

**IBM System Storage DS3500 和 EXP3500
存储子系统**

安装、用户与维护指南



注

使用本信息及其支持的产品之前，请阅读第 177 页的『声明』中的常规信息和存储子系统随附的《保修信息》文档。

本版本适用于带有控制器固件 V7.70 的 IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 Storage Subsystem，以及所有后续发行版和修订版，直至新版本中另有声明为止。

本版本将取代 G151-1579-07。

© Copyright IBM Corporation 2010, 2013.

目录

图	v
表	vii
安全	ix
安全声明	x
第 1 章 简介	1
本发行版中的新增内容	2
DS3500 存储子系统概述	2
EXP3500 存储机柜概述	3
本文档中的注意事项和声明	3
功能部件和操作规范	4
型号和可选设备	5
操作系统支持	6
产品更新	7
最佳实践准则	7
DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜组件	8
磁盘驱动器和挡板	9
控制器	11
环境维护模块	12
交流电源和风扇单元	12
直流电源和风扇单元	13
电池单元	14
软件及硬件兼容性和升级	14
软件和固件支持代码升级	14
确定固件级别	15
规格	16
场所要求	16
温度和湿度	18
噪声	19
电气要求	20
散热量、气流和散热	21
第 2 章 安装存储子系统和存储机柜	23
安装 DS3500 存储子系统	23
清单核对表	23
DS3500 安装概述	24
操作静电敏感设备	25
准备安装	26
在机架中安装 DS3500 存储子系统	27
安装 EXP3500 存储机柜	27
清单核对表	27
在机架中安装 EXP3500 存储机柜	28
第 3 章 存储子系统和存储机柜接线	29
用电缆连接 DS3500 存储子系统	29
控制器接口（带有光纤通道主机端口适配器）	29
控制器接口（带有 1 Gbps iSCSI 主机端口适配器）	29

控制器接口（带有 10 Gbps iSCSI 主机端口适配器）	30
控制器接口（带有 SAS 主机端口适配器）	31
机柜标识设置	31
使用 SAS 电缆	31
使用 SFP 模块和光缆	33
EXP3500 存储机柜接线	42
将存储机柜连接到 DS3500	45
当没有连接的 EXP3500 机柜时，请将单控制器升级到双控制器	51
当有一个或多个 EXP3500 机柜连接到存储子系统时，请将单控制器升级到双控制器	51
连接辅助接口电缆	52
配置存储子系统	53
安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DS3500 的概述	71
DS3500 和 EXP3500 交流电源接线	73
DS3500 和 EXP3500 直流电源接线	74
第 4 章 操作存储子系统和存储机柜	77
执行运行状况检查过程	77
硬件检查	78
开启存储子系统	78
安装 Storage Manager 客户机	80
通过软件监控状态	81
固件更新	82
对存储子系统进行故障诊断	82
检查指示灯	83
交流电源指示灯	83
直流电源指示灯	84
前部指示灯	84
控制器指示灯	85
七段式数字显示屏指示灯	88
ESM 指示灯	89
关闭存储子系统	90
执行紧急关闭	92
在意外关闭后恢复供电	93
从过热的电源恢复	94
高速缓存和高速缓存电池	95
高速缓存	96
控制器高速缓存电池	96
高速缓存电池自检周期	97
第 5 章 更换组件	99
确定可卸下指示灯	99
使用控制器	99
卸下控制器	100
卸下并安装外盖	101
安装控制器	101
重新安装控制器	103
卸下并处理主板锂电池	107

安装可选主机端口适配器或更换发生故障的主机端口适配器	109
使用热插拔驱动器	114
卸下硬盘驱动器	115
安装硬盘驱动器	117
更换热插拔驱动器	118
更换多个驱动器	119
更换交流电源	124
更换直流电源	128
更换 DS3500 控制器驱动器机柜中的电源风扇控制器	133
更换电池	139
更换内存高速缓存 DIMM	141
卸下 DIMM	141
安装 DIMM	142
更换组件后开启存储子系统	143
卸下 DS3500 存储子系统控制器机柜配置中的 SFP 收发器	144
更换挡板	146
卸下挡板	146
安装挡板	147
使用环境维护模块	147
安装额外的 ESM	147
更换 ESM	148
更换中面板组合件	149
第 6 章 解决问题	151
解决 DS3500 存储子系统的问题	151
解决 EXP3500 存储机柜中的问题	156
七段式显示屏序列代码及其原因	157
第 7 章 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的部件列表	163
可更换组件	163
DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜部件列表	163
DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜部件列表	165
电源线	167

确定驱动器 FRU 的基本信息	169
---------------------------	-----

附录 A. 记录	171
标识号	171
硬盘驱动器位置	171
存储子系统和控制器信息记录	172

附录 B. 获取帮助和技术协助	175
请求服务之前	175
使用文档	175
通过万维网获取帮助和信息	176
软件服务和支持	176
硬件服务和支持	176
台湾地区联系信息	176

声明	177
商标	178
重要注意事项	178
颗粒污染物	179
文档格式	180
噪音	180
电子辐射声明	180
联邦通信委员会声明	180
加拿大工业部规范符合声明	181
澳大利亚和新西兰 A 级声明	181
欧盟电磁兼容性指令	181
德国电磁兼容性指令	181
日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) A 级声明	182
日本电子与信息技术行业协会 (JEITA) 声明 (小于或等于 20 安/相)	183
韩国通信委员会 (KCC) A 级声明	183
俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明	183
中华人民共和国 A 级电子辐射声明	183
台湾甲类规范符合声明	184

索引	185
---------------------	------------



1. 序列号标签、产品名称、机器类型和型号标签的位置	2
2. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的热插拔驱动器托架和挡板	9
3. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的热插拔驱动器托架和挡板	9
4. 左侧挡板	10
5. 右侧挡板 (DS3512 和 EXP3512)	10
6. 底部搁板 (DS3524 和 EXP3524)	10
7. 后视图, 单控制器型 (未安装可选主机端口适配器)	12
8. 后视图, 单个 ESM 型存储机柜	12
9. 交流电源组件	13
10. 直流电源组件	13
11. 直流电源接口 - 插脚位置	13
12. 电池单元	14
13. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的尺寸	16
14. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的尺寸	17
15. 冷通道/热通道机架配置示例	22
16. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器 (带有可选光纤通道主机端口适配器)	29
17. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器 (带有可选 iSCSI 主机端口适配器)	30
18. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器 (带有可选 10 iSCSI 主机端口适配器)	30
19. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器 (带有可选 SAS 主机端口适配器)	31
20. 迷你 SAS 电缆	32
21. 连接迷你 SAS 电缆	32
22. 按下迷你 SAS 电缆	33
23. SFP 模块和保护帽	35
24. 将 SFP 模块安装到主机端口中	36
25. 松开塑料材质的 SFP 模块滑锁	36
26. 松开金属丝材质的 SFP 模块滑锁	37
27. LC-LC 光纤通道电缆	37
28. 卸下光缆保护帽	38
29. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入 SFP 模块	39
30. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	39
31. 按下 LC-LC 光纤通道电缆	39
32. LC-SC 光纤通道电缆适配器	40
33. 卸下 LC-SC 电缆适配器保护帽	41
34. 将 LC-LC 电缆连接到 LC-SC 电缆适配器	41
35. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	42
36. 从 LC-SC 光纤通道电缆适配器按下 LC-LC 光纤通道电缆	42
37. ESM 接口	42
38. 冗余驱动器路径的示例	47
39. 一个单控制器 DS3500 和多个单 ESM 存储机柜	48
40. 一个双控制器 DS3500 和一个存储机柜	49
41. 一个双控制器 DS3500 和两个存储机柜	49
42. 一个双控制器 DS3500 和八个存储机柜	50
43. 双控制器 DS3500 上的以太网端口位置	53
44. 主机代理 (频带内) 受管存储子系统	54
45. 直接 (频带外) 受管存储子系统	55
46. 与单主机 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接	57
47. 与单主机中双 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接 (冗余主机连接)	57
48. 与多主机中单 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接	58
49. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的 SAS 连接 (冗余主机连接)	58
50. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的 SAS 连接	59
51. 使用一个 SAS 交换机的双控制器 DS3500 或单控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接	59
52. 使用两个独立的 SAS 交换机从双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接	60
53. 使用两个独立的 SAS 交换机从多个双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接	60
54. 使用两个通过互相链接的交换机彼此连接的 SAS 交换机从双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接	61
55. 存储控制器上主机接口的位置	62
56. 与单主机 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接	62
57. 与双 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接 (冗余主机连接)	63
58. 与多主机中单 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接	63
59. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接 (冗余主机连接)	64
60. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接	64
61. 单光纤通道 SAN 光纤网配置的示例	65
62. 双光纤通道 SAN 光纤网配置的示例	66
63. 双光纤通道 SAN 环境中两个存储子系统的示例	66
64. 单主机、单控制器的 iSCSI 配置	68
65. 多端口、单控制器的 iSCSI 配置	68
66. 多个单端口主机、单控制器的 iSCSI 配置	69
67. 多主机、多端口、单控制器和冗余路径的 iSCSI 配置	69
68. 多主机、多端口、多存储子系统的 iSCSI 配置	70
69. 单主机、多端口、双控制器的 iSCSI 配置	70
70. 多主机、多端口、双控制器的 iSCSI 配置	71
71. 多主机、多端口和多光纤网 (光纤通道或 iSCSI 和 SAS) 配置的示例	71
72. 连接到一个 BladeCenter 单元的 DS3500 示例	73
73. 直流电源接口 - 插脚位置	75

74. 从 DS3500 到断开连接设备和直流电源的直连接线	75	101. 从 DS3524 或 EXP3524 中卸下驱动器	116
75. DS3500 交流型号的电源开关和接口	79	102. 在 DS3512 或 EXP3512 中安装驱动器	117
76. DS3500 直流型号的电源开关和接口	79	103. 在 DS3524 或 EXP3524 中安装驱动器	118
77. 交流电源指示灯	83	104. 更换电源	127
78. 直流电源指示灯	84	105. 更换电源	132
79. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜前部指示灯和控件	85	106. 交流电源指示灯	134
80. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯	85	107. DS3500 交流型号的电源开关和接口	134
81. 控制器指示灯	86	108. 更换电源	135
82. iSCSI 主机端口适配器指示灯	87	109. 直流电源指示灯	136
83. 光纤通道主机端口适配器指示灯	87	110. DS3500 直流型号的直流电源接口	137
84. SAS 主机端口适配器指示灯	88	111. DS3500 直流型号的电源开关和接口	137
85. 10 Gbps iSCSI 端口指示灯	88	112. 更换电源	138
86. 数字显示屏指示灯	89	113. 卸下控制器	139
87. ESM 指示灯	89	114. 从控制器上卸下电池单元	140
88. 卸下控制器	100	115. 内存高速缓存 DIMM 的位置	141
89. 卸下外盖	101	116. 卸下控制器	142
90. 安装控制器	102	117. 从控制器上卸下 DIMM	142
91. 卸下并重新安装控制器	105	118. 将 DIMM 安装到控制器中	143
92. 从控制器上卸下电池单元	105	119. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯	144
93. 高速缓存备用闪存设备	106	120. 控制器指示灯	145
94. 卸下控制器组件的顺序	110	121. 将 SFP 模块安装到主机端口中	146
95. 卸下控制器	111	122. 卸下挡板	147
96. 卸下主机端口适配器填充面板	112	123. 卸下环境维护模块	148
97. 安装主机端口适配器	113	124. 更换 DS3512 或 EXP3512 中的中面板组合件	149
98. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜驱动器指示灯	115	125. 更换 DS3524 或 EXP3524 中的中面板组合件	150
99. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜驱动器指示灯	115	126. 七段式字母数字字符	158
100. 从 DS3512 或 EXP3512 中卸下驱动器	116	127. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的部件	164
		128. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜部件	166
		129. IBM 全息图标签示例	170
		130. DS3500 上的序列号位置	171

表

1. 功能部件和操作规范	4	14. 直流电源接口 - 插脚描述	75
2. DS3500 存储子系统型号和可选设备	5	15. 直流电源接线描述	75
3. 直流电源接口 - 插脚描述	14	16. 光纤通道端口指示灯	87
4. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的重量	17	17. 故障诊断	152
5. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的重量	17	18. 故障诊断信息	156
6. DS3500 组件重量	18	19. 七段式显示屏序列代码定义	158
7. 信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度要求	18	20. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误	159
8. 符合 NEBS/ETSI 的环境中存储子系统的温度和湿度要求	19	21. 控制器数字显示屏诊断代码	160
9. DS3500 存储子系统噪音级别	19	22. ESM 数字显示屏诊断代码	161
10. DS3500 交流电源要求	20	23. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜存储子系统的部件列表	164
11. DS3500 直流电源要求	20	24. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜存储子系统的部件列表	166
12. 控制器固件级别 7.77.xx.xx 和更高版本的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量	45	25. IBM 电源线	168
13. 控制器固件级别 7.75.xx.xx 和更低版本的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量	46	26. 产品标识记录	171
		27. 驱动器位置信息记录	172
		28. 存储子系统和控制器信息记录	172
		29. 样本信息记录	173
		30. 颗粒和气体的限制	179

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 přečtete 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.

安全声明

这些声明提供了本文档中使用的警告和危险信息。

要点:

本文档中的每项警告和危险声明都标有编号。该编号用于将英语版本的警告或危险声明与安全信息文档中翻译版本的警告或危险声明进行交叉引用。

例如，如果一项警告声明标有“Statement 1”，那么该警告声明的翻译文本出现在安全信息文档的“声明 1”下。

在执行过程之前，请务必阅读本文档中的所有警告和危险声明。在安装设备之前，请阅读系统或可选设备随附的所有其他安全信息。

声明 1



危险

来自电源、电话和通信电缆的电流是危险的。

为避免电击危险:

- 请勿在雷暴天气期间连接或断开任何电缆，也不要对本产品进行安装、维护或重新配置。
- 将所有电源线连接到已正确接线和接地的电源插座。
- 将与本产品连接的任何设备连接到正确接线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络和调制解调器。
- 当安装、移动或拆封本产品或与之连接的设备时，请按照下表中所述来连接或断开连接电缆。

要连接:

1. 关闭所有设备。
2. 首先，将所有电缆连接到设备。
3. 将信号电缆连接到接口。
4. 将电源线连接到插座。
5. 开启设备。

要断开连接:

1. 关闭所有设备。
2. 首先，从插座中拔出电源线。
3. 从接口中拔出信号电缆。
4. 从设备上拔出所有电缆。

声明 2



注意:

更换锂电池时，请仅使用 **IBM®** 部件号 **33F8354** 或制造商建议的同类电池。如果系统具有包含锂电池的模块，请仅使用同一制造商生产的同类模块来更换它。电池中含有锂，如果不正确使用、处理或丢弃，电池可能爆炸。

请勿:

- 将电池投入或浸入水中
- 加热至超过 **100°C (212°F)**
- 维修或拆卸电池

请根据当地法令或法规的要求处理电池。

声明 3



注意:

安装激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请注意以下事项:

- 请勿卸下外盖。卸下激光产品的外盖可能会导致遭受危险的激光辐射。设备内部没有可维护的部件。
- 如果不按此处指定的过程进行控制、调整或操作，则可能会导致遭受辐射的危险。



危险

某些激光产品包含有嵌入式 **3A** 类或 **3B** 类激光二极管。请注意以下事项。

打开后有激光辐射。请勿注视激光束，不要用光学仪器直接观看并避免直接暴露在光束中。

Class 1 Laser Product
Laser Klasse 1
Laser Klass 1
Luokan 1 Laserlaitte
Appareil À Laser de Classe 1

声明 4



≥ 18 千克 (39.7 磅)



≥ 32 千克 (70.5 磅)



≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意:

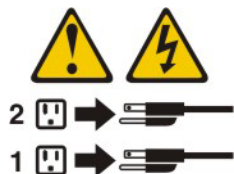
抬起时请采用安全的做法。

声明 5



注意:

设备上的电源控制按钮和电源上的电源开关不能关闭提供给设备的电流。设备也可能配备有多条电源线。要使设备彻底断电, 请确保从电源拔下所有电源线。



声明 8



注意:

切勿卸下电源外盖或贴有以下标签的任何部件的外盖。



任何贴有该标签的组件内部都存在危险的电压、电流和能量级别。这些组件内部没有可维护的部件。如怀疑此类部件中的某一个有问题, 请联系服务技术人员。

声明 11



注意:

以下标签表示附近有锋利的边缘、尖角或接头。



声明 12



注意:

以下标签表示附近有高温表面。



声明 13



危险

分支电路过载在某些条件下可能会导致火灾和触电危险。为避免这些危险，请确保系统的电气需求不会超出分支电路的保护需求。请参阅随设备一起提供的信息，以了解电气规格。

声明 15



注意:

请确保机架放置牢靠，以避免扩展服务器单元时机架倾斜。

声明 17



注意:
以下标签表示附近有活动部件。



声明 26



注意:
请勿在机架式安装的设备顶部放置任何物体。



声明 29



注意:
该设备旨在允许直流电源电路的已接地导线与设备上的接地导线连接。如果要进行此连接, 必须符合以下所有条件:

- 该设备应直接连接至直流电源系统的接地电极导线, 或连接至直流电源系统的接地电极导线连接到的接地端子棒或总线的搭接片。
- 如果其他设备具有同一直流电源电路和接地导线之间的连接, 那么这两台设备应位于同一临近区域(例如, 邻近的机柜), 同时直流系统的接地点也应位于此区域中。直流系统不应在其他位置接地。
- 直流电源应与此设备位于相同场所中。
- 开关装置或断开连接设备不应位于直流电源和接地电极导体的连接点之间的接地电路导体中。

声明 34



注意:

要降低触电或能量危险的风险:

- 按照 **NEC** 和 **IEC 60950-1** 第一版定义的“信息技术设备安全标准”，本设备必须由经过培训的服务人员安装在限制人员出入的位置。
- 把设备连接到可靠接地的、安全特低电压 (**SELV**) 电源。**SELV** 电源是一种二次电路，它使正常条件和单次故障下的电压不会超过安全级别（60 伏直流电）。
- 在现场接线中加入能够使用的、已批准和评估的断开连接设备。
- 请参阅产品文档中的规范，以了解提供分支电路过流保护所需的断路器额定值。
- 仅使用铜导线。请参阅产品文档中的规范，以了解所需的导线粗细。
- 请参阅产品文档中的规范，以了解接连端子螺母的扭矩值。

声明 37



危险

填充机架式机箱时，遵守以下准则:

- 始终降低机架式机箱上的水准基座。
- 始终把稳定支架安装在机架式机箱上。
- 始终将最重的设备安装在机架式机箱底部。
- 请勿同时扩展机架式机箱中的多个设备，除非机架式安装指示信息要求您这样做。将多台设备扩展到服务位置可能会导致机架式机箱倾斜。
- 如果您使用的不是 **IBM 9308** 机架式机箱，请牢牢固定该机架式机箱以确保其稳定性。

警告: 本产品适合在任何配电故障的情况下，在最大相间电压为 240 伏的 IT 配电系统中使用。

NEBS（网络设备构建系统）GR-1089-CORE 的电源和布线信息

以下注释适用于旨在符合 NEBS（网络设备构建系统）GR-1089-CORE 的 IBM 存储设备。

此类设备适合安装于:

- 网络远程通信设施
- NEC（国家电气条例）适用的场所。

注意:

针对存储设备使用建筑物间的连线时，必须在每一端均加以屏蔽和接地。

注:

- 此设备的建筑物间端口只适合连接到建筑物间或非裸露的连线。此设备的建筑物间端口不得与连接至 OSP（外部工厂）及其连线的接口进行金属连接。这些接口的设计

用途是仅作为建筑物间接口（GR-1089-CORE 第 5 版或最新修订版中所描述的类型 2 或类型 4 端口），需要与裸露的 OSP 连线隔离。添加主要保护装置并不足以防止这些接口与 OSP 连线进行金属连接。

- 交流电系统不需要使用外部浪涌保护器 (SPD)。
- 直流电系统采用已隔离的直流电回流 (DC-I) 设计。直流电池回流终端不能连接到机箱或机架地线。
- 存储设备（直流电源）旨在安装在 GR-1089-CORE 第 5 版或最新修订版中所描述的公共绑定网络（或网状网络）中。

第 1 章 简介

本部分包含有关 IBM System Storage DS3500 存储子系统和 IBM System Storage EXP3500 存储机柜的操作规范、功能部件和组件的信息。

注：对于以太网接口：DS3500 存储子系统不能通过任何方式，直接或间接连接到公共电信网络接口。

DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜包含以下型号：

- DS3512 存储子系统
- DS3524 存储子系统
- EXP3512 存储机柜
- EXP3524 存储机柜

本部分还包含 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的清单核对表，以及有关最佳实践和产品更新的信息。

如果有固件和文档更新可用，您可以从 IBM Web 站点下载。DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜可能包含设备随附文档中没有描述的功能部件。这些文档可能会不定期更新，以便包含有关这些功能部件的信息，也可能通过技术更新的形式提供 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜文档中未包含的其他信息。

要检查更新，请完成以下步骤：

1. 请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/>。
2. 在“Support for System Storage® and TotalStorage products”页面上的 **Select your product** 下，在 **Product family** 字段中选择 **Disk systems**。
3. 在 **Product** 字段中，选择 **DS3500** 或 **EXP3500**。
4. 单击 **Go**。
5. 选择以下选项：
 - 对于固件更新，请单击 **Download** 选项卡。
 - 对于文档更新，请单击 **Install and use** 选项卡。

注：IBM Web 站点会定期进行更新。查找固件和文档的过程可能与该文档所述稍有不同。

DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜随附有限保证。有关保修条款的更多信息，请参阅设备随附的《保修信息》文档。

在第 172 页的『存储子系统和控制器信息记录』中记录有关 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的信息。当您致电请求服务时，将需要这些信息。

第 2 页的图 1 显示了序列号标签的位置、产品名称、机器类型和型号，以及序列号标签。

注：本文档中的插图可能与您的硬件稍有不同。

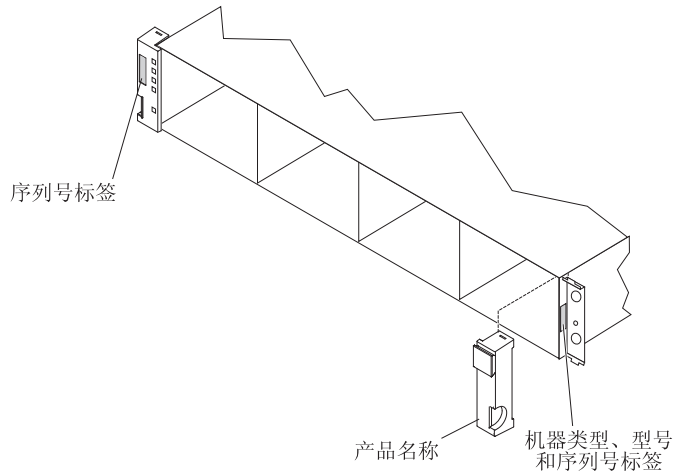


图 1. 序列号标签、产品名称、机器类型和型号标签的位置

使用第 171 页的『硬盘驱动器位置』，记录安装在 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜上，或者与它们相连的驱动器。当您安装额外的驱动器或需要报告一个硬件问题时，这些信息可提供帮助。在该表中记录信息之前，请先制作它的副本，以备今后需要额外的空间写入新值，或在更新 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜配置时使用。

本发行版中的新增内容

本主题列出了当前发行版中新增的可用功能部件。

某些过程的步骤已添加至以下位置：

- 更换 SFP 收发器
- 更换 DS3500 控制器机柜中的电源风扇控制器
- 更换组件后开启存储子系统

DS3500 存储子系统概述

此处提供了 DS3500 存储子系统的概述。

由于采用直接连接的串行连接 SCSI (SAS) 连接并且支持 RAID 级别 0、1、3、5 和 6，因此 DS3500 存储子系统可提供内部物理存储容量，对于 DS3512 存储子系统，最大可扩展到 36 TB（太字节），对于 DS3524 存储子系统，最大可扩展到 24 TB。

注： RAID 6 实施 P+Q 设计。如果实施了 RAID 级别 1，并且驱动器的数目增加至 2 个以上，那么会自动实施 RAID 级别 10。

DS3500 是一种 2U 机架安装式存储子系统，最多支持两个冗余的双活动 RAID 存储控制器。DS3500 存储子系统为每个控制器附带两个 6 Gbps x4 SAS 主机端口和一个 6 Gbps x4 SAS 扩展端口。每个控制器包含 1 GB 的高速缓存，并可升级到 2 GB。每个控制器支持安装以下主机端口适配器：

- 6 Gbps SAS
- 8 Gbps FC

- 1 Gbps iSCSI
- 10 Gbps iSCSI

当连接到 EXP3500 存储机柜时，可以扩展 DS3500 存储子系统以支持 96 个驱动器。当使用 96-192 驱动器扩展升级时，此配置可以扩展到 192 个驱动器。DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜支持 6 Gbps SAS、近线 (NL) SAS、固态硬盘 (SSD)、6 Gbps SAS 全磁盘加密 (FDE) 磁盘驱动器或上述磁盘驱动器混用的配置。您必须购买全磁盘加密 (FDE) 选件以便能够使用 FDE。

高级 DS3500 存储管理、复制服务选项和可选的高级灾难恢复功能均可用于 DS3500，其中包括 FlashCopy®、VolumeCopy 和增强的远程镜像。

注：仅双控制器 DS3500 型号上支持增强的远程镜像。

根据型号，DS3524 存储子系统会随附交流或直流（-48V 伏直流）电源和风扇单元。

配备了直流电源和风扇单元的 DS3524 存储子系统（1746 C4T 型）支持 NEBS 级别 3/Telco 操作环境与标准信息技术 (IT) 和办公环境。

配备了交流电源和风扇单元的 DS3512 和 DS3524 存储子系统支持 NEBS 级别 3/Telco 操作环境与标准 IT 和办公环境。

IBM System Storage DS Storage Manager V10 软件也可用于 DS3500 存储子系统。该存储管理软件旨在推进存储管理集中化，简化将 DS3500 系列存储器最多分区为 128 个虚拟服务器的过程，并从战略角度分配存储容量以获取最大存储空间。

使用热插拔功能部件，您可以卸下和更换 SAS 驱动器、电源和控制器（在双控制器存储子系统中）。

EXP3500 存储机柜概述

此处提供了 EXP3500 存储子系统的概述。

EXP3500 是一种 2U 机架安装式存储机柜，配备单个环境维护模块 (ESM)，当您安装可选的 ESM 套件时，可扩展为双冗余 ESM。EXP3512 存储机柜最多支持 12 个驱动器，EXP3524 存储机柜最多支持 24 个驱动器。

根据型号，EXP3500 存储机柜会随附交流或直流（-48V 伏直流）电源和风扇单元。

配备了交流电源和风扇单元的 EXP3500 存储机柜（1746 E2A 和 E4A 型）支持 NEBS 级别 3/Telco 操作环境与标准 IT 和办公环境。配备了直流电源和风扇单元的 EXP3524 存储机柜（仅限 1746 E4T 型）也支持 NEBS 级别 3/Telco 操作环境与标准信息技术 (IT) 和办公环境。

本文档中的注意事项和声明

本文档中的警告和危险声明也可在 IBM System Storage DS3500 支持 DVD 的 Documentation 文件夹中多语言版的 *IBM Systems Safety Notices* 文档中找到。每项声明后都跟有一个引用号，您可以使用该引用号在 *IBM Systems Safety Notices* 文档中查找与您的语言对应的声明。

本文档中使用以下注意事项和声明：

- **注：** 这些声明提供重要的提示、指南或建议。
- **要点：** 这些注意事项提供的信息或建议可能会帮助您避免不便情况或出现的问题。
- **注意：** 这些注意事项指出可能对程序、设备或数据造成的损坏。注意事项在可能会发生损坏的说明或情况之前列出。
- **警告：** 这些声明指出对您来说可能具有潜在危险的情况。警告声明就在具有潜在危险的过程步骤或情况的描述之前列出。
- **危险：** 这些声明指出对您来说可能具有潜在致命或极端危险的情况。危险声明就在具有潜在致命或极端危险的过程步骤或情况的描述之前列出。

功能部件和操作规范

此处就 DS3500 存储子系统的功能部件和操作规范进行了讨论。

表 1 包含 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的功能部件和操作规范的摘要。根据型号，某些功能部件可能不可用，或者某些规格可能不适用。

表 1. 功能部件和操作规范

常规: • 模块化组件 – 大容量磁盘驱动器 – (DS3500) RAID 存储控制器模块 – (EXP3500) 环境维护模块 (ESM) – 带有内置风扇的电源 • 技术 – 支持磁盘子系统技术 – 冗余数据存储、电源和散热系统、(DS3500) SAS 磁盘控制器以及 (EXP3500) ESM – 针对驱动器、电源、(EXP3500) ESM 和 (DS3500) 控制器的热插拔技术 – (DS3500) 主机端口适配器。每个控制器支持一个主机端口适配器。支持: - 6 Gbps SAS - 8 Gbps FC - 1 Gbps iSCSI - 10 Gbps iSCSI • 用户接口 – 内置电源、活动和故障指示灯、组件上的标识标签、后部指示灯和接口 – 易于更换的驱动器、带有内置风扇的电源及控制器	带有内置风扇的电源: • 标准为两个热插拔 585 瓦 (100 - 240 伏交流电) 电源 • 提供冗余电源 大小: • DS3512 和 EXP3512: – 高度: 8.6 毫米 (3.4 英寸) – 长度: 54.0 毫米 (21.3 英寸) – 宽度: 44.9 厘米 (17.7 英寸) – (DS3512) 重量: 单控制器: 17.2 千克 (38.0 磅), 双控制器: 18.5 千克 (40.7 磅) – (EXP3512) 重量: 16.9 千克 (37.3 磅) • DS3524 和 EXP3524: – 高度: 8.8 厘米 (3.5 英寸) – 长度: 48.7 厘米 (19.2 英寸) – 宽度: 44.9 厘米 (17.7 英寸) – (DS3524) 重量: 单控制器: 20.2 千克 (44.5 磅), 双控制器: 21.4 千克 (47.2 磅) – (EXP3524) 重量: 19.9 千克 (43.8 磅)	环境: • 气温: – 打开时: 10 摄氏度到 35 摄氏度 (50.0 华氏度到 95 华氏度); 海拔高度: 海平面下 30.5 (100 英尺) 到海平面上 3000 米 (9840 英尺); 温度变化: 每小时 10 摄氏度 (18 华氏度) – 关闭时: 零下 10 摄氏度到 50 摄氏度 (14.0 华氏度到 120.0 华氏度); 最高海拔高度: 3000 米 (9840 英尺); 温度变化: 每小时 15 摄氏度 (27.0 华氏度) • 湿度: – 打开时: 20% 到 80% – 关闭时: 10% 到 90% – 最大露点温度: 26 摄氏度 (79 华氏度) – 最大湿度比降: 每小时 10% 散热量: 以英国热量单位 (Btu) 表示的每小时散热量近似值: • 最低配置: 205 Btu (60 瓦) • 最高配置: 1235 Btu (361 瓦)
---	--	--

表 1. 功能部件和操作规范 (续)

硬盘驱动器: - DS3512 和 EXP3512: 12 个 LFF 3.5 英寸 6 Gbps - DS3524 和 EXP3524: 24 个 SFF 2.5 英寸 6 Gbps 驱动器类型: SAS、NL SAS 和 SSD	噪音辐射: - 使用 12 个驱动器完全填充时的 DS3512 和 EXP3512 - 声功率 (空闲时): 6.2 贝尔 - 声功率 (运行时): 6.2 贝尔 - 声压 (空闲时): 62 分贝 - 声压 (运行时): 62 分贝 - 使用 24 个驱动器完全填充时的 DS3524 和 EXP3524 - 声功率 (空闲时): 6.4 贝尔 - 声功率 (运行时): 6.4 贝尔 - 声压 (空闲时): 64 分贝 - 声压 (运行时): 64 分贝	电气输入 (交流型号): - 要求正弦波输入 (50 至 60 赫兹) - 输入电压下限: - 最小: 90 伏交流电 - 最大: 140 伏交流电 - 输入电压上限: - 最小: 200 伏交流电 - 最大: 264 伏交流电 - 输入千伏安 (kVA) 近似值: - 最小: 0.06 千伏安 - 最大: 0.38 千伏安 电气输入 (直流型号): - 输入电压范围: - 最小: -42 伏直流电 - 正常: -48 伏直流电 - 最大: -60 伏直流电 - 工作电流: 16 安到 11.2 安
注: - 耗电量和散热量随安装的可选功能部件和正在使用的可选电源管理功能部件的数量和类型的不同而有所不同。 - 声级根据美国国家标准学会 (ANSI) S12.10 和 ISO 7779 指定的过程在受控声学环境中进行测量, 并且根据 ISO 9296 进行报告。由于室内反射及其他临近的噪声源, 给定位置上的实际声压级别可能超出规定的平均值。声明的声功率级别指示了一个上限, 大部分计算机将在该值之下运行。		

型号和可选设备

在本主题中解释了存储子系统组件和配置。

DS3500 存储子系统控制器的高速缓存大小、分区和其他功能部件因型号和可选设备而异。表 2 显示了发布时可用的 DS3500 型号和选件。请联系您的 IBM 销售代表或授权经销商, 以获取有关型号和选件的更多信息。

表 2. DS3500 存储子系统型号和可选设备

DS3512 双控制器	- 两个控制器, 各有 1 GB 高速缓存 (总共 2 GB) - 四个 6 GB SAS 端口 - 支持两块主机接口卡 (类型必须相同)
DS3524 单控制器	- 一个控制器, 具有 1 GB 高速缓存 - 两个 6 GB SAS 端口 - 支持一块主机接口卡
DS3524 双控制器	- 两个控制器, 各有 1 GB 高速缓存 (总共 2 GB) - 四个 6 GB SAS 端口 - 支持两块主机接口卡 (类型必须相同)

表 2. DS3500 存储子系统型号和可选设备 (续)

DS3524 双控制器 - 直流电源	• 两个控制器，各有 1 GB 高速缓存（总共 2 GB） • 四个 6 GB SAS 端口 • 支持两块主机接口卡（类型必须相同）
--------------------	--

以下可选功能部件适用于 **DS3500** 存储子系统的所有基本配置:

- 主机接口卡:
 - 6 Gbps SAS 2 端口子卡
 - 8 Gbps FC 4 端口子卡（包含两个 8 GB SFP 收发器）
 - 1 Gbps iSCSI 4 端口子卡（铜缆）
 - 10 Gbps iSCSI 2 端口子卡（铜缆）
- 其他硬件选件:
 - 第二个控制器（针对单控制器基本系统）
 - 8 Gbps FC SFP 收发器对
 - 2 GB 高速缓存升级（针对单控制器数量为一，针对双控制器数量为二）
- 特别功能选件:
 - Turbo 性能（需要双控制器）
 - 全磁盘加密 (FDE)
 - 可在存储子系统中添加最多 192 个驱动器（请参阅注 1）
 - FlashCopy 逻辑驱动器
 - 其他主要特别功能选件；这些特别功能可使用 IBM DS Storage Manager 10 控制器固件 7.84 和更高版本激活:
 - 性能读取高速缓存
 - 灾难恢复选件
 - 增强的全局镜像
 - 增强的远程镜像
 - 备份和恢复选件
 - 增强型 FlashCopy
 - 超级密钥
 - 性能读取高速缓存
 - 增强的全局镜像
 - 增强的远程镜像
 - 增强型 FlashCopy

注:

1. 要获取该可选功能，必须购买 96 至 192 驱动器扩展特别功能。

操作系统支持

本主题就 DS3500 存储子系统支持的操作系统进行了讨论。

已映射 LUN（在带有存储机柜的 DS3500 存储子系统中创建的）的主机服务器支持以下操作系统：

- IBM AIX®
- IBM Linux on POWER® (LoP)
- Microsoft Windows Server 2003
- Microsoft Windows Server 2008
- Microsoft Windows Server 2012
- Red Hat® Enterprise Linux
- SuSE Linux Enterprise Server
- VMware ESX Server
- Oracle Solaris

要了解有关其他主机操作系统的支持，请参阅以下站点中最新的 Storage Manager 软件自述文件和 IBM DS3000 系列产品互操作性矩阵：<http://www.ibm.com/systems/storage/disk/>。

产品更新

如果您需要更新 DS3500 存储子系统，请遵循以下步骤。

要点：要使存储子系统始终具有最新的固件和其他产品更新，请注册存储子系统以获取技术支持通知。请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>。在该页面顶部的菜单中，单击 **My IBM**，然后选择 **My Technical Support**。在下一页中，单击 **register now**。

在最初安装存储子系统时以及有可用产品更新时，请下载最新版本的 Storage Manager 软件、DS3500 存储子系统控制器固件、DS3500 系列存储机柜固件和驱动器固件。

要接收产品更新，请完成以下步骤：

1. 注册完成后，请输入您的用户标识和密码以登录该站点。这样会打开『My notifications for technical support』页面。
2. 从 **Subscribe** 选项卡中，单击 **Storage disk systems**。
3. 单击您要接受其相关信息的产品旁边的框。
4. 单击 **Continue**。
5. 在 **Notify me by** 下，单击 **e-mail**。
6. 单击 **Submit** 按钮以完成获取通知的过程。

最佳实践准则

本主题提供了使用 DS3500 存储子系统期间有关最佳实践的准则。

为确保系统以最佳性能运行，请遵循以下最佳实践：

- 请确保存储子系统在关闭之前处于最佳状态。如有任何淡黄色指示灯点亮，切勿关闭电源；请务必先解决完所有错误情况，然后再关闭存储子系统。
- 定期备份存储驱动器中的数据。

- 为保持电源冗余度，请将 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的左右电源通过机架内部的交流配电单元 (PDU) 连接到两个独立的外部电源电路，或直接插入外部插座。这确保在只有一个电源电路可用的情况下，也可配置中的所有设备供电。此外，如果将所有右电源线或所有左电源线连接到同一个电源电路，那么可以在以无人照管方式恢复供电期间，同时为配置中的各设备供电。

注： 请勿使存储子系统和存储机柜的供电电路过载。使用额外的交流 PDU 对。请参阅第 4 页的表 1，了解有关存储子系统电源需求的信息。要获取其他信息，请联系技术支持代表。

- 按照计划关闭系统之前或者对系统执行任何添加、拆卸或改动操作（包括更新固件、创建逻辑驱动器、定义存储分区、更换硬件等）之后，请保存存储子系统概要文件。有关保存 DS Storage Manager V10.77 或更低版本的存储子系统概要文件的指示信息，请参阅《IBM System Storage DS® Storage Manager V10 安装和主机支持指南》。对于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》。将概要文件保存在为 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜创建的逻辑驱动器以外的某个位置。
 - 在任何维护过程或以有人照管方式供电的过程中，请按照第 78 页的『开启存储子系统』中描述的供电顺序谨慎操作。请确保在整个供电过程中按正确的顺序对存储子系统的每个组件供电，从而确保控制器能以最佳方式访问所有存储子系统。
 - 存储子系统支持对系统组件同时供电。然而，在任何有人照管的供电过程中，应始终遵循第 78 页的『开启存储子系统』中所述的供电顺序。
 - 处于最佳状态的存储子系统可以从意外关机自动恢复，并在无人照管的情况下同时恢复各系统组件的供电。在恢复供电之后，如果发生以下任何情况，请致电您的 IBM 技术支持代表：
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未显示在 Storage Manager 图形用户界面中。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未联机。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统似乎性能有所下降。
 - 使用配备有直流电源和风扇单元的直流电源型号时，请按照第 74 页的『DS3500 和 EXP3500 直流电源接线』中的描述安装直流断开连接设备/断路器。
- 警告：**
- 断开连接设备（断路器）的额定值必须为 20 安。
 - 确保只使用 12 AWG 或更大功率的铜导线来连接 DS3500 或 EXP3500 直流电源连接器和直流电源插座。

DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜组件

DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜具有可拆卸的组件，如本主题中所述。

DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜具有以下可拆卸的组件。这些称为客户可更换部件 (CRU) 的组件可以从存储子系统前部或后部接触到。

- (DS3512 和 EXP3512) 最多 12 个 LFF 3.5 英寸 6 Gbps SAS 或 NL SAS 驱动器和驱动器填充面板。
- (DS3524 和 EXP3524) 最多 24 个 SFF 2.5 英寸 6 Gbps SAS、NL SAS 或 SSD 驱动器和驱动器填充面板。
- (DS3512 和 DS3524) 最多两个控制器。每个控制器支持安装以下某个可选主机端口适配器：

- 6 Gbps SAS
- 8 Gbps FC
- 1 Gbps iSCSI
- 10 Gbps iSCSI
- (EXP3512 和 EXP3524) 最多两个 ESM 模块。
- 两个交流电源和风扇单元 (机器类型: 1746, 型号: C2A、E2A、C4A 和 E4A)。
- 两个直流电源和风扇单元 (机器类型: 1746, 型号: C4T 和 E4T)。

磁盘驱动器和挡板

深入了解在 DS3500 存储子系统中如何设置磁盘驱动器和挡板。

图 2 中显示了可从 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜前部进行操作的热插拔驱动器托架。图 3 中显示了可从 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部进行操作的热插拔驱动器托架。

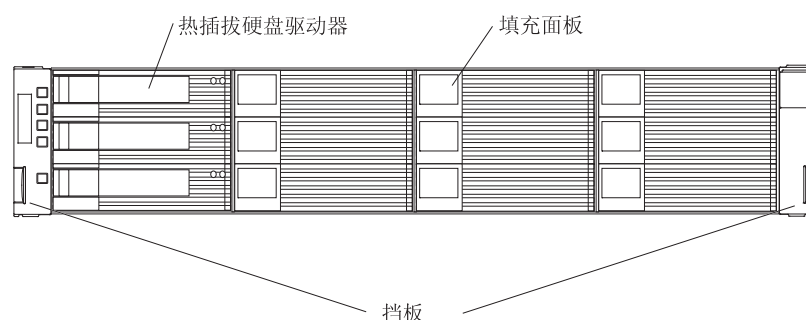


图 2. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的热插拔驱动器托架和挡板

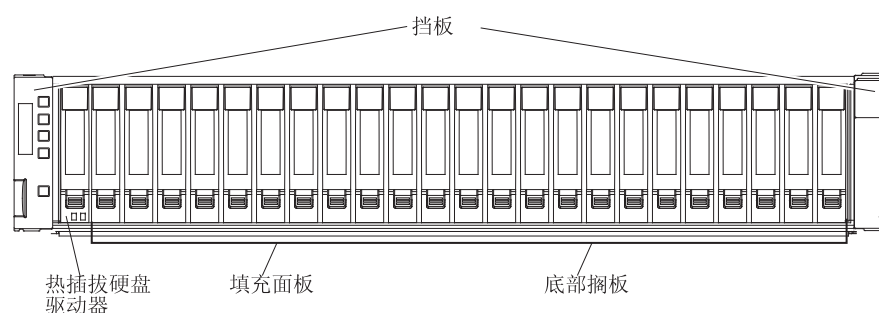


图 3. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的热插拔驱动器托架和挡板

热插拔驱动器

在 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜上, 最多可安装 12 个热插拔 SAS 或 NL SAS 驱动器。在 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜上, 最多可安装 24 个热插拔 SAS 或 NL SAS 驱动器。

填充面板

DS3500 存储机柜和 EXP3500 存储机柜的空驱动器托架中包含填充面板。在安装磁盘驱动器之前, 请先卸下填充面板, 并妥善保存以备将来使用。每个驱动器托架必须包含一块填充面板或一个驱动器。

左侧挡板

左侧挡板包含多个指示灯，如下图中所示。有关这些指示灯的描述，请参阅第 84 页的『前部指示灯』。

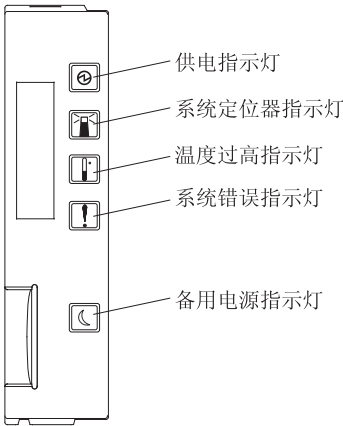


图 4. 左侧挡板

右侧挡板和底部搁板

右侧挡板和底部搁板包含驱动器标识信息。图 5 显示了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的右侧挡板。图 6 显示了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的底部搁板。

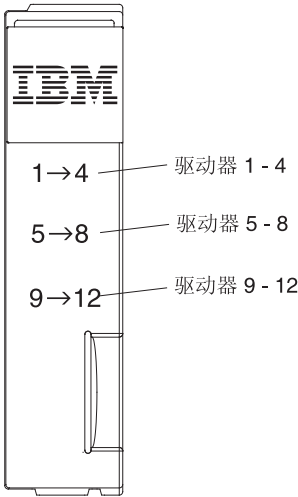


图 5. 右侧挡板 (DS3512 和 EXP3512)

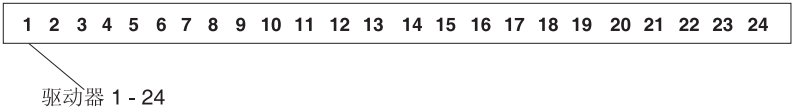


图 6. 底部搁板 (DS3524 和 EXP3524)

驱动器预安装在驱动器机柜中。将驱动器安装在存储子系统或存储机柜前部的驱动器托架上。安装驱动器时，将自动设置驱动器和机柜托架的分配。硬件地址基于控制器上设置的机柜标识以及驱动器的物理位置。

驱动器组合件中没有可维护的部件。如果发生故障，那么整个驱动器组合件以及驱动器、挡板和机柜都必须更换。在更换驱动器时，请确保订购正确的驱动器。使用不受支持的驱动器会导致驱动器被控制器固件锁定。

警告:

1. 在从托架卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以使驱动器停止运转，然后再更换或重新安装该驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。
2. 切勿在与驱动器关联的绿色活动指示灯或淡黄色故障指示灯闪烁时热插拔该驱动器。只有在驱动器相关淡黄色故障指示灯持续点亮时，或者在驱动器处于不活动状态并且其绿色关联活动指示灯不闪烁时，才能对该驱动器进行热插拔操作。

注: 如果要卸下的驱动器未处于故障或旁路状态，那么在将其从机柜上卸下之前，请使用 Storage Manager 软件将该驱动器置于故障状态，或者将与该驱动器（或者这些驱动器）关联的子系统置于脱机状态。

控制器

在本主题中就 DS3500 存储子系统控制器进行了讨论。

DS3500 存储子系统包含一个或两个控制器。如果 DS3500 存储子系统具有两个控制器，那么这两个控制器是冗余且可热插拔的。这些控制器包含存储子系统控制逻辑、接口端口和指示灯。每个控制器包含以下端口：

- 两个 6 Gbps SAS 主机端口
- 一个用于连接 EXP3500 存储机柜的 SAS 驱动器端口
- 两个用于子系统管理的以太网端口
- 支持一个可选主机端口适配器：
 - 2 端口 6 Gbps SAS
 - 4 端口 8 Gbps FC
 - 4 端口 1 Gbps iSCSI
 - 2 端口 10 Gbps iSCSI

以太网端口包含以下缺省 IP 地址：

控制器 A 上端口 1 为 192.168.128.101
控制器 A 上端口 2 为 192.168.129.101
控制器 B 上端口 1 为 192.168.128.102
控制器 B 上端口 2 为 192.168.129.102

这两个以太网端口的子网掩码为 255.255.255.0。

警告: 如果 DS3500 存储子系统具有两个控制器，那么这两个控制器在硬件（主机端口适配器和高速缓存大小）和固件方面必须完全相同。如果在一个控制器中安装主机端口适配器，那么您必须在另一个控制器中安装相同的主机端口适配器。

存储管理软件会自动为控制器设置机柜标识。您只能通过 Storage Manager 软件来更改机柜标识。DS3500 机箱上没有用于手动设置机柜标识的开关。在正常运行条件下，这两个控制器的机柜标识是相同的。

第 12 页的图 7 显示了未安装可选主机端口适配器的单控制器存储子系统。请参阅第 29 页的『用电缆连接 DS3500 存储子系统』，以查看控制器上安装了可选主机端口适配器

的存储子系统的插图。

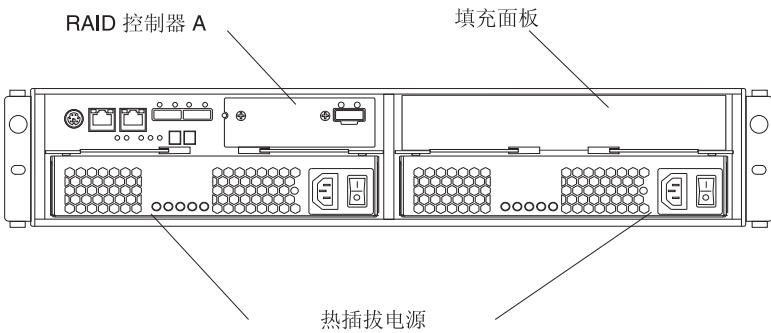


图 7. 后视图，单控制器型（未安装可选主机端口适配器）

注：IBM DS Storage Manager 密码重置：密码重置会清除登录 IBM DS Storage Manager 的密码。如果您忘记了密码，那么请按下此按钮。

环境维护模块

EXP3500 存储机柜包含一个环境维护模块 (ESM)。可选 ESM 可用于冗余配置。

如果与 ESM 相连的控制器在每个物理端口上支持多个 EXP3500 存储机柜，那么您可以通过将两个或更多个 EXP3500 存储机柜链接在一起来进行连接。要了解有关将 EXP3500 存储机柜连接到 DS3500 存储子系统的信息，请参阅第 45 页的『将存储机柜连接到 DS3500』。

图 8 显示了包含一个 ESM 和一块覆盖空的 ESM 托架的填充面板的 EXP3512 存储机柜。

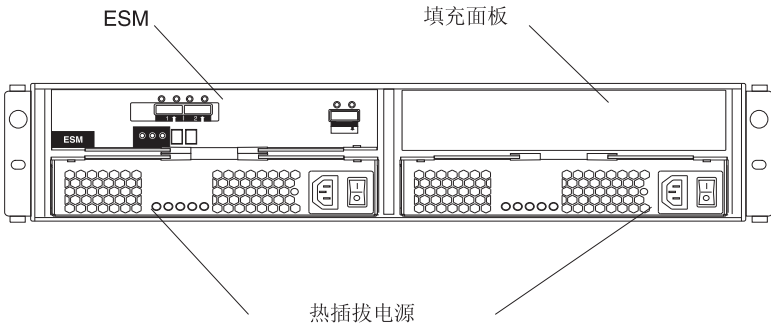


图 8. 后视图，单个 ESM 型存储机柜

交流电源和风扇单元

DS3500 存储子系统（DS3512-C2A 和 DS3524-C4A 型）以及 EXP3500 存储机柜（EXP3512-E2A 和 EXP3524-E4A 型）各有两个可拆卸的交流电源。

每个交流电源包含两个风扇。这四个风扇将空气从驱动器的前端吹到后端，使驱动器间有空气流过。这些风扇提供冗余的散热功能，这意味着如果其中某个风扇发生故障，那么其余的风扇可以继续充分的散热，使存储子系统或存储机柜能正常工作。

作。如果一个电源被关闭或出现故障，那么另一个电源仍可以为存储子系统或存储机柜供电。为了保持最佳通风效果，在准备好换上新的电源之前，请勿从机箱中卸下发生故障的电源。

图 9 显示了交流电源组件。

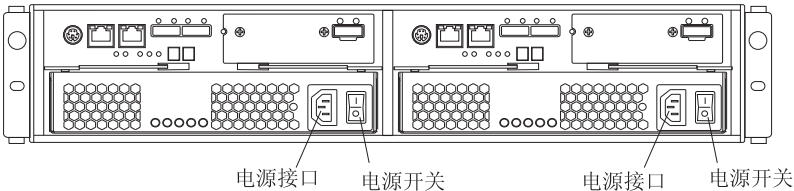


图 9. 交流电源组件

直流电源和风扇单元

DS3524 存储子系统（C4T 型）和 EXP3524 存储机柜（E4T 型）各有两个可拆卸的直流电源。每个直流电源包含两个风扇。

这四个风扇将空气从驱动器的前端吹到后端，使驱动器间有空气流过。这些风扇提供冗余的散热功能，这意味着如果其中某个风扇发生故障，那么其余的风扇可以继续充分的散热，使存储子系统或存储机柜能正常工作。如果一个电源被关闭或出现故障，那么另一个电源仍可以为存储子系统或存储机柜供电。为了保持最佳通风效果，在准备好换上新的电源之前，请勿从机箱中卸下发生故障的电源。

图 10 显示了直流电源组件。

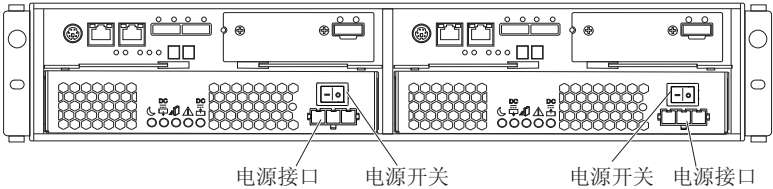


图 10. 直流电源组件

下面的图 11 和第 14 页的表 3 显示了直流电源接口插脚的位置并描述了其功能。

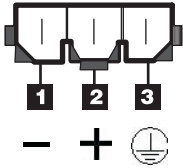


图 11. 直流电源接口 - 插脚位置

表 3. 直流电源接口 - 插脚描述

编号	描述
1	插脚 1: -48 伏直流电
2	插脚 2: POS RTN
3	插脚 3: GND

电池单元

每个控制器至少包含 1024 MB 高速缓存。还包含一个用于维护高速缓存中数据的可再充电的密封锂离子电池，这样即使发生电源故障，也可将这些数据转移到闪存。

图 12 显示了控制器中电池和内存高速缓存 DIMM 的位置。

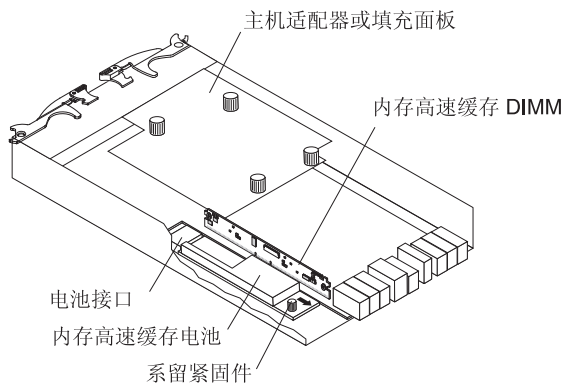


图 12. 电池单元

首次启动存储子系统时，电源中的电池充电器会执行电池自检，并从此开始定期执行此检测。电池完成测试之后，数据高速缓存将启动。

电池状态由控制器后部的指示灯指示（请参阅第 85 页的『控制器指示灯』，以获取有关电池故障指示灯的位置和指示灯所指示状态的信息）。您也可以使用 Storage Manager 客户机软件来检查电池状态。

