

IBM System Storage DCS3700 存储子系统和带
有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统



安装、用户与维护指南

IBM System Storage DCS3700 存储子系统和带
有性能模块控制器的 DCS3700 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 xi 页的『安全』和第 193 页的『声明』部分中的常规信息。

本版本适用于控制器固件版本为 7.77 的 IBM System Storage DCS3700 存储子系统和带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统以及所有后续发行版和修订版，直到在新版本中另有声明为止。

本版本将替代 G151-1577-04。

Printed in China

© Copyright IBM Corporation 2011, 2012.

目录

图	vii
表	ix
安全	xi
关于本文档	xv
本文档的目标读者	xv
本文档的组织结构	xv
获取信息、帮助和服务	xv
请求服务之前	xvi
使用文档	xvi
查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文 件	xvi
IBM System Storage Productivity Center	xvi
提供 DCS3700 支持信息的重要 Web 站点	xvii
软件服务和支持	xvii
硬件服务和支持	xvii
灭火系统	xvii
第 1 章 简介	1
概述	1
已定义 SAS	1
定义的光纤通道	2
操作系统支持	2
DCS3700 功能部件	3
清单核对表	5
接收产品更新和支持通知	6
最佳实践准则	6
DCS3700 组件	7
驱动器抽屉	8
磁盘驱动器模块 (DDM)	9
控制器	9
控制器电缆连接	10
主机端口	11
扩展端口	11
以太网管理端口	11
串口	11
高速缓存	11
高速缓存备用电池模块	12
环境服务模块 (ESM)	12
机柜标识	13
电源	13
风扇组合件	14
小外形规格可插拔 (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
确定固件版本	17
规格	18
场地要求	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	22
带电源和风扇单元的型号的电源和现场布线要求	22
散热量、气流和散热	22
第 2 章 安装 DCS3700	25
安装概述	25
订购起重工具	25
全球贸易区域	25
美国地区	26
安装顺序	26
操作静电敏感设备	27
准备安装	28
打开装运箱	28
清单	30
工具	31
所需的工具和硬件	31
准备场地	31
准备机架	32
安装支撑导轨	32
安装和卸下手柄	36
安装手柄	36
卸下手柄	36
将 DCS3700 安装到机架中	37
安装 DDM	39
第 3 章 用电缆连接 DCS3700	43
DCS3700 存储系统连线	43
控制器接口 (带有 SAS 主机端口适配器)	43
控制器接口 (带有 10 Gb iSCSI 主机端口适配 器), 仅在带有性能模块控制器的子系统上可用	44
控制器接口 (带有光纤通道主机端口适配器)	45
机柜标识设置	46
使用 SAS 电缆	46
安装 SFP/SFP+ 模块	47
卸下 SFP/SFP+ 模块	49
操作光缆	50
使用 LC-LC 光纤通道电缆	51
将 LC-LC 电缆连接至 SFP/SFP+ 模块	52
拔下 LC-LC 光线通道电缆	53
DCS3700 扩展机柜连线	54
ESM 接口	54
连接 DCS3700 扩展机柜	55
冗余驱动器通道对	57

连接辅助接口电缆	58
配置存储子系统	58
存储子系统管理方法	58
安装存储子系统配置	60
将 SAS 主机连接到 DCS3700	60
安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DCS3700 的概述	62
安装 BladeCenter 配置	62
将 BladeCenter 主机连接到 DCS3700	62
将光纤通道主机连接到 DCS3700	63
直接连接的双控制器连接	64
SAN 光纤网双控制器冗余连接	65
电源连线	68
迁移 DCS3700	68

第 4 章 操作 DCS3700 存储系统和扩展机柜 69

执行 DCS3700 运行状况检查过程	69
硬件检查	70
开启 DCS3700	70
安装 Storage Manager 客户机	72
通过软件监控状态	72
固件更新	73
对存储子系统进行故障诊断	73
检查指示灯	74
前部指示灯	74
控制器指示灯	75
ESM 指示灯	77
风扇组合件指示灯	78
交流电源指示灯	78
驱动器抽屉指示灯	79
磁盘驱动器指示灯	79
七段式数字显示屏指示灯	80
高速缓存和高速缓存电池	81
高速缓存	81
控制器高速缓存电池	82
高速缓存电池自检周期	82
关闭存储子系统	82
执行紧急关闭	84
在意外关闭后恢复供电	85
从电源过热中恢复	85

第 5 章 更换组件 89

更换组件	89
“允许维护操作”指示灯	89
使用控制器	89
卸下控制器	90
卸下并安装外盖	91
重新安装控制器	91
卸下并处理主板锂电池	95
安装可选的主机接口适配器	96
更换可选主机接口适配器	99
使用热插拔 DDM	100
安装热插拔硬盘驱动器	101
更换热插拔硬盘驱动器	103
更换多个 DDM	104

同时更换所有 DDM	105
逐个更换驱动器	107
更换交流电源	109
更换电池	113
更换内存高速缓存 DIMM	115
卸下 DIMM	115
安装 DIMM	117
卸下和更换高速缓存备用闪存设备	117
更换挡板	118
使用环境维护模块	119
更换 ESM	119
更换风扇组合件	120
更换驱动器抽屉	121
更换机柜机箱	127

第 6 章 升级和更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的组件 133

升级到性能模块控制器	133
重新安装控制器	134
更换高速缓存内存 DIMM	138
更换驱动器机柜中的控制器电池	142
安装/更换控制器驱动器机柜中的 HIC 卡	149

第 7 章 硬件维护 159

常规检查	159
解决问题	159
对 DCS3700 存储子系统的问题进行故障诊断	160
部件列表	165
七段式显示屏序列代码及其原因	168
确定驱动器 FRU 的基本信息	171

附录 A. 记录 173

标识号	173
存储子系统和控制器信息记录	174
样本信息记录	175
已安装的设备记录	176

附录 B. 机架安装模板 177

附录 C. 非 IBM 机架的安装规格 181

针对安装在非 IBM 机架或机箱中的 IBM 产品的常规安全要求	181
机架规格	182

附录 D. 电源线 187

附录 E. 组件重量 191

声明 193

商标	194
重要注意事项	194
颗粒污染物	195
文档格式	195
电子辐射声明	195
联邦通讯委员会 (FCC) A 级声明	196
加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明	196

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie	
Canada.	196
澳大利亚和新西兰 A 级声明	196
欧盟 EMC 指令规范符合声明	196
德国电磁兼容性法令	196
日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) A 级声明	197
日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明	198
韩国通信委员会 (KCC) A 级声明.	198
中华人民共和国 A 级电子辐射声明	198
俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明	198
台湾甲类规范符合声明	199
词汇表	201
索引	211



1. DCS3700 的等距视图	7	43. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接	62
2. DCS3700 的热插拔驱动器抽屉	8	44. 连接到单个 BladeCenter 单元的 DCS3700 的示例	63
3. DCS3700 的驱动器抽屉	8	45. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）	65
4. DCS3700 控制器的位置	9	46. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接	65
5. DCS3700 接口	10	47. 单光纤通道 SAN 光纤网配置的示例	66
6. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统上的接口	10	48. 双光纤通道 SAN 光纤网配置的示例	66
7. 高速缓存电池和内存高速缓存 DIMM 的位置	12	49. 双光纤通道 SAN 环境中两个存储子系统的示例	67
8. ESM SAS 端口位置	13	50. 多主机、多端口和多光纤网（光纤通道和 SAS）配置的示例	67
9. ESM 上七段式数字显示屏的位置	13	51. DS3500 直流型号的电源开关和接口	71
10. 电源组件	14	52. DCS3700 前部指示灯和控件	74
11. 风扇组合件组件	15	53. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯	74
12. 穿过存储扩展机柜的气流	15	54. 控制器指示灯	75
13. SFP 模块和光缆	16	55. 带有性能模块控制器的子系统上的控制器指示灯	75
14. DCS3700 气流	21	56. 光纤通道主机端口适配器指示灯	76
15. 冷通道/热通道机架配置示例	23	57. SAS 主机端口适配器指示灯	77
16. 前部机架安装模板	33	58. ESM 指示灯	77
17. 后部机架安装模板	34	59. 风扇组合件指示灯	78
18. 装有已标注的磁盘驱动器的 DCS3700 驱动器抽屉	40	60. 交流电源指示灯	78
19. 双控制器 DS3700 存储子系统端口和控制器（带有可选 SAS 主机端口适配器）	43	61. 驱动器抽屉指示灯	79
20. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统（SAS 端口显示为 SAS 扩展）	44	62. 磁盘驱动器指示灯	80
21. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统（已列出 FC 端口）	44	63. 数字显示屏指示灯	81
22. 双控制器 DCS3700 存储子系统端口和控制器（带有可选光纤通道主机端口适配器）	45	64. 卸下控制器	90
23. 带有性能模块控制器的 DCS3700 子系统上的 FC HIC 端口	45	65. 卸下外盖	91
24. 迷你 SAS 电缆	46	66. 卸下并重新安装控制器	92
25. 连接迷你 SAS 电缆	47	67. 从控制器上卸下电池单元	93
26. 拔出迷你 SAS 电缆	47	68. 高速缓存备用闪存设备的位置	94
27. SFP 模块和保护帽	48	69. 卸下控制器	97
28. 将 SFP 模块安装到主机端口中	49	70. 卸下主机端口适配器填充面板	97
29. 松开塑料类 SFP 模块滑锁	49	71. 安装主机端口适配器	98
30. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁	49	72. 对齐 HIC 接口	99
31. 建议的光缆弯曲和环路规格	51	73. 打开驱动器抽屉	102
32. LC-LC 光纤通道电缆	51	74. 将硬盘驱动器插入接口	102
33. 卸下光缆保护帽	52	75. 抬起驱动器手柄	102
34. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中	53	76. 对齐驱动器	103
35. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁	53	77. 将驱动器锁定到位	103
36. 拔出 LC-LC 光纤通道电缆	54	78. 更换电源	112
37. ESM 接口	54	79. 卸下控制器	114
38. 单扩展机柜	56	80. 从控制器上卸下电池单元	114
39. 双扩展机柜	57	81. 内存高速缓存 DIMM 的位置	115
40. 主机代理程序（频带内）管理	59	82. 卸下控制器	116
41. 直接（频带外）管理方法	60	83. 从控制器上卸下 DIMM	116
42. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）	61	84. 将 DIMM 安装到控制器中	117
		85. 高速缓存备用闪存设备	118
		86. 卸下挡板	119
		87. 卸下环境维护模块	120

88. 卸下风扇组合件	121	108. 控制器指示灯	144
89. 已卸下右侧风扇组合件的存储扩展机柜的后视图	123	109. 卸下并重新安装控制器	145
90. 连接到中面板的垂直安装支架	124	110. 控制器空气分流器	146
91. 连接到驱动器抽屉的水平安装支架	124	111. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽	147
92. 驱动器抽屉一侧的驱动器抽屉释放杆	125	112. 控制器顶盖滑锁按钮	148
93. 位于抽屉导销上方的锁定滚轮	125	113. 控制器指示灯	149
94. 卸下风扇组合件	127	114. “控制器维护操作”指示灯	150
95. 已卸下右侧风扇组合件的存储扩展机柜的后视图	128	115. 控制器指示灯	151
96. 连接到中面板的垂直安装支架	128	116. 卸下并重新安装控制器	152
97. 连接到驱动器抽屉的水平安装支架	129	117. 控制器空气分流器	153
98. 驱动器抽屉一侧的驱动器抽屉释放杆	129	118. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽	153
99. 位于抽屉导销上方的锁定滚轮	130	119. 主机接口卡更换	155
100. 卸下并重新安装控制器	135	120. 控制器指示灯	156
101. 控制器空气分流器	136	121. DCS3700 存储子系统机柜部件列表	166
102. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽	137	122. 七段式字母数字字符	168
103. 控制器空气分流器	139	123. IBM 全息图标签示例	172
104. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽	140	124. 前部机架安装模板	178
105. 三个高速缓存内存 DIMM 插槽	141	125. 后部机架安装模板	179
106. 卸下高速缓存内存 DIMM	141	126. 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图	183
107. 控制器上的“电池需要维护操作”指示灯	143	127. 机架规格尺寸, 顶视图 (前部)	184
		128. 机架规格尺寸, 底视图 (前部)	184

表

1. DCS3700 功能部件	3	17. 磁盘驱动器指示灯	80
2. DCS3700 最低软件和固件版本	16	18. 指示灯表示的驱动器状态	80
3. 带有性能模块控制器的存储子系统的最低软件和 固件版本	16	19. 驱动器指示灯活动	100
4. DCS3700 存储扩展机柜的尺寸	18	20. 故障诊断	165
5. DCS3700 重量.	18	21. 部件列表 (DCS3700 存储系统和扩展机柜)	166
6. DCS3700 组件重量	19	22. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统 的组件列表	167
7. DCS3700 装运箱的尺寸.	19	23. 七段式显示屏序列代码定义	168
8. 在存储或运输时存储扩展机柜的温度和湿度要求	20	24. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误	169
9. DCS3700 海拔高度范围.	20	25. 控制器数字显示屏诊断代码	170
10. DCS3700 电源和散热	21	26. ESM 数字显示屏诊断代码	171
11. 随机震动功率谱密度.	21	27. 存储子系统和控制器信息记录	174
12. DCS3700 声音级别	21	28. 信息记录样本	175
13. DCS3700 交流电源需求.	22	29. 硬盘驱动器记录	176
14. 光纤通道端口指示灯.	76	30. IBM 电源线	187
15. 风扇组合件指示灯	78	31. DCS3700 组件重量.	191
16. 驱动器抽屉指示灯	79	32. 颗粒和气体的限制	195

安全

本文档包含的警告和危险声明可在随 IBM® System Storage® DCS3700 存储扩展机柜一起提供的多语言版《IBM 安全信息》文档中找到。为了在翻译文档中方便地引用相应的声明，每条警告和危险声明都进行了编号。

- **危险：** 这些声明指出对您来说可能具有潜在致命或极端危险的情况。危险声明就在具有潜在致命性或极端危险的过程、步骤或情况的描述之前列出。
- **警告：** 这些声明指出对您来说可能具有潜在危险的情况。警告声明就在具有潜在危险的过程步骤或情况的描述之前列出。
- **注意：** 这些声明指示了对程序、设备或数据的可能损坏。注意事项就在可能会发生损坏的指示信息或情况之前列出。

在安装本产品前，请阅读以下危险和警告声明。

声明 1:



危险

电源、电话和通信电缆中的电流非常危险。

为避免电击危险:

- 请勿在雷暴天气期间连接或断开任何电缆，也不要对本产品进行安装、维护或重新配置。
- 将所有电源线连接到已正确接线和接地的电源插座。
- 将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。

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:

安装激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请勿:

- 卸下激光产品的外盖，因为这可能会使产品暴露在危险的激光辐射下。设备内部没有可维护的部件。
- 执行本指南未指定的过程或者使用本指南中未指定的控件或调整，因为这可能会导致暴露在辐射下。



危险

某些激光产品包含嵌入式 **3A** 类或 **3B** 类激光二极管。打开激光辐射时，请勿注视激光束或使用光学仪器查看。

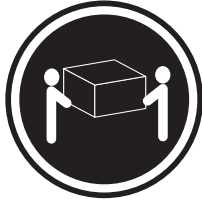
1 类激光声明

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

声明 4:



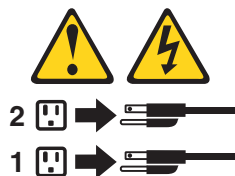
		
≥ 18 千克 (39.7 磅)	≥ 32 千克 (70.5 磅)	≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意:
抬起时请采用安全措施。

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，请联系技术维护人员。

声明 29:



注意:

此设备设计为允许直流电源电路的接地导体连接到设备的接地导体。

此设备设计为允许直流电源电路的接地导体连接到设备的接地导体。如果建立了此连接，那么必须满足以下所有条件:

- 此设备应直接连到直流电源系统接地极导体，或连接到已连接了直流电源系统接地极导体的接地端子汇流条或母线的搭接跳线。
- 此设备应与任何其他在同一直流电源电路的接地导体与直流系统的接地导体以及接地点之间有连接的设备处于同一相邻区域（例如临近的机箱）中。直流系统不应在别处接地。
- 直流电源应与此设备在同一建筑物中。
- 开关设备或断开连接设备不应在直流电源和接地极导体连接点之间的接地电路导体中。

声明 30:



注意:

要降低电击或能量危险的风险:

- 必须由经过培训的维护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 mm²** 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 DCS3700 存储子系统和 DCS3700 扩展机柜以及定制其配置的指示信息。它还提供维护过程和故障诊断信息。

本文档的目标读者

本文档适用于有广泛的光纤通道串行连接的 SCSI (SAS) 和网络技术知识的系统操作员和技术服务人员。

本文档的组织结构

第 1 页的第 1 章,『简介』描述了 IBM System Storage DCS3700 存储子系统和 DCS3700 扩展机柜。这一章包含了产品清单以及对存储扩展机柜功能部件、操作规范和组件的概述。

第 25 页的第 2 章,『安装 DCS3700』包含有关如何安装 DCS3700 的信息。

第 43 页的第 3 章,『用电缆连接 DCS3700』包含有关如何用电缆连接 DCS3700 的信息。

第 69 页的第 4 章,『操作 DCS3700 存储系统和扩展机柜』包含有关如何打开和关闭存储扩展机柜的电源、从过热的电源恢复、对存储扩展机柜进行故障诊断以及解释指示灯含义的信息。

第 89 页的第 5 章,『更换组件』包含有关如何安装或卸下客户可更换部件 (CRU, 如硬盘驱动器、电源、风扇组合件、环境服务模块 (ESM)、驱动器抽屉和 SFP 模块) 的逐步指示信息。

第 133 页的第 6 章,『升级和更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的组件』包含有关如何为带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统安装或卸下客户可更换部件 (CRU) 的逐步指示信息。

第 159 页的第 7 章,『硬件维护』描述了存储扩展机柜的问题和症状。它还提供了 DCS3700 的部件列表。

第 173 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 DCS3700 的重要信息, 包括序列号和设备记录。每次在 DCS3700 中添加选件后, 请确保更新此表中的信息。

第 177 页的附录 B,『机架安装模板』提供用于安装 DCS3700 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 181 页的附录 C,『非 IBM 机架的安装规格』说明了将 DCS3700 存储子系统和 DCS3700 存储扩展机柜安装到非 IBM 机架时的安全要求和机架规格。

第 187 页的附录 D,『电源线』列出了 DCS3700 的电源线信息。

获取信息、帮助和服务

如果您需要帮助、服务或技术协助, 或者只是希望了解有关 IBM 产品的更多信息, 您可以找到 IBM 提供的各种有用资源来获取帮助。这一节包含以下信息: 在何处可以找到有关 IBM 和 IBM 产品的更多信息, 在系统出现问题时该采取哪些措施, 以及在需要时给谁打电话以获得服务。

请求服务之前

请求服务之前，请执行以下步骤来尝试自行解决问题：

- 检查所有电缆，确保都已正确连接。
- 检查电源开关以确保系统已开启。
- 使用系统文档中的故障诊断信息，并使用系统随附的诊断工具。
- 在本部分列出的 IBM System Storage Disk Support Web 站点页面中查找技术信息、提示、技巧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 联机帮助或系统及软件随附的文档中提供的故障诊断过程进行操作，无需外界协助就可以解决许多问题。系统附带的信息也描述了您可以执行的诊断测试。大多数子系统、操作系统以及程序都有随附信息，其中包含了故障诊断步骤及错误消息和错误代码的说明。如果怀疑有软件问题，请参阅操作系统或程序的信息。

使用文档

有关 IBM 系统和预安装软件（如果有）的信息可从系统随附的文档中获得；这包含印刷书籍、联机文档、自述文件和帮助文件。有关使用诊断程序的指示信息，请参阅系统文档中的故障诊断信息。故障诊断信息或诊断程序可能会告诉您需要其他或更新的设备驱动程序或其他软件。

查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件

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

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

Storage Manager 自述文件可在 Web 上的以下地址处找到：

<http://www.ibm.com/support/entry/portal>

要从 IBM 支持门户网站获取有关您的存储子系统、操作系统以及 DS Storage Manager 版本的文档，请完成以下步骤：

1. 转至 <http://www.ibm.com/support/entry/portal>。
2. 在**选择产品**下单击**浏览产品**或**搜索产品**。
3. 在**选择您的任务**下，单击**文档**。
4. 在**查看结果**下，单击**查看页面**。
5. 在**产品文档**框中，单击指向您要访问的出版物的链接。

IBM System Storage Productivity Center

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

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

publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp

提供 DCS3700 支持信息的重要 Web 站点

可在以下 Web 站点上找到关于 DCS3700 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 下载：

1. 转至 <http://www.ibm.com/support/entry/portal>。
2. 在**选择产品**下单击**浏览产品**或**搜索产品**。
3. 在**选择您的任务**下，单击**下载**。
4. 在**查看结果**下，单击**查看页面**。
5. 在**下载和修订**中，单击指向您要访问的下载的连接。

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：

www.ibm.com/services/sl/products

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

- www.ibm.com/services
- www.ibm.com/planetwide

硬件服务和支持

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

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，IBM 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 DCS3700 存储子系统和 DCS3700 扩展单元的操作规范、功能部件和组件。

注：针对以太网接口：DCS3700 存储子系统和带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统不能通过任何方法直接或间接连接到公共远程通信网络接口。

本章还包含清单核对表以及有关 DCS3700 的最佳实践准则和产品更新的重要信息。

概述

DCS3700 旨在满足高性能计算环境中高度可扩展数据流动应用程序的存储需求。存储子系统为您提供数据访问和保护，以满足现有的高性能计算存储需求并准备供将来使用。

DCS3700 旨在提供解决方案以满足中端存储需求以及交付高性能、高级功能、高可用性、模块化和可扩展存储容量方面的需求，并提供与 SAN 连接的 6 Gbps 串行连接 SCSI (SAS) 和 8 Gbps 光纤通道 (FC) 连接，且支持 RAID 级别 0、1、3、5 和 6。

注：

1. RAID 6 使用 P+Q 设计实现。
2. 采用 RAID 1 并且驱动器数量超出两个时，将自动转为 RAID 10。

DCS3700 存储子系统支持连接 DCS3700 扩展机柜。DCS3700 支持配置 SAS 和近乎线性 SAS 磁盘或混用这些类型的磁盘驱动器。要获取有关存储子系统的受支持的最大磁盘驱动器数、最大存储容量以及其他功能部件的详细信息，请参阅第 3 页的『DCS3700 功能部件』。

DCS3700 是一种最多可支持两个冗余双活动 RAID 存储控制器或环境服务模块（取决于型号）的 4U 机架安装式存储机柜。DCS3700 存储子系统 RAID 控制器标配有两个 6 Gbps x4 SAS 主机接口端口和一个 6 Gbps x4 SAS 扩展端口（在基本控制器上）。每个控制器还包含一个附加插槽，可在其中安装可选主机接口卡 (HIC)。受支持的主机接口卡是四端口 8 Gbps 光纤通道 (FC) 适配器或两端口 6 Gbps SAS 适配器。任一主机接口卡都可与基本 SAS 主机接口一起使用。但是，每个控制器必须已安装相同类型的主机接口卡。

高级 DCS3700 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，包括 FlashCopy®、VolumeCopy、增强型远程镜像和增强型全局镜像。DS Storage Manager 客户机也可用于 DCS3700 存储子系统。该存储管理软件旨在推进存储管理集中化，将 DCS3700 系列存储器的分区简化为多达 128 个虚拟服务器，并从战略角度分配存储容量以获取最大存储空间。

已定义 SAS

串行连接 SCSI (SAS) 是点到点串行体系结构，替换了并行 SCSI 总线技术，但仍保持使用标准的 SCSI 命令集。SAS 点到点体系结构提供专用的全双工通道，可以 6 Gbps 速度双向传输数据。串行 SCSI 协议 (SSP) 仅用于支持 SAS 驱动器。

近乎线性 SAS（即 NL-SAS）驱动器是提供本机 SAS 接口的企业 SATA 驱动器。NL-SAS 驱动器支持允许冗余数据路径的双 I/O 端口，提供与 SATA 相比更快速的接口，并且能够支持 SCSI 命令集。

定义的光纤通道

SCSI-3 光纤通道协议 (SCSI-FCP) 标准中概述了光纤通道技术。光纤通道是一种用于海量存储和联网的高速数据传输技术。

使用光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 可支持 100 多个光纤通道设备，相当于 15 个小型计算机系统接口 (SCSI) 设备。

操作系统支持

要了解受支持的操作系统，请参阅位于以下 Web 站点上的最新系统自述文件和 IBM DCS3700 产品，以获取其他主机操作系统支持：

www.ibm.com/systems/support/storage/config/ssic/index.jsp

请参阅第 xvi 页的『查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件』，以了解如何访问 Web 上的 DCS3700 自述文件。

DCS3700 功能部件

表 1 概述了 DCS3700 存储子系统和扩展机柜的功能部件。要获取操作规范的列表，如重量、高度和散热量，请参阅第 18 页的『规格』。

表 1. DCS3700 功能部件

常规: • 模块化组件 - RAID 存储控制器模块 - 环境服务模块 (ESM) - 电源 - 风扇组合件 - 大容量磁盘驱动器	存储子系统: • RAID 控制器 - 主机接口: 每个控制器两个 26 引脚迷你 SAS 接口 - 主机接口: 带有性能模块控制器的子系统上, 每个控制器四个 SFP+ 插槽。 - 扩展: 每个控制器一个 26 引脚迷你 SAS 接口 - 双 1 Gbps 以太网管理端口 - 七段式显示屏 • 电源: - 2 个热插拔 1755 瓦 (200 - 240 伏交流电) 标准电源 - 提供冗余电源 • 特别功能选项: - FlashCopy - VolumeCopy - 增强的远程镜像 - 增强的 FlashCopy (仅当控制器固件版本为 7.83 或更高版本时) - 分区升级 - FlashCopy 逻辑驱动器 • 特别功能选项 (如果控制器固件版本为 7.84 或更高版本): - FlashCopy 逻辑驱动器 - 灾难恢复选项 - 增强型全局镜像 - 增强型远程镜像 - 备份和恢复选项 - 增强型 FlashCopy - 性能读取高速缓存 - 超级密钥 - 增强型全局镜像 - 增强型远程镜像 - 增强型 FlashCopy - 性能读取高速缓存	存储扩展机柜: • ESM - 主机接口: 每个控制器两个 26 引脚迷你 SAS 接口 - 扩展: 每个控制器一个 26 引脚迷你 SAS 接口 - 单个 100 Mbps 以太网调试端口 - 七段式显示屏 • 电源: - 2 个热插拔 1755 瓦 (200 - 240 伏交流电) 标准电源 - 提供冗余电源
---	--	--

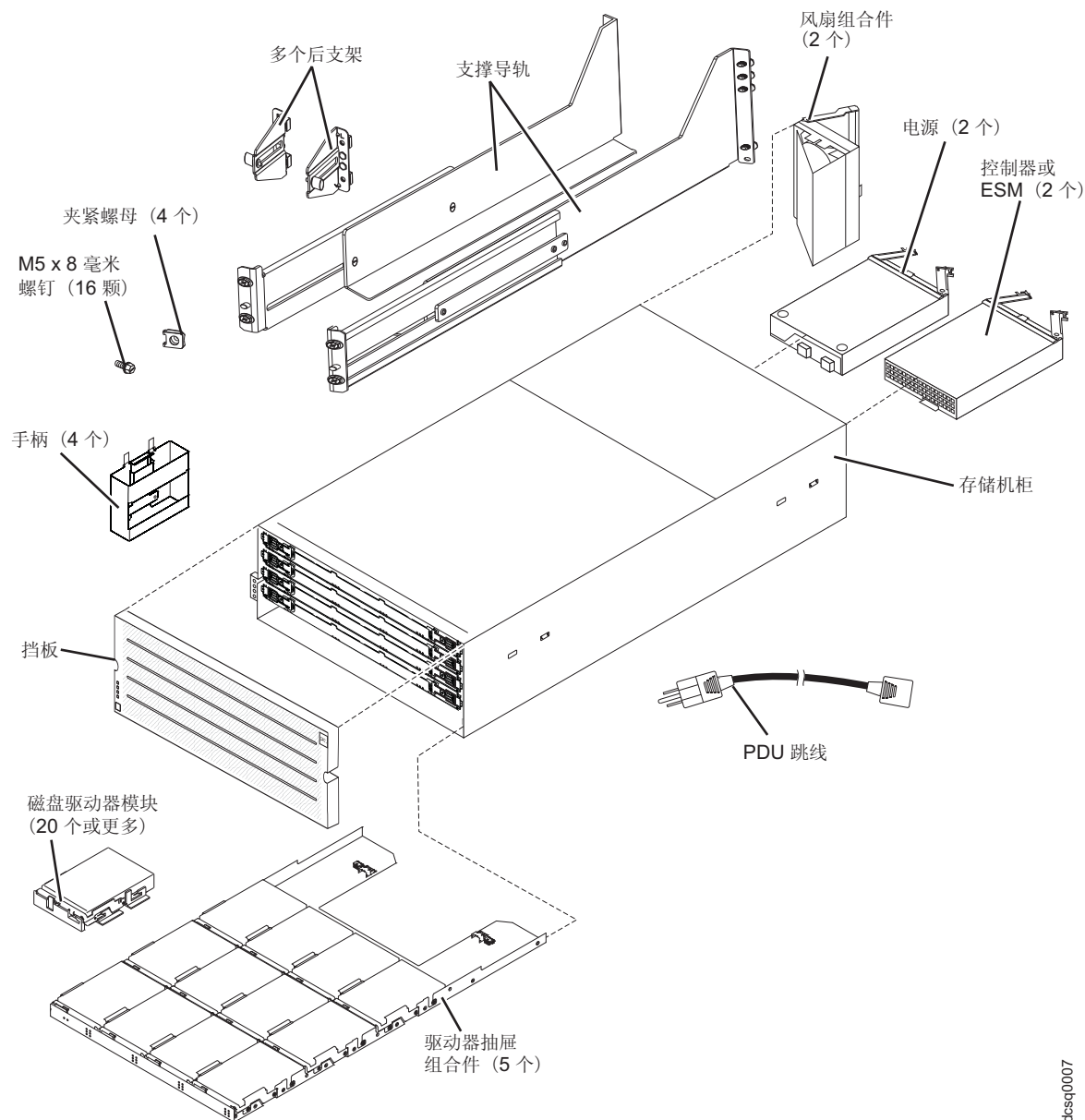
表 1. DCS3700 功能部件 (续)

• 技术 – 支持 RAID 0、1、3、5 和 6 磁盘阵列 – 在使用两个附加扩展机柜时，最多支持 180 个 SAS 或 NL-SAS 磁盘驱动器 – 带有性能模块控制器的子系统最多支持 360 个驱动器。 – 每个控制器的控制器高速缓存大小为 2 GB，每个存储子系统总共可达到 4 GB – 每个控制器的高速缓存可升级至 4 GB，每个存储子系统总共可达到 8 GB – 在带有性能模块控制器的子系统上，控制器高速缓存大小为每个控制器 6 GB（子系统为 12 GB）。根据您购买的功能部件，可升级至每个控制器 12 GB 或 24 GB。因此，对于子系统，可升级至 24 GB 或 48 GB。 – 存储容量高达 1080 TB – 支持控制器上的 6 Gbps SAS 主机接口 – 带有性能模块控制器的子系统还支持 4x 8Gb FC 主机接口。 – 每个控制器支持 1 个主机接口适配器。支持： - 6 Gbps SAS - 8 Gbps FC - 10 Gbps iSCSI（光学；仅限带有性能模块控制器的子系统。） – 冗余控制器或 ESM、电源和风扇组合件 – 针对控制器和电源的热插拔技术		
• 用户接口 – 内置电源、活动和故障指示灯、组件上的标识标签、后部指示灯和接口 – 易于更换的驱动器、电源、风扇组合件、控制器和 ESM		

清单核对表

以下插图和清单显示了将存储扩展机柜安装到机架式机箱中所需的物品。如果有任何部件存在丢失或损坏现象，请与购买处联系。

注：该插图可能与您的硬件略有不同。根据 DCS3700 订单的不同，您的装运箱中可能包含以下插图中没有显示的其他物品。



打开 DCS3700 的包装后，请确保包含以下物品：

- 4U 高的存储机柜（1 个）
 - 驱动器抽屉组合件（5 个）
 - 风扇组合件（2 个）
 - 电源（2 个）
 - ESM（2 个）（针对 1818 80E）
 - 控制器（2 个）（针对 1818 80C）

- 手柄（4 个），打包在装运箱内较小的包装箱中
- DDM（20 个或更多，取决于您的 DCS3700 订单），打包在装运箱内较小的包装箱中
- 挡板（1 个）
- 机架式安装硬件套件（1 套），打包在装运箱内较小的包装箱中，包括：
 - 导轨（2 根，左右组合件）
 - 后支架（2 个）
 - M5 黑色六角有槽螺钉（16 颗）

注：螺钉可能已预安装在支撑导轨上，或打包在塑料袋中。

- 垫圈（8 个）
- 夹紧螺母（4 个）

要点：DCS3700 不附带特定于区域的交流电源线。您必须获取适用于您所在地区的 IBM 核准使用的电源线。要了解更多信息，请参阅第 187 页的附录 D，『电源线』。

接收产品更新和支持通知

在初始安装及产品更新可用时，请下载最新版本的以下软件包：

- DS Storage Manager 主机软件
- DCS3700 存储子系统控制器固件和 NVSRAM
- DCS3700 扩展单元 ESM 固件
- 驱动器固件

要点

通过预订支持通知，使您的系统与最新固件和其他产品更新保持同步。

有关如何注册以获取支持通知的更多信息，请参阅 IBM Disk Support Web 站点上的 **Stay Informed** 部分。

最佳实践准则

为确保系统以最佳性能运行，请始终遵循以下最佳实践准则：

- 请确保在关闭系统之前，系统处于最佳状态。如果有任何需要维护操作指示灯点亮，切勿关闭电源。请务必先解决掉所有错误情况，然后再关闭系统。
- 定期备份存储驱动器中的数据。
- 为了保持电源冗余，请将 DCS3700 存储子系统的左右电源通过机架式机箱内部的配电单元插入到两个独立的外部电源电路，或者直接插入外部插座。这样，在只有一个电源电路可用的情况下，也可对 DCS3700 存储子系统及其所有连接的扩展机柜供电。而且，在无人照管的供电恢复期间，可对配置中的存储设备同时供电。

注：请勿使存储子系统和存储扩展机柜的供电电路过载。如有必要，请使用另外的配电单元（PDU）对。有关存储扩展机柜电源需求的信息，请参阅第 21 页的表 10。有关更多信息，请联系您的 IBM 服务代表。

- 按照计划关闭系统之前或者对系统执行任何添加、拆卸或改动操作（包括更新固件、创建逻辑驱动器、定义存储分区、更换硬件等）之后，请完成以下任务：

1. 保存存储子系统概要文件。

2. 保存存储子系统配置。
3. 保存收集的所有支持数据 (CASD)。

确保将文件保存在为存储子系统创建的逻辑驱动器之外的位置。

有关如何完成这些任务的更多信息，请查看 DS Storage Manager 联机帮助或针对您的操作系统的 DS 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 85 页的『在意外关闭后恢复供电』中列出的加电顺序谨慎操作。请确保按照正确的顺序对子系统在每个组件供电，这样控制器能以最佳方式访问所有存储子系统。
- 存储子系统支持对系统组件同时供电。但是，您仍必须始终遵循第 85 页的『在意外关闭后恢复供电』中所列的供电顺序。
- 处于最佳状态的存储系统应当从意外关机以及系统组件的无人照管供电恢复情况中自动恢复。电源恢复后，如发生以下任一种情况，请致电 IBM 支持人员：
 - 存储子系统逻辑驱动器和子系统没有显示在 DS 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已降级。

DCS3700 组件

DCS3700 存储子系统指引和管理主机与 RAID 阵列中驱动器之间的 I/O 活动。DCS3700 扩展单元为存储系统提供附加存储容量。

图 1 显示了不带前挡板的 DCS3700 单元。

注：本文档中的插图可能与您的硬件稍有不同。

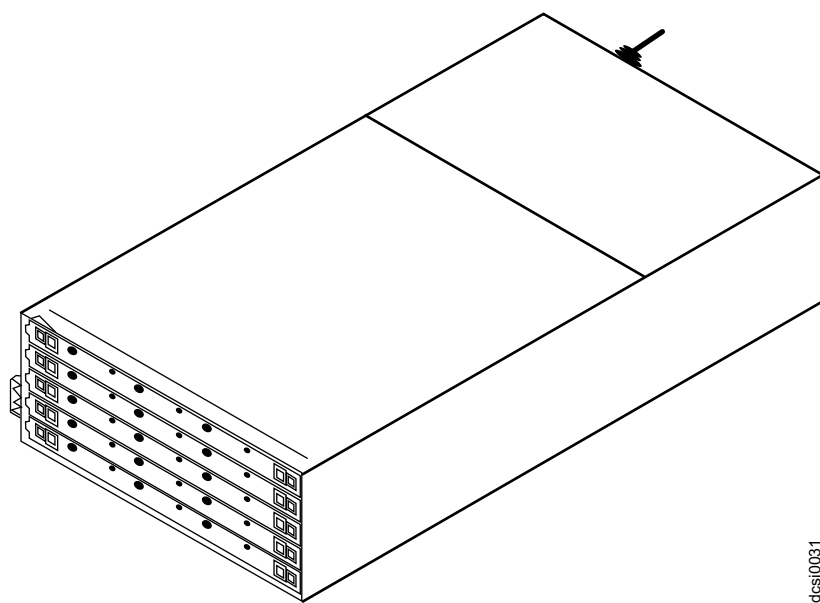


图 1. DCS3700 的等距视图

DCS3700 具有以下可拆卸的组件。这些称为现场可更换部件 (FRU) 的组件可以从机柜的前部或后部进行操作。

- 5 个驱动器抽屉，包括左右电缆链。

- 您可以使用 DCS3700 的热插拔功能来卸下和更换 DDM、电源、风扇组合件、ESM 和 Raid 控制器，而无需关闭存储扩展机柜。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。

驱动器抽屉

注: 在其他出版物中, 驱动器抽屉也称为驱动器托盘。



8 IBM System Storage DCS3700 存储子系统: 安装、用户与维护指南

盖图。确保每一排中的四个驱动器彼此相邻。每个驱动器的长边缘必须接触到其相邻的驱动器。为保持所有驱动器抽屉间的气流一致，必须将存储扩展机柜配置为至少有 20 个驱动器，5 个驱动器抽屉的前排均具有 4 个驱动器。

磁盘驱动器模块（DDM）

DCS3700 支持在 5 个驱动器抽屉中最多安装 60 个 DDM，可从存储扩展机柜前部操作这些抽屉。磁盘抽屉主板支持 6 Gbps SAS（串行连接 SCSI）和近乎线性 SAS 驱动器。

警告： DCS3700 DDM 和 EXP5060 SATA DDM 不兼容。请勿将 DCS3700 DDM 用在 EXP5060 存储扩展机柜中。同样，请勿将 EXP5060 SATA DDM 用在 DCS3700 机柜中。

DDM FRU 中没有可维修的部件。如果 DDM FRU 发生故障，那么必须进行更换。在更换 DDM FRU 时，请务必订购并安装正确的 DDM FRU。

警告：

- 卸下驱动器 FRU 之后，请等待 90 秒，然后再更换或重新安装驱动器 FRU，以使驱动器正常停止运转。如果没有这样做，可能导致发生意外的事件。
- 切勿在驱动器 FRU 的绿色活动指示灯正在闪烁时对其进行热插拔。只有在驱动器 FRU 的蓝色关联“允许维护操作”指示灯点亮并且驱动器不活动时，才可以对驱动器 FRU 进行热插拔。

如果要卸下的 DDM 未处于故障或旁路状态，那么在将其从机柜上卸下之前，请始终使用 DS Storage Manager 客户机程序将该 DDM 置于故障状态，或者将与该 DDM（或者这些 DDM）关联的阵列置于脱机状态。

控制器

DCS3700 存储子系统 (1818-80C) 包含两个可热插拔的冗余控制器。这些控制器包含存储子系统控制逻辑、接口端口和指示灯。可从存储机柜后部安装这些控制器。控制器 A 安装在存储桥接坞插槽 A (SBB A) 中，控制器 B 安装在存储桥接坞插槽 B (SBB B) 中。与主机和扩展机柜的所有连接均通过这些控制器建立。图 4 显示了 DCS3700 中控制器的位置。

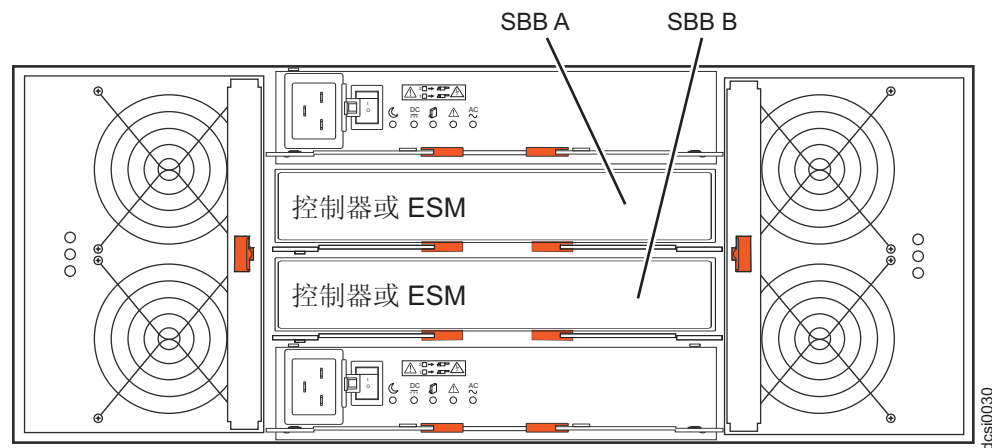


图 4. DCS3700 控制器的位置

注： 为保持最佳通风效果，在准备好换上新的 FRU 之前，请勿从 DCS3700 机箱中卸下发生故障的控制器 FRU。

由控制器上的指示灯传达有关控制器情况的信息。请参阅第 75 页的『控制器指示灯』，以获取有关 RAID 控制器上指示灯的更多信息。

控制器电缆连接

每个控制器都包含以下连接:

- 两个 6 Gbps x4 SAS 主机端口
- 一个用于连接 DCS3700 扩展机柜的 6 Gbps x4 SAS 扩展端口
- 两个用于子系统管理的 RJ-45 以太网端口
- 仅限带有性能模块控制器的子系统 - 四个 8 Gb 主机端口
- 支持一个可选的主机接口卡 (HIC)
 - 2 端口 6 Gbps SAS
 - 4 端口 8 Gbps FC

警告: DCS3700 存储子系统控制器在硬件 (主机端口适配器和高速缓存大小) 和固件方面必须彼此完全相同。如果在一个控制器中安装主机端口适配器, 那么您必须在另一个控制器中安装相同的主机端口适配器。

图 5 和图 6 标识了控制器上的接口。

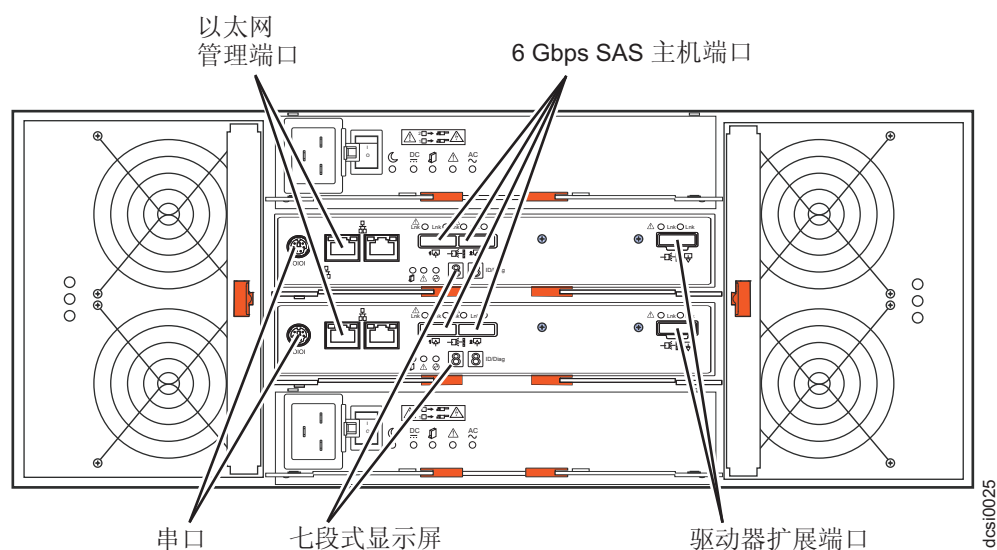


图 5. DCS3700 接口

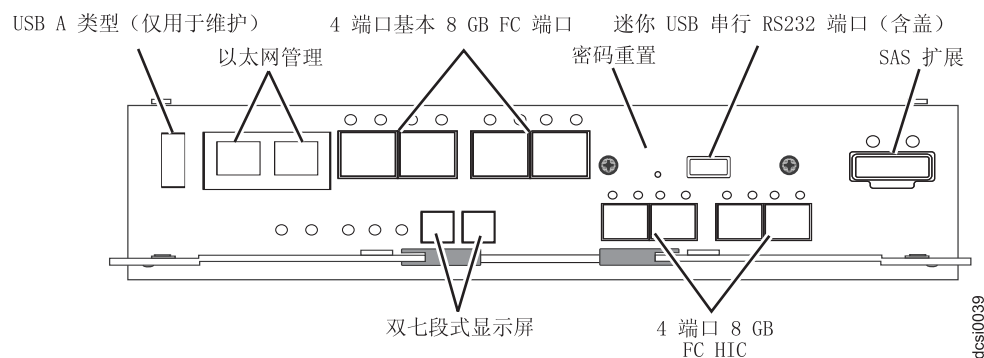


图 6. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统上的接口

主机端口

DCS3700 存储子系统支持基本控制器上的 6 Gbps SAS。该控制器还包含可升级的接口插槽，该插槽可支持可选的 6 Gbps 双端口 SAS 主机接口卡或 8 Gbps 四端口 FC 主机接口卡。

控制器主机接口端口在与主机或交换机相连时会自动协商链接速度。主机端口能够通过以下速度运行：

- 6 Gbps SAS 主机端口可以 3 或 6 Gbps 运行
- 8 Gbps FC 主机端口能够以 2、4 或 8 Gbps 速度运行

控制器在以下事件中会执行链接速度协商：

- 控制器进入完全通电状态
- 在链接断开事件后检测到链接连通事件

扩展端口

每个控制器均具有单个用于将扩展机柜连接到存储系统的 6 Gbps x4 SAS 扩展端口。两个 SAS 扩展端口（每个控制器上一个）用于构成冗余驱动器通道。

以太网管理端口

以太网连接对控制器提供频带外管理。每个控制器均具有两个支持 100Base-T 或 1000Base-T 连接的 RJ-45 以太网端口。

每个控制器上的一个以太网端口用于存储子系统的日常管理。另一个端口保留以供维护人员使用或在主端口发生故障时充当备用端口。

以太网端口的缺省 IP 地址如下：

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

所有以太网端口的子网掩码均为 255.255.255.0。

串口

每个控制器上的串口均使用 6 引脚迷你 DIN 接口。该端口意在仅供维护人员用于执行对 RAID 控制器的诊断操作。最大波特率为 115200 bps，出厂缺省波特率为 38400 bps。

警告： 错误使用串口可导致数据访问丢失，在某些情况下，还可导致数据丢失。请勿与串口建立任何连接，除非 IBM 支持人员直接指导您这样做。

高速缓存

每个 RAID 控制器都有数据高速缓存。数据高速缓存是一个缓冲区，用于在数据读写操作期间临时存储硬盘驱动器数据。当高速缓存包含没有写入硬盘驱动器的数据时，控制器上的高速缓存活动指示灯将点亮。当高速缓存中没有存储数据时，高速缓存活动指示灯将熄灭。DCS3700 存储子系统可提供 4 GB（每个控制器 2 GB）或 8 GB（每个控制器 4 GB）的高速缓存内存。带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统可提供每个控制器 6 GB 的高速缓存内存（可升级至 12 GB 或 24 GB）。因此，带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统随附 12 GB 的高速缓存（可升级至 24 GB 或 48 GB）。

高速缓存备用电池模块

每个控制器均包含 2048 MB 或 4096 MB 的高速缓存。控制器还包含一个用于维护高速缓存中数据的可再充电的密封锂离子电池，这样即使发生电源故障，也可将这些数据转移到闪存。

图 7 显示了控制器中高速缓存电池和内存高速缓存 DIMM 的位置。

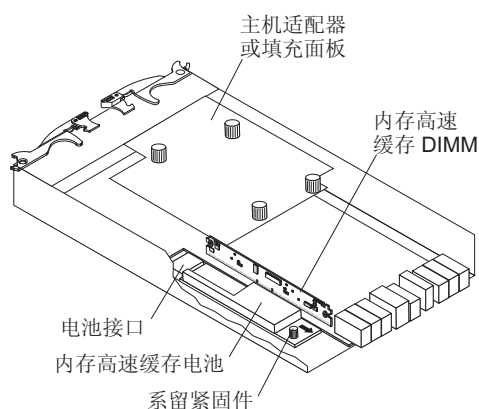


图 7. 高速缓存电池和内存高速缓存 DIMM 的位置

电源中的电池充电器在首次启动存储子系统时会执行电池自检，并且此后会以安排的固定时间间隔执行电池自检。完成电池测试后开始对数据进行高速缓存。

电池情况由控制器后部的指示灯指示（请参阅第 75 页的『控制器指示灯』，以了解电池故障指示灯的位置和指示灯所指示的情况）。您还可以使用 Storage Manager 客户机软件检查电池的状态。

环境服务模块（ESM）

DCS3700 包含两个可热插拔的冗余 ESM 单元。ESM 位于 DCS3700 扩展机柜的后部。SBB A 中的 ESM 称为 ESM A，SBB B 中的 ESM 称为 ESM B。如果一个 ESM 发生故障，那么另一个将继续运转。

注：为保持最佳通风效果，在准备好换上新 FRU 之前，请勿从 DCS3700 机箱中卸下发生故障的 ESM FRU。

这些 ESM 包含存储扩展机柜控制逻辑、接口端口和指示灯。每个 ESM 均具有两个 6 Gbps x4 SAS IN 端口和一个 6 Gbps x4 SAS OUT 端口。SAS IN 端口用于将 ESM 连接到 RAID 控制器或另一个 ESM。SAS OUT 端口用于将该 ESM 级联到另一个机柜。使用每个 ESM 上的两个端口将导致冗余驱动器连接。

第 13 页的图 8 显示了 ESM 上 SAS IN 和 OUT 端口的位置。

DCS3700 ESM 支持 ESM 固件自动同步。凭借此功能，具有不同 ESM 固件版本的新 ESM 可自动与机柜中现有 ESM 的固件版本同步。要启用 ESM 固件自动同步，请确保：

1. DS Storage Manager Event Monitor 已安装且正在运行。
2. 在 DS Storage Manager 客户机 (SMclient) 的 Enterprise Management 窗口中定义了存储子系统。

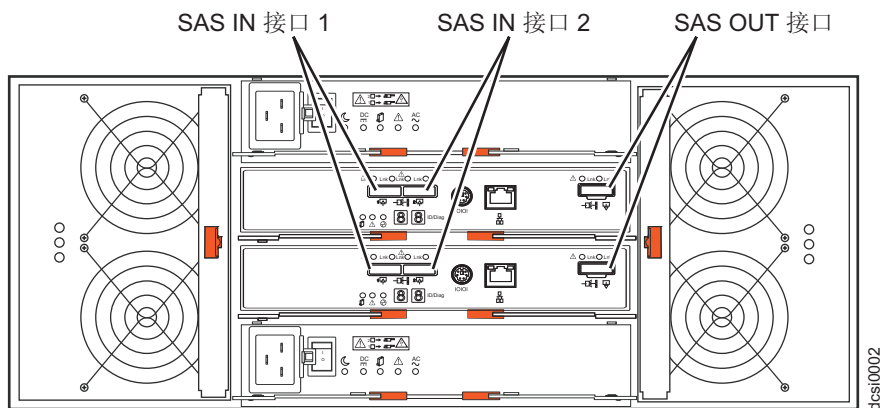


图 8. ESM SAS 端口位置

机柜标识

每个控制器和 ESM 包含两个七段式数字 LED 显示屏。这些 LED 显示屏提供机柜标识和诊断数据。

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系统中的每个机柜提供唯一标识。

存储管理软件会自动为每个控制器设置机柜标识。您只能通过 Storage Manager 软件来更改机柜标识设置。机柜上没有用于手动设置机柜标识的开关。控制器或 ESM 在正常运行条件下具有完全相同的机柜标识。

图 9 显示了存储扩展机柜上的七段式数字显示屏。有关机柜标识的更多信息，请参阅第 46 页的『机柜标识设置』或第 80 页的『七段式数字显示屏指示灯』。

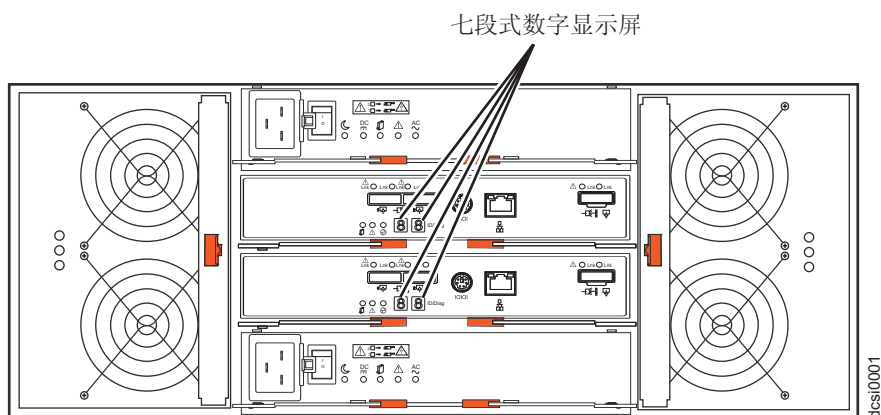


图 9. ESM 上七段式数字显示屏的位置

电源

存储扩展机柜具有两个对内部组件供电的可拆卸电源。如果一个电源被关闭或出现故障，那么另一个电源仍可以为存储扩展机柜供电。

注： 为了保持最佳通风效果，在准备好换上新的电源 FRU 之前，请勿从 DCS3700 机箱中卸下发生故障的电源 FRU。

图 10 显示了电源控件、指示灯和接口。

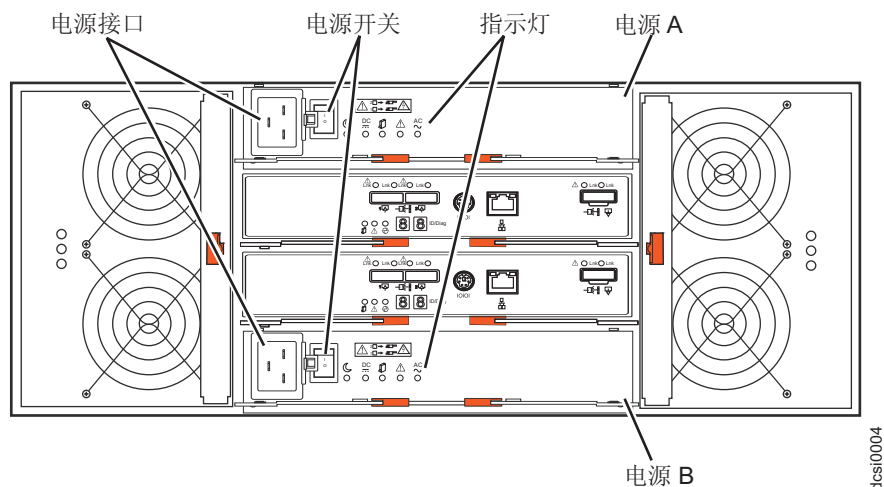


图 10. 电源组件

风扇组合件

存储扩展机柜有两个可拆卸的风扇组合件。每个风扇组合件都包含两个风扇。这些风扇组合件将空气从机柜的前端吹到后端，使驱动器间有空气流过。这些风扇提供了冗余散热功能，这意味着如果其中某个风扇发生故障，那么其余风扇组合件可以继续充分的散热，使存储扩展机柜能正常运转。在以下情况下，风扇将以最大速度运行：

- 在为 DCS3700 机柜加电后的前几分钟
- 某个磁盘抽屉被拉出或未处于闭合/锁定位置时
- 某个风扇组合件发生故障或已从机柜中卸下时

注： 为了保持最佳通风效果，在准备好换上新的 FRU 之前，请勿从机箱中卸下发生故障的风扇组合件 FRU。

第 15 页的图 11 显示了风扇组合件的位置。有关风扇组合件状态指示灯的信息，请参阅第 78 页的『风扇组合件指示灯』。

注： 虽然两个风扇组合件（左侧和右侧）是相同的，但它们以相反方向安装在机柜中。如果无法将风扇组合件完全插入到风扇组合件托架中，请将其旋转 180 度，然后重新插入。风扇组合件托架的顶部和底部都有凹槽。在将风扇组合件完全插入到风扇托架之前，请确保将风扇组合件顶部和底部的开口与这两个凹槽对齐。

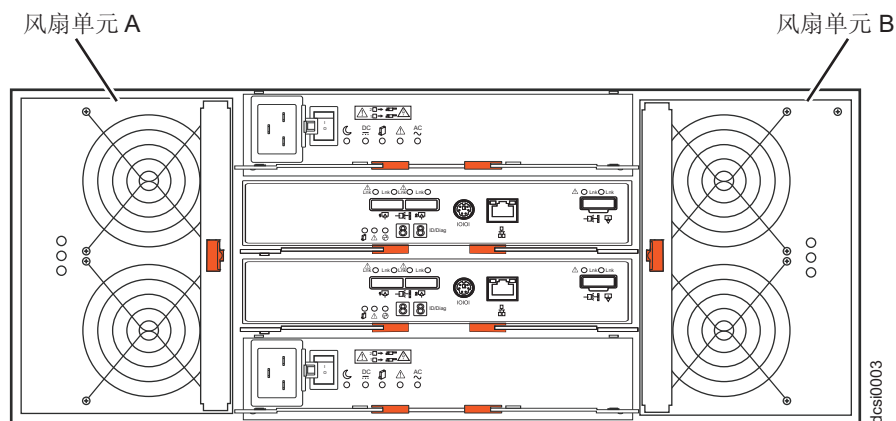


图 11. 风扇组合件组件

图 12 显示了穿过存储扩展机柜的风扇组合件气流。

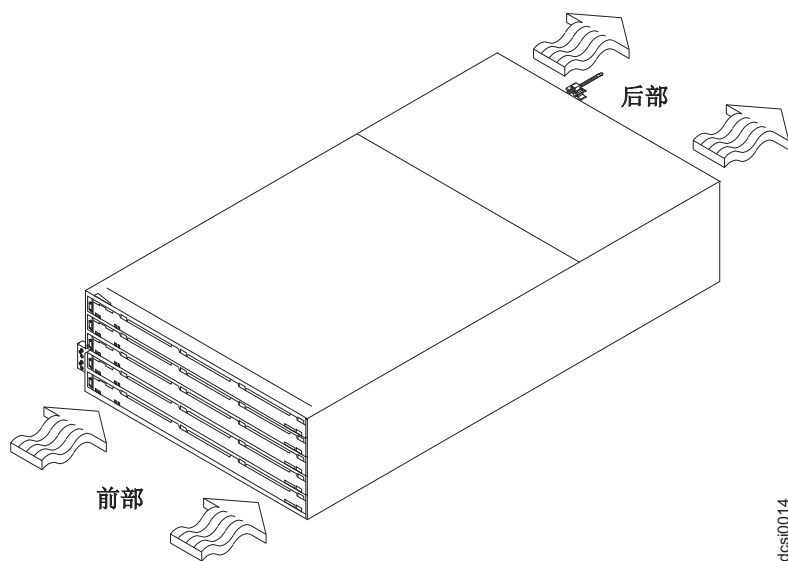


图 12. 穿过存储扩展机柜的气流

小外形规格可插拔（SFP）模块

DCS3700 存储子系统控制器支持可选的 8 Gbps 光纤通道主机接口卡。光纤通道主机接口卡包含四个主机端口接口连接器。您必须在要安装光缆的控制器的每个接口连接器中都安装小外形规格可插拔（SFP）模块。

第 16 页的图 13 显示了带有光缆的 SFP 模块。

注：此图中所显示的 SFP 模块可能与随光纤通道主机子卡选件一起提供的模块看起来有所不同。这些差异不会影响收发器的性能。

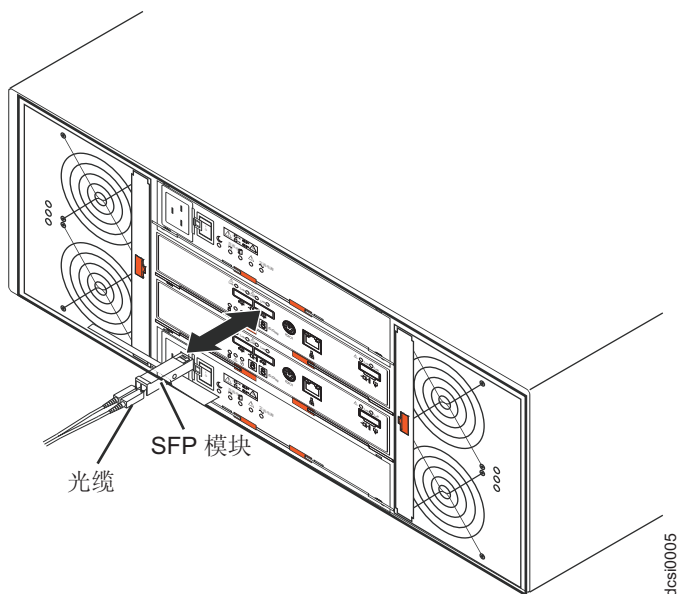


图 13. SFP 模块和光缆

软件及硬件兼容性和升级

必须安装最新的 DCS3700 控制器固件和 NVSRAM、扩展机柜 ESM 固件以及驱动器固件，才能确保获得最佳的功能、可管理性和可靠性。您可以在 www.ibm.com/support/entry/portal 中找到最新的出版物、固件和主机软件。

软件和固件支持代码升级

要启用对 DCS3700 的支持，请确保系统的软件和固件均为最新版本。表 2 显示了支持的最低软件和固件版本。

表 2. DCS3700 最低软件和固件版本

软件/固件	版本
DS Storage Manager 软件	10.77.xx.xx 或更高版本
DCS3700 控制器固件和 NVSRAM	07.77.18.00 和 N1818D37R0777V05 或更高版本
ESM 固件	0343
驱动器固件	请查看 IBM System Storage 支持 Web 站点中的最新软件和固件： www.ibm.com/support/entry/portal 。

