

用于 Windows 的 PowerPath
4.5 版

安装和管理指南

P/N 300-002-414
REV A03

EMC Corporation

公司总部:

Hopkinton, MA 01748-9103

1-508-435-1000

www.emc.com

版权所有 © 1997 - 2005 EMC Corporation。保留所有权利。

出版于 2006 年 1 月

EMC 确信本出版物自发布之日起内容准确无误。如有更改，恕不另行通知。

本出版物的内容按“原样”提供。EMC CORPORATION 对本出版物的内容不提供任何形式的陈述或担保，明确拒绝对有特定目的的适销性或适用性进行默示担保。

使用、复制或发布本出版物所描述的任何 EMC 软件都要有相应的软件许可。

商标信息

EMC², EMC, EMC ControlCenter, AlphaStor, ApplicationXtender, Catalog Solution, Celerra, CentraStar, CLARAlert, CLARiiON, ClientPak, Connectrix, Co-StandbyServer, Dantz, Direct Matrix Architecture, DiskXtender, Documentum, EmailXtender, EmailXtract, HighRoad, Legato, Legato NetWorker, Navisphere, OpenScale, PowerPath, RepliStor, ResourcePak, Retrospect, Smarts, SnapshotServer, SnapView/IP, SRDF, Symmetrix, TimeFinder, VisualSAN, VSAM Assist, Xtender, Xtender Solutions, and where information lives are registered trademarks and EMC Developers Program, EMC OnCourse, EMC Proven, EMC Snap, EMC Storage Administrator, Access Logix, ArchiveXtender, Authentic Problems, Automated Resource Manager, AutoStart, AutoSwap, AVALONidm, C-Clip, Celerra Replicator, Centera, CLARevent, Codebook Correlation Technology, Common Information Model, CopyCross, CopyPoint, DatabaseXtender, Direct Matrix, DiskXtender 2000, EDM, E-Lab, EmailXaminer, Enginuity, eRoom, FarPoint, FLARE, FullTime, Global File Virtualization, Graphic Visualization, InfoMover, Invista, MirrorView, NetWin, NetWorker, OnAlert, Powerlink, PowerSnap, Rainfinity, RecoverPoint, RepliCare, SafeLine, SAN Advisor, SAN Copy, SAN Manager, SDMS, SnapImage, SnapSure, SnapView, StorageScope, SupportMate, SymmAPI, SymmEnabler, Symmetrix DMX, UltraPoint, Viewlets, VisualSRM, and WebXtender are trademarks of EMC Corporation. All other trademarks used herein are the property of their respective owners.

FairCom and c-tree Plus are trademarks of FairCom Corporation and are registered in the United States and other countries.

前言 xi

第 1 章 安装 PowerPath

PowerPath 和 PowerPath iSCSI..... 1-2

安装前的准备工作 1-3

 获取最新信息 1-4

 选择方便的时间 1-4

 找到许可证密钥 1-4

 准备主机和存储系统 1-5

 准备集群环境 1-6

 准备浏览器 1-6

安装 PowerPath..... 1-7

 使用 InstallShield 进行安装 1-7

 从命令行 CLI 进行安装..... 1-9

安装后续工作 1-14

 验证和保存配置 1-14

升级 PowerPath..... 1-15

安装 PowerPath 修补程序 1-16

 修补程序和配置文件 1-16

安装 PowerPath 较早版本 1-18

升级 Windows 操作系统 1-18

 从 Windows NT 系统升级 1-19

 从 Windows 2000 系统升级 1-19

EMC 许可证工具 1-20

第 2 章	删除 PowerPath	
	删除 PowerPath 的准备工作.....	2-2
	从 Windows 主机中删除 PowerPath.....	2-2
	使用“添加 / 删除程序”删除 PowerPath.....	2-2
	从命令行删除 PowerPath	2-3
第 3 章	PowerPath 管理器	
	概述	3-2
	PowerPath 监视器.....	3-2
	用 PowerPath 管理单元启动 MMC	3-4
	PowerPath 管理器.....	3-5
	PowerPath 管理器界面	3-5
	PowerPath 管理器设备属性对话框	3-6
	图标：标准、未授权和未知状态	3-7
	图标：已知故障状态	3-8
	本地或远程管理	3-10
	设置本地主机选项	3-11
	设置远程主机选项	3-15
	保存控制台设置	3-21
第 4 章	MSCS 群集中的 PowerPath	
	安装 PowerPath 和 MSCS.....	4-2
	在现有 MSCS 群集中集成 PowerPath.....	4-2
	将所有资源移到节点 A.....	4-3
	在节点 B 上安装 PowerPath.....	4-4
	配置存储系统和节点 B 之间的其他路径	4-4
	将所有资源移到节点 B	4-4
	在节点 A 上安装 PowerPath	4-5
	配置存储系统和节点 A 之间的其他路径.....	4-5
	使节点 A 的资源返回到节点 A.....	4-5
附录 A	WHQL 证书	
	WHQL 认证的驱动程序	A-2

附录 B

PowerPath 更改的文件

Windows 2000 和 Windows Server 2003 上的文件更改 B-2

基础驱动程序文件 B-3

驱动程序类文件 B-3

安装到系统目录下的驱动程序文件 B-4

开始菜单快捷方式文件 B-5

联机帮助文件 B-6

安装 PowerPath 产生的注册表更改 B-6

索引 i-1



3-1	PowerPath 管理器显示示例	3-5
4-1	群集管理器	4-3

表

1-1	静态安装模式的变量	1-10
1-2	属性	1-11
1-3	交互安装模式的变量	1-12
1-4	升级 PowerPath	1-15
2-1	静态删除模式的变量	2-4
2-2	属性	2-4
2-3	交互删除模式的变量	2-5
3-1	PowerPath 监视器任务栏图标	3-3
3-2	PowerPath 管理器图标 — 标准、未授权、未知和不匹配状态	3-7
3-3	PowerPath 图标 — 已知故障状态	3-8

作为不断改善和提高 EMC 产品系列特性和性能的种种举措之一，EMC 会定期发行 PowerPath 的新版本。因此，本手册中提到的某些功能可能不受 PowerPath 所有版本或其支持的存储系统硬件的支持。有关产品功能的最新信息，请参见产品的发行说明。

如果 PowerPath 功能不能正常运作或与本手册中的说明有出入，请与 EMC 客户支持中心联系以取得帮助。请参阅第 xiv 页的何处获取帮助以获取联系信息。

本指南说明了如何安装及删除用于 Windows 2000 及 Windows Server 2003 的 PowerPath 4.5.x，其中还包括对 PowerPath 管理器的介绍。

适用对象及前提条件

本手册是 PowerPath 文档集的一部分。针对的对象为存储管理员及其他负责安装、使用及维护 PowerPath 的信息系统专业人士。

阅读本手册之前需熟悉 PowerPath 所使用的主机操作系统、存储系统管理及应用程序。

本文结构

以下是本指南所含信息的概述：

- ◆ 第 1 章，*安装 PowerPath* — 描述安装及升级 PowerPath 软件的程序。
- ◆ 第 2 章，*删除 PowerPath* — 描述如何删除 PowerPath 软件。
- ◆ 第 3 章，*PowerPath 管理器* — 描述可用于管理 Windows 2000 或 Windows Server 2003 上的 PowerPath 环境的管理工具。
- ◆ 第 4 章，*MSCS 群集中的 PowerPath* — 描述如何在 Microsoft Cluster Server (MSCS) 群集上安装 PowerPath。
- ◆ 附录 A，*WHQL 证书* — 描述查看 PowerPath 驱动程序签名的程序。
- ◆ 附录 B，*PowerPath 更改的文件* — 列出了因安装和使用 PowerPath 而添加或修改的文件。同时说明了由于安装 PowerPath 而引起的注册表更改。

相关文档 以下是一整套 PowerPath 文档；所有手册均由 EMC Corporation 提供：

- ◆ 《PowerPath Version 4.5 Product Guide》
- ◆ 《PowerPath Version 4.5 for Windows Installation and Administration Guide》
- ◆ 《PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》

如果环境包括 Symmetrix 存储系统，则另外可参见 Powerlink 网站上提供的《EMC host connectivity guides》。

如果环境包括 CLARiiON 存储系统，则另请参见以下手册：

- ◆ 《EMC host connectivity guides》
- ◆ 《EMC Installation Roadmap for CX-Series and FC-Series Storage Systems》
- ◆ 《EMC ControlCenter Navisphere Manager Version 6.X Administrator’s Guide》

如果环境包括其他供应商的存储系统，则请参见供应商所提供的相应文档。

本手册中的印刷惯例 本手册的注意事项和警告使用以下惯例：

注意事项显示重要但与危险性警告无关的信息。



警告

警告包含有关避免系统或设备损坏的至关重要的信息。

本手册使用以下类型样式惯例：

AVANT GARDE	按键
Palatino (粗体)	◆ 以文字表示的对话框、按钮、图标及菜单项 ◆ 可以从用户界面进行选择，包括按钮、图标、选项及字段名
<i>Palatino (斜体)</i>	◆ 以文字表示的新术语或特殊的词 ◆ 以文字表示的命令行参数 ◆ 书名

<i>Courier</i> (斜体)	命令行语法示例中使用的参数。
<i>Courier</i>	系统的提示和显示，以及特定的文件名或完整路径。 例如： 工作根目录 [/usr/emc]: c:\Program Files\EMC\Symapi\db
Courier (粗体)	用户输入。例如： sympoll -p
[方括号]	命令行语法中的可选参数。

何处获取帮助

技术支持

可通过拨打电话给当地的 EMC 销售部门来获取技术支持。有关 EMC 办事处列表，请转至 EMC 网站：

<http://www.emc.com/contact/>

客户服务

有关服务事宜，请致电 EMC 客户服务：

- 美国： (800) 782-4362 (SVC-4EMC)
- 加拿大： (800) 543-4782 (543-4SVC)
- 全球： (508) 497-7901

请按照语音菜单提示来接通服务电话。

Powerlink 网站

有关为客户或业务伙伴提供的 EMC 产品及服务的更多信息，请访问 EMC Powerlink 网站：

<http://powerlink.emc.com>

或与供应商联系。

EMC 支持列表

有关能与本手册中说明的 EMC 软件搭配使用的产品和技术的相关信息，请转到 EMC 网页：

<http://www.emc.com/horizontal/interoperability>

选择链接到 EMC 互操作性支持列表，然后链接至 “EMC 支持列表”。

您的建议

您的建议有助于我们提高 EMC 用户文档的准确性、行文结构，以及整体品质。请将您对本手册的意见以电子邮件的形式发送至 **techpub_comments@emc.com**。

安装 PowerPath

本章描述了在 Windows 2000 或 Windows Server 2003 主机上安装和升级 PowerPath 的过程。

- ◆ PowerPath 和 PowerPath iSCSI1-2
- ◆ 安装前的准备工作1-3
- ◆ 安装 PowerPath1-7
- ◆ 安装后续工作 1-14
- ◆ 升级 PowerPath 1-15
- ◆ 安装 PowerPath 修补程序 1-16
- ◆ 安装 PowerPath 较早版本 1-18
- ◆ 升级 Windows 操作系统 1-18
- ◆ EMC 许可证工具 1-20

PowerPath 和 PowerPath iSCSI

以下两个不同的程序包中提供了用于 Windows 的 EMC® PowerPath® 软件：用于 Windows 的 PowerPath 和用于 Windows 的 PowerPath iSCSI。在部署软件之前了解这两个程序包之间的区别很重要：

- ◆ **用于 Windows 的 PowerPath：**支持光纤通道和 iSCSI 环境。仅针对光纤通道环境对用于 Windows 的 PowerPath 进行了 Microsoft 数字认证。用于 Windows 的 PowerPath 在异构存储环境中最多可对 32 条路径支持故障切换管理和负载平衡。

虽然 EMC 在 EMC iSCSI 存储系统中支持用于 Windows 的 PowerPath，但目前，Microsoft 并未在 iSCSI 实施中支持该程序包。

本指南介绍如何安装用于 Windows 的 PowerPath。

- ◆ **用于 Windows 的 PowerPath iSCSI：**支持 EMC CLARiiON® iSCSI 存储系统。用于 Windows 的 PowerPath iSCSI 进行了 Microsoft 数字认证并建立在 Microsoft MPIO 框架上。在 iSCSI 存储环境中，用于 Windows 的 PowerPath iSCSI 最多可对 8 条路径支持故障切换路径管理。

