

**IBM System Storage SAN Volume  
Controller**

**故障诊断指南**



注

在使用本资料及其支持的产品之前，请阅读以下信息：

- 第 285 页的『声明』中的常规信息
- 安全和环境声明中的信息
- 《IBM 环境声明和用户指南》中的信息（在 DVD 上提供）

# 目录

图	v
表	vii
关于本指南	ix
本指南面向的读者	ix
强调	ix
库和相关出版物	ix
相关 Web 站点	xi
发送意见	xi
如何获取信息、帮助和技术协助	xi
<b>第 1 章 SAN Volume Controller 概述</b>	<b>1</b>
系统	9
配置节点	10
配置节点寻址	10
管理 IP 故障转移	11
SAN 光纤网概述	12
<b>第 2 章 SAN Volume Controller 硬件组 件简介</b>	<b>13</b>
SAN Volume Controller 节点	13
可选功能部件	13
节点控件和指示灯	18
节点操作员信息面板	21
节点后面板指示灯和接口	25
光纤通道端口号和全球端口名	34
SAN Volume Controller 环境的需求	34
部件列表	38
SAN Volume Controller 2145-SV1部件	38
SAN Volume Controller 2145-DH8部件	40
SAN Volume Controller 2145-92F 扩展机柜部件	45
SAN Volume Controller 2145-12F 扩展机柜部件	47
SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜部件	48
<b>第 3 章 用于维护系统的用户界面</b>	<b>51</b>
管理 GUI 界面	51
何时使用管理 GUI	52
访问 管理 GUI	52
使用管理 GUI 从集群系统中删除节点	53
向系统添加节点	55
服务助手界面	57
何时使用服务助手	57
访问服务助手	58
命令行界面	58
何时使用 CLI	58
访问系统 CLI	58
服务命令行界面	59
何时使用服务 CLI	59
访问服务 CLI	59

USB 闪存驱动器 接口	59
技术人员端口	65

## 第 4 章 使用 SAN Volume Controller

### CLI 执行恢复操作

使用 CLI 验证和修复镜像卷拷贝	67
使用 CLI 修复自动精简配置卷	68
使用 CLI 恢复脱机卷	69

## 第 5 章 查看重要产品数据

使用管理 GUI 下载重要产品数据	71
使用 CLI 来显示重要产品数据	71
使用 CLI 显示节点属性	71
使用 CLI 显示集群系统属性	72
节点 VPD 字段	73
系统 VPD 字段	78

## 第 6 章 诊断问题

开始收集统计信息	81
事件报告	94
开机自检	95
了解事件	95
管理事件日志	95
查看事件日志	95
描述事件日志中的字段	95
事件通知	96
库存信息电子邮件	99
了解错误代码	101
使用错误代码表	102
事件标识	102
SCSI 事件报告	106
对象类型	108
错误事件标识和错误代码	109
解决 SAN Volume Controller 引导驱动器的问题	130
解决无法引导的问题	132
节点错误代码概述	134
错误代码范围	134
过程：SAN 问题确定	213
解决 SSL/TLS 客户机的问题	213
过程：使驱动器支持保护信息	214
解决新扩展机柜的问题	215
光链路故障	215
以太网 iSCSI 主机链路问题	216
以太网光纤通道主机链路问题	217
维护存储系统	217

## 第 7 章 灾难恢复

## 第 8 章 恢复过程

恢复系统过程	221
--------	-----

何时运行恢复系统过程 . . . . .	222
修复硬件错误 . . . . .	222
使用服务助手除去具有错误代码 550 或错误代码 578 的节点的系统信息 . . . . .	223
使用服务助手运行系统恢复 . . . . .	224
使用 CLI 从脱机卷进行恢复 . . . . .	226
运行系统恢复后要检查的内容 . . . . .	227
备份和恢复系统配置 . . . . .	229
使用 CLI 备份系统配置 . . . . .	230
恢复系统配置 . . . . .	231
使用 CLI 删除备份配置文件 . . . . .	237
在节点引导时完成节点急救 . . . . .	237
<b>第 9 章 了解介质错误和坏区 . . . . .</b>	<b>239</b>
<b>第 10 章 使用维护分析过程 . . . . .</b>	<b>241</b>
MAP 5000: 启动 . . . . .	241
MAP 5040: 电源 SAN Volume Controller 2145-DH8 . . . . .	247
MAP 5350: 关闭节点电源 . . . . .	252
使用管理 GUI 关闭系统电源 . . . . .	253
使用系统 CLI 关闭节点电源 . . . . .	254
使用系统电源控制按钮 . . . . .	255
MAP 5500: 以太网 . . . . .	257
定义备用配置节点 . . . . .	259
MAP 5550: 10G 以太网和启用了以太网光纤通道特性的适配器端口 . . . . .	260
MAP 5600: 光纤通道 . . . . .	262

MAP 5700: 修复验证 . . . . .	266
MAP 5800: 光通路 . . . . .	268
SAN Volume Controller 2145-DH8的光通路 . . . . .	268

## 第 11 章 iSCSI 性能分析和调优 . . . . . 277

## 附录 A. 系统的辅助功能 . . . . . 281

## 附录 B. 在哪里找到《有限保证声明》 283

## 声明 . . . . . 285

商标 . . . . .	286
产品支持声明 . . . . .	287
通用性声明 . . . . .	287
电磁兼容性声明 . . . . .	287
加拿大声明 . . . . .	287
欧洲共同体和摩洛哥声明 . . . . .	287
德国 声明 . . . . .	287
日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明 . . . . .	289
日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 声明 . . . . .	289
韩国 声明 . . . . .	290
中华人民共和国声明 . . . . .	290
俄罗斯 声明 . . . . .	290
台湾 声明 . . . . .	290
美国联邦通信委员会 (FCC) 声明 . . . . .	291

## 索引 . . . . . 293





1. 光纤网中系统的示例 . . . . .	2	28. 光纤通道指示灯 . . . . .	32
2. 系统中的数据流 . . . . .	3	29. SAN Volume Controller 2145-DH8 交流、直 流和电源错误指示灯. . . . .	34
3. 基本卷的示例 . . . . .	4	30. 分解图中的 SAN Volume Controller 2145-DH8可更换部件 . . . . .	41
4. 镜像卷的示例 . . . . .	4	31. 2145-SV1 技术人员端口 . . . . .	66
5. 延伸卷的示例 . . . . .	5	32. 2145-DH8 技术人员端口 . . . . .	66
6. HyperSwap 卷的示例 . . . . .	5	33. 库存信息电子邮件的示例 . . . . .	101
7. 标准系统拓扑示例 . . . . .	6	34. 节点急救显示 . . . . .	238
8. 延伸系统拓扑示例 . . . . .	6	35. SAN Volume Controller 2145-SV1 操作员信 息面板 . . . . .	243
9. HyperSwap 系统拓扑示例 . . . . .	7	36. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信 息面板 . . . . .	244
10. 配置节点 . . . . .	10	37. SAN Volume Controller 2145-DH8 前面板 . . . . .	245
11. SAN Volume Controller 2145-SV1 前面板 . . . . .	18	38. SAN Volume Controller 2145-DH8 上的电源 指示灯 . . . . .	248
12. SAN Volume Controller 2145-DH8 前面板 . . . . .	19	39. SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板上 的电源指示灯 . . . . .	249
13. SAN Volume Controller 2145-SV1 操作员信息 面板 . . . . .	22	40. SAN Volume Controller 2145-DH8后面板 上的交流电源、直流电源和电源错误指示灯 . . . . .	250
14. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信 息面板 . . . . .	23	41. SAN Volume Controller 2145-DH8 型号上的 电源控制按钮 . . . . .	256
15. SAN Volume Controller 2145-SV1 后面板指示 灯. . . . .	25	42. SAN Volume Controller 2145-SV1 型号上的 电源控制按钮和指示灯 . . . . .	256
16. SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板指 示灯 . . . . .	26	43. SAN Volume Controller 2145-DH8后部的以 太网端口 . . . . .	258
17. SAN Volume Controller 2145-SV1 后部的接口 . . . . .	26	44. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信 息面板 . . . . .	268
18. 电源接口 . . . . .	27	45. 按压松开滑锁 . . . . .	269
19. SAN Volume Controller 2145-SV1服务端口 . . . . .	27	46. SAN Volume Controller 2145-DH8 光通路诊 断面板 . . . . .	270
20. SAN Volume Controller 2145-SV1未使用的以 太网端口 . . . . .	28	47. SAN Volume Controller 2145-DH8 主板指示 灯. . . . .	271
21. 典型配置中的光纤通道端口号. . . . .	29		
22. 用于 iSCSI 通信的以太网端口号 (10 Gbps 以 太网适配器) . . . . .	29		
23. 25 Gbps 适配器的以太网端口号. . . . .	29		
24. SAN Volume Controller 2145-DH8 后部的接 口. . . . .	30		
25. 电源接口 . . . . .	30		
26. SAN Volume Controller 2145-DH8服务端口 . . . . .	31		
27. SAN Volume Controller 2145-DH8未使用的以 太网端口 . . . . .	31		



## 表

1. 提供帮助、服务和信息的 IBM Web 站点	x	40. 风扇字段	75
2. SAN Volume Controller 库	x	41. 已安装的每个内存条都有的字段	75
3. IBM 文档及相关 Web 站点	xi	42. 已安装的每个适配器都有的字段	75
4. 提供帮助、服务和信息的 IBM Web 站点	xii	43. 已安装的每个 SCSI、IDE、SATA 和 SAS 设备都有的字段	76
5. 系统拓扑和卷摘要	7	44. 特定于节点软件的字段	76
6. 系统通信类型	8	45. 为前面板组合件提供的字段	76
7. 可选功能部件和型号	13	46. 为以太网端口提供的字段	76
8. 2145-SV1 节点的 PCI Express 扩展槽规则	16	47. 为节点中的电源提供的字段	77
9. 2145-DH8 节点的 PCI Express 扩展槽规则	17	48. 为 SAS 主机总线适配器 (HBA) 提供的字段	77
10. 可以在其中使用适配器的 PCIe 扩展插槽	28	49. 为 SAS 闪存驱动器提供的字段	77
11. 光纤通道指示灯 的链路状态值	32	50. 为小外形规格可插拔 (SFP) 收发器提供的字段	78
12. 输入电压需求	34	51. 为系统属性提供的字段	78
13. 功耗	35	52. 针对单个节点的 MDisk 的统计信息收集	82
14. 物理规格	35	53. 个别节点的卷的统计信息收集	82
15. 尺寸和重量	35	54. 针对单个节点, 收集在高速镜像和全局镜像关系中使用的卷的统计信息	83
16. 其他空间需求	36	55. 节点端口的统计信息收集	84
17. 每个 SAN Volume Controller 2145-SV1节点的 最大散热量	36	56. 节点的统计信息收集	84
18. 输入电压需求	36	57. 针对卷和卷拷贝的高速缓存统计信息收集	85
19. 功耗	36	58. 针对单个节点的卷高速缓存的统计信息收集	89
20. 物理规格	37	59. 数据降维池的垃圾回收统计信息	90
21. 尺寸和重量	37	60. IP 伙伴关系端口的 XML 统计信息	90
22. 其他空间需求	37	61. ODX VDisk 和节点级别统计信息	91
23. 每个 2145-DH8节点的最大散热量	38	62. 每个云帐户标识的云统计信息收集	91
24. SAN Volume Controller 2145-SV1部件组合件 中的 FRU	38	63. 每个 VDisk 的云统计信息收集	93
25. SAN Volume Controller 2145-DH8部件组合件 中的 FRU	42	64. 事件日志的数据字段描述	96
26. SAN Volume Controller 2145-DH8服务过程未 提及的 FRU	44	65. 通知级别	97
27. 针对长波 小外形规格可插拔 (SFP) 收发器功能 部件的 FRU 部件	45	66. 系统通知类型及对应的系统日志级别代码	98
28. 受支持的扩展机柜 SAS 驱动器	45	67. 用户定义的消息源标识的系统值和系统日志设施 代码	98
29. 其他扩展机柜部件	46	68. 参考事件	102
30. 扩展机柜现场可更换部件	47	69. SCSI 状态	106
31. 驱动器现场可更换部件	47	70. SCSI 检测关键字、代码和限定符	107
32. 电缆现场可更换 SAS 单元	47	71. 原因码	107
33. 电缆现场可更换电源单元	47	72. 对象类型	108
34. 扩展机柜现场可更换部件	48	73. 错误事件标识和错误代码	109
35. 小外形规格 SAS 驱动器现场可更换部件	48	74. 消息分类编号范围	135
36. 电缆现场可更换部件	49	75. 备份过程创建的文件	231
37. 主板字段	74	76. 坏区错误	239
38. 电池字段	74	77. 光纤通道组合件	264
39. 处理器字段	75	78. 系统光纤通道适配器连接硬件	266
		79. 诊断面板指示灯	271



---

# 关于本指南

本指南描述了如何对 IBM® SAN Volume Controller 进行故障诊断。

以下章节介绍了 SAN Volume Controller 、扩展机柜、冗余交流电源开关和不间断电源。这些章节描述了如何通过前面板、服务助手 GUI 或管理 GUI 来配置和检出 SAN Volume Controller 节点或节点的集群系统的状态。

重要产品数据 (VPD) 章节提供了有关唯一定义 SAN Volume Controller 中的每个硬件和微码元素的 VPD 的信息。您还可以了解如何使用 SAN Volume Controller 诊断问题。

维护分析过程 (MAP) 可帮助您分析 SAN Volume Controller 中发生的故障。通过 MAP，您可以确定发生故障的 SAN Volume Controller 的现场可更换部件 (FRU)。从第 241 页的『MAP 5000：启动』开始所有问题确定和维修过程。

---

## 本指南面向的读者

本指南面向系统管理员或使用并诊断 SAN Volume Controller 、冗余交流电源开关和不间断电源问题的系统服务代表。

---

## 强调

本指南中的不同字型用于表示强调。

以下字型用来表示强调。

强调	意义
<b>粗体</b>	以 <b>粗体</b> 显示的文本表示菜单项。
<b>粗体等宽字体</b>	以 <b>粗体等宽字体</b> 显示的文本表示命令名称。
斜体	以斜体显示的文本用于强调某个字。 在命令语法中，它用于要提供实际值的变量，如缺省目录或系统名称。
等宽字体	以等宽字体显示的文本标识输入的数据或命令、命令输出样本、程序代码示例或来自系统的消息，或者命令标志名称、参数、自变量以及名称值对。

---

## 库和相关出版物

提供了包含系统相关信息的产品手册、其他出版物及 Web 站点。

## 针对 SAN Volume Controller 的 IBM Knowledge Center

IBM Knowledge Center 中的信息集合包含安装、配置和管理系统所需的全部信息。在前后两次产品发行版之间，IBM Knowledge Center 中的信息集合都会进行更新，以提供最新的文档。信息集合可在以下 Web 站点获取：

<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/STPVGU>

### SAN Volume Controller 库

表 1列出了提供帮助、服务和更多信息的 Web 站点。

表 1. 提供帮助、服务和信息的 IBM Web 站点

Web 站点	地址
全球联系人目录	<a href="http://www.ibm.com/planetwide">http://www.ibm.com/planetwide</a>
针对 SAN Volume Controller (2145) 的支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>
针对 IBM System Storage® 和 IBM TotalStorage 产品的支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>

表 2 库中的每个 PDF 出版物可通过单击"链接到 PDF"列中的标题，从 IBM Knowledge Center 获取：

表 2. SAN Volume Controller 库

标题	描述	链接到 PDF 文件
IBM SAN Volume Controller 2145-SV1 型硬件安装指南	本指南提供了 IBM 服务代表安装 SAN Volume Controller 2145-SV1 型硬件时使用的指示信息。	硬件安装指南 [PDF]
IBM SAN Volume Controller Hardware Maintenance Guide	本指南提供了 IBM 服务代表用于维护 SAN Volume Controller 硬件的指示信息，包括卸下和更换部件。	硬件维护指南 [PDF]
《IBM SAN Volume Controller 故障诊断指南》	本指南描述了每个 SAN Volume Controller 型号的功能部件，说明了如何使用前面板或服务助手 GUI，并提供维护分析过程以帮助您诊断和解决 SAN Volume Controller 的问题。	故障诊断指南 [PDF]
IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud, IBM Spectrum Virtualize for SAN Volume Controller and Storwize Family Command-Line Interface User's Guide	本指南描述了可从 SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI) 使用的命令。	命令行界面用户指南 [PDF]
Spectrum Virtualize REST API	本文档提供有关 RESTful API 以及相关 CLI 命令的信息。	

## IBM 文档及相关 Web 站点

表 3 列出了一些 Web 站点，其中提供有关 SAN Volume Controller 或相关产品/技术的出版物及其他信息。IBM Redbooks® 出版物针对各种产品提供了产品定位及价值指南、安装和实施经验、解决方案场景以及逐步操作过程。

表 3. IBM 文档及相关 Web 站点

Web 站点	地址
IBM Publications Center	ibm.com/shop/publications/order
IBM Redbooks 出版物	www.redbooks.ibm.com/

### 相关辅助功能选项信息

要查看 PDF 文件，您需要使用可从 Adobe Web 站点下载的 Adobe Reader：

[www.adobe.com/support/downloads/main.html](http://www.adobe.com/support/downloads/main.html)

---

## 相关 Web 站点

以下 Web 站点提供有关系统、相关产品或技术的信息。

信息类型	Web 站点
SAN Volume Controller 支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>
IBM 存储产品的技术支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>
IBM 电子支持注册	<a href="http://www-01.ibm.com/support/electronicssupport/">www-01.ibm.com/support/electronicssupport/</a>

---

## 发送意见

您的反馈很重要，有助于提供最准确且最高质量的信息。

### 过程

要提交关于本出版物或任何其他 IBM 存储产品文档的任何意见，请执行以下操作：

请通过电子邮件将意见发送至 [ibmkc@us.ibm.com](mailto:ibmkc@us.ibm.com)。请确保包含以下信息：

- 准确的出版物标题和版本
- 要提供意见的页面、表格或插图编号
- 任何应更改的信息的详细描述

---

## 如何获取信息、帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术协助，或者只是希望获取有关 IBM 产品的更多信息，那么可查找 IBM 提供的各种资源以获取帮助。

### 参考

IBM 维护网站上的页面，您可以从其中获取有关 IBM 产品和费用服务、产品实施和使用协助、中断和修复服务支持以及最新的技术信息。关于更多信息，请参阅第 xii 页的表 4。

表 4. 提供帮助、服务和信息的 IBM Web 站点

Web 站点	地址
全球联系人目录	<a href="http://www.ibm.com/planetwide">http://www.ibm.com/planetwide</a>
针对 SAN Volume Controller (2145) 的支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>
针对 IBM System Storage 和 IBM TotalStorage 产品的支持	<a href="http://www.ibm.com/support">www.ibm.com/support</a>

注：可用的服务、电话号码和 Web 链接可随时更改，而不另行通知。

## 帮助和服务

致电获取支持之前，请务必准备好您的 IBM 客户号。如果您是在美国或加拿大，可以致电 1 (800) IBM SERV 以获取帮助和服务。对于世界上的其他国家或地区，请访问 <http://www.ibm.com/planetwide> 以获取可呼叫的号码。

从美国或加拿大致电时，请选择**存储器**选项。代理根据问题的性质来确定将您的呼叫转接到存储软件还是存储硬件。

如果从除美国或加拿大以外的其他国家或地区致电，那么在致电获取协助之前必须选择**软件**或**硬件**选项。如果您不确定问题是否涉及 SAN Volume Controller 软件或硬件，请选择**软件**选项。仅当您确定问题仅涉及 SAN Volume Controller 硬件时，才选择**硬件**选项。当您致电让 IBM 为产品提供服务时，请遵循适用于**软件**和**硬件**选项的以下准则：

### 软件选项

将 SAN Volume Controller 产品标识为您的产品，并提供您的客户号作为购买凭证。客户号是购买产品时由 IBM 分配的 7 位数字（0000000 - 9999999）。您的客户号可能位于客户信息工作表或存储器购买发票上。如果要求提供操作系统，请使用**存储器**。

### 硬件选项

提供序列号和相应的 4 位数机器类型。对于 SAN Volume Controller，机器类型为 2145。

在美国和加拿大，硬件服务和支持可扩展为以 24 x 7 方式当天提供。基本保修服务是下一个工作日上午 9 点到下午 5 点提供。

## 在线获取帮助

您可以在 IBM 网站上查找有关产品、解决方案、合作伙伴和支持的信息。

要查找有关产品、服务和合作伙伴的最新信息，请访问 IBM 网站 ([www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support))。

## 致电之前

请确保您在致电之前已采取相关步骤来尝试自行解决问题。

下面是在致电 IBM 支持机构之前用于解决问题的一些建议：

- 检查所有电缆以确保其都已连接。



- 检查所有电源开关以确保系统和可选设备都已开启。
- 使用系统文档中的故障诊断信息。 Knowledge Center 的故障诊断部分包含用于帮助诊断问题的过程。
- 请转至位于 [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) 的 IBM 支持网站，查看是否有技术信息、提示、技巧和新设备驱动程序，或者提交请求以获取相关信息。

## 使用文档

有关 IBM 存储系统的信息可在产品随附的文档中获取。

除 Knowledge Center 外，该文档还包括打印文档、联机文档、自述文件和帮助文件。请参阅故障诊断信息以获取诊断指示信息。故障诊断过程可能要求您下载已更新的设备驱动程序或软件。IBM 维护网站上的页面，在那里您可以获得最新技术信息并下载设备驱动程序和更新。要访问这些信息，请转至 [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support)，并按照指示信息进行操作。此外，某些文档还可以通过 IBM Publications Center 获取。

## 注册为支持热线产品

如果您对如何使用和配置机器存有疑问，请注册 IBM 支持热线服务以获取专业答案。

随系统提供的维护可在硬件组件存在问题或者系统机器代码中存在故障时提供支持。届时，您可能需要与使用系统提供的功能或如何配置系统有关的专业建议。购买 IBM 支持热线产品可以在将来获取有关系统的专业建议。

请联系当地的 IBM 销售代表或支持小组，获取可用性和购买信息。



---

## 第 1 章 SAN Volume Controller 概述

SAN Volume Controller 系统将软件和硬件组合成一个提供对称虚拟化的综合性模块化设备。

通过从连接的存储系统和可选的 SAS 扩展机柜创建受管磁盘 (MDisk) 池，实现对称虚拟化。可以在池中创建卷以供连接的主机系统使用。系统管理员可以查看并访问存储区域网络 (SAN) 或局域网 (LAN) 上的公共存储池。该功能有助于管理员更有效地使用存储资源并为高级功能提供一个公共基础。

SAN 是用于连接主机系统和存储设备的高速光纤通道网络。LAN 是用于连接主机系统和存储设备的高速以太网网络。在 SAN 和 LAN 中，主机系统可通过网络连接到存储设备。连接可通过单元（例如，路由器和交换机）建立。包含这些单元的网络的区域称为网络的光纤网。

### IBM Real-time Compression™ 软件

IBM SAN Volume Controller 系统是使用 IBM Spectrum Virtualize™ 软件（IBM Spectrum Storage™ 系列的一部分）构建的。

IBM Spectrum Virtualize 是 IBM Spectrum Storage 产品服务组合中的重要成员。这是具有高度灵活性的存储解决方案，针对新增和传统工作负载、现场部署、场外部署以及二者的组合，支持快速部署块存储服务。它基于成熟的技术，旨在帮助启用云环境。有关 IBM Spectrum Storage 产品服务组合的更多信息，请访问以下 Web 站点。

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

软件 可为连接到系统的主机系统提供以下功能：

- 创建单个存储池
- 提供逻辑单元虚拟化
- 管理逻辑卷
- 镜像逻辑卷

系统还提供以下功能：

- 大容量可扩展高速缓存
- 拷贝服务：
  - IBM FlashCopy®（时间点拷贝）功能，包含精简配置 FlashCopy 以降低多目标的成本
  - IBM HyperSwap®（主动/主动拷贝）功能
  - 高速镜像（同步拷贝）
  - 全局镜像（异步拷贝）
  - 数据迁移
- 空间管理：
  - IBM Easy Tier® 功能（用于将使用最频繁的数据迁移到性能较高的存储器上）

- 与 IBM Spectrum Control Base Edition 相结合时可度量服务质量。 有关信息，请参阅 IBM Spectrum Control Base Edition 文档。
- 自动精简配置的逻辑卷
- 整合存储的压缩卷

图 1 显示连接至 SAN 光纤网的主机、系统节点和 RAID 存储系统。冗余的 SAN 光纤网由两个或两个以上配对 SAN（为每个已连接 SAN 的设备提供备用路径）的容错排列组成。

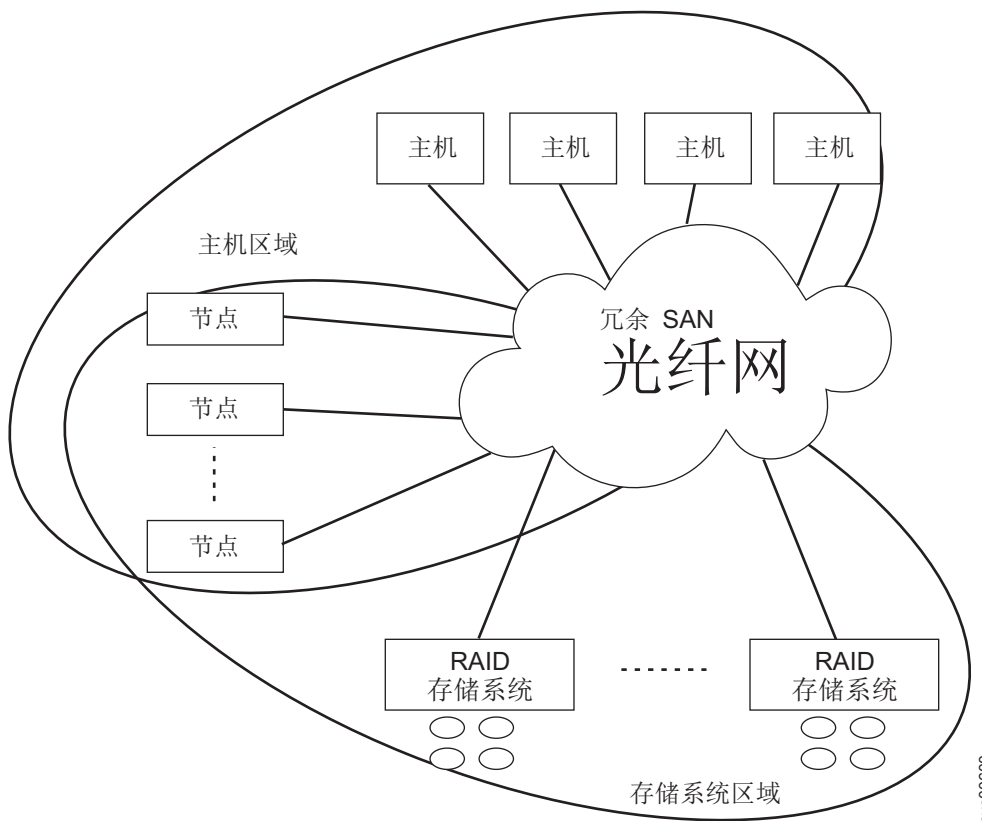


图 1. 光纤网中系统的示例

## 卷

系统节点会向主机提供卷。 大多数高级系统功能都是在卷上定义的。 这些卷将根据 RAID 存储系统所提供的受管磁盘 (MDisk) 创建。这些卷也可由扩展机柜中闪存驱动器提供的阵列创建。 所有数据传输都将通过系统节点进行，这称为对称虚拟化。

第 3 页的图 2 显示光纤网内的数据流。

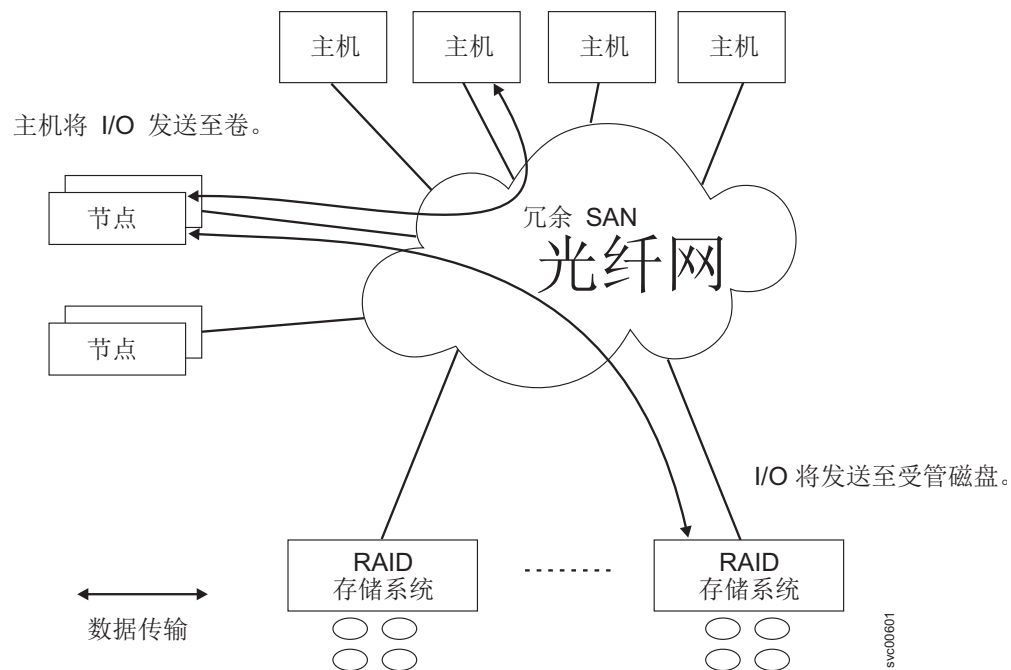


图 2. 系统中的数据流

系统中的节点将配对，称为 I/O 组。每一对负责在卷上提供 I/O 服务。由于每个卷由两个节点提供服务，因此当一个节点发生故障或脱机时，不会失去可用性。SCSI 的非对称逻辑单元访问 (ALUA) 功能用于在节点脱机前或无法通过该节点访问卷时禁用该节点的 I/O。

## 卷类型

可以在系统上创建以下类型的卷：

- 基本卷，其中卷的单个拷贝在一个 I/O 组中进行高速缓存。可以在任何系统拓扑中建立基本卷；但是，第 4 页的图 3 显示标准系统拓扑。



图 3. 基本卷的示例

- 镜像卷，其中卷拷贝可以在同一存储池中或不同存储池中。如图 4所示，卷在单个 I/O 组中进行高速缓存。通常，在标准系统拓扑中建立镜像卷。

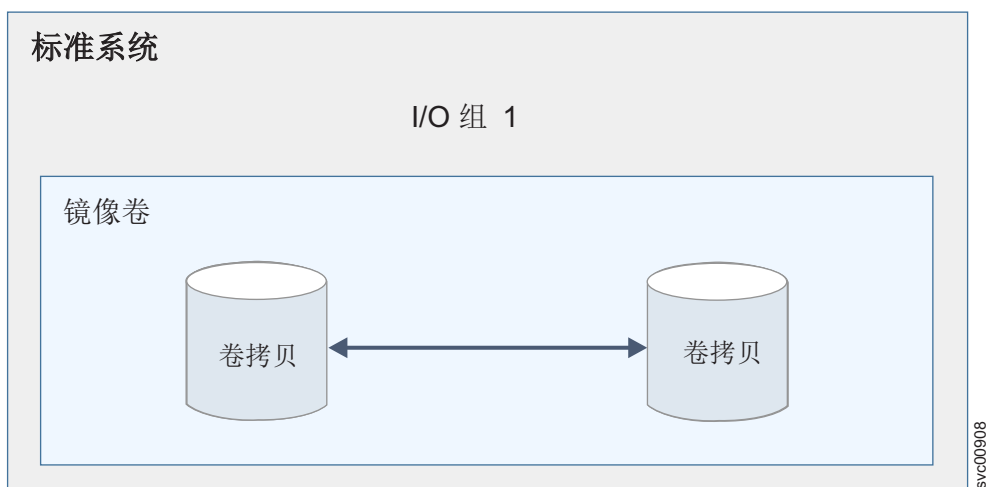


图 4. 镜像卷的示例

- 延伸卷，其中单个卷的拷贝位于不同站点的不同存储池中。如第 5 页的图 5 所示，在一个 I/O 组中高速缓存该卷。延伸卷仅可用于延伸拓扑系统。

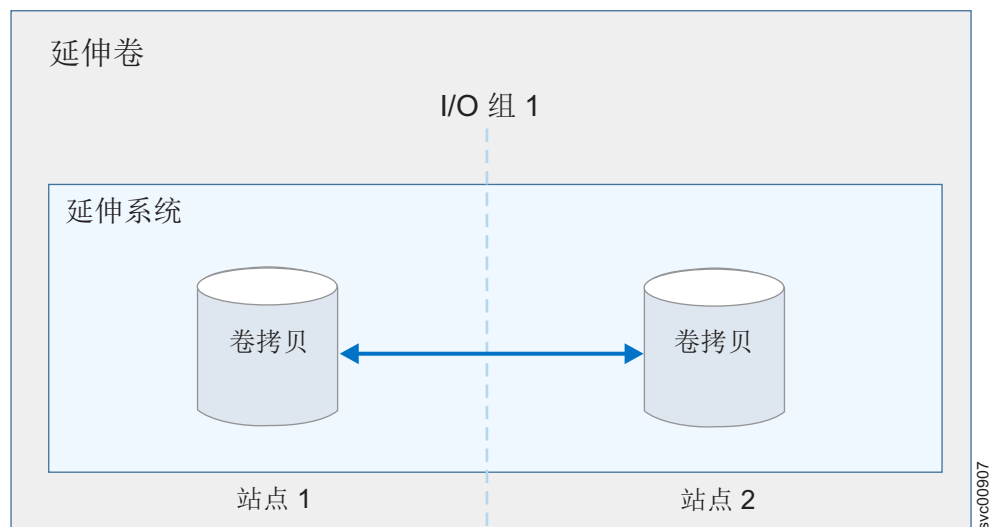


图 5. 延伸卷的示例

- *HyperSwap* 卷，其中单个卷的拷贝位于不同站点上的不同存储池中。在位于不同站点上的两个 I/O 组中高速缓存该卷，如图 6 所示。仅当系统拓扑为 *HyperSwap* 时才创建这些卷。

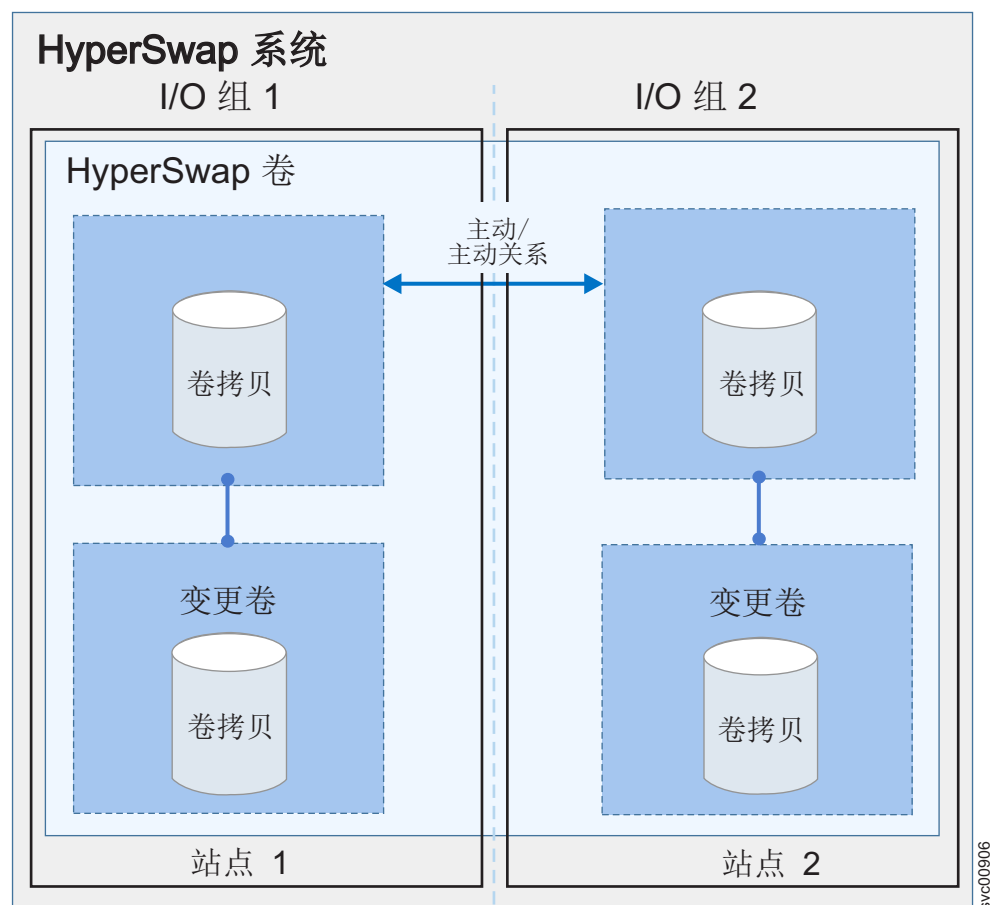


图 6. *HyperSwap* 卷的示例

## 系统拓扑

系统的拓扑属性可设置为以下状态之一：

注：不能在同一系统中混用不同拓扑的 I/O 组。

- 标准拓扑，系统中的所有节点都位于同一站点中。

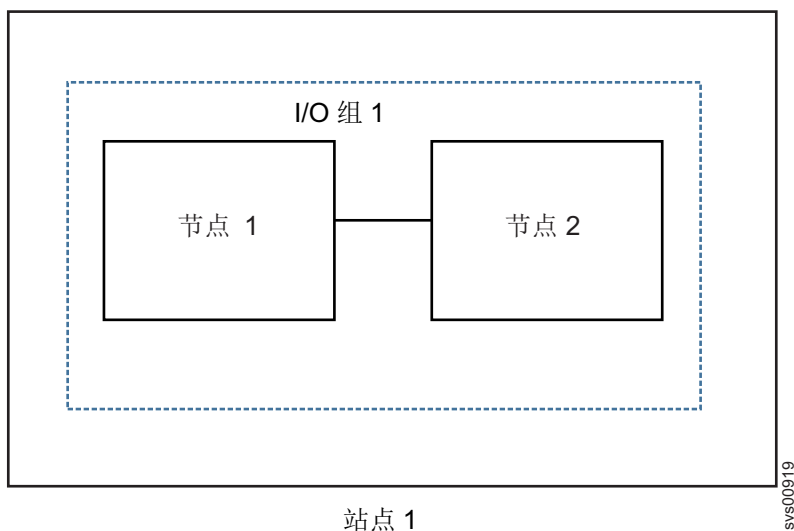


图 7. 标准系统拓扑示例

- 延伸拓扑，其中 I/O 组的每个节点都位于不同站点中。 当一个站点不可用时，可以继续访问卷，但性能会有所降低。

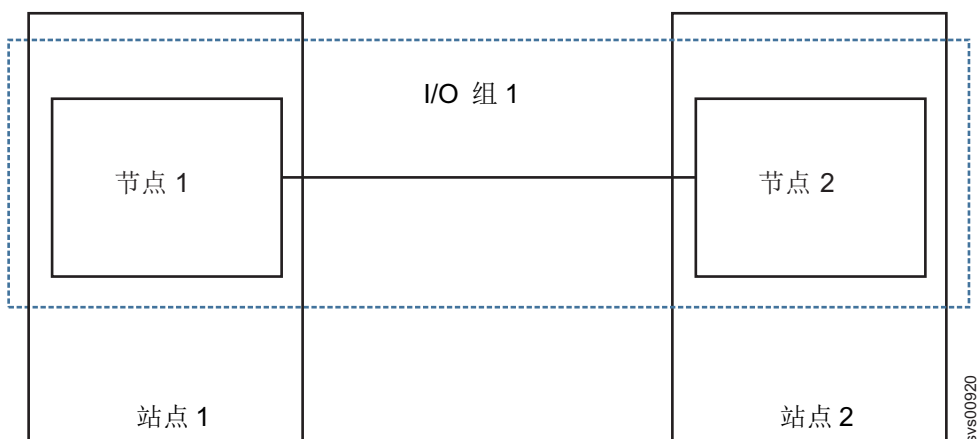


图 8. 延伸系统拓扑示例

- *HyperSwap* 拓扑，其中系统至少包含两个 I/O 组。 每个 I/O 组都位于不同站点中。 I/O 组的两个节点都位于同一站点中。 一个卷可以在两个 I/O 组中处于活动状态，以便在某个站点不可用时，可以立即通过另一站点访问该卷。



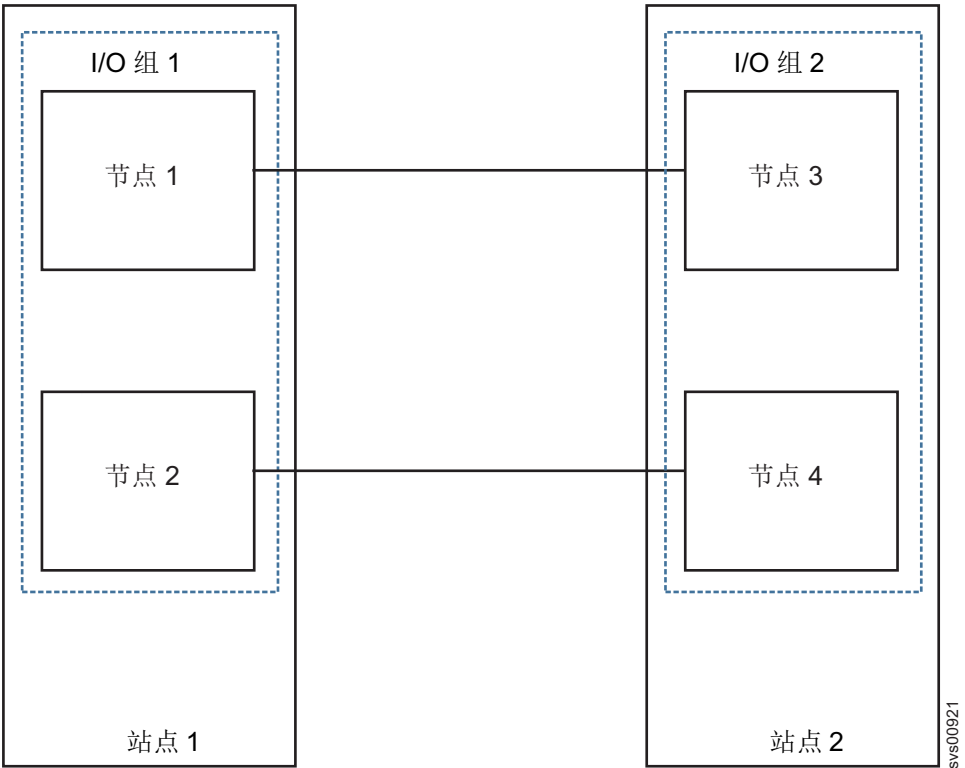


图 9. HyperSwap 系统拓扑示例

系统拓扑和卷的摘要

表 5 汇总可以与每个系统拓扑相关联的卷类型。

表 5. 系统拓扑和卷摘要

拓扑	卷类型				
	基本	镜像	扩展	HyperSwap	定制
标准	X	X			X
扩展	X		X		X
HyperSwap	X			X	X

系统管理

系统由为系统管理和服务提供单一控制点的各个节点组成。系统管理和错误报告通过以太网接口提供给系统中的某个节点，该节点称为配置节点。配置节点运行一个 Web 服务器并提供命令行界面 (CLI)。系统中的任何节点都可以是配置节点。如果当前配置节点发生故障，那么会从剩余节点选择新的配置节点。每个节点还会提供命令行界面和 Web 界面以启动硬件维护操作。

光纤网类型

主机与系统节点以及节点与阵列之间的 I/O 操作将使用 SCSI 标准。节点通过专用 SCSI 命令来互相通信。

运行系统软件 V6.4 或更高版本的所有节点均可支持以太网光纤通道 (FCoE) 连接。

表 6 显示了可用于在主机、节点与 RAID 存储系统之间进行通信的光纤网类型。 这些光纤网类型可同时使用。

表 6. 系统通信类型

通信类型	主机到系统节点	系统节点到存储系统	系统节点到系统节点
光纤通道 SAN	是	是	是
iSCSI	是	是	否
• 1 Gbps 以太网 (仅限 SAN Volume Controller 2145-DH8)			
• 10 Gbps 以太网			
• 25 Gbps 以太网 (仅限 SAN Volume Controller 2145-SV1)			
以太网光纤通道 SAN (10 Gbps 以太网)	是	是	是

### 闪存驱动器

某些系统节点连接至包含闪存驱动器的扩展机柜。这些 闪存驱动器 可用于创建 RAID 受管磁盘 (MDisk)，从而用于创建卷。 闪存驱动器位于 I/O 组两侧连接的扩展机柜中。

闪存驱动器 为关键性应用程序提供带有一个高性能存储池的主机服务器。 闪存驱动器上的 MDisk 还可以与常规 RAID 存储系统中的 MDisk 放在同一存储池中。 通过将活动频繁的数据移至性能更好的存储器，IBM Easy Tier在该存储池内执行自动数据放置。

### SAN Volume Controller 节点

每个节点在运行 SAN Volume Controller 软件的 SAN Volume Controller 集群系统中都是独立的服务器。

这些节点始终都是成对安装的，要组成系统，至少需要一对节点，最多可以有四对节点。 没个节点对都称为一个 I/O 组。

I/O 组将存储系统提供给 SAN 的存储器作为 MDisk，并将该存储器转换为主机上应用程序所使用的逻辑磁盘（卷）。 一个节点位于唯一一个 I/O 组中并且可访问该 I/O 组中的卷。

### SAN Volume Controller 2145-SV1 节点功能部件

SAN Volume Controller 2145-SV1 系统包含以下功能部件。

- 19 英寸机架安装式机柜
- 两个 8 核处理器
- 每个处理器 64 GB 基本内存。 (可选) 通过添加 64 GB 内存模块，处理器可以支持 128 GB、192 GB 或 256 GB 内存。
- 控制机柜前部有八个小外形规格 (SFF) 驱动器托架
- 支持各种可选主机适配器，包括：

- 4 端口 16 Gbps 光纤通道适配器
- 4 端口 10 Gbps 以太网光纤通道 (FCoE) 适配器，用于主机连接
- 4 端口 12 Gbps SAS 卡，用于连接到扩展机柜
- 支持 iSCSI 主机连接 (10 Gbps 以太网或 25 Gbps 以太网)
- 支持扩展机柜以支持更多驱动器
  - SAN Volume Controller 2145-92F 扩展机柜最多容纳 92 个闪存驱动器 (SFF 或 LFF 驱动器) 以及两个辅助扩展器模块
  - SAN Volume Controller 2145-24F 最多容纳 24 个 SFF 闪存驱动器
  - SAN Volume Controller 2145-12F 最多容纳 12 个大外形规格 (LFF) HDD 或闪存驱动器
- 支持用于 IBM Real-time Compression 的可选压缩加速器卡
- 双冗余电源
- 双冗余电池
- 专用技术人员端口，用于初始化或维护系统

### **SAN Volume Controller 2147-SV1 节点功能部件**

SAN Volume Controller 2147-SV1 系统包含 SAN Volume Controller 2145-SV1 系统的所有功能部件以及企业级支持和三年保修。

### **SAN Volume Controller 2145-DH8 节点功能部件**

SAN Volume Controller 2145-DH8 节点具有以下功能部件：

- 19 英寸机架安装式机柜
- 至少一个光纤通道适配器或一个 10 Gbps 以太网适配器
- (可选) 第二个、第三个和第四个光纤通道适配器
- 每个处理器 32 GB 内存
- 一个或两个八核处理器
- 双冗余电源
- 双冗余电池提供最佳的可靠性、可用性和可维护性
- SAN Volume Controller 2145-92F 扩展机柜，最多容纳 92 个闪存驱动器 (SFF 或 LFF 驱动器) 以及两个辅助扩展器模块
- 最多两个 SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜，每个扩展机柜最多容纳 24 个闪存驱动器
- SAN Volume Controller 2145-12F 扩展机柜，最多容纳 12 个 LFF HDD 或闪存驱动器
- iSCSI 主机连接 (1 Gbps 以太网和可选 10 Gbps 以太网)
- 支持可选 IBM Real-time Compression
- 用于对 初始化工具 或服务助手界面进行本地访问的专用技术人员端口。

---

## **系统**

系统是节点的集合。 系统可以包含 2 至 8 个节点。

在系统中的所有节点间会复制所有配置设置。将管理 IP 地址分配给系统。每个接口都通过以太网系统管理地址（也称为主系统 IP 地址和辅助系统 IP 地址）远程访问系统。

## 配置节点

配置节点是管理系统的配置活动的单个节点。

如果配置节点发生故障，那么系统会选择新的配置节点。该操作称为配置节点故障转移。新的配置节点接管管理 IP 地址。因此，尽管原配置节点发生故障，您仍可通过同一 IP 地址访问系统。故障转移期间，在较短的一段时间内，您无法使用命令行工具或管理 GUI。

图 10 显示了包含四个节点的 集群系统 的示例。节点 1 是配置节点。用户请求 (1) 由节点 1 处理。

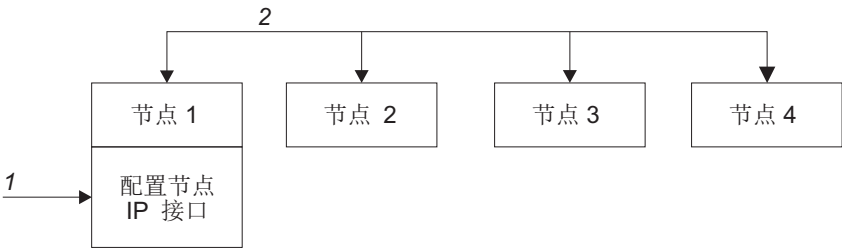


图 10. 配置节点

## 配置节点寻址

在任何给定时间，仅为 SAN Volume Controller 集群系统中的一个节点分配 IP 地址。

集群系统的 IP 地址必须分配给以太网端口 1。也可以将 IP 地址分配给以太网端口 2。这些端口是仅有的可以分配管理 IP 地址的端口。

此节点随后充当所有配置和从管理 GUI 应用程序或 CLI 发出的其他请求的焦点。此节点称为配置节点。

如果配置节点停止或发生故障，那么系统中的其余节点会确定哪个节点将承担配置节点的角色。新配置节点会将管理 IP 地址绑定到其以太网端口。它会广播此新映射，以便可以恢复与系统配置接口的连接。

新配置节点使用地址解析协议 (ARP) 广播新 IP 地址映射。您必须配置一些交换机，以将 ARP 包转发到子网中的其他设备上。确保配置所有以太网设备以传递主动发送的 ARP 包。否则，如果未转发 ARP 包，设备会断开其与 SAN Volume Controller 系统的连接。

当设备断开其与 SAN Volume Controller 系统的连接时，如果设备与系统位于同一子网中，那么该设备会快速重新生成地址。但是，如果设备不在同一子网中，那么网关的地址解析高速缓存可能需要几个小时才能刷新。在这种情况下，您可以从位于同一子网的终端使用命令行与系统建立连接，然后对断开其连接的设备启动安全拷贝来复原连接。

## 管理 IP 故障转移

如果配置节点发生故障，那么会将集群系统的 IP 地址转移到新节点。系统服务用于管理这些管理 IP 地址从发生故障的配置节点到新配置节点的转移。

以下更改由系统服务执行：

- 如果发生故障的配置节点上的软件仍然可运行，那么软件将关闭管理 IP 接口。如果软件无法关闭管理 IP 接口，那么硬件服务会强制关闭节点。
- 当管理 IP 接口关闭时，所有剩余节点都会选择新节点来托管配置接口。
- 新配置会初始化配置守护程序（包括 SSHD 和 HTTPD），然后将管理 IP 接口与其以太网端口绑定。
- 将路由器配置为新配置的缺省网关。
- 在新配置上为管理 IP 地址建立路由表。新的配置为每个 IP 地址向本地子网广播地址发送五个主动地址解析协议 (ARP) 包。ARP 包包含针对新配置节点的管理 IP 和介质访问控制 (MAC) 地址。所有收到 ARP 包的系统都将强制更新其 ARP 表。更新 ARP 表之后，就可以将这些系统与这个新的配置节点连接。

**注：**某些以太网设备可能不会转发 ARP 包。如果未转发 ARP 包，将无法自动建立与新配置节点的连接。为避免此问题，请配置所有以太网设备以传递主动的 ARP 包。可以通过登录至系统并对受影响的系统启动安全拷贝，从而恢复丢失的连接。启动安全拷贝可强制更新与受影响系统连接到同一交换机的所有系统的 ARP 高速缓存。

## 以太网链路故障

如果与系统相连的以太网链路由于和系统无关的事件而发生故障，那么系统不会尝试对配置节点进行故障转移以复原管理 IP 访问。例如，如果电缆断开连接或者以太网路由器发生故障，那么以太网链路可能发生故障。为防止发生这种类型的故障，系统提供了两个以太网端口（每个端口都有管理 IP 地址）的选项。如果不能通过一个 IP 地址进行连接，请尝试通过备用 IP 地址访问系统。

**注：**主机用于通过以太网连接访问系统的 IP 地址与管理 IP 地址不同。

## 事件通知的路由注意事项和网络时间协议

系统支持以下用于建立出站连接的协议：

- 电子邮件
- 简单网络邮件协议 (SNMP)
- 系统日志
- 网络时间协议 (NTP)

这些协议仅作用于配置了管理 IP 地址的端口。在建立出站连接时，系统使用以下路由决策：

- 如果目标 IP 地址与管理 IP 地址中的某一个位于同一子网中，那么系统会立即发送包。
- 如果目标 IP 地址与管理 IP 地址中的任何一个都不位于同一子网中，那么系统会将包发送至以太网端口 1 的缺省网关。
- 如果目标 IP 地址与管理 IP 地址中的任何一个都不位于同一子网中，并且以太网端口 1 未与以太网相连，那么系统会将包发送至以太网端口 2 的缺省网关。

针对事件通知配置这些协议中的任何协议时，如果网络发生故障，那么将使用这些路由决策来确保错误通知正常工作。

---

## SAN 光纤网概述

SAN 光纤网是一个包含路由器和交换机的网络区域。SAN 可配置为几个不同的区域。使用 SAN 的设备只能与其所在的区域内所包含的设备进行通信。系统需要几种不同类型的区域：系统区域、主机区域和磁盘区域。系统间区域是可选的。

在主机区域中，主机系统可以识别并找到节点。您可以具有多个主机区域和多个磁盘区域。如果不使用双核光纤网设计，系统区域将包含系统中所有节点的所有端口。请为每个主机光纤通道端口创建一个区域。在磁盘区域中，节点将识别存储系统。通常，会针对每个外部存储系统创建一个区域。如果要使用 高速镜像 和 全局镜像 功能部件，请至少使用每个系统中的每个节点的一个端口创建一个区域；最多支持四个系统。

**注：**尽管在 SAN 光纤网中可以具有多种主机类型，但某些操作系统不容许同一主机区域中有其他操作系统。例如，SAN 可以包含一台在 IBM AIX® 操作系统上运行的主机，和另一台在 Microsoft Windows 操作系统上运行的主机。

系统节点之间的所有通信均通过 SAN 执行。所有系统配置和服务命令都通过以太网发送到系统。

## 第 2 章 SAN Volume Controller 硬件组件简介

SAN Volume Controller 系统包含 SAN Volume Controller 节点和相关硬件组件，例如，不间断电源单元和可选冗余交流电源开关。请注意，节点和不间断电源单元成对安装。

### SAN Volume Controller 节点

系统支持多个不同类型的型号。

支持以下节点：

- SAN Volume Controller 2145-DH8 节点可供购买，其中包含以下功能部件：
  - 至少一个光纤通道适配器或一个 10 Gbps 以太网适配器
  - （可选）第二个和第三个光纤通道适配器
  - 最多两个 SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜，用于容纳可选的闪存驱动器
  - iSCSI 主机连接（1 Gbps 以太网和可选 10 Gbps 以太网）
- SAN Volume Controller 2145-SV1 节点可供购买，其中包含以下功能部件：
  - 至少一个光纤通道适配器或一个 10 Gbps 以太网适配器
  - （可选）第二个和第三个光纤通道适配器
  - 最多两个 SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜，用于容纳可选的闪存驱动器
  - iSCSI 主机连接（1 Gbps 以太网和可选 10 Gbps 以太网）

节点正面的标签指示节点类型、硬件修订版（如果适用）和序列号。

### 可选功能部件

SAN Volume Controller 2145-SV1 和 SAN Volume Controller 2145-DH8 节点支持可选功能部件，您可以同时安装这些功能部件。

### 功能部件或型号

表 7 列出了可安装在 SAN Volume Controller 2145-SV1 或 SAN Volume Controller 2145-DH8 系统上的可选功能部件和型号。 仅限 IBM 服务支持代表 (SSR) 才能在系统上卸下或安装适配器。

表 7. 可选功能部件和型号

功能部件或型号	描述	所需最低软件级别	每个 2145-DH8 节点的最大数目	每个 2145-SV1 节点的最大数目
2145-92F	SAN Volume Controller 扩展机柜，用于 92 个 3.5 英寸 SAS 驱动器插槽	7.8.0	8	8

表 7. 可选功能部件和型号 (续)

功能部件或型号	描述	所需最低软件级别	每个 2145-DH8 节点的最大数目	每个 2145-SV1 节点的最大数目
2145-24F	2.5 英寸 SAS 驱动器所需的 SAN Volume Controller 扩展机柜	7.3.0, 最多用于 2 个机柜  7.7.0, 最多用于 2 个机柜 (12F 和/或 24F)  7.7.1, 用于最多 20 个机柜	20	20
2145-12F	3.5 英寸 SAS 驱动器所需的 SAN Volume Controller 扩展机柜	7.3.0, 最多用于 2 个机柜  7.7.0, 最多用于 2 个机柜 (12F 和/或 24F)  7.7.1, 用于最多 20 个机柜	20	20
AH10	4 端口 8 Gbps 光纤通道适配器, 带有四个短波 SFP 收发器 <b>备注:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>在配合使用功能部件 AH1T 和单模光纤电缆时, 最大光纤长度为 10 千米。</li> <li>如果要安装四个适配器, 必须安装软件级别 7.6.0.3。</li> </ul>	7.3.0 或 7.6.0.3	4	0
AH11	2 端口 16 Gbps 光纤通道适配器, 带有两个短波 SFP 收发器  在配合使用功能部件 ACHU 和单模光纤电缆时, 最大光纤长度为 10 千米。	7.4.0	4	0
AH12	4 端口 10 Gbps 以太网适配器, 带有四个 SFP 收发器	7.3.0  8.1.1 (支持两个适配器所需。)	2	1
AH13	4 端口 12 Gbps SAS 适配器, 为 24F 型连接所需	7.3.0	1	1
AH14	4 端口 16 Gbps 光纤通道适配器, 带有四个短波 SFP 收发器 <b>注:</b> 在配合使用功能部件 ACHU 和单模光纤电缆时, 最大光纤长度为 5 千米。	7.6.0	4	4
AH16	适用于 iSCSI 的具有两个 SFP28 收发器的 2 端口 25 Gbps 以太网 (RoCE) 适配器	8.1.1.1	0	3
AH17	适用于 iSCSI 的具有两个 SFP28 收发器的 2 端口 25 Gbps 以太网 (iWARP) 适配器	8.1.1.1	0	3
AH1T	两个 8 Gbps 光纤通道长波 SFP 收发器, 可选择配合使用功能部件 AH10	7.3.0		不适用



表 7. 可选功能部件和型号 (续)

功能部件或型号	描述	所需最低软件级别	每个 2145-DH8 节点的最大数目	每个 2145-SV1 节点的最大数目
ACHU	两个 16 Gbps 光纤通道长波 SFP 收发器, 可选择配合使用功能部件 AH11 或 AH14。	7.3.0		
AH1A	压缩加速器。需要功能部件 AH1B	7.3.0	2	2
AH1B	第二个微处理器和 32 GB RAM	7.3.0	1	0 (在底座中)
AH20	200 GB 12 Gbps SAS 2.5 英寸 0 层闪存驱动器	7.3.0		
AH21	400 GB 12 Gbps SAS 2.5 英寸 0 层闪存驱动器	7.3.0		
AH22	800 GB 12 Gbps SAS 2.5 英寸 0 层闪存驱动器	7.3.0		
AH23	1.6 TB 12 Gbps SAS 2.5 英寸 0 层闪存驱动器	7.3.0		
AH24	3.2 TB 12 Gbps SAS 2.5 英寸 0 层闪存驱动器	7.4.0		
AH30	4.0 TB 7200 转/分钟 3.5 英寸近线磁盘驱动器	7.7.0		
AH31	6.0 TB 7200 转/分钟 3.5 英寸近线磁盘驱动器	7.7.0		
AH32	8.0 TB 7200 转/分钟 3.5 英寸近线磁盘驱动器	7.7.0		
AH33	10.0 TB 7200 转/分钟 3.5 英寸近线磁盘驱动器	7.8.0		
AH34	12 TB 7200 转/分钟 2.5 英寸近线 SAS 磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH40	300 GB 15000 转/分钟 2.5 英寸磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH41	600 GB 15000 转/分钟 2.5 英寸磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH50	900 GB 10000 转/分钟 2.5 英寸磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH51	1.2 TB 10000 转/分钟 2.5 英寸磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH52	1.8 TB 10000 转/分钟 2.5 英寸磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH60	2.0 TB 7200 转/分钟 2.5 英寸近线磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH2A	1.92 TB 2.5 英寸 SAS 1 层闪存驱动器	7.6.1.4		
AH2B	3.84 TB 2.5 英寸 SAS 1 层闪存驱动器	7.7.0		
AH2C	7.68 TB 2.5 英寸 SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		
AH2D	15.3 TB 2.5 英寸 SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		
AH42	900 GB 15000 转/分钟 2.5 英寸 SAS 磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH53	2.4 TB 10000 转/分钟 2.5 英寸 SAS 磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH70	用于 92F 的 600 GB 15000 转/分钟 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		

表 7. 可选功能部件和型号 (续)

功能部件或型号	描述	所需最低软件级别	每个 2145-DH8 节点的最大数目	每个 2145-SV1 节点的最大数目
AH73	用于 92F 的 1.2 TB 10000 转/分钟 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH74	用于 92F 的 1.8 TB 10000 转/分钟 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH75	用于 92F 的 2.4 TB 10000 转/分钟 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH77	用于 92F 的 6 TB 7200 转/分钟近线 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH78	用于 92F 的 8 TB 7200 转/分钟近线 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH79	用于 92F 的 10 TB 7200 转/分钟近线 SAS 磁盘驱动器	7.8.0		
AH7A	12 TB 7200 转/分钟近线 SAS 磁盘驱动器	7.6.1.4		
AH7D	用于 92F 的 1.6 TB SAS 0 层闪存驱动器	7.8.0		
AH7E	用于 92F 的 3.2 TB SAS 0 层闪存驱动器	7.8.0		
AH7J	用于 92F 的 1.92 TB SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		
AH7K	用于 92F 的 3.84 TB SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		
AH7L	用于 92F 的 7.68 TB SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		
AH7M	用于 92F 的 15.3 TB SAS 1 层闪存驱动器	7.8.0		

## 2145-SV1 PCI Express 扩展槽规则

表 8列出在每个 PCI Express 扩展槽中支持的可选适配器。

表 8. 2145-SV1 节点的 PCI Express 扩展槽规则

PCIe 槽	指定的插槽中支持的选件
1	None
2	12 Gbps SAS 适配器
3	4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅备注) 2 端口 25 Gbps 以太网
4	4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅备注) 2 端口 25 Gbps 以太网
5	12 Gbps SAS 适配器 压缩加速器 2 端口 25 Gbps 以太网
6	4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅备注) 2 端口 25 Gbps 以太网

表 8. 2145-SV1 节点的 PCI Express 扩展槽规则 (续)

PCIe 槽	指定的插槽中支持的选项
7	4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅备注) 2 端口 25 Gbps 以太网
8	压缩加速器
注：使用软件级别 8.1.1，每个节点可支持 1 个 10 Gbps 以太网适配器 (请参阅第 13 页的表 7)。	

## 2145-DH8 PCI Express 扩展槽规则

使用 表 9 中的规则来查看每个 PCI Express 扩展槽中支持哪些适配器。

表 9. 2145-DH8 节点的 PCI Express 扩展槽规则

PCIe 槽	指定 2145-DH8 插槽中支持的选项
1	8 Gbps 光纤通道 用于 2 端口 16 Gbps 光纤通道 4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅注 1)
2	8 Gbps 光纤通道 用于 2 端口 16 Gbps 光纤通道 4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅注 1)
3	8 Gbps 光纤通道 (请参阅注 2) 用于 2 端口 16 Gbps 光纤通道 4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅注 1) 12 Gbps SAS
4	压缩加速器 (请参阅注 3)
5	8 Gbps 光纤通道 用于 2 端口 16 Gbps 光纤通道 4 端口 16 Gbps 光纤通道 10 Gbps 以太网 (请参阅注 1)
6	压缩加速器 (请参阅注 3)
<b>备注：</b> 1. 使用软件级别 8.1.1，每个节点可支持 2 个 10 Gbps 以太网适配器 (请参阅第 13 页的表 7)。 注：如果要将 10 Gbps 以太网适配器用于 FCoE 连接，请避免在第一个适配器下面的 PCIe 扩展槽中安装第二个 10 Gbps 以太网适配器。 在安装多个 10 Gbps 以太网适配器时，仅系统检测到且 <b>lsportip</b> 命令显示的前 4 个以太网端口才支持 FCoE。其余端口不支持 FCoE，并且任何现有 FCoE 区域将中断。在将节点添加回系统集群时，必须手动重新配置分区以使第一个 10 Gbps 以太网适配器端口再次对主机可见。 2. 插槽 3 中的 8 Gbps 光纤通道适配器所需最低软件级别为 7.6.0.3。 3. 如果系统仅具有一个压缩加速器，那么可以将其安装在插槽 4 或 6 中。	

## 节点控件和指示灯

控件和指示灯提供有关系统状态和活动的信息。它们还能帮助识别节点。

### SAN Volume Controller 2145-SV1前面板控件和指示灯

前面板上的控件和指示灯用于电源，并用于指示诸如系统活动、节点故障和节点标识之类的信息。

图 11 显示了 SAN Volume Controller 2145-SV1的前面板上的控件和指示灯。

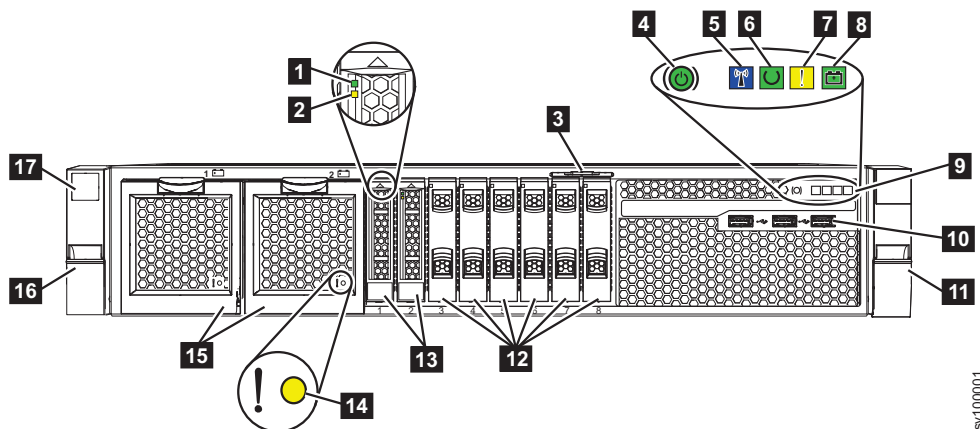


图 11. SAN Volume Controller 2145-SV1 前面板

- 1** 引导驱动器活动指示灯
- 2** 引导驱动器状态指示灯
- 3** 拉出卡口，显示 11 位数序列号
- 4** 电源控制按钮和供电指示灯
- 5** 识别指示灯
- 6** 节点状态指示灯
- 7** 节点故障指示灯
- 8** 电池状态指示灯
- 9** 操作员信息面板
- 10** 前部 USB 端口 1-3
- 11** 右侧滑锁（释放机箱以使其滑出导轨）
- 12** 驱动器插槽填充板（不能使用空插槽）
- 13** 引导驱动器
- 14** 电池故障指示灯
- 15** 电池
- 16** 左侧滑锁（释放机箱以使其滑出导轨）
- 17** 机器类型和型号 (MTM) 以及序列号

### 引导驱动器活动指示灯

绿色驱动器活动指示灯用于指示以下状况之一。

- 关闭 驱动器未准备好，无法使用。
- 闪烁 驱动器在使用中。
- 开启 驱动器已准备好供使用，但未在使用。

### 引导驱动器状态指示灯

黄色驱动器状态指示灯用于指示以下状况之一。

- 关闭 驱动器处于正常状态或者没有通电。
- 闪烁 正在识别驱动器。
- 开启 驱动器发生故障。

### 电池故障指示灯

黄色电池故障指示灯用于指示以下状况之一。

- 关闭 电池正常运行。
- 闪烁 正在识别电池。
- 开启 电池出现了故障。

### SAN Volume Controller 2145-DH8前面板控件和指示灯

前面板上的控件和指示灯用于电源，并用于指示诸如系统活动、节点故障和节点标识之类的信息。

图 12 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8的前面板上的控件和指示灯。

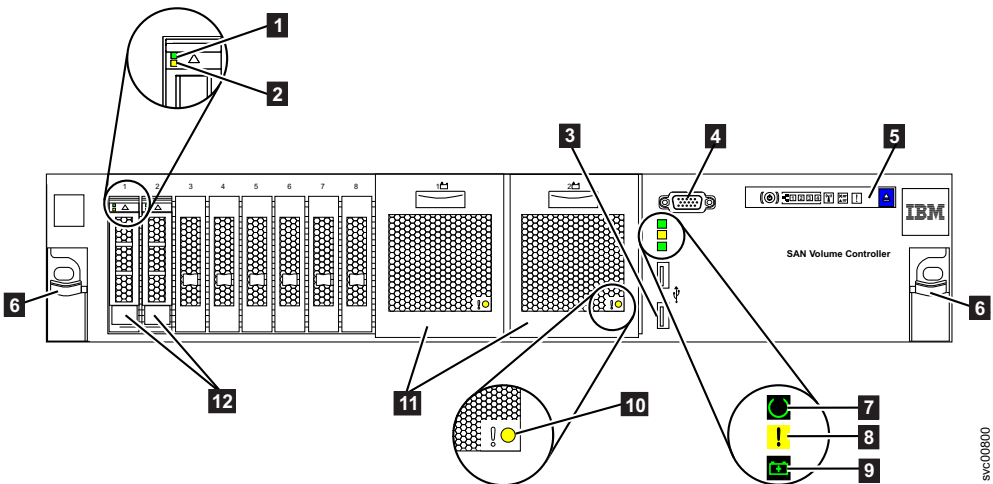


图 12. SAN Volume Controller 2145-DH8 前面板

- 1 硬盘驱动器活动指示灯
- 2 硬盘驱动器状态指示灯

- 3** USB 端口
- 4** 视频接口
- 5** 操作员信息面板
- 6** 机架松开滑锁
- 7** 节点状态指示灯
- 8** 节点故障指示灯
- 9** 电池状态指示灯
- 10** 电池故障指示灯
- 11** 电池
- 12** 硬盘驱动器（引导驱动器）

### 节点状态指示灯

节点状态指示灯提供以下系统活动指示信息：

**关** 节点没有作为系统的成员运行。

**开启** 节点正在作为系统的成员运行。

**慢速闪烁**

节点处于备选或维护状态。

**快速闪烁**

节点预计系统将由于暂挂的电源关闭操作或其他受控重新启动序列而重新启动，从而正在将高速缓存和状态数据转储至本地磁盘。

### 节点故障指示灯

节点故障通过淡黄色节点故障指示灯来指示。

**关** 节点没有任何阻止其执行 I/O 的错误，或者系统软件未在节点上运行。

**开启** 节点有不可恢复的节点错误并且不是系统的一部分。

### 电池状态指示灯

绿色电池状态指示灯指示以下某种电池状况。

**关** 系统软件未在节点上运行，或者无法保存系统状态（如果节点电源断开）。

**快速闪烁**

电池电量过低，以致在节点断电时无法保存系统状态。 电池正在充电。

**慢速闪烁**

电池充电量足以保存系统状态一次（如果节点电源断开）。

**开启** 电池充电量足以保存系统状态两次（如果节点电源断开）。

### 电池故障指示灯

淡黄色电池故障指示灯用于指示以下电池状况之一。

**关** 系统软件未在节点上运行，或者该电池没有故障。

**闪烁** 正在识别该电池。

**开启** 该电池出现故障。 它在节点断电时无法保存系统状态。

## 硬盘驱动器活动指示灯

绿色驱动器活动指示灯用于指示以下状况之一。

- 关 驱动器未准备好，无法使用。
- 闪烁 驱动器在使用中。
- 开启 驱动器已准备好供使用，但未在使用。

## 硬盘驱动器状态指示灯

淡黄色驱动器状态指示灯用于指示以下状况之一。

- 关 驱动器处于正常状态或者没有通电。
- 闪烁 正在识别驱动器。
- 开启 驱动器发生了故障。

## 节点状态指示灯

系统活动通过绿色节点状态指示灯指示。

节点状态指示灯提供以下系统活动指示信息：

- 关 节点没有作为系统的成员运行。
- 开启 节点正在作为系统的成员运行。
- 慢速闪烁 节点处于备选或维护状态。
- 快速闪烁 节点预计系统将由于暂挂的电源关闭操作或其他受控重新启动序列而重新引导，从而正在将高速缓存和状态数据转储至本地磁盘。

## 产品序列号

节点包含产品序列号，此序列号写入主板硬件。产品序列号还会打印在前面板上的序列号标签上。

此序列号用于保修和服务权利检查，且包含在随错误报告一起发送的数据中。

**切记：**在产品生存期内，请勿更改此序列号。如果更换主板，那么必须谨慎遵循主板更换指示信息，并重写主板上的序列号。

## 节点操作员信息面板

操作员信息面板位于节点的前面板上。

### **SAN Volume Controller 2145-SV1 操作员信息面板**

操作员信息面板包含按钮和指示器，例如电源控制按钮和提供节点信息的指示灯。

第 22 页的图 13 显示了 SAN Volume Controller 2145-SV1 的操作员信息面板。

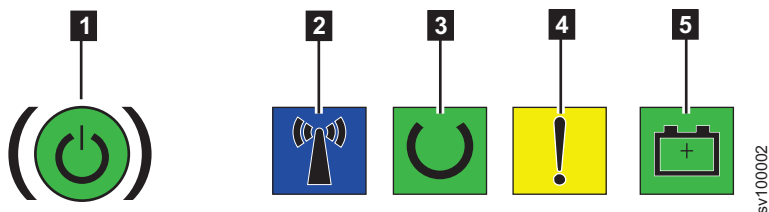


图 13. SAN Volume Controller 2145-SV1 操作员信息面板

- 1** 电源控制按钮和供电指示灯
- 2** 识别指示灯
- 3** 节点状态指示灯
- 4** 节点故障指示灯
- 5** 电池状态指示灯

## 电源指示灯

绿色电源指示灯可指示下列某种电源情况。

**熄灭** 发生以下一种或多种情况：

- 电源输入端没电。
- 电源发生故障。
- 指示灯发生故障。

**点亮** 节点已开启。

**闪烁** 节点已关闭，但仍连接到电源。

## 电源按键

电源按钮用于开启或关闭 SAN Volume Controller 的主电源。

- 要开启电源，请按下并松开电源按钮。
- 要关闭电源，请按下并松开电源按钮。有关在关闭 SAN Volume Controller 节点之前要检查的内容的更多信息，请参阅『MAP 5350：关闭节点。』

**警告：** 节点正常运行时，如果按下并立即松开电源按钮，SAN Volume Controller 会将其控制数据写入内部磁盘，然后关闭。该过程最多需要 5 分钟。

## 识别指示灯

如果按了节点后部的识别按钮，该指示灯将会闪烁。前后面板上的识别指示灯会闪烁。使用该功能来查找数据中心中的特定节点。在 SAN Volume Controller 系统初始化且初始设置完成后，您可以使用管理 GUI 令节点上的识别指示灯闪烁，从而识别节点。

## 节点状态指示灯

绿色节点状态指示灯具有以下状态：

- 关** SAN Volume Controller 软件未在运行或者无法与该指示灯通信。
- 开** 该节点在 SAN Volume Controller 系统中为活动状态。



### 缓慢闪烁

该节点不活动。 具有候选或服务状态。

### 快速闪烁

节点预计系统将由由于暂挂的电源关闭操作或其他受控重新启动序列而重新引导，从而正在将高速缓存和状态数据转储至本地磁盘。

## 节点故障指示灯

黄色节点故障指示灯具有以下状态：

**关** 在基板管理控制器 (BMC) 事件日志中没有显示警告或严重错误，并且 SAN Volume Controller 软件没有报告致命节点错误。

**开** SAN Volume Controller 软件指示致命节点错误。

**闪烁** BMC 事件日志中显示警告或严重错误。

## 电池状态指示灯

绿色电池状态指示灯具有以下状态：

**关** 如果断电或 SAN Volume Controller 软件未在运行，那么不会保存固化的数据。

**开** 电池电量足以在节点断电时保存两次固化的数据。

### 缓慢闪烁

电池电量足以在节点断电时保存一次固化的数据。

### 快速闪烁

电池电量过低，无法在节点断电时保存固化的数据。电池正在充电。

## SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信息面板

操作员信息面板指示诸如主板错误、以太网活动和电源状态之类的信息。

图 14 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8 的操作员信息面板。

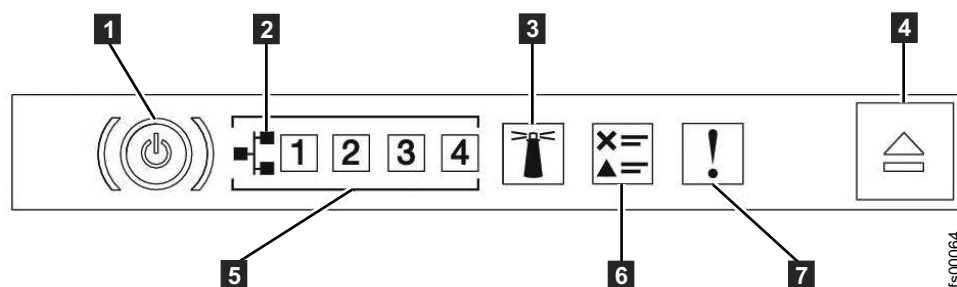


图 14. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信息面板

- 1** 电源控制按钮和供电指示灯（绿色）
- 2** 以太网图标
- 3** 系统定位器按钮和指示灯（蓝色）
- 4** 光通路诊断面板的松开滑锁
- 5** 以太网活动指示灯

## **6 检查日志指示灯**

## **7 系统错误指示灯（黄色）**

注：如果节点有四个以上的以太网端口，那么编号 5 及以上端口上的活动不会反映在操作员信息面板以太网活动指示灯上。

### **系统错误指示灯**

系统错误指示灯点亮时，指示主板发生错误。

如果硬件检测到不可恢复错误，需要新的现场可更换部件 (FRU)，此黄色指示灯将亮起。要帮助隔离故障 FRU，请参阅MAP 5800: Light path 以帮助确定发生故障的 FRU。

### **磁盘驱动器活动指示灯**

当绿色的磁盘驱动器活动指示灯点亮时，即指示磁盘驱动器正在使用中。

### **重置按钮**

如果 SAN Volume Controller 节点上提供重置按钮，那么请勿使用。

**警告：** 如果使用重置按钮，那么节点将立即重新启动，而不会将 SAN Volume Controller 控制数据写入到磁盘。然后将需要维护操作才能使节点再次运行。

### **电源按键**

电源按钮用于开启或关闭 SAN Volume Controller 的主电源。

要开启电源，请按下并松开电源按钮。您必须具有一个尖头装置（如笔）才能按压到该按钮。

要关闭电源，请按下并松开电源按钮。有关如果关闭 SAN Volume Controller 节点的更多信息，请参阅 MAP 5350: Powering off a SAN Volume Controller node。

**警告：** 节点正常运行时，如果按下并立即松开电源按钮，SAN Volume Controller 会将其控制数据写入内部磁盘，然后关闭。该过程最多需要 5 分钟。如果按下电源按钮但未松开，那么该节点将立即关闭，而不会将 SAN Volume Controller 控制数据写入磁盘。然后将需要维护操作才能使 SAN Volume Controller 再次运行。因此，在关闭电源的操作中，请勿按下电源按钮超过 2 秒。

### **电源指示灯**

绿色电源指示灯表明系统的电源状态。

电源指示灯具有以下属性：

**熄灭** 发生以下一种或多种情况：

- 电源输入端没电。
- 电源发生故障。
- 指示灯发生故障。

**点亮** 节点已开启。

**闪烁** 节点已关闭，但仍连接到电源。

## 系统信息指示灯

当系统信息指示灯点亮时，表明发生了非关键性事件。

查看光通路诊断面板和事件日志。在光通路维护分析过程 (MAP) 中更加详细地描述了光通路诊断。

## 定位器指示灯

SAN Volume Controller 不使用定位器指示灯。

## 以太网活动指示灯

每个以太网端口旁边的以太网活动指示灯指示 SAN Volume Controller 节点正在已连接至以太网端口的以太网上进行通信。

操作员信息面板指示灯指安装在主板上的以太网端口。如果在 SAN Volume Controller 2145-CG8 上安装了 10 Gbps 以太网卡，那么将不会在活动指示灯上反映端口活动。

## 节点后面板指示灯和接口

节点的后面板指示灯位于背板组合件上。外部接口位于节点和电源组合件上。

### SAN Volume Controller 2145-SV1 后面板指示灯

后面板指示灯由表明光纤通道端口、以太网连接和活动、电源和电流等项状态的指示灯组成。

图 15 显示了 SAN Volume Controller 2145-SV1 后面板组合件上的后面板指示灯。

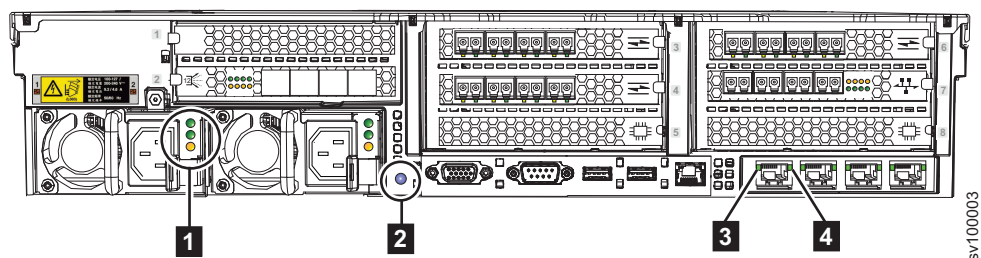


图 15. SAN Volume Controller 2145-SV1 后面板指示灯

- 1** 交流电源、直流电源和电源故障指示灯
- 2** 识别按钮和指示灯
- 3** 以太网链路指示灯
- 4** 以太网活动指示灯

### SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板指示灯

后面板指示灯由表明光纤通道端口、以太网连接和活动、电源、电流和主板错误等项状态的指示灯组成。

第 26 页的图 16 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板组合件上的后面板指示灯。

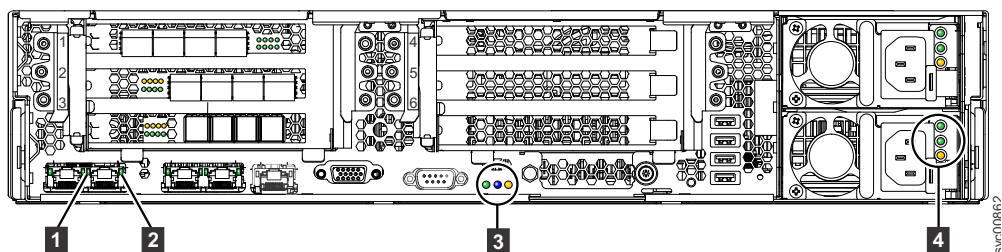


图 16. SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板指示灯

- 1** 以太网链路指示灯
- 2** 以太网活动指示灯
- 3** 电源、位置和系统错误指示灯
- 4** 交流电源、直流电源和电源错误指示灯

## SAN Volume Controller 2145-SV1 接口

SAN Volume Controller 2145-SV1 包含用于数据、视频和电源的多个外部接口。

图 17 显示了 SAN Volume Controller 2145-SV1 后面板组合件上的外部接口。

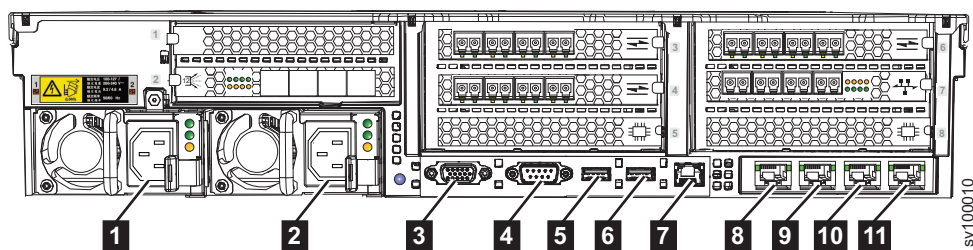


图 17. SAN Volume Controller 2145-SV1 后部的接口

- 1** 电源 1
- 2** 电源 2
- 3** 视频端口
- 4** 串口（未使用）
- 5** 后部 USB 端口 1
- 6** 后部 USB 端口 2
- 7** 未使用的以太网端口
- 8** 10 Gbps 以太网端口 1
- 9** 10 Gbps 以太网端口 2
- 10** 10 Gbps 以太网端口 3
- 11** 技术人员端口（以太网）

第 27 页的图 18 显示了位于每个电源组合件上的接口类型。

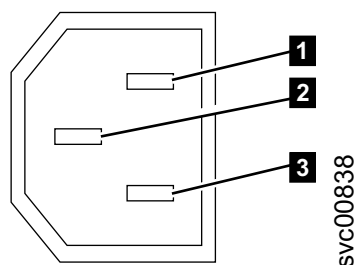


图 18. 电源接口

- 1** 零线
- 2** 地线
- 3** 火线

注：（可选）主机接口适配器为 10 Gbps 以太网、光纤通道或 SAS 提供额外接口。

#### 服务过程中使用的 **SAN Volume Controller 2145-SV1**端口：

SAN Volume Controller 2145-SV1 包含多个在服务过程期间使用的端口。

下图显示了在服务过程期间使用的端口。

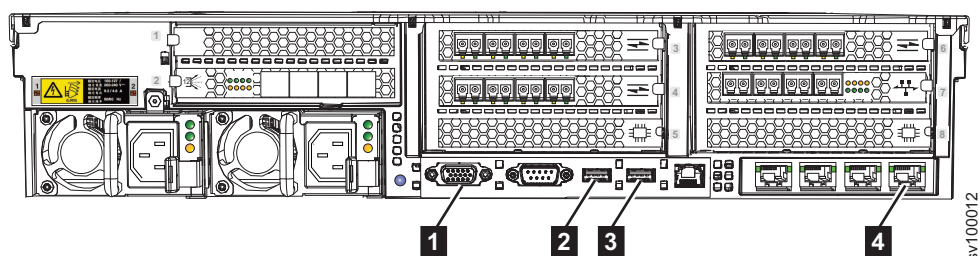


图 19. SAN Volume Controller 2145-SV1服务端口

- 1** VGA 端口
- 2** 后部 USB 端口 1
- 3** 后部 USB 端口 2
- 4** 技术人员端口（以太网）

在正常运行期间可以使用除了技术人员端口以外的上述任何端口。 请仅在服务过程或 IBM 服务代表的指示下将设备连接到技术人员端口。

#### **SAN Volume Controller 2145-SV1**未使用的端口：

SAN Volume Controller 2145-SV1包含未使用的一个以太网端口和一个串口。

下图显示了在服务过程或正常运行期间不会使用的以太网端口。 已在软件中禁用了该端口，以使其处于不活动状态。

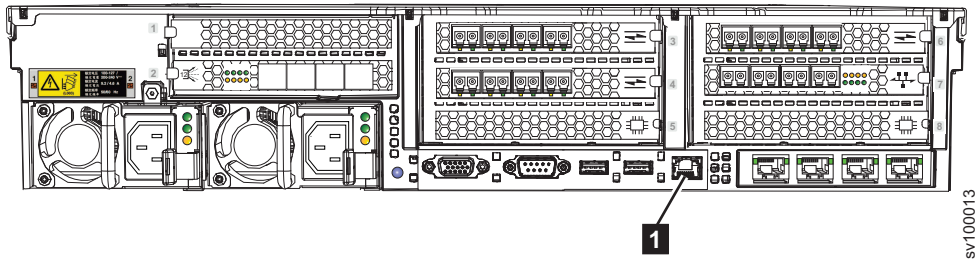


图 20. SAN Volume Controller 2145-SV1未使用的以太网端口

**1** 未使用的以太网端口

虽然未被禁用，但正常运行期间也不会使用串口。

**SAN Volume Controller 2145-SV1 光纤通道和以太网端口号：**

SAN Volume Controller 2145-SV1 的光纤通道端口号根据安装的网络适配器的数量及其安装所在的插槽而异。端口号还取决于以太网适配器的数量和配置。

表 10 列出了 SAN Volume Controller 2145-SV1 扩展插槽和可安装的适配器。

表 10. 可以在其中使用适配器的 PCIe 扩展插槽

PCIe 扩展插槽号	适配器
1	未使用
2	12 Gbps SAS 适配器
3	16 Gbps 光纤通道适配器, 10 Gbps 以太网适配器或 25 Gbps 以太网适配器*
4	16 Gbps 光纤通道适配器, 10 Gbps 以太网适配器或 25 Gbps 以太网适配器
5	压缩加速器
6	16 Gbps 光纤通道适配器, 10 Gbps 以太网适配器或 25 Gbps 以太网适配器
7	16 Gbps 光纤通道适配器, 10 Gbps 以太网适配器或 25 Gbps 以太网适配器
8	压缩加速器
1. 插槽 3、4、6 和 7 可以包含 10 Gbps 以太网适配器，但是仅支持一个 10 Gbps 以太网适配器。 2. 插槽 3、4、6 和 7 可以包含 25 Gbps 以太网适配器；但是，系统仅支持三个 25 Gbps 以太网适配器。	

第 29 页的图 21 显示了为以太网光纤通道 (FCoE) 通信配置了 10 Gbps 光学以太网适配器时的物理光纤通道 (FC) 端口号。

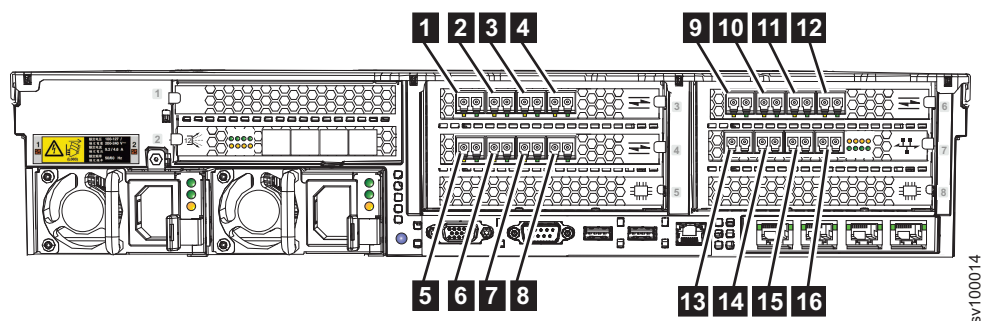


图 21. 典型配置中的光纤通道端口号

**1 - 16** 光纤通道端口 1-16

图 22 显示为 iSCSI 通信配置了 10 Gbps 光学以太网适配器时的 SAN Volume Controller 2145-SV1以太网端口号。

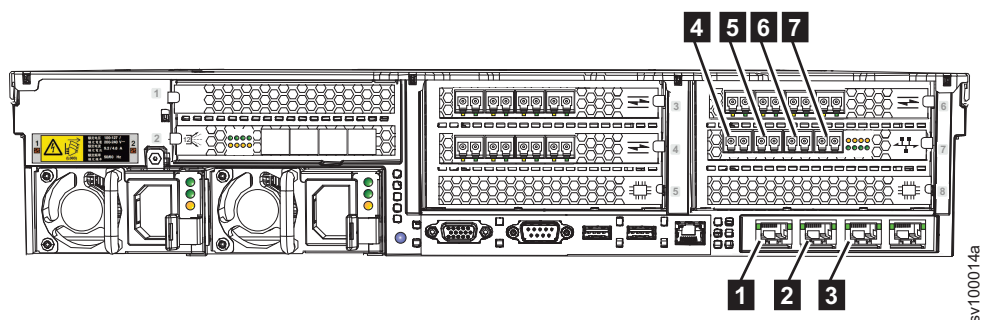


图 22. 用于 iSCSI 通信的以太网端口号 (10 Gbps 以太网适配器)

