



ThinkSystem DM7000x 硬件安装和维护指南



机器类型： 7Y40 和 7Y56

注

在参考此资料使用相关产品之前，请务必阅读并了解安全信息和安全说明，详见：
http://thinksystem.lenovofiles.com/help/topic/safety_documentation/pdf_files.html

此外，请确保您熟知适用于您的系统的 **Lenovo** 保修条款和条件，这些内容位于：
<http://datacentersupport.lenovo.com/warrantylookup>

第三版 (2023 年 4 月)

© Copyright Lenovo 2019, 2023.

有限权利声明：如果数据或软件依照美国总务署（GSA）合同提供，则其使用、复制或披露将受到 **GS-35F-05925** 号合同的约束。

目录

目录	i
安全	iii
第 1 章 简介	1
规格	1
管理软件	3
技术提示	3
安全公告	3
第 2 章 系统组件	5
前视图	5
后视图	6
后视图 LED	7
第 3 章 导轨套件安装说明	11
DM/DE 系列 2U24、3U、4U 导轨套件安装说明	11
DM/DE 系列 2U12 导轨套件安装说明	12
第 4 章 硬件更换过程	17
更换高速缓存模块	17
关闭已降级的控制器	17
打开控制器模块	18
更换或添加高速缓存模块	19
重新安装控制器	20
运行系统级诊断程序	21
完成更换过程	23
更换 NVMEM 电池	23
关闭已降级的控制器	23
打开控制器模块	24
更换 NVMEM 电池	25
重新安装控制器	26
运行系统级诊断程序	27
完成更换过程	29
更换电源模块	29
完成更换过程	32
更换风扇	32
完成更换过程	34
更换控制器模块	34
准备更换系统	34
关闭已降级的控制器	36
更换控制器模块硬件	37
恢复并验证系统配置	48
完成系统恢复	52
完成更换过程	57
更换控制器模块后的重要信息	57
更换 PCIe 卡	57
关闭已降级的控制器	58
打开控制器模块	58
更换 PCIe 卡	59
重新安装控制器	61
完成更换过程	62
更换 DIMM	62
关闭已降级的控制器	62
打开控制器模块	63
更换 DIMM	64
重新安装控制器	67
运行系统级诊断程序	68
完成更换过程	70
更换引导介质	70
关闭已降级的控制器	70
打开控制器模块	71
更换引导介质	72
将引导映像转移到引导介质	73
完成更换过程	76
更换实时时钟电池	76
关闭已降级的控制器	76
打开控制器模块	77
更换 RTC 电池	78
重新安装控制器	79
完成更换过程	80
更换机箱	80
关闭控制器	81
更换电源模块	82
更换风扇	84
卸下控制器模块	85
更换设备机架或系统机柜中的机箱	87
安装控制器	87
验证并设置机箱的 HA 状态	88
运行系统级诊断程序	89
完成更换过程	91
更换机箱后的重要信息	91
第 5 章 系统级诊断程序	93
系统级诊断程序简介	93
运行系统级诊断程序的要求	93
如何使用命令行联机帮助	94
运行系统安装诊断程序	95
运行系统紧急问题诊断程序	98

运行系统响应缓慢诊断程序	100
运行硬件安装诊断程序	103
运行设备故障诊断程序	105
附录 A 获取帮助和技术协助 . . .	111
致电之前	111
收集服务数据	112
联系支持机构	112
附录 B 有关隐私惯例的通知 . . .	113
附录 C 声明	115

商标	115
重要注意事项	116
颗粒污染物	116
电信监管声明	117
电子辐射声明	117
中国台湾 BSMI RoHS 声明.	118
中国台湾进口和出口联系信息	118
索引	119

安全

Before installing this product, read the Safety Information.

قبل تركيب هذا المنتج، يجب قراءة الملاحظات الأمنية

Antes de instalar este produto, leia as Informações de Segurança.

在安装本产品之前，请仔细阅读 Safety Information（安全信息）。

安裝本產品之前，請先閱讀「安全資訊」。

Prije instalacije ovog produkta obavezno pročitajte Sigurnosne Upute.

Před instalací tohoto produktu si přečtěte příručku bezpečnostních instrukcí.

Læs sikkerhedsforskrifterne, før du installerer dette produkt.

Lees voordat u dit product installeert eerst de veiligheidsvoorschriften.

Ennen kuin asennat tämän tuotteen, lue turvaohjeet kohdasta Safety Information.

Avant d'installer ce produit, lisez les consignes de sécurité.

Vor der Installation dieses Produkts die Sicherheitshinweise lesen.

Πριν εγκαταστήσετε το προϊόν αυτό, διαβάστε τις πληροφορίες ασφαλείας (safety information).

לפני שתתקינו מוצר זה, קראו את הוראות הבטיחות.

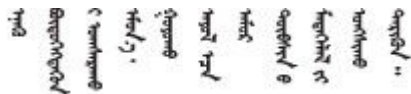
A termék telepítése előtt olvassa el a Biztonsági előírásokat!

Prima di installare questo prodotto, leggere le Informazioni sulla Sicurezza.

製品の設置の前に、安全情報をお読みください。

본 제품을 설치하기 전에 안전 정보를 읽으십시오.

Пред да се инсталира овој продукт, прочитајте информацијата за безбедност.



Les sikkerhetsinformasjonen (Safety Information) før du installerer dette produktet.

Przed zainstalowaniem tego produktu, należy zapoznać się z książką "Informacje dotyczące bezpieczeństwa" (Safety Information).

Antes de instalar este produto, leia as Informações sobre Segurança.

Перед установкой продукта прочтите инструкции по технике безопасности.

Pred inštaláciou tohto zariadenia si pečítajte Bezpečnostné predpisy.

Pred namestitvijo tega proizvoda preberite Varnostne informacije.

Antes de instalar este producto, lea la información de seguridad.

Läs säkerhetsinformationen innan du installerar den här produkten.

ཐོན་རྒྱུ་འདི་བདེ་སྤྱོད་མ་བྱས་གོང་། རྒྱུ་ཉི་ཡིད་གཟུགས་
བྱ་འདྲ་མིན་ཡོད་པའི་འོད་སྤེལ་བལྟ་དགོས།

Bu ürünü kurmadan önce güvenlik bilgilerini okuyun.

مەزكۇر مەھسۇلاتنى ئورنىتىشتىن بۇرۇن بىخەتەرلىك ئۇچۇرلىرىنى ئوقۇپ چىقىڭ.

Youq mwngz yungh canjbinj neix gaxgonq, itdingh aeu doeg aen
canjbinj soengq cungj vahgangj ancien siusik.

第 1 章 简介

本章提供系统的简介。本章包含有关产品规格、管理软件、技术提示和安全公告的信息。

规格

以下信息是系统规格的摘要。根据型号的不同，有些规格可能不适用。

表 1. 规格

规格	描述
尺寸	<ul style="list-style-type: none">• 3U• 高度：130 毫米（5.12 英寸）• 宽度：<ul style="list-style-type: none">– 含安装凸缘：482 毫米（18.98 英寸）– 不含安装凸缘：447 毫米（17.6 英寸）• 长度：<ul style="list-style-type: none">– 合理线臂：735 毫米（28.94 英寸）– 不合理线臂：608 毫米（23.94 英寸）
空隙尺寸	<ul style="list-style-type: none">• 正面：<ul style="list-style-type: none">– 散热：150 毫米（5.91 英寸）– 维护：760 毫米（29.94 英寸）• 背面：<ul style="list-style-type: none">– 散热：150 毫米（5.91 英寸）– 维护：510 毫米（20.09 英寸）
重量（含两个控制器）	34.473 千克（76 磅）
处理器	两个 64 位 16 核 1.7 GHz 处理器
DIMM	<ul style="list-style-type: none">• 总容量：256 GB• 八个 32 GB DIMM• NVRAM/NVMEM 已用容量：16 GB
系统风扇	三个热插拔风扇
电源模块	使用两个热插拔电源模块实现冗余支持
PCIe 插槽	背面四个 PCIe 插槽

表 1. 规格 (续)

规格	描述
输入/输出 (I/O) 功能部件	<p>系统 (有两个控制器) 具有以下 I/O 端口:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 八个 12 Gb Mini SAS HD 端口 • 四个 10 Gb SFP+ 以太网端口 • 八个 10 Gb/16 Gb UTA2 SFP+ 端口 • 四个 10 Gb RJ45 以太网端口 • 两个用于远程系统管理的 RJ45 端口 • 两个主机 USB Type-A 接口 • 两个 RJ45 控制台端口 • 两个 Micro-B USB 控制台端口
电源输入	<ul style="list-style-type: none"> • 输入电压下限: <ul style="list-style-type: none"> - 最小: 100 V 交流电 - 最大: 120 V 交流电 • 输入电压上限: <ul style="list-style-type: none"> - 最小: 200 V 交流电 - 最大: 240 V 交流电
环境	<p>以下环境中支持此系统:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 气温: <ul style="list-style-type: none"> - 运行时: 5–45°C (41–113°F) - 存储或装运时: -40–70°C (-40–158°F) • 相对湿度: <ul style="list-style-type: none"> - 运行时: 8%–90% - 存储或装运时: 10%–95% • 最高海拔高度: <ul style="list-style-type: none"> - 运行时: 3048 米 (10000 英尺) - 存储时: 12192 米 (40000 英尺) - 装运时: 12192 米 (40000 英尺)

管理软件

ONTAP 可用于管理您的系统。有关如何使用 ONTAP 的详细信息，请访问：
http://thinksystem.lenovofiles.com/help/topic/ontap_software/overview.html

技术提示

Lenovo 使用最新提示和技巧来持续更新支持网站，您可以使用这些提示和技巧来解决系统可能遇到的问题。这些技术提示（也称为保留提示或服务公告）提供解决与系统运行相关问题的过程。

要查找系统可用的技术提示：

1. 转到 <http://datacentersupport.lenovo.com> 并导航到您系统的支持页面。
2. 单击 **How-tos & Solutions（操作方法和解决方案）**。展开 **Symptom（症状）** 以选择遇到的问题类别。

安全公告

为保护客户及其数据，Lenovo 致力于开发符合最高安全标准的产品和服务。报告潜在的安全漏洞时，将由 Lenovo 产品安全事故响应团队（PSIRT）负责调查问题并向客户提供相关信息，以便客户在我们致力于寻求解决方案的同时制定缓解计划。

可在以下站点找到当前安全公告的列表：

https://datacentersupport.lenovo.com/product_security/home

第 2 章 系统组件

请参阅本节中的信息，了解与您的系统关联的每个组件。

前视图

带挡板的前视图

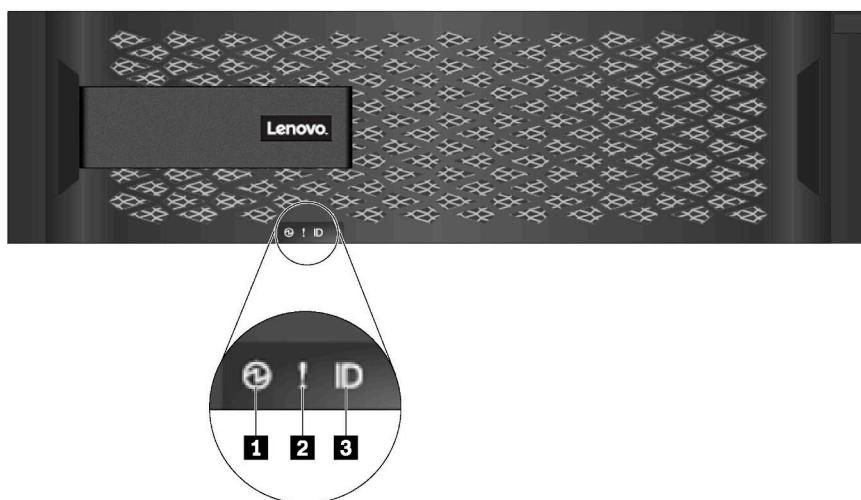


图 1. 带挡板的前视图

表 2. 前挡板上的组件

LED	状态	描述
1 机箱电源 LED	绿色常亮	一个或两个电源模块正在为系统供电。
	熄灭	没有电源模块在为系统供电。
2 机箱警示 LED (正面)	琥珀色常亮	系统已停止运行或出错。
	熄灭	系统正在正常运行。
3 机箱定位 LED (正面)	蓝色常亮或闪烁	为定位系统，已手动激活机箱定位 LED。
	熄灭	未激活机箱定位 LED。

不带挡板的前视图

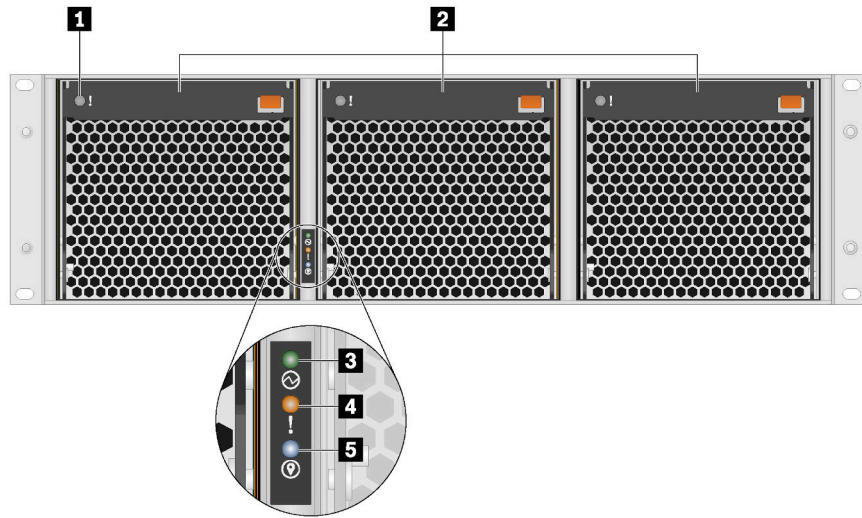


表 3. 系统正面的组件（不带挡板）

1 风扇警示 LED（3 个）	2 系统风扇（3 个）	3 机箱电源 LED
4 机箱警示 LED（正面）	5 机箱定位 LED（正面）	

后视图

通过系统背面可以接触到多个接口和组件，包括电源模块和各种接口。

后视图

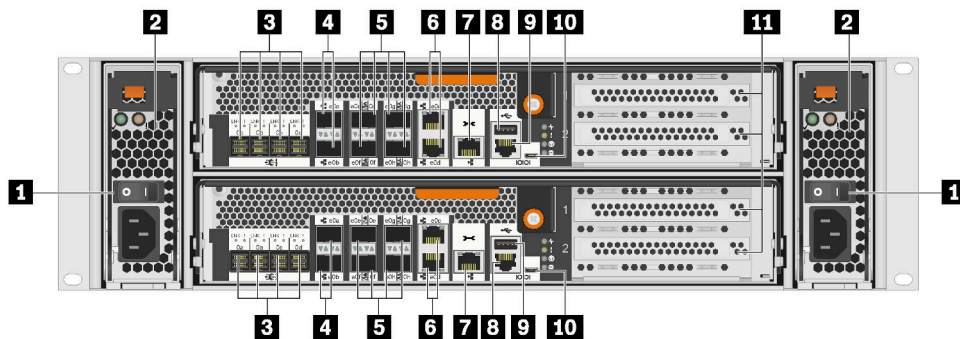


图 2. 后视图

表 4. 系统背面的组件

1 电源模块按钮（2 个）	2 电源模块（2 个）
3 Mini SAS HD 端口（8 个）	4 SFP+ 以太网端口（4 个）
5 UTA2 SFP+ 端口（8 个）	6 RJ45 以太网端口（4 个）
7 RJ45 管理端口（2 个）	8 主机 USB Type-A 接口（2 个）

表 4. 系统背面的组件 (续)

9 RJ45 控制台端口 (2 个)	10 Micro-B USB 控制台端口 (2 个)
11 PCIe 插槽 (4 个)	

后视图 LED

系统背面配有系统 LED。

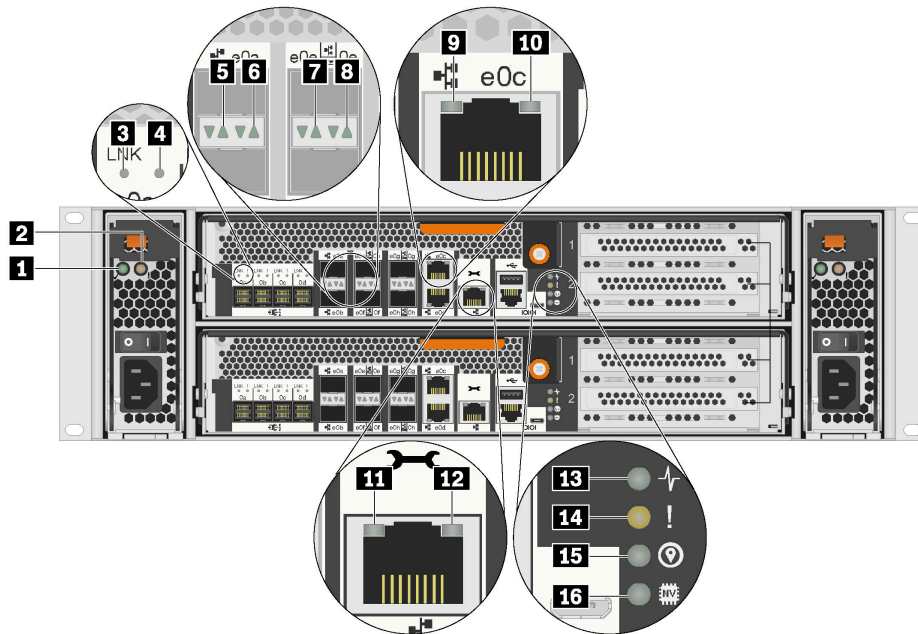


图 3. 后视图 LED

表 5. 系统背面的 LED

1 交流电源正常 LED (2 个)	2 电源模块警示 LED (2 个)
3 Mini SAS HD 端口链路 LED (8 个)	4 Mini SAS HD 端口警示 LED (8 个)
5 SFP+ 以太网端口链路 LED (4 个)	6 SFP+ 以太网端口警示 LED (4 个)
7 UTA2 SFP+ 端口链路 LED (4 个)	8 UTA2 SFP+ 端口警示 LED (4 个)
9 RJ45 以太网端口链路 LED (4 个)	10 RJ45 以太网端口活动 LED (4 个)
11 RJ45 管理端口链路 LED (2 个)	12 RJ45 管理端口活动 LED (2 个)
13 控制器活动 LED (2 个)	14 控制器警示 LED (2 个)
15 控制器定位 LED (2 个)	16 NVRAM LED (2 个)

1 交流电源正常 LED

状态	颜色	描述
点亮	绿色	交流电源存在且状态正常。
熄灭	无	未检测到交流电源。

2 电源模块警示 LED

状态	颜色	描述
点亮	琥珀色	无交流电源或电源模块发生故障。
熄灭	无	存在交流电源。

3 4 Mini SAS HD 端口 LED

每个 Mini SAS HD 端口都有两个状态 LED。

以太网状态 LED	颜色	状态	描述
3 Mini SAS HD 端口链路 LED	绿色	点亮	至少一个外部 SAS 通道上建立了链路。
	无	熄灭	任何外部 SAS 通道上均未建立链路。
4 Mini SAS HD 端口警示 LED	黄色	点亮	需要注意 SAS 链路。
	无	熄灭	SAS 链路正常运行。

5 6 SFP+ 以太网端口 LED

每个 SFP+ 以太网端口都有两个状态 LED。

以太网状态 LED	颜色	状态	描述
5 SFP+ 以太网端口链路 LED	绿色	点亮	此端口上已建立连接。
	无	熄灭	此端口上未建立连接。
6 SFP+ 以太网端口警示 LED	琥珀色	点亮	需要注意此端口。
	无	熄灭	此端口正常运行。

7 8 UTA2 SFP+ 端口 LED

每个 UTA2 SFP+ 端口都有两个状态 LED。

以太网状态 LED	颜色	状态	描述
7 UTA2 SFP+ 端口链路 LED	绿色	点亮	此端口上已建立连接。
	无	熄灭	此端口上未建立连接。
8 UTA2 SFP+ 端口警示 LED	琥珀色	点亮	需要注意此端口。
	无	熄灭	此端口正常运行。

9 10 RJ45 以太网端口 LED

每个 RJ45 以太网端口都有两个状态 LED。

以太网状态 LED	颜色	状态	描述
9 RJ45 以太网端口链路 LED	绿色	点亮	此端口上已建立连接。
	无	熄灭	此端口上未建立连接。
10 RJ45 以太网端口活动 LED	琥珀色	闪烁	正在经过此连接传输流量。
	无	熄灭	未在经过此连接传输流量。

11 12 RJ45 管理端口 LED

每个 RJ45 管理端口都有两个状态 LED。

以太网状态 LED	颜色	状态	描述
11 RJ45 管理端口链路 LED	绿色	点亮	此端口与某个上游设备之间已建立了链路。
	无	熄灭	未建立链路。
12 RJ45 管理端口活动 LED	琥珀色	闪烁	正在经过此连接传输流量。
	无	熄灭	未在经过此连接传输流量。

13 控制器活动 LED

状态	颜色	描述
点亮	绿色	控制器处于活动状态。
熄灭	无	此控制器已关闭。

14 控制器警示 LED

状态	颜色	描述
点亮	黄色	需要注意此控制器。
熄灭	无	此控制器正常运行。

15 控制器定位 LED

状态	颜色	描述
点亮或闪烁	蓝色	已手动激活控制器定位 LED，以便帮助找到控制器。
熄灭	无	未激活机箱定位 LED。

16 NVRAM LED

状态	颜色	描述
闪烁	绿色	正在对本地闪存写入 IO。
点亮	绿色	数据在高速缓存中，尚未写入本地磁盘。
熄灭	无	高速缓存中没有需要写入本地磁盘的数据。

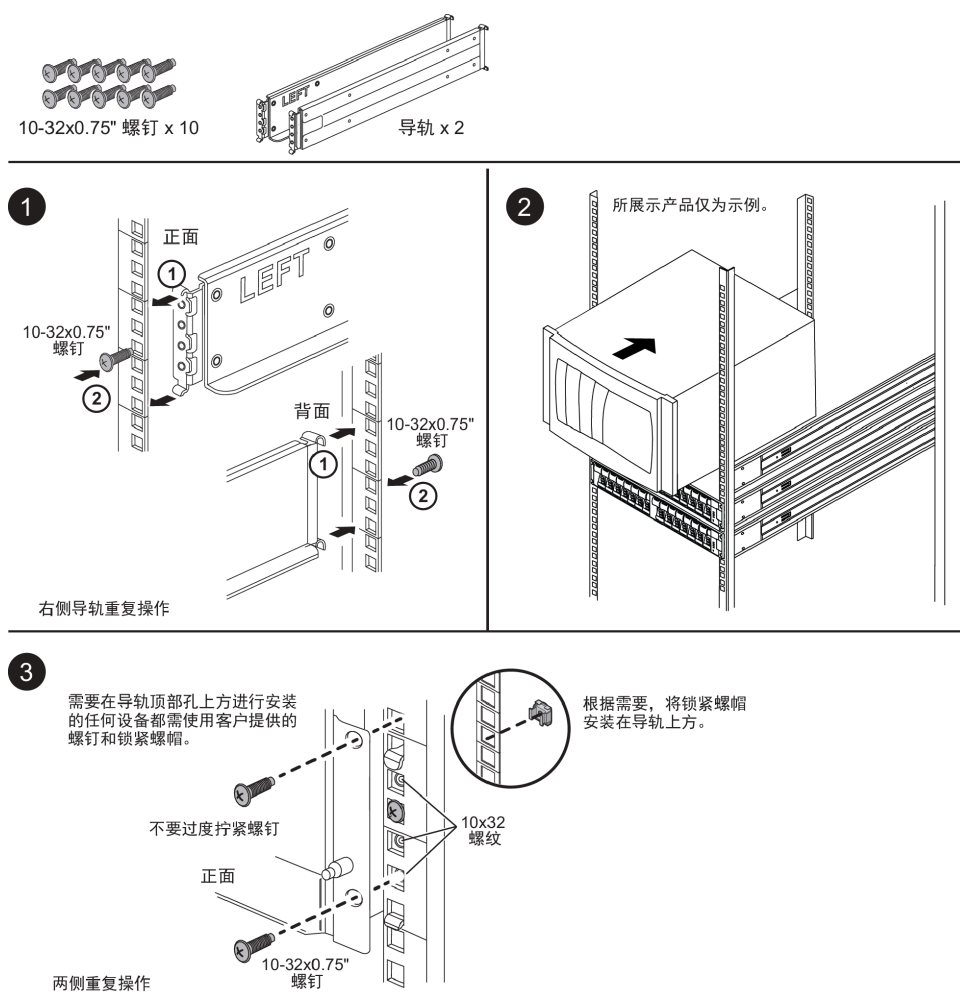
第 3 章 导轨套件安装说明

本章包含有关导轨套件安装说明的信息。

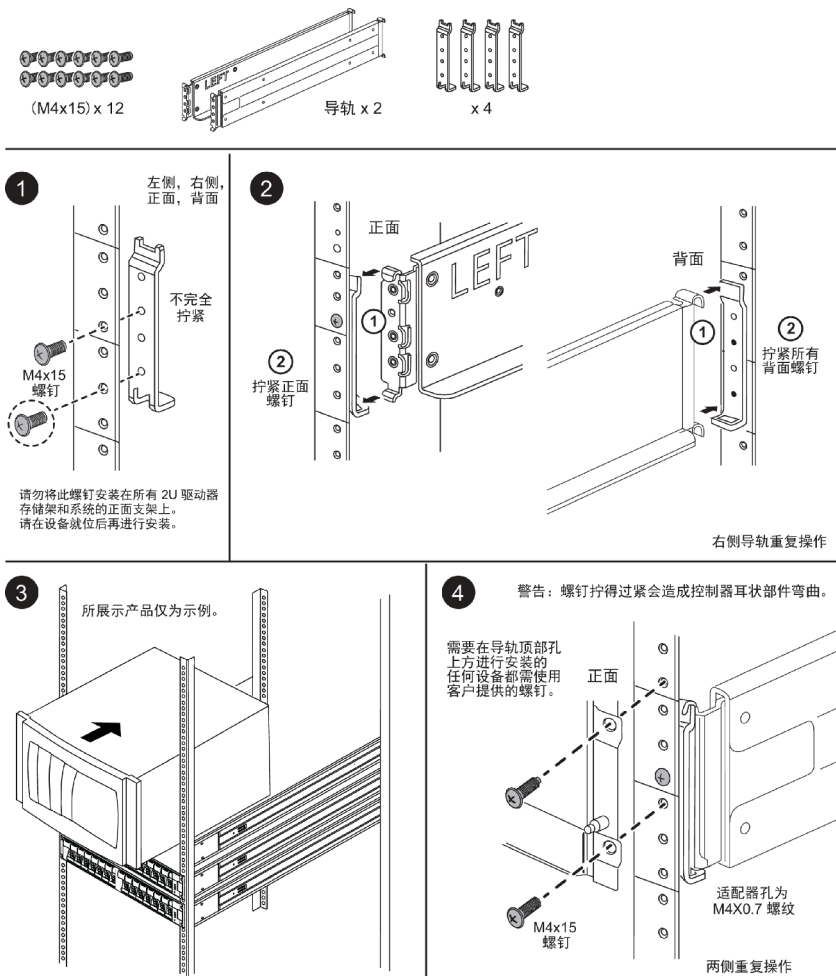
DM/DE 系列 2U24、3U、4U 导轨套件安装说明

导轨可以安装在标准方孔四柱机架上或标准圆孔四柱机架（通过使用圆孔转方孔适配器支架）上。在开始之前，请检查导轨上的部件号标签（部件号：**SM17A38397**）确认具有正确的导轨类型。

