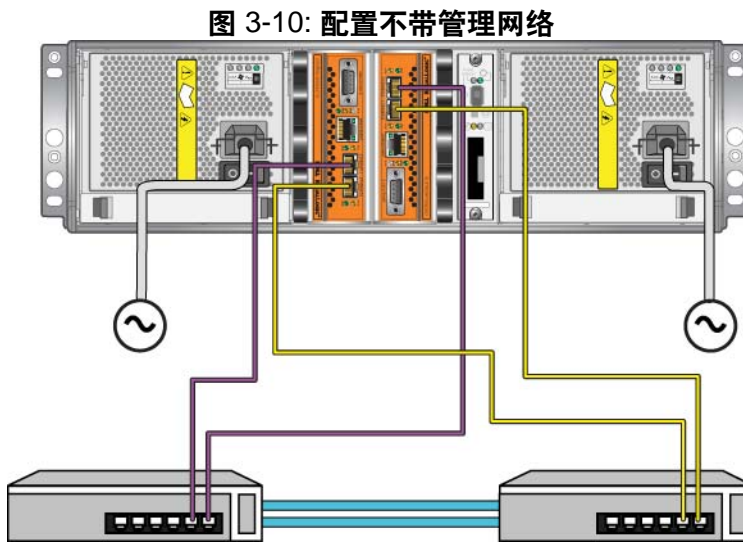
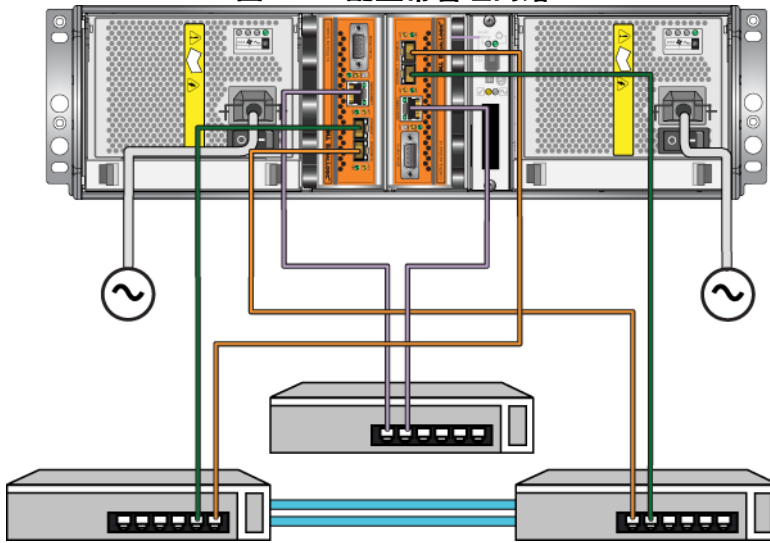


图 3-11 显示建议的网络配置，带管理网络（在 10/100Mbps 交换机上）。

**图 3-11: 配置带管理网络**





## 第 4 章 维护电源设备模块

阵列包括两个可热交换的，电源设备和冷却模块的组合。

### 解释 LED

使用电源设备和冷却模块 LED（如图 4-1 中所示和表 4-1 中所述）可确定模块状态并识别问题。电源设备和冷却模块 LED 用于显示电源、风扇和阵列的状态。

图 4-1: 电源设备和冷却模块 LED

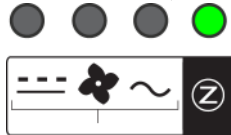


表 4-1: 电源设备和冷却模块 LED

LED	颜色	说明
---	不亮	正常运行。
	橙色	直流电源故障。
🌀	不亮	正常运行。
	橙色	风扇故障。
~	不亮	正常运行。
	橙色	交流电源故障。
Ⓩ	不亮	未通电。
	绿色	正常运行。

## 识别故障

可通过以下任何项或以下所有项来识别电源设备和冷却模块的故障：

- **LED**。请参阅第 4-1 页上的“*解释 LED*”。
- **信息**。控制台、事件日志或 Group Manager GUI Alarms（组管理器 GUI 警报）面板中的信息会说明电源设备和冷却模块故障。
- **组管理器 GUI 和 CLI 输出**。GUI Member Enclosure（GUI 成员附件）窗口或 CLI `member select show enclosure` 命令会显示电源设备和冷却模块故障。

**注：** 当查看阵列的背面时，电源 0 在右面，电源 1 在左面。有关详情，请参阅第 1-2 页上的图 1-3。

## 卸下电源设备和冷却模块

如果电源设备和冷却模块发生故障，则必须尽快更换该模块，尽管阵列能够在只有一个工作模块的情况下运行。为了向阵列提供适当的冷却，请勿卸下发生故障的模块，直到准备好进行更换。

