

中职计算机与数码产品维修专业规划教材



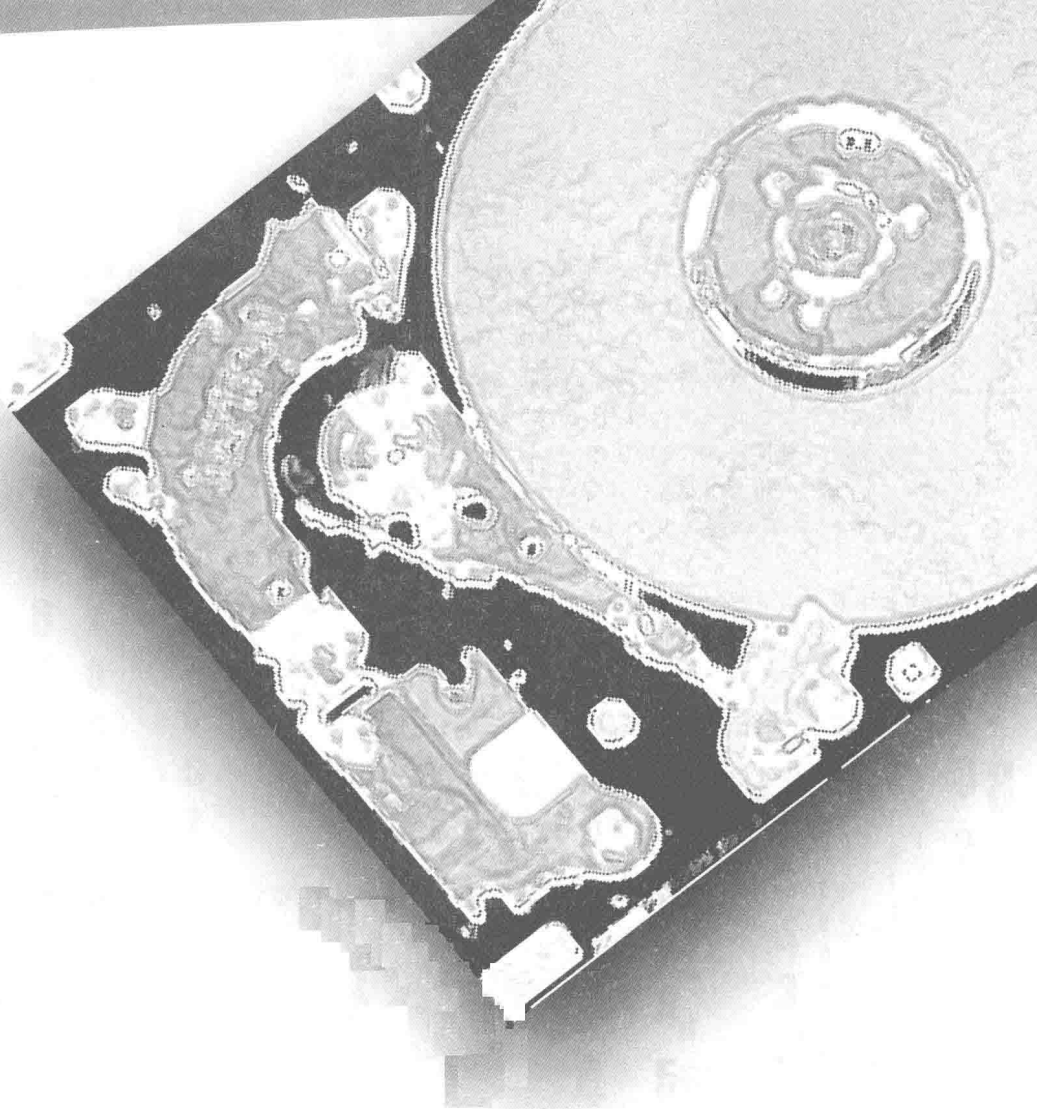
# 数据恢复及硬盘维修 基础与实训

丛书主编 袁胜昔

主编 陈 峰 陈顺学 申建国

清华大学出版社





中职计算机与数码产品维修专业规划教材

# 数据恢复及硬盘维修 基础与实训

丛书主编 袁胜昔

主编 陈峰 陈顺学 申建国

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以数据恢复与硬盘维修工程师的岗位需求为依托,以实际维修任务为导向,从逻辑、固件、物理3个方面系统地介绍了数据恢复与硬盘维修的基础知识以及相应的操作技能。其中“固件级故障维修”特别选用了中文操作界面的MRT固件维修工具,重在强化数据恢复与硬盘维修的实操能力。

