

如果要获得技术支持或是希望收到更新和升级通知，您必须注册 TechTool Pro。在线注册为首选注册方式。这种方式可以将您的信息立即放入我们的数据库中，省去了填写、署名和邮寄注册表的繁琐步骤。

如果您无法访问 Internet，可以剪下、填写以下注册表并邮寄到 Micromat。

## TechTool Pro 注册

要在线注册，请访问：

<http://www.micromat.com>

并点按 Registration（注册）链接。

Micromat Inc.  
1007B West College Avenue #333  
Santa Rosa, CA 95401-6504



姓名	
公司	
地址 1	
地址 2	
城市	
省/市/县，邮编	
国家	
电话	
电子邮件	

©2009 Micromat Incorporated. All rights reserved.

本手册以及其中描述的软件根据许可证提供，并且只能按照该许可证的条款使用或复制。本手册中的信息仅供参考，可能随时改变，恕不另行通知，不应作为 Micromat Inc. 的承诺。Micromat Inc. 对本书中可能出现的任何错误或不精确性概不负责。

除非此类许可证允许，否则在事先未经 Micromat Inc. 书面许可的情况下，不得以任何形式或任何方式（电子、机械、记录或其他）复制本出版物的任何部分、将其存储在检索系统中或传输。

商标

TechTool Pro 是 Micromat Inc. 的注册商标。

Apple 和 Macintosh 是 Apple Computer Inc. 的商标。

美国印刷。

部件号：MM05777



## 用户指南和 参考手册

# TECHTOOL PRO 5



[www.micromat.com](http://www.micromat.com)

# 目录

用户指南和 .....	iii
-------------	-----

参考手册 .....	iii
------------	-----

安装和系统要求 .....	1.1
---------------	-----

介绍 .....	1.2
----------	-----

系统要求 .....	1.2
------------	-----

安装 TechTool Pro .....	1.2
-----------------------	-----

安装内容 .....	1.4
------------	-----

个性化与注册 .....	1.4
--------------	-----

联系技术支持 .....	1.5
--------------	-----

关于 Micromat Inc. ....	1.5
-----------------------	-----

TechTool Pro 概述 .....	2.1
-----------------------	-----

功能摘要 .....	2.2
------------	-----

TechTool Pro 界面 .....	2.2
-----------------------	-----

TechTool Pro 5 手册 .....	2.4
-------------------------	-----

使用 TechTool Pro 进行故障诊断 .....	3.1
------------------------------	-----

预防性维护 .....	3.2
-------------	-----

故障诊断提示 .....	3.2
--------------	-----

修复之前备份 .....	3.2
--------------	-----

未雨绸缪 .....	3.2
------------	-----

首先解决简单问题 .....	3.3
----------------	-----

简化/隔离 .....	3.3
-------------	-----

确保软件为最新版本 .....	3.3
-----------------	-----

充分利用可用资源 .....	3.3
----------------	-----

记录您执行的操作 .....	3.4
----------------	-----

从受损驱动器恢复数据 .....	3.4
------------------	-----

修复驱动器问题 .....	3.4
---------------	-----

优化 .....	3.5
----------	-----

测试组件 .....	3.5
------------	-----

使用 TechTool Pro .....	4.1
-----------------------	-----

开启 TechTool Pro .....	4.2
-----------------------	-----

样本诊断部分 .....	4.3
--------------	-----

测试 .....	5.1
----------	-----

自动测试 .....	5.2
------------	-----

高速缓存 .....	5.3
------------	-----

处理器 .....	5.3
-----------	-----

网络 .....	5.3
----------	-----

FireWire .....	5.4
----------------	-----

手动测试 .....	5.4
------------	-----

检查计算机 .....	5.5
-------------	-----

内存测试 .....	5.6
------------	-----

表面扫描 .....	5.8
------------	-----

SMART 检查 .....	5.9
----------------	-----

宗卷结构 .....	5.10
------------	------

视频内存 .....	5.13
------------	------

文件结构 .....	5.14
------------	------

工具 .....	6.1
----------	-----

eDrive .....	6.2
--------------	-----

宗卷重建 .....	6.5
------------	-----

文件优化 .....	6.6
------------	-----

宗卷优化 .....	6.8
------------	-----

数据恢复 .....	6.9
------------	-----

保护 .....	6.10
----------	------

驱动器 .....	6.11
-----------	------

废纸篓 .....	6.12
-----------	------

擦除数据 .....	6.13
------------	------

覆盖模式 .....	6.14
------------	------

覆盖级别 .....	6.14
------------	------

“选择要擦除的项目...” 按钮 .....	6.14
------------------------	------

“擦除所选内容...” 按钮 .....	6.14
----------------------	------

“擦除宗卷...” 按钮 .....	6.14
--------------------	------

“擦除可用空间...” 按钮 .....	6.14
----------------------	------

宗卷日志处理 .....	6.14
--------------	------

磁盘权限 .....	6.15
------------	------

视频 .....	6.16
----------	------

视频几何 .....	6.16
------------	------

iSight .....	6.17
--------------	------

音频 .....	6.17
----------	------

TechTool Pro 5 报告 .....	7.1
-------------------------	-----

TechTool Protection .....	8.1
---------------------------	-----

宗卷使用情况 .....	8.2
--------------	-----

目录备份 .....	8.3
------------	-----

SMART 检查 .....	8.4
----------------	-----

电子邮件警告 .....	8.5
--------------	-----

TechTool Pro 菜单选项 .....	9.1
-------------------------	-----

TechTool Pro 5 .....	9.2
----------------------	-----

关于 TechTool Pro 5 .....	9.2
-------------------------	-----

检查更新 .....	9.2
------------	-----

隐藏 TechTool Pro 5 .....	9.2
-------------------------	-----

退出 TechTool Pro 5 .....	9.2
-------------------------	-----

模式 .....	9.2
----------	-----

帮助 .....	9.2
----------	-----

常见问题 .....	10.1
------------	------

技巧、迅捷和隐藏功能 .....	11.1
------------------	------

Mac Cats .....	11.2
----------------	------

TechTool Pro 5 按键命令 .....	11.2
---------------------------	------

实用 Apple 按键组合 .....	11.2
---------------------	------

Open Firmware 基本命令 (PowerPC Mac) .....	11.2
--	------

常用终端命令（仅限 Geeks） .....	11.3
------------------------	------

Macintosh 文件系统 .....	12.1
----------------------	------

宗卷标头 .....	12.3
------------	------

B-树 .....	12.3
-----------	------

编录文件 .....	12.6
------------	------

盘区文件 .....	12.6
------------	------

分配文件 .....	12.7
------------	------

属性文件 .....	12.7
------------	------

启动文件 .....	12.8
------------	------

HFS Wrapper .....	12.8
-------------------	------

日志处理 .....	12.9
------------	------

词汇表 .....	13.1
-----------	------

## 安装和系统要求



## 介绍

感谢您购买 TechTool Pro！我们努力使 TechTool Pro 成为最强大、简单易用的 Macintosh 问题解决实用程序。借助 TechTool Pro，您能够：

- 保护计算机和数据。
- 创建紧急修复分区。
- 诊断和修复驱动器问题。
- 优化驱动器。
- 从受损驱动器恢复数据。
- 测试重要计算机组件和子系统。
- 执行计算机例行维护。
- 确定导致 Macintosh 崩溃的问题根源。
- 测试新设备。
- 确保计算机以最快速度运行。

最重要的一点，TechTool Pro 使您能够像专业人士一样测试计算机，而无需多年经验或计算机学位。TechTool Pro 使您能够轻按鼠标检查 Macintosh 中的各种组件。当 TechTool Pro 发现计算机存在问题时，它会提供解决问题的建议步骤。

您可以将 TechTool Pro 视作轻按鼠标即可提供帮助的 Macintosh 个人技术支持。


## 系统要求

- PowerPC G4 处理器或更新配置。
- Mac OS X 10.4.9 或更高版本。
- DVD-ROM 驱动器。
- 512 MB RAM 或更大。
- Quartz Extreme 图形支持。

这些要求可能随着未来更新而改变。

## 安装 TechTool Pro

TechTool Pro 使用一个自动安装程序，将 TechTool Pro 应用程序以及任何辅助文件放入它们的相应位置。

 注意：如果您怀疑硬盘驱动器受损或是可能存在其他计算机问题，请首先解决这些问题，然后再安装 TechTool Pro。建议在安装前运行 TechTool Pro 以验证目标安装宗卷确实没有问题。要这样做，您可以启动机器并直接从程序 DVD 运行 TechTool Pro。DVD 正面印有如何从 DVD 启动的说明。有关运行计算机检查的说明，请参阅本手册后半部分中使用 TechTool Pro 中的样本诊断部分。


要进行安装：

- 放入 TechTool Pro 5 DVD。
- 连按 TechTool Pro 5 安装程序图标。



- 提示时输入您的管理员密码。
- 阅读安装程序屏幕中的说明文本，并按照提示操作。

TechTool Pro 5 将安装在启动宗卷的 Applications 文件夹中。

 注意：TechTool Pro 安装程序包含一个卸载选项。可通过主安装屏幕的弹出式菜单找到此选项。执行卸载将从选定宗卷彻底移去所有 TechTool Pro 5 组件。



当您开启安装的 TechTool Pro 5 应用程序时，该程序会检查是否已安装 TechTool Protection。如果未安装，会显示一个对话框，供您安装 TechTool Protection。TechTool Protection 包含在后台自动运行的程序功能，如定期硬盘驱动器 SMART 检查、TrashCache 等。这些功能可通过安装在“系统预置”中的 TechTool Protection 面板进行配置。可以选择只为当前用户或所有用户安装 TechTool Protection，如果此时不希望安装 TechTool Protection，也可以选择“取消”。

## 安装内容

安装 TechTool Pro 时，会安装 TechTool Pro 程序包。其中包括主要的程序组件，并将它们放在硬盘驱动器的一个便捷位置。



预设情况下，TechTool Pro 程序包安装在启动宗卷的 Applications 文件夹中：

- Applications/TechTool Pro 5
- 程序预置根据每个用户的情况存储在：
- ~/Library/Preferences/com.micromat.techtoolpro5.plist 文件中
- TechTool Pro 5 Report 将存储在：
- ~/Library/Application Support/TechTool Pro 5/TechTool Pro 5.reports

如果安装 TechTool Protection，将安装以下文件：

- ~/Library/PreferencePanels/TechTool Protection.prefPane（如果只为一个用户安装 Protection）
- /Library/PreferencePanels/TechTool Protection.prefPane（如果为所有用户安装 Protection）

## 个性化与注册

安装 TechTool Pro 后第一次开启它时，会显示程序个性化屏幕。只需在相应字段中您的姓名、公司（如果适用）和序列号。您的 TechTool Pro 序列号在程序手册封面内侧的条形码贴上。

除了程序个性化屏幕外，还会提示您注册程序序列号。请注册。您的序列号是 TechTool Pro 归您所有的证据。请妥善保存它，因为今后更新或升级时可能需要它。注册序列号后，如果遗失它，我们可以再次提供给您。此外，您在注册后才能获得 TechTool Pro 的免费技术支持。（这可能更改，恕不另行通知。）

您也可以稍后进行在线注册。只需通过浏览器转到 Micromat 网站 [www.micromat.com](http://www.micromat.com)。然后点按网页左侧的 Registration（注册）链接。根据需要在 Registration/Support（注册/支持）网页中创建帐户、登录并将您的序列号“添加”为注册产品。

如果您无法访问 Internet，可以致电 Micromat Sales (707-566-3831) 并由他们代您注册。

## 联系技术支持

Micromat 以电话或电子邮件形式向客户提供技术支持。有关最新的电话号码列表和其他联系信息，请参阅本手册封底或访问我们的网站 [www.micromat.com](http://www.micromat.com)。周一至周五（节假日除外），太平洋时间上午 9 点至下午 5 点提供技术支持。

如果要通过电话联系技术支持，请准备好您的 TechTool Pro 序列号和版本号。我们的自动电话接听员将要求您输入此信息，然后转接技术人员。请在致电时守候在计算机旁，因为我们的技术人员需要询问计算机的相关问题，并尝试指导您解决任何问题。

请为技术支持人员准备以下信息，并在发给 Micromat 的任何电子邮件中包含这些信息。

- 问题的简要描述。
- TechTool Pro 软件的版本号。
- Macintosh 类型和配置。（示例：Intel iMac 3.06GHz、2GB RAM、500GB 硬盘驱动器。）

## 关于 Micromat Inc.

Micromat Computer Systems Inc. 从 1989 年开始开发 Macintosh 诊断实用程序。作为第一家提供 Macintosh 诊断产品的公司，Micromat 率先开发出许多新技术，帮助 Macintosh 用户使自己的计算机重现光彩并保持最佳运行状态。

## TechTool Pro 概述

## 功能摘要

TechTool Pro 是一款功能全面的计算机诊断和修复实用程序。它包含用于检查计算机硬件、软件和外围设备的各种例程。如果 TechTool Pro 发现计算机系统存在问题，它会告知您并提供如何继续的直接建议。如果是软件可以修复的问题，TechTool Pro 会提供尝试修复的选项。

TechTool Pro 可执行许多自动检查和例程。它们设计为预先警告可能发生的问题，并提高发生灾难时成功恢复数据和修复的几率。您可以随意配置这些自动功能。

TechTool Pro 还包括许多功能，使您能够更有效地使用计算机和数据。其中包括增强驱动器性能的碎片整理和优化功能、拯救受损驱动器数据的数据恢复例程以及安全删除敏感信息的擦除数据功能。您还可以在驱动器中设置一个包含 TechTool Pro 的紧急启动分区（无需重新初始化驱动器）。如果发生灾难，您可以从紧急分区启动并使用 TechTool Pro 尝试数据恢复和/或修复。

## TechTool Pro 界面

虽然 TechTool Pro 是一个功能强大的程序，使用却十分简单。开启程序时，会显示 TechTool Pro 5 应用程序窗口。



TechTool Pro 程序本身提供三个主要类别 – 测试、工具和报告。开启程序时，会显示“测试”窗口。使用该窗口左上角的类别选择器栏，可根据需要更改类别。

应用程序窗口底部为每个处理器内核提供一个柱状图。该图实时显示每个内核的处理器使用情况。



除了三个 TechTool Pro 类别外，“系统预置”还包含 TechTool Protection 面板。可以通过它配置 TechTool Pro 的自动后台例程。

可通过“测试”类别配置和执行测试，检查计算机硬件的工作情况、检查宗卷受损情况等。可通过“工具”类别执行各种独立功能，如数据恢复、文件/宗卷碎片整理、eDrive 创建等。“报告”窗口会显示测试结果以及“测试”和“工具”类别中所执行操作的其他反馈信息。将以可排序的表格形式显示报告信息。

“测试”和“工具”窗口分为三个主区域。窗口的上半部分是“舞台”。可通过这里查看正在运行的操作的相关反馈。多个测试可以排队进行，队列显示在舞台的下半部分。从左到右执行测试。将光标停留在队列项目上方会弹出工具提示，它提供有关特定测试的详细信息。工具可以排队进行，因为它们执行特定功能时不能中断它们。舞台左下角是任务选择列表。从列表中选择要使用的“测试”或“工具”。相应功能的可配置选项将显示在配置区域的右侧。完成配置后，点按“配置”窗口中的相应按钮，将测试添加到队列中或开始使用选定工具。测试队列中的项目将按它们的选择顺序自动执行 - 从左到右。点按排队测试图标右下角的取消按钮，可从队列中移去测试。点按舞台右下角的“停止”按钮



可取消所有排队测试，包括正在执行的测试。

当 TechTool Pro 执行不同操作和其他功能时，它会跟踪已完成操作和发现的内容。可以在 TechTool Pro 4 Reports 窗口中检查这些信息。“报告”窗口将概括所有测试的结果，本手册的“参考”部分会具体描述它。从程序窗口左上角的“类别选择器”栏中选择报告类别，即可查看报告。



注意：由于某些 TechTool Pro 操作需要对计算机的低级访问，它们需要系统特权才能运行。TechTool Pro 会根据需要显示一个对话框，要求输入管理员帐户的密码。出于安全原因，Mac OS X 只在一段时间内保持系统级特权的活动状态。因此，使用 TechTool Pro 时，您可能需要多次重新输入管理员密码。

通过 Apple 帮助中心可获得 TechTool Pro 4 的联机帮助。在运行已安装的 TechTool Pro 时，只需从“帮助”菜单中选择“TechTool Pro 4 帮助”。这将调出 TechTool Pro 4 帮助屏幕，它包含已索引、可搜索的联机文稿。请注意，启动到 TechTool Pro DVD 运行该程序时，联机帮助不可用。

## TechTool Pro 5 手册

TechTool Pro 5 手册针对典型 Macintosh 用户。假设您熟悉 Macintosh 和 Mac OS X 的基本操作。本手册说明了 TechTool Pro 的许多功能以及如何有效使用该程序。

手册的前五个部分是介绍。它们包括安装说明、程序概述以及一般故障诊断信息。接下来的七个部分（从“测试”到“菜单选项”）是本手册的主要参考部分。它们具体说明了程序的各个功能。接下来的两个部分包括常见问题、技巧、迅捷和隐藏功能。随后是 Macintosh 文件系统概述。这一部分技术性较强，如果希望进一步了解文件系统的内部工作原理，您可能会感兴趣。了解文件系统可以帮助您进一步理解宗卷结构可能出现的问题类型以及修复它们时必须解决的问题。手册最后是一个词汇表，它说明了手册中使用的技术术语和索引。

您在手册中会看到两种特殊图标：



看到此图标时，请特别注意。它表示随后的信息十分重要。应阅读并理解此信息，然后再继续。否则可能导致无法正常使用程序，并且可能丢失数据。



此图标表示随后的信息提供说明或补充信息。虽然它们不一定是关键信息，建议您阅读这些信息以便最有效地使用程序。

## 使用 TechTool Pro 进行故障诊断



## 预防性维护

TechTool Pro 最重要的功能之一是它可以在计算机问题变得难以控制前帮助您找到并修复它们。为了实现最大保护，必须将 TechTool Pro 安装在系统中。TechTool Pro 包含许多自动功能，它们可以定期检查驱动器硬件并备份宗卷目录。可以通过“系统预置”中的 TechTool Protection 面板配置这些功能。

此外，您也可以定期运行 TechTool Pro 测试（例如，每月一次），对系统进行更全面的检查。这有助于确保计算机发挥其最大潜力，并将崩溃和数据丢失的几率降至最低。使用 TechTool Pro 的“检查计算机”功能，您可以轻松、快速地运行一整套测试，检查计算机是否运行正常。