如果已安装备用模块并且其正常工作，则可以从阵列中卸下电源设备和冷却模块而不必影响阵列操作。否则，如果可能，请在卸下组件之前正常关闭阵列，如第 1-6 页上的“*关闭和重新启动阵列*”中所述。



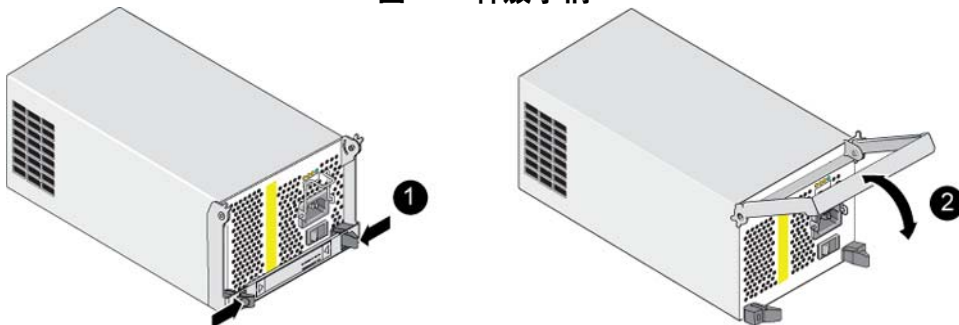
**小心：** 请在处理电源设备和冷却模块时穿戴静电防护服。请参阅第 1-5 页上的“*使用防静电腕带*”。

要卸下电源设备和冷却模块：

1. 关闭模块的电源。
2. 松开电源电缆张力释放夹，并断开电源电缆的连接。
3. 向内挤压闩锁（请参阅图 4-2 中的插图 1）释放手柄然后将手柄向上旋转（请参阅图 4-2 中的插图 2）。