全书按照数据恢复与硬盘维修的层次划分为3个单元共7个项目,内容包括恢复硬盘引导分区、恢复文件系统引导记录、恢复RAID数据、硬盘固件维修、硬盘坏道维修、硬盘电路板维修、开盘维修、常见数据恢复软件及MRT的使用等。

本书可作为职业院校计算机组装与维护、计算机与数码产品维修、信息安全等专业的“数据恢复与硬盘维修”课程教材,也可以作为信息技术企业的相关培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

数据恢复及硬盘维修基础与实训/陈峰,陈顺学,申建国主编.--北京:清华大学出版社,2015

中职计算机与数码产品维修专业规划教材/袁胜昔主编

ISBN 978-7-302-38781-7

I. ①数… II. ①陈… ②陈… ③申… III. ①数据管理—安全技术—中等专业学校—教材  
②硬磁盘—维修—中等专业学校—教材 IV. ①TP309.3 ②TP333.307

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第283598号

责任编辑:帅志清

封面设计:高 腾

责任校对:刘 静

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:13.25

字 数:301千字

版 次:2015年3月第1版

印 次:2015年3月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:26.00元

产品编号:059987-01

## 丛书编委会

编委会主任：田雪洁

编委会副主任：陈 峰 韩 联 罗 智 袁胜昔

编委会委员：申建国 王华明 马 娟 王 营 王春风  
郝俊华 徐 浒 宋小波 张铁成 刘 征  
宁 滨 林 强 陈顺学 吕军英 相利辉  
支雷雷 弟 毅 王建云 王 鹏 盛双艳  
郭晓宏 戴 音 张月辉



## PREFACE

互联网与信息技术的飞速发展,使得计算机与数码产品成为人们生活和工作的重要组成部分,这也使得计算机与数码产品的维修成为了一个极具成长潜力的新型产业。为了深入贯彻“以就业为导向”的职教理念,教育部在《中等职业学校专业目录(2010年修订版)》中新增加了“计算机与数码产品维修”专业(专业代码 091100)。

截至2014年6月,在全国的13 000多所中等职业学校中,已经有数十所学校开设了“计算机与数码产品维修”专业。在专业课程标准建设方面,相关学校和机构也做了很多的探索。但是由于各个学校任课教师的专业水平良莠不齐,合作企业的技术背景各不相同,使得该专业的教材选择及编写呈现出各具特色但又各不相同的局面。一方面,社会职教机构或企业人士编写的技术书籍无法适应学校的教学需求;另一方面,专业教师编写的校本教材与实际工作又有较大的差别。可以说,教材问题已经成为制约该专业建设和发展的一个主要障碍。

为了更好地促进“计算机与数码产品维修”专业的建设和发展。我们按照“以工作过程为导向,体现理实一体化,具有一定普适性”的指导原则,联合北京市多所学校相关专业的教师及企业工程师,经过多次的讨论和调研,编写了这套《中职计算机与数码产品维修专业规划教材》,以满足专业学生的学习需求,同时也为未来相关学校的课程标准开发和教材编写提供一个可供借鉴和探讨的创作思路。

本套教材共8本,包括:《电工电子技术基础与实训》《笔记本电脑维修基础与实训》《计算机主板维修基础与实训》《液晶显示器维修基础与实训》《数据恢复与硬盘维修基础与实训》《数码产品维修基础与实训》《办公设备维修基础与实训》和《硬盘的结构与原理》。

本套教材主要具有以下几个特点:

(1) 项目引领,任务驱动。本套教材打破了传统意义上的知识逻辑及体系,将理论知识学习与基本技能训练融合分解到每一个项目任务中,强调了“做中学、学中做”的工学一体化特色。