**1 - 3** 10 Gbps 以太网端口 1-3 (板载)

**4 - 7** 10 Gbps 光学以太网端口 4-7

图 23 显示配置两个 2 端口 25 Gbps 光学以太网 (RoCE) 适配器时的 SAN Volume Controller 2145-SV1 的以太网端口号。以太网端口 4 和 5 位于编号最小的 PCIe 扩展插槽中安装的以太网适配器中。

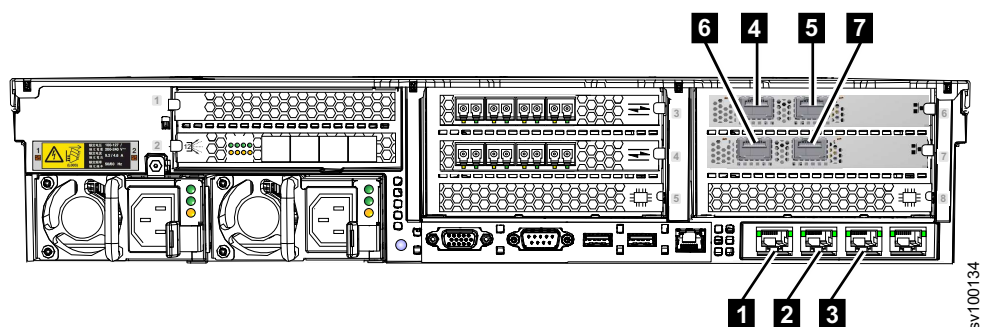


图 23. 25 Gbps 适配器的以太网端口号

**1 - 3** 10 Gbps 以太网端口 1-3 (板载)

**4** - **7** 25 Gbps 光学以太网端口 4-7

## SAN Volume Controller 2145-DH8 接口

SAN Volume Controller 2145-DH8 包含用于数据、视频和电源的多个外部接口。

图 24 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8后面板组合件上的外部接口。

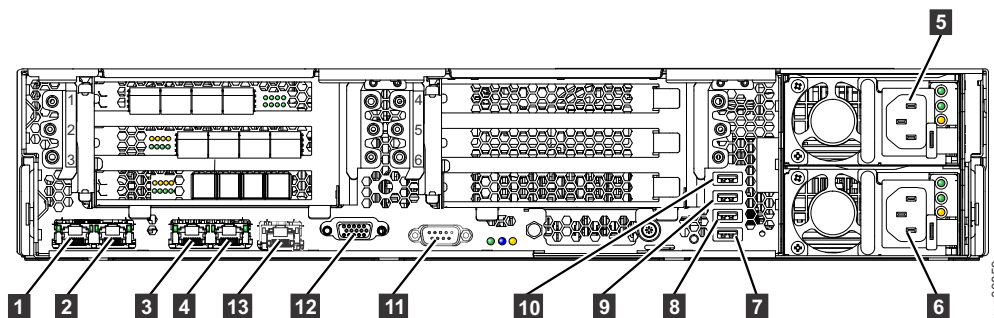


图 24. SAN Volume Controller 2145-DH8 后部的接口

- 1** 1 Gbps 以太网端口 1
- 2** 1 Gbps 以太网端口 2
- 3** 1 Gbps 以太网端口 3
- 4** 技术人员端口 (以太网)
- 5** 电源 2
- 6** 电源 1
- 7** USB 6
- 8** USB 5
- 9** USB 4
- 10** USB 3
- 11** 串口
- 12** 视频
- 13** 未使用的以太网端口

图 25 显示了位于每个电源组合件上的接口类型。

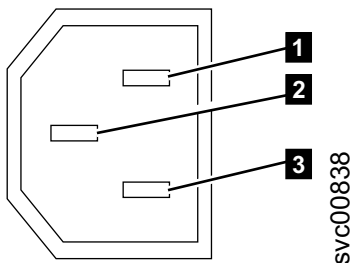


图 25. 电源接口

- 1** 零线



- 2** 地线
- 3** 火线

注：（可选）主机接口适配器为 10 Gbps 以太网、光纤通道或 SAS 连接提供额外接口。

### 服务过程中使用的 **SAN Volume Controller 2145-DH8**端口：

SAN Volume Controller 2145-DH8包含一些仅在服务过程中使用的端口。

图 26 显示了仅在服务过程中使用的端口。

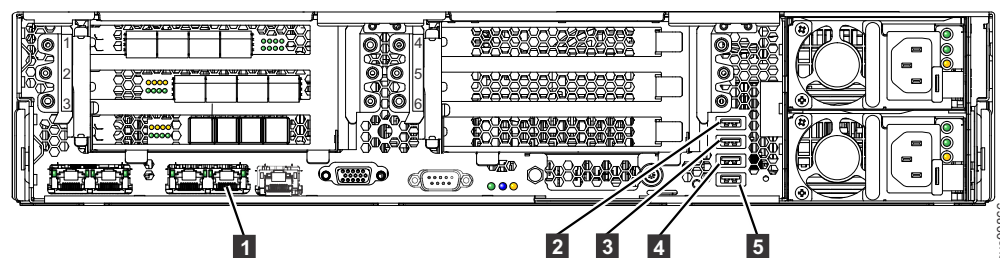


图 26. SAN Volume Controller 2145-DH8服务端口

- 1** 技术人员端口（以太网）
- 2** USB 3
- 3** USB 4
- 4** USB 5
- 5** USB 6

正常运行期间，不会使用其中任何端口。 请仅在服务过程或 IBM 服务代表的指示下将设备连接到任何这些端口。

### **SAN Volume Controller 2145-DH8**未使用的端口：

SAN Volume Controller 2145-DH8包含一个未使用的端口。

图 27 显示了一个在服务过程或正常运行期间不会使用的端口。 已在软件中禁用了该端口，以使其处于不活动状态。

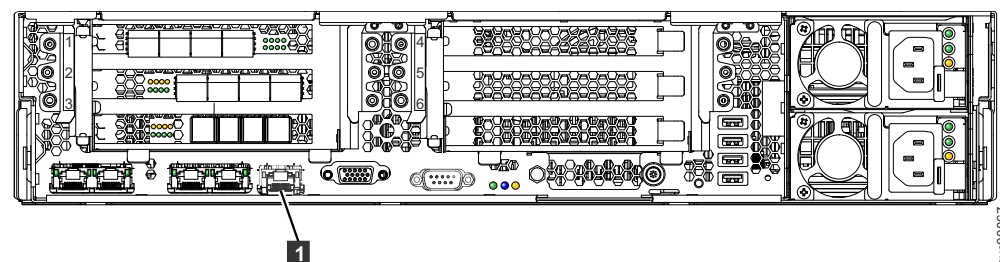


图 27. SAN Volume Controller 2145-DH8未使用的以太网端口

- 1** 未使用的以太网端口

### 光纤通道指示灯

SAN Volume Controller 2145-DH8节点上的 光纤通道指示灯指示光纤通道端口的状态。

SAN Volume Controller 2145-DH8将使用两个发光二极管指示灯 (LED)，这两个指示灯彼此上下排列。 指示灯排列顺序与端口相同。 图 28 显示指示灯所在的位置。

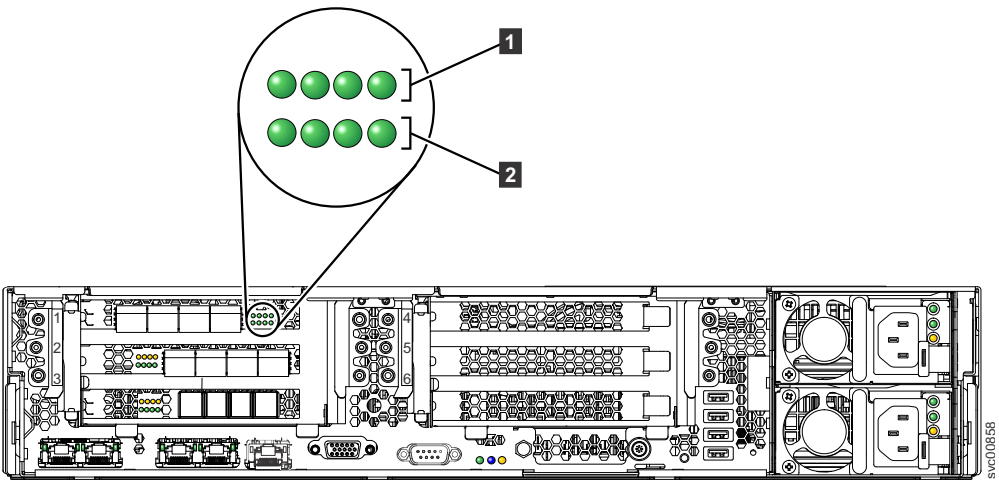


图 28. 光纤通道指示灯

- 1 链路速度指示灯
- 2 链路活动指示灯

下表列出了光纤通道指示灯 的链路状态值。

表 11. 光纤通道指示灯 的链路状态值

	底部指示灯（链路活动）	
顶部指示灯（链路速度）	闪烁表明有 I/O 活动。	链路状态
关	关	不活动
关	点亮/闪烁	活动, 2 Gbps
闪烁	点亮/闪烁	活动, 4 Gbps
开启	点亮/闪烁	活动 8 Gbps
注：为了满足不同光纤通道速度范围的需求，实际上，指示灯如下：熄灭=慢速、闪烁=中速、点亮=快速。		

### 以太网活动指示灯

以太网活动指示灯指示节点正在与连接到以太网端口的以太网网络进行通信。

每个以太网接口都有一组指示灯。 顶部指示灯是以太网链路指示灯。 当该指示灯点亮时，表明以太网端口上有活动的连接。 底部指示灯是以太网活动指示灯。 当该指示灯闪烁时，表明服务器与网络设备之间正在传送或接收数据。

## 以太网链路指示灯

以太网链路指示灯指示以太网端口上有活动的连接。

每个以太网接口都有一组指示灯。顶部指示灯是以太网链路指示灯。当该指示灯点亮时，表明以太网端口上有活动的连接。底部指示灯是以太网活动指示灯。当该指示灯闪烁时，表明服务器与网络设备之间正在传送或接收数据。

## 电源、位置和系统错误指示灯

电源指示灯、位置指示灯和系统错误指示灯都位于 SAN Volume Controller 的后部。这三个指示灯与节点前部显示的相应指示灯相同。

以下各项描述电源、位置和系统错误指示灯：

### 电源指示灯

这是三个指示灯中最上面的那个指示灯，其指示以下状态：

**关** 发生以下一种或多种情况：

- 电源输入端未通电
- 电源发生故障
- 指示灯发生故障

**开** SAN Volume Controller 已打开电源。

**闪烁** SAN Volume Controller 已关闭但仍连接至电源。

### 位置指示灯

这是三个指示灯中位于中间的那个指示灯，且不是供 SAN Volume Controller 使用。

### 系统错误指示灯

这是三个指示灯中最下面的那个指示灯，其指示已发生主板错误。光通路诊断将提供更多的信息。

## 交流和直流电源指示灯

交流和直流电源指示灯指示节点是否在接收电流。

### 交流指示灯

上方的指示灯指示节点上存在交流电流。

### 直流指示灯

下方的指示灯指示节点上存在直流电流。

### 交流电源、直流电源和电源错误指示灯：

交流电源、直流电源和电源错误指示灯指示节点是否在接收电流。

第 34 页的图 29 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8 交流电源、直流电源和电源错误指示灯所在的位置。

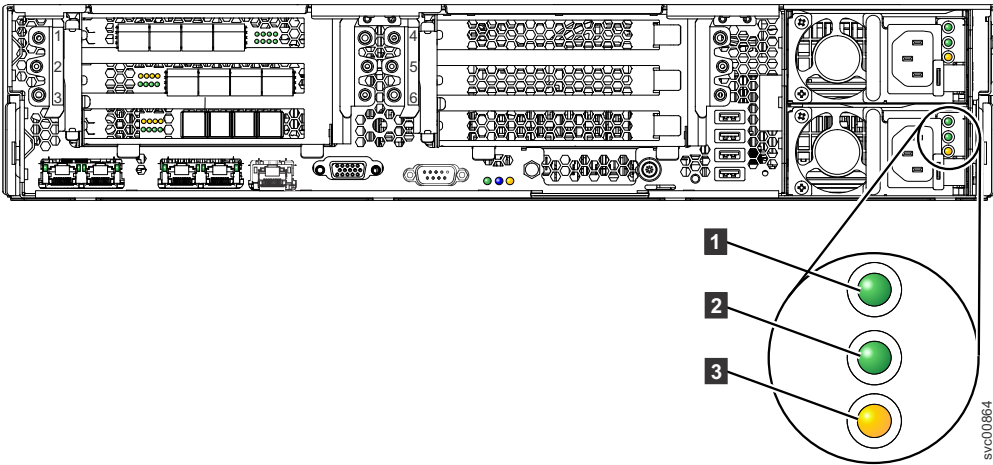


图 29. SAN Volume Controller 2145-DH8 交流、直流和电源错误指示灯

两个电源都有其自己的一组指示灯。

- 1** 指示节点上是否提供了交流电流。
- 2** 指示节点上是否提供了直流电流。
- 3** 指示电源问题。

### 光纤通道端口号和全球端口名

光纤通道 (FC) 端口用其物理端口号和全球端口名 (WWPN) 进行标识。

在运行维护任务时，物理端口号将标识光纤通道适配器和电缆连接。唯一地标识 SAN 上设备的全球端口名 (WWPN)，用于光纤通道交换机配置之类的任务。WWPN 源自于安装端口的节点的全球节点名 (WWNN)。

### SAN Volume Controller 环境的需求

必须先满足 SAN Volume Controller 的物理场所的特定规范，然后 IBM 代表才能设置 SAN Volume Controller 环境。

#### SAN Volume Controller 2145-SV1环境需求

在安装 SAN Volume Controller 2145-SV1 之前，物理环境必须满足某些需求。这包括验证是否有足够的空间可用，以及电源和环境条件的需求是否得到满足。

#### 输入电压需求

请确保您的环境满足表 12 中显示的电压需求。

表 12. 输入电压需求

电压	频率
100-127 / 200-240Vac	50 赫兹或 60 赫兹

### 每个节点的最大电源需求

确保您的环境满足表 13 中所示的电源需求。

需要的最大电源取决于已安装的节点类型和可选功能部件。

表 13. 功耗

组件	电源需求
SAN Volume Controller 2145-SV1	~通常 450 瓦，最大 700 瓦（200 - 240 伏交流电，50/60 赫兹）

### 不带冗余交流电源情况下的环境需求

如果未使用冗余交流电源，请确保您的环境属于以下范围。

如果您不使用冗余交流电源，请确保环境位于表 14 中显示的范围。

表 14. 物理规格

环境	温度	海拔高度	相对湿度	最大露点
在较低海拔高度中运作	5°C 到 40°C (41°F 到 104°F)	0 - 950 米 (0 到 3117 英尺)	8% 到 85%	24°C (75°F)
在较高海拔高度中运作	5°C 到 28°C (41°F 到 82°F)	951 米到 3050 米 (3118 英尺到 10000 英尺)		
已关闭（具有备用电源）	5°C 到 45°C (41°F 到 113°F)	0 米到 3050 米 (0 英尺到 10000 英尺)	8% 到 85%	27°C (80.6°F)
存储	1°C 到 60°C (33.8°F 到 140.0°F)	0 米到 3050 米 (0 英尺到 10000 英尺)	5% 到 80%	29°C (84.2°F)
装运	-40°C 到 60°C (-40°F 到 140.0°F)	0 到 10700 米 (0 英尺到 34991 英尺)	5% 到 100%	29°C (84.2°F)

注：海拔高度每增加 175 米，最高系统温度降低 1 °C。

### 准备您的环境

下表列举了 SAN Volume Controller 2145-SV1 节点的物理特征。

### 尺寸和重量

使用表 15 中所示的参数来确保机架中可用的空间能够支持节点。

表 15. 尺寸和重量

高度	宽度	深度	最大重量
87 毫米 (3.4 英寸)	447 毫米 (17.6 英寸)	746 毫米 (30.1 英寸)	25 千克 (55 磅) 到 30 千克 (65 磅)（取决于配置）

## 其他空间需求

请确保机架上有足够容纳节点周围额外空间需求的空间，如表 16 中所示。

表 16. 其他空间需求

位置	其他空间需求	原因
左侧和右侧	最少：50 毫米（2 英寸）	散热气流
背面	最少：100 毫米（4 英寸） 如果使用电缆管理臂，请预留 177 毫米（7 英寸）	电缆出口

## 每个 SAN Volume Controller 2145-SV1节点的最大散热量

节点将消耗 表 17 中给定的最大散热量。

表 17. 每个 SAN Volume Controller 2145-SV1节点的最大散热量

型号	每个节点的散热量
SAN Volume Controller 2145-SV1	<ul style="list-style-type: none"><li>最低配置：419.68 Btu/小时（交流 123 瓦）</li><li>最高配置：3480.24 Btu/小时（交流 1020 瓦）</li></ul>

## SAN Volume Controller 2145-DH8 环境需求

在安装 SAN Volume Controller 2145-DH8 之前，物理环境必须满足某些需求。这包括验证是否有足够的空间可用，以及电源和环境条件的需求是否得到满足。

### 输入电压需求

确保您的环境满足表 18 中所示的电压需求。

表 18. 输入电压需求

电压	频率
100-127 / 200-240Vac	50 赫兹或 60 赫兹

### 每个节点的最大电源需求

确保您的环境满足表 19 中所示的电源需求。

需要的最大电源取决于已安装的节点类型和可选功能部件。

表 19. 功耗

组件	电源需求
SAN Volume Controller 2145-DH8	通常 200 瓦，最大 750 瓦（200 - 240 伏交流电，50/60 赫兹）

注：不能混合使用交流和直流电源；电源必须匹配。

## 不带冗余交流电源情况下的环境需求

如果未使用冗余交流电源，请确保您的环境属于以下范围。

如果您不使用冗余交流电源，请确保环境位于表 20 中显示的范围内。

表 20. 物理规格

环境	温度	海拔高度	相对湿度	最大露点
在较低海拔高度中运作	5°C 到 40°C (41°F 到 104°F)	0 到 950 米 (0 到 3117 英尺)	8% 到 85%	24°C (75°F)
在较高海拔高度中运作	5°C 到 28°C (41°F 到 82°F)	951 米到 3050 米 (3118 英尺到 10000 英尺)		
已关闭（具有备用电源）	5°C 到 45°C (41°F 到 113°F)	0 米到 3050 米 (0 英尺到 10000 英尺)	8% 到 85%	27°C (80.6°F)
存储	1°C 到 60°C (33.8°F 到 140.0°F)	0 米到 3050 米 (0 英尺到 10000 英尺)	5% 到 80%	29°C (84.2°F)
装运	-40°C 到 60°C (-40°F 到 140.0°F)	0 到 10700 米 (0 英尺到 34991 英尺)	5% 到 100%	29°C (84.2°F)

注：海拔高度每增加 175 米，最高系统温度降低 1 °C。

## 准备您的环境

下表列举了 2145-DH8 节点的物理特性。

## 尺寸和重量

使用表 21 中所示的参数来确保机架中可用的空间能够支持节点。

表 21. 尺寸和重量

高度	宽度	深度	最大重量
86 毫米 (3.4 英寸)	445 毫米 (17.5 英寸)	746 毫米 (29.4 英寸)	25 千克 (55 磅) 到 30 千克 (65 磅)（取决于配置）

## 其他空间需求

请确保机架上足够容纳节点周围额外空间需求的空间，如表 22 中所示。

表 22. 其他空间需求

位置	其他空间需求	原因
左侧和右侧	最少：50 毫米 (2 英寸)	散热气流
背面	最少：100 毫米 (4 英寸)	电缆出口

## 每个 2145-DH8节点的最大散热量

节点将消耗 表 23 中给定的最大散热量。

表 23. 每个 2145-DH8节点的最大散热量

型号	每个节点的散热量
2145-DH8	<ul style="list-style-type: none"><li>最低配置：419.68 Btu/小时（交流 123 瓦）</li><li>最高配置：3480.24 Btu/小时（交流 1020 瓦）</li></ul>

## 部件列表

部件号可用于节点、扩展机柜、冗余交流电源开关和不间断电源单元的不同部件和现场可更换部件 (FRU)。

系统支持多个不同类型的型号。节点正面的标签指示节点类型、硬件修订版（如果适用）和序列号。

## SAN Volume Controller 2145-SV1部件

唯一可更换的 SAN Volume Controller 2145-SV1部件是由服务支持代表 (SSR) 更换的现场可更换单元 (FRU)。没有客户可更换的部件 (CRU)。

有关保修条款以及获取服务与协助的更多信息，请参阅《保修和支持信息》文档。

## SAN Volume Controller 2145-SV1 可更换单元

表 24 提供了 SAN Volume Controller 2145-SV1部件的部件号和简要描述。

表 24. SAN Volume Controller 2145-SV1部件组合件中的 FRU

FRU 部件号	数量	描述
01EJ624	2	电池
00RY543	1	3.0 伏 CMOS 电池
01AF423	6	驱动器插槽填充板
01EJ360	2	Intel E5-2667v4 8c 3.2 GHz 135W 微处理器
01EJ361	4、8、12 或 16	16 GB DDR4 DIMM
01EJ260	2	240 GB SATA 闪存驱动器组合件
01EJ362	1	电池底板电源线
01EJ363	1	电池底板通电感知电缆
01EJ364	1	电池底板 LPC 电缆
01EJ365	1 组	滑动导轨
01EJ366	1	理线架 (CMA)
01EJ367	1	机箱金属套件（不含所有其他 FRU 的机柜）
01EJ368	1	SV1 操作员信息面板
01EJ369	1	左前侧组合件



表 24. SAN Volume Controller 2145-SV1部件组合件中的 FRU (续)

FRU 部件号	数量	描述
01EJ370	1	右前侧组合件
01EJ372	1	操作员信息面板 USB 电缆
01EJ373	1	操作员信息面板指示灯和电源按钮电缆
01EJ374	1	SATA 驱动器底板
01YM716		
01EJ375	1	SATA 驱动器底板电源线
01EJ376	2	SATA 驱动器底板 SATA 电缆
01EJ377	2	交流电源单元
01EJ378	6	风扇模块
01EJ379	1	风扇仓组合件
01EJ380	1	受信平台模块 (TPM)
01EJ381	1	含托架的主板
01YM718		
01EJ382	1	微处理器散热器
01EJ383	2	3 插槽 PCIe 转接卡组合件
01EJ384	1	1 插槽 PCIe 转接卡组合件
01EJ385	1	4 端口以太网边缘板
01EJ387	1	顶盖前部
01EJ389	1	顶盖后部
01LJ163	1	电池底板
00WY983	0 - 4	4 端口 16 Gbps 光纤通道适配器
01LJ590	0 - 3	2 端口 25 Gbps 以太网 (RoCE) 适配器
01LJ591	0 - 3	2 端口 25 Gbps 以太网 (iWARP) 适配器
00AR319	0 或 1	4 端口 10 Gbps 光学以太网适配器
01AC573	0 或 1	12 Gbps SAS 适配器
00RY191	0 - 4	16 Gbps 长波 SFP
31P1549	0 - 4	10 Gbps 短波 SFP
00RY190	0 - 16	16 Gbps 短波 SFP
01FT777	0 - 3	25 Gbps 短波 SFP28 (RoCE)
01NN193	0 - 3	25 Gbps 短波 SFP28 (iWARP)
01EJ817	0 - 2	压缩加速器

表 24. SAN Volume Controller 2145-SV1部件组合件中的 FRU (续)

FRU 部件号	数量	描述
39M5700	0 - 16	5 米光缆
39M5701	0 - 16	25 米光缆
45D4774	0 - 3	5 米 OM3 光缆
41V2120	0 - 4	10 米 OM3 光缆
15R8848	0 - 3	25 米 OM3 光缆
39M5068	0 或 2	电源线 (阿根廷)
39M5080	0 或 2	电源线 (芝加哥)
39M5081	0 或 2	电源线 (美国/第 1 组)
39M5102	0 或 2	电源线 (澳大利亚/新西兰)
39M5123	0 或 2	电源线 (欧洲/非洲)
39M5130	0 或 2	电源线 (丹麦)
39M5144	0 或 2	电源线 (南非)
39M5151	0 或 2	电源线 (欧洲、中东和非洲)
39M5158	0 或 2	电源线 (瑞士)
39M5165	0 或 2	电源线 (智利/意大利)
39M5172	0 或 2	电源线 (以色列)
39M5199	0 或 2	电源线 (日本)
39M5206	0 或 2	电源线 (中国)
39M5219	0 或 2	电源线 (韩国)
39M5226	0 或 2	电源线 (印度)
39M5240	0 或 2	电源线 (巴西)
39M5247	0 或 2	电源线 (台湾)
39M5377	0 或 2	电源线, PDU 连接
41Y9292	1	导热油脂
59P4739	1	酒精拭布

## SAN Volume Controller 2145-DH8部件

唯一可更换的 SAN Volume Controller 2145-DH8部件是由 IBM 服务支持代表 (SSR) 更换的现场可更换单元 (FRU)。没有客户可更换的部件 (CRU)。

要获取关于保修条款以及获取维护和协助的信息, 请参阅保修和支持信息文档。

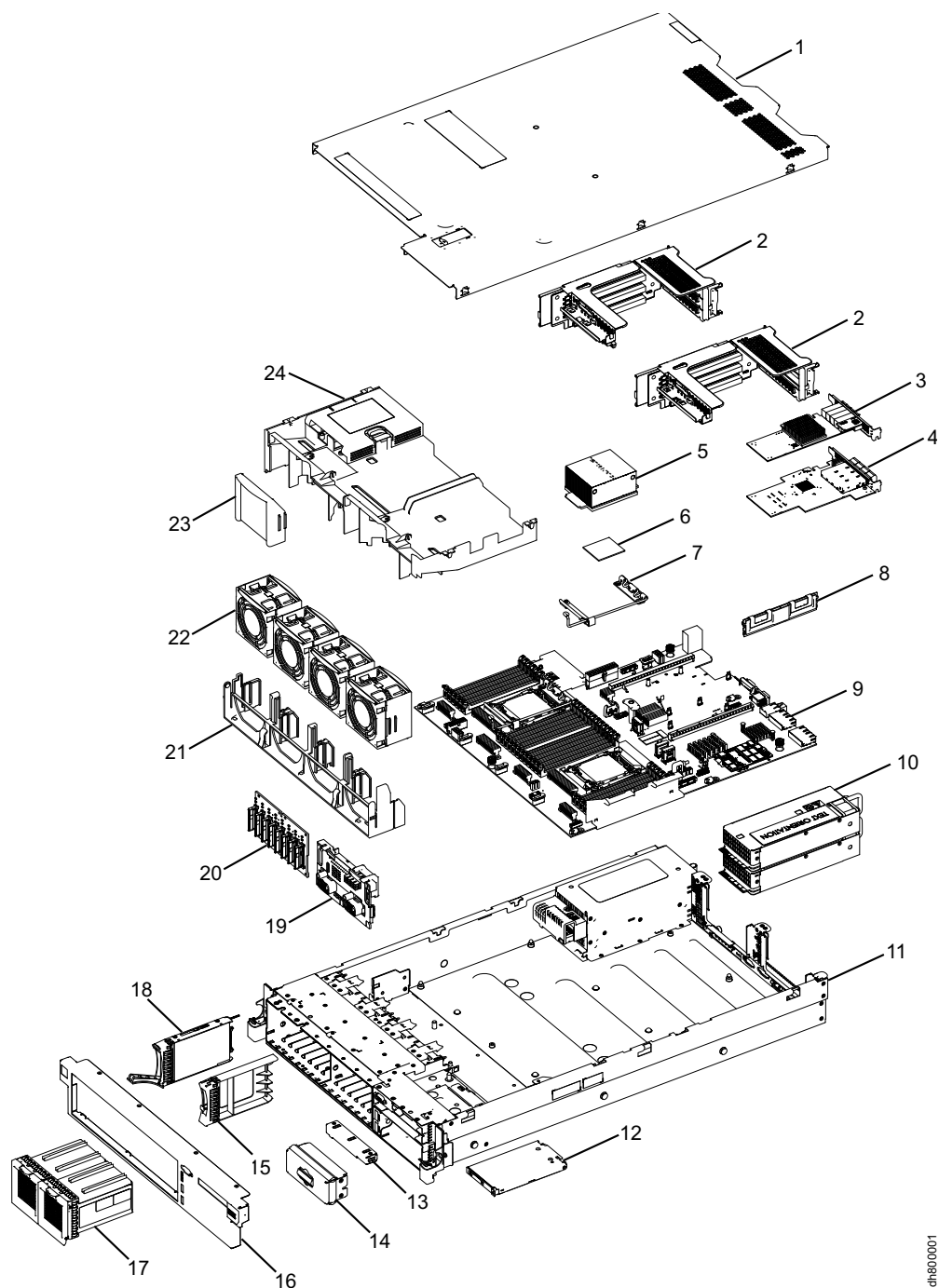


图 30. 分解图中的 SAN Volume Controller 2145-DH8可更换部件

## SAN Volume Controller 2145-DH8 可更换单元

以下各表标识部件号并提供 SAN Volume Controller 2145-DH8部件的简要描述。使用组合件索引号来查找和识别图 30 中所示的部件。

- 第 42 页的表 25 标注服务过程中提及的 FRU。
- 第 44 页的表 26 标注任何 SAN Volume Controller 2145-DH8服务过程未提及到但可能会在某些情况下被更换的 FRU。

- 第 45 页的表 27 标注长波小外形规格可插拔 (SFP) 收发器功能部件所需的 FRU 部件。

表 25. SAN Volume Controller 2145-DH8部件组合件中的 FRU

图索引	FRU 部件号	数量	描述
1	94Y6622	1	顶盖组合件
2	94Y6704	2	PCI Express 转接卡组合件。 每个扩展槽都可能包含其中一个可选适配器。转接卡组合件 1 中必须至少有一个光纤通道 (FC) 或一个 10 千兆比特每秒 (Gbps) 以太网适配器。
3	64P8485	0 到 1	12 Gbps SAS 适配器 (可选)。 此适配器用于将 SAN Volume Controller 2145-DH8连接至 SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜。会将其安装到 PCI Express 扩展槽 3。
4	31P1702	0 到 3	4 端口 8 Gbps FC 适配器 (可选)。 要点: 如果系统正在使用备用的 SFP, 请将 FRU 部件中的 SFP 更换为正在更换的光纤通道适配器中的 SFP。
	31P1630	0 到 12	8 Gbps 短波小外形规格可插拔 (SFP) 收发器。 此 SFP 收发器对 8 Gbps 光纤通道适配器提供自动协商的 2、4 或 8 Gbps 短波光学连接。 要点: 在光纤通道主机总线适配器上, 可能正在使用并非随产品一起提供的 SFP。获取此类 SFP 的更换部件是客户的责任。重要产品数据中 FRU 部件号显示为 "Non-standard standard - supplied by customer"。
	00RY004	0 到 4	2 端口 16 Gbps 光纤通道主机总线适配器 (可选)。 要点: 如果系统正在使用备用的 SFP, 请将 FRU 部件中的 SFP 更换为正在更换的光纤通道适配器中的 SFP。
	00WY983	0 到 4	4 端口 16 Gbps FC 适配器 (可选)。 要点: <ul style="list-style-type: none"> <li>如果系统正在使用备用的 SFP, 请将 FRU 部件中的 SFP 更换为正在更换的光纤通道适配器中的 SFP。</li> <li>在添加该适配器之前, 请先确保系统正在运行 V7.6 或更高版本的软件。</li> </ul>
	00RY190	0-16	16 Gbps 短波小外形规格可插拔 (SFP) 收发器。 此 SFP 收发器对 16 Gbps 光纤通道适配器提供自动协商的 2、4、8 或 16 Gbps 短波光学连接。 要点: 在光纤通道适配器上, 可能正在使用并非随产品一起提供的 SFP。获取此类 SFP 的更换部件是客户的责任。重要产品数据中 FRU 部件号显示为 "Non-standard standard - supplied by customer"。
	00AR319	0 到 1	10 Gbps 以太网适配器 (可选)。 其包含 10 Gbps 以太网适配器, 最多可连接四根 10 Gbps 光纤以太网电缆。这些电缆用于以太网光纤通道 (FCoE) 和 iSCSI 通信。
	31P1549	0 到 4	10 Gbps 短波 SFP 小外形规格可插拔 (SFP) 收发器。
	00AR065	0 到 2	压缩加速器 (可选)。 此选项会加速节点与压缩卷之间的输入/输出。必须安装第二个微处理器和八个内存模块。压缩加速器只能安装在 PCI 扩展槽 4 和 6 中。

表 25. SAN Volume Controller 2145-DH8部件组合件中的 FRU (续)

图索引	FRU 部件号	数量	描述
5	94Y6618	1 到 2	散热器。 微处理器的 95 瓦散热器。 更换此部件时，您需要酒精拭布和导热油脂。
6	00Y2783	1 到 2	微处理器。 Intel Xeon E5-2650V2 2.60 千兆赫 8 核 20 MB 高速缓存 95 瓦。 要点：该部件仅是微处理器。 在更换时，您还必须具备酒精拭布和导热油脂。
7	94Y7739	1 到 2	散热器固定模块。
8	00D5034	4 到 8	内存模块。 8 GB 单列 1.5 伏 DDR3 1866 兆赫兹 RDIMM。 如果有一台微处理器，那么将安装四个内存模块。 如果有两台微处理器，那么将安装八个内存模块。
9	00AM209	1	主板。 要点：此部件也称为平板，并且仅仅是主板。 更换此部件时，必须使用您要更换的主板中的微处理器、DIMM 和 CMOS 电池。
	33F8354	1	CMOS 电池。 3.0 伏。此部件将保留系统 BIOS 设置。
10	94Y8114 或 94Y8116	2	电源单元。 第 41 页的图 30 中显示了两个电源单元。
11	94Y6619	1	安全盖。 240 伏交流电。
12	00AM393	1	操作员信息面板 此组合件包括含电源控制按钮和诊断指示灯的信息面板。
	90Y4768	1	操作员信息面板电缆。
13	00KA089	1	DVD 托架 EMC 屏蔽罩。
14	00AR186	1	磁带托架 EMC 屏蔽罩。
15	44T2248	6	驱动器插槽空白 EMC 填充板组合件。
16	00WY584	1	带有节点指示灯的挡板。
	00NV626	1	挡板覆盖物 此部件已嵌合到挡板上。
17	01EJ624	2	电池。 电池用于提供临时电源以在主电源中断时将写高速缓存和节点状态保存到磁盘。第 41 页的图 30 中显示了两个电池。
18	90Y8878	2	引导磁盘驱动器。 300 GB, SAS, 2.5 英寸。
19	00RY001	1	电池底板。 此部件用于管理电池并且在主电源中断时将节点切换为电池电源。

表 25. SAN Volume Controller 2145-DH8部件组合件中的 FRU (续)

图索引	FRU 部件号	数量	描述
	81Y6674	2	SAS 信号电缆。 820 毫米 SAS。 将磁盘驱动器底板连接至主板。
	81Y6773	1	磁盘驱动器底板配置电缆。
20	46W9187	1	磁盘驱动器底板。 热插拔, SAS, 2.5 英寸。
	00FK347	1	磁盘和电池底板电源和紧急电源关闭警告 (EPOW) 电缆。 EPOW 电缆是 Y 型电缆; 一端连接到主板, 而另外两端连接至磁盘驱动器底板和电池底板。
	00AR497	1	电池底板电源线。 随附哑元 DIMM。
	00RY335	1	电池底板电压感应电缆。
	00AR499	1	电池底板低引脚计数 (LPC) 电缆。
	00AR496	1	带有夹子的电池底板 LPC 电缆转换器。 此部件用于将电池底板 LPC 电缆连接至主板。
21	00AM212	1	风扇仓。
22	94Y6620	3 到 4	风扇组合件。 此部件用于各个 4 风扇位置。 第 41 页的图 30 中显示了四个组合件。
23	94Y6736	0 到 1	风扇填充板。 当仅安装了一个微处理器时, 此部件将代替风扇 4。
24	94Y6624	1	气流挡板。

## SAN Volume Controller 2145-DH8电缆可更换单元

表 26. SAN Volume Controller 2145-DH8服务过程未提及的 FRU

描述	FRU 部件号
微处理器安装工具	94Y9955
导热油脂	41Y9292
酒精拭布	59P4739
支撑导轨	94Y6719
电缆管理臂组合件 (2U)	90Y6464
VGA 电缆	81Y6775
USB 电缆	81Y6770
USB 模块	94Y6629
电源开关卡	69Y5787
杂项部件包	94Y6746
EIA 套件	49Y5356
挡板螺钉	00D3010

表 26. SAN Volume Controller 2145-DH8服务过程未提及的 FRU (续)

描述	FRU 部件号
5 米 FC 电缆	39M5700
25 米 FC 电缆	39M5701
以太网 Cat 5E 电缆	46X0581
2.0 米跳线电缆	39M5376

## SAN Volume Controller 2145-DH8 SFP 可更换单元

表 27. 针对长波 小外形规格可插拔 (SFP) 收发器功能部件的 FRU 部件

描述	FRU 部件号	功能部件代码
8 Gbps 长波 SFP 收发器。 <b>要点:</b> 在光纤通道主机总线适配器上，可能正在使用并非随产品一起提供的 SFP 收发器。获取 SFP 收发器的更换部件是客户的责任。重要产品数据中 FRU 部件号显示为"Non standard - supplied by customer"。	31P1658	AH1T
16 Gbps 长波 SFP 收发器 (2 包)。 <b>要点:</b> 在光纤通道主机总线适配器上，可能正在使用并非随产品一起提供的 SFP 收发器。获取 SFP 收发器的更换部件是客户的责任。重要产品数据中 FRU 部件号显示为"Non standard - supplied by customer"。	00RY191	ACHU

## SAN Volume Controller 2145-92F 扩展机柜部件

在 2145-92F 扩展机柜上，所有可更换部件均为现场可更换部件 (FRU)。FRU 由 IBM 服务支持代表 (SSR) 更换。扩展机柜不具有任何客户可更换部件 (CRU)。

注：下表中列出的 2145-92F 扩展机柜的所有信息也适用于 2147-92F 扩展机柜。

### 扩展机柜驱动器

表 28 概述了 SAN Volume Controller 2145-DH8 和 SAN Volume Controller 2145-SV1 系统上的 2145-92F扩展机柜支持的 SAS 驱动器类型。

表 28. 受支持的扩展机柜 SAS 驱动器

描述	FRU 部件号	功能部件代码
600 GB 15000 转/分磁盘驱动器	01LJ061	AH70
900 GB 15000 转/分磁盘驱动器	01LJ827	AH71
1.2 TB 10000 转/分磁盘驱动器	01LJ062	AH73
1.8 TB 10000 转/分磁盘驱动器	01LJ063	AH74
2.4 TB 10000 转/分磁盘驱动器	01YM178	AH75
6 TB 7200 转/分近线 SAS 磁盘驱动器	01LJ064	AH77
8 TB 7200 转/分近线 SAS 磁盘驱动器	01LJ065	AH78

表 28. 受支持的扩展机柜 SAS 驱动器 (续)

描述	FRU 部件号	功能部件代码
10 TB 7200 转/分近线 SAS 磁盘驱动器	01LJ066	AH79
12 TB 7200 转/分近线 SAS 磁盘驱动器	01YM179	AH7A
1.6 TB 0 层闪存驱动器	01LJ073	AH7D
3.2 TB 0 层闪存驱动器	01LJ074	AH7E
1.92 TB 1 层闪存驱动器	01LJ075	AH7J
3.84 TB 1 层闪存驱动器	01LJ076	AH7K
7.68 TB 1 层闪存驱动器	01LJ077	AH7L
15.36 TB 1 层闪存驱动器	01LJ078	AH7M

## 其他扩展机柜部件

表 29 汇总了其他部件的部件号和功能部件代码。对于支持 2145-92F 扩展机柜的所有 SAN Volume Controller 系统，这些值相同。

表 29. 其他扩展机柜部件

描述	FRU 部件号	功能部件代码	注释
3 米 12 Gb SAS 电缆 (mSAS HD)	00AR317	ACUC	
6 米 12 Gb SAS 电缆 (mSAS HD)	00AR439	ACUD	
16A 电源线 C19/C20 2 米	39M5388	AHP5	
机柜	01LJ607 注：更换机柜 FRU P/N 01LJ112.		在其他空机柜中包含驱动器板、信号互连板和内部电源线。
导轨套件	01LJ114		
前面板 (4U 前盖)	01LJ116		
显示面板组合件	01LJ118		
PSU 面板 (1U 外盖)	01LJ120		必须卸下面板以访问电源单元。
电源单元 (PSU)	01LJ122		扩展机柜包含 2 个 PSU。每个 PSU 需要一条 C19/C20 电源线。
辅助扩展器模块	01LJ124 (与机柜 FRU P/N 01LJ112 一起使用)  01LJ860 (与机柜 FRU P/N 01LJ607 一起使用)		扩展机柜支持 2 个辅助扩展器模块。  注意： 在从包含 <b>FRU 部件号 01LJ112</b> 的机柜卸下或更换辅助扩展器模块时，请谨慎操作。避免接触主板上的接口。
风扇模块	01LJ126		扩展机柜包含 4 个风扇模块。
扩展容器	01LJ128		
理线架 (CMA)	01LJ130		部件包含上 CMA 和下 CMA。
顶盖	01LJ132		



表 29. 其他扩展机柜部件 (续)

描述	FRU 部件号	功能部件代码	注释
风扇接口板	01LJ134		

## SAN Volume Controller 2145-12F 扩展机柜部件

唯一可更换的 SAN Volume Controller 部件是由 IBM 服务支持代表 (SSR) 更换的现场可更换部件 (FRU)。没有客户可更换的部件 (CRU)。

要获取关于保修条款以及获取维护和协助的信息，请参阅产品保修和支持信息。

表 30. 扩展机柜现场可更换部件

部件号	部件名称	备注
01AC555	含中面板组合件的扩展机柜驱动器托架，12 插槽，3.5 英寸	不包括驱动器、驱动器填充板、容器、挡板外盖和 PSU。
01AC579	扩展容器	不适用
01AC404	扩展机柜电源单元	不适用
42R7992	驱动器填充板，3.5 英寸外形规格	不适用
00Y2450	扩展机柜左侧挡板	FRU 上无 MTM/序列号标签。
00Y2436	机柜右侧挡板，3.5 英寸外形规格	不适用
00RY309	扩展机柜导轨套件	不适用

表 31. 驱动器现场可更换部件

部件号	部件名称	备注
00AR322	4 TB 近乎线性的 SAS 硬盘驱动器	不适用
00RX911	6 TB 近乎线性的 SAS 硬盘驱动器	不适用
00WK782	8 TB 近乎线性的 SAS 硬盘驱动器	不适用
01EJ990	10 TB 近乎线性的 SAS 磁盘驱动器	不适用
01YM177	12 TB 近乎线性的 SAS 磁盘驱动器	不适用

表 32. 电缆现场可更换 SAS 单元

部件号	部件名称	备注
00AR311	1.5 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点
00AR317	3.0 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点
00AR439	6.0 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点

表 33. 电缆现场可更换电源单元

部件号	部件名称	备注
39M5068	2.8 米 (阿根廷)	不适用
39M5199	2.8 米 (日本)	不适用
39M5123	2.8 米 (欧洲)	不适用

表 33. 电缆现场可更换电源单元 (续)

部件号	部件名称	备注
39M5165	2.8 米 (意大利)	不适用
39M5102	2.8 米 (澳大利亚/新西兰)	不适用
39M5130	2.8 米 (丹麦)	不适用
39M5144	南非 2.8 米	不适用
39M5151	2.8 米 (英国)	不适用
39M5158	2.8 米 (瑞士)	不适用
39M5172	2.8 米 (以色列)	不适用
39M5206	2.8 米 (中国)	不适用
39M5219	2.8 米 (韩国)	不适用
39M5226	2.8 米 (印度)	不适用
39M5240	2.8 米 (巴西)	不适用
39M5247	2.8 米 (台湾)	不适用
39M5081	2.8 米 (美国/加拿大)	不适用
39M5377	2.8 米电源跳线	不适用

## SAN Volume Controller 2145-24F 扩展机柜部件

唯一可更换的 SAN Volume Controller 部件是由服务支持代表 (SSR) 更换的现场可更换单元 (FRU)。没有客户可更换的部件 (CRU)。

要获取关于保修条款以及获取维护和协助的信息，请参阅产品保修和支持信息。

表 34. 扩展机柜现场可更换部件

部件号	部件名称	备注
64P8445	扩展机柜中面板组合件，24 插槽，2.5 英寸	不包括驱动器、驱动器填充板、容器、挡板外盖和 PSU。
01AC579	扩展容器	不适用
01AC381	扩展机柜电源单元	不适用
45W8680	驱动器填充板，2.5 英寸外形规格	不适用
06Y2450	扩展机柜左侧挡板	FRU 上无 MTM/序列号标签。
00Y2512	机柜右侧挡板，2.5 英寸外形规格	不适用
00RY309	扩展机柜导轨套件	不适用

表 35. 小外形规格 SAS 驱动器现场可更换部件

部件号	部件名称
31P1818	200 GB 0 层闪存驱动器
31P1819	400 GB 0 层闪存驱动器
31P1820	800 GB 0 层闪存驱动器
00RX914	1.6 TB 0 层闪存驱动器
01EJ983	3.2 TB 0 层闪存驱动器
00AR324	15000 转/分钟，300 GB 磁盘驱动器
00AR323	15000 转/分钟，600 GB 磁盘驱动器

表 35. 小外形规格 SAS 驱动器现场可更换部件 (续)

部件号	部件名称
00AR326	10000 转/分钟, 900 GB 磁盘驱动器
00AR327	10000 转/分钟, 1.2 TB 磁盘驱动器
00RX908	10000 转/分钟, 1.8 TB 磁盘驱动器
00WK780	72000 转/分钟, 2 TB 近线 SAS 驱动器
01EJ601	1.92 TB 1 层闪存驱动器
01EJ602	3.84 TB 1 层闪存驱动器
01EJ991	7.68 TB 1 层闪存驱动器
01EJ992	15.36 TB 1 层闪存驱动器

表 36. 电缆现场可更换部件

部件号	部件名称	备注
SAS		
00AR311	1.5 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点
00AR317	3.0 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点
00AR439	6.0 米 12 Gbps SAS 电缆 (迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD)	用于将扩展机柜连接到节点
电源		
39M5068	2.8 米 (阿根廷)	不适用
39M5081	2.8 米 (美国/加拿大)	不适用
39M5102	2.8 米 (澳大利亚/新西兰)	不适用
39M5123	2.8 米 (欧洲)	不适用
39M5130	2.8 米 (丹麦)	不适用
39M5144	南非 2.8 米	不适用
39M5151	2.8 米 (英国)	不适用
39M5158	2.8 米 (瑞士)	不适用
39M5165	2.8 米 (意大利)	不适用
39M5172	2.8 米 (以色列)	不适用
39M5199	2.8 米 (日本)	不适用
39M5206	2.8 米 (中国)	不适用
39M5219	2.8 米 (韩国)	不适用
39M5226	2.8 米 (印度)	不适用
39M5240	2.8 米 (巴西)	不适用
39M5247	2.8 米 (中国台湾)	不适用
39M5377	2.8 米电源跳线	不适用



---

## 第 3 章 用于维护系统的用户界面

系统提供了多种用户界面，用于对您的系统进行故障诊断、恢复或维护。这些界面提供了各种设施集，以帮助解决您可能遇到的问题。

- 使用管理 GUI 来监控和维护与您的集群系统关联的存储器的配置。
- 使用服务助手来完成服务过程。
- 使用命令行界面 (CLI) 来管理系统。节点上的前面板提供了备用服务接口。

注：在某些型号上，前面板显示器被技术人员端口所取代。

---

### 管理 GUI 界面

管理 GUI 是一种基于浏览器的 GUI，用于配置和管理系统的所有方面。它提供各种设施以帮助对问题进行故障诊断和更正。

#### 关于此任务

您可使用管理 GUI 来管理系统和为其提供服务。通过**监控 > 事件**面板，可以访问必须修复的问题以及引导您完成更正问题的过程的维护过程。

可使用以下四种方式过滤"事件"面板上的信息：

#### 推荐的操作（缺省值）

仅显示需要注意且具有关联的纠正过程的警报。警报以优先级顺序列出，并应使用可用的修复过程按顺序进行修复。对于每个选定问题，您可以执行以下操作：

- 运行修复过程。
- 查看属性。

#### 未修正的警报

仅显示未修正的警报。对于每个选定条目，您可以执行以下操作：

- 对任何具有错误代码的警报运行纠正过程。
- 将事件标记为已修复。
- 过滤这些条目以按具体时间（分、时或天）显示。
- 重置日期过滤器。
- 查看属性。

#### 未修复的消息和警报

仅显示未修复的警报和消息。对于每个选定条目，您可以执行以下操作：

- 对任何具有错误代码的警报运行纠正过程。
- 将事件标记为已修复。
- 过滤这些条目以按具体时间（分、时或天）显示。
- 重置日期过滤器。
- 查看属性。

### 显示全部

显示所有修复或未修复的事件类型。对于每个选定条目，您可以执行以下操作：

- 对任何具有错误代码的警报运行纠正过程。
- 将事件标记为已修复。
- 过滤这些条目以按具体时间（分、时或天）显示。
- 重置日期过滤器。
- 查看属性。

一些事件需要在 25 小时内出现多次（特定次数），然后才会显示为未修复。如果在 25 小时内未达到该阈值，那么会将其标记为到期。监控事件低于合并阈值并且通常是短暂存在的。

您还可以按照时间或错误代码对事件进行排序。在按照错误代码进行排序时，将最先显示最严重的事件，即编号最小的那些事件。您可以选择列出的任何事件，并选择操作 > 属性来查看有关事件的详细信息。

- 建议操作。对于每个选定问题，您可以执行以下操作：
  - 运行修复过程。
  - 查看属性。
- 事件日志。对于每个选定条目，您可以执行以下操作：
  - 运行修复过程。
  - 将事件标记为已修复。
  - 过滤这些条目以按具体时间（分、时或天）显示。
  - 重置日期过滤器。
  - 查看属性。

## 何时使用管理 GUI

管理 GUI 是用于维护系统的首要工具。

使用管理 GUI 定期监控系统状态。如果怀疑存在问题，请首先使用管理 GUI 诊断并解决问题。

使用管理 GUI 中提供的视图验证系统、硬件设备、物理存储器和可用卷的状态。监控 > 事件面板提供对系统上存在的所有问题的访问。使用建议操作过滤器显示需要解决的最重要事件。

如果存在警报的服务错误代码，可运行能帮助您解决问题的修正过程。这些修正过程会分析系统并提供有关问题的更多信息。这些过程还提供要采取的操作以及操作的步骤，这些操作可在必要时自动管理系统。最后，这些过程还会检查问题是否已解决。

如果存在报告的错误，请始终使用管理 GUI 中的修正过程解决该问题。始终对系统配置问题和硬件故障使用修正过程。修正过程会分析系统以确保所需更改没有导致主机不可访问卷。修正过程会自动执行所需的配置更改以将系统恢复到最佳状态。

## 访问 管理 GUI

要查看事件，必须访问管理 GUI。

## 关于此任务

必须使用受支持的 Web 浏览器。有关受支持浏览器的列表，请参阅“访问管理 GUI 的 Web 浏览器需求”主题。

创建集群系统后，您就可以使用管理 GUI 来管理系统。

## 过程

1. 启动受支持的 Web 浏览器并将浏览器指向系统的管理 IP 地址。

在创建集群系统时，将会设置管理 IP 地址。最多可配置四个地址供您使用。有两个地址用于 IPv4 访问，两个地址用于 IPv6 访问。连接成功之后，将会显示登录面板。

2. 使用您的用户名和密码来登录。
3. 您登录后，选择 **Monitoring > Events**。
4. 确保使用 **Recommended actions** 来过滤事件日志。
5. 选择建议的操作并运行修正过程。
6. 如有可能，按建议的顺序继续处理警报。

## 结果

修正所有警报之后，检查系统的状态以确保其按预期操作。

## 使用管理 GUI 从集群系统中删除节点

如果节点发生故障并要替换为新节点，或者修复过程导致系统无法识别该节点，请从系统中移除该节点。

### 开始之前

所选节点上的高速缓存将在该节点处于脱机状态之前被清空。在某些情况下（例如，当 I/O 组中的两个节点均联机，并且 I/O 组内的卷降级时），系统可确保不会由于删除仅有的带有高速缓存数据的节点而造成数据丢失。如果 I/O 组中的另一节点发生故障，那么高速缓存将在除去节点之前被清空以防止数据丢失。

从系统中删除节点之前，请记录节点序列号、全球节点名 (WWNN)、所有全球端口名 (WWPN) 和节点所属的 I/O 组。如果稍后将该节点添加到系统，那么此时记录该节点信息可避免数据损坏。

### 警告：

- 如果要除去单个节点并且 I/O 组中的剩余节点处于联机状态，那么剩余节点上的数据将进入直写方式。如果剩余节点发生故障，那么此数据将存在发生单点故障的危险。
- 如果除去节点之前卷已降级，那么卷的冗余也已降级。除去节点可能会导致失去对数据的访问权以及数据丢失。
- 除去系统中的最后一个节点将会破坏该系统。在除去系统中的最后一个节点之前，请确保您确实希望破坏该系统。
- 除去节点时，从 I/O 组除去所有冗余。因此，新的或现有的故障可能导致主机上发生 I/O 错误。可能会发生以下故障：
  - 主机配置错误
  - 分区错误
  - 多路径软件配置错误
- 如果要删除 I/O 组中的最后一个节点，并且存在已为该 I/O 组分配的卷，那么当该节点联机时，将无法从系统中除去该节点。除去该节点前，您必须备份或者迁移要保存的全部数据。如果该节点已脱机，那么您可以将其除去。
- 当您除去配置节点时，配置功能将移至系统内的其他节点。该过程可能需要较短时间来完成，通常少于一分钟。管理 GUI 会透明地重新连接至新的配置节点。
- 如果您开启已除去的节点的电源，并且该节点仍连接到相同的光纤网或区域，那么它会尝试重新加入系统中。系统会让节点自行从系统中除去，而该节点会变成可添加至该系统或其他系统的候选节点。
- 如果要将此节点添加至该系统，请确保将其添加至其之前所属的 I/O 组。不这样做可能会造成数据损坏。

本任务假设您可以访问 管理 GUI。

## 关于此任务

完成以下步骤以从系统中除去节点：

### 过程

1. 选择**监视 > 系统**。
2. 右键单击想要除去的节点，然后选择**除去**。

如果要除去的节点显示为 **Offline**，那么表明该节点没有参与系统。

如果要除去的节点显示为 **Online**，那么删除该节点可能导致从属卷也变为脱机状态。验证节点是否具有任何从属卷。

3. 要在尝试移除节点之前检查从属卷，请右键单击节点，然后选择**显示从属卷**。

如果列示了任何卷，请确定从系统中除去节点时是否需要卷的访问权以及原因。如果从包含位于节点中的闪存驱动器 的存储池分配卷，请检查未同步卷镜像（如果已配置）的原因。还可能存在从属卷，因为 I/O 组中的合作伙伴节点处于脱机状态。光纤网问题也可阻止卷与存储系统进行通信。请在继续移除节点之前解决这些问题。

4. 单击**除去**。



5. 单击是以除去节点。除去节点之前，系统将检查以确定是否存在依赖该节点的任何卷。

如果在以下情况下您选择的节点包含卷，那么这些卷将变为脱机状态且在除去节点时不可用：

- 该节点包含闪存驱动器，还包含镜像卷的唯一同步拷贝。
- I/O 组中的另一个节点处于脱机状态。

如果您所选择要除去的节点具有这些依赖性，那么另一个面板会显示确认除去。

## 向系统添加节点

您可以使用 CLI 或管理 GUI 将节点添加到系统。如果节点先前发生了故障，并要更换为新节点，或者如果某修复操作导致系统无法识别节点，那么可以向系统添加节点。在添加节点时，确保它们是成对添加的以创建完整的 I/O 组。将节点添加到系统通常可以增加整个系统的容量。将备用节点添加到系统不会增加系统的容量。

您可以使用 管理 GUI 或命令行界面将节点添加到系统中。部分型号可能需要使用前面板来验证是否正确添加了新节点。

在将节点添加到系统之前，必须确保配置交换机分区，使要添加的节点与系统中的所有其他节点位于同一区域中。如果要更换节点，并且交换机是按照全球端口名 (WWPN) 而不是交换机端口进行分区的，请确保配置交换机，使要添加的节点位于同一 VSAN 或区域中。

注：当添加、移除和重新添加节点时，建议您使用一致的方法（只使用 管理 GUI，或只使用 CLI）。如果使用 CLI 添加了节点，之后使用 GUI 重新添加节点，那么可能获得与原先不同的节点名称。

### 向系统添加节点时的规则 and 限制

如果使用热备用节点，那么以下注意事项可能并非全部适用。有关更多信息，请参阅有关添加热备用节点的主题和 `swapnode` 命令。

如果您添加的是先前在此系统的其他 I/O 组中或其他系统中使用过的节点，如果添加节点时不更改其全球节点名 (WWNN)，那么主机可能会检测到该节点，并且使用该节点时会认为它仍在原来的位置。此操作可能会导致主机访问错误的卷。

- 您必须确保安装在系统上的软件级别支持新节点的型号类型。如果软件级别不支持该型号类型，请将系统更新到支持新节点型号类型的软件级别。
- I/O 组中的每个节点必须连接到不同的不间断电源。
- 如果在维护操作要求将其从系统删除后将节点重新添加到相同的 I/O 组中，且物理节点未更改，那么无需特殊过程就可以将节点重新添加到系统中。
- 如果您因为节点故障或更新要更换系统中的节点，在将节点连接到光纤通道网络，并将节点添加到系统中之前，必须更改新节点的 WWNN，以便与原始节点的 WWNN 相匹配。
- 如果要将某节点重新添加至网络以避免数据损坏，请确保将其添加至从中移除该节点的同一 I/O 组。您必须使用节点最初添加到系统时所记录的信息。如果您无权访问此信息，请联系支持中心以在相关帮助下将节点重新添加到系统中，以便不会损坏数据。

- 对于每个外部存储系统，提供给新节点上端口的 LUN 必须与提供给系统中现有节点的 LUN 相同。在将新节点添加到系统中之前，您必须确保 LUN 相同。
- 如果在系统中创建 I/O 组并且添加节点，那么无需特殊过程，因为此节点从未添加到系统中。
- 如果在系统中创建 I/O 组并且添加之前已添加到系统中的节点，那么主机系统可能仍配置为节点 WWPN，而节点可能仍在光纤网中进行分区。因为无法更改节点的 WWNN，您必须确保正确配置光纤网中的其他组件。验证先前配置为使用该节点的任何主机是否已正确更新。
- 如果您要添加的节点先前因为节点修复或更新而被更换过，那么您可能为节点更换件使用了该节点的 WWNN。请确保此节点的 WWNN 已更新，以便未将两个具有相同 WWNN 的节点连接到您的光纤网。还需确保要添加的节点的 WWNN 不是 000000。如果为 000000，请联系您的支持代表。
- 新节点必须运行支持加密的软件级别。
- 如果要将新节点添加到使用 HyperSwap 或延伸系统拓扑的系统，必须将节点分配给特定站点。

## 使用多路径设备驱动程序时的规则和限制

- 主机系统上的应用程序将 I/O 操作定向到由操作系统映射到虚拟路径 (*vpaths*) 的文件系统或逻辑卷，即多路径设备驱动程序支持的伪磁盘对象。多路径设备驱动程序维护 *vpath* 和卷之间的关联。此关联使用卷独有且从未被复用的标识 (UID)。该 UID 允许多路径设备驱动程序直接将 *vpath* 与卷关联在一起。
- 多路径设备驱动程序在包含磁盘和光纤通道设备驱动程序的协议集中运行，用于按照 ANSI FCS 标准的定义，使用 SCSI 协议通过光纤通道与系统通信。这些 SCSI 和光纤通道设备驱动程序所提供的寻址方案组合使用 SCSI 逻辑单元号 (LUN) 以及光纤通道节点和端口的全球节点名 (WWNN)。
- 如果发生错误，错误恢复过程 (ERP) 将在协议堆栈中的各个层运行。其中一些 ERP 会导致使用先前使用的相同 WWNN 和 LUN 号来重新驱动 I/O。
- 多路径设备驱动程序并不对它执行的每个 I/O 操作检查卷与 *vpath* 的关联。

您可以使用 **addnode** 命令或管理 GUI 中的添加节点向导。要访问添加节点向导，请选择**监视 > 系统**。在图像上，单击新节点以启动向导。完成该向导并验证新节点。如果新节点未显示在图像中，说明可能存在连线问题。检查安装信息以确保节点连线正确。

要使用命令行界面将节点添加到系统中，请完成以下步骤：

1. 输入此命令以验证是否在网络中检测到了该节点：

```
svcinfo lsnodecandidate
```

此示例显示了此命令的输出：

```
# svcinfo lsnodecandidate
id                panel_name UPS_serial_number UPS_unique_id    hardware serial_number product_mtm machine_signature
500507680C007B00 KD0N8AM                500507680C007B00 DH8      KD0N8AM      2145-DH8    0123-4567-89AB-CDEF
```

**id** 参数显示节点的 WWNN。如果检测不到该节点，请验证节点的连线。

2. 输入此命令以确定必须添加节点的 I/O 组：

```
lsiogrp
```

3. 记录节点计数为零的第一个 I/O 组的名称或标识。您在后续步骤中需要该名称或标识。注意：必须对添加的第一个节点执行此步骤。不必对节点对中的第二个节点执行此步骤，因为它使用相同的 I/O 组号。
4. 输入此命令以将节点添加到系统中：

```
addnode -wwnodename WWNN -iogrp iogrp_name -name new_name_arg -site site_name
```

其中 **WWNN** 是节点的 WWNN，**iogrp\_name** 是要添加节点的 I/O 组的名称，而 **new\_name\_arg** 是要分配给节点的名称。如果未指定新的节点名称，那么将分配缺省名称。通常，请指定有意义的节点名。**site\_name** 指定新节点的站点位置的名称。仅当拓扑是 HyperSwap 或延伸系统时，才需要此参数。

注：添加节点可能会花费相当长的时间。

5. 请记录此信息以供将来参考：
  - 序列号。
  - 全球节点名。
  - 所有全球端口名。
  - I/O 组的名称或标识

---

## 服务助手界面

服务助手界面是一个基于浏览器的 GUI，用于维护您的节点。

### 何时使用服务助手

服务助手主要在节点处于服务状态时使用。节点在处于服务状态时不能被激活成为系统的一部分。

**警告：** Complete service actions on nodes only when directed to do so by the fix procedures. 如果使用不当，服务助手所提供的维护操作可能会导致无法访问数据或甚至是丢失数据。

节点可能处于服务状态，因为该节点存在硬件问题、具有损坏数据或丢失其配置数据。

在以下情况中使用服务助手：

- 当无法从管理 GUI 访问系统，并且无法访问系统以运行建议的操作时
- 建议操作指示您使用服务助手时。

管理 GUI 仅在有关联集群系统的情况下运行。如果无法创建集群系统，请使用服务助手。

服务助手提供详细状态和错误摘要，并且能够修改每个节点的全球节点名 (WWNN)。

还可完成以下与维护相关的操作：

- 收集日志以创建并下载要发送给支持人员的文件包。
- 从节点移除系统数据。
- 在系统发生故障时恢复系统。
- 从支持站点安装软件包或从其他节点急救软件。

- 在节点上手动更新软件，而非完成标准更新过程。
- 更改分配给当前节点的以太网端口 1 的服务 IP 地址。
- 在没有安装密钥且需要 CLI 访问时安装临时 SSH 密钥。
- 重新启动系统所用的服务。

## 访问服务助手

服务助手是一个 Web 应用程序，用于帮助在节点上进行故障诊断并解决问题。可以通过服务 IP 地址来访问服务助手。在 SAN Volume Controller 2145-DH8 上，您可以使用技术人员端口来连接到服务助手。

### 关于此任务

必须使用受支持的 Web 浏览器。要获取受支持浏览器的列表，请参阅主题“访问管理 GUI 的 Web 浏览器需求”。

### 过程

要启动此应用程序，请完成以下步骤。

1. 启动受支持的 Web 浏览器并使 Web 浏览器指向要在其上工作的节点的 *serviceaddress/service*。
2. 使用超级用户密码登录服务助手。

如果您不知道当前超级用户密码，请尝试找出该密码。如果您找不到该密码，请重置密码。

### 结果

在正确的节点上完成服务助手操作。

---

## 命令行界面

使用命令行界面 (CLI)，利用任务命令和信息命令来管理系统。

有关对命令以及如何启动 SSH 命令行会话的完整描述，请参阅 SAN Volume Controller 信息中心的“命令行界面”部分。

## 何时使用 CLI

系统命令行界面旨在供可熟练使用 CLI 的高级用户使用。

CLI 提供的几乎所有灵活性管理 GUI 都可以做到。但是，管理 GUI 可以提供修正过程，而 CLI 做不到。因此，请在管理 GUI 中执行修正过程，以解决问题。当需要管理 GUI 中不提供的配置设置时，请使用 CLI。

您可能还会发现，创建命令脚本以使用 CLI 命令监控某些情况或者自动执行定期配置更改，将会十分有用。

## 访问系统 CLI

请执行“命令行界面”部分中描述的步骤来初始化和使用 CLI 会话。

---

## 服务命令行界面

在服务命令行界面 (CLI) 中使用任务命令和信息命令管理节点。

注：还可以使用技术人员端口访问服务命令行界面。

有关这些命令的完整描述以及有关如何启动 SSH 命令行会话的信息，请参阅命令行界面。

## 何时使用服务 CLI

服务 CLI 旨在供可熟练使用命令行界面的高级用户使用。

要直接访问节点，通常可通过其图形界面和广泛的帮助设施轻松使用服务助手。

## 访问服务 CLI

要初始化并使用 CLI 会话，请查看本产品信息的"命令行界面"主题。

## USB 闪存驱动器 接口

使用 USB 闪存驱动器 来帮助维护节点。

将 USB 闪存驱动器插入节点上的某个 USB 端口时，该软件会搜索 USB 闪存驱动器上的控制文件并运行该文件中指定的命令。命令完成后，会将命令结果和节点状态信息写入 USB 闪存驱动器。

### 何时使用 USB 闪存驱动器

可将 USB 闪存驱动器用于维护功能。

在以下情况下，需要使用 USB 闪存驱动器：

- 无法使用服务助手连接到控制机柜中的节点容器，但您希望查看节点的状态时。
- 您不知道或无法使用控制机柜中节点容器的服务 IP 地址，且必须设置该地址时。
- 忘记超级用户密码，且必须重置改该密码时。

### 使用 USB 闪存驱动器

使用第一个分区上是通过 FAT32 文件系统格式化的任何 USB 闪存驱动器。

### 关于此任务

将 USB 闪存驱动器插入节点容器后，节点容器代码会在根目录中搜索名为 `satask.txt` 的文本文件。如果该代码找到该文件，那么会尝试运行该文件中指定的命令。该命令执行完毕后，会将名为 `satask_result.html` 的文件写入 USB 闪存驱动器的根目录。如果此文件不存在，那么将创建此文件。如果存在，那么数据会插入到该文件的开头。该文件包含所运行命令的详细信息和结果，以及节点容器的状态和配置信息。状态和配置信息与服务助手主页面板上所显示的详细信息相匹配。

在完成 USB 维护操作时，节点容器上的故障发光二极管 (LED) 会闪烁。当该故障指示灯停止闪烁时，便可安全卸下 USB 闪存驱动器。

## 结果

然后可将 USB 闪存驱动器插入工作站，并在 Web 浏览器中查看 `satask_result.html` 文件。

要防止意外地再次运行相同命令，请在读取 `satask.txt` 文件后将其删除。

如果在 USB 闪存驱动器上没有找到 `satask.txt` 文件，仍会创建结果文件，且在必要的时候将状态和配置数据写入该结果文件。

## satask.txt 命令

如果使用文本编辑器创建 `satask.txt` 命令文件，那么该文件必须将每条命令包含在一个单独行中。

所使用的命令与服务 CLI 命令（已说明的除外）相同。并非所有服务 CLI 命令均可从 USB 闪存驱动器运行。`satask.txt` 命令始终运行在 USB 闪存驱动器所插入的节点上。

**重置服务 IP 地址和超级用户密码命令：**

使用此命令可获取对节点容器的服务助手访问权，即使节点容器的当前状态未知也是如此。您必须具有节点容器的物理访问权，在对操作进行认证时需要使用该访问权。

## 语法

```
▶▶▶ satask — chserviceip — --serviceip—ipv4— [—gw—ipv4—] [—mask—ipv4—] [—resetpassword—] ▶▶▶
▶▶▶ satask — chserviceip — --serviceip_6—ipv6— [—gw_6—ipv6—] [—prefix_6—int—] [—resetpassword—] ▶▶▶
▶▶▶ satask — chserviceip — --default— [—resetpassword—] ▶▶▶
```

## 参数

- serviceip ipv4**  
服务助手的 IPv4 地址。
- gw ipv4**  
服务助手的 IPv4 网关。
- mask ipv4**  
服务助手的 IPv4 子网掩码。
- serviceip\_6 ipv6**  
服务助手的 IPv6 地址。
- gw\_6 ipv6**  
服务助手的 IPv6 网关。

**-prefix\_6 int**  
服务助手的 IPv6 前缀。

**-resetpassword**  
将服务助手密码设置为缺省值。

### 描述

此命令用于将服务助手 IP 地址重置为缺省值。如果节点容器在系统中处于活动状态，那么会重置该系统的超级用户密码；否则，会在节点容器上重置超级用户密码。

如果节点容器在系统中变为活动状态，那么超级用户密码会重置为该系统的密码。您可以配置系统以禁用超级用户密码的重置。如果禁用该功能，那么此操作将失败。

此操作会调用 **satask chserviceip** 命令和 **satask resetpassword** 命令。

**Reset service assistant password** 命令：

当因忘记超级用户密码而无法登录系统并希望重置该密码时，请使用该命令。

### 语法

▶▶ — satask — resetpassword — ————— ▶▶

### 参数

无。

### 描述

此命令用于将服务助手密码重置为缺省值 `passw0rd`。如果节点容器在系统中处于活动状态，那么会重置该系统的超级用户密码；否则，会在节点容器上重置超级用户密码。

如果节点容器在系统中变为活动状态，那么超级用户密码会重置为该系统的密码。您可以配置系统以禁用超级用户密码的重置。如果禁用该功能，那么此操作将失败。

此命令会调用 **satask resetpassword** 命令。

**satask snap**：

使用 **satask snap** 命令可从节点中收集诊断信息，并将输出写入到 USB 闪存驱动器，或者上载指定支持信息。

### 语法

▶▶ — satask — snap — ———┐ ———┐ ———┐ ———┐ ———┐ ———▶▶  
└ -dump ┐ └ -upload ┐ └ -pmr — pmr\_number ┐ └ -noimm ┐ └ panel\_name ┐

### 参数

**-dump**  
(可选) 指示输出中最新的转储文件。

### **-upload**

(可选) 指定生成快照文件后上传该文件。

### **-pmr *pmr\_number***

(可选) 指定用于上传快照文件的 PMR 编号。PMR 格式必须为 13 个字符的字母数字字符串。如果指定的 PMR 无效或未知，那么会使用以下前缀将其上传到服务器上的常规位置：

`unknown_pmr_pmr_number_`

如果未提供此选项，那么会使用机器类型和序列号属性上传快照文件。

### **-noimm**

(可选) 指示 `/dumps/imm.ffdc` 文件不得包含在输出中。

### ***panel\_name***

(可选) 指示执行 **snap** 命令的节点。

## **描述**

此命令可将快照文件移至 USB 闪存驱动器，并上传支持信息。

如果已收集，IMM FFDC 文件将出现在 `/dumps/imm.ffdc.<node.dumpname>.<date>.<time>.tgz` 中的 **snap** 归档中。系统最长等待 5 分钟以便 IMM 生成其 FFDC。IMM FFDC 的状态位于 `/dumps/imm.ffdc.log` 中的 **snap** 归档中。节点上不会保留这两个文件。

指定 **lsdumps** 命令可查看所创建的文件。

## **调用示例**

```
satask snap
```

生成的输出：

No feedback

**要点：**输出文件（位于指定节点上）的名称为 `snap.single.nodeid.date.time.tgz`。

## **调用示例**

```
satask snap -noimm
```

生成的输出：

No feedback

## **调用示例**

```
satask snap -dump 111584
```

生成的输出：

No feedback

## **安装软件命令：**

使用此命令可在节点容器上安装特定的更新包。



## 语法

```
▶▶ satask — installsoftware — — -file filename —————▶
                                     |
                                     | -ignore ————▶
                                     | -pacedccu ———▶
```

## 参数

**-file *filename***  
(必需) *filename* 指定更新包的名称。

**-ignore | -pacedccu**  
(可选) 覆盖先决条件检查并强制安装更新。

## 描述

此命令将文件从 USB 闪存驱动器复制到节点容器上的更新目录，然后安装更新包。

此命令会调用 **satask installsoftware** 命令。

## “创建系统”命令：

使用此命令可创建存储系统。

## 语法

```
▶▶ satask — mkcluster — — -clusterip ipv4 ————▶
                                     |
                                     | -gw ipv4 ———▶
                                     |
                                     | -mask ipv4 ———▶
                                     |
                                     | -name cluster_name ———▶

▶▶ satask — mkcluster — — -clusterip_6 ipv6 ————▶
                                     |
                                     | -gw_6 ipv6 ———▶
                                     |
                                     | -prefix_6 int ———▶
                                     |
                                     | -name cluster_name ———▶
```

## 参数

**-clusterip *ipv4***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv4 地址。

**-gw *ipv4***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv4 网关。

**-mask *ipv4***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv4 子网。

**-clusterip\_6 *ipv6***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv6 地址。

**-gw\_6 *ipv6***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv6 网关。

**-prefix\_6 *int***  
(可选) 系统上以太网端口 1 的 IPv6 前缀。

**-name *cluster\_name***  
(可选) 新系统的名称。

## 描述

此命令用于创建存储系统。

此命令会调用 **satask mkcluster** 命令。

## 更改系统 IP 地址：

使用该命令来更改存储系统的系统 IP 地址。

最好使用初始化工具在 `satask.txt` 中以及关联的 `clitask.txt` 文件（用于更改 文件模块 管理 IP 地址）中创建此命令。

## 语法

```
►► satask — setssystemip — — -systemip —ipv4 — — -gw —ipv4 — — -mask —ipv4 — — -consoleip — ipv4◄◄
```

## 参数

### **-systemip**

系统上以太网端口 1 的 IPv4 地址。

### **-gw**

系统上以太网端口 1 的 IPv4 网关。

### **-mask**

系统上以太网端口 1 的 IPv4 子网。

### **-consoleip**

SAN Volume Controller 系统的管理 IPv4 地址。

## 描述

此命令仅在 USB 闪存驱动器上的 `satask.txt` 文件中受支持。

如果 USB 闪存驱动器插入到配置节点容器中，那么它将调用 **svctask chssystemip** 命令。 否则，它会使作为配置节点的节点容器的淡黄色识别指示灯闪烁。

如果某个其他节点容器的淡黄色识别指示灯开始闪烁，请将 USB 闪存驱动器移至该节点容器上，因为它是配置节点。

当淡黄色指示灯熄灭时，可以将 USB 闪存驱动器移至其中一个文件模块上，以便其使用 `clitask.txt` 文件来更改该文件模块的管理 IP 地址。

将 USB 闪存驱动器留在文件模块中至少 2 分钟，然后再将其卸下。 使用工作站检查 USB 闪存驱动器上的 `clitask_results.txt` 和 `satask.txt` 结果文件。

如果成功更改 IP 地址，那么必须运行 `startmgtsrv -r` 命令来重新启动管理服务，使其不会继续对卷存储系统的旧系统 IP 地址发出命令。

例如，在对新管理 IP 地址具有网络访问权的 Linux 工作站上：

```
satask setssystemip -systemip 123.123.123.20 -gw 123.123.123.1 -mask 255.255.255.0  
-consoleip 123.123.123.10
```

现在，您可以访问管理 GUI，并使用它来更改任何其他需要更改的 IP 地址。

以下文本是 clitask.txt 文件内容的示例：

```
chnwmgmt --serviceip1 123.123.123.11 --serviceip2 123.123.123.12
--mgmtip 123.123.123.10 --gateway 123.123.123.1 --netmask 255.255.255.0 --force
chstoragesystem --ip1 123.123.123.20
```

以下文本是 satask.txt 文件内容的示例：

```
satask setsystemip -systemip 123.123.123.20 -gw 123.123.123.1 -mask 255.255.255.0
-consoleip 123.123.123.10
```

### **Query status 命令：**

使用此命令可确定节点容器的当前服务状态。

### **语法**

►► — sainfo — getstatus — ◀◀

### **参数**

无。

### **描述**

此命令将各节点容器的输出写入到 USB 闪存驱动器。

此命令会调用 **sainfo lsservicenodes** 命令、**sainfo lsservicestatus** 命令和 **sainfo lsservicerecommendation** 命令。

---

## **技术人员端口**

技术人员端口是 2145-SV1 和 2145-DH8 节点后面板上的一个以太网端口，可用于配置节点。

您可以使用技术人员端口来执行早期系统型号的前面板上提供的大部分系统配置操作，其中包括以下任务：

- 定义管理 IP 地址。
- 初始化新系统。
- 维护系统。

使用技术人员端口时，可以将以太网电缆的一端插入技术人员端口。然后，将另一端插入个人计算机的以太网端口，并且这台计算机已经配置好动态主机配置协议 (DHCP) 并安装了 Web 浏览器。使用浏览器转至地址 <http://install> 来运行系统配置工具。如果没有 DHCP，请打开受支持的浏览器并转至节点的缺省静态 IP 地址 192.168.0.1。

**注：**当您的个人计算机已配置 DHCP 时，技术人员端口会使用 DHCP 重新配置您个人计算机上的网络服务。个人计算机上正在使用这些服务的软件连接到技术人员端口时，它可能会发生网络问题。例如，选择在连接到技术人员端口之前装入的 Web 页面中的链接可能会导致出现错误消息。

## 2145-SV1 节点

在 2145-SV1 节点的后部，技术人员端口位于节点右侧底部。图 31 显示了技术人员端口和用于维护节点的其他端口的位置。

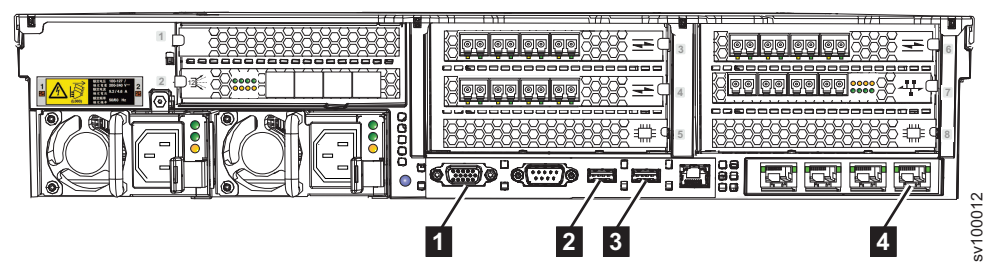


图 31. 2145-SV1 技术人员端口

- 1** VGA 端口
- 2** 后部 USB 端口 1
- 3** 后部 USB 端口 2
- 4** 技术人员端口 (以太网)

## 2145-DH8 节点

从 SAN Volume Controller 2145-DH8 节点后部左侧开始，技术人员端口是右侧的第四个以太网端口。图 32 显示 SAN Volume Controller 节点的后部，其中 **1** 是技术人员端口。

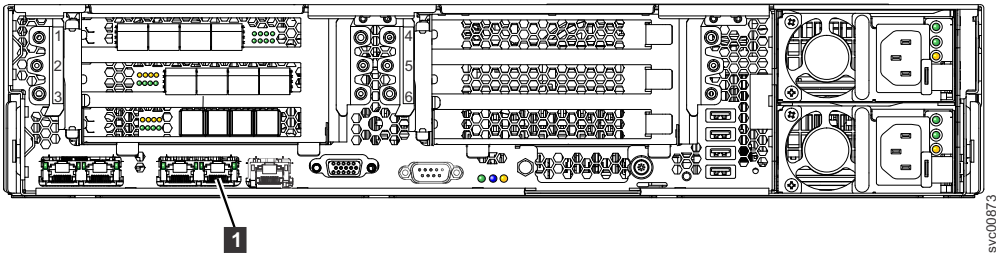


图 32. 2145-DH8 技术人员端口

---

## 第 4 章 使用 SAN Volume Controller CLI 执行恢复操作

SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI) 是一个可用于管理 SAN Volume Controller 集群的命令集合。请参阅命令行界面文档以获取有关此处所提供命令的特定详细信息。

---

### 使用 CLI 验证和修复镜像卷拷贝

可以在命令行界面 (CLI) 中使用 **repairvdiskcopy** 命令来验证和修复镜像卷拷贝。

**警告：** 仅当所有卷拷贝都已同步时，才能运行 **repairvdiskcopy** 命令。

发出 **repairvdiskcopy** 命令时，只能使用 **-validate**、**-medium** 或 **-resync** 参数之一。您还必须在命令行中将要验证和修复的卷的名称或标识指定为最后一项。发出该命令后，不会显示任何输出。

#### **-validate**

仅当要验证镜像卷拷贝是否相同时，才使用此参数。如果找到任何差异，该命令会停止并记录错误，该错误中包含逻辑块地址 (LBA) 以及第一个差异的长度。可以使用该参数（每次从不同 LBA 开始）来对卷上的差异进行计数。

#### **-medium**

使用该参数可将所有卷拷贝上包含不同内容的扇区转换成虚拟介质错误。完成后，该命令会记录事件，以指示找到的差异数、已转换成介质错误的差异数和未转换的差异数。如果您不能确定正确数据是什么并且不想使用错误版本的数据，请使用该选项。

#### **-resync**

使用该参数可用指定主卷拷贝中的内容覆盖另一个卷拷贝。该命令通过将主拷贝中的扇区拷贝到被比较的拷贝来改正任何不同扇区。完成后，该命令过程会记录事件，以指示已改正的差异数。如果您确信主卷拷贝数据正确或者主机应用程序可处理错误数据，请使用该操作。

#### **-startlba lba**

（可选）使用该参数可指定验证和修复的起始逻辑块地址 (LBA)。如果先前使用了 **validate** 参数，则记录了错误，该错误中包含找到第一个差异（如果有）时的 LBA。重新发出带有该 LBA 的 **repairvdiskcopy**，以避免重新处理比较结果相同的初始扇区。继续重新发出带该参数的 **repairvdiskcopy**，以列出所有差异。

发出以下命令以验证并（如果必要）自动修复指定卷的镜像拷贝：

```
repairvdiskcopy -resync -startlba 20 vdisk8
```

**注：**

1. 每次只能对一个卷运行一个 **repairvdiskcopy** 命令。
2. 在启动 **repairvdiskcopy** 命令之后，不能使用该命令来停止处理。
3. 当 **repairvdiskcopy -resync** 命令运行时，不能更改镜像卷的主拷贝。
4. 如果只有一个镜像拷贝，那么该命令会立即返回错误。

5. 如果正在比较的拷贝变为脱机状态，那么该命令暂停并发生错误。当拷贝重新变为联机状态时，该命令不会自动恢复。
6. 如果一个拷贝可读但另一个拷贝发生介质错误，那么该命令过程会通过写入从另一个拷贝读取的数据来自动尝试修正介质错误。
7. 如果在 **repairvdiskcopy** 处理期间未找到任何不同扇区，则在过程结束时记录一条参考错误。

## 使用 CLI 检查卷拷贝的验证和修复进度

使用 **lsrepairvdiskcopyprogress** 命令可显示镜像卷验证和修复的进度。可以使用 **-copy id** 参数来指定卷拷贝。要显示具有两个或更多拷贝（包含活动任务）的卷，请指定不带任何参数的命令；不可能只有一个包含活动任务的卷拷贝。

要检查镜像卷的验证和修复进度，请发出以下命令：

```
lsrepairvdiskcopyprogress -delim :
```

以下示例显示了命令输出的显示方式：

```
vdisk_id:vdisk_name:copy_id:task:progress:estimated_completion_time
0:vdisk0:0:medium:50:070301120000
0:vdisk0:1:medium:50:070301120000
```

---

## 使用 CLI 修复自动精简配置卷

可以从命令行界面使用 **repairsevdiskcopy** 命令来修复自动精简配置卷上的元数据。

**repairsevdiskcopy** 命令会自动检测并修复已损坏的元数据。该命令使卷在修复期间保持脱机状态，但不会阻止磁盘在 I/O 组之间移动。

如果修复操作成功完成并且由于元数据损坏而使卷处于脱机状态，那么该命令会使卷重新变为联机状态。并发修复操作数的唯一限制是配置中的卷拷贝数。

发出 **repairsevdiskcopy** 命令时，必须在命令行上将要修复的卷的名称或标识指定为最后一个条目。修复操作一旦启动后，即无法暂停或取消；只能通过删除拷贝来终止修复。

**警告：** 仅使用此命令来修复已报告元数据损坏的自动精简配置卷。

发出以下命令来修复自动精简配置卷上的元数据：

```
repairsevdiskcopy vdisk8
```

发出该命令后，不会显示任何输出。

**注：**

1. 由于卷对于主机脱机，因此提交到正在修复的卷的任何 I/O 都将失败。
2. 当修复操作成功完成后，元数据损坏错误将标记为已修正。
3. 如果修复操作失败，则卷仍为脱机状态并会记录错误。

## 使用 CLI 检查自动精简配置卷的修复进度

发出 `lsrepairsevdiskcopyprogress` 命令以列出指定卷的自动精简配置卷拷贝的修复进度。如果未指定卷，命令将列出系统中的所有自动精简配置拷贝的修复进度。

注：请仅在运行 `repairsevdiskcopy` 命令（只能在支持团队建议的修复过程要求下运行此命令）后运行此命令。

---

## 使用 CLI 恢复脱机卷

如果节点或 I/O 组发生故障，可以使用命令行界面 (CLI) 恢复脱机卷。

### 关于此任务

如果同时失去了 I/O 组中的两个节点，那么无法访问与该 I/O 组相关联的所有卷。要重新获取对卷的访问权，必须执行以下过程之一。根据故障类型，可能已丢失高速缓存的这些卷的数据，并且这些卷现在处于脱机状态。

#### 数据丢失场景 1

I/O 组中的一个节点发生故障，并已在第二个节点上启动故障转移。在故障转移过程期间，在写高速缓存中的数据清空到后端之前，I/O 组中的第二个节点发生故障。第一个节点成功修复，但其固化数据不是落实到数据存储器最新版本，因此不能使用。第二个节点已修复或更换，但丢失了其固化数据，因此该节点无法确定自己是否属于系统。

当一个节点具有下级固化数据而另一个节点丢失了固化数据时，请完成以下步骤以恢复脱机卷。

### 过程

1. 恢复节点并将其重新添加到系统中。
2. 删除使用脱机卷的所有 IBM FlashCopy 映射和高速镜像或全局镜像关系。
3. 运行 `recovervdisk`、`recovervdiskbyiogrp` 或 `recovervdiskbysystem` 命令。
4. 重新创建使用卷的所有 FlashCopy 映射和高速镜像或全局镜像关系。

### 示例

#### 数据丢失场景 2

I/O 组中的两个节点都发生故障并且已经修复。由于这些节点丢失了其固化数据，因此无法确定其是否属于系统。

当两个节点丢失了其固化数据并且无法被系统识别时，请完成以下步骤以恢复脱机卷。

1. 删除使用脱机卷的所有 FlashCopy 映射和高速镜像或全局镜像关系。
2. 运行 `recovervdisk`、`recovervdiskbyiogrp` 或 `recovervdiskbysystem` 命令。
3. 重新创建使用卷的所有 FlashCopy 映射和高速镜像或全局镜像关系。





---

## 第 5 章 查看重要产品数据

重要产品数据 (VPD) 是唯一记录 SAN Volume Controller 中的每个元素的信息。当配置发生更改时，系统会自动更新此数据。

VPD 列出了以下类型信息：

- 系统相关值，例如软件版本、存储池中的空间以及分配给卷的空间。
- 节点相关值，包括每个节点中安装的特定硬件。示例包括主板的 FRU 部件号和所安装的 BIOS 固件级别。节点 VPD 由系统保存，以便可以获得关闭电源的节点的大多数 VPD。

使用其他命令集，可以查看系统 VPD 和节点 VPD。您也可以通过管理 GUI 查看 VPD。

---

### 使用管理 GUI 下载重要产品数据

您可以从管理 GUI 下载节点的重要产品数据。

#### 过程

1. 在管理 GUI 中，选择**监控 > 系统**。
2. 从系统的动态图中，选择节点并单击“操作”菜单右侧的图标以下载 VPD 信息。

---

### 使用 CLI 来显示重要产品数据

您可以使用命令行界面 (CLI) 来显示系统或节点重要产品数据 (VPD)。

发出以下 CLI 命令来显示 VPD：

```
sainfo
lsservicestatus
lsnodehw
lsnodevpd nodename
lssystem system_name
lssystemip
lsdrive
```

### 使用 CLI 显示节点属性

可以使用命令行界面 (CLI) 显示节点属性。

#### 关于此任务

要显示节点属性：

#### 过程

1. 使用 **lsnode** CLI 命令显示集群系统中节点的简明列表。

发出以下 CLI 命令以列出系统节点：

```
lsnode -delim :
```

2. 发出 **lsnode** CLI 命令并指定希望收到详细输出的节点的节点标识或名称。

以下是 CLI 命令的示例，您可以使用 CLI 命令列出系统中节点的详细输出：

```
lsnode -delim : group1node1
```

其中 *group1node1* 是要查看其详细输出的节点的名称。

## 使用 CLI 显示集群系统属性

您可以使用命令行界面 (CLI) 来显示集群系统（系统）的属性。

### 关于此任务

这些操作可帮助您显示系统属性信息。

### 过程

请发出 **lssystem** 命令以显示系统的属性。

以下命令是可发出的 **lssystem** 命令的示例：

```
lssystem -delim : build1
```

其中，*build1* 是系统的名称。

## 结果

```
id:000002007A00A0FE
name:build1
location:local
partnership:
bandwidth:
total_mdisk_capacity:90.7GB
space_in_mdisk_grps:90.7GB
space_allocated_to_vdisks:14.99GB
total_free_space:75.7GB
statistics_status:on
statistics_frequency:15
required_memory:0
cluster_locale:en_US
time_zone:522 UTC
code_level:6.1.0.0 (build 47.3.1009031000)
FC_port_speed:2Gb
console_IP:9.71.46.186:443
id_alias:000002007A00A0FE
gm_link_tolerance:300
gm_inter_cluster_delay_simulation:0
gm_intra_cluster_delay_simulation:0
email_reply:
email_contact:
email_contact_primary:
email_contact_alternate:
email_contact_location:
email_state:stopped
inventory_mail_interval:0
total_vdiskcopy_capacity:15.71GB
total_used_capacity:13.78GB
total_overalllocation:17
total_vdisk_capacity:11.72GB
cluster_ntp_IP_address:
cluster_isns_IP_address:
iscsi_auth_method:none
iscsi_chap_secret:
auth_service_configured:no
auth_service_enabled:no
auth_service_url:
auth_service_user_name:
auth_service_pwd_set:no
auth_service_cert_set:no
relationship_bandwidth_limit:25
gm_max_host_delay:5
tier:generic_ssd
tier_capacity:0.00MB
tier_free_capacity:0.00MB
tier:generic_hdd
tier_capacity:90.67GB
tier_free_capacity:75.34GB
email_contact2:
email_contact2_primary:
email_contact2_alternate:
total_allocated_extent_capacity:16.12GB
```

## 节点 VPD 字段

节点重要产品数据 (VPD) 提供有关各种组件的信息, 如主板、电池、处理器、风扇、内存条、适配器、设备、软件、前面板组合件、串行连接 SCSI (SAS) 闪存驱动器和 SAS 主机总线适配器 (HBA)。