备份宝贵数据相当重要。硬盘驱动器早晚会发生故障。虽然 TechTool Pro 在这种情况下往往可以恢复数据或使驱动器重生，但对于不可能的操作它也束手无策。如果驱动器发生机械或电子故障，任何软件都无法修复它。备份提供的保障和安心显得十分重要。花上少量时间定期维护备份并检查系统可以免去将来长达数小时的恢复和修复操作。

## 故障诊断提示

计算机是一种复杂的电子设备。因此，对它们进行故障诊断存在一定难度。它们是否能正常工作取决于精密硬件和软件的可靠运行。TechTool Pro 可以在发生计算机问题时简化诊断和修复过程。它还可以在小问题恶化之前，帮助您找到并纠正它们。

请确保持期备份数据。可考虑保存归档备份。这意味着您拥有不止一个备份，而是不同日期制作的多个备份。这样，如果发现某个文件受损并且备份中包含的也是受损版本，您或许可以在之前的备份中找到未受损的版本。由于驱动器随时可能出现故障，所以制作备份显得尤为重要。如果出现的电子问题、机械问题或是宗卷结构问题十分严重，以至于无法修复它或恢复数据，您只能求助于有效的备份。

以下提供一些技巧，它们可以帮助您确保出现问题时，使计算机尽快恢复正常运行：

### 修复之前备份

如果您遇到问题，请确保备份是最新的。尽可能立即备份尚未保存在其他位置的任何重要数据。如果尚未装入宗卷，您可能需要使用 TechTool Pro 中的数据恢复例程完成此操作。在执行任何修复之前进行此操作。如果问题随着计算机的使用而恶化，今后可能无法取回您的数据。

### 未雨绸缪

建立预防性维护例程，在问题变得不可救药之前找到并解决它们。确保您知道 TechTool Pro DVD 的存储位置，以便在需要时取出。考虑在出现问题之前，使用 TechTool Pro 在硬盘驱动器上设置一个紧急 eDrive。这样，当正常自动宗卷出现问题时，您可以从 eDrive 启动并运行程序。保存最新的工作备份。确保您知道 TechTool Pro 序列号的存放位置，以便在需要致电 Micromat 技术支持时取出。

### 首先解决简单问题

使用 TechTool Pro 修复启动磁盘的权限。注销，然后以其他用户身份重新登录，查看问题是否依然存在。原始用户帐户可能存在受损预置。以“安全”模式启动计算机（在启动过程中按住 Shift 键）。这将停用启动过程中可能导致问题的第三方例程。启动到 TechTool Pro DVD 时，运行 TechTool Pro 的“检查计算机”功能，观察它是否报告任何问题。上述某一项可能有助于查明或解决此问题。

### 简化/隔离

消除尽可能多的变量。如果内部宗卷可能存在问题，请关机并断开所有外部设备的连接。如果外部驱动器/宗卷存在问题，则仅将该驱动器连接到计算机。启动并从 TechTool Pro DVD 或 eDrive 运行 TechTool Pro。这可以在测试时消除正常启动宗卷上系统受损的可能性。

### 确保软件为最新版本

许多计算机问题其实是软件问题。多数软件制造商通过定期发布更新来解决不兼容问题以及他们发现的其他问题。尽可能安装最新版本的软件、驱动程序等。保持最新可以有效防止问题恶化。更新较旧的软件部分有时可以解决烦人的问题。

### 充分利用可用资源

您可以借助许多辅助资源帮助您解决问题。它们包括本地 Macintosh 用户组、Internet 上的专用新闻组、网站、listserves 以及软件和硬件供应商提供的技术支持。

### 记录您执行的操作

当您尝试解决计算机问题时，请记下所执行的操作及其结果。这可以成为今后的宝贵参考，并且如果需要与技术支持代表讨论这一问题，它会很有帮助。知道执行的具体操作及其结果（包括任何错误消息）可以使问题解决更简单。此外，如果今后出现问题，您可以掌握一种原本令人捉摸不透的模式。

### 从受损驱动器恢复数据

如果为宗卷启用 TechTool Pro 的自动保护功能，则使用它的数据恢复例程恢复文件的几率更高。在“系统预置”的 TechTool Protection 面板中配置这些选项。

### 修复驱动器问题

您可能已经理解硬盘驱动器的正常运行对于计算机的重要性。它包含允许计算机启动的数据、您使用的程序以及创建的文件。TechTool Pro 包含强大的诊断和修复例程，确保驱动器能正常运行。

在多数情况下，本手册将驱动器称为“宗卷”。宗卷其实就是一个存储单元，计算机将它视为一个“逻辑设备”。术语“硬盘驱动器”与“宗卷”几乎可以互换。一个硬盘驱动器可以包含多个宗卷（多个分区），但一个宗卷无法包含多个硬盘驱动器。（这并不完全正确。某些形式的 RAID 磁盘设置可以使多个驱动器显示为一个宗卷。）DVD 和 CD 也可以显示为一个或多个宗卷。

在 Finder 中查看宗卷内容时，您通常看不到宗卷中的所有内容。每个宗卷包含许多隐藏文件和数据文件。这允

许计算机访问特定宗卷中的数据。文件编录或目录、盘区 B 树等项目以及许多其他对象决定了数据在特定设备上的存储方式（有关这些术语的定义，请参阅本手册的“词汇表”部分）。这些项目包含宗卷的“宗卷结构”。在多数情况下，当驱动器发生故障并使用 TechTool Pro 等实用程序进行修复时，修复的并不是物理驱动器本身。而是构成宗卷结构的软件。如果宗卷结构出现问题，计算机将无法启动，您也无法访问数据。如果物理驱动器出现电子或机械问题等实际问题，软件无法纠正它们。TechTool Pro 的独特性在于，它可以检查驱动器的机械和电子情况并修复宗卷结构。

要检查磁盘问题，请运行“表面扫描”测试、SMART 检查（如果适用）以及“宗卷结构”测试。这些测试将对驱动器硬件执行全面检查，并找到宗卷目录中的任何问题。如果 TechTool Pro 找到问题，它会通知您并提供如何继续的建议。此时，最好暂停并根据需要为重要文件制作备份。如果是宗卷结构问题，您可以尝试使用 TechTool Pro 中的“宗卷重建”工具修复它。如果看上去可以修复，TechTool Pro 将提供建议更改的反馈。如果您觉得建议修复是合理的，请继续并接受它们。

成功修复后，宗卷将恢复良好状态。如果无法修复宗卷结构，您应该重新初始化宗卷并恢复数据。

## 优化

为了实现硬盘驱动器宗卷的最大性能，偶尔对它进行碎片整理/优化是一个好方法。对于最大数据吞吐至关重要的多媒体文件，这一点可能尤为重要。如果多媒体文件分为多段，可能无法从驱动器快速读取它，从而无法实现顺畅回放。这可能导致视频帧速度减慢或音频回放脱节。

优化将重新排列宗卷中的数据，使每个文件的数据连续存储在驱动器的一个连续区域中，并将可用空间合并起来。TechTool Pro 的“工具”部分提供“优化”。进行优化之前，请始终检查宗卷的宗卷结构（并根据需要修复）。TechTool Pro 的“测试”部分中可以找到“宗卷结构”测试。一旦宗卷通过宗卷结构测试，即可对它进行优化。

## 测试组件

为了使计算机能正常运行，其组件必须工作正常。TechTool Pro 包含许多测试，它对检查许多芯片以及其他系统关键组件，并在发现问题时通知您。您可以轻松检查计算机的内存、高速缓存、处理器、视频内存等等。其中许多测试在 TechTool Pro 开启时运行。内存测试等其他测试可以在程序的“测试”区域中执行。



使用 TechTool Pro

## 开启 TechTool Pro

预设情况下，TechTool Pro 将安装在启动宗卷的 Applications 文件夹中。要开启 TechTool Pro，只需连接 Applications 文件夹中的 TechTool Pro 程序图标。



安装程序还在 Dock 中添加一个 TechTool Pro 图标。点按 Dock 中的程序图标也可以开启该程序。



## 样本诊断部分

开启 TechTool Pro 后，将显示 TechTool Pro 应用程序窗口。



TechTool Pro 在开启时会自动检查各种系统组件。舞台上的量表将显示这些测试的结果。

要对包括计算机的硬盘驱动器在内的其他组件进行更彻底的检查，请选择“测试”类别中的“检查计算机”，然后点按右侧的“检查计算机”按钮。点按鼠标按键将启动一组测试，它们会自动依次运行。如果发现问题，“报告”会提供如何继续的相关信息。

本手册的后续部分提供更多深入测试以及 TechTool Pro 其他功能的相关信息。

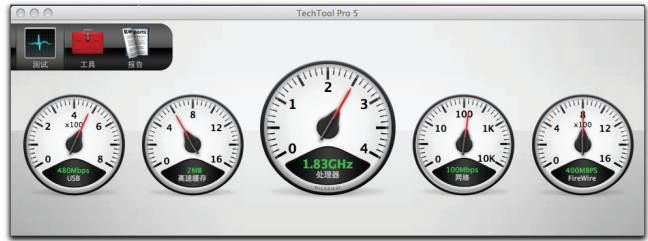



测试

TechTool Pro 包括许多选项，可用于测试计算机系统的各种硬件组件、驱动器和其他方面。其中包括开启程序时自动运行的测试以及从“测试”类别中选择运行的测试。以下说明了这些测试选项。

## 自动测试

开启 TechTool Pro 时，会自动运行由五项硬件测试组成的一组测试。测试完成时，屏幕顶部舞台区域的量表会显示测试结果。



这些测试也可以手动运行，测试完成后点按舞台右下角的刷新按钮  或按 Return 或 Enter 键即可显示量

表数据。以下是五项测试的详细信息。

### USB

USB 意即通用串行总线。它是将设备连接到计算机的介质速度协议。USB 速度可达 1.5 Mbps 或 12 Mbps。更新的 USB 2.0 标准原始数据率达 480 Mbps。较新的 Macintosh 机型都采用 USB。此外，还可以通过连接到现有端口的 PCI 卡或 USB 集线器添加 USB 端口。典型的 USB 设备包括键盘、鼠标、游戏杆、手柄和其他低带宽、低成本设备。与 FireWire 不同，USB 按主/次关系控制外围设备。USB 提供多个优势，如低成本、可扩展性、自动配置、热插拔以及出色的性能。它还为总线供电，使许多外围设备无需添加交流电源适配器即可使用。

TechTool Pro 将检查计算机中的内建 USB 总线以确保它工作正常。如果测试通过，USB 量表中将显示 USB 接口的速度。如果测试失败或找不到 USB 接口，量表会表明这一情况。TechTool Pro 无法测试 USB 端口是否工作正常，因为这需要其他硬件。

### 高速缓存

高速缓存是一种高速 RAM（随机存取存储器），用于存储 CPU 运算数据。高速缓存通过存储频繁使用的指令提高处理速度。由于高速缓存内置在 CPU 中，它的存取速度超出连接到标准系统总线的内存。高速缓存可以比作一个公告板，上面张贴了标有常用电话号码的 Post-It™

招事贴。可以快速参考板上的号码。这样，您无需每次在电话簿（相当于主内存）中查找它们。

TechTool Pro 将检查高速缓存是否存在，如果存在，则对它进行测试并在高速缓存量表中显示其速度。如果高速缓存测试失败或未检测到高速缓存，量表会表明这一情况。

### 处理器

每台计算机包含一个或多个 CPU（中央处理单元）。它们是计算机的“大脑”。如果存在多个处理器，它们可以位于单独的芯片上（如 Dual Processor G5）、以多个内核的形式位于一个芯片上（如 Intel Core 2 Duo iMac）或是以上两者兼备（如 Dual Quad Core Mac Pro）。CPU 是决定机器整体运行速度的主要组件。与设计效率较低但速度较快的 CPU 相比，指令集高效但速度较慢的 CPU 实际上性能可能更高。

虽然 CPU 是计算机中的主要组件，其功能很容易理解。它接收其他组件提供的数据、移动它、执行简单的逻辑运算或数学运算，最后输出结果。奇妙之处在于它在很短的时间内可以处理的庞大数据量。您的 CPU 每秒可处理上千万条指令。虽然每个指令都很简单，快速完成如此庞大的计算量使您的计算机能在合理的时间范围内执行极其复杂的任务。

TechTool Pro 使用机器级原生指令测试以及更复杂的系统级数据操作来验证 CPU 芯片的运行情况。当“处理器”测试完成时，“处理器”量表将显示处理器速度。

### 网络

所有支持 MacOS X 的计算机具备以太网联网功能。打印、与局域网中的其他计算机进行通信以及连接到 Internet 服务的能力取决于联网组件的正确配置和操作。

以太网是安装最广泛的局域网 (LAN) 技术。IEEE 802.3 标准中指定了以太网，它最初由 Xerox 开发。以太网 LAN 可使用各种电缆采用有线连接，也可以采用无线连接。最常见的以太网系统采用 10Base-T 布线，并提供最高 10 Mbps 的传输速度。Fast Ethernet 或 100Base-T 提供最高 100 Mbps 的传输速度，Gigabit Ethernet 支持最高 1000 Mbps 的传输速度，10-Gigabit Ethernet 的传输速度高达 100 亿 bps。

AirPort 是 Apple 的 IEEE 802.11 无线联网标准名称。1999 年发布的原始 AirPort 实施基于 IEEE 规格 802.11b。它的数据传输速度最高可达 11 Mbps，范围通常为 100 英尺。2003 年发布的较新的 AirPort Extreme 基于 802.11g 规格。其传输速度最高可达 54 Mbps，全速范围为 50 英尺。最新的 AirPort 设备基于 802.11n 协议，它将性能进一步提升至最高 600 Mbps。AirPort 和 AirPort Extreme 都通过 11 个 2.4 GHz 频段的某个通道传输数据。

“网络”测试通过内建网络接口执行以下功能：

- 网络检查 1 - 此测试检查系统的网络服务可用性。
- 网络检查 2 - 此测试检查是否可以使用当前网络配置到达某个网络主机名。



注意：至少必须连接另一个网络设备（打印机、路由器或另一台计算机）才能使用这些测试，因为必须查询另一台设备以确定通信能力。

测试完成时，网络量表将显示网络接口的速度。对于多个网络接口，将显示最快的那个。如果测试失败或未检测到网络接口，也会显示它。

请注意，TechTool Pro 无法自己测试联网硬件。它需要专用的测试设备。如果问题似乎由发生故障的硬件引起，您可能需要联系合格的技术人员。

## FireWire

FireWire 是 IEEE Standard 1394 定义的、高速串行数据总线的跨平台实施。它由 Apple 构思设计，随后由 IEEE 1394 Working Group 开发。它可以在计算机和外围设备之间移动大量数据。它的特点在于简洁的布线、热交换以及高达 400 Mbps 的传输速度。更新的 IEEE 1394b 规格（Apple 称之为 FireWire 800）的数据传输率高达 800 Mbps。

FireWire 是开发出的最快的外围设备标准之一。它集成到最新的 Macintosh 机型中。这些机器大多带有速度高达 800 Mbps 的 FireWire 端口，而之前的机型则采用 400 Mbps 的接口。还可以通过连接到现有端口的 PCI 卡或 FireWire 集线器添加 FireWire 端口。

FireWire 出众的数据传输速度使它成为多媒体外围设备的理想之选，如数码摄像机以及硬盘驱动器和扫描仪等其他高速设备。

TechTool Pro 将检查计算机中的内建 FireWire 总线以确保

它工作正常。请注意，程序本身无法检查 FireWire 端口来验证数据收发是否正确。这需要专用的特制回送硬件。

如果测试通过，FireWire 量表中将显示 FireWire 接口的速度。如果测试失败或未检测到 FireWire 接口，量表会表明这一情况。

## 手动测试

要运行任何 TechTool Pro 手动测试，根据需要点按“测试”标签可显示“测试选择”窗口。从“测试选择”列表中选择某个测试，并根据需要在右侧“测试配置”窗口中配置它。然后，点按“配置”窗口中的“运行”按钮，将该测试添加到测试队列中。按队列中测试图标右

下角的“停止”按钮  可以在某个测试运行时停

止它。按舞台右下角较大的停止按钮可停止所有排队测试。当测试运行时，舞台将显示进度信息。一个测试或一组测试完成时，舞台左侧的“最后一次运行的作业结果”窗口将显示结果。从该列表中选择测试，将在舞台右侧显示详细测试结果。所有测试结果还存储在 TechTool Pro 报告中。选择“报告”类别即可查看报告。以下是各项测试的详细信息。



## 检查计算机

除了开启程序时自动完成的硬件检查，您还可以使用“检查计算机”轻松运行一组更密集的测试（包括驱动器和宗卷测试），对计算机的其他组件进行检查。可以考虑将“检查计算机”作为计算机预防性维护计划的一部分，每月使用它一或两次。虽然计算机的问题可能并不显著，它们可能会悄悄恶化。最好在这些问题恶化并导致数据丢失和/或无法纠正之前，及早找到并纠正它们。点按鼠标即可使用 TechTool Pro 运行一整套测试。

选择“测试”类别中的“检查计算机”可调出“检查计算机配置”屏幕。



“配置”屏幕中显示计算机的图像并在下方列出计算机机型和制造商日期（如果计算机更换过逻辑板，此信息可能不可用）。计算机图像右侧显示连接到计算机的各个硬盘驱动器的图标。将光标停留在驱动器图标上方会显示工具提示，它将列出驱动器标识符、连接类型以及驱动器上的宗卷。

点按“检查计算机”按钮可以排队并运行针对计算机和所有可用宗卷/驱动器的测试。运行测试时，舞台会显示测试的相关反馈。并列进度和结果信息。



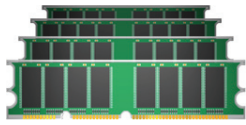
测试完成时，所有结果将保存到“报告”中。此处会列出任何失败的测试以及如何继续的建议。

“检查计算机”运行以下测试。

- 内存测试 – 检查计算机的可用 RAM。
- 表面扫描 – 检查连接的可用硬盘驱动器是否存在物理坏块。
- SMART 检查 – 检查内建硬盘驱动器 SMART 参数。
- 宗卷结构 – 检查所有连接的可用 Macintosh 格式化宗卷是否存在目录受损情况。请注意，无法对当前启动宗卷运行此测试，因为此测试需要卸下宗卷。启动计算机并从另一个位置（如 eDrive 或 TechTool Pro DVD）运行此测试，即可测试正常启动宗卷。
- 视频内存 – 检查视频 RAM。
- 文件结构 – 检查特定文件类型的受损情况。