将导轨安装到方孔四柱机架



将导轨安装到圆孔四柱机架



DM/DE 系列 2U12 导轨套件安装说明

使用此导轨套件可将 2U 12 驱动器机柜安装到四柱机架中。

开始之前

该导轨套件含有以下各项:

- 一对用于四柱机架的滑轨, 带有用于安装方孔机架的定位螺钉
- (可选) 机架对齐导向工具
- 预先安装在导轨中的平头 M5 螺钉 (数量 8 颗)
- 预先安装在导轨中的圆头 M5 螺钉 (数量 2 颗)
- 定位螺钉

确认具有正确的导轨类型，方法是检查外包装箱上的部件号标签是否有以下信息：

- **四柱：SM17A38396**

该套件包括以下类型的螺钉：

硬件类型	描述	数量
平头 M5 螺钉；14 毫米长	应使用六颗 M5 螺钉将导轨连接到机架，并使用两颗 M5 螺钉将机柜背面的支架连接到导轨背面的支架。	8
圆头 M5 螺钉；12 毫米长	应使用这些螺钉将机柜连接到导轨。	2
用于方孔机架的定位螺钉 9.4 毫米（头）X 7.5 毫米（长）	9.4 毫米头螺钉用于将导轨定位到方孔机架中，每 4 个角各 2 颗。 注：用于方孔机架的定位螺钉会预先安装在导轨中。	8
用于圆孔机架的定位螺钉 7 毫米（头）X 7.5 毫米（长）		8

关于本过程

- 机柜可以安装在方孔或圆孔机架中。
- 必须仅使用套件中提供的螺钉。

步骤 1. 确定要将机柜安装在机架中的位置。

请使用机架对齐导向工具确保将机柜安装在机架任一支柱的同一水平线上。

注：如果可能，请从机架底部自下而上开始安装机柜，以便可以使用下面的机柜作为安装下一组导轨的参考基准。

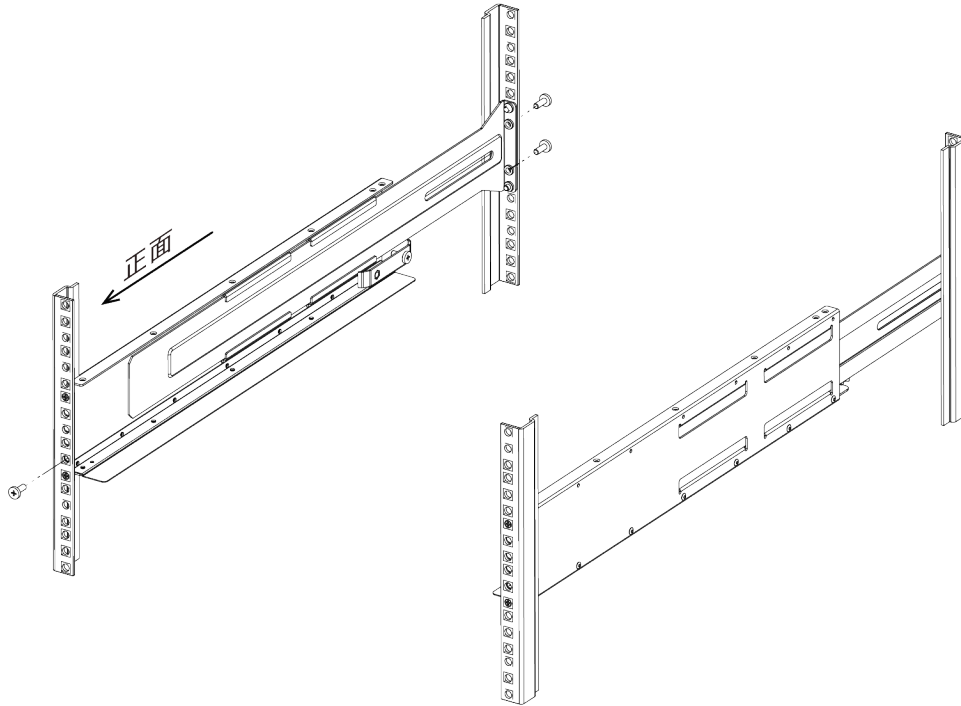
步骤 2. 从每个导轨末端和侧面支架上卸下 M5 螺钉，并妥善保存。确保将 8 颗外部定位螺钉（方孔机架的 9.4 毫米头螺钉）留在导轨法兰中，以便于在机架中正确定位。

- a. 如果使用的是圆孔机架，请卸下八颗预先安装的方孔机架定位螺钉，并安装八颗圆孔机架定位螺钉。

注：确保使用适合机架的螺钉。

- b. 将导轨放置在要安装机柜的机架内部位置，并将导轨上的定位螺钉与机架前柱上的孔对齐。

- c. 将导轨延伸到机架的后柱，直到导轨上的法兰接触到机架内部。
- d. 将一颗平头 M5 螺钉穿过机架正面的孔，并将两颗平头 M5 螺钉穿过机架背面的孔。



- e. 对另一导轨重复这些步骤。

步骤 3. 将机柜背面（带有接口的一端）放置在导轨上。

注意： 填满的机柜的重量大约为 65 磅（29 千克）。需要两人才能安全地移动机柜。

步骤 4. 小心地将机柜完全滑入导轨。

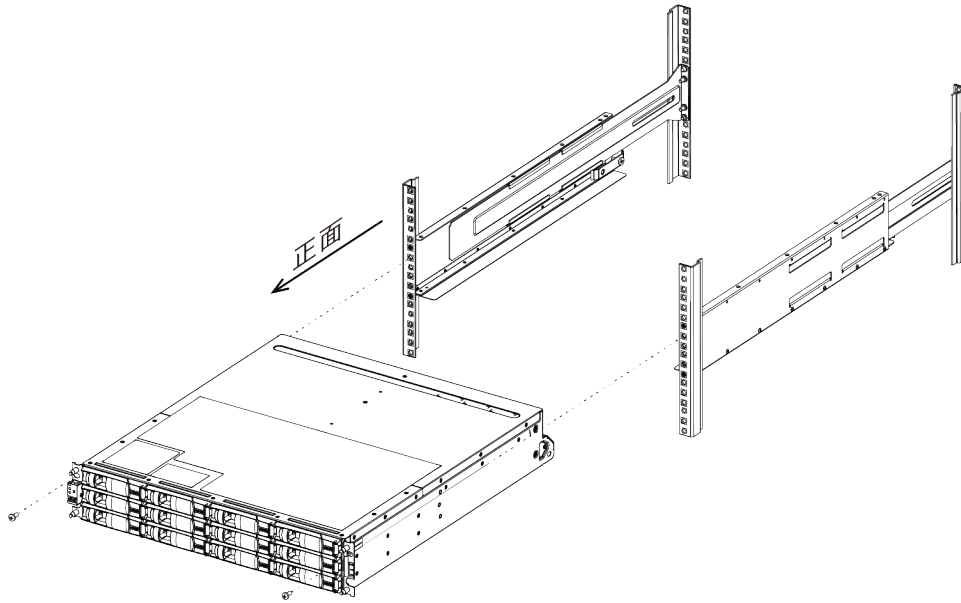
注： 适用的情况下，可能需要卸下存储架端盖或系统挡板，才能将机柜固定到机架柱上；如果是这种情况，需要在完成操作后装回端盖或挡板。

注意：

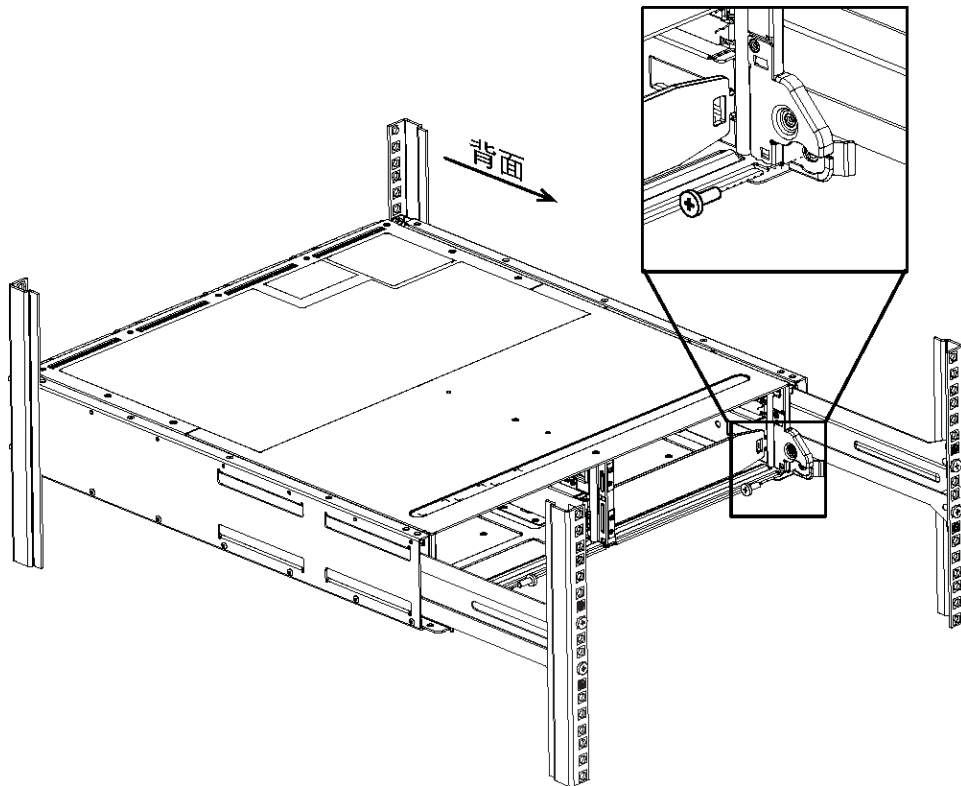
- 可能需要调整导轨才能确保机柜完全滑到导轨上。
- 应使用两颗 M5 螺钉将机柜固定到导轨背面。可能需要卸下内侧导轨上的 M5 螺钉才能确保机柜完全滑回。

注意： 完成机柜的安装后，请勿在导轨上放置其他设备。导轨根据设计不能承受额外的重量。

步骤 5. 将两颗圆头 M5 螺钉穿过安装支架（预先安装在机柜正面任意一侧）、机架上的孔和导轨正面的孔，从而将机柜固定到机架和导轨的正面。



步骤 6. 将两颗 M5 螺钉穿过机柜上的支架和导轨套件支架，从而将机柜固定到导轨背面。



步骤 7. 适用的情况下，装回存储架端盖或系统挡板。

步骤 8. 请参阅存储架或系统的相应安装说明或升级指南以完成安装和设置任务。

可在 ThinkSystem 文档信息中心查找文档，网址为：

<http://thinksystem.lenovofiles.com/help/index.jsp>

第 4 章 硬件更换过程

更换高速缓存模块

当系统记录了单条自动支持 (ASUP) 消息以表示模块已脱机时，必须更换控制器模块中的高速缓存模块，否则会导致性能下降。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替换 FRU 组件。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon:** `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。
- 如果已降级的控制器上有 **Epsilon:**
 1. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon:** `cluster modify -node degraded_node -epsilon false`
 2. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器：`cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

您可能希望在更换高速缓存模块之前擦除其中的内容。

步骤 1. 虽然高速缓存模块上的数据已加密，但您可能希望从受影响的高速缓存模块中清除所有数据并确认高速缓存模块内没有数据：

- a. 擦除模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run [-slot] slot#`
- b. 确认已从模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show -node node_name`

输出中应显示高速缓存模块的状态为 `erased`。

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <i>y</i> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器： <ul style="list-style-type: none"> 从正常运行的控制器接管已降级的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 Waiting for giveback... (正在等待交还...) 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <i>y</i> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 HA 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

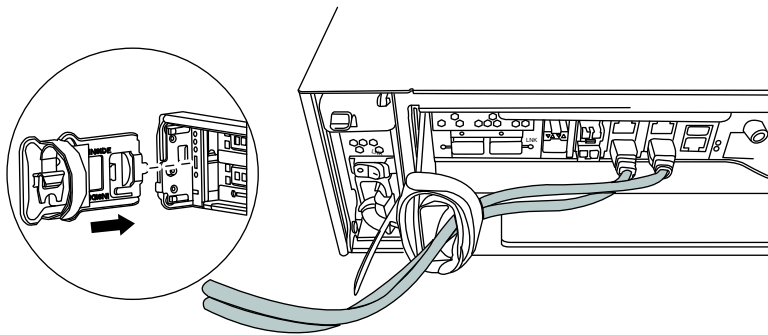
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

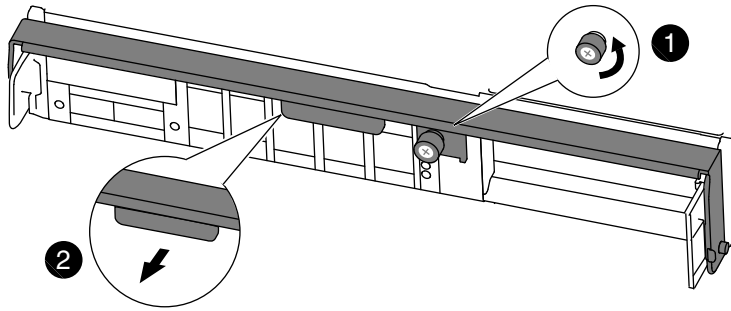
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
 确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换或添加高速缓存模块

要更换或添加在控制器标签上称为 **M.2 PCIe** 卡的高速缓存模块，请在控制器中找到相应插槽，按照特定的步骤顺序执行操作。

开始之前

根据具体情况，您的存储系统必须满足特定条件：

- 必须具有适用于要安装的高速缓存模块的操作系统。
- 必须支持高速缓存容量。
- 如果要添加高速缓存模块，该模块必须支持额外容量以及高速缓存模块容量。 [Lenovo Press](#)
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

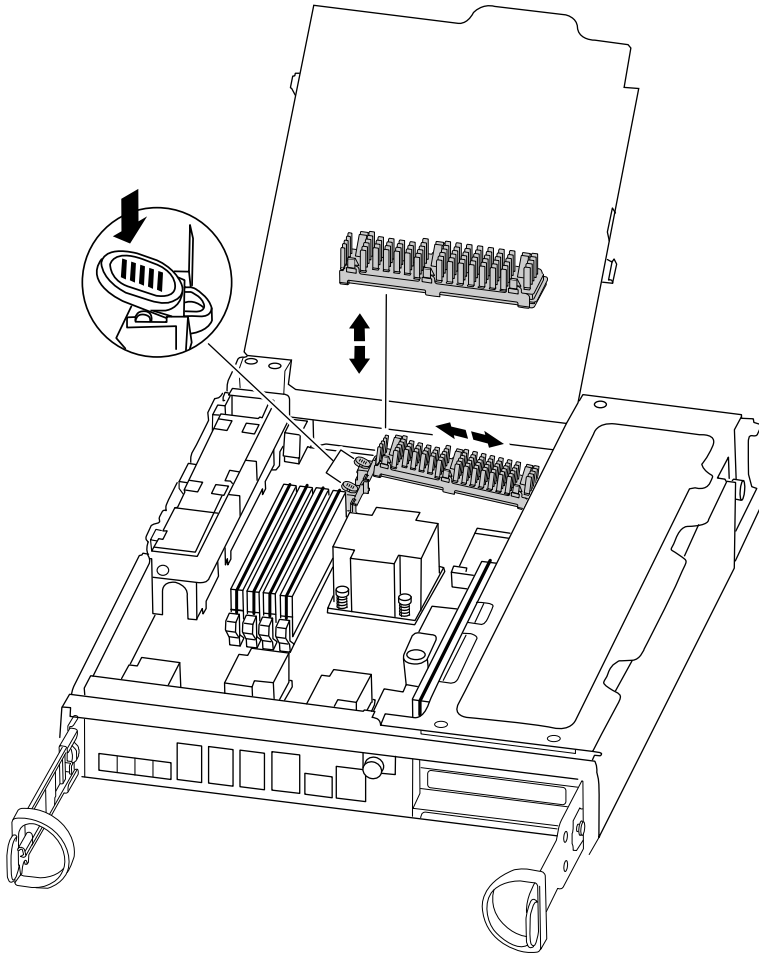
- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 找到控制器模块背面的高速缓存模块，并将其卸下。

- a. 按压解锁卡扣。
- b. 卸下散热器。

存储系统附带两个可用于高速缓存模块的插槽，默认情况下只占用一个插槽。



- 步骤 3. 如果要添加高速缓存模块，请转至下一步；如果要更换高速缓存模块，轻轻地将其从外壳中直接拉出。
- 步骤 4. 将高速缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将高速缓存模块轻轻推入插槽中。
- 步骤 5. 确认高速缓存模块已完全笔直安装在插槽中。
如有必要，请卸下高速缓存模块，然后将其重新插入插槽。
- 步骤 6. 重新安装散热器并将其向下推，从而咬合高速缓存模块外壳上的锁定按钮。
- 步骤 7. 如果有第二个高速缓存模块，请重复这些步骤。根据需要合上控制器模块外盖。

重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到系统机箱中并将它引导到一个状态，您可在该状态下在更换后的组件上运行诊断测试。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

- 步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。
- 步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

- 步骤 3. 根据需要重新为系统布线。
如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。
- 步骤 4. 完成控制器模块的重新安装：
控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。
 - a. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。

注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。

- b. 拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。
- c. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。
- d. 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。
- e. 每个控制器开始引导时，请在看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `ctrl-c` 中断引导过程。
- f. 从显示的菜单中选择相应选项以引导至维护模式。

运行系统级诊断程序

安装新的高速缓存模块后，应运行诊断程序。

开始之前

系统必须位于装入程序提示符处以进入维护菜单，通过此菜单即可启动系统级诊断程序。

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

- 步骤 1. 如果要维护的控制器未处于装入程序提示符处，请执行以下步骤：
 - a. 通过输入 `halt` 选择引导至维护模式的选项
 - b. 位于装入程序提示符下之后，输入 `boot_ontap menu`
 - c. 当系统显示在选择菜单中时，选择选项 5 以进入维护模式。
- 步骤 2. 对高速缓存模块运行诊断程序：`sldiag device run -dev fcache`
- 步骤 3. 确认没有因更换高速缓存模块而产生任何硬件问题：`sldiag device status -dev fcache -long -state failed`
系统级诊断程序会返回到提示符处（如果没有测试失败），或列出组件测试失败的完整状态。
- 步骤 4. 根据上一步的结果继续操作：

如果系统级诊断测试...	则...				
已完成且没有任何错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code> 2. 确认已清除日志：<code>sldiag device status</code> 随后将显示以下默认响应： <code>SLDIAG: No log messages are present.</code> 3. 退出维护模式：<code>halt</code> 控制器显示装入程序提示符。 4. 从装入程序提示符处引导控制器： <code>boot_ontap</code> 5. 使控制器恢复正常运行状态： <table border="1" data-bbox="924 743 1422 968"> <thead> <tr> <th data-bbox="928 743 1172 793">如果控制器位于...</th> <th data-bbox="1172 743 1417 793">则...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="928 793 1172 968">HA 对</td> <td data-bbox="1172 793 1417 968"> 执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code> </td> </tr> </tbody> </table> <p>您已完成系统级诊断。</p>	如果控制器位于...	则...	HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code>
如果控制器位于...	则...				
HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code>				
导致某些测试失败	<p>确定问题的原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 退出维护模式：<code>halt</code> 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 2. 根据机箱中的控制器模块数目，关闭或继续开启电源模块的电源： <ul style="list-style-type: none"> • 如果机箱中有两个控制器模块，请将电源模块的电源保持开启状态以便向另一个控制器模块提供电源。 • 如果机箱中有一个控制器模块，请关闭电源模块的电源，并将电源模块从电源拔下。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 引导所维护的控制器模块，当提示前往引导菜单时按 <code>Ctrl-C</code> 中断引导过程： 				

如果系统级诊断测试...	则...
	<ul style="list-style-type: none"> • 如果在上一步中卸下了控制器，请将所维护的控制器模块完全安装在机箱中。控制器模块完全就位时将引导。 <ol style="list-style-type: none"> 5. 通过输入 <code>boot_diags</code> 选择引导至维护模式 6. 重复所需的所有步骤，对高速缓存模块执行系统级诊断。 7. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 8. 重新运行系统级诊断测试。

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，必须从系统中卸下控制器模块，打开控制器模块，更换电池，然后合上并装回控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon:** `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon:**

- a. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon:** `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- b. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器：`cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器： <ul style="list-style-type: none"> 从正常运行的控制器接管已降级的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 <code>Waiting for giveback... (正在等待交还...)</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 HA 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

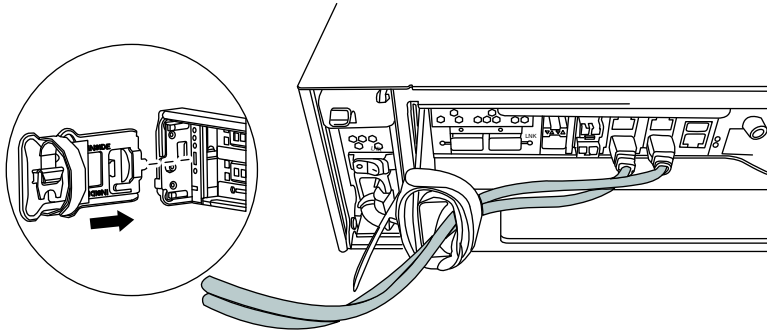
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

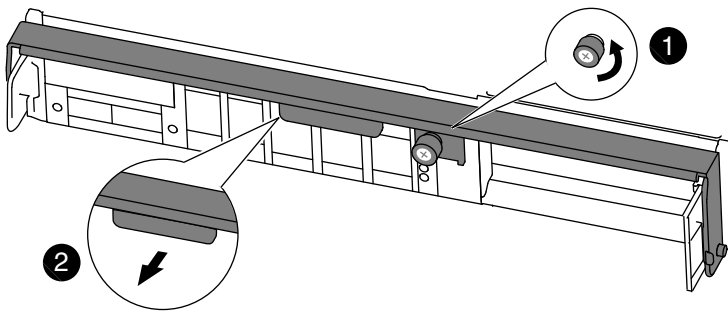
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，必须从系统中卸下发生故障的 NVMEM 电池，然后将其更换为新的 NVMEM 电池。

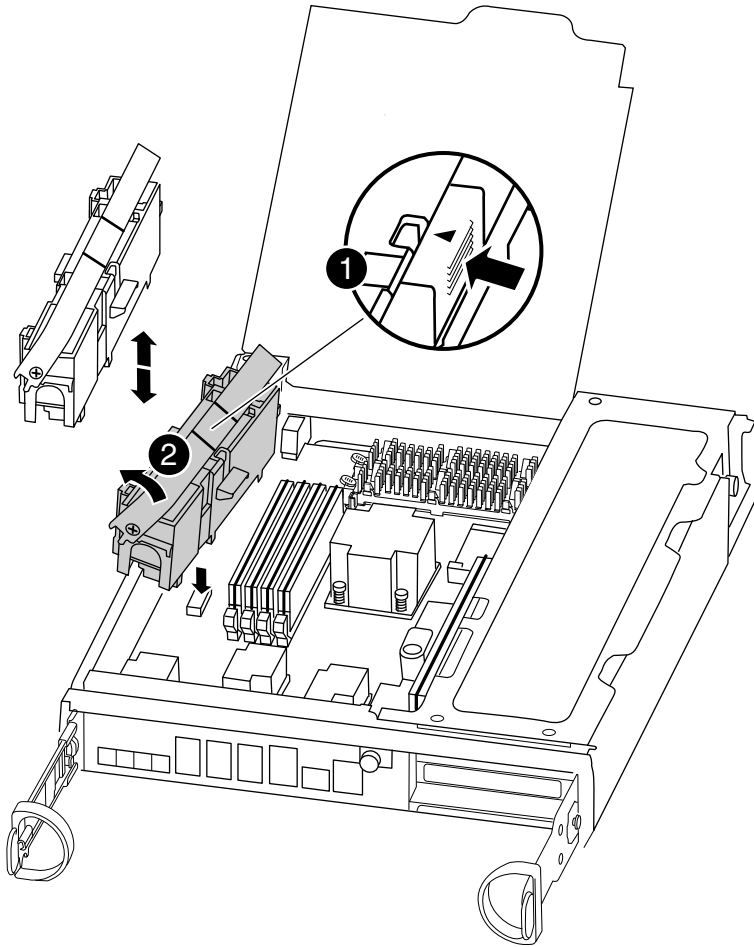
关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 打开 CPU 导风管，然后找到 NVMEM 电池。



1	电池锁定卡扣
2	NVMEM 电池组

- 步骤 3. 抓住电池并按下标有 **PUSH** 的蓝色锁定卡扣，然后将电池从电池座和控制器模块中提取出来。
- 步骤 4. 从包装中取出替换电池。
- 步骤 5. 将电池座上的一个或多个卡扣与控制器模块侧的槽口对齐，然后轻轻向下按压电池外壳，直至电池外壳“咔嗒”一声固定到位。
- 步骤 6. 合上 CPU 导风管。
确保插头锁定到插槽上。

重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到系统机箱中并将它引导到一个状态，您可在该状态下在更换后的组件上运行诊断测试。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 3. 根据需要重新为系统布线。

如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。

步骤 4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。

- a. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。

注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。

- b. 拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。
- c. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。
- d. 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。
- e. 每个控制器开始引导时，请在看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `ctrl-c` 中断引导过程。
- f. 从显示的菜单中选择相应选项以引导至维护模式。

运行系统级诊断程序

安装新的 NVMEM 电池后，应运行诊断程序。

开始之前

系统必须位于装入程序提示符处以进入维护菜单，通过此菜单即可启动系统级诊断程序。

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

步骤 1. 如果要维护的控制器未处于装入程序提示符处，请执行以下步骤：

- a. 通过输入 `halt` 选择引导至维护模式的选项
- b. 位于装入程序提示符下之后，输入 `boot_ontap menu`
- c. 当系统显示在选择菜单中时，选择选项 5 以进入维护模式。

- 步骤 2. 对高速缓存模块运行诊断程序：`sldiag device run -dev fcache`
- 步骤 3. 对 NVMEM 内存运行诊断程序：`sldiag device run -dev nvmem`
- 步骤 4. 确认没有因更换 NVMEM 电池而产生任何硬件问题：`sldiag device status -dev nvmem -long -state failed`
 系统级诊断程序会返回到提示符处（如果没有测试失败），或列出组件测试失败的完整状态。
- 步骤 5. 根据上一步的结果继续操作：

