

IBM System Storage DS5100 和 DS5300  
存储子系统



# 安装、用户与维护指南



IBM System Storage DS5100 和 DS5300  
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，请务必阅读第 iii 页的『安全』和第 223 页的『声明』部分中的常规信息。

---

# 安全

本文档包含的警告与危险声明可在随 IBM® System Storage™ DS5100 和 DS5300 存储子系统一起提供的多语言《IBM 安全信息》文档中找到。为了在翻译文档中方便地引用相应的声明，每条警告和危险声明都进行了编号。

- 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性或极端危险的过程、步骤或情况的描述之前列出。
- 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。
- 注意：这些声明指示了对程序、设备或数据的可能损坏。注意事项就在可能会发生损坏的指示信息或情况之前列出。

在安装本产品前，请阅读以下危险和警告声明。

声明 1：



危险

电源、电话和通信电缆中的电流非常危险。

为避免电击危险：

- 请勿在雷暴天气期间连接或断开本产品的任何电缆，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连线并妥善接地的电源插座。
- 将所有要连接到本产品的设备连接至正确布线的插座。
- 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。
- 安装、移动或打开本产品或连接设备的外盖时，请按下表所述连接和断开电缆。

要连接，请执行以下操作：	要断开连接，请执行以下操作：
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 关闭所有设备。</li><li>2. 首先，将所有电缆都连接到设备。</li><li>3. 将信号电缆连接到接口。</li><li>4. 将电源线连接到插座。</li><li>5. 开启设备。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 关闭所有设备。</li><li>2. 首先，从插座上拔出电源线。</li><li>3. 从接口上拔出信号电缆。</li><li>4. 从设备上拔出所有电缆。</li></ol>

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

应按照当地的法令和法规处理电池。

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步骤进行控制、调整或操作，将有可能导致遭受危险的辐射。



危险

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

打开时有激光辐射。请勿注视光束，请勿直接用光学仪器查看，并且避免直接暴露于激光束中。

1 类激光声明

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

IEC 825-11993 CENELEC EN 60 825

声明 4：



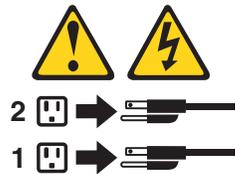
		
≥ 18 千克 (39.7 磅)	≥ 32 千克 (70.5 磅)	≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意：  
抬起时请使用安全的方法。

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断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要切断设备的所有电流，请确保所有电源线都已与电源断开连接。



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。如果您怀疑某个部件有问题，请联系技术服务人员。

声明 30 :



注意 :

要降低电击或能量危险的风险 :

- 必须由经过培训的服务人员将该设备安装在限制进入的位置，如 **NEC and IEC 60950-1, First Edition, The Standard for Safety of Information Technology Equipment** 中的定义。
- 将该设备连接到可靠接地的安全超低电压 (**SELV**) 电源。**SELV** 电源是一个辅助电路，用来防止电压在发生普通故障和单个故障的情况下超过安全级别 (60 伏的直流电)。
- 分支电路过流保护的额定值必须为 **20** 安。
- 仅使用 **12** 条美国线规 (**AWG**) 或 **2.5 mm<sup>2</sup>** 的铜质导体，长度不得超过 **4.5** 米。
- 在现场布线时，加入已经准备好的经过批准和评估的断开连接设备。



注意 :

此单元具有多个电源。要从该单元断开所有电源，必须断开与所有直流电源的连接。



电缆警告 :

警告：操作本产品的电线或与本产品的附件相连的电线时，会接触到铅，它已被加利福尼亚州认为是可致癌、可造成生育缺陷或其他生殖系统伤害的化学物质。操作后请洗手。



# 目录

安全	iii
图	xvii
表	xxi
关于本文档	xxiii
本文档的目标读者	xxiii
本文档的组织结构	xxiii
DS4000、DS5100 和 DS5300 安装任务 - 综述	xxiii
获取信息、帮助和服务	xxvii
请求服务之前	xxvii
使用文档	xxviii
查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件	xxviii
IBM System Storage Productivity Center	xxviii
提供 DS4000、DS5100 和 DS5300 支持信息的重要 Web 站点	xxix
软件服务和支持	xxix
硬件服务和支持	xxx
IBM 台湾产品服务	xxx
灭火系统	xxx
第 1 章 简介	1
概述	1
型号	1
定义的光纤通道	2
定义的 SATA	2
定义的 iSCSI	2
功能部件一览	2
集群支持	3
清单核对表	3
接收产品更新和支持通知	5
最佳实践准则	5
存储子系统组件	6
控制器	10
控制器电缆连接	10
设置 DS5100 和 DS5300 存储控制器的 IP 地址	14
控制器内存	15
电源和风扇单元	17
互连电池单元	18
SFP 模块	20
软件及硬件兼容性和升级	20
软件和固件支持代码升级	21
确定固件级别	21
规格	22
场所要求	22
尺寸	22
重量	23
装运尺寸	24
环境要求和规格	24

温度和湿度	24
海拔高度	24
气流和散热	25
撞击和震动要求	25
噪音	26
电气要求	26
场所线路和电源	27
交流供电恢复	27
电源线和插座	27
散热量、气流和散热	27
<b>第 2 章 安装存储子系统</b>	<b>29</b>
安装概述	29
操作静电敏感设备	30
准备安装	31
准备场所	33
准备机架式机箱	33
安装支撑导轨	34
安装 DS5100 和 DS5300	38
在支撑导轨上安装 DS5100 和 DS5300	39
<b>第 3 章 用电缆连接存储子系统</b>	<b>43</b>
使用 SFP 和光缆	43
操作光缆	44
安装 SFP 模块	45
卸下 SFP 模块	48
安装光缆	48
使用 LC-LC 光纤通道电缆	49
将 LC-LC 电缆连接至 SFP 模块	50
卸下 LC-LC 光纤通道电缆	52
使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器	53
将 LC-SC 电缆适配器连接到设备	54
从 LC-SC 电缆适配器上卸下 LC-LC 电缆	55
将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300	56
冗余驱动器通道对	56
非中继布线	57
驱动器中继布线	65
将存储扩展机柜连接到存储子系统的步骤概述	68
DS5100 和 DS5300 驱动器布线最佳实践和规则	68
EXP5000 存储扩展机柜布线规则	70
EXP5060 存储扩展机柜布线规则	71
DS5100 和 DS5300 驱动器布线拓扑	72
一个 DS5100 和 DS5300 和一个 EXP5000 存储扩展机柜	74
一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜	75
一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜	75
一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜	76
一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜	78
一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 存储扩展机柜	79
一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5060 存储扩展机柜	79
一个 DS5100 和 DS5300 与三个 EXP5060 存储扩展机柜	80
一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5060 存储扩展机柜	81
一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5060 存储扩展机柜	83

一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)	85
DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用七个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)	89
驱动器中继布线配置	90
将存储扩展机柜用电缆连接到存储子系统	99
存储扩展机柜设置	100
DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜标识设置	101
光纤通道环路和标识设置	102
DS Storage Manager 客户机主机端口编号	102
将主机直接连接到 DS5100 和 DS5300 光纤通道主机端口	102
将主机连接到 DS5100 和 DS5300 iSCSI 端口	104
连接辅助接口电缆	104
配置存储子系统	105
存储子系统管理方法	105
主机代理 (频带内) 管理方法	106
直接 (频带外) 管理方法	106
光纤通道和 iSCSI 主机连接	107
光纤通道主机环路配置	108
冗余主机和驱动器环路	108
iSCSI 配置	111
主机 iSCSI 配置	112
安装存储子系统配置	115
连接电源电缆	115
<b>第 4 章 操作存储子系统</b>	<b>119</b>
执行 DS4000、DS5100 和 DS5300 运行状况检查过程	119
Web 页面	120
硬件职责	121
卸下并重新安装前挡板	121
打开和关闭存储子系统	122
打开存储子系统的电源	123
关闭存储子系统的电源	125
恢复紧急关闭后恢复供电	127
执行紧急关闭	128
紧急关闭后恢复供电	128
响应声音警报器	129
安装 DSStorage Manager 客户机	130
通过软件监视状态	131
查找控制器、存储扩展机柜和驱动器信息	132
固件更新	132
对存储子系统进行故障检修	133
检查指示灯	134
前挡板指示灯	134
RAID 控制指示灯	136
七段式数字显示指示灯	140
电源和风扇单元指示灯	141
互连电池单元指示灯	143
从过热的电源和风扇单元恢复	145
将控制器断路器复位	147
高速缓存和高速缓存电池	151
高速缓存	152

子系统高速缓存电池 . . . . .	153
<b>第 5 章 更换组件 . . . . .</b>	<b>155</b>
操作静电敏感设备 . . . . .	155
“允许维护操作”状态指示灯 . . . . .	156
单个组件故障 . . . . .	156
多个组件故障 . . . . .	156
松开和锁定组件拉杆 . . . . .	157
重新安装控制器 . . . . .	159
更换 DS5100 和 DS5300 主机接口卡 . . . . .	165
更换电源和风扇单元 . . . . .	170
更换互连电池单元 . . . . .	174
更换备用电池组 . . . . .	178
更换 SFP 模块 . . . . .	181
安装 SFP 和光缆 . . . . .	183
卸下并处理锂电池 . . . . .	183
<b>第 6 章 硬件维护 . . . . .</b>	<b>187</b>
常规检查 . . . . .	187
使用诊断硬件 . . . . .	187
解决问题 . . . . .	187
部件列表 . . . . .	193
<b>附录 A. 其他 System Storage DS 文档 . . . . .</b>	<b>195</b>
DS Storage Manager V10 库 . . . . .	195
DS5100 和 DS5300 存储子系统库 . . . . .	196
DS5020 存储子系统库 . . . . .	196
DS5100 和 DS5300 存储子系统库 . . . . .	198
DS4700 存储子系统库 . . . . .	199
DS4500 存储子系统库 . . . . .	200
DS4400 存储子系统库 . . . . .	201
DS4300 存储子系统库 . . . . .	202
DS4200 Express 存储子系统库 . . . . .	203
DS4100 存储子系统库 . . . . .	204
DS4000 和 DS4000 存储扩展机柜文档 . . . . .	205
其他与 DS4000 和 DS4000 相关的文档 . . . . .	206
<b>附录 B. 记录 . . . . .</b>	<b>207</b>
标识号 . . . . .	207
<b>附录 C. 机架安装模板 . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>附录 D. 非 IBM 机架的安装规格 . . . . .</b>	<b>213</b>
针对安装在非 IBM 机架或机箱中的 IBM 产品的一般性安全要求 . . . . .	213
机架规格 . . . . .	215
<b>附录 E. 电源线 . . . . .</b>	<b>219</b>
<b>附录 F. 辅助功能选项 . . . . .</b>	<b>221</b>
<b>声明 . . . . .</b>	<b>223</b>
商标 . . . . .	223
重要注意事项 . . . . .	224
颗粒污染物 . . . . .	225

文档格式 . . . . .	225
电子辐射声明 . . . . .	226
联邦通讯委员会 (FCC) 声明 . . . . .	226
加拿大工业部 A 类辐射规范符合性声明 . . . . .	226
Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada . . . . .	226
澳大利亚和新西兰 A 类声明. . . . .	226
英国电信安全要求 . . . . .	226
欧盟 EMC 指令符合性声明 . . . . .	226
繁体中文 A 类警告声明 . . . . .	227
德国电磁兼容性伪指令 . . . . .	227
Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten. . . . .	227
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 . . . . .	228
中华人民共和国 A 类警告声明. . . . .	228
日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 声明. . . . .	228
韩国语 A 类警告声明 . . . . .	228
词汇表 . . . . .	<b>229</b>
索引 . . . . .	<b>239</b>





1. DS5100 和 DS5300 存储子系统	7
2. 存储子系统中组件的位置	8
3. 存储子系统控制器	10
4. 光纤通道控制器连接	11
5. iSCSI 控制器连接	11
6. 控制器 A 和控制器 B 上的主机接口卡插槽	12
7. 电源和风扇单元	18
8. 互连电池单元	19
9. 带有光缆的 SFP 模块	20
10. DS5100 和 DS5300 存储子系统尺寸	23
11. DS5100 和 DS5300 气流	25
12. 冷通道/热通道机架式机箱配置的示例	28
13. DS5100 和 DS5300 正面机架安装模板	35
14. DS5100 和 DS5300 背面机架安装模板	36
15. DS5100 和 DS5300 支撑导轨组合件	37
16. DS5100 和 DS5300 正视图和后视图	39
17. 将 DS5100 和 DS5300 固定到机架式机箱	41
18. 最佳的光缆弯曲和环路规格	45
19. 小型封装可插拔 (SFP) 模块	47
20. 更换 SFP 模块	47
21. 松开塑料类 SFP 模块滑锁	48
22. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁	48
23. 从光缆卸下保护帽	49
24. 将光缆连接到 SFP	49
25. LC-LC 光纤通道电缆	50
26. 卸下光缆保护帽	51
27. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中	52
28. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	52
29. 卸下 LC-LC 光纤通道电缆	53
30. LC-SC 光纤通道电缆适配器	53
31. 卸下 LC-SC 电缆适配器保护帽	54
32. 将 LC-LC 电缆连接到 LC-SC 电缆适配器	55
33. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	55
34. 从 LC-SC 光纤通道电缆适配器中卸下 LC-LC 光纤通道电缆	56
35. 冗余驱动器通道对的示例	57
36. 使用非中继布线方案的一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜	58
37. 使用非中继布线的 EXP5060 存储扩展机柜的示例	58
38. 使用非中继布线方案将一个 DS5100 和 DS5300 用电缆连接到同一 DS5100/DS5300 驱动器通道端口后的两个 EXP5000	59
39. 非中继布线方案下的级联 EXP5060 的示例	60
40. 在同一个控制器驱动器通道端口后首选的 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况	61
41. 在同一个控制器驱动器通道端口后 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况	62
42. 在同一个控制器驱动器通道中相连的不同控制器驱动器通道端口后 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况	63
43. 不同控制器驱动器通道中的 EXP5060 和 EXP5000	64
44. 中继布线方案下的 EXP5060	66
45. 连线错误的中继布线示例	67
46. 使用中继布线方案的级联 EXP5060	67

47. EXP5000 端口标签	71
48. EXP5060 端口标签	71
49. 带有光纤通道主机连接的 DS5100 和 DS5300 端口和控制器	72
50. 带有 iSCSI 主机连接的 DS5100 和 DS5300 端口和控制器	73
51. 一个 DS5100 和 DS5300 和一个存储扩展机柜	74
52. 一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜	75
53. 一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜	76
54. 一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜	77
55. 一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜	78
56. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	79
57. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	80
58. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与三个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	81
59. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	82
60. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	84
61. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 1)	86
62. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 2)	87
63. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 3)	88
64. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 (最多混合使用七个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来, 并进行驱动器中继	89
65. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来, 并进行驱动器中继	90
66. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来, 并进行驱动器中继	91
67. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来, 并进行驱动器中继	92
68. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与五至八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来, 并进行驱动器中继	94
69. 在 DS5100 和 DS5300 中安装 SFP 模块和 LC-LC 电缆	100
70. 安装 SFP 模块并将 LC-LC 电缆连接到存储扩展机柜	100
71. RAID 控制器上主机电缆的位置	103
72. 八个冗余主机连接的接线图	103
73. 冗余 iSCSI 主机连接的布线图	104
74. 以太网和串口位置	105
75. 主机代理 (频带内) 受管存储子系统	106
76. 直接 (频带外) 受管存储子系统	107
77. 冗余主机直接连接光纤通道配置的示例	109
78. 冗余 SAN 光纤网光纤通道配置的示例	109
79. 单 SAN 光纤网配置的示例	110
80. 单 SAN 光纤网环境中两个存储子系统的示例	110
81. 两集群配置的示例	111
82. 使用一个光纤通道交换机的单 SAN 光纤网配置的示例	111
83. 单主机多端口配置示例	112
84. 多主机多端口配置示例	113
85. iSCSI 和光纤通道主机, 多端口配置示例	113
86. 错误配置示例: 单主机, iSCSI 和光纤通道	114
87. 多主机、多端口、多交换机配置的示例	114
88. 交流电源开关和交流电源接口	116
89. 控制器和存储扩展机柜的冗余交流电源连接	117
90. 安装前挡板	122

91. 控制器上的交流电源开关 . . . . .	124
92. 前挡板指示灯 . . . . .	135
93. 光纤通道 RAID 控制器指示灯 . . . . .	136
94. iSCSI RAID 控制器指示灯 . . . . .	137
95. 数字显示器指示灯 . . . . .	140
96. 电源和风扇单元指示灯 . . . . .	142
97. 互连电池单元指示灯 . . . . .	143
98. 电源和风扇单元 “ 需要注意 ” 指示灯 . . . . .	148
99. 带有光纤通道主机连接的 RAID 控制器连接 . . . . .	149
100. 带有 iSCSI 主机连接的 RAID 控制器连接 . . . . .	149
101. 从存储子系统中卸下控制器 . . . . .	150
102. 断路器插孔 . . . . .	150
103. “ 高速缓存活动 ” 指示灯 . . . . .	152
104. “ 电池 ” 指示灯 . . . . .	154
105. 组件拉杆和滑锁 . . . . .	158
106. RAID 控制器的 “ 需要注意 ” 和 “ 允许维护操作 ” 指示灯 . . . . .	160
107. 每个控制器背面的接口 . . . . .	161
108. 松开塑料类 SFP 模块滑锁 . . . . .	161
109. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁 . . . . .	162
110. 从 DS5100 和 DS5300 卸下控制器 . . . . .	162
111. 卸下并重新安装控制器 . . . . .	166
112. 卸下控制器外盖并更换主机接口卡 . . . . .	167
113. 控制器 A 和控制器 B 上的主机接口卡插槽 . . . . .	168
114. “ 控制器服务操作 ” 指示灯 . . . . .	169
115. DS5100 和 DS5300 前挡板上的 “ 总体配置需要注意 ” 指示灯 . . . . .	172
116. 电源和风扇单元指示灯 . . . . .	172
117. 从 DS5100 和 DS5300 卸下电源和风扇单元 . . . . .	173
118. DS5100 和 DS5300 前挡板上的 “ 总体配置需要注意 ” 指示灯 . . . . .	175
119. 互连电池单元的 “ 需要注意 ” 指示灯和 “ 允许维护操作 ” 指示灯 . . . . .	176
120. 从 DS5100 和 DS5300 卸下互连电池单元 . . . . .	177
121. DS5100 和 DS5300 前挡板上的 “ 总体配置需要注意 ” 指示灯 . . . . .	179
122. 互连电池单元上的电池维护盖板 . . . . .	179
123. DS5100 和 DS5300 前挡板上的 “ 总体配置需要注意 ” 指示灯 . . . . .	181
124. “ 需要注意 ” 和 “ SFP 模块旁路 ” 指示灯 . . . . .	182
125. 更换 SFP 模块 . . . . .	182
126. DS5100 和 DS5300 部件列表 . . . . .	193
127. MAC 地址标签的位置 . . . . .	208
128. DS5100 和 DS5300 正面机架安装模板 . . . . .	210
129. DS5100 和 DS5300 背面机架安装模板 . . . . .	211
130. 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图 . . . . .	215
131. 机架规格尺寸, 顶视图 ( 前部 ) . . . . .	216
132. 机架规格尺寸, 底视图 ( 前部 ) . . . . .	217



# 表

1. 哪里可以找到 DS4000、DS5100 和 DS5300 安装和配置过程	xxiv
2. 功能部件一览	3
3. 存储扩展机柜的最大数目	9
4. 第 168 页的图 113 的描述	12
5. 缺省 IP 地址和子网掩码	13
6. RAID 控制器规范	16
7. 某些选件所需的最低控制器固件级别	20
8. DS5100 和 DS5300 存储子系统重量	23
9. DS5100 和 DS5300 组件重量	23
10. DS5100 和 DS5300 装运箱的尺寸	24
11. 温度和湿度要求	24
12. DS5100 和 DS5300 海拔高度范围	24
13. DS5100 和 DS5300 电源和散热	25
14. DS5100 和 DS5300 运作振动规格	26
15. DS5100 和 DS5300 声音级别	26
16. IBM System Storage DS5100 和 DS5300 交流电源要求	26
17. 根据机柜类型划分的每个驱动器通道的驱动器最大数目	56
18. 每个端口和驱动器通道上的 EXP5060 存储扩展机柜数目 (非中继布线)	69
19. 每个端口和驱动器通道上的 EXP5060 存储扩展机柜数目 (中继布线)	69
20. 每个端口和驱动器通道上的存储扩展机柜数目	69
21. DS5100 和 DS5300 驱动器端口和驱动器通道	73
22. 第 74 页的图 51 的描述	74
23. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	79
24. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	80
25. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与三个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	81
26. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	82
27. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来	85
28. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	90
29. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	91
30. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	91
31. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	92
32. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	93
33. 用电缆连接第三个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	93
34. 用电缆连接第四个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	93
35. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	95
36. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	95
37. 用电缆连接第三个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	95
38. 用电缆连接第四个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继	95
39. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060, 并且存储扩展机柜 1 和 2 进行驱动器中继	96
40. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060, 并且存储扩展机柜 3 和 4 进行驱动器中继	97
41. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060, 并且存储扩展机柜 5 和 6 进行驱动器中继	98
42. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060, 并且存储扩展机柜 7 和 8 进行驱动器中继	99
43. 最佳机柜标识设置方案	101
44. 第 106 页的图 75 的描述	106
45. 第 107 页的图 76 的描述	107
46. 第 135 页的图 92 的描述	135
47. RAID 控制器指示灯	137
48. 主机和驱动器通道指示灯定义	139

49.	数字显示器诊断代码	141
50.	电源和风扇单元指示灯	142
51.	互连电池单元指示灯	143
52.	第 166 页的图 111 的描述	166
53.	第 167 页的图 112 的描述	167
54.	第 168 页的图 113 的描述	168
55.	第 169 页的图 114 的描述	169
56.	“FRU 症状”索引	188
57.	部件列表 (System Storage DS5100 和 DS5300 Storage 存储子系统)	193
58.	按用户任务列出的 DS Storage Manager V10 标题	195
59.	按用户任务列出的 DS5100 和 DS5300 存储子系统文档标题	196
60.	按用户任务列出的 DS5020 存储子系统文档标题	197
61.	按用户任务列出的 DS5100 和 DS5300 存储子系统文档标题	198
62.	按用户任务列出的 DS4700 存储子系统文档标题	199
63.	按用户任务列出的 DS4500 存储子系统文档标题	200
64.	按用户任务列出的 DS4400 存储子系统文档标题	201
65.	按用户任务列出的 DS4300 存储子系统文档标题	202
66.	按用户任务列出的 DS4200 Express 存储子系统文档标题	203
67.	按用户任务列出的 DS4100 存储子系统文档标题	204
68.	按用户任务列出的 DS4000 和 DS4000 存储扩展机柜文档标题	205
69.	按用户任务列出的与 DS4000 和 DS4000 相关的文档标题	206
70.	DS4000 Storage Manager 备用键盘操作	221
71.	颗粒和气体的限制	225

---

## 关于本文档

本文档提供了关于安装 IBM System Storage DS5100 和 DS5300 存储子系统和定制其配置的说明。它还提供硬件维护过程和故障诊断信息。

---

### 本文档的目标读者

本文档适用于有广泛的光纤通道和网络技术知识的系统操作员和服务技术人员。

---

### 本文档的组织结构

第 1 页的第 1 章, 『简介』描述了 IBM System Storage DS5100 和 DS5300。这一章包含了产品清单以及对存储子系统功能部件、操作规范和组件的概述。

第 29 页的第 2 章, 『安装存储子系统』包含将 DS5100 和 DS5300 安装到标准的机架式机箱中和设置接口选项的说明。

第 43 页的第 3 章, 『用电缆连接存储子系统』包含 DS5100 和 DS5300 光纤通道和电源布线的信息。

第 119 页的第 4 章, 『操作存储子系统』包含在正常或紧急情况下打开或关闭 DS5100 和 DS5300 电源的说明。它还包含关于如何查看存储子系统正面和背面的指示灯的信息。

第 155 页的第 5 章, 『更换组件』包含如何安装或卸下现场可更换部件 (FRU) (例如: 电源和风扇单元、RAID 控制器、主机接口卡和互连电池单元) 的详细步骤说明。

第 187 页的第 6 章, 『硬件维护』包含特定于 DS5100 和 DS5300 的问题、症状和错误消息。它还包含 DS5100 和 DS5300 的部件列表。

第 195 页的附录 A, 『其他 System Storage DS 文档』提供对其他 DS5100 和 DS5300 出版物的引用。

第 207 页的附录 B, 『记录』提供一个表, 您可以用它来记录和更新关于 DS5100 和 DS5300 的重要信息 (包括序列号、型号和机器类型及 MAC 地址)。

第 209 页的附录 C, 『机架安装模板』提供用于安装 DS5100 和 DS5300 的机架安装模板。如果您想要从本文档中撕下模板以在安装过程中使用, 请使用这些模板的副本。

第 219 页的附录 E, 『电源线』列出了 DS5100 和 DS5300 的电源线信息。

第 221 页的附录 F, 『辅助功能选项』提供关于 System Storage DS<sup>®</sup> Storage Manager 辅助功能选项的信息。

---

### DS4000、DS5100 和 DS5300 安装任务 - 综述

第 xxiv 页的表 1 按顺序列出了一些对于大多数 DS4000、DS5100 和 DS5300 配置来说十分常见的安装和配置任务。在安装和配置 DS4000、DS5100 和 DS5300 时, 请参阅该表以查找说明如何完成每项任务的文档。

另见：针对存储子系统配置的《DS4000、DS5100 和 DS5300 快速入门指南》准确详尽地概述了安装过程。

表 1. 哪里可以找到 DS4000、DS5100 和 DS5300 安装和配置过程

	安装任务	在哪里可找到信息或过程
1	计划安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i></li> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Command-line Programming Guide</i></li> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4700</li> <li>– DS4500</li> <li>– DS4400</li> <li>– DS4300</li> <li>– DS4200</li> <li>– DS4100</li> </ul> </li> </ul>
2	将 DS4000、DS5100 和 DS5300 存储子系统安装到机架中	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4700</li> <li>– DS4200</li> <li>– DS4100</li> </ul> </li> <li>• <i>DS4400 and DS4500 Rack Mounting Instructions</i></li> <li>• <i>DS4300 Rack Mounting Instructions</i></li> </ul>

表 1. 哪里可以找到 DS4000、DS5100 和 DS5300 安装和配置过程 (续)

	安装任务	在哪里可找到信息或过程
3	将 DS4000、DS5100 和 DS5300 EXP 存储扩展单元安装到机架中	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS5100 和 DS5300</li> <li>- DS4800</li> <li>- DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储扩展机柜的 <i>IBM System Storage EXPxxx 安装、用户与维护指南</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- EXP5060</li> <li>- EXP5000</li> <li>- EXP810</li> <li>- EXP700 和 EXP710</li> <li>- EXP500</li> <li>- EXP420</li> <li>- EXP100</li> </ul> </li> </ul>
4	铺设存储扩展机柜光纤通道电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS5100 和 DS5300</li> <li>- DS4800</li> <li>- DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储扩展机柜的 <i>IBM System Storage EXPxxx 安装、用户与维护指南</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- EXP5060</li> <li>- EXP5000</li> <li>- EXP810</li> <li>- EXP700 和 EXP710</li> <li>- EXP500</li> <li>- EXP420</li> <li>- EXP100</li> </ul> </li> </ul>
5	铺设主机服务器光纤通道电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS5100 和 DS5300</li> <li>- DS4800</li> <li>- DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS5100 和 DS5300</li> <li>- DS4800</li> <li>- DS4700</li> <li>- DS4500</li> <li>- DS4300</li> <li>- DS4200</li> <li>- DS4100</li> </ul> </li> <li>• <i>IBM TotalStorage DS4400 Fibre Channel Cabling Instructions</i></li> </ul>

表 1. 哪里可以找到 DS4000、DS5100 和 DS5300 安装和配置过程 (续)

	安装任务	在哪里可找到信息或过程
6	为子系统加电	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage Quick Start Guide</i> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4200 和 DS4700</li> </ul> </li> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4700</li> <li>– DS4500</li> <li>– DS4400</li> <li>– DS4300</li> <li>– DS4200</li> <li>– DS4100</li> </ul> </li> </ul>
7	配置 DS4000、DS5100 和 DS5300 网络设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4700</li> <li>– DS4500</li> <li>– DS4400</li> <li>– DS4300</li> <li>– DS4200</li> <li>– DS4100</li> </ul> </li> </ul>
8	对光纤网交换机分区 (仅限于与 SAN 连接的光纤网交换机)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i></li> <li>• <i>DS Storage Manager 复制服务指南</i> (描述远程镜像选项的交换机分区)</li> <li>• 另请参阅交换机制造商提供的文档</li> </ul>
9	在管理站上安装 DS Storage Manager 软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i></li> </ul>
10	在主机服务器上安装主机软件 (故障转移驱动程序)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DS Storage Manager 联机帮助 (针对安装后的任务)</li> </ul>
11	启动 DS Storage Manager	
12	设置 DS Storage Manager 时钟	
13	设置 DS Storage Manager 主机缺省类型	

表 1. 哪里可以找到 DS4000、DS5100 和 DS5300 安装和配置过程 (续)

	安装任务	在哪里可找到信息或过程
14	验证 DS4000、DS5100 和 DS5300 子系统的运行状况	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对以下存储子系统的 <i>IBM System Storage DSxxxx 安装、用户与维护指南</i>：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– DS5100 和 DS5300</li> <li>– DS4800</li> <li>– DS4700</li> <li>– DS4500</li> <li>– DS4400</li> <li>– DS4300</li> <li>– DS4200</li> <li>– DS4100</li> </ul> </li> </ul>
15	启用 DS Storage Manager 特别功能密钥	复制服务特别功能 <i>IBM System Storage DS Storage Manager 复制服务指南</i>  FC/SATA 混用特殊功能 <i>IBM System Storage DS4000/DS5000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i>  存储分区 (和常规特别功能信息) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i></li> </ul>
16	配置阵列和逻辑驱动器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide</i></li> </ul>
17	配置主机分区	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DS4000、DS5100 和 DS5300 Storage Manager 联机帮助</li> </ul>
18	验证主机是否可访问 DS4000、DS5100 和 DS5300 存储器	

## 获取信息、帮助和服务

如果您需要帮助、服务或技术援助，或仅仅希望获得关于 IBM 产品的更多信息，您都会发现 IBM 提供了广泛的支持。本部分包含以下信息：到何处寻找有关 IBM 和 IBM 产品的更多信息，在系统出现问题时该采取什么措施，以及必要时该向谁请求服务。

### 请求服务之前

请求服务之前，请执行以下步骤来尝试自行解决问题：

- 检查所有电缆，确保都已正确连接。
- 检查电源开关以确保系统已开启。
- 使用系统文档中的故障诊断信息，并使用系统随附的诊断工具。
- 在本部分列出的 IBM System Storage Disk Support Web 站点页面中查找技术信息、技巧、提示和新的设备驱动程序。
- 使用 IBM Web 站点上的 IBM 论坛来提问。

按照 IBM 在 DS Storage Manager 联机帮助或系统和软件随附的文档中提供的故障诊断过程进行操作，无需外界协助就可以解决许多问题。系统附带的信息也描述了您可以执行的诊断测试。大多数子系统、操作系统以及程序都有随附信息，其中包含了故障诊断步骤及错误消息和错误代码的说明。如果怀疑有软件问题，请参阅操作系统或程序的信息。

## 使用文档

有关 IBM 系统和预安装软件（如果有）的信息可从系统随附的文档中获得；这包含印刷书籍、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。

## 查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件

DS Storage Manager 软件和控制器固件版本可在产品 CD 上找到，还可从 Web 下载。

要点：在安装 DS Storage Manager 软件之前，请参考自述文件。已更新的自述文件包含最新设备驱动程序版本、固件级别、限制和此文档中找不到的其他信息。

Storage Manager 自述文件可在 Web 上的以下地址处找到：

[www.ibm.com/servers/storage/support/disk/](http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/)

1. 在 **Support for IBM System Storage and TotalStorage products** 页面上，从 **Product family** 下拉菜单，选择 **Disk systems**。在 **Product** 下拉菜单中，选择您的产品（例如，**DS5100 Midrange Disk System**）。单击 **Go**。
2. 在 **Support & downloads** 框中，再次单击 **Download**。这会打开 **Software and device drivers** 页面。
3. 在表的 **Storage Manager** 部分中，找到您的操作系统和版本级别（例如，**IBM DS5100 和 DS5300 Storage Manager v10.xx.xx.xx for AIX - IBM System Storage**），单击右边列中的版本链接。这样会打开 DS5100 和 DS5300 Storage Manager 的下载页面。
4. 在下载页面上的 **File details** 下的表中，单击 \*.txt 文件链接，此时会在 Web 浏览器中打开自述文件。

## IBM System Storage Productivity Center

该 IBM System Storage Productivity Center (SSPC) 是集成的硬件和软件解决方案，提供了单个入口点以管理 IBM System Storage DS4000、DS5100、DS5300、DS8000 系统、IBM System Storage SAN Volume Controller 集群以及数据存储基础结构的其他组件。因此，可以使用 IBM System Storage Productivity Center 从单个管理界面管理多个 IBM System Storage 产品配置。

要了解如何合并 DS Storage Manager 与 IBM System Storage Productivity Center，请参阅以下 Web 站点上的 IBM System Storage Productivity Center 信息中心：

[publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp)

## 提供 DS4000、DS5100 和 DS5300 支持信息的重要 Web 站点

要获取有关 DS4000、DS5100 和 DS5300 存储子系统以及 DS Storage Manager 的最新信息（包括文档和最新的软件、固件和 NVSRAM 下载），请转至以下 Web 站点。

### IBM System Storage Disk Storage Systems

请转至 [www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)，获取指向所有 IBM System Storage 磁盘存储系统（包括 DS5100 和 DS5300）的软件和固件下载、自述文件以及支持页面的链接。

### IBM System Storage Interoperation Center (SSIC)

请转至 [www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp](http://www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp)，获取有关 DS4000、DS5100 和 DS5300 存储子系统/主机配置（包括最新的固件版本）的技术支持信息。

### IBM DS3000、DS4000、DS5000 和 BladeCenter 特别功能激活

要激活 DS5100 和 DS5300 特别功能，请转至 [www-912.ibm.com/PremiumFeatures](http://www-912.ibm.com/PremiumFeatures)。

### IBM System Storage Productivity Center

要获取支持 IBM System Storage Productivity Center（旨在为 IBM System Storage DS4000、DS5000、DS8000 和 SAN Volume Controller 提供集中管理控制台的新系统）的最新文档，请转至 [publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp)。

### IBM System Storage 支持

请转至 [www.ibm.com/systems/support/storage](http://www.ibm.com/systems/support/storage)，查找关于主机操作系统、HBA、集群、存储区域网络（SAN）、DS Storage Manager 软件 and 控制器固件的最新支持信息。

### 存储区域网络（SAN）支持

要获取关于使用 SAN 交换机的信息（包括 SAN 用户指南和其他文档的链接），请转至 [www.ibm.com/systems/support/storage/san](http://www.ibm.com/systems/support/storage/san)。

### 修订中心

请转至 [www.ibm.com/eserver/support/fixes](http://www.ibm.com/eserver/support/fixes)，获取软件、硬件和主机操作系统的修订和更新。

### IBM System Storage 产品

请转至 [www.ibm.com/systems/storage](http://www.ibm.com/systems/storage)，获取有关所有 IBM System Storage 产品的信息。

### IBM 出版物中心

要获取 IBM 出版物，请转至 [www.ibm.com/shop/publications/order/](http://www.ibm.com/shop/publications/order/)。

## 软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，您可以获取付费电话支持，得到使用、配置和软件问题的帮助。关于您所在国家或地区的支持热线提供哪些产品的信息，请转至以下 Web 站点：

[www.ibm.com/services/sl/products](http://www.ibm.com/services/sl/products)

关于 IBM 支持热线和其他 IBM 服务的更多信息，请转至以下 Web 站点：

- [www.ibm.com/services](http://www.ibm.com/services)
- [www.ibm.com/planetwide](http://www.ibm.com/planetwide)

## 硬件服务和支持

您可以通过 IBM 集成技术服务 (Integrated Technology Services) 或 IBM 经销商来获得硬件服务, 前提是该经销商已由 IBM 授权提供保修服务。请转至以下 Web 站点以获得支持电话号码。

[www.ibm.com/planetwide](http://www.ibm.com/planetwide)

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。

## IBM 台湾产品服务

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

IBM 台湾产品服务联系信息：

IBM Taiwan Corporation  
3F, No 7, Song Ren Rd.  
Taipei, Taiwan  
电话：0800-016-888

## 灭火系统

灭火系统应由客户负责。客户应该就选择能提供正确级别的保险和保护灭火系统向其保险人、当地消防局和/或当地房屋监督机关进行咨询。IBM 设计并制造达到内部和外部标准的设备, 这些设备需要某些环境才能进行可靠的操作。因为 IBM 不测试任何设备与灭火系统的兼容性, 所以 IBM 不作任何形式的兼容性声明, 也不提供关于灭火系统的建议。

---

## 第 1 章 简介

本章描述 IBM System Storage DS5100 和 DS5300（机器类型 1818）存储子系统（以下称为 *DS5100* 和 *DS5300* 或存储子系统）的操作规范、功能部件和组件。

本章还包含有关 DS5100 和 DS5300 最佳实践准则和产品更新的产品清单和重要信息。

---

### 概述

DS5100 和 DS5300 支持关键业务应用程序的不断增长的大数据量存储需求。该存储子系统可为您提供数据访问和保护，满足现有企业的存储需求并为未来做好准备。

DS5100 和 DS5300 旨在提供满足中型/部门级存储需求的解决方案，它通过 SAN 连接的 4 Gbps 光纤通道 (FC) 连接实现了高性能、高级功能、高可用性、模块化和可扩展的存储容量，并支持 RAID 级别 0、1、3、5 和 6。

DS5100 和 DS5300 支持连接 EXP5000 和 EXP5060 存储扩展机柜。DS5100 和 DS5300 支持 FC 配置或串行 ATA (SATA) 磁盘配置，或者混用这两种类型的磁盘驱动器。有关受支持的最多磁盘驱动器数、最大存储容量和存储子系统的其他功能部件的详细信息，请参阅第 2 页的『功能部件一览』。

DS5100 和 DS5300 每个控制器有两个插槽用于主机接口卡 (HIC)。受支持的 HIC 是四端口的 4 Gbps 光纤通道 (FC)、四端口的 8 Gbps 光纤通道 (FC) 和双端口的 1 Gbps iSCSI。支持任意 HIC 组合；但是，每个控制器都必须在同一插槽位置具有相同类型的 HIC。

高级 DS4000、DS5100 和 DS5300 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 DS5100 和 DS5300，其中包括 FlashCopy®、VolumeCopy 和增强的远程镜像。

DS Storage Manager 客户机也可用于 DS5100 和 DS5300。此存储管理软件旨在推进存储管理集中化，将 DS5100 和 DS5300 系列存储器的分区简化为多达 512 个虚拟服务器，以及策略性地分配存储容量以获取最大存储空间。

### 型号

DS5100 和 DS5300 存储子系统包含以下这些型号：

- DS5100 (型号类型 51A)
- DS5300 (型号类型 53A)

这两种型号基本上相同；但是，高速缓存大小和内部处理器总线速度不同。请参阅第 16 页的表 6 以获取详细信息。有关可以订购的各种选项（取决于型号）的其他详细信息，请联系您的 IBM 销售代表或经销商，以获取相关信息。

## 定义的光纤通道

SCSI-3 光纤通道协议 (SCSI-FCP) 标准中提供了对光纤通道技术的概述。光纤通道是一种用于海量存储和联网的高速数据传输技术。与 15 个小型计算机系统接口 (SCSI) 设备相比, 使用光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 时, 可以支持超过 100 个光纤通道设备。<sup>1</sup>

从 DS5100 和 DS5300 到光纤通道主机总线适配器端口的光纤通道连接, 或者从 DS5100 和 DS5300 到 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜端口 (如 EXP5000) 的光纤通道连接是 4 Gbps 光纤通道连接, 它支持的数据传输率高达 400 MBps (半双工) 和 800 MBps (全双工)。

## 定义的 SATA

串行 ATA (SATA) 接口在保留 ATA 优点的同时提供了优于并行 ATA (ATA) 的数据率性能。SATA 不仅保留了并行 ATA 的成本有效性, 而且能克服针对当前并行技术所预测到的性能障碍。SATA 规范支持更细、更灵活的电缆, 以及更少的引脚数量。与现有并行 ATA 技术相比, 它还实现了更简单、更灵活的布线管理, 并能使用更小的接口。

Serial ATA 工作组于 2001 年推出了第一个 SATA 规范 Serial ATA 1.0, 该规范可在以下 Web 站点找到:

<http://www.serialata.org>.

## 定义的 iSCSI

因特网小型计算机系统接口 (iSCSI) 是一种基于 IP 的标准, 用于通过网络将数据存储设备链接在一起, 并通过在 IP 网络上传送 SCSI 命令来传送数据。

## 功能部件一览

第 3 页的表 2 概述了存储子系统的功能部件。关于操作规范的列表 (例如重量、高度和散热量), 请参阅第 22 页的『规格』。

---

1. 即使 DS5100 和 DS5300 可能与 SATA 和光纤通道驱动器连接, 对于 DS5100 和 DS5300, 每个驱动器都被视为是光纤通道环路中的一个设备。

表 2. 功能部件一览

<p>常规</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 模块组件：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAID 控制器 (2 个)</li> <li>- 电源散热风扇单元 (2 个)</li> <li>- 互连电池单元 (1 个)</li> </ul> </li> <li>• 技术：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 支持 RAID 0、1、3、5 和 6 个磁盘阵列</li> <li>- 支持全盘加密 (FDE) 磁盘驱动器 (需要特别功能密钥)</li> <li>- 最大存储容量为 480 TB</li> <li>- DS5300 最多支持将 480 个物理磁盘驱动器连接到存储子系统 (需要 “最多连接 8 个 EXP5060” 功能包)</li> <li>- DS5100 最多支持将 480 个物理磁盘驱动器连接到存储子系统 (需要 “最多连接 448 个驱动器” 功能包和 “最多连接 8 个 EXP5060” 功能包)</li> <li>- DS5100 上每个控制器的控制器高速缓存大小为 4 GB; DS5300 上每个控制器的控制器高速缓存大小为 8 GB。</li> <li>- 每个控制器的高速缓存可升级至 32 GB, 每个存储子系统总计为 64 GB</li> <li>- 支持集群</li> <li>- 光纤通道和 iSCSI 主机接口</li> <li>- 支持 FC 配置或串行 ATA (SATA) 磁盘配置, 通过使用可选的 DS5100 和 DS5300 Fibre Channel/SATA Enclosure Intermix 功能部件也可混用这两种类型的磁盘。</li> <li>- 冗余控制器和电源/散热系统</li> <li>- 控制器、电源和风扇单元、高速缓存电池和互连电池单元的热交换技术</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用户界面：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 内置的电源、活动和故障 (需要注意) 发光二极管 (指示灯)</li> <li>- 现场可更换部件 (FRU)、背面指示灯、开关和接口上的标识标签</li> <li>- 易于更换的电源和风扇单元、RAID 控制器、高速缓存电池和互连电池单元</li> </ul> </li> <li>RAID 控制器             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 光纤通道接口。每个控制器有 16 个小型可插拔 (SFP) 端口用于引入与引出光纤通道电缆：                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 每个控制器有 8 个 SFP 端口用于存储扩展机柜连接</li> <li>- 每个控制器有多达 8 个 SFP 端口用于主机连接</li> </ul> </li> <li>• iSCSI 接口。每个控制器最多支持 4 个 1 Gbps 的 iSCSI 主机端口。</li> <li>• 主机接口卡。每个控制器最多支持 2 个主机接口卡。支持：                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Gbps FC</li> <li>- 8 Gbps FC</li> <li>- 1 Gbps iSCSI</li> </ul> </li> <li>• 如果这两个控制器在同一插槽位置中具有相同类型的 HIC, 那么支持任意 HIC 组合。</li> </ul> </li> </ul>	<p>已连接的存储扩展机柜</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 已启用十六个双端口的驱动器通道连接 (每个 RAID 控制器 8 个) 以支持 4 Gbps 光纤通道连接</li> <li>• 支持连接 4 Gbps EXP5000 存储扩展机柜</li> <li>• 支持连接 4 Gbps EXP5060 存储扩展机柜</li> </ul> <p>选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FlashCopy</li> <li>• VolumeCopy</li> <li>• 增强的远程镜像</li> </ul>
--	---	---

## 集群支持

集群是一种共享控制器中的阵列组以提供控制器和服务器冗余的方法。这种冗余在硬件组件发生故障时非常重要。如果集群中的某个硬件组件发生故障, 那么另一个服务器将拥有阵列组。

集群需要特定于您操作系统的软件。要了解有关集群的更多信息, 请访问 [www.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html](http://www.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html)。

## 清单核对表

打开 DS5100 和 DS5300 的包装之后, 请验证您是否具有以下各项物品。关于 DS5100 和 DS5300 上硬件组件的位置, 请参阅第 6 页的『存储子系统组件』。

注: 根据 DS5100 和 DS5300 订单的不同, 您的装运箱可能包含一些以下清单中没有列出的其他物品。查看包含在 DS5100 和 DS5300 装运箱的产品清单以了解所有其他部件的信息, 并结合以下信息使用该清单。

- 硬件

- 一个 DS5100 和 DS5300 挡板（前盖）
- 两个 RAID 控制器（附带安装在 DS5100 和 DS5300 中）
- 两个电源和风扇单元（附带安装在 DS5100 和 DS5300 中）
- 一个带有两个高速缓存备份电池组的互连电池单元（附带安装在 DS5100 和 DS5300 中）
- 两根跳线

跳线是用于将 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器单元连接到安装在机架式机箱中经 IBM 认证的机架配电单元（PDU）的电源电缆。

- 三十二个 4 Gbps SFP 模块（这些 SFP 模块已安装在 DS5100 和 DS5300 驱动器（16 个）和主机（16 个）端口中。）
- 一个机架安装硬件工具箱，包括：
  - 两根导轨（右边和左边的组合件）
  - 八个 M5 黑色六角头螺钉
- 合并插头和耦合器套件

使用合并插头和耦合器套件进行 FC 链接诊断。关于更多信息，请参阅 *IBM System Storage Problem Determination Guide*。

警告：DS5100 和 DS5300 存储子系统没有附带特定于地区的电源线。必须获取适用于您所在地区的 IBM 核准的电源线。关于适用于您所在地区的 IBM 核准的电源线，请参阅第 219 页的附录 E，『电源线』。

- 软件和文档

- 主机软件连接套件

根据您的订购情况，将 DS5100 和 DS5300 与 Microsoft® Windows® 主机软件连接套件或您选择的主机软件套件（Windows、AIX®、Linux®、Netware、SUN Solaris、HP-UX、Linux on POWER® 或 VMware）一起提供。主机软件套件授权您使用相应的操作系统将主机服务器连接到 DS5100 和 DS5300。该套件包含一张具有相应 IBM DS Storage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager Support CD*。CD 还包含 Adobe® Acrobat 可移植文档格式（PDF）的固件、联机帮助和出版物。（有关提供的 IBM DS5100 和 DS5300 出版物的列表，请参阅第 195 页的附录 A，『其他 System Storage DS 文档』。）

如果订购了多个主机软件套件，那么其他套件也可在 DS5100 和 DS5300 装运箱中一起装运。

- 存储分区特别功能部件激活套件与您的订购有关。
- 《*IBM System Storage DS5100 和 DS5300 存储子系统安装、用户与维护指南*》
- 《*针对 DS5100 和 DS5300 的 IBM System Storage Quick Start Guide*》
- 《*IBM 安全信息*》
- IBM 许可协议
- 有限保证声明

如果有物品缺失或损坏，请联系您的 IBM 经销商或 IBM 销售代表。

如果您还没有这样做，请在第 207 页的附录 B，『记录』中记录存储子系统的序列号、机器类型、型号和 RAID 控制器 MAC 地址。序列号、机器类型和型号位于 DS5100 和 DS5300 的顶部。MAC 地址位于每个 RAID 控制器上的以太网端口旁边（如第 208 页的图 127 中所示。）安装 DS5100 和 DS5300 之后您可能无法很容易地看见此信息。

本文档中的第 209 页的附录 C，『机架安装模板』提供了用于安装支撑导轨的机架安装模板。

要将 DS5100 和 DS5300 连接到其他设备，请使用以下选项：

- IBM SFP 模块
- IBM LC-LC 光纤通道电缆
- IBM LC-SC 光纤通道电缆（仅用于主机端连接）

注：您可能需要单独订购这些选项。

---

## 接收产品更新和支持通知

在初始安装及产品更新可用时，请确保下载最新版本的以下软件包：

- DS Storage Manager 主机软件
- DS4000、DS5100 和 DS5300 存储子系统控制器固件
- DS4000、DS5100 和 DS5300 驱动器扩展机柜 ESM 固件
- 驱动器固件

### 要点

通过预订以接收支持通知，使您的系统与最新固件和其他产品更新保持同步。

有关如何注册以获取支持通知的更多信息，请访问 <http://www.ibm.com/systems/support>，并单击 **My notifications**。

另请访问 <http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>，并查看 **Stay Informed** 部分。

---

## 最佳实践准则

为确保系统以最佳性能运行，请始终遵循以下最佳实践准则：

- 请确保在关闭系统之前，系统处于最佳状态。如有任何需要注意指示灯点亮，切勿关闭电源；关闭系统之前请确保已解决了所有问题。
- 定期备份存储驱动器中的数据。
- 为保持电源冗余，请将 DS5100 和 DS5300 的左右 RAID 控制器单元通过机架式机箱内的交流配电单元插入两个独立的外部电源电路，或直接插入外部插座。类似地，连接到 DS5100 和 DS5300 的 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜的左右电源应插入与 DS5100 和 DS5300 相同的两个独立外部电源电路中。这确保在只有一个电源电路可用的情况下，DS5100 和 DS5300 及其所有连接的存储扩展机柜都有电。此外，如果将所有右或左电源电缆插入同一个电源电路，那么可以在以无人照管方式恢复供电的时候，对配置中的 DS5100 和 DS5300 设备同时供电。有关冗余电源连接的示例，请参阅第 117 页的图 89。

注：请勿使存储子系统和存储扩展机柜的供电电路过载。如有必要，请使用另外的配电单元（PDU）对。请参阅适用于您的存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》，了解有关存储扩展机柜电源需求的信息。如有需要，请联系 IBM 服务代表以获取更多信息。

- 按照计划关闭系统之前或者对系统进行任何添加、拆卸或改动（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，请完成以下任务：
  1. 保存存储子系统概要文件
  2. 保存存储子系统配置

确保将文件保存在为存储子系统创建的逻辑驱动器之外的位置。

有关如何完成这些任务的更多信息，请查看 DS Storage Manager 联机帮助或针对您的操作系统的 Storage Manager 指南。

- 在任何维护过程或以有人照管方式加电的过程中，请按照第 123 页的『打开存储子系统的电源』中列出的加电顺序谨慎操作。请检查在整个加电过程中是否按正确的顺序对子系统的每个组件加电，以确保控制器能以最佳方式访问所有存储子系统。
- 存储子系统支持对多个系统组件同时加电；然而，在任何有人照管的加电过程中，您应始终遵循第 123 页的『打开存储子系统的电源』中所列出的加电顺序。
- 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。恢复供电之后，如果有任何以下情况发生，请致电 IBM 支持：
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列没有显示在 DS Storage Manager 图形用户界面（GUI）中。
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列不联机显示。
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列似乎降级了。

---

## 存储子系统组件

DS5100 和 DS5300 存储子系统指导和管理 RAID 阵列中主机和驱动器之间的 I/O 活动。第 7 页的图 1 显示安装有前挡板的 DS5100 和 DS5300。

注：本文档中的插图可能与您的硬件稍有不同。

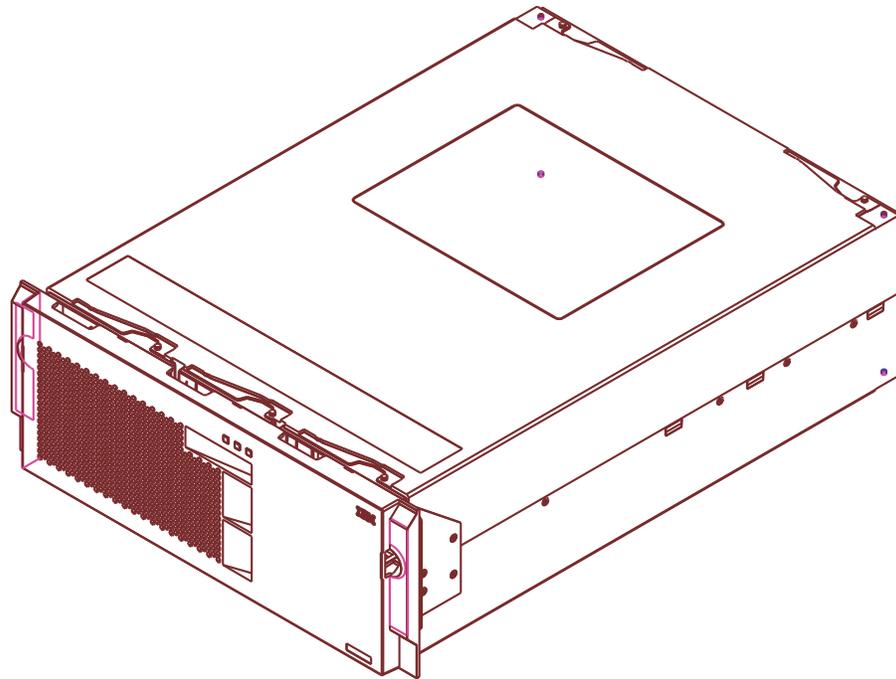


图 1. DS5100 和 DS5300 存储子系统

存储子系统由五个组件组成。存储子系统组件和每个组件的数量如下：

- RAID 控制器（两个）
- 电源和风扇单元（两个）
- 互连电池单元（1 个）

电源和风扇单元和互连电池单元位于前挡板后。控制器位于存储子系统后端。所有组件都由快速松开滑锁固定在存储子系统中，可以通过打开滑锁并从存储子系统机箱中滑出组件来卸下每个组件。第 8 页的图 2 显示 DS5100 和 DS5300 中组件的位置。

所有 DS5100 和 DS5300 型号都支持热交换 RAID 控制器、电源和风扇单元、高速缓存保护的电池和互连电池单元，使您可以在不关闭存储子系统电源的情况下卸下并更换这些组件。热交换设备使您可以在卸下、安装或更换热交换设备的同时保持系统的可用性。

**注意**

关于执行任何 FRU 更换前的说明和先决条件，请参阅第 155 页的第 5 章，『更换组件』中描述组件更换的相应部分，或参阅 DS Storage Manager Recovery Guru。未能满足先决条件或未能遵循更换说明可能导致无法访问数据。

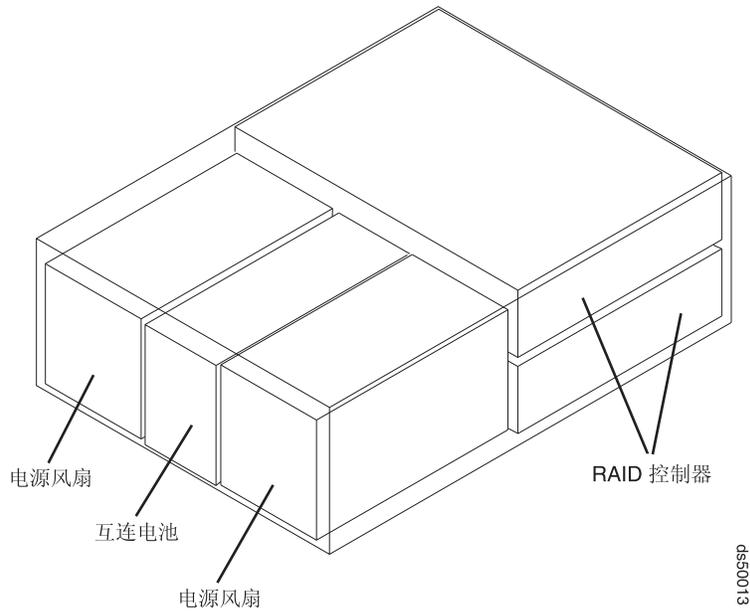


图 2. 存储子系统中组件的位置

存储子系统允许灵活地配置 RAID 阵列。最低存储子系统配置包含一个 DS5100 和 DS5300 和一个 存储扩展机柜。存储扩展机柜最少应包含两个磁盘驱动器。第 2 页的『功能部件一览』列出了 DS5100 和 DS5300 最多可支持的磁盘驱动器数。

DS5100 和 DS5300 目前支持 EXP5000 和 EXP5060 存储扩展机柜。

要点

EXP5000 (1818-D1A) 是专门为 DS5100 和 DS5300 (1818-51A 和 1818-53A) 设计的存储扩展机柜, 它连同 EXP5060 (1818-G1A) 一起, 是 DS5100 和 DS5300 之后受支持的存储扩展机柜, 例外情况说明如下。由于以下原因, 这是关键需求:

- DS5100 和 DS5300 的未来增强功能 (如磁盘加密和固态硬盘) 将只支持 EXP5000。
- 只有 EXP5000 将提供客户机一致性保修与支持条款和条件 (包括特定于地理位置、整个系统的 SSR 安装和支持以及初始保修期间的代码升级)。

唯一例外就是对客户投资的保护, 现有的 EXP810 可以从当前安装的 DS4700 或 DS4800 中迁移以连接到 DS5100 和 DS5300。需要 RPQ 核准以支持所有的迁移配置。对于经过核准将 EXP810 迁移到 DS5100 和 DS5300, 需要特别考虑适当的固件级别 (如《DS4000/DS5000 硬盘驱动器和存储扩展机柜安装与迁移指南》中所记录的), 并谨慎协调保修和维护条款中会影响到客户的某些差异。可以通过常规 RPQ 请求过程来提交 RPQ 请求。

购买新的 EXP810 以连接到 DS5100 和 DS5300 在 eConfig 中将不受支持或不可配置。

注: EXP5000 中不支持使用可作为 EXP810 客户可安装部件批量或单独订购的磁盘驱动器模块。仅支持订购功能部件代码为 1818-D1A、在 EXP5000 中预安装或作为针对 EXP5000 的 SSR 可安装升级的磁盘驱动器模块。

请参阅表 3, 了解关于按存储扩展机柜类型列出的可连接到 DS5100 和 DS5300 的存储扩展机柜最大数目。

表 3. 存储扩展机柜的最大数目

机柜类型	冗余 DS5100 和 DS5300 驱动器通道对中机柜的最大数目	DS5100 和 DS5300 子系统中机柜的最大数目
EXP5000	7	28
EXP5060 注: 1. 需要固件版本为 7.60.13.05 或更高。 2. 最大配置需要“最多连接 8 个 EXP5060”的功能包。 3. 激活“最多连接 8 个 EXP5060”的功能包需要暂停子系统的 IO。 4. “最多连接 8 个 EXP5060”功能包不支持除 EXP5060 以外的其他任何类型的机柜。激活“最多连接 8 个 EXP5060”功能包前, 先断开任何 EXP5000/EXP810 扩展机柜的连接。	2	8

表 3. 存储扩展机柜的最大数目 (续)

机柜类型	冗余 DS5100 和 DS5300 驱动器通道 对中机柜的最大数目	DS5100 和 DS5300 子系统中机柜的最 大数目
EXP5000 和 EXP5060	1 个 EXP5060 3 个 EXP5000	因连接到 4 个 DS5100/DS5300 驱动器 通道中每个通道的 EXP5060 和 EXP5000 扩展机柜的数目而异。

## 控制器

DS5100 和 DS5300 有两个 RAID 控制器。这两个控制器是相同的并且可以互换。控制器是从存储子系统的后端进行安装的。上面的控制器是控制器 A；下面的控制器是控制器 B。所有到存储配置中主机和驱动器的连接都要通过控制器。图 3 显示 DS5100 和 DS5300 中的控制器。

注：虽然 DS5100 和 DS5300 中的两个 RAID 控制器单元 (A 和 B) 是相同的，但它们在 DS5100 和 DS5300 机箱中的方向是相反的。如图 3 中所示，必须将控制器单元插入 DS5100 和 DS5300，并且使每个控制器的滑锁都在 DS5100 和 DS5300 机箱外部。控制器 A 上的滑锁与 DS5100 和 DS5300 机箱的上边缘对齐；控制器 B 上的滑锁与 DS5100 和 DS5300 机箱的下边缘对齐。

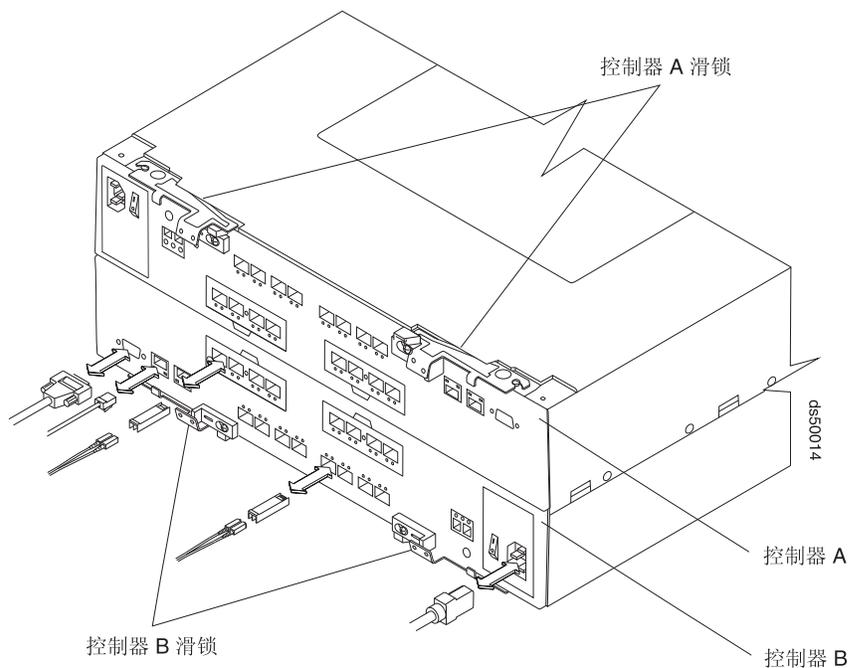


图 3. 存储子系统内的控制器

每个控制器背面的指示灯传达关于控制器状况的信息。(第 136 页的『RAID 控制指示灯』标识了 RAID 控制器上的指示灯并说明了每个指示灯所指示的状况。)

### 控制器电缆连接

每个控制器都提供以下连接：

- 四个双端口光纤通道驱动器通道

- 根据安装在控制器中的主机接口卡（HIC）的类型，最多 8 个单端口光纤通道主机通道和最多 4 个 RJ-45 iSCSI 主机端口，或者 4 个单端口光纤通道主机通道和 2 个 RJ-45 iSCSI 主机端口。
- 2 个 RJ-45 管理以太网端口。
- 1 个 RS-232 串口。
- 交流电源。

图 4 和 图 5 标识了每个控制器背面的接口。

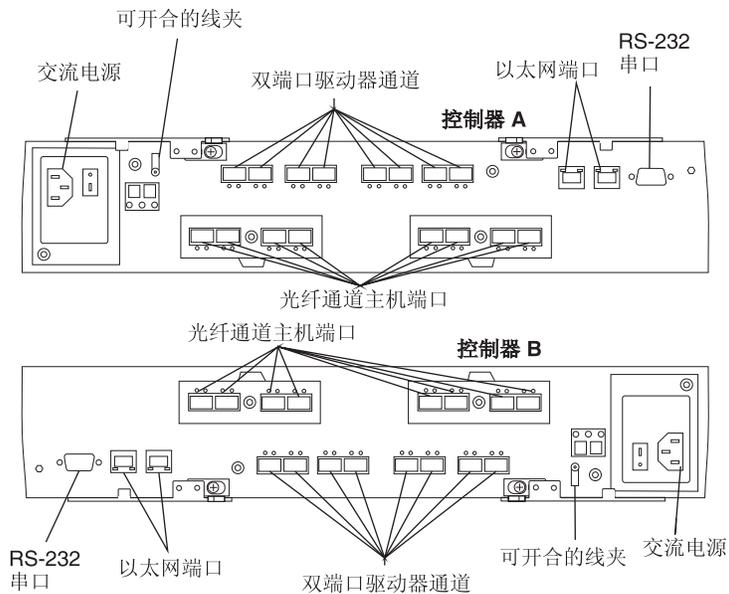


图 4. 光纤通道控制器连接

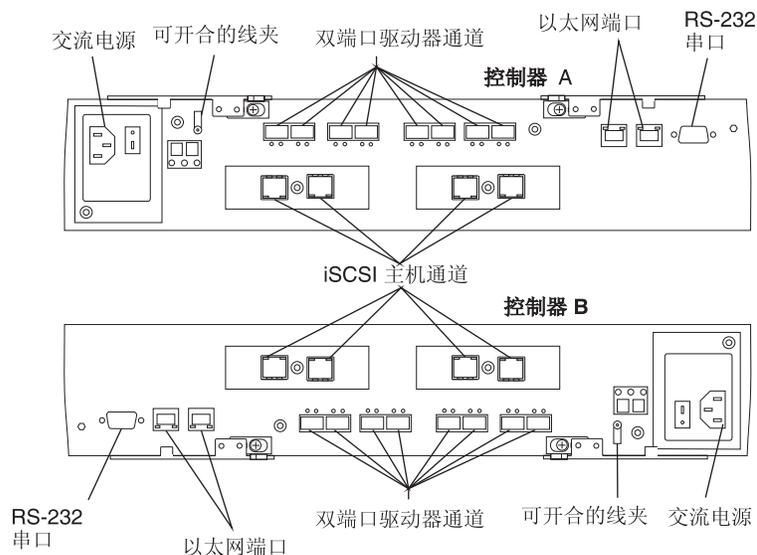


图 5. iSCSI 控制器连接

## 双端口驱动器通道

每个控制器有四个驱动器通道；每个驱动器通道有两个光纤通道端口。驱动器通道用于将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300 上的 RAID 控制器。

**警告：** 在为 DS5100 和 DS5300 供电之前，必须用电缆将存储子系统连接到至少一个存储扩展机柜，该存储扩展机柜中装有最小数量的驱动器。否则 DS5100 和 DS5300 控制器将无法成功完成供电过程并以最佳方式运行。

有两个驱动器通道（每个控制器一个）用于形成冗余驱动器通道对。每个驱动器通道对最多支持 7 个 IBM DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜中的 112 个驱动器。（要获得更多的信息，请参阅第 9 页的表 3。）

## 主机通道

每个 DS5100 和 DS5300 控制器都支持两个主机接口卡。DS5100 和 DS5300 控制器支持 4 Gbps 和 8 Gbps 光纤通道主机接口卡或 1 Gbps iSCSI 主机接口卡，如果两个控制器中的相同主机接口卡插槽中安装了相同类型的卡，那么就可以在控制器中混合使用这些卡。每个 4 Gbps 和 8 Gbps 光纤通道主机接口卡都包含四个单端口主机光纤通道端口，每个控制器最多有 8 个光纤通道端口。1 Gbps iSCSI 主机接口卡包含 2 个双端口 iSCSI 端口，每个控制器最多有 4 个 iSCSI 端口。

**注：** 如果每个控制器只有 1 个主机接口卡（HIC），那么在插槽 1 中安装该 HIC，否则在引导过程中会锁定该控制器。

图 6 和表 4 显示了 DS5100 和 DS5300 控制器中主机接口卡插槽的插槽号。控制器 B 的插槽 1 并非正好位于控制器 A 的插槽 1 之下。

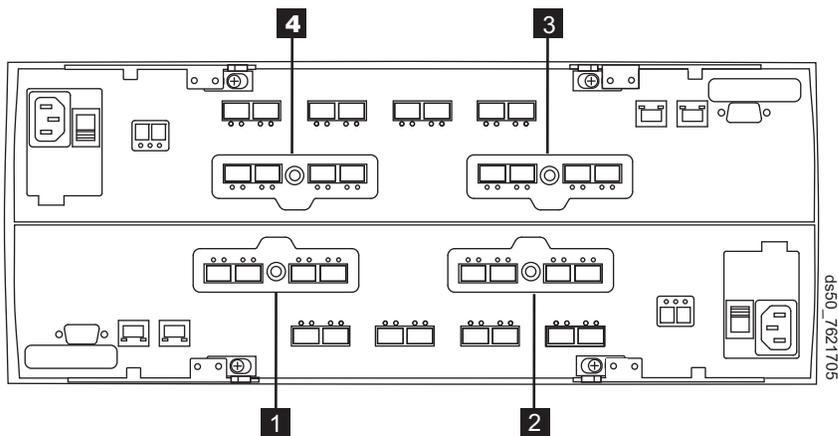


图 6. 控制器 A 和控制器 B 上的主机接口卡插槽

表 4. 第 168 页的图 113 的描述

编号	描述
1	主机接口卡 - 插槽 1 - 控制器 B
2	主机接口卡 - 插槽 2 - 控制器 B
3	主机接口卡 - 插槽 1 - 控制器 A
4	主机接口卡 - 插槽 2 - 控制器 A

控制器在每个主机通道光纤通道端口上执行链接速度协调（也称自动协调）。主机通道包含在：

- 4 Gbps 主机接口卡能够以 1、2 或 4 Gbps 光纤通道速度运行。
- 8 Gbps 主机接口卡能够以 2、4 或 8 Gbps 光纤通道速度运行。
- 1 Gbps iSCSI 主机接口卡能够以 1 Gbps 或 100 Mbps 以太网速度运行。但是，在生产环境中，1 Gbps 速度应该是 iSCSI 端口的运行速度。

控制器与主机服务器或光纤通道交换机中的光纤通道主机总线适配器进行交互，以确定控制器和主机或交换机之间可兼容的最快速度。兼容的最快速度就成为链接的运行速度。如果链接另一端上的主机或交换机的速度是固定的或无法进行协调，那么控制器会自动检测出另一个主机或交换机的运行速度，并根据它来设置控制器链接速度。给定主机通道的链接速度协调被限制为该通道中小型封装可插拔模块（SFP）所支持的链接速度。

控制器与主机服务器或以太网交换机中的 iSCSI 主机总线适配器进行交互，以确定控制器和主机或交换机之间可兼容的最快速度。兼容的最快速度就成为链接的运行速度。如果链接另一端上的主机或交换机的速度是固定的或无法进行协调，那么控制器会自动检测出另一个主机或交换机的运行速度，并根据它来设置控制器链接速度。表 5 显示了 iSCSI 主机端口的缺省 IP 地址。

iSCSI 端口支持 Microsoft Windows 环境中的因特网存储名称服务（iSNS）以及提问握手认证协议（CHAP）。

控制器会在以下时间点开始进行自动协调：

- 日初
- 在上一个链接终止事件后检测链接开始事件

如果自动协调过程失败，那么在上述某个时间点再次尝试协调之前，控制器会认为链接已终止。

#### 以太网端口

以太网连接提供主机的频带外管理配置。以太网端口用于每个控制器的 RJ-45 10BASE-T 或 100BASE-T 以太网连接。使用以太网连接直接管理 DS5100 和 DS5300。

将一个以太网端口用于 DS5100 和 DS5300 的日常管理。保留另一个端口供服务人员使用，或供将来可能用到的子系统监视硬件使用。

这两个以太网端口必须使用两个独立的子网掩码连接到网络。否则，将生成以下 Recovery Guru 错误：

```
Ethernet Configuration conflict. Both Ethernet ports for a given DS5100 and DS5300 controller have been assigned IP addresses from the same subnet.
```

您还可以使用缺省 IP 地址建立到 DS5100 和 DS5300 控制器的频带外管理连接。请参阅表 5，获取管理端口和 iSCSI 端口（如果已安装）的缺省 IP 地址和子网掩码。要了解更多信息，请参阅第 14 页的『设置 DS5100 和 DS5300 存储控制器的 IP 地址』。

表 5. 缺省 IP 地址和子网掩码

端口	IP 地址	子网掩码
控制器 A 管理端口 1	192.168.128.101	255.255.255.0
控制器 A 管理端口 2	192.168.129.101	255.255.255.0

表 5. 缺省 IP 地址和子网掩码 (续)

端口	IP 地址	子网掩码
控制器 B 管理端口 1	192.168.128.102	255.255.255.0
控制器 B 管理端口 2	192.168.129.102	255.255.255.0
控制器 A iSCSI 端口 1	192.168.130.101	255.255.255.0
控制器 A iSCSI 端口 2	192.168.131.101	255.255.255.0
控制器 A iSCSI 端口 3	192.168.132.101	255.255.255.0
控制器 A iSCSI 端口 4	192.168.133.101	255.255.255.0
控制器 B iSCSI 端口 1	192.168.130.102	255.255.255.0
控制器 B iSCSI 端口 2	192.168.131.102	255.255.255.0
控制器 B iSCSI 端口 3	192.168.132.102	255.255.255.0
控制器 B iSCSI 端口 4	192.168.133.102	255.255.255.0

### RS-232 串口

RS-232 串行连接提供一个诊断端口仅供服务人员使用，以在 RAID 控制器上执行诊断操作。

**警告：** 错误地使用串口可能会导致无法访问数据，在某些情况下还会导致数据丢失。除非是在 IBM 支持人员的直接指导下，否则请勿连接到任何串口。

注：最大的波特率为 115 200 bps。出厂时的缺省波特率设置为 38 400 bps。

### 设置 DS5100 和 DS5300 存储控制器的 IP 地址

安装 DS Storage Manager (按照在 DS Storage Manager Installation and Support Guide 中对主机操作系统的描述) 后，请完成以下某个过程来设置 IP 地址：

- 『设置 DHCP/BOOTP 服务器和网络的步骤』
- 第 15 页的『将静态 TCP/IP 地址分配给控制器的步骤』

设置 **DHCP/BOOTP 服务器和网络的步骤**：要完成此过程，必须具有以下组件：

- DHCP 或 BOOTP 服务器
- 用于简单网络管理协议 (SNMP) 陷阱的网络管理站 (NMS)
- 通过光纤通道 I/O 路径连接到存储子系统的主机
- 通过以太网电缆连接到存储子系统控制器的管理站

注：您可以通过使用缺省控制器 IP 地址或者将静态 IP 地址指定给控制器来避免 DHCP/BOOTP 服务器和网络任务，如下一节中所述。

完成以下步骤来设置 DHCP/BOOTP 服务器和网络：

1. 从每个控制器刀片获取 MAC 地址。
2. 完成适用于您的服务器的以下任何步骤：
  - 在 DHCP 服务器上，为每个 MAC 地址创建一个 DHCP 记录。将租用期限设置为可能的最长时间。
  - 在 BOOTP 服务器上，编辑 bootptab 文件以添加到将 MAC 地址选项卡与 TCP/IP 地址相关联的条目中。
3. 将存储子系统以太网端口连接到网络。
4. 引导存储子系统。

此时 DHCP 服务器自动将新 IP 地址指定给控制器以太网端口。

将静态 **TCP/IP** 地址分配给控制器的步骤： 要完成此过程，必须具有以下组件：

- 通过光纤通道 I/O 路径连接到存储子系统的主机
- 通过以太网电缆连接到存储子系统控制器的管理站

完成以下步骤，通过使用制造时分配给 DS5100 和 DS5300 存储子系统控制器的缺省 TCP/IP 地址，将静态 TCP/IP 地址分配给 DS5100 和 DS5300 存储子系统控制器：