有关测试的更多详细信息，请参阅本手册后半部分中特定测试的描述。





## 内存测试

随机存取存储器 (RAM) 是计算机最重要的组件之一。由于计算机上完成的几乎每个操作都必须通过 RAM，它的精确性对于计算机的正常操作至关重要。它也是最容易受损和发生故障的组件之一。这是因为 RAM 升级很常见，因此 RAM 的操作频率高于多数其他组件。RAM 十分容易因静电而受损，对它进行操作可能产生这一危险。并且与任何芯片一样，RAM 容易受到过热和热波动的影响。

计算机的多数其他故障比 RAM 故障更明显。例如，如果硬盘驱动器发生故障，可能会看到读写错误，将通过对话框显示“由于磁盘错误，无法写文件”等消息。但 RAM 错误不是很明显，因为软件在不同的时间使用 RAM 的不同区域。RAM 问题通常表现为无法说明并且不一致的崩溃现象。没有表明 RAM 故障的明确错误消息。

RAM 十分容易受损。静电、热、甚至普通的空气潮湿也会损坏用于存储 Mac 工作空间的 RAM。受损的 RAM 可能导致 Mac 无法启动。但是，不良 RAM 最常见的症状更隐蔽。症状通常表现为很难重现并且无法解释的系统死机。常用故障诊断技术无法隔离这一问题。事实上，标准技术更令人困惑，因为这个问题只是间歇性出现，您认为已经解决，但之后会发现问题依然存在并出现在其他地方。

硬盘驱动器上的物理受损区域可以通过软件重新映射不再使用这些区域，但是无法将发生故障的 RAM 位映射

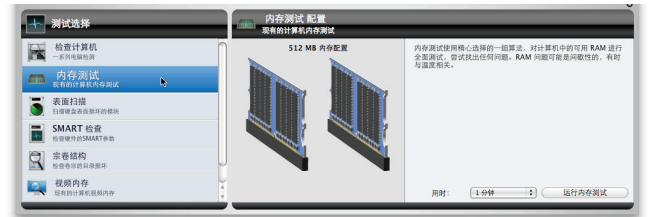
到使用范围外。虽然携带充足设备和替换组件的技术人员可以修复 RAM 模块，其成本将大大超出更换整个模块的成本。

TechTool Pro 提供针对 Macintosh、最全面的、基于 Mac OS X 软件的内存测试程序之一。各种 RAM 测试使您能检查 Macintosh 计算机中的可用内存。TechTool Pro 采用特殊的读/写测试模式，可以对 RAM 进行测试以查明特定类型的 RAM 故障。TechTool Pro 执行以下测试：

- 地址错误 – 第一次时，此测试将每个内存单元格的地址写入单元格本身。第二次时，将读取并验证该地址以确保地址空间的唯一性。
- 棋盘 – 此测试分为四次。第一次写入一种模式（每次运行各不相同）。第二次读取/验证该模式，并写入与原始模式相反的模式。第三次在内存读取/验证相反模式时向下通过内存，随后写入原始模式。最后，第四次时验证原始模式。
- Extended March C – 此测试采用复杂算法，该算法六次通过内存。前三次中，它向上通过内存，写入并读取/验证零或一。接下来两次向下移动，再次（交替）读取/写入一和零。最后一次方向不限，验证最后一次写入成功。此测试可以检测地址错误、耦合错误、固定逻辑错误、固定开路错误和过渡错误。
- MATS++ – 此测试三次通过内存。第一次，向下移动写入零。第二次向上移动，读取/验证零并写入一。第三次向下移动，读取/验证最后一次中写入的一，然后立即在每个单元格中写入/验证零。
- 移动倒转 – 此测试首先向上通过内存，以交替模式写入零和一。第二次向上移动并读取/验证该模式，然后写入与原始模式相反的模式。第三次向下通过内存并读取/验证相反模式，然后写入原始模式。第四次再向下通过内存并读取/验证原始模式。

- 滑行（行走 1s）– 由于字节是八位的，此测试通过两次写入/验证每个模式，再通过两次写入/验证每个模式的相反模式，总共通过八轮通过内存三十二次。从位模式 00000001 开始，写入并读取每个内存单元格以验证模式。随后将该模式倒转为 11111110 并写入/验证。随后 1 向上滑动一位并重复此过程，总共八轮。选择该算法是为了确保特定内存单元格的每个位可以保留与相邻位相反的值。

从“测试”类别中选择“内存测试”可显示“内存测试配置”屏幕。

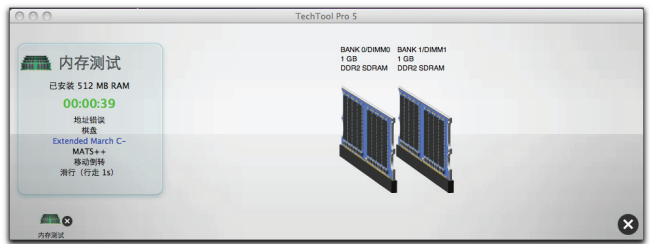


从“用时”弹出菜单中选择测试运行时长，并点按“运行内存测试”，将测试添加到测试队列中。内存问题往往是间歇性的，因此测试时间越长，检测到现有内存问题的几率越高。

测试运行时，舞台将为计算机的内存配置显示一个图形，其中包括插槽的填充情况以及已安装内存的类型和容量。具体而言，将显示以下信息：

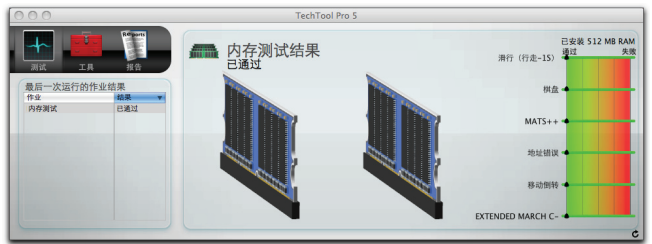
- 插槽标识符以及是否安装内存模块。
- 相应位置的模块大小（如果存在）。
- 相应位置的模块类型（如果存在）。
- 相应位置的模块型号（如果存在）。

舞台左上角显示正在运行的个别测试以及测试完成的剩余时间。



如果要停止测试，可点按队列中内存测试图标上的“取消”按钮。

测试完成时，舞台右侧的“内存结果”区域和左侧的“最后一次运行的作业结果”面板将显示结果（同时以图形形式显示结果）。



测试完成时，测试结果将保存到“报告”中。



## 表面扫描

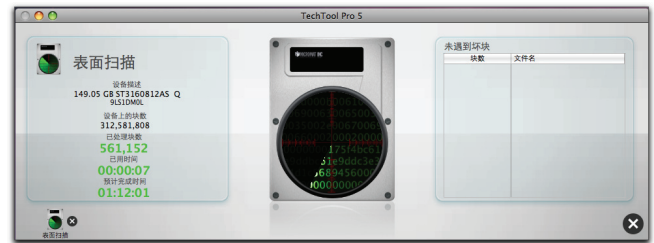
TechTool Pro 可以对硬盘驱动器进行表面扫描，检查它们是否包含坏块。坏块是无法可靠存储数据的介质区域。所有硬盘在生产时都存在少数坏块。制造商在工厂里或在重新初始化驱动器时使用“所有数据清零”选项“排除”它们。“排除”坏块即将它们的位置存储在一个“坏块表”中。一旦“排除”坏块，无法在将数据写入磁盘的这一缺陷区域。有时好块也会变坏。如果存储文件的块发生这种情况，文件可能受损。

TechTool Pro 中的表面扫描测试会扫描物理驱动器搜索坏块，并在发现坏块时报告。并且，如果文件位于坏块区域，程序会报告相应的文件名。表面扫描测试从驱动器的每个块读取数据，检查驱动器表面的完整性。

从“测试”类别中选择“表面扫描”可显示“表面扫描配置”屏幕。



配置屏幕左侧将显示找到的所有硬盘驱动器，驱动器名称下方缩进列出其中的任何分区。从列表中选择要测试的硬盘驱动器或宗卷（硬盘驱动器中的特定分区），点按“运行表面扫描”按钮，将测试添加到队列中。测试运行时，程序会在舞台中央显示的磁盘驱动器图像中滚动显示从驱动器读取的实时数据。



注意：对大容量硬盘驱动器进行表面扫描测试可能需要几个小时，因为它必须读取并检查驱动器每个块中的数据。

舞台左侧的面板显示驱动器相关信息和测试进度。这包括：

- 设备描述
- 设备序列号（如果可用）
- 设备上的块数
- 已处理块数
- 已用时间
- 预计完成时间

如果发现坏块，舞台右侧面板会显示块编号，如果该块中包含文件，还会显示文件名。测试完成后，还可以通过“报告”获得此信息。

ATA 和 SATA 是最常见的硬盘驱动器类型。新型 Macintosh 计算机中一般预装这些驱动器，它在 USB 和 FireWire 机箱中也很常见。TechTool Pro 一般不会报告这些驱动器的坏块。它们的驱动器控制器会自动尝试在发现坏块时排除它们。除非坏块位于暂时无法排除的关键区域或是坏块表已满。如果这样，TechTool Pro 将报告坏块，您最终需要对驱动器进行低级重新初始化。对驱动器重新初始化时，可访问整个浅盘，这样无论坏块出现在哪里，都可以根据需要排除它们。



警告：重新初始化驱动器将抹掉驱动器中的所有数据。如果可能，请确保在重新初始化之前备份数据。

可使用 Apple 的磁盘实用程序对驱动器进行重新初始化。请务必选择安全选项“数据清零”。选择该选项可以在重新初始化的过程中根据需要排除坏块。这可能需要几个小时（取决于驱动器容量）。如果重新初始化成功，表明驱动器此时状态良好。但建议您在接下来的一两个月内运行几次“表面扫描”，确保未形成新的坏块。如果形成坏块，则驱动器可能会发生故障，应考虑更换它。如果低级重新初始化失败，这表明驱动器存在故障，应更换它。



## SMART 检查

SMART 意即自我监视、分析及报告技术。此技术由各大硬盘制造商组成的联盟 SMART Working Group (SWG) 开发，旨在提高硬盘驱动器的可靠性。SMART 例程现已集成到多数新型硬盘驱动器中。虽然 SMART 规格由 SWG 开发，每家驱动器制造商在驱动器中采用自己的专有例程。这些例程在驱动器工作时会监视重要的驱动器参数，并将结果存储在驱动器的 SMART 注册表中。检查和分析这些参数有助于驱动器故障预测。这可以在驱动器发生故障之前警告您需要备份数据和修复或更换驱动器。SMART 监视可以预测 70% 左右的驱动器硬件故障，防患于未然。

SMART 技术在驱动器运转过程中监视并寻找异常行为。这些例程跟踪磁盘性能、坏扇区、校准、CRC（数据错误）、磁盘转动加速时间、磁头与磁盘之间的距离、温度以及介质、磁头、马达和伺服机构系统的特性。例如，可以通过驱动器转动加速时间以及驱动器转动加速所需重试次数增加预测到马达或轴承故障。过量使用错误纠正例程可能表明驱动器磁头受损或磁头受到污染。及早发现这些类型的错误可以防止灾难发生。

SMART 规格还包含驱动器自检例程，可通过执行它们验证驱动器是否能准确读写数据。TechTool Pro SMART 例程会对驱动器进行自检，并检查存储在 SMART 注册表



中的结果。如果这些区域发现问题，表明可能会出现驱动器故障。这一预警在驱动器变为无法访问之前，为您提供充足的数据备份时间。

从“测试”类别中选择“SMART 检查”可显示“SMART 检查配置”屏幕。




从左侧的驱动器列表中选择要测试的驱动器。点按“运行 SMART 检查”按钮，将测试添加到队列中。测试运行时，舞台左侧的面板会显示正在测试的设备名称及其包含的任何宗卷。右侧面板会显示一个柱状图，表明各个 SMART 参数的结果。



图中会列出各个参数标识符（如果相应的驱动器制造商提供）以及参数编号（以括号括起）。绿柱表明参数远远超出故障阈值。接近阈值时，它会变黄。当参数降至

故障阈值以下时，它会变红。测试完成时，测试结果将保存到“报告”中。

如果驱动器未通过 SMART 测试并且您继续使用它，请务必妥善备份驱动器中的数据。因为这个驱动器不久将发生故障。如果驱动器在保修期内发生故障，可以考虑联系驱动器制造商。如果驱动器未通过 SMART 测试，他们通常会更换它。

 注意：SMART 仅适用于 ATA 或 SATA 硬盘驱动器。SCSI 驱动器不支持 SMART。外壳中的驱动器可能是 ATA 驱动器，但 FireWire 和 USB 驱动器接口不传递执行 SMART 测试例程所需的 SMART 调用。



## 宗卷结构

Macintosh 文件系统使用许多隐藏文件、设置和参数查找文件、释放磁盘空间并用于 Macintosh 宗卷中的其他维护和管理例程。它们统称为“宗卷结构”。“编录”和“磁盘目录”是宗卷结构的一部分。其中，宗卷结构跟踪宗卷上的文件夹和文件夹层次、宗卷中存储哪些文件以及构成这些文件的所有片段的位置。个别文件实际可能分别存储在许多片段中，这些片段散落在磁盘表面的不同位置。宗卷的重要数据结构受损可能导致文件丢失或受损，甚至可能需要对宗卷重新进行全面初始化（此操作将抹掉它）。

宗卷结构受损的表现方式可能有多种。它可以表现为文件或文件夹丢失。它可以表现为文件损坏，当您尝试打开文件或开启程序时会收到错误。当您尝试将文件从一个位置拷贝到另一个位置或尝试清空废纸篓时，它可能导致问题。最糟糕的是，它可能使系统无法识别宗卷。一般而言，宗卷结构问题会随着时间推移恶化。最好及早发现它们，此时的恢复和修复几率最高。因此，定期检查宗卷结构（例如每月检查一次）并将它作为定期预防性维护计划的一部分是个好方法。

TechTool Pro 可以扫描宗卷，寻找宗卷正常工作所需的无数结构的相关问题。TechTool Pro 将分析宗卷以下属性中的问题，并且通常可以修复它们：

- 启动块 – 赋予宗卷时创建这些启动块。如果它们受损，可能无法从宗卷启动计算机。
- 主目录块 – 创建宗卷时创建此数据块，它包含有关宗卷其余部分的重要数据。所有 HFS 宗卷都包含它，它类似于 HFS+ 宗卷标头。由于多数 HFS+ 宗卷包含一个 HFS Wrapper，它们将包含一个主目录块。
- 宗卷标头 – 创建 HFS+ 宗卷时创建此数据块，它包含有关宗卷其余部分的重要数据，如它的名称、文件和文件夹个数以及宗卷中可用空间容量。
- 分配文件（位图）– 此文件作为主目录。它跟踪已分配为使用的块以及可用块。
- 盘区文件（B-树）– 此文件包含整个宗卷的扩展数据。盘区是构成一个不连续文件的单独片段。
- 编录文件（B-树）– 此文件保留宗卷中所有文件和文件夹的跟踪。
- 属性文件 – 此文件跟踪宗卷中各个文件和文件夹的所有属性。某些属性包括文件是否锁定以及上次备份宗卷的时间。

- 启动文件 – 计算机 ROM 使用该文件中的参数包含的信息来确定启动计算机所使用的程序。几乎所有情况下，它将配置为指向系统。



注意：有关宗卷结构的详细说明，请参阅本手册后半部分中的“Macintosh 文件系统”部分。

从“测试”类别中选择“宗卷结构”可显示“宗卷结构配置”屏幕。



选择要测试的宗卷，点按“运行宗卷结构”按钮将测试添加到队列中。



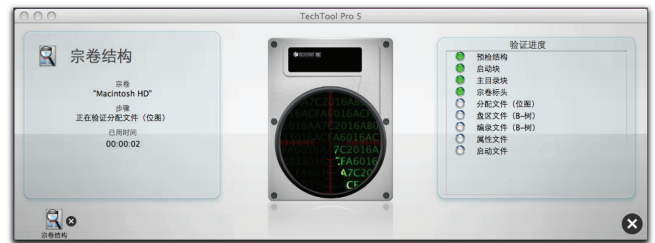
注意：要对宗卷进行宗卷结构测试，必须卸下它。这意味着您无法对当前启动宗卷执行宗卷结构检查。要这样做，您必须重新启动计算机并从另一个宗卷运行 TechTool Pro，如 eDrive 或 TechTool Pro DVD。





注意：TechTool Pro 可以识别并测试受损且无法正常装入桌面的宗卷。

运行测试时，舞台将提供反馈。



舞台左侧的“宗卷结构”面板会显示测试进度和已用时间。舞台右侧的“验证进度”面板会显示正在检查的宗卷结构的特定区域。个别测试完成时，如果通过测试，测试右侧的指示灯会变绿，否则变红。测试运行时，舞台中央会显示从驱动器中的宗卷滚动读取的实时数据。

如果测试过程中发现宗卷问题，完成测试时会在舞台上显示失败消息并保存在“报告”中。如果测试失败，请尽可能备份该宗卷中的重要数据。然后，使用 TechTool Pro 的“宗卷重建”工具继续尝试修复问题。如果无法成功修复宗卷结构问题，下一步是使用 Apple 的“磁盘实用程序”重新初始化该宗卷并恢复数据。



## 视频内存

VRAM（视频 RAM）是保留计算机屏幕上所显示图像的内存。与计算机视频电路的其他重要组件一样，VRAM 必须始终正常工作以正确显示图形。受损的 VRAM 可能导致缺少位、屏幕噪音、系统锁定或死机。

视频内存测试采用内存测试中使用的相同测试。有关测试的详细信息，请参阅本手册前半部分中的“内存测试”部分。

从“测试”类别中选择“视频内存”可显示“视频内存配置”屏幕。



点按“运行内存测试”按钮，将测试添加到测试队列中。测试运行时，计算机屏幕会显示特殊图案和/或颜色。这是正常的。测试完成时，会在舞台的“最后一次运行的作业结果”以及“视频内存结果”面板中显示结果。



“视频内存”测试结果同时保存到“报告”中。



注意：TechTool Pro 为主监视器测试视频内存。要检查次监视器，您需要在测试前将它指定为主监视器。可通过“系统预置”中的“显示”面板完成此设置。



## 文件结构

TechTool Pro 中的“文件结构”测试将检查各种文件类型是否受损。此测试会检查各个文件，确保它们符合该文件类型的规格。如果发现任何异常情况，TechTool Pro 会告诉您哪些文件可能受损。TechTool Pro 无法修复受损文件，因为无法确定文件中正确数据原来的状态。如果发现受损文件，应删除它们，然后从已知正常源恢复它们。



