

IBM System Storage DS5020 存储子系统



安装、用户与维护指南

IBM System Storage DS5020 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 xiii 页的『安全』和第 187 页的『声明』中的常规信息。

目录

图	ix
表	xi
安全	xiii
关于本文档	xix
本文档的目标读者	xix
本文档的组织结构	xix
DS5020 和 DS4000 系列存储子系统安装任务 - 一般概述	xix
获得信息、帮助和服务	xxiii
请求服务之前	xxiii
使用文档	xxiv
查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件	xxiv
Web 站点	xxiv
软件服务和支持	xxv
硬件服务和支持	xxvi
灭火系统	xxvi
第 1 章 简介	1
概述	1
基本 DS5020 功能部件	2
操作系统支持	2
定义的光纤通道	3
定义的 SATA	3
定义的 iSCSI	3
清单核对表	3
产品更新与支持通知	5
最佳实践准则	5
存储子系统组件	6
增强型磁盘驱动器模块 (E-DDM)	6
控制器	7
接口、开关和机柜标识	8
设置 DS5020 存储控制器的 IP 地址	10
交流电源和风扇单元	12
电池单元	13
SFP 模块	15
软件及硬件兼容性和升级	16
软件和固件支持代码升级	16
确定固件级别	17
规格	18
场所要求	18
尺寸	18
重量	18
装运尺寸	19
环境要求和规格	19
温度和湿度	19
海拔高度	20
气流和散热	20

撞击和震动要求	21
噪音	21
电气要求	21
电源和场地布线要求	22
散热量、气流和散热	22
第 2 章 安装存储子系统	25
安装概述	25
操作静电敏感设备	27
准备安装	27
所需的工具和硬件	29
准备场所	29
准备机架式机箱	30
安装支撑导轨	30
安装 DS5020	34
卸下 CRU	34
卸下控制器	35
卸下交流电源和风扇单元	36
卸下 E-DDM	37
将 DS5020 安装到机架中的支持导轨上	37
重新安装组件	39
重新安装控制器	39
重新安装交流电源和风扇单元	40
重新安装 E-DDM	41
第 3 章 用电缆连接存储子系统	43
机柜标识设置	43
光纤通道环路和标识设置	44
使用 SFP 和光缆	44
操作光缆	45
安装 SFP 模块	46
卸下 SFP 模块	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
将存储扩展机柜连接到 DS5020	52
冗余驱动器通道对	53
将存储扩展机柜连接到存储子系统的步骤概述	54
DS5020 存储子系统驱动器电缆连接拓扑	55
一个 DS5020 和一个存储扩展机柜	57
一个 DS5020 和两个存储扩展机柜	58
一个 DS5020 和三个存储扩展机柜	60
一个 DS5020 和四个存储扩展机柜	61
一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜	62
混合配置中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜	64
DS5020 存储子系统和受支持的存储扩展机柜驱动器电缆连接方案	65
DS5020 存储子系统驱动器电缆连接规则	65
一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜	68
一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜	69
一个 DS5020 和三个或更多个 EXP520 存储扩展机柜	70
存储扩展机柜设置	75
光纤通道环路和标识设置	75

存储扩展机柜标识设置	75
连接辅助接口电缆	75
配置存储子系统	76
存储子系统管理方法	76
主机代理（频带内）管理方法	77
直接（频带外）管理方法	77
使用光纤通道主机端口将主机连接到 DS5020	78
光纤通道和 iSCSI 连接	80
光纤通道主机环路配置	80
冗余光纤通道主机环路	80
iSCSI 配置	83
DS5020 主机 iSCSI 配置	83
安装存储子系统配置	87
交流电源布线	87
第 4 章 操作存储子系统	89
执行 DS5020 运行状况检查过程	89
Web 页面	90
硬件职责	90
对存储子系统供电	91
打开存储子系统电源	91
安装 DS Storage Manager 客户机	92
通过软件监控状态	93
查找控制器、存储扩展机柜和驱动器信息	94
固件更新	95
故障诊断 存储子系统	95
检查指示灯	96
交流电源和风扇单元指示灯	96
前部指示灯	97
电池单元指示灯	98
控制器指示灯	99
七段式数字显示指示灯	102
关闭存储子系统的电源	104
关闭存储子系统的电源	104
执行紧急关闭	107
在意外关闭后恢复供电	107
从过热的电源和风扇单元恢复	108
高速缓存和高速缓存电池	110
高速缓存	111
子系统高速缓存电池	111
第 5 章 更换组件	115
操作静电敏感设备	115
“允许维护操作”状态指示灯	115
重新安装控制器	116
处理热插拔 E-DDM	120
安装热插拔 E-DDM	122
更换热插拔 E-DDM	124
更换多个 E-DDM	125
同时更换所有 E-DDM	126
逐个更换 E-DDM	128
验证“链路速率”设置	129

更换交流电源和风扇单元	132
更换电池单元	136
更换 SFP 模块	138
更换中面板	141
第 6 章 硬件维护	145
常规检查	145
解决问题	145
部件列表	150
附录 A. 记录	155
标识号	155
存储子系统和控制器信息记录	156
样本信息记录	157
已安装的设备记录	158
附录 B. 机架安装模板	159
附录 C. 非 IBM 机架的安装规格	163
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	163
机架规格	165
附录 D. 电源线	169
附录 E. 其他 DS5020 文档	173
DS Storage Manager V10 库	173
DS5020 存储子系统库	174
DS4800 存储子系统库	175
DS4700 存储子系统库	176
DS4500 存储子系统库	177
DS4400 存储子系统库	178
DS4300 存储子系统库	179
DS4200 Express 存储子系统库	180
DS4100 存储子系统库	181
DS5000 和 DS4000 存储扩展机柜文档	182
其他与 DS5000 和 DS4000 相关的文档	183
附录 F. 辅助功能选项	185
声明	187
商标	187
重要注意事项	188
颗粒污染物	189
文档格式	189
电子辐射声明	190
联邦通讯委员会 (FCC) 声明	190
加拿大工业部 A 类辐射规范符合性声明	190
Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada	190
澳大利亚和新西兰 A 类声明	190
英国电信安全要求	190
欧盟 EMC 指令符合性声明	190
繁体中文 A 类警告声明	191
德国电磁兼容性指令	191

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten.	191
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	192
简体中文 A 类警告声明	192
日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 声明.	192
韩国 A 类警告声明	192
词汇表	193
索引	203



1. DS5020 热插拔驱动器托架	6
2. 后视图；具有两个标准光纤通道主机扩展通道的控制器	9
3. 后视图；具有两个标准和两个可选的光纤通道主机扩展通道的控制器	9
4. 后视图：具有两个标准光纤通道主机扩展通道和两个可选的 iSCSI 主机扩展通道的控制器	10
5. DS5020 的电源和风扇单元组件	12
6. 电源和风扇单元以及气流	13
7. 备用电池单元	14
8. SFP 模块和光缆	16
9. DS5020 尺寸	18
10. DS5020 气流	20
11. 冷通道/热通道机架配置示例	23
12. DS5020 序列号、机器类型和型号位置示例	26
13. 前部机架安装模板	31
14. 后部机架安装模板	32
15. 安装支撑导轨	33
16. 卸下并重新安装控制器	35
17. 卸下电源和风扇单元	36
18. 卸下 E-DDM CRU	37
19. 安装 DS5020	38
20. 将 DS5020 固定到机架式机箱	39
21. 卸下并重新安装控制器	40
22. 重新安装电源和风扇单元	41
23. 重新安装 E-DDM	42
24. 存储子系统的七段式机柜标识	44
25. 光缆弯曲和环路规格	46
26. SFP 模块和保护帽	48
27. 将 SFP 模块安装到主机端口中	48
28. 松开塑料类 SFP 模块滑锁	49
29. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁	49
30. LC-LC 光纤通道电缆	50
31. 卸下光缆保护帽	51
32. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中	51
33. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	52
34. 卸下 LC-LC 光线通道电缆	52
35. 冗余驱动器通道对的示例	54
36. DS5020 存储子系统端口和控制器	56
37. 用电缆连接一个 DS5020 和一个存储扩展机柜	57
38. 用电缆连接一个 DS5020 和两个存储扩展机柜	58
39. 错误地用电缆连接一个 DS5020 和两个存储扩展机柜	59
40. 用电缆连接一个 DS5020 和三个存储扩展机柜	60
41. 用电缆连接一个 DS5020 和四个存储扩展机柜	61
42. 用电缆连接一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜	62
43. 用电缆连接一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜	64
44. 用电缆连接混合环境中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜	65
45. 与标记为 1B 的 EXP810 ESM 端口连接的 DS5020 驱动器端口	67
46. 用电缆连接一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜	68
47. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜	69
48. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和三个 EXP520 存储扩展机柜	70

49.	一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和四个 EXP520 存储扩展机柜	71
50.	一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和最多六个 EXP520 存储扩展机柜	73
51.	DS5020 上的以太网端口和串口位置	76
52.	主机代理（频带内）受管存储子系统	77
53.	直接（频带外）受管存储子系统	78
54.	DS5020 的 RAID 控制器上的主机电缆位置	79
55.	两个冗余主机连接的电缆连接图	79
56.	冗余主机直接连接光纤通道 SAN 配置示例	81
57.	单 SAN 光纤网配置的示例	81
58.	双 SAN 光纤网配置的示例	82
59.	双 SAN 环境中两个存储子系统的示例	82
60.	两集群配置的示例	83
61.	单主机多端口配置示例	84
62.	多主机多端口配置示例	84
63.	iSCSI 和光纤通道主机，多端口配置示例	85
64.	错误配置示例：单主机，iSCSI 和光纤通道	86
65.	多主机、多端口、多交换机配置的示例	87
66.	电源和风扇单元指示灯	97
67.	前部指示灯和控件	98
68.	电池单元指示灯	99
69.	具有两个标准光纤通道主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口	100
70.	具有两个标准和两个可选光纤通道主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口	100
71.	具有两个标准光纤通道主机扩展通道和两个可选 iSCSI 主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口	101
72.	数字显示器指示灯	103
73.	“高速缓存活动”指示灯	111
74.	电池单元指示灯	113
75.	松开塑料类 SFP 模块滑锁	118
76.	松开金属丝类 SFP 模块滑锁	118
77.	从 DS5020 卸下控制器	119
78.	安装控制器	119
79.	热插拔 E-DDM 指示灯	123
80.	E-DDM CRU 手柄	123
81.	“链路速率”指示灯	131
82.	“链路速率”开关	131
83.	更换电源和风扇单元	135
84.	从控制器机箱卸下并更换电池单元	137
85.	更换 SFP 模块	140
86.	前机架螺钉位置	142
87.	将机箱顶部和底部边缘固定到机架的螺钉	143
88.	DS5020 存储子系统部件列表	151
89.	前部机架安装模板	160
90.	后部机架安装模板	161
91.	非 IBM 机架规格尺寸的顶视图	165
92.	机架规格尺寸，顶视图（前部）	166
93.	机架规格尺寸，底视图（前部）	167

表

1. 可在何处查找 DS5020 和 DS4000 系列安装和配置过程	xx
2. DS5020 重量	18
3. DS5020 组件重量	18
4. DS5020 装运箱的尺寸	19
5. 在存储或运输时存储子系统的温度和湿度要求	19
6. 在通常的信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度要求	20
7. DS5020 海拔高度范围	20
8. DS5020 电源和散热	21
9. 随机震动功率谱密度	21
10. DS5020 声音级别	21
11. DS5020 交流电源要求	22
12. 电源和风扇单元指示灯	97
13. 前部指示灯和控件	98
14. 电池单元指示灯	99
15. 后部控制器指示灯、控制器和接口	101
16. 主机和驱动器通道指示灯定义	102
17. 数字显示器诊断代码	103
18. 驱动器指示灯活动	121
19. 驱动器模块的数据传输率	130
20. “症状与 FRU”索引	146
21. 部件列表 (DS5020 存储子系统)	151
22. 存储子系统和控制器信息记录	156
23. 信息记录样本	157
24. 硬盘驱动器记录	158
25. IBM 电源线	169
26. 按用户任务列出的 DS Storage Manager V10 标题	173
27. 按用户任务列出的 DS5020 存储子系统文档标题	174
28. 按用户任务列出的 DS4800 存储子系统文档标题	175
29. 按用户任务列出的 DS4700 存储子系统文档标题	176
30. 按用户任务列出的 DS4500 存储子系统文档标题	177
31. 按用户任务列出的 DS4400 存储子系统文档标题	178
32. 按用户任务列出的 DS4300 存储子系统文档标题	179
33. 按用户任务列出的 DS4200 Express 存储子系统文档标题	180
34. 按用户任务列出的 DS4100 存储子系统文档标题	181
35. 按用户任务列出的 DS5000 和 DS4000 存储扩展机柜文档标题	182
36. 按用户任务列出的与 DS5000 和 DS4000 相关的文档标题	183
37. DS Storage Manager 备用键盘操作	185
38. 颗粒和气体的限制	189

安全

本文档包含的警告与危险声明可在随 IBM® System Storage™ DS5020 存储子系统一起提供的多语言的 *IBM Safety Information* 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。
- 将所有电源线连接至正确连线且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连线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络 and 调制解调器。
- 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：
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。	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。

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 摄氏度 (212 华氏度)**
- 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：

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。

a

1 类激光声明

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

声明 4：



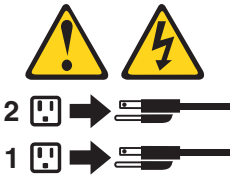
≥ 18 千克 (39.7 磅)	≥ 32 千克 (70.5 磅)	≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意：
抬起时请使用安全的方法。

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 平方毫米的铜质导体，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。

关于本文档

本文档提供了关于安装 IBM System Storage DS5020 存储子系统以及定制其配置的指示信息。它还提供了维护过程以及故障诊断信息。

本文档的目标读者

本文档适用于有广泛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 DS5020 存储子系统。本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 25 页的第 2 章,『安装存储子系统』包含了有关如何在标准机架式机箱中安装 DS5020 存储子系统并设置接口选项的信息。

第 43 页的第 3 章,『用电缆连接存储子系统』包含了 DS5020 存储子系统光纤通道和电源布线的信息。

第 89 页的第 4 章,『操作存储子系统』包含了有关如何开启和关闭 DS5020 存储子系统的电源、恢复过热的电源和风扇单元、进行故障诊断以及对指示灯含义进行解释的信息。

第 115 页的第 5 章,『更换组件』包含了有关如何安装或卸下客户可更换单元 (CRU, 例如增强型磁盘驱动器模块 (E-DDM)、电源和风扇单元、RAID 控制器、电池单元、中面板和小外形规格可插拔收发器 (SFP) 模块) 的分步指示信息。

第 145 页的第 6 章,『硬件维护』描述了 DS5020 存储子系统特有的问题和症状。它还提供了 DS5020 存储子系统的部件列表。

第 155 页的附录 A,『记录』提供了一个表格,您可以用它来记录和更新关于 DS5020 存储子系统的重要信息,包括序列号和设备记录。

第 159 页的附录 B,『机架安装模板』提供了用于安装 DS5020 存储子系统的机架安装模板。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 169 页的附录 D,『电源线』列出了 DS5020 存储子系统的电源线信息。

第 173 页的附录 E,『其他 DS5020 文档』列出了其他 DS5020 文档。

第 185 页的附录 F,『辅助功能选项』详细描述了辅助功能选项信息。

DS5020 和 DS4000 系列存储子系统安装任务 - 一般概述

有关 DS5020 和其他 IBM System Storage 产品的培训信息,请转至 <http://ibmdsseries training.com/>。

表 1 按顺序列出了对于大多数 DS5020 和 DS4000 系列配置而言很常见的一些安装和配置任务。在安装和配置存储子系统时，请参阅该表以查找说明如何完成每项任务的文档。

表 1. 可在何处查找 DS5020 和 DS4000 系列安装和配置过程

	安装任务	可在何处查找信息或过程
1	计划安装	• <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i> • <i>DS4100 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4400 光纤通道存储服务器安装与支持指南》 • <i>DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>DS4700 Express Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800</i> • 《DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200</i> (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420) • 《IBM System Storage DS5000 快速入门指南》 • 《DS5000 安装、用户与维护指南》 • 《IBM System Storage DS5020 快速入门指南》 • 《DS5020 安装、用户与维护指南》
2	将 DS5020 存储子系统安装到机架中	• 《DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800</i> • <i>DS4700 Express Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200</i> (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420) • <i>DS4400 and DS4500 Rack Mounting Instructions</i> • <i>DS4300 Rack Mounting Instructions</i> • 《DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>DS4100 Storage Subsystem Installation, User's and Maintenance Guide</i> • 《IBM System Storage DS5000 安装、用户与维护指南》 • 《IBM System Storage DS5020 安装、用户与维护指南》

表 1. 可在何处查找 DS5020 和 DS4000 系列安装和配置过程 (续)

	安装任务	可在何处查找信息或过程
3	将存储扩展单元安装到机架中	• 《DS4000 EXP100 存储扩展组件安装、用户与维护指南》 • 《DS4000 EXP420 存储扩展机柜安装、用户与维护指南》 • 《DS4000 EXP700 和 EXP710 存储扩展机柜安装、用户与维护指南》 • 《DS4000 EXP810 存储扩展机柜安装、用户与维护指南》 • <i>FASiT EXP500 Installation and User's Guide</i> • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200</i> (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420) • 《DS5000 安装、用户与维护指南》 • 《DS5020 安装、用户与维护指南》
4	布放存储扩展单元的光纤通道电缆	• <i>DS4100 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>DS4400 Fibre Channel Cabling Instructions</i>
5	铺设主机服务器光纤通道电缆	• <i>DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>DS4700 Express Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200</i> (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420)
6	为子系统加电	• 《DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800</i> • 《DS5000 安装、用户与维护指南》 • 《DS5020 安装、用户与维护指南》

表 1. 可在何处查找 DS5020 和 DS4000 系列安装和配置过程 (续)

	安装任务	可在何处查找信息或过程
7	配置 DS5020 网络设置	• <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i> • <i>DS4100 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4400 光纤通道存储服务器安装与支持指南》 • <i>DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>DS4700 Express Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4700 and DS4200</i> (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420) • 《DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800</i> • 《DS5000 安装、用户与维护指南》 • 《DS5020 安装、用户与维护指南》
8	对光纤网交换机分区 (仅限于与 SAN 连接的光纤网交换机)	• <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i> • 《DS4000 Storage Manager 复制服务指南》(描述远程镜像选项的交换机分区) • 另请参阅交换机制造商提供的文档。
9	在管理站上安装 DS Storage Manager 软件	• <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i>
10	在主机服务器上安装主机软件 (故障转移驱动程序)	• DS Storage Manager 联机帮助 (针对安装后的任务)
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. 可在何处查找 DS5020 和 DS4000 系列安装和配置过程 (续)

	安装任务	可在何处查找信息或过程
14	验证 DS5020 子系统的运行状况	• <i>DS4100 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4200 Express 存储子系统安装、用户与维护指南》 • <i>DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4400 光纤通道存储服务器安装与支持指南》 • <i>DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • <i>DS4700 Express Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i> • 《DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》 • 《IBM System Storage DS5020 安装、用户与维护指南》
15	启用 DS Storage Manager 特别功能密钥	“复制服务”特别功能 《DS4000 Storage Manager 复制服务指南》 “FC/SATA 混用”特别功能 • <i>DS4000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i> • <i>FDE Best Practices Guide</i> 存储分区（以及特别功能的一般信息） <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i>
16	配置阵列和逻辑驱动器	• <i>DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide</i>
17	配置主机分区	• DS Storage Manager 联机帮助
18	验证主机是否可访问 DS5020 存储器	
19	添加存储容量或配置驱动器的迁移	<i>IBM System Storage Migration Guide</i>

获得信息、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 支持 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。这些文档可包括印刷书籍、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 DS5020 和 DS4000 系列自述文件

1. 访问以下 Web 站点：

www.ibm.com/systems/support/storage/disk/

2. 单击您的存储子系统（例如，**DS5020**）的链接。
3. 当子系统支持页面打开后，单击 **Download** 选项卡。
4. 在 Download 选项卡下，单击 **Storage Manager, Firmware, HBA, tools, support & pubs (including readmes)**。
5. 单击要查找的自述文件类型的相应选项卡：
 - **Firmware**
 - **Storage Mgr**
 - **HBA**
 - **Tools**

单击每个选项卡时将显示一张表。

6. 在该表中，单击 **Current version and readmes** 列中的相应链接。
7. 单击链接获取自述文件。

Web 站点

可以在以下 Web 站点中找到有关 DS5020 存储子系统和 DS Storage Manager 的最新信息，包括文档和最新的软件、固件和 NVSRAM 的下载。

DS4000 和 DS5000 Midrange Disk Systems

查找有关 IBM System Storage 磁盘存储系统（包括所有 DS4000 和 DS5000 存储子系统）的最新信息：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

IBM System Storage 产品

查找有关所有 IBM System Storage 产品的信息：

<http://www.ibm.com/systems/storage>

IBM System Storage 磁盘存储系统的支持

查找所有 IBM System Storage 磁盘存储系统（包括 DS4000 和 DS5000 存储子系统和扩展单元）的支持页面的链接：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk/>

System Storage DS4000 和 DS5000 互操作性矩阵

查找有关操作系统和 HBA 支持、集群支持、存储区域网络（SAN）光纤网支持和 DS Storage Manager 功能支持的最新信息：

<http://www.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html>

存储区域网络（SAN）支持

查找有关使用 SAN 交换机的信息，包括用户指南和其他文档的链接：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/san>

DS4000 和 DS5000 技术支持

查找下载、提示和技巧、文档、部件信息、HBA 和光纤通道支持：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk/>

选择您的存储子系统（例如，**DS5020**）。

特别功能激活

使用在线工具激活 DS5020 或 DS4000 特别功能：

<http://www-912.ibm.com/PremiumFeatures/jsp/keyInput.jsp>

IBM 出版物中心

查找 IBM 出版物：

<http://www.ibm.com/shop/publications/order/>

System p® 服务器的支持

查找支持 System p AIX® 和 Linux® 服务器的最新信息：

<http://www.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5000025>

System x® 服务器的支持

查找支持 System x 基于 Intel® 和 AMD 的服务器的最新信息：

<http://www.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5000008>

AIX 和 Linux on POWER® 的修订发布中心

查找 AIX 和 Linux on POWER 的最新信息和下载：

<http://www-912.ibm.com/eserver/support/fixes/fcgui.jsp>

在 **Product family** 下拉菜单中，选择 **UNIX® servers**。然后在下一级下拉菜单中选择您的产品和修订类型。

System p 和 AIX 信息中心

查找有关使用 AIX 及 System p 服务器和 POWER 服务器时需要知道的所有信息：

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/pseries/index.jsp?>

软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，您可以付费获得电话协助，协助内容涉及用法、配置和软件问题。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：

<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：

- <http://www.ibm.com/services/>
- <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。

<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。

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商、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

本章描述了 IBM System Storage DS5020 存储子系统（以下称为 *DS5020* 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 DS5020 最佳实践准则和产品更新的产品清单和重要信息。

概述

IBM System Storage DS5020 存储子系统（机器类型 1814-20A）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 8 Gbps 光纤通道（FC）和 1 Gbps iSCSI 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，并且支持 RAID 级别 0、1、3、5 和 6，在使用 450 GB 光纤通道硬盘驱动器时，其容量最大可超过 49 太字节（TB），而在使用 1 TB 串行 ATA（SATA）增强型磁盘驱动器模块（E-DDM）时，其容量最大可达 112 TB。

3U 机架安装式机柜包含 DS5020 冗余双活动 RAID 控制器，每个控制器要么具有两个光纤通道端口，要么具有四个光纤通道端口，要么具有两个光纤通道端口和两个 iSCSI 端口。DS5020 可配置成连接主机服务器和 EXP520 及 EXP810 存储扩展机柜，最多可具有 16 个 4 Gbps 光纤通道或 SATA E-DDM。每个基本 DS5020 存储子系统控制器都有四个光纤通道端口。

DS5020 支持最多连接六个 EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜，从而最多可连接 112 个 E-DDM，并可将存储容量配置成在使用 450 GB 光纤通道 E-DDM 时超过 49 TB，或在使用 1 TB SATA E-DDM 时达到 112 TB。

基本 DS5020 存储子系统支持最多 32 个驱动器，其中 16 个驱动器位于 DS5020 机箱中，另外 16 个驱动器位于连接的存储扩展机柜中。要连接 32 个以上的驱动器，您必须购买相应的功能部件选件。

要将其他驱动器连接到 DS5020，可以使用 EXP520 或 EXP810 存储扩展机柜。您可以将 EXP520 存储扩展机柜连接到 DS5020，而无需购买功能部件选件。要将一个或多个 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020，您必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表或 IBM 经销商以获取更多信息。

要将 33 - 64 个驱动器连接在一个 DS5020 和三个 EXP520 存储扩展机柜中，您必须购买“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。如果需要在 DS5020 配置中连接 65 - 112 个驱动器，您必须购买“DS5020 驱动器连接 65 - 112”功能部件选件和“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。这两个功能部件选件使您可以将其他驱动器连接到一个 DS5020 和六个 EXP520 存储扩展机柜中。请联系您的 IBM 销售代表或 IBM 经销商以获取更多信息。

DS5020 支持 FC 磁盘（具备或不具备全磁盘加密（FDE））、SATA 磁盘或磁盘驱动器混用配置。要在 DS5020 中安装 FDE 磁盘，您必须购买“全磁盘加密”选件。高级 DS5020 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 DS5020，其中包括 FlashCopy®、VolumeCopy 和增强的远程镜像。

DS5020 在直接连接的光纤通道冗余配置中最多可支持四个主机。使用光纤通道或以太网交换机时，最多可将 512 个主机以冗余方式连接到 DS5020 FC 和 iSCSI 主机端口。对于 DS5020，您最多可订购 128 个存储分区。

DS5020 存储子系统具有交流电源和风扇单元。

DS Storage Manager 客户机也可用于 DS5020。该存储管理软件旨在推进存储管理集中化，帮助简化 DS5020 存储子系统的分区，并从战略角度分配存储容量以获取最大存储空间。

基本 DS5020 功能部件

基本 DS5020 存储子系统是一个具有以下功能部件的 3U 机架安装式机柜。

注：根据与 DS5020 一起购买的配置选件，您的硬盘功能部件可能与下面列表中的内容稍有不同。

- 下面列出了双 RAID 控制器的各种配置：
 - 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
 - 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
 - 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
 - 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
 - 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
 - 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
- 四个或八个 8 Gbps FC 小外形规格可插拔收发器 (SFP)

注：仅当购买的 DS5020 控制器具有四个附加的光纤通道主机端口时，才可以包含这些 SFP。

- 四个 4 Gbps FC 小外形规格可插拔收发器 (SFP)
- 两个交流电源和风扇单元
- 两根 PDU 电源线
- 机架安装套件
- V7.60 固件 (预先安装在控制器上)
- IBM *Documentation* CD
- DS5020 的相关培训信息位于 <http://ibmdsseriestraining.com/>。

请联系您的 IBM 销售代表或经销商，以获取有关各种 DS5020 和选件的更多信息。

操作系统支持

对于受支持的操作系统，请参阅最新的 DS Storage Manager 主机软件自述文件以及位于以下 Web 站点的 IBM DS4000 和 DS5000 系列产品互操作性矩阵，以获取其他主机操作系统支持：

<http://www-1.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html>

请参阅第 xxiv 页的『查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件』以了解如何访问 Web 上的 DS5020 自述文件。

定义的光纤通道

SCSI-3 光纤通道协议 (SCSI-FCP) 标准中简要介绍了光纤通道技术。光纤通道是一种用于大容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 个的光纤通道设备。从存储子系统到存储扩展机柜的光纤通道连接速度为 4 Gbps, 使光纤接口上的数据传输率最高可达 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。

SATA 工作组在 2001 年推出了第一个 SATA 规范, Serial ATA 1.0 (<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。

清单核对表

打开 DS5020 的包装之后, 请验证您是否具有以下各项物品。

注: 根据 DS5020 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 DS5020 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
 - E-DDM 或空托盘 (16 个) (存储子系统可能配备 16 个 E-DDM。)
 - RAID 控制器 (2 个)
 - 交流电源和风扇单元 (2 个)
 - 光缆 (2 根)
 - 电池单元 (2 个)
 - 电源线 (2 根机架电源软跳线)
 - 诊断合并插头/耦合器 (1 个)
 - 串行电缆适配器 (1 个)
 - 机架式安装硬件配件 (1 套), 其中包括:
 - 导轨 (2 根, 左右组合件)

- M5 黑色六角形带槽螺钉 (12 颗)
- M4 螺钉 (4 颗)
- 垫圈 (8 个)
- 8 Gbps SFP (4 个或 8 个)

注：8 Gbps SFP 的数目取决于存储子系统的配置。SFP 预先安装在 DS5020 端口中。

- 4 Gbps SFP (4 个)

注：SFP 只可安装在驱动器通道端口，并预先安装在 DS5020 驱动器通道端口中。

警告：DS5020 不附带适用于具体地区的交流电源线。您必须准备 IBM 认可的、适用于您所在地区的电源线。有关 IBM 认可的、适用于您所在地区的电源线，请参阅第 169 页的附录 D，『电源线』。

• 软件和文档

- 主机软件连接套件

根据您订购的 DS5020 配置，DS5020 将包含您选择的主机软件套件（Windows®、AIX、Linux、Netware、SUN Solaris、HP-UX、Linux on POWER 或 VMware）。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 DS5020。该套件附带一张包含相应 IBM DS Storage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager Support* DVD。该 DVD 还包含固件、联机帮助和 Adobe Acrobat 可移植文档格式（PDF）的出版物。（要获取可用的 IBM DS4000 和 DS5000 出版物的列表，请参阅第 173 页的附录 E，『其他 DS5020 文档』。）

如果订购了多个主机软件套件，那么其他套件也可放在 DS5020 装运箱中一起装运。

注：根据您的 DS5020 配置，您可能需要购买适用于主机服务器操作系统的合适主机软件套件。请联系您的 IBM 代表或经销商以获取更多信息。

- 包含存储分区套件（具有您订购的分区数目）的激活套件
- 《IBM System Storage DS5020 存储子系统安装、用户与维护指南》
- 《IBM System Storage DS5020 快速入门指南》
- *IBM Safety Information*
- IBM 许可协议
- 有限保证声明
- 设备标识标签（用来在 DS5020 前部标注机柜标识）

注：如果您订购了其他特别功能或授权，那么特别功能激活或授权套件可能也在装运箱中一起装运。

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。

第 30 页的『安装支撑导轨』中提供了用于安装支持导轨和存储子系统的机架安装模板和指示信息。

要将 DS5020 连接到其他设备，请使用以下选件：

- IBM SFP 模块（已预先安装）

- IBM LC-LC 光纤通道电缆

注：您必须单独订购这些选件。

产品更新与支持通知

在初始安装时以及有产品更新可用时，请务必下载最新版本的 DS Storage Manager 主机软件、DS5020 存储子系统控制器固件、存储扩展机柜 ESM 固件和驱动器固件。

要点：通过订阅接收支持通知，使您的系统始终具有最新的固件和其他产品更新。

有关支持通知或“我的支持”功能（包括如何注册的指示信息）的更多信息，请访问以下 IBM 支持 Web 页面：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/subscribe/moreinfo.html>

您还可以查看 IBM Disk 支持 Web 站点的 **Stay Informed** 部分：

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/index.html>

最佳实践准则

为达到最佳的系统运行状态，请始终遵循以下最佳实践准则：

- 请确保系统在关闭之前处于最佳状态。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 DS5020 的左右电源和风扇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。同样，确保连接到 DS5020 的存储扩展机柜的左右电源分别插入与 DS5020 相同的两个独立外部电源电路中。这确保在仅有一个电源电路可用的情况下，也可对 DS5020 和所有与之连接的存储扩展机柜供电。此外，如果将所有右电源线或所有左电源线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过程中同时打开配置中各设备的电源。

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，请再使用其他交流配电单元（PDU）对。有关存储子系统电源要求的信息，请参阅第 21 页的『电气要求』。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 联机帮助或适用于您操作系统的 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 91 页的『对存储子系统供电』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，但是，在任何有人照管的加电过程中，您应始终遵循第 91 页的『对存储子系统供电』中所列的加电顺序。
- 处于最佳状态的存储系统将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：
 - DS Storage Manager 图形用户界面（GUI）不显示存储子系统逻辑驱动器和子系统。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未联机。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统好像性能有所下降。

存储子系统组件

存储子系统具有以下可拆卸的组件。这些称为客户可更换部件（CRU）的组件是可以从存储子系统的前部或后部接触到的。

- 最多 16 个 4 Gbps 光纤通道或 SATA 增强型磁盘驱动器模块（E-DDM）
- 两个 RAID 控制器
- 两个交流电源和风扇单元
- 两个电池单元
- SFP 模块

热插拔功能部件使您可以在不用关闭存储子系统的情况下卸下并更换 4 Gbps 光纤通道或 SATA E-DDM、电源和风扇单元以及控制器。您可在卸下、安装或更换热插拔设备的同时维持系统的可用性。

增强型磁盘驱动器模块（E-DDM）

图 1 中显示了可从存储子系统前部接触的热插拔驱动器托架。

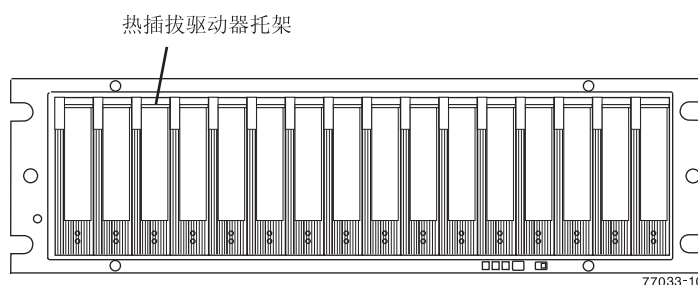


图 1. DS5020 热插拔驱动器托架

DS5020 支持在存储子系统驱动器机箱中混用光纤通道（FC）和 SATA E-DDM。DS5020 支持最多 16 个 4 Gbps FC 或 3 Gbps SATA E-DDM。

SATA E-DDM 具有一块 ATA 转换卡，该卡可将 DS5020 驱动器通道或环路的光纤通道协议接口转换成硬盘驱动器 SATA 协议接口。它还对 SATA 驱动器提供了双路径，以实现驱动器 CRU 路径冗余。每个驱动器、ATA 转换卡（也称为内插卡）和托架组合件称为 SATA E-DDM CRU。光纤通道 E-DDM 由光纤通道和托架组合件（驱动器托盘）组成。

将 E-DDM CRU 安装在存储子系统前部的 16 个驱动器托架中，安装顺序为从最左边的插槽（插槽 1）到最右边的插槽（插槽 16）。安装 E-DDM 时，将自动设置驱动器和托盘插槽的分配。硬件地址基于控制器软件设置的机柜标识以及 E-DDM 在存储子系统物理位置。

DS5020 存储子系统驱动器通道以 4 Gbps 的光纤通道接口速度运行。请确保为 4 Gbps 光纤通道 E-DDM CRU 正确设置了 DS5020 机柜速度开关。DS5020 存储子系统 SATA E-DDM CRU 具有一块 ATA 转换卡，该卡可将 E-DDM 3 Gbps SATA 驱动器接口协议转换为 4 Gbps 光纤通道接口协议。这些 SATA E-DDM 以 4 Gbps 的光纤通道运行速度运行。

注：即使 DS5020 具有 2 或 4 Gbps 光纤通道“链路速率”开关（可用于将驱动器通道速度设置为 2 Gbps），也必须将“链路速率”速度设置为 4 Gbps。DS5020 在驱动器通道中仅支持 4 Gbps 的 FC 速度。要了解更多信息，请参阅第 129 页的『验证“链路速率”设置』。

DS5020 存储子系统及与之相连的存储扩展机柜上的“链路速率”开关必须具有相同的设置。

E-DDM CRU 中没有可维修的部件。如果它发生故障，那么必须整体更换（包括 E-DDM、ATA 转换卡、挡板和托盘）。DS5020 驱动器托盘和其他 DS4000 存储子系统（例如 DS4100 或 DS4300 存储子系统）的驱动器托盘不可互换使用。DS5020 的 E-DDM 选件 CRU 与 DS4200 Express 和 EXP420 的 E-DDM 选件 CRU 不可互换。更换 E-DDM CRU 时，请确保订购并安装正确的 E-DDM CRU。使用不受支持的 E-DDM 选件或 FRU 会导致 E-DDM 被 DS5020 控制器固件锁定，还可能损坏机柜中面板中的驱动器接口。

警告：

1. 卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。
2. 切勿在与 E-DDM CRU 关联的绿色“活动”指示灯闪烁时对其进行热插拔。只有在关联的淡黄色“故障”指示灯不闪烁时，或者在 E-DDM 不活动并且关联的绿色“活动”指示灯不闪烁时，才能对 E-DDM CRU 进行热插拔。

注：如果要卸下的 E-DDM 没有处于故障或旁路的状态，那么在将其从机柜中卸下之前，始终使用 Storage Manager 客户机程序来使其处于故障状态，或者使与该 E-DDM（这些 E-DDM）相关连的阵列处于脱机状态。

控制器

DS5020 有两个可热插拔的冗余 RAID 控制器。控制器在存储子系统的后部。左边的控制器标注为控制器 A，右边的控制器标注为控制器 B。如果一个控制器发生故障，那么另一个控制器将继续运行。

这些控制器包含存储子系统控制逻辑、接口端口和指示灯。根据您购买的 DS5020 配置，您的控制器可以是以下某种类型：

- 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
- 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器

- 具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
- 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
- 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器
- 具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器

DS5020 的每个控制器都具有光纤通道或 iSCSI 驱动器端口和两个以太网端口，前者用于连接到存储扩展机柜，后者用于 DS5020 子系统管理。请参阅第 9 页的图 2、第 9 页的图 3 或第 10 页的图 4。

iSCSI 端口支持 IPv4 和 IPv6 TCP/IP 地址、CHAP 以及 iSNS。针对 iSCSI 端口连接，请使用 Cat5E 或 Cat6 以太网电缆类型。Cat6 以太网电缆提供了最佳性能。

尽管控制器（A 和 B）是相同的，但它们在 DS5020 机箱的两个相反的方向上。如果控制器不能完全插入到控制器托架中，请将控制器翻转 180 度，然后再重新插入。请勿强行安装，因为这样做可能会损坏控制器单元。

接口、开关和机柜标识

控制器的主机通道和驱动器通道端口均支持光纤接口。控制器还包含两个用于存储子系统管理目的的以太网端口以及一个供 IBM 支持人员用来执行问题恢复和故障诊断过程的串口。

控制器 A 上以太网端口的缺省 IP 地址为 192.168.128.101 和 192.168.129.101。控制器 B 上的以太网端口的缺省 IP 地址为 192.168.128.102 和 192.168.129.102。所有情况下的子网掩码都是 255.255.255.0。要了解更多信息，请参阅第 10 页的『设置 DS5020 存储控制器的 IP 地址』。

机柜标识由两个七段式编号组成，位于每个控制器后部的控制器指示灯旁。组成机柜标识的两个数字称为 x10 和 x1 数字。机柜标识为存储子系统每个机柜提供唯一标识。存储管理软件会自动设置机柜标识号。您只能通过 DS Storage Manager 软件来更改机柜标识设置。DS5020 机架上没有手工设置机箱标识的开关。正常运行情况下，两个控制器机柜标识号是相同的。机柜标识的缺省值为 85。

DS5020 存储系统中的存储扩展机柜也必须具有唯一的机柜标识。除了使 DS5020 存储子系统配置中的每个存储扩展机柜（包括装有驱动器的 DS5020 存储子系统）具有唯一的机柜标识外，还应确保冗余驱动器通道/环路对中每个存储扩展机柜的机柜标识的个位数（x1）都是唯一的。

如果冗余驱动器通道/环路对中各个存储扩展机柜的机柜标识的个位数未设置成唯一值，那么将难以对驱动器通道中的错误源进行故障诊断。例如，对于冗余驱动器环路对中连接到 DS4500 的四个机柜，正确的机柜标识设置是 x1、x2、x3 和 x4（其中 x 可以是任何可行的数字）。不正确的设置示例有 11、21、31、41 或 12、22、32、62。这些示例错误的原因是所有机柜标识中的 x1 数字都相同（1 或 2）。

对于同一个冗余驱动器通道/环路对中的机柜，如果当前没有将子系统配置中的机柜标识的个位数（x1）设置成唯一值，请在下一次维护计划中更改机柜标识。EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜不需要重启配置就可使新的机柜标识设置生效。

图 2、图 3 和第 10 页的图 4 显示了三种不同的可用 DS5020 控制器配置。图 2 显示了具有两个光纤通道主机端口的基本 DS5020 存储子系统。有关 DS5020 控制器选件和其他组件的更多信息，请参阅第 150 页的『部件列表』。

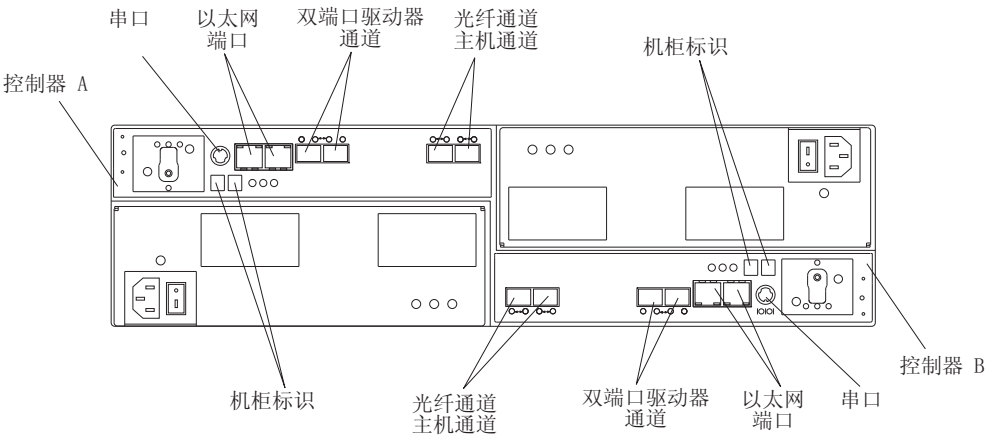


图 2. 后视图；具有两个标准光纤通道主机扩展通道的控制器

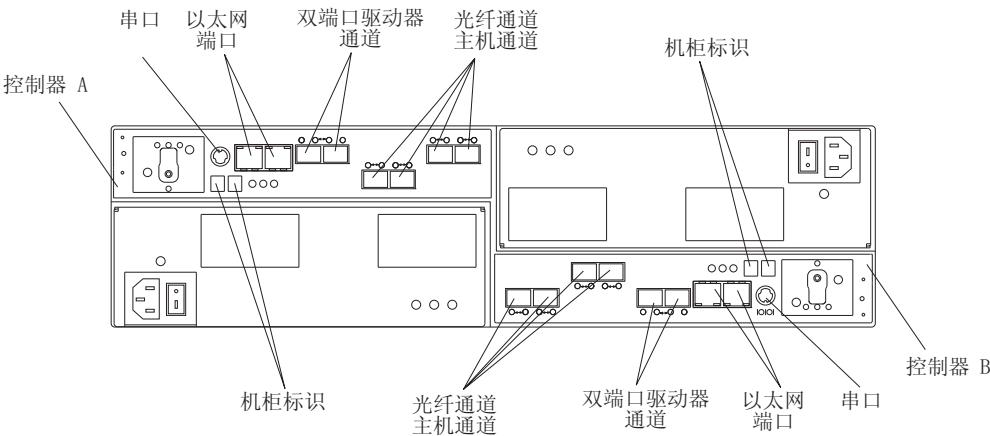


图 3. 后视图；具有两个标准和两个可选的光纤通道主机扩展通道的控制器

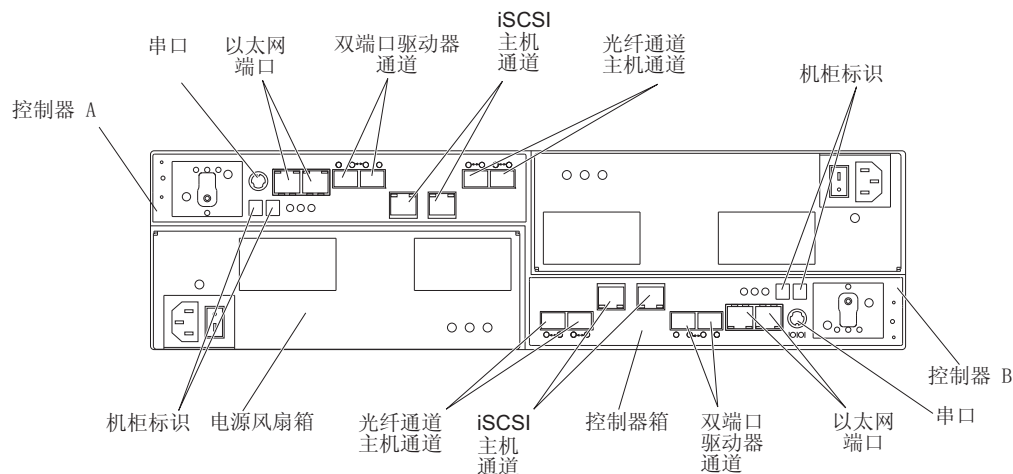


图 4. 后视图：具有两个标准光纤通道主机扩展通道和两个可选的 iSCSI 主机扩展通道的控制器

设置 DS5020 存储控制器的 IP 地址

安装 DS Storage Manager（如针对您的主机操作系统的 *DS Storage Manager Installation and Support Guide* 所述）之后，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』
- 『将静态 TCP/IP 地址分配给 DS5020 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. 完成适合您服务器的以下任意步骤：
 - 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 DS5020 存储子系统以太网端口连接到网络。
4. 开启 DS5020 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 **DS5020** 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

对于通过光纤通道 I/O 路径连接到存储子系统的主机：要通过具有到 DS5020 光纤通道主机端口的光纤通道连接的主机将静态 TCP/IP 地址分配给 DS5020 存储子系统，请完成以下步骤。

注：在对具有到 DS5020 的 iSCSI 连接的主机进行配置之前，不能使用该主机执行频带内管理。但可以使用频带外管理连接。

1. 在主机中安装 DS Storage Manager 客户机软件，并确保 SMagent 软件已安装且正在运行。
2. 启动 DS Storage Manager 客户机软件。这样会打开 Enterprise Management 窗口。
3. 使用具有到 DS5020 的光纤通道连接的主机的 IP 地址，将 DS5020 子系统添加到 Enterprise Management 域。
4. 在 Enterprise Management 窗口中，单击缺省存储子系统的名称。这样会打开 Subsystem Management 窗口。
5. 在 Subsystem Management 窗口中，右键单击 **Controller** 图标，然后在下拉菜单中选择 **Change > Network Configuration**。这样会打开 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 DS5020 存储子系统条目。
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. 将以太网电缆连接到控制器管理端口。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。

对于通过以太网电缆连接到存储子系统控制器的管理站：要使用出厂时分配给 DS5020 存储子系统控制器的缺省 TCP/IP 地址来将静态 TCP/IP 地址分配给 DS5020 存储子系统控制器，请完成以下步骤：

1. 使用以下缺省 TCP/IP 地址来与 DS5020 存储子系统建立直接管理连接：
 - 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存储子系统（例如 DS4200、DS4700 和 DS4800），请使用标注为 #1 的以太网端口。

第二个以太网端口的缺省 IP 地址为：

- 控制器 **A**：192.168.129.101
 - 控制器 **B**：192.168.129.102
 - 子网掩码：255.255.255.0
2. 启动 DS Storage Manager 客户机软件。这样会打开 Enterprise Management 窗口。
 3. 使用缺省 IP 地址将 DS5020 子系统添加到 Enterprise Management 域。

4. 在 Enterprise Management 窗口中，单击缺省存储子系统的名称。这样会打开 Subsystem Management 窗口。
5. 在 Subsystem Management 窗口中，右键单击 Controller 图标，然后在下拉菜单中选择 **Change > Network Configuration**。这样会打开 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 DS5020 存储子系统条目。
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。

交流电源和风扇单元

DS5020 存储子系统具有两个可拆卸的交流电源和风扇单元。每个电源和风扇单元包含一个电源和两个风扇。这四个风扇将空气从驱动器的前端吹到后端。

风扇具有冗余散热功能，这意味着如果风扇中的某个风扇出现了故障，那么其余风扇可以继续充分的散热，足以使存储子系统正常运转。电源通过将其进入的交流电压转换为直流电压为内部组件供电。如果一个电源关闭或发生故障，那么另一个电源可保持对存储子系统的供电。为了保持最佳通风，在准备好使用新电源和风扇单元 CRU 更换发生故障的 CRU 之前，请勿从 DS5020 机箱上卸下该故障 CRU。