有关用于 Windows 的 PowerPath iSCSI 的更多信息，请参见《EMC PowerPath iSCSI for Windows Getting Started Guide》(P/N 300-002-403)。Powerlink™ 网站 (<http://powerlink.emc.com>) 上提供了本指南。

安装前的准备工作

在主机上配置存储系统和安装 PowerPath 的步骤顺序取决于所使用的存储系统。

Symmetrix 和第三方存储系统

请先设置存储系统并验证它运行正常，然后再安装 PowerPath。

CLARiiON 存储系统

安装 PowerPath 是 CLARiiON 安装和配置过程中不可或缺的一部分。

要在与 CLARiiON CX 系列阵列相连的主机上正确安装 PowerPath，请参见 *EMC Installation Roadmap for CX-Series and FC-Series Storage Systems*。在那里，您将看到安装 PowerPath 和其他 CLARiiON 软件的分步说明。要获取 CLARiiON CX 系列文档的最新版本，请登录 Powerlink 网站 (<http://powerlink.emc.com>)。

CLARiiON AX 系列安装、计划和疑难解答文档均位于 AX 系列技术支持网站上。有关访问该网站的相关信息，请参考存储系统附带的支持文档。在使用 AX 系列存储系统时，请只参考这些文档中规定的安装信息。

首次安装 PowerPath

删除主机上安装的 Navisphere® Application Transparent Failover (ATF) 的任何版本。

从 ATF 或 CDE 迁移到 PowerPath 的过程较为复杂，而且如果执行不正确，将会导致数据丢失。强烈建议使用 EMC 专业服务来执行迁移。但如果您执意要自己执行迁移，请参见《Removing ATF or CDE Software Before Installing Other Failover Software》以获取详细信息。此文档仅在 EMC Powerlink 网站中提供。

本节的剩余部分描述了在主机上安装 PowerPath 前所要进行的操作。

获取最新信息

查看 Powerlink 网站 (<http://powerlink.emc.com>), 以获得最新信息:

- ❑ 发行说明 — 我们会定期更新 PowerPath 发行说明并将其发布到网站上。
- ❑ 修补程序和通知 — 查看修补程序的 ReadMe 文件, 以确定在安装 PowerPath 之后所要安装的修补程序 (如果有的话), 以及这些修补程序是否附加了一些在安装 PowerPath 前必须满足的前提条件。
- ❑ 检查 Microsoft 认证的驱动程序 — 一旦有新的程序包便会发布在 Powerlink 上。要检查 PowerPath 驱动程序是否已签名, 请参见“附录 A, WHQL 证书”中的过程。

选择方便的时间

安装 PowerPath 要求重新启动主机。因此, 请计划在重新启动对您所造成的损害最小的时刻安装或升级 PowerPath。

找到许可证密钥

PowerPath 许可证注册密钥位于从 EMC 收到的许可证密钥卡中。如果从 PowerPath 较早的版本升级, 则不需要注册; PowerPath 将使用原密钥。

在专门连接到 CLARiiON AX 系列阵列的主机上安装 PowerPath 不需要许可证。将主机专门连接到 CLARiiON AX 系列阵列时, 无论是否具有 PowerPath 许可证, PowerPath 4.5.x 都能提供全面支持。

准备主机和存储系统

要准备主机和存储系统，请执行以下操作：

- ❑ 验证环境满足以下章节中提到的要求：
 - ❑ 《EMC PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》中的“Environment and System Requirements”一节。该节描述了主机的最低硬件和软件要求以及受支持的存储系统。
 - ❑ 《PowerPath Product Guide》中的第 3 章“PowerPath Configuration Requirements”。该章描述 PowerPath 支持的主机存储系统互连拓扑。
- ❑ 配置 HBA 驱动程序。



警告

请务必遵循 EMC 在“EMC 支持列表”和产品文档中概述的 HBA 驱动程序配置说明。不正确的设置将引起错误的故障转移，如 I/O 延迟数量大大增加。

- ❑ 对于通过光纤通道交换机（即光纤）连结至存储阵列的主机，请将 HBA 配置为 SCSI 目标 ID 的永久绑定。



警告

如果不执行该操作，会导致数据丢失或数据损坏。

- ❑ 在安装 PowerPath 并关闭主机前，不要将 HBA 的多路径连接至存储系统界面端口、集线器、交换机或分区多路径。
- ❑ 如果将 PowerPath 安装在带有镜像磁盘的主机上，可能会出现“故障冗余”状态。只有在安装 PowerPath 时，磁盘管理应用程序正在运行的情况下（这些应用程序使用 dmadmin 服务），才会出现这种状态。要避免此情况发生，EMC 建议您关闭所有磁盘管理应用程序（包括 diskmgmt.msc 和 diskpart.exe），并在安装 PowerPath 之前停止 dmadmin 服务。

连接到第三方阵列的主机

在连接到第三方阵列的主机上安装 PowerPath 之前，请注意以下事项：

- ◆ 在安装 PowerPath 之前卸载任何第三方多重路径软件。为避免多重路径应用程序之间发生争夺，必需进行此操作。
- ◆ 如果您不需要 PowerPath 管理第三方阵列，请确保在 PowerPath 安装的自定义安装阶段不选择该阵列。

从存储阵列设备启动

有关将存储阵列设备配置为启动设备的说明，请参见以下文档：

- ◆ 《EMC Fibre Channel with Emulex Host Bus Adapters in the Windows Environment》(P/N 300-001-157)，以下 Emulex 网站中提供该文档：
<http://www.emulex.com/ts/docoem/emc/pdfs/win.pdf>。
- ◆ 《EMC Fibre Channel with QLogic Host Bus Adapters in the Windows Environment》(P/N 300-001-164)，以下 Qlogic 网站中提供该文档：
http://download.qlogic.com/drivers/31940/QLogic_Windows.pdf。

在配置了存储阵列启动设备之后安装 PowerPath。如上所述，安装 PowerPath 时，从主机到存储阵列设备的路径应该只有一条。在安装 PowerPath 并重新启动主机后连接其他路径（如以下安装说明中所述）。

准备集群环境

如果是在集群环境中安装 PowerPath，请执行以下操作：

- 准备集群环境。

有关在新集群或现有集群中安装 PowerPath 的信息，请参见第 4 章的“MSCS 群集中的 PowerPath”。

准备浏览器

- 如果未安装合适的浏览器，可直接从安装光盘查看帮助文件。请参见《EMC PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》中的“Browser Requirements”。
- 查看“EMC 许可证工具”的联机帮助，以获取注册 PowerPath 的帮助。如果注册表中还没有许可证，则在安装过程中将显示“EMC 许可证工具”，请参见第 1-7 页“安装 PowerPath 软件”中的步骤 9。可从“帮助”按钮或按 F1 键访问此应用程序的联机帮助。如果未安装合适的浏览器，可直接从安装光盘运行此帮助文件。请参见《EMC PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》中的“Browser Requirements”。有关 EMC 许可证工具的详细信息，请参见第 1-20 页“EMC 许可证工具”。

安装 PowerPath

使用 InstallShield 进行安装

可以使用 InstallShield 或从命令行安装 PowerPath。

请按照以下程序，使用 InstallShield 安装 PowerPath。

对于新的 PowerPath 安装，应在您已经安装 PowerPath 并关闭了主机后，才能从众多的主机总线适配器中将多条路径连接到存储系统接口端口或交换机。正确的步骤是：确认该主机到阵列中的每个设备只有一条路径；安装 PowerPath；关闭主机；连接从主机到阵列的其他电缆，然后打开主机电源，如该步骤中所述。

加载 CD-ROM

要加载 CD-ROM，需执行以下操作：

1. 在 CD-ROM 驱动器中插入 PowerPath 安装光盘。

如果启用了自动运行，则浏览器启动并显示“Getting Started”页面。可以单击与操作系统对应的链接，从而自“安装”部分安装软件。选择“在当前位置运行该程序”或类似消息（具体情况由浏览器决定），然后单击“确定”以继续进行安装。转至该页上的 *安装 PowerPath 软件*（步骤 2）。

上述提示中的消息随系统中安装的浏览器和版本的不同而变化。

如果未启用自动运行，则执行步骤 2。

2. 在“开始”菜单中，选择“运行”。

安装 PowerPath 软件

要安装 PowerPath，需执行以下操作：

1. 在“运行”窗口中，浏览至 PowerPath 安装程序或输入安装程序的名称，然后单击“确定”。
2. 在“选择语言设置”屏幕上，从下拉列表中选择此安装所用的语言，并单击“确定”。PowerPath 安装程序和许可证工具的本地化版本包括葡萄牙语（巴西）、英语、法语、德语、意大利语、朝鲜语、日语、西班牙语（拉丁美洲）和简体中文版本。
3. 在安装向导的欢迎窗口中，单击“下一步”。
4. 如果该主机专门连接到 CLARiON AX 系列阵列，则在 CLARiON AX 系列屏幕上，选择“是”，并单击“下一步”。否则，选择“否”并单击“下一步”。
5. 在“客户信息”屏幕上输入您的姓名和单位，然后单击“下一步”。

6. 使用“自定义安装”屏幕配置 PowerPath 对 EMC Invista 设备和 / 或第三方阵列的支持，并在除默认目录之外的其他目录中安装 PowerPath（如果需要）。

EMC 建议在默认目录中安装 PowerPath。在默认目录中安装不需要任何动作。

如果希望 PowerPath 支持 Invista 设备，但没有第三方阵列，并且打算在默认目录中安装 PowerPath（建议如此），请单击“下一步”并从步骤 8 开始继续安装。

- a. 默认情况下，启用了 PowerPath 对 Invista 设备的支持。如果未将主机连接到某个 Invista 系统，请从下拉列表中选择“该功能将不可用”。
- b. 如果准备在第三方阵列上使用 PowerPath，则从该阵列的下拉列表中选择“该功能将安装在您的本地硬盘驱动器上。”可选择多种阵列类型。
- c. 要将 PowerPath 安装到其他（非默认）目录，请单击“更改”。安装向导提示浏览到目标文件夹。选择目标文件夹，并单击“确定”。



警告

不要为系统指定 Windows 系统目录（由 %SYSTEMROOT% 环境变量指定）。如果安装于此目录下，PowerPath 将无法正常运行。

7. 单击“下一步”。
8. 在“可以安装程序了”对话框中，单击“安装”。

如果在注册表中还没有许可证，则会显示“EMC 许可证工具”。

如果是在专门连接至 CLARiiON AX 系列阵列的主机上安装 PowerPath，则不会显示“EMC 许可证工具”。从步骤 10 开始继续安装。

9. 当出现“EMC 许可证工具”的提示时，请在“许可证密钥”字段输入 24 位注册号。单击“添加”，然后单击“确定”。

由于 PowerPath 受不同存储设备的支持，因此可能要输入多个注册号。如果从早期版本进行升级，则 PowerPath 会保存现有的 12 位许可证密钥而不需要输入。

完全按照卡片上显示的数字键入注册号。为了减少常见的键入错误，“许可证密钥”字段接受大写或小写字母，并且某些数字和字母可以互换。具体说就是，输入字母字符“O”、“I”、“S”和“B”与输入数字0、1、5和8等效。

如果您对输入许可证号还有其他疑问，请从“EMC 许可证工具”中按 F1 来查看联机帮助文件。必须安装 Internet Explorer 5.0 或更高版本才能查看这些文件。如果未安装此浏览器，仍可直接通过 PowerPath 安装光盘中的 \help 文件夹查看帮助文件 EmcLicTool.chm。

10. 在“InstallShield Wizard 完成”对话框中，单击“完成”。
11. 如果安装向导询问是否要重新启动主机，请单击“否”。
12. 在“开始”菜单中，选择“关机”。
13. 在“关闭 Windows”对话框中，从列表中选择“关机”，然后单击“确定”。

关闭主机后，按照第 1-14 页“安装后续工作”中的说明，连接从该主机到阵列的其他路径。

从命令行 CLI 进行安装

PowerPath 支持两种类型的命令行 CLI 安装：

- ◆ **静态安装模式** — 使用命令行参数进行的无人参与的 PowerPath 安装，不需要用户输入。
- ◆ **交互安装模式** — 有人参与的 PowerPath 安装，需要用户输入。

对于新的 PowerPath 安装，应在您已经安装 PowerPath 并关闭了主机后，才能从众多的主机总线适配器中将多条路径连接到存储系统接口端口或交换机。正确的步骤是：确认该主机到阵列中的每个设备只有一条路径；安装 PowerPath；关闭主机；连接从主机到阵列的其他电缆，然后打开主机电源。