1. 使用以下缺省 TCP/IP 地址，与 DS5100 和 DS5300 建立直接管理连接：

- 控制器 **A**： 192.168.128.101
- 控制器 **B**： 192.168.128.102
- 子网掩码： 255.255.255.0

注：对于每个控制器有两个以太网端口的 DS5100 和 DS5300，请使用标记为 #1 的以太网端口。

2. 启动 DS Storage Manager 客户机软件。此时将打开 Enterprise Management 窗口。
3. 使用缺省 IP 地址将 DS5100 和 DS5300 添加到 Enterprise Management 域。
4. 在 Enterprise Management 窗口中，单击缺省存储子系统的名称。此时将打开 Subsystem Management 窗口。
5. 在 Subsystem Management 窗口中，右键单击控制器图标，然后在下拉菜单中选择 **Change → Network Configuration**。此时将打开 Change Network Configuration 窗口。
6. 在 Change Network Configuration 窗口中，单击 Controller A 和 Controller B 选项卡，然后在其相应字段中输入新的 TCP/IP 地址。单击 **OK**。
7. 关闭 Subsystem Management 窗口，至少等待 5 分钟，然后在 Enterprise Management 窗口中删除缺省存储子系统条目。缺省存储子系统条目仍会显示，但是会出现“unresponsive”图标。
8. 如果可以，请将管理站中以太网端口的 IP 地址更改为这样一个值，该值与刚指定的控制器以太网端口 IP 地址在同一个 IP 地址子网上。退出 DS Storage Manager，然后重新启动。
9. 使用新指定的 IP 地址，在 Enterprise Management 窗口中添加新的存储子系统条目。

注：要通过防火墙管理存储子系统，请配置防火墙以向 TCP 数据打开端口 2463。

## 控制器内存

每个 RAID 控制器都有数据高速缓存存储器。处理器内存存储控制器固件，而数据高速缓存是在执行数据读写操作时用来临时存储硬盘驱动器数据的缓冲区。当高速缓存包含未写入硬盘驱动器的数据时，控制器上的“高速缓存活动”指示灯会亮起。当高速缓存不包含未写入的数据时，“高速缓存活动”指示灯熄灭。

第 16 页的表 6 列出 RAID 控制器的技术规范。

表 6. RAID 控制器规范

类别	条件	规范
内存	高速缓存大小	<p>内存高速缓存大小因型号而异：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DS5100 (型号 51A) : 每个控制器 4 GB, 总共 8 GB</li> <li>• DS5300 (型号 53A) : 每个控制器 8 GB, 总共 16 GB</li> </ul> <p>每个控制器可升级至 32 GB, 每个存储子系统总计为 64 GB</p>
接口	光纤通道或 iSCSI 主机端口	<p>每个控制器有 2 个主机接口卡, 共 8 个光纤通道主机端口, 或者每个控制器有 4 个 iSCSI 主机端口。支持：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 每个控制器有 2 个 4 Gbps 光纤通道主机接口卡</li> <li>• 每个控制器有 2 个 8 Gbps 光纤通道主机接口卡</li> <li>• 每个控制器有 1 个 4 Gbps 光纤通道主机接口卡和 1 个 8 Gbps 光纤通道主机接口卡。</li> <li>• 每个控制器有 2 个 1 Gbps iSCSI 主机接口卡。</li> <li>• 4 Gbps 光纤通道主机接口卡、8 Gbps 光纤通道主机接口卡或 1 Gbps iSCSI 主机接口卡的任意组合。</li> </ul> <p>要点：在一个控制器上混合使用 1 Gbps iSCSI 主机接口卡、4 Gbps 光纤通道主机接口卡和 8 Gbps 光纤通道主机接口卡时, 必须在另一个控制器的相同主机接口卡插槽中使用相同的组合。例如, 如果控制器 A 的主机接口卡插槽 1 包含一个 4 Gbps 主机接口卡, 主机接口卡插槽 2 包含一个 8 Gbps 主机接口卡, 那么控制器 B 的主机接口卡插槽 1 就必须包含一个 4 Gbps 主机接口卡, 主机接口卡插槽 2 必须包含一个 8 Gbps 主机接口卡。否则, 在引导过程中, 控制器会处于锁定状态。</p> <p>每个控制器有 2 个以太网端口 (用于频带外管理)</p>
	光纤通道驱动器扩展端口	<p>每个控制器有 8 个光纤端口</p> <p>注：每个 DS5100 和 DS5300 控制器驱动器通道有两个端口。每个 DS5100 和 DS5300 控制器有四个驱动器通道。</p>

表 6. RAID 控制器规范 (续)

类别	条件	规范	
存储扩展机柜支持	冗余驱动器通道对	每个控制器有 4 个	
	每个冗余驱动器通道对中驱动器的最大数目	每个冗余驱动器通道对有 112 个驱动器 (7 个存储扩展机柜, 每个机柜有 16 个驱动器)。请参阅第 9 页的表 3。	
	1 个 DS5100 支持的驱动器的最大数目	标准状态下为 224 个驱动器。在购买“最多连接 448 个驱动器”功能包和“最多连接 8 个 EXP5060”功能包的情况下, 最多支持 480 个驱动器。  特别功能可以对多达 448 个驱动器提供支持。	
	1 个 DS5300 支持的驱动器的最大数目	标准状态下为 448 个驱动器。在购买“最多连接 8 个 EXP5060”功能包的情况下, 最多支持 480 个驱动器。	
数据传输率	光纤通道主机	使用 8 Gbps 光纤通道主机接口卡时, 高达 8 Gb/秒。  <ul style="list-style-type: none"> <li>使用 4 Gbps 主机接口卡时, 支持 1 Gbps、2 Gbps 和 4 Gbps 自动协调光纤通道速度。</li> <li>使用 8 Gbps 主机接口卡时, 支持 2 Gbps、4 Gbps 和 8 Gbps 自动协调光纤通道速度。</li> </ul>	
	iSCSI 主机	使用 1 Gbps iSCSI HIC 时, 最大 1 Gb/秒。	
	光纤通道驱动器	4 Gbps	
	SATA 驱动器	3 Gbps	
	以太网		10BASE-T
			100BASE-T
		1000BASE-T	

## 电源和风扇单元

DS5100 和 DS5300 有两个电源和风扇单元。每个电源和风扇单元都包含一个电源、一个风扇和一个电池充电器。每个电源通过将输入的交流电压转换为相应的直流电压来向控制器供电。如果有一个电源和风扇单元关闭或发生故障, 剩下的那个电源和风扇单元可继续为存储子系统供电和散热。

注: 关于将来是否可能支持直流对直流供电的信息, 请联系 IBM。

从存储子系统前端安装电源和风扇单元。第 18 页的图 7 显示如何将电源和风扇单元滑入存储子系统。将左边的电源和风扇单元固定到存储系统中的拉杆显示为处于松开位置。将右边的电源和风扇单元固定到存储系统中的拉杆显示为处于锁定位置。

注: 虽然 DS5100 和 DS5300 机箱中的两个电源和风扇单元是相同的, 但它们在 DS5100 和 DS5300 机箱中的方向是相反的。安装左右电源和风扇单元时, 应该使每个电源

和风扇单元的指示灯列靠近 DS5100 和 DS5300 的中间，在互连电池单元的旁边。

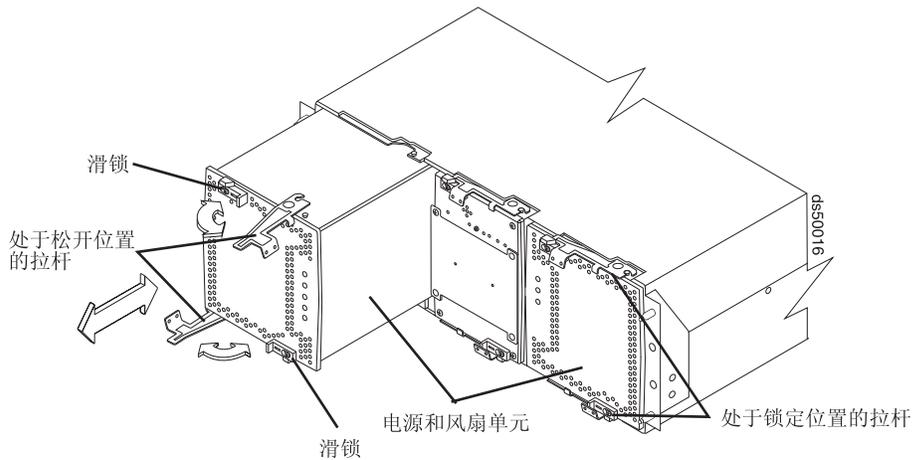


图 7. 电源和风扇单元

每个电源和风扇单元正面和互连电池单元上的指示灯（LED）传达关于电源、风扇和电池充电器状况的信息。必须卸下前挡板才能看到指示灯。第 141 页的『电源和风扇单元指示灯』标识了电源和风扇单元上的指示灯并说明了每个指示灯所指示的状况。

注：根据电源和风扇单元是安装在左托架还是右托架上，电源和风扇单元上指示灯的顺序不同。

在 DS5100 和 DS5300 中，右电源和风扇单元与控制器 A 链接，左电源和风扇单元与控制器 B 链接。要增强防止掉电的能力，请始终确保两个电源和风扇单元都可运行。

## 互连电池单元

互连电池单元是一种可拆卸的中平面，它提供控制器之间的交叉耦合信号连接。每个控制器中的控制输出与备用控制器的控制输入连接。互连电池单元显示板上安装有声音警报器。该显示板上还安装有声音警报器的静音开关。互连电池单元还在电源和风扇单元之间提供电气通信路径，并允许电源和风扇单元的电源共享负载以及对高速缓存备份电池组进行充电。互连电池单元内部安装了两个高速缓存备份电池组。

**警告：** 因为互连电池单元提供控制器之间的电信号连接，所以卸下互连电池单元会中断 DS5100 和 DS5300 中控制器单元之间的通信，从而会丢失控制器 A 和 B 之间的通信。卸下互连电池单元时，数据访问仅限于控制器 A。当控制器 A 执行所有控制器操作时，控制器 B 处于脱机状态。要防止由此状况引发的任何问题，必须先将控制器 B 置于脱机状态，然后卸下互连电池单元。要了解更多信息，请参阅第 174 页的『更换互连电池单元』。未能遵守第 174 页的『更换互连电池单元』中描述的说明和先决条件可能导致无法进行数据访问。

第 19 页的图 8 显示如何将互连电池单元滑入存储子系统的前端。将互连电池单元固定到存储子系统前的拉杆显示为处于松开位置。

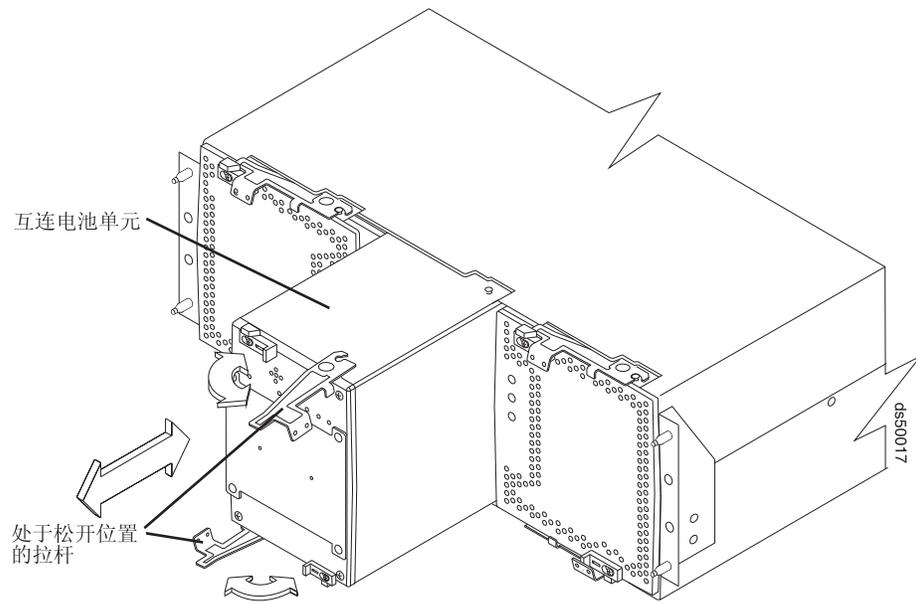


图 8. 互连电池单元

互连电池单元包含两个电池组，用于向控制器继续供电长达三十分钟，以允许控制器将所有高速缓存数据都转存到每个控制器上安装的 USB 闪存模块中。每个电池组都包含密封的、可充电的锂电池。

启动存储子系统时电源和风扇单元中的电池充电器会执行电池测试，并且此后定期执行此测试。在控制器执行电池测试期间，会暂挂数据高速缓存。

互连电池单元可以进行热交换。您可以卸下互连电池单元进行维护，然后重新插入它，同时 DS5100 和 DS5300 可以继续执行 I/O 操作。

**注意**

切勿卸下互连电池单元，除非 IBM 支持代表指示您这么做。卸下控制器或电源和风扇单元之后卸下互连电池单元将导致无法进行数据访问。关于安全地卸下互连电池单元所必需的条件完整信息，请参阅第 174 页的『更换互连电池单元』。请勿在没有先满足第 174 页的『更换互连电池单元』中所述要求的情况下更换互连电池单元。

互连电池单元正面的指示灯传达关于互连电池单元状况的信息。（第 143 页的『互连电池单元指示灯』标识了互连电池单元上的指示灯并说明了每个指示灯所指示的状况。）

必须卸下前挡板才能看见所有互连电池单元指示灯。挡板安装就位时，只能看见以下互连电池单元指示灯：

- 电源
- 总体 DS5100 和 DS5300 配置需要注意
- 查找/确定

注：当卸下挡板时，互连电池单元上的“总体 DS5100 和 DS5300 配置需要注意”和“查找/确定”指示灯的显示顺序将会颠倒。请参阅第 134 页的『前挡板指示灯』和第 143 页的『互连电池单元指示灯』。

## SFP 模块

存储子系统支持光纤接口电缆。要安装光缆的每个接口中都必须安装小外形规格可插拔（SFP）模块。请勿在任何不会连接光缆的端口安装 SFP。另外，最好从所有未连接光缆的端口卸下所有 SFP。

图 9 显示带有光缆的 SFP 模块。请注意，所显示的 SFP 模块看起来可能与您的部件附带的 SFP 模块不同。这些差异不会影响模块性能。

警告：目前，DS5100 和 DS5300 仅支持短波/多模 SFP。在 DS5100 和 DS5300 配置中，您仅可在远距离连接 DS5100 和 DS5300 的光纤通道交换机中使用长波 SFP。此外，除了 SFP 标签上的选项和 FRU 部件号之外，没有任何其他可见标记用来标识 SFP 的最快运行速度。

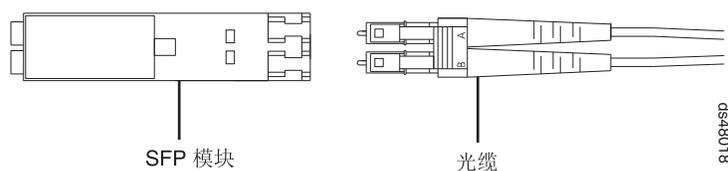


图 9. 带有光缆的 SFP 模块

## 软件及硬件兼容性和升级

必须安装最新的 DS5100 和 DS5300 控制器固件和 NVSRAM、存储扩展机柜驱动器机柜 ESM 固件以及光纤通道和 SATA 驱动器 FRU 固件，以确保在性能、可管理性和可靠性方面达到最佳状态。

请访问 [www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)，获取最新的 DS5100 和 DS5300 出版物、固件和主机软件。

请参阅表 7，了解某些选件所需的最低控制器固件级别。

表 7. 某些选件所需的最低控制器固件级别

选件	最低控制器固件版本
8 Gbps 光纤通道主机接口卡	7.50.xx.xx
1 Gbps iSCSI 主机接口卡	7.60.13.05
全磁盘加密硬盘驱动器	7.50.13.xx
EXP5060 存储扩展机柜	7.60.13.05

## 软件和固件支持代码升级

要启用对 DS5100 和 DS5300 的支持，必须确保系统的版本正确。要找到最新的 DS Storage Manager 软件、存储子系统控制器、固件、ESM 和 NVSRAM 固件，请查看固件自述文件。请参阅第 xxviii 页的『查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件』以了解如何访问 Web 上的自述文件。

请参阅针对您的操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide* 来获取如何安装 DS5100 和 DS5300 控制器固件和 Storage Manager 主机软件的说明。

注：有关受支持的服务器和操作系统的最新信息，请访问此 Web 站点上的 System Storage Interoperation Center：

[www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp](http://www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp)

## 确定固件级别

有两种不同的方法可以确定 DS5100 和 DS5300 固件版本。每种方法都使用了管理 DS5100 和 DS5300 的 DS Storage Manager 客户机。

方法一：

转到 Subsystem Management 窗口并选择 **View → Storage Subsystem Profile**。当 Storage Subsystem Profile 窗口打开时，选择 **All** 选项卡，然后滚动 Profile For Storage Subsystem 列表来查找以下信息。

注：Profile For Storage Subsystem 列表包含整个子系统的所有概要信息。因此，可能需要滚动大量的信息来查找固件版本号。

### DS5100 和 DS5300 存储子系统

- NVSRAM 版本
- 固件版本

### 驱动器

- 固件版本
- ATA 转换卡固件版本（仅 SATA E-DDM）

注：ATA 转换卡固件和驱动器固件通常打包在一起作为一个单独的驱动器固件升级文件。

### ESM

- ESM 卡固件版本

方法二：

请完成相应的过程来获得针对 Storage Manager V10.50.xx.xx 及更早版本的指定固件版本。

要获得控制器固件版本：

在 Subsystem Management 窗口的 Physical View 窗格中，右键单击 Controller 图标并选择 **Properties**。此时将打开 Controller Enclosure Properties 窗口，并显示该控制器的属性。

您必须对每个控制器都执行此步骤。

要获取驱动器固件（和 **ATA** 转换卡固件）版本，请执行以下操作：

在 Subsystem Management 窗口的 Physical View 窗格中，右键单击 Drive 图标并选择 **Properties**。此时将打开 Drive Properties 窗口，并显示该驱动器的属性。

您必须对每个驱动器都执行此步骤。

要获取 **ESM** 和驱动器机柜组件固件版本，请执行以下操作：

1. 在 Subsystem Management 窗口的 Physical View 窗格中，单击 Drive Enclosure Component 图标（它是最右边的图标）。此时将打开 Drive Enclosure Component Information 窗口。
2. 单击左窗格中的 ESM 图标。ESM 信息显示在 Drive Enclosure Component Information 窗口的右窗格中。
3. 查找驱动器机柜中每个 ESM 的固件版本。

如果已有 **Storage Manager V10.60.xx.xx**：

在 Subsystem Management 窗口的 Physical View 窗格中，单击该窗口左侧窗格中的任何组件，例如，要查看控制器固件，可单击 Controller；要查看驱动器和 ATA 转换程序固件，可单击 Drive；或者要查看 ESM 固件和 ESM 配置设置，可单击 View enclosure component。该窗口的右侧窗格中会列出组件属性。

针对每个组件重复该步骤。

---

## 规格

本部分提供了 DS5100 和 DS5300 的场地规格。安装存储子系统之前，必须验证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。准备工作可能涉及满足 DS5100 和 DS5300 安装、维护和操作的场地要求、环境要求和电气要求。

## 场所要求

安装场所的地面必须根据存储子系统和相关设备的重量提供足够的支撑力；安装场所必须为存储子系统提供充足的安装、运行和维护空间；安装场所必须提供良好的通风，使设备气流畅通。

## 尺寸

第 23 页的图 10 显示了 DS5100 和 DS5300 的尺寸，它符合 19 英寸机架标准。

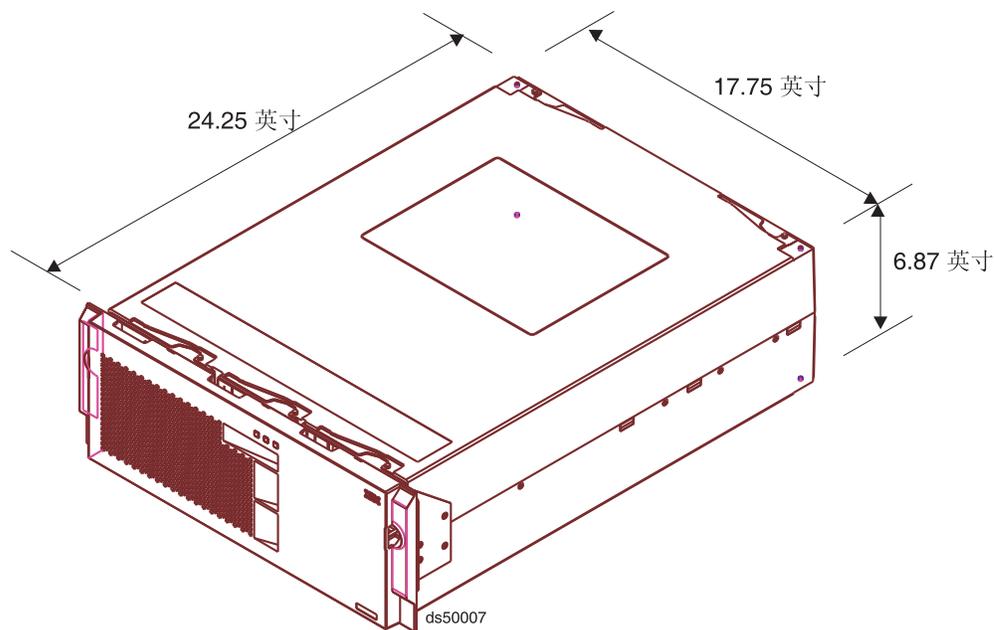


图 10. DS5100 和 DS5300 存储子系统尺寸

## 重量

存储子系统的总重量取决于已安装的组件的数量。表 8 列出了不同配置中存储子系统的最大重量、装运重量以及在没有任何组件情况下的重量（空重）。表 9 列出了每个组件的重量。

表 8. DS5100 和 DS5300 存储子系统重量

部件	重量		
	最大 <sup>1</sup>	空机 <sup>2</sup>	装运重量 <sup>3</sup>
DS5100 和 DS5300 存储子系统	36.8 千克 (80.7 磅)	13.2 千克 (24.5 磅)	49.4 千克 (109 磅)

<sup>1</sup> 最大重量表示装有两个电池模块的存储子系统。每个电池模块重 1.1 千克 (2.5 磅)。

<sup>2</sup> 空重表示卸下所有组件的存储子系统。

<sup>3</sup> 装运重量表示存储子系统和所有装运材料的最大重量。

表 9. DS5100 和 DS5300 组件重量

部件	重量
RAID 控制器	6.24 千克 (13.8 磅)
电源和风扇单元	3.7 千克 (8.2 磅)
互连电池单元	4.1 千克 (9.0 磅)
电池模块	1.1 千克 (2.5 磅)

## 装运尺寸

表 10 列出了装运箱的尺寸。所显示的高度包含托盘的高度。

表 10. DS5100 和 DS5300 装运箱的尺寸

高度	宽度	深度
44.4 厘米 (17.5 英寸)	62.2 厘米 (24.5 英寸)	78.7 厘米 (31.0 英寸)

## 环境要求和规格

本部分描述安装单元所必须满足的环境先决条件，以及正常操作单元所产生的热量和声音方面的状况。

### 温度和湿度

表 11 列出了可接受的温度和湿度范围，存储子系统在此温度和湿度下可正常运行。

要点：最佳的操作环境空气温度为 22° C (72° F) 或更低。

表 11. 温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度 <sup>1</sup>	操作范围	10° C 到 35° C (50° F 到 95° F)
	最大变化速率	每小时 10° C (18° F)
	存储范围	1° 到 60° C (33° 到 140° F)
	最大变化速率	每小时 15° C (27° F)
	运输范围	-40° C 到 65° C (-40° F 到 149° F)
	最大变化速率	每小时 20° C (36° F)
相对湿度 (无冷凝)	操作范围	20% 到 80%
	存储范围	10% 到 93%
	运输范围	5% 到 95%
	最大露点温度	26° C (79° F)
	最大梯度	每小时 10%

注：

1. 非操作环境不得超过操作环境限制多于 60 天。
2. 存储环境不得超过操作环境限制多于一年。
3. 如果与建议的操作范围（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。

### 海拔高度

表 12 列出了操作、存储和装运 DS5100 和 DS5300 时可接受的海拔高度。

表 12. DS5100 和 DS5300 海拔高度范围

环境	海拔高度
操作	海平面下 30.5 米 (100 英尺) 到海平面上 3048 米 (10,000 英尺)

表 12. DS5100 和 DS5300 海拔高度范围 (续)

环境	海拔高度
存储	海平面下 30.5 米 (100 英尺) 到海平面上 3048 米 (10,000 英尺)
运输	海平面下 30.5 米 (100 英尺) 到海平面上 12,000 米 (40,000 英尺)

### 气流和散热

图 11 显示了 DS5100 和 DS5300 的期望气流。存储子系统正面应留出至少 30 英寸，背面应留出至少 24 英寸的缝隙，以便进行维护并实现正常的通风和散热。

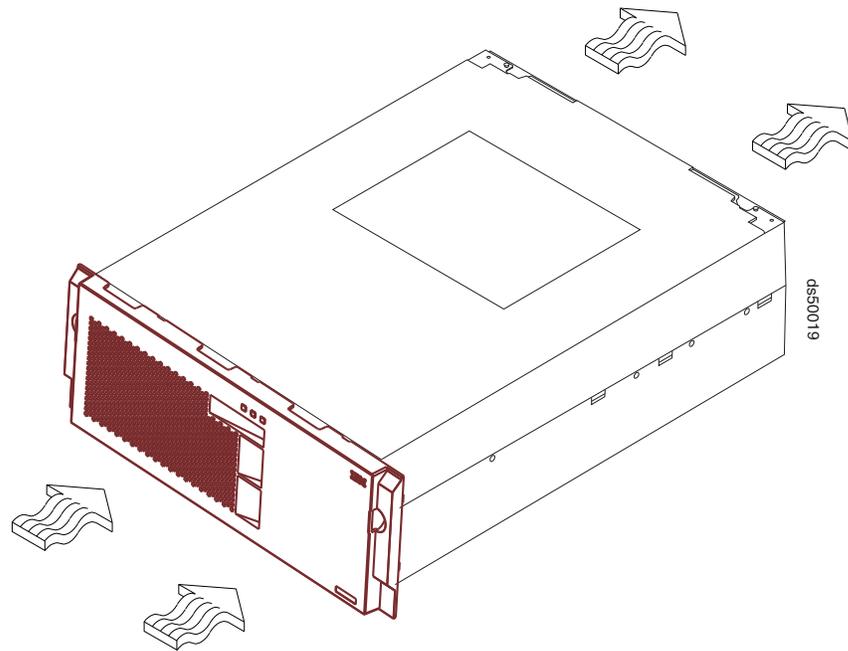


图 11. DS5100 和 DS5300 气流

表 13 列出了 DS5100 和 DS5300 的千伏安、瓦和 Btu 值。这些值在假定电源效率为 73%，功率因数为 0.99 的情况下得到。所列出的这些电源和散热值是存储子系统具代表性的值。最大数目的配置单元通常以更高的数据率运行，它们拥有更大容量的随机存取存储器 (RAM)，或者拥有不同的主机接口板。

表 13. DS5100 和 DS5300 电源和散热

参数	千伏安	瓦 (交流电)	Btu 每小时
RAID 控制器 90Vrms	.644	636	2175

### 撞击和震动要求

本部分显示了运作撞击和运作震动的要求。

运作撞击：DS5100 和 DS5300 可承受以下撞击。使该设备经受具有以下特点的单次撞击脉冲将模拟此级别的撞击：

- 速度变化 = 20 英寸/秒
- 波形 = 三角形，10 克 @3.75 毫秒

运作振动（随机）：当 DS5100 和 DS5300 处于正常运作位置时，它在受到使用表 14 所示的条件进行随机震动测试的情况下，将继续运作。该测试以振动或共鸣振荡发生的频率保持 15 分钟。

表 14. DS5100 和 DS5300 运作振动规格

参数	值
振荡频率	5 赫兹 - 150 赫兹 - 5 赫兹
波形	正弦投影，0.25 克

## 噪音

表 15 列出了存储子系统辐射出来的最高声音级别。

表 15. DS5100 和 DS5300 声音级别

指标	级别
声功率（正常运行）	6.0 贝尔
声压（正常运行）	60 分贝

这些级别是根据 ISO 7779 在受控声音环境中测得的，并按照 ISO 9296 来报告。声明的声功率级别指示了一个上限，大部分机器在该值之下运行。由于空间反射和其他附近噪音，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。

## 电气要求

本部分提供有关场地电源和布线的信息、存储子系统交流电源要求以及电源线铺设指示信息。

在准备 DS5100 和 DS5300 安装场地时，请考虑以下信息：

- 保护接地 - 场地配线必须包含交流电源的保护接地。

注：保护地线又称为安全地线或机架地线。

- 电路过载 - 电源电路和相关联的断路器必须提供足够的电源和超负荷保护。为防止设备受损，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，单元会自动按加电恢复顺序进行操作，而无需操作员干涉。

表 16. IBM System Storage DS5100 和 DS5300 交流电源要求

	低值范围	高值范围
额定电压	110	220
电压	90 到 132 伏交流电	198 到 264 伏交流电
频率（赫兹）	50 到 60 赫兹	50 到 60 赫兹
最小工作电流	3.49 安 <sup>1</sup>	1.842 安 <sup>2</sup>
最大工作电流	7.055 安 <sup>1</sup>	3.182 安 <sup>2</sup>

表 16. IBM System Storage DS5100 和 DS5300 交流电源要求 (续)

	低值范围	高值范围
最大浪涌电流	8.4 安 <sup>1</sup>	18.2 安 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 代表性电压：120 伏交流电，60 赫兹，假设电源效率为 75%，功率因数为 0.99

<sup>2</sup> 代表性电压：240 伏交流电，60 赫兹，假设电源效率为 75%，功率因数为 0.99

## 场所线路和电源

存储子系统使用宽范围冗余电源，它们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。电源满足美国及其他国家或地区的标准工作电压要求。它们使用标准的工业配线，即火线与零线或火线与火线电源连接。

DS5100 和 DS5300 的电流额定值为：在 100 伏交流电压下工作时电流为 5 安，在 240 伏交流电压下工作时电流为 2.25 安。它们是此系统的总体最大电流。

## 交流供电恢复

当整个交流电源发生故障并且恢复正常供电后，DS5100 和 DS5300 将自动执行恢复供电过程，而无需操作员干预。

## 电源线和插座

DS5100 和 DS5300 附带了用于将 DS5100 和 DS5300 连接到机架配电单元 (PDU) 的跳线。如果您需要用于连接 DS5100 和 DS5300 和墙上插座的交流电源线，必须购买适用于您所在国家或地区的电源线，如第 219 页的附录 E，『电源线』中所述。

## 散热量、气流和散热

存储子系统的最大散热量是 557 瓦 (1905 BTU/hr)。每个存储子系统机架安装式单元要求每分钟的气流量为 2.5 米<sup>3</sup> (87 英尺<sup>3</sup>)。进入所有机架式机箱的输入空气温度的范围应该是 10° C 至 35° C (50° F 至 95° F)。最佳的操作温度为 22° C (72° F)。

将包含许多存储子系统的机架式机箱安装在一起时，必须符合以下要求才能确保存储子系统充分散热：

- 空气从机架式机箱正面进入，从背面排出。为了防止从机架式机箱中排出的空气进入其他设备的入口，必须将机架式机箱以背靠背和面对面的方式一排一排地交替放置。这种排列方式被称为冷通道/热通道，如第 28 页的图 12 中所示。
- 机架式机箱成行排列时，每个机架式机箱必须与其相邻的机架式机箱接触。这会减少从机架式机箱背面流入该机架式机箱内存储子系统的入口的热空气量。应该使用成套连接工具箱将机架式机箱之间剩下的所有缝隙完全密封。关于成套连接工具箱的详细信息，请联系销售代表。
- 当机架面对面或背靠背成行排列时，必须有至少 1220 毫米 (48 英寸) 的缝隙分隔冷通道中的行。
- 为了确保每个机架式机箱中的正常的空气流，必须将机架填充板安装在未使用的位置上。同样，机架式机箱正面的所有缝隙 (包括存储子系统之间的缝隙) 也必须密封。

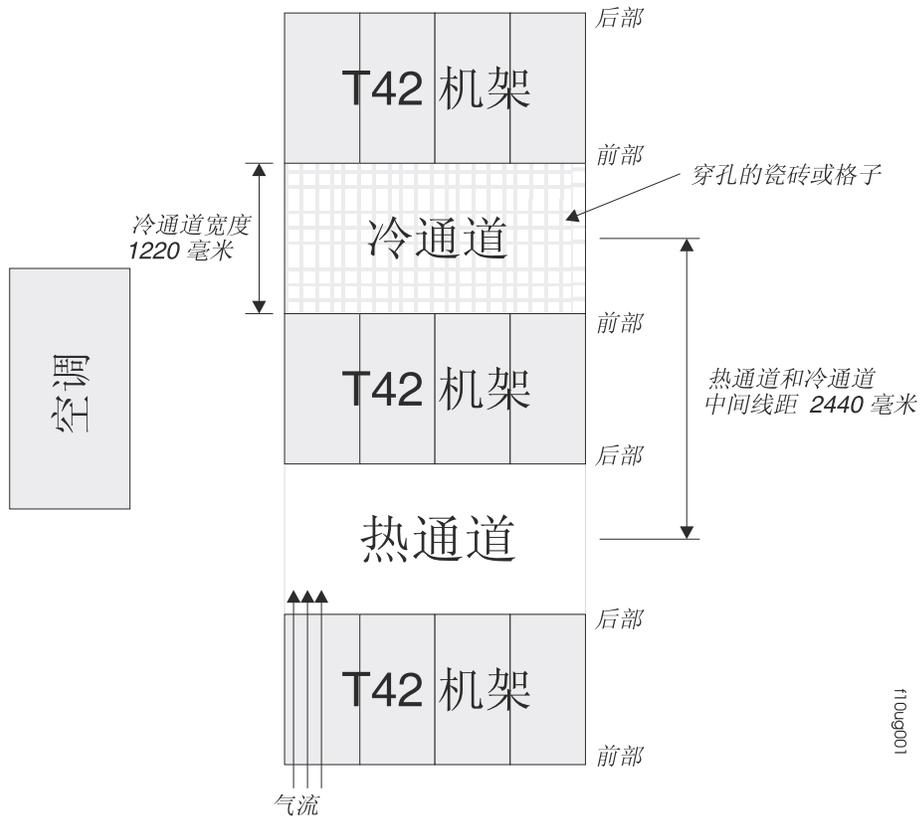


图 12. 冷通道/热通道机架式机箱配置的示例

## 第 2 章 安装存储子系统

本章提供将存储子系统安装到机架式机箱内所需的信息。

开始安装之前，请查看第 iii 页的『安全』中的安全信息。

第 2 章，『安装存储子系统』概述了整个存储子系统安装过程。在开始安装之前，请先阅读此概述信息。

### 安装概述

声明 4：



		
≥ 18 千克 (39.7 磅)	≥ 32 千克 (70.5 磅)	≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意：

抬起时请使用安全的方法。

警告：一个标准配置的 DS5100 和 DS5300 重 36.8 千克 (80.7 磅)。至少另外需要两个人来帮助您将 DS5100 和 DS5300 从装运箱中抬出来。

以下步骤总结了 DS5100 和 DS5300 安装过程。

1. 请查看关于准备工作的最佳实践。请参阅第 31 页的『准备安装』。
2. 准备安装场地。请参阅第 33 页的『准备场所』。
3. 准备机架式机箱。请参阅第 33 页的『准备机架式机箱』。
4. 搬下装运箱并打开装运箱的四个侧面。在不从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300 的情况下，您可以从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300 机架安装导轨和硬件，它们位于装运箱底部 DS5100 和 DS5300 机柜的下面。将支撑导轨安装到机架式机箱中。请参阅第 34 页的『安装支撑导轨』。
5. 在第 207 页的附录 B，『记录』中记录 DS5100 和 DS5300 的序列号、机器类型和型号，以及 RAID 控制器管理端口和 iSCSI 端口（如果已安装）的 MAC 地址。

序列号、机器类型和型号位于每个 DS5100 和 DS5300 子系统单元的顶部。MAC 地址位于每个 RAID 控制器上的管理端口和 iSCSI 端口旁边（如第 208 页的图 127 中所示）。安装 DS5100 和 DS5300 之后您可能无法很容易地看见此信息。

6. 在机架式机箱中安装并固定 DS5100 和 DS5300 机箱。请参阅第 39 页的『在支撑导轨上安装 DS5100 和 DS5300』。

7. 将 存储扩展机柜或其他将要与 DS5100 和 DS5300 进行电缆连接的机柜安装到机架式机箱中。请遵循存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》中的说明来设置并安装存储扩展机柜。

#### 注意

在为 DS5100 和 DS5300 供电之前，必须用电缆将存储子系统连接到至少一个存储扩展机柜，该存储扩展机柜中装有最小数量的驱动器。否则 DS5100 和 DS5300 控制器将无法成功完成供电过程并以最佳方式运行。

已连接的存储扩展机柜或机柜中的所有驱动器不得包含先前的配置数据。此外，如果在每个 EXP5000 连接的存储扩展机柜中安装的驱动器不足两个，或者在每个 EXP5060 存储扩展机柜中安装的驱动器不足四个，会导致存储扩展机柜电源负载不足，这样会使得驱动器扩展机柜电源间歇性地表现为出现故障然后又重新恢复为最佳状态，从而错误地指示电源出现问题。

8. 使用 SFP 模块和光纤通道电缆将 DS5100 和 DS5300 用电缆连接到存储扩展机柜或机柜。请参阅第 56 页的『将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300』。
9. 执行以下某一电缆连接任务以启用 DS5100 和 DS5300 配置的管理：
  - 如果使用频带外管理，那么用电缆将 DS5100 和 DS5300 以太网端口连接到管理工作站或主机。请参阅第 104 页的『连接辅助接口电缆』。
  - 如果您使用频带内管理，用电缆将 DS5100 和 DS5300 主机通道连接到主机中或光纤通道交换机中（该交换机连接到主机 HBA）的光纤通道主机总线适配器（HBA）。请参阅第 102 页的『将主机直接连接到 DS5100 和 DS5300 光纤通道主机端口』或第 104 页的『将主机连接到 DS5100 和 DS5300 iSCSI 端口』。
10. 连接 DS5100 和 DS5300 的电源电缆。请参阅第 115 页的『连接电源电缆』。
11. 使用第 123 页的『打开存储子系统的电源』中所描述的过程对已连接的存储扩展机柜和 DS5100 和 DS5300 供电。
12. 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 Storage Manager 主机软件。有关如何安装 DS Storage Manager 主机软件的说明，请参阅适用于相应操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide*。
13. 使用 DS Storage Manager 主机软件来验证配置。
14. 查看并执行第 119 页的『执行 DS4000、DS5100 和 DS5300 运行状况检查过程』中描述的过程。

---

## 操作静电敏感设备

**警告：** 静电可能损坏电子设备和系统。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（ESD）的可能性，请遵循以下预防措施：

- 减少移动。移动会导致您身体周围积累静电。
- 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人可以接触和可能损坏它的地方。

- 当设备仍然在防静电包中时，将它与系统部件未上漆的金属部分接触至少两秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从包中取出，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工作台上。
- 在寒冷的天气中操作设备时应格外小心，因为供暖设备会降低室内湿度并增加静电。

---

## 准备安装

在安装 DS5100 和 DS5300 前，请先制定一个详细的计划，说明该单元在存储配置中的使用方式。该计划应该包括确定 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。

完成以下步骤准备 DS5100 和 DS5300 以安装到机架式机箱中：

1. 准备场所以满足所有关于区域、环境、电源和场所的要求。要了解更多信息，请参阅第 22 页的『规格』。
2. 将包含 DS5100 和 DS5300 的装运箱移到安装场地。

警告：DS5100 和 DS5300 装运箱重达 53.8 千克（118.4 磅）。

声明 4 :



		
≥ 18 千克 (39.7 磅)	≥ 32 千克 (70.5 磅)	≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意：

抬起时请使用安全的方法。

- 从 DS5100 和 DS5300 装运箱中卸下安装导轨、安装硬件和跳线。此时请勿从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300。

警告：安装导轨、安装硬件和跳线可能打包放在装运箱中 DS5100 和 DS5300 的下面。要从装运箱中卸下这些物品而不用先卸下 DS5100 和 DS5300，请打开装运箱上两个较长的侧面。然后打开装运箱较短的两个侧面并将其放平。这使您能够取下安装导轨、安装硬件和跳线而不用先从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300。

打开 DS5100 和 DS5300 装运箱并卸下安装导轨、安装硬件和跳线之后，检查剩余物品时（请参阅第 3 页的『清单核对表』）不必从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300。如有任何物品缺失，请在继续下一步前与您的 IBM 经销商联系。

- 收集安装需要的工具和设备。这些工具和设备包括：

- DS5100 和 DS5300 所需的特定于地区的电源线。
- 5/16 (8 毫米) 六角螺丝刀。
- 中号一字螺丝刀。
- 防静电保护（例如接地腕带）。
- 光纤通道和 5a 类或 6 类以太网接口电缆以及电缆捆扎环。
- SFP 模块。
- 随 DS5100 和 DS5300 一起提供的电源跳线。
- 随 DS5100 和 DS5300 一起提供的机架安装式硬件。
- 针对您的操作系统的主机软件套件。

DS5100 和 DS5300 将与您选择的主机软件套件（Windows、AIX、Linux、Netware、SUN Solaris、HP-UX、Linux on POWER 或 VMware）一起提供。主机软件套件授权您使用相应的操作系统将主机服务器连接到 DS5100 和 DS5300。

该套件包含一张具有相应 IBM DS Storage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager Support CD*。如果订购了多个主机软件套件，那么其他套件也可在 DS5100 和 DS5300 装运箱中一起装运。

该 CD 还包含 DS 存储子系统控制器固件。控制器固件可以从 DS5100 和 DS5300 存储产品的 IBM 支持 Web 站点下载：

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

注：根据 DS5100 和 DS5300 型号的不同，您可能需要购买适用于主机服务器操作系统的相应主机软件套件。请联系您的 IBM 代表或经销商以获取更多信息。

5. 继续执行『准备场所』。

## 准备场所

本部分列出了存储子系统的占地面积要求和重量信息。有关接口电缆和连接的信息，请参阅第 43 页的第 3 章，『用电缆连接存储子系统』。

占地面积：安装场地的地面必须提供以下条件：

- 空间足够安装存储子系统
- 稳定性足以支撑全配的存储子系统以及相关系统的重量。

确保已经满足所有要求，例如场地空间、空调和电气装备。其他场地准备活动包含以下任务：

- 要确保有足够的空间在机箱周围走动和安装模块，请清理安装场地。
- 安装不间断电源（UPS）设备。
- 如果可以的话，将主机服务器连同光纤通道主机总线适配器（HBA）、光纤通道交换机或其他设备一起安装。
- 将接口电缆从主机或光纤通道交换机中的光纤通道 HBA 端口连接到安装区域。
- 将主电源线铺设到安装区域。

继续执行『准备机架式机箱』。

## 准备机架式机箱

要点：在将存储子系统安装到机架式机箱前，请记住以下注意事项：

- 查看随机架式机箱提供的文档，了解安全和布线注意事项信息。
- 如果使用的是非 IBM 机架或机箱，请查看第 213 页的附录 D，『非 IBM 机架的安装规格』中的信息。
- 不要同时使多个设备伸出机架式机箱外。
- 在 22 ° C (72° F) 的环境中安装存储子系统。请参阅第 24 页的『环境要求和规格』以获取详细信息。
- 为确保气流顺畅，请勿堵住通风孔；至少留出 15 厘米（6 英寸）的空间。
- 为确保机架的稳定性，请从底部开始向机架中装入设备。
- 如果在机架中安装多个组件，请勿使电源插座超负荷。
- 总是将存储子系统连接到正确接地的插座。
- 总是将 IBM 认证的机架配电单元（PDU）连接到至少两个独立的电源电路或电源上。
- 如果您正在安装 EXP5060 扩展机柜和存储子系统，请先安装 EXP5060 扩展机柜，从机架底部开始安装。

在安装存储子系统前，请完成以下步骤来准备机架式机箱：

1. 在安装场地，移动机架、打开它的包装并把它放平（如果需要）。
2. 卸下外部机架面板。
3. 根据需要，停止机架内设备的所有 I/O 活动。
4. 如果需要，关闭所有驱动器机柜和机架电源。断开现有电源、网络和其他外部电缆。
5. 安装任何其他接口电缆和电源线。

在完成这些步骤后，继续『安装支撑导轨』。

---

## 安装支撑导轨

**警告：** 在第 209 页的附录 C，『机架安装模板』中提供了机架安装模板的副本。如果您想要从本文档中撕下模板更方便地使用，请使用第 209 页的附录 C，『机架安装模板』中提供的副本，而不是本部分中的副本。

将支撑导轨和 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱时，使用以下模板和说明来确定 M5 螺钉的正确插入位置。模板中突出显示了 M5 螺钉的位置。

在机架式机箱的每一侧，拿起相应的模板，放至将要安装 DS5100 和 DS5300 的 4-U 位置。模板每一侧上突出显示的方框标记了 M5 螺钉的安装位置，这些螺钉用来将导轨和 DS5100 和 DS5300 固定到机箱的正面和背面。

DS5100 和 DS5300 的高度是 4 U。将模板与机架在 1 个 U 的边界处对齐。U 边界在机架安装模板中显示为横向的虚线。

**注：** 下面的机架安装模板中显示的安装孔是方的。机架中的孔可能是圆形、方形或螺纹的。当安装到使用方孔的机架时，请使用 M5 螺钉头下提供的垫圈。

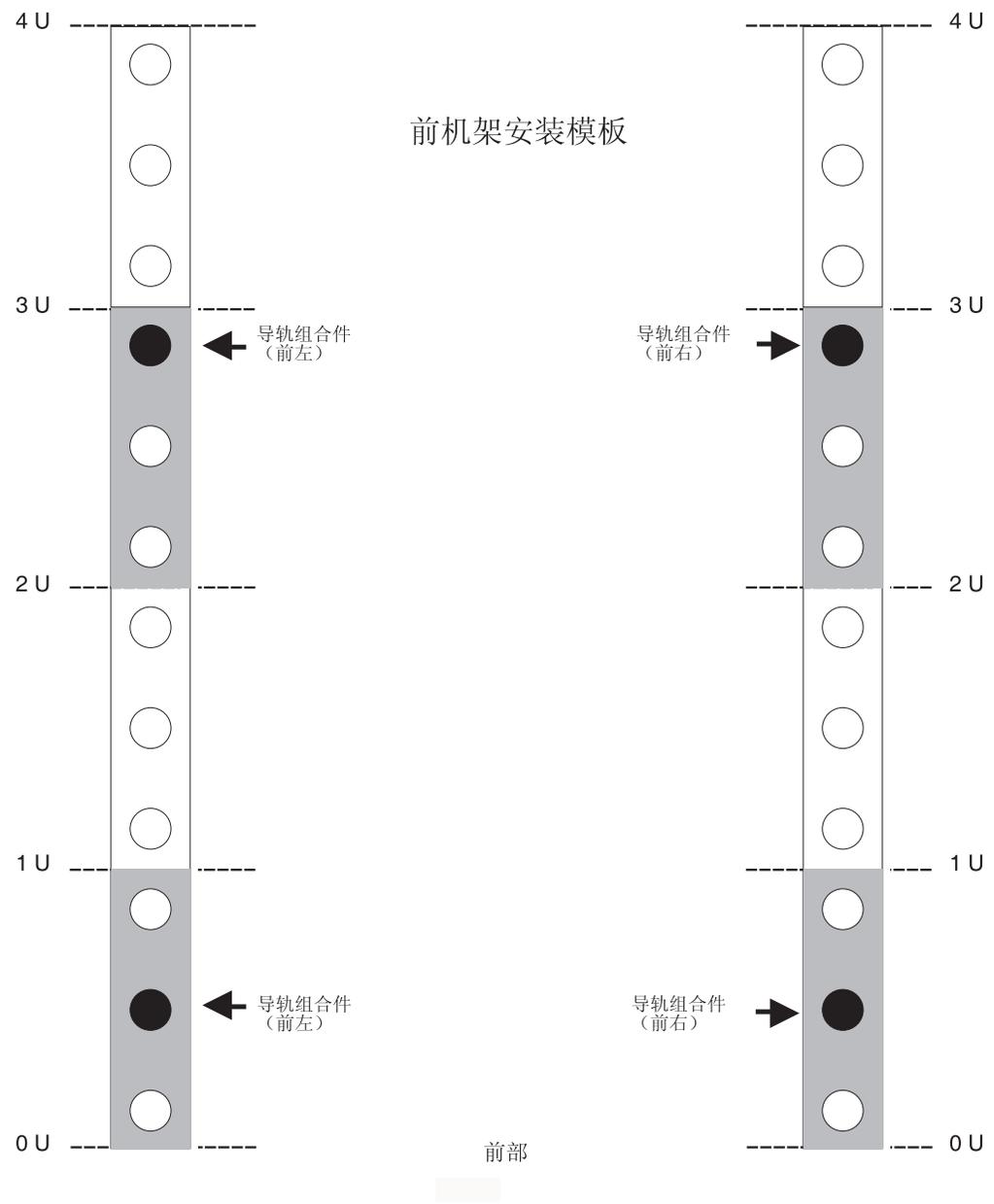


图 13. DS5100 和 DS5300 正面机架安装模板

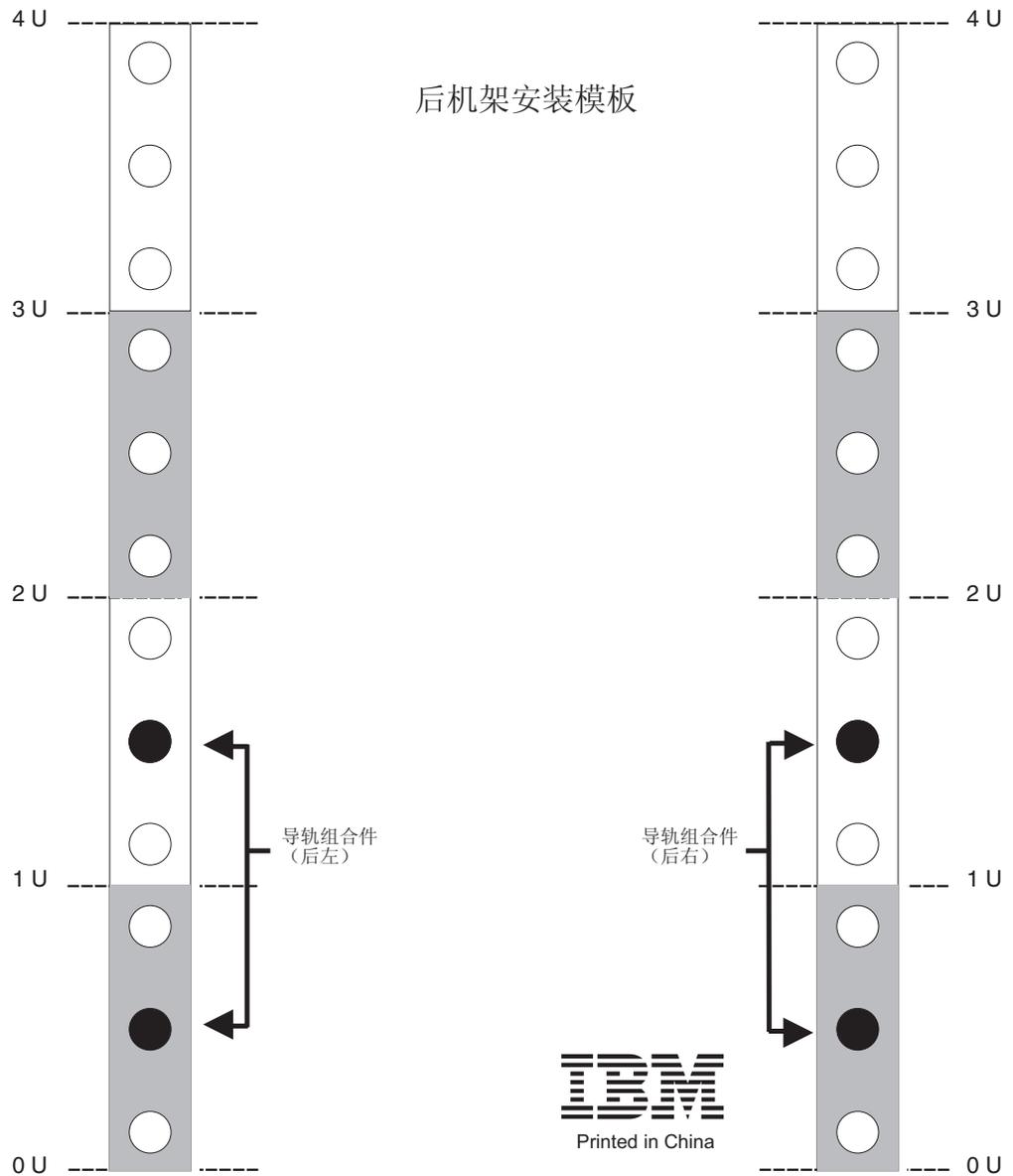


图 14. DS5100 和 DS5300 背面机架安装模板

在将 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱中之前，必须安装存储子系统附带的导轨和机架安装式硬件。DS5100 和 DS5300 需要一个电子工业协会 (EIA) 310-D A 型 19 英寸机架式机箱。

EIA 导轨之间的距离，从机架式机箱的正面到背面，最小是 60.96 厘米 (24 英寸)，最大是 81.28 厘米 (32 英寸)。此机架式机箱符合 EIA 标准。在机架式机箱中放置支撑导轨的位置取决于您想要放置存储子系统的位置。

注：如果使用的是非 IBM 机架或机箱，请查看第 213 页的附录 D，『非 IBM 机架的安装规格』中的信息。

图 15 显示 DS5100 和 DS5300 的支撑导轨组合件。

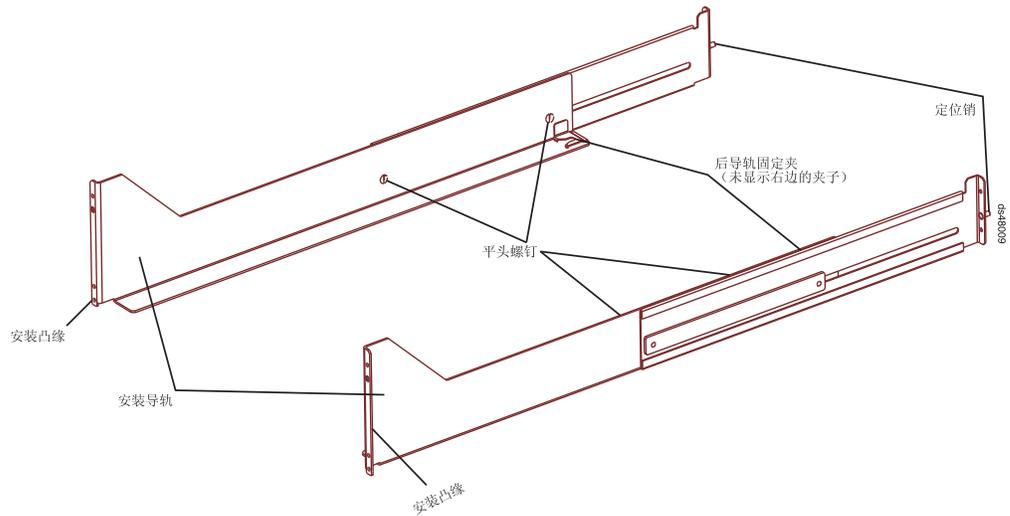


图 15. DS5100 和 DS5300 支撑导轨组合件

请完成以下步骤来安装支撑导轨：

注：当执行这些步骤时，请参阅图 15。

1. 确保机架式机箱已安装。
2. 确保稳定器已正确地连接到机架式机箱底部的前端，以防止在安装 DS5100 和 DS5300 时机架式机箱前倾。

根据需要，参阅机架式机箱的安装和服务指南或同类文档。

3. 如果您还没有这样做，请从 DS5100 和 DS5300 装运箱卸下安装导轨、安装硬件和跳线，这些部件位于装运箱底部的 DS5100 和 DS5300 机箱下面。此时请勿从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300。

警告：安装导轨、安装硬件和跳线可能打包放在装运箱中 DS5100 和 DS5300 的下面。要从装运箱中卸下这些物品而不用先卸下 DS5100 和 DS5300，请打开装运箱上两个较长的侧面。然后打开装运箱较短的两个侧面并将其放平。这使您能够取下安装导轨、安装硬件和跳线而不用先从装运箱中卸下 DS5100 和 DS5300。

4. 请找出随 DS5100 和 DS5300 一起提供的两个支撑导轨和八个 M5 螺钉中的六个。
5. 机架安装式部件的高度为四个 EIA 单位。请根据要安装支撑导轨的位置决定。

警告：请使用本章或第 209 页的附录 C，『机架安装模板』中的机架安装模板来找出用于将支撑导轨安装到机架式机箱中的正确机架安装孔。

在选择安装导轨的位置前，请注意以下注意事项：

- 计划安装，使得每个 DS5100 和 DS5300 子系统及其相关联的存储扩展机柜都一起安装在同一机架内，或安装在相邻的机架内（如有必要）。
- 当您将 DS5100 和 DS5300 和相关联的存储扩展机柜安装到机架式机箱内时，请将每个设备安装在最低的位置上，然后再向上安装，以确保机架的稳定。

注：如果您正在安装一个以上的 DS5100 和 DS5300，请将每个 DS5100 和 DS5300 及其相关联的存储扩展机柜安装在独立的机架式机箱中。

- 如果条件允许，请留下一定空间方便以后安装其他组件。
  - 如有必要，在安装支撑导轨前，请卸下机架配电单元（PDU）。
  - 关于过程和更多信息，请参阅机架式机箱的安装和服务指南或同类文档。
6. 从左边的导轨开始，使用中号一字螺丝刀拧开两个平头导轨调节螺钉。请参阅第 37 页的图 15。
  7. 握住对着正面机架安装凸缘内部的左导轨的前端，拉伸支撑导轨的后端，直至接触到背面机架安装凸缘。导轨后部的定位销应当滑入机架背面的孔中。
  8. 从机架的正面，将导轨安装凸缘放在正面机架安装凸缘的里面，使用 5/16（8 毫米）六角螺丝刀较松地拧紧靠下的 M5 螺钉。使用正面机架安装模板（或使用第 209 页的附录 C，『机架安装模板』中的副本）来查找用于安装此螺钉的正确机架安装孔。  
警告：在您将 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱中之前，请勿完全拧紧螺钉。
  9. 从机架的背面，使用 5/16（8 毫米）六角螺丝刀较松地拧上两个 M5 螺钉。使用背面机架安装模板（或使用第 209 页的附录 C，『机架安装模板』中的副本）来查找用于安装这些螺钉的正确机架安装孔。不要完全拧紧螺钉，除非您已将 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱中。  
  
完成左导轨的安装时，应当在前端使用一个 M5 螺钉，在后端使用两个 M5 螺钉将导轨连接到机箱上。应较松的拧上所有三个 M5 螺钉。
  10. 对于右导轨，重复步骤 6 至步骤 9。
  11. 拧紧两根导轨上的导轨调节螺钉。
  12. 继续执行『安装 DS5100 和 DS5300』。

---

## 安装 DS5100 和 DS5300

DS5100 和 DS5300 包含两个控制器、两个电源和风扇单元以及一个互连电池单元。RAID 控制器位于该存储子系统单元的背面。两个电源和风扇单元以及互连电池单元位于前挡板的后面。

第 39 页的图 16 显示 DS5100 和 DS5300 的前挡板、无外盖的正视图以及后视图。第 39 页的图 16 还显示此安装过程中提到的组件的位置。

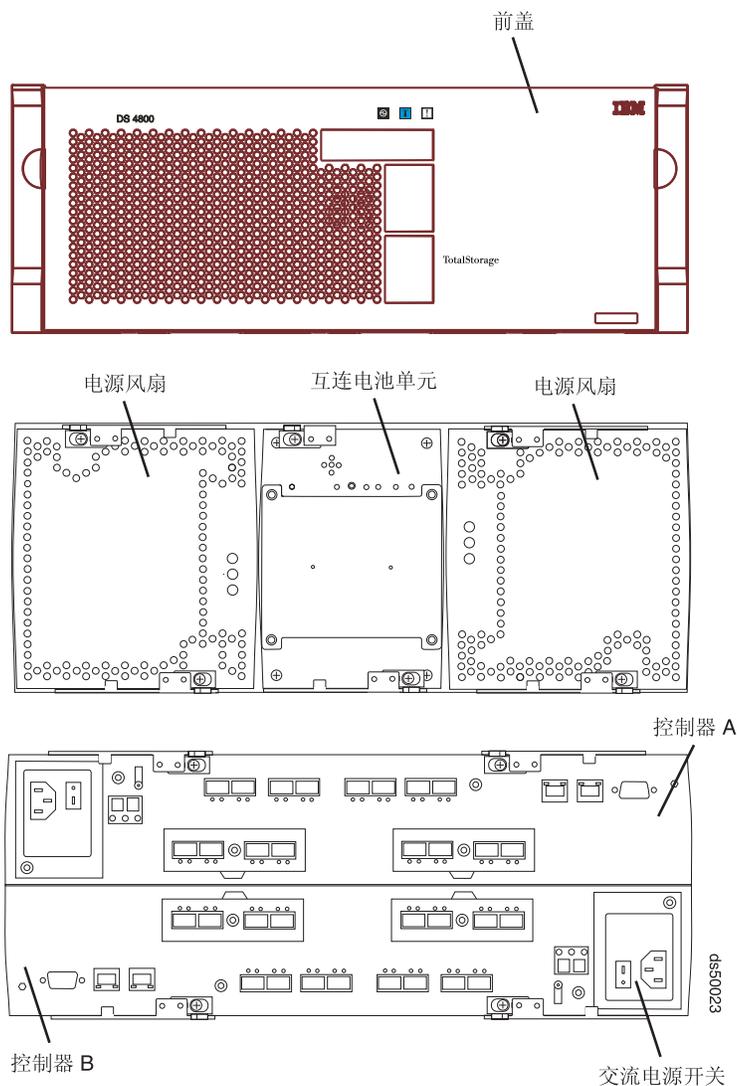


图 16. DS5100 和 DS5300 正视图和后视图

注：本文档中的插图可能与您的硬件稍有不同。

继续安装之前收集以下这些物品。

- 防静电保护（例如接地腕带）
- 放置 DS5100 和 DS5300 及其组件的小车或其他平面
- 两个 M5 螺钉
- 捆扎绳或其他电缆管理设备（可选）

## 在支撑导轨上安装 DS5100 和 DS5300

本部分提供如何将 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱中的说明。

**警告：** 如果您尚未这样做，请在第 207 页的附录 B、『记录』中记录 DS5100 和 DS5300 的序列号、机器类型、型号和 MAC 地址。序列号、机器类型和型号位于每个存储子系统的顶部。MAC 地址位于每个 RAID 控制器上的以太网端口旁边（如第 208 页的图 127 中所示）。

使用以下过程将 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱中的支撑导轨上。要在机架式机箱中安装存储子系统，必须将所有支撑导轨都安装在正确的位置上。如果您需要安装导轨，请参阅第 34 页的『安装支撑导轨』。

注意：

当机架安装箱的下半部分是空的时候，千万不要将组件或其他设备安装在机架安装箱上半部分中。这样做会导致机箱头重脚轻，以至于翻倒。始终将硬件安装在机箱的最低位置。

在机箱中安装存储子系统之前，请确保机箱的内外没有障碍物，因为障碍物会导致您不能卸下和重新装上任何组件。检查机箱的正面和背面是否有障碍物。

#### 操作碰撞 (Operational Shock)

DS5100 和 DS5300 能够承受从 0.5 英寸的高度自由落体到坚硬表面的碰撞。

使该设备经受具有以下特点的单次撞击脉冲将模拟此级别的撞击：

速度变化 = 20 英寸/秒；波形 = 三角形，25 克 @3.75 毫秒

#### 操作振动 (摆动) (Operational Vibration (Sweep))

当处于正常运作位置且受到以下振动时，DS5100 和 DS5300 将继续运作。测试将包含以振动或共鸣振荡发生的频率保持 15 分钟。

- 频率摆动 = 5 赫兹 - 150 赫兹 - 5 赫兹
- 波形 = 正弦曲线，0.25 克

注：您至少还需要两个人来帮您将该单元从装运箱中抬起并放入机架式机箱

1. 从装运箱中卸下空的 DS5100 和 DS5300 并将该存储子系统放入机箱中。第 41 页的图 17 显示空存储子系统相对于机箱和支撑导轨的正确方向。

以下步骤将帮助您在支撑导轨上安全地安装 DS5100 和 DS5300：

- a. 如果您已经在每个支撑导轨前端的上安装孔中安装了螺钉，那么需卸下这些螺钉。这两个螺钉在稍后用来将存储子系统的前端固定在机架上。
- b. 将空存储子系统从装运箱移到机箱的正面。
- c. 在另一个人的帮助下，将存储子系统的后端放在支撑导轨上，然后将其滑入机箱。

警告：当您将存储子系统滑入机箱时，请验证 DS5100 和 DS5300 的后端是否用每个导轨后端的固定夹固定住。较松的拧上 M5 导轨螺钉，这样您就可以对导轨进行轻微的调整，以确保子系统滑锁插入固定夹中。第 37 页的图 15 中显示了固定夹。

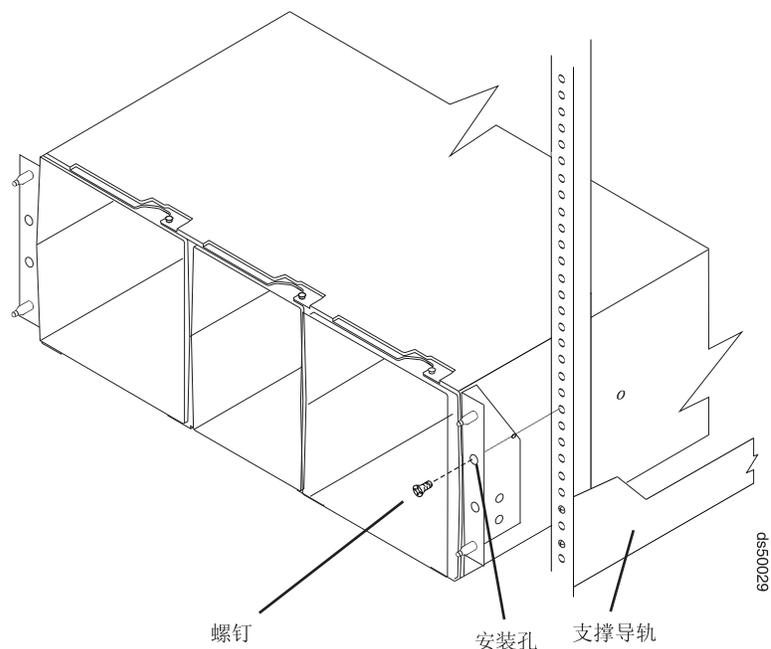


图 17. 将 DS5100 和 DS5300 固定到机架式机箱

2. 将存储子系统固定在机箱中。图 17 显示如何将 DS5100 和 DS5300 固定在机箱的垂直部件上。

以下步骤将帮助您在机架式机箱上安全地固定 DS5100 和 DS5300：

- a. 将存储子系统凸缘上的前安装孔与机箱上的安装孔对齐。
- b. 使用 5/16 (8 毫米) 六角螺丝刀，在每个凸缘上的孔中插入一个 M5 螺钉，然后完全拧紧螺钉，将存储子系统的前端固定在机箱上。
3. 在机架式机箱的正面和背面，使用 5/16 (8 毫米) 六角螺丝刀来拧紧每根导轨上的其余三个 M5 螺钉。
4. 继续执行第 43 页的第 3 章，『用电缆连接存储子系统』。



---

## 第 3 章 用电缆连接存储子系统

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，具体取决于硬件配置。本章提供存储子系统的光纤通道和电源连接信息。还提供关于配置存储子系统的信息。

本章包含以下布线和配置主题：

- 『使用 SFP 和光缆』
- 第 56 页的 『将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300』
- 第 102 页的 『将主机直接连接到 DS5100 和 DS5300 光纤通道主机端口』
- 第 104 页的 『连接辅助接口电缆』
- 第 105 页的 『配置存储子系统』
- 第 115 页的 『安装存储子系统配置』
- 第 115 页的 『连接电源电缆』

---

### 使用 SFP 和光缆

每个 RAID 控制器都有光纤通道驱动器通道连接。根据所安装的主机接口卡类型，RAID 控制器还具有光纤通道主机连接。使用小外型规格可插拔（SFP）收发器可将每个主机通道端口和驱动器通道端口连接到主机和存储扩展机柜。先将 SFP 插入端口，再将光缆插入 SFP。将光缆的另一端连接到外部设备。SFP 属于激光产品。

### 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步骤进行控制、调整或操作，将有可能导致遭受危险的辐射。



#### 危险

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

打开时有激光辐射。请勿注视光束，请勿直接用光学仪器查看，并且避免直接暴露于激光束中。

## 操作光缆

警告：为避免损坏光缆，请遵循以下准则：

- 对于滑动导轨上的设备，使电缆保持足够松弛，以便在拉伸时不会使其弯曲到直径小于 76 毫米（3 英寸）或半径小于 38 毫米（1.5 英寸），或在收回时不会延展或受到挤压。
- 请勿使电缆捆扎环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）。
- 在存放过长或未使用的光缆时，请勿将光缆弯曲到直径小于 76 毫米（3 英寸）或半径小于 38 毫米（1.5 英寸），也不要让光缆卷在一起。请参阅第 45 页的图 18。
- 回路直径 76 毫米（3 英寸）和弯曲半径 38 毫米（1.5 英寸）的光缆是最佳的最小值。如果环路或弯曲值小于这些值，可能会导致损坏光缆。最好是使用大于这些最小值的环路直径和弯曲半径。
- 请勿沿可折叠的电缆布线器臂布线。
- 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。
- 请勿在电缆连接点处使电缆受到重压。确保已妥善支撑了电缆。
- 请勿使用塑料电缆扎带来代替提供的电缆捆扎环。
- 以下是支持的最大光缆长度：
  - 1 Gbps：50/125 um 光纤 500 米，62.5/125 um 光纤 300 米
  - 2 Gbps：50/125 um 光纤 300 米，62.5/125 um 光纤 150 米
  - 4 Gbps：50/125 um 光纤 150 米，62.5/125 um 光纤 70 米

- 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

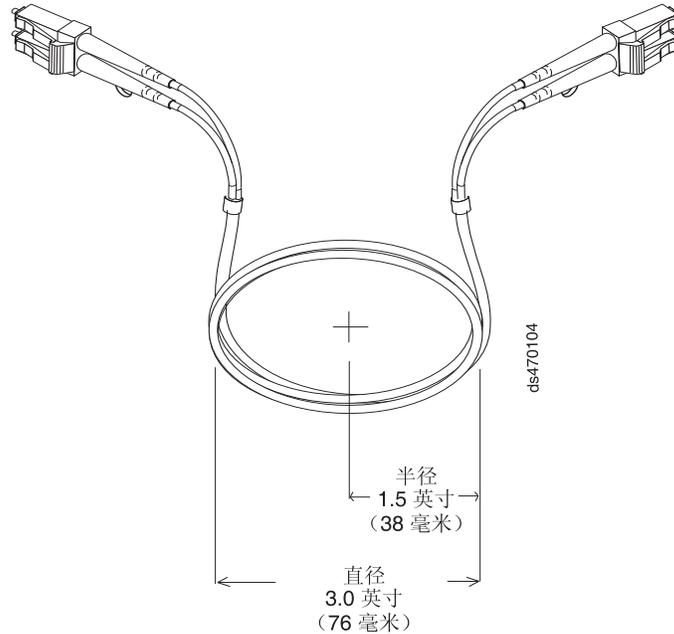


图 18. 最佳的光缆弯曲和环路规格。

## 安装 SFP 模块

DS5100 和 DS5300 光纤通道主机和驱动器通道端口需要 SFP 模块。SFP 模块用于将电信号转换为与 RAID 控制器之间进行的光纤通道传输所需的光信号。DS5100 和 DS5300 支持两种类型的 SFP 模块：一种带有塑料滑锁，另一种带有金属线滑锁。安装 SFP 模块后，请使用光缆将 DS5100 和 DS5300 连接到其他光纤通道设备。

注：板载 RJ-45 接口模块随附 iSCSI 主机端口。无需额外的硬件。

安装 SFP 模块 和光缆之前，请阅读以下信息：

- 在 DS5100 和 DS5300 主机或驱动器端口中仅使用短波/多模 SFP。在 DS5100 和 DS5300 配置中，您仅可在远距离连接 DS5100 和 DS5300 的光纤通道交换机中使用长波 SFP。
- SFP 模块外壳有一个内部导向键，专用于防止您错误地插入 SFP 模块。
- 将 SFP 模块尽可能轻地插入 SFP 端口中。将 SFP 模块强行插入端口会造成 SFP 模块或端口损坏。
- 可以在端口的电源开启时插入或卸下 SFP 模块。
- 请勿在任何不会连接光缆的端口安装 SFP。另外，最好从所有未连接光缆的端口卸下所有 SFP。
- 当安装或卸下 SFP 模块时，不会影响运行时的回路性能。
- 必须在连接光缆之前将 SFP 模块插入端口。

- 从光纤通道端口卸下 SFP 模块之前，必须先从 SFP 模块卸下光缆。要了解更多信息，请参阅第 48 页的『卸下 SFP 模块』。
- SFP 模块的速度决定安装了 SFP 的光纤通道端口的最大运行速度。
- SFP 部件号（印在 SFP 上粘贴的生产标签上）确定 SFP 模块运行的速度。验证您使用的 SFP 是否符合环境中的正确速度要求。

注：您还可以使用 DS5100 和 DS5300 的管理软件或光纤通道交换机来显示配置中使用的 SFP 的属性。

要安装 SFP 模块，请完成以下步骤。

声明 3：



注意：

当安装了激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请注意以下几点：

- 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步骤进行控制、调整或操作，将有可能导致遭受危险的辐射。



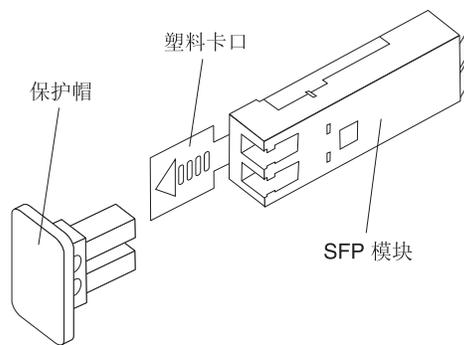
危险

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

打开时有激光辐射。请勿注视光束，请勿直接用光学仪器查看，并且避免直接暴露于激光束中。

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 30 页的『操作静电敏感设备』。

1. 将 SFP 模块从其静电保护包中卸下。
2. 请如第 47 页的图 19 中所示，从 SFP 模块卸下保护帽。请保管好保护帽以供将来使用。



F10ug014

图 19. 小型封装可插拔 (SFP) 模块

3. 从光纤通道端口卸下保护帽。请保管好保护帽以供将来使用。
4. 将 SFP 模块插入光纤通道端口，直到其卡嗒一声就位。请参阅图 20。

注：控制器 A 上的光纤通道端口的对齐方式与控制器 B 上的对齐方式相反。在将 SFP 模块插入端口之前，请验证是否正确地旋转了 SFP 模块，以与 RAID 控制器上端口的对齐方式匹配。请勿强行安装。对于控制器 A 中的光纤通道端口，插入 SFP 时应使裸露的印刷电路朝上（如图 20 所示）。对于控制器 B 中的光纤通道端口，插入 SFP 时应使裸露的印刷电路朝下。