第 74 页的表 37 显示了主板字段。

表 37. 主板字段

项	字段名
主板	部件号
	系统序列号
	处理器数
	内存插槽数
	风扇数
	光纤通道适配器数
	SCSI、IDE、SATA 或 SAS 设备数
	压缩加速器适配器数
	电源数
	高速 SAS 适配器数
	BIOS 制造商
	BIOS 版本
	BIOS 发行日期
	系统制造商
	系统产品
	平板制造商
	电源部件号
	CMOS 电池部件号
	电源线组合件部件号
	服务处理器固件
	SAS 控制器部件号

表 38 显示了电池字段。

表 38. 电池字段

项	字段名
电池	Battery_FRU_part
	Battery_part_identity
	Battery_fault_led
	Battery_charging_status
	Battery_cycle_count
	Battery_power_on_hours
	Battery_last_recondition
	Battery_midplane_FRU_part
	Battery_midplane_part_identity
	Battery_midplane_FW_version
	Battery_power_cable_FRU_part
	Battery_power_sense_cable_FRU_part
	Battery_comms_cable_FRU_part
	Battery_EPOW_cable_FRU_part

表 39 显示了已安装的每个处理器的字段。

表 39. 处理器字段

项	字段名
处理器	部件号
	处理器位置
	制造商
	版本
	速度
	状态
	处理器序列号

表 40 显示了已安装的每个风扇的字段。

表 40. 风扇字段

项	字段名
风扇	部件号
	位置

表 41 显示了已安装的每个内存条都有的字段。

表 41. 已安装的每个内存条都有的字段

项	字段名
内存条	部件号
	设备位置
	内存区位置
	大小 (MB)
	制造商 (如果可用)
	序列号 (如果可用)

表 42 显示了已安装的每个适配器都有的字段。

表 42. 已安装的每个适配器都有的字段

项	字段名
适配器	适配器类型
	部件号
	端口号
	位置
	设备序列号
	制造商
	设备
	适配器修订版
	芯片修订版

表 43 显示了已安装的每个设备都有的字段。

表 43. 已安装的每个 SCSI、IDE、SATA 和 SAS 设备都有的字段

项	字段名
设备	部件号
	总线
	设备
	型号
	修订版
	序列号
	近似容量
	硬件修订版
	制造商

表 44 显示了特定于节点软件的字段。

表 44. 特定于节点软件的字段

项	字段名
软件	代码级别
	节点名
	全球节点名
	ID
	此节点的转储文件名中使用的唯一字符串

表 45 显示了为前面板组合件提供的字段。

表 45. 为前面板组合件提供的字段

项	字段名
前面板	部件号
	前面板标识
	前面板语言环境

表 46 显示了为以太网端口提供的字段。

表 46. 为以太网端口提供的字段

项	字段名
以太网端口	端口号
	以太网端口状态
	MAC 地址 (MAC address)
	支持的速度

第 77 页的表 47 显示了为节点中的电源提供的字段。

表 47. 为节点中的电源提供的字段

项	字段名
电源	部件号
	位置

表 48 显示了为 SAS 主机总线适配器 (HBA) 提供的字段。

表 48. 为 SAS 主机总线适配器 (HBA) 提供的字段

项	字段名
SAS HBA	部件号
	端口号
	设备序列号
	制造商
	设备
	适配器修订版
	芯片修订版

表 49 显示了为 SAS 闪存驱动器提供的字段。

表 49. 为 SAS 闪存驱动器提供的字段

项	字段名
SAS SSD	部件号
	制造商
	设备序列号
	型号
	类型
	UID
	固件
	插槽
	FPGA 固件
	速度
	容量
	扩展托盘
	连接类型

第 78 页的表 50 显示了为小外形规格可插拔 (SFP) 收发器提供的字段。

表 50. 为小外形规格可插拔 (SFP) 收发器提供的字段

项	字段名
小外形规格可插拔 (SFP) 收发器	部件号
	制造商
	设备
	序列号
	支持的速度
	接口类型
	发送设备类型
	波长
	按电缆类型划分的最大距离
	硬件修订版
	端口号
	全球端口名

## 系统 VPD 字段

系统重要产品数据 (VPD) 提供有关系统的各种信息，包括其标识、名称、位置、IP 地址、电子邮件联系人、代码级别和总可用空间。

表 51 显示了为系统属性提供的字段，如管理 GUI 所示。

表 51. 为系统属性提供的字段

项	字段名
常规	标识 注：该值是系统的唯一标识。
	名称
	位置
	时区
	必需内存
	许可代码版本
	通道端口速度



表 51. 为系统属性提供的字段 (续)

项	字段名
IP 地址 <sup>1</sup>	以太网端口 1 (IPv4 和 IPv6 均使用的属性) <ul style="list-style-type: none"> <li>IP 地址</li> <li>服务 IP 地址</li> <li>子网掩码</li> <li>前缀</li> <li>缺省网关</li> </ul>
	以太网端口 2 (IPv4 和 IPv6 均使用的属性) <ul style="list-style-type: none"> <li>IP 地址</li> <li>服务 IP 地址</li> <li>子网掩码</li> <li>前缀</li> <li>缺省网关</li> </ul>
远程认证	远程认证
	Web 地址
	用户名
	密码
	SSL 证书
空格	总 MDisk 容量
	存储池中的空间
	分配给卷的空间
	总可用空间
	已用总容量
	总分配空间
	总卷拷贝容量
	总卷容量
统计信息	统计状态
	统计频率
高速镜像和全局镜像	链路容错
	系统间延迟模拟
	系统内延迟模拟
	伙伴关系
	带宽

表 51. 为系统属性提供的字段 (续)

项	字段名
电子邮件	SMTP 电子邮件服务器
	电子邮件服务器端口
	回复电子邮件地址
	联系人姓名
	主要联系人电话号码
	备用联系人电话号码
	报错系统的物理位置
	电子邮件状态
	库存电子邮件时间间隔
iSCSI	iSNS 服务器地址
	受支持的认证方法
	CHAP 密码
<sup>1</sup> 您还可以使用 <b>lssystemip</b> CLI 命令来查看此数据。	

---

## 第 6 章 诊断问题

您可以使用控制装置和指示灯、命令行界面 (CLI)、管理 GUI 或服务助手 GUI 来诊断问题。 SAN Volume Controller 节点和不间断电源单元上的诊断指示灯也可帮助您诊断硬件问题。

### 事件日志

通过了解事件日志，您可以执行以下任务：

- 管理事件日志
- 查看事件日志
- 描述事件日志中的字段

### 错误代码

以下主题提供有助于您了解和处理错误代码的信息：

- 事件报告
- 了解事件
- 了解错误代码
- 确定硬件引导故障

如果节点显示引导消息、故障消息或节点错误消息，并且您确定问题是由软件或固件故障引起的，那么可以重新启动节点以查看是否可以解决此问题。 执行以下步骤以正确关闭并重新启动该节点：

1. 遵循第 252 页的『MAP 5350：关闭节点电源』中的指示信息操作。
2. 一次只能重新启动一个节点。
3. 在关闭并重新启动第一个节点之后，至少在 30 分钟内，请勿关闭同一 I/O 组中的第二个节点。

---

## 开始收集统计信息

系统在一定的时间间隔内收集统计信息并创建可以查看的文件。

### 介绍

对于每次收集时间间隔，管理 GUI 会创建四个统计信息文件：一个针对受管磁盘 (MDisk)，名为 **Nm\_stat**；一个针对卷和卷拷贝，名为 **Nv\_stat**；一个针对节点，名为 **Nn\_stat**；还有一个针对 SAS 驱动器，名为 **Nd\_stat**。这些文件将写入节点上的 `/dumps/iostats` 目录。 要从非配置节点到配置节点的范围内检索统计信息文件，必须使用 **svctask cpdumps** 命令。

节点上每种类型的文件最多可以创建 16 个。 创建第 17 个文件后，节点的最早文件将被覆盖。

## 字段

用户定义可以使用以下字段：

### 时间间隔

指定两次统计信息收集之间的时间间隔（以分钟计）。您可以指定 1 到 60 分钟（按 1 分钟递增）。

## 表

下表描述了对个别节点和卷报告的信息。

表 52 描述了对单个节点的 MDisk 的统计信息收集。

表 52. 针对单个节点的 MDisk 的统计信息收集

统计信息名称	描述
id	表示对其应用统计信息的 MDisk 的名称。
idx	表示对其应用统计信息的 MDisk 的标识符。
rb	表示（自节点开始运行以来）所读取的累计数据块数。
re	表示每个 MDisk 的累积读取外部响应的时间（以毫秒计）。在发出 <b>SCSI read</b> 命令时开始计时，在此命令成功完成时停止计时，以此计算磁盘读取的累积响应时间。将所耗用的时间添加到累计计数器。
ro	指示（自节点运行以来）所处理的累计 MDisk 读操作数。
rq	表示每个 MDisk 的累积读取排队响应时间（以毫秒计）。因为队列深度已满，所以在发送到 MDisk 的命令的队列之上度量该响应。此计算包括从 <b>read</b> 命令加入队列到该命令完成所耗用的时间。
wb	指示（自节点运行以来）所写入的累计数据块数。
we	表示每个 MDisk 的累积写入外部响应的时间（以毫秒计）。通过在发出 <b>SCSI write</b> 命令时开始计时，在此命令成功完成时停止计时，以此计算磁盘写入的累积响应时间。将所耗用的时间添加到累计计数器。
wo	表示（自节点运行以来）所处理的累计 MDisk 写操作数。
wq	表示每个 MDisk 的累积写入排队响应时间（以毫秒计）。因为队列深度已满，所以在发送到 MDisk 的命令队列之上度量该时间。此计算包括从 <b>write</b> 命令加入队列到完成所花的时间。

表 53 描述了对单个节点所报告的 VDisk（卷）信息。

注：节点的 MDisk 统计信息文件写入到个别节点上的 /dumps/iostats 目录。

表 53. 个别节点的卷的统计信息收集

统计信息名称	
id	表示对其应用统计信息的卷名称。
idx	表示对其应用统计信息的卷。
rb	表示（自节点运行以来）所读取的累计数据块数。
rl	表示每个卷的累积读取响应时间（以毫秒计）。在收到 <b>SCSI read</b> 命令时开始计时，在此命令成功完成时停止计时，以此计算卷读取的累积响应时间。将所耗用的时间添加到累计计数器。

表 53. 个别节点的卷的统计信息收集 (续)

统计信息名称	
rlw	表示从上次收集统计信息以来，每个卷的最差读取响应时间（以微秒计）。在每次统计信息收集采样之后，此值将重置为零。
ro	表示（自节点开始运行以来）所处理的累计卷读操作数。
ub	表示（自节点运行以来）已取消映射的累计数据块数。
ul	表示每个卷的累计取消映射响应时间（以毫秒计）。在收到 SCSI unmap 命令时开始计时，在此命令成功完成时停止计时，以此计算卷取消映射的累计响应时间。将所耗用的时间添加到累计计数器。
ulw	表示每个卷的最差取消映射响应时间（以毫秒计）。在收到 SCSI unmap 命令时开始计时，在此命令成功完成时停止计时，以此计算卷取消映射的最差响应时间。
uo	表示（自节点开始运行以来）所处理的累计卷取消映射操作数。
uou	表示在 8 K 边界上未对齐的累计卷取消映射操作数（根据“块限制 VPD 页面”(0xb0) 中的对齐/详细程度设置）。
wb	表示（自节点运行以来）所写入的累计数据块数。
wl	表示每个卷的累计写入响应时间（以毫秒计）。在接收到 SCSI write 命令时开始计时，在此命令成功完成时结束计时，以此计算卷写入的累计响应时间。将所耗用的时间添加到累计计数器。
wlw	表示从上次收集统计信息以来，每个卷的最差写入响应时间（以微秒计）。在每次统计信息收集采样之后，此值将重置为零。
wo	表示（自节点运行以来）所处理的累计卷写操作数。
wou	表示未达到 4 K 边界的累计卷写操作数。
xl	表示自上次重置节点之后，每个卷的累计读写数据传输响应时间（以毫秒计）。当查看多个卷的此类统计信息和其他统计信息时，这表示是由主机、光纤网还是 SAN Volume Controller 造成了等待时间。

注：对于取消映射统计信息，其中取消映射操作为 **SCSI unmap** 或 **Write same with unmap** 命令。

表 54 描述了针对单个节点所报告并且与高速镜像或全局镜像关系相关的 VDisk 信息。

表 54. 针对单个节点，收集在高速镜像和全局镜像关系中使用的卷的统计信息

统计信息名称	描述
gwl	表示累计二次写入延迟（以毫秒计）。此统计信息累计每个卷的累计二次写入延迟。根据该统计信息和 gws 统计信息，您可以计算从故障中恢复所花费的时间。
gwo	表示重叠卷写入的总次数。重叠写入即，写入请求的逻辑块地址 (LBA) 范围与同一个 LBA 范围中的其他未完成请求相冲突，且该写入请求在辅助站点上仍未完成。
gwot	表示已修复或未修复的重叠写入总次数。如果所有集群中的所有节点都处于系统 V4.3.1，那么该统计信息记录主站点上全局镜像功能收到的存在重叠的写 I/O 请求的总数。如果集群中的任何节点运行低于 V4.3.1 的系统，该值不会递增。
gws	表示向辅助站点发出的写入请求的总数。

表 55 描述了针对个别节点所报告的端口信息。

表 55. 节点端口的统计信息收集

统计信息名称	描述
bbcz	表示缓冲区信用计数器为零的总时间（以微秒为单位）。此统计信息仅由 8 Gbps 光纤通道端口报告。对于其他端口类型，此统计信息为 0。
cbr	表示从控制器接收到的字节数。
cbt	表示传输到磁盘控制器的字节数。
cer	表示从磁盘控制器接收到的命令数。 注：cer 度量值始终为 0。
cet	表示向磁盘控制器发出的命令数。
dt dc	表示数据传输被过度延迟的传输次数。
dt dm	表示已测得其数据传输延迟的传输次数。
dt dt	表示数据传输被过度延迟的总时间（以微秒为单位）。
hbr	表示从主机接收到的字节数。
hbt	表示传输到主机的字节数。
her	表示从主机接收到的命令数。
het	表示向主机发出的命令数。 注：het 度量值始终为 0。
icrc	表示无效 CRC 的数量。
id	表示节点的端口标识符。
itw	表示无效的传输字数。
lf	表示一个链接故障计数。
lnbr	表示同一个集群的其他节点中接收到的字节数。
lnbt	表示传输到同一个集群的其他节点中的字节数。
lner	表示从同一集群的其他节点接收到的命令数。
lnet	表示向同一个集群的其他节点发出的命令数。
lsi	表示信号丢失的计数。
lsy	表示同步丢失计数。
pspe	表示原语序列协议错误计数。
rmbr	表示在其他集群的其他节点中接收到的字节数。
rmbt	表示传输到其他集群的其他节点中的字节数。
rmer	表示从其他集群的其他节点接收到的命令数。
rmet	表示向其他集群的其他节点发出的命令数。
wwpn	表示节点的全球端口名。

表 56 描述了针对每个节点报告的节点信息。

表 56. 节点的统计信息收集

统计信息名称	描述
cluster_id	表示集群名称。
集群	表示集群名称。

表 56. 节点的统计信息收集 (续)

统计信息名称	描述
cpu	busy - 表示自重置节点以来总 CPU 平均核心繁忙毫秒数。该统计信息报告处理器在轮询和等待工作（而非执行工作）方面所花的时间。该统计信息从 0 开始累计。
	comp - 表示自重置节点以来，针对压缩进程核心的总 CPU 平均核心繁忙毫秒数。
	system - 表示自重置节点以来的总 CPU 平均核心繁忙毫秒数。该统计信息报告处理器在轮询和等待工作（而非执行工作）方面所花的时间。该统计信息从 0 开始累计。该统计信息与 cpu busy 统计信息提供的信息相同，最终将取代 cpu busy 统计信息。
cpu_core	id - 表示 CPU 核心标识。
	comp - 表示自重置节点以来，针对压缩进程核心的每个核心的 CPU 平均核心繁忙毫秒数。
	system - 表示自重置节点以来，针对系统进程核心的每个核心的 CPU 平均核心繁忙毫秒数。
id	表示节点名称。
node_id	表示节点的唯一标识符。
rb	表示接收到的字节数。
re	表示累计的接收等待时间，不包括入站排队时间。该统计信息有关于一段等待时间：节点通信层从 I/O 排队以进行高速缓存直到完成高速缓存所经历的时间。
ro	表示接收到的消息数或批量数据。
rq	表示累计的接收等待时间，包括入站排队时间。该统计信息是从命令到达节点通信层到高速缓存完成该命令的等待时间。
wb	表示发送的字节数。
we	表示累计的发送等待时间，不包括出站排队时间。该统计信息是从节点通信层将消息发送到光纤通道直到节点通信层接收到消息已经到达的通知的时间。
wo	表示发送的消息数或批量数据。
wq	表示累计的发送等待时间，包括出站排队时间。该统计信息包括发送数据的全部时间。该时间包括自节点通信层收到消息起等待资源所花的时间、将消息发送到远程节点所花的时间，以及远程节点作出响应所花的时间。

表 57 描述了针对卷的统计信息收集。

表 57. 针对卷和卷拷贝的高速缓存统计信息收集

统计信息	首字母缩写词	卷的高速缓存统计信息	卷拷贝的高速缓存统计信息	卷的高速缓存分区统计信息	卷拷贝的高速缓存分区统计信息	总体节点高速缓存统计信息	mdisk 的高速缓存统计信息	单位和状态	数据降维池的高速缓存统计信息
读取 IO 次数	ri	是	是					IO 次数，累计	
写入 IO 次数	wi	是	是					IO 次数，累计	
读取未命中数	r	是	是					扇区数，累计	
读取命中数	rh	是	是					扇区数，累计	

表 57. 针对卷和卷拷贝的高速缓存统计信息收集 (续)

统计信息	首字母缩写词	卷的高速缓存统计信息	卷拷贝的高速缓存统计信息	卷的高速缓存分区统计信息	卷拷贝的高速缓存分区统计信息	总体节点高速缓存统计信息	mdisk 的高速缓存统计信息	单位和状态	数据降维池的高速缓存统计信息
通写	ft	是	是					扇区数, 累计	
快速写入	fw	是	是					扇区数, 累计	
通写写入	wt	是	是					扇区数, 累计	
写入命中数	wh	是	是					扇区数, 累计	
预取	p		是					扇区数, 累计	
预取命中数 (读取的预取数据)	ph		是					扇区数, 累计	
预取未命中数 (预取已废弃的页面, 而不读取任何扇区)	pm		是					页面数, 累计	
已修改的数据	m	是	是					扇区数, 快照, 非累计	
读写高速缓存数据	v	是	是					扇区数, 快照, 非累计	
离台	d	是	是					扇区数, 累计	
已满平均值	fav			是	是			%, 非累计	是
已满最大值	fmx			是	是			%, 非累计	是
已满最小值	fmn			是	是			%, 非累计	是
离台目标平均值	dtav				是		是	IO 次数 (9999 封顶), 非累计	是
离台目标最大值	dtmx				是			IO 次数, 非累计	是
离台目标最小值	dtmn				是			IO 次数, 非累计	是
动态离台平均值	dfav				是		是	IO 次数 (9999 封顶), 非累计	是
动态离台最大值	dfmx				是			IO 次数, 非累计	是
动态离台最小值	dfmn				是			IO 次数, 非累计	是
离台等待时间平均值	dav	是	是	是	是	是	是	μs 数 (9999999 封顶), 非累计	是



表 57. 针对卷和卷拷贝的高速缓存统计信息收集 (续)

统计信息	首字母缩写词	卷的高速缓存统计信息	卷拷贝的高速缓存统计信息	卷的高速缓存分区统计信息	卷拷贝的高速缓存分区统计信息	总体节点高速缓存统计信息	mdisk 的高速缓存统计信息	单位和状态	数据降维池的高速缓存统计信息
离台等待时间最大值	dmx			是	是	是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	是
离台等待时间最小值	dmn			是	是	是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	是
离台计数	dcn	是	是	是	是	是		IO 次数, 非累计	是
登台等待时间平均值	sav	是	是			是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
登台等待时间最大值	smx					是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
登台等待时间最小值	smn					是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
登台计数	scn	是	是			是		IO 次数, 非累计	
预登台等待时间平均值	pav		是			是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
预登台等待时间最大值	pmx					是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
预登台等待时间最小值	pmn					是		$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
预登台计数	pcn		是			是		IO 次数, 非累计	
写入高速缓存已满平均值	wfav					是		%, 非累计	
写入高速缓存已满最大值	wfmx					是		%, 非累计	
写入高速缓存已满最小值	wfmn					是		%, 非累计	
读取高速缓存已满平均值	rfav					是		%, 非累计	
读取高速缓存已满最大值	rfmx					是		%, 非累计	

表 57. 针对卷和卷拷贝的高速缓存统计信息收集 (续)

统计信息	首字母缩写词	卷的高速缓存统计信息	卷拷贝的高速缓存统计信息	卷的高速缓存分区统计信息	卷拷贝的高速缓存分区统计信息	总体节点高速缓存统计信息	mdisk 的高速缓存统计信息	单位和状态	数据降维池的高速缓存统计信息
读取高速缓存已满最小值	rfmn					是		%, 非累计	
固定百分比	pp	是	是	是	是	是		总高速缓存快照的 %, 非累计	是
数据传输等待时间平均值	tav	是	是					$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
磁道锁定等待时间 (专属) 平均值	teav	是	是					$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
磁道锁定等待时间 (共享) 平均值	tsav	是	是					$\mu s$ 数 (9999999 封顶), 非累计	
高速缓存 I/O 控制块排队时间	hpt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
高速缓存跟踪控制块排队时间	ppt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
所有者远程信用排队时间	opt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
非所有者远程信用排队时间	npt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
管理远程信用排队时间	apt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
Cdcb 排队时间	cpt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
缓冲区排队时间	bpt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	
硬化权利排队时间	hrpt					是		平均 $\mu s$ 数, 非累计	

注: 具有名称 **av**、**mx**、**mn** 和 **cn** 的任何统计信息都不是累计型统计信息。在每个统计时间间隔, 都会重置这些统计信息。例如, 如果统计信息的名称中不含 **av**、**mx**、**mn** 或 **cn**, 且它是 Ios 或计数, 那么它将是一个包含总数的字段。

- 词汇页数表示采用"每页 4096 字节"为单位。
- 词汇扇区数表示采用"每个扇区 512 字节"为单位。
- 词汇  $\mu s$  数表示微秒数。
- "非累计"表示自上一统计信息收集时间间隔以来的总计。
- 快照表示统计时间间隔结束时的值 (而不是整个时间间隔的平均值或时间间隔内的峰值)。

每个数据降维池具有三种类型的数据降维属性。

- dca - 与数据降维池中存储的数据相关的统计信息。
- rca - 与用于管理数据降维池的后台垃圾回收过程的 I/O 相关的统计信息。
- jca - 与管理数据降维池的元数据的日志记录操作相关的统计信息。

表 58 描述了针对单个节点的卷高速缓存的统计信息收集。

表 58. 针对单个节点的卷高速缓存的统计信息收集. 该表描述了针对单个节点所报告的卷高速缓存信息。

统计信息名称	描述
cm	表示保留在高速缓存中的已修改数据或脏数据的扇区数。
ctd	表示因清除卷高速缓存或进行离台操作而导致启动并提交到其他组件的高速缓存离台写入的总数。
ctds	表示针对高速缓存启动的磁道写入而写入的扇区总数。
ctp	表示由高速缓存以预登台读取形式启动的跟踪登台的数量。
ctps	表示高速缓存启动的登台扇区总数。
ctrh	表示预登台或非预登台数据磁道读取高速缓存命中总数。 例如，将跨两个磁道（其中，仅有一个磁道在高速缓存中完全命中）的单次读取计数为一个磁道读取高速缓存命中。
ctrhp	表示从其他组件接收到并作为任何预登台数据的高速缓存命中处理的磁道读取数。 例如，如果一次读取操作涵盖两个磁道，但仅有一个磁道实现了预登台数据的完全命中，那么将计为预登台数据的一次磁道读取。 获得预登台数据和非预登台数据部分命中的高速缓存命中数仍是该值的一个组成部分。
ctrhps	表示读取扇区总数，即从已获得任何预登台数据中高速缓存命中的其他组件接收到的读取次数。
ctrhs	表示读取扇区总数，即从已获得任何预登台或非预登台数据中高速缓存完全命中的其他组件接收到的读取次数。
ctr	表示接收到的磁道读取总数。例如，如果一个读取操作跨两个磁道，那么此读取操作将计为总共两个磁道读取。
ctrs	表示接收到的读取的读取扇区总数。
ctwft	表示从其他组件中接收并以通写方式处理的磁道写入数。
ctwfts	表示写入扇区总数，即从其他组件中接收并以通写方式处理的写入次数。
ctwfw	表示从其他组件接收并以快速写入方式处理的磁道写入次数。
ctwfwsh	表示快速写入方式的磁道写入次数，由于内存不足而以通写方式写入。
ctwfwshs	表示快速写入方式的磁道写入次数，由于内存不足而通写写入。
ctwfws	表示写入扇区总数，即从其他组件中接收并以快写方式处理的写入次数。
ctwh	表示从其他组件中接收到的磁道写入次数，其中，磁道中的每个扇区均获得了高速缓存中脏数据的写入命中。 对于计数为完全高速缓存命中的写入，必须将写入高速缓存中的全部磁道写入数据标记为脏数据。
ctwhs	表示从其他组件中接收到的扇区总数，其中，磁道中的每个扇区均获得了高速缓存中脏数据的写入命中。
ctw	表示接收到的磁道写入总数。 例如，如果一个写入操作跨两个磁道，那么此写入操作将计为两个完全磁道写入。
ctws	表示扇区写入总次数，即其他组件接收到的写入次数。
ctwwt	表示从其他组件中接收并以通写写入方式处理的磁道写入次数。
ctwwts	表示扇区总数，即其他组件中接收并以通写写入方式处理的写入次数。

表 58. 针对单个节点的卷高速缓存的统计信息收集 (续)。该表描述了针对单个节点所报告的卷高速缓存信息。

统计信息名称	描述
cv	表示保留在高速缓存中的读取和写入高速缓存数据的扇区数。

表 59 描述了数据降维池的垃圾回收统计信息。

表 59. 数据降维池的垃圾回收统计信息

统计信息名称	描述	State
cm	已使用的 Mb 数（主机重写的 MB 数）。	累计
ext col	已收集的扩展数据块数（垃圾回收已处理的扩展数据块数）。	累计
id	报告的统计信息所指的内部存储库标识。	
mdg	数据降维池储存库的 MDisk 组标识。	
mm	已移动的 Mb 数（通过垃圾回收移动的数据的 Mb 数）	累计
nm	新 Mb 数（主机写入新地址的 MB 数）	累计
rec	池中该节点的可回收容量的当前值（以 MB 计）。	累计
rm	已恢复的 Mb 数（通过垃圾回收恢复的空间的 MB 数）。	累计

表 60 描述了特定于 IP 伙伴关系端口的 XML 统计信息。

表 60. IP 伙伴关系端口的 XML 统计信息

统计信息名称	描述
ipbz	表示自上次统计信息收集周期以来，提交到 IP 伙伴关系驱动程序的数据的平均大小（按字节计）。
iprc	表示在发生任何解压操作之前接收到的总字节数。
ipre	表示 IP 伙伴关系驱动程序重新传输到其他集群的其他节点中的字节数。
iprt	表示自上次统计信息收集周期以来，IP 伙伴关系链接的平均往返时间（以微秒计）。
iprx	表示 IP 伙伴关系驱动程序从其他集群的其他节点中接收到的字节数。
ipsz	表示自上次统计信息收集周期以来，IP 伙伴关系驱动程序所传输的数据的平均大小（按字节计）。
iptc	表示在进行任何压缩操作（如果处于活动状态）之后传输的总字节数。
iptx	表示 IP 伙伴关系驱动程序传输到其他集群的其他节点中的字节数。

第 91 页的表 61 描述卸载数据传输 (ODX) Vdisk 和节点级别 I/O 统计信息。

表 61. ODX VDisk 和节点级别统计信息

统计信息名称	首字母缩写词	描述
读操作累计 ODX I/O 等待时间	orl	每个 VDisk 的 ODX I/O 的总累计读操作等待时间。单位为微秒 (US)。
写操作累计 ODX I/O 等待时间	owl	每个 VDisk 的 ODX I/O 的总累计写操作等待时间。单位为微秒 (US)。
传输的 ODX I/O 总读取块数	oro	每个 VDisk 通过 ODX WUT 命令读取并成功向主机报告的块累计总数。以块为单位表示。
传输的 ODX I/O 总写入块数	owo	每个 VDisk 通过 ODX WUT 命令写入并成功向主机报告的块累计总数。以块为单位表示。
浪费的 ODX I/O 数	oiowp	每个节点通过 ODX WUT 命令写入但浪费的块累计总数。以块为单位表示。
WUT 失败次数	otrec	每个节点 ODX WUT 命令失败的累计总数。这包含由于令牌撤销和到期导致的 WUT 失败次数。

表 62 描述了每个云帐户标识的云统计信息收集。

表 62. 每个云帐户标识的云统计信息收集

统计信息名称	首字母缩写词	描述
id	id	云帐户标识
成功 Put 操作总数	put	成功 PUT 操作的总数
成功 Get 操作总数	get	成功 GET 操作的总数
上载字节数	bup	成功传输到云的字节总数
下载字节数	bdown	从云中成功下载/读取的字节总数
上载等待时间	uplt	将数据传输到云所花的总时间
下载等待时间	dwlt	从云下载数据所花的总时间
下载错误等待时间	dwerlt	GET 错误所花的时间
部分错误等待时间	pterlt	部分错误所花的总时间  在 SAN Volume Controller 中，因为未触发 MPU，所以该值可能始终为零。
持久存储的下载字节数	prbdw	从云成功下载并持久存储在本地存储器（作为成功 GET 操作的一部分）的字节总数

表 62. 每个云帐户标识的云统计信息收集 (续)

统计信息名称	首字母缩写词	描述
持久存储的上载字节数	prbup	成功传输到云并持久存储在云中（作为成功 PUT 操作的一部分）的字节总数。差别在于，您可能有一个 100 字节的文件，通过 PUT 操作成功将其中 80 字节发送到云，但是用于发送另外 20 字节的最后一个数据传输周期出错，导致整个请求失败。在这种情况下，统计信息会表明：BYTES_UP = 80 和 PERSISTED_BYTES_UP = 0
持续下载等待时间	prdwlt	从云中下载数据（成功 GET 操作的一部分）所花的总时间
持续上载等待时间	pruplt	将数据传输到云（成功 PUT 操作的一部分）所花的总时间
失败 Get 操作总数	flgt	失败 GET 操作的总数
失败 Put 操作总数	flpt	失败 PUT 操作的总数
GET 错误数	gter	从云中读取失败的总次数（包括最后一次重试的失败 GET 请求）
GET 重试次数	gtrt	GET 重试的总次数
部分错误数	pter	部分错误的总数。这是进行多部分上载时的计数。部分指的是多部分上载场景。  在 SAN Volume Controller 中，因为 MPU 大小为 32 MiB，所以该值始终为零。SAN Volume Controller blob 大小范围为几个 KB 到 1 MiB。
部分 Put 操作总数	ptpt	成功传输到云的部分的总数
持久存储部分数	prpt	成功持久存储在云上（作为 PUT 操作的一部分）的部分的总数
PUT 重试次数	ptrt	PUT 重试的总次数
调速上载等待时间	tuplt	由于设置上载带宽限制而引起的平均延迟
调速下载等待时间	tdwlt	由于设置下载带宽限制而引起的平均延迟
调速上载带宽利用率	tupbwpc	带宽利用率（按已配置上载带宽限制的百分比计）
调速下载带宽利用率	tdwbwpc	带宽利用率（按已配置下载带宽限制的百分比计）

第 93 页的表 63 描述了每个 VDisk 的云统计信息收集。

表 63. 每个 VDisk 的云统计信息收集

SNo	统计信息名称	首字母缩写词	描述
1	上载块数	bup	上载到云中的块数。
2	下载块数	bdn	从云下载的块数。

注：块为 512 字节。

## 操作

用户可以执行以下操作：

**确定** 单击以更改统计信息收集。

**取消** 单击以退出面板，不会更改统计信息收集。

## XML 格式化信息

现在，此 XML 更复杂，如摘录自卷 (Nv\_statistics) 统计信息的以下原始 XML 中所示。请注意名称的相似度，但是因为它们在 XML 的不同节中，所以它们指的是 VDisk 的不同部分。

```
<vdsk idx="0"
ctrs="213694394" ctps="0" ctrhs="2416029" ctrhps="0"
ctds="152474234" ctwfts="9635" ctwwts="0" ctwfws="152468611"
ctwhs="9117" ctws="152478246" ctr="1628296" ctw="3241448"
ctp="0" ctrh="123056" ctrhp="0" ctd="1172772"
ctwft="200" ctwwt="0" ctwfw="3241248" ctwfwsh="0"
ctwfwshs="0" ctwh="538" cm="13768758912876544" cv="13874234719731712"
gwot="0" gwo="0" gws="0" gw="0"

id="Master_iogrp0_1"
ro="0" wo="0" rb="0" wb="0"
rl="0" wl="0" rlw="0" wlw="0" xl="0">
Vdisk/Volume statistics
<ca r="0" rh="0" d="0" ft="0"
wt="0" fw="0" wh="0" ri="0"
wi="0" dav="0" dcn="0" pav="0" pcn="0" teav="0" tsav="0" tav="0"
pp="0"/>

<cpy idx="0">
volume copy statistics
<ca r="0" p="0" rh="0" ph="0"
d="0" ft="0" wt="0" fw="0"
wh="0" pm="0" ri="0" wi="0"
dav="0" dcn="0" sav="0" scn="0"
pav="0" pcn="0" teav="0" tsav="0"
tav="0" pp="0"/>

</cpy>
</vdsk>
```

<cpy idx="0"> 表示它在 VDisk 的卷拷贝节中，而 Vdisk/Volume statistics 下所示的统计信息在 cpy idx 节之外，因此指的是 VDisk/卷。

同样，以下文本是节点和分区的卷高速缓存统计信息输出：

```
<uca><ca dav="18726" dcn="1502531" dm="749846" dmn="89"
sav="20868" scn="2833391" sm="980941" smn="3"
pav="0" pcn="0" pm="0" pmn="0"
wfav="0" wfm="2" wfmn="0"
rfav="0" rfm="1" rfmn="0"
pp="0"
```

```

hpt="0" ppt="0" opt="0" npt="0"
apt="0" cpt="0" bpt="0" hrpt="0"
/><partition id="0"><ca dav="18726" dcn="1502531" dmx="749846" dmn="89"
fav="0" fmx="2" fmn="0"
dfav="0" dfmx="0" dfmn="0"
dtav="0" dtmx="0" dtmn="0"
pp="0"/></partition>

```

此输出描述卷高速缓存节点统计信息，其中 <partition id="0"> 是为分区 0 描述的统计信息。

以下文本显示了有关数据降维池和卷拷贝高速缓存统计信息节点和分区的高速缓存统计信息：

```

<lca><ca dav="18726" dcn="1502531" dmx="749846" dmn="89"
sav="20868" scn="2833391" smx="980941" smn="3"
pav="0" pcn="0" pmx="0" pmn="0"
wfav="0" wfm="2" wfmn="0"
rfav="0" rfm="1" rfmn="0"
pp="0"
hpt="0" ppt="0" opt="0" npt="0"
apt="0" cpt="0" bpt="0" hrpt="0"
/>
<dca p="2089792" rh="305754" ph="178873" d="0"
ft="0" wt="0" fw="0" wh="0"
v="10348585" m="3334742" pm="1120" ri="10720"
wi="0" r="3923240" dav="0" dcn="0"
sav="59926" scn="6045" pav="48350" pcn="2723"
teav="0" tsav="0" tav="0" pp="0"/>
<rca p="2089792" rh="305754" ph="178873" d="0"
ft="0" wt="0" fw="0" wh="0"
v="10348585" m="3334742" pm="1120" ri="10720"
wi="0" r="3923240" dav="0" dcn="0"
sav="59926" scn="6045" pav="48350" pcn="2723"
teav="0" tsav="0" tav="0" pp="0"/>
<jca p="2089792" rh="305754" ph="178873" d="0"
ft="0" wt="0" fw="0" wh="0"
v="10348585" m="3334742" pm="1120" ri="10720"
wi="0" r="3923240" dav="0" dcn="0"
sav="59926" scn="6045" pav="48350" pcn="2723"
teav="0" tsav="0" tav="0" pp="0"/>
</partition>

```

## 事件报告

检测到的事件将保存在事件日志中。在此事件日志中生成一个条目后，会立即分析这一情况。如果需要任何服务活动，将发送通知（前提是您设置了通知）。

### 事件报告过程

以下方法用于识别新事件：

- 如果启用了简单网络管理协议 (SNMP)，那么会向客户配置的 SNMP 管理器发送 SNMP 陷阱。
- 如果启用，可以使用系统日志协议在 IP 网络中转发日志消息。
- 如果启用，可使用简单电子邮件传输协议 (SMTP)，通过电子邮件转发事件通知。
- 可以启用回拨，以便在发生严重故障时，生成一条问题管理记录 (PMR)，该记录将通过电子邮件发送给相应的支持中心。



## 开机自检

当开启系统时，主板会执行自检。在初始测试期间，将会显示硬件引导符号。

所有型号都会执行一系列测试，以检查组件和所安装的某些选件（首次开启时）的运行情况。这一系列测试称作开机自检 (POST)。

节点状态指示灯熄灭，直至引导过程完成并且装入系统软件。如果在 POST 期间检测到重大故障，那么不会装入软件，并且操作员信息面板上的系统错误指示灯将点亮。如果发生此故障，请使用第 241 页的『MAP 5000：启动』来帮助确定故障原因。

装入软件后，将执行额外测试，可确保所有必需的硬件和软件组件都已安装并正常运行。

---

## 了解事件

在检测到重大状态更改时，会在事件日志中记录一个事件。

### 错误数据

事件可分类为警报或消息：

- 在事件需要某种操作时，将记录警报。某些警报可能具有定义所需服务操作的相关错误代码。将通过修订过程自动执行服务操作。如果警报没有错误代码，那么警报表示状态发生意外更改。必须调查此情况以了解其属于预期情况还是表示故障。在报告警报后，请立即对其进行调查并解决。
- 在报告期望的更改（包括 IBM FlashCopy 操作完成）时，会记录一条消息。

## 管理事件日志

事件日志具有有限大小。如果已满，那么新的条目将替换不再需要的条目。

为避免重复的事件填充事件日志，事件日志中的某些记录可能会引用多次出现的相同事件。在通过此方式合并事件日志条目时，问题第一次出现和最后一次出现的时间戳将保存在日志条目中。错误情况发生的次数也将保存在日志条目中。其他数据指示事件的最后一次出现。

## 查看事件日志

您可以使用管理 GUI 或命令行界面 (CLI) 来查看事件日志。

### 关于此任务

您可以使用管理 GUI 中的**监视 > 事件**选项来查看事件日志。事件日志包含许多条目。然而，您只能选择您所需的信息类型。

还可以使用命令行界面 (**lseventlog**) 来查看事件日志。请参阅“命令行界面”主题以获取该命令的详细信息。

## 描述事件日志中的字段

事件日志内的字段中包含可用于诊断问题的信息。

第 96 页的表 64 描述可用于帮助您诊断问题的一些字段。

表 64. 事件日志的数据字段描述

数据字段	描述
事件标识	该编号精确标识记录事件的原因。
描述	事件的简短描述。
状态	指示事件是否需要引起某种程度的注意。  警报：如果显示带叉号的红色图标，请执行修复过程或维护操作来解决该事件，使状态变为绿色。  监控：事件尚不需要关注。  到期：事件不再需要关注。  消息：提供有关系统活动的有用信息。
错误代码	指示事件表示系统中的一个错误，可以通过执行修复过程或维护操作（由错误代码标识）来修复该错误。并非所有事件都有错误代码。如果不同事件需要相同的维护操作，那么这些事件将具有相同的错误代码。
序号	标识系统内的事件。
事件计数	合并到此事件日志记录的事件的数量。
对象类型	与事件相关的对象类型。
对象标识	唯一标识系统内与事件相关的对象。
对象名	系统内与事件相关的对象的名称。
拷贝标识	如果对象是卷，并且事件引用卷的特定副本，那么此字段是与事件相关的副本的编号。
报告节点标识	通常标识负责与事件相关的对象的节点。对于与节点相关的事件，这标识负责记录事件的节点，可以与对象标识所指示的节点不同。
报告节点名称	通常标识包含与事件相关的对象的节点。对于与节点相关的事件，这标识负责记录事件的节点，可以与对象名称所标识的节点不同。
已修正	当显示警报来表示错误或警告情况时，这指示用户已将事件标记为已修正、已完成修复过程，或者已自动解决该情况。对于消息事件，此字段可用来确认消息。
第一个时间戳记	报告此错误事件的时间。如果合并相似类型的事件以使用一个事件日志记录表示多个事件，那么该字段是记录第一个错误事件的时间。
最后一个时间戳记	此错误事件的最后一个实例记录到此事件日志记录中的时间。
根源序号	如果设置了该选项，该序号是表示错误（可能导致报告事件）的事件的序号。首先解决根源事件。
检测数据	可提供导致记录事件的情况的详细信息的其他数据。

## 事件通知

系统可以使用简单网络管理协议 (SNMP) 陷阱、系统日志消息和回拨电子邮件以在检测到重要事件时通知您和支持中心。可以同时使用这些通知方法的任意组合。触发事件后，通常会立即发送通知。但是部分事件可能是由于生效的维护操作而发生的。当建议的维护操作处于活动状态时，如果在维护操作完成时这些事件仍未得到修复，那么才会发送通知。

系统检测到的每个事件都会被指定为"错误"、"警告"、"参考"或"清单"通知类型。配置通知时，可指定通知的收件人以及向该收件人发送的通知类型。下表描述了事件通知的类型。

表 65. 通知级别

通知级别	描述
错误	<p>发送错误通知以指出一个必须尽快纠正的问题。</p> <p>该通知表明系统出现严重问题。例如，所报告的事件可能表明系统丧失冗余性，另一个故障可能导致丢失数据访问。发送这种类型的通知的最常见原因是由于硬件故障，但某些配置错误或光纤网错误也包含在该通知级别中。错误通知可配置为作为回拨消息发送到支持中心。</p>
警告	<p>发送警告通知表明系统发生问题或意外情况。始终立即调查这种类型的通知，以确定它可能对操作产生的影响，并进行任何必要的纠正。</p> <p>警告通知不需要任何更换部件，因此不需要支持中心的参与。分配通知类型"警告"并不暗示事件的严重性比通知级别为"错误"的事件的严重性低。</p>
参考	参考通知的发送用以指示预期事件已发生。当发送这些通知时，无需任何补救操作。
清单	清单通知包含系统状态和配置设置的摘要。

在事件日志中带有"错误"或"警告"通知类型的事件显示为警报。通知类型为"参考"的事件显示为消息。

## SNMP 陷阱

简单网络管理协议 (SNMP) 是用于管理网络和交换消息的标准协议。系统可发送 SNMP 消息，以通知人员有关事件的情况。您可以使用 SNMP 管理器来查看系统发送的 SNMP 消息。您可以使用管理 GUI 或命令行界面来配置和修改自己的 SNMP 设置。您最多可以指定 6 个 SNMP 服务器。

您可以使用 SNMP 的管理信息库 (MIB) 文件来配置网络管理程序，以接收由系统发送的 SNMP 消息。该文件可用于从本软件的所有版本发出的 SNMP 消息。可在以下 Web 站点中找到有关 SNMP 的可用 MIB 文件的更多信息：

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

搜索存储系统的名称，然后搜索"MIB file for SNMP"。转至下载结果以查找 **IBM Management Information Base (MIB) file for SNMP**。单击该链接以查找下载选项。

## syslog 消息

syslog 协议是在 IP 网络上将日志消息从发件人转发到接收方的标准协议。系统可发送系统日志消息，以通知人员有关事件的情况。系统可采用扩展或简明格式来传送系统日志消息。使用 0-3 设施值配置的服务器接收简短格式的系统日志消息。使用 4-7 设施值配置的服务器接收完整扩展格式的系统日志消息。缺省值为 0。系统日志消息中使用的设施编号同时标识发送到接收服务器的消息来源。您可以使用系统日志管理器来查看系统发送的系统日志消息。系统会使用用户数据报协议 (UDP) 来传送系统日志消息。您可以指定最多六台系统日志服务器。您可以使用管理 GUI 或命令行界面来配置和修改系统日志设置。

表 66 显示了系统通知代码如何映射到系统日志安全级别代码。

表 66. 系统通知类型及对应的系统日志级别代码

系统通知类型	系统日志级别代码	描述
错误	LOG_ALERT	可能需要更换硬件并需要立即注意的故障。
警告	LOG_ERROR	需要立即注意的故障。 不需要更换硬件。
参考	LOG_INFO	一种参考消息，例如，在发生配置更改或操作完成时使用。
测试	LOG_DEBUG	测试消息

表 67 显示用户定义的消息源标识的系统值如何映射至系统日志设施代码。

表 67. 用户定义的消息源标识的系统值和系统日志设施代码

系统值	系统日志值	系统日志设施代码	消息格式
0	16	LOG_LOCAL0	完整
1	17	LOG_LOCAL1	完整
2	18	LOG_LOCAL2	完整
3	19	LOG_LOCAL3	完整
4	20	LOG_LOCAL4	简略
5	21	LOG_LOCAL5	简略
6	22	LOG_LOCAL6	简略
7	23	LOG_LOCAL7	简略

## 回拨电子邮件

"回拨"功能可以向支持中心发送包含操作数据和事件相关数据以及特定配置信息的增强报告。 配置之后，此功能将向支持中心发出关于硬件故障和潜在的严重配置或环境问题的警报。 支持中心可以使用配置信息自动生成基于实际配置的最佳实践或建议。

要发送电子邮件，必须至少配置一台"简单电子邮件传输协议"(SMTP) 服务器。 您可以指定最多 5 个额外的 SMTP 服务器用于备份。 SMTP 服务器必须接受来自管理 IP 地址的电子邮件中继。 将回复地址设置为有效的电子邮件地址。 发送测试电子邮件，检查是否已正确设置所有连接和基础结构。如果只想将错误和清单信息发送至支持中心，那么可以选择隐藏报告中的敏感条目，如对象名称、云帐户、网络信息、证书、主机和用户信息。

## 随通知发送的数据

可以使用电子邮件、SNMP 或系统日志发送通知。 针对每种通知类型发送的数据相同。 包括：

- 记录类型
- 机器类型
- 机器序列号
- 错误标识
- 错误代码

- 软件版本
- FRU 部件号
- 集群（系统）名称
- 节点标识
- 错误序号
- 时间戳记
- 对象类型
- 对象标识
- 问题数据

电子邮件包含可使支持中心联系到您的以下附加信息：

- 第一联系人和第二联系人的姓名
- 第一联系人和第二联系人的电话号码
- 第一联系人和第二联系人的备用联系人电话号码
- 轮班电话号码
- 联系人电子邮件地址
- 机器位置

---

## 库存信息电子邮件

清单信息电子邮件提供有关系统的硬件组件和配置的概述。当相关的软件更新可用或者发现可能影响您的配置的问题时，服务人员可使用此信息来与您取得联系。建议您最好是启用清单报告。

因为清单信息是使用回拨电子邮件功能发送的，所以必须首先满足回拨功能需求并启用回拨电子邮件功能，然后才能尝试发送清单信息电子邮件。您可以调整联系人信息，调整清单电子邮件的发送频率，也可以使用管理 GUI 或命令行界面手动发送清单电子邮件。

回拨功能可以向支持中心发送包含特定配置信息的增强报告。支持中心可以使用此信息自动生成基于您实际配置的建议。

库存电子邮件中包含启用了回拨功能的集群系统的以下相关信息。不包含敏感信息（例如 IP 地址）。

- 许可信息
- 有关以下对象和功能的详细信息：

- 驱动器
- 外部存储系统
- 主机
- MDisk
- 卷
- 阵列类型和级别
- Easy Tier
- FlashCopy

高速镜像和全局镜像

HyperSwap

### 示例电子邮件

第 101 页的图 33 显示了电子邮件中包含的主题和 VPD 信息示例。有关您系统的回拨库存中所包含的其他特定信息的详细信息，请配置系统以向您自己发送库存电子邮件。

```

# Timestamp = Sun Mar 18 12:09:16 2018
# Timezone = +0000, UTC
# Organization =
# Machine Address =
# Machine City =
# Machine State = XX
# Machine Zip =
# Machine Country =
# Contact Name = lens
# Alternate Contact Name = N/A
# Contact Phone Number = 12357
# Alternate Contact Phone Number = N/A
# Offshift Phone Number = N/A
# Alternate Offshift Phone Number = N/A
# Contact Email = developer@system.com
# Machine Location = town
# Machine Type = 2076524
# Serial Number = 7836531
# Machine Part Number =
# System Version = 9.9.9 (build 140.12.0000000000000)
# Record Type = 6
# Frequency = 0
# Cluster Alias = 0x10036600202
# IBM Customer Number =
# IBM Component ID =
# IBM Country Code =
# Spectrum Virtualize Unique ID = 10036800202

# Cluster_VPD:

id:0000010036600202
name:mcr-fab1-cluster-29
location:local
partnership:
bandwidth:
total_mdisk_capacity:3.2TB
space_in_mdisk_grps:3.2TB
space_allocated_to_vdisks:1001.00GB
total_free_space:2.3TB
statistics_status:on
statistics_frequency:1
required_memory:32768
cluster_locale:en_US
time_zone:522 UTC
code_level:9.9.9 (build 140.12.0000000000000)
FC_port_speed:2Gb
id_alias:0000010036600202
gm_link_tolerance:300
gm_inter_cluster_delay_simulation:0
gm_intra_cluster_delay_simulation:0
email_reply:stevenfr@system.com
email_contact:lens
.
. (many lines were removed from this example)
.

```

图 33. 库存信息电子邮件的示例

## 了解错误代码

错误代码由事件日志分析和系统配置代码生成。

错误代码帮助您确定问题原因、发生故障的组件，以及解决问题可能需要采取的维护操作。

注：如果在操作期间发生多个错误，那么前面板上将显示优先级最高的错误代码。错误代码编号越小，优先级越高。例如，错误代码 1020 的优先级高于错误代码 1370。

## 使用错误代码表

错误代码表列出各种错误代码并描述您可以采取的操作。

### 关于此任务

完成以下步骤来使用错误代码表：

#### 过程

1. 在某个表中找到错误代码。如果您在任何表中都找不到特定代码，请致电 IBM 支持中心 以获得帮助。
2. 阅读您必须完成以更正问题的操作信息。请勿更换现场可更换部件 (FRU)，除非指示您这样做。
3. 通常，一次只更换一个 FRU，从该错误代码的 FRU 列表顶部开始。

## 事件标识

系统软件将生成事件，例如，参考事件和错误事件。事件标识或编号与事件相关联，并且指示事件原因。

参考事件提供有关操作状态的信息。参考事件记录在事件日志中，并且根据配置，参考事件通知可通过电子邮件、SNMP 或系统日志来发送。

在需要服务操作时，生成错误事件。错误事件映射到具有关联的错误代码的警报。根据配置，错误事件通知可通过电子邮件、SNMP 或系统日志来发送。

### 参考事件

参考事件提供有关操作状态的信息。

参考事件会记录在事件日志中，并且根据通知类型，可通过电子邮件、SNMP 或系统日志生成通知。参考事件与错误事件不同，后者与错误代码相关联并且可能需要执行服务过程。要获取错误事件的列表，请参阅第 109 页的『错误事件标识和错误代码』。

参考事件可以为通知类型 I（参考）或通知类型 W（警告）。类型为 (W) 的参考事件报告可能需要用户注意。表 68 提供有关参考事件、通知类型和事件原因的列表。

表 68. 参考事件

事件标识	通知类型	描述
060011	I	池恢复期间发生错误，并且 vdisk（一个到全部）可能丢失部分数据。
062004	I	已完成类型转换并删除原始拷贝。
070570	I	电池保护不可用。
070571	I	电池保护暂时不可用；预计有一个电池不久后可用。
070572	I	电池保护暂时不可用；预计两个电池不久后可用。



表 68. 参考事件 (续)

事件标识	通知类型	描述
070785	I	由于单元不平衡, 电池容量降低。
980221	I	错误日志已清空。
980230	I	已废弃服务登录用户的 SSH 密钥。
980231	I	用户名已更改。
980301	I	降级或脱机的受管磁盘现已联机。
980310	I	降级或脱机存储池现已联机。
980320	I	脱机卷现已联机。
980321	W	由于降级或脱机存储池, 卷已脱机。
980330	I	所有节点都可看到端口。
980349	I	已成功将节点添加到集群 (系统)。
980350	I	节点现在是起作用的集群 (系统) 成员。
980351	I	发生非临界硬件错误。
980352	I	开始尝试自动恢复脱机节点。
980370	I	I/O 组中的两个节点都可用。
980371	I	I/O 组中的一个节点不可用。
980372	W	I/O 组中的两个节点都不可用。
980392	I	集群 (系统) 恢复已完成。
980435	W	无法从远程节点获取目录列表。
980440	W	无法从远程节点传输文件。
980445	I	迁移已完成。
980446	I	安全删除已完成。
980501	W	虚拟化总数接近许可的限制。
980502	W	FlashCopy 功能接近许可的限制。
980503	W	高速镜像或全局镜像功能接近许可的限制。
981002	I	发生光纤通道发现; 配置更改已暂挂。
981003	I	发生光纤通道发现; 配置更改已完成。
981004	I	发生光纤通道发现; 未检测到任何配置更改。
981007	W	受管磁盘不在首选路径中。
981009	W	受管磁盘初始化失败。
981014	W	LUN 发现失败。 集群 (系统) 具有通过此节点指向设备的连接, 但此节点无法发现与此 LUN 相关的非受管或受管磁盘。
981015	W	LUN 容量等于或超过最大值。 只能访问一部分磁盘。
981020	W	已满足受管磁盘错误计数警告阈值。
981022	I	受管磁盘即将脱机, 脱机保护已启动
981025	I	驱动器固件下载已成功完成
981026	I	驱动器 FPGA 下载已成功完成
981027	I	驱动器固件下载已启动
981028	I	驱动器 FPGA 下载已启动
981029	I	用户已取消驱动器固件下载

表 68. 参考事件 (续)

事件标识	通知类型	描述
981101	I	发生 SAS 发现；未检测到任何配置更改。
981102	I	发生 SAS 发现；配置更改已暂挂。
981103	I	发生 SAS 发现；配置更改已完成。
981104	W	LUN 容量等于或超过最大容量。只能访问第一个 1 PB 磁盘。
981105	I	驱动器格式化已启动。
981106	I	驱动器恢复已启动。
981110	I	发生 iSCSI 发现，配置更改已暂挂。
981111	I	发生 iSCSI 发现；配置更改已完成。
981112	I	发生 iSCSI 发现，未检测到任何配置更改。
982003	W	虚拟扩展数据块不足。
982004	W	由于虚拟扩展数据块不足或源受管磁盘上发生太多介质错误，迁移已暂挂。
982007	W	迁移已停止。
982009	I	迁移已完成。
982010	W	拷贝的磁盘 I/O 介质错误。
983001	I	已准备 FlashCopy 操作。
983002	I	FlashCopy 操作已完成。
983003	W	FlashCopy 操作已停止。
984001	W	正在将第一个客户数据固定在卷工作集中。
984002	I	卷工作集中的所有客户数据现已取消固定。
984003	W	卷工作集高速缓存方式处于更改为同步离台的过程，因为卷工作集包含过多的固定数据。
984004	I	卷工作集高速缓存方式更新为允许异步离台，因为已针对卷工作集取消固定足够的客户数据。
984506	I	已将调试从 IERR 抽取到磁盘。
984507	I	尝试为插槽供电。
984508	I	线缆上的所有扩展器已重置。
984509	I	组件固件更新暂停，以允许电池充电完成。
984511	I	组件固件更新暂停，因为系统进入维护方式。
984512	I	需要组件固件更新，但已阻止运行。
984514	I	节点电池调节已启动。
984515	I	节点电池调节已完成。
985001	I	高速镜像或全局镜像后台拷贝已完成。
985002	I	高速镜像或全局镜像已准备好重新启动。
985003	W	无法在超时期限内远程集群（系统）中找到磁盘路径。
986001	W	已固定节点中的自动精简配置卷拷贝数据。
986002	I	已取消固定节点中的所有自动精简配置卷拷贝数据。
986010	I	自动精简配置卷拷贝导入失败，并且新卷已脱机；请将系统软件更新至所需版本，或删除该卷。

表 68. 参考事件 (续)

事件标识	通知类型	描述
986011	I	自动精简配置卷拷贝导入成功。
986020	W	发生自动精简配置卷拷贝空间警告。
986030	I	自动精简配置卷拷贝修复已启动。
986031	I	自动精简配置卷拷贝修复成功。
986032	I	自动精简配置卷拷贝验证已启动。
986033	I	自动精简配置卷拷贝验证成功。
986034	I	压缩虚拟卷拷贝导入成功。
986035	W	发生压缩虚拟卷拷贝空间警告。
986036	I	压缩虚拟卷拷贝修复已启动。
986037	I	压缩虚拟卷拷贝修复成功。
986038	I	压缩虚拟卷拷贝包含太多坏区。
986039	I	数据降维池修复过程已开始。
986040	I	数据降维池修复过程已成功完成。
986201	I	已针对镜像拷贝修复了介质错误。
986203	W	无法使用验证选项完成镜像拷贝修复。
986204	I	镜像磁盘修复完成，但未找到任何差异。
986205	I	镜像磁盘修复完成，已解决差异。
986206	W	镜像磁盘修复完成，已将差异标记为介质错误。
986207	I	镜像磁盘修复已启动。
986208	W	无法使用设置介质错误选项来完成镜像拷贝修复。
986209	W	无法使用再同步选项完成镜像拷贝修复。
987102	W	节点已冷启动。
987103	W	已通过电源开关请求关闭节点电源。
987104	I	已连接其他光纤通道端口。
987106	I	已连接其他以太网端口
987107	I	已连接其他光纤通道 IO 端口
987301	W	已丢失配置的远程集群（系统）的连接。
987400	W	节点意外断电，但现已恢复到集群（系统）。
988022	I	阵列 MDisk 的重建操作已启动。性能可能会受到影响，请等待重建完成。
988023	I	阵列 MDisk 的重建操作已完成。
988028	I	阵列验证已启动。
988029	I	阵列验证完成。
988100	W	夜间维护过程无法完成。解决在集群（系统）上遇到的任何硬件和配置问题。如果问题仍然存在，请联系支持代表以获取帮助。
988300	W	阵列 MDisk 由于丢失过多成员而脱机。
988304	I	RAID 阵列已启动阵列成员交换。
988305	I	RAID 阵列已完成阵列成员交换。
988306	I	RAID 阵列需要再同步。

表 68. 参考事件 (续)

事件标识	通知类型	描述
988307	I	已重新安装或更换了发生故障的驱动器。系统已自动配置设备。
988308	I	已启动分布式阵列 MDisk 重建。
988309	I	已完成分布式阵列 MDisk 重建。
988310	I	已启动分布式阵列 MDisk 回写。
988311	I	已完成分布式阵列 MDisk 回写。
988312	I	已启动分布式阵列 MDisk 初始化。
988313	I	已完成分布式阵列 MDisk 初始化。
988314	I	分布式阵列 MDisk 需要再同步。
989001	W	发生了存储池空间警告。

## SCSI 事件报告

节点可以通知其主机有关发出的 SCSI 命令的事件。

### SCSI 状态

某些事件是 SCSI 体系结构的组成部分，由主机应用程序或设备驱动程序进行处理，而不报告事件。某些事件（例如，读写 I/O 事件，或者与节点丢失或对后端设备的访问丢失关联的事件）会导致应用程序 I/O 失败。为了帮助对这些事件进行故障诊断，将返回带有 Check Condition 状态的 SCSI 命令，检测信息中会包含 32 位事件标识。该标识与事件日志中的特定事件相关。

如果主机应用程序或设备驱动程序捕获到并存储了这些信息，那么可以将应用程序故障与事件日志相关联。

表 69 描述了节点返回的 SCSI 状态和代码。

表 69. SCSI 状态

状态	代码	描述
Good	00h	命令成功。
Check condition	02h	命令失败但检测数据可用。
Condition met	04h	不适用
Busy	08h	存在自动应急并行访问条件，并且命令指定了 NACA=0。
Intermediate	10h	不适用
Intermediate - condition met	14h	不适用
Reservation conflict	18h	返回内容在存在保留或持久保留条件的 SPC2 和 SAM-2 中所指定。
Task set full	28h	发起程序至少在该端口上有一个任务在排队等待该 LUN。
ACA active	30h	如 SAM-2 中所指定，报告了该代码。
Task aborted	40h	如果在控制方式页面 0Ch 中设置了 TAS，那么将返回该代码。节点具有缺省设置 TAS=0，该设置无法更改；因此节点不会报告该状态。

## SCSI 检测

节点会通知主机有关 SCSI 命令的事件。表 70 定义了节点返回的 SCSI 检测关键字、代码和限定符。

表 70. SCSI 检测关键字、代码和限定符

键	代码	限定符	定义	描述
2h	04h	01h	未就绪。 逻辑单元正在准备。	节点看不到系统，因此无法执行 I/O 操作。其他检测未包含更多信息。
2h	04h	0Ch	未就绪。 目标端口处于不可用状态。	可能有下列情况： <ul style="list-style-type: none"><li>节点看不到系统，因此无法执行 I/O 操作。其他检测未包含更多信息。</li><li>节点正在与系统联系，但是由于与后端控制器的连接丢失或某些算法问题，无法对指定的逻辑单元执行 I/O 操作。对于脱机卷会返回该检测。</li></ul>
3h	00h	00h	介质事件	仅对于读写 I/O 返回此项。I/O 在其范围内的特定 LBA 处遇到了事件。事件的位置在检测数据中进行了报告。其他检测还包含将事件与对应事件日志条目相关联的原因码。例如，RAID 控制器事件或已迁移介质事件。
4h	08h	00h	硬件事件。 发生了命令到逻辑单元通信故障。	I/O 遇到了与 RAID 控制器返回的 I/O 事件关联的事件。其他检测包含指向控制器返回的检测数据的原因码。仅对于 I/O 类型命令返回此项。状态为 prepared 和 preparing 的 FlashCopy 目标卷也会返回该事件。
5h	25h	00h	非法请求。 不支持逻辑单元。	逻辑单元不存在或未映射到命令的发送方。

## 原因码

原因码显示在检测数据的第 20-23 个字节中。原因码为节点提供了特定日志条目。该字段是 32 位无符号数字，从最高有效字节开始显示。表 71 列出了原因码及其定义。

如果原因码未在表 71 中列出，那么代码表示事件日志中与相关事件日志条目序号对应的特定事件。

表 71. 原因码

原因码（十进制）	描述
40	资源属于已停止的 FlashCopy 映射。
50	资源属于高速镜像或全局镜像关系，并且辅助 LUN 处于脱机状态。
51	资源属于高速镜像或全局镜像，并且辅助 LUN 为只读。
60	节点处于脱机状态。
71	资源未与任何域绑定。
72	资源已与重新创建的域绑定。
73	正在由于某些原因（这些原因不会导致任何路径转入脱机状态）而收缩的节点上运行。
80	等待修复完成或删除卷。

表 71. 原因码 (续)

原因码 (十进制)	描述
81	等待验证完成或删除卷。
82	脱机的自动精简配置卷导致数据在目录高速缓存中被锁定。 对于其他自动精简配置卷无法达到足够的性能，因此这些卷已转入脱机状态。
85	由于对定额磁盘进行检测点设置失败，卷转入脱机状态。
86	<b>repairvdiskcopy -medium</b> 命令已创建虚拟介质错误，错误表明拷贝不同。
93	脱机 RAID-5 或 RAID-6 阵列导致正在写入的数据锁定。 其他阵列无法达到良好的性能，因此这些阵列转入脱机状态。
94	由于对定额磁盘进行检查点设置失败，属于卷的阵列 MDisk 转入脱机状态。
95	该原因码用于 MDisk 坏区转储文件，表明数据丢失的原因是不得不将奇偶性校验与重新构建条带再同步，或者是由于多个故障而导致的某些其他 RAID 算法原因。
96	由于内部元数据表已满，属于卷的 RAID-6 阵列 MDisk 已转入脱机状态。

## 对象类型

您可以使用中的对象代码来确定针对其记录事件的对象类型。

表 72 列出了对象代码和对应的对象类型。

表 72. 对象类型

对象代码	对象类型
1	mdisk
2	mdiskgrp
3	volume
4	node
5	host
7	iogroup
8	fcgrp
9	rcgrp
10	fcmap
11	rcmap
12	wwpn
13	集群 (系统)
16	device
17	SCSI lun
18	quorum
34	光纤通道适配器
38	卷拷贝 (volume copy)
39	系统日志服务器
40	SNMP 服务器
41	电子邮件服务器
42	用户组
44	集群 (管理) IP

表 72. 对象类型 (续)

对象代码	对象类型
46	SAS 适配器

## 错误事件标识和错误代码

错误代码描述必须遵循的维护过程。需要服务的每个事件标识都有一个关联的错误代码。

**注：**涉及现场可更换部件 (FRU) 的维护过程不适用于基于软件的产品，例如 IBM Spectrum Virtualize。要了解与 FRU 更换相关的可能用户操作信息，请参阅硬件制造商提供的文档。

错误代码可以是通知类型 E（错误）或通知类型 W（警告）。表 73 列出了包含对应错误代码的事件标识，并显示了每个事件的错误代码、通知类型和条件。要获取不存在关联错误代码的参考事件的列表，请参阅第 102 页的『参考事件』。

07nnnn 事件标识范围指的是由系统记录的节点错误。后 3 位数表示由节点报告的错误。您可以在本主题结尾部分的错误代码列表中找到这些代码。

表 73. 错误事件标识和错误代码

事件标识	通知类型	条件	错误代码
009020	E	系统恢复已运行。将阻止所有配置命令。	1001
009040	E	错误事件日志已满。	1002
009052	W	可能为以下原因： <ul style="list-style-type: none"> <li>节点丢失。</li> <li>节点不再是起作用的系统成员。</li> </ul>	1196
009053	E	节点已丢失 30 分钟。	1195
009054	W	已关闭节点。	1707
009100	W	软件安装进程失败。	2010
009101	W	无法将软件安装包传递至所有节点。	2010
009110		由于缺少冗余，因此软件安装过程已停止	2010
009115		由于缺少冗余，因此软件降级过程已停止	2008
009150	W	无法连接到 SMTP（电子邮件）服务器。	2600
009151	W	无法通过 SMTP（电子邮件）服务器发送邮件。	2601
009170	W	未设置远程拷贝功能容量。	3030
009171	W	未设置 FlashCopy 功能容量。	3031
009172	W	虚拟化功能已超过许可的总量。	3032
009173	W	FlashCopy 功能已超过许可的总量。	3032
009174	W	已超出远程拷贝功能许可证限制。	3032
009175	W	未许可使用自动精简配置卷。	3033
009176	W	针对虚拟化功能容量设置的值无效。	3029
009177	E	需要物理磁盘 FlashCopy 功能许可证。	3035

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
009178	E	需要物理磁盘高速镜像和全局镜像功能许可证。	3036
009179	E	需要虚拟化功能许可证。	3025
009180	E	自动恢复脱机节点失败。	1194
009181	W	无法向任何配置的电子邮件服务器发送电子邮件。	3081
009182	W	已超出外部虚拟化功能许可证限制。	3032
009183	W	无法连接到 LDAP 服务器。	2251
009184	W	LDAP 配置无效。	2250
009185	E	已超出压缩功能许可证的限制。	3032
009186	E	已超出压缩功能许可证的限制。	3032
009187	E	无法连接到已自动配置的 LDAP 服务器。	2256
009188	E	自动配置服务器的 LDAP 配置无效。	2255
009189	W	可获许可的功能部件的试用计时器已达到 0。现在已取消激活此功能部件。	3082
009190	W	可获许可的功能部件的试用期将在 5 天后到期。	3083
009191	W	可获许可的功能部件的试用期将在 10 天后到期。	3084
009192	W	可获许可的功能部件的试用期将在 15 天后到期。	3085
009193	W	可获许可的功能部件的试用期将在 45 天后到期。	3086
009194	W	已超出 Easy Tier 功能部件许可证限制。	3032
009195	W	已超出 FlashCopy 功能部件许可证限制。	3032
009196	W	已超出外部虚拟化功能部件许可证限制。	3032
009197	W	已超出远程拷贝功能许可证限制。	3032
009198	W	需要完成系统更新。	2050
009199	W	已停止完成系统更新。	2012
009200	W	已超出加密功能许可证限制	3032
009201	W	定额应用程序已过时，需要重新部署。	3123
009202	W	系统 SSL 证书将在接下来的 30 天之内到期。	3130
009203	W	系统 SSL 证书已经到期。	2258
009205	W	在此集群上找不到活动的定额设备。	3124
010002	E	节点用尽基本事件源。 因此，节点已停止并退出系统。	2030
010003	W	设备登录数已减少。	1630
010004	W	由于所有受管磁盘上发生过多的错误，因此设备被排除	1640
010006	E	访问超出了磁盘末端，或受管磁盘缺失。	2030
010008	E	块大小无效，受管磁盘初始化期间容量或 LUN 标识已更改。	1660



表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
010010	E	由于过多错误, 已排除该受管磁盘。	1310
010011	E	对于受管磁盘和节点, 已排除该远程端口。	1220
010012	E	已排除该本地端口。	1210
010013	E	已排除该登录。	1230
010015	E	由于设备无响应, 导致出现超时	1340
010016	E	由于命令丢失, 导致出现超时	1340
010017	E	由于处理时间过长, 发生超时。	1340
010018	E	发生错误恢复过程。	1370
010019	E	某个受管磁盘报告了过多的错误。	1310
010020	E	已超出受管磁盘错误计数阈值。	1310
010021	W	为系统提供了过多的设备。	1200
010022	W	为系统提供了过多的受管磁盘。	1200
010023	W	为节点提供了过多的 LUN。	1200
010024	W	为系统提供了过多的驱动器。	1200
010025	W	发生了磁盘 I/O 介质错误。	1320
010026	W	未找到适合的 MDisk 或驱动器用作定额磁盘。	1330
010027	W	定额磁盘不可用。	1335
010028	W	不支持控制器配置。	1625
010029	E	发生了登录传输故障。	1360
010030	E	发生了受管磁盘错误恢复过程 (ERP)。 节点或控制器报告以下内容: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检测</li> <li>• 关键字</li> <li>• 代码</li> <li>• 限定符</li> </ul>	1370
010031	E	控制器上的一个或多个 MDisk 被降级。	1623
010032	W	控制器配置限制了故障转移。	1625
010033	E	控制器配置使用 RDAC 方式; 这是不受支持的方式。	1624
010034	W	持久不受支持的控制器配置。	1695
010035	W	控制器已禁用定额, 但定额磁盘已配置	1570
010040	E	控制器系统设备仅通过单个发起程序端口连接到节点。	1627
010041	E	控制器系统设备仅通过单个目标端口连接到节点。	1627
010042	E	控制器系统设备仅通过单个目标端口连接到节点。	1627
010043	E	控制器系统设备仅通过一半的预期目标端口连接到节点。	1627
010044	E	控制器系统设备已断开节点的所有目标端口连接。	1627

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
010045	W	来自控制器站点允许的可访问节点的设备路径数量已减少	1630
010051		配置中缺少固态驱动器	1202
010055	W	未识别的 SAS 设备。	1665
010056	E	SAS 错误计数超过警告阈值。	1216
010057	E	SAS 错误超过临界阈值。	1216
010066	W	控制器指示其不支持超过 2 TB 的 LUN 描述符检测。	1625
010067	W	为系统提供了过多的机柜。	1200
010070	W	为系统提供的控制器目标端口过多。	1200
010071	W	通过单个控制器为系统提供的目标端口过多。	1200
010098	W	为系统提供了过多的驱动器。	1200
010100	W	检测到错误的端口连接。	1669
010101	E	驱动器的长 IO 过多。	1680
010102	E	由于促进因素，驱动器报告为持续慢速运行。	1680
010103	E	驱动器（Mercury 驱动器）的长 IO 过多。	1680
010104	E	由于促进因素，驱动器（Mercury 驱动器）报告为持续慢速运行。	1680
010105	W	存储系统连接至不受支持的端口	2080
010106	E	驱动器报告过多的 t10dif 错误。	1680
010107	W	正在加密的 MDisk 不再继续加密	2580
010110	W	由于系统更改，因此驱动器固件下载已取消。	3090
010111	W	由于驱动器下载问题，因此驱动器固件下载已取消。	3090
010117	W	在站点策略允许访问设备的节点上，无法访问磁盘控制器	1627
010118	W	连接到系统的驱动器过多。	1179
010119	W	驱动器数据完整性错误。	1322
010120	W	已强制成员驱动器关闭保护信息支持。	2035
010121	E	需要交换驱动器。	1693
010123	W	外部 MDisk 的性能发生更改。	2115
010124	W	已排除 iSCSI 会话。	1230
010125	W	由于写耐久性有限，闪存驱动器预计在六个月内失效。	第 181 页的『1215』
010126	W	具有高写耐久性使用率的闪存驱动器。	第 206 页的『2560』
020001	E	MDisk 上发生过多介质错误。	1610
020002	E	存储池已脱机。	1620
020003	W	虚拟扩展数据块不足。	2030
020008	E	已禁用存储优化服务。	3023
029001	E	MDisk 具有坏区。	1840

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
029002	W	系统无法创建坏区, 因为 MDisk 已达到允许的最大坏区数量。	1226
029003	W	系统无法创建坏区, 因为系统已达到允许的最大坏区数量。	1225
030000	W	由于高速缓存清除失败, 因此 FlashCopy 准备失败。	1900
030010	W	由于数据中表明的错误, 因此 FlashCopy 已停止。	1910
030020	W	无法恢复的 FlashCopy 映射。	1895
045102	W	SAS 电缆未全力工作	1260
045103	E	尝试自动配置重新安装或更换的驱动器失败。	1686
045104	W	由于备用节点, 驱动器采用单端口	3200
045105	E	机柜辅助扩展器模块发生故障	第 183 页的『1267』
045106	E	机柜辅助扩展器模块 FRU 标识无效	第 183 页的『1266』
045107	E	无法读取机柜辅助控制器模块温度传感器	第 183 页的『1267』
045108	E	机柜辅助扩展器模块温度已超出警告阈值	第 171 页的『1098』
045109	E	机柜辅助扩展器模块温度已超出临界阈值	第 170 页的『1095』
045110	E	未安装机柜显示面板	第 183 页的『1268』
045111	E	无法读取机柜显示面板温度传感器	第 183 页的『1268』
045112	E	机柜显示面板温度已超出警告阈值	第 171 页的『1098』
045113	E	机柜显示面板温度已超出临界阈值	第 170 页的『1095』
045114	E	由于发生太多更改事件, 已排除机柜辅助扩展器模块接口	第 183 页的『1267』
045119	E	无法读取机柜显示面板 VPD	第 183 页的『1268』
045120	E	机柜辅助扩展器模块缺失	第 183 页的『1267』
045121	E	由于丢失帧, 已排除机柜辅助扩展器模块接口	第 183 页的『1267』
045122	E	已排除机柜辅助扩展器模块接口, 无法将其取消排除	第 183 页的『1267』
045123	E	由于单端口驱动器, 已排除机柜辅助扩展器模块接口	第 183 页的『1267』

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
045124	E	由于单端口驱动器, 已排除机柜辅助扩展器模块叶扩展器接口	第 183 页的『1267』
050001	W	无法恢复高速镜像或全局镜像关系。	1700
050002	W	系统中存在高速镜像或全局镜像关系或一致性组, 但已删除其伙伴关系。	3080
050010	W	由于持久 I/O 错误, 全局镜像关系已停止。	1920
050011	W	由于持久 I/O 错误, 远程拷贝已停止。	1915
050020	W	远程拷贝关系或一致性组失去同步。	1720
050030	W	存在太多的系统伙伴关系。 伙伴关系数量已减少。	1710
050031	W	存在太多的系统伙伴关系。 已排除该系统。	1710
050040	W	已阻止远程拷贝的后台拷贝进程。	1960
050041	W	伙伴集群 IP 地址不可访问	2021
050042	W	无法向伙伴集群进行认证。	2022
050043	W	伙伴集群的意外集群标识	2023
050050	E	全局镜像辅助卷处于脱机状态。 关系已锁定此卷的硬化写数据。	1925
050060	E	由于缺少 I/O 组伙伴节点, 全局镜像辅助卷处于脱机状态。 关系已锁定此卷的硬化写数据, 但是包含所需数据的节点当前处于脱机状态。	1730
050070	E	可能会影响全局镜像性能。 大量脱机卷的锁定数据已减少可用于全局镜像辅助磁盘的资源。	1925
050080	W	HyperSwap 卷在站点之间已失去同步。	1940
050081	W	HyperSwap 一致性组在站点之间已失去同步。	1940
050082	E	压缩意外停止	3131
060001	W	由于空间不足, 自动精简配置卷拷贝脱机。	1865
060002	E	由于元数据损坏, 自动精简配置卷拷贝脱机。	1862
060003	E	由于修复失败, 自动精简配置卷拷贝脱机。	1860
060004	W	由于空间不足, 压缩卷拷贝处于脱机状态。	1865
060005	E	由于元数据损坏, 压缩卷拷贝处于脱机状态。	1862
060006	E	由于修复失败, 压缩卷拷贝处于脱机状态。	1860
060007	E	压缩的卷拷贝包含坏区。	1850
060008	W	数据降维池元数据损坏	1862
060009	W	由于数据降维池修复失败, 因此池的虚拟盘拷贝处于脱机状态	1860
060010	W	由于数据降维池中空间不足, 因此虚拟盘拷贝处于脱机状态	1865
062001	W	系统无法制作介质错误的镜像。	1950
062002	E	由于无法同步数据, 因此镜像卷处于脱机状态。	1870
062003	W	由于存在差异, 因此已停止修复镜像卷。	1600
064001	W	主机端口在一个节点上登录超过 4 次	2016

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
070000	E	未识别的节点错误。	1083
070510	E	检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配。	1022
070511	E	未正确安装 DIMM。	1009
070517	E	存储在服务控制器上的 WWNN 和存储在驱动器上的 WWNN 不匹配。	1192
070521	E	无法检测到任何光纤通道适配器。	1016
070522	E	主板处理器发生故障。	1020
070523	E	节点的内部磁盘文件系统损坏。	1187
070524	E	无法更新 BIOS 设置。	1027
070525	E	无法更新主板的服务处理器固件。	1020
070528	E	系统启动时环境温度过高。	1182
070534	E	主板故障	1026
070536	E	主板设备超出临界温度阈值。	1084
070538	E	PCI 转接卡超出临界温度阈值。	1085
070541	E	多个硬件故障	1184
070542	E	处理器发生故障。	1024
070543	E	无法在引导驱动器上找到任何可用的持久数据。	1035
070544	E	引导驱动器不属于此节点。	1035
070545	E	引导驱动器和主板不匹配。	1035
070547	E	可插拔 TPM 缺失或损坏	1051
070548	E	节点已配置压缩硬件，但是无可压缩硬件。	1046
070549	E	节点的压缩硬件发生故障。	1046
070550	W	由于缺乏资源，无法构成系统。	1192
070551	W	由于缺少集群资源，因此无法构成集群，可覆盖定额	1192
070556	E	在 SAN 上检测到重复的 WWNN。	1192
070558	E	节点无法与其他节点通信。	1192
070560	E	电池连线故障。	1108
070561	E	电池底板或连线故障。	1109
070562	E	节点硬件不满足最低需求。	1183
070564	E	发生过多的软件故障。	1188
070565	E	节点内部驱动器发生故障。	1030
070569	E	CPU 温度超出临界阈值。	1093
070572	E	电池保护暂时不可用；预计两个电池不久后可用。	1473
070573	E	节点软件不一致	1192
070574	E	节点软件已损坏。	1187
070576	E	无法读取系统数据。	1030
070578	E	在电源丢失时无法保存系统数据。	1194

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
070579	E	电池子系统电量不足, 无法保存系统数据。	1107
070580	E	无法读取服务控制器标识。	1044
070581	E	UPS 电池发生故障	1181
070582	E	UPS 电池发生故障	1181
070583	E	UPS 电子部件发生故障	1171
070584	E	UPS 输出负载较高	1166
070585	E	UPS 电子部件发生故障	1171
070586	E	UPS 发生交流输入电源故障	1141
070587	E	检测到类型不正确的 不间断电源。	1152
070588	E	UPS 配置错误	1151
070589	E	超出 UPS 环境温度阈值	1136
070590	E	UPS 发生故障	1186
070670	W	不间断电源 电力不足, 节点无法启动。	1193
070690	W	节点处于维护状态。	1189
070700	W	缺少光纤通道适配器	1045
070701	E	光纤通道适配器发生故障	1046
070702	E	光纤通道适配器 PCI 错误	1046
070703	E	光纤通道适配器已降级	1046
070704	W	可运行的光纤通道端口较少。	1060
070705	W	可运行的光纤通道 I/O 端口较少。	1450
070706	W	光纤通道集群系统路径故障。	1550
070710	W	缺少一个高速 SAS 适配器	1120
070711	E	SAS 适配器发生故障	1046
070712	E	SAS 适配器 PCI 错误	1046
070713	E	SAS 适配器已降级	1046
070715	W	正常运行的 SAS 端口过少	1046
070717	W	SAS 端口已降级	1046
070718	W	SASA 端口具有不受支持的 SAS 设备	1046
070720	W	缺少以太网适配器	1045
070721	E	以太网适配器发生故障	1046
070722	E	以太网适配器 PCI 错误	1046
070723	E	以太网适配器已降级	1046
070724	W	以太网端口过少	1046
070730		缺少总线适配器	1192
070731		总线适配器发生故障	1192
070732		总线适配器 PCI 错误	1192
070733		总线适配器已降级	1192
070734		正常运行的总线端口过少	1006
070736	E	主板设备超出警告温度阈值。	1084
070737	E	电源超出温度阈值。	1212

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
070738	E	PCI 转接卡超出警告温度阈值。	1085
070743	E	引导驱动器缺失、未同步或者发生故障。	1213
070744	W	引导驱动器在错误位置中。	1214
070745	W	引导驱动器在不受支持的插槽中。	1472
070746	W	技术人员端口连接无效。	3024
070747	W	已连接技术人员端口。	747
070760	E	电压故障	1110
070761	E	电压高	1100
070762	E	电压低	1105
070765	E	风扇错误	1089
070766	E	CMOS 电池发生故障。	1670
070768	W	环境温度警告	1094
070769	W	CPU 温度警告	1093
070770	W	达到关机温度	1092
070775	E	电源存在问题。	1097
070776	W	未插入主电源的电源线。	1097
070777	E	缺少电源。	1097
070779	W	电池缺失。	1129
070780	E	电池发生故障。	1130
070810	W	电池低于最低操作温度。	1476
070782	W	电池高于最高操作温度。	1475
070783	E	电池存在通信错误。	1109
070784	W	电池使用寿命即将结束。	1474
070786	E	电池 VPD 具有校验和错误。	1130
070787	E	电池的硬件修订版级别不受当前代码级别支持。	1473
070830	W	需要加密密钥	1328
070831	W	加密密钥无效	2555
070832	W	找不到加密密钥	2555
070833	W	USB 设备（如集线器）不受支持	2555
070836	W	需要加密密钥	1328
070840	W	检测到的硬件是无效配置。	1198
070841	W	检测到的硬件需要激活。	1199
070842	W	光纤通道 IO 端口映射失败	1059
070860	W	光纤通道网络光纤网过大。	1800
071500	W	错误的机柜	1021
071501	E	错误的插槽	1192
071502	E	无机柜标识，无法从伙伴获取状态	1192
071503	E	错误的机柜类型	1192
071504	E	无机柜标识，并且伙伴匹配	1192

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
071505	E	无机柜标识, 并且伙伴的集群数据不匹配	1192
071506	E	无机柜标识, 并且伙伴上无集群状态	1192
071507	E	无机柜标识, 并且无集群状态	1192
071508	W	机柜和节点之间的集群标识不同	1023
071509	E	无法读取机柜标识	1036
071510	E	检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配	1032
071522	E	主板处理器发生故障。	1034
071523	E	内部磁盘文件系统损坏	1187
071524	E	无法更新 BIOS 设置	1034
071525	E	无法更新主板服务处理器固件	1034
071528	W	系统启动时环境温度过高	1092
071535	E	容器内部 PCIe 交换机故障	1034
071541	E	多个硬件故障	1184
071547	E	可插拔 TPM 缺失或损坏	1051
071548	E	节点已配置压缩硬件, 但是无可用压缩硬件。	1046
071549	E	节点的压缩硬件发生故障。	1046
071550	W	由于缺少集群资源, 因此无法构成集群	1192
071551	W	由于缺少集群资源, 因此无法构成集群, 可覆盖定额	1192
071556	W	在 SAN 上检测到重复的 WWNN	1133
071562	E	节点的硬件配置未满足最低需求	1034
071564	W	发生过多的软件故障	1188
071565	E	节点的内部驱动器发生故障。	1032
071569	E	CPU 温度过高。	1032
071573	E	节点软件不一致	1187
071574	E	节点软件已损坏	1187
071576	E	无法读取集群状态和配置数据	1032
071578	E	断电时未保存状态数据	1194
071671	W	可用的电池电量不足, 不允许节点容器启动。两个电池都在充电。	1176
071672	W	可用的电池电量不足, 不允许节点容器启动。一块电池正在充电。	1176
071673	E	可用的电池电量不足, 不允许节点容器启动。没有电池在充电。	1004
071690	W	节点处于维护状态	1189
071700	W	缺少光纤通道适配器	1032
071701	E	光纤通道适配器发生故障	1032
071702	E	光纤通道适配器 PCI 错误	1034
071703	E	光纤通道适配器已降级	1034
071704	W	可运行的光纤通道端口较少。	1061



表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
071705	W	可运行的光纤通道 I/O 端口较少。	1450
071706	W	光纤通道集群系统路径故障。	1550
071710	W	缺少 SAS 适配器	1032
071711	E	SAS 适配器发生故障	1032
071712	E	SAS 适配器 PCI 错误	1034
071713	E	SAS 适配器已降级	1034
071715	W	正常运行的 SAS 端口过少	1034
071717	W	SAS 端口已降级	1034
071718	W	SASA 端口具有不受支持的 SAS 设备	1034
071720	W	缺少以太网适配器	1032
071721	E	以太网适配器发生故障	1032
071722	E	以太网适配器 PCI 错误	1034
071723	E	以太网适配器已降级	1034
071724	W	以太网端口过少	1401
071730	W	缺少总线适配器	1032
071731	E	总线适配器发生故障	1032
071732	E	总线适配器 PCI 错误	1034
071733	E	总线适配器已降级	1034
071734	W	正常运行的总线端口过少	1006
071747	W	已连接技术人员端口。	747
071766	E	CMOS 错误	1670
071768	W	环境温度警告	1094
071769	W	CPU 温度警告	1093
071810	W	电池冷	1156
071782	W	电池热	1157
071786	E	电池 VPD 校验和	1154
071830	W	需要加密密钥	1328
071831	W	加密密钥无效	2555
071832	W	找不到加密密钥	2555
071833	W	USB 设备（如集线器）不受支持	2555
071836	W	需要加密密钥	1328
071850	W	容器电池寿命将尽	1159
072005	E	CMOS 电池发生故障。	1670
072007	E	CMOS 电池发生故障。	1670
072008	E	CMOS 电池发生故障。	1032
072101		主板检测到或多或少的处理器。	1025
072102		主板检测到或多或少的处理器。	1025
072103		主板检测到或多或少的处理器。	1032
072500	W	错误的机柜	1021
072501	E	错误的插槽	1192

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
072502	E	无机柜标识, 无法从伙伴获取状态	1192
072503	E	错误的机柜类型	1192
072504	E	无机柜标识, 并且伙伴匹配	1192
072505	E	无机柜标识, 并且伙伴的集群数据不匹配	1192
072506	E	无机柜标识, 并且伙伴上无集群状态	1192
072507	E	无机柜标识, 并且无集群状态	1192
072508	W	机柜和节点之间的集群标识不同	1023
072509	E	无法读取机柜标识	1036
072510	E	检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配	1032
072522	E	主板处理器发生故障	1033
072523	E	内部磁盘文件系统损坏	1187
072525	E	无法更新主板服务处理器固件	1034
072535	E	容器内部 PCIe 交换机故障	1192
072541	E	多个硬件故障	1184
072550	W	由于缺少集群资源, 因此无法构成集群	1192
072551	W	由于缺少集群资源, 因此无法构成集群, 可覆盖定额	1192
072556	E	在 SAN 上检测到重复的 WWNN	1133
072562	E	节点的硬件配置未满足最低需求	1034
072564	E	发生过多的软件故障	1188
072565	E	节点的内部驱动器发生故障。	1032
072569	E	CPU 温度过高。	1032
072573	E	节点软件不一致	1187
072574	E	节点软件已损坏	1187
072576	E	无法读取集群状态和配置数据	1032
072578	E	断电时未保存状态数据	1194
072650	W	容器电池不受支持。	1149
072651	W	容器电池缺失。	1153
072652	E	容器电池已发生故障。	1154
072655	E	容器电池通信错误	1158
072656	W	容器电池的电量不足以支持 firehose 转储	1197
072690	W	节点处于维护状态	1189
072700	W	缺少光纤通道适配器	1045
072701	E	光纤通道适配器发生故障	1046
072702	E	光纤通道适配器 PCI 错误	1046
072703	E	光纤通道适配器已降级	1046
072704	W	可运行的光纤通道端口较少。	1062
072705	W	可运行的光纤通道 I/O 端口较少。	1450
072706	W	光纤通道集群系统路径故障。	1550
072710	W	缺少 SAS 适配器	1045

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
072711	E	SAS 适配器发生故障	1046
072712	E	SAS 适配器 PCI 错误	1046
072713	E	SAS 适配器已降级	1046
072715	W	正常运行的 SAS 端口过少	1046
072717	W	SAS 端口已降级	1046
072718	W	SASA 端口具有不受支持的 SAS 设备	1046
072720	W	缺少以太网适配器	1045
072721	E	以太网适配器发生故障	1046
072722	E	以太网适配器 PCI 错误	1046
072723	E	以太网适配器已降级	1046
072724	W	以太网端口过少	1402
072730	W	缺少总线适配器	1032
072731	E	总线适配器发生故障	1032
072732	E	总线适配器 PCI 错误	1032
072733	E	总线适配器已降级	1032
072734	W	正常运行的总线端口过少	1006
072766	E	CMOS 错误	1670
072840	W	软件不支持所做的硬件更改。 需要执行用户操作来修复硬件或更新软件。	1198
072841	W	对此节点进行了受支持的硬件更改。 需要执行用户操作，才能激活新硬件。	1199
072850	W	容器电池寿命将尽	1159
072860	W	光纤通道网络光纤网过大。	1800
073003	W	光纤通道端口不可运行。	1060
073004	E	光纤通道适配器检测到 PCI 总线错误。	1012
073005	E	系统路径发生故障。	1550
073006	W	SAN 未正确分区。 因此，SAN 上有超过 512 个端口登录到一个系统端口。	1800
073251	E	检测到或多或少的的光纤通道适配器。	1011
073252	E	光纤通道适配器发生故障。	1055
073258	E	光纤通道适配器检测到 PCI 总线错误。	1013
073261	E	检测到或多或少的的光纤通道适配器。	1011
073262	E	光纤通道适配器发生故障。	1055
073268	E	光纤通道适配器检测到 PCI 总线错误。	1013
073271	E	检测到或多或少的的光纤通道适配器。	1011
073272	E	光纤通道适配器发生故障。	1055
073278	E	光纤通道适配器检测到 PCI 总线错误。	1013
073305	W	光纤通道速度已更改。	1065
073310	E	检测到重复的光纤通道帧。	1203
073402	E	光纤通道适配器发生故障。	1032