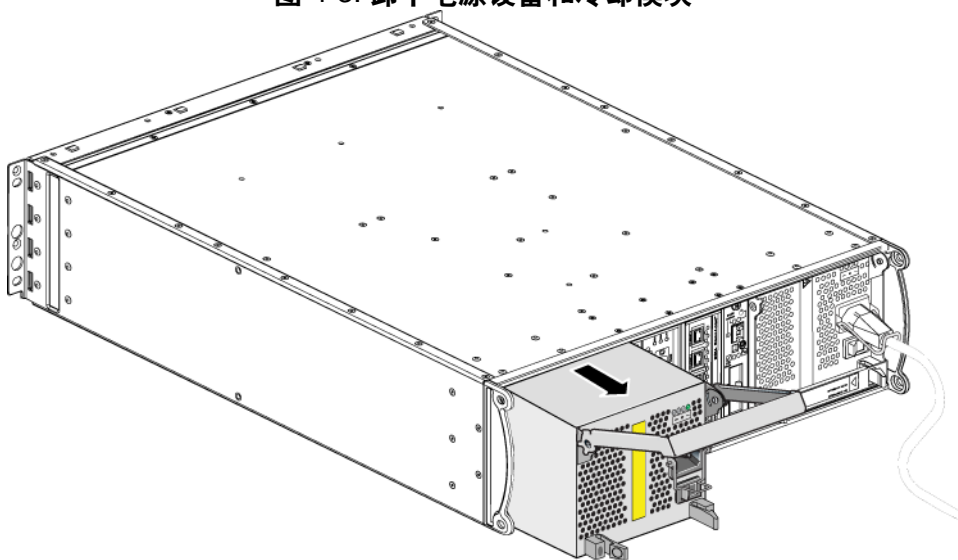
图 4-2: 释放手柄



4. 握住手柄，将模块从插槽拉出。请参阅图 4-3。

**小心：** 模块较重；请用双手托住。

图 4-3: 卸下电源设备和冷却模块



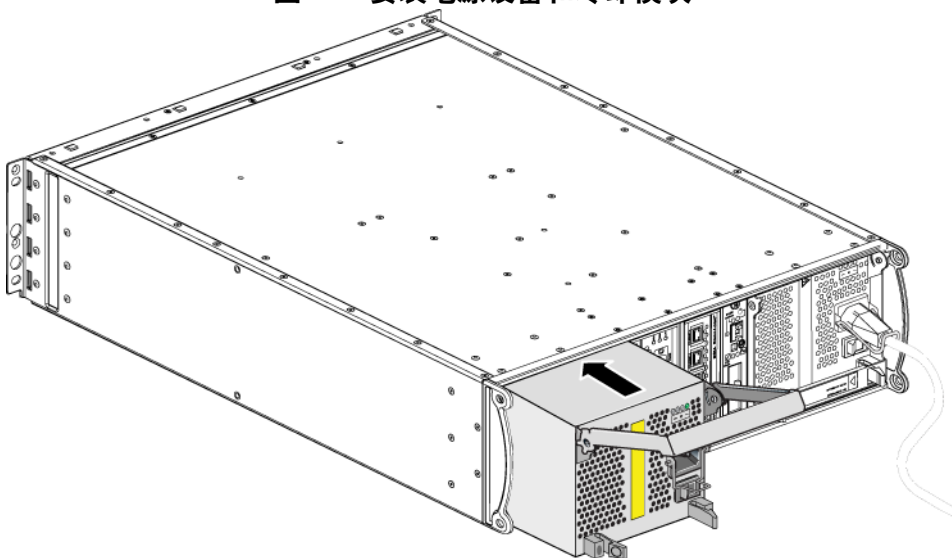
## 安装电源设备和冷却模块

**小心：** 模块较重；请用双手托住。

要在阵列中安装电源设备和冷却模块：

1. 配戴防静电腕带，如第 1-5 页上的“使用防静电腕带”中所述。
2. 向内挤压闩锁（请参阅图 4-2 中的插图 1）释放手柄然后将手柄向上旋转（请参阅图 4-2 中的插图 2）
3. 握住手柄，将模块滑入插槽，直到感觉到有阻力。请参阅图 4-4。

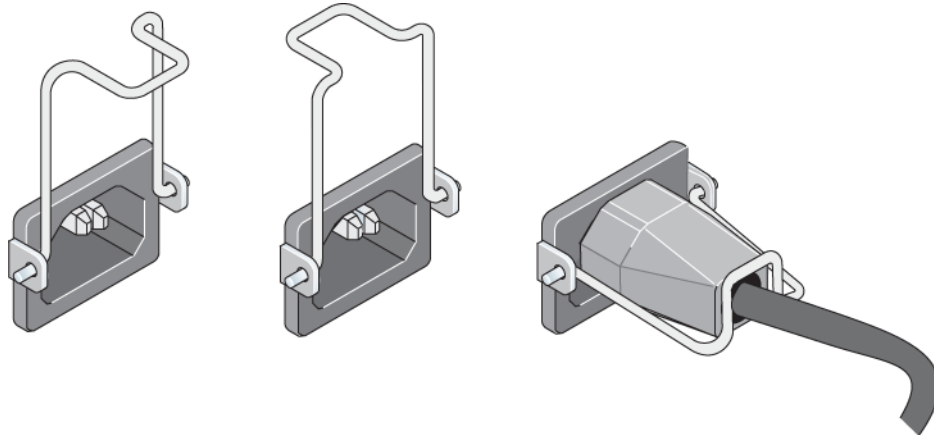
**图 4-4: 安装电源设备和冷却模块**



4. 向下旋转手柄，直到其啮合闩锁并且模块已完全插入。请参考图 4-2。
5. 将电源电缆连接至模块。如果您的 PS 系列阵列附带了电源电缆，请使用此电缆以达到安全要求。
6. 使用电缆张力释放夹将电源电缆固定至阵列，如图 4-5 中所示。

**注：** 如果需要为电源电缆配置反向安装电缆张力释放线，请按图 4-5 所示将线端按在一起，以让张力释放线和电源插头插座分离。反向安装张力释放线，并将其重新连接到插座。

**图 4-5: 使用电缆张力释放夹**



7. 打开电源设备和冷却模块的电源。初始化通常需要一到十秒。初始化完成时，电源 LED 呈绿色，并显示一则事件消息，指出风扇已返回其正常速度。
8. 为确保新的模块正常工作，请确保没有红色 LED。此外，请检查 GUI Member Enclosure（GUI 成员附件）窗口或运行 CLI `member select show enclosure` 命令。请确保状态为 on（开）。