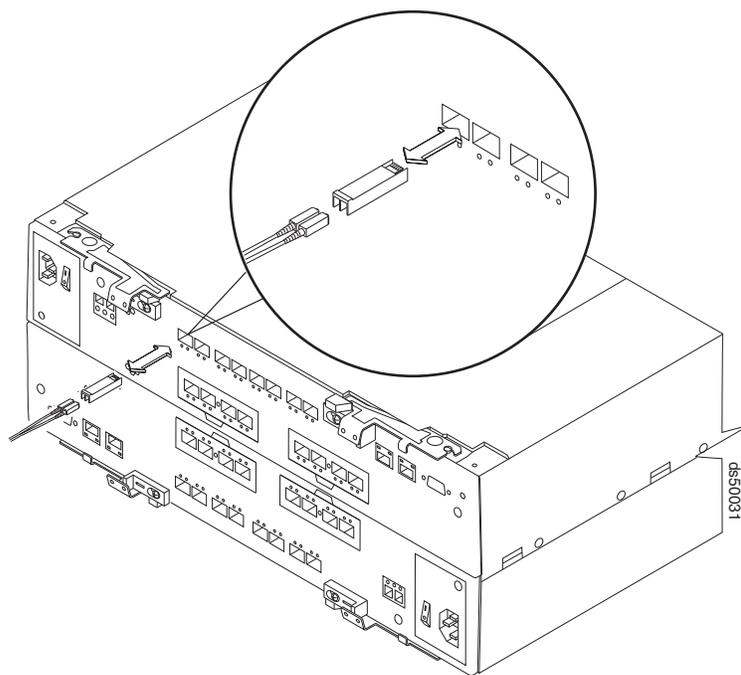


图 20. 更换 SFP 模块

5. 连接光纤通道电缆。

## 卸下 SFP 模块

要从光纤通道端口 卸下 SFP 模块，请执行以下步骤。

**警告：** 为避免损坏电缆或 SFP 模块，请确保在卸下 SFP 模块之前拔下 LC-LC 光纤通道电缆。

1. 从 SFP 模块卸下 LC-LC 光纤通道电缆。要了解更多信息，请参阅第 44 页的『操作光缆』。
2. 松开 SFP 模块滑锁：
  - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，如图 21 中所示，通过把塑料卡片向外拔出 10° 来松开 SFP 模块滑锁。

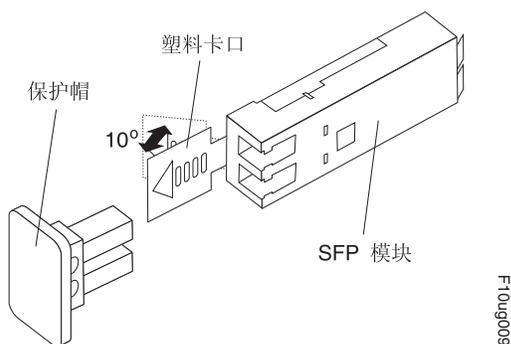


图 21. 松开塑料类 SFP 模块滑锁

- 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，如图 22 中所示，通过把金属丝滑锁向外拔出 90° 来松开 SFP 模块滑锁。

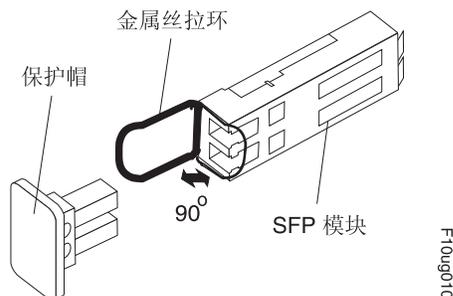


图 22. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁

3. 在 SFP 滑锁位于松开位置时抽出 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. 重新安装端口上的保护帽。

## 安装光缆

要连接光缆，请执行以下步骤：

1. 从光缆卸下保护帽。请参阅图 23。

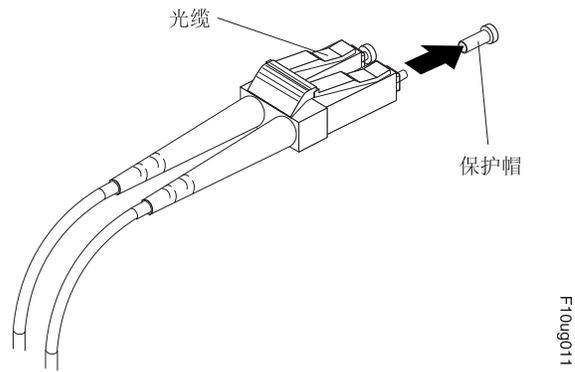


图 23. 从光缆卸下保护帽

2. 将光缆连接到已安装的 SFP，如图 24 中所示。

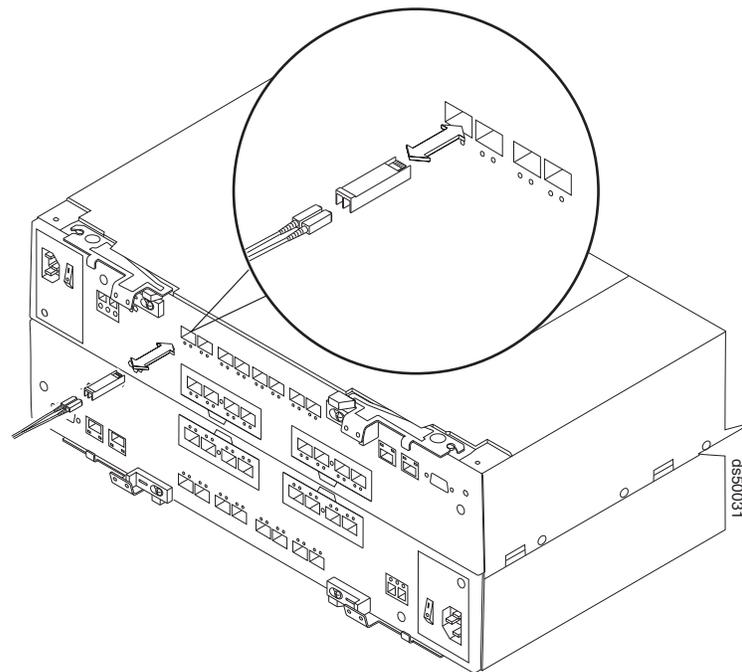


图 24. 将光缆连接到 SFP

3. 检查 RAID 控制器上的指示灯。当 RAID 控制器正常运行时，淡黄色“需要注意”指示灯熄灭。关于 RAID 控制器指示灯状态的更多信息，请参阅第 136 页的『RAID 控制指示灯』。
4. 要卸下光缆，请轻轻地从 SFP 中拉出光缆；然后更换保护帽。

## 使用 LC-LC 光纤通道电缆

LC-LC 光纤通道电缆是用来将 DS5100 和 DS5300 光纤通道端口连接到以下某个设备的光缆：

- 安装在光纤通道交换机端口中的 SFP 模块
- 主机总线适配器端口的 SFP 模块

- 安装在 IBM DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜 中的 SFP 模块

请参阅图 25 以获取 LC-LC 光纤通道电缆的图解。

要获得关于连接这些设备的更多信息，请参阅与 LC-LC 光纤通道电缆一起提供的文档。

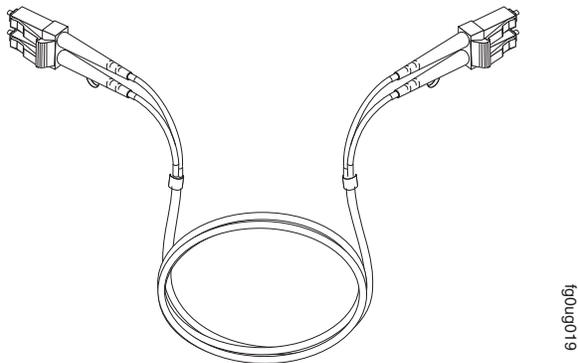


图 25. LC-LC 光纤通道电缆

注：如果您正在将 DS5100 和 DS5300 主机端口连接到 1 Gbps 设备（例如 1 Gbps 光纤通道交换机），那么还必须使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器。关于使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器的更多信息，请参阅第 53 页的『使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器』。

### 将 **LC-LC** 电缆连接至 **SFP** 模块

要将 LC-LC 光纤通道电缆连接至 SFP 模块，请完成以下步骤：

### 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步骤进行控制、调整或操作，将有可能导致遭受危险的辐射。



#### 危险

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

打开时有激光辐射。请勿注视光束，请勿直接用光学仪器查看，并且避免直接暴露于激光束中。

1. 请阅读第 44 页的『操作光缆』中的信息。
2. 如果有必要，如图 26 中所示，从 SFP 模块上取下保护帽。请保管好保护帽以供将来使用。
3. 如图 26 中所示，从 LC-LC 电缆的一端卸下两个保护帽。请保管好保护帽以供以后使用。

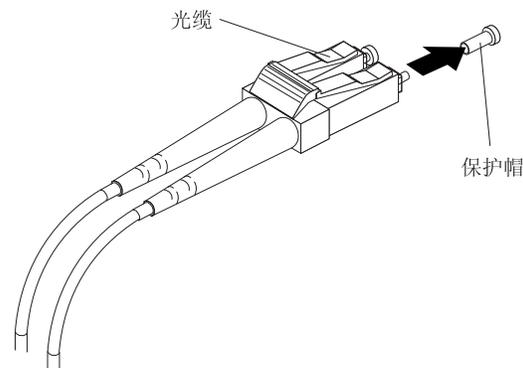


图 26. 卸下光缆保护帽

4. 小心地将 LC-LC 电缆的这一端插入已安装在 DS5100 和 DS5300 中的 SFP 模块中。电缆连接器上有定位键，确保它能正确地插入 SFP 模块。如第 52 页的图 27 中所示，拿着接头，推入电缆直到它就位。

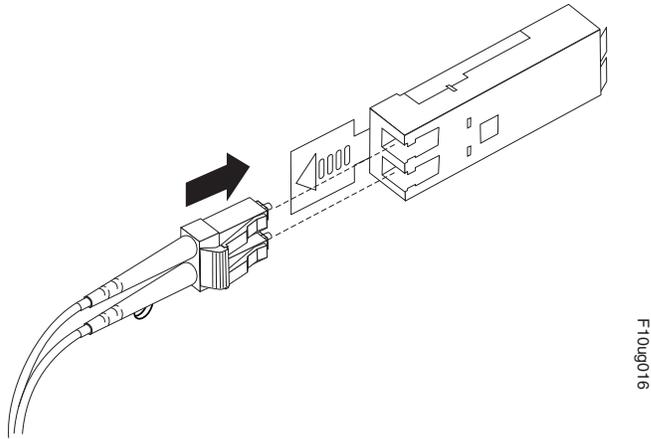


图 27. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中

5. 从 LC-LC 电缆的另一端卸下两个保护帽。请保管好保护帽以供以后使用。
6. 将 LC-LC 电缆的这一端连接到安装在以下某个设备中的 SFP 模块。
  - DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜
  - 光纤通道交换机
  - 主机总线适配器

### 卸下 LC-LC 光纤通道电缆

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

- 在从 SFP 模块卸下电缆之前，按住拉杆不放以松开滑锁。
- 卸下电缆时请确保拉杆处于释放位置。
- 卸下电缆时请勿抓住 SFP 模块的塑料卡片。

完成以下步骤来卸下 LC-LC 光线通道电缆：

1. 如图 28 中所示，在 LC-LC 电缆连接到 SFP 模块或主机总线适配器的一端，按住拉杆不放以松开滑锁。

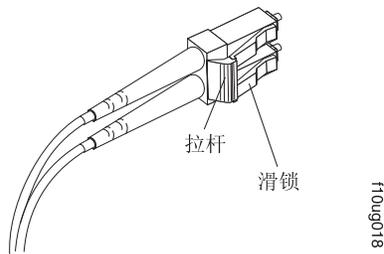
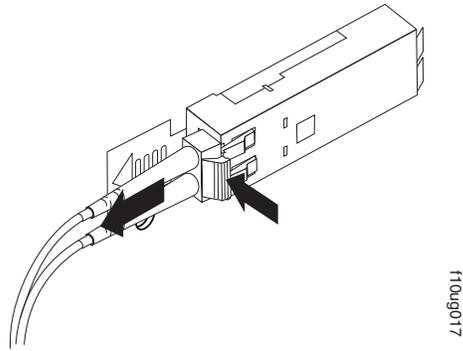


图 28. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

2. 如第 53 页的图 29 中所示，小心地拉出接口，从 SFP 模块卸下电缆。



f10ug017

图 29. 卸下 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。

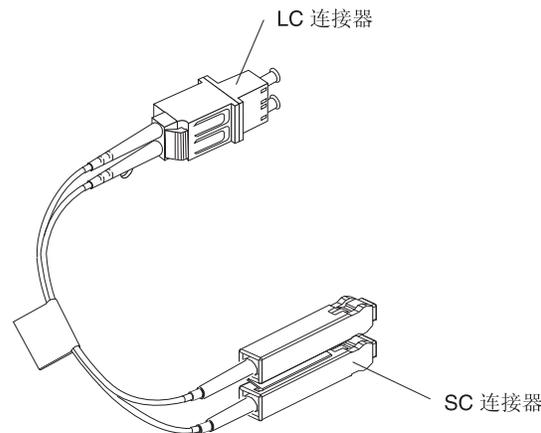
## 使用 LC-SC 光纤通道电缆适配器

LC-SC 光纤通道电缆适配器是一种光缆，用来将 LC 接口连接到下面某个需要 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

警告：

1. DS5100 和 DS5300 不支持以 1 Gbps 速率运行的存储扩展机柜连接，如 EXP500。有关连接这些设备的更多信息，请参阅与 LC-SC 光纤通道电缆适配器一起提供的文档。
2. 您不能将 8 Gbps 的设备连接到 1 Gbps 光纤通道存储区域网络。8 Gbps 的 SFP 无法以 1 Gbps 的速率运行，因为这些 SFP 的数据率被限定为 2 Gbps、4 Gbps 和 8 Gbps。请在连接 1 Gbps 光纤通道交换机之前，了解 SFP 的数据率。



f10ug012

图 30. LC-SC 光纤通道电缆适配器

以下各部分提供了正确连接和卸下 LC-SC 光纤通道电缆的过程。

## 将 LC-SC 电缆适配器连接到设备

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步骤进行控制、调整或操作，将有可能导致遭受危险的辐射。



危险

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

打开时有激光辐射。请勿注视光束，请勿直接用光学仪器查看，并且避免直接暴露于激光束中。

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 44 页的『操作光缆』中的信息。
2. 将 LC-LC 电缆的一端连接到 DS5100 和 DS5300 中的 SFP 模块。有关说明，请参阅第 49 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』。
3. 从 LC-SC 电缆适配器末端的 LC 接口卸下两个保护帽，如图 31 中所示。请保管好保护帽以供以后使用。

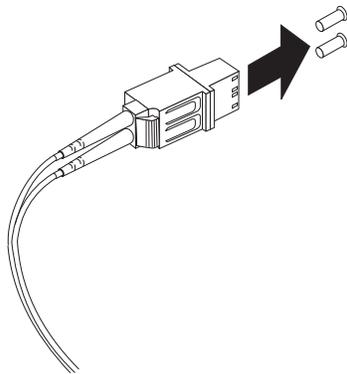


图 31. 卸下 LC-SC 电缆适配器保护帽

- 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 32 中所示。推入接口直到咔哒一声推送到位。

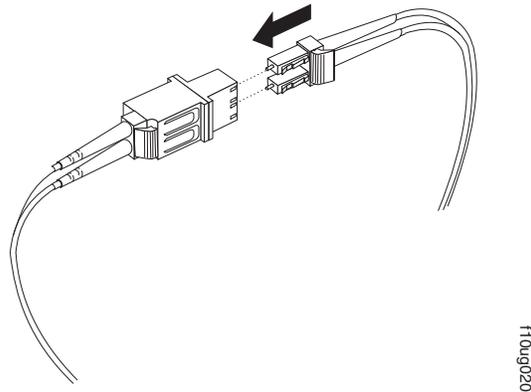


图 32. 将 LC-LC 电缆连接到 LC-SC 电缆适配器

- 如果要连接 DS5100 和 DS5300 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 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吉位接口转换器 (GBIC) 中。有关连接到这些设备的更多信息，请参阅与设备一起提供的文档。

### 从 LC-SC 电缆适配器上卸下 LC-LC 电缆

完成以下步骤来卸下 LC-LC 电缆从 LC-SC 电缆适配器：

**警告：** 为避免损坏 LC-LC 电缆，请确保您先按住拉杆不放以松开滑锁，然后从 LC-SC 电缆适配器卸下电缆。卸下电缆时请确保两个拉杆都处于松开的位置。从 SFP 模块卸下电缆时，请勿抓住 SFP 模块塑料卡片。

- 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。

图 33 显示了拉杆和滑锁的位置。

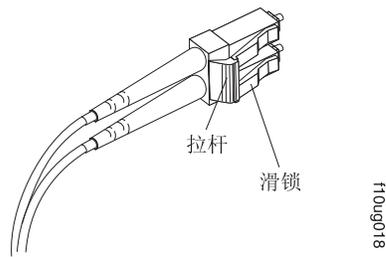


图 33. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

- 小心地拉出接口以将其卸下。从 LC-SC 电缆适配器中卸下 LC-LC 电缆时，请确保抓住的是接口而非电缆，如第 56 页的图 34 中所示。

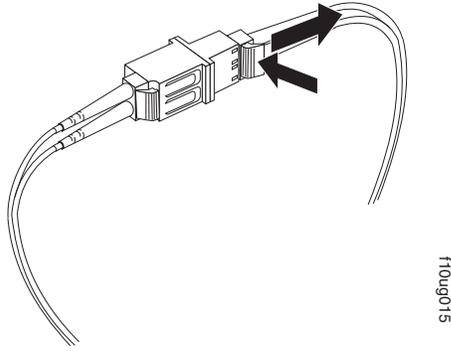


图 34. 从 LC-SC 光纤通道电缆适配器中卸下 LC-LC 光纤通道电缆

3. 更换电缆末端的保护帽。

## 将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300

### 注意

在为 DS5100 和 DS5300 供电之前，必须用电缆将存储子系统连接到至少一个存储扩展机柜，该存储扩展机柜中装有最小数量的驱动器。否则 DS5100 和 DS5300 控制器将无法成功完成供电过程并以最佳方式运行。

已连接的存储扩展机柜或机柜中的所有驱动器不得包含先前的配置数据。此外，如果在每个 EXP5000 连接的存储扩展机柜中安装的驱动器不足两个，会导致存储扩展机柜电源负载不足，这样可能会使得驱动器扩展机柜电源间歇性地表现为出现故障然后又重新恢复为最佳状态，从而错误地指示电源出现问题。除此之外，EXP5060 存储扩展机柜还需要每个抽屉装有 4 个驱动器（总共可装 20 个驱动器），以便提供最佳的散热和电源分配。

如果要安装的存储扩展机柜当前包含逻辑驱动器或已配置的热备用部件，而且希望它们成为 DS5100 和 DS5300 配置的一部分，请参阅《IBM System Storage DS4000/DS5000 硬盘驱动器和存储扩展机柜安装与迁移指南》。驱动器迁移不正确可能会导致配置丢失和其他存储子系统问题。关于其他信息，请联系 IBM 支持代表。

## 冗余驱动器通道对

对于 DS5100 和 DS5300，每个驱动器通道（请参阅词汇表中的驱动器通道和驱动器环路的定义）都与两个端口相关联，每个控制器有四个驱动器通道和八个关联的端口。每个驱动器通道的驱动器总数会因存储扩展机柜而异。请参阅表 17。每个控制器中的一条通道结合起来就形成了冗余驱动器通道对。

表 17. 根据机柜类型划分的每个驱动器通道的驱动器最大数目

存储扩展机柜	驱动器的最大数目	存储扩展机柜的数目
EXP5000	112	7 个 EXP5000
EXP5060	120	2 个 EXP5060
EXP5000 和 EXP5060	108	1 个 EXP5060 和 3 个 EXP5000

在图 35 中，控制器 A 的驱动器通道 1 和控制器 B 的驱动器通道 5 组合在一起形成 DS5100 和 DS5300 驱动器通道对。如果驱动器通道 1 的任何组件发生故障，RAID 控制器仍然可以通过驱动器通道 5 访问驱动器通道 1 中的存储扩展机柜。同样，控制器 A 的驱动器通道 2 和控制器 B 的驱动器通道 6 组合在一起形成两个 DS5100 和 DS5300 驱动器通道对中的第二个通道对。如果驱动器通道 2 的任何组件发生故障，RAID 控制器仍然可以通过驱动器通道 6 访问驱动器通道 2 中的存储扩展机柜。

图 35 显示每个驱动器通道对中的存储扩展机柜仅连接到双端口驱动器通道中的一个驱动器端口。例如，在驱动器通道对 1 中，仅使用了通道 1 的端口 8 和通道 5 的端口 1。

注：在以下驱动器接线图中，DS5100 和 DS5300 图被简化为仅显示每个控制器驱动器端口。存储扩展机柜被简化为仅显示 ESM FC 端口。

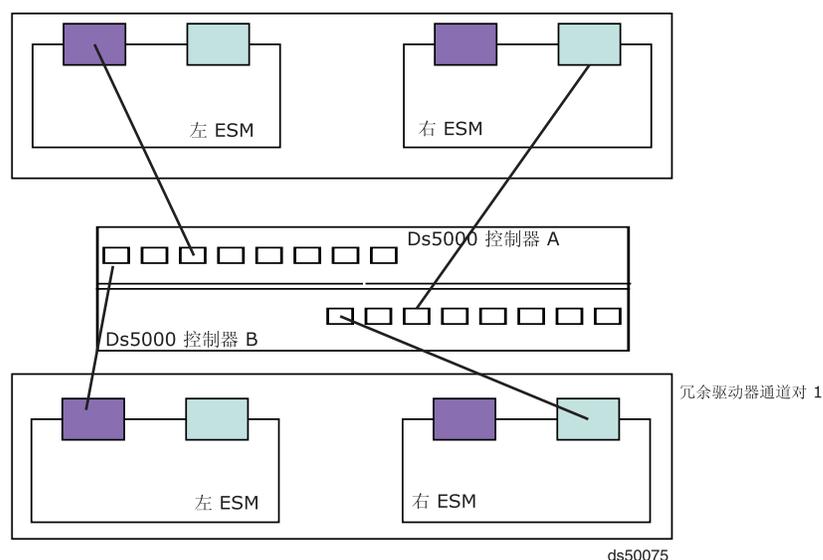


图 35. 冗余驱动器通道对的示例

## 非中继布线

非中继布线是一种布线方案，其中控制器驱动器端口与 EXP5000 或 EXP5060 存储扩展机柜的两个 ESM 上标记为 1B 的 EXP5000 或 EXP5060 驱动器通道端口连接，在存储子系统和存储扩展机柜之间形成冗余连接对。当在同一驱动器通道或驱动器通道端口后混合使用 EXP5060 和 EXP5000 或 EXP810 存储扩展机柜时，支持这种布线。

第 58 页的图 36 显示了使用非中继布线方案将 DS5100/DS5300 存储子系统用电缆连接到两个 EXP5000 的示例。控制器 A 的 P8 和 P6 与 EXP5000 ESM A 标记为 1B 的驱动器通道端口连接。类似地，控制器 B 的存储子系统驱动器端口 P1 和 P3 与 EXP5000 ESM B 标记为 1B 的驱动器通道端口连接。

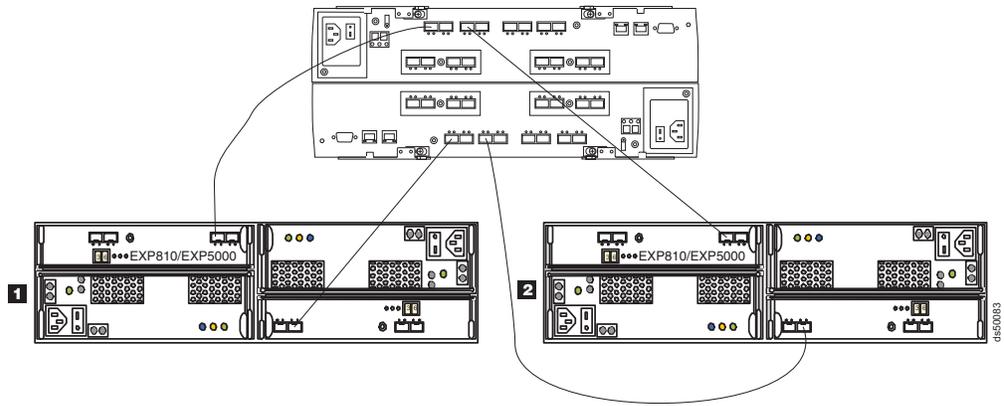


图 36. 使用非中继布线方案的一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜

图 37 显示了使用非中继布线方案将 DS5100/DS5300 子系统用电缆连接到两个 EXP5060 的示例。控制器 A 的存储子系统驱动器端口 P8 和 P6 与 EXP5060 ESM A 标记为 1B 的驱动器通道端口连接。类似地，控制器 B 的存储子系统驱动器端口 P1 和 P3 与 EXP5060 ESM B 标记为 1B 的驱动器通道端口连接。

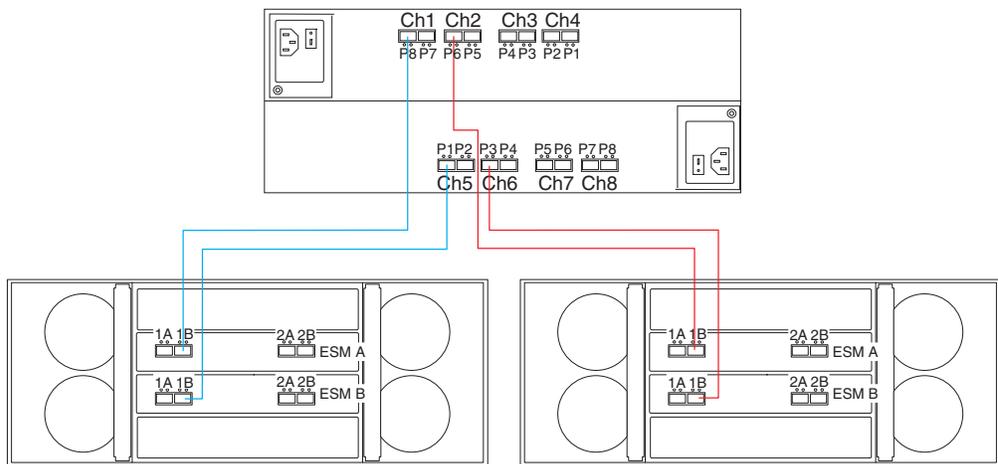


图 37. 使用非中继布线的 EXP5060 存储扩展机柜的示例

EXP5060 存储扩展机柜需要固件版本为 7.60.13.05 或更高。

EXP5000 或 EXP5060 ESM 的端口 1A 用于连接存储子系统控制器驱动器端口后一个以上的 EXP5000 或 EXP5060 机柜。第 59 页的图 38 显示了使用非中继布线方案将 DS5100/DS5300 子系统用电缆连接到同一 DS5100/DS5300 驱动器通道端口后的两个 EXP5000 的示例。

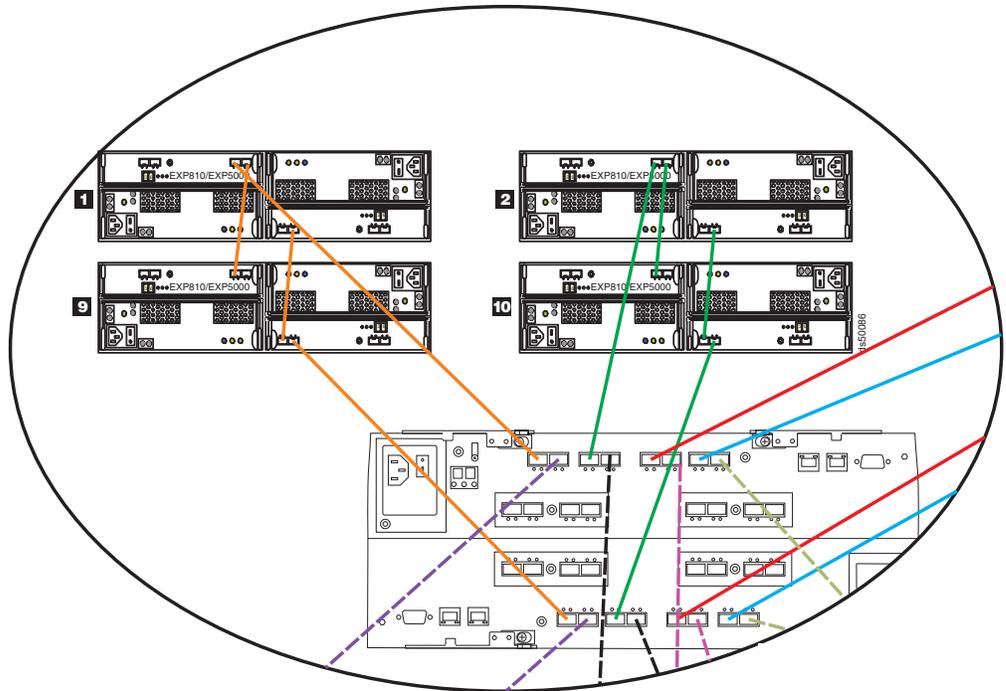


图 38. 使用非中继布线方案将一个 DS5100 和 DS5300 用电缆连接到同一 DS5100/DS5300 驱动器通道端口后的两个 EXP5000

第 60 页的图 39 显示了连接控制器 A 驱动器端口 P8 和 P6 及控制器 B 驱动器端口 P1 和 P3 后的两个 EXP5060 的示例。

注：本示例解释了连接存储子系统控制器驱动器端口后一个以上 EXP5060 的能力。如果在存储子系统配置中只有两个 EXP5060，那么不建议使用这种布线方案。

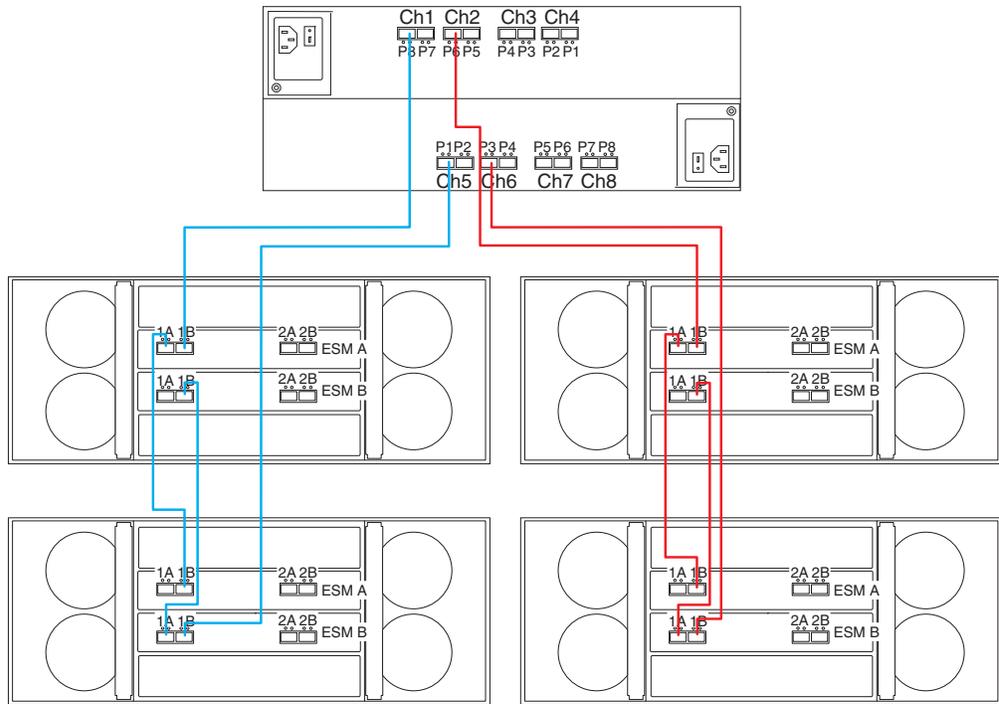


图 39. 非中继布线方案下的级联 EXP5060 的示例

同时还可以在同一个 DS5100/DS5300 存储子系统中混合使用 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜。第 61 页的图 40、第 62 页的图 41、第 63 页的图 42 和第 64 页的图 43 分别显示了在相同控制器驱动器端口、相同控制器驱动器通道以及不同控制器驱动器通道中混合使用 EXP5060 和 EXP5000 的示例。相同驱动器端口或驱动器通道中可与 EXP5060 连接的 EXP5000 最大数目为 3。唯一的例外是出现激活“最多连接 8 个 EXP5060”功能包的情况。一旦使用该功能包激活 DS5100/DS5300，那么 EXP5060 就是唯一可与 DS5100/DS5300 存储子系统连接的存储扩展机柜。

第 63 页的图 42 和第 64 页的图 43 显示了在同一个存储子系统配置中混合使用 EXP5060 和 EXP5000 时建议的布线配置，这位于独立的驱动器通道端口或驱动器通道上。

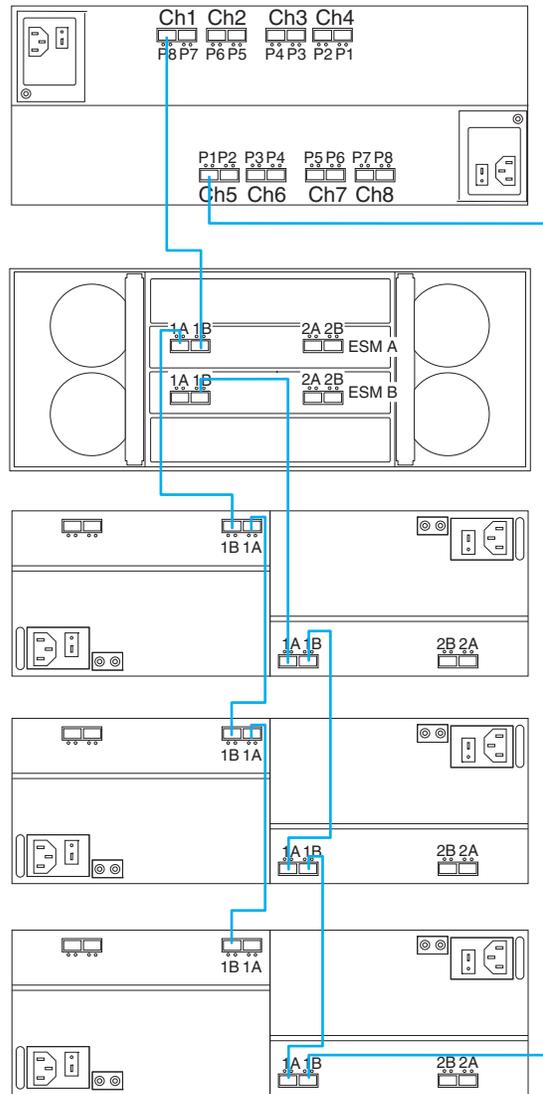


图 40. 在同一个控制器驱动器通道端口后首选的 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况

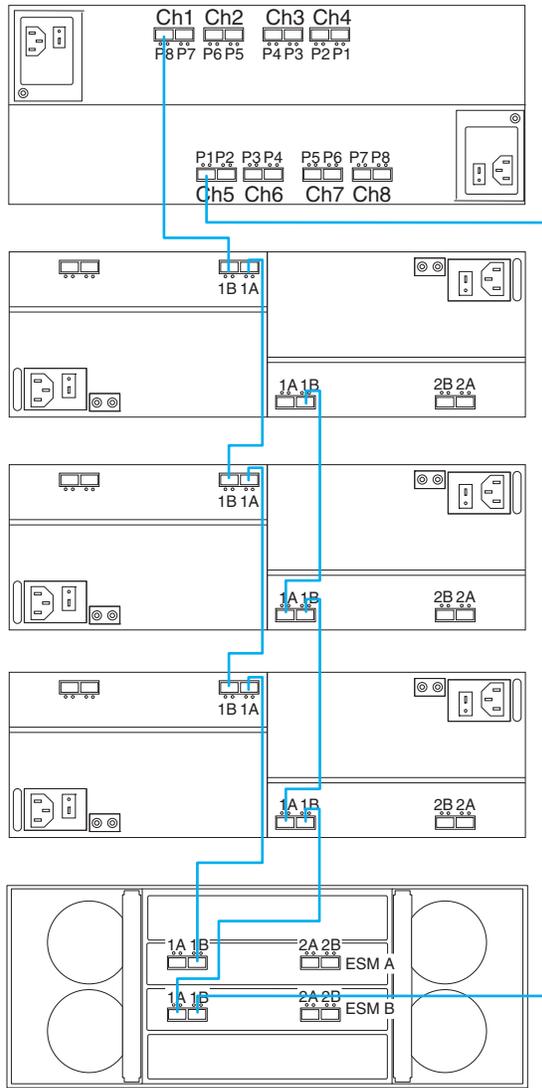


图 41. 在同一个控制器驱动器通道端口后 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况

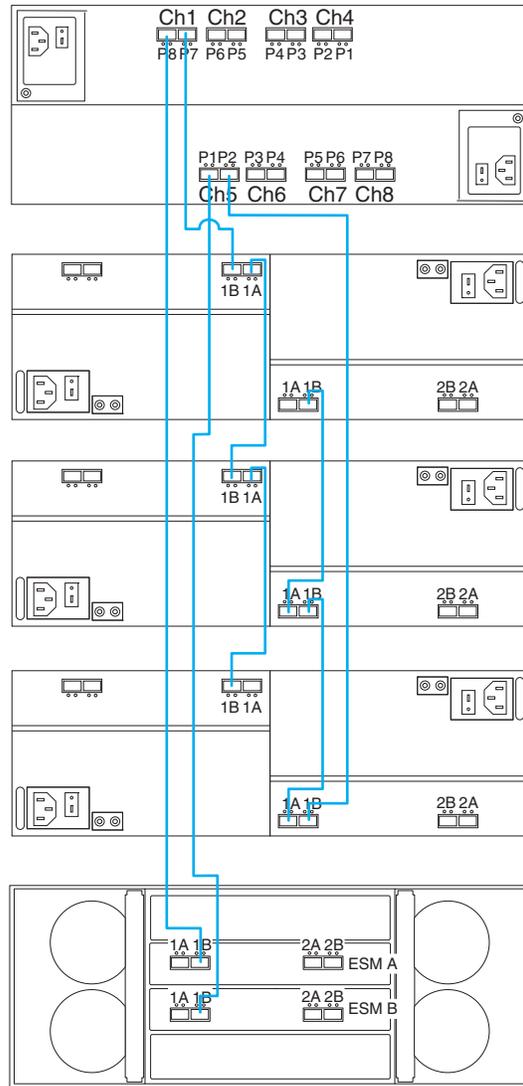


图 42. 在同一个控制器驱动器通道中相连的不同控制器驱动器通道端口后 EXP5060 和 EXP5000 混合使用情况

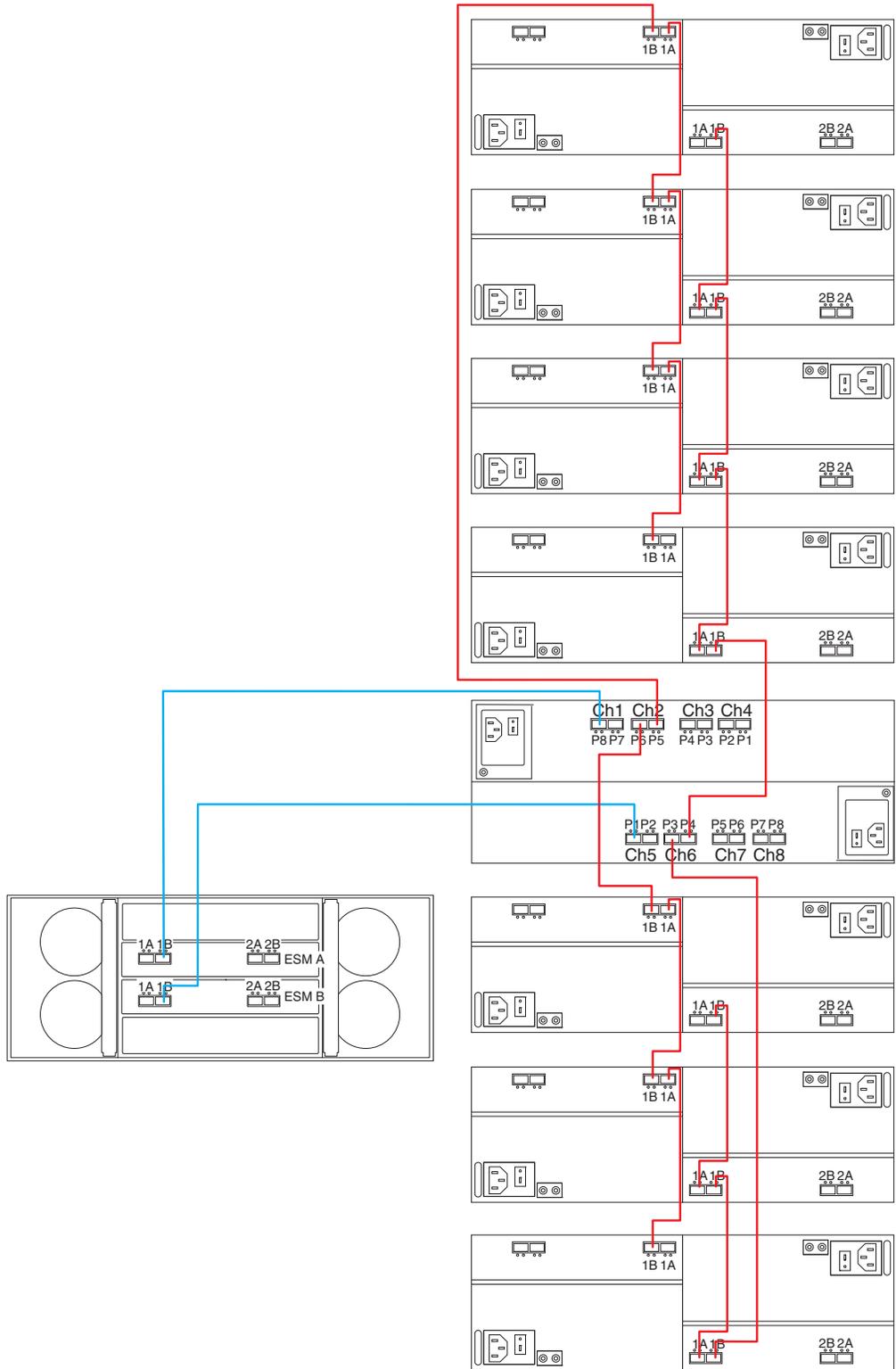


图 43. 不同控制器驱动器通道中的 EXP5060 和 EXP5000

## 驱动器中继布线

注：

1. 针对驱动器中继布线，EXP5060 存储扩展机柜需要固件版本为 7.60.13.05 或更高。
2. 吞吐量方面的实际改进取决于您的逻辑驱动器配置和工作负载。此外，因为此布线方案在存储子系统控制器和 EXP5060 ESM 之间提供额外冗余，所以建议使用这种布线方案。除了取消建立到第二组 ESM 标记为 2A 和 2B 端口的连接之外，无法禁用 EXP5060 中继布线功能。
3. 只有 EXP5060 存储扩展机柜支持驱动器中继功能。EXP5000/EXP810 存储扩展机柜不支持驱动器中继功能。

EXP5060 提供时已启用中继布线功能。中继布线是一种布线方案，其中控制器驱动器端口与 EXP5060 的两个 ESM 上标记为 1B 和 2B 的 EXP5060 驱动器通道端口连接。这种布线方案会在存储子系统控制器和每个 EXP5060 ESM 之间产生两条连接，形成两个冗余驱动器环路对。有了这两个冗余驱动器环路对，在单个 EXP5060 机柜中，最多可并发访问四个驱动器。如果需要使存储子系统控制器和 EXP5060 机柜中驱动器之间的吞吐量达到最大值（实现大型顺序读 I/O）时，建议使用这种布线方案。

除了建立额外的光纤通道连接以支持驱动器中继功能之外，在创建和使用 RAID 阵列以使吞吐量达到最大值之前，还应考虑以下事项：

- 确保两个控制器都可访问机柜，以使用中继连接所提供的全部带宽。
- 通过确保控制器访问所有驱动器通道中同等数量的驱动器，平衡所有可用驱动器通道中控制器的驱动器访问。
- 通过确保控制器所使用的奇数插槽和偶数插槽中的驱动器数量相等，平衡 EXP5060 存储机柜中两个 ESM 之间控制器的驱动器访问。
- 创建 RAID 阵列，以便一个磁盘抽屉中的驱动器只能由一个控制器访问，进而避免磁盘抽屉中出现驱动器环路争用情况。在控制器之间共享 EXP5060 机柜，而不是在控制器之间共享 EXP5060 中的磁盘抽屉。

因为每个控制器连接两个 EXP5060 ESM 端口，所以必须使用两个控制器驱动器端口分别连接每个 EXP5060 ESM。要建立正确的中继布线连接，必须遵守以下布线规则：

- 针对指定驱动器通道/环路的布线配置必须是同构的。驱动器通道（“控制器到 ESM”和“ESM 到 ESM”）中每组机柜之间的所有点到点连接必须使用中继或非中继布线方案用电缆进行连接。不支持同一驱动器通道/环路中的一些连接使用中继方案，而另一些连接则使用非中继方案。
- 针对给定 EXP5060 机柜中两个 ESM 的布线配置必须是同构的。例如，如果使用中继布线方案连接 EXP5060 的 ESM A，那么也必须使用中继布线方案连接同一 EXP5060 的 ESM B。
- 连接两个 EXP5060 中任何两个 ESM 的光纤通道电缆或 ESM 和控制器之间的光纤通道电缆不能超过两根。
- EXP5060 ESM 和控制器之间的两条中继光纤通道连接必须位于同一个控制器驱动器通道中。
- 指定的 ESM 不能是两个以上已连接设备对的成员。
- 支持在同一存储子系统中混合使用采用中继和非中继布线方案的机柜。
- 连接每个控制器的独立驱动器通道中的 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜，以针对 EXP5060 存储扩展机柜启用驱动器中继。

除了一般规则，以下是在 DS5100/DS5300 与 EXP5060 之间进行中继布线的特定规则：

1. EXP5060 ESM A 的端口 1B 只能连接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中偶数编号的驱动器通道端口（端口 8、6、4 和 2），或连接到邻近的 EXP5060 ESM A 的端口 1A。
2. EXP5060 ESM B 的端口 1B 只能连接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇数编号的驱动器通道端口（端口 1、3、5 和 7），或连接到邻近的 EXP5060 ESM B 的端口 1A。
3. EXP5060 ESM A 的端口 2B 只能连接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇数编号的驱动器通道端口（端口 7、5、3 和 1），或连接到邻近的 EXP5060 ESM A 的端口 2A。该控制器驱动器端口必须是其使用规则 1 连接的 ESM 端口所在的控制器 A 驱动器通道的一部分。
4. EXP5060 ESM B 的端口 2B 只能连接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中偶数编号的驱动器通道端口（端口 2、4、6 和 8），或连接到邻近的 EXP5060 ESM B 的端口 2A。该控制器驱动器端口必须是其使用规则 3 连接的 ESM 端口所在的控制器 B 驱动器通道的一部分。
5. EXP5060 ESM A 的端口 1A 只能连接到邻近的 EXP5060 ESM A 的端口 1B。
6. EXP5060 ESM B 的端口 1A 只能连接到邻近的 EXP5060 ESM B 的端口 1B。
7. EXP5060 ESM A 的端口 2A 只能连接到邻近的 EXP5060 ESM A 的端口 2B。
8. EXP5060 ESM B 的端口 2A 只能连接到邻近的 EXP5060 ESM B 的端口 2B。

如果未使用上述规则连接端口，那么将产生光纤中继错接和机柜路径冗余丢失严重事件。图 44 显示了使用中继布线方案将 DS5100/DS5300 子系统用电缆连接到两个 EXP5060 的示例。控制器 A 驱动器通道 1 的端口 P8 和 P7 用于连接到左侧 EXP5060 的 ESM A 端口 1B 和 2B。类似地，控制器 B 驱动器通道 5 的端口 P1 和 P2 用于连接到左侧 EXP5060 的 ESM B 端口 1B 和 2B。

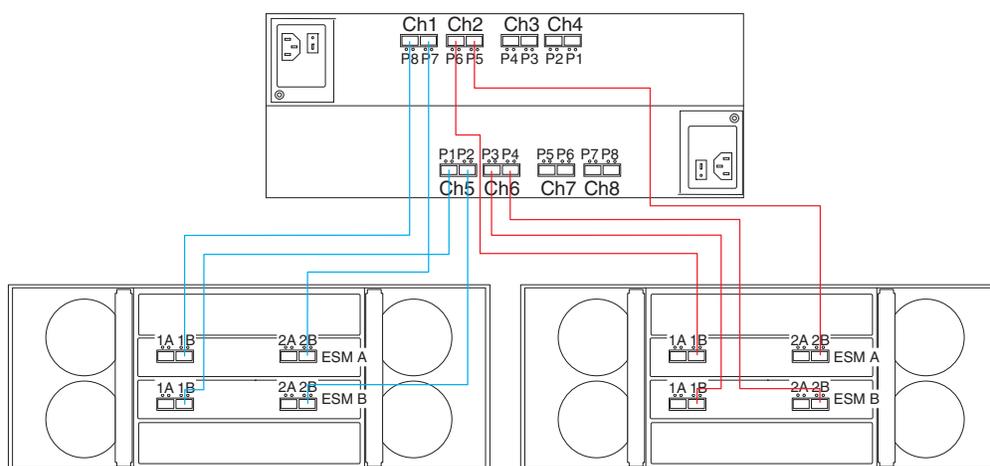


图 44. 中继布线方案下的 EXP5060

第 67 页的图 45 显示了不当中继连线的示例。本示例违反了中继布线规则 3：EXP5060 ESM A 的端口 2B 只能连接到 DS5100/DS5300 控制器 A 中奇数编号的驱动器通道端口（端口 7、5、3 和 1）。该控制器驱动器端口必须是其使用规则 1 连接的 ESM 端口所在的控制器 A 驱动器通道的一部分。而据第 67 页的图 45 中所示，ESM A 的端口 2B 错误地连接到了驱动器通道 2 的端口 5，而不是本应连接到的驱动器通道 1 的

端口 7。

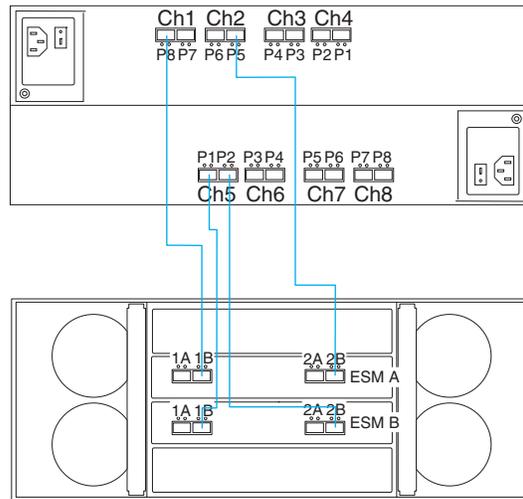


图 45. 连线错误的中继布线示例

使用中继布线方案也支持驱动器通道后的级联 EXP5060。图 46 显示了使用中继布线方案的级联 EXP5060 的示例。

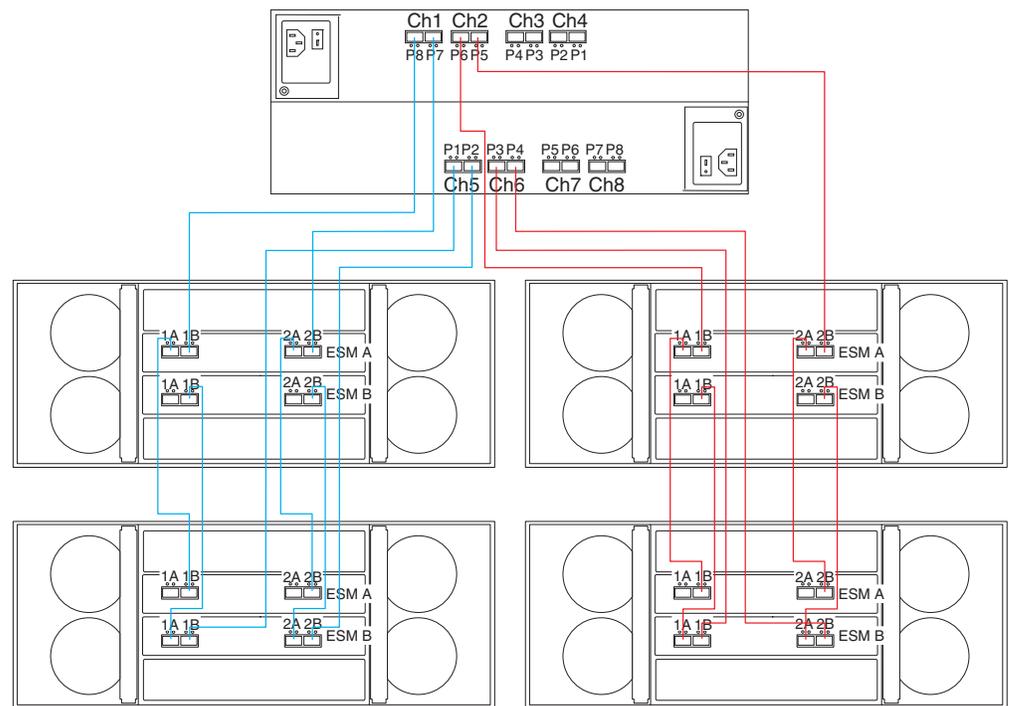


图 46. 使用中继布线方案的级联 EXP5060

仅对控制器驱动器通道后的 EXP5060 支持中继布线方案。如果在驱动器通道后混合使用 EXP5000 和 EXP5060，那么将不支持该方案。如果尝试使用中继布线方案用电缆将 EXP5060 连接到 EXP5000，那么将产生中继不兼容 ESM 严重事件。

## 将存储扩展机柜连接到存储子系统的步骤概述

要将存储扩展机柜连接到存储子系统，请执行以下步骤：

注：以下过程是针对冷过程而言的（在这种情况下，如初始安装时一样，在连接存储扩展机柜时，DS5100 和 DS5300 处于断电状态）。对于热过程（在这种过程中，连接存储扩展机柜时 DS5100 和 DS5300 处于供电状态），请参阅《*IBM System Storage DS4000/DS5000 硬盘驱动器和存储扩展机柜安装与迁移指南*》。

1. 请遵循特定存储扩展机柜的《*安装、用户与维护指南*》中的说明来设置并安装存储扩展机柜。
2. 选择适用于要连接到 DS5100 和 DS5300 的存储扩展机柜数目的布线拓扑。（对 DS5100 和 DS5300 供电之前，您必须至少连接一个存储扩展机柜（该存储扩展机柜里至少有两个驱动器）。

第 72 页的『DS5100 和 DS5300 驱动器布线拓扑』描述了将不同数量的存储扩展机柜用电缆连接到 DS5100 和 DS5300 以及相互连接（即，如果您正在连接一个以上存储扩展机柜）的方案。

在打开配置的电源之后，DS5100 和 DS5300 将在存储扩展机柜中查找驱动器。请始终先连接存储扩展机柜的电源，然后再连接 DS5100 和 DS5300 的电源。在打开配置的电源之后，请使用 DS Storage Manager 客户机来检查新驱动器的状态，纠正所有已发现的错误，并配置新驱动器。

## DS5100 和 DS5300 驱动器布线最佳实践和规则

请以循环方式将存储扩展机柜添加到 DS5100 和 DS5300 驱动器端口。例如，如果您有四个 EXP5000 要连接到 DS5100 和 DS5300，请将机柜分布到所有驱动器端口，使得驱动器通道的每个驱动器端口都有一个机柜，而不是将所有四个 EXP5000 用电缆连接到驱动器通道的一个驱动器端口上。第 69 页的表 18 和第 69 页的表 19 显示了在将 EXP5060 扩展机柜连接到 DS5100/DS5300 时，每个端口和驱动器通道上的存储扩展机柜数目。第 69 页的表 20 显示了在将 EXP5000 存储扩展机柜连接到 DS5100/DS5300 时，每个端口和驱动器通道上的存储扩展机柜数目。

表 18. 每个端口和驱动器通道上的 EXP5060 存储扩展机柜数目 (非中继布线)

机柜数	通道 1		通道 2		通道 3		通道 4		表 19
	端口 8	端口 7	端口 6	端口 5	端口 4	端口 3	端口 2	端口 1	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	控制器 A
2	1	0	1	0	0	0	0	0	
3	1	0	1	0	1	0	0	0	
4	1	0	1	0	1	0	1	0	
5	1	1	1	0	1	0	1	0	
6	1	1	1	1	1	0	1	0	
7	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	
	端口 1	端口 2	端口 3	端口 4	端口 5	端口 6	端口 7	端口 8	控制器 B
	通道 5		通道 6		通道 7		通道 8		

表 19. 每个端口和驱动器通道上的 EXP5060 存储扩展机柜数目 (中继布线)

机柜数	通道 1		通道 2		通道 3		通道 4		表 19
	端口 8	端口 7	端口 6	端口 5	端口 4	端口 3	端口 2	端口 1	
1	1	1	0	0	0	0	0	0	控制器 A
2	1	1	1	1	0	0	0	0	
3	1	1	1	1	1	1	0	0	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	2	2	1	1	1	1	1	1	
6	2	2	2	2	1	0	1	0	
7	2	2	2	2	2	2	1	1	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	
	端口 1	端口 2	端口 3	端口 4	端口 5	端口 6	端口 7	端口 8	控制器 B
	通道 5		通道 6		通道 7		通道 8		

表 20. 每个端口和驱动器通道上的存储扩展机柜数目

机柜数	通道 1		通道 2		通道 3		通道 4		表 19
	端口 8	端口 7	端口 6	端口 5	端口 4	端口 3	端口 2	端口 1	
									控制器 A

表 20. 每个端口和驱动器通道上的存储扩展机柜数目 (续)

机柜数	通道 1		通道 2		通道 3		通道 4		控制器 B
	端口 1	端口 2	端口 3	端口 4	端口 5	端口 6	端口 7	端口 8	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	
2	1	0	1	0	0	0	0	0	
3	1	0	1	0	1	0	0	0	
4	1	0	1	0	1	0	1	0	
5	1	1	1	0	1	0	1	0	
6	1	1	1	1	1	0	1	0	
7	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	2	1	1	1	1	1	1	1	
10	2	1	2	1	1	1	1	1	
11	2	1	2	1	2	1	1	1	
12	2	1	2	1	2	1	2	1	
13	2	2	2	1	2	1	2	1	
14	2	2	2	2	2	1	2	1	
15	2	2	2	2	2	2	2	1	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	3	2	2	2	2	2	2	2	
18	3	2	3	2	2	2	2	2	
19	3	2	3	2	3	2	2	2	
20	3	2	3	2	3	2	3	2	
21	3	3	3	2	3	2	3	2	
22	3	3	3	3	3	2	3	2	
23	3	3	3	3	3	3	3	2	
24	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	4	3	3	3	3	3	3	3	
26	4	3	4	3	3	3	3	3	
27	4	3	4	3	4	3	3	3	
28	4	3	4	3	4	3	4	3	
	端口 1	端口 2	端口 3	端口 4	端口 5	端口 6	端口 7	端口 8	控制器 B
	通道 5		通道 6		通道 7		通道 8		

### EXP5000 存储扩展机柜布线规则

在将存储子系统用电缆连接到 EXP5000 存储扩展机柜时，请参阅以下这些一般规则：

1. 请勿将超过 7 个 EXP5000 存储扩展机柜的组合连接到双端口驱动器通道的两个端口。如果没有遵循此限制规定，可能会导致数据不可用。
2. 请勿将超过 4 个 EXP5000 存储扩展机柜连接到双端口驱动器通道的任何端口。

- DS5100 和 DS5300 控制器驱动器端口必须始终连接到标记为 1B 的 EXP5000 端口。因为左右 EXP5000 ESM (ESM A 和 B) 是以不同的方向插入 ESM 托架，因此必须在建立光纤通道连接之前找到标记为 1B 的端口。图 47 显示了 EXP5000 上的端口标签。

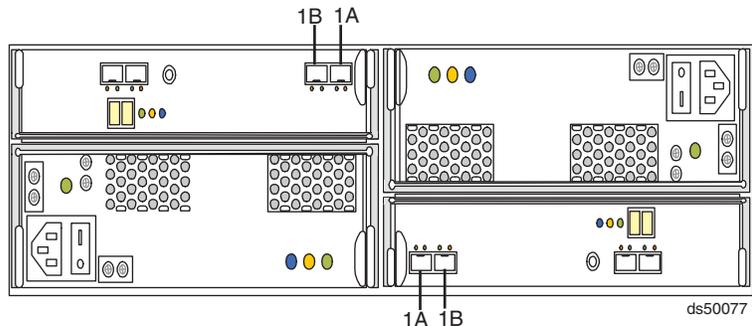


图 47. EXP5000 端口标签

- EXP5000 不支持驱动器中继功能。不要建立任何到 EXP5000 ESM 端口 2A 和 2B 的连接。

### EXP5060 存储扩展机柜布线规则

在将存储子系统用电缆连接到 EXP5060 存储扩展机柜时，请参阅以下这些一般规则：

- 请勿将两个以上 EXP5060 存储扩展机柜的组合连接到双端口驱动器通道的两个端口。如果没有遵循此限制规定，可能会导致数据不可用。

注：最大配置需要购买“最多连接 8 个 EXP5060”功能包。

- 请勿将两个以上 EXP5060 存储扩展机柜连接到双端口驱动器通道的任何端口。
- DS5100 和 DS5300 控制器驱动器端口必须始终连接到非中继配置下 EXP5060 ESM 标记为 1B 的端口，以及驱动器中继配置下 EXP5060 ESM 标记为 1B 和 2B 的端口。图 48 显示了 EXP5060 上的端口标签。

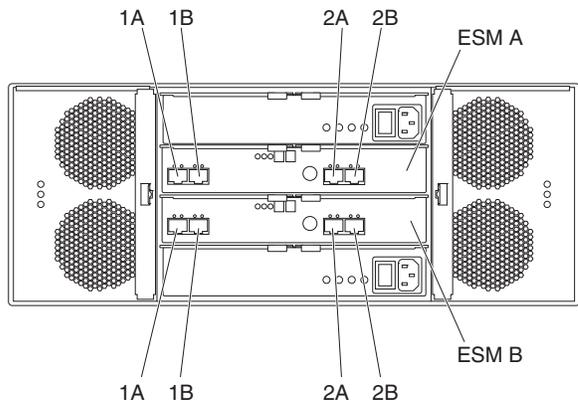


图 48. EXP5060 端口标签

- 支持在同一存储子系统中混合使用采用中继和非中继布线方案的机柜。
- 请参阅第 65 页的『驱动器中继布线』，并查看规则和注意事项。

- 只有当所有驱动器通道端口都用于支持额外的 EXP5060 时，才能用电缆连接级联方案下的 EXP5060 存储扩展机柜。
- 连接每个控制器的独立驱动器通道中的 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜，以针对 EXP5060 存储扩展机柜启用驱动器中继。

## DS5100 和 DS5300 驱动器布线拓扑

以下部分提供用于将存储扩展机柜用电缆连接到 DS5100 和 DS5300 的首选布线拓扑。每个示例都提供了驱动器的冗余路径。如果这些示例中的某一个适用于您的硬件和应用程序，请按照表中所述内容完成电缆连接。如果要包含在您的拓扑中的硬件不是这些示例中显示的硬件，请使用这些示例作为起点，创建您的特定拓扑。

**警告：** 要了解每个冗余驱动器通道对支持的最大存储扩展机柜数，请参阅第 9 页的表 3。

如果要使用光缆，请在安装电缆之前，先将 SFP 模块安装到将要插入电缆的端口中。

图 49 和第 73 页的图 50 显示 DS5100 和 DS5300 后部的控制器 A 和 B、单端口光纤通道主机通道、单端口 iSCSI 主机通道、以太网端口以及双端口驱动器通道的位置。

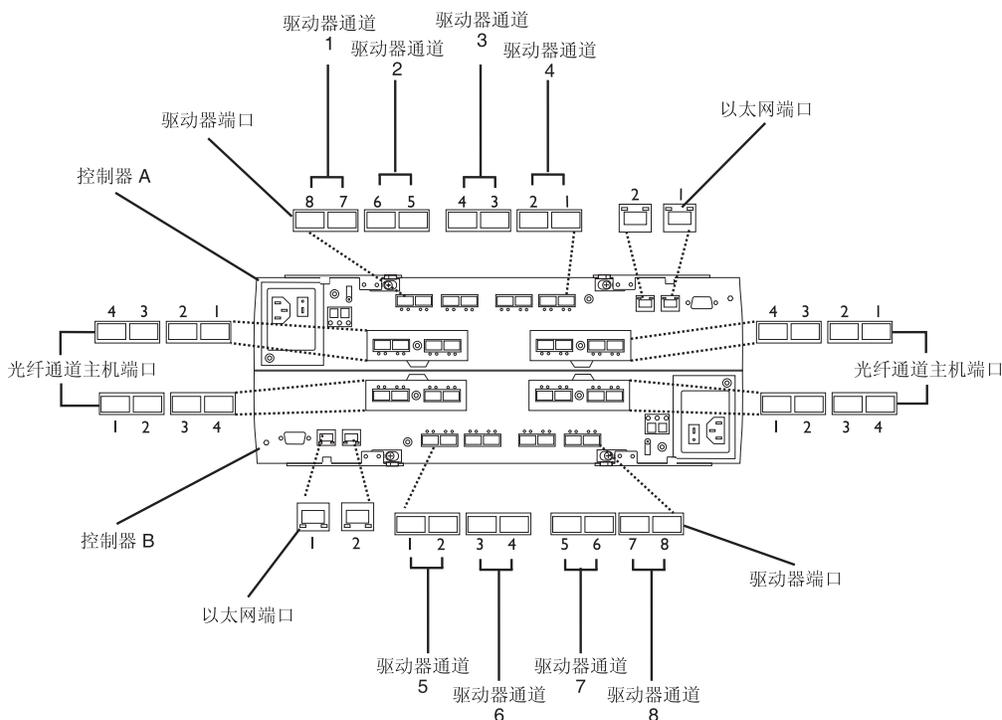


图 49. 带有光纤通道主机连接的 DS5100 和 DS5300 端口和控制器

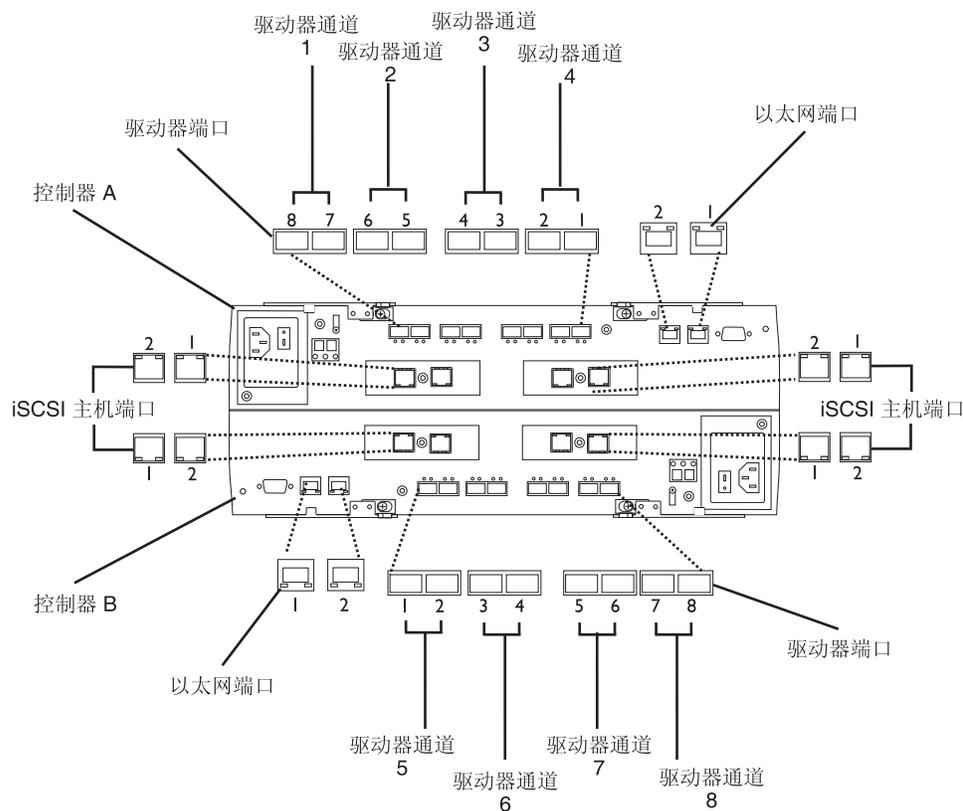


图 50. 带有 iSCSI 主机连接的 DS5100 和 DS5300 端口和控制器

表 21 提供与每个控制器驱动器端口相关联的驱动器通道列表。

表 21. DS5100 和 DS5300 驱动器端口和驱动器通道

驱动器通道号	控制器	驱动器端口号
1	A	8 和 7
2	A	6 和 5
3	A	4 和 3
4	A	2 和 1
5	B	1 和 2
6	B	3 和 4
7	B	5 和 6
8	B	7 和 8

注：在以下驱动器接线图中，DS5100 和 DS5300 图形被简化为仅显示每个控制器驱动器端口。此外，存储扩展机柜被简化为仅显示 ESM FC 端口。

以下部分显示了一些受支持的布线配置。

- 第 74 页的『一个 DS5100 和 DS5300 和一个 EXP5000 存储扩展机柜』
- 第 75 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜』
- 第 75 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜』
- 第 76 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜』

- 第 78 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜』
- 第 79 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 79 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 80 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与三个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 81 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 83 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 85 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)』
- 第 89 页的『DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用七个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)』

以下部分显示了一些受支持的驱动器中继布线配置。

- 第 90 页的『一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 91 页的『一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 92 页的『一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜』
- 第 94 页的『一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与五至八个 EXP5060 存储扩展机柜』

注：本部分中的布线方案并不是无所不包的解决方案，而且这里也没有显示每种可能的电缆连接情况。使用这些方案作为指导，以及第 68 页的『DS5100 和 DS5300 驱动器布线最佳实践和规则』和第 69 页的表 20 中的规则和最佳实践，用电缆连接 DS5100 和 DS5300 与 EXP5000。

### 一个 DS5100 和 DS5300 和一个 EXP5000 存储扩展机柜

如果您正在将一个 DS5100 和 DS5300 用电缆连接到一个 EXP5000 存储扩展机柜，那么图 51 显示了布线方案。

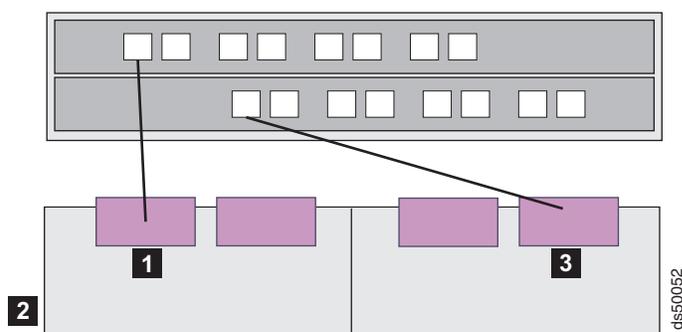


图 51. 一个 DS5100 和 DS5300 和一个存储扩展机柜

表 22. 图 51 的描述

编号	描述
1	驱动器通道 1
3	驱动器通道 5
2	存储扩展机柜 1

1. 要创建驱动器通道 1，请将控制器 A 的驱动器端口 8 连接到机柜 1 (2)。
2. 要创建驱动器通道 5，请将控制器 B 的驱动器端口 1 连接到机柜 1 (2)。

### 一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜

图 52 显示了针对一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜提出的布线方案。

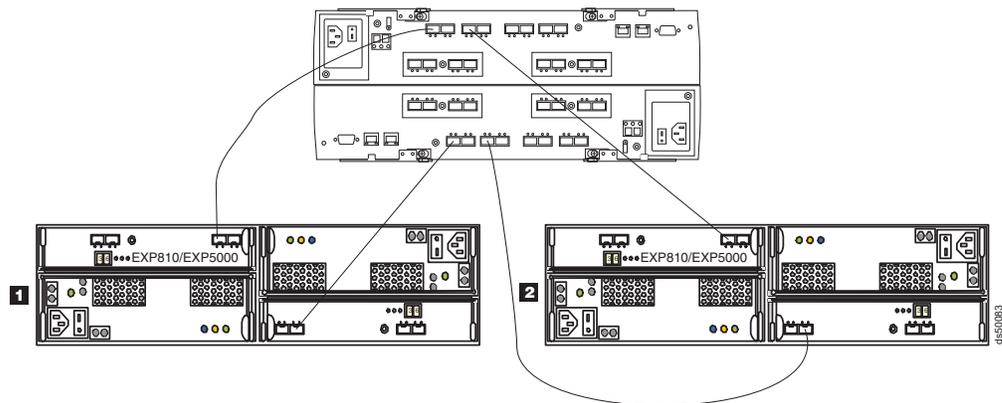


图 52. 一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5000 存储扩展机柜

执行以下步骤，将两个 EXP5000 存储扩展机柜连接到一个 DS5100 和 DS5300：

1. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 1 的端口 8 连接到第一个 EXP5000 (1) 的左 ESM 上的端口 1B。
2. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 5 的端口 1 连接到第一个 EXP5000 (1) 的右 ESM 上的端口 1B。
3. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 2 的端口 6 连接到第二个 EXP5000 (2) 的左 ESM 上的端口 1B。
4. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 6 的端口 3 连接到第二个 EXP5000 (2) 的右 ESM 上的端口 1B。

### 一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜

第 76 页的图 53 显示了针对一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜提出的布线方案。

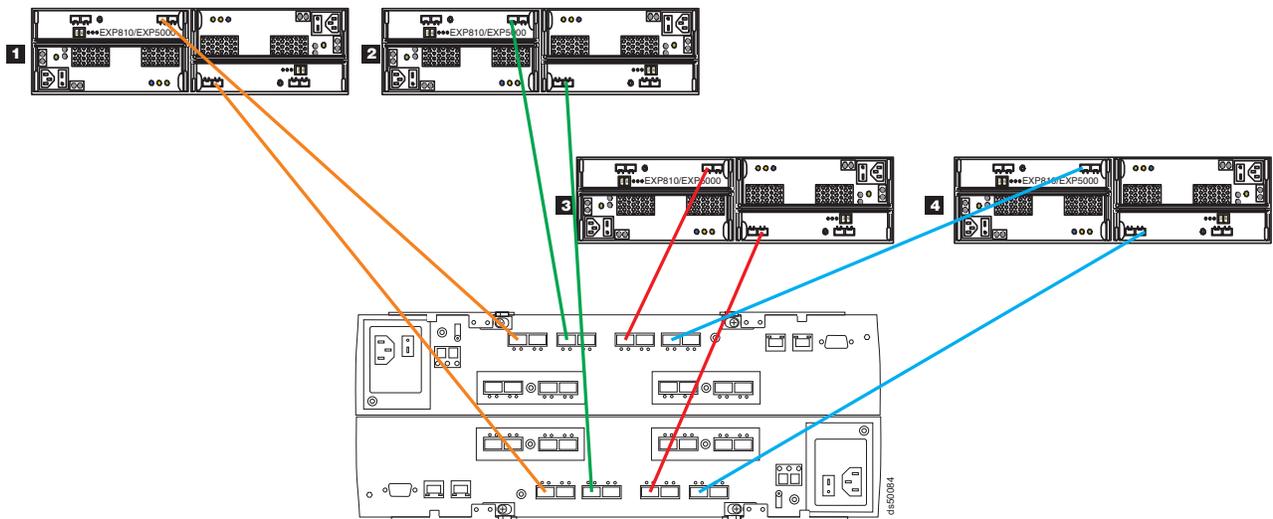


图 53. 一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5000 存储扩展机柜

执行以下步骤，将四个 EXP5000 存储扩展机柜连接到一个 DS5100 和 DS5300：

1. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 1 的端口 8 连接到第一个 EXP5000 (1) 的左 ESM 上的端口 1B。
2. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 5 的端口 1 连接到第一个 EXP5000 (1) 的右 ESM 上的端口 1B。
3. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 2 的端口 6 连接到第二个 EXP5000 (2) 的左 ESM 上的端口 1B。
4. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 6 的端口 3 连接到第二个 EXP5000 (2) 的右 ESM 上的端口 1B。
5. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 3 的端口 4 连接到第三个 EXP5000 (3) 的左 ESM 上的端口 1B。
6. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 7 的端口 5 连接到第三个 EXP5000 (3) 的右 ESM 上的端口 1B。
7. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 4 的端口 2 连接到第四个 EXP5000 (4) 的左 ESM 上的端口 1B。
8. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 8 的端口 7 连接到第四个 EXP5000 (4) 的右 ESM 上的端口 1B。