软件及硬件兼容性和升级

必须安装最新的控制器固件、NVS RAM 固件、ESM 固件和驱动器固件，以确保实现最佳的功能、可管理性和可靠性。

软件和固件支持代码升级

要启用对 DS3500 存储子系统的支持，必须确保系统软件和固件都为最新版本。要找到最新的 Storage Manager 软件、控制器固件、NVS RAM、ESM 固件和驱动器固件，请查看固件自述文件。

控制器固件 V7.70.16.01 起初随附了 DS3500。通过控制器固件 V7.77.xx.xx，以下功能和支持可用：

- 控制器固件 V7.77.xx.xx 附加的标准功能部件扩展功能：
 - 每个子系统支持的逻辑驱动器数量从 256 增加至 512。

- 可分配至主管分区的逻辑驱动器的数量从 32 增加至 256。
- 控制器固件 V7.77.xx.xx 附加的特别功能扩展功能:
 - 每个子系统的驱动器数量可从 96 增加至 192。要获取该可选功能，必须购买 96 至 192 驱动器扩展特别功能。
 - 每个子系统支持的主管分区的数量可从 64 增加至 128。要获取该可选支持，必须针对当前启用的 4、8、16、32 或 64 个主管分区，购买适当的主管分区升级特别功能。
 - 每个子系统的 FlashCopy 逻辑驱动器的数量从 64 增加至 256。要获取该功能，您必须购买 FlashCopy 特别功能、无需额外购买。
 - 每个子系统的 VolumeCopy 逻辑驱动器数量增加至 256。要获取该可选功能，您必须购买 VolumeCopy 特别功能。无需额外购买。
 - 远程镜像逻辑驱动器的数量可以从 8 增加至 16。要获取该可选支持，除标准远程镜像特别功能外，还必须购买 8 到 16 个镜像升级特别功能。
- 控制器固件 V7.77.xx.xx 添加的硬件支持:
 - 10 Gbps iSCSI 主机卡
 - 具有直流电源的 DS3524 型号
- 控制器固件 V7.83.xx.xx 支持以下功能:
 - 动态磁盘池
 - 自动精简配置
 - 增强的 FlashCopy
 - ALUA 故障转移方法
- 控制器固件 V7.84.xx.xx 支持以下功能部件:
 - 灾难恢复选件（增强的 FlashCopy）
 - 备份和恢复选件（远程镜像和增强的远程镜像）
 - 性能读取高速缓存
 - 超级密钥（该密钥可激活所有功能部件）
- 除支持以上功能部件之外，控制器固件 V7.86.xx.xx 还支持以下硬盘功能部件:
 - T10 保护信息（T10 PI 或 T10PI）。

有关安装 DS Storage Manager V10.77 或更低版本的指示信息，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》。有关安装 DS Storage Manager V10.83 或更高版本的指示信息，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》。

确定固件级别

要确定 DS3500 存储子系统、连接的存储机柜以及安装的驱动器的固件级别，请使用负责管理 DS3500 存储子系统的 Storage Manager 软件。

1. 在 Subsystem Management 窗口中，单击 **Summary** 选项卡。
2. 在 Status 部分中，单击 **Storage Subsystem Profile**。这样会打开 Storage Subsystem Profile 窗口。
3. 单击 **All** 选项卡并在 **Profile For Storage Subsystem** 中滚动以查找以下信息:

注: **Profile For Storage Subsystem** 包含整个子系统的概要文件信息。因此, 可能需要滚动大量的信息来查找固件版本号。

DS3500 Storage Server

- 固件版本
- NVSRAM 版本

硬盘驱动器

- 固件版本

驱动器机柜

- ESM 固件版本

规格

本主题中涵盖了 DS3500 存储子系统的规格。

第 4 页的表 1 中列出了 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的规格。本部分提供 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的其他场地规格。安装存储子系统之前, 必须检查事先计划的安装场地是否满足这些要求, 或者准备场地以满足这些要求。包括针对 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的安装、维护和操作的场地要求、环境要求和电气要求进行准备。

场所要求

安装场地所在的地面空间必须能够支撑存储子系统和相关设备的重量; 必须为存储子系统提供充足的安装、运行和维护空间; 必须提供良好的通风条件, 使单元气流畅通。

尺寸

本主题中说明了 DS3500 存储子系统的尺寸。

图 13 显示了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的尺寸, 它符合 19 英寸机架的标准。

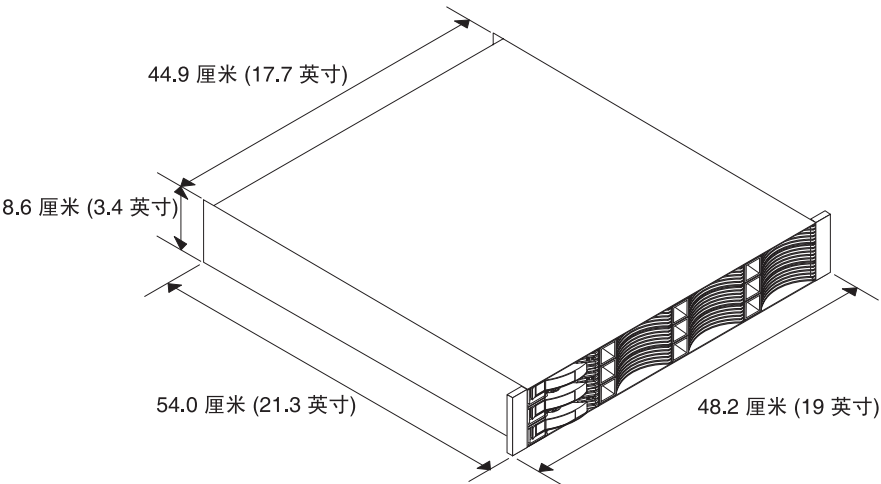


图 13. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的尺寸

图 14 显示了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的尺寸，它符合 19 英寸机架的标准。

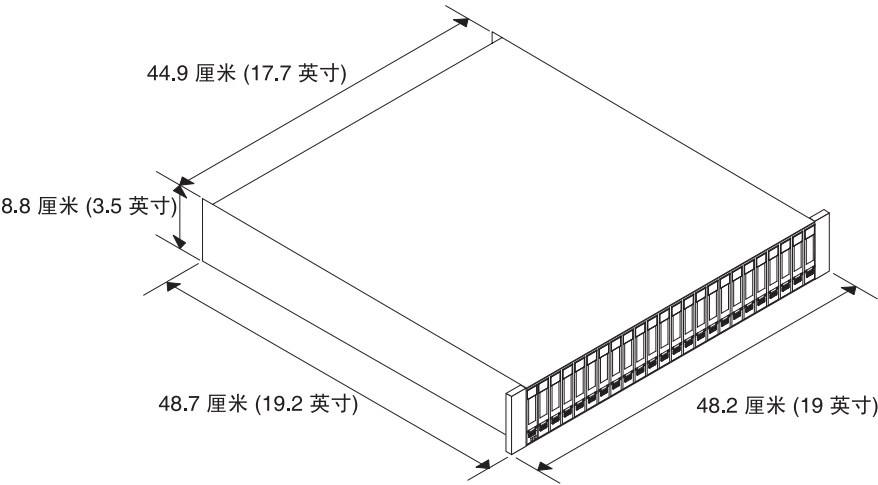


图 14. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的尺寸

重量

此处列出了 DS3500 存储子系统的每个组件的重量。

存储子系统和存储机柜的总重量取决于已安装组件的数量。表 4 列出了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜处于不同配置时的最大重量和空机重量。表 5 列出了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜处于不同配置时的最大重量和空机重量。第 18 页的表 6 列出了每个组件的重量。

表 4. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的重量

型号	最大重量 ¹	空机重量 ²
DS3512	27.0 千克 (59.6 磅)	8.4 千克 (18.5 磅)
EXP3512	26.3 千克 (57.9 磅)	

¹ 装有双控制器或 ESM 以及 12 个驱动器的机箱。

² 不带电源、控制器或 ESM 及驱动器填充面板的机箱。

表 5. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的重量

型号	最大重量 ¹	空机重量 ²
带交流电源和风扇单元的 DS3524	25.9 千克 (57.1 磅)	10.7 千克 (23.6 磅)
带直流电源和风扇单元的 DS3524	25.85 千克 (56.99 磅)	
带交流电源和风扇单元的 EXP3524	25.2 千克 (55.5 磅)	
带直流电源和风扇单元的 EXP3524	25.15 千克 (55.45 磅)	

表 5. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的重量 (续)

型号	最大重量 ¹	空机重量 ²
----	-------------------	-------------------

¹ 带双控制器或 ESM 以及 24 个驱动器的机箱。

² 不带电源、控制器或 ESM 及驱动器填充面板的机箱。

表 6. DS3500 组件重量

部件	重量
2.5 英寸驱动器	0.25 千克 (0.55 磅)
3.5 英寸驱动器	0.78 千克 (1.72 磅)
带风扇的交流电源	2.50 千克 (5.31 磅)
带风扇的直流电源	2.36 千克 (5.21 磅)
控制器 (包含高速缓存备用电池, 但不包含主机端口适配器)	2.05 千克 (4.52 磅)
光纤通道主机子卡	0.08 千克 (0.18 磅)
iSCSI 主机子卡	0.05 千克 (0.11 磅)
SAS 主机子卡	0.07 千克 (0.15 磅)
电池	0.15 千克 (0.33 磅)
ESM	1.75 千克 (3.86 磅)

温度和湿度

本主题中指定了操作 DS3500 存储子系统的温度和湿度需求。

表 7 列出了典型的信息技术 (IT) 或办公环境中可接受的存储子系统温度和湿度范围。

表 7. 信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度 (存储子系统开启)	运作范围	10 摄氏度到 35 摄氏度 (50.0 华氏度到 95 华氏度)
	海拔高度	海平面下 30.5 米 (100 英尺) 到海平面上 3000 米 (9840 英尺)
	最大变化速度	每小时 10 摄氏度 (18 华氏度)
相对湿度 (存储子系统开启)	运作范围	20% 到 80%
	最大露点	26 摄氏度 (79 华氏度)
	最大湿度梯度	每小时 10%
温度 (存储子系统关闭)	运作范围	-10 摄氏度到 50 摄氏度 (14.0 华氏度到 120.0 华氏度)
	最大海拔高度	3000 米 (9840 英尺)
	最大变化速度	每小时 15 摄氏度 (27.0 华氏度)

表 7. 信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度要求 (续)

条件	参数	要求
相对湿度（存储子系统关闭）	运作范围	10% 到 90%
	最大露点	26 摄氏度（79 华氏度）
	最大湿度梯度	每小时 10%

注:

- 1. 非操作环境不得超过环境限制 60 天以上。
- 2. 存储环境不得超过环境限制一年以上。
- 3. 如果与建议的运作范围（无论上限还是下限）有实质性偏离并且持续一段时间，组件面临受外部原因而导致故障的可能性会更大。

表 8 列出了在符合 NEBS/ETSI 的环境中存储子系统的温度和湿度范围。

表 8. 符合 NEBS/ETSI 的环境中存储子系统的温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度 ¹	运作范围	5 摄氏度到 40 摄氏度（41 华氏度到 104 华氏度）
	短期 ²	-5 摄氏度到 50 摄氏度（23 华氏度到 122 华氏度）
	最大变化速度	每小时 30 摄氏度（54 华氏度）
相对湿度 ¹ （无冷凝）	运作范围	5% 到 85%
	短期 ²	5% 到 90%（不能超过每千克干燥空气 0.024 千克水蒸汽）

注:

- 1. 在符合 NEBS/ETSI 的环境中，在地面上方 1.5 米（59 英寸）和设备前方 400 毫米（15.8 英寸）处测量的条件。
- 2. 短期是指连续时间不超过 96 个小时并且一年内的总时间不超过 15 天的时间段。（这是指任何指定年份的总时间为 360 个小时，但一年时间内出现次数不超过 15 次。）

噪声

下表列出了存储子系统所产生的最高噪音级别。

表 9. DS3500 存储子系统噪音级别

测量	级别
声功率（正常运行所产生）	7.0 贝尔
声功率（由 4 TB 驱动器正常运行所产生）	7.2 贝尔

这些级别根据 ISO 7779 在受控声学环境中测得，并且根据 ISO 9296 进行报告。声明的声功率级别指示了一个上限，大部分机器将在该值之下运行。由于房间反射和附近的其它噪音，您所在位置的声压级别可能超过规定的 1 米距离的平均值。请参阅第 180 页的『噪音』以了解有关确保操作人员听力受到保护所需的措施。

电气要求

本主题中指定了操作 DS3500 存储子系统的电气要求。

在准备安装场地时，请考虑以下信息：

- **保护地线：** 场地布线必须包含与交流电源连接的保护地线。

注： 保护地线又称为安全地线或机架地线。

- **电路过载：** 电路和相关断路器必须提供足够的电源和过载保护。为防止单元受损，将其电源与高耗电负载（如空调电机、电梯电机和工厂负载）分开。
- **电源故障：** 如果整个电源发生故障，那么在恢复供电后，该单元会自动按供电恢复顺序进行操作，而无需操作员干预。

场所线路和电源

本主题中指定了操作 DS3500 存储子系统的场所线路和电源需求。

DS3500 存储子系统（DS3512-C2A 和 DS3524-C4A 型）以及 EXP3500 存储机柜（EXP3512-E2A 和 EXP3524-E4A 型）配备了冗余交流电源和风扇单元。存储子系统交流电源是宽范围的单元，可以根据交流电源自动调节电压。电源的工作电压范围为 90 伏交流电到 264 伏交流电，最低频率为 50 赫兹，最高频率为 60 赫兹。该电源满足美国国内和美国以外的标准工作电压要求。它们使用标准的工业布线，即火线与零线或火线与火线电源连接。交流电源具有 C14 电源入口。

表 10 中显示了配备交流电源的型号的电源要求。

表 10. DS3500 交流电源要求

	下限	上限
额定电压	90 伏交流电到 140 伏交流电	200 伏交流电到 264 伏交流电
频率（赫兹）	50 到 60 赫兹	50 到 60 赫兹
输入千伏安 (kVA) 近似值	最小 0.06 千伏安到最大 0.38 千伏安	

DS3524 C4T 型存储子系统和 EXP3524 E4T 型存储机柜配备了冗余的直流电源和风扇单元。存储子系统直流电源是宽范围的单元，可以根据直流电源自动调节电压。直流电源的工作电压范围为 -42 伏直流电到 -60 伏直流电。直流电源需要可靠接地的安全超低电压 (SELV) 电源插座和用于 -48 伏线路的经过批准且额定值为 20 安的断开连接设备。

表 11 中显示了配备直流电源的型号的电源要求。

表 11. DS3500 直流电源要求

	要求
工作电压	-42 伏到 -60 伏
额定电压	-48 伏
工作电流	16 安到 11.2 安
断开连接设备（断路器）额定值	20 安

电源恢复

在交流或直流电源完全失效之后，如果恢复了正常供电，那么存储子系统会自动执行供电恢复过程，而无需操作员干预。

电源线和插座

本主题中列出了操作 DS3500 存储子系统所需的电源线和插座的规范。

配备了交流电源和风扇单元的存储子系统随附两根用于连接到机架 PDU 的交流跳线。必须购买适用于您所在国家或地区中常见插座的电源线。有关更多信息，请参阅第 167 页的『电源线』。

配备了直流电源和风扇单元的存储子系统随附两根用于连接到所在场所 -48 伏直流电源的支流跳线电缆。提供的直流跳线电缆内含 10 AWG 铜导线。必须使用 12 AWG 或更大功率的铜导线来连接 DS3500 或 EXP3500 直流电源连接器和直流电源插座。要了解更多信息，请参阅第 165 页的『DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜部件列表』。

散热量、气流和散热

本主题中指定了操作 DS3500 存储子系统的散热量、气流、散热配置需求以及最佳实践。

空气从 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜前部进入，从后部排出。DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜前部应至少留出 30 英寸的空隙，背部应至少留出 24 英寸的空隙，以便留出维护操作空间，并确保正常的通风和散热。

将包含许多 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的机架安装在一起时，必须符合以下要求才能确保设备充分散热：

- 空气从机架前部进入，后部排出。为防止排出机架的空气进入其他设备的进风口，必须将机架隔行放置并且前部与前部相对、后部与后部相对。这种排列方式被称为“冷通道/热通道”，如第 22 页的图 15 中所示。
- 逐行放置机架时，一行中的各个机架必须与相邻机架接触，以减少从机架后部排出并进入同一机架中存储机柜进风口的热空气量。使用成套连接套件使机架间剩下的所有缝隙完全密封上。有关成套连接套件的详细信息，请联系 IBM 销售代表或授权经销商。
- 当机架面对面或背靠背逐行排列时，必须至少有 122 毫米（48 英寸）的缝隙分隔冷通道中的行。（请参阅第 22 页的图 15）。
- 为了确保每个机架中空气正常流通，必须在未使用的位置上安装机架填充面板。同样，机架前部的所有缝隙（包括存储子系统之间的缝隙）也必须密封。

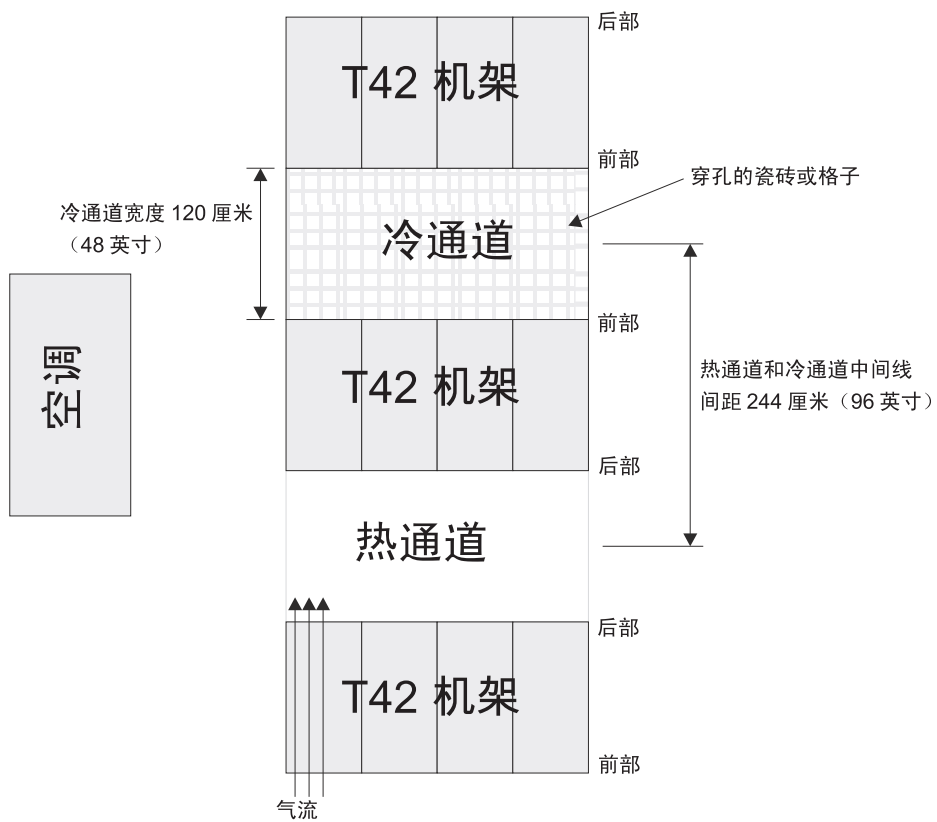


图 15. 冷通道/热通道机架配置示例

第 2 章 安装存储子系统和存储机柜

本部分提供在机架上安装 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的指示信息。

要在机架上安装 DS3500 存储子系统，请参阅第 2 章，『安装存储子系统和存储机柜』。要在机架上安装 EXP3500 扩展机柜，请参阅第 27 页的『安装 EXP3500 存储机柜』。

开始安装之前，请查看第 ix 页的『安全』和第 25 页的『操作静电敏感设备』中的安全信息。

注：DS3500 存储子系统至少需要四个磁盘驱动器才能实现基本功能。

安装 DS3500 存储子系统

本部分提供在机架上安装 DS3500 存储子系统的指示信息。

清单核对表

此处列出了验证清单核对表的准则。

打开 DS3500 存储子系统的包装之后，请确保您具有以下物品。根据订单的不同，您的装运箱中可能包含以下核对表中未列出的其他物品。

- 硬件

- 硬盘驱动器或驱动器填充面板：
 - DS3512（12 个）
 - DS3524（24 个）
- 存储控制器（最多 2 个）
- 交流电源和风扇单元（2 个）（C2A、E2A、C4A 和 E4A 型）
- 直流电源和风扇单元（2 个）（C4T 和 E4T 型）
- 交流电源线（2 根跳线电源软线）（C2A、E2A、C4A 和 E4A 型）
- 直流电源跳线电缆（2 根）（C4T 和 E4T 型）
- 机架安装硬件套件：
 - 支撑导轨（2 根，左右组合件）
 - M5 黑色六角有槽螺钉（8 颗）
 - M5 垫圈（6 个）
 - 小直径垫片（8 个，已安装，每根导轨 4 个）
 - 大直径垫片（8 个）
 - M4 平头螺钉（2 颗）

警告： DS3500 存储子系统交流电源型号不随附特定于地区的电源线。您必须准备 IBM 批准的针对您所在地区的电源线。DS3500 和 EXP3500 直流电源型号不随附 -48 伏直流电源连接所需的额定值为 20 安的断开连接设备（断路器）。要了解有关 IBM 批准的针对您所在地区的交流电源线的信息，请参阅第 167 页的『电源线』。

- 软件和文档

- IBM System Storage DS3500 支持 DVD

该支持 DVD 包含 IBM Storage Manager 主机软件。该 DVD 还包括联机帮助和以下 Adobe Acrobat 可移植文档格式 (PDF) 的文档:

- 《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 存储子系统安装、用户与维护指南》(本文档)
 - 《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》(适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本) 或 《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》(适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本)。
 - IBM Systems Safety Notices
 - 《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》

如果您订购了特别功能激活或授权套件, 那么包装箱也将包含这些套件。

如果有物品缺失或损坏, 请联系您的 IBM 销售代表或授权经销商。

DS3500 安装概述

在安装 DS3500 存储子系统和 EXP 3500 存储机柜期间需遵循某些准则。请参阅以下准则以更好地理解该过程。

注意:



本部件或单元的重量在 **18 - 32 千克 (39.7 - 70.5 磅)** 之间。至少需要两人抬出该组件 (**C009**)。

警告: 存储子系统在完全配置的情况下重量可达 27 千克 (60 磅)。至少需要两个人将 DS3500 存储子系统从装运箱中抬出。在将 DS3500 存储子系统从装运箱中抬出来之前, 可能需要先打开装运箱的四个侧面并从存储子系统中卸下组件以减轻它的重量。

请完成以下步骤来安装存储子系统:

1. 请查看关于准备工作的建议。请参阅第 26 页的『准备安装』。
2. 准备安装场地。请参阅第 27 页的『准备场所』。
3. 准备机架。请参阅《DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》。
4. 在第 172 页的『存储子系统和控制器信息记录』中记录了 DS3500 存储子系统的序列号、机器类型和型号, 以及控制器 MAC 地址。请参阅第 2 页的图 1 以了解序列号的位置。

MAC 地址标在每个控制器的以太网端口旁。

5. 在机架上安装并固定 DS3500 机箱和组件。请参阅《DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》。
6. 如果您要安装一个或多个存储机柜，请将存储机柜安装到机架上。请遵循《DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》中的指示信息。
7. 用电缆连接 DS3500 存储子系统和存储机柜。请参阅第 45 页的『将存储机柜连接到 DS3500』。
8. 完成以下某个电缆连接任务以启用 DS3500 配置的管理：
 - 如果使用频带外管理，那么用电缆将 DS3500 以太网端口连接到管理工作站或主机。
 - 如果使用的是频带内管理，请用电缆将 DS3500 主机连接到主机中的主机总线适配器 (HBA)。请参阅第 66 页的『将 iSCSI 主机连接到 DS3500』。
9. 连接电源线。要了解配备了交流电源和风扇单元的型号，请参阅第 73 页的『DS3500 和 EXP3500 交流电源接线』，或了解配备了直流电源和风扇单元的型号，请参阅第 74 页的『DS3500 和 EXP3500 直流电源接线』。
10. 使用第 78 页的『开启存储子系统』中描述的过程，接通存储机柜和 DS3500 存储子系统的电源。
11. 在管理工作站（用于频带外管理）或主机（用于频带内管理）上安装 DS Storage Manager 主机软件。

有关安装 DS Storage Manager V10.77 或更低版本的指示信息，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》。有关安装 DS Storage Manager V10.83 或更高版本的指示信息，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》。
12. 使用 Storage Manager 主机软件检查配置。
13. 查看并完成第 77 页的『执行运行状况检查过程』中的过程。

操作静电敏感设备

此处提供了处理静电敏感设备（例如，DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜）的准则。

警告： 静电可能损坏存储子系统和其他电子设备。为避免损坏，在准备好安装静电敏感设备之前，请将它们一直存放在防静电包中。

要降低静电释放的可能性，请遵循以下预防措施：

- 限制走动，以防在您周围产生静电。
- 握住设备的边缘或边框，小心操作设备。
- 请勿触摸焊接点、引脚或裸露的印刷电路。
- 请勿将设备放在其他设备可能会造成损坏的地方。
- 当设备仍然在防静电包中时，将它与系统单元未上漆的金属部分接触至少 2 秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从防静电包中取出后，不要放下，直接安装到系统部件中。如果需要放下设备，请将它放回防静电包中。请勿将设备放在系统部件外盖或金属表面上。
- 在寒冷的天气下操作设备时应格外小心。供暖设备会降低室内湿度并增加静电。

准备安装

本主题提供了有关 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜安装的准备工作信息。

在安装 DS3500 存储子系统之前，请先制定一个详细的计划，说明将在存储配置中如何使用该设备。该计划应该包括 RAID 级别、故障转移要求、要使用的操作系统以及总存储容量要求。

要准备好 DS3500 存储子系统以便在机架上安装，请完成以下步骤：

1. 准备安装场地。有关更多信息，请参阅第 16 页的『规格』。
2. 将包含 DS3500 的装运箱移到安装场地。

注意：



本部件或单元的重量在 **18 - 32 千克 (39.7 - 70.5 磅)** 之间。至少需要两个人才能安全地抬起该部件或单元。(C009)

3. 确保您具有适用于您操作系统的正确的主机软件。

DS3500 随附的支持 DVD 中包含正确的 Storage Manager 主机软件。该 DVD 还包含存储子系统控制器固件。有关该最新的控制器固件，请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>。

4. 请阅读 Storage Manager 主机软件或 DS3500 控制器固件包中包含的适用自述文件，以了解有关硬件、软件或固件产品的任何最新信息。
5. 继续『必需的工具和硬件』。

必需的工具和硬件

此处列出了安装 DS3500 存储子系统所需的工具和硬件。

准备好以下工具和设备：

- 特定于地区的电源线
- 5/16 (8 毫米) 六角螺丝刀
- 0 号和 1 号十字螺丝刀
- 静电释放保护 (例如接地腕带)
- 机架电源跳线
- 机架安装式硬件
- 以太网接口电缆和捆线带 (取决于配置)
- SAS 电缆 (取决于配置)
- 光纤通道电缆、接口电缆和捆线带 (取决于配置)
- SFP 模块 (取决于配置)

准备场所

本部分列出了 DS3500 的地面空间要求和重量信息。有关接口电缆和连接的信息，请参阅第 29 页的第 3 章，『存储子系统和存储机柜接线』。

安装场地的地面空间必须具备：

- 空间足够安装 DS3500 存储子系统
- 稳固性足以支撑完全配置的 DS3500 存储子系统及其相关设备的重量（请参阅第 17 页的『重量』）。

确保满足所有要求，例如场地空间、空气调节和电气设备维护。其他场地准备活动包括：

- 确保有足够的空间移动机架和安装模块。
- 安装不间断电源设备。
- 如果可以，请将主机服务器连同主机总线适配器 (HBA)、交换机或其他设备一起安装。
- 将接口电缆从主机或交换机中的 HBA 端口布放到安装区域。
- 将主电源线布放到安装区域。

继续『在机架中安装 DS3500 存储子系统』。

在机架中安装 DS3500 存储子系统

要在机架上安装 DS3500，请遵循《DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》上的指示信息。然后，继续第 29 页的第 3 章，『存储子系统和存储机柜接线』。

安装 EXP3500 存储机柜

本部分提供有关在机架上安装 EXP3500 存储机柜的指示信息。EXP3500 与 DS3500 存储子系统相连。

清单核对表

打开 EXP3500 存储机柜的包装之后，请确保包含以下物品。根据您的订单，装运箱中可能包含以下核对表中未列出的其他物品。

- 硬件：
 - 硬盘驱动器或驱动器填充面板：
 - EXP3512（12 个）
 - EXP3524（24 个）
 - ESM（最多 2 个）
 - 电源（2 个）
 - 电源线（2 根跳线电源软线）
 - 机架安装硬件套件：
 - 支撑导轨（2 根，左右组合件）
 - M5 黑色六角有槽螺钉（8 颗）
 - M5 垫圈（6 个）
 - 小直径垫片（8 个，已安装，每根导轨 4 个）

- 大直径垫片（8 个）
- M4 平头螺钉（2 颗）
- 印刷文档:
 - 《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》
- 联机文档:
 - 《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 存储子系统安装、用户与维护指南》（本文档）
 - IBM Systems Safety Notices

所有文档可从 IBM 文档 CD 或以下 IBM 支持 Web 站点上获取：<http://www.ibm.com/servers/storage/support/>。

在机架中安装 **EXP3500** 存储机柜

您可以在某个电子工业协会 (EIA) 310 标准机架上安装 EXP3500 存储子系统。有关完整的机架安装指示信息，请参阅《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》。

第 3 章 存储子系统和存储机柜接线

本部分提供有关 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜接线的信息和说明。

要进行 DS3500 存储子系统接线，请参阅『用电缆连接 DS3500 存储子系统』。要进行 EXP3500 存储机柜接线，请参阅第 42 页的『EXP3500 存储机柜接线』。

用电缆连接 DS3500 存储子系统

本部分提供有关用电缆连接 DS3500 存储子系统的信息和指示信息。将存储子系统安装在其永久位置之后，必须用电缆将其连接到主机、驱动器和其他外部设备上，这取决于硬件配置。

控制器接口（带有光纤通道主机端口适配器）

图 16 显示在 DS3500 存储子系统后面板的两个控制器中安装的可选光纤通道主机端口适配器。

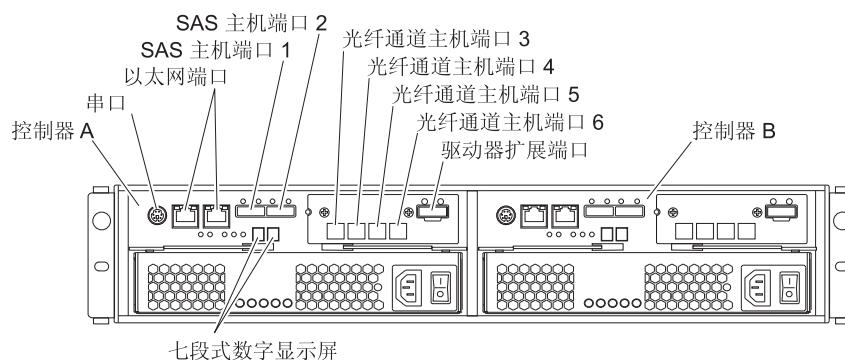


图 16. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器（带有可选光纤通道主机端口适配器）

光纤通道主机端口

每个光纤通道主机端口支持一个小外型规格可插拔（SFP）收发器，能够以 8 Gbps、4 Gbps 或 2 Gbps 的速度运行。

驱动器扩展端口

驱动器扩展端口是 x4 多路 SAS 端口。将 SAS 电缆连接到该端口和驱动器存储机柜。

控制器接口（带有 1 Gbps iSCSI 主机端口适配器）

第 30 页的图 17 显示在 DS3500 存储子系统后面板的两个控制器中安装的可选 1 Gbps iSCSI 主机端口适配器。

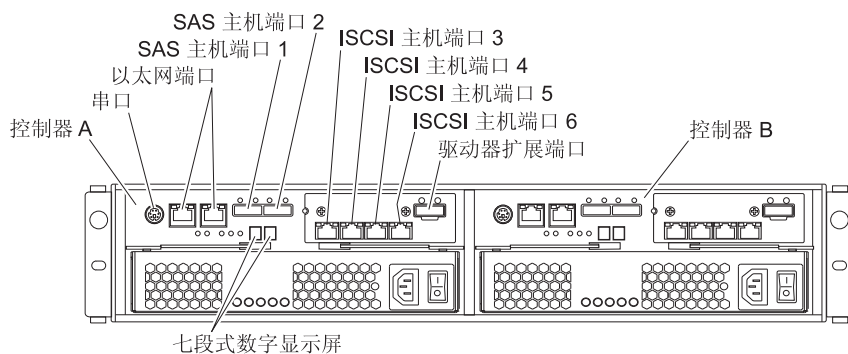


图 17. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器（带有可选 iSCSI 主机端口适配器）

1 Gbps iSCSI 主机端口

1 Gbps iSCSI 主机端口是支持 iSCSI 卸载的自动协商 100/1000 Mbps 以太网端口。主机端口还提供对因特网协议第 4 版 (IPv4) 和 IPv6 的支持，并且具有高级联网功能，例如，巨型帧、IEEE 802.1p 和虚拟局域网 (VLAN) 支持。

驱动器扩展端口

驱动器扩展端口是 x4 多路 SAS 端口。将 SAS 电缆连接到该端口和驱动器存储机柜。

控制器接口（带有 10 Gbps iSCSI 主机端口适配器）

图 18 显示在 DS3500 存储子系统后面板的两个控制器中安装的可选 10 Gbps iSCSI 主机端口适配器。

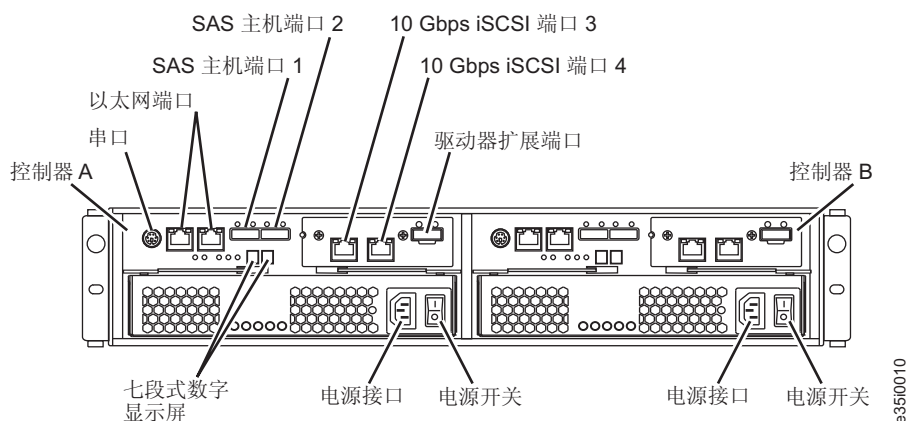


图 18. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器（带有可选 10 iSCSI 主机端口适配器）

10 Gbps iSCSI 主机端口

10 Gbps iSCSI 主机端口是支持 iSCSI 卸载的自动协商 1/10Gbps 以太网端口。主机端口还提供对因特网协议第 4 版 (IPv4) 和 IPv6 的支持，并且具有高级联网功能，例如，巨型帧、IEEE 802.1p 和虚拟局域网 (VLAN) 支持。

驱动器扩展端口

驱动器扩展端口是 x4 多路 SAS 端口。将 SAS 电缆连接到该端口和驱动器存储机柜。

控制器接口（带有 SAS 主机端口适配器）

图 19 显示在 DS3500 存储子系统后面板的两个控制器中安装的可选 SAS 主机端口适配器。

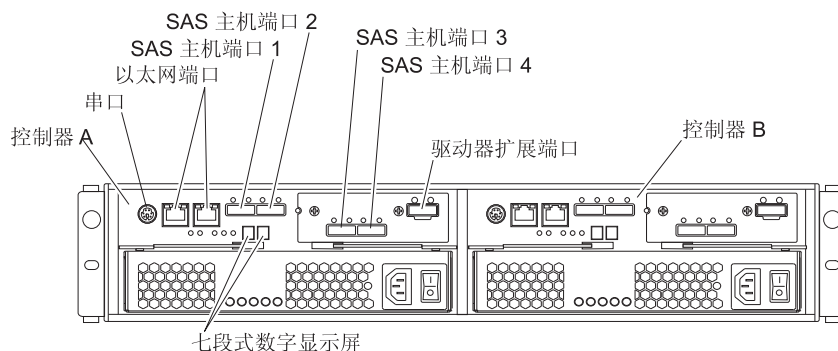


图 19. 双控制器 DS3500 存储子系统端口和控制器（带有可选 SAS 主机端口适配器）

SAS 主机端口

每个 DS3500 SAS 主机端口都有一个 x4 多路、6 Gbps 通用迷你 SAS 端口。将 SAS 电缆从主机系统 SAS 主机总线适配器连接到每个控制器的主机端口。

驱动器扩展端口

驱动器扩展端口是 x4 多路 SAS 端口。将 SAS 电缆连接到该端口和驱动器存储机柜。

机柜标识设置

机柜标识是存储子系统配置中每个机柜的两位数的唯一标识。在双控制器或 ESM 配置中，在正常运行条件下，这两个机柜标识是相同的。存储子系统配置中的每个 EXP3500 存储机柜和 DS3500 存储子系统都必须具有唯一的存储机柜标识。

控制器会自动设置机柜标识。如果需要，您可以通过 Storage Manager 软件来更改设置。支持的机柜标识设置的范围在 0 到 99 之间。机柜标识在出厂时通常设置为值 00。

机柜标识显示在每个控制器和 ESM 后部的七段式数字显示屏上。

使用 SAS 电缆

每个 DS3500 存储控制器最多有四个 x4 多路 SAS 主机端口和一个 x4 多路 SAS 端口，用于驱动器通道连接。

使用一根两端具有迷你 SAS 4x 多路 SAS 连接器且长度为 1M 或 3M（1 米或 3 米）的 SAS 电缆，一端将控制器主机端口连接到主机 HBA，另一端将驱动器扩展端口连接到存储机柜。

下图显示了长度为 1 米和 3 米的迷你 SAS 电缆。

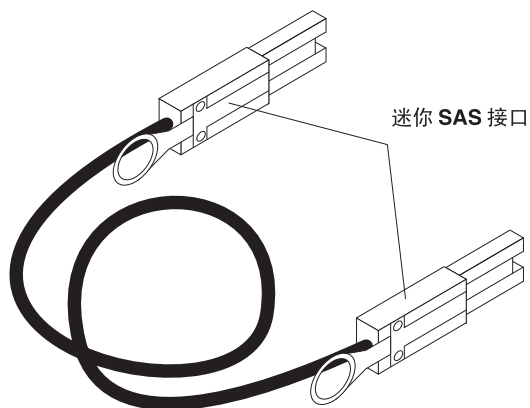


图 20. 迷你 SAS 电缆

1 米和 3 米 SAS 电缆具有通用键接口，使电缆能够用于所有迷你 SAS 端口。

警告： 为避免损坏 SAS 电缆：

- 在沿可折叠的电缆管理臂布线时，请保持电缆足够松弛。
- 对电缆进行合理布线，使机架中的其他设备无法对其造成损坏。
- 请勿在电缆连接点处使电缆受到重压。确保已妥善支撑了电缆。

要连接迷你 SAS 电缆，请将迷你 SAS 接口插入迷你 SAS 端口。确保其锁定到位。

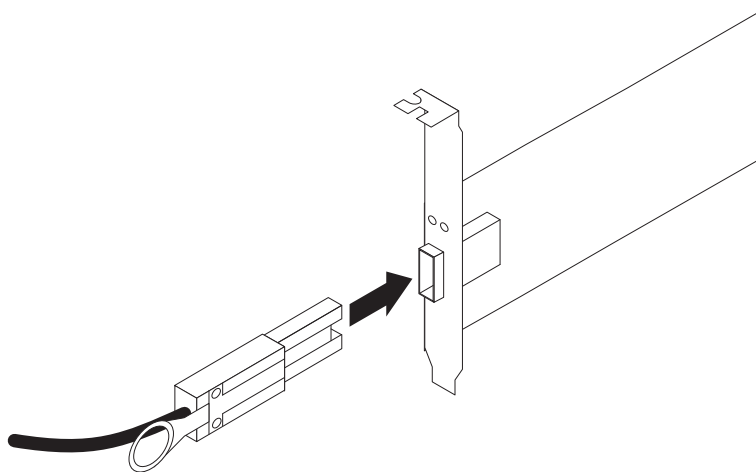


图 21. 连接迷你 SAS 电缆

要卸下迷你 SAS 电缆，请完成以下步骤：

1. 握住迷你 SAS 接口的蓝色塑料卡口，轻轻拉动卡口以松开锁定装置。

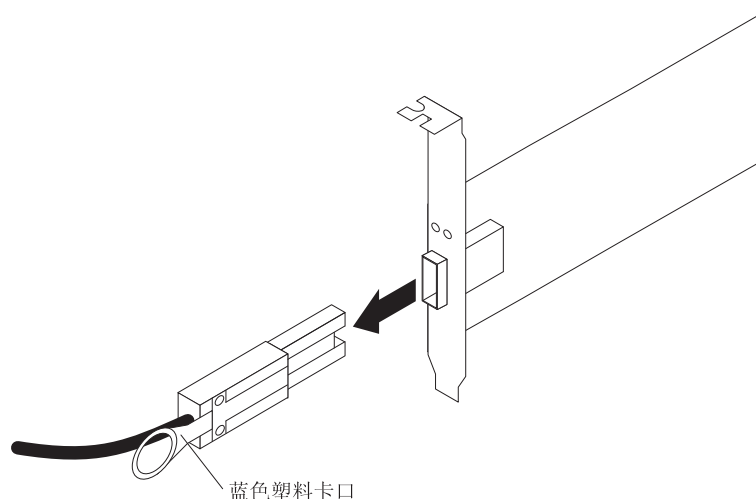


图 22. 拔下迷你 SAS 电缆

2. 拉动卡口的同时，将接口从端口中拉出。

使用 SFP 模块和光缆

每个存储控制器最多可以有四个光纤通道主机端口。使用小外型规格可插拔 (SFP) 模块可将主机端口连接到主机。将 SFP 模块插入端口，然后将光缆插入 SFP 模块。将光缆的另一端连接到主机上光纤通道 HBA 中的光纤接口连接器。SFP 模块属于激光产品。



注意:

该产品可能包含以下一个或多个设备：**CD-ROM 驱动器**、**DVD-ROM 驱动器**、**DVD-RAM 驱动器**或属于 **1 类**激光产品的激光器模块。为避免暴露于危险的激光辐射，请勿卸下激光器产品的外盖，请勿使用控件，请勿调整非本指南规范的过程。设备 **(C026)** 内部没有可维护部件。



注意:

数据处理环境可以包含在系统链接上用激光器模块进行发射的设备，该模块在大于 **1 类**功率级别上运行。由于这个原因，切勿观察光缆的末端或打开的插座 **(C027)**。

操作光缆

警告： 为避免损坏光缆:

- 请勿沿可折叠的电缆管理臂布线。
- 对于位于滑轨上的设备，使电缆保持足够松弛，以便在拉伸时其弯曲直径**不会**小于 76 毫米 (3 英寸) 或弯曲半径不会小于 38 毫米 (1.5 英寸)，或在收回时电缆不会受到挤压。

- 对电缆进行合理布线，使机架式机箱中的其他设备无法对其造成损坏。
- 请勿使用塑料电缆扎带来代替所提供的捆线带。
- 请勿将电缆捆线带捆扎过紧或将电缆弯曲到直径小于 76 毫米（3 英寸）或半径小于 38 毫米（1.5 英寸）。
- 请勿在电缆连接点处使电缆受到重压。确保已妥善支撑了电缆。
- 建议的最长电缆长度如下：
 - 2 Gbps: 300 米（984 英尺）的 50/125 um 光纤，150 米（492 英尺）的 62.5/125 um 光纤
 - 4 Gbps: 150 米（492 英尺）的 50/125 um 光纤，70 米（230 英尺）的 62.5/125 um 光纤
 - 8 Gbps: 50 米（164 英尺）的 50/125 um 光纤，35 米（115 英尺）的 62.5/125 um 光纤
- 建议的最长 OM2 类光纤通道电缆长度如下：
 - 4 Gbps: 150 米（492 英尺）的 50/125 um 光纤，300 米（984 英尺）的 62.5/125 um 光纤
 - 8 Gbps: 50 米（164 英尺）的 50/125 um 光纤，150 米（492 英尺）的 62.5/125 um 光纤

安装 SFP 模块

存储子系统需要 SFP 模块。SFP 模块用于将电信号转换为光纤通道与控制器之间相互传输所需要的光信号。安装 SFP 模块后，请使用光缆将存储子系统连接到其他光纤通道设备。

在安装 SFP 模块和光缆之前，请阅读以下信息：

- 请仅使用短波 SFP 模块。请勿在单个存储子系统上混用长波和短波 SFP 模块。使用 Storage Manager 客户机来查看存储子系统概要文件，以确保您没有混用长波和短波 SFP 模块。

警告： 请勿在存储子系统控制器的任何光纤通道端口中使用长波 SFP 模块或千兆位接口转换器 (GBIC)。（存储子系统或任何连接的存储机柜中都不支持长波 SFP 模块和 GBIC。）

- SFP 模块外罩有一个组合导轨键，专用于防止不当插入 SFP 模块。
- 请尽可能轻地将 SFP 模块插入光纤通道端口中。将 SFP 模块强行推入端口会造成 SFP 模块或端口损坏。
- 可以在端口处于供电状态时插入或卸下 SFP 模块。
- 在安装或卸下 SFP 模块时，工作环路或冗余环路的性能不受影响。
- 必须在连接光缆之前将 SFP 模块插入端口。
- 在从端口卸下 SFP 模块之前，必须从 SFP 模块拔出光缆。有关更多信息，请参阅第 36 页的『卸下 SFP 模块』。
- SFP 模块的速度决定安装了 SFP 模块的光纤通道端口的最大运行速度。例如，连接到支持 4 Gbps 端口的 2 Gbps SFP 模块会将该端口的速度的最大值限制为 2 Gbps。

警告： 检查 IBM 部件号、选件号、SFP 模块的 FRU 部件号，以确定其速度。无法通过物理特征来将 8 Gbps、4 Gbps 或 2 Gbps SFP 模块区别开来。



注意:

该产品可能包含以下一个或多个设备: **CD-ROM 驱动器、DVD-ROM 驱动器、DVD-RAM 驱动器**或属于 **1 类**激光产品的激光器模块。为避免暴露于危险的激光辐射, 请勿卸下激光器产品的外盖, 请勿使用控件, 请勿调整非本指南规范的过程。设备 **(C026)** 内部没有可维护部件。



注意:

数据处理环境可以包含在系统链接上用激光器模块进行发射的设备, 该模块在大于 **1 类**功率级别上运行。由于这个原因, 切勿观察光缆的末端或打开的插座 **(C027)**。

警告: 操作静电敏感设备时, 请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息, 请参阅第 25 页的『操作静电敏感设备』。

要安装 SFP 模块, 请完成以下步骤:

1. 将 SFP 模块从其静电保护包中卸下。
2. 请从 SFP 模块卸下保护帽如图 23 中所示。请妥善保管保护帽以供将来使用。

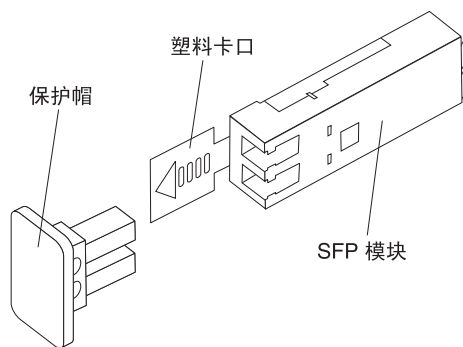


图 23. SFP 模块和保护帽

3. 从 SFP 端口卸下保护帽。请妥善保管保护帽以供将来使用。
4. 将 SFP 模块插入主机端口, 直至其卡嗒一声就位。请参阅第 36 页的图 24。

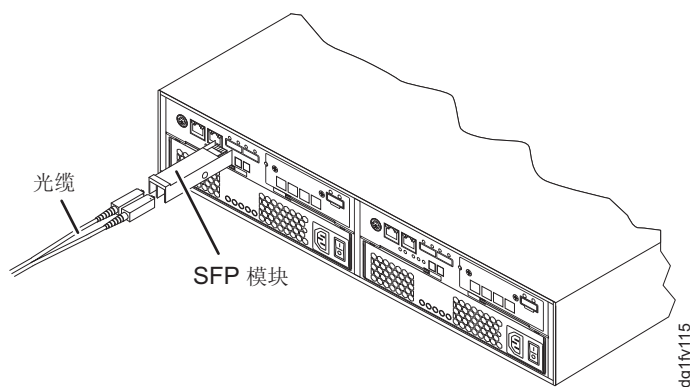


图 24. 将 SFP 模块安装到主机端口中

5. 连接 LC-LC 光纤通道电缆。有关 LC-LC 电缆的信息，请参阅第 37 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』。

卸下 SFP 模块

要从主机端口卸下 SFP 模块，请完成以下步骤：

警告： 为避免损坏电缆或 SFP 模块，请确保在卸下 SFP 模块之前断开 LC-LC 光纤通道电缆的连接。

1. 从 SFP 模块卸下 LC-LC 光纤通道电缆。有关更多信息，请参阅第 39 页的『拔下 LC-LC 光纤通道电缆』。
2. 松开 SFP 模块滑锁：
 - 如图 25 中所示，对于包含塑料卡口的 SFP 模块，拉动塑料卡口以松开 SFP 模块滑锁。

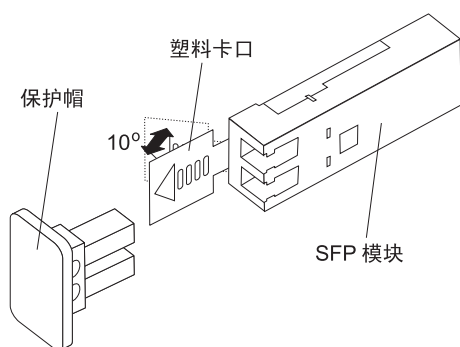


图 25. 松开塑料材质的 SFP 模块滑锁

- 如第 37 页的图 26 中所示，对于包含金属丝卡口的 SFP 模块，拉动金属丝滑锁以松开 SFP 模块滑锁。

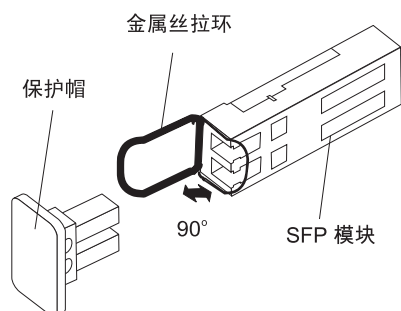


图 26. 松开金属丝材质的 SFP 模块滑锁

3. 在 SFP 模块滑锁位于松开位置时，卸下 SFP 模块。
 - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，把 SFP 模块滑出端口。
 - 对于包含金属丝拉环的 SFP 模块，握住金属线滑锁并将 SFP 模块拉出端口。
4. 更换 SFP 模块上的保护帽。
5. 把 SFP 模块放入静电保护包内。
6. 更换主机端口上的保护帽。

使用 LC-LC 光纤通道电缆

LC-LC 光纤通道电缆是用来将光纤通道端口连接到以下某一设备的光缆：

- 安装在光纤通道交换机端口中的 SFP 模块
- 光纤通道主机总线适配器端口（光纤接口连接器）

请参阅图 27，以查看 LC-LC 光纤通道电缆的插图。

有关更多信息，请参阅 LC-LC 光纤通道电缆随附的文档。

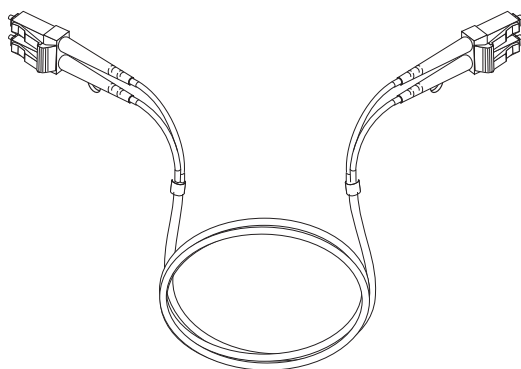


图 27. LC-LC 光纤通道电缆

将 LC-LC 电缆连接至 SFP 模块：

要将 LC-LC 光纤通道电缆连接到 SFP 模块，请完成以下步骤。



注意:

该产品可能包含以下一个或多个设备：**CD-ROM 驱动器、DVD-ROM 驱动器、DVD-RAM 驱动器**或属于**1 类**激光产品的**激光器模块**。为避免暴露于危险的激光辐射，请勿卸下激光器产品的外盖，请勿使用控件，请勿调整非本指南规范的过程。设备**(C026)**内部没有可维护部件。



注意:

数据处理环境可以包含在系统链接上用激光器模块进行发射的设备，该模块在大于**1 类**功率级别上运行。由于这个原因，切勿观察光缆的末端或打开的插座**(C027)**。

1. 请阅读第 33 页的『操作光缆』中的信息。
2. 如果有必要，从 SFP 模块上取下保护帽，如第 35 页的图 23 中所示。请妥善保管保护帽以供将来使用。
3. 从 LC-LC 电缆的一端卸下两个保护帽，如图 28 中所示。请妥善保管保护帽以供以后使用。

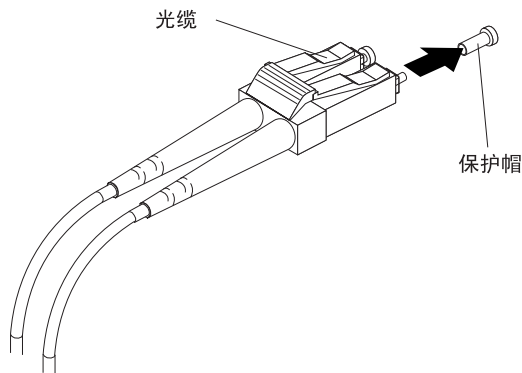


图 28. 卸下光缆保护帽

4. 小心地将 LC-LC 电缆的打开端插入已安装在存储子系统 SFP 模块中。电缆接口有定位键，用于确保能够正确安装。拿住接口，将其推入电缆直到咔嚓一声锁定到位，如第 39 页的图 29 中所示。

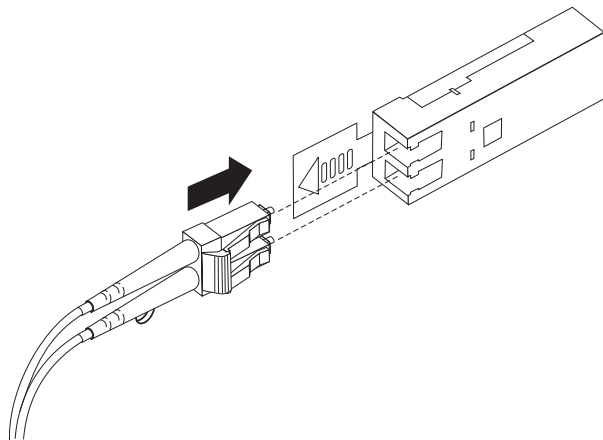


图 29. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入 SFP 模块

5. 从 LC-LC 电缆的另一端卸下两个保护帽。请妥善保管保护帽以供以后使用。
6. 将 LC-LC 电缆的这一端与以下某个设备连接在一起：
 - 安装在光纤通道交换机端口中的 SFP 模块
 - 光纤通道主机总线适配器端口

拔下 LC-LC 光纤通道电缆:

要拔下 LC-LC 光纤通道电缆，请完成以下步骤。

警告： 要避免损坏 LC-LC 电缆或 SFP 模块，请确保遵守以下预防措施：

- 在从 SFP 模块拔下电缆之前，按住拉杆不放以松开滑锁。
 - 拔下电缆时请确保拉杆处于松开位置。
 - 拔下电缆时请勿握住 SFP 模块的塑料卡口。
1. 在连接到 SFP 模块或主机总线适配器的 LC-LC 电缆末端，按住拉杆不放以松开滑锁，如图 30 中所示。

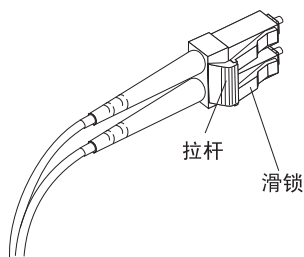


图 30. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

2. 在按下电缆拉杆的同时，小心地拉动接口，以从 SFP 模块拔下电缆，如图 31 中所示。

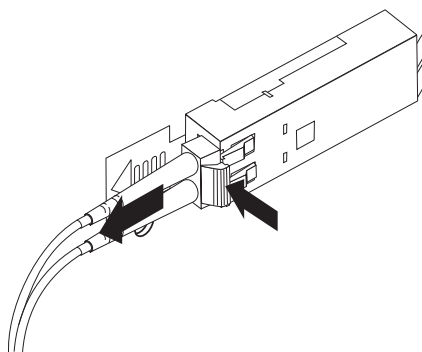


图 31. 拔下 LC-LC 光纤通道电缆

3. 更换电缆末端的保护帽。
4. 更换 SFP 模块上的保护帽。

使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器

LC-SC 光纤通道电缆适配器是一种光缆，用来将 LC 接口连接到以下某个需要 SC 接口的设备：

- 1 Gbps 光纤通道交换机
- 光纤通道主机总线适配器

有关更多信息，请参阅 LC-SC 光纤通道电缆适配器随附的文档。

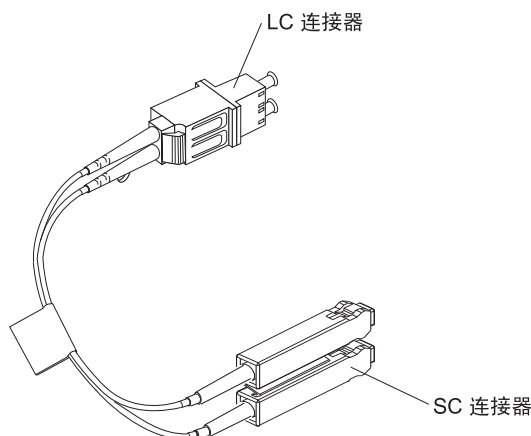


图 32. LC-SC 光纤通道电缆适配器

以下部分包含正确连接和拔下 LC-SC 光纤通道电缆的过程。



注意：

该产品可能包含以下一个或多个设备：**CD-ROM 驱动器、DVD-ROM 驱动器、DVD-RAM 驱动器**或属于**1 类**激光产品的**激光器模块**。为避免暴露于危险的激光辐射，请勿卸下激光器产品的外盖，请勿使用控件，请勿调整非本指南规范的过程。设备 **(C026)** 内部没有可维护部件。



注意：

数据处理环境可以包含在系统链接上用激光器模块进行发射的设备，该模块在大于**1 类**功率级别上运行。由于这个原因，切勿观察光缆的末端或打开的插座 **(C027)**。

将 **LC-SC** 电缆适配器连接到设备：

要将 LC-SC 光纤通道电缆适配器连接到设备，请完成以下步骤：

1. 请阅读第 33 页的『操作光缆』中的信息。
2. 将 LC-LC 电缆的一端连接到 DS3500 中的 SFP 模块。有关说明，请参阅第 37 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』。

3. 从 LC-SC 电缆适配器的 LC 接口端卸下两个保护帽，如图 33 中所示。请妥善保管保护帽以供以后使用。

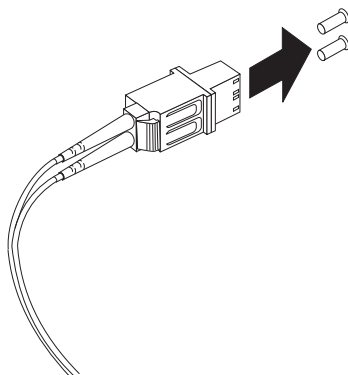


图 33. 卸下 LC-SC 电缆适配器保护帽

4. 小心地将 LC-LC 电缆的另一端插入 LC-SC 电缆适配器的 LC 接口端，如图 34 中所示。推入接口直到咔哒一声推送到位。

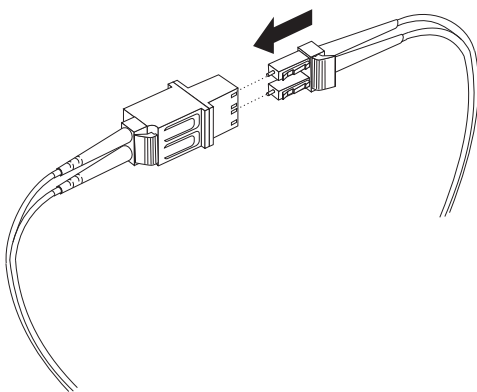


图 34. 将 LC-LC 电缆连接到 LC-SC 电缆适配器

5. 如果要将存储子系统连接到 1 Gbps 光纤通道交换机或光纤通道主机总线适配器，请将 LC-SC 电缆适配器的 SC 接口端连接到在 1 Gbps 光纤通道交换机或光纤通道主机总线适配器中安装的千兆位接口转换器 (GBIC) 中。有关连接到这些设备的更多信息，请参阅设备随附的文档。

从 LC-SC 电缆适配器上拔下 LC-LC 电缆:

要从 LC-SC 电缆适配器拔下 LC-LC 电缆，请完成以下步骤。

警告: 为避免损坏 LC-LC 电缆，请确保先按住拉杆不放以松开滑锁，然后从 LC-SC 电缆适配器拔下电缆。从 SFP 模块拔下电缆时，请勿握住 SFP 模块塑料卡口。

1. 在连接到 LC-SC 电缆适配器的 LC 接口端的电缆末端，按住拉杆不放以松开滑锁。
第 42 页的图 35 显示了拉杆和滑锁的位置。

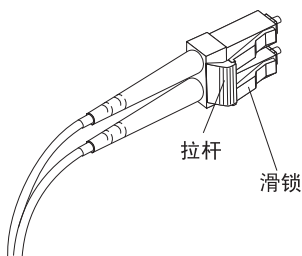


图 35. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

2. 小心地拉动接口以将其拔下。从 LC-SC 电缆适配器拔下 LC-LC 电缆时，请确保抓住的是接口而非电缆，如图 36 中所示。

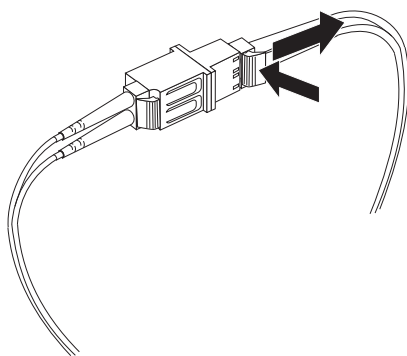


图 36. 从 LC-SC 光纤通道电缆适配器拔下 LC-LC 光纤通道电缆

3. 更换电缆末端的保护帽。

EXP3500 存储机柜接线

EXP3500 存储机柜包含 ESM，使您能够将 EXP3500 存储机柜连接到 DS3500 存储子系统。如果要连接 EXP3500 到双控制器 DS3500 存储子系统，那么必须将第二个 ESM 添加到 EXP3500 存储机柜，以提供冗余的驱动器路径。

ESM 接口

图 37 显示了 ESM 上的接口。

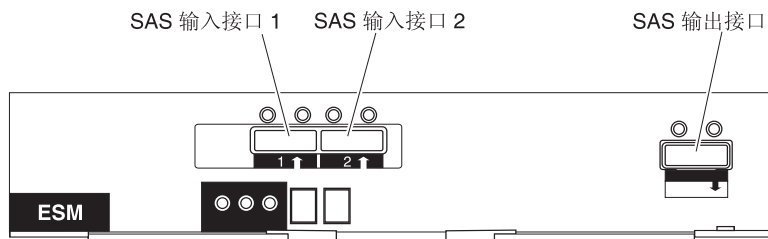


图 37. ESM 接口

SAS 输入 1

将一根 SAS 电缆连接到此接口以及 IBM SAS 控制器或另一台 EXP3500 的 SAS 输出 (↓) 接口。

SAS 输入 2

将一根 SAS 电缆连接到此接口以及 IBM SAS 控制器或另一台 EXP3500 的 SAS 输出 (↓) 接口。

SAS 输出

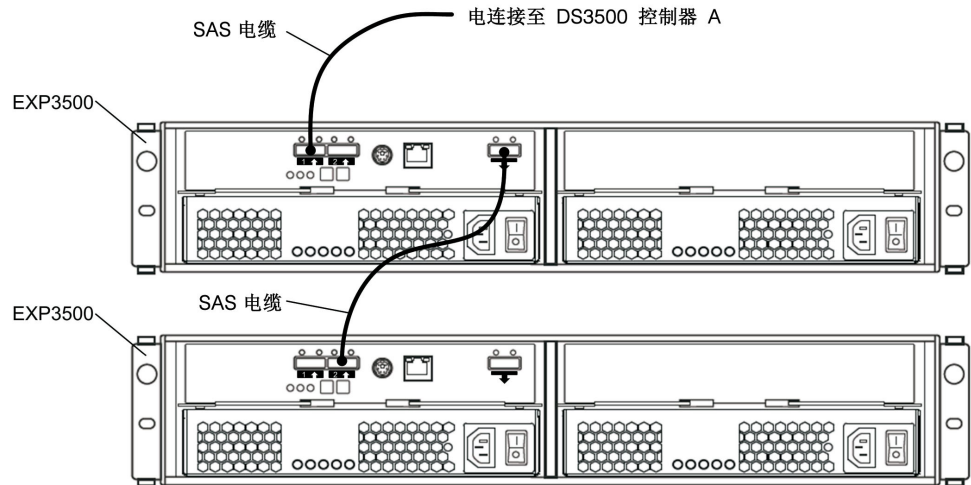
将一根 SAS 电缆连接到此接口以及另一台 EXP3500 的 SAS 输入 (↑) 接口。

注： 每个 ESM 包含两个 SAS 输入接口。可以使用任意一个 SAS 输入接口，但是一次只能使用一个 SAS 输入接口。

单 ESM 配置

DS3500 存储控制器在每个驱动器扩展端口上支持多个 EXP3500 存储机柜。您可以通过将两个或更多 EXP3500 存储机柜链接在一起来进行连接。要将一个控制器连接到一个或多个 EXP3500 存储机柜（每个存储机柜都有一个 ESM），请完成以下步骤：

1. 将一个 EXP3500 存储机柜连接到控制器：
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器上的驱动器扩展端口。
 - b. 将另一端连接到 EXP3500 存储机柜中 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。

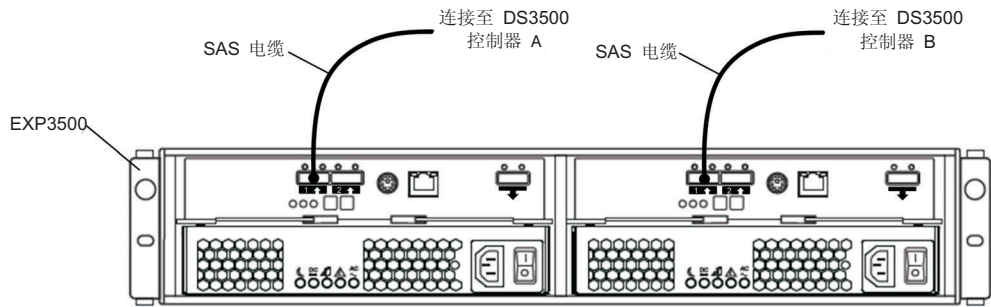


2. 将第二个 EXP3500 存储机柜连接到第一个 EXP3500 存储机柜：
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到刚刚连接的 EXP3500 存储机柜的 ESM 上的 SAS 输出 (↓) 接口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到下一个 EXP3500 存储机柜的 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
 - c. 对于添加的每个 EXP3500 存储机柜，重复步骤 2a 和 2b。

双 ESM 配置

EXP3500 存储机柜随附一个 ESM。如果 DS3500 存储子系统采用双控制器配置，那么它支持冗余的驱动器路径。必须安装另一个 ESM。在连接任何 EXP3500 存储机柜之前，请参阅第 147 页的『安装额外的 ESM』。

具有单个 EXP3500 存储机柜的双 ESM 配置：

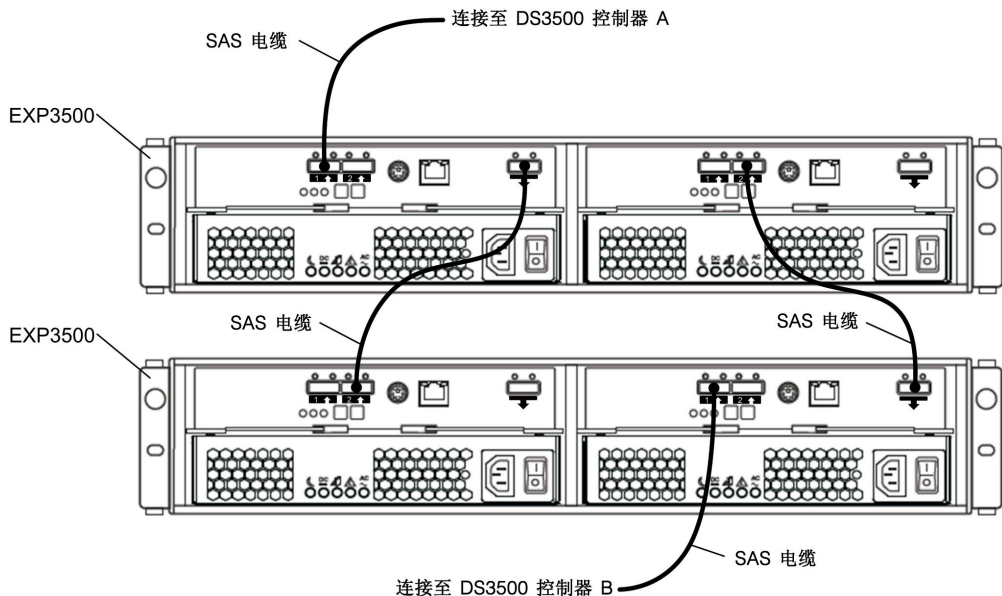


要将控制器 A 和 B 连接到一个具有两个 ESM 的 EXP3500 存储机柜，请完成以下步骤：

1. 将 EXP3500 存储机柜连接到控制器 A：
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 A。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到 EXP3500 存储机柜左侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
2. 将 EXP3500 存储机柜连接到控制器 B：
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 B。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到 EXP3500 存储机柜右侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。

具有两个或更多 **EXP3500** 存储机柜的双 **ESM** 配置：

DS3500 控制器在每个物理端口上支持多个 EXP3500 存储机柜，因此，可以通过将多个 EXP3500 存储机柜链接在一起来进行连接。



要将 DS3500 控制器 A 和 B 连接到多个 EXP3500 存储机柜（每个机柜都具有两个 ESM），请完成以下步骤：

1. 将 EXP3500 存储机柜连接到控制器 A：
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到 DS3500 控制器 A 上的驱动器扩展端口。

- b. 将 SAS 电缆的另一端连接到 EXP3500 存储机柜左侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
2. 将 EXP3500 存储机柜的左侧 ESM 连接到链中的下一个 EXP3500 存储机柜:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到刚刚连接的 EXP3500 存储机柜左侧 ESM 上的 SAS 输出 (↓) 接口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到链中下一个 EXP3500 存储机柜左侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
 - c. 对于添加的每个 EXP3500 存储机柜, 重复步骤 2a 和 2b。
3. 将链中的最后一个 EXP3500 扩展机柜连接到控制器 B:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到 DS3500 控制器 B 上的驱动器扩展端口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到所创建链中最后一个 EXP3500 存储机柜右侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
4. 以相反的顺序 (从链中最后一个扩展机柜连接到链中第一个扩展机柜), 连接链中 EXP3500 存储机柜中的右侧 ESM:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到刚刚连接的 EXP3500 存储机柜右侧 ESM 上的 SAS 输出 (↓) 接口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到链中前一个 EXP3500 存储机柜右侧 ESM 上的一个 SAS 输入 (↑) 接口。
 - c. 重复步骤 2a 和 2b, 直到将步骤 2 中的第一个 EXP3500 存储机柜的右侧 ESM 连接到步骤 第 44 页的1 中 EXP3500 存储机柜的右侧 ESM。

将存储机柜连接到 DS3500

DS3500 支持 EXP3512 或 EXP3524 存储机柜。DS3500 最多支持 192 个驱动器 (控制器固件 7.77.xx.xx 和更高版本) 或 96 个驱动器 (控制器固件 7.75.xx.xx 和更低版本)。

受支持的存储机柜总数因 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的型号而异。请参阅下表 表 12 和 第 46 页的表 13。

表 12 显示可连接至 DS3512 或 DS3524 存储子系统的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量, 并且该最大数量不超过控制器固件级别 7.77.xx.xx 和更高版本的磁盘驱动器总数 192。只要磁盘驱动器总数不超过 192 个, 那么任何组合的 EXP3512 或 EXP3524 存储机柜都可以连接到 DS3512 或 DS3524。

表 12. 控制器固件级别 7.77.xx.xx 和更高版本的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量

DS3512					DS3524				
存储机柜	数量				存储机柜	数量			
EXP3512	15	14	13	12	EXP3524	7	6	5	4
EXP3524	0	0	1	1	EXP3512	0	2	5	6
或					或				
EXP3512	11	10	9	8	EXP3524	3	2	1	
EXP3524	2	2	3	3	EXP3512	8	10	12	

表 12. 控制器固件级别 7.77.xx.xx 和更高版本的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量 (续)

DS3512					DS3524				
或									
EXP3512	7	6	5	4					
EXP3524	4	4	5	5					
或									
EXP3512	3	2	1						
EXP3524	6	6	7						

表 13 显示可连接至 DS3512 或 DS3524 存储子系统的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量，并且该最大数量不超过控制器固件级别 7.75.xx.xx 和更高版本的磁盘驱动器总数 96。只要磁盘驱动器总数不超过 96 个，那么任何组合的 EXP3512 或 EXP3524 存储机柜都可以连接到 DS3512 或 DS3524。

表 13. 控制器固件级别 7.75.xx.xx 和更低版本的 EXP3512 和 EXP3524 存储机柜的最大数量

DS3512					DS3524				
存储机柜	数量				存储机柜	数量			
EXP3512	7	5	3	1	EXP3524	3	2	1	0
EXP3524	0	1	2	3	EXP3512	0	2	4	6

冗余驱动器通道对

DS3500 上的每个存储控制器都有一个驱动器扩展通道（包含一个 x4 SAS 端口）。连接到此接口的存储机柜形成一个驱动器通道。在一个驱动器通道中最多可以安装 96 个驱动器。在双控制器 DS3500 中，每个控制器的一个驱动器通道组合在一起，形成冗余驱动器通道对。

第 47 页的图 38 显示了冗余驱动器通道对的示例。如果驱动器通道中的任何组件出现故障，控制器仍可以访问冗余驱动器通道对中的存储机柜。

注：在连接到双控制器存储子系统的存储机柜中，必须安装可选的第二个 ESM，以支持双冗余驱动器路径。

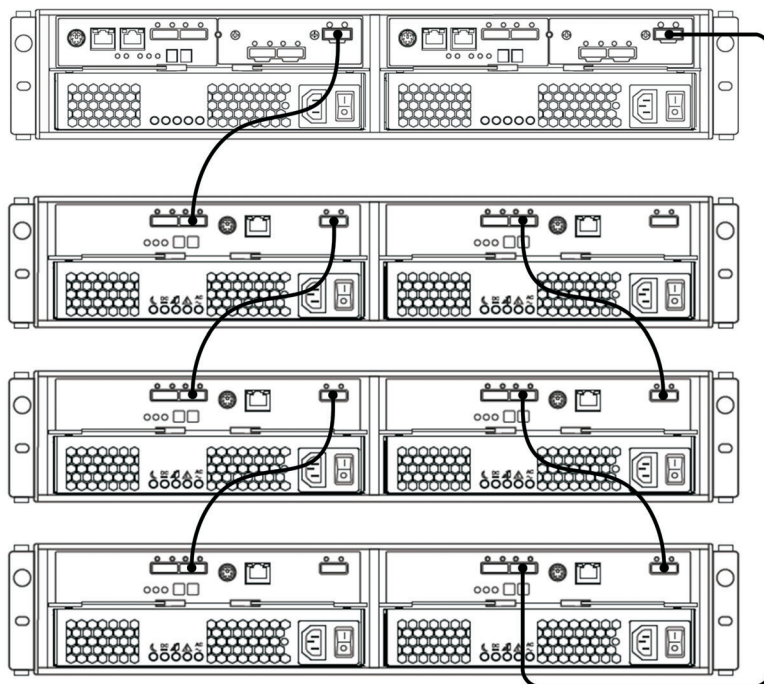


图 38. 冗余驱动器路径的示例

将存储机柜连接到存储子系统

要将存储机柜连接到存储子系统，请完成以下步骤：

1. 请遵循《IBM System Storage DS3500 和 EXP3500 机架安装和快速入门指南》中对存储机柜的指示信息和机架安装指示信息来设置和安装存储机柜。
2. 选择适合存储机柜中将连接到 DS3500 的 ESM 数目的电缆连接拓扑。『DS3500 存储子系统驱动器接线拓扑』描述了用电缆将带有一个或两个 ESM 的存储机柜连接到 DS3500 并使它们相互连接起来（如果您正在连接多个存储机柜）的推荐方案。
3. 按照针对所选拓扑的接线图进行操作。
4. 如有需要，请为用电缆连接到 DS3500 的所有存储机柜设置唯一的机柜标识。有关设置机柜标识的信息，请参阅《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。

在打开配置的电源之后，DS3500 存储子系统将在存储机柜中查找驱动器。始终先开启存储机柜，然后再开启 DS3500。在接通配置的电源之后，请使用 Storage Manager 软件来检查新驱动器的状态，纠正所有错误，并配置新驱动器。

DS3500 存储子系统驱动器接线拓扑

本部分包含用电缆将存储机柜连接到 DS3500 存储子系统的首选电缆连接拓扑。

- 第 48 页的『一个单控制器 DS3500 和一个或多个存储机柜』
- 第 48 页的『一个双控制器 DS3500 和一个存储机柜』
- 第 49 页的『一个双控制器 DS3500 和两个存储机柜』

- 第 49 页的『一个双控制器 DS3500 和最多八个存储机柜』

如果以上某个拓扑适合您业务设置中的硬件和应用程序，请按图中所示完成电缆连接。如果您的设置不是以上所示的任何一个，那么请将这些示例用作创建特定拓扑的起点。

注：在连接到双控制器存储子系统的存储机柜中，必须安装可选的第二个 ESM，以支持双冗余驱动器路径。

一个单控制器 DS3500 和一个或多个存储机柜：

要用电线将一个单控制器 DS3500 连接到一个或多个单 ESM 存储机柜，请按图 39 所示进行接线。

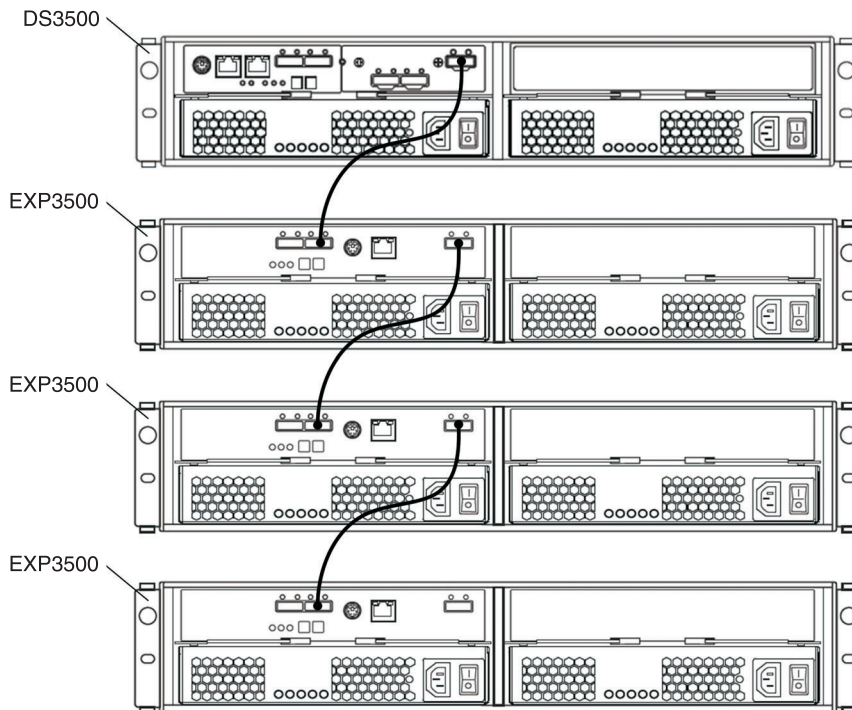


图 39. 一个单控制器 DS3500 和多个单 ESM 存储机柜

注：在连接到双控制器存储子系统的存储机柜中，必须安装可选的第二个 ESM，以支持双冗余驱动器路径，并且必须使用本部分中描述的双控制器拓扑之一。

一个双控制器 DS3500 和一个存储机柜：

要使用电缆将一个双控制器 DS3500 与一个存储机柜相连，请按第 49 页的图 40 所示进行连接。

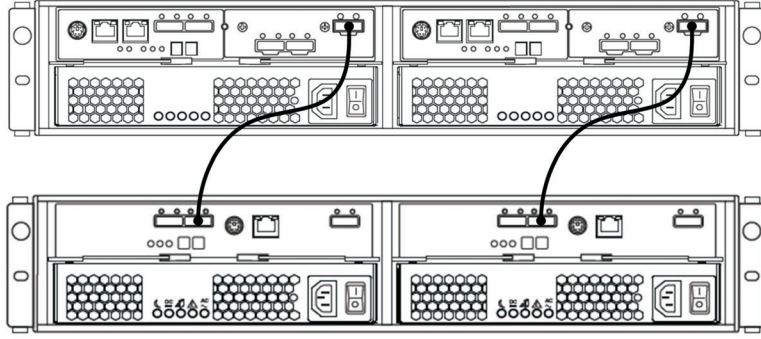


图 40. 一个双控制器 DS3500 和一个存储机柜

一个双控制器 DS3500 和两个存储机柜:

要使用电缆将一个双控制器 DS3500 和两个存储机柜相连, 请按图 41 所示进行连接。

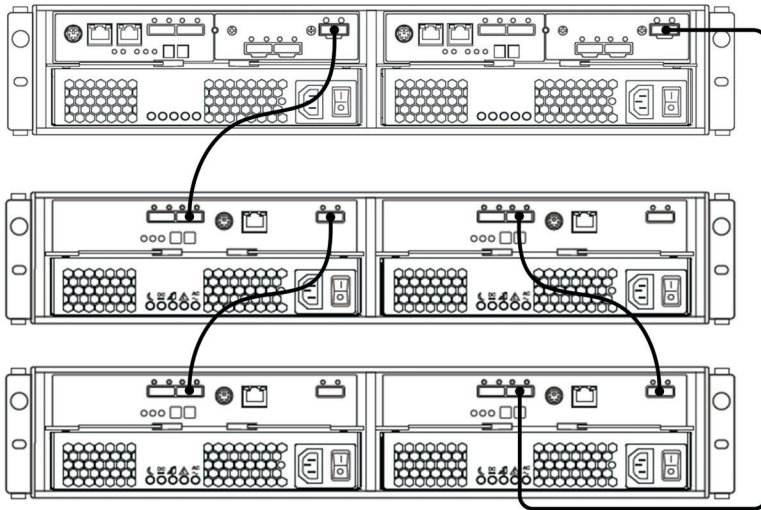


图 41. 一个双控制器 DS3500 和两个存储机柜

一个双控制器 DS3500 和最多八个存储机柜:

要使用电缆将一个双控制器 DS3500 与最多八个存储机柜相连, 请按第 50 页的图 42 所示进行连接。

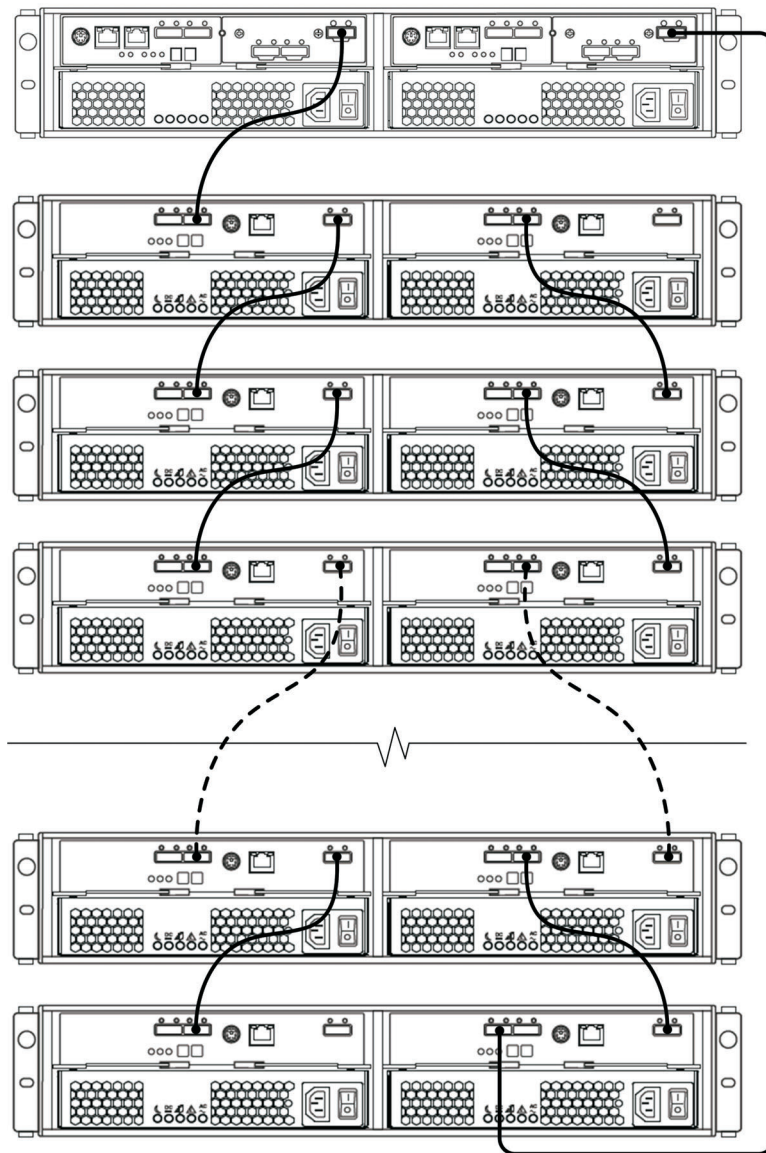


图 42. 一个双控制器 DS3500 和八个存储机柜

将存储机柜添加到正在运行的双控制器配置

完成以下步骤以将存储机柜添加到正在运行的双控制器 DS3500 存储子系统。

注：在将存储机柜连接到双控制器 DS3500 存储子系统之前，请确保每个存储机柜都具有两个 ESM。必须单独购买第二个 ESM。请联系 IBM 销售代表或授权经销商，以获取有关购买第二个 ESM 的更多信息。要了解有关安装第二个 ESM 的更多信息，请参阅存储机柜随附的《安装指南》。

1. 确保 DS3500 存储子系统在 Storage Manager 软件中的状态为“Optimal”。
2. 按照存储机柜的“机架安装指示信息”文档，将新的存储机柜安装在机架中。
3. 将电源线连接到新存储机柜。
4. 接通存储机柜的电源。

5. 将串行连接 SCSI (SAS) 电缆的一端连接到 DS3500 存储子系统中控制器 A 上的驱动器扩展端口。
6. 将 SAS 电缆的另一端连接到存储机柜左侧 ESM 上的一个输入端口。
7. 将第二根 SAS 电缆的一端连接到 DS3500 存储子系统中控制器 B 上的驱动器扩展端口。
8. 将第二根 SAS 电缆的另一端连接到存储机柜中右侧 ESM 上的输入端口。
9. 在继续步骤 10 之前, 请等待存储子系统在 Storage Manager 软件中的状态变为“Optimal”。
10. 将驱动器添加到存储机柜。在安装另一个驱动器之前, 确保至少等待 30 秒以便 Storage Manager 软件识别每个新添加的驱动器。

要在将第一个存储机柜连接到双控制器 DS3500 存储子系统之后添加其他存储机柜, 请完成以下步骤:

- a. 确保存储子系统在 Storage Manager 软件中的状态为“Optimal”。
- b. 按照存储机柜的“机架安装指示信息”文档, 将新的存储机柜安装在机架中。
- c. 将电源线连接到新存储机柜。
- d. 接通存储机柜的电源。
- e. 将串行连接 SCSI (SAS) 电缆的一端连接到要添加至配置的存储机柜中左侧 ESM 上的输入端口。
- f. 将 SAS 电缆的另一端连接到配置中最后一个存储机柜中左侧 ESM 上的输出端口 (此存储机柜直接连接到 DS3500 的控制器 A 上的驱动器扩展端口)。

注: 以上步骤仅针对 EXP3500 存储子系统扩展单元的配置。对于 DS3500 存储子系统双控制器连接, 请转至下一步。

- g. 在配置中的最后一个存储机柜上, 从右侧 ESM 上的输入端口断开 SAS 电缆的连接, 然后将其连接到要添加至配置的新存储机柜中右侧 ESM 上的输入端口。

注: 在步骤 7 中断开 SAS 电缆的连接时, 将丧失路径冗余性, 并在 Storage Manager Recovery Guru 中显示一条错误消息。请忽略此错误消息。在连接 SAS 电缆后, 会在步骤 h 中恢复冗余路径。

- h. 将一根 SAS 电缆连接到新存储机柜中右侧 ESM 上的输出端口, 并将另一端连接到先前已连接到 DS3500 控制器 B 的存储机柜中右侧 ESM 上的输入端口。
- i. 请等到存储子系统在 Storage Manager 软件中的状态变为“Optimal”后再执行步骤 10。
- j. 将驱动器添加到存储机柜。在安装另一个驱动器之前, 确保至少等待 30 秒以便 Storage Manager 软件识别每个新添加的驱动器。

当没有连接的 EXP3500 机柜时, 请将单控制器升级到双控制器

如果要将单控制器 DS3500 存储子系统升级为双控制器 DS3500 存储子系统, 并且没有 EXP3500 存储机柜连接到 DS3500 存储子系统, 请参阅第 101 页的『安装控制器』。

当有一个或多个 EXP3500 机柜连接到存储子系统时, 请将单控制器升级到双控制器

在将 DS3500 存储子系统从单控制器升级到双控制器之前, 请确保购买了以下产品:

- 第二个环境维护模块 (ESM)，用于连接到 DS3500 存储子系统的每个 EXP3500 存储机柜。您将在此过程中安装第二个 ESM。
- SAS 电缆，创建冗余驱动器机柜路径需要该电缆。

当具有已连接到 DS3500 的 EXP3500 存储机柜时，如果要将单控制器 DS3500 存储子系统升级到双控制器 DS3500 存储子系统，请完成以下步骤：

1. 关闭 DS3500 存储子系统和所有连接的 EXP3500 存储机柜。
2. 按照第 101 页的『安装控制器』中的指示信息，在 DS3500 存储子系统中安装第二个控制器。
3. 在连接到 DS3500 存储子系统的每个 EXP3500 中安装第二个 ESM:
 - a. 阅读第 ix 页的『安全』和第 7 页的『最佳实践准则』页的安全信息。
 - b. 从 EXP3500 最右侧的 ESM 托架中卸下 ESM 填充面板。在 ESM 填充面板左侧，在向上转动手柄时，向右侧按橙色释放卡口，使得刚好能够释放手柄（不超过 6 毫米 [0.25 英寸]）。使用手柄，轻轻地将 ESM 填充面板滑出 EXP3500。请妥善保管 ESM 填充面板，以备将来使用。
 - c. 握住新的 ESM 以使手柄完全展开。
 - d. 轻轻地将 ESM 滑入托架直至停止。向下转动手柄至闭合位置，直至咔嗒一声就位。
4. 对于双控制器型号，请按第 47 页的『DS3500 存储子系统驱动器接线拓扑』中提供的信息，连接 SAS 电缆以创建从 DS3500 控制器到 EXP3500 ESM 的冗余驱动器通道路径。

连接辅助接口电缆

本章仅用于直接（频带外）管理配置。如果配置使用主机代理（频带内）管理，请跳过此部分。

将存储子系统后面板上的以太网管理端口连接到控制器，以直接管理存储子系统（请参阅第 54 页的『直接（频带外）管理方法』）。

要点:

1. 为了最大程度地降低安全风险，请勿将 DS3500 连接到公共 LAN 或公共子网。将本地专用网络用于 DS3500，并使用存储管理站以太网接口。
2. 为了正确地进行 EMI 屏蔽，请使用品质好的麻花状和屏蔽的串行电缆。

将以太网电缆从管理站连接到存储子系统后部控制器 A 上的以太网接口。对于双控制器存储子系统，您必须将第二根以太网电缆从管理站连接到控制器 B 上的以太网接口。第 53 页的图 43 显示了 DS3500 存储系统上以太网管理接口的位置。

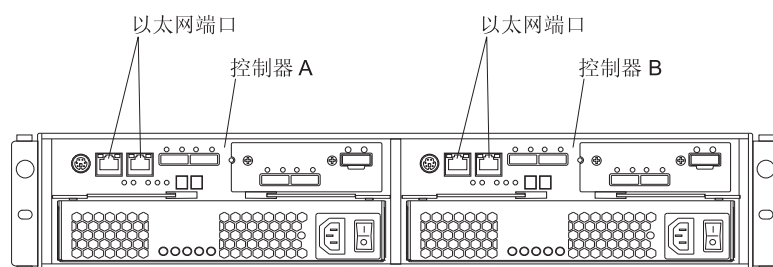


图 43. 双控制器 DS3500 上的以太网端口位置

配置存储子系统

在机架中安装存储子系统后，必须配置存储子系统。请使用下面的信息配置存储子系统。

存储子系统管理方法

在配置存储子系统之前，请确定想要使用的存储子系统管理方法。可以通过以下两种方式中的一种管理存储子系统：主机代理（频带内）管理或直接（频带外）管理。

注：请参阅 Storage Manager 自述文件，以了解与控制器和主机总线适配器的特定组合关联的任何频带内限制或约束的信息，

有关设置频带内或频带外管理连接的更多信息，针对将用于管理 DS3500 存储子系统的主机服务器的操作系统，请参阅相应的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。该文档位于 IBM System Storage DS3500 支持 DVD 上的 Documentation 文件夹中。

要点：如果存储子系统逻辑驱动器所映射到的主机服务器的操作系统不是 Microsoft Windows Server 2003 或 Windows Server 2008，那么首先必须建立与存储子系统的直接（频带外）管理连接来设置正确的主机类型。然后，该服务器将可以准确地识别主机代理（频带内）管理的存储子系统。

主机代理（频带内）管理方法：

要使用该方法，必须在主机服务器上安装主机代理软件。利用主机代理软件，您可以使用主机服务器和存储子系统之间的相同连接通过 Storage Manager 软件客户机程序来管理存储子系统。必须至少安装一个管理站和一台软件代理主机。管理站可以是主机或以网上的工作站。客户机软件安装在管理站上。第 54 页的图 44 显示了主机代理（频带内）管理方法。

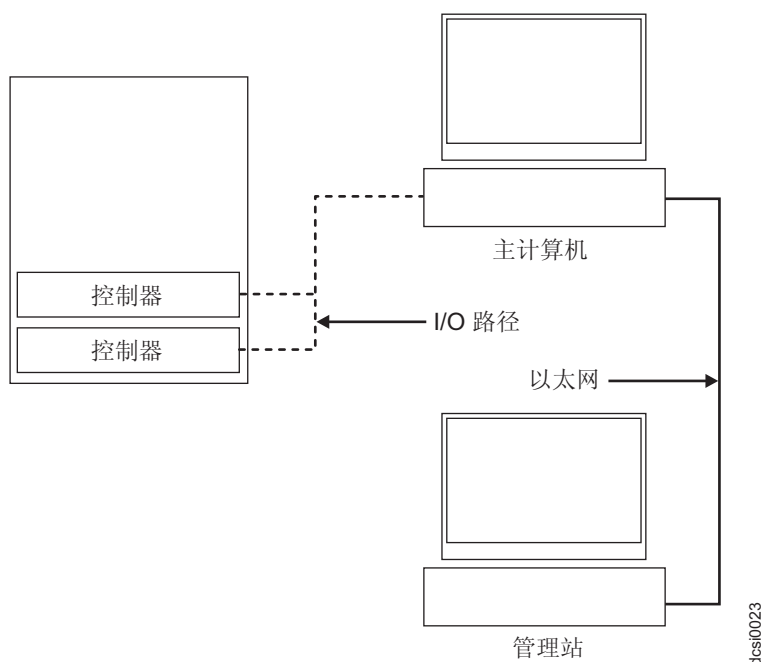


图 44. 主机代理（频带内）受管存储子系统

直接（频带外）管理方法:

该方法包含有关从管理站到存储子系统中每个控制器的以太网连接的信息。必须至少安装一个管理站。管理站可以是主机或以网上的工作站。客户机软件安装在管理站上。请将以太网电缆连接到每个管理站（每个存储子系统一对）。稍后安装存储子系统时，将把电缆连接到每个存储子系统控制器。第 55 页的图 45 显示了直接（频带外）管理方法。

注: 请勿将 DS3500 存储子系统以太网端口连接到公用网络或公用子网。为了使安全风险降至最低，请在 DS3500 存储子系统和 管理站之间创建专用网络。

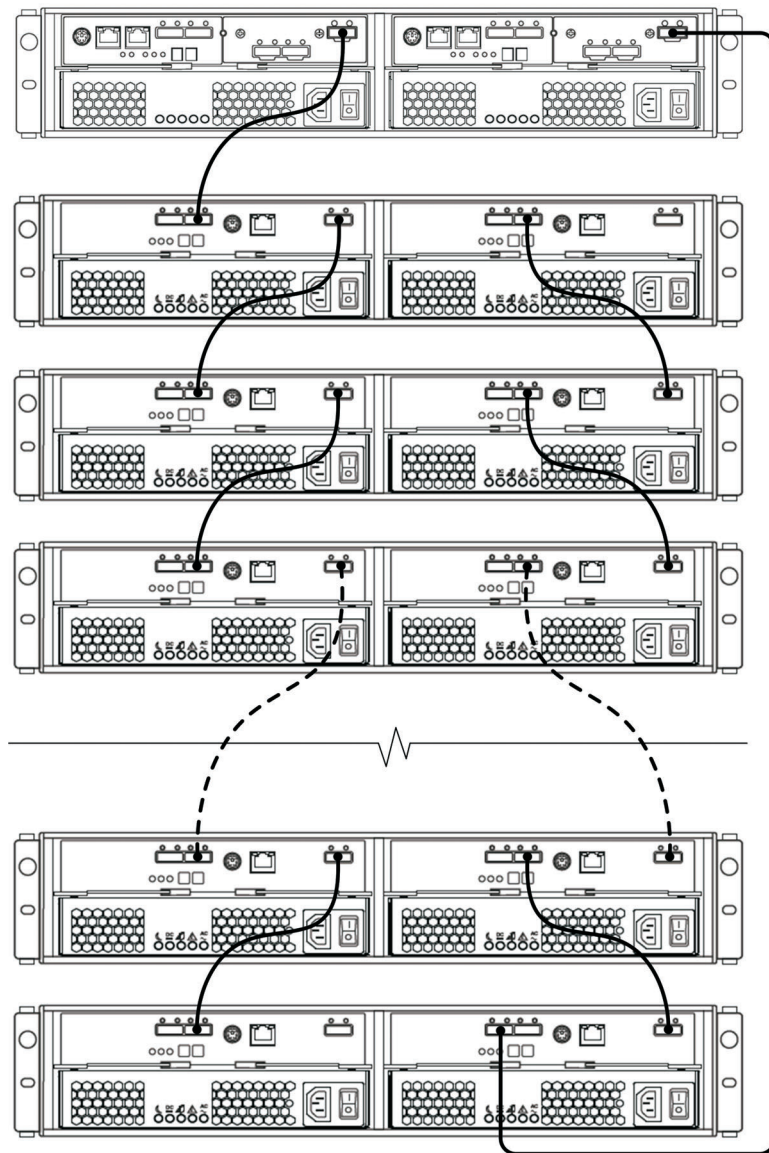


图 45. 直接（频带外）受管存储子系统

安装存储子系统配置

在尝试将主机连接到存储子系统之前，请确保主机系统和主机总线适配器（HBA）已正确安装，并使用了最新固件和驱动程序进行更新。

注：请使用正确的 HBA 固件和设备驱动程序。有关最新支持的 HBA 和设备驱动程序，请参阅 DS3500 控制器固件随附的自述文件。请参阅 HBA 随附的文档以了解安装需求和过程。

对于 SAS 连接的主机，请将 SAS 电缆连接到每个 HBA。继续第 56 页的『将 SAS 主机连接到 DS3500』，以将每根电缆的另一端连接到控制器。

对于光纤通道连接的主机，请将光纤通道电缆连接到每个 HBA。继续第 61 页的『将光纤通道主机连接到 DS3500』，以将每根电缆的另一端连接到控制器。

对于 iSCSI 连接的主机，请将以太网电缆连接到每个主机。继续第 66 页的『将 iSCSI 主机连接到 DS3500』，以将每根电缆的另一端连接到控制器。

将 SAS 主机连接到 DS3500

在连接到 IBM BladeCenter® 的 SAS 连接模块时，DS3500 最多可支持 28 个主机；在直接连接的主机环境中，最多支持 4 个主机。支持的主机数目取决于控制器上安装的主机端口的数目。为防止主机服务器到 DS3500 存储子系统的任一路径丢失，请使用冗余主机连接。

注：在单控制器存储子系统中，缺省情况下，DS3500 随附四个存储分区。要获取更多存储分区，请购买可选的 Storage Partition Premium Feature 升级。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。

要将 SAS 主机总线适配器 (HBA) 连接到存储子系统，请完成以下步骤：

1. 将 SAS 电缆从控制器主机端口连接到主机中的 SAS HBA。第 31 页的图 19 显示了主机端口的位置。
2. 创建冗余主机连接：
 - 如果存储子系统是单控制器存储子系统，请将 SAS 电缆从第二个 SAS HBA 连接到控制器上的另一个主机端口。您最多可以创建一个到单控制器存储子系统的冗余主机连接。
 - 如果存储子系统是双控制器存储子系统，请将 SAS 电缆从第二个 SAS HBA 连接到其他控制器上的主机端口。您最多可创建三个到双控制器存储子系统的冗余主机连接。

请参阅第 62 页的『直接连接的单控制器连接』和第 63 页的『直接连接的双控制器连接』，以查看主机连接插图。

从控制器固件 V7.77.xx.xx 和更高版本开始，DS3500 还通过 SAS 交换机支持主机连接。请参阅第 59 页的『通过 SAS 交换机的单控制器和双控制器连接』，以获取通过 SAS 交换机到 DS3500 SAS 主机端口的主机连接的插图。

注：有关受支持的 SAS 交换机模型、SAS HBA 和 SAS 交换机连接环境的操作系统版本需求的信息，请参阅位于以下地址的互操作性矩阵：<http://www.ibm.com/systems/support/storage/ssic/>。

直接连接的单控制器连接：

下图显示了到单主机 HBA 的直接连接的 SAS 连接。

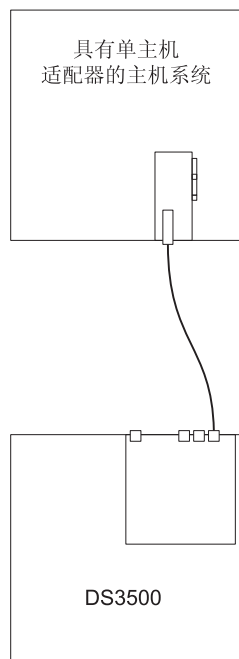


图 46. 与单主机 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接

下图显示了到单主机中双 HBA 的直接连接的 SAS 连接（冗余主机连接）。

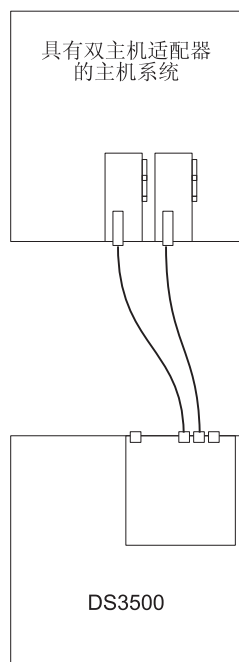


图 47. 与单主机中双 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接（冗余主机连接）

下图显示了到多主机中单 HBA 的直接连接的 SAS 连接。

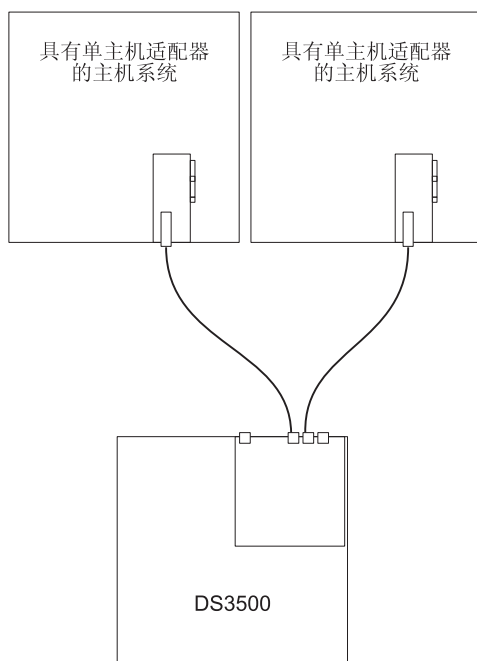


图 48. 与多主机中单 HBA 的单控制器直接连接的 SAS 连接

直接连接的双控制器连接:

下图显示了从每个控制器到同一主机中单个 HBA 的直接连接的 SAS 连接（冗余主机连接）。

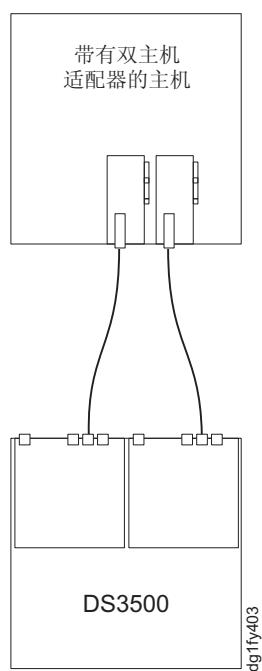


图 49. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的 SAS 连接（冗余主机连接）

下图显示了多冗余直接连接的 SAS 主机连接。该配置还用于双节点主机配置。

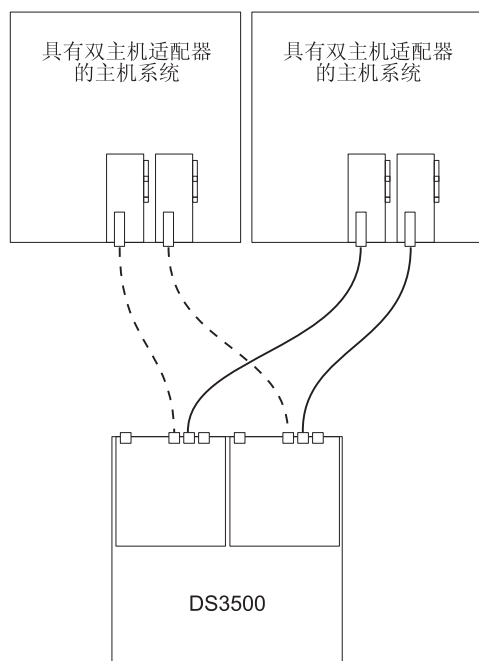


图 50. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的 SAS 连接

通过 SAS 交换机的单控制器和双控制器连接:

插图图 51 显示使用一个 SAS 交换机从主机服务器到双控制器或单控制器 DS3500 的连接。此图还展示了使用 SAS 交换机以允许主机服务器到多个 DS3500 的连接。

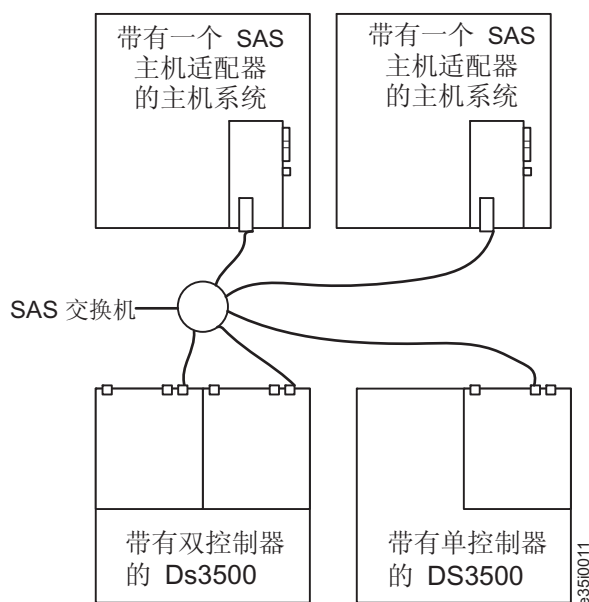
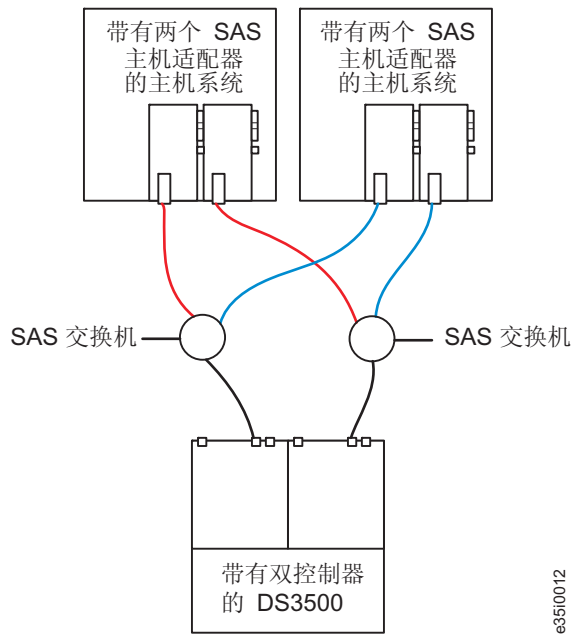


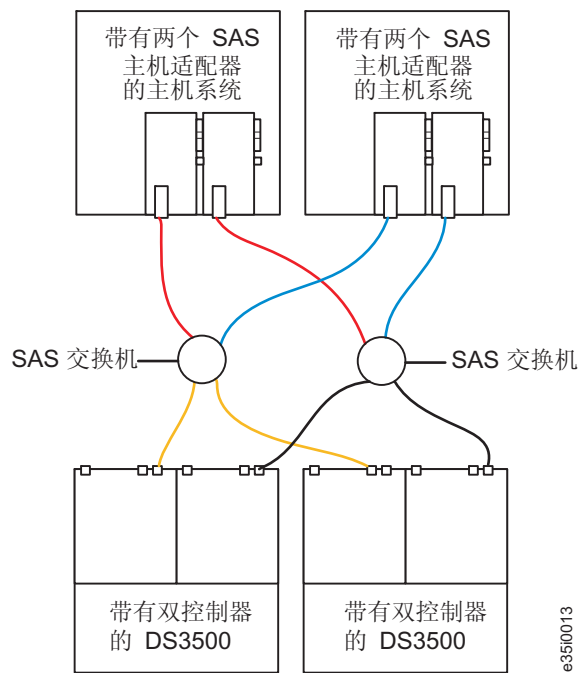
图 51. 使用一个 SAS 交换机的双控制器 DS3500 或单控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接

插图第 60 页的图 52 显示使用两个未互相连接的 SAS 交换机从主机服务器到双端口 DS3500 的连接。每个交换机均形成自己的连接组。该配置还用于双节点主机配置。插图第 60 页的图 53 显示了通过两个独立的 SAS 交换机从主机服务器到多个 DS3500 的连接。



e35i0012

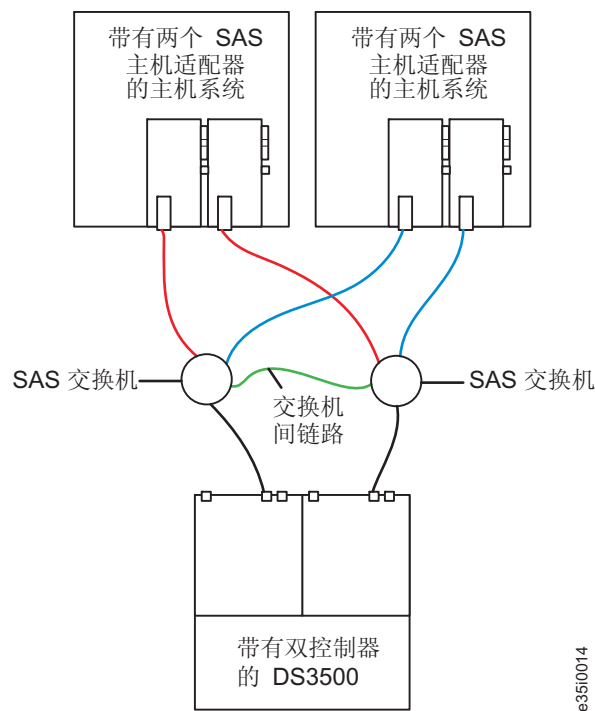
图 52. 使用两个独立的 SAS 交换机从双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接



e35i0013

图 53. 使用两个独立的 SAS 交换机从多个双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接

插图第 61 页的图 54 显示使用两个通过交换机间链接彼此连接的 SAS 交换机从主机服务器到双控制器 DS3500 的连接。



e35i0014

图 54. 使用两个通过互相链接的交换机彼此连接的 SAS 交换机从双控制器 DS3500 SAS 到多个主机的连接

将光纤通道主机连接到 DS3500

使用光纤通道交换机，最多可以将 64 个主机以冗余方式连接到光纤通道存储区域网络 (SAN) 光纤网中的 DS3500 存储子系统。

注：缺省情况下，DS3500 随附四个存储分区。要获取更多存储分区，请购买可选的 Storage Partition Premium Feature 升级。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。

要将主机连接到控制器，请完成以下步骤：

1. 将 SFP 模块安装在控制器 A 和 B 上的主机端口中。
2. 将光纤通道电缆连接到控制器主机端口中的 SFP 模块以及光纤通道交换机中的 SFP 模块或主机总线适配器上的光纤接口。第 62 页的图 55 显示了控制器上与主机系统电缆连接的存储子系统端口的位置。

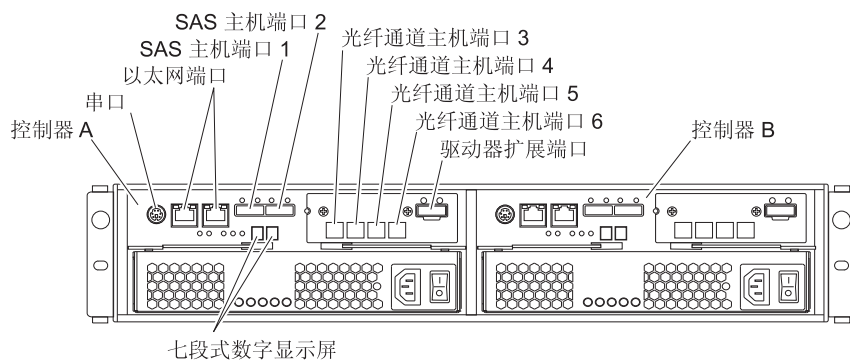


图 55. 存储控制器上主机接口的位置

- 对于其他冗余主机连接，请重复步骤第 61 页的 1 和第 61 页的 2。在直接连接配置中，最多可以为存储子系统创建两个冗余主机连接。

请参阅『直接连接的单控制器连接』和第 63 页的『直接连接的双控制器连接』，以查看主机连接插图。

有关冗余、部分冗余和非冗余主机及驱动器环路配置的示例，请参阅第 65 页的『光纤通道主机环路配置』。

直接连接的单控制器连接:

下图显示了到单主机 HBA 的直接连接的连接。

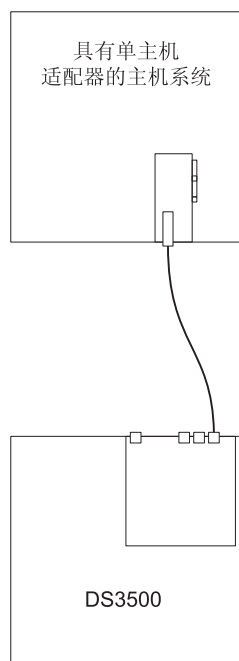


图 56. 与单主机 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接

下图显示了到单主机中双 HBA 的直接连接的连接（冗余主机连接）。

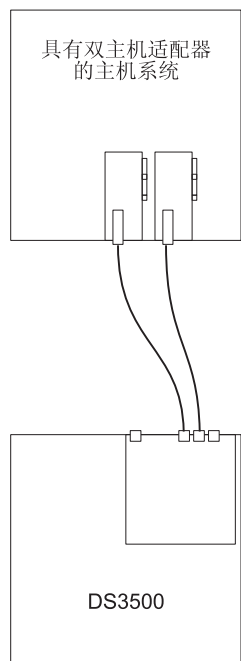


图 57. 与双 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）

下图显示了到多主机中单 HBA 的直接连接的连接。

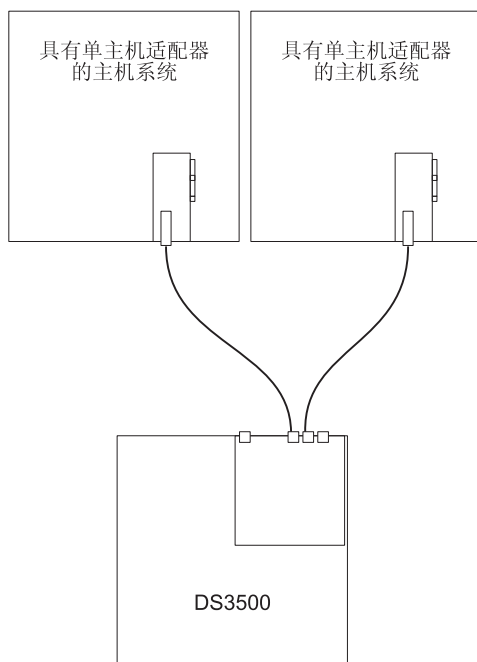


图 58. 与多主机中单 HBA 的单控制器直接连接的光纤通道连接

直接连接的双控制器连接:

下图显示了从每个控制器到同一主机中单个 HBA 的直接连接的连接（冗余主机连接）。

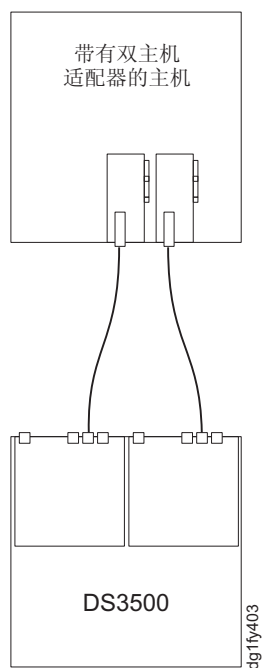


图 59. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）

下图显示了多冗余直接连接的主机连接。

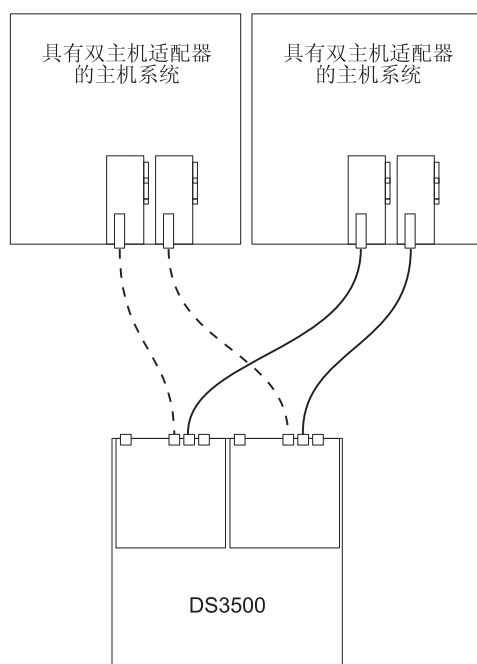


图 60. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接

光纤通道连接:

存储子系统光纤通道连接最多由两个主机光纤通道环路组成。主机光纤通道环路为主机连接提供光纤路径。它们可包含光纤通道电缆、SFP 模块、主机总线适配器、光纤通道交换机和控制器。

光纤通道主机环路配置:

必须确定主机系统与存储子系统的连接方式。最多可以将四个主机系统直接连接到存储子系统。以下各部分的图例显示了常见的主机系统配置。

冗余主机环路:

本部分提供主机光纤通道配置的示例。

主机光纤通道配置:

本部分提供主机光纤通道配置的以下示例。

- 单 SAN 光纤网配置，如图 61 中所示
- 双 SAN 光纤网配置，如第 66 页的图 62 中所示
- 双 SAN 光纤网配置中的两个存储子系统，如第 66 页的图 63 中所示

注: 这些配置都具有主机和驱动器路径故障转移保护，推荐用于实现高可用性。

在图 61 中，光纤通道交换机通过交换机间链路（ISL）连接在一起，以形成一个单 SAN 光纤网。

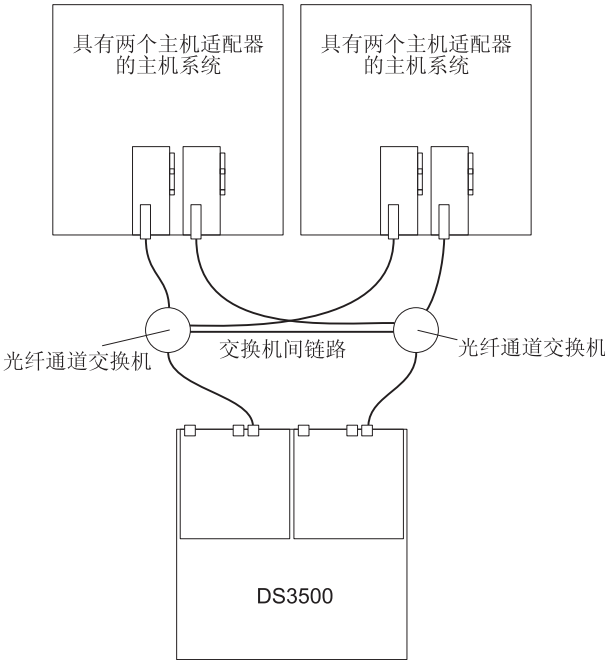


图 61. 单光纤通道 SAN 光纤网配置的示例

在第 66 页的图 62 中，光纤通道交换机未通过 ISL 连接在一起。每个交换机形成自己的 SAN 光纤网。该配置还用于双节点主机配置。

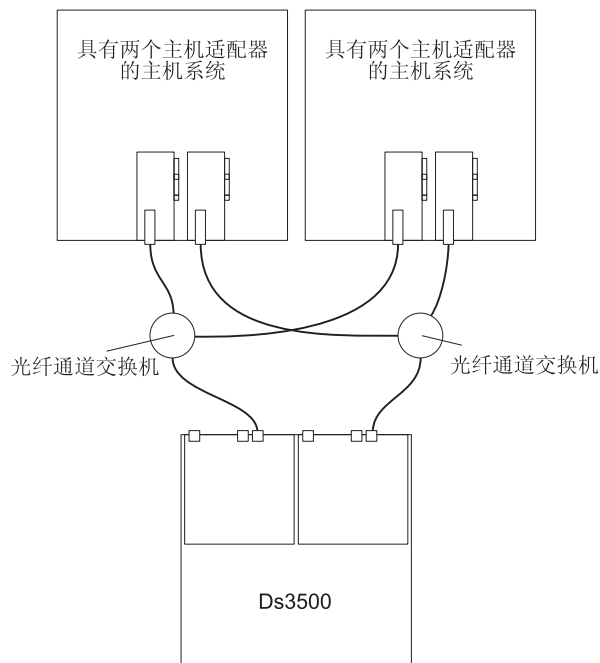


图 62. 双光纤通道 SAN 光纤网配置的示例

在图 63 中，光纤通道交换机并未连接在一起。每个交换机形成自己的 SAN 光纤网。

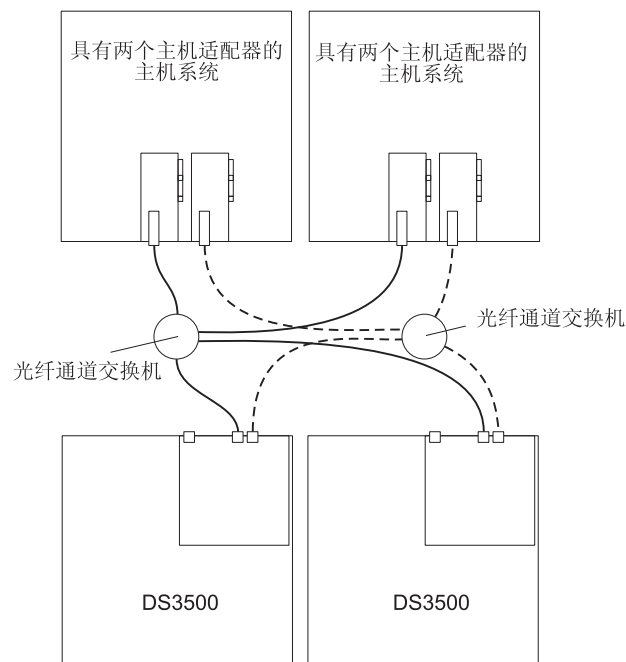


图 63. 双光纤通道 SAN 环境中两个存储子系统的示例

将 iSCSI 主机连接到 DS3500

DS3500 最多可以支持 64 个主机，这取决于控制器上使用的主机端口和主机分区数量。为防止主机服务器到存储子系统的任一路径丢失，请使用冗余主机连接。

要将硬件或软件 iSCSI 启动器连接到存储子系统，请完成以下步骤：

1. 将以太网电缆从控制器主机端口连接到千兆或万兆以太网交换机：

- 对于千兆以太网交换机，将 5e 类或 6 类以太网电缆从控制器主机端口连接到千兆以太网交换机，然后将以太网电缆从交换机连接到主机 iSCSI 启动器端口。
- 对于万兆以太网交换机，将 6 类（已屏蔽或未屏蔽）、6A 类（已屏蔽或未屏蔽）或 7 类以太网电缆从控制器主机端口连接到千兆以太网交换机，然后将以太网电缆从交换机连接到主机 iSCSI 启动器端口。对于这些电缆，支持以下电缆长度：
 - 6 类未屏蔽 - 30 米
 - 6 类已屏蔽 - 100 米
 - 6A 类未屏蔽 - 55 米
 - 6A 类已屏蔽 - 100 米
 - 7 类 - 100 米

注：这些电缆必须由客户提供，并不随 DS3500 一起提供。在以 10 Gbps 进行操作时，IBM 建议使用 6A 类或 7 类电缆，以获取最高的信号质量和可靠性，原因是这些电缆旨在支持 10 Gbps 并将外部串扰降到最低。6 类电缆的质量因制造商的不同而异，甚至因不同的制造批次而异。如果需要任何说明，请联系 IBM 代表或经销商。

第 30 页的图 17 显示了主机端口。

2. 创建冗余主机连接：

- 如果存储子系统是单控制器存储子系统，请将以太网电缆从控制器上的第二个主机端口连接到千兆以太网交换机。
- 如果存储子系统是双控制器存储子系统，请将以太网电缆从存储子系统的另一个控制器上的主机端口连接到千兆以太网交换机。

注：请勿在同一子网中配置任何两个接口。如果正在多个接口上使用 DHCP，那么多个接口可在同一子网中终结。不支持从主机到存储子系统的直接 iSCSI 连接。

有关主机连接插图，请参阅『单控制器 iSCSI 连接』和第 70 页的『双控制器 iSCSI 配置』。

单控制器 iSCSI 连接：

下图显示了连接到单主机的单控制器存储子系统。该配置无冗余。

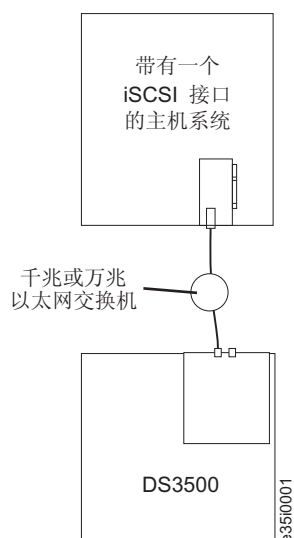


图 64. 单主机、单控制器的 iSCSI 配置

与仅使用一个 iSCSI 端口的系统相比，使用双 iSCSI 端口的系统能提供增强的性能。

下图是使用连接到单控制器配置的多端口的主机示例。该配置提供一些路径冗余。

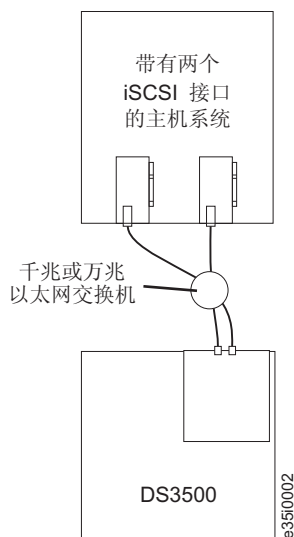


图 65. 多端口、单控制器的 iSCSI 配置

下图是通过使用多个连接来连接到单控制器 DS3500 的多个单端口主机系统的示例。

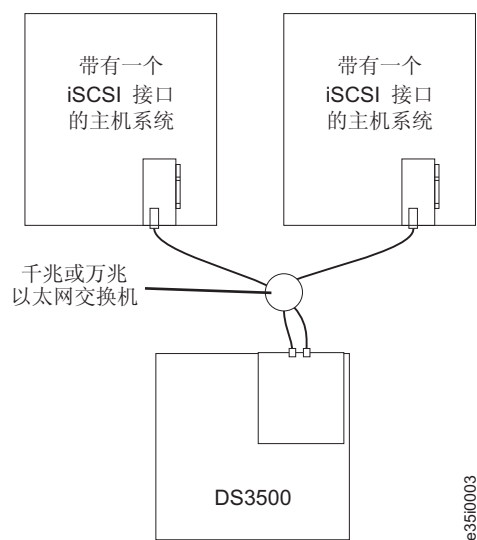


图 66. 多个单端口主机、单控制器的 iSCSI 配置

对于主机配置，下图是多主机、单端口、单控制器和冗余路径配置的示例。

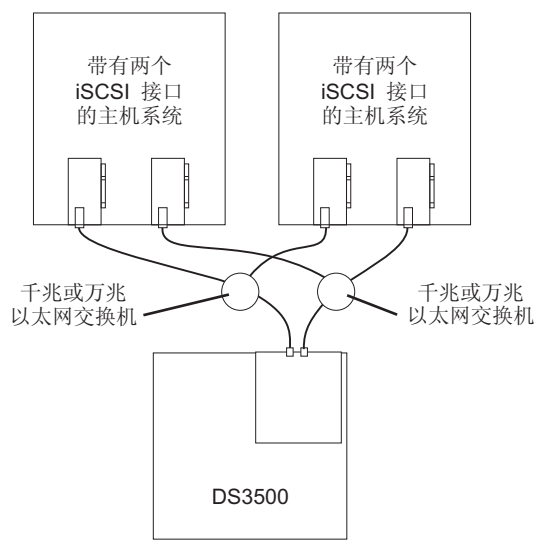


图 67. 多主机、多端口、单控制器和冗余路径的 iSCSI 配置

您可以将图 67 和第 70 页的图 68 中显示的两个千兆以太网交换机替换为具有所需端口数目的一个大型千兆以太网交换机。虚拟局域网（VLAN）也可代替单个交换机用于隔离两个 iSCSI 网络。

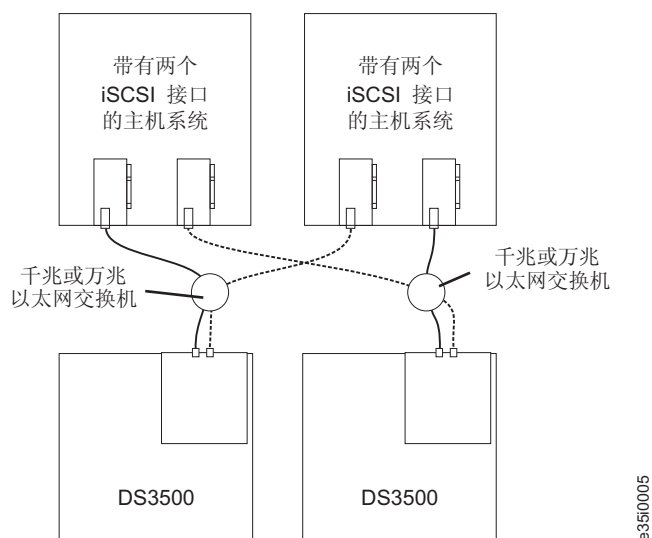


图 68. 多主机、多端口、多存储子系统的 iSCSI 配置

双控制器 iSCSI 配置:

下图是多端口、单主机配置的示例。与使用单端口 iSCSI 连接的系统相比，使用多 iSCSI 端口的系统能提供增强的性能。

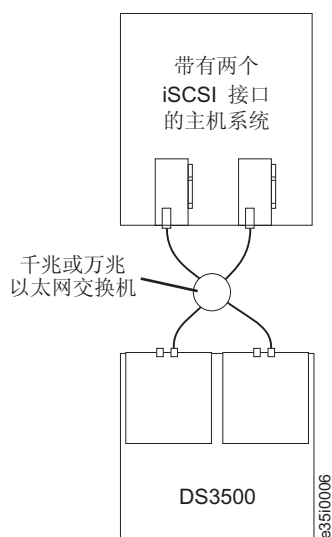


图 69. 单主机、多端口、双控制器的 iSCSI 配置

对于主机配置，下图是多主机、多端口、冗余路径和控制器配置的示例。

您可以将第 71 页的图 70 中显示的两个千兆以太网交换机替换为具有所需端口数目的一个大型千兆以太网交换机。虚拟局域网（VLAN）也可代替单个交换机用于隔离两个 iSCSI 网络。

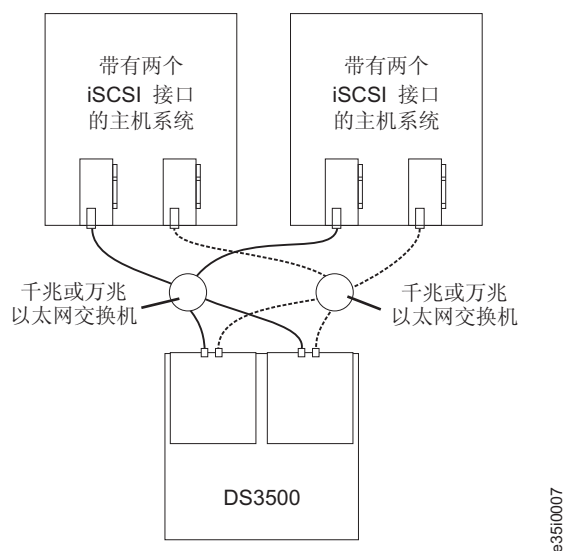


图 70. 多主机、多端口、双控制器的 iSCSI 配置

图 71 显示了多主机、多端口和多光纤网（光纤通道或 iSCSI 和 SAS）配置的示例。

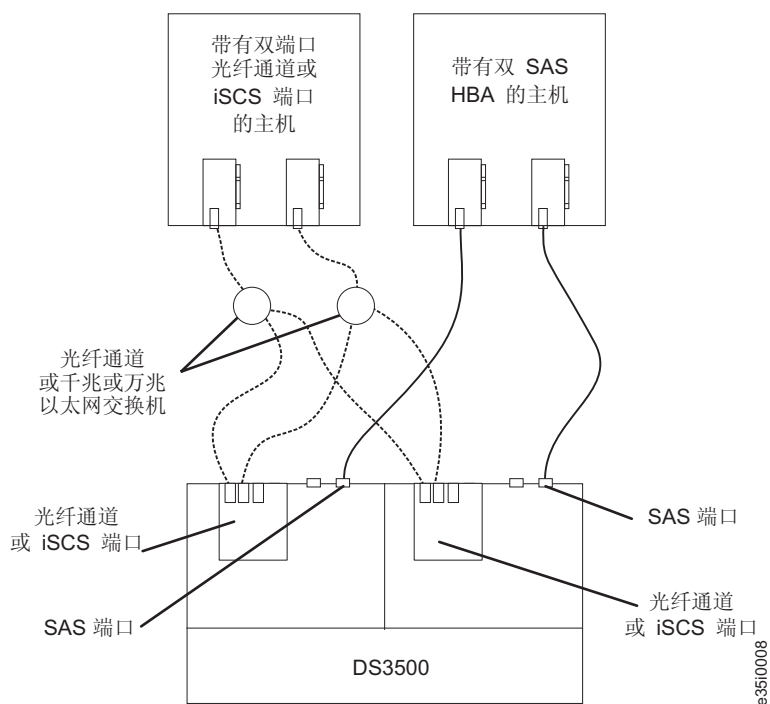


图 71. 多主机、多端口和多光纤网（光纤通道或 iSCSI 和 SAS）配置的示例

安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DS3500 的概述

本部分包含安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DS3500 的概述和准则。

在安装 BladeCenter 配置之前:

- 确保支持 BladeCenter 机箱、刀片服务器、SAS 连接模块和 SAS 扩展卡。访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>，选择 DS3500 的链接，然后查看互操作性矩阵。
- 确保 BladeCenter 机箱中安装了高级管理模块。最新级别的管理模块固件可从以下网址获得：<http://www.ibm.com/bladecenter/>。
- 有关最新的 SAS 连接模块固件、SAS 扩展卡固件、刀片服务器 BIOS 代码和设备驱动程序，请访问 <http://www.ibm.com/systems/support/>。

安装 BladeCenter 配置

要安装 IBM BladeCenter SAS 扩展卡 (CFFv)、IBM BladeCenter SAS 连接模块和刀片服务器，请完成以下步骤：

1. 将 IBM BladeCenter SAS 扩展卡 (CFFv) 安装到要连接到 DS3500 的每个刀片服务器中。请参阅 SAS 扩展卡随附的文档以了解安装需求和过程。
2. 在 BladeCenter 机箱中安装刀片服务器。请参阅刀片服务器随附的文档以了解安装需求和过程。
3. 将 IBM BladeCenter SAS 连接模块安装到 BladeCenter 单元的 I/O 托架中。请参阅 SAS 连接模块随附的文档以了解安装需求和过程。
4. 转至『将 BladeCenter 主机连接到 DS3500』。

将 BladeCenter 主机连接到 DS3500

双控制器 DS3500 在每个控制器上附带两个 SAS 主机接口，在两个 BladeCenter 单元中最多支持 28 个刀片服务器以冗余方式连接到存储子系统。

为防止主机刀片服务器到 DS3500 的任一路径丢失，请使用冗余主机连接。

要将刀片服务器中安装的 SAS 扩展卡连接到 DS3500，请完成以下步骤：

1. 将 SAS 电缆从 DS3500 存储控制器上的 SAS 主机接口连接到安装在 BladeCenter 单元中的 IBM BladeCenter SAS 连接模块上的任何 SAS 端口（建议使用端口 3）。
2. 要创建冗余的主机连接，请将 SAS 电缆从第二个 SAS 连接模块连接到 DS3500 中另一个控制器上的主机接口。在双控制器 DS3500 中，您最多可以创建两个冗余的主机连接，每个连接都从 BladeCenter 到一个 DS3500 控制器主机端口，如第 73 页的图 72 中所示。

警告： 只能将一个 DS3500 连接到 BladeCenter SAS 连接模块。不能将任何外部设备连接到 SAS 连接模块。

3. （可选）对于其他存储器，将 EXP3500 存储机柜连接到 DS3500。请参阅图示第 47 页的图 38 来配置存储机柜。

第 73 页的图 72 显示了连接到一个 BladeCenter 单元的 DS3500 示例。

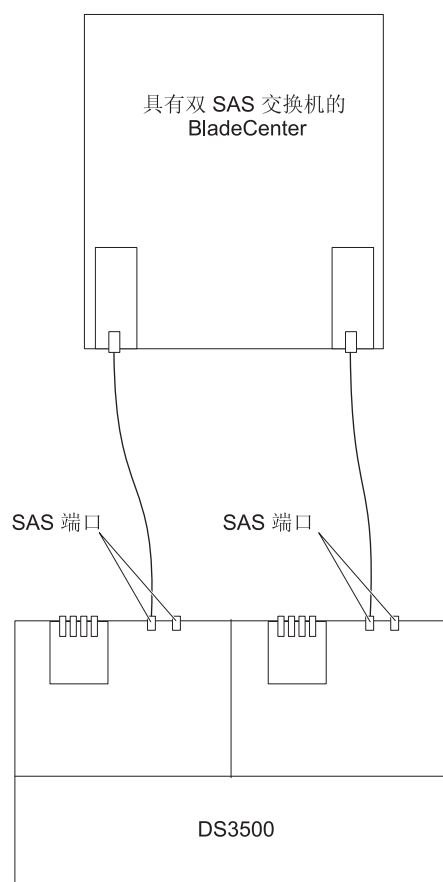


图 72. 连接到一个 BladeCenter 单元的 DS3500 示例

DS3500 和 EXP3500 交流电源接线

要连接 DS3500 和 EXP3500 交流电源线，请完成以下步骤：

1. 连接 DS3500 或 EXP3500 中电源的电源线。
2. 将电源线连接到可开合线夹导片。
3. 对第二个电源，重复步骤 1 和 2。
4. 将每根电源线的另一端连接到正确接地的电源插座。为了最大程度地减少断电，请将两个电源分别连接到不同的电源上。

DS3500 和 EXP3500 直流电源接线

声明 29



注意:

此设备被设计为允许将直流电源电路的接地导体连接到设备的接地导体。如果要进行此连接, 必须符合以下所有条件:

- 该设备必须直接连接至直流电源系统的接地电极导线, 或连接至直流电源系统的接地电极导线连接到的接地端子棒或总线的搭接片。
- 如果其他设备具有同一直流电源电路和接地导线之间的连接, 那么这两台设备必须位于同一临近区域(例如邻近的机柜), 同时直流系统的接地点也应位于此区域中。直流系统不应在其他位置接地。
- 直流电源必须与此设备位于相同场所中。
- 开关设备或断开设备连接不得在直流电源和接地电极导体的连接点之间的接地电路导体中进行。

声明 34



注意:

要降低触电或能量危险的风险:

- 按照 **NEC** 和 **IEC 60950-1** 第一版定义的“信息技术设备安全标准”, 本设备必须由经过培训的服务人员安装在限制人员出入的位置。
- 把设备连接到可靠接地的、安全特低电压 (**SELV**) 电源。**SELV** 电源是一种二次电路, 它使正常条件和单次故障下的电压不会超过安全级别(60 伏直流电)。
- 在现场接线中加入能够使用的、已批准和评估的断开连接设备。
- 请参阅产品文档中的规范, 以了解提供分支电路过流保护所需的断路器额定值。
- 仅使用铜导线。请参阅产品文档中的规范, 以了解所需的导线粗细。
- 请参阅产品文档中的规范, 以了解接连端子螺母的扭矩值。

要进行 DS3500 和 EXP3500 直流电源接线, 请完成以下步骤:

1. 确保机箱中直流电源和风扇单元上的电源开关处于关闭位置。
2. 使用提供的捆线带将直流电源电缆系到导轨上, 以缓解对电源线的拉力。

注: 提供的直流电源线使用 10 AWG 铜导线。

3. 将直流电源线与电源连接。请参阅第 75 页的图 73, 以了解直流电源接口插脚位置。



表 14. 直流电源接口 - 插脚描述

4. 将直流电源线的 -48 伏线（褐色）与额定值为 20 安的经批准的断开连接设备（断路器）连接。必须可从 DS3500 单元后部方便地操作断开连接设备。

- 断开连接设备（断路器）额定值必须为 20 A。确保至少使用 12 AWG 或更大功率的铜导线来连接 DS3500 或 EXP3500 直流电源连接器和直流电源插座。

5. 完成从断开连接设备到标记为 -48 伏可靠接地的安全特低电压 (SELV) 直流电源的终端的连线。将直流电源线的 POS RTN 线 (蓝色) 和地线 (绿色/黄色) 连接到直流电源上标记为 POS RTN 和 GND 的终端, 如图 74 所示。

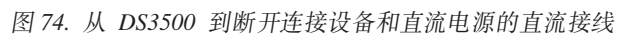


表 15. 直流电源接线描述

第 3 章 存储子系统和存储机柜接线 75

第 4 章 操作存储子系统和存储机柜

本部分描述了存储子系统和存储机柜的操作过程。

为了确保能够对存储子系统和存储机柜执行最佳操作，请参阅第 7 页的『最佳实践准则』。

执行运行状况检查过程

使用运行状况检查过程可帮助您验证和维护存储配置的最佳性能。在这些步骤中收集的信息还有助于为 IBM 服务中心提供服务通话期间所需的重要信息。

对存储子系统进行初始配置之后以及所有配置会话完成之后，请执行以下运行状况检查任务。

1. 监控 Storage Manager 软件中的 Recovery Guru，以发现任何明显的存储子系统错误或问题状况。
2. 收集并保存以下存储子系统事件日志，供 IBM 服务中心审查。无论 Recovery Guru 状态如何，都应该定期收集这些事件日志以定期进行运行状况检查监控。（通过单击 **Support** 选项卡，然后单击 Subsystem Management 窗口中的 **Gather Support Information**，可以一次性收集所有这些日志并将它们压缩成一个文件。）
 - DS3500 存储子系统管理事件日志（MEL）
 - 存储子系统概要文件或 DS3500 概要文件
 - SAS PHY 错误日志

此外，您还应收集从存储子系统映射逻辑驱动器的主机服务器的事件日志。

警告： 将这些事件日志文件保存到在 DS3500 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。请勿将这些事件日志文件只保存到 DS3500 存储子系统的 LUN 中。

3. 使用存储子系统概要文件或 DS3500 概要文件来确保以下固件级别为最新版本：
 - 控制器固件
 - ESM 固件
 - 驱动器固件

如果固件不是最新的，那么将固件和软件升级到适用于存储配置的最新级别。要了解哪里可以找到最新的固件和软件，请参阅第 14 页的『软件及硬件兼容性和升级』。

警告： 在升级固件之前，必须解决 Recovery Guru 错误或问题。

在执行任何控制器或 ESM 固件升级之前，请保存存储子系统概要文件。将存储子系统概要文件和所有 .cfg 文件保存到在 DS3500 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。

4. 使用存储子系统概要文件或 DS3500 概要文件来确保启用了以下功能：
 - 对于所有 DS3500 型号，在控制器级别和 LUN 级别启用“介质扫描”。

- 对于所有 DS3500 型号，启用读/写高速缓存。此外，使用存储子系统概要文件来确保控制器之间的高速缓存相互匹配。

请制定定期进行运行状况检查评估的计划，从而使固件级别保持最新状态，并保持最优的数据访问状况和性能。

硬件检查

除了运行状况检查过程外，定期进行硬件检查和维护有助于保障存储配置的最佳性能。定期检查存储配置的组件。

要获得最佳结果，请遵循以下准则：

- 使存储配置的存储子系统概要文件保持最新。将概要文件保存到 DS3500 存储配置发生故障时仍可以访问的服务器磁盘。请勿将概要文件只保存到存储子系统内的 LUN。
- 制定变更管理计划。该计划应包括子系统固件和服务主机软件的更新计划。

注：某些更新可能需要关闭存储子系统。

- 在所有情况下都使用适合的 IBM 核准的电缆。请注意配置文档中是否有任何未经 IBM 核准的电缆。
- 创建并维护当前配置的电缆连接图。根据配置变化更新该图，并提供电缆连接图以供审查。
- 创建并维护在电缆连接图中使用的其他组件（例如，主机系统和其他连接的设备）的列表。
- 确保正确安装所有控制器和 ESM。
- 确保正确安装所有驱动器。
- 确保正确整理电缆。
- 确保存储配置中所有组件周围的空气能够正常流通且温度适中。

在此文档的其他部分中，可以找到许多有关这些检查和维护职责的详细信息。

除了这些检查和维护职责外，还需对负责存储配置的员工进行培训。虽然培训不是运行状况检查过程的一部分，但培训可减少出现配置问题的可能性并对系统的正常运行有所帮助。

开启存储子系统

本部分包含有关在正常情况下开启存储子系统电源的指示信息。第 90 页的『关闭存储子系统』包含在正常和紧急情况下关闭存储子系统电源的指示信息。在开启和关闭存储子系统电源时，请确保使用本部分中描述的启动顺序。如果在紧急关闭或断电之后开启存储子系统电源，请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

以下过程用于处理下列两种情况：

- 整个存储子系统已关闭（机架的主断路器关闭）。
- 在其他存储机柜保持联机的情况下对某些存储机柜加电（机架的主断路器开启）。如果您要添加一个存储机柜以增加存储容量，可能会遇到这种情况。

警告:

1. 反复关闭和开启电源而不等待驱动器停止运转可能会损坏驱动器。请始终在关闭电源后，先至少等待 70 秒，然后再次开启电源。
 2. 如果要将电源线连接到存储子系统或存储机柜，请先关闭它们的电源开关。如果主断路器关闭，那么在打开主断路器之前，确保机架中每个存储机柜上的所有两个电源开关都已关闭。
1. 主断路器是否已打开？
 - **是:** 将要连接到电源的每个机柜上的两个电源开关都关掉。
 - **否:** 将存储子系统中所有机柜上的两个电源开关都关掉。
 2. 请确保连接了所有电源线。

注: 如果未连接电源线，请在连接电源线或打开主断路器之前，将配置中所有模块的两个电源开关都关掉。

3. 如果主断路器已关闭，请将其开启。

警告: 您必须先接通每个连接的存储机柜的电源，然后再接通存储子系统的电源，以确保在启动过程中，控制器可以识别出配置中的所有驱动器。

4. 如果机柜使用直流电源，请打开在第 74 页的『DS3500 和 EXP3500 直流电源接线』中的 -48 伏线路上安装的断开连接设备。
5. 将与存储子系统相连的每个存储机柜后部的所有两个电源开关都打开。给每个存储机柜通电时，存储机柜前部和后部的绿色和淡黄色指示灯会间歇性地点亮和熄灭。根据配置的不同，给每个存储机柜通电可能要花费几分钟时间。

检查所有存储机柜前部和后部的指示灯。确保任何存储机柜上的淡黄色指示灯均未点亮。

6. 打开存储子系统后部的两个电源开关。图 75 显示了交流电源开关的位置。图 76 显示了直流电源开关的位置。

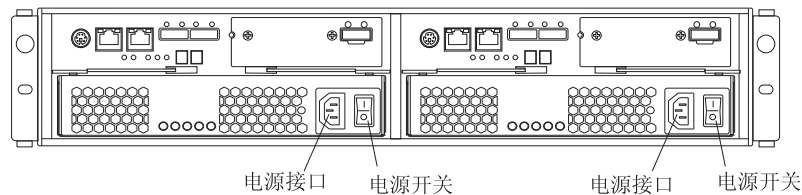


图 75. DS3500 交流型号电源开关和接口

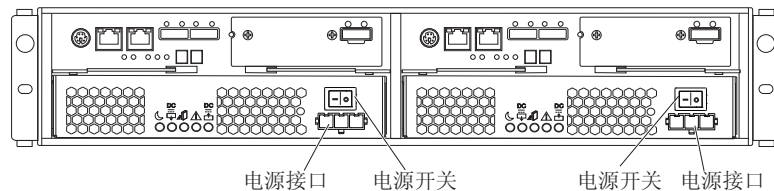


图 76. DS3500 直流型号电源开关和接口

根据配置中存储机柜数目的不同，存储子系统可能要花 10 分钟时间才能完全通电。给每个存储机柜通电时，存储机柜前部和后部的绿色和淡黄色指示灯会间歇性地点亮。

亮和熄灭。完成高速缓存备用电池自测可能需要额外花费 15 分钟时间。在这段时间内，存储子系统前部和后部的指示灯可能间歇性闪烁。

7. 请完成以下步骤，以确定配置中所有存储子系统和组件的状态：
 - a. 检查存储机柜中每个组件上的所有指示灯。确保所有指示灯都显示正常状态。要了解有关存储机柜指示灯状态的更多信息，请参阅第 83 页的『检查指示灯』。
 - b. 检查存储子系统中各个组件的所有指示灯。确保所有指示灯都显示正常状态。有关指示灯状态的信息，请参阅第 151 页的第 6 章，『解决问题』。
 - c. 打开 Subsystem Management 窗口，并显示存储子系统的状态。
8. 指示灯是否表明运行正常，所有配置组件的状态是否为 Optimal？
 - 是：该过程已完成。
 - 否：请转至步骤 9。
9. 请完成以下步骤，诊断并解决故障：
 - a. 通过单击 Subsystem Management 窗口中工具栏中的 **Recovery Guru** 来运行 Storage Manager Recovery Guru。
 - b. 完成恢复过程。

如果 Recovery Guru 要求您更换发生故障的组件，请使用存储子系统上的个别指示灯找到发生故障的特定组件。要了解故障诊断过程，请参阅第 151 页的第 6 章，『解决问题』。
 - c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中选择 **Recheck**。该操作将重新运行 Recovery Guru 以确保问题得到纠正。
 - d. 如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。

安装 Storage Manager 客户机

有关安装 Storage Manager 软件的指示信息，请参阅针对相应操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。该文档位于 IBM System Storage DS3500 支持 DVD 上的 Documentation 文件夹中。使用该文档和联机帮助，为控制器配置逻辑驱动器、分区等内容。遵循操作系统文档中的指示信息以使操作系统可以访问新的逻辑驱动器。在完成 Storage Manager 安装之前，请勿继续进行配置设置。

收集其他所有各项以准备软件安装。这些项可能包括：

- HBA 设备驱动程序
- 控制器固件
- 控制器的 IP 地址（仅针对频带外管理）
- 针对主机、HBA 和存储机柜的其他文档

按照计划关闭系统之前或者对系统执行任何添加、拆卸或改动操作（包括更新固件、创建逻辑驱动器、定义存储分区、更换硬件等）之后，请保存存储子系统概要文件。有关保存存储子系统概要文件的指示信息，请参阅针对您操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机

支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。将概要文件保存在为存储子系统创建的逻辑驱动器以外的某个位置。

请始终参阅 DS3500 存储子系统固件包（无论该固件是通过 Web 下载的还是通过 CD 获取的）中的自述文件，以了解适用于这个固件版本的所有特殊要求或限制。

注：确保安装了 Storage Manager 事件监控服务以持续监控存储子系统的状态。要进一步了解这些信息的重要性，请参阅『通过软件监控状态』。

通过软件监控状态

使用 Storage Manager 软件来监控存储子系统的状态。不断运行该软件并经常进行检查。

注：

1. 只能监控存储管理软件管理域中的存储子系统。
2. 如果安装存储管理软件时未安装 Storage Manager Event Monitor 服务，那么必须一直打开 Storage Manager Enterprise Management 窗口。（如果关闭此窗口，将不会收到受管存储子系统发出的任何警报通知。）

有关更多信息，请参阅 Enterprise Management 联机帮助。

要点：有关安装 DS Storage Manager 软件的指示信息，请参阅针对相应操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。该文档位于 IBM System Storage DS3500 支持 DVD 上的 Documentation 文件夹中。

要下载最新版本的 Storage Manager 软件、控制器固件、NVS RAM 固件和最新的 ESM 固件，请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>。

Storage Manager 软件提供了诊断和修复存储子系统故障的最佳方法。该软件可以帮助您：

- 确定故障性质
- 查找发生故障的组件
- 确定恢复过程以修复故障

淡黄色（需要注意）指示灯未必能指示哪个组件发生了故障或必须更换，也未必能指示必须执行哪种类型的恢复过程。在某些情况下（如驱动器超出其预测性故障分析标志 [PFA] 阈值），淡黄色指示灯不会点亮。只有 Storage Manager 软件可以检测到故障。

例如，根据驱动器状态（热备用、未指定、RAID 级别和当前逻辑驱动器状态等）的不同，驱动器上的 PFA 标志（即将发生的驱动器故障）的恢复过程也有所不同。根据情况的不同，驱动器上的 PFA 标志可以指示数据丢失的风险很高（如果驱动器在 RAID 0 逻辑驱动器内）或者风险最小（如果驱动器为未指定）。只有 Storage Manager 软件可以确定风险级别并提供必需的恢复过程。

注：对于 PFA 标志，系统错误指示灯和驱动器状态指示灯不会点亮，因此，通过查看指示灯无法获悉故障情况，即使数据丢失的风险很高，也是如此。

从存储服务器故障恢复可能要求您执行除更换组件以外的过程（如备份逻辑驱动器）。Storage Manager 软件提供这些过程。

警告： 不遵循软件恢复过程可能会导致数据丢失。此外，请始终尽快更换发生故障的组件，以尽量避免再发生会导致无法访问数据的故障。

固件更新

警告： 在执行任何控制器或 ESM 固件升级之前，请保存存储子系统概要文件。将概要文件和所有配置 (*.cfg) 文件保存到在 DS3500 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。请勿将这些文件只保存到存储子系统的 LUN 中。

为了确保存储子系统及其连接的存储机柜处于最佳运行状态，ESM 固件、控制器固件、驱动器固件和 NVSRAM 固件都必须处于最新级别。请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>，以获取最新更新。

请始终查看固件包中包含的自述文件，以获取关于固件先决条件、固件更新指示信息、下载顺序信息和主机 I/O 限制（如果有）的最新信息。在配置存储子系统阵列和逻辑驱动器之前，请应用必要的更新。如果预订 My Support，那么您将收到有关 DS3500 存储子系统的固件、Storage Manager 软件更新或任何重要信息的自动通知（请参阅第 7 页的『产品更新』）。

警告： 如果没有遵守自述文件中的限制、先决条件、顺序和依赖性，可能会导致无法访问数据。

除非自述文件中包含有关固件升级顺序的特殊要求，否则请按以下顺序执行固件升级：

1. 存储机柜的 ESM 固件
2. 控制器固件
3. 控制器 NVSRAM
4. 驱动器固件

对存储子系统进行故障诊断

Storage Manager 软件是监控存储子系统、对问题进行诊断以及从硬件故障恢复的最好方法。请持续运行 Storage Manager 软件并频繁检查配置状态。

要检查存储子系统的状态并确定其问题，请完成以下步骤。如果发生问题，请使用 Storage Manager 软件和存储子系统上的指示灯来帮助查找发生故障的组件。

1. 打开 Subsystem Management 窗口。
2. 单击 **Summary** 选项卡，并查看存储子系统的状态。
3. 是否有任何存储子系统处于“需要注意”状态？
 - **是：** 请转至步骤 4。
 - **否：** 所有组件都处于 Optimal 状态。转至步骤 第 83 页的 5。
4. 单击工具栏上的 **Recovery Guru**。执行 Recovery Guru 中的过程以纠正问题。Recovery Guru 可能要求您更换发生故障的组件。如果是这样，请转至步骤 第 83 页的 5。

警告： 如果故障处理过程要求您关闭连接的存储机柜的电源，那么您可能需要关闭再开启 DS3500 存储子系统和与存储子系统相连的所有剩余存储机柜的电源。请在关闭任何连接的存储机柜的电源之前，与 IBM 技术支持代表联系。

- 5. 检查存储机柜前部和后部的指示灯。绿色指示灯表示正常状态；淡黄色指示灯表示发生硬件故障。
- 6. 淡黄色指示灯是否点亮？
 - **是：** 查找发生故障的组件并对其进行故障诊断。请参阅『检查指示灯』。
 - **否：** 您已完成了此过程。如果存储子系统仍存在问题，请创建、保存并打印存储子系统概要文件，然后联系您的 IBM 技术支持代表以获取帮助。在恢复过程完成后，请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck** 以重新运行 Recovery Guru，并确保问题得到纠正。

检查指示灯

指示灯表示存储子系统和组件的状态。绿色指示灯表示正常运行状态；淡黄色指示灯表示可能存在故障；组件上的蓝色指示灯表示可以安全地卸下组件。

DS3500 还有一个蓝色系统定位器指示灯，当选择了 Subsystem Management 窗口中的菜单功能时，该指示灯会点亮，这样会使得向 DS3500 发送 Locate 命令。