(2) 注重基础、重在实用。在项目的选取和设置上,充分考虑了项目所能承载的知识和技能;在理论知识的选择和编写上,遵从“不求高深透彻、但求明了实用”的原则。

(3) 突出知识的时代性和新颖性。将新产品、新知识及时融入相应的任务操作和知识链接中,充分体现了与时俱进的特点。

(4) 结构独特,适用性强。本套教材基本依照“项目—任务—知识链接”结构进行编排,符合大部分中职学生重操作、惧理论的心理特征和认知规律。内容由浅入深、由易到

难、循序渐进、通俗易懂,案例与理论知识相结合,实用与技巧相结合。每个项目后设有项目评价表,可以帮助学生对所学知识和任务完成情况进行有效总结和评价

在本套教材的编写过程中,得到了合作企业中盈创信(北京)商贸有限公司、中盈嘉信(北京)科技有限公司、360 在线维修事业部等单位的大力支持和协助。

丛书编委会

2014 年 10 月

# 前 言

## FOREWORD

如今是一个以互联网络和计算机技术为支撑的信息时代：越来越多的企事业单位、政府机关和个人通过计算机来获取和处理信息，同时又将大量重要信息以文件的形式保存在计算机硬盘或相应的存储介质中。

如今还是一个信息安全相对脆弱的时代：黑客攻击、木马置入、病毒入侵，随时会威胁硬盘中数据信息的存在；误删除、误格式化、分区操作失误，也会导致硬盘信息非正常丢失。而硬盘又是计算机系统中最为脆弱的硬件设备之一，高温、震动、电压不稳、非法关机等原因都可能导致硬盘中数据信息无法正常读取。如何在硬盘出现故障时恢复硬盘中保存的数据信息，是信息安全技术的最后一道防线。

“数据恢复与硬盘维修基础与实训”是计算机与数码产品维修专业的核心课程之一，也是一门实践性很强的课程。全书按照数据恢复与硬盘维修的层次划分为3个学习单元：学习单元一为“软件级故障维修与数据恢复”，学习单元二为“固件级故障维修与数据恢复”，学习单元三为“物理部件级故障维修与数据恢复”。学习单元一依照硬盘逻辑分区结构划分为3个项目：恢复硬盘引导分区、恢复文件系统引导记录和恢复 RAID 结构。学习单元二依照固件损坏的修复和通过修改固件来修复硬盘坏道的逻辑划分为两个项目：修复损坏的固件和修复硬盘坏道。需要特别说明的是，学习单元二中使用的维修工具及软件采用全汉化版的 MRT 固件修复工具，操作简单实用，更适合中职学生使用。学习单元三依照先外后里的原则划分为“维修硬盘电路板故障”和“维修硬盘磁头与电动机组件”两个项目。全书内容编写力求突出以下特色。

(1) 项目引领，任务驱动。采用项目教学法，通过将项目分解成多个任务的形式围绕实践技能开展教学。

(2) 知识实用，重在操作。根据职业学校的教学实际，参考行业专家对专业所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，确定了本课程的项目模块和任务内容。全书以“理实一体化”教学模式为主导，学生操作与教师讲解相结合，突出“做中学，做中教”的职教特色，让学生在“学”与“教”中，掌握硬盘维修与数据恢复的基本技能。

(3) 结构合理，适用性强。全书每个项目中的每个任务都采用了“任务描述—任务实施—知识链接”的模式进行编写，符合职业学校学生的重操作、惧理论的心理特征和认知规律，内容由浅入深、由易到难、循序渐进、通俗易懂，案例与理论知识相结合，实用与技巧相结合。每个项目后设有项目评价表，可以使学生对所学知识和任务完成情况进行有效总结和评价。

《中职计算机与数码产品维修专业规划教材》由袁胜昔担任丛书主编。本书由陈峰、陈顺学、申建国担任主编,参编人员有相利辉、王鹏、刘洋、韩联、罗智、郝俊华、徐浒、宋小波、盛双艳、郭晓宏、戴音、刘征、宁滨。在本书的编写过程中,得到了中盈创信硬盘与数据恢复实训中心、武汉 MRT 固件实验室的大力支持与帮助,在此深表谢意!