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
073404	E	光纤通道适配器检测到 PCI 总线错误。	1032
073500	W	错误的机柜	1021
073512	E	机柜 VPD 不一致。	1008
073522	E	主板服务处理器发生故障。	1034
073524	E	无法更新 BIOS 设置	1034
073528	E	系统启动期间环境温度过高。	1098
073541	E	多个硬件故障	1184
073551	W	由于缺少集群资源，因此无法构成集群，可覆盖定额	1192
073564	W	发生过多的软件故障	1188
073569	E	CPU 温度过高。	1032
073576	E	无法读取集群状态和配置数据	1032
073650	W	容器电池不受支持。	1149
073690	W	节点处于维护状态	1189
073715	W	正常运行的 SAS 端口过少	1046
073717	W	SAS 端口已降级	1046
073718	W	SASA 端口具有不受支持的 SAS 设备	1669
073766	E	CMOS 错误	1670
073820	W	节点容器已检测到其具有一个与控制机柜 MTM 不兼容的硬件类型。	3020
073830	W	需要加密密钥	1328
073831	W	加密密钥无效	2555
073832	W	找不到加密密钥	2555
073833	W	USB 设备（如集线器）不受支持	2555
073836	W	需要加密密钥	1328
073850	W	容器电池寿命将尽	1159
074001	W	系统无法确定 FRU 的 VPD。	2040
074002	E	节点在软件错误后热启动。	2030
074003	W	由于连接问题，已配置的远程系统的连接丢失。	1715
074004	W	由于太多较小的错误，已配置的远程系统的连接丢失。	1716
074500	W	错误的机柜	1021
074501	E	错误的插槽	1192
074502	E	无机柜标识，无法从伙伴获取状态	1192
074503	E	错误的机柜类型	1192
074504	E	无机柜标识，并且伙伴匹配	1192
074505	E	无机柜标识，并且伙伴的集群数据不匹配	1192
074506	E	无机柜标识，并且伙伴上无集群状态	1192
074507	E	无机柜标识，并且无集群状态	1192

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
074508	W	机柜和节点之间的集群标识不同	1023
074509	E	无法读取机柜标识	1043
074510	E	检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配	1039
074512	E	机柜 VPD 不一致	1029
074521	E	无法检测任何光纤通道适配器	1192
074522	E	主板处理器发生故障	1088
074523	E	内部磁盘文件系统损坏	1187
074524	E	无法更新 BIOS 设置	1034
074525	E	无法更新主板服务处理器固件	1192
074528	W	系统启动时环境温度过高	1087
074534	E	主板故障	1039
074535	E	容器内部 PCIe 交换机故障	1034
074536	E	主板上的设备过热	1192
074538	E	PCI 转接卡过热	1192
074541	E	多个硬件故障	1184
074550	W	由于缺少集群资源，因此无法构成集群	1192
074551	W	由于缺少集群资源，因此无法构成集群，可覆盖定额	1192
074556	W	在 SAN 上检测到重复的 WWNN	1133
074562	E	节点的硬件配置未满足最低需求	1034
074564	E	发生过多的软件故障	1188
074565	E	节点的内部驱动器发生故障。	1039
074569	E	CPU 温度过高。	1192
074573	E	节点软件不一致	1192
074574	E	节点软件已损坏	1187
074576	E	无法读取集群状态和配置数据	1039
074578	E	断电时未保存状态数据	1194
074650	W	容器电池不受支持。	1192
074651	W	容器电池缺失。	1192
074652	E	容器电池已发生故障。	1192
074653	W	容器电池温度低于最低运行温度。	1192
074654	W	容器电池温度高于最高运行温度。	1192
074655	E	容器电池通信错误	1192
074656	W	容器电池的电量不足，无法支持 firehose 转储。	1192
074657	E	没有足够的电池来支持正常关闭。	1111
074690	W	节点处于维护状态	1189
074710	W	缺少 SAS 适配器	1192
074711	E	SAS 适配器发生故障	1192
074712	E	SAS 适配器 PCI 错误	1192

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
074713	E	SAS 适配器已降级	1192
074715	W	正常运行的 SAS 端口过少	1192
074717	W	SAS 端口已降级	1192
074718	W	SASA 端口具有不受支持的 SAS 设备	1192
074720	W	缺少以太网适配器	1039
074721	E	以太网适配器发生故障	1039
074722	E	以太网适配器 PCI 错误	1034
074723	E	以太网适配器已降级	1034
074724	W	以太网端口过少	1401
074730	W	缺少总线适配器	1039
074731	E	总线适配器发生故障	1039
074732	E	总线适配器 PCI 错误	1034
074733	E	总线适配器已降级	1034
074734	W	正常运行的总线端口过少	1007
074768	W	环境温度警告	1099
074830	W	需要加密密钥	1328
074831	W	加密密钥无效	2555
074832	W	找不到加密密钥	2555
074833	W	USB 设备（如集线器）不受支持	2555
074840	W	软件不支持所做的硬件更改。 需要执行用户操作来修复硬件或更新软件。	1198
074841	W	对此节点进行了受支持的硬件更改。 需要执行用户操作，才能激活新硬件。	1199
075011	E	闪存引导设备发生故障。	1040
075012	E	闪存引导设备已恢复。	1040
075015	E	服务控制器发生读故障。	1044
075021	E	闪存引导设备发生故障。	1040
075022	E	闪存引导设备已恢复。	1040
075025	E	服务控制器发生读故障。	1044
075031	E	闪存引导设备发生故障。	1040
075032	E	闪存引导设备已恢复。	1040
075035	E	服务控制器发生了读错误	1044
076001	E	节点的内部磁盘发生故障。	1030
076002	E	硬盘已满，无法捕获更多输出。	2030
076401	E	节点中的两个电源单元之一发生故障。	1096
076402	E	无法检测到节点中的两个电源单元之一。	1096
076403	E	节点中的两个电源单元之一未供电。	1097
076501	E	高速 SAS 适配器丢失。	1120
076502	E	高速 SAS 适配器上的 PCIe 通道已降级。	1121
076503	E	高速 SAS 适配器上发生 PCI 总线错误。	1121

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
076504	E	高速 SAS 适配器需要 PCI 总线重置。	1122
076505	E	SAS 适配器发生内部故障。	1121
077105	E	节点服务处理器指示一个风扇发生故障。	1089
077106	E	节点服务处理器指示一个风扇发生故障。	1089
077107	E	节点服务处理器指示一个风扇发生故障。	1089
077161	E	已超出节点环境温度阈值。	1094
077162	E	节点处理器指示温度警告。	1093
077163	E	已超出节点服务处理器或环境临界温度阈值。	1092
077165	E	已超出节点环境温度阈值。	1094
077166	E	节点处理器温度存在警告。	1093
077167	E	已超出节点处理器或环境临界温度阈值。	1092
077171	E	主板电压高。	1101
077172	E	主板电压高。	1101
077173	E	主板电压高。	1101
077174	E	主板电压低。	1106
077175	E	主板电压低。	1106
077176	E	主板电压低。	1106
077178	E	电源管理板发生电压故障。	1110
077185	E	已超出节点环境温度阈值。	1094
077186	E	超出温度警告阈值	1093
077187	E	超出温度临界阈值	1092
077188	E	电源管理板电压发生故障。	1110
078001	E	电源域错误。 I/O 组中的两个节点由同一个 UPS 供电。	1155
079500	W	已达到系统安全 shell (SSH) 会话数量的限制。	2500
079501	W	无法访问网络时间协议 (NTP) 网络时间服务器。	2700
079503	W	无法连接到已自动配置的 NTP 服务器。	2702
079504	W	节点的硬件配置与 I/O 组中的不同。	1470
079505	W	恢复双站点配置需要重新配置延伸集群	1178
079506	I	技术人员端口连接处于不活动状态。	3024
079507	I	技术人员端口连接处于活动状态。	3024
079508	W	未针对无受管机柜的 V9000 变体优化性能。	3300
079509	W	未针对含受管机柜的 V9000 变体优化性能。	3300
081001	E	以太网接口发生故障。	1400
082001	E	发生服务器错误。	2100
082002	W	发生维护故障。	2100
083001	E	系统无法与 UPS 通信。	1145
083002	E	UPS 输出负载高得出乎意料。	1165
083003	E	电池寿命已尽。	1190

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
083004	E	UPS 电池发生故障。	1180
083005	E	UPS 电子器件发生故障。	1170
083006	E	UPS 架发生故障。	1175
083007	E	UPS 过流。	1160
083008	E	UPS 发生故障但未识别出具体的 FRU。	1185
083009	E	UPS 检测到输入电源故障。	1140
083010	E	UPS 存在连线错误。	1150
083011	E	已超出 UPS 环境温度阈值。	1135
083012	E	UPS 环境温度高。	3000
083013	E	由于内部 UPS 软件错误, 已绕过 UPS 交叉电缆测试。	3010
083101	E	系统无法与 UPS 通信。	1146
083102	E	UPS 输出负载高得出乎意料。	1166
083103	E	电池寿命已尽。	1191
083104	E	UPS 发生电池故障。	1181
083105	E	UPS 发生电子器件故障。	1171
083107	E	UPS 过流。	1161
083108	E	UPS 发生故障但未识别出具体的 FRU。	1186
083109	E	UPS 检测到输入电源故障。	1141
083110	E	UPS 存在连线错误。	1151
083111	E	已超出 UPS 环境温度阈值。	1136
083112	E	UPS 环境温度高。	3001
083113	E	由于内部 UPS 软件错误, 已绕过 UPS 交叉电缆测试。	3011
084000	W	阵列 MDisk 已配置成员, 并且丢失冗余。	1689
084050	W	由于成员驱动器的写耐久性有限, 阵列 MDisk 预计在六个月内失效。	第 210 页的『3060』
084100	E	由于元数据丢失, 阵列 MDisk 已损坏。	1240
084200	W	阵列 MDisk 具有与阵列目标不匹配的备用成员。	1692
084201	W	阵列包含位于不同 I/O 组中的成员。	1688
084300	W	阵列 MDisk 不再受适当数量的适用备件保护。	1690
084301	W	一个或多个阵列 MDisk 没有备件保护。	1690
084302	W	分布式阵列 MDisk 中可用的重建区域少于阈值。	1690
084400	W	后台清理过程发现阵列上的数据与奇偶性校验之间的不一致。	1691
084420	W	已强制阵列 MDisk 禁用对成员驱动器执行硬件数据完整性检查。	2035
084500	E	阵列 MDisk 脱机。正在写入的元数据位于丢失的节点上。	1243



表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
084600	E	阵列 MDisk 脱机。丢失节点上的元数据包含必需的状态信息。	1243
084700	W	阵列响应时间过久。	1750
084701	W	超出了分布式阵列 MDisk 成员慢写计数阈值。	1750
084800	E	由于 I/O 超时，导致分布式阵列 MDisk 脱机。	1340
085047	W	需要电池重整，但这不可行	1131
085052	E	接口卡具有降级的 PCI 链路	1039
085055	W	外部的 FC 数据链路已降级	1064
085056	W	外部的 IB 数据链路已降级	1064
085063	E	容器缺少一块接口卡	1045
085091	W	外部 iSCSI 端口无法正常工作	1403
085092	W	ISCSI 主机登录次数过多	1803
085118	W	系统更新已暂停	2010
085160	W	检查空气过滤器	1820
085161	E	已影响到阵列数据	1048
085198	W	过多的机柜在光纤网上可见	1807
085199	W	机柜在另一个系统管理的光纤网上可见	1706
085200	W	连线错误。内部连线连通性发生了更改。	1440
085201	W	无法确定机柜连通性。无法再确定机柜的连通性	1440
085202	W	未满足最低机柜连通性。	1705
085203	W	配置节点无法与容器通信。	1034
085204	W	从配置节点看不到受管机柜。	1042
085205	W	容器内部错误。	1705
085221	I	成功写入 USB 闪存驱动器	不适用
085222	W	写入 USB 闪存驱动器失败	1790
086001	E	加密密钥不可用	1739
086002	W	USB 闪存驱动器上的加密密钥已被除去	2550
086003	W	写入 USB 闪存驱动器失败	1790
086004	I	成功写入 USB 闪存驱动器	不适用
086005	W	未落实加密	1780
086006	E	密钥服务器报告了 KMIP 错误	第 196 页的『1785』
086007	E	密钥服务器报告了供应商信息错误	第 196 页的『1785』
086008	E	无法连接到密钥服务器	第 196 页的『1785』
086009	W	密钥服务器报告了配置错误的主项	第 196 页的『1785』

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
087001	E	云网关服务已重新启动	第 203 页的『2031』
087002	E	云网关服务重新启动太频繁	第 187 页的『1404』
087003	W	云帐户 SSL 证书将在接下来的 30 天之内到期	第 212 页的『3140』
087004	W	云帐户不可用，无法解析主机名	第 189 页的『1580』
087005	W	云帐户不可用，无法联系云提供者	第 205 页的『2310』
087006	W	云帐户不可用，无法与云提供者通信	第 205 页的『2320』
087007	W	云帐户不可用，没有匹配的 CA 证书	第 205 页的『2300』
087008	W	云帐户不可用，没有匹配的 CA 证书	第 205 页的『2300』
087009	W	云帐户不可用，无法与云提供者建立安全连接	第 211 页的『3100』
087010	W	云帐户不可用，无法向云提供者进行认证	第 206 页的『2330』
087011	W	云帐户不可用，无法获取使用云存储器的许可权	第 206 页的『2330』 第 205 页的『2305』
087012	W	云帐户不可用，无法完成云存储器操作	第 211 页的『3100』
087013	W	云帐户不可用，无法访问云对象存储器	第 204 页的『2105』
087014	W	云帐户不可用，对象数据格式不兼容	第 212 页的『3135』
087016	W	云帐户不可用，云对象存储器已加密	第 192 页的『1656』
087017	W	云帐户不可用，云对象存储器未加密	第 192 页的『1656』
087018	W	云帐户不可用，云对象存储器使用错误密钥进行了加密	第 193 页的『1657』
087019	W	无权使用云存储器快照操作	第 205 页的『2305』
087020	W	在云存储器快照操作期间云帐户空间不足	第 204 页的『2125』
087021	W	无法在云快照操作期间针对云对象存储器创建容器对象	第 205 页的『2305』
087022	W	云快照操作期间找不到某个云对象。	第 211 页的『3108』

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
087023	W	云快照操作期间发现云对象损坏。	第 211 页的『3108』
087024	W	云快照解压缩操作期间发现云对象损坏。	第 211 页的『3108』
087025	W	云快照操作期间发生 Etag 完整性错误	第 211 页的『3108』
087026	W	云快照操作期间发生内部读错误	第 204 页的『2120』
087027	W	发生意外错误，无法完成云快照操作	第 211 页的『3108』
087028	W	无权使用云快照恢复操作	第 205 页的『2305』
087029	W	云快照恢复操作期间找不到某个云对象	第 211 页的『3108』
087030	W	云快照恢复操作期间发现云对象损坏	第 211 页的『3108』
087031	W	云快照恢复解压缩操作期间发现云对象损坏	第 211 页的『3108』
087032	W	云快照恢复操作期间发生 Etag 完整性错误	第 211 页的『3108』
087033	W	云快照操作期间发生内部写错误	第 204 页的『2120』
087034	W	云快照恢复操作期间无法在受管磁盘上创建坏区。	第 211 页的『3108』
087035	W	发生意外错误，无法完成云快照恢复操作	第 211 页的『3108』
087036	W	无权使用云快照删除操作	第 205 页的『2305』
087037	W	云快照删除操作期间找不到某个云对象	第 211 页的『3108』
087038	W	云快照删除操作期间发现云对象损坏	第 211 页的『3108』
087039	W	云快照删除解压缩操作期间发现云对象损坏	第 211 页的『3108』
087040	W	发生意外错误，无法完成云快照删除操作	第 211 页的『3108』
087044	W	在云快照恢复落实操作期间云帐户空间不足	第 204 页的『2125』
087045	W	在云快照删除操作期间云帐户空间不足	第 204 页的『2125』
087046	W	超出透明云分层功能许可证限制。	3032
087048	W	节点重新启动发生次数过多，云备份操作已暂停	3104

表 73. 错误事件标识和错误代码 (续)

事件标识	通知类型	条件	错误代码
087049	W	启用了云快照功能的卷上发生内部 FlashCopy 错误。	2118
088000	E	无法启动某个 IO 端口	1300
088001	E	光纤通道目标端口方式转换未成功	1300
088002	W	等效的光纤通道端口报告其连接到不同的光纤网	3220
088003	W	此集群中的备用节点不提供额外的冗余	1380
088004	W	无法自动从集群除去备用节点	3180
089001	W	裸机服务器中的单个 PSU 故障	1810
089002	W	节点 IP 缺失，节点间仅单路径连接可用	1811
089003	W	节点之间的 IP 连接已中断	1812
089004	W	节点已重新加入集群，但标识已更改	1813
981110	I	发生 iSCSI 发现，配置更改已暂挂。	
981111	I	发生 iSCSI 发现；配置更改已完成。	
981112	I	发生 iSCSI 发现，未检测到任何配置更改。	
988308	I	已启动分布式阵列 MDisk 重建。	
988309	I	已完成分布式阵列 MDisk 重建。	
988310	I	已启动分布式阵列 MDisk 回写。	
988311	I	已完成分布式阵列 MDisk 回写。	
988312	I	已启动分布式阵列 MDisk 初始化。	
988313	I	已完成分布式阵列 MDisk 初始化。	
988314	I	分布式阵列 MDisk 需要再同步。	

## 解决 SAN Volume Controller 引导驱动器的问题

请完成以下步骤以解决 SAN Volume Controller 引导驱动器的大多数问题。

### 开始之前

节点序列号（也称为产品或机器序列号）位于节点左前端的 MT-M S/N 标签（"机器类型 - 型号和序列号"标签）上。在制造过程中，节点序列号会写入主板和两个引导驱动器中。

启动 SAN Volume Controller 软件时，该软件会从主板中读取节点序列号（将该节点序列号用作面板名称），并且会将该序列号与两个引导驱动器中存储的节点序列号进行比较。

在以下情况下，会产生一些特殊的节点错误：

- 不可恢复的节点错误 543：此错误指示存储在三个位置中的节点序列号都不匹配。主板中的节点序列号必须与两个引导驱动器中的至少一个匹配，SAN Volume Controller 软件才会认为该节点序列号有效。

- 不可恢复的节点错误 545：此错误指示两个引导驱动器中的节点序列号相互匹配，但与主板中的节点序列号不同。在这种情况下，可能是主板中的节点序列号有误，也可能是引导驱动器中的节点序列号有误。例如，更换了主板，或者引导驱动器来自其他节点。
- 节点错误 743：此错误指示由于两个引导驱动器中的一个发生故障、缺失或与另一个引导驱动器不同步，而无法从该驱动器中读取节点序列号。
- 节点错误 744：此错误指示来自其中一个引导驱动器的节点序列号被识别为属于其他节点。如果互换了驱动器插槽 1 和 2 中的引导驱动器，那么会产生节点错误 744。
- 节点错误 745：此错误指示在不受支持的插槽中发现引导驱动器。当前两个驱动器中至少有一个驱动器处于联机状态并且占用了至少一个无效插槽 (3-8) 时，会发生该错误。

## 关于此任务

如果问题产生节点错误 743、744 或 745，那么在管理 GUI 的"监控 > 事件"面板中会显示一个事件。请针对此事件运行修复过程。否则，请连接到技术人员端口，以利用节点上的 MT-M S/N 标签来查看引导驱动器插槽信息并确定问题。

**警告：** 如果驱动器插槽在"活动"列中的值为 Yes，那么操作系统将依赖于该驱动器。请不要在未事先关闭节点的情况下卸下该驱动器。

- 请不要互换插槽中的引导驱动器。
- 每个引导驱动器都具有主板上的 VPD 的副本。
- 每次仅对一个引导驱动器进行软件升级，以防止在 CCU 期间发生故障。

## 过程

要解决引导驱动器的问题，请按顺序完成以下步骤：

1. 卸下不受支持的插槽中的驱动器。如果可能，请将该驱动器移到正确的插槽中。
2. 如果可能，请重新安装插槽中缺少的驱动器。否则，请重新安装原来的驱动器，或将其更换为来自 FRU 库存的驱动器。
3. 将位于错误节点中的任何驱动器移回到正确的节点中。

**注：** 如果其节点序列号与主板中的节点序列号不匹配，那么驱动器插槽的状态为 wrong\_node。如果 MT-M S/N 标签上的序列号与驱动器上的节点序列号匹配，那么可以忽略此状态。

4. 将位于错误插槽中的任何驱动器移回到正确的插槽中。
5. 将驱动器重新安装到状态为 failed 的任意插槽中。如果该插槽的状态仍为 failed，请将驱动器更换为来自 FRU 库存的驱动器。
6. 如果驱动器插槽的状态为 out of sync，并且其在 can\_sync 列中的值为 Yes，那么：
  - 使用服务助手 GUI 来同步引导驱动器，或者
  - 使用命令行界面 (CLI) 命令 **satask chbootdrive -sync**。
  - 如果在 can\_sync 列中显示 No，那么必须首先解决其他引导驱动器问题。

更换主板：

7. 更换 SAN Volume Controller 2145-DH8 或 SAN Volume Controller 2145-SV1 主板。

如果两个引导驱动器都没有可用的 SAN Volume Controller 软件：

例如，如果同时使用来自 FRU 库存的驱动器来更换两个引导驱动器，那么两个引导驱动器都没有可用的 SAN Volume Controller 软件。如果未在运行 SAN Volume Controller 软件，那么节点状态、节点故障、电池状态和电池故障指示灯仍然熄灭。

8. 如果无法将至少一个原始引导驱动器更换为合适的驱动器（包含可用的 SAN Volume Controller 软件且具有与节点前端的 MT-M S/N 标签匹配的节点序列号），请联系 IBM 远程技术支持人员。IBM 远程技术支持人员可帮助您使用可引导 USB 闪存驱动器来安装 SAN Volume Controller 软件。

- 现场 USB 安装还可通过找到在制造过程中存储在主板上的相应值，以修复每个引导驱动器上存储的节点序列号和 WWNN。
- 如果此节点的 WWNN 在过去曾被更改过，那么必须在完成 SAN Volume Controller 软件安装后再次更改该 WWNN。例如，如果节点更换了先前的 SAN Volume Controller 节点，那么必须将 WWNN 更换为先前节点的 WWNN。在安装 SAN Volume Controller 软件后，可使用服务助手 GUI 或使用命令来对 WWNN 进行同样的更改。

当节点序列号的所有副本都丢失时：

例如，如果使用来自 FRU 库存的部件同时更换了主板和两个引导驱动器，那么节点序列号的所有副本都将丢失。

9. 如果因无法更换其中一个原始引导驱动器或原始主板，以致存在原始节点序列号的至少一个副本，那么无法现场修复该节点。将该节点返还给 IBM 来进行修复。

## 结果

仅在 SAN Volume Controller 软件可能未自动初始化 FRU 驱动器时，驱动器插槽的状态才为“未初始化”。如果另一个引导驱动器中的节点序列号与主板中的节点序列号不匹配，那么会出现此状态。如果另一个引导驱动器中的节点序列号与节点左前端的 MT-M S/N 标签匹配，那么可以安全地从另一个引导驱动器抢救未初始化的引导驱动器。可使用服务助手 GUI 或 **satask rescuenode** 命令抢救该驱动器。

## 解决无法引导的问题

光通路指示灯可指示 SAN Volume Controller 2145-DH8 上的硬件故障。SAN Volume Controller 2145-SV1 不具有光通路指示灯，但它具有一些诊断指示灯。诊断指示灯可指示 SAN Volume Controller 2145-SV1 上的硬件故障。

### 开始之前

如果 SAN Volume Controller 软件未在运行，那么节点状态和电池状态指示灯熄灭。服务接口（例如，技术人员端口和 USB 闪存驱动器上的 `statask.txt`）不起作用。

**注：**在 BMC 事件日志 (SEL) 中显示警告或严重错误时，SAN Volume Controller 2145-SV1 节点故障指示灯可能闪烁。警告或严重错误会阻止 SAN Volume Controller 代码引导。

如果 SAN Volume Controller 软件正在运行，那么节点错误指示灯可能已点亮。通过连接到技术人员端口或者使用其他服务接口，可查看节点错误代码和错误数据。在

IBM SAN Volume Controller Knowledge Center 中查找节点错误代码。

## 关于此任务

如果 SAN Volume Controller 软件未在运行，请完成以下步骤。

### 过程

1. 将显示器连接到 VGA 端口并将键盘连接到 USB 端口。 请注意显示器上的任何错误消息。

例如，是否找不到用于引导的设备？（请检查引导驱动器和主板之间的 SAS 电缆是否正确连接。）

2. 如果显示器上未显示有用的消息，请完成以下步骤。
  - a. 使用电源按钮关闭系统电源。
  - b. 断开电源线连接。
  - c. 等候 1 分钟。
  - d. 重新连接电源线。 节点会尝试打开电源。
  - e. 如果电源指示灯呈绿色，那么请查看 VGA 显示器上是否显示任何有用的消息。
3. 通过使用电源按钮关闭电源然后打开电源，同时按住 **ESC** 键或 **Delete** 键（针对 SAN Volume Controller 2145-SV1）或者同时按住 **F1** 键（针对 SAN Volume Controller 2145-DH8），尝试在 VGA 显示器上访问 UEFI Setup Utility。 如果显示 **Setup Utility**，请完成以下步骤。
  - a. 如果节点故障指示灯闪烁，请从 **Server Mgmt** 选项卡访问 **Bmc self test log** 以查找原因。
  - b. 从 **Server Mgmt** 选项卡访问 **System Event Log**。 此日志中的事件可帮助查明问题。
4. 如果无法使用 Setup Utility 确定损坏的组件，或者如果 Setup Utility 未启动，请完成以下步骤。 最好首先调查是否存在 DIMM 故障。
  - a. 使用电源按钮关闭系统电源。
  - b. 断开电源线连接。
  - c. 卸下 DIMM，但每个微处理器 (CPU) 保留一个 DIMM。 例如，在每个 CPU 的第一个 DIMM 插槽中保留 DIMM。
  - d. 重新连接电源线。 节点会尝试打开电源。
  - e. 如果 SAN Volume Controller 软件现在可以引导并且节点故障指示灯点亮，那么您卸下的其中一个 DIMM 可能已损坏。对其他 DIMM 重复这些步骤，直至找到损坏的 DIMM。
  - f. 如果每个 CPU 仅安装了一个 DIMM，但所有 DIMM 都正常工作，那么请重新安装这些 DIMM。
5. 如果安装所有经测试正常的 DIMM 后 SAN Volume Controller 软件无法装入，那么请完成以下步骤。 在考虑更换主板之前，最好先调查是否存在 CPU 故障。
  - a. 使用电源按钮关闭系统电源。
  - b. 断开电源线连接。
  - c. 卸下主板上标注为 CPU 1 的 CPU。

- d. 重新连接电源线。节点会尝试打开电源。如果 SAN Volume Controller 软件现在可以引导并且节点故障指示灯点亮，那么您卸下的 CPU 可能已损坏。
  - e. 如果 SAN Volume Controller 软件无法引导，请更换 CPU。如果 SAN Volume Controller 软件现在可以引导并且节点故障指示灯点亮，那么您卸下的 CPU 可能已损坏。
6. 如果找不到 DIMM 或 CPU 损坏的任何证据，请联系 IBM 远程技术支持人员。他们可能会想要了解 SAN Volume Controller 2145-SV1 主板指示灯的状态。

## 节点错误代码概述

节点错误代码描述与特定节点有关的故障。

连接到技术人员端口，从而可使用服务助手 GUI 来查看节点错误和其他错误数据。

由于节点错误是特定于节点的（例如内存故障），因此仅在该节点上报告这些错误。但是，如果节点可与配置节点通信，那么会在系统事件日志中报告。

节点错误代码指示检测到严重错误（即会阻止节点成为集群系统成员的错误）时，节点故障指示灯点亮。

以下示例显示节点错误：

```
Node Error  
550 000125
```

任何错误代码的附加数据都是唯一的。附加数据提供用于在脱机环境中确定问题的必要信息。附加数据的示例包括磁盘序列号和现场可更换部件 (FRU) 位置码。有关更多信息，请参阅特定的三位数节点错误的帮助。

节点错误可分为严重节点错误和非严重节点错误。

### 严重错误

严重错误表示在阻止节点加入集群系统的问题得到解决之前，该节点无法加入集群系统。导致该错误的原因是部分硬件发生故障，或者系统检测到软件损坏。如果节点具有严重节点错误，那么该节点将处于服务状态，并且该节点上的故障指示灯将点亮。但节点无法连接到足够资源来构成集群系统的情况例外。这种情况虽然会显示严重节点错误，但节点处于正在启动状态。按优先级顺序解决错误。严重错误的范围是 500 - 699。

### 非严重错误

如果发生与一个特定节点相关的硬件或代码故障，那么会记录非严重错误代码。这些错误不会阻止节点进入活动状态并加入集群系统。如果节点属于集群系统，那么会出现一个警报来描述该错误情况。保留用于一般错误的错误范围为 800-899。

## 错误代码范围

本主题显示每个消息分类的编号范围。

第 135 页的表 74 列出了每个消息分类的编号范围。



表 74. 消息分类编号范围

消息分类	范围	
引导代码（不再使用）	100-299	
节点错误	节点急救错误（不再使用）	300-399
	仅记录节点错误（不再使用）	400-499
	关键节点错误	500-699
	非关键节点错误	800-899
创建集群系统时的错误代码（不再使用）	700 和 710	
恢复集群系统时的错误代码（不再使用）	920 和 990	
集群系统的错误代码	1001-3081	

**100 正在运行引导**

**说明：** 节点已启动。它正在运行诊断并装入运行时代码。

**用户响应：** 请转至硬件引导 MAP 以解决该问题。

**120 磁盘驱动器硬件错误**

**说明：** 节点的内部磁盘驱动器报告了一个错误。该节点无法启动。

**用户响应：** 请确保引导磁盘驱动器和所有相关连线均正确连接，然后将 FRU 更换为新的 FRU。

**130 正在检查内部磁盘文件系统**

**说明：** 正在检查节点内部磁盘驱动器上的文件系统中是否有不一致现象。

**用户响应：** 如果进度条已停止了至少 5 分钟，请关闭节点电源，然后重新打开节点电源。如果引导过程再次停在这个点上，请运行节点急救过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无。

**132 正在更新节点的 BIOS 设置**

**说明：** 系统已发现需要对节点的 BIOS 设置进行更改。正在进行这些更改。更改完成后，节点将立即重新启动。

**用户响应：** 如果进度条的停止时间已超过 10 分钟，或者如果显示屏已显示代码 100 和 132 三次或更多次，请转至第 132 页的『解决无法引导的问题』以解决问题。

**135 正在验证软件**

**说明：** 正在检查节点软件包的完整性。

**用户响应：** 允许完成验证过程。

**137 正在更新主板服务处理器固件**

**说明：** 正在将节点的服务处理器固件更新至新级别。该过程可能需要 90 分钟。请勿在此过程中重新启动节点。

**用户响应：** 允许完成更新过程。

**150 正在装入集群代码**

**说明：** 系统代码正在装入。

**用户响应：** 如果进度条已停止了至少 90 秒，请关闭节点电源，然后重新打开节点电源。如果引导过程再次停在这个点上，请运行节点急救过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无。

**155 正在装入集群数据**

**说明：** 正在装入已保存的集群状态和高速缓存数据。

**用户响应：** 如果进度条已停止了至少 5 分钟，请关闭节点电源，然后重新打开节点电源。如果引导过程再次停在这个点上，请运行节点急救过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无。

**168 由于当前 SSH 会话的认证凭证已到期，因此不能启动该命令。**

**说明：** 当前 SSH 会话的认证凭证已到期，已撤销当前会话的所有授权。系统管理员可能已清除认证高速缓存。

**用户响应：** 开始一个新的 SSH 会话并重新发出命令。

**170 发生了闪存模块硬件错误。**

**说明：** 发生了闪存模块硬件错误。

用户响应： 将 FRU 更换为新的 FRU。

---

### 182 正在检查不间断电源

说明： 节点正在检查不间断电源是否工作正常。

用户响应： 允许完成检查过程。

---

### 232 正在检查不间断电源连接情况

说明： 节点正在检查不间断电源的电源和信号电缆连接是否正确。

用户响应： 允许完成检查过程。

---

### 300 2145 正在运行节点急救。

说明： 2145 正在运行节点急救。

用户响应： 如果进度条已停止了至少 2 分钟，请将 FRU 更换为新的 FRU。

---

### 310 2145 正在运行格式操作。

说明： 2145 正在运行格式操作。

用户响应： 如果进度条已停止了 2 分钟，请将 FRU 更换为新的 FRU。

---

### 320 2145 格式操作已失败。

说明： 2145 格式操作已失败。

用户响应： 将 FRU 更换为新的 FRU。

---

### 330 2145 正在对其磁盘驱动器分区。

说明： 2145 正在对其磁盘驱动器分区。

用户响应： 如果进度条已停止了 2 分钟，请将 FRU 更换为新的 FRU。

---

### 340 2145 正在搜索提供者节点。

说明： 2145 正在搜索提供者节点。

用户响应： 如果进度条的停止时间已超过 2 分钟，请将 FRU 更换为新的 FRU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道适配器 (100%)

---

### 345 2145 正在搜索将从中拷贝软件的提供者节点。

说明： 该节点正在以 1 Gb/s 的速度搜索提供者节点。

用户响应： 如果进度条的停止时间已超过 2 分钟，请将 FRU 更换为新的 FRU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道适配器 (100%)

---

### 350 2145 找不到提供者节点。

说明： 2145 找不到提供者节点。

用户响应： 如果进度条的停止时间已超过 2 分钟，请执行以下步骤：

1. 确保所有光纤通道电缆均已正确且牢固地连接至集群。
2. 确保至少有一个其他节点可运行，且连接至同一光纤通道网络，是候选提供者节点。如果该节点上安装的软件版本支持正在急救的节点的型号类型，那么该节点是候选提供者节点。
3. 确保光纤通道分区允许在急救中的节点和候选提供者节点之间建立连接。
4. 对网络执行问题确定过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 光纤通道网络问题

---

### 360 2145 正在从提供者装入软件。

说明： 2145 正在从提供者装入软件。

用户响应： 如果进度条已停止了至少 2 分钟，请重新启动节点急救过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

### 365 无法从提供者装入软件

说明： 无。

用户响应： 无。

---

### 370 安装软件

说明： 2145 正在安装软件。

用户响应：

1. 如果显示此代码并且进度条已停止了至少 10 分钟，那么说明软件安装过程已失败，且发生了意外软件错误。
2. 关闭 2145 的电源，并等待 60 秒。
3. 打开 2145 的电源。软件更新操作将继续。
4. 立即向软件支持中心报告此问题。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

## 500 错误的机柜

**说明：** 节点容器已保存了集群信息，这表明容器现在所在的机柜机箱不同于先前使用的机柜机箱。使用处于此状态的节点容器可能会损坏机柜驱动器中存储的数据。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程，将节点移动到正确的位置。

1. 按照"过程：使用服务助手获取节点容器和系统信息"任务的指示进行操作，检查节点容器的保存位置信息和机柜中其他节点容器（伙伴容器）的状态。确定机柜是否属于某个特定活动系统（该活动系统具有包含必需数据的卷）。
2. 如果您无意间将容器移入机柜，那么请将该容器移回原来位置并将原始容器放回此机柜。请按照"更换节点容器"过程进行操作。
3. 如果您有意将节点容器移动到了此机柜，那么您应该检查继续进行操作是否安全，或是否会导致除去了节点容器的机柜上出现数据丢失的情况。如果除去了节点容器的系统处于脱机状态，那么请不要继续操作，而将节点容器返回该系统。
4. 如果您决定可以继续操作，请按照"过程：移除节点容器中的系统数据"任务进行操作，以移除节点容器中的集群数据。
5. 如果此机柜中的伙伴节点不是处于联机状态，或不存在，那么您将需要执行系统恢复。请不要创建新系统，否则将丢失所有卷数据。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

## 501 错误的插槽

**说明：** 节点容器已经保存集群信息，这表明容器不在期望的机柜中，而是在曾经使用该容器的插槽之外的其他插槽中。使用处于此状态的节点容器可能意味着主机无法正确连接。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程，将节点容器重新放置到正确的位置。

1. 按照"过程：使用服务助手获取节点容器和系统信息"任务的指示进行操作，检查节点容器的保存位置信息和机柜中其他节点容器（伙伴容器）的状态。如果在无意中交换了节点容器，其他节点容器也会出现相同的错误。
2. 如果已经交换容器，请使用"更换节点容器"过程来交换容器。系统应该能够启动。
3. 如果伙伴容器处于候选状态，请使用硬件卸下和更换容器过程来交换容器。系统应该能够启动。

4. 如果伙伴容器处于活动状态，它会在该机柜上运行集群，并且替换了该容器的原始用途。请按照"过程：移除节点容器中的系统数据"任务进行操作，以移除节点容器中的集群数据。然后，节点容器会在集群中其当前所在的插槽内激活。
5. 如果伙伴容器处于维护状态，请查看其节点错误以决定正确操作。通常，您将优先对伙伴节点上报告的错误进行修复，然后再查看每次更改后的情况。如果您已将伙伴容器更换为新的容器，那么同时应该将该容器移回正确的位置。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

## 502 不存在机柜标识并且无法获取伙伴节点的状态。

**说明：** 机柜已经更换，无法与机柜中其他节点容器（伙伴节点）通信。伙伴节点可能缺失、关闭或无法引导，或者可能存在内部节点通信故障。

**用户响应：** 遵循用于配置机柜的故障诊断过程：

1. 遵循解决该问题的过程以启动伙伴节点。仍然存在一个错误，原因是机柜没有标识。如果错误发生更改，请遵循针对该错误的维护过程。
2. 如果伙伴已启动并显示位置错误（也可能是其他错误），那么表示 PCI 链路可能中断。由于最近更换过机柜中面板，因此这可能会发生问题。获取机柜中面板更换件并进行更换。
3. 如果该操作未解决问题，请联系 IBM 支持中心。他们将与您合作，以确保在解决问题期间系统状态数据不会丢失。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 机柜中面板 (100%)

## 503 错误的机柜类型

**说明：** 节点容器已被移动至扩展机柜。节点容器将不会在该环境下运行。首次安装更换节点容器时，也会报告此错误。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程，将节点重新放置到正确的位置。

1. 执行以下过程：使用 USB 闪存驱动器获取节点容器和系统信息，查看已保存的节点容器位置信息以确定节点容器属于哪个控制机柜。
2. 按照此过程将节点容器移至正确位置，然后按照此过程将可能位于该位置的扩展容器移至正确的位置。如果在应放置此节点容器的位置中存在处于活动状态的节点容器，请不要将这个处于活动状态的节点容器更换为此节点容器。

**504 无机柜标识并且伙伴节点匹配**

**说明：** 机柜重要产品数据表明机柜中面板已经更换。该节点容器和机柜中的其他节点容器先前在同一个机柜中面板中运行。

**用户响应：** 遵循用于配置机柜的故障诊断过程。

1. 对于控制机柜中面板的硬件卸下和更换过程，这是预料之中的情况。请继续遵行硬件卸下和更换过程并配置新机柜。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**505 无机柜标识并且伙伴的系统数据不匹配。**

**说明：** 机柜重要产品数据表明机柜中面板已经更换。该节点容器和机柜中的其他节点容器不是来自同一个原始机柜。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程，将节点重新放置到正确的位置。

1. 按照"过程：使用服务助手获取节点容器和系统信息"任务的指示进行操作，检查节点容器的保存位置信息和机柜中其他节点容器（伙伴容器）的状态。确定机柜是否属于某个特定活动系统（该活动系统具有包含必需数据的卷）。
  - a. 如果正在更换的机柜中具有其他节点容器，请遵循硬件卸下和更换容器过程以卸下错误容器，并将其替换为正在更换的机柜中第二个节点容器。重启两个容器。这两个节点容器应显示节点错误 504，并且应执行针对该错误的操作。
  - b. 如果正在更换的机柜中没有其他节点容器，请检查不是来自被更换机柜的节点容器的机柜。如果您需要从中卸下节点容器的系统上的卷数据，并且该系统不与两个联机节点一起运行，请不要在此机柜中使用此容器。您应将该容器移回其原来的机柜，并在此机柜中使用其他容器。
  - c. 如果确定其他位置不需要，请按照"过程：从节点容器中移除系统数据"任务进行操作，除去并非来自要将其放回的机柜中的节点容器中的集群数据。
  - d. 重启两个节点。预计将会报告节点错误 506，然后按照针对该错误的维护过程进行操作。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**506 无机柜标识并且伙伴节点上无节点状态**

**说明：** 机柜重要产品数据表明机柜中面板已经更换。机柜中的其他节点容器（伙伴容器）上不存在集群状态信息，因此原始机柜中的两个节点容器尚未移动到本机柜中。

**用户响应：** 遵循用于将节点重新放置到正确位置的故障诊断过程。

1. 遵循以下过程：获取节点容器和系统信息，复审已保存的节点容器位置信息，并且确定未将原始机柜中的第二个节点容器移入到此机柜中的原因。
2. 如果您确定此节点容器来自所更换的机柜并且原始伙伴容器可用，请使用"更换节点容器"过程，将第二个节点容器安装在此机柜中。重新启动节点容器。这两个节点容器应当会显示节点错误 504，并且应执行针对该错误的操作。
3. 如果确定该节点容器来自要更换的机柜，并且原始伙伴容器发生故障，请继续按照机柜中面板的卸下和更换过程操作并配置新机柜。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**507 无机柜标识并且无节点状态**

**说明：** 节点容器已放置在机柜中面板更换件中。该节点容器也是替换件，或者已除去了其所有集群状态。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程，将节点重新放置到正确的位置。

1. 检查机柜中其他节点的状态。除非还显示错误 507，否则请检查另一节点上的错误并遵循对应过程解决错误。通常显示节点错误 506。
2. 如果机柜上的其他节点也报告错误 507，那么机柜和两个节点容器没有状态信息。联系 IBM 支持人员。他们会协助您设置机柜重要产品数据 (VPD) 并运行集群恢复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**508 机柜和节点之间的集群标识不同**

**说明：** 节点容器位置信息显示，该节点容器位于正确的机柜中，但是自上次关闭该节点后，机柜已在自身上创建了一个新集群系统。因此，该节点上存储的集群系统状态数据无效。

**用户响应：** 请按照故障诊断过程操作，正确重新找到节点。

1. 检查是否在此容器未运行时已在此机柜上创建了新集群系统，或者检查节点容器是否是最近在机柜中安装的。
2. 执行"过程：使用服务助手获取节点容器和系统信息"任务，然后检查伙伴节点容器以了解它是否还报告节点错误 508。如果是，请检查此节点和伙伴节点上保存的系统信息是否相匹配。  
  
如果两个节点上的系统信息相匹配，请遵循"更换控制机柜中面板"过程更改机柜中面板。
3. 如果此节点容器是要在此机柜中使用的节点容器，请执行"过程：从节点容器除去系统数据"任务，以从节点容器中除去集群系统数据。随后，该节点容器将连接集群系统。
4. 如果这不是您要使用的节点容器，请遵循"更换节点容器"过程，以将该节点容器更换为要使用的节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 服务过程错误 (90%)
- 机柜中面板 (10%)

**509            无法读取机柜标识。**

**说明：** 容器无法从机柜读取重要产品数据 (VPD)。容器需要此数据要能够正确进行初始化。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 检查此机柜中另一节点容器（伙伴容器）上报告的错误。
2. 如果报告相同的错误，请按照硬件卸下和更换过程，更换机柜中面板。
3. 如果伙伴容器未报告此错误，请遵循硬件卸下和更换过程来更换此容器。

**注：**如果新安装的系统上的两个节点容器上都存在该错误，那么需要写入机柜的数据将会在容器上不可用，请联系 IBM 支持人员以获取要使用的 WWNN。

**切记：**检查 `lservicenodes` 输出以了解节点报告的内容。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 节点容器 (50%)
- 机柜中面板 (50%)

**510            检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配。**

**说明：** 节点中检测到的内存量不同于该节点作为系统的活动成员运行所需的内存量。错误代码数据显示检测到的内存（以 MB 为单位），后跟所需的最低内存（以 MB 为单位）。下一系列值指示每个内存插槽中检测到的内存量（以 GB 为单位）。

**数据：**

- 检测到的内存（以 MB 为单位）
- 所需的最低内存量（以 MB 为单位）
- 插槽 1 中的内存量（以 GB 为单位）
- 插槽 2 中的内存量（以 GB 为单位）
- ...
- 插槽 *n* 中的内存量（以 GB 为单位）

**用户响应：** 请检查同一集群上其他 2145 型的内存大小。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 内存条 (100%)

**511            2145 的内存区 1 发生故障。（仅限 2145-DH8）DIMM 未正确安装。**

**说明：** 2145 的内存区 1 发生故障。

（仅限 2145-DH8）DIMM 未正确安装。这会使性能下降。

**用户响应：** （仅限 2145-DH8）关闭节点，并根据安装指示来调整 DIMM 的位置。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 内存条 (100%)

**512            机柜 VPD 不一致**

**说明：** 机柜中面板 VPD 不一致。机器部件号与机器类型和型号不兼容。这指示机柜 VPD 受损。

**用户响应：**

1. 查看支持站点以寻找代码更新。
2. 使用卸下和更换过程来更换机柜中面板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 机柜中面板 (100%)

**521            无法检测到光纤通道适配器**

**说明：** 系统检测不到任何光纤通道适配器。

**用户响应：** 确保已安装光纤通道适配器。确保光纤通道适配器正确安装在转接卡中。确保转接卡正确安装在主板上。如果问题仍然存在，请将 FRU 更换为新的 FRU，一次更换一个。

**522            主板服务处理器发生故障。**

**说明：** 主板上的服务处理器发生故障。

**用户响应：** 仅限 2145-DH8：

1. 关闭该节点。
2. 拔下主电源线。
3. 等待指示灯停止闪烁。

4. 插入电源，然后等待节点引导。
5. 如果引导失败，请更换主板。

将 FRU 更换为新的 FRU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

2145-DH8

- 主板组合件 (100%)

## 523 内部磁盘文件系统损坏。

**说明：** 节点启动过程发现节点内部磁盘上的文件系统存在问题。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来重新装入软件。

1. 执行以下过程：从另一个节点急救节点容器机器代码（节点急救）。
2. 如果急救节点未成功，请使用硬件卸下和更换过程。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 节点容器 (80%)
- 其他 (20%)

## 524 无法更新 BIOS 设置。

**说明：** 无法更新 BIOS 设置。

**用户响应：** 关闭节点电源，等待 30 秒，然后再次打开电源。如果仍报告该错误代码，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 主板 (100%)

## 525 无法更新主板服务处理器固件。

**说明：** 节点启动过程无法更新节点的固件配置。更新可能需要 90 分钟。

**用户响应：**

1. 如果进度条停止超过 90 分钟，请关闭并重新引导节点。如果引导进度条再次以此代码错误停止，请更换显示的 FRU。
2. 如果关闭电源或重新启动无效，请尝试拔下电源线，然后重新启动。

## 528 系统启动期间环境温度过高。

**说明：** 节点启动过程中环境温度读数过高，节点无法继续运行。当温度处于范围之内时，启动过程将继续。

**用户响应：** 降低系统周围的温度。

1. 通过检查和解决以下情况，来解决环境温度的问题：
  - a. 室温和空调

- b. 机架周围的通风
- c. 机架内部的空气流通

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 环境问题 (100%)

## 530 检测到一个节点的电源存在问题。

**说明：** 在 530 错误代码后面有两个数字。第一个数字是 1 或 2，用于指示有问题的电源。

第二个数字是 1、2 或 3，用于指示原因。

- 1 未检测到电源。
- 2 电源发生故障。
- 3 电源没有输入功率。

如果该节点是集群的成员，那么集群将报告错误代码 1096 或 1097，具体取决于错误原因。

当问题解决后，错误将自动清除。

**用户响应：**

1. 确保电源安装正确，且电源线正确连接到节点和电源插座。
2. 如果错误在 2 分钟后没有自动标记为已修复，请注意电源背面的 3 个指示灯的状态。
3. 如果电源错误指示灯关闭且交流和直流电源指示灯均点亮，那么这属于正常状况。如果错误在 2 分钟后没有自动修复，请更换主板。
4. 执行为以下列表中注明的指示灯状态所指定的操作。
5. 如果错误在 2 分钟后没有自动修复，请联系支持人员。

错误，交流，直流：操作

亮，亮或灭，亮或灭：电源发生故障。 更换电源。

灭，灭，灭：未检测到电源。 确保电源线已连接到节点和电源插座。如果交流指示灯未点亮，请检查电源插座。如果连接到显示错误的 2145 UPS-1U，请遵循 MAP 5150 2145 UPS-1U。否则，请更换电源线。如果交流指示灯仍未点亮，请更换电源。

灭，灭，亮：电源发生故障。 更换电源。

灭，亮，灭：请确保电源安装正确。如果直流指示灯未点亮，请更换电源。

可能的 FRU 原因或其他原因：

原因 1：未检测到电源。

- 电源 (19%)
- 主板 (1%)

- 其他：未正确安装电源 (80%)

原因 2：电源发生故障。

- 电源 (90%)
- 电源线组合件 (5%)
- 主板 (5%)

原因 3：电源没有输入功率。

- 电源线组合件 (25%)
- UPS-1U 组合件 (4%)
- 主板 (1%)
- 其他：未正确安装电源 (70%)

## 534 主板故障

**说明：** 主板上的设备出现不可恢复错误情况。

**用户响应：** 对于 存储机柜，请更换容器并复用接口适配器和风扇。

对于 控制机柜，请参阅随错误一起提供的更多详细信息以确定正确的部件替换序列。

- Pwr 导轨 A：替换 CPU 1。  
如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。
- Pwr 导轨 B：替换 CPU 2。  
如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。
- Pwr 导轨 C：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 C"：
  - DIMM 1 - 6
  - PCI 转接卡组合件 1
  - 风扇 1
  - PCI 转接卡组合件 1 中安装的可选适配器
  - 如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。
- Pwr 导轨 D：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 D"：
  - DIMM 7 - 12
  - 风扇 2
  - 可选 PCI 适配器电源线
  - 如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。
- Pwr 导轨 E：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 E"：
  - DIMM 13 - 18
  - 硬盘驱动器

- 如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。

- Pwr 导轨 F：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 F"：
  - DIMM 19 - 24
  - 风扇 4
  - PCI 转接卡组合件 2 中安装的可选适配器
  - PCI 转接卡组合件 2
  - 如果光通路诊断面板上的 OVER SPEC LED 仍然被点亮，请替换电源。
- Pwr 导轨 G：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 G"：
  - 硬盘驱动器底板组合件
  - 硬盘驱动器
  - 风扇 3
  - 可选 PCI 适配器电源线
- Pwr 导轨 H：替换以下组件，直到不再报告"Pwr 导轨 H"：
  - PCI 转接卡组合件 2 中安装的可选适配器
  - 可选 PCI 适配器电源线

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 硬件 (100%)

## 535 容器内部 PCIe 交换机故障

**说明：** PCI Express 交换机发生故障或无法检测。 在这种情况下，到节点容器的唯一连接是通过以太网端口。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件。

## 536 主板上设备的温度大于或等于紧急阈值。

**说明：** 主板上设备的温度大于或等于紧急阈值。

**用户响应：** 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
2. 如果错误仍然存在，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

## 538 PCI 转接卡的温度大于或等于紧急阈值。

**说明：** PCI 转接卡的温度大于或等于紧急阈值。

**用户响应：** 改善散热。

1. 如果问题仍然存在，请更换 PCI 转接卡。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 541 多个不确定硬件错误

**说明：** 在节点中的数据路径上已报告多个硬件故障，并已达到给定时间范围内可接受错误数的阈值。不可能将错误归结到单个组件。

产生该节点错误后，将取消激活该节点上的所有端口。该节点被认为不稳定，并有可能损坏数据。

**用户响应：**

1. 遵循收集信息以获取支持的过程，并联系您的支持组织。
2. 软件 更新 可能会解决该问题。
3. 更换节点。

#### 542 安装的 CPU 发生故障或已被卸下。

**说明：** 安装的 CPU 发生故障或已被卸下。

**用户响应：** 请更换 CPU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- CPU (100%)

#### 543 存储在三个位置中的节点序列号都不匹配。

**说明：** 当系统软件启动时，会从主板中读取节点序列号，并且会将该序列号与存储在两个引导驱动器上的节点序列号进行比较。必须至少有两个匹配的节点序列号，系统软件才会认为该节点序列号有效。

**用户响应：** 请查看节点的引导驱动器视图以确定要执行的操作。

1. 安装缺失的驱动器或更换发生故障的驱动器。
2. 将属于另一个节点的所有驱动器放回其所属的位置。
3. 如果您打算从现在开始在该节点中使用来自另一个节点的驱动器，那么在更换其他驱动器时，该节点错误将变为其他节点错误。
4. 如果更换了主板，那么面板名称现在为 0000000，如果更换了某个驱动器，那么该驱动器的插槽状态为“未初始化”。如果另一个引导驱动器的节点序列号与节点前部的 MT-M 序列号标签匹配，请运行 **satask rescuencode** 以对未初始化的驱动器进行初始化。对驱动器进行初始化将导致 545 节点错误。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 544 引导驱动器来自其他节点。

**说明：** 引导驱动器来自其他节点。

**用户响应：** 请查看节点的引导驱动器视图以确定要执行的操作。

1. 将属于另一个节点的所有驱动器放回其所属的位置。
2. 如果您打算从现在开始在该节点中使用来自另一个节点的驱动器，那么在更换其他驱动器时，该节点错误将变为其他节点错误。
3. 请参阅错误代码 1035，以获取有关引导驱动器问题的其他信息。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 545 引导驱动器上的节点序列号彼此匹配，但它们与主板上的产品序列号不匹配。

**说明：** 引导驱动器上的节点序列号彼此匹配，但它们与主板上的产品序列号不匹配。

**用户响应：** 检查位于节点前部的 MT-M 序列号标签上的序列号值。查看引导驱动器视图以查看主板的节点序列号和每个驱动器的节点序列号。

1. 根据需要将引导驱动器更换为正确的引导驱动器。
2. 使用以下命令设置主板序列号：

```
satask chvpd -type <value> -serial <S/N value from the MT-M S/N label>
```

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 547 可插拔 TPM 缺失或损坏。

**说明：** 系统的受信平台模块 (TPM) 未运行。

**用户响应：**

**要点：** 在开始此维修前，确保系统至少在一个其他节点上运行。每个节点均使用其 TPM 将加密密钥安全存储在其引导驱动器上。更换节点的 TPM 或引导驱动器时，节点会失去其加密密钥，并且必须能够连接现有系统以获取密钥。如果系统中的最后一个节点上发生此错误，请在系统包含至少一个具有有效密钥的联机节点后，再更换 TPM、引导驱动器或节点硬件。

1. 关闭节点，卸下节点硬件。
2. 找到节点硬件中的 TPM，确保其正确就位。
3. 重新插入节点硬件并使节点加电。
4. 如果该错误仍然存在，请将 TPM 更换为来自 FRU 库存的 TPM。



5. 如果该错误仍然存在，请将主板或节点硬件更换为来自 FRU 库存的主板或节点硬件。

您无需将发生故障的 TPM 退回给 IBM。

**注：**TPM 故障不太可能导致丢失系统主密钥 (SMK)：

- TPM 使用其唯一的加密密钥密封 SMK，结果会存储在系统引导驱动器上。
- SMK 的工作副本位于 RAM 磁盘上，因此不受突然发生的 TPM 故障的影响。
- 如果在引导时发生故障，那么节点将保持不可恢复错误状态，因为 TPM 为 FRU。
- 系统中的其他节点还会制作 SMK 的镜像。当更换了 TPM 的节点连接系统时，会确定它不包含 SMK，然后会对此发出请求并获取该项，接着使用新的 TPM 进行密封。

#### 550 由于缺少集群系统资源，因此无法构成集群系统。

**说明：**节点不能变为活动，因为它无法连接至足够的系统资源。系统资源包括系统中的节点、活动的定额磁盘或驱动器。节点首先必须能够连接至大部分资源，然后该组才能构成联机系统。此连接使得系统无法拆分为两个或更多个活动部分，且每个部分独立执行 I/O。

错误数据中列出了缺少的资源。此信息包括节点的列表以及（可选）作为定额驱动器运行的驱动器或者作为定额磁盘运行的外部存储器系统上的 LUN。

如果某个系统机柜中的驱动器是缺失的定额磁盘，那么会将其列示为 enclosure:slot[part identification]，其中 enclosure:slot 表示节点关闭时驱动器的位置，enclosure 是机柜的 7 位数字产品序列号，slot 可以是 1 到 24 之间的数字。部件标识是以“11S”开头的 22 位字符串，可在驱动器的标签上找到。只有从机柜上卸下发起程序后才能看到部件标识。

如果外部存储系统上的 LUN 是缺失定额磁盘，那么会以 WWWWWWWWWWWWWWW/LL 形式列出，其中 WWWWWWWWWWWWWWWWW 是包含缺失定额磁盘的存储系统上的全球端口名 (WWPN)；LL 是逻辑单元号 (LUN)。

如果系统拓扑是延伸的且操作节点数少于半数，那么将显示节点错误 550。在这种情况下，无法使用“站点灾难恢复”功能部件，因为操作节点数小于创建使用“站点灾难恢复”功能部件的系统所需的定额。

**用户响应：**遵循故障诊断过程以更正节点和定额设备间的连接问题。

1. 检查任何指示光纤通道连接问题的节点错误。解决所有问题。
2. 确保系统中的其他节点供电正常且运行正常。

3. 检查光纤通道端口状态。如果有任何端口未活动，请运行光纤通道端口问题确定过程。
4. 确保光纤通道网络区域的更改没有限制节点之间或节点与定额磁盘之间的通信。
5. 对网络运行问题确定过程。
6. 定额磁盘出现故障或无法访问。请运行磁盘控制器的问题确定过程。

#### 551 由于缺少集群资源，因此无法构成集群。

**说明：**节点不具有与其他节点或定额设备的足够连接来构成集群。

请尝试修复光纤网或定额设备以建立连接。如果发生了灾难并且另一个站点处的节点无法恢复，那么可以允许存活的站点处的节点使用本地存储器构成系统。

**用户响应：**遵循故障诊断过程以更正集群节点和定额设备间的连接问题。

1. 检查任何指示光纤通道连接问题的节点错误。解决所有问题。
2. 确保集群中的其他节点供电正常且运行正常。
3. 使用 SAT GUI 或 CLI (sainfo lsservicestatus)，显示光纤通道端口状态。如果有任何端口未活动，执行光纤通道端口问题确定过程。
4. 确保光纤通道网络区域的更改没有限制节点之间或节点与定额磁盘之间的通信。
5. 对网络执行问题确定过程。
6. 定额磁盘出现故障或无法访问。请执行磁盘控制器的问题确定过程。
7. 作为最后手段，在另一个站点处的节点无法恢复时可以允许存活的站点处的节点使用本地站点存储器来构成系统：

为避免数据损坏，请确保先前在访问系统的所有主机服务器都已取消安装所有卷或者已进行重新引导。确保另一个站点处的节点不可正常操作并且将来也无法构成系统。

在启动此命令后，将在恢复另一个站点时完成所有镜像卷的完全再同步。这可能需要许多小时或数天才能完成。

如果您不确定，请联系 IBM 支持人员。

**注：**在继续之前，请确认您已执行以下操作 - 否则可能导致数据损坏，系统无法检测到该数据损坏，但这会影响主机应用程序。

- a. 所有先前在访问系统的主机服务器都已取消安装所有卷或者已进行重新引导。
- b. 确保另一个站点处的节点没有作为系统在运行，并且已执行相应操作来避免其在将来构成系统。

在执行了这些操作后，**satask overridequorum** 可用于允许存活的站点处的节点来构成使用本地存储器的系统。

### 555 电源域错误

**说明：** I/O 组中的两个 2145 均由同一不间断电源供电。在前面板上，另一个 2145 的标识与节点错误代码一起显示。

**用户响应：** 确保配置正确并且每个 2145 均在与一个独立的不间断电源连接的 I/O 组中。

### 556 已检测到重复的 WWNN。

**说明：** 节点已检测到光纤通道网络上的另一个设备具有相同的万维网节点名称 (WWNN)。WWNN 的长度是 16 个十六进制数字。对于 SAN Volume Controller 系统，前 11 位数是 500507680C0 (针对 DH8) 和 500507680F0 (针对 SV1)。错误的其他数据中给出 WWNN 的后 5 位数字。有关更多信息，请参阅“服务助手界面”。将禁用节点的光纤通道端口，以防止光纤通道网络中断。具有相同 WWNN 的一个或两个节点可能会显示该错误。由于 WWNN 的分配方式，具有重复 WWNN 的设备通常是另一个 SAN Volume Controller 节点。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来配置节点的 WWNN：

1. 查找与报告错误的节点具有相同 WWNN 的集群节点。集群节点的 WWNN 可以从节点重要产品数据 (VPD) 或服务助手显示的节点详细信息中找到。具有重复 WWNN 的节点与报告错误的节点不需要属于同一个集群；该节点可能是远程的（相对于通过交换机间链路连接的光纤网部分上报告错误的节点）。
2. 如果发现具有重复 WWNN 的集群节点，请确定是它还是报告该错误的节点具有不正确的 WWNN。在进行决策时，还需要考虑划分 SAN 区域的方式。
3. 为具有错误 WWNN 的节点确定正确的 WWNN。如果无法确定正确的 WWNN，请联系支持代表以获得帮助。
4. 使用服务助手修改错误的 WWNN。如果应修改的是显示错误的节点，那么可立即执行此操作，毫无风险。如果应修改的是活动节点，那么应谨慎，因为在更改 WWNN 后，该节点将重新启动。如果此节点是 I/O 组中唯一运行的节点，那么对其正在管理的卷的访问将会丢失。在更改 WWNN 前，您应确保主机系统处于正确的状态。
5. 如果显示错误的节点具有正确的 WWNN，那么可在更新具有重复 WWNN 的节点后，使用前面板电源控制按钮重新启动报告错误的节点。
6. 如果无法找到与显示错误的节点具有相同 WWNN 的集群节点，请使用 SAN 监控工具以确定 SAN 上是否存在具有相同 WWNN 的其他设备。此设备不应使用

分配到集群的 WWNN，因此您应该遵循设备的维护过程来更改其 WWNN。除去重复项后，重新启动节点。

### 558 节点无法与其他节点通信。

**说明：** 系统看不到光纤通道光纤网，或者光纤通道适配器端口速度可能已设置为不同于光纤通道光纤网的速度。

**用户响应：** 请确保：

1. 光纤通道光纤网交换机的电源已打开。
2. 至少一根光纤通道电缆将系统连接至光纤通道光纤网。
3. 光纤通道适配器端口与光纤通道光纤网的速度相同。
4. 在系统中至少安装了一个光纤通道适配器。
5. 转至光纤通道 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 560 电池连线故障

**说明：** 用于将电池底板连接到系统其他部件的某根电缆发生故障。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 重新连接电缆。
2. 如果重新连接电缆无法解决问题，请更换电缆。
3. 如果更换电缆无法解决问题，请更换电池底板。

### 561 电池底板或连线故障

**说明：** 电池底板发生故障，或者未正确连接将电池底板连接到系统中其他部分的电源线或 LPC 电缆。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 检查用于连接电池底板的电缆。
2. 重新安装电源线和 LPC 电缆。
3. 如果重新连接电缆无法解决问题，请更换电缆。
4. 如果电缆连接正确，但问题仍然存在，请更换电池底板。
5. 执行第 172 页的『1108』中所述的纠正维护过程。

### 562 节点硬件配置未满足最低需求

**说明：** 节点硬件不满足使节点在集群中变为活动状态的最低规范。这可能是由于硬件故障，但是，在某个维护操作使用了不正确的部件替换件之后，也可能出现这种情况。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 查看节点 VPD 信息，以检查是否存在任何不一致。将发生故障的节点 VPD 与相同类型的正常运作节点的 VPD 进行比较。请格外注意 CPU 和内存的数量和类型。
2. 更换任何错误部件。

---

#### 564 发生太多次机器代码崩溃。

**说明：** 由于多次重置，可确认节点为不稳定。重置的原因可能是系统遇到意外状态或执行无效的指示信息。节点已进入维护状态，因而可恢复诊断数据。

在重新启动节点上的机器代码后，该节点错误未再发生。

**用户响应：** 按照故障诊断过程操作，重新装入机器代码：

1. 使用管理 GUI 或服务助手从该节点获取一个支持包（快照），其中包括转储数据。
2. 如果多个节点报告该错误，请与 IBM 技术支持人员联系以获得帮助。需要来自每个节点的支持软件包。
3. 查看支持站点，以了解此问题是否为已知问题，是否存在解决此问题的机器代码更新。如果有解决方法可用，请更新集群机器代码。对第一个报错的节点进行手动更新操作。
4. 如果问题仍未解决，请与 IBM 技术支持人员联系并向他们发送支持软件包。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

#### 565 节点内部驱动器发生故障。

**说明：** 节点中内部驱动器报告的错误过多。依赖驱动器的完整性已不再安全。建议进行更换。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 查看硬件信息。
2. 更换部件（容器或磁盘）。

---

#### 569 在引导时：CPU 的温度大于或等于警告阈值。在正常运行期间：CPU 的温度大于或等于紧急阈值。

**说明：** 在引导时：CPU 的温度大于或等于警告阈值。在正常运行期间：CPU 的温度大于或等于紧急阈值。

**用户响应：** 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
2. 如果问题仍然存在，请更换 CPU/散热器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- CPU
- 散热器

---

#### 570 电池保护不可用

**说明：** 由于电池保护不可用，该节点无法启动。两块电池都需要用户干预才能变得可用。

**用户响应：** 请按照故障诊断过程来修正硬件。

伴随的非致命节点错误将会指示需要采取的相应维护操作。检查事件日志以确定伴随的节点错误。

---

#### 571 电池保护暂时不可用；一块电池有望很快可用

**说明：** 由于电池保护不可用，该节点无法启动。一块电池有望在无需用户干预的情况下很快变得可用，但另一块电池不会变得可用。

**用户响应：** 请按照故障诊断过程来修正硬件。

伴随的非致命节点错误将会指示需要采取的相应维护操作。检查事件日志以确定伴随的节点错误。

---

#### 572 电池保护暂时不可用；预计两个电池不久后可用

**说明：** 由于电池保护不可用，该节点无法启动。两块电池都有望在无需用户干预的情况下很快变得可用。

**用户响应：** 请等到电池电量足够后启动机柜。

---

#### 573 节点机器代码不一致。

**说明：** 节点机器代码包的某些部分产生意外的结果；可能安装了一组不一致的子包，或者某个子包已损坏。

**用户响应：** 按照故障诊断过程操作，重新装入机器代码。

1. 遵循用于运行节点急救的过程。
2. 如果错误再次发生，请与 IBM 技术支持联系。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

#### 574 节点机器代码损坏。

**说明：** 校验和失败表明节点机器代码已损坏，需要重新安装。

**用户响应：**

1. 如果有其他节点可正常运行，请运行节点急救；否则，使用服务助手安装新的机器代码。如果节点急救失败，在重新安装后再次返回此节点错误，说明是节点存在硬件故障。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**576 无法读取集群状态和配置数据。**

**说明：** 由于读或介质错误，节点无法读取其内部驱动器中保存的集群状态和配置数据。

**用户响应：** 将 FRU 更换为新的 FRU，一次只能更换一个。

**578 断电后，状态数据未保存。**

**说明：** 启动时，节点无法读取其状态数据。如果发生这种情况，它应该会自动重新添加到集群系统中。但是，如果它在 60 秒内未加入集群系统，就会产生此节点错误。此错误是严重的节点错误，需要用户执行操作，然后节点才能变为可加入集群系统的候选节点。

**用户响应：** 请执行故障诊断过程以纠正集群系统节点和定额设备之间的连接问题。

1. 在节点报告该错误之后，需要进行手动干预。
2. 尝试使用其他节点来重新建立集群系统。此步骤可能涉及纠正其他节点上的硬件问题或纠正节点间的连接问题。
3. 如果能够重新建立集群系统，请从显示错误 578 的节点中除去系统数据，以使该节点变为候选状态。然后，会自动将其重新添加到集群系统中。
  - a. 要从节点中除去系统数据，请转至服务助手，选择存在错误 578 的节点所对应的单选按钮，单击**管理系统**，然后选择**除去系统数据**。
  - b. 或者使用 CLI 命令 `satask leavecluster -force`。

如果未自动将此节点重新添加到集群系统中，请记下此节点的名称及 I/O 组，然后从集群系统配置中删除此节点（如果尚未发生此情况）。使用相同的名称和 I/O 组将该节点重新添加到集群系统中。

4. 如果所有节点都存在节点错误 578 或 550，请遵循针对节点错误 550 建议的用户响应。
5. 尝试确定导致节点关闭的原因。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**579 电池子系统电量不足，无法保存系统数据**

**说明：** 由于一系列电池和引导驱动器故障，电池子系统中没有足够的容量可以用于保存系统数据。

**用户响应：** 请按照故障诊断过程来修正硬件。

一系列电池和引导驱动器故障中将会指示相应的维护操作。检查事件日志以确定伴随的故障。对其他故障进行维护。

**588 2145 UPS-1U 的电缆连接不正确。**

**说明：** 信号电缆或 2145 电源线可能未正确连接。电源线和信号电缆可能连接到不同的 2145 UPS-1U 组合件。

**用户响应：**

1. 正确连接电缆。
2. 重新启动节点。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无。

其他：

- 连线错误 (100%)

**590 由于关于电源子系统的节点错误，重复节点从正常方式转换为待机方式。**

**说明：** 由于 2145 UPS-1U 错误（可以对任何节点类型报告这些错误），多个节点重新启动。

此错误意味着由于短时间内发生关于电源子系统的节点错误次数过多，该节点从正常方式转换为待机方式。"次数过多"定义为三次，"短时间"定义为 1 小时。此错误提醒用户：电源子系统可能有问题，因为很明显，节点重复地进入和脱离待机状态是不正常的。

如果预期是测试员或工程师的操作导致多次频繁地在正常方式与待机方式之间切换，那么此错误并未暗示系统有任何实际故障。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 验证室温是否在指定限制内，以及输入功率是否稳定。
2. 如果连接了 2145 UPS-1U，请验证 2145 UPS-1U 信号电缆的两端是否牢固地固定。
3. 在系统事件日志中寻找重复的节点错误。

**注：** 通过从节点前面板关闭节点电源，重置条件。

**650 容器电池不受支持**

**说明：** 容器电池显示的产品数据指示该电池无法与容器的代码版本一起使用。

**用户响应：** 通过获取系统代码级别支持的电池或将容器代码级别更新到支持电池的级别可解决该问题。

1. 卸下容器及其外盖，然后检查新电池与所更换电池的 FRU 部件号是否相匹配。如果 FRU 部件不正确，请获取正确的部件。
2. 如果刚刚更换过容器，请检查伙伴节点容器的代码级别，并使用服务助手将该容器的代码级别更新到同一级别。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 容器电池

---

**651            容器电池缺失**

**说明：** 无法检测到容器电池。

**用户响应：**

1. 使用卸下和更换过程来卸下节点容器及其外盖。
2. 使用卸下和更换过程来安装电池。
3. 如果存在电池，请确保已完全插入该电池。 更换容器。
4. 如果该错误仍然存在，请使用卸下和更换过程来更换电池。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 容器电池

---

**652            容器电池已发生故障**

**说明：** 容器电池已发生故障。 电池可能显示错误状态，电池寿命可能已经结束或电池可能充电失败。

**数据**

数字指示符及故障原因

- 1 - 电池报告故障
- 2 - 寿命结束
- 3 - 充电失败

**用户响应：**

1. 使用卸下和更换过程来更换电池。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 容器电池

---

**653            容器电池温度过低**

**说明：** 容器电池温度低于其最低运行温度。

**用户响应：**

- 等待电池预热，达到电池最低工作温度后错误将消失。
- 如果在环境温度正常的情况下错误持续一个小时以上，请使用卸下和更换过程来更换电池。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 容器电池

---

**654            容器电池的温度过高**

**说明：** 容器电池的温度高于其安全运行温度。

**用户响应：**

- 如有必要，请降低环境温度。

- 等待电池冷却，达到正常工作温度后错误将消失。 继续检查报告的错误，因为系统可以确定电池已发生故障。
- 如果在环境温度重新恢复到正常运行范围后，该节点错误持续两个小时以上，请使用卸下和更换过程来更换电池。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 容器电池

---

**655            容器电池通信故障。**

**说明：** 容器无法与电池通信。

**用户响应：**

- 使用卸下和更换过程来更换电池。
- 如果该节点错误仍然存在，请使用卸下和更换过程来更换节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 容器电池
- 节点容器

---

**656            容器电池电量不足**

**说明：** 如果电源发生故障，容器电池电量不足以将容器状态和高速缓存数据保存到内部驱动器。

**用户响应：**

- 等待电池充电，电池无需充满电，错误即可自动消失。

可能的原因 - FRU 或其他原因

- 无

---

**657            没有足够的电池电量支持正常关闭存储机柜。**

**说明：** 可用于机柜的电源不足。

**用户响应：** 如果电池缺失、发生故障或具有通信错误，请更换电池。

如果电池发生故障，请更换电池。

如果电池正在充电，当电池充满之后，此错误将会消失。

如果电池过热，可以在电池冷却之后再启动系统。

如果在单个低输入功率（110 伏交流电）电源上运行，那么将在额外的数据中看到“低电压”。 如果是这种情况，那么应更换发生故障或缺失的电源。 只有当单个电源在输入功率太低的情况下运行时，才会发生此情况。

---

**668            远程设置不可用于当前系统的用户。**

**说明：** 在当前系统上，不能将用户设置为远程。

**用户响应：** 系统上定义的所有用户必须都是本地用户。要创建远程用户，不得在本地系统上定义用户。

**670 UPS 电池电量不足，无法启动节点。**

**说明：** 与节点连接的不间断电源的电池电量不足，无法在集群中安全地激活节点。节点将不启动，直到在电源发生故障时，所存在的电量足以存储节点内存中的状态和配置数据。节点的前面板将显示"charging"。

**用户响应：** 一直等到电池电量足够启动机柜：

1. 一直等到有足够电量时节点自动修复该错误。
2. 确保不间断电源未指出错误状况。

**671 可用的电池电量不足，不允许节点容器启动。两个电池都在充电。**

**说明：** 机柜中的电池电量不足，无法在集群中安全地激活节点。节点将不启动，直到在电源发生故障时，所存在的电量足以存储节点容器内存中的状态和配置数据。两块电池都位于机柜中，分别对应两个电源。两块电池都未显示错误 - 正在充电。

当有足够的可用电量时，节点将自动启动。不必等到电池充满电，节点即可激活。

由于机柜中的两个节点共用该电池，所以两个节点容器都会报告该错误。服务助手会在节点容器硬件详细信息中显示估计的开始时间。

**用户响应：** 一直等到有足够的可用电量时节点自动修复该错误。

**672 可用的电池电量不足，不允许节点容器启动。一块电池正在充电。**

**说明：** 机柜中的电池电量不足，无法在集群中安全地激活节点。节点将不启动，直到在电源发生故障时，所存在的电量足以存储节点容器内存中的状态和配置数据。两块电池都位于机柜中，分别对应两个电源。仅其中一个电池正在充电，所以达到足够电量的时间将延长。

当有足够的可用电量时，节点将自动启动。不必等到电池充满电，节点即可激活。

由于机柜中的两个节点共用该电池，所以两个节点容器都会报告该错误。

服务助手在节点容器硬件详细信息中显示估算的启动时间和电池状态。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 无

**用户响应：**

1. 一直等到有足够的可用电量时节点自动修复该错误。
2. 尽可能确定一个电池未在充电的原因。利用节点容器硬件详细信息中显示的电池状态以及机柜中 PSU 上的

指示灯来诊断问题。如果无法解决问题，请等到集群可运行，并使用管理 GUI 中的故障诊断选项来帮助解决该问题。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 电池 (33%)
- 控制电源 (33%)
- 电源线 (33%)

**673 可用的电池电量不足，不允许节点容器启动。没有电池在充电。**

**说明：** 如果在发生电源故障后，节点的电池电量不足以将内存中的配置和高速缓存数据存储在内部磁盘，那么节点将无法激活。系统已确定两个电池均发生故障或缺失。必须解决电池的问题，系统才能启动。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件：

1. 遵循使用指示灯确定状态的过程来解决两块电池的问题。
2. 如果指示灯未显示电源或电池故障，请关闭机柜中的两个电源，并取下电源线。等待 20 秒，然后重新连接电源线并恢复两个电源。如果两个节点容器仍报告此错误，请更换机柜机箱。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 电池 (33%)
- 电源 (33%)
- 电源线 (33%)
- 机柜机箱 (1%)

**674 不能更改高速镜像对象的循环方式。**

**说明：** 只能为全局镜像对象设置循环方式。高速镜像对象不能定义循环方式。

**用户响应：** 设置循环方式之前或期间，必须将对象的类型设置为"全局"。

**690 节点保持处于维护状态。**

**说明：** 节点处于维护状态，并依照指示保持处于维护状态。处于维护状态时，节点将不会作为集群的一部分来运行。集群处于联机状态时，节点不得太久处于维护状态，否则会导致丧失冗余。可以出于两种原因而将节点设置为继续处于维护状态：服务助手用户操作或已从集群中删除了节点。

**用户响应：** 当节点不需要处于维护状态时，请退出维护状态以便允许节点运行：

1. 使用服务助手操作以发布服务状态。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 无

---

### 700 没有检测到之前已经存在的光纤通道适配器。

**说明：** 没有检测到之前已经存在的光纤通道适配器。该适配器可能未正确安装，或可能已发生故障。

该节点错误本身不会阻止节点容器在系统中变为活动状态；但是，光纤通道网络可能用于集群系统中节点容器之间的通信。该节点错误可能指示在节点容器上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据：**

- 位置 - 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽，请参阅节点容器描述以获取适配器插槽位置的定义

**用户响应：**

1. 如果可能，应使用管理 GUI 并运行针对服务错误代码的建议操作来纠正该不严重的节点错误。
2. 存在以下可能性。
  - a. 如果已有意卸下适配器（可能更换为不同的适配器类型），您需要按照管理 GUI 建议的操作将硬件更改标记为有意更改。
  - b. 如果上述步骤未确定问题，请使用卸下和更换过程更换适配器，如果这样没有解决问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道适配器
  - 主板
- 

### 701 光纤通道适配器已发生故障。

**说明：** 光纤通道适配器已发生故障。

该节点错误本身不会阻止节点在系统中变为活动状态。但是，可能会使用光纤通道网络在集群系统中的节点间通信。因此，该节点错误可能指示在节点上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道适配器
  - 主板
- 

### 702 光纤通道适配器具有 PCI 错误。

**说明：** 光纤通道适配器具有 PCI 错误。

该节点错误本身不会阻止节点在系统中变为活动状态。但是，可能会使用光纤通道网络在集群系统中的节点间通信。因此，该节点错误可能指示在节点上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道适配器
  - 主板
- 

### 703 光纤通道适配器已降级。

**说明：** 光纤通道适配器已降级。

该节点错误本身不会阻止节点在系统中变为活动状态。但是，可能会使用光纤通道网络在集群系统中的节点间通信。因此，该节点错误可能指示在节点上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的原因 - FRU 或其他原因：

- 光纤通道适配器
  - 主板
-

**704 可运行的光纤通道端口较少。**

**说明：** 之前可运行的光纤通道端口不再可运行。物理链路发生故障。

该节点错误本身不会阻止节点在系统中变为活动状态。但是，可能会使用光纤通道网络在集群系统中的节点间通信。因此，该节点错误可能指示在节点上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据：**

以下列出了三个数字值：

- 第一个意外不活动端口的标识。该标识是十进制数字。
- 预期活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的，那么该位是 1。
- 实际活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的，那么该位是 1。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 可能的情况：
  - 如果已有意断开端口连接，请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作并确认有意变更。
  - 检查光纤通道电缆两端是否都已连接且未受损。如有必要，请更换电缆。
  - 检查电缆连接到的交换机端口或其他设备是否已通电并以兼容方式启用。纠正任何问题。设备服务界面可能指示该问题。
  - 使用卸下和更换过程来更换 2145 节点中的 SFP 收发器和已连接交换机或设备中的 SFP 收发器。
  - 使用卸下和更换过程来更换适配器。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 光纤通道电缆
- SFP 收发器
- 光纤通道适配器

**705 可运行的光纤通道 I/O 端口较少。**

**说明：** 之前活动的一个或多个光纤通道 I/O 端口现在处于不活动状态。这种情况已持续一分钟。

可能在光纤通道平台端口或使用 FCoE 的以太网平台端口上建立了光纤通道 I/O 端口。如果关联的光纤通道或以太网端口不可运行，那么该错误是预期的。

**数据：**

以下列出了三个数字值：

- 第一个意外不活动端口的标识。该标识是十进制数字。
- 预期活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的，那么该位是 1。
- 实际活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的，那么该位是 1。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 遵循相关过程将 I/O 端口映射到平台端口，从而确定哪个平台端口正在提供此 I/O 端口。
3. 检查针对平台端口报告的任何 704 (Fibre channel platform port not operational) 或 724 (Ethernet platform port not operational) 节点错误。
4. 可能的情况：
  - 如果已有意断开端口连接，请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作并确认有意变更。
  - 解决 704 或 724 错误。
  - 如果这是 FCoE 连接，请使用视图提供的有关光纤通道转发器 (FCF) 的信息，对端口和 FCF 之间的连接进行故障诊断。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 无

**706 光纤通道集群系统路径故障。**

**说明：** 先前能够看到所有必需联机节点的一个或多个光纤通道 (FC) 输入/输出 (I/O) 端口已不再能够看到这些节点。这种情况已持续五分钟。除非节点在集群系统中处于活动状态，否则不会报告该错误。

可使用以太网光纤通道 (FCoE) 在 FC 平台端口或以太网平台端口上建立光纤通道 I/O 端口。

**数据：**

以下列出了三个数字值：

- 无连接的第一个 FC I/O 端口的标识。这是十进制数字。
- 预期具有连接的端口。这是十六进制数字，每个位的位置代表一个端口，最低有效位代表端口 1。如果端口预期具有与所有联机节点的连接，那么此位是 1。
- 实际具有连接的端口。这是十六进制数字，每个位的位置代表一个端口，最低有效位代表端口 1。如果端口具有与所有联机节点的连接，那么此位是 1。

**用户响应：**

1. 如果可能，应使用管理 GUI 并运行针对服务错误代码的建议操作来纠正该一般节点错误。



2. 按照以下过程执行：将 I/O 端口映射到平台端口，以确定哪个平台端口没有连接。
3. 存在以下可能性。
  - 如果已有意重新配置端口连接，请使用管理 GUI 针对此维护错误代码的建议操作，并确认有意的更改。您必须具有至少两个连接到所有其他节点的 I/O 端口。
  - 解决与该平台端口或 I/O 端口有关的其他节点错误。
  - 检查 SAN 分区是否正确。

可能的原因：FRU 或其他原因：

- 无。

---

#### 710 没有检测到之前已存在的 SAS 适配器。

**说明：** 没有检测到之前已存在的 SAS 适配器。该适配器可能未正确安装，或可能已发生故障。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 可能的情况：
  - 如果已故意卸下适配器，请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作以确认该变更。
  - 使用卸下和更换过程来卸下并打开节点，然后检查适配器是否已完全安装。
  - 如果上述步骤未确定问题，请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 高速 SAS 适配器
- 主板

---

#### 711 SAS 适配器已发生故障。

**说明：** SAS 适配器已发生故障。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 高速 SAS 适配器
- 主板

---

#### 712 SAS 适配器存在 PCI 错误。

**说明：** SAS 适配器存在 PCI 错误。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- SAS 适配器
- 主板

---

#### 713 SAS 适配器已降级。

**说明：** SAS 适配器已降级。

**数据：**

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 高速 SAS 适配器
- 主板

---

#### 715 正常运行的 SAS 主机端口过少

**说明：** 之前可运行的 SAS 端口不再可运行。物理链路发生故障。

**数据：**

以下列出了三个数字值：

- 第一个意外不活动端口的标识。该标识是十进制数字。
- 预期活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的，那么该位是 1。

- 实际活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的，那么该位是 1。

#### 用户响应：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 可能的情况：
  - 如果已有意断开端口连接，请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作并确认有意变更。
  - 检查 SAS 电缆两端是否都已连接且未受损。如有必要，请更换电缆。
  - 检查电缆连接到的交换机端口或其他设备是否已通电并以兼容方式启用。纠正任何问题。设备服务界面可能指示该问题。
  - 使用卸下和更换过程来更换适配器。

#### 可能的 FRU 原因或其他原因：

- SAS 电缆
- SAS 适配器

---

### 720 没有检测到之前已存在的以太网适配器。

**说明：** 没有检测到之前已存在的以太网适配器。该适配器可能未正确安装，或可能已发生故障。

#### 数据：

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。如果位置是 0，那么适配器集成到主板或者直接连接到主板，也就是，并非位于 PCI Express 扩展槽中。

#### 用户响应：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 如果适配器位置是 0，请使用卸下和更换过程来更换以太网边缘板（如果存在）或主板。
3. 如果位置不是 0，那么存在以下一些可能情况：
  - a. 使用卸下和更换过程来卸下并打开节点，然后检查适配器是否已完全安装。
  - b. 如果上述步骤尚未找到并确定问题，请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

#### 可能的 FRU 原因或其他原因：

- 以太网适配器
- 主板

---

### 721 以太网适配器发生故障。

**说明：** 以太网适配器发生故障。

#### 数据：

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。如果位置是 0，那么正在报告集成到主板的适配器。

#### 用户响应：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 如果适配器位置是 0，请使用卸下和更换过程来更换主板。
3. 如果适配器位置不是 0，请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

#### 可能的 FRU 原因或其他原因：

- 以太网适配器
- 主板

---

### 722 以太网适配器存在 PCI 错误。

**说明：** 以太网适配器存在 PCI 错误。

#### 数据：

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。如果位置是 0，那么正在报告集成到主板的适配器。

#### 用户响应：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 如果适配器位置是 0，请使用卸下和更换过程来更换主板。
3. 如果适配器位置不是 0，请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题，请更换主板。

#### 可能的 FRU 原因或其他原因：

- 以太网适配器
- 主板

---

### 723 以太网适配器已降级。

**说明：** 以太网适配器已降级。

#### 数据：

- 指示适配器位置的数字。位置指示适配器插槽。请参阅节点描述以获取适配器插槽位置的定义。如果位置是 0，那么正在报告集成到主板的适配器。

#### 用户响应：

1. 如果可能, 请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 如果适配器位置是 0, 请使用卸下和更换过程来更换主板。
3. 如果适配器位置不是 0, 请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果这样未纠正问题, 请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 以太网适配器
- 主板

---

## 724 活动的以太网端口过少。

**说明:** 之前可运行的以太网端口不再可运行。物理链路发生故障。

**数据:**

以下列出了三个数字值:

- 第一个意外不活动端口的标识。这是十进制数字。
- 预期活动的端口。这是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口, 最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的, 那么该位是 1。
- 实际活动的端口。这是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口, 最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的, 那么该位是 1。

**用户响应:**

1. 如果可能, 请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 可能的情况:
  - a. 如果已有意断开端口连接, 请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作并确认有意变更。
  - b. 确保以太网电缆两端都已连接且未受损。如有必要, 请更换电缆。
  - c. 检查电缆连接到的交换机端口或其他设备是否已通电并以兼容方式启用。纠正任何问题。设备服务界面可能指示该问题。
  - d. 如果这是一个 1 Gbps 端口, 请使用卸下和更换过程来更换系统中的 SFP 收发器和已连接交换机或设备中的 SFP 收发器。
  - e. 使用卸下和更换过程来更换适配器或主板 (取决于端口位置)。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 以太网电缆
- 以太网 SFP 收发器
- 以太网适配器
- 主板

---

## 730 没有检测到总线适配器。

**说明:** 没有检测到将容器连接到机柜中面板的总线适配器。

该节点错误本身不会阻止节点容器在系统中变为活动状态。但是, 可能会使用总线在集群系统中的节点容器间通信。因此, 该节点错误可能指示在节点容器上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据:**

- 指示适配器位置的数字。位置 0 指示正在报告集成到主板的适配器。

**用户响应:**

1. 如果可能, 请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 由于适配器位于主板上, 因此请使用卸下和更换过程来更换节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 节点容器

---

## 731 总线适配器发生故障。

**说明:** 连接容器和机柜中面板的总线适配器发生故障。

该节点错误本身不会阻止节点容器在系统中变为活动状态。但是, 可能会使用总线在集群系统中的节点容器间通信。因此, 该节点错误可能指示在节点容器上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

**数据:**

- 指示适配器位置的数字。位置 0 指示正在报告集成到主板的适配器。

**用户响应:**

1. 如果可能, 请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 由于适配器位于主板上, 因此请使用卸下和更换过程来更换节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 节点容器

---

## 732 总线适配器存在 PCI 错误。

**说明:** 连接容器和机柜中面板的总线适配器发生 PCI 错误。

该节点错误本身不会阻止节点容器在系统中变为活动状态。但是, 可能会使用总线在集群系统中的节点容器间通信。因此, 该节点错误可能指示在节点容器上报告严重节

点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

数据：

- 指示适配器位置的数字。位置 0 指示正在报告集成到主板的适配器。

用户响应：

1. 如果可能，应使用管理 GUI 并运行针对服务错误代码的建议操作来纠正该不严重的节点错误。
2. 由于适配器位于主板上，因此请使用卸下和更换过程来更换节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 节点容器

### 733 总线适配器已降级。

**说明：** 连接容器和机柜中面板的总线适配器已降级。

该节点错误本身不会阻止节点容器在系统中变为活动状态。但是，可能会使用总线在集群系统中的节点容器间通信。因此，该节点错误可能指示在节点容器上报告严重节点错误 550 A cluster cannot be formed because of a lack of cluster resources 的原因。

数据：

- 指示适配器位置的数字。位置 0 指示正在报告集成到主板的适配器。

用户响应：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 由于适配器位于主板上，因此请使用卸下和更换过程来更换节点容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 节点容器

### 734 总线端口数较少。

**说明：** 之前活动的一个或多个 PCI 总线端口现在处于不活动状态。这种情况已存在超过一分钟。即节点间链接已在协议级别停止运行。

这可能是链路问题，但更有可能是由伙伴节点意外地未能进行响应而引起的。

数据：

以下列出了三个数字值：

- 第一个意外不活动端口的标识。这是十进制数字。
- 预期活动的端口。这是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的，那么该位是 1。

- 实际活动的端口。这是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的，那么该位是 1。

用户响应：

1. 如果可能，应使用管理 GUI 并运行针对服务错误代码的建议操作来纠正该不严重的节点错误。
2. 遵循相关过程以获取节点容器和集群系统信息，并确定机柜中伙伴节点容器的状态。纠正伙伴节点容器上报告的任何错误。
3. 使用卸下和更换过程来更换机柜。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 节点容器
- 机柜中面板

### 736 主板上设备的温度大于或等于警告阈值。

**说明：** 主板上设备的温度大于或等于警告阈值。

用户响应： 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
2. 如果问题仍然存在，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 主板

### 737 电源的温度大于或等于警告阈值或紧急阈值。

**说明：** 电源的温度大于或等于警告阈值或紧急阈值。

用户响应： 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
2. 如果问题仍然存在，请更换电源。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电源

### 738 PCI 转接卡的温度大于或等于警告阈值。

**说明：** PCI 转接卡的温度大于或等于警告阈值。

用户响应： 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少 PCI 转接卡 2 或风扇和支架组合件或者内部是否堵塞。
2. 检查插入转接卡（通过其他数据来识别）的所有 PCI 卡，以了解是否有任何 PCI 卡发生故障，并在必要时进行更换。
3. 如果问题仍然存在，请更换 PCI 转接卡。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- PCI 转接卡

---

**740**                    由于事件日志中描述的连线错误，命令失败。

**说明：** 拓扑无效时排除 sas 端口很危险，因此我们禁止用户尝试以避免任何潜在的数据访问丢失。

**用户响应：** 纠正拓扑，然后重试此命令。

---

**741**                    缺少 CPU

**说明：** 未检测到之前已存在的 CPU。CPU 可能未正确安装或可能已发生故障。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对相关服务错误代码的建议操作。
2. 选择以下任一操作：
  - 如果是主动卸下 CPU，请遵循管理 GUI 建议的操作进行处理，将硬件更改标记为“故意更改”。
  - 如果无法确定问题，请按照卸下和更换过程来更换 CPU。
  - 更换主板。

---

**743**                    引导驱动器脱机、缺失、不同步或者持久数据不可用。

**说明：** 引导驱动器脱机、缺失、不同步或者持久数据不可用。

**用户响应：** 查看引导驱动器视图以确定问题。

1. 如果插槽状态为 out of sync，那么请通过运行命令 **satask chbootdrive** 来重新同步引导驱动器。
2. 如果插槽状态为 missing，那么请将原始驱动器放回该插槽中或安装 FRU 驱动器。
3. 如果插槽状态为 failed，那么请更换驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 引导驱动器