当开启电源时，请检查存储子系统前部和后部的所有指示灯。在供电期间，当存储子系统和组件完成供电过程后，指示灯会间歇性地闪烁。除了检查故障外，您可以使用存储子系统前部的指示灯来确定驱动器是否正在响应来自于主机的 I/O 传输。

交流电源指示灯

本部分描述 DS3500 交流电源上的主要指示灯。

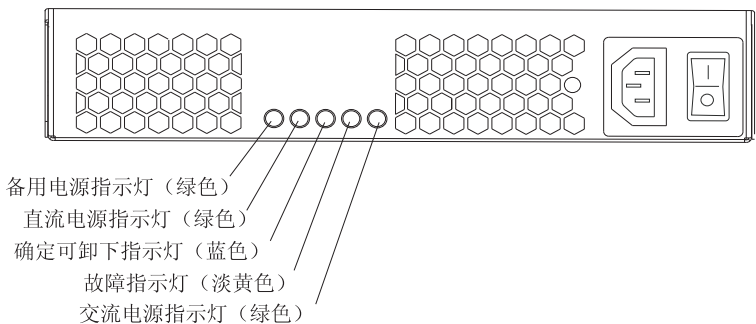


图 77. 交流电源指示灯

备用电源指示灯 (绿色)

仅供以后使用。

直流电源指示灯 (绿色)

当该绿色指示灯点亮时，表示 DS3500 已开启，并且正在同时提供 5 伏和 12 伏的直流电。

确定可卸下指示灯 (蓝色)

当该蓝色指示灯点亮时，表示可安全地卸下电源。

故障指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示电源或风扇发生故障，或者冗余电源未开启。

交流电源指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表示存储子系统正在使用交流电。

直流电源指示灯

本部分描述 DS3500 直流电源上的主要指示灯。

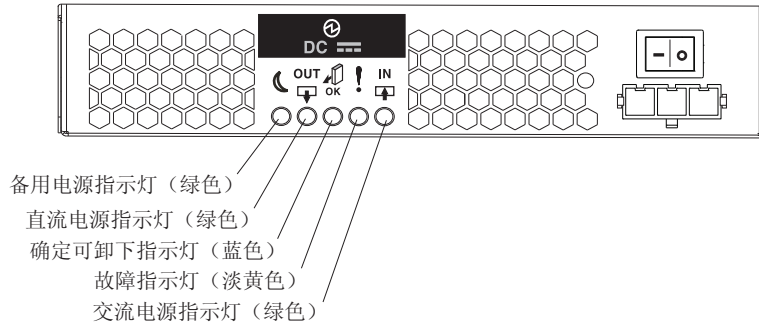


图 78. 直流电源指示灯

备用电源指示灯（绿色）

仅供以后使用。

直流输出指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表示 DS3500 已开启，并且正在同时提供 5 伏和 12 伏的直流电。

确定可卸下指示灯（蓝色）

当该蓝色指示灯点亮时，表示可安全地卸下电源。

故障指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示电源或风扇发生故障，或者冗余电源未开启。

直流输入指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表示存储子系统正在使用直流电。

前部指示灯

本部分描述存储子系统前部的主要指示灯和控件。

第 85 页的图 79 中显示了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜上的前部指示灯和控件。第 85 页的图 80 中显示了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜上的前部指示灯和控件。

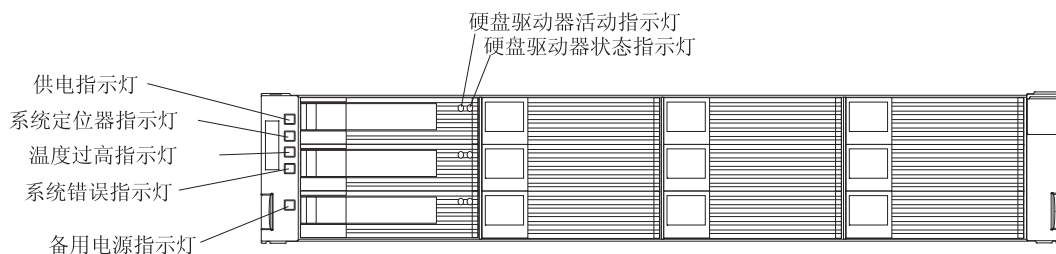


图 79. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜前部指示灯和控件

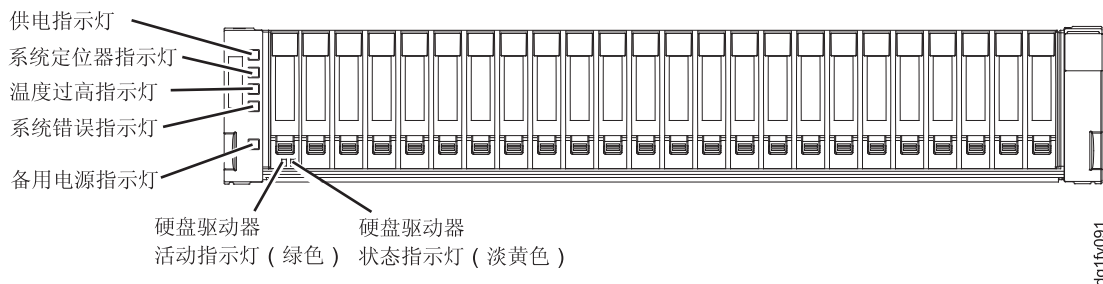


图 80. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯

供电指示灯（绿色）

指示灯点亮时，表示电源已开启，并且正在提供 5 伏和 12 伏的直流电源。

系统定位器指示灯（蓝色）

该蓝色指示灯可由 Storage Manager 软件点亮，用于帮助直观地查找存储子系统。

温度过高指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示存储子系统的温度过高。

系统错误指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示电源、控制器或驱动器之类的部件中发生故障。

备用电源指示灯（绿色）

仅供以后使用。

驱动器活动指示灯（绿色）

每个驱动器都有一个活动指示灯。当该绿色指示灯闪烁时，表示驱动器存在活动。

驱动器状态指示灯（淡黄色）

每个驱动器都有一个状态指示灯。当该淡黄色指示灯持续点亮时，表示驱动器发生故障。当它闪烁时，表示控制器正在识别或重新构建阵列/磁盘池。

控制器指示灯

本部分描述存储子系统后部的控制器指示灯。

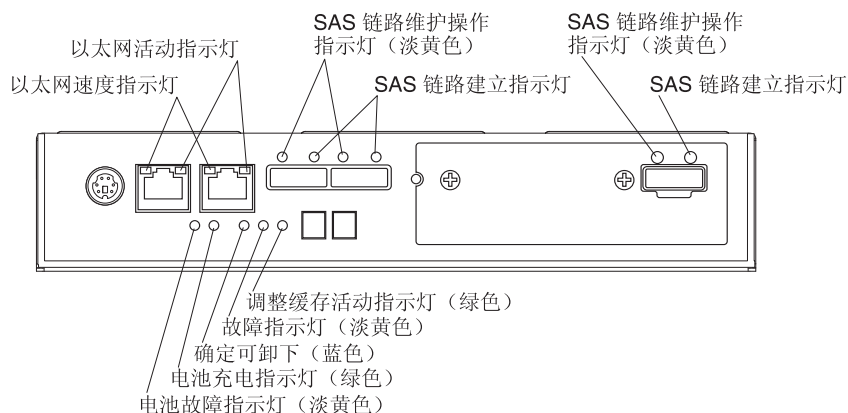


图 81. 控制器指示灯

以太网速度指示灯

当该指示灯点亮时，表示控制器和管理工作站之间的以太网速度为 1000 Mbps。
当该指示灯熄灭时，表示以太网速度为 100 Mbps。

以太网活动指示灯

当该指示灯点亮时，表示控制器和管理工作站之间的链接已建立。当该指示灯闪烁时，表示在控制器和管理工作站之间存在活动。当该指示灯熄灭时，表示在控制器和管理工作站之间未建立任何链接。

SAS 链接维护操作指示灯 (淡黄色)

当该指示灯点亮时，表示需要执行维护操作的 SAS 链接存在问题。该指示灯的正常状态为熄灭。

SAS 链接建立指示灯 (绿色)

当该指示灯点亮时，表示控制器和主机之间的链接已建立。当该指示灯闪烁时，表示链接上存在活动。当该指示灯熄灭时，表示未建立任何链接。

高速缓存活动指示灯 (绿色)

当该指示灯点亮时，表示已启用备用电池并且数据位于内存高速缓存中。当该指示灯闪烁时，表示正在进行高速缓存卸载。当该指示灯熄灭时，表示高速缓存已关闭，并且内存高速缓存中无数据。

故障指示灯 (淡黄色)

当该指示灯点亮时，表示控制器中发生故障，并且必须更换控制器。该指示灯的正常状态为熄灭。

确定可卸下指示灯 (蓝色)

当该指示灯点亮时，表示可以安全地从 DS3500 卸下控制器；未在执行任何活动，并且内存高速缓存中未保存任何数据。该指示灯的正常状态为熄灭。

电池充电指示灯 (绿色)

当该指示灯点亮时，表示电池已充满电。当该指示灯闪烁时，表示电池正在充电。当该指示灯熄灭时，表示电池发生故障或者已从控制器中卸下。

电池故障指示灯 (淡黄色)

当该指示灯点亮时，表示电池无法充电，必须更换。该指示灯的正常状态为熄灭。

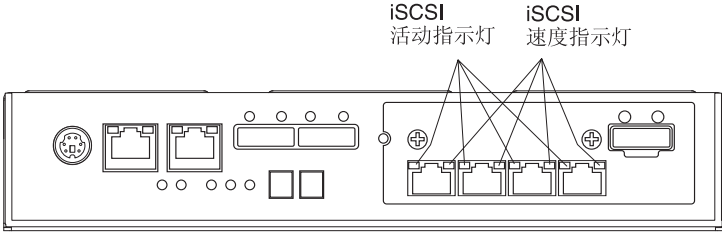


图 82. iSCSI 主机端口适配器指示灯

iSCSI 活动指示灯（绿色）

当该指示灯点亮时，表示已建立与控制器的链接。当该指示灯闪烁时，表示此端口上存在活动。当该指示灯熄灭时，表示未建立与该端口的任何链接。

iSCSI 速度指示灯（淡黄色）

当该指示灯点亮时，表示端口正在以 1000 Mbps 的速度运行。当该指示灯熄灭时，表示端口速度为 100 Mbps。

如果在控制器中安装了可选光纤通道主机端口适配器，那么主机端口适配器包含四个额外的带有指示灯的光纤通道主机接口。

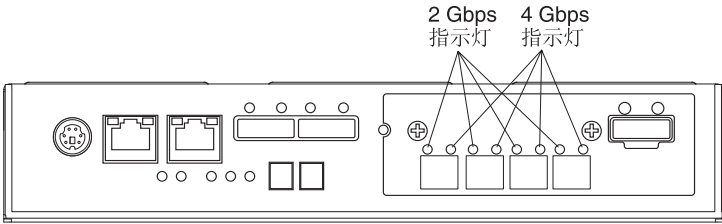


图 83. 光纤通道主机端口适配器指示灯

光纤通道速度指示灯 2 Gbps 和 4 Gbps

这些指示灯组合在一起表示光纤通道主机端口的速度。

表 16. 光纤通道端口指示灯

2 Gbps 指示灯	4 Gbps 指示灯	主机端口速度
点亮	熄灭	2 Gbps
熄灭	点亮	4 Gbps
点亮	点亮	8 Gbps
熄灭	熄灭	不存在 SFP 模块或者 SFP 模块发生故障

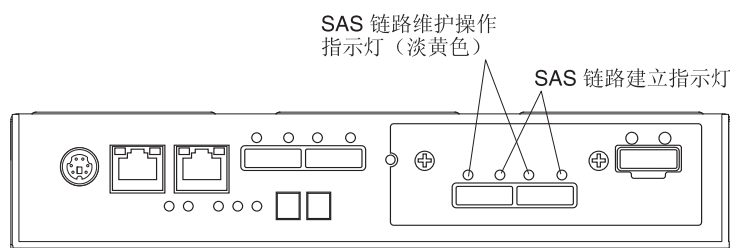


图 84. SAS 主机端口适配器指示灯

SAS 链接维护操作指示灯 (淡黄色)

当该指示灯点亮时，表示需要执行维护操作的 SAS 链接存在问题。该指示灯的正常状态为熄灭。

SAS 链接建立指示灯 (绿色)

当该指示灯点亮时，表示控制器和主机之间的链接已建立。当该指示灯闪烁时，表示链接上存在活动。当该指示灯熄灭时，表示未建立任何链接。

10 Gbps iSCSI 主机端口适配器指示灯

10 Gbps iSCSI 链接速率指示灯 (绿色，左侧)

当该指示灯稳定点亮时，表示链接速率为 10 Gbps。当该指示灯熄灭时，表示链接速率为 1 Gbps。当该指示灯闪烁时，表示正在获取链接。

10 Gbps iSCSI 活动指示灯 (绿色，右侧)

当该指示灯稳定点亮时，表示已建立链接并且该端口上没有活动。当该指示灯熄灭时，表示未建立任何链接。当该指示灯闪烁时，表示此端口上存在活动。

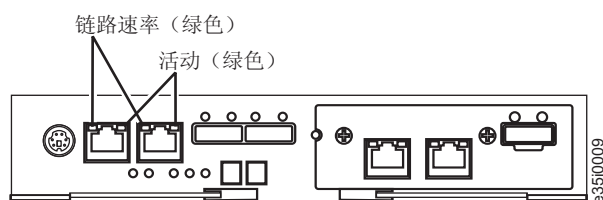


图 85. 10 Gbps iSCSI 端口指示灯

七段式数字显示屏指示灯

七段式数字显示屏指示灯提供有关机柜标识和诊断的信息。第 89 页的图 86 显示了数字显示屏指示灯以及脉动信号和诊断指示灯。

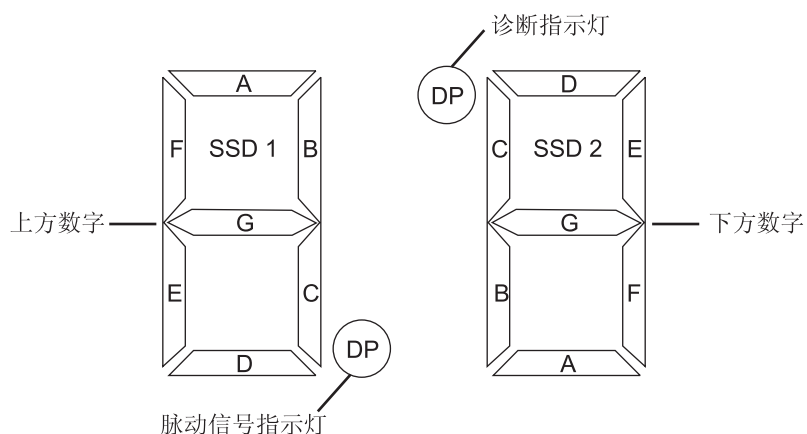


图 86. 数字显示屏指示灯

在开启存储器或存储机柜的电源时，数字显示屏指示灯会在控制器或 ESM 固件开始引导时循环显示不同的代码。如果诊断指示灯点亮而脉动信号指示灯熄灭，那么表明数字显示屏上显示的是诊断信息。控制器完成引导过程并正常运行时，诊断指示灯熄灭，脉动信号指示灯闪烁，数字显示屏改为显示该单个机柜的机柜标识（机柜标识）。

如果引导过程期间发生错误，且 Needs Attention 指示灯点亮，那么数字显示屏会将诊断信息显示为两位诊断代码的序列。序列中每个两位代码显示的时间是固定的，并受硬件控制。每个序列最少包含一个两位类别代码，后跟特定于该类别的一个两位详细信息代码。如果将要报告多个事件，那么会显示较长的序列。名义上讲，这包含一系列“类别-详细信息”序列，而各个“类别-详细信息”序列之间为定界符。整个显示屏将在序列结束时变为空白（所有段关闭，所有诊断指示灯熄灭），然后序列重复显示。

有关诊断代码及其可能原因的更多信息，请参阅第 157 页的『七段式显示屏序列代码及其原因』。

ESM 指示灯

本部分描述 ESM 指示灯。图 87 显示了 ESM 上的指示灯。

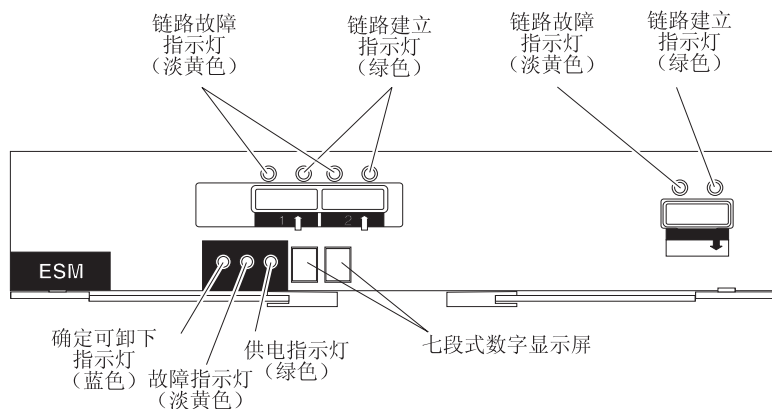


图 87. ESM 指示灯

链接故障指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示通过 SAS 电缆的链接发生故障。

链接建立指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表示通过 SAS 电缆的链接成功建立。

确定可卸下指示灯（蓝色）

仅在 EXP3500 连接到 DS3500 控制器时，该指示灯才受支持。请勿在该蓝色指示灯未点亮时卸下 ESM。

故障指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示 ESM 发生故障。

供电指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表示正在对 ESM 供电。

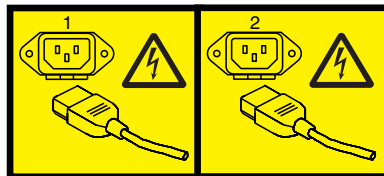
关闭存储子系统

DS3500 设计为可连续运行。开启后请勿关闭。只有遇到以下情况时才关闭电源：

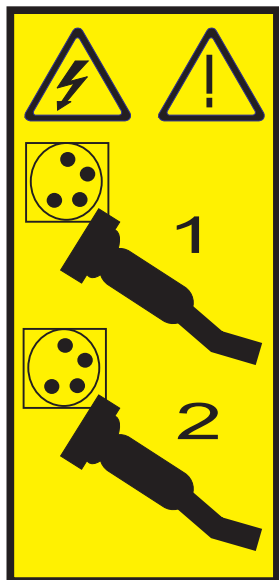
- 硬件或软件过程中的指示信息要求您关闭电源。
- IBM 技术支持代表将指导您关闭电源。
- 发生停电或紧急情况，请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

警告： 除非发生紧急情况，否则切勿在有任何淡黄色（需要注意）指示灯点亮的情况下关闭电源。在关闭电源之前，请解决问题。使用 Storage Manager 软件和淡黄色指示灯来检查 DS3500 的总体状态。存储子系统前部的所有指示灯都应为绿色。如果不是，请使用 Storage Manager 软件来诊断问题，以使 DS3500 能够在稍后正确加电。

(L003)



或



警告： 如果关闭电源后立即开启而不等待存储子系统磁盘驱动器停止运转，那么可能会损坏驱动器并可能导致数据丢失。请始终在关闭电源后，至少等待 70 秒，然后再重新开启电源。

电源关闭概述

在继续电源关闭过程之前，请先查看以下信息：

按照以下关闭顺序关闭每台设备的电源：

1. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持供电状态以支持网络，请参阅操作系统文档，以获取有关在关闭存储子系统电源之前使存储子系统逻辑驱动器与主机断开连接的信息。
2. 先关闭存储子系统电源，再关闭存储机柜电源。关闭存储子系统后部的两个电源开关。
3. 如果存储子系统中有使用直流电源的机柜，那么在关闭电源开关之后，关闭 -48 伏断开连接设备。
4. 关闭其他支持设备（例如，管理工作站）的电源。

注： 如果只维护存储子系统，那么不需要执行此步骤。

要在计划的关闭过程关闭一个或多个存储子系统的电源，请完成以下过程中的步骤。要在非计划的关闭过程中关闭电源，请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。第 79 页的图 75 显示了存储子系统上电源开关的位置。

在继续之前，请使用 Storage Manager 软件来确定系统组件的状态和特殊指示信息。操作系统软件可能要求您在关闭电源之前执行其他过程。

1. 停止每个存储子系统的所有 I/O 活动。

2. 请完成以下步骤，以确定配置中所有存储子系统和组件的状态：
 - a. 检查存储机柜中每个组件上的所有指示灯。确保所有指示灯都显示正常状态。
 - b. 检查存储子系统中各个组件的所有指示灯。确保所有指示灯都显示正常状态。
 - c. 通过单击 **Summary** 选项卡来查看 Subsystem Management 窗口中配置的状态。

状态为 Optimal 或 Needs Attention。

3. 指示灯是否表明运行正常，所有配置组件的状态是否都为 Optimal？
 - 是：请转至步骤 5。
 - 否：请转至步骤 4。
4. 要诊断和解决问题，请完成以下步骤：
 - a. 通过单击 Subsystem Management 窗口中工具栏上的 **Recovery Guru** 来运行 Recovery Guru。
 - b. 完成恢复过程。

如果 Recovery Guru 要求您更换发生故障的组件，请使用个别指示灯找到发生故障的组件。

- c. 完成恢复过程后，单击 Recovery Guru 中的 **Recheck**。该操作将重新运行 Recovery Guru 以确保问题得到纠正。
 - d. 如果问题仍未得到纠正，请联系您的 IBM 技术支持代表。在纠正所有问题之前，切勿关闭电源。
5. 检查高速缓存活动指示灯，并确保它已熄灭

如果高速缓存活动指示灯点亮，表示高速缓存中包含数据。在关闭电源之前，请等待数据从高速缓存中清除。

6. 检查存储机柜上的指示灯，以确保所有驱动器活动指示灯都已熄灭。

如果一个或多个指示灯闪烁，表示正在向驱动器写入数据或从驱动器中写出。等待所有活动指示灯停止闪烁。

7. 关闭存储子系统中每个控制器后部的交流电源开关。

注：两个控制器的电源仍然都保持开启状态直到每个控制器上的电源开关关闭。

8. 关闭配置中每个存储机柜后部的所有两个电源开关。
9. 如果配置中有使用直流电源的机柜，那么在关闭电源开关之后，关闭 -48 伏断开连接设备。
10. 执行必要的维护过程之后，请使用第 78 页的『开启存储子系统』中的过程开启电源。

执行紧急关闭

警告：紧急情况可能包括火灾、洪水、极端天气情况或其他危险情况。如果发生停电或紧急情况，请始终关闭所有计算设备上的全部电源开关。这有助于防止您的设备在恢复供电时受到电涌带来的潜在损坏。如果存储子系统意外断电，那么可能是由于电源系统内或中面板内的硬件故障引起的。

要在紧急情况下关闭系统，请完成以下步骤：

1. 如果有时间，请关闭主机或通过主机断开存储子系统逻辑驱动器的连接，以停止存储子系统的所有 I/O 活动。

2. 检查指示灯。请记下任何点亮的淡黄色指示灯，以便可以在再次开启电源时纠正该问题。
3. 关闭所有电源开关：首先关闭存储子系统的电源开关，接着关闭存储机柜的电源开关。然后，断开存储子系统电源线的连接。
4. 如果存储子系统中有使用直流电源的机柜，那么在关闭电源开关之后，关闭 -48 伏断开连接设备。

在意外关闭后恢复供电

要在非计划的关闭后恢复对配置中存储子系统的供电，请完成以下步骤。

危险

切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。

1. 在紧急情况结束或恢复供电后，用肉眼检查存储子系统的损坏情况。所有存储子系统组件、电缆或与存储子系统连接的设备是否有损坏迹象？
 - 是：请勿继续执行此过程。请联系您的 IBM 技术支持代表以获取帮助。根据当前服务协议，您可能需要将设备退回到工厂或当地服务中心进行维修。
 - 否：请转至步骤 2。

警告： 为避免可能的数据丢失，在重置机架中的断路器之前，请确保已关闭存储子系统和存储机柜的电源开关。如果在发生紧急情况后重置断路器，但存储子系统和存储机柜电源开关仍处于开启状态，那么可能会由于配置组件的加电顺序不正确而导致数据丢失。请参阅第 78 页的『开启存储子系统』，以获取有关正确供电顺序的详细信息。
2. 检查存储子系统是否损坏之后，请确保电源开关位于关闭位置；然后根据需要连接 DS3500 电源线。
3. 请查看您要开启的硬件设备的系统文档，并确定正确的启动顺序。

在开启存储子系统之前，请确保开启了所有存储机柜，并确保没有任何 ESM 或电源故障指示灯点亮。

另外请考虑以下几点：

- 存储子系统支持同时为多个系统组件供电；但是，请始终查看要开启的硬件设备的系统文档，并确定正确的启动顺序。
 - 处于最佳状态的存储子系统可以从意外关机自动恢复，并在无人照管的情况下同时恢复对各系统组件的供电。在恢复供电之后，如果发生任何以下情况，请联系您的 IBM 技术支持代表：
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未显示在 Storage Manager 图形用户界面上。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未联机。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统似乎性能有所下降。
4. 按照启动顺序开启每台设备的电源。
 5. 如果存储子系统中有使用直流电源的机柜，那么在开启电源开关之前，开启 -48 伏断开连接设备。
 6. 开启 DS3500 上的两个电源开关。DS3500 前部和后部的绿色指示灯应保持点亮状态。如果其他淡黄色指示灯点亮，请参阅第 151 页的第 6 章，『解决问题』。

从过热的电源恢复

每个存储子系统都包含两个电源。每个电源都包含一个内置温度传感器，用于防止电源过热。在正常运作条件下，如果环境气温在 10 摄氏度到 40 摄氏度（50 华氏度到 104 华氏度）的范围内，那么电源中的风扇将使模块内部保持适当的运作温度。

如果内部温度达到 65 摄氏度（149 华氏度），电源会自动关闭。如果两个电源都因过热而关闭，那么存储子系统将断电，并且所有指示灯都会熄灭。

以下因素可能导致电源过热：

- 室温过高
- 电源中的风扇发生故障
- 电源中的电路有问题
- 通风孔被阻塞
- 配置或机架中的其他设备发生故障

如果因风扇故障导致过热，那么存储子系统上的系统错误指示灯和温度过高指示灯将点亮。电源上的故障指示灯也可能会点亮。第 83 页的『检查指示灯』显示了 DS3500 上指示灯的位置。

如果存储子系统温度超过 45 摄氏度（113 华氏度），那么存储管理软件会在 Subsystem Management 窗口中显示 Needs Attention 图标。如果机架内部气温达到 65 摄氏度（149 华氏度），电源会自动关闭。如果已启用事件监控，并且已配置事件通知，那么该软件将发出以下两种严重问题通知。

- 如果一个电源关闭，那么存储管理软件会在 Subsystem Management 窗口中显示 Needs Attention 状态。
- 如果两个电源都关闭，那么存储子系统将关闭，并且存储管理软件在 Subsystem Management 窗口中显示 Not Responding 状态。

警告： 为防止电源自动关闭时损坏存储子系统组件，请立即卸下所有机架面板以帮助降低机架气温。

要在电源关闭后恢复正常操作，请完成以下步骤：

1. 是否使用第 82 页的『对存储子系统进行故障诊断』过程确定过热问题？
 - **是：** 请转至步骤 2。
 - **否：** 执行第 82 页的『对存储子系统进行故障诊断』中的过程来确认电源已因为过热问题而关闭，然后转到步骤 2。
2. 停止存储子系统和所有连接的存储机柜的 I/O 活动。
3. 采取以下全部或部分措施来缓解过热问题：
 - 立即从机架卸下所有面板。
 - 使用外部风扇为该区域散热。
 - 按照第 92 页的『执行紧急关闭』中描述的过程，关闭存储机柜的电源。
4. 等待存储子系统内部和周围的空气温度降低。

在电源内部温度降到 65 摄氏度（149 华氏度）以下后，存储子系统才能在不需要操作员干预的情况下恢复供电。等空气冷却后，会自动开启电源。如果电源自动重启，控制器会复位并恢复正常运行。

5. 电源是否自动重启？
 - 是：请转至步骤 8。
 - 否：请转至步骤 6。
6. 关闭 DS3500 上的两个电源开关（请参阅第 79 页的图 75），然后关闭所有连接的存储机柜的电源。等待 1 分钟，然后接通所有连接的存储机柜的电源。

在存储机柜通电的情况下，机柜前部和后部的指示灯会间歇性地闪烁。根据配置的不同，存储机柜开机可能需要 20 秒到几分钟的时间。

注：如果存储子系统中有使用直流电源的机柜，那么请确保 -48 伏断开连接设备开启并正常工作。

7. 打开存储子系统后部的两个电源开关。请参阅第 79 页的图 75

存储子系统可能需要 10 秒钟来完成供电，而完成电池自测最多需要 15 分钟。在这段时间内，DS3500 前部和后部的指示灯会间歇性地闪烁。

8. 检查存储子系统以及每个连接的存储机柜前部和后部的指示灯（绿色指示灯表示正常状态；淡黄色指示灯表示硬件发生故障）；然后，检查 Subsystem Management 窗口中的子系统状态。
 - a. 打开存储子系统的 Subsystem Management 窗口。
 - b. 单击 **Summary** 选项卡，并查看配置的状态。

状态为 Optimal 或 Needs Attention。

9. 每个模块（控制器、电源和 ESM）是否只显示绿色状态指示灯，并且每个模块组件是否都处于“Optimal”状态？
 - 是：请转至步骤 11。
 - 否：请转至步骤 10。
10. 诊断并排除故障。
 - a. 要运行 Recovery Guru，请单击 Subsystem Management 窗口中工具栏上的 **Recovery Guru**。
 - b. 完成恢复过程。

如果 Recovery Guru 要求您更换发生故障的组件，请找到相应组件并对它进行故障诊断。请参阅第 83 页的『检查指示灯』。

- c. 过程完成时，请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck**。该操作会再次运行 Recovery Guru，以确保问题得到纠正。
 - d. 如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
11. 如果需要，请将挡板重新安装到存储机柜上。

高速缓存和高速缓存电池

DS3500 存储系统中的每个存储控制器都包含 1 GB 或 2 GB 的高速缓存，用于存储读写操作。在双控制器配置中，DS3500 中的两个控制器必须具有相同容量的高速缓存。该电池单元包含的电量足以在 DS3500 电源发生故障时将每个控制器的高速缓存数据备份到闪存驱动器中。

高速缓存

高速缓存是存储控制器上的内存，用于暂时存储 DS3500 控制器上的读写数据。使用高速缓存可以改进系统性能。从主机进行的读操作的数据可能位于先前操作使用的高速缓存中（从而不必访问驱动器本身），而写操作在数据写入高速缓存而非驱动器时即完成。

控制器有一个高速缓存活动指示灯，用来显示高速缓存的当前状态。如果高速缓存中有数据，那么该指示灯将点亮；如果高速缓存中无数据，那么该指示灯将熄灭。

如果启用了高速缓存而高速缓存活动指示灯在 I/O 活动期间并未点亮，表明发生了以下某一情况：

- 控制器 A 或控制器 B 中的高速缓存发生故障
- 控制器 A 和控制器 B 中高速缓存的大小不同
- 电池发生故障

注：在假定发生硬件故障之前，请始终使用 Storage Manager 客户机来检查高速缓存设置。

请参阅第 85 页的『控制器指示灯』，以了解有关控制器上高速缓存活动指示灯的位置。

控制器高速缓存电池

备用电池单元可在发生电源故障时供电，以便将每个控制器的高速缓存中的数据备份到闪存驱动器中。每个电池单元包含一个可再充电的“智能”密封锂离子电池。



注意：

本电池是锂离子电池。为避免爆炸，请勿焚烧电池。您只能使用 **IBM** 批准的部件来调换本电池。请按照本地法规的指示来回收或废弃电池。在美国，**IBM** 提供此类电池的回收流程。有关信息，请拨打 **1-800-426-4333**。在致电时，请准备好 **IBM** 电池的部件号。**(C007)**

当 Storage Manager Subsystem Management 窗口表明 DS3500 中的电池单元发生故障时，或者当电池故障指示灯点亮时，请更换这些电池单元。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』，以了解电池故障指示灯的位置。

仅更换指示灯或 Storage Manager Subsystem Management 窗口表明发生故障的电池单元。在双控制器配置中，当电池故障指示灯指示只有一个电池单元有故障时，无需更换两个电池组。每个控制器都有一个绿色电池充电指示灯，表示电池单元的状态。

- 当电池充满电时，该指示灯点亮
- 当电池正在充电或执行自测时，该指示灯闪烁
- 当电池或电池充电器发生故障或丢失时，该指示灯熄灭

高速缓存电池自检周期

首次开启存储子系统时以及其后每隔八周，电池都会执行一个自检周期，以评估该电池的充电量。如果电池自检周期失败或者充满电耗时过长，那么电池充电指示灯会熄灭，而电池故障指示灯点亮，并且 **Storage Manager** 会将该电池标识为发生故障。

自检周期最多持续 3 个小时。在此期间，如果电池状态良好，那么高速缓存将处于活动状态。如果自检周期中断，那么当前的自检周期会终止，该电池会在下一次预定的时间间隔后（当前自检周期后的八周）执行一个新的自检周期。如果将电池从控制器机箱中取出、关闭再开启存储子系统的电源，或者存储机柜或电池过热，那么会导致自检周期中断。

当首次打开存储子系统电源时、安装新电池以替换发生故障的电池时或者子系统电源在不活动数月后开启时，会将电池充电至设定的电量级别，然后数据高速缓存就会启动。

警告： 当电池组充电或自测时，会暂挂写高速缓存。

第 5 章 更换组件

本部分包含有关更换存储子系统和存储机柜组件以及安装可选设备的信息。

警告： 为了避免存储机柜温度过高，对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。
- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手动工具。
- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

确定可卸下指示灯

本部分描述了“确定可卸下”指示灯的不同含义。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

每个控制器、ESM 和电源都有一个蓝色的“确定可卸下”指示灯。“确定可卸下”指示灯的用途是帮助确保在安全状态下卸下组件。请勿在“确定可卸下”指示灯未点亮的情况下卸下任何组件。

注意

如果在“确定可卸下”指示灯未点亮的情况下卸下控制器、ESM 或电源，那么可能会导致数据不可用。如果淡黄色指示灯点亮而相关的“确定可卸下”指示灯未点亮，那么在卸下指示的组件之前必须先执行其他诊断。要了解这种情况下需要执行的其他诊断，请使用 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 指示信息或参考本部分中相应组件的更换指示信息。

“确定可卸下”指示灯随条件变化自动点亮或熄灭。更换存储子系统的组件后，请至少等待两分钟以识别新组件并更新指示灯状态。在大多数情况下，如果单个组件发生故障，那么在该组件的淡黄色指示灯点亮时，“确定可卸下”指示灯仍保持点亮状态。

使用控制器

本部分描述如何卸下控制器、卸下和安装外盖、安装控制器、更换控制器以及处置控制器上的主板电池。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

警告： 为了避免存储机柜温度过高，对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。
- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手动工具。

- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

卸下控制器

警告： 在卸下单控制器存储子系统上的控制器之前，请关闭存储子系统以避免数据丢失（请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』）。

要从存储子系统卸下控制器，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。

警告： 切勿在“确定可卸下”指示灯未点亮的情况下卸下控制器。这样做可能导致数据丢失。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』以查看 LED 显示子系统的插图。

2. 如果控制器发生故障，请勿继续执行此过程。而是转至第 103 页的『重新安装控制器』。

警告： 正确操作并安装电缆以避免性能降低或无法与设备通信。有关更多信息，请参阅第 29 页的『用电缆连接 DS3500 存储子系统』。

3. 从控制器断开所有已连接的接口电缆。请确保为所有电缆都贴上了标签，以便可以重新正确地连接它们。
4. 从机箱上卸下控制器。

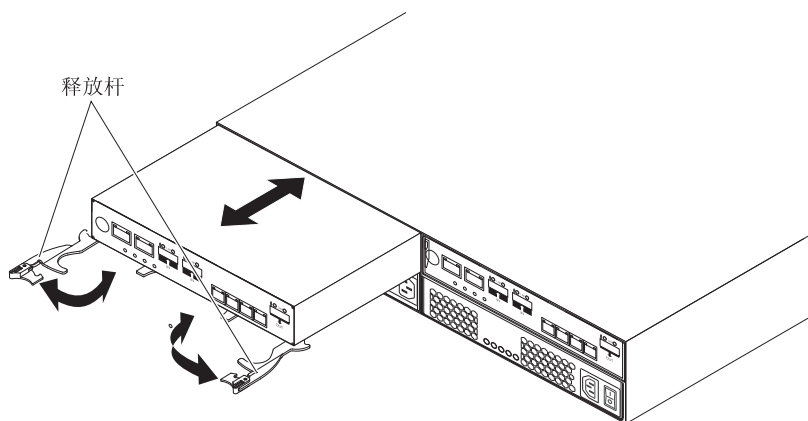


图 88. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将控制器拉出托架。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- c. 将控制器放在干燥、无静电的水平表面上。

警告： 卸下控制器后，请等待 70 秒后再重新安装或更换控制器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

卸下并安装外盖

要从控制器上卸下外盖，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 按下两个松开按钮并将外盖向控制器后部滑动。

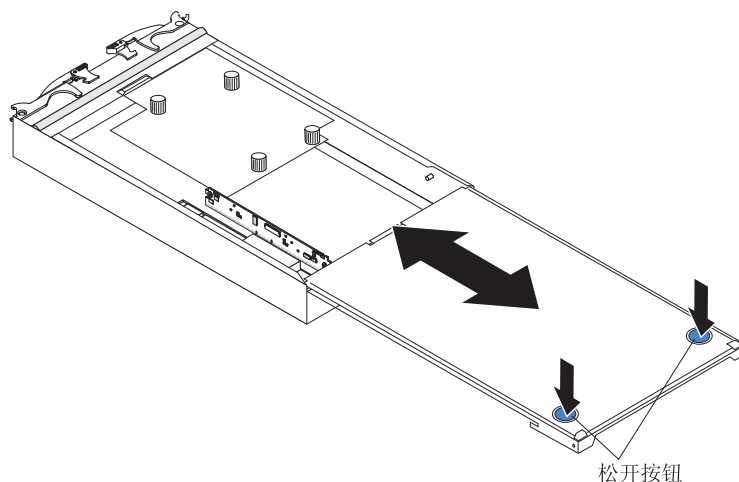


图 89. 卸下外盖

3. 卸下外盖并将其妥善保管以供将来使用。

要在控制器上安装外盖，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 对齐控制器上的外盖并将其向控制器前部滑动以进行安装。

安装控制器

使用此过程来安装第二个控制器。第二个控制器是控制器 B。如果存储子系统仅包含一个控制器，那么该控制器为控制器 A。

警告： 确保两个控制器具有相同的主机端口适配器、DIMM 大小和选件。不兼容的控制器会被其他控制器置于锁定状态。

要在存储子系统中安装控制器，请完成以下步骤：

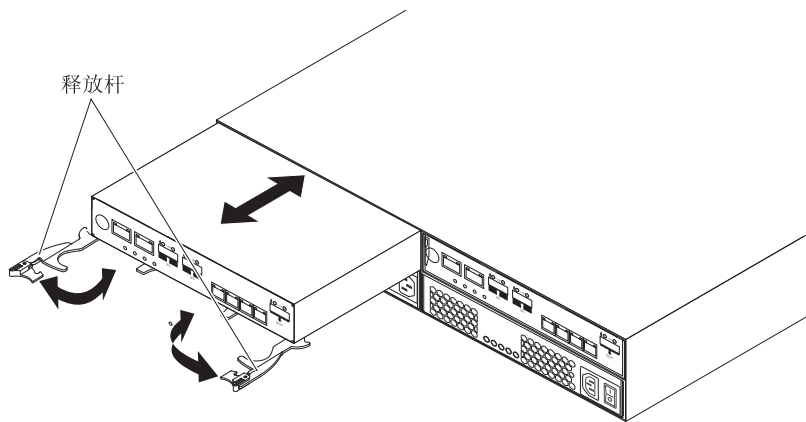
1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 使用 *IBM System Storage DS Storage Manager* 除去现有存储子系统。
3. 在控制器 A 上安装新的双控制器 NVSRAM 固件。有关下载 NVSRAM 固件的指示信息，请参阅《*IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《*IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。

注： 从以下站点获取最新的双控制器 NVSRAM 固件：<http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/>。

4. 启动命令行界面；然后，输入以下命令以将控制器 A 从单工（单控制器）方式更改为双工（双控制器）方式：

```
Smcli ctlr_A_IP_address -c "set storageSubsystem redundancyMode=duplex;"
```
5. 关闭存储子系统，然后再重新启动（请参阅第 78 页的『开启存储子系统』）。如果控制器 A 成功转换为双工方式，那么 Recovery Guru 将报告一条 `alternate controller missing` 错误消息。如果未报告错误消息，那么请在控制器 A 上重新安装新的双控制器 NVSRAM 固件，并重复步骤 4 到 5。
6. 打开新控制器的包装。妥善保管所有包装材料，以备需要退回控制器时使用。
7. 确保两个控制器具有相同的主机端口适配器、DIMM 大小和选项。
8. 如果控制器 A 包含可选的主机端口适配器，请在新控制器中安装相同的可选主机端口适配器。请参阅第 109 页的『安装可选主机端口适配器或更换发生故障的主机端口适配器』以获取相关指示信息。
9. 从托架上卸下控制器填充面板：
 - a. 打开两根释放杆。填充面板将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将填充面板拉出托架。
 - c. 将填充面板置于安全位置以供将来使用。
10. 安装新控制器。

注：下图显示了如何安装控制器 A。请确保将新控制器（即，控制器 B）安装在最右侧的托架中。



- a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
- b. 将控制器滑入托架直至停止。
- c. 将释放杆推至闭合位置。

图 90. 安装控制器

11. 请最多等待 5 分钟以便 Storage Manager 软件能够识别新控制器。
12. 将主机接口电缆连接到控制器。有关更多信息，请参阅第 29 页的『用电缆连接 DS3500 存储子系统』。
13. 确保已完成所有存储机柜连接（请参阅第 47 页的『DS3500 存储子系统驱动器接线拓扑』中的双控制器拓扑）；然后，将 SAS 驱动器扩展电缆从链中最后一个存储机柜的右侧 ESM 连接到 DS3500 的控制器 B 上的驱动器扩展端口。

14. 请最多等待 5 到 10 分钟以便 Storage Manager 软件能够报告驱动器和冗余驱动器路径。
15. 将存储子系统重新添加到 Storage Manager。可根据在存储子系统中使用缺省光纤网基础结构还是 DHCP 来设置辅助 IP。如果需要, 请更改 IP 设置。
16. 请验证新插入的控制器上指示灯的状态。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』。还可以使用 Subsystem Management 窗口来确定任何新故障。有没有存储子系统处于故障(需要注意)状态?
 - 是: 单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**, 并完成恢复过程。如果问题仍然存在, 请联系您的 IBM 技术支持代表。
 - 否: 请转至步骤 17。
17. 请使用 Storage Manager 软件来打印新的存储子系统概要文件。

重新安装控制器

使用此过程更换发生故障的控制器。

更换控制器之前, 请执行以下预备任务:

使您自己熟悉访问 Storage Manager 软件的步骤。有关安装和使用 Storage Manager 软件的详细信息, 请参阅针对相应主机操作系统的《*IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南*》(适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本)或《*IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南*》(适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本)。该文档位于 *IBM System Storage DS3500* 支持 DVD 上的 Documentation 文件夹中。

要点:

获取有关您存储子系统和组件的以下信息:

- 确定您具有单控制器存储子系统还是双控制器存储子系统。有关详细信息, 请参阅第 2 页的『DS3500 存储子系统概述』。请参阅第 12 页的图 7 以获取单控制器存储子系统的插图。
- 请参阅主题第 83 页的『检查指示灯』以了解如何检查 LED 面板上的状态指示灯。
- 更换控制器和/或主机端口接口适配器后, 请检查主机端口的 MAC 地址。如果需要更改 MAC 地址, 请更新配置中的服务器或交换机。

警告:

- 确保两个电源均已连接并已供电，并且没有任何淡黄色指示灯点亮。如果两个电源中的任何一个未处于最佳状态，请在继续执行控制器更换过程之前更换该电源。
- 如果您正在更换发生故障的控制器，您需要确定其包含的 DIMM 的容量。有两种方法确定发生故障的控制器中 DIMM 的容量：
 - 当您卸下发生故障的控制器时，您可以查看 DIMM 上的标签以看其是 1 GB 还是 2 GB DIMM。
 - 使用 Storage Manager 客户机。您可以在控制器属性屏幕上（在 Physical 选项卡中）查看控制器高速缓存大小或通过查看存储子系统概要文件来查看。请参阅针对您主机操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》，以获取如何安装 Storage Manager 客户机程序以及在安装后如何建立与存储子系统的管理连接方面的指示信息。另外，请参阅插图以作参考。

要更换存储系统中的控制器，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。请参阅第 83 页的『检查指示灯』，以查看 LED 面板的插图。
2. 使用 Storage Manager 软件来打印存储子系统概要文件。有关更多信息，请参阅第 77 页的第 4 章，『操作存储子系统和存储机柜』。
 - 在双控制器存储子系统中，将逻辑驱动器所有权转交给其他控制器。
 - 如果要更换的控制器仍在运行，请将发生故障的控制器改为“脱机”状态。

警告: 切勿在“确定可卸下”指示灯未点亮的情况下卸下控制器。这样做可能导致数据丢失。

3. 通过检查存储子系统中控制器上的淡黄色状态指示灯来查找发生故障的控制器。
4. 如果您具有单控制器存储子系统，请跳过该步骤，并转至步骤 5。对于双控制器存储子系统，请按照以下指示信息进行操作：
 - “确定可卸下”指示灯是否点亮？如果是，请转至步骤 5
 - 如果否，那么在卸下控制器之前，可能需要注意另一个组件。运行 Storage Manager Recovery Guru 来确定并纠正任何其他故障。要打开 Recovery Guru，请单击 Subsystem Management 窗口中的 **Support tab**。请参阅第 82 页的『对存储子系统进行故障诊断』主题，以获取有关使用 Recovery Guru 的信息。

如果没有其他故障，请继续执行步骤 5 来更换控制器。

警告: 静电可能损坏存储子系统和其他电子设备。为避免损坏，在准备好安装静电敏感设备之前，请将它们一直存放在防静电包中。

5. 打开新控制器的包装。妥善保管所有包装材料，以备需要退回新控制器时使用。
6. 确定控制器更换件将充当控制器 A 还是控制器 B（控制器 A 插入左控制器托架；控制器 B 插入右控制器托架），然后将有关主机端口和驱动器扩展端口的控制器标签贴到控制器更换件上。在单控制器存储子系统中，新控制器将放置在与旧控制器相同的插槽中。控制器标签和说明包含在控制器更换件中。确保标签正确排列并且不会覆盖任何接口或指示灯。

警告: 正确操作并安装电缆以避免性能降低或无法与设备通信。有关更多信息，请参阅第 29 页的『用电缆连接 DS3500 存储子系统』。

7. 从发生故障的控制器断开所有已连接的接口电缆。请确保为所有电缆都贴上了标签，以便可以将它们正确地重新连接到新控制器上。

8. 在单控制器存储子系统中，请关闭存储子系统（请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』，以了解正确的步骤顺序）。请参阅第 12 页的图 7 以获取单控制器存储子系统的示例。
9. 从机箱上卸下控制器。

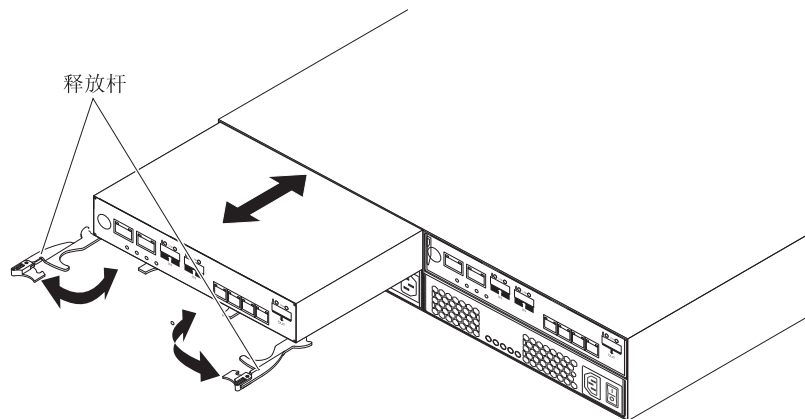


图 91. 卸下并重新安装控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将控制器拉出托架。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- c. 将控制器放在干燥、无静电的水平表面上。

警告： DS3500 控制器更换件附带了一个临时填充板。请在卸下发生故障的控制器之后，将这块临时填充板置于控制器机箱托架中，以保持正常的空气流通和散热。

10. 卸下外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
11. 从发生故障的控制器上卸下电池。

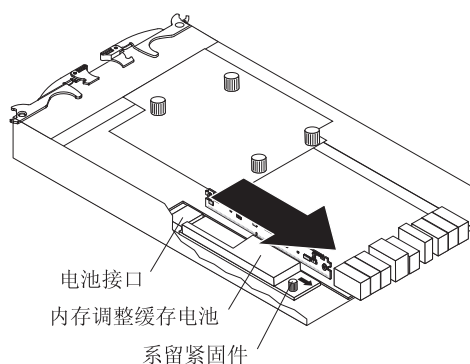


图 92. 从控制器上卸下电池单元

- a. 拧松蓝色外加紧固件直至电池可按照箭头所指方向移动。

- b. 按箭头所指方向将电池单元滑出控制器。
 - c. 将电池置于一旁。
12. 从控制器中卸下高速缓存备用闪存设备并将其安装在新控制器中。
 - a. 轻轻地将闪存设备更进一步地推入插槽，以将其松开。插槽将松开闪存设备并且会将其推出插槽。
 - b. 小心地将闪存设备从插槽中取出。
 - c. 将高速缓存备用闪存设备安装到新控制器的空插槽位置中，方法是将闪存设备按入插槽直至其完全安装到位。

下图显示了控制器板上的高速缓存备用闪存设备的位置。

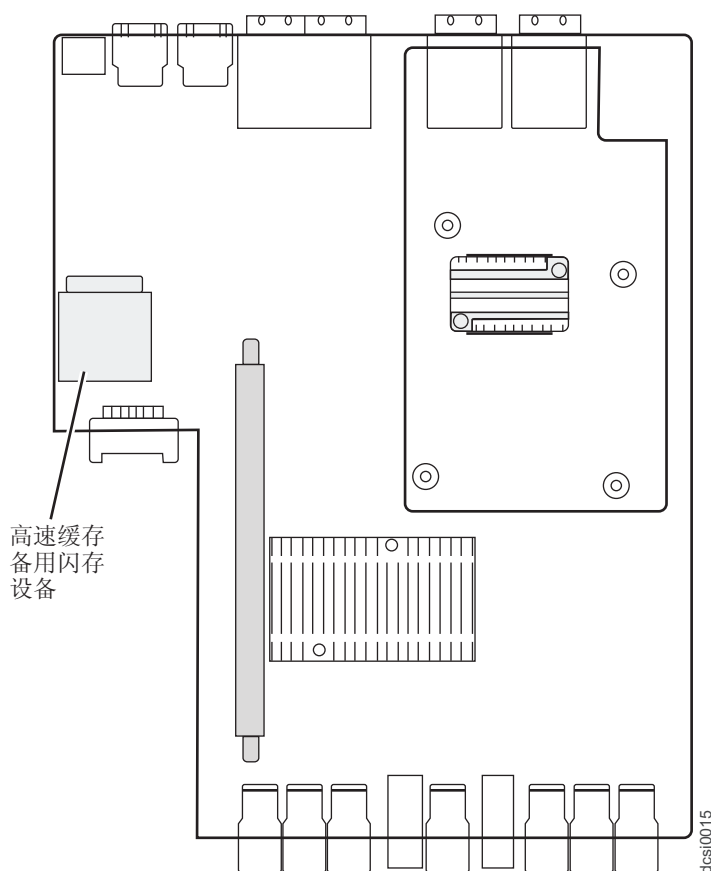


图 93. 高速缓存备用闪存设备

13. 如果卸下的控制器中 DIMM 的容量超过 1024 MB，请完成以下步骤将该 DIMM 转移至新控制器：
 - a. 从新控制器上卸下 1024 MB DIMM 并将其置于一旁（请参阅第 141 页的『更换内存高速缓存 DIMM』以获取指示信息）。
 - b. 将卸下的控制器中 DIMM 插入新控制器（请参阅第 142 页的『安装 DIMM』以获取指示信息）。
14. 将步骤 第 105 页的 11 中卸下的电池安装到新控制器：
 - a. 将电池滑入控制器，直至电池连接器引脚牢固安装在控制器电池接口中。
 - b. 顺时针方向旋转外加紧固件以使电池就位。
15. 安装外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）

警告： 在安装控制器替换件之前请先卸下临时填充板。

16. 安装新控制器。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至“闭合”位置。
17. 连接在第 104 页的 7 步骤中断开的电缆。
18. （仅限单控制器）开启存储子系统（请参阅第 78 页的『开启存储子系统』）。
19. 请等待 5 分钟以便 Storage Manager 软件能够检测到新控制器。
20. 完成剩余的所有 RECOVERY GURU 过程，以进行控制器更换。
21. 检查新控制器上的指示灯以确保控制器处于完全可操作状态。
22. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果新控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 25。
 - 如果新控制器处于联机状态并且 Subsystem Management 窗口指示有问题，请转至第 82 页的『对存储子系统进行故障诊断』。
 - 如果新控制器处于脱机状态，请继续执行步骤 23。
23. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 Storage Manager 联机帮助，以了解有关使控制器联机的指示信息。如有必要，请打开 Subsystem Management 窗口，并使控制器联机；选中处于脱机状态的控制器，然后单击 **Advanced > Recovery > Place controller online**。
24. 请验证新插入的控制器上指示灯的状态。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』。还可以使用 Subsystem Management 窗口来确定任何新故障。有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
 - 是：单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 - 否：请转至步骤 25。
25. 请使用 Storage Manager 软件来打印新的存储子系统概要文件。
26. 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址，请更新配置中的服务器或交换机。
27. 您可能需要重新引导系统以除去与所卸下的控制器的 WWID 关联的 LUN 信息。