如果系统级诊断测试...	则...				
已完成且没有任何错误	<ol style="list-style-type: none"> 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code> 确认已清除日志：<code>sldiag device status</code> 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 退出维护模式：<code>halt</code> 控制器显示装入程序提示符。 从装入程序提示符处引导控制器： <code>boot_ontap</code> 使控制器恢复正常运行状态： <table border="1" data-bbox="924 1045 1422 1272"> <thead> <tr> <th>如果控制器位于...</th> <th>则...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HA 对</td> <td>执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code></td> </tr> </tbody> </table> <p>您已完成系统级诊断。</p>	如果控制器位于...	则...	HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code>
如果控制器位于...	则...				
HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_ name</code>				
导致某些测试失败	<p>确定问题的原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 退出维护模式：<code>halt</code> 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 根据机箱中的控制器模块数目，关闭或继续开启电源模块的电源： <ul style="list-style-type: none"> 如果机箱中有两个控制器模块，请将电源模块的电源保持开启状态以便向另一个控制器模块提供电源。 				

如果系统级诊断测试...	则...
	<ul style="list-style-type: none"> • 如果机箱中有一个控制器模块，请关闭电源模块的电源，并将电源模块从电源拔下。 <ol style="list-style-type: none"> 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 引导所维护的控制器模块，当提示前往引导菜单时按 <code>Ctrl-C</code> 中断引导过程： <ul style="list-style-type: none"> • 如果在上一步中卸下了控制器，请将所维护的控制器模块完全安装在机箱中。控制器模块完全就位时将引导。 5. 通过输入 <code>boot_diags</code> 选择引导至维护模式 6. 重复所需的所有步骤，对高速缓存模块执行系统级诊断。 7. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 8. 重新运行系统级诊断测试。

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 **RMA** 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 **RMA** 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换电源模块

更换电源模块的过程涉及关闭旧电源模块的电源，断开旧电源模块的连接，卸下旧电源模块，然后安装、连接并打开替换电源模块。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

- 电源模块具有冗余性并可热插拔。
- 此过程说明如何一次更换一个电源模块。
- 电源模块可自动调适。

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

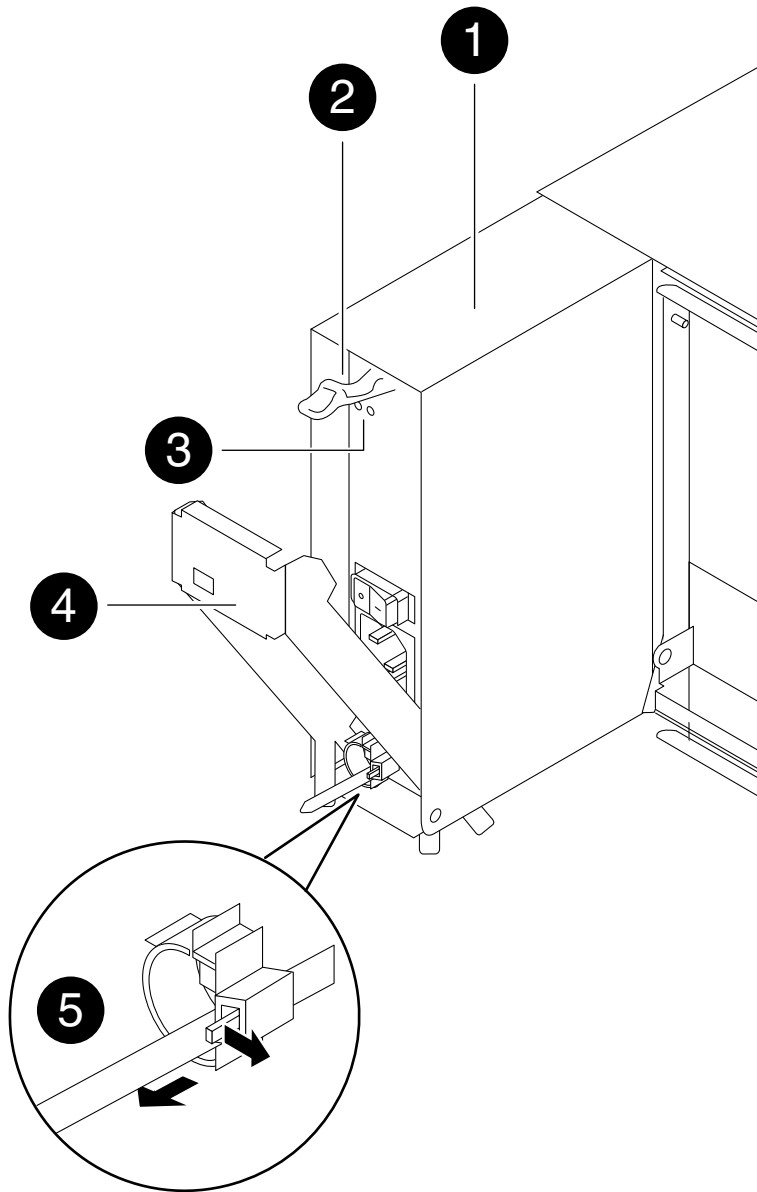
步骤 1. 根据控制台错误消息或通过电源模块上的 **LED** 确定要更换的电源模块。

步骤 2. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 3. 关闭电源模块并拔下电源线：

- a. 关闭电源模块上的电源开关。
- b. 打开电源线固定器，然后从电源模块上拔下电源线。
- c. 从电源上拔下电源线。

步骤 4. 按下电源模块凸轮手柄上的释放滑锁，然后将凸轮手柄向下放置于完全打开位置以将电源模块与中面板完全脱离。



①	电源模块
②	凸轮手柄释放滑锁
③	电源 LED 和故障 LED
④	凸轮手柄
⑤	电源线锁定机构

步骤 5. 使用凸轮手柄将电源模块滑出系统。

警告：

在卸下电源模块时，请始终使用双手来支撑其重量。

步骤 6. 确保新电源模块的开关处于关位置。

步骤 7. 用双手握住电源模块边缘并与系统机箱中的开口对齐，然后通过凸轮手柄将电源模块轻轻推入机箱中。
电源模块有槽口，只能单向安装。

注意：将电源模块滑入系统时请勿过分用力，否则可能会损坏接口。

步骤 8. 用力推动电源模块凸轮手柄，使其完全装入机箱中，然后将凸轮手柄推至闭合位置，确保凸轮手柄释放滑锁“咔嗒”一声卡入其锁定位置。

步骤 9. 重新连接电源模块线缆：

- a. 将电源线重新连接到电源模块和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源模块上。

步骤 10. 开启新电源模块的电源，然后确认电源模块活动 LED 的状态。
当电源模块联机时，电源模块 LED 将点亮。

每个电源模块的淡黄色故障 LED 应处于熄灭状态，而直流电源正常状态指示灯应亮起。

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 Lenovo。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换风扇

要在更换风扇模块的同时不中断服务，必须执行特定的一系列任务。

关于本任务

注意：必须在将风扇模块从机箱中卸下后的两分钟内更换风扇模块。为避免过热，两分钟后会中断系统气流并关闭控制器模块。

该任务的视频可在以下位置获得：

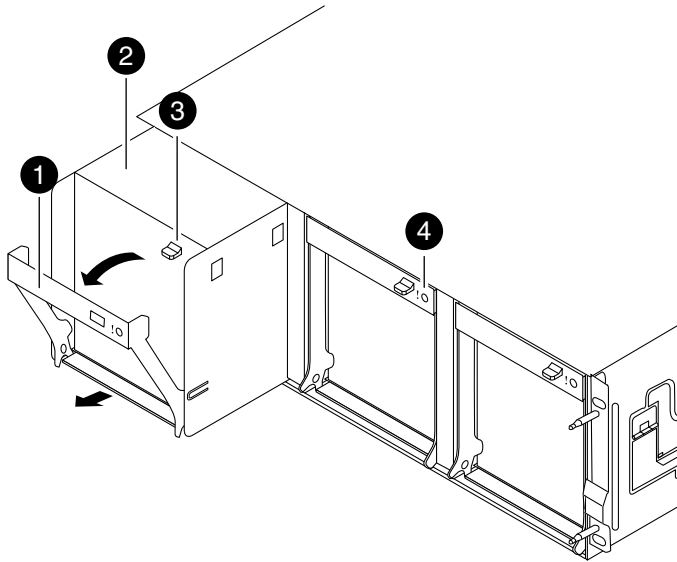
- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 用两只手卸下挡板（如有必要），方法是抓住挡板两侧的开口，然后将其朝您的方向拉动，直到挡板从机箱框架上的四个球头螺栓上松开。

步骤 3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED，确定必须更换的风扇模块。

步骤 4. 按下风扇模块凸轮手柄上的释放滑锁，然后向下拉动凸轮手柄。风扇模块将稍微远离机箱。



1	凸轮手柄
2	风扇模块
3	凸轮手柄释放滑锁
4	风扇模块警示 LED

步骤 5. 将风扇模块直接从机箱中抽出，确保用空手为其提供支撑，以防其从机箱中摆出。

警告：

风扇模块较短。始终用空手支撑风扇模块的底部，使其不会突然从机箱中脱落而伤害到您。

步骤 6. 将风扇模块放在一旁。

步骤 7. 将替换风扇模块插入机箱，方法是将其与开口对齐，然后将其滑入机箱。

步骤 8. 用力推动风扇模块凸轮手柄，使其完全插入机箱。
风扇模块完全安装到位时，凸轮手柄略微升高。

步骤 9. 将凸轮手柄向上旋转至闭合位置，确保凸轮手柄释放滑锁“咔嗒”一声卡入锁定位置。

步骤 10. 将挡板与球头螺栓对齐，然后将挡板轻轻推到球头螺栓上。

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换控制器模块

必须验证更换过程的以下先决条件。

开始之前

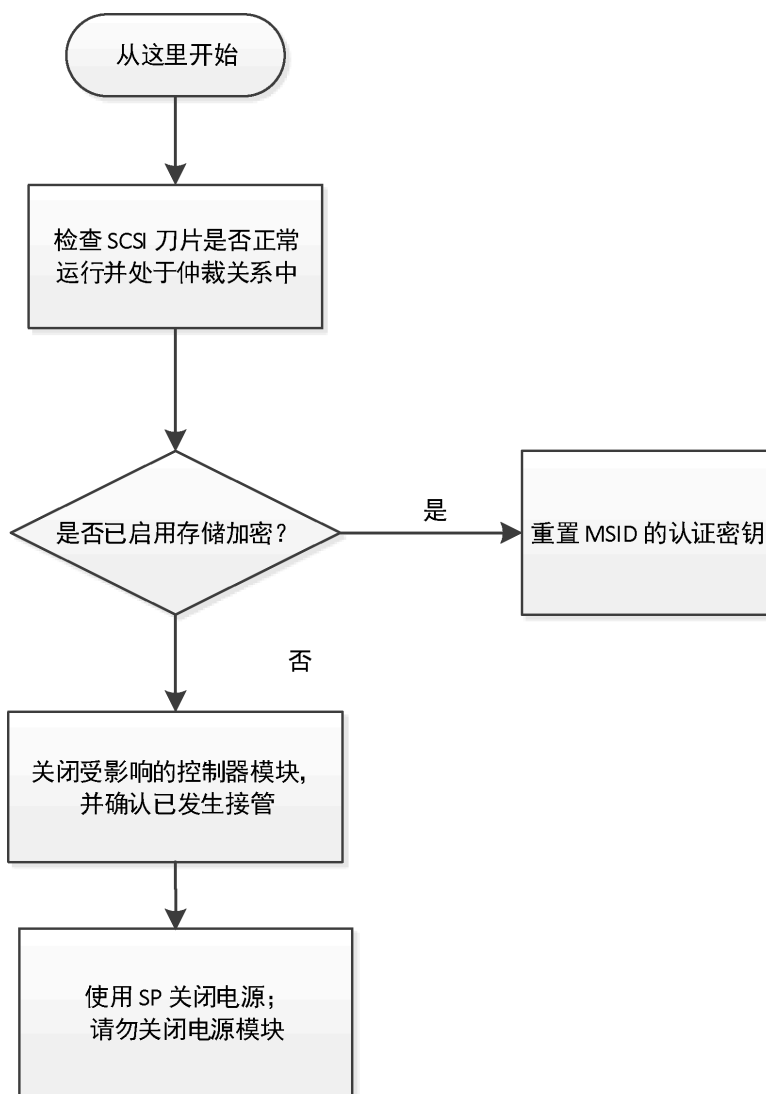
- 所有磁盘架都必须正常运行。
- 正常运行的控制器必须能够接管要更换的控制器（在此过程中称为降级控制器）。
- 如果处于 **MetroCluster** 配置中，请参阅《**MetroCluster** 管理和灾难恢复指南》以确定是否应使用此过程。 [ONTAP 9 MetroCluster 管理和灾难恢复指南](#)

关于本任务

- 此过程包括自动或手动将磁盘重新分配给替换控制器的步骤（具体步骤取决于系统配置）。应按照此过程中的说明执行磁盘重新分配。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替换 FRU 组件。
- 必须使用相同型号类型的控制器模块更换控制器模块；不能只通过更换控制器模块来升级系统。
- 此过程中无法更改任何磁盘或磁盘架。
- 在此过程中，引导设备从已降级的控制器移动到替换控制器，因此替换控制器将采用与旧控制器相同的 **ONTAP** 版本进行引导。
- 替换控制器模块必须支持从旧控制器模块移动到新控制器模块或从现有客户站点库存中添加的任何 PCIe 卡。 [Lenovo Press](#)
- 在正确的系统上执行这些步骤中的命令非常重要：
 - *已降级* 的控制器是要更换的控制器。
 - *替换* 控制器是指用于替换降级控制器的新控制器。
 - *正常运行* 的控制器是指未受故障影响的控制器。
- 务必将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。这样做将提供该过程的记录，以便可对更换过程中可能遇到的任何问题进行检查。

准备更换系统

必须收集信息并关闭已降级的控制器（如果位于 HA 对中，应接管该控制器）。



检查 SCSI 刀片上的仲裁

如果要在 SAN 环境中更换控制器模块，必须确认每个控制器与集群中的其他控制器处于 SAN 仲裁关系中。

- 步骤 1. 在高级权限级别下，检查已降级的控制器是否有最新的 `scsiblade` 事件消息指示 `scsi-blade` 处于仲裁关系中：`event log show -node impaired-node-name -messagename scsiblade.*`

您应该看到类似于以下内容的消息，表明 `SCSI-blade` 进程与集群中的其他控制器处于仲裁关系中：

Time Node Severity Event

```

-----
9/1/2016 14:03:51 node1 INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The scsi-blade on this node
established quorum with the other nodes in the cluster.
9/1/2016 14:03:51 node2 INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The scsi-blade on this node
established quorum with the other nodes in the cluster.
9/1/2016 14:03:48 node3 INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The scsi-blade on this node
established quorum with the other nodes in the cluster.
  
```

9/1/2016 14:03:43 node4 INFORMATIONAL scsiblade.in.quorum: The scsi-blade on this node established quorum with the other nodes in the cluster.

如果未显示这些仲裁消息，请先检查 SAN 过程的运行状况并解决所有问题，然后再继续进行更换。

使用存储加密功能的系统的更换前任务

如果要更换启用存储加密的系统中的控制器模块，必须首先将磁盘的认证密钥重置为其 **MSID**（制造商设置的默认安全标识）。这是一种避免失去数据访问权限的临时必要做法。

将认证密钥重置为 **MSID** 后，磁盘上的数据不再受机密认证密钥的保护。在更换或升级过程中，必须确保磁盘的物理安全性。

步骤 1. 将权限级别设置为高级：`set -privilege advanced`

步骤 2. 按照“将 SED 恢复到非保护模式”部分的说明，重置 **MSID**。

ONTAP 9 加密功能指南

步骤 3. 退出高级模式：`set -privilege admin`

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon**：`cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon**：

a. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**：`cluster modify -node impaired_node -epsilon false`

b. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器：`cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

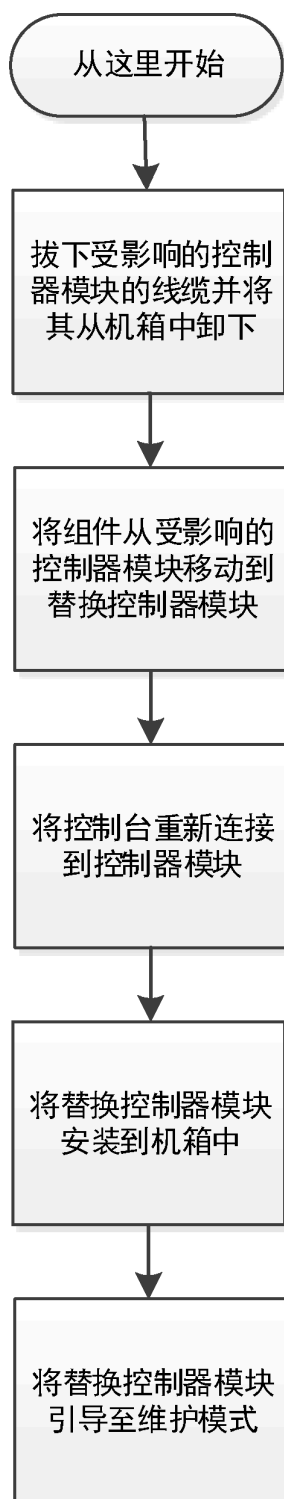
步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <i>y</i> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器： <ul style="list-style-type: none"> 从正常运行的控制器接管已降级的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 Waiting for giveback... (正在等待交还...) 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <i>y</i> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 HA 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

更换控制器模块硬件

要更换控制器模块硬件，必须卸下已降级的控制器，将 FRU 组件移至替换控制器模块，将替换控制器模块安装到机箱中，然后将系统引导至维护模式。



打开控制器模块

要更换控制器模块，必须首先从机箱中卸下旧的控制器模块。

关于本任务

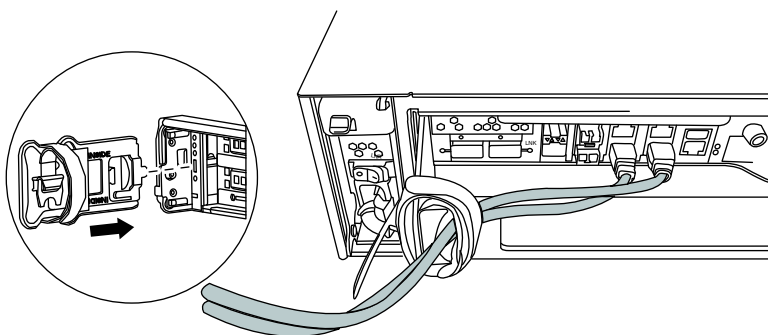
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

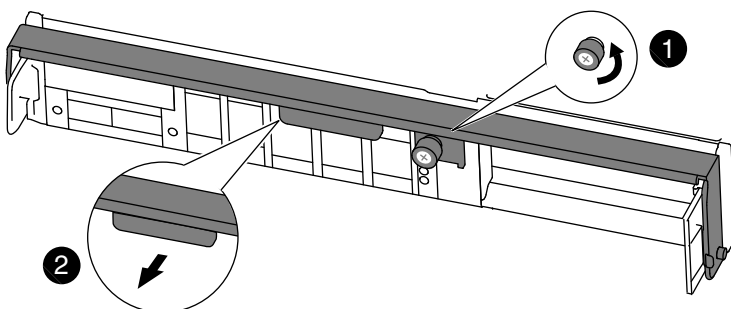
步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 如果在拔下线缆之后将 SFP 模块留在了系统中，请将这些模块移到新控制器模块。

步骤 5. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 6. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。

确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

移动高速缓存模块

要移动在控制器标签上称为 **M.2 PCIe** 卡的高速缓存模块，请找到该模块并将其从旧控制器移动到替换控制器中，按照特定的步骤顺序执行操作。

开始之前

必须准备好新的控制器模块，以便可以将高速缓存模块直接从旧控制器模块移动到新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

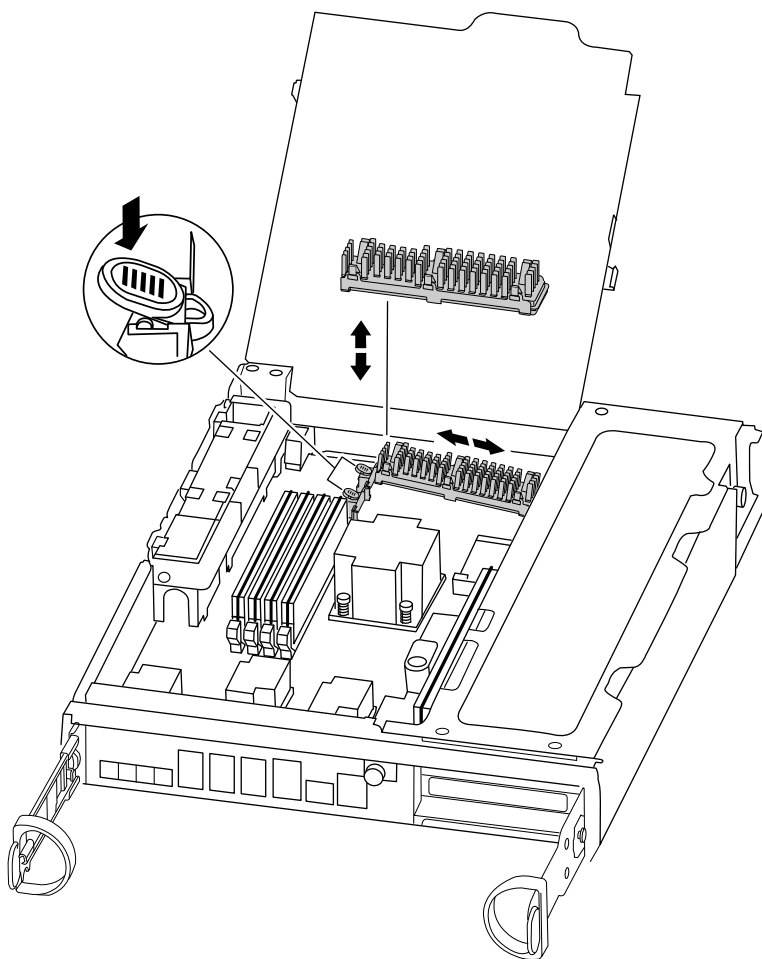
关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 找到控制器模块背面的高速缓存模块，并将其卸下。

- a. 按压解锁卡扣。
- b. 卸下散热器。
存储系统附带两个可用于高速缓存模块的插槽，默认情况下只占用一个插槽。



- 步骤 2. 如果要添加高速缓存模块，请转至下一步；如果要更换高速缓存模块，轻轻地将其从外壳中直接拉出。
- 步骤 3. 将高速缓存模块移动到新控制器模块，然后将高速缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，并将高速缓存模块轻轻推入插槽中。
- 步骤 4. 确认高速缓存模块已完全笔直安装在插槽中。
如有必要，请卸下高速缓存模块，然后将其重新插入插槽。
- 步骤 5. 重新安装散热器并将其向下推，从而咬合高速缓存模块外壳上的锁定按钮。
- 步骤 6. 如果有第二个高速缓存模块，请重复这些步骤。根据需要合上控制器模块外盖。

移动引导设备

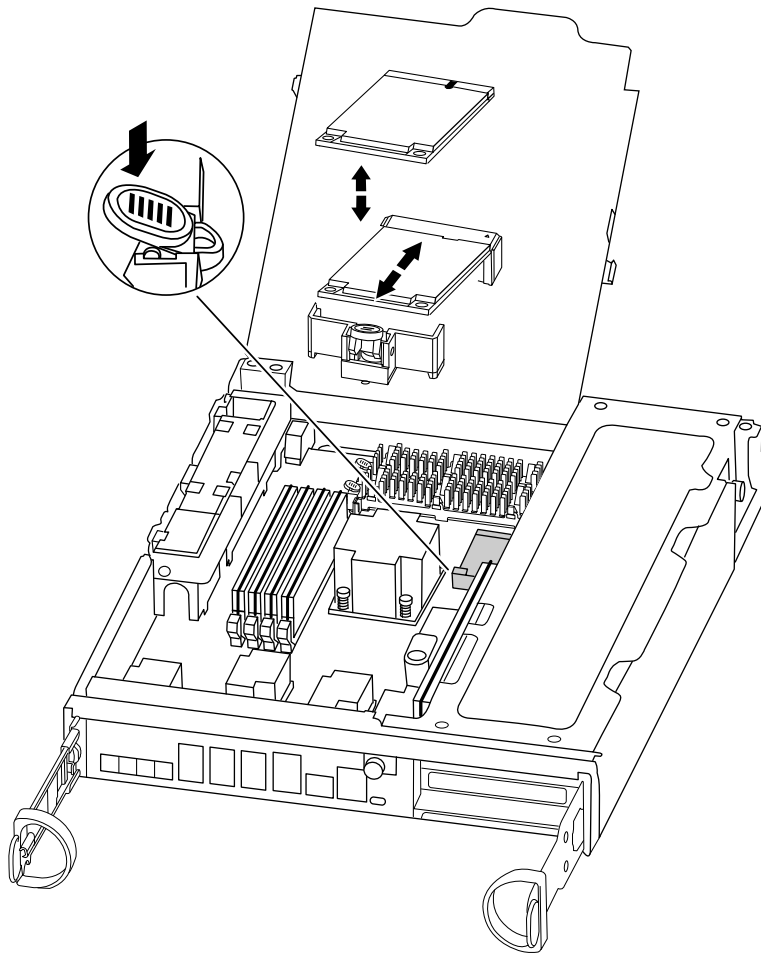
必须找到引导介质，并按照说明将其从旧控制器中卸下，然后将其插入新控制器中。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射图找到引导介质：



步骤 2. 按下引导介质外壳上的蓝色按钮，使引导介质从其外壳中松开，然后将其轻轻地从引导介质插槽中抽出。

注：请勿扭转或猛力拉动引导介质，否则可能会损坏插槽或引导介质。

步骤 3. 将引导介质移动到新控制器模块，将引导介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽中。