由于作者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2014年10月



# 目 录

## CONTENTS

### 学习单元一 软件级故障维修与数据恢复

#### 项目一 恢复硬盘引导分区 /3

任务一 使用 DiskGenius 恢复硬盘引导分区 .....	3
任务二 使用 WinHex 恢复硬盘分区 .....	12
项目实施评价 .....	26

#### 项目二 恢复文件系统引导记录 /27

任务一 使用 WinHex 修复 FAT32 分区引导记录 .....	27
任务二 使用 WinHex 恢复 NTFS 分区引导记录 .....	37
任务三 使用 R-Studio 恢复格式化的分区文件 .....	52
项目实施评价 .....	66

#### 项目三 恢复 RAID 结构 /67

任务一 使用 R-Studio 恢复 RAID .....	67
任务二 使用 Raid Reconstructor 恢复 RAID .....	74
项目实施评价 .....	92

### 学习单元二 固件级故障维修与数据恢复

#### 项目四 修复损坏的固件 /95

任务一 使用 MRT 检测与重写硬盘固件 .....	95
任务二 使用 MRT 修复希捷固件的地址译码器模块 .....	107
任务三 使用 MRT 修复西数硬盘固件 11 号模块 .....	121
项目实施评价 .....	130

#### 项目五 修复硬盘坏道 /131

任务一 使用 VCR 检测修复磁盘坏道 .....	131
任务二 使用 MRT 修复硬盘坏道 .....	138

任务三 使用 MRT 修复固件区坏道 .....	146
任务四 使用 MRT 屏蔽损坏磁头 .....	158
项目实施评价 .....	172

### 学习单元三 物理部件级故障维修与数据恢复

#### 项目六 维修硬盘电路板故障 /175

任务一 替换硬盘电路板 .....	175
任务二 维修硬盘电路板 .....	182
项目实施评价 .....	187

#### 项目七 维修硬盘磁头与电动机组件 /188

任务一 更换硬盘磁头组件 .....	188
任务二 更换硬盘主轴电动机 .....	195
项目实施评价 .....	199

#### 参考文献 /200

# 软件级故障维修与数据恢复

### 单元概要

软件级故障维修与数据恢复在行业内被称为一级维修,也就是最基础级的维修。一级维修主要是使用通用或专业的工具软件,修复来自硬盘逻辑层的故障。软件级故障维修的前提是硬盘的读写功能正常。

硬盘逻辑层故障指硬盘分区与文件系统的故障,当由于病毒破坏或者其他偶然原因导致硬盘逻辑层中 MBR、DBR、FAT、FDT、MFT 等基本组件丢失、改写或者是具体文件结构的损坏,就会出现盘符丢失、无法访问、提示格式化、文件乱码等故障。在硬盘维修及数据恢复领域,这些问题可以全部归于硬盘逻辑层故障。对于硬盘逻辑层面的故障维修,依据故障表现和损坏程度的不同,采用不同的工具软件就可修复相关故障,实现数据复现。

### 教学要点

- (1) 了解硬盘逻辑结构。
- (2) 了解 FAT32、NTFS 分区结构。
- (3) 了解 RAID 结构与数据存储方式。
- (4) 能够使用 DiskGenius、WinHex、R-Studio 等工具软件恢复硬盘数据。

### 建议课时

64 学时



## 恢复硬盘引导分区

硬盘引导分区位于整个硬盘的 0 磁道 0 柱面 1 扇区。主引导程序的损坏会导致系统无法从硬盘引导,硬盘内容无法读取,操作不当会导致整个硬盘的数据丢失。恢复硬盘引导分区,可使用的工具软件有 DM 软件、DiskGenius 工具软件、WinHex 编辑软件、DOS 下的 Fdisk/mbr 命令等,其中 DiskGenius 工具软件、WinHex 编辑软件是目前最常使用的两种工具。

### 任务一 使用 DiskGenius 恢复硬盘引导分区



#### 任务描述

一家外贸公司老板的笔记本电脑在开机启动过程中突然断电,当再次启动时,系统能够通过自检并检测到硬盘,但是即将进入操作系统之前出现如下提示:

```
Disk Boot Failure, Insert System Disk And Press Enter
```

由于客户在“桌面”上保存有极重要的文件,急于使用,于是紧急求助于专业的数据恢复工程师。



#### 任务实施

**步骤 1:** 硬盘故障检测。

从客户计算机上拆下硬盘,查看硬盘标签,了解硬盘品牌及型号,将硬盘接入维修平台,硬盘在加电状态下无异常,在“我的电脑”中没有发现新硬盘加入,进入磁盘管理,看到磁盘 1 无分区,如图 1-1-1 所示。