注意：如果测试过程中标出某个文件，并不表示它肯定受损。这只是表明按照该文件的文件类型，它有些异常。如果计算机或应用程序可能因这个文件的影响而出现问题，可考虑暂时移去该文件或将它替换为新副本（如果可能）。

TechTool Pro 会检查文件类型规格以确保它们的有效性。它无法检查文件本身包含的实际数据。例如，TechTool Pro 可以通过检查确保 GIF 图形文件符合该文件类型的所有规格。但是，它无法告诉您图形图像中的某些像素不正确，这可能导致图像无法正确显示。



注意：文件扩展名决定了文件类型。这是文件名末尾英文句点后的三个或四个字符代码。Mac OS X 在 Finder 中通常不显示扩展名，但您可以将 Finder 预置更改为显示此信息。如果文件的扩展名不正确，“文件结构”测

试将标出它，因为无法识别文件类型。

从“测试”类别中选择“文件结构”可显示“文件结构配置”屏幕。



“文件结构配置”屏幕将列出连接到计算机、已格式化、已识别的各个 Macintosh 宗卷。选择要测试的宗卷。宗卷选择区域右侧是三个复选框。选中相应的复选框可表明要检查的文件类型。选项包括：

- 检查数据库（例如：plist，xml）
- 检查图像文件（例如：bmp，gif）
- 检查时基媒体（例如：MPEG，MP3）

选定要测试的文件类型后，点按“运行文件结构”按钮，将测试添加到队列中。运行测试时，舞台将提供反馈。



舞台左侧的“文件结构”面板会显示信息和测试进度，包括：

- 宗卷名称
- 待检查文件的总数
- 已处理文件数
- 发现的问题数

TechTool Pro 测试以下文件类型：

- PLIST，XML
- BMP、GIF、PNG、JPEG、TIFF
- MPEG，MP3
- TXT

今后可能会增加其他文件类型。

检查文件时，舞台中央的硬盘驱动器图形中会显示这些文件的缩略图。驱动器图形下方会显示目前正在检查的文件的完整文件路径名。舞台右侧会显示检测到的任何问题以及相应的文件名。将光标停留在文件名上方可显

示该文件的完整路径。测试完成后，问题文件的完整列表将保存到“报告”中。

测试完成时，舞台会在右侧的“文件结构”面板中显示结果。



“文件结构”面板中将列出宗卷名称、已验证文件数以及已检测到的问题数。从右侧的“包含特殊属性/错误的文件”列表中选择某个文件名，并按“显示文件”按钮，即可调出已选定该文件的 Finder 窗口。



工具

TechTool Pro 包含许多工具，可以从“工具”类别中选择它们。它们包括：

- eDrive – 创建或移去 eDrive 分区
- 宗卷重建 – 重建并修复宗卷目录
- 文件优化 – 对宗卷中的文件进行碎片整理
- 宗卷优化 – 合并宗卷中的可用空间
- 数据恢复 – 恢复受损宗卷或废纸篓数据
- 擦除数据 – 从宗卷安全删除数据
- 宗卷日志处理 – 启用或停用文件系统日志处理
- 磁盘权限 – 验证或修复磁盘权限
- 视频 – 监视校准和 iSight 验证
- 音频 – 操作和监视音频信号

从列表中选择某个工具，会在右侧显示其配置屏幕。

工具无法在“测试”等 Dock 上排队，因为当测试执行不同功能时，不能中断它们。以下详细描述了不同的工具。




## eDrive


使用 TechTool Pro eDrive 工具，在某个硬盘驱动器中创建一个包含 TechTool Pro 的紧急启动分区。创建这个新分区无需对它所在的驱动器重新格式化。这个 eDrive 包含计算机的基本 Mac OS X 系统以及 TechTool Pro 的副本。如果您的正常启动宗卷发生问题，您只需从 eDrive 重新启动计算机。这样，您可以快速访问恢复和修复所需的工具。您不再需要可引导 DVD 或辅助硬盘驱动器进行系统宗卷修复或维护。这对于便携式计算机的使用可能较有吸引力。安装 eDrive 后，您不必再随身携带修复 DVD。如果您已通过下载方式更新 TechTool Pro 并且没有较新程序 DVD 的副本，eDrive 也很实用。

从“工具”类别中选择“eDrive”，将显示“eDrive 配置”屏幕。




通过“eDrive 目标宗卷”弹出菜单选择要创建 eDrive 的宗卷。弹出菜单下方会显示宗卷大小及其可用空间容量。

 注意：eDrive 分区最多可占用 eDrive 目标宗卷上 12 GB 的空间（这可能随今后更新而改变）。并且创建 eDrive 后，eDrive 目标宗卷上至少应剩余 10% 到 15% 的可用空间。

 注意：无法在 RAID 宗卷上创建 eDrive，因为 RAID 的分区操作受到特殊 RAID 软件的控制。

使用“Mac OS X 源宗卷”弹出菜单选择相应宗卷，它包含要拷贝到 eDrive 的 Mac OS X 系统组件。弹出菜单下方会列出 Mac OS X 版本和构建号。

 注意：创建 eDrive 之前，必须停用 Mac OS X 源宗卷上的 FileVault。创建 eDrive 后，即可重新启用它。

两个弹出字段下方的字段中将显示 eDrive 状态信息。如果 eDrive 当前存在，状态信息字段会表明这一点并

且两个弹出菜单将处于不活动状态。每次只允许一个 eDrive。

要创建 eDrive，从相应的弹出菜单中选择“eDrive 目标宗卷”和“Mac OS X 源宗卷”。然后点按“创建 eDrive”按钮。eDrive 创建过程分为五步。


- 分区 – 检查驱动器并创建 eDrive 分区
- 应用程序 – 将包含的应用程序从 OS X 源宗卷拷贝到 eDrive
- Users – 将 Users 文件夹从 OS X 源宗卷拷贝到 eDrive
- Mac OS X 文件 – 将必要的 System 和 Library 文件从 Mac OS X 源宗卷拷贝到 eDrive
- Printers – 将 Printers 文件夹从 Mac OS X 源宗卷拷贝到 eDrive



创建 eDrive 分区并将文件拷贝到其中时，舞台会显示进度。




将文件拷贝到 eDrive 分区时，动画舞台图形下方会闪烁它们的名称。

 注意：要在包含当前启动宗卷的驱动器中的任何宗卷上创建 eDrive，您必须从不同驱动器上的宗卷启动（例如，直接从 TechTool Pro DVD 启动）。这是必要的，因为保留选定宗卷的驱动器上的所有宗卷必须卸下后，才能创建 eDrive 分区。无法卸下当前启动宗卷。


创建 eDrive 通常需要半小时到一小时。但是，如果 eDrive 目标宗卷上没有足够的连续可用空间可用于保留 eDrive 分区，所需时间更长，因为分区过程中需要移动文件。按舞台右下角的“停止”按钮可停止 eDrive 创建。这将产生不完整的 eDrive，可使用以下讨论的“移去 eDrive”选项移去它。

使用“移去 eDrive”按钮可移去现有 eDrive，并将 eDrive 分区占用的空间归还给原始宗卷。

 注意：要从包含当前启动宗卷的驱动器移去 eDrive，您必须从不同驱动器上的宗卷启动（例如，直接从 TechTool Pro DVD 启动）。这是必要的，因为保留 eDrive 的驱动器上的所有宗卷必须卸下后，才能移去该 eDrive 分区。无法卸下当前启动宗卷。

点按“重新启动 eDrive”按钮可以从 eDrive 重新启动计算机。（启动到 TechTool Pro DVD 时，该按钮不可用。）您也可以使用标准 MacOSX 方法从 eDrive 重新启动，即在重新启动后按住 option 键并选择 eDrive 作为启动宗卷。当计算机从 eDrive 启动时，将自动开启 TechTool Pro。如果从 eDrive 启动，退出 TechTool Pro 时，将显示“启动磁盘”面板，允许您选择要从哪个宗卷重新启动。

当计算机从包含有效 TechTool Pro 安装的启动宗卷启动时，TechTool Pro 会从桌面自动卸下 eDrive。这是为了保护 eDrive 在计算机正常使用过程中受损。强烈建议您不要为此更改 eDrive 的内容。这样做可能导致它在紧急情况下无法使用。卸下 eDrive 后，它在“系统预置”的“启动磁盘”面板中不再显示为启动选项。如果要在桌面上装入 eDrive 宗卷，可点按“装入 eDrive”按钮。

 警告：从 eDrive 启动时，不要使用计算机进行正常操作。只能将它用于紧急恢复和修复。eDrive 包含一个精简版的 Mac OS X 系统。使用 TechTool Pro 以外的其他程序时，它们可能无法像预期的那样工作，这可能造成问题和数据丢失。



## 宗卷重建


宗卷的宗卷结构跟踪每个文件和文件夹在硬盘驱动器上的位置。这些信息存储在许多数据结构中，其中某些作为“树”。向驱动器写入数据并从中读取数据时，这些树结构中的数据布局可能失去平衡。这使数据结构变得复杂，并在遍历失去平衡的树分支时导致数据访问变慢。有关宗卷结构的进一步信息，请参阅本手册前半部分中的“宗卷结构”测试或后半部分中的“Macintosh 文件系统”部分。


“宗卷重建”尝试从头构建新的宗卷结构，在此过程中全面优化目录数据结构。并且，如果宗卷结构受损（由“宗卷结构测试”确定），宗卷重建或许可以正确重建它们，从而解决该问题。

从“工具”类别中选择“宗卷重建”可打开“宗卷重建配置”窗口。



从宗卷列表中选择要重建的宗卷。

 注意：要对宗卷进行宗卷结构重建，必须卸下它。这意味着您无法对当前启动宗卷执行宗卷结构重建。要这样做，您必须重新启动计算机并从另一个宗卷运行 TechTool Pro，如 eDrive 或 TechTool Pro DVD。

 警告：尝试重建宗卷之前，请尽可能确保已备份重要数据。如果无法正常备份文件，请使用 TechTool Pro 的“数据恢复”工具中的例程。虽然 TechTool Pro 会尽力修复受损宗卷，它的可能性是有限的并取决于受损的范围和严重程度。尝试修复始终有可能使问题变得更糟，并使之后的恢复更棘手。

点按“运行”按钮，开始宗卷重建。重建过程中，舞台会显示进度。



如果要停止宗卷重建，请点按舞台右侧的“停止”按钮。这可以安全终止重建，并将原始宗卷结构保持原样。

如果 TechTool Pro 可以重建宗卷结构，它将为该宗卷显示“技术比较数据”屏幕。



“技术比较”屏幕提供有关 RAM 中存储的原始目录以及新建目录的重要技术信息。这包括文件夹总数、文件总数等细节。这些数据可以帮助您确定是否提交进行重建。使用颜色高亮显示新目录与旧目录之间的差异。绿色表示正常更改，红色表示不正常并且可能存在问题的更改。点按“替换”按钮，将原始目录替换为新重建的

目录。点按“取消”按钮可保持原始目录不变。

**警告：**如果“技术比较”中出现红色更改，应谨慎地按下“取消”按钮，并在继续重建之前确认已备份重要数据。不正确的重建通常需要重新初始化宗卷和恢复数据。



## 文件优化

文件优化应作为 Macintosh 一般磁盘维护例程的一部分。虽然出现碎片的驱动器不会导致 Macintosh 发生故障，但可能使它无法发挥最大性能潜力。

由于文件写入宗卷并从宗卷读出，文件系统会指示驱动器机制存储文件数据的位置。它可以将此信息放在宗卷中有可用空间的任何位置。如果没有足够大的连续可用空间可以存储某个文件，文件系统文件将它分为几段。它会将这些部分存储在驱动器的不同区域中。这对于您是透明的。虽然文件显示为一个完整的逻辑项目，在多数情况下，它实际分别散落在磁盘的不同位置。分段会使宗卷结构复杂化并加大了驱动器读取文件的难度，可能会降低性能。文件优化可以对宗卷中的个别文件进行碎片整理。

点按“工具”类别中的“文件优化”可显示“文件优化配置”屏幕。




从左侧的宗卷列表中选择要检查或优化的宗卷。点按“预览优化”按钮将显示选定宗卷的文件碎片整理量。完成时，舞台右侧会列出分段文件的大小、名称和总数。点按列表中的文件名可显示该文件的完整路径，点按“显示”按钮可打开已选定该文件的 Finder 窗口。




点按“运行文件优化”按钮可对选定宗卷中的任何分段文件进行碎片整理。碎片整理过程中，舞台会显示进度。



 **警告：**优化之前，应执行“宗卷结构”测试以确保磁盘目录没有受损情况。优化受损宗卷很可能使受损情况蔓延开，因为文件片段会在硬盘中移动。

文件优化相当耗时。可能需要几小时才能完成（可以在当天工作结束时启动它，让它在晚间运行）。可以根据需要点按舞台右下角的“停止”按钮，停止该进程。点按此按钮时，TechTool Pro 会完成正在进行碎片整理的任何文件并适当地停止该进程。

 **警告：**当 TechTool Pro 正在进行优化操作时，不要强制停止它。优化过程中的意外退出可能导致文件受损。

要充分优化某个宗卷，对所有单个文件进行碎片整理以及合并可用空间，先进行“文件优化”，再进行“宗卷优化”。





## 宗卷优化

宗卷优化应作为 Macintosh 一般磁盘维护例程的一部分。虽然出现碎片的驱动器不会导致 Macintosh 发生故障，但可能使它无法发挥最大性能潜力。

因为文件将写入宗卷中，它们可能散落在硬盘驱动器的不同位置。这使得硬盘驱动器上的可用空间分为多段。Macintosh 文件系统有时需要为“交换空间”等特定操作分配较大且连续的可用空间块。如果无法这样做，可能会影响系统性能。“宗卷优化”会以图形方式显示可用空间和已用空间，并通过合并其中的可用空间来优化宗卷。

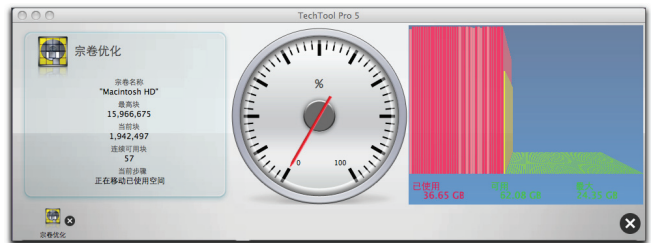
从“工具”类别中选择“宗卷优化”可显示“宗卷优化配置”屏幕。



从左侧的宗卷列表中选择要检查或优化的宗卷。点按“预览优化”按钮，舞台会显示宗卷相关信息以及宗卷空间的使用情况图。



点按“运行宗卷优化”按钮可以对选定宗卷执行宗卷优化。对可用空间进行碎片整理时，舞台会显示进度。



舞台会显示一个动态柱状图，表明数据和可用空间在驱动器中的分布情况。柱越高，驱动器的这一区域存储的数据越多。在优化进行过程中，柱状图中当前正在优化的宗卷区域将闪烁黄色。宗卷优化旨在将所有数据移到驱动器的开始位置，将所有可用空间移到末尾。



**注意：**要优化宗卷，必须卸下它。这意味着您无法优化当前启动宗卷。要优化正常启动宗卷，您必须从 eDrive 等其他位置启动计算机并运行该程序。



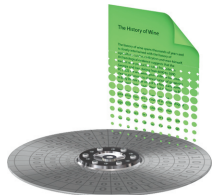
**警告：**优化之前，应执行“宗卷结构”测试以确保磁盘目录没有受损情况。优化受损宗卷很可能使受损情况蔓延开，因为文件片段会在硬盘中移动。

宗卷优化相当耗时。可能需要几小时才能完成（可以在当天工作结束时启动它，让它在晚间运行）。可以根据需要点按舞台右下角的“停止”按钮，停止该进程。点按此按钮时，TechTool Pro 会完成正在移动的任何文件并适当地停止该进程。



**警告：**当 TechTool Pro 正在进行优化操作时，不要强制停止它。优化过程中的意外退出可能导致目录严重受损。

要实现全面的宗卷优化，请在运行宗卷优化前执行文件优化。



## 数据恢复

TechTool Pro 的数据恢复例程旨在帮助您恢复意外删除的文件/文件夹，或从不再装入桌面的受损宗卷恢复文件/文件夹。只应尝试恢复尚未备份的个人数据。不要尝试恢复应用程序或系统文件，因为这类文件通常无法自己正确运行。应从它们的原始源恢复这些文件。

“数据恢复”中的选项与 TechTool Pro 的保护文件及废

纸篓历史中保存的数据一起使用。保护文件是宗卷目录的备份。它们包含重要的文件位置数据，使 TechTool Pro 能轻松找到尚未覆盖的文件。废纸篓历史是已删除文件的位置记录。这些信息使 TechTool Pro 能恢复已删除文件，前提是尚未覆盖此文件。可通过“系统预置”中的“TechTool Protection”面板配置保护和废纸篓历史。强烈建议您启用这些功能，因为它们可以大幅提高成功恢复数据的几率。但是，即使在出现问题之前未启用保护功能，TechTool Pro 仍有可能通过在整个驱动器中扫描目录数据来恢复受损驱动器中的文件。

TechTool Pro 的数据恢复例程包括三个部分：

- 保护 – 根据之前保存的保护文件恢复文件/文件夹
- 驱动器 – 根据已清理的目录数据恢复文件/文件夹
- 废纸篓 – 根据废纸篓历史恢复已删除的文件

以下详细描述这些选项。


## 保护

当 TechTool Protection 配置为存储宗卷的保护文件时，可使用这个数据恢复选项尝试从受损宗卷恢复文件或文件夹。

要显示“数据恢复保护”配置窗口，从“工具”类别中选择“数据恢复”，然后点按“保护”标签。




配置窗口的左侧显示“目录备份”列表。此处将列出每个已识别的宗卷，并在宗卷名称下方缩进列出相关的保护文件。按保护文件的创建日期和时间识别它们。通常您会选择最新的可用保护文件，因为它可以最准确地表示宗卷内容的状态。TechTool Protection 最多可以为每个宗卷存储两个保护文件，并根据需要删除最旧的保护文件以存储新文件。

 注意：如果某个宗卷受损严重，可能无法读取其中的保护文件，因此它不会显示在“数据恢复”的这一部分中。此时，可尝试在“驱动器”部分中清理整个硬盘驱动器。

选定要恢复数据的宗卷后，请在配置窗口的右侧输入搜索选项。在“要查找的文件夹名或文件名”字段中输入搜索字符串（搜索不区分大小写）。然后，从项目符号列表中选择所需的搜索条件。选项包括：