静态安装模式

要执行静态 PowerPath 安装，请使用以下格式的命令行（在一行中输入完整的命令）：

```
<drive>:\<folder>\EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe  
/s /v"/q  
/L*v <Path to log file>  
<Property=PropertyValue>  
<Property=PropertyValue>"
```

其中：

- <drive> 是 CD 驱动器号，例如 c。
- <folder> 是 W2000 或 W2003。
- <platform> 是 W2000、W2003_32、W2003_ia64 或 W2003_x64。
- <x> 是发行级别，例如 0。
- <Path to log file> 是日志文件的完整路径，例如 C:\logs\PPremove.log。
- <Property=PropertyValue> 是一个或多个可选属性。

表 1-1，*静态安装模式的变量* 说明了上面语法中用到的变量。

表 1-1 静态安装模式的变量

变量	功能
/s	通知 InstallShield 此为静态安装模式。
/v	指示 InstallShield 将以下信息字符串（引号中）传递给 Microsoft Installer (MSI)。
/q	通知 Microsoft Installer 此为静态安装模式（无用户界面）。
/L*v <file>	指示 Microsoft Installer 将详细输出写入使用该选项指定的文件中。在使用记录日志选项启动静态安装模式之前，日志文件的目标目录必须存在（因为 Windows Installer 引擎需要使用它）。

表 1-2, 属性 说明了可选属性。

表 1-2 属性

属性	说明
LICENSENUM=<license key>	值必须为有效的许可证，否则将不对许可证进行保存。
INSTALL_DRIVE=<drive>	将在其上安装 PowerPath 的驱动器。默认情况下，PowerPath 安装在 C: 驱动器。 - 安装仅使用输入的第一个字符且必须为有效的驱动器号，否则将会使用默认驱动器。 - 如果主机上已安装了同一版本的 PowerPath，将忽略 INSTALL_DRIVE 值。
NO_REBOOT=1	如果 NO_REBOOT=1，则安装 PowerPath 后不会重新启动主机。

所有的属性都必须以大写字母表示，否则信息不会传递给安装程序。

安装 PowerPath 后，关闭主机，并按照第 1-14 页 “安装后续工作” 中的说明，连接从该主机到阵列的其他路径。

静态安装模式示例

以下是静态安装模式的所有有效命令行：

- ◆ 静态安装模式（记录日志），设置 PowerPath 许可证，设置 PowerPath 安装驱动器，以及完成时不重新启动：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /s /v"/q
/L*v C:\logs\PPsetup.log
LICENSENUM=0000-0000-0000-0000-0000-0000
INSTALL_DRIVE=Z NO_REBOOT=1 "
```
- ◆ 静态安装模式（不记录日志），设置 PowerPath 许可证，以及完成时不重新启动：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /s /v"/q
LICENSENUM=0000-0000-0000-0000-0000-0000
NO_REBOOT=1 "
```

交互安装模式

要通过 CLI 执行 PowerPath 交互安装模式，请使用以下格式的命令行（在一行中输入完整的命令）：

```
<drive>:\<folder>\EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe
/v"/L*v <Path to log file>
<Property=PropertyValue>
<Property=PropertyValue>"
```

其中：

- <drive> 是 CD 驱动器号，例如 c。
- <folder> 是 W2000 或 W2003。
- <platform> 是 W2000、W2003_32、W2003_ia64 或 W2003_x64。
- <x> 是发行级别，例如 0。
- <Path to log file> 是日志文件的完整路径，例如 C:\logs\PPremove.log。
- <Property=PropertyValue> 是一个或多个可选属性。

表 1-3，交互安装模式的变量 说明了上面语法中用到的变量。

表 1-3 交互安装模式的变量

变量	功能
/v	指示 InstallShield 将以下信息字符串（引号中）传递给 Microsoft Installer (MSI)。
/L*v <file>	指示 Microsoft Installer 将详细输出写入使用该选项指定的文件中。在使用记录日志选项启动交互安装模式之前，日志文件的目标目录必须存在（因为 Windows Installer 引擎需要使用它）。

请参见第 1-11 页表 1-2，属性 以获取可选属性的说明。

安装 PowerPath 后，关闭主机，并按照第 1-14 页“安装后续工作”中的说明连接其他路径。

交互安装模式示例

以下是交互安装模式的所有有效命令行：

- ◆ 交互安装模式（记录日志），设置 PowerPath 许可证，设置 PowerPath 安装驱动器，以及完成时不重新启动：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /v"  
  /L*v C:\logs\PPsetup.log  
  LICENSENUM=0000-0000-0000-0000-0000-0000  
  INSTALL_DRIVE=Z NO_REBOOT=1"
```

- ◆ 交互安装模式（不记录日志），设置 PowerPath 许可证，以及完成时不重新启动：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe  
  /v "LICENSENUM=0000-0000-0000-0000-0000-0000  
  NO_REBOOT=1"
```

安装后续工作

本节描述在 Windows 主机上安装 PowerPath 后要进行的操作：

- ❑ 关闭主机后，将剩余的电缆从 HBA 中连接到存储系统接口端口、集线器、交换机或分区多路径。有关布线的说明，请参见存储系统的产品指南，并根据存储系统类型参见“Host connectivity guides”或《Installation Roadmap for CX-Series and FC-Series Storage Systems》。
- ❑ 启动主机。现在，PowerPath 已完全配置，具备多条到逻辑设备的路径。
- ❑ 如果环境为光纤通道，请确保分区的配置正确。请参见“Host connectivity guides”或《Installation Roadmap for CX Series and FC-Series Storage Systems》。
- ❑ 如果还未进行此操作，请访问 EMC 技术支持网站 (<http://powerlink.emc.com>) 以获取 PowerPath 4.5.x 的任何修补程序，然后安装所需的修补程序。

验证和保存配置

要验证和保存配置，需执行以下操作：

1. 启动主机。

PowerPath 已完整配置了多条到逻辑设备的路径，（如果需要正确使用分区重新启动。）

2. 通过在命令提示符下运行以下命令，验证配置的正确性：

```
powermt display、powermt display dev=all 和  
powermt display ports。
```

3. 通过运行 `powermt save` 将配置保存到文件 `powermt.custom` 中。

有关 `powermt` 命令的说明，请参见《PowerPath Product Guide》。

如果 PowerPath 无法识别设备，而操作系统可以识别设备，请按照第 1-3 页“安装前的准备工作”中的说明，验证设备是否已进行适当的配置，以便获得 PowerPath 技术支持。

升级 PowerPath

升级 PowerPath 前，请查看 Powerlink 网站 (<http://powerlink.emc.com>)，以获取最新的发行说明和修补程序。确定所要安装的修补程序（如果有的话）。

表 1-4 描述了如何升级至 PowerPath 4.5.x。

表 1-4 升级 PowerPath

PowerPath 早期版本	升级说明
PowerPath 1.5 (仅用于 Windows 2000)	1. 根据 Powerlink 网站 http://powerlink.emc.com 中提供的 《EMC PowerPath Version 1.5 for Windows 2000 Release Notes》 (P/N 200-999-629 Rev D) 中的说明，卸载 PowerPath 1.5。 2. 删除 PowerPath 1.5 后，根据本手册第 1-7 页 “安装 PowerPath” 中的说明安装 PowerPath 4.5.x。
PowerPath 2.0 (仅用于 Windows 2000)	1. 根据 Powerlink 网站 http://powerlink.emc.com 中提供的 《EMC PowerPath Version 2.0 for Windows NT and Windows 2000 Product Guide》 (P/N 200-999-263 Rev A) 中的说明，卸载 PowerPath 2.0。 2. 删除 PowerPath 2.0 后，根据本手册第 1-7 页 “安装 PowerPath” 中的说明安装 PowerPath 4.5.x。
PowerPath 2.1.x (仅用于 Windows 2000)	1. 根据 Powerlink 网站 http://powerlink.emc.com 中提供的 《EMC PowerPath Version 2.1 for Windows NT and Windows 2000 Product Guide》 (P/N 200-999-263 Rev B) 中的说明，卸载 PowerPath 2.1.x。 2. 删除 PowerPath 2.1.x 后，根据本手册第 1-7 页 “安装 PowerPath” 中的说明安装 PowerPath 4.5.x。
PowerPath 3.0.5 之前的 PowerPath 3.0.x (仅用于 Windows 2000)	1. 根据 Powerlink 网站 http://powerlink.emc.com 中提供的 《EMC PowerPath Version 3.0 Installation and Administration Guide for Windows》 (P/N 300-000-512 Rev A) 中的说明，卸载 PowerPath 3.0.x（早于 PowerPath 3.0.5）。 2. 删除 PowerPath 3.0.x（早于 Powerpath 3.0.5）后，根据本手册第 1-7 页 “安装 PowerPath” 中的说明安装 PowerPath 4.5.x。
PowerPath 3.0.5 及更高版本 (Windows 2000 和 Windows Server 2003)	支持升级安装。从 PowerPath 3.0.5 或更高版本升级至 PowerPath 4.5.x 会保护许可证、注册和配置信息。不要卸载主机上现有的 PowerPath 版本，也不要移除到阵列的冗余电缆连接。安装 PowerPath 4.5.x 以取代 PowerPath 3.0.5 或更高版本。安装完成后，根据安装程序的提示重新启动主机。

安装 PowerPath 修补程序

每个修补程序发行均附带一个 Readme 文件，该文件说明了如何安装修补程序。安装修补程序前，必须在主机上安装用于 Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 4.5.x。

修补程序和配置文件

PowerPath 将配置信息存储在可以在启动时加载的文件中。应用修补程序后，配置文件的格式可能发生改变，因此不会再向下兼容。为避免丢失配置信息，请按照以下相应节中的步骤进行操作。

从命令行界面 (powermt) 保存和加载配置

要通过 powermt 实用工具保存和加载配置，则按照以下步骤操作：请参见《PowerPath 产品指南》，以获得有关 powermt 实用工具的更多信息。

1. 安装修补程序前，请运行 `powermt save` 命令备份您原来的配置文件。如果以后要卸载修补程序，则可以使用 `powermt load` 命令来恢复配置。
2. 安装修补程序并验证配置正确后，运行 `powermt save` 命令来保存配置。此操作确保了配置文件更新至当前格式。

从 PowerPath 管理器保存和加载配置

要从 PowerPath 管理器保存和加载配置，请按照以下步骤进行操作：

1. 安装修补程序前，先备份配置文件。如果以后要卸载修补程序，则可使用备份来恢复配置。请参见下一节 *保存配置*、*加载配置* 及后面几节。
2. 安装修补程序并验证配置已正确后，保存配置。此操作确保了配置文件更新至当前格式。请参见下一节 *保存配置*。

保存配置

通过 PowerPath 管理器，可以在任何时候保存配置。如果不保存更改，这些更改则会在重新启动后丢失。可以将 EMC PowerPath 管理器设置保存到配置文件中。该文件会记录每一配置路径的序列号、模式、策略和优先级。

PowerPath 配置文件与 Microsoft Management Console (MMC) 配置文件不同。如果关闭 MMC 窗口，则 MMC 会提示保存 MMC 设置。这些设置不同于 EMC PowerPath 管理器的设置。保存 MMC 控制台设置不会保存 PowerPath 配置的更改；因此，如果不按下面的步骤进行操作，这些更改就会丢失。

按照以下步骤保存 PowerPath 配置：

1. 在范围窗格中，选择 “EMC PowerPathAdmin” 根节点。
2. 要以默认文件名保存配置，请右键单击该根节点并选择 “所有任务”、“保存 Config 以重新启动 ...”。

要以不同名称保存配置，请选择 “另存 Config 为 ...”。在 “另存为” 对话框中，导航到所需目录，输入文件名，然后单击 “保存”。

在 EMC PowerPath 管理器中，可以在任何时候保存配置。不过，在运行 “保存 Config 以重新启动 ...” 或 “另存 Config 为 ...” 命令前，桌面上活动的 PowerPath 配置不会反映保存的配置。保存配置将会改写以前的所有配置数据。

加载配置

可以加载最后的已知重新启动状态，或先前保存的 EMC PowerPath 管理器配置文件。按照以下步骤加载配置：

1. 在范围窗格中，选择 “EMC PowerPathAdmin” 根节点。
2. 要加载先前保存的 PowerPath 配置，请右键单击该根节点并选择 “所有任务”、“加载 Config 文件 ...”。