图 5 显示了 DS5020 的电源和风扇单元组件。

注：

1. 您的 DS5020 硬件可能与下图略有不同。
2. 虽然两个电源和风扇单元（左和右）是相同的，但它们以相反方向安装在 DS5020 机箱中。如果无法将电源和风扇单元完全插入电源和风扇单元托架，请将其翻转 180 度，再重新插入。

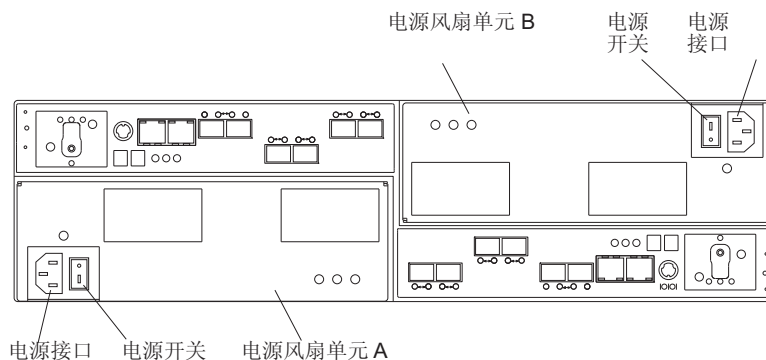


图 5. DS5020 的电源和风扇单元组件

第 13 页的图 6 显示了电源和风扇单元和通过存储子系统的气流。

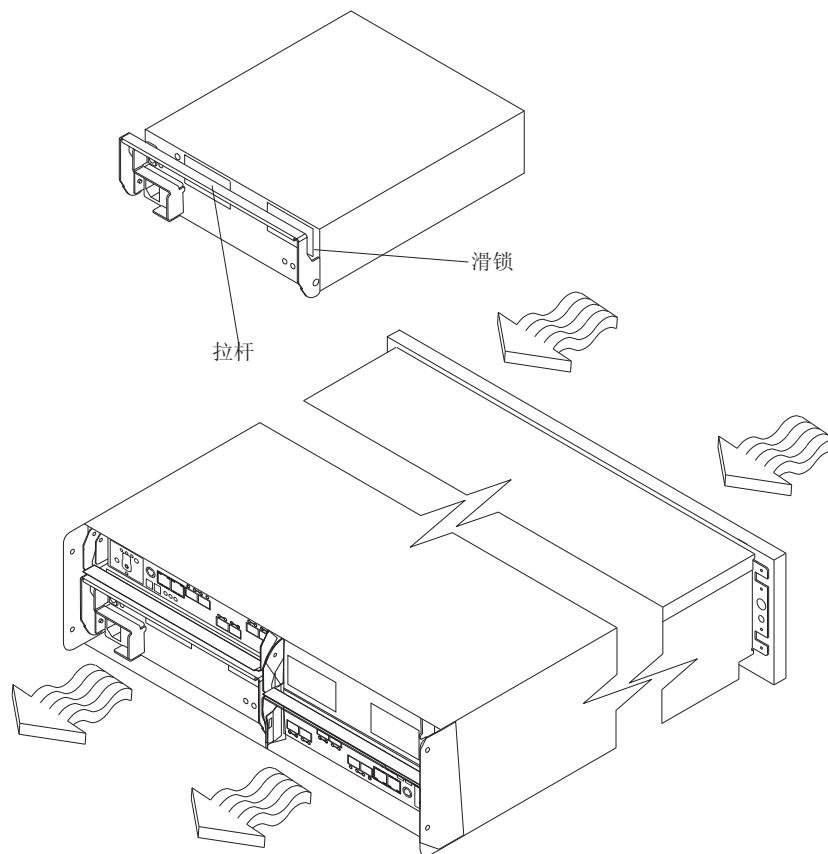


图 6. 电源和风扇单元以及气流

电池单元

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 摄氏度（212 华氏度）
- 维修或拆卸电池

应按照当地的法令和法规处理电池。

每个控制器还包含一个可再充电的电池单元，此单元可在发生电源故障的情况下使用。

图 7 显示电池单元如何滑入控制器 A 中的备用电池插槽。

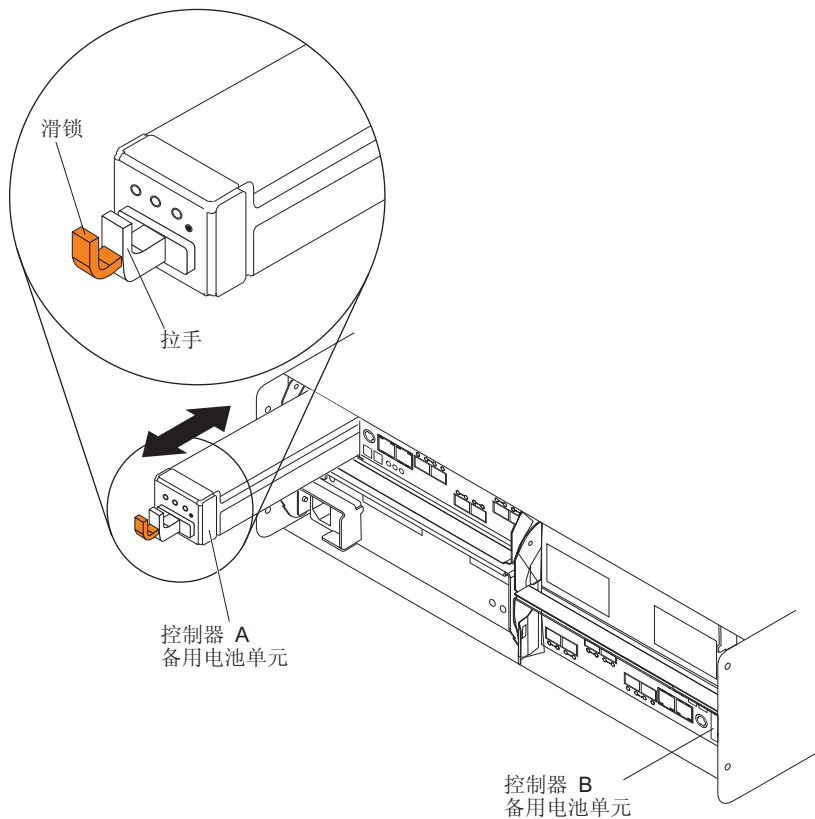


图 7. 备用电池单元

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

当该单元第一次供电时或更换电池之后，电池充电器都会将电池充电到设定的级别。然后，控制器会开始电池自检周期，以确定电池当前的电量是否够用。在将电池充电到设定的级别后，数据高速缓存将启动。在电池自检周期中，如果电池状态良好，那么高速缓存将处于活动状态。如果电池在自检周期中发生故障，那么它会被标记为有故障。电池自检周期将持续 3 个小时。在第一个电池自检周期后，控制器将每隔 8 周执行一个自检周期，以重新校准电池充电级别。

电池单元是可热插拔的。您可以在 DS5020 继续执行 I/O 操作的同时卸下电池单元进行维护，然后再重新插入。但是，如果电池处于故障状态或者已从控制器机箱中取出，那么写 I/O 高速缓存将被禁用。尽快更换发生故障的电池，以使写 I/O 高速缓存被禁用的时间减至最短。

有关电池单元状态的信息由电池单元前部的指示灯指示。（第 98 页的『电池单元指示灯』显示了电池单元上的指示灯，并解释了每个指示灯表示的状态。）

SFP 模块

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。

1 类激光声明

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

IEC 825-11993 CENELEC EN 60 825

存储子系统支持光纤接口，此接口用于连接主机和存储扩展机柜。必须在控制器的每个要安装光缆的接口连接器中安装一个小外形规格可插拔（SFP）模块。请不要在任何不连接光缆的端口中安装 SFP。从所有不连接光缆的端口中卸下所有 SFP。

DS5020 存储子系统主机端口支持 2、4 和 8 Gbps 光纤通道速度。DS5020 存储子系统驱动器端口仅支持 4 Gbps 光纤通道速度。

警告：光纤通道端口的最大运行速度由两个因素确定：所安装的 SFP 模块的速度以及光纤通道连接的速度。例如，插入到支持 8 Gbps 的端口中的 4 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。相反，插入到支持 4 Gbps 的端口中的 8 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。请仔细检查 SFP IBM 部件号、选件号以及 FRU 部件号，以确定其速度。IBM 没有提供可将 8 Gbps SFP 与 4 Gbps SFP 区别开来的物理功能部件。

第 16 页的图 8 显示带有光缆的 SFP 模块的示例。

注：显示的 SFP 模块和光缆仅用于举例说明目的。实际的 SFP 模块和光缆的外形可能与该图有所差异。

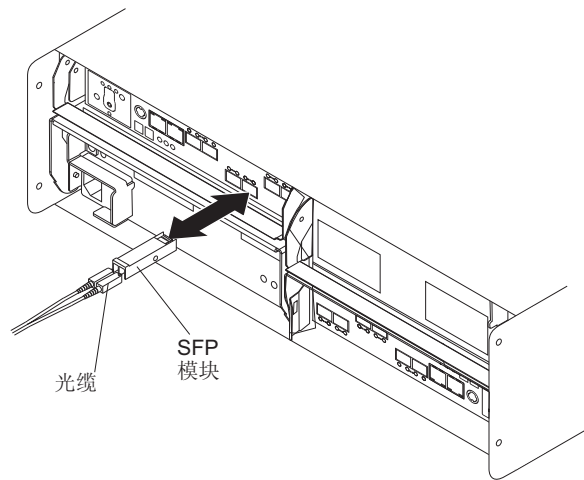


图 8. SFP 模块和光缆

软件及硬件兼容性和升级

必须安装最新的 DS5020 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 CRU 固件，以便实现最佳的功能性、可管理性和可靠性。

除非另有说明，否则您可以在以下 IBM System Storage 支持 Web 站点中找到最新的 DS5020 出版物、固件和主机软件：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

软件和固件支持代码升级

要启用对 DS5020 的支持，必须确保系统软件和固件的版本正确。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 xxiv 页的『查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件』以了解如何访问 Web 上的自述文件。

请参阅适用于您操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation and Host Support Guide*，以了解描述如何安装 DS5020 控制器固件和 Storage Manager 主机软件的指示信息。

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 Interoperability Matrix：

<http://www-1.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html>

确定固件级别

有两种不同的方法可以确定 DS5020 存储子系统和固件版本。这两种方法都使用了用于管理 DS5020 存储子系统的 DS Storage Manager 客户机。

方法一：

转至 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。

DS5020 存储服务器

- NVSRAM 版本
- Appware 版本
- Bootware 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指定的固件版本。

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，然后选择 **Properties**。这样会打开 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，然后选择 **Properties**。这样会打开 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）。这样会打开 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。

规格

本部分提供 DS5020 存储子系统的场地规格。安装之前，您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。准备工作可能包括满足 DS5020 存储子系统安装、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

图 9 显示了 DS5020 的尺寸，它符合 19 英寸机架标准。

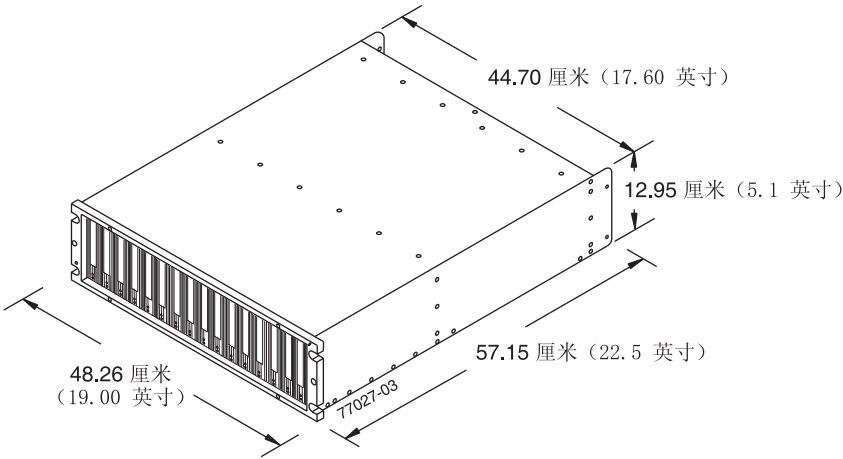


图 9. DS5020 尺寸

重量

存储子系统的总重量取决于已安装的组件的数量。表 2 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 3 列出了每个组件的重量。

表 2. DS5020 重量

部件	重量		
	最大 ¹	空机 ²	装运重量
DS5020	40 千克 (88 磅)	16.4 千克 (36.1 磅)	52.2 千克 (115.0 磅)

¹包含所有 CRU 和 16 个驱动器的机箱。

²不包含 CRU 和驱动器，但包含前机架和中面板的机箱。

表 3. DS5020 组件重量

部件	重量
驱动器	0.75 千克 (1.65 磅)

表 3. DS5020 组件重量 (续)

部件	重量
电源和风扇单元	3.60 千克 (7.95 磅)
控制器 (包含高速缓存备用电池单元)	2.8 千克 (6.1 磅)
电池单元	0.9 千克 (2 磅)

装运尺寸

表 4 列出了装运箱的尺寸。所显示的高度包含托盘的高度。

表 4. DS5020 装运箱的尺寸

高度	宽度	深度
45.7 厘米 (18.0 英寸)	62.6 厘米 (24.5 英寸)	80.7 厘米 (31.75 英寸)

环境要求和规格

本部分描述了 DS5020 存储子系统的环境要求和规格，包括温度和湿度、海拔高度、气流和散热、撞击和震动要求以及噪音级别。

温度和湿度

表 5 列出了在存储或运输 DS5020 存储子系统时可接受的温度和湿度范围。第 20 页的表 6 列出了在通常的信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度范围。

注：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。

要点：操作环境的空气温度必须为 22 摄氏度 (72 华氏度) 或更低。

表 5. 在存储或运输时存储子系统的温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度	存储范围	-10 摄氏度到 65 摄氏度 (14 华氏度到 149 华氏度)
	最大变化速率	每小时 15 摄氏度 (27 华氏度)
	运输范围	-40 摄氏度到 65 摄氏度 (-40 华氏度到 149 华氏度)
	最大变化速率	每小时 20 摄氏度 (36 华氏度)
相对湿度 (无冷凝)	存储范围	8% 到 90%
	运输范围	5% 到 95%
	最大露点温度	26 摄氏度 (79 华氏度)
	最大梯度	每小时 10%

表 6. 在通常的信息技术 (IT) 或办公环境中存储子系统的温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度	操作范围	10 摄氏度到 35 摄氏度 (50 华氏度到 95 华氏度)
	最大变化速率	每小时 10 摄氏度 (18 华氏度)
相对湿度 (无冷凝)	操作范围	8% 到 8%

海拔高度

表 7 列出了操作、存储和装运 DS5020 时可接受的海拔高度。

表 7. DS5020 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 3000 米 (9842 英尺)
存储	海平面下 30.5 米 (100 英尺) 到海平面上 3000 米 (9842 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 10 显示了 DS5020 的期望气流。存储子系统前部应留出至少 30 英寸，后部应留出至少 24 英寸的缝隙，以便进行维护并实现正常的通风和散热。

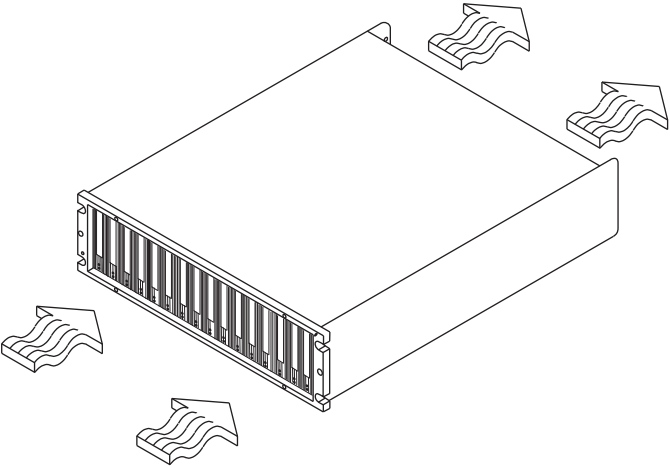


图 10. DS5020 气流

第 21 页的表 8 列出了千伏安、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 8. DS5020 电源和散热

参数	千伏安	瓦（交流电）	Btu 每小时
DS5020	0.496	447	1529

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：DS5020 将能够经受以下程度的撞击。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
- Wave[®]形 = 三角形，10g @3.75 ms

运作振动（随机）：当 DS5020 处于正常运作位置时，它在受到通过表 9 所示的条件进行随机震动测试的情况下，将继续运作。此测试在三个轴中都使用 30 分钟指示的功率谱密度。

表 9. 随机震动功率谱密度

赫兹	5	17	45	48	62	65	150	200	500
g ² /赫兹	2.0x10 ⁻⁷	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵	2.2x10 ⁻⁵

噪音

表 10 列出了存储子系统辐射出来的最高声音级别。

表 10. DS5020 声音级别

指标	级别
声功率（正常运行）	6.4 贝尔
声压（正常运行）	68 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、存储子系统电源要求以及电源线布放指示信息。

在准备安装场地时，请留心以下信息：

- 保护接地 - 场地布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 11. DS5020 交流电源要求

	低值范围	高值范围
额定电压	90 到 136 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
无功电流	3.53 安 ^a	2.08 安 ^b
最大工作电流	3.71 安 ^a	2.04 安 ^b
最大浪涌电流	5.04 安 ^a	2.67 安 ^b

^a. 典型电压：120 伏交流电、60 赫兹（假设电源效率为 72%，功率因数为 0.99）

^b. 典型电压：240 伏交流电、60 赫兹（假设电源效率为 72%，功率因数为 0.99）

电源和场地布线要求

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。交流电源在表 11 中指定的范围内工作。交流电源满足国内（美国）和国际（美国以外）操作的标准电压要求。它们使用标准的工业布线，即火线与零线或火线与火线电源连接。

DS5020 存储子系统的电流额定值为：在 100 伏交流电下工作时电流为 6 安，在 240 伏交流电下工作时电流为 2.5 安。这些是带交流电源和风扇单元 CRU 的 DS5020 存储子系统的最大总工作电流。

交流供电恢复： 在整个交流电源发生故障后，如果恢复了正常供电，存储子系统将自动执行加电恢复过程，而无需操作员干预。

电源线和插座： 存储子系统带有两根用来连接到机架 PDU 的跳线。必须购买适用于目标国家或地区中常见插座的电源线。要了解更多信息，请参阅第 169 页的附录 D，『电源线』。

散热量、气流和散热

请参阅第 20 页的『气流和散热』以获取有关散热量、气流和散热的规格。

注：通常，当周围环境温度升高的时候，磁盘子系统可靠性趋向于降低。磁盘机柜单元周围区域的环境温度必须保持在 22 摄氏度（72 华氏度）或更低，以保证更高的可靠性。

将包含许多存储子系统的机架安装在一起时，必须满足以下要求才能使这些存储子系统充分散热：

- 空气从机架前部进入，后部流出。为防止流出机架的空气进入其他设备的进风口，必须将机架隔行放置并且前部与前部相对、后部与后部相对。这种排列方式被称为“冷通道/热通道”，如第 23 页的图 11 中所示。
- 逐行放置机架时，一行中的各个机架必须与相邻机架接触，以减少从机架后部流出并进入同一机架中存储扩展机柜进风口的热空气量。使用成套连接工具箱使机架间的所有缝隙都完全密封上。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，其缝隙必须至少为 1220 毫米（48 英寸）以通过冷通道隔开各行。
- 为了确保每个机架中空气正常流通，必须在未使用的位置中安装机架填充面板。同样，机架前部的所有缝隙（包括存储子系统之间的缝隙）必须密封。

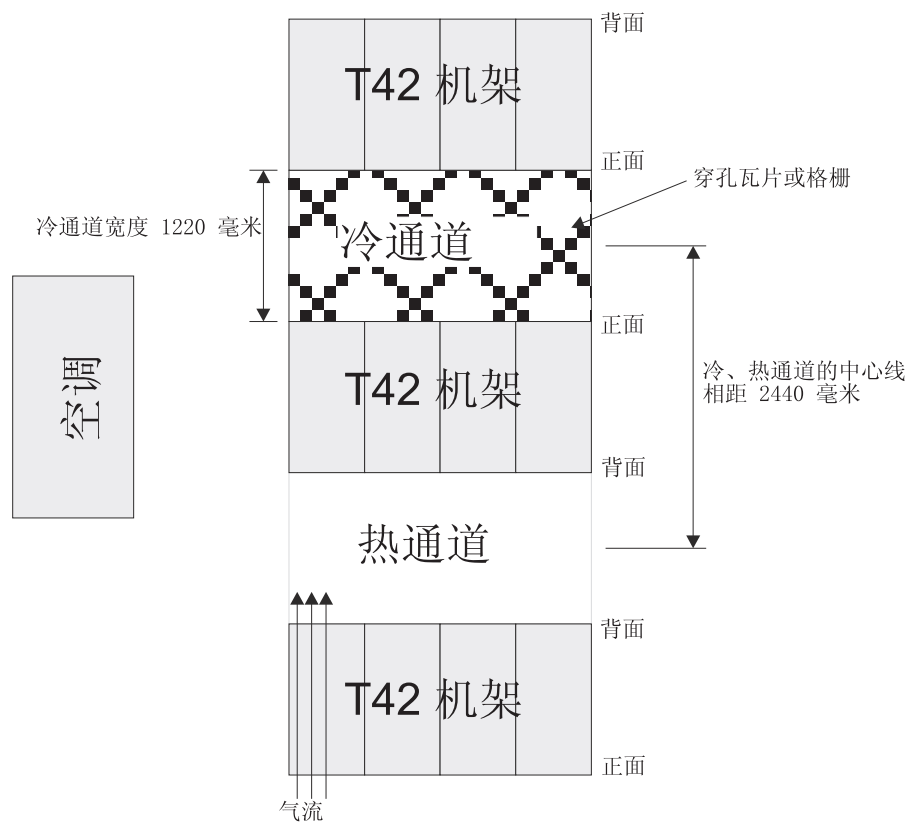


图 11. 冷通道/热通道机架配置示例

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中所需的信息。

开始安装之前，请查看第 xiii 页的『安全』中的安全信息。

『安装概述』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：标准配置的 DS5020 重达 40 千克 (88 磅)。至少另外需要两个人来帮助您将 DS5020 从装运箱中抬出来。如果需要，在将 DS5020 从装运箱中抬出来之前，应先打开装运箱的四个侧面并从中卸下 CRU 以减轻存储子系统的重量。请参阅第 34 页的『卸下 CRU』。

以下步骤总结了 DS5020 安装过程。本章和随后两章（第 43 页的第 3 章，『用电缆连接存储子系统』和第 89 页的第 4 章，『操作存储子系统』）详细描述了下面的每个步骤。

1. 查看关于准备工作的准则。请参阅第 27 页的『准备安装』。
2. 准备安装场地。请参阅第 29 页的『准备场所』。
3. 准备机架式机箱。请参阅第 30 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。不用从装运箱中取出 DS5020，就可以直接取出 DS5020 机架安装导轨和硬件。DS5020 机架安装导轨和硬件放置在装运箱的底部（DS5020 存储子系统的下面）。将支持导轨安装到机架式机箱中。请参阅第 30 页的『安装支撑导轨』。
5. 从装运箱卸下 DS5020 之前，请从 DS5020 机箱中卸下组件以减轻该单元的重量。请参阅第 34 页的『卸下 CRU』。

6. 在第 155 页的附录 A, 『记录』中记录 DS5020 存储子系统的序列号、机器类型和型号, 以及 RAID 控制器 MAC 地址。

如图 12 中所示, 序列号、机器类型和型号在前部单元的左边缘。

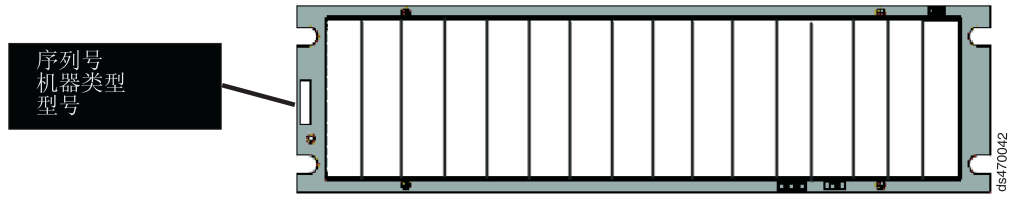


图 12. DS5020 序列号、机器类型和型号位置示例

MAC 地址在每个 RAID 控制器上靠近以太网端口的地方。

7. 在机架式机箱中安装并固定 DS5020 机箱。请参阅第 37 页的『将 DS5020 安装到机架中的支持导轨上』。
8. 如果需要, 在已安装的 DS5020 机箱中重新安装组件。请参阅第 39 页的『重新安装组件』。
9. 在机架式机箱中安装一个或多个可用电缆连接到 DS5020 的存储扩展机柜。请遵循您的存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》中的指示信息设置并安装存储扩展机柜。
10. 使用 SFP 模块和光纤通道电缆将 DS5020 用电线连接到一个或多个 DS4000 存储扩展机柜。请参阅第 52 页的『将存储扩展机柜连接到 DS5020』。
11. 执行以下某一电缆连接任务以启用 DS5020 配置的管理：
 - 如果使用频带外管理, 那么用电线将 DS5020 以太网端口连接到管理工作站或主机。
 - 如果使用的是频带内管理, 请用电线将 DS5020 主机通道连接到主机中或光纤通道交换机 (与主机 HBA 相连) 中的光纤通道主机总线适配器 (HBA)。请参阅第 78 页的『使用光纤通道主机端口将主机连接到 DS5020』。
12. 连接 DS5020 的电源线。请参阅第 87 页的『交流电源布线』。

警告：

在打开 DS5020 存储子系统的电源之前, 必须至少在其中安装两个 E-DDM。

如果在 DS5020 中安装的 E-DDM 不足两个, 那么机柜电源的负载不足可能会使它们间歇性地表现为出现故障, 从而错误地指示电源有问题。DS5020 存储子系统及与之相连的一个或多个存储扩展机柜中的所有 E-DDM 都不能包含先前的配置数据。

13. 使用第 91 页的『对存储子系统供电』中描述的过程, 打开连接的存储扩展机柜和 DS5020 存储子系统的电源。
14. 在管理工作站 (用于频带外管理) 或主机 (用于频带内管理) 上安装 DS Storage Manager 主机软件。请参阅适用于您操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide*, 获取有关如何安装 DS Storage Manager 主机软件的指示信息。
15. 使用 DS Storage Manager 主机软件来验证配置。
16. 查看并执行第 89 页的『执行 DS5020 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：

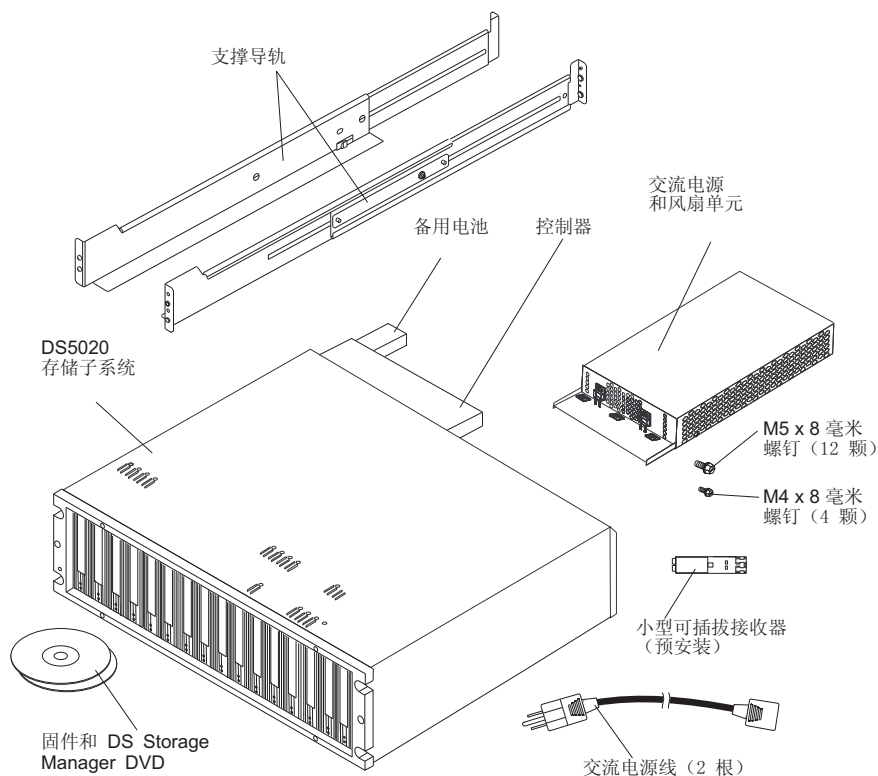
- 减少移动。移动会导致您身体周围积累静电。
- 握住设备的边缘或边框，小心操作设备。
- 请勿触摸焊接点、引脚或裸露的印刷电路。
- 请勿将设备放在其他人可以接触和可能损坏它的地方。
- 当设备仍然在防静电包中时，将它与系统部件未上漆的金属部分接触至少两秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从包中取出，不要放下，直接安装到系统部件中。如果需要放下设备，请将它放回防静电包中。请勿将设备放在系统部件外盖或金属工作台上。
- 在寒冷的天气中操作设备时应格外小心，因为供暖设备会降低室内湿度并增加静电。

准备安装

在安装 DS5020 存储子系统前，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。该计划可以包括确定 RAID 级别、故障转移需求、要使用的操作系统以及总存储容量需求。

下图显示在机架式机箱中安装 DS5020 存储子系统所需的项。如果有任何物品缺失或损坏，请与购买处联系。

注：该图可能与您的 DS5020 硬件略有不同。下面这张插图中没有显示主机接口电缆、以太网电缆、光纤通道信号电缆以及 iSCSI 信号电缆。



要准备将 DS5020 存储子系统安装到机架式机箱中，请完成以下步骤：

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 18 页的『规格』。

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。

2. 将包含 DS5020 的装运箱移到安装场地。
3. 从 DS5020 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 DS5020。

警告：安装导轨、安装硬件和软跳线可能打包放在装运箱中 DS5020 的下面。要从装运箱中卸下这些物品而不用先卸下 DS5020，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 DS5020。

打开 DS5020 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 DS5020。若缺少任何物品，请在继续下一步前联系 IBM 经销商或代表。

4. 验证您是否有适用于您操作系统的主机软件套件。

根据您订购的 DS5020 配置，DS5020 会随附 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）。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 DS5020。

该套件附带一张包含相应 IBM DS Storage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager* DVD。如果订购了多个主机软件套件，那么其他套件也可放在 DS5020 装运箱中一起装运。

该 DVD 还包含 DS5020 存储子系统控制器固件。要了解最新的控制器固件，请查看 IBM 支持 Web 站点上的 IBM System Storage 产品：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

5. 请阅读 Storage Manager 主机软件或 DS5020 控制器固件包中包含的相应自述文件，了解有关硬件、软件或固件产品的任何最新信息。请参阅第 xxiv 页的『查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件』以了解如何访问 Web 上的 DS5020 和 DS4000 系列自述文件。
6. 继续执行『准备场所』。

所需的工具和硬件

准备安装需要的工具和设备。这些工具和设备可能包括：

- DS5020 在具体地区所需的电源线
- 5/16（8 毫米）六角螺母起子
- 2 号十字螺丝刀
- 防静电保护（例如接地腕带）
- 光纤通道（FC）和以太网接口电缆以及电缆捆扎环
- 随 DS5020 一起提供的机架电源跳线
- SFP 模块
- 随 DS5020 一起提供的机架安装式硬件

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。请参阅第 18 页的『重量』以了解重量规格。

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

- 要确保有足够的空间移动机箱和安装模块，请清理安装区域的空间。
- 安装不间断电源（UPS）设备。
- 如果可以的话，请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。
- 将主电源线布置到安装区域。

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。
- 在温度为 22 摄氏度（72 华氏度）的环境中安装存储子系统。请参阅第 19 页的『环境要求和规格』以获取详细信息。
- 为确保空气流通，请勿阻塞通风孔；至少留出 15 厘米（6 英寸）的空间。
- 为获得最佳机架稳定性，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。

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

要点：在第 159 页的附录 B，『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，请使用第 159 页的附录 B，『机架安装模板』中的副本。

使用以下模板（第 31 页的图 13 和第 32 页的图 14）来确定将支撑导轨和 DS5020 存储子系统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。

将相应的模板固定在机架式机箱两侧用于安装 DS5020 的 3U 区域。U 边界在机架安装模板中显示为横向的虚线。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 DS5020 固定到机箱的前部和后部。

注：在以下模板中显示的安装孔为正方形。机架中的孔可能是圆形、方形或螺纹的。

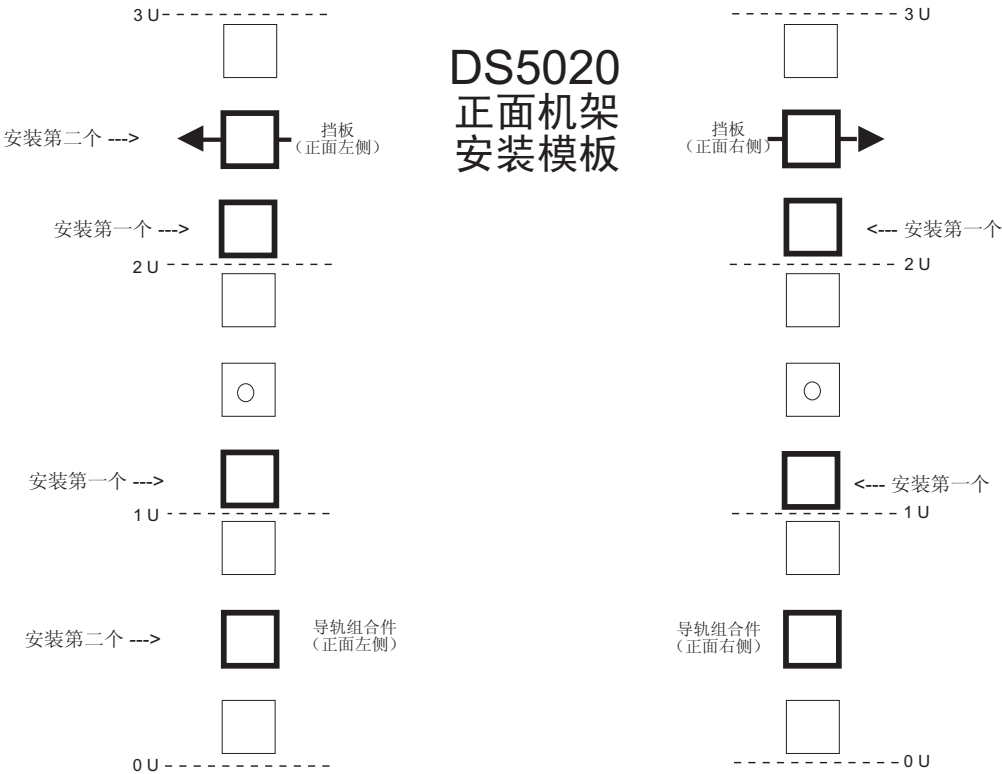


图 13. 前部机架安装模板

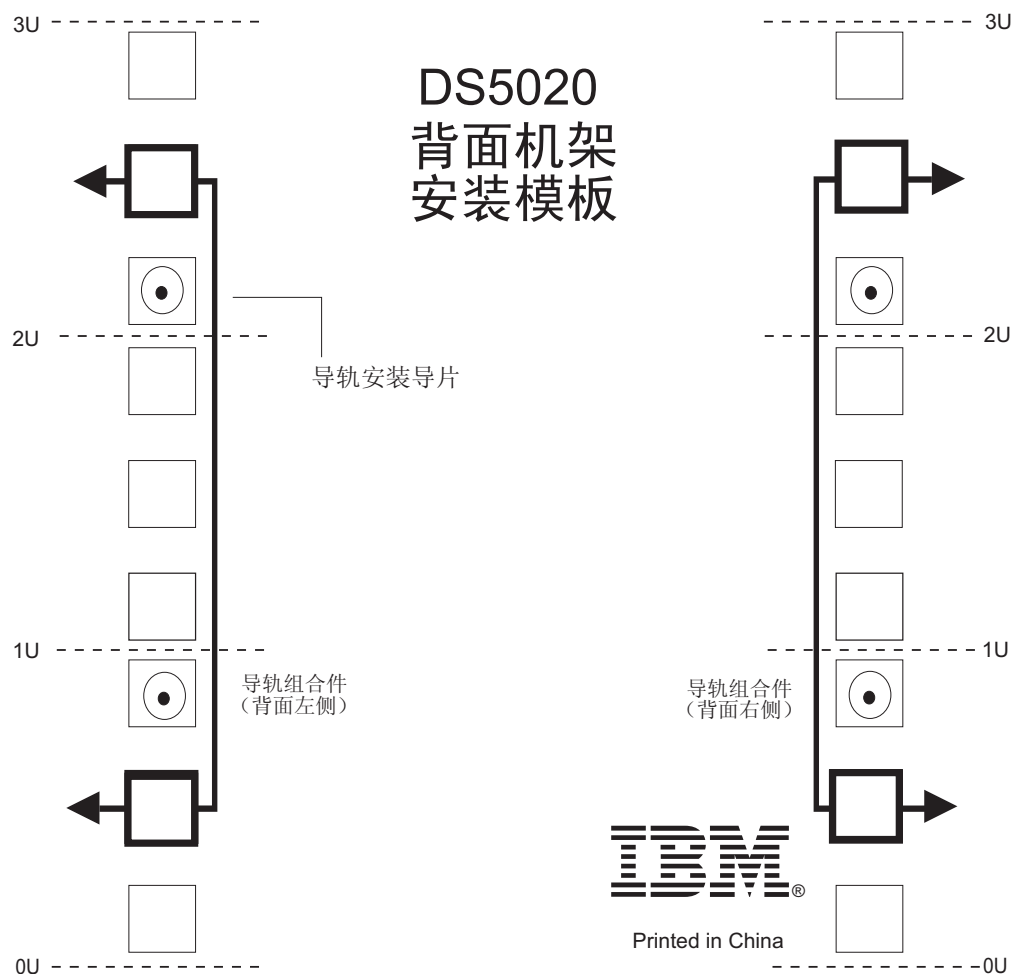


图 14. 后部机架安装模板

在将 DS5020 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。DS5020 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，从机架的前部到后部，最小是 60.96 厘米（24 英寸），最大是 81.28 厘米（32 英寸）。此机架符合 EIA 标准。在机架中放置支持导轨的位置取决于您想要放置存储子系统的位置。

请完成以下步骤来安装支撑导轨。

注：当执行这些步骤时，请参阅第 33 页的图 15。

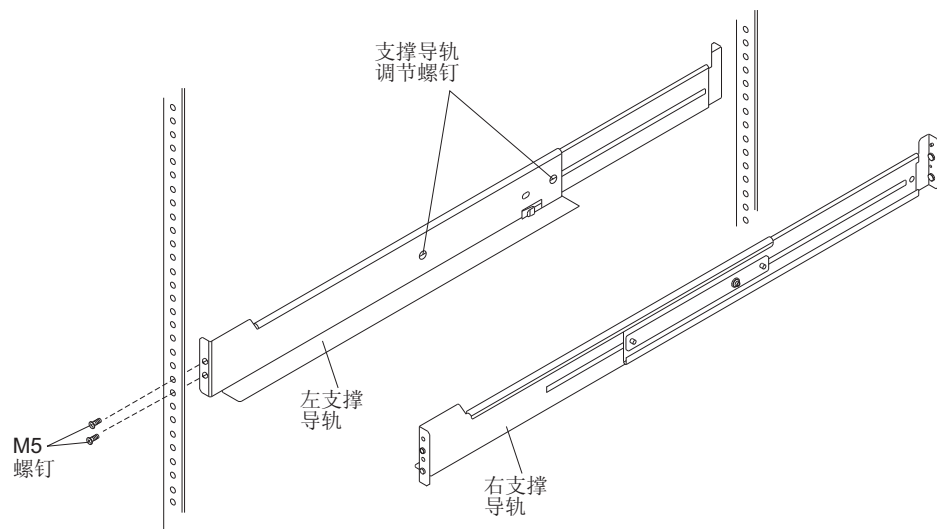


图 15. 安装支撑导轨

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的前底部以防止在安装 DS5020 时机架前倾。

需要时请参阅机架的安装和服务指南或类似文档。

3. 请找出随 DS5020 一起提供的两个支撑导轨、八颗 M5 螺钉（共十二个）以及八个垫圈。

注：M5 螺钉和垫圈可能已经被固定到了支撑导轨上。如果是这样，请从支撑导轨上卸下它们。

4. 机架安装式部件高度为三个 EIA 单位。请根据要安装支撑导轨的位置决定。

要点：在第 159 页的附录 B, 『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，请使用第 159 页的附录 B, 『机架安装模板』中的副本。使用上述模板（第 31 页的图 13 和第 32 页的图 14）来确定将支撑导轨和 DS5020 存储子系统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。

在选择安装导轨的位置前，请注意以下注意事项：

- 如果是将 DS5020 安装到一个空机架中，请将它安装到可用的最低位置，从而使机架保持稳定。
 - 如果是将多个 DS5020 安装到机架中，请从可用的最低位置开始向上安装。
 - 只有正确安装了下面的单元，才可进行后续其他单元的安装。
 - 若有必要，在安装支撑导轨前，请卸下机架配电单元。
 - 要获得安装过程以及更多的信息，请参阅机架安装和服务指南或类似的文档。
 - 导轨边缘与存储子系统的底部（第 32 页的图 14 中的 0U 边界）对齐。
5. 使用 2 号十字螺丝刀拧松左支撑导轨上将导轨的两部分固定在一起的两颗螺钉。支撑导轨标记有“左”或“右”。
 6. 握住对着机架安装凸缘内部的导轨的后端。请确保导轨安装导销位于正确的孔中。
 7. 使用 5/16（8 毫米）六角螺丝刀拧紧这两颗 M5 螺钉。

注：在将 M5 螺钉穿过机架安装凸缘上的方形孔时，请务必使用垫圈。

8. 将导轨延伸到机架前端，直到与前端机架安装凸缘接触。
9. 拧紧 M5 螺钉。

注：确保安装在第 31 页的图 13 中标注为首先安装的螺钉。

10. 拧紧左支撑导轨上将导轨的两部分固定在一起的两颗螺钉。
11. 对于右支撑导轨，重复第 33 页的 5 到 10。

注：因为机架上的安装孔并不总是与安装螺钉的大小匹配，因此两个支撑导轨边缘可能没有对齐。根据需要进行小幅调整，确保左右支撑导轨边缘在机架上对齐。如果调整不当，将导致存储子系统在装入机架时无法与机架平齐。

12. 继续执行『卸下 CRU』。

安装 DS5020

本部分提供了有关安装 DS5020 的指示信息。安装过程包含：

- 『卸下 CRU』
- 第 37 页的『将 DS5020 安装到机架中的支持导轨上』
- 第 39 页的『重新安装组件』

卸下 CRU

本部分描述在机架中安装 DS5020 前，如何卸下 CRU 以使它的重量最小。但是，如果您有三个或更多人力可用于将 DS5020 抬出并安装到机架中，那么可能没有必要在安装 DS5020 前先卸下 CRU。如果是这种情况，您可以跳过本部分提供的卸下 CRU 的指示信息。而继续进行第 37 页的『将 DS5020 安装到机架中的支持导轨上』，然后跳过第 39 页的『重新安装组件』中提供的更换 CRU 指示信息。

警告： 从 DS5020 机箱中卸下 CRU 以减轻重量，这样可以更容易地将 DS5020 存储子系统从装运箱移到机架中。

在安装前，按以下步骤将 CRU 从 DS5020 中卸下。在安排好所有适用场地、机架和准备工作（如第 27 页的『准备安装』中所述）并安装支持导轨（如第 30 页的『安装支撑导轨』中所述）后，使用这些指示信息。或者，在将 DS5020 从装运箱中取出之前，可以按照这些指示信息来减轻它的重量。装运箱打开后，就可以拿到存储子系统 CRU 了。

DS5020 附带有有机架安装式硬件工具，可用此工具将它安装在机架中。如果先将所有的 CRU 卸下，那么将 DS5020 抬出并安装到机架式机箱中就更轻松了。您将需要防静电腕带和一个小车或水平平面（用来放置 CRU）。请遵守第 27 页的『操作静电敏感设备』中列出的预防措施。

在以下过程中，在机架中安装存储子系统之前，将从存储子系统中卸下以下 CRU：

- 控制器
- 交流电源和风扇单元
- 热插拔 E-DDM

不需要卸下空托盘。

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： 存储子系统带有连接到单元前面的挡板。挡板保护了位于驱动器托盘之上的灯管。在指示您卸下保护挡板之前，保持其原地不动。

卸下控制器

完成以下步骤来卸下控制器：

1. 挤压控制器滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开控制器。
控制器滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。

注：根据您正卸下的控制器是右控制器 CRU 还是左控制器 CRU，将拉杆向上或向下旋转 90°。

2. 慢慢将拉杆从机箱中拉出以从托架卸下控制器，如图 16 中所示。

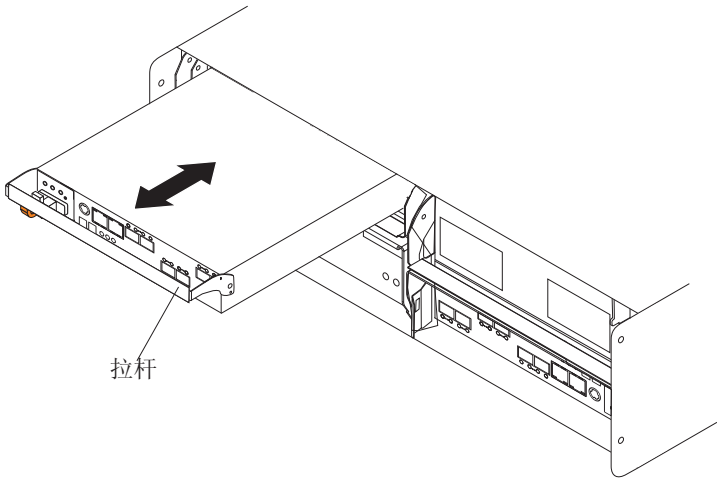


图 16. 卸下并重新安装控制器

3. 将控制器放在水平面上。
4. 对第二个控制器重复步骤 1 至步骤 3。

卸下交流电源和风扇单元

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。



注意：

在卸下电源和风扇单元前，请断开电源线。

完成下列步骤以卸下电源和风扇单元：

1. 挤压滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开电源和风扇单元。该滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。
2. 如图 17 中所示，慢慢地将拉杆从机箱拉出以卸下电源和风扇单元。

注：根据要卸下的电源和风扇单元是位于左侧还是右侧电源和风扇单元托架，将拉杆向上或向下旋转 90°。

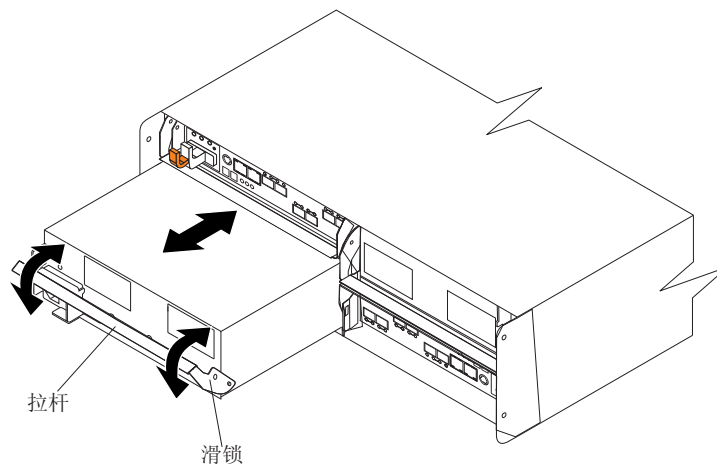


图 17. 卸下电源和风扇单元

3. 将电源和风扇单元放置在水平表面上。
4. 对第二个电源和风扇单元重复步骤 1 至 3。

卸下 E-DDM

完成以下步骤卸下热插拔 E-DDM：

注：E-DDM 安装在驱动器托盘中。请勿尝试从托盘拆离 E-DDM。

1. 使用第 158 页的表 24 记录位置并标识您的 E-DDM。必须记录这些信息，以便能按照卸下之前的顺序重新放置这些 E-DDM。
2. 按住托盘手柄底端内侧以松开 E-DDM CRU 上的滑锁。
3. 将闭合的滑锁抬高到打开位置。（当滑锁打开时，它与 E-DDM 前端成 90° 角。）
4. 如图 18 中所示,将 E-DDM 拉出托架。