### 一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜

第 77 页的图 54 显示了针对一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜提出的布线方案。

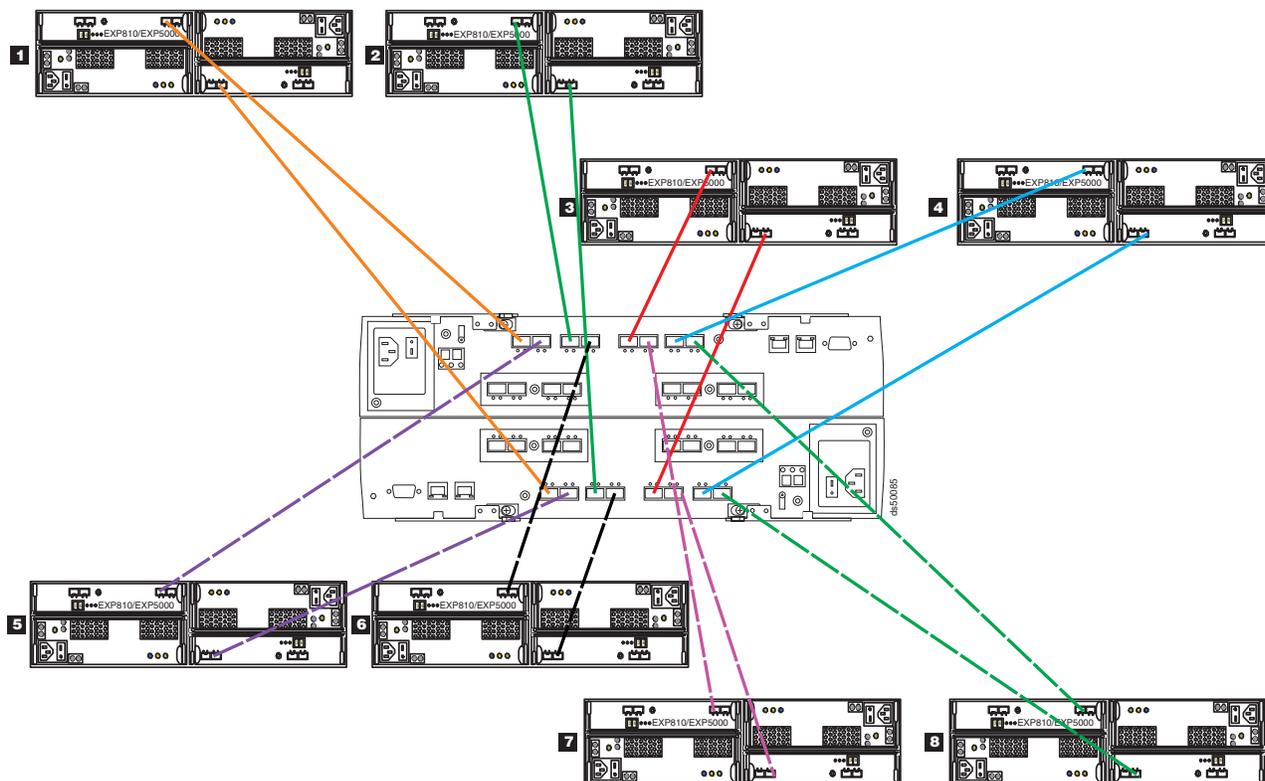


图 54. 一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜

执行以下步骤，将八个 EXP5000 存储扩展机柜连接到一个 DS5100 和 DS5300：

1. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 1 的端口 8 连接到第一个 EXP5000 (1) 的左 ESM 上的端口 1B。
2. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 5 的端口 1 连接到第一个 EXP5000 (1) 的右 ESM 上的端口 1B。
3. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 2 的端口 6 连接到第二个 EXP5000 (2) 的左 ESM 上的端口 1B。
4. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 6 的端口 3 连接到第二个 EXP5000 (2) 的右 ESM 上的端口 1B。
5. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 3 的端口 4 连接到第三个 EXP5000 (3) 的左 ESM 上的端口 1B。
6. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 7 的端口 5 连接到第三个 EXP5000 (3) 的右 ESM 上的端口 1B。
7. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 4 的端口 2 连接到第四个 EXP5000 (4) 的左 ESM 上的端口 1B。
8. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 8 的端口 7 连接到第四个 EXP5000 (4) 的右 ESM 上的端口 1B。
9. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 1 的端口 7 连接到第五个 EXP5000 (5) 的左 ESM 上的端口 1B。
10. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 5 的端口 2 连接到第五个 EXP5000 (5) 的右 ESM 上的端口 1B。

11. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 2 的端口 5 连接到第六个 EXP5000 (6) 的左 ESM 上的端口 1B。
12. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 6 的端口 4 连接到第六个 EXP5000 (6) 的右 ESM 上的端口 1B。
13. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 3 的端口 3 连接到第七个 EXP5000 (7) 的左 ESM 上的端口 1B。
14. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 7 的端口 6 连接到第七个 EXP5000 (7) 的右 ESM 上的端口 1B。
15. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 4 的端口 1 连接到第八个 EXP5000 (8) 的左 ESM 上的端口 1B。
16. 将 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 8 的端口 8 连接到第八个 EXP5000 (8) 的右 ESM 上的端口 1B。

最终结果是 DS5100 和 DS5300 上的每个驱动器端口都有一个 EXP5000。

### 一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜

图 55 显示了针对一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜提出的布线方案。该图显示的仅仅是布线方案的横截面图。

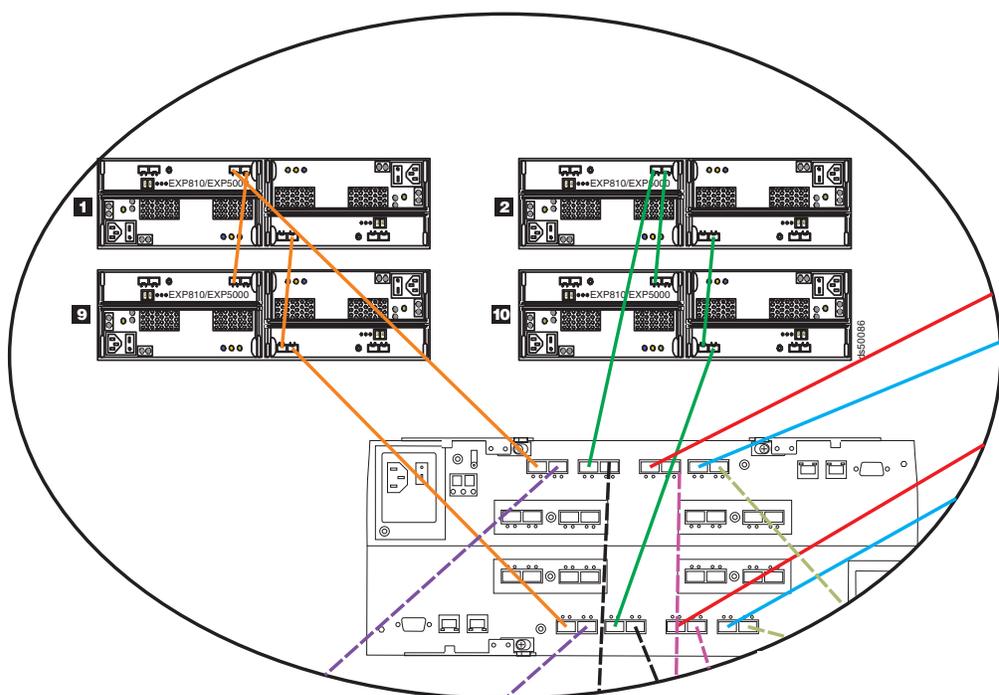


图 55. 一个 DS5100 和 DS5300 与十六个 EXP5000 存储扩展机柜

执行以下步骤，将十六个 EXP5000 存储扩展机柜连接到一个 DS5100 和 DS5300：

1. 执行第 76 页的『一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5000 存储扩展机柜』中的步骤。

结果是 DS5100 和 DS5300 上的每个驱动器端口都有一个 EXP5000。

2. 在第一个 EXP5000 后添加第九个 EXP5000 (请参阅图 55 中的 9。)

3. 将第一个 EXP5000 (1) 的左 ESM 上的端口 1A 连接到第九个 EXP5000 (9) 左 ESM 上的端口 1B 上。
4. 将第一个 EXP5000 (1) 的右 ESM 上的端口 1B 连接到第九个 EXP5000 (9) 右 ESM 上的端口 1A 上。
5. 将第九个 EXP5000 (9) 的右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5100 和 DS5300 上的驱动器通道 5 的端口 1。
6. 使用本部分中描述的相似过程，在适当时将其余的 EXP5000 均匀地分发到驱动器端口，并连接电缆。

最终结果是每个端口有两个 EXP5000 存储扩展机柜，总共有 16 个存储扩展机柜。

### 一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 存储扩展机柜

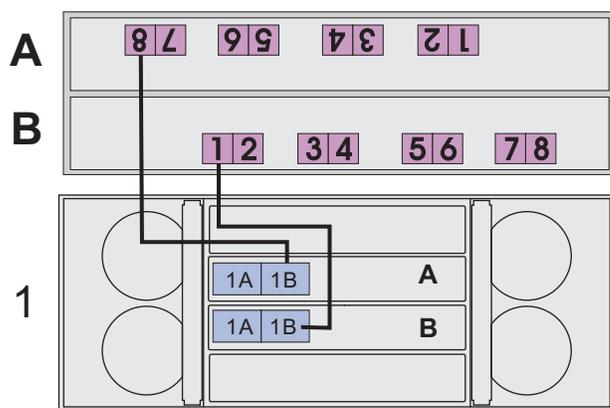


图 56. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

表 23. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接								
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)				
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B	
存储扩展机柜 1																									
1	X																	X							
2									X														X		

### 一个 DS5100 和 DS5300 与两个 EXP5060 存储扩展机柜

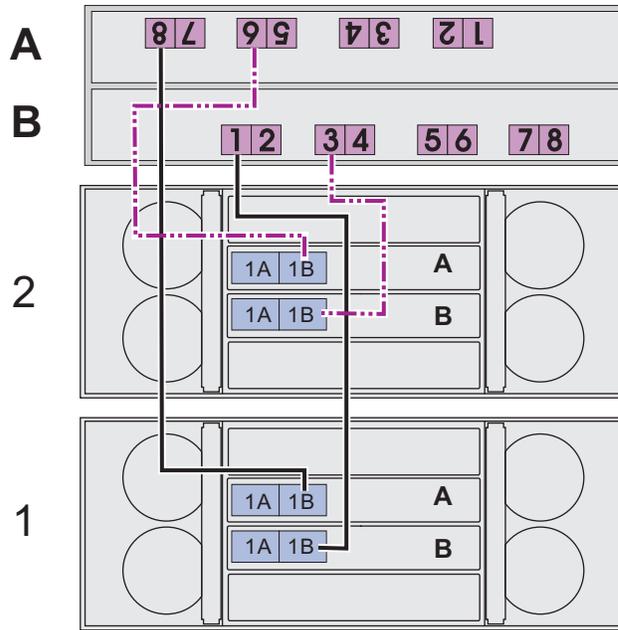


图 57. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

表 24. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
存储扩展机柜 1																								
1	X																	X						
2								X												X				
存储扩展机柜 2																								
3			X															X						
4										X										X				

一个 DS5100 和 DS5300 与三个 EXP5060 存储扩展机柜

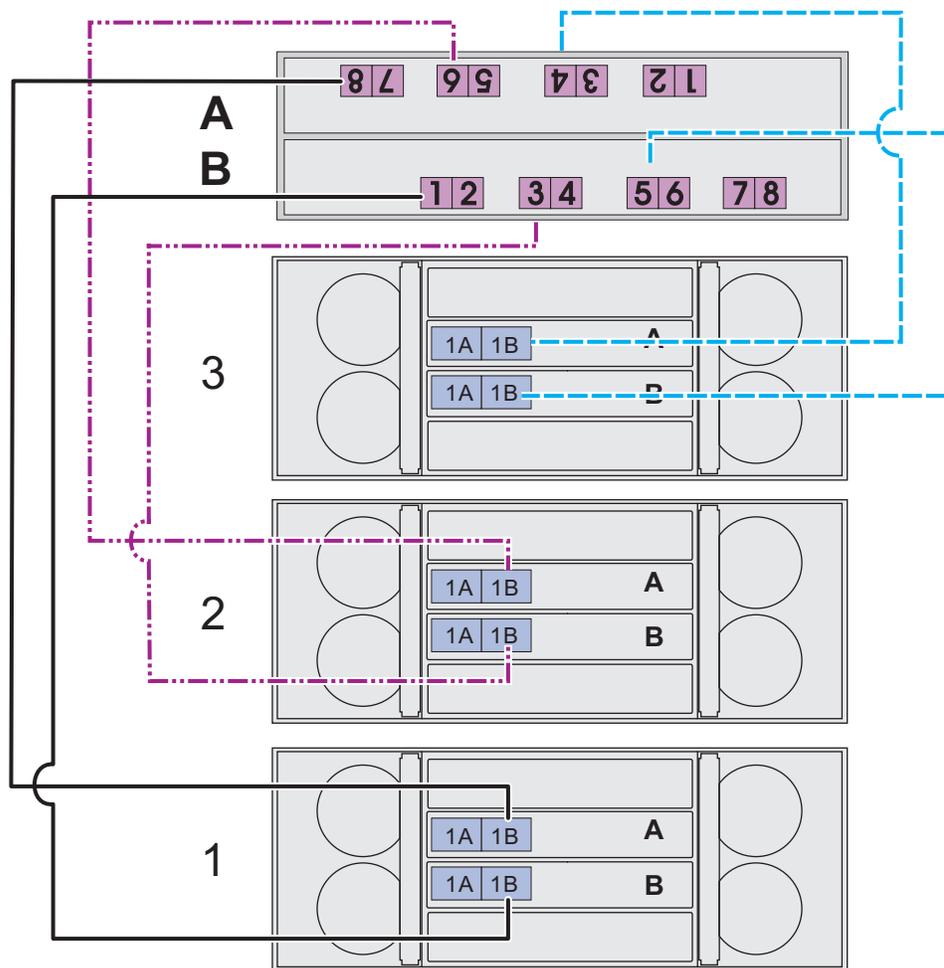


图 58. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与三个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

表 25. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与三个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
存储扩展机柜 1																								
1	X																	X						
2									X													X		
存储扩展机柜 2																								
3			X															X						
4										X												X		
存储扩展机柜 3																								
5					X													X						
6													X									X		

一个 DS5100 和 DS5300 与四个 EXP5060 存储扩展机柜

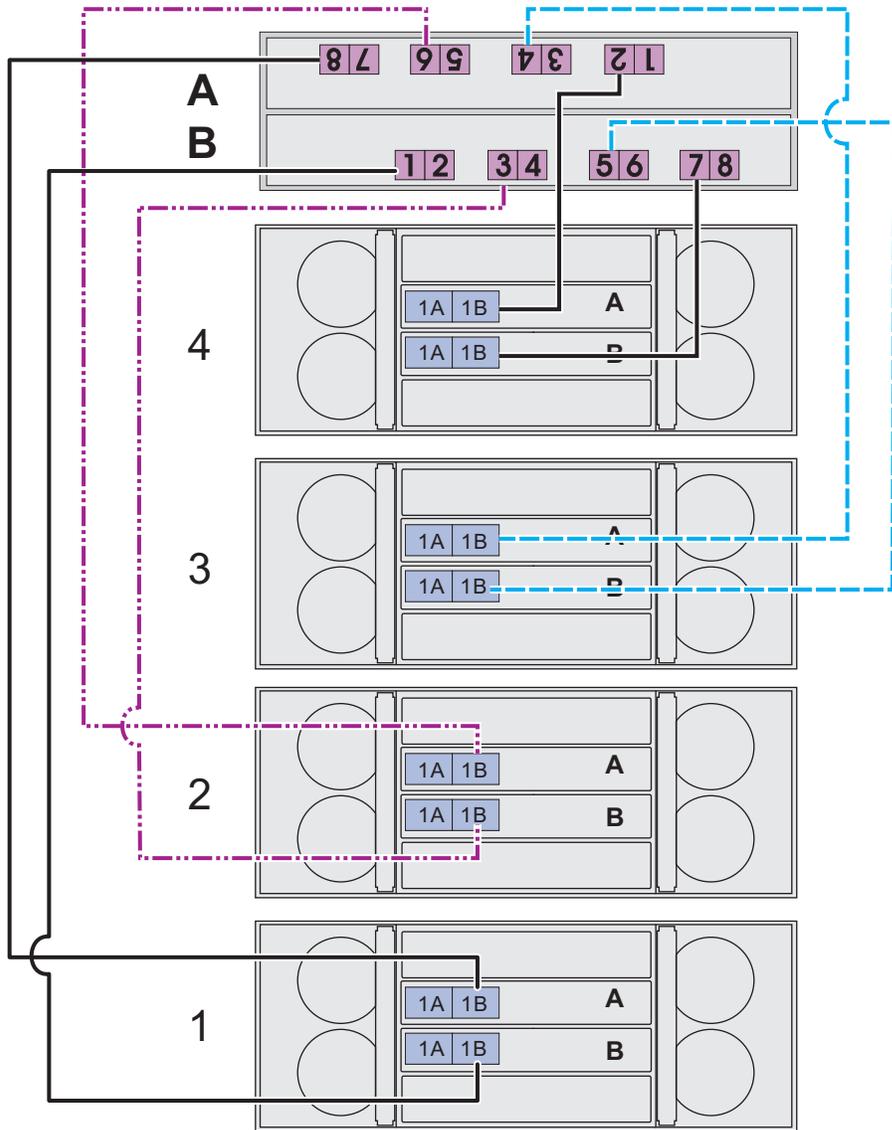


图 59. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

表 26. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
存储扩展机柜 1																								
1	X																	X						
2									X													X		
存储扩展机柜 2																								
3			X															X						
4											X											X		
存储扩展机柜 3																								
5				X														X						
6													X									X		

表 26. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来 (续)

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
存储扩展机柜 4																								
7							X											X						
8															X						X			

一个 DS5100 和 DS5300 与八个 EXP5060 存储扩展机柜

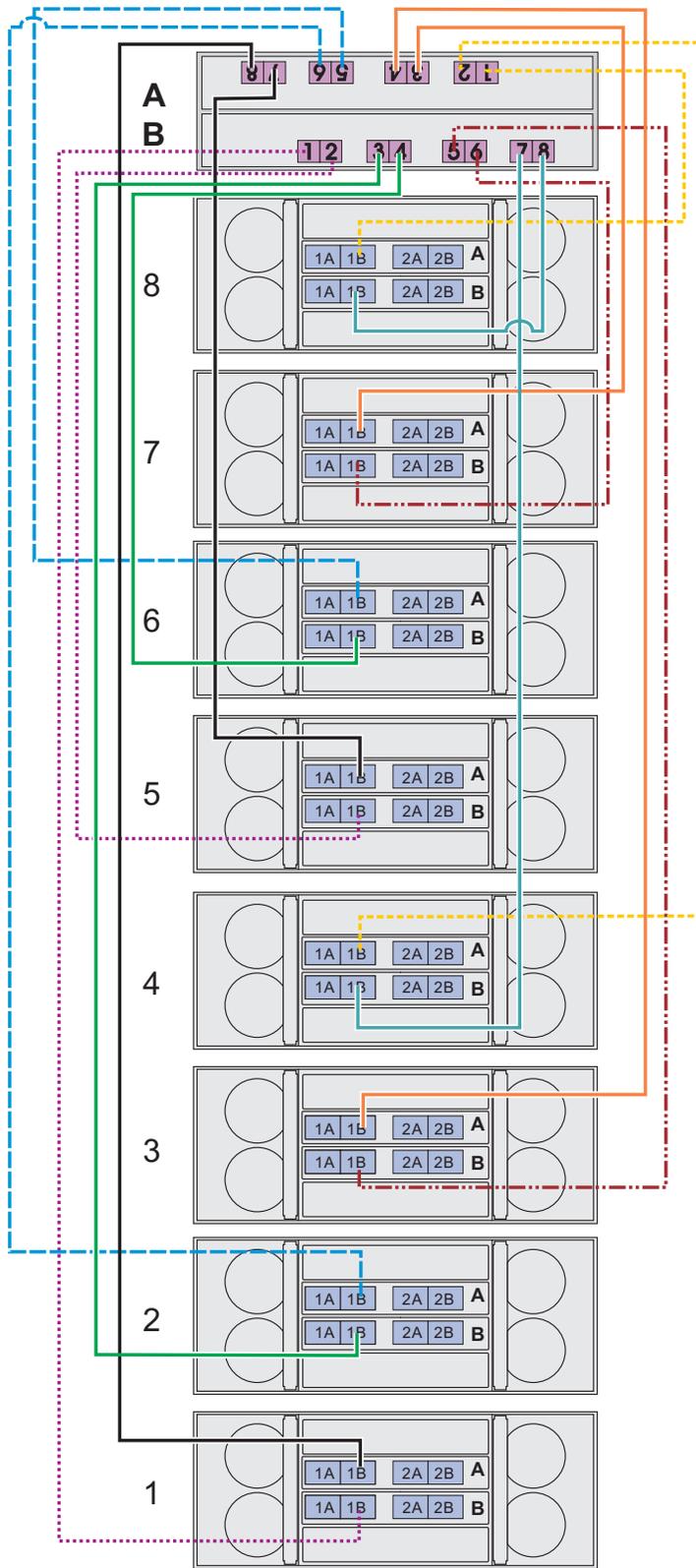


图 60. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

表 27. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来

电缆	控制器 A 连接								控制器 B 连接								存储扩展机柜连接							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
存储扩展机柜 1																								
1	X																	X						
2								X													X			
存储扩展机柜 2																								
3			X															X						
4										X											X			
存储扩展机柜 3																								
5				X														X						
6												X									X			
存储扩展机柜 4																								
7						X												X						
8														X							X			
存储扩展机柜 5																								
9		X																X						
10									X												X			
存储扩展机柜 6																								
11			X															X						
12											X										X			
存储扩展机柜 7																								
13				X														X						
14												X									X			
存储扩展机柜 8																								
15							X											X						
16															X						X			

一个 DS5100 和 DS5300 与一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)

下图显示了用电缆将一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 (最多混合使用同一驱动器通道中已连接的三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 的示例。

注：用电缆将 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜连接在同一驱动器通道中时，不支持 EXP5060 驱动器中继布线。

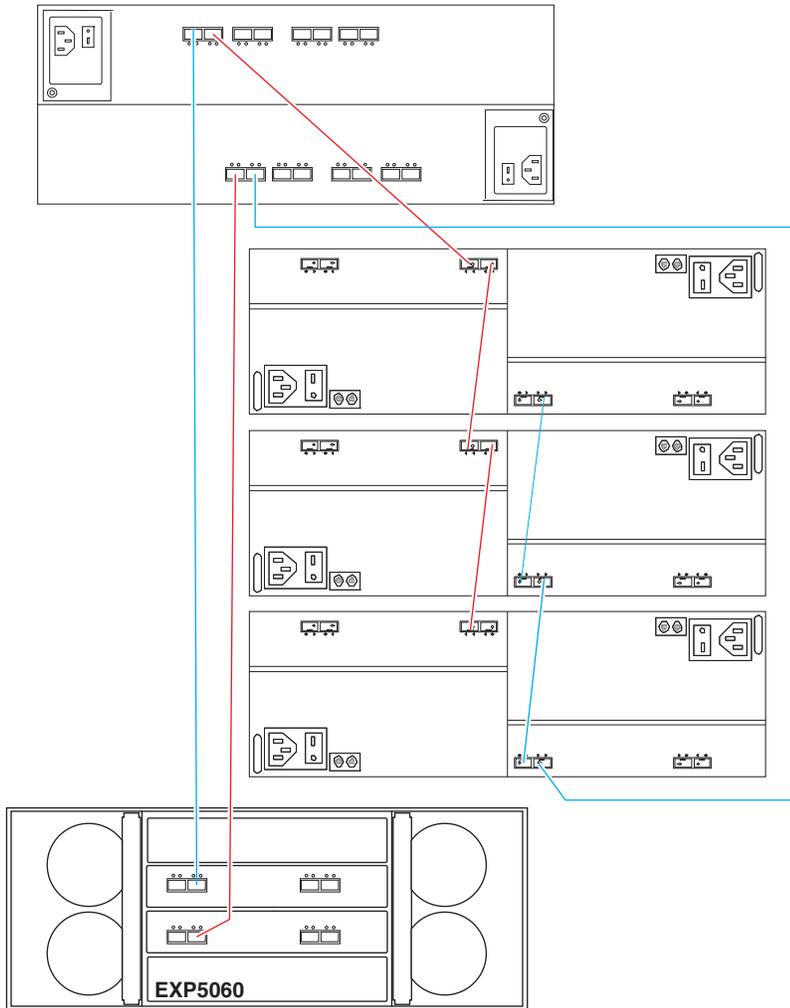


图 61. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 1)

注：将 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜连接到每个控制器中同一驱动器通道的不同端口。

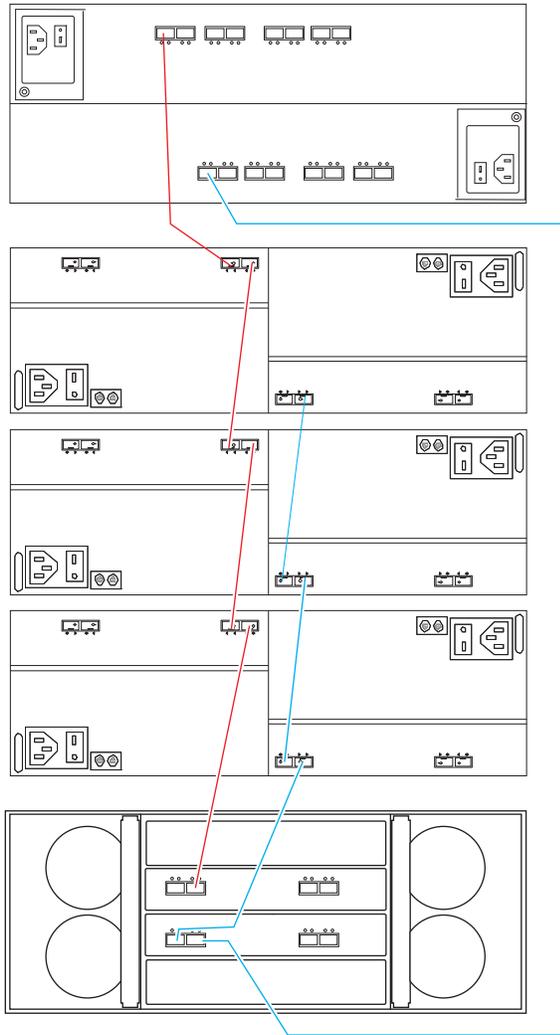


图 62. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 2)

注：将 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜连接到每个控制器中同一驱动器通道的同一端口。将 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜聚集在一起。

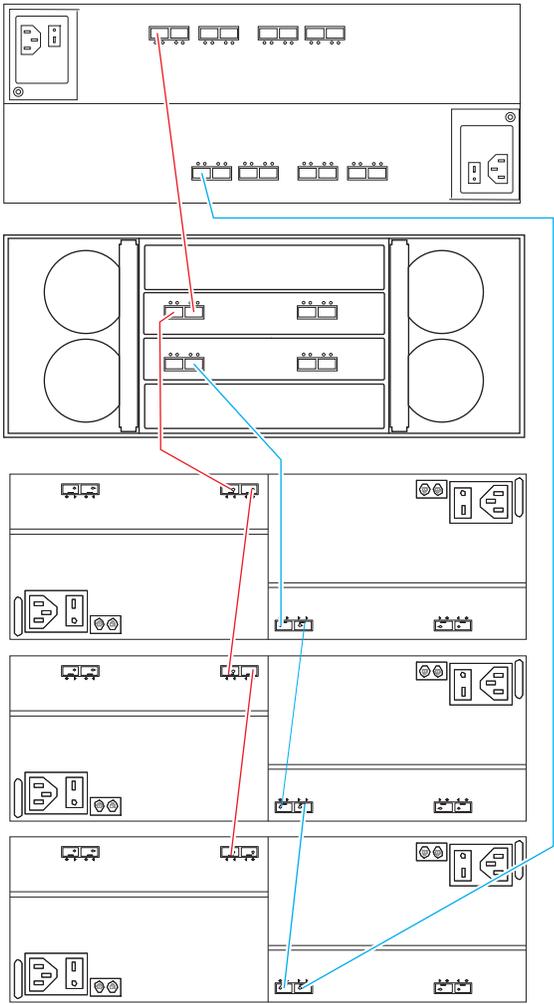


图 63. 无中继情况下用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用三个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来 (示例 3)

注：将 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜连接到每个控制器中同一驱动器通道的同一端口。将 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜聚集在一起。如果最初与 EXP5060 连接的 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜少于 3 个，可如图所示用电缆连接配置，这是因为这样允许添加 EXP5000 机柜，并仍能够将 EXP5000 机柜用电缆连接在一起。

**DS5100 和 DS5300 存储子系统和一个 EXP5060 (最多混合使用七个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜)**

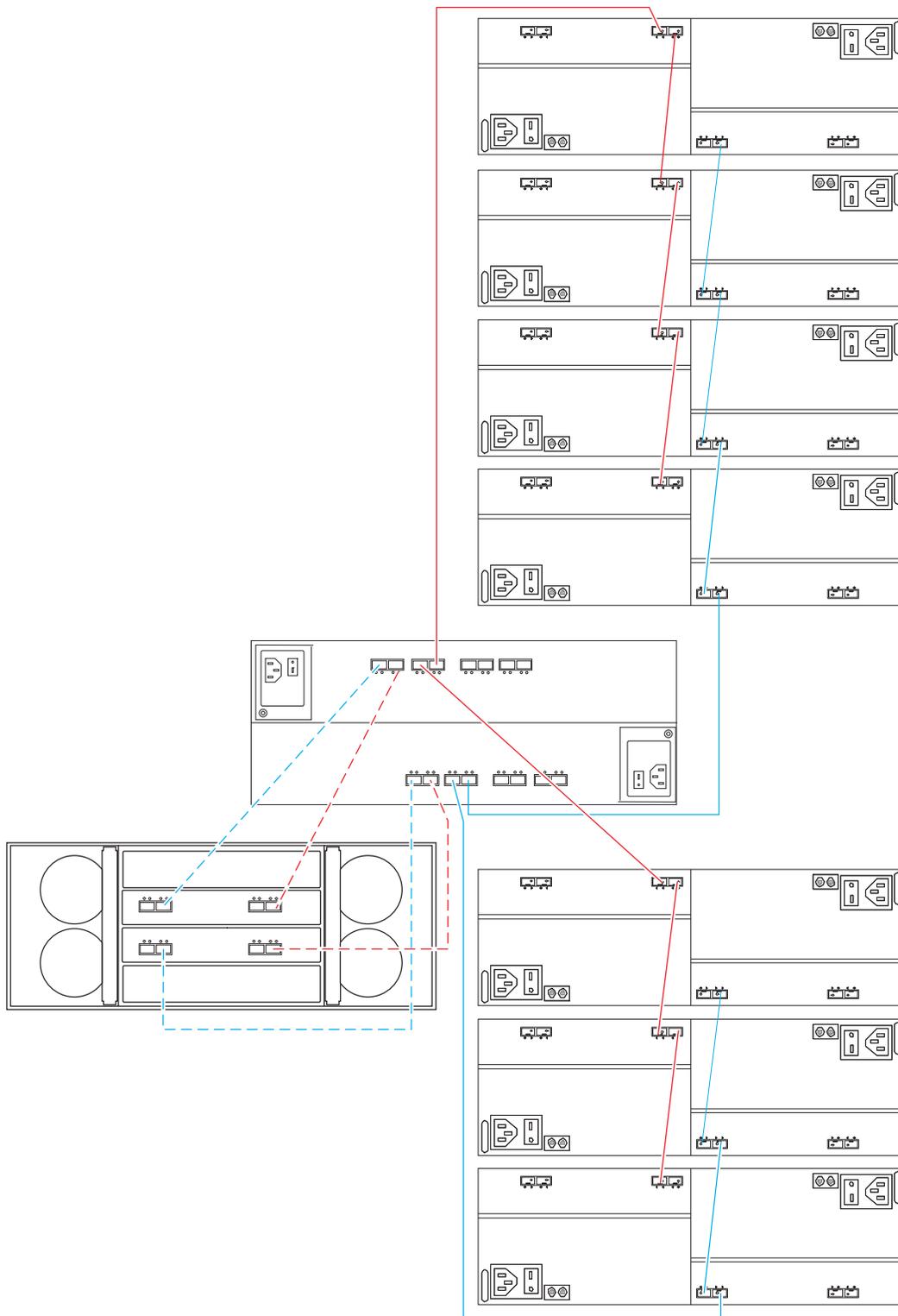


图 64. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 (最多混合使用七个 EXP810/EXP5000 存储扩展机柜) 连接起来, 并进行驱动器中继

## 驱动器中继布线配置

以下注意事项描述有关您必须考虑的驱动器中继的信息。

- 仅当具有 EXP5060 存储扩展机柜时，才支持驱动器中继功能。
- 连接每个控制器的独立驱动器通道中的 EXP5060 和 EXP5000/EXP810 存储扩展机柜，以针对 EXP5060 存储扩展机柜启用驱动器中继。
- 支持在同一存储子系统中混合使用中继和标准布线方案的机柜。
- 优势在于驱动器中继会使光纤连接数量翻倍，可保持潜在吞吐量并简化布线。

使用本部分中的布线配置示例作为配置存储阵列的指南，以获得驱动器中继带来的优势。驱动器中继需要 ESM 有四个端口，以支持到其他存储扩展机柜的中继级联连接。仅当将八个存储扩展机柜连接到存储子系统时，才会应用这些级联连接。

一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜：

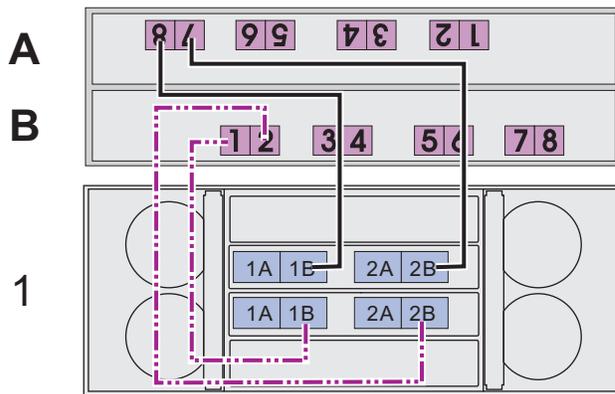


图 65. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与一个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来，并进行驱动器中继

表 28. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1	X																	X						
2		X																	X					
3									X												X			
4										X														X

一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜：

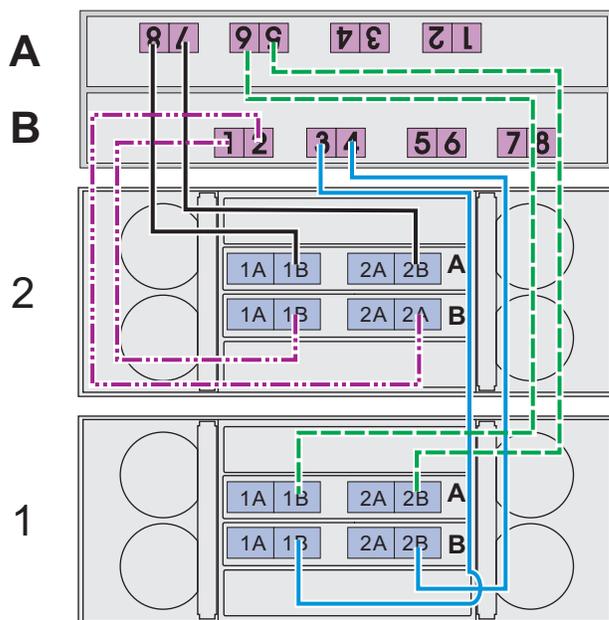


图 66. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与两个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来，并进行驱动器中继

表 29. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1	X																	X						
2		X																		X				
3									X												X			
4										X														X

表 30. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 2							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1			X															X						
2				X																X				
3											X										X			
4												X												X

一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜：

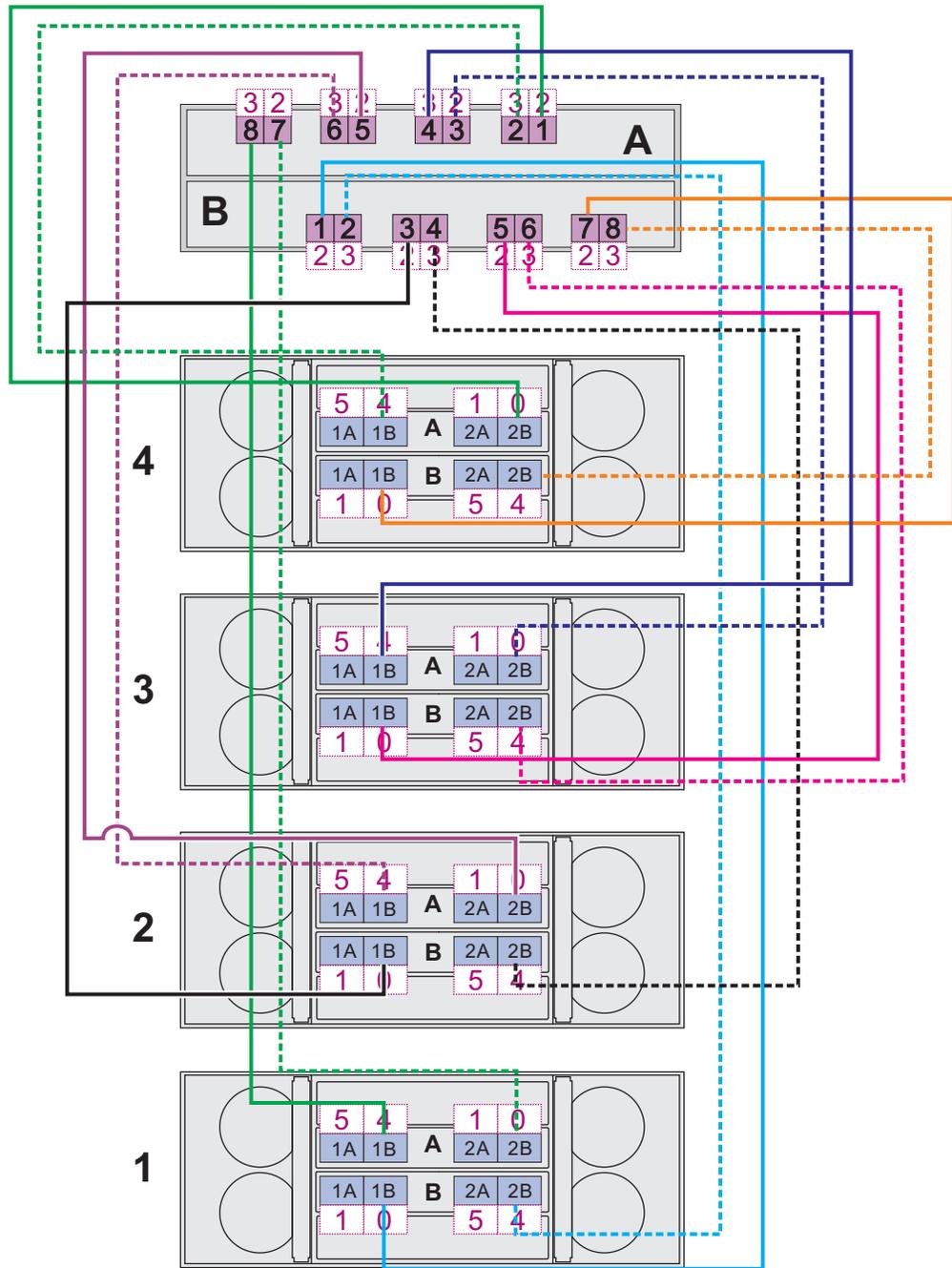


图 67. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与四个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来，并进行驱动器中继

表 31. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1	X																	X						
2		X																		X				

表 31. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继 (续)

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
3									X												X			
4										X													X	

表 32. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 2							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1			X														X							
2				X															X					
3										X										X				
4											X												X	

表 33. 用电缆连接第三个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 3							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1					X												X							
2						X													X					
3													X							X				
4														X									X	

表 34. 用电缆连接第四个 EXP5060 存储扩展机柜, 并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 4							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1						X											X							
2							X												X					
3															X						X			
4																X							X	

一个 DS5100 和 DS5300 存储子系统与五至八个 EXP5060 存储扩展机柜：

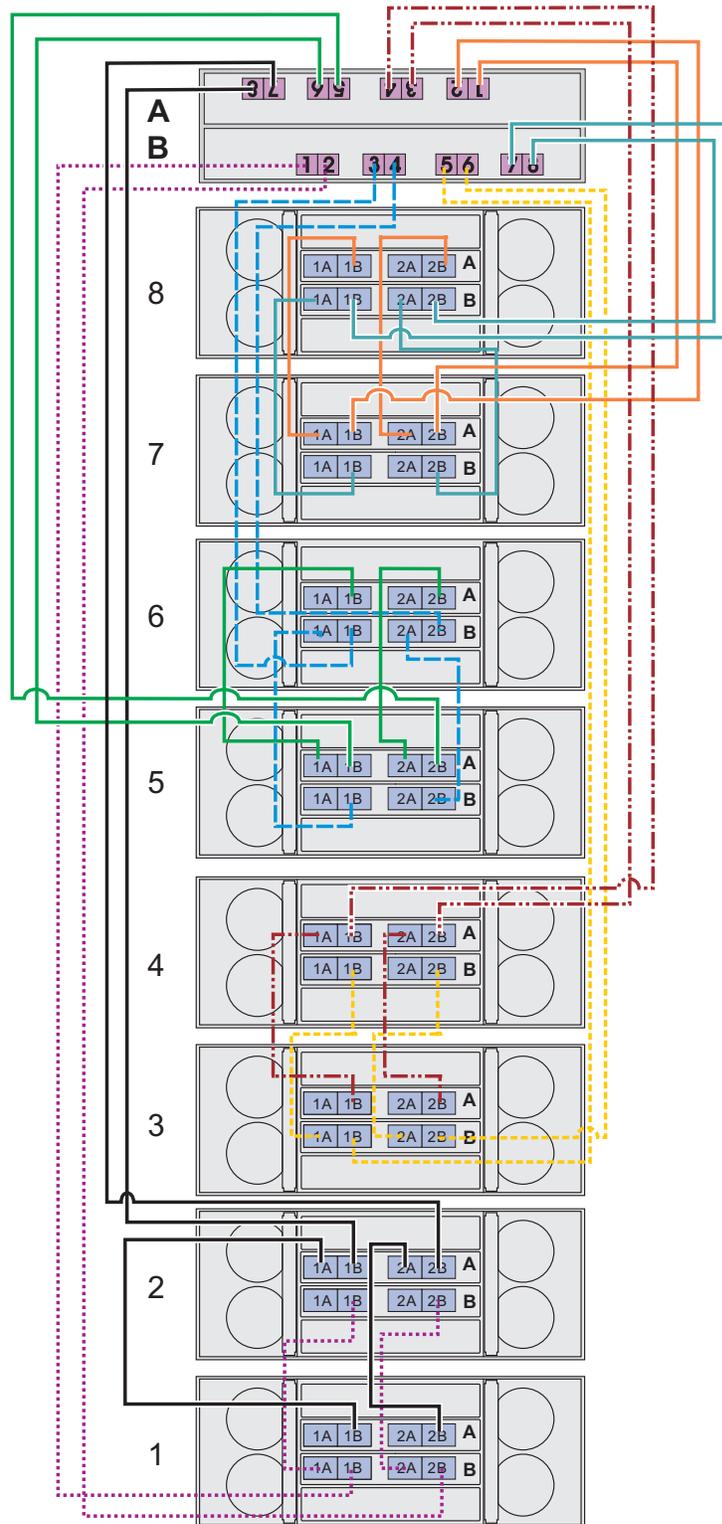


图 68. 用电缆将 DS5100 和 DS5300 存储子系统与五至八个 EXP5060 存储扩展机柜连接起来，并进行驱动器中继

表 35. 用电缆连接第一个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1	X																X							
2		X																	X					
3									X												X			
4										X													X	

表 36. 用电缆连接第二个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 2							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1			X														X							
2				X															X					
3										X											X			
4											X												X	

表 37. 用电缆连接第三个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 3							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1					X												X							
2						X													X					
3														X							X			
4															X								X	

表 38. 用电缆连接第四个 EXP5060 存储扩展机柜，并进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 4							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1							X										X							
2								X											X					
3															X						X			
4																X							X	

表 39. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060，并且存储扩展机柜 1 和 2 进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 1							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1									X													X		
2										X														X

电缆	存储扩展机柜 1								存储扩展机柜 2							
	ESM A (顶部)				ESM B (底部)				ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	1A	1B	2A	2B												
3		X							X							
4				X							X					
5					X								X			
6							X								X	

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 2							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
7	X																X							
8		X																X						

表 40. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060，并且存储扩展机柜 3 和 4 进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 3							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1													X								X			
2														X									X	

电缆	存储扩展机柜 3								存储扩展机柜 4							
	ESM A (顶部)				ESM B (底部)				ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	1A	1B	2A	2B												
3					X									X		
4							X									X
5		X							X							
6				X							X					

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 4							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
7				X													X							
8					X														X					

表 41. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060，并且存储扩展机柜 5 和 6 进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 5							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1			X														X							
2				X															X					

电缆	存储扩展机柜 5								存储扩展机柜 6							
	ESM A (顶部)				ESM B (底部)				ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	1A	1B	2A	2B												
3	X									X						
4			X									X				
5						X								X		
6								X								X

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 6							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
7										X											X			
8											X												X	

表 42. 用电缆连接 5 至 8 个 EXP5060，并且存储扩展机柜 7 和 8 进行驱动器中继

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 7							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
1							X										X							
2								X											X					

电缆	存储扩展机柜 7								存储扩展机柜 8							
	ESM A (顶部)				ESM B (底部)				ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	1A	1B	2A	2B												
3	X									X						
4			X									X				
5						X							X			
6								X							X	

电缆	控制器 A								控制器 B								存储扩展机柜 8							
	Ch1		Ch2		Ch3		Ch4		Ch5		Ch6		Ch7		Ch8		ESM A (顶部)				ESM B (底部)			
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1A	1B	2A	2B	1A	1B	2A	2B
7															X						X			
8																X							X	

### 将存储扩展机柜用电缆连接到存储子系统

完成以下步骤，将存储扩展机柜用电缆连接到 DS5100 和 DS5300：

1. 将 SFP 模块安装到存储子系统背面的驱动器小型集线器端口中（如第 100 页的图 69 中所示）。
2. 将 LC-LC 光缆连接到 SFP 模块，如第 100 页的图 70 中所示。

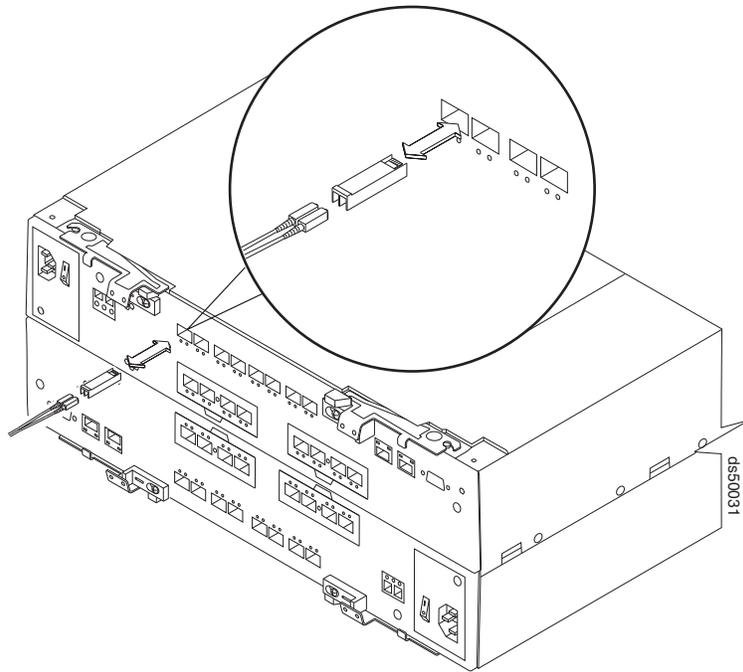


图 69. 在 DS5100 和 DS5300 中安装 SFP 模块和 LC-LC 电缆

将 SFP 模块安装到存储扩展机柜背面的 SFP 端口中；然后将 LC-LC 电缆的另一端连接到 SFP 模块中，如图 70 中所示。

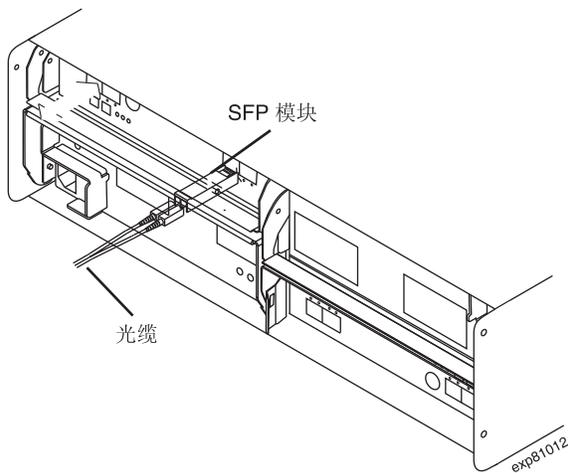


图 70. 安装 SFP 模块并将 LC-LC 电缆连接到存储扩展机柜

关于连接规则和最佳实践的重要信息，请参阅第 68 页的『DS5100 和 DS5300 驱动器布线最佳实践和规则』。

## 存储扩展机柜设置

本部分提供了有关存储扩展机柜设置的信息。有关更多详细信息，请参阅存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。

## DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜标识设置

DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜有一个用于确定光纤通道环路上的 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜的机柜标识。机柜标识在单元的背面。用软件设置机柜标识。有关机柜标识设置的详细信息，请参阅特定存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。

注：如果无法自动设置机柜标识，那么请务必通过软件手动设置。要设置机柜标识，请参阅“Storage Manager 联机帮助”。

DS5100 和 DS5300 驱动器环路中的每个存储扩展机柜都必须有唯一的机柜标识。DS5100 和 DS5300 控制器使用机柜标识和硬盘驱动器所占用的物理插槽数的组合，来为光纤通道驱动器环路中的每个驱动器创建一个唯一的光纤通道环路地址或仲裁环路物理地址 (AL\_PA)。机柜标识由两个数字组成，一个十位数 (x10) 和一个个位数 (x1)。EXP5000 的机柜标识由 EXP5000 ESM 和控制器固件自动调整为唯一值。

警告：连接存储扩展机柜时，请使用十位数 (x10) 机柜标识设置来区分不同的冗余环路，并使用个位数 (x1) 机柜标识设置来区分冗余环路中的多个存储扩展机柜标识。如果您设置的机柜标识的个位数值在冗余驱动器通道/环路对中的多个存储扩展机柜 (包括装有驱动器的 DS5100 和 DS5300) 之间不是唯一的，那么当您在冗余驱动器环路对中混合使用不同类型的存储扩展机柜时，DS5100 和 DS5300 子系统“重大事件日志” (MEL) 中可能会随机发布驱动器环路错误。例如，在四个控制器驱动器端口后平均分布了 16 个存储扩展机柜的 DS5100 和 DS5300 配置中，表 43 显示了与第一个四驱动器端口所连接机柜的最佳机柜标识设置。

表 43. 最佳机柜标识设置方案

	第一个控制器驱动器端口后的机柜标识	第二个控制器驱动器端口后的机柜标识	第三个控制器驱动器端口后的机柜标识	第四个控制器驱动器端口后的机柜标识
机柜 1	01	05	11	15
机柜 2	02	06	12	16
机柜 3	03	07	13	17
机柜 4	04		14	

通常，DS5100 和 DS5300 提供的机柜标识在 00–77 的范围之外。但是，如果您的 DS5100 和 DS5300 机柜标识被设置为 00 至 77 之间的某个值，那么它可能与您正尝试连接到 DS5100 和 DS5300 的某个存储扩展机柜的机柜标识发生冲突。如果是这种情况，那么对存储子系统供电之后，存储扩展机柜上的淡黄色“标识冲突”指示灯将亮起。

为冗余驱动器通道对中的每个存储扩展机柜设置唯一的个位数字 (x1) 标识。此设置将强制指定驱动器的硬 AL\_PA (在两次光纤通道环路初始化 [LIP] 之间不变) 以便于在发生错误时进行驱动器环路问题的故障诊断。如果该个位数字不是唯一的，那么两个或更多的驱动器将具有相同的硬 AL\_PA。在这种情况下，DS5100 和 DS5300 控制器将对具有相同硬 AL\_PA 的设备使用软 AL\_PA。

软寻址的问题是地址在两次 LIP 之间可能更改。此可能性增加了对驱动器通道问题进行故障诊断的难度，因为不容易确定该问题是由具有不同地址的同一个设备导致的还是由不同设备导致的。

## 光纤通道环路和标识设置

当在存储扩展机柜中安装硬盘驱动器时，驱动器托盘插入称为中平面的印刷电路板上。中平面根据机柜标识开关设置和硬盘驱动器的物理位置（托架）来自动设置光纤通道环路标识。

---

### DS Storage Manager 客户机主机端口编号

以下注意事项描述 DS Storage Manager 客户机确定控制器 A 和 B 中的主机端口所使用的主机端口编号约定。DS Manager 客户机主机端口编号与 HIC 面板上的端口编号不同。

- 控制器 A 中的主机端口从右向左编号，从 1 开始，各个端口分别编号为 1、2 等，以此类推。插槽 1 中 HIC 最右侧的端口被 Storage Manager 标识为端口 1。
- 控制器 B 中的主机端口从左向右编号，从 1 开始，各个端口分别编号为 1、2 等，以此类推。插槽 1 中 HIC 最左侧的端口被 Storage Manager 标识为端口 1。
- 当前，根据所安装的主机卡的数量和类型，控制器 A 或 B 中的最后一个端口将被标识为端口 2、4、6 或 8。
- 例外情况为 iSCSI 端口配置窗口仅从 iSCSI 端口开始计数。在具有混合的光纤通道和 iSCSI HIC 且插槽 2 中安装了 iSCSI HIC 的情况下，iSCSI 端口配置窗口会将其标识为端口 1 和 2，而不考虑插槽 1 中所安装的 HIC 中的光纤通道主机端口数目。

---

### 将主机直接连接到 DS5100 和 DS5300 光纤通道主机端口

DS5100 和 DS5300 最多支持到八个主机的冗余直接连接。为确保从主机服务器到 DS5100 和 DS5300 的任一光纤通道路径绝不丢失，请始终通过将每个主机连接到 RAID 控制器 A 和 B 上的相应单端口主机通道上使用冗余主机连接。

要将主机适配器连接到 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器，请执行以下步骤：

1. 将 SFP 模块安装在 RAID 控制器 A 和 B 上的主机端口中。

注：控制器 A 上的单端口主机通道的对齐方式与控制器 B 上的对齐方式相反。在将 SFP 模块插入端口之前，验证是否已正确地旋转了 SFP 模块，以与 RAID 控制器上主机端口的对齐方式相匹配。请勿强行安装。

2. 将光纤通道电缆从 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器主机端口中的 SFP 模块连接到光纤通道交换机中的 SFP 模块或主机总线适配器的 SFP 模块。

注：直接通过电缆连接主机总线适配器和主机端口时，请确保将 8Gbps 设备连接到 8Gbps 主机端口，将 4Gbps 设备连接到 4Gbps 主机端口。

第 103 页的图 71 显示 RAID 控制器上连接主机系统电缆的位置。

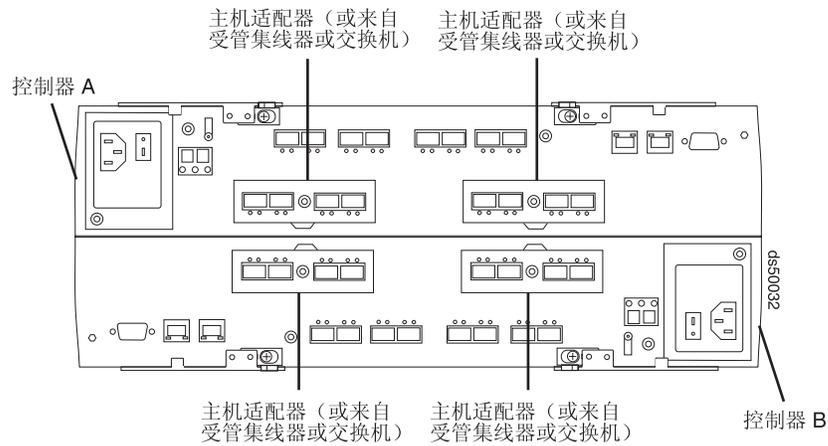


图 71. RAID 控制器上主机电缆的位置

- 对于每个其他的冗余主机连接，请重复第 102 页的 1 和第 102 页的 2 这两步。您最多可以创建八个冗余主机连接，如图 72 中所示。

注：图 72 显示主机端口连接到八组 FC 主机总线适配器 (HBA)。您可以根据需要，使用 FC 交换机更换一组或所有组的 FC HBA。

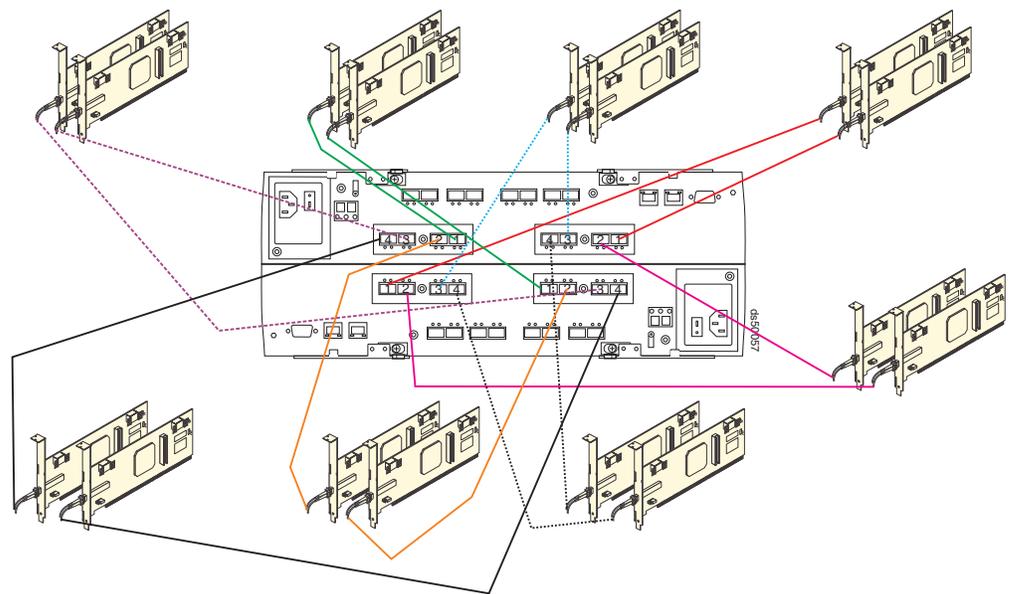


图 72. 八个冗余主机连接的接线图

关于冗余、部分冗余和非冗余主机和驱动器通道配置的示例，请参阅第 108 页的『光纤通道主机环路配置』。

## 将主机连接到 DS5100 和 DS5300 iSCSI 端口

DS5100 和 DS5300 支持使用 iSCSI HBA 或 iSCSI 软件发起方进行冗余主机连接。为确保来自主机服务器的任何路径绝不丢失，请始终通过将每个主机连接到相应的以太网交换机（这些交换机同时连接到 RAID 控制器 A 和 B iSCSI 主机端口），以使用冗余主机连接。要将 iSCSI 主机适配器连接到 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器，请完成以下步骤：

1. 将 6 类以太网电缆从 RAID 控制器 iSCSI 主机端口连接到以太网交换机。
2. 使用 iSCSI 软件发起方，将 6 类以太网电缆从服务器的 iSCSI 主机总线适配器端口或以太网端口连接到同一个以太网交换机，或者与 RAID 控制器 iSCSI 主机端口位于同一以太网网络中的交换机。

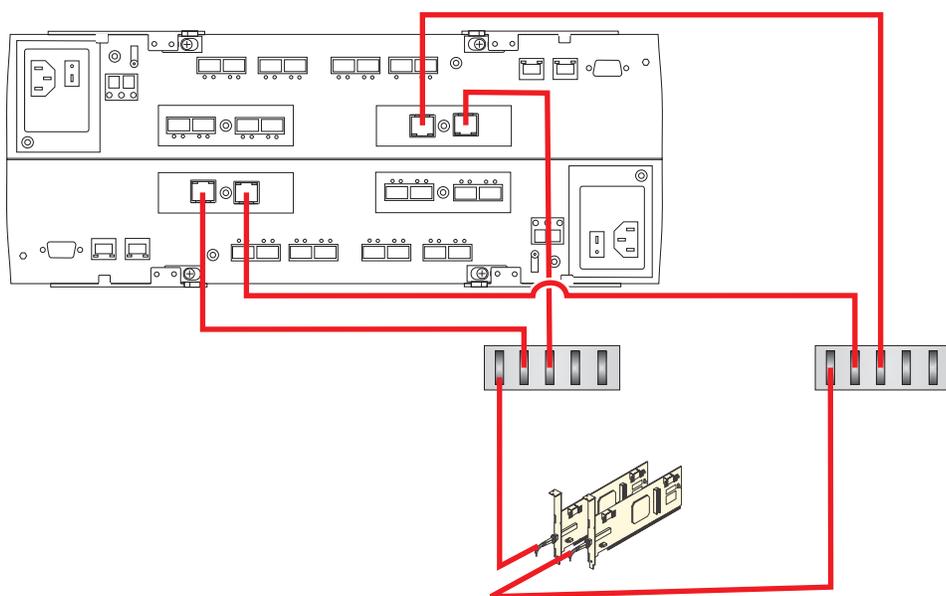


图 73. 冗余 iSCSI 主机连接的布线图

## 连接辅助接口电缆

本部分仅适用于（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。

使用存储子系统背面的以太网接口端口来连接控制器，以直接管理存储子系统（请参阅第 106 页的『直接（频带外）管理方法』）。

要点：

1. 串行接口端口用于技术人员对存储子系统执行诊断操作。错误地使用串口可能会导致无法访问数据，在某些情况下还会导致数据丢失。除非是在 IBM 支持人员的直接监督和指导下，否则请勿连接到串口。
2. 为了将安全风险降到最低，请勿在公用 LAN 或公用子网中连接 DS5100 和 DS5300。将本地专用网络用于 DS5100 和 DS5300 并使用管理站以太网端口。

3. 为了确保正确地进行 EMI 屏蔽, 请始终使用品质好的麻花状和屏蔽的串行电缆。

将一对以太网电缆从存储管理站连接到存储子系统背面的控制器 A (位于顶部) 和控制器 B (位于底部) 的以太网端口。图 74 显示了端口的位置。仅需使用每个控制器上的一个以太网端口连接, 就可建立到 DS5100 和 DS5300 的直接 (频带外) 管理连接。

注: 控制器 A 上以太网端口和串口的对齐方式与控制器 B 上的对齐方式相反。在插入以太网电缆或串行电缆之前, 请验证是否正确旋转了电缆连接的方向, 以与 RAID 控制器上端口的对齐方式相符。请勿强行安装。

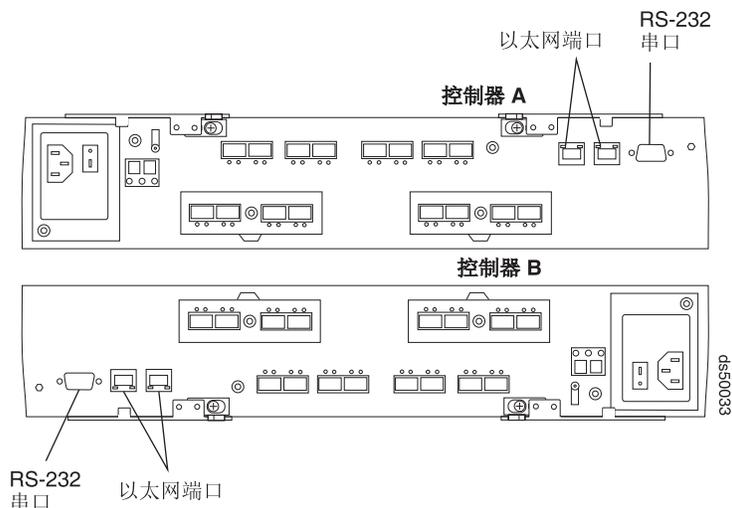


图 74. 以太网和串口位置

## 配置存储子系统

在机架式机箱中安装存储子系统之后, 必须配置存储子系统配置。使用以下信息配置存储子系统配置。

## 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。

有关设置频带内或频带外管理连接的更多信息, 请参阅将用于管理存储子系统的主计算机的操作系统的对应 *DS Storage Manager Installation and Support Guide*。

要点: 如果存储子系统逻辑驱动器所映射的主机服务器的操作系统不是 Microsoft Windows 2000 或 Server 2003, 那么必须先建立与存储子系统的直接 (频带外) 管理连接以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

该方法需要主机服务器上安装的主机代理软件。通过在主机服务器和存储子系统之间使用相同的光纤通道连接，主机代理软件使 DS Storage Manager 客户机程序可以管理 DS5100 和 DS5300。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。管理站将安装客户机软件。图 75 显示了主机代理（频带内）管理方法。

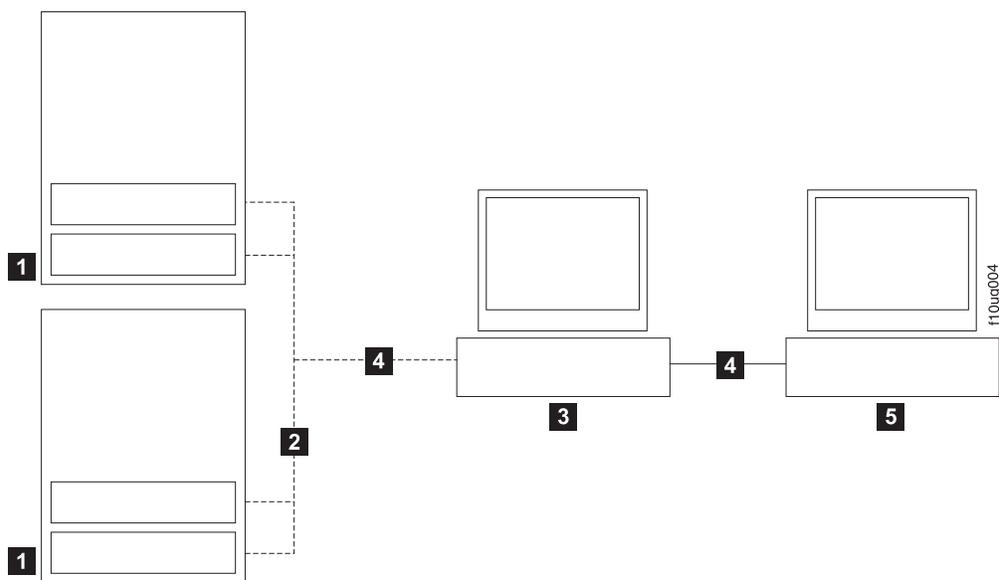


图 75. 主机代理（频带内）受管存储子系统

表 44. 图 75 的描述

编号	描述
1	两个存储子系统
2	光纤通道 I/O 路径
3	主机服务器
4	以太网
5	管理站

## 直接（频带外）管理方法

该方法使用以太网连接管理站和每个控制器。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。管理站将安装客户机软件。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 107 页的图 76 显示直接（频带外）管理方法。

您可以将缺省控制器以太网 IP 地址用于频带外连接，或者通过使用动态主机配置协议（DHCP）或 Storage Manager 客户机来更改缺省控制器以太网 IP 地址。请参阅针对相应操作系统的《DS Storage Manager 安装、用户与维护指南》，了解有关设置管理连接和安装 DS5100 和 DS5300 管理软件的更多信息。

要获取缺省 IP 地址的列表，请参阅 13 页上的以太网端口。

注：请勿将存储子系统以太网端口连接到公用网络或公用子网。在存储子系统和管理站之间建立专用网络。

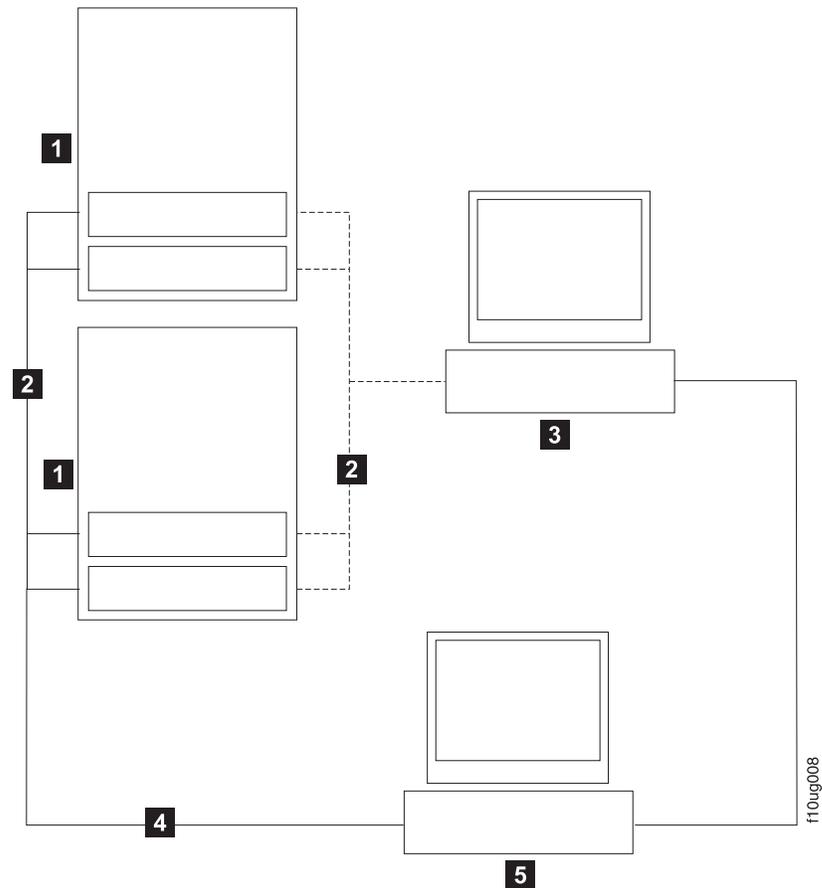


图 76. 直接（频带外）受管存储子系统

表 45. 图 76 的描述

编号	描述
1	两个存储子系统
2	光纤通道 I/O 路径
3	主机服务器
4	以太网
5	管理站

## 光纤通道和 iSCSI 主机连接

存储子系统光纤通道连接最多由四个主机光纤通道环路和一个冗余驱动器光纤通道环路组成。主机光纤通道环路为主机连接提供光纤路径。它们包含光纤通道电缆、SFP、主机总线适配器、光纤通道交换机和 RAID 控制器。冗余驱动器光纤通道环路提供从 DS5100 和 DS5300 到存储扩展机柜中的硬盘驱动器 (HDD) 的光纤路径。冗余驱动器光纤通道环路包含 DS5100 和 DS5300、存储扩展机柜、光纤通道电缆和 SFP。

DS5100 和 DS5300 支持冗余驱动器通道对配置。您可以通过将一个或多个存储扩展机柜连接到冗余 RAID 控制器来构建冗余驱动器通道对。然后，使用双光缆将存储扩展机柜一个接一个地连接在菊花链中。要了解更多信息，请参阅第 56 页的『将存储扩展机柜连接到 DS5100 和 DS5300』。

DS5100 和 DS5300 还支持 1 Gbps iSCSI 连接。主机 iSCSI 连接可为主机连接提供 iSCSI 路径。连接可包含 Cat6 以太网电缆、具有 iSCSI 发起方的主机总线适配器或者带有千兆以太网交换机和 RAID 控制器的以太网适配器。有关 iSCSI 配置的更多信息，请参阅第 111 页的『iSCSI 配置』。

注：不能通过光纤通道主机端口和 iSCSI 主机端口将主机连接到 DS5100 和 DS5300。

## 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。最多可将四个主机系统直接连接到存储子系统，或通过交换机将两个以上的主机连接到光纤通道存储子系统。以下各部分的图例显示了常见的主机系统配置。

注：最低 DS5100 和 DS5300 配置为八个分区。最高 512 个分区的配置升级可作为升级选项提供。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。

### 冗余主机和驱动器环路

本部分提供了有关 DS5100 和 DS5300 主机光纤通道配置的示例。

**DS5100 和 DS5300 主机配置：** 本部分提供了 DS5100 和 DS5300 主机光纤通道配置的以下示例：

- 冗余主机和驱动器光纤通道环路配置，如第 109 页的图 77 中所示
- 单 SAN 光纤网配置，如第 110 页的图 79 中所示
- 连接了其他 DS5100 和 DS5300 的双 SAN 光纤网配置，如第 110 页的图 80 中所示
- 两个集群，如第 111 页的图 81 中所示

注：

1. 这些配置都具有主机和驱动器路径故障转移保护，是获取高可用性的最佳实践。
2. 以下图例没有准确地描绘 DS5100 和 DS5300 中控制器的位置。

第 109 页的图 77 是一个主机系统到一个 DS5100 和 DS5300 以及两个主机系统不通过交换机连接到一个 DS5100 和 DS5300 的示例。第 109 页的图 78 是冗余 SAN 光纤通道配置的示例。