步骤 4. 检查引导介质以确保其已完全笔直安装在插槽中。
如有必要，请卸下引导介质，然后将其重新插入插槽。

步骤 5. 向下推动引导介质，使锁定按钮在引导介质外壳上咬合。

移动 NVMEM 电池

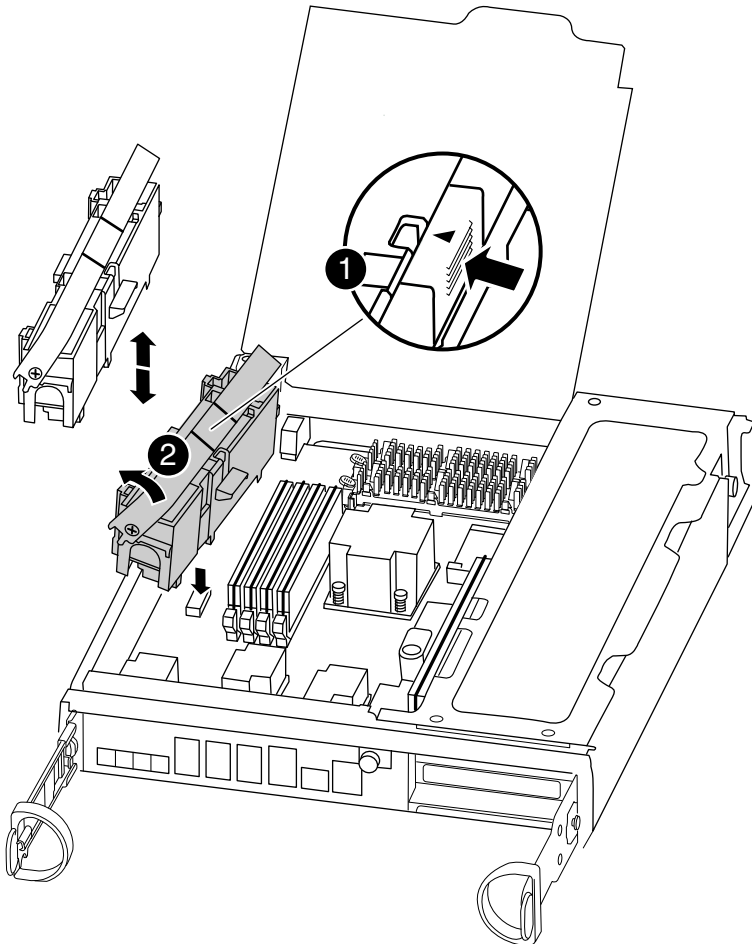
要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移动到新控制器模块，必须执行特定的步骤顺序。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 打开 CPU 导风管，然后找到 NVMEM 电池。



①	电池锁定卡扣
②	NVMEM 电池组

步骤 2. 抓住电池并按下标有 **PUSH** 的蓝色锁定卡扣，然后将电池从电池座和控制器模块中提取出来。

步骤 3. 将 NVMEM 电池移动到替换控制器模块。

步骤 4. 将电池座上的一个或多个卡扣与控制器模块侧的槽口对齐，然后轻轻向下按压电池外壳，直至电池外壳“咔嗒”一声固定到位。

移动 DIMM

要移动 DIMM，请从旧控制器中找到它们，将它们移到替换控制器，并在此过程中遵循特定的步骤顺序。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 找到控制器上的 DIMM。

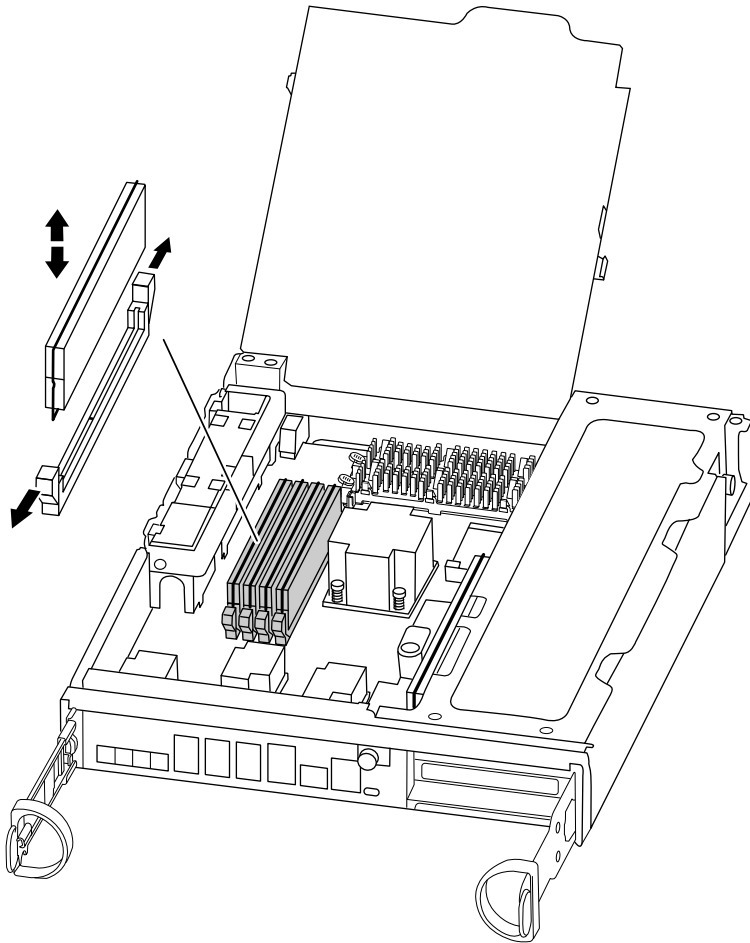
注：每个系统内存 DIMM 在每个 DIMM 插槽旁边有一个板载 LED。根据 LED 状态确认每个 DIMM 正常运行。

步骤 2. 注意 DIMM 在插槽中的方向，确保能够以正确的方向在替换控制器模块中插入 DIMM。

步骤 3. 缓慢推开 DIMM 任一侧的两个 DIMM 弹出卡扣，从插槽中弹出 DIMM，然后将其滑出插槽。

注意：小心捏住 DIMM 的边缘，以免对 DIMM 电路板上的组件造成压力。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



步骤 4. 根据需要重复这些步骤以卸下其他 DIMM。

步骤 5. 确认 NVMEM 电池未插入新的控制器模块中。

步骤 6. 找到要安装 DIMM 的插槽。

步骤 7. 确保接口上的 DIMM 滑锁处于打开位置，然后将 DIMM 直接插入插槽。

DIMM 紧紧地插在插槽中，但应该很容易插入。否则，重新将 DIMM 与插槽对齐，并重新插入。

注意：目视检查 DIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

步骤 8. 对其余 DIMM 重复这些步骤。

移动 PCIe 卡

要移动 PCIe 卡，请从旧控制器中找到它们，将它们移到替换控制器，并在此过程中遵循特定的步骤顺序。

开始之前

必须准备好新的控制器模块，以便可以将 PCIe 直接从旧控制器模块移动到新控制器模块中的相应插槽。

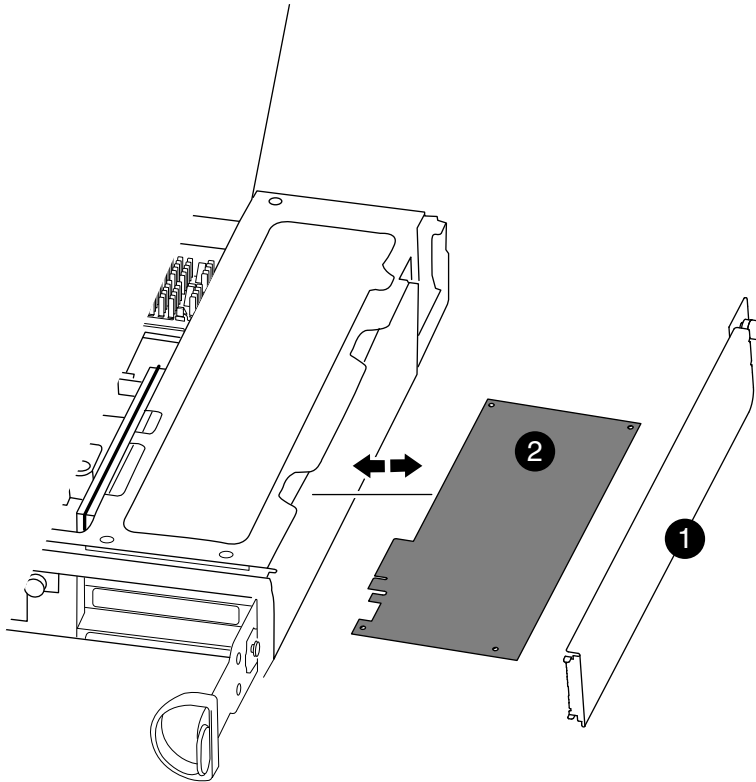
关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 拧松控制器模块侧面板上的指旋螺钉。

步骤 2. 将侧面板从控制器模块上旋下。



①	侧面板
②	PCIe 卡

步骤 3. 从旧控制器模块中卸下 PCIe 卡并将其放在一旁。
务必记下 PCIe 卡所在的插槽。

步骤 4. 对旧控制器模块中的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

步骤 5. 打开新的控制器模块侧面板，根据需要滑开 PCIe 卡填充面板，然后小心地安装 PCIe 卡。确保在插槽中将卡正确对齐，并在将卡装入插槽时对卡施加均匀的压力。卡必须完全均匀地固定在插槽中。

步骤 6. 对放在一旁的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

步骤 7. 合上侧面板，然后拧紧指旋螺钉。

安装控制器

将组件从旧控制器模块安装到新控制器模块后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并引导操作系统。

对于两个控制器模块位于同一机箱中的 HA 对，安装控制器模块的顺序特别重要，因为控制器模块会在您将它完全置于机箱中后尝试重新启动。

注：系统在引导时可能会更新系统固件。请勿中止此过程。

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 如果尚未闭合 CPU 导风管，请执行此操作。

步骤 3. 请确保将 NVMEM 电池插入控制器（如果尚未执行此操作）。

步骤 4. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 5. 用线缆连接管理端口和控制台端口，以便能够访问系统来执行以下各节中的任务。

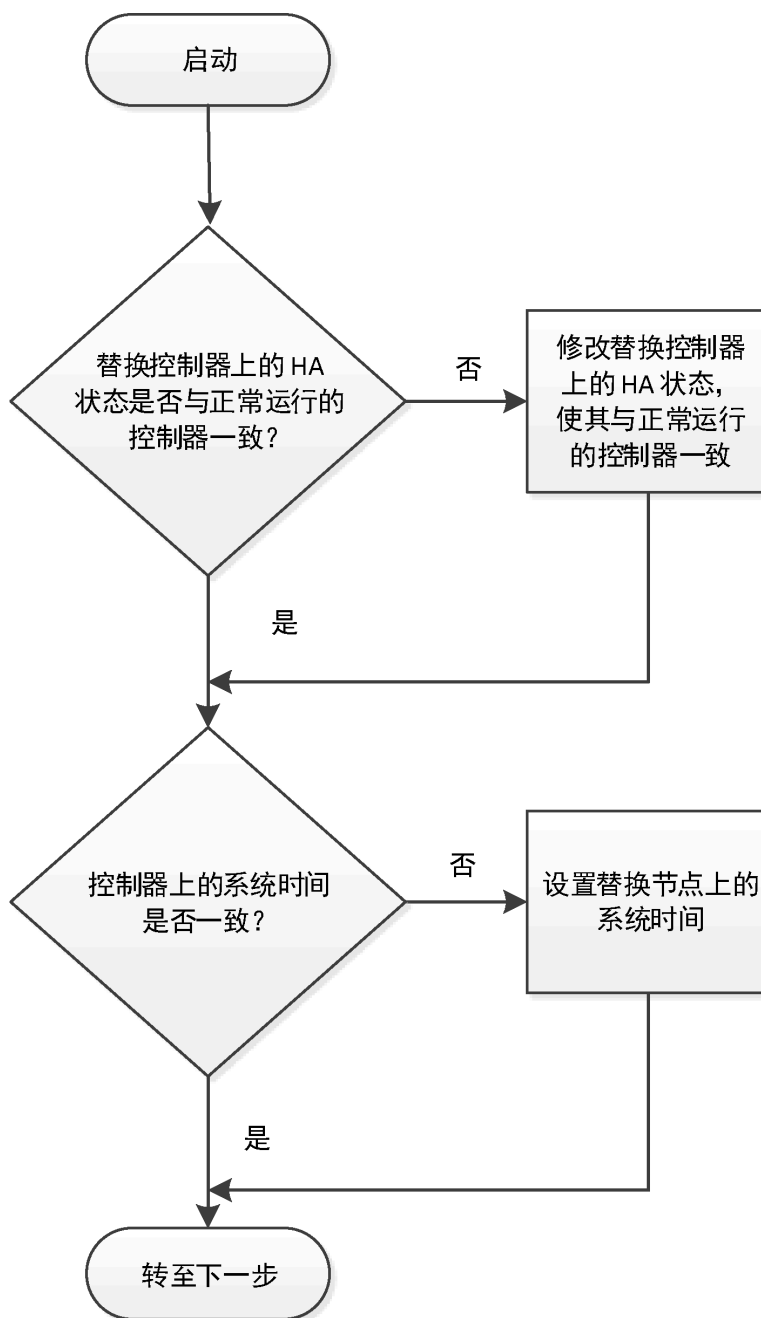
步骤 6. 完成控制器模块的重新安装：

如果系统处于...	则执行以下步骤...
HA 对	<p>控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。 <p>注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。</p>

如果系统处于...	则执行以下步骤...
	<p>控制器在机箱中就位后立即开始进行引导。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。 3. 用魔术贴扎带将线捆绑定到理线设备。 4. 当您看到 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，请按 Ctrl-C 中断引导过程。 5. 从显示的菜单中选择相应选项以引导至维护模式。

恢复并验证系统配置

完成硬件更换并引导至维护模式后，需要验证替换控制器的低级系统配置并根据需要重新配置系统设置。



验证并设置控制器模块的 HA 状态

必须验证控制器模块的 **HA** 状态，并在必要时更新状态以匹配您的系统配置。

步骤 1. 在维护模式下，从新控制器模块上验证是否所有组件都显示相同的 **HA** 状态：`ha-config show`

如果系统处于...	所有组件的 HA 状态应该为...
HA 对	ha
具有四个或更多控制器的 MetroCluster 配置	mcc

步骤 2. 如果控制器模块显示的系统状态与您的系统配置不匹配，请设置控制器模块的 **HA** 状态：
`ha-config modify controller ha-state`

步骤 3. 如果机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配，请设置机箱的 **HA** 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

运行系统级诊断程序

每次更换控制器后，都应该对特定组件和子系统运行全面或针对性的诊断测试。

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

步骤 1. 如果要维护的控制器未处于装入程序提示符处，请重新启动控制器：`halt`

发出该命令后，应等待系统停在装入程序提示符处。

步骤 2. 对高速缓存模块运行诊断程序：`sldiag device run -dev fcache`

步骤 3. 显示并记录控制器模块上的可用设备：`sldiag device show -dev mb`
显示的控制器模块设备和端口可以是以下任何一种或多种类型：

- **bootmedia** 为系统引导设备。
- **cna** 为未连接到网络或存储设备的聚合网络适配器或接口。
- **fcml** 为未连接到 Fibre Channel 网络的 Fibre Channel 仲裁环路设备。
- **env** 为主板环境。
- **mem** 为系统内存。
- **nic** 为网络接口卡。
- **nvrml** 为非易失性 RAM。
- **nvml** 为 NVRAM 和系统内存的混合。
- **sas** 为未连接到磁盘架的串行连接 SCSI 设备。

步骤 4. 从维护菜单中对每个组件运行诊断程序。例如：`sldiag device status -dev nvml -long -state failed`

如果要运行诊断测试的是...	则...
各个组件	<ol style="list-style-type: none">1. 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code>2. 显示所选设备的可用测试：<code>sldiag device show -dev dev_name</code> <i>dev_name</i> 可以是前一步中识别的任何一个端口和设备。3. 检查输出，并在适用时仅选择要运行的测试：<code>sldiag device modify -dev dev_name -selection only</code> -selection only 可禁用不需要为该设备运行的所有其他测试。

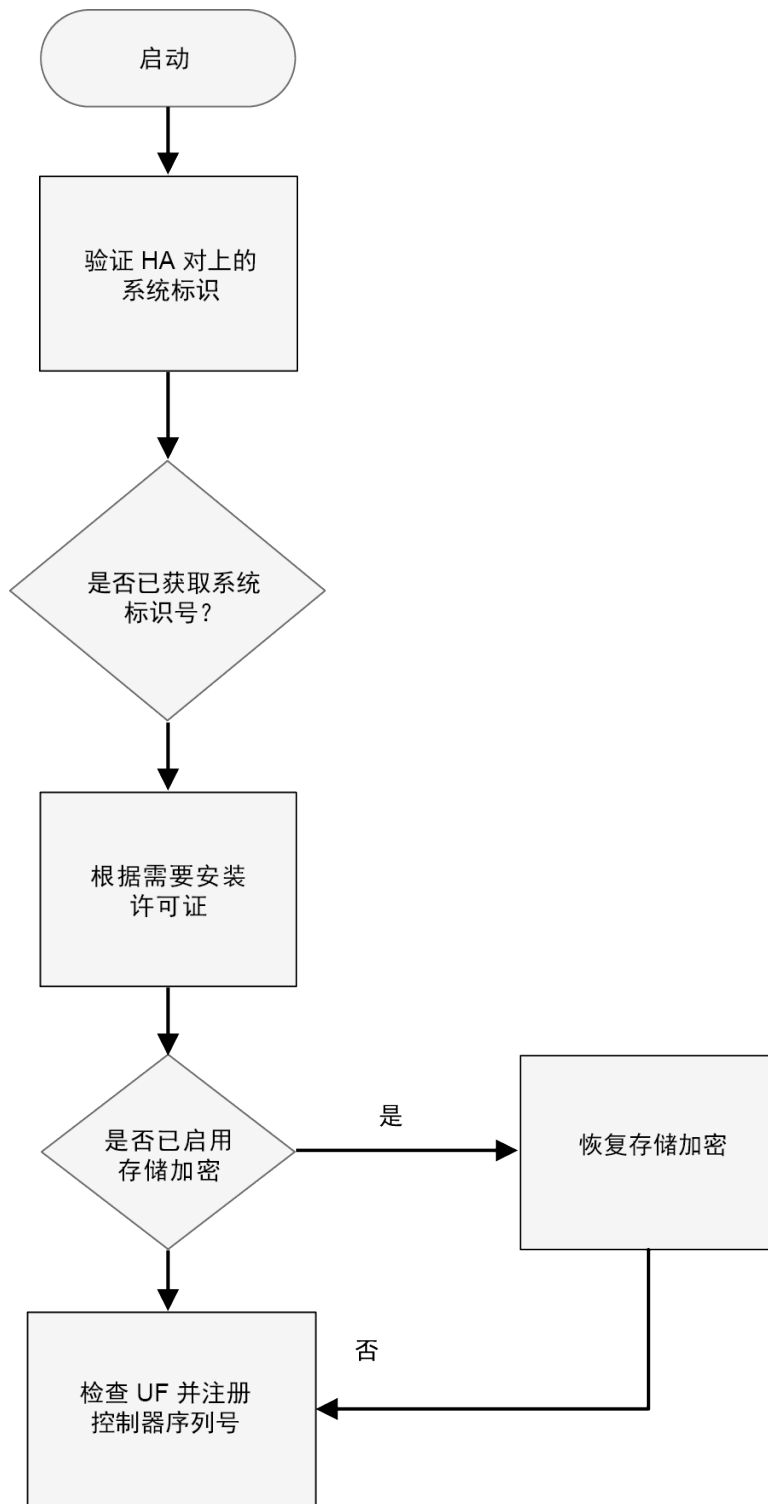
如果要运行诊断测试的是...	则...
	<p>4. 运行所选的测试: <code>sldiag device run -dev dev_name</code></p> <p>测试完毕后, 将显示以下消息: <code>*> <SLDIAG: _ALL_TESTS_COMPLETED></code></p> <p>5. 确认没有测试失败: <code>sldiag device status -dev dev_name -long -state failed</code></p> <p>系统级诊断程序会返回到提示符处 (如果没有测试失败), 或列出组件测试失败的完整状态。</p>
同时间的多个组件	<ol style="list-style-type: none"> 在上述过程的输出中查看已启用和已禁用的设备, 并确定要同时运行诊断程序的测试。 列出设备的各个测试: <code>sldiag device show -dev dev_name</code> 检查输出, 并在适用时仅选择要运行的测试: <code>sldiag device modify -dev dev_name -selection only</code> <p>-selection only 可禁用不需要为该设备运行的所有其他测试。</p> <ol style="list-style-type: none"> 确认已修改测试: <code>sldiag device show</code> 对需要同时运行诊断程序的每个设备重复以上子步骤。 对所有设备运行诊断程序: <code>sldiag device run</code> <p>注意: 在开始运行诊断程序后, 请勿添加或修改条目。</p> <p>测试完毕后, 将显示以下消息: <code>*> <SLDIAG: _ALL_TESTS_COMPLETED></code></p> <ol style="list-style-type: none"> 确认控制器上没有任何硬件问题: <code>sldiag device status -long -state failed</code> <p>系统级诊断程序会返回到提示符处 (如果没有测试失败), 或列出组件测试失败的完整状态。</p>

步骤 5. 根据上一步的结果继续操作。

如果系统级诊断测试...	则...
已完成且没有任何错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code> 2. 确认已清除日志：<code>sldiag device status</code> 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 3. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 系统将显示装入程序提示符。 4. 输入 <code>boot_ontap</code> 使控制器恢复正常运行状态。
导致某些测试失败	<p>确定问题的原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 退出维护模式：<code>halt</code> 2. 执行干净关机，然后断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块，然后打开存储系统电源。 5. 重新运行系统级诊断测试。

完成系统恢复

要完成更换过程并将系统恢复到完全正常运行状态，必须为存储重新布线，确认磁盘重新分配情况，恢复 **Lenovo** 存储加密配置（如有必要），并安装新控制器的许可证。



对系统进行重新布线

运行诊断程序后，必须用线缆重新连接控制器模块的存储和网络连接。

步骤 1. 对系统进行重新布线。

如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。

重新分配磁盘

如果存储系统处于 HA 对中，在操作过程结束后进行交还时将为磁盘自动分配新控制器模块的系统标识。

必须针对您的配置使用正确的过程：

控制器冗余	请使用此过程...
HA 对	第 54 页 “验证 HA 系统上的系统标识更改”

验证 HA 系统上的系统标识更改

必须在引导替换控制器时确认系统标识更改，然后验证是否已实施更改。

此过程仅适用于 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 步骤 1. 如果替换控制器处于维护模式（显示 ***>** 提示符），退出维护模式，然后转至装入程序提示符：`halt`
- 步骤 2. 从替换控制器上的装入程序提示符处，引导控制器（在因系统标识不匹配而提示覆盖系统标识时，输入 `y`）：`boot_ontap`
- 步骤 3. 等待替换控制器控制台上显示 `Waiting for giveback...` 消息，然后从正常运行的控制器上确认已自动分配新的伙伴系统标识。

示例

```
node1> storage failover show
                        Takeover
Node      Partner    Possible  State Description
-----
node1     node2       false    System ID changed on partner (Old:
151759755, New: 151759706), In takeover
node2     node1       -        Waiting for giveback (HA mailboxes)
```

- 步骤 4. 从正常运行的控制器上，验证是否保存了任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

收到提示时可回答 `y` 以继续进入高级模式。随后将显示高级模式提示符 (`*>`)。

- b. 保存所有核心转储：`system node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `savecore` 命令完成后再发出 `giveback` 命令。

可输入以下命令来监控 **savecore** 命令的进度：`system node run -node local-node-name partner savecore -s`

d. 返回到管理员权限级别：`set -privilege admin`

步骤 5. 交还控制器：

a. 从正常运行的控制器上，交还更换的控制器的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`
替换控制器收回其存储并完成引导。

如果因系统标识不匹配而提示覆盖系统标识，应输入 `y`。

注：如果禁止交还，则可以考虑覆盖禁止。

如果禁止交还

b. 交还完毕后，请确认 HA 对处于正常运行状态且可进行接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包括 `System ID changed on partner` 消息。

步骤 6. 如果系统处于 MetroCluster 配置中，请监控控制器的状态：`metrocluster node show`

执行替换后，**MetroCluster** 配置需要数分钟时间才能恢复到正常状态。在 **MetroCluster** 配置恢复到正常状态之前，`metrocluster node show -fields node-systemid` 命令输出将显示旧的系统标识。

步骤 7. 验证是否已正确分配磁盘或 Flex Array LUN：`storage disk show -ownership`

示例

属于替换控制器的磁盘应显示新的系统标识。在以下示例中，**node1** 拥有的磁盘显示了新系统标识 **1873775277**：

```
node1> storage disk show -ownership
```

```
Disk Aggregate Home Owner DR Home Home ID Owner ID DR Home ID Reserver Pool
---- -
1.0.0 aggr0_1 node1 node1 - 1873775277 1873775277 - 1873775277 Pool0
1.0.1 aggr0_1 node1 node1 1873775277 1873775277 - 1873775277 Pool0
.
.
.
```

步骤 8. 如果控制器处于 MetroCluster 配置中，根据 MetroCluster 状态，请确认 DR 主标识字段是否显示磁盘的原始所有者（如果原始所有者是灾难站点上的控制器）。

如果同时满足以下两个条件，则必须符合以上要求：

- **MetroCluster** 配置处于切换状态。
- 替换控制器是灾难站点上的磁盘的当前所有者。

灾难恢复

步骤 9. 如果系统处于 **MetroCluster** 配置中，请确认已配置每个控制器：`metrocluster node show -fields configuration-state`

灾难恢复

示例

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

步骤 10. 确认每个控制器的预期卷均存在：`vol show -node node-name`

步骤 11. 如果禁用了重新启动时的自动接管功能，请从正常运行的控制器上启用该功能：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

在 ONTAP 中安装替换控制器的许可证

如果降级控制器使用了需要标准（控制器锁定的）许可证的 **ONTAP** 功能，则必须为替换控制器安装新的许可证。对于采用标准许可证的功能，集群中的每个控制器都应有自己的功能密钥。

在安装许可证密钥之前，替换控制器仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果降级控制器是集群中唯一具有该功能许可证的控制器，则不允许对该功能进行配置更改。此外，使用控制器上未经许可的功能可能会使您不符合许可协议，因此应尽快在替换控制器上安装替换许可证密钥。

许可证密钥必须采用 **28** 个字符的格式。

您有 **90** 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期到期后，所有旧许可证都将失效。安装有效的许可证密钥后，您在宽限期结束之前有 **24** 小时的时间来安装所有密钥。

注：您需要的新许可证密钥会自动生成并发送到档案中的电子邮件地址。如果在 **30** 天内未收到包含许可证密钥的电子邮件，请联系技术支持。

步骤 1. 如果需要检索许可证密钥，请访问 [Lenovo Features on Demand](#) 获取替换许可证密钥。有关详细信息，请参阅 [DM 系列高级功能密钥程序](#)。

步骤 2. 安装每个许可证密钥：`system license add -license-code license-key, license-key...`

步骤 3. 如果需要，请删除旧许可证：

a. 检查是否有未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`

b. 如果列表显示正确，删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

恢复存储加密功能

对于先前配置为使用存储加密功能的存储系统，更换控制器模块或 NVRAM 模块后，必须执行其他步骤以确保存储加密功能不间断。对于未启用存储加密功能的存储系统，可跳过此任务。

alex

步骤 1. 通过运行 `key_manager` 设置向导并在磁盘上设置 FIPS 和/或数据认证密钥，恢复存储加密功能。

[ONTAP 9 加密功能指南](#)

验证 LIF

在恢复替换控制器的服务之前，应先确认 LIF 是否位于其主端口上，并重新设置自动交还。

步骤 1. 验证逻辑接口是否向其主控制器和端口进行报告：`network interface show -is-home false`

如果任何 LIF 列示为 `false`，请将其恢复到其主端口：`network interface revert *`

步骤 2. 如果已禁用自动交还，请将其重新启用：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

在更换控制器后设置并验证系统时间

应根据 HA 对中正常运行的控制器模块，检查替换控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，必须在替换控制器模块上重置这些设置，以免由于时间差异而可能导致客户端中断。