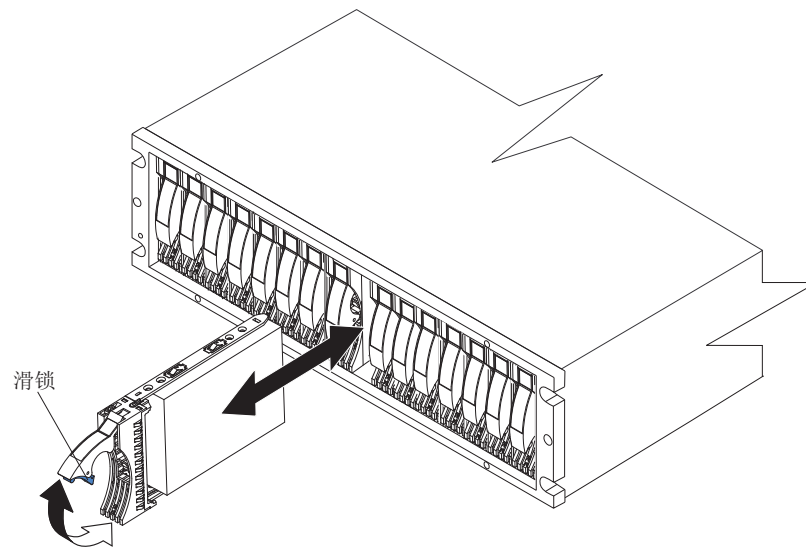


图 18. 卸下 E-DDM CRU

5. 将 E-DDM CRU 水平地放在水平面上。

警告：请勿将 E-DDM CRU 互相堆叠放置。保护 E-DDM CRU 以使其免受振动或突发撞击。

6. 对其他 E-DDM CRU 重复步骤 1 至 4 这一步。

将 DS5020 安装到机架中的支持导轨上

完成以下步骤将 DS5020 安装到机架式机箱中。

注意：

如果机架安装式机箱的下半部分没有安装任何部件，请勿将模块或其他设备安装在其上半部分。这样做可能会导致机箱顶部过重而翻倒。始终将硬件安装在机箱的最低位置。

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。

1. 请将 DS5020 放置在防静电保护装置上，并且在执行本章中所有余下过程时都一直采用该措施。
2. 使用 2 号十字螺丝刀从导轨卸下四颗 M4 螺钉（每个导轨中两颗螺钉）。如果您不卸下这些螺钉，存储子系统将无法牢固安装。

注：如果硬件包中提供了这些螺钉而不是螺钉已安装在导轨中，请跳过此步骤并转至步骤 3。

3. 将存储子系统放置在机架中。

注：如果已将 CRU 从 DS5020 卸下，那么在另一人的帮助下您应该可以将该单元抬到机箱中。如在安装前没有卸下 CRU，至少需要两个人来帮您把 DS5020 抬到机架中。

- a. 将存储子系统移到机架安装式机箱的前部。
- b. 在另一人的帮助下，将存储子系统的后端放到支持导轨上，然后将该单元滑到机架中，如图 19 中所示。

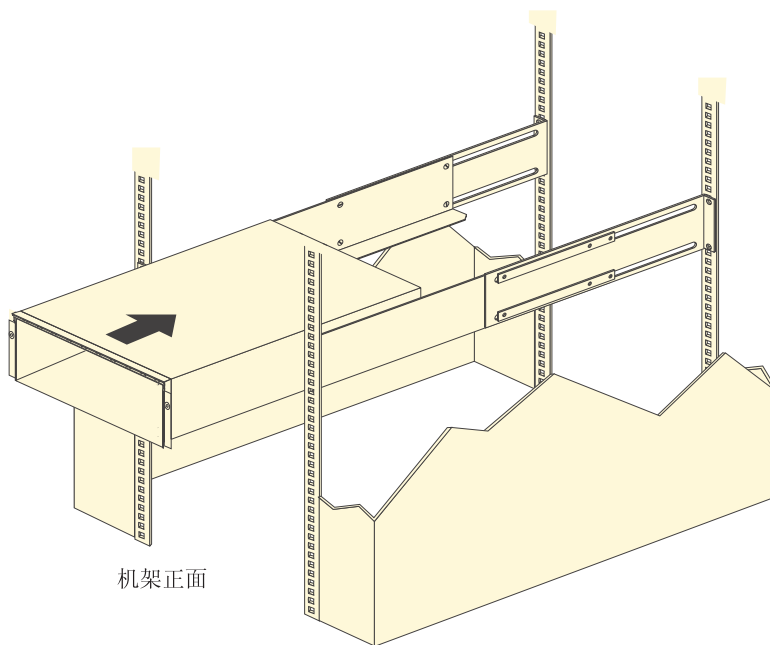


图 19. 安装 DS5020

4. 固定存储子系统。图 20 显示如何将存储子系统固定到机架。
 - a. 将存储子系统每一边上的前端安装孔与支持导轨前端的安装孔对齐。
 - b. 使用第 38 页的 2 中卸下的 M4 螺钉，将 DS5020 后部的侧面板固定到机架导轨上。
 - c. 使用四颗 M5 螺钉固定 DS5020 的前端，如图 20 中所示。

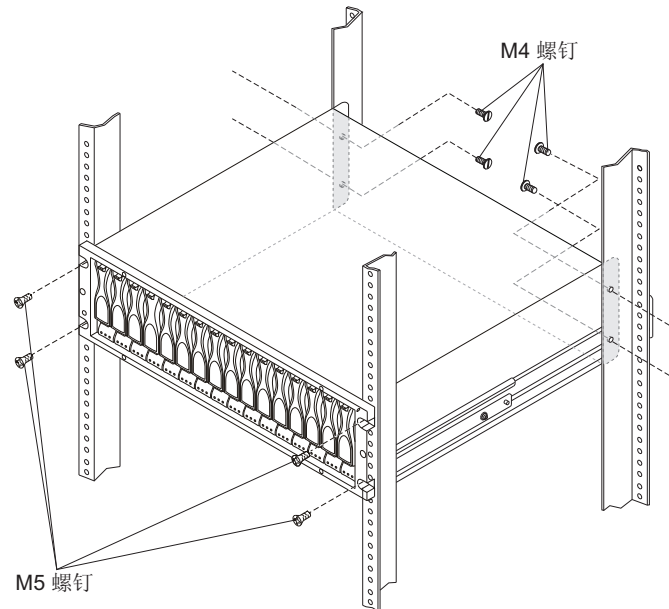


图 20. 将 DS5020 固定到机架式机箱

5. 继续进行以下某一操作：
 - 如果确实在安装前卸下了 DS5020 CRU（如在第 34 页的『卸下 CRU』中所述），请从『重新安装组件』继续。
 - 安装前如果没有卸下 DS5020 CRU，请继续第 43 页的第 3 章，『用电缆连接存储子系统』。

重新安装组件

如果在将 DS5020 存储子系统安装到机架式机箱之前卸下了其中的组件，那么在 DS5020 成功安装到机架式机箱中之后，使用以下过程来更换 DS5020 中的组件。

重新安装控制器

请完成以下步骤来重新安装在安装前卸下的控制器。

警告： 卸下控制器后，请等待 70 秒后再重新安装或更换控制器。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。左控制器和右控制器位于 DS5020 机箱中两个相反的方向。如果无法将控制器完全插入控制器托架中，将控制器翻转 180° 后再重新插入。

1. 将一个控制器滑入存储子系统的空插槽中。请确保滑入控制器时拉杆是笔直拉出的，如第 40 页的图 21 中所示。

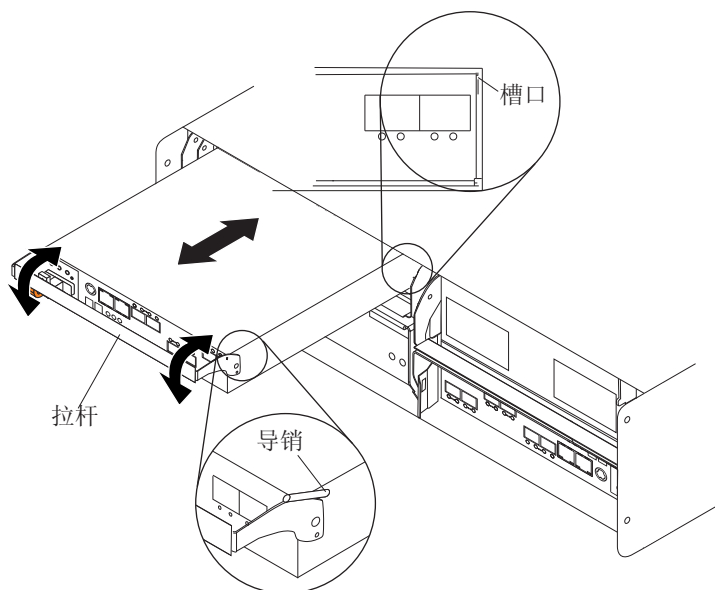


图 21. 卸下并重新安装控制器

2. 将控制器滑入空插槽时，确保控制器侧面的导销正好插入槽口。在将导销插入槽口并将控制器妥帖地插入托架后，根据控制器是插入 A 控制器托架还是 B 控制器托架，将拉杆向下或向上推送 90°，使控制器完全锁定到位。请勿强行安装。控制器设计为可防止其错误地插入机箱。

警告：请确存储子系统机箱中拉杆锁在适当的位置。

3. 重复第 39 页的 1 和 2 以更换第二个控制器。

重新安装交流电源和风扇单元

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。



注意：

在重新安装电源和风扇单元前，请断开电源线。

完成以下步骤来重新安装在安装前卸下的电源和风扇单元：

1. 将一个电源和风扇单元滑入存储子系统。请务必重新安装电源和风扇单元，以便每个电源和风扇单元上的拉杆朝着存储子系统的内部打开，如图 22 中所示。请勿强行安装。电源和风扇单元的设计可防止其错误地插入机箱。

警告：请确保在将电源和风扇单元滑入存储子系统时拉杆是笔直拉出的，如图 22 中所示。左右两个电源和风扇单元以相反方向位于 DS5020 机箱中。如果无法将电源和风扇单元完全插入电源和风扇单元托架，那么将其翻转 180° 并重新插入。

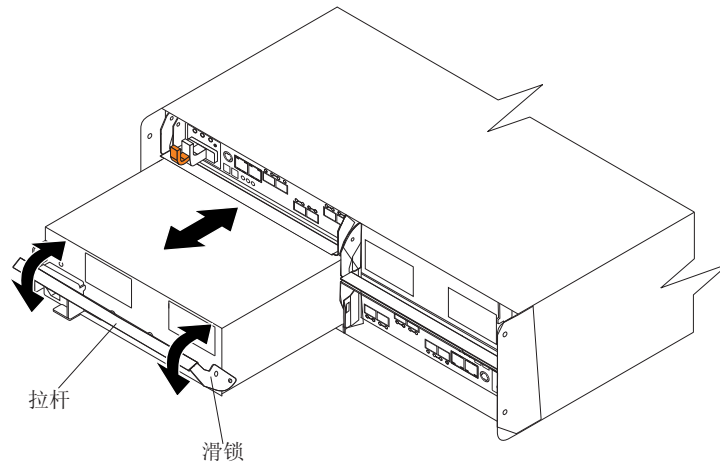


图 22. 重新安装电源和风扇单元

2. 在将电源和风扇单元滑入空插槽时，确保电源和风扇单元侧面的导销正好插入电源和风扇单元托架侧面的槽口。在将导销插入槽口并将电源和风扇单元妥帖地插入插槽后，根据电源风扇是插入左托架还是右托架，将拉杆向上或向下推送 90°，使电源和风扇单元完全锁定到位。轻推电源和风扇单元的前端以确保其完全安装到位。
3. 重复步骤 1 和步骤 2 以重新安装第二个电源和风扇单元。

重新安装 E-DDM

完成以下步骤来重新安装在安装前卸下的热插拔 E-DDM：

警告：卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，让 E-DDM 正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

注：使用第 158 页的表 24 来验证 E-DDM 的正确放置位置。

1. 提起把手将 E-DDM CRU 轻轻推入空托架中，直到托盘把手的铰链在存储子系统的挡板下锁住，如第 42 页的图 23 中所示。

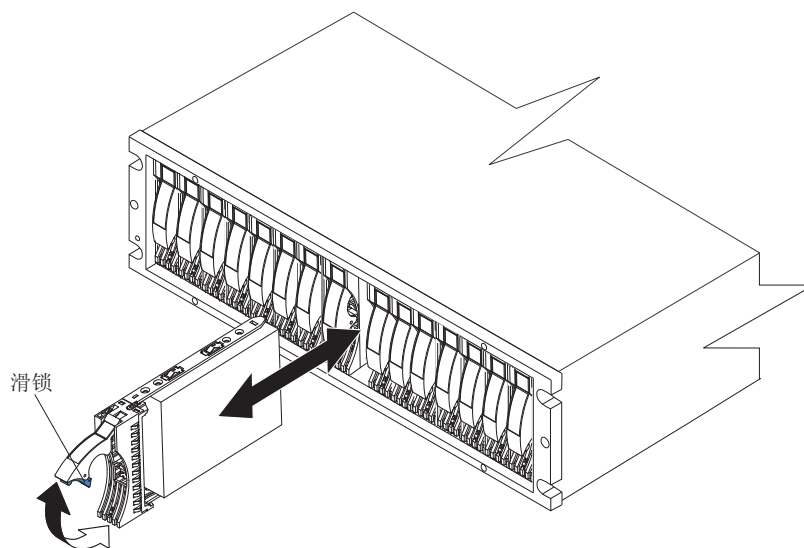


图 23. 重新安装 E-DDM

2. 将托盘手柄往下推直到滑锁就位。
3. 重复第 41 页的 1 和 2 以重新安装其他 E-DDM。

第 3 章 用电线连接存储子系统

将存储子系统安装在其永久位置之后，必须用电线将其连接到主机、驱动器和其他外部设备上，具体取决于硬件配置。

本章包含以下布线和配置主题：

- 『机柜标识设置』
- 第 44 页的 『光纤通道环路和标识设置』
- 第 44 页的 『使用 SFP 和光缆』
- 第 52 页的 『将存储扩展机柜连接到 DS5020』
- 第 78 页的 『使用光纤通道主机端口将主机连接到 DS5020』
- 第 75 页的 『连接辅助接口电缆』
- 第 76 页的 『配置存储子系统』
- 第 87 页的 『安装存储子系统配置』
- 第 87 页的 『交流电源布线』

机柜标识设置

机柜标识由两个七段式编号组成，位于每个控制器后部的指示灯旁边。它为 DS5020 存储子系统配置中的每个机柜提供唯一标识。

控制器会自动设置机柜标识号。如果有必要，您可以通过存储管理软件更改设置。在正常运行条件下，这两个控制器机柜标识号是相同的。DS5020 存储子系统配置中的每个存储扩展机柜（包括 DS5020 存储子系统）都必须具有唯一的存储机柜标识。此外，冗余驱动器通道/环路对中的所有存储扩展机柜及 DS5020 存储子系统的机柜标识的个位数（x1）必须是唯一的。

尽管机柜标识设置的允许范围是 0-99，但是请不要将机柜标识设置为 00 或任何小于 80 的数字。DS5020 机柜标识在出厂时通常设置为 85。

第 44 页的图 24 显示机柜标识区域。

注：您的 DS5020 硬件可能与下图略有不同。

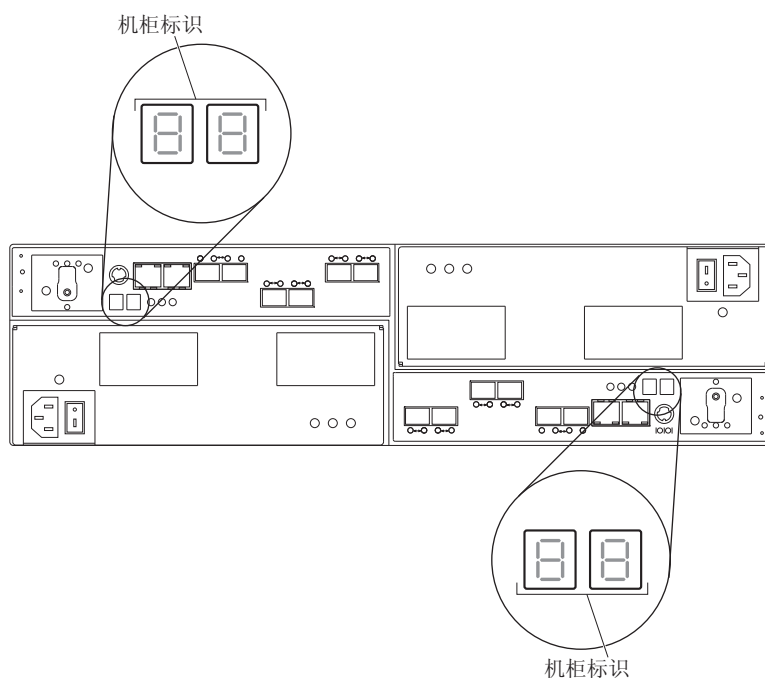


图 24. 存储子系统的七段式机柜标识

光纤通道环路和标识设置

在存储子系统中安装硬盘驱动器时，驱动器托盘插入称为中面板的印刷电路板。中面板根据机柜标识开关设置以及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。

使用 SFP 和光缆

每个 RAID 控制器最多可以有四个单端口主机通道连接（具体数目取决于您订购的配置）和两个双端口驱动器通道连接。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分别与主机和存储扩展机柜相连。

注：SFP 预先安装在 DS5020 中。

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：

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。

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 46 页的图 25。
- 请确保光缆的最小环路直径为 76 毫米（3 英寸），最小弯曲半径为 38 毫米（1.5 英寸）。如果环路直径或弯曲半径低于这些最小值，可能会导致光缆受损。请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。
- 支持的 OM2 类光纤通道电缆最大长度为：
 - 4 Gbps：150 米（492 英尺）的 50/125 um 光纤，300 米（984 英尺）的 62.5/125 um 光纤
 - 8 Gbps：50 米（164 英尺）的 50/125 um 光纤，150 米（492 英尺）的 62.5/125 um 光纤

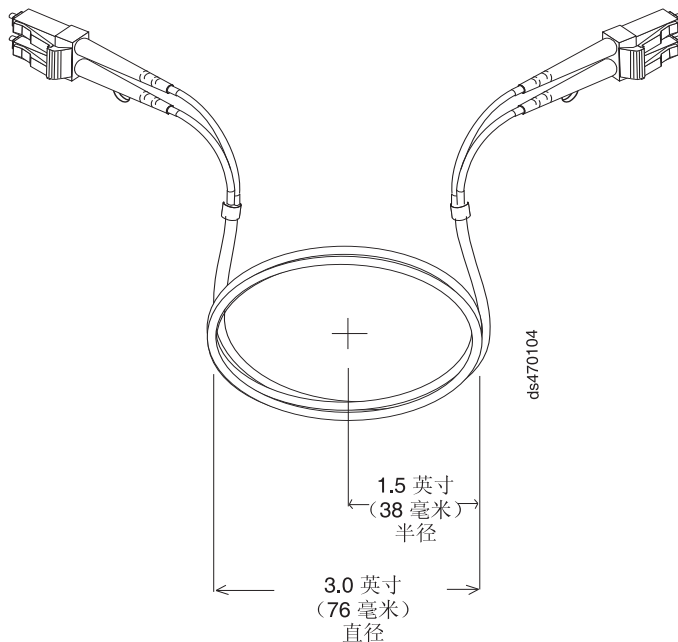


图 25. 光缆弯曲和环路规格

安装 SFP 模块

DS5020 需要 SFP 模块。SFP 模块用于将电信号转换为与 RAID 控制器进行光纤通道传输所需要的光信号。

注：SFP 预先安装在 DS5020 中。

如果 SFP 预先安装在 DS5020 硬件中，或者需要更换它们，请使用本部分的信息将 SFP 安装到端口中。安装 SFP 模块后，可使用光缆将 DS5020 连接到其他光纤通道设备。

在安装 SFP 模块和光缆之前，请阅读以下信息：

- 请勿在单个存储子系统上混用长波 SFP 和短波 SFP。请仅使用短波 SFP。可以使用 DS Storage Manager 客户机来查看 Storage Subsystem Profile，以确保您没有混用长波和短波 SFP。

警告： 请勿在 DS5020 控制器的任何光纤通道端口中使用长波 SFP 或 GBIC。（在 DS5020 或任何连接的存储扩展机柜中都不支持使用长波 SFP 和 GBIC。）

- SFP 模块机架有一个组合导轨键，该导轨键用来防止不当插入 SFP 模块。
- 将 SFP 模块尽可能轻地插入 SFP 端口中。将 SFP 模块强行推入端口会造成 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。
- 请不要在任何不连接光缆的端口中安装 SFP。从所有不连接光缆的端口中卸下所有 SFP。
- 在安装或卸下 SFP 模块时，工作环路或冗余环路的性能不受影响。
- 必须在连接光缆之前将 SFP 模块插入端口。

- 必须先从 SFP 模块卸下光缆后，才能从端口卸下 SFP 模块。有关更多信息，请参阅第 48 页的『卸下 SFP 模块』。
- 光纤通道端口的最大运行速度由两个因素确定：所安装的 SFP 模块的速度以及光纤通道连接的速度。例如，插入到支持 8 Gbps 的端口中的 4 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。相反，插入到支持 4 Gbps 的端口中的 8 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。

警告： 请仔细检查 SFP IBM 部件号、选件号以及 FRU 部件号，以确定其速度。IBM 没有提供可将 4 Gbps SFP 与 8 Gbps SFP 区别开来的物理功能部件。

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 27 页的『操作静电敏感设备』。

要安装 SFP 模块，请完成以下步骤：

1. 将 SFP 模块从其静电保护包中卸下。
2. 请如第 48 页的图 26 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。

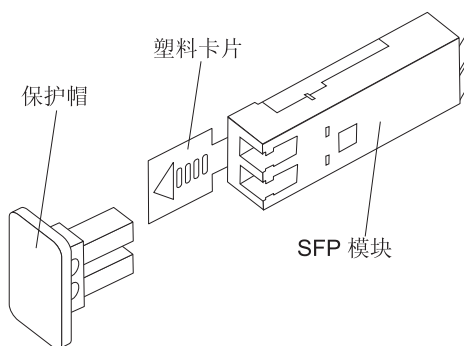


图 26. SFP 模块和保护帽

3. 从 SFP 端口卸下保护帽。请保管好保护帽以供将来使用。
4. 将 SFP 模块插入主机端口，直到其卡嗒一声就位。请参阅图 27。

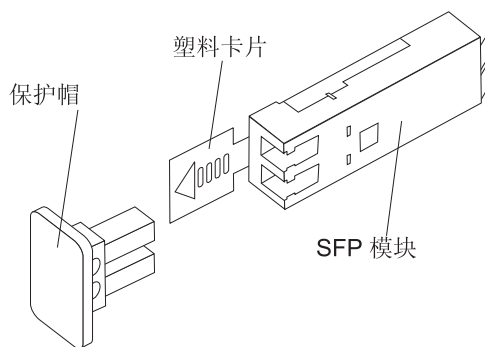


图 27. 将 SFP 模块安装到主机端口中

5. 连接 LC-LC 光纤通道电缆。有关 LC-LC 电缆的信息，请参阅第 49 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』。

卸下 SFP 模块

请完成以下步骤以从主机端口卸下 SFP 模块：

警告： 为避免损坏电缆或 SFP 模块，请确保在卸下 SFP 模块之前拔去 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 52 页的『卸下 LC-LC 光纤通道电缆』。
2. 松开 SFP 模块滑锁：
 - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，如第 49 页的图 28 中所示，通过把塑料卡片向外拔出 10° 来松开 SFP 模块滑锁。

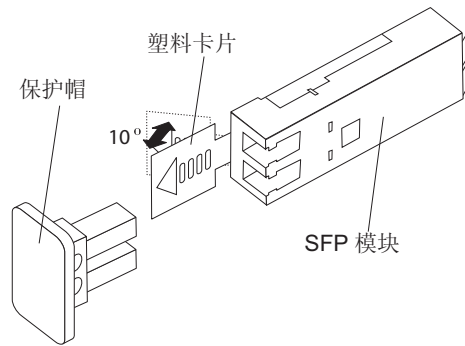


图 28. 松开塑料类 SFP 模块滑锁

- 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，如图 29 中所示，通过把金属丝滑锁向外拔出 90° 来松开 SFP 模块滑锁。

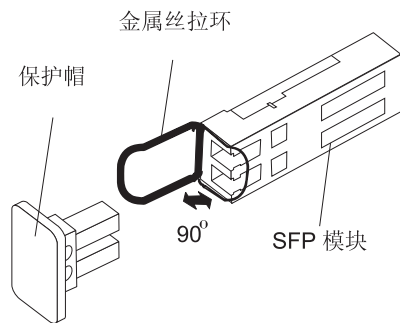


图 29. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁

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。
 - 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，握住金属丝滑锁并将 SFP 模块拉出迷你集线器端口。
4. 更换 SFP 模块上的保护帽。
5. 把 SFP 模块放入静电保护包内。
6. 更换主机端口上的保护帽。

使用 LC-LC 光纤通道电缆

LC-LC 光纤通道电缆是用来将 DS5020 光纤通道端口连接到以下某一设备的光缆：

- 安装在光纤通道交换机端口中的 SFP 模块
- 主机总线适配器端口的 SFP 模块
- 安装在 IBM DS5000 或 DS4000 存储扩展机柜中的 SFP 模块

请参阅第 50 页的图 30 以获取 LC-LC 光纤通道电缆的插图。

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。

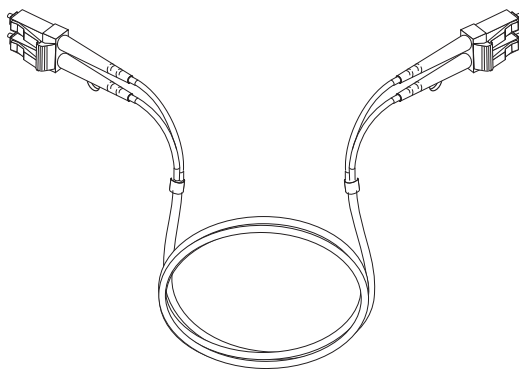


图 30. LC-LC 光纤通道电缆

将 LC-LC 电缆连接至 SFP 模块

要将 LC-LC 光纤通道电缆连接至 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。

1. 请阅读第 45 页的『操作光缆』中的信息。
2. 如果有必要，如第 48 页的图 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. 如第 51 页的图 31 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将来使用。

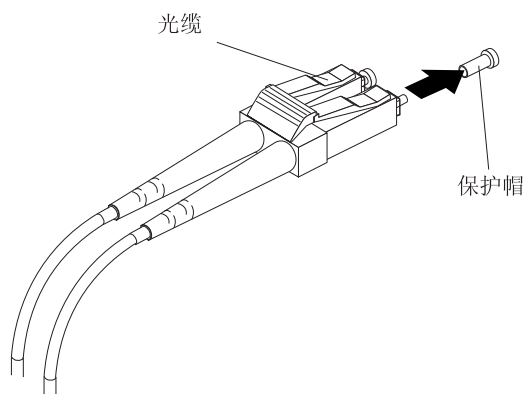


图 31. 卸下光缆保护帽

4. 小心地将 LC-LC 电缆的这一端插入已安装在 DS5020 中的 SFP 模块中。电缆接头上有定位键，确保它能正确地插入 SFP 模块。如图 32 中所示，拿着接头，推入电缆直到它就位。

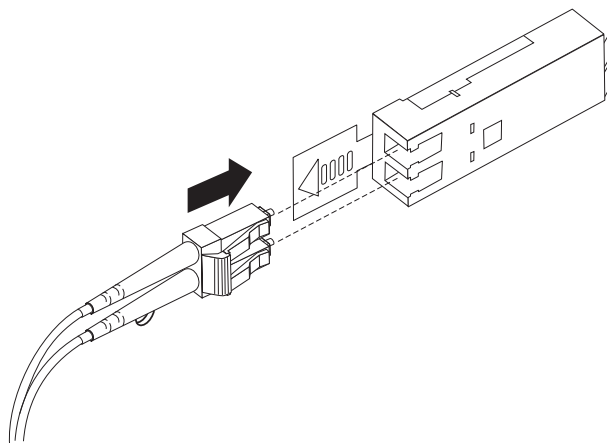


图 32. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中

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将来使用。
6. 将 LC-LC 电缆的这一端与以下某个设备连接在一起：
 - 安装在单独的存储扩展机柜中的 SFP 模块
 - 安装在光纤通道交换机端口中的 SFP 模块
 - 光纤通道主机总线适配器端口

卸下 LC-LC 光纤通道电缆

要卸下 LC-LC 光线通道电缆，请完成以下步骤：

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

- 在从 SFP 模块卸下电缆之前，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。
1. 如图 33 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。

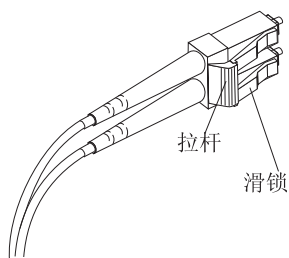


图 33. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

2. 在按下电缆拉杆的同时，小心地拉出接口，从 SFP 模块卸下电缆，如图 34 中所示。

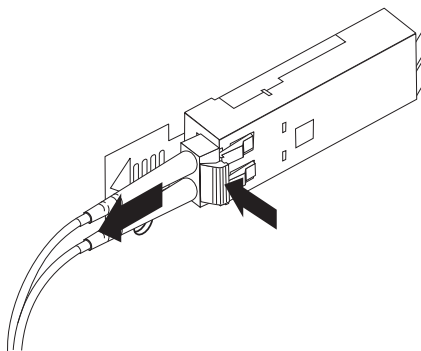


图 34. 卸下 LC-LC 光线通道电缆

3. 更换电缆末端的保护帽。
4. 更换 SFP 模块上的保护帽。

将存储扩展机柜连接到 DS5020

警告：在打开 DS5020 存储子系统的电源之前，必须至少在其中安装两个 E-DDM。如果在 DS5020 中安装的 E-DDM 不足两个，那么机柜电源的负载不足可能会使它们间歇性地表现为出现故障，从而错误地指示电源有问题。DS5020 存储子系统及与之相连的一个或多个存储扩展机柜中的所有 E-DDM 都不能包含先前的配置数据。

在 DS5020 的初始安装中，只可将新的存储扩展机柜添加到 DS5020 存储子系统中。这表示在要安装的存储扩展机柜上，不得有现成的配置信息。

DS5020 支持最多连接六个 EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜，从而最多可连接 112 个 E-DDM，并可将存储容量配置成在使用 450 GB 光纤通道 E-DDM 时超过 49 TB，或在使用 1 TB SATA E-DDM 时达到 112 TB。

基本 DS5020 存储子系统支持最多 32 个驱动器，其中 16 个驱动器位于 DS5020 机箱中，另外 16 个驱动器位于连接的存储扩展机柜中。要连接 32 个以上的驱动器，您必须购买相应的功能部件选件。

要将其他驱动器连接到 DS5020，可以使用 EXP520 或 EXP810 存储扩展机柜。您可以将 EXP520 存储扩展机柜连接到 DS5020，而无需购买功能部件选件。要将一个或多个 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020，您必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表或 IBM 经销商以获取更多信息。

要将 33 - 64 个驱动器连接在一个 DS5020 和三个 EXP520 存储扩展机柜中，您必须购买“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。如果需要在 DS5020 配置中连接 65 - 112 个驱动器，您必须购买“DS5020 驱动器连接 65 - 112”功能部件选件和“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。这两个功能部件选件使您可以将其他驱动器连接到一个 DS5020 和六个 EXP520 存储扩展机柜中。请联系您的 IBM 销售代表或 IBM 经销商以获取更多信息。

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 DS5020 存储子系统配置的一部分，请参阅《IBM System Storage DS4000 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。请联系您的 IBM 技术支持代表，以获取更多信息。

冗余驱动器通道对

DS5020 上的每个控制器都有驱动器通道端口。连接到这些端口的存储扩展机柜形成了一个驱动器通道（也称为驱动器环路）。一个驱动器通道中最多可以安装 112 个硬盘驱动器。每个控制器的一个驱动器通道组合在一起，形成冗余驱动器通道对。

第 54 页的图 35 显示冗余驱动器通道对的示例。如果驱动器通道中的任何组件出现故障，RAID 控制器仍可以访问冗余驱动器通道对中的存储扩展机柜。

注：在下面的驱动器电缆连接图中，简化了 DS5020 图以仅显示每个控制器的驱动器端口。

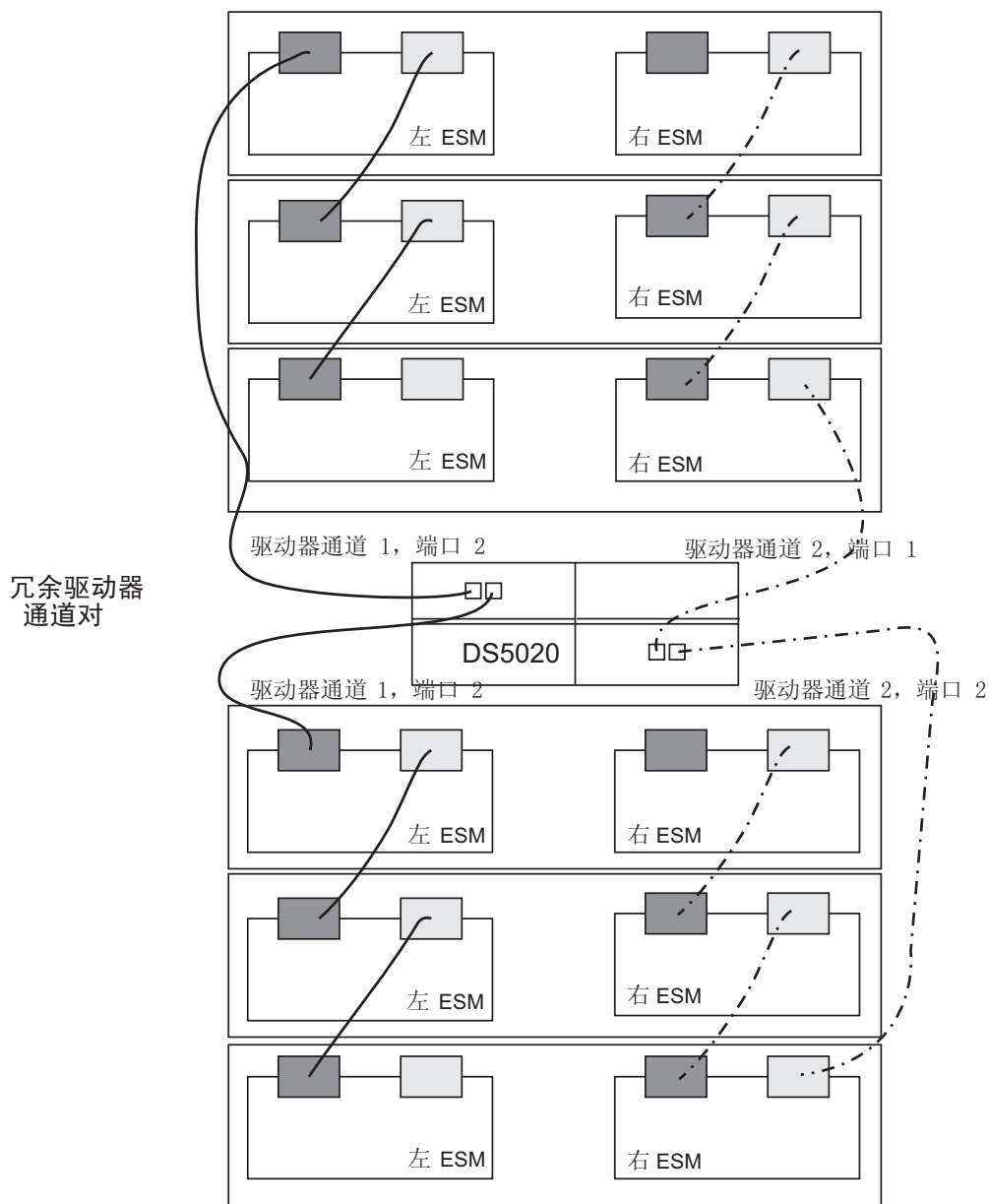


图 35. 冗余驱动器通道对的示例

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，DS5020 处于断电状态）。有关“热”过程（在这种情况下，连接存储扩展机柜时，DS5020 处于供电状态），请参阅《IBM System Storage DS4000 硬盘驱动器和存储扩展机柜安装与迁移指南》。

1. 请遵循 DS5000 或 DS4000 存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》中的指示信息设置并安装存储扩展机柜。

2. 选择适用于要连接到 DS5020 的存储扩展机柜数目的电缆连接拓扑。如果要将外部存储扩展机柜连接到 DS5020，请确保存储扩展机柜中至少已插入两个驱动器，然后对它们供电。此外，在对 DS5020 存储子系统供电之前，DS5020 存储子系统中必须至少插入两个驱动器。

『DS5020 存储子系统驱动器电缆连接拓扑』描述了将不同数目的存储扩展机柜用电缆连接到 DS5020 以及存储扩展机柜之间互相连接（如果连接了多个存储扩展机柜的话）的方案。

3. 为您的配置选择电缆连接拓扑之后，遵循选定拓扑的电缆连接图并执行第 65 页的『DS5020 存储子系统和受支持的存储扩展机柜驱动器电缆连接方案』中指定的步骤。
4. 如有需要，请为用电缆连接到 DS5020 的所有存储扩展机柜设置唯一的机柜标识。请参阅第 75 页的『存储扩展机柜标识设置』，然后参阅存储扩展机柜安装手册以获取有关设置机柜标识的详细信息。

在打开配置的电源之后，DS5020 存储子系统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 DS5020 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。

注：

1. DS5020 驱动器通道中可以混用 EXP810 和 EXP520 存储扩展机柜。
2. 要用电缆将 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020，必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选项。

DS5020 存储子系统驱动器电缆连接拓扑

本部分提供了将存储扩展机柜用电缆连接到 DS5020 存储子系统的首选电缆连接拓扑。电缆连接拓扑包含：

- 第 57 页的『一个 DS5020 和一个存储扩展机柜』
- 第 58 页的『一个 DS5020 和两个存储扩展机柜』
- 第 60 页的『一个 DS5020 和三个存储扩展机柜』
- 第 61 页的『一个 DS5020 和四个存储扩展机柜』
- 第 62 页的『一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜』
- 第 64 页的『混合配置中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜』

每个示例都提供了驱动器的冗余路径。如果某个示例适用于您的硬件和应用程序，请按图完成电缆连接。如果拓扑中包含的硬件不是这些示例中所显示的硬件，请将这些示例作为创建您的特定拓扑的起点来使用。

要点：对于每个冗余驱动器通道对，DS5020 最多支持连接六个存储扩展机柜。DS5020 支持一个冗余驱动器通道对。

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。

第 56 页的图 36 显示 DS5020 存储子系统后部的控制器 A 和 B、单端口光纤通道主机通道、以太网端口和双端口光纤通道驱动器通道的位置。

注：您的 DS5020 硬件可能与下图略有不同。

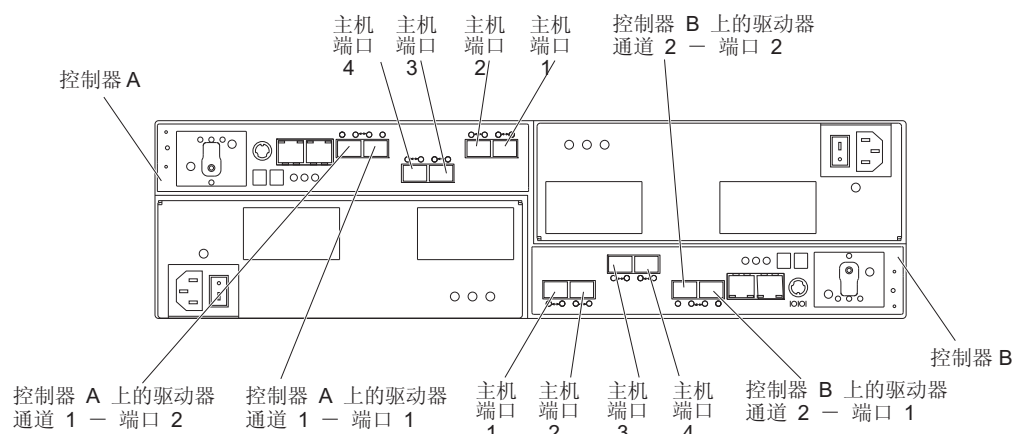


图 36. DS5020 存储子系统端口和控制器

注：

1. DS5020 驱动器通道中可以混用 EXP810 和 EXP520 存储扩展机柜。
2. 要用电缆将 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020，必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选项。

一个 DS5020 和一个存储扩展机柜

如果要将一个 DS5020 存储子系统用电缆连接到一个存储扩展机柜，图 37 显示了正确的电缆连接拓扑。

注：图 37 说明了 DS5020 和存储扩展机柜之间的驱动器通道连接。不要将图 37 用作电缆连接图。请遵循第 65 页的『DS5020 存储子系统和受支持的存储扩展机柜驱动器电缆连接方案』中的指示信息以获取特定的电缆连接指示信息。

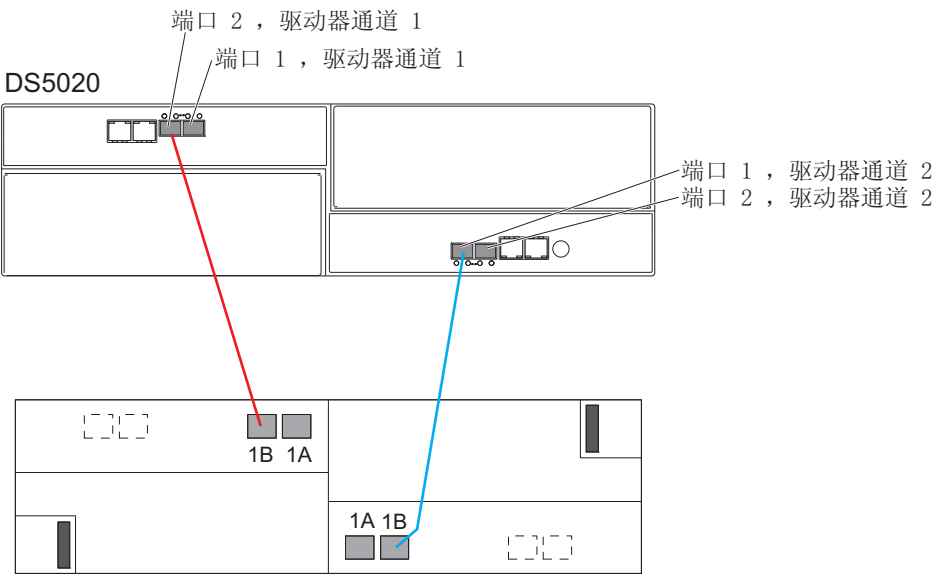


图 37. 用电缆连接一个 DS5020 和一个存储扩展机柜

一个 DS5020 和两个存储扩展机柜

如果要用电缆连接一个 DS5020 存储子系统和两个存储扩展机柜，请如图 38 中所示，按照每个控制器驱动器端口一个存储扩展机柜进行连接。第 59 页的图 39 显示在单个控制器驱动器端口后也可以将两个扩展机柜连接在一起。尽管这在技术上是正确的，但还请使用图 38 中所示的拓扑。

如图 38 中所示，当连接其他存储扩展机柜时，可以通过使用驱动器通道的其他端口来连接它们。

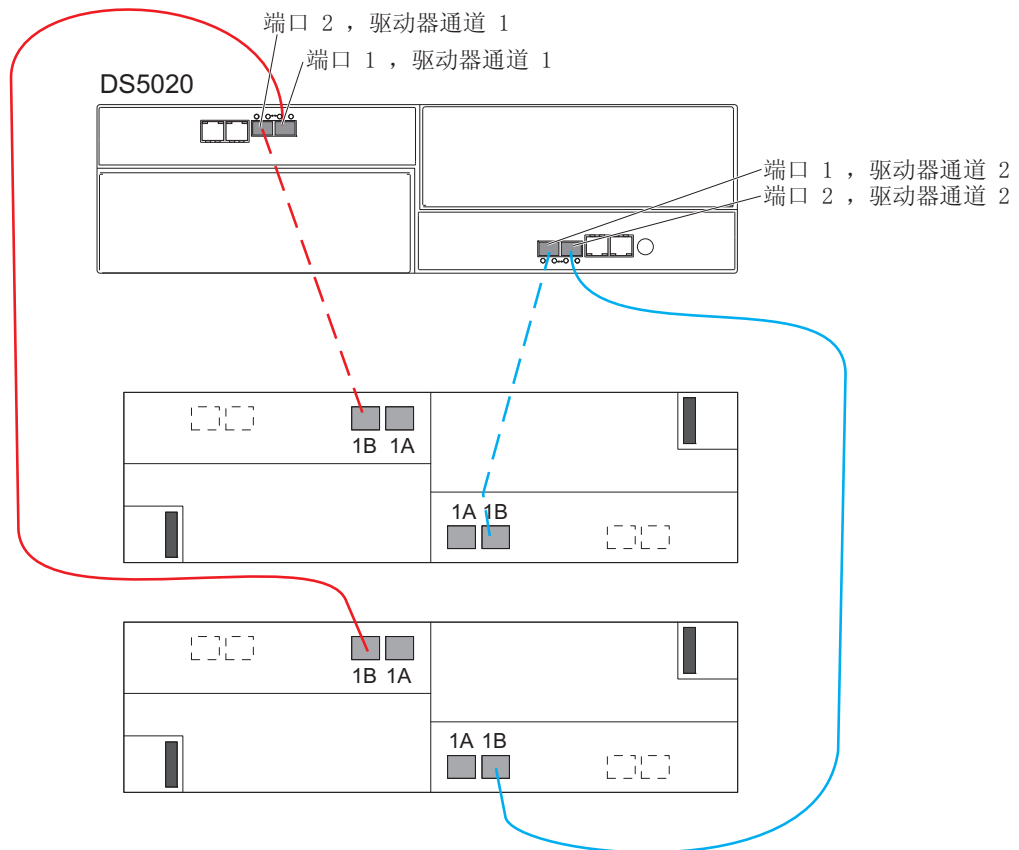


图 38. 用电缆连接一个 DS5020 和两个存储扩展机柜

连接其他存储扩展机柜时，可以继续通过现有冗余驱动器通道对来连接这些存储扩展机柜。

要点：请勿如图 39 中所示用电缆连接 DS5020 存储子系统和两个存储扩展机柜。存储拓扑不正确的存储阵列也许可以运行，但是错误的电缆连接可能会导致不可预测的结果。