首次运行 EMC PowerPath 管理器时，存在默认配置。如果使用想要保留的 EMC PowerPath 管理器对此配置进行更改，则要保存配置。

要加载上次已知的重新启动状态，请右键单击该根节点并选择 “所有任务”、“加载重新启动 Config...”。

安装 PowerPath 较早版本

对于 PowerPath 之前的一些版本，可以进行降级，即在 PowerPath 新版本的基础上安装旧版本。但是，最新版本的 PowerPath（3.0.2 或更高版本）不能进行此操作。此外，EMC 不建议对 PowerPath 采用这种降级方法，因为这可能会引起系统的损坏或错误。如果要安装 PowerPath 的较早版本，需执行以下操作：

1. 使用静态安装模式的 `PPREMOVE=2` 选项删除 PowerPath 4.5.x。请参见第 2-3 页“静态删除模式”。
2. 按照该发行的《Installation Guide》中的说明，安装 PowerPath 的较早版本。

升级 Windows 操作系统

可以从以下操作系统升级 Windows 操作系统：

- ◆ Windows NT 4.0 到 Windows 2000（请参见第 1-19 页“从 Windows NT 系统升级”）。
- ◆ Windows NT 4.0 到 Windows Server 2003（请参见第 1-19 页“从 Windows NT 系统升级”）。
- ◆ Windows 2000 到 Windows Server 2003（请参见第 1-19 页“从 Windows 2000 系统升级”）。

请参见《EMC PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》中的“System and Environment Requirements”一节，以获取有关操作系统所需修补程序的信息，PowerPath 的支持版本的信息，以及其他所有可以应用到所要安装的操作系统的系统信息。

从 Windows NT 系统升级

要将 Windows NT 操作系统升级至 Windows 2000 或 Windows Server 2003，则按照以下步骤进行操作：

1. 按照该发行的 PowerPath 文档中的步骤删除 PowerPath。
2. 断开到存储系统的冗余路径的连接。
3. 按照相应 Microsoft 文档中的说明，安装自己选择的操作系统（Windows 2000 或 Windows Server 2003）。
4. 按照第 1-7 页“安装 PowerPath”中的步骤安装用于 Windows 2000 或 Windows Server 2003 的 PowerPath 4.5.x。



警告

在没有先删除 PowerPath 之前，不要升级操作系统。否则可能会导致数据损坏。

从 Windows 2000 系统升级

要将 Windows 2000 操作系统升级至 Windows 2003，请选择合适的方案：

- ◆ 如果在 Windows 2000 中运行的是 PowerPath 3.0.5 到 4.1.1 版，并希望升级至 Windows Server 2003 平台，请参见 Powerlink 网站 (<http://powerlink.emc.com>) 上的《PowerPath Windows Server 2003 Upgrade Package Release Notes》。

PowerPath Windows Server 2003 升级程序包不需要删除和重新安装 PowerPath 便可执行操作系统升级。

- ◆ 如果在 Windows 2000 中运行的是 PowerPath 4.3 版或更高版本，并希望升级至 Windows Server 2003 平台，请按照 Microsoft 文档中的说明安装 Windows Server 2003 操作系统。

升级操作系统之前不需要删除 PowerPath 4.5.x。

EMC 许可证工具

通过 EMC 许可证工具注册 PowerPath 和其他 EMC 产品。安装 PowerPath 期间将显示 “EMC 许可证工具”（主机专门连接至 CLARiON AX 系列阵列时不显示）。要管理许可证，则可以在任何时候对它进行启动，只要通过从 “开始”、“程序”、“EMC” 菜单中选择 “PowerPath 许可证工具” 即可。

使用 EMC 许可证工具添加或删除许可证。有关更多信息，请参见 “EMC 许可证工具” 的联机帮助（按 F1）或启动帮助文件 EMCLicTool.chm，该文件位于 PowerPath 光盘的 \help 目录下。

必须安装 Internet Explorer 5.0 或更高版本才能通过按 F1 查看 “EMC 许可证工具” 的联机帮助文件。如果未安装上述浏览器，则可以直接从联机帮助文件 EMCLicTool.chm 中查看帮助文件，该联机帮助文件在 PowerPath 光盘的 \help 目录下。请参见《EMC PowerPath Version 4.5 and Point Releases for Windows Release Notes》中的 “Browser Requirements”。

删除 PowerPath

本章说明如何从 Windows 2000 或 Windows Server 2003 主机中删除 PowerPath 软件。

- ◆ 删除 PowerPath 的准备工作2-2
- ◆ 从 Windows 主机中删除 PowerPath2-2

删除 PowerPath 的准备工作

从主机中删除 PowerPath 前，请执行以下操作：

- ❑ 访问 Powerlink 网站 (<http://powerlink.emc.com>) 或与 EMC 客户支持联系以获取最新信息。我们会定期更新发行告示并将其发布到网站上。
- ❑ 停止所有会主动发送 I/O 的应用程序。另外，还要关闭所有剩余的应用程序和客户端文件，以避免在卸载后重新启动系统时出现警告消息。

从 Windows 主机中删除 PowerPath



警告

如果删除 PowerPath 后系统上仍留有多条路径，则可能会导致数据的损坏。请确保在卸载过程中将所有冗余路径都删除，按照本节中的说明进行操作。

删除 PowerPath 有两种方法：

- ◆ 使用“添加 / 删除程序”向导。
- ◆ 通过命令行。

使用“添加 / 删除程序”删除 PowerPath

要使用“添加 / 删除程序”卸载 PowerPath，请按照以下步骤操作：

1. 打开“控制面板”，双击“添加 / 删除程序”。
2. 在“添加 / 删除程序”面板中，选择已安装的 PowerPath 版本，然后单击“删除”。
3. 当系统提示删除 PowerPath 时，单击“是”。
4. 当系统提示重新启动主机时，单击“否”。

断开到存储系统的冗余路径的连接

在重新启动前，请关闭主机，然后断开从主机到存储系统的冗余路径：

1. 在“开始”菜单中，选择“关机”。
2. 在“关闭 Windows”对话框中，从列表中选择“关机”，然后单击“确定”。
3. 主机关闭后，便会断开与存储系统界面端口相接的 HBA 的冗余光纤连接。

SAN 配置可能在每条物理连接上有多个逻辑配置。请确保无冗余路径。

4. 重新启动主机。PowerPath 将从主机中完全删除。

从命令行删除 PowerPath

从命令行删除 PowerPath 有两种方法：

- ◆ 静态 — 不需要用户输入。
- ◆ 交互式 — 需要用户输入。

切记在 PowerPath 删除后重新启动主机前，断开与存储系统界面端口相接的 HBA 的冗余光纤连接。SAN 配置可能在每条物理连接上有多个逻辑配置。重新启动前，请确保无冗余路径。

静态删除模式

要从命令行以静态方式删除 PowerPath，请使用以下语法（在一行中输入完整的命令）：

```
<drive>:\<folder>\EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe
/s /v"/q /L*v <Path to log file>
<Property=PropertyValue>
<Property=PropertyValue>"
```

其中：

- <drive> 是 CD 驱动器号，例如 c。
- <folder> 是 W2000 或 W2003。
- <platform> 是 W2000、W2003_32、W2003_ia64 或 W2003_x64。
- <x> 是发行级别，例如 0。
- <Path to log file> 是日志文件的完整路径，例如 C:\logs\PPremove.log。
- <Property=PropertyValue> 是一个或多个可选属性。

表 2-1, *静态删除模式的变量* 说明了上面语法中用到的变量。

表 2-1 静态删除模式的变量

变量	功能
/s	通知 InstallShield 此为静态删除模式。
/v	指示 InstallShield 将以下信息字符串（引号中）传递给 Microsoft Installer (MSI)。
/q	通知 Microsoft Installer 这是一个静态移除模式（无用户界面）。
/L*v <file>	指示 Microsoft Installer 将详细输出写入使用该选项指定的文件中。在使用记录日志选项启动静态移除模式之前，日志文件的目标目录必须存在（因为 Windows Installer 引擎需要使用它）。

表 2-2, *属性* 说明了可选属性。

表 2-2 属性

属性	说明
NO_REBOOT=1	如果 NO_REBOOT=1，则 PowerPath 删除后不会重新启动主机。 确保指定 NO_REBOOT=1。否则，在删除冗余连接前 PowerPath 会重新启动。
PPREMOVE=1	若 PPREMOVE 的值为 1，则以常规方式删除 PowerPath，保留驱动程序文件及相应的注册条目。
PPREMOVE=2	若 PPREMOVE 的值为 2，则会删除 PowerPath。全部驱动程序文件及相应的注册条目也将同时删除。

所有的属性都必须以大写字母表示，否则信息不会传递给安装程序。

静态删除模式示例

以下是静态删除模式的示例（记录日志，不重新启动）：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /s /v"/q /L*v  
C:\logs\PPcleanremoval.log NO_REBOOT=1 PPREMOVE=2"
```

交互删除模式（通过命令行）

要从命令行对 PowerPath 执行交互删除模式，请使用以下语法（在一行中输入完整的命令）：

```
<drive>:\<folder>\EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /v"  
/L*v <Path to log file>  
<Property=PropertyValue>  
<Property=PropertyValue>"
```

其中：

- <drive> 是 CD 驱动器号，例如 c。
- <folder> 是 W2000 或 W2003。
- <platform> 是 W2000、W2003_32、W2003_ia64 或 W2003_x64。
- <x> 是发行级别，例如 0。
- <Path to log file> 是日志文件的完整路径，例如 C:\logs\PPremove.log。
- <Property=PropertyValue> 是一个或多个可选属性。

表 2-3，交互删除模式的变量 说明了上面语法中用到的变量。

表 2-3 交互删除模式的变量

变量	功能
/v	指示 InstallShield 将以下信息字符串（引号中）传递给 Microsoft Installer (MSI)。
/L*v <file>	指示 Microsoft Installer 将详细输出写入使用该选项指定的文件中。在使用记录日志选项启动交互移除模式之前，日志文件的目标目录必须存在（因为 Windows Installer 引擎需要使用它）。

请参见第 2-4 页表 2-2，属性 以获取可选属性的说明。

交互删除模式示例

以下是交互删除模式的所有有效命令行：

- ◆ 交互删除模式（记录日志，不重新启动）：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /v"  
/L*v C:\logs\PPremove.log NO_REBOOT=1 PPREMOVE=1"
```

- ◆ 交互删除模式（记录日志，不重新启动）：

```
EMCPP.<platform>.4.5.<x>.GA.exe /v"  
/L*v C:\logs\PPcleanremoval.log NO_REBOOT=1  
PPREMOVE=2"
```

本章介绍了用于 Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 管理器。

- ◆ 概述3-2
- ◆ PowerPath 监视器3-2
- ◆ PowerPath 管理器3-5
- ◆ 本地或远程管理3-10
- ◆ 保存控制台设置3-21

概述

Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 管理器图形用户界面由以下两个应用程序组成：

- ◆ **PowerPath 监视器** — 持续监视 PowerPath 配置并及时通报任何状态的更改。参见下一节 *PowerPath 监视器*。
- ◆ **PowerPath 管理器** — 用于配置、监视和管理 PowerPath 设备的图形用户界面。请参见第 3-5 页 “PowerPath 管理器”。

PowerPath 监视器

PowerPath 监视器（在 Windows 桌面的任务栏上）持续监视 PowerPath 配置的状态，并在状态更改时通过视听提示发出警报。

例如，如果路径出现故障，图标会进行相应的更改（参见表 3-1），并且根据 “EMC PowerPath Admin（根节点）属性” 对话框 “选项” 选项中 “通知” 的设置（参见 Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 管理器联机帮助），PowerPath 监视器会发出声音警报，恢复 PowerPath 管理器主窗口，闪烁任务栏图标，或同时出现上述多种状况。

表 3-1 显示每个任务栏图标和它表示的状态。

表 3-1 PowerPath 监视器任务栏图标

任务栏图标	状态
	最佳 — 所有配置的路径都工作正常。
	已降级 — 某些而非全部路径出现故障。
	全部失败 — 所有配置的路径都出现故障。
	服务器没有响应 — 无法与监视器服务进行通信。如果 PowerPath 管理器套件在初始化过程中遇到错误，就会出现这种情况。

仅当选 “EMC PowerPath Admin（根节点）属性” 对话框中 “选项” 选项上的 “闪烁任务栏图标”，才出现所有非优化监视器图标。根节点是配置的最高级别视图，表示正由 PowerPath 管理的主机。

用 PowerPath 管理单元启动 MMC

PowerPath 监视器可用来通过 PowerPath 管理单元启动 Microsoft Management Console (MMC)，如果在本地主机上运行，它还可通知 PowerPath 状态的更改。