在正确的系统上执行这些步骤中的命令非常重要：

- *替换控制器* 是指在此过程中用于替换降级控制器的新控制器。
- *正常运行的控制器* 是指替换控制器的 HA 伙伴

步骤 1. 在替换控制器上使用 *admin* 权限检查控制器上的系统时间：`cluster date show`
此命令将显示集群中所有控制器的日期和时间。

步骤 2. 如有必要，请设置替换控制器上的时间，使其与正常运行的控制器匹配：`cluster date modify -dateandtime "target_date_and_time"`

步骤 3. 检查替换控制器上的日期和时间：`cluster date show`

步骤 4. 退出 *admin* 权限。

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换控制器模块后的重要信息

重要：请联系 **Lenovo** 支持人员以获取新控制器的替换许可证。

更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，必须执行特定的一系列任务。

- 您可以对系统支持的所有版本的 ONTAP 执行此过程。

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon**: `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon**:

- 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**: `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器: `cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还: `storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器: <ul style="list-style-type: none"> • 从正常运行的控制器接管已降级的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 <code>Waiting for giveback... (正在等待交还...)</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 **HA** 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

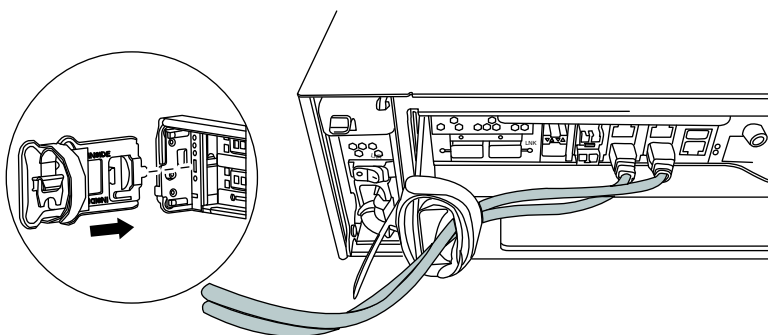
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

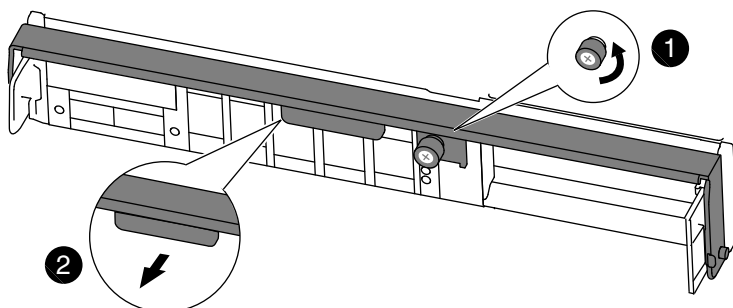
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换 PCIe 卡

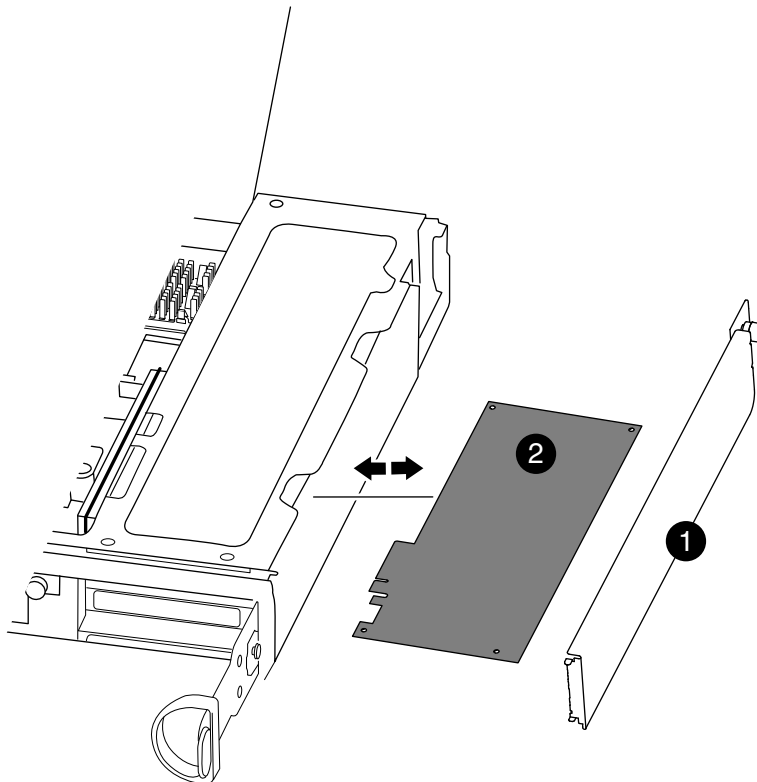
要更换 PCIe 卡，请在控制器中找到该卡，并遵循特定的步骤顺序。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

- 步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。
- 步骤 2. 拧松控制器模块侧面板上的指旋螺钉。
- 步骤 3. 将侧面板从控制器模块上旋下。



1	侧面板
2	PCIe 卡

- 步骤 4. 从控制器模块中卸下 PCIe 卡并将其放在一旁。
- 步骤 5. 安装替换 PCIe 卡。
确保在插槽中将卡正确对齐，并在将卡装入插槽时对卡施加均匀的压力。适配器必须完全均匀地固定在插槽中。

注：如果要在底部插槽中安装卡，但无法正确看到卡插槽，请卸下顶部的卡以便能看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

步骤 6. 合上侧面板，然后拧紧指旋螺钉。

重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到系统机箱中并对其进行引导。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 3. 根据需要重新为系统布线。

如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。

步骤 4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。

- a. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。

注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。

- b. 拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。

- c. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。

- d. 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。

- e. 将电源线重新连接到电源模块和电源，然后打开电源以开始引导过程。

步骤 5. 使控制器恢复正常运行状态：

如果系统处于...	从伙伴的控制台发出此命令...
HA 对	<code>storage failover giveback -ofnode <i>impaired_node_name</i></code>

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 **RMA** 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 **RMA** 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换 DIMM

当系统记录越来越多的可纠正纠错码（**ECC**）时，必须更换控制器模块中的 **DIMM**；否则会导致系统出现紧急问题。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替换 **FRU** 组件。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon**: `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon**:

- a. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**: `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- b. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器: `cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还: `storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <i>y</i> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器： <ul style="list-style-type: none"> 从正常运行的控制器接管已降级的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> <p>当已降级的控制器显示 Waiting for giveback... (正在等待交还...) 时，按 Ctrl-C，然后回答 <i>y</i>。</p>

步骤 4. 如果系统处于双机箱 HA 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

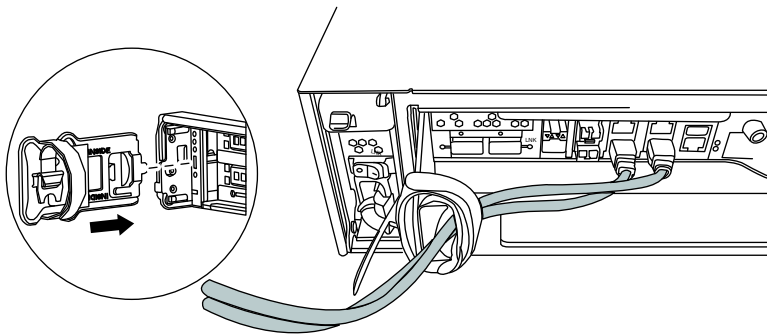
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

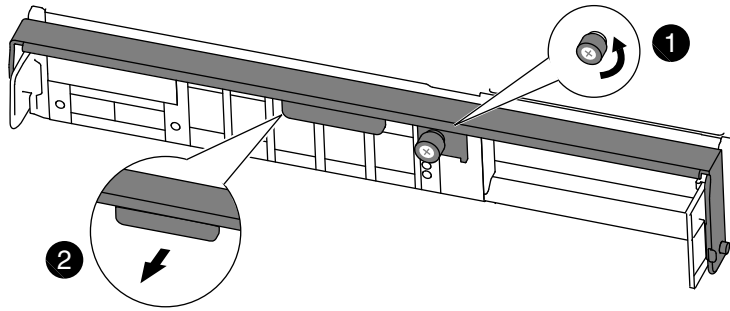
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
 确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到 DIMM，并遵循特定的步骤顺序。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，必须执行干净的系统关闭，以免丢失非易失性存储器（NVMEM）中的未写入数据。该 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



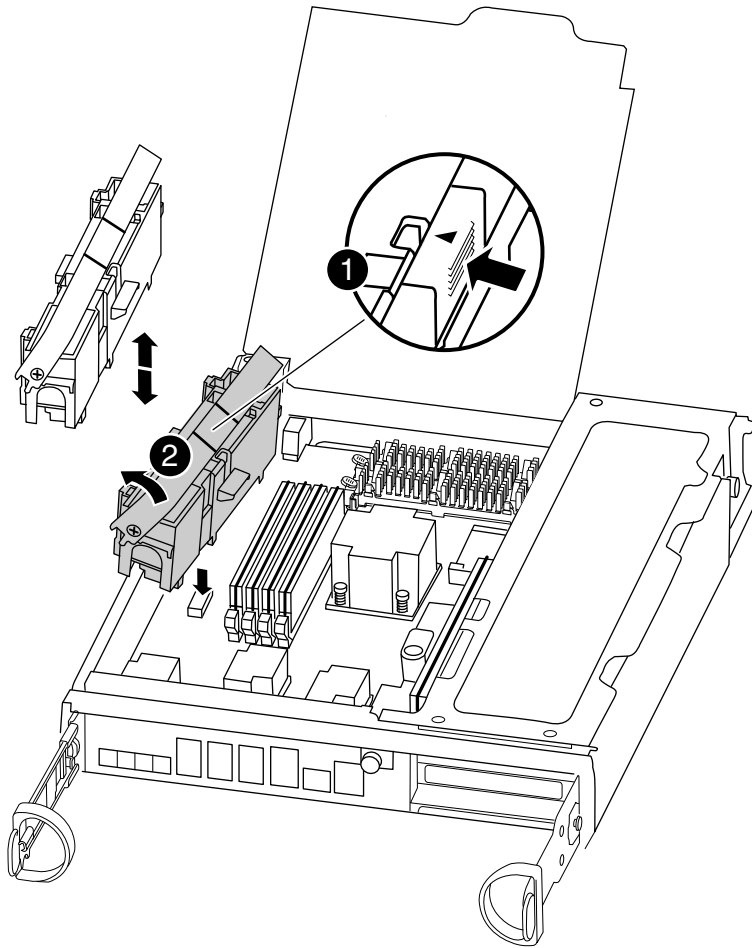
步骤 3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，表示 NVMEM 中没有内容；此情况下可以跳过以下步骤并继续执行此过程中的下一个任务。

步骤 4. 拔下电池：

注意： 停止系统时，NVMEM LED 会在内容异步写入闪存时闪烁。异步写入完成后，LED 将熄灭。

- 如果在未干净关机的情况下断电，则 NVMEM LED 会闪烁，直至异步写入完成，然后 LED 熄灭。
- 如果 LED 点亮，并且电源开启，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。此情况通常发生在 Data ONTAP 成功引导后的非受控关闭期间。

a. 打开 CPU 导风管，然后找到 NVMEM 电池。



①	NVMEM 电池锁定卡扣
②	NVMEM 电池

- b. 找到电池插头，捏住电池插头表面上的夹子以便从插槽上松开插头，然后从插槽上拔下电池线缆。
- c. 等待几秒，然后再将电池插回插槽。

步骤 5. 返回到此过程的步骤 2 以重新检查 NVMEM LED。

步骤 6. 找到控制器上的 DIMM。

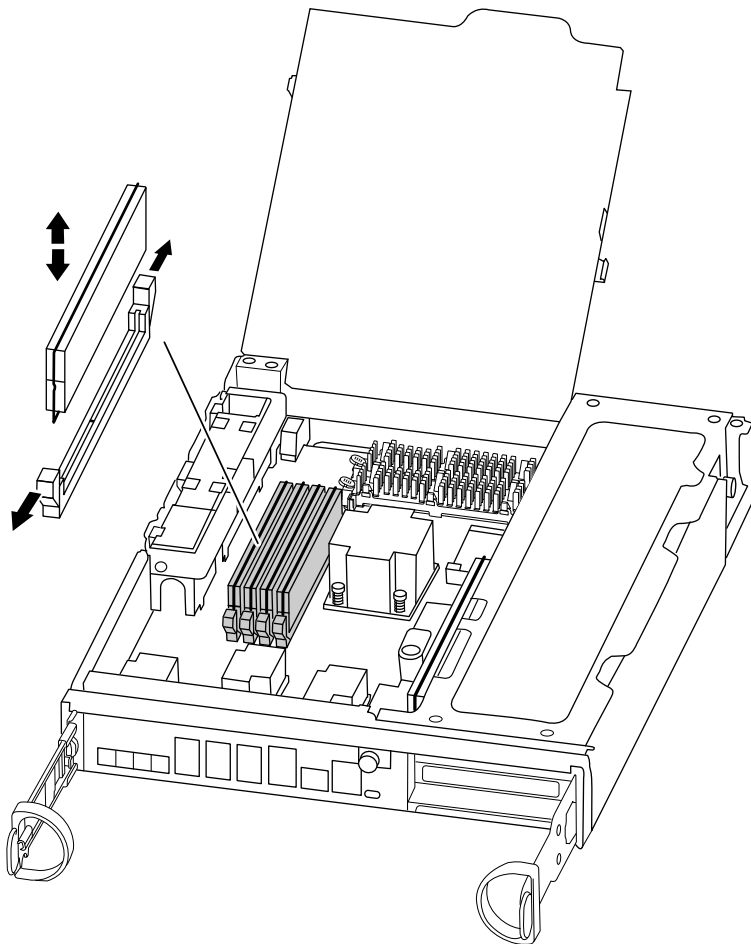
注：每个系统内存 DIMM 在每个 DIMM 插槽旁边有一个板载 LED。根据 LED 状态确认每个 DIMM 正常运行。

步骤 7. 注意 DIMM 在插槽中的方向，确保能够以正确的方向插入替换 DIMM。

步骤 8. 缓慢推开 DIMM 任一侧的两个 DIMM 弹出卡扣，从插槽中弹出 DIMM，然后将其滑出插槽。

注意：小心捏住 DIMM 的边缘，以免对 DIMM 电路板上的组件造成压力。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



步骤 9. 从防静电包装袋中取出替换 DIMM，捏住 DIMM 的边角，并将其对准插槽。DIMM 上的引脚之间的槽口应与插槽中的卡扣对齐。

步骤 10. 确保接口上的 DIMM 滑锁处于打开位置，然后将 DIMM 直接插入插槽。

DIMM 紧紧地插在插槽中，但应该很容易插入。否则，重新将 DIMM 与插槽对齐，并重新插入。

注意：目视检查 DIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

步骤 11. 小心但稳固地推动 DIMM 的顶部边缘，直到滑锁咔哒一声固定到 DIMM 末端的槽口上方。

步骤 12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后捏住电池线缆插头表面上的夹子以将其插入插槽。确保插头锁定在控制器模块上。

步骤 13. 合上控制器模块外盖。

重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到系统机箱中并将它引导到一个状态，您可在该状态下在更换后的组件上运行诊断测试。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 3. 根据需要重新为系统布线。

如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。

步骤 4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。

- a. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。

注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。

- b. 拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。

- c. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。

- d. 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。

- e. 每个控制器开始引导时，请在看到消息 Press Ctrl-C for Boot Menu 时按 Ctrl-C 中断引导过程。

- f. 从显示的菜单中选择相应选项以引导至维护模式。

运行系统级诊断程序

安装新的 DIMM 后，应运行诊断程序。

开始之前

系统必须位于装入程序提示符处以进入维护菜单，通过此菜单即可启动系统级诊断程序。

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

步骤 1. 如果要维护的控制器未处于装入程序提示符处，请执行以下步骤：

- a. 通过输入 `halt` 选择引导至维护模式的选项
- b. 位于装入程序提示符下之后，输入 `boot_ontap menu`
- c. 当系统显示在选择菜单中时，选择选项 5 以进入维护模式。

步骤 2. 对高速缓存模块运行诊断程序：`sldiag device run -dev fcache`

步骤 3. 对系统内存运行诊断程序：`sldiag device run -dev mem`

步骤 4. 确认没有因更换 DIMM 而产生任何硬件问题：`sldiag device status -dev mem -long -state failed`
系统级诊断程序会返回到提示符处（如果没有测试失败），或列出组件测试失败的完整状态。

步骤 5. 根据上一步的结果继续操作：

如果系统级诊断测试...	则...				
已完成且没有任何错误	<ol style="list-style-type: none">1. 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code>2. 确认已清除日志：<code>sldiag device status</code> 随后将显示以下默认响应： <code>SLDIAG: No log messages are present.</code>3. 退出维护模式：<code>halt</code> 控制器显示装入程序提示符。4. 从装入程序提示符处引导控制器： <code>boot_ontap</code>5. 使控制器恢复正常运行状态： <table border="1"><thead><tr><th>如果控制器位于...</th><th>则...</th></tr></thead><tbody><tr><td>HA 对</td><td>执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode</code></td></tr></tbody></table>	如果控制器位于...	则...	HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode</code>
如果控制器位于...	则...				
HA 对	执行交还： <code>storage failover giveback -ofnode</code>				

如果系统级诊断测试...	则...		
	<table border="1" data-bbox="954 222 1458 296"> <tr> <td data-bbox="954 222 1203 296"></td> <td data-bbox="1203 222 1458 296"><i>replacement_node_name</i></td> </tr> </table> <p data-bbox="898 422 1187 453">您已完成系统级诊断。</p>		<i>replacement_node_name</i>
	<i>replacement_node_name</i>		
导致某些测试失败	<p data-bbox="898 506 1125 537">确定问题的原因：</p> <ol data-bbox="915 554 1458 1776" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="915 554 1458 663">1. 退出维护模式：halt 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 <li data-bbox="915 680 1458 982">2. 根据机箱中的控制器模块数目，关闭或继续开启电源模块的电源： <ul data-bbox="954 768 1458 982" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 768 1458 877">• 如果机箱中有两个控制器模块，请将电源模块的电源保持开启状态以便向另一个控制器模块提供电源。 <li data-bbox="954 884 1458 982">• 如果机箱中有一个控制器模块，请关闭电源模块的电源，并将电源模块从电源拔下。 <li data-bbox="915 1052 1458 1150">3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 <li data-bbox="915 1167 1458 1388">4. 引导所维护的控制器模块，当提示前往引导菜单时按 Ctrl-C 中断引导过程： <ul data-bbox="954 1255 1458 1388" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 1255 1458 1388">• 如果在上一步中卸下了控制器，请将所维护的控制器模块完全安装在机箱中。控制器模块完全就位时将引导。 <li data-bbox="915 1457 1458 1524">5. 通过输入 boot_diags 选择引导至维护模式 <li data-bbox="915 1541 1458 1608">6. 重复所需的所有步骤，对高速缓存模块执行系统级诊断。 <li data-bbox="915 1625 1458 1734">7. 通过输入以下命令退出维护模式：halt 发出该命令后，等待系统停在装入程序提示符处。 <li data-bbox="915 1751 1458 1776">8. 重新运行系统级诊断测试。 		

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换引导介质

引导介质用于存储在系统引导时使用的主要和辅助系统文件集（*引导映像*）。根据具体的网络配置，可以执行无中断或中断性更换。

开始之前

必须具有 **FAT32** 格式的 **USB** 闪存驱动器，且其中具有适当的存储容量来容纳 `image_XXX.tgz`。

- 更换引导介质的无中断和中断性方法都要求恢复 `var` 文件系统：
 - 如果采用无中断更换，**HA** 对必须连接到网络才能恢复 `var` 文件系统。
 - 如果采用中断性更换，无需网络连接即可恢复 `var` 文件系统，但该过程需要两次重新启动。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替换 **FRU** 组件。
- 在正确的控制器上执行这些步骤中的命令非常重要：
 - *已降级的控制器* 是指要接受维护的控制器。
 - *正常运行的控制器* 是指已降级的控制器的 **HA** 伙伴。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon**: `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon**:

- a. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**: `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- b. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器: `cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还: `storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`，将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <i>y</i> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器： <ul style="list-style-type: none"> 从正常运行的控制器接管已降级的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 Waiting for giveback... (正在等待交还...) 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <i>y</i> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 HA 对中，请关闭电源模块的电源，然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

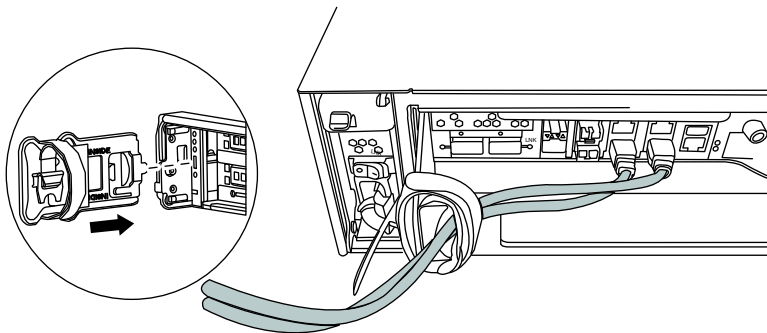
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

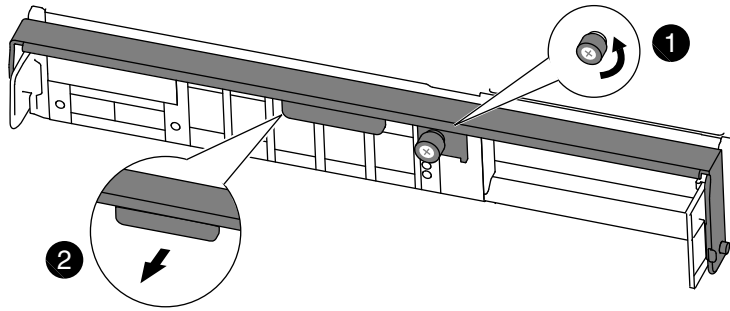
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
 确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换引导介质

必须在控制器中找到引导介质，然后按照说明进行更换。

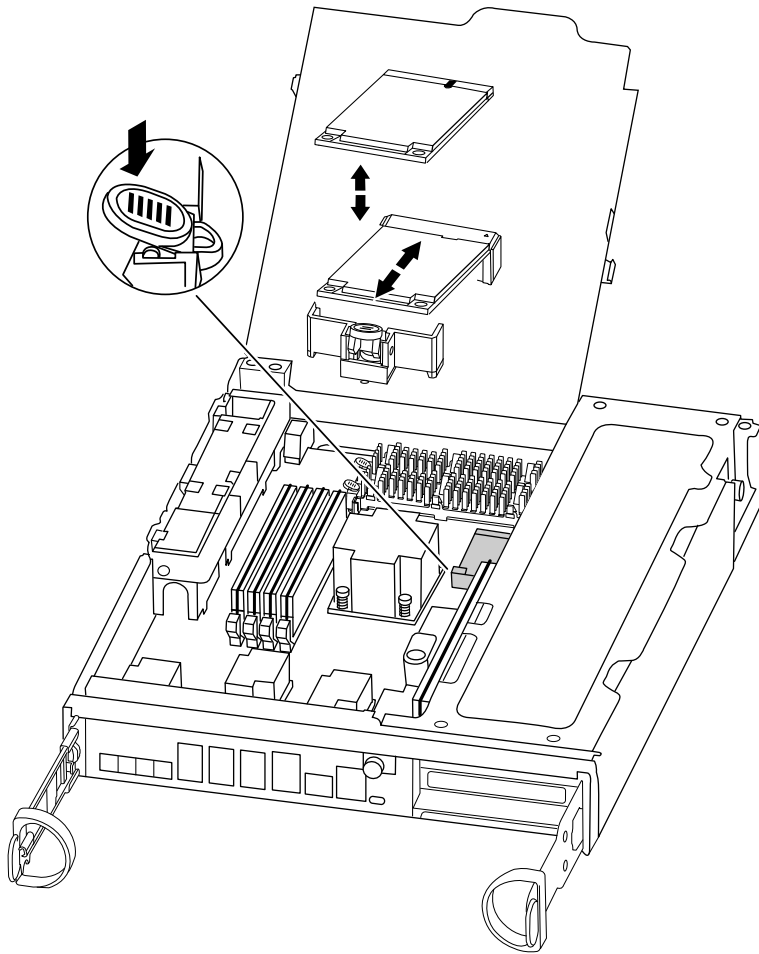
关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射图找到引导介质：



步骤 3. 按下引导介质外壳上的蓝色按钮，使引导介质从其外壳中松开，然后将其轻轻地从引导介质插槽中抽出。

注：请勿扭转或猛力拉动引导介质，否则可能会损坏插槽或引导介质。

步骤 4. 将替换引导介质的边缘与引导介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽中。

步骤 5. 检查引导介质以确保其已完全笔直安装在插槽中。
如有必要，请卸下引导介质，然后将其重新插入插槽。

步骤 6. 向下推动引导介质，使锁定按钮在引导介质外壳上咬合。

步骤 7. 合上控制器模块外盖。

将引导映像转移到引导介质

可将系统映像安装到替换引导介质，方法是在 **USB** 闪存驱动器上安装该映像。但是，在此过程中必须恢复 var 文件系统。

开始之前

必须具备 **FAT32** 格式的 **USB** 闪存驱动器，并准备好以下各项：

- 与降级控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的映像拷贝。可以从 **Lenovo** 支持站点上的 “Downloads (下载)” 部分下载相应的映像。
- 如果您的系统位于 HA 对中，必须具备网络连接。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

- 步骤 1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。
- 步骤 2. 根据需要重新安装理线设备并重新连接系统线缆。
重新连接线缆时，务必装回先前可能已卸下的介质转换器 (SFP)。
- 步骤 3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽中。
确保将 USB 闪存驱动器安装在标注用于 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。
- 步骤 4. 将控制器模块完全推入系统，确保凸轮手柄远离 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮手柄以完成控制器模块的安装，将凸轮手柄推至闭合位置，然后拧紧指旋螺钉。
- 步骤 5. 对于在机箱中仅有一个控制器的系统，请重新连接电源，并开启电源模块。
系统随后将开始引导，并停在装入程序提示符处。
- 步骤 6. 确认已按预期设置环境变量：`printenv`

如果运行的是 ONTAP 9.4 或更高版本，环境变量为持久性变量，应正确设置。但是，最好是验证一下这些设置。

如果您的系统...	则...
使用存储加密 (NSE)	<p>确保 <code>bootarg.storageencryption.support</code> 设置为 <code>true</code>。如有必要，请使用 <code>setenv</code> 命令进行重置。</p> <p>如果使用 KMIP 服务器，请确保已正确设置 <code>kmip.int.*</code> 变量（通常在引导期间）。</p> <p>ONTAP 9 磁盘和聚合功能指南</p>
具有 UTA2 适配器	<p>使用 <code>ucadmin</code> 命令检查卡设置，并使用 <code>ucadmin modify</code> 命令进行任何必要的更改。</p>