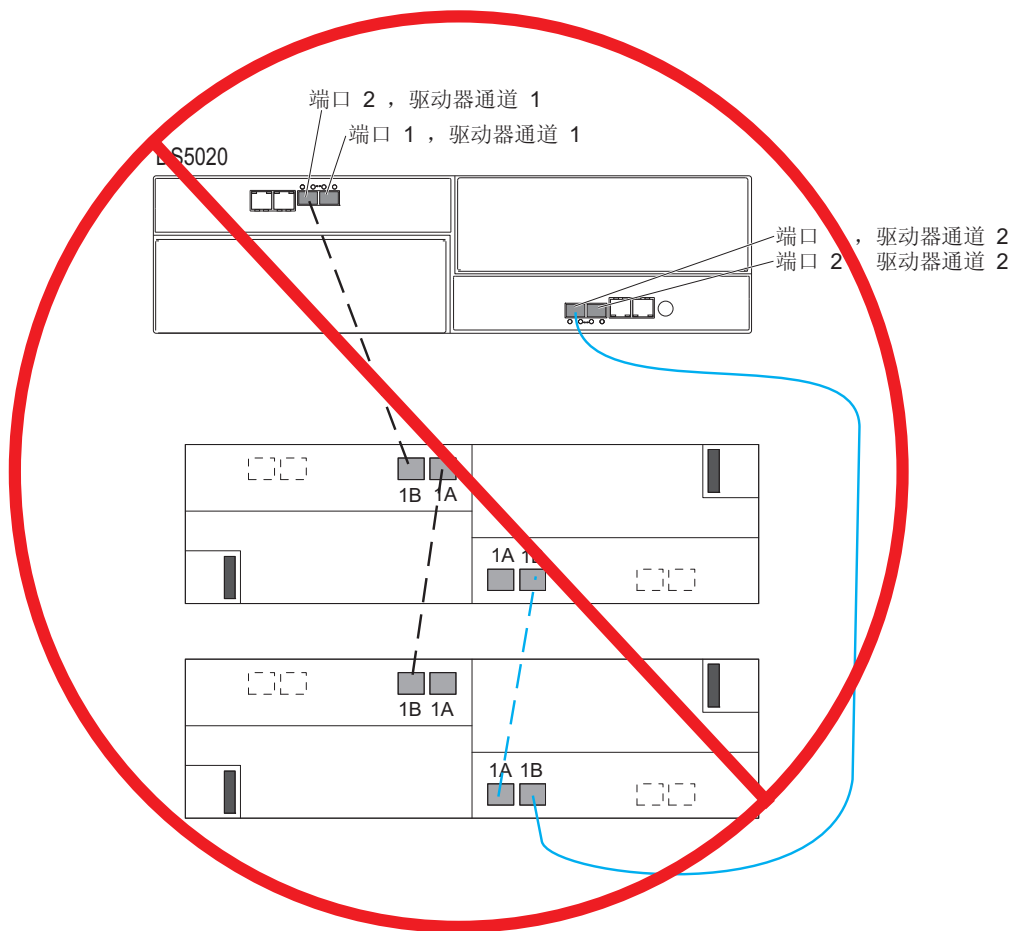


图 39. 错误地用电缆连接一个 DS5020 和两个存储扩展机柜

一个 DS5020 和三个存储扩展机柜

如果要用电缆连接一个 DS5020 存储子系统和三个存储扩展机柜，图 40 显示了正确的电缆连接拓扑。

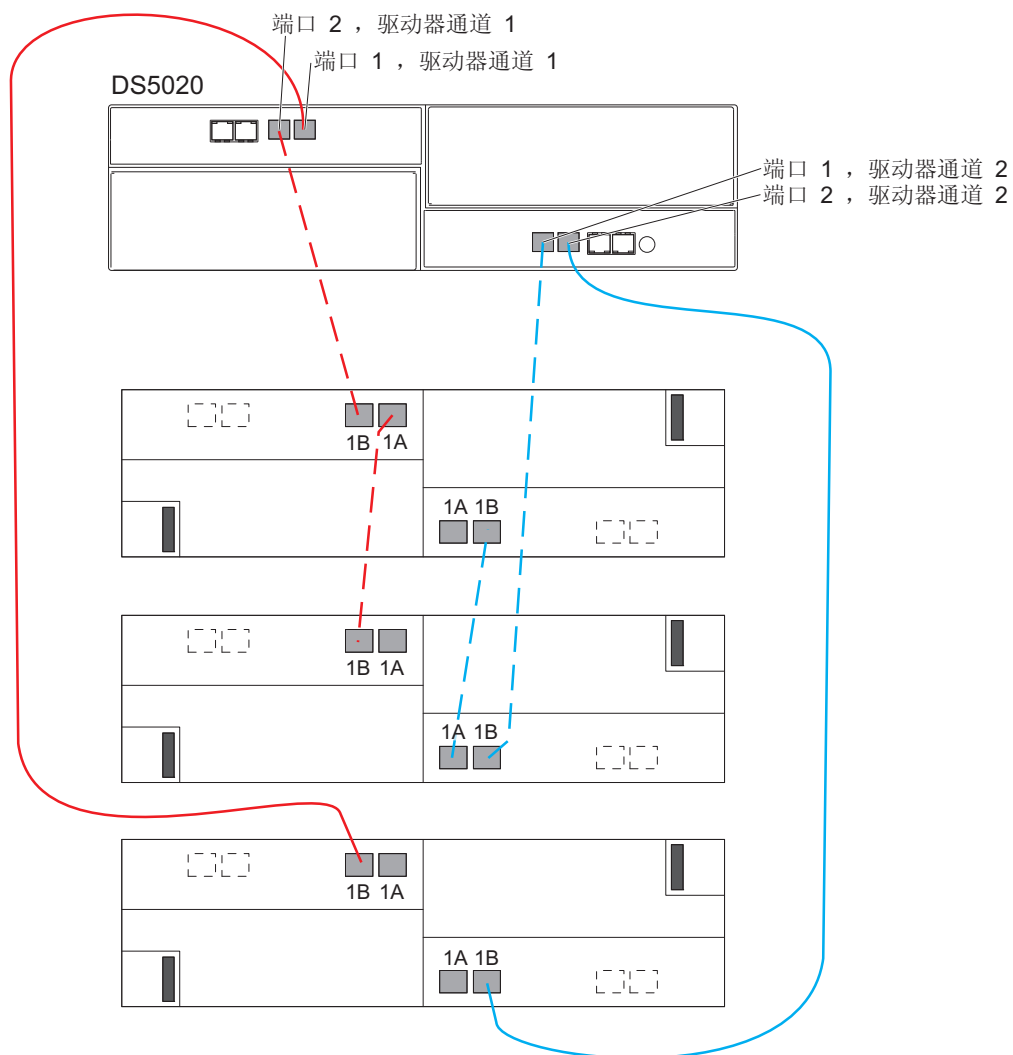


图 40. 用电缆连接一个 DS5020 和三个存储扩展机柜

一个 DS5020 和四个存储扩展机柜

如果要用电缆连接一个 DS5020 存储子系统和四个存储扩展机柜，图 41 显示了正确的电缆连接拓扑。

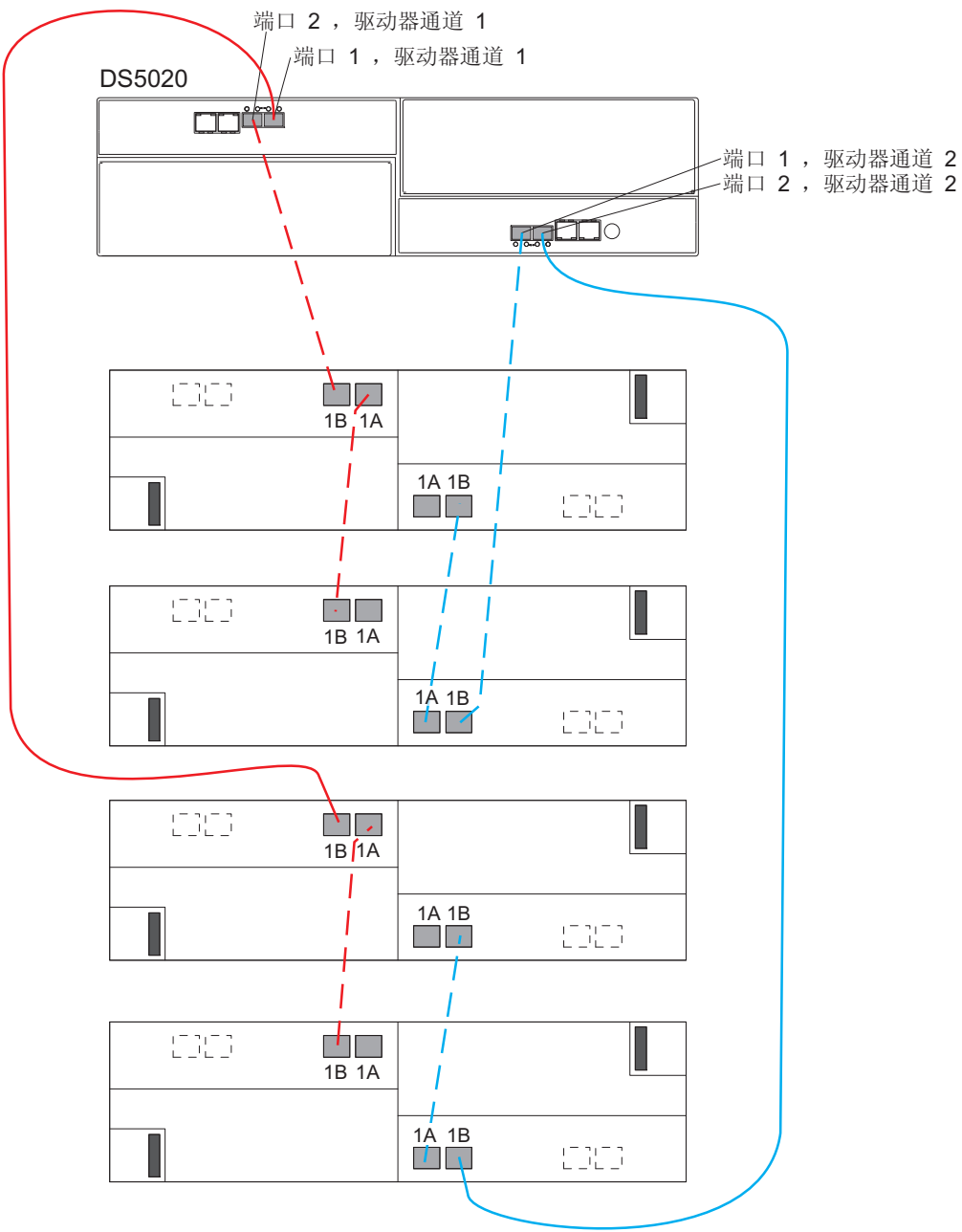


图 41. 用电缆连接一个 DS5020 和四个存储扩展机柜

一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜

如果要用电缆连接一个 DS5020 存储子系统和最多六个存储扩展机柜，图 42 显示了正确的电缆连接拓扑。

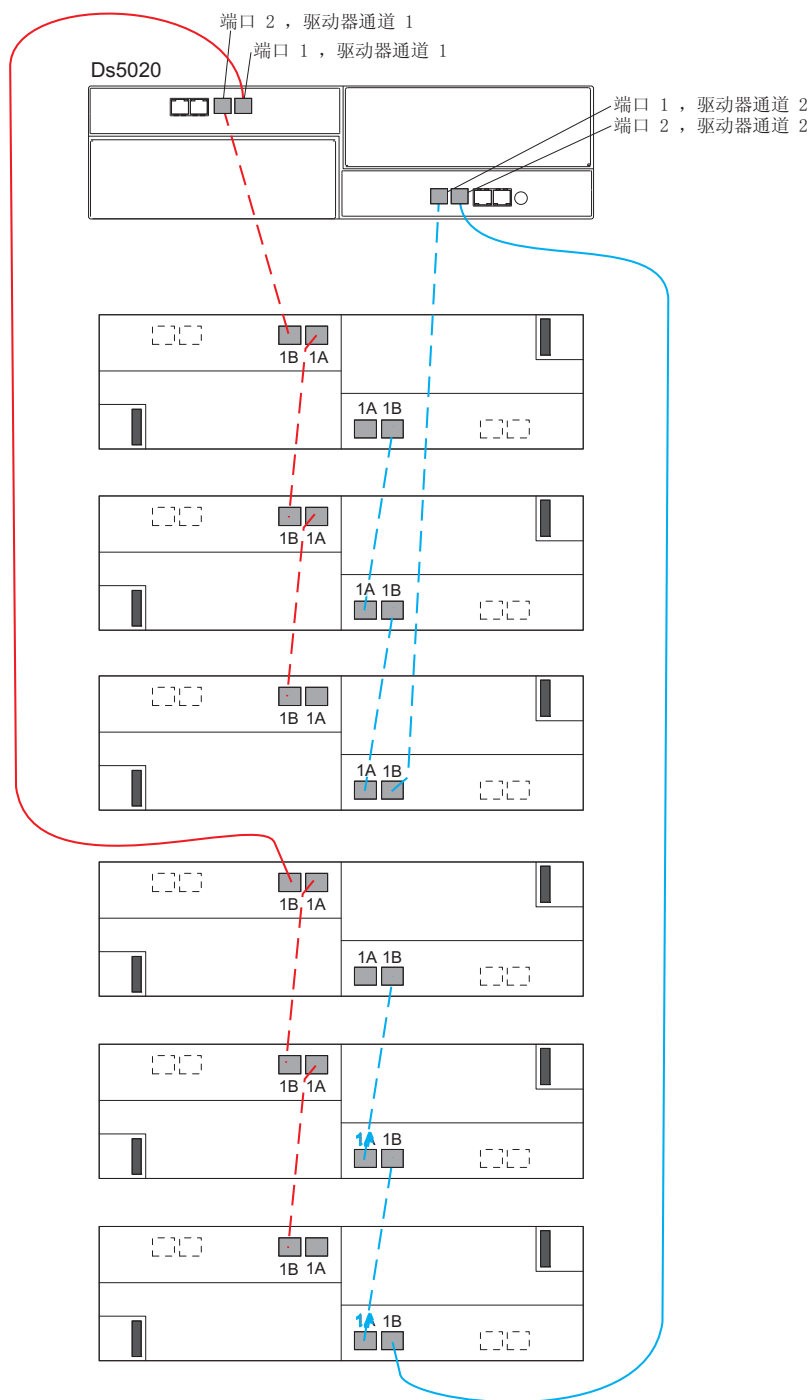


图 42. 用电缆连接一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜

第 64 页的图 43 显示了错误的电缆连接拓扑，因为所有六个存储扩展机柜都连接到了每个控制器中双端口驱动器通道的一个驱动器端口上。

要点：请勿如图 43 中所示用电缆连接存储子系统和存储扩展机柜。存储拓扑不正确的存储阵列也许可以运行，但是错误的电缆连接可能会导致不可预测的结果。

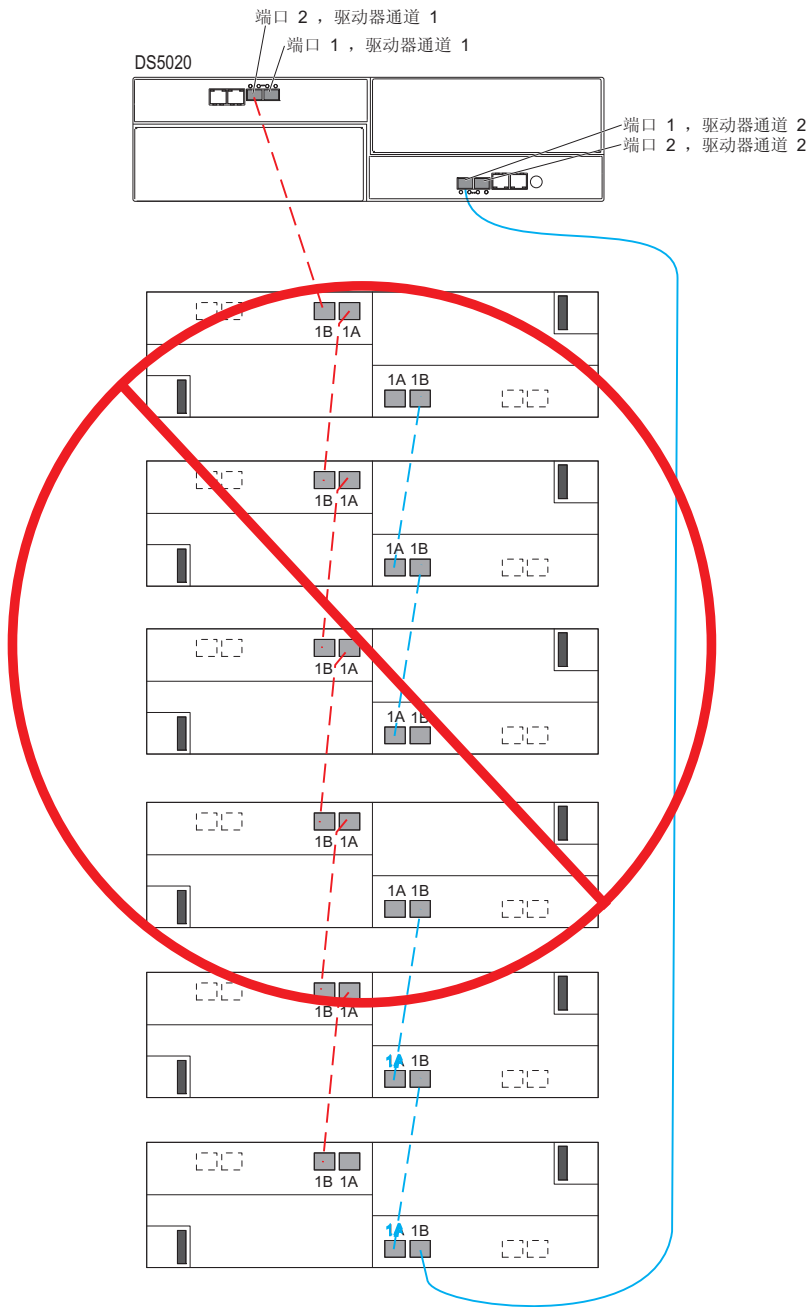


图 43. 用电缆连接一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜

混合配置中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜

混合配置是指其中有多种存储扩展机柜的配置。如果有三个 EXP520 和三个 EXP810 连接到 DS5020，第 65 页的图 44 显示了电缆连接拓扑。（图中 EXP520 用 **1** 表示，EXP810 用 **2** 表示。）

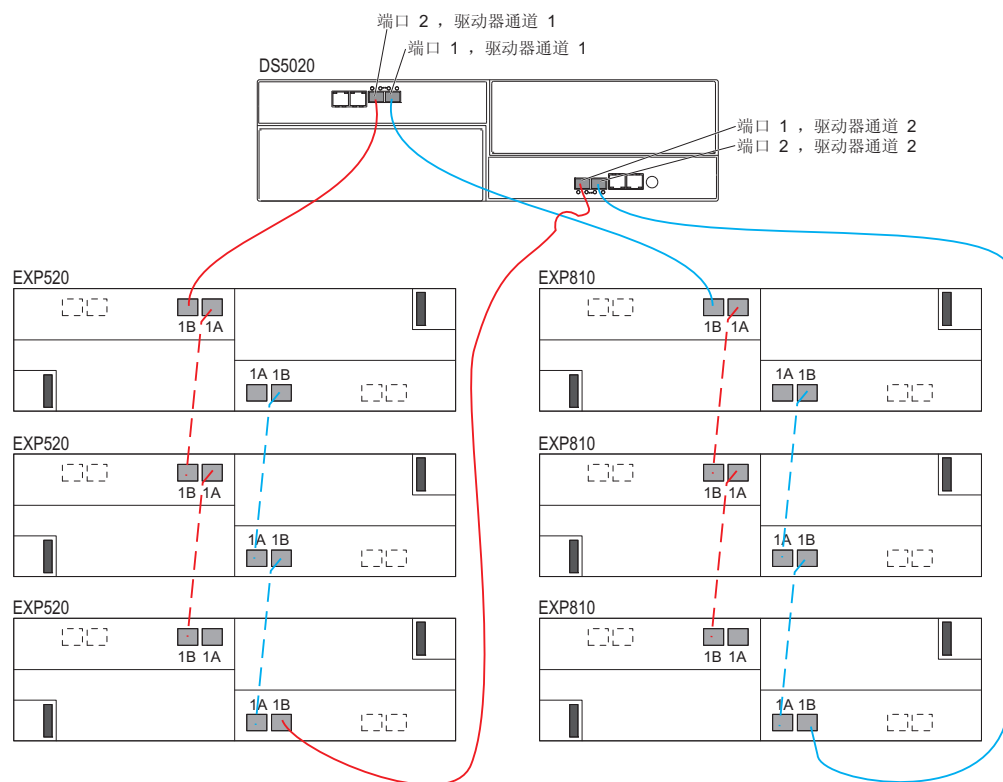


图 44. 用电缆连接混合环境中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜

DS5020 存储子系统和受支持的存储扩展机柜驱动器电缆连接方案

DS5020 只支持 EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜。要将一个或多个 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020 存储子系统，必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表以获取有关购买功能部件选件的更多信息。

EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜的电缆连接方案是相同的。本部分所描述的指示信息仅适用于 EXP520；请使用相同的连接图和过程将 DS5020 用电缆连接至一个或多个 EXP810 存储扩展机柜。

以下各部分显示了受支持的存储扩展机柜和 DS5020 存储子系统的电缆连接方案：

- 第 68 页的『一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜』
- 第 69 页的『一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜』
- 第 70 页的『一个 DS5020 和三个或更多个 EXP520 存储扩展机柜』

DS5020 存储子系统驱动器电缆连接规则

在完成本部分描述的电缆连接方案中的电缆连接步骤时，请参考以下一般规则。

1. 请勿将超过六个 EXP520 或 EXP810 存储扩展机柜的组合一起连接到双端口驱动器通道的两个端口上。如果没有遵循此限制规定，可能会导致数据不可用。在 DS5020 存储子系统环境中，由于 DS5020 存储子系统中存在内部驱动器插槽，因此连接到双端口驱动器通道的两个端口上的 EXP520 或 EXP810 存储扩展机柜不能超过六个。

2. 请勿将超过四个 EXP520 或 EXP810 存储扩展机柜一起连接到双端口驱动器通道的一个端口上。
3. 请以循环方式将存储扩展机柜添加到存储子系统驱动器端口。例如，如果您有四个驱动器扩展机柜要用电缆连接到存储子系统，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，而不是将所有四个驱动器扩展机柜都用电缆连接到驱动器通道的一个驱动器端口上。
4. 在每个驱动器通道上连接的机柜数目请不要超过最大数目（对于 EXP520 和 EXP810，最大数目为八个）。
5. DS5020 存储子系统支持每个冗余驱动器通道环路最多连接六个存储扩展机柜，且支持一个冗余驱动器通道环路对。如果没有遵循此限制规定，可能会导致数据不可用。
6. 对于每个控制器的每个驱动器通道，DS5020 目前最多支持在六个含 16 个驱动器的存储扩展机柜中连接 112 个驱动器。控制器 A 和 B 中每个控制器的一个驱动器通道必须连接到同一组存储扩展机柜上，以提供驱动器通道冗余。不要将超过六个存储扩展机柜的组合一起连接到单个驱动器通道的两个端口上。
7. 将六个存储扩展机柜连接到 DS5020 时，请使用两个驱动器通道中的所有端口。请参阅第 62 页的图 42，了解电缆连接拓扑。
8. 每个 DS5020 控制器驱动器端口最多可连接四个 EXP520 或 EXP810。
9. 在同一个驱动器通道对中混用不同类型的存储扩展机柜时，每个存储扩展机柜的“链路速率”设置都必须相同。IBM 不支持在同一个驱动器通道中设置不同的机柜速度。
10. DS5020 存储子系统控制器的控制器驱动器端口必须总是连接到与 DS5020 存储子系统相连的冗余驱动器通道/环路对内 EXP810 左右 ESM 中标记为 1B 的端口。第 67 页的图 45 显示了端口的位置。
11. 要将 EXP810 存储扩展机柜连接到 DS5020，必须购买“EXP810 到 DS5020 的连接激活”功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表以获取更多信息。
12. 要在 DS5020 中再连接 33 - 64 个驱动器，必须购买“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。要在 DS5020 中再连接 65 - 112 个驱动器，必须购买“DS5020 驱动器连接 65- 112”和“DS5020 驱动器连接 33 - 64”功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表以获取更多信息。

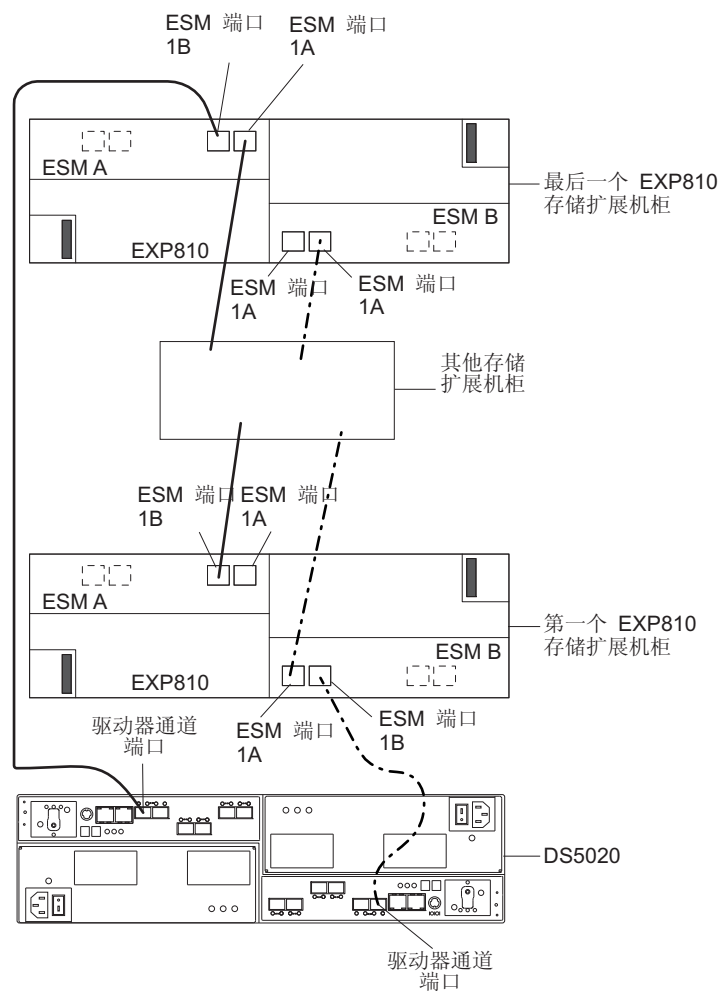


图 45. 与标记为 1B 的 EXP810 ESM 端口连接的 DS5020 驱动器端口

13. DS5020 支持在同一个驱动器机柜中混用 SATA 和光纤通道 E-DDM。

一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜

图 46 显示了适用于一个 DS5020 存储子系统和一个 EXP520 存储扩展机柜的电缆连接方案。

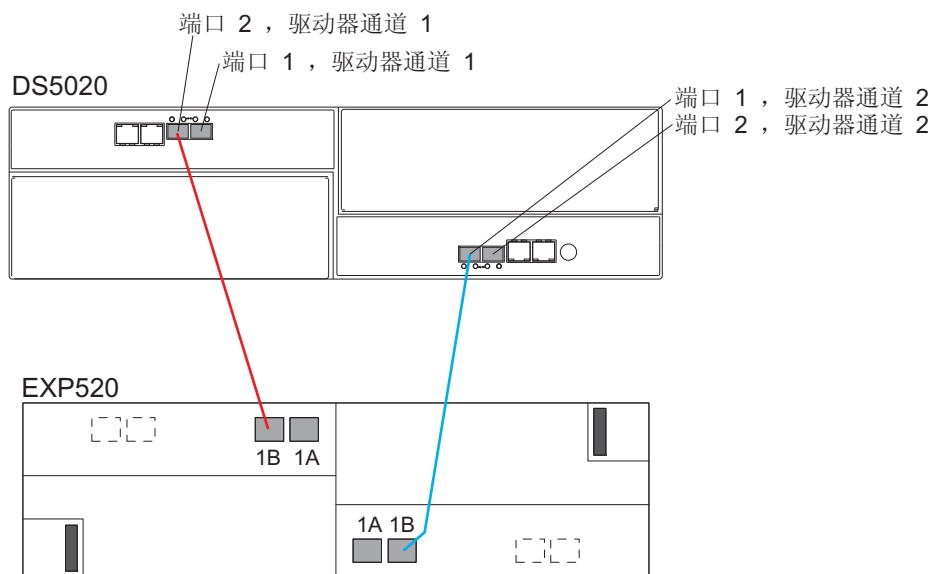


图 46. 用电缆连接一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜

执行以下步骤以创建如图 46 中所示的电缆连接方案：

1. 将 DS5020 上控制器 A 中的双端口驱动器通道 1 的端口 2 或端口 1 连接到 EXP520 左 ESM 上的端口 1B。
2. 将 DS5020 上控制器 B 中的双端口驱动器通道 2 的端口 1 或端口 2 连接到 EXP520 右 ESM 上的端口 1B。

一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜

图 47 显示了适用于双端口驱动器通道的两个端口后面的一个 DS5020 存储子系统和两个 EXP520 存储扩展机柜的电缆连接方案。

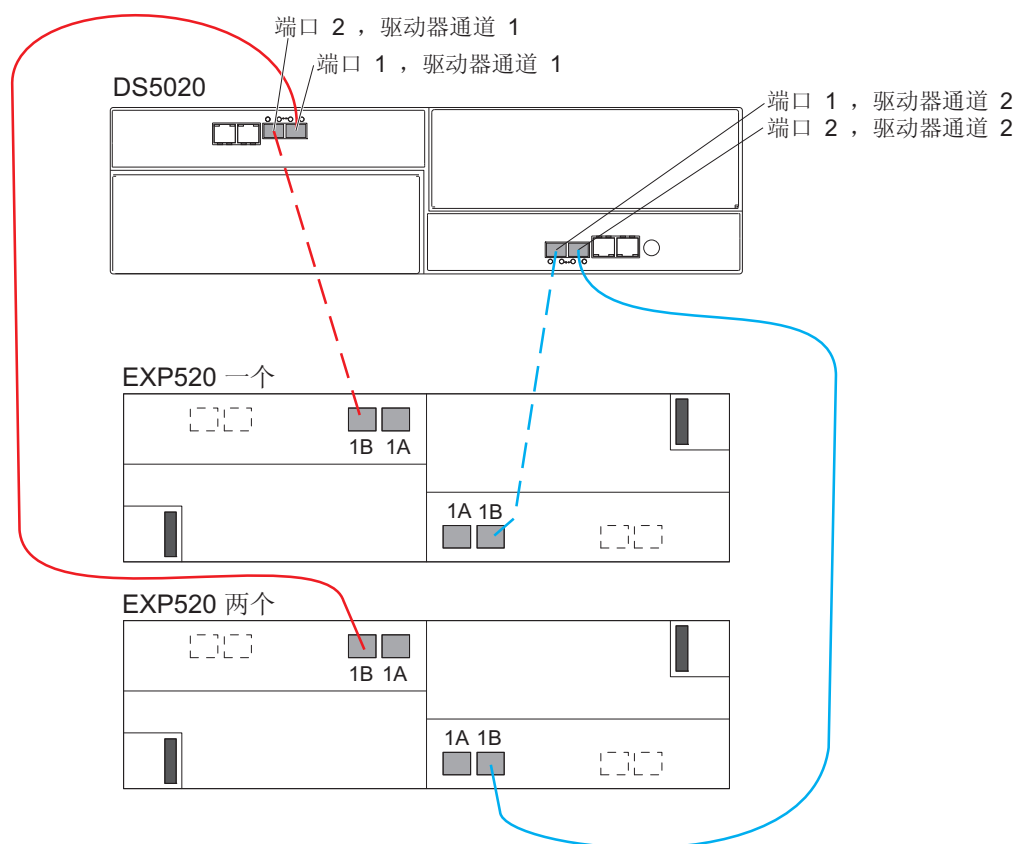


图 47. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜

执行以下步骤以创建如图 47 中所示的电缆连接方案：

1. 将 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 2 连接到第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
2. 将第一个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 1。
3. 将 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 1 连接到第二个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
4. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 2。

一个 DS5020 和三个或更多个 EXP520 存储扩展机柜

要将三个或更多个存储扩展机柜连接到一个 DS5020 存储子系统，请将存储扩展机柜均匀地连接到双端口驱动器通道的两个驱动器端口上，直到所有存储扩展机柜都已连接。图 48 显示了适用于双端口驱动器通道的两个端口后面的一个 DS5020 存储子系统和三个 EXP520 存储扩展机柜的电缆连接方案。

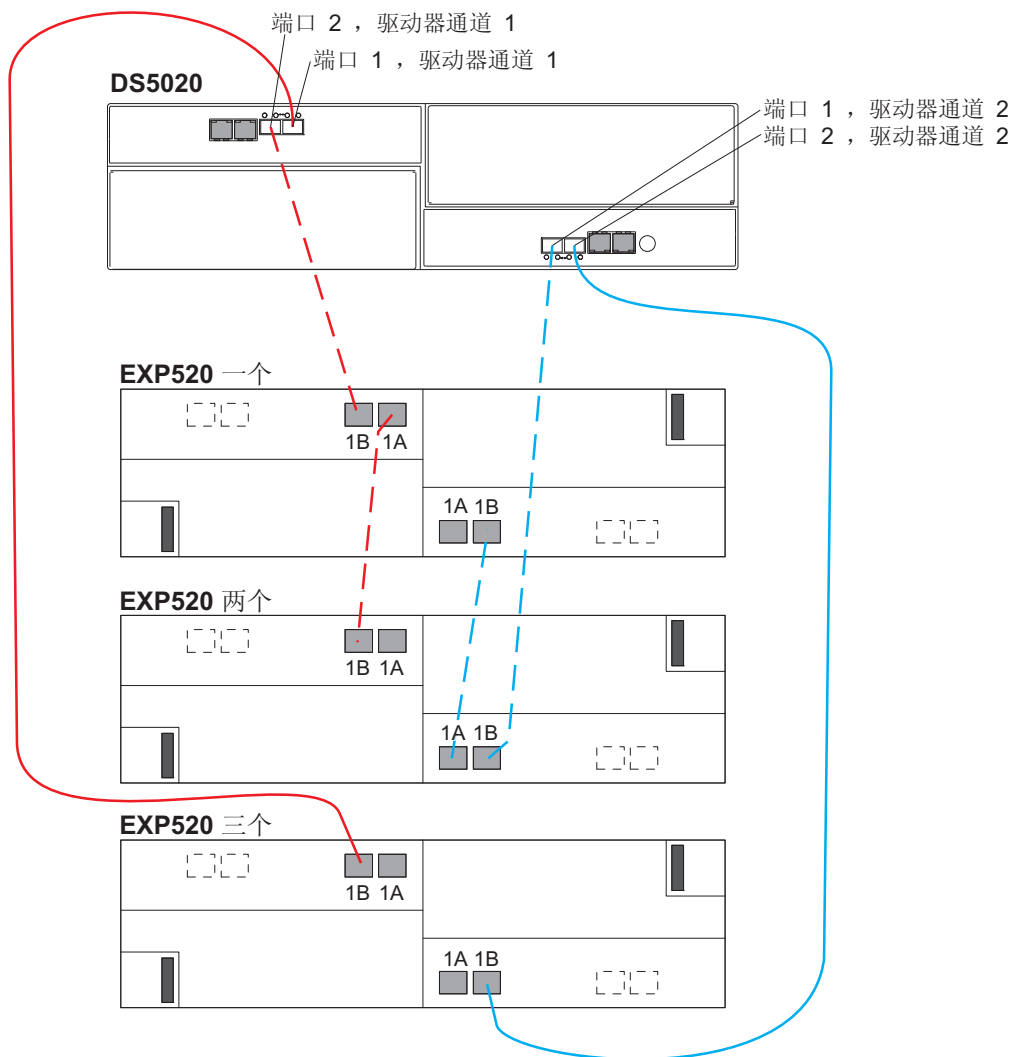


图 48. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和三个 EXP520 存储扩展机柜

执行以下步骤以创建如图 48 中所示的电缆连接方案：

1. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第二个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
2. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第一个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
3. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 2。
4. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 1。

- 5. 将第三个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 1。
- 6. 将第三个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 2。

图 49 显示了适用于双端口驱动器通道的两个端口后面的一个 DS5020 存储子系统和四个 EXP520 存储扩展机柜的电缆连接方案。

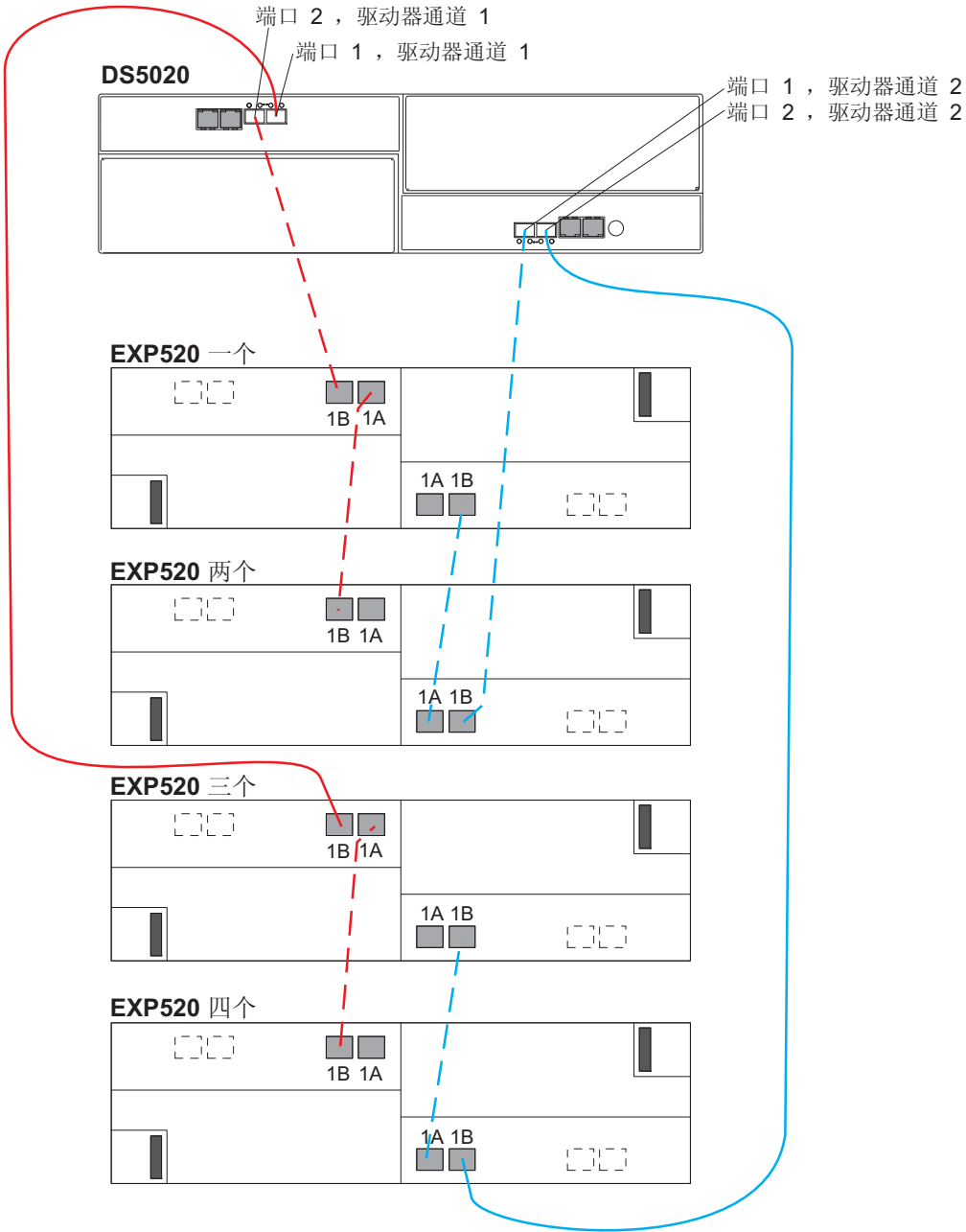


图 49. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和四个 EXP520 存储扩展机柜

执行以下步骤以创建如图 49 中所示的电缆连接方案：

- 1. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第二个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。

2. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第一个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
3. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 2。
4. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 1。
5. 将第三个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第四个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
6. 将第四个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第三个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
7. 将第三个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 1。
8. 将第四个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 2。

第 73 页的图 50 显示了适用于双端口驱动器通道的两个端口后面的一个 DS5020 存储子系统和最多六个 EXP520 存储扩展机柜的电缆连接方案。

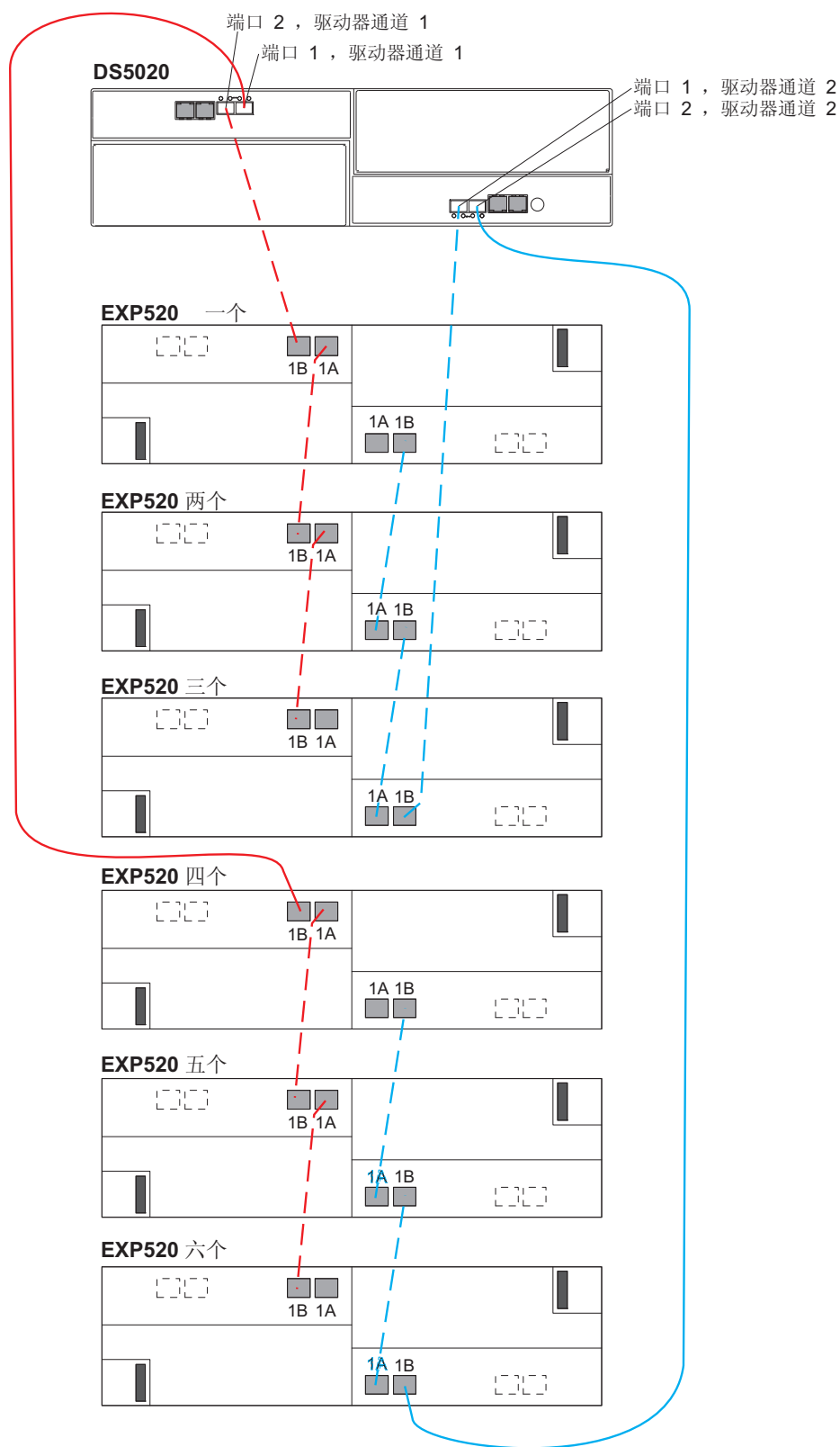


图 50. 一对 DS5020 驱动器端口后面的一个 DS5020 和最多六个 EXP520 存储扩展机柜

执行以下步骤以创建如图 50 中所示的电缆连接方案：

1. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第二个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
2. 将第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第一个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
3. 将第二个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第三个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
4. 将第三个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第二个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
5. 将第一个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 2。
6. 将第三个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 1。
7. 将第四个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第五个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
8. 将第五个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第四个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
9. 将第五个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1A 连接到第六个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B。
10. 将第六个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1A 连接到第五个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B。
11. 将第四个 EXP520 中左 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 1 的端口 1。
12. 将第六个 EXP520 中右 ESM 上的端口 1B 连接到 DS5020 上驱动器通道 2 的端口 2。

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》。

光纤通道环路和标识设置

在存储扩展机柜中安装 E-DDM 时，E-DDM 托盘插入称为中面板的印刷电路板上。中面板根据机柜标识开关设置以及 E-DDM 的物理位置（托架）来自动设置光纤通道环路标识。

存储扩展机柜标识设置

EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜没有机柜标识开关，因为控制器会自动设置机柜标识号。

DS5020 存储子系统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。DS5020 控制器使用机柜标识以及硬盘驱动器所占用的物理插槽号的组合，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，即一个十位数（x10）和一个个位数（x1）。

警告： 连接存储扩展机柜时，必须使用十位数（x10）机柜标识设置来区分不同的冗余驱动器通道对，并使用个位数（x1）机柜标识设置来区分冗余驱动器通道中的存储扩展机柜标识。

通常，DS5020 提供的机柜标识在 00–77 的范围之外。但是，如果将 DS5020 机柜标识的值设置在 00–77 范围之内，那么该值可能会与尝试连接到 DS5020 的某个驱动器扩展机柜的机柜标识发生冲突。如果发生这种情况，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”指示灯将点亮。

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）之间不可更改），并且在出现错误的情况下便于对驱动器环路问题进行故障诊断。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，DS5020 控制器将对具有相同硬 AL_PA 的设备使用软 AL_PA。

关于软 AL_PA 寻址的问题在于地址可能在两次 LIP 之间发生更改。这种可能性将增加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。请在给定的驱动器通道/环路对中设置机柜标识以强制实施硬 AL_PA 寻址。

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。

使用存储子系统后部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 77 页的『直接（频带外）管理方法』）。

要点：

1. 串行接口端口用于技术服务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。请不要连接串口，除非在

IBM 支持人员的直接监督和指导下执行。串口连接需要 PS2 DIN 到 DB9 的专用阳性转换器。（IBM 服务和支持人员，请参阅第 150 页的『部件列表』中的串行电缆适配器（RoHS），以了解 FRU 部件号。）

2. 为了将安全风险降到最低，请不要在公用 LAN 或公用子网中连接 DS5020。将本地专用网络用于 DS5020 并使用管理站以太网端口。
3. 为了正确地进行 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后部的控制器 A（位于顶部）和控制器 B（位于底部）的以太网端口。图 51 显示了这些端口在 DS5020 存储子系统上的位置。只需使用每个控制器上的一个以太网端口连接就可建立到 DS5020 存储子系统的直接（频带外）管理连接。

注：

1. 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。
2. 您的 DS5020 硬件可能与下图略有不同。

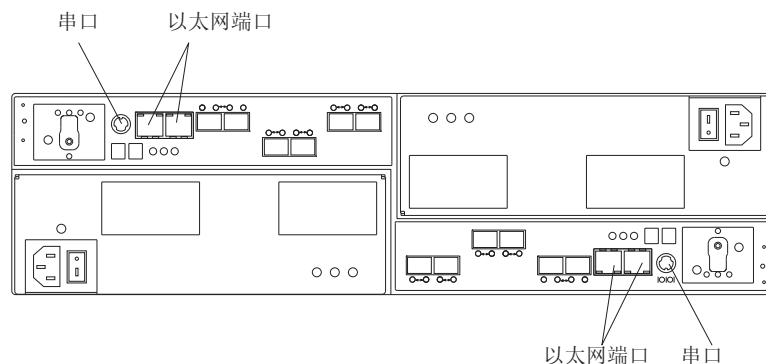


图 51. DS5020 上的以太网端口和串口位置

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。使用以下各部分的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，请参阅适用于主计算机（将用于管理存储子系统）操作系统的 *DS Storage Manager Installation and Host 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。主机代理程序软件使 DS Storage Manager 客户机程序能通过主机服务器与存储子系统之间的相同光纤通道连接来管理 DS5020 存储子系统。必须至少安装一个管理站和一台软件代理主机。管理站可以是主机或以太网上的工作站。管理站将安装客户机软件。图 52 显示了主机代理（频带内）管理方法。