---

**744**                    引导驱动器在错误位置中。

**说明：** 引导驱动器在错误插槽中或来自另一个节点。

**用户响应：** 查看引导驱动器视图以确定问题。

1. 使用正确的驱动器更换引导驱动器，并将该驱动器放回所属节点中。
2. 如果选择在该节点中使用引导驱动器，请将其同步。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**745**                    引导驱动器在不受支持的插槽中。

**说明：** 引导驱动器在不受支持的插槽中。这意味着前两个驱动器中至少有一个驱动器处于联机状态，并且占用了至少一个无效插槽 (3-8)。

**用户响应：** 查看引导驱动器视图以确定占用了哪些无效插槽并卸下这些驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**746**                    技术人员端口连接无效。

**说明：** 代码检测到连接中存在多个 MAC 地址，或者 DHCP 给出了多个地址。因此，代码认为已经连接了交换机。

**用户响应：**

1. 用电缆连接技术端口和交换机，并将两台或更多的机器插入到该交换机。它们的 IP 地址必须在 192.168.0.1 到 192.168.0.30 之间。
2. 请求 DHCP 租赁以触发检测。

---

**747**                    技术人员端口正在使用中。

**说明：** 技术人员端口处于活动状态且正在使用中

**用户响应：** 无需维护操作。使用工作站来配置节点。

---

**748**                    技术人员端口已启用。

**说明：** 最初为轻松进行配置而启用了技术人员端口，然后将其禁用，以便端口可用于 iSCSI 连接。当节点的所有连接都失败时，可以重新启用技术人员端口以供紧急使用，但是不得保持启用状态。此事件旨在提醒您禁用技术人员端口。在技术人员端口已启用时，请勿将其连接到 LAN/SAN。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 通过使用以下 CLI 命令关闭技术人员端口：  
**satask chserviceip -techport disable**

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**750**                    缺少压缩加速器

**说明：** 未检测到之前已存在的压缩适配器。

**用户响应：**

1. 使用 **svcinfo lsnodehw** 命令以查看该事件指出的节点上的硬件。
2. 如果所有缺少或更改的硬件均如预期，请使用 **chnodehw** 命令以接受当前的节点硬件配置。

3. 否则，请依次完成以下每一个步骤，直至将事件自动标记为"已修复"为止：
  - a. 关闭节点。 确保将正确的硬件安装在正确的位置中。 重新安装指出"缺失"的所有硬件。 使节点再次联机。 回到步骤 1。
  - b. 关闭节点。 更换指出"缺失"的所有硬件。 使节点再次联机。 回到步骤 1。
  - c. 关闭节点。 更换主板或容器。 使节点再次联机。 回到步骤 1。

---

## 751 压缩加速器发生故障

**说明：** 压缩适配器发生故障。

**用户响应：**

1. 关闭节点。
2. 将事件日志所指示的插槽中的适配器更换为同一类型的新适配器。

**注：** 对于 Storwize® V7000 Gen2，两个压缩卡共享一个位置。

3. 使节点再次联机。
4. 如果错误未自动修复，请关闭节点，更换主板或容器，然后使节点再次联机。

---

## 766 CMOS 电池故障。

**说明：** CMOS 电池故障。

**用户响应：** 请更换 CMOS 电池。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- CMOS 电池

---

## 768 环境温度警告。

**说明：** 节点的环境温度接近其停止执行 I/O 并进入服务状态的点。 节点当前继续运行。

**数据：**

- 文本字符串，确定用于报告警告级别和当前温度度数（摄氏度）的热传感器。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 检查室内温度并纠正任何空调或通风问题。
3. 检查系统周围的空气流通情况，确保没有堵塞任何通风口。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 无

---

## 769 CPU 温度警告。

**说明：** 节点内 CPU 的温度接近节点停止执行 I/O 并进入服务状态的点。 节点当前继续运行。这很有可能是环境温度问题，但也可能是硬件问题。

**数据：**

- 文本字符串，确定用于报告警告级别和当前温度度数（摄氏度）的热传感器。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 检查室内温度并纠正任何空调或通风问题。
3. 检查系统周围的空气流通情况。 确保没有堵塞任何通风口。
4. 确保节点风扇正常运转。
5. 如果仍报告错误，请更换节点的 CPU。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- CPU

---

## 770 达到关机温度

**说明：** 节点温度已达到必须关机的点，以保护电子设备和数据。 这很有可能是环境温度问题，但也可能是硬件问题。

**数据：**

- 文本字符串，确定用于报告警告级别和当前温度度数（摄氏度）的热传感器。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 检查室内温度并纠正任何空调或通风问题。
3. 检查系统周围的空气流通情况，确保没有堵塞任何通风口。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- CPU

---

## 775 电源问题。

**说明：** 电源发生故障。

**用户响应：** 更换电源。

**可能的 FRU 原因或其他原因：**

- 电源

**776 未插入主电源的电源线。**

**说明：** 未插入主电源的电源线。

**用户响应：** 请插入主电源的电源线。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**777 缺少电源。**

**说明：** 缺少电源。

**用户响应：** 请安装电源。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电源

**779 电池缺失**

**说明：** 系统中未安装电池。

**用户响应：** 安装电池。

您可以在未安装电池的情况下开启系统。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池 (100%)

**780 电池发生故障**

**说明：**

1. 电池发生故障。
2. 电池使用寿命即将结束。
3. 电池在前一种情况下无法提供电力，因此被认为不适合此用途。

**用户响应：** 请更换电池。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池 (100%)

**781 电池低于最低运行温度**

**说明：** 由于低于最低运行温度，电池无法执行所需的功能。

仅当电池子系统无法提供充分的保护时，才会报告此错误。

如果所有已安装的电池中的合并电量可以在当前的电量水平提供全面的保护，将不会报告电量不足。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

等待电池升温。

**782 电池高于最高运行温度**

**说明：** 由于超过最高运行温度，电池无法执行所需的功能。

仅当电池子系统无法提供充分的保护时，才会报告此错误。

如果所有已安装的电池中的合并电量可以在当前的电量水平提供全面的保护，将不会报告电量不足。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

等待电池冷却。

**783 电池通信错误**

**说明：** 电池已经安装，但无法通过 I2C 进行通信。

可能是电池单元发生故障或电池底板发生故障。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

请更换电池。 如果问题仍然存在，请执行第 172 页的『1109』中描述的纠正性维护过程。

**784 电池使用寿命即将结束**

**说明：** 电池使用寿命即将结束。您应该尽早更换电池。

可能是电池单元发生故障或电池底板发生故障。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

请更换电池。

**785 由于单元失衡，电池电量下降**

**说明：** 电池组中各单元的电量水平失衡。

某些单元先于其他单元充满电，这导致充电提前结束，而整个电池组尚未充满。

过早结束充电将会显著减少电池组的可用电量。

电池组中的电路在正常情况下会纠正此错误，但可能需要数十个小时才能完成。

如果此错误在 24 小时之后未得到修正，或者如果此错误在自行修正之后重新发生，那么此错误很可能表明电池单元中发生问题。 在这种情况下，请更换电池组。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

等待各单元变得平衡。

**786 电池 VPD 校验和错误**

**说明：** 电池 EEPROM 中存储的重要产品数据 (VPD) 上的校验和不正确。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

请更换电池。

---

**787 电池的硬件修订版级别不受当前代码级别支持**

**说明：** 目前安装的电池为当前代码级别不支持的硬件修订版级别。

**用户响应：** 无需维护操作，请使用控制台来管理节点。

将代码级别更新到支持当前安装的电池的级别，或者将电池更换为当前代码级别支持的电池。

---

**803 光纤通道适配器不工作**

**说明：** 在节点的光纤通道 (FC) 适配器上检测到问题。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件。

---

**806 缺少节点 IP**

**说明：** 运行 `sainfo lsnodeip` 命令时，未找到节点的 IP 地址。如果在安装期间未指定节点 IP 地址，或者已删除所有节点 IP 地址，那么会导致此错误。

**用户响应：**

1. 通过运行 `sainfo lsnodeip` 命令验证是否缺少节点 IP 地址。
2. 运行 `satask chnodeip` 命令以设置节点 IP 地址。至少配置两个节点 IP 地址。

---

**820 容器类型与机柜型号不兼容**

**说明：** 节点容器检测到其具有一个与控制机柜 MTM 不兼容的硬件类型，例如，具有机柜硬件类型 500 与 MTM 2076-624 的节点容器。

当控制机柜升级到不同类型的节点容器时，预期会发生此情况。

**用户响应：**

1. 请检查是否完全遵循了所有升级指示信息。
2. 使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。

---

**830 需要加密密钥。**

**说明：** 必须提供加密密钥后，系统才能完全正常运行。重新启动已启用加密的系统但未提供加密密钥时，会发生此节点错误。

**用户响应：** 请将包含有效密钥的 USB 闪存驱动器插入到其中一个节点容器中。

---

**831 加密密钥无效。**

**说明：** 必须提供加密密钥后，系统才能完全正常运行。当识别的加密密钥无效时，会发生此节点错误。发现具有正确名称的文件，但文件中的密钥已损坏。

当除去包含无效密钥的 USB 闪存驱动器后，将清除该节点错误。

**用户响应：** 请从此端口中拔出 USB 闪存驱动器。

---

**832 找不到加密密钥文件。**

**说明：** 存在包含加密密钥的 USB 闪存驱动器，但未找到预期的文件。当提供的是其他系统的密钥或者是此系统的旧密钥时，会发生此错误。

另外，如果 USB 闪存驱动器不包含所需的密钥，那么其他具有匹配的密钥文件名格式的用户创建文件也会导致此错误。

当除去标识的 USB 闪存驱动器后，将清除该节点错误。

**用户响应：** 请从此端口中拔出 USB 闪存驱动器。

---

**833 USB 设备不受支持。**

**说明：** USB 端口上连接了不受支持的设备。

仅支持 USB 闪存驱动器；当在 USB 端口上连接了其他类型的设备时，会引起此节点错误。

**用户响应：** 请卸下不受支持的设备。

---

**836 需要加密密钥**

**说明：** 必须提供加密密钥后，系统才能完全正常运行。重新启动已启用加密的系统但未提供加密密钥时，会发生此错误。

**用户响应：** 将包含此系统的当前密钥的密钥服务器连接到一个或多个节点。

---

**840 检测到不支持的硬件更改。**

**说明：** 已检测到对该节点硬件配置的更改。节点软件不支持该新配置。需要执行用户操作来修复硬件或更新软件。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 遵循相关过程以获取节点和集群系统信息。预期会对硬件配置进行更改。
3. 如果硬件配置意外降低，请确保未卸下组件。可能有必要更换硬件。
4. 如果新硬件组件显示为不受支持，请检查支持该硬件组件所需的软件版本。将软件更新至支持该硬件的版本。



如果检测到的硬件与预期配置不匹配，请更换报告不正确的硬件组件。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 可能需要更换其中一个可选硬件组件

---

#### 841 检测到支持的硬件更改。

**说明：** 已在节点硬件配置中检测到更改。节点软件支持新配置。新配置直到激活才变为活动状态。

仅当节点配置在系统中处于活动状态时，才能记住该配置。因此使用管理 GUI 来解决该节点错误。

**用户响应：** 使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。使用指示的维护操作以接受或拒绝新配置。

**要点：** 如果将系统软件从 8.1.0 之前的版本更新至 V8.1.1 或更高版本，那么在已经安装了 64 GB 以上 RAM 的系统上，所有节点都会从更新中返回错误代码 841。V8.1.0 和更高版本分配内存的方式与先前版本不同，因此必须重新“接受”RAM。要解决该错误，请完成以下步骤：

1. 在单个节点上，运行 `svctask chnodehw` 命令。请勿一次在多个节点上运行该命令。
2. 等待节点重新启动且不返回任何错误。
3. 再等待 30 分钟，以便多路径驱动器在主机上恢复。
4. 对每个节点单独重复此过程，直到清除所有节点上的错误为止。

---

#### 842 光纤通道 IO 端口映射失败

**说明：** 已安装光纤通道或以太网光纤通道端口，但未包含在光纤通道 I/O 端口映射中，因此该端口无法用于光纤通道 I/O。在以下某种情况下，将出现该错误：

- 安装节点硬件
- 更改 I/O 适配器
- 应用不正确的光纤通道端口映射

这些任务通常由服务代表执行。

**用户响应：** 服务代表可使用“服务助手”修改光纤通道 I/O 端口映射，以包含支持光纤通道 I/O 的所有已安装端口。将使用以下命令：

```
satask chvpd -fcportmap
```

---

#### 850 容器电池使用寿命即将结束。

**说明：** 容器电池使用寿命即将结束。应在首次报告节点错误后的一周内更换电池。

**用户响应：**

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 使用卸下和更换过程来更换节点容器电池。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 容器电池

---

#### 860 光纤通道网络光纤网过大。

**说明：** 对节点进行的光纤通道 (FC) 登录数超出允许的限制。节点继续运行，但仅与达到限制之前进行的登录通信。无法确定其他设备登录到节点的顺序，因此每次重新启动后，节点的 FC 连接可能会有所不同。可能与主机系统连接，也可能与其他存储系统或其他节点连接。

该错误可能是节点无法参与系统的原因。

每个节点允许的登录数是 1024。

**数据：**

- 无

**用户响应：** 该错误指示光纤通道光纤网配置存在问题。通过重新配置 FC 交换机可解决该问题：

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
2. 对 FC 网络重新分区，使仅节点需要连接到的端口对其可视。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

#### 870 节点上创建了太多的集群

**说明：** 在此节点上创建了过多的系统。

**数据：**

- 无

**用户响应：**

1. 尝试在其他节点上创建集群系统。
2. 请联系您的服务代表。

---

#### 871 无法递增集群标识

**说明：** 因为无法更新存储在服务控制器中的集群系统，所以集群系统创建选项失败。

**数据：**

- 无

**用户响应：**

1. 尝试在其他节点上创建集群系统。
2. 请联系您的服务代表。

**875 拒绝集群的请求。**

**说明：** 无法将候选节点添加到集群系统。节点包含集群系统中不支持的硬件或固件。

**数据：**

只能通过对候选节点执行 **sainfo lsservicestatus** 以查看该节点错误和额外数据。额外数据列出了在集群系统中运行的节点所需的完整功能部件代码集。

**用户响应：**

- 选择与集群系统相兼容的其他候选节点。
- 将集群系统更新至所有组件都支持的代码。
- 请勿向集群系统添加候选节点。
- 如果适用，除去并更换防止候选节点加入集群系统的硬件。

可能的 FRU 原因或其他原因。

有关可用功能部件代码的信息，请参阅以下支持 Web 站点上的 SAN Volume Controller 和 Storwize 系列特征互操作性矩阵：[www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support)。

**878 尝试在状态数据丢失后进行恢复。**

**说明：** 启动过程中，节点无法读取其状态数据。在等候将节点容器添加回集群系统时，报告该错误。如果在设置的时间内没有将该节点添加回集群系统，则报告节点错误 578。

**用户响应：**

1. 留出时间以进行恢复。不需要进一步操作。
2. 继续监控，以防错误变为错误代码 578。

**888 节点间光纤通道登录次数过多。**

**说明：** 系统确定用户已对光纤网进行分区，使该节点收到源自另一个节点或节点容器的 16 次以上的未屏蔽登录 - 这可以是本地集群或具有伙伴关系的远程集群中的任何非服务方式节点或容器。未屏蔽登录来自 FC 端口掩码中的对应位为“1”的端口。如果针对本地集群中的节点出现错误，那么它是所应用的本地 FC 端口掩码。如果针对远程集群中的节点出现错误，那么它是所应用的来自两个集群的伙伴 FC 端口掩码。

16 次以上的登录不是受支持的配置，因为它会增加节点间通信次数，可能会影响带宽和性能。例如，如果节点 A 有 8 个端口，节点 B 也有 8 个端口（这些节点位于不同的集群中），在节点 A 具有伙伴 FC 端口掩码 00000011，而节点 B 具有伙伴 FC 端口掩码 11000000 的情况下，可能存在 4 次未屏蔽的登录 (1,7 1,8 2,7 2,8)。可使用光纤网分区进一步减少该数目，即，如果从该区域中除去节点 B 端口 8，那么将只有 2 次 (1,7 和 2,7)。掩码和分区组合必须使可能的登录次数不超过 16 次。

**160 SAN Volume Controller：故障诊断指南**

注：这一计数包括 FC 和以太网光纤通道 (FCoE) 登录次数。登录计数不包括屏蔽的端口。

记录该事件时，将报告登录次数超过本地节点上这一限制的第一个节点的集群标识和节点标识，以及上述节点的 WWNN。如果登录次数发生变化，将自动纠正该错误，并在适当的情况下记录另一个错误（如果同一节点仍超出允许的最大值，这有可能会选择同一节点以在检测数据中报告）。

**数据**

文本字符串显示

- 其他节点的 WWNN
- 其他节点的集群标识
- 登录到该节点的另一节点的任意节点标识。（节点标识显示在 **lsnode** 中）

**用户响应：** 可通过以下方式来解决该错误：重新配置系统以更改端口上允许的连接类型，或者更改 SAN 光纤网配置以便端口不在同一区域中。可以结合使用这两种方式。

重新配置系统旨在更改光纤通道端口掩码，以减少可用于节点间通信的端口。

如果所报告的集群标识与记录该错误的节点的集群标识匹配，那么应修改本地光纤通道端口掩码。

如果所报告的集群标识与记录该错误的节点的集群标识不匹配，那么应修改伙伴光纤通道端口掩码。可能需要为一个或两个集群更改伙伴光纤通道端口掩码。

使用交换机配置实用程序设置 SAN 光纤网配置。

使用 **lsfabric** 命令查看节点间当前的登录次数。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**服务错误代码**

1801

**889 创建远程 IP 连接失败。**

**说明：** 尽管请求创建远程 IP 伙伴关系端口连接，但此操作已失败或超时。

**用户响应：** 修复远程 IP 链路，以便流量可以正确流动。一旦建立了连接，便将自动纠正此错误。

**920 由于缺少集群资源，因此无法执行集群恢复。**

**说明：** 节点正在查找资源的配额，而这些资源也需要集群恢复。

**用户响应：** 请联系 IBM 技术支持人员。

**921            由于缺少集群资源，因此无法执行集群恢复。**

**说明：** 节点不具有与其他节点或定额设备的足够连接来构成集群。如果发生了灾难并且另一个站点处的节点无法恢复，那么可以允许存活的站点处的节点使用本地存储器构成系统。

**用户响应：** 修复光纤网或定额设备以建立连接。作为最后手段，在另一个站点处的节点无法恢复时可以允许存活的站点处的节点使用本地站点存储器来构成系统，如下所述：

为避免数据损坏，请确保先前在访问系统的所有主机服务器都已取消安装所有卷或者已进行重新引导。确保另一个站点处的节点不可正常操作并且将来也无法构成系统。

在调用此命令后，将在恢复另一个站点时执行所有镜像卷的完全再同步。这可能需要许多个小时或数天才能完成。

如果您不确定，请联系 IBM 支持人员。

**注：**在继续之前，请确认您已执行以下操作 - 否则可能导致数据损坏，系统无法检测到该数据损坏，但这将影响主机应用程序。

1. 所有先前在访问系统的主机服务器都已取消安装所有卷或者已进行重新引导。
2. 确保另一个站点处的节点没有作为系统在运行，并且已执行相应操作来避免其在将来构成系统。

在执行了这些操作后，**satask overridequorum** 可用于允许存活的站点处的节点使用本地存储器来构成系统。

**950            特殊 更新 方式。**

**说明：** 特殊 更新 方式。

**用户响应：** 无。

**990            集群恢复失败。**

**说明：** 集群恢复失败。

**用户响应：** 请联系 IBM 技术支持人员。

**1001          自动集群恢复已运行。**

**说明：** 已阻塞所有集群配置命令。

**用户响应：** 请致电软件支持中心。

**注意：**您可以通过集群 GUI 取消阻塞配置命令，但是必须首先与软件支持人员联系，以免损坏集群配置。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**1002          事件日志已满。**

**说明：** 事件日志已满。

**用户响应：** 要修复事件日志中的错误，请转至启动 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 日志中有未修复的错误。

**1007          容器间通信错误。**

**说明：** 当一个容器无法与另一个容器通信时，可能会发生容器到容器通信错误。

**用户响应：** 重新安装被动容器，然后尝试重新安装主动容器。如果两种方法都不能解决警报，请尝试更换被动容器，然后更换另一个容器。

可以在系统正在进行生产时安全地重新安装或更换容器。确保另一个容器成为活动的节点，然后再卸下此容器。建议完全关闭此容器，然后再将其卸下，但不强制要求如此操作。

1. 重新安装被动容器（不需要故障转移）。
2. 重新安装第二个容器（需要故障转移）。
3. 如有必要，请更换被动容器（不需要故障转移）。
4. 如有必要，请更换主动容器（需要故障转移）。

如果第二个新容器不可用，那么可以使用先前卸下的容器，因为该容器显然没有故障。

5. 可能需要更换机柜。联系 IBM 支持人员。

可能的 FRU 原因或其他原因：

容器 (95%)

机柜 (5%)

**1009          未正确安装 DIMM。**

**说明：** 未正确安装 DIMM。

**用户响应：** 确保内存 DIMM 已均匀分布在所有内存通道中。

1. 关闭节点。
2. 确保内存 DIMM 已均匀分布在所有内存通道中。
3. 重新启动节点。
4. 如果错误仍然存在，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1011 插槽 1 中缺少光纤通道适配器 (4 端口)。**

**说明：** 插槽 1 中缺少光纤通道适配器 (4 端口)。

**用户响应：**

1. 将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决此问题。
3. 转至修复验证 MAP。

---

**1013 插槽 1 中的光纤通道适配器 (4 端口) 发生 PCI 故障。**

**说明：** 插槽 1 中的光纤通道适配器 (4 端口) 发生 PCI 故障。

**用户响应：**

1. 将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决此问题。
3. 转至修复验证 MAP。

---

**1014 插槽 1 中缺少光纤通道适配器。**

**说明：** 插槽 1 中缺少光纤通道适配器。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**1015 插槽 2 中缺少光纤通道适配器。**

**说明：** 插槽 2 中缺少光纤通道适配器。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。

2. 检查节点状态：

- 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
- 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
- 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。

3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**1016 插槽 2 中缺少光纤通道适配器 (4 端口)。**

**说明：** PCI 插槽 2 中缺少四端口光纤通道适配器。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道主机总线适配器 (90%)
- PCI 转接卡 (5%)
- 其他 (5%)

---

**1017 插槽 1 中的光纤通道适配器发生 PCI 总线错误。**

**说明：** PCI 插槽 1 的光纤通道适配器因 PCI 总线错误而发生故障。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道主机总线适配器 (80%)
- PCI 转接卡 (10%)
- 其他 (10%)

---

#### 1018 插槽 2 中的光纤通道适配器发生 PCI 故障。

**说明：** 插槽 2 中的光纤通道适配器因 PCI 故障而发生故障。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 双端口光纤通道主机总线适配器 - 全高 (80%)
- PCI 转接卡 (10%)
- 其他 (10%)

---

#### 1019 插槽 2 中的光纤通道适配器（四端口）发生 PCI 故障。

**说明：** 插槽 2 中的四端口光纤通道适配器因 PCI 故障而发生故障。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 四端口光纤通道主机总线适配器 (80%)
- PCI Express 转接卡 (10%)
- 其他 (10%)

---

#### 1020 主板服务处理器发生故障。

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 522 而无法运行。请参阅节点错误 522 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 522。

---

#### 1021 错误的机柜

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 500 而无法运行。请参阅节点错误 500 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 500。

---

#### 1022 检测到的内存大小与预期的内存大小不匹配。

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 510 而无法运行。请参阅节点错误 510 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 510。

---

#### 1024 CPU 损坏或缺失。

**说明：** CPU 损坏或缺失。

**用户响应：** 在此事件指示的节点上使用 `svcinfolsnodehw` 命令来复查节点硬件。

1. 关闭该节点。更换光通路和事件数据所指示的已损坏 CPU。
2. 如果错误仍然存在，请更换主板。

**注：** 不允许在集群节点上故意拆卸。要对该节点只使用一个处理器，必须运行 `rmnode`，然后运行 `readd`。否则，请关闭该节点并重新安装已卸下的处理器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- CPU (80%)
- 主板 (20%)

---

#### 1025 缺少处理器

**说明：** 系统组合件发生故障。

**用户响应：**

1. 转至光通路诊断 MAP 并完成光通路诊断过程。
2. 如果光通路诊断过程确定了 FRU，请将此错误标记为已纠正。然后转至修复验证 MAP。
3. 如果更换了 FRU，但并未解决问题，请确保 FRU 安装正确。然后转至下一步。
4. 根据“可能的原因”列表中的指示更换主板。
5. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。

- 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。

#### 6. 转至修复验证 MAP。

### 1026 主板设备问题。

**说明：** 主板设备问题。

**用户响应：** 操作取决于随节点错误和光通路诊断一起提供的额外数据。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 变量

### 1027 无法更新 BIOS 设置。

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 524 而无法运行。请参阅节点错误 524 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 524。

### 1028 主板服务处理器发生故障。

**说明：** 主板服务处理器发生故障。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 关闭节点。
2. 拔下主电源线。
3. 等待指示灯停止闪烁。
4. 插入电源线。
5. 等待节点引导。
6. 如果节点仍然报告错误，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 主板

### 1029 机柜 VPD 不可用或者无效。

**说明：** 机柜 VPD 不可用或者无效。

**用户响应：** 请覆盖机柜 VPD 或更换电源转接板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

PIB 卡 (10%)

其他：

无 FRU (90%)

### 1030 节点的内部磁盘已发生故障。

**说明：** 尝试对集群中某个节点的内部磁盘进行数据读写时发生错误。该磁盘发生故障。

**用户响应：** 使用错误中的节点信息确定哪个节点的内部磁盘发生故障。按所示顺序更换 FRU。将该错误标记为已修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

2072 - 节点容器 (100%)

- 磁盘驱动器 (50%)
- 磁盘控制器 (30%)
- 磁盘底板 (10%)
- 磁盘信号电缆 (8%)
- 磁盘电源线 (1%)
- 主板 (1%)

### 1031 节点容器位置未知。

**说明：** 节点容器位置未知。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 列出所有控制机柜的所有机柜容器。查找没有关联节点标识的联机容器。该容器就是发生问题的容器。
2. 从步骤 1 中标识的容器的端口 2 中拔出 SAS 电缆。
3. 运行命令 `lsenclosurecanister`，并查看是否有节点标识出现。如果步骤 2 修复了错误（出现节点标识），那么说明其中一个连接的设备发生了故障。
4. 重新连接扩展机柜，并查看系统能否隔离故障。
5. 如果步骤 4 无法纠正错误，那么重新安装这条线上的所有容器，并更换步骤 1 中标识的容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无 (80%)
- 容器 (20%)

### 1032 光纤通道适配器不工作

**说明：** 在节点的光线通道 (FC) 适配器上检测到问题。只有 SAN Volume Controller 2145-CG8 或更旧的节点上会报告此节点错误。

**用户响应：** 遵循故障诊断过程来修复硬件。

1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对相关服务错误代码的建议操作。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 1034 容器故障类型 2

**说明：** 发生容器内部错误。

**用户响应：** 重新安装容器，如果继续发生错误，更换容器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

容器 (80%)

其他：

无 FRU (20%)

**1035          引导驱动器问题**

**说明：** 引导驱动器问题

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 查看引导驱动器视图以确定问题。
2. 运行 `lsnodebootdrive/lsbootdrive` 命令以显示每个插槽的状态，以使用户和 DMP 诊断和修复问题。
3. 如果您计划移动任何驱动器，那么在引导驱动器视图中为该驱动器显示 `booted yes` 时 (`lsbootdrive`)，关闭节点。在您移动驱动器之后，可能显示其他节点错误以供您处理。
4. 如果您计划设置主板的序列号，请参阅 `satask chvpd`。
5. 如果引导驱动器上仍然没有可用的持久数据，请联系 IBM 远程技术支持。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 系统驱动器

**1036          无法读取机柜标识。**

**说明：** 集群报告节点未运行，原因：关键节点错误 509。有关更多信息，请参阅节点错误 509 的详细信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 509。

**1039          发生容器故障，需要更换容器**

**说明：** 发生了不可恢复的容器错误。请联系支持代表以获取有关更换容器的帮助。

**用户响应：** 更换容器。

可以在系统进行生产时安全地更换容器。确保另一个容器成为活动节点，然后再卸下此故障容器。最好是完全关闭此容器，然后再将其卸下，但这不是必需的。

可能的 FRU 原因或其他原因：

接口适配器 (50%)

SFP (20%)

容器 (20%)

内部接口适配器电缆 (10%)

**1040          节点闪存磁盘发生故障**

**说明：** 成功启动系统后发生了闪存模块错误。注：集群未拒绝包含该闪存模块的节点。

**用户响应：**

1. 更换 FRU。

2. 检查节点状态。如果所有节点均显示“联机”状态，请将您刚修复的错误标记为“已纠正”。如有任何节点未显示“联机”状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请与支持人员联系以解决此问题。

3. 转至修复验证 MAP。

**1046          适配器发生故障**

**说明：** 节点包含已配置的硬件，但硬件不可用，或者硬件发生故障。

**用户响应：**

1. 在管理 GUI 中，选择**监控 > 事件**。单击此问题的关联服务错误上的**运行修复**。运行修复会启动指导性修复过程，帮助您解决此问题。
2. 完成修复过程所建议的任务。根据适配器配置和配置细节，您可能需要完成以下任务：
  - 如果适配器位置是 0，请使用卸下和更换过程来更换主板。
  - 如果适配器位置不是 0，请使用卸下和更换过程来更换适配器。如果此更换操作未纠正问题，请更换主板。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 适配器
- 主板

**1048          意外的机柜故障。**

**说明：** 意外的机柜故障。

**用户响应：** 使用管理 GUI 中的底部捕捉选项。这将执行以下功能：

- 为所有机柜生成新的机柜转储。
  - 从集群内的所有节点中生成 `livedump`。
  - 运行 `svc_snap dumpall`。
1. 联系 IBM 支持人员以进行进一步分析。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**1051          可插拔 TPM 发生故障或缺失**

**说明：** 系统的受信平台模块 (TPM) 未运行。

**用户响应：**

**要点：** 在开始此维修前，确保系统至少在一个其他节点上运行。每个节点均使用其 TPM 将加密密钥安全存储在其引导驱动器上。更换节点的 TPM 或引导驱动器时，节点会失去其加密密钥，并且必须能够连接现有系统以获取密

钥。如果系统中的最后一个节点上发生此错误，请在系统包含至少一个具有有效密钥的联机节点后，再更换 TPM、引导驱动器或节点硬件。

1. 关闭节点，卸下节点硬件。
2. 找到节点硬件中的 TPM，确保其正确就位。
3. 重新插入节点硬件并使节点加电。
4. 如果该错误仍然存在，请将 TPM 更换为来自 FRU 库存的 TPM。
5. 如果该错误仍然存在，请将主板或节点硬件更换为来自 FRU 库存的主板或节点硬件。

您无需将发生故障的 TPM 退回给 IBM。

注：TPM 故障不太可能导致丢失系统主密钥 (SMK)：

- TPM 使用其唯一的加密密钥密封 SMK，结果会存储在系统引导驱动器上。
- SMK 的工作副本位于 RAM 磁盘上，因此不受突然发生的 TPM 故障的影响。
- 如果在引导时发生故障，那么节点将保持不可恢复错误状态，因为 TPM 为 FRU。
- 系统中的其他节点还会制作 SMK 的镜像。当更换了 TPM 的节点连接系统时，会确定它不包含 SMK，然后会对此发出请求并获取该项，接着使用新的 TPM 进行密封。

---

#### 1052 检测到不间断电源的类型不正确

说明：集群报告某个节点由于严重节点错误 587 而无法运行。有关更多信息，请参阅节点错误 587 的详细信息。

用户响应：请参阅节点错误 587。

---

#### 1053 内部 SAS 接口发生故障，需要执行维护操作。

说明：在涉及内部 SAS 接口时发生错误。以下任何警报可能与该错误代码关联。

- 045116 机柜辅助扩展器模块的 SAS 接口未全力工作
- 045117 机柜辅助扩展器模块的 SAS 接口处于脱机状态
- 045118 无法确定机柜辅助扩展器模块接口的状态

用户响应：完成以下步骤：

1. 针对 I/O 组启用维护方式。
2. 将机柜滑出机架，以足以打开操作盖。
3. 重新安装受影响的辅助扩展器模块 (SEM)。
4. 如果未清除错误，请重新安装受影响的 SEM 一侧的容器。
5. 如果未清除错误，请更换受影响的 SEM。
6. 如果未清除错误，请更换受影响的 SEM 一侧的容器。

7. 如果未清除错误，请联系服务支持代表。您可能需要更换机柜。

---

#### 1054 插槽 1 中存在光纤通道适配器，但此适配器发生故障。

说明：PCI 插槽 1 中存在光纤通道适配器，但此适配器发生故障。

用户响应：

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道主机总线适配器 (100%)

---

#### 1055 插槽 1 适配器中存在光纤通道适配器 (4 端口)，但发生故障。

说明：插槽 1 适配器中存在光纤通道适配器 (4 端口)，但发生故障。

用户响应：

1. 将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示“**联机**”状态，请将您刚修复的错误标记为“已纠正”。如有任何节点未显示“**联机**”状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请与支持人员联系以解决此问题。
3. 转至修复验证 MAP。

---

#### 1056 插槽 2 中存在光纤通道适配器，但此适配器发生故障。

说明：插槽 2 中存在光纤通道适配器，但此适配器发生故障。

用户响应：

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。



- 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。

3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**1057**                    **插槽 2 中存在光纤通道适配器（四端口），但此适配器发生故障。**

**说明：** 插槽 2 中存在四端口光纤通道适配器，但此适配器发生故障。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为**已纠正**。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**1059**                    **光纤通道 IO 端口映射失败**

**说明：** 已安装光纤通道或以太网光纤通道端口，但未包含在光纤通道 I/O 端口映射中，因此该端口无法用于光纤通道 I/O。在以下某种情况下，将出现该错误：

- 安装节点硬件
- 更改 I/O 适配器
- 应用不正确的光纤通道端口映射

这些任务通常由服务代表执行。

**用户响应：** 服务代表可使用“服务助手”修改光纤通道 I/O 端口映射，以包含支持光纤通道 I/O 的所有已安装端口。将使用以下命令：

**satask chvpd -fcportmap**

---

**1060**                    **2072 上的一个或多个光纤通道端口无法运行。**

**说明：** 2072 上的一个或多个光纤通道端口无法运行。

**用户响应：**

1. 转至 MAP 5600：光纤通道，确定问题并修复。
2. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道电缆 (80%)
- 小型可插拔 (SFP) 接口 (5%)
- 4 端口光纤通道主机总线适配器 (5%)

其他：

- 光纤通道光纤网 (10%)

---

**1061**                    **光纤通道端口无法运行。**

**说明：** 光纤通道端口无法运行。

**用户响应：** 端口脱机的原因有很多，因此需要全部进行检查。从最简单和最不重要的可能因素开始，例如通过 CLI 命令重新设置光纤通道或 FCoE 端口。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 外部（电缆、HBA/CNA、交换机等）(75%)
- SFP (10%)
- 接口 (10%)
- 节点 (5%)

---

**1065**                    **一个或多个光纤通道端口的当前运行速度低于先前保存的速度。**

**说明：** 光纤通道端口通常以光纤通道交换机允许的最高速度运行，但是如果光纤通道连接的信号质量很差，那么此速度可能会降低。用户可能已将光纤通道交换机设置为以较低速度运行，或者光纤通道信号的质量已恶化。

**用户响应：**

- 转至 MAP 5600：光纤通道以解决问题。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 2072 - 节点容器 (100%)
- 光纤通道电缆 (50%)
- 小型可插拔 (SFP) 接口 (20%)
- 4 端口光纤通道主机总线适配器 (5%)

其他：

- 光纤通道交换机、SFP 接口或 GBIC (25%)

---

**1067**                    **风扇故障类型 1**

**说明：** 风扇发生故障。

**用户响应：** 更换风扇。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 风扇 (100%)

**1068 风扇故障类型 2**

**说明：** 风扇缺失。

**用户响应：** 重新安装风扇，如果重新安装风扇无法纠正错误，请更换风扇。

**注：**如果更换风扇无法纠正错误，那么需要更换容器。  
可能的 FRU 原因或其他原因：

风扇 (80%)

其他：

无 FRU (20%)

**1083 无法识别的节点错误**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 562 而无法运行。请参阅节点错误 562 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 562。

**1084 主板设备超出温度阈值。**

**说明：** 主板设备超出温度阈值。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 检查外部气流是否受阻。
2. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
3. 如果问题继续存在，请遵循维护指示信息以更换有疑问的主板 FRU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 变量

**1085 PCI 转接卡超出温度阈值。**

**说明：** PCI 转接卡超出温度阈值。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 检查气流。
2. 拆下机箱的顶盖，然后检查是否缺少风扇和支架组合件或内部是否堵塞。
3. 检查 PCI 卡是否有故障，必要时予以更换。
4. 如果问题仍然存在，请更换 PCI 转接卡 FRU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**1087 超出关机温度阈值**

**说明：** 超出关机温度阈值。

**用户响应：** 检查机柜和机柜环境。

1. 检查环境温度。
2. 确保所有组件均已安装或者每个托架中都装有填充板。
3. 检查所有风扇是否均已安装并正确运转。
4. 检查是否有任何障碍物阻挡气流，是否留有适当的空间可供进气和排气。
5. 解决与驱动器、电池和电源单元相关的气流不通畅错误。
6. 使系统恢复联机。如果系统执行了硬关机，必须断开电源然后重新连接。

可能的 FRU 原因或其他原因：

节点 (2%)

电池 (1%)

电源单元 (1%)

驱动器 (1%)

其他：

环境 (95%)

**1089 一个或多个风扇发生故障。**

**说明：** 一个或多个风扇发生故障。

对于 2145-DH8，风扇发生故障。

**用户响应：**

1. 通过主板上的风扇指示灯或通过日志中错误数据的文本，确定发生故障的风扇。每个风扇模块包含 2 个风扇。
2. 对于 2145-DH8，以机械方式停止风扇或卸下风扇。如果未安装风扇，请关闭节点，将其打开，然后安装风扇。如果已安装风扇，请更换由“额外”数据中提供的风扇标识所指示的风扇 FRU。
3. 将 FRU 更换为新的 FRU。
4. 转至修复验证 MAP。
  - 风扇编号：风扇模块位置
  - 1 或 2：1
  - 3 或 4：2
  - 5 或 6：3
  - 7 或 8：4
  - 9 或 10：5

- 11 或 12: 6

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 风扇模块 (100%)

**1090            一个或多个风扇 (40x40x28) 发生故障。**

**说明:**    一个或多个风扇 (40x40x28) 发生故障。

**用户响应:**

1. 通过主板上的风扇指示灯或日志中错误数据的文本, 确定发生故障的风扇。
2. 验证风扇底板和主板之间的电缆是否已连接。
  - 如果风扇底板上的所有风扇均发生故障
  - 如果没有风扇故障指示灯点亮
3. 将 FRU 更换为新的 FRU。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 不适用

**1091            一个或多个风扇 (40x40x56) 发生故障。**

**说明:**    一个或多个风扇 (40x40x56) 发生故障。

**用户响应:**

1. 通过主板上的风扇指示灯或日志中错误数据的文本, 确定发生故障的风扇。
2. 验证风扇底板和主板之间的电缆是否已连接。
  - 如果风扇底板上的所有风扇均发生故障
  - 如果没有风扇故障指示灯点亮
3. 将 FRU 更换为新的 FRU。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 不适用

**1092            已超过 2072 的软关闭或硬关闭温度阈值。 2072 已自动关闭电源。**

**说明:**    已超过 2072 的软关闭或硬关闭温度阈值。 2072 已自动关闭电源。

**用户响应:**

1. 确保操作环境符合规范要求。
2. 确保气流不受阻塞。
3. 确保风扇正常运转。
4. 转至光通路诊断 MAP 并执行光通路诊断过程。
5. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示

"联机"状态, 请转至启动 MAP。 如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。

**6. 转至修复验证 MAP。**

可能的 FRU 原因或其他原因:

2072 - 节点容器 (100%)

- 光通路诊断所指示的 FRU (25%)
- 主板 (5%)

其他:

系统环境或气流受阻 (70%)

**1093            超出温度警告阈值**

**说明:**    系统内部温度传感器报告已超出温度警告阈值。

**用户响应:**

1. 确保节点的内部气流不受阻塞。
2. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态, 请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。
3. 转至修复验证 MAP。

仅针对 2145-DH8:

1. 检查外部气流是否受阻。
2. 拆下机箱的顶盖, 然后检查磁盘驱动器风扇和支架组合件是否缺失、散热器是否损坏或内部是否堵塞。
3. 如果采取上述措施后问题仍然存在, 请更换 CPU 组合件 FRU (针对 2145-DH8) 。

可能的 FRU 原因或其他原因:

2145-DH8

- CPU 组合件 (30%)

其他:

气流受阻 (70%)

**1094            已超过环境温度阈值。**

**说明:**    已超过环境温度阈值。

**用户响应:**

1. 检查室温是否在允许的限制范围内。
2. 检查气流是否受阻。
3. 将错误标记为已修复。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

无

其他:

系统环境 (100%)

**1095 机柜温度已超出临界阈值。**

**说明:** 机柜温度已超出临界阈值。

**用户响应:** 请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 检查环境温度。
2. 检查气流是否受阻。
3. 如果机柜已关闭,那么关闭机柜上的两个电源开关,然后将其重新打开。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

**1096 电源单元缺失或发生故障。**

**说明:** 节点的两个电源单元中的一个电源单元缺失或发生故障。

**注:** 将热插拔电源从活动节点中卸下时,将报告此错误,所以当卸下故障电源进行更换时,可能会报告此错误。当电源缺失或发生故障时均报告此错误代码。

**用户响应:** 当检测不到电源或电源报告错误时,将报告错误代码 1096。

1. 确保电源安装正确,且电源线正确连接到节点和 2145 UPS-1U。
2. 如果错误在 2 分钟后没有自动标记为已修复,请注意电源背面的 3 个指示灯的状态。
3. 如果电源错误指示灯关闭且交流和直流电源指示灯均点亮,那么这属于正常状况。如果错误在 2 分钟后没有自动修复,请更换主板。
4. 执行为下表中注明的指示灯状态所指定的操作。
5. 如果错误在 2 分钟后没有自动修复,请联系支持人员。
6. 转至修复验证 MAP。

错误,交流,直流:操作

亮,亮或灭,亮或灭:电源发生故障。更换电源。

灭,灭,灭:未检测到电源。确保电源线已连接到节点和 2145 UPS-1U。如果交流指示灯未点亮,请检查已连接电源的 2145 UPS-1U 的状态。如果 UPS-1U 显示没有电源或显示错误,请遵循 MAP 5150 2145 UPS-1U;否则,请更换电源线。如果交流指示灯仍未点亮,请更换电源。

灭,灭,亮:电源发生故障。更换电源。

灭,亮,灭:请确保电源安装正确。如果直流指示灯未点亮,请更换电源。

可能的 FRU 原因或其他原因:

PSU 发生故障:

- 电源 (90%)
- 电源线组合件 (5%)
- 主板 (5%)

缺少 PSU:

- 电源 (19%)
- 主板 (1%)
- 其他:未正确安装电源 (80%)

**1097 PSU 问题**

**说明:** 节点中的某一个电源单元报告没有检测到主电源。

对于 2145-DH8 而言,电源有故障情况。

**用户响应:**

1. 对于 2145-DH8,请更换电源 FRU。  
对于所有其他型号,请完成以下步骤。
2. 确保电源正确连接到节点和 UPS。
3. 如果错误在 2 分钟后没有自动标记为已修复,请注意电源背面的 3 个指示灯的状态。
4. 如果电源错误指示灯关闭且交流和直流电源指示灯均点亮,那么此状态属于正常状况。如果错误在 2 分钟后没有自动修复,请更换主板。
5. 执行为以下列表中注明的指示灯状态所指定的操作。
6. 如果错误在 2 分钟后没有自动修复,请联系支持人员。
7. 转至修复验证 MAP。

错误,交流,直流:操作

亮,亮或灭,亮或灭:电源发生故障。更换电源。

灭,灭,灭:未检测到电源。确保电源线已连接到节点和 UPS。如果交流指示灯未点亮,请检查 UPS 是否显示任何错误。如果 UPS 显示错误,请遵循 MAP 5150 2145 UPS-1U;否则,请更换电源线。如果交流指示灯仍未点亮,请更换电源。

灭,灭,亮:电源发生故障。更换电源。

灭,亮,灭:请确保电源安装正确。如果直流指示灯未点亮,请更换电源。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 电源线组合件 (85%)
- UPS-1U 组合件 (10%)

- 主板 (5%)
- 对于 2145-DH8: 电源 (100%)

**1098            机柜温度已超出警告阈值。**

**说明:**    机柜温度已超出警告阈值。

**用户响应:**    请检查外部和内部气流是否堵塞或有损坏。

1. 检查环境温度。
2. 检查气流是否受阻。

**可能的 FRU 原因或其他原因:**

- 无

**1099            温度已经超过警告阈值**

**说明:**    温度已经超过警告阈值。

**用户响应:**    检查机柜和机柜环境。

1. 检查环境温度。
2. 确保所有组件均已安装或者每个托架中都装有填充板。
3. 检查所有风扇是否均已安装并正确运转。
4. 检查是否有任何障碍物阻挡气流, 是否留有适当的空间可供进气和排气。
5. 等待组件冷却。

**可能的 FRU 原因或其他原因:**

硬件组件 (5%)

其他:

环境 (95%)

**1100            在主板上监控的其中一个电压高于设置的阈值。**

**说明:**    在主板上监控的其中一个电压高于设置的阈值。

**用户响应:**

1. 请参阅光通路诊断 MAP。
2. 如果光通路诊断 MAP 未解决问题, 请更换机架组合件。
3. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态, 请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。
4. 转至修复验证 MAP。

**1101            在主板上监控的其中一个电压高于设置的阈值。**

**说明:**    在主板上监控的其中一个电压高于设置的阈值。

**用户响应:**

1. 请参阅光通路诊断 MAP。
2. 如果光通路诊断 MAP 未解决问题, 请更换主板组合件。
3. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态, 请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。
4. 转至修复验证 MAP。

**可能的 FRU 原因或其他原因:**

- 光通路诊断 MAP FRU (98%)
- 主板 (2%)

**1105            在主板上监控的其中一个电压低于设置的阈值。**

**说明:**    在主板上监控的其中一个电压低于设置的阈值。

**用户响应:**

1. 检查电缆连接情况。
2. 请参阅光通路诊断 MAP。
3. 如果光通路诊断 MAP 未解决问题, 请更换机架组合件。
4. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态, 请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。
5. 转至修复验证 MAP。

**1106            在主板上监控的其中一个电压低于设置的阈值。**

**说明:**    在主板上监控的其中一个电压低于设置的阈值。

**用户响应:**

1. 检查电缆连接情况。
2. 请参阅光通路诊断 MAP。
3. 如果光通路诊断 MAP 未解决问题, 请更换主板组合件。
4. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"联机"状态, 请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。 如有任何节点未显示"联机"状态, 请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤, 请联系支持中心来解决此问题。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光通路诊断 MAP FRU (98%)
- 主板 (2%)

---

**1107**            由于有许多故障，电池子系统的电量不足，无法保存系统数据。

**说明：** 此消息指示要先解决其他问题，然后系统才可以成功对电池重新充电。

**用户响应：** 此错误无需维护操作，但是必须修订其他错误。查看其他指示以了解电池是否可以在不投入使用的情況下重新充电。

---

**1108**            电池底板连线错误，或者可能需要更换电池底板。

**说明：** 连线错误或底板故障导致系统无法与电池进行全面通信和控制电池。

**用户响应：** 检查电池底板的连线，确保所有接口都正确配对。

共有四根信号电缆（EPOW、LPC、PWR\_SENSE 和 LED）和一根电源线（采用 12 根红色和 12 根黑色粗导线）：

- EPOW 电缆连接到系统平板前部（驱动器托架最边缘）左侧的 20 针接口。  
要检查此接口是否正确配对，需要卸下塑料空气挡板（只要抬出挡板即可）。  
有大量电线从相同接口连接到电池底板左侧的磁盘底板。
- LPC 电缆连接到已插入系统平板（位于两个 PCI Express 适配器仓之间）背面的小型适配器。卸下左侧适配器仓可帮助检查这些接口是否正确配对。
- PWR\_SENSE 电缆连接到系统平板（位于 PSU 和左侧适配器仓之间）背面的 24 针接口。检查插座（连接到系统平板）和插头（连接到顶部 PSU 的接口）的连接。同样，卸下左侧适配器仓可帮助检查这些接口是否正确配对。
- 电源线连接到系统平板（位于 PSU 和左侧适配器仓之间）。该平板位于 PWR\_SENSE 接口的前部。该电缆带有一个插座和一个插头，插座用于连接到系统平板，而插头与顶部 PSU 上的插口配对。由于该电缆体积较大，在将其按入 PSU 和左侧适配器仓之间的空隙时，请务必小心以避免弄乱 PWR\_SENSE 连接。
- LED 电缆连接到前部挡板上的小型 PCB。未正确配对该电缆的唯一影响是指示灯无法工作。

如果没有问题，请根据『1109』的维护操作中的描述，更换电池底板。

此时不能更换任何电池。

要在更换电池之后验证电池底板是否正常工作，请检查节点错误是否已修正。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池底板 (50%)

---

**1109**            可能需要更换电池或电池底板。

**说明：** 可能需要更换电池或电池底板。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 更换驱动器托架电池。
2. 检查以查看是否修订了节点错误。否则，请更换电池底板。
3. 要验证新电池底板是否正常工作，请检查节点错误是否已修订。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 驱动器托架电池 (95%)
- 电池底板 (5%)

---

**1110**            电源管理板检测到某个电压超出设置的阈值。

**说明：** 电源管理板检测到某个电压超出设置的阈值。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为已纠正。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

---

**1111**            电池电量不足。

**说明：** 出现电量不足的消息可能是由于多种原因造成的，例如电池正在充电、电池缺失或发生故障、发生通信错误、或者发生温度过高事件。

**用户响应：** 通过纠正各个底层电池问题可以纠正这些节点错误。

1. 如果电池缺失，请更换电池。
2. 如果电池发生故障，请更换电池。
3. 如果电池正在充电，当电池充满之后，此错误将会消失。

- 4. 如果电池发生通信错误 (comm error), 请尝试按照更换过程中的描述来重新安装电池。 如果重新安装电池无法纠正问题, 请更换电池。
- 5. 如果电池过热, 可以在电池冷却之后再启动系统。  
发生温度过高事件之后, 检查电池是否损坏。

可能的原因 - FRU 或其他原因:

如果两块电池都发生错误, 可能是电池正在充电。 (无 FRU)

如果两块电池在经过充足的时间进行充电之后仍未解决错误, 那么表明电池充电功能可能受损, 例如电池底板 FRU 发生故障。

通信错误通常可以通过重新安装电池或让电池得以冷却进行纠正, 不需要更换电池。 (无 FRU)

如果电池缺失或发生故障, 解决方法是更换电池 FRU。

电池 (50%)

其他:

无 FRU (50%)

**1112          机柜电池缺失。**

**说明:**    机柜电池缺失。

**用户响应:**    在缺少电池的插槽中安装电池。 如果插槽中有电池, 请重新安装电池。

**警告:**    除非其他电池电量已满, 否则请不要重新安装电池, 因为可能会导致数据丢失。

可能的 FRU 原因或其他原因:

电池 (95%)

其他:

无 FRU (5%)

**1114          机柜电池故障类型 1**

**说明:**    机柜电池故障类型 1。

**用户响应:**    请更换电池。

可能的 FRU 原因或其他原因:

电池 (100%)

**1115          机柜电池故障类型 4**

**说明:**    机柜电池故障类型 4。

**用户响应:**    重新安装电池。 如果错误继续存在, 请更换电池。

**注:** 除非其他电池电量已满, 否则请不要重新安装电池, 因为可能会导致数据丢失。

可能的 FRU 原因或其他原因:

电池 (95%)

其他:

连接错误 (5%)

**1120          缺少一个高速 SAS 适配器**

**说明:**    此节点检测到先前安装的高速 SAS 适配器已不存在。

**用户响应:**    如果该高速 SAS 适配器是有意卸下的, 请将该错误标记为"fixed"。

否则, 表示该高速 SAS 适配器发生了故障, 必须更换。按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU。

转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 1. 高速 SAS 适配器 (90%)
- 2. 主板 (10%)

**1121          高速 SAS 适配器已发生故障。**

**说明:**    检测到高速 SAS 适配器上发生故障。

**用户响应:**    按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU。

转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 1. 高速 SAS 适配器 (90%)
- 2. 主板 (10%)

**1122          发生了高速 SAS 适配器错误。**

**说明:**    高速 SAS 适配器检测到 PCI 总线错误, 需要先进行维护, 然后才能重新启动。 这个高速 SAS 适配器故障已导致通过此适配器访问的所有闪存驱动器都变为"脱机"状态。

**用户响应:**    如果这是此节点第一次发生此错误, 请完成以下步骤:

- 1. 关闭节点的电源。
- 2. 重新安装高速 SAS 适配器。
- 3. 打开节点的电源。

4. 提交 **lsmdisk** 任务并确保位于此节点中的所有闪存驱动器受管磁盘的状态为“联机”。

如果这一系列操作未解决问题或在同一节点上再次发生此错误，请完成以下步骤：

1. 按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 提交 **lsmdisk** 任务并确保位于此节点中的所有闪存驱动器受管磁盘的状态为“联机”。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

1. 高速 SAS 适配器 (90%)
2. 主板 (10%)

---

**1124 电源单元故障类型 1**

**说明：** 在电源单元 (PSU) 上检测到故障。

**用户响应：** 更换 PSU。

**警告：** 为避免丢失节点中的状态和数据，请使用 **satask startservice** 命令使节点处于维护状态，以使节点不再处理 I/O。然后便可以卸下并更换顶部电源单元 (PSU 2)。该预防措施主要是针对电源配置中的限制。服务操作完成后，请运行 **satask stopservice** 命令使该节点重新加入此系统。

可能的 FRU 原因或其他原因：

PSU (100%)

---

**1125 电源单元故障类型 1**

**说明：** 电源单元 (PSU) 不受支持。

**用户响应：** 将 PSU 更换为受支持的版本。

**警告：** 为避免丢失节点中的状态和数据，请使用 **satask startservice** 命令使节点处于维护状态，以使节点不再处理 I/O。然后便可以卸下并更换顶部电源单元 (PSU 2)。该预防措施主要是针对电源配置中的限制。服务操作完成后，请运行 **satask stopservice** 命令使该节点重新加入此系统。

可能的 FRU 原因或其他原因：

PSU (100%)

---

**1126 电源单元故障类型 2**

**说明：** 电源单元 (PSU) 上存在故障。

**用户响应：**

1. 重新安装机柜中的 PSU。

**警告：** 为避免丢失节点中的状态和数据，请使用 **satask startservice** 命令使节点处于维护状态，以使节点不再处理 I/O。然后便可以卸下并更换顶部电源单元 (PSU 2)。该预防措施主要是针对电源配置中的限制。服务操作完成后，请运行 **satask stopservice** 命令使该节点重新加入此系统。

2. 如果未解决故障，请更换 PSU。

可能的 FRU 原因或其他原因：

1. 无部件 (30%)
2. PSU (70 %)

---

**1128 电源单元缺失**

**说明：** 柜中未安装电源单元 (PSU)，或者未安装 PSU。

**用户响应：**

1. 如果未安装 PSU，请安装 PSU。
2. 如果安装了 PSU，请在机柜中重新安装 PSU。

**警告：** 为避免丢失节点中的状态和数据，请使用 **satask startservice** 命令使节点处于维护状态，以使节点不再处理 I/O。然后便可以卸下并更换顶部电源单元 (PSU 2)。该预防措施主要是针对电源配置中的限制。服务操作完成后，请运行 **satask stopservice** 命令使该节点重新加入此系统。

可能的 FRU 原因或其他原因：

1. 无部件 (5%)
2. PSU (95%)

重新安装机柜中的电源单元。

可能的 FRU 原因或其他原因：

电源单元 (100%)

---

**1129 节点电池缺失。**

**说明：** 安装新电池以使节点可以加入集群系统。

**用户响应：** 在电池插槽 1（前面的左侧）和电池插槽 2（右侧）中安装电池。在您添加电池时，让节点保持运行。

将每个电池对齐，以便机柜中的导轨咬合电池上的导轨插槽。将电池牢固地推送到电池托架中，直到其停止。电池前部的凸轮在此安装期间保持关闭。

要验证新电池是否正常工作，请检查节点错误是否已修订。在节点加入集群系统之后，使用 **lsnodebattery** 命令来查看关于电池的信息。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池 (100%)



**1130 需要更换节点电池。**

**说明：** 必须更换电池时，您收到此消息。正确的响应是安装新电池。

**用户响应：** 电池 1 位于左侧（从前面看），电池 2 位于右侧。将凸轮手柄脱离并拉下，从而将电池撬动出来，直到可从机柜中拉出电池，这样，就拆下了旧电池。

此维护过程是针对发生故障或脱机的电池。为了防止丢失联机电池中的数据，请运行 `svctask chnodebattery -remove -battery battery_ID node_ID`。运行该命令，将验证何时可以安全拆下电池。

在电池插槽 1 和电池插槽 2 中安装新电池。在您添加电池时，让节点保持运行。

将每个电池对齐，以便机柜中的导轨咬合电池上的导轨插槽。将电池牢固地推送到电池托架中，直到其停止。电池前部的凸轮在此安装期间保持关闭。

要验证新电池是否正常工作，请检查节点错误是否已修订。在节点加入集群系统之后，使用 `lsnodebattery` 命令来查看关于电池的信息。

**1131 需要调节电池但无法进行调节。**

**说明：** 需要调节电池但无法进行调节。

**用户响应：** 此错误可以自行纠正。例如，如果伙伴节点联机，将会开始重新调节。

等待，或者解决其他错误。

**1133 已检测到重复的 WWNN。**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 556 而无法运行。请参阅节点错误 556 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 556。

**1136 超出 UPS 环境温度阈值**

**说明：** 系统 UPS 报告环境温度过高。

**用户响应：**

1. 关闭与 UPS 连接的节点的电源。
2. 关闭 UPS，然后将 UPS 与主电源断开连接。
3. 确保 UPS 的通风孔不受阻塞。
4. 确保 UPS 周围的气流不受限制。
5. 等待至少 5 分钟，然后重新启动 UPS。如果问题仍然存在，请检查环境温度。更正该问题。否则，请将 FRU 更换为新的 FRU。
6. 检查节点状态。如果所有节点均显示“联机”状态，请将您刚修复的错误标记为“已纠正”。如有任何节点未显示“联机”状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。

7. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

2145 UPS-1U 组合件 (50%)

其他：

系统环境温度超出规范要求 (50%)

**1138 电源单元的输入电力发生故障。**

**说明：** 电源单元的输入电力发生故障。

**用户响应：** 请检查电源线。

1. 检查电源线是否已经插入。
2. 检查墙壁电源是否正常。
3. 更换电源线。
4. 请更换电源单元。

可能的 FRU 原因或其他原因：

电源线 (20%)

PSU (5%)

其他：

无 FRU (75%)

**1140 UPS 发生交流输入电源故障**

**说明：** UPS 报告它的输入交流电源有问题。

**用户响应：**

1. 检查输入交流电源是缺失还是超出规范要求。如有必要，请更正问题。否则，请将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示“联机”状态，请将您刚修复的错误标记为“已纠正”。如有任何节点未显示“联机”状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- UPS 输入电源线 (10%)
- 电子部件组合件 (10%)

其他：

- 输入交流电源缺失 (40%)
- 输入交流电源超出规范要求 (40%)

**1141 UPS 发生交流输入电源故障**

**说明：** UPS 报告它的输入交流电源有问题。

**用户响应：**

1. 检查输入交流电源是缺失还是超出规范要求。如有必要，请更正问题。否则，请将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- UPS 输入电源线 (10%)
- UPS 组合件 (10%)

其他：

- 输入交流电源缺失 (40%)
- 输入交流电源超出规范要求 (40%)

**1145 UPS 发生通信故障**

**说明：** 系统与其 UPS 之间的信号连接发生故障。

**用户响应：**

1. 如果正在使用此 UPS 的其他节点也报告此错误，请用新 UPS 更换此 UPS。
2. 如果只有此节点报告该问题，请检查信号电缆，并按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU，一次只能更换一个。
3. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为**已纠正**。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。
  - 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决此问题。
4. 转至修复验证 MAP。

**1146 UPS 发生通信故障**

**说明：** 某个节点与其 UPS 之间的信号连接发生故障。

**用户响应：**

1. 依照日志中显示的顺序，用新的 FRU 更换所有发生故障的 FRU。
2. 检查节点状态：
  - 如果所有节点均显示**联机**状态，请将错误标记为**已纠正**。
  - 如有任何节点未显示**联机**状态，请转至启动 MAP。

**176 SAN Volume Controller：故障诊断指南**

- 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决节点的问题。

3. 转至修复验证 MAP。

**1150 UPS 配置错误**

**说明：** 系统从 UPS 接收到的数据表明 UPS 电源线和/或信号电缆的连接不正确。

**用户响应：**

1. 正确连接电缆。请参阅产品安装指南。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 配置错误

**1151 UPS 配置错误**

**说明：** 系统从 UPS 接收到的数据表明 UPS 电源线和/或信号电缆的连接不正确。

**用户响应：**

1. 正确连接电缆。请参阅产品的安装指南。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 配置错误

**1153 容器电池缺失**

**说明：** 无法检测到容器电池。

**用户响应：**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 651。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1154            容器电池已发生故障**

**说明:**    容器电池发生故障。 电池可能会显示错误状态，它的寿命可能已经结束，或者可能是充电失败。

**用户响应:**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 652。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1155            发生电源域错误。**

**说明:**    一对 2145 中的两个 2145 均由同一不间断电源供电。

**用户响应:**

1. 列出集群中的 2145，并检查同一 I/O 组中的多个 2145 是否连接到不同的不间断电源。
2. 将步骤 1 中标识的一个 2145 连接到其他不间断电源。
3. 将您刚修复的错误标记为“fixed”。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

其他:

- 配置错误

---

**1156            容器电池温度过低**

**说明:**    容器电池温度低于其最低运行温度。

**用户响应:**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 653。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1157            容器电池的温度过高**

**说明:**    容器电池的温度高于其安全运行温度。

**用户响应:**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 654。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1158            容器电池通信故障**

**说明:**    容器无法与电池通信。

**用户响应:**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 655。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1159            容器电池使用寿命即将结束。**

**说明:**    容器电池使用寿命即将结束。 在首次报告节点错误后的一周内更换容器电池。

**用户响应:**

1. 选择管理 GUI 的事件页面上的错误代码，然后运行修复过程。有关更多信息，请参阅节点错误 850。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 容器电池

其他:

- 配置错误

---

**1160            UPS 输出过流**

**说明:**    UPS 报告它的功耗过大。 UPS 上的电源超负荷警告指示灯（在负载级别指示灯上方）将点亮。

**用户响应:**

1. 通过错误事件数据确定报告错误的 UPS。 仅对此 UPS 执行以下步骤。
2. 检查该 UPS 是否仍报告错误。 如果电源超负荷警告指示灯不再点亮，请转至步骤 6。

3. 确保只有相应的系统通过该 UPS 供电。确保没有任何交换机或磁盘控制器连接到该 UPS。
4. 依次除去每个连接的输入功率，直到输出不再超负荷为止。
5. 对于过流的系统，按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU。
6. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决此问题。
7. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电源线组合件 (50%)
- 电源组合件 (40%)
- UPS 电子部件组合件 (10%)

---

**1166 UPS 输出负载较高**

**说明：** 不间断电源的输出可能连接到了不匹配的设备。

**用户响应：**

1. 确保没有其他设备连接到该 UPS。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决 2145 UPS-1U 的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- UPS 组合件 (5%)

其他：

- 配置错误 (95%)

---

**1175 不间断电源盒发生了问题（由不间断电源警报位报告）。**

**说明：** 不间断电源盒发生了问题（由不间断电源警报位报告）。

**用户响应：**

1. 更换不间断电源组合件。
2. 检查节点状态。如果所有节点均显示"联机"状态，请将您刚修复的错误标记为"已纠正"。如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决不间断电源的问题。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

不间断电源组合件 (100%)

---

**1179 连接到系统的驱动器过多。**

**说明：** 此集群仅支持固定数量的驱动器。添加的驱动器导致驱动器数量超过每个集群支持的总数量。

**用户响应：**

1. 断开任何超出限制的非受管机柜与系统的连接。
2. 取消管理系统中不存在的任何脱机驱动器。
3. 确认未使用的驱动器，从机柜中将其卸下。
4. 确认不再需要的驱动器阵列。
5. 卸下阵列，如果机柜中存在驱动器，则卸下驱动器。
6. 当系统中的驱动器数量少于 4096 之后，考虑通过将数据从小型阵列迁移到大型阵列，然后除去小型阵列以及构成它们的驱动器，来重新设计系统容量。考虑 SAN 解决方案中附加 Storwize 系统的需求。

---

**1182 系统启动期间环境温度过高。**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 528 而无法运行。请参阅节点错误 528 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 528。

---

**1183 节点硬件配置未满足最低需求。**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 562 而无法运行。请参阅节点错误 562 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 562。

---

**1187 节点软件不一致或已损坏**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 523、573 和 574 而无法运行。请参阅节点错误 523、573 和 574 的详细信息以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 523、573 和 574

---

**1188 发生太多软件崩溃。**

**说明：** 集群报告节点未运行，原因：关键节点错误 564。有关更多信息，请阅节点错误 564 的详细信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 564。

---

**1189 节点保持处于维护状态。**

**说明：** 集群报告节点未运行，原因：关键节点错误 690。请参阅节点错误 690 以获取更多信息。

**用户响应：** 请参阅节点错误 690。

**1192           意外的节点错误**

**说明：** 集群中缺少某个节点。 系统无法识别该节点报告的错误。

**用户响应：** 查找处于维护状态的节点，并使用服务助手确定其未处于活动状态的原因。

**1193           不间断电源电量不足**

**说明：** 集群报告某个节点由于严重节点错误 587（表示安装了错误类型的 UPS）而无法运行。

**用户响应：** 将该 UPS 更换为正确类型的 UPS。

**1194           自动恢复脱机节点已失败。**

**说明：** 集群具有脱机节点，并且已确定某个候选节点符合脱机节点的特征。 集群已尝试将该节点添加回集群，但失败。 集群已停止尝试将该节点自动添加回集群。

如果节点的状态数据不完整，它在启动后仍保持脱机状态。 如果节点曾经断电或发生硬件故障，导致其未能完成将所有状态数据写入磁盘，将会发生这种情况。 当节点处于此状态时，将报告节点错误 578。

如果已三次尝试自动将匹配的候选节点添加到集群，但该节点已 24 小时未恢复联机状态，那么集群将停止自动尝试添加该节点并记录错误代码 1194"脱机节点的自动恢复已失败"。

记录此错误事件时，会发生以下两种可能的场景：

1. 节点发生故障，且未保存其所有状态数据。 节点（可能在修复之后）曾经重新启动，显示节点错误 578，并且是要加入集群的候选节点。 集群尝试将该节点添加到集群中，但未成功。 在 15 分钟后，集群第二次尝试将该节点添加到集群中，但也未成功。 再过 15 分钟后，集群第三次尝试将该节点添加到集群中，但仍未成功。 再过 15 分钟后，集群记录错误代码 1194。 在尝试将该节点添加到集群的过程中，该节点始终未变为联机状态。
2. 节点发生故障，且未保存其所有状态数据。 节点（可能在修复之后）曾经重新启动，显示节点错误 578，并且是要加入集群的候选节点。 集群尝试将该节点添加到集群中，操作成功且节点变为联机状态。 节点在 24 小时内再次发生故障，且未保存其状态数据。 节点重新启动并显示节点错误 578，并且是要加入集群的候选节点。 集群再次尝试将该节点添加到集群中，操作成功且节点变为联机状态；但是节点在 24 小时内再次发生故障。 集群第三次尝试将该节点添加到集群中，操作成功且节点变为联机状态；但是节点在 24 小时内再次发生故障。 再过 15 分钟后，集群记录错误代码 1194。

这两种场景也可能同时出现。

注：如果将节点从集群中手动除去，那么自动恢复尝试计数将重置为零。

**用户响应：**

1. 如果节点在集群中持续联机的时间已超过 24 小时，请将该错误标记为已修复并转至修复验证 MAP。
2. 通过在事件日志中查找针对此节点名的事件来确定此节点的事件历史记录。 请注意节点标识将更改，所以请匹配 WWNN 和节点名。 此外，请检查维护记录。 请特别注意表示以下三种事件之一的条目：1) 集群中缺少节点（集群错误 1195 事件 009052），2) 正在开始尝试自动恢复脱机节点（事件 980352），3) 节点已添加至集群（事件 980349）。
3. 如果在恢复过程开始后节点始终未添加至集群，那么可能是硬件问题。 节点的内部磁盘可能发生故障，导致无法将其软件级别修改为与集群的软件级别相匹配。 如果您尚未确定问题的根本原因，可以尝试将节点从集群中手动除去，然后将该节点添加回集群。 在集群尝试添加该节点期间，持续监控集群中节点的状态。 注：如果集群的软件版本不支持节点类型，那么节点将不显示为候选节点。 因此，硬件不兼容不是此错误的潜在根本原因。
4. 如果节点已添加至集群但在其保持联机 24 小时内再次发生故障，请调查故障的根本原因。 如果事件日志中没有任何事件指出节点故障的原因，请收集转储数据并联系 IBM 技术支持人员以获取帮助。
5. 在修复节点问题后，必须使用集群控制台或命令行界面将该节点从集群中手动除去，然后将该节点添加回集群。
6. 将该错误标记为已修复并转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

无（虽然调查可能指出是硬件故障）。

**1195           缺少节点。**

**说明：** 可通过修复"缺少 3700"故障来解决此问题。

**用户响应：**

1. 如果不能明显看出集群中哪个节点发生故障，请检查各节点的状态并查找处于脱机状态的 3700。
2. 转至启动 MAP 并修复发生故障的节点。
3. 完成修复后，此错误将自动标记为已修复。
4. 检查节点状态。 如果所有节点均显示"online"状态，但日志中的错误未标记为已修复，请将您刚修复的错误标记为"fixed"。 如有任何节点未显示"联机"状态，请转至启动 MAP。 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决 3700 的问题。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

---

**1198 检测到的硬件是无效配置。**

**说明:** 此节点的硬件已被更换过, 其软件不支持这一改动。原因可能是硬件组件发生故障或者节点未正确升级。

**用户响应:** 完成以下步骤:

1. 必要时, 关闭节点电源以执行维护。
2. 如果新硬件安装正确, 但却显示为无效配置, 请将软件更新到支持新硬件的级别。必要时, 使用管理 GUI 安装此级别。
3. 如果已升级软件来使硬件正常运行, 那么在升级后会出现一个新事件, 要求您启用新硬件。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

---

**1200 配置无效。提供给系统的设备、MDisk 或目标太多。**

**说明:** 配置无效。提供给系统的设备、MDisk 或目标太多。

**用户响应:**

1. 从光纤通道光纤网中卸下不需要的设备。
2. 通过重新扫描光纤通道网络, 启动集群发现操作来查找设备/磁盘。
3. 列出所有已连接的受管磁盘。与客户核对配置是否符合其需求。将您刚修复的错误标记为已修复。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

其他:

光纤通道光纤网故障 (100%)

---

**1201 闪存驱动器需要恢复。**

**说明:** 需要恢复此错误中指出的闪存驱动器。

**用户响应:** 要恢复此闪存驱动器, 请提交以下命令:  
**chdrive -task recover drive\_id**, 其中 *drive\_id* 是需要恢复的驱动器的标识。

---

**1202 配置中缺少闪存驱动器。**

**说明:** 必须修复此错误中指示的脱机闪存驱动器。

**用户响应:** 在管理 GUI 中, 单击 **Troubleshooting > Recommended Actions** 以运行针对此错误的建议操作。

否则, 请使用 MAP 6000 来更换该驱动器。

---

**1203 接收到重复的光纤通道帧。**

**说明:** 始终不应检测到重复的光纤通道帧。接收到重复的光纤通道帧表示光纤通道光纤网有问题。可能会引起与光纤通道光纤网相关的其他错误。

**用户响应:**

1. 可使用错误数据中指出的传输和接收 WWPN 来确定生成重复帧的光纤通道光纤网部分。使用光纤网监控工具来查找问题的原因。光纤网拓扑中的设计错误, 配置错误, 或者光纤通道光纤网的其中一个组件 (包括交换机间链路) 的软件或硬件故障可能导致生成重复的帧。
2. 在确认问题已更正后, 请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。
3. 转至 MAP 5700: 修复验证。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 光纤通道电缆组合件 (1%)
- 光纤通道适配器 (1%)

其他:

- 光纤通道光纤网故障 (98%)

---

**1210 已排除某个本地光纤通道端口。**

**说明:** 已排除某个本地光纤通道端口。

**用户响应:**

1. 按所示顺序修复故障。
2. 检查磁盘控制器的状态。如果所有磁盘控制器均显示 "good" 状态, 请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 光纤通道电缆组合件 (75%)
- 小型可插拔 (SFP) 接口 (10%)
- 光纤通道适配器 (5%)

其他:

- 光纤通道光纤网故障 (10%)

---

**1212 电源超出温度阈值。**

**说明:** 电源超出温度阈值。

**用户响应:** 完成以下步骤:

1. 检查气流。拆下机箱的顶盖, 然后检查是否缺少风扇和支架组合件或内部是否堵塞。
2. 如果问题仍然存在, 请更换电源。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电源

### 1213 引导驱动器缺失、未同步或者发生故障。

**说明：** 引导驱动器缺失、未同步或者发生故障。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 查看引导驱动器视图以确定缺失、发生故障或未同步的驱动器。
2. 插入缺失的驱动器。
3. 更换发生故障的驱动器。
4. 通过运行命令 `svctask chnodebootdrive -sync` 和/或 `satask chbootdrive -sync` 来同步未同步的驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 系统驱动器

### 1214 引导驱动器在错误插槽中。

**说明：** 引导驱动器在错误插槽中。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 查看引导驱动器视图，以确定哪个驱动器插在错误插槽中、应该将其插在哪个节点和插槽中，以及哪个驱动器应插在此插槽中。
2. 请将驱动器更换为正确的驱动器，但是如果在引导驱动器视图中为该驱动器显示 `booted yes`，请首先关闭该节点。
3. 如果您希望使用此节点中的驱动器，请通过运行命令 `svctask chnodebootdrive -sync` 和/或 `satask chbootdrive -sync` 来同步引导驱动器。
4. 清除了节点错误，或者为您显示新的节点错误以供您处理。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 1215 闪存驱动器发生故障。

**说明：** 闪存驱动器检测到故障，表明该驱动器很可能会停止运行。应更换该驱动器。集群事件日志将会确定导致该错误的闪存驱动器的驱动器标识。

**用户响应：** 在管理 GUI 中，单击 **Troubleshooting > Recommended Actions** 以运行针对此错误的建议操作。如果这未解决问题，请联系更高一级的支持。

### 1216 SAS 错误数已超过阈值。

**说明：** 集群发生了大量的 SAS 通信错误，这表示某个 SAS 组件发生故障，必须进行更换。

**用户响应：** 按所示顺序将 FRU 更换为新的 FRU。

转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

1. SAS 电缆 (70%)
2. 高速 SAS 适配器 (20%)
3. SAS 驱动器底板 (5%)
4. 闪存驱动器 (5%)

### 1217 闪存驱动器已超过温度警告阈值。

**说明：** 此错误确定的闪存驱动器已报告其温度高于警告阈值。

**用户响应：** 执行降低该驱动器温度的步骤。

1. 确定室温，并根据需要降低室温。
2. 更换所有发生故障的风扇。
3. 确保节点的气流不受阻塞。
4. 将该错误标记为已修复。如果该错误重现，请联系硬件支持人员做进一步调查。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 闪存驱动器 (10%)

其他：

- 系统环境或气流受阻 (90%)

### 1220 已排除某个远程光纤通道端口。

**说明：** 已排除某个远程光纤通道端口。

**用户响应：**

1. 查看事件日志。请注意与错误代码关联的 MDisk 标识。
2. 通过 MDisk 确定发生故障的磁盘控制器的标识。
3. 参考磁盘控制器和光纤通道网络的维护文档来解决所报告的问题。
4. 修复磁盘驱动器后，通过重新扫描光纤通道网络，启动集群发现操作来发现被排除的光纤通道端口。
5. 要恢复 MDisk 联机状态，请包括在步骤 1 中记录的受管磁盘。
6. 检查磁盘控制器的状态。如果所有磁盘控制器均显示 "good" 状态，请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。
7. 如果并非所有磁盘控制器均显示 "good" 状态，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
8. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 机柜/控制器故障 (50%)
- 光纤通道光纤网 (50%)

---

**1230 已排除登录。**

**说明：** 集群节点和控制器或另一集群之间的某个端口到端口光纤网连接或登录发生了过多的错误。 因此，该登录已被排除且将不用于 I/O 操作。

**用户响应：** 确定远程系统，该系统可以是控制器或集群。检查其他 1230 错误的事件日志。确保已修复所有优先级较高的错误。

此错误事件通常由光纤网问题引起。 请尽可能使用光纤网交换机或其他光纤网诊断工具来确定报告错误的链路或端口。 如果从该节点至若干不同控制器或集群的链路存在错误事件，那么可能是节点至交换机的链路引起了错误。除非有其他相反指示，否则请先更换交换机和远程系统之间的电缆。

1. 通过光纤网分析，确定最可能导致错误的 FRU。 如果最近在解决 1230 错误期间更换了此 FRU，请选择最近未更换过的下一个最可能的 FRU。 将 FRU 更换为新的 FRU。
2. 将该错误标记为已修复。 如果更换 FRU 未修复问题，那么将再次记录错误；但是，根据问题的严重性，可能不会立即记录错误。
3. 通过重新扫描光纤通道网络，启动集群发现操作来恢复登录。
4. 检查磁盘控制器或远程集群的状态。 如果状态不是 "good"，请转至启动 MAP。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 光纤通道电缆，连接远程端口的交换机 (30%)
- 交换机、远程设备 SFP 接口或适配器 (30%)
- 光纤通道电缆，连接交换机的本地端口 (30%)
- 集群 SFP 接口 (9%)
- 集群光纤通道适配器 (1%)

**注：**前两个 FRU 不是集群 FRU。

---

**1245 阵列存储器的空间严重不足**

**说明：** 当可用空间低于预先确定的紧急阈值时，会显示此错误以及关联的事件代码：

085081 阵列存储器的可用物理空间严重不足

显示此错误时，会自动对该阵列进行写保护；在纠正此情

**182 SAN Volume Controller：故障诊断指南**

况之前无法再将其其他数据写入该阵列中。

用户无法配置紧急阈值的精确值，并且该值可能发生更改。

**用户响应：** 请使用 `rmvdisk` 命令删除不需要的卷。

移除卷后，空间不会立即变为可用。要回收空间，请运行 `recoverarray -trim` 命令。该命令可能会影响性能。

**注：**不具有取消映射功能的操作系统无法删除 FlashSystem 阵列上的数据。

---

**1260 SAS 电缆故障类型 2。**

**说明：** 关联的警报事件包含有关该错误的更多信息：

**045014 由于内部错误而导致 SAS 电缆被排除**

由于一个或多个 phy（通信通道）缺失而导致电缆被排除。

**045015 由于引起太多更改事件而导致 SAS 电缆被排除**  
接口端口引起太多更改事件。

**045017 SAS 电缆正在以降低的速度运行**

如果电缆不是数据的最后一个路径，那么降低的速度将导致它被排除。

**045018 由于丢失帧而导致 SAS 电缆被排除**  
发生帧错误。

**045019 由于机柜发现超时而导致 SAS 电缆被排除**  
在识别电缆前机柜发现超时。

**045051 由于单端口活动驱动器而导致 SAS 电缆被排除**  
接口或连接的容器可能是多个单端口驱动器的原因。

**045077 尝试排除接口失败**  
多次尝试排除发生故障的接口未能更改接口状态。

**045102 SAS 电缆未全力工作**

电缆中的一些物理数据路径未正确工作。 只有当电缆上未记录任何其他事件时，才会记录该错误。

在所有情况下，用户响应都是相同的。

**用户响应：** 完成以下步骤：

**注：**每次操作后，检查电缆两端的容器端口是否已被排除。 如果这些端口已被排除，请发出以下命令来启用这些端口：

`chenclosurecanister -excludesasport no -port X`

1. 重置此容器和上游容器。

上游容器在检测数据中标识为 enclosureid2、faultobjectlocation2...