表 3. 带有性能模块控制器的存储子系统的最低软件和固件版本

软件/固件	版本
DS Storage Manager 软件	10.83.xx.xx 或更高版本
DCS3700 控制器固件和 NVSRAM	07.83.23.00 和 N1818P37R0783V09 或更高版本
ESM 固件	0363
驱动器固件	请查看 IBM System Storage 支持 Web 站点中的最新软件和固件： www.ibm.com/support/entry/portal 。

要点： IBM 不支持从性能模块控制器降级到常规控制器。

注： 控制器固件 V7.83.xx.xx 支持以下功能：

- 动态磁盘池
- 自动精简配置
- 增强的 FlashCopy
- ALUA 故障转移方法

如果控制器固件版本为 7.84.xx.xx，那么在 DS3500 和 DCS3700 子系统上还支持以下功能：

- 性能读取高速缓存
- 增强型全局镜像

另外，在带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统上还支持以下功能：

- 带有 T10 PI 功能的 SAS 驱动器
- 最大配置中最多 360 个驱动器

对于 T10 PI，您必须使用支持此功能的驱动器。

要查找最新的 Storage Manager 软件、控制器固件、NVSRAM、ESM 固件和驱动器固件，请查看固件自述文件。

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

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

如果需要进一步的帮助，请联系您的 IBM 经销商或 IBM 代表，以了解应使用哪个控制器固件来连接 DCS3700。

有关 DCS3700 部件更换过程以及如何对问题进行故障诊断的更多信息，请参阅第 159 页的『解决问题』。

确定固件版本

有两种不同方法可确定 DCS3700 存储子系统和 DCS3700 扩展机柜的固件版本。两种方法都使用 DS Storage Manager 客户机，该客户机管理连有存储扩展机柜的 DCS3700 存储子系统。

方法一：

1. 在 Subsystem Management 窗口中，单击 **Summary** 选项卡。
2. 在 Monitor 部分中，单击 **View Storage Subsystem Profile**。这样会打开 **Storage Subsystem Profile** 窗口。滚动数据以查找以下信息：

注： Storage Subsystem Profile 窗口显示整个子系统的信息。因此，可能需要滚动大量的信息来查找固件版本号。

DCS3700 存储系统

- NVSRAM 版本
- 固件版本

驱动器

- 驱动器固件版本

DCS3700 扩展单元

- ESM 卡固件版本

方法二:

要获得控制器固件版本:

转至 Subsystem Management 窗口。在 **Physical View** 选项卡的左侧窗格中, 单击 Controller 图标。这样会在 **Physical View** 选项卡的右侧窗格中显示控制器的属性。

您必须对每个控制器执行此步骤。

要获取驱动器固件版本:

转至 Subsystem Management 窗口。在 **Physical View** 选项卡的左侧窗格中, 单击 Drive 图标。这样会在 **Physical View** 选项卡的右侧窗格中显示驱动器的属性。

您必须对每个驱动器执行此步骤。

要获取 **ESM** 和驱动器机柜组件固件版本, 请执行以下操作:

1. 转至 Subsystem Management 窗口。在 **Physical View** 选项卡的左侧窗格中, 单击 Drive Enclosure Component 图标。此时会打开 Drive Enclosure Component Information 窗口。
2. 在左侧窗格中, 单击 ESM 图标。这样会在 Drive Enclosure Component Information 窗口的右侧窗格中显示 ESM 信息。
3. 查找驱动器机柜中每个 ESM 的固件版本。

规格

本部分提供存储扩展机柜的场地规格。安装存储扩展机柜之前, 必须检查计划的安装场地是否满足这些要求, 或者准备场地使其满足这些要求。准备工作可能包括满足存储扩展机柜安装、服务和操作的场地要求、环境要求和电气要求。

场地要求

安装场地的地面必须足够坚固以支撑存储子系统和相关设备的重量; 安装场地必须提供足够的空间以安装、运行和维护存储子系统; 安装场地必须提供足够的通风。

尺寸

DCS3700 符合 19 英寸机架标准。表 4 显示了 DCS3700 及其所有组件的尺寸。

表 4. DCS3700 存储扩展机柜的尺寸

高度	宽度	长度 ¹
6.93 英寸 (17.6 厘米)	19 英寸 (48.3 厘米)	34.1 英寸 (86.6 厘米)

¹ 机柜全长 (包括 2.7 英寸的电缆弯曲半径) 为 36.8 英寸 (93.5 厘米)。

重量

存储机柜的总重量取决于部件配置。表 5 列出了不同配置的 DCS3700 的最大重量、空重和装运重量。第 19 页的表 6 列出了每个组件的重量。

表 5. DCS3700 重量

部件	重量		
	最大重量 ¹	空重 ²	装运重量 ³
DCS3700 存储系统	102.1 千克 (225.2 磅)	57.5 千克 (126.8 磅)	100 千克 (220 磅)
DCS3700 扩展单元	101.0 千克 (222.6 磅)	56.3 千克 (124.2 磅)	

表 5. DCS3700 重量 (续)

部件	重量		
	最大重量 ¹	空重 ²	装运重量 ³
带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统	103.6 千克 (228.4 磅)	58.6 千克 (129.2 磅)	

¹ 包含所有 FRU 和 60 个驱动器的机箱。

² 不带驱动器但包含中面板和所有 FRU 的机箱。

³ 包含 DCS3700、支撑导轨、电源线、出版物、20 个驱动器、装运材料和托盘。

表 6. DCS3700 组件重量

部件	重量
仅包含中面板的 DCS3700 存储扩展机柜（已卸下所有 FRU）	19.5 千克 (43 磅)
驱动器抽屉（包含电缆链，但不包含驱动器）	5.2 千克 (11.5 磅)
3.5 英寸磁盘扩展机柜	0.7 千克 (1.6 磅)
电源	2.5 千克 (5.5 磅)
风扇组合件	1.1 千克 (2.4 磅)
ESM	1.5 千克 (3.4 磅)
带有高速缓存备用电池并且不带 HIC 的控制器	2.0 千克 (4.5 磅)
性能模块控制器	3.05 千克 (6.72 磅)

装运尺寸

DCS3700 利用托盘进行运送。表 7 列出了装运箱的尺寸。

表 7. DCS3700 装运箱的尺寸

宽度	长度	高度 ¹
24 英寸 (61 厘米)	39.75 英寸 (101 厘米)	29.5 英寸 (74.9 厘米)

¹ 所显示的高度包含托盘的高度。

环境要求和规格

本部分包含与存储扩展机柜的环境要求和规格有关的信息，其中包括温度和湿度、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

第 20 页的表 8 列出了在存储或运输 DCS3700 存储扩展机柜时可接受的温度和湿度范围。

注： 如果与建议的运行范围之间存在持续的长时间大幅偏差（任一方向），那么因外部原因而导致该单元发生故障的风险将有所增加。

表 8. 在存储或运输时存储扩展机柜的温度和湿度要求

条件	参数	要求
温度	运作范围	10 摄氏度至 35 摄氏度（50 华氏度至 95 华氏度）
	最大变化速率	每小时 10° C（18° F）
	存储范围	-10 摄氏度至 65 摄氏度（14 华氏度至 149 华氏度）
	最大变化速率	每小时 15° C（27° F）
	运输范围	-40 摄氏度至 65 摄氏度（-40 华氏度至 149 华氏度）
	最大变化速率	每小时 20° C（36° F）
相对湿度（无冷凝）	运作范围	20% 至 80%
	存储范围	10% 至 90%
	运输范围	5% 至 95%
	最大露点温度	26° C（79° F）
	最大梯度	每小时 10%

海拔高度

表 9 列出了操作、存储和装运 DCS3700 时可接受的海拔高度。

表 9. DCS3700 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（9840 英尺）
存储	海平面下 30.5 米（100 英尺）到海平面上 3000 米（9840 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

第 21 页的图 14 显示了 DCS3700 的期望气流。存储子系统前面应留出至少 30 英寸，后面应留出至少 24 英寸的缝隙，以便进行维护并实现通风和散热。

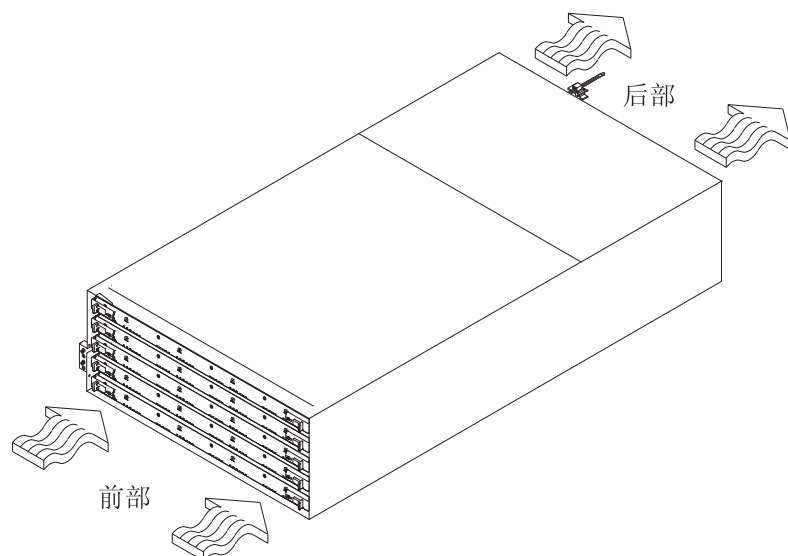


图 14. DCS3700 气流

表 10 列出了千伏安、瓦和 Btu 值。这些值是在假定电源效率为 88% 且功率因数为 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 10. DCS3700 电源和散热

参数	千伏安	瓦（交流电）	Btu 每小时
DCS3700 存储系统	.929	896	3057
DCS3700 扩展单元	.895	802	2736

撞击和震动要求

运作撞击：DCS3700 能够承受以下程度的撞击。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
- 波形 = 1/2 正弦，10 克 @5 毫秒

运作震动（随机）：当 DCS3700 处于正常运作位置时，它在接受使用表 11 所示的条件进行随机震动测试的情况下会继续运作。此测试在三个轴中都使用 30 分钟指示的功率谱密度。

表 11. 随机震动功率谱密度

赫兹	5	17	150	200	500
克 ² /赫兹	9.0×10^{-5}	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	9.0×10^{-5}	9.0×10^{-5}

噪音

表 12 列出了存储子系统辐射出来的最高声音级别。

表 12. DCS3700 声音级别

测量	级别
声功率（正常运行）	7.0 贝尔

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连线的信息、存储子系统交流电源需求以及电源线铺设指示信息。

在准备安装场地时，请考虑以下因素：

- 保护地线 - 场地布线必须包含交流电源的接地保护措施。

注：保护地线又称为安全地线或机架地线。

- 电路过载 - 电源电路和相关断路器必须提供足够的电源和过载保护。为防止设备受损，请将其电源插座与高耗电负载（如空调电机、电梯电机和工厂负载）分开。
- 电源故障 - 如果电源发生故障，该单元将在恢复供电后自动执行供电恢复序列，而无需操作员干预。

警告： DCS3700 不支持 90-136 伏交流电源。仅支持 200-240 伏交流电源。在开启电源开关之前，确保交流电源输入适合于 DCS3700。

表 13. DCS3700 交流电源需求

交流电源需求	范围
额定电压	180 - 264 伏交流电
频率（赫兹）	50 - 60 赫兹
无功电流	4.27 安 ^a 、 ^b
最大工作电流	4.10 安 ^a
最大浪涌电流	7.82 安 ^a

^a 典型电压：220 伏交流电，50 赫兹

^b 当系统闲置时，它仍擦除所有驱动器上的后台数据。但是，定期 I/O 期间，系统将从使用较少电量的高速缓存中获益。

注：DCS3700 电源具有 C20 电源入口。

带电源和风扇单元的型号的电源和现场布线要求

存储扩展机柜使用宽范围冗余电源，它们可以根据电源自动调整电压。电源在表 13 中指定的范围内工作。电源满足美国及其他国家或地区的标准工作电压要求。它们使用标准的工业布线，即火线与零线或火线与火线电源连接。

DCS3700 存储扩展机柜的额定电压和额定电流分别为 200 至 240 伏交流电和 7.56 至 6.30 安。

电源故障后的电源恢复：恢复了正常供电后，存储扩展机柜将自动执行供电恢复过程，而无需操作员干预。

电源线和插座：DCS3700 随附两根 IEC C19 到 C14 跳线或两根 IEC C19 到 C20 跳线。C19 插头连接到 DCS3700 电源，另一端用于连接到机架 PDU 插座。未附带用于直接连接到目标国家或地区中电源插座的电源线。必须购买适用于目标国家或地区中常见插座的电源线。有关更多信息，请参阅第 187 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。

将包含许多存储扩展机柜的机架安装在一起时，必须符合以下要求才能确保存储扩展机柜充分散热：

- 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，必须将机架隔排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，如图 15 中所示。
- 逐排放置机架时，一排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。必须使用成套连接套件将机架间留下的所有缝隙完全密封。关于成套连接套件的详细信息，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。
- 为了确保机架中正常的空气流，必须在未使用的位置上安装机架填充面板。同样，机架前部的所有缝隙（包括存储扩展机柜之间的缝隙）必须密封。

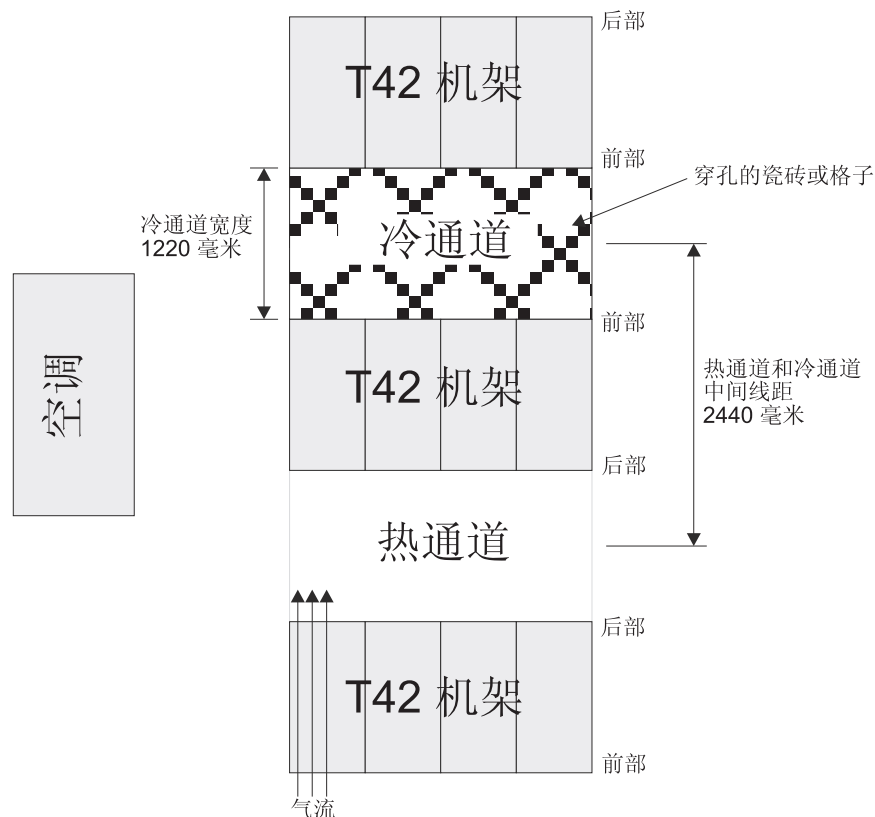


图 15. 冷通道/热通道机架配置示例

第 2 章 安装 DCS3700

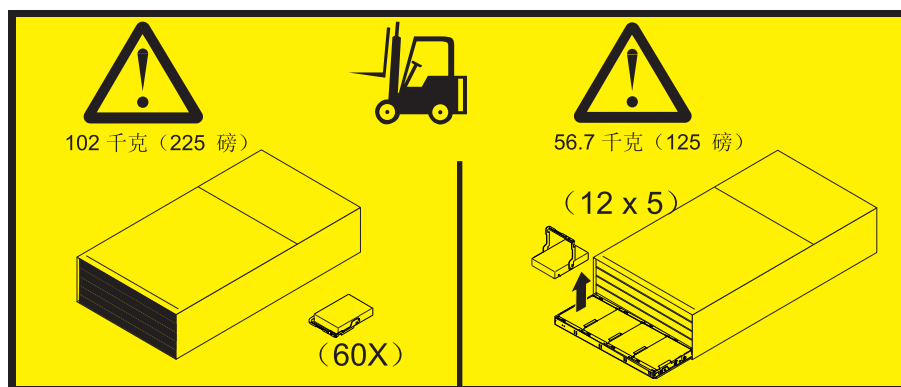
本章介绍了如何准备存储机柜，以便将其安装到机架式机箱中。

『安装概述』概述了存储机柜的安装过程。在开始安装之前，请先阅读此概述信息。

安装概述

只有合格的 IBM 服务代表才能安装和维护本产品。您可以订购预安装到机箱中的 DCS3700，也可以将其添加到现有机箱中。出于安全考虑，至少需要两个人才能完成安装。

警告： 在执行任何安装或维护过程之前，请参阅第 xi 页的『安全』，以了解一般安全指示信息，并参阅第 181 页的附录 C，『非 IBM 机架的安装规格』。



注意:

1. 在准备安装驱动器前（尚未安装驱动器模块）该单元的重量为 **56.7 千克（125 磅）**。完全配置（安装了 **60** 个 驱动器模块）时该单元的重量为 **102.1 千克（225 磅）**。这需要两名经过专门培训的 **IBM** 人员使用起重设备才能安全地抬起该单元。
2. 完全填充的 **DCS3700** 的重量大约为 **102.1 千克（225 磅）**。安装该单元前，请确保机箱的额外重量不会超过机架的重量限制同时也不会使机架失去平衡。在计算额外重量时，请包括可能会添加的所有组件的重量，以避免将来出现超载情况。

订购起重工具

注：只有在安装 DCS3700 时或是将 DCS3700 安装到机箱或从机箱中卸下时才需要起重工具。确保在安装时您已拥有起重工具。根据您的位置，起重工具的订购过程可能会有所不同。如果对这些过程有任何疑问，请务必联系您的区域代表。

全球贸易区域

以下订购过程适用于全球贸易区域：

- 如同订购任何其他部件一样，请使用部件订购系统来订购起重工具。
- 订购时请使用以下部件号：起重工具：部件号 09P2481。
- 请勿记录部件使用情况。

- 完成 DCS3700 的安装或拆卸后，请将起重工具返还给部件中心。

美国地区

在美国，请致电 UPS Logistics（拨打 800-528-6070）来订购起重工具，或者访问位于 IBM 内部网中的 MTS/Test Equipment Service Center Web 站点 (<http://pokgsa.ibm.com/~tstesc/public/>) 以获取其他信息。

注:

1. 对于 SSR 分支和地区，美国无法通过部件订购系统来订购起重工具。由 UPS Logistics 负责装运和返还起重工具。订购时请使用以下部件号：起重工具：部件号 09P2481。
2. 只有具有 IBM 内部网访问权的 IBM 员工才可以访问 MTS/Test Equipment Service Center Web 站点。

警告： 订购起重工具时，您会收到一个 18 英寸的载荷板。

订购起重工具时，您必须提供以下信息：

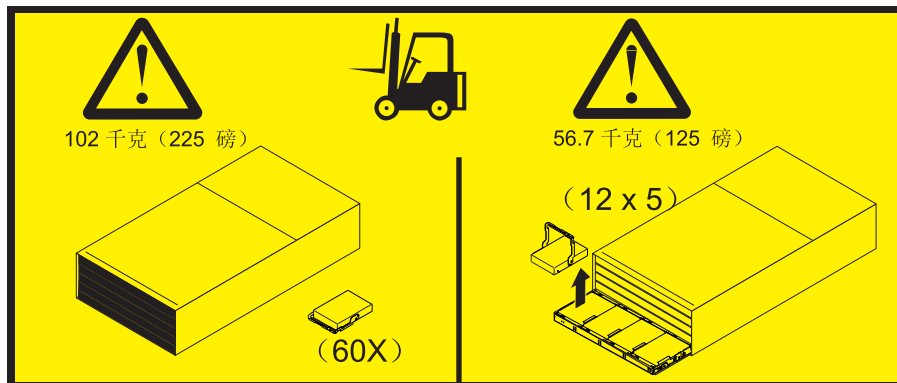
- 电话号码和客户联系人
- 记帐代码：98577
- 交付时间和日期
- 准确的目标地址（包含邮政编码）
- 工具返还时间和日期

如果没有提供该信息，那么可能会导致订购请求和装运请求推迟完成。您必须依照与 UPS Logistics 共同确定的时间返还起重工具。如果需要更改预定的返还时间或日期，请联系 UPS Logistics。您需要负责确保所有相关文档和组件都已打包并放回到起重工具装运容器内。将起重工具交由 UPS Logistics 退回之前，请确保该工具可正常使用。在 UPS Logistics 接收起重工具并将交付件返还到其部件存储设施之前，应由您负责起重工具的安全。如果您有任何疑问或疑虑，请联系您的分公司工具协调员或您的区域专员。

安装顺序

以下序列概述了安装步骤：

1. 准备安装场地和机架式机箱。
2. 从装运箱中打开 DCS3700 和其他硬件的包装。请参阅第 28 页的『准备安装』。



警告:

- a. 由于装运的存储机柜的大小和重量的缘故，因此需要起重工具和两名经过培训的技术服务人员将机柜推出量身定制的包装箱，然后推到起重工具上。如果没有可用的起重工具，请参阅第 191 页的附录 E，『组件重量』，以获取其他信息。
- b. 在移动或迁移包含 DCS3700 存储机柜的机架前，请参阅第 68 页的『迁移 DCS3700』，以获取其他信息。

注: 有关如何使用起重工具的更多信息，请参阅起重工具随附的文档。

3. 在机架中安装支撑导轨。请参阅第 32 页的『安装支撑导轨』。
4. 将 DCS3700 存储机柜安装到机架中。请参阅第 37 页的『将 DCS3700 安装到机架中』。
5. 将磁盘驱动器安装到 DCS3700 存储机柜中。请参阅第 39 页的『安装 DDM』。
6. 如果要在同一机架中安装其他 DCS3700 存储机柜，请针对其他 DCS3700 单元重复步骤 3 至 5。
7. 请将电源线安装到 DCS3700。请确保将 DCS3700 电源仅连接到 240 伏交流电源插座。请参阅第 68 页的『电源连线』。
8. 用电缆将 DCS3700 存储系统连接到所有存储扩展机柜。请参阅第 43 页的第 3 章，『用电缆连接 DCS3700』。
9. 安装 DS Storage Manager 主机软件来管理 DCS3700 存储系统。请参阅第 16 页的『软件及硬件兼容性和升级』，以了解相应版本。有关安装 DS Storage Manager 软件的指示信息，请参阅针对相应操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。
10. 打开 DCS3700（如果尚未打开）。请参阅第 70 页的『开启 DCS3700』。
11. 升级控制器固件。有关更多信息，请参阅第 xvi 页的『查找 Storage Manager 软件、控制器固件和自述文件』。

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：

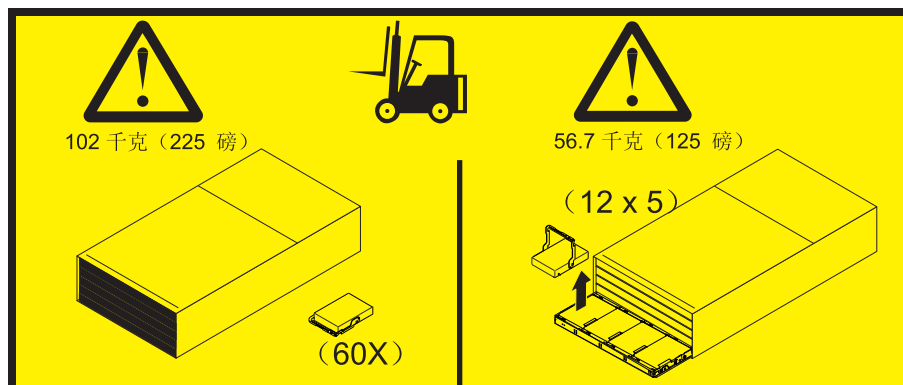
- 请限制您的移动范围，从而防止在您身体的周围积累静电。
- 握住设备的边缘或边框，小心操作设备。
- 请勿触摸焊接点、引脚或裸露的印刷电路。
- 请勿将设备放在其他人可以接触和可能损坏它的地方。
- 当设备仍然在防静电包中时，将它与系统单元未上漆的金属部分接触至少 2 秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从包中取出，不要放下，直接安装到系统部件中。如果需要放下设备，请将它放回防静电包中。请勿将设备放在系统部件外盖或金属工作台上。
- 在寒冷的天气中操作设备时应格外小心，因为供暖设备会降低室内湿度并增加静电。

准备安装

在安装存储机柜前，请先制定一个详细的计划，以规划该单元在存储配置中的使用方式。该计划应该包括确定 RAID 级别、故障转移要求、要使用的操作系统以及总存储容量要求。

完成以下步骤，为将存储机柜安装到机架式机箱中作好准备：

1. 根据区域、环境、电源和场地要求来准备场地。要了解更多信息，请参阅第 18 页的『规格』。
2. 将存储机柜移动到安装场地。



警告：

- a. 由于装运的存储机柜的大小和重量的缘故，因此需要起重工具和两名经过培训的技术服务人员将机柜推出量身定制的包装箱，然后推到起重工具上。如果没有可用的起重工具，请参阅第 191 页的附录 E，『组件重量』，以获取其他信息。
- b. 在移动或迁移包含 DCS3700 存储机柜的机架前，请参阅第 68 页的『迁移 DCS3700』，以获取其他信息。

注：有关如何使用起重工具的更多信息，请参阅起重工具随附的文档。

3. 将存储机柜从其装运箱中取出，并检查装箱物品是否齐全（请参阅『打开装运箱』）。如有任何物品缺失，请在继续安装之前与您的 IBM 经销商联系。
4. 验证 IBM DS Storage Manager 软件的版本是否正确。
5. 继续执行第 31 页的『准备场地』。

打开装运箱

要点：在将支撑导轨安装到机架式机箱中之前，请勿从装运箱中取出存储机柜。安装存储机柜前，必须先将支撑导轨安装到机架式机箱中。

存储机柜随附的磁盘驱动器模块 (DDM) 封装在一个较小的包装箱内，该包装箱位于装运箱内。要打开装运箱，请完成以下步骤：

1. 从装运箱中取出以下物品。此时请勿从装运箱中卸下 DCS3700。
 - 六个满的或空的 DDM 包装箱

注：每个包装箱封装 10 个 DDM。最低订购限制是 20 个 DDM，因此至少有两个包装箱是满的。如果订购数量不足 60 个（最大数量）DDM，那么会有一个或多个包装箱是空的。

- 包含安装硬件套件的包装箱
- 包含存储机柜手柄的包装箱

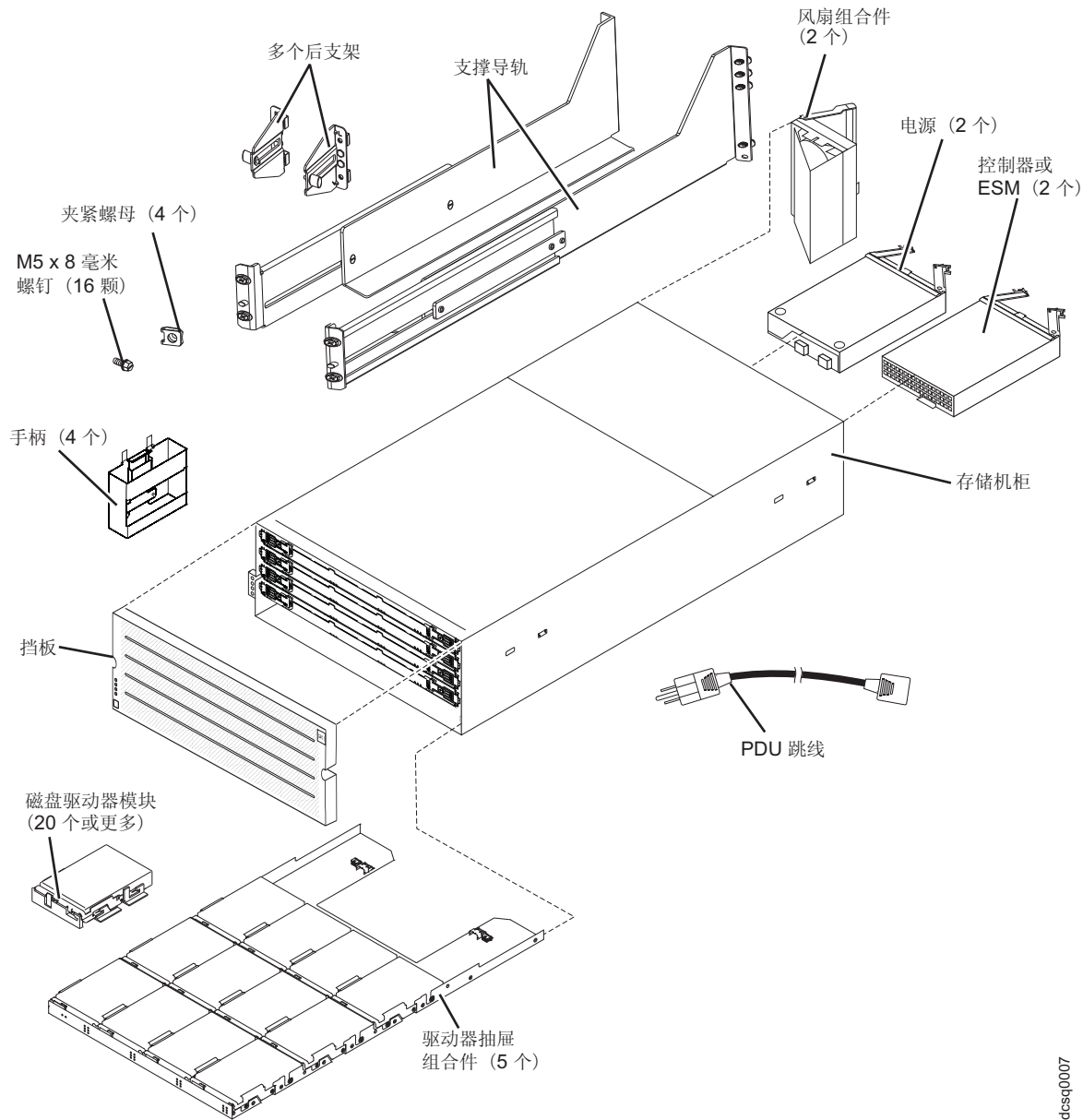
- 包含电源线和文档的包装箱
2. 检查上述列表中的物品，确保您收到了所有必需的部件。要了解存储机柜中包含的部件，请参阅第 30 页的『清单』。

清单

以下插图和清单显示了将存储机柜安装到机架式机箱中所需的物品。如果有任何部件存在丢失或损坏现象，请与购买处联系。

注:

1. 该插图可能与您的硬件略有不同。
2. 根据 DCS3700 订单的不同，您的装运箱中可能包含以下插图中没有显示的其他物品。



打开 DCS3700 的包装后，请检查是否有以下物品:

- 4U 高的存储机柜 (1 个)
 - 驱动器抽屉组合件 (5 个)
 - 风扇组合件 (2 个)
 - 电源 (2 个)
 - 控制器 (如果订购的是 1818-80C，那么为 2 个)

- ESM（如果订购的是 1818-80E，那么为 2 个）
- 手柄（4 个），打包在装运箱内较小的包装箱中
- DDM（20 个或更多，取决于您的 DCS3700 订单），打包在装运箱内较小的包装箱中
- 挡板（1 个）
- 机架式安装硬件套件（1 套），打包在装运箱内较小的包装箱中，包括：
 - 导轨（2 根，左右组合件）
 - 后支架（2 个）
 - M5 黑色六角有槽螺钉（16 颗）

注：螺钉可能已预安装在支撑导轨上，或打包在塑料袋中。

- 垫圈（8 个）
- 夹紧螺母（4 个）

要点：DCS3700 不附带特定于区域的交流电源线。您必须获取适用于您所在地区的 IBM 核准使用的电源线。要了解更多信息，请参阅第 187 页的附录 D，『电源线』。

工具

在安装存储机柜之前，安装区域必须具有因特网连接，并且您必须具有以下工具：

- 用于装载存储机柜及其组件的推车
- 用于电缆接口的标签
- 中号一字螺丝刀
- 2 号十字螺丝刀或 M5 六角螺丝刀
- 防静电保护

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：

- 便携式机械起重工具
- 2 号 Phillips 十字螺丝刀
- M5 六角螺丝刀
- 中号一字螺丝刀
- 防静电保护（例如接地腕带）
- 存储机柜随附的机架电源跳线
- LC 光纤和以太网接口电缆以及捆线带
- SFP/SFP+ 模块
- 存储机柜随附的机架安装硬件

准备场地

本部分列出了存储机柜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 DCS3700』。

占地面积：安装场地的地面必须提供以下条件：

- 稳固性足以支撑完全配置的存储机柜及其相关系统的重量
- 空间足以安装存储机柜

重量：存储机柜的重量取决于安装的组件数量。装有两个电源、两个风扇组合件、两个控制器或 ESM 和 60 个硬盘驱动器的完全配置的存储机柜的最大重量为 228.4 磅（103.6 千克）。要了解更多信息，请参阅第 191 页的附录 E，『组件重量』。

其他：在准备机架之前：

- 安装不间断电源（UPS）设备。
- 如果适用，请安装主机总线适配器（HBA）、交换机或其他设备。
- 将接口电缆从主机或交换机布置到安装区域。
- 将主电源线铺设到安装区域。

准备机架

要点：在将存储机柜安装到机架中前，请记住以下注意事项：

- 当将 DCS3700 机柜在工厂或现场集成到 IBM 机架中时，必须将该机架配置为使用专用于 240 伏电力供应的 PDU 电源线。
- 当将 2101-200 机架与 DCS3700 一起使用时，IBM 不支持该机架的防震机架功能部件。如果安装了防震机架功能部件，那么 DCS3700 将不适用于 2101-200 机架。
- 请勿将 DCS3700 安装在任何机架的 EIA 单位位置 32 上面。将 DCS3700 安装在 U 位置 32 上面将需要使用扶梯，并且此操作不受支持。
- 如果使用的是非 IBM 机架或机箱，请查看第 181 页的附录 C，『非 IBM 机架的安装规格』中的信息。
- 不要同时使多个设备伸出机架式机箱外。
- 为确保正常的气流，请勿阻塞气孔；留出 15 厘米（6 英寸）的空间就足够了。
- 为确保机架的稳定性，请从底部开始向机架中装入设备。
- 如果在机架中安装多个组件，请勿使电源插座超负荷。
- 始终将存储机柜连接到正确接地的插座。

安装存储机柜前，请完成以下步骤来准备好机架：

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

注：在第 177 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以方便使用，请使用在第 177 页的附录 B，『机架安装模板』中的副本，而不要使用在本部分提供的副本。

使用以下模板（第 33 页的图 16 和第 34 页的图 17）来确定将支撑导轨和 DCS3700 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。

DCS3700 的高度为 4U。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：以下模板中显示的安裝孔是圓形的。機架中的孔可能是圓的、正方形的或帶螺紋的。

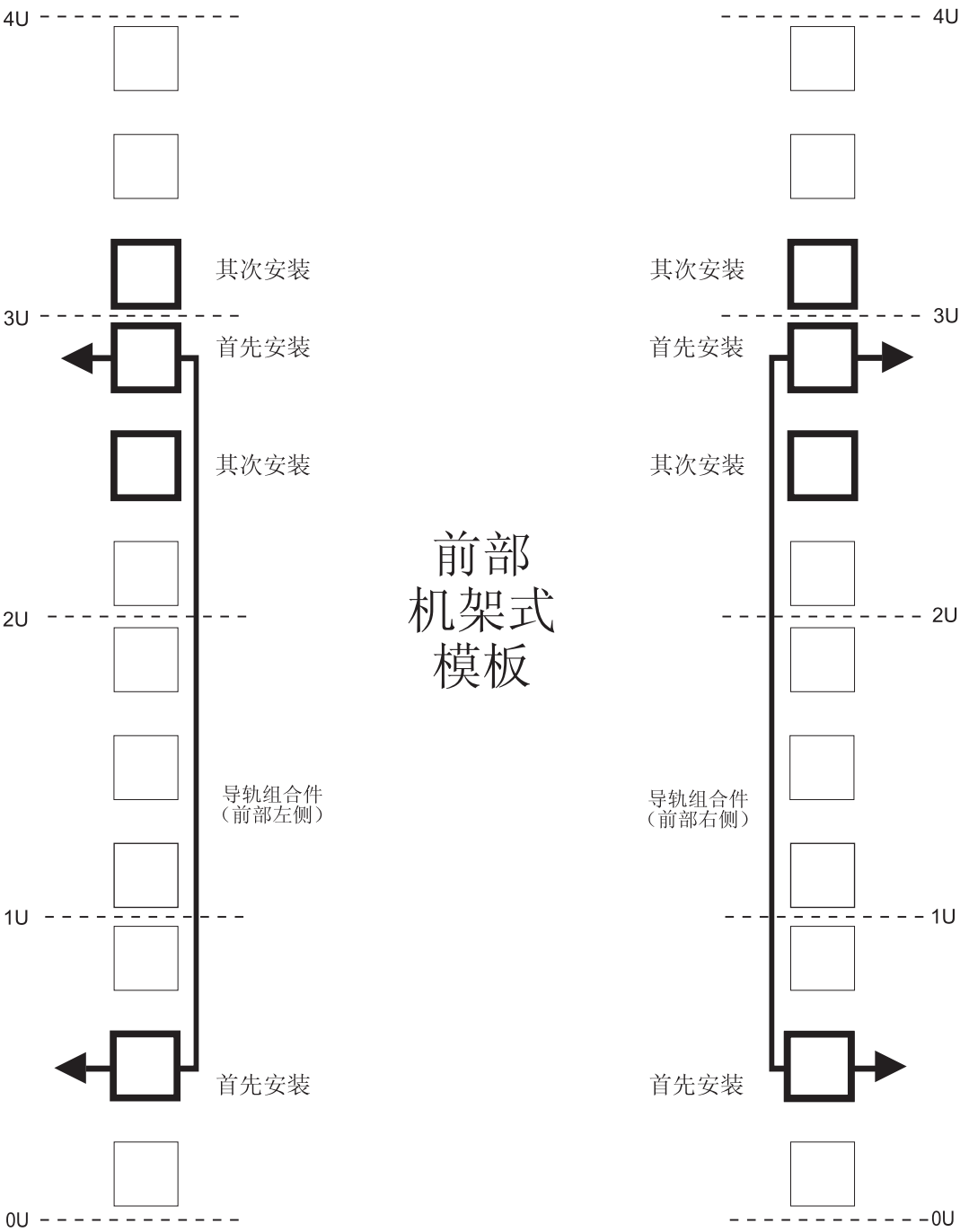


图 16. 前部机架安裝模板

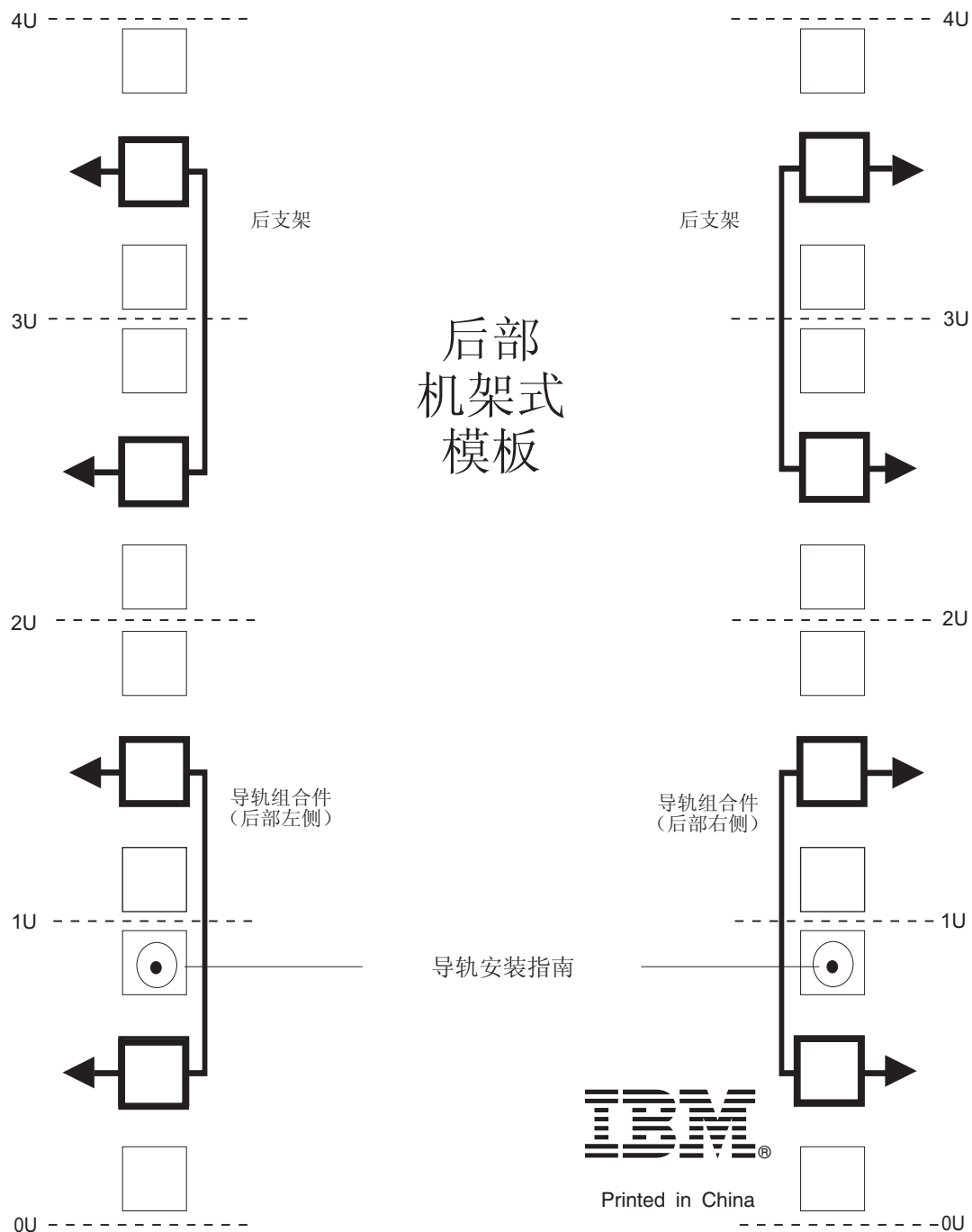


图 17. 后部机架安装模板

在将 DCS3700 安装到机架中之前，必须安装存储机柜附带的导轨和机架安装硬件。DCS3700 需要一个电子工业协会 (EIA) 310-D A 型 19 英寸机架式机箱。EIA 导轨间的距离（从机架的前部到后部）至少为 76 厘米（30 英寸），至多为 81.28 厘米（32 英寸）。此机架符合 EIA 标准。在机架中放置支撑导轨的位置取决于您想要放置存储机柜的位置。

使用第 33 页的图 16 和图 17 中的前部和后部机架安装模板将支撑导轨和后支架与相应的机架孔对齐。如果支撑导轨将安装到现有存储子系统或存储机柜上方，请直接将 DCS3700 支撑导轨放置在其上方。如果支撑导轨将安装到现有存储子系统或存储机柜下方，请为 DCS3700 留出 178 毫米（7 英寸）的垂直间距。

注：为了使重量合理分布，请将支撑导轨安装到机架式机箱中尽可能低的位置。机架式机箱的深度必须至少为 100 厘米（40 英寸）。如果使用的是非 IBM 机架或机箱，请查看第 181 页的附录 C，『非 IBM 机架的安装规格』中的信息。

要在机架式机箱中安装左支撑导轨和右支撑导轨，请完成以下步骤。

1. 确保机架已安装。
2. 确保稳定器已正确地连接到机架底部的前端，以防止在安装存储机柜时机架向前倾倒。

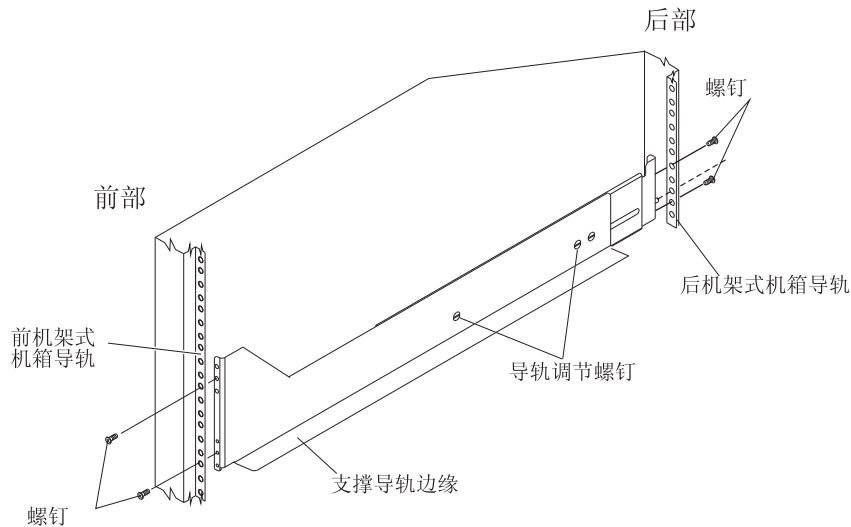
需要时请参阅机架的安装和服务指南或类似文档。

3. 请找出随存储机柜一起提供的两根支撑导轨、八颗 M5 螺钉以及八个垫圈。

注：螺钉和垫圈可能已经安装到支撑导轨上。如果是这样，请从支撑导轨上卸下它们。

4. 从左支撑导轨开始，用中号一字螺丝刀将两颗导轨调节螺钉拧松。调节螺钉用于将支撑导轨锁定在某一长度。

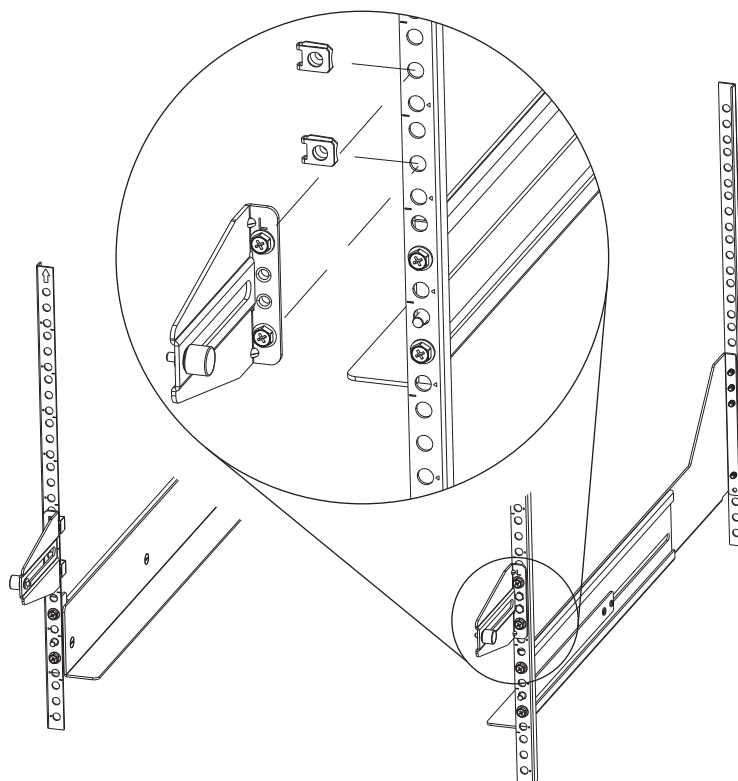
注：支撑导轨没有标记为“左”或“右”。然而，每根导轨只能正确地安装到机架式机箱的一侧。安装导轨时应使定位销置于机架后部。



5. 握住左支撑导轨的前部，使其紧靠着机架式机箱前支撑凸缘内侧，然后拉伸支撑导轨的后部，直到它与机架式机箱后支撑凸缘接触。将支撑导轨后部的定位销滑入机架式机箱后部的安装孔中。支撑导轨较宽的一端应置于机架式机箱的前部。
6. 在支撑导轨凸缘与机架式机箱支撑导轨组合件贴合之后，从机架式机箱的前面，将两颗带有垫圈的 M5 螺钉穿过机箱前部，然后将其拧入支撑导轨前凸缘上。在穿过机架安装凸缘上的方形孔安装 M5 螺钉时，请务必使用垫圈。
警告： 确保螺钉的拧紧程度足以支撑存储机柜的重量，但不要完全拧死螺钉。
7. 确保可通过机架凸缘上的孔看到导轨中顶部安装螺钉上下的孔，然后拧紧两颗 M5 螺钉以将导轨的前部固定到机架凸缘上。
8. 从机架式机箱的后面，将两颗带有垫圈的 M5 螺钉穿过机箱后部，然后将其拧入支撑导轨后凸缘上。
9. 用中号一字螺丝刀将两颗导轨调节螺钉拧紧。
10. 对于右支撑导轨，请重复步骤 4 至 9。

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。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，将导致存储机柜在装入机架时无法与机架平齐。

11. 请找出随存储机柜一起提供的两个后支架、四颗 M5 螺钉、四个垫圈和四个夹紧螺母。
12. 如以下插图所示，将后支架安装到机架的后部，方法是使用 M5 螺钉、垫圈和夹紧螺母将支架固定到机架安装孔中。在将 DCS3700 安装到机架中之前请勿拧紧螺钉（请参阅第 39 页的 8）。



13. 继续执行第 37 页的『将 DCS3700 安装到机架中』。

安装和卸下手柄

将存储机柜移到起重工具上之前，请将手柄安装到该单元上。将存储机柜安装到机架式机箱中之后，请卸下手柄，并保存这些手柄以备将来使用。

安装手柄

完成以下步骤以将手柄安装到存储机柜上：

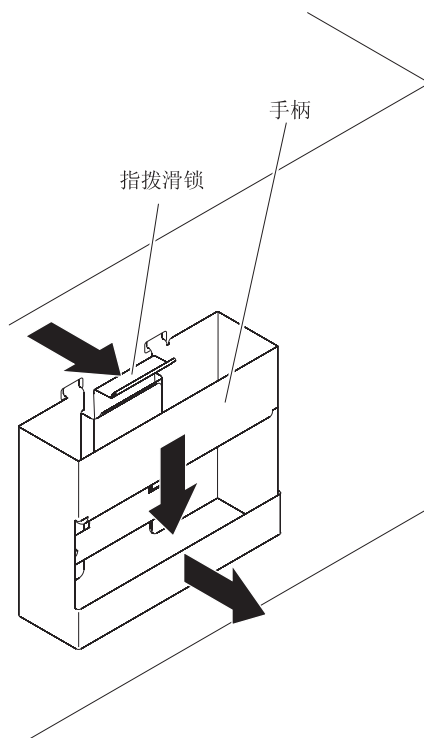
1. 找到手柄包装箱。
2. 要将手柄安装到存储机柜上，请将手柄底部的槽口置于存储机柜机箱的开口中，向里和向上推动手柄，直至手柄顶部的滑锁将手柄固定到机箱上为止。
3. 对于其余三个手柄，请重复步骤 2。

卸下手柄

在将存储机柜完全安装到机架式机箱前，必须卸下手柄。完成以下步骤以从存储机柜卸下手柄：

1. 用拇指松开滑锁，并向下拉动直到与单元脱离为止。

2. 对于其余三个手柄，请重复步骤 1。



3. 请保管好手柄，以备将来使用。

将 DCS3700 安装到机架中

要安装存储机柜，请完成以下步骤。

1. 为安装存储机柜做好准备：

a. 放置好起重工具，使其面向装运箱的一侧。

注：有关如何使用起重工具的更多信息，请参阅起重工具随附的文档。

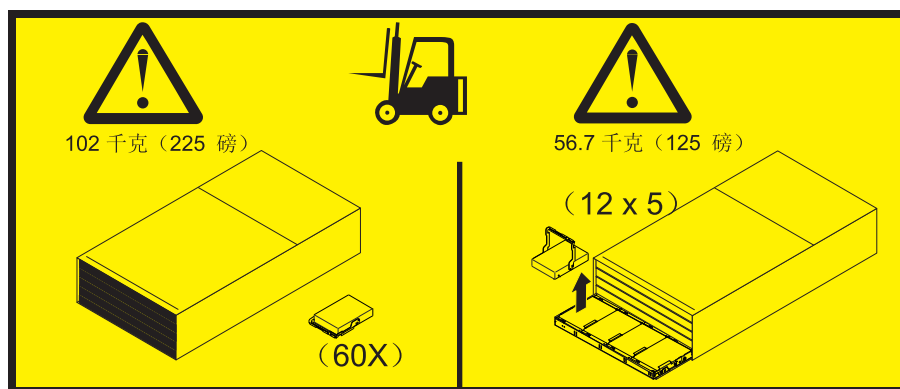
b. 取下存储机柜侧面以及顶部和底部的泡沫装运材料。

c. 如果必要，可以直接切掉装运箱的两个侧面，使起重工具可以接触到存储机柜。

d. 打开塑料袋，将其塞在存储机柜的下面。塑料袋可以减小摩擦，便于您将该单元滑出装运箱，进而滑到起重工具上，然后再从起重工具上滑入机架式机箱中。

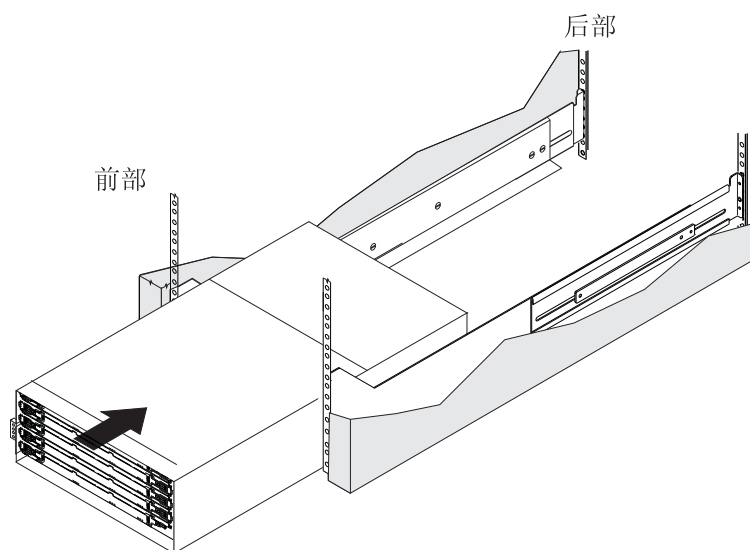
e. 将四个手柄安装到存储机柜的两侧。请参阅第 36 页的『安装和卸下手柄』，以获取详细的指示信息。



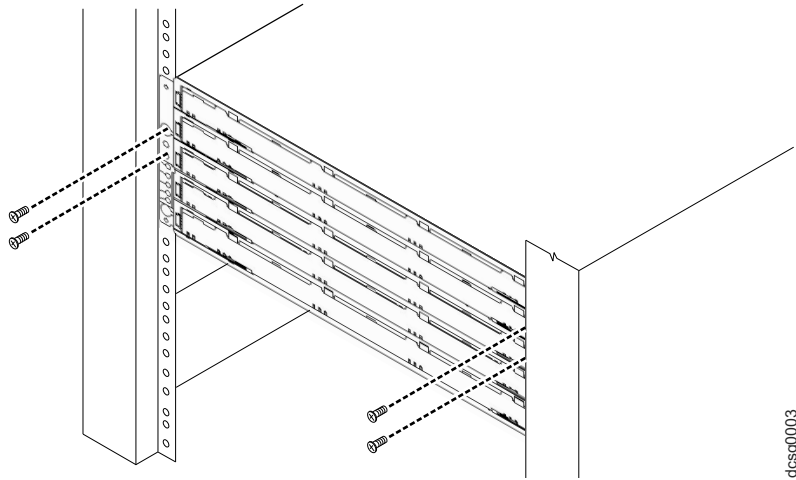


警告:

- a. 由于装运的存储机柜的大小和重量的缘故，因此需要起重工具和最少两名经过培训的技术服务人员将机柜推出量身定制的包装箱，然后推到起重工具上。有关起重工具的更多信息，请参阅第 25 页的『安装概述』。
 - b. 在移动或迁移包含 DCS3700 存储机柜的机架前，请参阅第 68 页的『迁移 DCS3700』，以获取其他信息。
2. 将存储机柜滑出装运箱的一侧，进而滑到起重工具上。将其与机架前部对齐。
 3. 将存储机柜的后缘放在支撑导轨上。
 4. 卸下存储机柜后部的两个手柄（每侧一个）。请勿卸下该单元两侧的前手柄。
 5. 将存储机柜的一半滑入机架中，然后卸下位于单元前部的两个手柄（每侧一个）。



6. 在存储机柜前部的机架的两侧分别安装两颗 M5 螺钉（分别位于顶部 M5 螺钉的上面和下面）并将其拧紧，以固定该存储扩展机柜。



7. 旋转后支架指旋螺钉，以将后支架连接到存储机柜的两侧。螺钉孔的位置与机架凸缘的距离大约 51 毫米（2 英寸）。

注：要将指旋螺钉与该单元上的孔对齐，您可能需要拧松将后支架连接到机架式机箱的螺钉。

8. 拧紧所有 M5 螺钉，以将后支架固定到机架式机箱中。
9. 继续执行『安装 DDM』。

安装 DDM

警告：

1. **对 DDM 可能造成的损坏** - 反复关闭和开启电源而不等待 DDM 逐减停止运转可能使其受到损坏。关闭电源后，请始终先至少等待 90 秒，然后再次打开电源。
2. 每个抽屉内的安装顺序是逐排从左到右进行安装。必须在插槽 1、4、7 和 10 中安装驱动器，以确保有足够的气流流向驱动器（请参阅第 40 页的图 18）。要验证这些插槽，请查看所有五个驱动器抽屉前面的覆盖图。确保每一排中的四个驱动器彼此相邻。每个驱动器的长边缘应接触到其相邻的驱动器。为保持所有驱动器抽屉中的气流大小相同，必须将存储机柜配置为至少有 20 个驱动器，使 5 个驱动器抽屉中的每一个的前排均有 4 个驱动器。

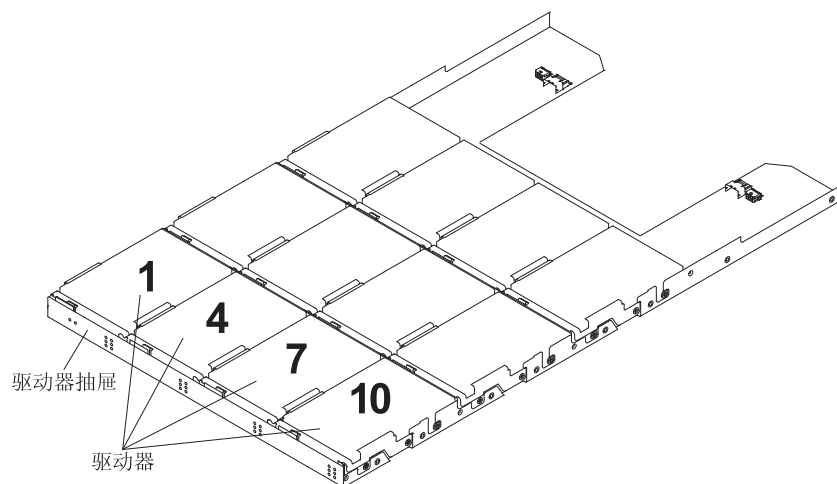
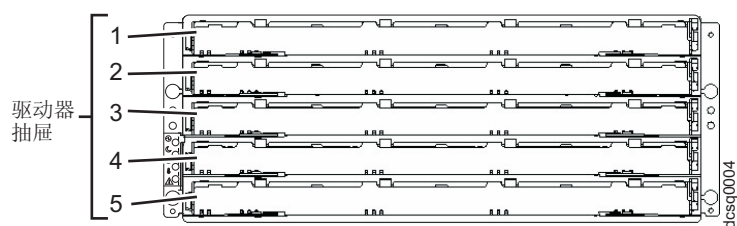


图 18. 装有已标注的磁盘驱动器的 DCS3700 驱动器抽屉

驱动器抽屉已预安装在 DCS3700 中，但是 DDM 与驱动器抽屉是分开装运的。将 DDM 安装到存储机柜前，请确保已将存储机柜安装到机架式机箱中。

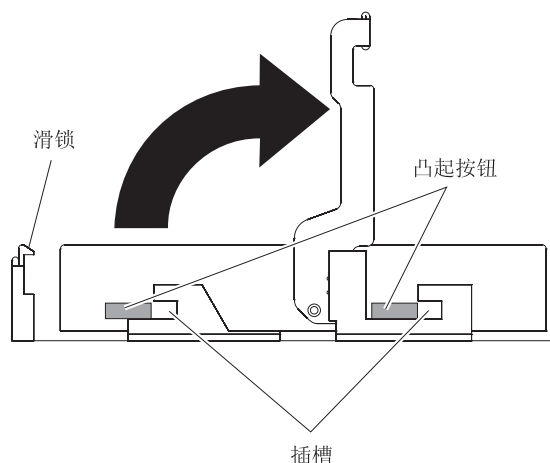


要将 DDM 安装到驱动器抽屉中，请完成以下步骤：

1. 如图所示打开抽屉上的两个释放杆。从存储机柜中最上面的驱动器抽屉开始，向外拉抽屉两侧的拉杆使之转离机箱，以松开抽屉。



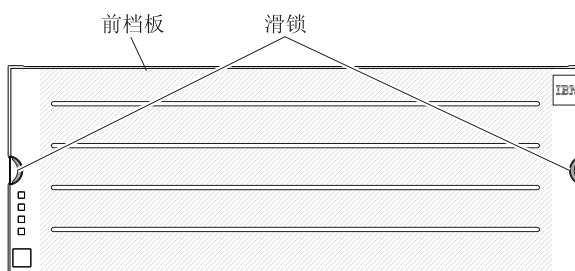
2. 将释放杆完全拉到头之后，向外滑动抽屉直至完全滑出，但不要将其从机柜中卸下。
3. 从第一个 DDM 开始，将 DDM 手柄抬至垂直位置。



4. 将侧面的凸起按钮与抽屉上 DDM 通道中的对应插槽对齐。将 DDM 向下放入到抽屉中，旋转 DDM 手柄直至 DDM 在 DDM 释放杆下咬合就位。

注:

- a. 如果 DDM 没有正确安装到磁盘抽屉上的驱动器接口中，请在安装驱动器时推动驱动器后部。
 - b. 如果存储机柜已开启，那么在将每个 DDM 安装到驱动器抽屉中之后都必须等待至少 90 秒。否则，存储机柜可能无法识别新的 DDM，而将 DDM 识别为有故障或者将驱动器识别为不兼容。在此情况下，请打开 DDM 上的滑锁，等待 90 秒，然后再次锁上 DDM。
5. 按照从左至右的顺序将其他 DDM 安装到该排中，直至驱动器抽屉的前排中有至少四个 DDM 为止。
 6. 将驱动器抽屉推入存储机柜中，直至其咔嗒一声锁定到位，然后合上抽屉两侧的拉杆。
- 警告:** 确保朝与驱动器抽屉相对的方向将两个拉杆推回到原位置，以便合上驱动器抽屉。如果驱动器抽屉未完全合上，那么通过该单元的气流过大可能会损坏 DDM，您将无法打开另一个抽屉。如果尝试打开另一个抽屉，那么这两个抽屉可能都会损坏。
7. 对于配置中的每个驱动器抽屉，请重复步骤第 40 页的 1 至 6。
 8. 如以下插图所示，将挡板置于存储机柜的前部。



9. 将挡板顶部和底部的卡口与存储机柜前部的插槽对齐，并将挡板侧面的定位销与存储机柜上的孔对齐。将挡板推入该单元的前部，直至挡板两侧的滑锁将其锁定到位。
10. 继续执行第 43 页的『DCS3700 存储系统连线』。

第 3 章 用电缆连接 DCS3700

本章包含以下连线方案和配置主题:

- 第 46 页的『机柜标识设置』
- 『DCS3700 存储系统连线』
- 第 47 页的『安装 SFP/SFP+ 模块』
- 第 49 页的『卸下 SFP/SFP+ 模块』
- 第 50 页的『操作光缆』
- 第 51 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』
- 第 54 页的『DCS3700 扩展机柜连线』
- 第 68 页的『电源连线』

DCS3700 存储系统连线

本部分包含有关 DCS3700 存储系统连线的信息和指示信息。在将存储子系统安装到其永久位置后，必须根据硬件配置用电缆将其连接到主机、扩展单元和其他外部设备。

控制器接口（带有 SAS 主机端口适配器）

图 19 显示了安装在存储子系统后部的两个控制器中的可选 SAS 主机端口适配器。

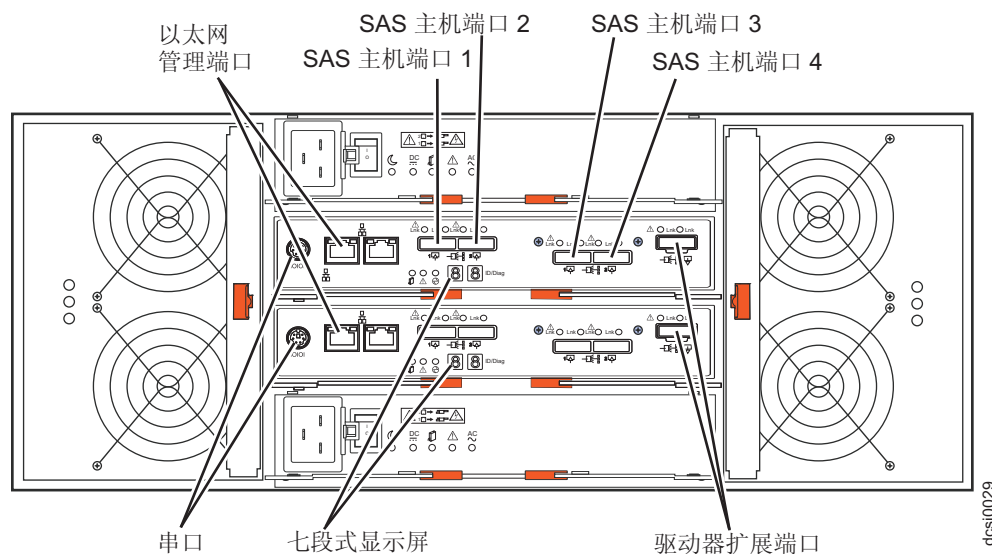


图 19. 双控制器 DCS3700 存储子系统端口和控制器（带有可选 SAS 主机端口适配器）

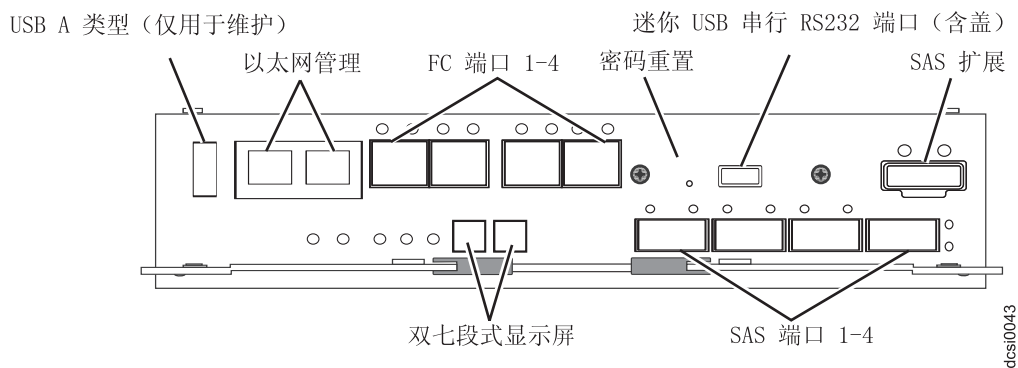


图 20. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统 (SAS 端口显示为 SAS 扩展)

SAS 主机端口 1、2、3 和 4

每个 DCS3700 主机端口都是 x4 多路 6 Gbps 通用迷你 SAS 端口。连接从主机系统 SAS 主机总线适配器到每个控制器上主机端口之间的 SAS 电缆。

驱动器扩展端口

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

控制器接口 (带有 10 Gb iSCSI 主机端口适配器)，仅在带有性能模块控制器的子系统上可用。

图 21 列出了四个 FC 主机端口，两个 iSCSI 端口和一个 SAS 驱动器扩展端口。

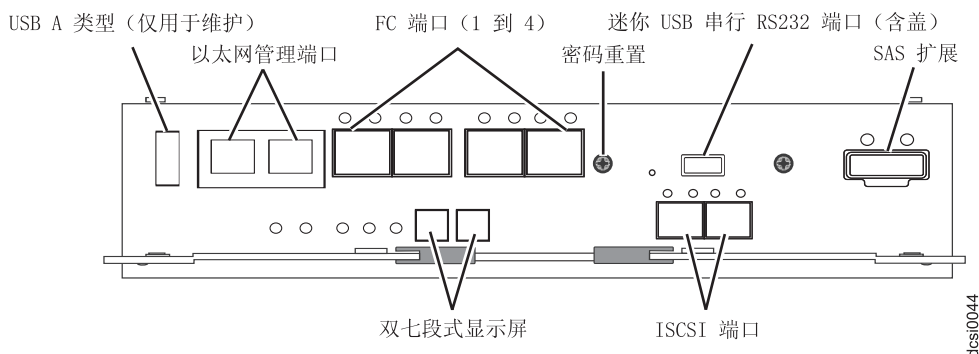


图 21. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统 (已列出 FC 端口)

光纤通道主机端口 1、2、3 和 4

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

10 Gb iSCSI 主机端口 1 和 2

每个 10 Gb iSCSI 主机端口支持一个小外型规格可插拔 (SFP+) 收发器，能够以 10 Gbps 的速度运行。

驱动器扩展端口

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

控制器接口（带有光纤通道主机端口适配器）

图 22 显示了安装在存储子系统后部的两个控制器中的可选光纤通道主机端口适配器。 第 44 页的图 21 显示了带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的光纤通道主机端口适配器。

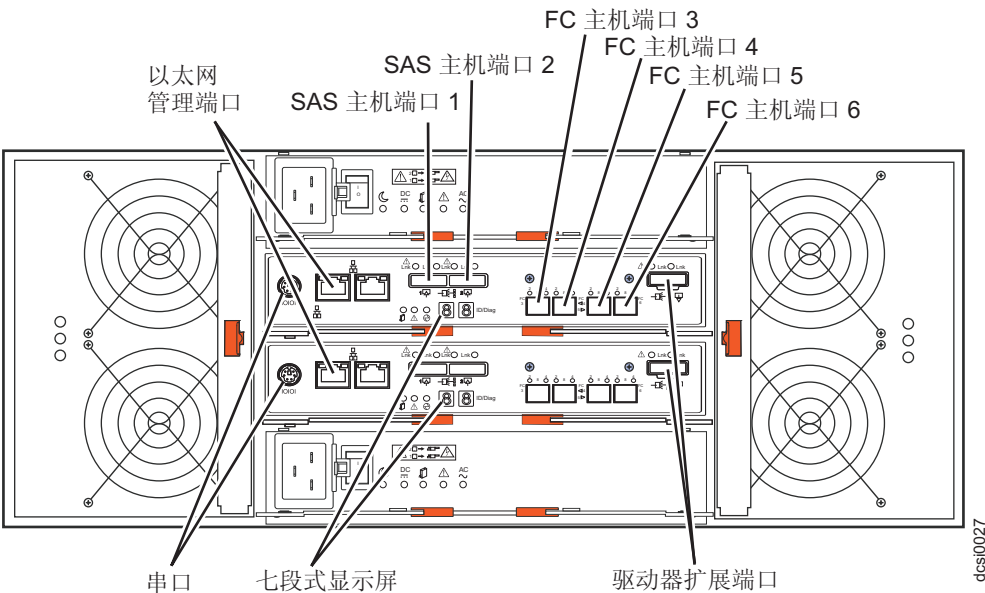


图 22. 双控制器 DCS3700 存储子系统端口和控制器（带有可选光纤通道主机端口适配器）

SAS 主机端口 1 和 2

每个 DCS3700 SAS 主机端口都是 x4 多路 6 Gbps 通用迷你 SAS 端口。连接从主机系统 SAS 主机总线适配器到每个控制器上主机端口之间的 SAS 电缆。

光纤通道主机端口 3、4、5 和 6

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

驱动器扩展端口

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

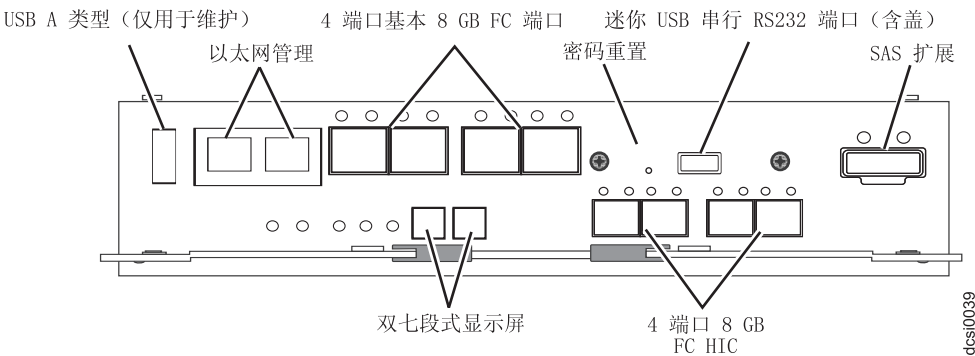


图 23. 带有性能模块控制器的 DCS3700 子系统上的 FC HIC 端口

光纤通道主机端口 1 到 8

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

驱动器扩展端口

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

机柜标识设置

机柜标识是存储子系统配置中每个机柜的两位数的唯一标识。在双控制器或 ESM 配置中，在正常运行条件下，这两个机柜标识是相同的。存储子系统配置中的每个 DCS3700 存储系统和 DCS3700 扩展机柜都必须具有唯一的存储机柜标识。

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

机柜标识显示在每个控制器和 ESM 后部的七段式数字显示屏上。

使用 SAS 电缆

每个存储控制器最多具有 4 个 x4 多路 SAS 主机端口和用于驱动器通道连接的单个 x4 多路 SAS 端口。

使用两端具有迷你 SAS 4x 多路 SAS 接口的 1 米或 3 米 SAS 电缆将控制器主机端口连接到主机 HBA，并将驱动器扩展端口连接到存储机柜。

下图显示了 1 米和 3 米的迷你 SAS 电缆。

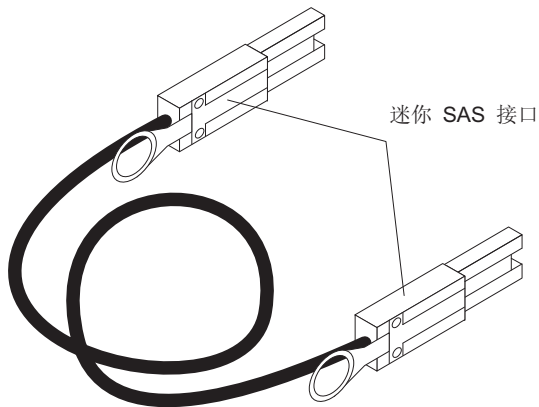


图 24. 迷你 SAS 电缆

1 米和 3 米 SAS 电缆有一个通用的键接头，使该电缆能用于所有迷你 SAS 端口。

警告： 为防止 SAS 电缆受损，请考虑以下预防措施：

- 沿折叠式电缆整理架进行布线时，切勿绷紧电缆。
- 对电缆进行合理布线，使机架中的其他设备无法对其造成损坏。
- 请勿在电缆连接点处使电缆受到重压。确保已妥善支撑了电缆。

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

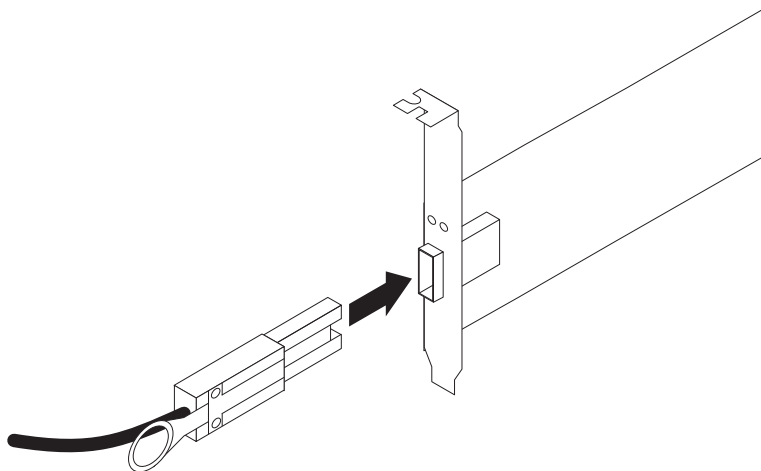


图 25. 连接迷你 SAS 电缆

要拔出迷你 SAS 电缆，请完成以下步骤：

1. 握住迷你 SAS 接口末端的蓝色塑料卡口，轻轻拉动卡口以松开锁定装置。

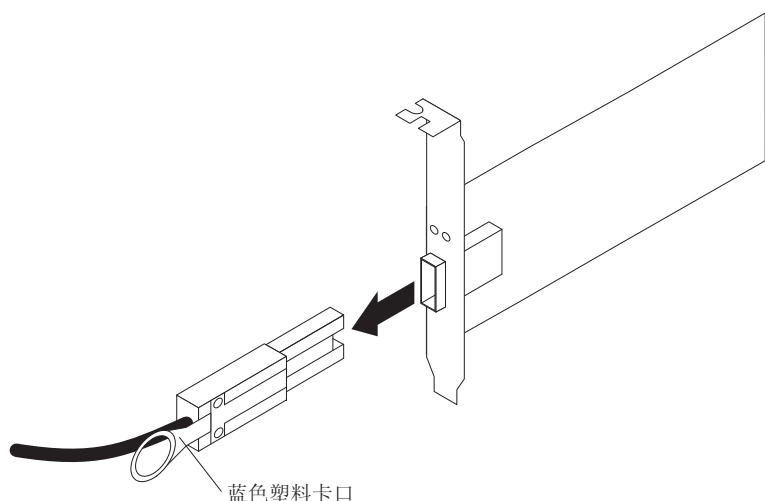


图 26. 拔出迷你 SAS 电缆

2. 拉动卡口的同时，将接口从端口中拉出。

安装 SFP/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。安装 SFP 模块后，使用光缆将 DCS3700 存储系统连接到具有 FC 主机总线适配器或 FC 交换机的主机。

要点：IBM SFP 选件已经过测试，并获得批准可用于 IBM DS 存储器产品。为了获得最佳性能和兼容性，在安装 IBM DS 产品时，请始终使用 IBM SFP 选件。

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。请使用长波 SFP，或使用短波 SFP。可以使用 DS Storage Manager 客户机查看存储子系统概要文件，以验证您是否没有混用长波和短波 SFP。
- 请勿在 FC 驱动器环路的任何 FC 端口中使用长波 SFP。（存储扩展机柜的驱动器端口中不支持长波 SFP。）

- 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 模块强行插入端口会造成 SFP 模块或端口损坏。
- 可以在端口的电源开启时插入或卸下 SFP 模块。
- 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。
- 连接光缆之前，必须先将 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 49 页的『卸下 SFP/SFP+ 模块』。
- 请确保使用具有正确速度的光纤通道 SFP。除 SFP 标签外，没有其他物理标识可指示 SFP 的速度。使用 SFP 标签上指出的部件号来确定 SFP 的速度。

声明 3:



注意:

安装激光产品（如 CD-ROM、DVD 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请勿：

- 卸下激光产品的外盖，因为这可能会使产品暴露在危险的激光辐射下。设备内部没有可维护的部件。
- 执行本指南未指定的过程或者使用本指南中未指定的控件或调整，因为这可能会导致暴露在辐射下。



危险

某些激光产品包含嵌入式 3A 类或 3B 类激光二极管。打开激光辐射时，请勿注视激光束或使用光学仪器查看。

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』。

完成以下步骤以安装 SFP 模块：

1. 将 SFP 模块从其静电保护包中卸下。
2. 请如图 27 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。

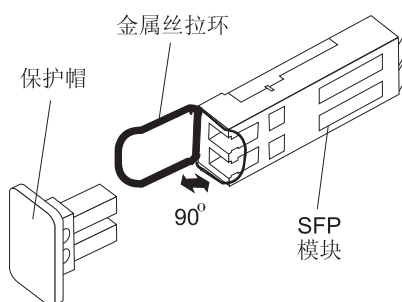


图 27. SFP 模块和保护帽

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，直至其卡嗒一声就位。请参阅图 28。

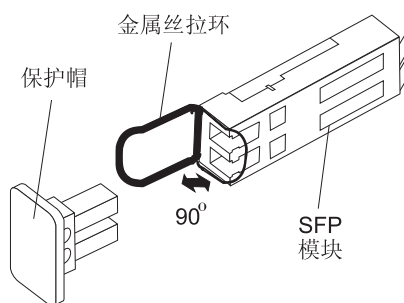


图 28. 将 SFP 模块安装到主机端口中

5. 连接 LC-LC 光纤通道电缆。有关 LC-LC 电缆的信息，请参阅第 51 页的『使用 LC-LC 光纤通道电缆』。

卸下 SFP/SFP+ 模块

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 模块之前拔下 LC-LC 光纤通道电缆。

1. 从 SFP 模块中拔下 LC-LC 光纤通道电缆。有关更多信息，请参阅第 50 页的『操作光缆』。
2. 松开 SFP 模块滑锁：
 - 对包含塑料卡片的 SFP 模块，如图 29 中所示，通过把塑料卡片向外拔出 10° 来松开 SFP 模块滑锁。

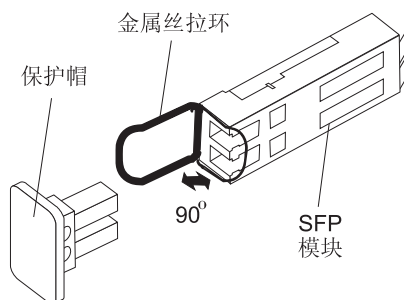


图 29. 松开塑料类 SFP 模块滑锁

- 对包含金属丝卡口的 SFP 模块，如图 30 中所示，通过把金属丝滑锁向外拔出 90° 来松开 SFP 模块滑锁。

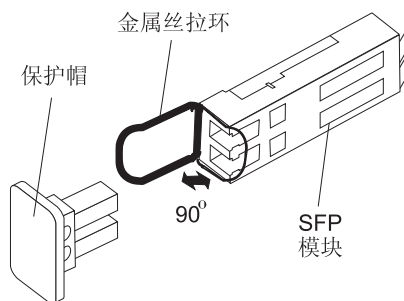


图 30. 松开金属丝类 SFP 模块滑锁

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。
 - 对包含金属丝卡口的 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。

操作光缆

要点：IBM 光纤通道 (FC) 电缆选件已经过测试，并获得批准可用于 IBM DS 存储器产品。为了获得最佳性能和兼容性，在安装 IBM DS 产品时，请始终使用 IBM FC 电缆选件。

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。
- 请勿使捆线带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 51 页的图 31。
- 光缆环路直径 76 毫米（3 英寸）和弯曲半径 38 毫米（1.5 英寸）是 IBM DCS3700 建议的最小值。环路或弯曲的相应值如果小于这些建议值，可能会导致损坏光缆。最好是使用大于这些建议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捆线带。
- 以下是支持的最大光缆长度：
 - 1 Gbps: 50/125 um 光纤 500 米，62.5/125 um 光纤 300 米
 - 2 Gbps: 50/125 um 光纤 300 米，62.5/125 um 光纤 150 米
 - 4 Gbps: 50/125 um 光纤 150 米，62.5/125 um 光纤 70 米

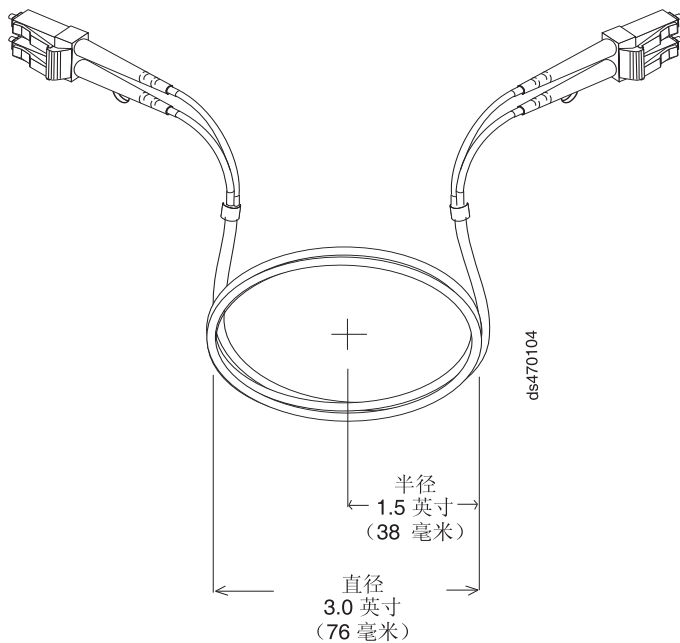


图 31. 建议的光缆弯曲和环路规格

使用 LC-LC 光纤通道电缆

LC-LC 光纤通道电缆用于连接以下设备之一：

- 安装在 DCS3700 光纤通道主机接口适配器中的 SFP 模块。
- 安装在光纤通道交换机端口或光纤通道主机总线适配器端口中的 SFP 模块。

请参阅图 32 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。

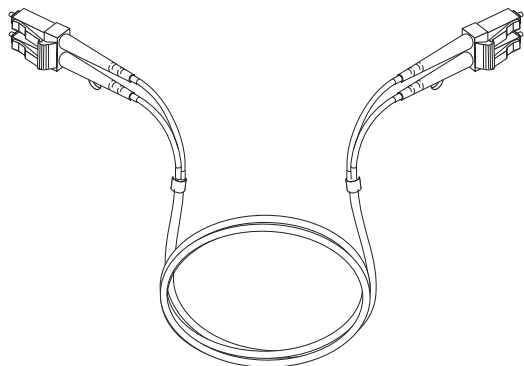


图 32. LC-LC 光纤通道电缆

将 LC-LC 电缆连接至 SFP/SFP+ 模块

要将 LC-LC 光纤通道电缆连接至 SFP 模块，请完成以下步骤：

声明 3:



注意:

安装激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请勿：

- 卸下激光产品的外盖，因为这可能会使产品暴露在危险的激光辐射下。设备内部没有可维护的部件。
- 执行本指南未指定的过程或者使用本指南中未指定的控件或调整，因为这可能会导致暴露在辐射下。



危险

某些激光产品包含嵌入式 **3A** 类或 **3B** 类激光二极管。打开激光辐射时，请勿注视激光束或使用光学仪器查看。

1. 请阅读第 50 页的『操作光缆』中的信息。
2. 如果有必要，如第 48 页的图 27 中所示，从 SFP 模块上取下保护帽。请保管好保护帽以供将来使用。
3. 如图 33 中所示，从 LC-LC 电缆的一端卸下两个保护帽。请保管好保护帽以供以后使用。

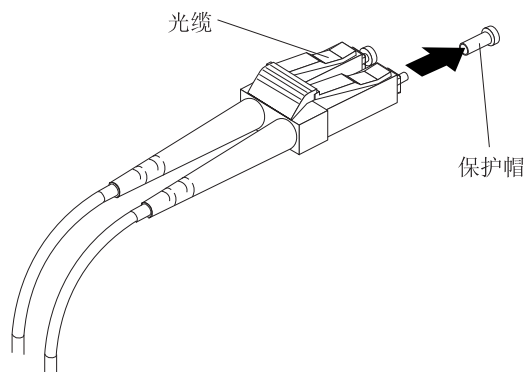


图 33. 卸下光缆保护帽

4. 小心地将 LC-LC 电缆的这一端插入已安装在 DCS3700 中的 SFP 模块中。电缆接口中有定位键，以确保它可正确地插入 SFP 模块中。如第 53 页的图 34 中所示，拿着接口，推入电缆直至它就位。

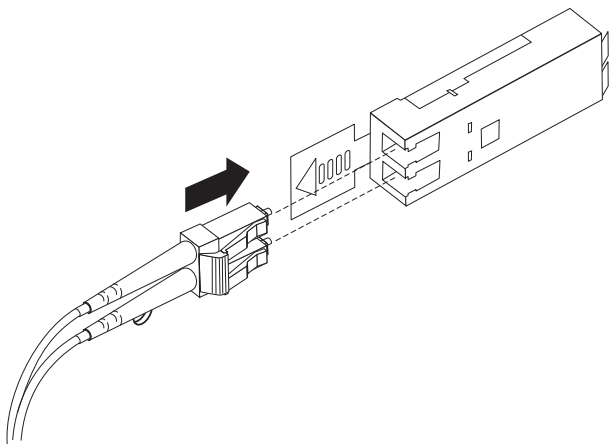


图 34. 将 LC-LC 光纤通道电缆插入到 SFP 模块中

5. 从 LC-LC 电缆的另一端卸下两个保护帽。请保管好保护帽以供以后使用。
6. 将 LC-LC 电缆的这一端连接到安装在单独的 DCS3700 或其他 DS5000 存储扩展机柜中的 SFP 模块。

拔下 LC-LC 光线通道电缆

完成以下步骤以卸下 LC-LC 光纤通道电缆。

1. 在 LC-LC 电缆连接到 SFP 模块或主机总线适配器的一端，按住拉杆以松开滑锁，如图 35 中所示。

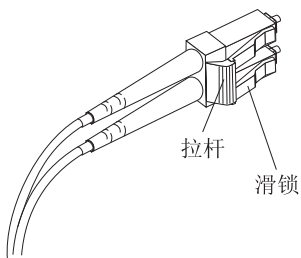


图 35. LC-LC 光纤通道电缆拉杆和滑锁

2. 如第 54 页的图 36 中所示，小心地拉出接口，从 SFP 模块拔下电缆。

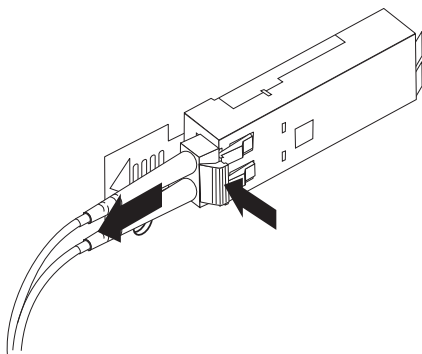


图 36. 拔出 LC-LC 光纤通道电缆

3. 更换电缆末端的保护帽。
4. 更换 SFP 模块上的保护帽。

警告： 为避免损坏 LC-LC 电缆或 SFP 模块，请按住拉杆以松开滑锁，然后再从 SFP 模块拔下电缆。拔下电缆时请确保拉杆处于松开位置。拔下电缆时请勿抓住 SFP 模块的塑料卡片。

DCS3700 扩展机柜连线

DCS3700 扩展机柜是一个双 ESM 单元，用于在连接到 DCS3700 存储系统时提供额外的存储容量。

ESM 接口

下图显示了 ESM 上的接口。

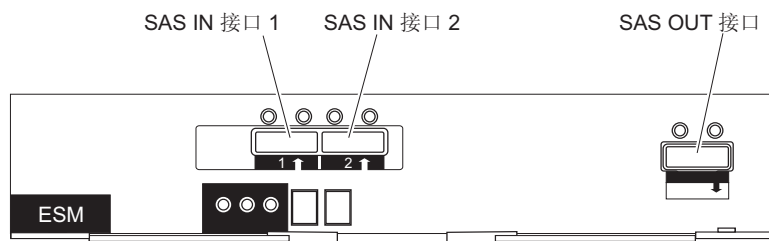


图 37. ESM 接口

SAS 输入接口 1

将 SAS 电缆连接到该接口和 DCS3700 控制器上的驱动器扩展端口或另一台 DCS3700 扩展机柜的 SAS 输出 (↓) 接口。

SAS 输入接口 2

将 SAS 电缆连接到该接口和 DCS3700 控制器上的驱动器扩展端口或另一台 DCS3700 扩展机柜的 SAS 输出 (↓) 接口。

SAS 输出接口

将 SAS 电缆连接到该接口和另一台 DCS3700 的 SAS 输入 (↑) 接口。

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

连接 DCS3700 扩展机柜

DCS3700 存储系统的每个物理扩展端口最多支持两个 DCS3700 扩展机柜，因此可通过将多个 DCS3700 扩展机柜链接在一起对其进行连接。

要将 DCS3700 存储系统 RAID 控制器 A 和 B 连接到单个 DCS3700 扩展机柜，请完成以下步骤：

1. 将 DCS3700 扩展机柜连接到控制器 A:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 A 上的驱动器扩展端口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于 DCS3700 扩展机柜 SBB 插槽 A 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。
2. 将 DCS3700 扩展机柜连接到控制器 B:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 B 上的驱动器扩展端口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于 DCS3700 扩展机柜 SBB 插槽 B 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。

第 56 页的图 38 显示了配有单个 DCS3700 扩展单元的 DCS3700 存储系统。

要将 DCS3700 存储系统 RAID 控制器 A 和 B 连接到多个 DCS3700 扩展机柜，请完成以下步骤：

1. 将 DCS3700 扩展机柜连接到控制器 A:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 A 上的驱动器扩展端口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于第一个 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 A 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。
2. 将 DCS3700 扩展机柜连接到链中的下一个 DCS3700 扩展机柜:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到位于刚才已连接的 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 A 中的 ESM 上的输出 (↓) SAS 接口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于链中下一个 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 A 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。
3. 将链中的最后一个 DCS3700 扩展机柜连接到控制器 B:
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到控制器 B 上的驱动器扩展端口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于已创建的链中最后一个 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 B 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。
4. 将第二个 DCS3700 扩展机柜连接到第一个 DCS3700 扩展机柜。
 - a. 将 SAS 电缆的一端连接到位于第二个 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 B 中的 ESM 上的输出 (↓) SAS 接口。
 - b. 将 SAS 电缆的另一端连接到位于第一个 DCS3700 扩展机柜的 SBB 插槽 A 中的 ESM 上的输入 (↑) SAS 接口之一。

第 57 页的图 39 显示了配有两个 DCS3700 扩展单元的 DCS3700 存储系统。

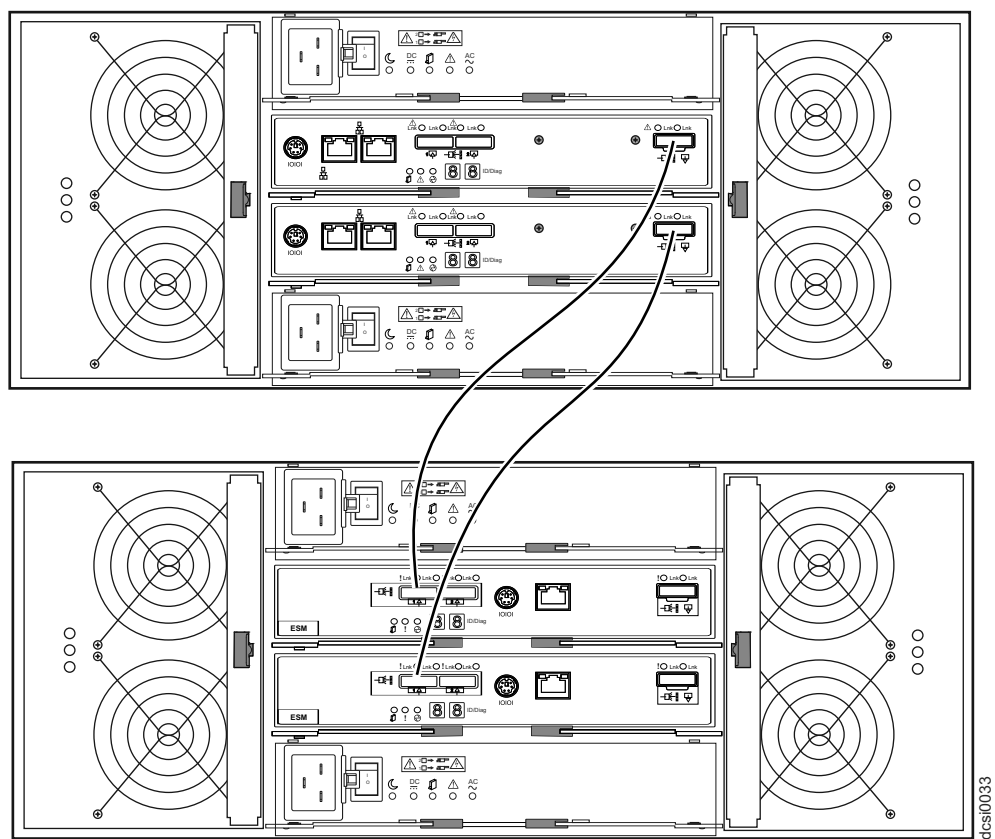


图 38. 单扩展机柜

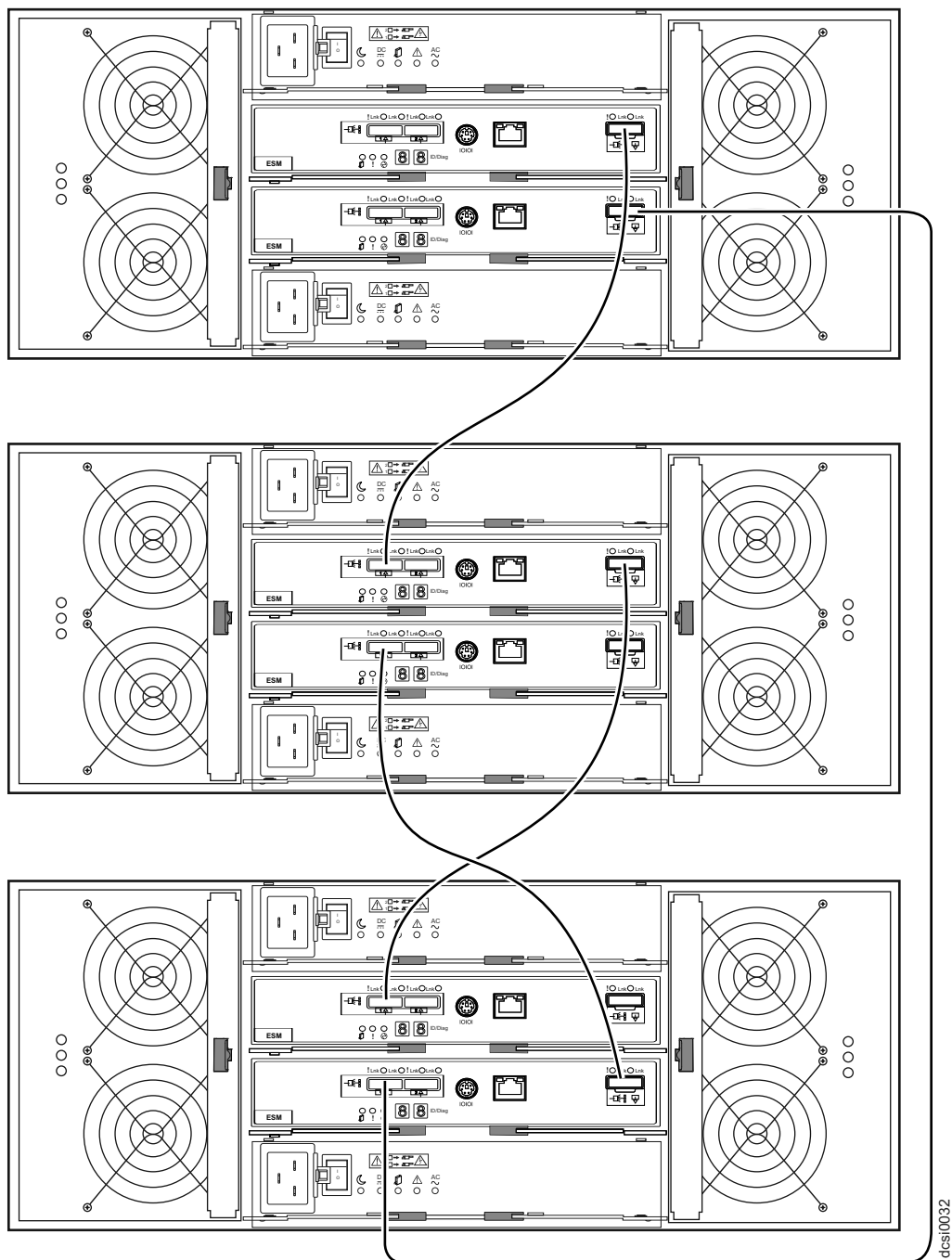


图 39. 双扩展机柜

冗余驱动器通道对

DCS3700 存储系统上的每个存储控制器都具有一个包含一个 x4 SAS 端口的驱动器扩展通道。连接到该接口的存储扩展机柜构成一个驱动器通道。一个驱动器通道中最多可安装 180 个驱动器。在双控制器 DCS3700 中，每个控制器的一个驱动器通道一起组成一个冗余驱动器通道对。对于带有性能模块控制器的 DCS3700 子系统，一个驱动器通道中最多可安装 360 个驱动器。如果驱动器通道的任何组件发生故障，控制器仍可以访问冗余驱动器通道对中的存储机柜。

连接辅助接口电缆

本部分只适用于直接（频带外）管理配置。如果您的配置使用主机代理（频带内）管理，请跳过本部分。使用 DCS3700 系统存储控制器后部的以太网管理端口来直接管理存储子系统（请参阅第 60 页的图 41）。

要点:

1. 要最小化安全风险，请勿将 DCS3700 连接到公共 LAN 或公共子网。请对 DCS3700 和存储管理站以太网接口使用本地专用网络。
2. 要进行适当的 EMI 屏蔽，请始终使用高品质的麻花状且（如果必要）有屏蔽的电缆。

从管理站将以太网电缆与位于 DCS3700 存储系统后部的控制器 A 和控制器 B 上的以太网接口连接。

配置存储子系统

在机架中安装 DCS3700 存储系统和 DCS3700 扩展机柜后，必须配置存储子系统。使用以下部分中的信息来配置存储子系统。

存储子系统管理方法

在配置存储子系统之前，请确定您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来管理存储子系统：主机代理（频带内）管理或直接（频带外）管理。

注：有关与特定控制器和主机总线适配器的组合关联的任何频带内限制或约束的信息，请参阅 Storage Manager 自述文件。

有关设置频带内或频带外管理连接的更多信息，请参阅针对主机服务器（将用于管理 DCS3700 存储子系统）操作系统的《IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。该文档位于 IBM Storage Manager V10.xx DVD 上的 Documentation 文件夹中。

要点：如果存储子系统逻辑驱动器所映射到的主机服务器的操作系统不是 Microsoft Windows Server 2003 或 Windows Server 2008，那么首先必须与存储子系统建立直接（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程序（频带内）管理的存储子系统。

主机代理（频带内）管理方法：要使用该方法，应在主机服务器上安装主机代理软件。凭借该软件，Storage Manager 软件客户机程序可通过使用主机服务器与存储子系统之间的相同连接来管理存储子系统。您必须至少安装一个管理站和一个软件代理主机。管理站可以是主机或以太网上的工作站。客户机软件安装在管理站上。下图显示了主机代理程序（频带内）管理方法。

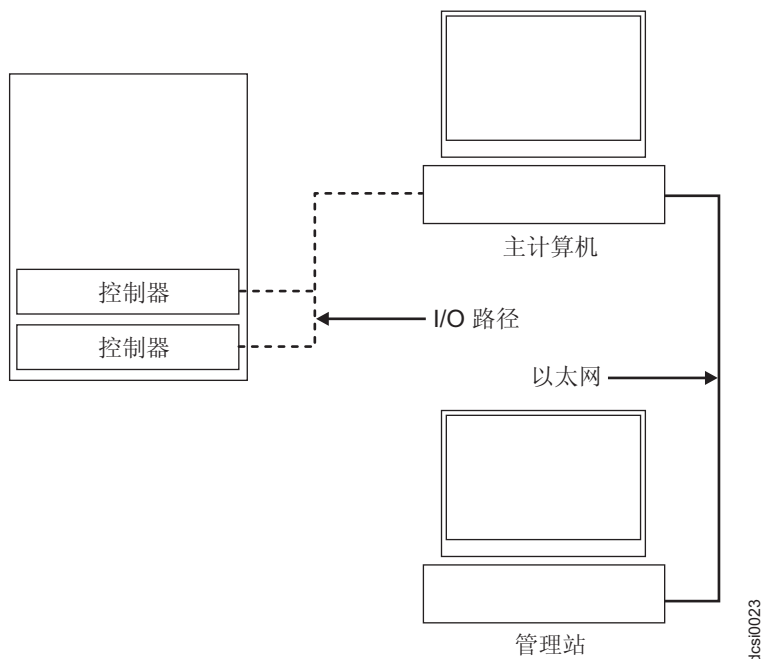


图 40. 主机代理程序（频带内）管理

直接（频带外）管理方法： 将使用从管理站到存储子系统中各个控制器的以太网连接。您必须至少安装一个管理站。管理站可以是主机或以网上的工作站。客户机软件安装在管理站上。将以太网电缆连接到每个管理站（每个存储子系统连接一对）。在稍后安装存储子系统时，您会将这些电缆连接到每个存储系统控制器。第 60 页的图 41 显示了直接（频带外）管理方法。

注： 不要将 DCS3700 存储子系统以太网端口连接到公共网络或公共子网。为最小化安全风险，请在 DCS3700 存储子系统和管理站之间创建专用网络。

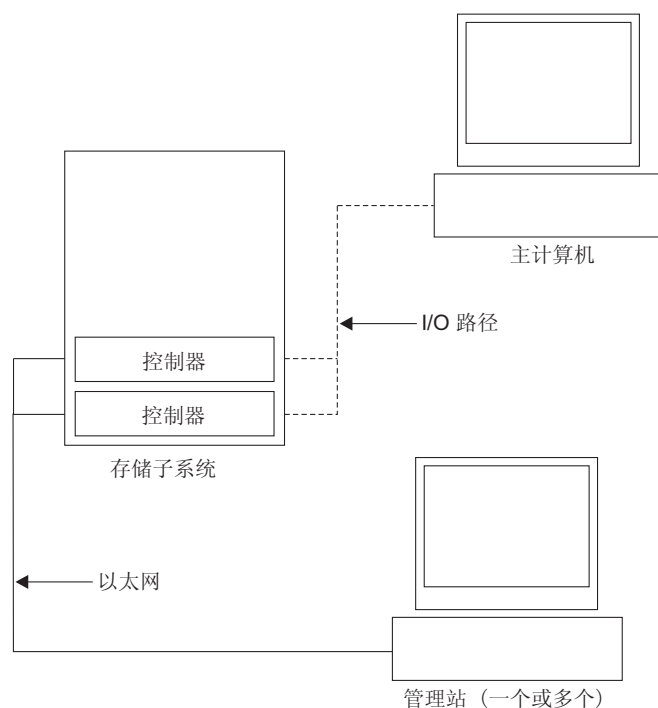


图 41. 直接（频带外）管理方法

安装存储子系统配置

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

注:

1. 请参阅 HBA 随附的文档以了解安装需求和过程。
2. 请使用正确的 HBA 固件和设备驱动程序。要获取最新受支持的 HBA 和设备驱动程序，请参阅 DCS3700 控制器固件随附的自述文件。

对于 SAS 连接的主机，请将 SAS 电缆连接到每个 HBA。继续『将 SAS 主机连接到 DCS3700』以将每根电缆的另一端连接到控制器。

对于光纤通道连接的主机，请将光纤通道电缆连接到每个 HBA。继续第 63 页的『将光纤通道主机连接到 DCS3700』以将每根电缆的另一端连接到控制器。

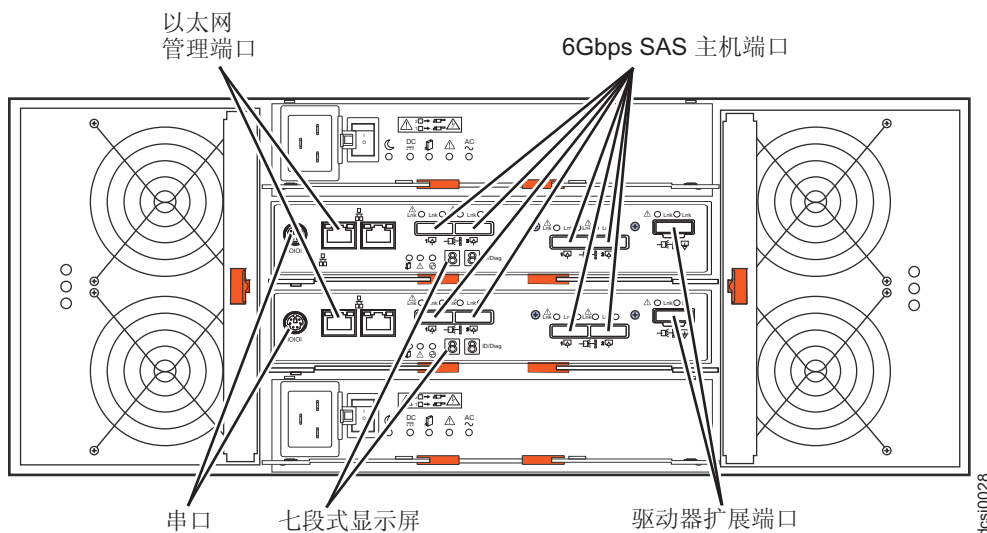
将 SAS 主机连接到 DCS3700

DCS3700 在连接到 IBM BladeCenter® 的 SAS 连接模块时最多可支持 28 台主机，在直接连接的主机环境中最多支持 4 台主机。受支持的主机数取决于安装在控制器上的主机端口数。为防止丢失从主机服务器到 DCS3700 存储子系统的任何一条路径，请使用冗余主机连接。

注: 缺省情况下，DCS3700 附带有 8 个存储分区。要获取更多存储分区，请购买可选的 Storage Partition Premium Feature 升级。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。

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

1. 从控制器 A 主机端口将 SAS 电缆连接到主机中的 SAS HBA。



2. 通过从第二个 SAS HBA（或 HBA 中的第二个 SAS 端口）将第二根 SAS 电缆连接到 DCS3700 存储系统中控制器 B 上的主机端口，创建冗余主机连接。

DCS3700 最多可支持与基础 DCS3700 存储系统建立两个冗余主机连接。如果在每个控制器中均安装了可选 6 Gbps 2 端口主机接口卡，那么最多支持 4 个冗余主机连接。

请参阅『直接连接的双控制器连接』，以查看主机连接图。

直接连接的双控制器连接: 下图显示了从各个控制器到同一主机中单 HBA 的直接连接的连接（冗余主机连接）。

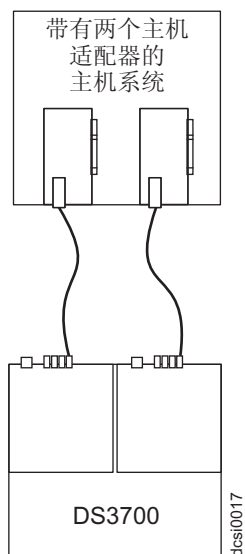


图 42. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）

下图显示了多冗余直接连接的 SAS 主机连接。对双节点集群使用此配置。如果在每个控制器中均安装了可选 6 Gbps 2 端口 SAS 主机接口卡，那么最多可将 4 台主机直接连接到 DCS3700。

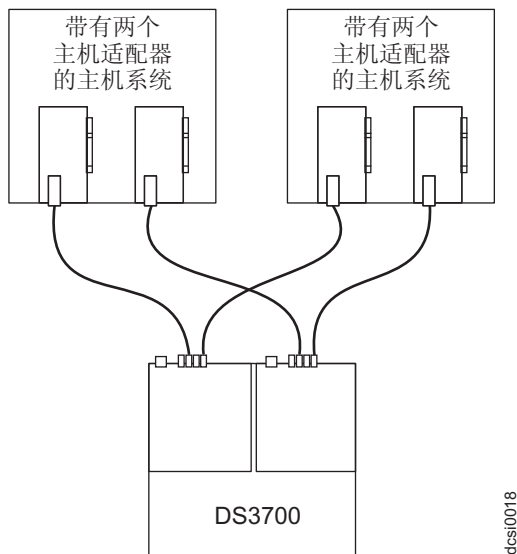


图 43. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接

安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DCS3700 的概述

本部分提供有关安装 IBM BladeCenter 配置以连接到 DCS3700 存储系统的概述和准则。

在安装 BladeCenter 配置之前:

- 确保支持 BladeCenter 机箱、刀片服务器、SAS 连接模块和 SAS 扩展卡。请转至 <http://www.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss> 并查看 System Storage Interoperation Center, 以了解 DCS3700 存储系统所支持的硬件的详细信息。
- 确保 BladeCenter 机箱中安装了高级管理模块。最新级别的管理模块固件可从 <http://www.ibm.com/bladecenter/> 中获取。
- 有关最新的 SAS 连接模块固件、SAS 扩展卡固件、刀片服务器 BIOS 代码以及设备驱动程序, 请访问 <http://www.ibm.com/systems/support/>。

安装 BladeCenter 配置

1. 在要连接到 DCS3700 的每台刀片服务器中安装 IBM BladeCenter SAS 扩展卡 (CFFv)。请参阅 SAS 扩展卡随附的文档以了解安装需求和过程。
2. 在 BladeCenter 机箱中安装刀片服务器。请参阅刀片服务器随附的文档以了解安装需求和过程。
3. 在 BladeCenter 单元的 I/O 托架中安装 IBM BladeCenter SAS 连接模块。请参阅 SAS 连接模块随附的文档以了解安装需求和过程。
4. 请遵循『将 BladeCenter 主机连接到 DCS3700』下的指示信息。

将 BladeCenter 主机连接到 DCS3700

双控制器 DCS3700 在每个控制器上均附带了两个 SAS 主机接口, 从而使两个 BladeCenter 单元中最多 28 台刀片服务器可冗余连接到存储子系统。

为防止丢失从主机刀片服务器到 DCS3700 的任何一条路径, 请使用冗余主机连接。

要将安装在刀片服务器中的 SAS 扩展卡连接到 DCS3700，请完成以下步骤：

1. 将 SAS 电缆从 DCS3700 存储系统上的 SAS 主机接口连接到 BladeCenter 单元中安装的 IBM BladeCenter SAS 连接模块上的任意 SAS 端口（建议连接到端口 3）。
2. 要创建冗余主机连接，请从第二个 SAS 连接模块将 SAS 电缆连接到 DCS3700 中另一个控制器上的主机接口。在双控制器 DCS3700 中，最多只可创建两个冗余主机连接：从 BladeCenter 到 DCS3700 控制器主机端口各一个连接，如图 44 中所示。

注意：只能将一个 DCS3700 连接到 BladeCenter SAS 连接模块。其他外部设备不可连接到 SAS 连接模块。

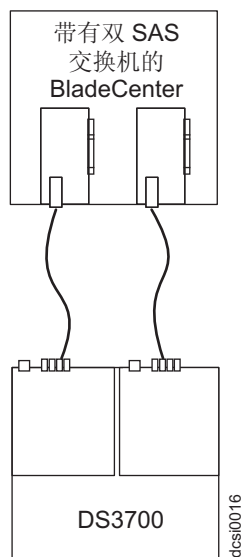


图 44. 连接到单个 BladeCenter 单元的 DCS3700 的示例

将光纤通道主机连接到 DCS3700

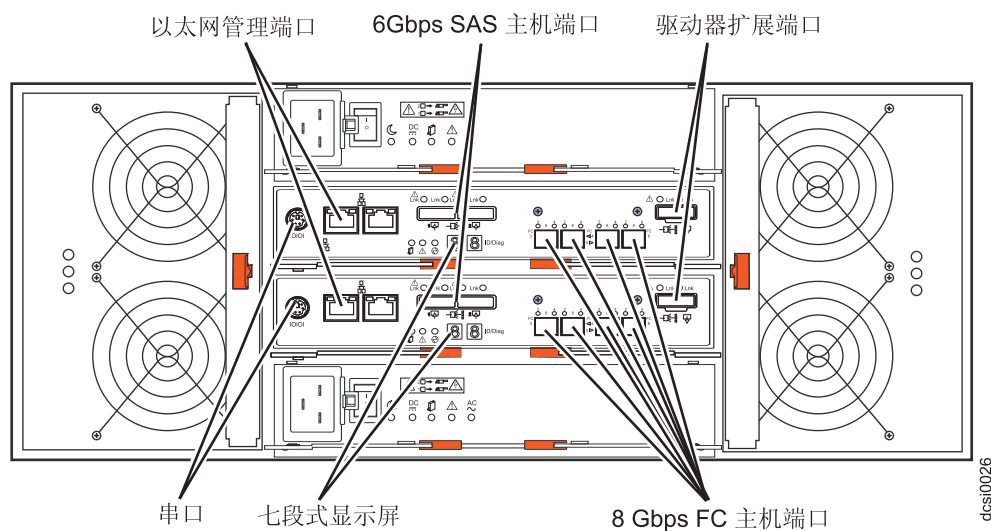
使用光纤通道交换机，最多可将 128 台主机冗余连接到光纤通道存储区域网络 (SAN) 光纤网中的 DCS3700 存储子系统。

注：

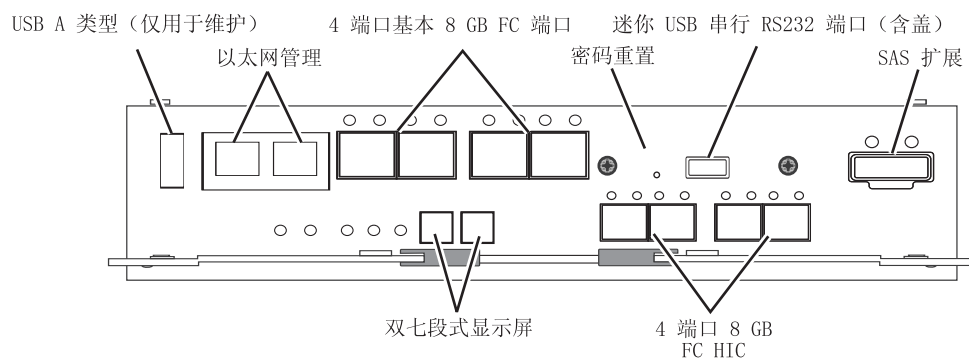
1. DCS3700 附带 8 个存储分区。要获取更多存储分区，请购买可选的 Storage Partition Premium Feature 升级。请联系您的 IBM 经销商或销售代表以获取更多信息。
2. 需要在两个控制器中都安装可选 8Gbps 4 端口光纤通道主机接口卡，才能支持光纤通道主机连接。

要将光纤通道主机连接到控制器，请完成以下步骤：

1. 在控制器 A 和 B 上的主机端口中安装 SFP 模块。
2. 将光纤通道电缆连接到控制器主机端口中的 SFP 模块以及光纤通道交换机中的 SFP 模块或主机总线适配器上的光纤接口。DCS3700 子系统的插图 -



带有性能模块控制器的 DCS3700 子系统如下所示 -



3. 针对其他冗余主机连接重复步骤 1 和 2。在直接连接配置中，最多可为存储子系统创建 4 个冗余主机连接。请参阅『直接连接的双控制器连接：』和第 65 页的『SAN 光纤网双控制器冗余连接』，以查看主机连接图。

直接连接的双控制器连接:

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

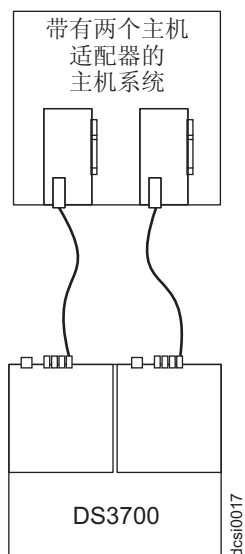


图 45. 与同一主机中两个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接（冗余主机连接）

下图显示了多个直接连接的冗余主机连接。

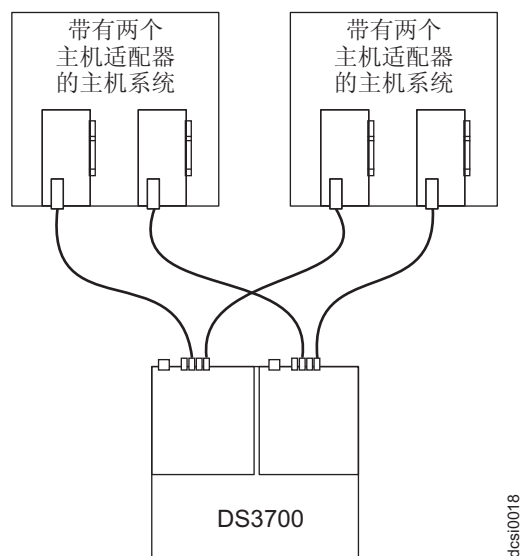


图 46. 与多主机中多个 HBA 的双控制器直接连接的光纤通道连接

SAN 光纤网双控制器冗余连接

下图显示从每个控制器到同一主机中的多个 HBA 的冗余 SAN 光纤网、光纤通道连接（冗余主机连接）。

光纤通道交换机通过交换机间链接（ISL）连接在一起，从而形成单个 SAN 光纤网。

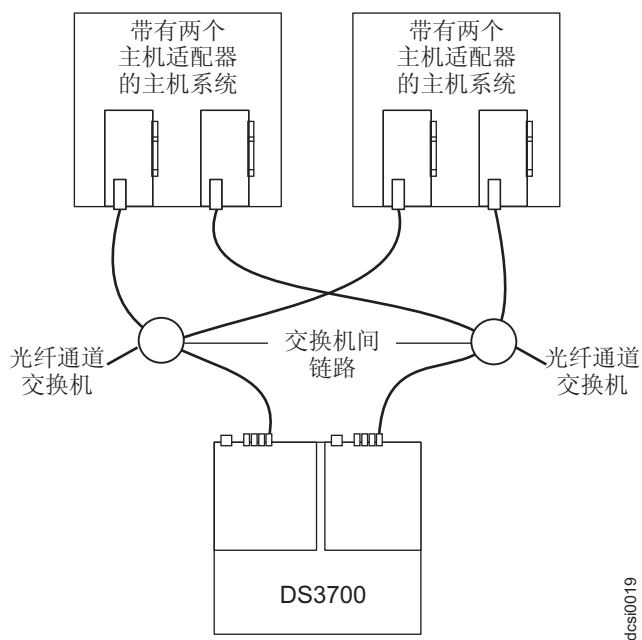


图 47. 单光纤通道 SAN 光纤网配置的示例

在下图中，光纤通道交换机未通过 ISL 连接在一起。每个交换机形成自己的 SAN 光纤网。对双节点集群使用相同配置。

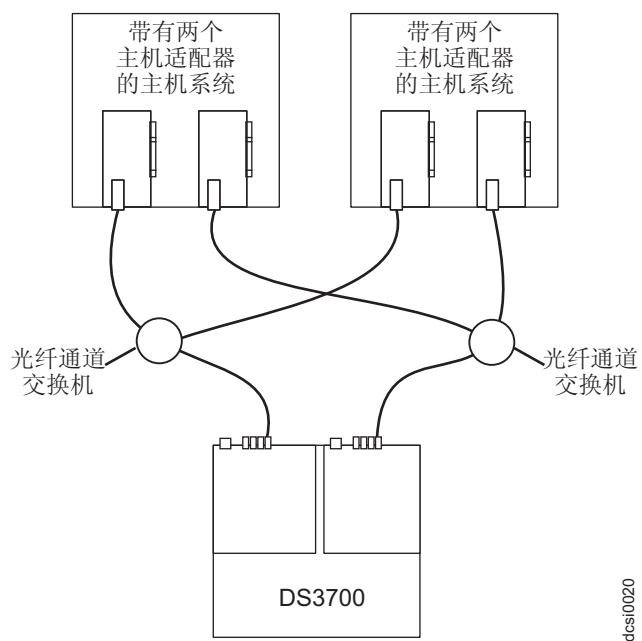


图 48. 双光纤通道 SAN 光纤网配置的示例

在下图中，光纤通道交换机未连接在一起。每个交换机形成自己的 SAN 光纤网。

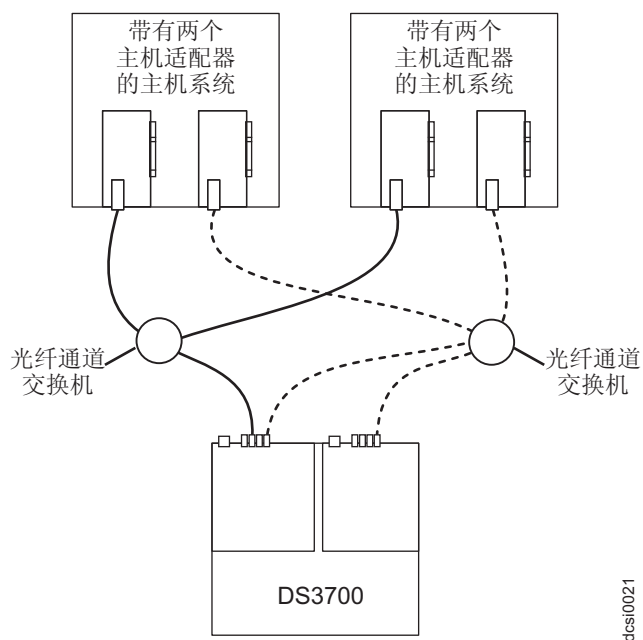


图 49. 双光纤通道 SAN 环境中两个存储子系统的示例

下图显示了多主机、多端口和多光纤网（光纤通道和 SAS）配置的示例

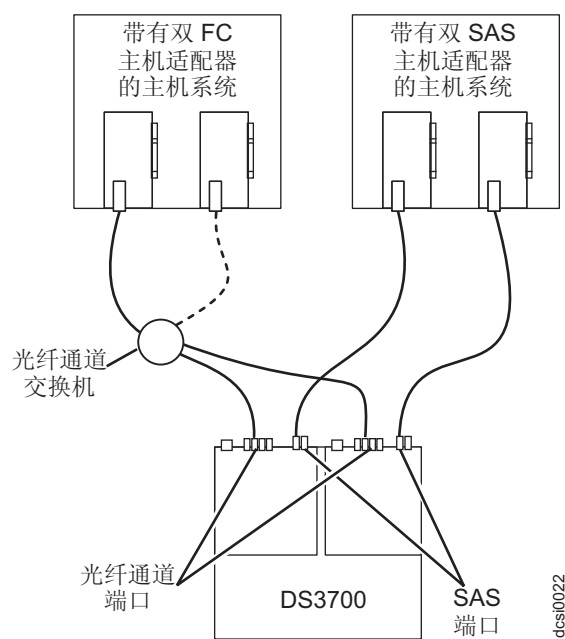


图 50. 多主机、多端口和多光纤网（光纤通道和 SAS）配置的示例

注：DCS3700 不支持多光纤网（光纤通道和 SAS）配置（其中，光纤通道和 SAS 主机适配器位于同一主机系统中）。

电源连线

DCS3700 需要 200 至 240 伏交流电源。确保它只连接到正确的交流电压。如果要连接多个 DCS3700 单元，请确保交流电源插座和机架配电单元的电流额定值足以支持 DCS3700 的工作电流和浪涌电流要求。