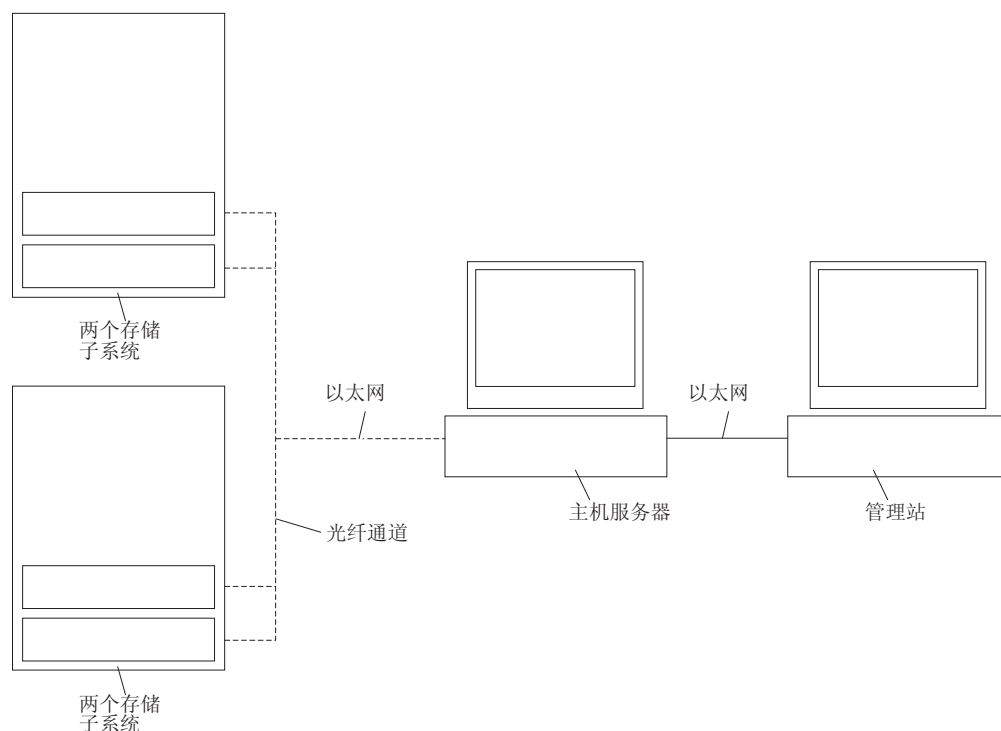


图 52. 主机代理（频带内）受管存储子系统

直接（频带外）管理方法

该方法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太网上的工作站。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 78 页的图 53 显示了直接（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。有关设置管理连接和安装 DS5020 存储子系统管理软件的更多信息，请参阅适用于相应操作系统的 *DS Storage Manager Installation, User's and Maintenance Guide*。

要获取缺省 IP 地址的列表，请参阅第 8 页的『接口、开关和机柜标识』。

注：请不要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。

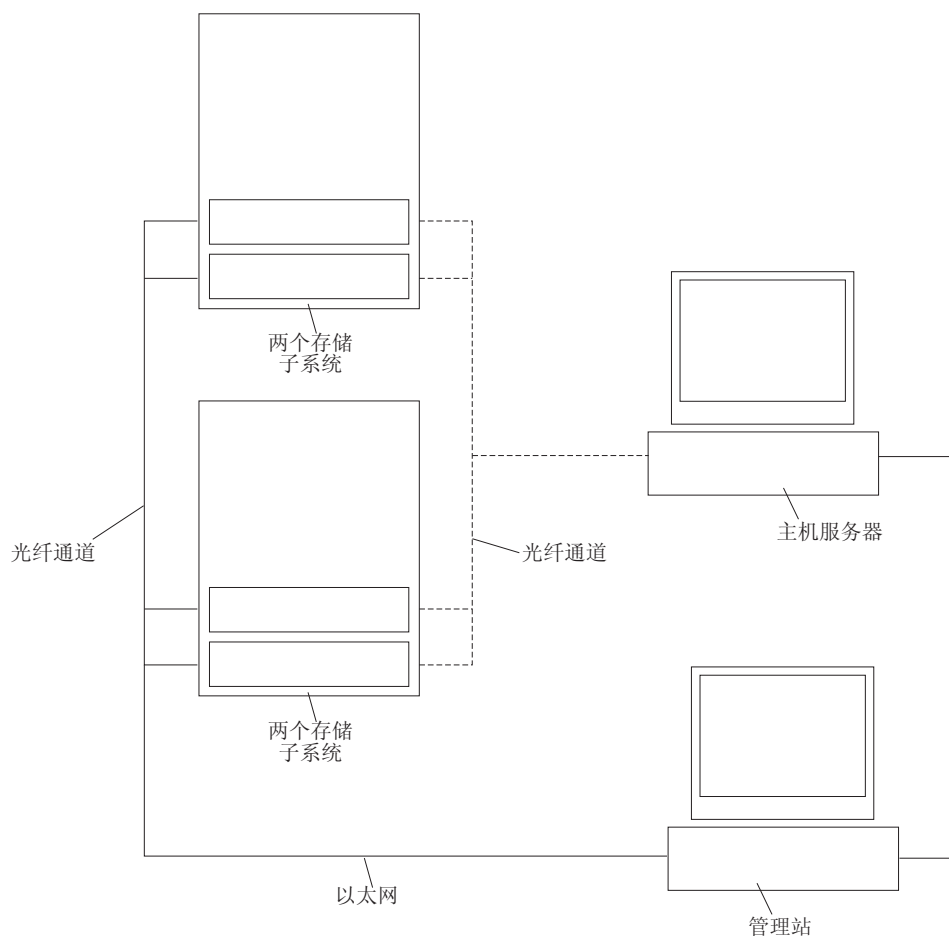


图 53. 直接（频带外）受管存储子系统

使用光纤通道主机端口将主机连接到 DS5020

DS5020 最多支持到四个主机的冗余直接连接。为确保从主机服务器到 DS5020 存储子系统的任一光纤通道路径绝对不丢失，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。使用光纤通道交换机时，最多可将 512 个主机以冗余方式连接到光纤通道 SAN 光纤网中的 DS5020 存储子系统。

要将光纤通道主机适配器连接到 DS5020 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 模块插入主机端口之前，请验证是否正确旋转了 SFP 模块的方向，以与 RAID 控制器上主机端口的对齐方式相符。请勿强行安装。

2. 将光纤通道电缆从 DS5020 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。第 79 页的图 54 显示了 DS5020 存储子系统的 RAID 控制器上主机系统电缆的连接位置。

注：下图显示了带有四个光纤通道主机端口的 DS5020 控制器。您的 DS5020 硬件中的主机通道配置可能与下图略有不同。

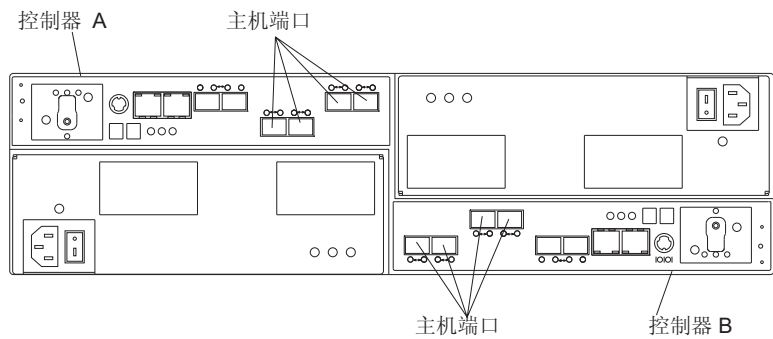


图 54. DS5020 的 RAID 控制器上的主机电缆位置

3. 对于每个其他的冗余主机连接，请重复第 78 页的 1 和第 78 页的 2 这两步。可以为 DS5020 存储子系统创建两个冗余主机连接（如图 55 所示），或者最多创建四个冗余主机连接（此处未显示）。如果创建了四个冗余主机连接，那么可以连接到 DS5020 光纤通道主机总线适配器或者光纤通道交换机端口。

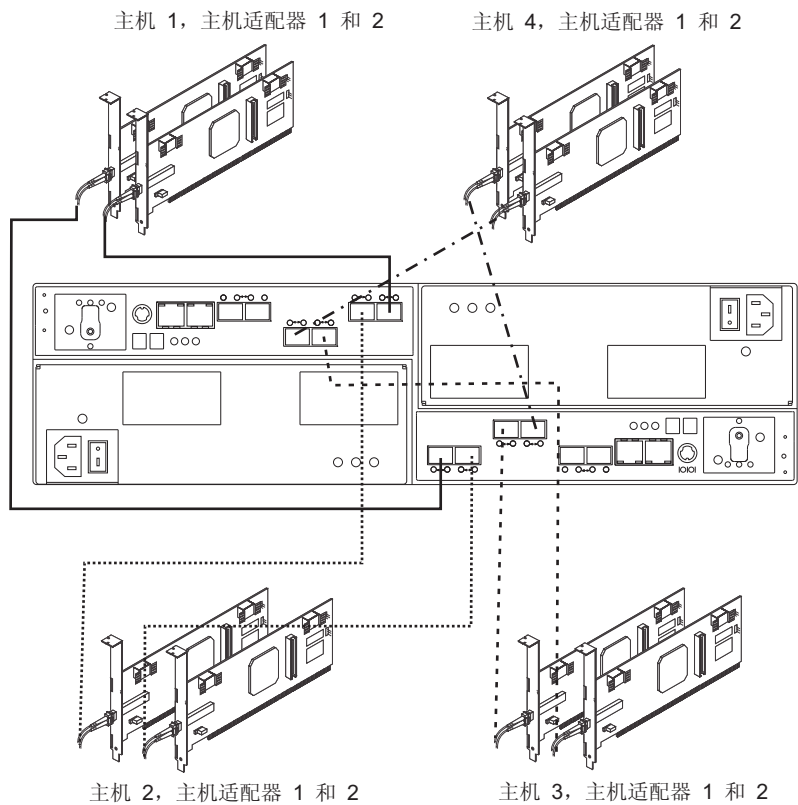


图 55. 两个冗余主机连接的电缆连接图

有关冗余主机配置的其他示例，请参阅第 80 页的『光纤通道主机环路配置』。

光纤通道和 iSCSI 连接

DS5020 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 DS5020 存储子系统到存储扩展机柜中硬盘驱动器（HDD）的光纤路径。冗余驱动器光纤通道环路包含 DS5020 存储子系统、存储扩展机柜、光纤通道电缆和 SFP。

DS5020 支持冗余驱动器通道环路配置。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环路。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 52 页的『将存储扩展机柜连接到 DS5020』。

DS5020 存储子系统还支持 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 83 页的『iSCSI 配置』。

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。通过光纤通道主机端口最多可将四个主机系统直接连接到存储子系统，或者通过交换机可将四个以上的主机连接到光纤通道存储子系统。以下各部分中的插图显示了连接到 DS5020 光纤通道主机端口时的常见主机系统配置。有关通过 iSCSI 实现的主机连接的更多信息，请参阅第 83 页的『iSCSI 配置』。

注：DS5020 最多支持 128 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。

冗余光纤通道主机环路

本部分提供了 DS5020 主机光纤通道配置的示例。

DS5020 主机光纤通道 SAN 配置： 本部分提供了 DS5020 主机光纤通道 SAN 配置的以下示例：

- 冗余主机直接连接配置，如第 81 页的图 56 中所示
- 单 SAN 光纤网配置，如第 81 页的图 57 中所示
- 双 SAN 光纤网配置，如第 82 页的图 58 中所示
- 双 SAN 光纤网配置中的两个存储子系统，如第 82 页的图 59 中所示
- 两个集群，如第 83 页的图 60 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，并可提供高可用性。
2. 以下插图并未准确描绘 DS5020 中控制器的位置或端口位置。插图仅供参考。

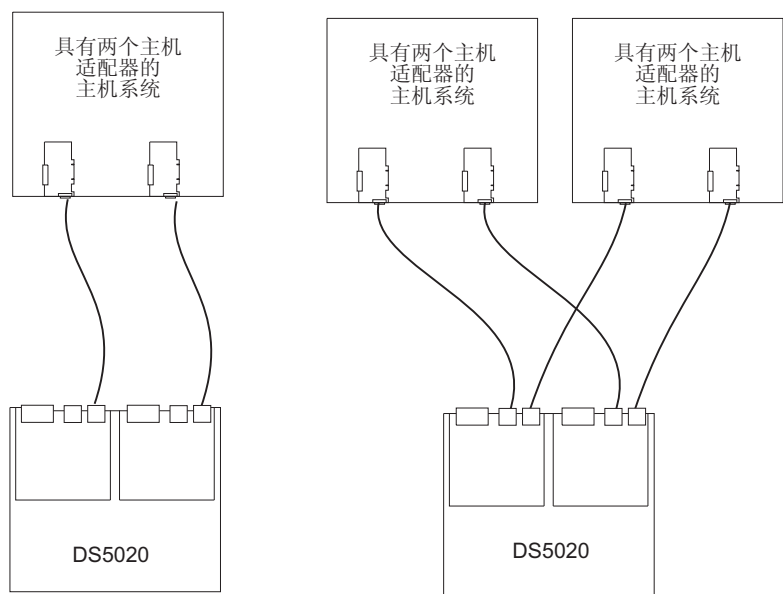


图 56. 冗余主机直接连接光纤通道 SAN 配置示例

在图 57 中，光纤通道交换机可通过交换机间链路（ISL）连接在一起，以形成一个单 SAN 光纤网。

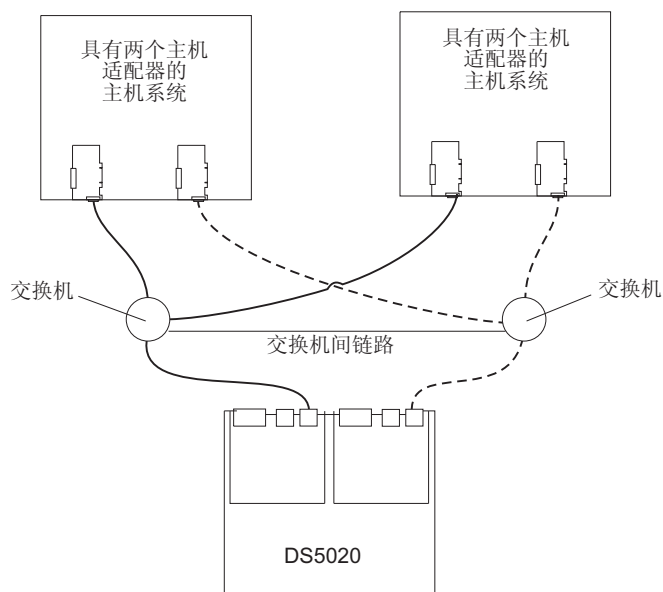


图 57. 单 SAN 光纤网配置的示例

在第 82 页的图 58 中，光纤通道交换机可通过交换机间链路（ISL）连接在一起，以形成一个双 SAN 光纤网。

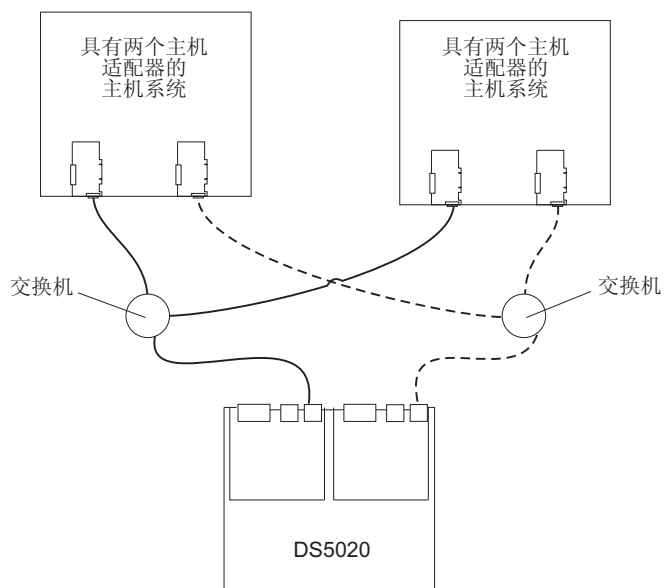


图 58. 双 SAN 光纤网配置的示例

在图 59 中，光纤通道交换机并未连接在一起。每个交换机形成自己的 SAN 光纤网。

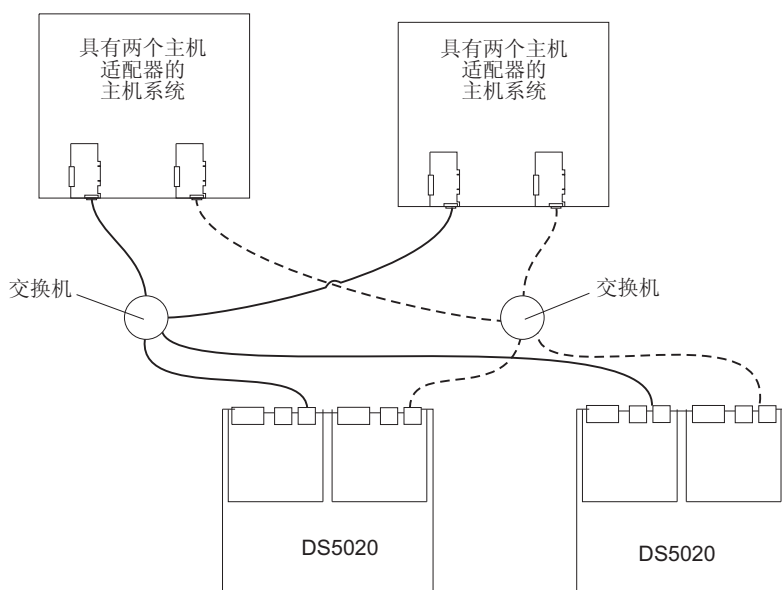


图 59. 双 SAN 环境中两个存储子系统的示例

第 83 页的图 60 显示了两集群配置的示例。

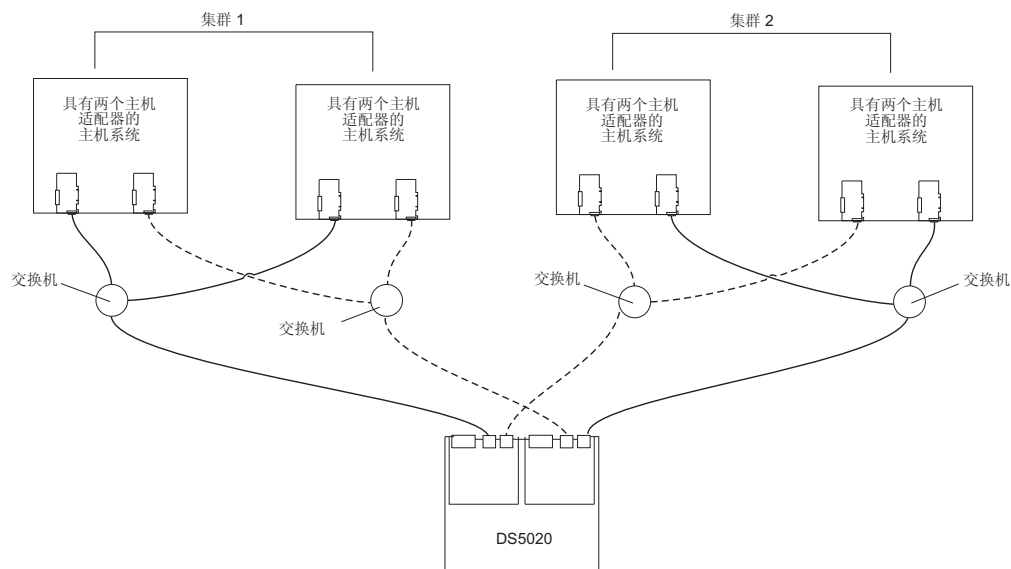


图 60. 两集群配置的示例

iSCSI 配置

DS5020 存储子系统支持 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 Cat5E 或 Cat6 以太网电缆类型。Cat6 以太网电缆提供了最佳性能。

注：最小的 DS5020 配置包含两个分区。最大配置包含 128 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。

DS5020 主机 iSCSI 配置

本部分提供了 DS5020 主机 iSCSI 配置的以下示例：

- 单主机多端口配置，如第 84 页的图 61 中所示
- 多主机多端口配置，如第 84 页的图 62 中所示
- iSCSI 和光纤通道主机，多端口配置，如第 85 页的图 63 中所示
- 错误配置示例：单主机，iSCSI 和光纤通道，如第 86 页的图 64 中所示
- 多主机、多端口、多交换机配置，如第 87 页的图 65 中所示

注：

1. DS5020 不支持从主机系统直接连接到存储子系统上的 iSCSI 端口。
2. DS5020 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 DS5020 中控制器的位置或端口位置。插图仅供参考。

第 84 页的图 61 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。

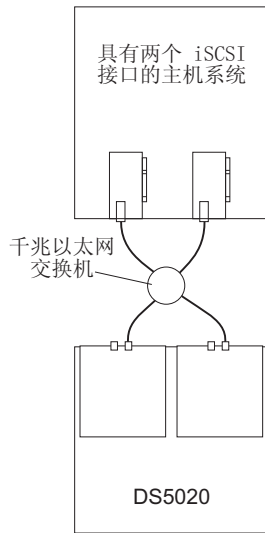


图 61. 单主机多端口配置示例

图 62 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。

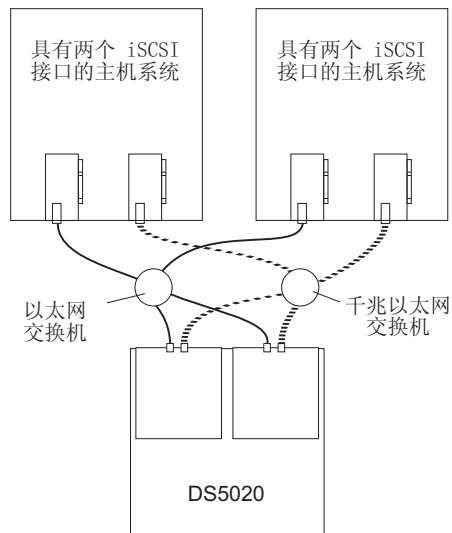


图 62. 多主机多端口配置示例

第 85 页的图 63 显示了多端口配置中的 iSCSI 和光纤通道主机。

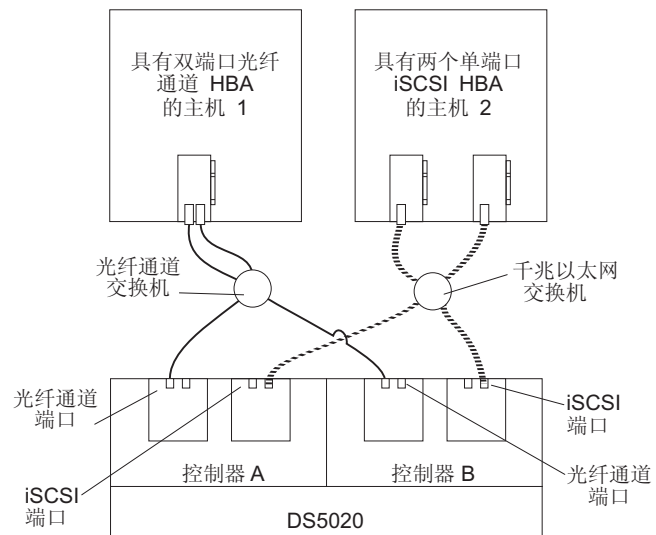


图 63. iSCSI 和光纤通道主机，多端口配置示例

图 64 显示了具有 iSCSI 和光纤通道连接的单个主机的错误配置。

要点：请勿如图 64 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。

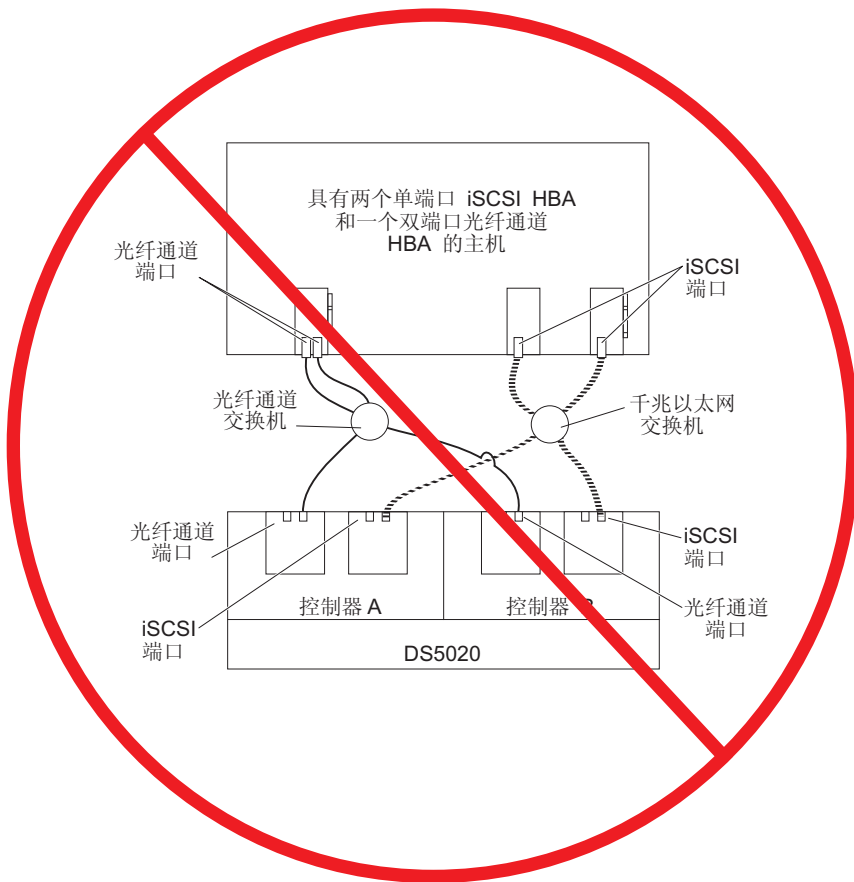


图 64. 错误配置示例：单主机，iSCSI 和光纤通道

第 87 页的图 65 显示了多主机、多端口、多交换机配置的示例。

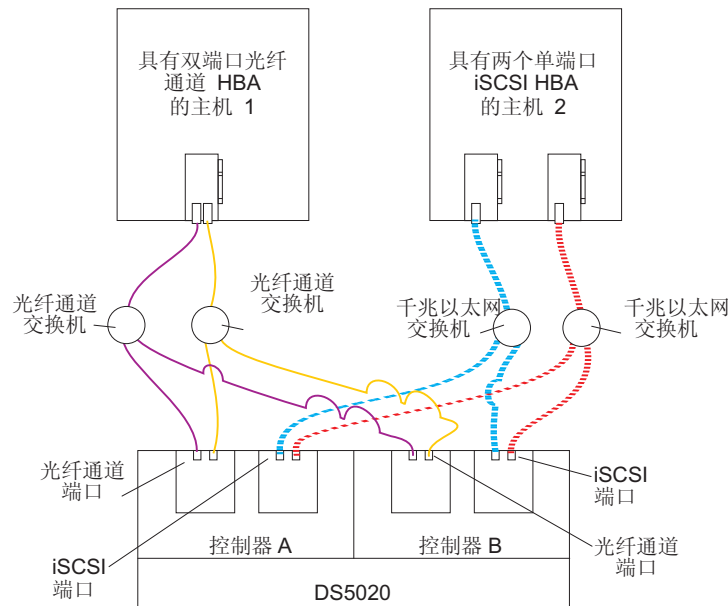


图 65. 多主机、多端口、多交换机配置的示例

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：

<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 45 页的『操作光缆』。

交流电源布线

请完成以下步骤来连接交流电源线：

1. 使用提供的捆扎环，将电源线连接到导轨，以便为电源线提供可开合线夹。
2. 将电源线连接到电源。
3. 将提供的电源线插入已正确接地的电源插座。为了最大程度地减少断电，请将两个电源分别连接到不同的电源上。
4. 请继续进行第 91 页的『对存储子系统供电』，对存储子系统进行初始启动。

第 4 章 操作存储子系统

本章描述了 DS5020 的操作过程

有关系统最佳运行状况的信息，请参阅第 5 页的『最佳实践准则』

执行 DS5020 运行状况检查过程

DS5020 运行状况检查过程是由 IBM 开发的建议用户遵循的操作序列，用来帮助用户验证和维持其 DS5020 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 服务人员提供对问题进行故障诊断所需的重要信息。

对 DS5020 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。请制定定期进行运行状况检查评估的计划，从而获得最新的 DS5020 代码并保持最优的数据访问状况和性能。

1. 监控 DS Storage Manager 客户机中的 Recovery Guru，以发现所有明显的存储子系统错误或问题情况。
2. 收集并保存以下 DS5020 存储子系统事件日志，供 IBM 服务中心审查。无论 Recovery Guru 状态如何，都应该定期收集这些事件日志以定期进行运行状况检查监控。（通过单击 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 **Advanced ► Troubleshooting ► Collect All Support Data**，可以一次性收集所有这些日志并将其压缩成一个文件。）
 - DS5020 存储子系统管理事件日志（MEL）
 - 存储子系统概要文件或 DS5020 概要文件
 - “读 - 链接”状态（RLS）数据

此外，还应收集从存储子系统映射逻辑驱动器的主机服务器的事件日志。

警告： 将这些事件日志文件保存到在 DS5020 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 DS5020 存储子系统的 LUN 中。

3. 使用存储子系统概要文件或 DS5020 概要文件来验证以下固件级别是不是您的 DS5020 存储子系统支持的最新版本：
 - 控制器固件
 - 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 DS5020 存储配置的最新级别。要了解哪里可以找到最新的固件和软件，请参阅第 90 页的『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 文件保存到在 DS5020 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，如果要升级控制器固件从 V6.x 升级到 V7.x，就必须将 Storage Manager 客户机升级到 V10.x 或更高版本。如果主机系统使用 RDAC，将控制器固件从 V6.x 升级到 V7.x 可能还需要主机软件更新包，例如 RDAC 更新包和 HBA 驱动程序更新包。有关详细的指示信息，请访问 IBM System Storage Web 站点。

4. 使用存储子系统概要文件或 DS5020 概要文件来验证以下功能是否已启用：
 - 对于 DS5020 和所有 DS4000 型号，会在控制器级别和 LUN 级别启用介质扫描。
 - 对于 DS5020 和所有 DS4000 型号，启用了读/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

您可从万维网的 IBM 维护页面上获得最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新包。

要了解 DS5020 和 DS4000 信息，请访问以下 Web 站点：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

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 System Storage DS5020 和 DS4000 互操作性矩阵：

<http://www-1.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html>

硬件职责

除了上面描述的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 DS5020 存储配置的最佳性能。请定期检查 DS5020 存储配置的光纤通道组件。

建议遵循以下准则：

- 使 DS5020 存储配置的存储子系统概要文件保持最新。将概要文件保存到 DS5020 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 DS5020 存储子系统的 LUN 中。
- 制定变更管理计划。该计划包括关于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，并提供电缆连接图以供审查。
- 创建并维护电缆连接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 已正确安装。
- 确保所有驱动器已正确安装。
- 确保所有 SFP 模块已正确安装。
- 确认光纤通道电缆环路的大小。（虽然 IBM 规范要求电缆环路至少为 3 英寸，但是建议您使用 6 英寸或更长的电缆环路。）
- 确保具有正确的光纤通道电缆管理功能。

- 确保存储配置中所有组件周围空气流通且温度适中。

注：在此文档的相应部分中，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之外，还可对支持 DS5000 和 DS4000 存储配置的员工进行 DS5000 和 DS4000 培训。虽然培训不是运行状况检查过程的一部分，但 DS5000 和 DS4000 培训可减少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。

对存储子系统供电

本部分包含有关在正常和紧急情况下打开存储子系统的电源的指示信息。开启和关闭 DS5020 时，确保使用本部分的启动顺序。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 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

打开存储子系统电源

以下过程包含两种情况：

- 整个存储子系统已关闭。（机箱的主断路器关闭。）
- 在其他存储扩展机柜保持联机状态时对某些存储扩展机柜供电。（机箱的主断路器打开。）如果您要另添加一台存储扩展机柜来增加存储容量，可能会遇到这种情况。

警告：

1. 对 **E-DDM** 可能造成的损坏 - 反复关闭和开启电源而不等待 E-DDM 逐减停止运转可能使其受到损坏。从关闭电源到再次开启，请至少等待 70 秒。
2. 如果要将电源线与 DS5020 存储子系统或存储扩展机柜连接，请先关闭它们的电源开关。如果主断路器关闭，在打开主断路器之前，请确保机箱中每个存储扩展机柜上的两个电源开关都已关闭。
1. 主断路器是否已打开？
 - 是 - 将要连接到电源的每个机柜上的两个电源开关都关掉。
 - 否 - 将存储子系统中所有机柜上的两个电源开关都关掉。
2. 请确保连接了所有电源线。根据您购买的 DS5020 配置，请参阅第 87 页的『交流电源布线』以获取详细信息。

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

3. 如果主断路器已关闭，请将其开启。
4. 验证存储扩展机柜前部的“链路速率”设置是否与子系统中驱动器的速度一致。

警告：必须先打开每个连接的存储扩展机柜的电源，然后再打开 DS5020 存储子系统的电源，以确保启动过程中控制器可以识别出配置中的所有驱动器。
5. 将与存储子系统相连接的每个存储扩展机柜后部的两个电源开关都打开。给每个存储扩展机柜加电时，存储扩展机柜前部和后部的绿色与淡黄色指示灯间歇性地点亮和熄灭。根据配置的不同，每个存储扩展机柜要花几分钟的时间来完成加电。

检查所有存储扩展机柜前部和后部的指示灯。确保所有存储扩展机柜上的“需要注意”指示灯或机柜标识指示灯都没有点亮。要验证驱动器扩展机柜之间的光纤通道连接，请确保指示与其他存储扩展机柜连接情况的“端口旁路”指示灯都没有点亮。只有直接连到存储子系统驱动器端口的 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 DS5020 控制器启动该驱动器。

6. 将存储子系统中每个控制器后部的两个电源开关都打开。

根据配置中存储扩展机柜的数量，存储子系统可能要花几分钟的时间完成加电。电池自测可能另外要花 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。绿色的“电池充电”指示灯将缓慢闪烁（每 2 秒一次），直到电池充满电。

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。存储子系统完成供电至多需要 10 分钟，完成其控制器电池自测需要 15 分钟以上。在这段时间内，模块前部和后部的指示灯间歇性地闪烁。

7. 完成以下步骤，确定配置中所有存储子系统和组件的状态：

- a. 检查存储扩展机柜中各组件的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。有关存储扩展机柜指示灯状态的更多信息，请参阅第 96 页的『检查指示灯』或适用于您的存储扩展机柜的《安装、用户与维护指南》。
- 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 145 页的『解决问题』。
- c. 打开 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口，显示配置的 Physical View。

每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。

- d. 通过为每个存储子系统选择适当的组件按钮来查看 Subsystem Management 窗口中显示的配置组件的状态。

8. 指示灯是否表明运行正常，所有配置组件的状态是否为 Optimal？

- 是 - 过程结束。
- 否 - 转至步骤 9。

9. 通过完成以下步骤来诊断并纠正故障。

- 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 要求您更换发生故障的组件，请使用存储子系统上的个别指示灯找到发生故障的特定组件。要了解故障诊断过程，请参阅第 145 页的第 6 章，『硬件维护』。

- c. 恢复过程完成时，请选择 Recovery Guru 中的 Recheck。该操作将重新运行 Recovery Guru 以确保问题得到纠正。
- d. 如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 服务代表。

安装 DS Storage Manager 客户机

有关如何安装 DS Storage Manager 软件的指示信息，请参阅适用于相应操作系统的 *IBM System Storage DS 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 System Storage 支持 Web 站点上列出的控制器固件版本：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

- RAID 控制器的 IP 地址（仅限于频带内管理）
- 交换机和 HBA 的其他文档（如果需要）
- 适用于您的操作系统的主机套件，其中有包含相应的 Storage Manager 版本和存储子系统控制器固件的 *DS Storage Manager DVD*。

根据您购买的 DS5020 配置，DS5020 将随附 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）。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 DS5020。该套件附带一张包含相应 IBM DSStorage Manager 主机软件的 *DS Storage Manager Support DVD*。该 DVD 还包含正确的控制器固件版本。

有关适用于您操作系统的最新控制器固件和 DS Storage Manager 主机软件，请查看 IBM 支持 Web 站点上的 IBM System Storage 产品。

<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、硬件更改等）之后，请按照适用于您的操作系统的 DS Storage Manager 指南中说明的方法保存存储子系统概要文件。将概要文件保存在除为 DS5020 创建的逻辑驱动器所在位置之外的其他位置。

请始终参阅 DS5020 存储子系统固件包（无论是通过 Web 下载的还是通过 DVD 获取的）中的自述文件，以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 xxiv 页的『查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件』以了解如何访问 Web 上的自述文件。

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

通过软件监控状态

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

注：

1. 仅可监控存储管理软件管理域中的存储子系统。
2. 如果安装存储管理软件时未安装 DS Storage Manager Event Monitor 服务，那么必须一直打开 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 主机软件的指示信息，请参阅适用于相应操作系统的 *IBM System Storage DS Storage Manager Version 10 Installation and Host Support Guide*。

此外，要下载最新版本的 DS Storage Manager 主机软件、DS5020 存储子系统控制器固件和 NVSRAM，以及最新的存储扩展机柜 ESM 固件，请转至以下 Web 站点：

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

DS Storage Manager 客户机提供了诊断和修复存储服务器故障的最佳方法。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。仅 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、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）。仅 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”指示灯和“驱动器需要注意”指示灯不会点亮，所以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 客户机提供了这些过程。

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

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 DS Storage Manager Enterprise Management 窗口打开 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 DS5020 存储子系统概要文件和所有配置 (*.cfg) 文件保存到 DS5020 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘。请勿将这些文件只保存到 DS5020 存储子系统的 LUN 中。

为了使 DS5020 及其连接的存储扩展机柜处于最佳运行状态，存储扩展机柜 ESM 固件、DS5020 控制器固件、硬盘驱动器固件和 NVSRAM（仅限控制器）必须为最新级别。请转至以下 Web 站点以获得最新的更新。

<http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk>

请始终查看固件包中包含的自述文件，以获取关于固件先决条件、固件更新指示信息和主机 I/O 限制（如果有）的最新信息。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，IBM 将自动把有关您的存储子系统的固件、Storage Manager 软件更新包或任何重要信息通知给您（请参阅第 5 页的『产品更新与支持通知』）。

警告： 要了解任何限制、子系统固件先决条件或下载顺序信息，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 DS5020 逻辑驱动器的 I/O 操作。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 xxiv 页的『查找 DS5020 和 DS4000 系列自述文件』以了解如何访问 Web 上的 DS5020 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，否则请按以下顺序执行固件升级：

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

故障诊断 存储子系统

DS Storage Manager 是监控存储子系统、诊断问题及从硬件故障恢复的最佳方法。应该持续运行 DS Storage Manager 并经常检查配置状态。

使用以下过程检查存储子系统的状态并确定存储子系统的问题。如果发生了问题，那么使用存储子系统上的 DS Storage Manager 客户机软件和指示灯来帮助查找发生故障的组件。

1. 打开 Subsystem Management 窗口。
2. 选择此存储子系统中每个存储扩展机柜的组件按钮，并查看每个组件的状态。

每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。

3. 是否有组件为“需要注意”状态？
 - 是 - 转至第 96 页的 4。
 - 否 - 所有组件都是 Optimal。转至第 96 页的 6。

4. 选择 Recovery Guru 工具栏按钮。执行 Recovery Guru 中的过程以纠正问题。Recovery Guru 可能要求您更换发生故障的组件。如果是这样，请转至步骤 5。

警告：如果故障处理过程要求将连接的存储扩展机柜的电源关闭，您可能需要关闭再打开 DS5020 存储子系统和存储子系统中所有剩余的存储扩展机柜的电源。关闭任何连接的存储扩展机柜的电源之前，请联系 IBM 客户和技术支持。

5. 如果需要，可将警报设为静音。
6. 检查存储扩展机柜前部和后部的指示灯。

绿色指示灯表示正常状态，淡黄色指示灯表示硬件故障。

7. 淡黄色指示灯是否点亮？
 - 是 - 查找故障组件并对其进行故障诊断。请参阅『检查指示灯』。
 - 否 - 您完成了此过程。如果该存储子系统仍然存在问题，请创建、保存并打印存储子系统概要文件。进行故障诊断时，此信息可能有用。请联系 IBM 客户和技术支持以获得帮助。恢复过程完成后，请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck** 以重新运行 Recovery Guru，并确保问题得以解决。

检查指示灯

指示灯将显示存储子系统和组件的状态。指示灯的颜色十分重要。

- 绿色指示灯表示正常的运行状态
- 淡黄色指示灯（需要注意）表示可能失败
- CRU 上的蓝色指示灯表示可以安全除去组件

DS5020 存储子系统还有一个蓝色的“全局查找”指示灯，当选择了 Subsystem Management 窗口中的菜单功能时该指示灯会点亮，这样会导致 LOCATE 命令被发送到 DS5020。

当打开电源时，请检查存储子系统前部和后部的所有指示灯，这非常重要。在加电期间，当存储子系统和组件完成加电过程后，指示灯会间歇性地闪烁。除了检查故障，还可使用存储子系统前部的指示灯来确定驱动器是否正在响应来自主机的 I/O 传输。

交流电源和风扇单元指示灯

本部分描述 DS5020 存储子系统上主要的电源和风扇单元指示灯。

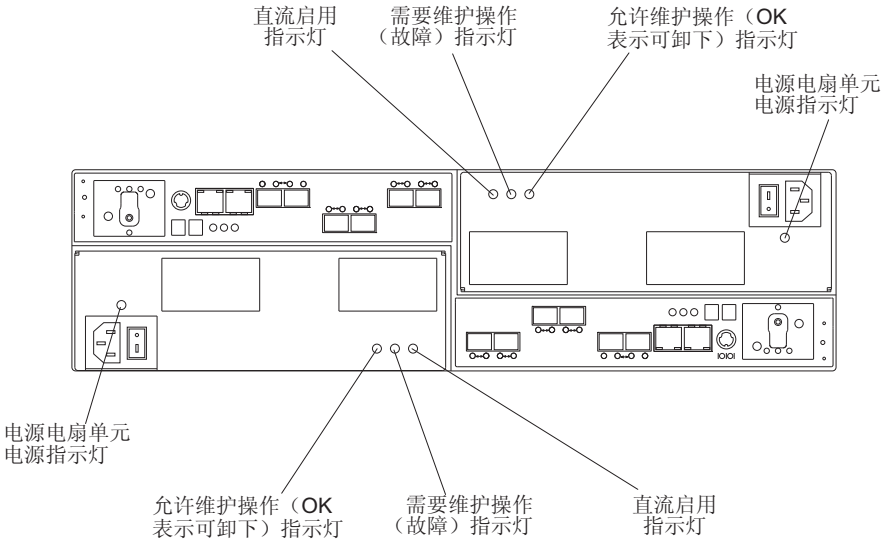


图 66. 电源和风扇单元指示灯

表 12. 电源和风扇单元指示灯

指示灯	正常状态	故障状态
电源和风扇单元的电源 	点亮	熄灭
允许维护操作 (OK 表示可卸下) 	熄灭	点亮
需要维护操作 (故障) 	熄灭	点亮
启用直流 	点亮	熄灭

前部指示灯

本部分描述了 DS5020 存储子系统前部的主要指示灯和控件。

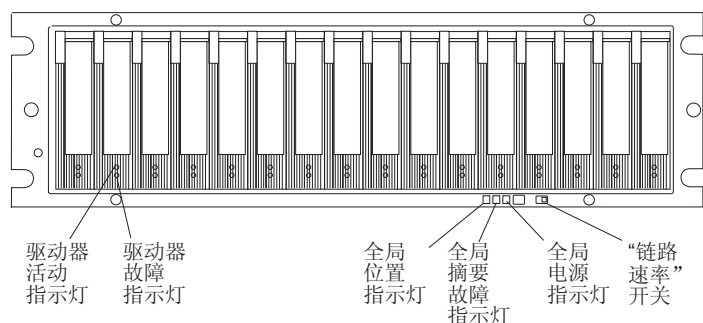


图 67. 前部指示灯和控制件

表 13. 前部指示灯和控制件

指示灯	正常状态	故障状态
“驱动器活动”指示灯	点亮（不闪烁） - 没有处理数据 闪烁 - 正在处理数据	熄灭
“驱动器故障”指示灯	熄灭 闪烁 - 驱动器、卷或存储阵列查找功能	点亮（不闪烁）
全局查找 	只有当您激活了 DS Storage Manger Subsystem Management 窗口菜单中的查找功能时它才会点亮。正常状态为熄灭。	不适用
全局摘要故障 	熄灭	点亮
全局电源 	点亮	熄灭
“链路速率”开关	设置到 4 Gbps 位置。	不适用

电池单元指示灯

本部分描述存储子系统电池单元上一些主要的指示灯。

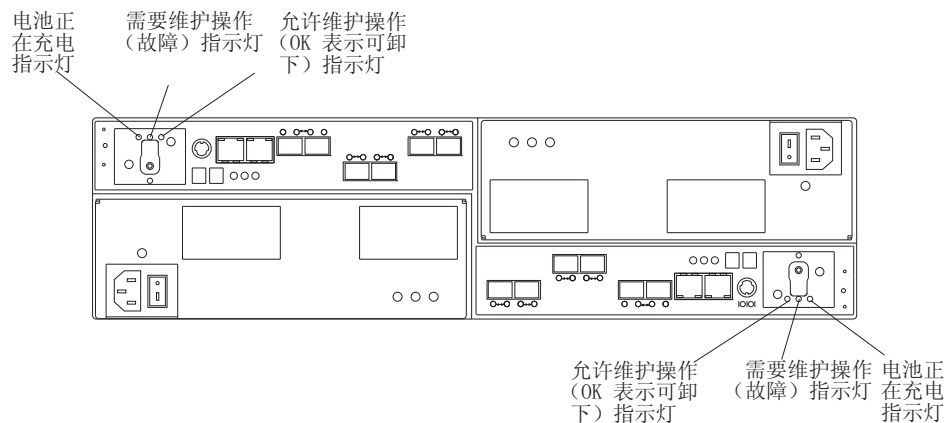


图 68. 电池单元指示灯

表 14. 电池单元指示灯

指示灯	正常状态	故障状态
允许维护操作（OK 表示可以卸下）	熄灭	点亮
需要维护操作（故障）	熄灭	点亮
电池充电	绿色表示已点亮，准备就绪 呈绿色闪烁表示正在充电	熄灭

“全局电源”、“全局摘要故障”和“全局查找”指示灯是整个 DS5020 存储子系统（对于“全局摘要故障”指示灯，则为配置）的常规指示灯。如果在存储子系统配置的任何组件（包括所有连接的存储扩展机柜）中检测到了故障，那么“全局摘要故障”指示灯将点亮。“全局电源”指示灯、“全局摘要故障”指示灯和“全局查找”指示灯的灯光透过了前挡板。

警告： 如果“全局摘要故障”指示灯点亮，请参考 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。

控制器指示灯

本部分描述存储子系统控制器后部的主要指示灯、控制器和接口。

第 100 页的图 69、第 100 页的图 70 和第 101 页的图 71 显示了三种不同的可用 DS5020 控制器配置。第 100 页的图 69 显示了具有两个光纤通道主机端口的基本 DS5020 存储子系统。有关 DS5020 控制器选件和其他组件的更多信息，请参阅第 150 页的『部件列表』。