- 步骤 7. 如有必要，请重置任何环境变量：`setenv environment_variable_name changed_value`
- 步骤 8. 保存所做的任何更改：`saveenv`
- 步骤 9. 引导恢复映像：`boot_recovery image.tgz`

注：如果 image.tgz 文件的名称不是 image.tgz，例如 boot_recovery 9_4.tgz，则需要
在 boot_recovery 命令中提供该不同文件名。

系统将引导至引导菜单，并提示您输入引导映像的名称。

步骤 10. 输入 USB 闪存驱动器上的引导映像的名称：*image_name.tgz*

安装 image_name.tgz 后，系统会提示您从正常运行的控制器恢复备份配置（var 文件系
统）。

步骤 11. 恢复 var 文件系统：

如果系统...	则...
有网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统提示恢复备份配置时，按 y。 2. 将正常运行的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 3. 运行恢复备份命令：<code>system node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_IP_address</i></code> 4. 将控制器返回到管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 5. 系统提示使用恢复的配置时，按 y。 6. 系统提示重新启动控制器时，按 y。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统提示恢复备份配置时，按 n。 2. 系统提示重新启动时，请重新启动系统。 3. 从显示的菜单中选择 Update flash from backup config（从备份配置中更新闪存）（同步闪存）选项。如果系统提示继续进行更新，请按 y。

步骤 12. 下一步取决于您的系统配置：

如果系统处于...	则...
HA 对	<p>已降级的控制器显示 Waiting for Giveback... 消息后，请从正常运行的控制器执行交还：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 从正常运行的控制器执行交还：<code>storage failover giveback -ofnode <i>partner_node_name</i></code> <p>此命令将启动交还过程，即将降级控制器的聚合和卷的所有权从正常运行的控制器交还给降级控制器。</p> <p>注：如果禁止交还，则可以考虑覆盖禁止。</p>

如果系统处于...	则...
	<p>如果禁止交还</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 使用 <code>storage failover show-giveback</code> 命令监控交还操作的进度。 3. 交还操作完成后，请使用 <code>storage failover show</code> 命令确认 HA 对处于正常运行状态且可进行接管。 4. 如果已禁用自动交还，请使用 <code>storage failover modify</code> 命令恢复该功能。
双控制器 MetroCluster 配置	<p>继续执行下一步。</p> <p>MetroCluster 修复和切回过程在更换过程的下一个任务中完成。</p>

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换实时时钟电池

通过更换控制器模块中的实时时钟（RTC）电池，可使依赖于精确时间同步的系统服务和应用程序继续运行。

- 您可以对系统支持的所有版本的 ONTAP 执行此过程。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

关闭已降级的控制器

可使用不同的过程关闭或接管已降级的控制器，具体过程取决于存储系统的硬件配置。

关闭控制器

要关闭已降级的控制器，必须确定控制器的状态，并在必要时接管该控制器，使正常运行的控制器继续提供降级控制器存储中的数据。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon:** `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon:**

- a. 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**: `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- b. 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器: `cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 使用以下命令禁止从正常运行的控制器的控制台进行自动交还: `storage failover modify -node local -auto-giveback false`

步骤 3. 从已降级控制器的 **RJ45** 管理端口输入 `storage failover takeover <degraded controller name>`, 将已降级的控制器置于装入程序提示符处。

如果已降级的控制器显示...	则...
装入程序提示符	请转至下一步。
Waiting for giveback... (正在等待交还...)	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示或密码提示	接管或停止已降级的控制器: <ul style="list-style-type: none"> • 从正常运行的控制器接管已降级的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当已降级的控制器显示 <code>Waiting for giveback... (正在等待交还...)</code> 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 <code>y</code> 。

步骤 4. 如果系统处于双机箱 **HA** 对中, 请关闭电源模块的电源, 然后从电源上拔下降级控制器的电源线。

打开控制器模块

要检修控制器内部的组件, 必须先从系统中卸下控制器模块, 然后卸下控制器模块上的外盖。

关于本任务

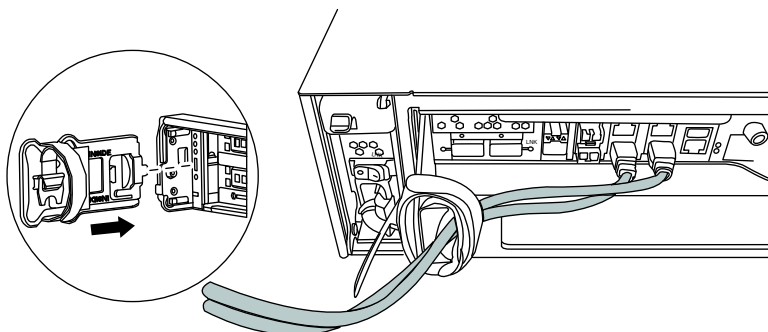
该任务的视频可在以下位置获得:

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

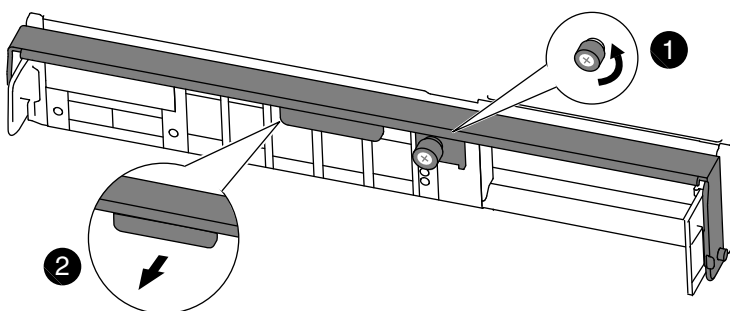
步骤 1. 如果您尚未接地, 请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线缆绑定到理线设备的魔术贴扎带, 然后从控制器模块上拔下系统线缆和 **SFP** (如有必要), 记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中, 以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到电池，并遵循特定的步骤顺序。

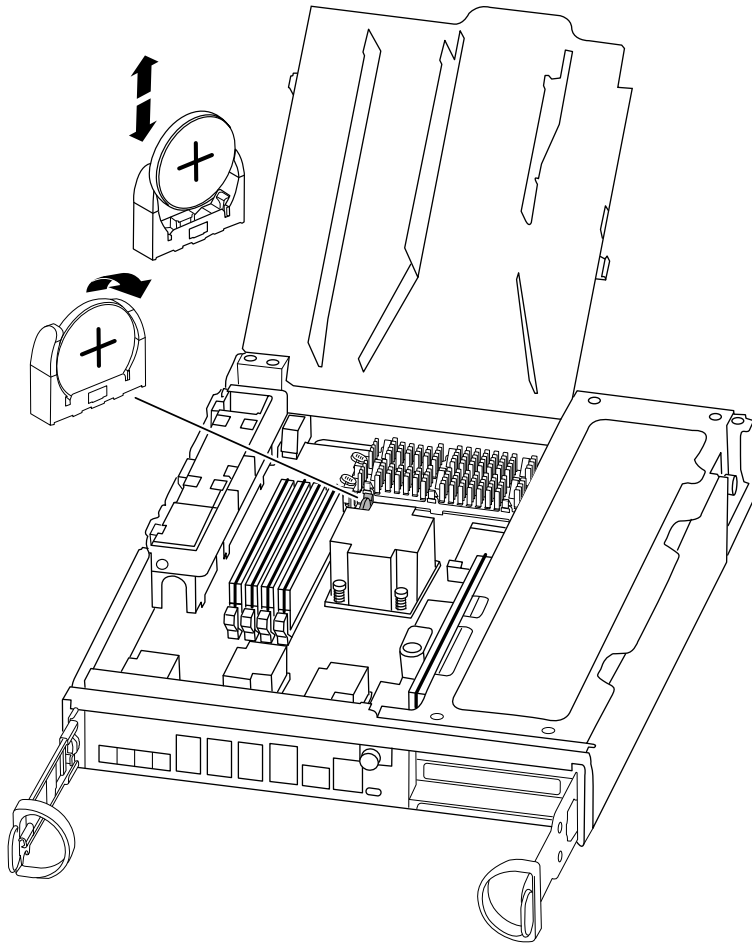
关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 找到 RTC 电池。



步骤 3. 轻轻地将电池推离电池座，将其从电池座上旋开，然后将其提起并从电池座中取出。

注：从电池座上取下电池时应注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在电池座中。电池座附近的加号表示了电池应该放置的正确位置。

步骤 4. 从防静电包装袋中取出替换电池。

步骤 5. 找到控制器模块中的空电池座。

步骤 6. 注意 RTC 电池的极性，然后以某个角度将电池倾斜并向下推动，从而将电池插入电池座。

步骤 7. 目视检查电池，确保其完全装入电池座中，且极性正确无误。

重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到系统机箱中并对其进行引导。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 3. 根据需要重新为系统布线。

如果先前卸下了介质转换器（SFP），而您需要使用光缆，请务必将它们装回。

步骤 4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块在机箱中完全就位后立即开始进行引导。准备好中断引导过程。

- 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。

注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。

- 拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。

- 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。

- 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。

- 将电源线重新连接到电源模块和电源，然后打开电源以开始引导过程。

步骤 5. 使控制器恢复正常运行状态：

如果系统处于...	从伙伴的控制台发出此命令...
HA 对	<code>storage failover giveback -ofnode <i>impaired_node_name</i></code>

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 RMA 说明将发生故障的部件返回给 Lenovo。如果需要 RMA 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换机箱

要更换机箱，必须将电源模块、风扇和控制器模块从受影响的机箱移动到新机箱，然后将设备机架或系统机柜中的受影响机箱更换为与受影响机箱的型号相同的新机箱。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；如果运行不正常，则必须联系技术支持。

- 您可以对系统支持的所有版本的 ONTAP 执行此过程。
- 此过程假设您要将控制器模块移动到新机箱，并且该机箱是来自 **Lenovo** 的新组件。

关闭控制器

在将机箱中的一个或多个控制器移动到新机箱之前，必须先将这些控制器关闭。

开始之前

- 如果您拥有配备两个以上控制器的集群，请从高级模式检查运行状况和 **Epsilon**: `cluster show -epsilon*`
- 如果集群不处于仲裁关系中，或非降级的控制器显示资格和运行状况为 `false`，则必须在进行下一步之前纠正该问题。

步骤 1. 如果已降级的控制器上有 **Epsilon**:

- 从已降级的控制器中删除 **Epsilon**: `cluster modify -node impaired_node -epsilon false`
- 将 **Epsilon** 分配给集群中正常运行的控制器: `cluster modify -node healthy_node -epsilon true`

步骤 2. 如果系统有两个控制器模块，请禁用 HA 对。

如果系统正在运行集群模式 ONTAP，且...	则...
集群中有两个控制器	<code>cluster ha modify -configured false</code> <code>storage failover modify -node <i>node0</i> -enabled false</code>
集群中的控制器超过两个	<code>storage failover modify -node <i>node0</i> -enabled false</code>

步骤 3. 停止控制器，在提示确认停止时按 `y`: `system node halt -node node_name`

确认消息如下所示:

```
Warning: Rebooting or halting node
"node_name" in an HA-enabled cluster may result in client disruption or data access
failure. To ensure continuity of service, use the "storage
failover takeover" command. Are you sure you want to halt node
"node_name"? {y|n}:
```

注意: 在更换机箱之前，必须执行干净的系统关闭，以免丢失非易失性存储器 (NVMEM) 中的未写入数据。如果 NVMEM LED 在闪烁，表示 NVMEM 中存在未保存到磁盘的内容。您需要重新启动控制器并从此过程的开头开始操作。如果多次尝试干净地关闭控制器均告失败，请注意您可能会丢失未保存到磁盘的任何数据。

步骤 4. 对第二个控制器模块（如果存在）重复上述步骤。

为避免 HA 对配置中可能产生的仲裁错误消息，请停止第二个控制器: `system node halt -node second_node_name -ignore-quorum-warnings true`

更换电源模块

更换机箱时更换电源模块的过程涉及关闭、断开和卸下旧机箱中的电源模块，然后在置换机箱上安装并连接该电源模块。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

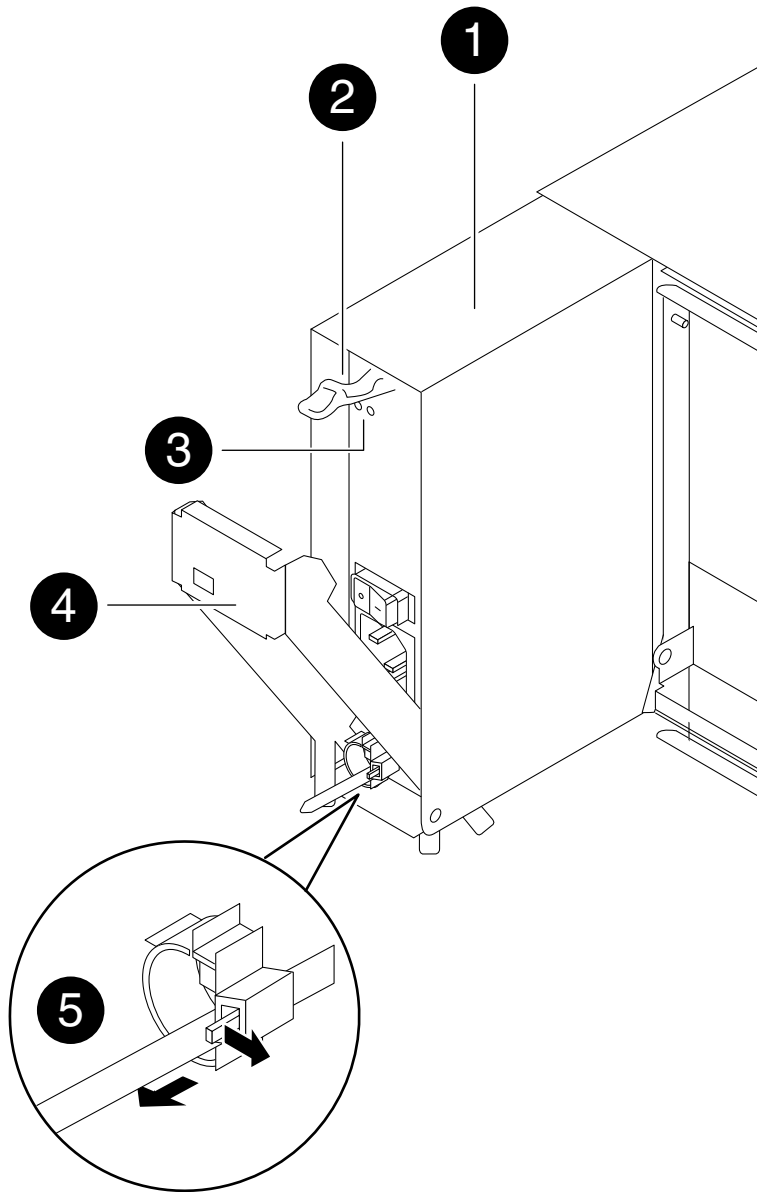
- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 关闭电源模块并拔下电源线：

- a. 关闭电源模块上的电源开关。
- b. 打开电源线固定器，然后从电源模块上拔下电源线。
- c. 从电源上拔下电源线。

步骤 3. 按下电源模块凸轮手柄上的释放滑锁，然后将凸轮手柄向下放置于完全打开位置以将电源模块与中面板完全脱离。



①	电源模块
②	凸轮手柄释放滑锁
③	电源 LED 和故障 LED
④	凸轮手柄
⑤	电源线锁定机构

步骤 4. 使用凸轮手柄将电源模块滑出系统。

警告：
在卸下电源模块时，请始终使用双手来支撑其重量。

步骤 5. 对所有剩余电源模块重复上述步骤。

步骤 6. 用双手握住电源模块边缘并与系统机箱中的开口对齐，然后通过凸轮手柄将电源模块轻轻推入机箱中。
电源模块有槽口，只能单向安装。

注意：将电源模块滑入系统时请勿过分用力，否则可能会损坏接口。

步骤 7. 用力推动电源模块凸轮手柄，使其完全装入机箱中，然后将凸轮手柄推至闭合位置，确保凸轮手柄释放滑锁“咔嗒”一声卡入其锁定位置。

步骤 8. 重新连接电源线，并用电源线锁定机构将电源线固定到电源模块上。

注意：仅将电源线连接到电源模块；请勿在此时将电源线连接到电源。

更换风扇

要在更换机箱时更换风扇模块，必须执行特定的一系列任务。

关于本任务

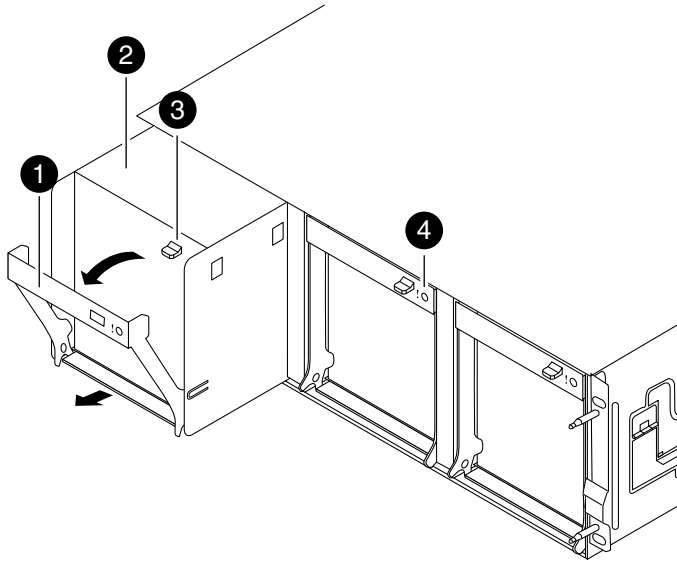
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 用两只手卸下挡板（如有必要），方法是抓住挡板两侧的开口，然后将其朝您的方向拉动，直到挡板从机箱框架上的四个球头螺栓上松开。

步骤 3. 按下风扇模块凸轮手柄上的释放滑锁，然后向下拉动凸轮手柄。
风扇模块将稍微远离机箱。



①	凸轮手柄
②	风扇模块
③	凸轮手柄释放滑锁
④	风扇模块警示 LED

步骤 4. 将风扇模块直接从机箱中抽出，确保用空手为其提供支撑，以防其从机箱中摆出。

警告：

风扇模块较短。始终用空手支撑风扇模块的底部，使其不会突然从机箱中脱落而伤害到您。

步骤 5. 将风扇模块放在一旁。

步骤 6. 对所有剩余风扇模块重复上述步骤。

步骤 7. 将风扇模块插入置换机箱，方法是将其与开口对齐，然后将其滑入机箱。

步骤 8. 用力推动风扇模块凸轮手柄，使其完全插入机箱。

风扇模块完全安装到位时，凸轮手柄略微升高。

步骤 9. 将凸轮手柄向上旋转至闭合位置，确保凸轮手柄释放滑锁“咔嗒”一声卡入锁定位置。

步骤 10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

步骤 11. 将挡板与球头螺栓对齐，然后将挡板轻轻推到球头螺栓上。

卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

关于本任务

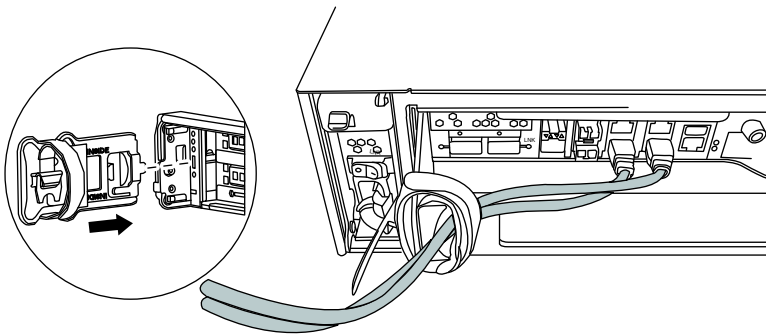
该任务的视频可在以下位置获得：

- Youtube: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

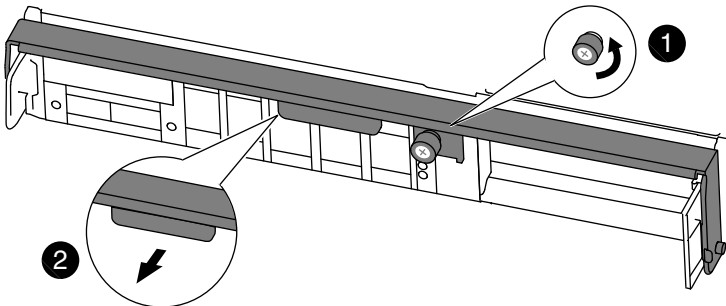
步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 松开将线绑绑定到理线设备的魔术贴扎带，然后从控制器模块上拔下系统线缆和 SFP（如有必要），记下线缆连接位置。
将线缆留在理线设备中，以便在重新安装理线设备时进行理线。

步骤 3. 从控制器模块的左侧和右侧卸下理线设备并将其放在一旁。



步骤 4. 拧松控制器模块的凸轮手柄上的指旋螺钉。



1	指旋螺钉
2	凸轮手柄

步骤 5. 向下拉动凸轮手柄，然后开始将控制器模块滑出机箱。
确保在将控制器模块滑出机箱时为控制器模块的底部提供支撑。

步骤 6. 将控制器模块放在一个安全的地方；如果机箱中有另一个控制器模块，请重复上述步骤。

更换设备机架或系统机柜中的机箱

在安装替换机箱之前，必须先卸下设备机架或系统机柜中的现有机箱。

关于本任务

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 从机箱安装点卸下螺钉。

注：如果系统在系统机柜中，可能需要卸下背面固定支架。

步骤 2. 在两人或三人的帮助下，将旧机箱从系统机柜中的机架导轨上或设备机架中的 L 型支架上滑下，然后将其放在一旁。

步骤 3. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 4. 在两人或三人的帮助下，将替换机箱引导至系统机柜中的机架导轨上或设备机架中的 L 型支架上，从而将替换机箱安装到设备机架或系统机柜中。

步骤 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。

步骤 6. 使用先前从旧机箱上卸下的螺钉，将机箱正面固定到设备机架或系统机柜。

安装控制器

将控制器模块及任何其他组件安装到新机箱中之后，请将其引导至可运行互连诊断测试的状态。

关于本任务

对于两个控制器模块位于同一机箱中的 HA 对，安装控制器模块的顺序特别重要，因为控制器模块会在您将它完全置于机箱中后尝试重新启动。

注：系统在引导时可能会更新系统固件。请勿中止此过程。

该任务的视频可在以下位置获得：

- **Youtube:** <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYV5R7hVcs-CZwRXsocAOmi5RsaXDVZQG>

步骤 1. 如果您尚未接地，请自行正确接地。

步骤 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统并停留在中间位置。

注：请勿将控制器模块完全插入机箱，除非要求这样做。

步骤 3. 重新用线缆将控制台连接到控制器，然后重新连接管理端口。

步骤 4. 如果需要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。

步骤 5. 完成控制器模块的安装：

如果系统处于...	则执行以下步骤...
HA 对	<ol style="list-style-type: none">1. 凸轮手柄处于打开位置后，用力将控制器模块推入，直至其与中面板接触并完全就位，然后将凸轮手柄闭合至锁定位置。拧紧控制器模块背面的凸轮手柄上的指旋螺钉。 注意：将控制器模块滑入机箱时请勿过分用力，否则可能损坏接口。2. 如果尚未重新安装理线设备，请执行此操作。3. 用魔术贴扎带将线缆绑定到理线设备。4. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。

步骤 6. 将电源模块连接到不同的电源，然后开启电源。

步骤 7. 将每个控制器引导至维护模式：

- a. 每个控制器开始引导时，请在看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `Ctrl-C` 中断引导过程。

注：如果错过了提示且控制器模块引导至 **ONTAP**，请输入 `halt`，然后在装入程序提示符处输入 `boot_ontap`，在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从引导菜单中选择维护模式的选项。

验证并设置机箱的 HA 状态

必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新状态以匹配您的系统配置。

步骤 1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块与机箱的 HA 状态：`ha-config show`
所有组件的 HA 状态应相同。

步骤 2. 根据步骤 1 的结果继续操作。

如果机箱显示的系统状态...	则...
与系统配置匹配	请转至下一步。
与系统配置不匹配	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置机箱的 HA 状态: <code>ha-config modify chassis HA-state</code> HA-state 的值可以是下列项之一: <ul style="list-style-type: none"> • ha • non-ha 2. 确认设置已更改: <code>ha-config show</code>

步骤 3. 对系统的其余部分重新布线（如果尚未执行此操作）。

步骤 4. 下一步取决于您的系统配置。

如果系统处于...	则...
包含第二个控制器模块的 HA 对	退出维护模式: <code>halt</code> 随后将显示装入程序提示符。

运行系统级诊断程序

安装新的机箱后，应运行互连诊断程序。

开始之前

系统必须位于装入程序提示符处以进入维护菜单，通过此菜单即可启动系统级诊断程序。

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

步骤 1. 如果要维护的控制器未处于装入程序提示符处，请执行以下步骤：

- a. 通过输入 `halt` 选择引导至维护模式的选项
- b. 位于装入程序提示符下之后，输入 `boot_ontap menu`
- c. 当系统显示在选择菜单中时，选择选项 **5** 以进入维护模式。

步骤 2. 如果采用的是 **HA** 配置，请对第二个控制器重复上述步骤。

注：两个控制器都必须处于维护模式才能运行互连测试。

步骤 3. 对高速缓存模块运行诊断程序: `sldiag device run -dev fcache`

步骤 4. 从维护模式提示符处启用互连诊断测试: `sldiag device modify -dev interconnect -sel enable`

默认情况下已禁用互连测试，必须单独启用这些测试来运行测试。

步骤 5. 从维护模式提示符处运行互连诊断测试：`sldiag device run -dev interconnect`

只需从一个控制器上运行互连测试。

步骤 6. 确认没有因更换机箱而产生任何硬件问题：`sldiag device status -dev interconnect -long -state failed`

系统级诊断程序会返回到提示符处（如果没有测试失败），或列出组件测试失败的完整状态。

步骤 7. 根据上一步的结果继续操作。

如果系统级诊断测试...	则...						
已完成且没有任何错误	<ol style="list-style-type: none"> 清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus</code> 确认已清除日志：<code>sldiag device status</code> 随后将显示以下默认响应： <code>SLDIAG: No log messages are present.</code> 在两个控制器上均退出维护模式：<code>halt</code> 系统将显示装入程序提示符。 注意：必须先先在两个控制器上退出维护模式，然后再继续操作。 在两个控制器上的装入程序提示符处输入以下命令：<code>boot_ontap</code> 使控制器恢复正常运行状态： <table border="1" data-bbox="924 1432 1424 1864"> <thead> <tr> <th>如果系统正在运行 ONTAP...</th> <th>则...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>且集群中有两个控制器</td> <td>发出以下命令： <code>node::> cluster ha modify -configured true node::> storage failover modify -node node0 -enabled true</code></td> </tr> <tr> <td>且集群中的控制器超过两个</td> <td>发出以下命令： <code>node::> storage failover modify</code></td> </tr> </tbody> </table>	如果系统正在运行 ONTAP...	则...	且集群中有两个控制器	发出以下命令： <code>node::> cluster ha modify -configured true node::> storage failover modify -node node0 -enabled true</code>	且集群中的控制器超过两个	发出以下命令： <code>node::> storage failover modify</code>
如果系统正在运行 ONTAP...	则...						
且集群中有两个控制器	发出以下命令： <code>node::> cluster ha modify -configured true node::> storage failover modify -node node0 -enabled true</code>						
且集群中的控制器超过两个	发出以下命令： <code>node::> storage failover modify</code>						