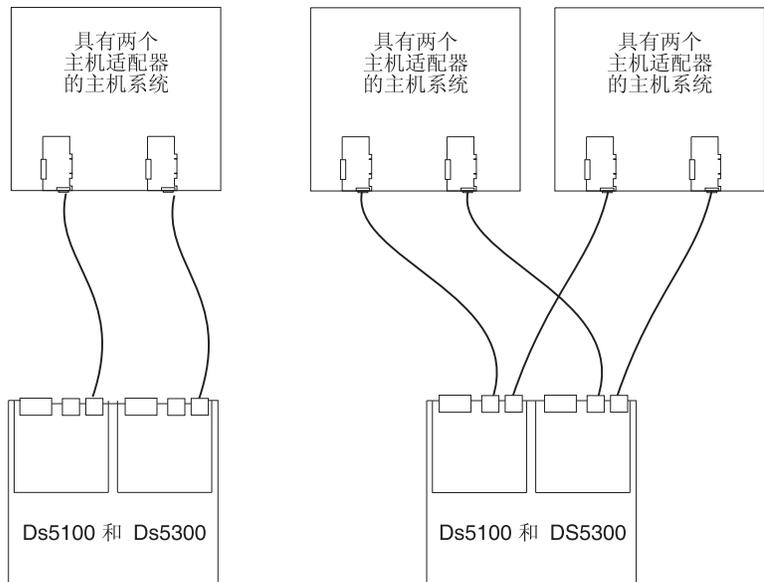


图 77. 冗余主机直接连接光纤通道配置的示例

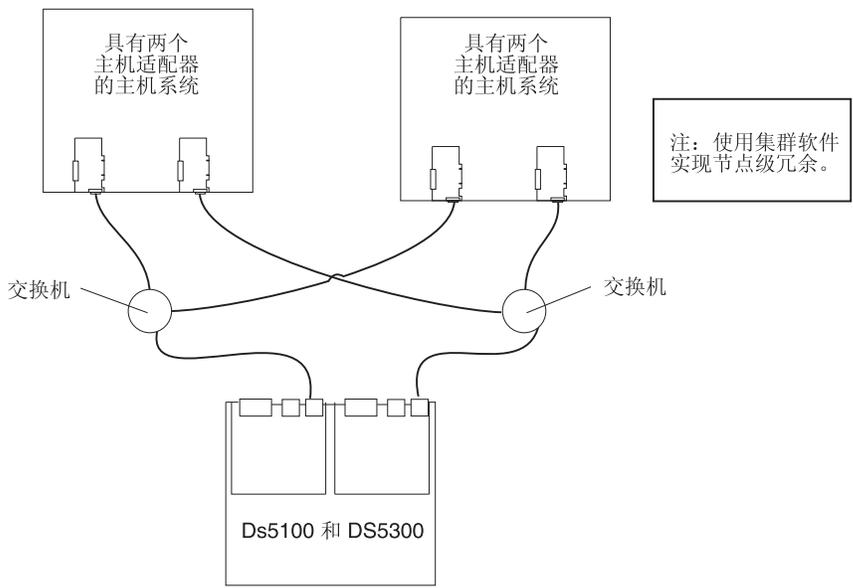


图 78. 冗余 SAN 光纤网光纤通道配置的示例

第 110 页的图 79 提供了两个主机系统通过使用跨交换机链路连接的光纤通道交换机形成单 SAN 光纤网配置的示例。

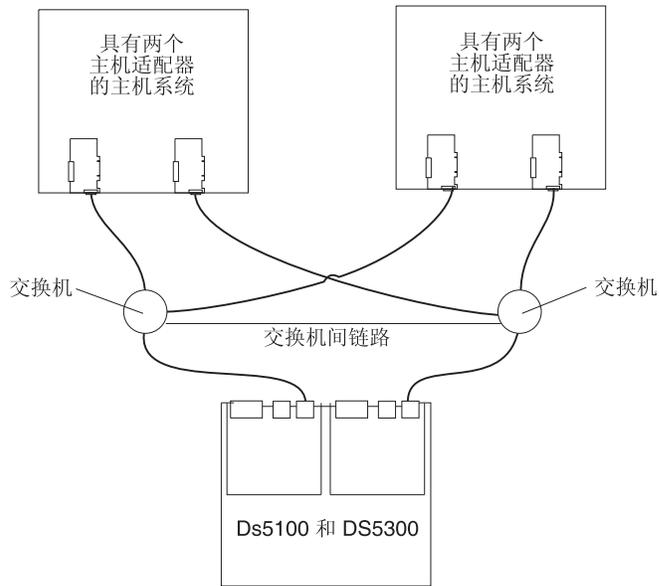


图 79. 单 SAN 光纤网配置的示例

在图 80 中，光纤通道交换机连接在一起。

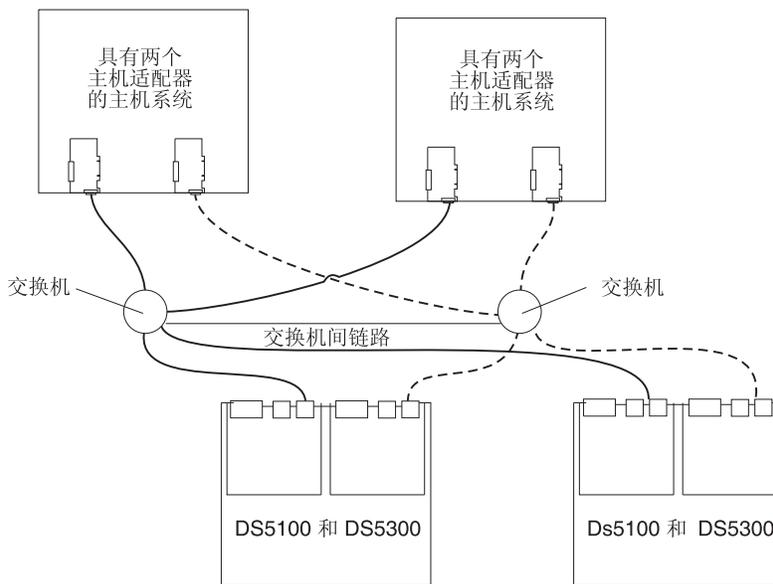


图 80. 单 SAN 光纤网环境中两个存储子系统的示例

第 111 页的图 81 提供了将一个 DS5100 和 DS5300 与四个主机系统配置为两个集群的示例；每个集群包括两个主机系统和两个光纤通道交换机

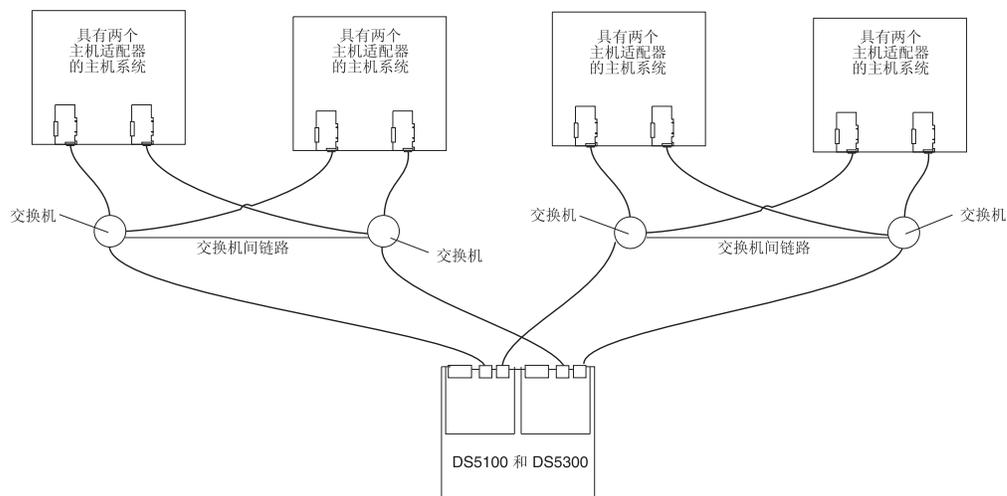


图 81. 两集群配置的示例

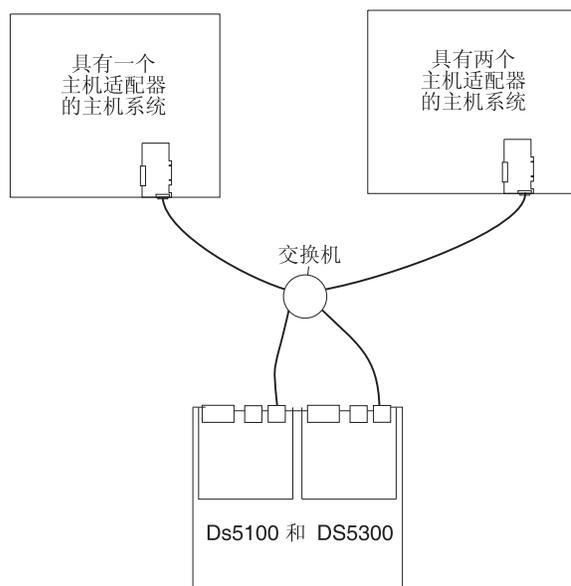


图 82. 使用一个光纤通道交换机的单 SAN 光纤网配置的示例

## iSCSI 配置

DS5100 和 DS5300 支持 1 Gbps iSCSI 连接。必须确定主机系统与存储子系统的连接方式。以下各部分中的插图显示了常见的 iSCSI 主机系统配置。

iSCSI 端口支持 IPv4 和 IPv6 TCP/IP 地址、CHAP 和 iSNS。针对 iSCSI 端口连接，请使用 5E 类或 6 类以太网电缆类型。6 类以太网电缆可提供最佳性能。

注：最低 DS5100 和 DS5300 配置为八个分区。最高配置为 512 个分区。配置升级可作为升级选项提供。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。

## 主机 iSCSI 配置

本部分提供了 DS5100 和 DS5300 主机 iSCSI 配置的以下示例：

- 单主机多端口配置，如图 83 中所示
- 多主机多端口配置，如第 113 页的图 84 中所示
- iSCSI 和光纤通道主机，多端口配置，如第 113 页的图 85 中所示
- 错误配置示例：单主机，iSCSI 和光纤通道，如第 114 页的图 86 中所示
- 多主机、多端口、多交换机配置，如第 114 页的图 87 中所示

注：

1. DS5100 和 DS5300 不支持从主机系统直接连接到存储子系统上的 iSCSI 端口。
2. DS5100 和 DS5300 不支持从相同的主机系统同时连接到 iSCSI 和光纤通道端口。
3. 以下插图并未准确描绘 DS5100 和 DS5300 中控制器的位置或端口位置。插图仅供参考。

图 83 显示了多端口单主机配置的示例。使用多个 iSCSI 端口的系统可以提供比单端口 iSCSI 连接更好的性能。

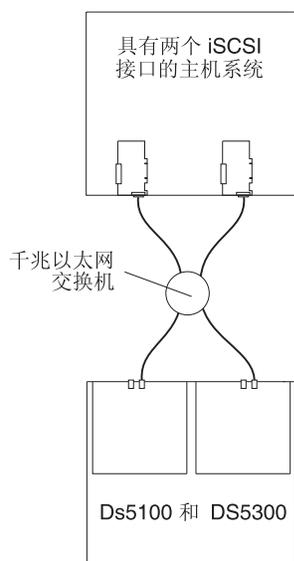


图 83. 单主机多端口配置示例

第 113 页的图 84 显示了多主机多端口配置的示例。对于集群配置，下图是多主机、多端口、冗余路径和控制器配置的示例。您可将该图中的两个千兆以太网交换机替换为具有所需数目的端口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。

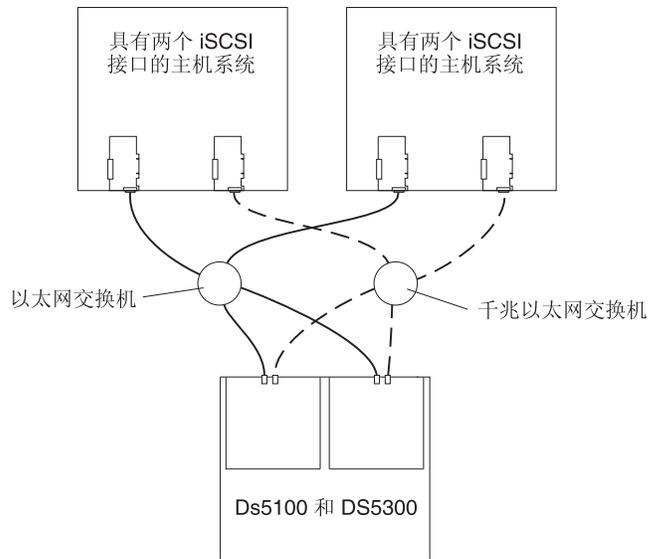


图 84. 多主机多端口配置示例

图 85 显示了多端口配置中的 iSCSI 和光纤通道主机。

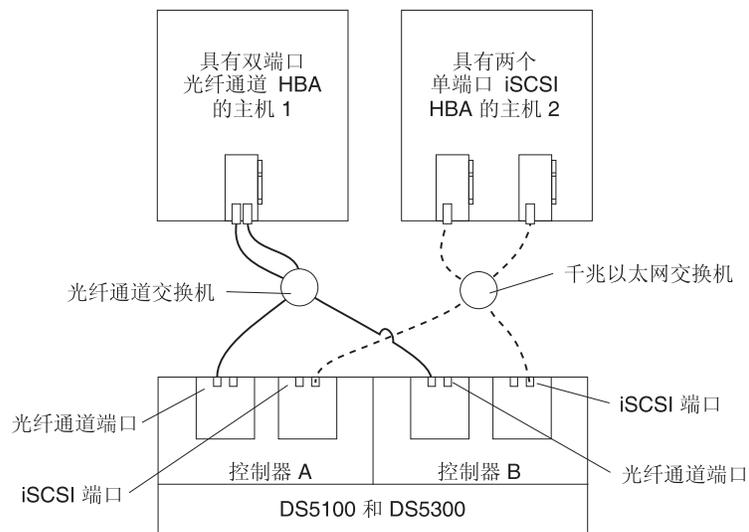


图 85. iSCSI 和光纤通道主机，多端口配置示例

第 114 页的图 86 显示了具有 iSCSI 和光纤通道连接的单个主机的错误配置。

**重要信息：**请勿如第 114 页的图 86 中所示用电缆连接存储子系统和主机系统。存储拓扑不正确的存储子系统也许可以运行，但是错误的电缆连接可能会导致不可预测的结果。

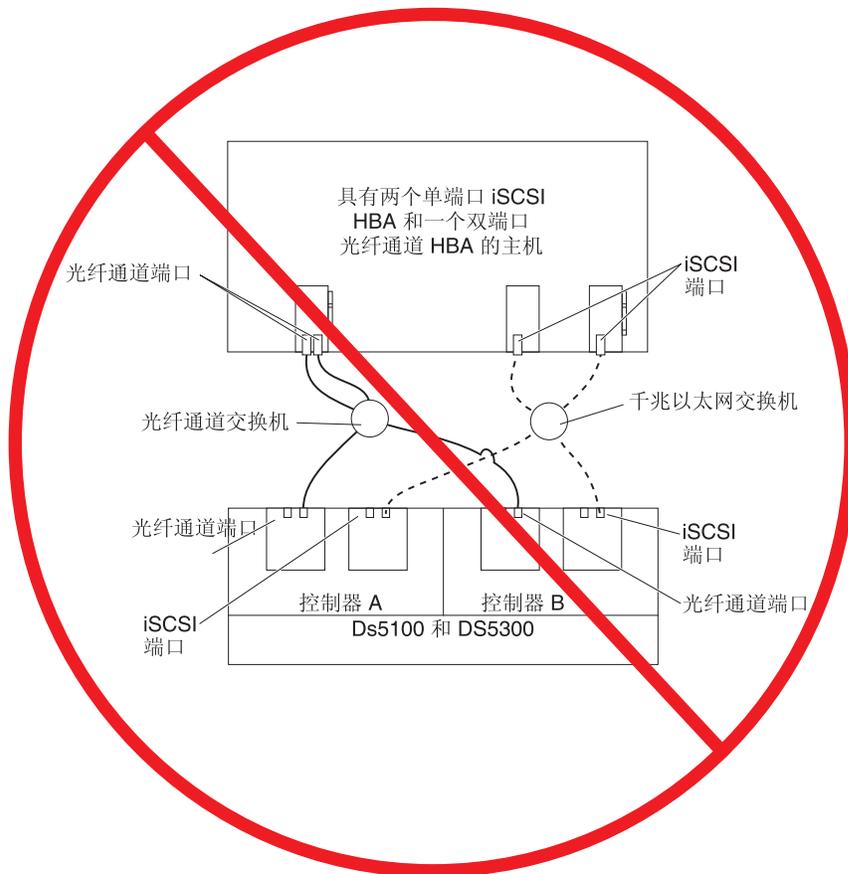


图 86. 错误配置示例：单主机，iSCSI 和光纤通道

图 87 显示了多主机、多端口、多交换机配置的示例。

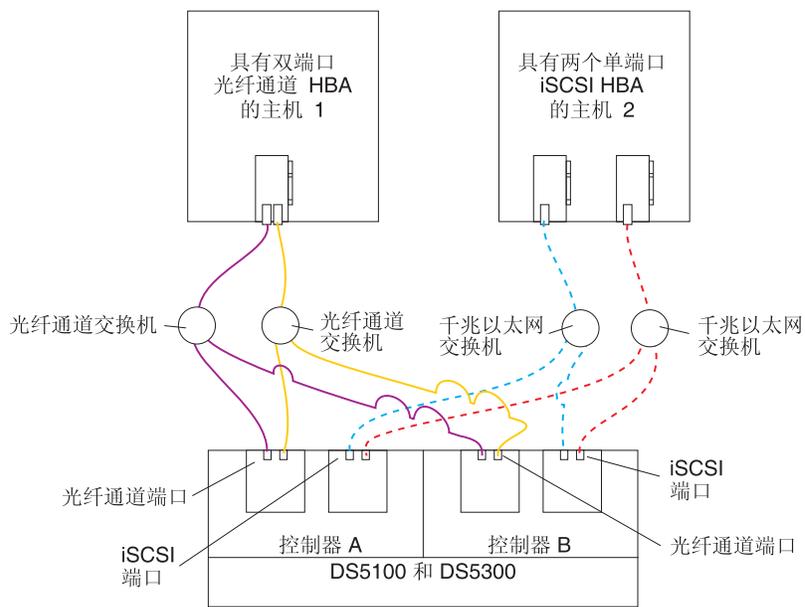


图 87. 多主机、多端口、多交换机配置的示例

---

## 安装存储子系统配置

使用前几节收集的信息来安装主机系统和主机适配器。

注：

1. 请参阅与主机适配器一起提供的文档以了解安装要求和过程。
2. 请使用正确的主机适配器驱动程序。有关受支持的最新主机适配器和驱动程序，请转至以下 Web 站点：

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

将光纤接口电缆与每个主机适配器连接。稍后在安装过程中，将电缆的另一端连接到控制器。有关使用光缆的更多信息，请参阅第 44 页的『操作光缆』。

---

## 连接电源电缆

本部分描述将电源电缆连接到存储子系统的过程。

DS5100 和 DS5300 使用两根标准电源线。可以将电源线连接到机架式机箱中的主电源设备（例如正确接地的交流配电单元），或连接到外部电源（例如正确接地的电源插座）。

DS5100 和 DS5300 没有附带用于将 DS5100 和 DS5300 连接到机架式机箱外的电源插座的电源线。关于您所在地区的 IBM 核准的电源线列表，请参阅第 219 页的附录 E，『电源线』。DS5100 和 DS5300 附带的两根用于将 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器单元连接到 IBM 核准的机架 PDU 的跳线。

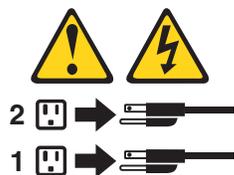
使用以下过程将电源电缆连接到存储子系统。连接电源线之前，请关闭机箱中所有模块上的所有电源开关。如果机箱中包含您不想关闭电源的组件，请关闭当前正在安装的存储配置的所有组件电源开关。

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断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要切断设备的所有电流，请确保所有电源线都已与电源断开连接。



1. 验证机箱中的主断路器是否已关闭。
2. 如果您还没有这样做，请关闭机箱中每个存储子系统和存储扩展机柜上的所有电源开关。第 116 页的图 88 显示存储子系统上电源开关和接口的位置。

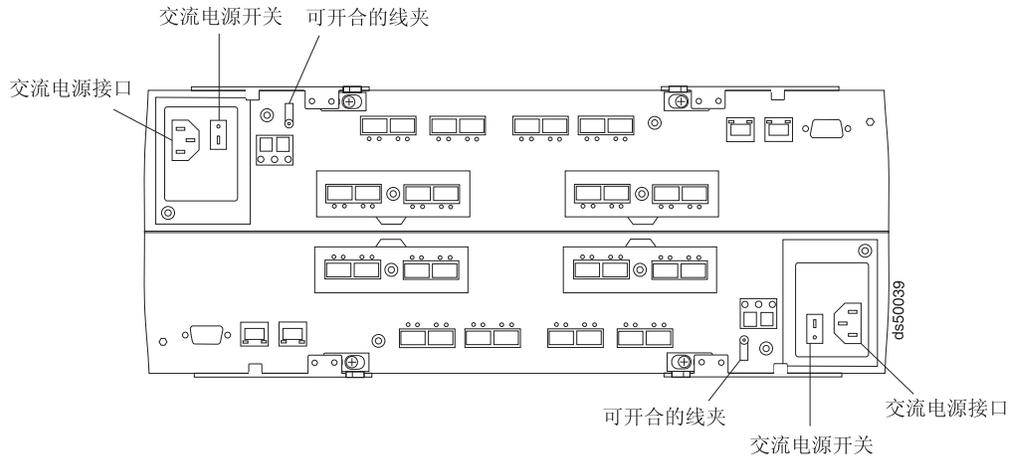


图 88. 交流电源开关和交流电源接口

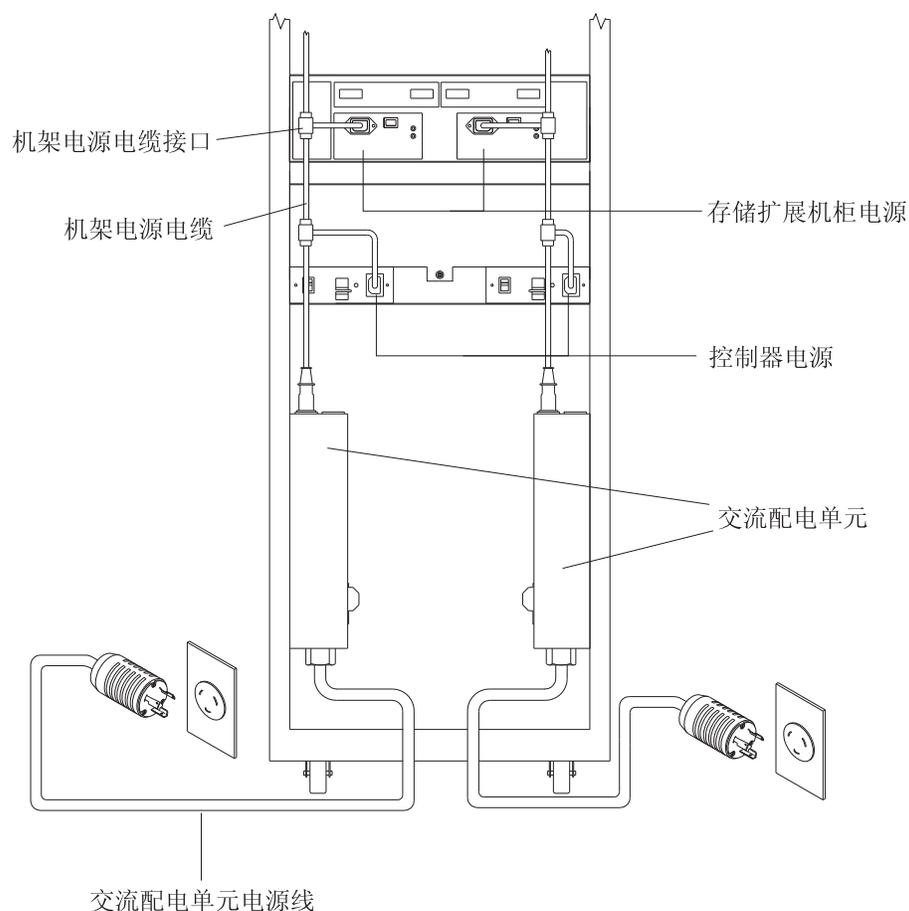
3. 将电源跳线连接到 RAID 控制器上的交流电源接口。
4. 在每个 RAID 控制器上，卸下固定电源电缆可开合线夹的螺目，然后卸下可开合线夹。
5. 将离 RAID 控制器接线端大约 20 厘米（8 英寸）处的电源跳线用可开合的线夹包起来。在线夹和电源跳线的 RAID 控制器端之间留一点空隙。
6. 重新装上可开合线夹，然后用螺母将它拧紧。
7. 将跳线的另一端连接到机架式机箱中两个独立的 IBM 核准的配电单元。将每个 RAID 控制器连接到独立的电源可保持电源冗余。如果可以，请对每个其他存储子系统 and 存储扩展机柜重复此步骤。
8. 将已连接的存储扩展机柜的左右电源连接到机架式机箱中同一个 IBM 核准的配电单元。有关更多信息，请参阅 DS4000® 或 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。
9. 如果您还没有这样做，请将主电源电缆从机架式机箱连接到外部电源。

注：要保持电源冗余，请将对存储子系统的左右 RAID 控制器供电的 PDU 和 DS4000 或 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜的左右电源通过机架式机箱内的交流配电单元插入到两个独立的外部电源电路中，或直接插入外部插座。

确定电源电路中的所有设备同时启动时可能产生的最大浪涌电流。根据电源电路上的设备总数，找出最大（最坏的情况）的指定值以防止电路跳闸。当两个 RAID 控制器都已连接并且已对存储子系统供电时，每个 RAID 控制器处理大约一半电流负载。要确保能最大限度地防止因 RAID 控制器单元故障或电源电路跳闸而引起的断电，必须连接两个 RAID 控制器单元并对它们供电。关于 DS5100 和 DS5300 交流电源要求，请参阅第 26 页的表 16。

请勿使存储子系统和存储扩展机柜的供电电路过载。如有必要，请使用更多由 IBM 核准的配电单元（PDU）对。

关于冗余电源连接的示例，请参阅第 117 页的图 89。



110ug060

图 89. 控制器和存储扩展机柜的冗余交流电源连接

关于电源要求的详细信息，请参阅第 26 页的『电气要求』。

10. 继续至第 123 页的『打开存储子系统的电源』。

警告：

在为 DS5100 和 DS5300 供电之前，必须用电缆将存储子系统连接到至少一个存储扩展机柜，该存储扩展机柜中装有最小数量的驱动器。否则 DS5100 和 DS5300 控制器将无法成功完成供电过程并以最佳方式运行。

已连接的存储扩展机柜或机柜中的所有驱动器不得包含先前的配置数据。此外，如果在每个 EXP5000 连接的存储扩展机柜中安装的驱动器不足两个，或者在每个 EXP5060 存储扩展机柜中安装的驱动器不足四个，会导致存储扩展机柜电源负载不足，这样会使得驱动器扩展机柜电源间歇性地表现为出现故障然后又重新恢复为最佳状态，从而错误地指示电源出现问题。



---

## 第 4 章 操作存储子系统

为确保系统以最佳性能运行，请始终遵循以下最佳实践准则：

- 请确保在关闭系统之前，系统处于最佳状态。如有任何需要注意指示灯点亮，切勿关闭电源；关闭系统之前请确保已解决了所有问题。
- 定期备份存储驱动器中的数据。
- 要保持电源冗余，请将存储子系统的左右 RAID 控制器单元通过机架式机箱内部的交流配电单元插入两个独立的外部电源电路，或直接插入外部插座。类似地，连接到 DS5100 和 DS5300 的 DS4000 或 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜的左右电源应该像 DS5100 和 DS5300 一样插入到两个独立的外部电源电路中。这确保了在只有一个电源电路可用时，仍可对 DS5100 和 DS5300 及其连接的所有存储扩展机柜供电。如果将所有右或左电源电缆插入同一个电源电路，那么可以以无人照管方式恢复供电的时候，对存储子系统组件同时供电。有关冗余电源连接的示例，请参阅第 117 页的图 89。

注：请勿使存储子系统和存储扩展机柜的供电电路过载。如有必要，请使用另外的配电单元（PDU）对。有关电源要求的信息，请参阅适用于您的存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。如有需要，请联系 IBM 服务代表以获取更多信息。

- 在执行任何计划的系统关闭之前，或执行任何系统添加、除去或修改操作（包含固件更新、逻辑驱动器创建、存储分区定义和硬件更改等）之后，请遵循针对您的操作系统的 DS Storage Manager 指南中所介绍的方法来保存存储子系统概要文件。将概要文件保存在除为 DS5100 和 DS5300 创建的逻辑驱动器所在位置之外的其他位置。
- 在任何维护过程或以有人照管方式加电的过程中，请按照第 123 页的『打开存储子系统的电源』中列出的加电顺序谨慎操作。您应检查在整个加电过程中是否按正确的顺序对子系统的各个组件进行供电，以确保控制器能以最佳方式访问所有存储子系统。
- 存储子系统支持对多个系统组件同时加电；然而，在任何有人照管的加电过程中，您应始终遵循第 123 页的『打开存储子系统的电源』中所列出的加电顺序。
- 处于最佳状态的存储系统应当从意外关闭和以无人照管方式对系统组件同时恢复供电的情况中自动恢复。恢复供电之后，如果有任何以下情况发生，请致电 IBM 支持：
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列没有显示在 DS Storage Manager 图形用户界面（GUI）中。
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列不联机显示。
  - 存储子系统逻辑驱动器和阵列似乎降级了。

---

### 执行 DS4000、DS5100 和 DS5300 运行状况检查过程

DS4000、DS5100 和 DS5300 运行状况检查过程是由 IBM 开发、建议用户遵循的操作序列，用来帮助用户验证和维持其存储配置的最佳性能。在这些步骤中收集的信息还可在请求 IBM 服务期间为 IBM 服务提供对问题进行故障诊断所需的重要信息。

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。同时还应定期进行运行状况检查评估，从而使代码保持最新状态，并确保最佳的数据访问状况和性能。

1. 监视 Storage Manager 客户机中的 Recovery Guru 以发现是否有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。（您可以通过单击 Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 **Advanced ► Troubleshooting ► Collect All Support Data** 一次性收集所有这些日志并将它们压缩成一个文件。）
  - 存储子系统管理事件日志（MEL）
  - 存储子系统概要文件
  - “读 - 链接”状态（RLS）数据

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存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘。请勿将这些事件日志文件只保存到存储子系统内的 LUN。

3. 使用存储子系统概要文件来验证以下固件级别是否为存储子系统支持的最新版本：
  - 控制器固件
  - ESM 固件
  - 驱动器固件

如果发现固件不是最新的，那么将固件和软件升级到适用于您的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『Web 页面』。

**警告：** 升级固件之前，您必须解决 Recovery Guru 错误或问题。

执行任何控制器或 ESM 固件升级操作之前，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 文件保存到存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘。

**注：** 升级固件时，您必须将所有客户机软件包组件升级到同一发行版级别。例如，如果您正在将控制器固件从版本 5.x 升级到版本 6.x，那么还必须将 Storage Manager 客户机升级到版本 9.x 或更高版本。如果主机系统使用 RDAC，将控制器固件从版本 5.x 升级到版本 6.x 可能还需要更新主机软件，例如更新 RDAC 和 HBA 驱动程序。请访问 IBM DS4000、DS5100 和 DS5300 Web 站点，了解详细的说明。

4. 使用存储子系统概要文件来验证以下功能是否已启用：
  - 对于所有 DS4000、DS5100 和 DS5300 型号，介质扫描应该在控制器级别和 LUN 级别启用。
  - 对于所有 DS4000、DS5100 和 DS5300 型号，应该启用读/写高速缓存。此外，使用存储子系统概要文件来验证高速缓存在控制器之间是否匹配。

## Web 页面

IBM 维护万维网上的页面，您可在这些页面上获取最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新。

要了解 DS4000、DS5100 和 DS5300 的信息，请转至以下 Web 站点：

[www.ibm.com/servers/storage/support/disk/](http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/)

要了解有关操作系统和 HBA 支持、集群支持、SAN 光纤网支持和 Storage Manager 功能部件支持的最新信息，请参阅以下 Web 站点上的 DS4000、DS5100 和 DS5300 互操作性矩阵：

[www.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html](http://www.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html)

## 硬件职责

除了上述运行状况检查步骤外，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。您应该定期检查存储配置的光纤通道组件。

IBM 建议您遵循以下准则：

- 使存储配置的存储子系统概要文件保持最新状态。将概要文件保存到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器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 IBM 核准的光纤通道电缆。注意在您的配置文档中是否有未经 IBM 核准的电缆。
- 创建并维护当前 SAN 配置的布线图。根据配置变化更新该图，并提供接线图以供审查。
- 创建并维护接线图中使用的其他组件（例如主机系统、光纤通道交换机和其他 SAN 连接）的列表。
- 确保所有 ESM 已正确就位。
- 确保所有驱动器已正确就位。
- 确保所有 SFP 模块已正确就位。
- 确认光纤通道电缆环路的大小。（IBM 规范要求电缆环路至少要有 3 英寸，但最好使用 6 英寸或更长的电缆环路。）
- 确保光纤通道电缆管理正确。
- 确保存储配置中所有组件周围的通风和温度情况适中。

注：在此文档中可找到有关许多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，最好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，但培训可降低出现配置问题的可能性，并对系统的整体运行状况有所帮助。

---

## 卸下并重新安装前挡板

存储子系统配备了前挡板，您必须卸下前挡板才能接触到电源和风扇单元以及互连电池单元，或查看这些单元正面的指示灯。

第 122 页的图 90 显示用以卸下并重新安装前挡板的以下步骤：

1. 通过抓住前挡板两侧并朝自己的方向向外拉卸下前挡板。

2. 通过将存储子系统机箱上的定位销与盖板上的弹簧钢固定器对齐，然后朝机箱的方向按下盖板直到定位销咬合到位来安装前挡板。

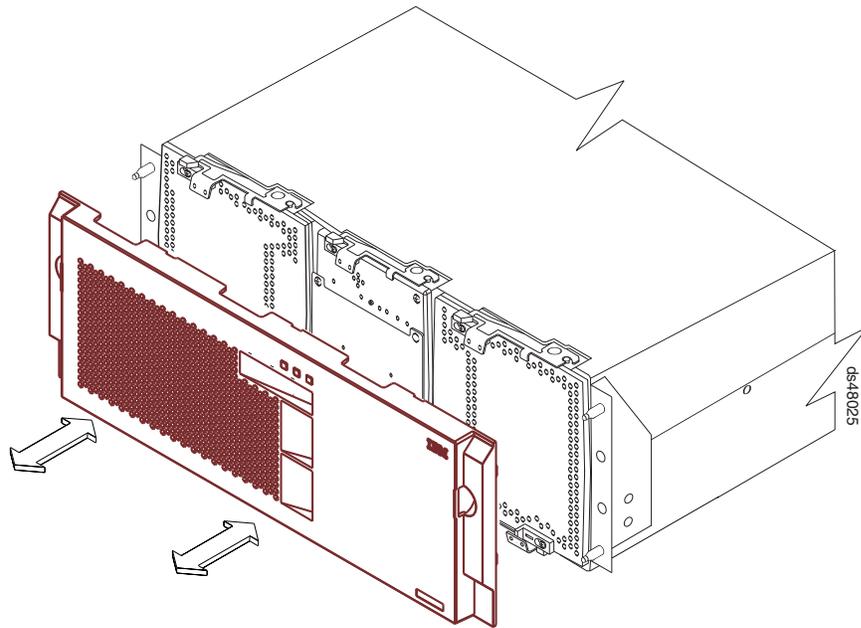


图 90. 安装前挡板

---

## 打开和关闭存储子系统

本部分包含在正常情况以及紧急情况下打开和关闭存储子系统的说明。

如果在紧急关闭或断电之后打开存储子系统电源，请参阅第 127 页的『恢复紧急关闭后恢复供电』。

## 打开存储子系统的电源

### 供电概述

在继续进行下面的供电过程之前，请先查看以下信息。

请查看您要加电的硬件设备的系统文档，然后确定正确的启动顺序。如果合适，使用以下开启顺序：

1. 在打开存储子系统的电源前先打开支持设备（例如，以太网交换机和管理站）的电源。

**警告：** 如果您将使用频带外（直接）配置管理（使用以太网），那么必须先设置动态主机配置协议（DHCP）或 BOOTP 服务器，然后再打开电源。设置服务器使控制器能够在您打开存储子系统的电源时获取相应的 IP 地址。要配置服务器，需要控制器的介质访问控制（MAC）地址。MAC 地址显示在每个控制器以太网端口附近的标签上。<sup>2</sup>有关更多信息，请参阅针对您的操作系统的软件安装指南。

2. **重要信息：** 必须先打开存储扩展机柜并通过检查指示灯来验证存储扩展机柜的光纤通道连接是否处于最佳状态，然后才能打开 DS5100 和 DS5300。如果存储扩展机柜硬盘驱动器在 DS5100 和 DS5300 之后加电，那么控制器就可能识别不出正确的配置。关于如何给存储扩展机柜加电的说明，请参阅存储扩展机柜文档。

3. 打开存储子系统的电源，然后重新启动主机或打开主机电源。

**注：** 根据操作系统的不同，也可能不必重新启动主机。有关更多信息，请参阅针对您的操作系统的软件安装指南。

在初始启动时或正常关闭后，使用此过程打开存储配置的电源。要在意外关闭后恢复供电，请参阅第 127 页的『恢复紧急关闭后恢复供电』。

**要点：**

1. 如有必要，那么卸下前挡板，如第 121 页的『卸下并重新安装前挡板』中所述。
2. 请确保所有电源线已连接，如第 115 页的『连接电源电缆』中所述。

**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。

**警告：** 如果要在正常关闭后重新启动系统，那么在打开电源之前至少等待 60 秒。

3. 打开机箱中的主断路器。

**警告：** 在打开 DS5100 和 DS5300 的电源之前，必须先打开每个连接的存储扩展机柜的电源，以确保控制器完成启动过程。如果在最初的依次供电过程中，DS5100 和 DS5300 控制器未找到任何现有的驱动器，那么启动过程将无法完成。这将使控制器 A 和 B 之间不能互相通信，并将无法正确激活任何在工厂安装的特别功能部件。

---

2. 还可以使用缺省 IP 地址建立与 DS5100 和 DS5300 控制器的频带外管理连接。控制器 A 以太网端口 1 和端口 2 的缺省 IP 地址分别为 192.168.128.101 和 192.168.129.101。控制器 B 以太网端口 1 和端口 2 的缺省 IP 地址分别为 192.168.128.102 和 192.168.129.102。所有四个以太网端口的缺省子网掩码为 255.255.255.0。

- 将连接到存储子系统的每个存储扩展机柜上的两个电源开关都打开。当每个存储扩展机柜的电源打开时，存储扩展机柜正面和背面的绿色指示灯和淡黄色指示灯会间歇性地点亮和熄灭。给每个存储扩展机柜加电可能要花费几分钟时间，这取决于您的配置的不同。

请检查所有存储扩展机柜正面和背面的指示灯。确保任何存储扩展机柜上的“需要注意”指示灯或“机柜标识”指示灯均未亮起。要验证驱动器扩展机柜之间的光纤通道连接，请确保到其他存储扩展机柜的连接“端口旁路”指示灯没有亮起。只有直接连接到 DS5100 和 DS5300 驱动器端口的 ESM 端口的“端口旁路”指示灯应该点亮。

注：驱动器活动指示灯将缓慢闪烁（每 2 秒一次），直到 DS5100 和 DS5300 控制器启动该驱动器。

- 打开存储子系统中每个控制器背面的交流电源开关。图 91 显示了控制器上交流电源开关的位置。

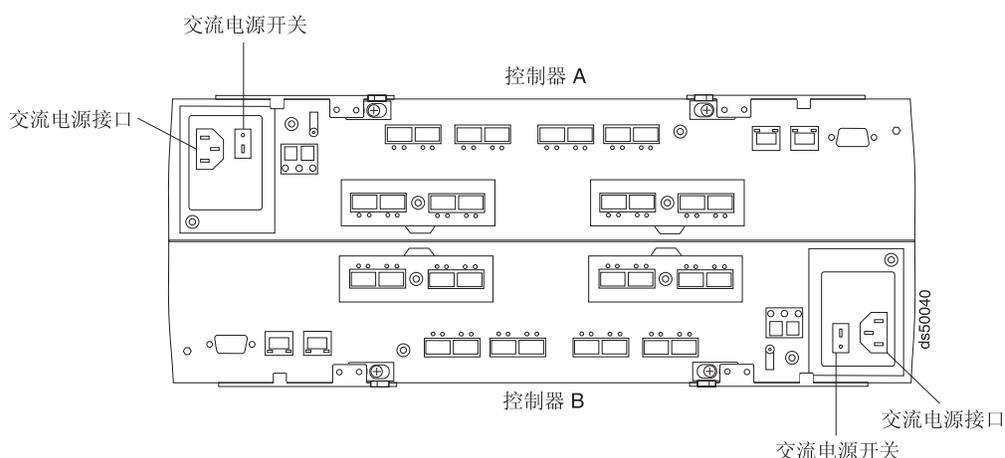


图 91. 控制器上的交流电源开关

根据配置中存储扩展机柜的数目，可能需要花费几分钟时间来给 DS5100 和 DS5300 加电。电池自测可能需要另外花费 15 分钟。指示灯会间歇性地闪烁直到存储子系统加电和电池自测完成。尝试任何操作之前，请至少等待五分钟以便存储子系统完成加电。

在启动过程中，DS5100 和 DS5300 会运转存储扩展机柜中的所有驱动器。

- 完成以下步骤，确定配置中所有存储子系统和组件的状态：
  - 请检查存储扩展机柜中每个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。关于存储扩展机柜的指示灯状态的更多信息，请参阅适用于您的存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。
  - 检查存储子系统中各个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。有关指示灯状态的信息，请参阅第 134 页的『检查指示灯』。
  - 打开 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口，并显示配置的 Physical View。

每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。

- d. 通过选择每个存储子系统相应的组件按钮来查看显示在 Subsystem Management 窗口中的配置组件的状态。
7. 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 - 过程结束。重新安装前挡板，如第 121 页的『卸下并重新安装前挡板』中所述。
    - 否 - 转到步骤 8。
  8. 完成以下步骤，诊断并解决故障：
    - a. 通过选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮来运行 DS Storage Manager Recovery Guru。
    - b. 完成恢复过程。

如果 **Recovery Guru** 指令您更换发生故障的组件，请使用存储子系统上的各个指示灯查找发生故障的组件。（有关更换发生故障的组件的过程，请参阅第 155 页的第 5 章，『更换组件』。）
    - c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中选择 **Recheck**。该操作重新运行 Recovery Guru 以确保问题已得到解决。
    - d. 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。

## 关闭存储子系统的电源

**警告：** 除紧急情况外，千万不要在存储子系统上有“需要注意”指示灯亮着的情况下关闭电源。在关闭电源之前，请解决问题。使用 DS Storage Manager 客户机和“需要注意”指示灯来检查存储子系统及其组件的总体状态。存储子系统正面的所有指示灯都应显示为绿色。如果不是，请使用 DS Storage Manager 客户机来诊断问题（请参阅第 131 页的『通过软件监视状态』）。这样将确保存储子系统稍后可正确加电。

存储子系统设计为一天 24 小时连续运行。打开存储子系统后，除了以下情况外不要关闭它：

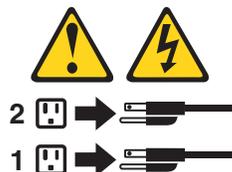
- 硬件或软件过程中的说明要求您关闭电源。
- 技术服务人员指示您关闭电源。
- 发生计划中的断电或出现紧急情况（请参阅第 128 页的『执行紧急关闭』）。

声明 5：



**注意：**

设备和电源上的电源控制按钮不会断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要切断设备的所有电流，请确保所有电源线都已与电源断开连接。



警告：如果关闭电源后立即打开电源而不等待存储扩展机柜的磁盘驱动器停止运转，会损坏驱动器并可能导致数据丢失。关闭电源后，再次打开之前至少等待 70 秒。

#### 电源关闭概述

继续下面的电源关闭过程之前，请先查看以下信息。

根据以下关机顺序关闭每个设备的电源：

1. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持加电状态以支持现有网络，请参阅操作系统文档，以获取关于在存储子系统电源关闭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，再关闭存储扩展机柜电源。将存储子系统背面的两个电源开关都关掉。
3. 关闭其他支持设备（例如，管理站、光纤通道交换机或以太网交换机）的电源。

注：如果您只维护存储子系统则不需要执行此步骤。

使用以下过程按计划关闭一个或多个存储子系统的电源。要在非计划的关闭过程中关闭电源，请参阅第 128 页的『执行紧急关闭』。

继续操作之前，请使用 DS Storage Manager 客户机来确定系统组件的状态和特殊说明。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. 停止存储子系统的所有 I/O 活动。
2. 通过完成以下步骤来确定配置中所有存储子系统和组件的状态。
  - a. 请检查存储扩展机柜中每个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。
  - b. 检查存储子系统中各个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。有关指示灯状态的信息，请参阅第 134 页的『检查指示灯』。
  - c. 打开配置的 Subsystem Management 窗口，并显示配置的 Physical View。
  - d. 通过选择每个存储子系统相应的组件按钮来查看显示在 Subsystem Management 窗口中的配置组件的状态。

每个组件的状态是 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为 Optimal？
  - 是 - 转至第 127 页的 5。
  - 否 - 转至步骤 4。
4. 要诊断和解决问题，请完成以下步骤：
  - a. 通过选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮来运行 Recovery Guru。
  - b. 完成恢复过程。

如果 Recovery Guru 指示您更换发生故障的组件，那么使用存储子系统上的各个指示灯来查找发生故障的组件。

- c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中选择 **Recheck**。该操作重新运行 Recovery Guru 以确保问题已得到解决。
  - d. 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。在解决所有问题之前，切勿关闭电源。
5. 检查存储子系统的背面，并验证“高速缓存活动”指示灯是否已熄灭。

如果“高速缓存活动”指示灯持续点亮，表示高速缓存中包含数据。关闭电源之前请等待数据从高速缓存中清除。

6. 检查存储扩展机柜上的指示灯来验证所有“驱动器活动”指示灯是否持续点亮（不闪烁）。

如果有一个或多个指示灯闪烁，数据将写入驱动器或从驱动器中写出。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背面的交流电源开关。（第 116 页的图 88 显示了控制器上交流电源开关的位置。）

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；因此，每个控制器上的七段式显示器保持点亮直到每个控制器上的电源开关关闭。

8. 将配置中每个存储扩展机柜背面的两个电源开关都关掉。

注：关闭存储子系统的电源后，控制器仍保持供电三至四分钟，以将高速缓存存储器中的所有数据转存到闪存模块中。

9. 执行必要的维护过程之后，请使用第 123 页的『打开存储子系统的电源』中的过程开启电源。

---

## 恢复紧急关闭后恢复供电

存储子系统可能在以下任一情况下意外关闭：

警告：在以下每种情况下都可能无法访问数据。

- 存储子系统的内部温度超过了最高操作温度（出现过热情况）。

如果两个电源和风扇单元都发生故障或者无法将内部温度维持在 70° C (158° F) 以下，那么存储子系统中的一个电源将关闭，或两个都关闭。如果两个电源和风扇单元都关闭了，该单元将无法使用。

如果单元温度不断升高，那么 DS Storage Manager 客户机会在温度达到致使电源关闭的程度之前向您发出警告。当存储子系统的内部温度超过 45° C (113° F) 时，会首次发出警告。如果温度上升到 70° C (158° F)，存储子系统将关闭。

- 在 DS5100 和 DS5300 中，右电源和风扇单元与控制器 A 链接，左电源和风扇单元与控制器 B 链接。如果关闭了一个电源和风扇单元，并卸下链接到另一个电源和风扇单元的控制器，那么将不能操作 DS5100 和 DS5300。要加强防止掉电的能力，请始终确保两个电源和风扇单元均已插入并且可以运行。
- 电源出现一般性的故障或者单元掉电。
- 由于发生紧急情况，被强制关闭存储子系统而没有执行正常的关闭过程（第 125 页的『关闭存储子系统的电源』中列出了这些过程）。

**警告：** 为避免损坏硬件，在意外关闭后重新启动系统时要特别注意。

**注：** 系统支持以无人照管方式恢复供电；但是，如果恢复供电有人照管，应遵循第 123 页的『打开存储子系统的电源』中的最佳实践准则和供电恢复顺序。

## 执行紧急关闭

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。这将有助于保护您的装置不会受到恢复供电时由电涌引起的潜在损坏。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平面内的硬件故障引起的（请参阅第 187 页的第 6 章，『硬件维护』）。

在紧急情况下，使用以下过程关闭存储子系统：

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（正面和背面）。记下所有亮起的“需要注意”指示灯，这样您就可以在再次打开电源时更正问题。
3. 关闭所有电源开关；然后从存储子系统拔出电源线。

## 紧急关闭后恢复供电

在意外关闭电源之后，请使用以下过程来恢复对配置中存储子系统的供电。

**严重的电击风险 -** 如果有火、水或者结构损坏的迹象，千万不要开启任何设备。这样操作可能会导致严重的电击事故。

1. 请查看设备是否存在损坏情况。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现象？
  - 是 - 请勿继续执行此过程。请联系 IBM 服务代表以获取帮助。根据当前的服务协议，您可能需要将设备返回到工厂或当地服务中心进行维修。
  - 否 - 转至步骤 2。

**可能导致数据丢失 -** 在将机箱中的断路器复位之前，请确保存储子系统和存储扩展机柜的电源开关已关闭。发生紧急情况时，如果在存储子系统和存储扩展机柜电源开关处于打开状态时将断路器复位，那么可能会因为配置组件的供电顺序不正确而导致数据丢失。请参阅第 123 页的『打开存储子系统的电源』以获取有关正确的供电顺序的详细信息。

2. 执行必要的操作来对单元进行散热（更换风扇、使用外部风扇使室内降温等等）。
3. 验证机箱中的主断路器是否已关闭。
4. 验证每个 DS5100 和 DS5300 上的交流电源开关是否已关闭。（第 116 页的图 88 显示了每个控制器上交流电源开关的位置。）
5. 验证配置中所有存储扩展机柜上的两个电源开关是否都已关闭。
6. 打开机箱中的主断路器。
7. 将每个存储扩展机柜背面的两个电源开关都打开。

**警告：** 在打开存储子系统的电源之前，必须打开每个连接的存储扩展机柜的电源以确保控制器识别出每个存储扩展机柜。

8. 请确保任何存储扩展机柜上没有“ESM 端口旁路”指示灯亮起。

如果有任何“ESM 端口旁路”指示灯亮着，那么重新安装 ESM 并再次检查“ESM 端口旁路”指示灯。

如果“ESM 端口旁路”指示灯仍然亮着，那么重新安装 SFP 模块和连接两端的光纤通道电缆。

如果问题没有解决，那么使用光纤通道合并插头和耦合器来尝试将问题隔离到 ESM 端口、SFP 或光纤通道电缆。有关执行合并插头测试的信息，请参阅 *IBM System Storage Problem Determination Guide*。

9. 打开存储子系统中每个控制器背面的交流电源开关。第 116 页的图 88 显示了控制器上交流电源开关的位置。给存储子系统加电可能要花费几分钟时间，这取决于已连接的存储扩展机柜数。电池自测可能需要另外花费 15 分钟。指示灯会间歇性地闪烁直到存储子系统加电和电池自测完成。
10. 完成以下步骤来确定配置中所有存储子系统及其组件的状态：
  - a. 请检查存储扩展机柜中每个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。
  - b. 请检查 DS5100 和 DS5300 中每个组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。有关指示灯状态的信息，请参阅第 134 页的『检查指示灯』。
  - c. 打开 Subsystem Management 窗口，并显示配置的 Physical View。
  - d. 通过选择每个存储子系统相应的组件按钮来查看显示在 Subsystem Management 窗口中的配置组件的状态。每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。
11. 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 - 过程结束。
  - 否 - 转至步骤 12。
12. 完成以下步骤，诊断并解决故障：
  - a. 通过选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮来运行 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，请使用存储子系统上的个别指示灯找到发生故障的特定组件。（关于对存储子系统进行故障诊断的更多信息，请参阅第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』。）
  - c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中选择 **Recheck**。该操作重新运行 Recovery Guru 以确保问题已得到解决。
  - d. 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。

---

## 响应声音警报器

**警告：** DS5100 和 DS5300 提供声音警报器选项，但被禁用了。可以使用 DS Storage Manager 客户机启用声音警报器。如果启用了声音警报器，那么必须卸下 DS5100 和 DS5300 挡板才能将警报器静音。

存储子系统中存在潜在的严重问题时，警报器会发出声音报警。存储子系统提供了警报器，但被禁用了。可以使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口图形用

户界面 (GUI) 来启用或禁用声音警报器功能部件。您所作的任何更改大约在五分钟后生效。如果启用了警报器,那么 DS5100 和 DS5300 警报器将在下次检测到存储子系统故障时发出声音。

注:如果警报器检测到启用警报器前控制器检测到的子系统故障,那么启用警报器后,它不发出声音。

GUI 指示存储子系统的警报器状态,如下所示:

- 警报器控制 (已启用/已禁用)
- 警报器状态 (不活动/发出声音/静音)

GUI 提供对存储子系统的以下警报器控制:

- 启用/禁用警报器。(如果尝试启用不存在的警报器,那么将显示错误状态。)
- 将警报器静音。

发生以下某种情况时,警报器会发出声音,并且“总体配置需要注意”指示灯将点亮:

- 存储系统中的硬件故障 - 这包括过热情况或组件故障(控制器、电源或风扇)。
- 传输故障 - 这包括 SFP 模块或电缆的 I/O 传输问题。

如果启用了警报器之后检测到子系统故障,警报器会一直发出声音,直到以下某一情况发生:

- 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口 GUI 将警报器静音。
- 使用互连电池单元上的 Mute 按钮将警报器静音。
- 点亮的“总体配置需要注意”指示灯所指示的问题已解决。

如果警报器发出声音,那么检查存储子系统是否存在故障。要了解故障诊断过程,请参阅第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』。

---

## 安装 DSStorage Manager 客户机

有关如何安装 Storage Manager 软件的说明,请参阅针对相应操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide*。使用该文档和联机帮助来配置逻辑驱动器、分区以及 RAID 控制器。使用操作系统文档以使操作系统可以访问新的逻辑驱动器。在完成 DS 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 驱动程序。
- IBM DS5100 和 DS5300 System Storage 支持 Web 站点上列出的控制器固件版本:  
[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)
- RAID 控制器的 IP 地址(仅限于频带外管理)。
- 交换机和 HBA 的其他文档(如果需要)。
- *DS Storage Manager Support CD*, 其中包含存储子系统控制器固件。
- DS5100 和 DS5300 控制器固件应更新到正确的版本。有关版本信息,请参阅第 20 页的『软件及硬件兼容性和升级』。最新级别的 DS5100 和 DS5300 控制器固件可以从 DS5100 和 DS5300 存储产品的 IBM 支持 Web 站点下载。

- 针对您的操作系统的主机套件。

根据型号，DS5100 和 DS5300 将与 Microsoft Windows 主机软件连接套件或您选择的主机软件套件（Windows、AIX、Linux、Netware、SUN Solaris、HP-UX、Linux on POWER 或 VMware）一起提供。主机软件套件授权您使用相应的操作系统将主机服务器连接到 DS5100 和 DS5300。该套件包含一个具有相应 IBM DS Storage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager V10 Support CD*。该 CD 还包含相应的控制器固件版本。

有关最新的控制器固件，请查看 IBM 支持 Web 站点以获取 DS5100 和 DS5300 存储产品的信息。

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

在执行任何计划好的系统关闭之前，或执行任何系统添加、除去或修改操作（包括 固件更新、逻辑驱动器创建、存储分区定义和硬件更改等）之后，请按照针对您操作系统的 DS Storage Manager 指南中介绍的方法来保存存储子系统概要文件。将概要文件保存在除为 DS5100 和 DS5300 创建的逻辑驱动器所在位置之外的其他位置。

请始终参阅 DS5100 和 DS5300 固件包（无论是通过 Web 还是 CD 访问该固件）中的自述文件，了解适用于这个特定固件版本的所有特殊要求或限制。请参阅第 xxviii 页的『查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件』以了解如何访问 Web 上的 DS5100 和 DS5300 自述文件。

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

---

## 通过软件监视状态

使用 DS Storage Manager 客户机来监视存储子系统的状态。不断运行该软件并经常进行检查。

注：

1. 仅可监视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 DS Storage Manager 事件监视器服务，必须一直打开 DS 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，请参阅企业管理联机帮助。

要点：有关如何安装 DS Storage Manager 主机软件的说明，请参阅适用于相应操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Support Guide*。

此外，要下载最新版本的 DS Storage Manager 主机软件、DS5100 和 DS5300 控制器固件和 NVSRAM，以及最新的 DS5100 和 DS5300 ESM 固件，请转至以下 Web 站点：

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

注：控制器固件的版本确定将显示的 DS Storage Manager 界面的版本。

DS Storage Manager 客户机软件提供了诊断和修复存储服务器故障的最佳方式。此软件可以帮助您执行以下操作：

- 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

虽然存储子系统具有需要注意指示灯，但是这些指示灯未必能指示哪个组件发生了故障或需要更换，也未必能指示您必须执行哪种类型的恢复过程。在某些情况下（例如硬盘驱动器超出其 PFA 范围），需要注意指示灯不会点亮。只有 DS Storage Manager 客户机可以检测到故障。

例如，根据驱动器状态（热备用、未指定、RAID 级别或当前逻辑驱动器状态等）的不同，驱动器上的 Predictive Failure Analysis® (PFA) 标志（即将发生驱动器故障）的恢复过程也不同。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 卷内）或者风险最小（如果驱动器为未指定）。只有 DS Storage Manager 客户机可以确定风险级别并提供必需的恢复过程。

注：对于 PFA 标志，“一般系统错误”和“驱动器需要注意”指示灯不会亮起；检查指示灯时将不会向您通报故障，除非数据丢失的风险很高。

从存储服务器故障恢复可能要求您执行恢复过程而非更换组件（如备份逻辑驱动器）。DS Storage Manager 客户机提供这些过程。

警告：不遵循软件恢复过程可能会导致数据丢失。

## 查找控制器、存储扩展机柜和驱动器信息

您可以查看存储子系统概要文件来找到存储子系统和所连接的存储扩展机柜的控制器、机柜和驱动器信息。要查看存储系统概要文件，请执行以下步骤：

1. 从 Storage Manager Enterprise Management 窗口中打开 Storage Subsystem Management 窗口。
2. 选择 **Storage Subsystem** → **View** → **Profile**。  
  
Storage Subsystem Profile 窗口随即打开。
3. 选择 **Controllers** 选项卡。
4. 滚动列表以查找存储子系统的 Board ID、Submodel ID、Product ID 和 Product revision。
5. 选择 **Enclosures** 选项卡。
6. 滚动列表以查找支持的存储扩展机柜的 Product ID。
7. 选择 **Drives** 选项卡。
8. 滚动列表以查找驱动器值，如 Product ID。

## 固件更新

警告：执行任何控制器或 ESM 固件升级操作之前，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配置文件 (\*.cfg) 保存到在发生 DS5100 和 DS5300 存储配置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 DS5100 和 DS5300 的 LUN 中。

为确保 DS5100 和 DS5300 及与之连接的存储扩展机柜运行状况最佳，存储扩展机柜 ESM 固件、DS5100 和 DS5300 控制器固件、硬盘驱动器固件和 NVSRAM（仅限于控制器）必须保持更新。请访问以下 Web 站点以获得最新的更新包：

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

配置存储子系统阵列和逻辑驱动器之前，请应用必要的更新包。如果预订 My Support，那么您将收到有关 DS5100 和 DS5300 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 5 页的『接收产品更新和支持通知』）。

**警告：** 有关任何限制、子系统固件先决条件或下载顺序的信息，请阅读包含在每个固件或 DS Storage Manager 软件包中的自述文件。例如，控制器固件代码可能首先需要将存储扩展机柜 ESM 固件升级到特定版本，或者控制器固件下载可能需要中断 DS5100 和 DS5300 逻辑驱动器的 I/O。如果没有遵循自述文件中的限制、先决条件和依赖性要求，可能会导致无法访问数据。请参阅第 xxviii 页的『查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件』以了解如何访问 Web 上的 DS5100 和 DS5300 自述文件。

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

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

## 对存储子系统进行故障检修

DS Storage Manager 客户机软件使您可以监视存储子系统、诊断问题并在发生故障后进行恢复。为使配置运行状况最佳，请持续运行 DS Storage Manager 客户机软件，并频繁地检查配置状态。

使用以下过程来检查存储子系统的状态。如果出现问题，请使用 DS Storage Manager 客户机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. 如果可以，关闭警报器。
2. 如果发生另一故障，警报器会再次发出声音。请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储子系统概要文件。
3. 使用 Enterprise Management 窗口查看存储子系统的状态。存储子系统中是否有组件指示“需要注意”？
  - 是 - 转至步骤 4。
  - 否 - 所有组件都处于最佳状态。转至步骤 第 134 页的 8。
4. 打开 Subsystem Management 窗口，并显示存储子系统中组件的 Physical View。
5. 在 **Status** 窗口打开时，通过选择 **View Storage Subsystem** 按钮并展开 Overall Component Information 来查看存储子系统的状态。

如果使用 Overall Component Information 视图，那么可以查看以下组件的状态：

- 互连电池单元和该组件中的电池组
- SFP
- 电源和风扇单元

- 温度传感器
- 每个组件的状态为“最佳”、“正在充电”（只适用于电池组）或“需要注意”。
6. 是否有组件处于“需要注意”状态？
    - 是 - 转至步骤 7。
    - 否 - 所有组件都处于最佳状态。转至步骤 8。
  7. 选择 Recovery Guru 工具栏按钮。执行 Recovery Guru 中的过程以纠正问题。Recovery Guru 可能会指示您更换发生故障的组件；如果是这样，那么转到步骤 10，否则继续进行步骤 8。
  8. 检查存储子系统上的指示灯以确定存储子系统中是否发生了故障。

有关指示灯状态的定义，请参阅『检查指示灯』。
  9. 是否有“需要注意”指示灯指示出现故障情况？
    - 是 - 转至步骤 10。
    - 否 - 您已完成了此过程。

如果此存储子系统中仍然存在问题，那么转至步骤 11。
  10. 更换发生故障的组件。有关更换控制器、电源和风扇单元、互连电池、电池组和 SFP 模块的说明，请参阅第 155 页的第 5 章，『更换组件』。
  11. 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。

打印存储子系统概要文件，并保存存储子系统支持数据。在对存储子系统的问题进行故障诊断时，概要文件和支持数据很有帮助。（关于打印存储子系统概要文件和保存支持数据的信息，请参阅 Subsystem Management 窗口中的联机帮助。）

---

## 检查指示灯

指示灯将显示存储子系统和组件的状态。绿色指示灯指示正常的操作状态；淡黄色指示灯（需要注意）指示可能存在故障；蓝色指示灯指示可以安全地卸下组件。

当打开电源时，请检查存储子系统正面和背面的所有指示灯，这非常重要。除了检查是否存在故障之外，还可以使用存储扩展机柜正面的指示灯来确定驱动器是否正在响应来自主机的 I/O 传输。

## 前挡板指示灯

必须卸下前挡板才能看见所有互连电池单元指示灯。当挡板安装到位时，只能看见以下的指示灯：

- 电源
- 总体配置需要注意
- 查找/确定

要点：当卸下挡板时，互连电池单元上的“总体配置需要注意”和“查找/确定”指示灯的显示顺序将会颠倒。请参阅第 143 页的『互连电池单元指示灯』。

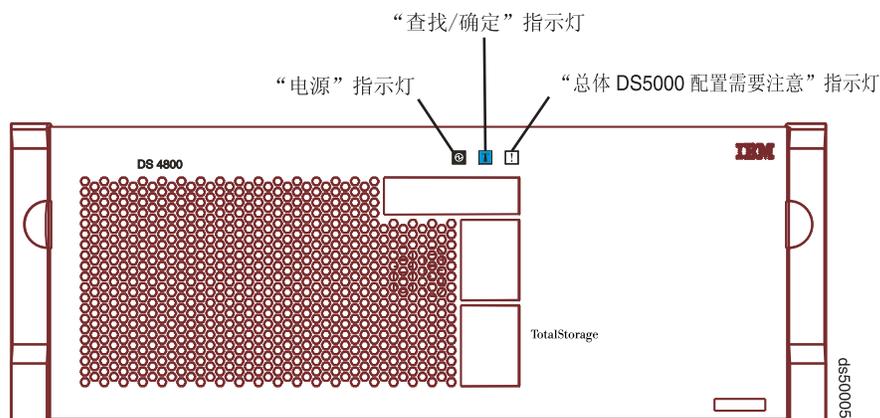


图 92. 前挡板指示灯

表 46. 图 92 的描述

指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
电源	绿色指示灯	点亮 = 存储子系统的电源已打开	熄灭 = 存储子系统的电源已关闭	
查找/确定	蓝色指示灯 注：卸下 DS5100 和 DS5300 挡板时，此指示灯在互连电池单元上显示为白色（以不同的顺序显示）。请参阅第 143 页的『互连电池单元指示灯』。	熄灭	点亮 = 存储子系统在进行查找	
总体配置需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 存储子系统配置中存在一个或多个故障。故障的原因可能是机箱中的某个组件或连接的 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜中的某个组件出现了问题。	第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』

# RAID 控制指示灯

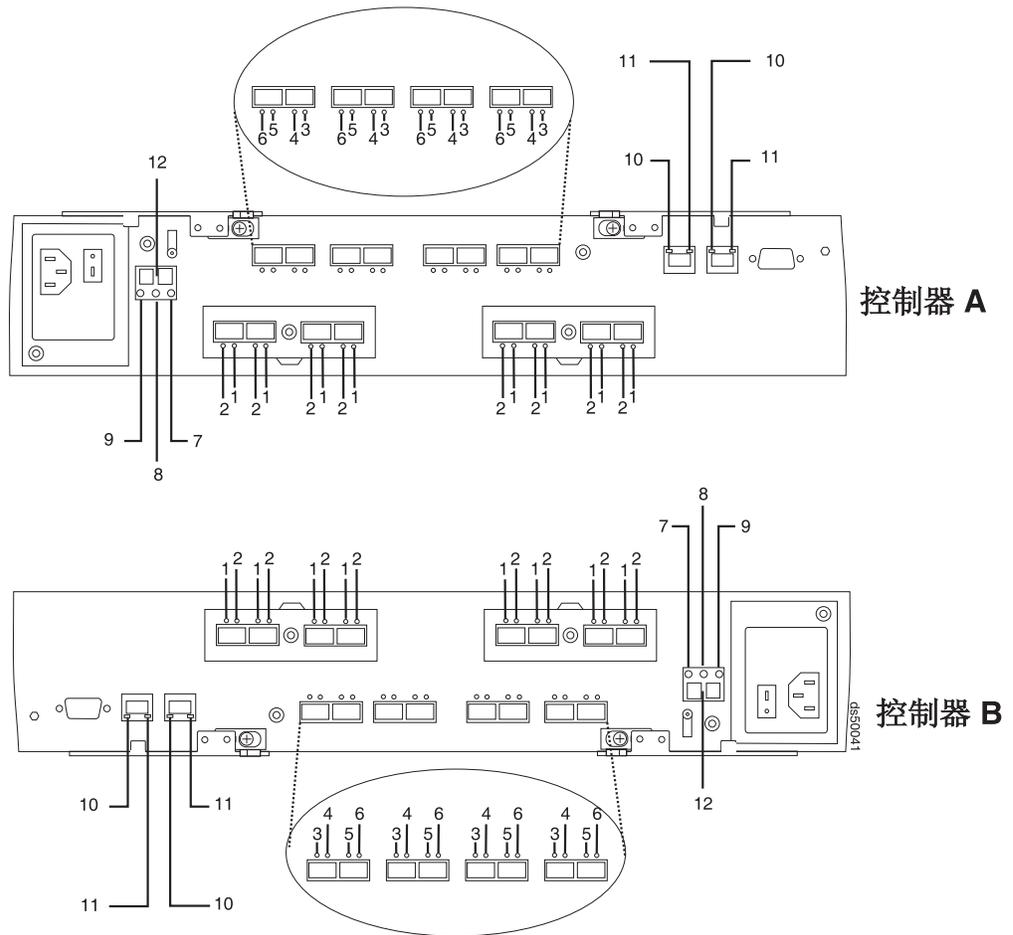


图 93. 光纤通道 RAID 控制器指示灯

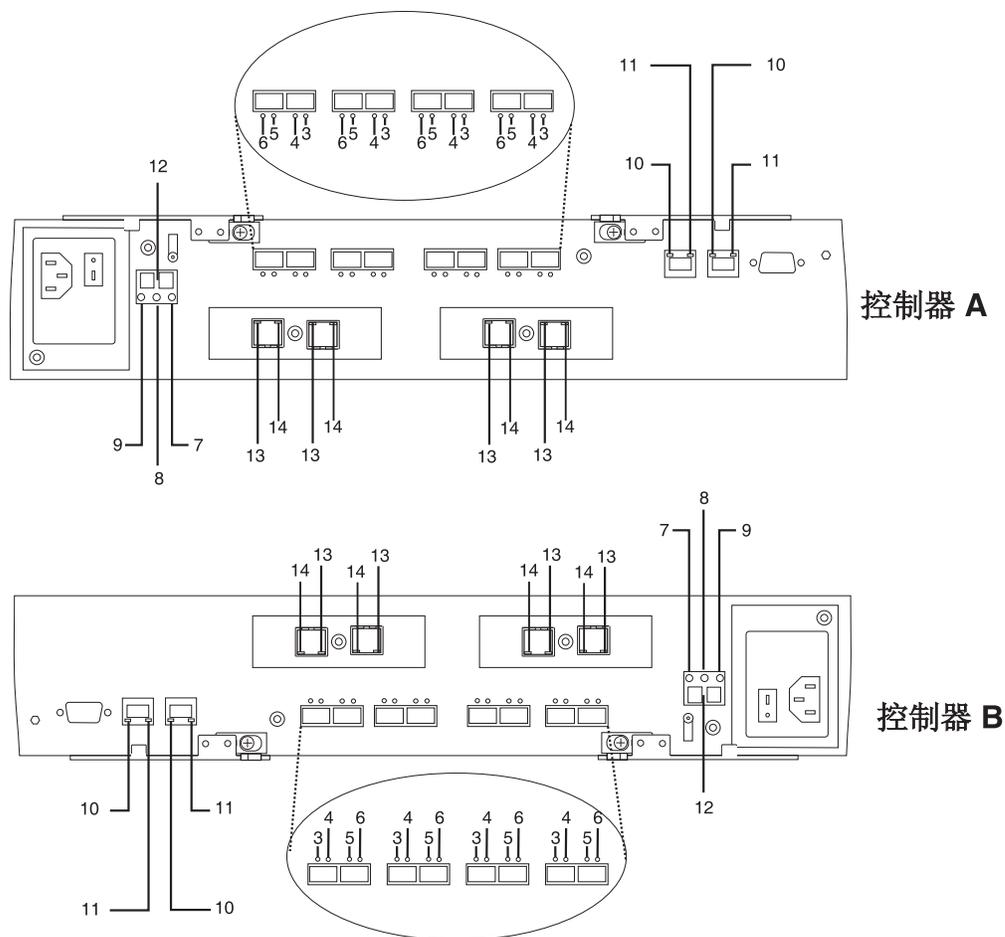


图 94. iSCSI RAID 控制器指示灯

表 47. RAID 控制器指示灯

图注	指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
1	光纤通道主机通道速度 - L1	绿色指示灯	请参阅第 139 页的表 48。		
2	光纤通道主机通道速度 - L2	绿色指示灯			

表 47. RAID 控制器指示灯 (续)

图注	指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
3	驱动器端口旁路 (每个端口一个指示灯) 注: 驱动器通道包含两个 FC 端口。此指示灯指示组成驱动器通道的两个 FC 端口中某个端口的驱动器端口旁路状态。标记为 6 的指示灯显示了另一个端口的状态。	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 旁路问题  <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP 模块插入了端口中, 且连接的光纤通道不存在或没有正确地进行连接。</li> <li>• 连接到此端口的存储扩展机柜的电源没有打开。</li> <li>• 此端口和存储扩展机柜中已连接的 ESM 的光纤通道端口之间的光纤通道连接存在问题。</li> </ul>	
4	驱动器通道速度 - L1	绿色指示灯	请参阅第 139 页的表 48。		
5	驱动器通道速度 - L2	绿色指示灯			
6	驱动器端口旁路 (每个端口一个指示灯) 注: 驱动器通道包含两个 FC 端口。此指示灯指示组成驱动器通道的两个 FC 端口中某个端口的驱动器端口旁路状态。标记为 6 的指示灯显示了另一个端口的状态。	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 旁路问题  <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP 模块插入了端口中, 且连接的光纤通道不存在或没有正确地进行连接。</li> <li>• 连接到此端口的存储扩展机柜的电源没有打开。</li> <li>• 此端口和存储扩展机柜中已连接的 ESM 的光纤通道端口之间的光纤通道连接存在问题。</li> </ul>	
7	允许维护操作	蓝色指示灯	熄灭	点亮 = 可以安全地卸下	第 159 页的『重新安装控制器』
8	需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 控制器需要注意  控制器存在故障或控制器已脱机。	第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』
9	高速缓存活动	绿色指示灯	点亮 = 高速缓存中有数据  熄灭 = 高速缓存中没有数据	不适用	
10	以太网链接速度	绿色指示灯	熄灭 = 10BASE-T  点亮 = 100BASE-T	不适用	

表 47. RAID 控制器指示灯 (续)

图注	指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
11	以太网链接活动	绿色指示灯	熄灭 = 没有建立链接 点亮 = 已建立链接 闪烁 = 活动	连接了以太网电缆后，指示灯熄灭	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请检查以太网电缆或交换机是否存在问题。</li> <li>• 请验证以太网控制器是否脱机。</li> <li>• 请验证是否已禁用控制器以太网端口。</li> <li>• 请验证控制器以太网端口是否已损坏。</li> </ul>
12	数字显示器 ( 机柜标识和诊断显示 )	绿/黄色七段显示器	“ 诊断 ” 指示灯 = 闪烁 : 显示控制器机柜标识 “ 诊断 ” 指示灯 = 点亮 : 显示诊断代码 “ 诊断 ” 指示灯 在数字显示器上。请参阅第 140 页的『七段式数字显示指示灯』。		
13	iSCSI 主机链接速度	绿色指示灯	熄灭 = 100BASE-T 点亮 = 1000BASE-T	不适用	
14	iSCSI 主机链接活动	绿色指示灯	熄灭 = 没有建立链接 点亮 = 已建立链接 闪烁 = 活动	连接 iSCSI 电缆后，指示灯熄灭：	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请检查 iSCSI 电缆或 iSCSI 交换机是否存在问题。</li> <li>• 请验证控制器是否脱机。</li> <li>• 请验证控制器 iSCSI 端口连接到的交换机端口是否未禁用。</li> <li>• 请使用以太网端口回送来验证控制器 iSCSI 端口是否未损坏。</li> </ul>

每个主机和驱动器通道的 L1 和 L2指示灯结合起来指示每个主机或驱动器通道的状态和运行速度。

表 48. 主机和驱动器通道指示灯定义

L1	L2	定义
熄灭	熄灭	如果主机或驱动器通道的两个指示灯都熄灭，那么表示发生了以下一种或多种情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主机或驱动器通道端口已损坏。</li> <li>• 插入了 SPF 模块，但没有连接光纤通道电缆</li> <li>• 通道中的一个或两个主机或驱动器端口中没有插入 SFP 模块。</li> </ul>
点亮	熄灭	4 Gbps HIC 上的主机通道正在以 1 Gbps 运行，或者 8 Gbps HIC 上的主机通道正在以 2 Gbps 运行。这不是驱动器通道的有效条件。
熄灭	点亮	主机或驱动器通道以 2 Gbps 速度运行。对于 8 Gbps HIC 上的主机通道，该端口正在以 4 Gbps 运行

表 48. 主机和驱动器通道指示灯定义 (续)