完成以下步骤以连接电源电缆。

1. 使用电源随附的捆线带，将电源线捆至捆线带以缓解对电源线的拉力，进而防止意外拔下电源线。
2. 将电源线连接到电源。
3. 请继续执行第 70 页的『开启 DCS3700』，以对存储扩展机柜进行初始启动。

迁移 DCS3700

在移动已装满硬盘驱动器抽屉的 DCS3700（移动它本身或是作为其所安装在的机架的一部分进行移动）之前，您必须获得机架迁移套件。按照与迁移套件一起提供的指示信息进行操作，以避免可能对 DCS3700 造成的损坏：

- 您必须从 DCS3700 卸下驱动器并将它们放置在迁移套件随附的包装箱中。
- 您必须使用迁移套件随附的标签来标注这些驱动器。
- 如果要从机架卸下 DCS3700，那么必须使用起重工具。

第 4 章 操作 DCS3700 存储系统和扩展机柜

本章描述了 DCS3700 存储系统和扩展机柜的操作过程。

要确保 DCS3700 存储系统和扩展机柜达到最佳操作效果，请参阅第 6 页的『最佳实践准则』。

执行 DCS3700 运行状况检查过程

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

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

1. 监视 Storage Manager 软件中的 Recovery Guru，以发现任何明显的存储子系统错误或问题情况。
2. 收集并保存以下存储子系统事件日志，以供 IBM 服务人员审查。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。通过在 Subsystem Management 窗口中单击 **Support** 选项卡，然后单击 **Gather Support Information**，可以一次性收集所有这些日志并将其压缩成一个文件。
 - DCS3700 存储子系统管理事件日志 (MEL)
 - 存储子系统概要文件或 DCS3700 概要文件
 - SAS PHY 错误日志

您还应收集已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 DCS3700 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。请勿将这些事件日志文件只保存到 DCS3700 存储子系统内的 LUN。

3. 使用存储子系统概要文件或 DCS3700 概要文件来确保以下固件级别为最新版本：
 - 控制器固件
 - ESM 固件
 - 驱动器固件

如果固件不是最新的，那么将固件和软件升级到适用于存储配置的最新级别。要了解哪里可以找到最新的固件和软件，请参阅第 16 页的『软件及硬件兼容性和升级』。

警告： 在升级固件之前，必须纠正 Recovery Guru 错误或问题。

在执行任何控制器或 ESM 固件升级之前，请保存存储子系统概要文件。将存储子系统概要文件和所有 .cfg 文件都保存到在 DCS3700 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。

4. 使用存储子系统概要文件或 DCS3700 概要文件来确保以下功能已启用：
 - 针对 DCS3700，在控制器级别和 LUN 级别同时启动介质扫描。
 - 针对 DCS3700，启用读/写高速缓存。此外，还要使用存储子系统概要文件确保控制器之间的高速缓存匹配。

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

硬件检查

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

为获得最佳结果：

- 使存储配置的存储子系统概要文件保持最新。将概要文件保存到 DCS3700 存储配置发生故障时仍可以访问的服务器磁盘。请勿将概要文件只保存到存储子系统内的 LUN。
- 制订变更管理计划。该计划应包括子系统固件和服务器主机软件的更新计划。

注：某些更新可能需要关闭存储子系统。

- 仅使用经 IBM 核准的电缆。如果使用任何未经 IBM 核准的电缆，请在配置文档中记录此信息。
- 创建并维护当前配置的电缆连接图。根据配置变化更新该图，并提供接线图以供审查。
- 创建并维护在电缆连接图中使用的其他组件（例如，主机系统和其他连接的设备）的列表。
- 确保正确安装所有控制器和 ESM。
- 确保正确安装所有驱动器。
- 确保正确整理电缆。
- 确保为存储配置中的所有组件提供了合适的气流和温度。

在此文档的其他部分中，可以找到许多有关这些检查和维护职责的详细信息。

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

开启 DCS3700

本部分说明正常情况下如何开启存储子系统。第 82 页的『关闭存储子系统』包含有关在正常和紧急情况下如何关闭存储子系统的指示信息。在开启和关闭存储子系统时，请确保遵循本部分中描述的启动顺序。如果要在紧急关闭或停电后开启存储子系统，请参阅第 85 页的『在意外关闭后恢复供电』。

执行此过程，并牢记以下两种方案：

- 整个存储子系统已关闭（机架的主断路器关闭）。
- 部分存储机柜已通电，同时其他存储机柜保持联机（机架的主断路器开启）。如果您要添加一个扩展机柜来增加存储容量，那么可能会遇到这种情况。

警告：

- 关闭电源后不等驱动器内部转子停止转动就开启电源，反复执行此操作会损坏驱动器。关闭电源后，请始终先至少等待 90 秒，然后再重新打开电源。
 - 如果您要将电源线连接到存储子系统机柜，请首先关闭电源开关。如果主断路器关闭，在打开主断路器之前，请确保机架中每个存储机柜上的两个电源开关都已关闭。
 - 在开启存储子系统机柜的电源之前，请开启支持设备（如以太网交换机和管理站）的电源。
1. 检查是否已开启主断路器。如果已开启，请关闭要连接到电源的各个机柜上的两个电源开关。如果未开启，请关闭存储子系统中所有机柜上的两个电源开关。
 2. 确保连接了所有电源线。

注：如果未连接电源线，请先关闭配置中所有模块的两个电源开关，然后再连接电源线或打开主断路器。

3. 如果主断路器已关闭，请将其开启。

安装 Storage Manager 客户机

有关安装 DS Storage Manager 软件的指示信息，请参阅针对相应操作系统的《*IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《*IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。该文档位于 *IBM Support Software DVD* 上的 *Documentation* 文件夹中。使用此文档和联机帮助可为控制器配置阵列、逻辑驱动器和主机分区。按照操作系统文档中的指示信息来操作，以使操作系统能够访问新的逻辑驱动器。请在完成 Storage Manager 的安装之后再执行配置设置。

收集其他所有各项以准备软件安装。这些项中可能包括：

- HBA 设备驱动程序
- 控制器固件
- 控制器的 IP 地址（仅限频带外管理）
- 主机、HBA 和其他存储组件的附加文档

按照计划关闭系统之前或者对系统执行任何添加、拆卸或改动操作（包括更新固件、创建逻辑驱动器、定义存储分区、更换硬件等）之后，请保存存储子系统概要文件。有关保存存储子系统概要文件的指示信息，请参阅针对相应操作系统的《*IBM System Storage DS Storage Manager V10 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.77 或更低版本）或《*IBM System Storage DS Storage Manager V10.8 安装和主机支持指南*》（适用于 DS Storage Manager V10.83 或更高版本）。将概要文件保存在为存储子系统创建的逻辑驱动器以外的某个位置。

确保阅读 DCS3700 存储子系统固件包（无论是通过 Web 访问还是从 DVD 获取固件）中包含的自述文件，以了解适用于该固件版本的任何特殊要求或限制。

注： 确保安装 Storage Manager 事件监控服务以支持对存储子系统状态的持续监控。有关该信息的重要性的更多信息，请参阅『通过软件监控状态』。

通过软件监控状态

使用 Storage Manager 软件来监控存储子系统的状态。请持续运行此软件，并定期检查。

注： 只能监控存储管理软件管理域中的存储子系统。如果未将 Storage Manager 事件监控服务作为存储管理软件安装的一部分进行安装，那么必须保持 Storage Manager Enterprise Management 窗口打开。（如果关闭该窗口，那么将不会收到来自受管存储子系统的任何警报通知。）

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

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

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

Storage Manager 软件提供诊断和修复存储子系统故障的最佳方法。此软件可帮助您：

- 确定故障的性质
- 查找发生故障的组件

- 确定恢复过程以修复故障

淡黄色（需要注意）指示灯并不一定表明哪个组件发生故障、必须更换该组件或必须执行某种恢复过程。在某些情况下（如驱动器超出其预测性故障分析标志 [PFA] 阈值），淡黄色指示灯不会点亮。只有 Storage Manager 软件可以检测到该故障。

例如，针对驱动器 PFA 标志（表示即将发生驱动器故障）的恢复过程会根据驱动器的具体状态（热备用、未指定、RAID 级别、当前逻辑驱动器状态等）而异。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（如果未指定驱动器）。只有 Storage Manager 软件可以识别风险级别并提供必要的恢复过程。

注：针对 PFA 标志，系统错误指示灯和驱动器状态指示灯不会点亮，因此检查这些指示灯不会得知该故障，即使数据丢失风险很高。

警告：不遵循软件恢复过程可能导致数据丢失。此外，请始终尽快更换发生故障的组件，以便将发生其他故障导致无法访问数据的可能性降至最低。

固件更新

警告：在执行任何控制器或 ESM 固件升级之前，请保存存储子系统概要文件。将概要文件和所有配置 (.cfg) 文件保存到 DCS3700 存储配置发生故障时仍可访问的服务器磁盘中。请勿将这些文件只保存到存储子系统的 LUN 中。

为确保存储子系统及其连接的存储机柜处于最佳运行状态，ESM 固件、控制器固件、驱动器固件和 NVSRAM 固件必须为最新版本。请转至 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/disk/> 以获取最新更新。

确保阅读固件包中包含的自述文件，以了解与固件先决条件、固件更新指示信息、下载序列信息和主机 I/O 限制（如果有）有关的最新信息。在配置存储子系统阵列和逻辑驱动器之前，首先应用必要的更新。如果预订 My Support，那么您将收到有关 DCS3700 存储子系统的固件或 Storage Manager 软件更新或任何重要信息的自动通知（请参阅第 6 页的『接收产品更新和支持通知』）。

警告：不遵循自述文件中的局限性、先决条件、顺序和依赖性可能会导致无法访问数据。

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

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

对存储子系统进行故障诊断

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

要检查存储子系统的状态并识别其问题，请完成以下步骤。如果出现问题，请使用 Storage Manager 软件和存储子系统上的指示灯以帮助找出发生故障的组件。

1. 打开 Subsystem Management 窗口。
2. 单击 **Summary** 选项卡并查看存储子系统的状态。

3. 如果有任何存储子系统的状态为“Needs Attention”，请单击工具栏上的 **Recovery Guru**。执行 Recovery Guru 中的过程以纠正问题。Recovery Guru 可能要求您更换发生故障的组件。如果是这样，请转至步骤 4。

警告： 如果处理故障要求关闭存储子系统中机柜的电源，那么您可能需要对 DCS3700 存储系统和组成存储子系统的所有其他扩展机柜进行关闭再重新开启电源的操作。在关闭存储子系统的任何其他组件的电源之前，请联系 IBM 技术支持代表。

4. 如果所有存储子系统的状态都不是“Needs Attention”，那么表明所有组件均处于最佳状态。检查存储机柜前部和后部的指示灯。绿色指示灯表示正常状态，淡黄色指示灯表示硬件故障。
5. 请检查淡黄色指示灯是否点亮。如果点亮，请找到发生故障的组件并对其进行故障诊断。请参阅『检查指示灯』。如果未点亮，那么表明已完成此过程。如果该存储子系统仍存在问题，请创建、保存和打印存储子系统概要文件并联系 IBM 技术支持代表以获取帮助。恢复过程完成后，请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck** 重新运行 Recovery Guru 来确保问题已得到纠正。

检查指示灯

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

DCS3700 还具有一个蓝色系统定位器指示灯，该指示灯在选择 **Subsystem Management** 窗口中的菜单功能，从而向 DCS3700 发送了 **Locate** 命令后会点亮。

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

前部指示灯

本部分描述 DCS3700 前部的主要指示灯和控件。

DCS3700 存储系统或扩展单元的前部指示灯和控件如图 52 所示。

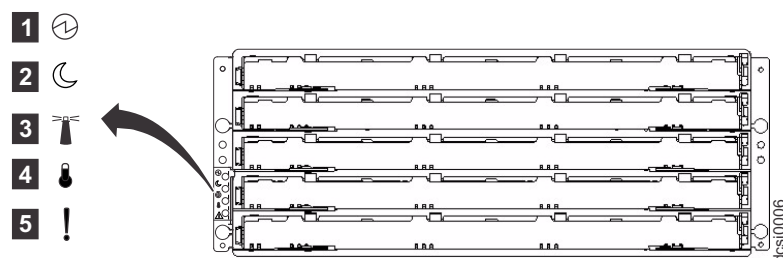


图 52. DCS3700 前部指示灯和控件

图 53. DS3524 存储子系统和 EXP3524 存储机柜前部指示灯

1 供电指示灯（绿色）

指示灯点亮时，表示电源已开启，并且正在提供 5 伏和 12 伏的直流电源。

2 备用电源指示灯（绿色）

仅供以后使用。

3 系统定位器指示灯（蓝色）

该蓝色指示灯可通过 Storage Manager 软件点亮，以帮助视觉确定存储子系统的位置。

4 过热指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示存储子系统的温度过高。

5 系统错误指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表示单元的部件（如电源、控制器或驱动器）中存在故障。

控制器指示灯

本部分描述存储子系统后部的控制器指示灯。

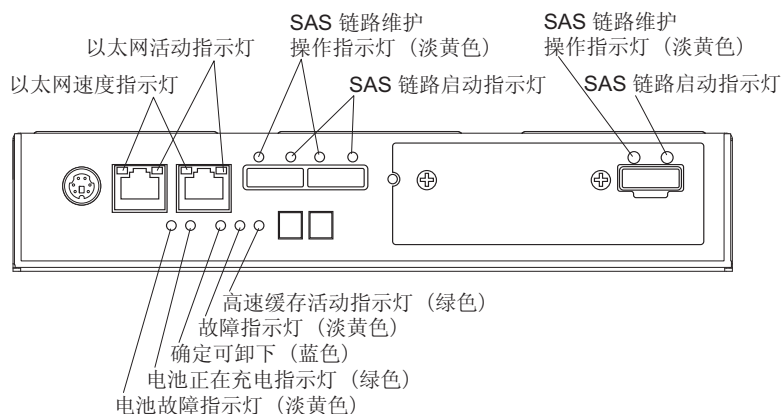


图 54. 控制器指示灯

本部分描述带有性能模块控制器的存储子系统后部的控制器指示灯。

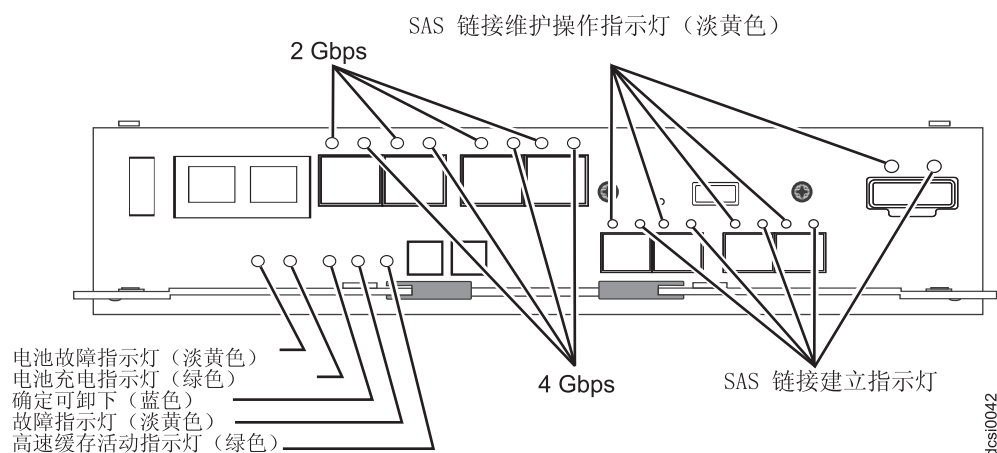


图 55. 带有性能模块控制器的子系统上的控制器指示灯

以太网速度指示灯

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

以太网活动指示灯

当该指示灯点亮时，表明控制器与管理工作站之间已建立链接。当该指示灯闪烁时，表明控制器与管理工作站之间存在活动。当该指示灯熄灭时，表明在控制器和管理工作站之间未建立任何链接。

SAS 链接维护操作指示灯（淡黄色）

当该指示灯点亮时，表明 SAS 链接发生问题并需要进行维护。正常情况下，该指示灯是熄灭的。

SAS 链接建立指示灯（绿色）

当该指示灯点亮时，表明控制器与主机之间已建立链接。当该指示灯闪烁时，表明链接上存在活动。
当该指示灯熄灭时，表明未建立链接。

高速缓存活动指示灯（绿色）

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

故障指示灯（淡黄色）

当该指示灯点亮时，表明控制器发生故障并且必须更换。正常情况下，该指示灯是熄灭的。

可以卸下指示灯（蓝色）

当该指示灯点亮时，表明可以从 DCS3700 中安全卸下控制器；当前没有任何活动，并且内存高速缓存中未保留任何数据。正常情况下，该指示灯是熄灭的。

电池充电指示灯（绿色）

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

电池故障指示灯（淡黄色）

当该指示灯点亮时，表明电池无法保持电荷并且应更换。正常情况下，该指示灯是熄灭的。

如果可选光纤通道主机端口适配器安装在控制器中，那么该主机端口适配器包含额外的四个带指示灯的光纤通道主机接口。

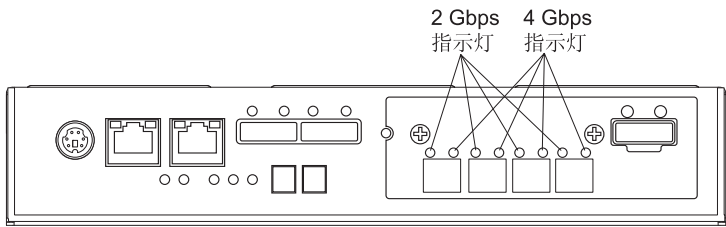


图 56. 光纤通道主机端口适配器指示灯

光纤通道 2 Gbps 和 4 Gbps 速度指示灯

这些指示灯组合在一起表示光纤通道主机端口的速度。

表 14. 光纤通道端口指示灯

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

如果可选 SAS 主机端口适配器安装在控制器中，那么该主机端口适配器包含额外的两个带指示灯的 SAS 主机接口。

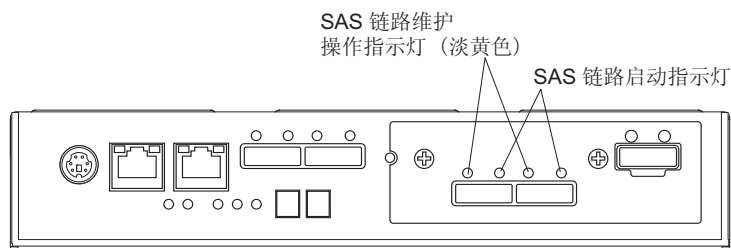


图 57. SAS 主机端口适配器指示灯

SAS 链接维护操作指示灯 (淡黄色)

当该指示灯点亮时，表明 SAS 链接发生问题并需要进行维护。正常情况下，该指示灯是熄灭的。

SAS 链接建立指示灯 (绿色)

当该指示灯点亮时，表明控制器与主机之间已建立链接。当该指示灯闪烁时，表明链接上存在活动。当该指示灯熄灭时，表明未建立链接。

ESM 指示灯

本部分描述 ESM 指示灯。图 58 显示了 ESM 上的指示灯。

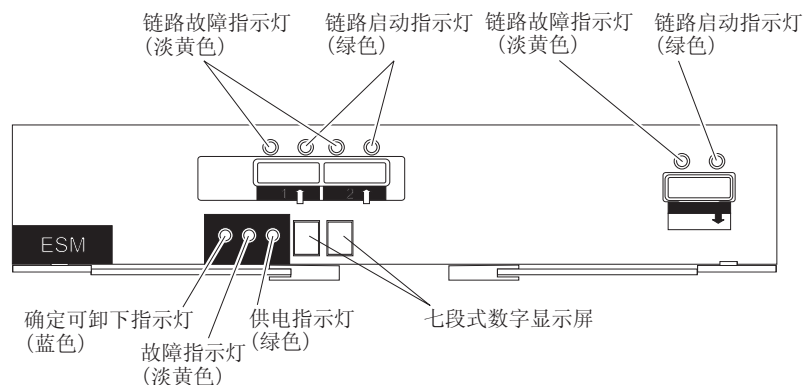


图 58. ESM 指示灯

链接故障指示灯 (淡黄色)

当该淡黄色指示灯点亮时，表示通过 SAS 电缆的链接发生故障。

链接建立指示灯 (绿色)

当该绿色指示灯点亮时，表示通过 SAS 电缆的链接成功建立。

确定卸下指示灯 (蓝色)

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

故障指示灯 (淡黄色)

当该淡黄色指示灯点亮时，表示 ESM 发生故障。

供电指示灯 (绿色)

当该绿色指示灯点亮时，表明正在向 ESM 供电。

风扇组件指示灯

本部分描述存储扩展机柜的风扇组件指示灯。

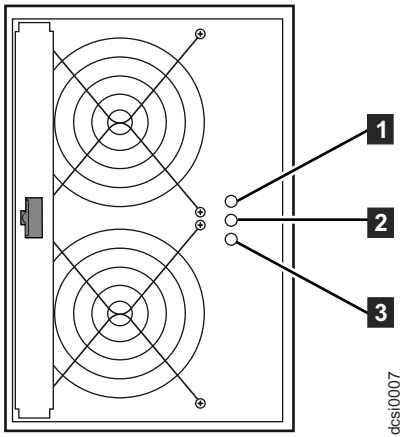


图 59. 风扇组件指示灯

表 15. 风扇组件指示灯

编号	指示灯	正常状态	故障状态
1	电源 	点亮（绿色）	熄灭：风扇组件未通电
2	需要维护操作（故障） 	熄灭	点亮（淡黄色）：风扇组件发生故障
3	允许维护操作 	熄灭	点亮（蓝色）：可卸下风扇组件

交流电源指示灯

本部分描述 DCS3700 交流电源上的主要指示灯。

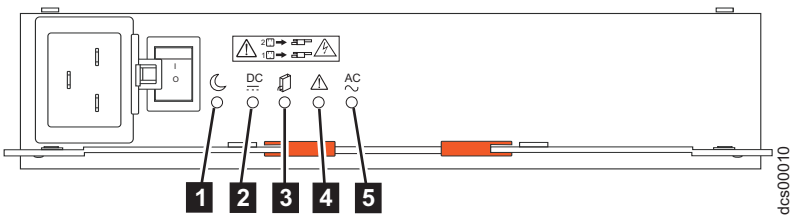


图 60. 交流电源指示灯

- 1 备用电源指示灯（绿色）**
仅供以后使用。
- 2 直流电源指示灯（绿色）**
当该绿色指示灯点亮时，表明 DCS3700 已开启电源并供应 5 伏、12 伏 和 48 伏直流电。

3 允许维护操作指示灯（蓝色）

当该蓝色指示灯点亮时，表示可安全地卸下电源。

4 故障指示灯（淡黄色）

当该淡黄色指示灯点亮时，表明电源或风扇发生故障，或者冗余电源未开启。

5 交流电源指示灯（绿色）

当该绿色指示灯点亮时，表明存储子系统正在获得交流电。

驱动器抽屉指示灯

本部分描述存储扩展机柜驱动器抽屉上的指示灯。



图 61. 驱动器抽屉指示灯

表 16. 驱动器抽屉指示灯

编号	指示灯	正常状态	故障状态
1	允许维护操作 	熄灭	点亮（蓝色）：可卸下驱动器抽屉 当抽屉中某个驱动器上的“允许维护操作”指示灯点亮时，抽屉的“允许维护操作”指示灯也会点亮。
2	需要维护操作（故障） 	熄灭	点亮（淡黄色）：驱动器抽屉发生故障
3 - 14	驱动器活动（对于抽屉中的驱动器 1 至 12）  注：关联的磁盘驱动器由“驱动器活动”图标内显示的数字（1 至 12）表示。	点亮（绿色）：已通电，驱动器正常运行 闪烁（绿色）：表示驱动器 I/O 活动	熄灭：驱动器未通电或未安装驱动器

磁盘驱动器指示灯

本部分描述磁盘驱动器上的维护指示灯。驱动器电源/驱动器活动指示灯位于驱动器抽屉的前部。有关更多信息，请参阅『驱动器抽屉指示灯』。

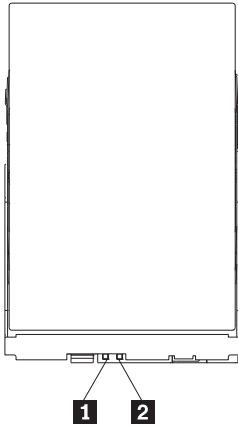


图 62. 磁盘驱动器指示灯

表 17. 磁盘驱动器指示灯

编号	指示灯	正常状态	故障状态
1	允许维护操作 	熄灭	点亮（蓝色）：可卸下磁盘驱动器
2	需要维护操作（故障） 	熄灭	点亮（淡黄色）：磁盘驱动器发生故障

表 18. 指示灯表示的驱动器状态

驱动器状态	驱动器的“电源”指示灯（绿色）	驱动器的“需要维护操作”指示灯（淡黄色）	驱动器的“允许维护操作”指示灯（蓝色）
未通电	熄灭	熄灭	熄灭
正常操作：已通电，但没有驱动器 I/O 活动	点亮	熄灭	熄灭
正常操作：正在执行驱动器 I/O 活动	闪烁	熄灭	熄灭
需要维护操作：存在故障，驱动器处于脱机状态	点亮	点亮	点亮
已通电，但驱动器由于处于脱机状态、是“已导出 - 准备导入”阵列的一部分或不兼容/未经认证而停止运转。	熄灭	熄灭	点亮

七段式数字显示屏指示灯

七段式数字显示屏指示灯提供有关机柜标识和诊断的信息。第 81 页的图 63 显示了数字显示屏指示灯以及脉动信号和诊断指示灯。

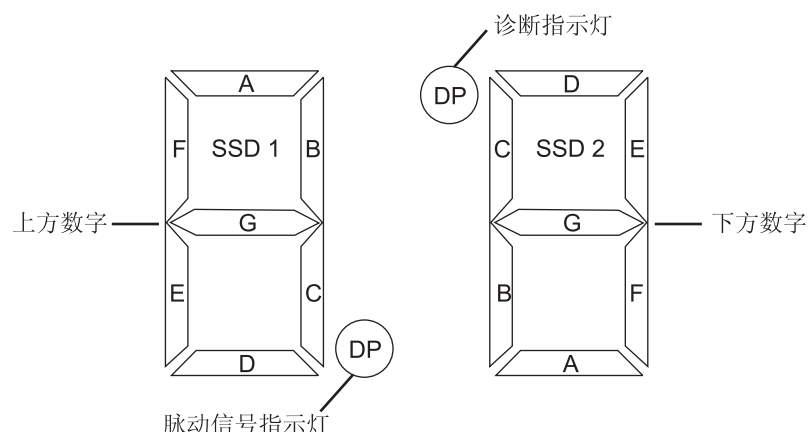


图 63. 数字显示屏指示灯

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

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

有关诊断代码及其可能原因的更多信息，请参阅本文档的“七段式显示屏序列代码及其原因”部分。

高速缓存和高速缓存电池

DCS3700 存储子系统中每个存储控制器都包含 2 GB 或 4 GB 的高速缓存以存储读写操作。在双控制器配置中，DCS3700 中的两个控制器必须具有相同的高速缓存容量。对于带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统，高速缓存内存为 6 GB（可升级至 12 GB 或 24 GB）。在发生 DCS3700 电源故障时，电池单元中的电量足以将每个控制器中的高速缓存数据备份到闪存设备中。

高速缓存

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

如果高速缓存已启用，而在 I/O 期间高速缓存活动指示灯并未点亮，那么表明发生以下某种情况：

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

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

请参阅第 75 页的『控制器指示灯』，以了解控制器上高速缓存活动指示灯的位置。

控制器高速缓存电池

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



注意:

该电池是锂电子电池。为避免爆炸，请勿焚烧电池。只可用经 **IBM** 核准的部件进行交换。请按照当地法规中的指示回收或废弃电池。在美国，**IBM** 提供此类电池的回收流程。请致电 **1-800-426-4333** 以获得相关信息。致电时请提供电池单元的 **IBM** 部件号。(C007)

当 Storage Manager Subsystem Management 窗口指示 DCS3700 存储系统中的电池单元发生故障或当电池故障指示灯点亮时请更换电池单元。请参阅第 75 页的『控制器指示灯』，以了解电池故障指示灯的位置。

请只更换被指示灯或 Storage Manager Subsystem Management 窗口指示为发生故障的电池单元。在双控制器配置中，当电池故障指示灯指示只有一个电池单元有故障时，无需更换两个电池组。每个控制器都具有一个指示电池单元状态的绿色电池充电指示灯。

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

高速缓存电池自检周期

首次开启存储子系统时以及其后每隔八周，电池都会执行一个自检周期，以评估该电池的充电量。如果电池执行自检周期失败或花费过长时间才充满电，那么电池充电指示灯会熄灭，电池故障指示灯会点亮，并且 Storage Manager 会指示电池出现故障。

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，该电池会在下一个预定的时间间隔后（当前自检周期的八周后）执行一次新的自检周期。自检周期中断可能由以下原因导致：从控制器机箱中卸下了电池、对存储子系统的电源进行了重置操作或者存储机柜或电池过热。

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。

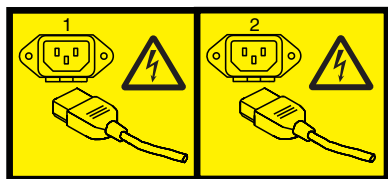
关闭存储子系统

DCS3700 设计为连续运行。开启后请勿关闭。只有遇到以下情况时才关闭电源：

- 硬件或软件过程中的指示信息要求您关闭电源。
- IBM 技术支持代表将指导您关闭电源。
- 发生停电或紧急情况时，请参阅第 85 页的『在意外关闭后恢复供电』。

注意： 除非遇到紧急情况，否则在任何淡黄色（需要注意）指示灯点亮时都不要关闭电源。在关闭电源之前，请解决问题。使用 Storage Manager 软件和淡黄色指示灯来检查 DCS3700 的总体状态。存储子系统前部的所有指示灯都应该是绿色的。如果没有显示绿色，请使用 Storage Manager 软件来诊断问题以便 DCS3700 能够在稍后正确开机。

(L003)



或



注意： 关闭电源后不等存储子系统的磁盘驱动器内部转子停止转动就开启电源会损坏驱动器并导致数据丢失。关闭电源后，请始终先至少等待 90 秒，然后再重新打开电源。

电源关闭概述

按照以下顺序关闭各设备的电源：

1. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持开机状态以便为网络提供支持，请参阅操作系统文档以了解如何在关闭存储子系统的电源之前从主机断开存储子系统的逻辑驱动器。
2. 先关闭存储系统的电源，然后再关闭扩展机柜的电源。关闭机柜后部的两个电源开关。
3. 关闭其他支持设备（例如，管理工作站）的电源。

注： 如果只是对存储子系统进行维护，就不必执行这一步。

要在计划内关闭过程中关闭存储系统的一个或多个组件的电源，请完成以下过程中的步骤。要在非计划的关闭过程中关闭电源，请参阅第 85 页的『在意外关闭后恢复供电』。

第 14 页的图 10 显示了存储子系统上电源开关的位置。

继续操作之前，请使用 Storage Manager 软件来确定存储子系统组件的状态和特殊指示信息。在关闭电源之前，可能需要完成其他过程。

1. 停止每个存储子系统的所有 I/O 活动。
2. 请完成以下步骤，以确定配置中所有存储子系统组件的状态：
 - a. 检查扩展机柜中各个组件上的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。
 - b. 检查存储系统中各组件上的所有指示灯。确保所有指示灯显示正常状态。
 - c. 单击 **Summary** 选项卡，在 Subsystem Management 窗口中检查配置状态。

状态为 Optimal 或 Needs Attention。

3. 如果指示灯没有指示正常运行，或者所有配置组件上的状态均不是 “Optimal”，请诊断并解决故障：
 - a. 单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 Recovery Guru 来运行 Recovery Guru。
 - b. 如果需要更换发生故障的组件，请使用个别指示灯来找到发生故障的组件。
 - c. 完成恢复过程后，在 Recovery Guru 中单击 **Recheck**。此操作会再次运行 Recovery Guru 以确保问题得以纠正。
 - d. 如果问题仍未得到纠正，请联系您的 IBM 技术支持代表。在解决所有问题之前，切勿关闭电源。
4. 如果指示灯指示正常运行，并且所有配置组件上的状态均为 “Optimal”，请检查高速缓存活动指示灯，并确保该灯熄灭。

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

5. 请检查磁盘驱动器抽屉的指示灯以确保所有驱动器活动指示灯均熄灭。

如果一个或多个指示灯闪烁，那么表明正在向驱动器写入数据或从驱动器写出数据。等待所有活动指示灯停止闪烁。

6. 关闭存储子系统中 DCS3700 存储系统后部的交流电源开关。

注：在每个电源上电源开关都关闭之前，电源将对两个控制器都保持开启状态。

7. 关闭配置中各存储扩展机柜后部的两个电源开关。
8. 执行必要的维护过程之后，请使用第 70 页的『开启 DCS3700』中的过程来开启电源。

执行紧急关闭

注意：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，请关闭所有计算设备上的所有电源开关。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平面内的硬件故障引起的。

要在紧急情况下关闭系统，请完成以下步骤：

1. 如果有时间，请关闭主机或断开通过主机的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。记下所有点亮的淡黄色指示灯，以便在再次开启电源时可以解决问题。
3. 关闭所有电源开关：首先关闭 DCS3700 存储系统的电源开关，接着关闭 DCS3700 扩展机柜的电源开关。然后，断开存储子系统电源线的连接。

在意外关闭后恢复供电

要在非计划的关闭后恢复存储子系统的电源，请完成以下步骤。

危险

切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。

1. 在紧急情况结束或恢复供电后，请检查存储子系统是否受损。
2. 如果任何存储子系统组件、电缆或连接到存储子系统的设备存在损坏迹象，请勿继续本过程。请联系您的 IBM 技术支持代表以获取帮助。根据当前服务协议，您可能需要将设备退回到工厂或当地服务中心进行维修。

警告： 为避免可能的数据丢失，请在重置机架中的断路器之前，确保已关闭存储系统和扩展机柜的电源开关。发生紧急情况后，如果在存储系统和扩展机柜电源开关处于打开状态时将断路器重置，那么可能会因为配置组件的供电顺序不正确而导致数据丢失。请参阅第 70 页的『开启 DCS3700』，以获取有关正确的供电顺序的详细信息。

3. 检查存储系统中的损坏情况后，确保关闭电源开关；然后在必要时连接 DCS3700 电源线。
4. 查看要开启的硬件设备的系统文档，确定正确的启动顺序。
5. 开启 DCS3700 扩展机柜上的两个电源开关，并在向 DCS3700 存储系统供电之前，确保没有任何 ESM 或电源故障指示灯点亮。

另外请考虑以下几点：

- 存储子系统支持对系统组件同时供电。但是，请始终查看要开启的硬件设备的系统文档，并确定正确的启动顺序。
 - 处于最佳状态的存储子系统可以从意外关机自动恢复，并在无人照管的情况下同时恢复各系统组件的供电。恢复供电后，如果发生以下任何情况，请联系您的 IBM 技术支持代表：
 - 存储子系统逻辑驱动器和阵列未显示在 Storage Manager 图形用户界面中。
 - 存储子系统逻辑驱动器和阵列不联机显示。
 - 存储子系统逻辑驱动器和阵列似乎被降级。
6. 开启 DCS3700 存储系统上的两个电源开关。请参阅第 159 页的『解决问题』。

从电源过热中恢复

每个存储机柜都包含两个电源。每个电源带有一个内置的温度传感器，可以防止电源过热。在正常运作条件下，如果环境气温在 10 摄氏度至 40 摄氏度（50 华氏度至 104 华氏度）范围内，那么电源中的风扇可使模块内部保持适当的运作温度。

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

以下因素可能导致电源过热：

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

如果风扇故障导致过热，那么位于前部挡板上的系统错误指示灯和过热指示灯会点亮。电源上的故障指示灯也可能会点亮。第 74 页的『检查指示灯』显示了 DCS3700 上指示灯的位置。

如果存储子系统温度超过 45 摄氏度（113 华氏度），那么存储管理软件会在 Subsystem Management 窗口中显示 Needs Attention 图标。如果机架中的气温达到 65 摄氏度（149 华氏度），那么电源会自动关闭。如果已启用事件监控并配置了事件通知，那么存储管理软件会发出两条严重问题通知。

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

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

要在电源关闭后恢复正常操作，请完成以下步骤：

1. 确认是否使用了第 73 页的『对存储子系统进行故障诊断』中的过程以确定电源已由于过热问题而关闭。
2. 停止对存储系统和所有连接的扩展机柜的 I/O 活动。
3. 采取以下全部或部分措施来缓解过热问题：
 - 立即从机架卸下所有面板。
 - 使用外部风扇为该区域散热。
 - 使用第 84 页的『执行紧急关闭』中描述的过程来关闭存储机柜的电源。
4. 等待存储子系统内部和周围的空气冷却。

电源内部温度降至 65 摄氏度（149 华氏度）以下后，存储子系统可在没有操作员干预的情况下恢复供电。等空气冷却后，会自动开启电源。如果电源自动重启，控制器会重置并恢复正常运行。

5. 如果电源自动重新启动，请转至步骤 8。
6. 如果电源没有自动重新启动，请关闭 DCS3700 存储系统上的两个电源开关（请参阅第 14 页的图 10），然后关闭所有连接的 DCS3700 扩展机柜的电源。等待一分钟，然后开启所有连接的 DCS3700 扩展机柜的电源。

在扩展机柜开机时，机柜前部和后部的指示灯会间歇性地闪烁。根据配置的不同，扩展机柜可能需要 20 秒到几分钟的时间来开机。

7. 将 DCS3700 存储系统后部的两个电源开关都打开。

存储系统可能最多需要 10 分钟来开机，电池自检最多需要 15 分钟来完成。在这段时间内，存储系统前部和后部的指示灯将间歇性闪烁。

8. 检查存储系统和每个连接的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）；然后检查 Subsystem Management 窗口中的阵列状态。
 - 打开存储子系统的 Subsystem Management 窗口。
 - 单击 **Summary** 选项卡，查看配置状态。

状态为 Optimal 或 Needs Attention。

9. 如果任何模块（控制器、电源或 ESM）没有显示绿色状态指示灯，或者任何模块组件的状态不是“Optimal”，请诊断并解决故障。
 - a. 要运行 Recovery Guru，请单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 Recovery Guru。
 - b. 如果需要更换发生故障的组件，请找到该组件并对其进行故障诊断。请参阅第 74 页的『检查指示灯』。

- c. 过程完成时, 请选择 Recovery Guru 中的 **Recheck**。这样会再次运行 Recovery Guru 以确保问题得以纠正。
 - d. 如果问题仍然存在, 请联系您的 IBM 技术支持代表。
10. 如果适用, 请更换存储机柜上的挡板。

第 5 章 更换组件

更换组件

本章包含有关在 DCS3700 存储系统和 DCS3700 扩展单元中更换组件或安装可选设备的信息。

在更换任何组件之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

警告： 为避免存储机柜过热和对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件，除非另有指示。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

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

“允许维护操作”指示灯

每个控制器、ESM、风扇组合件、磁盘驱动器、磁盘驱动器抽屉和电源都有一个蓝色的“允许维护操作”指示灯。这个指示灯用于帮助您确定何时可以安全卸下组件。除非组件的“允许维护操作”指示灯点亮，否则请不要卸下任何组件。

注意

如果在“允许维护操作”指示灯未点亮时卸下控制器、ESM、磁盘驱动器、磁盘驱动器抽屉或电源，可能会导致数据不可用。如果淡黄色指示灯点亮但相关的“允许维护操作”指示灯未点亮，那么在卸下指示的组件之前必须运行其他诊断。要了解这种情况下需要执行的其他诊断，请使用 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 指示信息或参考本章中相应组件的更换指示信息。

允许维护操作指示灯会根据情况变化自动点亮或熄灭。更换存储子系统的组件后，请至少等待 2 分钟以识别新组件并更新指示灯状态。在大多数情况下，当一个组件发生故障时，如果该组件的淡黄色指示灯点亮，允许维护操作指示灯将保持点亮。

使用控制器

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

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

注意：

为防止因过热而造成损坏，请在卸下发生故障的控制器组合件 **FRU 5** 分钟内换上新的风扇组合件 **FRU**。如果更换它的时间超过 5 分钟，请确保在 **SBB** 插槽中安装控制器组合件 **FRU** 随附的临时填充板，直至完成更换为止。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

- 查看本指南中针对发生故障的部件的更换过程。

- 找到更换发生故障的部件可能需要的螺丝刀或任何其他手工工具。
- 收到更换部件并准备好在机柜中进行安装。

卸下控制器

在开始之前:

- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

警告: 在允许维护操作指示灯点亮之前, 切勿卸下控制器。这样做可能导致数据丢失。

要从存储子系统卸下控制器, 请完成以下步骤:

注意:

为防止因过热而造成损坏, 请在卸下发生故障的控制器组合件 **FRU** 5 分钟内换上新的风扇组合件 **FRU**。如果替换的时间多于 5 分钟, 请停止存储扩展机柜的所有 I/O 活动并关闭电源, 直至您完成替换操作。

1. 如果控制器发生故障, 请勿继续执行此过程。而是转至第 91 页的『重新安装控制器』。

警告: 正确操作并安装电缆以避免性能降低或无法与设备通信。请参阅本文档中的第 3 章“用电缆连接 DCS3700”以了解更多信息。

2. 断开所有接口电缆与控制器的连接。确保为所有电缆都贴上了标签, 以便可以正确地重新连接这些电缆。
3. 从机箱上卸下控制器。

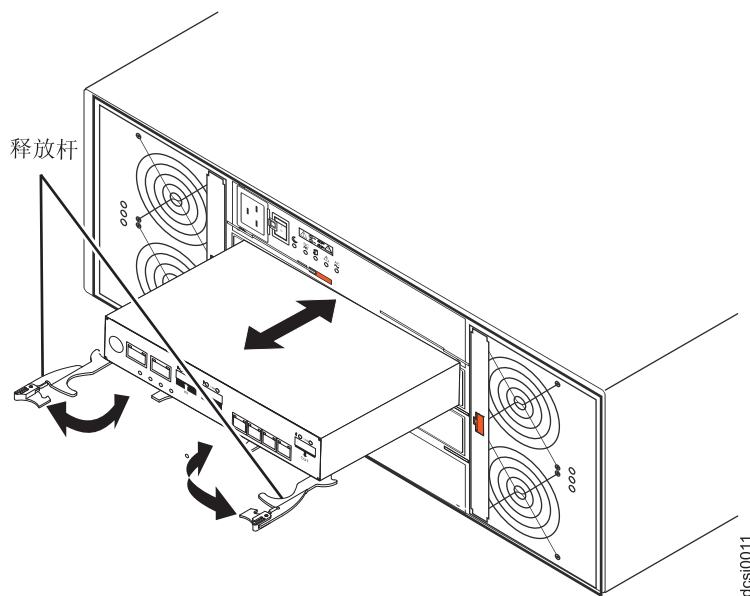


图 64. 卸下控制器

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

警告: 卸下控制器之后, 请等待 90 秒, 然后再重新安装或更换该控制器。如果没有这样做, 可能会导致不可预测的结果。

卸下并安装外盖

在开始之前:

- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

要从控制器上卸下外盖, 请完成以下步骤:

1. 按下两个松开按钮并将外盖朝着控制器后部滑动。

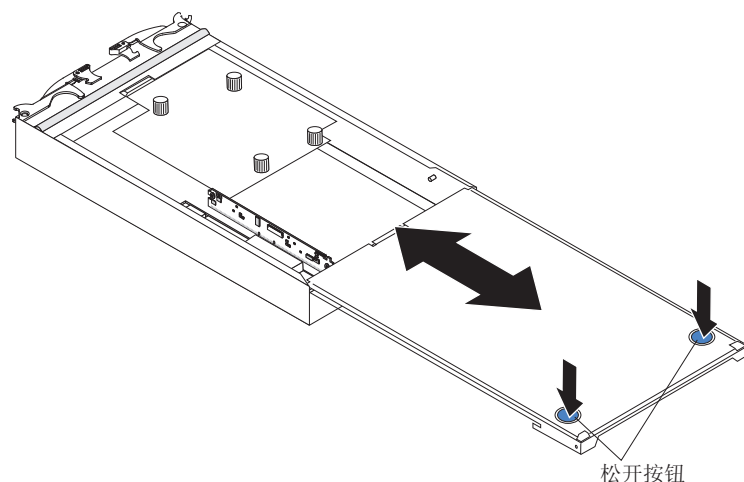


图 65. 卸下外盖

2. 卸下外盖并将其妥善保管以供将来使用。

要在控制器上安装外盖, 请对齐控制器上的外盖, 然后朝着控制器前部滑动外盖。

重新安装控制器

在 DCS3700 存储子系统中更换控制器之前:

- 确保两个电源均已连接并已供电, 并且没有任何淡黄色指示灯点亮。确保两个电源上的电源指示灯均已点亮。如果两个电源中的任何一个未处于最佳状态, 请在继续执行控制器更换过程之前更换该电源。
- 如果要使用 IBM 维修部提供的控制器替换件来更换发生故障的控制器, 请确保所订购的控制器替换件与发生故障的控制器具有相同的高速缓存容量。另外, 请将高速缓存备用电池和高速缓存备用闪存模块转移到控制器替换件。完全按照本过程中的描述来转移电池和闪存。如果没有按照正确顺序卸下和插入这些部件, 可能会损坏该控制器。
- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 更换控制器和/或主机端口接口适配器后, 请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址, 请更新配置中的服务器或交换机。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

注: 更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统控制器时, 需要额外的控制器空气分流器。

要更换 DCS3700 存储系统中的控制器:

注意:

为避免存储机柜过热和导致损坏其他组件, 请在 10 分钟内更换发生故障的部件, 除非另有指示。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

1. 使用 Storage Manager 软件来打印存储子系统概要文件。
2. 将逻辑驱动器所有权转给另一个控制器。如果要更换的控制器发生故障但仍在运行, 请将发生故障的控制器改为“脱机”状态。

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

3. 通过检查存储系统中控制器上的淡黄色指示灯来找出发生故障的控制器。
4. 如果“确定可卸下”指示灯未点亮, 那么在卸下控制器之前, 可能需要注意另一个组件。使用 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 来确定并解决其他任何故障。如果没有任何故障, 请继续执行步骤 5 以更换控制器。

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

5. 打开新控制器的包装。妥善保管所有包装材料, 以备需要退回新控制器时使用。
6. 确定控制器替换件将是控制器 A 还是控制器 B (控制器 A 安装在插槽 SBB A 中; 控制器 B 安装在插槽 SBB B 中), 然后将针对主机端口和驱动器扩展端口的控制器标签粘贴到控制器替换件上。控制器标签和说明包含在控制器替换件中。确保标签正确排列并且不会覆盖任何接口或指示灯。

警告: 正确操作并安装电缆以避免性能降低或无法与设备通信。请参阅第 3 章“用电缆连接 DCS3700”以了解更多信息。

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

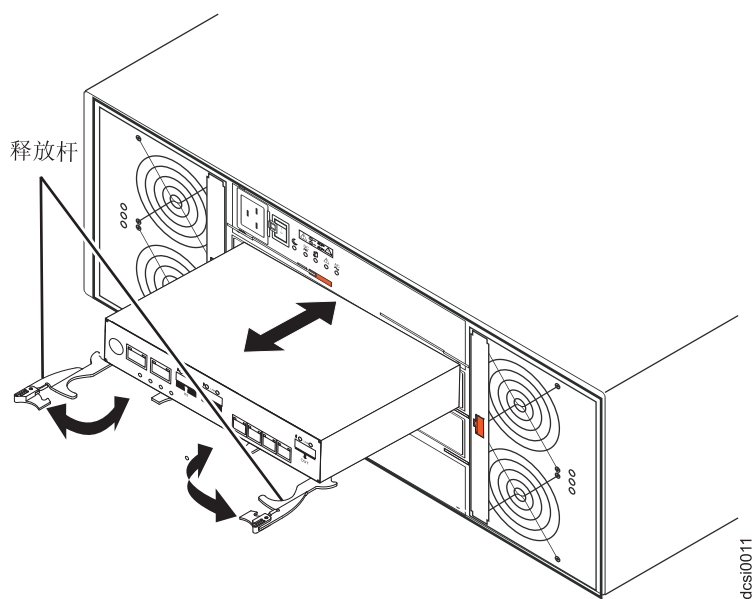


图 66. 卸下并重新安装控制器

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

警告： DCS3700 控制器替换件随附了一块临时填充板。请在卸下发生故障的控制器之后，将这块临时填充板置于控制器机箱托架中，以保持正常的空气流通和散热。

9. 卸下外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
10. 如果可选的 SAS 或光纤通道主机子卡安装在控制器中，请卸下该主机子卡并将其放置在一旁（请参阅“更换可选的主机接口适配器”）。
11. 从发生故障的控制器上卸下电池。

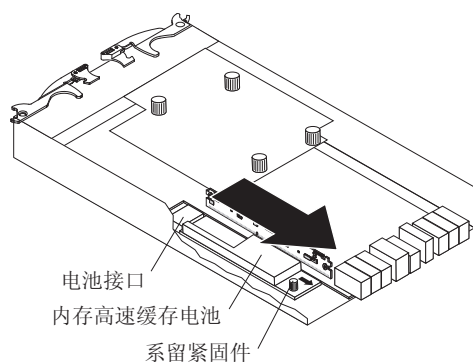


图 67. 从控制器上卸下电池单元

- a. 拧松蓝色外加紧固件直至电池可按照箭头所指方向移动。
 - b. 按箭头所指方向将电池单元滑出控制器。
 - c. 将电池置于一旁。
12. 从控制器中卸下高速缓存备用闪存设备并将其安装在新控制器中。第 94 页的图 68 显示了控制器板上的高速缓存备用闪存设备的位置。
 - a. 轻轻地将闪存设备更进一步地推入插槽，以将其松开。插槽将松开闪存设备并且会将其推出插槽。
 - b. 小心地将闪存设备从插槽中取出。
 - c. 将高速缓存电池备用闪存设备安装到新控制器的空插槽位置中，方法是将闪存设备按入插槽直至其完全安装到位。

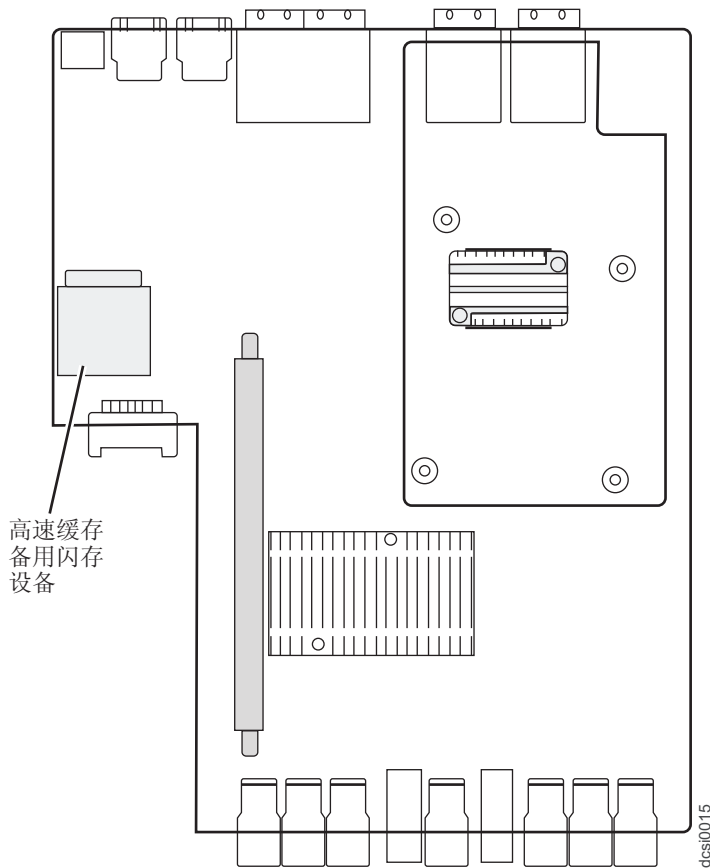


图 68. 高速缓存备用闪存设备的位置

13. 将步骤 第 93 页的 11 中卸下的电池安装到新控制器：
 - a. 将电池滑入控制器直至电池接口引脚在控制器电池接口中牢固就位。
 - b. 顺时针方向旋转外加紧固件以使电池就位。
14. 如果该控制器包含可选的 SAS 或光纤通道主机接口卡，请将该卡安装到新控制器中。（请参阅第 96 页的『安装可选的主机接口适配器』）。
15. 安装外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）

警告： 在安装控制器替换件之前请先卸下临时填充板。
16. 安装新控制器。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。
17. 连接在第 92 页的 7 步骤中断开的电缆。
18. 等待至多 5 分钟以使 Storage Manager 软件识别新控制器。
19. 完成控制器更换操作的所有余下的 Recovery Guru 过程。
20. 检查新控制器上的指示灯以确保控制器处于完全可操作状态。
21. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果新控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 第 95 页的 25。

- 如果新控制器处于联机状态并且 Subsystem Management 窗口指示问题状态，请转至本文档的“故障诊断”部分。
 - 如果新控制器处于脱机状态，请继续执行步骤 22。
22. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 Storage Manager 联机帮助以获取有关使控制器联机的指示信息。如有必要，请打开 Subsystem Management 窗口并将该控制器置于联机状态；选择脱机的控制器，然后单击 **Advanced → Recovery → Place controller online**。
 23. 请检查新插入的控制器上指示灯的状态。有关更多信息，请参阅本文档的“控制器指示灯”部分。还可以使用 Subsystem Management 窗口来确定任何新故障。
 24. 如果有任何存储子系统具有故障（需要关注）状态，请单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，然后完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 25. 如果存储子系统没有故障，请使用 Storage Manager 软件来打印新的存储子系统概要文件。
 26. 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址，请更新配置中的服务器或交换机。

注：您可能需要重新引导系统以除去与所卸下的控制器的 WWID 关联的 LUN 信息。

卸下并处理主板锂电池

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

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

声明 2



注意:

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

请勿:

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

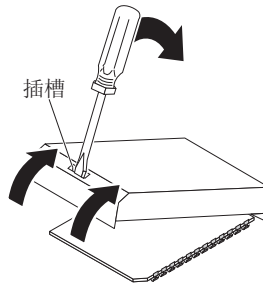
应按照当地的法令和法规处理电池。

要卸下电池以便处理，请完成以下步骤:

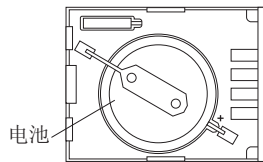
1. 找到控制器中主板上的电池盒。

注:

- a. 电池盒位于控制器主板边缘附近，靠近可选主机子卡的安装端口。
 - b. 如果在控制器上安装了主机子卡，那么必须卸下该卡才能操作电池盒。
2. 将小型螺丝刀的平口端插入电池盒外盖上的插槽。



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



5. 重复步骤 第 95 页的1 到 4 以找到并卸下控制器 B 中的锂电池，然后继续执行步骤 6。
6. 应按照当地的法令或法规处理电池。

必须正确地回收或处理这类电池。您所在的地区中可能没有回收机构。有关在美国以外国家或地区处理电池的信息，请访问 <http://www.ibm.com/ibm/environment/products/batteryrecycle.shtml>或与当地的废品处理机构联系。

在美国，IBM 已建立了回收流程，用于复用、回收或正确处理使用过的电池。有关正确处理这些电池的信息，请拨打 1-800-426-4333 联系 IBM。

安装可选的主机接口适配器

警告:

- 如果计划在控制器中安装主机接口适配器并且存储系统包含两个控制器，请确保在另一个控制器中安装完全相同的主机接口适配器。
- 如果要在两个控制器中都安装新的主机接口适配器，那么为防止数据丢失，在从机箱中卸下控制器之前请关闭存储系统。有关正确的关闭顺序，请参阅本文档的“关闭存储子系统”部分。如果要安装新的主机接口适配器，那么必须安排时间以关闭存储子系统的电源。如果在开启系统电源之前未能升级两个控制器，那么会导致这些控制器包含不匹配的主机接口适配器。这种不匹配会导致控制器锁定。

在开始之前:

- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

要安装主机接口适配器:

1. 关闭存储子系统。
2. 断开与控制器相连的电缆。
3. 从机箱上卸下控制器。

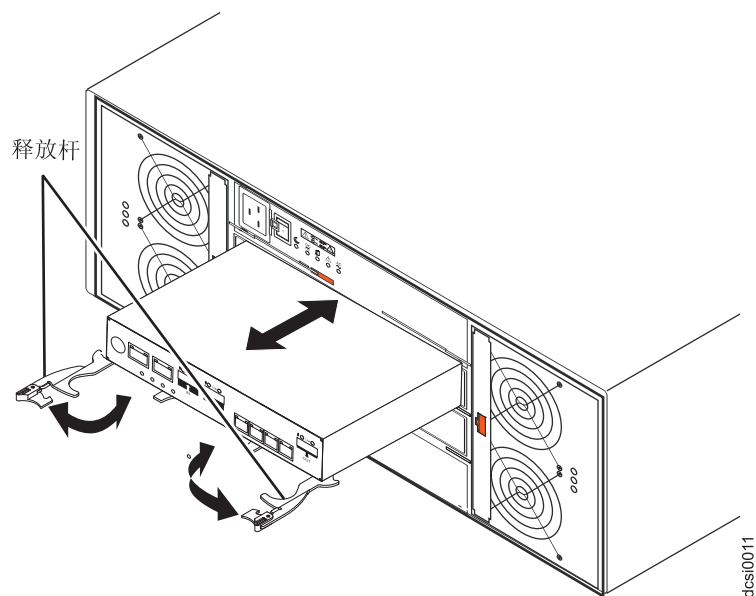


图 69. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将控制器拉出托架。
 - c. 将控制器放在水平表面上。
4. 卸下外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
 5. 从盖板上卸下两颗螺钉。旋转盖板以释放对齐卡口，然后从控制器上卸下盖板。

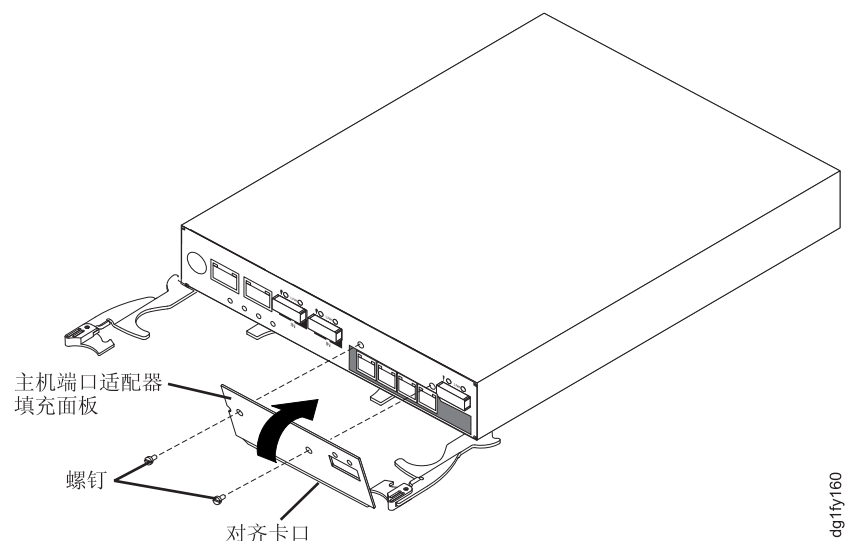


图 70. 卸下主机端口适配器填充面板

6. 将包含主机端口适配器的防静电包与存储子系统上任何未上漆的金属表面接触；然后，从包中取出适配器。
7. 按照下图所示对齐主机端口适配器：

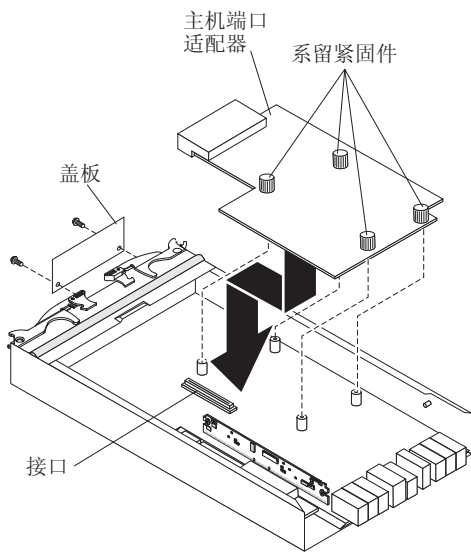


图 71. 安装主机端口适配器

8. 将卡按入接口中，并拧紧四个外加紧固件。
9. 使用对齐卡口来对齐可选主机端口适配器附带的盖板。
10. 用两颗螺钉固定盖板。
11. 安装外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
12. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。
13. 重新连接您在第 96 页的 2 步中断开连接的电缆。
14. 开启存储子系统。
15. 等待最多 5 分钟以使 Storage Manager 软件识别该控制器。
16. 检查该控制器上的指示灯以确保控制器处于完全可操作状态。
17. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 21。
 - 如果该控制器处于联机状态并且 Subsystem Management 窗口指示问题状态，请转至本文档的“故障诊断”部分。
 - 如果控制器处于脱机状态，请继续执行步骤 18。
18. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 Storage Manager 联机帮助以获取有关使控制器联机的指示信息。如有必要，请打开 Subsystem Management 窗口并将控制器置于联机状态，选择脱机控制器，然后单击 **Advanced → Recovery → Place controller online**。
19. 请检查新插入的控制器上指示灯的状态。有关更多信息，请参阅本文档的“控制器指示灯”部分。还可以使用 Subsystem Management 窗口来确定任何新故障。
20. 如果有任何存储子系统具有故障（需要关注）状态，请单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，然后完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
21. 如果存储子系统没有故障，请使用 Storage Manager 软件来打印新的存储子系统概要文件。