2. 将电缆重新插入到检测数据中标识的两个端口中。



- 3. 更换检测数据中标识的两个端口之间的电缆。
- 4. 更换此容器。
- 5. 更换其他容器 (enclosureid2)。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- SAS 电缆
- 容器

1266 SEM 故障类型 1

**说明：** 发生了涉及辅助扩展器模块 (SEM) 的不可恢复错误。 必须更换 SEM。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 针对 I/O 组启用维护方式。
2. 将机柜滑出机架，以足以打开操作盖。
3. 卸下发生故障的 SEM。
4. 插入 SEM 更换件。
5. 合上操作盖。
6. 将机柜滑回机架。
7. 维护方式将在 30 分钟后自动禁用，或者您可以手动将其禁用
8. 如果错误未自动修复，请联系服务支持代表。

1267 机柜辅助扩展器模块缺失

**说明：** 发生了涉及辅助扩展器模块 (SEM) 的错误。 或许可通过重新安装 SEM 解决该问题。 警报事件中提供有关该错误的更多信息。

**045105 机柜辅助扩展器模块发生故障**  
SEM 处于脱机状态，可能已发生故障。

**045107 无法读取机柜辅助扩展器模块温度传感器**  
无法读取 SEM 温度传感器。

**045114 由于发生太多更改事件，已排除机柜辅助扩展器模块接口** 由于发生太多瞬时错误，SEM 已处于降级状态。

**045120 机柜辅助扩展器模块缺失**  
已从机柜的磁盘抽屉中卸下了 SEM。

**045121 由于丢失帧，已排除机柜辅助扩展器模块接口**  
由于发生太多虚拟 LUN 管理器登录错误，机柜中的内部 SAS 接口处于降级状态。

**045122 已排除机柜辅助扩展器模块接口，无法将其取消排除**  
已排除机柜中的内部 SAS 接口，无法再将其包含在内。

**045123 由于单端口驱动器，已排除机柜辅助扩展器模块接口**  
由于够不到 SEM 接口下的插槽端口，已将这些接口排除。

**045124 由于单端口驱动器，已排除机柜辅助扩展器模块叶扩展器接口**

由于够不到 SEM 叶扩展器接口下的插槽端口，已将该接口排除。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 重新安装 SEM：
  - a. 针对 I/O 组启用维护方式。
  - b. 将机柜滑出机架，以足以打开操作盖。
  - c. 卸下指定的 SEM。
  - d. 重新插入指定的 SEM。
  - e. 维护方式将在 30 分钟后自动禁用，或者您可以手动将其禁用。
2. 如果错误自动修复，请合上机柜：
  - a. 合上操作盖。
  - b. 将机柜滑回机架。
3. 如果错误未自动修复，请更换 SEM：
  - a. 针对 I/O 组启用维护方式。
  - b. 将机柜滑出机架，以足以打开操作盖。
  - c. 卸下发生故障的 SEM。
  - d. 插入 SEM 更换件。
  - e. 合上操作盖。
  - f. 将机柜滑回机架。
  - g. 维护方式将在 30 分钟后自动禁用，或者您可以手动将其禁用。

1268 机柜显示面板故障类型 2

**说明：** 发现与机柜的显示面板相关的问题。 警报事件中提供有关该错误的更多信息。

**045110 未安装机柜显示面板**  
显示面板处于脱机状态并可能缺失。

**045111 无法读取机柜显示面板温度传感器**  
无法读取显示面板的温度传感器。

**045119 无法读取机柜显示面板 VPD**  
无法读取显示面板的重要产品数据 (VPD)。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 重新安装显示面板：
  - a. 使系统进入维护方式。
  - b. 将机柜滑出机架，以足以卸下顶盖，然后将顶盖卸下。
  - c. 找到显示面板操作手柄。
  - d. 挤压显示面板手柄的侧面，卸下显示面板模块
  - e. 重新插入该显示面板模块。
  - f. 装回外盖，然后将机柜滑回机架中。

- g. 关闭维护方式。
- 2. 如果未清除错误，请更换显示面板：
  - a. 开启维护方式。
  - b. 将机柜滑出机架，以足以卸下顶盖，然后将顶盖卸下。
  - c. 找到显示面板操作手柄。
  - d. 挤压显示面板手柄的侧面，卸下显示面板模块。
  - e. 插入显示面板模块更换件。
  - f. 装回外盖，然后将机柜滑回机架中。
  - g. 关闭维护方式
- 3. 如果未清除错误，可能需要更换机柜。 请联系服务支持代表。

---

**1298**            **节点更新时遇到了错误。**

**说明：** 一个或多个节点的更新已失败。

**用户响应：** 请查看已失败的节点的 **lsupdate**，并使用其提供的错误代码继续进行故障诊断。

---

**1300**            **IO 端口配置问题**

**说明：** 为 N\_Port 标识虚拟化 (NPIV) 配置的端口已脱机。

**用户响应：** 完成以下两个过程：

1. 检查交换机配置以确保已启用 NPIV，并且资源限制已足够。
2. 运行 **detectmdisks** 命令，并在发现过程完成后等待 30 秒钟，以查看事件是否自行修复。
3. 如果事件未自行修复，请联系 IBM 支持人员。

---

**1310**            **某个受管磁盘报告了过多的错误。**

**说明：** 某个受管磁盘报告了过多的错误。

**用户响应：**

1. 修复机柜/控制器故障。
2. 检查受管磁盘状态。 如果所有受管磁盘均显示"online"状态，请将您刚修复的错误标记为"fixed"。如有任何受管磁盘显示"excluded"状态，请包括被排除的受管磁盘，然后将错误标记为"fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

机柜/控制器故障 (100%)

---

**1311**            **由于发生过多错误，闪存驱动器处于脱机状态。**

**说明：** 已将报告了过多错误的驱动器置于脱机状态。

**用户响应：** 在管理 GUI 中，单击 **Troubleshooting > Recommended Actions** 以运行针对此错误的建议操作。如果这未解决问题，请联系更高一级的支持。

---

**1320**            **发生了磁盘 I/O 介质错误。**

**说明：** 发生了磁盘 I/O 介质错误。

**用户响应：**

1. 检查报告错误的卷是否已镜像。如果已镜像，请检查在事件日志中是否有与此卷相关的"1870 镜像卷由于发生硬件读取错误而处于脱机状态"错误。 另外，检查其中一个镜像拷贝是否正在同步。如果所有这些测试结果均为"是"，那么必须从该卷中删除不同步的卷拷贝。 在继续执行以下操作前，请检查该卷是否处于联机状态。 请等到介质错误更正后，再尝试重新创建卷镜像。
2. 如果来自主机的读取操作检测到介质错误，那么请要求客户将不正确的数据重新写到主机系统 SCSI 检测数据中报告的块逻辑块地址 (LBA)。如果无法复原个别块，那么需要通过备份来复原卷。 （如果在迁移期间发生此错误，那么主机系统在访问目标设备前不会注意到该错误。）
3. 如果在镜像卷同步期间检测到介质错误，那么块可能将不用于主机数据。 仍然必须先更正介质错误，然后才能建立镜像。 可以使用磁盘控制器或主机工具修复出错的块。 否则，必须使用主机工具将所使用的卷内容拷贝到新卷。 根据具体情况，可以保留并镜像此新卷，也可以修复原始卷并将数据再次拷贝回来。
4. 检查受管磁盘状态。 如果所有受管磁盘均显示"online"状态，请将您刚修复的错误标记为"fixed"。如有任何受管磁盘未显示"online"状态，请转至启动 MAP。 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

机柜/控制器故障 (100%)

---

**1322**            **数据保护信息不匹配。**

**说明：** 当读或写命令中的保护信息被破坏时，会发生此错误。

**用户响应：**

1. 确定是否有一个或多个驱动器记录此错误。 由于 SAS 传输层可能导致多个驱动器错误，所以必须先修复其他硬件错误。
2. 检查具有较高优先级的相关硬件错误。 请修复具有较高优先级的错误，然后继续操作。
3. 使用 `lseventlog` 确定在过去 24 小时内是否有多个驱动器记录此错误。 如果有，请联系 IBM 支持人员。
4. 如果只有单个驱动器记录此错误，那么系统将监控该驱动器的运行状况，并且在使用 RAID 更正过多的此类错误时发生故障。

**1328          需要加密密钥。**

**说明：** 必须提供加密密钥后，系统才能完全正常运行。重新启动已启用加密的系统但未提供加密密钥时，会发生此错误。

**用户响应：** 请将包含该系统当前密钥的 USB 闪存驱动器或密钥服务器连接到一个或多个节点。

**1330          找不到适合用作定额磁盘的受管磁盘 (MDisk) 或驱动器。**

**说明：** 当缺少某些集群成员时，需要有定额磁盘才能进行最终判断。 通常定义三个定额磁盘。缺省情况下，当创建受管磁盘时，集群将自动分配定额磁盘；但是存在手动分配定额磁盘的选项。 当有受管磁盘或映像磁盘但没有定额磁盘时，将报告此错误。

**要变成定额磁盘：**

- MDisk 必须可由集群中的所有节点访问。
- MDisk 必须受管；即，它必须是存储池的成员。
- MDisk 必须有空闲范围。
- MDisk 必须与启用了定额支持的控制器关联。 如果该控制器有多个 WWNN，那么所有控制器组件均必须启用定额支持。

定额磁盘可能由于光纤通道网络故障或者由于光纤通道交换机分区问题而不可用。

**用户响应：**

1. 解决所有已知的光纤通道网络问题。
2. 要求客户确认已将 MDisk 添加到存储池并且这些 MDisk 具有空闲范围且位于可用作定额磁盘提供者的控制器上。 请确保所有具有多个 WWNN 的控制器均已启用其所有组件来提供定额磁盘。 创建合适的 MDisk，或者尽量对现有 MDisk 关联的控制器启用定额支持。 如果至少一个受管磁盘显示受管方式并且具有非零定额索引，请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。
3. 如果客户无法进行相应更改，请向软件支持中心寻求帮助。

4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

配置错误 (100%)

**1335          定额磁盘不可用。**

**说明：** 定额磁盘不可用。

**用户响应：**

1. 查看事件日志条目，以确定用作定额磁盘但已不再可用的受管磁盘 (MDisk)。
2. 对于在步骤 1 中确定的 MDisk，确定磁盘控制器问题并进行修复。
3. 将 MDisk 包括到集群中。
4. 检查受管磁盘状态。 如果在步骤 1 中确定的受管磁盘显示 "online" 状态，请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。 如果该受管磁盘未显示 "online" 状态，请转至启动 MAP。 如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

机柜/控制器故障 (100%)

**1340          受管磁盘已超时。**

**说明：** 报告此错误的原因是检测到大量磁盘超时情况。问题的原因可能是 SAN 上的某个其他组件发生了故障。

**用户响应：**

1. 修复与此 2145 集群位于同一 SAN 上的所有机柜或控制器和交换机上的问题。
2. 如果发现问题，请将此错误标记为 "fixed"。
3. 如果未发现任何交换机或磁盘控制器故障，请进行事件日志转储并致电硬件支持中心。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 机柜/控制器故障
- 光纤通道 (FC) 交换机

**1350 IB 端口无法运行。**

**说明：** IB 端口无法运行。

**用户响应：** 端口脱机的原因有很多，因此需要全部进行检查。从最简单和最不重要的可能因素开始。

1. 通过 CLI 命令重置 IB 端口。
2. 如果 IB 端口连接到交换机，请仔细检查交换机的配置是否存在问题。
3. 在 IB 和 HBA/交换机上重新安装 IB 电缆。
4. 暂时使用备用 IB 电缆来更换当前电缆，以检查电缆是否存在故障。
5. 如果系统处在生产环境中，请先安排维护停机时间，然后继续至下一步。其他端口将会受到影响。
6. 重置 IB 接口适配器；重置节点；重新引导系统。

可能的 FRU 原因或其他原因：

外部（电缆、HCA、交换机等）(85%)

接口 (10%)

节点 (5%)

**1360 发生了 SAN 传输错误。**

**说明：** 报告此错误的原因是，为响应与传输错误关联的 SAN 组件，2145 执行了错误恢复过程。问题的原因可能是 SAN 上的某个其他组件发生了故障。

**用户响应：**

1. 查看事件日志条目以确定记录此问题的节点。确定所记录的问题是针对于 2145 节点还是针对控制器。
2. 对于连接到 2145 节点或控制器的交换机，确定光纤通道 (FC) 交换机问题并进行修复。
3. 对于连接到 2145 节点或控制器的电缆，确定 FC 连线问题并进行修复。
4. 如果在步骤 2 和 3 中发现并解决了任何问题，请将此错误标记为"fixed"。
5. 如果在步骤 2 和 3 中未发现任何交换机或电缆故障，请进行事件日志转储。请致电硬件支持中心。
6. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- FC 交换机
- FC 连线

**1370 发生了受管磁盘错误恢复过程 (ERP)。**

**说明：** 报告此错误的原因是磁盘控制器执行了大量的磁盘错误恢复过程。问题的原因可能是 SAN 上的某个其他组件发生了故障。

**用户响应：**

1. 查看事件日志条目，并确定当检测到该问题时所访问的受管磁盘。
2. 对于在步骤 1 中确定的 MDisk，确定磁盘控制器问题并进行修复。
3. 对于连接到 2145 和任何其他 FC 网络组件的光纤通道 (FC) 交换机，确定问题并进行修复。
4. 如果在步骤 2 和 3 中发现并解决了任何问题，请将此错误标记为"fixed"。
5. 如果在步骤 2 和 3 中未发现任何交换机或磁盘控制器故障，请进行事件日志转储。请致电硬件支持中心。
6. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 机柜/控制器故障
- 光纤通道 (FC) 交换机

**1400 以太网端口发生故障**

**说明：** 系统检测不到以太网连接。

**用户响应：**

1. 转至以太网 MAP。
2. 转至修复验证 MAP。

**1403 外部端口无法使用。**

**说明：** 如果在端口最初联机随后脱机的情况下发生此错误，那么此错误表明：

- 服务器、HBA、CNA 或交换机已经关闭。
- 存在物理问题。

如果在初始设置或设置更改期间发生此错误，那么原因很可能是配置问题，而不是物理问题。

**用户响应：**

1. 请通过 CLI 命令 **Maintenance** 重置该端口。如果该端口现在联机，那么表明 DMP 完成。
2. 如果该端口连接到交换机，请检查交换机以确保未禁用该端口。请查看交换机供应商故障诊断文档，以查找其他可能原因。如果该端口现在联机，那么表明 DMP 完成。

- 3. 重新连接电缆。这包括插入电缆和 SFP（如果尚未这样做）。如果该端口现在联机，那么表明 DMP 完成。
- 4. 重新安装热插拔 SFP（光纤模块）。如果该端口现在联机，那么表明 DMP 完成。
- 5. 尝试使用新电缆。
- 6. 尝试使用新 SFP。
- 7. 尝试使用交换机上的新端口。

注：从此处继续操作将影响适配器上连接的其他端口。

- 8. 重置适配器。
- 9. 重置节点。

1404 云网关服务重新启动太频繁

说明： 系统报告了云网关服务一直存在的一个错误。云存储器功能不可用。

用户响应： 请尝试以下操作：

- 1. 检查 IP 网络。例如，确保所有网络交换机都报告状态良好。
- 2. 将系统更新至最新代码级别。
- 3. 如果仍存在问题，请联系服务支持代表。

1450 可运行的光纤通道 I/O 端口较少。

说明： 之前活动的一个或多个光纤通道 I/O 端口现在处于不活动状态。这种情况已持续一分钟。

可能在光纤通道平台端口或使用 FCoE 的以太网平台端口上建立了光纤通道 I/O 端口。如果关联的光纤通道或以太网端口不可运行，那么该错误是预期的。

数据：

以下列出了三个数字值：

- 第一个意外不活动端口的标识。该标识是十进制数字。
- 预期活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果预期端口是活动的，那么该位是 1。
- 实际活动的端口，是十六进制数字。每个位的位置代表一个端口，最不重要的位代表端口 1。如果端口是活动的，那么该位是 1。

用户响应：

- 1. 如果可能，请使用管理 GUI 运行针对关联服务错误代码的建议操作。
- 2. 遵循相关过程将 I/O 端口映射到平台端口，从而确定哪个平台端口正在提供此 I/O 端口。

- 3. 检查针对平台端口报告的任何 704 (Fibre channel platform port not operational) 或 724 (Ethernet platform port not operational) 节点错误。
- 4. 可能的情况：
  - 如果已有意断开端口连接，请使用管理 GUI 针对服务错误代码的建议操作并确认有意变更。
  - 解决 704 或 724 错误。
  - 如果这是 FCoE 连接，请使用视图提供的有关光纤通道转发器 (FCF) 的信息，对端口和 FCF 之间的连接进行故障诊断。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

1471 接口卡不受支持。

说明： 接口适配器不受支持。

用户响应： 将错误的接口适配器更换为正确类型的接口适配器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

接口适配器 (100%)

1472 引导驱动器在不受支持的插槽中。

说明： 引导驱动器在不受支持的插槽中。

用户响应： 完成以下步骤：

- 1. 查看引导驱动器视图以确定哪个驱动器在不受支持的插槽中。
- 2. 请将驱动器移回其正确节点和插槽，但是如果在引导驱动器视图中为该驱动器显示 booted yes，请首先关闭该节点。
- 3. 清除了节点错误，或者为您显示新的节点错误以供您处理。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

1473 安装的电池为当前代码级别不支持的硬件修订级别。

说明： 安装的电池为当前代码级别不支持的硬件修订级别。

用户响应： 要将电池更换为当前代码级别支持的电池，请遵循第 175 页的『1130』的维护操作。要将代码级别更新至支持当前所安装电池的级别，请执行维护方式代码更新。始终安装最新级别的系统软件以避免升级和组件兼容性问题。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池 (50%)

**1474 电池使用寿命即将结束。**

**说明：** 如果您打算通过电池的电力进行故障转移，那么在电池接近使用寿命时，必须进行更换。

**用户响应：** 一旦您准备好，请遵循此过程来更换电池。

如果节点在集群系统中，在拆下电池之前，请确保不依赖电池来提供数据保护。发出 **chnodebattery -remove -battery battery\_ID node\_ID** 命令来确定不依赖电池。

如果命令返回了"命令失败，因为指定的电池脱机"(BATTERY\_OFFLINE) 错误，请立即更换电池。

如果命令返回了"命令失败，因为指定的电池非冗余"(BATTERY\_NOT\_REDUNDANT) 错误，请勿拆下依赖的电池。卸下电池会损害数据保护。

在此情况下，如果没有其他的电池相关错误，请定期使用 **chnodebattery -remove -battery battery\_ID node\_ID** 命令来强制系统除去对电池的依赖。系统常常在 1 小时内(TBC) 除去此依赖性。

或者，从集群系统除去节点。一旦节点独立，您就可以立即更换其电池。如果该节点不属于某个集群、电池脱机或者 **chnodebattery** 命令没有返回错误，请执行 第 175 页的『1130』的维护操作。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 电池 (100%)

**1475 电池过热。**

**说明：** 电池过热。

**用户响应：** 如果环境温度较高，电池冷却速度可能很慢。您必须等待电池冷却，然后电池才可以恢复正常操作。

如果报告了节点错误 768，也要修复此错误。

**1476 电池温度过低。**

**说明：** 您必须等待电池升温，然后电池才可以恢复正常操作。

**用户响应：** 如果环境温度较低，电池升温速度可能很慢。如果报告了节点错误 768，也要修复此错误。

否则，等待电池升温。

**1480 阵列存储器的空间不足**

**说明：** 当可用空间低于预先确定的警告阈值时，会显示此错误以及关联的事件代码：

085080 阵列存储器的可用物理空间不足

用户无法配置紧急阈值的精确值，并且该值可能发生更改。

**用户响应：** 请使用 **rmvdisk** 命令删除不需要的卷。

移除卷后，空间不会立即变为可用。要回收空间，请运行 **recoverarray -trim** 命令。该命令可能会影响性能。

**注：** 不具有取消映射功能的操作系统无法删除 FlashSystem 阵列上的数据。

**1550 集群路径已发生故障。**

**说明：** 某个光纤通道端口无法与集群中的所有其他端口通信。

**用户响应：**

1. 检查是否有不正确的交换机分区。
2. 修复光纤通道光纤网中的故障。
3. 通过系统的本地端口掩码查看未排除的节点端口的状态。如果节点端口的状态显示为"活动"，请将已修复的错误标记为"已修复"。如有任何节点端口未显示"active"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决此问题。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

光纤通道光纤网故障 (100%)

**1570 在禁用定额的控制器上配置了定额磁盘**

**说明：** 对于可以通过多个 WWNN 访问且缺省设置为不允许使用定额磁盘的存储控制器，会发生此错误。尽管创建了多个组件控制器定义，但是当集群检测到这些控制器时，集群会将所有组件控制器视为属于同一存储系统。要能够在此存储系统上创建定额磁盘，必须将所有控制器组件配置为允许定额。

更改 SAN 或具有多个 WWNN 的存储系统的配置可能会导致集群发现存储系统的新组件控制器。这些组件将采用缺省设置以允许定额。如果存在与控制器关联的定额磁盘并且缺省设置为不允许定额，那么将报告此错误。

**用户响应：**

- 确定此存储系统上是否应存在定额磁盘。在任何磁盘控制器上允许使用定额磁盘前，请确保控制器支持定额。您可以查看 [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) 以了解更多信息。
- 如果此存储系统上需要定额磁盘，请在报告该错误的控制器组件上允许定额。如果定额磁盘不应在此存储系统上，请将其移到别处。
- 将该错误标记为"fixed"。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他:

光纤通道光纤网故障 (100%)

### 1580 无法解析主机名

**说明:** 系统无法确定要连接到的 IP 地址。

**用户响应:** 请尝试以下操作来确定问题的根源:

1. 验证所配置的 DNS 服务器设置是否正确。
  - a. 检查 `lsdnserver` 命令的输出, 并验证所配置的 IP 地址是否正确。
  - b. 尝试输入 `svctask ping -srcip4 source_ip_address target_ip_address` 命令对所配置的 DNS 服务器执行 ping 操作。
  - c. 如果 ping 命令失败, 请输入 `sainfo traceroute dns_server` 并保存输出。请联系服务支持代表。
2. 输入 `sainfo host www.example.com` 来验证 DNS 是否正常工作。
3. 输入 `sainfo host host_name` 来验证主机名, 其中 `host_name` 是引发该错误的主机的名称。如果系统可以解析该主机名, 表明现在已解决该问题。手动将警报标记为已修复。
4. 如果系统无法解析该主机名, 请联系服务支持代表。

### 1585 无法连接到 DNS 服务器

**说明:** 提供了无效的 DNS 服务器 IP, 或者 DNS 服务器无响应。

**用户响应:** 请尝试以下操作:

1. 检查 `lsdnserver` 命令的输出, 并验证所配置的 IP 地址是否正确。
2. 尝试输入 `svctask ping dns_server` 命令对所配置的 DNS 服务器执行 ping 操作。
3. 如果 ping 命令失败, 请输入 `sainfo traceroute dns_server` 并保存输出。请联系服务支持代表。

### 1590 指定的主机名无效

**说明:** 指定的主机名无效, 或者 DNS 在其数据库中无法解析该主机名。

**用户响应:** 请尝试以下操作:

1. 检查该主机名是否正确。
2. 尝试输入 `svctask ping host_name` 对该主机执行 ping 操作。
3. 输入 `sainfo host www.example.com` 来验证 DNS 是否正常工作。
4. 输入 `sainfo host host_name` 来验证该主机名。如果系统可以解析该主机名, 表明现在已解决该问题。手动将警报标记为已修复。

5. 如果系统无法解析该主机名, 请联系服务支持代表。

### 1600 由于存在差异, 已暂停镜像磁盘修复。

**说明:** 在修复镜像卷期间, 发现两个拷贝磁盘的同一逻辑块地址 (LBA) 包含不同的数据。因为使用了验证选项, 所以修复过程已暂停。

读取有差异的 LBA 可能会返回其中任何一个卷拷贝的数据。因此, 除非您确定主机应用程序不会读取有差异的 LBA, 或者可以管理可能返回的不同数据, 否则请勿使用该卷, 这一点很重要。

**用户响应:** 请执行以下某个操作:

- 从此处差异后的下一个 LBA 开始继续修复, 以查看整个镜像卷中有多少处差异。这样可以帮助决定要采取以下哪些操作。
- 选择一个主磁盘并运行修复再同步差异。
- 运行修复并为差异创建介质错误。
- 通过备份复原所有或部分卷。
- 确定哪个磁盘有正确数据, 然后删除不同的拷贝并重新创建该拷贝以允许对其同步。

然后将该错误标记为"fixed"。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

### 1610 受管磁盘上有太多拷贝的介质错误。

**说明:** 集群会为每个 MDisk 维护一个虚拟介质错误表。此表是受管磁盘上逻辑块地址的列表, 这些地址中包含不能读取的无效数据。虚拟介质错误表有固定长度。此错误事件表明系统已尝试向该表添加条目, 但因为该表已满, 所以尝试失败。

在两种情况下, 会导致向虚拟介质错误表添加条目:

1. FlashCopy、数据迁移和镜像卷同步操作将数据从一个受管磁盘扩展数据块拷贝到另一个受管磁盘扩展数据块。如果源扩展数据块包含虚拟介质错误或者 RAID 控制器报告了实际介质错误, 那么系统将在目标扩展数据块上创建匹配的虚拟介质错误。
2. 镜像卷的验证和修复过程包含在所有卷拷贝上对不匹配扇区创建虚拟介质错误的选项。差异通常应为零或很少; 但是, 如果不恰当地将拷贝标记为已同步, 那么可能会创建大量的虚拟介质错误。

**用户响应:** 在尝试解决此错误前, 请确保已修复所有优先级较高的错误。

确定发生过多虚拟介质错误的原因是镜像磁盘验证及修复操作 (由于存在差异, 此操作产生了错误), 还是拷贝操作。请遵循下面所示的相应选择。

1. 如果发生虚拟介质错误的原因是镜像磁盘验证及修复操作（由于存在差异，此操作产生了介质错误），那么还应确保在开始该操作前卷拷贝已完全同步。如果拷贝已经同步，那么验证及修复操作应仅创建少数几个虚拟介质错误。在此情况下，可以使用本地数据恢复过程仅重新写入不一致的数据。如果拷贝尚未同步，此时，很可能所有卷拷贝上均存在大量介质错误。即使虚拟介质错误被认为仅影响从未写入的块，也应清除虚拟介质错误以免妨碍其他操作，这一点很重要。要为所有这些虚拟介质错误恢复数据，很可能必须使用重写所有卷扇区的过程从备份中恢复卷。
2. 如果虚拟介质错误由拷贝操作引起，那么最佳实践是在源卷上更正所有介质错误，并且不将介质错误传播到卷拷贝。修复事件日志中优先级较高的错误时将会更正源卷上的介质错误。修复介质错误后，必须再次运行拷贝操作，以从目标卷中清除虚拟介质错误。如果已创建的拷贝已经拷贝了介质错误，那么可能需要重复一系列拷贝操作。

另一种备用方法是删除目标受管磁盘上具有虚拟介质错误的卷，但这不能解决根本原因。这种卷删除操作可以减少 MDisk 表中虚拟介质错误条目的数量。将卷迁移到其他受管磁盘也会删除 MDisk 表中的条目，但是会在卷迁移到的 MDisk 的 MDisk 表中创建更多条目。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

## 1620 存储池已脱机。

**说明：** 存储池已脱机。

**用户响应：**

1. 按所示顺序修复故障。
2. 通过重新扫描光纤通道网络来启动集群发现操作。
3. 检查受管磁盘 (MDisk) 的状态。如果所有 MDisk 均显示 "online" 状态，请将您刚修复的错误标记为 "fixed"。如有任何 MDisk 未显示 "online" 状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 光纤通道光纤网故障 (50%)
- 机柜/控制器故障 (50%)

## 1623 控制器上的一个或多个 MDisk 被降级。

**说明：** 控制器上的至少一个 MDisk 已降级，原因是该 MDisk 不能通过一个或多个节点访问。该 MDisk 通过至少一个节点访问。如果发生了其他故障，那么将无法访问数据。

在正确配置的系统中，每个节点均可通过所有控制器的端口访问某个控制器上的所有 MDisk。

每个控制器仅记录一次此错误。这个配置不正确的控制器上可能有多个 MDisk，但是仅对一个 MDisk 记录该错误。

如果要为短期的光纤网维护活动禁止记录此错误，那么在记录该错误前，此错误条件必须已经存在了一个小时。

**用户响应：**

1. 确定降级的 MDisk。查找路径计数低于节点数量的 MDisk。因为其他错误也会导致 MDisk 降级，所以请勿仅使用 MDisk 状态。
2. 确保控制器对所有节点的分区正确。
3. 确保逻辑单元映射至所有节点。
4. 确保逻辑单元映射至使用同一 LUN 的所有节点。
5. 运行控制台或 CLI 命令以发现 MDisk 并确保命令完成。
6. 将您刚修复的错误标记为 "fixed"。当您将该错误标记为 "fixed" 后，将测试控制器的 MDisk 可用性，如有任何 MDisk 依然存在该错误，将立即再次记录该错误。新错误可能会报告其他 MDisk。
7. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 光纤通道光纤网故障 (50%)
- 机柜/控制器故障 (50%)

## 1624 控制器配置具有不受支持的 RDAC 方式。

**说明：** 集群检测到某个 IBM DS 系列磁盘控制器的配置不受该集群支持。该磁盘控制器以 RDAC 方式运行。该磁盘控制器好像是与集群协同工作；但是配置不受支持，因为已知该配置不与集群协同工作。

**用户响应：**

1. 使用 IBM DS 系列控制台，确保主机类型设置为 "IBM TS SAN VCE" 并且已启用 AVT 选项。（AVT 和 RDAC 选项互斥）。
2. 将您刚修复的错误标记为 "fixed"。如果问题尚未修复，将再次记录该问题；这会花费几分钟的时间。
3. 转至修复验证 MAP。



可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

其他:

- 机柜/控制器故障

### 1625 磁盘控制器配置不正确。

**说明:** 在运行 MDisk 发现期间, 集群检测到某个磁盘控制器的配置不受集群的支持。该磁盘控制器好像是与集群协同工作; 但是, 检测到的配置可能会导致出现问题, 因此不应使用该配置。在事件数据中显示了不受支持的配置。

**用户响应:**

1. 使用事件数据确定磁盘控制器上需要的更改, 并将磁盘控制器重新配置为使用支持的配置。
2. 将您刚修复的错误标记为"fixed"。如果问题尚未修复, 此时自动运行的受管磁盘发现操作将再次记录该问题; 这会花费几分钟的时间。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因:

- 无

其他:

- 机柜/控制器故障

### 1627 集群在其控制器连接中的冗余性不足。

**说明:** 集群检测到在其与磁盘控制器的连接中没有足够的冗余性。这意味着 SAN 中的另一故障可能会导致无法访问应用程序数据。集群 SAN 环境应具有与每个磁盘控制器的冗余连接。当某个 SAN 组件中发生故障时, 此冗余性可保证操作的持续。

要提供建议的冗余性, 应对集群进行配置, 以使:

- 每个节点均可通过节点上的两个或多个不同发起程序端口来访问所有磁盘控制器。
- 每个节点均可通过两个或多个不同控制器目标端口来访问所有磁盘控制器。注: 某些磁盘控制器只提供单个目标端口。
- 每个节点均可通过节点上的至少一个发起程序端口来访问所有磁盘控制器目标端口。

如果未报告更高优先级的错误, 那么此错误通常表示 SAN 设计有问题、SAN 分区有问题或者磁盘控制器有问题。

如果有与 SAN 或磁盘控制器相关且优先级更高的未修复错误, 那么应在解决此错误前先修复这些错误, 因为这些错误可能指出了缺少冗余性的原因。必须先修复的错误代码包括:

- 1210 已排除本地 FC 端口
- 1230 已排除登录

**注:** 如果在有意地重新配置磁盘控制器后或 SAN 重新分区后没有执行所需操作来为新 MDisk 重新扫描光纤通道网络, 那么可能会报告此错误。

会为若干个不同的错误标识报告 1627 错误代码。错误标识指出欠缺冗余性的区域。事件日志条目中报告的数据指出发现此状况的位置。

错误标识的含义如下所示。对于每个错误标识, 给出针对该状况的最可能原因。如果在建议的区域中未发现问题, 请检查所有 SAN 组件(交换机、控制器、磁盘、电缆和集群)的配置和状态以确定发生单点故障的位置。

010040 某个磁盘控制器只能通过单个节点端口访问。

- 节点检测到它只通过一个发起程序端口与磁盘控制器连接, 而有多多个发起程序端口可运行。
- 错误数据指出了所连接端口的设备 WWNN 和 WWPNN。
- 分区问题或光纤通道连接硬件故障可能导致此状况。

010041 只能通过控制器上的单个端口访问磁盘控制器。

- 节点检测到它仅与磁盘控制器上的一个目标端口连接, 而需要它与多个目标端口连接。
- 错误数据指出了所连接的磁盘控制器端口的 WWPN。
- 分区问题或光纤通道连接硬件故障可能导致此状况。

010042 磁盘控制器上仅有一个端口可通过集群中的每个节点访问。

- 当控制器上有多个端口可以连接时, 磁盘控制器上仅有一个端口可由每个节点访问。
- 错误数据指出了所连接的磁盘控制器端口的 WWPN。
- 分区问题或光纤通道连接硬件故障可能导致此状况。

010043 只能通过先前配置的半数或少于半数的控制器端口访问磁盘控制器。

- 虽然磁盘控制器上可能仍有多个可访问的端口, 但是控制器的硬件组件可能发生了故障, 或者某个 SAN 光纤网已失败, 因此可运行的系统配置已缩减为单点故障。
- 错误数据指出了仍然连接的磁盘控制器上的端口, 还列出了需要连接但未连接的控制端口。
- 磁盘控制器问题、交换机硬件问题、分区问题或电缆故障可能导致出现这种状况。

010044 无法通过某个节点访问磁盘控制器。

- 节点检测到它对磁盘控制器没有访问权。因为控制器仍可通过 I/O 组中的伙伴节点访问, 所以主机应用程序仍可访问控制器的数据。

- 错误数据指出了缺少的磁盘控制器的 WWPN。
- 分区问题或连线错误可能导致出现这种状况。

010117 在站点策略允许访问设备的节点上，无法访问磁盘控制器

- 在站点策略允许访问设备的节点上，无法访问磁盘控制器。如果磁盘控制器具有多个 WWNN，那么该节点仍可通过某个其他 WWNN 访问磁盘控制器。
- 错误数据指出了不可访问的磁盘控制器的 WWNN。
- 分区问题或光纤通道连接硬件故障可能导致出现此情况。

#### 用户响应：

1. 检查错误标识和数据，以获取该错误的更详细描述。
2. 确定是否有意更改了 SAN 分区或磁盘控制器配置以降低集群对所示磁盘控制器的访问权。如果执行了以下任何操作，请继续执行步骤 8。
3. 使用 GUI 或 CLI 命令 **lsfabric** 以确保对所有磁盘控制器 WWPN 的报告与期望情况相同。
4. 确保所有磁盘控制器 WWPN 已适当分区供集群使用。
5. 检查磁盘控制器上是否有任何未修复的错误。
6. 确保所有光纤通道电缆的两端均已连接至正确的端口。
7. 检查光纤通道电缆和接口中是否发生故障。
8. 解决问题后，请使用 GUI 或 CLI 命令 **detectmdisk** 在光纤通道网络中重新扫描对 MDisk 的更改。注：除非确认已修复所有问题，否则请勿尝试检测 MDisk。检测 MDisk 可能会过早地掩盖某个问题。
9. 将您刚修复的错误标记为已修复。集群将重新验证冗余性，如果冗余性仍然不足，将报告另一个错误。
10. 转至 MAP 5700：修复验证。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 1630 设备登录数已减少。

**说明：** 节点和存储控制器之间的端口到端口光纤网连接数或登录次数减少。这种情况可能是由 SAN 上的问题所致，或者是因为有意重新配置 SAN 所致。

会为若干个不同的错误标识报告 1630 错误代码。错误标识指示问题的更多细节。事件日志条目中报告的数据指出发现此状况的位置。

010045 来自控制器站点允许的可访问节点的设备路径数量已减少

- 现在，控制器已从将可访问节点分配给存储控制器的控制器站点登录的次数已减少。

- 错误数据指示磁盘控制器的 WWNN 或 IP 地址，以及每个节点的当前路径计数。
- 控制器故障或光纤通道网络的光纤网故障可能导致此状况。

#### 用户响应：

1. 检查集群事件日志中的错误，以确定与该错误关联的对象标识。
2. 使用以下命令行检查发生故障的设备的可用性：  
**lscontroller object\_ID**。如果该命令失败，并显示消息"CMMVC6014E 命令失败，因为请求的对象不可用或不存在"，请问客户是否从系统中卸下了此设备。
  - 如果回答为"是"，请在集群事件日志中将该错误标记为已修复，并继续进行修复验证 MAP。
  - 如果回答为"否"，或者如果该命令列出发生故障的控制器的详细信息，请继续下一步。
3. 检查设备是否已重新连通。如果没有，请检查与远程设备端口的电缆连接。
4. 如果登录远程设备端口的所有尝试均失败，并且无法通过更换电缆来解决问题，请检查远程设备端口的状况和远程设备的状况。
5. 通过重新扫描光纤通道网络来启动集群发现操作。
6. 检查磁盘控制器的状态。如果所有磁盘控制器均显示"good"状态，请将您刚修复的错误标记为"fixed"。如有任何磁盘控制器未显示"good"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
7. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 光纤通道光纤网故障 (50%)
- 机柜/控制器故障 (50%)

#### 1656 云帐户不可用，加密设置不匹配

**说明：** 系统发现云对象存储器和集群加密状态之间不匹配。在修复此警报之前，云备份服务一直不可用。相关警报代码会提供更多信息。

087016 云帐户不可用，云对象存储器已加密

云对象数据已加密，但集群云帐户的配置未启用加密。

087017 云帐户不可用，云对象存储器未加密

云数据未加密，但集群云帐户的配置已启用了加密。

**用户响应：** 请确保指定了正确的云帐户。否则，请使用正确的帐户重试该命令。

您无法更改该云帐户的加密设置。如果指定的云帐户正

确，那么必须使用 `rmcloudaccount` 命令删除该帐户，然后使用 `mkcloudaccount` 命令重新创建该帐户，但在这一次需要使用与云数据设置匹配的加密设置。

**1657**            云帐户不可用，云对象存储器使用错误密钥进行了加密

**说明：** 与云数据相关联的主密钥与在创建集群云帐户时使用的集群主密钥不匹配。在修复此警报之前，云备份服务一直不可用。

错误代码与下面的警报事件有关：

087018 云帐户不可用，使用错误密钥加密了云对象存储器

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 请使用以下某种方式来提供正确的主密钥：
  - 插入包含该密钥的 USB 驱动器
  - 确保将系统连接到包含该密钥的网络密钥服务器。
2. 运行 `testcloudaccount` 命令。如果成功完成该命令，那么会将该错误标记为已修复。
3. 如果未成功完成该命令，请联系服务支持代表。

**1660**            受管磁盘的初始化已失败。

**说明：** 受管磁盘的初始化已失败。

**用户响应：**

1. 查看事件日志条目，以确定当检测到该问题时所访问的受管磁盘 (MDisk)。
2. 对于在步骤 1 中确定的 MDisk，确定磁盘控制器问题并进行修复。
3. 将该 MDisk 包括到集群中。
4. 检查受管磁盘状态。如果所有受管磁盘均显示"online"状态，请将您刚修复的错误标记为"fixed"。如有任何受管磁盘未显示"online"状态，请转至启动 MAP。如果您返回到此步骤，请联系支持中心来解决磁盘控制器的问题。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

机柜/控制器故障 (100%)

**1670**            主板上的 CMOS 电池发生故障。

**说明：** 主板上的 CMOS 电池发生故障。

**用户响应：** 请更换节点，直至 FRU 可用。

可能的 FRU 原因或其他原因：

CMOS 电池 (100%)

**1680**            驱动器故障类型 1

**说明：** 驱动器故障类型 1

**用户响应：** 更换驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

驱动器 (95%)

容器 (3%)

中面板 (2%)

**1684**            驱动器丢失。

**说明：** 驱动器丢失。

**用户响应：** 安装缺失的驱动器。驱动器通常为先前作为阵列组成部分的数据驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

驱动器 (100%)

**1686**            驱动器故障类型 3。

**说明：** 驱动器故障类型 3。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 重新安装驱动器。
2. 更换驱动器。
3. 按检测数据中的标识来更换容器。
4. 更换机柜。

**注：** 将自动删除驱动器插槽上的排除项，但仅在此错误标记为已修复时才发生此情况。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 驱动器 (46%)
- 容器 (46%)
- 机柜 (8%)

**1689**            阵列 MDisk 失去冗余。

**说明：** 阵列 MDisk 失去冗余。RAID 5 系统缺少数据驱动器。

**用户响应：** 更换缺失或发生故障的驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

驱动器已被卸下或发生故障 (100%)

**1690 一个或多个阵列 MDisk 没有备件保护。**

**说明：** 系统备用池无法立即提供适用于一个或多个阵列的备件。

**用户响应：**

1. 配置阵列，不要配置备件。
2. 配置多个阵列和一个备件。使用该备件或更改其使用方式。

对于分布式阵列，未使用的驱动器或候选驱动器将转换为阵列成员。

1. 解码/解释可用重建区域的数目和阈值集。
2. 检查是否有较高优先级的错误未纠正。
3. 检查是否有适用于分布式阵列的未使用的驱动器和候选驱动器。运行 `lsarraymembergoals` 命令，使用 `tech_type`、`capacity` 和 `rpm` 信息确定驱动器适用性。
  - 建议向阵列中添加驱动器。允许添加的最高数量是缺少的阵列成员数。
  - 添加阵列成员后重新进行检查。
4. 如果没有驱动器可用，说明需要添加驱动器来恢复所需的重建区域数。
  - 如果阈值大于可用重建区域数，并且阈值大于 1，建议将阈值降低到可用驱动器数。

**1691 后台清理过程发现阵列上的数据与奇偶性校验之间的不一致。**

**说明：** 阵列中至少有一个条带存在数据与奇偶性校验不匹配情况。RAID 已发现驱动器上存储的数据和奇偶性校验信息之间的不一致。这可能意味着数据已损坏或该奇偶性校验信息已损坏。

**用户响应：** 请针对不一致的阵列执行指示的维护过程。

**1692 阵列 MDisk 具有与阵列目标不匹配的备用成员。**

**说明：**

1. 阵列 MDisk 的成员具有与阵列的既定目标不完全匹配的技术或能力。
2. 该阵列配置为要求位置匹配，驱动器位置无法匹配所有位置目标。

**用户响应：** 在排队进行重新构建或交换时，该错误将会自行修正。不会等到阵列显示 `balanced = exact`（表示所有已填充成员能力和位置都完全匹配）。

**1693 需要交换驱动器。**

**说明：** 需要交换驱动器。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 交换发生故障的驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 驱动器 (100%)

**1695 持续存在不受支持的磁盘控制器配置。**

**说明：** 禁止集群故障转移的某种磁盘控制器配置已存在超过 4 小时。该问题最初是通过 010032 事件（维护错误代码 1625）记录的。

**用户响应：**

1. 修复所有优先级较高的错误。特别是要执行维护操作来修复此错误的根本事件所指示的 1625 错误。当该根本事件标记为"fixed"时，此错误将标记为"fixed"。
2. 如果找不到根本事件，或者根本事件已标记为"fixed"，请执行 MDisk 发现操作并将此错误标记为"fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 机柜/控制器故障

**1700 未恢复的远程拷贝关系**

**说明：** 在执行针对集群系统故障或整个 I/O 组故障的恢复操作后，可能报告此错误。报告该错误的原因是无法恢复某些远程拷贝关系（其控制数据由 I/O 组存储）。

**用户响应：** 要修复此错误，需要删除所有无法恢复的关系，然后重新创建这些关系。

1. 记下被记录了错误的 I/O 组索引。
2. 列出具有此 I/O 组中的主卷或辅助卷的所有关系。使用卷视图确定在您记录的 I/O 组中，哪些卷具有定义的关系。
3. 记下列出的关系的详细信息，以便可以重新创建这些关系。

如果受影响的 I/O 组具有处在一致性组中的主动/主动关系，请对未恢复的每个主动/主动关系运行命令 `chcrrelationship -noconsistgrp rc_rel_name`。然后，在卷标签发生更改时使用命令 `lsrcrelationship`，以查看主属性的值。

4. 删除步骤 2 中列出的所有关系，但以下任何主动/主动关系除外：其主机应用程序通过主卷唯一标识使用辅助卷。（即，在 `lsrcrelationship` 的输出中，主属性值为 `auxiliary`）。

对于主属性值为 `auxiliary` 的主动/主动关系，请使用 `rmvolumecopy` CLI 命令（同时还会删除关系）。例如，`rmvolumecopy master_volume_id/name`。

注：删除 I/O 组中的最后一个关系后，该错误将自动标记为“已修复”。在修复该错误前，不应创建新关系。

5. 使用步骤 3 中记录的详细信息，重新创建您删除的所有关系。

注：对于高速镜像和全局镜像关系，您能够从主或辅助系统中删除关系；然而，您必须在主系统上重新创建该关系。因此，可能需要转至另一个系统来完成此维护操作。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**1710 集群伙伴关系太多。已减少集群伙伴关系的数量。**

**说明：** 一个集群可以与一个或多个其他集群具有高速镜像和全局镜像集群伙伴关系。伙伴关系集由直接伙伴关系集群和间接伙伴关系集群组成；直接伙伴关系集群是相互间具有直接伙伴关系的集群，而间接伙伴关系集群是与同一中间集群具有伙伴关系的集群。伙伴关系集的拓扑不固定；该拓扑可能是星状、环状、链状，也可能是网格状。伙伴关系集中最多支持 4 个集群。如果某个集群与伙伴关系集中的另一集群有伙伴关系，那么该集群就是此伙伴关系集中的成员，与此伙伴关系是否具有任何已定义的一致性组或关系无关。

在以下有效伙伴关系集示例中，有 5 个唯一集群，分别标记为 A、B、C、D 和 E，在两个集群名称之间使用破折号表示伙伴关系：

- A-B、A-C、A-D。E 没有定义伙伴关系，因此不是该集合的成员。
- A-B、A-D、B-C、C-D。E 没有定义伙伴关系，因此不是该集合的成员。
- A-B、B-C、C-D。E 没有定义伙伴关系，因此不是该集合的成员。
- A-B、A-C、A-D、B-C、B-D、C-D。E 没有定义伙伴关系，因此不是该集合的成员。
- A-B、A-C、B-C。D-E。有两个伙伴关系集。一个包含集群 A、B 和 C。另一个包含集群 D 和 E。

以下示例是不受支持的配置，因为集合中的集群数是 5 个，这超过了最多支持的集群数 4：

- A-B、A-C、A-D、A-E。

- A-B、A-D、B-C、C-D、C-E。
- A-B、B-C、C-D、D-E。

如果将生成的伙伴关系集会超过最大集群数 4，那么集群将阻止您创建新的高速镜像和全局镜像集群伙伴关系。但是，如果您将具有伙伴关系的两个集群间的已中断链路进行复原，那么集合中的集群数可能会超过 4 个。如果发生这种情况，高速镜像和全局镜像集群伙伴关系将从集合中排除，直到集合中仅保留 4 个集群为止。对于从集合中排除的集群伙伴关系，将排除其所有高速镜像和全局镜像集群伙伴关系。

如果集群保留在伙伴关系集中，将报告事件标识 `0x050030`。如果集群从伙伴关系集中排除，将报告事件标识 `0x050031`。伙伴关系集中的所有集群均报告错误 1710。

涉及已排除集群的所有集群间高速镜像或全局镜像关系都将断开关联。如果其中的任何关系处于 `consistent_synchronized` 状态并且接收到写 I/O，那么它们将停止且错误代码为 1720。

**用户响应：** 要修复此错误，需要删除所有无法恢复的关系，然后重新创建这些关系。

1. 确定仍然连接的集群和伙伴关系集的成员，以及已排除的集群。
2. 确定这些集群上存在的高速镜像和全局镜像关系。
3. 确定要保留的高速镜像和全局镜像关系，这将确定要保留的集群伙伴关系。请确保在配置您要包含的集群伙伴关系后生成的一个或多个伙伴关系集中，每个集合中不超过 4 个集群。注：在集群创建的已减小的伙伴关系集中，可能不包含您希望保留在集合中的集群。
4. 除去所有不想保留的高速镜像和全局镜像关系。
5. 除去所有不想保留的高速镜像和全局镜像集群伙伴关系。
6. 重新启动已停止的所有关系和一致性组。
7. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**1720 高速镜像（远程拷贝） - 由于除持久 I/O 错误之外的原因 (LSYNC)，关系已停止并失去同步**

**说明：** 需要重新启动远程拷贝关系或一致性组。在高速镜像（远程拷贝）或全局镜像操作中，由于除持久 I/O 错误之外的原因，关系已停止并失去同步。

**用户响应：** 管理员必须检查系统状态以验证是否所有项均已联机，从而支持重新启动。检查系统状态还要求检查两

个集群上的伙伴光纤通道 (FC) 端口掩码。

1. 如果最近更改了伙伴 FC 端口掩码，请检查是否选择了正确的掩码。
2. 执行所需的任何步骤以维护一致的辅助卷（如果需要）。
3. 管理员必须发出启动命令。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1740 恢复加密密钥不可用。**

**说明：** 恢复加密密钥不可用。

**用户响应：** 使恢复加密密钥可用。

1. 如果密钥不可用：
  - 安装带有加密密钥的 USB 驱动器。
  - 确保 USB 驱动器上具有正确的文件。
2. 如果密钥无效：
  - 获取带有此 MTMS 的有效密钥的 USB 驱动器。密钥没有有效的 CRC。

可能的 FRU 原因或其他原因：

无 FRU

---

**1741 预测闪存模块将发生故障。**

**说明：** 由于运行状况不佳（事件标识 085023）或者存在加密问题（事件标识 085158），预测闪存模块将发生故障。在这两种情况下，都需要更换驱动器。

**用户响应：** 需要换上同一型号的驱动器来更正此错误。

如果存在任何具有较高优先级的阵列事件，请先更正那些事件。

如果没有其他阵列事件，请更换驱动器。如果阵列是 RAID5，请更换并格式化驱动器。

如果阵列是 RAID0，那么更正此问题将导致所有数据丢失。如要需要这些数据，请执行以下操作：

1. 备份所有阵列数据。
2. 使用 **recoverarray** 格式更换驱动器。
3. 复原阵列数据。

如果不需要阵列数据，那么使用 **recoverarray** 格式更换驱动器。

---

**1750 阵列响应时间过长。**

**说明：** 多种原因可能导致阵列响应时间比正常时间更长。

**用户响应：**

1. 首先修正优先级较高的错误。

**196 SAN Volume Controller：故障诊断指南**

2. 修正其他所有已知的错误。
3. 使用 **charray** 接口将阵列更改为冗余方式。

可能的 FRU 原因或其他原因：

环境或配置问题：

卷配置 30%

驱动器速度缓慢 30%

机柜 20%

SAS 端口 20%

---

**1780 未落实加密密钥更改。**

**说明：** 已更改加密密钥，但未落实暂挂更改。已启动定向维护过程 (DMP) 来取消更改。

**用户响应：** 按下下一步以取消暂挂的密钥更改。启动 GUI 以重新启动此操作。

---

**1785 密钥服务器出现问题**

**说明：** 错误代码的含义取决于相关的事件代码。所有这些错误都涉及密钥服务器验证过程，**mkkeyserver**、**chkeyserver** 或 **testkeyserver** 命令或者常规验证计时器均可触发该过程。

086006 密钥服务器报告了 KMIP 错误

运行密钥服务器验证期间，该服务器报告了一个非零 KMIP 错误代码。由于密钥服务器可以报告各种 KMIP 错误代码，因此检测数据中会包含有关该错误的下列附加消息：

- KMIP 错误代码
- KMIP 结果状态
- KMIP 结果原因
- 包含 KMIP 结果消息的错误字符串

086007 密钥服务器报告了供应商信息错误

运行密钥服务器验证期间，该服务器报告了以下情况之一：

- 密钥服务器类型不受支持
- 密钥服务器上的代码级别不受支持

086008 无法连接到密钥服务器

运行密钥服务器验证期间，节点无法连接到密钥服务器。

086009 密钥服务器报告了配置错误的主项

SKLM 密钥服务器报告了与系统上定义的值冲突的服务器类型。密钥服务器报告了这不是主项，但该服务器在系统上定义为主项。

**用户响应：** 对于事件代码 086006：

1. 密钥服务器报告了一个服务器端问题。该事件的检测数据包含更多详细信息，可帮助查明密钥服务器的问题。可运行 **testkeyserver** 命令确定是否修复了该问题。**testkeyserver** 命令要么会自动修复该错误，要么会再次引发该事件。
2. 检查密钥服务器上是否接受了集群证书。有关更多信息，请在产品文档中搜索“用于密钥服务器的证书”。
3. 确保已将 ISKLM 配置为使用 TLS v1.2。否则可能导致 SSL 连接错误。

对于事件代码 086007：

1. 密钥服务器报告了其正在运行一个不受支持的软件版本。请验证您是否使用的是正确的密钥服务器，并验证 IP 地址、端口地址和其他属性是否都正确。如果不是，请使用 **chkeyserver** 命令更改此信息。**chkeyserver** 命令会自动启动验证过程以确认是否修复了该错误，然后要么自动修复该事件，要么再次引发该事件。
2. 验证您是否使用的是受支持的密钥服务器类型和版本。文档中提供了受支持的密钥服务器的列表。该事件的检测数据中包含密钥服务器报告的版本信息。
  - 支持的最低密钥管理互操作性协议 (KMIP) 版本为 1.3。
  - 支持的密钥服务器类型只有 ISKLM。
  - 支持的 ISKLM 版本为 2.6.0.0 及更高版本。

对于事件代码 086008：

1. 检查是否为集群中的所有节点都配置了服务 IP 地址（如果使用的是 IPv4 密钥服务器，那么为 IPv4，如果使用的是 IPv6 密钥服务器，那么为 IPv6）。如果没有，请配置这些 IP 地址并运行 **testkeyserver** 命令。如果 **testkeyserver** 命令成功，那么将自动修复该事件。
2. 确认集群中的所有节点都正确插入了以太网电缆。否则，请插入这些电缆并运行 **testkeyserver** 命令。如果 **testkeyserver** 命令成功，那么将自动修复该事件。
3. 确认密钥服务器对象的 IP 地址和 IP 端口都正确。否则，请使用 **chkeyserver** 命令更改密钥服务器详细信息。**chkeyserver** 命令会自动启动验证过程以确认是否修复了该错误，然后要么自动修复该事件，要么再次引发该事件。
4. 确认密钥服务器的所有 SSL 证书都有效。证书必须具有正确的开始和结束日期，并且必须为 PEM 格式。

对于事件代码 086009：

1. 运行 **lskeyserver** 命令以显示密钥服务器的当前状态。其中一个服务器将主字段错误地设置为是。
2. 确定应将哪个服务器正确地指定为主项。通过标识指向实际主服务器的 IP 地址和端口，在服务器端执行此操作。主服务器在 SKLM 中的复制关系中具有角色 "MASTER"。有关此过程的更多信息，请参阅 SKLM 文档。如果 **lskeyserver** 命令中的主服务器显示正确，请与您的服务支持代表联系。
3. 否则，请运行以下命令：

```
chkeyserver -primary server_id
```

其中，*server\_id* 是正确主服务器的标识。

4. **chkeyserver** 命令将自动验证新的主密钥服务器。要修正事件，请完成以下操作之一：
  - 通过使用 **cheventlog -fix** 命令，将事件手动标记为已修正
  - 等待旧主密钥服务器的定期验证
  - 使用 **testkeyserver** 命令手动验证旧服务器
 如果仍存在问题，请联系服务支持代表。

---

## 1800 SAN 未正确分区。

**说明：** 这导致在 SAN 上有超过 512 个其他端口登录到 2145 节点的一个端口。

**用户响应：**

1. 要求用户重新配置 SAN。
2. 将该错误标记为 "fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 光纤通道 (FC) 交换机配置错误
- FC 交换机

---

## 1801 一个节点已收到来自另一个节点的过多的光纤通道登录操作。

**说明：** 因为该节点已收到源自另一个节点的 16 次以上的光纤通道登录操作，所以记录了该事件。这表明连接这两个节点的光纤通道存储区域网络配置不正确。

**数据：**

- 无

**用户响应：** 更改分区和/或光纤通道端口掩码，使一对节点间的登录次数不超过 16 次。

请参阅非严重的节点错误 第 160 页的『888』以获取详细信息。

使用 `lsfabric` 命令查看节点间当前的登录次数。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1802 光纤通道网络设置**

**说明：** 光纤通道网络设置

**用户响应：** 按照下列故障诊断步骤进行操作，减少登录到端口的主机数量：

1. 提高交换机分区条件的详细程度，减少不必要的主机端口登录。
2. 将交换机分区条件更改为包含其他可用端口中的主机端口。
3. 如果未达到最大数量，在更多的端口上使用接口。
4. 使用另一个 FlashSystem 机柜进行扩展。

可能的 FRU 原因或其他原因：

无 FRU

---

**1804 IB 网络设置**

**说明：** IB 网络设置

**用户响应：** 按照下列故障诊断步骤进行操作，减少登录到端口的主机数量：

1. 提高交换机分区条件的详细程度，减少不必要的主机端口登录。
2. 将交换机分区条件更改为包含其他可用端口中的主机端口。
3. 如果未达到最大数量，在更多的端口上使用接口。
4. 使用另一个 FlashSystem 机柜进行扩展。

可能的 FRU 原因或其他原因：

无 FRU

---

**1810 运行 SV\_Cloud 的裸机服务器丢失 1 个电源**

**说明：** 运行 IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud 软件的裸机服务器的两个电源中有一个电源未在运行。

**用户响应：** 如果另一个电源发生故障，那么可能会丢失卷高速缓存的内容。为避免此问题，请完成以下操作之一：

- 关闭裸机服务器上的 IBM Spectrum Virtualize for Public Cloud 软件。这将强制此 I/O 组中的卷以直写方式运行，因此不会在服务器上高速缓存客户数据。在软件停止时，会将高速缓存清空到后端存储器。
- 使用 `chvdisk` 以禁用 I/O 组中每个卷的高速缓存。将不会高速缓存任何客户数据，因此在第二个电源发生故障时不会丢失任何数据。

---

**1811 缺少节点 IP**

**说明：** 在系统中未找到节点的 IP 地址。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 运行 `sainfo lsnodeip` 命令以确定无 IP 地址的端口。
2. 运行 `satask chnodeip` 命令以设置节点 IP 地址。至少配置两个节点 IP 地址。

---

**1812 一对节点之间的连接已断开。**

**说明：** 某个节点已断开连接。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 运行 `lseventlog sequence_number` 命令并记录以下属性的值：

**reporting\_node\_id**

报告错误的节点的标识。

**sense** 在其他检测数据中，查找 `destination_ip`，这是断开连接的节点的 IP 地址。

**object\_id**

连接的端口标识。

2. 运行以下命令：

`sainfo lsnodeip`

记录节点 IP 地址，它与先前步骤中的端口标识位于同一行。

3. 以超级用户身份，从报告节点对已断开连接的节点执行 ping 操作：

`ping -srcip4 --reporting_ip destination_ip`

4. 如果 ping 操作成功，请联系您的支持代表。如果 ping 操作失败，请查找网络问题或 IP 配置问题。

---

**1813 节点标识已更改**

**说明：** 节点的标识已更改。

**用户响应：** 请查阅系统操作日志和历史记录，查看是否存在合理的更改理由。如果不存在，请调查是否存在安全漏洞。您可能需要更改后端存储密码。

---

**1840 受管磁盘具有坏区。**

**说明：** 这些是在拷贝其中源具有介质错误的卷时创建的"虚拟"介质错误。数据移动或复制期间（如 FlashCopy 期间），会尝试移动介质错误，为实现这一目的，将创建名为"坏区"的虚拟介质错误。一旦创建了坏区，便不会尝试读取底层数据，因为创建"坏区"后将无法保证旧数据仍然存在。因此，目标卷上可能会报告"坏区"，并由此报告介质错误，而在底层存储器上实际上并不存在介质错误。当通过主机覆盖数据时，会除去"坏区"记录。



注：在外部控制器上，该错误只能由拷贝的介质错误所引起。

**用户响应：**

1. 支持中心将引导用户复原受影响卷上的数据。
2. 当卷数据已复原，或用户选择不复原此数据时，将错误标记为“已纠正”。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1850                    压缩的卷拷贝具有坏区**

**说明：** 已执行系统恢复操作，但一个或多个卷上的数据未恢复，这通常是由于多个硬件故障共同造成的。 如果将包含介质错误的数据拷贝或迁移到其他卷，那么将记录坏区。 如果主机尝试从任何坏区读取数据，读取操作将失败，并返回介质错误。

**用户响应：**

1. 支持中心将引导用户复原受影响卷上的数据。
2. 当卷数据已复原，或用户选择不复原此数据时，将错误标记为“已纠正”。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1860                    由于修复失败，自动精简配置卷拷贝已脱机。**

**说明：** 尝试修复描述磁盘内容的自动精简配置卷的元数据已失败，原因是此数据的自动维护备份拷贝有问题。 错误事件数据描述了该问题。

**用户响应：** 删除自动精简配置卷并通过备份拷贝或镜像拷贝重新构建一个新的自动精简配置卷。 将该错误标记为“fixed”。将原始 1862 错误也标记为“fixed”。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1862                    由于元数据损坏，自动精简配置卷拷贝已脱机。**

**说明：** 因为在描述磁盘内容的集群元数据中存在不一致，所以自动精简配置卷已脱机。 这可能是因为物理磁盘上的数据损坏（例如，介质错误或数据比较错误）、高速缓存元数据丢失（由于集群恢复），或者因为软件错误。 事件数据会给出原因信息。

集群将保存元数据的备份拷贝，且可能使用此数据修复自动精简配置卷。

**用户响应：** 在某些情况下，集群能够修复不一致情况。 运行修复卷选项可启动修复过程。 但是，此维修过程可能需要一些时间。 在某些情况下，可能更适合删除自动精简配置卷并通过备份或镜像拷贝重新构建一个新的自动精简配置卷。

如果您运行了修复过程并且该过程完成，那么此错误将自动标记为“fixed”；否则，将记录另一个错误事件（错误代码 1860）来指出修复操作已失败。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1864                    违反压缩卷大小限制，需要诊断**

**说明：** 系统指示至少一个压缩卷的虚拟容量或真实容量超出系统限制。

**用户响应：** 有关如何处理此问题的信息，请参阅 [www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S1005731](http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S1005731)。

---

**1865                    由于空间不足，自动精简配置卷拷贝已脱机。**

**说明：** 由于卷上可用于进一步增加使用空间的已分配实际容量不足，因此自动精简配置卷已脱机。 如果自动精简配置卷启用了自动扩展，那么它所在的存储池也将没有可用空间。

**用户响应：** 根据自动精简配置卷是否启用了自动扩展，维护操作将有所不同。 错误事件数据中指出了磁盘是否已启用自动扩展。

如果卷拷贝启用了自动扩展，请执行下列一项或多项操作。 在完成所有要执行的操作后，将该错误标记为“已修复”；然后，卷拷贝便会恢复联机状态。

- 确定存储池可用空间耗尽的原因。 此存储池中任何启用了自动扩展的自动精简配置卷拷贝都可能已按意外的速度扩展。 这可能表示应用程序出现错误。 在该存储池中可能已创建或迁移了新的卷拷贝。
- 通过向存储池中添加更多 MDisk，增加与自动精简配置卷拷贝关联的存储池的容量。
- 通过减少已用空间，在存储池中提供一些可用容量。 可以删除不再需要的卷拷贝，可以减小卷拷贝的大小，也可以将卷拷贝迁移到其他存储池。

**注：** 数据降维存储池中的自动精简配置或压缩卷拷贝不支持迁移。

- 考虑减小存储池警告阈值的值，从而为分配额外空间提供更多时间。

如果卷拷贝未启用自动扩展，请执行下列一项或多项操作。 在这种情况下，错误将自动标记为“已修复”，当具有可用空间时，卷拷贝将恢复联机状态。

- 确定自动精简配置卷拷贝的使用空间以其曾有的速度增长的原因。可能是应用程序出现错误。
- 增加卷拷贝的实际容量。
- 为自动精简配置卷拷贝启用自动扩展。
- 考虑减小自动精简配置卷拷贝警告阈值的值，从而为分配更多实际空间提供更多时间。

切记：如果卷为自动精简配置或压缩卷，那么必须启用 `-autoexpand` 参数，否则 `mkvdisk` 命令将失败。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1870**            因为发生了硬件读错误，所以镜像卷已脱机。

说明： 在尝试维护卷镜像时，所有同步的卷拷贝上均发生了硬件读错误。

卷拷贝可能不一致，所以此时卷脱机。

用户响应：

- 修复所有优先级较高的错误。特别是要修复检测数据中列出的所有读错误。当根本事件标记为"fixed"时，此错误事件将自动修复。
- 如果您无法修复根本错误，但已修复了某些卷拷贝上的读错误，请将此错误标记为"fixed"，以便不使用镜像运行。然后，您可以删除无法读取数据的卷拷贝，并在不同 MDisk 上重新创建该卷拷贝。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1895**            未恢复的 FlashCopy 映射

说明： 在针对集群故障或整个 I/O 组故障的恢复操作后，可能报告此错误。报告该错误的原因是某些 FlashCopy（其控制数据由 I/O 组存储）在发生故障时处于活动状态，所以无法恢复映射的当前状态。

用户响应： 要修复此错误，需要删除发生故障的 I/O 组上的所有 FlashCopy 映射。

1. 记下被记录了错误的 I/O 组索引。
2. 列出对其位图使用此 I/O 组的所有 FlashCopy 映射。您应获取每个可能 FlashCopy 标识的详细视图。记下其 `IO_group_id` 与记录了该错误的 I/O 组的标识相匹配的映射的标识。
3. 记下列出的 FlashCopy 映射的详细信息，以便可以重新创建这些映射。
4. 删除列出的所有 FlashCopy 映射。注：删除 I/O 组中的最后一个映射后，该错误将自动标记为"fixed"。在修复该错误前，不可创建新映射。

5. 使用在步骤 3 中记下的详细信息，重新创建您刚删除的所有 FlashCopy 映射。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1900**            因为清空高速缓存失败，所以 FlashCopy 的"触发器准备"命令失败。

说明： 因为清空高速缓存失败，所以 FlashCopy 的"触发器准备"命令失败。

用户响应：

1. 更正优先级较高的错误，然后再次尝试"触发器准备"命令。
2. 将您刚修复的错误标记为"fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

高速缓存清空错误 (100%)

---

**1910**            由于检测数据中指示的错误，FlashCopy 映射任务已停止。

说明： 停止的 FlashCopy 可能会影响同一 I/O 组中其他卷的状态。建议尽快准备已停止的 FlashCopy 操作。

用户响应：

1. 更正优先级较高的错误，然后准备 FlashCopy 任务并再次启动。
2. 将您刚修复的错误标记为"fixed"。
3. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1920**            全局和高速镜像持久性错误。

说明： 导致此错误的原因可能是主系统上的问题、辅助系统上的问题或系统间链路上的问题。问题可能是组件故障，由于维护操作使组件变为不可用或性能下降，或者是组件性能下降到无法维持高速镜像或全局镜像关系的程度。此外，该错误可能是由于使用高速镜像或全局镜像的应用程序的性能要求更改而导致。

当拷贝关系在某时间段内进展不足时，主系统上将报告此错误。因此，如果在修复所有问题前重新启动该关系，那么当时间段下次到期时（缺省时间为 5 分钟），可能会再次报告该错误。

报告此错误的原因还可能是主系统遇到读错误。

当诊断此错误时，您可能需要参考软件安装和配置文档中的“拷贝服务”功能部件信息。

**用户响应：**

1. 如果在相同系统间的高速镜像或全局镜像上先前已发生过 1920 错误，并且已尝试了所有以下操作，请联系产品支持中心来解决该问题。
2. 在两个系统上，查看伙伴光纤通道端口掩码，以确保有足够的连接可用。如果最近更改了伙伴光纤通道端口掩码，请确保该掩码正确无误。
3. 在报告错误的主系统上，更正所有优先级较高的错误。
4. 在辅助系统上，查看维护日志以确定在报告该错误时，系统是否在功能下降的状态下运行。功能下降可能是由于软件升级、对节点的硬件维护、对后端磁盘系统的维护，或对 SAN 的维护。
5. 在辅助系统上，更正所有尚未修复的错误。
6. 在系统间链路上，在每个链路组件的日志中查找发生错误时可能导致功能下降的事件。请确保该问题已修复。
7. 如果已找到错误原因并予以纠正，请转至操作 11。
8. 在报告错误的主系统上，使用 SAN 生产力监控工具检查统计信息，并确认在规划文档中描述的所有高速镜像和全局镜像要求是否均已满足。请确保已考虑了对使用高速镜像或全局镜像的应用程序进行的所有更改。解决所有问题。
9. 在辅助系统上，使用 SAN 生产力监控工具检查统计信息，并确认在软件安装和配置文档中描述的所有高速镜像和全局镜像要求是否均已满足。解决所有问题。
10. 在系统间链路上，使用合适的 SAN 生产力监控工具检查每个组件的性能，以确保这些组件正常运行。解决所有问题。
11. 将该错误标记为“fixed”，并重新启动高速镜像或全局镜像关系。

当您重新启动高速镜像或全局镜像关系时，将有一个初始过程，在此期间高速镜像或全局镜像执行后台拷贝以重新同步主系统和辅助系统上的卷数据。在此期间内，辅助系统上的高速镜像或全局镜像辅助卷不一致，所以您的应用程序不能将这些卷用作备份磁盘。

注：为确保系统能够处理后台拷贝负载，您可能要延迟重新启动高速镜像或全局镜像关系，直到辅助系统和 SAN 光纤网（包括系统间链路）具有所需容量的稳定期为止。如果所需容量不可用，您可能会遇到另一个 1920 错误，并且高速镜像或全局镜像关系将以不一致的状态停止。

注：如果高速镜像或全局镜像关系以一致的状态（“consistent-stopped”）停止，那么您的应用程序可以将辅助系统上的高速镜像或全局镜像辅助卷用作备份磁盘。因此，您可能想要在重新启动高速镜像或全局镜像关系前，对辅助系统上的高速镜像或全局镜像备用磁盘启动 FlashCopy。这意味着您将保留当前的一致映像，直到高速镜像或全局镜像关系再次同步且处于一致状态为止。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

- 主系统或 SAN 光纤网问题 (10%)
- 主系统或 SAN 光纤网配置 (10%)
- 辅助系统或 SAN 光纤网问题 (15%)
- 辅助系统或 SAN 光纤网配置 (25%)
- 系统间链路问题 (15%)
- 系统间链路配置 (25%)

---

**1925            无法使缓存的数据离台。**

**说明：** 需要进行问题诊断。

**用户响应：**

1. 按照指示的维护过程进行操作，以修正所有具有较高优先级的错误。这样可以使缓存的数据离台，并将起源事件标记为已修正。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1930            迁移已暂挂。**

**说明：** 迁移已暂挂。

**用户响应：**

1. 确保优先级较高的所有错误代码均已修复。
2. 要求客户确保作为已暂挂迁移操作的目标的所有存储池具有可用的空闲扩展数据块。
3. 将此错误标记为“fixed”。这会导致重新启动迁移操作。如果重新启动失败，将记录一个新错误。
4. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

---

**1940            HyperSwap 卷或一致性组在站点之间已失去同步。**

**说明：** HyperSwap 卷或一致性组在站点之间已失去同步。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 检查事件日志以寻找任何较高优先级的未修复的错误。
2. HyperSwap 卷将在解决底层问题之后自动再同步。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

#### 1950 无法制作介质错误的镜像。

**说明：** 在镜像卷拷贝同步期间，需要将介质错误的记录复制到卷拷贝上，从而创建一个虚拟介质错误。每个受管磁盘均具有虚拟介质错误表。因为该表已满，所以无法创建虚拟介质错误。卷拷贝处于不一致状态，并且已脱机。

**用户响应：** 可以采用三种不同方法来解决此问题：1) 可以修复源卷拷贝，使其不包含介质错误；2) 可以减少目标受管磁盘上的虚拟介质错误数；3) 可以将目标卷拷贝移动到带有更多空闲虚拟介质错误数目的受管磁盘。

可以通过根本事件的数据确定介质错误表已满的受管磁盘。

方法 1) - 此方法是首选过程，因为它将源卷拷贝复原至所有数据均可读取的状态。请使用一般维护过程修复介质错误（通过使用本地过程从备份重写块或卷，或者重新生成数据）。

方法 2) - 如果目标受管磁盘上的大部分虚拟介质错误与卷拷贝不相关，那么可使用此方法。使用事件日志事件确定虚拟介质错误的位置，并从备份重写块或卷。

方法 3) - 删除脱机卷拷贝并创建一个新的卷拷贝，强制使用存储池中的不同 MDisk 或者使用完全不同的存储池。

遵循您选择的选项，然后将该错误标记为“fixed”。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

#### 2008 软件降级已失败。

**说明：** 在降级完成前，集群配置更改一直受限制。当记录此错误时，集群降级过程等待用户干预。

**用户响应：** 要从已停止的降级恢复，所需操作取决于正在降级的集群的当前状态。请致电 IBM 支持人员以获取解决此问题的操作计划。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

系统软件 (100%)

#### 2010 软件更新已失败。

**说明：** 在更新完成或回滚前，集群配置更改一直受限制。当记录此错误时，集群更新过程等待用户干预。

**用户响应：** 要从已停止的更新恢复，所需的操作取决于正在已更新的集群的当前状态。请致电 IBM 技术支持人员以获取解决此问题的操作计划。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

系统软件 (100%)

#### 2016 主机端口在一个节点上登录超过 4 次

**说明：** 对至少一个主机端口或至少一个节点上的 WWPN 尝试了 4 次以上的登录。网络可能未正确分区。

**用户响应：** 完成以下步骤。如果您在任何时候需要其他帮助，请联系服务支持代表。

1. 创建问题主机、WWPN 和节点的列表：
  - a. 运行 `svcinfo lsfabric -host` 命令并将输出解析为人类可读的格式。
  - b. 依次按 WWPN 和节点进行过滤。
  - c. 对于显示超过 4 次登录的任何 WWPN 和节点组合：
    - 1) 从 `lshost` 详细视图的掩码字段获取主机端口掩码。
    - 2) 忽略 `local_port` 字段与主机端口掩码中的相应位不匹配的任何行。
    - 3) 记录应用主机端口掩码之后仍显示超过 4 次登录的任何主机。
2. 通过更改分区或更改主机端口掩码来解决该问题。
3. 当每个节点上所有主机端口的登录计数小于或等于 4 时，该事件将自动修复。

#### 2020 IP 远程拷贝链路不可用。

**说明：** IP 远程拷贝链路不可用。

**用户响应：** 修复远程 IP 链路，以便流量可以正确流动。一旦建立了连接，便将自动纠正此错误。

#### 2021 伙伴集群 IP 地址不可访问。

**说明：** 伙伴集群 IP 地址不可访问。

**用户响应：**

1. 验证构成伙伴关系的远程系统的系统 IP 地址。
2. 检查是否可以从本地集群来访问远程集群 IP 地址。可完成以下操作来验证可访问性：

- a. 使用 **svctask** 来 ping 远程集群 IP 地址。如果 ping 得到，那么在特定端口流量上可能存在一个需要在网络中打通的阻塞。如果 ping 不到，那么系统之间可能无路径。请检查系统节点上的 IP 网关配置以及 IP 网络配置。
- b. 检查路由器和防火墙的配置以确保用于 IP 伙伴关系的 TCP/IP 端口 3620 未受阻。
- c. 从另一个系统使用 **ssh** 命令以尝试建立与存在问题的远程集群 IP 地址的会话，从而确认远程集群可正常运行。

**2022            无法向伙伴集群进行认证。**

**说明：** 无法向伙伴集群进行认证。

**用户响应：** 验证使用 **mkippartnership** 或 **chpartnership** CLI 设置的伙伴关系的 CHAP 密钥与使用 **chsystem** CLI 设置的远程系统 CHAP 密钥是否匹配。如果不匹配，那么请使用相应的命令来设置正确的 CHAP 密钥。

**2023            伙伴集群的意外集群标识。**

**说明：** 伙伴集群的意外集群标识。

**用户响应：** 在删除所有关系和一致性组后，移除伙伴关系。

这是在站点之一经历了 T3 恢复并丢失了所有伙伴关系信息后出现的不可恢复错误。联系 IBM 支持人员。

**2030            软件错误。**

**说明：** 由于集群、磁盘系统或光纤通道光纤网中存在问题，因此已重新启动软件。

**用户响应：**

1. 收集在集群上记录错误时生成的软件转储文件。
2. 联系产品支持中心来调查并解决该问题。
3. 确保集群和磁盘系统上的软件是最新级别。
4. 使用可用的 SAN 监控工具来检查光纤网上是否有问题。
5. 将您刚修复的错误标记为“fixed”。
6. 转至修复验证 Map。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 支持中心可能会根据他们的问题分析来指出某个 FRU (2%)

其他：

- 软件 (48%)
- 机柜/控制器软件 (25%)
- 光纤通道交换机或交换机配置 (25%)

**2031            云网关服务已重新启动**

**说明：** 系统检测到发生了与云网关服务相关的错误，并且已重新启动该服务。

**用户响应：** 请尝试以下操作：

1. 检查 IP 网络。例如，确保所有网络交换机都报告状态良好。
2. 将系统更新至最新代码级别。
3. 如果仍存在问题，请联系服务支持代表。

**2035            驱动器已禁用保护信息支持。**

**说明：** 在阵列的一个或多个成员上通过初始写操作或重建写操作建立数据完整性保护信息的过程中，阵列被中断。

为确保该阵列可用，系统已关闭成员驱动器的硬件数据保护。

**用户响应：** 如果阵列的多个或所有成员驱动器记录此错误，并且池中有足够的存储空间来迁移已分配的扩展数据块，那么最简单的办法是删除该阵列，并在驱动器维护操作完成后立即重新创建该阵列。

如果只有少数驱动器受到影响，那么最简单的做法是从阵列中除去这些驱动器，并对这些驱动器进行单独维护。如果阵列当前正在执行同步后恢复，那么无法使用此选项。

**2040            需要更新软件。**

**说明：** 软件无法确定 FRU 的 VPD。可能安装了新 FRU，并且软件无法识别该 FRU。

**用户响应：**

1. 如果更换了某个 FRU，请确保使用了正确的替换部件。节点 VPD 将指出无法识别的部件。
2. 确保集群软件是最新级别。
3. 对配置转储和记录的数据转储保存转储数据。
4. 联系产品支持中心来解决该问题。
5. 将您刚修复的错误标记为“fixed”。
6. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

系统软件 (100%)

**2055            需要重新引导系统。**

**说明：** 需要重新启动系统。

**用户响应：** 软件更新未完成。重新启动系统。

系统在系统重置期间不可用于 I/O 或系统管理。

#### 2060 需要对电池手动放电。

**说明：** 需要对电池手动放电。

**用户响应：** 请使用 `chenclosureslot -battery -slot 1 -recondition on`，以执行电池校准。

#### 2070 检测到驱动器位于不支持该驱动器的机柜中。

**说明：** 检测到驱动器位于不支持该驱动器的机柜中。

**用户响应：** 卸下驱动器。如果结果是无效的驱动器的编号，请将驱动器更换为有效的驱动器。

可能的 FRU 原因或其他原因：

驱动器 (100%)

#### 2100 发生软件错误。

**说明：** 某个 V3700 服务器软件组件 (sshd、crond 或 httpd) 发生故障并报告了错误。

**用户响应：**

1. 确保集群上的软件是最新级别。
2. 对配置转储和记录的数据转储保存转储数据。
3. 联系产品支持中心来解决该问题。
4. 将您刚修复的错误标记为"fixed"。
5. 转至修复验证 MAP。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

其他：

V3700 软件 (100%)

#### 2105 云帐户不可用，无法访问云对象存储器

**说明：** 系统尝试在云对象存储器中读取、写入或搜索数据时遇到问题。

**用户响应：** 请尝试以下操作：

1. 将该错误标记为已修复，然后重试该操作。
2. 如果可以，请检查云提供者控制台以获取错误。
3. 向云提供者报告该问题。在报告中包含以下信息：
  - 检查检测数据，以确定系统是否正尝试执行读取、写入或搜索操作。
  - 使用云帐户对象中的容器前缀和检测数据中的容器后缀来重新构造容器名称。
  - 检查检测数据，以了解系统正在处理的 BLOB 名称。

#### 204 SAN Volume Controller：故障诊断指南

#### 2115 外部 MDisk 的性能发生更改

**说明：** 系统已识别出某个外部 MDisk 的性能类别发生了更改。外部系统中的存储设备可能已替换为与原始设备具有不同性能特征的设备。该 MDisk 的标识记录在事件中（检测数据的字节 5-8）。可能需要重新配置该 MDisk 所在的层，以便 EasyTier 最充分地利用存储器。

**用户响应：** 运行针对此事件的修正过程，以帮助您完成以下任务：

1. 运行 **Detect MDisks** 任务，以便系统确定每个 Mdisk 的当前性能类别。在检测任务完成后，如果性能已恢复，那么会自动将该事件标记为 fixed。
2. 如果未自动修正该事件，那么可以将该 MDisk 所在的层更改为事件属性中显示的建议层。该建议层记录在事件中（检测数据的字节 9-13。十六进制值 10 指示闪存层，十六进制值 20 指示企业层）。
3. 如果您选择不更改层配置，请将该事件标记为 fixed。

#### 2120 执行云操作期间发生内部 IO 错误。

**说明：** 系统尝试创建云快照或完成恢复操作期间发生了内部错误。相关联的警报事件提供更多信息：

- 087026 云快照操作期间发生内部读错误
- 087033 云快照操作期间发生内部写错误

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 修复报告发生错误的卷或正在恢复的卷上的任何未修复错误。要确定正在恢复的卷的名称，请使用 `lsvolumerestoreprogress` 命令。
2. 将错误标记为已修复，以使系统重试该操作。
3. 如果错误仍存在，请联系服务支持代表。

#### 2125 云帐户空间不足

**说明：** 执行期间出现云帐户空间不足的操作通过关联的事件代码来指示：

- 087020 在云存储器快照操作期间云帐户空间不足
- 087044 在云快照恢复落实操作期间云帐户空间不足
- 087045 在云快照删除操作期间云帐户空间不足

在所有情况下，用户的响应都是相同的。

**用户响应：** 请联系您的云服务提供商以添加更多的云存储空间。

#### 2258 系统 SSL 证书已经到期。

**说明：** 系统 SSL 证书已经到期。

与 GUI、服务助手和 CIMOM 的连接可能会导致安全性异常。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 使用 SSH 访问 CLI。
2. 检查系统时间和日期是否正确。 如果不正确，会导致证书被错误地标记为已到期。
3. 创建新的自签名系统证书，或者创建证书请求。 通过您的认证中心为其签名并安装已签名的请求。

注：如果证书签名需要一定的时间，在等待请求签名期间，您也可以创建自签名证书以供使用。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

---

**2259**            **现在可在该系统上禁用 Storwize V7000 Gen1 兼容性方式。**

说明： 未向系统连接更多 Storwize V7000 Gen1 容器。

用户响应： 完成以下其中一项操作：

- 如果希望禁用 Storwize V7000 Gen1 兼容性方式，请输入以下命令：  

```
chsystem -gen1compatibilitymode no
```
- 如果要维护 Storwize V7000 Gen1 兼容性方式，那么可将 Storwize V7000 Gen1 容器重新连接到集群。

---

**2300**            **云帐户不可用，SSL 证书存在问题**

说明： 云帐户将要使用 SSL (https:// URL 或 Amazon)，但系统发现该证书存在问题。 最有可能的结果是必须安装新的证书。 错误代码的确切含义取决于相关的事件代码。

087007 云帐户不可用，无匹配的 CA 证书

与帐户相关联的云帐户提供者提供了一个 SSL 证书。 系统无法访问匹配的根 CA（认证中心）证书。

087008 云帐户不可用，SSL 证书已到期

在与云帐户相关联的系统上安装的 SSL 证书已到期或者尚未激活。 在修复警报之前，云备份服务会保持暂停。

用户响应： 对于事件代码 087007：

- 对于私有云，请联系云管理员。 请求获取 CA 证书并安装该证书。
- 对于公共云，您可能需要升级自己节点上的软件。

对于事件代码 087008：

1. 查看警报检测数据中的 valid\_not\_before 和 valid\_not\_after 日期。
2. 请验证系统时间是否正确。
3. 完成以下其中一项操作：
  - 对于私有云，请联系云管理员。 请求获取新证书并安装该证书。

- 对于公共云，您可能需要更新自己的软件许可证。 如果您的许可证正确，请联系云管理员，请求获取新证书并予以安装。

---

**2305**            **无权执行云操作**

说明： 配置云帐户时使用的凭证（对于 Amazon，为 AWS 访问密钥；对于 Swift，为用户/租户/密码）不足以使用云存储器。 系统可以登录，但指定用户无权完成以下一个或多个操作：

- 上传数据。 需要用来创建云快照。
- 在云存储器中创建容器。 需要用来创建云快照。
- 下载数据。 需要用来完成恢复操作。
- 删除数据。 需要用来删除云快照。

错误代码与下面的警报事件有关：

087011 云帐户不可用，无法获取使用云存储器的许可权

用户响应： 完成以下步骤：

1. 使用 **lsccloudaccount** 命令显示云帐户信息并验证所有信息是否正确。
2. 请验证系统时间是否正确。 部分云提供者对时差非常敏感。
3. 查看云服务提供商控制台或联系云管理员，以确认为用户提供了正确的许可权。
4. 修复警报，以重试云操作。

---

**2310**            **云帐户不可用，无法联系云提供者**

说明： 系统无法通过管理网络建立配置节点到云的 IP 连接。

用户响应： 请尝试以下操作：

1. 查看具有较高优先级的未修复错误。 系统可能会报告网络错误。 请先修复这些错误，该警报随后可能会自动修复。
2. 对于 SWIFT 云帐户，请检查端点 URL。 如果将该 URL 更改为有效的 URL，那么该事件会自动修复。
3. 对云端点 IP 地址使用 **ping** 或 **traceroute**，以尝试找到连接中断的位置。 对于 Amazon Web Service，使用 **s3.amazonaws.com** 作为端点地址。

---

**2320**            **云帐户不可用，无法与云提供者通信**

说明： 本地系统可与服务器建立 IP 连接，但服务器未正确响应云存储器协议命令。 最有可能的问题是本地系统上发生了配置错误，例如，服务器更改其 IP 地址后需要更新的 IP 地址。 其他问题存在于服务器端。 此错误最有可能出现在私有云安装过程中。

用户响应： 请尝试以下操作：

1. 检查您的配置设置。如果更改设置后导致配置无效，那么会自动修复事件。
2. 请联系云服务提供商管理员。

### 2330 云帐户不可用，发生云提供商登录错误

**说明：** 报告了已提交到云帐户对象的凭证的问题。对于 Amazon，凭证是 AWS 访问密钥。对于 SWIFT，凭证包含用户名、租户和密码。错误代码的含义取决于相关的事件代码。

087010 云帐户不可用，无法向云提供商进行认证

云服务提供商已拒绝与云帐户关联的凭证。在修复警报之前，云备份服务会保持暂停。对于一些公共云提供商（包括 AWS S3），如果系统时间与标准时间相差 15 分钟，那么会出现此警报。在凭证丢失的情况下执行完整系统 (T4) 恢复后，也可能出现此警报。

087011 云帐户不可用，无法获取使用云存储器的许可权

云服务提供商已接受与云帐户关联的凭证，但不允许系统运行云存储器操作。在修复警报之前，云备份服务会保持暂停。

**用户响应：** 对于事件代码 087010：

1. 验证正在使用的凭证是否正确。
2. 请验证系统时间是否正确。
3. 联系云服务提供商，以了解是否在云端更改了密码。
4. 修复警报以重试登录。

对于事件代码 087011：

1. 验证正在使用的凭证是否正确。
2. 联系云服务提供商，为您的帐户提供足够的许可权。
3. 修复警报以重试登录。

### 2500 已达到集群的安全 Shell (SSH) 会话限制。

**说明：** 安全 Shell (SSH) 会话由管理集群的应用程序使用。此类应用程序的一个示例是命令行界面 (CLI)。应用程序必须初始登录到集群才能创建 SSH 会话。集群对一次可以打开的 SSH 会话数有限制。此错误表示已达到 SSH 会话数的限制，并且在当前会话注销前无法接受更多登录。

达到 SSH 会话数限制的原因通常是多个用户都打开了某个 SSH 会话，而在他们不再使用该应用程序时忘记了关闭该 SSH 会话。

**用户响应：**

- 因为此错误表示尝试对集群进行外部访问的会话的数量有问题，所以应确定打开如此多 SSH 会话的原因。

- 在 **Management GUI Troubleshooting > Recommended Actions** 面板上，运行针对此错误的修复过程，以查看并管理打开的 SSH 会话。

### 2550 USB 闪存驱动器上的加密密钥已被除去

**说明：** 特定节点或端口中的 USB 闪存驱动器已被拔出。此 USB 闪存驱动器包含系统的有效加密密钥。未经授权就拔出 USB 闪存驱动器，将影响数据安全。

**用户响应：** 如果您的数据安全受到影响，请立即执行再加密操作。

### 2555 USB 闪存驱动器上的加密密钥错误。

**说明：** 必须先提供加密密钥，然后系统才能完全正常运行。由于以下某种原因，可能导致发生此错误：

- USB 闪存驱动器上的加密密钥已损坏。
- 在 USB 闪存驱动器上找不到期望的加密密钥。当提供的是其他系统的密钥或者是此系统的旧密钥时，会发生此错误。另外，如果 USB 闪存驱动器不包含期望的密钥，那么与密钥文件名格式相匹配的其他用户创建的文件也会导致发生此错误。
- USB 端口上连接了不受支持的设备。仅支持 USB 闪存驱动器。

**用户响应：** 请从此端口拔出 USB 闪存驱动器或不受支持的设备。

### 2560 驱动器写耐久性使用率较高

**说明：** 闪存驱动器具有有限写耐久性。高使用率导致驱动器过早发生故障。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 检查事件日志以获取具有高使用率的驱动器的标识。
2. 运行 `lsdrive` 命令，并注意“预测故障日期”字段中的日期。
3. 如果即将临近预测故障日期，请考虑更换驱动器。
4. 将此事件标记为已纠正。

### 2561 缺少节点 IP

**说明：** 每个节点至少需要两个 IP 地址。

**用户响应：** 请使用 `satask chnodip` 命令添加所需的 IP 地址。

### 2600 集群无法发送电子邮件。

**说明：** 集群已尝试发送电子邮件来对事件进行响应，但是并没有确认消息指出 SMTP 邮件服务器已成功收到该电子邮件。失败的原因可能是集群无法连接到配置的 SMTP 服务器，服务器拒绝了该电子邮件，或者可能发生了超时。



SMTP 服务器可能未运行或配置不正确，也可能是集群配置不正确。测试电子邮件功能不记录此错误，因为它会立即使用一个结果代码进行响应。

#### 用户响应：

- 确保 SMTP 电子邮件服务器处于活动状态。
- 确保集群电子邮件配置中正确配置了 SMTP 服务器 TCP/IP 地址和端口。
- 发送测试电子邮件并验证所做的更改是否已更正了此问题。
- 将您刚修复的错误标记为已修复。
- 转至 MAP 5700：修复验证。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 2601 发送电子邮件时检测到错误。

**说明：** 当集群尝试发送电子邮件对事件进行响应时，发生了错误。集群无法确定电子邮件是否已发送并将尝试重新发送该电子邮件。可能是 SMTP 服务器或集群电子邮件配置有问题。配置节点的故障转移也可能导致该问题。测试电子邮件功能不记录此错误，因为它会立即使用一个结果代码进行响应。

#### 用户响应：

- 如果在日志中有未修复的较高优先级错误，请先修复这些错误。
- 确保 SMTP 电子邮件服务器处于活动状态。
- 确保集群电子邮件配置中正确配置了 SMTP 服务器 TCP/IP 地址和端口。
- 发送测试电子邮件并验证所做的更改是否已更正了此问题。
- 将您刚修复的错误标记为已修复。
- 转至 MAP 5700：修复验证。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 2650 远程支持应用程序无法连接到 IBM

**说明：** 远程支持辅助功能无法建立与 IBM 支持网络的连接。

#### 用户响应：

1. 运行 `lsystemsupportcenter` 命令以列出已定义的支持中心。
2. 如果未定义代理（列表中的所有支持中心均显示 `proxy=no`），请验证所有 IP 地址和端口号是否正确。这些信息是由 IBM 预配置或由 IBM 定义的。

3. 如果已定义任何代理（列表中的任何支持中心显示 `proxy=yes`），请完成以下步骤：

- a. 确保所有已定义代理的 IP 地址和端口号都是正确的。
- b. 验证代理配置。有关更多信息，请参阅远程支持代理安装和配置指示信息。

4. 检查网络防火墙设置以确保代理（如果已配置）或系统端口（如果未配置代理）可与外部 IP 地址进行通信。

5. 输入以下命令以运行连接测试：

```
chsystemsupportcenter -test
```

如果测试成功，那么将自动修复该事件。

6. 如果连接测试失败，请联系您的支持代表。

### 2700 无法访问 NTP 网络时间服务器

**说明：** 集群时间无法与所配置的 NTP 网络时间服务器同步。

#### 用户响应：

- 有三个要检查的主要原因：
- 集群 NTP 网络时间服务器的配置不正确。请确保所配置的 IP 地址与 NTP 网络时间服务器的 IP 地址匹配。
- NTP 网络时间服务器无法运行。请检查 NTP 网络时间服务器的状态。
- TCP/IP 网络配置不正确。请检查路由器、网关和防火墙的配置。请确保集群可访问 NTP 网络时间服务器并且允许使用 NTP 协议。

当集群能够将其时间与 NTP 网络时间服务器同步时，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 2702 检查 CMM 上 NTP 服务器的配置设置

**说明：** 节点已配置为在 CMM 内使用 NTP 服务器来自动设置时间。在认证期间，无法连接到 NTP 服务器。NTP 服务器配置无法在 S-ITE 内更改。在 CMM 内，存在可更改的 NTP 设置。但是，这些设置配置 CMM 如何获取时间和日期 - 无法更改或配置 S-ITE 使用的内部 CMM NTP 服务器。仅在尝试使用服务器时才发生此事件 - 每半小时一次。

**注：** 每次连接前，从 CMM 重新读取 NTP 配置设置。连接错误的原因可能如下：

- 所有合适的以太网端口都脱机
- CMM 硬件无法运作
- CMM 处于活动状态，但是 CMM NTP 服务器脱机。

认证问题的原因可能如下：

- 提供的认证值无效
- NTP 服务器拒绝了 CMM 向节点提供的认证密钥。

如果 NTP 端口是不受支持的值，那么会显示端口错误。当前，只支持端口 123。只有当前配置节点尝试与服务器再同步。

**用户响应：**

1. 通过登录然后确认其时间来确保 CMM 可运作。
2. 检查是否可以从节点对事件日志中的 IP 地址进行 Ping 操作。
3. 如果有错误，请尝试重新引导 CMM。

### 3010 检测到内部不间断电源软件错误。

**说明：** 在节点启动期间执行的某些测试没有完成，原因是不间断电源中有软件错误，所以在节点启动期间不间断电源报告的某些数据不一致。节点已确定不间断电源工作正常，足够支持节点继续运行。集群的运行不受此错误的影响。通常，通过关闭再开启不间断电源来解决此错误。

**用户响应：**

1. 在某个方便的时间关闭再开启不间断电源。在关闭不间断电源前，应先关闭与不间断电源连接的一个或两个节点。在这些节点断电后，请等待 5 分钟使不间断电源进入待机方式（交流指示灯呈绿色闪烁）。如果没有自动发生这种情况，请检查连线，以确认由此不间断电源供电的所有节点是否均已关闭。从不间断电源中拔下电源输入电缆，并等待至少 2 分钟，以使不间断电源清除其内部状态。重新连接不间断电源的电源输入电缆。按不间断电源的 ON 按钮。打开与此不间断电源连接的节点的电源。
2. 如果在节点重新启动后再次报告该错误，请更换 2145 UPS 电子部件组合件。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 2145 UPS 电子部件组合件 (5%)

其他：

- 瞬态 2145 UPS 错误 (95%)

### 3024 技术人员端口连接无效

**说明：** 该代码检测到有多个 MAC 地址通过此连接，或者 DHCP 分发了多个地址。因此，代码认为已经连接了交换机。

**用户响应：**

1. 从技术人员端口拔下电缆。
2. （可选）禁用与其相连接的笔记本电脑上的其他网络适配器。

3. 请确保在网络适配器上启用 DHCP。
4. 如果以上步骤失败，请将 IP 手动设置为 192.168.0.2
5. 在网络适配器和技术人员端口之间连接一根标准以太网电缆。
6. 如果此操作仍然失败，请重新引导节点，然后重复以上步骤。
7. 如果未检测到任何连接或任何有效连接，此事件将自动修正。

### 3025 需要虚拟化功能许可证。

**说明：** 集群尚未注册虚拟化功能许可证。您应具有可覆盖集群的入门级物理磁盘虚拟化功能许可证或者容量虚拟化功能许可证。

集群将继续运行，但可能会违反许可证条件。

**用户响应：**

- 如果您没有足够用于此集群的有效虚拟化功能许可证，请联系 IBM 销售代表，准备许可证并更改集群的许可证设置以注册许可证。
- 当情况解决后，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 3029 虚拟化功能容量无效。

**说明：** 可以虚拟化的空间量的设置无效。该值必须是以太字节为单位的整数。

当集群从 V4.3.0 之前的版本升级到 V4.3.0 或更高版本时，将创建此错误事件。在 V4.3.0 之前，虚拟化功能容量值的单位是千兆字节，因此可以设置为太字节的小数部分。对于 V4.3.0 及更高版本，虚拟化功能的许可容量必须是以太字节为单位的整数。

**用户响应：**

- 查看虚拟化功能的许可证条件。如果您有一个集群，请更改该集群的许可证设置以匹配许可容量。如果您的许可证覆盖多个集群，请向每个集群分配整数的太字节。您可能必须更改其他集群上设置的虚拟化容量，以确保所有集群的容量之和不超过许可容量。
- 您可以查看事件数据或功能日志，以确保许可容量足够用于实际使用的空间。如果要更改许可证的容量，请联系 IBM 销售代表。
- 当输入有效配置后，此错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**3030 未设置全局和高速镜像功能容量。**

**说明：** 系统的全局和高速镜像功能设置为"打开"，但是容量尚未设置。

**用户响应：** 请执行以下某个操作：

- 将系统的全局和高速镜像许可证设置更改为全局和高速镜像许可容量，或者如果许可证应用于多个系统，那么更改为分配给此系统的许可证部分。 如果不再使用全局和高速镜像许可容量，那么将其设置为零。
- 查看事件数据或功能日志，以确保全局和高速镜像许可容量足够用于实际使用的空间。 如果要更改全局和高速镜像许可容量，请联系 IBM 销售代表。
- 当输入有效配置后，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**3031 未设置 FlashCopy 功能容量。**

**说明：** 系统的 FlashCopy 功能设置为"打开"，但是容量尚未设置。

**用户响应：** 请执行以下某个操作：

- 将系统的 FlashCopy 许可证设置更改为 FlashCopy 许可容量，或者如果许可证应用于多个系统，那么更改为分配给此系统的许可证部分。 如果不再使用 FlashCopy 许可容量，那么将其设置为零。
- 查看事件数据或功能日志，以确保 FlashCopy 许可容量足够用于实际使用的空间。 如果要更改 FlashCopy 许可容量，请联系 IBM 销售代表。
- 当输入有效配置后，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**3032 已超出功能部件许可证限制。**

**说明：** 已超过某个集群功能的许可空间量。

超过许可空间量的功能可能是：

- 虚拟化（事件标识 009172）
- FlashCopy（事件标识 009173）
- 全局和高速镜像（事件标识 009174）
- 透明云分层（事件标识 087046）

集群将继续运行，但可能会违反许可证条件。

**用户响应：**

- 确定已超过许可证限制的功能。 它可能是：
  - 虚拟化（事件标识 009172）
  - FlashCopy（事件标识 009173）

- 全局和高速镜像（事件标识 009174）
- 透明云分层（事件标识 087046）

- 使用 `lslicense` 命令查看当前的许可证设置。
- 确保集群报告的功能容量已设置为与许可大小匹配，或者如果许可证应用于多个集群，那么已设置为分配给此集群的许可证部分。
- 决定要增加功能容量，还是减少此功能所使用的空间。
- 要增加功能容量，请联系 IBM 销售代表并准备增加的许可证容量。 更改集群的许可证设置，以设置新的许可容量。 或者，如果许可证应用于多个集群，请修改许可容量在集群间的分配。 更新每个集群，使所有集群的许可证容量之和不超过该位置的许可容量。
- 要减少虚拟化的磁盘空间量，请删除一些受管磁盘或映像方式卷。 已使用的虚拟化大小是所有受管磁盘和映像方式磁盘的容量之和。
- 要减少 FlashCopy 容量，请删除一些 FlashCopy 映射。 已使用的 FlashCopy 大小是作为 FlashCopy 映射源卷的所有卷之和。
- 要减少全局和高速镜像容量，请删除一些全局或高速镜像关系。 已使用的全局和高速镜像大小是高速镜像或全局镜像关系中的所有卷的容量之和；主卷和辅助卷都计算在内。
- 要减少使用透明云分层的 I/O 组数，请禁用个别 I/O 组中所有已启用云快照的卷的云快照，直到使用透明云分层的 I/O 组总数低于许可证限制。
- 当许可容量大于所使用的容量时，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

**3035 需要物理磁盘 FlashCopy 功能许可证**

**说明：** 入门级集群定义了一些 FlashCopy 映射。 但集群上没有注册物理磁盘 FlashCopy 许可证。 集群将继续运行，但可能会违反许可证条件。

**用户响应：**

- 检查您是否有此集群的入门级物理磁盘 FlashCopy 许可证尚未在该集群上注册。 如果您有许可证，请更新集群许可证配置。
- 决定您是否要继续使用 FlashCopy 功能。
- 如果要使用 FlashCopy 功能，请联系 IBM 销售代表，准备许可证并更改集群的许可证设置以注册许可证。
- 如果您不想使用 FlashCopy 功能，那么必须删除所有 FlashCopy 映射。
- 当情况解决后，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 3036 需要物理磁盘全局镜像和高速镜像功能许可证

**说明：** 入门级集群定义了一些全局镜像或高速镜像关系。但集群上没有注册物理磁盘全局和高速镜像许可证。集群将继续运行，但可能会违反许可证条件。

#### 用户响应：

- 检查您是否有此集群的入门级物理磁盘全局和高速镜像许可证尚未在该集群上注册。如果您有许可证，请更新集群许可证配置。
- 决定是否要继续使用全局镜像或高速镜像功能。
- 如果要使用全局镜像或高速镜像功能，请联系 IBM 销售代表，准备许可证并更改集群的许可证设置以注册许可证。
- 如果您不想使用全局镜像和高速镜像功能，那么必须删除所有全局镜像和高速镜像关系。
- 当情况解决后，该错误将自动修复。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 3060 阵列写耐久性受限

**说明：** RAID MDisk 受到具有有限剩余写耐久性的成员闪存驱动器的影响。

#### 用户响应： 完成以下步骤：

1. 检查事件日志以获取具有有限剩余写耐久性的 MDisk 的标识。
2. 运行 **lsmdisk** 和 **lsdrive** 命令以显示有关阵列和个别驱动器的信息。请注意，**lsdrive** 结果中，每个驱动器的“更换日期”字段中的日期。
3. 如果即将临近更换日期，请考虑更换个别驱动器或更换整个阵列。
4. 将此事件标记为已纠正。