L1	L2	定义
点亮	点亮	主机或驱动器通道以 4 Gbps 速度运行。对于 8 Gbps HIC 上的主机通道，该端口正在以 8 Gbps 运行

## 七段式数字显示指示灯

数字显示器由两个七段式指示灯组成，这两个指示灯提供有关机柜标识和诊断的信息。图 95 显示数字显示器和诊断指示灯。

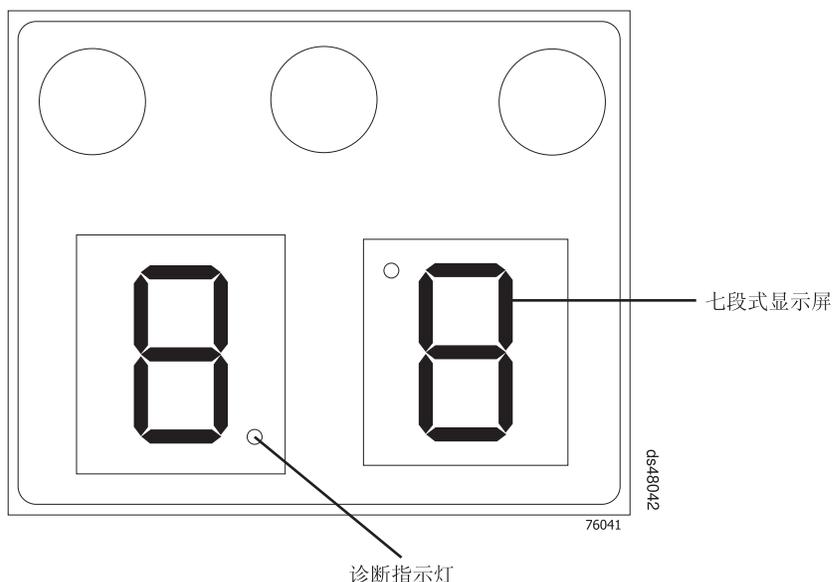


图 95. 数字显示器指示灯

存储子系统正常运行时，数字显示器将显示存储子系统的机柜标识，并且“诊断”指示灯每两秒闪烁一次。通常已在工厂里将存储子系统托盘标识设置为 85 或 00。验证是否已将连接的存储扩展机柜设置为这些机柜标识中的一个。

注：您可以通过 DS Storage Manager 软件来设置存储子系统机柜标识。机柜标识是存储子系统的属性；两个控制器都显示同一个机柜标识。但是，也可能其中一个控制器显示机柜标识，而另一个控制器显示诊断代码。

如果发生了错误并且控制器的“需要注意”指示灯亮起，那么数字显示器将显示诊断信息。通过使显示的数字之间看起来像小数点的指示灯点亮，数字显示器指示显示的信息是诊断信息。数字显示器显示存储子系统机柜标识时，诊断指示灯熄灭。当控制器在每次重新供电或复位后执行启动过程时，数字显示器将显示各种诊断代码。诊断完成之后，显示当前存储子系统机柜标识。

诊断代码的形式为 Lx（其中 x 是十六进制数字），用来指示控制器状态信息。通常，只有在控制器处于非运行状态时才显示这些代码。控制器处于非运行状态的原因可能是配置问题（例如控制器类型不匹配），也可能是硬件故障。如果是因为系统配置而导致控制器处于非运行状态，那么控制器的“需要注意”指示灯熄灭。如果是因为硬件故障而导致控制器处于非运行状态，那么控制器的“需要注意”指示灯将点亮。

表 49 中列出了对 Lx 诊断代码的定义。

表 49. 数字显示器诊断代码

值	控制器状态	描述	Storage Manager 视图
L0	暂挂	控制器类型不匹配	因主板类型不匹配导致的“需要注意”状况
L1	暂挂	缺少互连电池单元	因缺少互连电池单元导致的“需要注意”状况
L2	暂挂	持续内存错误	因控制器脱机导致的“需要注意”状况
L3	暂挂	持续硬件错误	因控制器脱机导致的“需要注意”状况
L4	暂挂	持久数据保护错误	因控制器脱机导致的“需要注意”状况
L5	脱机	备用控制器具有不兼容的固件，但无法执行自动控制器固件同步（ACS）	因控制器脱机导致的“需要注意”状况
L6	暂挂	受支持主机卡	
L7	暂挂/脱机	控制器中插入了不同控制器子型号标识	因控制器脱机导致的“需要注意”状况
L8	脱机	存在不受支持的内存，或者没有将内存插入正确的内存插槽中	因控制器处于脱机/故障状态导致的“需要注意”状况
L9	暂挂	链接速度不匹配	
LA	暂挂	保留	
Lb	暂挂	主机卡配置错误	
LC	暂挂	永久高速缓存备份配置错误	
Ld	暂挂	混合高速缓存内存 DIMM	
LE	暂挂	未经证明的高速缓存内存 DIMM 大小	
LF	暂挂	通过有限符号支持进行了锁定	
LH	暂挂	控制器固件不匹配	
LU	暂挂	由于重新引导次数过多导致控制器锁定	
88	复位	通过备用控制器使控制器复位	

## 电源和风扇单元指示灯

右边和左边的电源和风扇单元上的指示灯位置位于镜面位置。左边电源和风扇单元的指示灯位置与该单元的右边垂直对齐。右边电源和风扇单元的指示灯位置与该单元的左边垂直对齐。在左边电源和风扇单元上，从上至下的指示灯为：“允许维护操作”

指示灯、“需要注意”指示灯和“电源”指示灯。在右边电源和风扇单元上，从上至下的指示灯为：“允许维护操作”指示灯、“需要注意”指示灯和“电源”指示灯。

注：右电源和风扇单元与 RAID 控制器 A 链接。左电源和风扇单元与 DS5100 和 DS5300 中的 RAID 控制器 B 链接。

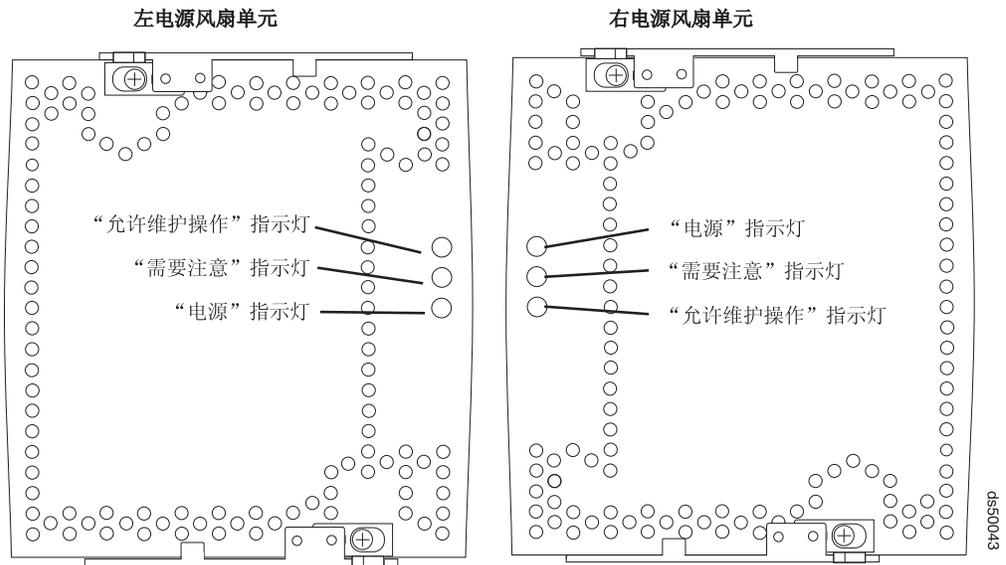


图 96. 电源和风扇单元指示灯

表 50. 电源和风扇单元指示灯

指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
电源	绿色指示灯	点亮 = 电源和风扇单元正在供电	熄灭 = 电源和风扇单元不在供电	检查电源和风扇单元、已连接的 PDU 和已连接的电源电路是否出现了以下情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源和风扇单元的电源开关已关闭。</li> <li>• 与此电源和风扇单元链接的控制器中的断路器已跳闸。（右电源和风扇单元与控制器 A 链接；左电源和风扇单元与控制器 B 链接。）</li> <li>• 连接的 PDU 已关闭或已跳闸。</li> <li>• 墙上的电路没有电。</li> <li>• 电源和风扇单元已损坏。</li> </ul>
需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 电源和风扇单元需要注意	第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』

表 50. 电源和风扇单元指示灯 (续)

指示灯	颜色	正常状态	故障状态	过程
允许维护操作	蓝色指示灯	熄灭	点亮 = 可以安全地卸下	第 147 页的『将控制器断路器复位』 第 170 页的『更换电源和风扇单元』

## 互连电池单元指示灯

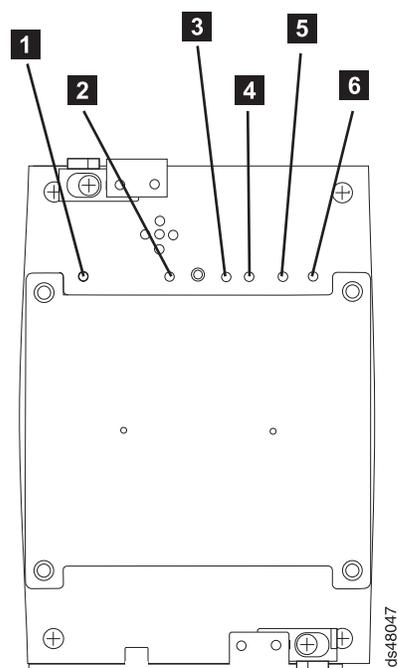


图 97. 互连电池单元指示灯

表 51. 互连电池单元指示灯

图注	指示灯	颜色	正常状态	问题状态/过程
1	电池需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 电池发生了故障 请参阅第 178 页的『更换备用电池组』。

表 51. 互连电池单元指示灯 (续)

图注	指示灯	颜色	正常状态	问题状态/过程
2	电源	绿色指示灯	点亮 = 存储子系统的电源已打开	<p>熄灭 = 存储子系统的电源已关闭</p> <p>如果存储子系统已打开，而该指示灯仍熄灭，那么检查电源和风扇单元、已连接的 PDU 和已连接的电源电路是否出现了以下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 两个电源和风扇单元都没有打开。</li> <li>• 断路器已跳闸。</li> <li>• 连接的 PDU 已关闭或已跳闸。</li> <li>• 墙上的电路没有电。</li> <li>• 互连电池单元已损坏。</li> </ul>
3	总体配置需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	<p>点亮 = 存储子系统配置中的组件发生了故障。</p> <p>检查存储系统中的其他组件上和所有连接的存储扩展机柜中的其他组件上的“需要注意”指示灯，以隔离故障。</p> <p>但是，最好使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口来确定问题的原因，并使用 Recovery Guru 来帮助解决问题。某些问题可能不会导致单个 FRU 上的“需要注意”指示灯点亮，但它们将导致“总体配置需要注意”指示灯点亮。例如，发生超过其 PFA 范围错误的硬盘驱动器将导致此指示灯点亮，但连接的存储扩展机柜中单个驱动器的“需要注意”指示灯将不亮。</p> <p>请参阅第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』。</p>
4	查找/确定	白色指示灯 注：安装 DS5100 和 DS5300 挡板时，此指示灯显示为蓝色（以不同的顺序显示）。请参阅第 134 页的『前挡板指示灯』。	熄灭	<p>点亮 = 存储子系统在进行查找</p>

表 51. 互连电池单元指示灯 (续)

图注	指示灯	颜色	正常状态	问题状态/过程
5	允许维护操作	蓝色指示灯	熄灭	点亮 = 可以安全地卸下  请参阅第 174 页的『更换互连电池单元』。
6	电池需要注意	淡黄色指示灯	熄灭	点亮 = 电池发生了故障  请参阅第 178 页的『更换备用电池组』。

“电源”指示灯、“总体配置需要注意”指示灯和“查找”指示灯是整个存储子系统（如果是“总体配置需要注意”指示灯，那么为配置）的通用指示灯，不是专门针对互连电池单元的。如果在存储子系统配置的任何组件（包括所有已连接的存储扩展机柜）中检测到了故障，那么“总体配置需要注意”指示灯将点亮。“电源”指示灯、“总体配置需要注意”指示灯和“查找”指示灯的灯光可透过前挡板。

**警告：** 如果“总体配置需要注意”指示灯点亮，请参阅 DS Storage Manager 客户机软件来确定存储子系统的问题。另外，还请检查存储子系统中其他组件上的“需要注意”指示灯来帮您找到特定组件的故障。

## 从过热的电源和风扇单元恢复

存储子系统有两个电源和风扇单元。每个电源和风扇单元都包含电源、散热风扇、电池充电器和用来防止电源过热的内置温度传感器。在正常运行状况下（周围气温的范围为 10° C 到 35° C（50° F 到 95° F）），散热风扇将维持存储子系统内的正常运行温度。

有几个因素可能导致电源过热。这些因素包括以下内容：

- 室温异常高
- 风扇故障
- 电源电路有问题
- 通风孔堵塞
- 机箱中安装的其他设备发生了故障

如果内部的温度升到 70° C (158° F) 以上，那么一个电源将自动关闭，或两个都自动关闭。如果一个电源关闭，那么 DS Storage Manager 客户机软件在 Subsystem Management 窗口中显示“需要注意”状态，且警报器（如果已启用）将发出声音，并且存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯将点亮。

如果常见的环境影响导致两个电源都关闭，那么存储子系统将关闭，并且 DS Storage Manager 客户机软件将在 Subsystem Management 窗口中显示“不响应”状态。

如果启用了事件监视并配置了事件通知，那么软件还将发出紧急事件通知。

- 超过正常温度 - 存储子系统内的温度超过了正常运行的范围。
- 超过最高温度 - 存储子系统内的温度超过了 70° C (158° F)。

在电源关闭之后，使用以下过程继续正常操作。

**警告：** 当机箱内部的气温达到 70° C ( 158° F ) 或更高时，电源将自动关闭。如果电源已关闭，那么立即卸下所有机箱面板来帮助机箱散热，从而避免损坏存储子系统。

**注：** 如果两个电源和风扇单元都关闭了，那么从下面的步骤 4 开始执行。

1. 如果可以，关闭警报器。
2. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储子系统概要文件。
3. 在 DS Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口中，选择 **Advanced** ► **Troubleshooting** ► **View Event Log** 来显示紧急事件。查找以下某个紧急事件条目：
  - Event 281B - Nominal temperature exceeded
  - Event 281C- Maximum temperature exceeded
4. 尝试通过执行以下操作缓解过热的问题：
  - 卸下机箱的所有面板。
  - 使用外部风扇对该区域进行散热。
  - 关闭存储子系统或存储扩展机柜的电源（请遵循第 125 页的『关闭存储子系统的电源』中描述的断电过程。）
5. 停止存储子系统和所有已连接的存储扩展机柜的所有 I/O 活动。
6. 请等待，直到存储子系统周围的气温降下来。

在电源和风扇单元内的温度降到 70° C ( 158° F ) 以下后，存储子系统可恢复供电，而无需操作员的干预。等空气冷却后，会自动开启电源。如果电源自动重启，那么控制器将复位并返回到正常操作。

7. 电源是否自动重启？
  - 是 - 转至步骤 9。
  - 否 - 转至步骤 8。
8. 关闭存储子系统中每个控制器上的电源开关，然后关闭所有连接的存储扩展机柜的电源。等待 1 分钟后打开所有连接的存储扩展机柜的电源，然后打开存储子系统的电源。如果电源开始运行了，那么转到步骤 9。如果没有，请致电 IBM 服务代表。
9. 检查存储子系统正面和背面的状态指示灯。

关于存储子系统指示灯的信息，请参阅第 134 页的『检查指示灯』。
10. 存储子系统上的指示灯是否指示正常的状态？
  - 是 - 转至步骤 11。
  - 否 - 转至步骤 12。
11. 使用 DS Storage Manager 客户机软件来检查配置中所有存储子系统的状态。每个存储子系统的状态是否都是最佳状态？
  - 是 - 过程结束。恢复正常的运行。
  - 否 - 转至步骤 12。
12. 完成以下步骤，诊断并解决故障：
  - a. 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮来运行 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，请使用存储子系统上的个别指示灯找到发生故障的特定组件。

- c. 过程完成时，请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck**。这样将重新运行 Recovery Guru 以确保问题已经解决。
- d. 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。

打印存储子系统概要文件，并保存存储子系统支持数据。在对存储子系统的问题进行故障诊断时，概要文件和支持数据将很有帮助。（关于打印存储子系统概要文件和保存支持数据的信息，请参阅 Subsystem Management 窗口中的联机帮助。）

---

## 将控制器断路器复位

每个存储子系统控制器都有一个断路器，这个断路器为电源和风扇单元中的电源提供过电流保护。断路器安装在控制器中的内部电源电缆上。断路器提供交流电输入保护。

内部电源线从控制器上的交流电接口一直连接到电源和风扇单元中的电源。右电源和风扇单元（从存储子系统正面来看）的电源布线经由顶部控制器（控制器 A）；左电源和风扇单元的电源布线经由底部控制器（控制器 B）。

如果断路器跳闸，那么可能所出现的状况看上去像是电源和风扇单元发生了故障。电源将不再对存储子系统供电。当出现以下所有情况时，将指示断路器跳闸：

- 存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯亮起。
- 控制器的“需要注意”指示灯没有点亮。
- 电源和风扇单元的“需要注意”指示灯没有点亮。
- 对于连接到断路器已打开的控制器的电源和风扇单元，其“允许维护操作”指示灯点亮。
- DS Storage Manager 客户机显示电源和风扇单元发生了故障。

使用以下过程来将断路器复位。

### 工具和设备

- 防静电保护装置
- 不导电指示笔

静电释放会损坏敏感组件 - 在未正确接地的情况下触摸存储子系统或其组件可能会损坏设备。为避免损坏，请在操作任何组件时进行正确的防静电保护。

1. 如果警报器发出声音，那么将它关闭。
2. 检查以确保外部电源电缆已完全插入控制器和电源中。
3. 装上防静电保护装置。
4. 通过抓住前挡板两侧并朝自己的方向向外拉卸下前挡板。
5. 检查每个电源和风扇单元上的“需要注意”指示灯。（第 148 页的图 98 显示左电源和风扇单元“允许维护操作”指示灯在顶部或为第一个指示灯，“需要注意”指示灯为第二个指示灯。在右电源和风扇单元上，“允许维护操作”指示灯在底部，它上面为“需要注意”指示灯。

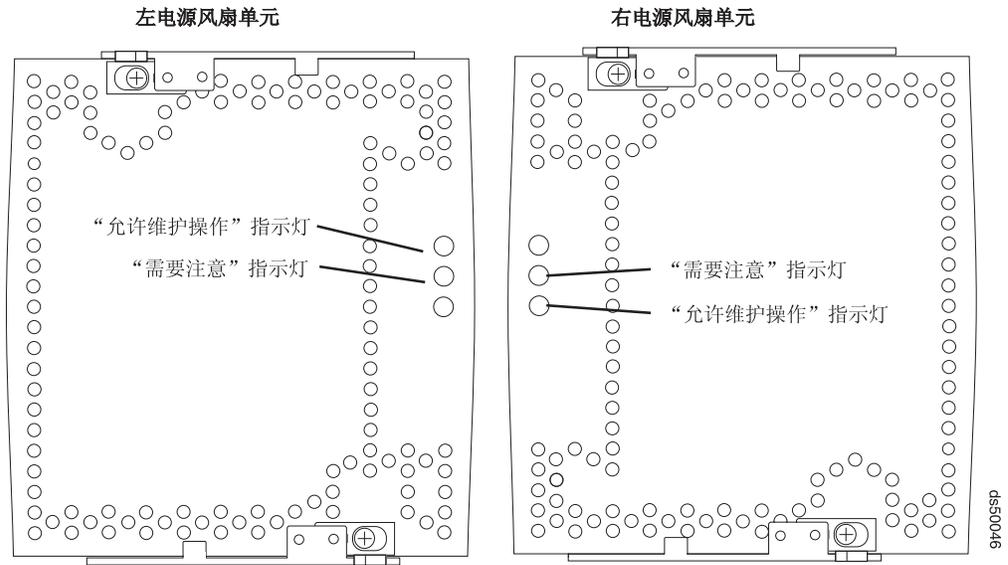


图 98. 电源和风扇单元“需要注意”指示灯

电源和风扇单元的“需要注意”指示灯是否在点亮？

- 是 - 电源和风扇单元发生了故障。要更换发生故障的电源和风扇单元，请参阅第 170 页的『更换电源和风扇单元』。
- 否 - 转至步骤第 149 页的 6。

**警告：** 光缆很脆弱。弯曲、扭曲、折叠或挤压光缆都可能导致电缆损坏、性能下降或数据丢失。为避免损坏，请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏电缆。不要将电缆弯曲到半径小于 2 英寸。

**注：** 将断路器复位时无需从控制器上卸下接口电缆；但是，最好还是能够卸下电缆，这样会使此过程容易一些。如果选择卸下接口电缆，请确保对每根电缆进行标注，以便将它们正确地重新连接到控制器中。第 149 页的图 99 和 第 149 页的图 100 标识了控制器背面的所有接口。

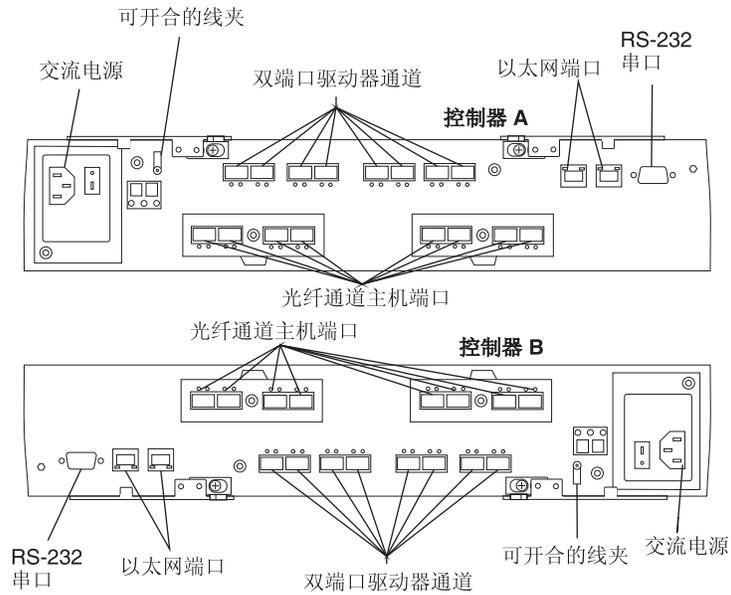


图 99. 带有光纤通道主机连接的 RAID 控制器连接

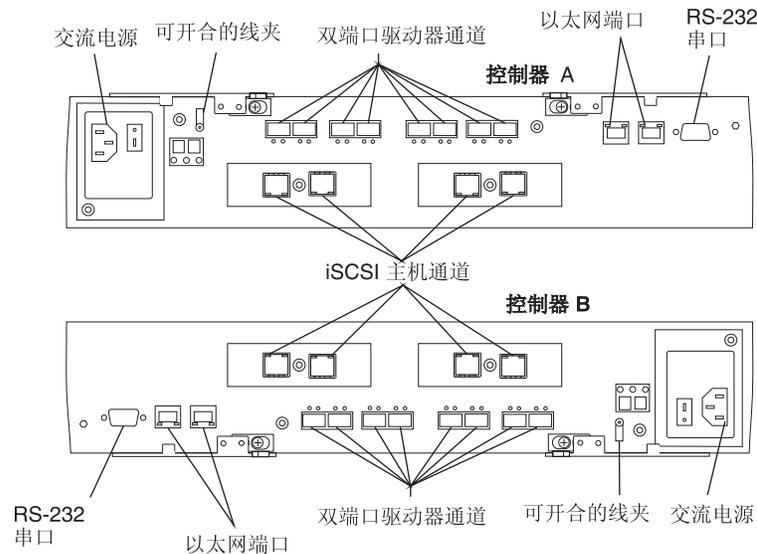


图 100. 带有 iSCSI 主机连接的 RAID 控制器连接

6. 使用 DS Storage Manager 客户机软件可使控制器脱机。控制器脱机后，“允许维护操作”指示灯将亮起，这样您就可以安全地卸下控制器。
7. 在断路器打开的情况下将控制器从存储子系统中滑出。不必完全卸下控制器。只需将它滑到足以露出断路器上孔的位置即可。
  - a. 用两个食指同时推送滑锁来松开拉杆，并旋转拉杆将它们与定位销分开。
  - b. 使用拉杆来将控制器从存储子系统机箱中滑出。（第 150 页的图 101 显示了正从存储子系统机箱中滑出的控制器。）

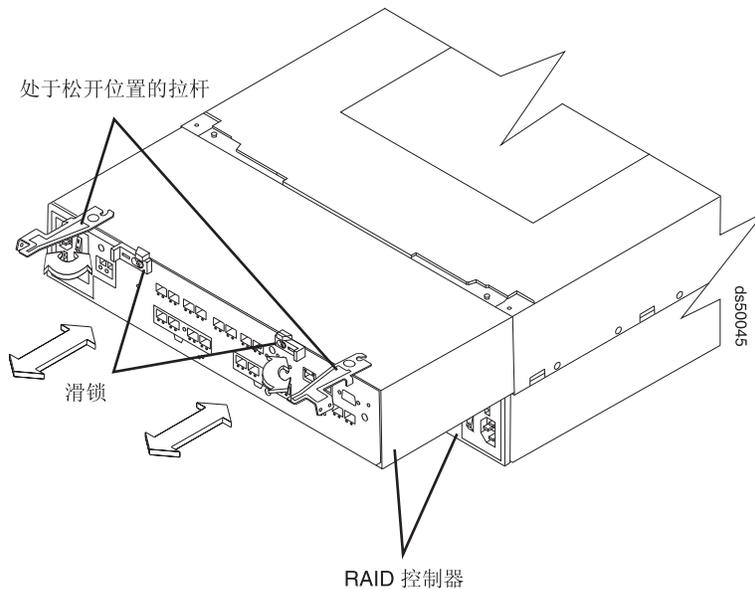


图 101. 从存储子系统中卸下控制器

8. 将不导电指示笔插入控制器盖板上相应的孔中并轻轻向下按。图 102 显示了控制器 B 盖板中断路器插孔的位置。

注：将控制器 A 和 B 插入控制器插槽时，断路器插孔的位置如下。在控制器 A 中，断路器插孔在控制器底部的左侧。在控制器 B 中，断路器插孔在控制器顶部的右侧（如图 102 所示）。

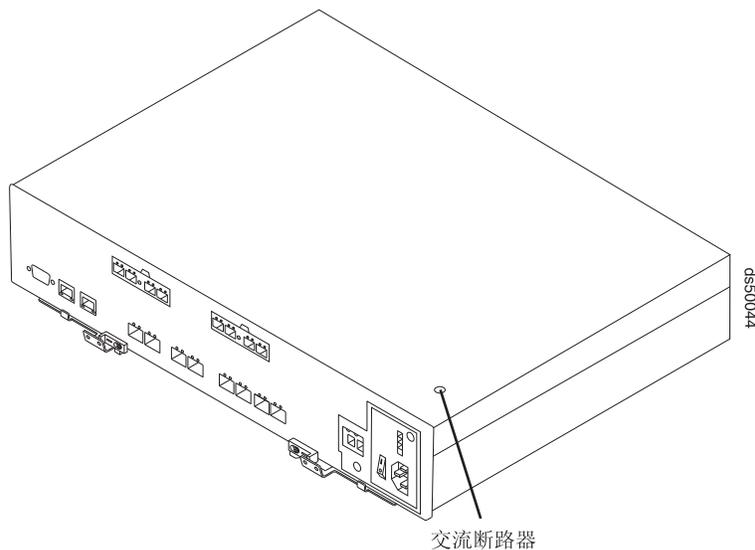


图 102. 断路器插孔

9. 使用指示笔按下摇杆开关来将跳闸的断路器复位。
10. 将控制器滑入存储子系统机箱中。
  - a. 握住两个拉杆，慢慢地推动控制器直到左右拉杆中的凹口与 DS5100 和 DS5300 机柜上的定位销对齐，这样控制器可平稳地推入 DS5100 和 DS5300 机箱，从而确保所有接口引脚上的电气连接牢靠。

警告：将控制器滑入控制器托架时，请验证控制器是否妨碍了其他任何 DS5100 和 DS5300 电缆。

- b. 将控制器完全按入插槽中，与机柜上的定位销咬合。
  - c. 使两个滑锁处于打开状态，并同时左右拉杆推动至关闭位置。松开滑锁。松开滑锁后，您应该听到两个滑锁与拉杆咬合，这表示组件已锁定到位。
11. 如果您卸下了接口电缆，那么重新连接所有主机接口电缆和驱动器接口电缆，包括 SFP 模块。
  12. 请等待最多 5 分钟以使 DS Storage Manager 客户机软件能够识别出控制器。
  13. 如有需要，请完成控制器更换操作的所有其他 Recovery Guru 过程。
  14. 根据“主机通道速度”指示灯、“驱动器通道速度”指示灯和“需要注意”指示灯的状态，执行以下某个步骤：
    - 所有“通道速度”指示灯点亮，并且“需要注意”指示灯熄灭 - 转到步骤 16。
    - 所有“通道速度”指示灯熄灭或“需要注意”指示灯点亮 - 请验证是否正确安装了控制器。卸下并重新安装控制器。转至步骤 15。
- 注：如果主机通道或驱动器通道没有连接电缆，那么“通道速度”指示灯将不亮。
15. 此操作是否解决了问题？
    - 是 - 转至步骤 16。
    - 否 - 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。
  16. 卸下防静电保护装置。
  17. 通过将存储子系统机箱上的定位销与盖板上的弹簧钢固定器对齐，然后朝机箱的方向按下盖板直到定位销咬合到位来安装前挡板。
  18. 使用 Enterprise Management 窗口查看存储子系统的状态。是否有存储子系统指示“需要注意”？
    - 是 - 转至步骤 19。
    - 否 - 所有组件都显示最佳状态。您已完成了此过程。
  19. 使用 Subsystem Management 窗口检查配置中所有存储子系统的状态。
  20. 是否有存储子系统处于“总体配置需要注意”状态？
    - a. 是 - 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，然后完成恢复过程。如果仍存在问题，请联系您的 IBM 服务代表。
    - b. 否 - 请联系您的 IBM 服务代表。打印存储子系统概要文件，并保存存储子系统支持数据。在对存储子系统的问题进行故障诊断时，概要文件和支持数据很有帮助。（关于打印存储子系统概要文件和保存支持数据的信息，请参阅 Subsystem Management 窗口中的联机帮助。）

---

## 高速缓存和高速缓存电池

DS5100 和 DS5300 中的每个 RAID 控制器都配有高速缓存存储器来存储读写操作。（DS5100 和 DS5300 中的两个 RAID 控制器都必须具有相同的高速缓存容量。）互连电池单元包含两个锂离子电池组，在 DS5100 和 DS5300 断电的情况下，这两个电池组可以继续向 RAID 控制器高速缓存供电三十分钟，以将高速缓存存储器中的数据转存到闪存模块。

要点：

在控制器将电池标记为发生故障之前，不要更换电池。如果电池显示为过期，那么使用 SM 客户机的 Subsystem Management 窗口中的电池使用年限复位功能来将使用年限复位。

警告：对于具有不同高速缓存大小的控制器，其 FRU 更换件的部件号是不同的。存储子系统概要文件中包含控制器中已安装的高速缓存的大小的相关信息。有关控制器的正确 FRU 部件号，请参阅存储子系统概要文件和第 193 页的『部件列表』。

## 高速缓存

高速缓存是 RAID 控制器上的内存，它用于中间存储器读写 DS5100 和 DS5300 RAID 控制器上的数据。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。

RAID 控制器有一个用来显示高速缓存当前状态的“高速缓存活动”指示灯。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 活动期间从未亮过，那么说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 中的高速缓存大小不同。
- 电池出现了故障。（在这种情况下，绿色电池指示灯中的一个（或两个都）将熄灭，淡黄色“电池需要注意”指示灯中的一个（或两个都）将点亮。）

注：在认为是硬件故障之前，请始终使用 DS Storage Manager 客户机来检查高速缓存设置。

图 103 显示了 RAID 控制器前部的“高速缓存活动”指示灯的位置。

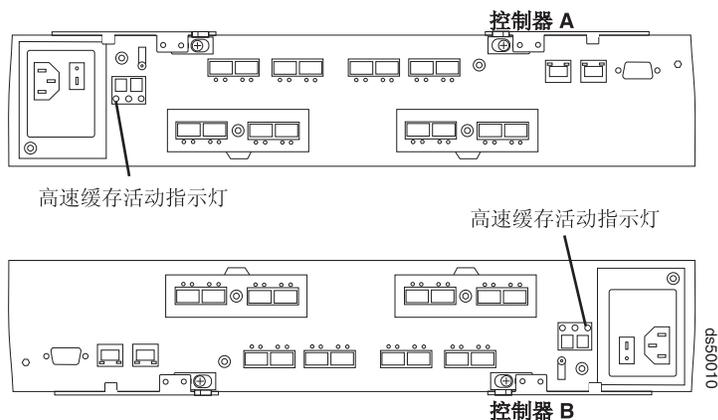


图 103. “高速缓存活动”指示灯

## 子系统高速缓存电池

DS5100 和 DS5300 互连电池单元包含两个电池组，这两个电池组提供了备用电源，以保存断电时未写入磁盘的所有高速缓存数据。电源组可以向 RAID 控制器中的数据高速缓存供电的时间最多为三十分钟，在断电的情况下控制器可以将高速缓存存储器中的数据转存到闪存模块。

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

应按照当地的法令和法规处理电池。

当 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口指示 DS5100 和 DS5300 互连电池单元中的电池组有故障时，或者“电池”指示灯或“电池需要注意”指示灯点亮时，请更换这些电池组。（如第 154 页的图 104 所示，这些指示灯分别位于电源和风扇单元和互连电池单元上。）

只更换由指示灯或 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口指示为有故障的电池组。当“电池”指示灯指示只有一个电池组发生故障时，无需将这两个电池组都更换掉。

如果电池达到了使用年限，请勿致电 IBM 技术支持人员来更换电池。而是使用 Storage Manager 联机帮助中所述的过程将电池使用时间复位。应该仅在电池出现故障时才按照 Storage Manager Recovery Guru 的指示更换电池。

互连电池单元上还有对应于每个电池组的电池故障指示灯。如果电池无法充电，该指示灯将点亮。

电池在启动时执行自测，并且之后每 25 小时执行一次（在此期间电池指示灯会闪烁）。如有必要，电池会在此时重新开始充电。如果电池自测失败，那么电池指示灯将熄灭，指示电池发生故障。

电池完成启动测试之后，数据高速缓存将启动。

第 154 页的图 104 显示互连电池单元上“电池需要注意”指示灯的位置。

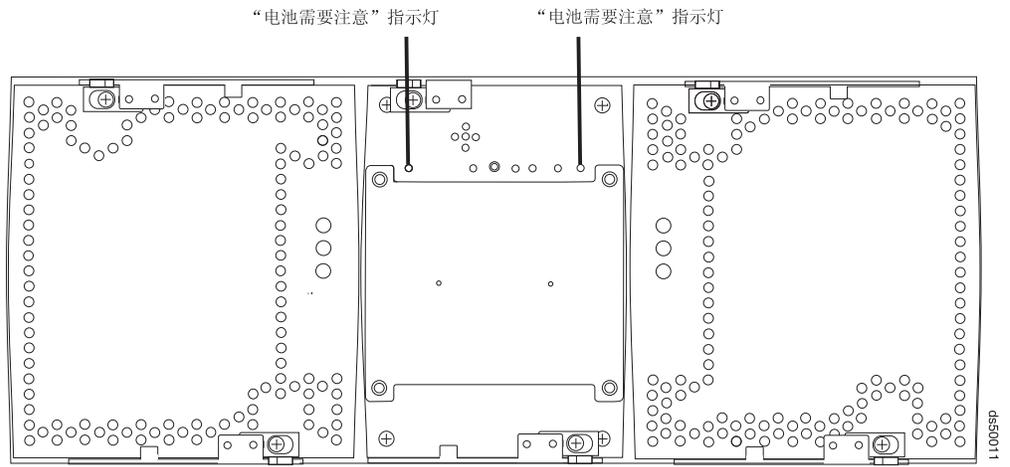


图 104. “电池” 指示灯

---

## 第 5 章 更换组件

本章列出了更换部件并说明了更换控制器、电源和风扇单元、互连电池单元和 SFP 模块的过程。在使用本章中的过程之前，请执行第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』和 Recovery Guru 中描述的适当的故障诊断步骤。

以下列表显示了您可以现场更换的组件。要订购部件，请联系您的 IBM 服务代表。

- RAID 控制器
- 电源和风扇单元（包含电源、风扇和电池充电器）
- 互连电池单元（包含中平面和用于高速缓存备份的电池）
- SFP 模块
- 接口电缆
- 以太网电缆

**警告：**切勿卸下互连电池单元，除非 IBM 服务代表指示您这么做。有关安全卸下互连电池单元必需的条件完整信息，请参阅第 174 页的『更换互连电池单元』。

本章还提供说明来辅助将新的 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜添加到现有的 DS5100 和 DS5300 配置。

您可以将本章中的所有更换过程作为热交换过程执行。热交换是指可以在存储子系统带电并处理数据的同时卸下并更换存储子系统组件的功能。DS5100 和 DS5300 有三个主要组件可以现场更换：控制器、电源和风扇单元以及互连电池单元。在标准配置的存储子系统中，控制器和电源和风扇单元是冗余的。如果这些冗余组件中的一个发生故障，那么无需关闭存储子系统的电源，也无需中断数据处理，就可更换组件。

关于 FRU 和选项部件号的更多信息，请访问以下 Web 站点：

[www.ibm.com/systems/support/storage/disk](http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk)

---

## 操作静电敏感设备

**警告：**静电可能损坏电子设备和系统。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：

- 减少移动。移动会导致您身体周围积累静电。
- 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人可以接触和可能损坏它的地方。
- 当设备仍然在防静电包中时，将它与存储子系统未上漆的金属部分接触至少两秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从包中取出，不要放下，直接安装到存储子系统中。如果需要放下设备，请将它放回防静电包中。请勿将设备放在存储子系统外盖或任何金属表面上。

- 在寒冷的天气中操作设备时应格外小心，因为供暖设备会降低室内湿度并增加静电。

---

## “允许维护操作”状态指示灯

每个控制器、电源和风扇单元以及电池单元都具有蓝色 Service Action Allowed 状态指示灯。“允许维护操作”状态指示灯的目的是帮助确保在安全状态下卸下组件。除非组件的“允许维护操作”状态指示灯点亮，否则不要卸下任何存储子系统组件。

### 注意

切勿卸下控制器、电源和风扇单元或互连电池单元，除非“允许维护操作”状态指示灯点亮。这样做可能导致数据丢失。如果需要注意指示灯点亮但相关的“允许维护操作”状态指示灯没有点亮，那么在卸下指示的组件之前必须先执行其他诊断。有关此情况下需要的其他诊断，请使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 说明，或参阅相应的组件更换说明。

“允许维护操作”状态指示灯随情况变化而自动点亮或熄灭。更换控制器的每个组件以后，请至少等待两分钟以识别新组件和更新指示灯状态。大多数情况下，当单个组件出现故障时，如果该组件的“需要注意”状态指示灯点亮，那么“允许维护操作”状态指示灯将持续点亮。

## 单个组件故障

DS5100 和 DS5300 中的单个组件发生故障时，以下列表指示“允许维护操作”状态指示灯的工作情况：

- 如果控制器或电源和风扇单元发生故障并需要更换，该组件上的淡黄色“需要注意”状态指示灯点亮以指示需要维护操作。如果没有数据可用性方面的依赖性或其他指示组件不应该卸下的情况，那么蓝色“允许维护操作”状态指示灯点亮。除点亮的蓝色“允许维护操作”状态指示灯指示的组件外，不要卸下任何组件。
- 互连电池单元包含 DS5100 和 DS5300 中用于控制器 A 和 B 之间通信的中板。如果需要更换互连电池单元，“允许维护操作”状态指示灯不会自动点亮。必须使用 DS Storage Manager 客户机使控制器 B 处于脱机状态后，互连电池单元的“允许维护操作”状态指示灯才能点亮。（控制器 A 是在从存储子系统卸下互连电池单元时被指定为接收所有 I/O 活动的控制器。）通过将控制器 B 置于脱机状态，所有控制器和 I/O 活动将经由控制器 A。这样在卸下互连电池单元后仍可保持数据可用性，从而避免因控制器 A 和 B 之间无法通信通常会造成的任何问题。

**警告：**卸下互连电池单元之前，必须验证控制器 A 是否处于最佳状态，以及连接到控制器 A（右边电源）的电源和风扇单元 FRU 是否是最佳状态。切勿在控制器 A 或电源和风扇单元 FRU 未处于最佳状态时卸下互连电池单元。

## 多个组件故障

DS5100 和 DS5300 中的多个组件发生故障时，“允许维护操作”指示灯和“需要注意”指示灯的工作情况会根据情形的不同而有所变化。在某些情况下，多个“允许维护操作”状态指示灯相应的“需要注意”指示灯亮起时，它们也会亮起。在其他情况下，

“允许维护操作”状态指示灯相应的“需要注意”指示灯亮起时，它们不会亮起。由于是否可卸下组件取决于存储子系统组件数据可用性方面的不同依赖性，所以会有此差异。

如果更换“需要注意”指示灯点亮的多个组件中的任何一个会导致 DS5100 和 DS5300 关闭，那么需要注意的任何组件上的“允许维护操作”状态指示灯将不会亮起。例如，如果右电源和风扇单元（链接到控制器 A）和控制器 B 都需要注意，那么这些组件上的“允许维护操作”状态指示灯都不会亮起。更换出故障的右电源和风扇单元之前卸下控制器 B 会导致控制器 A 断电，从而丢失数据可用性。（因为来自每个电源和风扇单元的电流会通过物理连接到该电源和风扇单元的控制器，所以存在此关联。）

然而，如果更换“需要注意”指示灯点亮的多个组件中的任何一个不会导致 DS5100 和 DS5300 关闭，那么所有需要注意的组件上的“允许维护操作”状态指示灯都将亮起。例如，如果右电源和风扇单元（链接到控制器 A）和控制器 A 都需要注意，那么这些组件上的“允许维护操作”状态指示灯将亮起，指示任一组件都可以先进行更换。

要点：在这种情况下（更换“需要注意”指示灯点亮的多个组件中的任何一个不会导致 DS5100 和 DS5300 关闭），卸下一个出故障的组件之后，余下需要注意的组件上的“允许维护操作”状态指示灯可能会熄灭。“允许维护操作”状态指示灯的这种变化表明现在卸下其他组件可能导致存储子系统关闭。

例如，如果两个电源和风扇单元都发生故障，那么这两个组件的“需要注意”指示灯和“允许维护操作”状态指示灯都将亮起。但是，当您从系统中卸下一个电源和风扇单元时，余下电源和风扇单元上的“允许维护操作”状态指示灯会熄灭，这表示您现在不能卸下第二个电源和风扇单元（因为存储子系统至少需要一个电源和风扇单元一直都必须存在于存储子系统中，而不论其运行与否）。

---

## 松开和锁定组件拉杆

每个组件通过两个安装在组件上的凸轮锁拉杆固定到存储子系统机箱中。每个拉杆与存储子系统机箱上的定位销咬合以将组件平稳地拉入机箱。拉杆通过弹簧式滑锁锁定到位。控制组件的拉杆在同一侧。电源和风扇单元和互连电池单元的一个拉杆安装至组件的顶部，另一个拉杆安装至组件的底部。第 158 页的图 105 显示组件拉杆和固定拉杆的滑锁。上面的视图显示拉杆处于关闭（闭锁）位置。下面的图显示拉杆处于松开位置。

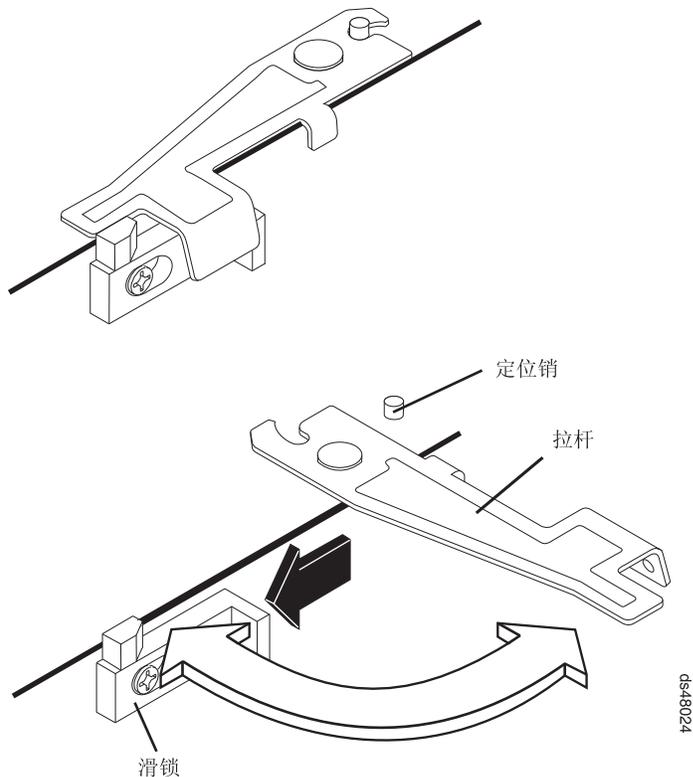


图 105. 组件拉杆和滑锁

要松开组件上的两个滑锁并卸下组件，请完成以下操作：

1. 将滑锁向旁边推，直到滑锁松开拉杆。两个拉杆都从滑锁松开后，再进行下一步。
2. 同时向外旋转两个拉杆。确保拉杆完全脱离定位销。然后将一只手放在组件下方，并使用拉杆将组件从 DS5100 和 DS5300 中拉出。

要更换组件并锁上滑锁，请完成以下操作：

1. 向外旋转两个拉杆，使其垂直于组件表面，将组件的后端滑入到相应插槽中。
2. 将组件推入插槽中，当组件快要完全安装好时，验证拉杆上的凹口是否与存储子系统上的定位销对齐。验证是否对齐是为了确保组件平稳地拉入存储子系统，从而确保所有接口引脚上的电气连接牢靠。
3. 将组件完全按入插槽中，与存储子系统上的定位销咬合。
4. 使两个滑锁处于打开状态，并同时两个拉杆旋转至关闭位置。松开滑锁。松开滑锁后，您应该听到两个滑锁与拉杆咬合。这表示组件已锁定到位。

---

## 重新安装控制器

警告：更换 RAID 控制器之前，请验证以下各项：

- RAID 控制器更换件的部件号与要更换的 RAID 控制器的部件号相符。要提供全部功能，两个控制器应该具有相同的内存容量。尽管具有不同内存的两个控制器可以在存储子系统中配对，但这种不匹配会导致某些功能（例如，高速缓存镜像功能）被禁用。
- 两个电源和风扇单元必须都连接起来并且对它们供电，同时确保没有“需要注意”指示灯亮起。确保每个电源和风扇单元上的“电源”指示灯都点亮。如果两个电源和风扇单元中的任何一个未处于最佳状态，最好在继续执行控制器更换过程之前更换该组件。
- 如果要更换某个处于最佳状态的控制器，请首先确保另一个 RAID 控制器处于最佳状态，且从主机到另一个 RAID 控制器的光纤通道路径也处于最佳状态。
- 确保每个 RAID 控制器都具有唯一的硬件以太网地址，该地址印在控制器正面的标签上。

请使用以下过程更换 DS5100 和 DS5300 中的控制器。

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来保存存储子系统概要文件。
2. 如果：
  - 要更换发生故障的控制器，请通过检查存储子系统中控制器上的“需要注意”状态指示灯来查找发生故障的控制器（请参阅第 160 页的图 106）。跳至第 160 页的 4。
  - 要升级处于最佳状态的控制器（例如，要升级到新的控制器，或向现有控制器添加或升级主机接口卡或内存卡），请转至步骤 3。
3. 通过执行以下步骤准备卸下控制器：
  - a. 使用 DS Storage Manager 客户机软件，在 Subsystem Management 窗口菜单栏上，单击 **Advanced ▶ Trouble Shooting ▶ Prepare for Removal**。
  - b. 在 Prepare for removal 对话框窗口的 Enclosure 下列菜单中，选择 **Controller Enclosure**。
  - c. 在 Component 下拉菜单中，选择要卸下的控制器。

可用的控制器选项是插槽 A 中或插槽 B 中的控制器。
  - d. 单击 **Prepare for removal** 按钮。

您选择要卸下的控制器上的“允许维护操作”指示灯将亮起（变成蓝色）。
  - e. 转至第 160 页的 5。

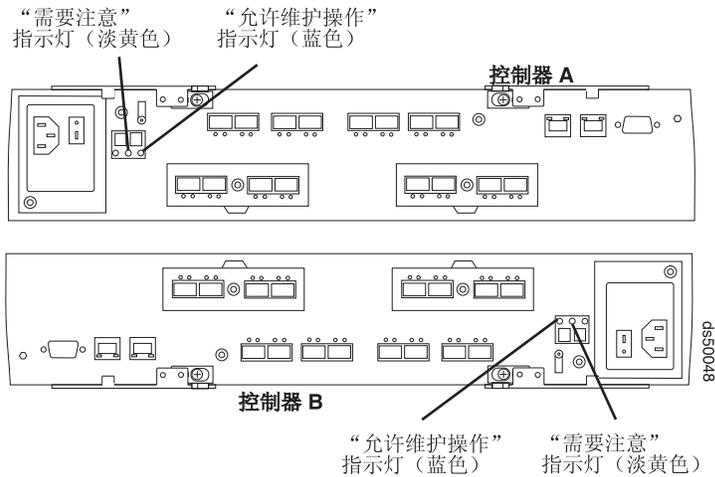


图 106. RAID 控制器的“需要注意”和“允许维护操作”指示灯

#### 4. “允许维护操作”指示灯是否点亮？

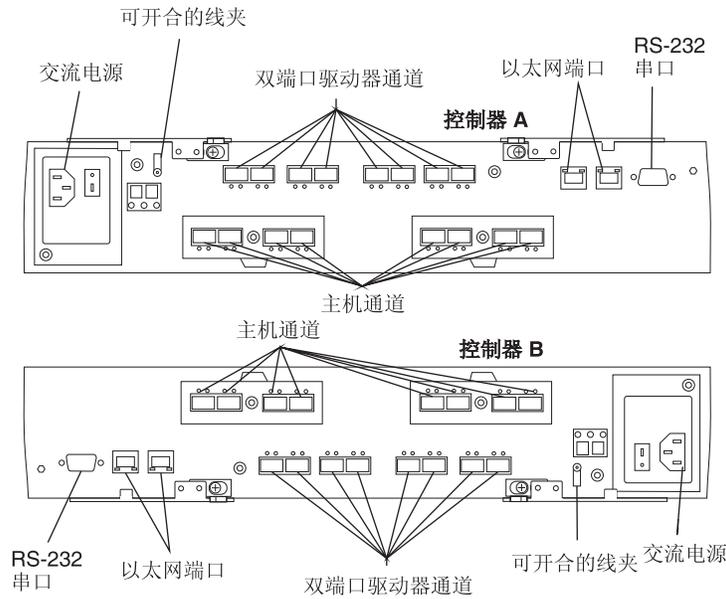
图 106 显示了控制器背面“允许维护操作”状态指示灯的位置。

**警告：** 除非“允许维护操作”状态指示灯点亮，否则请勿卸下控制器。这样做可能导致数据丢失。

- 是 - 请转至步骤 5。
- 否 - 在卸下控制器之前，需要注意另一个组件。通常，此情况表示电源和风扇单元电源关闭或出现故障。请确保两个电源和风扇单元都已加电并处于最佳状态。如果故障控制器的“允许维护操作”指示灯没有点亮，并且两个电源和风扇单元都处于最佳状态，请联系您的 IBM 支持代表。

静电释放可能损坏敏感组件。触摸未正确接地的存储子系统或其组件可能会损坏设备。为避免损坏，请在操作任何组件时进行正确的防静电保护。

5. 装上防静电保护装置。
6. (如果适用) 打开新控制器的包装。请保存好所有包装材料以备需要返回新控制器时使用。
7. (如果适用) 确定控制器更换件是充当控制器 A 还是控制器 B (控制器 A 插入顶部控制器托架；控制器 B 插入底部控制器托架)。然后将有关主机通道、驱动器通道、电源输入和数字显示器的控制器标签贴到控制器更换件上。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覆盖任何端口或指示灯。  
**警告：** 正确操作并安装光缆以避免性能降低或丢失与设备的通信。有关特定操作准则，请参阅第 44 页的『操作光缆』。
8. 从正在升级或更换后的控制器断开所有连接的接口电缆，包括 SFP 模块。请确保为所有电缆都贴上了标签，以便可以将它们重新正确地连接到新的或升级过的控制器上。第 161 页的图 107 显示了控制器背面接口的位置。



DSS0015

图 107. 每个控制器背面的接口

使用以下过程从您更换或升级的 RAID 控制器上卸下 SFP：

- a. 从 SFP 模块卸下 LC-LC 光纤通道电缆。要了解更多信息，请参阅第 44 页的『操作光缆』。
- b. 松开 SFP 模块滑锁：
  - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，如图 108 中所示，通过把塑料卡片向外拔出 10° 来松开 SFP 模块滑锁。

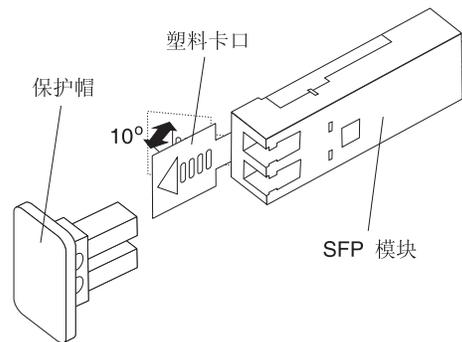


图 108. 松开塑料类 SFP 模块滑锁

- 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，如第 162 页的图 109 中所示，通过把金属丝滑锁向外拔出 90° 来松开 SFP 模块滑锁。

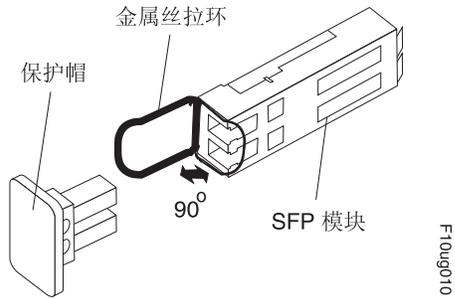


图 109. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁

- c. 在 SFP 滑锁位于松开位置时抽出 SFP 模块。
    - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，把 SFP 模块滑出端口。
    - 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，握住金属丝滑锁并把 SFP 模块拉出迷你集线器端口。
  - d. 更换 SFP 模块上的保护帽。
  - e. 把 SFP 模块放入静电保护包内。
  - f. 重新安装端口上的保护帽。
9. 从 RAID 控制器卸下可开合线夹螺母和电缆可开合线夹。
  10. 从电源插座中拔出电源线，然后从控制器上的交流电源接口断开电源线。
  11. 松开控制器拉杆并卸下控制器。图 110 显示了从存储子系统机箱滑出的控制器。

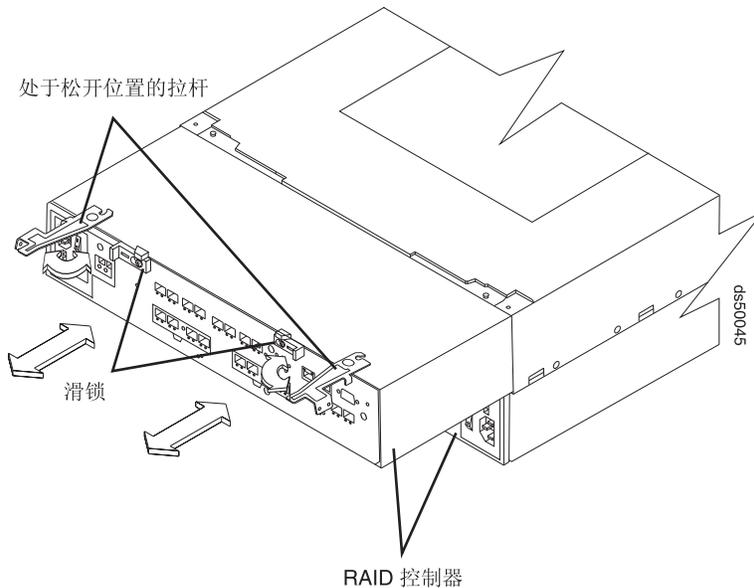


图 110. 从 DS5100 和 DS5300 卸下控制器

12. 从您在步骤 11 中卸下的控制器中卸下以下卡，并将它们安装到新的（更换后的）控制器：
  - 主机接口卡

有关如何卸下和更换主机接口卡的说明，请参阅第 165 页的『更换 DS5100 和 DS5300 主机接口卡』，或参阅以下出版物：*Installing or replacing a DS5000 host interface card*。

- 高速缓存存储器卡
- 闪存卡

有关如何卸下和更换这些卡的说明，请参阅以下出版物：*Installing or replacing a DS5000 cache or flash memory card*。

13. 在新的或升级的控制器顶部查找标签并且记下它的介质访问控制 (MAC) 地址。
14. 通过执行以下操作安装新的或更换后的控制器：
  - a. 小心地将控制器放在存储子系统机箱的后部。确保控制器可以顺利地滑入存储子系统机箱。
  - b. 向外旋转左右拉杆，使其垂直于控制器表面，然后将控制器的后端滑入相应的插槽中。
  - c. 推动控制器的两侧，使其平稳地滑入插槽。当控制器离完全插入插槽还有 1 英寸时，停止插入控制器。在控制器没有完全插入插槽时，连接在第 160 页的 8 中，从故障控制器断开的所有 SFP 和电缆。
    - 1) 将 SFP 重新安装到相应的端口。请参阅第 45 页的『安装 SFP 模块』。
    - 2) 重新连接所有电缆，包括所有主机和驱动器通道电缆和辅助电缆（例如以太网连接）。
  - d. 握住两个拉杆，慢慢地推动控制器直到左右拉杆中的凹口与 DS5100 和 DS5300 机柜上的定位销对齐，这样控制器可平稳地推入 DS5100 和 DS5300 机箱，从而确保所有接口引脚上的电气连接牢靠。

警告：将控制器滑入控制器托架时，请验证控制器是否妨碍了其他任何 DS5100 和 DS5300 电缆。
  - e. 将控制器完全按入插槽中，与机柜上的定位销咬合。
  - f. 使两个滑锁处于打开状态，并同时左右拉杆推动至关闭位置。松开滑锁。松开滑锁后，您应该听到两个滑锁与拉杆咬合，这表示组件已锁定到位。
15. 将离控制器接线端大约 20 厘米（8 英寸）处的电源线用可开合的线夹包起来。线夹和电源线的控制器端之间要留出一些余量。重新装上可开合线夹螺母并拧紧它以将线夹固定到控制器单元上。
16. 将电源线连接到更换的或升级的控制器交流电源接口。将电源线插入正确接地的电源插座。
17. 请等待最多 5 分钟以使 DS Storage Manager 客户机软件能够识别出更换的或升级的控制器。
18. 如有需要，请完成控制器更换操作的所有其他 Recovery Guru 过程。
19. 查看控制器上的指示灯以验证控制器是否完全可操作。请参阅第 136 页的『RAID 控制指示灯』。

指示灯间歇地闪烁大约 60 秒或更长时间。这段时间之后，您可以通过 DS Storage Manager 软件来发现控制器。

20. 卸下防静电保护装置。
21. 使用 DS Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。

- 如果更换或升级的控制器处于联机状态，并且 DS Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至 24。
  - 如果更换或升级的控制器处于联机状态，并且 DS Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口指示有问题，请转至第 133 页的『对存储子系统进行故障检修』。
  - 如果更换或升级的控制器处于脱机状态，请转至步骤 22。
22. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 DS Storage Manager 客户机联机帮助，获取有关使控制器联机的指示信息。

如有必要，请打开 DS Storage Manager 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**。

23. 请验证新插入的控制器上指示灯的状态。请参阅第 136 页的『RAID 控制指示灯』。还可以使用 Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口确定任何新故障。有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
- 是 - 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，然后完成恢复过程。如果仍存在问题，请联系您的 IBM 服务代表。
  - 否 - 请转至第 24 步。
24. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。

## 更换 DS5100 和 DS5300 主机接口卡

声明 1：



危险

电源、电话和通信电缆中的电流非常危险。

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连线并妥善接地的电源插座。
- 将所有要连接到本产品的设备连接至正确布线的插座。
- 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。
- 安装、移动或打开本产品或连接设备的外盖时，请按下表所述连接和断开电缆。

要连接，请执行以下操作：

1. 关闭所有设备。
2. 首先，将所有电缆都连接到设备。
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，请执行以下操作：

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

注意：

- 可能的设备损坏：如果在未关闭电源的情况下执行该过程，那么必须在 15 分钟内完成以避免设备过热的可能性。
- 可能的硬件损坏：要防止静电释放对托盘造成损坏，请在处理托盘组件时采取适当的防静电保护措施。

更换发生故障的主机接口卡包括卸下控制器、插入主机接口卡和重新安装控制器。

当更换一个控制器上发生故障的主机接口卡时，请确保另一个控制器处于最佳状态，并且从主机到该控制器的光纤通道路径也处于最佳状态。

要更换发生故障的 DS5100 和 DS5300 主机接口卡，请执行以下步骤：

1. 在开始安装或更换过程之前，请验证是否已具备需要的所有项。

2. 装上防静电保护装置。
3. 在使用 DS Storage Manager 和光纤通道交换机管理 GUI 时，请确保从主机服务器到控制器存在一条最佳路径，该控制器不能处于更换主机接口卡的状态。否则，当您为更换主机接口卡而卸下控制器时，可能会出现无法访问数据的情况。
4. 使用 DS Storage Manager 客户机程序保存完整的子系统配置（Storage Subsystem -> Configuration -> Save）并收集所有支持数据（Advanced -> Troubleshooting -> Collect all support data）。
5. 在卸下控制器之前，请为连接到该控制器的每个光纤电缆都贴上标签，这样您就可以在重新安装该控制器之后，正确地重新连接光纤电缆。
6. 记录控制器背面的七段式显示器上的信息，让控制器处于脱机状态，然后等待控制器上的“允许维护操作”指示灯开启。
7. 关闭要卸下的控制器上的电源开关。
8. 从控制器中拔出电源线，然后将电源线放到一旁。
9. 断开与控制器连接的所有主机接口电缆。
10. 断开与控制器连接的所有驱动器接口电缆。
11. 通过执行以下步骤卸下控制器：
  - a. 松开释放手柄并向外侧旋转，以便卸下控制器。
  - b. 松开释放手柄之后，用手将控制器从控制器托盘中拉出来。

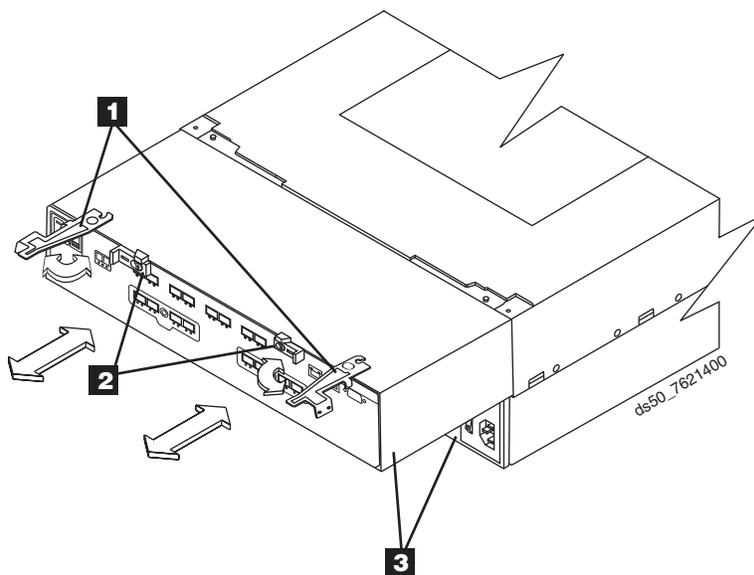


图 111. 卸下并重新安装控制器

表 52. 图 111 的描述

编号	描述
1	释放手柄
2	锁定机制（朝箭头方向推动以释放）
3	控制器

12. 在防静电的平面上设置控制器，释放手柄向下，主机接口端口向上。

13. 卸下固定控制器顶盖的三个指旋螺钉。
14. 如图 112 所示卸下顶盖。

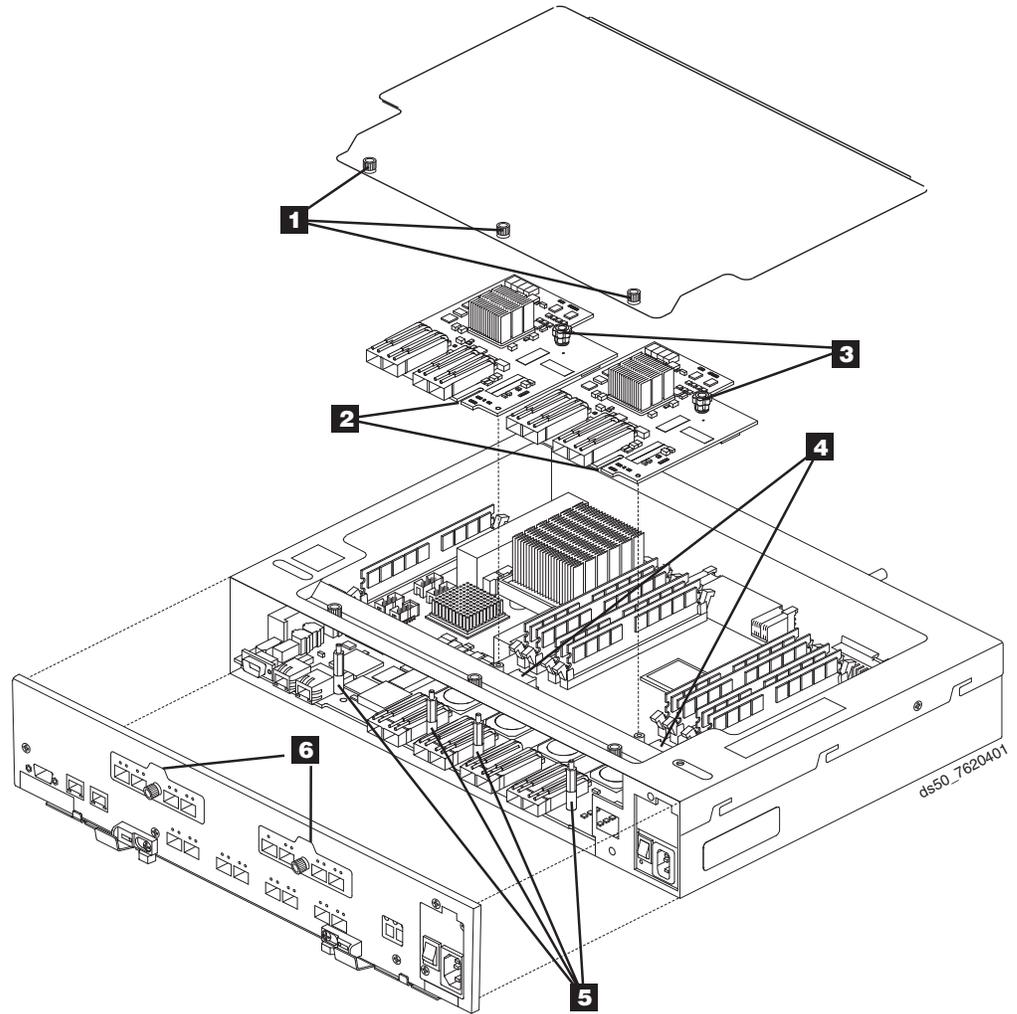


图 112. 卸下控制器外盖并更换主机接口卡

表 53. 图 112 的描述

编号	描述
1	固定外盖的指旋螺钉
2	两个对齐插槽上的主机接口卡
3	主机接口卡的指旋螺钉
4	用于连接主机接口卡的控制器卡插座
5	主机接口卡对齐引脚
6	主机接口卡端口外盖

15. 查找您要更换的主机接口卡。请参阅第 168 页的图 113。

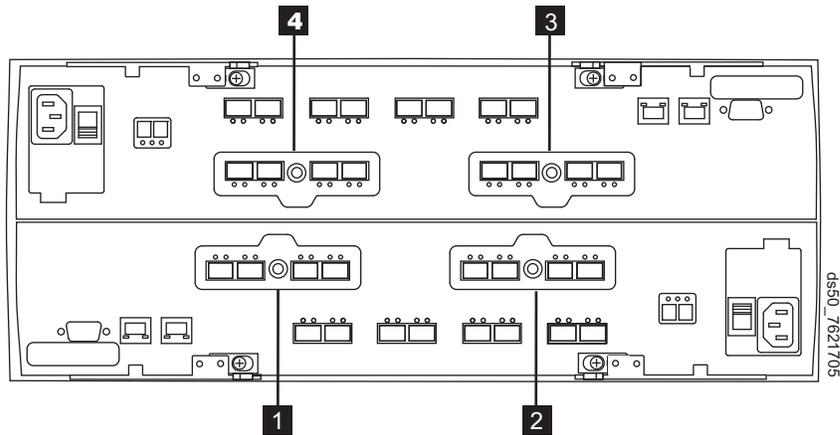


图 113. 控制器 A 和控制器 B 上的主机接口卡插槽

表 54. 图 113 的描述

编号	描述
1	主机接口卡 - 插槽 1 - 控制器 B
2	主机接口卡 - 插槽 2 - 控制器 B
3	主机接口卡 - 插槽 1 - 控制器 A
4	主机接口卡 - 插槽 2 - 控制器 A

16. 松开主机接口卡上用于将其固定到控制器卡的指旋螺钉。
17. 轻轻抬起主机接口卡，使主机接口引脚脱离控制器卡上的接口。  
  
注：该接口位于指旋螺钉旁的主机接口卡的角落。请注意卡如何与两根导杆装配。这些导杆有助于对齐要连接的硬件。
18. 松开指旋螺钉，卸下主机接口卡端口外盖，并妥善保管。
19. 将在防静电平面上卸下的主机接口卡放好。
20. 执行以下步骤来安装新的主机接口卡：
  - a. 松开指旋螺钉，卸下空主机接口卡端口外盖。
  - b. 利用导杆对齐新的主机接口卡。
  - c. 轻轻地向下按接口以使引脚插入接口插座中。
21. 拧紧指旋螺钉，将主机接口卡固定到控制器卡上。请勿将指旋螺钉拧得过紧。
22. 使用指旋螺钉来重新安装在步骤 18 中卸下的主机接口卡端口外盖。有关主机接口卡端口外盖的图例说明，请参阅第 167 页的图 112。
23. 更换顶盖。
24. 确保用于固定顶盖的所有指旋螺钉都已拧紧。
25. 将控制器完全滑入托盘。往内侧旋转释放手柄，将控制器锁定到位。
26. 将所有主机接口电缆重新连接到相应的主机接口端口。
27. 将所有驱动器接口电缆从存储扩展机柜 ESM 重新连接到控制器。

注：请确保已将主机接口电缆连接至相应的主机接口端口，已将驱动器接口电缆连接至相应的驱动器接口端口。如果错误地将主机接口电缆与驱动器接口端

口相连以及错误地将驱动器接口电缆与主机接口端口相连，都可能会导致在将其插入机箱之后，重新启动控制器时出现问题。

28. 插上一个或多个控制器的电源线。
29. 打开一个或多个控制器上的电源开关。
30. 查看控制器上的指示灯以验证控制器是否正确重新引导。图 114 显示了指示灯的位置。

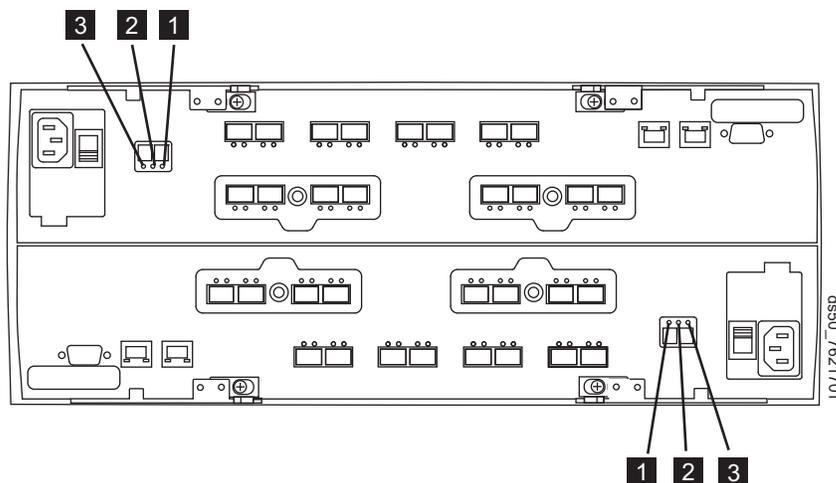


图 114. “控制器服务操作”指示灯

表 55. 图 114 的描述

编号	描述
1	“允许控制器服务操作”指示灯（蓝色）
2	“需要控制器服务操作”指示灯（淡黄色）
3	“数字显示器”指示灯

指示灯间歇地闪烁大约 60 秒（或更长时间），同时“数字显示器”指示灯闪烁各种代码。在“数字显示器”指示灯显示了与之前记录的机柜标识相匹配的数字之后，您就可以通过 DS Storage Manager 软件来发现控制器。

控制器完成引导过程之后，“数字显示器”指示灯会显示这个数字。该数字是控制器的机柜标识，并且应该与另一个（未更换）控制器的“数字显示器”指示灯显示的机柜标识相匹配。如果数字（机柜标识）不相同，请参阅 *DS5000 Installation, User's, and Maintenance Guide*，获取故障诊断信息。

31. 查看控制器上的“需要服务操作”指示灯，然后查看所有控制器托盘的“需要服务操作”指示灯。根据指示灯状态，执行以下操作之一：
  - 如果所有“需要服务操作”指示灯都熄灭，并且 Subsystem Management 窗口显示 Optimal 状态 - 请转至第 170 页的 34 步。
  - 如果所有控制器托盘的“需要服务操作”指示灯都点亮 - 请检查控制器是否安装正确。如有必要，请重新安装控制器。转至步骤 第 170 页的 32。

32. 打开 DS Storage Manager 客户机，并确保存储子系统处于最佳状态。如有必要，请重新分配 LUN。如果您的存储子系统不是处于最佳状态，那么请单击 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮来确定是否需要进行任何其他操作。
33. 此操作是否解决了问题？
  - 是 - 转至 34。
  - 否 - 如果问题仍然没有解决，请联系 IBM 支持。
34. 卸下防静电保护装置。
35. 检查存储子系统配置中所有存储扩展机柜的状态。
36. 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，然后完成恢复过程。如果问题仍然没有解决，请联系 IBM 支持。
  - 否 - 转至步骤 37。
37. 使用 DS Storage Manager 客户机创建、保存和打印新的存储子系统概要文件，并收集和保存所有支持数据。

---

## 更换电源和风扇单元

电源和风扇单元是包含一个 400W 电源单元和两个风扇的组件。电源和风扇单元为 DS5100 和 DS5300 提供电源和散热功能。电源和风扇单元是客户可更换部件（FRU），并且不需要预防性维护。请只使用您特定存储子系统所支持的电源和风扇单元。

每个电源和风扇单元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。导致电源关闭的问题解决后，如果电源仍然关闭，请确保环境是最佳状态（没有过热情况发生，所有电源插座都在工作等等）。要了解更多信息，请参阅第 127 页的『恢复紧急关闭后恢复供电』。

两个电源和风扇单元中各自的风扇（共两个）组成了存储子系统的散热系统。电源和风扇单元使空气从单元正面流向背面。

如果两个电源和风扇单元都发生了故障，或者电源和风扇单元不能将内部温度保持在 70° C (158° F) 以下，那么单元中的电源和风扇单元将自动关闭（温度过高情况下）。如果发生这种情况，您必须使单元散热并重新启动它。请参阅第 127 页的『恢复紧急关闭后恢复供电』。

**警告：** 电源和风扇单元中的风扇吸入新鲜空气并强制排出热空气。电源和风扇单元是可热交换的冗余风扇；然而，如果一个电源和风扇单元中的风扇出现故障，您必须在 48 小时内更换整个出故障的电源和风扇单元以保持冗余和最佳散热。直到您有电源和风扇单元更换件后，再从 DS5100 和 DS5300 机箱卸下发生故障的电源和风扇单元。卸下出故障的电源和风扇单元后，请确保在 10 分钟内安装第二个电源和风扇单元以防止因干扰冷却机箱的通风装置而造成过热情况。

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。

请使用以下过程来更换电源和风扇单元。每个电源和风扇单元都包含电源、散热风扇、电池充电器和温度传感器。如果这些组件中有组件发生故障，您必须更换电源和风扇单元。电源、风扇、电池充电器和温度传感器在电源和风扇单元内是不能单独更换的组件。