更换可选主机接口适配器

在开始之前，请阅读第 xi 页的『安全』并确保佩戴了防静电腕带。

警告： 如果主机接口适配器要从两个控制器中卸下，或更换为新的主机接口适配器，那么您将需要关闭子系统的电源。请参阅第 82 页的『关闭存储子系统』。更换发生故障的主机接口适配器并不需要关闭子系统的电源。

要更换仍安装在存储子系统控制器中安装的主机接口适配器，请完成以下步骤。否则，转至步骤 4。

1. 给与控制器相连的电缆贴上标签并断开其连接。
2. 要打开两个控制器释放杆，请向外拉动橙色拉杆卡口。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
3. 将控制器拉出托架，并将控制器放在水平表面上。
4. 卸下外盖。
5. 拧松主机接口卡上的四个外加紧固件，向上轻轻拉动该卡以使其脱离控制器。
6. 如果要将 HIC 更换为其他类型的 HIC，请从控制器卸下盖板。要执行此操作，请从盖板卸下两颗螺钉，旋转盖板以松开对齐卡口，然后从控制器卸下盖板。
7. 如果要更换的控制器不带可选主机接口适配器，请使用两颗螺钉将用于可选主机接口端口的、没有开口的端口盖板固定到控制器上。否则，请对齐新的主机接口适配器，从而将 HIC 接口与控制器板上的接口对齐。然后，将适配器按入接口，并拧紧四个外加紧固件。

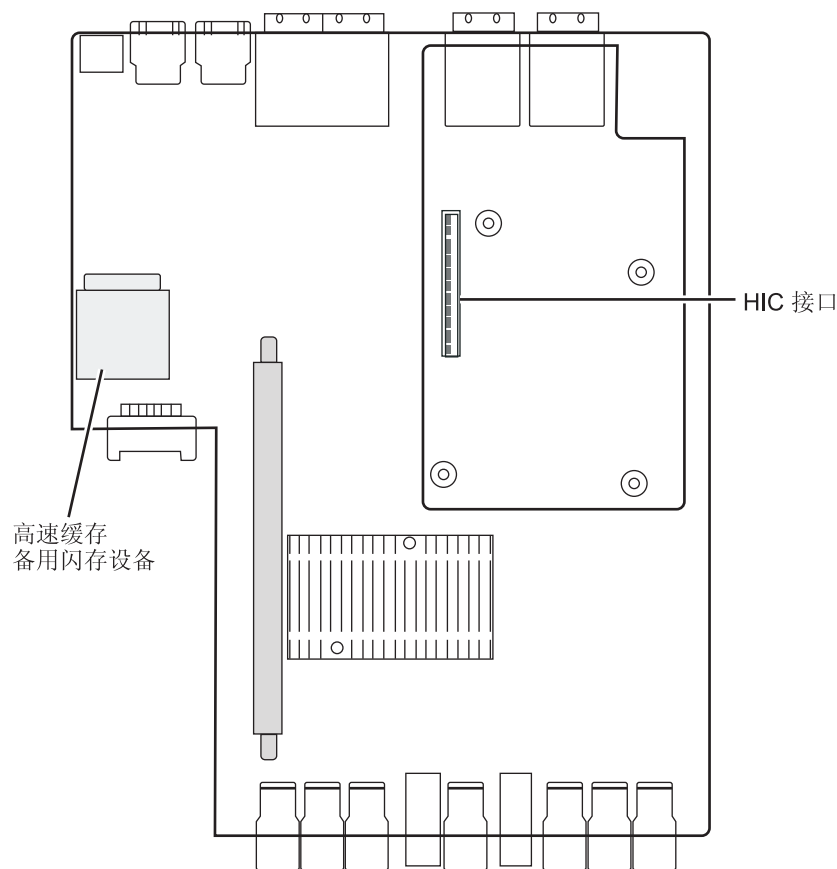


图 72. 对齐 HIC 接口

注：两个控制器必须安装相同的可选 HIC。如果仅仅是卸下 HIC 而不进行更换，请从其他控制器卸下 HIC。否则，启动期间其中一个控制器将被置于锁定状态。

8. 如果这是主机接口适配器替换件，请安装外盖。否则，将盖板与控制器 HIC 开口对齐以安装新的端口外盖。用两颗螺钉固定盖板，然后安装外盖。
9. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。

注：如果安装了不同的 HIC 或者如果卸下了 HIC，请也对另一个控制器执行此步骤。

10. 重新连接断开的电缆。
11. 如果必要，开启存储子系统（请参阅第 70 页的『开启 DCS3700』）。
12. 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址，请更新配置中的服务器或交换机。

使用热插拔 DDM

本部分介绍了如何通过添加更多 DDM 或将现有 DDM 更换为具有较大容量的 DDM 来增加存储扩展机柜容量。

开始之前，请完成以下任务：

- 请阅读第 xi 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。
- 确保当前系统配置正常运行。
- 在更改数据存储设备之前，备份所有重要数据。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

在安装或卸下 DDM FRU 之前，请查看以下信息：

- **DDM FRU：**
 - 当添加 DDM FRU 时，如果未将所有 60 个 DDM FRU 都安装到 DCS3700 中，请将 DDM FRU 安装在每个驱动器抽屉的前排（插槽 1、4、7 和 10）中。为保持所有驱动器抽屉间的气流大小相同，必须将存储扩展机柜配置为至少有 20 个驱动器，5 个驱动器抽屉的前排均具有 4 个驱动器（安装在插槽 1、4、7 和 10 中）。
 - 在存储扩展机柜中使用不受支持的驱动器会导致存储扩展机柜发生故障。
 - 卸下 DDM FRU 后，请等待 90 秒，然后再更换或重新安装该 FRU，以使其正常停止运转。
- **驱动器指示灯：**每个 DDM FRU 机柜都有三个关联的指示灯：一个绿色的驱动器电源/驱动器活动指示灯、一个淡黄色的“需要维护操作”指示灯和一个蓝色的“允许维护操作”指示灯。这两个指示灯显示该 DDM 的状态。请参阅表 19 以了解驱动器指示灯状态和描述。
- DDM FRU 在 DCS3700 和 EXP5060 存储扩展机柜之间不可互换。

表 19. 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 DCS3700 控制器正在使用该驱动器。

表 19. 驱动器指示灯活动 (续)

指示灯	指示灯状态	描述
“需要维护操作”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。
“需要维护操作”指示灯	呈淡黄色持续点亮	指示灯呈淡黄色点亮表示驱动器出现故障。如果没有为 DCS3700 存储子系统认证驱动器，那么该驱动器也可能处于故障状态。使用 DS Storage Manager 子系统管理窗口来验证是否为这种情况，并使用为该特定存储子系统认证的驱动器选件或 FRU 更换该驱动器。
“活动”指示灯和“需要维护操作”指示灯	所有的组件	检查并解决以下情况： DCS3700 已关闭。
活动指示灯	熄灭	检查并解决以下情况之一： - 驱动器是导出阵列的一部分。一旦将阵列导出，阵列中的驱动器就会减速运行，为从机柜中卸下做好准备。 - 驱动器由存储子系统控制器认定为发生故障。 - 驱动器抽屉发生故障。
“活动”指示灯和“需要维护操作”指示灯	以某种模式一起闪烁	由于内部驱动器硬件故障，导致驱动器发生故障。
“允许维护操作”指示灯	点亮（蓝色）	可以安全地卸下磁盘驱动器。

- **热插拔硬件：**DCS3700 包含使您无需关闭存储扩展机柜就能够更换故障 DDM 的硬件。您可以在卸下或安装 DDM 时继续对系统进行操作。这些 DDM 称为热插拔 DDM。

安装热插拔硬盘驱动器

您应该在存储扩展机柜已开启并正在运行时（DCS3700 存储子系统初次开机除外）添加 DDM。

警告： 卸下 DDM FRU 后，请等待 90 秒，然后再更换或重新安装该 FRU，以使其正常停止运转。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

要在存储扩展机柜中安装热插拔 DDM:

1. 请阅读 DDM 随附的文档。
2. 检查第 79 页的『驱动器抽屉指示灯』和第 79 页的『磁盘驱动器指示灯』中描述的“需要维护操作”指示灯。如果有任何淡黄色指示灯点亮，请参阅第 159 页的『解决问题』。
3. 确定要安装 DDM 的驱动器抽屉和位置。
4. 从存储扩展机柜的前部卸下挡板。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解卸下挡板的步骤。
5. 通过完成以下步骤来打开驱动器抽屉：
 - a. 打开抽屉两侧的释放杆，向外拉释放杆使之转离机箱。这将释放抽屉。
 - b. 拉动伸出的拉杆，以将驱动器抽屉完全拉出，但不要将其从存储扩展机柜上卸下。

注： 当驱动器抽屉打开时，风扇组合件会加速运转，以加快机柜内的空气流通。这属于正常情况，并不表示发生故障。驱动器抽屉合上后，风扇速度将恢复到正常速度。



图 73. 打开驱动器抽屉

警告： 为防止损坏驱动器机柜：

- 对于无磁盘抽屉的驱动器机柜，请勿将驱动器以一定角度强行插入驱动器插槽。确保小心将每个硬盘驱动器笔直插入驱动器插槽（水平或垂直）。
- 对于具有磁盘抽屉的驱动器机柜，轻轻按压驱动器后部，同时向下拉动拉杆，以便将驱动器推入驱动器抽屉板上的接口。

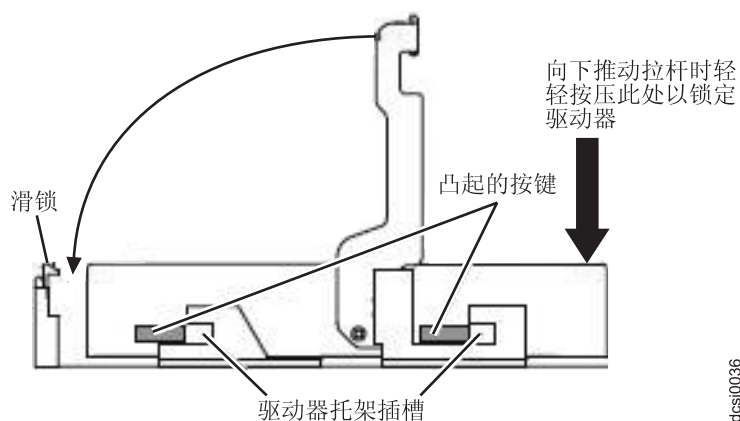


图 74. 将硬盘驱动器插入接口

6. 通过完成以下步骤来安装 DDM:

注： DDM 事先安装在驱动器机柜中。请勿尝试从机柜中拆卸该 DDM。

- 将驱动器手柄抬至垂直位置，如图 75 中所示。

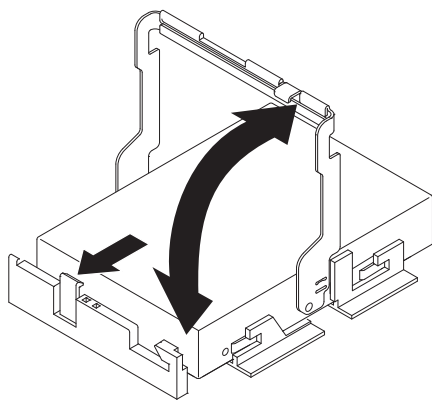


图 75. 抬起驱动器手柄

- 将两侧的两个凸起按钮与抽屉上驱动器通道中的对应缝隙对齐，如第 103 页的图 76 中所示。

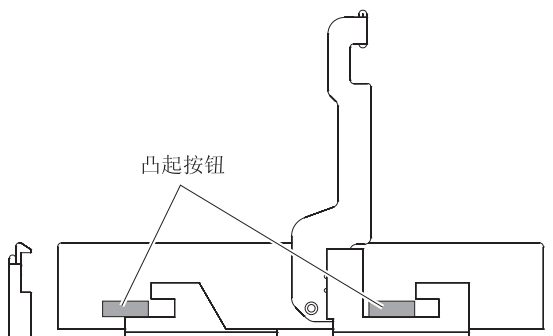


图 76. 对齐驱动器

- c. 竖直放下驱动器；然后向下旋转驱动器手柄，直至驱动器在驱动器释放杆下方咬合到位。请参阅图 77。

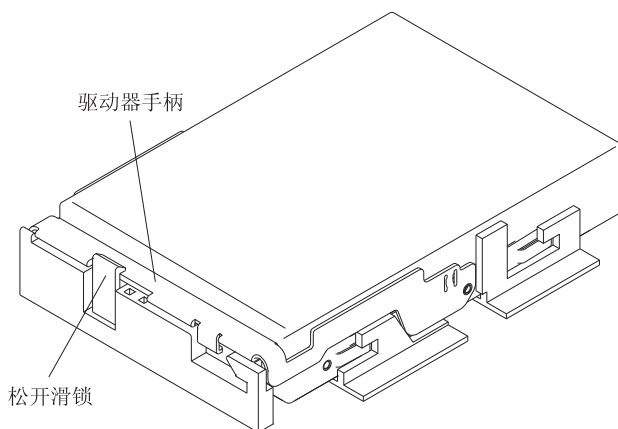


图 77. 将驱动器锁定到位

7. 将驱动器抽屉一直推回到存储扩展机柜，合上驱动器抽屉两侧的拉杆。
8. 将挡板安装到存储扩展机柜的前部。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解安装挡板的步骤。

更换热插拔硬盘驱动器

DDM 问题包括延迟、中断或阻碍主机和存储扩展机柜中 DDM 之间的 I/O 活动成功进行的所有故障。这包括控制器、ESM 以及 DDM 之间的传输问题。本部分解释如何更换发生故障的 DDM。

注：如果要卸下未处于故障或旁路状态的 DDM，那么在从机柜中卸下该 DDM 之前，请使用 DS Storage Manager 客户机程序将该 DDM 置于故障状态，或者将与该 DDM（或者这些 DDM）关联的阵列置于脱机状态。

警告：如果不在正确的抽屉和位置上更换 DDM，可能会导致数据丢失。如果您要更换的 DDM 是已配置的阵列和逻辑驱动器的一部分，请确保将 DDM 替换件安装在正确的抽屉和位置中。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

要更换热插拔 DDM:

1. 请使用 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 DDM 的位置。

警告： 切勿在 DDM FRU 的绿色关联活动指示灯正在闪烁时对该 FRU 进行热插拔。只有在 DDM FRU 的相应蓝色“允许维护操作”指示灯点亮时才可以对该 FRU 进行热插拔。

3. 装上防静电保护装置。
4. 从存储机柜的前部卸下挡板。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解卸下挡板的步骤。
5. 通过完成以下步骤来打开驱动器抽屉：
 - a. 通过将抽屉两侧的释放杆拉离机柜，松开这两个拉杆。
 - b. 拉动伸出的拉杆，向外转动，直到其停止。然后，将驱动器抽屉完全拉出，但不要将其从存储扩展机柜卸下。

注： 当驱动器抽屉打开时，风扇组合件会加速运转，以加快机柜内的空气流通。这属于正常情况，并不表示发生故障。驱动器抽屉合上后，风扇速度将恢复到正常速度。

6. 通过完成以下步骤来卸下 DDM：
 - a. 按压驱动器释放杆，将驱动器手柄抬至垂直位置。
 - b. 等待 90 秒，以使驱动器正常停止运转，并使存储子系统控制器正确识别出 DDM 已从配置中卸下。
 - c. 确保 DDM FRU 上存在正确的标识（例如标签），然后抬起驱动器并将其从驱动器抽屉中取出。
7. 打开新 DDM 的包装。请保管好所有包装材料，以备需要返还时使用。
8. 通过完成以下步骤来安装新的 DDM FRU：

注： DDM 安装在驱动器机柜中。请勿尝试从机柜中拆卸该 DDM。

- a. 将驱动器手柄抬至垂直位置。
 - b. 将两侧的两个凸起按钮与抽屉上驱动器通道中的对应缝隙对齐。
 - c. 竖直放下驱动器；然后向下旋转驱动器手柄，直至驱动器在驱动器释放杆下方咬合到位。
9. 将驱动器抽屉一直推回到存储扩展机柜，合上驱动器抽屉两侧的拉杆。
10. 检查 DDM 指示灯是否有以下情况：
 - 当 DDM 可供使用时，绿色的活动指示灯点亮，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（“允许维护操作”指示灯可能也会点亮），请从单元中卸下 DDM 并等待 90 秒，然后重新安装 DDM。如果问题仍然存在，请使用 DS Storage Manager 验证驱动器状态，并在必要时联系 IBM 支持人员。
 - 如果“允许维护操作”指示灯点亮但“需要维护操作”指示灯未点亮，请使用 DS Storage Manager 检查驱动器状态。驱动器可能是“已导出 - 准备导入”阵列的一部分，也可能是不兼容或未经认证。使用 Recovery Guru 来诊断问题。
11. 使用 DS Storage Manager Subsystem Management 窗口来验证该 DDM 是否显示在 Storage Subsystem Management 窗口中。
12. 将挡板安装到存储扩展机柜的前部。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解安装挡板的步骤。

更换多个 DDM

本部分包含用于升级存储扩展机柜中的 DDM 的准则。请阅读软件文档以及本部分的所有内容，以确定您是应该使用本过程、使用本过程的修订版本，还是使用由操作系统提供的其他过程。

注： 软件随附的指示信息应取代本文档中声明的任何内容。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

用于升级 DDM 的方法如下：

- **同时更换所有 DDM**

此方法要求您备份受影响的 DDM 上的数据，然后关闭 DCS3700 存储子系统。

警告： 在关闭 DCS3700 扩展机柜之前，关闭 DCS3700 存储系统。

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

这是更换 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。

- **逐个更换 DDM**

使用此方法时，您需要在安装下一个 DDM 前手动将每个 DDM 置于故障状态，更换它，然后等待系统把数据恢复到新 DDM 中。安装过新的 DDM 后，您可以配置它们以提供额外的 DDM 空间。请参阅第 107 页的『逐个更换驱动器』中的过程。

使用此方法，您可以在 DCS3700 存储子系统正在运行时更换 DDM，这样就省去了一次性更换所有 DDM 所需的停机时间。但这种方法的风险更高，因为如果驱动器恢复过程或存储子系统重新配置过程失败，数据可能会丢失。另外，重建过程耗时可能较长。这种方法仅适用于冗余逻辑驱动器（RAID 1、3、5 或 6）。不能在任何包含 RAID 0 逻辑驱动器的驱动器上使用。

如果使用这种方法，请考虑备份数据。如果恢复和重新配置过程失败或是新 DDM 发生故障，这就会保护您的数据。

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所推荐的驱动器升级过程。
- 受影响的驱动器上使用哪个 RAID 级别。（RAID 0 需要您同时更换所有驱动器。）
- 在交换 DDM 时可接受的停机时间为多少。
- 阵列中存在的 DDM 数量。每次更换一个 DDM 的方法更适合于含有 3 至 5 个 DDM 的阵列。如果有 10 个以上的 DDM，请考虑一次更换所有的 DDM。
- 可接受的数据丢失风险是多高？在由于更换阵列中的 DDM 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 DDM 故障都将导致该阵列发生故障（导致数据可用性丢失，甚至导致数据丢失）。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 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，如果因其他 DDM 故障而导致阵列故障，那么数据更改量越大，恢复数据所需要的工作量也越多。

同时更换所有 DDM

使用本过程可同时更换所有 DDM。如果升级包含 RAID 0 逻辑驱动器的 DDM，那么必须使用本方法。在更换了 DDM 之后，当前在该驱动器上的所有数据都将丢失；因此，必须备份当前存在于该 DDM 上的所有数据。本过程还要求您关闭 DCS3700 存储子系统，这会使其他用户无法访问该存储子系统。

在开始之前，请先查看以下内容：

- 第 104 页的『更换多个 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 DDM 升级和安装的信息
- 新的 DDM 附带的文档

请阅读所有预防措施、配件指示信息和其他信息。套件指示信息通常包含关于 DDM 及其安装以及升级或维护过程的最新信息。把套件指导和本过程进行比较以决定是否需要修改本过程。

要同时更换所有 DDM，请执行以下步骤：

1. 使用 DS Storage Manager 软件来检查 DCS3700 的状态。纠正报告的任何问题。
2. 对要更换的 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 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』。

3. 打开新 DDM 的包装。

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

4. 完成以下步骤：

- 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) 存储子系统前部的所有绿色驱动器活动指示灯都不闪烁。
 - 2) 高速缓存活动指示灯熄灭。请参阅第 74 页的『检查指示灯』，以了解高速缓存活动指示灯的位置。
- 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，您必须将两个电源开关全部关闭并将两根电源线全部断开。使用步骤 5 中的过程以了解适当的关机顺序。

5. 根据以下关机顺序关闭每个设备的电源：

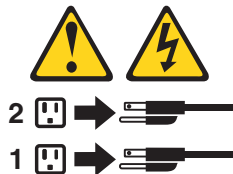
- a. 先关闭主机电源，再关闭存储子系统电源。如果主机必须保持加电状态以支持现有网络，请参阅操作系统文档，以获取关于在存储子系统电源关闭之前使存储子系统逻辑驱动器与主机断开连接的信息。
- b. 请先关闭 DCS3700 存储系统的电源，然后再关闭 DCS3700 扩展机柜的电源。将存储子系统后部的两个电源开关都关掉。

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。



- 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。
6. 使用第 103 页的『更换热插拔硬盘驱动器』中的过程卸下您要更换的 DDM。使用第 101 页的『安装热插拔硬盘驱动器』中的过程将新的 DDM 安装到 DCS3700 中。

7. 安装完所有新的 DDM 之后，请检查系统文档以了解需要供电的硬件设备，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. 必须在开启存储系统之前开启扩展机柜。如果驱动器在存储子系统之后通电，那么控制器就可能识别不出正确的配置。
 - c. 打开存储系统的电源，然后重新启动主机或打开主机电源。
8. 按照步骤 7 中的加电顺序开启每个设备。要开启 DCS3700 存储系统和扩展机柜的电源，请打开机柜后部的两个电源开关。您必须将这两个电源开关全部打开才能利用冗余电源。
9. 检查新驱动器 FRU 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，驱动器故障指示灯熄灭。

注：“驱动器故障”指示灯可能会在 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 DDM FRU。卸下 DDM FRU，等待 30 秒，然后重新安装该 DDM。
 - 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 DDM 发生故障。要确定问题，请参阅 DS Storage Manager 软件。
10. 可使用 DS Storage Manager 软件来配置新的 DDM。要获得详细指示信息，请参阅 DS Storage Manager 软件的联机帮助。
 11. 将数据从备份恢复到所有 DDM。

逐个更换驱动器

使用此过程来逐个更换所有驱动器。此过程不适用于 RAID 0 逻辑驱动器（请使用第 105 页的『同时更换所有 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。如果取消指定热备用部件，那么在插入新的驱动器之前，可能会对热备用部件启动重建。新 DDM 中的数据仍会进行重建，但是对于每个 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 DDM FRU 后，请等待 90 秒，然后再更换或重新安装该 FRU，以使其正常停止运转。

在开始之前，请先查看以下内容：

- 第 104 页的『更换多个 DDM』，特别是讨论两种升级过程之间区别的段落
- 关于驱动器升级和安装的软件文档
- 新驱动器随附的文档

请阅读所有预防措施、配件指示信息和其他信息。套件指导通常包含关于驱动器及其安装以及升级或维修过程的最新信息。把套件指导和本过程进行比较以决定是否需要修改本过程。

要逐个更换 DDM，请执行以下步骤：

1. 使用 DS Storage Manager 软件检查该单元的状态。纠正报告的任何问题。
2. 备份使用您要更换的 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』。

3. 打开新 DDM 的包装。

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

4. 使用 DS Storage Manager 软件以确保在手动将要更换的第一个 DDM 置于故障状态之前，使用这些 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。

确保只将一个 DDM 置于故障状态。软件状态应显示相应 DDM 处于故障状态。淡黄色的驱动器故障指示灯（在 DDM 下方的前挡板上）应点亮。

警告： 卸错 DDM 可能导致数据丢失。确保仅卸下发生故障的 DDM FRU。故障 DDM FRU 下的“驱动器故障”指示灯应该点亮。

如果意外卸下了活动的 DDM，请等待 30 秒，然后重新安装该 DDM。由于使一个 RAID 阵列中的两个 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 DDM。

5. 使用第 103 页的『更换热插拔硬盘驱动器』中的过程卸下已停下的驱动器。使用第 101 页的『安装热插拔硬盘驱动器』中的过程将新的 DDM 安装到 DCS3700 中。

在将新 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 DDM。这就增加了完成此过程所需的时间。

6. 检查新 DDM FRU 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，驱动器故障指示灯熄灭。

注： “驱动器故障”指示灯可能会在 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 DDM FRU。卸下 DDM FRU，等待 30 秒，然后重新安装该 DDM。
- 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 DDM 发生故障。要确定问题，请参阅 DS Storage Manager 软件。

7. 使用 DS Storage Manager 软件监视新 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）。

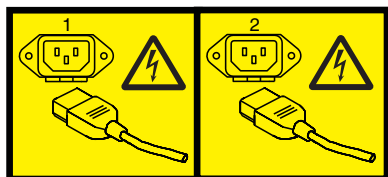
注： 如果该 DDM 有 I/O 活动，那么“驱动器活动”指示灯会在重构完成后继续闪烁。在这种情况下，请使用主机软件来确定数据重构是否已完成。

8. 对新 DDM 完成重构后，为您要安装的每一个额外 DDM 重复 4 至 7。
9. 使用 DS Storage Manager 软件来配置新 DDM 上的额外空间。

更换交流电源



(L003)



或



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

每个电源都有一个用于检测以下情况的内置传感器：

- 过压
- 过流
- 电源过热

如果发生上述任何情况，将关闭一个或全部两个电源。如果仍然没电（未自动重启），请确保环境达到最佳状态（未出现过热现象、所有电源插座工作正常等）。

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

警告： 请勿在没有电源替换件的情况下，卸下发生故障的电源。在卸下发生故障的电源时，请确保在 5 分钟内安装第二个电源，以防止由于冷却存储子系统的气流中断而造成的任何过热情况。

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

在开始之前：

- 如果需要，可使用 Storage Manager 软件来打印存储系统概要文件。
- 阅读本文档的“安全”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。



危险

在系统内部或周边工作时，请遵循以下预防措施：

来自电源、电话和通信电缆的电压和电流是危险的。为避免电击危险：

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

要断开连接：

1. 关闭所有设备（除非另有指示）。
2. 从插座中拔出电源线。
3. 从接口中拔出信号电缆。
4. 从设备上拔出所有电缆。

要连接：

1. 关闭所有设备（除非另有指示）。
2. 将所有电缆连接到设备。
3. 将信号电缆连接到接口。
4. 将电源线连接到插座。
5. 打开所有设备。

(D005a)

要更换电源，请完成以下步骤：

注意：

为了防止因过热而损坏存储子系统组件，请在卸下发生故障的电源后的 **5** 分钟内换上新的电源。如果更换时间将多于 **5** 分钟，请停止对存储子系统的所有 **I/O** 活动并关闭电源，直至您完成更换操作。除非您符合以下情况，否则请勿卸下发生故障的电源：

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



(L001)



1. 确保运行 Recovery Guru 来确定发生故障的组件。
2. 打开新电源的包装。妥善保管所有包装材料，以备需要退回发生故障的电源时使用。
3. 关闭新电源设备上的电源开关。
4. 检查故障指示灯以找出发生故障的电源。如果检测到故障，淡黄色故障指示灯会点亮。
5. 确保“允许维护操作”指示灯点亮。如果该指示灯熄灭，请勿卸下电源。有关“允许维护操作”指示灯的更多信息，请参阅第 89 页的『“允许维护操作”指示灯』。
6. 关闭电源开关，并从发生故障的电源上断开电源线的连接。
7. 从托架中卸下电源。

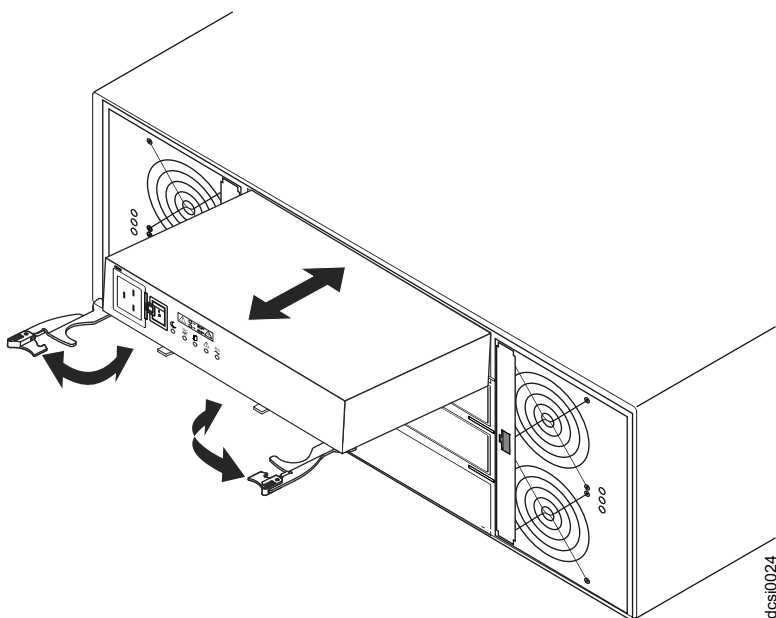


图 78. 更换电源

- a. 打开两根释放杆，如图所示。电源将脱离托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将电源滑出托架，并置于一旁。
8. 将电源替换件放在水平表面上。
 9. 确保电源上的释放杆处于打开位置。
 10. 将电源滑入托架直至停止。
 11. 将释放杆推至闭合位置。
 12. 连接电源线并开启电源。
 13. 检查新单元上的电源和故障指示灯。
 14. 根据电源和故障指示灯的状态，使用以下某个过程：

- **故障指示灯点亮而交流和直流电源指示灯熄灭：**可能是新单元安装不正确。电源开关可能未开启。电源线接口可能未完全插入电源插座或电源的交流插座。与电源连接的插座可能没有电。电源线可能发生故障。转至步骤 15。
- **故障和交流电源指示灯点亮，但直流电源指示灯熄灭：**电源有故障。关闭电源开关并联系 IBM 技术支持代表以获取电源替换件。
- **交流和直流电源指示灯点亮，但故障指示灯熄灭：**转至 16。

15. 执行以下一项或多项任务来解决问题：

- 确保电源开关在打开位置。
- 确保交流插座处已通电并且没有任何断路器断开。
- 确保电源线工作正常并已完全插入电源插座和交流电源接口。
- 重新安装电源。

如果完成这些任务后仍无法解决问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。

16. 完成所有余下的 Recovery Guru 过程。

17. 如果任何存储子系统组件上的任何淡黄色指示灯点亮，请单击 Subsystem Management 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，然后完成恢复过程。如果仍然指示有问题，请联系您的 IBM 技术支持代表。

18. 如果所有组件的状态均为“Optimal”，那么可创建、保存和打印新的存储子系统概要文件。

更换电池

DCS3700 存储系统中的控制器包含可再充电的备用电池单元，它可在发生电源故障时供电以便将高速缓存中的数据备份到闪存上。每个电池单元包含一个可再充电的“智能”密封锂离子电池。高速缓存电池是存储子系统中唯一可更换的电池。

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

警告： 操作静电敏感设备时，请采取相应的预防措施以防止静电导致的损坏。有关操作静电敏感设备的详细信息，请参阅本文档序言中的安全信息。

警告： 为避免存储机柜过热和对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

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

在开始之前：

- 使用 Storage Manager 软件来打印存储子系统概要文件。
- 阅读本文档的“安全”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

要更换电池单元：

1. 找到包含发生故障的电池单元的控制器。

2. 从机箱上卸下控制器。

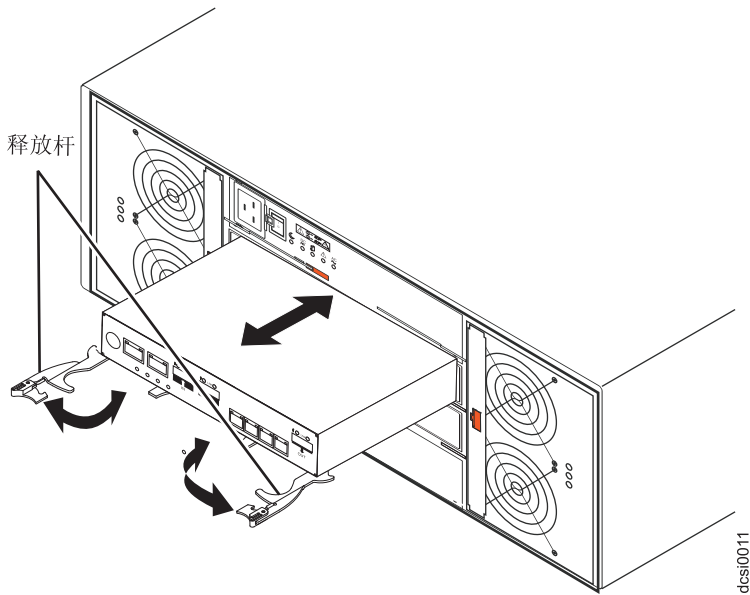


图 79. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将控制器拉出托架。
 - c. 将控制器放在水平表面上。
3. 卸下外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
 4. 将控制器放在平整的表面上。
 5. 从控制器上卸下发生故障的电池单元。

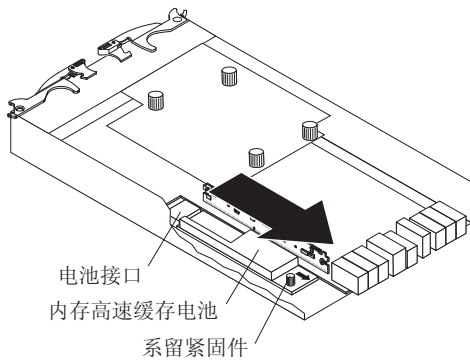


图 80. 从控制器上卸下电池单元

- a. 拧松蓝色外加紧固件直至电池可按照箭头所指方向移动。
 - b. 按箭头所指方向将电池单元滑出控制器。
 - c. 应按照当地的法令和法规处理电池。有关更多信息，请参阅电池单元随附的支持 DVD 中的 *IBM 系统环境声明和用户指南*。
6. 打开新电池单元的包装。将新电池单元放在干燥的平面上。

妥善保管所有包装材料，以备需要退回新电池单元时使用。

7. 将新电池单元插入控制器机箱中:
 - a. 将电池滑入控制器直至电池接口引脚在控制器电池接口中牢固就位。
 - b. 拧紧外加紧固件以使电池就位。
8. 安装外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
9. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。

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

更换内存高速缓存 DIMM

警告： 为避免损坏 DIMM，必须先卸下内存高速缓存电池，等待指定的时间，然后再安装或卸下 DIMM。

警告： 为避免存储机柜过热和对其组件造成损坏，请在 10 分钟内更换发生故障的部件。Storage Manager 软件中的 Recovery Guru 可以识别发生故障的部件。

如果要按照第 91 页的『重新安装控制器』中的指示更换发生故障的 DIMM 或者卸下并安装 DIMM，请使用以下过程。

下图显示了内存高速缓存 DIMM 的位置。

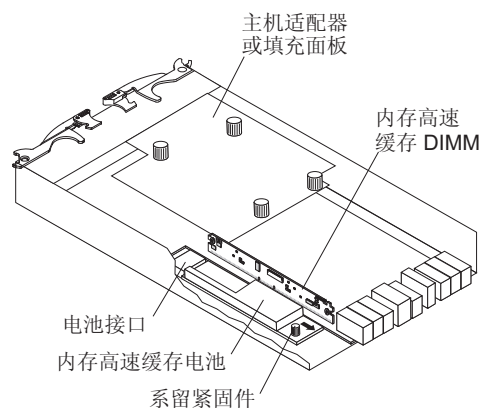


图 81. 内存高速缓存 DIMM 的位置

卸下 DIMM

在开始之前：

- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

要从控制器上卸下 DIMM，请完成以下步骤：

1. 从机箱上卸下控制器。

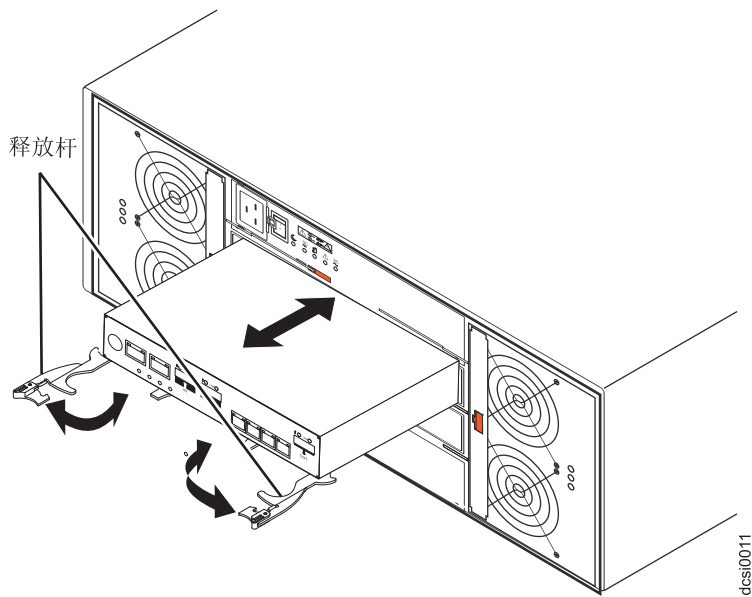


图 82. 卸下控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将控制器拉出托架。
 - c. 将控制器放在水平表面上。
2. 卸下外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
 3. 从插槽中卸下 DIMM。

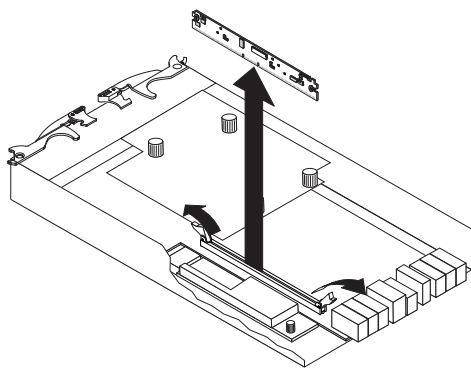


图 83. 从控制器上卸下 DIMM

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

安装 DIMM

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

完成以下步骤以将 DIMM 安装到控制器中：

1. 打开 DIMM 插槽两端的固定夹。
2. 将包含 DIMM 的防静电包与存储子系统上任何未上漆的金属表面接触。然后，从包中取出 DIMM。

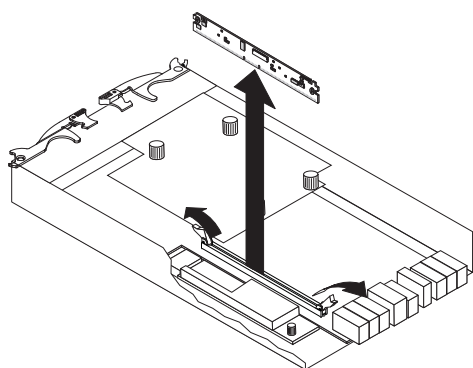


图 84. 将 DIMM 安装到控制器中

3. 调整 DIMM，使 DIMM 槽口与插槽正确对齐。
4. 使 DIMM 角与插槽角对齐。
5. 用力将 DIMM 按入插槽中。当 DIMM 在插槽中牢固就位时，固定夹会咬合到锁定位置。如果 DIMM 与固定夹之间有空隙，那么表明 DIMM 插入不正确。打开固定夹，卸下 DIMM，然后将其重新插入。
6. 安装外盖（请参阅第 91 页的『卸下并安装外盖』）。
7. 将控制器插入机箱中。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。

警告： 卸下控制器之后，请等待 90 秒，然后再重新安装或更换该控制器。如果没有这样做，可能会导致不可预测的结果。

卸下和更换高速缓存备用闪存设备

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

完成以下步骤以从控制器卸下高速缓存备用闪存设备。

第 118 页的图 85 显示了控制器板上的高速缓存备用闪存设备的位置。

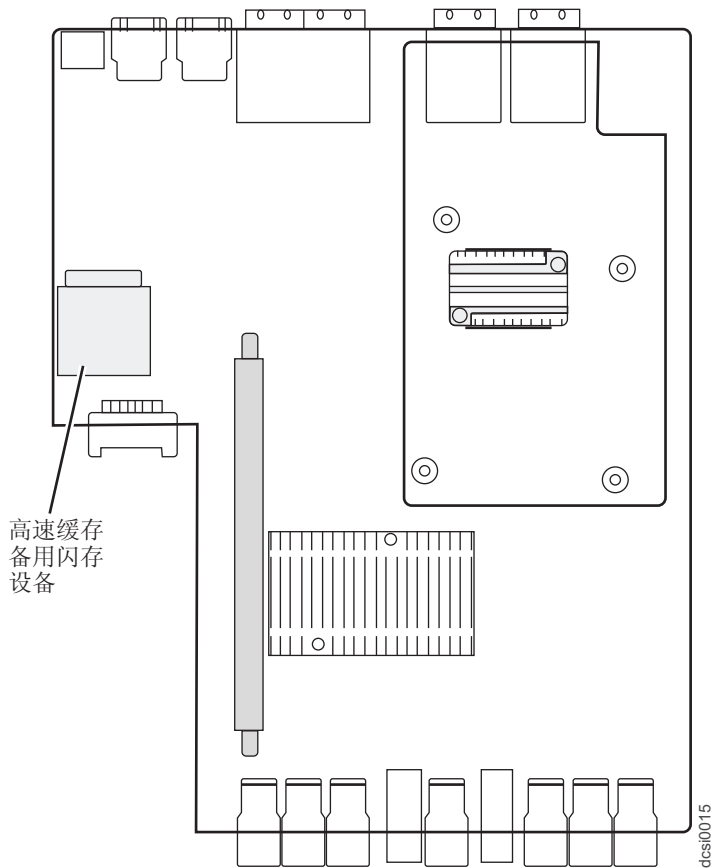


图 85. 高速缓存备用闪存设备

1. 轻轻地将闪存设备更进一步地推入插槽，以将其松开。插槽将松开闪存设备并且会将其推出插槽。
2. 小心地将闪存设备从插槽中卸下。

要更换高速缓存备用闪存设备：

1. 将高速缓存备用电池闪存设备安装到空插槽位置。
2. 将闪存设备按入插槽，直到其完全就位。

更换挡板

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

完成以下步骤以卸下和更换存储扩展机柜前部的挡板。必须先卸下挡板，然后才能操作驱动器抽屉和磁盘驱动器模块。

1. 在存储扩展机柜的前部，向里按压滑锁以卸下挡板（请参阅第 119 页的图 86）。

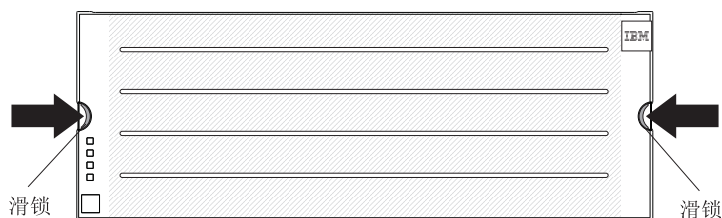


图 86. 卸下挡板

2. 朝着您的方向拉动挡板，以从机柜上将其卸下。
3. 将挡板放在存储扩展机柜的前部（请参阅图 86）。
4. 向里按压挡板，直至两个滑锁将挡板锁定到位。

使用环境维护模块

注意：

为防止因过热而造成损坏，请在卸下发生故障的 **ESM** 组合件 **FRU 5** 分钟内换上新的 **ESM** 组合件。如果替换的时间多于 **5** 分钟，请停止存储扩展机柜的所有 **I/O** 活动并关闭电源，直至您完成替换操作。

请勿从存储机柜卸下发生故障的部件，直至：

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

更换 ESM

在开始之前，请先阅读本文档序言中的安全信息。

注意：

为防止因过热而造成损坏，请在卸下发生故障的 **ESM** 组合件 **FRU 5** 分钟内换上新的 **ESM** 组合件。如果替换的时间多于 **5** 分钟，请停止存储扩展机柜的所有 **I/O** 活动并关闭电源，直至您完成替换操作。

要更换 ESM，请完成以下步骤：

1. 从 ESM 断开 SAS 电缆的连接。
2. 打开两根释放杆。ESM 将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。

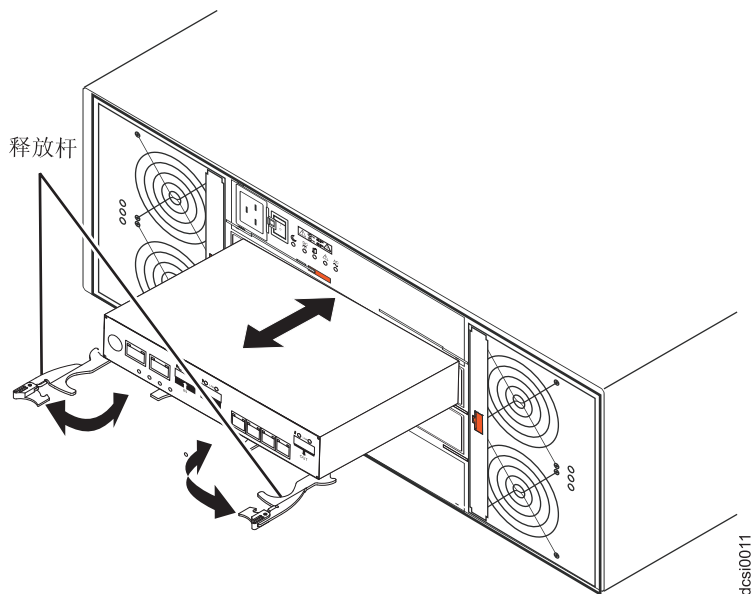


图 87. 卸下环境维护模块

3. 将 ESM 滑出托架，并置于一旁。
4. 确保 ESM 上的释放杆处于打开位置。
5. 将 ESM 滑入托架直至停止。
6. 合上释放杆。
7. 将 SAS 电缆连接至 ESM。
8. 开启电源。
9. 请访问 <http://www.ibm.com/servers/storage/support/>，以检查 ESM 代码更新。有关更多信息，请参阅第 1 页上的下载指示信息。

更换风扇组合件

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

完成以下步骤以更换发生故障的风扇组合件。为了保持最佳通风效果，在准备好换上新的风扇组合件 FRU 之前，请勿从存储扩展机柜中卸下发生故障的风扇组合件 FRU。

注意:

为了防止因过热而造成损坏，请在卸下发生故障的风扇组合件 **FRU** 后的 **5 分钟内** 换上新的风扇组合件 **FRU**。如果替换的时间多于 **5 分钟**，请停止存储扩展机柜的所有 **I/O** 活动并关闭电源，直至您完成替换操作。

警告: 如果某个风扇组合件发生故障，那么其余风扇组合件将以最大风扇速度运转。

1. 通过完成以下步骤来卸下要更换的风扇组合件:
 - a. 在存储扩展机柜的后部，按压将风扇组合件手柄固定到位的锁定卡口，以卸下风扇组合件（请参阅第 121 页的图 88）；然后，朝着您的方向拉动风扇组合件手柄。

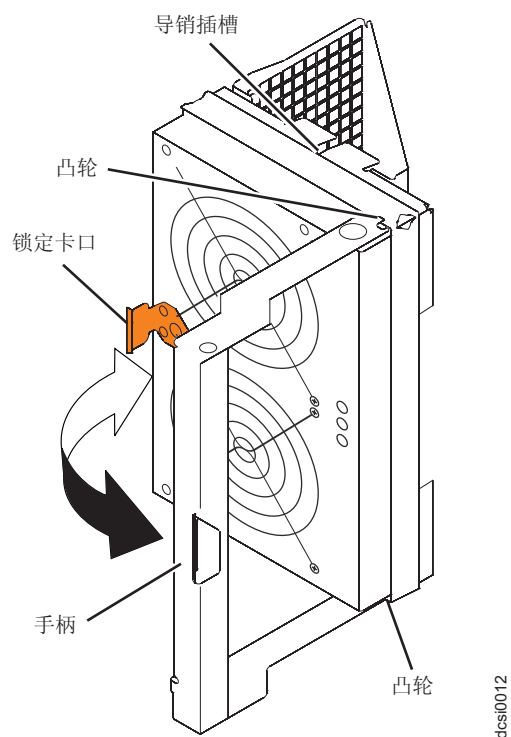


图 88. 卸下风扇组件

- b. 使用风扇组件手柄，将风扇组件拉出机柜。
2. 通过完成以下步骤来安装新的风扇组件 FRU:

警告: 如果在电源打开的情况下执行此过程，那么必须在 5 分钟内重新安装风扇组件。否则，设备可能会过热。

- a. 将风扇组件朝向风扇组件托架，然后将风扇组件一直推入托架中。

注: 虽然两个风扇组件（左侧和右侧）是相同的，但它们以相反方向安装在 DCS3700 机柜中。如果无法将风扇组件完全插入到风扇组件托架中，请将其旋转 180 度，然后重新插入。

- b. 确保风扇组件手柄上的凸轮与机柜中的对应插槽咬合；然后，将风扇组件手柄旋转到闭合位置。
- c. 向里按压风扇组件手柄，直至它锁定到位。

更换驱动器抽屉

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

使用以下过程更换发生故障的驱动器抽屉 FRU。必须卸下要更换的抽屉中的磁盘驱动器，然后将其重新安装到驱动器抽屉替换件中。请参阅第 103 页的『更换热插拔硬盘驱动器』，以了解卸下 DDM 的步骤。

警告:

1. **可能的硬件损坏** - 静电释放可能会损坏敏感组件。要防止静电释放对存储扩展机柜造成损坏，请在操作组件时采取适当的防静电保护措施。
 2. **可能丢失数据访问权** - 如果已经指定并创建逻辑单元号（LUN），那么驱动器抽屉中的驱动器位置很重要。在从抽屉中卸下驱动器之前，请先记下这些驱动器的位置。
 3. **可能丢失数据访问权** - 更换抽屉将导致存储子系统控制器不能使用被更换抽屉中的所有驱动器。如果创建的阵列不具有抽屉丢失保护功能，并且这些阵列中的要更换抽屉中已经装有驱动器，那么您必须安排停机时间以更换抽屉，因为在更换抽屉时这些阵列将发生故障。无抽屉丢失保护的阵列示例：
 - 要更换的抽屉中具有两个以上的驱动器的 Raid 6 阵列
 - 要更换的抽屉中具有多个驱动器的 Raid 1、3 或 5 阵列
 - Raid 0 阵列
1. 通过完成以下步骤以准备卸下驱动器抽屉：
 - a. 如果可能，请停止存储扩展机柜的 I/O 活动。如果不可能停止 I/O 活动，请在 I/O 活动量较少的时候执行驱动器抽屉更换操作。
 - b. 如果存储扩展机柜未通电，请转至步骤 3。
 - c. 打开脚本窗口并执行以下 SMcli 脚本命令：

```
set enclosure [enclosureID] drawer [drawerID] serviceAllowedIndicator=on;
```

其中：

- *[enclosureID]* 是包含被更换驱动器抽屉的存储扩展机柜的标识。驱动器机柜标识值为 0 至 99。
- *[drawerID]* 是被更换的驱动器抽屉的标识。抽屉标识值为 1 至 5。

注：Prepare for Removal 会使位于驱动器抽屉前部的蓝色“允许维护操作”指示灯、位于后部的抽屉两侧上的“允许维护操作”指示灯，以及抽屉中所有已安装驱动器上的“允许维护操作”指示灯都点亮。它还会阻止控制器访问抽屉中的驱动器。

2. 从存储扩展机柜的前部卸下挡板。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解卸下挡板的步骤。
3. 通过完成以下步骤，从要卸下的驱动器抽屉的后部拔下电缆链：
 - a. 在驱动器机柜的后部，卸下右侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解卸下风扇组合件的步骤。第 123 页的图 89 显示卸下了风扇组合件的区域。

警告：如果在电源打开的情况下执行此过程，那么必须在 5 分钟内重新安装风扇组合件。否则，设备可能会过热。

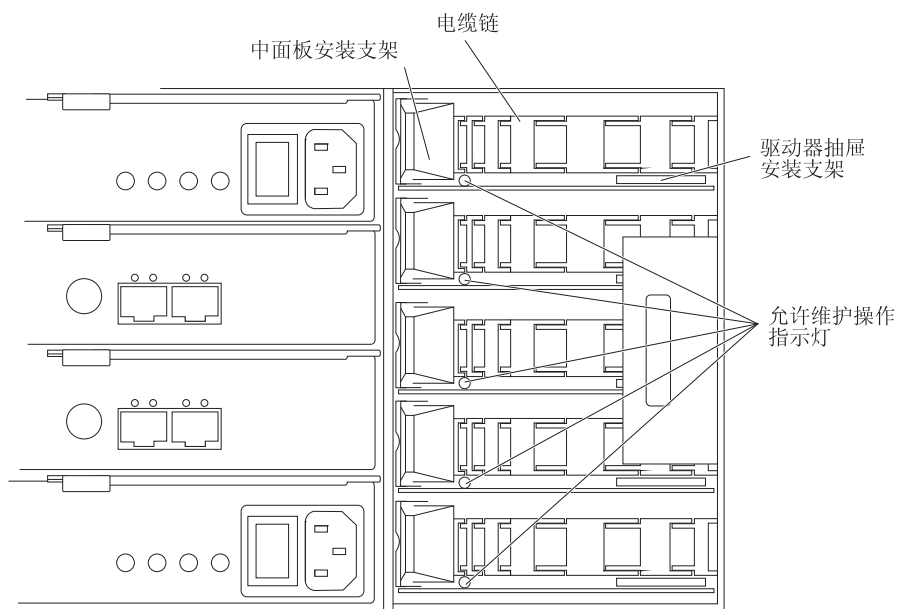


图 89. 已卸下右侧风扇组合件的存储扩展机柜的后视图

注:

- 1) 每根电缆链都有一个连接到中面板的垂直安装支架和一个连接到驱动器抽屉的水平安装支架。
- 2) 左右电缆链不可互换。
- b. 如果已通电并且执行了步骤 第 122 页的 1c, 请找到“允许维护操作”指示灯点亮的驱动器抽屉。如果未通电, 请手动确定要断开连接的电缆链。顶部电缆链连接到驱动器抽屉 1。底部电缆链连接到驱动器抽屉 5。

注意:

在拔下电缆链之前, 确保已识别出正确的驱动器抽屉。卸下错误的抽屉电缆链可能会导致丢失数据访问权。

- c. 从中面板断开右侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄 (请参阅第 124 页的图 90), 然后将安装支架从存储扩展机柜中完全拉出。如果需要, 可使用手电筒找到橙色手柄。

注: 电缆链的垂直端 (与中面板连接的那一端) 应该在电缆链的水平端 (与驱动器抽屉连接的那一端) 之前被卸下。

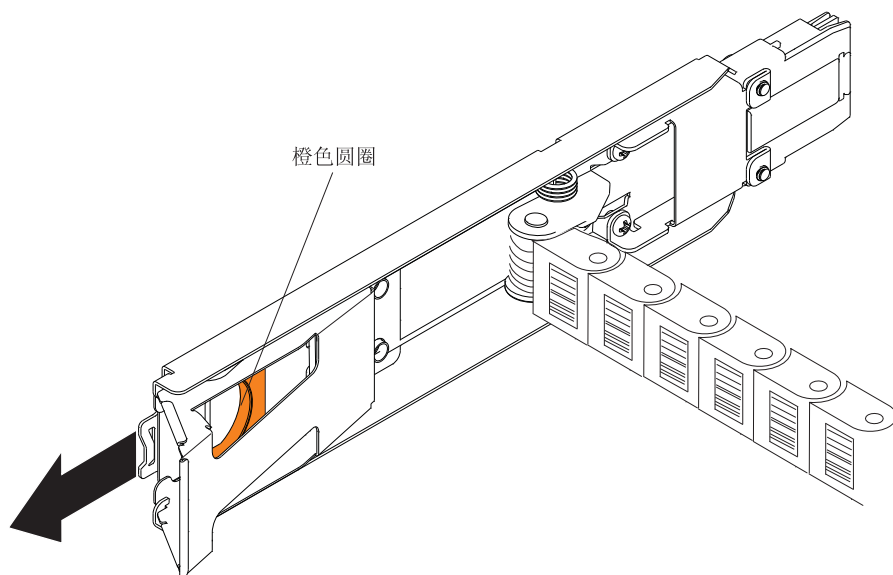


图 90. 连接到中面板的垂直安装支架

- d. 从驱动器抽屉断开右侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄（请参阅图 91），然后将安装支架从驱动器机柜中完全拉出。卸下右侧电缆链。

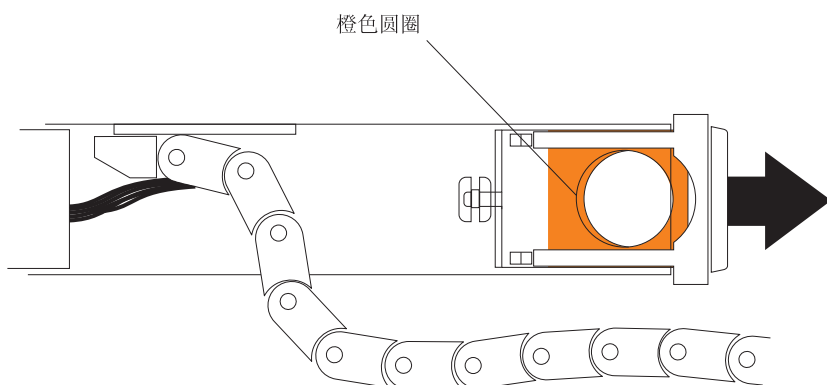


图 91. 连接到驱动器抽屉的水平安装支架

- e. 重新安装右侧风扇组合件。在继续之前，请等待风扇速度减慢并且绿色电源指示灯点亮，以确保右侧风扇组合件正常运转，然后再卸下左侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解安装风扇组合件的步骤。
- f. 卸下左侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解卸下风扇组合件的步骤。
警告： 如果在电源打开的情况下执行此过程，那么必须在 10 分钟内重新安装风扇组合件。否则，设备可能会过热。
- g. 从中面板断开左侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄，然后将安装支架从存储扩展机柜中完全拉出。
- h. 从驱动器抽屉断开左侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄，然后将安装支架从存储扩展机柜中完全拉出。卸下左侧电缆链。
- i. 重新安装左侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解安装风扇组合件的步骤。
警告： 如果在电源打开的情况下执行此过程，那么在卸下驱动器抽屉之前必须先重新安装风扇组合件。否则，设备可能会过热。

4. 通过完成以下步骤来卸下驱动器抽屉:

- a. 在存储扩展机柜的前部, 拉动要卸下的驱动器抽屉上的手柄, 直至驱动器抽屉停止移动。此时, 驱动器抽屉应该未完全脱离机柜。
- b. 在卸下抽屉中的所有磁盘驱动器之前, 请先对其进行标注, 以便可以将它们重新安装到驱动器抽屉替换件中的相同插槽内。
警告: 如果已经指定并创建逻辑单元号 (LUN), 那么驱动器抽屉中的驱动器位置很重要。在下一步中卸下驱动器之前, 必须先记下这些驱动器的位置。
- c. 从驱动器抽屉中卸下所有磁盘驱动器模块。请参阅第 103 页的『更换热插拔硬盘驱动器』, 以了解卸下 DDM 的步骤。
- d. 将驱动器抽屉两侧的驱动器抽屉释放杆 (请参阅图 92) 朝着您的方向滑动, 然后从机柜中卸下驱动器抽屉。

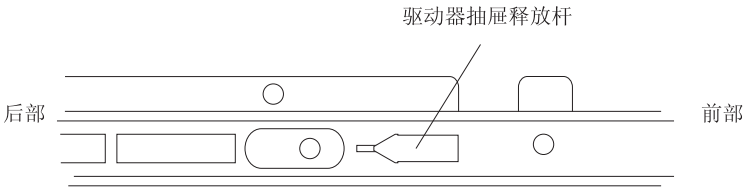


图 92. 驱动器抽屉一侧的驱动器抽屉释放杆

5. 通过完成以下步骤来安装新的驱动器抽屉 FRU:

- 警告:** 如果锁定滚轮位于抽屉导销中间, 那么可能会造成损坏。
- a. 在存储扩展机柜的前部, 将新的驱动器抽屉安装到插槽中, 确保锁定滚轮位于抽屉导销的顶部。锁定滚轮是连接到机架的一个小定位部件。图 93 显示了从机柜前部看到的锁定滚轮的位置。