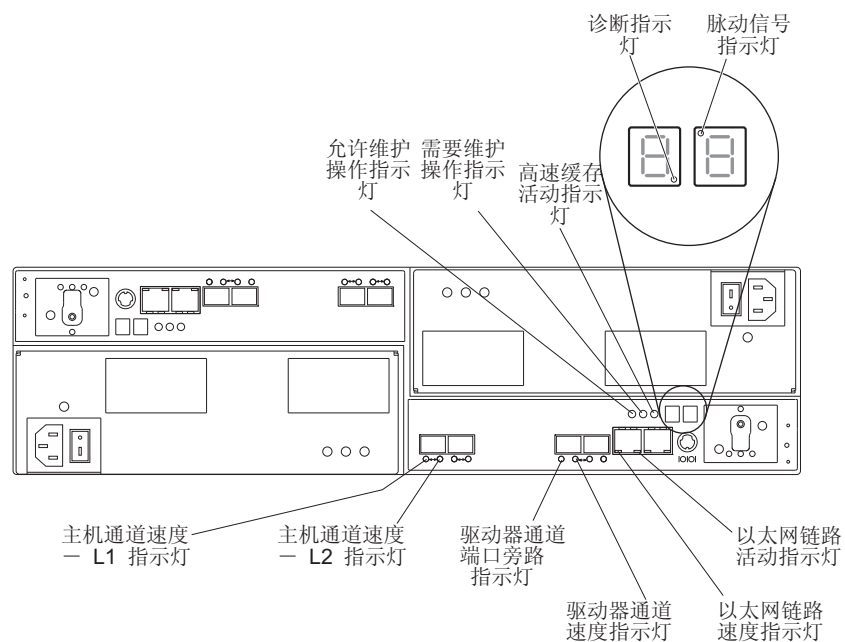


图 69. 具有两个标准光纤通道主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口

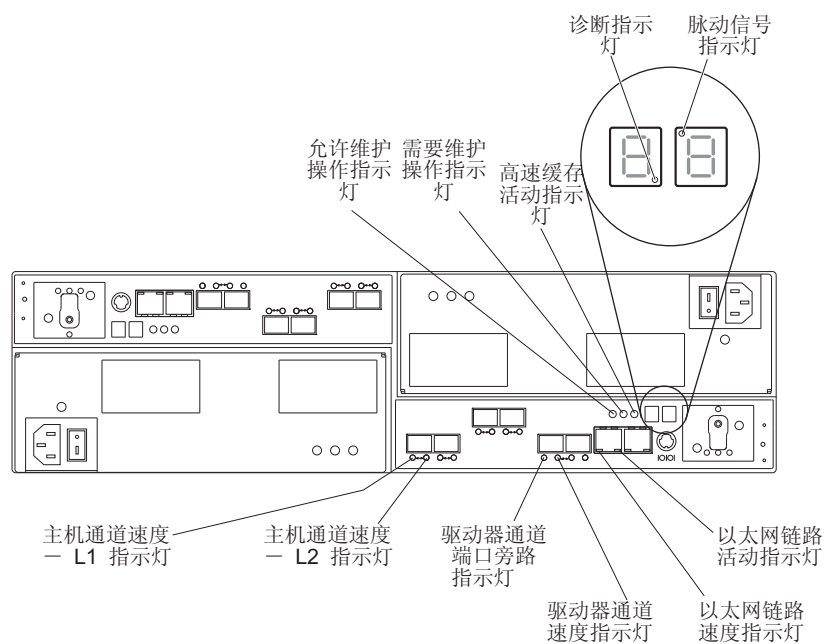


图 70. 具有两个标准和两个可选光纤通道主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口

注：iSCSI 端口的指示灯与管理以太网端口的指示灯相同。和以太网端口指示灯一样，iSCSI 端口指示灯表示链路速度和链路活动。

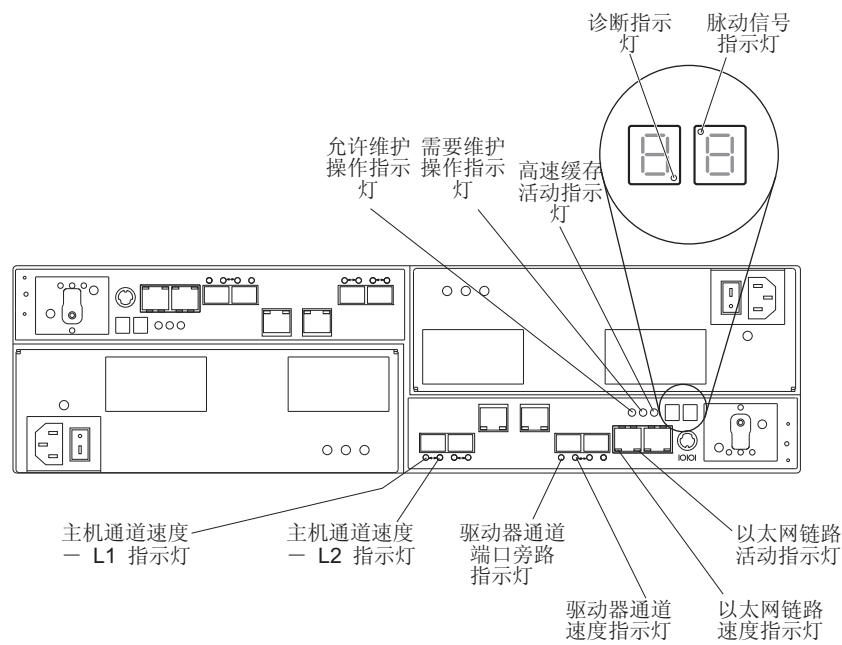


图 71. 具有两个标准光纤通道主机扩展通道和两个可选 iSCSI 主机扩展通道的控制器的指示灯、控件和接口

表 15. 后部控制器指示灯、控制器和接口

指示灯	正常状态	故障状态
允许维护操作（OK 表示可卸下） 	熄灭	点亮
需要维护操作（故障） 	熄灭	点亮
高速缓存活动 	点亮 - 高速缓存中有数据 熄灭 - 高速缓存停止。高速缓存中无数据	不适用
诊断	点亮 - 七段式指示灯显示诊断代码 熄灭 - 七段式指示灯显示机柜标识	不适用
脉动信号	闪烁	熄灭
主机通道速度 - L1	请参阅第 102 页的表 16。	
主机通道速度 - L2	请参阅第 102 页的表 16。	
以太网链接速度	点亮 - 1 Gbps 熄灭 - 100 Mbps	不适用

表 15. 后部控制器指示灯、控制器和接口 (续)

指示灯	正常状态	故障状态
以太网链接活动	点亮 - 已建立链接 熄灭 - 未建立链接 闪烁 - 活动	不适用
驱动器通道端口旁路 (每个端口一个指示灯) 注: 驱动器通道包含两个 FC 端口。此指示灯显示组成驱动器通道的两个 FC 端口中一个端口的驱动器端口旁路状态。另一个驱动器通道端口有其自己的“驱动器通道端口旁路”指示灯。	熄灭 (如果未连接任何 SFP 也熄灭)	点亮 - 未检测到任何有效设备且端口被绕过
驱动器通道速度 - L1	请参阅表 16。	
驱动器通道速度 - L2	请参阅表 16。	

每个光纤通道主机和驱动器通道的 L1 和 L2 指示灯组合起来可指示每个主机和驱动器通道的状态和运行速度。

表 16. 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： - 主机或驱动器通道端口有问题，或 SFP 有故障。 - 插入 SFP 模块时没有连接光纤通道电缆。 注：如果将 SFP 插入驱动器端口时没有连接光纤通道，那么关联的“驱动器端口旁路”指示灯也将点亮。此外，L1 和 L2 指示灯也不会点亮。 - 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。
点亮	熄灭	主机以 2 Gbps 的速度运行。驱动器通道以 1 Gbps 的速度运行。 注：因为 DS5020 不支持 1 Gbps 光纤通道速度，所以此模式不适用于该驱动器端口。
熄灭	点亮	主机以 4 Gbps 的速度运行。驱动器通道以 2 Gbps 的速度运行。
点亮	点亮	主机以 8 Gbps 的速度运行。驱动器通道以 4 Gbps 的速度运行。

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。第 103 页的图 72 显示数字显示器和诊断指示灯。

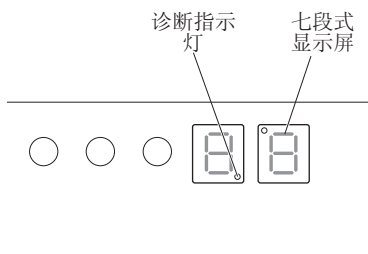


图 72. 数字显示器指示灯

对存储子系统供电时，在引导固件开始运行之前，七段式指示灯会显示 88。引导代码启动之后，显示 -。

当存储子系统正常运行时，数字显示器会显示存储子系统的机柜标识。

如果发生错误并且“需要注意”指示灯点亮，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。每次重新供电或复位之后机柜执行启动过程时，数字显示器显示不同的诊断代码。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 或 Hx（其中 x 是十六进制数字），用来指示存储子系统状态信息。通常，只有当存储子系统处于非操作状态时，才显示这些代码。导致存储子系统处于非操作状态的原因可能是配置问题（例如，类型不匹配），也可能是硬件故障。如果是由于系统配置问题导致存储子系统无法操作，那么该存储子系统的“需要注意”指示灯熄灭。如果是由于硬件故障导致存储子系统无法操作，那么该存储子系统的“需要注意”指示灯点亮。表 17 中列出了对 Lx 诊断代码的定义。

表 17. 数字显示器诊断代码

值	控制器状态	描述
L0	暂挂	控制器板标识不匹配
L1	暂挂	缺少互连箱
L2	暂挂	持续内存错误
L3	暂挂	持续硬件错误
L4	暂挂	持久数据保护错误
L5	暂挂	ACS 发生故障
L6	暂挂	主机卡不受支持
L7	暂挂	子型号标识未设置或不匹配
L8	暂挂	内存配置错误
L9	暂挂	链路速度不匹配
LA	暂挂	保留
LB	暂挂	主机卡配置错误
LC	暂挂	持久高速缓存备份配置错误
LD	暂挂	高速缓存内存 DIMM 混用
LE	暂挂	高速缓存内存 DIMM 大小未经认证

表 17. 数字显示器诊断代码 (续)

值	控制器状态	描述
LF	暂挂	已锁定，仅提供有限的 SYMbol 支持
LH	暂挂	控制器固件不匹配

关闭存储子系统的电源

DS5020 设计为可连续运行。开启后请勿关闭。只有遇到以下情况时才关闭电源：

- 硬件或软件过程中的指示信息要求您关闭电源。
- IBM 技术支持代表指示您关闭电源。
- 发生停电或紧急情况，请参阅第 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

关闭存储子系统的电源

使用以下过程可关闭 DS5020 的电源。

警告： 除非发生紧急情况，否则切勿在有“需要注意”指示灯点亮的情况下关闭电源。在关闭电源之前，请解决问题。使用 DS Storage Manager 客户机和“需要注意”指示灯来检查 DS5020 的总体状态。存储子系统前部的所有指示灯都应为绿色。如果没有显示绿色，请使用 DS Storage Manager 客户机来诊断问题。这样做可确保以后 DS5020 能正确地加电。

DS5020 设计为可连续运行。开启 DS5020 后，请勿将其关闭。只有遇到以下情况时才关闭电源：

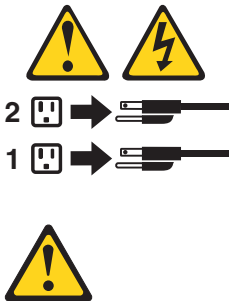
- 硬件或软件过程中的指示信息要求您关闭电源。
- IBM 技术支持代表指示您关闭电源。
- 发生停电或紧急情况，请参阅第 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

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。



注意：

此单元具有多个电源。要从该单元断开所有电源，必须断开所有 **MAIN** 电源。



警告：如果关闭电源后立即打开电源而不等待存储子系统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。从关闭电源到再次开启，请至少等待 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。将存储子系统后部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 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

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

1. 停止每个存储子系统的所有 I/O 活动。
2. 从存储子系统卸下前盖（如果可以的话）。
3. 完成以下步骤，确定配置中所有存储子系统和组件的状态：
 - a. 检查存储扩展机柜中各组件的所有指示灯。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。
 - c. 打开配置的 Subsystem Management 窗口，并显示配置的 Physical View。
 - d. 通过为每个存储子系统选择适当的组件按钮来查看 Subsystem Management 窗口中显示的配置组件的状态。

每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。

4. 指示灯是否在指示运行正常，并且所有配置组件的状态是否都是 Optimal？
 - 是 - 转至步骤 6。
 - 否 - 转至步骤 5。
5. 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 要求您更换发生故障的组件，请使用个别指示灯找到发生故障的组件。

- c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中选择 **Recheck**。该操作将重新运行 Recovery Guru 以确保问题得到解决。
 - 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。
6. 检查“高速缓存活动”指示灯，验证它是否已熄灭。

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。

7. 检查存储扩展机柜上的指示灯以验证所有“高速缓存活动”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。

8. 关闭存储子系统中每个控制器后部的电源开关。

注：两个控制器的电源仍然都保持开启状态直到每个控制器上的电源开关关闭；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。

9. 将配置中每个存储扩展机柜后部的两个电源开关都关闭。

注意：

使用电源和风扇单元上的电源开关无法断开提供给设备的电流。**DS5020** 存储子系统也可能具有多个交流电源连接。要使设备完全断电，请确保从电源和风扇单元交流输入接口断开所有交流电源线。

10. 从 DS5020 电源接口卸下（拔下）所有电源线。

11. 执行必要的维护过程之后，请使用第 91 页的『打开存储子系统电源』中的过程开启电源。

执行紧急关闭

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

在紧急情况下完成以下步骤关闭系统：

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。记下所有点亮的“需要注意”指示灯，从而可以在再次开启电源时更正问题。
3. 关闭所有电源开关，首先关闭 DS5020 存储子系统的电源开关，接着关闭存储扩展机柜的电源开关。然后，从存储子系统拔下电源线。



注意：

此单元具有多个电源。要从该单元断开所有电源，必须断开所有 **MAIN** 电源。



注意：

使用电源和风扇单元上的电源开关无法断开提供给设备的电流。**DS5020** 存储子系统也可能具有多个交流电源连接。要使设备完全断电，请确保从电源和风扇单元输入接口断开所有电源线。

在意外关闭后恢复供电

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。这样做可能导致严重的电击事故

1. 在紧急情况结束或电源恢复后，用肉眼检查存储子系统的损坏情况。所有存储子系统组件、电缆或与存储子系统连接的设备是否有损坏现象？
 - 是 - 请不要继续执行此过程。请联系您的 IBM 服务代表以获得帮助。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 - 请转至第 108 页的 2。

可能的数据丢失 - 在将机箱中的断路器复位之前，请确保关闭了存储子系统和存储扩展机柜的电源开关。发生紧急情况后，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。

2. 检查存储子系统是否损坏之后，请确保电源开关位于关闭位置；然后根据需要插入 DS5020 电源线。
3. 请查看您要打开的硬件设备的系统文档，并确定适当的启动顺序。

注：在开启 DS5020 之前，请确保开启所有存储扩展机柜，并确保没有任何 ESM 或电源和风扇单元故障指示灯点亮。

另外请考虑以下几点：

- 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，您必须始终遵循第 5 页的『最佳实践准则』中所列的加电顺序。
 - 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，如果有以下任何情况发生，请联系 IBM 技术支持：
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统没有显示在 Storage Manager 图形用户界面（GUI）上。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统未联机。
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统好像性能有所下降。
4. 按照启动顺序开启每个设备。
 5. 开启任何连接的断开设备。
 6. 将 DS5020 上的两个电源开关都打开。DS5020 的前部和后部的绿色指示灯保持点亮。如果其他淡黄色“故障”指示灯点亮，请参阅第 145 页的『解决问题』。

从过热的电源和风扇单元恢复

每个存储子系统都包含两个电源和风扇单元。每个电源和风扇单元都包含一个用于防止过热的内置温度传感器。在正常运行条件下，如果环境气温在 10 摄氏度到 35 摄氏度（50 华氏度到 95 华氏度）范围内，那么电源和风扇单元中的风扇将使模块内部保持适当的工作温度。

如果内部温度达到 65 摄氏度（149 华氏度），电源会自动关闭。如果两个电源都因过热而关闭，模块将断电，且所有指示灯熄灭。

以下因素可能导致电源过热：

- 室温过高
- 电源和风扇单元中的风扇出现故障
- 电源电路有问题
- 通风孔被阻塞
- 配置或机箱中其他设备出现故障

如果由于风扇发生故障而导致过热或操作环境温度过高（超过 55 摄氏度），那么存储扩展机柜上的“全局故障”指示灯将点亮。存储子系统后部的电源和风扇单元故障和“允许维护操作（SAA®）”指示灯也将点亮。第 99 页的『控制器指示灯』显示这些指示灯的位置。

警告：因为操作环境温度过高（超过 55 摄氏度）时电源和风扇单元 CRU 的故障和 SAA 指示灯将点亮，所以不要认为电源和风扇单元 CRU 已损坏。首先请采取操作来降低环境温度。当操作环境温度在指定操作环境温度范围内时，如果电源和风扇单元 CRU 没有问题，那么电源和风扇单元故障和 SAA 指示灯不会点亮。

如果模块温度超过 45 摄氏度（113 华氏度），那么存储管理软件会在 Subsystem Management 窗口中显示 Needs Attention 图标。如果已启用事件监控，并且已配置事件通知，那么该软件将发出以下两种严重问题通知：

- 如果一个电源关闭，那么存储管理软件在 Subsystem Management 窗口中显示 Needs Attention 状态。
- 如果两个电源都关闭，那么模块关闭，并且存储管理软件在 Array Management 窗口中显示 Not Responding 状态。

在电源关闭之后，使用以下过程继续正常操作。

警告：过热带来的损害风险 - 机箱内的气温达到 68 摄氏度（154 华氏度）时，电源将自动关闭。如果电源关闭，请立即卸下所有机箱面板来帮助降低机箱气温并防止损坏 DS5020 存储子系统配置组件。

1. 卸下前盖。
2. 如果需要，可将警报设为静音。
3. 是否使用第 95 页的『故障诊断 存储子系统』过程确定过热问题？
 - 是 - 转至步骤 4。
 - 否 - 执行过程第 95 页的『故障诊断 存储子系统』来验证电源是否已由于过热问题而关闭，然后转至步骤 4。
4. 停止存储子系统和所有与之连接的存储扩展机柜的 I/O 活动。
5. 采取以下全部或部分措施来缓解过热问题：
 - 立即从机箱上卸下所有面板
 - 使用外部风扇给该区域散热
 - 使用第 107 页的『执行紧急关闭』中描述的过程关闭存储扩展机柜的电源
6. 等待存储子系统内部和周围的空气温度降低。

在电源内部的温度降到 65 摄氏度（149 华氏度）以下后，存储子系统才可恢复供电，而无需操作员干预。等空气冷却后，会自动打开电源。如果电源自动重启，控制器会复位并恢复正常运行。

7. 电源和风扇单元是否已自动重新启动？
 - 是 - 转至第 110 页的 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，关闭所有连接的存储扩展机柜，然后将断开连接的设备切换到关闭位置。等待 1 分钟，然后开启所有连接的存储扩展机柜，并将断开连接的设备切换到打开位置。



注意：

此单元具有多个电源。要从该单元断开所有电源，必须断开所有 **MAIN** 电源。



注意：

使用电源和风扇单元上的电源开关无法断开提供给设备的电流。**DS5020** 存储子系统也可能具有多个电源连接。要使设备完全断电，请确保从电源和风扇单元输入接口断开所有电源线。

存储扩展机柜加电时，模块前部和后部的指示灯间歇性地闪烁。根据配置的不同，存储扩展机柜可能需要 20 秒到几分钟的时间来供电。

9. 将存储子系统后部的两个电源开关都打开。

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

10. 检查存储子系统前部和后部的状态指示灯。

- a. 注意每个模块前部和后部的指示灯状态。

绿色指示灯表示正常状态，淡黄色指示灯表示硬件故障。

- b. 打开存储器阵列的 Subsystem Management 窗口。
- c. 在 Subsystem Management 窗口的 Physical View 中选择每个模块的相应组件按钮，以查看其组件的状态。

每个组件的状态是 Optimal 或 Needs Attention。

11. 每个模块是否只显示绿色指示灯，并且每个模块组件的状态是否都是 Optimal？

- 是 - 转至步骤 13。
- 否 - 转至步骤 12。

12. 诊断并排除故障。

- a. 要运行 Recovery Guru，请选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮。
- b. 完成恢复过程。

如果 Recovery Guru 要求您更换发生故障的组件，请找到相应组件并对它进行故障诊断。请参阅第 96 页的『检查指示灯』。

- c. 该过程完成后，重新运行 Recovery Guru 以确保问题已通过选择 Recovery Guru 中的 Recheck 得以解决。
- d. 如果问题仍然存在，请联系 IBM 客户和技术支持。

13. 如果需要，将挡板重新安装到存储扩展机柜上。

高速缓存和高速缓存电池

DS5020 存储系统中的每个 RAID 控制器都包含 1 GB 或 2 GB 的高速缓存，用于存储读写操作。（DS5020 中的两个 RAID 控制器都必须具有相同的高速缓存容量。）在发生 DS5020 电源故障时，该电池单元包含的电量足以将每个控制器中的高速缓存数据备份到闪存驱动器。

警告：对于具有不同高速缓存大小的 DS5020 控制器，其 FRU 替换件的部件号是不同的。DS5020 存储子系统概要文件包含有关 DS5020 控制器中已安装的高速缓存大小的信息。有关 DS5020 控制器的正确 FRU 部件号的信息，请参阅存储子系统概要文件和第 150 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 DS5020 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 73 显示了 RAID 控制器前部的“高速缓存活动”指示灯的位置。

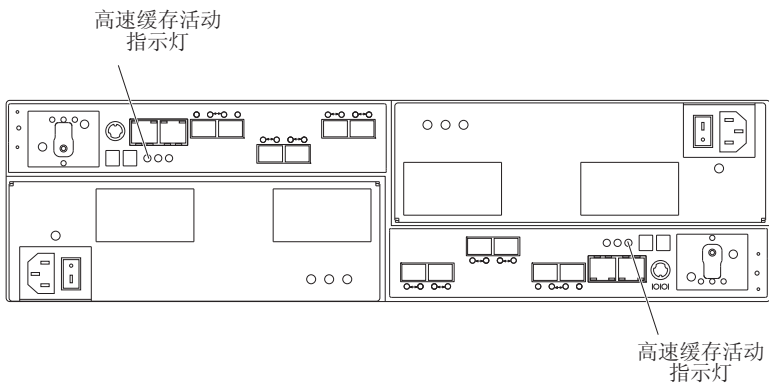


图 73. “高速缓存活动”指示灯

子系统高速缓存电池

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

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 摄氏度（212 华氏度）**
- 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 DS5020 中的电池单元有故障时，或者当电池指示灯或“电池需要注意”指示灯点亮时，请更换这些电池单元。这些指示灯分别位于电源和风扇单元和电池单元上，如第 113 页的图 74 中所示。

仅更换指示灯或 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口指示发生故障的电池单元。当电池指示灯指出仅一个电池单元发生故障时，无需将两个电池单元都换掉。

如果电池使用时间已到期，请不要致电 IBM 技术支持来更换电池。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。仅在电池出现故障时按照 Storage Manager Recovery Guru 的指示更换电池。

每个电源和风扇单元后部都有绿色的电池指示灯，用来指示每个电池单元的电池状态，如下所述：

- 当电池完全充电时，指示灯点亮并保持稳定。
- 当电池正在充电或执行自测时，指示灯闪烁。
- 如果电池或电池充电器发生故障，那么指示灯熄灭。

电池单元上还有一个电池故障指示灯。如果电池无法充电，该指示灯将点亮。

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

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

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

警告： 当电池组充电或自测时，会暂挂写高速缓存。

图 74 显示了电池指示灯的位置。

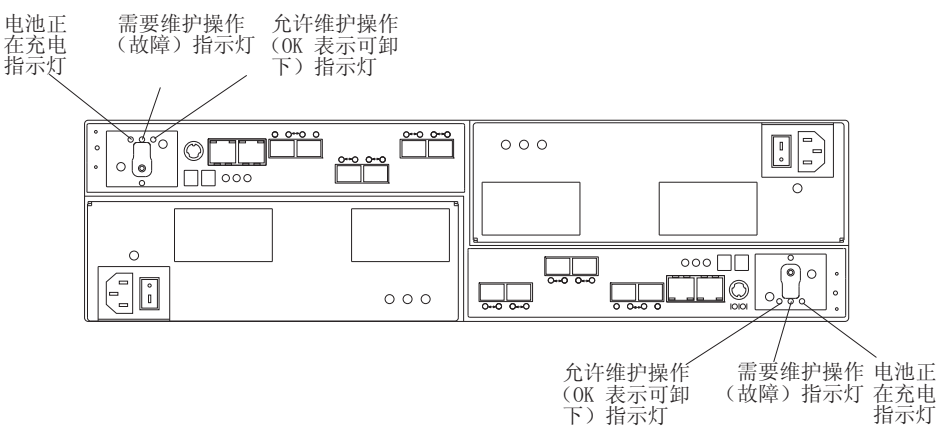


图 74. 电池单元指示灯

第 5 章 更换组件

本章包含有关更换控制器、E-DDM CRU、电源和风扇单元 CRU、电池单元、SFP 模块和中面板的信息。

警告：请始终尽快更换发生故障的组件。DS5020 存储子系统 Recovery Guru 菜单功能可以识别出发生故障的组件。

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、电源和风扇单元和电池单元都有一个蓝色的“允许维护操作”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，否则请不要卸下任何存储子系统组件。

注意

除非“允许维护操作”状态指示灯点亮，否则请勿卸下控制器、电源和风扇单元或电池单元。不然可能会导致数据不可用。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。要了解这种情况下需要执行的其他诊断，请使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 指示信息或参考本章中相应组件的更换指示信息。

“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。

重新安装控制器

警告： 在开始更换控制器之前，请验证以下各项：

- 控制器替换件的部件号与要更换的控制器的部件号相符。为了提供完整的功能，这两个控制器应该具有相同的高速缓存容量、相同数量的主机端口、相同类型的主机端口（FC 或 iSCSI）和相同的 FRU 部件号。插入不兼容的控制器会使 DS5020 机箱中的其他控制器将此控制器置于锁定状态。

注：DS5020 存储子系统控制器 FRU 与 DS4200 Express 或 DS4700 存储子系统控制器 FRU 不兼容。有关兼容的控制器的更多信息，请参阅第 150 页的『部件列表』。

- 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”指示灯点亮。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，请在继续执行控制器更换过程之前更换该组件。
- 如果要更换最佳控制器，请先确保另一个控制器处于最佳状态，并且从主机到另一个控制器的光纤通道路径也处于最佳状态。

每个控制器都有一个唯一的硬件以太网地址，该地址印在控制器前部的标签上。

请使用以下过程来更换 DS5020 存储子系统控制器：

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储子系统概要文件。将逻辑驱动器所有权转交给其他控制器。如果要更换的控制器发生了故障但仍在运行，请将发生故障的控制器改为“脱机”状态。

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。

2. 通过查看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。
3. “允许维护操作”状态指示灯是否点亮？
 - 是 - 请转至步骤 4。
 - 否 - 在卸下控制器之前，可能需要注意另一个组件。使用 DS5020 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 功能确定并纠正其他任何故障。如果无故障，请继续执行步骤 4 来更换控制器。

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。

4. 装上防静电保护装置。
5. 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。
6. 确定控制器替换件将充当控制器 A 还是控制器 B（控制器 A 插入左控制器托架；控制器 B 插入右控制器托架），然后将有关主机通道、驱动器通道和数字显示器的控制器标签贴到控制器替换件上。控制器标签和指示信息包含在控制器替换件中。请确保标签正确排列并且不要覆盖任何端口或指示灯。

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。

1 类激光声明

Class 1 Laser Product
Laser Klasse 1
Laser Klass 1
Luokan 1 Laserlaite
Appareil À Laser de Calsse 1

IEC 825-11993 CENELEC EN 60 825

警告：正确操作和连接光缆以避免性能降低或无法与设备通信。有关特定操作准则，请参阅第 45 页的『操作光缆』。

7. 从发生故障的控制器断开所有接口电缆的连接，包括 SFP 模块的连接。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控制器上。

使用以下过程从发生故障的 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 45 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，如第 118 页的图 75 中所示，通过把塑料卡片向外拔出 10° 来松开 SFP 模块滑锁。

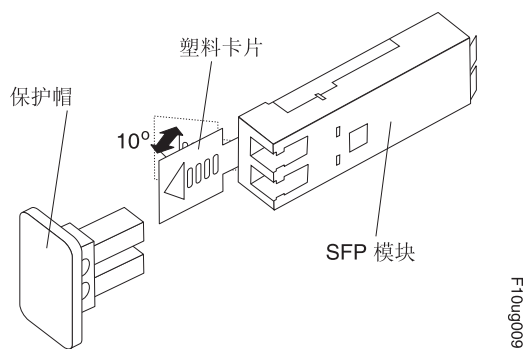


图 75. 松开塑料类 SFP 模块滑锁

- 对包含金属丝拉环的 SFP 模块，如图 76 中所示，通过把金属丝滑锁向外拔出 90° 来松开 SFP 模块滑锁。

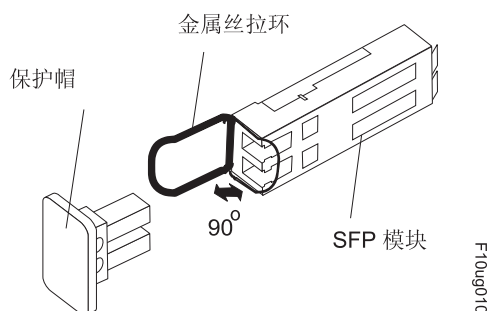


图 76. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁

- 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。
 - 更换 SFP 模块上的保护帽。
 - 把 SFP 模块放入静电保护包内。
 - 重新安装端口上的保护帽。
- 挤压控制器滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开控制器。控制器滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。

注：根据您正卸下的控制器是右控制器 CRU 还是左控制器 CRU，将拉杆向上或向下旋转 90°。

- 慢慢将拉杆从机箱拉出以从托架卸下控制器。在放开控制器拉杆时请使用双手。第 119 页的图 77 显示了从存储子系统机箱滑出的控制器。

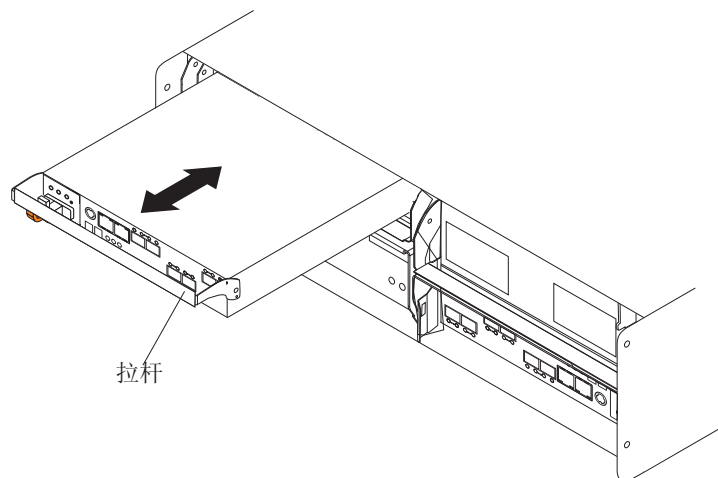


图 77. 从 DS5020 卸下控制器

10. 如果新控制器尚未安装高速缓存备用电池单元，请遵循第 136 页的『更换电池单元』中的指示信息从现有控制器单元卸下高速缓存备用电池，并将其插入新的控制器 CRU 中。
11. 安装新控制器。
 - a. 将一个控制器滑入存储子系统的空插槽中。请确保滑入控制器时拉杆是笔直拉出的，如图 78 中所示。

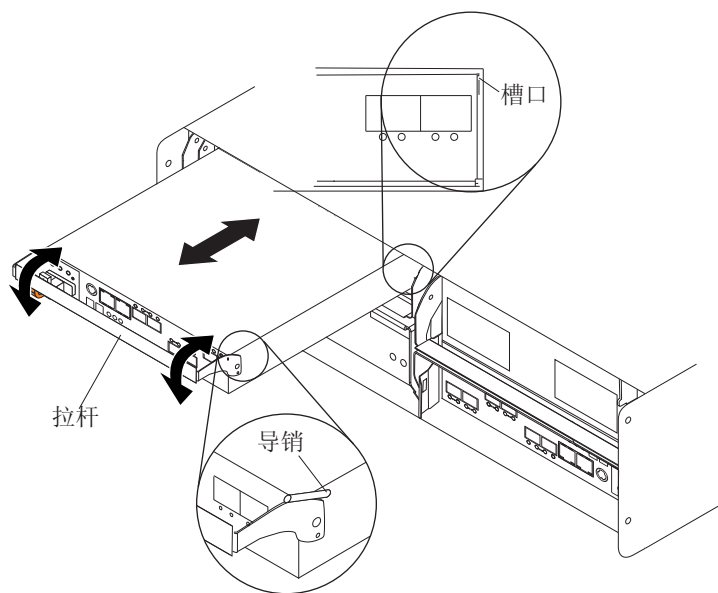


图 78. 安装控制器

- b. 将控制器滑入空插槽时，确保控制器侧面的导销正好插入槽口。在将导销插入槽口并将控制器妥帖地插入托架后，根据控制器是插入 A 控制器托架还是 B 控制器托架，将拉杆向下或向上推送 90°，使控制器完全锁定到位。请勿强行安装。控制器设计为可防止其错误地插入机箱。
- 警告：请确保存储子系统机箱中拉杆锁在适当的位置。
- c. 重复步骤 11a 和步骤 11b 以更换第二个控制器。

12. 请做多等待 5 分钟，以便 DS Storage Manager 客户机软件识别出新控制器。
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. 查看新控制器上的指示灯以验证控制器是否完全可操作。
15. 卸下防静电保护装置。
16. 使用 DS Storage Manager Client Subsystem Management 窗口来查看存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果新控制器处于联机状态，并且 DS Storage Manager Client Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 19。
 - 如果新控制器处于联机状态，并且 DS Storage Manager Client Subsystem Management 窗口指示有问题，请转至第 95 页的『故障诊断 存储子系统』。
 - 如果新控制器处于脱机状态，请转至步骤 17。
17. 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**。
18. 请验证新插入的控制器上指示灯的状态。请参阅第 99 页的『控制器指示灯』。还可以使用 DS Storage Manager Client 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 - 请转至步骤 19。
19. 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。

处理热插拔 E-DDM

本部分说明如何通过添加更多 E-DDM 或用更大容量的 E-DDM 更换现有 E-DDM 来增加存储子系统的容量。

开始之前，请完成以下任务：

- 请阅读第 xiii 页的『安全』和第 27 页的『操作静电敏感设备』中的安全和操作准则。
- 请确保当前系统配置正常工作。
- 在更改数据存储设备之前，备份所有重要数据。

在安装或卸下 E-DDM CRU 之前，请查看以下信息：

- 空托盘：没有整组 E-DDM（共 16 个）的存储子系统在未使用的驱动器托架中有空托盘。在安装新的 E-DDM 前，必须卸下这些空托盘。请保管这些空托盘以供将来使用。这 16 个托架中的每一个都必须始终包含一个空托盘或一个热插拔 E-DDM。

为了进行适当的散热和 EMC 保护，请务必在驱动器插槽中插入空驱动器或 E-DDM CRU。

- **E-DDM CRU：**

- DS5020 存储子系统支持 4 Gbps 光纤通道和 SATA E-DDM。必须相应地设置“链路速率”设置。要了解更多信息，请参阅第 129 页的『验证“链路速率”设置』。
- 添加 E-DDM CRU 时，如果没有将所有 16 个 E-DDM CRU 都安装到存储子系统中，请从左至右连续地安装 E-DDM CRU。
- 为了获得最佳性能，在没有先确认驱动器固件级别的情况下，切勿将 E-DDM 插入存储子系统中。如果驱动器固件不匹配，请尽快安排好停机时间以将驱动器固件升级到同一版本。有关受支持的驱动器固件版本的信息，请访问 IBM Storage Systems 支持 Web 站点：

http://www.ibm.com/systems/support/storage/disk

- 如果在驱动器模块中使用不受支持的驱动器，那么可能导致存储子系统发生故障。
- 在混用存储扩展机柜的配置中，光纤环路中的所有存储扩展机柜必须以相同的接口速度运行。
- 请确保存储子系统支持您添加的 E-DDM CRU 的速度。例如，请不要在仅支持 4 Gbps E-DDM 的存储子系统中安装 2 Gbps E-DDM CRU。
- E-DDM CRU 不可在 EXP520 和 EXP810 存储扩展机柜之间互换。
- 卸下 E-DDM CRU 之后，请在替换或重新安装它之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

警告：

在打开 DS5020 存储子系统的电源之前，必须至少在其中安装两个 E-DDM。

如果在 DS5020 中安装的 E-DDM 不足两个，那么机柜电源的负载不足可能会使它们间歇性地表现为出现故障，从而错误地指示电源有问题。DS5020 存储子系统及与之相连的一个或多个存储扩展机柜中的所有 E-DDM 都不能包含先前的配置数据。

- **E-DDM CRU 标签：**每个 E-DDM 的前部都有一张标签。在卸下 E-DDM 之前，请使用该标签记录每个驱动器的位置信息。请确保记录了这些 E-DDM 及其对应托架的位置。另外，还请在第 158 页的表 24 中记录位置信息。如果将 E-DDM 安装在错误的托架中，那么可能会丢失数据。
- **E-DDM 指示灯：**每个 E-DDM CRU 托盘都有两个关联的指示灯，一个绿色“活动”指示灯和一个淡黄色“故障”指示灯。这些指示灯表示了该驱动器的状态。请参阅表 18 以了解 E-DDM 指示灯状态和描述。
- E-DDM CRU 不可在 DS5020 和其他 DS4000 存储子系统之间互换。

表 18. 驱动器指示灯活动

指示灯	指示灯状态	描述
“活动”指示灯	呈绿色闪烁	指示灯呈绿色闪烁表示驱动器上有光纤通道活动。
“活动”指示灯	呈绿色持续点亮	指示灯呈绿色点亮表示已正确安装了驱动器并且 DS5020 控制器正在使用该驱动器。
“故障”指示灯	呈淡黄色闪烁	指示灯呈淡黄色闪烁表示软件识别出了驱动器。

表 18. 驱动器指示灯活动 (续)

指示灯	指示灯状态	描述
“故障”指示灯	呈淡黄色持续点亮	指示灯呈淡黄色点亮表示由于驱动器有问题或未经认证而出现驱动器故障。绿色“活动”指示灯可能每 2 秒闪烁一次，可能持续地点亮绿光，也可能不点亮。
“活动”指示灯和“故障”指示灯	所有的组件	检查并解决以下情况之一： • DS5020 已关闭。 • 未正确设置 DS5020 的“链路速率”速度。
“活动”指示灯	每隔两秒闪烁一次	检查并解决以下情况之一： • 控制器未完成引导过程。 • 存储子系统控制器固件不正确。 注：由于安全密钥无效，导致驱动器处于“不兼容状态”、“导出状态”或“锁定状态”，因此这些驱动器运行速度减慢。
“活动”指示灯和“故障”指示灯	以某种模式一起闪烁	由于“链路速率”速度设置不正确或内部驱动器硬件发生故障，导致驱动器出现故障。

- 光纤通道环路标识：在存储子系统中安装 E-DDM 时，驱动器托盘连接到称为中面板的印刷电路板上。中面板根据机柜标识开关的设置以及驱动器 CRU 的物理位置（托架）来自动设置光纤通道环路标识。
- 热插拔硬件：DS5020 包含使您能够无需关闭存储子系统即可更换发生故障的 E-DDM 的硬件。您可以在卸下或安装 E-DDM 时继续对系统进行操作。这些 E-DDM 称为热插拔 E-DDM。

安装热插拔 E-DDM

除了初次对 DS5020 存储子系统供电外，可以在存储子系统开启并且正在运行时添加 E-DDM。完成以下步骤以将热插拔 E-DDM 安装到存储子系统中：

警告：

- 卸下 E-DDM CRU 之后，请在替换或重新安装它之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。
 - DS5020 和 EXP810 E-DDM 以及 FRU 与 DS4200 Express 和 EXP420 EV-DDM 以及 FRU 不兼容。
1. 请阅读 E-DDM 随附的文档。
 2. 检查第 123 页的图 79 中显示的“故障”指示灯。如果有任何淡黄色指示灯点亮，请参阅第 145 页的『解决问题』。

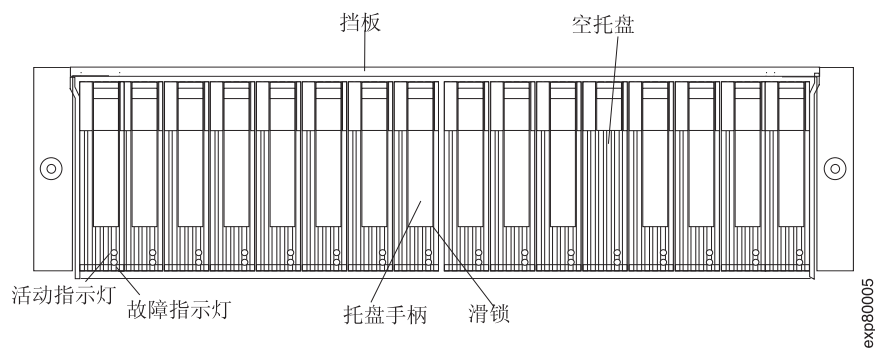


图 79. 热插拔 E-DDM 指示灯

3. 确定要将 E-DDM 安装到哪个托架中。
4. 通过执行以下操作来卸下空托盘：
 - a. 按住托盘手柄底端内侧以松开 E-DDM CRU 上的滑锁。
 - b. 将闭合的滑锁抬高到打开位置。（当滑锁打开时，它与 E-DDM 前端成 90° 角。）
 - c. 将空托盘拉出托架。
 - d. 请保管好空托盘以供随后使用。
5. 通过执行以下操作来安装 E-DDM：

注：硬盘驱动器安装在驱动器托盘中。请勿尝试从托盘中拆下驱动器。

- a. 按住托盘手柄底端内侧以松开驱动器 CRU 上的滑锁。
- b. 如图 80 中所示，将托盘上的手柄拉出，使其处于打开位置。

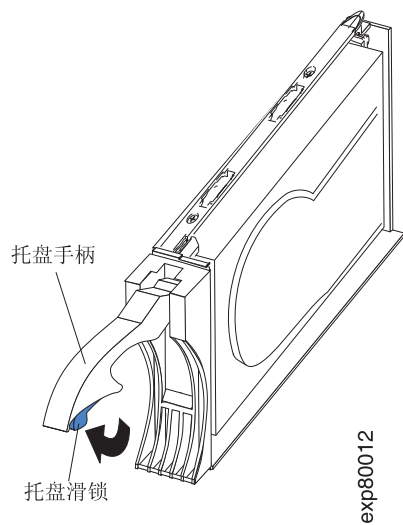


图 80. E-DDM CRU 手柄

- c. 将 E-DDM CRU 滑入空托架，直到托盘把手的铰链在存储子系统的挡板下或邻近的 E-DDM CRU 的挡板下锁住。

注：确保 EMC 垫圈不会在挡板上造成障碍。

- d. 将托盘手柄往下推直到它锁定到位。

更换热插拔 E-DDM

E-DDM 问题包括延迟、中断或阻碍主机和存储子系统中 E-DDM 之间的 I/O 活动成功进行的任何故障。这包括主机控制器和 E-DDM 之间的传输问题。本部分解释如何更换发生故障的 E-DDM。

注：如果要卸下没有处于故障或旁路状态的 E-DDM，在您从存储子系统中卸下该 E-DDM 之前，请始终使用 Storage Manager 客户机程序将该 E-DDM 置于故障状态或者将与该 E-DDM（或多个 E-DDM）相关联的阵列置于脱机状态。

警告：未能在正确的托架上更换 E-DDM 可能导致数据丢失。如果您要更换的 E-DDM 是已配置的阵列和逻辑驱动器的一部分，请确保将 E-DDM 更换件安装在正确的托架中。检查随 DS5020 提供的硬件和软件文档，以查看是否有关于 E-DDM 配置的限制。

完成以下步骤以更换热插拔 E-DDM：

1. 请使用 DS Storage Management 客户机软件来打印新的存储系统概要文件。
2. 确定要卸下的 E-DDM 的位置。

警告：切勿在与 E-DDM CRU 关联的绿色“活动”指示灯闪烁时对其进行热插拔。请仅在与 E-DDM CRU 相关联的淡黄色“故障”指示灯点亮且不闪烁时才对该 CRU 进行热插拔。
3. 装上防静电保护装置。
4. 通过执行以下操作来卸下 E-DDM CRU：
 - a. 如第 123 页的图 80 中的箭头所示，按住托盘手柄底端内侧以松开 E-DDM CRU 上的滑锁。
 - b. 将托盘手柄拉至打开位置。
 - c. 将 E-DDM CRU 从托架中拉出大约 1/2 英寸，并等待 70 秒，以便 E-DDM 正常停止运转并且存储子系统控制器可正常识别出 E-DDM 已从配置中卸下。
 - d. 请验证 E-DDM CRU 上是否有正确的标识（例如标签），然后将该驱动器完全滑出存储子系统。
5. 打开新 E-DDM 的包装。请保管好所有包装材料，以备需要退回时使用。
6. 通过执行以下操作来安装新 E-DDM CRU：
 - a. 轻轻地将 E-DDM CRU 推入空托架，直到托盘把手的铰链在存储子系统机柜的挡板下锁住。
 - b. 把托盘手柄向下推到关闭（闭锁）位置。
7. 通过执行以下操作来检查 E-DDM 指示灯：
 - 当 E-DDM 可供使用时，绿色“活动”指示灯点亮，并且淡黄色“故障”指示灯熄灭。
 - 如果淡黄色“故障”指示灯点亮且不闪烁，请从单元中卸下 E-DDM 并等 70 秒，然后重新安装 E-DDM。

警告：卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

8. 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口来验证该 E-DDM 是否显示在 Storage Subsystem Management 窗口中。

更换多个 E-DDM

本部分提供升级存储子系统中的 E-DDM 的指南。阅读软件文档和这一整个部分来确定您是应该使用该过程，使用该过程的修订版本，还是应使用另一个由操作系统提供的过程。

注：随软件提供的指示信息可取代任何在本文档中声明的内容。

警告：卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

下面是升级 E-DDM 的方法：

- 同时更换所有 **E-DDM**

此方法要求您对受影响的 E-DDM 上的数据进行备份，然后关闭 DS5020 存储子系统。

警告：请先关闭 DS5020 存储子系统，然后再关闭连接的存储扩展机柜。

在更换完所有 E-DDM 后，您必须重新配置新 E-DDM 并从备份中恢复数据。请参阅第 126 页的『同时更换所有 E-DDM』中的过程。

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

- 一次更换一个 **E-DDM**

使用此方法时，您需要在安装下一个 E-DDM 前手工将每个 E-DDM 置于故障状态，更换它，然后等待系统把数据恢复到新 E-DDM 中。安装完新的 E-DDM 之后，您可以对它们进行配置，以使额外的驱动器空间可用。请参阅第 128 页的『逐个更换 E-DDM』中的过程。

通过使用本方法，您可以在存储扩展机柜和 DS5020 正在运行时更换 E-DDM，从而不必像一次更换所有 E-DDM 时一样必须执行关机操作。但这种方法的风险更高，因为如果驱动器恢复过程或存储子系统重新配置过程失败，数据可能会丢失。另外，重建过程耗时可能较长。这种方法仅适用于冗余逻辑驱动器（RAID 1、3 或 5）。不能在任何包含 RAID 0 逻辑驱动器的驱动器上使用。

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

您使用的方法应基于如下考虑：

- 哪种方法最符合操作系统或存储管理软件文档中的驱动器升级过程。
- 受影响的驱动器上使用哪个 RAID 级别。（RAID 0 需要您同时更换所有 E-DDM。）
- 在交换 E-DDM 时可接受的停机时间为多少。
- 一个阵列中的 E-DDM 数目。每次更换一个 E-DDM 的方法更适用于含有 3 到 5 个 E-DDM 的阵列。如果您有超过 10 E-DDM 或有超过 10 个含有高容量 SATA E-DDM 的阵列，请考虑一次更换所有 E-DDM。

- 可接受的数据丢失风险是多高？在由于更换阵列中的驱动器而引起的 RAID 阵列重构和回写过程中，阵列将处于降级状态，所以任何新 E-DDM 故障都将导致该阵列发生故障（导致数据不可用甚至是数据丢失）。根据 RAID 阵列的大小，重建和回拷所需的时间可能很长。
- 在由于更换阵列中的 E-DDM 而引起的 RAID 阵列重构和回写过程中，当阵列处于降级状态时数据将在多大程度上更改。当阵列处于降级状态时，如果其他 E-DDM 故障导致阵列发生故障的情况下，那么数据更改量越大，恢复数据所需执行的工作就越多。

同时更换所有 E-DDM

使用本过程可同时替换所有 E-DDM。如果升级包含 RAID 0 逻辑驱动器的 E-DDM，那么必须使用本方法。更换了 E-DDM 之后，当前在 E-DDM 上的所有数据都会丢失；因此，必须备份当前在 E-DDM 上的所有数据。本过程也要求您关闭存储扩展机柜和 DS5020，这会使其他用户无法访问该存储子系统（以及任何连接的存储扩展机柜）。

警告： 卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

要同时更换所有 E-DDM，请执行以下步骤：

1. 阅读以下信息：
 - 第 125 页的『更换多个 E-DDM』中的信息，特别是讨论两种升级过程之间区别的段落
 - 软件文档中关于 E-DDM 升级和安装的信息
 - 新的 E-DDM 附带的文档

请阅读所有预防措施、工具箱电源和风扇单元和其他信息。工具箱指示信息通常包含关于 E-DDM 及其安装以及升级或维护过程的最新信息。把工具箱指导和本过程进行比较以决定是否需要修改本过程。

2. 使用 DS Storage Manager 软件检查 DS5020 状态。纠正报告的任何问题。
3. 对要更换的 E-DDM 执行完全备份。

在本过程的稍后部分，您需要使用该备份恢复 E-DDM 上的数据。

警告： 操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅第 27 页的『操作静电敏感设备』。

4. 打开新 E-DDM 的包装。

将 E-DDM 放在一个远离磁场的干燥平面上。由于您可能需要退回 E-DDM，所以请保存好包装材料和文档。

5. 请执行以下步骤：
 - a. 停止存储子系统以及连接的存储扩展机柜的所有 I/O 活动。请确保实现以下几点：
 - 1) 所有在存储子系统（及所有连接的存储扩展机柜）前部的绿色“驱动器活动”指示灯未闪烁。
 - 2) 绿色“高速缓存活动”指示灯熄灭。
 - b. 如果适用的话，在关闭存储子系统的电源前使用操作系统软件来断开存储子系统逻辑驱动器与主机的连接。