**小心：** 安装电源设备和冷却模块后，等待直到新模块初始化后再卸下另一个模块。新模块初始化可能需要一到十秒。初始化完成后，电源 LED 呈绿色，并显示一则事件消息，指出风扇已返回其正常速度。



## A 环境、电源和其它规格

表 A-2 描述 PS6010 阵列的环境、电源和物理规格。

表 A-2: PS6010 阵列规格

组件	要求
满负载阵列的重量	35 千克 (77.6 磅)
操作温度	5 至 35 °C (41 至 95 °F)
存储温度	-30 至 60 °C (-22 至 140 °F)
最高操作海拔高度	3048 米 (10,000 英尺)
操作相对湿度	20% 至 80% (非冷凝)
存储相对湿度	5% 至 80% 非冷凝
热量输出 (满负载阵列)	1800 BTU/小时 (SAS 磁盘) 1650 BTU/小时 (SATA 磁盘)
操作撞击	5g 峰值 1/2 正弦, 持续 10 ms
操作振动	0.21 G <sub>rms</sub> 5 到 500 Hz 随机
输入电压	100 至 240 VAC (自动感应)
输入频率	48 - 62 Hz
系统输入功率	560 VA (最大值)
每个电源设备	450 瓦直流输出 最大输入功率: 0.7 KVA 输入电流: 7 - 3.5 A
尺寸:	13 厘米 x 48.26 厘米 x 55.1 厘米 (5.12 英寸 x 19 英寸 x 21.7 英寸)



# 索引

---

## B

标签, 序列号 2

## C

操作面板

LED 2

维修 2

磁盘

LED 2

SAS 1

SATA 1

保护 3

操作要求 3

从阵列中卸下 4

定位 1

故障行为 1

故障指示 1

类型 1

识别类型 2

验证运行状态 8

在阵列中安装 8

## D

单点传送风暴控制建议 14

电池

充电 10

更换 1

维修 1

电缆 (电源), 连接 4

电缆张力释放夹, 使用 4

电源电缆

连接 4

限制 4

电源设备

LED 1

安装 4

初始化 5

电缆张力释放夹 4

定位模块 2

维护 1

卸下 2

验证运行状态 5

指示故障 2

## F

风扇

LED 1

安装 4

初始化 5

定位模块 2

故障指示 2

维护 1

卸下 2

验证运行状态 5

## G

故障指示

磁盘 1

电源 2

控制模块 3

冷却 2

阵列 2

故障转移

控制模块 3, 4

网络连接 3

固件

识别版本 4

要求 4

关闭阵列 6

规格, 阵列 1

## H

环境要求 1

## J

## 交换机

- VLAN 建议 14
- 超长帧建议 14
- 带宽要求 16
- 单点传送风暴控制建议 14
- 链接建议 16
- 流控制建议 13
- 生成树建议 13

## 静电保护, 使用 5

## 巨型帧建议 14

## K

## 控制模块

- LED 1
  - 操作要求 4
  - 从阵列中卸下 5
  - 电池 1
  - 定位 3
  - 对高速缓存电池进行充电 10
  - 功能 1
  - 故障指示 3
  - 故障转移操作 3
  - 固件版本 4
  - 固件要求 4
  - 混合限制 8
  - 检查正常安装 9
  - 类型 8
  - 同步 4, 5
  - 限制 1
  - 验证运行状态 9
  - 在阵列中安装 8
  - 支持的磁盘类型 8

## L

## LED

- 操作面板 2
- 磁盘 2
- 电源设备 1
- 控制模块 1
- 冷却模块 1
- 网络接口 1

## 冷却

## LED 1

- 安装 4
- 初始化 5
- 定位模块 2
- 卸下 2
- 验证运行状态 5
- 指示故障 2

## 流控制建议 13

## M

## micro SD 闪存卡

- 插入 12
- 更换 4
- 固件要求 4
- 取出 11

## P

## PS 系列阵列

- 多路径 I/O 建议 13
- 网络建议 13
- 网络要求 13
- 增加带宽 13
- 子网访问建议 13

## Q

## 千兆位以太网建议 13

## S

## SAS 磁盘

- 识别 2

## SATA 磁盘

- 识别 2

## 生成树建议 13

## 识别固件版本 4

## V

## VLAN 建议 14

## W

## 网络

- 故障保护 3
- 建议 13
- 提高性能 13
- 要求 13



网络接口

LED 1

物理要求 1

X

序列号标签 2, 3

Y

要求

磁盘 3

电源 2

电源电缆 4

固件 4

环境 1

控制模块 4

冷却 2

物理 1

阵列操作 5

Z

阵列

LED 2, 1

背面板 2

磁盘类型 2

电池 1

电源设备 1

防止静电释放 5

风扇 1

故障指示 2

固件 4

关闭程序 6

规格 1

环境要求 1

控制模块 1

控制模块限制 8

冷却 1

前面板 1

序列号 2, 3

主机

巨型帧建议 14

流控制建议 13

状态

控制模块 3