EMC PowerPath 管理器监视器仅监视本地主机，它不能远程监视另一台主机的状态。图标仅显示在安装了 EMC PowerPath 管理器的主机的 Windows 任务栏上。如果是第一次在远程主机上运行 PowerPath，则必须根据第 3-10 页“本地或远程管理”中的说明启动应用程序。

要用 PowerPath 管理单元启动 Microsoft Management Console (MMC)，请执行以下操作：

- ◆ 双击 Windows 任务栏上的“PowerPath 监视器”图标，通过 PowerPath 管理单元启动默认 MMC 控制台。
或
- ◆ 右键单击“PowerPath 监视器”图标，显示下列上下文菜单选项：
 - **PowerPath 管理器** — 启动 PowerPath 管理器。
 - **关闭监视器** — 关闭 EMC PowerPath 管理器监视器。或
- ◆ 从“开始”菜单中选择“程序”、“EMC”、“PowerPath”和“PowerPath 管理器”。

PowerPath 管理器

对于 Windows 2000 和 Windows Server 2003，PowerPath 管理器充当 Microsoft Management Console (MMC) 中的管理单元程序。可以使用 MMC 和 PowerPath 管理单元监视本地或远程主机。请参见第 3-10 页“本地或远程管理”。

PowerPath 管理器是用于配置、监视和管理 PowerPath 设备的图形用户界面。PowerPath 管理器可持续监视多重路径存储系统环境，并自动更新显示的配置信息。

可以使用 PowerPath 管理器设置和更改设备配置，以及管理物理和逻辑路径组件。PowerPath 管理器显示路径、逻辑设备和 HBA 的分级表示形式。

PowerPath 管理器将 PowerPath 系统组件显示为对象。PowerPath 管理器图标代表配置中的 PowerPath 对象。图标类型反映选中的特定对象的状态。第 3-7 页表 3-2 和第 3-8 页表 3-3 显示 PowerPath 管理器图标。

PowerPath 管理器界面

PowerPath 管理器是 MMC 的一部分，具有两个界面：

- ◆ “范围界面”显示可以扩展或收缩的分级列表中的 PowerPath 对象。
- ◆ “结果界面”提供在范围窗格中选中的 PowerPath 对象的配置统计信息的视图。

图 3-1 显示了 PowerPath 管理器显示示例。

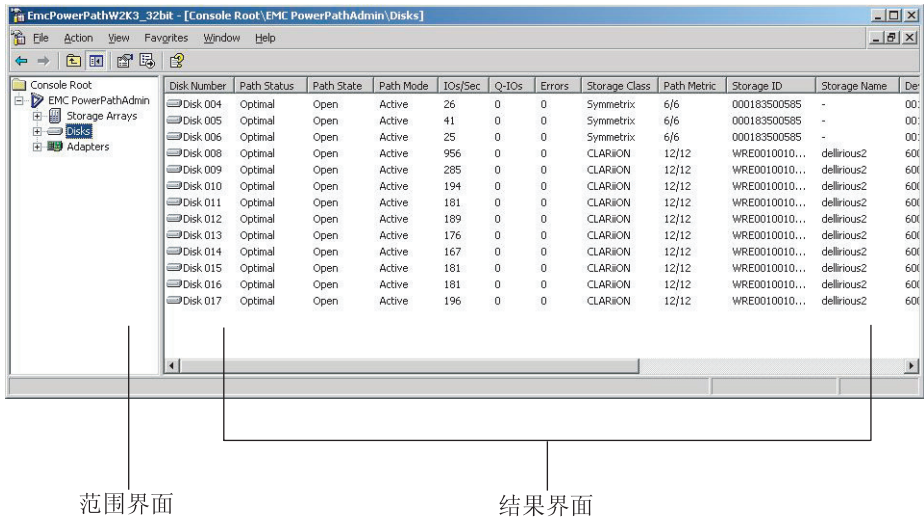


图 3-1 PowerPath 管理器显示示例

PowerPath 管理器设备属性对话框

通过 PowerPath 对象的设备“属性”对话框中可用的选项，可以使用大多数 PowerPath 管理器功能。

- ◆ **EMC PowerPath Admin（根节点）属性** — 用于显示根节点详细信息，设置本地或远程主机选项、设置错误通知选项、设置自动恢复和查看阵列管理信息。要显示此选项，请选择范围窗格中的根节点，右键单击并选择 **Properties**（属性）。

根节点是配置的最高级别视图，表示正由 PowerPath 管理的主机。Root Node Properties（根节点属性）对话框包括“详细信息”、“计算机”和“选项”选项。（仅当连接到远程主机时，“计算机”选项才出现。）“选项”选项包括“通知”框、“自动恢复”框和“阵列管理信息”框。

- ◆ **存储阵列属性** — 用于显示存储阵列详细信息。要显示此选项，请选择一个存储阵列，右键单击并选择 **Properties**（属性）。
- ◆ **存储阵列端口属性** — 用于显示存储阵列端口详细信息。要显示此选项，请选择一个存储阵列端口，右键单击并选择 **Properties**（属性）。
- ◆ **适配器属性** — 用于显示适配器详细信息及更改适配器模式。要显示此选项，请选择一个适配器，右键单击并选择 **Properties**（属性）。
- ◆ **磁盘属性** — 用于显示磁盘详细信息，更改磁盘模式，并更改负载平衡策略和优先级。要显示此选项，请选择一个磁盘，右键单击并选择 **Properties**（属性）。
- ◆ **路径属性** — 用于显示路径详细信息及更改路径模式。要显示此选项，请选择一个路径，右键单击并选择 **Properties**（属性）。

以上示例说明了最常用的 PowerPath 管理器功能。有关使用所有 PowerPath 管理器功能的完整信息，请参考 Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 管理器联机帮助。

如果您的系统中没有安装 Internet Explorer 5.0 或更高版本的浏览器，将无法从 MMC 控制台启动用于 Windows 2000 或 Windows Server 2003 的 PowerPath 联机帮助文件。要在未安装 Internet Explorer 情况下查看此帮助文件，可从 PowerPath 安装光盘的 \help 文件夹直接启动文件 EmcPowerPathAdminMMC.chm。

图标：标准、未授权和未知状态

表 3-2 显示了代表标准状态、未授权状态、未知状态和不匹配状态的图标。“Standard”图标代表最佳 PowerPath 的配置。

表 3-2 PowerPath 管理器图标 — 标准、未授权、未知和不匹配状态

对象	Standard 图标	Unlicensed 图标	Unknown 图标	Mismatched 图标
根节点 — 主机的图形表示形式和配置的最高级别视图。				N/A
存储阵列 — 一种连接的存储系统，提供由 PowerPath 管理的逻辑设备。				N/A
存储阵列端口 — 标识特定存储阵列内的某个端口，该存储阵列提供到逻辑设备的 I/O 路径。				N/A
磁盘 — 一种由 PowerPath 管理的逻辑设备。逻辑设备是通过存储系统表示的磁盘设备。				N/A
适配器 — 在 SCSI 或光纤通道总线与计算机 I/O 总线之间提供接口的设备。一个适配器可以具有多条与之关联的路径。				N/A
路径 — 从主机到存储系统的逻辑或物理 I/O 路径，包括 HBA、电缆和接口端口。				

有关图标及其重要性的更多信息，请参见联机帮助。

图标：已知故障状态

路径出现故障时，故障会影响其它 PowerPath 管理器对象。这些对象同时在范围窗格和结果窗格中分级显示。这些已知故障图标代表次于最佳的配置。

表 3-3 显示了已知故障图标，即代表已降级、故障、未授权和已降级，以及未授权和故障状态的图标。“已降级”的 PowerPath 对象用标准对象图标中的红色斜杠表示。（由于路径或者打开或者关闭，路径图标永远不会显示为已降级。）“故障”状态的 PowerPath 对象用标准对象图标中的红色 X 表示。

已降级状态和故障状态的定义取决于表 3-3 中的上下文。例如，带有已降级或故障路径的 PowerPath 未授权版本显示结合了未授权图标和已降级图标元素的图标。

除非另有指定，否则所有图标同时显示在摘要窗格和详细信息窗格中。

表 3-3 PowerPath 图标 — 已知故障状态

对象	已降级图标	故障图标	未授权且已降级图标	未授权且故障图标
根节点	 EMC PowerPath 管理器在被管理环境中标识降级。	 EMC PowerPath 管理器处于故障状态。	 EMC PowerPath 管理器未授权，并在被管理环境中标识降级。	 EMC PowerPath 管理器未授权并处于故障状态。
存储阵列	 到存储阵列的一个或多个（非全部）路径出现故障或处于已降级状态。	 到特定阵列的所有路径均出现故障。此阵列不可用。	 EMC PowerPath 管理器未授权。一个或多个（非全部）到阵列的路径出现故障或处于已降级状态。	 EMC PowerPath 管理器未授权。到特定阵列的所有路径均出现故障。此磁盘不可用。
存储阵列端口	 到存储阵列端口的一个或多个（非全部）路径出现故障或处于已降级状态。	 到特定阵列端口的所有路径均出现故障。此阵列端口不可用。	 EMC PowerPath 管理器未授权。一个或多个（非全部）到阵列端口的路径出现故障或处于已降级状态。	 EMC PowerPath 管理器未授权。到特定阵列端口的所有路径均出现故障。此磁盘不可用。
PowerPath 设备	 到磁盘设备的一个或多个（非全部）路径出现故障。	 到特定磁盘设备的所有路径均出现故障。此磁盘不可用。	 EMC PowerPath 管理器未授权。到磁盘设备的一个或多个（非全部）路径出现故障。	 EMC PowerPath 管理器未授权。到特定磁盘设备的所有路径均出现故障。此磁盘不可用。

表 3-3 PowerPath 图标 — 已知故障状态 (续)

对象	已降级图标	故障图标	未授权且已降级图标	未授权且故障图标
适配器	 一个或多个（非全部）适配器出现故障或已降级。显示在范围窗格的“适配器”文件夹中。 特定适配器上的一个或多个（非全部）路径出现故障。显示在范围窗格中“适配器”下的单个适配器文件夹中，或者当从范围窗格选择“适配器”时显示在结果窗格中。	 该适配器上到此磁盘的所有路径均出现故障。	 EMC PowerPath 管理器未授权。 一个或多个（非全部）适配器出现故障或已降级。显示在范围窗格的“适配器”文件夹中。 特定适配器上的一个或多个（非全部）路径出现故障。显示在范围窗格中“适配器”下的单个适配器文件夹中，或者当从范围窗格选择“适配器”时显示在结果窗格中。	 EMC PowerPath 管理器未授权。该适配器上到此磁盘的所有路径均出现故障。
路径	不适用。	 构成路径的一个或多个硬件组件出现故障，因而整个路径出现故障。	不适用。	 EMC PowerPath 管理器未授权，并且构成路径的一个或多个硬件组件出现故障，因此整个路径出现故障。

本地或远程管理

使用 MMC 和 PowerPath 管理单元，可以监视本地主机或远程主机。

- ◆ **本地管理** — EMC PowerPath 管理器默认安装在本地主机上。安装过程提供了预先配置的 .msc 文件，以便启动 Microsoft Management Console (MMC)。一旦安装了 PowerPath，可立即使用 PowerPath 监视本地主机。

要用 PowerPath 管理单元启动 MMC，请在“开始”菜单中选择“程序”、“EMC”、“PowerPath”、“EMC PowerPathAdmin”。

通过以上路径不需进行其它操作便可在本地主机上启动 PowerPath 管理单元和 MMC 控制台。但是，可能会出现一个情况，即需要将 PowerPath 管理单元添加到新 MMC 控制台。例如，要在本地主机上创建另一个 PowerPath 管理器，或已删除 PowerPath 管理单元而要新添一个。要将 PowerPath 管理单元添加到 MMC 控制台以监视本地主机，请参见第 3-11 页“设置本地主机选项”。

- ◆ **远程管理** — 如果要监视安装了用于 Windows 2000 或 Windows Server 2003 的 PowerPath 3.0.5 或更高版本的远程主机，则可以提供该主机的远程访问凭据。要添加 PowerPath 管理单元以监视安装了 PowerPath 3.0.5 或更高版本的远程主机，请参见第 3-15 页“设置远程主机选项”。