如果系统级诊断测试...	则...		
	<table border="1" data-bbox="954 226 1453 298"> <tr> <td data-bbox="954 226 1203 298"></td> <td data-bbox="1203 226 1453 298"> -node node0 -enabled true </td> </tr> </table> <p data-bbox="898 422 1187 453">您已完成系统级诊断。</p>		-node node0 -enabled true
	-node node0 -enabled true		
导致某些测试失败	<p data-bbox="898 510 1127 541">确定问题的原因。</p> <ol data-bbox="915 558 1453 873" style="list-style-type: none"> 1. 退出维护模式：halt 2. 执行干净关机，然后断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块，然后打开存储系统电源。 5. 重新运行系统级诊断测试。 		

完成更换过程

更换部件后，可按照套件随附的 **RMA** 说明将发生故障的部件返回给 **Lenovo**。如果需要 **RMA** 编号或其他有关更换过程的帮助，请联系技术支持：[Lenovo 支持](#)。

更换机箱后的重要信息

注：更换机箱后，请将系统标记从旧机箱移动到新机箱。

第 5 章 系统级诊断程序

系统级诊断程序简介

系统级诊断测试提供了一个用于测试的命令行界面，用于搜索和确定受支持存储系统上的硬件问题。使用系统级诊断程序可以确认特定组件是否正常运行，或帮助找出有故障的组件。

系统级诊断程序仅可用于受支持的存储系统。在不受支持的存储系统的命令行界面上进入系统级诊断程序会生成错误消息。

可在执行以下常见故障诊断情况之一过后运行系统级诊断程序：

- 初次安装系统
- 添加或更换硬件组件
- 无法识别的硬件故障导致系统出现紧急情况
- 对特定设备的访问出现间歇性问题或设备变得不可用
- 系统响应时间变得很长

要运行系统级诊断程序，必须先运行 **Data ONTAP**，因为需要访问 **Data ONTAP** 中的 **Maintenance mode boot (维护模式引导)** 选项。可通过多种方法来访问此选项，但这种方法是在本指南所述的过程中建议选用的方法。系统中的某些硬件组件可能需要特定的方法，但这种情况会在适用的现场可更换部件 (FRU) 说明单中有相应记录。本指南不提供具体命令、子命令、测试或条件的详细定义。

输入命令后，测试将在后台运行，测试的通过或未通过结果将记录在基于内存的日志中（该日志具有固定大小）。有些测试是实用程序，只会说明已完成而不显示通过或未通过。运行相应测试后，您可以借助本指南所述的过程来生成状态报告。一旦测试结果显示系统级诊断程序成功完成，建议的最佳实践方法是清除日志。

如果测试失败，状态报告将帮助技术支持人员提出适当的建议。通过重新安装 **FRU**，确保线缆连接正确，或启用技术支持建议的特定测试并随后重新运行这些测试，可解决失败问题。如果无法解决失败问题，则表示存在硬件故障，必须更换受影响的硬件。

没有错误消息需要进一步定义或解释。

运行系统级诊断程序的要求

根据要运行的系统级诊断测试，您需要注意时间和系统硬件要求。

每个记录的任务都有细微差别，请使用建议的过程来完成任务。

运行系统级诊断程序时，必须满足以下要求；否则，部分测试会失败，并在状态报告中显示错误消息：

一般要求

- 测试中的每个系统都必须位于单独的网络上。网络接口测试将以 **172.25.150.23** 开头的唯一静态 IP 地址分配给存储系统上的所有可用网络接口。这将导致为不同的存储控制器上的网络接口端

口分配相同的 IP 地址。如果测试中的所有系统位于同一网络中，则连接控制台上将显示 IP 地址重复警告消息。这些警告消息不会影响测试结果。

系统内存要求

- 运行内存测试时需要留出时间；存储系统的内存容量越大，此测试所需的时间越长。

NIC 要求

- 要获得最佳性能，必须使用标准以太网线缆连接系统上所有相邻的网络接口端口。相邻端口的示例为 **e0a** 和 **e0b** 或 **e2c** 和 **e2d**。

注意：由于内部交换机连接，无法将 **e0M** 端口和 **e0P** 端口连接在一起。在带 **e0M** 端口和 **e0P** 端口的系统中，最有效的配对是 **e0M** 与 **e0a** 和 **e0P** 与 **e0b**。

- 如果系统上有大量网络接口端口，可能需要运行多次 NIC 系统级别诊断测试，以将每次运行限制为不超过两对。

SAS 要求

- 运行 SAS 系统级别诊断测试时，必须连接相邻 SAS 端口以获得最佳性能；必须从端口断开存储架。

FC-AL 要求

- 在运行 FC-AL 系统级别诊断测试时，主板或扩展适配器上的 FC-AL 接口上必须具有环回罩以获得最佳性能；必须从端口断开存储或 Fibre Channel 网络的所有其他线缆。

CNA 要求

- 运行 CNA 系统级诊断测试时不要求使用环回罩。

互连要求

- 双控制器系统中的两个平台控制器模块必须处于维护模式，以便运行互连系统级别诊断测试。

注意：如果您尝试同时运行互连系统级别诊断测试与其他系统级别诊断测试，则将收到警告消息。

如何使用命令行联机帮助

若要从命令行获取命令行的语法帮助，可先输入命令，然后输入 `help` 或问号 (?)。

语法帮助中使用的字体或符号如下所示：

`keyword`

表示命令或选项的名称（必须按照显示形式输入）。

< >（小于、大于符号）

表示必须将这对符号内标识的变量替换为一个值。

|（竖线）

表示必须选择竖线任意一侧的一个元素。

- [] (方括号) 表示方括号内的元素是可选项。
{ } (花括号) 表示花括号内的元素是必需项。

还可以在命令行中输入问号来显示当前管理级别（管理或高级）可用的所有命令的列表。

以下示例显示了在存储系统命令行中输入 `environment help` 命令的结果。命令输出中显示了 `environment` 命令的语法帮助。

```
toaster> environment help
Usage: environment status |
[status] [shelf [<adapter>]] |
[status] [shelf_log] |
[status] [shelf_stats] |
[status] [shelf_power_status] |
[status] [chassis [all | list-sensors | Fan | Power | Temp | Power Supply | RTC Battery |
NVRAM4-temperature-7 | NVRAM4-battery-7]]
```

运行系统安装诊断程序

应在初次安装系统后运行诊断程序，从而识别系统级诊断程序的版本和存储系统上支持的设备，并验证安装是否成功以及所有硬件是否正常运行。

开始之前

存储系统必须已在运行 **Data ONTAP**。

- 步骤 1. 在存储系统提示符处，切换至装入程序提示符：`halt`
- 步骤 2. 在装入程序提示符处输入以下命令：`boot_diags`

注：必须从装入程序提示符处运行此命令才能使系统级诊断程序正常运行。`boot_diags` 命令将启动专为系统级诊断程序设计的驱动程序。

- 步骤 3. 输入以下命令查看存储系统上的系统级诊断程序版本：`sldiag version show`
版本显示格式为 **System Level Diagnostics X.nn.nn**。X 是字母引用，而 **nn.nn** 分别为主要和次要数字引用。
- 步骤 4. 输入以下命令确定新系统安装中的设备类型，以便了解要验证的组件：`sldiag device types`
存储系统将显示以下的部分或全部设备：
 - **ata** 为高级技术附件设备。
 - **bootmedia** 为系统引导设备。
 - **cna** 为未连接到网络或存储设备的聚合网络适配器。
 - **env** 为主板环境。
 - **fcache** 为 **Flash Cache** 适配器（也称为“性能加速模块 2”）。
 - **fcsl** 为未连接到存储设备或 **Fibre Channel** 网络的 **Fibre Channel** 仲裁环路设备。
 - **fcvi** 为未连接到 **Fibre Channel** 网络的 **Fiber Channel** 虚拟接口。

- **interconnect** 或 **nvrām-ib** 为高可用性接口。
- **mem** 为系统内存。
- **nic** 为未连接到网络的网络接口卡。
- **nvrām** 为非易失性 RAM。
- **nvmem** 为 NVRAM 和系统内存的混合。
- **sas** 为未连接到磁盘架的串行连接 SCSI 设备。
- **serviceproc** 为服务处理器。
- **storage** 为具有附加磁盘架的 ATA、FC-AL 或 SAS 接口。
- **toe** 为 TCP 卸载引擎（一种 NIC）。

步骤 5. 通过输入以下命令在存储系统上运行所有默认情况下选择的诊断测试：`sldiag device run`

步骤 6. 通过输入以下命令来查看测试的状态：`sldiag device status`

测试仍在运行期间，存储系统会提供以下输出：

There are still test(s) being processed.

所有测试均完成后，默认情况下将显示以下响应：

```
*> <SLDIAG:_ALL_TESTS_COMPLETED>
```

步骤 7. 通过输入以下命令确认新存储系统上没有任何硬件问题：`sldiag device status -long -state failed`

示例

以下示例显示了在没有相应硬件的情况下在测试运行中显示的失败的完整状态：

```
*> sldiag device status -long -state failed
```

```
TEST START -----
DEVTYPE: nvrām_ib
NAME: external loopback test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:55 GMT 2009

STATUS: Completed
ib3a: could not set loopback mode, test failed
END DATE: Sat Jan 3 23:11:04 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----
```

```
TEST START -----
DEVTYPE: fcal
NAME: Fcal Loopback Test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:56 GMT 2009

STATUS: Completed
Starting test on Fcal Adapter: 0b
Started gathering adapter info.
Adapter get adapter info OK
Adapter fc_data_link_rate: 1Gib
Adapter name: QLogic 2532
Adapter firmware rev: 4.5.2
Adapter hardware rev: 2

Started adapter get WWN string test.
Adapter get WWN string OK wwn_str: 5:00a:098300:035309
```

```

Started adapter interrupt test
Adapter interrupt test OK

Started adapter reset test.
Adapter reset OK

Started Adapter Get Connection State Test.
Connection State: 5
Loop on FC Adapter 0b is OPEN

Started adapter Retry LIP test
Adapter Retry LIP OK

ERROR: failed to init adaptor port for IOCTL call

ioctl_status.class_type = 0x1

ioctl_status.subclass = 0x3

ioctl_status.info = 0x0
Started INTERNAL LOOPBACK:
INTERNAL LOOPBACK OK
Error Count: 2 Run Time: 70 secs
>>>> ERROR, please ensure the port has a shelf or plug.
END DATE: Sat Jan 3 23:12:07 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----

```

如果系统级诊断测试...	则...
<p>已完成且没有任何错误</p>	<p>没有硬件问题，存储系统将返回到提示符处。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令来清除状态日志： sldiag device clearstatus 2. 通过输入以下命令来确认已清除日志： sldiag device status <p>随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 通过输入以下命令退出维护模式： halt 4. 在装入程序提示符处输入以下命令以引导存储系统： boot_ontap <p>您已完成系统级诊断。</p>
<p>导致某些测试失败</p>	<p>确定问题的原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令退出维护模式： halt 2. 执行干净关机并断开电源模块。

如果系统级诊断测试...	则...
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块并打开存储系统电源。 5. 重复运行系统安装诊断程序中的步骤 1 至 7。

运行系统紧急问题诊断程序

在存储系统遇到系统紧急问题后运行诊断程序可以帮助您确定此紧急问题的可能原因。

步骤 1. 在存储系统提示符处，切换至装入程序提示符：halt

步骤 2. 在装入程序提示符处输入以下命令：boot_diags

注：必须从装入程序提示符处运行此命令才能使系统级诊断程序正常运行。boot_diags 命令将启动专为系统级诊断程序设计的驱动程序。

步骤 3. 通过输入以下命令对所有设备运行诊断程序：sldiag device run

步骤 4. 通过输入以下命令来查看测试的状态：sldiag device status

测试仍在运行期间，存储系统会提供以下输出：

There are still test(s) being processed.

所有测试均完成后，您会收到以下默认响应：

```
*> <SLDIAG:_ALL_TESTS_COMPLETED>
```

步骤 5. 通过输入以下命令来确定系统出现紧急问题的原因：sldiag device status -long -state failed

示例

以下示例显示了在没有相应硬件的情况下在测试运行中显示的失败的完整状态：

```
*> sldiag device status -long -state failed
```

```
TEST START -----
DEVTYPE: nvram_ib
NAME: external loopback test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:55 GMT 2009
```

```
STATUS: Completed
ib3a: could not set loopback mode, test failed
END DATE: Sat Jan 3 23:11:04 GMT 2009
```

```
LOOP: 1/1
TEST END -----
```

```
TEST START -----
DEVTYPE: fcal
NAME: Fcal Loopback Test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:56 GMT 2009
```

```
STATUS: Completed
```



```

Starting test on Fcal Adapter: 0b
Started gathering adapter info.
Adapter get adapter info OK
Adapter fc_data_link_rate: 1Gib
Adapter name: QLogic 2532
Adapter firmware rev: 4.5.2
Adapter hardware rev: 2

Started adapter get WWN string test.
Adapter get WWN string OK wwn_str: 5:00a:098300:035309

Started adapter interrupt test
Adapter interrupt test OK

Started adapter reset test.
Adapter reset OK

Started Adapter Get Connection State Test.
Connection State: 5
Loop on FC Adapter 0b is OPEN

Started adapter Retry LIP test
Adapter Retry LIP OK

ERROR: failed to init adaptor port for IOCTL call

ioctl_status.class_type = 0x1

ioctl_status.subclass = 0x3

ioctl_status.info = 0x0
Started INTERNAL LOOPBACK:
INTERNAL LOOPBACK OK
Error Count: 2 Run Time: 70 secs
>>>> ERROR, please ensure the port has a shelf or plug.
END DATE: Sat Jan 3 23:12:07 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----

```

如果系统级诊断测试...	则...
已完成且没有任何错误	<p>没有硬件问题，存储系统将返回到提示符处。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令来清除状态日志： sldiag device clearstatus 2. 通过输入以下命令来确认已清除日志： sldiag device status 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 3. 通过输入以下命令退出维护模式： halt 4. 在装入程序提示符处输入以下命令以引导存储系统： boot_ontap

如果系统级诊断测试...	则...
	您已完成系统级诊断。
导致某些测试失败	确定问题的原因。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令退出维护模式：halt 2. 执行干净关机并断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块并打开存储系统电源。 5. 重复运行系统紧急问题诊断程序中的步骤 1 至 5。

完成之后

如果重复这些步骤后故障仍然存在，需要更换硬件。

运行系统响应缓慢诊断程序

运行诊断程序可帮助您确定系统响应时间漫长的原因。

步骤 1. 在存储系统提示符处，切换至装入程序提示符：halt

步骤 2. 在装入程序提示符处输入以下命令：boot_diags

注：必须从装入程序提示符处运行此命令才能使系统级诊断程序正常运行。boot_diags 命令将启动专为系统级诊断程序设计的驱动程序。

步骤 3. 通过输入以下命令对所有设备运行诊断程序：sldiag device run

步骤 4. 通过输入以下命令来查看测试的状态：sldiag device status

测试仍在运行期间，存储系统会提供以下输出：

There are still test(s) being processed.

所有测试均完成后，默认情况下将显示以下响应：

```
*> <SLDIAG:_ALL_TESTS_COMPLETED>
```

步骤 5. 通过输入以下命令来确定系统响应缓慢的原因：sldiag device status -long -state failed

示例

以下示例显示了在没有相应硬件的情况下在测试运行中显示的失败的完整状态：

```
*> sldiag device status -long -state failed
```

```

TEST START -----
DEVTYPE: nvram_ib
NAME: external loopback test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:55 GMT 2009

STATUS: Completed
ib3a: could not set loopback mode, test failed
END DATE: Sat Jan 3 23:11:04 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----

TEST START -----
DEVTYPE: fcal
NAME: Fcal Loopback Test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:56 GMT 2009

STATUS: Completed
Starting test on Fcal Adapter: 0b
Started gathering adapter info.
Adapter get adapter info OK
Adapter fc_data_link_rate: 1Gib
Adapter name: QLogic 2532
Adapter firmware rev: 4.5.2
Adapter hardware rev: 2

Started adapter get WWN string test.
Adapter get WWN string OK wwn_str: 5:00a:098300:035309

Started adapter interrupt test
Adapter interrupt test OK

Started adapter reset test.
Adapter reset OK

Started Adapter Get Connection State Test.
Connection State: 5
Loop on FC Adapter 0b is OPEN

Started adapter Retry LIP test
Adapter Retry LIP OK

ERROR: failed to init adaptor port for IOCTL call

ioctl_status.class_type = 0x1

ioctl_status.subclass = 0x3

ioctl_status.info = 0x0
Started INTERNAL LOOPBACK:
INTERNAL LOOPBACK OK
Error Count: 2 Run Time: 70 secs
>>>> ERROR, please ensure the port has a shelf or plug.
END DATE: Sat Jan 3 23:12:07 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----

```

如果系统级诊断测试...	则...
已完成且没有任何错误	<p>没有硬件问题，存储系统将返回到提示符处。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令来清除状态日志： sldiag device clearstatus 2. 通过输入以下命令来确认已清除日志： sldiag device status 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 3. 通过输入以下命令退出维护模式： halt 4. 在装入程序提示符处输入以下命令以引导存储系统： boot_ontap <p>您已完成系统级诊断。</p>
导致某些测试失败	<p>确定问题的原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令退出维护模式： halt 2. 执行干净关机并断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有要求，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块并打开存储系统电源。 5. 重复运行系统响应缓慢诊断程序中的步骤 1 至 5。
导致相同的测试失败问题	<p>技术支持人员可能建议修改某些测试的默认设置，以帮助找出问题。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令修改存储系统上特定设备或设备类型的选择状态： sldiag device modify [-dev devtype mb slot slotnum] [-name device] [-selection enable/disable/default/only] -selection enable/disable/default/only 可启用、禁用指定的设备类型或设备，接受默认情况下选择的设备，或通过先禁用所有其他设备而仅启用指定设备。 2. 通过输入以下命令来确认已修改测试： sldiag option show 3. 重复运行系统响应缓慢诊断程序中的步骤 3 至 5。 4. 找出并解决问题后，重复子步骤 1 和 2 以将测试重置为 default 状态。

如果系统级诊断测试...	则...
	5. 重复运行系统响应缓慢诊断程序中的步骤 1 至 5。

完成之后

如果重复这些步骤后故障仍然存在，需要更换硬件。

运行硬件安装诊断程序

在存储系统中添加或更换硬件组件后运行诊断程序，可验证组件是否正常以及安装是否成功。

步骤 1. 在存储系统提示符处，切换至装入程序提示符：`halt`

步骤 2. 在装入程序提示符处输入以下命令：`boot_diags`

注：必须从装入程序提示符处运行此命令才能使系统级诊断程序正常运行。`boot_diags` 命令将启动专为系统级诊断程序设计的驱动程序。

步骤 3. 通过输入以下命令，在添加或更换的特定设备上运行默认测试：`sldiag device run [-dev devtype|mb|slot|slotnum] [-name device]`

- `-dev devtype` 指定要测试的设备的类型。
 - `ata` 为高级技术附件设备。
 - `bootmedia` 为系统引导设备。
 - `cna` 为未连接到网络或存储设备的聚合网络适配器。
 - `env` 为主板环境。
 - `fcache` 为 Flash Cache 适配器（也称为“性能加速模块 2”）。
 - `fcsl` 为未连接到存储设备或 Fibre Channel 网络的 Fibre Channel 仲裁环路设备。
 - `fcvi` 为未连接到 Fibre Channel 网络的 Fiber Channel 虚拟接口。
 - `interconnect` 或 `nvr-am-ib` 为高可用性接口。
 - `mem` 为系统内存。
 - `nic` 为未连接到网络的网络接口卡。
 - `nvr-am` 为非易失性 RAM。
 - `nvr-mem` 为 NVRAM 和系统内存的混合。
 - `sas` 为未连接到磁盘架的串行连接 SCSI 设备。
 - `serviceproc` 为服务处理器。
 - `storage` 为具有附加磁盘架的 ATA、FC-AL 或 SAS 接口。
 - `toe` 为 TCP 卸载引擎（一种 NIC）。
- `mb` 指定要测试所有主板设备。

- `slot slotnum` 指定要测试特定插槽号中的设备。
- `-name device` 指定给定设备类和类型。

步骤 4. 通过输入以下命令来查看测试的状态: `sldiag device status`

测试仍在运行期间, 存储系统会提供以下输出:

There are still test(s) being processed.

所有测试均完成后, 默认情况下将显示以下响应:

```
*> <SLDIAG:_ALL_TESTS_COMPLETED>
```

步骤 5. 通过输入以下命令, 确认添加或更换存储系统上的硬件组件未导致硬件问题: `sldiag device status [-dev devtype|mb|slot|slotnum] [-name device] -long -state failed`

示例

以下示例显示了测试新安装的 **FC-AL** 适配器时产生的故障完整状态:

```
*> sldiag device status -dev fcal -long -state failed
```

```
TEST START -----
DEVTYPE: fcal
NAME: Fcal Loopback Test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:56 GMT 2009

STATUS: Completed
Starting test on Fcal Adapter: 0b
Started gathering adapter info.
Adapter get adapter info OK
Adapter fc_data_link_rate: 1Gib
Adapter name: QLogic 2532
Adapter firmware rev: 4.5.2
Adapter hardware rev: 2

Started adapter get WWN string test.
Adapter get WWN string OK wwn_str: 5:00a:098300:035309

Started adapter interrupt test
Adapter interrupt test OK

Started adapter reset test.
Adapter reset OK

Started Adapter Get Connection State Test.
Connection State: 5
Loop on FC Adapter 0b is OPEN

Started adapter Retry LIP test
Adapter Retry LIP OK

ERROR: failed to init adaptor port for IOCTL call

ioctl_status.class_type = 0x1

ioctl_status.subclass = 0x3

ioctl_status.info = 0x0
Started INTERNAL LOOPBACK:
INTERNAL LOOPBACK OK
Error Count: 2 Run Time: 70 secs
```

```
>>>> ERROR, please ensure the port has a shelf or plug.
END DATE: Sat Jan 3 23:12:07 GMT 2009
```

```
LOOP: 1/1
TEST END -----
```

如果系统级诊断测试...	则...
已完成且没有任何错误	<p>没有硬件问题，存储系统将返回到提示符处。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令来清除状态 日志：<code>sldiag device clearstatus [-dev devtype mb slot slotnum]</code> 2. 通过输入以下命令来确认已清除日志：<code>sldiag device status [-dev devtype mb slot slotnum]</code> 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 3. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 4. 在装入程序提示符处输入以下命令以引导存储系统：<code>boot_ontap</code> <p>您已完成系统级诊断。</p>
导致某些测试失败	<p>确定问题的原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 2. 执行干净关机并断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项，线缆已牢固连接，且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块并打开存储系统电源。 5. 重复运行硬件安装诊断程序中的步骤 1 至 6。

完成之后

如果重复这些步骤后故障仍然存在，需要更换硬件。

运行设备故障诊断程序

运行诊断程序可以帮助您确定特定设备存在间歇性访问问题的原因或设备在存储系统中不可用的原因。

步骤 1. 在存储系统提示符处，切换至装入程序提示符：`halt`

步骤 2. 在装入程序提示符处输入以下命令：`boot_diags`

注：必须从装入程序提示符处运行此命令才能使系统级诊断程序正常运行。`boot_diags` 命令将启动专为系统级诊断程序设计的驱动程序。

步骤 3. 通过输入以下命令对导致问题的设备运行诊断程序：`sldiag device run [-dev devtype|mb|slot slotnum] [-name device]`

- `-dev devtype` 指定要测试的设备的类型。
 - `ata` 为高级技术附件设备。
 - `bootmedia` 为系统引导设备。
 - `cna` 为未连接到网络或存储设备的聚合网络适配器。
 - `env` 为主板环境。
 - `fcache` 为 Flash Cache 适配器（也称为“性能加速模块 2”）。
 - `fcsl` 为未连接到存储设备或 Fibre Channel 网络的 Fibre Channel 仲裁环路设备。
 - `fcvi` 为未连接到 Fibre Channel 网络的 Fibre Channel 虚拟接口。
 - `interconnect` 或 `nvr-am-ib` 为高可用性接口。
 - `mem` 为系统内存。
 - `nic` 为未连接到网络的网络接口卡。
 - `nvr-am` 为非易失性 RAM。
 - `nvr-amem` 为 NVRAM 和系统内存的混合。
 - `sas` 为未连接到磁盘架的串行连接 SCSI 设备。
 - `serviceproc` 为服务处理器。
 - `storage` 为具有附加磁盘架的 ATA、FC-AL 或 SAS 接口。
 - `toe` 为 TCP 卸载引擎（一种 NIC）。
- `mb` 指定要测试所有主板设备。
- `slot slotnum` 指定要测试特定插槽号中的设备。
- `-name device` 指定给定设备类和类型。

步骤 4. 通过输入以下命令来查看测试的状态：`sldiag device status`

测试仍在运行期间，存储系统会提供以下输出：

```
There are still test(s) being processed.
```

所有测试均完成后，默认情况下将显示以下响应：

```
*> <SLDIAG:_ALL_TESTS_COMPLETED>
```

步骤 5. 通过输入以下命令来识别所有硬件问题：`sldiag device status [-dev devtype|mb|slot slotnum] [-name device] -long -state failed`

示例

以下示例显示了测试 FC-AL 适配器时产生的故障完整状态：

```
*> sldiag device status fcsl -long -state failed
```



```

TEST START -----
DEVTYPE: fcal
NAME: Fcal Loopback Test
START DATE: Sat Jan 3 23:10:56 GMT 2009

STATUS: Completed
Starting test on Fcal Adapter: 0b
Started gathering adapter info.
Adapter get adapter info OK
Adapter fc_data_link_rate: 1Gib
Adapter name: QLogic 2532
Adapter firmware rev: 4.5.2
Adapter hardware rev: 2

Started adapter get WWN string test.
Adapter get WWN string OK wwn_str: 5:00a:098300:035309

Started adapter interrupt test
Adapter interrupt test OK

Started adapter reset test.
Adapter reset OK

Started Adapter Get Connection State Test.
Connection State: 5
Loop on FC Adapter 0b is OPEN

Started adapter Retry LIP test
Adapter Retry LIP OK

ERROR: failed to init adaptor port for IOCTL call

ioctl_status.class_type = 0x1

ioctl_status.subclass = 0x3

ioctl_status.info = 0x0
Started INTERNAL LOOPBACK:
INTERNAL LOOPBACK OK
Error Count: 2 Run Time: 70 secs
>>>> ERROR, please ensure the port has a shelf or plug.
END DATE: Sat Jan 3 23:12:07 GMT 2009

LOOP: 1/1
TEST END -----

```

如果系统级诊断测试...	则...
导致某些测试失败	确定问题的原因。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令退出维护模式: halt 2. 执行干净关机并断开电源模块。 3. 确认已查看有关运行系统级诊断程序的所有注意事项, 线缆已牢固连接, 且硬件组件已正确安装在存储系统中。 4. 接回电源模块并打开存储系统电源。