警告：要关闭存储子系统的所有电源，就必须将两个电源和风扇单元开关都关闭并断开两根电源线的连接。使用步骤 6 中的过程以了解适当的关机顺序。

6. 根据以下关机顺序关闭每个设备的电源：

- a. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持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。
- b. 在关闭存储扩展机柜电源之前，请关闭存储子系统的电源。将存储子系统后部的两个电源开关都关掉。



注意：

此单元具有多个电源。要从该单元断开所有电源，必须断开所有 **MAIN** 电源。



注意：

使用电源和风扇单元上的电源开关无法断开提供给设备的电流。**DS5020** 存储子系统也可能具有多个电源连接。要使设备完全断电，请确保从电源和风扇单元输入接口断开所有电源线。

- c. 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。
7. 使用第 124 页的『更换热插拔 E-DDM』中的过程卸下您要更换的 E-DDM。使用第 122 页的『安装热插拔 E-DDM』中的过程将新的 E-DDM 安装到存储子系统中。
8. 安装完所有新的 E-DDM 之后，请检查系统文档以了解需要加电的硬件设备，然后确定合适的启动顺序。如果合适，使用以下开启顺序：
- a. 在关闭存储子系统前开启支持设备（如以太网交换机和管理站）。
 - b. 必须在开启存储子系统之前开启存储扩展机柜。如果 E-DDM 在存储子系统之后加电，那么控制器可能识别不出正确的配置。有关给存储子系统加电的指示信息，请参阅存储子系统文档。
 - c. 开启存储子系统，然后重新启动主机或开启主机。
9. 按照步骤 8 中的加电顺序开启每个设备。要打开存储子系统和存储扩展机柜的电源，请打开存储子系统后部的电源和风扇单元开关。必须打开两个电源和风扇单元开关才能利用冗余电源。
10. 检查新 E-DDM CRU 上的绿色“驱动器活动”指示灯和淡黄色“驱动器故障”指示灯。

确保“驱动器活动”指示灯点亮而“驱动器故障”指示灯熄灭。

注：“驱动器故障”指示灯可能会在 E-DDM 旋转时间歇性地闪烁。

- 如果“驱动器活动”指示灯熄灭，可能是未正确安装 E-DDM CRU。卸下该 E-DDM CRU，等待 30 秒，然后重新安装。

- 如果“驱动器故障”指示灯持续点亮或者“驱动器活动”指示灯熄灭，可能是新的 E-DDM 发生故障。要确定问题，请参阅 DS Storage Manager 软件。
11. 可使用 DS Storage Manager 软件来配置新的 E-DDM。要获得详细指示信息，请参阅 DS Storage Manager 软件的联机帮助。
 12. 将数据从备份恢复到所有 E-DDM。

逐个更换 E-DDM

使用本过程可逐个更换所有 E-DDM。此过程不适用于 RAID 0 逻辑驱动器（请使用第 126 页的『同时更换所有 E-DDM』中的过程）。

注：如果对存储子系统指定了热备用部件，那么可能需要在执行本过程时取消热备用部件指定。如果未取消的话，那么在插入新的 E-DDM 之前，可能会对热备用部件启动重构。新 E-DDM 中的数据仍会进行重建，但是对于每个 E-DDM，该过程会花更长的时间。完成此过程后，不要忘记重新指定热备用设备。

警告：卸下 E-DDM CRU 之后，请在更换或重新安装 E-DDM CRU 之前等待 70 秒，以使其能够正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。

要逐个更换 E-DDM，请执行以下步骤：

1. 阅读以下信息：
 - 第 125 页的『更换多个 E-DDM』，特别是讨论两种升级过程之间区别的段落
 - 关于 E-DDM 升级和安装的软件文档
 - 新的 E-DDM 附带的文档

请阅读所有预防措施、工具箱电源和风扇单元和其他信息。工具箱指示信息通常包含关于 E-DDM 及其安装以及升级或维护过程的最新信息。把工具箱指导和本过程进行比较以决定是否需要修改本过程。
2. 使用 DS Storage Manager 软件检查该单元的状态。纠正报告的任何问题。
3. 备份使用您要更换的 E-DDM 来配置的阵列和逻辑驱动器中的数据。

警告：操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅第 27 页的『操作静电敏感设备』。
4. 打开新 E-DDM 的包装。

将 E-DDM 放在一个远离磁场的干燥平面上。保管好包装材料和文档，以备退回 E-DDM 时使用。

5. 使用 DS Storage Manager 软件确保在手工将要更换的第一个 E-DDM 置于故障状态之前，使用这些 E-DDM 定义的阵列处于最佳（而不是降级）状态。如果阵列处于降级状态，请使用恢复过程把阵列调整到最佳状态。

请确保实现以下几点：

- 只使一个 E-DDM 置于故障状态。
- 软件状态显示内容中显示相应 E-DDM 处于故障状态。
- 淡黄色 Drive Fault 指示灯（在 E-DDM 下面的前挡板上）点亮。

警告：卸错 E-DDM 可能导致数据丢失。请确保仅卸下发生故障的 E-DDM CRU。要确定发生故障的 E-DDM CRU，请查找点亮的“驱动器故障”指示灯。

如果意外卸下了活动的 E-DDM，那么至少等候 30 秒然后重新安装。由于使一个 RAID 阵列中的两个 E-DDM 发生了故障，因此控制器可能会将该阵列标记为发生故障。主机无法将该阵列用于 I/O 操作。要了解进一步的恢复指示信息，请参阅 DS Storage Manager 软件。在阵列重回最佳状态前，请勿尝试更换任何 E-DDM。

6. 使用第 124 页的『更换热插拔 E-DDM』中的过程以卸下发生故障的 E-DDM。使用第 122 页的『安装热插拔 E-DDM』中的过程将新的 E-DDM 安装到存储子系统中。

在将新 E-DDM 安装到驱动器插槽后，它将自动重构数据。

在数据重构过程中，淡黄色“驱动器故障”指示灯可能会亮几分钟，然后熄灭，此时绿色“驱动器活动”指示灯开始闪烁。“驱动器活动”指示灯闪烁表示数据重构正在进行。

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

7. 检查新 E-DDM CRU 上的绿色“驱动器活动”指示灯和淡黄色“驱动器故障”指示灯。

确保“驱动器活动”指示灯点亮而“驱动器故障”指示灯熄灭。

注：“驱动器故障”指示灯可能会在 E-DDM 旋转时间歇性地闪烁。

- 如果“驱动器活动”指示灯熄灭，可能是未正确安装 E-DDM CRU。卸下该 E-DDM CRU，等待 30 秒，然后重新安装。
 - 如果“驱动器故障”指示灯持续点亮或“驱动器活动”指示灯熄灭，可能是新的 E-DDM 发生故障或驱动器未经认证。要确定问题，请参阅 DS Storage Manager 软件。如果是驱动器未经认证，请验证驱动器选项或驱动器 FRU 部件号对于您的存储子系统而言是否正确。
8. 使用 DS Storage Manager 软件监控新 E-DDM 的状态以及数据重构的进度。等待数据重构完成（“驱动器活动”指示灯停止闪烁）。
- 注：如果该 E-DDM 有 I/O 活动，那么“驱动器活动”指示灯会在重构完成后继续闪烁。在这种情况下，请使用主机软件来确定数据重构是否已完成。
9. 对新 E-DDM 完成重构后，为您要安装的每一个额外 E-DDM 重复第 128 页的 5 到 8。
 10. 使用 DS Storage Manager 软件来配置新 E-DDM 上的额外空间。

验证“链路速率”设置

要点：确保 DS5020 的链路速率始终设置为 4 Gbps。DS5020 只支持 4 Gbps FC 驱动器。

如果指出生链路速率问题，请使用以下过程来验证“链路速率”设置。

“链路速率”开关位于存储子系统的前部，如第 131 页的图 82 中所示。“链路速率”指示灯位于存储子系统的后部。“链路速率”开关仅当存储子系统加电时才可读。

注：请勿在同一驱动器环路中混用具有不同“链路速率”速度设置的存储子系统。

DS5020 存储子系统驱动器通道以 4 Gbps 的光纤通道接口速度运行。DS5020 存储子系统 SATA E-DDM CRU 中有一块 ATA 转换卡，该卡可将 E-DDM 3 Gbps SATA 驱动器接口协议转换为 4 Gbps 光纤通道接口协议。在安装这些 SATA E-DDM CRU，并将其连接到以 4 Gbps 速度运行的存储扩展机柜时，请将 DS5020 机柜速度设置为 4 Gbps。必须相应地设置“链路速率”设置。要了解更多信息，请参阅第 129 页的『验证“链路速率”设置』。

请勿在同一存储子系统中混用 2 GB 驱动器和 4 GB 驱动器。如果在存储子系统中混用不同速度的驱动器，那么根据配置的不同，数据传输率会有所变化。表 19 显示不同配置的驱动器的数据传输率。

注意：

存储子系统运行时，请勿更改“链路速率”设置。存储子系统运行时更改“链路速率”设置可能导致驱动器出现故障。更改“链路速率”设置之前，您必须关闭存储子系统和存储扩展机柜的电源。

警告：环路上的所有设备必须具有相同的数据传输率，这意味着您必须将存储扩展机柜上的“链路速率”设置成与它相连的存储子系统一样的速率。有关受支持的 DS4000 存储子系统的信息可从以下因特网位置上已认证的 Compatibility Matrix 中获取：

<http://www-1.ibm.com/servers/storage/disk/ds4000/interop-matrix.html>

表 19. 驱动器模块的数据传输率

“链路速率”开关设置	具有 2 GB 驱动器的存储子系统	具有 4 GB 驱动器的存储子系统	混用不同驱动器的存储子系统
4 Gbps	驱动器未联机。	驱动器以 4 Gbps 方式工作。	2 GB 驱动器未联机。 4 GB 驱动器以 4 Gbps 方式工作。

如有必要，请使用以下过程检查数据传输率的当前设置并更改它：

1. 完成第 104 页的『关闭存储子系统的电源』中描述的电源关闭顺序以确保 DS5020 存储子系统在任何相连的存储扩展机柜之前关闭。
2. 找到“链路速率”指示灯。第 131 页的图 81 显示了存储子系统后部“链路速率”指示灯的位置。

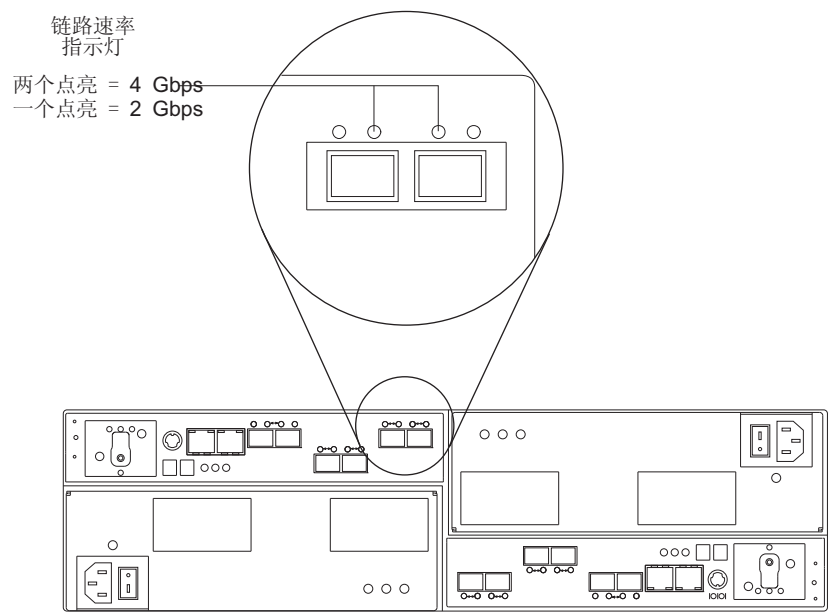


图 81. “链路速率”指示灯

如果两个“链路速率”指示灯都点亮，那么数据传输率设置为 4 Gbps。如果一个“链路速率”指示灯点亮，那么数据传输率设置为 2 Gbps。

要点：确保 DS5020 的链路速率始终设置为 4 Gbps。DS5020 只支持 4 Gbps FC 驱动器。

3. 数据传输率设置是否正确？

注：确保 DS5020 的链路速率始终设置为 4 Gbps。

- 是 - 转至第 132 页的 8 这一步。
- 否 - 转至步骤 5 来更改设置。

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 27 页的『操作静电敏感设备』。

4. 找到“链路速率”开关。图 81 显示了命令模块前部“链路速率”指示灯的位置。

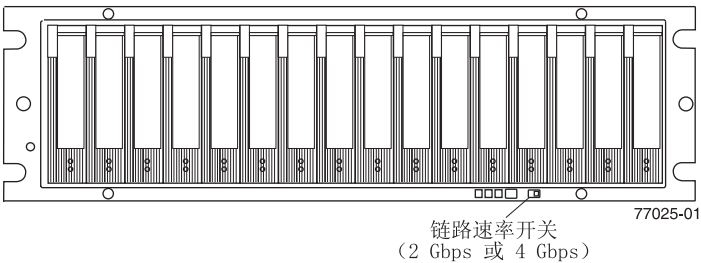


图 82. “链路速率”开关

5. 通过执行以下操作来更改“链路速率”开关设置：

- a. 装上防静电保护装置。
- b. 使用小的螺丝刀或圆珠笔的笔头将“链路速率”开关滑到左边或右边以设置需要的光纤通道运行速度。

警告：虽然“链路速率”指示灯指示正确的速度设置，但在关闭再打开存储子系统的电源之前“链路速率”速度不会更改。

6. 对于配置中的所有存储子系统，请重复第 130 页的 1 这一步到第 131 页的 5 这一步。
7. 执行第 91 页的『打开存储子系统电源』中描述的供电顺序。
8. 检查所有存储子系统和扩展驱动器模块前部和后部的指示灯。所有绿色的指示灯都点亮，淡黄色指示灯都熄灭。（空驱动器上没有显示指示灯。）
9. 是否只有绿色的指示灯点亮？
 - 是 - 驱动器在正常运行。
 - 否 - 如果淡黄色“故障”指示灯点亮，请转至 10。
10. 诊断并排除故障。
 - a. 要运行 Recovery Guru，请选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮。
 - b. 完成恢复过程。
 - c. 该过程完成后，重新运行 Recovery Guru 以确保问题已通过选择 Recovery Guru 中的 Recheck 得以解决。
11. 如果问题仍然存在，请联系 IBM 客户和技术支持。

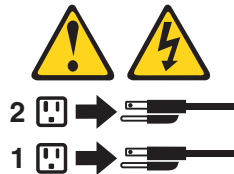
更换交流电源和风扇单元

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。



注意：

在更换电源和风扇单元前，请断开电源线。

电源和风扇单元是包含一个 600W 电源单元和两个风扇的组件。电源和风扇单元为 DS5020 提供电源和散热功能。电源和风扇单元是客户可更换部件（CRU），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）。要了解更多信息，请参阅第 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

存储子系统散热系统由每个电源和风扇单元 CRU（共两个）中的两个风扇组成。电源和风扇单元使空气从单元前部流向后部。

如果两个电源和风扇单元都发生了故障，或者如果电源和风扇单元无法将内部温度保持在 68 摄氏度（154 华氏度）以下，那么该单元中的电源和风扇单元将自动关闭（即温度过高的情况）。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 107 页的『在意外关闭后恢复供电』。

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插拔的和冗余的；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 72 小时内更换整个出现故障的电源和风扇单元以保持冗余和最佳散热。请在您具有电源和风扇单元替换件后，才卸下发生故障的电源和风扇单元。卸下发生故障的电源和风扇单元时，请确保在 10 分钟之内安装第二个电源和风扇单元，以防止由于中断冷却存储子系统的气流而导致的设备过热。

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

请使用以下过程更换交流电源和风扇单元。第 135 页的图 83 显示了如何卸下和插入部件。

警告： 对组件的潜在损害 - 要防止过热造成损坏，请在卸下的 15 分钟内更换发生故障的电源和风扇单元 CRU。如果更换发生故障的电源风扇花费的时间将多于 15 分钟，请停止存储子系统的所有 I/O 活动并关闭电源，直到完成更换操作。

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. 如果有需要，请使用 DS Storage Manager 客户机软件来打印存储系统概要文件。
2. Recovery Guru 是否指示您更换发生故障的电源和风扇单元？
 - 是 - 转至第 134 页的 3。
 - 否 - 运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件，然后转至第 134 页的 3。

3. 装上防静电保护装置。
4. 打开新的电源和风扇单元的包装。保管好所有包装材料，以备在需要退回发生故障的电源和风扇单元 CRU 时使用。

注：新的电源和风扇单元 CRU 附有说明书和标签单。说明书提供了如何在电源和风扇单元 CRU 上贴上相应标签以正确标记指示灯的指示信息。标签单包含要实际贴在电源和风扇单元 CRU 上的可揭离标签。

5. 使用说明书中提供的信息，将标签贴在电源和风扇单元 CRU 上来正确标记指示灯。
6. 关闭新电源设备上的电源开关。
7. 检查“故障”指示灯以找出发生故障的电源和风扇单元。如果检测到故障，淡黄色“故障”指示灯将会点亮。
8. 验证“允许维护操作”指示灯是否点亮。如果该指示灯熄灭，请勿卸下电源和风扇单元。有关“允许维护操作”指示灯的更多信息，请参阅第 115 页的『“允许维护操作”状态指示灯』。

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。
- 将所有电源线连接至正确连线且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连线的插座。
- 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：
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。	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。

9. 关闭电源开关，并从发生故障的电源和风扇单元上拔出电源线。

10. 挤压滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开电源和风扇单元。该滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。
11. 如图 83 中所示，慢慢地将拉杆从机箱拉出以卸下电源和风扇单元。

注：根据要卸下的电源和风扇单元是位于右侧还是左侧的电源和风扇单元托架，将拉杆向上或向下旋转 90°。

12. 将新单元滑入空插槽。在将电源和风扇单元滑入空插槽时，确保电源和风扇单元侧面的导销正好插入槽口。在将导销插入槽口并将电源和风扇单元妥帖地插入插槽后，根据电源和风扇单元是插入右侧还是左侧的电源和风扇单元托架，将拉杆向下或向上推送 90°，使电源和风扇单元完全锁定到位。然后轻推电源和风扇单元的前端以确保它完全安装到位。

警告：左右两个电源和风扇单元以相反方向位于 DS5020 机箱中。如果无法将电源和风扇单元完全插入电源和风扇单元托架，那么将其翻转 180° 并重新插入。请确保存储子系统机箱中拉杆锁在适当的位置。请勿强行安装。电源和风扇单元的设计可防止其错误地插入机箱。

13. 插入电源线并开启电源。
14. 检查新单元上的“电源”指示灯和“故障”指示灯。

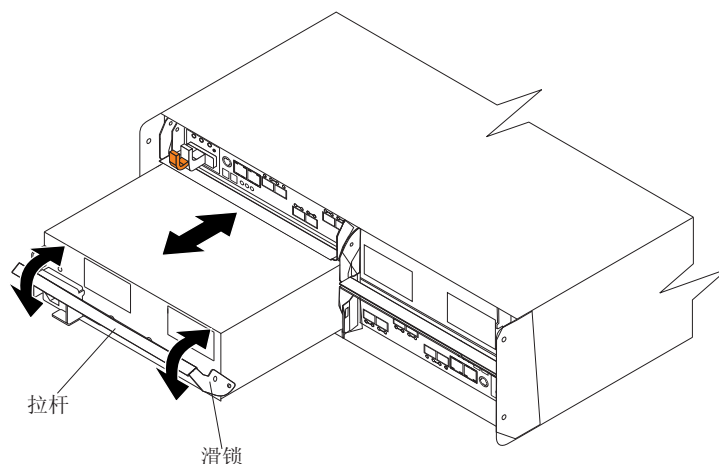


图 83. 更换电源和风扇单元

15. 根据“电源”指示灯和“故障”指示灯的状态，选择以下某个步骤：
 - “故障”指示灯点亮而交流和直流电源指示灯熄灭 - 可能是新单元安装不正确。电源和风扇单元开关可能尚未打开。电源线插头可能没有完全插入电源插座或电源和风扇单元的交流插座。电源单元连接到的插座没有电。电源线可能发生故障。转至步骤 16。
 - “故障”指示灯和交流电源指示灯点亮，但直流电源指示灯熄灭 - 电源和风扇单元发生故障。关闭电源和风扇单元的电源开关并联系 IBM 客户和技术支持以获取另一个电源和风扇单元。
 - 交流和直流电源指示灯点亮而“故障”指示灯熄灭 - 转至第 136 页的 17。
16. 执行以下一个或多个任务来解决问题：
 - 确保电源开关处于打开位置。
 - 确保交流插座通电并且没有任何断路器断开。

- 确保电源线可正常工作并且完全插入电源插座及电源和风扇单元的交流插座中。
- 重新安装电源和风扇单元。

如果以上任务没有解决问题，请联系 IBM 客户和技术支持。

17. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。
18. 检查存储子系统中每个组件的状态。
19. 是否有“需要注意”指示灯点亮的组件？
 - 是 - 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮，然后完成恢复过程。如果仍然指示有问题，请联系 IBM 客户与技术支持。
 - 否 - 转至步骤 20。
20. 创建、保存并打印新的存储子系统概要文件。

更换电池单元

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 摄氏度（212 华氏度）
- 维修或拆卸电池

应按照当地的法令和法规处理电池。

DS5020 存储子系统每个 RAID 控制器都包含可再充电的电池单元，此单元用于在断电的情况下将高速缓存中的数据备份到闪存中。

如果 DS Storage Manager 客户机因为当前电池发生故障而指示您更换电池单元，请使用以下过程。还可以使用 DS Storage Manager 客户机来查看电池的状态。因为当某个电池单元发生故障时，写高速缓存将禁用，所以应尽快更换有故障的电池单元，以将由于禁用写高速缓存功能而造成的影响减至最小。

仅更换指示灯指出发生故障的电池单元。当电池指示灯指出仅一个电池单元发生故障时，无需将两个电池单元都换掉。如果 DS Storage Manager 识别出电池发生故障，并且电池指示灯点亮（即指示处于故障状态），请使用 DS Storage Manager 的 Subsystem 窗口中的“允许维护操作”菜单功能来识别发生故障电池，以便进行更换。

要点：与 DS4000 存储子系统的电池不同，DS5020 存储子系统电池单元未设置截止日期。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 27 页的『操作静电敏感设备』。

请使用以下过程更换电池单元。

1. 请使用 DS Storage Manager 客户机软件打印存储子系统概要文件。
2. 查找包含故障电池单元的 RAID 控制器。
3. 查看电池单元上的指示灯以确定两个电池单元中哪个发生了故障。（请参阅第 98 页的『电池单元指示灯』。）仅更换指示灯指出生故障的电池单元。
4. 装上防静电保护装置。
5. 要从 RAID 控制器卸下发生故障的电池单元，请将橙色电池单元滑锁朝黑色电池拉手方向按压，以打开 DS5020 机箱中电池上的锁，然后使用该拉手将电池单元从控制器机箱中缓慢拉出，如图 84 中所示。

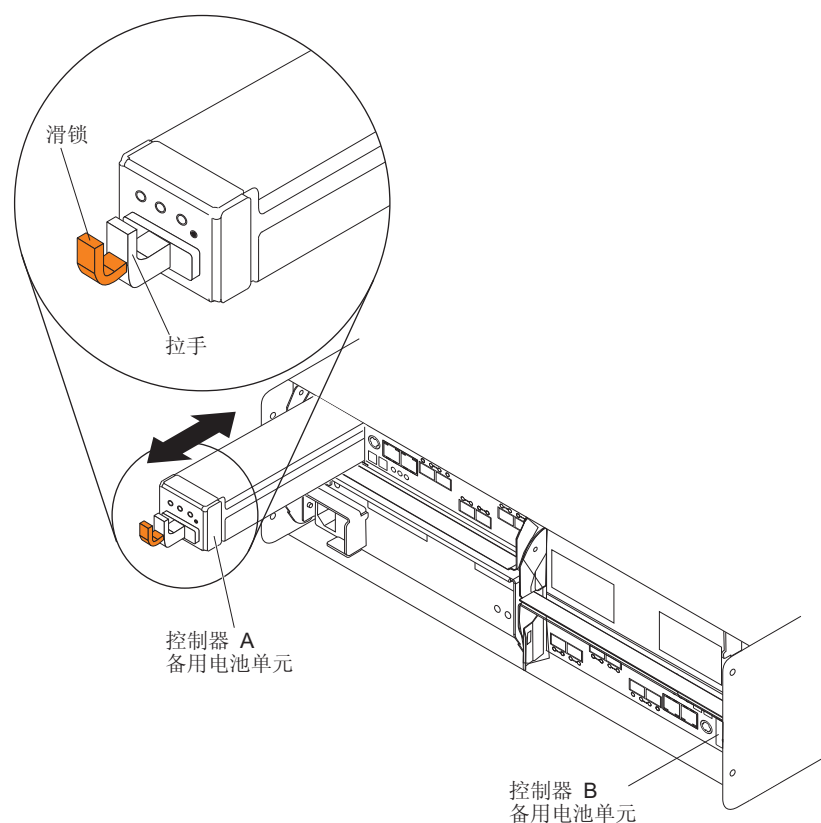


图 84. 从控制器机箱卸下并更换电池单元



警告：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，您可将锂电池、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。

有关在美国以外的国家或地区处理密封锂离子电池的信息，请转至 www.ibm.com/ibm/environment/products/batteryrecycle.shtml 或与当地的废品处理机构联系。

6. 将卸下的电池单元放在水平面上。
7. 打开新电池单元的包装。将新电池单元放在干燥的平面上。

请保存好所有包装材料以备需要返回新电池单元时使用。

8. 将新电池单元插入控制器机箱。请确保将新电池单元以正确方向插入电池单元托架中。将电池单元完全按入托架直到其咔哒一声就位。请勿强行安装。电池单元设计为可以防止其错误地插入机箱。

注：绿色的“电池充电”指示灯一直闪烁，直到电池充满电。

9. 在电池从电量不足的装运状态充电至最佳状态后，电池会执行一个自检周期，以评估电池的放电时间。请勿关闭存储子系统电源超过 24 小时，以确保电池完成充电，并且完成第一个自检周期。

更换 SFP 模块

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。

1 类激光声明

Class 1 Laser Product
Laser Klasse 1
Laser Klass 1
Luokan 1 Laserlaite
Appareil À Laser de Calsse 1

IEC 825-11993 CENELEC EN 60 825

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。例如，插入到支持 8 Gbps 的端口中的 4 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。

警告：请参阅 SFP 上 FRU 选件的 P/N 以确定 SFP 的最大运行速度并请求正确的 FRU 替换件。

使用以下过程更换存储子系统上的小外形规格可插拔 (SFP) 模块。此过程中显示的 SFP 模块可能与您正在使用的模块看上去有所不同，但是此差异不会影响功能。第 140 页的图 85 举例说明了如何安装 SFP 模块。

静电释放可能损坏敏感组件。为避免静电释放对存储子系统造成的损坏，请在操作组件时进行正确的防静电保护。

要更换 SFP 模块，请执行以下操作：

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. 使用 Recovery Guru 确定需要更换的故障组件。
3. 检查“故障”指示灯以找出发生故障的 SFP 模块。如果检测到故障，淡黄色“故障”指示灯将会点亮。

警告：可能无法访问数据 - 为防止无法访问数据，请仅卸下存储管理软件中发生故障的 SFP 模块并使“端口旁路”指示灯点亮。

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。如果不相同，请联系 IBM 客户和技术支持。

注：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。例如，插入到支持 8 Gbps 的端口中的 4 Gbps SFP 会将该端口的最大速度限制为 4 Gbps。

警告：正确操作和连接光缆以避免性能降低或无法与设备通信。有关特定操作准则，请参阅第 45 页的『操作光缆』。

6. 从 SFP 模块断开连接的接口电缆。
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。

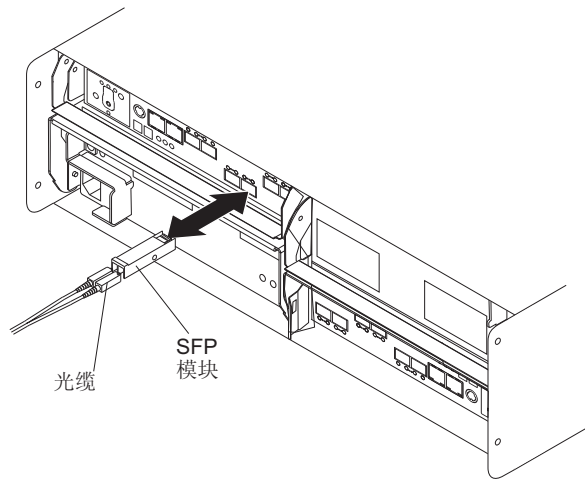


图 85. 更换 SFP 模块

10. 检查新 SFP 模块的“旁路”指示灯和“故障”指示灯。
11. 根据“旁路”指示灯和“故障”指示灯的状态，选择以下某个步骤：
 - “旁路”指示灯或“故障”指示灯点亮 - 重新安装 SFP 模块和电缆，并验证 SFP 模块和电缆是否已安全连接。使用光纤通道回送和 LC-LC 接口执行路径诊断以确保光纤通道电缆状态良好并且光纤通道连接另一端的 SFP 正常工作。完成后，请转至步骤 12。
 - “旁路”指示灯和“故障”指示灯熄灭 - 转至步骤 12。
12. 问题是否解决？
 - 是 - 转至步骤 13。
 - 否 - 请联系 IBM 支持。
13. 根据需要，完成 Recovery Guru 过程的任何其余步骤。
14. 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口检查存储子系统中所有组件的状态。
15. 卸下防静电保护装置。
16. 是否有组件为“需要注意”状态？
 - 是 - 选择 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 工具栏按钮并完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系 IBM 支持。
 - 否 - 转至步骤 17。
17. 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。

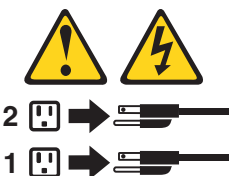
更换中面板

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。



警告：卸下组件时，请遵循第 27 页的『操作静电敏感设备』中所述的操作静电敏感设备时的预防措施。

执行以下步骤来更换中面板：

1. 完成第 104 页的『关闭存储子系统的电源』中描述的电源关闭顺序以确保在任何相连的存储扩展机柜关闭之前先关闭 DS5020 存储子系统。

警告：使用电源和风扇单元上的电源开关无法断开提供给设备的电流。DS5020 存储子系统也可能具有多个电源连接。要使设备完全断电，请确保从电源和风扇单元输入接口断开所有电源线。

2. 标注 DS5020 存储子系统的电源和风扇单元的电源线并拔下这些电源线。
3. 标注连接到控制器后部的光纤通道电缆。标注电缆可简化重新连接电缆的过程。
4. 拔下连接到控制器后部的光纤通道电缆。
5. 将两个控制器都卸下。要卸下它们，请执行以下操作：
 - a. 挤压控制器滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开控制器。控制器滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。

注：根据您正卸下的控制器是右控制器 CRU 还是左控制器 CRU，将拉杆向上或向下旋转 90°。

- b. 慢慢将拉杆从存储子系统机箱中拉出以从控制器托架卸下控制器，如第 35 页的图 16 中所示。（从机箱中卸下控制器并将其放置到防静电释放（ESD）的平面上。）
 - c. 对于其他控制器，重复步骤 5a 和步骤 5b。
6. 将两个电源和风扇单元全都卸下。要卸下它们，请执行以下操作：
 - a. 挤压滑锁并将拉杆拉开到 90°（使拉杆成水平状态），通过滑锁松开电源和风扇单元。该滑锁是拉杆上的一个珊瑚色拉环。
 - b. 如第 36 页的图 17 中所示，慢慢地将拉杆从机箱拉出以卸下电源和风扇单元。（从机箱卸下电源和风扇单元并将其放置到防 ESD 的平面上。）

注：根据要卸下的电源和风扇单元是位于右侧还是左侧的电源和风扇单元托架，将拉杆向上或向下旋转 90°。

- c. 对于其他电源和风扇单元，请重复第 141 页的 6a 和第 141 页的 6b。
- 标注增强型磁盘驱动器模块 (E-DDM) CRU，以便了解它们在中面板中的实际位置。
 - 如果存储子系统具有 E-DDM CRU 以及任何空驱动器 CRU，那么将它们卸下。请参阅第 37 页的『卸下 E-DDM』以获取相关指示信息。将 E-DDM 放在防 ESD 的平面上。
警告：请勿将 E-DDM CRU 互相堆叠放置。保护 E-DDM CRU 以使其免受振动或突发撞击。
 - 如图 86 所示，使用 1 号十字螺丝刀拧开中面板上的四个前机架螺钉。

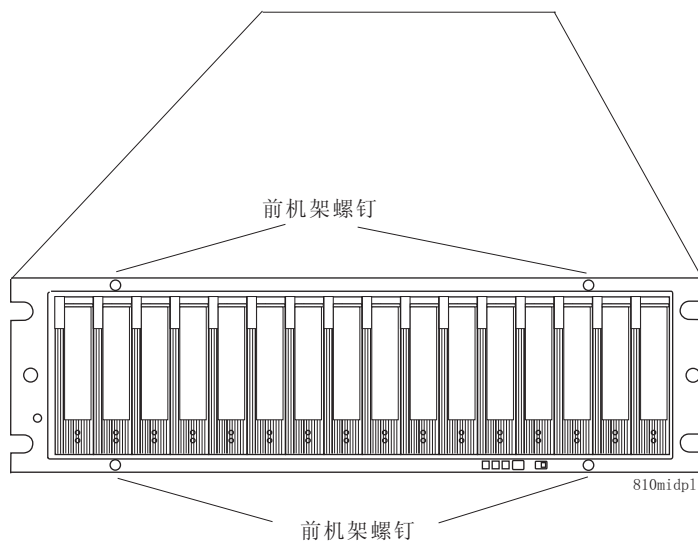


图 86. 前机架螺钉位置

- 在 DS5020 的后部，卸下将 DS5020 机箱边缘固定到导轨边缘上的四个十字螺钉（每边两个螺钉）。
 - 在 DS5020 的前部，卸下 DS5020 机箱上将 DS5020 固定到导轨的四个 M5 螺钉（每边两个螺钉）。
- 警告：在从机架卸下单元并将其放置在防 ESD 的平面上之后才能对其进行维护。
-

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。

将机箱从机架前端拉出并从机架卸下。将它放在水平表面上。寻找机箱顶部在一排上的三个十字螺钉和机箱底部在一排上的四个十字螺钉，如图 87 中所示。使用 #1 十字螺丝刀卸下这七个十字螺钉。保存好这些螺钉。

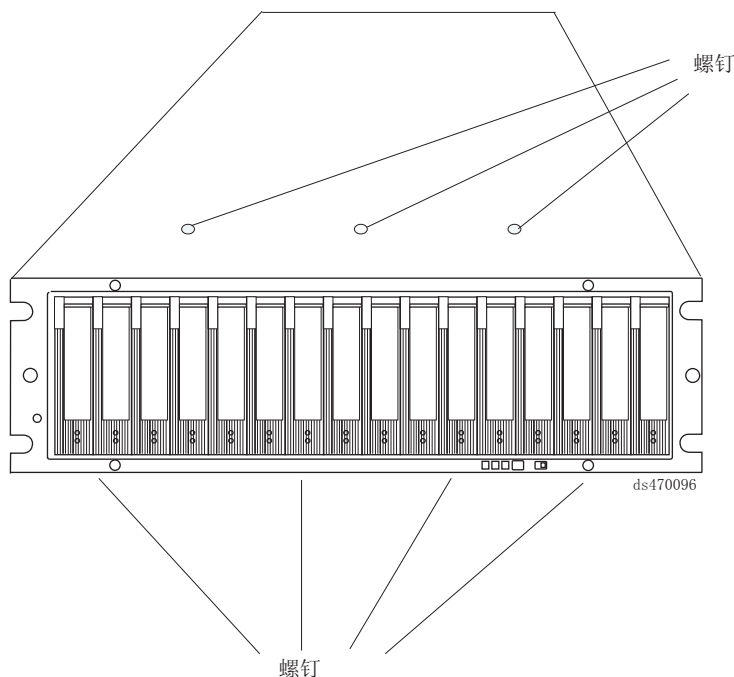


图 87. 将机箱顶部和底部边缘固定到机架的螺钉

13. 抓住前机架中间的蓝色把手并向外拉出，将前机架向外滑动大约两英寸。抓住前机架的两侧，将它从机箱卸下。

注：前机架可能紧紧的固定在机箱中。使用四颗 M5 螺钉将 DS5020 机箱重新安装到机架中，以在您拉动蓝色手柄将前机架从机箱分离的同时，将 DS5020 机箱固定到位。在卸下发生故障的前机架之后，从机架卸下 DS5020 机箱并将其放在水平表面上，以便执行下一步。

14. 打开带有中面板的新前机架的包装。由于您可能需要退回它，所以请保管好所有包装材料。
15. 将新的前机架平面/中面板与存储子系统前开口对齐，插入此前机架平面/中面板，并将其慢慢滑入存储子系统机箱。确保前机架 EMC 垫圈没有在机架和机箱之间造成障碍。
16. 拧紧四个前机架螺钉。请参阅第 142 页的图 86。
17. 安装七个将前机架固定到 EXP810 机箱的十字螺钉（三个在顶部，四个在底部），该机箱是您在第 142 页的 12 这一步中卸下的，如图 87 中所示。
18. 将机箱推回到导轨中，并在 DS5020 机箱的边缘上安装四个 M5 螺钉。
19. 沿 DS5020 机箱边缘在后部安装四个可将 DS5020 固定到导轨的十字螺钉。
20. 插入 E-DDM CRU。确保将它们插入正确的插槽中。请使用卸下它们之前粘贴在它们上面的标签来指导您的操作。

21. 重新插入控制器并重新连接光纤通道电缆。
22. 重新插入电源和风扇单元，并重新连接电源线。
23. 打开所连接的存储扩展机柜的电源。
24. 请至少等待 3 分钟，然后打开 DS5020 存储子系统的电源。使用指示灯和 DS Storage Manager 客户机程序验证配置的状态。
25. 在卸下出现故障的带中面板的机架组合件后，将 DS5020 序列号、机器类型和型号标记从发生故障的机架组合件转移到新机架组合件上的“修复标识”（RID）标记上。在将序列号、机器类型和型号从发生故障的机架组合件转移到新机架组合件时，RID 标记非常重要。在处理带有中面板组合件的有故障机架之前，请确保已将新 RID 标记贴到新机架组合件上。这样便不会中断保修期。

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 xxiii 页的『获得信息、帮助和服务』。

常规检查

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

IBM System Storage DS4000 Problem Determination Guide 中出现的 PD 图为您提供其他诊断帮助。

解决问题

本部分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问题。第 146 页的表 20 包含问题指示信号和错误消息，以及解决问题所要采取的建议操作。

请始终使用 DS Storage Manager 客户机来诊断存储子系统的问题及组件故障，并找出具有明确症状的问题的解决方案。

您可以使用第 146 页的表 20，该表包含问题症状和错误消息以及除了 Subsystem Management 窗口中的 DS Storage Manager Recovery Guru 之外的指导您对问题进行故障诊断的建议操作。请勿仅依赖于第 146 页的表 20 来决定 FRU 的替换。

有关找出问题所在的更详细过程，请参阅 *DS4000 Problem Determination Guide* 中的问题确定图。

表 20. “症状与 FRU”索引

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色指示灯点亮	驱动器 CRU (“驱动器故障”指示灯) 注：绿色“驱动器活动”指示灯也可能点亮。	驱动器故障	更换发生故障的驱动器。 注：如果驱动器插槽中插入空驱动器托盘，那么驱动器上的淡黄色指示灯也点亮。
		驱动器未认证	验证驱动器选件和 FRU 部件号，以确保其受到 DS5020 存储子系统的支持。(有关 FRU 部件号的信息，请参阅第 151 页的表 21。)
	RAID 控制器 (“故障”指示灯) 注：“允许控制器维护操作”指示灯也将点亮。	RAID 控制器故障	更换 RAID 控制器。请参阅控制器文档以获取更多信息。要了解更多信息，请参阅第 115 页的第 5 章，『更换组件』。
		控制器被用户或其他控制器置于脱机状态。	使用 DS5020 Subsystem Management 窗口中的菜单功能将控制器重新置于联机状态。联机之后，如果控制器继续转至脱机状态，请更换 RAID 控制器。
		控制器类型不受支持。例如，将 DS4200 Express FRU 插入了 DS5020 机箱。	使用 Storage Manager Client Subsystem Management 窗口和 Recovery Guru 来验证是否使用了正确的控制器 FRU。更换为正确的 DS5020 控制器 FRU。
	RAID 控制器 (“端口旁路”指示灯)	未检测到传入信号	重新连接 SFP 模块和光纤通道电缆。请使用 <i>DS4000 Problem Determination Guide</i> 中的路径故障确定指示信息来验证输入和输出 SFP，并验证光纤通道回送和阴性到阴性的 LC 接口。如有需要，请更换输入或输出 SFP 模块或光纤通道电缆。
		机柜速度设置错误	将存储扩展机柜连接到现有的具有不同速度设置的运行冗余驱动器环路时，端口进入旁路方式，这是因为在同一冗余驱动器环路/通道中不支持混用不同速度的机柜。
		RAID 控制器故障	如果“RAID 控制器故障”指示灯点亮，也请更换 RAID 控制器。

表 20. “症状与 FRU”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 (续上页)	前面板 (“全局摘要故障”指示灯)	一般机器故障	存储子系统某处的“故障”指示灯点亮(检查 CRU 上的淡黄色指示灯)。
		一般机器故障(续上页)	打开 DS5020 Storage Subsystem Management 窗口并单击 Recovery Guru 以查看 DS5020 配置中的问题。 有些错误会导致“全局摘要故障”指示灯点亮,但不会导致单个 CRU “故障”指示灯点亮。(例如超过驱动器 PFA 范围或超过正常温度之类的错误。)请遵循 Recovery Guru 窗口中的更正操作。
		光纤通道连接故障	检查 CRU 是否已正确安装。如果任何 CRU 上都没有淡黄色的指示灯是亮着的,这表明在存储子系统中发生 SFP 模块传输故障。更换发生故障的 SFP 模块。请参阅 DS Storage Manager 软件文档以获取更多信息。
	电池单元故障	电池单元故障	使用 DS Storage Manager 客户机验证故障并更换发生故障的电池。
淡黄色指示灯点亮,绿色指示灯熄灭	电源 CRU	已关闭电源开关或发生交流电源故障。	更换发生故障的电源或打开所有的电源开关。
淡黄色指示灯和绿色指示灯点亮	电源 CRU (故障和电源指示灯点亮;SAA 点亮;“启用直流”指示灯熄灭)	电源故障	更换发生故障的电源。
		操作环境过热	降低环境温度。
		风扇故障	更换电源和风扇单元 CRU
所有的淡黄色和绿色指示灯都在缓慢闪烁	所有驱动器 CRU	DS5020 控制器正在进行每天开始过程(引导)。等待最多 5 分钟,以便控制器完成引导过程。如果驱动器“活动”指示灯没有持续点亮或短暂闪烁,并且等待的时间超过 6 分钟之后淡黄色指示灯仍然没有点亮,请联系 IBM 支持。	
所有绿色指示灯熄灭	所有 CRU	子系统电源关闭	检查是否所有存储子系统电源线都已插入并且电源开关都已打开。如果一切都没有问题,请检查机架的主电路断路器是否已打开。
		交流电源故障	检查主断路器和交流电源插座。
		电源故障	更换电源。
		操作环境过热	降低环境温度。

表 20. “症状与 FRU”索引 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色指示灯闪烁	驱动器 CRU (“故障”指示灯点亮)	驱动器识别正在进行	无需更正操作。
	RAID 控制器端口旁路	由于存在有故障的组件，所以驱动器环路中正在生成光纤通道环路初始化过程 (LIP)。	使用在 Storage Manager Client Subsystem Management 窗口中的 Read Link Status 窗口和存储子系统事件日志来找出故障组件。
	“控制器驱动器端口旁路”指示灯	机柜速度设置为 4 Gbps，但是插入控制器驱动器 SFP 端口中的 SFP 不能以 4 Gbps 速度运行。	使用 Storage Manager 客户机 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 菜单功能来验证问题，并用 4 Gbps SFP 更换该 SFP。
	“常规故障”指示灯 (在存储子系统的前部)	DS5020 存储子系统配置中发生间歇性故障。该问题可能与配置中的硬件 (硬盘或损坏的电缆) 直接相关，或者与 DS5020 存储子系统配置 (如主机服务器或光纤通道交换机 (位于 SAN 中，会造成 LUN 处于非首选路径中) 中的光纤通道主机总线适配器故障) 间接相关。	使用 Storage Manager Client Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 菜单功能来诊断问题。
一个或多个绿色指示灯熄灭	电源 CRU	电源线已拔出或开关已关闭。	请确保电源线已插入并且开关已打开。
	所有驱动器 CRU	中面板故障	更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。
	几个 CRU	硬件故障	更换受影响的 CRU。这样做如果不能解决问题，在更换了 RAID 控制器之后再更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。
	前面板	电源问题	请确保电源线已插入并且电源已开启。
		硬件故障	如果任何其他指示灯点亮，请更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。

表 20. “症状与 FRU”索引 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
存储子系统会有断断续续或偶发性的掉电	部分或所有 CRU	交流电源发生故障或电源线连接不正确	检查交流电源。重新安装所有已安装的电源线和电源。如果一切都没问题，请检查电源组件（电源组件或通用电源）。更换有问题的电源线。
		驱动器是导出阵列的一部分。当导出阵列时，阵列中驱动器的电源会被关闭，以便可以从机柜中卸下这些驱动器。	使用 DS Storage Manager 中的 Subsystem Management 窗口来验证驱动器是否确实为导出阵列的一部分。如果是，请根据需要从存储子系统中卸下这些驱动器。 注：如果驱动器已卸下，那么必须使用其他驱动器或空驱动器托盘来填充空的驱动器插槽，以确保最佳通风效果。
		驱动器不兼容。将不兼容的驱动器插入驱动器插槽时，其电源会被关闭。	使用 DS Storage Manager 中的 Subsystem Management 窗口来验证驱动器是否被识别为不兼容。用存储子系统控制器支持的驱动器选件更换不兼容的驱动器。请参阅第 150 页的『部件列表』，以获取兼容驱动器的列表。
		驱动器故障	使用 DS Storage Manager 中的 Subsystem Management 窗口来验证存储子系统是否将一个或多个驱动器识别为发生故障。更换发生故障的驱动器。请参阅第 150 页的『部件列表』，以获取兼容驱动器的列表。
		电源故障	检查电源上的电源“故障”指示灯。如果该指示灯点亮，请更换发生故障的 CRU。
		中面板故障	更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。
无法访问驱动器	驱动器和光纤通道环路	存储子系统标识设置不正确	请确保光纤通道光缆未损坏且已正确连接。检查存储子系统标识设置。 注：只有当存储子系统电源关闭时才能更改开关位置。
		RAID 控制器故障	更换一个 RAID 控制器，或将两个 RAID 控制器都换掉。请联系 IBM 技术支持代表。
		一个或多个驱动器发生故障	更换发生故障的驱动器。
随机错误	存储子系统	中面板故障	更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。

表 20. “症状与 FRU”索引 (续)

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
在 RAID 管理软件中看不见硬盘驱动器	几个 CRU	一个或多个驱动器发生故障	更换发生故障的驱动器。
		光纤通道电缆发生故障	替换光纤通道电缆。
		SFP 发生故障	更换 SFP。
		RAID 控制器故障	更换 RAID 控制器。
		中面板故障	更换中面板。请联系 IBM 技术支持代表。
		驱动器 CRU 的 ESM 或控制器的接口有问题。	更换驱动器 CRU。
		固件版本不正确	确认 DS5020 存储子系统的固件版本正确。请参阅第 16 页的『软件及硬件兼容性和升级』。
		除了正在工作的控制器中引出的驱动器通道中 ESM 发生了故障，控制器也出现了问题。	更换发生故障的控制器和 ESM。
存储扩展机柜未连接到存储子系统	存储子系统	DS5020 没有支持存储扩展机柜所需的功能部件选件。	基本 DS5020 存储子系统支持最多 32 个驱动器，其中 16 个驱动器位于 DS5020 机箱中，另外 16 个驱动器位于连接的 EXP520 存储扩展机柜中。要连接 32 个以上的驱动器，您必须购买相应的功能部件选件。例如，要将一个或多个 EXP810 存储扩展机柜连接到 EXP520 存储子系统，必须具有 EXP810 的功能部件选件。请联系您的 IBM 销售代表，以获取有关购买功能部件选件的更多信息。