**声明 8：**



**注意：**

切勿卸下电源和风扇单元上的外盖或贴有以下标签的任何部件。



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。如果您怀疑某个部件有问题，请联系技术服务人员。

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储子系统概要文件。
2. 通过检查存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯，查找包含故障电源和风扇单元的存储子系统。（第 172 页的图 115 显示了前挡板上“总体配置需要注意”指示灯的位置。）

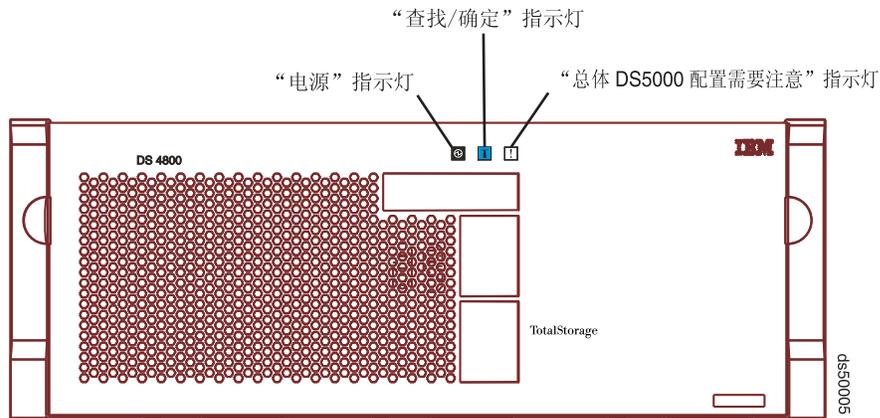


图 115. DS5100 和 DS5300 前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯

3. 通过抓住前挡板两侧并朝自己的方向向外拉卸下前挡板。
4. 通过检查点亮的电源和风扇单元“需要注意”指示灯来查找出故障的电源和风扇单元。(图 116 显示了电源和风扇单元上的指示灯。)

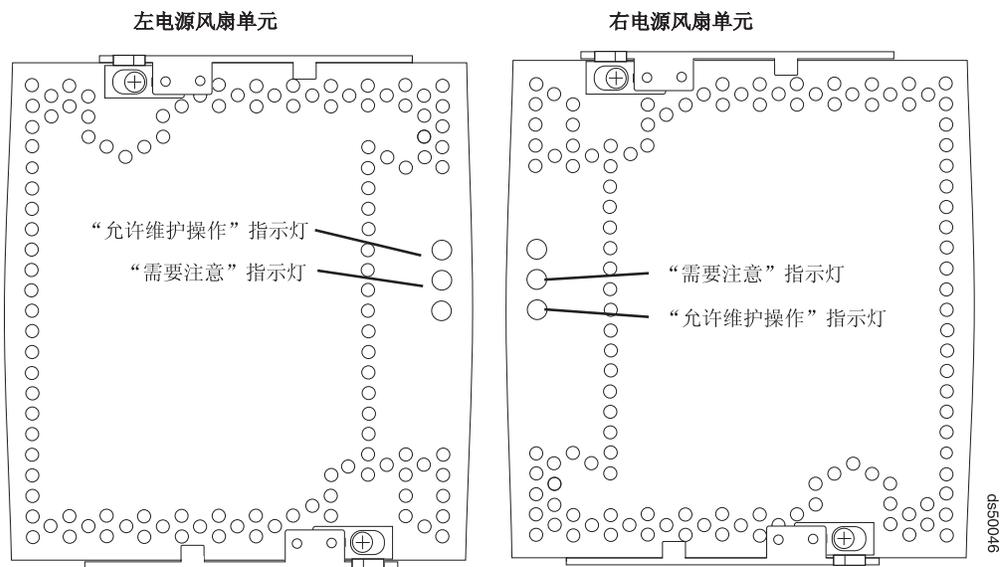


图 116. 电源和风扇单元指示灯

**警告：** 除非“允许维护操作”状态指示灯亮起，否则切勿卸下电源和风扇单元。

5. “允许维护操作”状态指示灯是否点亮？(图 116 显示了电源和风扇单元上“允许维护操作”状态指示灯的位置。)
  - 是 - 转至步骤 第 173 页的 6。
  - 否 - 在卸下电源和风扇单元之前，需要注意另一个组件。通常，这表示 RAID 控制器的电源关闭或出现故障。确保两个 RAID 控制器都处于最佳状态。如果两个 RAID 控制器均是最佳状态，但故障电源和风扇单元的“允许维护操作”状态指示灯没有点亮，请联系您的 IBM 支持代表。

**警告：** 静电释放可能损坏敏感组件。触摸未正确接地的存储子系统或其组件可能会损坏设备。为避免损坏，请在操作任何组件时进行正确的防静电保护。

6. 装上防静电保护装置。
7. 打开新的电源和风扇单元包装。

由于可能需要退回新电源和风扇单元，请保存好所有包装材料。

8. 将相应的标签帖到电源和风扇单元更换件指示灯所在的那一列。标签和说明包含在电源和风扇单元更换件中。确保标签正确排列并且不覆盖任何指示灯。
9. 松开故障电源和风扇单元顶部和底部的拉杆。向外同时旋转两个拉杆，卸下故障的电源和风扇单元。（图 117 显示了电源和风扇单元从存储子系统机箱中滑出。）

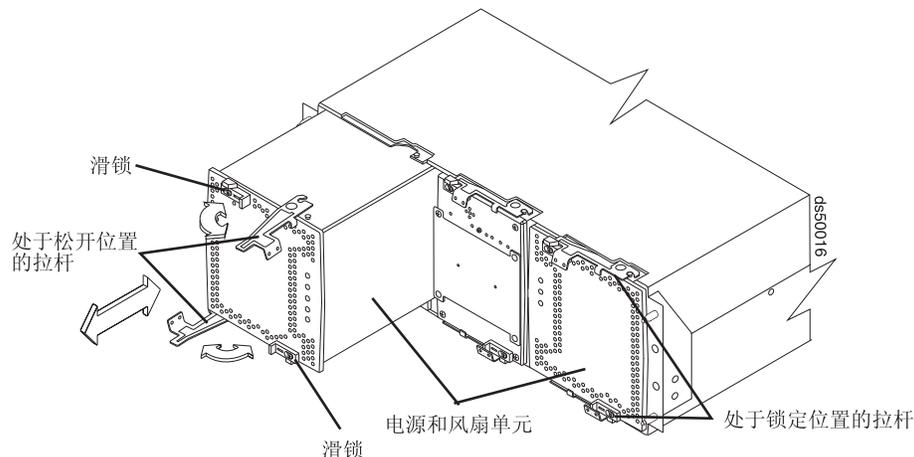


图 117. 从 DS5100 和 DS5300 卸下电源和风扇单元

10. 安装新的电源和风扇单元。
  - a. 在存储子系统机箱中小心放置电源和风扇单元。电源和风扇单元上有凸纹沿其一条长边形成。此组件的凸纹嵌入存储子系统机箱中的导轨。试图将控制器滑入存储子系统机箱前，请确保组件凸纹嵌入导轨。
  - b. 向外旋转左右拉杆，使其垂直于电源和风扇单元表面，将电源和风扇单元后端滑入相应插槽中。
  - c. 握住两个拉杆，慢慢地推动电源和风扇单元直到左右拉杆中的凹口与 DS5100 和 DS5300 机柜上的定位销对齐，这样电源和风扇单元可平稳地推入 DS5100 和 DS5300 机箱，从而确保所有接口引脚上的电气连接牢靠。

警告：将电源和风扇单元滑入托架时，请验证电源和风扇单元是否妨碍了其他任何 DS5100 和 DS5300 电缆。
  - d. 将电源和风扇单元完全按入插槽中，与机柜上的定位销咬合。
  - e. 使两个滑锁处于打开状态，并同时左右拉杆推动至关闭位置。松开滑锁。松开滑锁后，您应该听到两个滑锁与拉杆咬合，这表示电源和风扇单元已锁定到位。
11. 请等待最多 5 分钟以使 DS Storage Manager 客户机软件能够识别出新电源和风扇单元。
12. 如有必要，请完成所有余下的 Recovery Guru 过程来更换电源和风扇单元。
13. 问题是否得到解决？
  - 是 - 转至步骤 第 174 页的 14。

- 否 - 验证以下各项：
  - 存储子系统背面的两个电源和风扇单元开关都已打开。
  - 连接到的电源插座的断路器没有跳闸。
  - 电源和风扇单元连接到的 RAID 控制器中的断路器没有跳闸。（右电源和风扇单元与控制器 A 链接；左电源和风扇单元与控制器 B 链接。）请参阅第 147 页的『将控制器断路器复位』。

如果检查以上各项之后问题仍然存在，请联系您的 IBM 服务代表。

14. 卸下防静电保护装置。
15. 通过将存储子系统机箱上的定位销与盖板上的弹簧钢固定器对齐，然后朝机箱的方向按下盖板直到定位销咬合到位来安装前挡板。
16. 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
17. 有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
  - 是 - 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，然后完成恢复过程。如果仍存在问题，请联系您的 IBM 服务代表。
  - 否 - 转至步骤 18。
18. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。

---

## 更换互连电池单元

使用以下过程来更换互连电池单元。

注意：

切勿卸下互连电池单元，除非 IBM 服务代表指示您这么做。此外，在以下任何情况下都不要更换互连电池单元：

- 控制器 A 没有处于最佳状态。
- 从主机到控制器 A 中主机端口的 FC 路径没有处于最佳状态。
- 从控制器 A 到存储扩展机柜的驱动器路径没有处于最佳状态。
- 右电源和风扇单元没有加电或没有处于最佳状态。

在下列情况下，不更换互连电池单元的原因在于控制器 A 是在从存储子系统卸下互连电池单元时被指定为接收所有 I/O 的控制器。使用 DS Storage Manager 客户机的 Subsystem Management 窗口和相应的 SAN 监视工具来确保控制器 A 或主机到控制器 A 的连接没有问题。

另请注意，由于从存储子系统卸下互连电池单元之前必须将控制器 B 置于脱机状态，因此在该过程中控制器之间的 LUN 故障转移功能被禁用。最好在 I/O 流量的非高峰时间执行互连电池单元更换过程。

卸下互连电池单元之前，您必须使用 DS Storage Manager 客户机将控制器 B 置于脱机状态。卸下互连电池单元之前，控制器 A 必须显示为最佳状态。如果控制器 A 没有显示为最佳状态，请不要卸下互连电池单元。

静电释放可能损坏敏感组件。触摸未正确接地的存储子系统或其组件可能会损坏设备。为避免损坏，请在操作任何组件时进行正确的防静电保护。

1. 通过检查存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯，查找出故障的互连电池单元。(图 118 显示了前挡板上“总体配置需要注意”指示灯的位置。)

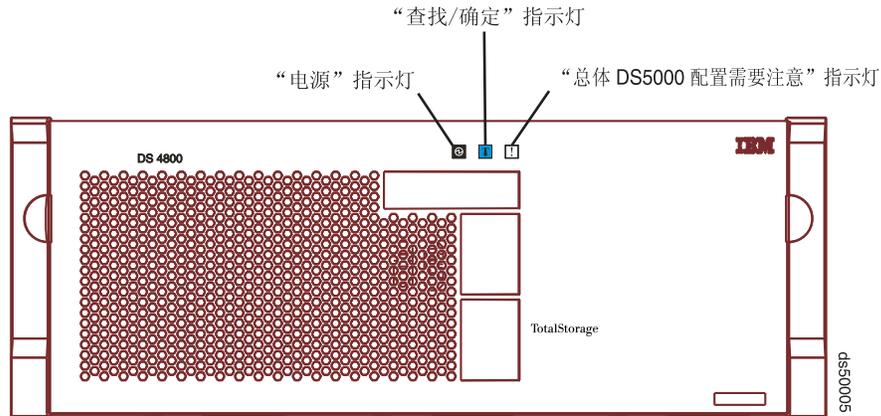


图 118. DS5100 和 DS5300 前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯

2. 使用 DS Storage Manager 客户机将控制器 B 置于脱机状态。  
警告：卸下互连电池单元之前，控制器 A 必须显示为最佳状态。如果控制器 A 没有显示为最佳状态，请不要卸下互连电池单元。
3. 通过抓住前挡板两侧并朝自己的方向向外拉卸下前挡板。  
警告：除非“允许维护操作”状态指示灯亮起，否则切勿卸下电源和风扇单元。
4. “允许维护操作”状态指示灯是否点亮？(第 176 页的图 119 显示了互连电池单元上“允许维护操作”状态指示灯的位置。)
  - 是 - 转至第 176 页的 5。
  - 否 - 确保右电源和风扇单元已连接、供电并处于最佳状态。

如果右电源和风扇单元已连接、供电并处于最佳状态，且“允许维护操作”状态指示灯没有点亮，则运行 Recovery Guru 以确定其他哪些组件可能需要注意。如果 Recovery Guru 没有指示其他任何组件问题，请联系您的 IBM 支持代表。

“总体 DS5000 配置需要注意”  
指示灯（淡黄色）

“允许维护操作”  
指示灯（蓝色）

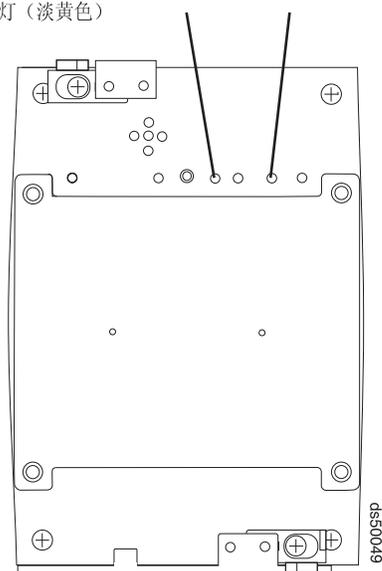


图 119. 互连电池单元的“需要注意”指示灯和“允许维护操作”指示灯

5. 装上防静电保护装置。
6. 打开互连电池单元的包装。

由于可能需要退回新互连电池单元，请保存好所有包装材料。

7. 松开互连电池单元顶部和底部的拉杆，并同时笔直向外旋转这两个拉杆以卸下出故障的互连电池单元。（第 177 页的图 120 显示互连电池单元从存储子系统机箱滑出。）

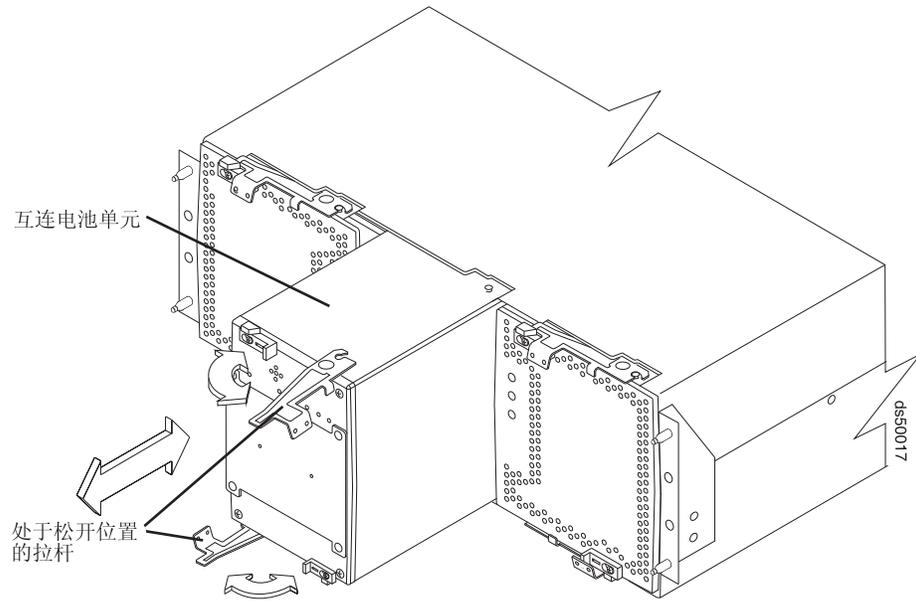


图 120. 从 DS5100 和 DS5300 卸下互连电池单元

8. 从故障互连电池单元中将两个电池组都卸下，并换上互连电池单元更换件中的电池组。有关如何从互连电池单元卸下和更换电池组的说明，请参阅第 178 页的『更换备用电池组』。
9. 通过执行以下步骤安装新的互连电池单元：
  - a. 在存储子系统机箱中小心放置互连电池单元。

互连电池单元在其接口端上有定位销。定位销嵌入存储子系统机箱中的凸纹。（仔细观察互连电池单元的插槽，您可以看到此凸纹。）试图将互连电池单元滑入存储子系统机箱之前，请确保互连电池单元定位销与存储子系统机箱的凸纹对齐。

- b. 向外旋转顶部和顶部的拉杆，使其垂直于互连电池单元表面，将单元的后端滑入相应的插槽中。
  - c. 握住两个拉杆，慢慢地推动互连电池单元直到左右拉杆中的凹口与 DS5100 和 DS5300 机柜上的定位销对齐，这样互连电池单元可平稳地推入 DS5100 和 DS5300 机箱，从而确保所有接口引脚上的电气连接牢靠。  
警告：将互连电池单元滑入托架时，请验证互连电池单元是否妨碍了其他任何 DS5100 和 DS5300 电缆。
  - d. 将互连电池单元完全按入插槽中，并与机柜上的定位销咬合。
  - e. 使两个滑锁处于打开状态，并同时左右拉杆推动至关闭位置。松开滑锁。松开滑锁时，您应该听到两个滑锁与拉杆咬合，这表示互连电池单元已锁定到位。
10. 请等待最多 5 分钟以使 DS Storage Manager 客户机软件能够识别出新的互连电池单元。
11. 使用 DS Storage Manager 客户机将控制器 B 置于联机状态。
12. 如有必要，请完成所有余下的 Recovery Guru 过程来更换互连电池单元。

13. 问题是否得到解决？
  - 是 - 转至步骤 14。
  - 否 - 如果问题仍然没有解决，请联系您的 IBM 服务代表。
14. 卸下防静电保护装置。
15. 通过将存储子系统机箱上的定位销与盖板上的弹簧钢固定器对齐，然后朝机箱的方向按下盖板直到定位销咬合到位来安装前挡板。
16. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
17. 有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
  - 是 - 选择 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 支持代表。
  - 否 - 转至步骤 18。
18. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。

---

## 更换备用电池组

如果因当前电池出现故障，DS Storage Manager 客户机指示您更换电池，请使用以下过程。您还可以使用 DS Storage Manager 客户机来检查电池的状态。因为当备用电池组中的任一电池组发生故障时，写高速缓存就被禁用，所以最好尽快更换有故障的电池组，将由于禁用写高速缓存功能而造成的影响减至最小。

仅更换指示灯指示出故障的电池组。当“电池”指示灯指示只有一个电池组发生故障时，不必更换所有的电池组。

注：与其他 DS 存储子系统的电池不同，存储子系统电池组没有设置截止日期。请勿在使用一段时间后更换这些电池。

**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 155 页的『操作静电敏感设备』。

使用以下过程来更换互连电池单元中的备用电池组：

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储子系统概要文件。
2. 通过检查存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯，查找互连电池单元的电池组出现故障的存储子系统。（第 179 页的图 121 显示了前挡板上“总体配置需要注意”指示灯的位置。）

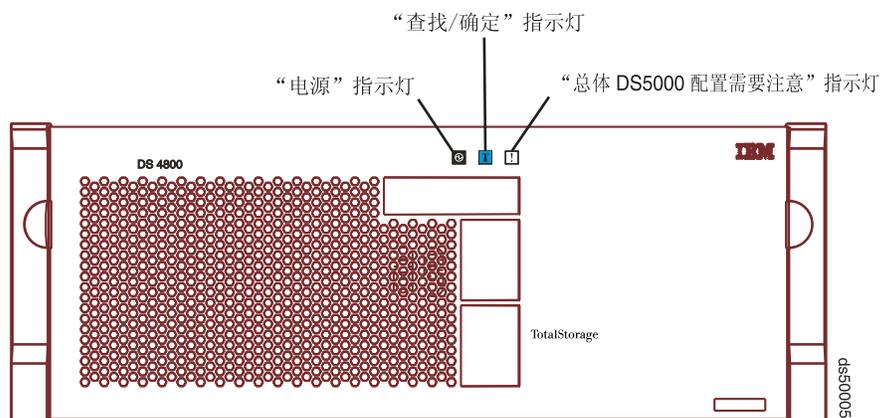


图 121. DS5100 和 DS5300 前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯

3. 通过抓住前挡板两侧并朝自己的方向向外拉卸下前挡板。
4. 检查电源和风扇单元上的指示灯以确定两组电池组中哪组发生了故障。（请参阅第 154 页的图 104。）仅更换指示灯指示出故障的电池组。
5. 装上防静电保护装置。
6. 打开新电池组的包装。将新电池组放在一个干燥的平面上。

由于可能需要退回新电池组，请保存好所有包装材料。

7. 卸下将电池维护盖板固定到互连电池单元上的指旋螺钉，从该组件的正面拆下此盖板。图 122 显示互连电池单元上的维护盖板和安装螺钉。

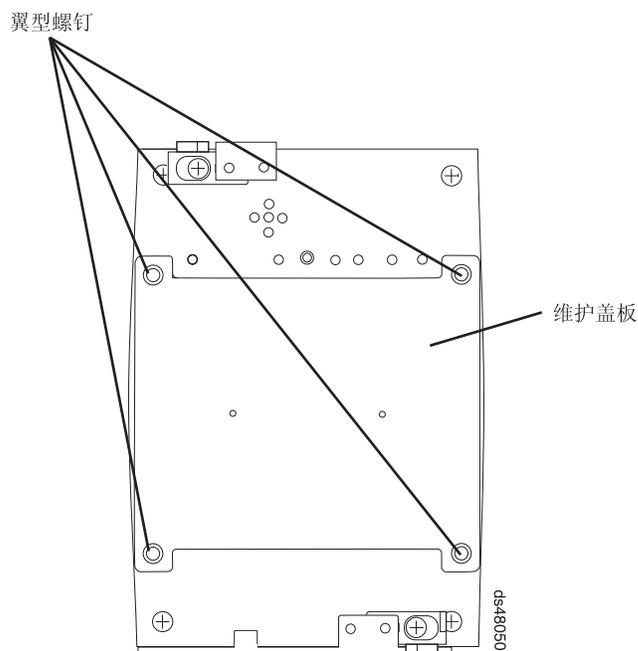
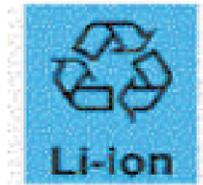


图 122. 互连电池单元上的电池维护盖板

8. 将故障电池组从互连电池单元中滑出来，卸下该电池组。

注：互连电池单元中有两个电池组。互连电池单元上的左右“电池需要注意”指示灯分别对应于两个电池组的一个电池组。一定要卸下点亮的淡黄色“电池需要注意”指示灯指示的故障电池。

电池组安装在薄金属支架中。薄金属支架在支架末端最靠近互连电池单元开口的地方形成凸缘。抓住此凸缘从互连电池单元滑出电池组。



注意：

本产品包含密封锂离子电池。目前，已放完电的锂电池和锂离子电池作为一般垃圾处理。但是，在作为一般垃圾废弃任何使用过的电池之前，用户应先与当地的废弃物处理设施机构联系。或者，IBM 建议用户将锂电池、锂离子电池和锂离子电池组返回给 IBM 以进行回收。

在美国，IBM 已建立了一个收集流程，用于重新使用、回收或正确废弃已使用的 IBM 锂电池、锂离子电池和锂离子电池组。有关正确处理这些电池的信息，请拨打 1-800-426-4333 联系 IBM。打电话前，请记下电池上列出的 IBM 部件号。

有关在美国以外国家或地区处理密封锂离子电池的信息，请转至 <http://www.ibm.com/ibm/environment/products/batteryrecycle.shtml> 或联系您本地的废弃物处理设施机构。

9. 安装电池组更换件。小心放置电池组以确保电池组正确滑入互连电池单元。电池组的平面应该朝向机箱外侧。确保电池支架正确滑入电池插槽。将电池组滑入互连电池单元。将电池组平稳地推入互连电池单元以确保电池组与互连电池单元中的接口完全咬合。
10. 将电池维护盖板重新安装到互连电池单元的正面。
11. 更换了电池组后，必须执行这三个步骤，以通过 DS Storage Manager 客户机将电池使用年限复位：
  - 首先，您必须在 Storage Manager 客户机的 Physical View 中选择 **Controller enclosure components** 图标。此时将显示 Controller enclosure components 对话框。
  - 接下来，必须选择 **Batteries** 图标，然后选择 **Reset**。您将被要求 Confirm Reset。选择 **Yes** 以确认您想将电池使用年限复位。
  - 现在，电池使用年限时钟复位为 0。
12. 卸下防静电保护装置。
13. 通过将存储子系统机箱上的定位销与盖板上的弹簧钢固定器对齐，然后朝机箱的方向按下盖板直到定位销咬合到位来安装前挡板。
14. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
15. 有没有存储子系统处于故障（需要注意）状态？
  - 是 - 选择 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，完成恢复过程。如果仍存在问题，请联系您的 IBM 服务代表。

- 否 - 转至步骤 16。

16. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。

注：请注意，可能要花 15 分钟到几个小时的时间使新电池完全充电。DS Storage Manager 客户机将显示电池正在充电，直到电池完全充满。新电池完全充满以前，控制器高速缓存自动禁用。

17. 24 小时以后，请检查“需要注意”和“电池”指示灯以确保电池正常工作。

如果换上去的电池指示出现了故障，请联系您的 IBM 支持代表。

## 更换 SFP 模块

请使用以下过程来更换控制器中的 SFP 模块。此过程中显示的 SFP 模块可能看上去与您正在使用的模块有所不同，但是此差异并不影响 SFP 模块性能。

静电释放可能损坏敏感组件。要防止静电释放对存储子系统造成损坏，请在操作 DS5100 和 DS5300 组件时采取适当的防静电保护措施。

警告：卸下没有故障的 SFP 模块可能导致数据丢失。要防止数据丢失，请只卸下“旁路”指示灯点亮的 SFP 模块或者在 DS Storage Manager 客户机软件中显示故障状态的 SFP 模块。

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。
2. 通过检查存储子系统前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯，查找 SFP 模块有故障的存储子系统。（图 123 显示了前挡板上“总体配置需要注意”指示灯的位置。）

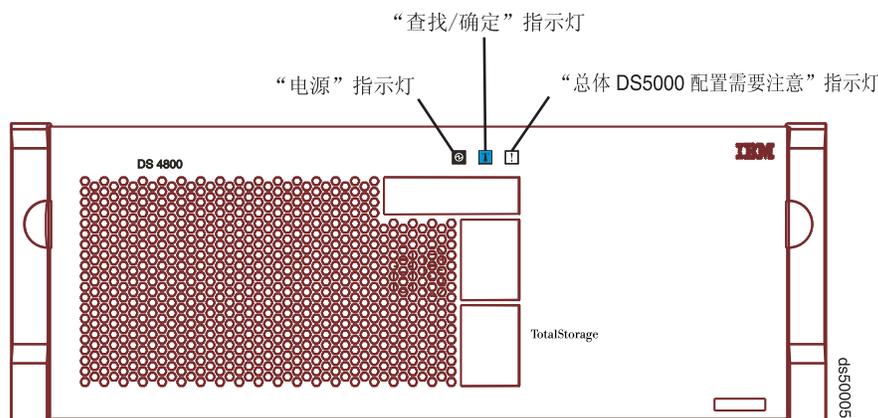


图 123. DS5100 和 DS5300 前挡板上的“总体配置需要注意”指示灯

3. 通过检查控制器上的“SFP 旁路”指示灯和“需要注意”指示灯查找出故障的 SFP 模块。如果检测到故障，那么指示灯亮起。第 182 页的图 124 显示了控制器上“SFP 旁路”指示灯和“需要注意”指示灯的位置。

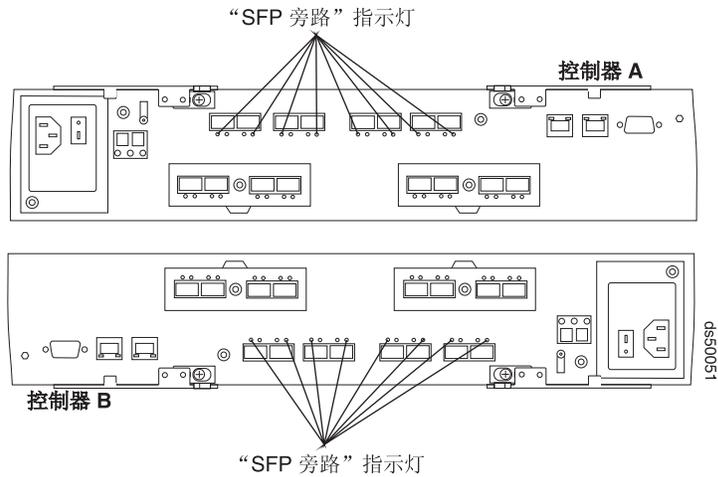


图 124. “需要注意” 和 “SFP 模块旁路” 指示灯

4. 装上防静电保护装置。
5. 打开新 SFP 模块的包装。验证其类型是否与您正更换的模块类型相同。由于可能需要退回新 SFP 模块，请保存好所有包装材料。  
警告：正确操作并安装光缆以避免性能降低或丢失与设备的通信。有关特定操作准则，请参阅第 44 页的『操作光缆』。
6. 从 SFP 模块断开接口电缆的连接。(图 125 显示 SFP 模块、接口电缆和控制器的背面。)

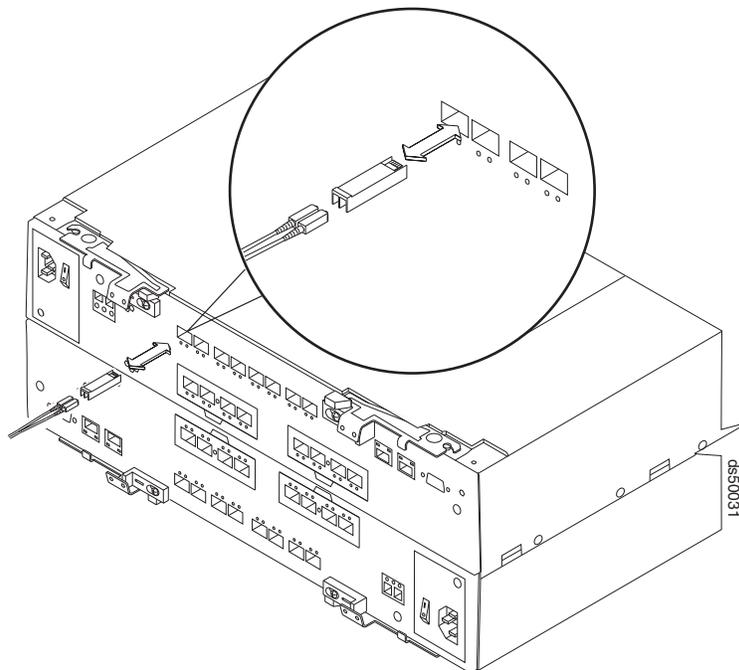


图 125. 更换 SFP 模块

7. 从控制器卸下发生故障的 SFP 模块。
8. 将新的 SFP 模块安装到控制器中。
9. 重新连接接口电缆。

10. 检查新 SFP 模块的“旁路”和“需要注意”指示灯。

根据“旁路”和“需要注意”指示灯的状态，请选择以下某一步骤：

- “旁路”指示灯或“需要注意”指示灯点亮 - SFP 模块和电缆可能安装不正确，或者电缆连接不牢固。重新安装 SFP 模块和电缆，检查电缆连接，然后转至步骤 11。
- “旁路”指示灯和“需要注意”指示灯熄灭 - 转至步骤 12。

11. 问题是否解决？

- 是 - 转至步骤 12。
- 否 - 请联系您的 IBM 支持代表。

12. 卸下防静电保护装置。

13. 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。

14. 是否有存储子系统处于需要注意 (Needs Attention) 状态？

- 是 - 请选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，完成恢复过程。如果仍存在问题，请联系您的 IBM 服务代表。
- 否 - 转至步骤 15。

15. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印新的存储子系统概要文件。

---

## 安装 SFP 和光缆

每个 RAID 控制器单元都有单端口主机通道和双端口驱动器通道。SFP 插入端口，然后光纤通道电缆连接到 SFP。

有关安装 SFP 和光缆的信息，请参阅第 43 页的『使用 SFP 和光缆』。

---

## 卸下并处理锂电池

要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

应按照当地的法令和法规处理电池。

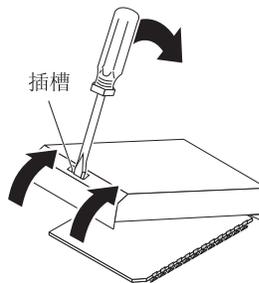
要卸下电池以便处理，请完成以下步骤：

1. 查找控制器 A 中主板上的电池盒。

### 注：

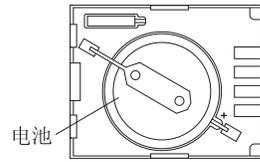
- a. 电池盒顶端标记为『Li』，电池盒位于控制器主板上带有外部主机接口的一端附近。
- b. 如果在控制器上安装了光纤通道或 iSCSI 主机接口子卡，那么必须卸下该卡以操作电池盒。

2. 将小号一字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。

- 抬起接触卡口，将电池滑出电池盒。



- 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。
- 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。



---

## 第 6 章 硬件维护

本章包含的信息可帮助您解决一些可能遇到的关于存储子系统的简单问题。它包含问题指示灯和错误消息以及解决问题所要采取的建议操作。

关于如何获得存储子系统和其他 IBM 产品的服务和技术帮助的指示信息，请参阅第 xxvii 页的『获取信息、帮助和服务』。

---

### 常规检查

使用状态指示灯、“FRU 症状”索引和 DS Storage Manager 客户机软件来诊断问题。请参阅『解决问题』。

要诊断集群系统，请使用 *IBM System Storage Problem Determination Guide* 中的集群问题确定过程。

注：如果刚刚对存储子系统供电，那么绿色和淡黄色的指示灯可能会间歇地亮起或熄灭。开始检查故障之前，等待五分钟，以便存储子系统完成供电。

### 使用诊断硬件

DS5100 和 DS5300 附带了 LC 合并插头适配器和 LC-LC 耦合器。合并插头适配器和 LC-LC 耦合器用于执行回送测试和确定光纤路径问题。关于更多信息，请参阅 *IBM System Storage Problem Determination Guide*。

*IBM System Storage Problem Determination Guide* 中描述了回送测试和 sendEcho 测试。在 IBM System Storage SAN 集成服务器配置，包含回送适配器 (P/N 17P6918) 是为了在使用光纤通道 1.2 米铜芯电缆 (P/N 18P5237) 时确定驱动器环路上的路径问题。

### 解决问题

请始终使用 DS Storage Manager 客户机来诊断存储子系统问题和组件故障，并找出针对具有明确症状的问题的解决方案。

除了 Subsystem Management 窗口中的 DS Storage Manager Recovery Guru 之外，您还可以使用“FRU 症状”索引（第 188 页的表 56）作为指南对问题进行故障诊断。更换 FRU 的决策不仅仅取决于第 188 页的表 56。

警告：在组件的“允许维护操作”指示灯亮起之前，请勿从存储子系统卸下任何电源和风扇单元、控制器或互连电池单元。请始终使用第 155 页的第 5 章，『更换组件』中的相应过程来防止因以错误顺序卸下存储子系统组件而导致的存储子系统意外关闭。

表 56. “FRU 症状”索引

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色“需要注意”指示灯点亮	RAID 控制器“需要注意”指示灯	RAID 控制器脱机	如果您已使控制器脱机，请使用 DS Storage Manager 客户机软件来使其联机。  如果一个控制器被另一个控制器置于脱机状态，请联系 IBM 支持。（如果您使用 DS Storage Manager 客户机软件重复尝试使脱机的控制器联机，但是控制器仍不断地恢复为脱机状态，那么就属于这种情况。）
		RAID 控制器故障	如果 RAID 控制器的“需要注意”指示灯点亮，并且 RAID 控制器的“允许维护操作”指示灯亮起，请更换 RAID 控制器。  如果 RAID 控制器的“允许维护操作”指示灯没有亮起，请执行其他诊断来确定其他组件故障。更换 RAID 控制器之前请更换其他发生故障的组件。
	“驱动器旁路”指示灯	光纤通道电缆没有连接到存储扩展机柜。	将光纤通道电缆连接到机柜端口；检查其他连接。
		没有检测到进入信号。	重新连接 SFP 和光纤通道电缆。  验证光纤通道电缆是否处于良好状况。有关特定操作准则，请参阅第 44 页的『操作光缆』。  验证 SFP 是否正常工作。使用随存储子系统一起提供的合并插头耦合器套件和 <i>Problem Determination Guide</i> 中的合并插头说明。  如有必要，请更换输入和输出 SFP 或电缆。
淡黄色“需要注意”指示灯点亮（续）	“总体配置需要注意”指示灯（在互连电池单元上）	常规系统错误	表示存储子系统配置（包括所有已连接的存储扩展机柜）中某处的“需要注意”指示灯已点亮。（检查组件和所有已连接的存储扩展机柜上的淡黄色指示灯。）使用 DS Storage Manager 软件来诊断服务器问题。
	不同的组件	多组件故障	请勿随便更换存储系统中的组件。这可能会导致子系统关闭，从而导致数据不可用。使用 DS Storage Manager 客户机程序来确定发生故障的组件。修理其他任何发生故障的组件之前，请首先确定和更换发生故障的电源和风扇单元。
所有绿色指示灯都熄灭	所有的 FRU	子系统电源关闭。	检查是否所有电源线都已插好并且所有电源开关都已打开。如果一切都没有问题，那么请检查机架式机箱的主断路器是否已打开。
		交流电源故障	检查主断路器和交流电源插座。
		两个电源和风扇单元都发生故障。	更换电源和风扇单元。
		两个控制器断路器都已跳闸。	使控制器断路器复位。

表 56. “FRU 症状”索引 (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，绿色指示灯熄灭，蓝色指示灯熄灭，并且“总体存储子系统需要注意”指示灯点亮	电源和风扇单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>淡黄色“需要注意”指示灯点亮</li> <li>蓝色“允许维护操作”指示灯熄灭</li> <li>绿色“电源”指示灯熄灭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源和风扇单元上的电源开关已关闭。</li> <li>电源插座断路器已跳闸。</li> <li>曾发生交流电源故障。</li> <li>与此 PSF 相关联的 RAID 控制器中的断路器已跳闸。</li> </ul>	<p>检查电源和风扇单元电源开关、断路器和交流电源。</p> <p>如果这些都不是引起故障的原因，那么在您执行其他诊断来确定电源和风扇单元上的“允许维护操作”指示灯没有亮起的原因之前，请勿更换发生故障的电源和风扇单元。如果需要，请致电 IBM 支持。</p>
	互连电池单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>互连电池单元上的淡黄色“电池需要注意”指示灯点亮</li> <li>电源和风扇单元上的绿色“电池”指示灯熄灭</li> </ul>	电池故障	使用 DS Storage Manager 客户机验证故障并更换发生故障的电池。
	互连电池单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>互连电池单元上的绿色“电源”指示灯熄灭</li> <li>互连电池单元上的淡黄色“电池需要注意”指示灯点亮</li> </ul>	互连电池单元故障或中平面故障	请致电 IBM 支持。
	RAID 控制器 <ul style="list-style-type: none"> <li>淡黄色“控制器需要注意”指示灯点亮。</li> </ul>	控制器故障或控制器被置于脱机状态	使用 DS Storage Manager 客户机软件来使控制器联机。如果故障仍然存在，请不要更换控制器单元。而应执行其他诊断（例如检查电源和风扇单元）来确定其他哪些故障导致了控制器上相关联的“允许维护操作”指示灯没有亮起。

表 56. “FRU 症状”索引 (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，蓝色指示灯点亮，并且“总体存储子系统需要注意”指示灯点亮	电源和风扇单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>淡黄色“需要注意”指示灯点亮。</li> <li>蓝色“允许维护操作”指示灯点亮。</li> </ul>	电源和风扇单元故障或电源故障	使用 DS Storage Manager 客户机软件来验证故障并更换电源和风扇单元。
	RAID 控制器 <ul style="list-style-type: none"> <li>淡黄色“控制器需要注意”指示灯点亮。</li> <li>蓝色“允许控制器服务操作”指示灯点亮。</li> </ul>	RAID 控制器脱机	如果您已使控制器脱机，请使用 DS Storage Manager 客户机软件来使其联机。  如果一个控制器被另一个控制器置于脱机状态，请联系 IBM 支持。（如果您使用 DS Storage Manager 客户机软件重复尝试使脱机的控制器联机，但是控制器仍不断地恢复为脱机状态，那么就属于这种情况。）
		RAID 控制器故障	如果 RAID 控制器的“需要注意”指示灯点亮，并且 RAID 控制器的“允许维护操作”指示灯亮起，请更换 RAID 控制器。  如果 RAID 控制器的“允许维护操作”指示灯没有亮起，请执行其他诊断来确定其他组件故障。更换 RAID 控制器之前请更换其他发生故障的组件。
互连电池单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>淡黄色“需要注意”指示灯点亮。</li> <li>蓝色“允许维护操作”指示灯点亮。</li> </ul>	互连电池单元故障	请联系 IBM 支持。	

表 56. “FRU 症状”索引 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
一个或多个绿色指示灯熄灭	“控制器高速缓存”指示灯熄灭	<p>高速缓存未启用或已禁用，原因是：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制器 A 和 B 中的高速缓存不匹配。</li> <li>• 电池正在充电或正在执行诊断测试。</li> <li>• 某个高速缓存备用电池组发生故障。</li> </ul> <p>或者，没有 I/O 发送到存储子系统。</p>	<p>使用 DS Storage Manager 客户机程序启用写高速缓存。</p> <p>或者：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用 DS Storage Manager 客户机程序来验证两个控制器的高速缓存。</li> <li>• 每 25 小时执行一次电池诊断测试并再充电一次。测试持续时间根据充电要求的不同而不同，但是该持续时间应少于 15 分钟。</li> <li>• 更换发生故障的电池。</li> </ul> <p>如果没有 I/O 被发送到存储子系统，请生成 I/O 来发送到存储子系统。</p>
	“电池”指示灯熄灭，并且电源和风扇单元“电源”指示灯熄灭	缺少电池。	验证是否缺少电池。DS5100 和 DS5300 都附带了两个已安装的高速缓存电池组。如果缺少高速缓存电池组，并且您没有从存储系统上卸下任何高速缓存电池组，请致电 IBM 支持。
主机端口的 L1 和 L2 (链接速度) 指示灯		光纤通道电缆没有连接到主机端口，或没有连接到应该与此主机端口相连的 FC 设备。	将光纤通道电缆连接到机柜端口；检查其他连接。
		没有检测到光纤通道信号。	<p>重新连接 SFP 和光纤通道电缆。</p> <p>验证光纤通道电缆是否处于良好状况，以及是否存在电缆管理问题。有关特定操作准则，请参阅第 44 页的『操作光缆』。</p> <p>验证 SFP 是否正常工作。使用随存储子系统一起提供的合并插头耦合器套件和 <i>Problem Determination Guide</i> 中的合并插头说明。</p> <p>如有必要，请更换输入和输出 SFP 或电缆。</p>
	驱动器端口的 L1 和 L2 (链接速度) 指示灯	SFP 模块发生故障或 SFP 模块没有正确放置。	<p>重新放置 SFP。</p> <p>验证 SFP 是否正常工作。使用随存储子系统一起提供的合并插头耦合器套件和 <i>Problem Determination Guide</i> 中的合并插头说明。</p> <p>如有必要，请更换 SFP。</p>
仅有一个蓝色“允许维护操作”指示灯亮起，而没有其他的淡黄色“需要注意”指示灯亮起	互连电池单元	从 Subsystem Management 窗口发出的命令将互连电池单元置于“确定/查找”方式。	在 Subsystem Management 窗口中停止“确定/查找”操作。

表 56. “FRU 症状”索引 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
仅有一个蓝色“允许维护操作”指示灯亮起和同一组件的淡黄色“需要注意”指示灯亮起	电源和风扇单元、控制器或互连电池单元	由蓝色（允许维护操作）指示灯和淡黄色（需要注意）指示灯指示的组件发生故障并且可以更换。	
无法访问驱动器	扩展驱动器通道	光纤通道电缆连接失败。	请确保光纤通道电缆没有损坏并且已正确连接。有关特定操作准则，请参阅第 44 页的『操作光缆』。
		RAID 控制器发生故障。	更换 RAID 控制器。
		SFP 模块发生故障。	请确保 SFP 模块已正确放置；更换 SFP 模块。
		您已将超出最大允许值的存储扩展机柜连接到驱动器通道的端口上。即使驱动器通道是双端口的，存储子系统当前也不支持在每个驱动器通道上有超过 112 个驱动器。	断开存储子系统及其存储扩展机柜的电源。重新连接存储扩展机柜的电缆，不要超过每个驱动器通道所允许的最大存储扩展机柜数目。
DS Storage Manager 客户机的 Enterprise Management 窗口将每个存储子系统控制器视为独立存储子系统或部分受管的设备。	控制器	如果此状况是在更换控制器之后出现的，那么更换后的控制器上的控制器固件可能未能与现有控制器上的固件同步。	要恢复，请执行以下步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>卸下并重新插入控制器刀片。</li> <li>等待 5 分钟。</li> <li>从 DS Storage Manager Enterprise Management 窗口删除带有错误固件版本的控制器条目。</li> <li>使用 Enterprise Management 窗口中的 <b>Add Device</b> 菜单选项将控制器添加回 DS Storage Manager Enterprise Management 窗口。</li> <li>如果 DS Storage Manager 客户机 Enterprise Management 窗口仍然将每个存储子系统控制器显示为独立的存储子系统或部分受管的设备，请联系 IBM 支持，以获取关于如何在更换后的控制器中强制执行固件同步的说明。</li> </ol>
		已对 DS5100 和 DS5300 供电，但没有连接到至少一个存储扩展机柜（该存储扩展机柜里至少有两个驱动器）。	如果是这种情况，请关闭存储子系统的电源并连接至少一个存储扩展机柜（该存储扩展机柜里至少有两个驱动器）。
		已连接的存储扩展机柜和/或已连接的存储扩展机柜中的驱动器没有经过认证或不受存储子系统支持。	存储子系统将不会识别非 IBM 存储扩展机柜和驱动器型号。如果您确信存储扩展机柜和驱动器是 IBM 型号，请获取子系统概要文件并致电 IBM 支持。
随机错误	子系统	中面板发生故障。	请联系 IBM 支持。

注：如果您在“FRU 症状”索引中找不到问题，请测试整个系统。

## 部件列表

图 126 和下表提供 DS5100 和 DS5300 的部件列表。

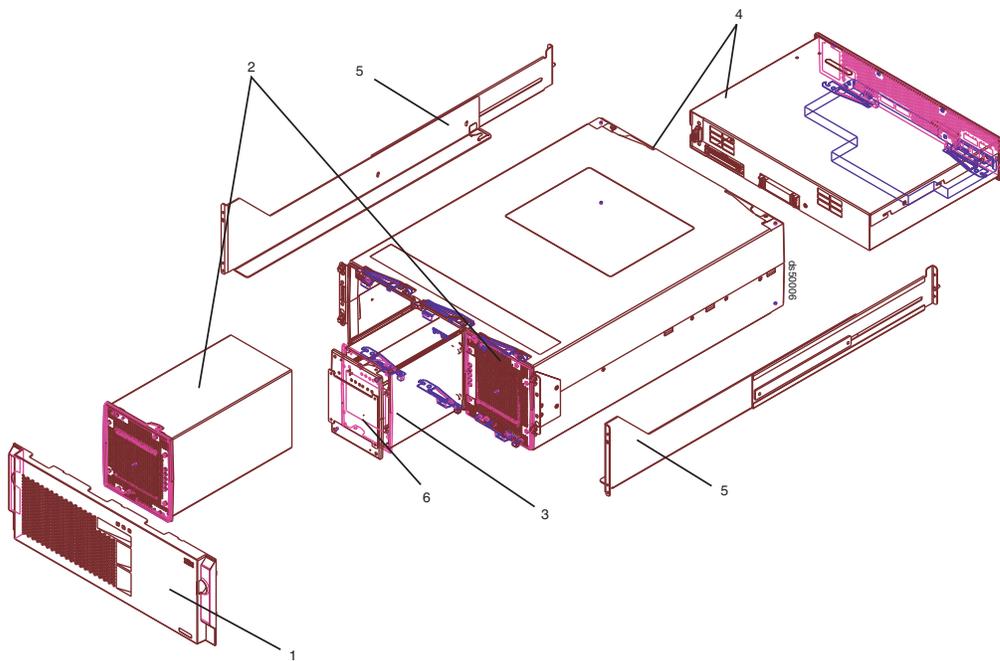


图 126. DS5100 和 DS5300 部件列表

表 57. 部件列表 (System Storage DS5100 和 DS5300 Storage 存储子系统)

索引	DS5100 和 DS5300 存储子系统	FRU 部件号
1	DS5100 和 DS5300 挡板组合件	46C4483
2	DS5100 和 DS5300 电源和风扇单元	46C8871
3	DS5100 和 DS5300 互连电池单元 (带有盖板但没有电池)	46C8875
4	DS5100 RAID 控制器, 型号 51A	46C8879
	DS5300 RAID 控制器, 型号 53A	44E5610
5	DS5100 和 DS5300 安装导轨组合件	23R0538
6	DS5100 和 DS5300 电池盖/板, 带有四个螺钉	46C8886
	DS5100 和 DS5300 电池	46C8872
	DS5100 和 DS5300 4 Gbps FC 主机接口卡	46C4482
	DS5100 和 DS5300 8 Gbps FC 主机接口卡	49Y4124
	DS5100 和 DS5300 1 Gbps iSCSI 主机接口卡	59Y5059
	DS5100 和 DS5300 1 GB 高速缓存存储器	46C8888
	2 GB 高速缓存存储器	59Y5097
	4 GB 高速缓存存储器	59Y5098
	DS5100 和 DS5300 4 GB 闪存	46C8890
	8 GB 闪存	59Y5099
	LC 合并插头组合件	39M5914

表 57. 部件列表 (System Storage DS5100 和 DS5300 Storage 存储子系统) (续)

索引	DS5100 和 DS5300 存储子系统	FRU 部件号
	LC-SC 光纤通道电缆适配器	23R0539
	电源线, 2.8 米 (9 英尺)	39M5247
	电源线, 跳线, 高压	39M5377
	4 Gbps SFP 模块	22R6443
	8 Gbps SFP 模块	49Y4123
	电缆, 1 米光纤	39M5699
	电缆, 5 米光纤	39M5700
	电缆, 25 米光纤	39M5701

## 附录 A. 其他 System Storage DS 文档

有关 DS5020 和其他 IBM System Storage 产品的培训信息，请转至 <http://ibmdsseriestraining.com/>。

以下表格概括了 IBM System Storage DS Storage Manager、存储子系统和存储扩展机柜产品库以及其他相关文档。每个表中都列出了包含在库中的文档，以及这些文档介绍的常见任务。

您可以在以下两个 Web 站点访问这些表中列出的文档：

[www.ibm.com/servers/storage/support/disk/](http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/)

[www.ibm.com/shop/publications/order/](http://www.ibm.com/shop/publications/order/)

### DS Storage Manager V10 库

表 58 将 DS Storage Manager V10 库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 58. 按用户任务列出的 DS Storage Manager V10 标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM System Storage DS5020 快速入门指南》		✓	✓	✓		
IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide for Windows 2000/Server 2003/2008, NetWare, VMWare ESX Server, and Linux	✓		✓	✓		
IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide for AIX, UNIX, Solaris, and Linux on POWER	✓		✓	✓		
IBM System Storage DS Storage Manager 复制服务用户指南	✓		✓	✓	✓	
《IBM System Storage DS Storage Manager 概念指南》	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表 58. 按用户任务列出的 DS Storage Manager V10 标题 (续)

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM System Storage DS4000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i>	✓	✓	✓	✓		

## DS5100 和 DS5300 存储子系统库

表 59 将 DS5100 和 DS5300 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 59. 按用户任务列出的 DS5100 和 DS5300 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM System Storage DS5100 和 DS5300 存储子系统安装、用户与维护指南</i>	✓	✓		✓	✓	✓
<i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for DS5100 and DS5300 Storage Subsystems, and for the EXP5000 Storage Expansion Enclosure</i>		✓	✓	✓		
<i>IBM System Storage DS5000 EXP5000 存储扩展机柜安装、用户与维护指南</i>						
安装或更换 DS5000 高速缓存和闪存卡	✓	✓		✓		
安装或更换 DS5000 主机接口卡	✓	✓		✓		

## DS5020 存储子系统库

第 197 页的表 60 将 DS5020 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 60. 按用户任务列出的 DS5020 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM System Storage DS5020 存储子系统安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS5020 and DS4200 (第 2、3 和 4 部分也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		
《IBM System Storage DS5020 快速入门指南》		✓	✓	✓		
《IBM System Storage DS5020 安装、用户与维护指南》	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## DS5100 和 DS5300 存储子系统库

表 61 将 DS5100 和 DS5300 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 61. 按用户任务列出的 DS5100 和 DS5300 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM System Storage DS5100 和 DS5300 存储子系统安装、用户与维护指南</i>	✓	✓		✓	✓	✓
<i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800</i>		✓	✓	✓		
<i>IBM TotalStorage DS4800 Controller Cache Upgrade Kit Instructions</i>	✓	✓		✓		

## DS4700 存储子系统库

表 62 将 DS4700 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 62. 按用户任务列出的 DS4700 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM System Storage DS4700 存储子系统安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200 (第 2、3 和 4 部分也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		
IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide	✓	✓		✓		
IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Cabling Instructions	✓	✓				
IBM TotalStorage DS4500 Rack Mounting Instructions	✓	✓				

## DS4500 存储子系统库

表 63 将 DS4500 ( 以前称为 FAStT900 ) 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 63. 按用户任务列出的 DS4500 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i>	✓	✓		✓	✓	✓
<i>IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Cabling Instructions</i>	✓	✓				
<i>IBM TotalStorage DS4500 Rack Mounting Instructions</i>	✓	✓				

## DS4400 存储子系统库

表 64 将 DS4400 (以前称为 FAStT700) 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 64. 按用户任务列出的 DS4400 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM TotalStorage DS4400 光纤通道存储服务器用户指南</i>	✓	✓		✓	✓	✓
《 <i>IBM TotalStorage DS4400 光纤通道存储服务器安装与支持指南</i> 》	✓	✓		✓	✓	
<i>IBM TotalStorage DS4400 Fibre Channel Cabling Instructions</i>	✓	✓				

## DS4300 存储子系统库

表 65 将 DS4300 (以前称为 FAStT600) 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 65. 按用户任务列出的 DS4300 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
<i>IBM TotalStorage DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i>	✓	✓		✓	✓	✓
<i>IBM TotalStorage DS4300 Rack Mounting Instructions</i>	✓	✓				
<i>IBM TotalStorage DS4300 Storage Subsystem Cabling Instructions</i>	✓	✓				
<i>IBM TotalStorage DS4300 SCU Base Upgrade Kit</i>		✓	✓			
<i>IBM TotalStorage DS4300 SCU Turbo Upgrade Kit</i>		✓	✓			
<i>IBM TotalStorage DS4300 Turbo Models 6LU/6LX Upgrade Kit</i>		✓	✓			

## DS4200 Express 存储子系统库

表 66 将 DS4200 Express 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 66. 按用户任务列出的 DS4200 Express 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM System Storage DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200 (第 2、3 和 4 部分也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		

## DS4100 存储子系统库

表 67 将 DS4100 ( 以前称为 FAStT100 ) 存储子系统库中的每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 67. 按用户任务列出的 DS4100 存储子系统文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM TotalStorage DS4100 Storage Server 安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM TotalStorage DS4100 Storage Server Cabling Guide		✓				

## DS4000 和 DS4000 存储扩展机柜文档

表 68 将以下每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 68. 按用户任务列出的 DS4000 和 DS4000 存储扩展机柜文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
《IBM System Storage EXP520 扩展机柜安装、用户与维护指南》	✓	✓	✓	✓	✓	✓
《IBM System Storage DS4000 EXP810 存储扩展机柜安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS5020 and DS4200 (第 2、3 和 4 部分也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		
《IBM TotalStorage DS4000 EXP700 和 EXP710 存储扩展机柜安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM DS4000 EXP500 Installation and User's Guide	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage DS4000 EXP420 Storage Expansion Enclosure Installation, User's, and Maintenance Guide	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage DS4000 Hard Drive and Storage Expansion Enclosures Installation and Migration Guide	✓	✓				

## 其他与 DS4000 和 DS4000 相关的文档

表 69 将以下每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 69. 按用户任务列出的与 DS4000 和 DS4000 相关的文档标题

标题	用户任务					
	规划	硬件安装	软件安装	配置	操作与管理	诊断与维护
IBM 安全信息					✓	
IBM TotalStorage DS4000 Hardware Maintenance Manual <sup>1</sup>						✓
IBM System Storage DS4000 Problem Determination Guide						✓
IBM Fibre Channel Planning and Integration: User's Guide and Service Information	✓	✓			✓	✓
IBM TotalStorage DS4000 FC2-133 Host Bus Adapter Installation and User's Guide		✓			✓	
IBM TotalStorage DS4000 FC2-133 Dual Port Host Bus Adapter Installation and User's Guide		✓			✓	
IBMNetfinity® Fibre Channel Cabling Instructions		✓				
IBM Fibre Channel SAN Configuration Setup Guide	✓		✓	✓	✓	

注：

1. IBM TotalStorage DS4000 Hardware Maintenance Manual 不包含 IBM System Storage DS4100、DS4200、DS4300、DS4500、DS4700 或 DS4800 存储子系统的维护信息。您可以在针对特定子系统的《IBM System Storage DSx000 存储子系统安装、用户与维护指南》中找到这些产品的维护信息。

## 附录 B. 记录

每当向 DS5100 和 DS5300 添加选项时，请确保更新此附录中的信息。保持记录准确、最新将使您能在添加其他选项更为方便，并在每次联系 IBM 技术支持代表时提供所需的数据。

### 标识号

记录并保留以下信息。机器类型、型号和序列号位于每个 RAID 控制器单元的顶部。RAID 控制器 MAC 地址位于每个 RAID 控制器上的以太网端口旁边，iSCSI 端口 MAC 地址位于 iSCSI 端口旁边（如第 208 页的图 127 中所示）。

产品名：	IBM System Storage DS5100 和 DS5300 存储子系统
机器类型：	1818
型号：	
序列号：	
RAID 控制器 MAC 地址：	
控制器固件版本：	

端口名称	MAC 地址	IP 地址	子网掩码
控制器 A 管理端口 1			
控制器 A 管理端口 2			
控制器 B 管理端口 1			
控制器 B 管理端口 2			
控制器 A iSCSI 端口 1			
控制器 A iSCSI 端口 2			
控制器 A iSCSI 端口 3			
控制器 A iSCSI 端口 4			
控制器 B iSCSI 端口 1			
控制器 B iSCSI 端口 2			
控制器 B iSCSI 端口 3			
控制器 B iSCSI 端口 4			

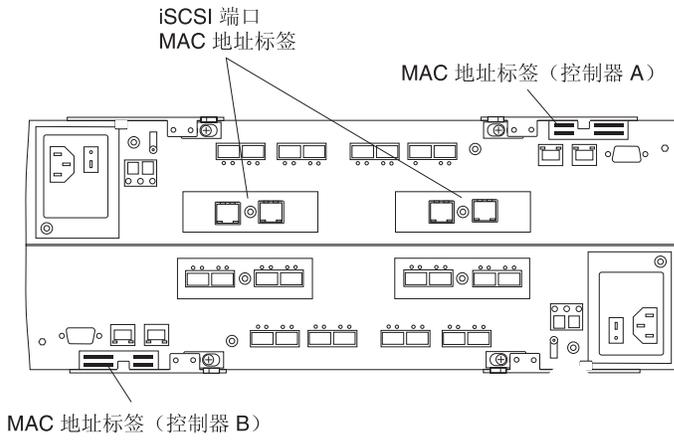


图 127. MAC 地址标签的位置

---

## 附录 C. 机架安装模板

本附录提供机架安装模板的副本。如果您想要从本文档中撕下模板以便于使用，请使用这些副本而不要使用在第 34 页的『安装支撑导轨』中提供的模板。

使用以下模板（第 210 页的图 128 和第 211 页的图 129）来确定将支撑导轨和 DS5100 和 DS5300 安装到机架式机箱时 M5 螺钉的正确插入位置。模板中突出显示了 M5 螺钉的位置。

DS5100 和 DS5300 的高度是 4 U。将模板与机架在 1 个 U 的边界处对齐。U 边界在机架安装模板中显示为横向的虚线。

注：在以下模板中显示的安装孔为正方形。您机架式机箱中的孔可能是圆形或正方形。

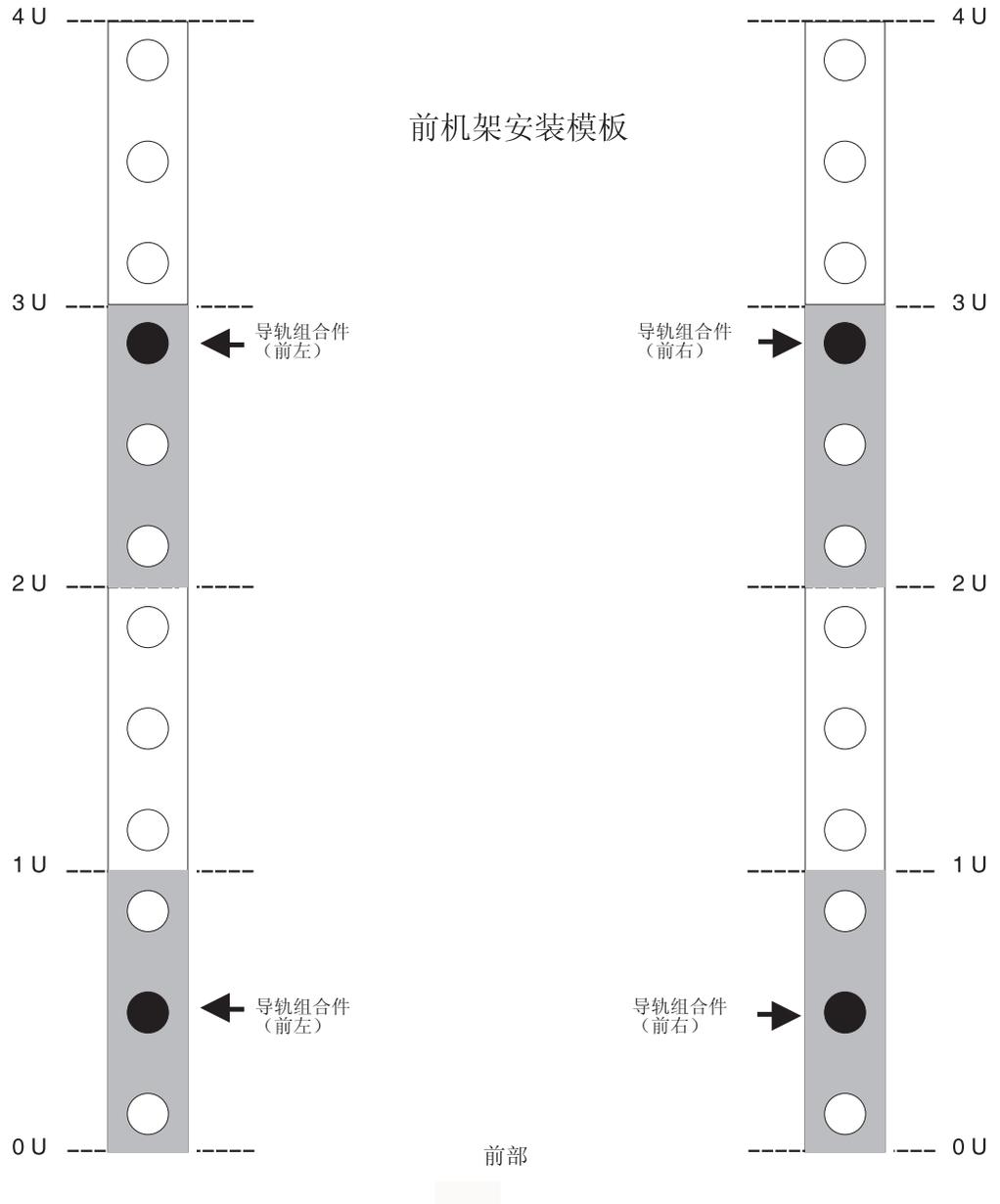


图 128. DS5100 和 DS5300 正面机架安装模板

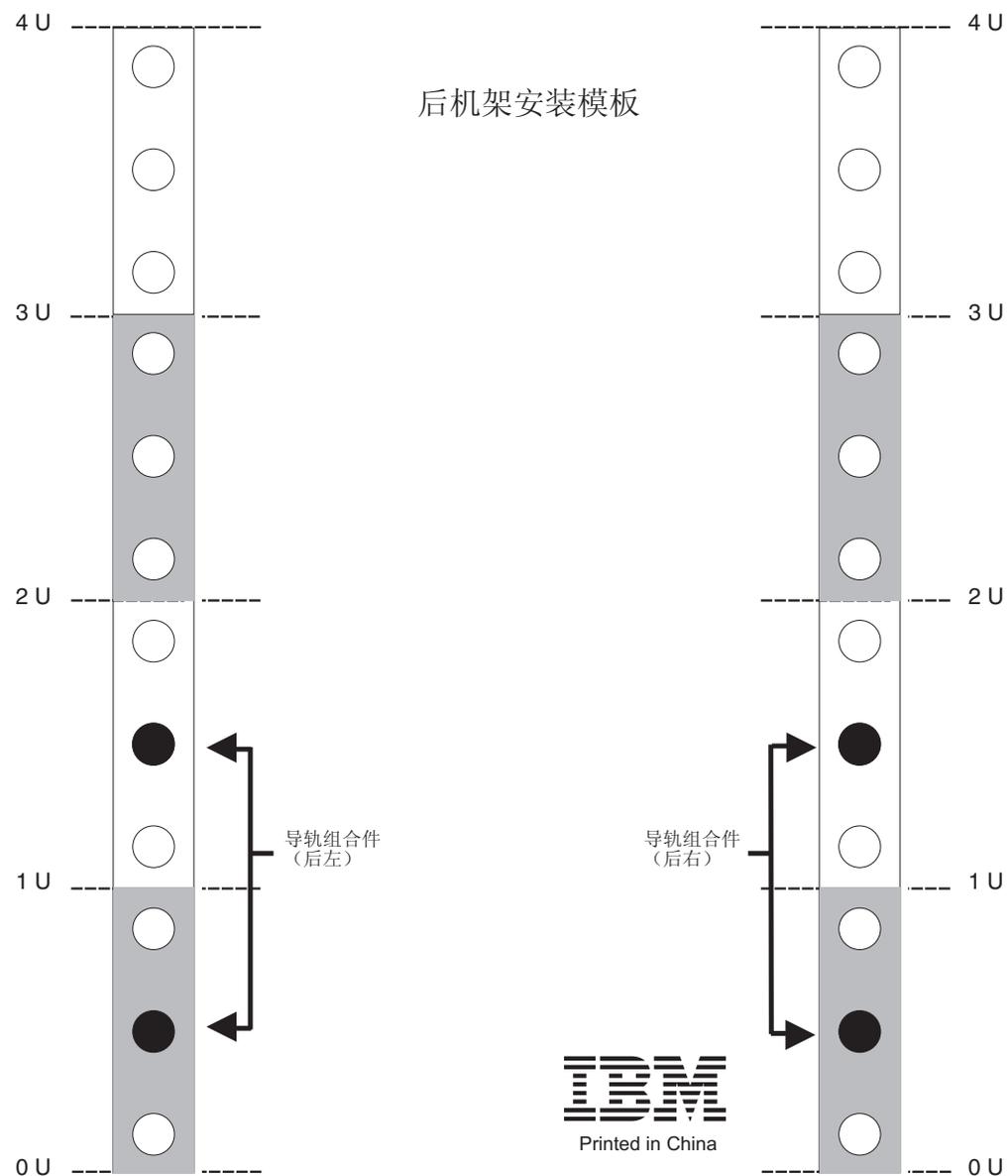


图 129. DS5100 和 DS5300 背面机架安装模板



---

## 附录 D. 非 IBM 机架的安装规格

下面说明了将 DS5100 和 DS5300 存储子系统以及 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜安装到非 IBM 机架时的安全要求和机架规格。

注：本部分中的信息适用于 19 英寸机架。您负责与机架制造商合作，确保所选的非 IBM 机架能符合本部分中所列的安全要求和规格。

---

### 针对安装在非 IBM 机架或机箱中的 IBM 产品的一般性安全要求

在非 IBM 机架上安装 IBM 产品的一般性安全要求：

1. (通过电源线) 插在 IBM 配电单元或主电源的任何产品或组件，或者使用超过 42 伏交流电或 60 伏直流电 (超出安全电压范围之外) 的任何产品或组件必须符合 Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL) 针对产品安装国家的安全要求。

某些需要安全认证的设备可能包括：机架或机箱 (如果机架或机箱中包含了电气元件)、风扇模块、配电单元、不间断电源、多用插座或其他安装在机架或机箱内的且连接到不安全电压的产品。

在美国，OSHA 批准的 NRTL 包括：

- UL
- ETL
- CSA (具有 CSA NRTL 或 CSA US 标记)

在加拿大，批准的 NRTL 包括：

- a. UL (ULc 标记)
- b. ETL (ETLc 标记)
- c. CSA

欧盟国家需要 CE 标记和一份制造商的符合性声明 (DOC)。

通过认证的产品应该在产品或产品标签上有 NRTL 徽标或标记。然而，如果 IBM 需要，必须出具认证证明。证明包括诸如 NRTL 许可证或证书的副本、CB 证书、使用 NRTL 标记的授权书、NRTL 认证报告的前几页、NRTL 出版物中列出的项或者 UL 黄卡的副本。证明应该包含制造商名称、产品类型和型号、认证标准、NRTL 名称或徽标、NRTL 文件号或许可证号以及所有接收条件或偏差条件的列表。制造商的声明不是经过 NRTL 认证的证明。

2. 机架和机箱必须符合安装国家有关电气和机械法规的所有要求。

机架或机箱不能具备已知的危险性 (诸如直流电压超过 60 伏、交流电压超过 42 伏、功率超过 240 伏安、存在尖锐边角、机械夹点或表面过热)。

3. 对于机架中的每个产品 (包含所有配电单元)，都必须有一个醒目的、可触及的断开设备。

断开设备可以是电源线插头 (如果电源线长度不超过 1.8 米 (6 英尺))、电器插座 (如果电源线属于可分离类型)、电源开关，也可以是机架上的应急电源开关，断开设备使机架或机箱可以与所有电源断开。

如果机架/机箱中有电气元件（例如，风扇模块或灯），那么机架必须要有一个醒目的、可触及的断开设备。

4. 机架或机箱、配电单元和多用插座以及安装在机架或机箱中的所有产品必须全部正确与客户设备接地。

在配电单元或机架插头的接地引脚与机架或安装在机架中的产品的任何可接触的金属或导体表面之间的电阻不超过 0.1 欧姆。接地方式必须符合适用的国家/地区电气条例（例如 NEC 或 CEC）。安装完成之后，IBM 服务人员会检验接地电阻，并且应该在提供第一次服务之前执行这项检验。

5. 配电单元和多用插座的额定电压必须同与之连接的产品的额定电压相一致。

配电单元或多用插座的电流和额定功率极限为建筑物供电电路的 80%（正如“国家电气条例”和“加拿大电气条例”所规定的一样）。连接到配电单元的总负荷必须低于配电单元的额定值。例如，与 30 安培供电电路连接的配电单元的总负荷为 24 安培（30 安培 x 80 %）。因此，在本例中，所有连接到配电单元的设备的电流总和必须低于额定的 24 安培。

如果安装了不间断电源，那么不间断电源必须符合上述有关配电单元的所有电气安全要求（包括 NRTL 的认证）。

6. 机架或机箱、配电单元、不间断电源、多用插座以及机架或机箱中的产品必须按照制造商提供的指示信息进行安装，必须遵守国家、省、自治区（直辖市）以及当地的所有条例和法律。

机架或机箱、配电单元、不间断电源、多用插座和机架或机箱中的所有产品必须按制造商所给出的用途来使用（见制造商的产品文档和宣传资料）。

7. 在现场，必须有关于机架或机箱、配电单元、不间断电源以及机架或机箱中所有产品的使用和安装文档（包括安全信息）。
8. 如果机架或机箱中有多个电源，那么必须在醒目之处张贴“多电源”安全标签（采用安装国家的语言）。
9. 如果机架或机箱或者安装在机箱内的任何产品都有制造商提供的安全或重量标签，那么必须确保这些标签没有缺损，并且已经翻译成了产品安装国家的语言。
10. 机架或机箱配置必须符合 IBM 关于“可安全维护”的所有要求（请向您的 IBM 安装规划代表寻求帮助，以确定环境是否安全）。

维护时应该不需要特殊的维护过程或工具。

11. 如果产品的安装高度在地板以上 1.5 米到 3.7 米（5 英尺到 12 英尺）之间，在维护该安装产品时，需要配备符合 OSHA 和 CSA 要求的绝缘扶梯。如果需要扶梯，那么客户必须提供符合 OSHA 和 CSA 要求的绝缘扶梯（除非当地的 IBM 服务分支机构已经另行安排）。对于安装高度超过 2.9 米（9 英尺）的产品，在 IBM 服务人员提供服务之前，应该需要特别说明。

对于不打算装在机架上的产品，在由 IBM 提供服务时，按服务备件更换的部件以及产品的重量不能超过 11.4 千克（25 磅）。（若有疑问，请联系您的安装规划代表）。

12. 对于安装在机架中的任何产品，在安全使用方面，应该不需要任何特殊培训。（若有疑问，请联系您的安装规划代表）。

## 机架规格

在将 DS5100 和 DS5300 存储子系统或 DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜安装到非 IBM 机架中时，请遵照以下规格。

1. 机架或机箱必须符合 1992 年 8 月 24 日公布的针对 19 英寸机架的 EIA-310-D 标准。EIA-310-D 标准规定了内部尺寸，例如，机架打开时的宽度（底座的宽度）、模块安装凸缘的宽度、安装孔距以及安装凸缘的深度。EIA-310-D 标准不涉及机架外部整体宽度。侧板和角柱相对于内部安装空间的位置没有限制。

机架正面打开时的宽度必须为 451 毫米 + 0.75 毫米（17.75 英寸 + 0.03 英寸），两导轨安装孔之间距离 465 毫米 + 0.8 毫米（18.3 英寸 + 0.03 英寸）（两个前端安装凸缘和两个后端安装凸缘上两孔之间的水平宽度）。