- 包含 – 搜索包含指定字符串的文件/文件夹名称
- 开头为 – 搜索以指定字符串开头的文件/文件夹名称
- 整个单词 – 搜索与指定字符串完全匹配的文件/文件夹名称
- 结尾为 – 搜索以指定字符串结尾的文件/文件夹名称


 注意：使用“整个单词”选项搜索文件时，必须将文件扩展名作为文件名的一部分包含在其中（如果存在）。这是文件名末尾英文句点后三个或四个字母构成的标识符（Finder 通常隐藏它）。如果不知道文件的扩展名，可以考虑使用搜索条件“包含”。按“查找文件”按钮开始搜索。

执行搜索时，舞台会显示进度。完成时，将显示“数据恢复”窗口，其中列出根据搜索条件找到的所有文件和文件夹以及找到项目的其他相关数据。



从列表中选择所需的文件或文件夹。如果项目显示为黑色，仍可以通过 Finder 从宗卷上获得它。点按右上角的“显示”按钮可以在 Finder 窗口中显示它。如果项目显示为红色，则无法通过 Finder 获得它（该项目已删除、宗卷未装入等原因所致）。此时，点按右上角的“恢复”按钮，将它拷贝到桌面上名为 TechTool Pro 5 Recovered Files 的文件夹中。该项目将放入一个子文件

夹中，文件夹名称是恢复当天的日期和时间。（启动到 DVD 时，将显示一个存储对话框，允许您为恢复的项目文件夹选择一个目标。）

 注意：保护文件是先前宗卷结构的副本。因此，它们并不是宗卷上的文件和文件夹位置的精准地图。如果创建保护文件之后移动或覆盖了某个文件，保护文件无法反映这一情况。此时，恢复的文件将受损。务必打开或检查恢复的文件，以确保它们是有用的。

## 驱动器

使用这一数据恢复选项，尝试从保护文件不可用的宗卷恢复文件/文件夹。由于必须对整个硬盘驱动器（而不仅仅是单个宗卷）扫描目录信息，这比使用保护进行恢复要慢。

要显示“数据恢复驱动器”配置窗口，从“工具”类别中选择“数据恢复”，然后点按“驱动器”标签。




配置窗口的左侧显示“驱动器”列表。此处将列出各个已识别驱动器。

选定要恢复数据的驱动器后，请在配置窗口的右侧输入

搜索选项。在“要查找的文件夹名或文件名”字段中输入搜索字符串（搜索不区分大小写）。然后，从项目符号列表中选择所需的搜索条件。选项包括：

- 包含 – 搜索包含指定字符串的文件/文件夹名称
- 开头为 – 搜索以指定字符串开头的文件/文件夹名称
- 整个单词 – 搜索与指定字符串完全匹配的文件/文件夹名称
- 结尾为 – 搜索以指定字符串结尾的文件/文件夹名称

 注意：使用“整个单词”选项搜索文件时，必须将文件扩展名作为文件名的一部分包含在其中（如果存在）。这是文件名末尾英文句点后三个或四个字母构成的标识符（Finder 通常隐藏它）。如果不知道文件的扩展名，可以考虑使用搜索条件“包含”。按“查找文件”按钮开始搜索。

执行搜索时，舞台会显示进度。完成时，将显示“数据恢复”窗口，其中列出根据搜索条件找到的所有文件和文件夹以及找到项目的其他相关数据。






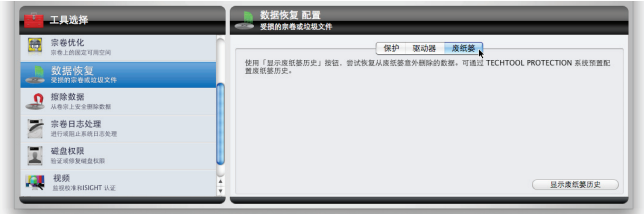
从列表中选择所需的文件或文件夹。如果项目显示为黑色，仍可以通过 Finder 从宗卷上获得它。点按右上角的“显示”按钮可以在 Finder 窗口中显示它。如果项目显示为红色，则无法通过Finder获得它（该项目已删除、宗卷未装入等原因所致）。此时，点按右上角的“恢复”按钮，将它拷贝到桌面上名为 TechTool Pro 5 Recovered Files 的文件夹中。该项目将放入一个子文件夹中，文件夹名称是恢复当天的日期和时间。（启动到 DVD 时，将显示一个存储对话框，允许您为恢复的项目文件夹选择一个目标。）

## 废纸篓

使用这个数据恢复选项可恢复已删除的文件/文件夹。这只适用于从删除操作之前废纸篓历史已处于活动状态的宗卷取消项目删除，并且在配置为记录已删除文件的时间范围内删除了这些项目。可通过“系统预置”的 TechTool Protection 面板中的“宗卷使用情况”区域配置废纸篓历史。取消删除文件时，必须运行已安装的 TechTool Pro 副本，因为废纸篓历史由当前启动系统维护。启动到 TechTool Pro DVD 时，该选项不可用。

 注意：如果 Finder 设置为安全清空废纸篓（通过 Finder 菜单下的“Finder 预置”设置），则无法恢复已删除文件，因为清空废纸篓时会立即覆盖这些文件。


要显示“数据恢复废纸篓”配置窗口，从“工具”类别中选择“数据恢复”，然后点按“废纸篓”标签。




点按“显示废纸篓历史”按钮可显示“废纸篓历史”窗口。

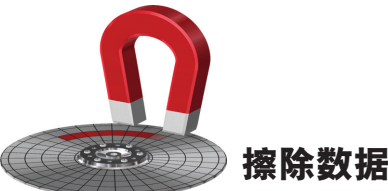
废纸篓历史									
24 项目，排序标准：按删除日期									
名称	删除日期	删除前名称	从废纸篓移走	ID	大小	所有者	目标设备	备注	操作
Snap Pro XS - 11-15-17.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650311	898.4 KB	09-2-20 1:9:27	Macintosh HD		查看
Snap Pro XS - 11-17-14.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650320	68.9 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-14-14.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650441	658.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap001.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650273	63.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-12-15.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650686	541.9 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-41-12.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650786	478.1 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-44-16.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650646	187.7 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-47-07.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650889	898.2 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 12-06-00.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650969	737.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap002.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7651071	568.2 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - 11-12-46.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650283	63.7 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap003.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650277	55.5 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap004.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650287	57.7 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap005.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650731	58.9 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Pro 5 App	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7642451	586.0	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Pro - 11-41-16.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650779	719.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Pro - 11-44-43.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650851	714.9 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Pro - 12-06-00.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7651059	693.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Pro - Snap002.off	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7650351	721.8 KB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Protection	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7643313	1.1 GB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
TechTool Protection.pdf	09-2-20 1:9:28	09-2-20 1:9:48	.....	7643262	1.3 MB	09-2-20 1:9:28	Macintosh HD		
Snap Pro XS - Snap002.off	09-2-20 1:9:48	.....	.....	7651140	738.8 KB	09-2-20 1:9:48	Macintosh HD		
TechTool Pro - Snap002.off	09-2-20 1:9:48	.....	.....	7651121	681.2 KB	09-2-20 1:9:48	Macintosh HD		
TechTool Pro - Snap003.off	09-2-20 1:9:48	.....	.....	7651143	714.4 KB	09-2-20 1:9:48	Macintosh HD		

将列出在为“废纸篓历史”配置的时间范围内移到废纸篓的所有项目。如果项目显示为黑色，仍可以通过 Finder 从宗卷上获得它。点按右上角的“显示”按钮可以在 Finder 窗口中显示它。如果项目显示为红色，则无法再通过 Finder 获得它（项目已删除）。此时，点按右上角的“恢复”按钮，将它拷贝到桌面上名为 TechTool Pro 5 Recovered Files 的文件夹中。该项目将放入一个子文件夹中，文件夹名称是恢复当天的日期和时间。

 注意，务必打开或检查恢复的文件以确保其有效

性。“废纸篓历史”记录了从宗卷删除的文件的位置。文件系统可以随时覆盖从废纸篓删除的文件。如果这样，无法通过任何标准方式恢复文件数据。当TechTool Pro 恢复此类文件时，它很可能无法使用。

 注意：“废纸篓历史”会显示当前用户的已删除文件。如果要恢复不同用户的文件，首先必须登录该用户的帐户并从那里运行 TechTool Pro。要使用 Protection 进行恢复，必须已经为某个用户安装它并使它处于活动状态。安装 TechTool Protection 时，可选择为当前用户还是所有用户安装它。



将文件保存到磁盘时，会在磁盘的目录中为该文件创建一个条目。这个目录条目记录了实际文件的片段在磁盘中的存储位置。从磁盘删除文件时，仅删除它的目录条目。文件数据本身仍留在驱动器中，将腾出数据占据的位置用于存储其他信息。在新的信息覆盖数据之前，可以使用 TechTool Pro 等数据恢复工具恢复数据。

出于安全考虑，有时需要永久删除某个文件。要永久删除驱动器中的数据，必须完全覆盖它。这正是擦除数据的目的。TechTool Pro 提供多种安全覆盖数据的方法。

从“工具”类别中选择“擦除数据”可显示“擦除数据配置”屏幕。



“擦除数据”屏幕提供以下功能和控制：

## 覆盖模式

可以选择使用以下模式多次覆盖选定数据：

- 二进制 0000 – 全部使用零覆盖文件。
- 二进制 1010 – 使用交替的一和零覆盖文件。
- 二进制 1111 – 全部使用一覆盖文件。
- 随机 ASCII 字符 – 使用零和一的伪随机模式覆盖文件。尝试隐藏文件已擦除的事实时较实用。

## 覆盖级别

选择覆盖所选内容的次数。数值越高，覆盖操作越安全（并且覆盖用时越长）。虽然覆盖数据一次通常足以永久抹掉数据，一些政府代理机构规定覆盖数据达到一定次数才可以视为安全删除。覆盖选项包括：

- 1 次覆盖
- 3 次覆盖
- 7 次覆盖
- 35 次覆盖（称为 Gutmann 方法）

## “选择要擦除的项目...” 按钮

点按此按钮选择要擦除的项目。您可以选择文件、文件夹或整个宗卷。如果选择宗卷，您可以擦除整个宗卷或只擦除未使用的宗卷可用空间。当您选择项目时，按钮下方字段中将显示项目的完整路径名。您可以在实际执行擦除之前通过它验证将擦除的项目。

## “擦除所选内容...” 按钮

点按此按钮，以选定模式将选定文件或文件夹覆盖指定次数。覆盖过程中，舞台会显示进度。

## “擦除宗卷...” 按钮

点按此按钮，以选定模式将整个宗卷的内容彻底覆盖指定次数。请注意，宗卷中的“所有”数据将丢失。覆盖过程中，舞台会显示进度。

## “擦除可用空间...” 按钮

点按此按钮，以选定模式将选定宗卷上未使用的可用空间覆盖指定次数。覆盖过程中，舞台会显示进度。

警告：一旦 TechTool Pro 的擦除数据例程覆盖数据，则无法恢复数据。在执行擦除之前，通过检查“擦除数据配置”屏幕底部的信息字段，确认已做出正确选择。



## 宗卷日志处理

日志处理是 HFS+ 文件系统的一个功能，它可以防止宗卷受损和数据丢失。Mac OS X 10.2.2 和更高版本支持此功能。为宗卷启用日志处理时，文件系统在发生读/写事务时记录它们。如果计算机意外关闭，文件系统可以访问驱动器上的“日志”中的不完整事务记录，并快速将文件系统恢复正常状态。这可以防止宗卷结构问题，并且无需在异常关闭后测试或修复它们。

日志处理对文件读写只增加了少量的额外开销。多数情况下，几乎察觉不到性能下降。但是，对于大型视频、图形或音频文件等需要高传输率的文件，日志处理实现的可靠性可能不足以弥补数据访问的性能下降。有关宗卷日志处理的更多技术说明，请参阅本手册后半部分中的“Macintosh 文件系统”部分。

TechTool Pro 中的宗卷日志处理工具允许您为 HFS+ 宗卷打开或关闭日志处理。从“工具”类别中选择“宗卷日志处理”可显示“宗卷日志处理配置”屏幕。



配置屏幕中将列出每个可用、可写的 HFS+ 宗卷。从列表中选择宗卷时，将激活屏幕右下角的相应按钮，允许您切换该宗卷的日志处理状态。



## 磁盘权限

Macintosh 操作系统基于 UNIX 操作系统。与 UNIX 一样，它在文件系统中使用权限。每个文件和文件夹有一组与之关联的权限，它们决定了哪些用户可以读取、写入或执行它。权限由于特定原因可能受损。不正确的权限可能导致各种问题。它们可以使文件或文件夹变得不可用，使应用程序无法正确启动或运行，如果系统文件的权限不正确，甚至可能导致 Finder 问题或使计算机无法从该系统启动。

每个系统宗卷包含一个 Library/Receipts 文件夹。它包含一些程序包文件，每个文件包含一个“材料单”文件（扩展名为 .bom）。这些材料单文件存储了相关程序包的正确权限 - 它们通常是系统和应用程序程序包。TechTool Pro 利用这些信息验证和修复权限。修复权限操作简单，并且可以有效解决烦人的计算机或应用程序问题。

要验证/修复某个宗卷的磁盘权限，请从“工具”类别中选择“磁盘权限”。这将打开“磁盘权限配置”窗口。



在配置窗口中，选择要检查或修复其权限的宗卷。然后点按“验证磁盘权限”按钮以检查权限，或点按“修复磁盘权限”按钮以修复可能设置不正确的权限。完成后，“报告”窗口中将列出权限不正确或权限已修复的文件。



## 视频

“视频”区域包含用于检查计算机显示器和 iSight 兼容相机的选项。从“工具”类别中选择“视频”，将显示“视频配置”屏幕。使用配置屏幕顶部的标签选择“视频几何”或“iSight”。

## 视频几何

技术人员使用视频几何图案和彩色屏幕来辅助校准监视器，并检查它是否存在缺陷。它们还可以帮助您确认监视器的彩色输出，如果监视器带有校准控制，还可以作出调整。

点按“视频配置”窗口中的“视频几何”标签可调出“视频几何配置”屏幕。



TechTool Pro 提供许多测试屏幕。通过按钮提供各个屏幕，每个按钮表明将显示的颜色/图案。点按按钮即可显示测试图案。再次点按空白位置即可返回“视频配置”屏幕。

使用“主色”区域从以下纯色中作出选择：

- 红色 - 将整个屏幕涂为红色。
- 绿色 - 将整个屏幕涂为绿色。
- 蓝色 - 将整个屏幕涂为蓝色。
- 黄色 - 将整个屏幕涂为黄色。
- 白色 - 将整个屏幕涂为白色。
- 黑色 - 将整个屏幕涂为黑色。

使用“动画”复选框打开或关闭纯色屏幕中的动画图案。

使用“测试图案”区域从以下效果中作出选择：

- 条纹 - 显示一系列垂直的彩色栏。
- 文本 - 显示整屏白底黑字的文本字符。
- 噪音 - 显示一个不断变化、颜色随机的噪音图案。
- 循环 - 在一个纯色背景上显示不断变化的彩色动画文本。

## iSight

使用 iSight 工具显示连接的 iSight 兼容相机输出的内容。最多可同时显示四台相机的输出内容，以便比较不同相机的输出。如果相机在其他软件中似乎没有信号时，这个工具可能很实用。TechTool Pro 可直接访问相机信号，并在信号存在时显示它。

要使用 iSight 工具，可通过点按“视频配置”窗口中的“iSight”标签调出“iSight 配置”屏幕。



按“开始”按钮时，将为各个识别的相机显示一个窗口，其中显示相机输出内容。按“停止”按钮终止。



## 音频

Mac OS X 提供最新的音频分辨率专业标准 - 24 位，96 KHz。核心音频将所有音频作为 32 位浮点数据进行管理。它使您的 Mac 能够有效应对 24/96 以及未来可能普及的更高分辨率。核心音频还提供高度优化的采样速率转换器，允许尚未使用这种高分辨率格式的程序无需截断即可向 Mac OS X 提供数据。

Mac OS X 提供桌面计算领域最出色的音频性能。音频性能最基本的衡量标准是吞吐延迟。这是音频进入 Mac、通过系统到达应用程序、然后传回监视系统（扬声器）所需的时间。以往，Mac OS 为音频专业人士提供约 10 毫秒的出色延迟。

核心音频 HAL（硬件抽象层）在应用程序和 I/O 设备之间提供超低延迟通信，比以往的解决方案更有效。M-Audio 从公司的音频界面报告的 Mac OS X 延迟只有 40 个样本。这可以转换为 1 毫秒的吞吐延迟 - 并且您可在完全多通道的环境中实现这一性能。

TechTool Pro 的音频工具使您能够检查计算机的音频输入和输出。与视频测试一样，所有音频测试为非合格测试。即没有通过/失败标记。由您自己决定计算机音频输入或输出是否可以接受。音频测试需要立体声输出才能正确测试。如果没有立体声输出，测试将是单声道。



从“工具”类别中选择“音频”，将显示“音频配置”屏幕。



您可以通过该屏幕更改音频信号并监视输出。输入和输出源取决于“系统预置”的“声音”面板中的设置。

配置屏幕左侧是“音频输出”区域。您可以在该区域中设置不同的输出选项。“正弦波”区域提供滑块，可使用它们控制正弦波的音量、频率和平衡。“开始/停止声音”按钮可开始或停止声音。“正弦波”区域右侧是“半音音阶”按钮。按此按钮可回放一系列半音音阶。上述区域下方是“语音合成”区域。要听到合成语音，只需在文本字段中输入要听到的文本，然后按“读出文本”按钮。

“音频配置”屏幕的右侧部分显示音频输入信号的动态频率柱状图。

通过调节变化的音频输出，您可以主观确定音频电路和扬声器工作是否正常、两个音频声道是否平衡、是否通过每个声道产生完整的频率和音量范围。



## TechTool Pro 5 报告

当 TechTool Pro 执行各种测试和其他功能时，它会跟踪已完成操作和获得的结果。这些信息存储在 TechTool Pro 报告中。“报告”可以显示每项测试的详细结果，以及发现问题时如何继续的相关建议。从硬盘驱动器上安装的副本运行 TechTool Pro 时，结果将累积存储到“报告”中。这样，您可以根据需要返回并参考之前的结果。拥有之前测试的结果使您能在发生时查明原因，还可以在需要联系技术支持人员时作为实用参考。