卸下并处理主板锂电池

在拆卸存储子系统以便处理时，请使用本部分中的信息来查找、卸下并处理控制器 A 和控制器 B 中主板上的锂电池。

声明 2



注意:

更换锂电池时，请仅使用制造商建议的同类电池。如果系统具有包含锂电池的模块，请仅使用同一制造商生产的同类模块来更换它。电池中含有锂，如果不正确使用、处理或丢弃，电池可能爆炸。

请勿:

- 将电池投入或浸入水中
- 加热至超过 100°C (212°F)
- 维修或拆卸电池

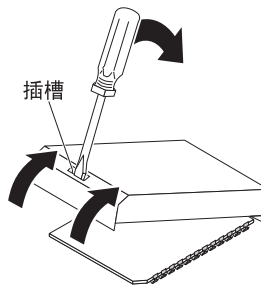
请根据当地法令或法规的要求处理电池。

要卸下电池以便处理，请完成以下步骤:

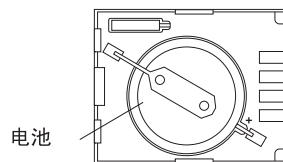
1. 查找控制器中主板上的电池盒。

注:

- a. 电池盒位于控制器主板边缘附近，靠近可选主机子卡的安装端口。
 - b. 如果在控制器上安装了主机子卡，那么必须卸下该卡才能操作电池盒。
2. 将小号平头螺丝刀插入电池盒盖上的槽中。



3. 如图所示移动螺丝刀，直到从电池盒底座上松开外盖为止。
4. 抬起接触卡口；然后将电池滑出电池盒。



5. 重复步骤 1 至 4 以查找并卸下控制器 B 中的锂电池；然后继续步骤 6。
6. 应按照当地的法令或法规处理电池。

必须正确回收或处理电池。您所在的地区可能没有回收设施。有关在美国以外国家或地区处理电池的信息，请访问 <http://www.ibm.com/ibm/environment/products/batteryrecycle.shtml>，或者与本地的废弃物处理机构联系。

在美国，IBM 已建立了一个退回流程，用于重新使用、回收或正确处理使用过的电池。有关正确处理这些电池的信息，请拨打 1-800-426-4333 联系 IBM。

安装可选主机端口适配器或更换发生故障的主机端口适配器

警告: 如果在一个控制器中安装主机端口适配器并且存储子系统包含两个控制器，那么您必须确保在另一个控制器中安装相同的主机端口适配器。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

要安装主机端口适配器，请完成以下步骤。

警告: 将主机端口适配器添加到现有配置时，子系统必须关闭电源，并且必须安排维护时间以脱机执行该任务。为避免数据丢失，在从机箱上卸下控制器之前，必须先关闭存储子系统。有关正确的关闭顺序，请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』。但是，在双控制器子系统中更换发生故障的主机端口适配器时，无需关闭子系统的电源。

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 如果要更换发生故障的主机端口适配器，请跳至下一步。否则，请关闭存储子系统（请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』）。
3. 标记连接至控制器的所有电缆，然后断开这些电缆的连接。
4. 从机箱上卸下控制器。

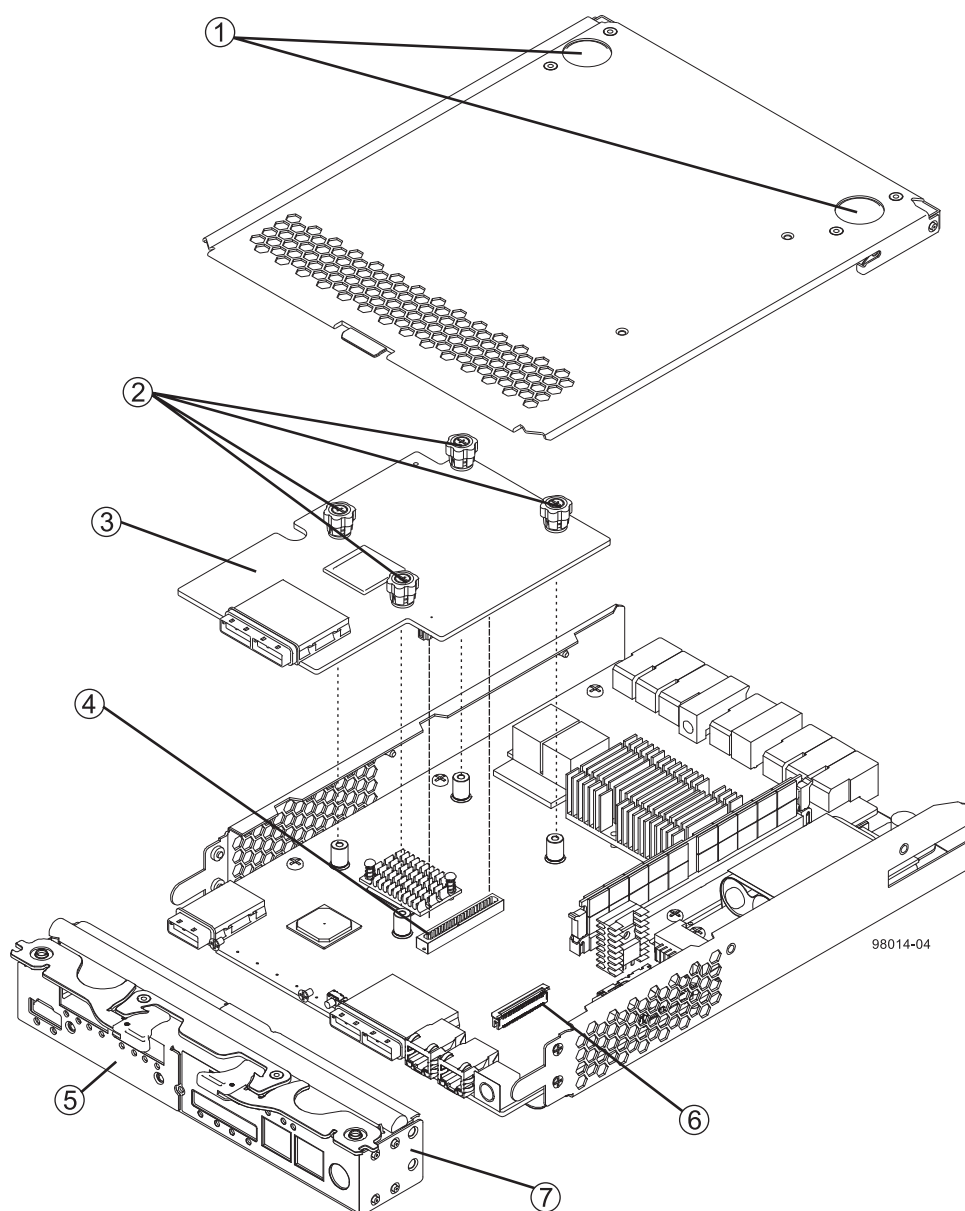


图 94. 卸下控制器组件的顺序

1. 顶盖滑锁按钮
2. HIC 指旋螺钉
3. 主机接口卡
4. HIC 接口连接器
5. HIC 副板
6. 零插入阻力 (ZIF) 插座
7. 前挡板

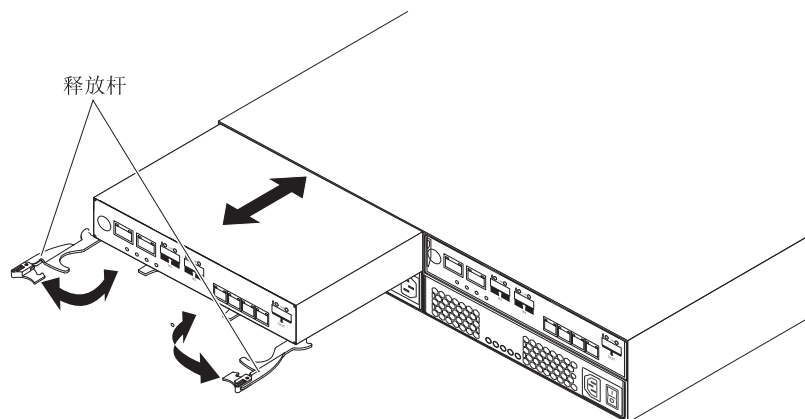


图 95. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将控制器拉出托架。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- c. 将控制器放在干燥、无静电的水平表面上。
5. 卸下外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
6. 如果未安装任何主机端口适配器，请跳至下一步。否则，请松开将主机端口适配器固定到控制器板的四颗系留指旋螺钉。然后，轻轻向上抬起主机端口适配器，将其从板接口松开，然后从控制器模块前部拉出，以卸下主机端口适配器。
7. 如果要更换发生故障的主机端口适配器，请跳至下一步。否则，请从盖板卸下两颗螺钉。翻开盖板顶部边沿，以释放对齐卡口，然后从控制器上卸下盖板。

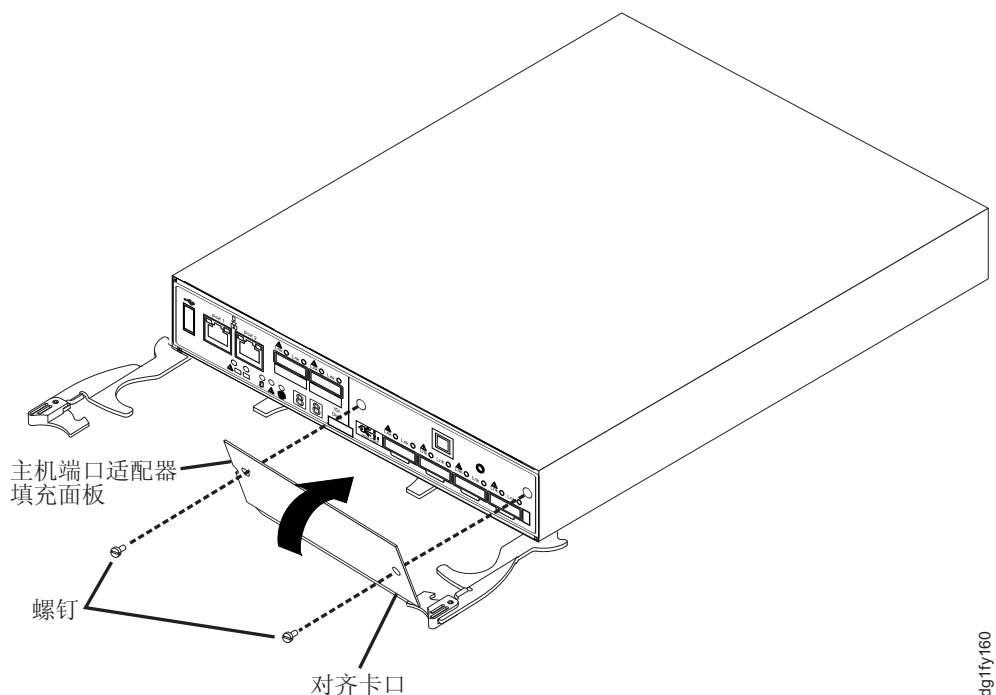


图 96. 卸下主机端口适配器填充面板

8. 将包含主机端口适配器的防静电包与存储子系统上任何未上漆的金属表面接触；然后，从包中取出适配器。
9. 如果要更换发生故障的主机端口适配器，请跳至下一步。否则，请安装可选主机端口适配器随附的主机端口外盖。
 - a. 将定位卡口/边沿放置在主机端口开口内侧。
 - b. 使用两颗螺钉固定主机端口外盖。
10. 对齐主机端口适配器，如下图中所示。主机端口将稍稍从主机端口外盖凸出。由于主机端口外盖开口紧密咬合，因此必须稍加用力才能使端口接口通过开口。

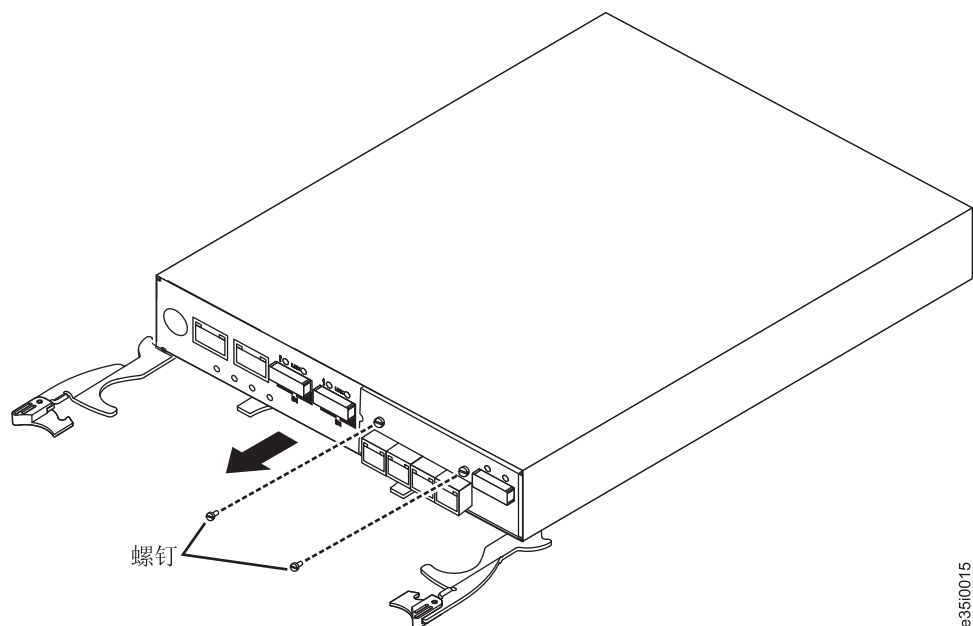


图 97. 安装主机端口适配器

11. 确保主机端口适配器接口和控制器板接口对齐。请勿强制咬合，而略微用力以将卡按入接口。然后，拧紧四个外加紧固件。
12. 安装外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
13. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。
14. 重新连接在第 109 页的 3 步骤中断开的电缆。
15. 如果要在双控制器子系统中进行更换发生故障的主机端口适配器的操作，请跳至下一步。否则，如果存在第二个控制器，请从第 109 页的 3 开始针对第二个控制器重复先前的步骤。
16. 开启存储子系统（请参阅第 78 页的『开启存储子系统』）。
17. 请最多等待 5 分钟以便 Storage Manager 软件能够识别该控制器。
18. 检查控制器上的指示灯以确保控制器处于完全可操作状态。
19. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 第 114 页的 22。
 - 如果控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示有问题，请转至第 82 页的『对存储子系统进行故障诊断』。
 - 如果控制器处于脱机状态，请继续执行步骤 20。
20. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 Storage Manager 联机帮助，以了解有关使控制器联机的指示信息。如有必要，请打开 Subsystem Management 窗口，并使控制器联机；选中处于脱机状态的控制器，然后单击 **Advanced → Recovery → Place controller online**。

21. 请验证新插入的控制器上指示灯的状态。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』。还可以使用 Subsystem Management 窗口来确定任何新故障。有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
 - 是：单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 - 否：请转至步骤 22。
22. 请使用 Storage Manager 软件来打印新的存储子系统概要文件。
23. 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址，请更新配置中的服务器或交换机。

使用热插拔驱动器

本部分说明如何通过添加更多驱动器或将现有驱动器更换为具有更大容量的驱动器，来增加存储子系统的容量。

开始之前，请完成以下任务：

- 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 25 页的『操作静电敏感设备』。
- 确保当前系统配置正确运行。
- 在更改数据存储设备之前，备份所有重要数据。
- 确保戴上防静电腕带。

在安装或卸下驱动器之前，请查看以下信息：

- **填充面板：**存储子系统在未使用的驱动器托架中包含填充面板。在安装新驱动器之前，必须卸下这些填充面板。请妥善保管这些填充面板以供将来使用。为了能够进行适当的散热和保护 EMC，每个托架必须始终包含一块填充面板或一个热插拔驱动器。
- **驱动器：**
 - DS3500 支持以下驱动器：
 - 最多 12 个 LFF 3.5 英寸 6 Gbps SAS 或 NL SAS 驱动器（DS3512 和 EXP3512）
 - 最多 24 个 SFF 2.5 英寸 6 Gbps SAS、NL SAS 或 SSD 驱动器（DS3524 和 EXP3524）
 - 为了获得最佳性能，在没有事先确认驱动器固件级别的情况下，切勿将驱动器插入存储子系统中。请联系您的 IBM 技术支持代表，以了解有关受支持的驱动器固件级别的信息。
 - 使用不受支持的驱动器可能导致存储子系统发生故障。
 - 在卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以便驱动器停止运转，然后再更换或重新安装驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。
- **驱动器标签：**在每个驱动器前部都有一个标签。在卸下驱动器之前，请使用该标签记录每个驱动器的位置信息。请务必记录驱动器及其对应的托架。另外，还请在第 171 页的『硬盘驱动器位置』中记录位置信息。如果将驱动器安装在错误的托架中，那么可能会丢失数据。
- **驱动器指示灯：**每个驱动器机柜都有两个关联的指示灯：一个绿色活动指示灯和一个淡黄色状态指示灯。这些指示灯表明驱动器的状态。

图 98 中显示了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜上的驱动器指示灯。图 99 中显示了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜上的驱动器指示灯。

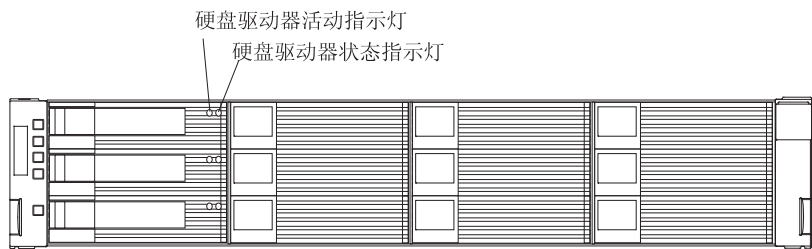


图 98. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜驱动器指示灯

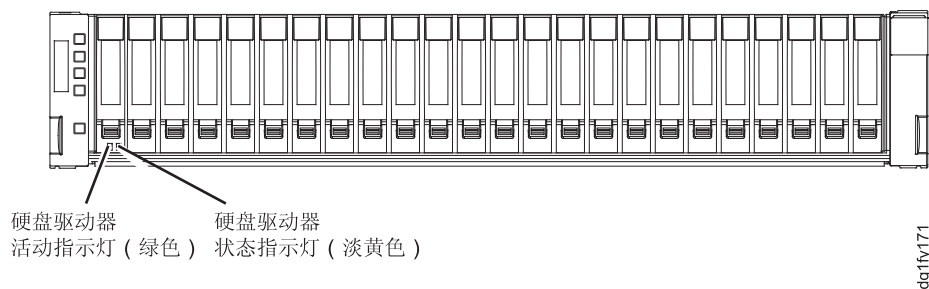


图 99. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜驱动器指示灯

驱动器活动指示灯 (绿色)

当该指示灯闪烁时，表示驱动器上存在活动。

驱动器状态指示灯 (淡黄色)

当该指示灯闪烁时，表示软件已识别出了驱动器。当该指示灯点亮并且不再闪烁时，表示驱动器发生故障。

- **热插拔硬件：** 存储子系统包含了一些硬件，使您无需关闭存储子系统即可更换发生故障的驱动器。您可以在卸下或安装驱动器的同时继续运行存储子系统。这些驱动器称为热插拔驱动器。

卸下硬盘驱动器

要卸下热插拔驱动器，请完成以下步骤。

注： 驱动器已安装在驱动器机柜中。请勿尝试从机柜拆下驱动器。

警告： 务必轻拿轻放驱动器，并且不能将其堆叠放置。遵循静电敏感设备的所有预防措施。

1. 使用第 171 页的『硬盘驱动器位置』来记录位置并标识驱动器。记录此信息以便您可以在卸下驱动器的相同托架中重新装上驱动器。
2. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。

警告： 切勿在绿色活动指示灯闪烁时卸下驱动器。仅在以下情况卸下驱动器：淡黄色状态指示灯点亮（非闪烁）时、驱动器停止活动（活动指示灯熄灭）时或存储子系统关闭时。

3. (DS3512 和 EXP3512) 卸下驱动器。

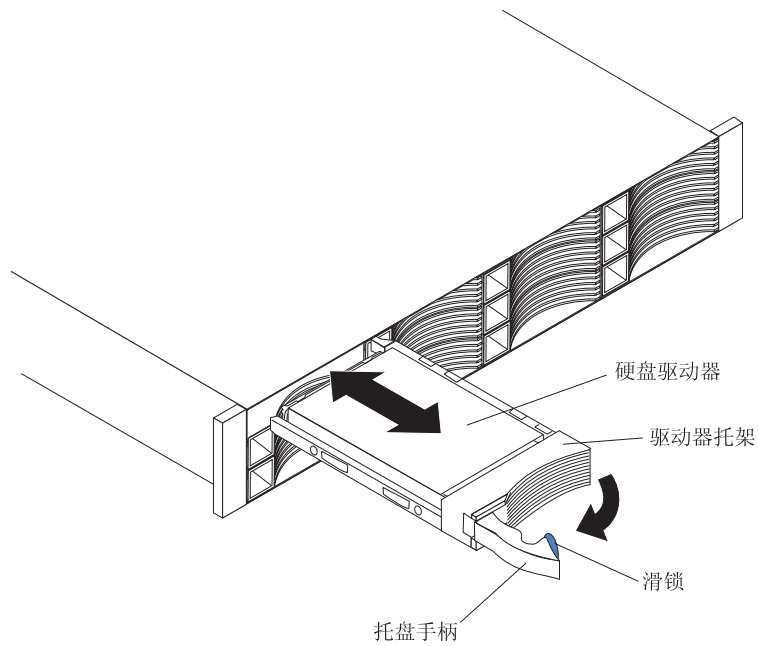


图 100. 从 DS3512 或 EXP3512 中卸下驱动器

- 按压机柜手柄末端的滑锁以将其松开，然后将机柜手柄拉至打开位置。
 - 将驱动器从托盘中拉出约 12 毫米（0.5 英寸），并等待 70 秒，以便驱动器停止运转并且存储子系统控制器能够识别出驱动器已从配置中卸下。
4. (DS3524 和 EXP3524) 卸下驱动器。

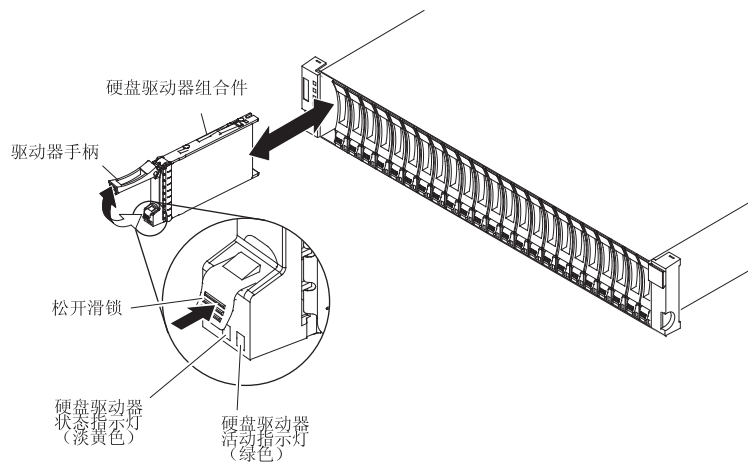


图 101. 从 DS3524 或 EXP3524 中卸下驱动器

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- a. 向上推动手柄上的滑锁，然后打开驱动器手柄并将驱动器组合件拉出服务器。
 - b. 将驱动器从托盘中拉出约 12 毫米（0.5 英寸），并等待 70 秒，以便驱动器停止运转并且存储子系统控制器能够识别出驱动器已从配置中卸下。
5. 确保驱动器上具有正确的标识（例如，标签）；然后，将驱动器完全滑出托架。如果驱动器发生故障，请在标签上说明。
 6. 将驱动器水平放在干燥、无静电的水平表面上。

安装硬盘驱动器

您可以在存储子系统开启和运行时添加驱动器，但存储子系统首次通电期间不能这样做。要在存储子系统中安装热插拔驱动器，请完成以下步骤。

警告： 在卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以便驱动器停止运转，然后再更换或重新安装驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

注： 驱动器随附一个已连接的机柜。请勿尝试从机柜拆下驱动器。

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 阅读驱动器随附的文档。
3. 从要安装驱动器的托架上卸下填充面板。请妥善保管这块填充面板以供将来使用。
4. 打开新设备的包装。请妥善保管所有包装材料，以备需要退回驱动器时使用。
5. （DS3512 和 EXP3512）安装驱动器。

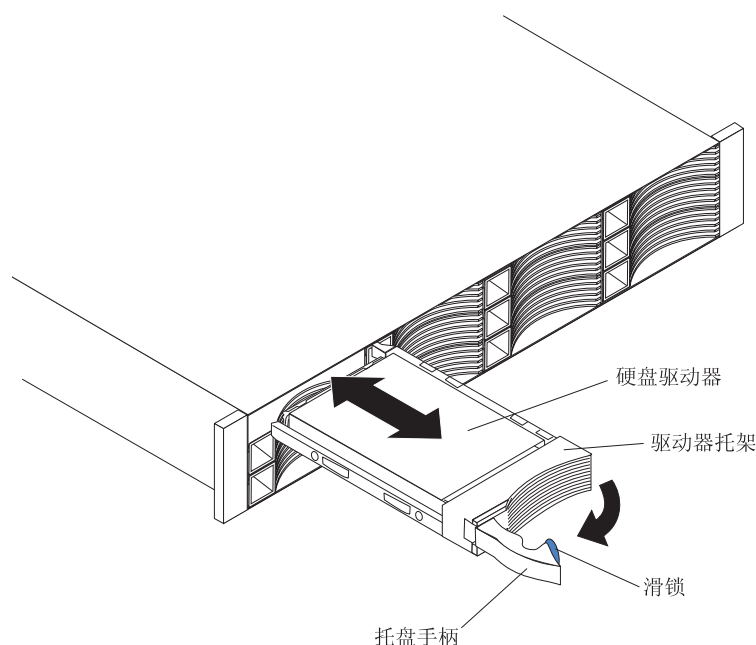


图 102. 在 DS3512 或 EXP3512 中安装驱动器

- a. 按压驱动器机柜手柄末端的滑锁以将其松开，然后将机柜手柄拉至打开位置。
 - b. 向空托架一直滑动驱动器，直至驱动器停住为止。
 - c. 将机柜手柄推至闭合（锁定）位置。
6. （DS3524 和 EXP3524）安装驱动器。

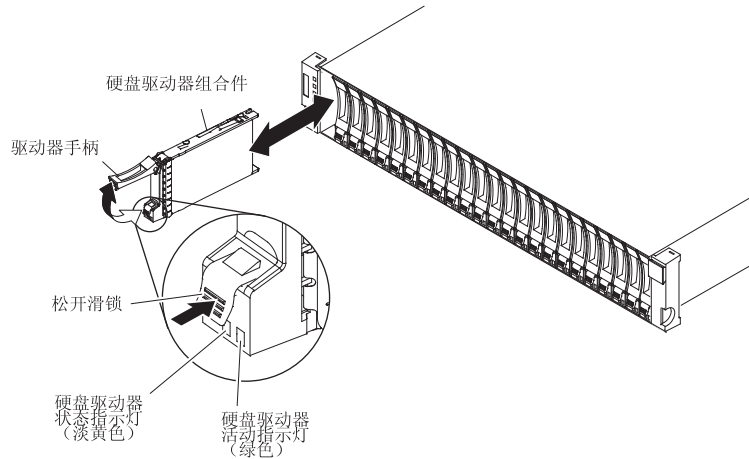


图 103. 在 DS3524 或 EXP3524 中安装驱动器

- a. 向上推动手柄上的滑锁以将其松开，然后，将机柜手柄拉至打开位置。
 - b. 向空托架一直滑动驱动器，直至驱动器停住为止。
 - c. 将机柜手柄推至闭合（锁定）位置。
7. 如果正在安装其他驱动器，请在安装每个驱动器之前，至少先等待 30 秒。

更换热插拔驱动器

驱动器问题包括主机和存储子系统中驱动器之间 I/O 活动延迟、中断或无法成功执行等的任何故障。这包括主机控制器和驱动器之间的传输问题。本部分说明如何更换发生故障的驱动器。

注：如果要卸下的驱动器未处于故障或旁路状态，那么在将其从存储子系统卸下之前，请始终使用 Storage Manager 软件将该驱动器置于故障状态，或者将与该驱动器（或者这些驱动器）关联的子系统置于脱机状态。

警告：未在正确的托架上更换驱动器可能会导致数据丢失。如果您要更换的驱动器属于已配置的子系统和逻辑驱动器，请确保将驱动器更换件安装在正确的托架中。请参阅 DS3500 随附的硬件和软件文档，以确定是否存在有关驱动器配置的限制。

要更换热插拔驱动器，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 使用 Storage Manager 软件来打印新的存储系统概要文件。
3. 确定要卸下的驱动器的位置。

警告：切勿在驱动器的绿色关联活动指示灯闪烁时对该驱动器进行热插拔操作。只有在驱动器相关淡黄色状态指示灯点亮且不闪烁时，才能对该驱动器进行热插拔操作。

4. 卸下驱动器（请参阅第 115 页的『卸下硬盘驱动器』）。

5. 打开新设备的包装。请妥善保管所有包装材料，以备需要退回驱动器时使用。

注： 使用第 171 页的『硬盘驱动器位置』，以确保在正确的托架中更换驱动器。

6. 安装新驱动器（请参阅第 117 页的『安装硬盘驱动器』）。
7. 检查驱动器指示灯：
 - 当驱动器可供使用时，绿色活动指示灯点亮并且淡黄色状态指示灯熄灭。
 - 如果淡黄色状态指示灯点亮且不闪烁，请从单元卸下驱动器并等待 70 秒；然后再重新安装该驱动器。
8. 确保在 Subsystem Management 窗口中显示该驱动器。

注： 如果要更换多个驱动器，那么一次只能更换一个驱动器。

更换多个驱动器

本部分提供有关升级存储子系统中驱动器的准则。请阅读软件文档以及本部分的所有内容，以确定您是应该使用本过程、使用本过程的修订版本，还是使用另一个由操作系统提供的过程。

注：

1. 随软件提供的指示信息可取代本文档中的任何指示信息和内容。
2. 使用第 171 页的『硬盘驱动器位置』，以确保在正确的托架中更换驱动器。

警告： 在卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以便驱动器停止运转，然后再更换或重新安装驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

升级驱动器的方法有两种：

- **同时更换所有驱动器**

此方法要求您对受影响的驱动器上的数据进行备份，然后关闭 DS3500 存储子系统。

警告： 先关闭 DS3500 存储子系统，然后再关闭连接的存储机柜。

在更换所有驱动器后，您必须重新配置新驱动器并从备份中恢复数据。请参阅第 120 页的『同时更换所有驱动器』中的过程。

这是更换驱动器而又不丢失数据的最安全的方法。但由于涉及到备份、重新配置和恢复过程，所以这种方法需要较长时间才能完成。另外，在您完成该过程之前，其他用户无法使用存储子系统（及其连接的任何存储机柜）。您必须对 RAID 0 逻辑驱动器使用该方法。

- **逐个更换驱动器**

使用此方法时，您需要在安装下一个驱动器前手动将每个驱动器置于故障状态，更换它，然后等待系统把数据恢复到新驱动器中。安装完新的驱动器之后，您可以对它们进行配置，以提供额外的驱动器空间。请参阅第 122 页的『逐个更换驱动器』中的过程。

使用此方法，您可以在存储机柜和 DS3500 运行时更换驱动器，这样就省去了一次更换所有驱动器所需的停机时间。但这种方法的风险更高，因为如果驱动器恢复过程或存储子系统重新配置过程失败，数据可能会丢失。另外，重建过程耗时可能较

长。这种方法仅适用于冗余逻辑驱动器（RAID 1、3、5 或 6）。不能在任何包含 RAID 0 逻辑驱动器的驱动器上使用此方法。

如果使用这种方法，请考虑备份数据。如果恢复过程或重新配置过程失败或新驱动器发生故障，这样可以保护数据。

使用哪种方法应基于如下考虑：

- 哪种方法最符合操作系统或存储管理软件文档中所推荐的驱动器升级过程。
- 受影响的驱动器上使用哪个 RAID 级别（RAID 0 需要您同时更换所有驱动器）。
- 在交换驱动器时可接受的停机时间为多少。
- 一个子系统内的驱动器数目。逐个更换驱动器的方法更适合于包含三至五个驱动器的子系统。如果有 10 个以上的驱动器，请考虑同时更换所有驱动器。
- 可接受的数据丢失风险是多高？由于在因更换子系统内的驱动器而引起的 RAID 子系统重构和回写过程中，子系统将处于降级状态，因此任何新驱动器故障都将导致该子系统发生故障（导致数据不可用甚至丢失数据）。根据 RAID 子系统的大小，重建和回拷所需的时间可能很长。
- 在因更换子系统内的驱动器而引起的 RAID 子系统重构和回写过程中，当子系统处于降级状态时数据将在多大程度上发生更改。当子系统处于降级状态时，如果因其他驱动器故障而导致子系统发生故障，那么数据更改量越大，恢复数据所需要执行的工作量就越多。

同时更换所有驱动器

使用本过程可同时更换所有驱动器。如果升级包含 RAID 0 逻辑驱动器的驱动器，那么必须使用该方法。在更换了驱动器之后，当前在该驱动器上的所有数据都会丢失；因此，必须备份当前位于驱动器上的所有数据。本过程还要求您关闭存储机柜和 DS3500，这样其他用户将无法访问该存储子系统（以及任何连接的存储机柜）。

警告： 在卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以便驱动器停止运转，然后再更换或重新安装驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

要同时更换所有驱动器，请完成以下步骤：

1. 阅读以下信息：
 - 第 119 页的『更换多个驱动器』中的信息，特别是说明两种升级过程有何区别的段落。
 - 软件文档中关于驱动器升级和安装的信息
 - 新驱动器随附的文档

请阅读所有预防措施、配件指示信息和其他信息。套件指示信息通常包含关于驱动器及其安装以及升级或维护过程的最新信息。将套件指示信息与本过程进行比较以确定是否必须修改本过程。

2. 使用 Storage Manager 软件检查 DS3500 的状态。纠正报告的任何问题。
3. 对要更换的驱动器执行完全备份。

在本过程的稍后部分，您需要使用备份来恢复驱动器上的数据。

警告： 操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅第 25 页的『操作静电敏感设备』。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

4. 打开新设备的包装。将驱动器放在一个远离磁场的干燥、无静电的水平表面上。请保存包装材料和文档，以备需要退回驱动器时使用。
5. 完成以下步骤：
 - a. 停止存储子系统和连接的存储机柜的所有 I/O 活动。
 - b. 确保存储子系统（和所有连接的存储机柜）前部的所有绿色驱动器活动指示灯均未闪烁。
 - c. 确保绿色高速缓存活动指示灯熄灭。请参阅第 85 页的『控制器指示灯』，以了解高速缓存活动指示灯的位置。
 - d. 如果适合，在关闭存储子系统的电源之前，使用操作系统软件来断开存储子系统逻辑驱动器与主机的连接。

警告： 要关闭存储子系统的所有电源，您必须将两个电源开关全部关闭并将两根电源线全部断开。使用步骤 6 中的过程来了解正确的关闭顺序。

6. 按照以下关闭顺序关闭每台设备的电源：
 - a. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持供电状态以支持网络，请参阅操作系统文档，以获取有关在关闭存储子系统电源之前使存储子系统逻辑驱动器与主机断开连接的信息。
 - b. 先关闭存储子系统的电源，然后再关闭存储机柜的电源。关闭存储子系统后部的两个电源开关。
 - c. 关闭其他支持设备的电源（例如，管理站或以太网交换机）。
7. 使用第 118 页的『更换热插拔驱动器』中的过程来卸下要更换的驱动器。使用第 117 页的『安装硬盘驱动器』中的过程将新驱动器安装到存储子系统中。
8. 安装所有新驱动器后，请查看系统文档，以了解需要供电的硬件设备，然后确定正确的启动顺序。如果合适，使用以下开启顺序：
 - a. 在关闭存储子系统前开启支持设备（如以太网交换机和管理站）。
 - b. 先开启存储机柜，然后再开启存储子系统。如果驱动器在存储子系统之后供电，那么控制器可能无法识别正确的配置。有关给存储子系统供电的指示信息，请参阅存储子系统文档。
 - c. 开启存储子系统的电源；然后，重新启动或开启主机电源。
9. 按照步骤 8 中的供电顺序，开启每台设备的电源。要接通存储子系统和存储机柜的电源，请打开存储子系统后部的电源开关。您必须将这两个电源开关全部打开才能利用冗余电源。
10. 检查新驱动器上的绿色驱动器活动指示灯和淡黄色驱动器故障指示灯。

确保驱动器活动指示灯点亮而驱动器故障指示灯熄灭。

注： 驱动器故障指示灯可能会在驱动器旋转时间歇性地闪烁。

- 如果驱动器活动指示灯熄灭，可能是未正确安装驱动器。卸下驱动器，等待 70 秒，然后重新安装。

- 如果驱动器故障指示灯持续点亮或驱动器活动指示灯熄灭，可能是新驱动器发生故障。请参阅 Storage Manager 软件来确定问题。
11. 使用 Storage Manager 软件来配置新驱动器。请参阅 Storage Manager 软件联机帮助以了解详细的指示信息。
 12. 将数据从备份恢复到所有驱动器。

逐个更换驱动器

使用此过程来逐个更换所有驱动器。此过程不适用于 RAID 0 逻辑驱动器（请使用第 120 页的『同时更换所有驱动器』中的过程）。

注：如果在存储子系统中指定了热备用部件，那么可能需要在执行本过程时取消热备用部件指定。如果没有取消指定，那么在您插入新驱动器之前，可能会在热备用部件上开始重构。新驱动器中的数据仍会进行重建，但是对于每个驱动器，该过程会花费更长的时间。完成此过程后，不要忘记重新指定热备用设备。

警告：在卸下驱动器之后，请先等待 70 秒，以便驱动器停止运转，然后再更换或重新安装驱动器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

要逐个更换驱动器，请完成以下步骤：

1. 阅读以下信息：
 - 第 119 页的『更换多个驱动器』，特别是说明两种升级过程有何区别的段落
 - 有关驱动器升级和安装的软件文档
 - 新驱动器随附的文档

请阅读所有预防措施、配件指示信息和其他信息。套件指示信息通常包含关于驱动器及其安装以及升级或维护过程的最新信息。将套件指示信息与本过程进行比较以确定是否必须修改本过程。

2. 使用 Storage Manager 软件检查该单元的状态。纠正报告的任何问题。
3. 备份使用要更换的驱动器来配置的子系统和逻辑驱动器中的数据。

警告：操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅第 25 页的『操作静电敏感设备』。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

4. 打开新设备的包装。将驱动器放在一个远离磁场的干燥、无静电的水平表面上。请保存包装材料和文档，以备需要退回驱动器时使用。
5. 使用 Storage Manager 软件，确保在手动将要更换的第一个驱动器置于故障状态之前，由这些驱动器定义的子系统处于“Optimal”（而不是“Degraded”）状态。如果子系统处于降级状态，请使用恢复过程把子系统调整到最佳状态。

请确保：

- 只将一个驱动器置于故障状态
- 软件状态显示内容中显示相应驱动器处于故障状态
- 淡黄色驱动器故障指示灯（在驱动器下面的前挡板上）点亮

警告： 卸错驱动器可能会导致数据丢失。请确保仅卸下发生故障的驱动器。点亮的驱动器故障指示灯指示发生故障的驱动器。

如果意外卸下了活动驱动器，请至少等待 70 秒，然后重新安装。由于使一个 RAID 子系统中的一个驱动器发生了故障，因此控制器可能会将该子系统标记为发生故障。该子系统不可用于主机的 I/O 活动。要了解进一步的恢复指示信息，请参阅 Storage Manager 软件。在子系统重回最佳状态前，请勿尝试更换任何驱动器。

6. 使用第 118 页的『更换热插拔驱动器』中的过程卸下已停下的驱动器。使用第 117 页的『安装硬盘驱动器』中的过程将新驱动器安装到存储子系统中。

在将新驱动器安装到驱动器托架后，它将自动重构数据。

在数据重构期间，淡黄色驱动器故障指示灯可能会点亮几分钟，然后熄灭，此时绿色驱动器活动指示灯开始闪烁。闪烁的驱动器活动指示灯表示数据重构正在进行。

注： 如果存储子系统有活动的热备用部件，那么数据要在热备用部件上进行重构之后，才可能开始复制到新驱动器。这就增加了完成此过程所需的时间。

7. 检查每个新驱动器上的绿色驱动器活动指示灯和淡黄色驱动器故障指示灯。

确保驱动器活动指示灯点亮而驱动器故障指示灯熄灭。

注： 驱动器故障指示灯可能会在驱动器旋转时间歇性地闪烁。

- 如果驱动器活动指示灯熄灭，可能是未正确安装驱动器。卸下驱动器，等待 70 秒，然后重新安装。
- 如果驱动器故障指示灯持续点亮或驱动器活动指示灯熄灭，可能是新驱动器发生故障或驱动器未经认证。使用 Storage Manager 软件确定问题。如果是驱动器未经认证，请确保驱动器选件或驱动器 FRU 部件号对于存储子系统而言是正确的。

8. 使用 Storage Manager 软件监控新驱动器的状态和数据重构的进度。等待数据重构完成（驱动器活动指示灯停止闪烁）。

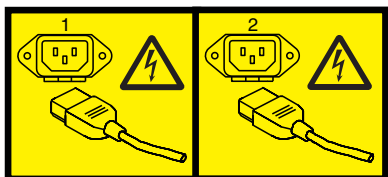
注： 如果该驱动器有 I/O 活动，那么驱动器活动指示灯会在重构后继续闪烁。在这种情况下，请使用主机软件来确定数据重构是否已完成。

9. 对新驱动器完成重构后，为您要安装的每一个额外的驱动器重复第 122 页的 5 至 8。
10. 使用 Storage Manager 软件在新驱动器上配置额外空间。

更换交流电源



(L003)



或



电源是客户可更换部件 (CRU)，不需要进行预防性维护。请对存储子系统仅使用受支持的电源。

每个电源都有一个用于检测以下情况的内置传感器：

- 过压
- 过流
- 电源过热

如果发生上述任何情况，将关闭一个或全部两个电源。如果电源保持关闭（没有自动重新启动），请确保环境处于最佳状态（没有发生过热情况，所有电源插座都正常工作等）。有关更多信息，请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

如果两个电源都发生故障，或者如果电源内部温度无法保持在 65 摄氏度（149 华氏度）以下，那么电源将自动关闭（即温度过高的情况）。如果发生这种情况，那么必须使存储子系统冷却，然后重新启动它。请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

警告： 电源中的风扇吸入新鲜空气并强制排出热空气。电源是可热插拔的和冗余的；然而，如果一个电源中的风扇出现故障，必须在 72 小时内更换整个发生故障的电源，以保持冗余和最佳散热。请勿在没有电源更换件的情况下，卸下发生故障的电源。卸下发生故障的电源时，请确保在 10 分钟内安装完第二个电源，以避免由于中断冷却存储子系统的气流而导致发生过热。

在没有充足通风和散热的情况下，请勿运行存储子系统，因为这样会导致内部组件和电路受损。

要更换电源，请完成以下步骤：

警告： 为了防止因过热而损坏存储子系统组件，请在卸下发生故障电源后的 10 分钟内换上新电源。如果更换时间超过 10 分钟，请停止存储子系统的所有 I/O 活动并关闭电源，直至完成更换操作。除非您符合以下情况，否则请勿卸下发生故障的电源：

- 查看本部分中的更换过程。
- 具有电源更换件，并已准备就绪，可将其安装到机柜中。



(L001)



1. 如果需要，请使用 Storage Manager 软件来打印存储系统概要文件。
2. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
3. Recovery Guru 是否曾指示您更换发生故障的电源？
 - 是：请转至步骤 4。
 - 否：请运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件，然后转至步骤 4。
4. 打开新电源的包装。妥善保管所有包装材料，以备需要退回发生故障的电源时使用。

注： 新电源附有说明书和标签表。说明书提供了有关如何在电源上贴上正确的标签以正确标记指示灯的指示信息。标签单包含要实际贴在电源上的可揭开标签。

5. 使用说明书中的信息，将标签贴在电源上来正确标记指示灯。
6. 关闭新电源设备上的电源开关。
7. 检查故障指示灯以找出发生故障的电源。如果检测到故障，淡黄色故障指示灯会点亮。
8. 确保“确定可卸下”指示灯点亮。如果该指示灯熄灭，请勿卸下电源。有关“确定可卸下”指示灯的更多信息，请参阅第 99 页的『确定可卸下指示灯』。



危险

在系统内部或周边工作时，请遵循以下预防措施：

来自电源、电话和通信电缆的电压和电流是危险的。为避免电击危险：

- 只能使用 **IBM** 提供的电源线将电源连接到此单元。请勿将提供的电源线用于任何其他产品。
- 请勿打开或维修任何电源组合件。
- 请勿在雷暴天气期间连接或断开任何电缆，也不要对本产品进行安装、维护或重新配置。
- 产品可能配备有多根电源线。要除去所有危险的电压，请将所有的电源线断开连接。
- 将所有电源线连接到已正确接线和接地的电源插座。请确保该插座提供的电压和相位旋转与系统标牌相符。
- 将与本产品连接的任何设备连接到正确接线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络 and 调制解调器。
- 当安装、移动或拆封本产品或与之连接的设备时，请按照以下过程中所述来连接或断开连接电缆。

要断开连接：

- a. 关闭所有设备（除非另有指示）。
- b. 从插座中拔出电源线。
- c. 从接口中拔出信号电缆。
- d. 从设备上拔出所有电缆。

要连接：

- a. 关闭所有设备（除非另有指示）。
- b. 将所有电缆连接到设备。
- c. 将信号电缆连接到接口。
- d. 将电源线连接到插座。
- e. 打开所有设备。

(D005a)

9. 关闭电源开关，并从发生故障的电源上断开电源线的连接。
10. 从托架上卸下电源

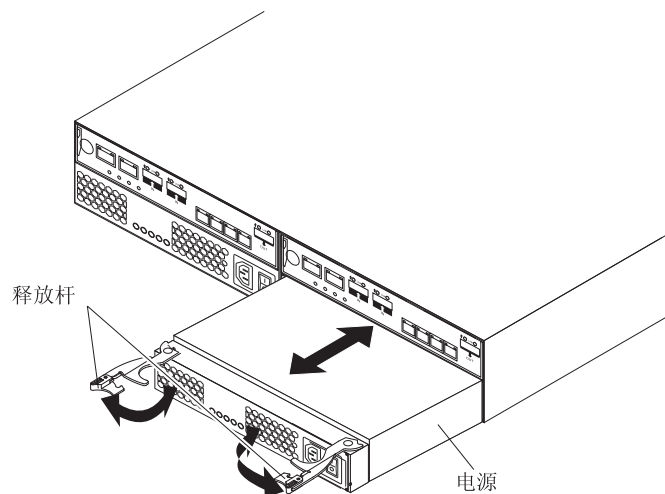


图 104. 更换电源

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将电源滑出托架，并置于一旁。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

11. 将电源替换件放在干燥、无静电的水平表面上。
12. 确保电源上的释放杆处于打开位置。
13. 将电源滑入托架直至停止。
14. 将释放杆推至闭合位置。
15. 连接电源线并开启电源。
16. 检查新单元上的电源和故障指示灯。
17. 根据电源和故障指示灯的状态，使用以下某个过程：
 - **故障指示灯点亮而交流和直流电源指示灯熄灭：**可能是新单元安装不正确。电源开关可能未开启。电源线接口可能未完全插入电源插座或电源的交流插座。与电源连接的插座可能没有电。电源线可能发生故障。转至步骤 18。
 - **故障和交流电源指示灯点亮，但直流电源指示灯熄灭：**电源有故障。关闭电源开关并联系 IBM 技术支持代表以获取电源替换件。
 - **交流和直流电源指示灯点亮，但故障指示灯熄灭：**转至 19。
18. 执行以下一项或多项任务来解决问题：
 - 确保电源开关移至打开位置。
 - 确保交流插座处已通电并且没有任何断路器断开。
 - 确保电源线工作正常并已完全插入电源插座和交流电源接口。
 - 重新安装电源。

如果完成这些任务后仍无法解决问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。

19. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。

20. 检查存储子系统中每个组件的状态。
21. 是否有任何组件上的任何淡黄色指示灯点亮？
 - 是：单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果仍然指示有问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 - 否：请转至步骤 22。
22. 创建、保存并打印新的存储子系统概要文件。

更换直流电源

声明 29



注意:

该设备旨在允许直流电源电路的已接地导线与设备上的接地导线连接。如果要进行此连接，必须符合以下所有条件:

- 该设备应直接连接至直流电源系统的接地电极导线，或连接至直流电源系统的接地电极导线连接到的接地端子棒或总线的搭接片。
- 如果其他设备具有同一直流电源电路和接地导线之间的连接，那么这两台设备应位于同一临近区域（例如，邻近的机柜），同时直流系统的接地点也应位于此区域中。直流系统不应在其他位置接地。
- 直流电源应与此设备位于相同场所中。
- 开关装置或断开连接设备不应位于直流电源和接地电极导体的连接点之间的接地电路导体中。

声明 34



注意:

要降低触电或能量危险的风险:

- 按照 **NEC** 和 **IEC 60950-1** 第一版定义的“信息技术设备安全标准”，本设备必须由经过培训的服务人员安装在限制人员出入的位置。
- 把设备连接到可靠接地的、安全特低电压 (**SELV**) 电源。**SELV** 电源是一种二次电路，它使正常条件和单次故障下的电压不会超过安全级别（60 伏直流电）。
- 在现场接线中加入能够使用的、已批准和评估的断开连接设备。
- 请参阅产品文档中的规范，以了解提供分支电路过流保护所需的断路器额定值。
- 仅使用铜导线。请参阅产品文档中的规范，以了解所需的导线粗细。
- 请参阅产品文档中的规范，以了解接连端子螺母的扭矩值。

直流电源是客户可更换部件 (CRU)，不需要进行预防性维护。请只对存储子系统使用受支持的直流电源。

每个直流电源都有一个用于检测以下情况的内置传感器:

- 过压
- 过流
- 电源过热

如果发生上述任何情况, 将关闭一个或全部两个电源。如果电源保持关闭(未自动重新启动), 请确保环境处于最佳状态(没有发生过热情况, 直流电源正常工作等)。有关更多信息, 请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

如果两个直流电源都发生故障, 或者, 如果电源内部温度无法保持在 65 摄氏度(149 华氏度)以下, 那么电源将自动关闭(温度过高情况)。如果发生这种情况, 那么必须使存储子系统冷却, 然后重新启动它。请参阅第 93 页的『在意外关闭后恢复供电』。

警告: 直流电源中的风扇会吸入新鲜空气并强制排出热空气。直流电源可热插拔, 而且是冗余的; 然而, 如果一个电源中的风扇出现故障, 必须在 72 小时内更换整个发生故障的电源, 以保持冗余和最佳散热状态。请勿在没有电源更换件的情况下, 卸下发生故障的电源。卸下发生故障的电源时, 请确保在 10 分钟内安装完第二个电源, 以避免由于中断冷却存储子系统的气流而导致发生过热。

在没有充足通风和散热的情况下, 请勿运行存储子系统, 因为这样会导致内部组件和电路受损。

在开始之前, 请确保您佩戴了防静电腕带。

要更换直流电源, 请完成以下步骤:

警告: 为了防止因过热而损坏存储子系统组件, 请在卸下发生故障电源后的 10 分钟内换上新电源。如果更换时间超过 10 分钟, 请停止存储子系统的所有 I/O 活动并关闭电源, 直至完成更换操作。除非您符合以下情况, 否则请勿卸下发生故障的电源:

- 查看本部分中的更换过程。
- 具有电源更换件, 并已准备就绪, 可将其安装到机柜中。



(L001)



1. 如果需要, 请使用 Storage Manager 软件来打印存储系统概要文件。
2. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
3. Recovery Guru 是否曾指示您更换发生故障的电源?
 - 是: 请转至步骤 第 130 页的 4。

- 否: 请运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件, 然后转至步骤 4。
4. 打开新直流电源的包装。妥善保管所有包装材料, 以备需要退回发生故障的电源时使用。
 5. 关闭新电源设备上的电源开关。
 6. 检查故障指示灯以找出发生故障的电源。如果检测到故障, 淡黄色故障指示灯会点亮。
 7. 确保“确定可卸下”指示灯点亮。如果该指示灯熄灭, 请勿卸下电源。有关“确定可卸下”指示灯的更多信息, 请参阅第 99 页的『确定可卸下指示灯』。

危险

在系统内部或周边工作时，请遵循以下预防措施：

来自电源、电话和通信电缆的电压和电流是危险的。为避免电击危险：

- 只能使用 **IBM** 提供的电源线将电源连接到此单元。请勿将提供的电源线用于任何其他产品。
- 请勿打开或维修任何电源组合件。
- 请勿在雷暴天气期间连接或断开任何电缆，也不要对本产品进行安装、维护或重新配置。
- 产品可能配备有多根电源线。要除去所有危险的电压，请将所有的电源线断开连接。
- 将所有电源线连接到已正确接线和接地的电源插座。请确保该插座提供的电压和相位旋转与系统标牌相符。
- 将与本产品连接的任何设备连接到正确接线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络和调制解调器。
- 当安装、移动或拆封本产品或与之连接的设备时，请按照以下过程中所述来连接或断开连接电缆。