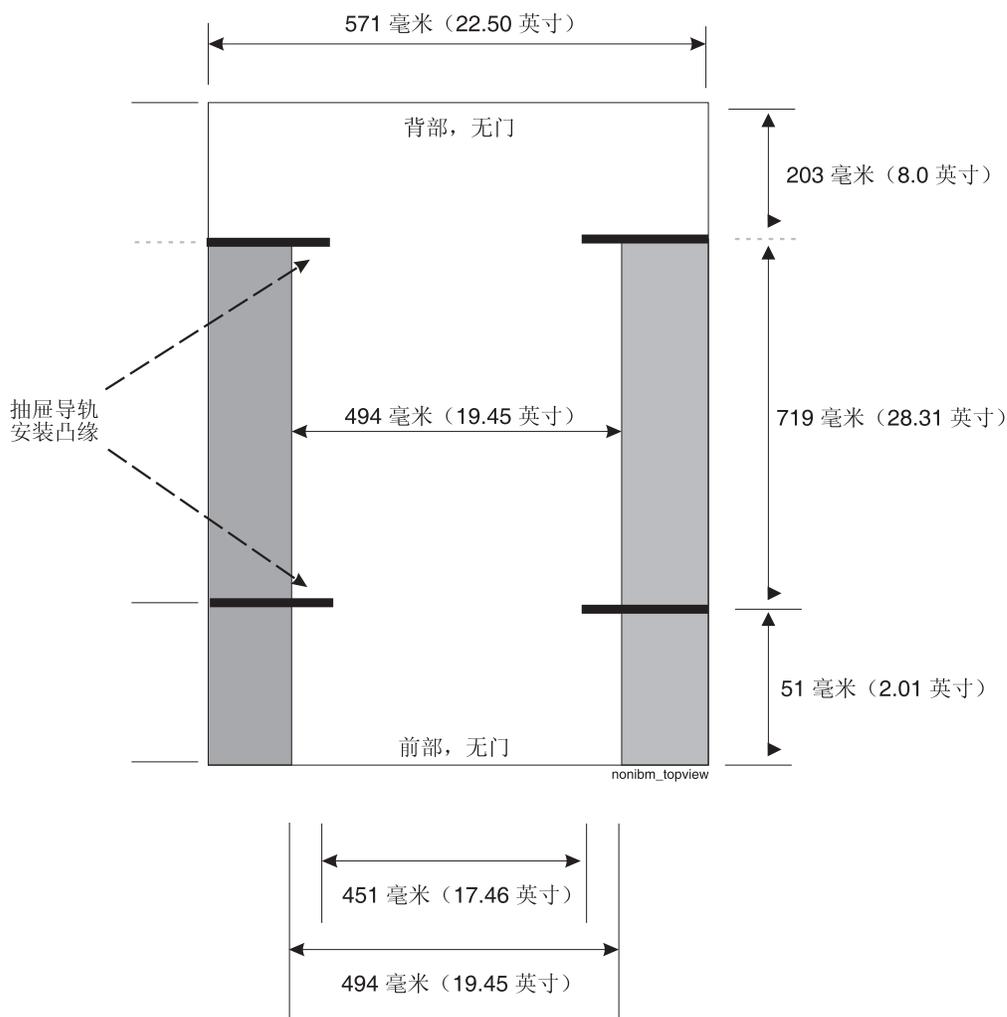


图 130. 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图

### 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图

垂直方向，每两个安装孔之间有两个孔，（自底至顶）孔中心间距分别为：15.9 毫米（0.625 英寸）、15.9 毫米（0.625 英寸）和 12.67 毫米（0.5 英寸）（由一个安装孔两个普通孔组成的每组孔在垂直方向孔中心距离 44.45 毫米（1.75 英寸））。在机架或机箱内，为了使 IBM Storage System 或 eServer™ 导轨可以安装在您的机

架或机箱中，前端和后端安装凸缘之间的距离必须是 719 毫米（28.3 英寸），两安装凸缘（从边缘算起）之间的内部宽度至少为 494 毫米（19.45 英寸）（请参阅第 215 页的图 130）。

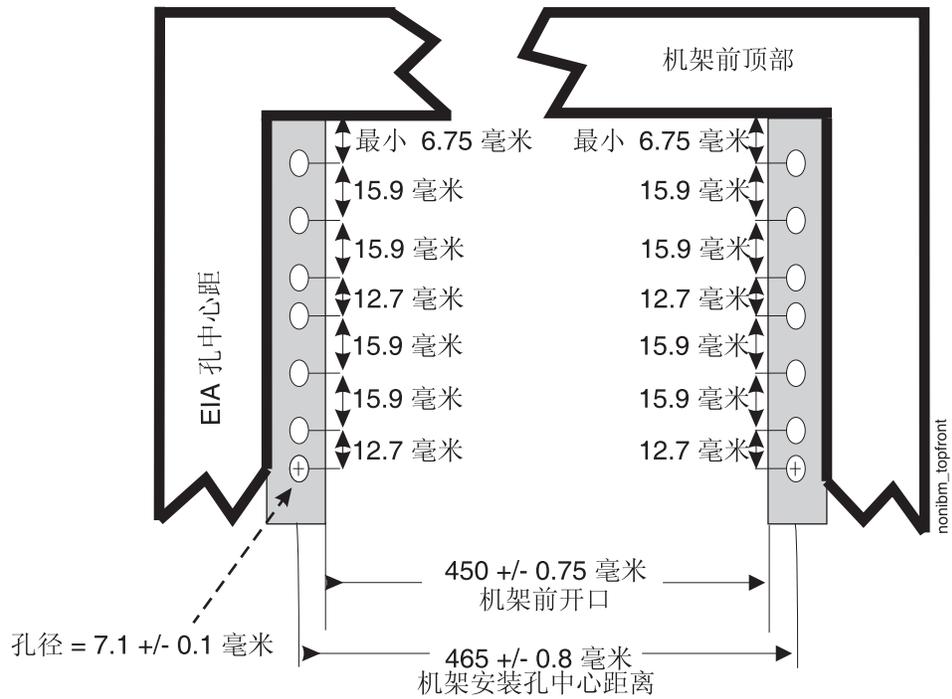


图 131. 机架规格尺寸，顶视图（前部）

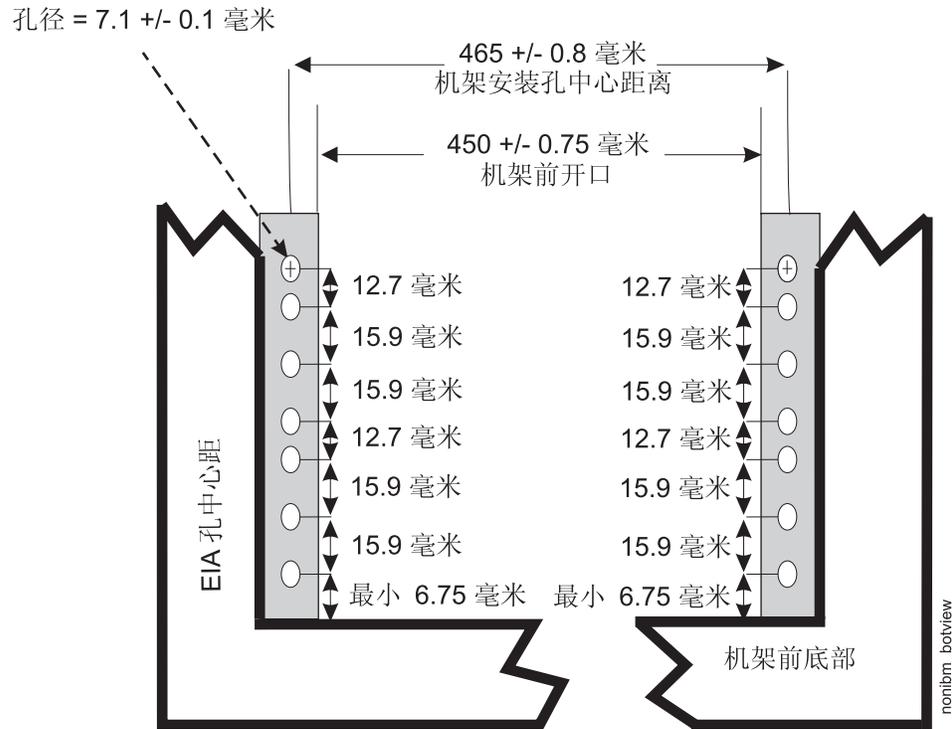


图 132. 机架规格尺寸，底视图（前部）

2. 机架或机箱必须能够承受平均每个 EIA 单元 15.9 千克（35 磅）的产品重量。

例如，四个 EIA 抽屉的最大重量为 63.6 千克（140 磅）。

3. 根据机架和机箱内配备的设备来确定交流或直流电源抽屉。最好使用与机架中已安装的每个单元具有相同规格的配电单元。每个配电单元都需要一根专用电源线。机架或机箱的配电设备必须符合每个抽屉的电源要求，同时也要符合即将连接在该配电设备的任何其他产品对电源的要求。

机架或机箱的电源插座（配电单元、不间断电源或多用插座）必须有一个与抽屉或设备的插头相配。客户要确保配电单元与机架或机箱相配，并且负责任何所需机构认证的事宜。

4. 机架或机箱必须与抽屉安装导轨相配，包括安装导轨的安全定位销以及与机架或机箱导轨安装孔相配的螺钉。必须使用 IBM 产品附带的 IBM 安装导轨，将其安装在机架中。对于 IBM 产品附带的安装导轨，在设计上，能安全保证产品的运行以及承受抽屉和设备的重量，并对以上各项内容，经过了测试。导轨必须方便抽屉的安全扩展，如果必要，可以前/后移动。

注：如果机架或机箱的安装凸缘上有方孔，那么需要额外的配件。

5. 在机架或机箱的前部和后部，必须要有稳定的支撑角或支架或者采用其他稳定方式，在将抽屉拉出到前部或推入到后部极限位置时，防止机架/机箱倾斜。

一些可以接受的做法：可以用螺栓将机架或机箱安全地固定在地面、天花板或墙面上，或者用螺栓将相邻的机架或机箱连接起来，形成一排稳定的长的机架或机箱。

6. 机架或机箱前后必须留有足够大的空间（机架或机箱的内部或者四周）。

在水平宽度方向，机架或机箱在前后都必须留有足够大的空间，使抽屉可以完全滑入前部，如果适合，后部也要留有一定空间（通常情况下，前后各需要 914.4 毫米（36 英寸）的空间）。检查指示灯（正面和背面）。

如果有前后门，那么这些门不能妨碍机器的维护，或者应当便于拆卸。如果在维护或安装设备之前，必须拆除门，那么客户在维护或安装之前，负责将门拆除。

7. 在机架抽屉四周，机架或机箱必须具备足够大的空间。

根据产品的规格，在抽屉边框四周，必须有足够大的空间，从而可以打开和关闭抽屉。

门到安装凸缘的间距：前门必须至少留有 51 毫米（2 英寸），后门必须至少留有 203 毫米（8 英寸）；用于抽屉边框和电缆的两边间距：前门 494 毫米（19.4 英寸），后门 571 毫米（22.5 英寸）（请参阅第 215 页的图 130）。

8. 机架或机箱必须具备足够大的前后通风空间。

为了提供最佳的通风环境，最好机架和机箱不配备前门。如果机架或机箱有门，那么门上必须打满孔，便于前后的空气流动，确保服务器规格中所指定的抽屉周围入口温度。孔的密度应该保证每平方英寸至少 34% 为孔面积。

## 附录 E. 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 伏电压下使用的部件：请使用 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带有额定电流 15 安培、额定电压 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）的部件：请使用 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带有额定电流 15 安培、额定电压 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。

### IBM 电源线部

件号	电源线规格	用于以下国家或地区
13F9940	250 V / 10 A 2.8M	澳大利亚、斐济、基里巴斯、瑙鲁、新西兰和巴布亚新几内亚
39Y7917	250 V / 10 A 2.8M	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 - 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、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、加蓬、格鲁吉亚、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、前南斯拉夫的马其顿共和国、马达加斯加、马里、马提尼克、毛利塔尼亚、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、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、上沃尔特、乌兹别克斯坦、瓦努阿图、越南、瓦利斯和富图纳、南斯拉夫（联邦共和国）、扎伊尔
39Y7918	250 V / 10 A 2.8M	丹麦

IBM 电源线部		
件号	电源线规格	用于以下国家或地区
39Y7922	250 V / 10 A 2.8M	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、乌干达
39Y7923	250 V / 10 A 2.8M	委内瑞拉阿布扎比、巴林、博茨瓦纳、文莱达鲁萨兰、海峡群岛、塞浦路斯、多米尼加、冈比亚、加纳、格林纳达、圭亚那、中国香港特别行政区、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、卡塔尔、圣基茨和尼维斯联邦、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、津巴布韦
39Y7919	250 V / 10 A 2.8M	列支敦士登和瑞士
39Y7921	250 V / 10 A 2.8M	智利、意大利和利比亚阿拉伯民众国
39Y7920	250 V / 10 A 2.8M	以色列
39Y7931	250 V / 10 A 2.8M	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、哥斯达黎加、哥伦比亚、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、荷属安的列斯、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、菲律宾、台湾、美国、委内瑞拉
36L8880	250 V / 10 A 2.8M	阿根廷、巴拉圭和乌拉圭
02K0546	250V/6A 2.8M	中华人民共和国
6952300	125 V / 10 A 2.8M	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、开曼群岛、哥斯达黎加、哥伦比亚、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、荷属安的列斯、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、菲律宾、沙特阿拉伯、台湾、泰国、特克斯和凯科斯群岛、美国、委内瑞拉
6952301	125 V / 10 A 1.8M	

## 附录 F. 辅助功能选项

本部分提供有关备用键盘导航的信息，它是 DS Storage Manager 的辅助功能选项。辅助功能选项帮助那些身体残障（例如行动不便或视力障碍）的用户顺利地使用软件产品。

通过使用本部分描述的备用键盘操作，您可以使用按键或按键组合来执行 Storage Manager 任务，并启动许多用鼠标也可以启动的菜单操作。

注：除了本部分描述的键盘操作外，针对 Windows 的 DS Storage Manager V9.14 - 10.10（及更高版本）软件安装包还包括屏幕阅读器软件接口。

要启用屏幕阅读器，在使用安装向导将 Storage Manager 9.14 - 10.10（或更高版本）安装到 Windows 主机/管理站时，请选择 **Custom Installation**。然后，在 Java Access Bridge 窗口，选择 **Java Access Bridge** 以及其他必需主机的软件组件。

表 70 定义了使您能够浏览、选择或激活用户界面组件的键盘操作。在该表中使用了以下术语：

- **浏览**表示将输入焦点从一个用户界面组件移动至另一个。
- **选择**表示选择一个或多个组件，通常用于接下来的操作。
- **激活**表示执行某个特定组件的操作。

注：通常，在组件之间浏览需要使用以下按键：

- **Tab** 键 - 将键盘焦点移动至下一个组件或下一组组件的第一个成员
- **Shift-Tab** - 将键盘焦点移动至上一个组件或上一组组件中的第一个组件
- **方向键** - 在一组组件的各个组件中移动键盘焦点

表 70. DS4000 Storage Manager 备用键盘操作

快捷键	操作
F1	打开帮助。
F10	将键盘焦点移动到主菜单栏并打开第一个菜单；使用方向键能浏览可用选项。
Alt+F4	关闭管理窗口。
Alt+F6	在对话框（非模态）之间和管理窗口之间移动键盘焦点。
Alt+ 带下划线的字母	使用与带下划线的字母关联的按键访问菜单项、按钮和其他界面组件。  对于菜单选项，选择“Alt+ 带下划线的字母”组合可访问主菜单，然后可选择带下划线的字母来访问单独的菜单项。  对于其他界面组件，使用“Alt+ 带下划线的字母”组合即可。
Ctrl+F1	当键盘焦点在工具栏上时，显示或隐藏工具提示。
空格键	选择一项或激活超链接。

表 70. DS4000 Storage Manager 备用键盘操作 (续)

快捷键	操作
Ctrl+ 空格键 (相邻/不相邻) AMW Logical/Physical View	<p>选择 Physical View 中的多个驱动器。</p> <p>要选择多个驱动器，请按下空格键选择一个驱动器，然后按 Tab 键将焦点切换至您希望选择的下一个驱动器；并按 Ctrl+ 空格键选择该驱动器。</p> <p>如果选择了多个驱动器时您只按下了空格键，那么将取消选择所有选项。</p> <p>当选择了多个驱动器时，使用 Ctrl+ 空格键组合可取消对某个驱动器的选择。</p> <p>无论是选择相邻的驱动器还是选择不相邻的驱动器，该行为都相同。</p>
End , PgDn	将键盘焦点移动到列表中的最后一项。
Esc	关闭当前对话框。无需键盘焦点。
Home , PgUp	将键盘焦点移动到列表中的第一项。
Shift+Tab	以相反的方向在各组件之间移动键盘焦点。
Ctrl+Tab	将键盘焦点从表移动至下一个用户界面组件。
Tab 键	在组件之间移动键盘焦点或选择超链接。
向下方向键	将键盘焦点移动至列表中的下一项。
向左方向键	将键盘焦点向左移动。
向右方向键	将键盘焦点向右移动。
向上方向键	将键盘焦点移动至列表中的上一项。

---

## 声明

本出版物是为在美国提供的产品和服务编写的。

在其他国家或地区，IBM 可能不提供本文档中所讨论的产品、服务或功能。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 的产品、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，则由用户自行负责。

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.*

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。某些管辖区域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 可以随时对本出版物中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本出版物中对非 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。

---

## 商标

IBM、IBM 徽标和 [ibm.com](http://www.ibm.com) 是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。如果这些名称和其他 IBM 已注册为商标的名称在本信息中首次出现时使用符号（® 或 ™）加以标记，这些符号表示在本信息发布时由 IBM 拥有这些根据美国联邦法律注册或普通法注册的商标。这些商标也可能是其他国家或地区的注册商标或普通法商标。Web 站点 <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> 上“版权和商标信息”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

Adobe 和 PostScript 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

Cell Broadband Engine 是 Sony Computer Entertainment, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标，根据相应许可进行使用。

Intel、Intel Xeon、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 及其附属机构在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows 和 Windows NT 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。

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

---

## 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。

CD-ROM 驱动器速度列出了可变的读取速率。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。

当提到处理器存储量、实际和虚拟存储量或通道量时，KB 代表大约 1000 字节，MB 代表大约 1 000 000 字节而 GB 代表大约 1 000 000 000 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。用户可用的总容量可根据操作环境而变化。

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的驱动器来更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。

最大内存的实现可能需要使用可选内存条来更换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven<sup>®</sup> 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隐含保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 不对非 IBM 产品作出表示或担保。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

警告：空气浮尘（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档中描述的存储机柜造成风险。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存储机柜故障或完全损坏。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存储机柜造成了损害，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存储机柜或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 71. 颗粒和气体的限制

污染物	限制
颗粒	<ul style="list-style-type: none"><li>• 依据 ASHRAE 标准 52.2<sup>1</sup>，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。</li><li>• 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。</li><li>• 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%<sup>2</sup>。</li><li>• 房间内不能存在导电污染物，如锌晶须。</li></ul>
气态	<ul style="list-style-type: none"><li>• 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-1985<sup>3</sup></li><li>• 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å</li></ul>

<sup>1</sup> 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. ）。

<sup>2</sup> 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。

<sup>3</sup> 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

此产品的出版物采用 Adobe 可移植文档格式（PDF），符合辅助功能选项标准。如果您在使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望获得基于 Web 格式的出版物或可访问的 PDF 文档，请直接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 非专有权，IBM 对于您所提供的任何信息，有权利以任何它认为适当的方式使用或分发，而不必对您负任何责任。

---

## 电子辐射声明

### 联邦通讯委员会 (FCC) 声明

注：依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 类数字设备的限制。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。因使用非推荐的电缆和连接器，或者对此设备进行未经授权更改或改动而导致的任何射频或电视干扰，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。操作该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 A 类辐射规范符合性声明

本 A 类数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

### Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

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 类声明

警告：本产品为 A 类产品。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。

### 英国电信安全要求

对客户的声明

本设备在英国得到间接连接至公共电信系统的批准，批准号为 NS/G/1234/J/100003。

### 欧盟 EMC 指令符合性声明

依据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 选项卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

本产品已经过测试，并证实符合 CISPR 22/European Standard EN 55022 的 A 类信息技术设备限制。A 类设备限制旨在使商业和工业环境能够提供合理保护，以使经许可的通信设备免受干扰。

警告：本产品为 A 类产品。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。

欧洲共同体联系信息：

IBM Technical Regulations  
Pascalstr. 100, Stuttgart, Germany 70569

电话：0049 (0)711 785 1176  
传真：0049 (0)711 785 1283  
电子邮件：tjahn@de.ibm.com

## 繁体中文 A 类警告声明

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。

## 德国电磁兼容性伪指令

### 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 Konformitätserklärung des EMVG ist die IBM Deutschland GmbH, 70548 Stuttgart.

**Generelle Informationen:**

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.**

**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。

**日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 声明**

<p>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。</p> <p style="text-align: right;">VCCI-A</p>
--

**韩国语 A 类警告声明**

이 기기는 업무용으로 전자파 적합등록을 받은 기기 이오니, 판매자 또는 사용자는 이점을 주의하시기 바라며, 만약 잘못 구입하셨을 때에는 구입한 곳에서 비업무용으로 교환하시기 바랍니다.

## 词汇表

该词汇表定义此出版物和其他相关出版物中使用的特殊术语、缩写和首字母缩略词。如果没有找到所查找的术语，请参阅位于以下 Web 站点上的 IBM Glossary of Computing Terms:

[www.ibm.com/ibm/terminology](http://www.ibm.com/ibm/terminology)

在本词汇表中使用了以下交叉引用约定：

请参阅 使您指向 (a) 一个以缩写或首字母缩略词的扩展形式出现的术语，或者 (b) 一个同义词或更首选的术语。

另见 使您指向一个相关术语。

### [ B ]

标签 (**label**)：一个已发现或用户输入的属性值，它显示在物理和数据路径图中每个设备的下面。

并发下载 (**concurrent download**)：下载和安装固件的方法，该方法无需用户在过程中停止控制器 I/O。

不间断电源 (**uninterruptible power supply**)：电池电源，安装在计算机系统及其电源之间。如果商业电源发生故障，不间断电源能保持系统运行，直到系统能够执行正常的关闭。

不可屏蔽中断 (**non-maskable interrupt, NMI**)：一种硬件中断，另一服务请求无法否决（屏蔽）这种中断。NMI 忽略由软件、键盘和其他类似设备生成的中断请求且比它们具有更高的优先级，而且仅在重大灾害的情况下（例如严重内存错误或即将发生的电源故障）才会发送给微处理器。

### [ C ]

程序临时性修订 (**program temporary fix, PTF**)：IBM 在当前尚未更改的程序发行版中所诊断出的问题的临时解决方案或变通方法。

抽象窗口工具箱 (**Abstract Windowing Toolkit, AWT**)：Java 图形用户界面 (GUI)。

初始程序装入 (**initial program load, IPL**)：使操作系统开始工作的初始化过程。也称为系统重新启动、系统启动和引导。

传输控制协议 (**Transmission Control Protocol, TCP**)：一种通信协议，它用于因特网和任何遵循因特网工程任务组织 (IETF) 因特网协议标准的网

络。TCP 在分组交换通信网和此类网络互连系统的主机之间提供可靠的主机到主机协议。它使用因特网协议 (IP) 作为底层协议。

传输控制协议/因特网协议 (**Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP**)：一组通信协议，为局域网和广域网提供了对等连接功能。

串行存储器体系结构 (**serial storage architecture, SSA**)：IBM 的一种接口规范，按照该规范，设备以环形拓扑排列。SSA 与小型计算机系统接口 (SCSI) 设备兼容，允许全双工包多路复用串行数据传输（速度为每个方向 20 Mbps）。

串行 ATA (**serial ATA**)：小型计算机系统接口 (SCSI) 硬件驱动器的一种高速替代物的标准。SATA-1 标准与 10 000 RPM SCSI 驱动器的性能相当。

磁盘阵列控制器 (**disk array controller, dac**)：一种磁盘阵列控制器设备，它代表一个阵列中的两个控制器。另见 **磁盘阵列路由器 (disk array router)**。

磁盘阵列路由器 (**disk array router, dar**)：一种代表整个阵列的磁盘阵列路由器，包括所有逻辑单元号 (LUN)（在 AIX 上是 `hdisk`）的当前和延迟路径。另见 **磁盘阵列控制器 (disk array controller)**。

存储分区拓扑 (**storage partition topology**)：在 DS4000 Storage Manager 客户机中，Mappings 窗口的 Topology 视图显示了缺省的主机组、已定义的主机组、主计算机和主机端口节点。必须使用逻辑驱动器到 LUN 的映射，将主机端口、主计算机和主机组拓扑元素定义为授权访问主机和主机组。

存储分区 (**storage partition**)：存储子系统逻辑驱动器，对于主计算机是可见的，或在属于主机组部件的主计算机中是共享的。

存储管理站 (**storage management station**)：一种用于管理存储子系统的系统。存储管理站不需要通过光纤通道输入/输出 (I/O) 路径连接到存储子系统。

存储扩展机柜 (**storage expansion enclosure, EXP**)：一种功能部件，可以连接到系统部件以提供额外的存储和处理能力。

存储区域网络 (**storage area network, SAN**)：专门的存储网络，设计成适合于特定的环境、组合服务器、存储器产品、联网产品、软件和服务。另见 **光纤网 (fabric)**。

存储阵列标识 (**SAI** 或 **SA** 标识) (**Storage Array Identifier, SAI or SA Identifier**): 存储阵列标识是 DS4000 Storage Manager 主机软件 (SMClient) 用来唯一标识每个受管存储服务器的标识值。DS4000 Storage Manager SMClient 程序在主机驻留文件中保留先前发现的存储服务器的存储阵列标识记录, 这样它就能够以持久的方式来保留发现信息。

存取卷 (**access volume**): 一种特殊的逻辑驱动器, 它支持主机代理与存储子系统内的控制器间的通信。

## [ D ]

代理 (**agent**): 一种服务器程序, 它接收来自简单网络管理协议 - 传输控制协议/因特网协议 (SNMP-TCP/IP) 网络管理环境中的网络管理器 (客户机程序) 的虚拟连接。

单写多读 (**write-once read many, WORM**): 任何类型的存储介质, 在其中数据只可写入一次, 却可以读取任意次。数据记录之后就无法更改。

电可擦可编程只读存储器 (**electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM**): 无需持续供电便能保存其内容的一种存储芯片。不像 PROM 只能编程一次, EEPROM 是电可擦的。由于它只可重新编程有限次就会损坏, 所以适合于存储少量不会频繁更改的数据。

动态随机访问存储器 (**dynamic random access memory, DRAM**): 一个存储器, 其中的单元需要重复应用控制信号以保留已存储的数据。

动态主机配置协议 (**Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP**): 一个由因特网工程任务组织 (Internet Engineering Task Force) 定义的协议, 用来为网络中的计算机动态分配因特网协议 (IP) 地址。

独立磁盘冗余阵列 (**redundant array of independent disks, RAID**): 磁盘驱动器的集合 (阵列), 对于服务器它表现为单个卷, 并且通过指定的数据分割、镜像或奇偶校验方法实现容错。每个阵列都指定有一个 RAID 级别, 该级别是一个特定的数字, 表示用来实现冗余和容错的方法。另见阵列 (*array*)、奇偶校验 (*parity check*)、镜像 (*mirroring*)、RAID 级别 (*RAID level*)、条带分割 (*striping*)。

端口 (**port**): 系统部件或远程控制器的一部分, 外部设备 (例如显示站、终端、打印机、交换机或外部存储单元) 的电缆都连接到此部分上。端口是数据入口或出口访问点。一个设备可包含一个或多个端口。

对象数据管理器 (**Object Data Manager, ODM**): 一种 AIX 专有的 ASCII 节文件存储机制, 这些文件被编辑参与将驱动器配置到内核的用途。

## [ F ]

非易失性存储器 (**nonvolatile storage, NVS**): 一种存储设备, 其内容在电源切断时不会丢失。

分段环路端口 (**segmented loop port, SL\_port**): 一种端口, 它允许光纤通道专用环路分为多段。每段都可以作为一个独立的环路传递帧, 也可以通过光纤网与同一环路中的其他段进行连接。

分区 (**partitioning**): 请参阅存储分区 (*storage partition*)。

分区 (**zoning**): (1) 在光纤通道环境中, 对多个端口进行分组, 以形成虚拟的、专用的存储器网络。作为区域成员的端口相互之间可以通信, 但它们与其他区域中的端口是隔离的。(2) 一种允许按地址、名称或物理端口对节点进行分段的功能, 这种功能由光纤网交换机或集线器提供。

服务器 (**server**): 一种功能性硬件和软件单元, 它把共享资源传递给计算机网络上的工作站客户机单元。

服务器/设备事件 (**server/device events**): 发生在服务器或指定设备上的符合用户所设置条件的事件。

## [ G ]

高级技术 (**AT**) 总线体系结构 (**advanced technology (AT) bus architecture**): IBM 兼容的总线标准。它将 XT 总线体系结构扩展到了 16 位, 而且还支持总线主控 (虽然只有前 16 MB 的主存储器可用于直接访问)。

高速镜像 (**Metro Mirroring**): 该术语用于指设置为具有同步写模式的一个远程逻辑驱动器镜像对。另见远程镜像 (*remote mirroring*)、全局镜像 (*Global Mirroring*)。

功能启用标识 (**feature enable identifier**): 存储子系统的唯一标识, 在生成特别功能密钥的过程中使用。另见特别功能密钥 (*premium feature key*)。

工业标准体系结构 (**Industry Standard Architecture, ISA**): IBM PC/XT 个人计算机总线体系结构的非正式名称。此总线设计包含用于插入各种适配器板的扩展槽。早期版本有 8 位数据路径, 后期版本扩展到了 16 位。“扩展工业标准体系结构” (EISA) 将数据路径进一步扩展到了 32 位。另见扩展工业标准体系结构 (*Extended Industry Standard Architecture*)。

共用字符串 (**community string**): 包含在每个简单网络管理协议 (SNMP) 消息中的共用体的名称。

管理信息库 (**management information base, MIB**): 关于代理的信息。它是配置和状态信息摘要。

光纤通道仲裁环路 (**Fibre Channel Arbitrated Loop, FC-AL**)：请参阅仲裁环路 (*arbitrated loop*)。

光纤通道 (**Fibre Channel, FC**)：一套标准集，用于能在两个端口之间以最高 100 Mbps 的速度（若在标准建议下可达更高的速度）传输数据的串行输入/输出 (I/O) 总线上。FC 支持点到点、仲裁环路和交换拓扑。

光纤网端口 (**fabric port, F\_port**)：一个在光纤网内连接用户 N\_port 的访问点。F\_port 使得 N\_port 从已连接到光纤网的节点登录到该光纤网更为简便。F\_port 可根据与它连接的 N\_port 寻址。另见光纤网 (*fabric*)。

光纤网 (**fabric**)：一个光纤通道实体，它使其连接的 N\_port 互连，并简化这些 N\_port 的登录。光纤网负责使用帧头内的地址信息在源和目标 N\_port 之间路由帧。光纤网可以简单到似两个 N\_port 之间的点到点通道，也可以复杂到似帧路由交换（提供 F\_port 之间的光纤网内多个冗余的内部路径）。

广播 (**broadcast**)：数据同时传输到多个目的地。

## [H]

环境服务模块 (**ESM**) 箱 (**environmental service module (ESM) canister**)：存储扩展机柜中的一个组件，它监视该机柜中各组件的环境条件。不是所有的存储子系统都有 ESM 箱。

环路地址 (**loop address**)：光纤通道环路拓扑中节点的唯一标识，有时称为环路标识。

环路端口 (**loop port**)：节点端口 (N\_port) 或光纤网端口 (F\_port)，它支持与仲裁环路拓扑相关的仲裁环路功能。

环路转换端口 (**translated loop port, TL\_port**)：连接到一个专用环路上的端口，支持专用环路设备和非环路设备（没有连接到该特定 TL\_port 上的设备）间的连接。

环路组 (**loop group**)：在单个环路中串行互连的存储区域网络 (SAN) 设备的集合。

## [J]

基本输入/输出系统 (**basic input/output system, BIOS**)：控制基本硬件操作的个人计算机代码，这些操作例如与软盘驱动器、硬盘驱动器和键盘的交互。

奇偶校验 (**parity check**)：(1) 一种测试，用来确定二进制数字组中 1（或 0）的数目是奇数还是偶数。(2) 是一种对两个地点间通信信息的数字表示的数学运算。例如，如果奇偶性为奇数，那么由偶数表示的任何字符将向

其中添加一位，使其变为奇数，然后信息接收方将验证信息的每个单元是否具有奇数值。

集成电路 (**integrated circuit, IC**)：一种微电子半导体设备，包含许多互连晶体管和其他组件。IC 构造在一个小的长方形切片上，该切片由硅晶体或其他半导体材料切割而成。与电路板级别的集成相比，这些电路体积很小，实现了高速、低功耗和低制造成本。也称为芯片。

集成驱动电子设备 (**integrated drive electronics, IDE**)：一种基于 16 位 IBM 个人计算机工业标准体系结构 (ISA) 的磁盘驱动器接口，其中控制器电子设备就在驱动器上，从而不需要另外的适配卡。也称为高级技术连接接口 (ATA)。

集线器 (**hub**)：网络中的一个点，在该处连接或交换回路。例如，在一个星形网络中，集线器是中心节点；在星形/环形网络中，它是布线集中器所在之处。

检测数据 (**sense data**)：(1) 带有否定响应发送的数据，指明了响应的原因。(2) 描述 I/O 错误的检测数据。检测数据被传送到主机系统作为检测请求命令的响应。

简单网络管理协议 (**Simple Network Management Protocol, SNMP**)：因特网协议集内的一种网络管理协议，用于监视路由器和所连接的网络。SNMP 是一个应用层协议。关于受管设备的信息定义和存储在应用程序的管理信息库 (MIB) 中。

交换机分区 (**switch zoning**)：请参阅分区 (*zoning*)。

交换机组 (**switch group**)：一个交换机和连接到该交换机并不在其他组的设备集合。

交换机 (**switch**)：一种光纤通道设备，它通过使用链接级别的寻址向每个端口提供全带宽和高速数据路由。

节点端口 (**N\_port**)：一种光纤通道定义的硬件实体，它通过光纤通道链路执行数据通信。它通过一个唯一的全球名称来标识。它可充当发起方或响应方。

节点 (**node**)：一种物理设备，它实现了网络内的数据传输。

介质访问控制 (**medium access control, MAC**)：局域网 (LAN) 中数据链路控制层的子层，它支持依赖于介质的功能并使用物理层的服务来向逻辑链路控制子层提供服务。MAC 子层包含决定何时设备有权访问传输介质的方法。

介质扫描 (**media scan**)：介质扫描是在存储子系统中支持介质扫描的所有逻辑驱动器上运行的后台进程，提供对

驱动器介质的错误检测。介质扫描进程扫描所有的逻辑驱动器数据以验证它是否可以被访问，也可选择扫描逻辑驱动器冗余信息。

**静电释放 (electrostatic discharge, ESD)**：当带静电的物体靠近得足以放电时发生的电流现象。

**静态随机存取存储器 (static random access memory, SRAM)**：一种基于称为触发器的逻辑电路的随机存取存储器。它称为静态是因为只要有电源它就会保持一个值不变，而不像动态随机访问存储器 (DRAM)，后者必须定期予以刷新。但是它仍然是易失的，即当电源关闭时其内容仍然会丢失。

**镜像 (mirroring)**：一种容错技术，其中，硬盘上的信息将复制到其他硬盘上。另见远程镜像 (*remote mirroring*)。

**纠错编码 (error correction coding, ECC)**：一种数据编码方法，可以通过检查接收端的数据来检测和纠正传输错误。大多数的 ECC 以可检测和纠正的最大错误数为特征。

**局域网 (local area network, LAN)**：有限地理区域中位于用户房屋及其附属建筑和地基的计算机网络。

## { K }

**可恢复虚拟共享磁盘 (recoverable virtual shared disk, RVSD)**：服务器节点上的虚拟共享磁盘，配置为提供集群中数据和文件系统的连续访问。

**可移植文档格式 (portable document format, PDF)**：一种由 Adobe Systems, Incorporated 指定的标准，用于文档的电子分发。PDF 文件占用空间很少；可以通过电子邮件、Web、内部网或 CD-ROM 在全球分发；可以用 Acrobat Reader 查看，Acrobat Reader 是 Adobe Systems 开发的软件，可以从 Adobe Systems 主页上免费下载。

**客户机 (client)**：一个计算机系统或进程，它向另一个计算机系统或进程（通常称为服务器）请求服务。多个客户机可以共享访问一个公共服务器。

**客户可更换部件 (customer replaceable unit, CRU)**：客户在任一组件发生故障时能进行完整更换的组件或部件。请与现场可更换部件 (*field replaceable unit, FRU*) 相比较。

**扩展端口 (expansion port, E\_port)**：一种端口，用以连接两个光纤网的交换机。

**扩展工业标准体系结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA)**：一种与 IBM 产品兼容的总线标准，它将工业标准体系结构 (ISA) 总线结构扩展到 32

位，并允许多个中央处理器 (CPU) 共享总线。另见工业标准体系结构 (*Industry Standard Architecture*)。

## { L }

**联机帮助页 (man pages)**：基于 UNIX 的操作系统中有关操作系统命令、子例程、系统调用、文件格式、特殊文件、单机实用程序和其他工具的联机文档。由 man 命令调用。

**路由器 (router)**：一种确定网络通信流动路径的计算机。基于从特定协议、算法（试图确定最短或最佳路径）和其他标准（例如度量或特定于协议的目标地址）中获得的信息，从若干条路径中作出路径选择。

**轮询延迟 (polling delay)**：两个连续地发现进程之间的秒数，在这一期间发现不活动。

**逻辑单元号 (logical unit number, LUN)**：一种用于小型计算机系统接口 (SCSI) 总线的标识，用以区分最多八个有相同 SCSI 标识的设备（逻辑单元）。

**逻辑分区 (logical partition, LPAR)**：(1) 单个系统的子集，它包含资源（处理器、内存和输入/输出设备）。逻辑分区作为一个独立系统操作。如果满足硬件要求，一个系统内可以存在多个逻辑分区。(2) 逻辑卷中大小固定的部分。逻辑分区与其卷组中的物理分区大小相同。除非所属的逻辑卷被镜像，否则每个逻辑分区会对应于一个物理分区，并且其内容会存储在该物理分区上。(3) 一到三个物理分区（副本）。逻辑卷内的逻辑分区数目没有固定值。

**逻辑块地址 (logical block address, LBA)**：逻辑块的地址。逻辑块地址通常用于主机的 I/O 命令中。例如，SCSI 磁盘命令协议使用逻辑块地址。

## { M }

**迷你集线器 (mini hub)**：接收短波光纤通道 GBIC 或 SFP 的接口卡或端口设备。这些设备支持从主计算机（直接连接或者通过光纤通道交换机或受管集线器连接）经由光缆到 DS4000 存储服务器控制器的冗余光纤通道连接。每个 DS4000 控制器负责两个迷你集线器。每个迷你集线器有两个端口。无需使用交换机，四个主机端口（每个控制器上两个）提供一个集群解决方案。两个主机端迷你集线器是标配。另见主机端口 (*host port*)，千兆位接口转换器 (*gigabit interface converter, GBIC*)，小外形规格可插拔模块 (*small form-factor pluggable, SFP*)。

**命令 (command)**：用来发起操作或启动服务的语句。命令由命令名缩写及其参数和标志（如适用的话）组成。可通过在命令行中输入命令或在菜单中选择命令来发出命令。

## [ P ]

频带内 (**in-band**) : 通过光纤通道传输方法来传送管理协议。

频带外 (**out-of-band**) : 光纤通道网络外 (通常是在以太网上) 的管理协议传输。

## [ Q ]

千兆位接口转换器 (**gigabit interface converter, GBIC**) : 一个收发器, 它执行高速联网的串行、光电和电光信号的转换。GBIC 可热插拔。另见小外形规格可插拔模块 (*small form-factor pluggable*)。

驱动器环路 (**drive loops**) : 驱动器环路由各控制器的一条通道互相结合, 组成一对冗余驱动器通道或一个冗余驱动器环路。每个驱动器环路都与两个端口相关联。驱动器环路在更多情况下被称为驱动器通道。请参阅驱动器通道 (*drive channels*)。

驱动器通道 (**drive channels**) : DS4200、DS4700、DS4800、DS5100 和 DS5300 子系统使用双端口驱动器通道, 从物理角度来看, 这些通道以两个驱动器环路的方式连接。但是, 从驱动器和机柜的数量角度来看, 这些通道被视为单个驱动器环路, 而不是两个不同的驱动器环路。一组存储扩展机柜使用各控制器的驱动器通道连接到存储子系统。这一对驱动器通道称为冗余驱动器通道对。

全局复制 (**Global Copy**) : 指的是使用异步写模式 (不用写一致性组选项) 建立的一个远程逻辑驱动器镜像对。这也称为“不具有一致性组的异步镜像”。全局复制确保对多个主逻辑驱动器的写请求在辅助逻辑驱动器上与它们在主逻辑驱动器上的执行顺序相同。如果写入主逻辑驱动器的顺序有必要与在相应的辅助逻辑驱动器中执行的顺序相同, 那么应该使用全局镜像代替全局复制。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、全局镜像 (*Global Mirroring*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

全局镜像 (**Global Mirroring**) : 指的是使用异步写模式 (用写一致性组选项) 建立的一个远程逻辑驱动器镜像对。这也称为“具有一致性组的异步镜像”。全局镜像确保对多个主逻辑驱动器的写请求在辅助逻辑驱动器上与它们在主逻辑驱动器上的执行顺序相同, 防止辅助逻辑驱动器上的数据与主逻辑驱动器上的数据不一致。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、全局复制 (*Global Copy*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

全球端口名 (**worldwide port name, WWPN**) : 交换机在本地和全局网络中的唯一标识。

全球名称 (**worldwide name, WWN**) : 指定给每个光纤通道端口的全球唯一 64 位标识。

缺省主机组 (**default host group**) : 在存储分区拓扑中发现的主机端口、已定义的主计算机和已定义的主机组的逻辑集合, 它实现了以下要求:

- 不包括在特定的逻辑驱动器到 LUN 的映射中
- 使用缺省逻辑驱动器到 LUN 的映射共享对逻辑驱动器的访问

## [ R ]

热插拔 (**hot swap**) : 不关闭系统即可更换硬件组件。

冗余磁盘阵列控制器 (**redundant disk array controller, RDAC**) : (1) 在硬件中是控制器的冗余集合 (活动/被动或活动/活动)。(2) 在软件中是一个层, 在正常操作期间它通过活动控制器管理输入/输出 (I/O), 如果控制器或 I/O 路径发生故障, 它会透明地将 I/O 重新路由到冗余集内的另一个控制器。

## [ S ]

扫描方法 (**sweep method**) : 一种发送简单网络管理协议 (SNMP) 信息请求的方法, 通过把请求发送到网络上的每个设备而使请求发送到子网上的所有设备。

设备类型 (**device type**) : 用来在物理图上放置设备的标识, 例如交换机、集线器或存储器。

适配器 (**adapter**) : 一种印刷电路组合件, 用以在主机系统的内部总线 and 外部光纤通道 (FC) 链路之间传输用户输入/输出 (I/O) 数据, 反之亦然。也称作 I/O 适配器、主机适配器或 FC 适配器。

收发器 (**transceiver**) : 用来传送和接收数据的设备。“收发器”是英语“传送-接收 (transmitter-receiver)”的缩写。

数据分割 (**data striping**) : 请参阅条带分割 (*striping*)。

随机存取存储器 (**random-access memory, RAM**) : 一种临时存储位置, 中央处理器 (CPU) 在其中存储并执行其进程。请与 DASD 相比较。

## [ T ]

特别功能密钥 (**premium feature key**) : 存储子系统控制器用来启用授权特别功能的文件。此文件包含被授权使用特别功能的存储子系统的功能启用标识, 以及关于该特别功能的数据。另见功能启用标识 (*feature enable identifier*)。

条带分割 (**striping**)：分割数据，将数据写入大小相等的块，同时将块写到不同的磁盘驱动器上。条带分割使磁盘性能达到最佳。读回数据同样也是并行调度的，从每个磁盘同时读取块，然后再在主机上重新组装。

同步写模式 (**synchronous write mode**)：在远程镜像中的一个选项，它要求主控制器在向主机返回写 I/O 请求完成之前等待来自辅助控制器的写操作确认。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

图形加速端口 (**accelerated graphics port, AGP**)：一种总线规格，与通常的外围组件互连 (PCI) 总线相比，它使低成本的 3D 图形卡可以更快地访问个人计算机上的主存储器。通过使用现有系统内存，AGP 降低了创建高端图形子系统的总成本。

图形用户界面 (**graphical user interface, GUI**)：一种计算机界面，它通过把高分辨率图形、定位设备、菜单栏和其他菜单、重叠窗口、图标和对象操作关系组合起来展示一个真实世界场景的可视隐喻 (通常是桌面)。

拓扑 (**topology**)：网络中设备的物理或逻辑安排。有三种光纤通道拓扑，它们是光纤网、仲裁环路和点到点。磁盘阵列的缺省拓扑是仲裁环路。

## [ W ]

外设组件互联局部总线, **PCI 局部总线 (peripheral component interconnect local bus, PCI local bus)**：Intel 提供的用于 PC 的本地总线，它提供了在 CPU 和最多 10 个外围设备 (视频、磁盘、网络等等) 之间的高速数据路径。PCI 总线在 PC 中可与工业标准体系结构 (ISA) 或扩展工业标准体系结构 (EISA) 总线同时存在。ISA 和 EISA 板插入到 ISA 或 EISA 插槽中，而高速的 PCI 控制器需插入到 PCI 插槽中。另见工业标准体系结构 (*Industry Standard Architecture*)、扩展工业标准体系结构 (*Extended Industry Standard Architecture*)。

网络管理站 (**network management station, NMS**)：在简单网络管理协议 (SNMP) 中，运行那些监视和控制网络元素的管理应用程序的站。

网桥组 (**bridge group**)：一个网桥和连接到该网桥的设备集合。

网桥 (**bridge**)：一种存储区域网络 (SAN) 设备，它提供物理和传输转换，例如到小型计算机系统接口 (SCSI) 网桥的光纤通道。

微通道体系结构 (**micro channel architecture, MCA**)：用于 PS/2 型号 50 及更高的计算机的硬件，与原先的个人计算机设计相比提供了更好的扩展潜力和性能特征。

## [ X ]

系统名称 (**system name**)：由供应商的第三方软件指定的设备名称。

现场可更换部件 (**field replaceable unit, FRU**)：当任何一个组件发生故障时可整体更换的一种组合件。某些情况下，一个现场可更换部件可能包含其他现场可更换部件。请与客户可更换部件 (*customer replaceable unit, CRU*) 相比较。

陷阱接收方 (**trap recipient**)：转发的简单网络管理协议 (SNMP) 陷阱的接收者。特别地，陷阱接收方由接受陷阱的因特网协议 (IP) 地址和端口定义。真正的接收方可能是一个运行在该 IP 地址上并正在侦听该端口的软件应用程序。

陷阱 (**trap**)：在简单网络管理协议 (SNMP) 中由受管节点 (代理功能) 发送到管理站以报告异常情况的消息。

小外形规格可插拔模块 (**small form-factor pluggable, SFP**)：光收发器，用来在光缆和交换机之间转换信号。SFP 比千兆位接口转换器 (GBIC) 小。另见千兆位接口转换器 (*gigabit interface converter*)。

小型计算机系统接口 (**small computer system interface, SCSI**)：一种使各种外围设备能够彼此通信的标准硬件接口。

型号 (**model**)：制造商指定给其设备的型号标识。

性能事件 (**performance events**)：与对存储区域网络 (SAN) 性能设置的阈值有关的事件。

循环冗余校验 (**cyclic redundancy check, CRC**)：(1) 由循环算法生成校验密钥的冗余校验。(2) 在发送和接收站执行的错误检测技术。

## [ Y ]

异步写模式 (**asynchronous write mode**)：在远程镜像中，在由辅助控制器成功写入数据之前允许主控制器向主机服务器返回写 I/O 请求完成的选项。另见同步写模式 (*synchronous write mode*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、全局复制 (*Global Copy*)、全局镜像 (*Global Mirroring*)。

异构主机环境 (**heterogeneous host environment**)：一种主机系统，其中包含多种主机服务器，它们通过各自独有的磁盘存储子系统设置使用不同的操作系统，并同时连接到同一个 DS4000 存储子系统。另见主机 (*host*)。

阴极射线管 (**cathode ray tube, CRT**) : 一种显示设备, 其中使用受控电子束在电致发光屏幕上显示字母数字数据或图形数据。

因特网协议 (**Internet Protocol, IP**) : 在网络或互连网络间路由数据的协议。IP 在较高协议层和物理网络之间扮演着媒介的角色。

因特网协议 (**IP**) 地址 (**Internet Protocol (IP) address**) : 唯一的 32 位地址, 它指定了每个设备或工作站在因特网上的位置。例如, 9.67.97.103 就是一个 IP 地址。

引导协议 (**bootstrap protocol, BOOTP**) : 在传输控制协议/因特网协议 (TCP/IP) 联网中, 有另一个可替代的协议, 通过此协议能使无盘机器获得它的因特网协议 (IP) 地址, 并从 BOOTP 服务器获得诸如各种服务器 IP 地址之类的配置信息。

用户操作事件 (**user action events**) : 用户执行的操作, 例如更改存储区域网络 (SAN)、更改设置等等。

用于小型计算机系统接口 (**SCSI**) 的光纤通道协议 (**FCP**) (**Fibre Channel Protocol (FCP) for small computer system interface (SCSI)**) : 高级别光纤通道映射层 (FC-4), 它使用低级别光纤通道 (FC-PH) 服务, 通过使用 FC 帧和顺序格式, 借助 FC 链路在 SCSI 发起方和 SCSI 目标之间传送 SCSI 命令、数据和状态信息。

域 (**domain**) : 光纤通道 (FC) 设备的节点端口 (N\_port) 标识中的最高有效位。它不在光纤通道 - 小型计算机系统接口 (FC-SCSI) 硬件路径标识中使用。对逻辑连接到 FC 适配器的所有 SCSI 目标都必须都相同。

远程镜像 (**remote mirroring**) : 在不同的介质上维护的存储子系统之间的联机实时数据复制。增强的远程镜像选项是为远程镜像提供支持的 DS4000 特别功能。另见全局镜像 (*Global Mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

## [Z]

阵列 (**array**) : 逻辑上分在一起的光纤通道硬盘驱动器或 SATA 硬盘驱动器的集合。阵列中所有的驱动器都指定为同一 RAID 级别。阵列有时被称为“RAID 集”。另见独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks, RAID*)、RAID 级别 (*RAID level*)。

只读存储器 (**read-only memory, ROM**) : 用户不能更改存储在此存储器内的数据 (除非在特殊的情况下)。

直接存储器存取 (**direct memory access, DMA**) : 无需处理器介入而在内存和输入/输出 (I/O) 设备间传送数据。

直接访问存储设备 (**direct access storage device, DASD**) : 在此设备中, 访问时间与数据位置毫无关系。输入和检索信息不引用先前访问过的数据。(例如, 磁盘驱动器是一个 DASD, 这与以线性顺序存储数据的磁带机相对。) DASD 包括固定和可移动存储设备。

中断请求 (**interrupt request, IRQ**) : 一种在许多处理器中可以找到的输入, 它使得处理器暂时挂起正常的处理, 并开始运行一个中断处理程序例程。有些处理器有几个中断请求输入, 允许不同优先级中断。

终止并驻留程序 (**terminate and stay resident program, TSR program**) : 一种程序, 它在执行时把自己的一部分作为 DOS 的扩展安装。

仲裁环路物理地址 (**arbitrated loop physical address, AL\_PA**) : 一个 8 位的值, 用来在环路中唯一标识单独的端口。一个环路能有一个或多个 AL\_PA。

仲裁环路 (**arbitrated loop**) : 三个现有的光纤通道拓扑之一, 单个环路内有 2 到 126 个端口串行互连。对光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 的访问由仲裁规则控制。FC-AL 拓扑支持所有类的服务, 并保证当始发者和响应者在同一 FC-AL 时, 会顺序传递 FC 帧。磁盘阵列的缺省拓扑是仲裁环路。仲裁环路有时被称为“潜行方式”。

主机端口 (**host port**) : 以物理方式驻留在主机适配器上的端口, 这些端口由 DS4000 Storage Manager 软件自动发现。要给予主机计算机访问分区的权限, 必须定义与其相关的主机端口。

主机总线适配器 (**host bus adapter, HBA**) : 光纤通道网络和工作站或服务器间的接口。

主机组 (**host group**) : 存储分区拓扑中的实体, 定义了要求共享访问一个或多个逻辑驱动器的主计算机逻辑集合。

主机 (**host**) : 通过光纤通道输入/输出 (I/O) 路径直接连接到存储子系统的系统。该系统用于服务来自存储子系统的数 (通常是文件形式)。一个系统可以同时是存储管理站和主机。

主计算机 (**host computer**) : 请参阅主机 (*host*)。

专用环路 (**private loop**) : 一种独立的没有光纤网连接的仲裁环路。另见仲裁环路 (*arbitrated loop*)。

子网 (**subnet**) : 互连但独立的网段, 由其因特网协议 (IP) 地址标识。

**自动卷转移/自动磁盘转移 (auto-volume transfer/auto-disk transfer, AVT/ADT)**：一种当存储子系统中出现控制器故障时可以提供自动故障转移的功能。

**自动 ESM 固件同步 (automatic ESM Firmware synchronization)**：将新的 ESM 安装到支持自动 ESM 固件同步的 DS4000 存储系统中的现有存储扩展机柜内时，新 ESM 中的固件将自动与现有 ESM 中的固件保持同步。

**作用域 (scope)**：通过因特网协议 (IP) 地址来定义控制器组。必须创建和定义作用域，这样动态 IP 地址才能分配给网络中的控制器。

## A

**AGP**：请参阅图形加速端口 (*accelerated graphics port*)。

**AL\_PA**：请参阅仲裁环路物理地址 (*arbitrated loop physical address*)。

**AT**：请参阅高级技术 (AT) 总线体系结构 (*advanced technology (AT) bus architecture*)。

**AT 连接 (AT-attached)**：与最初的 IBM AT 计算机标准兼容的外围设备，在该标准中，40 针的 AT 连接 (ATA) 扁平电缆上的信号遵循 IBM PC AT 计算机上的工业标准体系结构 (ISA) 系统总线的计时方法和约束。相当于集成驱动电子设备 (IDE)。

**ATA**：请参阅 AT 连接 (*AT-attached*)。

**AVT/ADT**：请参阅自动卷转移/自动磁盘转移 (*auto-volume transfer/auto-disk transfer*)。

**AWT**：请参阅抽象窗口工具箱 (*Abstract Windowing Toolkit*)。

## B

**BIOS**：请参阅基本输入/输出系统 (*basic input/output system*)。

**BOOTP**：请参阅引导协议 (*bootstrap protocol*)。

## C

**CRC**：请参阅循环冗余校验 (*cyclic redundancy check*)。

**CRT**：请参阅阴极射线管 (*cathode ray tube*)。

**CRU**：请参阅客户可更换部件 (*customer replaceable unit*)。

## D

**dac**：请参阅磁盘阵列控制器 (*disk array controller*)。

**dar**：请参阅磁盘阵列路由器 (*disk array router*)。

**DASD**：请参阅直接访问存储设备 (*direct access storage device*)。

**DHCP**：请参阅动态主机配置协议 (*Dynamic Host Configuration Protocol*)。

**DMA**：请参阅直接存储器存取 (*direct memory access*)。

**DRAM**：请参阅动态随机访问存储器 (*dynamic random access memory*)。

## E

**ECC**：请参阅纠错编码 (*error correction coding*)。

**EEPROM**：请参阅电可擦可编程只读存储器 (*electrically erasable programmable read-only memory*)。

**EISA**：请参阅扩展工业标准体系结构 (*Extended Industry Standard Architecture*)。

**ESD**：请参阅静电释放 (*electrostatic discharge*)。

**ESM 箱 (ESM canister)**：请参阅环境服务模块箱 (*environmental service module canister*)。

**EXP**：请参阅存储扩展机柜 (*storage expansion enclosure*)。

**E\_port**：请参阅扩展端口 (*expansion port*)。

## F

**FC**：请参阅光纤通道 (*Fibre Channel*)。

**FC-AL**：请参阅仲裁环路 (*arbitrated loop*)。

**FlashCopy**：DS4000 的一个特别功能，可以对卷中的数据进行即时复制。

**FRU**：请参阅现场可更换部件 (*field replaceable unit*)。

**F\_port**：请参阅光纤网端口 (*fabric port*)。

## G

**GBIC**：请参阅千兆位接口转换器 (*gigabit interface converter*)。

**GUI**：请参阅图形用户界面 (*graphical user interface*)。

## H

**HBA**：请参阅主机总线适配器 (*host bus adapter*)。

**hdisk**：表示阵列中逻辑单元号 (LUN) 的 AIX 术语。

## I

**IBMSAN 驱动程序 (IBMSAN driver)**：用在 Novell NetWare 环境中，提供存储控制器多路径输入/输出 (I/O) 支持的设备驱动程序。

**IC**：请参阅集成电路 (*integrated circuit*)。

**IDE**：请参阅集成驱动电子设备 (*integrated drive electronics*)。

**IP**：请参阅因特网协议 (*Internet Protocol*)。

**IPL**：请参阅初始程序装入 (*initial program load*)。

**IRQ**：请参阅中断请求 (*interrupt request*)。

**ISA**：请参阅工业标准体系结构 (*Industry Standard Architecture*)。

## J

**Java 运行时环境 (Java Runtime Environment, JRE)**：Java Development Kit (JDK) 的子集，适用于想重新分发 Java 运行时环境 (JRE) 的最终用户和开发者。JRE 包含 Java 虚拟机、Java 核心类和支持文件。

**JRE**：请参阅 *Java 运行时环境 (Java Runtime Environment, JRE)*。

## L

**LAN**：请参阅局域网 (*local area network*)。

**LBA**：请参阅逻辑块地址 (*logical block address*)。

**LPAR**：请参阅逻辑分区 (*logical partition*)。

**LUN**：请参阅逻辑单元号 (*logical unit number*)。

## M

**MAC**：请参阅介质访问控制 (*medium access control*)。

**MCA**：请参阅微通道体系结构 (*micro channel architecture*)。

**MIB**：请参阅管理信息库 (*management information base*)。

**Microsoft Cluster Server (MSCS)**：MSCS 是 Windows NT Server (Enterprise Edition) 的一个功能部件，它支持两台服务器连接为一个集群，以获得更高的可用性和更方便的可管理性。MSCS 可自动检测并恢复服务器和应用程序的故障。它还可以用来均衡服务器工作负载并提供有计划的维护。

**MSCS**：请参阅 *Microsoft Cluster Server*。

## N

**NMI**：请参阅不可屏蔽中断 (*non-maskable interrupt*)。

**NMS**：请参阅网络管理站 (*network management station*)。

**NVS**：请参阅非易失性存储器 (*nonvolatile storage*)。

**NVSRAM**：非易失性随机存取存储器。请参阅非易失性存储器 (*nonvolatile storage*)。

**N\_port**：请参阅节点端口 (*node port*)。

## O

**ODM**：请参阅对象数据管理器 (*Object Data Manager*)。

## P

**PCI 局部总线 (PCI local bus)**：请参阅外设组件互联局部总线 (*peripheral component interconnect local bus*)。

**PDF**：请参阅可移植文档格式 (*portable document format*)。

**PTF**：请参阅程序临时性修订 (*program temporary fix*)。

## R

**RAID**：请参阅独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

**RAID 集**：请参阅阵列 (*array*)。

**RAID 级别 (RAID level)**：阵列的 RAID 级别是一个数字，指的是用来实现阵列中的冗余和容错的方法。另见阵列 (*array*)、独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

**RAM**：请参阅随机存取存储器 (*random-access memory*)。

**RDAC**：请参阅冗余磁盘阵列控制器 (*redundant disk array controller*)。

**ROM**：请参阅只读存储器 (*read-only memory*)。

**RVSD**：请参阅可恢复虚拟共享磁盘 (*recoverable virtual shared disk*)。

## S

**SA 标识 (SA Identifier)**：请参阅存储阵列标识 (*Storage Array Identifier*)。

**SAI**：请参阅存储阵列标识 (*Storage Array Identifier*)。

**SAN**：请参阅存储区域网络 (*storage area network*)。

**SATA**：请参阅串行 ATA (*serial ATA*)。

**SCSI**：请参阅小型计算机系统接口 (*small computer system interface*)。

**SFP**：请参阅小外形规格可插拔模块 (*small form-factor pluggable*)。

**SL\_port**：请参阅分段环路端口 (*segmented loop port*)。

**SMagent**：DS4000 Storage Manager 可选的基于 Java 的主机代理软件，它可用于 Microsoft Windows、Novell NetWare、AIX、HP-UX、Solaris 和 Linux on POWER 主机系统，通过主机光纤通道连接管理存储子系统。

**SMclient**：DS4000 Storage Manager 客户机软件，它是基于 Java 的图形用户界面 (GUI)，用来对 DS4000 存储系统中的存储服务器和存储扩展机柜进行配置、管理和故障诊断。SMclient 可用在主机系统或存储管理站上。

**SMruntime**：SMclient 的 Java 编译器。

**SMutil**：DS4000 Storage Manager 实用程序软件，它用于在 Microsoft Windows、AIX、HP-UX、Solaris 和 Linux on POWER 主机系统上注册新的逻辑驱动器并将它们映射到操作系统。在 Microsoft Windows 中，它还包含一个实用程序，用于在创建 FlashCopy 之前对某个特定驱动器清空操作系统的高速缓存数据。

**SNMP**：请参阅简单网络管理协议 (*Simple Network Management Protocol*) 和 *SNMPv1*。

**SNMP 陷阱事件 (SNMP trap event)**：(1) (2) SNMP 代理发送的事件通知，它标识了超出预确定值的条件 (例如阈值)。另见简单网络管理协议 (*Simple Network Management Protocol*)。

**SNMPv1**：SNMP 的最初标准现称为 *SNMPv1*，与 *SNMP* 的一个修订版 *SNMPv2* 相对。另见简单网络管理协议 (*Simple Network Management Protocol*)。

**SRAM**：请参阅静态随机存取存储器 (*static random access memory*)。

**SSA**：请参阅串行存储器体系结构 (*serial storage architecture*)。

## T

**TCP**：请参阅传输控制协议 (*Transmission Control Protocol*)。

**TCP/IP**：请参阅传输控制协议/因特网协议 (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)。

**TL\_port**：请参阅环路转换端口 (*translated loop port*)。

**TSR 程序 (TSR program)**：请参阅终止并驻留程序 (*terminate and stay resident program*)。

## W

**WORM**：请参阅单写多读 (*write-once read-many*)。

**WWN**：请参阅全球名称 (*worldwide name*)。

# 索引

## [ A ]

- 安全信息 iii
- 安装
  - 场所准备 33
    - 机架式机箱 31
  - 到机架式机箱中 29
  - 概述 29
  - 在支撑导轨上安装 DS5100 和 DS5300 39
  - 支撑导轨 34
  - 执行 38
  - 准备 31
  - 准备机架式机箱 33
- 按顺序打开电源，存储子系统 123
- 按顺序关闭电源，存储子系统 125
- 按文档标题列出的任务 195
- 按文档标题排列的任务 195

## [ B ]

- 部件列表
  - IBM System Storage 193
- 布线 43
  - 非中继 57
  - 将存储扩展机柜连接到存储子系统 99
  - 驱动器中继配置 65, 90
  - IBM DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜 50
  - IBM System Storage DS5100 和 DS5300 49

## [ C ]

- 操作静电敏感设备 30
- 产品标识 132
- 常规检查
  - 硬件维护 187
- 场所要求 22
- 词汇表 229
- 存储扩展机柜
  - 布线 68
  - 连接到存储子系统 56
  - 在存储子系统之前开启 123
  - 支持 3, 10
- 存储扩展机柜设置 100, 102
- 存储区域网络 (SAN)
  - 技术支持 Web 站点 xxix
- 存储子系统的功能部件 2
- 存储子系统概要文件 119
  - 保存 6
- 存储子系统管理方式 105

- 存储子系统配置
  - 保存 6
- 存储子系统配置，安装 115

## [ D ]

- 打开存储子系统的电源 123
  - 检查正常操作 125
  - 启动 123
  - 子系统状态 124
- 电池
  - 安装 180
  - 更换 153
  - 使用客户机软件验证电池充电 181
  - 指示灯 153
- 电池组
  - 更换 178
- 电气要求 26
- 电源和风扇单元
  - 安装 173
  - 从过热的状况中恢复 145
  - 概述 17
  - 更换 170
  - 更换过程 171
  - 关闭恢复 145
  - 如果两个单元都关闭了，该执行的操作 146
  - 指示灯 141
- 电源冗余 6, 119
- 电源线
  - 连接 115
  - DS5100 和 DS5300 219
- 电源线和插座 27
- 电子辐射 A 类声明 226
- 断路器
  - 复位过程 147
  - 将控制器断路器复位 147

## [ F ]

- 非 IBM 机架安装 213
- 复制服务指南 195

## [ G ]

- 概念指南 195
- 高速缓存
  - 大小 151
  - “高速缓存活动”指示灯 152

- 高速缓存电池
  - 请参阅电池 153
- 更换控制器
  - 安装 163
  - 检查联机状态 163
  - 将 SFP 从 RAID 控制器中卸下 161
  - 使用客户机软件 159
- 更换组件
  - 操作静电敏感设备 155
  - 单组件故障 156
  - 电池组 178
  - 电源和风扇单元 170
  - 多组件故障 156
  - 概述 155
  - 过程 158
  - 互连电池单元 174
  - 控制器 159
  - 热交换过程 155
  - 松开拉杆 157
  - 主机接口卡 165
    - “允许维护操作”状态指示灯 156
  - SFP 模块 181
- 更新（产品更新） 5
- 固件更新
  - 先保存子系统概要文件 132
  - 型号 80、82、84 和 88 控制器固件版本 132
- 固件级别, 确定 21
- 固件要求
  - 控制器固件版本 130
  - 适用于操作系统的主机套件 131
  - 最新的控制器固件 131
  - EXP5000 附件的 130
  - HBA 驱动程序 130
  - RAID 控制器的 IP 地址 130
  - Support CD 130
- 故障诊断
  - 使用 Recovery Guru 134
  - 使用 Storage Manager 客户机软件 133
  - IBM System Storage 133
- 关闭存储子系统的电源 125
- 关闭顺序, 存储子系统 125
- 光缆
  - 安装 48, 183
  - 连接 49
  - 使用 43
  - 卸下 49
- 光缆, 操作 44
- 光纤通道
  - 环路配置 108
  - 技术 2
  - 连接 107

- 光纤通道电缆适配器
  - LC-SC, 使用 53
- 光纤通道环路标识
  - 设置 102
  - 中面板 102
- 规格 22
- 规格, 光缆 44
- 过热情况, 关闭 128

## [ H ]

- 海拔高度范围 24
- 合并插头 4, 187
- 互连电池单元
  - 安装 177
  - 电池组 153
  - 概述 18
  - 更换 174
  - 指示灯 19, 143
- 环境要求和规格 24
- 环路配置
  - 概述 108, 111
  - 冗余 108
- 恢复供电
  - 紧急关闭后 127, 128

## [ J ]

- 机柜信息 132
- 机架安装模板
  - DS5100 和 DS5300 209
- 机架式机箱
  - 导轨安装 37
  - 准备过程 34
  - EIA 310-D A 型 19 英寸 36
- 集群支持 3, 187
- 集线器
  - 请参阅受管集线器 102
- 记录, 保留 207
- 简单网络管理协议 (SNMP) 陷阱 14
- 交流电源恢复 27
- 紧急关闭
  - 恢复供电 128
  - 执行 128
- 警报器 129
- 静电敏感设备, 操作 30, 155

## [ K ]

- 开关
  - 技术支持 Web 站点 xxix
- 颗粒污染物 225

可访问的文档 225  
客户可更换部件 (FRU)  
    更换备用电池组 178  
    更换互连电池单元 174  
    更换 SFP 模块 181

控制器  
    串口 14  
    电缆连接 10  
    概述 10  
    更换 159  
    将断路器复位 147  
    驱动器通道 12  
    以太网端口 13  
    主机通道 12  
控制器内存 15  
控制器信息 132

## [ L ]

拉杆和滑锁 157

## [ M ]

美国电子辐射 A 类声明 226  
美国 FCC A 类声明 226  
灭火 xxx

## [ N ]

内存, 高速缓存  
    大小 151  
    “高速缓存活动”指示灯 152

## [ P ]

配置存储子系统 105  
配置, 安装存储子系统 115

## [ Q ]

气流 25, 27  
气态污染物 225  
迁移指南 195  
清单核对表 3  
驱动程序 xxviii  
驱动器通道 12  
驱动器通道对  
    冗余 57  
驱动器通道对, 定义 56  
驱动器通道对, 描述 57  
驱动器信息 132

## [ R ]

热交换过程 155  
冗余主机和驱动器环路 108  
软件和固件要求 21  
软件清单 4

## [ S ]

散热 25, 27  
散热量 27  
商标 223  
设备驱动程序  
    下载最新版本 xxviii  
声明 223  
    电子辐射 226  
    静电敏感预防措施 155  
    在本书中使用 iii  
    FCC, A 类 226  
受管集线器  
    用于将主机连接到 RAID 控制器 102  
    在光纤通道环路配置中 108  
    在 iSCSI 环路配置中 111, 112  
数字显示器  
    诊断代码 140

## [ T ]

跳线 4  
铜芯电缆 187

## [ W ]

温度和湿度 24  
文档  
    文档 xxviii  
    DS Storage Manager 195  
    DS4000 195  
    DS4000 相关文档 206  
    DS4100 SATA 存储子系统 204  
    DS4200 Express 存储子系统 203  
    DS4300 光纤通道存储子系统 202  
    DS4400 光纤通道存储子系统 201  
    DS4500 存储子系统 200  
    DS5020 存储子系统 196  
    DS5020 文档 206  
    DS5100 和 DS5300 195  
    DS5100 和 DS5300 存储子系统 196, 198, 199  
    Web 站点 xxix  
文档格式 225  
文档清单 4  
我的支持 5

污染物, 颗粒和气态 225

## [ X ]

现场可更换部件 (FRU)

更换电源和风扇单元 170

更换控制器 159

更换主机接口卡 165

线路和电源 27

小外形规格可插拔模块 (SFP)

安装并连接到 LC-LC 电缆 100

端口位置 99

连接到 LC-LC 光纤通道电缆 50

卸下 LC-LC 电缆 52

卸下组件

光缆 49

型号 1

序列号, 记录 207

## [ Y ]

以太网

连接到 RAID 控制器 104

以太网端口 13

硬件服务和支持 xxx

硬件清单 3

硬件维护

常规检查 187

用电线连接存储子系统

保持冗余 115

到存储扩展机柜 56

将主机连接到 RAID 控制器 102

连接电源电缆 115

连接辅助接口电缆 104

运行状况检查过程 119

## [ Z ]

噪音辐射值 26

诊断接口端口 104

诊断硬件

合并插头 187

支持通知 5

指示灯

电源和风扇单元 142

高速缓存电池 153

互连电池单元 143

前挡板 134

诊断 140

RAID 控制器 136

直接

频带外 106

主板标识 132

主机代理

频带内 106

主机电缆

冗余连接 103

RAID 控制器的位置 102

主机接口卡

更换 165

主机软件套件 4

主机适配器

连接到 RAID 控制器 102

主机通道 12

注意事项, 重要 224

撞击和震动要求 25

准则, 光缆 44

资源

文档 xxviii

Web 站点 xxix

子型号标识 132

组件

重量 23

电源和风扇单元 17

概述 6

更换 155

互连电池单元 18

控制器 10

松开拉杆 157, 158

最佳实践 5

## [ 特别字符 ]

“FRU 症状”索引 187

## A

A 类电子辐射声明 226

## B

BOOTP 服务器

样本网络 14

## D

DHCP 服务器

样本网络 14

DS Storage Manager

安装 Storage Manager 客户机 130

通过软件监视状态 131

文档 195

相关文档 206

DS Storage Manager (续)  
 预测性故障分析标志 132  
 诊断和修复存储服务器故障 132

DS4000  
 存储扩展机柜文档 205  
 Hardware Maintenance Manual 206  
 Problem Determination Guide 206

DS4000 文档 195

DS4100  
 存储子系统库 204

DS4200 Express  
 存储子系统库 203

DS4300  
 存储子系统库 202

DS4400  
 存储子系统库 201

DS4500  
 存储子系统库 200

DS5020  
 存储扩展机柜文档 205  
 存储子系统库 196

DS5020 文档 195

DS5100 和 DS5300  
 存储子系统库 196, 198, 199

DS5100 和 DS5300 存储扩展机柜  
 标识设置 101  
 驱动器布线拓扑 72  
 最佳标识设置 101

DS5100 和 DS5300 的机架安装模板 34

DS5100 和 DS5300 文档 195

## E

EIA 310-D A 型 19 英寸机架式机箱 36

## F

FCC A 类声明 226

## G

GBIC  
 卸下 49

## I

《IBM 安全信息》 206

IBM Storage System  
 更换控制器 159

IBM System Storage  
 场所准备 33

IBM System Storage (续)  
 散热量、气流和散热 27  
 准备机架式机箱 33

IBM System Storage DS5100 和 DS5300  
 安装 38  
 需要的工具 32  
 安装到机架式机箱 29  
 安装概述 29  
 安装配置 115  
 安装支撑导轨 34  
 安装 SFP 模块 45  
 标识号 207  
 部件列表 193  
 操作 119  
 尺寸 22  
 重量 23  
 存储扩展机柜布线拓扑 72  
 存储子系统端口和控制器 72  
 打开 123  
 打开包装 32, 37  
 电缆连接 43  
 电气要求 26  
 电源和风扇单元 17  
 电源和风扇单元指示灯 141  
 高速缓存和高速缓存电池 151  
 更换组件 155  
 功能部件 2  
 故障诊断 133  
 关闭 125  
 光纤通道连接 107  
 规格 22  
 过热电源和风扇单元恢复 145  
 过热关闭后恢复供电 128  
 互连电池单元 18  
 互连电池单元指示灯 143  
 环境要求和规格 24  
 记录 207  
 检查指示灯 134  
 简介 1  
 将控制器断路器复位 147  
 解决问题 187  
 紧急关闭 128  
 紧急关闭后恢复供电 127, 128  
 控制器 10  
 连接电源电缆 115  
 七段式数字显示器 140  
 前挡板 121  
 前挡板指示灯 134  
 清单核对表 3  
 声音警报器 129  
 松开拉杆 157  
 硬件维护 187

IBM System Storage DS5100 和 DS5300 (续)  
在支撑导轨上安装 DS5100 和 DS5300 39  
诊断硬件 187  
准备安装 31  
组件 6  
最佳实践 5  
DS5100 和 DS5300 和一个存储扩展机柜 74  
RAID 控制器指示灯 136  
SFP 模块 20  
IBM System Storage Productivity Center xxviii  
iSCSI  
环路配置 111

## L

LC-LC 光纤通道电缆 50  
保护帽 53  
从适配器卸下 55  
概述 49  
滑锁和拉杆 55  
连接到 SFP 模块 50  
松开滑锁 52  
卸下 52  
LC-SC 光纤通道电缆适配器  
保护帽 54  
连接到设备 54  
连接到 LC-LC 光纤通道电缆 55  
使用 53  
卸下 LC-LC 光纤通道电缆 55

## M

MAC 地址, 记录 207

## R

RAID 控制器  
高速缓存电池 153  
将以太网电缆连接到 104  
将主机连接到 102  
连接 RS-232 (串行) 电缆 104  
指示灯 136  
Recovery Guru  
过热的电源和风扇单元 146  
控制器恢复 151  
诊断发生故障的组件 125  
RS-232 串口 14, 104

## S

SATA 技术 2  
SFP 模块 20  
安装 46, 183  
重要信息 45  
更换 47, 181  
使用 43  
卸下 48  
运行速度 46  
SNMP 陷阱 14  
SSPC xxix  
SSPC (System Storage Productivity Center) xxviii  
Storage Manager  
安装以用于 IBM System Storage Productivity  
Center xxviii  
Storage Manager 软件  
何处获取 xxviii  
Storage Manager 软件和硬件兼容性 20  
System Storage Interoperation Center (SSIC) xxix  
System Storage Productivity Center xxviii  
System Storage Productivity Center (SSPC) xxix

## W

Web 站点  
交换机支持 xxix  
列表 xxix  
特别功能激活 xxix  
修订中心 xxix  
IBM 出版物中心 xxix  
IBM System Storage 产品信息 xxix  
SAN 支持 xxix  
SSIC xxix  
System Storage Productivity Center (SSPC) xxix





部件号： 60Y1534

Printed in China

(1P) P/N: 60Y1534