“报告”既可以排序，也可以搜索，您可以轻松找到特定测试、宗卷和驱动器的结果。例如，可根据需要选择只显示测试失败结果。可以根据需要打印“报告”。

选择“报告”类别可显示“报告”窗口。



“报告”窗口旨在使用户能轻松访问执行的各项测试的相关细节。“报告”窗口的左侧以标准柱状数据库格式显示“报告摘要”。窗口右侧显示“摘要”区域中选定项目的详细信息。

如果在多台计算机上运行了 TechTool Pro（例如，从外部硬盘驱动器启动并运行该程序），您可以使用“摘要”区域顶部的弹出菜单选择要在“报告”中显示结果的特定计算机。

使用类别选择器下方的作业选择器弹出菜单从以下各项中作出选择：

- 全部作业
- 失败作业
- 最后一次运行已取消的作业
- 最后一次运行的作业
- 最后一次运行失败的作业
- 整体摘要

在作业选择器弹出菜单右侧的字段中输入一些字符可搜索特定项目。例如，您可能希望显示包含“SMART”或“Hitachi”的所有条目的结果。

作业选择器弹出菜单下方有一个柱状列表，它包含满足选定条件的所有项目。四列分别是：


- 时间戳记 – 测试/工具的执行时间。
- 作业 – 测试/工具名称。
- 状态 – 测试/工具结果（通过、失败、取消等）
- 目标 – 已测试组件（宗卷名称、硬盘驱动器名称等）

点按列顶部的列描述符可以按升序或降序对列表进行排序。例如，按“时间戳记”排序可看到某一天运行的所有测试，按“目标”排序可轻松找到对某个宗卷执行的所有测试。可以根据需要将列描述符向左或向右拖到期望位置，对列进行重新排序。

要在列表中显示有关特定项目的进一步信息，只需点按列表条目以选定它。右侧区域将显示详细信息。这些详细信息包括有关测试项目、结果以及在遇到问题时如何继续的建议的特定信息。您可能需要使用垂直滚动栏才能看到所有测试/工具的详细信息。

“报告”窗口底部提供以下按钮：

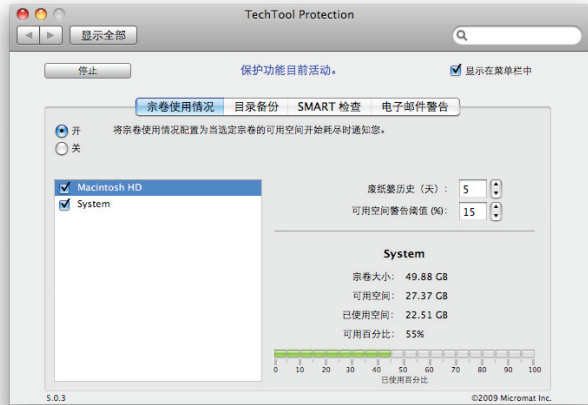
- 清除所选内容 – 从列表中删除当前所选内容。
- 打印 – 打印“摘要报告”。

 注意，要在“摘要报告”中选择多个连续项目，请按住 Shift 键，同时点按相应项目。要选择多个非连续项目，请按住 Command 键，同时点按相应项目。



TechTool Protection

TechTool Pro 提供许多功能，可以将它们配置为在计算机操作时在后台自动运行。这些功能由 TechTool Protection 控制。（有关安装 TechTool Protection 的详细信息，请参阅本手册前半部分中的“安装和系统要求”部分。）您可以将 TechTool Protection 配置为监视宗卷上的可用空间、存储已删除文件的指针以协助日后的恢复操作，备份宗卷目录，检查硬盘驱动器内建的 SMART 例程并在检测到问题时发送电子邮件警告。通过“系统预置”中的 TechTool Protection 面板配置这些自动功能。



TechTool Protection 面板的左上角有一个按钮，它可以运行或停止 TechTool Protection 的自动后台例程。该按钮右侧有一个复选框，它可以控制是否在菜单栏中显示 TechTool Protection 图标。点按此图标会显示一个菜单，它显示 TechTool Protection 的状态以及一个可打开

TechTool Protection 面板的选项。复选框下方是“重置保护”按钮。点按此按钮可以将所有保护预置恢复为预设值。

以下详细描述了 TechTool Protection 的不同功能。

## 宗卷使用情况

一般建议宗卷中的可用空间量不要低于 15%。可用空间不足可能导致宗卷严重受损。TechTool Protection 可以配置为自动监视宗卷的可用空间量，并当它超出特定阈值时警告您。


TechTool Protection 还可以将已删除文件的指针存储在“废纸篓历史”文件中，并保留一定天数。如果删除某个文件后尚未覆盖它，就可以使用“工具”类别中的“数据恢复”轻松“取消删除”它。

通过“宗卷使用情况”屏幕配置这些选项。点按 TechTool Protection 面板中的“宗卷使用情况”标签可调出“宗卷使用情况”屏幕。



点按“打开”按钮可打开“宗卷使用情况”选项。选中要监视的各个宗卷旁的复选框。


使用“废纸篓历史”字段设置要跟踪已删除文件位置的天数。只要尚未覆盖已删除文件，就可以在该时间段内取消删除它。要取消删除某个文件，转到 TechTool Pro 的“工具”类别中的“数据恢复”。点按“废纸篓历史”按钮可调出当前用户的“废纸篓历史”窗口。选择要取消删除的文件，然后点按“恢复”按钮。选定文件将存储到桌面上一个名为 TechTool Pro 5 Recovered Files 的文件夹中。

 注意：如果已经将“Finder 预置”设置为清空废纸篓时安全删除文件，会立即覆盖已删除文件并且通过任何方式都无法恢复这些文件 – 包括使用 TechTool Pro。如果使用“安全清空废纸篓”选项清空废纸篓的情况相同。

使用“可用空间警告阈值”可以为选定宗卷设置可用空间阈值。如果超出可用空间阈值，屏幕会显示一个弹出消息警告您。如果 TechTool Protection 的电子邮件警告选项处于活动状态，还会向配置的地址发送一封警告电子邮件。配置选项下方有一个图，它显示了选定宗卷的宗卷使用情况。如果已使用空间低于该阈值，图中的柱为绿色，超出该阈值，则为红色。

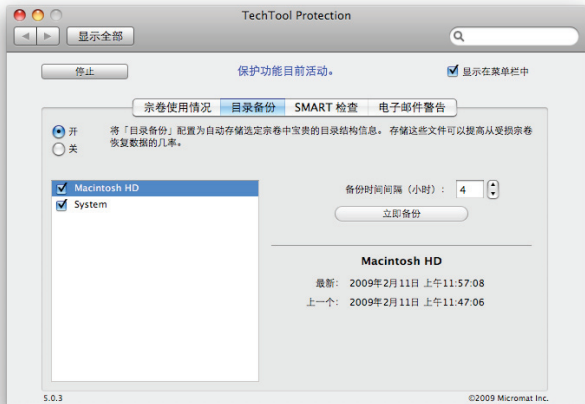
## 目录备份

“目录备份”旨在定期存储称为“保护文件”的宗卷目录信息。这些是重要宗卷结构数据的隐藏备份文件。保护文件能有效协助 TechTool Pro 恢复受损驱动器中的数据。它们还有助于恢复已删除文件，前提是删除这些文件时未启用“宗卷使用情况”中的“废纸篓历史”。可以通过“目录备份”屏幕选择要保护的宗卷及其保护频率。

 注意：保护文件不是实际数据的备份。而是整个宗卷的宗卷结构的备份。至少应该将实际数据的一个备份（最好是两个）保存在另一个位置，以确保数据安全。

点按 TechTool Protection 面板中的“目录备份”标签可显示“目录备份”屏幕。





点按“打开”按钮可启用“目录备份”。选中要保护的各个宗卷旁的复选框。（宗卷的保护文件将存储到宗卷根目录中的一个隐藏文件夹中。）可使用“备份时间间隔”字段设置目录备份之间的小时数。要立即备份选定宗卷的目录，请点按“立即备份”按钮。“最新”和“上一个”字段显示当前选定宗卷的最后两个目录备份（如果存在）的日期。TechTool Protection 最多可以为每个宗卷存储两个目录备份。当完成新的目录备份时，将删除最旧的备份。

**警告：**请确保每个宗卷名称唯一。对于活动介质，这一点尤为重要。保护文件使用宗卷名称作为标识符。

## SMART 检查

TechTool Pro 可以定期自动查询驱动器的 SMART 注册表，并在即将出现问题时警告您。它可以在问题变成灾难性之前，事先发出驱动器故障警告。有关 SMART 监视的更多信息，请参阅本手册“SMART 检查”中的“测试”部分。

点按 TechTool Protection 面板中的“SMART 检查”标签可调出“SMART 检查”屏幕。



点按“打开”按钮可启用“SMART 检查”。点按要自动检查的各个驱动器名称旁的复选框。可使用“检查时间间隔”字段设置 SMART 检查之间的小时数。要立即执行 SMART 检查，请点按“立即检查”按钮。“立即检查”按钮下方显示以下信息：

- 驱动器标识符
- 连接类型
- 最后一次 SMART 检查的日期和时间
- 最后一次 SMART 检查的结果（通过还是失败）
- 驱动器中的宗卷名称

当 SMART 检查失败时，屏幕会显示一条弹出消息警告您。如果 TechTool Protection 的电子邮件警告选项处于活动状态，还会向配置的地址发送一封警告电子邮件。

如果 SMART 失败，可考虑运行“测试”类别中的“SMART 检查”，以获得有关失败的 SMART 参数的更多详细信息。这可以帮助您确定问题的严重性，并且如果您决定从驱动器制造商那里获得协助时可以提供宝贵信息。

## 电子邮件警告

TechTool Pro 可以在宗卷超出宗卷使用阈值或 SMART 检查失败时，自动发送电子邮件警告您。这样，即使您不在计算机前，也可以监视它，为即将出现的问题提供预警。该警告可以在灾难性故障之前，为您提供充足的时间备份数据和解决问题。

点按 TechTool Protection 面板中的“电子邮件警告”标签可调出“电子邮件警告”屏幕。



根据需要配置以下电子邮件字段：

- 电子邮件主题 – 要包含在警告电子邮件中的主题内容。预设主题为“TechTool Pro 5 失败警告”。
- 电子邮件地址 – 警告电子邮件应发往的电子邮件地址。
- SMTP 服务器 – SMTP 服务器名。
- 端口号 – 外发电子邮件使用的端口号（预设值为 25）。
- 使用 SMTP 鉴定 – 如果使用 SMTP 邮件服务器并且需要鉴定，请选中该复选框。

- SMTP 帐户 – SMTP 用户名（如果使用 SMTP 鉴定）。
- 密码 – SMTP 密码（如果使用 SMTP 鉴定）。

输入配置信息后，点按“打开”按钮启用“电子邮件警告”。选中相应的复选框以发送电子邮件警告，将“宗卷使用情况”警告和/或“SMART 检查”失败通知您。

点按“发送测试电子邮件”按钮，向指定地址发送一封电子邮件。此操作可验证计算机上的相应邮件工作正常，并且电子邮件警告功能配置正确。

如果已启用电子邮件警告并且选定选项出现警告，将向指定的电子邮件收件人发送电子邮件。电子邮件的正文将包含以下信息：

- 警告的日期和时间。
- 计算机的用户名称。
- 计算机的 IP 地址。
- 计算机的 Mac OS X 版本。
- 故障类别、宗卷或驱动器名称以及故障类型。

## TechTool Pro 菜单选项

开启 TechTool Pro 时，菜单栏提供许多特殊的 TechTool Pro 选项。它们是：

## TechTool Pro 5

此菜单项目包含以下选项：

### 关于 TechTool Pro 5

选择此选项将显示“TechTool Pro 5 信息”屏幕。它显示该程序的版本号以及版权信息。

### 检查更新...

选择此选项将尝试连接到 Micromat 网站并告诉您该程序是否有更新版本可用。



注意：要成功使用此选项，您必须具备有效 Internet 连接。

### 隐藏 TechTool Pro 5

选择此选项可隐藏 TechTool Pro 窗口。点按 Dock 中的 TechTool Pro 5 图标后，窗口将恢复之前状态。

## 退出 TechTool Pro 5

选择此选项可退出 TechTool Pro 应用程序。



注意：如果您从 TechTool Pro 5 DVD 启动，退出该程序将返回语言选择屏幕，您可以选择重新启动计算机。点按“重新启动”可以将计算机重新启动到预设启动位置。

## 模式

使用“选项”菜单从三个 TechTool Pro 分类中选择一个：测试 (Command-1)、工具 (Command-2) 或报告 (Command-3)。

## 帮助

运行已安装的 TechTool Pro 副本时使用“帮助”菜单可以搜索或打开 TechTool Pro 5 的帮助文件。



## 常见问题

如何从 **TechTool Pro DVD** 启动计算机？

要从 TechTool Pro 5 DVD 启动，请将 TechTool Pro DVD 放入 DVD 驱动器，重新启动计算机并立即按住“C”键。耐心等待。从 DVD 启动所需的时间超过硬盘驱动器，因为 DVD 驱动器要慢得多。请注意，DVD 正面印有如何从 TechTool Pro DVD 启动的说明。重新启动时按住 Option 键也可以启动到 DVD。这将指示计算机扫描连接的所有设备并为识别的各个启动选项显示图标。扫描完成后，从启动选项中选择 DVD 图标并按屏幕上的向右箭头从它启动（PowerPC Mac），或点按 DVD 图标下的箭头（Intel Mac）。

为何 **TechTool Pro** 无法对当前启动宗卷执行宗卷测试？

Mac OS X 10.2 和更高版本允许在启动驱动器运行时，在后台更改它的宗卷结构。因此，它无法正确测试启动宗卷的宗卷结构 – 并且 TechTool Pro 也不会允许此操作（Apple 的磁盘实用程序也不允许此操作）。您必须启动计算机并从其他位置运行此程序，如 TechTool Pro DVD 或 eDrive，才能测试/修复正常启动宗卷的宗卷结构。

**TechTool Pro** 是否能检查 UFS 初始化的宗卷？

否。TechTool Pro 只能用于 Macintosh 初始化（HFS 和 HFS+）的宗卷。

**TechTool Pro** 是否能检查网络宗卷？

否。TechTool Pro 只能用于与运行它的计算机实际相连的驱动器宗卷。

如何在 **Mac OS X** 中初始化驱动器？

Mac OS X 包含一个名为“磁盘实用程序”的实用程序，它可以初始化磁盘。磁盘实用程序通常位于 Utilities 文件夹（它在 Applications 文件夹中）。开启磁盘实用程序后，选择“抹掉”选项。要检查坏块并将它们排除在外（如果可能），请选择安全选项“所有数据清零”。使用此选项初始化所需的时间更长，但可以确保驱动器处于良好状态。

如何卸载 **TechTool Pro**？

TechTool Pro 5 安装程序包含一个卸载选项。从安装程序屏幕顶部的弹出式菜单中选择它。卸载将从选定宗卷删除所有 TechTool Pro 文件。

我的 **DVD** 驱动器无法使用“驱动器”子类别测试中的读写测试。驱动器是否有问题？

否。要使 TechTool Pro 能运行此测试，必须将一个文件写入驱动器以验证读操作的有效性。由于 DVD 是只读的（除非将会话刻录到 RW DVD），否则涉及写入数据的任何测试都不可用。

## 技巧、迅捷和隐藏功能

## Mac Cats

- Mac OS X 10.0: Cheetah（2001 年 3 月 24 日）
- Mac OS X 10.1: Puma（2001 年 9 月 25 日）
- Mac OS X 10.2: Jaguar（2002 年 8 月 23 日）
- Mac OS X 10.3: Panther（2003 年 10 月 24 日）
- Mac OS X 10.4: Tiger（2005 年 4 月 29 日）
- Mac OS X 10.5: Leopard（2007 年 10 月 26 日）
- Mac OS X 10.6: Snow Leopard（2008 年 6 月 9 日宣布）

## TechTool Pro 5 按键命令

- cmd-?: TechTool Pro 5 帮助
- cmd-H: 隐藏 TechTool Pro 5
- cmd-Q: 退出 TechTool Pro 5
- cmd-1: 选择“测试”类别
- cmd-2: 选择“工具”类别
- cmd-3: 选择“报告”类别

## 实用 Apple 按键组合

- cmd-opt-P-R（启动时）： zap PRAM
- opt（启动时）： 选择启动设备

- cmd-S（启动时）： 启动到单用户模式
- cmd-V（启动时）： 使用 verbose 模式启动
- shift（启动时）： 启动到安全模式
- shift（登录时）： 跳过用户启动项目
- cmd-opt-O-F（启动时）： 进入 PowerPC Mac 上的 Open Firmware
- cmd-D（启动时）： 如果安装 DVD 1 在驱动器中， 启动进入 Apple 硬件测试
- cmd-T: 启动进入 FireWire 目标磁盘模式

## Open Firmware 基本命令 (PowerPC Mac)

- reset-nvram
- set-defaults
- reset-all
- eject cd
- dir hd:\
- dir hd:\<路径名称>
- mac-boot

## 常用终端命令（仅限 Geeks）

- sudo diskutil enableJournal /: 启用日志处理。
- sudo diskutil disableJournal /: 停用日志处理。
- sudo sh /etc/daily: 运行每天系统清理任务。
- sudo sh /etc/weekly: 运行每周系统清理任务。
- sudo sh /etc/monthly: 运行每月系统清理任务。
- pwd: 显示当前工作目录的路径名称。
- cal: 显示本月日历。
- cd: 不更改自变量，从工作目录转到用户目录。后跟一个目录名称时，从工作目录转到该指定目录。
- ls: 列出当前目录的文件。
- ls -a: 列出包括隐藏文件在内的所有文件。
- ls -l: 在列表中包含更多信息。
- rm: 后跟一个文件名称时，删除该文件。
- rm -r: 后跟一个目录名称时，移去该目录及其所有子目录（请特别注意，该命令十分危险）。
- rmdir: 移去一个空目录。
- man: 后跟一个命令，用于获得该命令的相关文稿（包括它的可用自变量）。
- man: 你为何会离婚： 试一试，笑一笑。

- top: 即时显示当前正在运行的进程（输入“q”退出）。
- sudo: 后跟一个命令，允许您作为 root 用户执行单个命令。
- kill: 后跟一个进程 ID，用于终止该进程。



## Macintosh 文件系统

Macintosh 计算机必须能够快速、轻松地访问大量信息，才能正常运行和执行各种任务。具体而言，它必须可以在您工作时访问系统文件、应用程序和其他数据。这些数据可能存储在各种物理设备上，包括硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM、内存卡等。为了向不同的物理设备提供一致的接口，开发出了 Macintosh 文件系统。要充分理解 Macintosh 的工作方式以及可能出现的问题，您需要对 Macintosh 文件系统有所认识。虽然这是一个复杂、具有一定技术性的主题，对这个文件系统的总体概述可以帮助您进一步了解 Macintosh。预防性维护和备份的重要性尤为明显。同时，您也可以进一步理解计算机和驱动器发生问题时的来龙去脉。