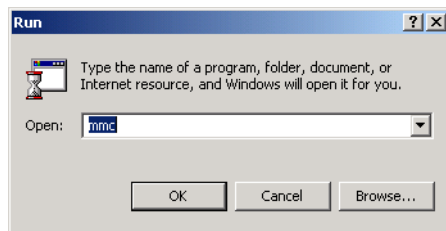
在一个以上的主机中安装 Windows 2000 或 Windows Server 2003 的 PowerPath 3.0.5 或更高版本后，可以使用“远程主机选项”在任意主机上监视其他任何主机。

设置本地主机选项

要将 PowerPath 管理单元添加到 MMC 以监视本地主机，请执行以下操作：

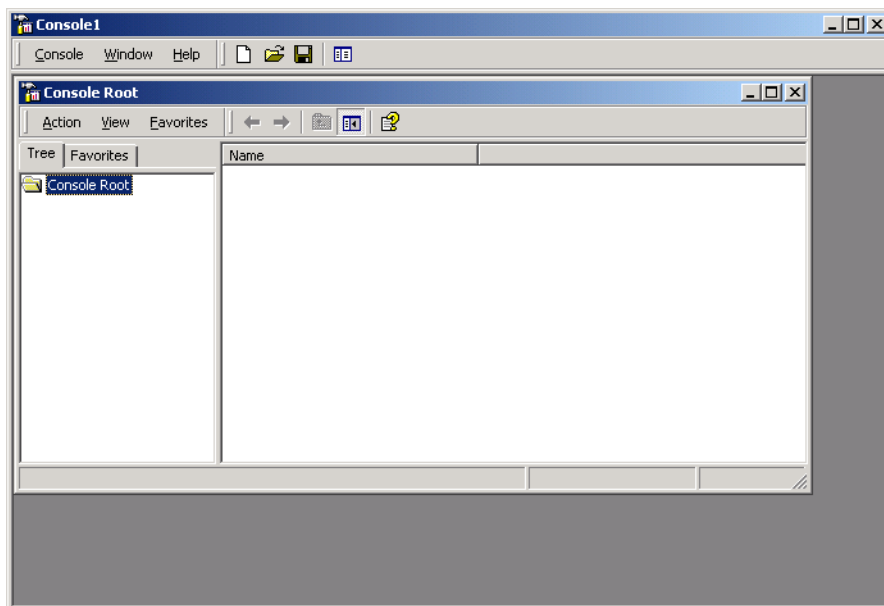
步骤 1：打开 MMC

1. 在“开始”菜单中选择“运行...”。
2. 在“运行”对话框的“打开”字段中键入：mmc



3. 单击“确定”。

MMC 控制台出现。MMC 标题栏显示“控制台 1”。窗格中是“控制台根目录”。最初，此文件夹是空的。但是一旦添加了管理单元后，此文件夹就会包含 EMC PowerPath 管理器（和其他可能添加的管理单元），并将其显示为“控制台根目录”文件夹下的可扩展图标。请参见第 3-5 页图 3-1。



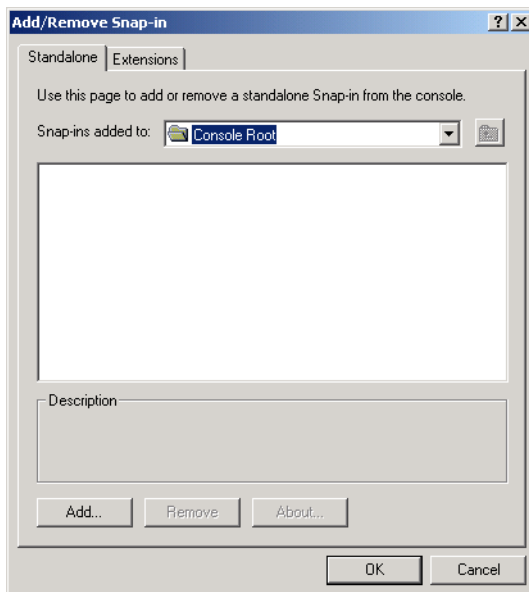
本节和后面一节 *设置远程主机选项* 所用的图示均取自 Windows 2000 系统。在 Windows 2000 和 Windows Server 2003 中运行的 MMC 控制台可能会稍有不同。这些情况的差异在说明中都有注明。

步骤 2: 添加 EMC PowerPath 管理器管理 单元

1. 在 MMC 控制台中，选择“控制台”、“添加 / 删除管理单元 ...”。

在 Windows Server 2003 系统中，选择“文件”、“添加 / 删除管理单元 ...”。

出现“添加 / 删除管理单元”窗口：

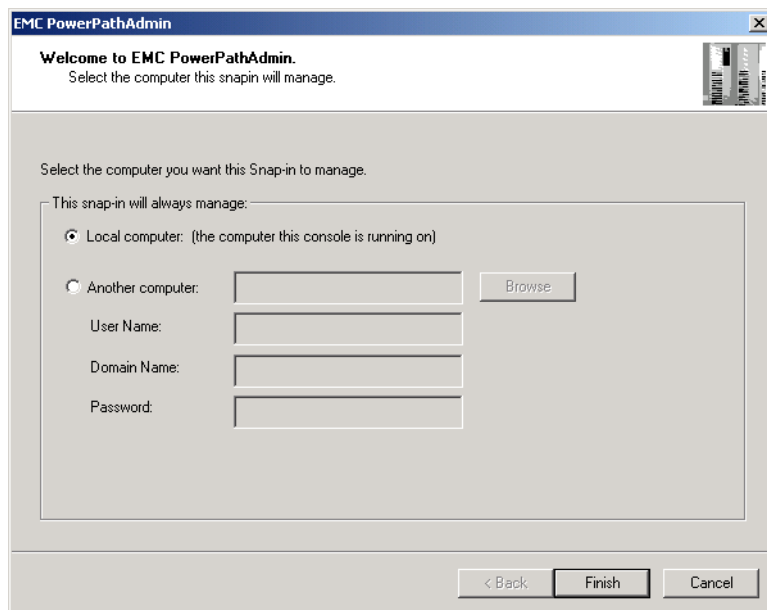


2. 在“添加 / 删除管理单元”窗口中，单击“添加”。

- 在“添加独立管理单元”窗口中，选择“EMC PowerPath 管理”，并单击“添加”。



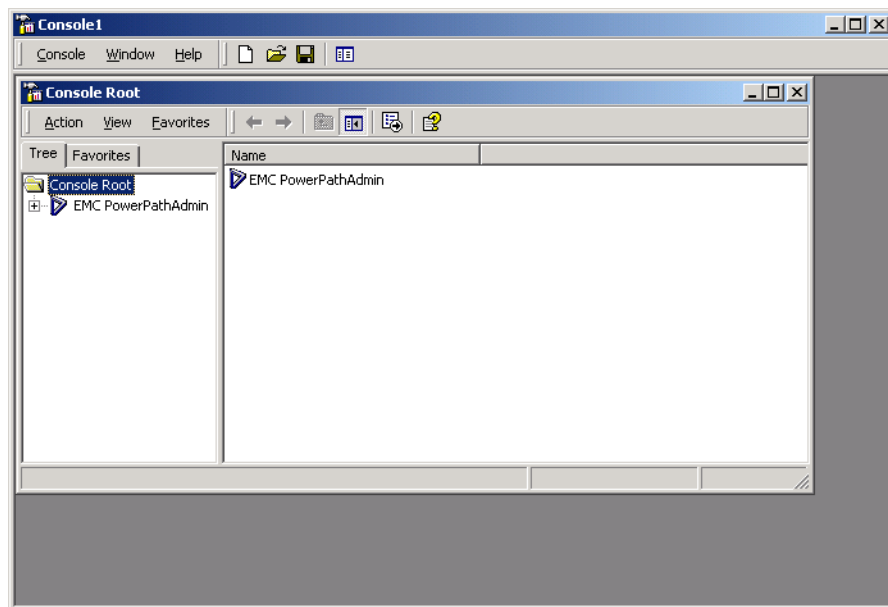
- 在“EMC PowerPathAdmin”对话框中选择 **Local Computer**（本地计算机）。



- 单击 **Finish**（完成）。

6. 在“添加独立管理单元”对话框中，单击“添加”以添加另一个管理单元，或单击“关闭”。
7. 在“添加 / 删除管理单元”对话框中，单击“确定”。

EMC PowerPath 管理器现已添加到 MMC 控制台中。



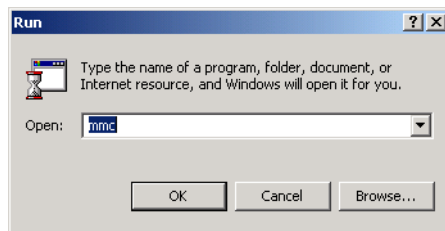
现在可使用 EMC PowerPath 管理器来配置、管理和监视 PowerPath 设备。一旦更改了配置，就可以对此配置进行保存。请参见第 1-16 页“从 PowerPath 管理器保存和加载配置”。

设置远程主机选项

要将 PowerPath 管理单元添加到 MMC，并监视安装了 Windows 2000 或 Windows Server 2003 的 PowerPath 3.0.5 或更高版本的远程主机，请执行以下操作：

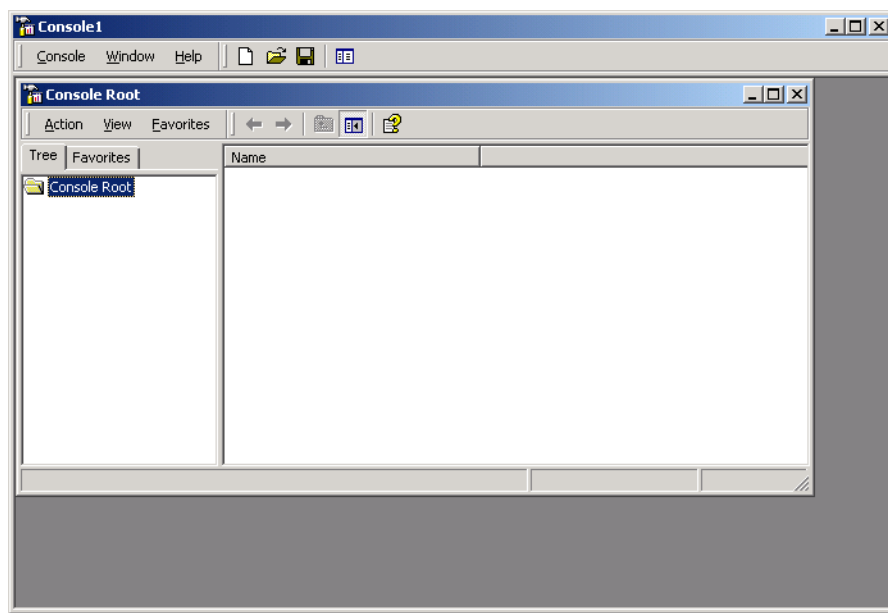
步骤 1：打开 MMC

1. 在“开始”菜单中选择“运行...”。
2. 在“运行”对话框的“打开”字段中键入：mmc



3. 单击“确定”。

MMC 控制台出现。MMC 标题栏显示“控制台 1”。窗格中是“控制台根目录”。最初，此文件夹是空的。但是一旦添加了管理单元后，此文件夹就会包含 EMC PowerPath 管理器（和其他可能添加的管理单元），并将其显示为“控制台根目录”文件夹下的可扩展图标。请参见第 3-5 页图 3-1。



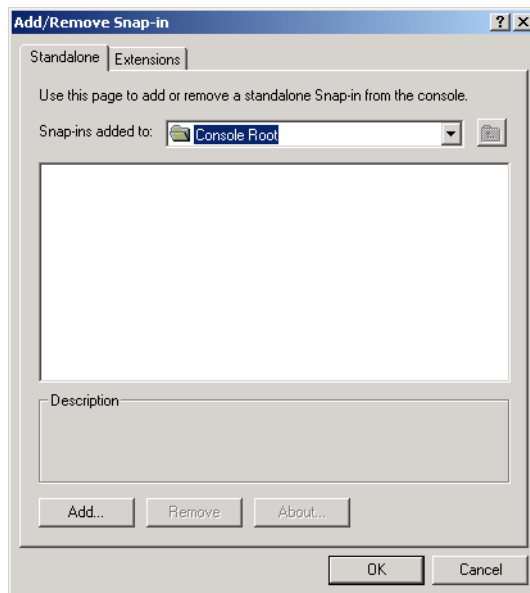
本节和上一节 设置本地主机选项 所用的图示均取自 Windows 2000 系统。在 Windows 2000 和 Windows Server 2003 中运行的 MMC 控制台可能会稍有不同。这些情况的差异在说明中都有注明。