如果系统级诊断测试...	则...
	<p>5. 重复运行设备故障诊断程序中的步骤 1 至 5。</p>
导致相同的测试失败问题	<p>技术支持人员可能建议修改某些测试的默认设置，以帮助找出问题。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令修改存储系统上特定设备或设备类型的选择状态：<code>sldiag device modify [-dev devtype mb slot slotnum] [-name device] [-selection enable disable default only] -selection enable/disable/default/only</code> 可启用、禁用指定的设备类型或设备，接受默认情况下选择的设备，或通过先禁用所有其他设备而仅启用指定设备。 2. 通过输入以下命令来确认已修改测试：<code>sldiag option show</code> 3. 重复运行设备故障诊断程序中的步骤 3 至 5。 4. 找出并解决问题后，重复子步骤 1 和 2 以将测试重置为 default 状态。 5. 重复运行设备故障诊断程序中的步骤 1 至 5。
已完成且没有任何错误	<p>没有硬件问题，存储系统将返回到提示符处。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过输入以下命令来清除状态日志：<code>sldiag device clearstatus [-dev devtype mb slot slotnum]</code> 2. 通过输入以下命令来确认已清除日志：<code>sldiag device status [-dev devtype mb slot slotnum]</code> 随后将显示以下默认响应： SLDIAG: No log messages are present. 3. 通过输入以下命令退出维护模式：<code>halt</code> 4. 在装入程序提示符处输入以下命令以引导存储系统：<code>boot_ontap</code> <p>您已完成系统级诊断。</p>

完成之后

如果重复这些步骤后故障仍然存在，需要更换硬件。

附录 A 获取帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术协助，或者只是希望获取关于 **Lenovo** 产品的更多信息，那么将会发现 **Lenovo** 提供了的多种资源来协助您。

万维网上的以下位置提供有关 **Lenovo** 系统、可选设备、服务和支持的最新信息：

<http://datacentersupport.lenovo.com>

注：本节包含对 **IBM** 网站的引用以及关于如何获取服务的信息。**IBM** 是 **Lenovo** 对于 **ThinkSystem** 的首选服务提供商。

致电之前

在致电之前，可执行几个步骤以尝试自行解决问题。如果您确定自己确实需要致电寻求帮助，请提前收集技术服务人员所需的信息以便更快解决您的问题。

尝试自行解决问题

通过执行 **Lenovo** 在联机帮助或 **Lenovo** 产品文档中提供的故障诊断过程，您可以在没有外部帮助的情况下解决许多问题。**Lenovo** 产品文档还介绍了多种可执行的诊断测试。大多数系统、操作系统和程序的文档均包含故障诊断步骤以及对错误消息和错误代码的说明。如果怀疑软件有问题，请参阅操作系统或程序的文档。

可在以下位置找到 **ThinkSystem** 产品的产品文档：

<http://thinksystem.lenovofiles.com/help/index.jsp>

可执行以下步骤以尝试自行解决问题：

- 检查所有线缆以确保它们都已连接。
- 检查电源开关以确保系统和所有可选设备均已开启。
- 检查是否有经过更新的软件、固件和操作系统设备驱动程序适用于您的 **Lenovo** 产品。**Lenovo** 保修条款和条件声明 **Lenovo** 产品的所有者负责维护和更新产品的所有软件和固件（除非另有维护合同涵盖此项）。如果软件升级中记载了问题的解决方案，则技术服务人员将要求您升级软件和固件。
- 如果您在环境中安装了新的硬件或软件，请参阅 <https://serverproven.lenovo.com/> 和 <https://datacentersupport.lenovo.com/us/en/lpic>，确保您的产品支持这些硬件和软件。
- 访问 <http://datacentersupport.lenovo.com> 以查找可帮助您解决问题的信息。
 - 查看 **Lenovo** 论坛（https://forums.lenovo.com/t5/Datacenter-Systems/ct-p/sv_eg）以了解是否其他人遇到过类似问题。

通过执行 **Lenovo** 在联机帮助或 **Lenovo** 产品文档中提供的故障诊断过程，您可以在没有外部帮助的情况下解决许多问题。**Lenovo** 产品文档还介绍了多种可执行的诊断测试。大多数系统、操作系统和程序的文档均包含故障诊断步骤以及对错误消息和错误代码的说明。如果怀疑软件有问题，请参阅操作系统或程序的文档。

收集致电支持机构时所需的信息

如果您认为您的 **Lenovo** 产品需要保修服务，那么请在致电之前做好准备，这样技术服务人员将能够更高效地为您提供帮助。您还可以查看 [http:// datacentersupport.lenovo.com/warrantylookup](http://datacentersupport.lenovo.com/warrantylookup) 了解关于产品保修的详细信息。

收集以下信息以提供给技术服务人员。这些信息将帮助技术服务人员快速提供问题解决方案，并确保您享受到可能已在合同中签订的服务级别。

- 硬件和软件维护协议合同编号（如果适用）
- 机器类型编号（**Lenovo** 四位数机器标识）
- 型号
- 序列号
- 当前系统 **UEFI** 和固件级别
- 其他相关信息，如错误消息和日志


除了致电 **Lenovo** 支持机构，您还可以访问 [服务请求](#) 和 [PMR 网站](#) 来提交电子服务请求。提交电子服务请求将开始一个过程，其中通过向技术服务人员提供相关信息，确定问题的解决方案。在您完成并提交“电子服务请求”后，**Lenovo** 技术服务人员将立即开始处理您的问题并确定解决方案。

收集服务数据

系统会在后台自动收集服务数据。如果在 **ONTAP** 上启用了自动支持功能，则会自动传输服务数据。要启用自动支持功能，请执行以下操作：

步骤 1. 输入用户名和密码以进入 **ONTAP** 主界面。

步骤 2. 在左侧导航窗格中，单击 **Cluster（集群）** → **Settings（设置）**。

步骤 3. 在 **AutoSupport（自动支持）** 卡中，单击“更多”图标 。

步骤 4. 选择 **Enable（启用）**。

步骤 5. 要配置自动支持数据的发送方式，请选择 **More options（More Options（更多选项））**。

注：可用的传输协议为 **HTTP**、**HTTPS** 和 **SMTP**。

步骤 6. 如有必要，请配置代理。

步骤 7. 配置要接收数据的邮件主机和电子邮件收件人。

联系支持机构

可联系支持以获取问题帮助。

可通过 **Lenovo** 授权服务提供商获取硬件服务。要查找 **Lenovo** 授权提供保修服务的服务提供商，请访问 <http://support.lenovo.com.cn/lenovo/wsi/station/servicestation/default.aspx>，然后使用筛选功能搜索不同国家/地区的支持信息。关于 **Lenovo** 支持电话号码，请参阅 <https://datacentersupport.lenovo.com/supportphonenumber> 了解所在区域的详细支持信息。

附录 B 有关隐私惯例的通知

Lenovo 认为隐私对所有人都非常重要 – 我们的客户、网站访客、产品用户等。因此谨慎使用和保护个人信息和其他信息是 Lenovo 的一项核心价值观。

可从以下链接查看我们完整的隐私声明。如果有什么其他问题或疑问，请随时通过以下方式联系我们：privacy@lenovo.com。

<https://www.lenovo.com/us/en/privacy/>

若要查看此隐私声明的其他语言版本，请访问以下站点：

- 中文：<https://www.lenovo.com.cn/public/privacy.html>
- 英语（英国）：<https://www3.lenovo.com/gb/en/privacy/>
- 英语（加拿大）：<https://www3.lenovo.com/ca/en/privacy/>
- 法语（加拿大）：<https://canada.lenovo.com/fr/ca/en/privacy/>
- 德语：<https://www.lenovo.com/de/de/privacy/>
- 法语：<https://www.lenovo.com/fr/fr/privacy/>
- 瑞典语：<https://www.lenovo.com/se/sv/privacy/>
- 丹麦语：<https://www.lenovo.com/dk/da/privacy/>
- 西班牙语：<https://www.lenovo.com/es/es/privacy/>
- 日语：<http://www.lenovo.com/privacy/jp/ja/>
- 巴西葡萄牙语：<https://www.lenovo.com/br/pt/privacy/>
- 意大利语：<https://www.lenovo.com/it/it/privacy/>
- 匈牙利语：<https://www.lenovo.com/hu/hu/privacy/>
- 俄语：<https://www.lenovo.com/ru/ru/privacy/>
- 韩语：<https://www.lenovo.com/kr/ko/privacy/>
- 波兰语：<https://www.lenovo.com/pl/pl/privacy/>

您使用该设备时，我们的服务提供商 NetApp 也将收集某些信息。有关 NetApp 隐私惯例的更多信息请访问以下链接：

<https://www.netapp.com/us/legal/privacypolicy/index.aspx>。

若要查看 NetApp 隐私政策的其他语言版本，请访问以下站点：

- 德语：<https://www.netapp.com/de/legal/privacypolicy/index.aspx>
- 日语：<https://www.netapp.com/jp/legal/privacypolicy/index.aspx>
- 法语：<https://www.netapp.com/fr/legal/privacypolicy/index.aspx>
- 西班牙语：<https://www.netapp.com/es/legal/privacypolicy/index.aspx>

附录 C 声明

Lenovo 可能不会在全部国家/地区都提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 Lenovo 代表咨询。

任何对 Lenovo 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用该 Lenovo 产品、程序或服务。只要不侵犯 Lenovo 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 Lenovo 产品、程序或服务。但是，用户需自行负责评估和验证任何其他产品、程序或服务的运行。

Lenovo 公司可能已拥有或正在申请与本文中所述内容有关的各项专利。提供本文档并非要约，因此本文档不提供任何专利或专利申请下的许可证。您可以用书面方式将查询寄往以下地址：

*Lenovo (United States), Inc.
1009 Think Place
Morrisville, NC 27560
U.S.A.
Attention: Lenovo VP of Intellectual Property*

Lenovo “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。部分管辖区域在特定的交易中不允许免除明示或暗含的保修，因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。Lenovo 可以随时对本出版物中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本文中描述的产品不应该用于移植或其他生命支持应用（其中的故障可能导致人身伤害或死亡）。本文中包含的信息不影响或更改 Lenovo 产品规格或保修。根据 Lenovo 或第三方的知识产权，本文档中的任何内容都不能充当明示或暗含的许可或保障。本文档中所含的全部信息均在特定环境中获得，并且作为演示提供。在其他操作环境中获得的结果可能不同。

Lenovo 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

在本出版物中对非 Lenovo 网站的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些网站的保修。那些网站中的资料不是此 Lenovo 产品资料的一部分，使用那些网站带来的风险将由您自行承担。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境下测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量可能是通过推算估计出的。实际结果可能会有差异。本文档的用户应验证其特定环境的适用数据。

商标

LENOVO、LENOVO 徽标和 THINKSYSTEM 是 Lenovo 的商标。所有其他商标均是其各自所有者的财产。© 2023 Lenovo.

重要注意事项

处理器速度指示微处理器的内部时钟速度；其他因素也会影响应用程序性能。

CD 或 DVD 光驱速度是可变读取速率。实际速度各有不同，经常小于可达到的最大值。

当指代处理器存储、真实和虚拟存储或通道容量时，KB 代表 1024 字节，MB 代表 1048576 字节，GB 代表 1073741824 字节。

当指代硬盘容量或通信容量时，MB 代表 1,000,000 字节，GB 代表 1,000,000,000 字节。用户可访问的总容量可因操作环境而异。

内置硬盘的最大容量假定更换任何标准硬盘，并在所有硬盘插槽中装入可从 Lenovo 购得的当前支持的最大容量驱动器。

达到最大内存可能需要将标准内存更换为可选 DIMM。

每个固态存储单元的写入循环次数是单元必然会达到的一个固有、有限的数字。因此，固态设备具有一个可达到的最大写入循环次数，称为 total bytes written (TBW)。超过此限制的设备可能无法响应系统发出的命令或可能无法向其写入数据。Lenovo 不负责更换超出其最大担保编程/擦除循环次数（如设备的正式发表的规范所记载）的设备。

Lenovo 对于非 Lenovo 产品不作任何陈述或保证。对于非 Lenovo 产品的支持（如果有）由第三方提供，而非 Lenovo。

某些软件可能与其零售版本（如果存在）不同，并且可能不包含用户手册或所有程序功能。

颗粒污染物

注意：如果空气中悬浮的颗粒（包括金属屑或微粒）与活性气体单独发生反应，或与其他环境因素（如湿度或温度）发生组合反应，可能会对本文档中所述的设备构成威胁。

颗粒水平过高或有害气体聚集所引发的风险包括设备故障或设备完全损坏。为避免此类风险，本规格中对颗粒和气体进行了限制。不得将这些限制视为或用作决定性的限制，因为有大量其他因素（如空气的温度或含水量）会影响微粒或环境腐蚀物的作用程度以及气体污染物的转移。如果不使用本文档中所规定的特定限制，您必须采取必要措施，使颗粒和气体级别保持在能够保护人员健康和安全的水平。如果 Lenovo 判断您所处环境中的颗粒或气体水平已对设备造成损害，则 Lenovo 可在实施适当的补救措施时决定维修或更换设备或部件以减轻此类环境污染。此类补救措施的实施由客户负责。

表 6. 颗粒和气体的限制

颗粒和气体的限制

表 6. 颗粒和气体的限制 (续)

污染物	限制
颗粒	<ul style="list-style-type: none"> • 根据 ASHRAE Standard 52.2¹，必须持续以 40% 的大气尘比色效率 (MERV 9) 过滤室内空气。 • 必须使用符合 MIL-STD-282 标准的高效微粒空气 (HEPA) 过滤器，将进入数据中心的空气过滤到 99.97% 或更高的效率。 • 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%²。 • 室内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气体	<ul style="list-style-type: none"> • 铜：G1 类，依据 ANSI/ISA 71.04-1985³ • 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å
<p>¹ ASHRAE 52.2-2008 - 按颗粒大小测试常规通风空气净化设备除尘效率的方法。亚特兰大：美国采暖、制冷与空调工程师学会 (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.)。</p> <p>² 颗粒污染物的潮解相对湿度是指使尘埃吸收足够的水分后变湿并成为离子导电物的相对湿度。</p> <p>³ ANSI/ISA-71.04-1985。流程测量和控件系统的环境条件：空气污染物。美国北卡罗莱纳州三角研究园美国仪器学会 (Instrument Society of America)。</p>	

电信监管声明

本产品在您所在的国家/地区可能尚未通过以任何方式连接到远程通信网络的认证。在进行任何此类连接之前，可能需要获得进一步的认证。如有任何疑问，请联系 **Lenovo** 代表或经销商。

电子辐射声明

在将显示器连接到设备时，必须使用显示器随附的专用显示器线缆和任何抑制干扰设备

有关其他电子辐射声明，请访问：

<http://thinksystem.lenovofiles.com/help/index.jsp>

中国台湾 BSMI RoHS 声明

單元 Unit	限用物質及其化學符號 Restricted substances and its chemical symbols					
	鉛Lead (PB)	汞Mercury (Hg)	鎘Cadmium (Cd)	六價鉻 Hexavalent chromium (Cr ⁶⁺)	多溴聯苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
機架	○	○	○	○	○	○
外部蓋板	○	○	○	○	○	○
機械組零件	-	○	○	○	○	○
空氣傳動設備	-	○	○	○	○	○
冷卻組零件	-	○	○	○	○	○
內存模組	-	○	○	○	○	○
處理器模組	-	○	○	○	○	○
電纜組零件	-	○	○	○	○	○
電源供應器	-	○	○	○	○	○
儲備設備	-	○	○	○	○	○
電路卡	-	○	○	○	○	○
光碟機	-	○	○	○	○	○
雷射器	-	○	○	○	○	○

備考1. “超出0.1 wt %” 及 “超出0.01 wt %” 係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。
 Note1: “exceeding 0.1wt%” and “exceeding 0.01 wt%” indicate that the percentage content of the restricted substance exceeds the reference percentage value of presence condition.

備考2. “○” 係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。
 Note2: “○” indicates that the percentage content of the restricted substance does not exceed the percentage of reference value of presence.

備考3. “-” 係指該項限用物質為排除項目。
 Note3: The “-” indicates that the restricted substance corresponds to the exemption.

0220

中国台湾进口和出口联系信息

提供中国台湾进口和出口联系信息。

委製商/進口商名稱: 台灣聯想環球科技股份有限公司

進口商地址: 台北市南港區三重路 66 號 8 樓

進口商電話: 0800-000-702

索引

d

DIMM

DIMM

纠错码 (ECC), 注意事项 62

卸下 44, 64

在控制器中进行更换的注意事项 62

安装 44, 64

更换 64

更换注意事项 62

查找 44, 64

确认 NVMEM 中没有任何内容 64

移动 44

运行系统级诊断程序 68

运行诊断程序 68

DIMM 系统级诊断程序

运行 68

DIMM 诊断程序

运行 68

f

FRU

使用加密存储时准备更换控制器或 NVRAM 适配器 36

h

HA 对

运行诊断程序后重新布线 53

HA 状态

为控制器模块验证并设置 49

验证并设置机箱的 88

HA 系统

验证运行 ONTAP 的替换控制器上的系统标识更改 54

l

LIF

验证主端口 57

m

M.2 PCIe 卡

更换 19

有关更换的先决条件 17

添加 19

移动 40

M.2 PCIe 卡

卸下 19, 40

安装 19, 40

查找 19, 40

运行系统级诊断程序 21

运行诊断程序 21

M.2 PCIe 卡系统级诊断程序

运行 21

M.2 PCIe 卡诊断程序

运行 21

n

NVMEM 电池

卸下 25, 42

在控制器中进行更换的注意事项 23

安装 25, 42

更换 25

有关更换的先决条件 23

移动到新控制器模块 42

运行系统级诊断程序 27

运行诊断程序 27

NVMEM 电池系统级诊断

运行 27

NVMEM 电池诊断

运行 27

NVRAM 适配器

使用存储加密时准备更换 36

p

PCIe 卡

卸下 60

在控制器中更换 57

在控制器中进行更换的注意事项 57

安装 60

更换 60

更换控制器模块时卸下 45

更换控制器模块时安装 45

更换控制器模块时移动 45

PCIe 卡, M.2

有关更换的先决条件 17

r

RTC 电池

卸下 78

在控制器中进行更换的注意事项 76

安装 78

更换 78

查找 78

s

SCSI 刀片

检查仲裁 35

u

USB 闪存驱动器

将映像拷贝到引导介质 73

|

中国台湾 BSMI RoHS 声明 118

中国台湾进口和出口联系信息 118

,

主板系统级诊断程序

运行 50

主板诊断程序

运行 50

二

互连系统级诊断程序

运行 89

互连诊断程序

运行 89

人

从机箱中卸下

控制器模块 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77

更换机箱时卸下控制器模块 86

从设备机架或系统机柜中卸下

机箱, 注意事项 87

仲裁

在 SCSI 刀片上检查 35

八

关闭过程

控制器 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81

冂

内容

导轨套件 11

刀

创建个性化支持网页 111

卜

卡, M.2 PCIe

有关更换的先决条件 17

卩

卸下

NVME 电池 25, 42

从机箱中卸下控制器模块 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77

更换机箱时从机箱中卸下控制器模块 86

设备机架或系统机柜内的机箱 87

卸下外盖

控制器模块 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77

口

命令行联机帮助 94

商标 115

土

在设备机架或系统机柜中安装

机箱, 注意事项 87

士

声明 115

子

存储加密

准备更换 NVME 适配器或控制器 36

更换控制器模块或 NVME 后恢复功能 57

存储系统

关闭控制器 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81

宀

安全 iii

安全公告 3

安装

NVME 电池 25, 42

在系统中安装控制器模块并进行引导 47

引导介质 41, 72

更换机箱后在系统中安装控制器模块并进行引导 87

设备机架或系统机柜中的机箱 87

安装硬件

运行诊断程序 103

定制支持网页 111

实时时钟电池

在控制器中进行更换的注意事项 76

寸

导轨套件安装说明 11

将映像拷贝到引导介质

使用 USB 闪存驱动器 73

工

工作流程

准备系统以更换控制器

控制器

准备更换的工作流程 35

完成系统恢复 53

己

己降级的控制器

- 关闭 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81
- 关闭简介 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76

巾

布线

- 运行诊断程序后的 HA 对 53
- 运行诊断程序后的控制器 53

帮助 111

弓

引导

- 在系统中安装控制器模块 47
- 在系统中重新安装控制器模块 20, 26, 61, 67, 79
- 更换机箱后在系统中安装控制器模块 87

引导介质

- 使用 USB 闪存驱动器来拷贝映像 73
- 卸下 41, 72
- 安装 41, 72

引导介质, 卸下 41, 72

引导介质, 更换 72

引导介质, 查找 41, 72

引导介质, 移动 41

心

恢复

- 更换控制器模块或 NVRAM 后恢复存储加密功能 57

手

打开

- 控制器模块 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77

技术提示 3

控制器

- 使用存储加密时准备更换 36
- 关闭 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81
- 在控制器模块中更换高速缓存模块的先决条件 17
- 更换控制器模块中的 DIMM 的注意事项 62
- 更换控制器模块中的 NVRAM 电池的注意事项 23
- 更换控制器模块中的 PCIe 卡的注意事项 57
- 更换控制器模块中的 RTC 电池的注意事项 76
- 运行系统级诊断程序 50
- 运行诊断程序 50
- 运行诊断程序后重新布线 53

控制器模块

- 关闭 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81
- 卸下外盖 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77
- 在系统中安装并进行引导 47
- 在系统中重新安装并进行引导 20, 26, 61, 67, 79
- 完成更换过程 23, 29, 32, 34, 57, 62, 70, 76, 80, 91
- 打开 18, 24, 38, 58, 63, 71, 77
- 更换 38

更换 DIMM 的注意事项 62

更换 NVRAM 电池的注意事项 23

更换 PCIe 卡的注意事项 57

更换 RTC 电池的注意事项 76

更换任务 38

更换机箱后在系统中安装并进行引导 87

更换高速缓存模块的先决条件 17

有关更换的先决条件 34

验证并设置 HA 状态 49

支

支持网页, 定制 111

支

收集服务数据 112

故障

在发生设备故障后运行诊断程序 105

故障诊断

安装硬件 103

安装系统 95

系统响应缓慢 100

系统紧急问题 98

设备故障 105

运行系统级诊断程序 93

运行系统级诊断程序的要求 93

斤

新控制器模块

移动 NVRAM 电池 42

日

更换

DIMM, 注意事项 62

NVRAM 电池 25

NVRAM 电池, 先决条件 23

PCIe 卡 57

控制器中的 DIMM, 注意事项 62

控制器中的 NVRAM 电池, 注意事项 23

控制器中的 PCIe 卡, 注意事项 57

控制器中的 RTC 电池, 注意事项 76

控制器模块 38

机箱 80

机箱, 注意事项 80

电源模块 29, 82

设备机架或系统机柜中的机箱 87

风扇 32, 84

更换引导介质 72

更换设备机架或系统机柜中的 机箱, 注意事项 87

更换过程

控制器模块的先决条件 34

替换控制器

安装许可证 56
验证运行 ONTAP 的 HA 系统上的系统标识更改 54

月

服务与支持
 硬件 112
 致电之前 111
 软件 112
服务数据 112

木

机箱
 从设备机架或系统机柜中卸下的注意事项 87
 在设备机架或系统机柜中进行安装的注意事项 87
 在设备机架或系统机柜中进行更换的注意事项 87
 更换 80
 更换注意事项 80
 移动组件的注意事项 80
 运行系统级诊断程序 89
 运行诊断程序 89
 验证并设置 HA 状态 88
查找引导介质 41, 72
模块, 控制器
 关闭 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81
 更换 DIMM 的注意事项 62
 更换 NVMEM 电池的注意事项 23
 更换 PCI 卡的注意事项 57
 更换 RTC 电池的注意事项 76
模块, 高速缓存
 有关更换的先决条件 17

气

气态污染物 116

水

污染物, 颗粒和气体 116
注册控制器序列号
 使用自动支持 57
注意事项, 重要 116
消息, 自动支持
 在高速缓存模块进入脱机状态时更换这些模块的先决条件 17

火

热交换
 风扇 32
热插拔
 电源模块 29, 82
 风扇 84

田

电信监管声明 117

电池, NVMEM
 在控制器中进行更换的注意事项 23
 有关更换的先决条件 23

电池, RTC
 在控制器中进行更换的注意事项 76

电源模块
 热插拔 29, 82, 84
电话号码 112

石

硬件
 更换控制器模块的任务 38
硬件服务和支持电话号码 112
确认 NVMEM 无内容
 更换 DIMM 时 64

禾

移动 NVMEM 电池
 到新控制器模块 42
移动引导介质 41

竹

简介 1
管理软件 3

糸

系统
 关闭控制器 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81
 在出现紧急问题后运行诊断程序 98
 在控制器模块中更换高速缓存模块的先决条件 17
 安装失败后运行诊断程序 95
 更换控制器模块中的 DIMM 的注意事项 62
 更换控制器模块中的 NVMEM 电池的注意事项 23
 更换控制器模块中的 PCIe 卡的注意事项 57
 更换控制器模块中的 RTC 电池的注意事项 76
 针对响应缓慢问题运行诊断程序 100

系统响应缓慢
 运行诊断程序 100

系统恢复
 工作流程 53

系统标识
 验证运行 ONTAP 的 HA 系统上的更改 54

系统的后视图 6
系统级诊断程序 93
 运行要求 93

系统运行
 完成系统恢复的工作流程 53

系统配置
 验证并设置机箱的 HA 状态 88

彡

纠错码 (ECC)

DIMM, 注意事项 62

组件 5

更换机箱的注意事项 80

自

自动支持

注册控制器序列号 57

自动支持消息

在高速缓存模块进入脱机状态时更换这些模块的先决条件 17

卅

获取帮助 111

西

要求

运行系统级诊断程序 93

讠

许可证

在 ONTAP 中安装替换控制器的 56

设备故障

运行诊断程序 105

诊断

在出现系统紧急问题后运行 98

安装硬件后运行 103

安装系统后运行 95

系统响应缓慢后运行 100

设备发生故障后运行 105

车

软件服务和支持电话号码 112

讠

过程, 关闭

控制器 17, 23, 36, 58, 62, 70, 76, 81

运行

完成系统恢复的工作流程 53

系统级诊断程序 93

运行诊断程序

出现系统紧急问题 98

安装硬件后 103

安装系统后 95

系统响应缓慢后 100

系统级 93

系统级要求 93

设备发生故障后 105

里

重新分配磁盘

为您的配置查找正确的过程 54

重新安装

在系统中安装控制器模块并进行引导 20, 26,

61, 67, 79

重要注意事项 116

非

非中断更换

电源模块 29, 82

风扇 32, 84

页

颗粒污染物 116

风

风扇

热插拔 32

马

验证主端口

LIF 上 57

高

高速缓存模块

卸下 19, 40

安装 19, 40

更换 19

有关更换的先决条件 17

查找 19, 40

添加 19

移动 40

运行系统级诊断程序 21

运行诊断程序 21

高速缓存模块系统级诊断程序

运行 21

高速缓存模块诊断程序

运行 21

Lenovo