要断开连接：

- a. 关闭所有设备（除非另有指示）。
- b. 从插座中拔出电源线。
- c. 从接口中拔出信号电缆。
- d. 从设备上拔出所有电缆。

要连接：

- a. 关闭所有设备（除非另有指示）。
- b. 将所有电缆连接到设备。
- c. 将信号电缆连接到接口。
- d. 将电源线连接到插座。
- e. 打开所有设备。

(D005a)

8. 关闭电源开关，从发生故障的电源上拔下电源线。
9. 关闭 -48 伏断开连接设备。
10. 从托架上卸下直流电源

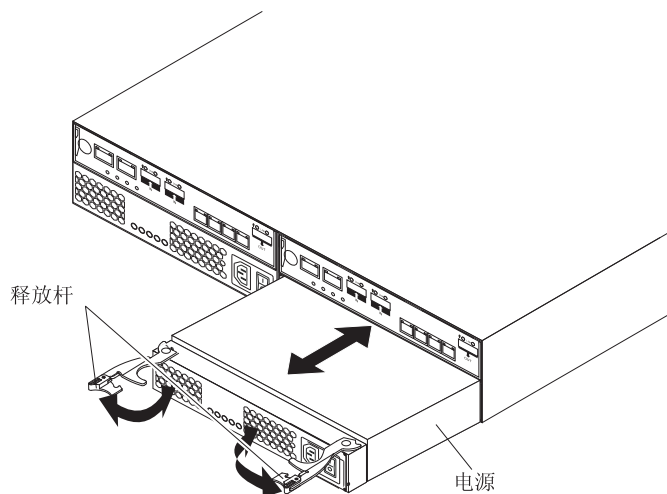


图 105. 更换电源

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将直流电源滑出托架，放在一边。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

11. 将直流电源替换件放在干燥、无静电的水平表面上。
12. 确保电源上的释放杆处于打开位置。
13. 将直流电源滑入托架直至停止。
14. 将释放杆推至闭合位置。
15. 接上直流电源线并开启 -48 伏断开连接设备；然后开启电源开关。
16. 检查新单元上的电源和故障指示灯。
17. 根据电源和故障指示灯的状态，使用以下某个过程：
 - **故障指示灯点亮，而直流输入和直流输出电源指示灯熄灭：**可能是新单元安装不正确。电源开关可能未开启。直流电源线可能未完全插入电源接口。断开连接设备可能已关闭，或工作不正常。直流电源可能关闭，或工作不正常。直流电源线可能发生故障。转至步骤 18。
 - **故障和直流输入指示灯点亮，但直流输出指示灯熄灭：**电源存在故障。关闭电源开关并联系 IBM 技术支持代表以获取电源替换件。
 - **直流输入和直流输出指示灯点亮，但故障指示灯熄灭：**请转至步骤 第 133 页的 19。
18. 执行以下一项或多项任务来解决问题：
 - 确保电源开关移至打开位置。
 - 确保直流电源有电，并且断电设备未断开。
 - 确保电源线正常工作且完全插入直流电源接口。
 - 确保直流电源线正确连接至直流电源。

- 重新安装电源。

如果完成这些任务后仍无法解决问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。

19. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。
20. 检查存储子系统中每个组件的状态。
21. 是否有任何组件上的任何淡黄色指示灯点亮？
 - **是：**单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果仍然指示有问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 - **否：**请转至步骤 22。
22. 创建、保存并打印新的存储子系统概要文件。

更换 DS3500 控制器驱动器机柜中的电源风扇控制器

使用以下某一过程来更换 DS3500 控制器驱动器机柜中发生故障的电源风扇控制器。如果您的存储子系统使用交流电源，那么请使用针对交流电源风扇的过程。如果您的存储子系统使用直流电源，那么请使用针对直流电源风扇的过程。

更换 DS3500 控制器驱动器机柜中的交流电源风扇控制器

注：您可参阅第 124 页的『更换交流电源』，以获取更多信息和安全预防措施。

开始之前，请收集防静电保护和用于更换的交流电源风扇控制器。

警告：可能的设备损坏 - 您必须在卸下发生故障的电源风扇控制器之后的**三分钟内**更换电源风扇控制器，以防止出现设备过热的情况。

您可通过两种方式确定是否有电源风扇控制器发生故障：

- Recovery Guru 指示您更换发生故障的电源风扇控制器。
- 您可以通过检查电源风扇“需要维护操作”指示灯来找到发生故障的电源风扇控制器。

警告：可能的硬件损坏 - 为预防对机柜的静电释放破坏，处理机柜组件时请使用适当的防静电保护。

1. 如果可能，请使用存储管理软件来创建、保存和打印新的存储子系统概要文件。
2. Recovery Guru 是否曾指示您更换发生故障的电源风扇控制器？
 - 是 - 请转至步骤 3。
 - 否 - 请运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件，然后转至步骤 3。
3. 带上防静电保护。
4. 打开新的电源风扇控制器的包装。
 - a. 将新的电源风扇控制器放置在控制器驱动器机柜附近的防静电平面上。
 - b. 妥善保管所有包装材料，以备需要退回电源风扇控制器时使用。
5. 确保新的电源风扇控制器上的电源开关已关闭。
6. 检查控制器驱动器机柜上的电源风扇“需要维护操作”指示灯，以找到发生故障的电源风扇控制器。

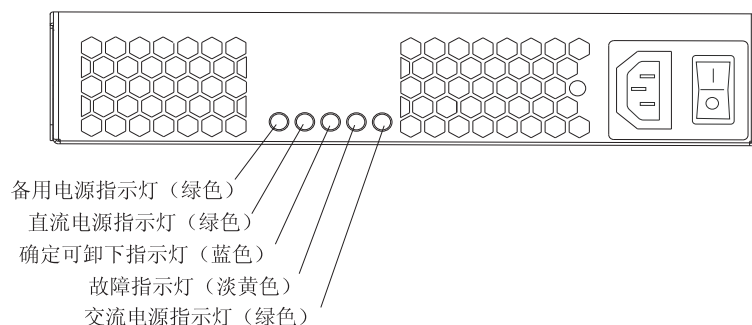


图 106. 交流电源指示灯

如果检测到故障，淡黄色电源风扇“需要维护操作”指示灯会点亮。如果您可以安全地除去电源风扇控制器，那么蓝色的电源风扇“允许维护操作”指示灯会点亮。

注意:

电击风险 - 卸下或安装电源之前，请关闭电源开关，并拔出电源线。

7. 关闭发生故障的电源风扇控制器上的电源开关。

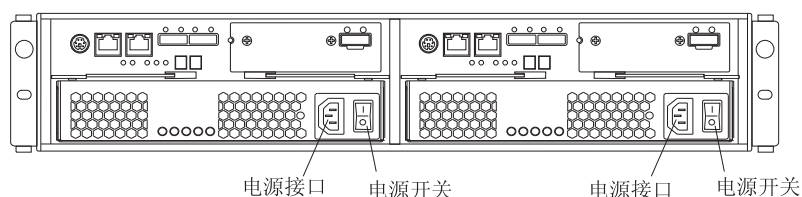


图 107. DS3500 交流型号电源开关和接口

8. 从电源线卸下塑料线扣。
9. 从发生故障的电源风扇控制器拔下电源线。
10. 从控制器驱动器机柜卸下电源风扇控制器。
 - a. 旋转滑锁以使其脱离电源风扇控制器。
 - b. 使用滑锁作为手柄以将电源风扇控制器拉出控制器驱动器机柜。

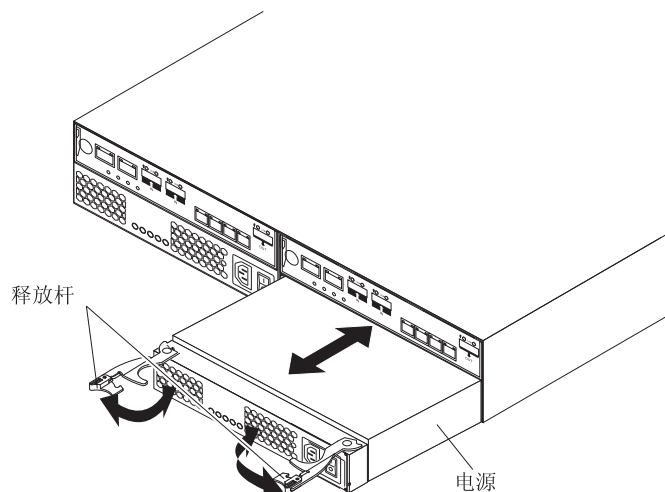


图 108. 更换电源

11. 确保用于更换的电源风扇控制器上的电源开关已关闭，并插入电源线。
12. 将用于更换的电源风扇控制器完全滑入控制器驱动器机柜。将滑锁向中心旋转以将电源风扇控制器锁定到位。
13. 将塑料线扣连接到电源线，并确保它妥帖地插入电源风扇控制器。
14. 开启新的电源风扇控制器上的电源开关。
15. 检查新的电源风扇控制器上的电源风扇输出直流电源指示灯、电源风扇输入交流电源指示灯和电源风扇“需要维护操作”指示灯。
16. 根据指示灯状态，执行以下操作之一：
 - 电源风扇输出直流电源指示灯和电源风扇输入交流电源指示灯已点亮，并且电源风扇“需要维护操作”指示灯已熄灭 - 请转至步骤 18。
 - 电源风扇输出直流电源指示灯和电源风扇输入交流电源指示灯已熄灭或者电源风扇“需要维护操作”指示灯已点亮 - 请检查电源风扇控制器是否已正确安装。重新安装电源风扇控制器。请转至步骤 17。
17. 此操作是否解决了问题？
 - 是 - 请转至步骤 18。
 - 否 - 如果问题未得到解决，那么请联系您的客户和技术支持代表。
18. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。
19. 使用指示灯和存储管理软件，检查存储子系统中所有机柜的状态。
20. 是否有组件处于“需要注意”状态？
 - 是 - 单击 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，那么请联系您的客户和技术支持代表。
 - 否 - 请转至步骤 21。
21. 卸下防静电保护
22. 创建、保存并打印新的存储子系统概要文件。

更换 DS3500 控制器驱动器机柜中的直流电源风扇控制器

开始更换控制器驱动器机柜中的电源风扇控制器之前，请收集防静电保护和用于更换的直流电源风扇控制器。

警告： 可能的设备损坏 - 您必须在卸下发生故障的电源风扇控制器之后的三分钟内更换电源风扇控制器，以防止出现设备过热的情况。

您可通过两种方式确定是否有电源风扇控制器发生故障：

- **Recovery Guru** 指示您更换发生故障的电源风扇控制器。
- 您可以通过检查电源风扇“需要维护操作”指示灯来找到发生故障的电源风扇控制器。

警告： 可能的硬件损坏 - 为预防对机柜的静电释放破坏，处理机柜组件时请使用适当的防静电保护。

1. 如果可能，请使用存储管理软件来创建、保存和打印新的存储子系统概要文件。
2. **Recovery Guru** 是否曾指示您更换发生故障的电源风扇控制器？
 - 是 - 请转至步骤 3。
 - 否 - 请运行 **Recovery Guru** 来确定发生故障的组件，然后转至步骤 3。
3. 带上防静电保护。
4. 打开新的电源风扇控制器的包装。
 - a. 将新的电源风扇控制器放置在控制器驱动器机柜附近的防静电平面上。
 - b. 妥善保管所有包装材料，以备需要退回电源风扇控制器时使用。
5. 确保新的电源风扇控制器上的电源开关已关闭。
6. 检查控制器驱动器机柜上的电源风扇“需要维护操作”指示灯，以找到发生故障的电源风扇控制器。

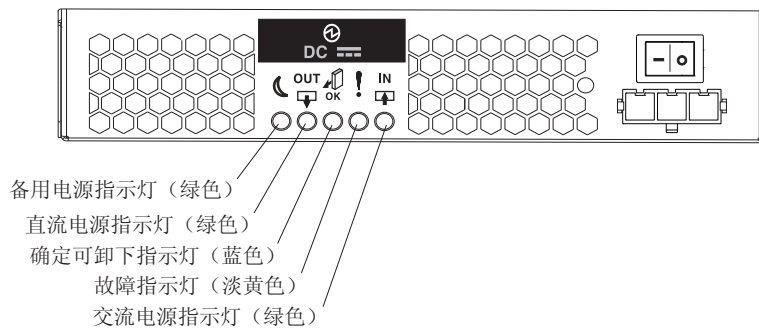


图 109. 直流电源指示灯

注意：

电击风险 - 卸下或安装电源之前，请关闭电源开关，并拔出电源线。

如果检测到故障，淡黄色电源风扇“需要维护操作”指示灯会点亮。如果您可以安全地除去电源风扇控制器，那么蓝色的电源风扇“允许维护操作”指示灯会点亮。

7. 关闭发生故障的直流电源风扇控制器上的电源开关。

注意：

电击风险 - 此单元具有多个电源。要从该单元卸下所有电源，必须通过从电源拔出所有电源接口（以下项目 4）来断开所有直流主电源的连接。

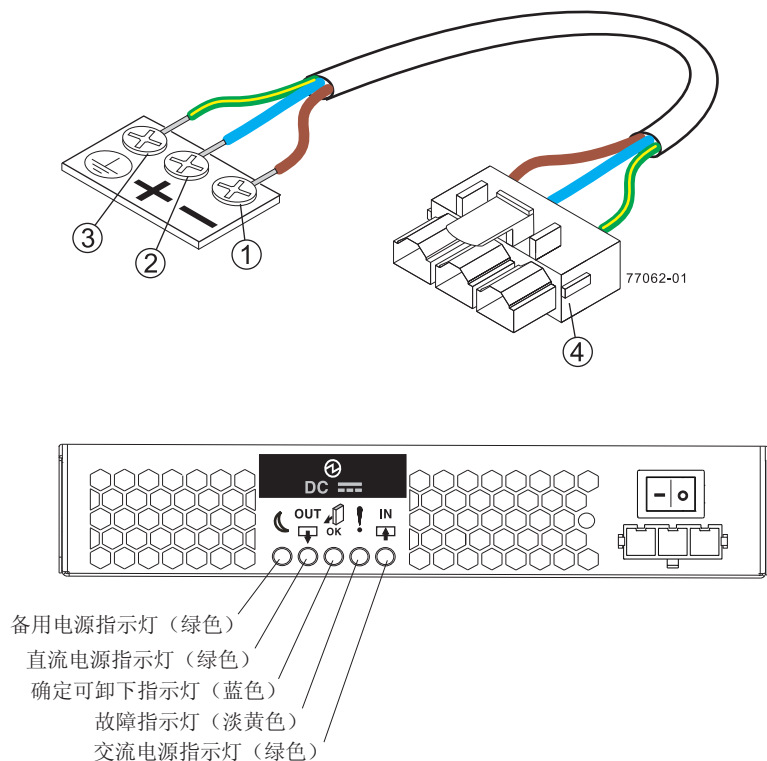


图 110. DS3500 直流型号的直流电源接口

注意:

电气接地危险 - 该设备旨在允许直流电源电路与设备上的接地导线连接。

8. 断开双极 30 安培断路器的连接
9. 关闭存储子系统中所有直流电源机柜上的两个直流电源开关。

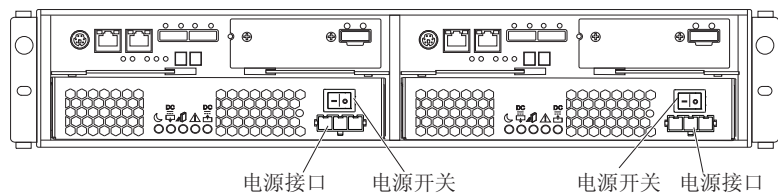


图 111. DS3500 直流型号电源开关和接口

10. 从直流电源接口卸下塑料线扣。
11. 从发生故障的直流电源风扇控制器拔下直流电源接口。
12. 从控制器驱动器机柜卸下电源风扇控制器。
 - a. 旋转滑锁以使其脱离电源风扇控制器
 - b. 使用滑锁作为手柄以将电源风扇控制器拉出控制器驱动器机柜。

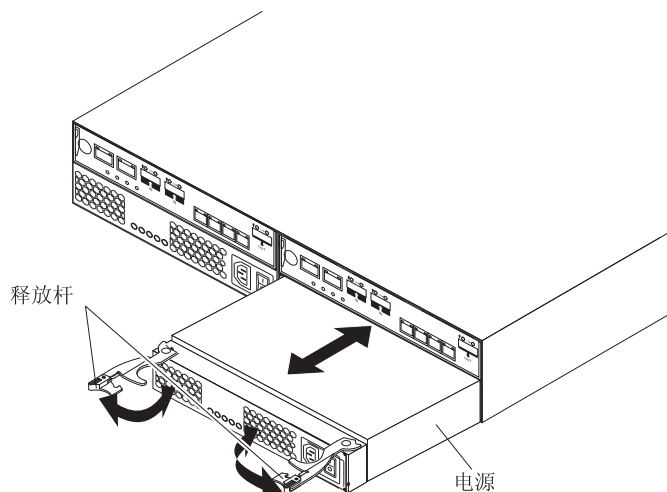


图 112. 更换电源

13. 将用于更换的电源风扇控制器完全滑入控制器驱动器机柜。将滑锁向中心旋转以将电源风扇控制器锁定到位。
14. 确保用于更换的电源风扇控制器上的电源开关已关闭，并插入直流电源接口。
15. 将塑料线扣连接到直流电源接口，并确保它妥帖地插入控制器。
16. 连接双极 30 安培直流断路器。
17. 开启存储子系统中所有直流供电控制器驱动器机柜上的两个电源开关。
18. 检查新的电源风扇控制器上的电源风扇输入直流电源指示灯、电源风扇输出直流电源指示灯和电源风扇“需要维护操作”指示灯。
19. 根据指示灯状态，执行以下操作之一：
 - 电源风扇输入直流电源指示灯和电源风扇输出直流电源指示灯已点亮，并且电源风扇“需要维护操作”指示灯已熄灭 - 请转至步骤 21。
 - 电源风扇输入直流电源指示灯和电源风扇输出直流电源指示灯已熄灭，并且电源风扇“需要维护操作”指示灯已点亮 - 请检查电源风扇控制器是否已正确安装。如果需要，请重新安装电源风扇控制器。请转至步骤 20。
20. 此操作是否解决了问题？
 - 是 - 请转至步骤 21。
 - 否 - 如果问题未得到解决，那么请联系您的技术支持代表。
21. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。
22. 使用指示灯和存储管理软件，检查存储子系统中所有机柜的状态。
23. 是否有组件处于“需要注意”状态？
 - 是 - 单击 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，那么请联系您的技术支持代表。
 - 否 - 请转至步骤 24。
24. 卸下防静电保护。
25. 创建、保存并打印新的存储子系统概要文件。

更换电池

存储子系统中的控制器包含一个可充电的备用电池单元，可在发生断电情况时提供电力，以便将高速缓存中的数据备份到闪存驱动器中。每个电池单元包含一个可再充电的“智能”密封锂离子电池。高速缓存电池是存储子系统中唯一可更换的电池。

如果 Storage Manager 软件因当前电池发生故障而指示您更换电池单元，请使用以下过程。您也可以使用 Storage Manager 软件来检查电池状态。因为当电池发生故障时，写高速缓存将禁用，所以应尽快更换有故障的电池单元，以将由于禁用写高速缓存功能而造成的影响减至最低。

警告： 操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅第 25 页的『操作静电敏感设备』。

警告： 为了避免存储机柜温度过高，对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。
- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手动工具。
- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

要更换电池单元，请完成以下步骤。

1. 使用 Storage Manager 软件来打印存储子系统概要文件。
2. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
3. 找到包含发生故障的电池单元的控制器（请参阅第 85 页的『控制器指示灯』）。

警告： 在卸下单控制器 DS3500 中的控制器之前，请关闭 DS3500，以避免数据丢失（请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』）。

4. 从机箱上卸下控制器。

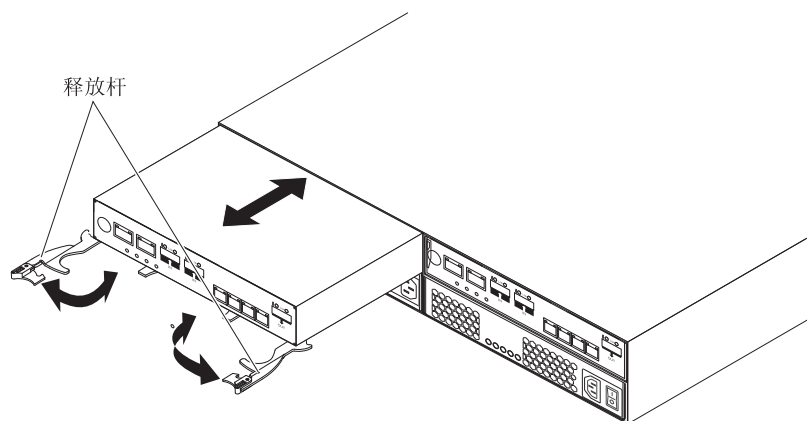


图 113. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。

- b. 将控制器拉出托架。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- c. 将控制器放在干燥、无静电的水平表面上。
5. 卸下外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
6. 将控制器放在平整的表面上。
7. 从控制器上卸下发生故障的电池单元。

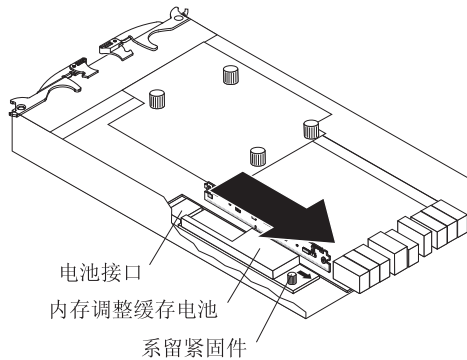


图 114. 从控制器上卸下电池单元

- a. 拧松蓝色外加紧固件直至电池可按照箭头所指方向移动。
- b. 按箭头所指方向将电池单元滑出控制器。
- c. 请根据当地法令或法规的要求处理电池。要了解更多信息，请参阅 IBM 支持 DVD 上的《IBM 系统环境声明和用户指南》。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

8. 打开新电池单元的包装。将新电池放在一个干燥、无静电的水平表面上。

妥善保管所有包装材料，以备需要退回新电池单元时使用。

9. 将新电池单元插入控制器机箱中：
 - a. 将电池滑入控制器直至电池接口引脚在控制器电池接口中牢固就位。
 - b. 拧紧外加紧固件以使电池就位。
10. 安装外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
11. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。

更换控制器高速缓存电池后，重置电池寿命计时器。要了解有关重置电池寿命计时器的信息，请参阅 **Storage Manager** 软件联机帮助。

更换内存高速缓存 DIMM

警告： 为避免损坏 DIMM，必须先卸下内存高速缓存电池，等待必需的时间段，然后再安装或卸下 DIMM。请严格遵循此过程中的指示信息。

警告： 为了避免存储机柜温度过高，对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。**Storage Manager** 软件中的 **Recovery Guru** 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。
- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手动工具。
- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

如果要按照第 103 页的『重新安装控制器』中的指示更换发生故障的 DIMM 或者卸下并安装 DIMM，请使用以下过程。

下图显示了内存高速缓存 DIMM 的位置。

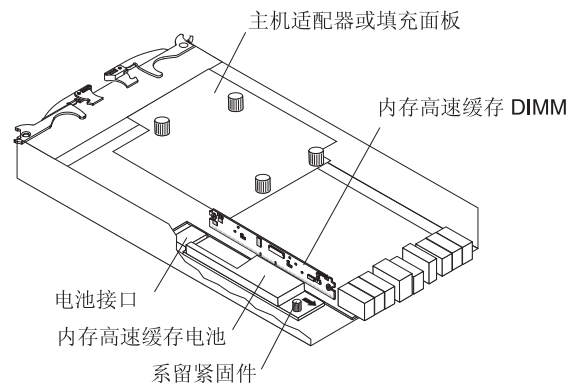


图 115. 内存高速缓存 DIMM 的位置

卸下 DIMM

要从控制器上卸下 DIMM，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 从机箱上卸下控制器。

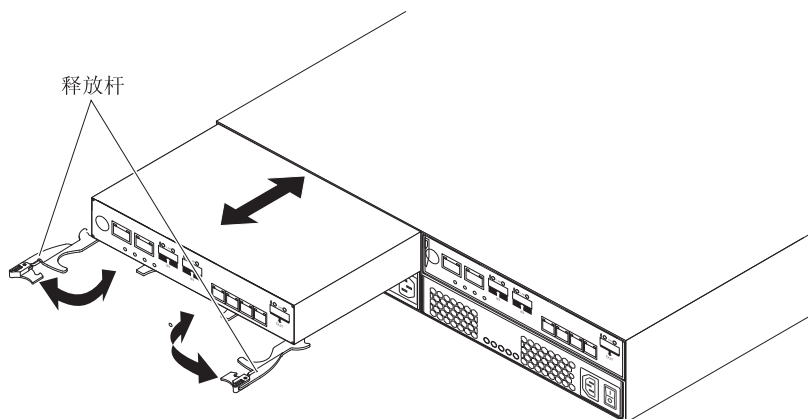


图 116. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
- b. 将控制器拉出托架。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险，请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

- c. 将控制器放在干燥、无静电的水平表面上。
3. 卸下外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
4. 从插槽中卸下 DIMM。

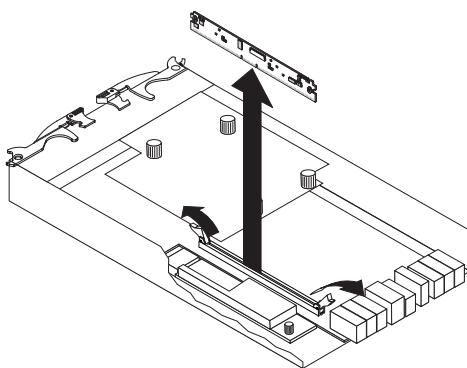


图 117. 从控制器上卸下 DIMM

- a. 打开 DIMM 插槽两端的固定夹。
- b. 将 DIMM 从插槽中取出。
5. 如果 DIMM 能够正常工作，请将其置于防静电包中，直到您准备就绪可以进行安装为止。

安装 DIMM

完成以下步骤以将 DIMM 安装到控制器中：

1. 打开 DIMM 插槽两端的固定夹。

2. 将包含 DIMM 的防静电包与存储子系统上任何未上漆的金属表面接触。然后，从包中取出 DIMM。

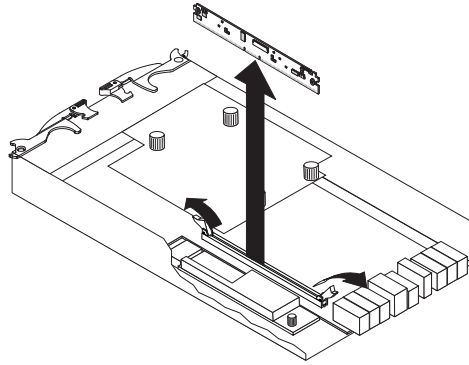


图 118. 将 DIMM 安装到控制器中

3. 调整 DIMM，使 DIMM 槽口与插槽正确对齐。
4. 使 DIMM 角与插槽角对齐。
5. 用力将 DIMM 按入插槽中。当 DIMM 在插槽中牢固就位时，固定夹会咬合到锁定位置。如果 DIMM 与固定夹之间有空隙，说明 DIMM 插入不正确；请打开固定夹，取出 DIMM，然后重新插入。
6. 安装外盖（请参阅第 101 页的『卸下并安装外盖』）。
7. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。

警告： 卸下控制器后，请等待 70 秒后再重新安装或更换控制器。如果没有这样做，可能导致不可预测的结果。

更换组件后开启存储子系统

注： 本部分讨论了对硬件进行更改之后开启存储子系统。要了解首次开启存储子系统的指示信息，请参阅第 78 页的『开启存储子系统』。

1. 使控制器联机。

使用 GUI（首个项目符号）或 CLI（第二个项目符号）来使控制器联机。

- 在 Subsystem Management 窗口中，右键单击控制器的图像，然后选择 Advanced >> Place >> Online。
- 选择选项 `set controller [(a | b)] availability=online;`
-

2. 观察控制器上的指示灯以确保控制器正在正确引导。

七段式显示屏显示序列 0S+ Sd+ blank-，以表明控制器正在执行每天开始 (SOD) 处理。控制器成功完成重新引导之后，七段式显示屏会显示机柜标识，该标识与七段式显示屏在第二个控制器上显示的标识相匹配。之后，您可通过使用存储管理软件

来发现该控制器。

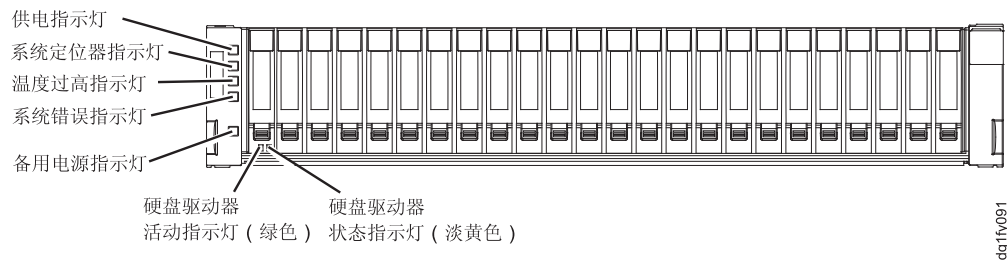


图 119. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯

3. 根据指示灯状态，执行以下操作之一：
 - 所有“需要维护操作”指示灯均熄灭，并且 Subsystem Management 窗口指示 Optimal 状态 - 请转至步骤 5。
 - 任何控制器驱动器机柜的“需要维护操作”指示灯点亮，或者控制器“需要维护操作”指示灯点亮 - 请检查控制器是否已正确安装。如有必要，请重新安装控制器。请转至步骤 4。
4. 此操作是否解决了问题？
 - 是 - 请转至步骤 5。
 - 否 - 如果问题未得到解决，那么请联系您的技术支持代表。
5. 使用指示灯和存储管理软件，检查存储子系统中所有机柜的状态。
6. 是否有组件处于“需要注意”状态？
 - 是 - 单击 Subsystem Management 窗口中的 **Recovery Guru** 工具栏按钮，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，那么请联系您的技术支持代表。
 - 否 - 请转至步骤 7。
7. 卸下防静电保护。
8. 通过使用以下某一种方法来收集有关已更新的存储子系统的支持数据：
 - 使用存储管理软件来收集并保存存储子系统的支持捆绑信息。从 Subsystem Management 窗口工具栏中选择 Monitor >> Health >> Collect Support Data。然后，命名并指定系统上要存储支持捆绑信息的位置。
 - 使用 CLI 来运行 `save storageSubsystem supportData` 命令，以收集有关存储子系统的综合支持数据。有关此命令的更多信息，请参阅命令行界面和脚本命令指南。运行此命令会暂时影响存储子系统的性能。

卸下 DS3500 存储子系统控制器机柜配置中的 SFP 收发器

更换控制器驱动器机柜中的 SFP（小外形规格可插拔）收发器之前，请收集防静电保护和用于更换的 SFP 收发器。

注：针对 8 Gbps 光纤通道控制器驱动器机柜的 SFP 收发器与用于 2 Gbps 和 4 Gbps 光纤通道控制器驱动器机柜的 SFP 收发器不同。这些 SFP 收发器外观类似但是行为表现不同。

警告：可能的硬件损坏 - 为防止对机柜的静电释放损坏，处理机柜组件时请使用适当的防静电保护。

1. 通过使用以下某一种方法来收集有关存储子系统的支持数据：

- 使用存储管理软件来收集并保存存储子系统的支持捆绑信息。从 Subsystem Management 窗口工具栏中选择 Monitor >> Health >> Collect Support Data。然后，命名并指定系统上要存储支持捆绑信息的位置。
 - 使用命令行界面 (CLI) 来运行 save storageSubsystem supportData 命令，以收集有关存储子系统的综合支持数据。有关此命令的更多信息，请参阅命令行界面和脚本命令指南。运行此命令会暂时影响存储子系统的性能。
2. Recovery Guru 是否曾指示您更换发生故障的 SFP 收发器？
 - 是 - 请转至步骤 3。
 - 否 - 运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件，然后转至步骤 3。
 3. 带上防静电保护。
 4. 打开新的 SFP 收发器的包装。
 - a. 确保它与您正在更换的 SFP 收发器类型相同。
 - b. 将新的 SFP 收发器放置在控制器驱动器机柜或驱动器机柜附近的防静电平面上。
 - c. 妥善保管所有包装材料，以备需要退回 SFP 收发器时使用。
 5. 要在 DS3500 控制器驱动器机柜中找到发生故障的 SFP 收发器，请查看位于控制器后部的主机链接指示灯。如果 SFP 收发器发生故障，那么特定端口的两个主机链接指示灯均熄灭。

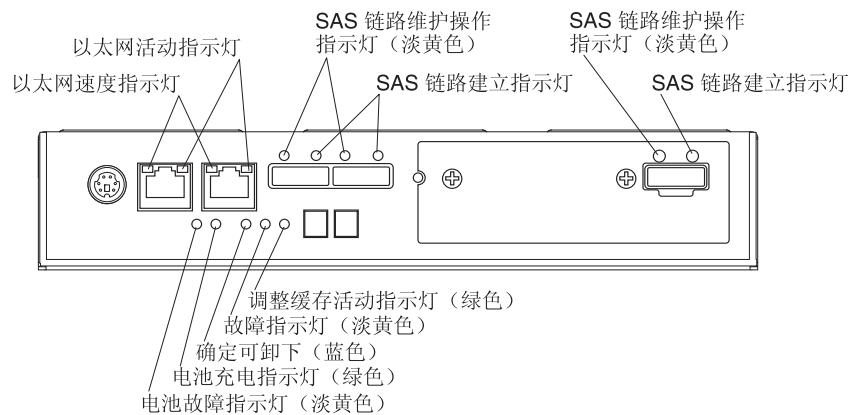


图 120. 控制器指示灯

- 如果特定端口的两个主机指示灯均熄灭 - 那么您必须更换 SFP 收发器。请转至步骤 6。
- 如果特定端口的至少一个主机指示灯点亮 - 那么 SFP 收发器能够正常工作。主机指示灯表明通道速度为 2 Gbps、4 Gbps 或 8 Gbps。

警告： 潜在性能降级 - 为防止出现性能降级，请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏光缆。不要将光缆弯曲到半径小于 5 厘米（2 英寸）。

注： 只要发生路径丢失，控制器“需要维护操作”指示灯就会点亮。存储管理软件的机柜“组件信息”对话框可提供通道信息和端口信息，以帮助识别路径中的组件。

6. 如果存在发生故障的 SFP 收发器，那么请从中断开光缆连接。

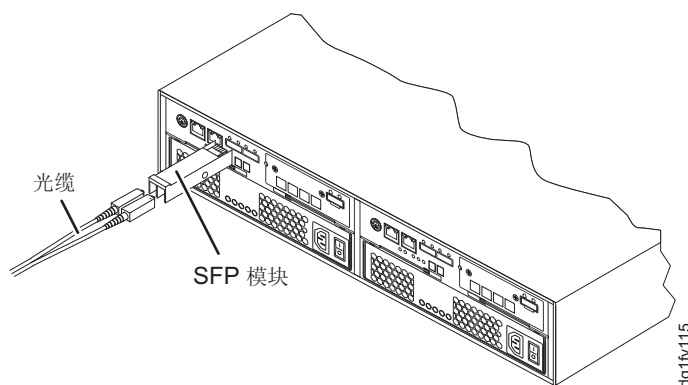


图 121. 将 SFP 模块安装到主机端口中

7. 从接口端口卸下发生故障的 SFP 收发器。请参阅第 36 页的『卸下 SFP 模块』中的过程
8. 将新的 SFP 收发器安装到接口端口中。
9. 重新连接光缆。
10. 观察任何控制器驱动器机柜上的主机链接指示灯、扩展（驱动器）指示灯和“需要维护操作”指示灯。
11. 根据需要，完成任何 **Recovery Guru** 过程。
12. 使用指示灯和存储管理软件，检查存储子系统中所有机柜的状态。
13. 是否有组件处于 **Needs Attention** 状态？
 - 是 - 单击 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，那么请联系您的技术支持代表。
 - 否 - 请转至步骤 14。
14. 卸下防静电保护。
15. 通过使用以下某一种方法来收集有关已更新的存储子系统的支持数据：
 - 使用存储管理软件来收集并保存存储子系统的支持捆绑信息。从 Subsystem Management 窗口工具栏中选择 Monitor >> Health >> Collect Support Data。然后，命名并指定系统上要存储支持捆绑信息的位置。
 - 使用 CLI 来运行 `save storageSubsystem supportData` 命令，以收集有关存储子系统的综合支持数据。有关此命令的更多信息，请参阅命令行界面和脚本命令。运行此命令会暂时影响存储子系统的性能。

更换挡板

本部分描述如何卸下和安装挡板。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

卸下挡板

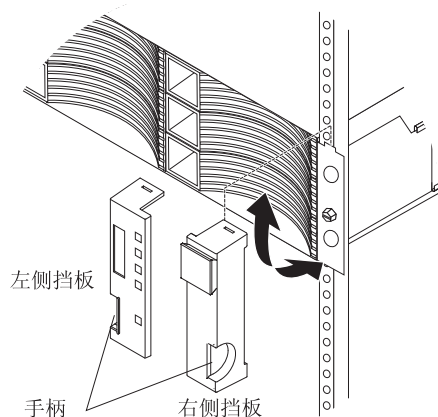


图 122. 卸下挡板

要卸下左侧或右侧挡板，请完成以下步骤：

1. 如果存储子系统位于桌面上或其他平整表面上，请轻轻抬起存储子系统前部或者将前部拉出桌缘。
2. 握住挡板前部的把手，拉动挡板直至挡板与机箱凸缘上的底部卡口分离。
3. 将挡板从机箱凸缘中取出。

安装挡板

要安装左侧或右侧挡板，请完成以下步骤：

1. 使挡板顶部上的开口与机箱凸缘上的卡口对齐。
2. 向下转动挡板直至其咬合到位。确保挡板内侧表面与机箱齐平。

使用环境维护模块

本部分描述如何添加和更换 ESM。

警告： 为了避免存储机柜温度过高，对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。
- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手动工具。
- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

安装额外的 ESM

存储机柜随附一个环境维护模块 (ESM)。如果控制器支持冗余的驱动器路径（请参阅控制器或包含控制器的设备随附的文档），那么可以安装第二个 ESM。

要安装第二个 ESM，请完成以下步骤：

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。

2. 从最右侧 ESM 托架中卸下 ESM 填充面板:
 - a. 打开两根释放杆。ESM 填充面板将移出托架约 0.6 厘米 (0.25 英寸)。
 - b. 将 ESM 填充面板滑出托架, 并置于一旁。

危险

来自电源线的电压和电流是危险的。为避免触电的危险, 请始终将电气设备放在干燥、无静电的水平表面上。切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何电气设备。

3. 将 ESM 放在干燥、无静电的水平表面上。
4. 确保 ESM 上的释放杆处于打开位置。
5. 将 ESM 滑入托架直至停止。
6. 将释放杆推至闭合位置。
7. 将一根或多根 SAS 电缆连接到 ESM。有关更多信息, 请参阅第 29 页的第 3 章, 『存储子系统和存储机柜接线』。

更换 ESM

如果要更换 EXP3500 存储机柜中唯一的 ESM, 必须在更换该 ESM 之前, 关闭此存储机柜的电源。请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』或参阅控制器随附的文档, 以了解其他信息及指示信息。

要更换 ESM, 请完成以下步骤:

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. 如果 EXP3500 存储机柜仅包含一个 ESM, 请关闭此存储机柜的电源。请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』或参阅控制器随附的文档, 以了解其他信息及指示信息。
3. 从 ESM 断开电缆的连接。
4. 打开两根释放杆。ESM 将移出托架约 0.6 厘米 (0.25 英寸)。

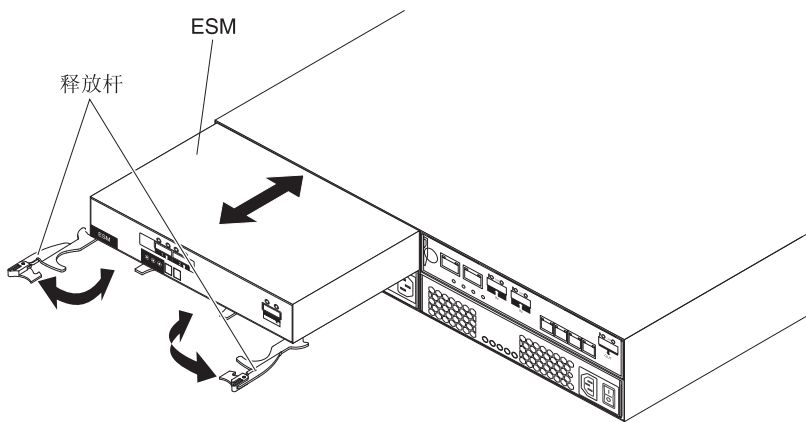


图 123. 卸下环境维护模块

5. 将 ESM 滑出托架, 并置于一旁。
6. 确保 ESM 上的释放杆处于打开位置。

7. 将 ESM 滑入托架直至停止。
8. 将释放杆推至闭合位置。
9. 连接 ESM 的电缆。
10. 开启电源。有关更多信息，请参阅第 78 页的『开启存储子系统』。
11. 请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/>，以检查 ESM 代码更新。有关更多信息，请参阅第 1 页上的下载指示信息。

更换中面板组合件

只能由经过培训的服务提供商来更换中面板组合件。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

要更换中面板组合件，请完成以下步骤：

警告： 为避免数据丢失，在开始更换中面板组合件的过程之前，必须先关闭存储子系统或存储机柜。

1. 请阅读从第 ix 页的『安全』页开始的『安全信息』和第 7 页的『最佳实践准则』。
2. (DS3512 和 DS3524) 关闭存储子系统（请参阅第 90 页的『关闭存储子系统』）。
3. 卸下驱动器（请参阅第 115 页的『卸下硬盘驱动器』）。
4. 卸下电源（请参阅第 124 页的『更换交流电源』）。
5. (DS3512 和 DS3524) 卸下控制器（请参阅第 100 页的『卸下控制器』）。
6. (EXP3512 和 EXP3524) 卸下 ESM（请参阅第 148 页的『更换 ESM』）。
7. (DS3512 和 EXP3512) 更换中面板组合件。

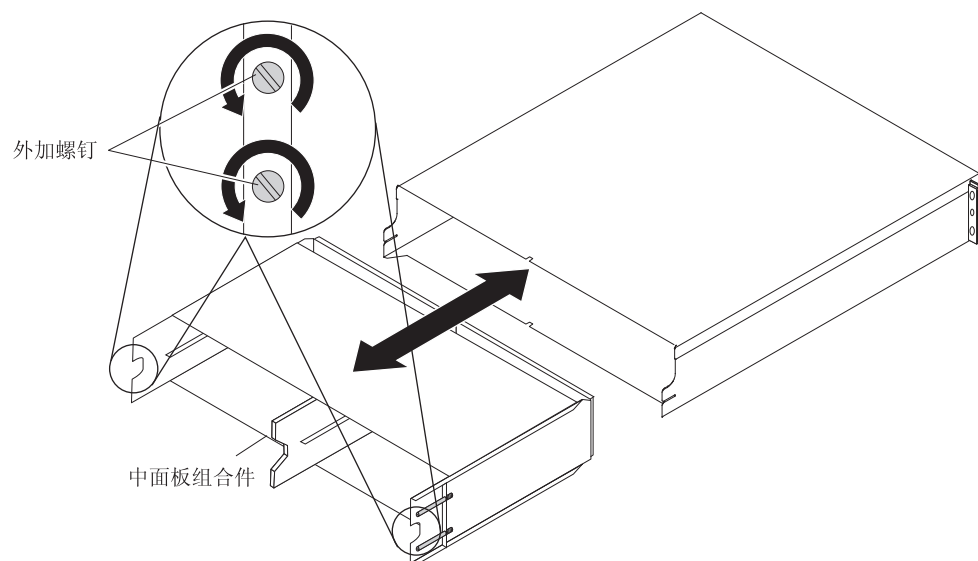


图 124. 更换 DS3512 或 EXP3512 中的中面板组合件

- a. 拧松机箱后部的四颗系留螺钉。
- b. 从机箱上卸下发生故障的中面板并插入中面板更换件。
- c. 拧紧四颗系留螺钉。

8. (DS3524 和 EXP3524) 更换中面板组合件。

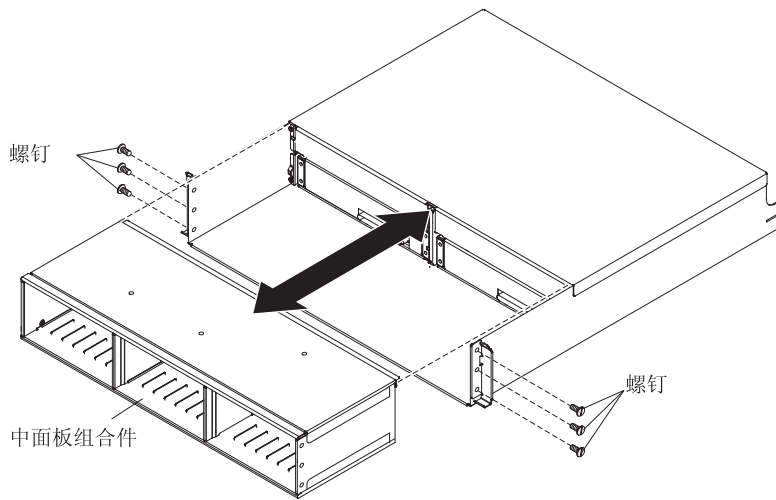


图 125. 更换 DS3524 或 EXP3524 中的中面板组合件

- a. 从机箱侧面卸下六颗螺钉。
 - b. 从机箱上卸下发生故障的中面板并插入中面板更换件。
 - c. 使用六颗螺钉固定。
9. (EXP3512 和 EXP3524) 重新安装 ESM (请参阅第 148 页的『更换 ESM』)。
 10. (DS3512 和 DS3524) 重新安装控制器 (请参阅第 101 页的『安装控制器』)。
 11. 标注电缆连接, 然后从机柜断开电缆连接。
 12. 重新安装电源 (请参阅第 124 页的『更换交流电源』)。
 13. 重新安装驱动器 (请参阅第 117 页的『安装硬盘驱动器』)。
 14. 将电缆重新连接到控制器或 ESM。
 15. (DS3512 和 DS3524) 开启存储子系统 (请参阅第 78 页的『开启存储子系统』)。
 16. 检查指示灯, 以确保存储子系统或存储机柜处于完全正常运行状态 (请参阅第 83 页的『检查指示灯』)。

第 6 章 解决问题

本部分包含的信息可帮助您解决在使用存储子系统或存储机柜时可能遇到的一些问题。它描述了问题指示器、错误消息及建议的操作。

解决 DS3500 存储子系统的问题

有关获取存储子系统和其他 IBM 产品的服务和技术帮助的指示信息，请参阅第 175 页的附录 B，『获取帮助和技术协助』。

使用指示灯、诊断和测试信息、“FRU 症状”索引和所连接服务器的 *Hardware Maintenance Manual* 或《问题确定与维护指南》来诊断问题。

使用第 152 页的表 17 和 Storage Manager Recovery Guru 来诊断存储子系统的问题及组件故障，并找出具有明确症状的问题的解决方案。请勿仅依赖于第 152 页的表 17 来决定是否进行更换。

表 17. 故障诊断

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色指示灯点亮	驱动器（驱动器故障指示灯）	驱动器故障	更换发生故障的驱动器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
		驱动器未经过认证	验证驱动器和部件号，以确保其受 DS3500 的支持。请访问 http://www.ibm.com/systems/storage/disk/ 。
	存储控制器（需要维护操作指示灯）	控制器故障	更换该控制器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
		控制器被用户或其他控制器置于脱机状态。	使用 Subsystem Management 窗口来将控制器重新置于联机状态。置于联机状态之后，如果控制器继续转为脱机状态，请更换控制器。
	存储控制器（电池故障指示灯）	电池单元故障	使用 Storage Manager 软件来确认此故障，然后，更换发生故障的电池单元。
	存储控制器（SAS 链接维护操作指示灯）	SAS 电缆故障	更换 SAS 电缆。
		SAS 主机总线适配器故障	检查主机中的 SAS 主机总线适配器，如果需要，请更换该适配器。
		SAS 端口故障	更换该控制器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
	前挡板（系统错误指示灯）	一般机器故障	存储子系统某处的故障指示灯点亮（请检查组件上的淡黄色指示灯）。
		一般机器故障（续上页）	打开 Subsystem Management 窗口，然后单击 Recovery Guru 以查看 DS3500 配置中的问题。 有些错误会导致系统错误指示灯点亮，但不会导致单个组件故障指示灯点亮。（例如，超出驱动器 PFA 范围或超过额定温度之类的错误。）请遵循 Recovery Guru 窗口中的更正操作。

表 17. 故障诊断 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色指示灯点亮 (续上页)	存储控制器故障 指示灯 (维护操作指示灯可能也会点亮)	控制器不受支持	控制器配置不匹配。请检查这两个控制器中的主机子卡和高速缓存, 确保它们是相同的。
	前面板	光纤通道连接	检查是否已正确安装 CRU。如果淡黄色指示灯未点亮, 那么可能是 SFP 模块发生故障。请使用 Storage Manager 客户机来验证此故障。 如果所有光纤通道连接失败, 那么可能是光纤通道主机子卡发生故障。
		SAS 连接	检查 SAS 连接以验证是否已正确安装 CRU。 如果 SAS 端口指示灯熄灭, 那么可能是 SAS 主机子卡发生故障。
		iSCSI 连接	检查 iSCSI 连接以验证是否已正确安装 CRU。 如果 iSCSI 端口指示灯熄灭, 请检查以太网电缆或验证链接速度。 如果所有 iSCSI 端口指示灯都已熄灭, 那么可能是 iSCSI 主机子卡发生故障。
	电池故障	电池单元故障	使用 Storage Manager 客户机来验证此故障并更换发生故障的电池。
淡黄色指示灯点亮, 绿色指示灯熄灭	电源 (淡黄色故障指示灯点亮, 两个电源指示灯未点亮)	已关闭电源开关, 或发生交流或直流电源故障。	更换发生故障的电源或打开所有电源开关。如果这是直流电源, 请检查断开连接设备以确保它有效并且处于打开位置。
淡黄色指示灯和绿色指示灯点亮	电源 (淡黄色故障指示灯点亮, 两个电源指示灯未点亮, 交流电源或直流输入指示灯点亮, 并且直流电源或直流输出指示灯未点亮)	电源故障	更换发生故障的电源。有关更多信息, 请参阅第 99 页的第 5 章, 『更换组件』。

表 17. 故障诊断 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
所有的淡黄色和绿色指示灯都在缓慢闪烁	所有驱动器 (活动和故障指示灯未点亮)	检查并解决以下情况之一: - 存储机柜未正确地连接到 DS3500。 - DS3500 的固件版本不正确。	
所有绿色指示灯熄灭	所有组件	子系统电源关闭	确保所有存储子系统的电源线都已连接并且电源开关都已打开。如果适用, 请确保机架的主断路器已打开。
		电源故障	检查主断路器和交流电源插座(交流型号)。检查 -48 伏直流电源和断开连接设备(直流型号)。
		电源故障	更换电源。
		操作环境过热	降低环境温度。
淡黄色指示灯闪烁	驱动器(故障指示灯点亮)	正在识别驱动器	无需更正操作。
一个或多个绿色指示灯熄灭	电源	电源线已断开连接或开关已关闭	确保电源线已连接(交流或直流), 并且断开连接设备(仅直流)和电源开关已打开。
	所有驱动器	中面板故障	更换 DS3500。请联系 IBM 技术支持代表。
	多个组件	硬件故障	更换受影响的组件。如果这样做不能解决此问题, 请更换控制器。请联系 IBM 技术支持代表。
		DS3500 未通电, 或者存储机柜与 DS3500 存储子系统之间的所有 SAS 电缆连接都发生故障。	执行以下操作之一: - 对存储子系统进行供电 - 确保已建立存储机柜与 DS3500 存储子系统之间的 SAS 电缆连接。
	前面板	电源问题	确保电源线已连接并且电源已开启。
		硬件故障	如果任何其他指示灯点亮, 请更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。
绿色指示灯缓慢闪烁(每 2 秒一次)	驱动器	DS3500 未通电, 或者存储机柜与 DS3500 存储子系统之间的所有 SAS 连接都发生故障。	执行以下操作之一: - 对存储子系统进行供电 - 确保已建立存储机柜与 DS3500 存储子系统之间的 SAS 连接。 - 确保同一通道对中的所有存储机柜都具有相同的机柜速度设置。

表 17. 故障诊断 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
存储子系统会发生间歇性或偶发性断电	部分或所有组件	电源发生缺陷或电源线连接不正确	检查交流或直流电源。重新安装所有已安装的电源线和电源。如果适用，请检查电源组件（电源或不间断电源）。更换有问题的电源线。
		电源故障	检查电源上的故障指示灯。如果该指示灯点亮，请更换发生故障的组件。
		断开连接设备发生故障	检查并安装新的额定值为 20 安的断开连接设备。
		中面板故障	更换 DS3500。请联系 IBM 技术支持代表。
无法访问驱动器	驱动器	存储子系统标识设置不正确	确保 SAS 电缆完好无损并且已正确连接。检查存储子系统标识设置。
		控制器故障	更换一个或全部两个控制器。请联系 IBM 技术支持代表。
		驱动器故障	更换发生故障的一个或多个驱动器。
随机错误	子系统	中面板故障	更换 DS3500。请联系 IBM 技术支持代表。
Storage Manager 软件中未显示驱动器	多个组件	驱动器故障	更换发生故障的一个或多个驱动器。
		SAS 电缆发生故障	更换 SAS 电缆。
		控制器故障	更换控制器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
		中面板故障	更换 DS3500。请联系 IBM 技术支持代表。
		某个驱动器的 ESM 或控制器的接口有问题。	更换此驱动器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
		固件版本不正确	请确保 DS3500 的固件版本正确。请参阅第 14 页的『软件及硬件兼容性和升级』。
		在双控制器存储子系统中，一个控制器发生故障，并且另一个（正在工作的）控制器中引出的驱动器通道中的 ESM 发生故障。	更换发生故障的控制器和 ESM。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
未检测到存储机柜	存储子系统	存储机柜不受支持	验证 DS3500 存储子系统是否支持此存储机柜。
		SAS 电缆发生故障	更换 SAS 电缆。