步骤 2: 添加 EMC PowerPath 管理器管理 单元

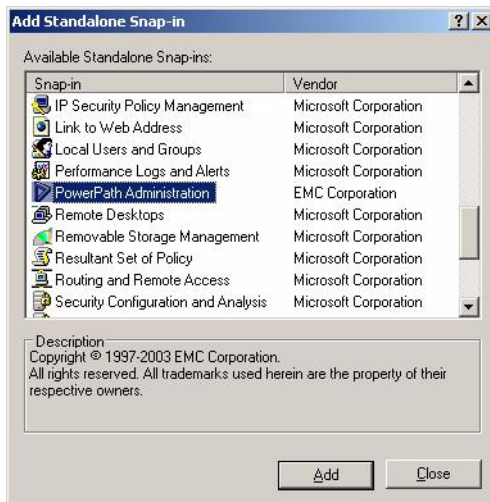
1. 在 MMC 控制台中，选择“控制台”、“添加 / 删除管理单元 ...”。

在 Windows Server 2003 系统中，选择“文件”、“添加 / 删除管理单元 ...”。

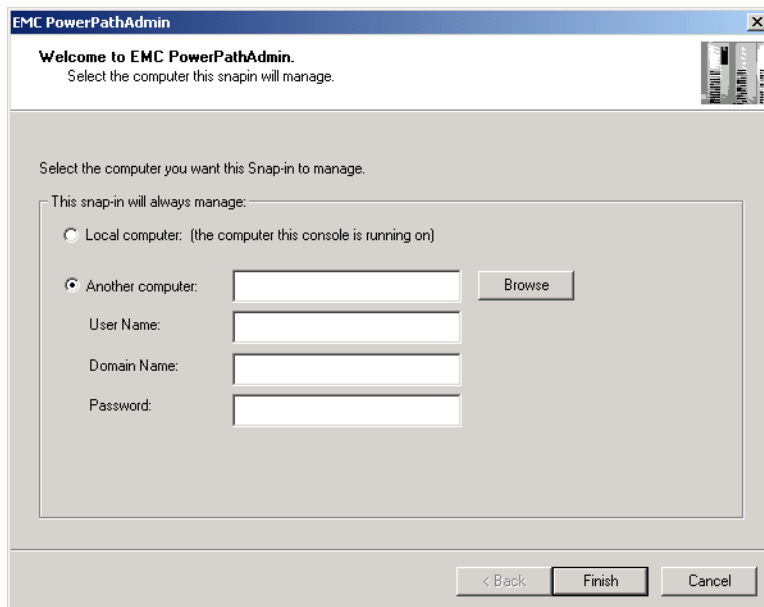
出现“添加 / 删除管理单元”窗口：



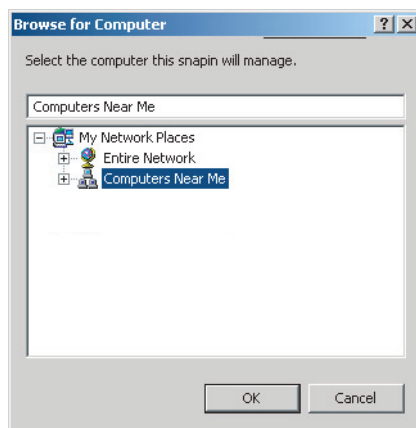
2. 在“添加 / 删除管理单元”窗口中，单击“添加”。
3. 在“添加独立管理单元”窗口中，选择“EMC PowerPath 管理”，并单击“添加”。



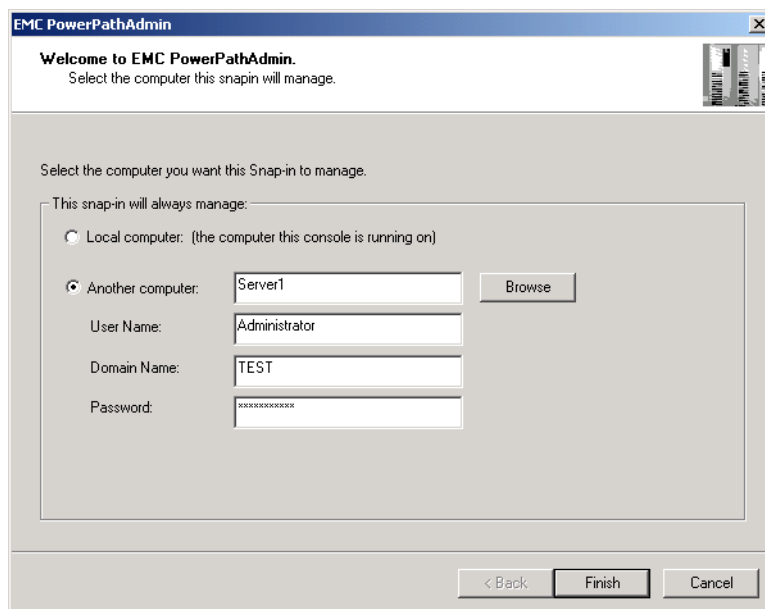
4. 在“EMC PowerPathAdmin”对话框中选择 **Another Computer**（另一台计算机）。



5. 输入计算机名称或浏览远程计算机。



6. 在 **Browse for Computer**（浏览计算机）对话框中，单击 **OK**（确定）。
7. 输入您的“用户名”、“域名”和“密码”。



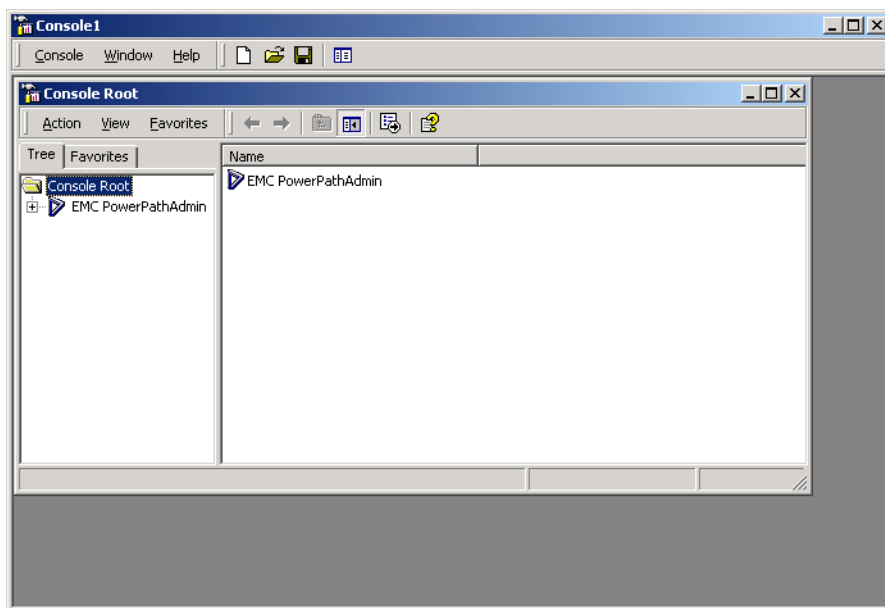
8. 单击 **Finish**（完成）。

如果正在使用 MMC 监视远程主机，则可以从根节点的 **Properties**（属性）页面相继使用“用户名”、“域名”和“密码”字段进行编辑。更多信息，请参见 Windows 2000 和 Windows Server 2003 的 PowerPath 管理器联机帮助中的“Set Remote Host Options”主题。

9. 在“添加独立管理单元”窗口中，单击“添加”以添加另一管理单元，或单击“关闭”。

10. 在“添加 / 删除管理单元”窗口中，单击“确定”。

EMC PowerPath 管理器现已添加到 MMC 控制台中。



现在可使用 EMC PowerPath 管理器来配置、管理和监视 PowerPath 设备。一旦更改了配置，就可以对此配置进行保存。请参见第 1-16 页“从 PowerPath 管理器保存和加载配置”。

保存控制台设置

MMC 控制台能以多种方式显示 PowerPath 管理单元数据。如果更改 MMC 控制台配置（例如，调整列大小、更改列显示或更改列排序顺序），则可能需要保存这些新 MMC 控制台设置。

如果关闭 MMC 控制台本身或 MMC 控制台中的 PowerPath 管理单元，MMC 则会提示：“Save console settings to <filename>.msc?” 单击“是”可保存最新控制台设置。默认情况下，MMC 控制台设置保存为 %SystemDrive%\Programs\Administrative Tools 文件夹中的 console1.msc。

可使用 MMC 控制台中的“控制台”、“保存”菜单选项，随时保存控制台设置、要用不同名称保存文件，或将其放在不同位置，请使用 MMC 控制台的“控制台”、“另存为”菜单选项。

本章描述如何在 Microsoft Cluster Server (MSCS) 群集中安装 PowerPath。主题如下：

- ◆ 安装 PowerPath 和 MSCS4-2
- ◆ 在现有 MSCS 群集中集成 PowerPath4-2

安装 PowerPath 和 MSCS

如果是第一次安装 PowerPath 和 MSCS，请先安装 PowerPath，然后再安装 MSCS。先安装 PowerPath 可避免后面必须中断群集服务的环节。有关 MSCS 规划、配置、管理和疑难解答的完整信息，请参见 Microsoft MSCS 文档。

在现有 MSCS 群集中集成 PowerPath

如果节点与存储系统间连接紧密，则不必关闭群集便可在现有 MSCS 群集中集成 PowerPath。

群集中的每个节点可以拥有不同的资源集。节点 A 是其资源的主节点，也是节点 B 资源的故障转移节点。相反，节点 B 是其资源的主节点，也是节点 A 资源的故障转移节点。

有关 MSCS 规划、配置、管理和疑难解答的完整信息，请参见 Microsoft MSCS 文档。

如果在群集上安装 PowerPath 后，通过断开 LUN 缆线或中断激活主机和阵列之间的路径来测试节点故障转移，则 Windows 会记录事件消息，指示硬件或网络出现故障，也可能是资料丢失。如果运行正常，群集将通过活动路径转移故障至一个节点，并可忽略事件日志中记录的来自原始节点的消息。（应检查生成 I/O 的应用程序，看看是否存在任何故障。如果没有任何故障，则说明一切正常。）

以下过程描述如何在双节点群集上安装 PowerPath。您也可以在两个以上节点的群集上安装 PowerPath。在这些情况下，需要注意适用于两个以上节点群集的相应操作。

要将 PowerPath 添加到现有 MSCS 群集（MSCS 同时在两个节点上运行），请按照以下步骤进行操作：

将所有资源移到节点 A

- 1. 启动 MSCS Cluster Administrator 应用工具，选择 “开始”、“程序”、“管理工具” 和 “群集管理器”。

将出现 “群集管理器” 窗口。

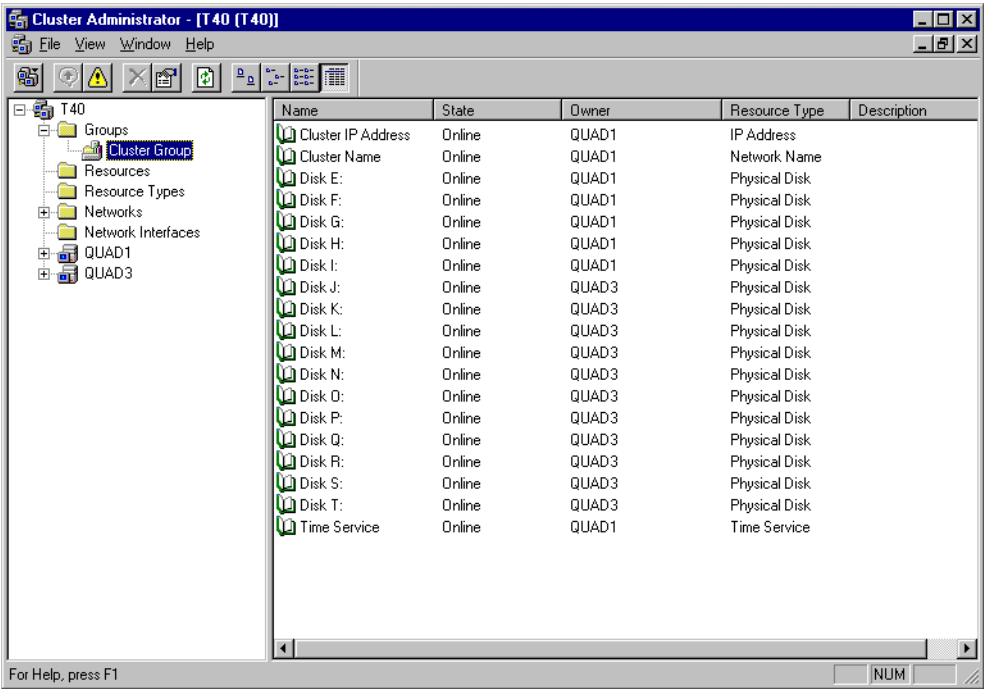


图 4-1 群集管理器

- 2. 在窗口的左侧窗格中，选择属于节点 B 的全部组。
- 3. 要将资源移到节点 A，则选择 “文件” 和 “移动组”。
- 另外，也可通过右键单击左侧窗格 “组” 下的全部组名来选择 “移动组”。
- 4. 要暂停节点 B，则单击 “节点 B” 并选择 “文件”、“暂停节点”。
- 这样能使节点在安装 PowerPath 的过程中不会参与到群集中。