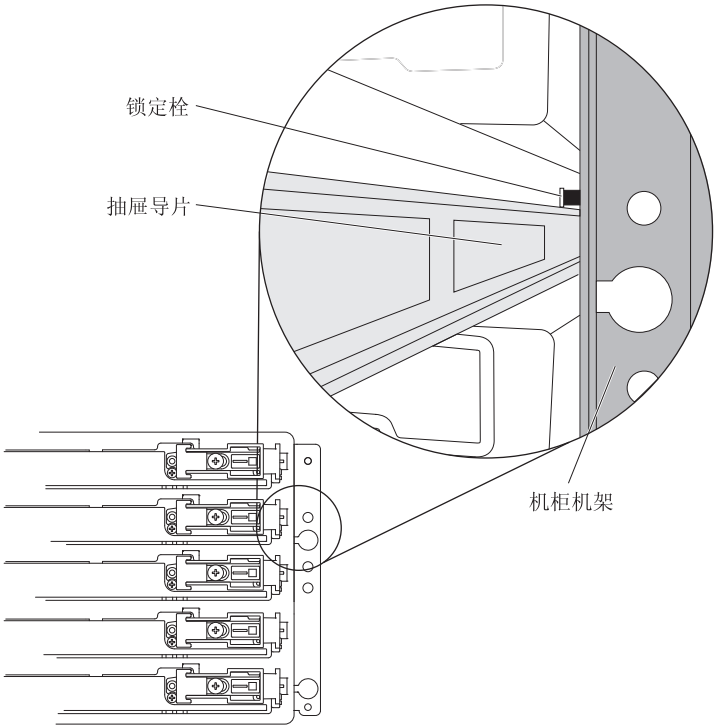


图 93. 位于抽屉导销上方的锁定滚轮

- b. 将驱动器抽屉一直推入，直至滑锁完全咬合。
6. 通过完成以下步骤，在驱动器抽屉后部安装电缆链：
- 卸下左侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解卸下风扇组合件的步骤。
 - 将左侧电缆链安装支架连接到驱动器抽屉。如果需要，可使用手电筒，以便可以找到安装支架上用于连接磁盘抽屉接口的接口。
 - 将左侧电缆链安装支架连接到中面板。
 - 重新安装左侧风扇组合件。在继续之前，请等待风扇速度减慢，以确保左侧风扇组合件正常运转，然后再卸下右侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解安装风扇组合件的步骤。
 - 卸下右侧风扇组合件。请参阅第 120 页的『更换风扇组合件』，以了解卸下风扇组合件的步骤。
 - 使用手柄，将右侧风扇组合件拉出存储扩展机柜。
 - 将右侧电缆链安装支架连接到驱动器抽屉。如果需要，可使用手电筒，以便可以看到安装支架上用于连接中面板接口的接口。
 - 将右侧电缆链安装支架连接到中面板。
 - 重新安装右侧风扇组合件。
7. 通过完成以下步骤，在新的驱动器抽屉 FRU 中安装磁盘驱动器：
- 朝着您的方向拉动驱动器抽屉上的手柄直至驱动器抽屉停止移动，以打开驱动器抽屉。
 - 在驱动器抽屉中逐个安装您先前卸下的驱动器。在插入下一个驱动器之前，请至少等待 90 秒或等待 DS Storage Manager 的 Physical View 中识别出每个驱动器为止。如果未等到 DS Storage Manager 识别出驱动器就插入下一个驱动器，那么一个或多个驱动器将被标记为发生故障/被绕过或不兼容。如果发生这种情况，必须卸下发生故障/被绕过的驱动器，重新插入该驱动器，然后至少等待 90 秒或等待 DS StorageManager 识别出该驱动器为止。请参阅第 101 页的『安装热插拔硬盘驱动器』，以了解安装驱动器的步骤。
- 警告：** 必须将驱动器添加到更换驱动器抽屉之前它们在驱动器抽屉中所处的位置。
- 将驱动器抽屉一直推入，直至滑锁完全咬合。
8. 将挡板安装到存储扩展机柜的前部。请参阅第 118 页的『更换挡板』，以了解安装挡板的步骤。
9. 卸下防静电保护装置。
10. 存储扩展机柜的电源是否打开？
- 否 - 已完成该过程，并可以开启电源。
 - 是 - 转至步骤 11
11. 被更换的驱动器抽屉上的“允许维护操作”指示灯应该由控制器自动关闭。如果它未自动关闭，请打开 DCS3700 存储子系统的脚本窗口，然后执行以下 SMcli 脚本命令：

```
set enclosure [enclosureID] drawer [drawerID] serviceAllowedIndicator=off;
```

其中：

- [enclosureID] 是包含被更换驱动器抽屉的存储扩展机柜的标识。驱动器机柜标识值为 0 至 99。
- [drawerID] 是被更换的驱动器抽屉的标识。抽屉标识值为 1 至 5。

该命令会关闭位于驱动器抽屉上的蓝色“允许维护操作”指示灯，并允许控制器访问存储扩展机柜。

12. 使用 DS Storage Manager 来验证新的驱动器抽屉是否正常运行。

更换机柜机箱

机箱替换件包装中包含一个 RID 标记和一个电源模块。您可以将此电源模块或现有电源模块随旧的机柜机箱一起装运退回给 IBM。

在开始之前，请确保您佩戴了防静电腕带。

完成以下步骤以更换机柜机箱。

1. 安排存储子系统配置的停机时间并：
 - a. 停止服务器中的所有应用程序，卸载或删除从存储子系统映射的 LUN 的盘符。
 - b. 使用 Storage Manager 收集子系统的支持数据。将此信息保存在从存储子系统映射的 LUN 以外的某个位置。
 - c. 首先关闭带有控制器 CRU/FRU 的 DCS3700 机柜的电源。然后，关闭驱动器扩展机柜的电源。
2. 卸下包含要更换的机柜机箱的 DCS3700 机柜的挡板。
3. 给 DCS3700 机柜的驱动器抽屉贴上标签。
4. 给风扇组合件模块贴上标签并将其卸下。
 - a. 在存储扩展机柜的后部，按压用于将风扇组合件手柄固定到位的锁定卡口，以卸下风扇组合件（请参阅图 94）；然后，朝着您的方向拉动风扇组合件。

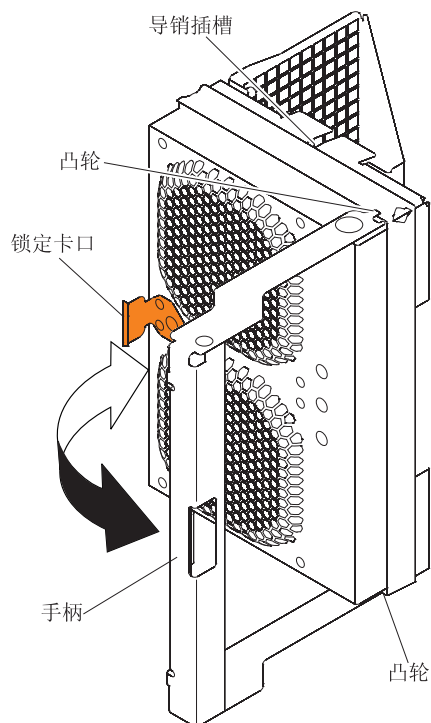


图 94. 卸下风扇组合件

- b. 使用风扇组合件手柄，将风扇组合件拉出机柜。
5. 拔下电源线，给电源模块贴上标签，同时向外拉动滑锁以卸下电源模块，然后拉开拉杆以从机柜中松开电源。然后，缓慢拉动拉杆以将电源滑出电源托架。滑锁是拉杆上的橙色卡口。
 6. 给控制器或 ESM 模块的所有连接贴上标签，断开所有连接，挤压以卸下控制器或 ESM 模块。

7. 卸下 DCS3700 机柜中将磁盘抽屉连接到中面板的五组电缆链。完成以下步骤以卸下每组电缆链:

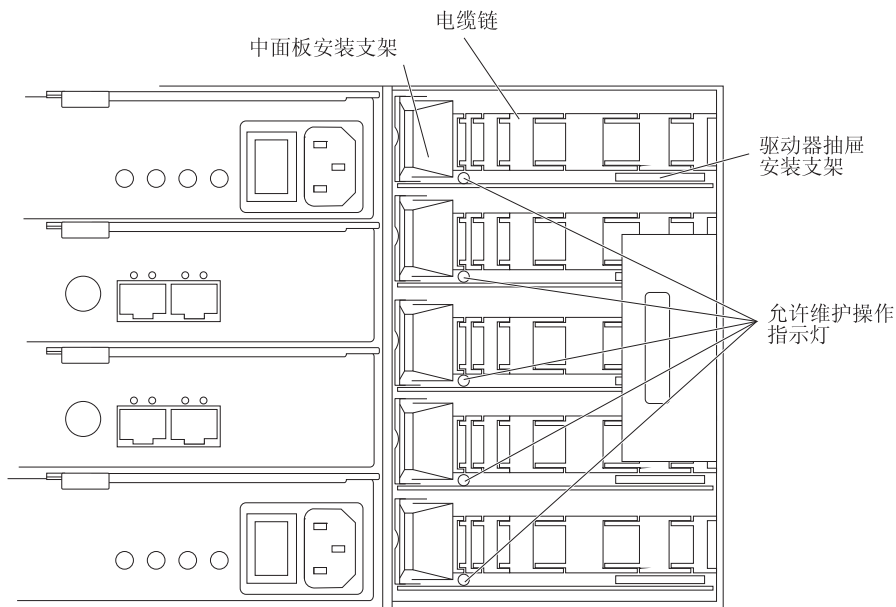


图 95. 已卸下右侧风扇组合件的存储扩展机柜的后视图

注: 每根电缆链都有一个连接到中面板的垂直安装支架和一个连接到驱动器抽屉的水平安装支架。而且, 左右电缆链不可互换。

- a. 从中面板断开右侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄 (请参阅图 96), 将安装支架从存储扩展机柜中拉出。如果需要, 可使用手电筒找到橙色圆圈。

注: 电缆链的垂直端 (与中面板相连的那端) 应先卸下, 然后再卸下电缆链的水平端 (与驱动器抽屉相连的那端)。

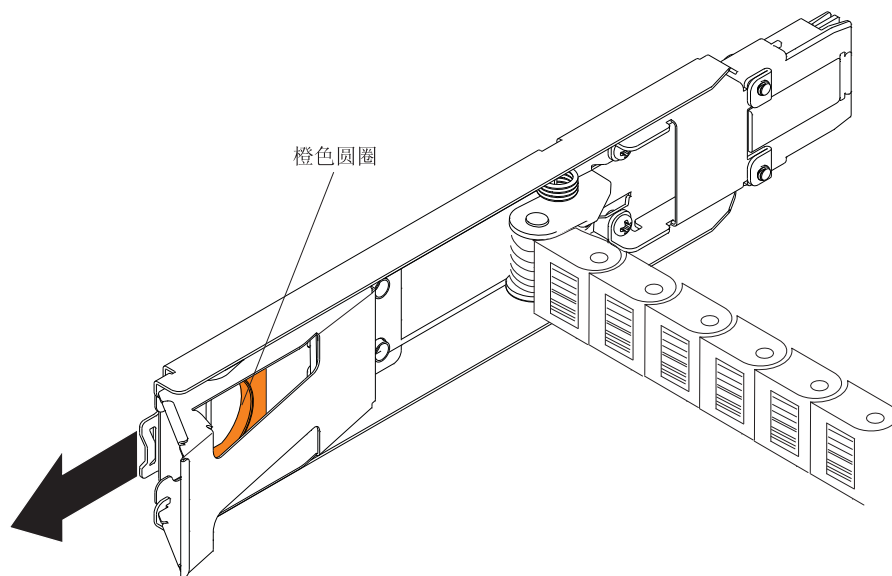


图 96. 连接到中面板的垂直安装支架

- b. 从驱动器抽屉断开右侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄（请参阅图 97），然后将安装支架从驱动器机柜中拉出。

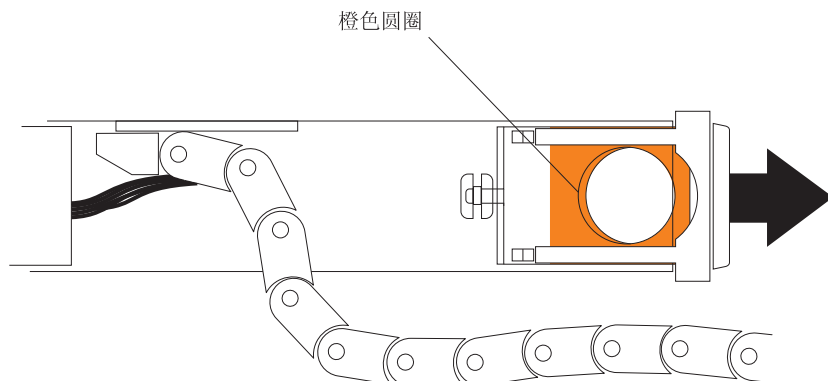


图 97. 连接到驱动器抽屉的水平安装支架

- c. 从中面板断开左侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄，然后将安装支架从存储扩展机柜中拉出。
 - d. 从驱动器抽屉断开左侧电缆链安装支架的连接。握住橙色手柄，然后将安装支架从存储扩展机柜中拉出。
8. 完成以下步骤以卸下驱动器抽屉。

注意:

用双手握住第二排和第三排驱动器之间的磁盘抽屉的两端。将卸下的磁盘抽屉放在无静电平面上。请勿堆放磁盘抽屉或紧握磁盘抽屉，因为这样会导致磁盘抽屉弯曲。装满 3.5 英寸驱动器的磁盘抽屉对于一个人来说可能会比较重，因此我们建议应由一个以上人员来移动该磁盘抽屉。卸下板时请勿用力过猛。这样可能会损坏磁盘抽屉或磁盘抽屉导销。

- a. 向中间拉动抽屉两侧的拉杆，以松开拉杆。在存储扩展机柜的前部，拉动要卸下的驱动器抽屉上的手柄，直至驱动器抽屉停止移动。此时，驱动器抽屉应该未完全脱离机柜。
- b. 将驱动器抽屉两侧的驱动器抽屉释放杆（请参阅图 98）朝着您的方向滑动，然后从机柜中卸下驱动器抽屉。

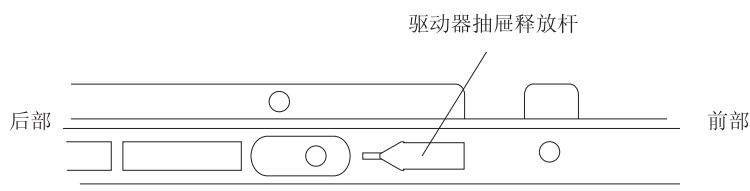


图 98. 驱动器抽屉一侧的驱动器抽屉释放杆

要点: 要卸下第二个至第五个磁盘抽屉，需要抬起机柜右侧的锁定滚轮。这种滚轮可防止同时拉出多个磁盘驱动器抽屉。

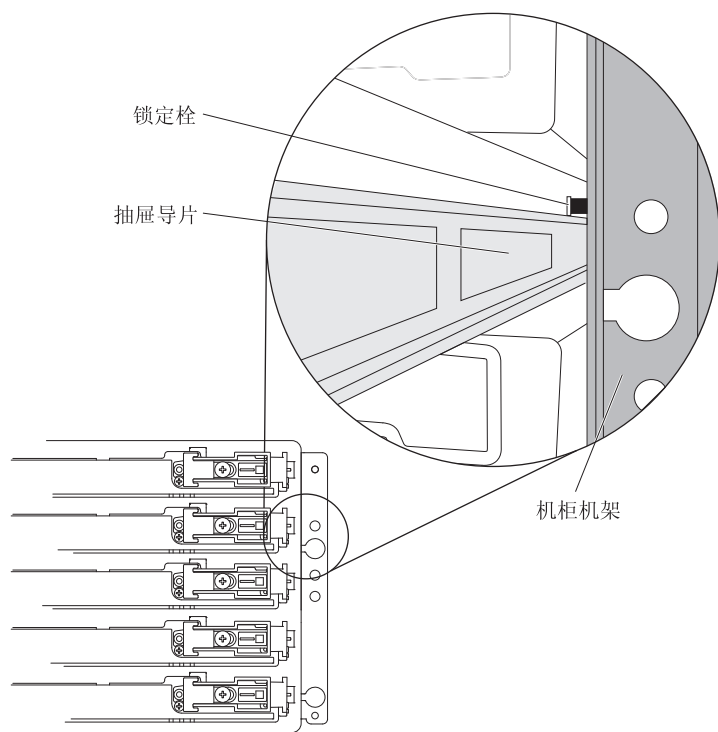
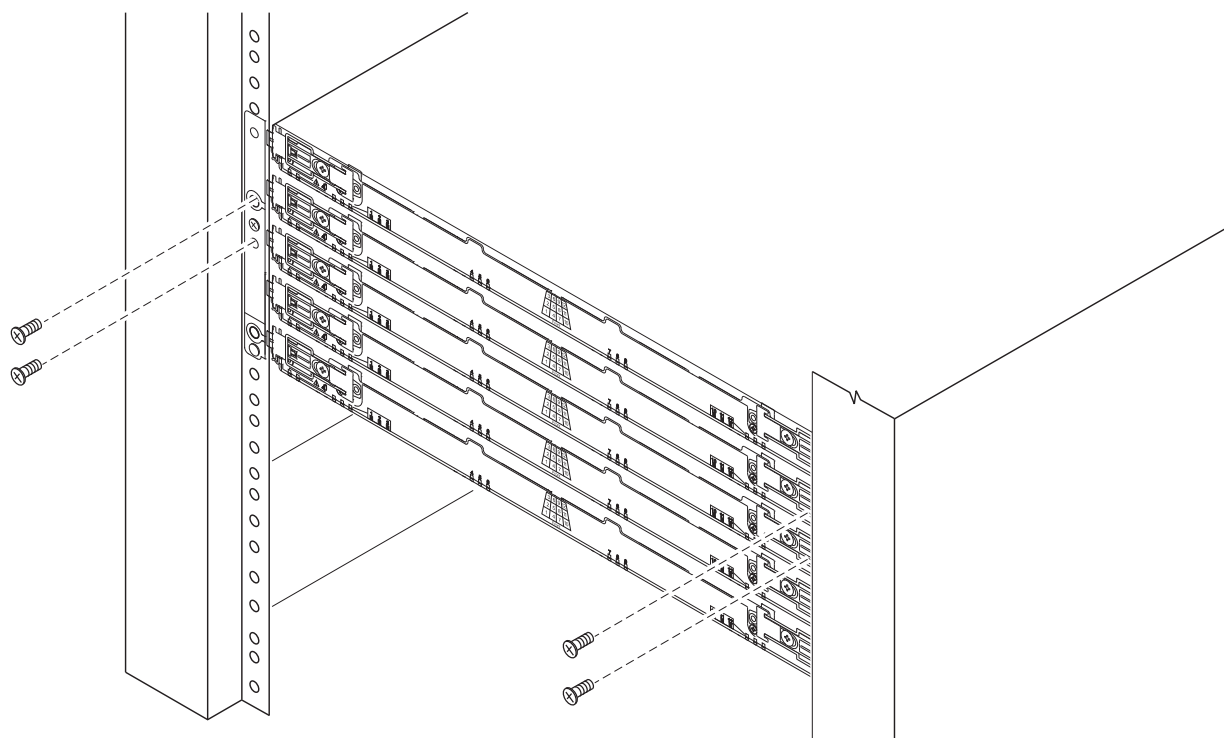


图 99. 位于抽屉导销上方的锁定滚轮

9. 拧松用于将后部支架连接到机柜的指旋螺钉（机柜每侧各一个）。
10. 在机柜的前部，卸下四颗用于将其连接到机箱的 M5 螺钉（每侧各两颗螺钉）。



11. 从机架中卸下空的机柜。

注意:

将需要一个以上人员来完成此操作。

12. 将新的机柜插入机架。
13. 拧紧机箱前部的四颗 M5 螺钉，同时拧紧后部支架上的两颗指旋螺钉，以将新的机柜固定到机架。
14. 完成以下步骤以将磁盘抽屉逐个插入机柜中。确保将正确的磁盘抽屉插入磁盘抽屉插槽中。注意：用双手握住第二排和第三排驱动器之间的磁盘抽屉的两端。确保磁盘抽屉板不会弯曲或被其他物品刮花。
 - a. 在存储扩展机柜的前部，将新的驱动器抽屉安装到插槽中，确保锁定滚轮位于抽屉导销的顶部。锁定滚轮是连接到机架的一个小定位部件。第 130 页的图 99 显示了从机柜前部看到的锁定滚轮的位置。
 - b. 将驱动器抽屉一直推入，直至滑锁完全咬合。
15. 完成以下步骤以将电缆链连接到磁盘抽屉和中面板。
 - a. 将左侧电缆链安装支架连接到驱动器抽屉。如果需要，可使用手电筒，以便可以找到安装支架上用于连接磁盘抽屉接口的接口。
 - b. 将左侧电缆链安装支架连接到中面板接口。
 - c. 将右侧电缆链安装支架连接到驱动器抽屉。
 - d. 将右侧电缆链安装支架连接到中面板接口。
16. 安装左右风扇模块。
17. 安装 ESM（或控制器）模块，并重新进行所有连接。
18. 安装电源模块，并将电源线连接到电源模块。
19. 安装挡板。
20. 打开驱动器扩展机柜的电源。等待五分钟，然后开启控制器机柜。
21. 使用 DS Storage Manager 验证子系统和新的机柜是否以最佳状态运行。使用 Recovery Guru 以获取修订任何问题的指南。如果问题仍然存在，请联系 IBM 支持人员。
22. 填写 RID 标记并将其粘贴到新的机柜上。
23. 打包旧的机箱和电源模块以将其装运退回给 IBM。

第 6 章 升级和更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的组件

本章包含有关升级到性能模块控制器和更换属于带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统组件的高速缓存内存 DIMM、电池和 HIC 卡的信息。这需要额外的“控制器空气分流器”，因此更换过程不同于 DCS3700 存储子系统的对应组件。要查看所有其他组件，请参阅第 89 页的第 5 章，『更换组件』。

升级到性能模块控制器

本部分列出了将存储系统中的现有控制器升级到新性能模块控制器的步骤。

- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 确保您佩戴了防静电腕带。
 1. 验证子系统是否处于最佳状态。
 2. 使用 DS Storage Manager 打印存储子系统概要文件。记下控制器固件和 NVSRAM 版本。
 - a. 停止磁盘上的所有 I/O 并卸载主机上的 LUN。等待直至将所有数据写入磁盘。
 - b. 备份所有数据。
 3. 从 DS Storage Manager 中删除存储子系统。
 4. 关闭存储子系统的电源并断开连接到子系统的所有电缆。
 5. 从机箱中逐个卸下控制器。
 6. 打开性能模块控制器的包装并逐个插入。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。
 7. 如果您在步骤 2 中记下的控制器固件版本早于或等于性能模块控制器升级套件 (FC# 3101) 的版本，请转至第 134 页的 17 步。否则，请转至下一步。
 8. 从机柜中卸下所有驱动器。
 9. 将管理电缆连接到管理端口。
 10. 开启 DCS3700 存储子系统。
 11. 等待控制器引导。在控制器引导之后，7 段式指示灯将显示“99”。
 12. 根据光纤网设计，使用 IP 地址将存储子系统添加到 DS Storage Manager。以太网端口具有以下缺省 IP 地址：
 - 控制器 A 上的端口 1 和 2 - 192.168.128.101 和 192.168.129.101
 - 控制器 B 上的端口 1 和 2 - 192.168.128.102 和 192.168.129.102如果正在使用 DHCP，请检查 DHCP 服务器以获取分配的 IP 地址。
 13. 将在步骤 2 中记下的控制器固件和 NVSRAM 下载到性能模块控制器。在下载完成之后，7 段式指示灯将显示“99”。
 14. 关闭 DCS3700 存储子系统的电源。
 15. 从 DS Storage Manager 中除去 DCS3700 存储子系统。
 16. 将驱动器插入之前所在的相同插槽中。

17. 重新连接您在第 133 页的 4 步中断开连接的电缆。
18. 开启 DCS3700 存储子系统。等待子系统与现有配置同步。
19. 检查新插入的控制器上的 7 段式指示灯。在引导之后，该指示灯将显示“99”。
20. 使用 DHCP 或 IP 地址将存储子系统添加到 DS Storage Manager。
21. 使用 Subsystem management 窗口验证该存储子系统的所有组件均处于最佳状态。

重新安装控制器

本部分列出了更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统中发生故障的控制器的步骤。在更换控制器之前：

- 确保两个电源均已连接并已供电，并且没有任何淡黄色指示灯点亮。确保两个电源上的电源指示灯均已点亮。如果两个电源中的任何一个未处于最佳状态，请在继续执行控制器更换过程之前更换该电源。
- 如果要使用 IBM 维修部提供的控制器替换件来更换发生故障的控制器，请确保所订购的控制器替换件与发生故障的控制器具有相同的高速缓存容量。另外，请将高速缓存备用电池和高速缓存备用闪存模块转移到控制器替换件。完全按照本过程中的描述来转移电池和闪存。如果没有按照正确顺序卸下和插入这些部件，可能会损坏该控制器。
- 阅读本文档中的“安全”和“最佳实践准则”部分。
- 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 WWID 或 MAC 地址。如果需要更改任何 WWID 或 MAC 地址，请更新配置中的服务器或交换机。
- 确保您佩戴了防静电腕带。

注：更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储系统中的控制器时，需要额外的控制器空气分流器。这是更换 DCS3700 存储系统中的控制器与更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储系统中的相同控制器之间的唯一区别。

要更换带有性能模块控制器的 DCS3700 存储系统中的控制器：

注意：

为避免存储机柜过热和导致损坏其他组件，请在 10 分钟内更换发生故障的部件，除非另有指示。**Storage Manager** 软件中的 **Recovery Guru** 可识别发生故障的组件。

1. 使用 Storage Manager 软件来打印存储子系统概要文件。
2. 将逻辑驱动器所有权转给另一个控制器。如果要更换的控制器发生故障但仍在运行，请将发生故障的控制器改为“脱机”状态。

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

3. 通过检查存储系统中控制器上的淡黄色指示灯来找出发生故障的控制器。
4. 如果“确定可卸下”指示灯未点亮，那么在卸下控制器之前，可能需要注意另一个组件。使用 Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 来确定并解决其他任何故障。如果没有任何故障，请继续执行步骤 5 以更换控制器。

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

5. 打开新控制器的包装。妥善保管所有包装材料，以备需要退回新控制器时使用。
6. 确定控制器替换件将是控制器 A 还是控制器 B（控制器 A 安装在插槽 SBB A 中；控制器 B 安装在插槽 SBB B 中），然后将针对主机端口和驱动器扩展端口的控制器标签粘贴到控制器替换件上。控制器标签和说明包含在控制器替换件中。确保标签正确排列并且不会覆盖任何接口或指示灯。

警告： 正确操作并安装电缆以避免性能降低或无法与设备通信。请参阅第 3 章“用电缆连接 DCS3700”以了解更多信息。

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

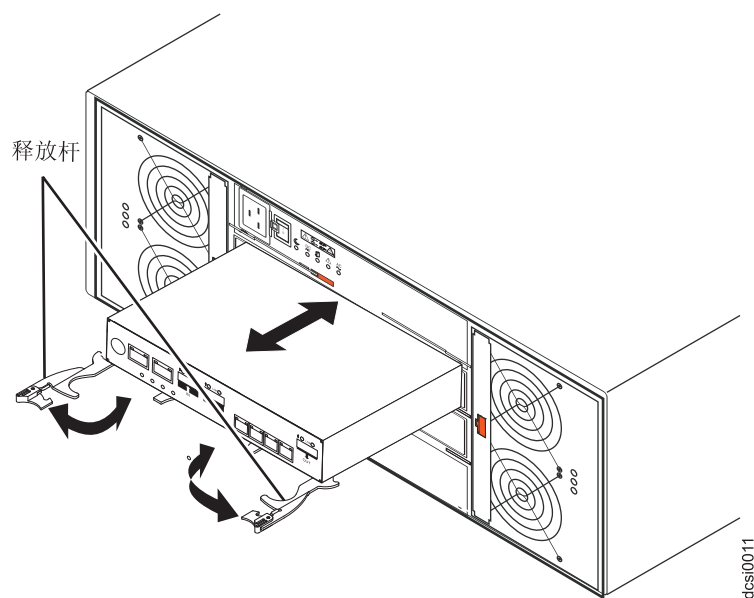


图 100. 卸下并重新安装控制器

- a. 打开两根释放杆，如图所示。控制器将移出托架约 0.6 厘米（0.25 英寸）。
 - b. 将控制器拉出托架。
 - c. 将控制器放在水平表面上。
9. 将控制器空气分流器从包装中取出并以正确的角度向内折，以使其准备好插入打开的控制器插槽中。

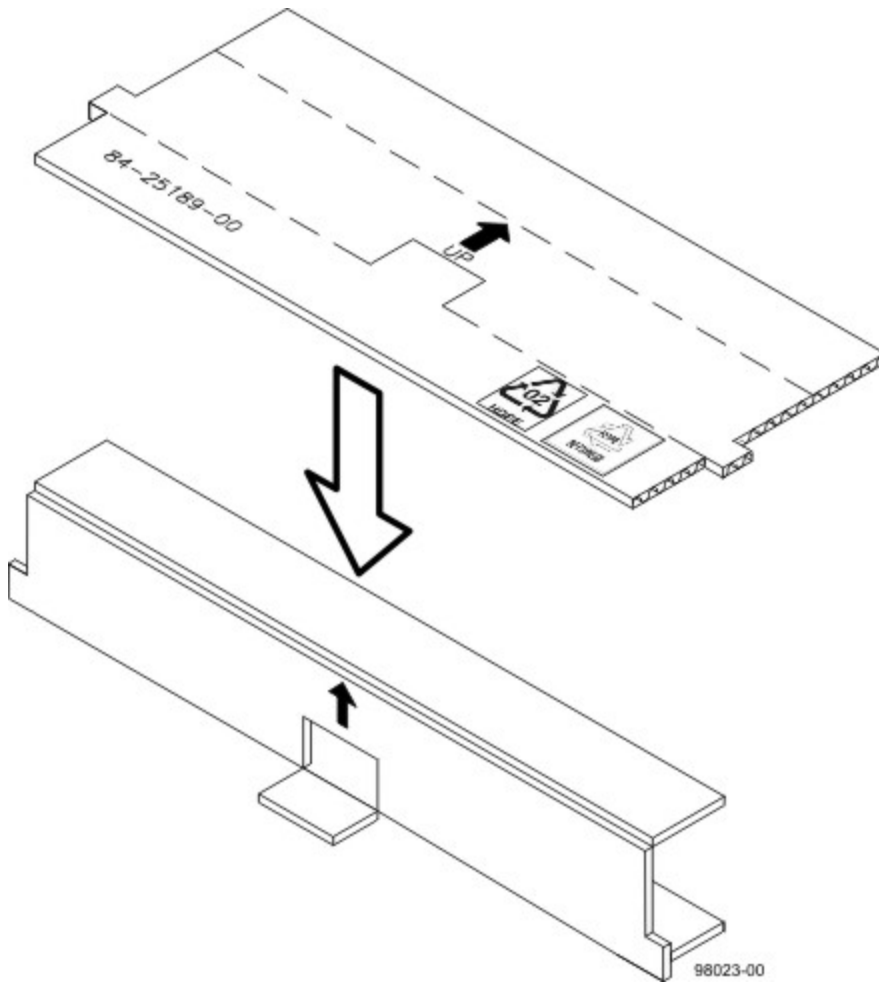


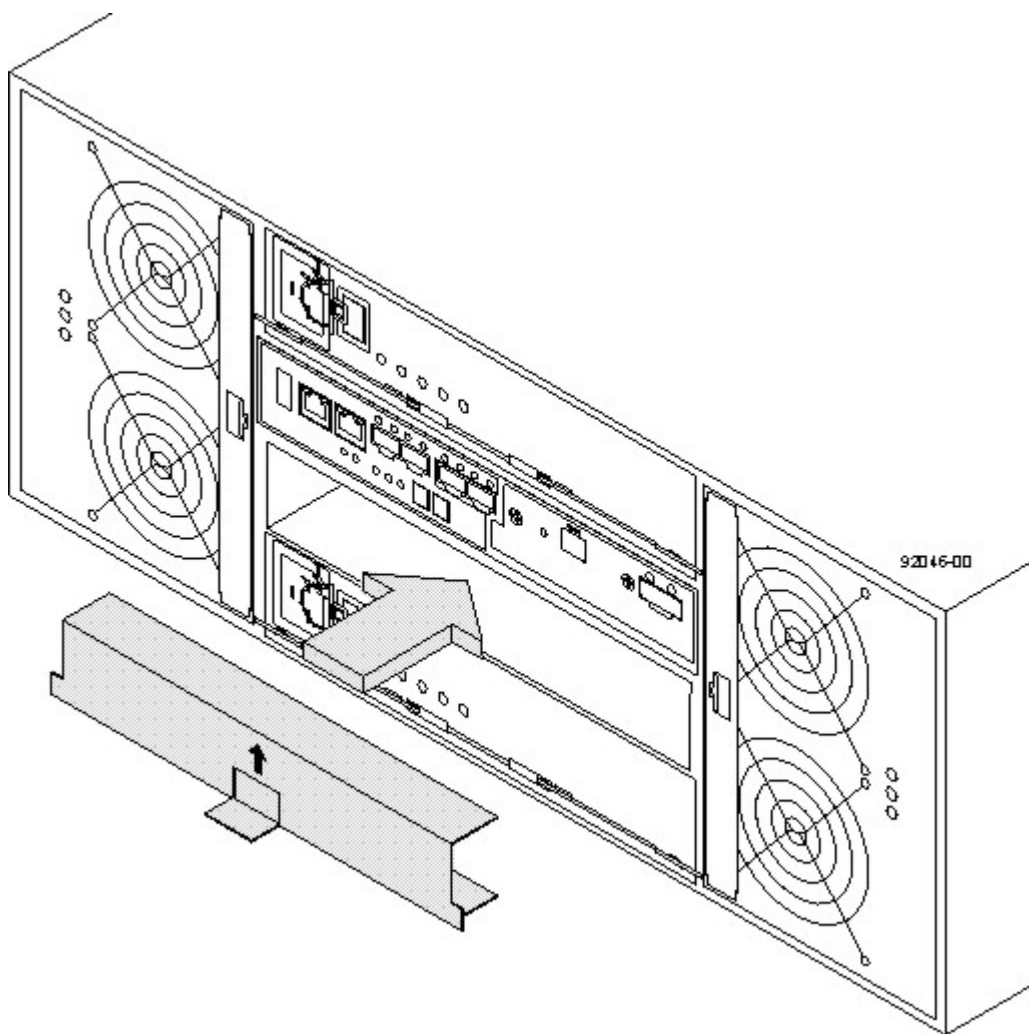
图 101. 控制器空气分流器

10. 卸下外盖（请参阅卸下并安装外盖）。
11. 如果可选的 SAS、iSCSI 或光纤通道主机子卡安装在控制器中，请卸下该主机子卡并将其放置在一旁（请参阅第 149 页的『安装/更换控制器驱动器机柜中的 HIC 卡』）。
12. 从发生故障的控制器上卸下电池。
 - a. 拧松蓝色外加紧固件直至电池可按照箭头所指方向移动。
 - b. 按箭头所指方向将电池单元滑出控制器。
 - c. 将电池置于一旁。
13. 从控制器中卸下高速缓存并将其安装在新控制器中。
14. 将您从旧控制器中卸下的电池安装到新控制器中。
 - a. 将电池滑入控制器直至电池接口引脚在控制器电池接口中牢固就位。
 - b. 顺时针方向旋转外加紧固件以使电池就位。
15. 如果该控制器包含可选的 SAS、iSCSI 或光纤通道主机接口卡，请将该主机接口卡安装到新控制器中。（请参阅第 149 页的『安装/更换控制器驱动器机柜中的 HIC 卡』）
16. 安装外盖（请参阅卸下并安装外盖）。

警告： 在安装控制器替换件之前请先卸下临时填充板。

17. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽，以确保维持适当的空气流通。

图 102. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽



18. 安装新控制器。
 - a. 确保控制器上的释放杆处于打开位置。
 - b. 将控制器滑入托架直至停止。
 - c. 将释放杆推至闭合位置。
19. 连接在第 135 页的 7 步骤中断开的电缆。
20. 等待至多 5 分钟以使 Storage Manager 软件识别新控制器。
21. 完成控制器更换操作的所有余下的 Recovery Guru 过程。
22. 检查新控制器上的指示灯以确保控制器处于完全可操作状态。
23. 使用 Subsystem Management 窗口来检查存储子系统中所有组件的状态。
 - 如果新控制器处于联机状态，并且 Subsystem Management 窗口指示操作正常，请转至步骤 第 138 页的 27。
 - 如果新控制器处于联机状态并且 Subsystem Management 窗口指示问题状态，请转至本文档的“故障诊断”部分。

- 如果新控制器处于脱机状态，请继续执行步骤 24。
24. 如果新插入的控制器处于脱机状态，请参阅 **Storage Manager** 联机帮助以获取有关使控制器联机的指示信息。如有必要，请打开 **Subsystem Management** 窗口并将该控制器置于联机状态；选择脱机的控制器，然后单击 **Advanced → Recovery → Place controller online**。
 25. 请检查新插入的控制器上指示灯的状态。有关更多信息，请参阅本文档的“控制器指示灯”部分。还可以使用 **Subsystem Management** 窗口来确定任何新故障。
 26. 如果有任何存储子系统具有故障（需要关注）状态，请单击 **Subsystem Management** 窗口工具栏中的 **Recovery Guru**，然后完成恢复过程。如果问题仍然存在，请联系您的 IBM 技术支持代表。
 27. 如果存储子系统没有故障，请使用 **Storage Manager** 软件来打印新的存储子系统概要文件。
 28. 更换控制器和/或主机端口接口适配器后，请检查主机端口的 **WWID** 或 **MAC** 地址。如果需要更改任何 **WWID** 或 **MAC** 地址，请更新配置中的服务器或交换机。

注：您可能需要重新引导系统以除去与所卸下的控制器的 **WWID** 关联的 **LUN** 信息。

更换高速缓存内存 DIMM

1. 戴上防静电保护装置。
2. 卸下控制器。
 - a. 解锁并拉出释放杆以释放控制器。
 - b. 使用释放杆和双手，将控制器拉出控制器驱动器机柜。
3. 将控制器放置于防静电平面上，使释放杆朝上。
4. 将控制器空气分流器从包装中取出并以正确的角度向内折，以使其准备好插入打开的控制器插槽中。

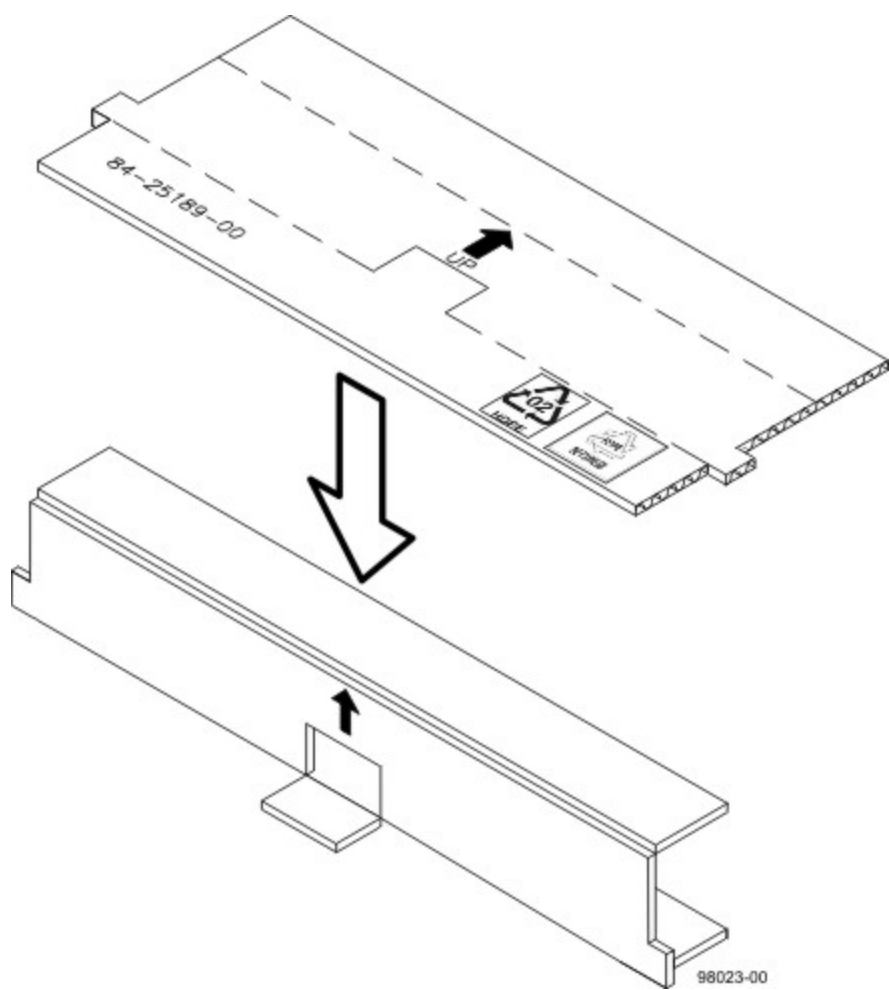


图 103. 控制器空气分流器

5. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽，以确保维持适当的空气流通。

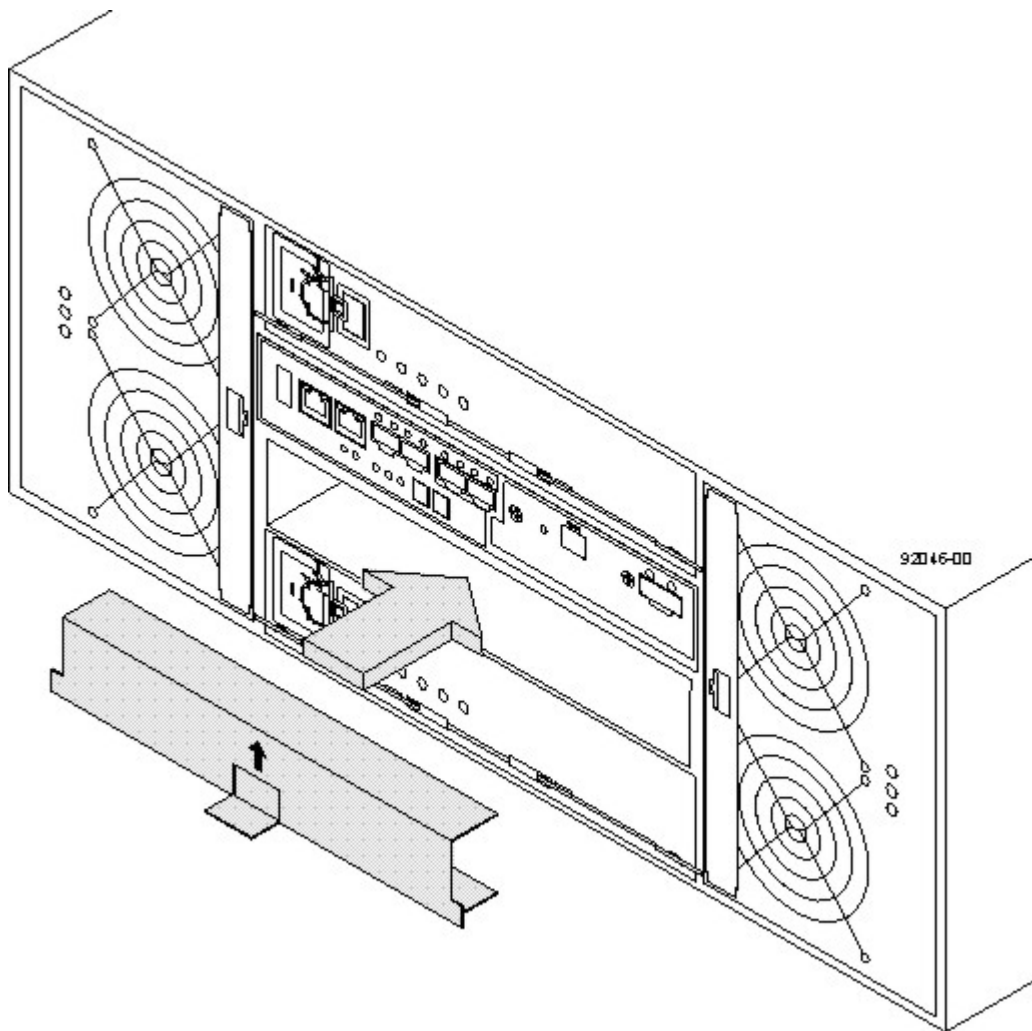


图 104. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽

6. 在控制器上，按下两个顶盖滑锁按钮，并将顶盖滑到后部。卸下顶盖。
7. 查找要更换的高速缓存内存 DIMM。

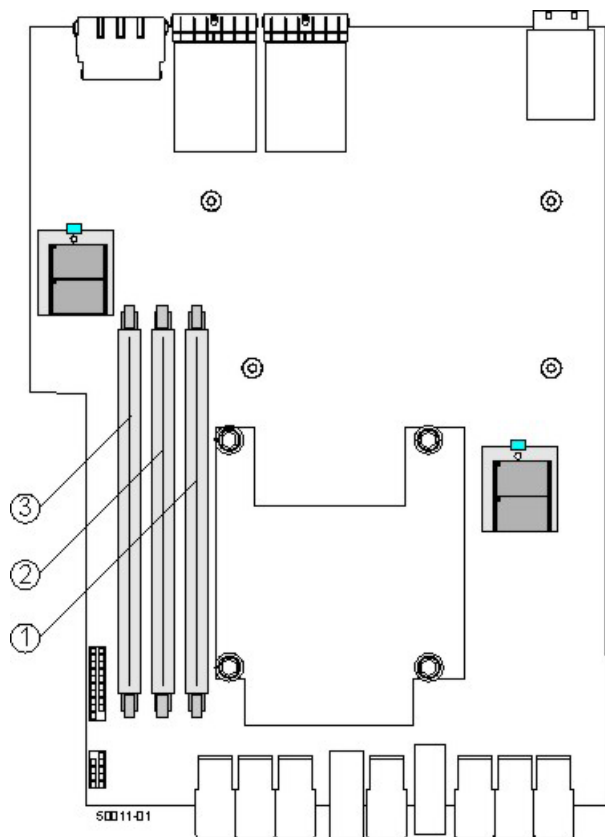


图 105. 三个高速缓存内存 DIMM 插槽

8. 从控制器卡上的插槽中卸下高速缓存内存 DIMM。
 - a. 向后拉每个弹出手柄（如下图中的 2 所示）以使高速缓存内存 DIMM 引脚脱离控制器卡上的插槽。
 - b. 将高速缓存内存 DIMM（如下图中的 1 所示）从插槽中拔出。

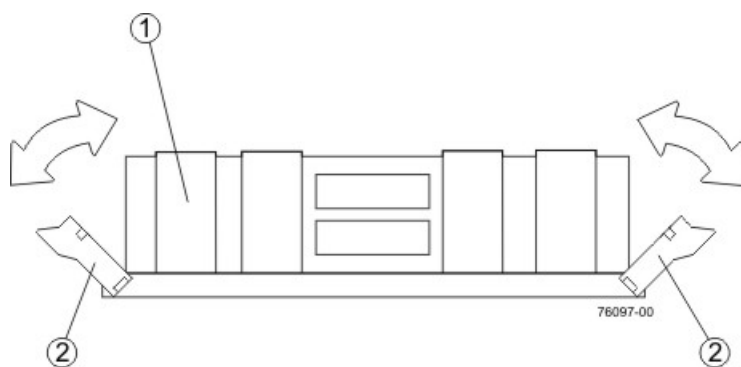


图 106. 卸下高速缓存内存 DIMM

- 1 - 高速缓存内存 DIMM, 2 - 弹出手柄
9. 将卸下的高速缓存内存 DIMM 放置于防静电平面上。
10. 安装新的高速缓存内存 DIMM。
 - a. 在插槽中对齐新的高速缓存内存 DIMM。（DIMM 带有槽口，因此只能从一个方向上进行安装。）
 - b. 轻轻地向下按高速缓存内存 DIMM，以使引脚插入插槽中。

高速缓存内存 DIMM 插入插槽后，弹出手柄会上升。当这些弹出手柄处于垂直位置时，高速缓存内存 DIMM 已完全咬合并锁定到位。

11. 在控制器上重新安装顶盖，方法是将顶盖向前滑动直至顶盖滑锁按钮咔嗒一声锁定到位。
12. 卸下控制器空气分流器。
13. 将控制器滑入控制器驱动器机柜。将释放杆向控制器中心旋转，使其锁定到位。
14. 将所有电缆重新连接到两个控制器上的相应端口。
15. 使用 GUI 或 CLI 来使控制器联机。
 - 从 Subsystem management 窗口的 Hardware 窗格中，右键单击控制器图标，然后选择 **Advanced > Place > Online**。
 - 运行以下命令：

```
smCLI <DNS-network-name-or-IP-address> -c "set controller [(a | b)] availability=online";
```
16. 检查控制器上的指示灯，以确保控制器正在正确地重新引导。七段式显示屏显示序列 0S+ Sd+ blank- 以表明控制器正在执行每天开始 (SOD) 处理。控制器成功完成重新引导后，七段式显示屏会显示与第二个控制器上的七段式显示屏相匹配的机柜标识。此后，您可以通过使用 IBM DS Storage Manager 来发现该控制器。根据 HIC 的类型，您可能接收到有关发生故障的主机 I/O 卡的错误消息。如果发生此问题，请遵循 Recovery Guru 中的指示信息进行操作。
17. 检查“控制器需要维护操作”指示灯，并检查控制器驱动器机柜的所有“需要维护操作”指示灯。
 - 任何控制器驱动器机柜的“需要维护操作”指示灯点亮，或者“控制器需要维护操作”指示灯点亮 - 请检查控制器是否安装正确。如果需要，请重新安装控制器。如果问题未得到解决，请联系 IBM 支持人员。
 - 所有“需要维护操作”指示灯熄灭，并且 Subsystem management 窗口指示 Optimal 状态 - 请转至下一步。
18. 使用指示灯和 IBM DS Storage Manager 来检查存储子系统中的所有机柜的状态。
19. 如果任何组件的状态为“Needs Attention (需要关注)”，请单击 Subsystem management 窗口中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，请联系技术支持代表。
20. 卸下防静电保护装置。
21. 使用以下某种方法来收集有关存储子系统的支持数据：
 - 使用 IBM DS Storage Manager 来收集并保存存储子系统的支持束信息。从 Subsystem management 窗口中，选择 **Monitor > Health > Collect Support Data**。然后命名并指定系统上要存储支持束信息的位置。
 - 使用命令行界面 (CLI) 来运行 `save storageArray supportData` 命令，以收集有关存储子系统的全面支持数据。有关该命令的更多信息，请参阅 *IBM System Storage DS3000, DS4000, and DS5000 - Command Line Interface and Script Commands Programming Guide*。运行该命令可暂时影响存储子系统的性能。

更换驱动器机柜中的控制器电池

开始更换控制器驱动器机柜中的控制器电池之前，请获取防静电保护装置和控制器电池替换件。

开始更换控制器电池之前，请通读该过程中的以下所有步骤。

警告： 可能的硬件损坏 - 要防止静电释放对机柜造成的损坏，请在操作机柜组件时使用适当的防静电保护装置。

您可以使用以下两种方式来确定是否有发生故障的控制器电池：

- **Recovery Guru** 指示您更换发生故障的控制器电池。

- 可通过检查“电池需要维护操作”指示灯来查找发生故障的控制器电池。
1. 使用以下某种方法来收集有关存储子系统的支持数据:
 - 使用 IBM DS Storage Manager 来收集并保存存储子系统的支持束信息。从 Subsystem Management 窗口工具栏中, 选择 **Monitor > Health > Collect Support Data**。然后命名并指定系统上要存储支持束信息的位置。
 - 使用命令行界面 (CLI) 来运行 `save storageArray supportData` 命令, 以收集有关存储子系统的全面支持数据。有关该命令的更多信息, 请参阅 *IBM System Storage DS3000, DS4000, and DS5000 - Command Line Interface and Script Commands Programming Guide*。运行该命令可暂时影响存储子系统的性能。
 2. 运行 **Recovery Guru** 以识别发生故障的控制器电池。
 3. 戴上防静电保护装置。
 4. 打开新控制器电池的包装。
 - a. 将新控制器电池放置在控制器驱动器机柜旁的防静电平面上。
 - b. 妥善保管所有包装材料, 以防需要退回控制器电池。
 5. 可通过检查“电池需要维护操作”指示灯来查找发生故障的控制器电池。

如果检测到电池故障, 那么淡黄色“电池需要维护操作”指示灯会点亮。

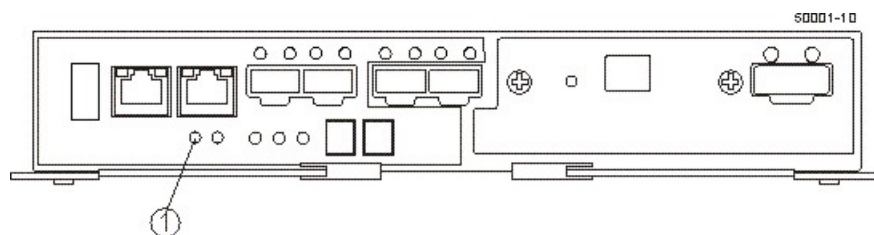


图 107. 控制器上的“电池需要维护操作”指示灯

1 -“电池需要维护操作”指示灯 (淡黄色)

警告: 潜在的性能降级 - 为避免性能降级, 请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏电缆。许多电缆都具有最小弯曲半径。例如, 请勿将光缆弯曲绷紧至小于 5 厘米 (2 英寸) 半径。请检查您电缆的规格, 请勿将任何电缆弯曲绷紧至小于指定的最小半径。

6. 请为连接到带有故障电池的控制器的每条铜缆或光缆都贴上标签, 这样您就可以在重新安装该控制器之后, 正确地重新连接所有电缆。
7. 记录控制器驱动器机柜上的七段式显示屏中的信息。

显示屏会闪烁代码序列。要了解有关显示的诊断代码的信息, 请参阅位于 *IBM System Storage DS Storage Manager Installation DVD* 上的“安装指南”。

使用 GUI 或 CLI 来使相应的控制器脱机。

- 在 GUI 中 - 从 Subsystem Management 窗口中的 Hardware 窗格中, 右键单击要使其脱机的控制器图标, 然后选择 **Advanced > Place > Offline**。
- 在 CLI 中运行以下命令。

```
smCLI <DNS-network-name-or-IP-address> -c "set controller [(a | b)]
availability=offline";
```

如果需要，请等待“控制器允许维护操作”指示灯点亮。对于大型配置，该指示灯可能需要数分钟才能点亮。

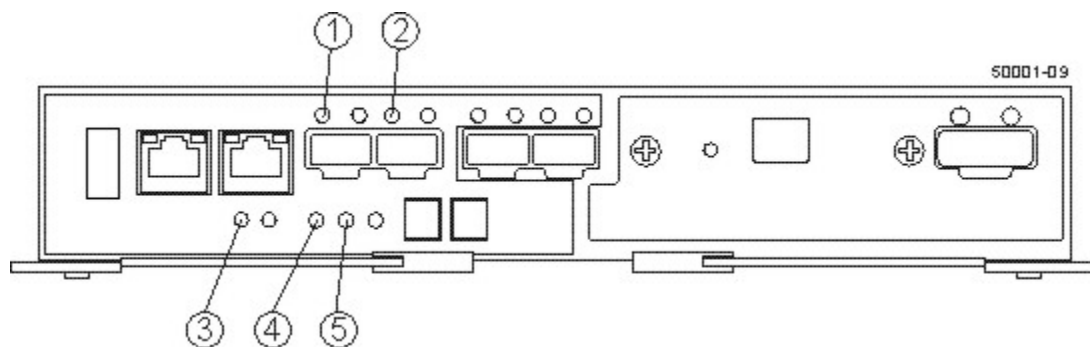


图 108. 控制器指示灯

1. “主机链路 1 需要维护操作”指示灯（绿色）
 2. “主机链路 2 需要维护操作”指示灯（绿色）
 3. “电池需要维护操作”指示灯（淡黄色）
 4. “控制器允许维护操作”指示灯（蓝色）
 5. “控制器需要维护操作”指示灯（淡黄色）
8. 从包含故障电池的控制器断开所有接口电缆（驱动器连接、主机连接和以太网连接）的连接。
- 如果在执行控制器电池更换时存储子系统正在运行，请不要干扰第二个控制器。
- 注：** 如果存在小外形规格可插拔（SFP）收发器，那么更换电池时无需将这些收发器从控制器中卸下。
9. 卸下包含故障控制器电池的控制器。
- a. 解锁释放杆，并向外拉释放杆以释放控制器。
 - b. 使用释放杆和双手，将控制器拉出控制器驱动器机柜。

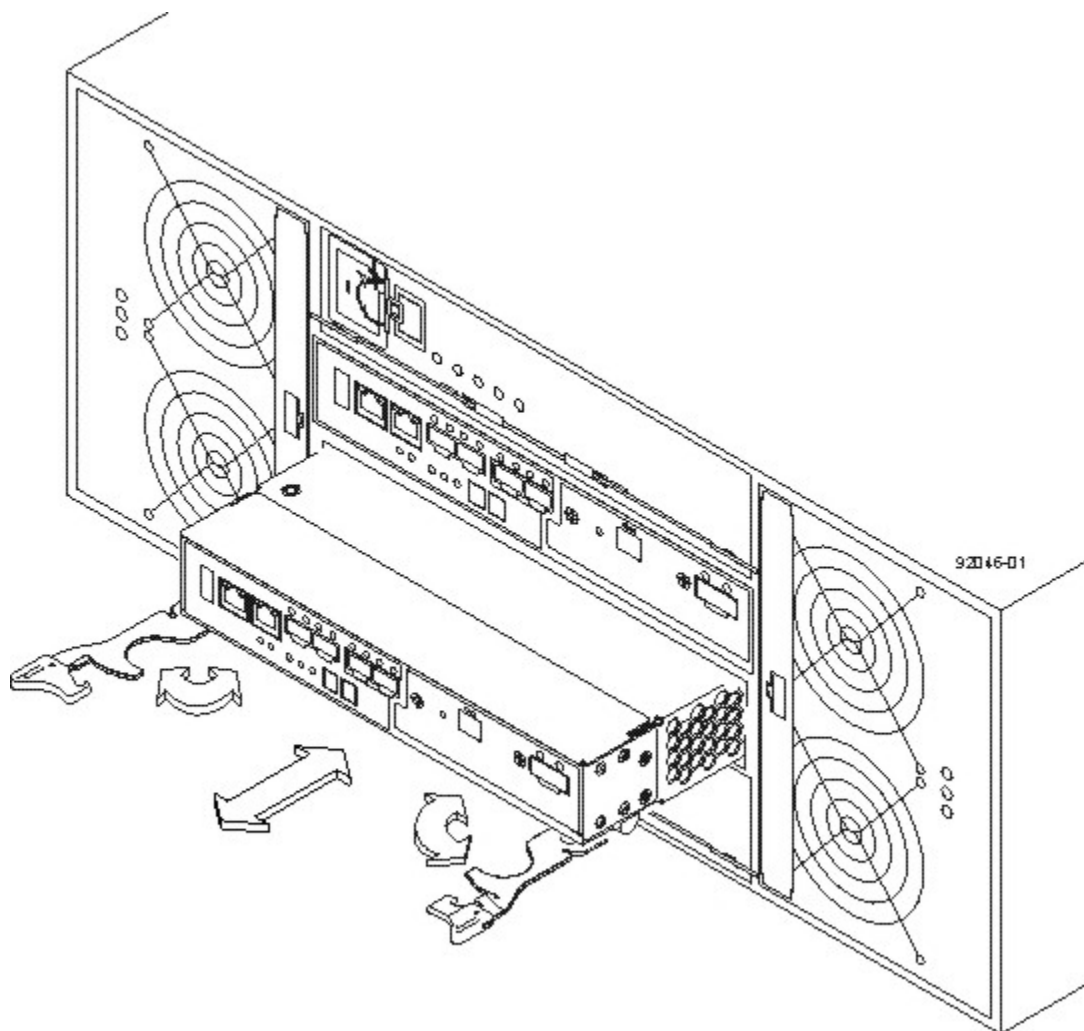


图 109. 卸下并重新安装控制器

10. 将控制器放置在防静电平面上，释放杆朝上。
11. 将控制器空气分流器从包装中取出并以正确的角度向内折，以使其准备好插入打开的控制器插槽中。

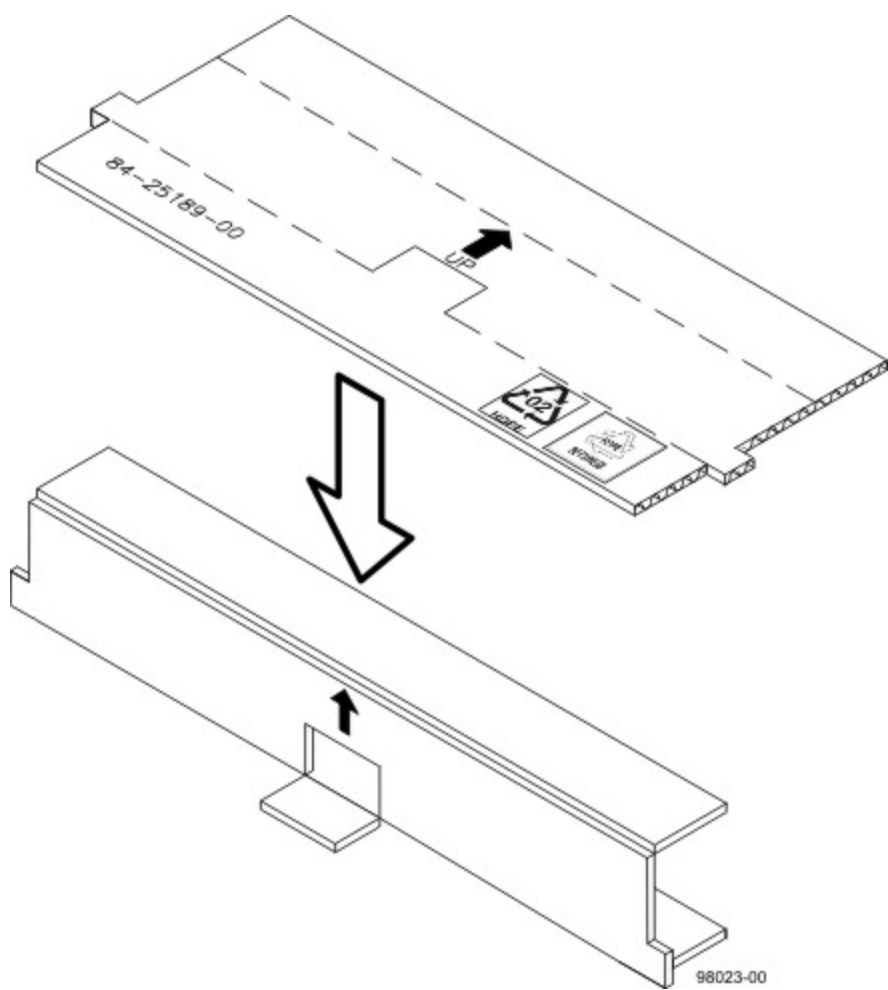


图 110. 控制器空气分流器

12. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽，以确保维持适当的空气流通。

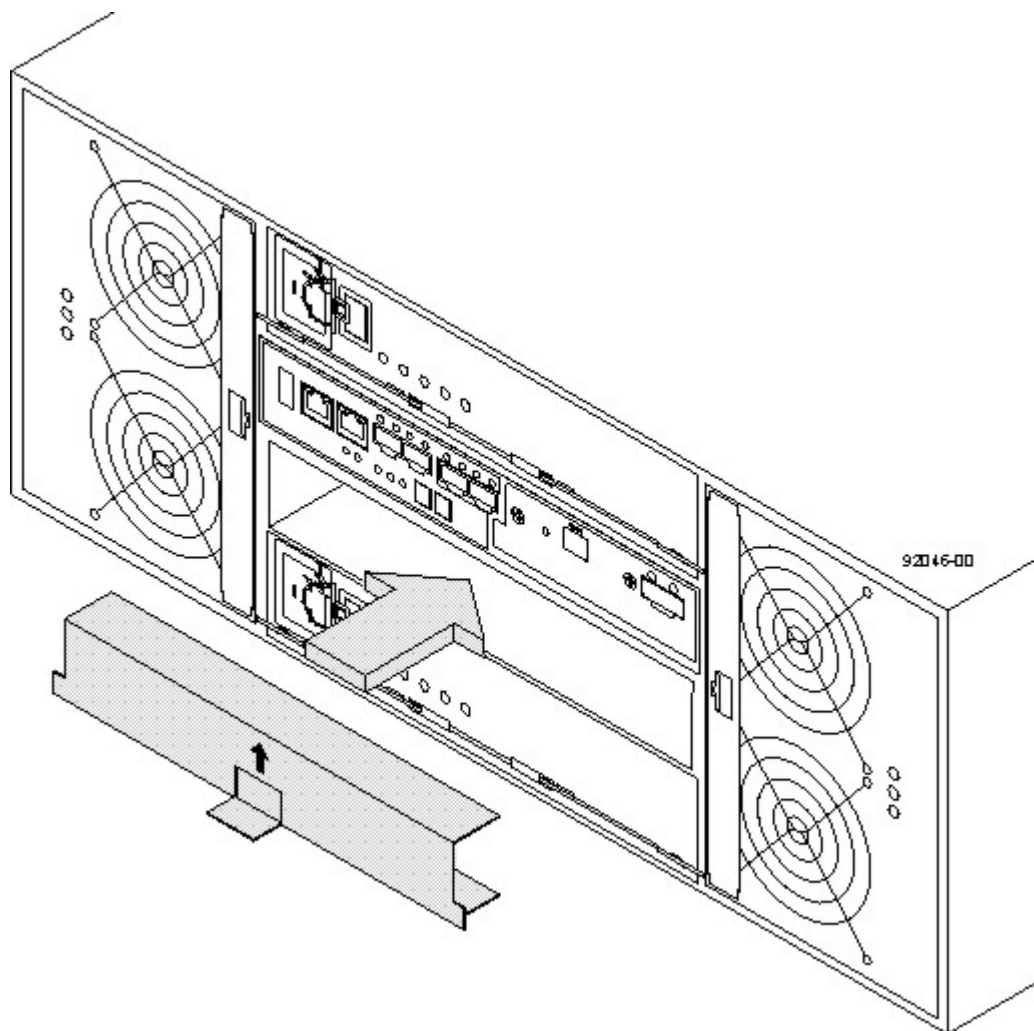


图 111. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽

13. 按下两个顶盖滑锁按钮，并将顶盖滑到控制器后部。
14. 将锁定手柄下移，以将故障控制器电池拉出控制器。
15. 将故障控制器电池滑向控制器后部，以将其卸下。
16. 将新控制器电池滑向控制器前部，以将新电池插入控制器。
17. 将锁定手柄上移，以将新电池的电路板固定到控制器上。