最常见的两种 Macintosh 文件系统是最初的 Hierarchical File System Standard (HFS Standard 或 HFS) 以及较新的 Hierarchical File System Extended (HFS Extended、HFS Plus 或 HFS+)。原来的 HFS 文件系统是最初的 400K 软盘时代开发的。当时，20 MB 硬盘驱动器已经算是容量相当大的存储设备。开发 HFS 扩展格式主要是为了更有效地使用大容量驱动器的存储空间。它是目前 Macintosh 上最常用的格式，也是我们在本文中的讨论重点。但在深入 HFS 扩展之前，我们需要介绍一些基本概念。

为了使计算机能与各种物理设备实现一致的工作方式，开发出了许多抽象概念。其中最基本的概念是“位”。“位”是计算机可以访问的最小信息单元，可以表示为 0 或 1。它能以不同的方式存储在各种设备中。例如，硬盘驱动器中的位存储为一个磁道，而它在 CD-ROM 中则存储为磁盘上的一个凹点。而在计算机电路中，“位”可能只是一个电流脉冲。字节和单词是更大的信息块。一个字节是八个位，一个单词是两个字节。计算机中的所有信息按位、字节和单词形式编码。

数据存储设备抽象地定义为逻辑设备，称为“宗卷”。计算机将宗卷视为“设备”。它实际可能在软盘、硬盘驱动器的某个分区、CD-ROM 驱动器等设备上。请注意，文件系统可能将已分区的一个硬盘驱动器等单个物理设备视为多个宗卷。数据在宗卷上以文件形式存储。一个文件就是一个命名的位集。它可以包含用户数据、系统数据、程序、甚至用于跟踪其他文件存储位置的结构的表示。Macintosh 文件目前分为两部分，称为“分叉”- 数据分叉和资源分叉。两种分叉都可以不包含数据。

HFS 和 HFS 扩展是数据以及取回此数据所需信息在宗卷上的存储方式的规格。宗卷划分为 512 字节的逻辑块，称为“扇区”。扇区是来自磁盘浅盘“扇区”的一个抽象概念。典型的硬盘驱动器浅盘划分为 512 字节的扇区。扇区编号从 0 开始，一直延续到宗卷的最后一个扇区。宗卷上的空间作为称为“分配块”的一组连续扇区进行分配。对宗卷进行初始化时设置分配块的大小。最常见的分配块大小为 4 K (8 个扇区)。每个宗卷最多包含  $2^{32}$  个分配块。文件系统尝试以称为“簇”的固定大小组为文件提供分配块。较大的簇大小可以减少文件分段，但可能导致文件末尾留出浪费空间。最后，将文件存储在宗卷上的一系列连续分配块称为文件的盘区。

物理磁盘上的第一个块包含驱动程序描述符映射。它保存磁盘上驱动程序数量和位置的相关信息。第二个块开始磁盘的分区映射。它指定了各个分区（宗卷）的开始、长度和类型。分区类型可以是 HFS+、AU/X、MS-DOS 等。分区映射本身就是一个分区，为自己保存一个条目。设备驱动程序（如果存在）通常位于分区映射之后。最后，分区本身通常填充磁盘空间的剩余部分。

许多数据结构共同跟踪 HFS 扩展宗卷上的数据。它们包括以下各项：

- 宗卷标头
- 编录文件
- 盘区文件
- 属性文件
- 分配文件
- 启动文件

接下来将进一步描述这些结构。它们各自包含一个或多个分配块。

## 宗卷标头

HFS 扩展宗卷标头包含整个宗卷的重要信息。它对应于 HFS 宗卷的主目录块 (MDB)。宗卷标头中所存储信息的不完整列表包括以下各项：

- 其他宗卷结构组件的位置和大小
- 驱动器上的文件夹和文件总数
- 分配块大小（以字节为单位）
- 宗卷上的分配块总数
- 下一个可用分配块
- 数据分叉和资源分叉的预设簇大小
- 下一个未使用的编录 ID 号
- 宗卷的创建和上次修改日期/时间
- 用于显示文件和文件夹名称的语言
- 宗卷是否为写保护

宗卷标头始终位于宗卷第二个扇区。请注意，这可能不是物理磁盘上的第二个实际物理扇区。因为宗卷标头中的数据十分重要，将在宗卷倒数第二个扇区为它保存一个副本。它称为“备选宗卷标头”。它是宗卷中可能不在分配块中的少数数据块之一。如果倒数第二个扇区在分配块以外，可能会出现这种情况。如果主宗卷标头受损，TechTool Pro 4 等磁盘实用程序可能使用备选宗卷标头。

如果计算机意外关机并且宗卷标头未正确更新，宗卷标头可能会受损。如果宗卷标头中形成坏块，也可能发生这种情况。如果宗卷标头和备选宗卷标头都不正确，这可能对修复实用程序构成难题。此类损坏可能无法修复。如果宗卷标头受损情况相当严重，甚至可能无法使用标准软件访问驱动器中的数据。

## B—树

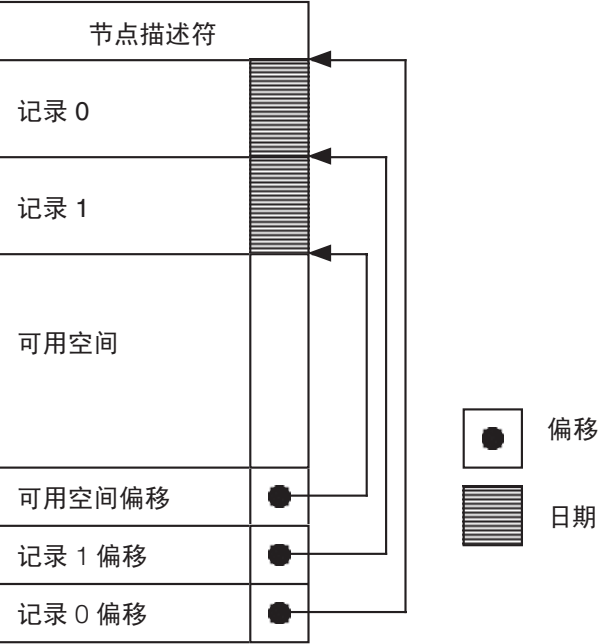
编录文件、盘区文件和属性文件都使用称为“B-树”（平衡树）的数据结构来存储信息。B-树是为快速取回信息专门设计的一种数据结构。通过在宗卷结构中使用 B-树，文件系统能在合理的时间内在包含无数文件的宗卷中找到相应数据。

B-树文件包含一系列节点。每个节点包含记录。每个记录包含用于识别记录和某些数据的密钥。这些密钥很独特并按特定顺序排列，通过搜索即可找到各个记录的特定密钥。数据可能包含指针（链接），它们指向其他节点以及与其他特定密钥关联的其他数据。

节点将其结构提供给 B-树并分为四个类型：

- 标头节点（树的进入点）
- 映射节点（如果标头中的映射记录满出，则保存分配数据）
- 索引节点（保存指针记录）
- 叶节点（保存与密钥关联的数据）

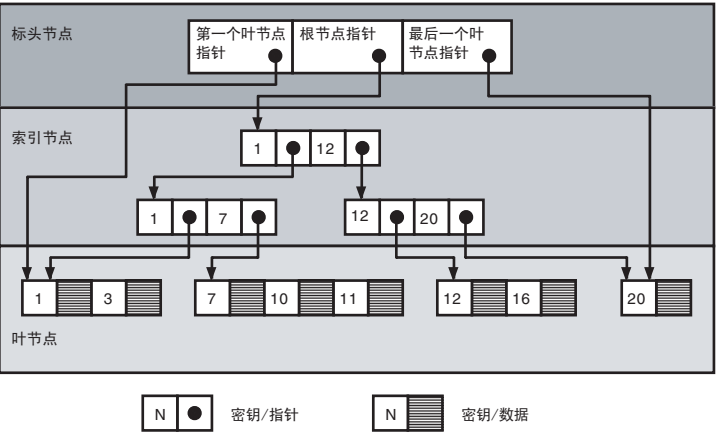
节点包括以下结构：



### 节点结构

节点描述符表明节点类型、节点包含的记录数以及节点在树中所属位置，它包含指向之前或之后节点的链接。

以下说明了一个简单 B-树：



### B-树结构

在上例中，显然最多只需搜索三个节点即可找到与任何密钥关联的记录。

密钥字段、指针字段或数据字段中可能出现 B-树受损情况。如果密钥字段中出现 B-树受损，则可能找不到某个记录或整个子树。如果索引节点（指针）的数据字段中出现 B-树受损，则可能孤立指向的子树。最后，如果叶节点的数据字段出现 B-树受损，则该密钥的实际数据本身将失效。文件系统的受损类型取决于 B-树是否保存编录、盘区或属性数据以及受损节点的类型。

## 编录文件

编录文件是宗卷结构最重要的文件之一。编录文件跟踪宗卷中的文件和文件夹的层次。编录文件的第一个盘区存储在宗卷标头中。这意味着编录标头或编录的进入点存储在宗卷标头中。如果宗卷标头受损，则可能找不到编录标头，甚至可能找不到编录文件。

将为编录文件中的每个文件和文件夹分配一个独特的标识符，称为“编录节点 ID”或 CNID。对于文件，它称为“文件 ID”，对于文件夹，它称为“文件夹 ID”。对于每个文件或文件夹，父 ID 是包含该项目的文件夹的 CNID。部分重要的保留 CNID 如下：

- 1 - 根文件夹的父 ID
- 2 - 根文件夹的 CNID
- 3 - 盘区文件的 CNID
- 4 - 编录文件本身的 CNID
- 5 - 坏块文件的 CNID（以下描述的一种特殊文件）
- 6 - 分配文件的 CNID
- 7 - 启动文件的 CNID
- 8 - 属性文件的 CNID

每个 B-树记录必须包含一个密钥，使文件系统能遍历树并找到该记录。在编录 B-树中，密钥有两种可能性：

- 对于文件或文件夹记录，密钥包含父 ID 的 CNID 以及文件和文件夹名称
- 对于线程记录（链接），密钥包含文件或文件夹本身的 CNID 并且不包含名称

共有四类编录叶节点：

- 文件夹记录 – 包含特定文件夹的相关信息
- 文件记录 – 包含特定文件的相关信息
- 文件夹线程记录 – 将文件夹链接到其父文件夹
- 文件线程记录 – 将文件链接到其父文件夹

编录文件夹中存储的一些更重要的信息包括文件夹的 CNID、文件夹中的文件和文件夹数量、创建和修改日期、备份日期以及文件夹的权限。

编录文件记录中存储的信息包括文件的 CNID、创建和修改日期、备份日期、文件是否锁定、各个分叉前八个盘区的位置以及文件的权限。

文件或文件夹的 CNID 和名称使用户能在编录 B-树中快速找到该项目的信息。编录文件受损可能会导致编录记录所包含文件或文件夹信息的丢失以及文件和文件夹在文件夹层次中的位置错误。例如，如果您突然发现某些文件散落在硬盘驱动器的根目录中而不是它们的相应文件夹中，表明编录文件可能受损。

## 盘区文件

保存文件时，文件系统分配宗卷空间用于保存相应文件。此空间包含一个或多个分配块。每组连续的分配块称为一个盘区。编录文件中每个文件的文件记录保留文件中各个分叉前八个盘区的位置。构成文件分叉的任何其他（或溢出）盘区的位置由盘区文件（又称为盘区溢出文件）维护。

盘区文件存储为简单 B-树。盘区 B-树中的记录密钥包括文件的 CNID、分叉类型（资源还是数据）以及分配块相对盘区的偏移。每个盘区位置表示为一对数字：盘区的第一个分配块以及盘区中的分配块数量。此信息存储在盘区文件数据记录中，并允许用户在宗卷上找到文件分叉实际数据。

当搜索盘区 B-树时，按以下顺序比较密钥中的信息：CNID、分叉类型、偏移。这样，每个分叉的盘区归在一起并且位于文件的其他分叉盘区旁。

盘区文件受损可能导致文件系统无法跟踪文件的一个或两个分叉中的数据部分位置。这可能导致文件被截断或导致文件中出现垃圾数据。如果找不到盘区文件，则每个文件分叉前八个盘区后、存储在编录文件中的任何数据将丢失。

盘区文件保存称为坏块文件。如果扇区损坏，即它无法可靠保存数据，则包含此扇区的整个分配块将添加到坏块文件。这确保了坏块占据的空间不会用于存储数据。

硬盘上的坏块表示该位置的介质表面存在实际物理缺陷。在驱动器初始化过程中，使用“所有数据清零”选项找到坏块。将数据写入驱动器以及从驱动器读取数据时，驱动器自己也可以发现坏块。

坏块文件与标准文件不同。它在编录文件中没有记录，并且标头文件中不引用它。坏块文件使用 CNID 5 作为盘区文件中的标识符。坏块盘区被视为数据分叉。当坏块进入盘区文件时，其分配块在分配文件中标记为已使用（请参阅以下部分）。这可以防止今后使用它。跟踪坏块在盘区文件中的位置可以在分配文件中进行一致性检

查。分配文件中标记为已使用的每个位置应该对应于特定文件的盘区。

有趣的是，当 HFS 扩展宗卷包含在 HFS Wrapper（请参阅以下的 HFS Wrapper）中时，HFS 扩展宗卷的所有盘区将进入 HFS 宗卷的坏块文件。这确保了在使用不支持 HFS 扩展的 Mac 操作系统版本时如果装入 HFS Wrapper 宗卷，将不会写入 HFS 扩展宗卷占据的空间。

## 分配文件

分配文件跟踪文件系统是否正在使用宗卷中的每个分配块。它是一个包含各个分配块条目的简单列表，这些条目表明是否使用分配块。如果某个分配块标记为未使用，则文件系统可能将它分配为保存新文件的数据。删除文件时，该文件占据的分配块将标记为可用，这些分配块可以随时用于保存其他数据。

HFS 宗卷的分配信息存储在宗卷上称为“宗卷位图”的特殊位置，而不是存储在实际文件中。

分配文件或宗卷位图受损可能导致文件系统认为这些存储数据的区域可供另一个文件使用。此时，原始文件中的数据可能被覆盖并受损。如果未使用区域标记为已分配，文件系统将报告宗卷的可用空间少于实际空间。



## 属性文件

属性文件对于 HFS Extended 规格是新的。与编录和盘区文件一样，属性文件也定义为 B-树。属性文件存储三类 4 KB 记录：内联数据属性记录、分叉数据属性记录和扩展属性记录。内联数据属性记录存储可以放入记录本身的较小属性。分叉数据属性记录包含对最多八个盘区的引用这些，盘区可以放入较大的属性。盘区属性用于在分叉数据属性记录的八个盘区记录都已使用时扩展分叉数据属性记录。扩展属性使元数据能与文件系统本身无法解释的计算机文件关联，其中文件系统本身对普通属性的目的作出了定义（如权限或创建和修改时间的记录）。例如，Apple 的 Safari 浏览器使用扩展属性提高 Macintosh 操作系统的安全性。当 Safari 下载应用程序时，此信息存储为扩展属性。第一次尝试开启应用程序时，会显示一个对话框，警告用户他们即将首次打开一个下载的应用程序并要求提供继续操作的权限。

## 启动文件

启动文件供不具备内建 ROM 支持的系统使用，它们无法从 HFS 扩展宗卷启动。它类似于 HFS 宗卷的启动块。启动文件的前八个盘区存储在宗卷标头中。这使它们很容易找到并读入内存。此文件包含一些信息，计算机的 ROM 通过它们确定启动计算机所使用的程序。几乎所有情况下，它将配置为指向预置系统。

## HFS Wrapper

多数 HFS 扩展宗卷嵌在一个称为 HFS Wrapper 的锁定 HFS 宗卷中。但是，较新的 Mac 机型开始支持“纯”HFS 扩展（无 Wrapper 的 HFS 扩展）格式。

将 HFS 扩展宗卷嵌入 HFS Wrapper 使 ROM 提供 HFS（不是 HFS 扩展）支持的计算机能从 HFS 扩展宗卷启动。此外，如果 HFS 扩展宗卷连接到支持 HFS（不是 HFS 扩展）的计算机，则可以装入 HFS Wrapper 并发出一条消息，表明计算机不支持 HFS 扩展宗卷。这在刚推出 HFS 扩展格式后的几年中显得尤为重要。当时，许多用户仍在使用 Mac OS 8.0 或更低版本，它们不支持 HFS 扩展宗卷。在 Mac OS 8.1 或更高版本下使用包裹的 HFS+ 宗卷时，HFS 扩展宗卷本身将装入并且看不到 HFS Wrapper。

HFS Wrapper 包含一个隐藏的最小系统和 Finder 文件。Wrapper 的根文件夹设置为一个“特殊”文件夹，它可以用于启动。从这个宗卷启动时，计算机将从 Wrapper 宗卷上的特殊系统开始启动序列、识别并装入 HFS 扩展宗卷，然后继续从 HFS 扩展宗卷上的系统启动。

HFS Wrapper 将锁定，使其内容无法更改。这可以保护它免遭无意损坏。它通常包含一个名为“Where\_have\_all\_my\_files\_gone?”的文本文件。如果包裹的 HFS 扩展宗卷连接到不支持 HFS 扩展格式的计算机，HFS Wrapper 将装入并且该文本文件将显示在宗卷中。此文本文件的内容说明了不显示 HFS 扩展宗卷的原因。

HFS Wrapper 受损可能导致 HFS 扩展宗卷无法访问或使它无法启动计算机。

## 日志处理

为操作系统扩展文件系统新增了一个功能，称为“日志处理”。日志处理属于 Macintosh 操作系统扩展文件系统的一组递增功能增强，并与该文件系统的先前版本保持向后兼容。

日志处理使文件系统更强健，并且有助于防止数据丢失。启用日志处理时，文件系统在发生事务时记录它们。如果计算机在操作过程中发生故障（可能由于系统崩溃或电源故障），磁盘读写操作可能会中断。这可能在文件系统目录与已存储文件的实际位置和结构之间造成差异。在未启用日志处理的文件系统中，意外关机后宗卷可能仍处于受损状态。如果已启用日志处理，文件系统可以在计算机重新启动时“重发”日志中的信息并完成中断的操作。尽管发生故障时因存储在缓冲区中而丢失的数据可能很少，但文件系统本身将恢复正常状态。这样，计算机可以更快地完成重新启动，因为启动时无需修复宗卷结构。