在节点 B 上安装 PowerPath

1. 在节点 B 上安装 PowerPath，请按照第 1-7 页“安装 PowerPath”中的步骤进行操作。
2. 关闭节点 B。

在两个以上节点的群集中，在其他节点上安装 PowerPath。例如，对于四个节点的群集，在执行上一节“将所有资源移到节点 A”所描述的步骤 4 时用节点 B、C 和 D 替换节点 B，在执行上述步骤 1 和 2 时也采用相同的方法。

配置存储系统和节点 B 之间的其他路径

1. 如有必要，请重新配置存储系统，以使其逻辑设备出现在多个端口上。
2. 如有必要，请在节点 B 上安装其他 HBA。
3. 为节点 B 和存储系统之间的新路径连接缆线。
4. 启动节点 B。
5. 要继续节点 B，则单击“节点 B”并选择“文件”、“继续节点”。

在两个以上节点的群集中，配置存储系统和其他节点之间的其他路径。例如，对于四个节点的群集，在执行上述步骤 2、3、4 和 5 时用节点 B、C 和 D 替换节点 B。

将所有资源移到节点 B

1. 在“群集管理器”窗口的左侧窗格中，选择全部组。
2. 要将资源移到节点 B，则选择“文件”、“移动组”。

在两个以上节点的群集中，将所有资源移到剩余的任一节点。例如，对于四个节点的群集，用要将资源移动过去的节点 B、C 和 D 的任意组合替换节点 B。例如，可以将资源移动到节点 B 和 C，或移动到节点 B、C 和 D，或节点 B、C 和 D 中任一单独节点或任意排列组合。

3. 要暂停节点 A，请单击“节点 A”并选择“文件”、“暂停节点”。

在节点 A 上安装 PowerPath

1. 在节点 A 上安装 PowerPath，请按照第 1-7 页 “安装 PowerPath” 中的步骤进行操作。
2. 关闭节点 A。

配置存储系统和节点 A 之间的其他路径

1. 如有必要，请配置存储系统，以使其逻辑设备出现在多个端口上。
2. 如有必要，请在节点 A 上安装其他 HBA。
3. 为节点 A 和存储系统之间的新路径连接缆线。
4. 启动节点 A。
5. 要继续节点 A，则单击 “节点 A” 并选择 “文件”、“继续节点”。

使节点 A 的资源返回到节点 A

1. 使用 MSCS Cluster Administrator 应用工具，选择先前属于节点 A 的全部组。
2. 要将资源移回到节点 A，请选择 “文件”、“移动组”。

本附录描述了检查 PowerPath 驱动程序是否已签名的过程。附录包括以下部分：

- ◆ WHQL 认证的驱动程序A-2

WHQL 认证的驱动程序

在 Windows 2000 和 Windows Server 2003 中，EMC PowerPath 驱动程序已通过 WHQL 认证。要查看 PowerPath 驱动程序签名，请按照以下步骤操作：

1. 在“开始”菜单中，选择“设置”，然后选择“控制面板”。
2. 在“控制面板”中，打开“系统”程序项。
3. 单击“硬件”选项。
4. 单击“设备管理器”。
5. 扩展“SCSI 和 RAID 控制器”节点。
6. 右键单击“EMS 设备总线”。
7. 在“EMS 设备总线”对话框中，选择“属性”。
8. 单击“驱动程序”选项。
9. 检查“数字签名程序”字段以查看驱动程序签名信息。

驱动程序签名后，该字段便会包含分配该驱动程序的组织的相关信息。

PowerPath 更改的文件

本附录列出了因安装和使用 PowerPath 而添加或修改的文件，同时说明了由于安装 PowerPath 而引起的注册表更改。

- ◆ Windows 2000 和 Windows Server 2003 上的文件更改 B-2
- ◆ 安装 PowerPath 产生的注册表更改 B-6

Windows 2000 和 Windows Server 2003 上的文件更改

默认情况下，在 x64 平台上，PowerPath 将以下文件放在 %SystemDrive%\Program Files(x86) 目录下，在所有其他平台上，则放在 %SystemDrive%\Program Files 目录下（或安装 PowerPath 时另外指定的目录下）：

```
EMC\PowerCommon\EmcLicTool.exe
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_CHS.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_FRA.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_DEU.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_ITA.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_JPN.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_KOR.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_PTB.dll
EMC\PowerCommon\EmcLicTool_ESP.dll
```

```
EMC\PowerCommon\Emcp_lic_rtl.dll
EMC\PowerPath\Emcp_cg_rtl.dll
EMC\PowerPath\Emcp_mp_rtl.dll
EMC\PowerPath\EmcPowerPath.msc
```

EmcPowerPath.msc 文件为 Windows 2000 和 Windows Server 2003（64 位）的 MMC 文件。

EmcPowerPathW2K3_32bit.msc 文件仅为 Windows Server 2003（32 位）的 MMC 文件。

```
EMC\PowerPath\EmcPowerPathW2K3_32bit.msc
EMC\PowerCommon\EmcPowMon.exe
EMC\PowerPath\EmcPowPN22.dll
EMC\PowerCommon\EmcPowRes.dll
EMC\PowerCommon\EmcPowSrv.exe
EMC\PowerPath\EmcAdminSvr.exe
EMC\PowerPath\EmcAdminProxy.dll
EMC\PowerPath\EmcPowerPathAdmin.dll
EMC\PowerCommon\EmcpSvcErr.dll
EMC\PowerPath\powermt.exe
EMC\PowerPath\powerprotect.exe
```

为了在 ia64 位 Windows Server 2003 上支持 32 位应用程序（如 Navisphere），PowerPath 会创建以下文件并默认将其置于 %SystemDrive%\Program Files (x86)\EMC\PowerPath 目录（或安装 PowerPath 时另外指定的目录）下：

```
EMC\PowerPath\Emcp_mp_rtl.dll
EMC\PowerPath\EmcPowCG22.dll
```

基础驱动程序文件

在安装过程中，将会复制以下 PowerPath 基础驱动程序文件：

```
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpBase.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpBase.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpBase.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpCoinst30.dll
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpCG.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpMP.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpMPC.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpMPAA.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpMPAP.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpSAPI.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHR.sys
```

驱动程序类文件

在安装过程中，将会复制以下 PowerPath 驱动程序类文件：

```
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpClass.sys
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpClassCoinst.dll
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHDSCClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHDSCClass.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHPClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHPClass.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHPQClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpHPQClass.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpIBMClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpIBMClass.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpInvistaClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpInvistaClass.pnf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpDGCCClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpDGCCClass.cat
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpSYMMClass.inf
EMC\PowerCommon\Drivers\EmcpSYMMClass.cat
```

安装到系统目录下的驱动程序文件

以下 PowerPath 文件会安装到系统目录下。

驱动程序安装信息文件

在即插即用系统完成驱动程序的安装后，操作系统将安装以下 PowerPath 驱动程序安装信息文件：

```
%systemroot%\inf\EmcpHDSCClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpHDSCClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpHPCClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpHPCClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpHPQClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpHPQClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpIBMClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpIBMClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpInvistaClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpInvistaClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpDGCCClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpDGCCClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpSYMMClass.inf
%systemroot%\inf\EmcpSYMMClass.pnf
%systemroot%\inf\EmcpBase.inf
%systemroot%\inf\EmcpBase.pnf
```

驱动程序并行安装程序 基础文件和类文件

在即插即用系统完成驱动程序的安装后，操作系统将安装以下 PowerPath 驱动程序基础文件和类文件：

```
%systemroot%\System32\EmcpCoinst30.dll
%systemroot%\System32\EmcpClassCoinst.dll
%systemroot%\System32\drivers\EmcpBase.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpMPC.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpCG.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpMP.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpMPAA.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpMPAP.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpSAPI.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpHR.sys
%systemroot%\System32\drivers\EmcpClass.sys
```

PowerPath 签名的目录文件

在即插即用系统完成驱动程序的安装后，操作系统将安装以下 PowerPath 签名的目录文件：

```
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpBase.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpHPCClass.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpHPQClass.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpHDSCClass.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpIBMClass.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpInvistaClass.cat  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpDGCCClass.cat1  
%systemroot%\System32\CatRoot\{F750E6C3-38EE-11D1-85E5-00C04  
FC295EE}\EmcpSYMMClass.cat2
```

开始菜单快捷方式文件

PowerPath 会创建以下“开始”菜单快捷方式，并将其置于 %SystemDrive%\Documents and Settings\All Users\Start Menu\Programs\EMC 目录下：

```
PowerPath\PowerPath Administrator.lnk  
PowerPath Licensing Tool.lnk  
PowerPath Monitor.lnk
```

PowerPath 会创建以下自动启动文件，并将其置于 %SystemDrive%\Documents and Settings\All Users\Start Menu\Programs\Startup 目录下：

```
PowerPath Monitor.lnk
```

1. 仅限 PowerPath 4.4.1 安装。

联机帮助文件

PowerPath 会将以下联机帮助文件复制到 %systemroot%\Help 目录下:

```
EmcLicTool.chm  
EmcPowerPathAdminMMC.chm  
EmcLicToolCHS.chm  
EmcLicToolFRA.chm  
EmcLicToolDEU.chm  
EmcLicToolITA.chm  
EmcLicToolJPN.chm  
EmcLicToolKOR.chm  
EmcLicToolPTB.chm  
EmcLicToolESP.chm
```

安装 PowerPath 产生的注册表更改

在主机上安装 PowerPath 会在注册表中创建几个条目。如果以后要从系统卸载 PowerPath, 则 PowerPath 安装程序会删除这些注册表条目。但是, Microsoft Installer 同样会在注册表中创建条目。这些操作系统可使 PowerPath 卸载后仍在系统中保留这些条目。

字母

CLARiiON 存储系统

设置 1-3

EMC 许可证工具 1-20

HBA 2-3

Microsoft Cluster Server (MSCS) 4-1 至 4-5

Microsoft Installer B-6

Microsoft Management Console (MMC)

保存控制台设置 3-21

用 PowerPath 管理单元启动 3-4

Powermt 命令 1-16

PowerPath

本地管理 3-11 至 3-14

关于 MSCS 4-1 至 4-5

配置文件 1-16

文件更改 B-2 至 B-6

远程管理 3-15 至 3-20

PowerPath 管理器

窗格 3-5

对话框 3-6

图标 3-7 至 3-9

用于 Windows 2000 3-5

用于 Windows Server 2003 3-5

PowerPath 监视器 3-2 至 3-4

Registry B-6

WHQL 证书 A-2

Windows 2000 的更改文件 B-2

A

安装 PowerPath

安装后说明 1-14

安装前说明 1-3

升级 1-15

文件更改 B-1

修补程序 1-16

在 MSCS 群集上安装 4-2 至 4-5

安装 PowerPath 时的文件更改

Windows 2000 B-2

安装后说明 1-14

安装前说明 1-3

B

保存 MMC 控制台设置 3-21

保存配置 1-16

本地管理 3-11 至 3-14

C

操作系统升级 1-18

F

范围窗格 3-5

G

根节点 3-6

管理（本地或远程）3-10

J

加载配置 1-16

结果窗格 3-5

K

控制台设置 3-21

Q

群集 4-1 至 4-5

S

删除 PowerPath 2-2

升级 PowerPath 1-15

升级操作系统 1-18

X

卸载 PowerPath 2-2

修补程序 1-16

 安装 1-16

许可证密钥 1-8

Y

远程管理 3-15 至 3-20

Z

正在安装

 PowerPath 1-7 至 1-14

 在现有群集中安装 4-2

证书 A-2