部件列表

第 151 页的图 88 提供了 DS5020 的部件列表。

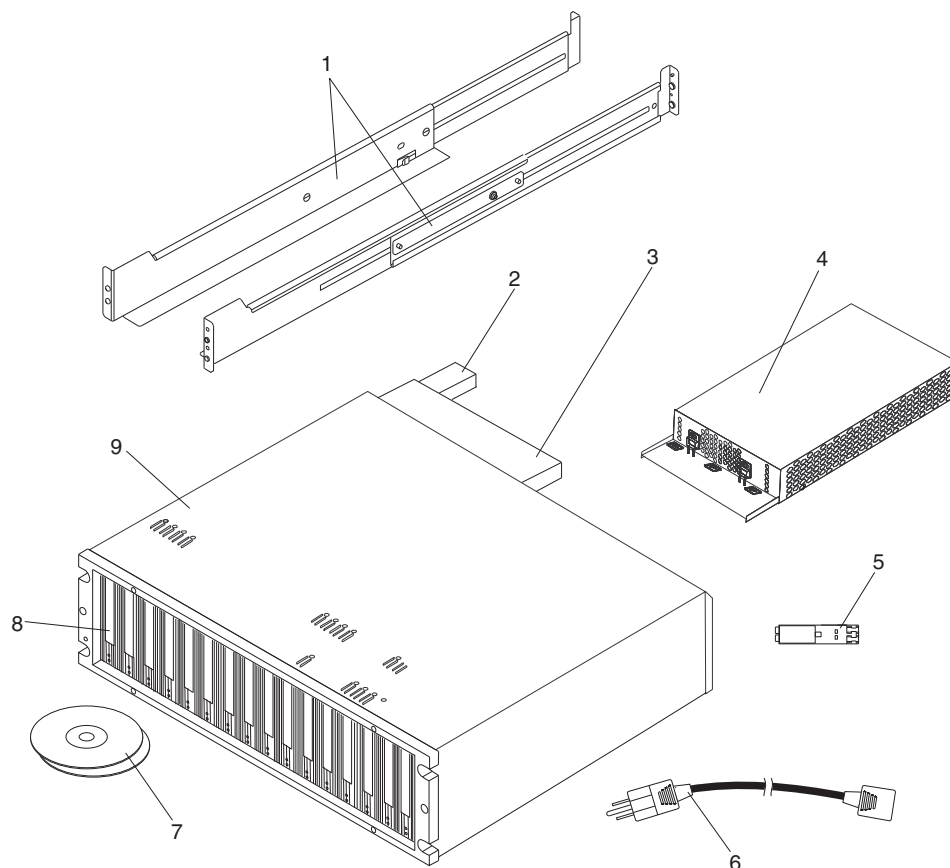


图 88. DS5020 存储子系统部件列表

表 21. 部件列表 (DS5020 存储子系统)

索引	DS5020 存储子系统	CRU 部件号
1	导轨工具箱	41Y5152
2	电池	59Y5151

表 21. 部件列表 (DS5020 存储子系统) (续)

索引	DS5020 存储子系统	CRU 部件号
3	具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5251
	具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5252
	具有 1 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5254
	具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5256
	具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 8 Gbps FC 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5258
	具有 2 GB 内存、两个标准 8 Gbps FC 主机端口、一个可选的双端口 1 GB iSCSI 主机卡和两个标准 4 Gbps FC 驱动器通道端口的控制器	59Y5259
4	交流电源和风扇单元, 600 瓦	42D3346
5	小外形规格可插拔收发器, 8 Gbps	49Y4123
6	交流电源线, 2.8 米	39M5081
7	DVD, 固件和 DS Storage Manager	42D3315
8	E-DDM, 4 Gbps FC, 146.8 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	40K6823
	E-DDM, 4 Gbps FC, 300 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	42D0417
	E-DDM, 4 Gbps FC, 450 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	44X2451
	E-DDM, 4 Gbps FC, 600 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	59Y5336
	E-DDM, 4 Gbps FC, 具有加密能力, 146.8 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	44E5638
	E-DDM, 4 Gbps FC, 具有加密能力, 300 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	44E5642
	E-DDM, 4 Gbps FC, 具有加密能力, 450 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	44E5646
	E-DDM, 4 Gbps FC, 具有加密能力, 600 GB, 15000 转/分钟驱动器模块	59Y5341
	E-DDM, 3 Gbps SATA, 750 GB HS, 7200 转/分钟驱动器模块	43W9715
	E-DDM, 3 Gbps SATA, 1 TB, 7200 转/分钟驱动器模块	44X2459
9	机架组合件	59Y5249
	空驱动器填充面板	42D3315

表 21. 部件列表 (DS5020 存储子系统) (续)

索引	DS5020 存储子系统	CRU 部件号
	光缆, 1 米	39M5699
	光缆, 5 米	39M5700
	光缆, 25 米	39M5701
	LC 合并插头组合件	39M5914
	SFP (短波), 4 Gbps	22R6443
	OM3 光缆, LC 到 LC, 10 米	45W2222
	SFP, 8 Gbps	49Y4123
	串行电缆适配器	39M5942
	电源软跳线, 高压	39M5377

附录 A. 记录

每当向 DS5020 添加选件时，请确保更新此附录中的信息。保持记录准确且处于最新状态可以使您更加轻松地添加其他选件，并且能够在每次联系 IBM 技术支持代表时提供所需的数据。

标识号

记录并保存以下信息。

产品名：	IBM System Storage DS5020 存储子系统
机器类型：	1814
型号：	20A
序列号：	

序列号位于 DS5020 的后部内侧底部和前部左边缘。

存储子系统和控制器信息记录

表 22 提供一个数据表，用于记录存储子系统名称、管理类型、以太网硬件地址和 IP 地址。请将此表复印一份并填入您的存储子系统和控制器信息。使用这些信息来设置网络服务器和主机的 BOOTP 表或域名系统（DNS）表。在初次安装后，若要添加存储子系统，这些信息也很有用。有关如何获取此信息的详细指示信息，请参阅 Storage Manager 文档。样本信息记录请参阅第 157 页的表 23。

表 22. 存储子系统和控制器信息记录

存储子系统名称	管理方法	控制器的以太网和 IP 地址以及主机名		主机 IP 地址和主机名

样本信息记录

表 23 显示了一份信息记录样本。该网络包含多个存储子系统，并使用直接管理和主机代理管理方法对它们进行管理。

表 23. 信息记录样本

存储子系统名称	管理方法	控制器的以太网和 IP 地址以及主机名		主机 IP 地址和主机名
		控制器 A	控制器 B	
Finance	直接管理	硬件以太网地址 = 00a0b8020420	硬件以太网地址 = 00a0b80000d8	
		IP 地址 = 192.168.128.101	IP 地址 = 192.168.128.102	
		主机名 = Denver_a	主机名 = Denver_b	
Engineering	主机代理管理			IP 地址 = 192.168.2.22
				主机名 = Atlanta

已安装的设备记录

请使用下表来记录已更换的硬盘驱动器的号码和相应的托架号。

警告： 如果将硬盘驱动器更换到错误的驱动器托架中，可能导致数据丢失。

表 24. 硬盘驱动器记录

托架号	硬盘驱动器序列号	已更换的硬盘驱动器序列号

附录 B. 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，请使用这些副本而不要使用在第 30 页的『安装支撑导轨』中提供的模板。

使用以下模板（第 160 页的图 89 和第 161 页的图 90）来确定将支撑导轨和 DS5020 安装到机架时 M5 螺钉的正确插入位置。模板中突出显示了 M5 螺钉的位置。

DS5020 的高度是 3 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。您机架中的孔可能是圆形或正方形。

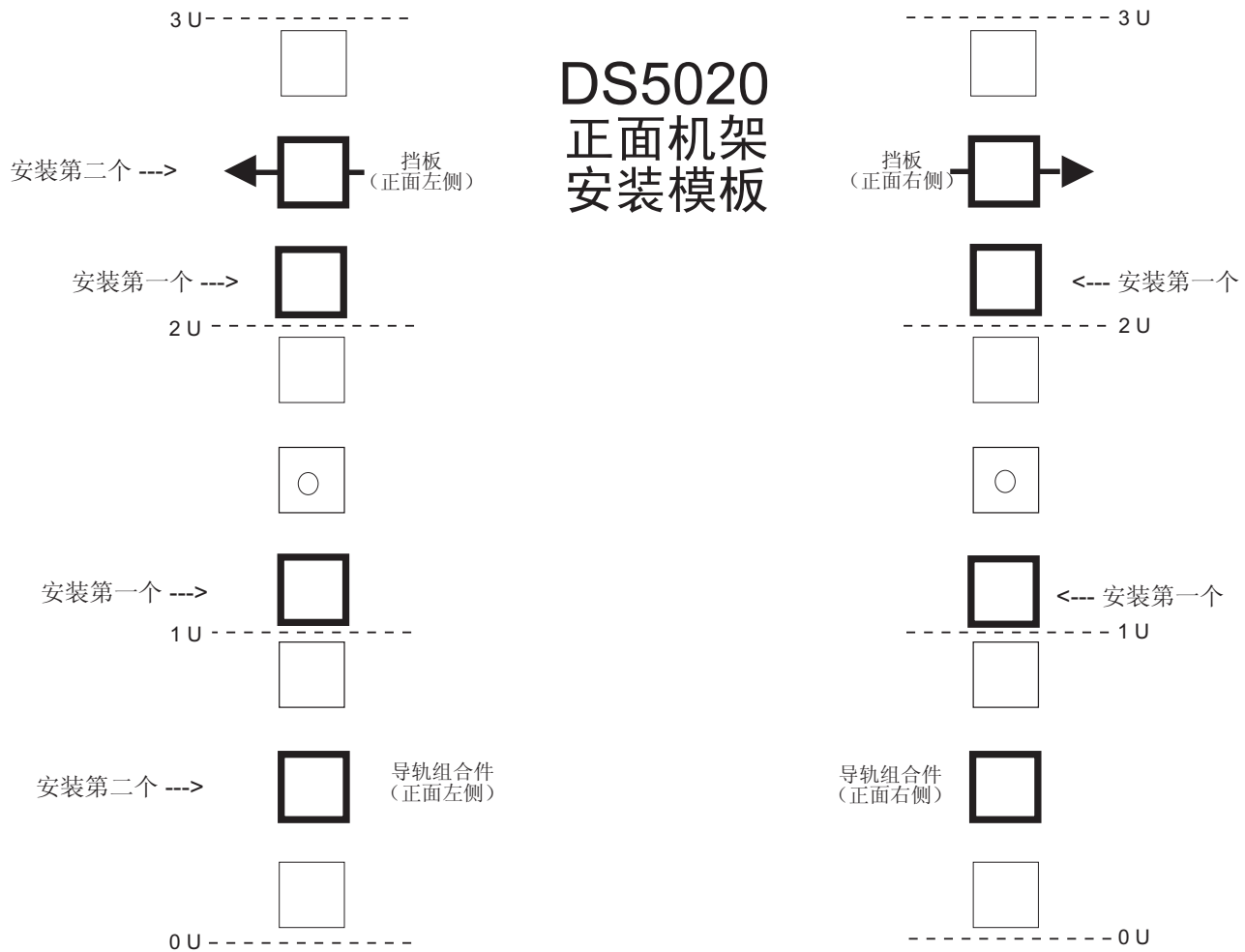


图 89. 前部机架安装模板

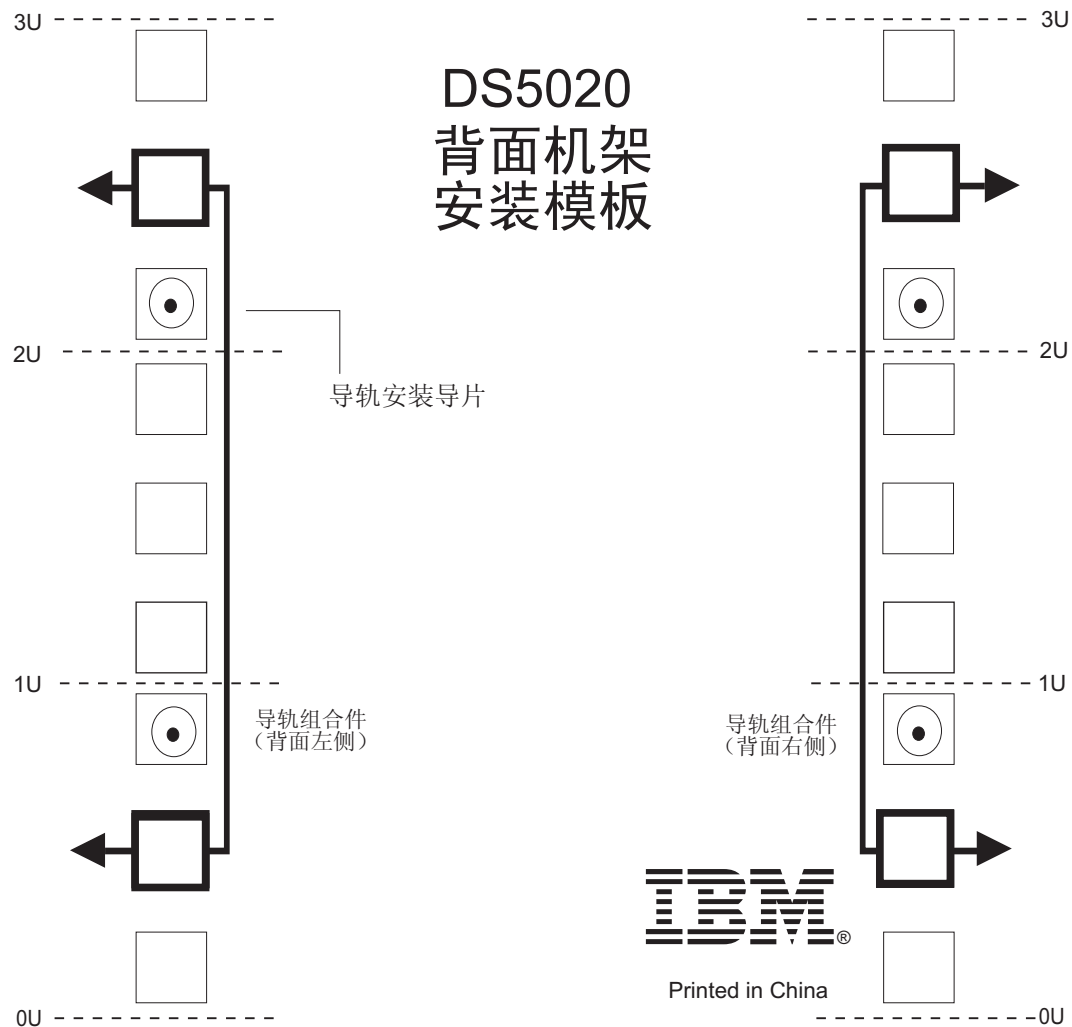


图 90. 后部机架安装模板

附录 C. 非 IBM 机架的安装规格

下面说明了在将 DS5000 存储子系统和 DS5000 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（如果电源线为可分离类型）或电源开关，也可以是机架上的应急电源开关（假设断开设备会切断机架或产品的所有电源）。

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电气条例（例如 NEC 或 CEC）。安装完成之后，IBM 服务人员会检查接地性，并且应该在提供第一次服务之前检查接地性。

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“安全使用”的要求（请向您的 IBM 安装规划代表寻求帮助，以确定环境是否安全）。

应该不需要特殊的维护过程或工具。

11. 由于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，因此在安装产品时，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 公斤（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 DS5000 存储子系统或 DS5000 存储扩展机柜安装在非 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。

机架前部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）。

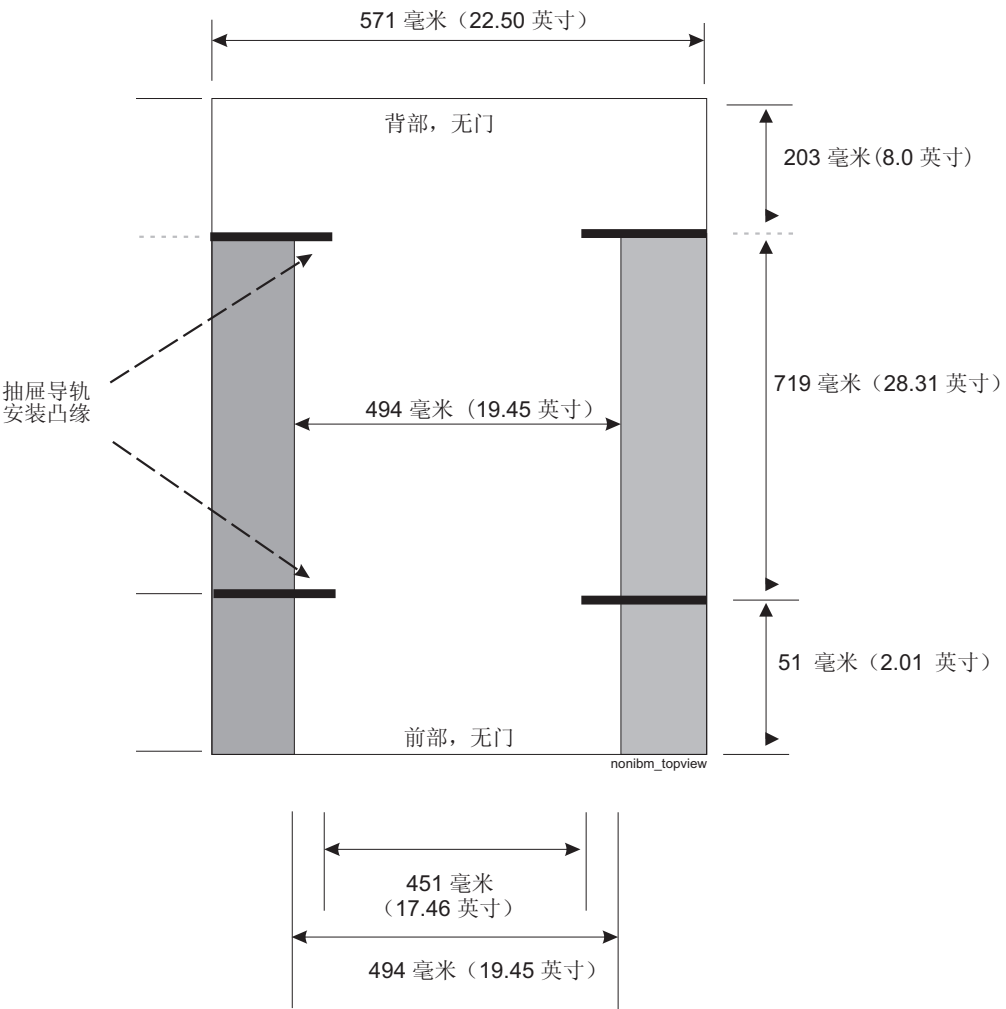


图 91. 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图

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 165 页的图 91）。

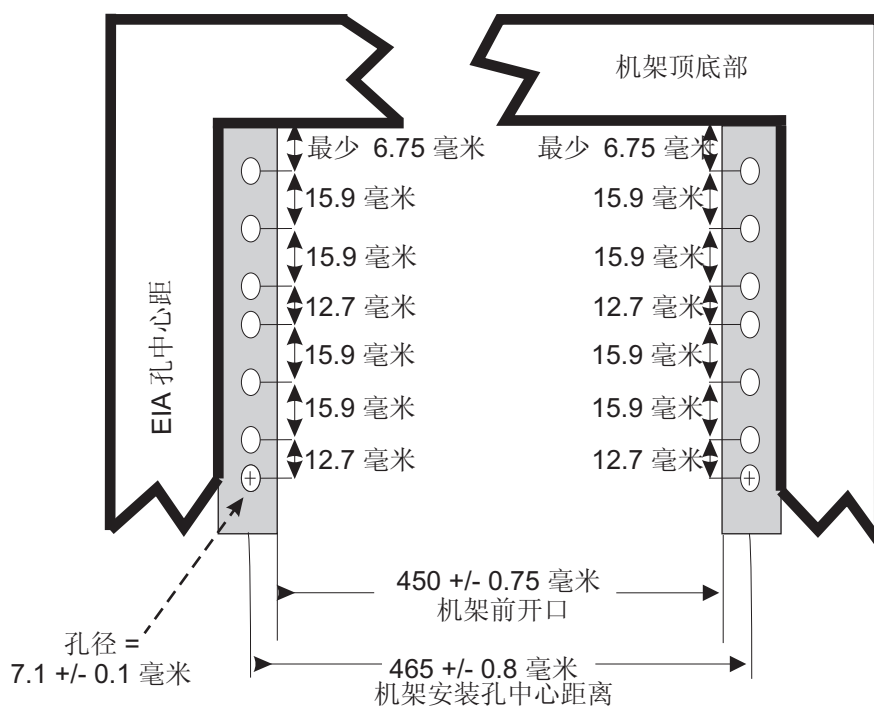


图 92. 机架规格尺寸，顶视图（前部）

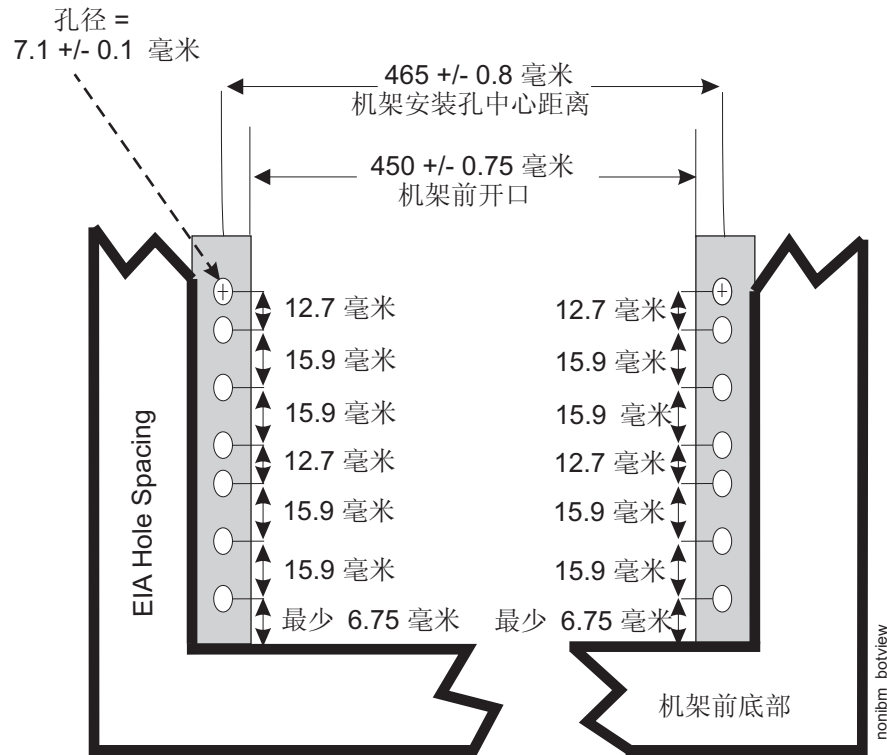


图 93. 机架规格尺寸，底视图（前部）

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。强烈建议使用与安装在机架上每个单元的规格都相同的配电单元。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，那么可能需要额外的硬件。

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固定到地面、天花板或墙面上，也可以用螺栓将机架或机箱固定到相邻的机架或机箱上，以形成一个机架或机箱列或排。

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）。

如果有前后门，那么前后门必须不能妨碍机架或机箱内部设备的进出。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 165 页的图 91）。

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，建议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 D. 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的国家或地区相应的安全许可。

针对某一特定国家或地区的 IBM 电源线通常仅在此国家或地区可用。

表 25. IBM 电源线

IBM 电源线部件号	特征代码	描述	用于以下国家或地区
39Y7931	9800	电源线（125 伏、10 安、4.3 米）	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、泰国、特克斯和凯科斯群岛、美国、委内瑞拉

表 25. IBM 电源线 (续)

IBM 电源线部件号	特征代码	描述	用于以下国家或地区
39Y7917	9820	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	阿富汗、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、安道尔、安哥拉、亚美尼亚、奥地利、阿塞拜疆、白俄罗斯、比利时、贝宁、波斯尼亚和黑塞哥维那、保加利亚、布基纳法索、布隆迪、柬埔寨、喀麦隆、佛得角、中非共和国、乍得、科摩罗、刚果 (民主共和国)、刚果 (共和国)、科特迪瓦 (象牙海岸)、克罗地亚 (共和国)、捷克共和国、达荷美、吉布提、埃及、赤道几内亚、厄立特里亚、爱沙尼亚、埃塞俄比亚、芬兰、法国、法属圭亚那、法属波利尼西亚、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、马其顿 (前南斯拉夫共和国)、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	9821	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	丹麦

表 25. IBM 电源线 (续)

IBM 电源线部件号	特征代码	描述	用于以下国家或地区
39Y7923	9825	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	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、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
39Y7920	9827	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	以色列
39Y7919	9828	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	列支敦士登和瑞士
39Y7922	9829	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	孟加拉、莱索托、马西奥、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
39Y7925	9845	电源线 (250 伏、12 安、2.8 米)	朝鲜民主主义人民共和国
39Y7921	9830	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	智利、意大利和利比亚阿拉伯民众国
39M7924	9831	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	澳大利亚、斐济、基里巴斯、瑙鲁、新西兰和巴布亚新几内亚
39Y7930	9834	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	阿根廷、巴拉圭和乌拉圭
39Y7928	9840	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	中国
39M2830	9841	电源线 (1.8 米)	台湾
39Y7929	9842	电源线 (125 伏、10 安、2.8 米)	巴西
39Y7927	9843	电源线 (250 伏、10 安、2.8 米)	印度
39Y7926	9844	电源线 (125 伏、10 安、4.3 米)	日本
不适用	9986	电源线 (125 伏、10 安、1.8 米) - 美国/芝加哥	

附录 E. 其他 DS5020 文档

有关 DS5020 和其他 IBM System Storage 产品的培训信息，请转至 <http://ibmdsseries training.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，以及这些文档针对的常见任务。

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/

www.ibm.com/shop/publications/order/

DS Storage Manager V10 库

表 26 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 26. 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 26. 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
IBM System Storage DS4000 Fibre Channel and Serial ATA InterMix Premium Feature Installation Overview	✓	✓	✓	✓		

DS5020 存储子系统库

表 27 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 27. 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 DS4700 and DS4200 (第 2、3 和 4 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		
《IBM System Storage DS5020 快速入门指南》		✓	✓	✓		

DS4800 存储子系统库

表 28 将 DS4800 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 28. 按用户任务列出的 DS4800 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 DS4800 存储子系统安装、用户与维护指南》	✓	✓		✓	✓	✓
IBM System Storage Quick Start Guide, Quick Reference for the DS4800		✓	✓	✓		
IBM TotalStorage DS4800 Controller Cache Upgrade Kit Instructions	✓	✓		✓		

DS4700 存储子系统库

表 29 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 29. 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 30 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 30. 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
IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide	✓	✓		✓	✓	✓
IBM TotalStorage DS4500 Storage Subsystem Cabling Instructions	✓	✓				
IBM TotalStorage DS4500 Rack Mounting Instructions	✓	✓				

DS4400 存储子系统库

表 31 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 31. 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
《IBM TotalStorage DS4400 光纤通道存储服务器用户指南》	✓	✓		✓	✓	✓
《IBM TotalStorage DS4400 光纤通道存储服务器安装与支持指南》	✓	✓		✓	✓	
IBM TotalStorage DS4400 Fibre Channel Cabling Instructions	✓	✓				

DS4300 存储子系统库

表 32 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 32. 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
IBM TotalStorage DS4300 Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide	✓	✓		✓	✓	✓
IBM TotalStorage DS4300 Rack Mounting Instructions	✓	✓				
IBM TotalStorage DS4300 Storage Subsystem Cabling Instructions	✓	✓				
IBM TotalStorage DS4300 SCU Base Upgrade Kit		✓	✓			
IBM TotalStorage DS4300 SCU Turbo Upgrade Kit		✓	✓			
IBM TotalStorage DS4300 Turbo Models 6LU/6LX Upgrade Kit		✓	✓			

DS4200 Express 存储子系统库

表 33 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 33. 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 节也可用于安装 EXP810 和 EXP420)		✓	✓	✓		

DS4100 存储子系统库

表 34 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 34. 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		✓				

DS5000 和 DS4000 存储扩展机柜文档

表 35 将以下每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 35. 按用户任务列出的 DS5000 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 DS4700 and DS4200 (第 2、3 和 4 节也可用于安装 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 **DS5000** 和 **DS4000** 相关的文档

表 36 将以下每个文档与其相关的常见用户任务相关联。

表 36. 按用户任务列出的与 *DS5000* 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》					✓	
<i>IBM TotalStorage DS4000 Hardware Maintenance Manual</i> ¹						✓
<i>IBM System Storage DS4000 Problem Determination Guide</i>						✓
<i>IBM Fibre Channel Planning and Integration: User's Guide and Service Information</i>	✓	✓			✓	✓
<i>IBM TotalStorage DS4000 FC2-133 Host Bus Adapter Installation and User's Guide</i>		✓			✓	
<i>IBM TotalStorage DS4000 FC2-133 Dual Port Host Bus Adapter Installation and User's Guide</i>		✓			✓	
<i>IBMNetfinity® Fibre Channel Cabling Instructions</i>		✓				
<i>IBM Fibre Channel SAN Configuration Setup Guide</i>	✓		✓	✓	✓	

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 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/管理站上时，请选择 Custom Installation。然后，在 Select Product Features 窗口中，选择 Java Access Bridge 以及其他必需的主机软件组件。

表 37 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 37. DS 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 37. DS 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	选择 Physical View 中的多个驱动器。 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。 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。 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。 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。
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 (不需要键盘焦点)。
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

本信息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 产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，将由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

International Business Machines Corporation “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

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

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

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

商标

IBM、IBM 徽标和 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。这些商标也可能是在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，并且根据相应许可进行使用。

Intel、Intel Xeon、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 或其分公司在美国和/或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 或 DVD 驱动器具有可变的读取速率。实际速度会发生变化，并且经常会小于可能达到的最大速度。

当提到处理器存储量、实际和虚拟存储量或通道量时，KB 代表 1024 字节，MB 代表 1 048 576 字节，而 GB 代表 1 073 741 824 字节。

当提到硬盘驱动器容量或通信量时，MB 代表 1 000 000 字节，而 GB 代表 1 000 000 000 字节。用户可访问的总容量因操作环境而异。

内置硬盘驱动器的最大容量是指用 IBM 提供的当前支持的最大容量驱动器来替换任何标准硬盘驱动器，并装满所有硬盘驱动器托架时的容量。

要获得最大内存，可能需要使用可选内存条来替换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven® 认证的非 IBM 的产品或服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗示保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

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

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子系统造成风险。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子系统故障或完全损坏。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子系统造成了损害，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子系统或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 38. 颗粒和气体的限制

污染物	限制
颗粒	• 依据 ASHRAE 标准 52.2¹，必须采用 40% 大气尘比色效率（MERV 9）连续不断地过滤房间内的空气。 • 使用符合 MIL-STD-282 的高效率空气颗粒（HEPA）过滤器，使得对进入数据中心的空气过滤达到 99.97% 或更高的效率。 • 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%²。 • 房间内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气态	• 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-1985³ • 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å

¹ ASHRAE 52.2-2008 - *Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size*。亚特兰大：美国采暖、制冷与空调工程师学会（American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.）。

² 颗粒污染物的潮解相对湿度是指使尘埃吸收水分后变湿并成为离子导电物的相对湿度。

³ ANSI/ISA-71.04-1985。 *Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants*。美国北卡罗莱纳州三角研究园美国仪器学会（Instrument Society of America）。

文档格式

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的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 选件卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

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.

简体中文 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

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用する
と電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策
を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

韩国 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 곳에
서 비업무용으로 교환하시기 바랍니다.

词汇表

本词汇表提供了 IBM System Storage DS5000 和 DS4000 出版物中所用术语和缩写的定义。

如果没有找到您正在查找的术语，请参阅以下 Web 站点上的 *IBM Glossary of Computing Terms*：

www.ibm.com/ibm/terminology

本词汇表包含的术语和定义也出自：

- 由国际标准化组织和国际电工技术委员会第一联合技术委员会第一分委员会 (ISO/IEC JTC1/SC1) 编写的 *Information Technology Vocabulary*。定义后有识别符号 I；对于 ISO/IEC JTC1/SC1 编写的国际标准草稿、委员会草稿以及工作文件中的定义，后面有识别符号 T，表示 SC1 的参与国家/地区还未达成最终定论。
- IBM Glossary of Computing Terms*。New York: McGraw-Hill, 1994.

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，而且仅当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 DS 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 DS 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。DS 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**)：无需稳定的电源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。此端口是数据入口或出口的访问点。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。根据与它连接的 N_port, F_port 可寻址。另见光纤网 (*fabric*)。

光纤网 (**fabric**) : 一个光纤通道实体, 它使与之相连的 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数组中 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**)：一种电流的流动，当含有静电荷的物体靠近得足以放电时就会发生。

静态随机访问存储器 (**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**)：一种确定网络流量路径的计算机。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

连接或通过光纤通道交换机或受管集线器来连接)经由光缆到 DS5020 存储服务器控制器的冗余光纤通道连接。每个 DS5020 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指定命令。

[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。(每个控制器有两个驱动器通道和四个相关联的端口。)对于 DS4800,驱动器环路在更多情况下称为驱动器通道。请参阅驱动器通道(*drive channels*)。

驱动器通道(**drive channels**): DS4200、DS4700 和 DS4800 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 DS5020 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”。全局复制不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写入相应辅助逻辑驱动器的顺序相同,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**): 分配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,用于在主机系统的内部总线和外部光纤通道链路之间传输用户输入/输出(I/O)数据。也称作 I/O 适配器、主机适配器或光纤通道适配器。

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, 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应答的选项。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**) : 一种总线型规范, 它比起通常的外围组件互联 (PCI) 总线可以使低成本的 3D 图形卡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) 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 50 型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 DS5020 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。

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。它不用于光纤通道 - 小型计算机系统接口 (FC-SCSI) 硬件路径标识中。对于以逻辑方式连接到光纤通道适配器的所有 SCSI 目标, 它必须相同。

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 DS5020 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 拓扑支持所有种类的服务, 并保证当发起方和响应方在同一个 FC-AL 上时, 会按顺序传输光纤通道帧。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 DS Storage Manager 软件自动发现。要给予主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 据 (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 连接设备 (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 连接设备 (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 连接设备 (*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：DS5020 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 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 : DS Storage Manager 基于 Java 的可选主机代理软件,它用于在 Microsoft Windows、Novell

NetWare、AIX、HP-UX、Solaris 和 Linux on POWER 主机系统上通过主机光纤通道连接来管理存储子系统。

SMclient : DS Storage Manager 客户机软件,它是基于 Java 的图形用户界面 (GUI),用来对 DS5020 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 : DS 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 : 请参阅静态随机访问存储器 (*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 xiii
- 安全, 静电敏感设备 27
- 安装
 - 到机架式机箱中 25
 - 到机架中 37
 - 准备 27, 34
- 安装和更换设备
 - 空托盘 120
 - 热插拔硬盘驱动器 115
- 按计划关闭, 关闭 104
- 按文档标题列出的任务 173
- 按文档标题排列的任务 173

[B]

- 编号, 驱动器标识 8
- 标识号 155
- 部件号, 电源线 169
- 布线
 - 交流电源 87
- 步骤
 - 连接存储扩展机柜 54

[C]

- 产品标识 94
- 产品概述 1
- 场所要求 18
- 场所准备 29
- 重新安装 CRU
 - 交流电源和风扇单元 40
 - 控制器 39
 - 热插拔硬盘驱动器 41
 - 热插拔 E-DDM 41
- 词汇表 193
- 存储扩展机柜
 - 电缆连接方案 65
 - 连接到存储子系统 52, 54
 - 设置 75
 - 在存储子系统之前开启 127
- 存储区域网络 (SAN)
 - 技术支持 Web 站点 xxv
- 存储子系统
 - 标识号 155
 - 电源和风扇单元 12
 - 风扇 12
 - 故障诊断 95

- 存储子系统 (续)
 - 故障指示灯 96
 - 关闭 104
 - 记录 155
 - 检查状态 96
 - 将存储扩展机柜连接到 54
 - 紧急情况后恢复供电 107
 - 开启和关闭 91
 - 配置 76
 - 启动顺序 91
 - 气流 12
 - 驱动器标识号 8
 - 信息记录 156
 - 执行紧急关闭 107
- 存储子系统概要文件
 - 保存 5
- 存储子系统配置
 - 保存 5
- 存储子系统配置, 安装 87

[D]

- 导轨安装 32
- 电池
 - 更换 111
 - 指示灯 111
- 电池单元
 - 概述 13
 - 更换 136
 - 指示灯 14, 98
- 电缆连接方案
 - 一个 DS5020 和两个 EXP520 存储扩展机柜 69
 - 一个 DS5020 和三个或更多 EXP520 存储扩展机柜 70
 - 一个 DS5020 和一个 EXP520 存储扩展机柜 68
 - DS5020 和存储扩展机柜 65
- 电缆连接规则 65
- 电缆连接拓扑
 - 存储扩展机柜和存储子系统 55
 - 混合配置中的一个 DS5020 和两个或更多个存储扩展机柜 64
 - 一个 DS5020 和两个存储扩展机柜 58
 - 一个 DS5020 和三个存储扩展机柜 60
 - 一个 DS5020 和四个存储扩展机柜 61
 - 一个 DS5020 和一个存储扩展机柜 57
 - 一个 DS5020 和最多六个存储扩展机柜 62
- 电气要求 21
- 电源风扇箱
 - 从关闭恢复 108

- 电源和风扇单元
 - 描述的 12
- 电源和风扇单元（交流电）
 - 描述 12
- 电源线 169
- 电源指示灯
 - 电源和风扇单元 12
- 电源, 紧急情况后恢复 107
- 电子辐射 A 类声明 190
- 断电
 - 由于电源过热 108
- 多个驱动器
 - 更换 125
- 多个 E-DDM
 - 更换 125

[F]

- 非 IBM 机架安装 163
- 复制服务指南 173

[G]

- 概念指南 173
- 高速缓存
 - 大小 110
 - “高速缓存活动”指示灯 111
- 高速缓存电池
 - 请参阅电池 111
- 更换发生故障的单元
 - 交流电源和风扇单元 132
 - 中面板 141
 - SFP 模块 138
- 更换组件
 - 操作静电敏感设备 115
 - 电池单元 136
 - 控制器 116
 - “允许维护操作”状态指示灯 115
- 更新（产品更新） 5
- 供电
 - 按计划关闭后 91
 - 初次启动时 91
 - 电源关闭后 108
- 固件更新 95
- 固件级别, 确定 17
- 故障诊断 145
 - 过程 95
 - 过热问题 108
 - 无电 108
- 关闭
 - 按计划关闭 104
- 关闭存储子系统的电源 104

- 关闭电源
 - 按计划关闭 104
- 关闭, 紧急 107
- 关于本文档 xix
- 光缆, 操作 45
- 光纤通道
 - 环路配置 80
 - 连接 80
- 光纤通道环路标识 122
 - 设置 75
 - 中面板 75
- 光纤通道环路和标识
 - 设置 43, 44
 - 中面板 44
- 光纤通道, 定义 3
- 规格 18
- 规格, 光缆 45
- 过热, 电源 108

[H]

- 海拔高度范围 20
- 互连电池单元
 - 电池组 111
- 环境要求和规格 19
- 环路配置
 - 概述 80, 83
 - 冗余 80
- 环路冗余, 描述 53
- 恢复供电
 - 按计划关闭后 91
 - 电源关闭后 108
- 混合配置
 - 电缆连接拓扑 64

[J]

- 机柜标识设置 75
- 机柜信息 94
- 机架式机箱
 - 场所准备 28
 - 导轨安装 32
 - 准备过程 30
 - EIA 310-D A 型 19 英寸 32
- 机箱标识 43
- 集线器
 - 请参阅受管集线器 78
- 记录
 - 标识号 155
 - 已安装的设备 158
- 检查指示灯 96
- 简单网络管理协议（SNMP）陷阱 10

- 交流电现场布线要求 22
- 交流电源
 - 布线 87
- 交流电源和风扇单元
 - 重新安装 40
 - 更换 132
- 交流电源和风扇单元, 卸下 36
- 交流电源恢复 22
- 交流电源线和插座 22
- 交流电源要求 22
- 紧急关闭 107
- 紧急情况恢复供电 107
- 警告和危险声明 xiii
- 静电敏感设备, 操作 27, 115

[K]

- 开关
 - 技术支持 Web 站点 xxv
- 开启电源
 - 初次启动时 91
 - 电源关闭后 108
- 颗粒污染物 189
- 可访问的文档 189
- 客户可更换部件 (CRU) 6
 - 重新安装 39
 - 更换电池单元 136
 - 更换控制器 116
 - 卸下 34
 - 卸下交流电源和风扇单元 34, 36
 - 卸下控制器 34, 35
 - 卸下硬盘驱动器 34, 37
 - 卸下 E-DDM 34, 37
- 空托盘 120
- 控制器
 - 重新安装 39
 - 更换 116
 - 描述 7
 - 位置 7
 - 卸下 35
 - 信息记录 156
 - 指示灯 99
- 控制器信息 94

[M]

- 美国电子辐射 A 类声明 190
- 美国 FCC A 类声明 190
- 灭火 xxvi
- 模板, 机架安装 159
- 目标读者 xix

[N]

- 内存, 高速缓存
 - 大小 110
 - “高速缓存活动”指示灯 111

[P]

- 配置, 安装存储子系统 87
- 频带内管理方法 77
- 频带外管理方法 77

[Q]

- 启动顺序 91
- 气流 12, 20, 22
- 气态污染物 189
- 迁移指南 173
- 清单核对表 3
- 驱动器
 - 淡黄色“故障”指示灯 7
 - 绿色“活动”指示灯 7
 - 托盘 6
 - 2 Gbps 6
- 驱动器信息 94
- 驱动器指示灯 121
- 驱动器指示灯活动 121
- 驱动器 CRU 120
- 驱动器 CRU 标签 121
- 驱动器, 硬盘
 - 每次更换一个 125, 128
 - 同时更换所有 125, 126

[R]

- 热插拔
 - 描述的驱动器指示灯活动 121
 - 驱动器托架 6
 - 硬件 122
- 热插拔硬盘驱动器 120
 - 安装 122
 - 重新安装 41
 - 更换 124
- 热插拔 E-DDM
 - 安装 122
 - 重新安装 41
 - 更换 124
- 冗余驱动器通道对, 已定义 53
- 冗余主机和驱动器环路 80

[S]

- 散热 20, 22
- 散热量 22
- 商标 187
- 设备, 安装和更换 115
- 设置
 - 存储扩展机柜 75
 - 光纤通道环路和标识 43, 44
- 升级, 支持代码 16
- 声明 187
 - 安全和警告 xiii
 - 电子辐射 190
 - 静电敏感预防措施 115
 - FCC, A 类 190
- 受管集线器
 - 用于将主机连接到 RAID 控制器 78
 - 在光纤通道环路配置中 80
 - 在 iSCSI 环路配置中 83
- 数据表 156
- 数字显示器 102

[T]

- 托架
 - 热插拔驱动器 6

[W]

- 温度和湿度 19
- 温度, 最高 108
- 文档
 - DS Storage Manager 173
 - DS4000 相关文档 183
 - DS4100 SATA 存储子系统 181
 - DS4200 Express 存储子系统 180
 - DS4300 光纤通道存储子系统 179
 - DS4400 光纤通道存储子系统 178
 - DS4500 存储子系统 177
 - DS4800 存储子系统 175, 176
 - DS5020 173
 - DS5020 存储子系统 174
 - DS5020 文档 183
 - Web 站点 xxiv
- 文档格式 189
- 文档清单 4
- 文档组织结构 xix
- 问题
 - 确定 145
- 我的支持 5
- 污染物, 颗粒和气态 189

[X]

- 小外形规格可插拔模块
 - 更换 138
 - 描述的 15
- 小外形规格可插拔模块 (SFP)
 - 保护帽 47
 - 静电保护包 47
 - 连接 LC-LC 光线通道电缆 50
 - 卸下 48
 - 卸下 LC-LC 电缆 52
 - 有关 SFP 的重要信息 46
- 卸下 CRU 34
- 信息记录, 存储子系统和控制器 156

[Y]

- 已安装的设备记录 158
- 以太网
 - 连接到 RAID 控制器 75
- 硬件服务和支持 xxvi
- 硬件故障指示灯 96
- 硬盘驱动器
 - 每次更换一个 125, 128
 - 同时更换所有 125, 126
- 硬盘驱动器, 卸下 37
- 用电缆连接存储子系统
 - 将主机连接到 RAID 控制器 78
 - 连接存储扩展机柜 52
 - 连接辅助接口电缆 75
- 用户控制 7
- 用户所在国家或地区使用的电源线 169
- 运行状况检查过程 89

[Z]

- 噪音辐射值 21
- 诊断接口端口 75
- 支持代码升级
 - 软件和固件 16
- 支持通知 5
- 指示灯
 - 电池单元 98
 - 电源和风扇单元供电 12
 - 电源和风扇单元故障 12
 - 高速缓存电池 111
 - 加电期间 96
 - 控制器 99
 - 前挡板 97
 - 诊断 102
- 直接管理方法 77

中面板
 更换 141
主板标识 94
主机代理管理方法 77
主机适配器，连接到 RAID 控制器 78
注意事项，重要 188
撞击和震动要求 21
准则，光缆 45
资源
 Web 站点 xxiv
子型号标识 94
自述文件
 查找联机 xxiv
组件
 重量 18
 电池单元 6, 13
 电源和风扇单元 6
 控制器 6
 4 Gbps 硬盘驱动器 6
 SFP 模块 6
最佳实践 5

[特别字符]

“链路速率”设置，验证 129

A

A 类电子辐射声明 190

B

BOOTP 服务器
 样本网络 10

D

DHCP 服务器
 样本网络 10
DS Storage Manager
 安装 92
 文档 173
 相关文档 183
 用于监控存储子系统的状态 93
DS4000
 存储扩展机柜文档 182
 Hardware Maintenance Manual 183
 Problem Determination Guide 183
DS4000 存储扩展机柜
 存储子系统驱动器电缆连接拓扑 55
 机柜标识设置 75

DS4100
 存储子系统库 181
DS4200 Express
 存储子系统库 180
DS4300
 存储子系统库 179
DS4400
 存储子系统库 178
DS4500
 存储子系统库 177
DS4800
 存储子系统库 175, 176
DS5020
 部件列表 150
 常规检查 145
 尺寸 18
 存储扩展机柜文档 182
 存储子系统库 174
 环境要求和规格 19
DS5020 的机架安装模板 159
DS5020 文档 173

E

EIA 310-D A 型 19 英寸机架式机箱 32
E-DDM
 每次更换一个 125, 128
 同时更换所有 125, 126
E-DDM CRU 120
E-DDM，卸下 37

F

FCC A 类声明 190

I

《IBM 安全信息》 183
IBM System Storage DS5020
 安装配置 87
 电池单元 13
 电池单元指示灯 98
 高速缓存和高速缓存电池 110
 运行状况检查过程 89
iSCSI
 环路配置 83
iSCSI 技术，定义 3

L

LC-LC 光纤通道电缆 49
 连接到 SFP 50
 卸下 52

R

RAID 控制器
 高速缓存电池 111
 将以太网电缆连接到 75
 将主机连接到 78
 连接 RS-232 (串行) 电缆 75
RAID 控制器) 6
RS-232 串口 75

S

SATA 技术, 定义 3
SFP 模块
 更换 138
 描述的 15
SNMP 陷阱 10
Storage Manager 软件和硬件兼容性 16

W

Web 站点
 交换机支持 xxv
 列表 xxiv
 特别功能激活 xxv
 自述文件 xxiv
 AIX 修订发布中心 xxv
 DS4000 和 DS5000 存储子系统 xxiv
 DS4000 和 DS5000 互操作性矩阵 xxv
 DS4000 和 DS5000 技术支持 xxv
 IBM 出版物中心 xxv
 IBM System Storage 产品 xxiv
 SAN 支持 xxv



部件号： 60Y1512

Printed in China

(1P) P/N: 60Y1512