**步骤 2:** 启动维修平台中的 DiskGenius 软件,如图 1-1-2 所示。

**步骤 3:** 进入 DiskGenius 主界面,在界面左侧的窗口中选中 HD1:ST3320418AS (298GB),出现图 1-1-3 所示界面。

**步骤 4:** 单击工具栏中的“搜索分区”图标按钮,会出现图 1-1-4 所示的“搜索丢失分区”对话框。

**步骤 5:** 单击“开始搜索”按钮,搜索过程中出现第一个分区信息,如图 1-1-5 所示。



图 1-1-1 分区丢失的磁盘 1

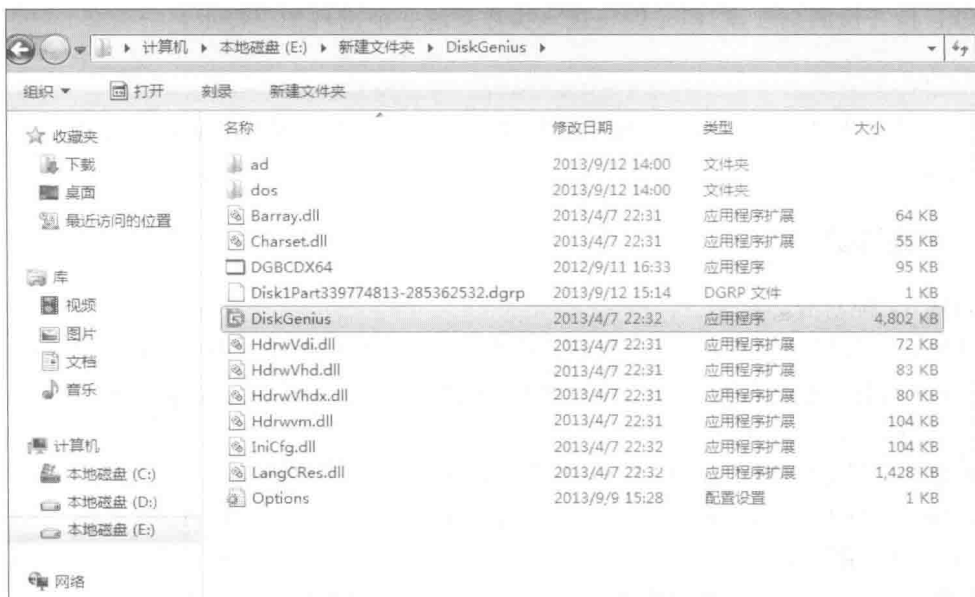


图 1-1-2 DiskGenius 工具软件启动文件



图 1-1-3 DiskGenius 主界面窗口

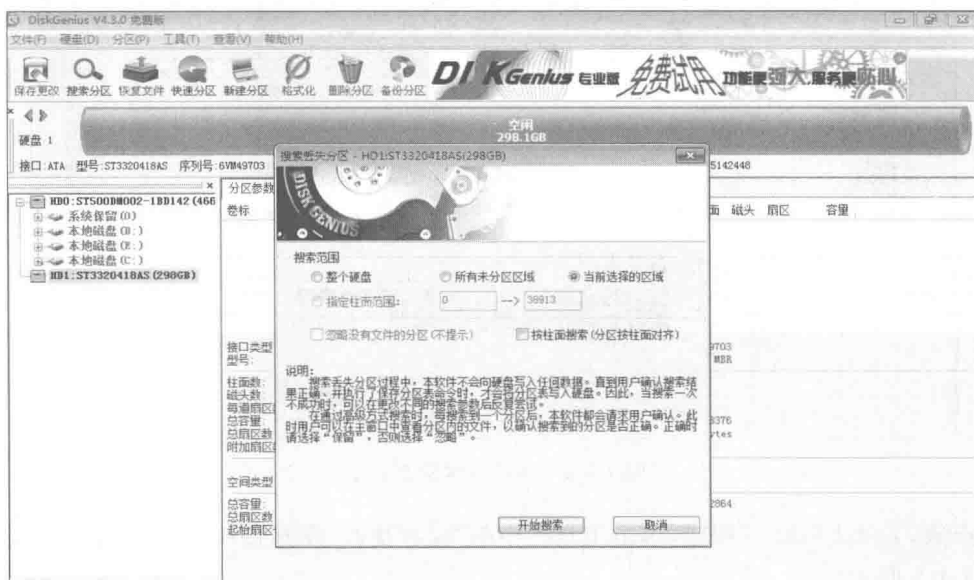


图 1-1-4 “搜索丢失分区”对话框



图 1-1-5 搜索出的第一个分区信息