注：为确保新控制器电池正确就位，您可能需要将其滑出并重新插入。

18. 在控制器上重新安装顶盖，方法是将顶盖向前滑动直至顶盖滑锁按钮咔嚓一声锁定到位。
19. 将控制器滑入控制器驱动器机柜。将释放杆推向控制器中心以将其锁定到位。
20. 重新连接卸下控制器时断开的所有电缆。

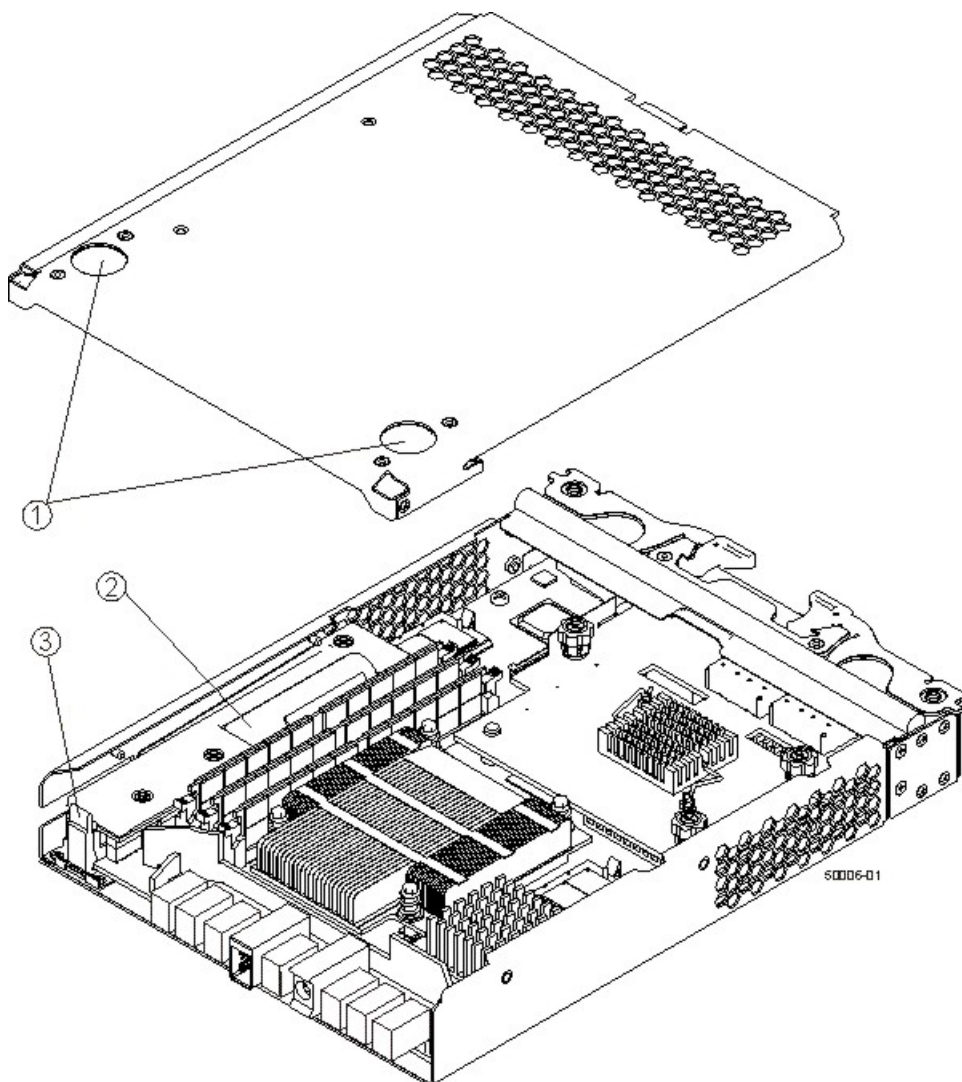


图 112. 控制器顶盖滑锁按钮

1. 顶盖滑锁按钮 2 - 电池电路板 3 - 锁定手柄

使用 GUI（第一个项目符号）或 CLI（第二个项目符号）来使控制器联机。

- 在 GUI 中 - 从 Subsystem Management 窗口中的 Hardware 窗格中，右键单击控制器图标，然后选择 **Advanced > Place > Online**。
- 在 CLI 中运行以下命令：

```
smCLI <DNS-network-name-or-IP-address> -c "set controller [(a | b)]
availability=online";
```

21. 检查控制器上的指示灯，以确保控制器正在正确地重新引导。

七段式显示屏显示序列 0S+ Sd+ blank- 以表明控制器正在执行每天开始 (SOD) 处理。控制器成功完成重新引导后，七段式显示屏会显示与第二个控制器上的七段式显示屏相匹配的机柜标识。此后，您可以通过使用 IBM DS Storage Manager 来发现包含新电池的控制器。

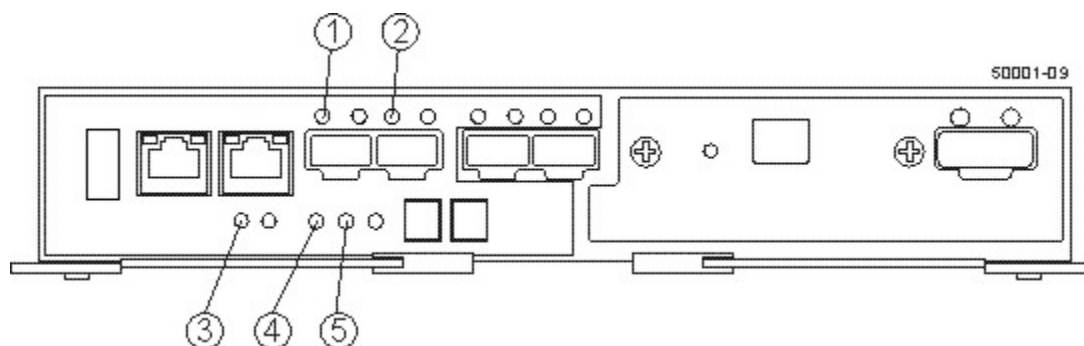


图 113. 控制器指示灯

1. “主机链路 1 需要维护操作”指示灯（绿色）2. “主机链路 2 需要维护操作”指示灯（绿色）3. “电池需要维护操作”指示灯（淡黄色）4. “控制器允许维护操作”指示灯（蓝色）5. “控制器需要维护操作”指示灯（淡黄色）
22. 在两个控制器上，检查“主机链路需要维护操作”指示灯和“控制器需要维护操作”指示灯。
 - 所有“需要维护操作”指示灯熄灭，并且 Subsystem Management 窗口指示 optimal 状态 - 请转至下一步。
 - 任何控制器驱动器机柜的“需要维护操作”指示灯点亮，或者“控制器需要维护操作”指示灯点亮 - 请检查控制器是否安装正确。如果需要，请重新安装控制器。如果问题未得到解决，请联系 IBM 技术支持人员。
23. 使用指示灯和 IBM DS Storage Manager 来检查存储子系统中的所有机柜的状态。
24. 是否有任何组件处于 **Needs Attention**（需要注意）状态？
 - 是 - 请单击 Subsystem Management 窗口中的 **Recovery Guru** 工具栏按钮，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，请联系 IBM 技术支持人员。
 - 否 - 请转至下一步。
25. 卸下防静电保护装置。
26. 使用以下某种方法来收集有关已更新的存储子系统的支持数据：
 - 使用 IBM DS Storage Manager 来收集并保存存储子系统的支持束信息。从 Subsystem Management 窗口工具栏中，单击 **Monitor > Health > Collect Support Data**。然后命名并指定系统上要存储支持束信息的位置。
 - 使用 CLI 来运行 `save storageArray supportData` 命令，以收集有关存储子系统的全面支持数据。有关该命令的更多信息，请参阅 *IBM System Storage DS3000, DS4000, and DS5000 - Command Line Interface and Script Commands Programming Guide*。运行该命令可暂时影响存储子系统的性能。

安装/更换控制器驱动器机柜中的 HIC 卡

注：仅限有资格的技术服务人员才应执行此过程，否则可能导致设备损坏。

请使用此过程来更换发生故障的主机接口卡 (HIC)。HIC 替换件可具有光纤通道连接。双工控制器驱动器机柜中的两个控制器必须具有相同的 HIC 排列。各个控制器必须具有相同类型的 HIC，且位于彼此的相对位置中。

注：请确保您具有正确的主机接口卡 (HIC)、小外形规格可插拔 (SFP) 收发器和主机总线适配器或主机通道适配器。由于您要将 HIC 更换为类型可能不同的 HIC，因此可能无法复用 SFP 收发器。如果双工控制器驱动器机柜中的两个控制器同时通过不同类型的 HIC 来加电，那么会导致不匹配，从而导致锁定两个控制器（关闭并停止运行）。如果某个控制器已在运行，并且您使用不同的 HIC 来更换备用控制器，那么仅锁定控制器替换件，正在运行的控制器仍继续运行。

升级或更换 HIC 之前，请获取防静电保护装置和新的 HIC。

1. 使用以下某种方法来收集有关存储子系统的支持数据：
 - 使用 Storage Management 软件来收集并保存存储子系统的支持束信息。从 Subsystem Management 窗口中选择 **Monitor > Health > Collect Support Data**。然后命名并指定系统上要存储支持束信息的位置。
 - 使用命令行界面 (CLI) 来运行 `save storageArray supportData` 命令，以收集有关存储子系统的全面支持数据。有关该命令的更多信息，请参阅 *IBM System Storage DS3000, DS4000, and DS5000 - Command Line Interface and Script Commands Programming Guide*。运行该命令可暂时影响存储子系统的性能。
2. 运行 Recovery Guru 来识别发生故障的 HIC。
3. 戴上防静电保护装置。
4. 检查“控制器需要维护操作”指示灯以查找包含发生故障的 HIC 的控制器。如果检测到故障，那么淡黄色“控制器需要维护操作”指示灯会点亮。如果您可以安全地卸下控制器，那么蓝色“控制器允许维护操作”指示灯会点亮。

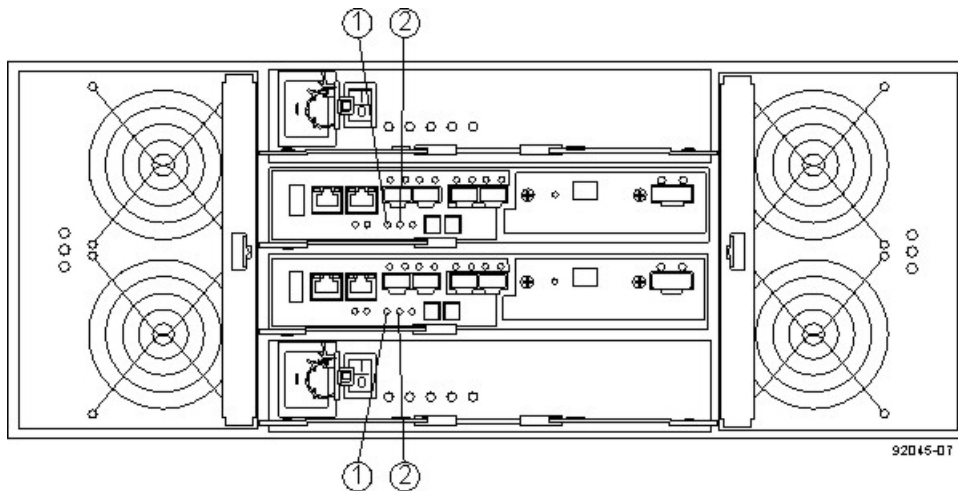


图 114. “控制器维护操作”指示灯

1. “控制器允许维护操作”指示灯（蓝色）
2. “控制器需要维护操作”指示灯（淡黄色）

注： 为避免性能降级，请勿扭曲、折叠、挤压或踩踏电缆。许多电缆都具有最小弯曲半径。例如，请勿将光缆弯曲绷紧至小于 5 厘米（2 英寸）半径。请检查您电缆的规格，请勿将任何电缆弯曲绷紧至小于指定的最小半径。

5. 请为连接到控制器的每条铜缆或光缆都贴上标签，这样您就可以在重新安装该控制器之后，正确地重新连接所有电缆。
6. 记录控制器驱动器机柜后部的七段式显示屏中的信息。显示屏会闪烁代码序列。要了解有关显示的诊断代码的信息，请参阅位于 IBM DS Storage Manager Installation DVD 上的“安装指南”。使用 GUI（第一个项目符号）或 CLI（第二个项目符号）来使相应的控制器脱机。
 - 从 Subsystem Management 窗口中的 Hardware 窗格中，右键单击要使其脱机的控制器图标，然后选择 **Advanced >> Place >> Offline**。
 - 运行以下命令。`smCLI <DNS-network-name-or-IP-address> -c "set controller [(a | b)] availability=offline";`

如果需要，请等待“控制器允许维护操作”指示灯点亮。对于大型配置，该指示灯可能需要数分钟才能点亮。

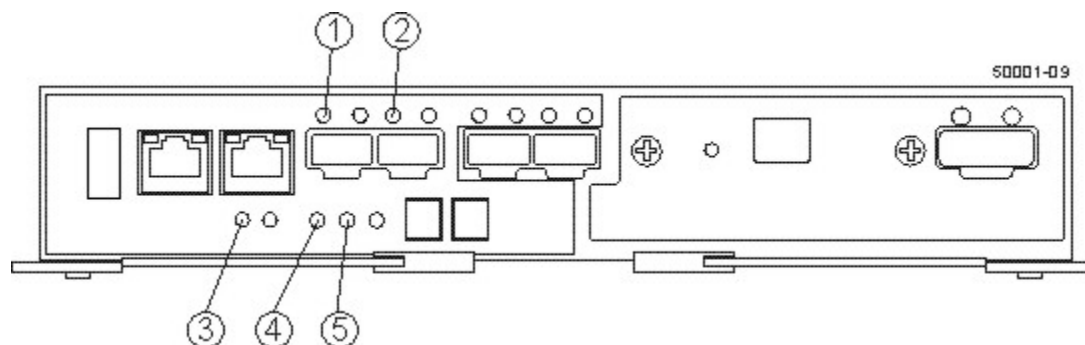


图 115. 控制器指示灯

1. “主机链路 1 需要维护操作”指示灯（绿色）
 2. “主机链路 2 需要维护操作”指示灯（绿色）
 3. “电池需要维护操作”指示灯（淡黄色）
 4. “控制器允许维护操作”指示灯（蓝色）
 5. “控制器需要维护操作”指示灯（淡黄色）
7. 从包含 HIC 的控制器断开所有电缆。如果在执行这一更换时存储子系统正在运行，请不要干扰第二个控制器。
 8. 卸下控制器。
 - a. 解锁并拉出释放杆以释放控制器。
 - b. 使用释放杆和双手，将控制器拉出控制器驱动器机柜。

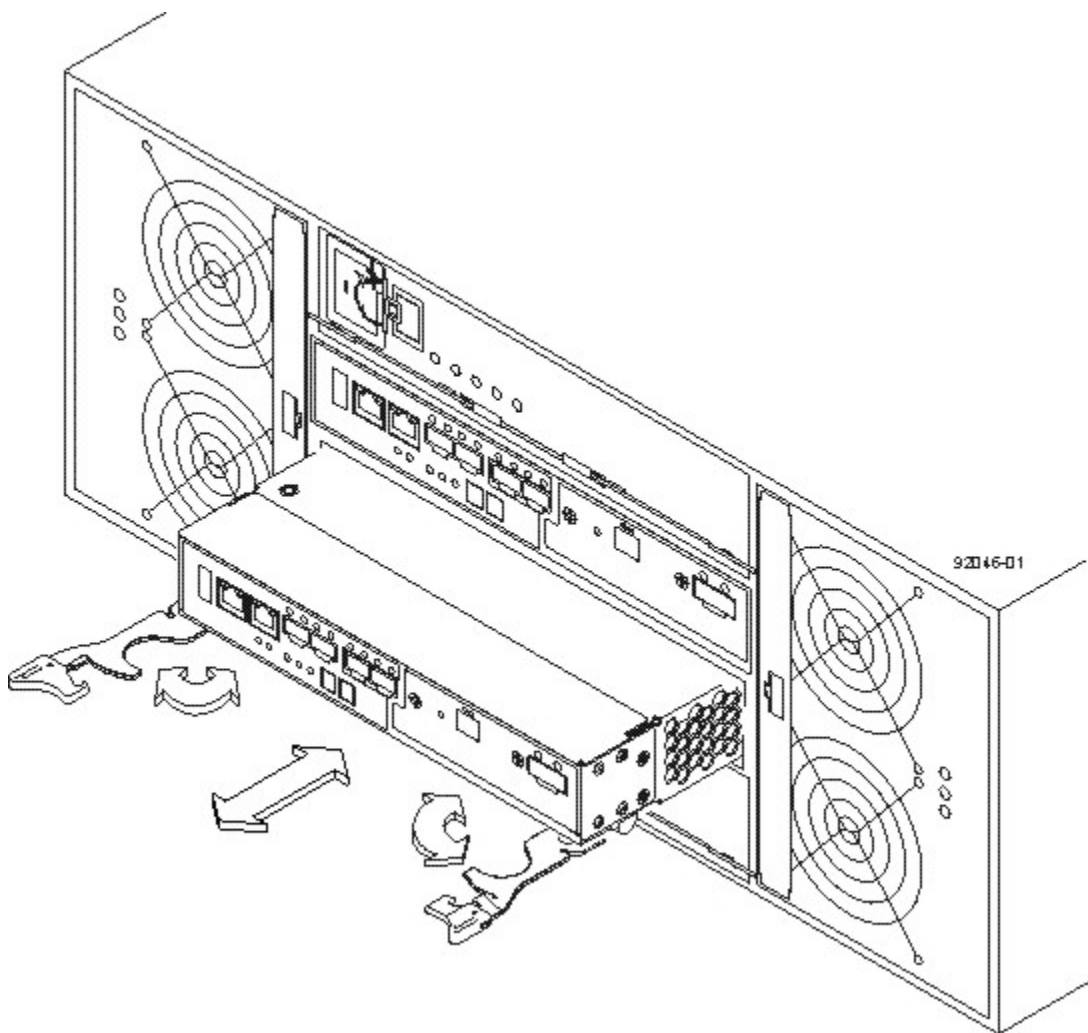


图 116. 卸下并重新安装控制器

9. 将控制器放置于防静电的平面上，释放杆朝上。
10. 将控制器空气分流器从包装中取出并以正确的角度向内折，以使其准备好插入打开的控制器插槽中。

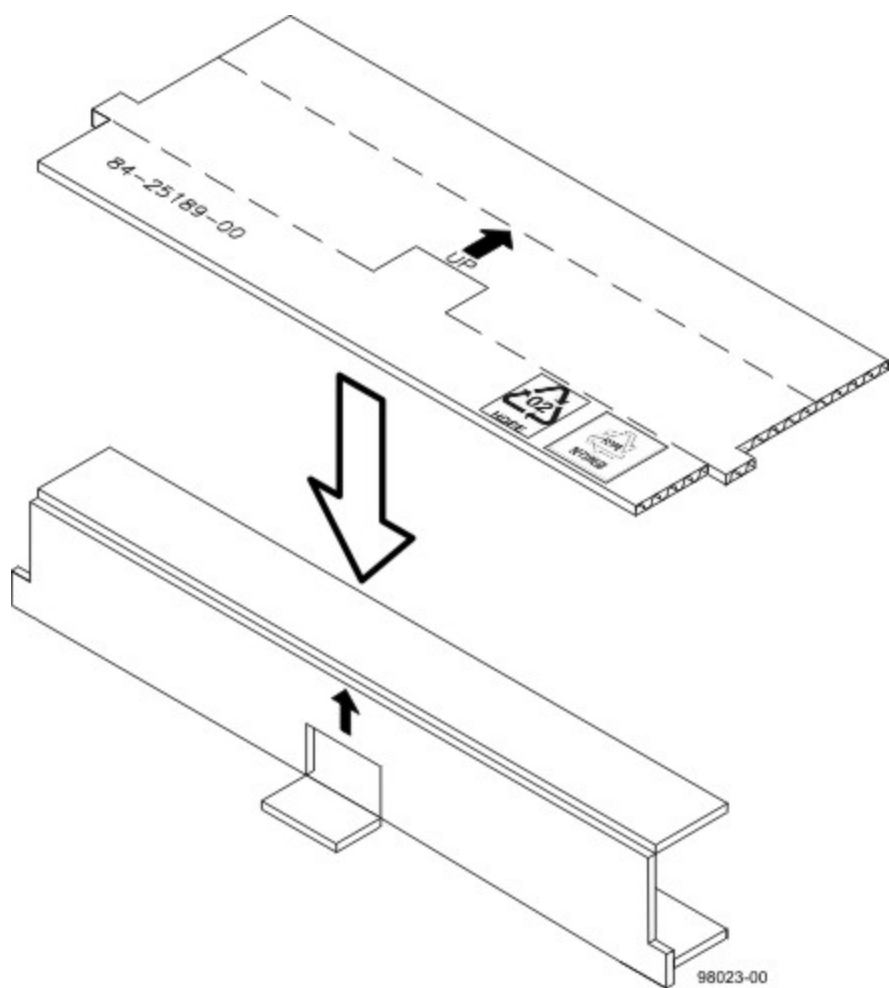
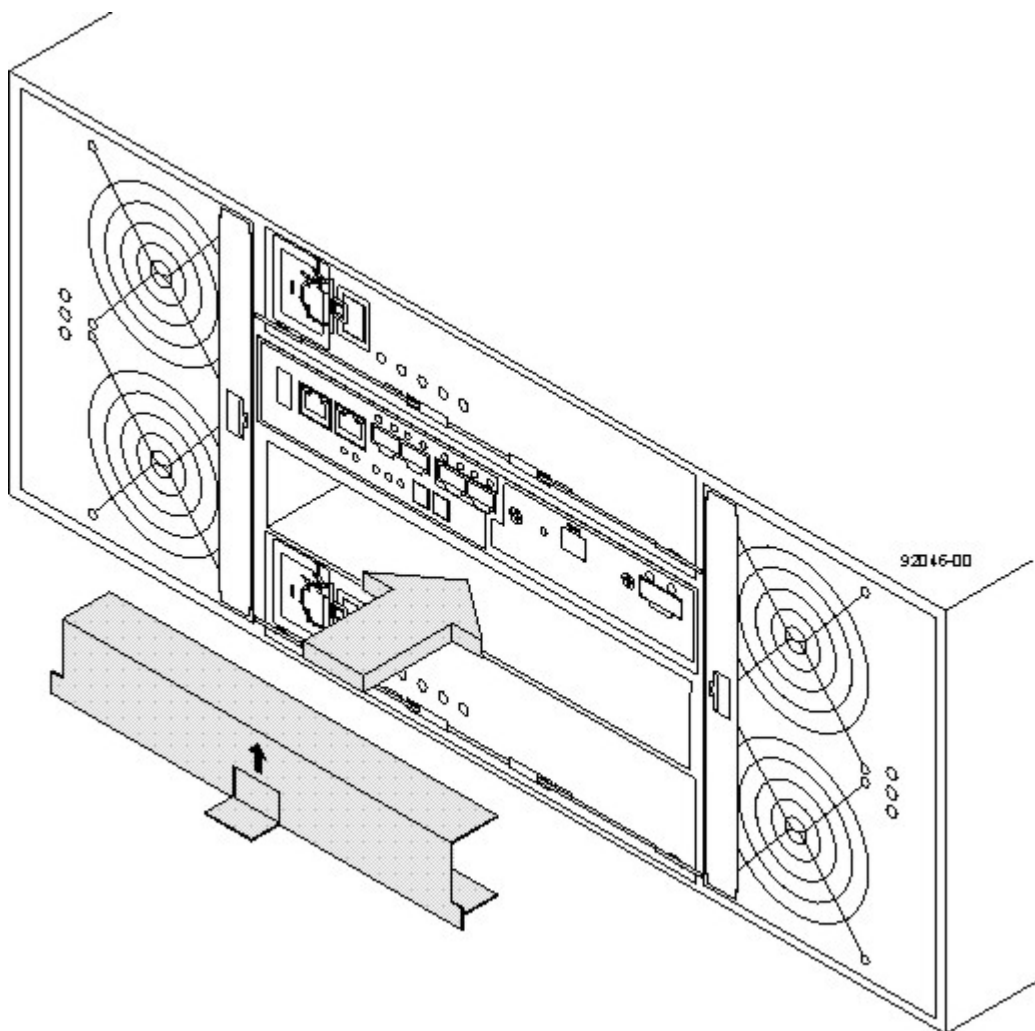


图 117. 控制器空气分流器

11. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽，以确保维持适当的空气流通。

图 118. 将控制器空气分流器插入打开的控制器插槽



12. 如果存在小外形规格可插拔 (SFP) 收发器，请记录收发器连接到的端口，然后将这些收发器卸下。
13. 在控制器上，按下两个顶盖滑锁按钮，并将顶盖滑到后部。卸下顶盖。

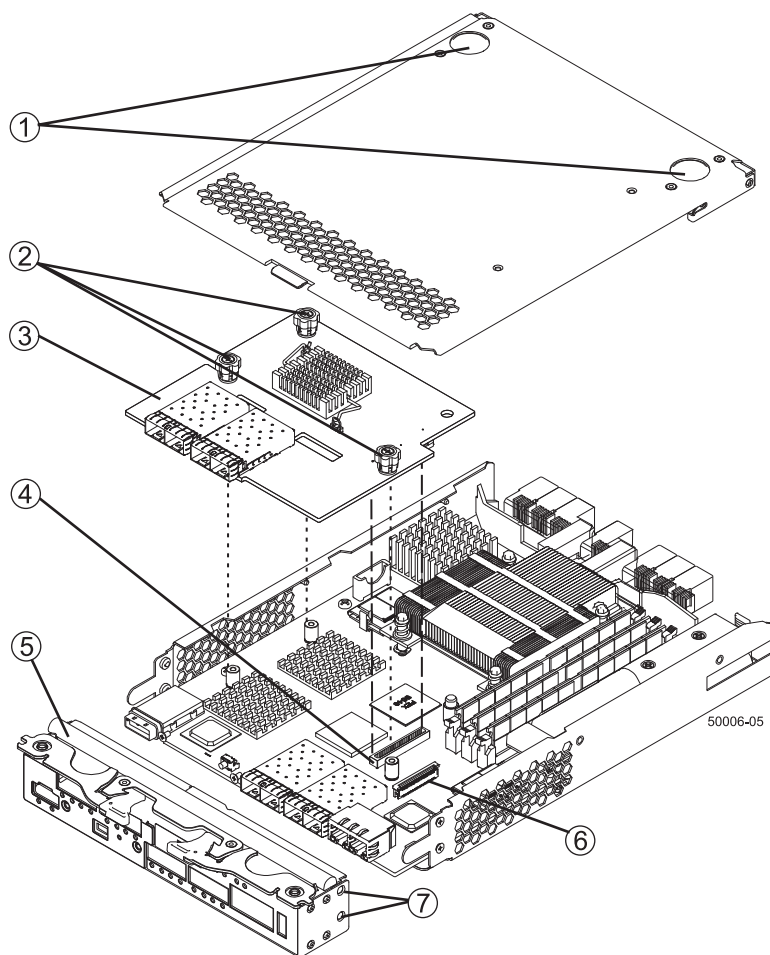


图 119. 主机接口卡更换

1. 顶盖滑锁按钮 2. HIC 指旋螺钉 3. 主机接口卡 4. HIC 接口 5. 前挡板 6. 零插拔力 (ZIF) 插槽 7. 前挡板螺钉

14. 轻轻打开零插拔力 (ZIF) 插槽，以将前挡板连接器断开连接。

注： ZIF 插槽十分脆弱，易于损坏。请使用手指或者螺丝刀轻轻将 ZIF 插槽拉开。

15. 使用 Phillips 十字螺丝刀来卸下将前挡板固定至控制器的螺钉。

注： 前挡板可能突然弹出松开，并导致连接至控制器卡的前挡板连接器或零插拔力 (ZIF) 插槽损坏。请务必轻轻地将前挡板移出控制器，以便操作 HIC。

16. 从控制器上卸下前挡板，小心地从其两侧开始操作，直至将其滑出并能够操作 HIC 为止。

17. 松开将 HIC 固定到控制器卡的 HIC 指旋螺钉。

注： 如果指旋螺钉拧得过紧，可以使用 Phillips 十字螺丝刀来帮助将其拧松。

18. 轻轻将 HIC 脱离控制器卡，并卸下 HIC。

注： 该接口位于指旋螺钉旁的 HIC 的边缘。

19. 将卸下的 HIC 放置于防静电表面上。

现在您必须安装新的 HIC 卡

1. 轻轻将新的 HIC 连接到 HIC 接口上，以安装该 HIC。请勿刮擦或撞击 HIC 底部或者控制器卡顶部的任何组件。

注：如果双工控制器驱动器机柜中的两个控制器同时通过不同类型的 HIC 来加电，那么会导致不匹配，从而导致锁定两个控制器（关闭并停止运行）。如果某个控制器已在运行，并且您使用不同的 HIC 来更换备用控制器，那么仅锁定控制器替换件，正在运行的控制器仍继续运行。

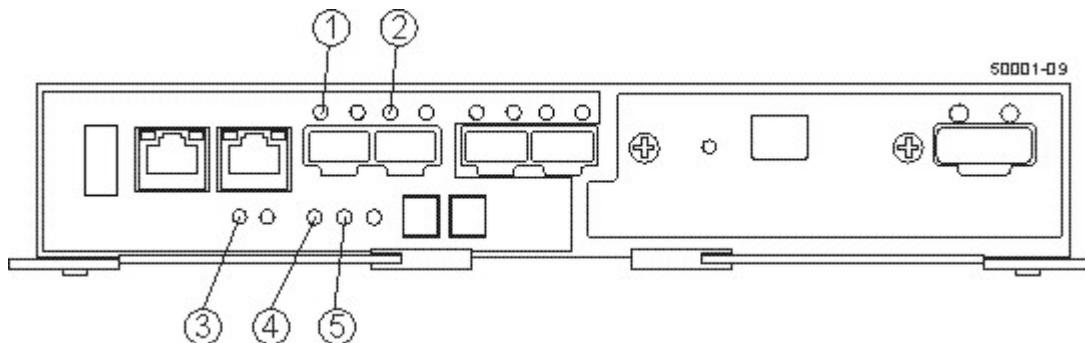
2. 安装并拧紧将 HIC 固定到控制器卡的 HIC 指旋螺钉。仅限用手拧紧指旋螺钉。使用螺丝刀可能会将螺钉过度拧紧。

注：请确保七段式显示屏带状电缆仍连接至主板接口。如果带状电缆未连接，那么必须抬起主板接口的中间部分，并将带状电缆插入主板接口。

3. 如果要更改 HIC 类型，请将 HIC 副板替换件连接至前挡板。
4. 将控制器中的接口与前挡板中的相应开口对齐，通过使用 Phillips 十字螺丝刀来重新插入螺钉，以将前挡板重新连接至控制器。
5. 通过轻轻抬起 ZIF 插槽上的滑锁并将带状电缆插入 ZIF 插槽，以重新连接挡板连接器。然后推动 ZIF 插槽以使其合上。
6. 在控制器上重新安装顶盖。
7. 如果 SFP 收发器存在，请将其重新安装。
8. 卸下控制器空气分流器。
9. 将控制器滑入控制器驱动器机柜。将释放杆向控制器中心旋转，使其锁定到位。
10. 重新连接卸下控制器时断开的所有电缆。使用 GUI（第一个项目符号）或 CLI（第二个项目符号）来使控制器联机。
 - 从 Subsystem management 窗口的 Hardware 窗格中，右键单击控制器图标，然后选择 **Advanced > Place > Online**。
 - 运行以下命令：

```
smCLI <DNS-network-name-or-IP-address> -c "set controller [(a | b)] availability=online";
```
11. 检查控制器上的指示灯，以确保控制器正在正确重新引导。七段式显示屏显示序列 OS+ Sd+ blank- 以表明控制器正在执行每天开始 (SOD) 处理。控制器成功完成重新引导后，七段式显示屏会显示与第二个控制器上的七段式显示屏相匹配的机柜标识。此后，您可以通过使用 IBM DS Storage Manager 来发现该控制器。根据 HIC 的类型，您可能接收到有关发生故障的主机 I/O 卡的错误消息。如果发生此问题，请遵循 Recovery Guru 中的指示信息进行操作。

图 120. 控制器指示灯



1. “主机链路 1 需要维护操作”指示灯（绿色）2. “主机链路 2 需要维护操作”指示灯（绿色）3. “电池需要维护操作”指示灯（淡黄色）4. “控制器允许维护操作”指示灯（蓝色）5. “控制器需要维护操作”指示灯（淡黄色）
12. 检查“控制器需要维护操作”指示灯和机柜的所有“需要维护操作”指示灯。
 - 任何控制器驱动器机柜的“需要维护操作”指示灯点亮，或者“控制器需要维护操作”指示灯点亮 - 请检查控制器是否安装正确。如果需要，请重新安装控制器。如果问题未得到解决，请联系 IBM 技术支持人员。
 - 所有“需要维护操作”指示灯熄灭，并且 Subsystem management 窗口指示 Optimal 状态 - 请转至下一步。
13. 使用指示灯和 IBM DS Storage Manager 来检查存储子系统中的所有机柜的状态。
14. 如果任何组件的状态为“Needs Attention（需要关注）”，请单击 Subsystem management 窗口中的 **Recovery Guru**，并完成恢复过程。如果问题未得到解决，请联系 IBM 技术支持人员。
15. 卸下防静电保护装置。
16. 使用以下某种方法来收集有关存储子系统的支持数据：
 - 使用 IBM DS Storage Manager 来收集并保存存储子系统的支持束信息。从 Subsystem management 窗口中，选择 **Monitor > Health > Collect Support Data**。然后命名并指定系统上要存储支持束信息的位置。
 - 使用命令行界面 (CLI) 来运行 `save storageArray supportData` 命令，以收集有关存储子系统的全面支持数据。有关该命令的更多信息，请参阅 *IBM System Storage DS3000, DS4000, and DS5000 - Command Line Interface and Script Commands Programming Guide*。运行该命令可暂时影响存储子系统的性能。

第 7 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。

有关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 xv 页的『获取信息、帮助和服务』。

常规检查

使用指示灯、诊断和测试信息、“FRU 症状”索引和已连接的服务器 HMM 来诊断问题。

解决问题

本部分包含的信息可帮助您解决可能遇到的一些关于 DCS3700 存储系统或 DCS3700 扩展机柜的问题。下表包含问题、症状和错误消息，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。

您可以使用下表，该表包含问题症状和错误消息以及 Subsystem Management 窗口中的 DS Storage Manager Recovery Guru 和指导您对问题进行故障诊断的建议操作。请勿仅依赖于该表来制定 FRU 更换决策。

对 DCS3700 存储子系统中的问题进行故障诊断

表 20. 故障诊断

问题指示器	组件	可能的原因	可能的解决方案
淡黄色指示灯点亮	驱动器（驱动器故障指示灯）	驱动器故障	更换发生故障的驱动器。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
		驱动器未认证	验证驱动器和部件号以确保其受 DCS3700 支持。请访问 http://www.ibm.com/systems/storage/disk
	存储控制器（需要维护操作指示灯）	控制器故障	更换控制器。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
		控制器被用户或另一个控制器置于脱机状态。	使用 Subsystem Management 窗口让控制器恢复联机状态。如果控制器在设置为联机之后继续转为脱机状态，请更换控制器。
	存储控制器（电池故障指示灯）	电池单元故障	使用 Storage Manager 软件确认故障；然后更换发生故障的电池单元。
	存储控制器（SAS 链接维护操作指示灯）	SAS 电缆故障	更换 SAS 电缆。
		SAS 主机总线适配器故障	检查主机中的 SAS 主机总线适配器，并根据需要更换它。
		SAS 端口故障	更换控制器。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
	前挡板 （系统错误指示灯）	一般机器故障	存储子系统某处的故障指示灯点亮（请检查组件上的淡黄色指示灯）。
		一般机器故障（续上页）	打开 Subsystem Management 窗口，单击 Recovery Guru 以查看 DCS3700 配置中的问题。 有些错误会导致系统错误指示灯点亮，但不会导致单个组件故障指示灯点亮。（例如，超出驱动器 PFA 或超出额定温度的错误。）执行 Recovery Guru 窗口中的纠正操作。

淡黄色指示灯点亮（续上页）	存储控制器故障指示灯（维护操作指示灯可能也会点亮）	控制器不受支持	控制器配置不匹配。请检查这两个控制器中的主机子卡和高速缓存，确保它们是相同的。
	前面板	光纤通道连接	检查是否已正确安装 CRU。如果淡黄色指示灯未点亮，那么可能是 SFP 模块发生故障。使用 Storage Manager Client 验证故障。 如果所有光纤通道连接失败，那么可能是光纤通道主机子卡发生故障。
		SAS 连接	检查 SAS 连接以验证是否已正确安装 CRU。 如果 SAS 端口指示灯熄灭，那么可能是 SAS 主机子卡发生故障。
		iSCSI 连接	检查 iSCSI 连接以验证是否已正确安装 CRU。 如果 iSCSI 端口指示灯熄灭，请检查以太网电缆或验证链接速度。 如果所有 iSCSI 端口指示灯都已熄灭，那么可能是 iSCSI 主机子卡发生故障。
		某个驱动器抽屉未完全合上	使用 Storage Manager 软件识别未合上的驱动器抽屉并将其合上。将该抽屉向外拉出大约 1 英寸；然后向里推入，直至其咔嗒一声锁定到位。 检查机柜中的所有驱动器抽屉以确保它们已完全合上。
	电池故障	电池单元故障	使用 Storage Manager Client 验证故障，然后更换发生故障的电池。
淡黄色指示灯点亮，绿色指示灯熄灭	ESM	主板故障	更换发生故障的 ESM。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
	电源 （淡黄色故障指示灯点亮，两个电源指示灯都未点亮）	电源开关关闭或存在交流或直流电源故障。	更换发生故障的电源，或打开所有电源开关。如果这是直流电源，请检查断开连接设备以确保它工作正常并且处于打开位置。

淡黄色指示灯和绿色指示灯点亮	电源 (淡黄色故障指示灯点亮，两个电源指示灯都未点亮，交流电源或直流输入指示灯点亮并且直流电源或直流输出指示灯未点亮)	电源故障	更换发生故障的电源。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
	风扇组合件	风扇故障	更换风扇组合件。
	驱动器	驱动器未经认证	验证驱动器和部件号以确保该驱动器受 DCS3700 支持。请访问 http://www.ibm.com/systems/storage/disk
		驱动器故障	使用 Storage Manager 识别发生故障的驱动器；然后更换该发生故障的驱动器。
所有的淡黄色和绿色指示灯都在缓慢闪烁	所有驱动器 (活动和故障指示灯未点亮)	检查并解决以下情况之一： • 存储机柜未正确连接至 DCS3700。 • DCS3700 不具备正确的固件版本。	
所有绿色指示灯熄灭	所有组件	子系统电源关闭	确保所有存储子系统的电源线都已连接并且电源开关都已打开。如果适用，请确保机架的主断路器已打开。
		电源故障	检查主断路器和交流电源插座（交流型号）。检查 -48 伏直流电源插座和断开连接设备（直流型号）。
		电源故障	更换电源。
		操作环境过热	降低环境温度。
		中面板故障	请联系您的 IBM 技术支持代表。
淡黄色指示灯闪烁	驱动器（故障指示灯点亮）	正在识别驱动器	无需纠正操作。
	前面板	一个或多个组件间歇性地出现问题。	使用 Storage Manager Recovery Guru 菜单功能以及主要事件日志对问题进行故障诊断。

一个或多个绿色指示灯熄灭	电源	电源线已拔出或电源开关已关闭	确保电源线已连接（直流或交流）并且断开连接设备（仅直流）和电源开关已开启。
	多个组件	硬件故障	更换受影响的组件。这样做如果不能解决问题，请更换控制器。请与 IBM 技术支持代表联系。
		DCS3700 未打开电源，或者存储机柜与 DCS3700 存储子系统之间的所有 SAS 电缆连接均发生故障。	执行以下操作之一： • 开启存储子系统。 • 确保已在存储机柜与 DCS3700 存储子系统之间建立 SAS 电缆连接。
	前面板	电源问题	确保已连接电源线并且已开启电源。
		硬件故障	如果任何其他指示灯点亮，请更换中面板。请与 IBM 技术支持代表联系。
	所有驱动器	中面板故障	更换 DCS3700。请与 IBM 技术支持代表联系。
		DCS3700 扩展机柜连接到了不受支持的存储子系统	确保扩展机柜连接到受支持的存储子系统。请访问 http://www.ibm.com/systems/storage/disk
一个或多个绿色指示灯熄灭（续）	所有驱动器（续）	DCS3700 存储系统连接到了不受支持的扩展机柜	确保存储系统连接到受支持的扩展机柜。请访问 http://www.ibm.com/systems/storage/disk
		磁盘抽屉已损坏	使用 Storage Manager 软件来验证驱动器抽屉故障并更换该抽屉。
		磁盘抽屉电缆链安装不正确	如果更换了磁盘抽屉并且未将磁盘抽屉电缆链完全插入磁盘抽屉或中面板插槽中，那么可能会出现此情况。按照“更换驱动器抽屉”中的指示信息来重新插入左右磁盘抽屉电缆链。
		驱动器未完全插入驱动器抽屉	验证是否将驱动器正确地安装在驱动器抽屉中。如有必要，卸下驱动器，然后将其重新插入。
		驱动器无任何活动	无需执行任何操作。
		SAS 电缆受损或松脱	检查 SAS 电缆和连接。
		ESM 故障。使用 Storage Manager 软件检查驱动器状态，如有必要，请更换 ESM。	使用 Storage Manager 软件检查驱动器状态，如有必要，请更换 ESM。
绿色指示灯缓慢闪烁（每 2 秒闪烁一次）	驱动器	DCS3700 未打开电源，或者存储机柜与 DCS3700 存储子系统之间的所有 SAS 连接均发生故障。	执行以下操作之一： • 开启存储子系统。 • 确保已在存储机柜与 DCS3700 存储子系统之间建立 SAS 连接。 • 确保同一个通道对中的所有存储机柜具有相同的机柜速度设置。

存储子系统会发生间歇性或偶发性断电	部分或所有组件	电源发生缺陷或电源线连接不正确	检查交流或直流电源。重新安装所有已安装的电源线和电源。如果适用，请检查电源组件（电源或不间断电源）。更换有问题的电源线。
		电源故障	检查电源上的故障指示灯。如果该指示灯点亮，请更换发生故障的组件。
		断开连接设备发生故障	检查并安装新的额定电流为 30 安的断开连接设备。
		中面板故障	更换 DCS3700。请与 IBM 技术支持代表联系。
无法访问驱动器	驱动器	存储子系统标识设置不正确	确保 SAS 电缆完好无损并且已正确连接。检查存储子系统标识设置。
		控制器故障	更换一个或两个控制器。请与 IBM 技术支持代表联系。
		驱动器故障	更换发生故障的驱动器。
		SAS 电缆	1. 确保 SAS 电缆完好无损并且已正确连接。 2. 更换 SAS 电缆。
		ESM 故障	请联系您的 IBM 技术支持代表。
随机错误	子系统	中面板故障	更换 DCS3700。请与 IBM 技术支持代表联系。
驱动器在 Storage Manager 软件中不可见	多个组件	驱动器故障	更换发生故障的驱动器。
		SAS 电缆发生故障	更换 SAS 电缆。
		控制器故障	更换控制器。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
		中面板故障	更换 DCS3700。请与 IBM 技术支持代表联系。
		某个驱动器的 ESM 或控制器的接口有问题。	更换该驱动器。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
		固件版本不正确	确保 DCS3700 具有正确的固件版本。
		双控制器存储子系统中的一个控制器发生故障，从另一个（正常）控制器开始的驱动器通道中的 ESM 发生故障。	更换发生故障的控制器和 ESM。有关更多信息，请参阅第 89 页的『更换组件』。
未检测到存储机柜	存储子系统	存储机柜不受支持	验证 DCS3700 存储子系统是否支持该存储机柜。
		SAS 电缆发生故障	更换 SAS 电缆。

蓝色指示灯点亮（未点亮淡黄色指示灯）	前面板	Storage Manager 软件正在定位机柜。	停止 Storage Manager 软件对机柜的定位。
	驱动器	驱动器是处于“已导出 - 准备导入”状态的阵列的一部分。一旦将阵列导出，阵列中的驱动器就会减速运行，为从机柜中卸下做好准备。	使用 Storage Manager 软件导入阵列或从存储子系统中卸下驱动器。
		驱动器不兼容。在将不兼容的驱动器插入驱动器插槽时，这些驱动器会减速运行。关联的驱动器维护操作指示灯可能也会点亮。	使用 Storage Manager 软件验证不兼容的驱动器并将其从存储子系统中卸下。
	控制器、ESM、磁盘抽屉或电源	Storage Manager Subsystem Management 窗口中的“Prepare for Removal”菜单功能打开了组件的蓝色“允许维护操作”指示灯。	在脚本窗口中使用适当的脚本命令来关闭该 SAA 指示灯。 - 用于关闭驱动器抽屉 SAA 指示灯的脚本命令为： <pre>set enclosure [enclosureID] drawer [drawerID] serviceAllowedIndicator=off;</pre> - 用于关闭控制器、ESM 或电源 SAA 指示灯的脚本命令为： <pre>set enclosure [enclosureID] (powerFan [(top bottom)] esm [(top bottom)] controller [(top bottom)]) serviceAllowedIndicator=off;</pre>
蓝色指示灯点亮，关联的淡黄色指示灯也点亮	磁盘驱动器、控制器、ESM、驱动器抽屉、电源和风扇组合件	组件发生故障	使用 Storage Manager Subsystem Management 窗口中的 Recovery Guru 来确定故障并更换发生故障的组件。
链接故障淡黄色指示灯点亮	ESM	SAS 通信故障	- 重新连接 SAS 电缆 - 更换 SAS 电缆 - 如果该指示灯仍点亮，请更换 ESM 或控制器。另外，请考虑更换 SAS 电缆另一端的设备。

部件列表

第 166 页的图 121 和下表提供 DCS3700 的部件列表。

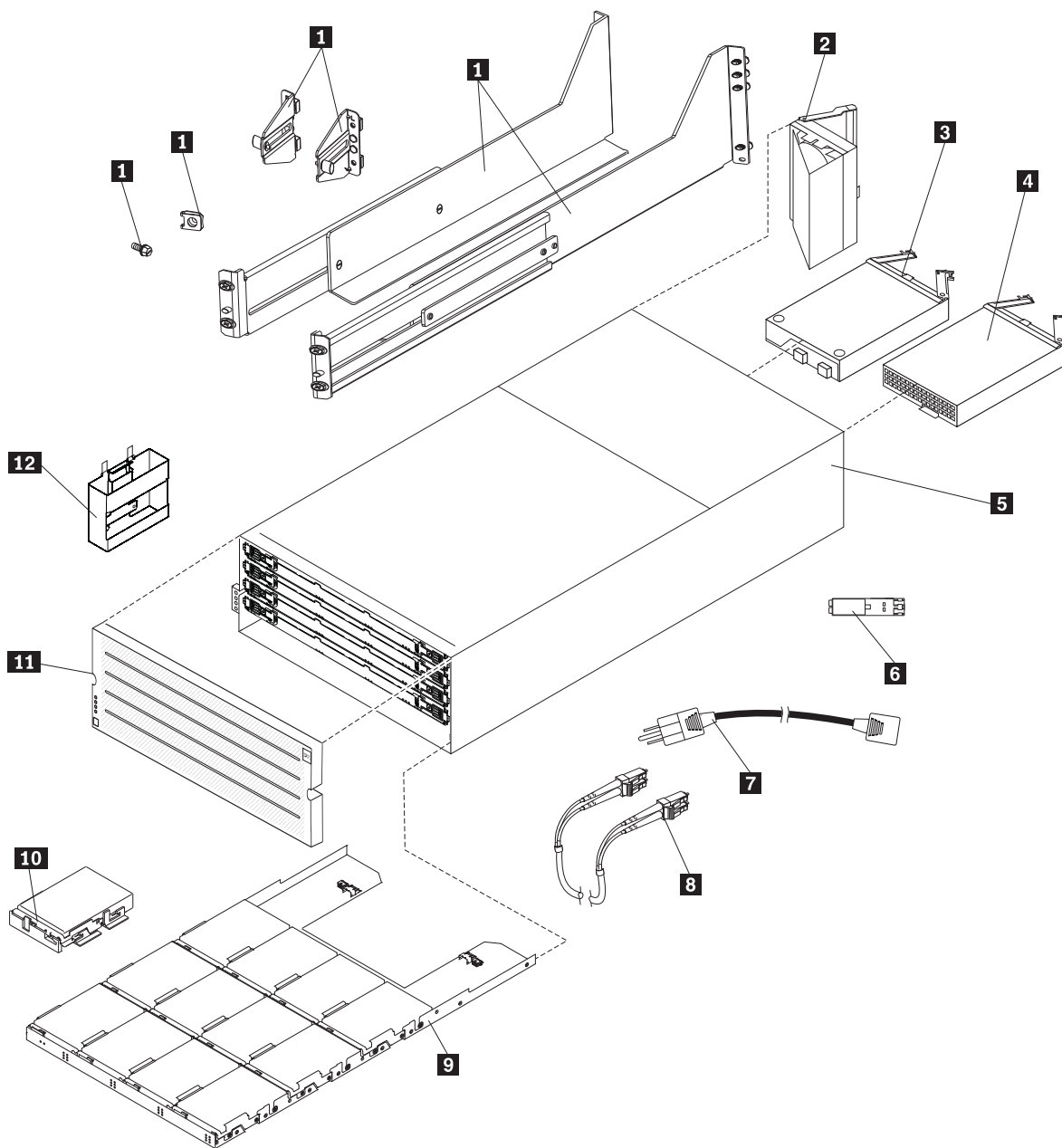


图 121. DCS3700 存储子系统机柜部件列表

表 21. 部件列表 (DCS3700 存储系统和扩展机柜)

索引	DCS3700 (MT 1818-80E, 80C)	FRU 部件号
1	导轨套件	59Y5414
2	风扇组合件	90Y8598
3	电源, 1755 瓦, 交流	90Y8593
4	具有 2 GB 高速缓存 DIMM, 不带主机接口适配器、备用电池模块和闪存的控制	90Y8596
	具有 4 GB 高速缓存 DIMM, 不带主机接口适配器、备用电池模块和闪存的控制	90Y8693
	ESM	90Y8595

表 21. 部件列表 (DCS3700 存储系统和扩展机柜) (续)

索引	DCS3700 (MT 1818-80E, 80C)	FRU 部件号
5	机箱组合件, 包括中面板、风扇电缆和系统指示灯电缆	90Y8591
6	8 Gbps SFP+ 模块, 短波	94Y8478
7	PDU 跳线 (C19 和 C20)	39M5389
	PDU 跳线 (C19 和 C14)	39M5544
8	电缆, 光纤通道, 1米	39M5699
	电缆, 光纤通道, 5 米	39M5700
	电缆, 光纤通道, 25 米	39M5701
9	驱动器抽屉组合件, 包括左右电缆链	90Y8594
10	200 GB SAS 2.5 英寸 SSD 模块	90Y8704
	400 GB SAS 2.5 英寸 SSD 模块	90Y8709
	300 GB, 6 Gbps 2.5 英寸 SAS, 支持 T10 PI, 15,000 RPM 磁盘驱动器模块	90Y8742
	600 GB, 6 Gbps 2.5 英寸 SAS, 支持 T10 PI, 10,000 RPM 磁盘驱动器模块	00Y5081
	900 GB, 6 Gbps 2.5 英寸 SAS, 支持 T10 PI, 10,000 RPM 磁盘驱动器模块	00Y5096
	2 TB, 6 Gbps 3.5 英寸 NL-SAS, 7200 RPM 磁盘驱动器模块	90Y8597
	3 TB, 6 Gbps 3.5 英寸 NL-SAS, 支持 T10 PI, 7200 RPM 磁盘驱动器模块	90Y8732
11	挡板	90Y8592
12	手柄	59Y5526
	HDD 托架	69Y2773
	电缆, SAS, 1 米	39R6530
	电缆, SAS, 3 米	39R6532
	闪存, 备用高速缓存, 8 GB	90Y8691
	内存 DIMM, 高速缓存, 2 GB	69Y2843
	内存 DIMM, 高速缓存, 4 GB	90Y8690
	主机接口适配器, 6 Gbps SAS 2 端口	69Y2840
	主机接口适配器, 8 Gbps FC 4 端口	69Y2841
	备用电池模块	69Y2926
	维护电缆	39M5942

表 22. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的组件列表

索引	组件	FRU 部件号
1	2 GB 高速缓存内存	00W1115
	4 GB 高速缓存内存	00W1116
	8 GB 高速缓存内存	00W1117
2	不带内存和电池的控制器单元	00W1119

表 22. 带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统的组件列表 (续)

索引	组件	FRU 部件号
3	8 Gbps FC 主机接口卡	00W1174
	10 Gbps iSCSI 主机接口卡	00Y5067
	6 Gbps SAS 主机接口卡	00Y5066
4	10 Gbps SFP+ 模块	81Y2493
5	性能模块控制器备用电池	00W1118
6	维护电缆	00W1150

注: 内存、电池和 HIC FRU 都需要额外的控制器空气分流器。更换这些组件需要卸下控制器。卸下控制器之后, 需要插入控制器空气分流器。

七段式显示屏序列代码及其原因

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

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

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

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

图 122. 七段式字母数字字符

下表列出了序列类别代码及其关联的详细信息代码。

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

表 23. 七段式显示屏序列代码定义

类别	类别代码	详细信息代码
	(此表结尾处的“注”中描述了注释)	

表 23. 七段式显示屏序列代码定义 (续)

类别	类别代码	详细信息代码
启动错误	SE+	- SE+ 开机缺省值 - dF+ 开机诊断故障 - Sx 开机验证错误
运行错误	OE+	Lx+ 锁定代码 (请参阅注 3)
运行状态	OS+	- OL+ 脱机 (请参阅注 11。) - bb+ 备用电池 (通过电池运行) - CF+ 组件故障 (请参阅注 12)
组件故障	CF+	- dx+ 处理器/高速缓存 DIMM (x = 位置。请参阅注 6。) - Cx+ 高速缓存 DIMM (x = 位置。请参阅注 7。) - Px+ 处理器 DIMM (x = 位置。请参阅注 8。) - Hx+ 主机卡 (x = 位置) - Fx+ 闪存驱动器 (x = 位置) - b1+ 基本控制器卡
诊断故障	dE+	Lx+ 锁定代码 (请参阅注 3)
类别界定符	dash+	类别-详细信息代码对之间的分隔符 (请参阅注 4 和 9)
序列结束界定符	blank-	序列结束指示符 (请参阅注 5 和 10)
注: - xy+ 指示诊断指示灯点亮。 - xy- 指示诊断指示灯熄灭。 - Lx+ 锁定代码 (请参阅第 170 页的表 25) - dash+ 除中间段以外的所有其他段均熄灭, 诊断指示灯点亮。 - blank- 所有段均熄灭, 诊断指示灯熄灭。 - dx+ 当处理器和数据高速缓存共用一个内存系统时使用。 - Cx+ 当存在独立的处理器内存系统和数据高速缓存内存系统时使用。 - Px+ 当存在独立的处理器内存系统和数据高速缓存内存系统时使用。 - 类别-详细信息分隔符在序列中存在多个类别-详细信息对时使用。例如, 请参阅表 24 - 序列结束指示符由硬件自动插入到序列结尾处。例如: SE+ 88+ blank- (重复) - 如果显示了机柜标识, 那么此序列会通过编程方式设置为显示状态。这样, 控制器保持在重置状态。 - 在正常运行期间, 名义上会显示机柜标识。如果在控制器处于联机状态的情况下发生了内部控制器组件故障, 那么会显示此运行状态。其他详细信息代码将确定发生故障的组件, 如针对“组件故障”类别所定义。即使稍后将控制器置于脱机状态 (保持在重置状态) 以维护发生故障的组件, 仍会继续显示此序列。		

表 24. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误

重复序列	启动和运行错误
控制器开机故障:	

表 24. 七段式显示屏上的重复序列及对应错误 (续)

重复序列	启动和运行错误
SE+ 88+ blank-	- 正常开机控制器插入的初始阶段 - 保持在重置状态时的控制器插入
运行故障:	
xy- (静态控制器机柜标识)	正常运行, 其中 xy 是机柜的标识
OS+ Sd+ blank-	每天开始 (SOD) 时处理, 即在控制器进入完全通电状态时处理
OS+ 0L+ blank-	在显示机柜标识时控制器被置于重置状态
OS+ bb+ blank-	控制器通过电池 (高速缓存备用) 运行
OS+ 0H+ blank-	处理器温度超过警告级别
控制器正常运行时的组件故障:	
OS+ CF+ HX+ blank-	主机接口卡发生故障
OS+ CF+ Fx+ blank-	闪存驱动器发生故障
开机诊断故障:	
SE+ dF+ blank-	检测到不属于现场可更换部件的组件发生故障
SE+ dF+ dash+ CF+ dx+ blank-	检测到处理器 DIMM 或高速缓存 DIMM 发生故障
SE+ dF+ dash+ CF+ Hx+ blank	检测到主机接口卡发生故障
SE+ LC+ dash+ CF+ Fx+ blank-	检测到高速缓存备用设备数量不正确
控制器暂挂, 没有要报告的其他错误:	
0E+ Lu+ blank-	所有锁定情况, 其中 Lu 是锁定代码, 如诊断代码表中所示。
由于发生组件错误导致控制器暂挂:	
0E+ L2+ dash+ CF+ CX+ blank-	检测到持久处理器或高速缓存 DIMM ECC 错误
由于发生持久高速缓存备用配置错误导致控制器暂挂:	
0E+ LC+ blank-	在高速缓存恢复期间, 设置了写保护开关
0E+ LC+ dd+ blank-	使用无效数据更改了闪存驱动器中的内存大小
由于发生诊断错误导致控制器暂挂:	
dE+ L2+ dash+ CF+ Cx + blank-	检测到高速缓存诊断故障
dE+ L3+ dash+ CF+ b1 + blank-	检测到基本控制器诊断故障
dE+ L3+ dash+ CF+ b2 + blank-	检测到基本控制器 IOC 诊断故障

下表列出了 ESM 诊断代码。

表 25. 控制器数字显示屏诊断代码

值	描述
L0	控制器板标识不匹配
L1	缺少互连容器
L2	持久内存错误
L3	持久硬件错误
L4	持久数据保护错误
L5	ACS 故障

表 25. 控制器数字显示屏诊断代码 (续)

值	描述
L6	主机卡不受支持
L7	子型号标识未设置或不匹配
L8	内存配置错误
L9	链接速度不匹配
LA	保留
LB	主机卡配置错误
LC	持久高速缓存备用配置错误
LD	高速缓存 DIMM 混用
LE	高速缓存 DIMM 大小未经认证
LF	已锁定，仅提供有限的 SYMbol 支持
LH	控制器固件不匹配