日志处理对文件读写只增加了少量的额外开销。多数情况下，根本察觉不到日志处理对数据访问性能产生的影响。但是，对于大型视频、图形或音频文件等需要高传输率的文件，日志处理实现的可靠性可能不足以弥补数据访问的性能损失。



## 词汇表

AirPort: AirPort 是 Apple 的 IEEE 802.11 无线联网标准名称。基于 802.11b 标准的原始 AirPort 最大传输率为 11 Mbps。较新的 AirPort 协议基于 802.11g 标准, 最高速度可达 54 Mbps, 802.11n 标准的最高速度可达 248 Mbps。

Allocation Block (分配块): 宗卷上的空间作为称为“分配块”的一组连续扇区进行分配。

Allocation File (分配文件): 宗卷结构中的该文件跟踪已使用块和可用块。

AltiVec: AltiVec 是一种内建到多数 PowerPC 处理器中的技术, 它为特定类型的高带宽数据处理功能提供更高的性能。

Apple Sound Chip (Apple 声音芯片): Apple 声音芯片又称 ASC, 是 Sony 为 Apple 自定制造的一种声音芯片。ASC 通常称为 DAC 或数字模拟转换器, 为 Macintosh 提供了创建出色音效的能力。

ASC: 请参阅 Apple Sound Chip (Apple 声音芯片)。

ASCII: 美国国家信息交换标准代码。分配给每个数字、字母或其他符号, 使不同的程序和计算机能一致共享信息的数字 ID。标准代码由 8 位编码数字构成。

AT Attachment Packet Interface (ATA 数据包接口): 这是计算机与连接的 CD-ROM 驱动器及磁带备份机之间的一种接口, 通常称为 ATAPI。ATAPI 为 IDE 接口 (请参阅以下的 IDE/ATA) 增加了控制 CD-ROM 和磁带播放机所需的一些命令。ATAPI 是增强型 IDE (EIDE) 接口的一部分, 又称为 ATA-2。

AT Attachment Standard (ATA 标准): 这是计算机与其海量存储设备之间的一种标准电子接口, 通常称为 ATA 或 IDE, 它指定了外围设备与计算机的通信方式。

以下图表显示不同 ATA 版本的最大数据传输率:

ATA (最初)	4 Mb/秒
ATA-2	16.6 Mb/秒
ATA-3	16.6 Mb/秒
ATA-4 (Ultra ATA/33)	33.3 Mb/秒
ATA-5 (Ultra ATA/66)	66.6 Mb/秒
ATA-6 (Ultra ATA/100)	100.0 Mb/秒

ATA: 请参阅 AT Attachment Standard (ATA 标准)。

ATAPI: 请参阅 AT Attachment Packet Interface (ATA 数据包接口)。

Attributes File (属性文件): 宗卷结构如果包含该文件, 它跟踪文件属性 – 例如文件是否锁定。

Backup (备份): 计算机信息的精确副本。如果数据丢失或受损, 可以从备份取回原始数据。

Benchmark Test (基准测试): 在给定配置中, 此测试用于对计算机软件 and 硬件的性能进行评估。

Bit (位): 位是计算机可存储信息的最小单位。它以零或一表示。

Bootling (启动): booting (启动) 一词源自 bootstrap (启动程序载入器)。它是计算机启动自己并读取操作系统的过程。从 CD 启动时, 则从 CD 启动并读取操作系统。

Bundle Bit (绑定位): 绑定位是多数 Macintosh 应用程序中的一种资源。如果活跃, 它表明文件包含图标信息。

Bus (总线): 总线是在计算机与连接设备之间传输信息的路径。例如, USB 总线将计算机连接到键盘和鼠标等 USB 设备。

Byte (字节): 字节是计算机中所存储信息的单位。一个字节包含八个位。一个 ASCII 字符包含一个字节。

Cache (高速缓存): 计算机的内存层次中位于处理器与主内存之间的一种高速中间缓冲区内存。它可以缩短内存存取时间。

Catalog File (编录文件): 编录文件是宗卷结构的一部分。它跟踪宗卷上的文件和文件夹。

Central Processor Unit (中央处理器单元): 中央处理器单元或主处理器单元是一个芯片, 它为初始程序启动和指令执行等机器相关功能保持处理和排序能力。

Chip (芯片): “芯片”或集成电路是计算机中具有专用功能的一种微型电子组件。

Circuit (电路): 一种电流可通过的导体; 电流经过的整个路程。部件和组件通过组装在电气或电子设备或系统中共同发挥作用。

Clump (簇): 文件系统尝试以称为“簇”的固定大小为文件提供分配块。

Contiguous (连续): 以连续、不间断的顺序连接或接触, 直至共同边缘或界限。

CPU: 请参阅 Central Processor Unit (中央处理器单元)。

CRT: CRT 是阴极射线管的首字母简略词。它是在多数计算机和电视屏幕上产生图像的设备。

Device (设备): 设备是可以连接到计算机的任何装置。它们可以包括监视器、磁盘驱动器、打印机等。设备又称为外围设备。

DIMM: 请参阅 Dual Inline Memory Module (双列直插式内存)。

Directory (目录): 宗卷结构的另一种称呼。

Disk (磁盘): 磁盘是一种用于存储计算机数据的扁平圆形设备。数据可能以磁或光学形式存储。最常见的磁盘是 CD-ROM 磁盘, 它们由硬质、半透明塑料制成。

Disk Drive (磁盘驱动器): 用于控制和存取磁盘或磁盘堆栈中所存储数据的设备。

Disk Driver (磁盘驱动程序): 硬盘驱动器、软盘驱动器或 CD-ROM 驱动器等块传输设备的驱动程序 (请参阅以下的 Driver (驱动程序))。它是一种软件插件, 实施设备的硬件抽象层。

Drive（驱动器）：驱动器是一种存储数据的计算机外围设备。它可能使用磁带盒、磁盘或其他介质。驱动器可能为“只读”或“读/写”。

Driver（驱动程序）：驱动程序（或设备驱动程序）是一种软件，它使计算机能与打印机、硬盘驱动器等设备通信。当您购买新设备时，驱动程序通常作为随附软件的一部分一起提供。

Driver Descriptor Map（驱动程序描述符映射）：驱动程序描述符映射保存磁盘上的驱动程序数量和位置的相关信息。

Dual Inline Memory Module（双列直插式内存）：DIMM 或双列直插式内存，是计算机使用的内存单元。它由封装在一块小型印刷电路板上 RAM 芯片构成，将它插入 DIMM 插槽即可使用，这样安装和移去都很简单。

EIDE：请参阅 Enhanced Integrated Drive Electronics（增强型电子集成驱动器）。

Enhanced Integrated Drive Electronics（增强型电子集成驱动器）：这是计算机与其海量存储设备之间的一种标准电子接口，通常称为 EIDE。EIDE 是 IDE（请参阅以下项）的增强版，它可以对超过 528 MB 的硬盘驱动器进行寻址。它还可以更快地存取硬盘驱动器，支持直接内存存取（DMA）以及包括 CD-ROM 驱动器和磁带机在内的其他驱动器。

Ethernet（以太网）：原先 Xerox 开发的一种常见联网协议。标准以太网的通信速度为 10Mbps，快速以太网的通信速度可达到 100Mbps 或 1 GB。

Extents File（盘区文件）：宗卷结构中的此文件包含宗卷的扩展数据。盘区是分段文件的独立组件。

File System（文件系统）：每个宗卷使用一个文件系统来组织它存储的信息。文件系统将跟踪文件在宗卷上的位置。Macintosh 通常使用 HFS 或 HFS+ 文件系统。

FireWire：FireWire 是 Apple 用于高速 IEEE 1394 总线标准的名称。它可以处理高达 400Mbps 的数据传输率，并且通常用于将硬盘驱动器和摄像机连接到 Macintosh。更新的 IEEE 1394b 规格（Apple 称之为 FireWire 800）的数据传输率高达 800Mbps。

Firmware（固件）：这是已经永久记录到 ROM（只读内存）中的软件。它是硬件与软件之间的桥梁。

GB：请参阅 Gigabyte（千兆字节）。

Gigabyte（千兆字节）：一个千兆字节包含 1,024 个兆字节。

Head（磁头）：一种机制，它读、写或抹掉存储介质中的数据。

Head Crash（磁头碰撞）：磁头碰撞是指读/写磁头与软盘或硬盘表面接触的情况。这通常导致磁盘表面受损和数据丢失。

HFS：HFS 即分层文件系统，它是 Macintosh 操作系统的标准格式。它是 Macintosh 计算机存储设备的一种格式化方法。

HFS+：Macintosh OS 扩展格式是连接到 Macintosh 计算机的存储设备的一种格式化方法。与之前的 HFS 相比，它支持更多文件并且提高了大容量驱动器的存储效率。

I/O：输入/输出的首字母简略词。

IDE：请参阅 Integrated Device Electronics（电子集成驱动器）。

IEEE：请参阅 Institute of Electrical and Electronics Engineers（电气电子工程师学会）。

Initialize（初始化）：初始化是准备存储介质以保存数据的进程。在初始化过程中，将创建宗卷的宗卷结构并指定数据存储位置。初始化会抹掉目录信息。但是，文件本身包含的数据可能留在宗卷上。

Institute of Electrical and Electronics Engineers（电气电子工程师学会）：经常称为 IEEE（I 三个 E），这是一个制定计算机和电子行业中众多标准的专业组织。例如，AirPort 是 IEEE 802.11b 联网标准的另一个名称。

Integrated Device Electronics（电子集成驱动器）：这是计算机与其海量存储设备之间的一种标准电子接口，通常称为 IDE。IDE 设备（有时称为 ATA 设备）符合 ATA 标准（请参阅词汇表前半部分），此标准指定了外围设备与计算机的通信方式。

Journaling（日志处理）：Mac OS X 10.2.2 和更高版本为 HFS+ 宗卷提供日志处理功能。如果对宗卷启用日志处理，文件系统将保留一个读写事务日志。它使得文件系统更强健，并且在出现意外关机时有助于防止数据丢失。

Kb：千位或 1024 位。

KB：千字节或 1024 字节。

Kbps：千位/秒。

KBps：千字节/秒。

LAN：请参阅 Local Area Network（局域网）。

Local Area Network（局域网）：局域网或 LAN 包含一组相邻的计算机和外围设备，它们通过设置可以实现相互通信。Macintosh 计算机一般通过以太网或 LocalTalk 实现连接。

Logic Board（逻辑板）：逻辑板是任何计算机系统的主要组件。甚至可以将它称为计算机的大脑，因为它包含计算机可执行的许多运算必需的所有部件。CPU、内存以及计算机的主要组件都位于逻辑板上。

Logical Unit Number（逻辑单元号）：SCSI 总线识别号。

Low-Level Format（低级格式化）：低级格式化首先移去、然后重新创建驱动器中用于组织数据的标记。通常将抹掉驱动器中的所有数据。通常在初始化后执行低级格式化。

LUN：请参阅 Logical Unit Number（逻辑单元号）。

MAC address（MAC 地址）：请参阅 Media Access Control address（介质访问控制地址）。

Mb：请参阅 Megabit（兆位）。

Mbps：兆位/秒。

MB：请参阅 Megabyte（兆字节）。

MBps：兆字节/秒。

MHz：请参阅 Megahertz（兆赫兹）。

Media Access Control address（介质访问控制地址）：以太网接口的介质访问控制地址或 MAC 地址是一种独特的 48 位地址，由制造商直接编码到以太网适配器硬件中。它包括以冒号分隔的 6 个十六进制数字。例如：00:00:c0:34:f1:52。

Megabit（兆位）：存储容量的衡量单位。一兆位相当于 1,048,576 位。

Megabyte（兆字节）：存储容量的衡量单位。一兆字节相当于 1,048,576 字节。

Megahertz（兆赫兹）：频率衡量单位 – 百万周期/秒。

Mount Point（装入点）：宗卷装入点是该宗卷在目录层次中出现的位置。宗卷显示为装入点的子目录。在 Mac OS X 中，这通常为/宗卷。

OS：OS 即操作系统。作为一种软件，它使您能与计算机交互并跟踪文件、外围设备、程序、网络等。

Parallel（并行）：并行与串行相反，是通过多配对接口同时传输信息位的一种方法。由于同时可传输多个数据位，它比串行通信快得多。SCSI 端口是一种并行端口。

Partition（分区）：磁盘包含多个部分，它们称为分区。分区是驱动器上地址块，磁盘驱动程序将这个地址块分配到特定宗卷。

Partition Map（分区映射）：分区映射保存磁盘上各个分区的开始、长度和类型的相关信息。

Parameter RAM（参数 RAM）：又称为 PRAM。这是一个专用芯片，保存 Macintosh 计算机的重要信息。PRAM 由一块电池供电，这样 Macintosh 关机时它仍可以保留这些信息。此芯片包含的信息包括键盘设置、鼠标设置和启动设备。

PCI：更新的 Macintosh 计算机上的标准总线。它取代了 NuBus。

PRAM：请参阅 Parameter RAM（参数 RAM）。

PRAM Battery（PRAM 电池）：PRAM 电池是一节 3 至 4 1/2 伏的电池，一旦 Macintosh 关机，它可以为参数 RAM 芯片供电。

Protocol（协议）：控制计算机操作、允许它们通信的一组规则。

Quartz Extreme：Quartz Extreme 是 Apple 在 Mac OS X 10.4 中加入的增强图形例程（如高质量动画）的名称。更快的 G4 和较新的 Mac 机型上的视频子系统支持它。“系统配置程序”的“图形/显示”区域将表明计算机是否支持 Quartz Extreme。

RAID：请参阅 Redundant Array of Independent Disks（独立磁盘冗余阵列）。

RAM：请参阅 Random Access Memory（随机存取存储器）。

Random Access Memory（随机存取存储器）：RAM 是随机存取存储器的首字母简略词。它是存储计算机所使用数据和程序的存储器。关闭计算机时，其中的内容将丢失。RAM 一般采用 DIMM 和 SIMM 的封装方式。

Read Only Memory（只读内存）：ROM 是永久存储信息的专用芯片。在 Macintosh 中，芯片包含计算机使用的操作例程。关闭电源时，ROM 中的信息不会丢失。这些信息将永久保存，无法更改。

Redundant Array of Independent Disks（独立磁盘冗余阵列）：通常称为 RAID。RAID 软件使多个物理硬盘能结合在一起，显示为一个或多个宗卷。这样可实现更快和/或更可靠的磁盘访问。最常见的 RAID 标准是 RAID0（又称条带），其中数据并行分布在多个驱动器中以提高速度；还有 RAID1（又称镜子像），其中同一数据同时写入多个驱动器以实现可靠性。

Refresh Rate（刷新频率）：这是监视器等显示器表面重复图像的频率。

Resolution（分辨率）：图像清晰度的一种衡量单位；按像素数或显示器屏幕上的行数和列数。

RGB：RGB 是一种视频格式，即 CRT 上提供彩色图像的红色、绿色和蓝色。通过混合不同程度的红色、绿色和蓝色信号，监视器可以显示几乎任何颜色。

ROM：请参阅 Read Only Memory（只读内存）。

Root Directory（根目录）：宗卷目录的顶层。它可能包含子目录（又称为文件夹）。

SCC：请参阅 Serial Communication Controller（串行通信控制器）。

SCSI：请参阅 Small Computer System Interface（小型计算机系统接口）。

SCSI Chip（SCSI 芯片）：SCSI 芯片使 Macintosh 能与 SCSI 设备通信。多数配备 SCSI 的 Macintosh 计算机采用 8530 SCSI 芯片。

SCSI Conflict（SCSI 冲突）：当两个或多个 SCSI 设备共享同一总线上的同一 ID 号时发生 SCSI 冲突。这可能导致设备无法可靠工作或根本无法工作。

Sector（扇区）：扇区是磁盘驱动器轨道的一部分，通常包含 512 个字节的数据。

Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology（自我监视、分析及报告技术）：这是多数新型硬盘驱动器中的一种内建技术。它是行业标准，采用预测性诊断和分析在发生驱动器故障之前帮助用户预测到故障。

Serial（串行）：串行是按连续数据位形式发送信息的通信方式，而并行则同时发送多个数据位。使用这种方式的优势在于它需要的数据线较少，通常为两条，而并行最多需要 50 条。

Serial Communication Controller（串行通信控制器）：串行通信控制器或 SCC 是监视 Macintosh 上所有串行处理的一种集成电路。



Small Computer System Interface（小型计算机系统接口）：它又称为 SCSI，是指定外围设备与计算机的通信方式的一个并行接口标准。共有几类 SCSI。内建在配备 SCSI 的 Macs 中的标准 SCSI 的传输率为 4MBps。SCSI 的最大传输率为 80MBps。

SIMM：请参阅 Single Inline Memory Module（单列直插式内存）。

SingleInlineMemoryModule（单列直插式内存）：SIMM 或单列直插式内存，是计算机使用的内存单元。它由封装在一块小型印刷电路板上 RAM 芯片构成，将它插入 SIMM 插槽即可使用，这样安装和移去都很简单。

S.M.A.R.T：请参阅 Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology（自我监视、分析及报告技术）。

StartupFile（启动文件）：宗卷结构中如果存在此文件，ROM使用它包含的信息来确定启动计算机所使用的程序。

Termination（终止）：关闭信号总线末端以防止信号内发生谐振的一种技术。SCSI 总线的各个末端需要一个终止器。

USB：USB 或通用串行总线，它是将设备连接到计算机的介质速度协议。它取代了Macintosh计算机上的ADB。USB可以实现热交换，并且最大传输率为12Mbps。新的USB 2.0 标准原始数据率达 480Mbps。

Versatile Interface Adapter（通用接口适配器）：通用接口适配器或 VIA 是用于控制 Macintosh 用户输入的一种集成电路。VIA 连接到 ADB 电路和 NuBus 来控制信号定时。

Volume（宗卷）：宗卷是指计算机视为单项的逻辑存储单元。它可以是软盘、整个硬盘驱动器、硬盘驱动器上的一个或多个分区。虽然通常将分区视为一个宗卷，一个 RAID 宗卷可能在多个驱动器上包含一个以上的分区。

Volume Header（宗卷标头）：宗卷结构的这个部分包含有关整个宗卷的重要数据。其中包括宗卷名称、文件和文件夹数量以及可用空间容量。

Volume Structures（宗卷结构）：宗卷上的一组数据结构，文件系统使用它来组织宗卷上的数据存储。它们包括宗卷标头和编录。

VRAM：VRAM 或视频 RAM 是一种内存，它保存计算机屏幕上显示的信息。