步骤 6: 单击“保留”按钮,搜索继续,如图 1-1-6 所示,在弹出的分区保留对话框中始终单击“保留”按钮,即可找出硬盘 1 的所有分区,如图 1-1-7 所示。

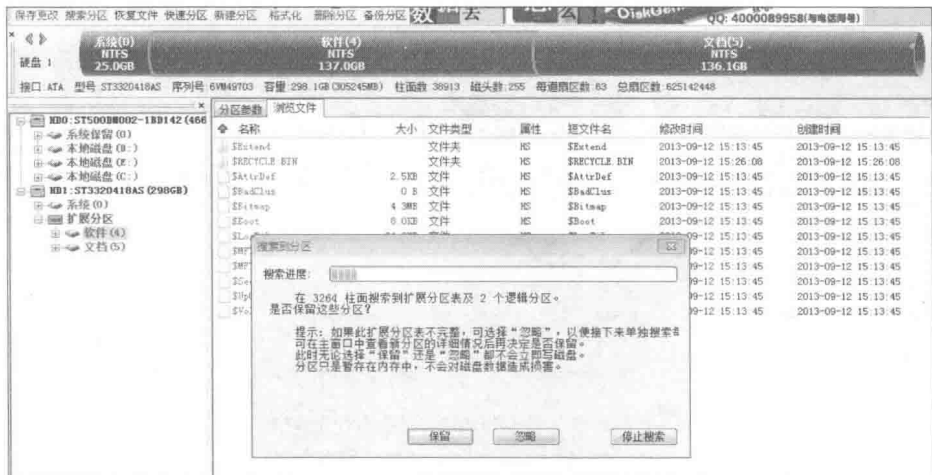


图 1-1-6 保留分区信息提示

步骤 7: 单击“确定”按钮,单击工具栏中的“保存更改”图标按钮,保存搜索到的分区,如图 1-1-8 所示。

步骤 8: 修复验证。关闭 DiskGenius,在“我的电脑”中可以看到硬盘 1 被恢复的分区,而且分区中的数据也可得以恢复,如图 1-1-9 所示。

步骤 9: 将修复的硬盘从维修平台取下,装入客户机后加电试机,顺利进入 Windows 引导界面,故障修复,如图 1-1-10 所示。



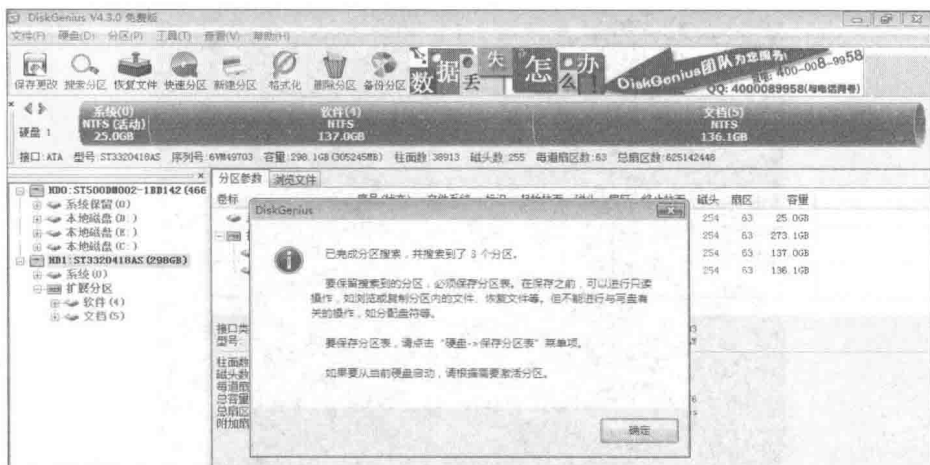


图 1-1-7 搜索完成提示



图 1-1-8 保存搜索到的分区



图 1-1-9 分区修复