表 26. ESM 数字显示屏诊断代码

值	描述
--	正在运行 ESM 引导诊断
88	该 ESM 因为其他 ESM 而保持在重置状态
AA	正在引导 ESM-A 应用程序
bb	正在引导 ESM-B 应用程序
L0	ESM 类型不匹配
L2	持久内存错误
L3	持久硬件错误
L9	温度过高
LL	无法读取中面板 EEPROM
LP	缺少驱动器端口映射表
Ln	ESM 对机柜无效
H2	配置无效/不完整
LF	已锁定，仅提供有限的 SYMbol 支持
LH	控制器固件不匹配
H3	超过了最大重新引导尝试次数
H4	无法与其他 ESM 通信
H5	中面板连线故障
H6	固件故障
H9	非灾难性 HW。 ESM 正常运行，但是处于降级方式
J0	不兼容模块

确定驱动器 FRU 的基本信息

IBM 可能会提供比更换的驱动器 FRU 容量更大的驱动器 FRU。这些新的驱动器在制造时进行编程，以便提供与要更换的驱动器 FRU 相同的容量。

新的驱动器 FRU 具有与驱动器制造商标签上印制的型号标识不同的型号标识。您可以通过参考 DS Storage Manager 软件的以下某个窗口来确定这些驱动器的型号标识和其他信息:

- Subsystem Management 窗口的 Hardware 选项卡中的 Properties 窗格
- Storage Subsystem Profile 窗口

您还可以使用 IBM 全息图标签来确定驱动器容量和驱动器 FRU 部件号。下图中显示了 IBM 全息图标签样本。



图 123. IBM 全息图标签示例

附录 A. 记录

每次在您的存储扩展机柜中添加选件后，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 DCS3700 存储系统
机器类型:	1818
型号:	80C
序列号:	

产品名:	IBM System Storage DCS3700 扩展机柜
机器类型:	1818
型号:	80E
序列号:	

序列号位于粘贴在机柜顶部的代理标签上和机柜前部的右下角。

存储子系统和控制器信息记录

表 27 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 DS Storage Manager 文档。样本信息记录请参阅第 175 页的表 28。

表 27. 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 28 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 28. 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

请使用下表记录已更换的硬盘驱动器编号以及相应的驱动器抽屉和位置编号。

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 29. 硬盘驱动器记录

[illegible]

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以便于使用，请使用这些副本而不要使用在第 32 页的『安装支撑导轨』中提供的模板。

使用以下模板（第 178 页的图 124 和第 179 页的图 125）来确定将支撑导轨和 DCS3700 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。

DCS3700 的高度是 4 U。将模板与机架在 1 个 U 的边界处对齐。U 边界在机架安装模板中显示为横向的虚线。

注：在以下模板中显示的安装孔为正方形。您机架中的孔可能是圆形或正方形。

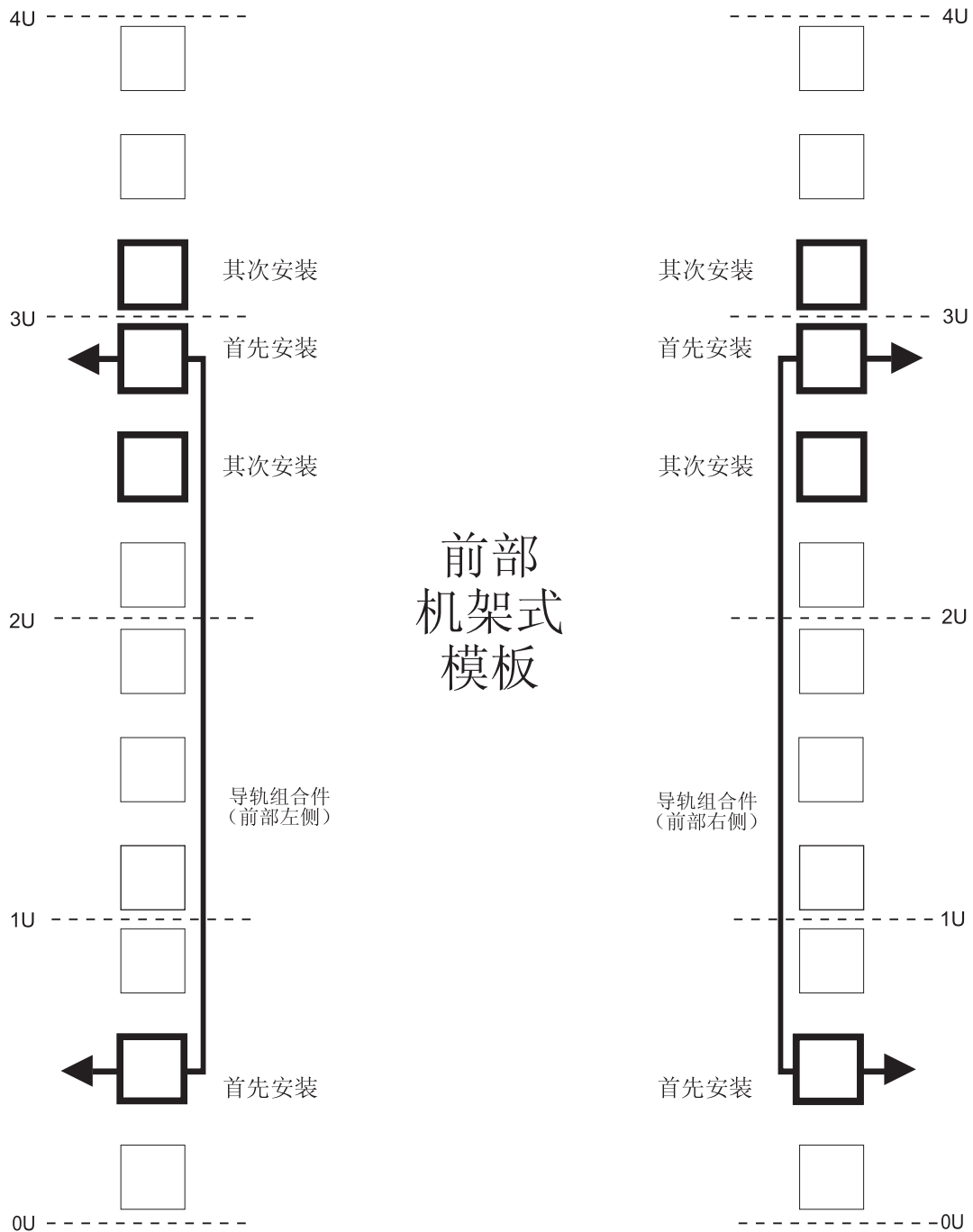


图 124. 前部机架安装模板

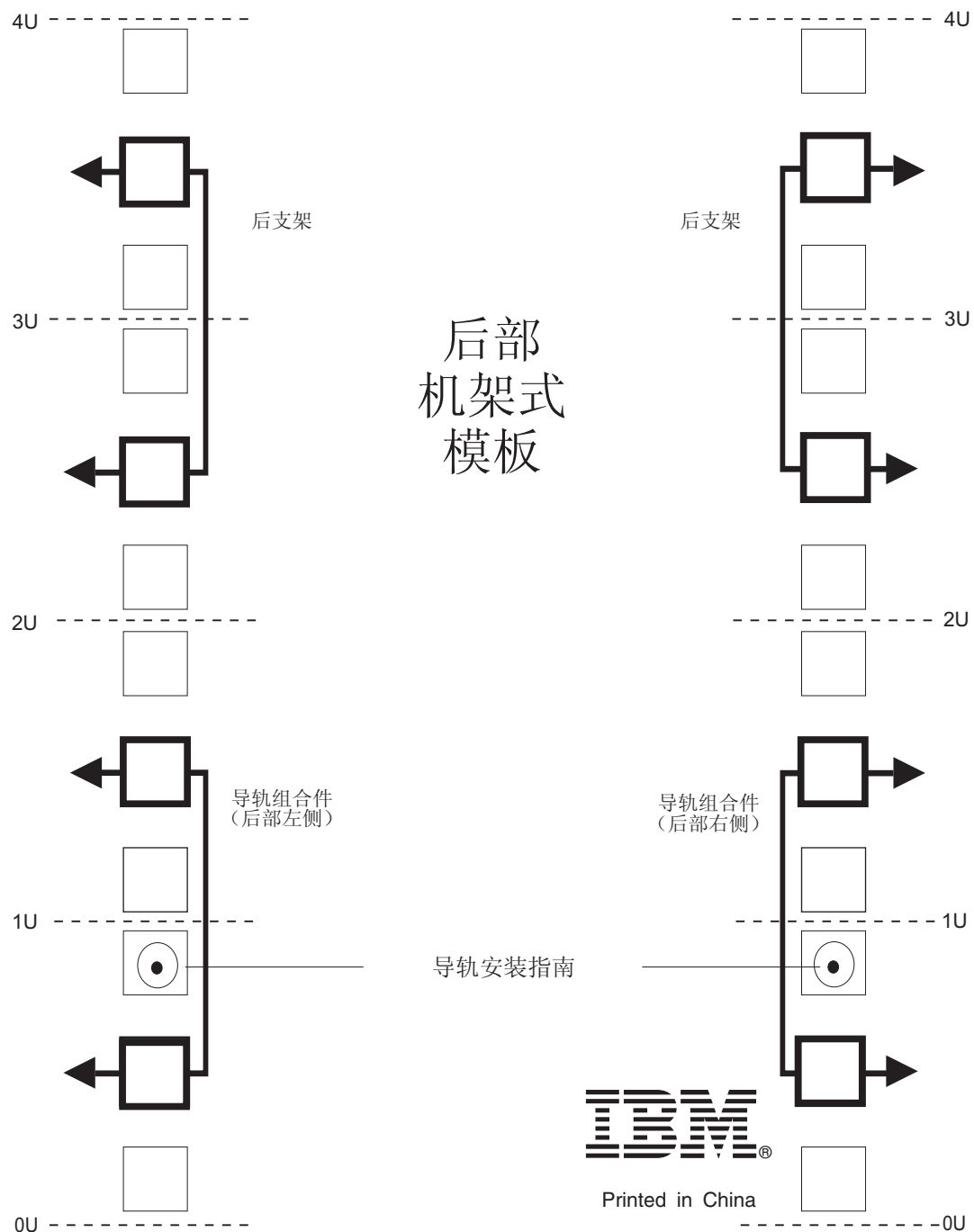


图 125. 后部机架安装模板

附录 C. 非 IBM 机架的安装规格

以下指示信息提供了关于将 DCS3700 存储系统和 DCS3700 存储扩展机柜安装到非 IBM 机架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 产品的常规安全要求

安装在非 IBM 机架中的 IBM 产品的常规安全要求包括：

1. （通过电源线）插在 IBM 配电单元或主电源的任何产品或组件，或者使用超过 42 伏交流电或 60 伏直流电（超出安全电压范围之外）的任何产品或组件必须符合 Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL) 针对产品安装国家的安全要求。

某些需要安全认证的设备可能包括：机架或机箱（如果机架或机箱中包含了电气元件）、风扇模块、配电单元、不间断电源、多用插座或其他安装在机架或机箱内的且连接到不安全电压的产品。

在美国，OSHA 批准的 NRTL 包括：

- UL
- ETL
- CSA（具有 CSA NRTL 或 CSA US 标记）

在加拿大，批准的 NRTL 包括：

- a. UL（ULc 标记）
- b. ETL（ETLc 标记）
- c. CSA

欧盟国家需要 CE 标记和一份制造商的符合性声明（DOC）。

通过认证的产品应该在产品或产品标签上有 NRTL 徽标或标记。然而，如果 IBM 需要，必须出具认证证明。证明包括诸如 NRTL 许可证或证书的副本、CB 证书、使用 NRTL 标记的授权书、NRTL 认证报告的前几页、NRTL 出版物中列出的项或者 UL 黄卡的副本。证明应该包含制造商名称、产品类型和型号、认证标准、NRTL 名称或徽标、NRTL 文件号或许可证号以及所有接收条件或偏差条件的列表。制造商的声明不是经过 NRTL 认证的证明。

2. 机架和机箱必须符合安装国家有关电气和机械法规的所有要求。

机架或机箱不能具备已知的危险性（诸如直流电压超过 60 伏、交流电压超过 42 伏、功率超过 240 伏安、存在尖锐边角、机械夹点或表面过热）。

3. 对于机架中的每个产品（包含所有配电单元），都必须有一个醒目的、可触及的断开设备。

断开设备可以是电源线插头（如果电源线长度不超过 1.8 米（6 英尺））、电器插座（如果电源线属于可分离类型）、电源开关，也可以是机架上的应急电源开关，断开设备使机架或机箱可以与所有电源断开。

如果机架/机箱中有电气元件（例如，风扇模块或灯），那么机架必须要有一个醒目的、可触及的断开设备。

4. 机架或机箱、配电单元和多用插座以及安装在机架或机箱中的所有产品必须全部正确与客户设备接地。

在配电单元或机架插头的接地引脚与机架或安装在机架中的产品的任何可接触的金属或导体表面之间的电阻不超过 0.1 欧姆。接地方式必须符合适用的国家/地区电气条例（例如 NEC 或 CEC）。安装完成之后，可由 IBM 服务人员检验接地电阻，并且应该在提供第一次服务之前执行这项检验。

5. 配电单元和多用插座的额定电压必须同与之连接的产品的额定电压相一致。

配电单元或多用插座的电流和额定功率极限为建筑物供电电路的 80%（正如“国家电气条例”和“加拿大电气条例”所规定的一样）。连接到配电单元的总负荷必须低于配电单元的额定值。例如，与 30 安培供电电路连接的配电单元的总负荷为 24 安培（30 安培 x 80 %）。因此，在本例中，所有连接到配电单元的设备的电流总和必须低于额定的 24 安培。

如果安装了不间断电源，那么不间断电源必须符合上述有关配电单元的所有电气安全要求（包括 NRTL 的认证）。

6. 机架或机箱、配电单元、不间断电源、多用插座以及机架或机箱中的产品必须按照制造商提供的指示信息进行安装，必须遵守国家、省、自治区（直辖市）以及当地的所有条例和法律。

机架或机箱、配电单元、不间断电源、多用插座和机架或机箱中的所有产品必须按制造商所给出的用途来使用（见制造商的产品文档和宣传资料）。

7. 在现场，必须有关于机架或机箱、配电单元、不间断电源以及机架或机箱中所有产品的使用和安装文档（包括安全信息）。
8. 如果机架或机箱中有多个电源，那么必须在醒目之处张贴“多电源”安全标签（采用安装国家的语言）。
9. 如果机架或机箱或者安装在机箱内的任何产品都有制造商提供的安全或重量标签，那么必须确保这些标签没有缺损，并且已经翻译成了产品安装国家的语言。
10. 机架或机箱配置必须符合 IBM 关于“安全维护”的所有要求（请联系您的 IBM 安装规划代表，以获取与确定环境是否安全有关的帮助）。

维护时应该不需要特殊的维护过程或工具。

11. 如果产品的安装高度在地板以上 1.5 米到 3.7 米（5 英尺到 12 英尺）之间，在维护该安装产品时，需要配备符合 OSHA 和 CSA 要求的绝缘扶梯。如果在维护时需要扶梯，那么客户必须提供经 OSHA 和 CSA 核准的绝缘扶梯（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。

对于不打算安装在机架上的产品，在由 IBM 进行维护时，在该维护过程中更换的产品和部件的重量不能超过 11.4 千克（25 磅）。（若有疑问，请联系您的安装规划代表）。

12. 对于安装在机架中的任何产品，在安全使用方面，应该不需要任何特殊培训。（若有疑问，请联系您的安装规划代表）。

机架规格

在将 DCS3700 存储系统或 DCS3700 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)。

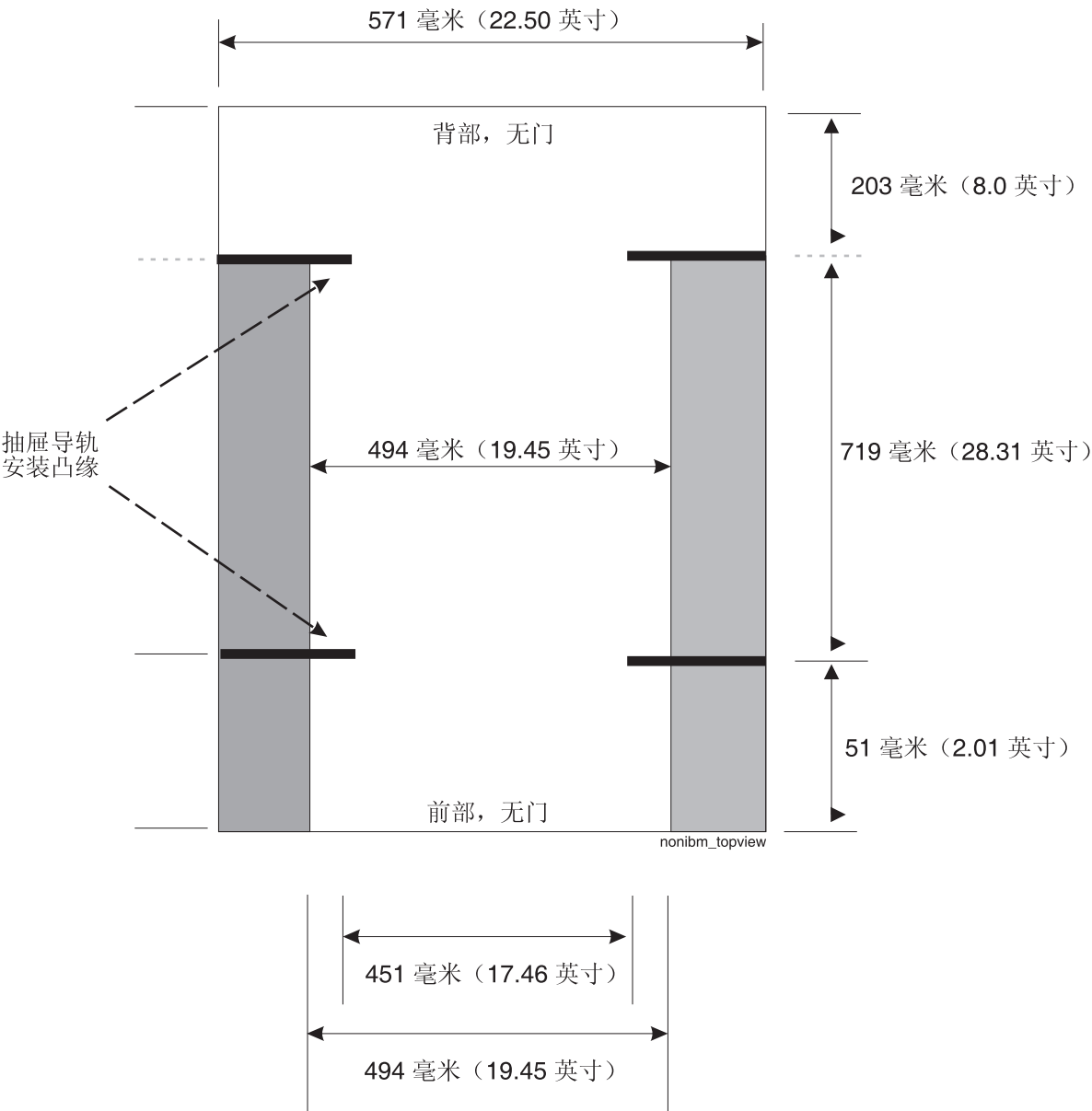


图 126. 非 IBM 机架规格尺寸的顶视图

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））。机架或机箱中的前后安装凸缘间距必须是 719 毫米（28.3 英寸），以安装凸缘为界的内部宽度至少是 494 毫米（19.45 英寸），这样 IBM Storage System 或 eServer™ 导轨才能够安装在机架或机箱中（请参阅图 126）。

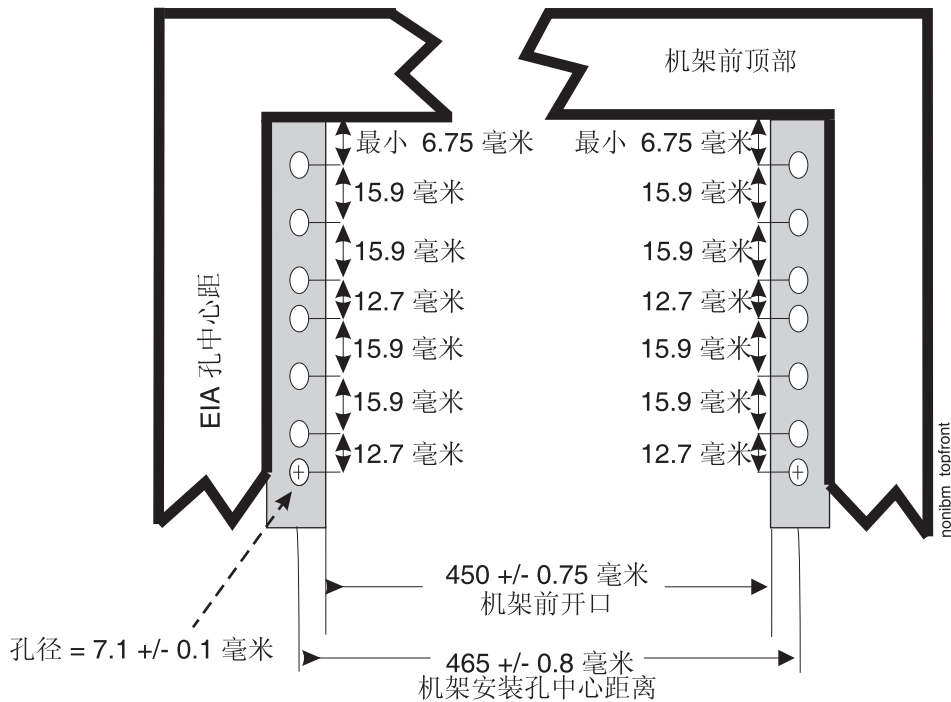


图 127. 机架规格尺寸，顶视图（前部）

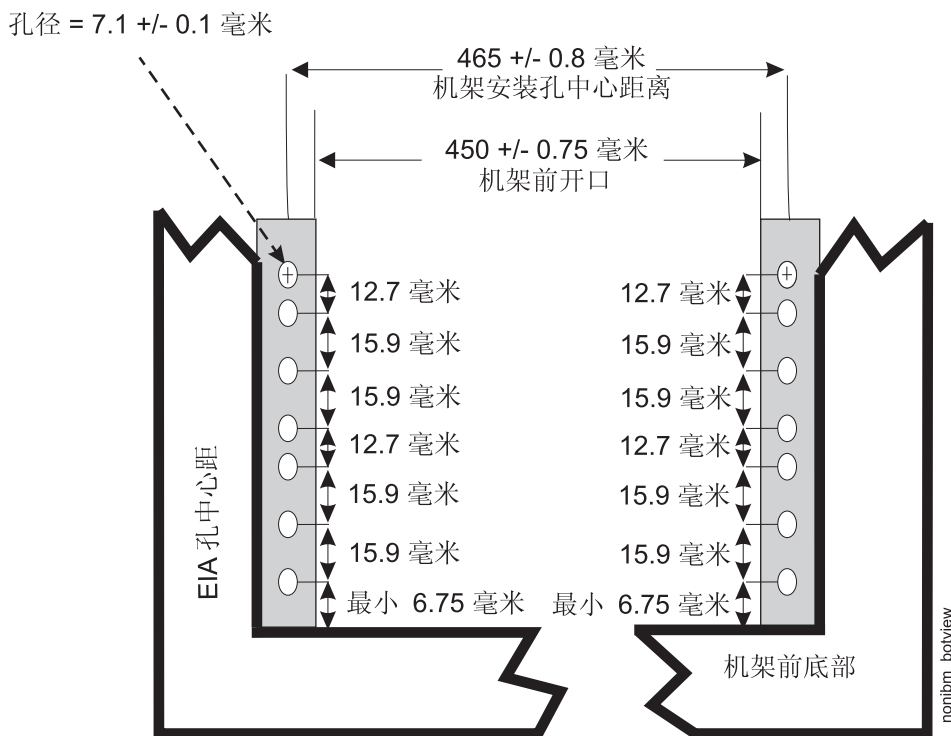


图 128. 机架规格尺寸，底视图（前部）

- 如果要将在 DCS3700 存储扩展机柜安装到非 IBM 机架中，请联系您的安装规划代表，以确保安装过程中机架安装负荷和底板载重对于您的环境而言都是安全的。满负荷时 DCS3700 的重量为 102.27 千克（255 磅）。标准 EIA 机架机柜的每个 EIA 单位必须能够支持的负荷为 25.49 千克（56.2 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，并且负任何所需机构认证的事宜。

4. 机架或机箱必须与抽屉安装导轨相配，包括安装导轨的安全定位销以及与机架或机箱导轨安装孔相配的螺钉。必须使用 IBM 产品附带的 IBM 安装导轨，将其安装在机架中。对于 IBM 产品附带的安装导轨，在设计上，能安全保证产品的运行以及承受抽屉和设备的重量，并对以上各项内容，经过了测试。导轨必须方便抽屉的安全扩展，如果必要，可以前/后移动。

注：如果机架或机箱的安装凸缘上有方孔，那么需要额外的配件。

5. 在机架或机箱的前部和后部，必须要有稳定的支撑角或支架或者采用其他稳定方式，在将抽屉拉出到前部或推入到后部极限位置时，防止机架/机箱倾斜。

一些可以接受的做法：可以用螺栓将机架或机箱安全地固定在地面、天花板或墙面上，或者用螺栓将相邻的机架或机箱连接起来，形成一排稳定的长的机架或机箱。

6. 机架或机箱前后必须留有足够大的空间（机架或机箱的内部或者四周）。

在水平宽度方向，机架或机箱在前后都必须留有足够大的空间，使抽屉可以完全滑入前部，如果适合，后部也要留有一定空间（通常情况下，前后各需要 914.4 毫米（36 英寸）的空间）。检查指示灯（前部和后部）。

如果有前后门，那么这些门不能妨碍机器的维护，或者应当便于拆卸。如果在维护或安装设备之前，必须拆除门，那么客户在维护或安装之前，负责将门拆除。

7. 在机架抽屉四周，机架或机箱必须具备足够大的空间。

根据产品的规格，在抽屉边框四周，必须有足够大的空间，从而可以打开和关闭抽屉。

门到安装凸缘的间距：前门必须至少留有 51 毫米（2 英寸），后门必须至少留有 203 毫米（8 英寸）；用于抽屉边框和电缆的两边间距：前门 494 毫米（19.4 英寸），后门 571 毫米（22.5 英寸）（请参阅第 183 页的图 126）。

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，请始终将此电源线和插头同正确接地的插座配套使用。

在美国和加拿大使用的 IBM 电源线都由“保险商实验所” (Underwriter’ s Laboratories, UL) 列出，并经“加拿大标准协会” (Canadian Standards Association, CSA) 认证。

警告： DCS3700 不支持 90 至 136 伏交流电源。仅支持 200 至 240 伏交流电源。在将电源开关切换至打开位置之前，请确保交流电输入适合于 DCS3700。

对于准备在 230 伏电压下使用（在美国使用）的部件：请使用 UL 列出并经 CSA 认证的电线套件，该套件包括一条至少 18 AWG、SVT 或 SJT 型、长度不超过 15 英尺的三芯线和一个带有额定电流 15 安培、额定电压 250 伏的接地型串联片连接插头。

对于准备在 230 伏电压下使用（在美国以外的国家或地区使用）的部件：请使用带有接地型连接插头的电线套件。电线套件应获得设备安装所在国家或地区相应的安全许可。

针对某一特定国家或地区的 IBM 电源线通常仅在此国家或地区可用。

表 30. 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
39M5262	9870	2.5 米，15 安/250 伏，C19 到 NEMA 6-15P	安提瓜岛和巴布达、阿鲁巴、巴哈马群岛、巴巴多斯岛、伯利兹、百慕大群岛、玻利维亚、巴西、凯科斯群岛、加拿大、开曼群岛、哥斯达黎加、哥伦比亚、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、关岛、危地马拉、海地、洪都拉斯、牙买加、日本、墨西哥、密克罗尼西亚（联邦州）、荷属安地列斯群岛、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、菲律宾、台湾、美国以及委内瑞拉
39M5274	9871	2.5 米，15 安/250 伏，C19 到 NEMA L6-15P	加拿大、哥伦比亚、墨西哥和美国
39M5396	9882		印度
39M5354	9883		中国

表 30. 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
39M5282	9872	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 IEC 60884-1	阿富汗、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、安道尔、安哥拉、亚美尼亚、奥地利、阿塞拜疆、白俄罗斯、比利时、贝宁、波斯尼亚和黑塞哥维那、保加利亚、布基纳法索、布隆迪、柬埔寨、喀麦隆、佛得角、中非共和国、乍得、科摩罗、刚果民主共和国、刚果共和国、科特迪瓦（象牙海岸）、克罗地亚共和国、捷克共和国、达荷美、吉布提、埃及、赤道几内亚、厄立特里亚、爱沙尼亚、埃塞俄比亚、芬兰、法国、法属圭亚那、法属波利尼西亚、德国、希腊、瓜德罗普、几内亚、几内亚比绍、匈牙利、冰岛、印度尼西亚、伊朗、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、拉脱维亚、黎巴嫩、立陶宛、卢森堡、马其顿（前南斯拉夫的共和国）、马达加斯加、马里、马提尼克、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）以及扎伊尔
39M5290	9873	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 ANS 1661 / SABS 164	孟加拉、莱索托、中国澳门特别行政区、马尔代夫、纳米比亚、尼泊尔、巴基斯坦、萨摩亚、南非、斯里兰卡、斯威士兰和乌干达
39M5294	9874	2.5 米, 13 安/250 伏, C19 到 BS 1363/A	阿布扎比、巴林、博茨瓦纳、汶莱达鲁萨兰国、海峡群岛、中国香港特别行政区、塞浦路斯、多米尼加、冈比亚、加纳、格林纳达、伊拉克、爱尔兰、约旦、肯尼亚、科威特、利比里亚、马拉维、马来西亚、马耳他、缅甸、尼日利亚、阿曼、波利尼西亚、卡塔尔、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯、塞舌尔、塞拉利昂、新加坡、苏丹、坦桑尼亚（联合共和国）、特立尼达和多巴哥、阿拉伯联合酋长国（迪拜）、英国、也门、赞比亚以及津巴布韦
39M5298	9875	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 CEI 23-16	智利、意大利和利比亚阿拉伯民众国
39M5310	9876	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 SI 32	以色列
39M5322	9877	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 IEC 309 2P+G IP67 型	丹麦、列支敦士登和瑞士
39M5330	9878	2.5 米, 15 安/250 伏, C19 到 AS/NZS 3112	澳大利亚、斐济、基里巴斯、瑙鲁、新西兰和巴布亚新几内亚
39M5334	9879	2.5 米, 15 安/250 伏, C19 到 JIS C8303 和 C8306	日本
39M5342	9880	2.5 米, 20 安/250 伏, C19 到 IRAM 2073	阿根廷、巴拉圭和乌拉圭

表 30. 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
39M5346	9881	2.5 米, 15 安/250 伏, C19 到 KSC 8305	朝鲜民主主义人民共和国和大韩民国
39M5535	9884	2.5 米, 16 安/250 伏, C19 到 IEC 60083/75	巴西
39M5366	9885	2.5 米, 20 安/250 伏, C19 到 CNS 10917-3	台湾

附录 E. 组件重量

由于 DCS3700 存储机柜的大小和重量的缘故，在将机柜安装到机架中或从机架中卸下机柜时，需要起重工具和两名经过培训的技术服务人员。如果没有可用的起重工具，那么在抬起存储机柜之前您必须通过以下方式减轻该机柜的重量：

- 卸下两个电源并确保硬盘驱动器抽屉是空的；这样，三名经过培训的技术服务人员便可以抬起存储机柜。
- 确保硬盘驱动器抽屉是空的。卸下两个电源、两个风扇组合件、两个控制器或环境服务模块以及至少三个空置的硬盘驱动器抽屉（共五个）；这样，两名经过培训的技术服务人员便可以抬起存储机柜。

存储扩展机柜的总重量取决于安装组件的数量。表 31 列出了存储扩展机柜和扩展机柜组件的单元重量。

注：两名经过培训的技术服务人员可以抬起 70 磅重量的物体，而三名经过培训的技术服务人员则可以抬起 121.2 磅重量的物体。

表 31. DCS3700 组件重量

单元或组件	重量
DCS3700 存储子系统	
驱动器就绪重量：5 个驱动器抽屉、2 个控制器、2 个电源和 2 个风扇组合件，无 磁盘驱动器模块	126.8 磅（57.5 千克）
最大系统重量：5 个驱动器抽屉、2 个控制器、2 个电源、2 个风扇组合件、60 个 磁盘驱动器模块组合件以及挡板	225 磅（102.1 千克）
带有性能模块控制器的 DCS3700 存储子系统	
控制器单元	6.65 磅（3.01 千克）
DCS3700 扩展单元	
驱动器就绪重量：5 个驱动器抽屉、2 个控制器、2 个电源和 2 个风扇组合件，无 磁盘驱动器模块	124.2 磅（56.3 千克）
最大系统重量：5 个驱动器抽屉、2 个控制器、2 个电源、2 个风扇组合件和 60 个 磁盘驱动器模块	222.6 磅（101.0 千克）
机柜组件	
仅具有中面板的机箱	43 磅（19.5 千克）
导轨（左侧和右侧）	8.2 磅（3.7 千克）
2.5 英寸磁盘驱动器模块	.68 磅（.31 千克）
3.5 英寸磁盘驱动器模块	1.6 磅（0.7 千克）
带有高速缓存备用电池并且不带 HIC 的控制器	4.5 磅（2.0 千克）
8 Gbps 光纤通道主机接口卡	.18 磅（.08 千克）
Gbps SAS6 主机接口卡	.15 磅（.07 千克）
ESM	3.4 磅（1.5 千克）
风扇组合件	2.4 磅（1.1 千克）
电源	5.5 磅（2.5 千克）
驱动器抽屉组合件，包括左右电缆链	11.5 磅（5.2 千克）

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，将由用户自行负责。

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

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

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区：International Business Machines Corporation “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

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

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

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

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

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

所有 IBM 的价格均是 IBM 当前的建议零售价，可随时更改而不另行通知。经销商的价格可与此不同。

本信息仅用于规划目的。在所描述的产品上市之前，此处的信息会有更改。

本信息包含在日常业务操作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名称均为虚构，如与实际的商业企业使用的名称和地址有任何相似之处，纯属巧合。

如果您正以软拷贝格式查看本信息，图片和彩色图例可能无法显示。

商标

IBM、IBM 徽标和 `ibm.com`® 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> 上“版权和商标信息”中包含了 IBM 商标的最新列表。

Adobe、Adobe 徽标、PostScript 和 PostScript 徽标是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

Intel、Intel 徽标、Intel Inside、Intel Inside 徽标、Intel Centrino、Intel Centrino 徽标、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 或其分公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows、Windows NT 和 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其附属公司的商标或注册商标。

Cell Broadband Engine 是 Sony Computer Entertainment, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标，必须经过该公司的许可才能使用。

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 的产品和服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗示保证。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（如果存在）由第三方而非 IBM 提供。

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

颗粒污染物

警告： 空气浮尘（包括金属屑或微粒）和化学性质活泼的气体单独反应或与其他环境因素（如湿度或温度）发生组合反应可能会对本文档中描述的存储扩展机柜造成风险。由过量颗粒级别或有害气体污染物造成的风险包括可能造成存储扩展机柜故障或完全损坏。本规范规定了针对颗粒和气体的限制，旨在避免此类损害。这些限制不可视为或用作绝对限制，因为大量其他因素（如温度或空气的湿度）都可能对颗粒或环境腐蚀性以及气态污染物流动的后果造成影响。如果不使用本文档中所规定的特定限制，您必须采取必要措施，使颗粒和气体级别保持在能够保护人员健康和安全的水平。如果 IBM 确定您的环境中的颗粒或气体级别对存储扩展机柜造成了损害，那么在实施相应的补救措施以减轻此类环境污染时，IBM 可能会酌情调整修复或更换存储扩展机柜或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 32. 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

本产品的出版物采用 Adobe 可移植文档格式 (PDF)，应符合辅助功能选项标准。如果您在使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望获得基于 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 非独占权，IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发该信息，而无须对您承担任何责任。

电子辐射声明

下列声明适用于本产品。计划与本产品一起使用的其他产品的声明包含在其各自随附的手册中。

联邦通讯委员会 (FCC) A 级声明

依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 级数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰。本设备生成、使用并会辐射射频能量，如果不按照说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备很可能产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和连接器，以符合 FCC 辐射限制。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 级辐射规范符合声明

本 A 级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 级声明

警告： 本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能会产生射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟 EMC 指令规范符合声明

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。

警告： 本产品为 EN55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

担负责任的制造商：

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

电话：919-499-1900

欧洲共同体联系方式：

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

电话：+49 7032 15 2941

电子邮件：lugi@de.ibm.com

德国电磁兼容性法令

Deutschsprachiger EU Hinweis:

Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

Tel: 919-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Abteilung M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

电话: +049 7032 15 2941

电子邮件: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) A 级声明

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

译文: 本产品是基于 VCCI 委员会标准的 A 级产品。如果在家用环境中使用本设备, 可能会产生射电干扰, 在这种情况下可能需要用户采取纠正措施。

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 确认的谐波准则 (小于或等于每相 20 安的产品)。

高調波ガイドライン適合品

jeita1

韩国通信委员会 (KCC) A 级声明

请注意，该设备已获得商业用途的 EMC 登记。如果不小心出售或购买了此设备，请将其与认证为家用的设备进行掉换。

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

中华人民共和国 A 级电子辐射声明

中华人民共和国“A类”警告声明

声明

此为A级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А. В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

rusemi

台湾甲类规范符合声明

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

taicmi

词汇表

该词汇表定义此出版物和其他相关出版物中使用的特殊术语、缩写和首字母缩略词。如果没有找到所查找的术语，请参阅位于以下 Web 站点上的 IBM Glossary of Computing Terms:

www.ibm.com/ibm/terminology

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。

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。

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 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。

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)。

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 (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。

存储分区拓扑 (storage partition topology): 在 DS5000 Storage Manager 客户机中，Mappings 窗口的 Topology 视图显示了缺省的主机组、已定义的主机组、主计算机和主机端口节点。必须使用逻辑驱动器到 LUN 的映射，将主机端口、主计算机和主机组拓扑元素定义为授权访问主机和主机组。

存储管理站 (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 DS5000 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。DS5000 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。

代理 (agent)：一种服务器程序，它接收来自简单网络管理协议 - 传输控制协议/因特网协议 (SNMP-TCP/IP) 网络管理环境中的网络管理器 (客户机程序) 的虚拟连接。

单写多读 (write-once read many, WORM)：任何类型的存储介质，在其中数据只可写入一次，却可以读取任意次。数据记录之后就无法更改。

电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)：无需持续供电便能保存其内容的一种存储芯片。不像 PROM 只能编程一次，EEPROM 是电可擦的。由于它只可重新编程有限次就会损坏，所以适合于存储少量不会频繁更改的数据。

动态随机访问存储器 (dynamic random access memory, DRAM)：一个存储器，其中的单元需要重复应用控制信号以保留已存储的数据。

动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)：一个由因特网工程任务组织 (Internet Engineering Task Force) 定义的协议，用来为网络中的计算机动态分配因特网协议 (IP) 地址。

独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disks, RAID)：磁盘驱动器的集合 (阵列)，对于服务器它表现为单个卷，并且通过指定的数据分割、镜像或奇偶校验方法实现容错。每个阵列都指定有一个 RAID 级别，该级别是一个特定的数字，表示用来实现冗余和容错的方法。另见阵列 (array)、奇偶校验 (parity check)、镜像 (mirroring)、RAID 级别 (RAID level)、条带分割 (striping)。

端口 (port)：系统部件或远程控制器的一部分，外部设备 (例如显示站、终端、打印机、交换机或外部存储单元) 的电缆都连接到此部分上。端口是数据入口或出口的访问点。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。

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。

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)。

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)。

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)。

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 (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。

光纤通道仲裁环路 (Fibre Channel Arbitrated Loop, FC-AL)：请参阅仲裁环路 (arbitrated loop)。

光纤网 (fabric) : 一个光纤通道实体, 它使与其连接的 N_port 互连, 并简化这些 N_port 的登录。光纤网负责使用帧头内的地址信息在源和目标 N_port 之间路由帧。光纤网可以简单到似两个 N_port 之间的点到点通道, 也可以复杂到似帧路由交换 (提供 F_port 之间的光纤网内多个冗余的内部路径)。

光纤网端口 (fabric port, F_port) : 一个在光纤网内连接用户 N_port 的访问点。F_port 使得 N_port 从已连接到光纤网的节点登录到该光纤网更为简便。F_port 可根据与它连接的 N_port 寻址。另见 *光纤网 (fabric)*。

广播 (broadcast) : 数据同时传输到多个目的地。

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。

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。

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 错误的信息。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 (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。

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。

节点 (node) : 一种物理设备, 它实现了网络内的数据传输。

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。

介质访问控制 (medium access control, MAC) : 局域网 (LAN) 中数据链路控制层的子层, 它支持依赖于介质的功能并使用物理层的服务来向逻辑链路控制子层提供服务。MAC 子层包含决定何时设备有权访问传输介质的方法。

介质扫描 (media scan) : 介质扫描是在存储子系统中支持介质扫描的所有逻辑驱动器上运行的后台进程, 提供对驱动器介质的错误检测。介质扫描进程扫描所有的逻辑驱动器数据以验证它是否可以被访问, 也可选择扫描逻辑驱动器冗余信息。

静电释放 (electrostatic discharge, ESD) : 当带静电的物体靠近得足以放电时发生的电流现象。

静态随机存取存储器 (static random access memory, SRAM) : 一种基于称为触发器的逻辑电路的随机存取存储器。它称为静态是因为只要有电源它就会保持一个值不变, 而不像动态随机访问存储器 (DRAM), 后者必须定期予以刷新。但是它仍然是易失的, 即当电源关闭时其内容仍然会丢失。

镜像 (mirroring) : 一种容错技术, 其中, 硬盘上的信息将复制到其他硬盘上。另见 *远程镜像 (remote mirroring)*。

纠错编码 (error correction coding, ECC)： 一种数据编码方法，可以通过检查接收端的数据来检测和纠正传输错误。大多数的 ECC 以可检测和纠正的最大错误数为特征。

局域网 (local area network, LAN)： 有限地理区域中位于用户房屋及其附属建筑和地基的计算机网络。

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)。

联机帮助页 (man pages)： 基于 UNIX 的操作系统中有关操作系统命令、子例程、系统调用、文件格式、特殊文件、单机实用程序和其他工具的联机文档。由 man 命令调用。

路由器 (router)： 一种确定网络通信流动路径的计算机。基于从特定协议、算法（试图确定最短或最佳路径）和其他标准（例如度量或特定于协议的目标地址）中获得的信息，从若干条路径中作出路径选择。

轮询延迟 (polling delay)： 两个连续地发现进程之间的秒数，在这一期间发现不活动。

逻辑单元号 (logical unit number, LUN)： 一种用于小型计算机系统接口 (SCSI) 总线的标识，用以区分最多八个有相同 SCSI 标识的设备（逻辑单元）。

逻辑分区 (logical partition, LPAR)： (1) 单个系统的子集，它包含资源（处理器、内存和输入/输出设备）。逻辑分区作为一个独立系统操作。如果满足硬件要求，一个系统内可以存在多个逻辑分区。(2) 逻辑卷中大小固定的部分。逻辑分区与其卷组中的物理分区大小相同。除非所属的逻辑卷被镜像，否则每个逻辑分区会对应于一个物理分区，并且其内容会存储在该物理分区上。(3) 一到三个物理分区（副本）。逻辑卷内的逻辑分区数目没有固定值。

逻辑块地址 (logical block address, LBA)： 逻辑块的地址。逻辑块地址通常用于主机的 I/O 命令中。例如，SCSI 磁盘命令协议使用逻辑块地址。

迷你集线器 (mini hub)： 接收短波光纤通道 GBIC 或 SFP 的接口卡或端口设备。这些设备支持从主计算机（直接连接或者通过光纤通道交换机或受管集线器连接）经由光缆到 DS4000 存储服务器控制器的冗余光纤通道连接。每个 DS4000 控制器负责两个迷你集线器。每个迷你集线器有两个端口。无需使用交换机，四个主机端口（每个控制器上两个）提供一个集群解决方案。两个主机端迷你集线器是标配。另见主机端口 (host port)，千兆位接口转换器 (gigabit interface converter, GBIC)，小外形规格可插拔模块 (small form-factor pluggable, SFP)。

命令 (command)： 用来发起操作或启动服务的语句。命令由命令名缩写及其参数和标志（如适用的话）组成。可通过在命令行中输入命令或在菜单中选择命令来发出命令。

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。

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。

千兆位接口转换器 (gigabit interface converter, GBIC)： 一个收发器，它执行高速联网的串行、光电和电光信号的转换。GBIC 可热插拔。另见小外形规格可插拔模块 (small form-factor pluggable)。

驱动器环路 (drive loops)： 驱动器环路由各控制器的一条通道互相结合，组成一对冗余驱动器通道或一个冗余驱动器环路。每个驱动器环路都与两个端口相关联。驱动器环路在更多情况下被称为驱动器通道。请参阅驱动器通道 (drive channels)。

驱动器通道 (drive channels) : DS4200、DS4700、DS4800、DS5100 和 DS5300 子系统使用双端口驱动器通道, 从物理角度来看, 这些通道以两个驱动器环路的方式连接。但是, 从驱动器和机柜的数量角度来看, 这些通道被视为单个驱动器环路, 而不是两个不同的驱动器环路。一组存储扩展机柜使用各控制器的驱动器通道连接到存储子系统。这一对驱动器通道称为冗余驱动器通道对。

全局复制 (Global Copy) : 指的是使用异步写模式 (不用写一致性组选项) 建立的一个远程逻辑驱动器镜像对。这也称为“不具有一致性组的异步镜像”。全局复制确保对多个主逻辑驱动器的写请求在辅助逻辑驱动器上与它们在主逻辑驱动器上的执行顺序相同。如果写入主逻辑驱动器的顺序有必要与在相应的辅助逻辑驱动器中执行的顺序相同, 那么应该使用全局镜像代替全局复制。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、全局镜像 (*Global Mirroring*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

全局镜像 (Global Mirroring) : 指的是使用异步写模式 (用写一致性组选项) 建立的一个远程逻辑驱动器镜像对。这也称为“具有一致性组的异步镜像”。全局镜像确保对多个主逻辑驱动器的写请求在辅助逻辑驱动器上与它们在主逻辑驱动器上的执行顺序相同, 防止辅助逻辑驱动器上的数据与主逻辑驱动器上的数据不一致。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、全局复制 (*Global Copy*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

全球端口名 (worldwide port name, WWPN) : 交换机在本地和全局网络中的唯一标识。

全球名称 (worldwide name, WWN) : 指定给每个光纤通道端口的全球唯一 64 位标识。

缺省主机组 (default host group) : 在存储分区拓扑中发现的主机端口、已定义的主计算机和已定义的主机组的逻辑集合, 它实现了以下要求:

- 不包括在特定的逻辑驱动器到 LUN 的映射中
- 使用缺省逻辑驱动器到 LUN 的映射共享对逻辑驱动器的访问

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。

扫描方法 (sweep method) : 一种发送简单网络管理协议 (SNMP) 信息请求的方法, 通过把请求发送到网络上的每个设备而使请求发送到子网上的所有设备。

设备类型 (device type) : 用来在物理图上放置设备的标识, 例如交换机、集线器或存储器。

适配器 (adapter) : 一种印刷电路组合件, 用以在主机系统的内部总线和外部光纤通道 (FC) 链路之间传输用户输入/输出 (I/O) 数据, 反之亦然。也称作 I/O 适配器、主机适配器或 FC 适配器。

收发器 (transceiver) : 用来传送和接收数据的设备。“收发器”是英语“传送-接收 (transmitter-receiver)”的缩写。

数据分割 (data striping) : 请参阅条带分割 (*striping*)。

随机存取存储器 (random-access memory, RAM) : 一种临时存储位置, 中央处理器 (CPU) 在其中存储并执行其进程。请与 *DASD* 相比较。

特别功能密钥 (premium feature key) : 存储子系统控制器用来启用授权特别功能的文件。此文件包含被授权使用特别功能的存储子系统的功能启用标识, 以及关于该特别功能的数据。另见功能启用标识 (*feature enable identifier*)。

条带分割 (striping) : 分割数据, 将数据写入大小相等的块, 同时将块写到不同的磁盘驱动器上。条带分割使磁盘性能达到最佳。读回数据同样也是并行调度的, 从每个磁盘同时读取块, 然后再在主机上重新组装。

同步写模式 (synchronous write mode) : 在远程镜像中的一个选项, 它要求主控制器在向主机返回写 I/O 请求完成之前等待来自辅助控制器的写操作确认。另见异步写模式 (*asynchronous write mode*)、远程镜像 (*remote mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

图形加速端口 (accelerated graphics port, AGP) : 一种总线规格, 与通常的外围组件互连 (PCI) 总线相比, 它使低成本的 3D 图形卡可以更快地访问个人计算机上的主存储器。通过使用现有系统内存, AGP 降低了创建高端图形子系统的总成本。

图形用户界面 (graphical user interface, GUI) : 一种计算机界面, 它通过把高分辨率图形、定位设备、菜单栏和其他菜单、重叠窗口、图标和对象操作关系组合起来展示一个真实世界场景的可视隐喻 (通常是桌面)。

拓扑 (topology) : 网络中设备的物理或逻辑安排。有三种光纤通道拓扑, 它们是光纤网、仲裁环路和点到点。磁盘阵列的缺省拓扑是仲裁环路。

外设组件互联局部总线, **PCI 局部总线 (peripheral component interconnect local bus, PCI local bus)**: Intel 提供的用于 PC 的本地总线, 它提供了在 CPU 和最多 10 个外围设备 (视频、磁盘、网络等等) 之间的高速数据路径。PCI 总线在 PC 中可与工业标准体系结构 (ISA) 或扩展工业标准体系结构 (EISA) 总线同时存在。ISA 和 EISA 板插入到 ISA 或 EISA 插槽中, 而高速的 PCI 控制器需插入到 PCI 插槽中。另见工业标准体系结构 (*Industry Standard Architecture*)、扩展工业标准体系结构 (*Extended Industry Standard Architecture*)。

网络管理站 (network management station, NMS): 在简单网络管理协议 (SNMP) 中, 运行那些监视和控制网络元素的管理应用程序的站。

网桥 (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。

网桥组 (bridge group): 一个网桥和连接到该网桥的设备集合。

微通道体系结构 (micro channel architecture, MCA): 用于 PS/2 型号 50 及更高的计算机的硬件, 与原先的个人计算机设计相比提供了更好的扩展潜力和性能特征。

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 (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。

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。

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。

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 DS5000 存储子系统。另见 **主机 (host)**。

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。

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。

引导协议 (bootstrap protocol, BOOTP): 在传输控制协议/因特网协议 (TCP/IP) 联网中, 有另一个可替代的协议, 通过此协议能使无盘机器获得它的因特网协议 (IP) 地址, 并从 BOOTP 服务器获得诸如各种服务器 IP 地址之类的配置信息。

用户操作事件 (user action events): 用户执行的操作, 例如更改存储区域网络 (SAN)、更改设置等等。

用于小型计算机系统接口 (SCSI) 的光纤通道协议 (FCP) (Fibre Channel Protocol (FCP) for small computer system interface (SCSI)): 高级别光纤通道映射层 (FC-4), 它使用低级别光纤通道 (FC-PH) 服务, 通过使用 FC 帧和顺序格式, 借助 FC 链路在 SCSI 发起方和 SCSI 目标之间传送 SCSI 命令、数据和状态信息。

域 (domain): 光纤通道 (FC) 设备的节点端口 (N_port) 标识中的最高有效位。它不在光纤通道 - 小型计算机系统接口 (FC-SCSI) 硬件路径标识中使用。对逻辑连接到 FC 适配器的所有 SCSI 目标都必须都相同。

远程镜像 (remote mirroring): 在不同的介质上维护的存储子系统之间的联机实时数据复制。增强的远程镜像选项是为远程镜像提供支持的 DS5000 特别功能。另见全局镜像 (*Global Mirroring*)、高速镜像 (*Metro Mirroring*)。

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*)。

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。

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)。

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 (arbitrated loop): 三个现有的光纤通道拓扑之一, 单个环路内有 2 到 126 个端口串行互连。对光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 的访问由仲裁规则控制。FC-AL 拓扑支持所有类的服务, 并保证当始发者和响应者在同一 FC-AL 时, 会顺序传递 FC 帧。磁盘阵列的缺省拓扑是仲裁环路。仲裁环路有时被称为“潜行方式”。

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。

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 DS5000 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 workstation 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 ESM 固件同步 (automatic ESM Firmware synchronization): 将新的 ESM 安装到支持自动 ESM 固件同步的 DS4000 存储子系统内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。

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。

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。

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*)。

ATA: 请参阅 AT 连接 (*AT-attached*)。

AT 连接 (AT-attached): 与最初的 IBM AT 计算机标准兼容的外围设备, 在该标准中, 40 针的 AT 连接 (ATA) 扁平电缆上的信号遵循 IBM PC AT 计算机上的工业标准体系结构 (ISA) 系统总线的计时方法和约束。相当于集成驱动电子设备 (IDE)。

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*)。

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*)。

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*)。

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*)。

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*)。

E_port: 请参阅扩展端口 (*expansion port*)。

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*)。

FC: 请参阅光纤通道 (*Fibre Channel*)。

FC-AL: 请参阅仲裁环路 (*arbitrated loop*)。

FlashCopy: DS5000 的一个特别功能, 可以对卷中的数据进行即时复制。

F_port: 请参阅光纤网端口 (*fabric port*)。

FRU: 请参阅现场可更换部件 (*field replaceable unit*)。

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*)。

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。

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*)。

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*)。

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*)。

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*。

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*)。

N_port: 请参阅节点端口 (*node port*)。

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*)。

ODM: 请参阅对象数据管理器 (*Object Data Manager*)。

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*)。

RAID: 请参阅独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

RAID 级别 (RAID level): 阵列的 RAID 级别是一个数字, 指的是用来实现阵列中的冗余和容错的方法。另见阵列 (*array*)、独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks, RAID*)。

RAID 集: 请参阅阵列 (*array*)。

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*)。

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*)。

SA 标识 (SA Identifier): 请参阅存储阵列标识 (*Storage Array Identifier*)。

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: DS5000 Storage Manager 可选的基于 Java 的主机代理软件, 它可用于 Microsoft Windows、Novell

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

SMclient: DS5000 Storage Manager 客户机软件, 它是基于 Java 的图形用户界面 (GUI), 用来对 DS5000 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: DS5000 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*。

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*)。

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*)。

SRAM: 请参阅静态随机存取存储器 (*static random access memory*)。

SSA: 请参阅串行存储器体系结构 (*serial storage architecture*)。

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*)。

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, 静电敏感设备 27
安装
 到机架式机箱中 25
 到机架中 37
 准备 28
安装和更换设备
 电池 113
 电源 109
 多个 DDM 104
 风扇组合件 120
 高速缓存备用闪存设备 117
 空托盘 100
 控制器 91, 134
 内存高速缓存 DIMM 115
 驱动器抽屉 121
 驱动器, 每次一个 107
 热插拔硬盘驱动器 101, 103
 同时所有 DDM 105
 主机接口适配器 96, 99
 组件 89
 DDM 100
 DIMM 115

[B]

保存
 存储子系统概要文件 6
 存储子系统配置 7
 收集所有支持数据 7
编号, 驱动器标识 13
标识号 173
不间断电源 (UPS) 32
部件号, 电源线 187
部件列表 165

[C]

操作系统支持 2
产品概述 1
场地要求 18
场地准备 31
常规检查 159
抽屉, 磁盘驱动器 8
处理主板锂电池 95
词汇表 201
磁盘驱动器
 安装顺序 8
 抽屉 8
 热插拔 9

磁盘驱动器 (续)
 指示灯 79
 2 Gbps 或 4 Gbps 9
存储扩展机柜
 标识号 173
 电源 13
 风扇 14
 故障指示灯 74
 记录 173
 检查状态 74
 连线 43
 气流 14
 驱动器标识号 13
 在存储子系统之前开启 107
存储子系统
 概要文件, 保存 6
 故障诊断 73
 关闭 82
 监控状态 72
 连线 54
 配置, 保存 7
 信息记录 174

[D]

代码
 类别 168
 详细信息 168
挡板, 更换 118
导轨安装 34
电池 142
电池, 更换 113
电气要求 22
电源
 从电源过热中恢复 85
 更换 109
 恢复 85
 连线 68
 描述 13
 冗余 6
 线 187
 需求 22
 指示灯 78
电源恢复 22
电源线布放 32
电源线和插座 22
多个驱动器, 更换 104
多个 DDM, 更换 104

[F]

非 IBM 机架安装 181
风扇组合件
 更换 120
 描述 14
 指示灯 78

[G]

高速缓存 81
高速缓存备用闪存设备
 更换 117
 卸下 117
更换 127, 142
更换组件
 挡板 118
 电池 113
 电源 109
 风扇组合件 120
 控制器 91, 134
 驱动器抽屉 121
 主板锂电池 95
 DIMM 115, 117
 ESM 119
 “允许维护操作”状态指示灯 89
更新 (产品更新) 6
供电 70
固件更新 73
固件级别, 确定 17
故障诊断 73, 159
关闭存储子系统 82
光缆, 操作 50
光纤通道概述 2
规格 18
规格, 光缆 50

[H]

海拔高度范围 20
环境服务模块 (ESM) 7
 描述 12
 使用 119
 位置 12
环境要求和规格 19
环路冗余 43

[J]

机柜 142
机柜机箱 127
机架式机箱
 场地准备 28
 导轨安装 34
 准备过程 32
 EIA 310-D A 型 19 英寸 34
机箱, 机柜 127
记录
 标识号 173
 已安装的设备 176
检查指示灯 74
解决问题 159
紧急关闭 84
警告和危险声明
 安全和警告 xi
静电敏感设备, 操作 27

[K]

开关 32
颗粒污染物 195
可访问的文档 195
客户可更换部件 (CRU)
 更换电池 113
 更换控制器 91, 134
空托盘 100
控制器 142
 更换 91, 134
 卸下 90
 信息记录 174
 指示灯 75
控制器外盖
 安装 91
 卸下 91
控制器, 使用 89

[L]

连线
 电源 68
 IBM DCS3700 51

[M]

灭火 xvii
模板, 机架安装 177

[N]

内存高速缓存 DIMM
 安装和更换 115

[Q]

七段式数字显示屏 80, 168
气流 14, 20, 22
气态污染物 195
前部指示灯, 检查 74
清单核对表 5, 30
驱动程序 xvi
驱动器 142
 安装 39
 标识 13
 抽屉 8
 抽屉安装顺序 8
 抽屉指示灯 79
 淡黄色故障指示灯 9
 绿色活动指示灯 9
 硬盘, 每次更换一个 105, 107
 硬盘, 同时更换所有 105
 指示灯 100
 指示灯活动 100
 FRU 100
驱动器抽屉
 更换 121

[R]

热插拔
 磁盘驱动器 9
 电源 89, 109
 控制器 89
 描述的驱动器指示灯活动 100
 硬件 101
 硬盘驱动器 100
 硬盘驱动器, 更换 103
 硬盘驱动器, 安装 101
 DDM 100
 DDM, 更换 103
软件服务和支持 xvii

[S]

散热 20, 22
散热量 22
商标 194
设备驱动程序, 下载最新版本 xvi
设备, 安装和更换 89
升级, 支持代码 16
声明 193
 安全和警告 xi
 通用 193
 专利 193
 IBM 193
使用环境服务模块 119
使用控制器 89
收集所有支持数据, 保存 7
数据表 174

[W]

温度和湿度 19
文档
 查找文档 xvi
 格式 195
 Web 站点 xvii
问题确定 159
我的支持 6
污染物, 颗粒和气态 195

[X]

现场布线要求 22
现场可更换部件 (FRU) 7, 165
小外形规格可插拔模块 (SFP)
 描述的 15
小外形规格可插拔模块 (SFP)
 保护帽 48
 静电保护包 48
 连接 LC-LC 光线通道电缆 52
 卸下 49
 卸下 LC-LC 电缆 53
 有关 SFP 的重要信息 47
信息记录, 存储子系统和控制器 174
序列代码 168

[Y]

已安装的设备记录 176
硬件
 服务和支持 xvii
 故障指示灯 74
 检查 70
 维护 159
硬盘驱动器
 安装 39
 每次更换一个 105, 107
 同时更换所有 105
用户控制 12
用户所在国家或地区使用的电源线 187
运行状况检查过程 69

[Z]

噪音辐射值 21
诊断代码 168
支持代码升级
 软件和固件 16
支持通知 6
指示灯
 磁盘驱动器 79
 风扇组合件 78
 交流电源 78
 七段式数字显示屏 80

指示灯 (续)
 驱动器抽屉 79
 DCS3700 前部 74
 ESM 77
指示灯, 电源 14
指示灯, 供电期间 74
主机接口适配器
 安装 96
 更换 99
主机总线适配器 32
注意事项, 重要 194
撞击和震动要求 21
准则, 光缆 50
资源
 文档 xvi
 Web 站点 xvii
组件
 重量 18
 电源 8
 风扇组合件 8
 环境服务模块 8
 驱动器抽屉 7
 2 Gbps 硬盘驱动器 8
 RAID 控制器 8
最佳实践 6

D

DCS3700
 尺寸 18
 功能部件 3
 环境要求和规格 19
 连线 54
 前部指示灯 74
 组件 7
DCS3700 的机架安装模板 177
DCS3700 的组件重量 191
DDM
 每次更换一个 105, 107
 同时更换所有 105
 2 Gbps 或 4 Gbps 9
DIMM
 安装 117
 卸下 115

E

e5460 142
EIA 310-D A 型 19 英寸机架式机箱 34
ESM
 更换 119
 固件更新 73
 使用 119
 指示灯 77

F

FRU 165

I

IBM
 声明 193
 System Storage DCS3700 开启 70
 System Storage DCS3700 硬件检查 70
 System Storage DCS3700 运行状况检查
 过程 69
 System Storage Productivity Center xvi

L

LC-LC 光纤通道电缆 51
 连接到 SFP 52
 卸下 53

R

RAID 控制器 43

S

SAS 概述 1
SFP 模块, 描述的 15
SSPC (System Storage Productivity
 Center) xvi
Storage Manager
 安装以用于 IBM System Storage
 Productivity Center xvi
Storage Manager 软件
 何处获取 xvi
 监控状态 72
 Storage Manager 客户机 72
Storage Manager 软件和硬件兼容性 16
System Storage Productivity Center xvi

W

Web 站点, 列表 xvii



Printed in China

G151-1577-06