### 3080 全局镜像或高速镜像关系或者一致性组具有已删除的伙伴关系

**说明：** 全局镜像关系、高速镜像关系或一致性组中存在已经删除了伙伴关系的集群。

此配置不受支持，应当解决此问题。

**用户响应：** 要解决此问题，可删除已删除了伙伴关系的集群的所有全局镜像关系、高速镜像关系或一致性组，或者重新创建它们使用的所有伙伴关系。

当情况解决后，该错误将自动修复。

1. 列出所有全局镜像和高速镜像关系，并记下主集群名称或辅助集群名称空白的那些关系。对于所有这些关系，还要记下远程集群的集群标识。

2. 列出所有全局镜像和高速镜像一致性组，并记下主集群名称或辅助集群名称空白的那些一致性组。对于所有这些一致性组，还要记下远程集群的集群标识。
3. 确定在前两步中确定的所有全局镜像和高速镜像关系以及一致性组中，存在的唯一远程集群标识数。对于所有这些远程集群，确定是否要重新建立与该集群的伙伴关系。请确保与远程集群的伙伴关系总数不超过集群限制。如果重新建立伙伴关系，那么不必删除使用该伙伴关系的全局镜像和高速镜像关系以及一致性组。
4. 重新建立所选的任何伙伴关系。
5. 删除在远程集群伙伴关系尚未重新建立的前两步的任何一步中列出的所有全局镜像和高速镜像关系以及一致性组。
6. 检查系统是否已将该错误标记为已修复。如果没有，请返回至第一步，并确定仍然导致该问题的全局镜像关系、高速镜像关系或者一致性组。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 3081 无法向任何配置的电子邮件服务器发送电子邮件。

**说明：** 系统无法连接到任何 SMTP 电子邮件服务器，或者电子邮件传输失败。最多可以配置 6 个电子邮件服务器。当发现个别电子邮件服务器不工作时，将触发错误事件 2600 或 2601。此错误表示发现所有电子邮件服务器均不工作。

#### 用户响应：

- 在事件日志中查看所有未解决的 2600 和 2601 错误，并修复这些问题。
- 如果此错误尚未自动标记为已修复，请将此错误标记为已修复。
- 执行检查电子邮件功能，以测试电子邮件服务器是否运行正常。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 无

### 3090 用户或系统取消了驱动器固件下载，因为需要进行问题诊断。

**说明：** 用户或系统已取消驱动器固件下载，需要进行问题诊断。

**用户响应：** 如果使用 **applydrivesoftware -cancel** 取消下载，那么预计会发生该错误。

如果在下载期间更改了任何驱动器的状态，那么预计会发生该错误，但您必须重新运行 **applydrivesoftware** 以确保已更新所有驱动器固件。

否则：

1. 使用 **lsdrive** 检查驱动器状态，特别是检查 status 为 degraded/offline 的驱动器或者 use 为 failed 的驱动器。
2. 使用 **lsnode** 或 **lsnodecanister** 检查节点状态，并确认所有节点都处于联机状态。
3. 使用 **lsdependentvdisks -drive <drive\_id>** 检查依赖于特定驱动器的 vdisk。
4. 如果驱动器是 RAID0 阵列的成员，请考虑是否要引入额外的冗余，以保护该驱动器上的数据。
5. 如果驱动器不是 RAID0 阵列的成员，请纠正事件日志中与该阵列相关的任何错误。
6. 请考虑使用 -force 选项。对于任何驱动器软件升级，都存在驱动器可能变为不可用的风险。只有在您接受此风险的情况下才使用 -force 选项。
7. 重新发出 **applydrivesoftware**。

注：**lsdriveupgradeprogress** 命令更新每个驱动器时，可使用 **applydrivesoftware** 命令检查其进度。

**3100 云帐户不可用，发生意外错误**

说明： 错误代码的含义取决于相关的事件代码。

087009 云帐户不可用，无法与云提供商建立安全连接  
系统和云服务提供商之间的网络连接配置为使用 SSL。无法建立 SSL 连接。在修复警报之前，云备份服务会保持暂停。

问题不是系统找不到云服务提供商的 CA 证书或此 CA 证书已到期。

087012 云帐户不可用，无法完成云存储器操作  
系统尝试完成云存储器操作时，发生意外错误。

用户响应： 尝试对任一事件代码执行以下操作：

1. 将错误标记为已纠正以便系统可重试操作。
2. 如果错误重复出现，请检查云提供商控制台或联系云服务提供商。查看自上次成功连接以来发生的错误和所作的更改。创建云帐户对象时，SSL 连接生效。
3. 请联系服务支持代表。如果可能的话，向您的代表提供来自 livedump 和 snap 的调试数据。

**3108 执行云操作期间发生意外错误**

说明： 关联的事件代码提供有关特定错误的更多信息：

**087022 云快照操作期间找不到某个云对象。**  
系统在尝试从云存储器中读取特定对象时遇到问题。云中缺少该对象。

**087023 云快照操作期间发现云对象损坏。**  
系统在尝试从云存储器中读取特定对象时遇到问题。该对象格式错误，或该对象纵向冗余码校验 (LRC) 失败。

**087024 云快照解压缩操作期间发现云对象损坏。**  
系统在从云存储器解压缩特定对象时遇到校验和故障。

**087025 云快照操作期间发生 Etag 完整性错误**  
系统在云存储器中创建快照时，遇到 HTML 实体标记完整性错误。

**087027 发生意外错误，无法完成云快照操作**  
快照操作期间发生意外的错误。

**087029 云快照恢复操作期间找不到某个云对象**  
恢复操作期间，系统从云存储器读取特定对象时遇到问题。云中缺少该对象。

**087030 云快照恢复操作期间发现云对象损坏**  
恢复操作期间，系统从云存储器读取特定对象时遇到问题。该对象格式错误，或该对象纵向冗余码校验 (LRC) 失败。

**087031 云快照恢复解压缩操作期间发现云对象损坏**  
恢复操作期间，系统在从云存储器解压缩特定对象时遇到校验和故障。

**087025 云快照恢复操作期间发生 Etag 完整性错误**  
恢复操作期间，系统遇到了 HTML 实体标记完整性错误。

**087034 云快照恢复操作期间无法在受管磁盘上创建坏区。**  
恢复操作期间，系统无法解决云卷上的介质错误。

**087035 发生意外错误，无法完成云快照恢复操作**  
恢复操作期间发生意外错误。

**087037 云快照删除操作期间找不到某个云对象**  
删除操作期间，系统尝试从云存储器读取特定对象时遇到问题。云中缺少该对象。

**087038 云快照删除操作期间发现云对象损坏**  
删除操作期间，系统尝试从云存储器读取特定对象时遇到问题。该对象格式错误，或该对象纵向冗余码校验 (LRC) 失败。

**087039 云快照删除解压缩操作期间发现云对象损坏**  
删除操作期间，系统在从云存储器解压缩特定对象时遇到校验和故障。

**087040 发生意外错误，无法完成云快照删除操作**  
删除操作期间发生意外错误。

在所有情况下，将暂停作业，直到修复警报为止。

用户响应： 请联系支持服务代表。

**3123 需要重新部署定额应用程序。**

**说明：** 特定于定额应用程序的设置更改，这意味着该定额应用程序可能无法充当活动定额设备。可能会涉及以下任意问题：

- 服务 IP 已更改。
- IP 网络中的更改使得定额应用程序无法到达所有节点。
- 在集群中永久添加或除去了一个或多个节点。
- 证书已更改。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 确保正确连接了所有以太网电缆。
2. 确保为所有节点设置了服务 IP 地址。
3. 确保可以从定额应用程序主机 ping 所有节点。
4. 使用管理 GUI 或命令行重新生成包含新配置的 JAR 文件。
5. 将新应用程序传输到部署位置或主机。
6. 停止旧的应用程序。
7. 启动新的应用程序。
8. 使用 `lsquorum` 命令，验证集群是否将定额应用程序用作活动定额设备。

**3124 找不到活动的定额设备。**

**说明：** 必须激活定额设备，才能在节点发生故障时避免 I/O 中断。

**用户响应：** 使用 `lsquorum` 命令以验证定额设备是否激活。 `active` 字段的值应为 `yes`。如果未激活定额设备，请完成以下一项操作：

- 在 HyperSwap 或延伸系统上，部署新的 IP 定额应用程序或创建第三个光纤通道定额站点。
- 在常规系统上，创建一些受管存储器或部署新的 IP 定额应用程序。

**3130 系统 SSL 证书将在 30 天后到期。**

**说明：** 系统 SSL 证书将在 30 天后到期。

用于验证与 GUI、服务助手和 CIMOM 之间连接的系统 SSL 证书即将到期。

**用户响应：** 完成以下步骤以解决此问题。

1. 如果您正在使用自签名证书，那么可以生成新的自签名证书。
2. 如果您正在使用认证中心签名的证书，那么可以生成新的证书请求，并通过认证中心为此证书签名。现有证书可以继续使用，直至到期，这样便可以利用这段时间来为新证书请求获得签名并进行安装。

可能的 FRU 原因或其他原因：

- 不适用

**3135 云帐户不可用，对象数据格式不兼容**

**说明：** 云帐户处于导入方式，正在访问其他系统中的数据。此系统上的代码级别已更新为高于当前系统上的级别。当前系统无法解释其他系统对云存储器执行的更新。

**用户响应：** 请尝试以下操作：

1. 联系其他系统的管理员，确定其代码级别和规划的更改。使用 `lsccloudaccount` 以获取其他系统的标识和名称。
2. 将当前系统更新为兼容代码级别。
3. 或者，将云帐户更改回正常方式。

**3140 云帐户 SSL 证书将在接下来的 30 天之内到期**

**说明：** 提供的云帐户 SSL 证书将到期。

**用户响应：** 请尝试以下操作：

1. 根据警报事件感知数据验证证书有效开始和结束时间。
2. 请验证系统时间是否正确。
3. 联系云服务提供商以获取新证书。

**注：** 警报不会自动修复，除非证书变为有效或帐户切换为非 SSL 方式。

**3220 等效端口可能位于不同的光纤网上**

**说明：** 检测到光纤网全球名称 (WWN) 不匹配。

**用户响应：** 完成以下步骤：

1. 运行 `lsportfc` 命令以获取每个端口的光纤网全球名称 (WWN)。
2. 列出光纤网 WWN 不匹配的所有伙伴端口（即，平台端口标识相同且节点位于同一 I/O 组中的所有端口）。
3. 验证所列端口是否在同一光纤网上。
4. 必要时，请重新连线。有关连线要求的信息，请参阅产品文档中的“N\_Port 标识虚拟化的分区注意事项”。所有端口均在同一光纤网上后，事件会自行更正。
5. 该错误可能会错误显示。如果您确定所有其余端口均在同一光纤网上，尽管明显存在不匹配情况，也请将事件标记为“已修复”。

**3300 未针对配置优化性能。**

**说明：** V9000 集群可在光纤队列开关设置为 ON 或 OFF 的情况下运行。最佳设置由系统根据是否正在管理任何 AE2 机柜自动确定。如果正在管理任何 AE2 机柜，那么开关必须为 ON 才能获取最佳性能。如果集群检测到其未

处于正确的性能方式，那么将显示 3300 错误。通常在使用管理 GUI 或 `chenclosure` 命令手动更改光纤队列开关时，会发生此情况。

```
satask stopnode -warmstart
```

此命令可清除错误。

**用户响应：** 针对系统中的每个节点依次输入以下命令以重新启动 I/O 进程：

---

## 过程：SAN 问题确定

您可以解决有关系统及其与存储区域网络 (SAN) 的连接的问题。

### 关于此任务

SAN 故障可能导致主机系统无法访问系统卷。故障可能是由 SAN 配置更改或 SAN 组件中的硬件故障所导致的。

以下列表标识了可能会导致故障的一些硬件：

- 电源、风扇或散热
- 专用集成电路
- 已安装的 小外形规格可插拔 (SFP) 收发器
- 光缆

如果从维护分析过程或错误代码转至此处，请完成以下步骤：

### 过程

1. 如果通过更改光纤通道电缆连接或交换机分区更改了 SAN 配置，请验证这些更改是否正确，如果需要，可撤销这些更改。
2. 验证系统使用的所有交换机和存储控制器上的电源是否开启，以及是否未报告任何硬件故障。如果发现问题，请先解决这些问题然后继续。
3. 验证是否牢固连接了系统和交换机之间的光纤通道电缆。
4. 如果您具有一个 SAN 管理工具，请使用该工具来查看 SAN 拓扑并隔离发生故障的组件。

---

## 解决 SSL/TLS 客户机的问题

更改系统的安全级别可能导致 Web 界面、CIM 客户机和其他 SSL/TLS 客户机停止工作。如果任何客户机停止工作，请完成以下过程。

### 过程

1. 等待 5 分钟，然后重试。 客户机可能仍然需要等待服务重新启动。
2. 确认客户机的 SSL/TLS 实施（例如，Web 浏览器或 CIM 管理工具）是否最新且支持所强制执行的安全级别。 如有必要，请在系统中还原到较弱的 SSL/TLS 安全级别，然后查看此操作是否解决问题。
3. 如果问题是浏览器问题，请检查浏览器报告的确切错误消息。

如果错误消息是 cipher error、SSL error、TLS error 或 handshake error，那么该错误暗示，安全连接有问题。 在此情况下，确认浏览器是否为最新。 所有受支持的浏览器（Internet Explorer、Firefox、Firefox ESR 和 Chrome）的最新版本都支持 TLS 1.2。

如果只有空白屏幕，那么可能 Web 服务需要重新启动，或者存在与安全级别无关的问题。

---

## 过程：使驱动器支持保护信息

可使用以下过程来迁移驱动器和阵列，从而获得对保护信息的支持。

### 关于此任务

驱动器无法在要求时开始对 I/O 请求使用保护信息。必须验证它们是否具有正确的格式以及对代码中该功能的常规支持。当系统首次发现驱动器对象时，系统可验证格式和常规支持。需要系统验证表示存在的所有驱动器在从 V730 进行更新时都不能使用保护信息，这与配置中的使用情况无关。如果介质未正确格式化以致不能用于存储保护信息，那么系统可以拒绝关于使驱动器成为候选选项的请求。使用现有驱动器上保护信息的过程需要用到系统界面 (GUI/CLI)，这包括取消托管并重新发现驱动器以允许软件重新获取驱动器特征。

**lsdrive** 视图包含 `protection_enabled` 字段，该字段显示驱动器是否在使用保护信息。在更新到 V740 时存在的驱动器和阵列将不会自动获得对保护信息的支持。在此代码级别上最新发现的所有驱动器都支持保护信息。如果系统具有备用容量，那么迁移过程可以一次处理一个 MDisk。否则，在执行迁移以使用驱动器上的保护信息的过程中，逐个处理驱动器。

要迁移使用备用存储容量的 MDisk，请完成以下过程。

### 过程

1. 将数据从 MDisk 迁出。数据迁移可在删除 MDisk (**rmmdisk** 和 **lsmigrate**) 的过程中通过 MDisk 迁移在存储池内完成。您也可以使用卷镜像在另一个池中创建每个卷的同步镜像拷贝 (**addvdiskcopy**)。在进行拷贝 (**lsvdisksyncprogress**) 时，删除原始卷拷贝 (**rmvdiskcopy**)，然后删除不含任何数据的 MDisk (**rmmdisk**)。
2. 在删除 MDisk (请参见 **lsmigrate**) 时，请按照步骤 5 中针对当前的所有候选驱动器的指示信息进行操作。
3. 当所有旧成员都使用保护信息时，请使用系统界面重新创建阵列。
4. 如果驱动器为成员，请完成以下步骤以使用单个驱动器上的保护信息。
  - a. 运行 **chararraymember** 命令，以从阵列中弹出驱动器（可以立即弹出但会丧失冗余，或在交换之后）。
  - b. 当驱动器不再是成员时，请按照步骤 5 中针对候选选项或备件的指示信息进行操作。
  - c. 针对下一个成员重复这些步骤。
5. 如果驱动器是备件或候选选项，请完成以下步骤：
  - a. 使用管理 GUI 使驱动器脱机。
  - b. 当驱动器处于脱机状态时，使用系统界面将驱动器的使用状态更改为未使用。
  - c. 系统将重新获取驱动器，并使其恢复联机状态，这可能会更改驱动器标识。
  - d. 尝试使该驱动器成为候选驱动器。



根据驱动器，此步骤可能生成错误 CMMVC6624E。无法启动该命令，原因是驱动器未处于执行该任务的适当状态。此步骤是在下一步中运行格式化命令所必需的步骤。

- e. 运行以下格式化命令。

```
svctask chdrive -task format drive_id
```

- f. 等待约 3 分钟，直到驱动器重新联机为止。使用 **lsdrive drive\_id** 来查看驱动器的联机/脱机状态。
- g. 使用系统界面将驱动器的使用状态更改为候选项。如果需要，使用系统界面将驱动器的使用状态更改为备件。
- h. 输入 **lsdrive drive\_id**，并检查 `protection_enabled` 字段是否为 *yes*。现在，该驱动器可以用于阵列中。

---

## 解决新扩展机柜的问题

确定系统为何没有检测到新安装的 扩展机柜。

在安装新 扩展机柜时，请遵循 管理 GUI 的"添加机柜"操作。选择**监控 > 系统**。从操作菜单中，选择**添加机柜**。

如果未检测到扩展机柜，请完成以下验证：

- 验证扩展机柜背面的指示灯的状态。至少应有一个电源单元通电，并且未显示故障。至少应有一个容器处于活动状态，并且没有故障指示灯点亮。SAN Volume Controller 2145-24F 和 2145-92F 机柜的每个串行连接 SCSI (SAS) 端口有两个指示灯：一个绿色链路状态指示灯和一个黄色故障指示灯。正在使用中的端口的链路状态指示灯应处于点亮状态，且故障指示灯应熄灭。有关指示灯状态的详细信息，请参阅 SAN Volume Controller 2145-24F 扩展容器 SAS 端口及指示灯和 SAN Volume Controller 2145-92F 扩展机柜指示灯。
- 验证 SAS 与扩展机柜的连线安装正确。要查看这些需求，请参阅"将可选的 2U SAS 扩展机柜连接到 2145-DH8"、"将可选的 2U SAS 扩展机柜连接到 2145-SV1"和"连接可选的 2145-92F SAS 扩展机柜"。

---

## 光链路故障

当单个光纤通道或 10G 以太网链路（适用于启用了以太网光纤通道特性的 10G 以太网链路）上发生故障时，您可能需要更换小外形规格可插拔 (SFP) 收发器。

### 开始之前

以下项可指示单个光纤通道或 10G 以太网链路发生了故障：

- 节点前面板上的光纤通道端口状态
- 节点后部的光纤通道状态发光二极管 (LED)
- 指示单个端口发生了故障的错误（703 和 723）。

## 关于此任务

仅将 IBM 支持的 10 Gb SFP 收发器与 SAN Volume Controller 2145-DH8 一起使用。使用任何其他 SFP 收发器会导致意外的系统行为。这些 10 Gb 端口不支持 DAC 铜缆。由以下规则控制 10 Gbps 以太网适配器端口中的 SFP 收发器更换：

- 现有的 10 Gb SFP 收发器更换为新的 10 Gb SFP 收发器：10 Gbps 以太网适配器端口检测到新的 SFP 收发器且立即变得可运行。
- 如果 10 Gbps 以太网适配器端口检测到新的 SFP 收发器且立即变得可运行，那么该端口自上次重新引导以后具有错误的 SFP 收发器。该 SFP 收发器随后更换为正确的 10 Gb SFP 收发器。在 10 Gbps 以太网适配器端口中插入的不兼容 SFP 收发器（8 Gb SFP 或 4 Gb SFP）会出现此情况。
  - 该节点需要重新引导才能检测到新的 SFP 收发器。新的 SFP 收发器仅在重新引导（没有生成 DMP）之后才可运行。
- 自上次重新引导以后 10 Gbps 以太网适配器端口不包含任何 SFP 收发器，随后安装了正确的 10 Gb SFP 收发器：
  - 需要重新引导系统才能检测到新的 SFP 收发器。

## 过程

按以下顺序尝试各项操作，直至排除故障为止。

1. 确保光纤通道或 10G 以太网电缆的每一端均已牢固连接。
2. 更换光纤通道或 10G 以太网电缆。
3. 为节点上发生故障的端口更换 SFP 收发器。

注：系统受长波 SFP 收发器和短波 SFP 收发器支持。必须将 SFP 收发器更换为相同类型的 SFP 收发器。例如，如果要更换的 SFP 收发器是长波 SFP 收发器，那么必须提供适合的更换件。卸下错误的 SFP 收发器可能导致失去数据访问权。

4. 更换节点上的光纤通道适配器或以太网光纤通道适配器。

---

## 以太网 iSCSI 主机链路问题

如果连接到以太网主机时遇到问题，那么这些问题可能与网络、系统或主机有关。

注：系统和主机 IP 应位于同一 VLAN 中。主机和系统节点不应在不同 VLAN 上具有相同子网。

有关网络问题，您可以尝试以下任何操作：

- 测试主机和系统端口之间的连接。
- 尝试从主机 ping 系统。
- 要求以太网管理员检查防火墙和路由器设置。
- 检查子网掩码和网关对于系统主机配置是否正确。

要使用管理 GUI 解决系统问题，您可以尝试以下任何操作：

- 查看已配置的节点端口 IP 地址。
- 查看映射到主机的卷列表以确保卷主机映射正确。
- 验证卷联机。

对于主机问题，您可以尝试以下任何操作：

- 验证是否正确配置了主机 iSCSI 限定名 (IQN)。
- 使用操作系统实用程序（例如，Windows 设备驱动程序）来验证设备驱动程序是否正确安装、装入和运行。
- 如果您配置了 VLAN，请检查其设置是否正确。确保主机以太网端口、系统以太网端口 IP 地址和交换机端口在同一 VLAN ID 上。确保在每个 VLAN 上，使用其他子网。在不同的 VLAN ID 上配置相同的子网会导致网络连接问题。

---

## 以太网光纤通道主机链路问题

连接到以太网光纤通道 (FCoE) 主机时出现的问题可能与网络、系统或主机有关。

### 开始之前

如果节点上显示错误代码 705，该代码表示光纤通道 (FC) I/O 端口处于不活动状态。以太网光纤通道 (FCoE) 将光纤通道 (FC) 用作协议，将以以太网用于互连。

注：如果是已启用以太网光纤通道 (FCoE) 的端口，那么表示未找到光纤通道转发器 (FCF)，或者未在交换机上配置以太网光纤通道 (FCoE) 功能部件。

- 验证光纤通道转发器 (FCF) 上是否启用了以太网光纤通道 (FCoE) 功能部件。
- 验证光纤通道转发器 (FCF) 上的远程端口（交换机端口）属性。

如果通过聚合增强型以太网 (CEE) 交换机连接到主机：

- 测试主机与聚合增强型以太网 (CEE) 交换机之间的连接。
- 要求以太网管理员检查防火墙和路由器设置以验证设置。

运行 **lsfabric**，并验证输出中是否将主机显示为远程端口。如果看不到主机，请按以下顺序操作：

- 验证系统和主机是否在光纤通道转发器 (FCF) 上获得光纤通道标识 (FCID)。如果无法验证，请检查 VLAN 配置。
- 验证系统和主机端口是否属于某个区域以及该区域是否有效。
- 确保卷已映射至主机并且已联机。有关更多信息，请参阅 IBM Knowledge Center 中有关 **lshostvdiskmap** 和 **lsvdisk** 的描述。

### 下一步做什么

如果问题没有解决，请验证主机适配器的状态。

- 先卸载，然后再装入设备驱动程序。
- 使用操作系统实用程序（例如，Windows 设备管理器）来验证设备驱动程序是否正确安装、装入和运行。

---

## 维护存储系统

支持与系统连接的存储系统被设计为具有支持并发维护的冗余组件和访问路径。在组件发生故障和更换期间，主机可连续访问其数据。

以下类别表示针对存储系统的维护操作类型：

- 控制器代码更新

- 现场可更换部件 (FRU) 更换

## 控制器代码更新

确保您熟悉用于更新控制器代码的以下准则：

- 检查以查看系统是否针对您的存储系统支持并发维护。
- 允许存储系统协调整个更新过程。
- 如果无法使存储系统协调整个更新过程，请完成以下步骤：
  1. 将存储系统工作负载减少 50%。
  2. 使用存储系统的配置工具，手动从要更新的控制器中对所有逻辑单元 (LU) 进行故障转移。
  3. 更新控制器代码。
  4. 重新启动控制器。
  5. 手动将 LU 故障恢复到其原来的控制器。
  6. 针对所有控制器重复该过程。

## FRU 更换

确保您熟悉用于更换 FRUit 的以下准则：

- 如果要更换的组件直接位于主机端数据路径中（例如，电缆、光纤通道端口或控制器），请禁用外部数据路径以准备更新。要禁用外部数据路径，请断开连接或禁用光纤网交换机上的相应端口。系统 ERP 通过备用路径重新路由访问权。
- 如果要更换的组件在内部数据路径中（例如，在高速缓存或驱动器中），并且未完全损坏，请确保在尝试更换该组件之前已对数据进行备份。
- 如果要更换的组件不在数据路径中（例如，在不间断电源单元、风扇或电池中），那么该组件一般是双冗余的，并且无需执行任何其他步骤就可直接更换。

---

## 第 7 章 灾难恢复

以下灾难恢复解决方案可用于 HyperSwap、高速镜像、全局镜像和延伸系统，因此当发生站点故障后仍然可以访问存储器。

### HyperSwap

如果使用的是最新的一致拷贝，那么始终提供主动/主动卷访问权限。如果一致拷贝过期，那么既不会自动故障转移到该拷贝，也不会向其授予只读访问权。可使用 **stopprrelationship-access** 或 **stopprconsistgrp-access** 命令来使其可访问。随后，该关系将处于空闲状态。使用 **stopprrelationship-access** 或 **stopprconsistgrp-access** 命令启用访问后，可使用 **starttrrelationship -primary <master/aux>** 或 **starttrconsistgrp -primary <master/aux>** 命令来使该关系退出空闲状态并恢复 HyperSwap 复制。如果先前运行了 **overridequorum**，那么 **starttrrelationship** 或 **starttrconsistgrp** 命令将失败。

当恢复 HyperSwap 复制时，请考虑要继续使用过期的一致拷贝还是还原为最新拷贝。要识别主卷或辅助卷是否具有访问权限，请查看 **lsrrelationship** 或 **lsrconsistgrp** 命令显示的 **primary** 字段。要继续使用过期拷贝，请提供该值作为 **starttrrelationship** 或 **starttrconsistgrp** 命令的 **-primary** 参数的自变量。要还原为最新拷贝，请指定相反值作为 **-primary** 参数的自变量。例如，如果对于处于空闲状态的主动/主动一致性组，**lsrconsistgrp** 的 **primary** 字段中显示了 **master**，那么要还原为最新拷贝，请使用 **starttrconsistgrp -primary aux**。

### 高速镜像和全局镜像

**注：**如果不当使用这些过程，那么主机系统可同时对主和辅助数据拷贝进行独立修改。您应负责确保在启用对辅助拷贝的访问之前，所有主机系统都不再使用主数据拷贝。

在高速镜像或全局镜像配置中，在每个站点上都会配置一个系统。在系统之间会配置关系，以将数据从主站点的存储器镜像到辅助站点的存储器。如果在辅助站点上发生停运，那么主站点会继续运行而不会出现任何中断。如果在主站点上发生停运，那么必须启用对辅助站点的存储器的访问。

可使用 **stopprrelationship-access** 或 **stopprconsistgrp-access** 命令来启用对辅助站点的存储器的访问。

### 延伸系统

在延伸系统（以前称为“拆分站点”）配置中，在每个站点上会通过半数节点配置一个系统，并在第三个位置配置定额设备。如果在任一站点上发生停运，那么另一个站点上的其他节点可访问定额设备并继续运行而不会出现任何中断。如果两个站点之间的连接断开，那么最先访问定额设备的那个节点将继续运行。为了进行灾难恢复，您可能希望能够访问无法访问定额设备的站点的存储器。

可使用 **satask overridequorum** 命令来启用对辅助站点的存储器的访问。仅当通过将站点分配到节点和存储控制器并将系统拓扑更改为延伸来配置系统时，此功能才可用。

**要点：**如果您在一个站点上运行了灾难恢复，并随后打开了剩余发生故障的站点（包含发生灾难时的配置节点）的电源，那么集群会按设计那样断言自身。此过程会并行启动另一个相同集群，这可能会导致数据损坏。您必须遵循以下步骤进行操作：

#### 示例

1. 从发生停运的站点断开节点的连接。
2. 开启这些节点的电源或恢复这些节点。
3. 对集群中的所有节点运行 **satask leavecluster-force** 或 **svctask rmnode** 命令。
4. 将节点置于候选状态。
5. 将其连接到运行了站点灾难恢复功能的站点。

#### 其他配置

要在其他配置中恢复对存储器的访问，请使用第 221 页的『恢复系统过程』。

---

## 第 8 章 恢复过程

本主题描述下列恢复过程：恢复系统及备份和复原系统配置。 本主题还包含有关执行节点急救的信息。

---

### 恢复系统过程

如果系统状态在所有节点中都已丢失，那么系统恢复过程将恢复整个系统。 该过程通过使用已保存的配置数据来重新创建系统。已保存的配置数据位于活动定额磁盘和最新 XML 配置备份文件中。 恢复可能无法复原所有卷数据。 此过程也称为"第 3 层 (T3)"恢复。

注意：

如果系统遇到以下状态：

- 无活动节点

请勿尝试启动节点急救（用户可以使用 **SAN Volume Controller** 前面板、服务助手 GUI 或 **satask rescuename** 服务 CLI 命令来启动节点急救）。 停止运行并联系 IBM® 远程技术支持人员。 在此特定状态下启动 T3 系统恢复过程可能会导致 XML 配置备份文件丢失。

警告：

- 仅在修复过程指示的情况下才运行维护操作。如果使用不当，那么服务器操作可能会导致失去对数据的访问权，甚或丢失数据。 尝试恢复系统之前，请调查故障原因并尝试通过使用其他修正过程来解决那些问题。 在完成任何操作之前，请阅读并理解所有指示信息。
- 如果系统使用大容量设备作为定额设备，那么恢复过程可能需要几个小时。

除非满足以下条件，否则请不要尝试执行系统恢复过程：

- 已满足第 222 页的『何时运行恢复系统过程』中的所有条件。
- 所有硬件错误都已修复。 请参阅第 222 页的『修复硬件错误』
- 所有节点都具有候选状态。 否则，请参阅步骤 1。
- 所有节点都必须处于系统发生故障之前系统所处的代码级别。 如果已修改或更换任何节点，请使用服务助手来验证代码级别，并在必要情况下，重新安装代码级别，以使其与系统中其他节点上运行的级别匹配。 有关更多信息，请参阅第 223 页的『使用服务助手除去具有错误代码 550 或错误代码 578 的节点的系统信息』。

系统恢复过程是必须完成的几项任务中的一项。 以下列表为任务概述以及完成任务必须采用的顺序：

1. 准备系统恢复
  - a. 查看有关何时运行系统恢复过程的信息。
  - b. 纠正硬件错误，并确保系统中的所有节点都显示在服务助手中或 **sainfo lsservicenodes** 的输出中。

- c. 通过使用服务助手，除去存在错误代码 550 或 578 的节点的系统信息，但仅在执行针对这些节点错误建议的用户响应后才这样做。
- d. 对于虚拟卷 (VVol)，关闭正在连接到系统的 Spectrum Control Base 的任何实例服务。使用 Spectrum Control Base 命令 **service ibm\_spectrum\_control stop**。
- e. 从系统除去热备用节点，并将其设置为候选方式，然后再启动恢复过程。运行以下 CLI 命令以从系统除去该节点。

```
satask leavecluster -force spare-node-panel-name
```

当节点以服务方式返回时，运行以下 CLI 命令以将其设置为候选方式。

```
satask stopservice spare-node-panel-name
```

2. 运行系统恢复。准备执行系统恢复且满足所有先决条件后，运行系统恢复。

注：每次在光纤网中的一个系统上运行该过程。请勿在同一系统中的不同节点上运行该过程。此限制也适用于远程系统。

3. 完成相关操作，使您的环境正常运行。
  - 使用 CLI 从脱机卷进行恢复。
  - 例如，检查系统以确保所有映射卷能够访问主机。

## 何时运行恢复系统过程

仅在完全彻底调查系统故障的原因后，才尝试执行恢复过程。请尝试通过使用其他维护过程来解决这些问题。

**警告：**如果在运行系统恢复过程期间的任何时候遇到故障，请致电 IBM 远程技术支持。请勿尝试执行进一步的恢复操作，因为这些操作可能会阻止支持人员将系统复原到可运行状态。

运行恢复过程之前，必须满足特定条件。使用以下各项可帮助您确定何时运行恢复过程：

1. 所有机柜和外部存储系统已通电并且可以相互通信。
2. 检查系统中的所有节点是否都显示在服务助手工具中，或者使用以下服务命令来进行检查：**sainfo lsservicenodes**。调查缺少的节点。
3. 检查系统中是否所有节点处于不活动状态，并且管理 IP 不可访问。如果有任何节点处于活动状态，那么不需要恢复系统。
4. 解决节点中的所有硬件错误，使得只存在节点错误 578 或 550。如果不是这种情况，请转至『修复硬件错误』。
5. 在运行系统恢复过程之前，确保系统管理的所有后端存储器都存在。
6. 如果要更换任何节点，请确保替换节点的 WWNN 与要更换的节点的 WWNN 匹配，并且此节点上未保留先前的系统数据。

## 修复硬件错误

请务必先确定并修复硬件问题的根本原因，然后再运行系统恢复过程。

如果存在导致系统失败的故障，那么识别和纠正根本原因可以帮助恢复系统。以下是可以轻松解决的常见问题：

- 节点已断电或已拔下电源线。



- 检查作为系统成员的每个节点的节点状态。 解决所有错误。
  - 所有节点都必须报告的是节点错误 578 或 Cluster: 显示屏上未显示任何集群名称。 这些错误代码指示系统已丢失其配置数据。 如果任何节点报告除这些错误代码之外的任何其他内容, 请勿执行恢复。 您可能会遇到非配置节点报告其他节点错误 (如节点错误 550) 的情况。 550 错误还可能指示节点无法连接系统。

注: 如果在报告这两个错误代码之后已按下前面板上的任何按钮, 那么节点报告会返回到 578 节点错误。 大约 60 秒后报告中会发生更改。 另外, 如果已重新引导节点或者如果已采取硬件维护操作, 那么节点可能在 Cluster: 显示屏上不显示任何集群名称。

- 如果任何节点显示 Node Error: 550, 请记录显示屏第二行中的数据。 如果显示屏第二行中的最后一个字符为 >, 请使用向右按钮将显示屏滚动到右侧。
  - 除 Node Error: 550 之外, 显示屏第二行还可以显示节点前面板标识 (七位数) 的空格分隔列表。 该列表还可显示 WWPN/LUN 标识 (16 个十六进制数字, 后跟一个正斜杠和一个十进制数字)。
  - 如果错误数据包含任何前面板标识, 请确保该前面板标识所引用的节点显示的是 Node Error 578:。 如果报告的不是节点错误 578, 请确保这两个节点可以相互通信。 验证 SAN 连接并通过按下前面板电源按钮来重新启动这两个节点之一。
  - 如果错误数据包含 WWPN/LUN 标识, 请验证此节点与该 WWPN 之间的 SAN 连接。 检查存储系统以确保所引用的 LUN 处于联机状态。 验证后, 通过按下前面板电源按钮来重新启动节点。

注: 如果在解决所有这些场景后, 一半或一半以上的节点报告的是 Node Error: 578, 那么适当做法是运行恢复过程。

- 对于报告节点错误 550 的任何节点, 请确保这些错误所标识的所有缺失硬件都已通电并连接而没有故障。
- 如果无法重新启动系统, 并且除当前节点外的任何其他节点报告的都是节点错误 550 或 578, 那么必须从这些节点中除去系统数据。 此操作确认数据丢失并将节点置于所需的候选状态。

## 使用服务助手除去具有错误代码 550 或错误代码 578 的节点的系统信息

仅当要恢复的节点系统中的所有节点处于候选状态时, 系统恢复过程才正常工作。 如果存在显示错误代码 550 或 578 的任何节点, 必须移除其系统数据。

### 关于此任务

执行该任务前, 请确保阅读整体恢复系统过程中的简介信息。

如果已使用服务助手来识别系统状态和特定错误, 您将继续使用服务助手来完成此过程。

选择服务助手工具中的“更改节点”, 将会列出已登录到正在运行该工具的节点的所有 Spectrum Virtualize 节点。 在执行恢复过程时, 请遵循以下准则:

- 节点表的系统列标识了不在必须恢复的节点系统中的任何节点。 请勿除去这些节点的系统数据。

- 请勿除去具有联机状态的任何节点的系统信息，除非远程技术支持人员指示这样做。
- 直到确保满足以下条件，才可除去第一个节点的系统数据：
  - 节点系统中的所有节点均在服务助手的“更改节点”部分中列出，且处于含错误 550 或 578 的服务状态
  - 您已检查每个节点的额外节点错误数据，从而确保无其他通信或硬件问题导致此节点错误。

## 过程

1. 在服务助手工具的“更改节点”部分中，选择具有服务状态以及错误 550 或 578 的节点的单选按钮。
2. 选择 **Manage System**。
3. 单击 **Remove System Data**。

注：备用节点不会进入活动节点将进入的 878/578 状态。因此，对于备用节点，管理系统屏幕无除去系统数据按钮。要除去有关备用节点的系统数据，请通过 SSH 登录到任何备用节点并运行以下命令。

```
satask leavecluster -force
```

```
satask stopservice
```

未能除去备用节点的集群状态会导致 T3 故障，因为新集群无法找到备用节点作为可用候选项。

4. 提示时确认您要除去系统数据。
5. 除去显示 550 或 578 错误的其他节点的系统数据。

之前该系统中的所有节点都必须具有节点状态候选，并且未列出针对它们的错误。

6. 解决任何硬件错误，直至系统中所有节点的错误条件为无。
7. 确保节点的系统中所有要恢复的节点都显示为候选状态。

## 结果

当所有节点都显示候选状态，并且所有错误情况都为无时，可以运行系统恢复过程。

## 使用服务助手运行系统恢复

当作为系统成员的所有节点都已联机并处于候选状态时，您可以使用服务助手启动恢复。如果任何节点显示错误代码 550 或 578，那么除去系统信息以使其处于候选状态。请勿在同一系统中的不同节点上运行恢复过程；此限制包括远程系统。

## 开始之前

注：请确保 Web 浏览器没有阻止弹出窗口。如果有，那么将无法打开进度窗口。

开始该过程之前，请阅读恢复系统过程介绍性信息；请参阅第 221 页的『恢复系统过程』。

## 关于此任务

**警告：** 如果完成不当，此维护操作会产生严重后果。 如果在任何时候遇到此过程未涵盖的错误，请停止操作并致电支持中心。

从系统中的任何节点运行恢复；节点不得参与任何其他系统。

如果系统具有 USB 加密，请从系统中插入了加密密钥所在的 USB 闪存驱动器的任意节点运行恢复。

如果系统包含使用 USB 加密的已加密云帐户，那么包含系统主密钥的 USB 闪存驱动器必须存在于配置节点中，这样云帐户才可以转为联机状态。 当系统断电然后重新启动时，必然存在此要求。

如果系统具有密钥服务器加密，请在继续执行 T3 恢复之前注意以下项。

- 在连接到密钥服务器的节点上运行恢复。 将从密钥服务器远程访存密钥。
- 在未更换硬件的节点或急救的节点上运行恢复过程。 节点从密钥服务器成功访存密钥所需的所有信息都驻留在节点的文件系统上。 如果节点的原始文件系统的内容受损或不再存在（急救节点、硬件更换、文件系统损坏等），那么从此节点的恢复过程失败。

如果系统同时使用 USB 和密钥服务器加密，那么提供 USB 闪存驱动器或到密钥服务器的连接（仅需要一项操作，但是两项操作也有效）将使系统解锁。

如果使用 USB 闪存驱动器来管理加密密钥，那么在未将 USB 闪存驱动器插入到系统时，T3 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。 要修复此问题，请将包含最新密钥的 USB 闪存驱动器插入到系统。

如果使用密钥服务器来管理加密密钥，那么在密钥服务器脱机时，T3 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。 要修复此问题，请确保在 T3 恢复期间密钥服务器联机且可用。

如果使用密钥服务器和 USB 闪存驱动器来管理加密密钥，那么在无可用密钥提供者时，T3 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。 要修复此问题，请确保在 T3 恢复期间密钥服务器联机或者将 USB 闪存驱动器插入到系统（仅需要一项操作，但是两项操作也有效）。

**注：** 恢复过程的各个阶段可能需要相当长的时间来完成，具体取决于特定配置。

## 过程

1. 将浏览器指向其中一个节点的服务 IP 地址。

如果您不知道 IP 地址或者未配置 IP 地址，请使用以下方式配置服务地址：

- 使用技术人员端口连接到服务助手并为节点配置一个服务地址。

2. 登录到服务助手。

3. 从导航中选择**恢复系统**。

4. 遵循联机指示信息以完成恢复过程。

- a. 单击**准备恢复**。 系统将搜索最新备份文件并扫描定额磁盘。 如果此步骤成功，那么将在页面底部显示**准备状态：状态完成**。

- b. 验证上次定额时间的日期和时间。时间戳记早于操作失败的时间间隔必须小于 30 分钟。时间戳记格式为 `YYYYMMDD hh:mm`，其中 `YYYY` 表示年份，`MM` 表示月份，`DD` 表示日，`hh` 表示小时，`mm` 表示分钟。

**警告：** 如果时间戳记早于操作失败的时间间隔不小于 30 分钟，请致电支持中心。

- c. 验证上次备份日期的日期和时间。时间戳记早于操作失败的时间间隔必须小于 24 小时。时间戳记格式为 `YYYYMMDD hh:mm`，其中 `YYYY` 表示年份，`MM` 表示月份，`DD` 表示日，`hh` 表示小时，`mm` 表示分钟。

**警告：** 如果时间戳记早于操作失败的时间间隔不小于 24 小时，请致电支持中心。

在此备份日期的时间之后进行的更改可能未复原。

- d. 如果定额时间和备份日期正确，请单击恢复以重新创建系统。

## 结果

可能会显示以下任一类别的消息：

- T3 successful

卷恢复联机。使用最终检查，使环境再次运行。

- T3 恢复完成，但带有错误

T3 恢复完成但带有错误：因为高速缓存中存在快写数据，所以一个或多个卷处于脱机状态。要使卷联机，请参阅『使用 CLI 从脱机卷进行恢复』获取详细信息。

- T3 failed

请致电支持中心。请勿尝试任何进一步的操作。

通过完成第 227 页的『运行系统恢复后要检查的内容』中提供的检查来验证环境是否正常运作。

如果在系统恢复过程完成后错误日志中记录了任何错误，请使用修复过程来解决这些错误，特别是与脱机阵列相关的错误。

如果完成对脱机卷的恢复，请转至『使用 CLI 从脱机卷进行恢复』。

## 使用 CLI 从脱机卷进行恢复

如果对脱机卷完成了第 3 层恢复过程，那么节点容器写高速缓存中的数据很有可能会在导致所有节点容器失去块存储系统集群状态的故障期间丢失。您可以使用命令行界面 (CLI) 来确认写高速缓冲中丢失数据，并使卷恢复联机以尝试处理数据丢失。

### 关于此任务

如果运行恢复过程但存在脱机卷，那么可以完成以下步骤来使这些卷重新联机。由于在导致所有节点容器失去集群状态的事件期间丢失写高速缓存数据或丢失元数据，因此一些卷可能会脱机。从写高速缓存中丢失的任何数据都无法恢复。在使卷重新联机后，这些卷可能需要执行额外恢复步骤。

**注：**如果在运行与脱机阵列相关的恢复过程后在事件日志中出现错误，请使用修复过程来解决脱机阵列错误，然后再修复脱机卷错误。

## 示例

完成以下步骤以在恢复过程完成后恢复脱机卷：

1. 删除使用脱机卷的所有 IBM FlashCopy 功能映射和高速镜像或全局镜像关系。
2. 如果卷是自动精简配置卷，请运行 **repairsevdiskcopy** *vdisk\_name* | *vdisk\_id* 命令。此命令会使该卷重新联机，以便能够尝试处理数据丢失情况。

注：如果运行 **repairsevdiskcopy** 命令无法启动修复操作，请使用 **recovervdisk** 命令。

3. 如果卷不是 SE 卷，请运行 **recovervdiskbysystem** 命令。这会使该卷重新联机，以便能够尝试处理数据丢失情况。
4. 请参阅『运行系统恢复后要检查的内容』以了解应对因写高速缓存数据丢失而受到损坏的卷执行什么操作。
5. 重新创建使用卷的所有 FlashCopy 映射和高速镜像或全局镜像关系。

## 运行系统恢复后要检查的内容

使用系统之前，必须完成若干任务。

恢复过程根据定额数据重新创建旧系统。但是，有些内容无法复原，例如高速缓存数据或管理未完成 I/O 的系统数据。后者的状态丢失会影响管理内部存储器的 RAID 阵列。有关数据不同步的详细映射已丢失，意味着必须复原所有奇偶性校验信息，并且必须使镜像对恢复同步。一般来说，该操作会导致使用原有数据或旧数据，因此只会影响未完成的写操作。但是，如果在发生需要系统恢复的错误之前，阵列已失去冗余（例如 RAID 状态为 syncing、degraded 或 critical），那么情况就更加严重。在这种情况下，您需要检查内部存储器：

- 奇偶性校验阵列很可能正在同步以复原奇偶性校验；它们在该操作继续时不具有冗余。
- 由于该过程中没有冗余，因此可能已创建无法访问其数据的坏区。
- 奇偶性校验阵列可能标记为损坏。这表明数据丢失范围超出正在执行中的 I/O；为使阵列联机，必须确认数据丢失。
- 在系统恢复之前已降级的 RAID6 阵列可能需要从备份进行完全复原。因此，至少有一个容量匹配的可用备件很重要。

请注意以下有关已恢复的配置的差异：

- FlashCopy 映射复原为 『idle\_or\_copied』 且进度为 0%。两个卷均必须复原到其原始 I/O 组。
- 管理标识不同。引用集群系统（系统）的系统管理标识的任何脚本或关联程序都必须更改。
- 在灾难点未处于 『idle\_or\_copied』 状态且进度为 100% 的任何 FlashCopy 映射在其目标磁盘上都具有不一致数据。必须重新启动这些映射。
- 系统间伙伴关系和关系未复原且必须手动重新创建。
- 一致性组未复原且必须手动重新创建。
- 如果所有依赖关系都已成功复原到其原始 I/O 组，系统内高速镜像关系将复原。
- 在恢复之前启用云快照的卷需要手动重新启用云快照。

- 如果在恢复前更换了硬件，那么可能无法复原 SSL 证书。如果未复原 SSL 证书，那么将生成一个新的自签名证书，有效期为 30 天。请遵循关联的指示维护过程 (DMP) 来获取永久的解决办法。
- 系统时区可能未复原。
- 如果在发生灾难时，辅助系统上缓存有主卷的复制 I/O，那么已恢复的系统上的所有全局镜像辅助卷都可能包含不一致的数据。重新创建并重新启动这些关系时，需要执行完全同步。
- 在运行 T3 恢复过程之后那一刻，压缩磁盘将不知道其已用容量的正确值。磁盘最初将容量设置为整个实际容量。在 I/O 恢复时，容量将缩小至正确值。

在卷上使用 `-autoexpand` 选项时，将发生类似行为。磁盘的实际容量可能会稍稍增加，这由影响压缩卷的同类行为引起。此外，由于已恢复磁盘 I/O，因此容量会缩小。

在使用卷之前，请完成以下任务：

- 启动主机系统。
- 可能有必要在主机上执行手动操作，以触发其重新扫描设备。可以通过将光纤通道电缆从各主机总线适配器 (HBA) 端口断开连接并重新连接到相应端口来完成此任务。
- 验证是否所有映射卷都可由主机进行存取。
- 运行文件系统一致性检查。

注：在故障时处于系统写高速缓存中的任何数据都会丢失。

- 运行应用程序一致性检查。

对于虚拟卷 (VVol)，完成以下任务。

- 在确认 T3 成功完成以后，重新启动 Spectrum Control Base (SCB) 服务。使用 Spectrum Control Base 命令 `service ibm_spectrum_control start`。
- 刷新 SCB GUI 上的存储系统信息，确保系统在恢复之后处于同步状态。
  - 要完成此任务，请登录到 SCB GUI。
  - 将鼠标悬停在受影响的存储系统上，选择菜单启动程序，然后选择刷新。此步骤会重新填充系统。
  - 为所有 Spectrum Control Base 实例重复此步骤。
- 从 vSphere Web 客户机内部重新扫描存储提供者。
  - 选择 **vCSA > 管理 > 存储提供者 > 选择活动 VP > 重新扫描图标**。

对于虚拟卷 (VVol)，还要了解以下信息。

不会为 VVol 恢复 FlashCopy 映射。具体含义如下。

- 描述 VM 快照关系的映射已丢失。但与这些快照关联的虚拟卷仍然存在，快照仍然可能出现在 vSphere Web 客户机上。此结果可能会对 VMware 备份解决方案产生影响。
  - 请勿尝试还原到快照。
  - 使用 vSphere Web 客户机在 VVol 数据存储器上删除 VM 的所有快照，以便腾出没必要使用的磁盘空间。

- 任何未完成的"克隆"FlashCopy 关系的目标可能都不会按预期工作（即使 vSphere Web 客户机最近报告克隆操作已完成）。对于任意 VM（即近期克隆操作的目标），完成以下任务。
  - 执行为常规卷推荐的数据完整性检查。
  - 如果克隆未按预期工作或显示数据损坏的迹象，请重新克隆源 VM 以确保维护数据完整性。

---

## 备份和恢复系统配置

您可以在完成初步任务之后备份和恢复系统的配置数据。

系统的配置数据提供有关系统及其内定义的对象的信息。 **svcconfig** 命令的备份和恢复功能只能备份和恢复系统的配置数据。您必须定期使用相应的备份方法来备份您的应用程序数据。

您可以通过完成以下任务来维护系统的配置数据：

- 备份配置数据
- 恢复配置数据
- 删除不想要的备份配置数据文件

在备份配置数据之前，必须满足以下先决条件：

注：

- 如果控制器、I/O 组和受管磁盘 (MDisk) 等对象的标识与当前配置数据文件中记录的信息不同，那么就无法正确恢复这些对象的缺省对象名。
- 具有缺省名称的所有其他对象会在恢复过程中重命名。新名称显示格式为 *name\_r*，其中 *name* 是系统中的对象名。
- 不会复原用于迁移目的的 iSCSI MDisk 连接。

在恢复配置数据之前，必须满足以下先决条件：

- "安全性管理员"角色与您的用户名和密码相关联。
- 在可由系统访问的服务器上具有备份配置文件的拷贝。
- 具有在完成恢复配置操作后准备好在系统上装入的应用程序数据的备份拷贝。
- 了解系统的当前许可证设置。
- 自上次备份系统配置后没有卸下任何硬件。如果更换过故障节点，那么新的节点必须使用与所更换的故障节点相同的全球节点名 (WWNN)。

注：您可以添加新硬件，但不能卸下任何硬件，因为卸下操作可能会导致恢复过程失败。

- 未对光纤通道光纤网进行任何分区更改，这样会阻止系统与配置中的存储控制器进行通信。
- 如果在备份系统配置时在系统上启用了加密，那么至少具有 3 个 USB 闪存驱动器。这些 USB 闪存驱动器用于在复原过程中生成新密钥，或者系统 USB 端口数量不足 3 个时用于手动复原加密。

使用以下步骤确定如何完成理想的 T4 恢复：

- 使用合适的文本编辑器或浏览器打开对应的 `svc.config.backup.xml`（或 `svc.config.cron.xml`）文件，并浏览到该文件的 **node** 节。
- 对于每个节点条目，请记录以下属性的值：`IO_group_id` 和 `panel_name`。
- 使用 CLI **sainfo lsservicenodes** 命令和数据确定先前属于每个 I/O 组的节点。

必须由之前位于 I/O 组 0 中的某个节点来执行系统配置的复原。例如，**property name="IO\_group\_id" value="0"**。根据需要，必须按照节点先前 **IO\_group\_id** 的相应顺序来添加其余的节点。

系统对备份配置数据文件和系统进行分析，以验证所需的磁盘控制器系统节点是否可用。

在开始之前，必须完成硬件恢复。以下硬件必须正常运行：主机、系统节点、和扩展机柜（如果适用）、以太网网络、SAN 光纤网，以及任何外部存储系统（如果适用）。

## 使用 CLI 备份系统配置

您可以使用命令行界面 (CLI) 备份配置数据。

### 开始之前

在备份配置数据之前，必须满足以下先决条件：

- 在运行备份命令时，不能运行会更改配置的独立操作。
- 对象名不能以下划线字符 ( \_ ) 开头。

### 关于此任务

**svconfig** CLI 命令的备份功能旨在备份有关系统配置的信息，如卷、本地高速镜像信息、本地全局镜像信息、存储池和节点。将不会备份写入到卷中的所有其他数据。将系统上的卷用作存储器的任何应用程序必须使用相应备份方法来备份其应用程序数据。

您必须定期备份配置数据和应用程序数据，以防止数据丢失，例如在系统配置发生任何重大变更之后。

**注：**系统会在每天凌晨 1 点自动创建配置数据的备份。这种备份称为 **cron** 备份，且会写入配置节点上的 `/dumps/svc.config.cron.xml_serial#`。

可随时使用这些指示信息来生成手动备份。如果发生严重的故障，那么系统配置和应用程序数据可能会丢失。配置数据的备份可用于将系统配置复原为发生故障之前所处的确切状态。在某些情况下，也可以自动恢复应用程序数据。可通过“恢复系统过程”（也称为第 3 层 (T3) 过程）尝试此备份。要复原系统配置而不尝试恢复应用程序数据，请使用“复原系统配置”过程（也称为第 4 层 (T4) 恢复）。这两个过程都需要最近的配置数据备份。

完成以下步骤以备份配置数据：

### 过程

1. 使用首选备份方法来备份已存储在卷上的所有应用程序数据。
2. 发出以下 CLI 命令以备份您的配置：

```
svconfig backup
```



以下输出是备份过程中可能显示的消息示例：

```
CMMVC6112W io_grp io_grp1 has a default name
CMMVC6112W io_grp io_grp2 has a default name
CMMVC6112W mdisk mdisk14 ...
CMMVC6112W node node1 ...
CMMVC6112W node node2 ...
.....
```

**svcconfig backup** CLI 命令创建三个文件，提供有关备份过程和配置的信息。这些文件在配置节点容器的 /dumps 目录中创建。

表 75 描述了备份过程创建的三个文件：

表 75. 备份过程创建的文件

文件名	描述
svc.config.backup.xml_<serial#>	包含配置数据。
svc.config.backup.sh_<serial#>	包含为创建系统备份而发出的命令的名称。
svc.config.backup.log_<serial#>	包含有关备份的详细信息，包括任何报告的错误或警告。

3. 检查 **svcconfig backup** 命令是否成功完成，并检查任何警告或错误的命令输出。以下输出是备份过程成功时所显示的消息示例。

```
CMMVC6155I SVCCONFIG processing completed successfully
```

如果过程失败，请解决错误并再次运行此命令。

4. 将这些文件的备份副本保存在系统外部，使其免遭系统硬件故障的影响。使用管理 GUI 或 scp 命令行将备份文件从系统复制到安全的位置。 例如：

```
pscp -unsafe superuser@cluster_ip:/dumps/svc.config.backup.*
/offclusterstorage/
```

cluster\_ip 是系统的 IP 地址或 DNS 名称，**offclusterstorage** 是要存储备份文件的位置。

**提示：**要保持对配置数据的受控访问权，请将备份文件拷贝到受密码保护的位置。

## 恢复系统配置

本过程用于在以下情况下恢复系统配置：仅当恢复系统过程失败，或者当不需要卷上所存储的数据时。此过程也称为“第 4 层 (T4)”恢复。有关恢复过程的指导，请参阅第 221 页的『恢复系统过程』。

### 开始之前

该配置恢复过程旨在恢复有关配置的信息，如卷、本地高速镜像信息、本地全局镜像信息、存储池和节点。不会恢复已写入卷的数据。要恢复卷上的数据，必须分别从任何在集群系统上将卷用作存储器的应用程序恢复应用程序数据。因此，您必须具有该数据的备份，才能执行配置恢复过程。

如果在备份系统配置时对系统启用了 USB 加密，那么节点 USB 端口中至少需要插入 3 个 USB 闪存驱动器才能复原配置。这 3 个 USB 闪存驱动器必须插入到将要运行配

置复原命令的单个节点中。其他节点（可能属于该系统）中的任何 USB 闪存驱动器都将被忽略。如果不打算恢复云备份配置，USB 闪存驱动器无需包含任何密钥。USB 设备在复原过程中用于生成新密钥。如果要恢复云备份配置，USB 闪存驱动器必须包含之前的一组密钥，以允许解锁当前加密数据并使用新密钥进行再加密。

在 T4 恢复期间，会使用新证书创建新系统。如果系统具有密钥服务器加密功能，那么必须使用 **chsystemcert -export** 命令导出新证书，然后将新证书安装到正确设备组中的所有密钥服务器上，之后再运行 T4 恢复。使用的设备组即是定义先前系统的设备组。可能还需要签署新系统的证书。在 T4 恢复过程中，通知密钥服务器管理员现行密钥不安全。

## 关于此任务

您还必须定期备份配置数据和应用程序数据，以防止数据丢失。如果发生严重故障之后系统丢失，那么系统配置和应用程序数据都会丢失。必须将系统刚好恢复为故障之前的状态，然后恢复应用程序数据。

在恢复过程中，会将节点和存储机柜恢复到系统，然后会重新创建并配置 MDisk 和阵列。如果涉及多个存储机柜，那么将基于机柜标识在适当机柜上恢复阵列和 MDisk。

### 要点：

- 恢复过程中有两个阶段：准备和执行。在这两个阶段之间不得更改光纤网或系统。
- 对于所含节点具有四个以上光纤通道端口的系统，在恢复数据之前需要手动重新应用系统的 **localfcportmask** 和 **partnerfcportmask** 设置。请参阅步骤 第 234 页的 8。
- 对于节点连接到扩展机柜的系统，必须在恢复数据之前将所有节点都添加到该系统中。请参阅步骤第 234 页的 9。
- 对于所含节点连接到 iSCSI 虚拟化的外部控制器的系统，必须将所有节点添加到系统后才能复原数据。此外，在复原数据之前，还必须手动重新应用系统 **cfgportip** 设置和 iSCSI 存储端口。请参阅步骤 第 234 页的 10。
- 针对 VMware vSphere 虚拟卷（有时称为 VVol）环境，在 T4 复原后，已完成部分虚拟卷配置步骤：已创建 **metadavdisk**，已创建用户组 and 用户且已创建 **adminlun** 主机。但是，用户接下来必须手动完成最后两个配置步骤（在 IBM Spectrum Control Base Edition 上创建存储容器以及在 VMware vCenter 上创建虚拟机）。
- 如果系统具有 USB 加密，请从系统中插入了加密密钥所在的 USB 闪存驱动器的任意节点运行恢复。
- 如果系统具有密钥服务器加密，请在连接到该密钥服务器的节点上运行恢复。将从密钥服务器远程访问密钥。
- 如果系统同时使用 USB 和密钥服务器加密，那么提供 USB 闪存驱动器 或到密钥服务器的连接（只需提供一个，但同时提供两者也可以）即可将系统解锁。
- 对于具有云备份配置的系统，在 T4 恢复期间，包含原始系统的系统主密钥的 USB 密钥必须插入到新系统的配置节点中。或者，如果使用了密钥服务器，那么该密钥服务器必须包含原始系统的系统主密钥。如果原始系统主密钥不可用，且系统数据是在云提供者中加密的，那么无法访问云中的数据。
- 如果系统包含使用 USB 和密钥服务器加密配置的加密云帐户，那么在执行 T4 恢复时将需要两者提供的主密钥。

- 如果使用 USB 闪存驱动器来管理加密密钥，那么在未将 USB 闪存驱动器插入到系统时，T4 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。要修复此问题，请将包含最新密钥的 USB 闪存驱动器插入到系统。
- 如果使用密钥服务器来管理加密密钥，那么在密钥服务器脱机时，T4 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。要修复此问题，请确保在 T4 恢复期间密钥服务器联机且可用。
- 如果使用密钥服务器和 USB 闪存驱动器来管理加密密钥，那么在密钥服务器脱机时，T4 恢复将导致到云服务提供商的连接脱机。要修复此问题，请确保在 T4 恢复期间密钥服务器联机且将 USB 闪存驱动器插入到系统。
- 如果系统包含使用 USB 加密的已加密云帐户，那么包含系统主密钥的 USB 闪存驱动器必须存在于配置节点中，这样云帐户才可以转为联机状态。当系统断电然后重新启动时，必然存在此要求。
- 在 T4 恢复之后，云帐户处于脱机状态。必须重新输入认证信息以使帐户恢复联机。
- 在 T4 恢复后，在恢复之前启用云快照的卷需要手动重新启用云快照。

如果对运行 CLI 命令的指示信息不了解，请参阅命令行界面参考信息。

要恢复配置数据，请执行以下步骤：

## 过程

1. 在运行此恢复过程前，验证是否所有节点都可用作候选节点。必须移除错误 550 或 578 才能将节点置于候选状态。
2. 创建系统。如果可能的话，使用最初位于 I/O 组 0 中的节点。
  - 对于 SAN Volume Controller 2145-DH8 和 SAN Volume Controller 2145-SV1 系统，请使用技术人员端口。
3. 在受支持的浏览器中，输入已用于初始化系统的 IP 地址以及缺省超级用户密码 (passwd0rd)。
4. 发出以下 CLI 命令以确保只有配置节点联机：

```
svcinfolnode
```

以下输出是所显示内容的示例：

```
id name status IO_group_id IO_group_name config_node
1 node1 online 0 io_grp0 yes
```

5. 通过使用命令行界面，发出以下命令以登录到系统：

```
plink -i ssh_private_key_file superuser@cluster_ip
```

其中 *ssh\_private\_key\_file* 是超级用户的 SSH 专用密钥文件的名称，而 *cluster\_ip* 是要为其恢复配置的系统的 IP 地址或 DNS 名称。

注：由于 RSA 主机密钥已更改，因此使用 SSH 连接到系统时可能会显示一条警告消息。

6. 确定要从中进行复原的配置备份文件。

该文件可以是备份配置时保存的配置备份 XML 文件的本地拷贝，也可以是节点之一上的最新文件。

将在每天系统时间 01:00 自动备份配置节点上的配置数据。

下载并检查先前系统中所有节点上的配置备份文件，确定包含最新完整备份的文件

- a. 从管理 GUI，单击设置 > 支持 > 支持包。
- b. 展开手动上载指示信息，然后选择下载支持包。
- c. 在下载新的支持包或日志文件页面中，选择下载现有包。
- d. 对于系统中的每个节点（容器），请完成以下步骤：
  - 1) 从表顶部的选择框中选择要对其进行操作的节点。
  - 2) 查找名称与 `svc.config.*.xml*` 模式匹配的所有文件。
  - 3) 选择文件，然后单击下载以将其下载到计算机。
- e. 如果此节点上不存在最新配置文件，请配置其他节点的服务 IP 地址并连接到服务助手以查找其他节点上的配置文件。有关更多信息，请参阅服务 IPv4 或服务 IPv6 选项中的服务 IPv4 或服务 IPv6 选项主题。

这些 XML 文件包含可用于识别最新备份的日期和时间。当确定要在恢复系统时使用的备份 XML 文件后，请将该文件重命名为 `svc.config.backup.xml`。

7. 将要从中进行恢复的 XML 备份文件复制到系统上。

```
pscp full_path_to_identified_svc.config.file  
superuser@cluster_ip:/tmp/svc.config.backup.xml
```

8. 如果系统包含任何安装了 10 GB 接口适配器或第二个光纤通道接口适配器的节点，并且先前配置了非缺省 `localfcportmask` 和 `partnerfcportmask` 设置，请在复原数据之前手动重新配置这些设置。
9. 如果系统使用延展拓扑或 HyperSwap 拓扑，节点位于两个站点中，或者，如果系统包含安装了内部闪存驱动器的任何节点（包括连接到扩展机柜的节点），那么必须立即将这些节点添加到系统。要添加这些节点，请从配置备份文件确定任何此类节点的面板名称、节点名和 I/O 组。要将这些节点添加到系统，请运行以下命令：

```
svctask addnode -panelname panel_name -iogrp iogrp_name_or_id -name node_name
```

其中 `panel_name` 是面板上显示的名称，`iogrp_name_or_id` 是要将此节点添加到的 I/O 组的名称或标识，而 `node_name` 是节点名。

10. 如果系统包含任何 iSCSI 存储控制器，必须现在手动检测这些控制器。必须先将连接到这些控制器的节点、iSCSI 端口 IP 地址以及 iSCSI 存储端口添加到系统，然后才能复原数据。

- a. 要添加这些节点，请从配置备份文件确定任何此类节点的面板名称、节点名和 I/O 组。要将这些节点添加到系统，请运行以下命令：

```
svctask addnode -panelname panel_name -iogrp iogrp_name_or_id -name node_name
```

其中 `panel_name` 是面板上显示的名称，`iogrp_name_or_id` 是要将此节点添加到的 I/O 组的名称或标识，而 `node_name` 是节点名。

- b. 要复原 iSCSI 端口 IP 地址，请使用 `cfgportip` 命令。

- 1) 要从配置备份文件复原 IPv4 地址、确定 id (`port_id`)、`node_id`、`node_name`、IP\_address、掩码、网关、主机 (0/1 表示 no/yes)、`remote_copy` (0/1 表示 no/yes) 和 `storage` (0/1 表示 no/yes)，请运行以下命令：

```
svctask cfgportip -node node_name_or_id -ip ipv4_address -gw ipv4_gw  
-host  
yes | no -remotecopy remote_copy_port_group_id -storage yes | no port_id
```

其中, *node\_name\_or\_id* 是节点的名称或标识, *ipv4\_address* 是端口的 IPv4 版本协议地址, *ipv4\_gw* 是端口的 IPv4 网关地址。

- 2) 要从配置备份文件复原 IPv6 地址、确定 *id* (*port\_id*)、*node\_id*、*node\_name*、*IP\_address\_6*、掩码、*gateway\_6*、*prefix\_6*、*host\_6* (0/1 表示 no/yes)、*remote\_copy\_6* (0/1 表示 no/yes) 和 *storage\_6* (0/1 表示 no/yes), 请运行以下命令:

```
svctask cfgportip -node node_name_or_id -ip_6 ipv6_address -gw_6 ipv6_gw  
-prefix_6 prefix -host_6 yes | no -remotecopy_6 remote_copy_port_group_id -storage_6 yes | no port_id
```

其中, *node\_name\_or\_id* 是节点的名称或标识, *ipv6\_address* 是端口的 IPv6 版本协议地址, *ipv6\_gw* 是端口的 IPv6 网关地址, *prefix* 是 IPv6 前缀。

针对备份配置文件的 *node\_ethernet\_portip\_ip* 节中的所有 (先前配置的) IP 端口完成步骤 b.i 和 b.ii。

- c. 接下来, 使用 **detectiscsistorageportcandidate** 和 **addiscsistorageport** 命令检测并添加 iSCSI 存储端口候选项。请确保检测 iSCSI 存储端口, 并按照在配置备份文件中看到的顺序添加这些端口。如果不按照正确的顺序添加, 可能会导致 T4 故障。步骤 c.i 之后必须执行步骤 c.ii 和 c.iii。必须严格按照相同的顺序对备份配置文件中列出的所有 iSCSI 会话重复这些步骤。

- 1) 要从配置备份文件中检测 iSCSI 存储端口、确定 *src\_port\_id*、*IO\_group\_id* (可选, 值为 255 时不需要)、*target\_ipv4/target\_ipv6* (需要非空目标 IP)、*iscsi\_user\_name* (为空时不需要)、*iscsi\_chap\_secret* (为空时不需要) 和 *site* (为空时不需要), 请运行以下命令:

```
svctask detectiscsistorageportcandidate -srcportid  
src_port_id -iogrp IO_group_id  
-targetip/targetip6 target_ipv4/target_ipv6  
-username iscsi_user_name -chapsecret  
iscsi_chap_secret -site site_id_or_name
```

其中, *src\_port\_id* 是配置端口的源以太网端口标识, *IO\_group\_id* 是正在检测的 I/O 组标识或名称, *target\_ipv4/target\_ipv6* 是 IPv4/IPv6 目标 iSCSI 控制器 IPv4/IPv6 地址, *iscsi\_user\_name* 是正在检测的目标控制器用户名, *iscsi\_chap\_secret* 是正在检测的目标控制器 CHAP 密码, *site\_id\_or\_name* 是为正在检测的站点指定的标识或名称。

- 2) 通过运行 **lsiscsistorageportcandidate** 命令, 将发现的 *target\_iscsiname* 与备份配置文件中此特定会话的 *target\_iscsiname* 进行匹配, 并使用匹配的索引在步骤 c.iii 中添加 iSCSI 存储端口。

运行 **svcinfo lsiscsistorageportcandidate** 命令并确定 *target\_iscsiname* 与配置备份文件中 *target\_iscsiname* 匹配的行的 *id* 字段。这是要在步骤 c.iii 中使用的 **candidate\_id**。

- 3) 要从配置备份文件添加 iSCSI 存储端口、确定 *IO\_group\_id* (可选, 值为 255 时不需要)、*site* (为空时不需要)、*iscsi\_user\_name* (备份文件中为空时不需要) 和 *iscsi\_chap\_secret* (为空时不需要), 请提供步骤 c.ii 中匹配的 *target\_iscsiname\_index*, 然后运行以下命令:

```
addiscsistorageport -iogrp iogrp_id -username iscsi_user_name -chapsecret  
iscsi_chap_secret -site site_id_or_name candidate_id
```

其中, *iogrp\_id* 是添加的 I/O 组的标识或名称, *iscsi\_user\_name* 是要添加的目标控制器的用户名, *iscsi\_chap\_secret* 是要添加的目标控制器的 CHAP 密码, *site\_id\_or\_name* 指定要添加的站点的标识或名称。

- 4) 如果配置是 HyperSwap 或延伸系统, 那么需要复原控制器名称和站点。要复原控制器名称和站点, 通过将 `inter_WWPN` 字段与新添加的 iSCSI 控制器相匹配, 确定备份 XML 文件中的 `controller_name` 和控制器 `site_id/name`, 然后运行以下命令:

```
chcontroller -name
controller_name -site site_id/name
controller_id/name
```

其中, `controller_name` 是备份 XML 文件中的控制器名称, `site_id/name` 是备份 XML 文件中 iSCSI 控制器站点的标识或名称, `controller_id/name` 是控制器的标识或当前名称。

11. 发出以下 CLI 命令以将当前配置与备份配置数据文件进行比较:

```
svconfig restore -prepare
```

该 CLI 命令会在配置节点的 `/tmp` 目录中创建一个日志文件。该日志文件的名称为 `svc.config.restore.prepare.log`。

注: 至多需要一分钟才能发现各 256-MDisk 批次。如果输入此命令后收到 MDisk 的错误消息 `CMMVC6200W`, 那么表示可能还没有发现所有受管磁盘 (MDisk)。适当稍等片刻, 然后再次尝试 **svconfig restore -prepare** 命令。

12. 发出以下命令以将该日志文件复制到系统可访问的其他服务器:

```
pscp superuser@cluster_ip:/tmp/svc.config.restore.prepare.log
full_path_for_where_to_copy_log_files
```

13. 从当前存储该拷贝的服务器打开该日志文件。

14. 查看该日志文件以查找错误。

- 如果发现错误, 请纠正导致错误的情况, 然后重新发出该命令。必须更正所有错误, 才能前进至步骤 15。
- 如果需要帮助, 请联系支持中心。

15. 发出以下 CLI 命令以恢复配置:

```
svconfig restore -execute
```

该 CLI 命令会在配置节点的 `/tmp` 目录中创建一个日志文件。该日志文件的名称为 `svc.config.restore.execute.log`。

16. 发出以下命令以将该日志文件复制到系统可访问的其他服务器:

```
pscp superuser@cluster_ip:/tmp/svc.config.restore.execute.log
full_path_for_where_to_copy_log_files
```

17. 从当前存储该拷贝的服务器打开该日志文件。

18. 查看该日志文件以确保没有出现任何错误或警告。

注: 您可能会收到一条警告, 表明某个许可功能部件未启用。该消息意味着在恢复过程之后, 当前许可证设置与先前许可证设置不匹配。恢复过程将正常继续, 而您可以稍后在管理 GUI 中输入正确的许可设置。

当通过 SSH 再次登录到 CLI 时, 将看到以下输出:

```
IBM_2145:your_cluster_name:superuser>
```

## 下一步做什么

您可以通过发出以下 CLI 命令，在配置的 `/tmp` 目录中移除任何不想要的配置备份和恢复文件。

```
svcconfig clear -all
```

## 使用 CLI 删除备份配置文件

您可以使用命令行界面 (CLI) 删除备份配置文件。

### 关于此任务

完成以下步骤以删除备份配置文件：

#### 过程

1. 发出以下命令以登录系统：

```
plink -i ssh_private_key_file superuser@cluster_ip
```

其中 *ssh\_private\_key\_file* 是超级用户的 SSH 专用密钥文件的名称，而 *cluster\_ip* 是要从中删除配置的集群系统的 IP 地址或 DNS 名称。

2. 发出以下 CLI 命令以擦除存储在 `/tmp` 目录中的所有文件：

```
svcconfig clear -all
```

---

## 在节点引导时完成节点急救

在 SAN Volume Controller 2145-CG8 或 2145-CF8 上，可能需要更换硬盘驱动器。或者，如果硬盘驱动器上的软件损坏，可以使用节点急救过程，从同一 I/O 组中的伙伴节点在光纤通道光纤网中重新安装该软件。

### 开始之前

同样，如果要更换服务控制器，请使用节点急救过程来确保服务控制器具有正确的软件。

### 关于此任务

**警告：** 如果您最近在同一修复操作过程中更换了服务控制器和磁盘驱动器，那么节点急救将失败。

节点急救的工作方式如下：从服务控制器引导操作系统，并运行将从可在光纤通道网上找到的任何其他节点复制所有 SAN Volume Controller 软件的程序。

**警告：** 在运行节点急救操作时，请在任何一个时刻都只在同一 SAN 上运行一个节点急救操作。请等到一个节点急救操作完成后，再开始另一个操作。

请执行以下步骤来完成节点急救：

#### 过程

1. 确保光纤通道电缆已连接。
2. 确保至少另有一个节点已连接到光纤通道网。

3. 确保 SAN 分区至少允许此节点的一个端口与另一个节点的一个端口连接。最好能够连接多个端口，如果按照全球端口名 (WWPN) 进行分区，并且您使用的是新服务控制器，那么这一点尤为重要。在此情况下，您可能需要使用 SAN 监控工具来确定节点的 WWPN。如果您需要更改分区，请记得在服务过程完成后将其设回原值。
4. 关闭节点。
5. 按住前面板上的向左和向右按钮。
6. 按电源按钮。
7. 继续按住向左和向右按钮，直到前面板上显示节点急救请求符号 (图 34) 为止。

## 结果



图 34. 节点急救显示

节点急救请求符号将显示在前面板显示器上，直到节点开始从服务控制器进行引导为止。如果节点急救请求符号显示超过 2 分钟，请转至硬件引导 MAP 来解决此问题。节点急救开始后，服务显示屏将显示节点急救操作的进度或故障。

**注：**如果所恢复的节点之前是集群系统的一部分，那么该节点现在处于脱机状态。请从系统中删除此脱机节点，然后将此节点添加回系统中。如果之前使用节点恢复功能来恢复在软件更新过程中发生了故障的节点，那么在代码更新过程完成之前无法将此节点添加回系统中。对于八节点的集群系统，此过程最多可能需要 4 个小时。



# 第 9 章 了解介质错误和坏区

存储系统在无法成功读块时会向主机返回介质错误响应。 系统对主机读取操作的响应遵循此行为。

提供的卷虚拟化将延长向主机返回介质错误的时间。 由于与非虚拟化系统的这一差异，系统使用术语坏区而非介质错误。

系统从受管磁盘 (MDisk) 上的扩展数据块分配卷。 MDisk 可以是外部存储控制器上的卷或从内部驱动器创建的 RAID 阵列。 在任一情况下，根据所用的 RAID 级别，通常都会防止单个驱动器发生读错误。 但是，如果多个驱动器发生错误或由于其他问题导致驱动器正在重新构建或脱机，那么仍可能在读请求时出现介质错误。

系统提供了一些迁移工具，可用于将卷从一组底层物理存储器移至另一组，或者复制使用高速镜像或全局镜像的卷。 在所有这些情况下，当读取原始卷上的逻辑块地址时，经迁移或复制的卷会向主机返回介质错误。 系统会保留坏区表以记录无法进行读取的逻辑块地址。 这些表与为卷提供存储器的 MDisk 关联。

**dumpdiskbadblocks** 命令和 **dumpallmdiskbadblocks** 命令可用于查询坏区的位置。

**要点：****dumpdiskbadblocks** 输出已创建的虚拟介质错误，而不输出 MDisk 或驱动器上实际介质错误的列表。

用于记录坏区位置的表可被填满。 该表可填入一个 MDisk 或整个系统。 如果该表的确已填满，由于无法创建源卷的精确映像，因此创建坏区的迁移或复制将失败。

在以下情况下，系统将在事件日志中创建警报：

- 检测到介质错误和创建坏区时
- 坏区表填满时

表 76 列出了坏区错误代码。

表 76. 坏区错误

错误代码	描述
1840	受管磁盘具有坏区。 在外部控制器上，这必须是拷贝介质错误。
1226	系统无法创建坏区，因为 MDisk 已达到允许的最大坏区数量。
1225	系统无法创建坏区，因为系统已达到允许的最大坏区数量。

针对这些警报的建议操作将指导您纠正这一情况。

通过取消分配卷磁盘数据块、删除卷或向块发出写 I/O 来清除坏区。 一旦检测到坏区就进行修复是一个好办法。 此操作可防止在复制或迁移卷时传播坏区。但是，坏区可能是应用程序未使用的卷的一部分。 例如，它可能是尚未初始化的数据库的一部分。 在应用程序向这些坏区写数据时，将修复这些区域。 修复前，坏区记录将继续使用可用的坏区空间直至用尽。



---

## 第 10 章 使用维护分析过程

维护分析过程 (MAP) 将告知您如何分析 SAN Volume Controller 节点发生的故障。

### 关于此任务

SAN Volume Controller 节点必须成对进行配置，以便您可以执行并发维护。

当您维护一个节点时，另一个节点将保持存储区域网络 (SAN) 的可运行状态。通过并发维护，您可以在一个节点上卸下、更换和测试所有现场可更换部件 (FRU)，而与此同时 SAN 和主机系统打开了电源并在执行生产工作。

**注：**除非您有特殊原因，否则请勿在未受指示的情况下切断两个节点的电源。如果您需要切断电源，请参阅第 252 页的『MAP 5350：关闭节点电源』。

### 过程

- 要确定故障节点中的 FRU，请完成这些维护分析过程 (MAP) 中提供的操作并回答其中的问题。
- 当指示您按顺序更换两个或更多 FRU 时：
  1. 将列表中的第一个 FRU 更换为新 FRU。
  2. 验证问题是否已解决。
  3. 如果问题仍然存在：
    - a. 重新安装原始 FRU。
    - b. 将列表中的下一个 FRU 更换为新 FRU。
  4. 重复步骤 2 和 3，直至问题解决，或所有相关 FRU 均已更换。
  5. 完成 MAP 指示的下一个操作。
  6. 如果您因为系统错误代码而在使用一个或多个 MAP，请在修复之后验证修复之前，在事件日志中将错误标记为已修复。

**注：**请通过『MAP 5000：启动』来开始所有问题确定过程和修复过程。

---

## MAP 5000：启动

MAP 5000：启动是系统的维护分析过程 (MAP) 的入口点。

### 开始之前

**注：**如果没有前面板显示屏（例如在 SAN Volume Controller 2145-DH8 上），那么必须使用服务助手界面。

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 10 章，『使用维护分析过程』。

此 MAP 适用于所有系统型号。在开始该过程之前，请务必了解您正在使用的型号。要确定您正在使用的型号，请查找节点前部用于标识型号类型的标签。

您可能由于下列其中一种原因遇到此问题：

- 您遇到了修订过程
- 安装系统期间发生了问题
- 其他 MAP 将您引导至此处
- 用户观察到了系统未检测到的问题

成对配置系统节点。当您维护一个节点时，可以从另一个节点访问成对管理的所有存储器。通过并发维护，可以在 SAN 和主机系统启动并执行生产工作的同时，卸下、更换和测试一个系统上的所有 FRU。

**备注：**

- 除非您有特殊原因，否则请勿在未受指示的情况下切断两个节点的电源。
- 如果这些过程中的操作涉及卸下或更换部件，请使用适用的过程。
- 如果完成此过程中的操作后问题仍然存在，请返回到 MAP 的步骤 1 以重新尝试解决问题。

**过程**

1. 您是否从修订过程转至此处？

- 否 请转至步骤 2。
- 是 请转至步骤 6。

2. （紧接步骤 1）

访问 管理 GUI。请参阅第 52 页的『访问 管理 GUI』

3. （紧接步骤 2）

**管理 GUI 是否启动？**

- 否 请转至步骤 6。
- 是 请转至步骤 4。

4. （紧接步骤 3）

**是否显示"欢迎"窗口？**

- 否 请转至步骤 6。
- 是 请转至步骤 5。

5. （紧接步骤 4）

登录 管理 GUI。使用用户所提供的用户标识和密码。

转至"事件"页面。

对所推荐的操作启动修订过程。

**修复过程是否发现了要修复的错误？**

- 否 请转至步骤 6。
- 是 遵循这些修复过程来操作。

6. （紧接步骤 1、 3、 4 和 5）

**电源指示灯是否处于关闭状态？** 查看电源指示灯是否处于关闭状态。

- 否 请转至步骤 7。
- 是 尝试打开节点。

注：

SAN Volume Controller 2145-DH8 没有外部不间断电源 单元。相反，此系统在其前面板中具有电池模块。

如果节点已打开，请转至步骤 7；否则，请转至第 247 页的『MAP 5040：电源 SAN Volume Controller 2145-DH8』。

7. （紧接步骤 第 242 页的6）

节点是否显示硬件错误？

- 否 请转至步骤 8。
- 是 系统的服务控制器发生了故障。（SAN Volume Controller 2145-DH8 没有服务控制器。）
- a. 检查是否已正确安装正指示错误的服务控制器。如果是，请更换服务控制器。
  - b. 转至第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。

8. （紧接步骤 7）

操作员信息面板错误指示灯（图 35 中的 **4** 或 第 244 页的图 36 中的 **7**）已点亮还是正在闪烁？或者，检查日志指示灯（第 244 页的图 36 中的 **6**）已点亮还是正在闪烁？

图 35 显示了 SAN Volume Controller 2145-SV1 的操作员信息面板。

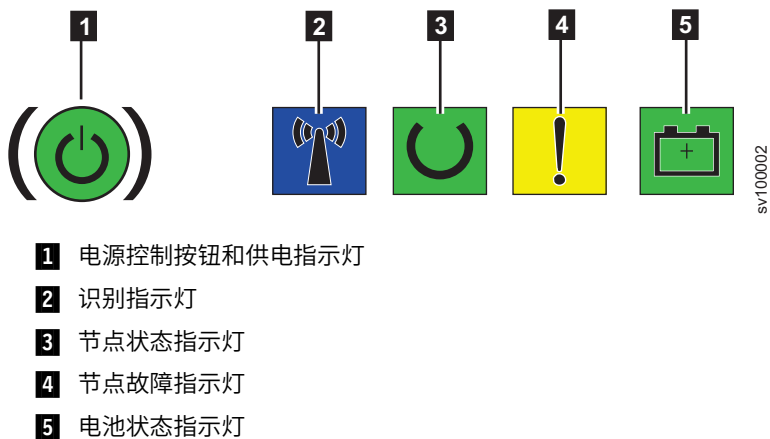
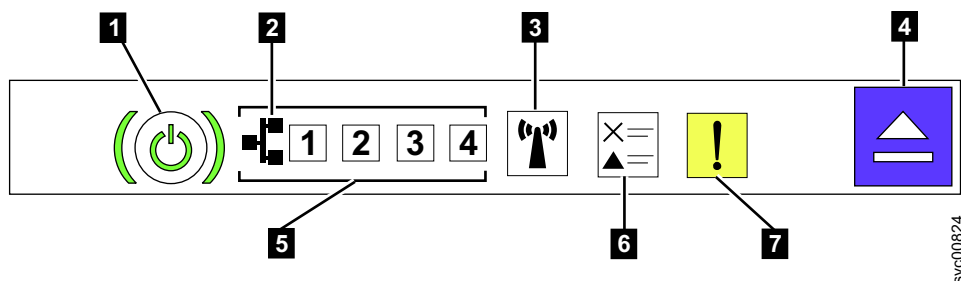


图 35. SAN Volume Controller 2145-SV1 操作员信息面板

第 244 页的图 36 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8 的操作员信息面板。



- 1 电源控制按钮和供电指示灯
- 2 以太网图标
- 3 系统定位器按钮和指示灯
- 4 光通路诊断面板的松开滑锁
- 5 以太网活动指示灯
- 6 检查日志指示灯
- 7 系统错误指示灯

注：如果节点有 4 个以上的以太网端口，那么 5 及以上端口上的活动不会由操作员信息面板上的以太网活动指示灯指示。

图 36. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信息面板

否 请转至步骤 9。

是 转至第 268 页的『MAP 5800：光通路』。

9. （紧接步骤 第 243 页的 8）

对于 2145-DH8 型，您在第 245 页的图 37 中看到的节点状态指示灯、节点故障指示灯和电池状态指示灯是否全部已熄灭？

否 请转至步骤 11。

是 请转至步骤 10。

10. （紧接步骤 9）

对于 2145-DH8，您在第 245 页的图 37 中看到的节点状态指示灯、节点故障指示灯和电池状态指示灯是否全部已熄灭超过 3 分钟？

否 请转至步骤 11。

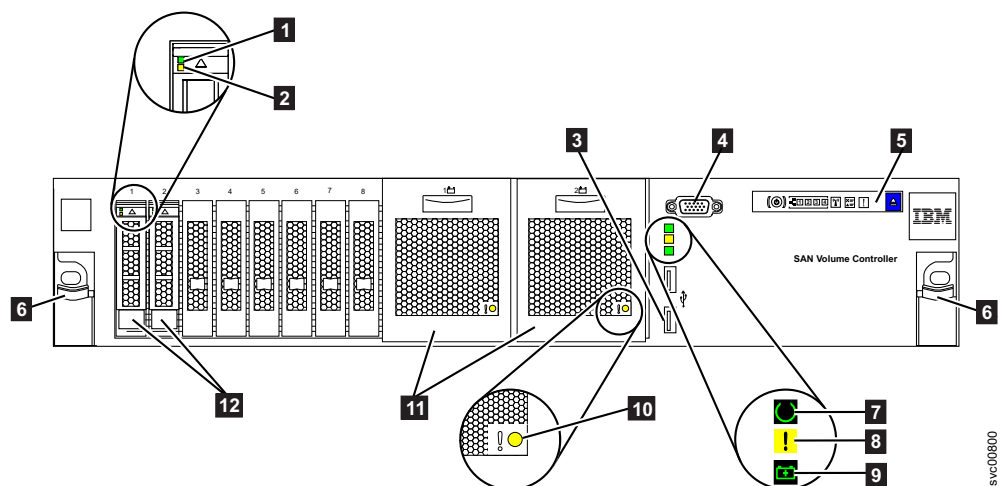
是 对于 2145-DH8，请转至步骤 第 247 页的 20。 否则：

- a. 转至 《IBM SAN Volume Controller 故障诊断指南》 中的"解决无法引导的问题"
- b. 转至"MAP 5700：修复验证"。

11. （紧接步骤 9）

**SAN Volume Controller 2145-DH8** 的前面板上的节点故障指示灯（第 245 页的图 37 中的 **8**）是否已点亮？

第 245 页的图 37 显示了节点故障指示灯。



- 7 节点状态指示灯
- 8 节点故障指示灯
- 9 电池状态指示灯

图 37. SAN Volume Controller 2145-DH8 前面板

否 请转至步骤 12。

是 完成这些步骤：

- a. 通过节点访问的技术人员端口访问服务助手界面并采用所提供的服务推荐。
- b. 转至第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。

12. （紧接步骤 第 244 页的 11）

节点上是否指示 **Booting?**

否 请转至步骤 14。

是 请转至步骤 13。

13. （紧接步骤 12）

如果引导进度不推进超过 3 分钟，那么进度将停滞。

引导进度是否已停滞？

否 请转至步骤 14。

是

- a. 转至第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。

14. （紧接步骤 12 和步骤 13）

**SAN Volume Controller 2145-DH8 的前面板上的 3 个状态指示灯当中的节点故障指示灯是否已点亮？** 图 37 显示了节点故障指示灯。

否 请转至步骤 第 246 页的 15。

是 完成这些步骤：

- a. 记录故障代码并转至第 134 页的『节点错误代码概述』以执行修复操作。
- b. 如果节点没有前面板显示屏，请通过节点访问的技术人员端口访问服务助手界面，并采用所提供的服务推荐。
- c. 转至第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。

15. （紧接步骤 第 245 页的14）

**节点上是否报告 Cluster Error?**

否 请转至步骤 16。

是 检测到集群错误。此错误代码显示在系统中的所有运作节点上。通常，修订过程会修复此类型的错误。执行以下步骤：

- a. 完成错误代码修复操作。
- b. 转至第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。

16. （紧接步骤 15）

**节点上是否报告 Powering Off、Restarting、Shutting Down 或 Power Failure?**

否 请转至步骤 17。

是 等待操作完成，然后返回到此 MAP 中的步骤 第 242 页的 1。如果进度停止超过 3 分钟，请按下电源按钮并转至步骤 17。

17. （紧接步骤 16）

**节点电源是否已关闭?**

否 完成以下步骤：

- a. 从箱后部拔下电源线。
- b. 等待 60 秒钟。
- c. 更换电源线。
- d. 如果节点未打开电源，请按下电源按钮以打开节点的电源，然后返回到此 MAP 中的步骤 第 242 页的 1。

是 完成以下步骤：

- a. 等待 60 秒钟。
- b. 单击电源按钮开启该节点，然后返回到此 MAP 中的步骤 第 242 页的 1。

18.

**是否存在不是集群系统成员的节点？** 您可以根据 SAN Volume Controller 2145-DH8。

否 请转至步骤 19。

是 该节点不是系统的成员。该节点可能已在维护过程中被删除并且未添加回系统。请确保系统中的每个 I/O 组都包含两个节点。如果 I/O 组只有一个节点，请将该节点添加回该系统。然后，确保该节点复原到其从中被检测到的 I/O 组。

19.