解决 EXP3500 存储机柜中的问题

下表包含了故障诊断信息，可帮助您解决使用 EXP3500 存储机柜时可能遇到的一些基本问题。

表 18. 故障诊断信息

组件	问题指示器	可能的原因	可能的解决方案
驱动器	淡黄色故障指示灯点亮	驱动器故障	更换发生故障的驱动器。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
ESM		主板故障	更换发生故障的 ESM。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
前面板		一般机器故障	状态或故障指示灯点亮。检查组件上的淡黄色指示灯。请参阅第 83 页的『检查指示灯』。
所有组件	所有绿色指示灯都熄灭	EXP3500 已关闭	确保所有电源线都已连接并且电源已开启。如果适用，请确保机架的主断路器已打开。
		交流或直流电源故障	检查主断路器和交流电源插座（交流型号）。检查 -48 伏直流电源和断开连接设备（直流型号）。
		电源故障	更换电源。有关更多信息，请参阅第 99 页的第 5 章，『更换组件』。
		中面板故障	请联系 IBM 技术支持代表。
驱动器	淡黄色故障指示灯闪烁	正在重建或识别驱动器	无需任何操作。
电源，交流	淡黄色故障指示灯点亮；绿色直流电源指示灯熄灭	电源故障；电源已关闭	如果电源开关已打开，那么请关闭电源，然后再将其打开。如果仍然出现这种情况，请更换电源。
电源，交流	淡黄色故障指示灯点亮；绿色交流电源指示灯熄灭	没有接到电源的交流电	检查交流电源线或断路器。 - 如果交流电源没问题，请更换电源线。 - 如果电源发生故障，请更换电源。
电源，直流	淡黄色故障指示灯点亮；绿色直流输出电源指示灯熄灭	电源故障；电源已关闭	如果电源开关已打开，那么请关闭电源，然后再将其打开。如果仍然出现这种情况，请更换电源。
电源，直流	淡黄色故障指示灯点亮；绿色直流电源输入指示灯熄灭	没有 -48 伏直流电接输入到电源	检查直流电源线或断开连接设备。 - 如果直流电源插座没有问题，请更换直流电源线或 20 安断开连接设备。 - 如果直流电源线和断开连接设备没有问题，请更换电源。
ESM	链接故障淡黄色指示灯点亮	SAS 通信故障	- 重新连接 SAS 电缆。 - 更换 SAS 电缆。 - 如果指示灯仍然点亮，请更换 ESM 或控制器，或更换与 SAS 电缆另一端连接的设备。

表 18. 故障诊断信息 (续)

组件	问题指示器	可能的原因	可能的解决方案
一个或多个驱动器	一个或多个绿色指示灯熄灭	驱动器无任何活动	无需任何操作。
所有驱动器		驱动器无任何活动	无需任何操作。
		SAS 电缆已损坏或松动	检查 SAS 电缆和连接。
		ESM 故障	使用控制器管理软件来检查驱动器状态。更换 ESM。
		中面板故障	请联系 IBM 技术支持代表。
前面板		电源	确保电缆已连接并且电源已开启。
	硬件故障	如果任何其他指示灯点亮，请联系 IBM 技术支持代表。	
部分或所有组件	发生间歇性或偶发性断电	交流或直流电源有问题或只连接了部分电源线	1. 检查交流或直流电源。 2. 固定所有已安装的电源线和电源。 3. 如果适用，请检查电源组件（电源、不间断电源等等）。 4. 更换有问题的电源线。
		电源故障	检查电源上的故障指示灯并更换发生故障的电源。请参阅第 83 页的『检查指示灯』。
		中面板故障	请联系 IBM 技术支持代表。
驱动器	无法访问任何驱动器	SAS 电缆	1. 确保 SAS 电缆完好无损并且已正确连接。 2. 更换电缆。
		ESM 故障	请联系 IBM 技术支持代表。
子系统	随机错误	中面板故障	请联系 IBM 技术支持代表。

七段式显示屏序列代码及其原因

如果在控制器或 ESM 引导过程期间发生错误且 Needs Attention 指示灯点亮，那么数字显示屏会将诊断信息显示为两位诊断代码的序列。下图显示了七段式字母数字字符。

Numbers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-Segment Font	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Letters	A	b	C	d	E	F	H	L	n	O	o	P	r	S	U	u
7-Segment Font	A	b	C	d	E	F	H	L	n	O	o	P	r	S	U	u

Similar Letters and Numbers			
Upper-Case Letter "O"	0	0	Number "0"
Upper-Case Letter "S"	5	5	Number "5"
Lower-Case Letter "b"	b	6	Number "6"

图 126. 七段式字母数字字符

下表列出了序列类别代码及其关联的详细信息代码。

序列中显示启动错误和运行状态。数字显示屏不仅可帮助确定组件故障，还提供与发生错误的控制器状态有关的信息。下表列出了不同的序列及对应错误。

表 19. 七段式显示屏序列代码定义

类别	类别代码	详细信息代码
(此表结尾处的“注”中描述了注释)		
启动错误	SE+	- SE+ 开机缺省值 - dF+ 开机诊断故障 - Sx 开机验证错误
运行错误	OE+	Lx+ 锁定代码 (请参阅注 3)
运行状态	OS+	- OL+ 脱机 (请参阅注 11。) - bb+ 备用电池 (通过电池运行) - CF+ 组件故障 (请参阅注 12)

表 19. 七段式显示屏序列代码定义 (续)

类别	类别代码	详细信息代码
组件故障	CF+	• dx+ 处理器/高速缓存 DIMM (x = 位置。请参阅注 6。) • Cx+ 高速缓存 DIMM (x = 位置。请参阅注 7。) • Px+ 处理器 DIMM (x = 位置。请参阅注 8。) • Hx+ 主机卡 (x = 位置) • Fx+ 闪存驱动器 (x = 位置) • b1+ 基本控制器卡
诊断故障	dE+	Lx+ 锁定代码 (请参阅注 3)
类别定界符	dash+	类别-详细信息代码对之间的分隔符 (请参阅注 4 和 9)
序列结束定界符	blank-	序列结束指示符 (请参阅注 5 和 10)
注: 1. xy+ 指示诊断指示灯点亮。 2. xy- 指示诊断指示灯熄灭。 3. Lx+ 锁定代码 (请参阅第 160 页的表 21) 4. dash+ 除中间段以外的所有其他段均熄灭, 诊断指示灯点亮。 5. blank- 所有段均熄灭, 诊断指示灯熄灭。 6. dx+ 当处理器和数据高速缓存共用一个内存系统时使用。 7. Cx+ 当存在独立的处理器内存系统和数据高速缓存内存系统时使用。 8. Px+ 当存在独立的处理器内存系统和数据高速缓存内存系统时使用。 9. 类别-详细信息分隔符在序列中存在多个类别-详细信息对时使用。例如, 请参阅表 20 10. 序列结束指示符由硬件自动插入到序列结尾处。例如: SE+ 88+ blank- (重复) 11. 如果显示了机柜标识, 那么此序列会通过编程方式设置为显示状态。这样, 控制器保持在重置状态。 12. 在正常运行期间, 名义上会显示机柜标识。如果在控制器处于联机状态的情况下发生了内部控制器组件故障, 那么会显示此运行状态。其他详细信息代码将确定发生故障的组件, 如针对“组件故障”类别所定义。即使稍后将控制器置于脱机状态 (保持在重置状态) 以维护发生故障的组件, 仍会继续显示此序列。		

表 20. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误

重复序列	启动和运行错误
控制器开机故障:	
SE+ 88+ blank-	• 正常开机控制器插入的初始阶段 • 保持在重置状态时的控制器插入
运行故障:	
xy- (静态控制器机柜标识)	正常运行, 其中 xy 是机柜的标识

表 20. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误 (续)

重复序列	启动和运行错误
OS+ Sd+ blank-	每天开始 (SOD) 时处理, 即在控制器进入完全通电状态时处理
OS+ OL+ blank-	在显示机柜标识时控制器被置于重置状态
OS+ bb+ blank-	控制器通过电池 (高速缓存备用) 运行
OS+ OH+ blank-	处理器温度超过警告级别
控制器正常运行时的组件故障:	
OS+ CF+ HX+ blank-	主机接口卡发生故障
OS+ CF+ Fx+ blank-	闪存驱动器发生故障
开机诊断故障:	
SE+ dF+ blank-	检测到不属于现场可更换部件的组件发生故障
SE+ dF+ dash+ CF+ dx+ blank-	检测到处理器 DIMM 或高速缓存 DIMM 发生故障
SE+ dF+ dash+ CF+ Hx+ blank	检测到主机接口卡发生故障
SE+ LC+ dash+ CF+ Fx+ blank-	检测到高速缓存备用设备数量不正确
控制器暂挂, 没有要报告的其他错误:	
OE+ Lu+ blank-	所有锁定情况, 其中 Lu 是锁定代码, 如诊断代码表中所示。
由于发生组件错误导致控制器暂挂:	
OE+ L2+ dash+ CF+ CX+ blank-	检测到持久处理器或高速缓存 DIMM ECC 错误
由于发生持久高速缓存备用配置错误导致控制器暂挂:	
OE+ LC+ blank-	在高速缓存恢复期间, 设置了写保护开关
OE+ LC+ dd+ blank-	使用无效数据更改了闪存驱动器中的内存大小
由于发生诊断错误导致控制器暂挂:	
dE+ L2+ dash+ CF+ Cx + blank-	检测到高速缓存诊断故障
dE+ L3+ dash+ CF+ b1 + blank-	检测到基本控制器诊断故障
dE+ L3+ dash+ CF+ b2 + blank-	检测到基本控制器 IOC 诊断故障

下表列出了 ESM 诊断代码。

表 21. 控制器数字显示屏诊断代码

值	描述
L0	控制器板标识不匹配
L1	缺少互连控制器
L2	持久内存错误
L3	持久硬件错误
L4	持久数据保护错误
L5	ACS 故障
L6	主机卡不受支持
L7	子型号标识未设置或不匹配
L8	内存配置错误

表 21. 控制器数字显示屏诊断代码 (续)

值	描述
L9	链接速度不匹配
LA	保留
LB	主机卡配置错误
LC	持久高速缓存备用配置错误
LD	高速缓存 DIMM 混用
LE	高速缓存 DIMM 大小未经认证
LF	已锁定, 仅提供有限的 SYMbol 支持
LH	控制器固件不匹配

表 22. ESM 数字显示屏诊断代码

值	描述
--	正在运行 ESM 引导诊断
88	该 ESM 因为其他 ESM 而保持在重置状态
AA	正在引导 ESM-A 应用程序
bb	正在引导 ESM-B 应用程序
L0	ESM 类型不匹配
L2	持久内存错误
L3	持久硬件错误
L9	温度过高
LL	无法读取中面板 EEPROM
LP	缺少驱动器端口映射表
Ln	ESM 对机柜无效
H2	配置无效/不完整
LF	已锁定, 仅提供有限的 SYMbol 支持
LH	控制器固件不匹配
H3	超过了最大重新引导尝试次数
H4	无法与其他 ESM 通信
H5	中面板连线故障
H6	固件故障
H9	非灾难性 HW。 ESM 正常运行, 但是处于降级方式
J0	不兼容模块

第 7 章 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的部件列表

本部分中描述了可用于 DS3500 存储子系统和 EXP3500 存储机柜的可更换组件。

要检查 Web 上是否有已更新的部件列表，请完成以下步骤：

1. 请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/>。
2. 在“Support for System Storage and TotalStorage products”页面上的 **Select your product** 下，在 **Product family** 字段中选择 **Disk systems**。
3. 在 **Product** 字段中，选择 **IBM System Storage DS3500**。
4. 单击 **Go**。
5. 对于文档更新，请单击 **Install/Use** 选项卡。

可更换组件

可更换组件有三种类型：

- **第 1 层客户可更换部件 (CRU)：**您必须自行更换第 1 层 CRU。如果请求 IBM 安装 1 类 CRU，您需要支付安装费用。
- **2 类客户可更换部件：**您可以自行安装 2 类 CRU，也可以根据为服务器指定的保修服务类型，请求 IBM 进行安装，无需支付额外费用。
- **现场可更换部件 (FRU)：**FRU 必须由经过培训的技术服务人员来安装。

要了解有关保修条款以及获取服务和帮助的信息，请参阅存储子系统和存储机柜随附的《保修信息》文档。

DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜部件列表

第 164 页的图 127 和下表提供了 DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的部件列表。

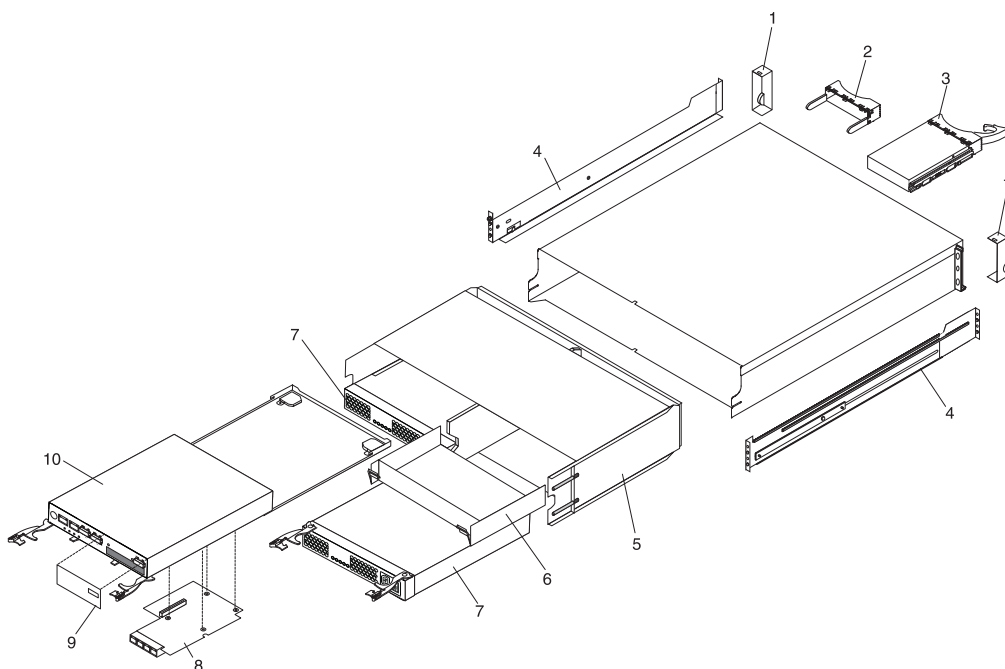


图 127. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜的部件

表 23. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜存储子系统的部件列表

索引	描述	CRU 部件号 (第 1 层)	CRU 部件号 (第 2 层)	FRU 部件号
1	DS3512 和 EXP3512 挡板套件	69Y0203		
2	填充面板, 用于替代 3.5 英寸驱动器	42D3315		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 300 GB, 15,000 转/分钟, LFF SAS	49Y1860		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 450 GB, 15,000 转/分钟, LFF SAS	49Y1865		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 600 GB, 15,000 转/分钟, LFF SAS	49Y1870		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 600 GB, 15,000 转/分钟, LFF SAS SED	49Y1983		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 1 TB, 7,200 转/分钟, LFF NL-SAS	49Y1880		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 2 TB, 7,200 转/分钟, LFF NL-SAS, 支持 T10 PI	90Y9000		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸, 3 TB, 7,200 转/分钟, LFF NL-SAS, 支持 T10 PI	81Y9878		
	硬盘驱动器, 3.5 英寸 4 TB 7,200 转/分钟, 6 Gbps NL-SAS, 支持 T10 PI	00Y5147		
4	2U 导轨套件	39R6550		
5	DS3512 和 EXP3512 中面板			69Y0249

表 23. DS3512 存储子系统和 EXP3512 存储机柜存储子系统的部件列表 (续)

索引	描述	CRU 部件号 (第 1 层)	CRU 部件号 (第 2 层)	FRU 部件号
6	控制器或环境维护模块填充面板	69Y0194		
7	DS3500 电源单元	00W1521		
8	主机接口适配器, 6 Gbps SAS 2 端口	69Y2840		
	主机接口适配器, 8 Gbps FC 4 端口	69Y2841		
	主机接口适配器, 1 Gbps iSCSI 4 端口	69Y2842		
	主机接口适配器, 10 Gbps iSCSI 2 端口	81Y9943		
9	填充面板, 主机端口适配器	69Y2897		
10	具有 1 GB DIMM, 但不具有主机端口扩展适配器, 也不具有备份电池模块的控制器。	00Y5008		
	DIMM, 2 GB 高速缓存	69Y2843		
	闪存, 备用高速缓存, 8 GB	90Y8691		
	备用电池模块	69Y2926		
	IBM 迷你 SAS 电缆 (1 米)	39R6530		
	IBM 迷你 SAS 电缆 (3 米)	39R6532		
	维护电缆			13N1932
	电源线, 机架跳线, 2.8 米	39M5377		
	其他机架安装硬件套件	39R6551		
	环境维护模块	69Y0189		
	8 GB 短波 SFP 收发器	49Y4123		

DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜部件列表

第 166 页的图 128 和下表提供了 DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜的部件列表。

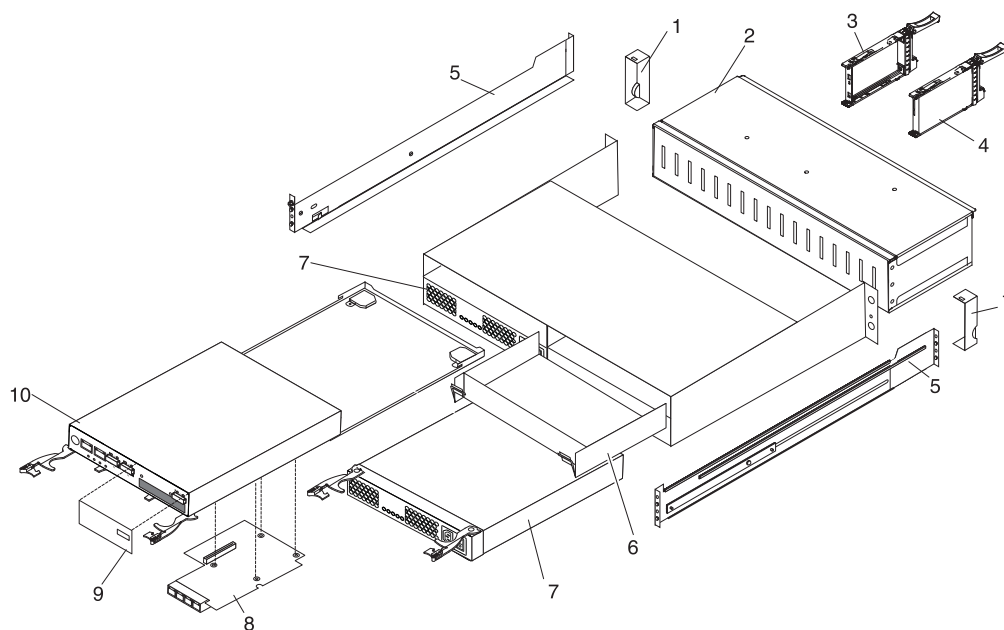


图 128. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜部件

表 24. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜存储子系统的部件列表

索引	描述	CRU 部件号 (第 1 层)	CRU 部件号 (第 2 层)	FRU 部件号
1	DS3524 和 EXP3524 挡板套件	69Y0213		
2	DS3524 和 EXP3524 中面板组合件			69Y0259
3	填充面板, 用于替代 2.5 英寸驱动器	68Y8493		
4	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 146 GB, 15,000 转/分钟, SAS	49Y1845		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸 200 GB SAS SSD	49Y2062		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 300 GB, 10,000 转/分钟, 6 Gbps SAS, 支持 T10 PI	90Y8999		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 300 GB, 10,000 转/分钟, 6 Gbps SAS SED, 支持 T10 PI	00W1168		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸 400 GB SAS SSD	49Y2067		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸 300 GB 15,000 转/分钟, SAS, 支持 T10 PI	81Y9913		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 500 GB, 7,200 转/分钟, NL-SAS	49Y1855		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 600 GB, 10,000 转/分钟, 6 Gbps SAS, 支持 T10 PI	90Y9001		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 900 GB, 10,000 转/分钟, 6 Gbps SAS, 支持 T10 PI	00W1240		
	硬盘驱动器, 2.5 英寸, 1000 GB, 7,200 转/分钟, NL-SAS, 支持 T10 PI	81Y9875		
5	2U 导轨套件	39R6550		
6	控制器或环境维护模块填充面板	69Y0194		

表 24. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜存储子系统的部件列表 (续)

索引	描述	CRU 部件号 (第 1 层)	CRU 部件号 (第 2 层)	FRU 部件号
7	电源, 交流电源 (C4A 和 E4A 型)	00W1521		
	电源, 直流电源 (C4T 和 E4T 型)	00W1522		
8	主机接口适配器, 6 Gbps SAS 2 端口	69Y2840		
	主机接口适配器, 8 Gbps FC 4 端口	69Y2841		
	主机接口适配器, 1 Gbps iSCSI 4 端口	69Y2842		
	主机接口适配器, 10 Gbps iSCSI 2 端口	81Y9943		
9	填充面板, 主机端口适配器	69Y2897		
10	具有 1 GB DIMM, 但不具有主机端口扩展适配器, 也不具有备份电池模块的控制器。	68Y8481		
	DIMM, 2 GB 高速缓存	69Y2843		
	闪存, 备用高速缓存, 8 GB	90Y8691		
	备用电池模块	69Y2926		
	IBM 迷你 SAS 电缆 (1 米)	39R6530		
	IBM 迷你 SAS 电缆 (3 米)	39R6532		
	维护电缆			13N1932
	电源线, 机架跳线, 2.8 米 (C4A 和 E4A 型)	39M5377		
	直流电源线, 4.0 米 (C4T 和 E4T 型)	81Y9590		
	其他机架安装硬件套件	39R6551		
	环境维护模块	69Y0189		
	8 GB 短波 SFP 收发器	49Y4123		

电源线

为了您的安全, IBM 提供了带有接地型插头的电源线与此款 IBM 产品配套使用。为避免电击, 请始终将此电源线和插头同正确接地的插座配套使用。

在美国和加拿大使用的 IBM 电源线都由“保险商实验所 (Underwriter’s Laboratories, UL)”列出, 并经“加拿大标准协会 (Canadian Standards Association, CSA)”认证。

对于准备在 115 伏电压下使用的单元: 请使用由 UL 列出并经 CSA 认证的电线套件, 该套件包括一条至少 18 AWG、SVT 或 SJT 型、长度不超过 15 英尺的三芯线和一个额定电流为 15 安、额定电压为 125 伏的接地型并联片连接插头。

对于准备在 230 伏电压下使用 (在美国使用) 的单元: 请使用由 UL 列出并经 CSA 认证的电线套件, 该套件包括一条至少 18 AWG、SVT 或 SJT 型、长度不超过 15 英尺的三芯线和一个额定电流为 15 安、额定电压为 250 伏的接地型串联片连接插头。

对于准备在 230 伏电压下使用 (在美国以外的国家或地区使用) 的部件: 请使用带有接地型连接插头的电线套件。电线套件应获得设备安装所在国家或地区相应的安全许可。

针对某一特定国家或地区的 IBM 电源线通常仅在此国家或地区可用。

表 25. IBM 电源线

IBM 电源线部件号	在下列国家和地区使用
39M5206	中国
39M5102	澳大利亚、斐济、基里巴斯、瑙鲁、新西兰和巴布亚新几内亚
39M5123	阿富汗、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、安道尔、安哥拉、亚美尼亚、奥地利、阿塞拜疆、白俄罗斯、比利时、贝宁、波斯尼亚和黑塞哥维那、保加利亚、布基纳法索、布隆迪、柬埔寨、喀麦隆、佛得角、中非共和国、乍得、科摩罗、刚果（民主共和国）、刚果（共和国）、科特迪瓦（象牙海岸）、克罗地亚（共和国）、捷克共和国、达荷美、吉布提、埃及、赤道几内亚、厄立特里亚、爱沙尼亚、埃塞俄比亚、芬兰、法国、法属圭亚那、法属波利尼西亚、德国、希腊、瓜德罗普、几内亚、几内亚比绍、匈牙利、冰岛、印度尼西亚、伊朗、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝（人民民主共和国）、拉脱维亚、黎巴嫩、立陶宛、卢森堡、马其顿（前南斯拉夫的共和国）、马达加斯加、马里、马提尼克岛、毛里塔尼亚、毛里求斯、马约特、摩尔多瓦（共和国）、摩纳哥、蒙古、摩洛哥、莫桑比克、荷兰、新喀里多尼亚、尼日尔、挪威、波兰、葡萄牙、留尼旺岛、罗马尼亚、俄罗斯联邦、卢旺达、圣多美和普林西比、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞尔维亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚（共和国）、索马里、西班牙、苏里南、瑞典、阿拉伯叙利亚共和国、塔吉克斯坦、塔希提、多哥、突尼斯、土耳其、土库曼斯坦、乌克兰、布基纳法索、乌兹别克斯坦、瓦努阿图、越南、瓦利斯和富图纳群岛、南斯拉夫（联邦共和国）以及扎伊尔
39M5130	丹麦
39M5144	孟加拉国、莱索托、中国澳门特别行政区、马尔代夫、纳米比亚、尼泊尔、巴基斯坦、萨摩亚、南非、斯里兰卡、斯威士兰以及乌干达
39M5151	阿布扎比、巴林、博茨瓦纳、文莱达鲁萨兰国、海峡群岛、中国香港特别行政区、塞浦路斯、多美尼加、冈比亚、加纳、格林纳达、伊拉克、爱尔兰、约旦、肯尼亚、科威特、利比里亚、马拉维、马来西亚、马耳他、缅甸、尼日利亚、阿曼、波利尼西亚、卡塔尔、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯、塞舌尔、塞拉利昂、新加坡、苏丹、坦桑尼亚（联合共和国）、特立尼达和多巴哥、阿拉伯联合酋长国（迪拜）、英国、也门、赞比亚以及津巴布韦
39M5158	列支敦士登和瑞士
39M5165	智利、意大利和利比亚阿拉伯民众国
39M5172	以色列
39M5095	220 - 240 伏，安提瓜和巴布达、阿鲁巴、巴哈马、巴巴多斯、伯利兹、百慕大、玻利维亚、巴西、凯科斯群岛、加拿大、开曼群岛、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、关岛、危地马拉、海地、洪都拉斯、牙买加、日本、墨西哥、密克罗尼西亚（联邦）、荷属安地列斯群岛、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、菲律宾、台湾、美国以及委内瑞拉

表 25. IBM 电源线 (续)

IBM 电源线部件号	在下列国家和地区使用
39M5081	110 - 120 伏, 安提瓜和巴布达、阿鲁巴、巴哈马、巴巴多斯、伯利兹、百慕大、玻利维亚、凯科斯群岛、加拿大、开曼群岛、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、关岛、危地马拉、海地、洪都拉斯、牙买加、墨西哥、密克罗尼西亚（联邦）、荷属安地列斯群岛、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、菲律宾、沙特阿拉伯、泰国、台湾、美国以及委内瑞拉
39M5219	朝鲜（民主主义人民共和国）和韩国（大韩民国）
39M5199	日本
39M5068	阿根廷、巴拉圭和乌拉圭
39M5226	印度
39M5233	巴西

确定驱动器 FRU 的基本信息

IBM 提供的驱动器 FRU 的容量可能高于要更换的驱动器 FRU。这些新驱动器是在制造过程中预先确定的，以提供与被更换驱动器 FRU 相同的容量。

新驱动器 FRU 的型号标识不同于驱动器制造商标签上打印的型号标识。您可以通过参考以下 DS Storage Manager 软件窗口之一来确定这些驱动器的型号标识和其他信息：

- Subsystem Management 窗口的 Hardware 选项卡中的 Properties 窗格
- Storage Subsystem Profile 窗口

您还可以使用 IBM 全息图标签来确定驱动器容量和驱动器 FRU 部件号。下图显示了样本 IBM 全息图标签。



请参阅此处给定的
驱动器属性。

请勿参阅此处给定的
驱动器属性。

dcsl0035

图 129. IBM 全息图标签示例

附录 A. 记录

每当向 DS3500 存储子系统或 EXP3500 存储机柜添加可选设备时，请确保更新此附录中的信息。使记录保持准确并处于最新状态可以使您能够更加轻松地添加其他设备，并能够在每次联系 IBM 技术支持代表时提供所需的数据。

标识号

记录并保存以下信息。

表 26. 产品标识记录

产品名称	IBM System Storage DS3500 或 EXP3500
机器类型	1746
型号	
序列号	

序列号位于左挡板垂直凹进处的标签上。序列号还位于左侧机箱凸缘和机箱后部。包含机器类型、型号和序列号的标签位于机箱正面顶部右侧一角。

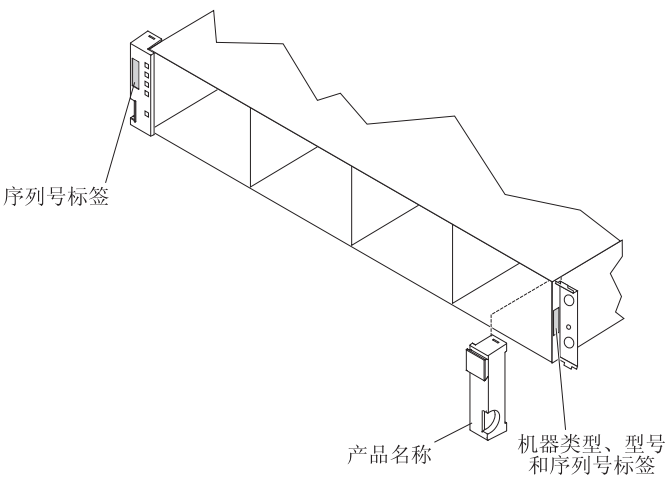


图 130. DS3500 上的序列号位置

硬盘驱动器位置

使用第 172 页的表 27，记录安装在 DS3500 或 EXP3500 上，或者与它们相连的驱动器。当您安装额外的驱动器或需要报告一个硬件问题时，这些信息可提供帮助。在向该表中记录信息之前，请为其制作一个副本，以备今后需要额外的位置写入新值，或更新配置时使用。

表 27. 驱动器位置信息记录

驱动器位置	驱动器部件号和型号	驱动器序列号
托架 1		
托架 2		
托架 3		
托架 4		
托架 5		
托架 6		
托架 7		
托架 8		
托架 9		
托架 10		
托架 11		
托架 12		
托架 13		
托架 14		
托架 15		
托架 16		
托架 17		
托架 18		
托架 19		
托架 20		
托架 21		
托架 22		
托架 23		
托架 24		

存储子系统和控制器信息记录

表 28 提供一个数据表，用于记录存储子系统名称、管理类型、以太网硬件地址和 IP 地址。请将此表复印一份并填入您的存储子系统和控制器信息。使用这些信息来设置网络服务器和主机的 BOOTP 表或域名系统（DNS）表。在初次安装后，若要添加存储子系统，这些信息也很有用。要了解如何获取此信息的详细指示信息，请参阅 Storage Manager 文档。样本信息记录请参阅第 173 页的表 29。

表 28. 存储子系统和控制器信息记录

存储子系统名称	管理方法	控制器的以太网和 IP 地址以及主机名		主机 IP 地址和主机名
		控制器 A	控制器 B	

表 28. 存储子系统和控制器信息记录 (续)

存储子系统名称	管理方法	控制器的以太网和 IP 地址以及主机名		主机 IP 地址和主机名
		控制器 A	控制器 B	

表 29 显示了一份样本信息记录。该网络包含多个存储子系统，并使用直接管理和主机代理管理方法对它们进行管理。

表 29. 样本信息记录

存储子系统名称	管理方法	控制器的以太网和 IP 地址以及主机名		主机 IP 地址和主机名
		控制器 A	控制器 B	
Finance	直接管理	硬件以太网地址 = 00a0b8020420	硬件以太网地址 = 00a0b80000d8	
		IP 地址 = 192.168.128.101	IP 地址 = 192.168.128.102	
		主机名 = Denver_a	主机名 = Denver_b	
Engineering	主机代理管理			IP 地址 = 192.168.2.22
				主机名 = Atlanta

附录 B. 获取帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术援助，或仅仅希望获取关于 IBM 产品的更多信息，都可以从 IBM 找到各种有用的资源来获得帮助。

使用本信息可获取有关 IBM 和 IBM 产品的更多信息，确定在您 IBM 系统或可选设备出现问题时该采取哪些措施，以及确定在需要时向谁请求服务。

请求服务之前

在请求服务之前，请确保已执行以下步骤来尝试自行解决问题。

如果您认为需要 IBM 对您的 IBM 产品执行保修服务，那么在致电请求服务之前您应做好准备，这样 IBM 技术服务人员将可以更有效地向您提供帮助。

- 检查针对您 IBM 产品的已更新固件和操作系统设备驱动程序。IBM 保修条款和条件声明，IBM 的产品所有者负责维护和更新产品的所有软件和固件（除非其他维护合同有所涉及）。如果该问题在软件升级中有已记录的解决方案，那么 IBM 技术服务人员将要求您升级软件和固件。

您可以从 <http://www.ibm.com/support/fixcentral/systemx/groupView?query.productGroup=ibm%2FSystemx> 获取针对您 IBM 产品的最新下载。

- 如果您在自己的环境中安装了新的硬件或软件，请查看 <http://www.ibm.com/systems/info/x86servers/serverproven/compat/us/>，以确保您的 IBM 产品支持这些硬件和软件。
- 使用系统文档中的故障诊断信息，并使用您的 IBM 产品随付的诊断工具。要了解有关诊断工具的信息，请参阅您产品随附的 IBM 文档 CD 中的《问题确定与维护指南》。
- 请转至 <http://www.ibm.com/systems/support/>，以检查能够帮您解决问题的信息。
- 收集以下信息并提供给 IBM 服务人员。这些数据将帮助 IBM 服务人员迅速为您的问题提供解决方案，并确保您能够享受合同规定的服务级别。
 - 硬件和软件维护协议合同号（如果适用）
 - 机器类型编号（IBM 4 位数字机器标识）
 - 型号
 - 序列号
 - 当前系统 UEFI（或 BIOS）以及固件级别
 - 其他相关信息，如错误消息和日志
- 请转至 <http://www.ibm.com/support/electronic/>，以提交电子服务请求。提交电子服务请求将通过向 IBM 服务人员快速有效地提供相关信息来启动解决方案确定流程。您完成并提交电子服务请求后，IBM 技术服务人员会立即开始寻求解决方案。

使用文档

您可以通过产品随附的文档了解有关 IBM 系统和预装软件（如果有）或可选设备的信息。这些文档包括印刷文档、联机文档、自述文件和帮助文件。

有关使用诊断程序的指示信息，请参阅系统文档中的故障诊断信息。故障诊断信息或诊断程序可能会告诉您需要其他或更新的设备驱动程序或其他软件。您可从万维网的 IBM 维护页面上获得最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新包。要访问这些页面，请转至 <http://www.ibm.com/systems/support/>。

您可以在以下站点中找到 System x® 产品的最新信息：<http://www.ibm.com/systems/x/>。

通过万维网获取帮助和信息

在万维网上，以下站点中提供了有关 IBM 系统、可选设备、服务和支持的最新信息：<http://www.ibm.com/systems/support/>。

您可以在以下站点中找到 System x 产品的最新产品信息：<http://www.ibm.com/systems/x/>。

软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，可以在付费情况下获得有关 IBM 产品的使用、配置和软件问题方面的电话帮助。

有关支持热线和其他 IBM 服务的更多信息，请访问 <http://www.ibm.com/services/us/index.wss> 或请访问 <http://www.ibm.com/planetwide/> 以获取支持电话号码。在美国和加拿大，请拨打 1-800-IBM-SERV (1-800-426-7378)。

硬件服务和支持

您可以通过 IBM 经销商或 IBM 服务部门获得硬件服务。

要查找由 IBM 授权提供保修服务的经销商，请转至 <http://www.ibm.com/partnerworld/>，然后单击页面右侧的**查找业务合作伙伴**。要获取 IBM 支持电话号码，请参阅 <http://www.ibm.com/planetwide/>。在美国和加拿大，请拨打 1-800-IBM-SERV (1-800-426-7378)。

在美国和加拿大，全年无休提供硬件服务和支持。在英国，从周一到周五的每天上午 9 点到下午 6 点提供这些服务。

台湾地区联系信息

本主题包含台湾地区的产品服务联系信息。

IBM 台湾地区产品服务联系信息：
IBM Taiwan Corporation
3F, No 7, Song Ren Rd., Taipei Taiwan
电话：0800-016-888

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

12c00790

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不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 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，将由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区：International Business Machines Corporation“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。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。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。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点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 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 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。

此处所包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。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的系统上进行的，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来的。实际结果可能会有差异。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

显示的所有 IBM 价格均为 IBM 建议的现行零售价，可随时更改而无需另行通知。经销商的报价可能会不同。

本信息仅用于规划目的。在所描述的产品上市之前，此处的信息会有更改。

本资料包含日常业务运作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些人名或名称均系虚构，如有实际的企业名称和地址与此雷同，纯属巧合。

如果您正以软拷贝格式查看本信息，图片和彩色图例可能无法显示。

商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com[®] 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域注册的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml 上“版权和商标信息”中包含了 IBM 商标的最新列表。

Adobe、Adobe 徽标、PostScript 和 PostScript 徽标是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

Intel、Intel 徽标、Intel Inside、Intel Inside 徽标、Intel Centrino、Intel Centrino 徽标、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows、Windows NT 和 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其子公司的商标或注册商标。

重要注意事项

处理器速度表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。

本产品并非意在通过任何方式，直接或间接连接到公共电信网络接口，也并非意在用于公共服务网络。

CD 或 DVD 驱动器具有可变的读取速率。实际速度会发生变化，并且经常会小于可能达到的最大速度。

当提到处理器存储容量、实际和虚拟存储容量或通道量时，KB 代表 1024 字节，MB 代表 1,048,576 字节，而 GB 代表 1,073,741,824 字节。

当提到硬盘驱动器容量或通信量时，MB 代表 1,000,000 字节，而 GB 代表 1,000,000,000 字节。用户可访问的总容量因操作环境而异。

内置硬盘驱动器的最大容量是指用 IBM 提供的当前支持的最大容量驱动器来替换任何标准硬盘驱动器，并装满所有硬盘驱动器托架时的容量。

要获得最大内存，可能需要使用可选内存条来替换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven® 认证的非 IBM 的产品和服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗含保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 对非 IBM 产品不作任何陈述或保证。对于非 IBM 产品的支持（如果存在）由第三方而非 IBM 提供。

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：悬浮颗粒（包括金属屑或微粒）和化学性质活泼的气体单独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中描述的设备造成风险。

由过量颗粒级别或有害气体污染物积聚造成的风险包括可能造成设备故障或完全损坏。本规范规定了针对颗粒和气体的限制，旨在避免此类损害。这些限制不可视为或用作绝对限制，因为大量其他因素（如温度或空气的湿度）都可能对颗粒或环境腐蚀性以及气态污染物流动的后果造成影响。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 IBM 确定您的环境中的颗粒或气体级别对设备造成了损害，那么在实施相应的补救措施以减轻此类环境污染时，IBM 可能会酌情调整修复或更换设备或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 30. 颗粒和气体的限制

污染物	限制
颗粒	• 依据 ASHRAE 标准 52.21，必须采用 40% 大气尘比色效率（MERV 9）连续不断地过滤房间内的空气。 • 使用符合 MIL-STD-282 的高效率空气颗粒（HEPA）过滤器，使得对进入数据中心的空气过滤达到 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。 • 房间内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气态	• 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-19853 • 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å

表 30. 颗粒和气体的限制 (续)

污染物	限制
1	ASHRAE 52.2-2008 – Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size。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.)。
2	颗粒污染物的潮解相对湿度是指使尘埃吸收水分后变湿并成为离子导电物的相对湿度。
3	ANSI/ISA-71.04-1985。Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants。美国北卡罗莱纳州三角研究园美国仪器学会 (Instrument Society of America)。

文档格式

本产品的出版物采用 Adobe 可移植文档格式 (PDF)，应符合辅助功能选项标准。如果您在使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望请求获得基于 Web 格式的出版物或具有辅助功能的 PDF 文档出版物，请向以下地址发送邮件：

Information Development
IBM Corporation
 205/A015
 3039 E. Cornwallis Road
 P.O. Box 12195
 Research Triangle Park, North Carolina 27709-2195
 U.S.A.

在请求中，请确保包含出版物的部件号和标题。

当您发送信息给 IBM 后，即授予 IBM 非独占权，IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发该信息，而无须对您承担任何责任。

噪音

某些政府法规（如 OSHA 或欧洲共同体指令所规定的法规）可能对工作场所中的噪音级别有所规定，也许适用于您和您的服务器安装。安装中实际的声压级别取决于多种因素，包括安装中的机架数量；房间的大小、材料和配置；其他设备的噪音级别；房间环境温度；以及与设备相关的员工位置。另外，遵守此类政府法规还取决于各种其他因素，包括员工身处此环境的持续时间以及员工是否佩戴听力保护装置。IBM 建议您咨询该领域有资质的专家，以确定您是否遵守了适用的法规。

电子辐射声明

联邦通信委员会声明

本部分解释联邦通信委员会 (FCC) 的声明。

依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 级数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰。本设备生成、

使用并会辐射射频能量，如果不按照说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备很可能产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和连接器，以符合 FCC 辐射限制。对于因使用非推荐的电缆和连接器，或者对本设备进行未经授权的更改或改动而导致的任何无线电或电视干扰，IBM 概不负责。未经授权的更改或改动可能会使用户操作本设备的权限无效。

本设备符合 FCC 规则第 15 部分的规定。操作此设备应符合以下两个条件：(1) 此设备应不会导致有害干扰，并且 (2) 此设备必须能承受接收到的任何干扰，包括可能导致非期望操作的干扰。

加拿大工业部规范符合声明

本 A 级数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

澳大利亚和新西兰 A 级声明

警告： 本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟电磁兼容性指令

依据欧盟各成员国有关电磁兼容性的相近法律，本产品符合欧盟委员会 (EU) 指令 2004/108/EC 中的保护要求。IBM 对任何因擅自改动本产品（包括安装非 IBM 选件卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

警告： 本产品为 EN 55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

责任制造商：

International Business Machines Corp.
New Orchard Road Armonk, New York 10504
914-499-1900

欧洲共同体联系方式：

IBM Deutschland GmbH Technical
Regulations, Department M372 IBM-Allee 1, 71139 Ehningen,
Germany 电话：+49 7032 15 2941 电子邮件：lugi@de.ibm.com

德国电磁兼容性指令

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/ eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)." Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH Technical Regulations, Abteilung M372 IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
电话: +49 7032 15 2941 电子邮件: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) A 级声明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用する
と電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策
を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

日本电子与信息技术行业协会 (JEITA) 声明 (小于或等于 20 安/相)

高調波ガイドライン適合品

jjeita1

韩国通信委员会 (KCC) A 级声明

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу A. В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

rusemi

中华人民共和国 A 级电子辐射声明

中华人民共和国“A类”警告声明

声明

此为A级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

台湾甲类规范符合声明

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

taicmi

索引

[A]

安全 ix
安全声明 ix, x
安全, 静电敏感设备 25
安装
 到机架中 23
 额外的 ESM 147
 准备 26
安装和更换设备
 电池 139
 电源 124, 128
 控制器 103
 内存高速缓存 DIMM 141
 热插拔驱动器 114
 填充面板 114
 中面板组合件 149
 主机端口适配器 109
 组件 99
 DIMM 141
按计划关闭, 关闭 90

[B]

帮助
 获取 175
帮助, 万维网 176
备用电源指示灯 83, 84
编号, 机柜标识 11
标识号 171
部件号, 电源线 167
部件列表 163

[C]

操作规范 4
产品概述 8
场所要求 16
场所准备 27
尺寸 4
重量 4
重要注意事项 3, 178
存储机柜
 连接到存储子系统 45
 在存储子系统之前开启 120
存储子系统
 标识号 171
 打开 78
 风扇 12, 13
 故障诊断 82
 故障指示灯 83

存储子系统 (续)
 关闭 90
 机柜标识 11
 记录 171
 检查状态 83
 交流电源 12
 紧急情况后恢复供电 93
 启动顺序 78
 气流 12, 13
 信息记录 172
 样本信息记录 172
 执行紧急关闭 92
 直流电源 13
存储子系统概要文件 8, 15
存储子系统配置, 安装 55

[D]

大小 4
代码
 类别 157
 详细信息 157
挡板
 更换 146
 驱动器标签 10
 指示灯 10, 84
电池
 概述 14
 更换 96, 139
 指示灯 96
电缆连接 DS3500
 将主机连接到控制器 72
电气输入规格 4
电气要求 20
电源
 从关闭恢复 94
 更换 124
 规格 4
电源恢复 21
电源控件, 指示灯, 和接口
 备用电源指示灯 83, 84
 电源接口 78
 电源开关 78
 故障指示灯 83, 84
 交流电源指示灯 83
 确定可卸下指示灯 83, 84
 直流电源指示灯 83
 直流输出指示灯 84
电源线 167
电源线和插座 21
电源需求规格 4

电源, 紧急情况后恢复 93
电子辐射声明 180
断电, 电源过热 94
多个驱动器, 更换 119

[F]

服务和支持
 请求服务之前 175
 软件 176
 硬件 176

[G]

概述 2
概述, DS3500 存储子系统 2
概要文件 15
高速缓存
 大小 95
 “高速缓存活动”指示灯 96
高速缓存电池
 请参阅电池 96
更换
 ESM 148
更换组件
 挡板 146
 电池 139
 电源 124
 控制器 103
 热插拔驱动器 117
 直流电源 128
 “允许维护操作”状态指示灯 99
供电
 按计划关闭后 78
 初次启动时 78
 电源关闭后 94
 紧急关闭后 93
工具 26
功能部件和操作规范 4
固件 15
固件更新 82
固件级别, 确定 15
故障诊断 151, 156
 过程 82
 过热问题 94
 无电 94
 DS3500 存储子系统 151
故障指示灯
 电池 85
 电源 83
 驱动器 114

- 故障指示灯 (续)
 - 直流电源 84
 - ESM 89
- 关闭
 - 按计划关闭 90
 - 紧急关闭 92
- 关闭电源
 - 按计划关闭 90
 - 紧急关闭 92
- 关闭, 紧急 92
- 光缆, 操作 33
- 光纤通道
 - 连接 64
 - 主机环路配置 65
 - LC-SC 电缆适配器, 使用 40
- 规范, DS3500 4
- 规格 16
- 过热, 电源 94

[H]

- 环境规格 4
- 环境维护模块, 使用 147
- 环路配置
 - 概述 65
 - 冗余 65
- 恢复供电
 - 按计划关闭后 78
 - 电源关闭后 94
 - 非计划的关闭后 93
 - 紧急情况后 93
- 获取帮助 176

[J]

- 机柜标识 31
 - 设置 31
 - 自动 31
- 机架
 - 安装 DS3500 27
 - 场所准备 26
- 记录
 - 标识号 171
 - 驱动器位置 171
- 检查指示灯 83
- 简介 1
- 交流电源
 - 接口 12
 - 接线 73
 - 开关 12
 - 描述的 12
 - 指示灯 83
- 交流电源规格 4
- 交流电源恢复 21
- 交流电源接口 12

- 交流电源接线 73
- 交流电源开关 12
- 交流电源指示灯 83
- 接线 42
- 解决问题
 - DS3500 存储子系统 151
- 紧急关闭 92
- 警告声明 3
- 静电敏感设备, 操作 25
- 具有辅助功能的文档 180

[K]

- 开启电源
 - 初次启动时 78
 - 电源关闭后 94
 - 紧急关闭后 93
- 颗粒污染物 179
- 可更换部件 163
- 可选设备, 型号和 5
- 客户可更换部件 (CRU) 8, 163
 - 更换电池 139
 - 更换控制器 103
 - 卸下驱动器 115
- 控制器
 - 高速缓存 95
 - 高速缓存电池 96
 - 更换 103
 - 将以太网电缆连接到 52
 - 将主机连接到 56, 61, 66, 72
 - 描述 11
 - 位置 11
 - 信息记录 172
 - 样本信息记录 172
 - 指示灯 85
 - 主机端口适配器 11
 - DIMM 95
- 控制器, 使用 99
- 控制器, 双
 - 必须相同 11
 - 需求 11
 - 主机端口适配器 11

[L]

- 链接 EXP3500 存储机柜 42, 43, 44

[N]

- 内存, 高速缓存
 - 大小 95
 - “高速缓存活动”指示灯 96

[P]

- 配置, 安装存储子系统 55
- 配置, 安装 BladeCenter 71
- 频带内管理方法 53
- 频带外管理方法 54

[Q]

- 七段式数字显示屏 157
- 启动顺序 78
- 气流 12, 13, 21
- 气态污染物 179
- 前部控件和指示灯
 - 驱动器 9
- 清单核对表 23, 27
- 驱动器
 - 同时更换所有 119, 120
 - 卸下 115
 - 逐个更换 119, 122
- 驱动器标签 114
- 驱动器路径, 冗余 42, 43, 44
- 驱动器指示灯
 - 活动指示灯 114
 - 状态指示灯 114
- 驱动器, 硬盘
 - 使用 114
 - 同时更换所有 119, 120
 - 指示灯点亮时勿进行热插拔操作 11
 - 逐个更换 119, 122

[R]

- 热插拔
 - 电源 99, 124, 128
 - 控制器 99
 - 驱动器托架 9, 84, 114
 - 所描述的驱动器指示灯 114
 - 硬件 114
- 热插拔驱动器
 - 安装 117
 - 更换 117, 118
 - 使用 114
 - 卸下 115
- 热插拔组件
 - 驱动器 9
- 冗余驱动器路径 42, 43, 44
- 冗余驱动器通道对 46
- 冗余主机环路 65
- 软件服务和支持电话号码 176
- 软件和固件升级 14

[S]

散热 21
散热量 21
散热量规格 4
商标 178
设备, 安装和更换 99
升级, 支持代码 14
声明和注意事项 3
湿度规格 4
使用环境维护模块 147
使用控制器 99
数据表 172
数据表, 样本 172
数字显示屏 88
所需工具 26

[T]

填充面板 114
托架, 驱动器 9, 84, 114

[W]

危险声明 3
温度规格 4
温度和湿度 18
温度, 最高 94
文档
 使用 176
文档格式 180
文档清单 24
问题和解决方案 156
问题确定 151
污染物, 颗粒和气态 179

[X]

现场可更换部件 (FRU) 163
线路和电源 20
小外形规格可插拔 (SFP) 模块
 拔下 LC-LC 电缆 39
 保护帽 35
 静电保护包 35
 连接 LC-LC 光纤通道电缆 37
 卸下 36
 有关 SFP 的重要信息 34
协助, 获取 175
信息记录, 存储子系统和控制器 172
信息中心 176
型号和可选设备 5
序列代码 157

[Y]

样本信息记录, 存储子系统和控制器 172
以太网
 接口 11, 53
 接线 24
 连接到管理站 52
硬件 26
硬件服务和支持电话号码 176
硬件故障指示灯 83
用电缆连接存储子系统
 将主机连接到控制器 56, 61, 66
 连接存储机柜 45
 连接电源 45
 连接辅助接口电缆 52
 拓扑 47
用户控制 11
用户所在国家或地区使用的电源线 167
运行状况检查过程 77

[Z]

噪音辐射 4
噪音辐射值 19
诊断代码 157
指示灯
 高速缓存电池 96
 供电期间 83
 交流电源 83
 控制器 85
 前挡板 84
 驱动器 114
 温度过高 84
 系统错误 84
 系统定位器 84
 诊断 88
 直流电源 84
直接管理方法 54
直流电源
 更换 128
 接口 13
 接线 74
 开关 13
 描述的 13
 指示灯 84
直流电源恢复 21
直流电源接口 13
直流电源接线 74
直流电源开关 13
直流电源指示灯 83
直流输入指示灯 84
中面板组合件
 安装 149
主机代理管理方法 53
主机端口适配器
 安装 109

主机端口适配器 (续)
 关于 11
 其他主机接口 85
 需求 101
 指示灯 85
主机适配器, 连接到控制器 61
主机总线适配器, 连接到控制器 56, 66, 72
注意事项 3
注意事项和声明 3
注意事项, 重要 178
组件
 重量 17
 电池 14
 电源 8
 控制器 8
 驱动器 8, 114
 主机端口适配器 11
最佳实践 7

B

BladeCenter 配置, 安装 71

D

DS3500
 安装配置 55
 尺寸 16
 高速缓存和高速缓存电池 95
 配置 53
 运行状况检查过程 77
DS3500 存储子系统
 解决问题 151
DS3500 存储子系统概述 2
DS3512 存储子系统部件列表 163
DS3524 存储子系统部件列表 165

E

ESM
 更换 148
 接口 42
 指示灯 89
EXP3500
 链接 43
EXP3500 存储机柜
 概述 3
 链接 42, 44
EXP3500 存储机柜概述 3
EXP3500 存储机柜, 概述 3
EXP3512 存储机柜部件列表 163
EXP3524 存储机柜部件列表 165

L

LC-LC 光纤通道电缆 37

拔下 39

滑锁和拉杆 41

连接到 SFP 模块 37

LC-SC 光纤通道电缆适配器

拔下 LC-LC 光纤通道电缆 41

保护帽 40

连接到设备 40

使用 40

S

Storage Manager

安装 80

用于监控存储子系统的状态 81

Storage Manager 软件和硬件兼容性 14

T

T10 PI 14

T10PI 14



Printed in China

G151-1579-08