系统未检测到任何错误。如果您怀疑客户报告的问题是硬件问题，请执行以下任务：

- a. 对主机系统、磁盘控制器和光纤通道交换机执行问题确定过程。
- b. 咨询 IBM 远程技术支持中心以获取帮助。

20. （紧接步骤 第 244 页的 10）

是否可通过 **2145-DH8** 技术人员端口或服务 IP 地址来访问服务助手界面，或者使用 **USB** 闪存驱动器来获取 **satask\_results.html**？

否 系统软件可能未在运行。将 USB 键盘和 VGA 显示器连接至 2145-DH8，以查看节点是否在积极引导。

是 请转至步骤 21。

21. （紧接步骤 20）

是否能看到节点错误 **561**？

否 针对看得到的任何节点错误执行推荐的操作。

是 系统软件可能无法与电池底板建立通信。

检查主板与电池底板之间的连接。然后针对节点错误 561 执行推荐的操作。

## 结果

如果您怀疑该问题是软件问题，请参阅“更新系统”文档，以获取有关如何更新整个系统环境的详细信息。

如果该问题仍然未解决，请收集诊断信息并联系 IBM 远程技术支持中心。

---

## MAP 5040：电源 SAN Volume Controller 2145-DH8

您可能会必须解决与 SAN Volume Controller 2145-DH8 上的电源相关的问题。

### 开始之前

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

电源问题可能与以下任意原因有关：

- 安装 SAN Volume Controller 节点期间发生了问题
- 电源开关未能开启节点
- 电源开关未能关闭节点
- 其他 MAP 将您引导至此处。

### 过程

1. 您是否因为未打开节点的电源而来到此处？

否 请转至步骤 第 251 页的 10。

是 请转至步骤 2。

2. （紧接步骤 1）

操作员信息面板上的电源指示灯是否持续点亮？图 38 显示了操作员信息面板上电源指示灯 **1** 的位置。

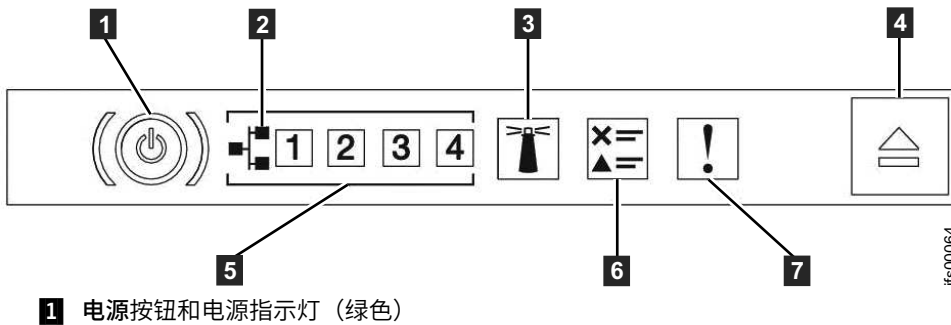


图 38. SAN Volume Controller 2145-DH8 上的电源指示灯

否 请转至步骤 3。

是 节点的电源已正确打开。重新评估症状并返回至"MAP 5000：启动"或转至"MAP 5700：修复验证"来验证正确操作。

3. （紧接步骤 第 247 页的 2）

操作员信息面板上的电源指示灯是否每秒大约闪烁四次？

否 请转至步骤 4。

是 节点已关闭，而尚未准备好开启。请等到电源指示灯每秒闪烁一次，然后转至步骤 5。

如果此行为持续超过 3 分钟，请完成以下过程：

- 通过从节点后部卸下电源来切断 SAN Volume Controller 节点的所有输入电源。当您从节点上拔下电源线时，请参阅"卸下 SAN 卷控制器 2145-DH8 电源"。
- 等待 1 分钟，然后确认节点上的所有电源指示灯均已熄灭。
- 重新插入电源。
- 等到电源指示灯的闪烁速率减慢至每秒闪烁一次。请转至步骤 5。
- 如果电源指示灯仍旧保持每秒闪烁四次，请按照以下顺序更换部件：
  - 主板

通过继续执行"MAP 5700：修复验证"来验证修复。

4. （紧接步骤 3）

操作员信息面板上的电源指示灯是否每秒闪烁一次？

是 节点处于待机模式。输入电源存在。请转至步骤 5。

否 请转至步骤 第 249 页的 6。

5. （紧接步骤 3 和步骤 4）

按节点的操作员信息面板上的电源。

操作员信息面板上的电源指示灯是否呈绿色长亮状态？

否 验证操作员信息面板电缆的两端是否正确连接。

如果仍无法打开节点的电源，请按照以下顺序更换部件：

- a. 操作员信息面板组合件
- b. 主板

通过继续执行"MAP 5700：修复验证"来验证修复。

是 操作员信息面板上的电源指示灯显示已成功打开节点的电源。 通过继续执行"MAP 5700：修复验证"来验证正确操作。

6. （紧接步骤 第 248 页的4）

后部面板电源指示灯是否点亮或闪烁？图 39 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8上电源指示灯 **1** 的位置。

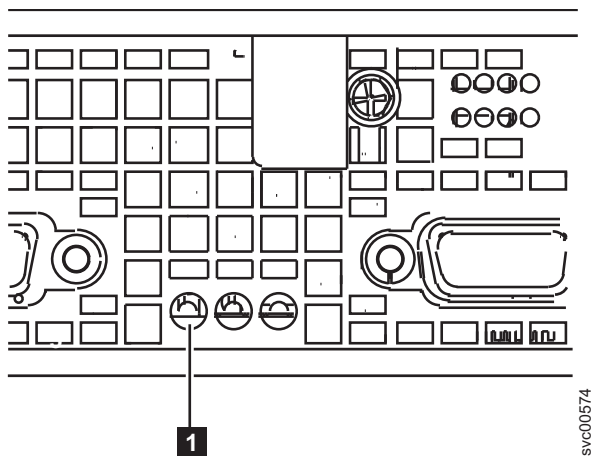


图 39. SAN Volume Controller 2145-DH8 后面板上的电源指示灯

否 请转至步骤 7。

是 操作员信息面板发生了故障。

确认操作员信息面板电缆已在主板上接牢。

如果仍无法打开节点的电源，请按照以下顺序更换部件：

- a. 操作员信息面板组合件
- b. 主板

7. （紧接步骤 6）

电源组合件后部的交流电源指示灯是否点亮？ 第 250 页的图 40 显示了 SAN Volume Controller 2145-DH8后部面板上电源组合件后部的交流电源指示灯 **1**、直流电源指示灯 **2** 和电源错误指示灯 **3** 的位置。

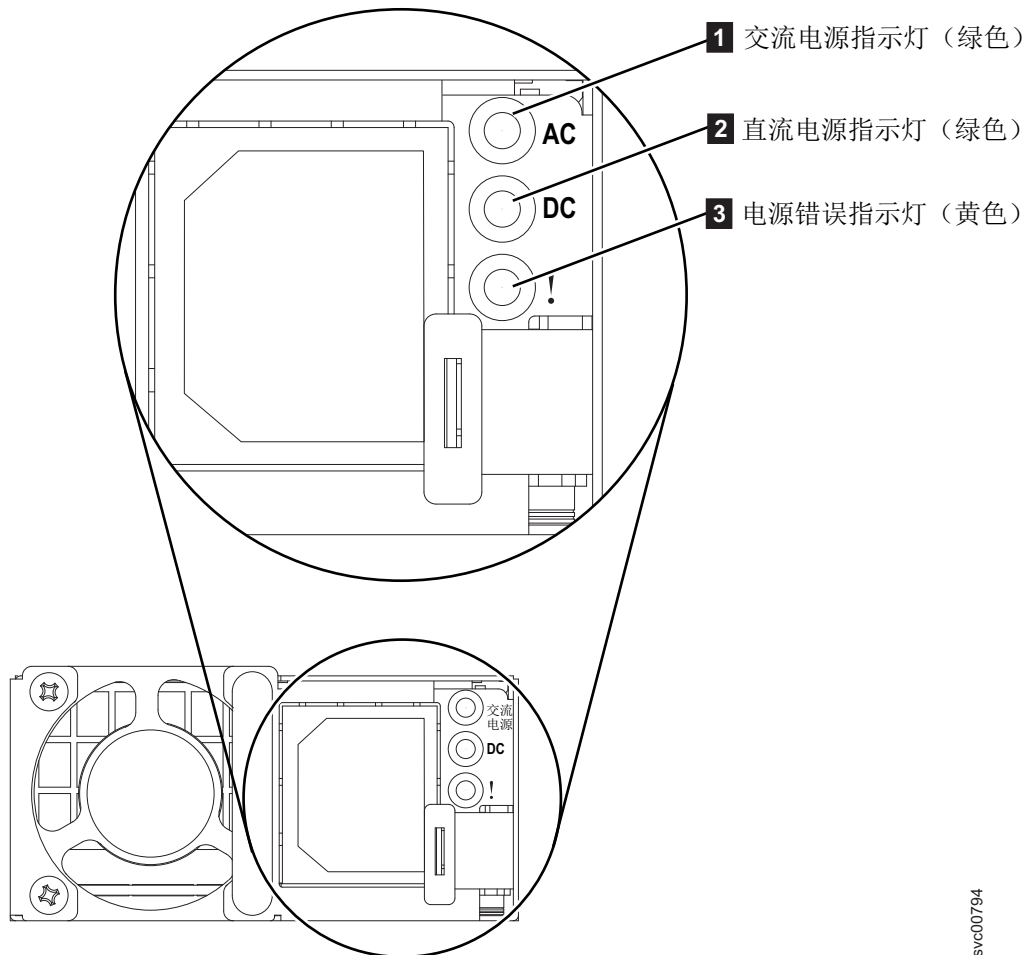


图 40. SAN Volume Controller 2145-DH8后部面板上的交流电源、直流电源和电源错误指示灯

否 确认一根或多根输入电源线已牢固连接到两端，并且没有表现出损坏迹象；更换受损的电缆。如果仍无法打开节点的电源，请根据 SAN Volume Controller 型号类型来更换指定的部件。

按照以下顺序更换 SAN Volume Controller 2145-DH8部件：

a. 750 瓦电源

是 请转至步骤 8。

8. （紧接步骤 第 249 页的 7）

**SAN Volume Controller 2145-DH8电源后部的电源错误指示灯是否点亮？** 图 40 显示了电源错误指示灯 **3** 的位置。

是 请更换电源单元。

否 请转至步骤 9

9. （紧接步骤 8）

**电源组合件后部的直流电源指示灯是否点亮？**

否 按照以下顺序更换 SAN Volume Controller 2145-DH8部件：

- a. 750 瓦电源
- b. 主板

是 验证操作员信息面板电缆的两端是否正确连接。如果仍无法打开节点的电源，请按照以下顺序更换部件：

- a. 操作员信息面板
- b. 信号电缆
- c. 主板

继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

#### 10. （紧接步骤 第 247 页的 1）

按了电源按钮后，节点的电源不会立即关闭。节点完全引导后，将在 SAN Volume Controller 软件的控制下关闭电源。电源关闭操作最多可能需要五分钟才能完成。

操作员信息面板上的电源指示灯是否每秒大约闪烁四次？

否 请转至步骤 11。

是 等待节点的电源关闭。如果节点的电源在 5 分钟之后仍无法关闭，请转至步骤 11。

#### 11. （紧接步骤 10）

**警告：** 通过使用 管理 GUI 以外的任何其他方法来关闭节点均可能会导致节点高速缓存中丢失数据。如果您要执行并发维护，那么必须在继续操作之前先从系统中删除此节点。请求客户立即从系统中删除此节点。如果他们无法删除此节点，请在继续操作之前先呼叫支持中心以寻求帮助。

节点因为软件故障或硬件故障而无法关闭。请按住电源按钮。节点可能会在 5 秒钟之内关闭。

节点是否已关闭？

否 确定您使用的是高级配置和电源接口 (ACPI) 还是非 ACPI 操作系统。

如果您使用的是非 ACPI 操作系统，请完成以下步骤：

按 **Ctrl+Alt+Delete**。

通过按住电源 5 秒钟来关闭服务器。

重新启动服务器。

如果服务器无法通过 POST 并且按电源不起作用，请断开电源线 20 秒钟。

重新连接电源线并重新启动服务器。

如果此问题仍然存在，或者如果您使用的是 ACPI 感知操作系统，那么主板可能有问题。

请转至步骤 12

是 请转至步骤 12。

#### 12. （紧接步骤 11）

按电源按钮以开启节点。

节点是否已正确开启并引导？

否 请转至 第 241 页的『MAP 5000：启动』以解决此问题。

是 请转至步骤 13。

13. （紧接步骤 第 251 页的12）

节点可能遇到了软件故障。可能捕获了内容转储数据来帮助解决此问题。请呼叫支持中心以寻求帮助。

---

## MAP 5350：关闭节点电源

MAP 5350：关闭节点电源有助于关闭单个节点电源，以完成服务操作而不中断主机对卷的访问。

### 开始之前

如果已正确设置解决方案，那么关闭单个节点电源不会中断系统的正常运行。系统具有成对的节点，称为 I/O 组。I/O 组在仅有单个节点打开电源的情况下继续处理其管理的磁盘的 I/O。但是，性能会降级并减少错误的恢复能力。

关闭系统节点电源时须加注意，以免对系统造成不必要的影响。

注：如果不遵循此处概述的过程，那么应用程序主机可能会失去对其数据的访问权，最坏情况下可能会丢失数据。

可以使用以下首选方法关闭属于系统成员且未脱机的节点的电源：

1. 使用管理 GUI 或服务助手界面中的**关闭电源**选项。
2. 使用 CLI 命令 **stopssystem -node name**。

首选使用管理 GUI 或命令行界面 (CLI) 来关闭节点电源。这些方法提供到伙伴节点的控制切换，并且向系统中的其他故障提供更好的恢复能力。

仅在节点脱机或不是系统成员的情况下，才必须使用电源按钮关闭其电源。

### 关于此任务

要在关闭节点电源时尽量减少中断情况，必须符合以下所有条件：

- I/O 组中的另一个节点已打开电源并在系统中处于活动状态。
- I/O 组中的另一个节点与该 I/O 组管理的所有主机和磁盘控制器都具有 SAN 光纤通道连接。
- 此 I/O 组处理的所有卷都处于联机状态。
- I/O 组中另一个节点的主机多路径处于联机状态。

在某些情况下，您关闭节点电源的原因可能无法满足这些条件。例如，如果更换发生故障的光纤通道适配器，那么卷不显示联机状态。请自行判断决定在未满足条件时继续操作是否安全。在继续执行可能中断 I/O 访问的关闭电源操作之前，请始终与系统管理员核实。系统管理员可能倾向于等待更合适的时间或暂挂主机应用程序。

为确保平稳重新启动，节点必须将其无法重新创建的数据结构保存到其本地内部磁盘驱动器。节点保存到本地磁盘的数据量可能非常高，因此此操作可能会花费几分钟时间。请勿尝试中断受控电源关闭。

**警告：** 以下操作不允许节点将数据保存到其本地磁盘。因此，请勿使用以下方法关闭节点电源：

- 按住节点（除非是 SAN Volume Controller 2145-SV1）上的电源按钮。

按压并松开电源按钮时，节点会向软件指示此操作，因此节点可以在节点电源关闭之前将其数据写入到本地磁盘。

按住电源按钮时，硬件将此操作解释为紧急电源关闭指示并立即关闭。硬件在断电之前不会将数据保存到本地磁盘。在按住电源按钮后约 4 秒钟，会发生紧急电源关闭。

- 按光通路诊断面板上的重置按钮。

**要点：** 如果关闭 SAN Volume Controller 2145-DH8 节点电源，并且当天可能不会重新打开其电源，请遵循以下步骤，以防止在节点连接到电源但未打开电源时电池过度放电：

1. 将两个电池均从节点中拉出。将其一直放在外面，直至您准备好打开节点电源为止。
2. 将电池推入，然后按电源按钮以打开节点电源。

如果从 SAN Volume Controller 2145-DH8 节点断开电源连接，并且在未来 24 小时内可能不会再次将电源与其重新连接，请遵循以下步骤，以防止在节点未连接到电源时电池过度放电：

1. 从节点断开两条电源线连接后，将两个电池从节点中拉出。此步骤会完全关闭电池底板。
2. 再次将电池重新推入。

## 使用管理 GUI 关闭系统电源

使用管理 GUI 关闭系统电源。

### 过程

要使用管理 GUI 关闭系统电源，请完成以下步骤：

1. 启动您正在维护的系统的管理 GUI。
2. 选择**监控 > 系统**。

如果要关闭电源的节点显示为 **Offline**，那么表明节点没有参与系统。在此类情况下，请使用脱机节点上的电源按钮关闭节点电源。

如果要关闭电源的节点显示为 **Online**，那么关闭节点电源可能导致其从属卷也脱机：

- a. 选择节点，然后单击**显示从属卷**。
- b. 确保 I/O 组中每个卷的状态为 **Online**。您可能需要查看多个页面。您可能需要查看多个页面。

如果任何卷的状态为 Degraded，那么表明 I/O 中仅有一个节点在处理该卷的 I/O 请求。如果该节点已关闭电源，那么它会影响正在将 I/O 请求提交到已降级卷的所有主机。

如果任何卷已降级，并且您认为这可能是因为 I/O 组中的伙伴节点最近已关闭电源，请等待直至屏幕刷新，显示所有卷都处于联机状态。所有卷在伙伴节点关闭电源的 30 分钟内都必须处于联机状态。

**注：**等待 30 分钟后，如果卷已降级并且所有关联节点和 MDisk 都处于联机状态，请联系支持人员以获取帮助。

继续之前，请确保主机使用的所有卷都处于联机状态。

- c. 如有可能，检查所有访问此 I/O 组管理的卷的主机是否能够故障转移，以使用该组中另一个节点提供的路径。

使用主机系统的多路径设备驱动程序软件完成此检查。根据使用的多路径设备驱动程序，要使用的命令有所不同。

如果使用 System Storage 多路径子系统设备驱动程序 (SDD)，那么用于查询路径的命令为 **datapath query device**。

多路径设备驱动程序在打开节点电源后重新发现路径可能会花费一些时间。如果您无法在主机上检查 I/O 组中两个节点的所有路径是否都可用，请勿在伙伴节点打开电源的 30 分钟内关闭节点电源，否则可能会失去对卷的访问权。

- d. 如果您决定可以继续关闭节点电源，请选择要关闭电源的节点，然后单击**关闭系统**。
- e. 单击**确定**。如果选择的节点是提供卷访问权的最后一个剩余节点（例如，包含具有非镜像卷的闪存驱动器的节点），那么会显示“强制关闭节点”面板，其中列出在关闭节点的情况下将脱机的卷。
- f. 检查没有主机应用程序访问正在脱机的卷。仅在可接受失去这些卷的访问权的情况下才继续关闭。要继续关闭节点，请单击**强制关闭**。

## 下一步做什么

在关闭过程中，节点将其数据结构保存到其本地磁盘，并且将缓存中保存的所有写数据离台到 SAN 磁盘。此类处理需要几分钟时间。

在此处理结束时，系统电源关闭。

## 使用系统 CLI 关闭节点电源

使用命令行界面 (CLI) 关闭节点电源。

### 过程

1. 发出 **lsnode** CLI 命令以显示系统中的节点及其属性的列表。查找要关闭的节点并写下其 I/O 组的名称。确认 I/O 组中的另一个节点状态为 **online**。

```
lsnode -delim :  
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:I/O_group_id: I/O_group_name:config_node:  
UPS_unique_id  
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202381001C0D18D8
```



```
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202381001C0D1796
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202381001C0D18D8
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202381001C0D1796
```

如果要关闭电源的节点显示为 **Offline**，那么表明节点没有参与系统，并且未在处理 I/O 请求。在此类情况下，请使用节点上的电源按钮关闭节点电源。

如果要关闭电源的节点显示为 **Online**，但是 I/O 组中的另一个节点未联机，那么关闭节点电源会影响所有正在将 I/O 请求提交到 I/O 组管理的卷的主机。继续之前，请确保 I/O 组中的另一个节点处于联机状态。

2. 发出 **lsdependentvdisks** CLI 命令以列出依赖于指定节点状态的卷。

```
lsdependentvdisks group1node1

vdisk_id      vdisk_name0 vdisk0
1 vdisk1
```

如果节点脱机或从系统中移除，那么从属卷也会脱机。在使节点脱机或将其从系统中移除之前，可以使用该命令来确保您不会失去对任何卷的访问权。

3. 如果您决定继续关闭节点电源，请输入 **stopssystem -node <name>** CLI 命令来关闭节点电源。使用 **-node** 参数避免关闭整个系统的电源：

```
stopssystem -node group1node1
Are you sure that you want to continue with the shut down? yes
```

注：要关闭节点（即使有从属卷也如此），请向 **stopssystem** 命令中添加 **-force** 参数。即便任何非独立卷被脱机，**force** 参数也能强制命令的连续性。请谨慎使用 **force** 参数；对非独立卷上的数据的访问将会丢失。

在关闭过程中，节点将其数据结构保存到其本地磁盘，并且将缓存中保存的所有写数据离台到 SAN 磁盘，这可能需要几分钟时间。

在此过程结束时，节点电源关闭。

## 使用系统电源控制按钮

除非存在紧急情况或其他过程引导您操作，否则请勿使用电源控制按钮来关闭节点电源。

### 开始之前

通过此方法，无法从前面板检查系统状态，因此无法分辨关闭电源是否会对系统造成过多中断。请改用先前主题中描述的管理 GUI 或 CLI 命令关闭活动节点的电源。

### 关于此任务

如果必须使用此方法，请注意在 第 256 页的图 41 和 第 256 页的图 42 中每个型号类型的前部都有一个电源控制按钮 **1**。

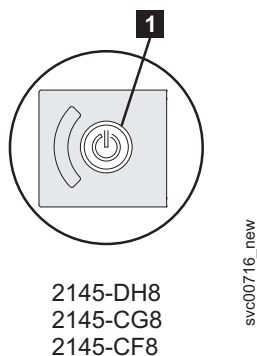


图 41. SAN Volume Controller 2145-DH8 型号上的电源控制按钮

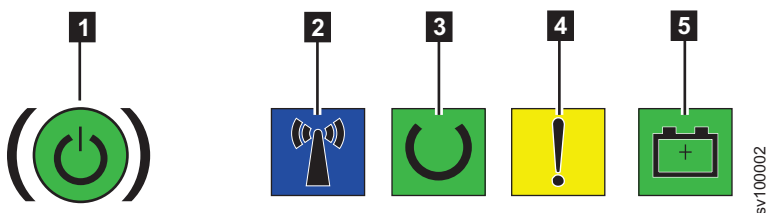


图 42. SAN Volume Controller 2145-SV1 型号上的电源控制按钮和指示灯

- **1** 电源控制按钮和供电指示灯
- **2** 识别指示灯
- **3** 节点状态指示灯
- **4** 节点故障指示灯
- **5** 电池状态指示灯

当确定可安全执行此操作时，按下并立即松开电源按钮。在除 2145-DH8 和 2145-SV1 以外的型号上，前面板显示屏更改为显示 Powering Off 并显示进度条。

注：2145-DH8 和 2145-SV1 没有前面板显示屏，但 图 42 中的状态指示灯 **2**、**3**、**4** 和 **5** 全部关闭，且电源指示灯 **1** 从点亮变为闪烁。

## 结果

节点在关闭电源的同时将其数据结构保存到磁盘。关闭电源过程可能最多需要五分钟。

当使用电源按钮（或由于电源故障）关闭节点电源时，其 I/O 组中的伙伴节点立即停止使用其缓存新增写数据，并且将其缓存中已有的任何写数据离台到 SAN 连接的磁盘。

离台持续时间取决于磁盘控制器的速度和利用率。完成时间不到 15 分钟，但是此过程可能需要更长时间。如果有数据在等待写入到处于脱机状态的磁盘，那么离台无法完成。

在其伙伴节点继续处理 I/O 时关闭电源并重新启动的节点可能无法立即成为 I/O 组的活动成员。节点必须等待直至伙伴节点完成缓存的离台为止。

如果伙伴节点在此期间关闭电源，那么会失去对此 I/O 组管理的 SAN 存储器的访问权。如果 I/O 组中的其中一个节点无法为任何 I/O 提供服务，那么该 I/O 组管理的卷的状态为 Degraded。例如，如果 I/O 组中的伙伴节点仍在清空其写缓存，它将具有状态 Degraded。

---

## MAP 5500：以太网

"MAP 5500：以太网"可帮助您解决在系统以太网连接上发生的问题。

### 开始之前

注：管理 GUI 或服务助手 GUI 必须用于从软件角度查看以太网端口的状态。

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

如果您在上遇到 10 Gbps 以太网功能问题，请参阅第 260 页的『MAP 5550：10G 以太网和启用了以太网光纤通道特性的适配器端口』。

如果在 25 Gbps 以太网端口上遇到问题，请参阅25 Gbps 以太网链路故障。

您可能由于下列其中一种原因遇到此问题：

- 系统安装过程中发生了问题并且以太网检查失败。
- 其他 MAP 将您引导至此处。
- 客户需要使用备用配置节点来立即访问系统。请参阅第 259 页的『定义备用配置节点』。

### 关于此任务

完成以下步骤：

#### 过程

1. 系统中的任何节点是否报告错误代码 **805**？

是      请转至步骤 第 258 页的 6。

否      请转至步骤 2。

2. 系统是否在事件日志中报告错误 **1400**？

是      请转至步骤 4。

否      请转至步骤 3。

3. 您是否遇到了以太网性能问题？

是      请转至步骤 第 258 页的 9。

否      请转至步骤 第 259 页的 10。

4. （紧接步骤 2）在所有节点上都完成以下操作：

a. 检查 Ethernet port 1。

b. 如果 Ethernet port 1 显示 link offline，请将此端口记录为需要修复的端口。

- c. 如果系统配置为每个节点有两根以太网电缆，请检查 Ethernet port 2 并重复上一步。
- d. 请转至步骤 5。
5. （紧接步骤 第 257 页的4）是否有任何已连接电缆的以太网端口报告 **link offline**？
  - 是 请转至步骤 6。
  - 否 请转至步骤 第 259 页的 10。
6. （紧接步骤 5）系统节点已连接一根还是两根电缆？
  - 一个 请转至步骤 7。
  - 二 请转至步骤 8。
7. （紧接步骤 6）完成以下操作：
  - a. 将来自该节点的以太网电缆插入另一个节点中的以太网端口 2，如图 43 中所示。
  - b. 如果在电缆插入另一个节点的以太网端口 2 时以太网链路指示灯点亮，请更换原始节点的主板。

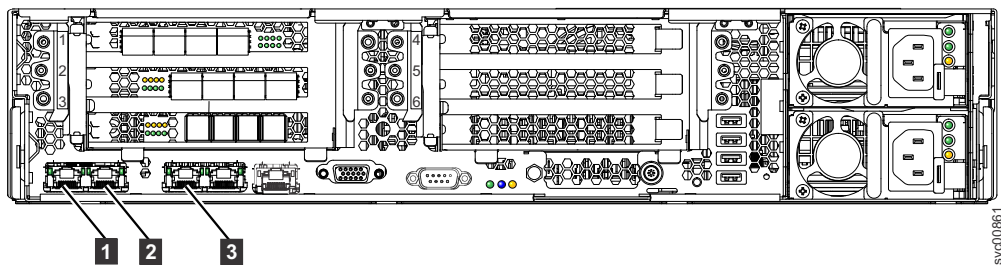


图 43. SAN Volume Controller 2145-DH8后部的以太网端口

- 1** 1 Gbps 以太网端口 1
- 2** 1 Gbps 以太网端口 2
- 3** 1 Gbps 以太网端口 3
- c. 如果以太网链路指示灯未点亮，请检查以太网交换机或集线器端口和电缆来解决此问题。
- d. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。
8. （紧接步骤 5 或步骤 6）完成以下操作：
  - a. 将来自该节点的以太网电缆插入另一个设备，例如SSPC。
  - b. 如果在电缆插入另一个以太网设备时以太网链路指示灯点亮，请更换原始节点的主板。
  - c. 如果以太网链路指示灯未点亮，请检查以太网交换机/集线器端口和电缆来解决此问题。
  - d. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。
9. （紧接步骤 第 257 页的 3）完成以下操作：
  - a. 检查所有快速端口 1 和快速端口 2 面板上的速度和双工设置。格式如下：<速度>/<双工>。
    - 1) 检查 Speed 1。

- 2) 如果 Speed 1 显示 link offline, 请将此端口记录为需要修复的端口。
  - 3) 如果系统配置为每个节点有两根以太网电缆, 请检查 Speed 2 并重复上一步。
  - b. 确保系统端口已协商为交换机上提供的最高速度。所有节点都具有千兆以太网网络端口。
  - c. 如果双工设置为 half, 请完成以下步骤:
    - 1) 当链路的一端设置为固定速度和双工, 而另一端设置为自动协商时, 千兆以太网存在已知问题。该问题可能导致链路的固定端以全双工运行, 而链路的协商端以半双工运行。双工不匹配可能导致以太网性能显著下降。
    - 2) 如果交换机设置为全双工, 请将其设置为自动协商以防止发生上述问题。
    - 3) 如果交换机设置为半双工, 请将其设置为自动协商以使链路能够以全双工链路上提供的更高带宽运行。
  - d. 如果不存在上述任何一种情况, 请呼叫支持中心以寻求帮助。
10. (紧接步骤 第 257 页的 2)

先前报告的以太网接口故障不再存在。以太网问题可能已解决, 或者可能存在间歇性问题。请询问客户以确定没有故意断开以太网接口的连接。另请确保以太网网络的其他组件没有最近的已解决以太网问题历史记录。

#### 先前的检查是否说明了以太网故障的原因?

- 否      可能存在间歇性以太网错误。请按以下顺序完成这些步骤, 直到解决问题为止:
- a. 使用以太网集线器问题确定过程来检查并解决以太网网络连接问题。如果解决了问题, 请继续执行 第 266 页的『MAP 5700: 修复验证』。
  - b. 确定此节点上最近是否发生了类似的以太网连接问题。如果是, 请更换主板。
  - c. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700: 修复验证』来验证修复情况。
- 是      继续使用 第 266 页的『MAP 5700: 修复验证』来验证修复情况。

## 定义备用配置节点

可能会出现客户需要使用备用配置节点来立即访问系统的情况。

### 关于此任务

如果与配置节点的所有以太网连接均已失败, 那么系统将无法报告故障情况, 并且管理 GUI 将无法访问系统来完成管理或服务任务。如果是这种情况, 并且客户需要立即访问系统, 那么您可以通过使用服务助手 GUI 来让系统使用备用配置节点。可通过技术人员端口来访问服务助手。

注: 如果系统没有前面板显示器 (例如, 在 SAN Volume Controller 2145-DH8上), 请使用服务助手 GUI。可通过技术人员端口来访问服务助手。

如果只有一个节点报告 Node Error 805, 请完成以下步骤:

## 过程

1. 在报告 Node Error 805 的节点上按下并松开电源按钮。
2. 当显示 Powering off 时，请再次按下电源按钮。
3. 将显示 Restarting。

## 结果

系统将选择新的配置节点。管理 GUI 可以重新访问系统。

---

## MAP 5550: 10G 以太网和启用了以太网光纤通道特性的适配器端口

MAP 5550: 10G 以太网可帮助您解决具有 10G 以太网功能且启用了以太网光纤通道特性的节点上发生的问题。

### 开始之前

注：如果没有前面板显示屏（例如，在 SAN Volume Controller 2145-DH8 上），那么可能会使用服务助手 GUI。

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

此 MAP 适用于安装了 10G 以太网功能部件的系统型号。在开始此过程之前，请确保您知道所使用的型号。要确定您正在使用的型号，请查找节点前部用于标识型号类型的标签。检查是否已安装 10G 以太网适配器并将光缆连接到每个端口。

如果您遇到了错误代码为 805 的问题，请转至第 257 页的『MAP 5500: 以太网』。

如果您遇到了错误代码为 703 或 723 的问题，请转至第 215 页的『光链路故障』。

您可能由于下列其中一种原因遇到此问题：

- 系统安装过程中发生了问题并且以太网检查失败。
- 其他 MAP 将您引导至此位置。

### 关于此任务

执行以下步骤：

### 过程

1. 受影响节点的前面板上是否显示了节点错误 **720** 或 **721**，或者事件日志中是否显示了服务错误代码 **1072**？  
是      请转至步骤 第 262 页的 11。  
否      请转至步骤 2。
2. （紧接步骤 1）从受影响节点的前面板中执行以下操作：
  - a. 按下并松开向上或向下按钮，直至显示 Ethernet 为止。
  - b. 按下并松开向左或向右按钮，直至显示 Ethernet port 3 为止。

是否已找到以太网端口 **3**？

否      请转至步骤 第 262 页的 11

是 请转至步骤 3

3. (紧接步骤 第 260 页的2) 从受影响节点的前面板中执行以下操作:

- a. 按下并松开向上或向下按钮, 直至显示 Ethernet 为止。
- b. 按下并松开向上或向下按钮, 直至显示 Ethernet port 3 为止。
- c. 记录显示屏的第二行显示 Link offline、Link online 还是 Not configured。
- d. 按下并松开向上或向下按钮, 直至显示 Ethernet port 4 为止。
- e. 记录显示屏的第二行显示 Link offline、Link online 还是 Not configured。
- f. 请转至步骤 4。

4. (紧接步骤 3) 步骤 3 中的显示的 10G 以太网端口的状态是什么?

**两个端口均显示 Link online**

10G 链路现在正在工作。 继续使用 第 266 页的『MAP 5700: 修复验证』来验证修复情况。

**一个或多个端口显示 Link offline**

请转至步骤 5。

**一个或多个端口显示 Not configured**

有关端口配置的信息, 请参阅 iSCSI 的 SAN Volume Controller 信息中心内的 CLI 命令 **cfgportip** 描述。

有关以太网光纤通道的信息, 请参阅 SAN Volume Controller 信息中心内的 CLI 命令 **lsportfc** 描述。 此命令提供连接属性和状态, 帮助确定以太网光纤通道是否为正确配置的 VLAN 的一部分。

5. (紧接步骤 4) 脱机端口的淡黄色 10G 以太网链路指示灯是否已熄灭?

是 请转至步骤 6

否 物理链路可运行。 系统配置可能出现问题。 请参阅 SAN Volume Controller 信息中心内的"iSCSI 配置详细信息"和"以太网光纤通道配置详细信息"配置主题。

6. (紧接步骤 5) 执行以下操作:

- a. 检查 10G 以太网端口是否已连接至 10G 以太网光纤网。
- b. 检查是否已配置 10G 以太网光纤网。
- c. 拔出小外形规格可插拔 (SFP) 收发器并将其插回。
- d. 拔出光缆并将其插回。
- e. 使用小气喷装置清洁接触点 (如果适用) 。
- f. 请转至步骤 7。

7. (紧接步骤 6) 淡黄色链路指示灯是否点亮?

是 物理链路可运行。 继续使用 第 266 页的『MAP 5700: 修复验证』来验证修复情况。

否 请转至步骤 8。

8. (紧接步骤 7) 交换端口 3 和端口 4 中的 10G SFP, 但将光缆保持连接至同一端口。

另一个端口上的淡黄色链路指示灯现在是否已熄灭?

是 请转至步骤 10。

否 请转至步骤 9。

9. （紧接步骤 第 261 页的8）交换端口 3 和端口 4 中的 10G 以太网光缆。

观察淡黄色链路指示灯如何变化。 交换回光缆。

另一个端口上的淡黄色链路指示灯是否熄灭？

是 查看现在将淡黄色指示灯熄灭的端口，检查与其连接的 10G 以太网光链路和光纤网。 该问题与电缆相关联。 该问题出在光缆或以太网交换机中。 请检查以太网交换机是否显示端口可运行。 如果它不显示端口可运行，请更换光缆。 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

否 请转至步骤 11。

10. （紧接步骤 第 261 页的8）执行以下操作：

- a. 更换现在将淡黄色链路指示灯熄灭的 SFP。
- b. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

11. （紧接步骤 第 260 页的 1、第 260 页的 2 和 9）是否已经拔下并更换 **10G 以太网适配器**？

是 请转至步骤 12。

否 执行以下操作：

- a. 拔下并更换 10G 以太网适配器。
- b. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

12. （紧接步骤 11）将 **10G 以太网适配器**更换为一个新的适配器。

- a. 更换 10G 以太网适配器。
- b. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

---

## MAP 5600：光纤通道

"MAP 5600：光纤通道"可帮助您解决系统光纤通道端口上发生的问题。

### 开始之前

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

此 MAP 适用于所有系统型号。在开始该过程之前，请务必了解您正在使用的型号。要确定您正在使用的型号，请查找节点前部用于标识型号类型的标签。

您可能由于下列其中一种原因遇到此问题：

- 系统安装过程中发生了问题并且光纤通道检查失败
- 其他 MAP 将您引导至此处

### 关于此任务

完成以下步骤以解决光纤通道端口所导致的问题。您可以使用系统上的技术人员端口来访问服务助手。



## 过程

### 1. 您是否要尝试解决光纤通道端口速度问题？

否 请转至步骤 2。

是 请转至步骤 第 266 页的 11。

### 2. （紧接步骤 1）在服务助手 GUI 上显示光纤通道端口 1 状态。

#### 系统上的服务助手 GUI 是否显示光纤通道端口 1 处于活动状态？

否 光纤通道端口没有正常工作。 请检查服务助手 GUI 上的端口状态。

- **不活动：**端口可运行但无法访问光纤通道网。 光纤通道适配器未正确配置；光纤通道小外形规格可插拔 (SFP) 收发器发生故障；光纤通道电缆发生故障或未安装；或者电缆另一端的设备发生工作。记录端口 1。 请转至步骤 第 265 页的 7。
- **故障：**此端口由于硬件故障而无法运行。 记录端口 1。请转至步骤 第 265 页的 9。
- **未安装：**此端口未安装。 记录端口 1。 请转至步骤 第 265 页的 10。

是 按下并松开向右按钮以显示光纤通道端口 2。请转至步骤 3。

### 3. （紧接步骤 2）

#### 系统上的服务助手 GUI 是否显示光纤通道端口 2 处于活动状态？

否 光纤通道端口没有正常工作。 请检查端口状态。

- **不活动：**端口可运行但无法访问光纤通道网。 光纤通道适配器未正确配置；光纤通道小外形规格可插拔 (SFP) 收发器发生故障；光纤通道电缆发生故障或未安装；或者电缆另一端的设备发生工作。记录端口 2。 请转至步骤 第 265 页的 7。
- **故障：**此端口由于硬件故障而无法运行。 记录端口 2。请转至步骤 第 265 页的 9。
- **未安装：**此端口未安装。 记录端口 2。 请转至步骤 第 265 页的 10。

是 转至步骤 4。

### 4. （紧接步骤 3）

#### 系统上的服务助手 GUI 是否显示光纤通道端口 3 处于活动状态？

否 光纤通道端口没有正常工作。 请检查端口状态。

- **不活动：**端口可运行但无法访问光纤通道网。 光纤通道适配器未正确配置；光纤通道小外形规格可插拔 (SFP) 收发器发生故障；光纤通道电缆发生故障或未安装；或者电缆另一端的设备发生工作。记录端口 3。 请转至步骤 第 265 页的 7。
- **故障：**此端口由于硬件故障而无法运行。 记录端口 3。请转至步骤 第 265 页的 9。
- **未安装：**此端口未安装。 记录端口 3。 请转至步骤 第 265 页的 10。

是 转至步骤 5。

### 5. （紧接步骤 4）

#### 系统上的服务助手 GUI 是否显示光纤通道端口 4 处于活动状态？

- 否      光纤通道端口没有正常工作。 请检查端口状态。
- **不活动**：端口可运行但无法访问光纤通道网。 光纤通道适配器未正确配置；光纤通道小外形规格可插拔 (SFP) 收发器发生故障；光纤通道电缆发生故障或未安装；或者电缆另一端的设备发生工作。记录端口 4。 请转至步骤 第 265 页的 7。
  - **故障**：此端口由于硬件故障而无法运行。 记录端口 4。请转至步骤 第 265 页的 8。
  - **未安装**：此端口未安装。 记录端口 4。 请转至步骤 第 265 页的 10。
- 是      如果节点上有四个以上的光纤通道端口，请对使用服务助手的每个其他光纤通道端口都重复步骤 第 263 页的5。
- 请转至步骤 6。

6. （紧接步骤 第 263 页的5）

不再显示先前报告的光纤通道端口故障。 SAN 光纤通道网问题可能已解决，或者可能存在间歇性问题。

询问客户以了解是否有任何光纤通道端口已断开连接或者是否有任何 SAN 光纤通道网组件发生了故障并最近已修复。

先前的检查是否说明了光纤通道端口故障的原因？

- 否      可能存在间歇性光纤通道错误。
- 请使用 SAN 问题确定过程来检查并解决任何光纤通道网连接问题。如果解决了问题，请继续执行 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』。
  - 检查此系统节点上的同一端口上最近是否发生了类似的光纤通道错误。 如果是，请更换光纤通道电缆，除非已更换。
  - 更换光纤通道 SFP 收发器，除非已更换。
- 注：系统节点受长波 SFP 收发器和短波 SFP 收发器支持。必须将 SFP 收发器 更换为相同类型的 SFP 收发器。 例如，如果要更换的 SFP 收发器是长波 SFP 收发器，那么必须提供适合的更换件。 卸下错误的 SFP 收发器 可能导致失去数据访问权。请参阅"卸下并更换节点上的光纤通道 SFP 收发器"文档以了解如何更换 SFP 收发器。
- 更换显示在表 77中的光纤通道适配器组合件。

表 77. 光纤通道组合件

节点	适配器组合件
SAN Volume Controller 2145-DH8端口 1、2、3 或 4（插槽 1 必需；第一个 FC 适配器）	四端口光纤通道适配器
SAN Volume Controller 2145-DH8端口 5、6、7 或 8（插槽 2 可选；第二个 FC 适配器）	四端口光纤通道适配器
SAN Volume Controller 2145-DH8端口 9、10、11 或 12（插槽 5 可选；第三个 FC 适配器）	四端口光纤通道适配器

e. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

是 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

7. （紧接步骤 第 263 页的 2、第 263 页的 3、第 263 页的 4 和 第 263 页的 5）

系统上指示的端口显示状态为不活动。对于特定型号，当光纤通道速度未正确设置时，可能出现此不活动状态。

8. （紧接步骤 7）

系统上已记录的端口显示不活动状态。如果已记录的端口仍显示不活动状态，请按以下顺序更换与所记录端口关联的部件，直到问题解决为止：

- a. 从系统到光纤通道网络的光纤通道电缆。
- b. 发生故障的光纤通道网连接，尤其是光纤通道交换机上的 SFP 收发器。请使用 SAN 问题确定过程来解决任何光纤通道网连接问题。
- c. 系统光纤通道 SFP 收发器。

注：系统节点受长波 SFP 和短波 SFP 支持。您必须将 SFP 更换为所更换的同一类型的 SFP 收发器。例如，如果要更换的 SFP 收发器是长波 SFP 收发器，那么必须提供适合的更换件。卸下错误的 SFP 收发器 可能导致失去数据访问权。请参阅“卸下并更换系统节点上的光纤通道 SFP 收发器”文档以了解如何更换 SFP 收发器。

- d. 更换光纤通道适配器组合件，如第 264 页的表 77 中所示。
- e. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

9. （紧接步骤 第 263 页的 2、第 263 页的 3、第 263 页的 4 和 第 263 页的 5）

系统上已记录的端口显示故障状态。验证是否牢固连接了系统节点和交换机之间的光纤通道电缆。按以下顺序更换与所记录端口关联的部件，直到问题解决为止：

- a. 光纤通道 SFP 收发器。

注：系统节点受长波 SFP 收发器和短波 SFP 收发器支持。必须将 SFP 收发器 更换为相同类型的 SFP 收发器。例如，如果要更换的 SFP 收发器是长波 SFP 收发器，那么必须提供适合的更换件。卸下错误的 SFP 收发器 可能导致失去数据访问权。请参阅“卸下并更换节点上的光纤通道 SFP 收发器”文档以了解如何更换 SFP 收发器。

- b. 更换光纤通道适配器组合件，如第 264 页的表 77 中所示。
- c. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

10. （紧接步骤 第 263 页的 2、第 263 页的 3、第 263 页的 4 和 第 263 页的 5）

系统上已记录的端口显示未安装状态。如果您更换了光纤通道适配器，请确保已对其进行正确安装。如果您更换了任何其他主板组件，均请确保光纤通道适配器未受干扰。

先前的检查是否说明了光纤通道适配器故障的原因？

否

- a. 更换光纤通道适配器组合件，如第 264 页的表 77 中所示。
- b. 如果未解决该问题，请按 第 266 页的表 78 中显示的顺序更换光纤通道连接硬件。

表 78. 系统光纤通道适配器连接硬件

节点	适配器连接硬件
SAN Volume Controller 2145-DH8端口 1 到 8	1. PCI Express® 转接卡组合件 1 2. 主板
SAN Volume Controller 2145-DH8端口 9 到 12	1. PCI Express® 转接卡组合件 2 2. 主板

c. 继续使用『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

是 继续使用『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

11. (紧接步骤 第 263 页的 1)

如果该运行速度低于交换机所支持的运行速度，那么会检测到大量链路错误。

要显示链路的当前速度，请参阅[http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/STPVGU\\_7.6.0/com.ibm.storage.svc.console.760.doc/svc\\_svcdetfibrenetspeed\\_23eeaf.html](http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/STPVGU_7.6.0/com.ibm.storage.svc.console.760.doc/svc_svcdetfibrenetspeed_23eeaf.html)

该端口是否以低于预期的速度运行？

否 重复检查其他光纤通道端口，直到找到发生故障的端口。如果找不到发生故障的端口，那么问题不再存在。继续使用『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

是 执行以下步骤：

- 检查光纤通道电缆的布线以确保不存在任何损坏并且电缆路线不包含紧弯（半径不少于 3 英寸）。对光纤通道电缆进行重新布线或者将其更换。
- 拔下光纤通道电缆 2 秒后重新插入以强制光纤通道适配器重新协商其运行速度。
- 重新检查光纤通道端口的速度。如果现在正确，那么该问题已解决。否则，以下情况之一可能导致了该问题：
  - 四端口光纤通道 HBA
  - 系统SFP 收发器
  - 光纤通道交换机千兆位接口转换器 (GBIC) 或SFP 收发器
  - 光纤通道交换机

更改任何组件后均请重新检查速度，直到该问题解决为止，然后通过继续执行『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

## MAP 5700：修复验证

"MAP 5700：修复验证"可帮助您验证已将现场可更换部件 (FRU)更换为的新 FRU 或者已完成的修复操作是否解决了关于 SAN Volume Controller 的所有问题。

### 开始之前

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

您可能因为执行了修复并希望确认机器上不存在任何其他问题而转至此处。

## 过程

1. 所有节点上的电源指示灯是否都已打开？ 有关此指示灯的更多信息，请参阅第 24 页的『电源指示灯』。

否 转至第 241 页的『MAP 5000：启动』。

是 请转至步骤 2。

2. （紧接步骤 1）

所有节点是否均显示 **Cluster:**，或者节点状态指示灯是否已点亮？

否 转至第 241 页的『MAP 5000：启动』。

是 请转至步骤 3。

3. （紧接步骤 2）

通过对您修复的系统使用 SAN Volume Controller 应用程序，检查所有已配置的受管磁盘 (MDisk) 的状态。

所有 **MDisk** 的状态是否均为 **online**？

否 如果有任何 MDisk 的状态为 **offline**，均请修复 MDisk。对磁盘控制器使用问题确定过程以修复 MDisk 故障，然后再返回到此 MAP。

如果有任何 MDisk 的状态为 **degraded paths** 或 **degraded ports**，均请修复任何存储区域网络 (SAN) 和 MDisk 故障，然后再返回到此 MAP。

如果有任何 MDisk 显示了状态 **excluded**，均请包括 MDisk，然后再返回到此 MAP。

转至第 241 页的『MAP 5000：启动』。

是 请转至步骤 4。

4. （紧接步骤 3）

通过在已修复的系统上使用 SAN Volume Controller 应用程序，检查所有已配置卷的状态。所有卷的状态是否均为 **online**？

否 请转至步骤 5。

是 请转至步骤 第 268 页的 6。

5. （紧接步骤 4）

修复 SAN Volume Controller 之后，若干卷显示了 **offline** 状态。如果 SAN Volume Controller 无法确认数据的完整性，那么卷将保持 **offline** 状态。这些卷可能是未完成的拷贝的目标，或者未写回到磁盘的高速缓存写入数据可能已丢失。确定卷处于 **offline** 状态的原因。如果卷是未完成的拷贝的目标，那么您可以重新开始拷贝。否则，写入数据可能尚未写入磁盘，因此无法验证其状态。您的站点过程将确定将数据复原为已知状态的方式。

要让卷进入 **online** 状态，您必须将所有脱机磁盘均移至恢复 I/O 组，然后将其移回活动 I/O 组。

转至第 241 页的『MAP 5000：启动』。

6. （紧接步骤 第 267 页的4）

您已成功修复 SAN Volume Controller 。

# MAP 5800：光通路

MAP 5800：光通路可帮助您解决那些阻止 SAN Volume Controller 2145-DH8 引导的硬件问题。

## 开始之前

如果您不熟悉这些维护分析过程 (MAP)，请先阅读第 241 页的第 10 章，『使用维护分析过程』。

您可能因以下情况而转至该处：

- 操作员信息面板上的错误指示灯点亮或闪烁。
- 其他 MAP 使您转至该处：
  - 『SAN Volume Controller 2145-DH8的光通路』

## SAN Volume Controller 2145-DH8的光通路

光通路诊断是 SAN Volume Controller 2145-DH8节点的操作员信息面板顶部的指示灯系统，用于将您引至发生故障的组件。

### 关于此任务

发生错误时，操作员信息面板前部、光通路诊断面板和发生故障的组件上的指示灯会顺次点亮。通过按特定顺序查看指示灯，您通常可以确定错误来源。

如果节点连接到正常工作的电源，那么在关闭服务器后，为指示错误而点亮的指示灯仍会点亮。

确保节点处于开启状态，然后解决由错误指示灯和光通路指示灯指示的任何硬件错误：

### 过程

1. **SAN Volume Controller 2145-DH8**操作员信息面板上的系统错误指示灯 **7**（如图 44 中所示）是点亮还是闪烁？

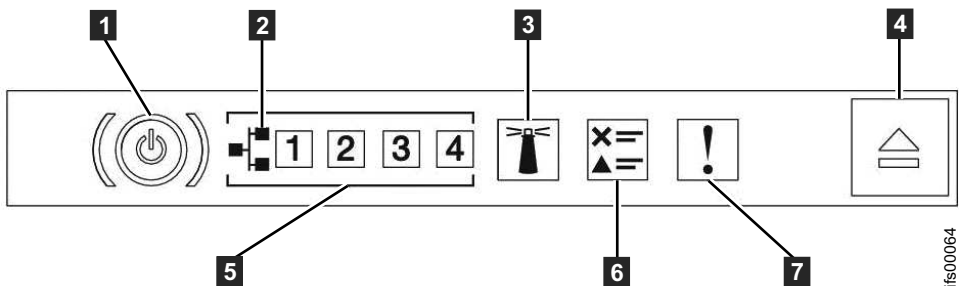


图 44. SAN Volume Controller 2145-DH8 操作员信息面板

**1** 电源控制按钮和指示灯。

- 2** 以太网指示灯。
- 3** 定位器按钮和指示灯。
- 4** 松开滑锁。
- 5** 以太网活动指示灯。
- 6** 检查日志指示灯。
- 7** 系统错误指示灯。

否 重新评估症状并返回到 第 241 页的『MAP 5000：启动』。

是 请转至步骤 2。

2. （紧接步骤 第 268 页的1）

按压松开滑锁（如图 45 中所示），然后打开光通路诊断面板（如第 270 页的图 46 中所示）。

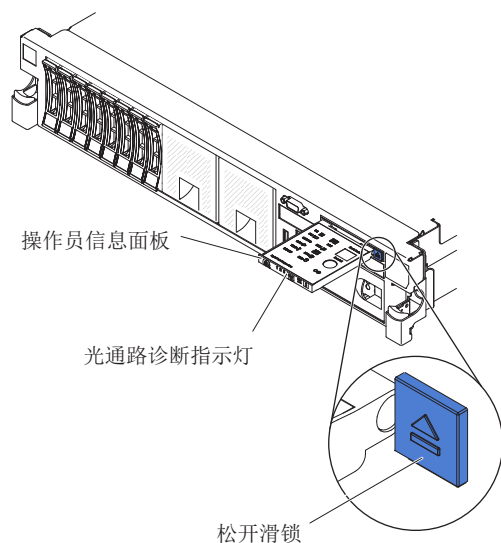


图 45. 按压松开滑锁

光通路诊断面板上的一个或多个指示灯是点亮还是闪烁？

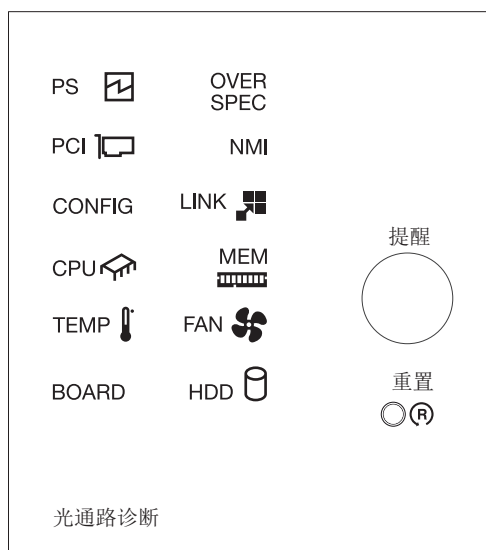


图 46. SAN Volume Controller 2145-DH8 光通路诊断面板

**否** 验证操作员信息面板电缆的两端是否正确连接。如果错误指示灯仍点亮，但是光通路诊断面板上的指示灯均未点亮，请按以下顺序更换部件：

- a. 操作员信息面板
- b. 主板

继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证修复情况。

**是** 请参阅第 271 页的表 79，并完成针对特定光通路诊断指示灯指定的操作。然后，转至步骤 第 275 页的 3。一些操作要求观察主板上指示灯的状态。第 271 页的图 47 显示了主板指示灯的位置。风扇指示灯位于每个风扇旁边。要查看这些指示灯，请完成以下操作：

- a. 在关闭节点之前，确保已制作其数据的镜像并进行了同步。
- b. 识别连接到节点的所有电缆并做好标签，以便将它们连接到正确的端口。从机架上卸下节点，并将它放置在平坦的防静电平面。有关更多信息，请参阅“从机架中卸下节点”。
- c. 卸下顶盖。
- d. 请参阅第 271 页的表 79，并完成针对特定光通路诊断指示灯指定的操作。然后，转至步骤 第 275 页的 3。



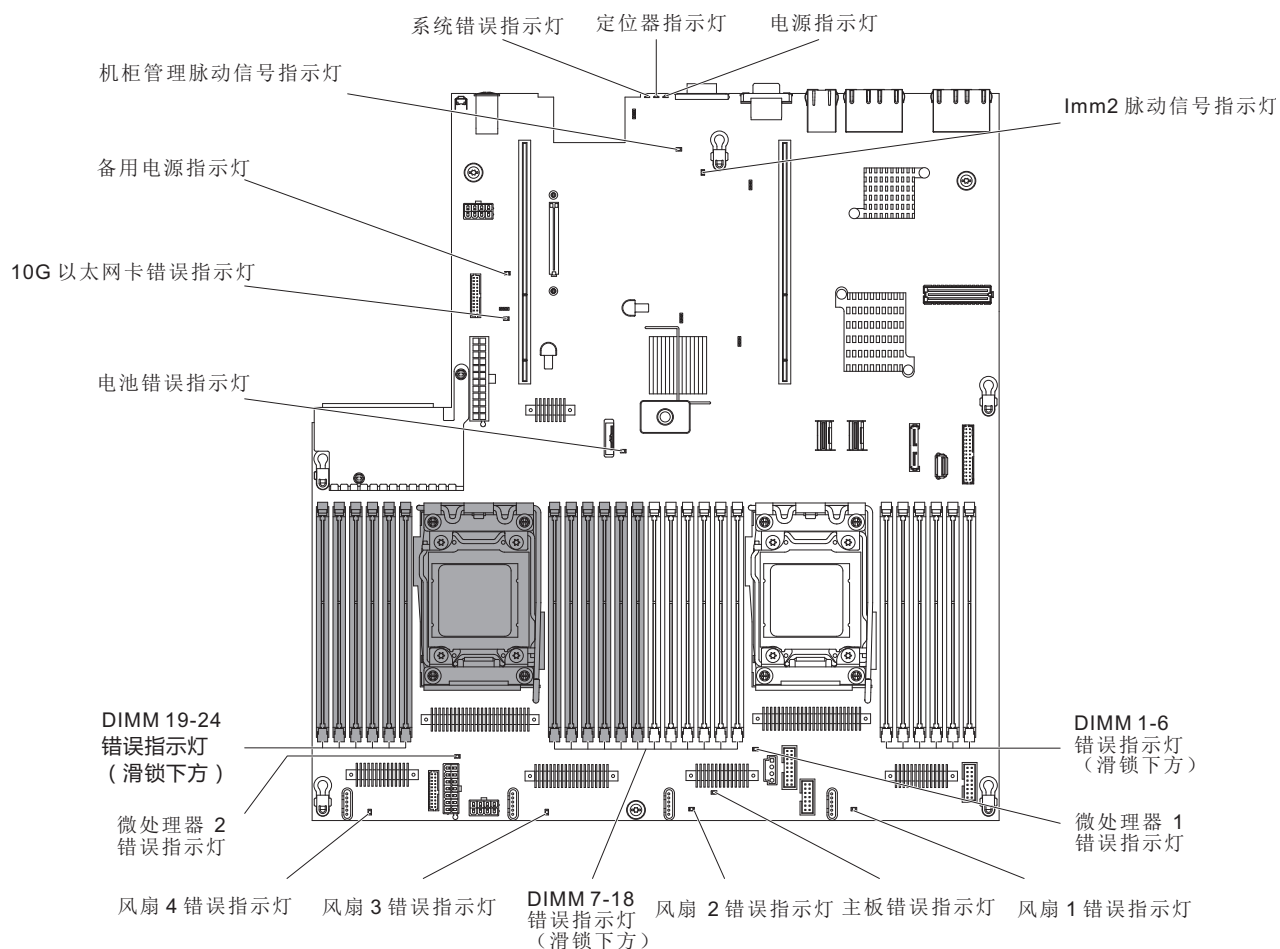


图 47. SAN Volume Controller 2145-DH8 主板指示灯。

表 79. 诊断面板指示灯

指示灯	描述	操作
错误日志或检查日志指示灯 操作员信息面板	发生错误，如不完成特定过程将无法隔离该错误。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 插入 VGA 屏幕和 USB 键盘。</li> <li>2. 检查 IMM2 系统事件日志和系统错误日志，以获取有关该错误的信息。</li> <li>3. 必要时保存日志并随后清空日志。</li> </ol>
系统错误指示灯 操作员信息面板	发生了错误。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查光通路诊断指示灯并遵循指示信息。</li> <li>2. 检查 IMM2 系统事件日志和系统错误日志，以获取有关该错误的信息。</li> <li>3. 必要时保存日志并随后清空日志。</li> </ol>

表 79. 诊断面板指示灯 (续)

指示灯	描述	操作
PS	当只有 PS 指示灯点亮时，表示电源发生故障。	系统可能检测到电源错误。 请完成以下步骤来更正此问题： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查黄色指示灯点亮的电源。</li> <li>2. 确保电源已正确安装并插入到正常工作的交流电源插座上。</li> <li>3. 卸下一个电源以隔离发生故障的电源。</li> <li>4. 确保服务器中安装的两个电源的交流输入电压相同。</li> <li>5. 更换发生故障的电源。</li> </ol>
	PS + CONFIG 当 PS 指示灯和 CONFIG 指示灯都点亮时，表示电源配置无效。	如果 PS 指示灯和 CONFIG 指示灯均点亮，那么系统会记录"电源配置无效"错误。 确保节点中安装的两个电源的额定值或功率相同。
OVER SPEC	系统功耗达到电源的过流保护点，或者电源已损坏。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果未检测到电源导轨（A、B、C、D、E、F、G 和 H）错误，请完成以下步骤：  <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 使用 IBM Systems Energy Estimator 以确定当前系统功耗。有关更多信息，请转至以下 Web 站点：   <a href="https://www-947.ibm.com/systems/support/tools/estimator/energy/index.html">https://www-947.ibm.com/systems/support/tools/estimator/energy/index.html</a> </li> <li>b. 更换发生故障的电源。</li> </ol> </li> <li>2. 如果还检测到电源导轨（A、B、C、D、E、F、G 和 H）错误，请执行 MAP 5040：电源中列出的操作。</li> </ol>
PCI	PCI 总线或主板上发生了错误。 在发生故障的 PCI 插槽旁边的另一指示灯已点亮。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查转接卡指示灯、ServeRAID 错误指示灯和双端口网络适配器错误指示灯，以识别导致该错误的组件。</li> <li>2. 检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。</li> <li>3. 如果使用指示灯和系统错误日志中的信息无法确定发生故障的组件，请逐个卸下组件。 然后，在卸下每个组件后重新启动服务器。</li> <li>4. 按显示的顺序更换以下组件（每更换一个组件后都重新启动服务器）： <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCI 转接卡</li> <li>• ServeRAID 适配器</li> <li>• 网络适配器</li> <li>• （仅限经过培训的技术人员）主板。</li> </ul> </li> <li>5. 如果故障仍然存在，请与 IBM 服务代表联系。</li> </ol>
NMI	发生了不可屏蔽中断，或者按了 <b>NMI</b> 按钮。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。</li> <li>2. 重新启动服务器。</li> </ol>

表 79. 诊断面板指示灯 (续)

指示灯	描述	操作
CONFIG	CONFIG + PS 发生了"电源配置无效"错误。	如果 CONFIG 指示灯和 PS 指示灯均点亮,那么系统会记录"电源配置无效"错误。 确保服务器中安装的两个电源的额定值或功率相同。
	CONFIG + CPU 发生了硬件配置错误。	如果 CONFIG 指示灯和 CPU 指示灯均点亮,请完成以下步骤来更正该问题: 1. 检查已安装的微处理器以确保其相互兼容。 2. (仅限经过培训的技术人员) 更换不兼容的微处理器。 3. 检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。 更换错误日志中标出的任何组件。
	CONFIG + MEM 发生了硬件配置错误。	如果 CONFIG 指示灯和 MEM 指示灯均点亮,请检查 Setup Utility 中的系统事件日志或 IMM2 错误消息。
	CONFIG + PCI 发生了硬件配置错误。	如果 CONFIG 指示灯和 PCI 指示灯均点亮,请检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。 更换错误日志中标出的任何组件。
	CONFIG + HDD 发生了磁盘驱动器错误。	如果 CONFIG 指示灯和 HDD 指示灯均点亮,请检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。 更换错误日志中标出的任何组件。
LINK	已保留。	
CPU	当仅有 CPU 指示灯点亮时,表示微处理器发生了故障。 当 CPU 和 CONFIG 指示灯均点亮时,表示微处理器配置无效。	<ol style="list-style-type: none"> <li>如果 CONFIG 指示灯未点亮,那么表示微处理器发生故障,请完成以下步骤: <ol style="list-style-type: none"> <li>(仅限经过培训的技术人员) 确保已正确安装发生故障的微处理器及其散热器,它们通过主板上点亮的指示灯来指示。</li> <li>(仅限经过培训的技术人员) 更换发生故障的微处理器。</li> <li>有关更多信息,请与 IBM 服务代表联系。</li> </ol> </li> <li>如果 CONFIG 指示灯和 CPU 指示灯均点亮,那么系统会记录"微处理器配置无效"错误。 请完成以下步骤来更正此问题: <ol style="list-style-type: none"> <li>检查最近安装的微处理器以确保其相互兼容。</li> <li>(仅限经过培训的技术人员) 更换任何不兼容的微处理器。</li> <li>检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。 更换错误日志中标出的任何组件。</li> </ol> </li> </ol>

表 79. 诊断面板指示灯 (续)

指示灯	描述	操作
MEM	当仅有 MEM 指示灯点亮时，表示发生了内存错误。	<p>注：注：每次安装或卸下 DIMM 时，必须断开节点与电源插座的连接；然后，等待 10 秒再重新启动服务器。如果 CONFIG 指示灯未点亮，那么系统可能检测到内存错误。请完成以下步骤来更正此问题：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更新节点固件。</li> <li>2. 重新安装或交换指示灯点亮的 DIMM。</li> <li>3. 检查 Setup Utility 中的系统事件日志或 IMM 错误消息。</li> <li>4. 更换发生故障的 DIMM。</li> </ol>
	<p>MEM + CONFIG</p> <p>当 MEM 指示灯和 CONFIG 指示灯都点亮时，表示内存配置无效。</p>	如果 MEM 指示灯和 CONFIG 指示灯均点亮，请检查 Setup Utility 中的系统事件日志或 IMM2 错误消息。
TEMP	系统或系统组件温度超过阈值级别。发生故障的风扇会导致 TEMP 指示灯点亮。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确保已正确安装散热器。</li> <li>2. 确定风扇是否发生故障，并在必要时更换风扇。</li> <li>3. 确保室温不过高。请参阅环境需求，以获取服务器温度信息。</li> <li>4. 确保通风孔未阻塞。</li> <li>5. 确保已正确安装适配器或任何其他网络适配器上的散热器或风扇。如果风扇发生故障，请将其更换。</li> <li>6. 有关更多信息，请与 IBM 服务代表联系。</li> </ol>
FAN	风扇发生故障、运转过慢或已被卸下。此外，可能还会点亮 TEMP 指示灯。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查节点是否安装有双端口网络适配器。如果是，请确保使用安装有四个风扇的配置编译节点。</li> <li>2. 重新安装发生故障的风扇，由主板上该风扇接口附近点亮的指示灯来指示。</li> <li>3. 更换发生故障的风扇。</li> </ol>
BOARD	主板或系统电池发生了错误。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查主板上的指示灯以识别导致该错误的组件。由于以下任何原因，BOARD 指示灯可能点亮： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电池</li> <li>• （仅限经过培训的技术人员）主板</li> </ul> </li> <li>2. 检查系统错误日志以获取有关该错误的信息。</li> <li>3. 更换发生故障的组件。</li> </ol>

表 79. 诊断面板指示灯 (续)

指示灯	描述	操作
HDD	硬盘驱动器发生故障或缺失。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查硬盘驱动器上的指示灯以查找状态指示灯点亮的驱动器，然后重新安装该硬盘驱动器。</li> <li>2. 重新安装硬盘驱动器底板。</li> <li>3. 如果该错误仍然存在，请按列出的顺序逐个更换以下组件（每更换一个组件后重新启动服务器）： <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 更换硬盘驱动器。</li> <li>b. 更换硬盘驱动器底板。</li> </ol> </li> <li>4. 如果问题仍然存在，请与 IBM 服务代表联系。</li> </ol>

3. 继续使用 第 266 页的『MAP 5700：修复验证』来验证操作是否正确。



---

## 第 11 章 iSCSI 性能分析和调优

对于在连接到系统时以及在连接到网络交换机时出现的因特网小型计算机系统接口 (iSCSI) 主机性能问题，此过程提供了解决方案。

### 关于此任务

可能影响 iSCSI 性能的一些属性和主机参数：

- 传输控制协议 (TCP) 延迟 ACK
- 以太网巨型帧
- 网络瓶颈或超额预订
- iSCSI 会话登录均衡
- 网络上 iSCSI 的优先级流量控制 (PFC) 设置和带宽分配

### 过程

1. 禁用 TCP 延迟应答功能。

要禁用此功能，请参阅 OS/平台文档。

- VMWare: <http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/microsite.do>
- Windows: <http://support.microsoft.com/kb/823764>

该问题的主要特征是：读性能明显低于写性能。传输控制协议 (TCP) 延迟应答是为提高网络性能而实施 TCP 时所使用的一种方法。但是，在此场景中，未完成 I/O 的数量为 1，此方法会明显降低 I/O 性能。

实际上，可以将多个 ACK 响应组合到单个响应中，以降低协议开销。如 RFC 1122 中所述，主机可以将 ACK 响应最多延迟 500 毫秒发送。此外，如果使用完整大小的入局段流，必须每隔一个段发送一个 ACK 响应。

**要点：**必须重新引导主机以使这些设置生效。一些平台（例如，标准 Linux 分发版）未提供用于禁用此功能的方法。但是，V7.1 发行版已解决此问题，而且无需更改主机配置即可管理 **TcpDelayedAck** 行为。

2. 为 iSCSI 启用巨型帧。

巨型帧是指大小超过 1500 字节的以太网帧。最大传输单元 (MTU) 参数用于度量巨型帧的大小。

系统支持 9000 字节的 MTU。请参阅 CLI 命令 **cfgportip**，以启用巨型帧。当链路翻转并且通过该端口执行的 I/O 操作暂停时，该命令将中断。

网络必须完全支持巨型帧才有效。通过发送 ping 包（将在不分段的情况下进行传送）来验证网络是否支持巨型帧。例如：

- Windows:

```
ping -t <iscsi target ip> -S <iscsi initiator ip> -f -l <new mtu size - packet overhead (usually 36, might differ)>
```

以下命令是用于检查是否在 Windows 7 系统上正确设置了 9000 字节 MTU 的命令示例：

```
ping -t -S 192.168.1.117 192.168.1.217 -f -l 8964
```

以下输出是成功回复的示例：

```
192.168.1.217: bytes=8964 time=1ms TTL=52
```

- Linux:

```
ping -l <source iscsi initiator ip> -s <new mtu size> -M do <iscsi target ip>
```

- ESXi:

```
ping <iscsi target ip> -I <source iscsi initiator ip> -s <new mtu size - 28> -d
```

3. 验证交换机的端口统计信息（连接了发起程序/目标端口），以确保较低的丢包率。

查看网络体系结构以避免发生任何瓶颈和超额预订。需要均衡网络以避免出现丢包情况；丢包会明显降低存储性能。必须联网才能纠正此类问题。

4. 优化并利用所有 iSCSI 端口。

要优化系统资源利用率，必须使用所有 iSCSI 端口。

- 将每个端口分配给一个 CPU，并且通过均衡登录，可以最大化 CPU 利用率并实现更佳性能。理想情况下，配置与系统节点上 iSCSI 端口数量相等的子网。使用不同子网上的 IP 配置节点的各个端口，并对其他节点执行同样的操作。以下示例显示了理想配置：

```
Node 1
Port 1: 192.168.1.11
Port 2: 192.168.2.21
Port 3: 192.168.3.31
```

```
Node 2:
Port 1: 192.168.1.12
Port 2: 192.168.2.22
Port 3: 192.168.3.33
```

- 请避免以下情况：有 50 台主机登录到端口 1，而只有 5 台主机登录到端口 2。
- 使用适用的子网划分功能在会话数与冗余性之间取得平衡。

5. 对 PFC 设置问题进行故障诊断。

无需在系统上启用 PFC。系统将读取数据中心桥接交换 (DCBx) 包，并且如果已在交换机上启用 PFC，那么将自动为 iSCSI 启用 PFC。在 **lsportip** 命令的输出中，**lossless\_iscsi** 和 **lossless\_iscsi6** 字段显示 [on/off]，这取决于是否为系统上的 iSCSI 启用了 PFC。

如果 **lossless\_iscsi** 和 **lossless\_iscsi6** 字段显示 off，那么可能是以下某个原因：

- a. 没有为该 IP 设置 VLAN。验证以下检查：

- 对于 IP 地址类型 IPv4，请检查 **lsportip** 输出中的 **vlan** 字段。该值不得为空白。



- 对于 IP 地址类型 IPv6, 请检查 **lsportip** 输出中的 `vlan_6` 字段。该值不得为空白。
  - 如果 `vlan` 和 `vlan_6` 字段为空白, 请使用为 iSCSI 配置 VLAN 来为 IP 类型设置 VLAN。
- b. 没有为该 IP 设置主机标志。验证以下检查:
- 对于 IP 地址类型 IPv4, 请检查 **lsportip** 输出中的 `host` 字段。它必须是 `yes`。
  - 对于 IP 地址类型 IPv6, 请检查 **lsportip** 输出中的 `host_6` 字段。它必须是 `yes`。
  - 如果 `host` 和 `host_6` 字段不是 `yes`, 请使用 **cfgportip** CLI 命令为 IP 类型设置主机标志。
- c. 未在交换机上正确设置 PFC。

如果已正确设置 VLAN 并且也设置了主机标志, 但 `lossless_iscsi` 或 `lossless_iscsi6` 字段仍显示 `off`, 那么某些交换机设置可能缺失或不正确。

验证交换机中的以下设置:

- 为 iSCSI 流量设置了优先级标记。
- 为分配给 iSCSI CoS 的优先级标记启用了 PFC。
- 在交换机上启用了 DCBx。

查看相应文档:

- 请参考文档, 以在特定交换机上启用 PFC。
- 请参考文档, 以在特定于您配置的 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 和 Windows 主机上启用 PFC。

6. 确保在网络上为 iSCSI 分配合适的带宽。

可以在各种类型的流量之间划分带宽。分配合适的带宽以获得良好性能, 这一点很重要。要为 iSCSI 流量分配带宽, 必须先为 iSCSI 启用优先级流量控制。



---

## 附录 A. 系统的辅助功能

辅助功能可以帮助身有残疾（如行动不便或视力障碍）的用户顺利地使用信息技术产品。

### 辅助功能

以下是系统的主要辅助功能：

- 可使用屏幕阅读器软件和数字语音合成器听取屏幕上显示的内容。使用 JAWS V15.0 对 HTML 文档进行了测试。
- 本产品使用标准 Windows 导航键。
- 接口通常由屏幕阅读器使用。
- 键可通过触摸进行辨别，但是只靠触摸不能激活。
- 设备、端口和接口均符合业界标准。
- 可以连接备用输入和输出设备。

系统联机文档及其相关出版物均已启用辅助功能选项。查看信息中心内的信息 中描述了联机文档的辅助功能。

### 键盘导航

您可以使用键或组合键来执行操作，并启动也可通过鼠标操作完成的菜单操作。您可以在键盘上使用浏览器或屏幕阅读器软件的键盘快捷键来转至系统联机文档。请参阅浏览器或屏幕阅读器软件的“帮助”，以获取其支持的键盘快捷键的列表。

### IBM 和辅助功能选项

请参阅 IBM Human Ability and Accessibility Center，以获取有关 IBM 在辅助功能选项方面所做承诺的更多信息。



---

## 附录 B. 在哪里找到《有限保证声明》

以硬拷贝格式以及在 SAN Volume Controller IBM Knowledge Center 内提供《有限保证声明》。

以硬拷贝格式随产品提供《有限保证声明》。此外，还可以从 IBM 订购（请参阅第 x 页的表 2 以获取部件号）。



---

## 声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。IBM 可能会提供有关本资料的其他语言版本。但是，您需要拥有使用该语言的产品或产品版本的副本才能访问。

在其他国家或地区，IBM 可能不提供本文档中所讨论的产品、服务或功能。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 的产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 可能已拥有或正在申请与本文档所述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.*

有关双字节字符集 (DBCS) 信息的许可查询，请与您所在国家或地区的 IBM 知识产权部门联系，或用书面方式将查询寄往：

*Intellectual Property Licensing  
Legal and Intellectual Property Law  
IBM Japan, Ltd.  
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku  
Tokyo 103-8510, Japan*

International Business Machines Corporation"按现状"提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括但不限于默示的有关非侵权、适销或适用于某种特定用途的保证。某些管辖区域在某些交易中不允许免除明示或默示的保证。因此本条款可能不适用于您。

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

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是该 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。

本程序的被许可方如果要了解有关程序的信息以达到如下目的：(i) 允许在独立创建的程序和其他程序（包括本程序）之间进行信息交换，以及 (ii) 允许对已经交换的信息进行相互使用，请与下列地址联系：

IBM Director of Licensing  
IBM Corporation  
North Castle Drive, MD-NC119  
Armonk, NY 10504-1785  
US

只要遵守适当的条件和条款，包括某些情形下的一定数量的付费，都可获得这方面的信息。

本资料中描述的许可程序及其所有可用的许可资料均由 IBM 依据 IBM Customer Agreement, IBM 国际软件许可协议或任何同等协议中的条款提供。

此处讨论的性能数据是在特定的操作条件下获得并提供的。实际结果可能会有差异。

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 产品功能的问题应当向这些产品的供应商提出。

关于 IBM 未来方向或意向的声明可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

显示的所有 IBM 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。经销商价格可能会有所不同。

本信息仅用于规划的目的。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，示例中包含了个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名称纯属虚构，如与实际商业企业使用的名称及地址雷同，纯属巧合。

版权许可：

本信息包括源语言形式的样本应用程序，这些样本说明不同操作平台上的编程方法。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口 (API) 进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例并未在所有条件下作全面测试。因此，IBM 不能担保或暗示这些程序的可靠性、可维护性或功能。样本程序是“按现状”提供的，不附有任何种类的保证。对于因使用样本程序而引起的损害赔偿，IBM 不承担责任。

如果您正在查看本信息的软拷贝，图片和彩色插图可能无法显示。

---

## 商标

IBM、IBM 徽标和 [ibm.com](http://ibm.com)<sup>®</sup> 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域注册的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上的 Copyright and trademark information 部分中提供了 IBM 商标的最新列表。

Adobe、Adobe 徽标、PostScript 以及 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。



Linux 和 Linux 徽标是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows 和 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。

---

## 产品支持声明

如果您的环境中包含操作系统、系统管理程序、平台或主机连接卡，请检查 IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) 以确认此产品的支持状态。

可在以下地址找到 SSIC：<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>。

---

## 通用性声明

该产品可能无法以任何方式连接至公共远程通信网络接口，以获得在您的国家或地区中的连接认证。在进行任何此类连接前，可能需要依法进行进一步认证。如有任何疑问，请与 IBM 代表或经销商联系。

---

## 电磁兼容性声明

以下 A 级声明适用于 IBM 产品及其功能部件，除非在功能部件信息中指定为电磁兼容性 (EMC) B 级。

在将显示器连接到设备时，必须使用指定的显示器电缆和显示器随附的任何抗干扰设备。

## 加拿大声明

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

## 欧洲共同体和摩洛哥声明

依据各成员国有关电磁兼容性的协调法律，本产品符合欧洲议会和委员会指令 2014/30/EU 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。

如果在居民区中使用，本产品可能会引起干扰。除非用户采取特别措施减少电磁辐射，防止干扰无线电和电视广播的接收，否则必须避免在居民区使用。

警告：此设备符合 CISPR 32 A 级。在居民区环境中，此设备可能引起射频干扰。

## 德国 声明

**Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit**

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55032 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 von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55032 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 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

#### **Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A**

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV-Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.  
New Orchard Road  
Armonk, New York 10504  
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH  
Technical Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany  
Tel: +49 800 225 5426  
e-mail: Halloibm@de.ibm.com

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55032 Klasse A.**

## 日本電子信息技术产业协会 (JEITA) 声明

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値： Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

本声明适用于小于或等于 20 A/相的产品。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

本声明适用于大于 20 A 单相的产品。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類：6（单相、P F C回路付）
- 換算係数：0

本声明适用于大于 20 A/相的三相产品。

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類：5（3相、P F C回路付）
- 換算係数：0

## 日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 声明

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

VCCI-A

## 韩国 声明

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서  
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

## 中华人民共和国声明

### 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 声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.  
В жилых помещениях оно может создавать  
радиопомехи, для снижения которых необходимы  
дополнительные меры

russemi

## 台湾 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。

tailemi

## IBM 台湾联系人信息：

台灣IBM 產品服務聯絡方式：  
台灣國際商業機器股份有限公司  
台北市松仁路7號3樓  
電話：0800-016-888

12c00790

## 美国联邦通信委员会 (FCC) 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。设计这些限制的目的在于当设备运行在商业环境中时，可针对有害干扰提供合理的保护。此设备生成、使用并可辐射射频能量，并且如果不按照说明书进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行此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纠正干扰的费用。

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，或者对本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。未经授权的更换或改动可能使用户操作本设备的权限无效。

此设备符合 FCC 规则的第 15 部分规定。操作本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。



# 索引

## [A]

安全级别 213  
安装软件命令 63

## [B]

帮助 xi  
保护信息 214  
报告  
    事件 94  
备份  
    系统配置文件 230  
备份配置文件  
    恢复 231  
    删除  
        使用 CLI 237  
编号范围 134  
部件  
    列出 38  
    目录 38  
部件编目  
    2145-DH8 40  
    2145-SV1 38  
部件号  
    FRU 38

## [C]

参考事件 102  
操作  
    重置超级用户密码 60  
    重置服务 IP 地址 60  
操作员信息面板  
    重置按钮 24  
    电源按钮 24  
    电源指示灯 24  
    定位器指示灯 25  
    系统错误指示灯 24  
    系统信息指示灯 25  
    硬盘驱动器活动指示灯 24  
    SAN Volume Controller  
        2145-DH8 23  
    SAN Volume Controller  
        2145-SV1 21  
查看  
    事件日志 95  
重要产品数据 (VPD)  
    查看  
        节点 71  
        概述 71

重要产品数据 (VPD) (续)  
    了解节点字段 73  
    了解系统字段 78  
    显示 71  
重置按钮 24  
重置超级用户密码 60  
重置服务 IP 地址 60  
除去  
    节点 53  
    550 错误 223  
    578 错误 223  
存储区域网络 (SAN)  
    光纤网概述 12  
    问题确定 213  
存储系统  
    复原 221  
    维护 217  
错误 213  
    扩展机柜 215  
    日志  
        查看 95  
        错误事件 95  
        管理 95  
        了解 95  
        描述字段 95  
    未检测 215  
    node 134  
错误代码 109  
    了解 102  
错误事件 95  
错误事件标识 109

## [D]

代码  
    节点错误  
        临界 134  
        一般 134  
    节点急救 134  
导航  
    辅助功能选项 281  
地址解析协议 (ARP) 10  
电池故障指示灯 20  
电池状态指示灯 20, 23  
电源  
    按钮 24  
    开关, 故障 247  
    需求  
        2145-DH8 36  
        SAN Volume Controller  
            2145-SV1 35

电源按钮 22  
电源错误指示灯 33  
电源指示灯 22, 24  
电源 MAP SAN Volume Controller  
    2145-DH8 247  
电子邮件  
    回拨  
        事件通知 98  
定位器指示灯 25  
端口  
    端口名, 全球 34  
    以太网 25, 32  
    3端口号, 光纤通道 34  
    SAN Volume Controller  
        2145-DH8 30  
    SAN Volume Controller  
        2145-SV1 26  
对象代码 108  
对象类和实例 108  
对象类型 108

## [F]

反馈, 发送 xi  
访问  
    服务助手 58  
    服务 CLI 59  
    管理 GUI 53  
    集群 (系统) CLI 59  
服务端口  
    SAN Volume Controller  
        2145-DH8 31  
    SAN Volume Controller  
        2145-SV1 27  
服务命令  
    安装软件 63  
    重置超级用户密码 60  
    重置服务 IP 地址 60  
    创建集群 63  
    CLI 59  
    reset service assistant password 61  
服务任务命令  
    satask snap 61  
    snap 61  
服务助手  
    访问 58  
    何时使用 57  
    界面 57  
服务 CLI  
    访问 59  
    何时使用 59

复原  
系统 221, 227

## [G]

概述  
重要产品数据 71  
SAN 光纤网 12  
更换部件  
2145-DH8 40  
2145-SV1 38  
故障诊断  
事件通知电子邮件 97, 99  
SAN 故障 213  
故障转移, 配置节点 10  
关闭电源 252  
管理  
事件日志 95  
管理 GUI  
访问 53  
关闭节点 252  
管理 GUI 界面  
何时使用 52  
光纤通道  
端口号 34  
链路故障 215  
指示灯 32  
MAP 262  
SFP 收发器 215  
光纤网  
SAN 概述 12  
光通路 MAP 268

## [H]

何时使用  
服务助手 57  
服务 CLI 59  
管理 GUI 界面 52  
CLI 58  
USB 钥匙 59  
后面板上的指示灯 32  
电源错误指示灯 33  
电源、位置和系统错误指示灯 33  
光纤通道指示灯 32  
交流和直流电源指示灯 33  
以太网  
活动指示灯 25, 32  
链路指示灯 33  
10 Gbps 以太网卡 25  
SAN Volume Controller 2145-CG8  
以太网活动指示灯 25  
后面板指示灯  
SAN Volume Controller  
2145-DH8 25

后面板指示灯 (续)  
SAN Volume Controller  
2145-SV1 25  
后面板组合件  
SAN Volume Controller 2145-DH8  
接口 30  
指示灯 25  
SAN Volume Controller 2145-SV1  
接口 26  
指示灯 25  
坏区 239  
恢复  
脱机卷  
使用 CLI 69, 226  
系统  
何时运行 222  
启动 224  
回拨 97, 99

## [J]

集群系统  
除去节点 53  
复原 222, 227  
概述 10  
回拨电子邮件 97, 99  
删除节点 53  
属性 72  
IP 地址  
配置节点 10  
IP 故障转移 11  
T3 恢复 222, 227  
集群 (系统) CLI  
访问 59  
技术人员端口  
概述 65  
技术协助 xi  
检测错误  
扩展位置 215  
交流和直流电源指示灯 33  
节点  
查看  
常规详细信息 71  
除去 53  
故障转移 11  
技术人员端口 65  
配置 10  
故障转移 10  
寻址 10  
删除 53  
添加 55  
下载  
重要产品数据 71  
节点故障指示灯 20  
节点急救  
代码 134

节点容器  
配置 10  
节点状态指示灯 20, 21, 22  
接口  
SAN Volume Controller  
2145-DH8 30  
SAN Volume Controller  
2145-SV1 26  
介质错误 239  
巨型帧 277  
卷  
从脱机状态恢复  
使用 CLI 69, 226  
卷拷贝  
验证 67

## [K]

空间需求  
2145-DH8 37  
SAN Volume Controller  
2145-SV1 36  
库存信息  
电子邮件 99  
事件通知 97  
扩展机柜  
检测错误 215

## [L]

链路故障  
光纤通道 215  
链路问题  
iSCSI 216, 217  
了解  
错误代码 102  
节点重要产品数据字段 73  
节点急救代码 134  
事件日志 95  
系统重要产品数据字段 78  
临界  
节点错误 134

## [M]

面板  
操作员信息  
SAN Volume Controller  
2145-DH8 23  
SAN Volume Controller  
2145-SV1 21  
后部  
SAN Volume Controller  
2145-DH8 25



面板 (续)  
  后部 (续)  
    SAN Volume Controller  
      2145-SV1 25  
命令  
  安装软件 63  
  创建集群 63  
  query status 65  
  reset service assistant password 61  
  satask.txt 60  
  svcconfig 恢复 231  
  svcconfig backup 230  
目录 38

## [P]

配置  
  节点故障转移 11  
配置节点 10

## [Q]

启动  
  系统恢复 224  
启动 MAP 241  
迁移 214  
迁移驱动器 214  
前面板上的控件和指示灯  
  SAN Volume Controller  
    节点状态指示灯 21  
  SAN Volume Controller 2145-DH8  
    操作员信息面板 23  
    插图 19  
  SAN Volume Controller 2145-SV1  
    操作员信息面板 21  
    插图 18  
前面板上的指示灯和控件  
  SAN Volume Controller  
    节点状态指示灯 21  
  SAN Volume Controller 2145-DH8  
    操作员信息面板 23  
    插图 19  
  SAN Volume Controller 2145-SV1  
    操作员信息面板 21  
    插图 18  
驱动器 214  
全球端口名 (WWPN)  
  描述 34  
确定  
  无法引导 132  
  SAN 问题 213

## [R]

日志文件  
  查看 95  
软件  
  故障, MAP 5050 247

## [S]

删除  
  备份配置文件  
    使用 CLI 237  
  节点 53  
商标 286  
识别指示灯 22  
使用 59  
  错误代码表 102  
  服务助手 57  
  管理 GUI 51  
  CLI 67  
  GUI 界面 51  
  USB 钥匙 59  
事件  
  报告 94  
事件标识 102  
事件通知  
  概述 97  
示例  
  SAN 光纤网中的集群 12

## [T]

添加  
  节点 55  
通用性声明 287  
通知  
  发送 97

## [W]

维护分析过程 (MAP)  
  电源  
    SAN Volume Controller  
      2145-DH8 247  
  概述 241  
  光纤通道 262  
  光通路 268  
  启动 241  
  修复验证 266  
  以太网 257  
  10 Gbps 以太网 260  
未使用  
  定位指示灯 33

未使用的端口  
  SAN Volume Controller  
    2145-DH8 31  
  SAN Volume Controller  
    2145-SV1 27  
物理特征  
  SAN Volume Controller 2145-DH8  
    服务端口 31  
    接口 30  
    未使用的端口 31  
  SAN Volume Controller 2145-SV1  
    服务端口 27  
    接口 26  
    未使用的端口 27

## [X]

系统  
  恢复备份配置文件 231  
  使用 CLI 备份配置文件 230  
  添加节点 55  
系统错误指示灯 24  
系统命令  
  CLI 58  
系统日志消息 97  
系统状态指示灯 23  
显示重要产品数据 71  
现场可更换单元 (FRU)  
  2145-DH8 40  
  2145-SV1 38  
相关信息 x  
消息分类 134  
信息帮助 xi  
信息, 系统  
  指示灯 25  
修复  
  错误 222  
  精简配置卷 68  
修复验证 MAP 266  
需求  
  电气 34, 35, 36  
  电源 35, 36  
  交流电压 34, 36  
  2145-DH8 36  
  SAN Volume Controller  
    2145-SV1 34  
序列号 21  
寻址  
  配置节点 10

## [Y]

验证  
  卷拷贝 67

一般

节点错误 134

以太网 277

活动指示灯 25, 32

链路故障 11, 257

链路指示灯 33

MAP 5500 257

意见, 发送 xi

引导驱动器 (boot drive)

SAN Volume Controller

2145-DH8 130

硬件

组件 13

硬件故障 132

硬盘驱动器活动指示灯 24

有限保证声明 283

## [Z]

灾难恢复

高速镜像 219

全局镜像 219

延伸集群 219

延伸系统 219

诊断问题

通过错误代码 81

通过事件日志 81

通过 SAN Volume Controller 81

指示灯

磁盘驱动器活动 24

电源 24, 33

电源错误 33

光纤通道 32

后面板指示灯 25

交流和直流 33

交流和直流电源 33

位置 25, 33

系统错误 24, 33

系统信息 25

以太网

活动 25, 32

链路 33

诊断 268

SAN Volume Controller

2145-DH8 25

SAN Volume Controller

2145-SV1 25

准备

SAN Volume Controller环境 34

字段

处理器 73

处理器高速缓存 73

光纤通道适配器 73

节点重要产品数据的描述 73

内存条 73

前面板 73

字段 (续)

软件 73

设备 73

事件日志 95

系统重要产品数据的描述 78

主板 73

system 78

## [数字]

10 Gbps 以太网

链路故障 260

MAP 5550 260

10 Gbps 以太网卡

活动指示灯 25

10G 以太网 215, 260

2145-DH8

不带冗余交流电源情况下的气温 37

不带冗余交流电源情况下的湿度 37

部件编目 40

产品特性 36

尺寸和重量 37

重量和尺寸 37

规格 36

节点

散热量 38

节点的散热量 38

每个节点的电源需求 36

其他空间需求 37

输入电压需求 36

需求 36

2145-SV1

部件编目 38

## C

CLI

服务命令 59

何时使用 58

系统命令 58

CLI 命令

lssystem

显示集群系统属性 72

## H

hardware

node 13

## I

iSCSI 277

链路问题 216, 217

## K

Knowledge Center x

## M

MAP

关闭节点电源 252

5000: 启动 241

5040: 电源 SAN Volume Controller

2145-DH8 247

5500: 以太网 257

5550: 10 Gbps 以太网 260

5600: 光纤通道 262

5700: 修复验证 266

5800: 光通路 268

MAP (维护分析过程)

电源

SAN Volume Controller

2145-DH8 247

关闭电源 252

光纤通道 262

光通路 268

启动 241

使用 241

修复验证 266

以太网 257

10 Gbps 以太网 260

## N

node

软件故障 247

## Q

query status 命令 65

## R

reset service assistant password 61

## S

SAN (存储区域网络)

光纤网概述 12

问题确定 213

SAN Volume Controller

属性 71

硬件组件 13

准备环境 34

node 13

SAN Volume Controller 2145-DH8

操作员信息面板 23

端口 30

SAN Volume Controller 2145-DH8 (续)

- 服务端口 31
- 光纤通道
  - 指示灯 32
- 光通路 MAP 268
- 后面板上的指示灯
  - 光纤通道指示灯 32
- 后面板指示灯 25
- 接口 30
- 前面板上的控件和指示灯 19
- 前面板上的指示灯和控件 19
- 未使用的端口 31
- 引导驱动器 (boot drive) 130
- 指示灯
  - 光纤通道 32
- MAP 5800: 光通路 268

SAN Volume Controller 2145-DH8 可更换单元 40

SAN Volume Controller 2145-SV1

- 不带冗余交流电源情况下的气温 35
- 不带冗余交流电源情况下的湿度 35
- 操作员信息面板 21
- 产品特性 34
- 尺寸和重量 35
- 重量和尺寸 35
- 端口 26
- 服务端口 27
- 光纤通道
  - 端口号 28
- 规格 34
- 后面板指示灯 25
- 节点
  - 散热量 36
- 节点的散热量 36
- 接口 26
- 每个节点的电源需求 35
- 其他空间需求 36
- 前面板上的控件和指示灯 18
- 前面板上的指示灯和控件 18
- 输入电压需求 34
- 未使用的端口 27
- 需求 34

SAN Volume Controller 2145-SV1 可更换单元 38

satask snap 命令 61

satask.txt

- 命令 60

SNMP 陷阱 97

T

T3 恢复

- 除去
  - 550 错误 223
  - 578 错误 223

T3 恢复 (续)

- 复原
  - 集群系统 221
- 何时运行 222
- 要检查的内容 227

TCP 277

U

USB 钥匙

- 何时使用 59
- 使用 59

V

VPD (重要产品数据)

- 概述 71
- 了解节点字段 73
- 了解系统字段 78
- 显示 71

W

Web 站点 xi

[特别字符]

"创建集群"命令 63







Printed in China