

中国教育电视台实用电子技术培训教材

附赠光盘



最新

扫描仪

的原理、使用与维修

韩雪涛 吴 瑛 等编著

- 揭示扫描仪的内部结构
- 讲述扫描仪的使用技巧
- 列举扫描仪的应用案例
- 传授扫描仪的维护方法



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

中国教育电视台实用电子技术培训教材

最新扫描仪的原理、使用与维修

韩雪涛 吴 瑛 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书以当前流行的扫描仪为例,系统地介绍了扫描仪的种类特点、基本结构、工作原理和维护保养的方法。重点介绍了扫描仪的安装、连接和使用方法,通过实例详尽说明了扫描图像的处理方法,如调整扫描图像的亮度及色度的各种方法,图像缺陷的修补、数字图像的再加工等处理方法,以及图像处理软件的使用和操作细节。

本书的最大特点是通俗易懂,以实际机型的应用为例,图文并茂。从用户的实际出发,还专门对扫描仪的选购、应用实例和在使用过程中的故障处理、检修方法等进行了专门的介绍,是一本集扫描仪硬件和软件技术于一体的实用教材。

本书适用于从事计算机外围设备的科研、生产、营销和维修人员阅读,也可以作为各类专业院校的辅导教材使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

最新扫描仪的原理、使用与维修 / 韩雪涛等编著. —北京: 电子工业出版社, 2002.6

(中国教育电视台实用电子技术培训教程)

ISBN 7-5053-7612-8

I. 最... II. 韩... III. 扫描输入器—技术培训—教材 IV. TP334.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 031687 号

责任编辑: 祁玉芹

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 460 千字 附光盘 1 张

版 次: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 38.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话: (010)68279077

出版说明

伴随着数字化、信息化、网络化的进步，人们的工作和生活正在发生着巨大的变化。琳琅满目的电子产品迅速地进入千家万户，成为现代信息社会中人们学习、工作、生活、交流、娱乐和智力开发等方面不可或缺的工具。目前使用最多最广泛的除了彩电、冰箱、空调、洗衣机外，音响、影碟机、投影电视、数字摄录像设备，以及电脑也大量进入家庭，这些设备又称为信息家电产品。

家电产品的热销刺激了家电高新技术的发展。国内外有实力的厂商为了争夺市场，纷纷采用当今最新的电子技术成果，更新生产工艺，开发新型器件。其中微电子技术、微电脑技术、精密机械和光电技术的开发和应用，为家电产品增加了新的光彩。

由于各种家电产品的机型品种多样，电路和结构复杂，更新换代频繁，因而增加了产品使用及维修的难度，迅速普及家电使用和维修知识已成为当前人们普遍关注的热点问题。

为实施“科教兴国”战略，认真落实全国科普工作大会精神，充分发挥电视传媒形象直观、覆盖面广和传播快的特点，努力提高劳动者的科技素质，适应家电产品发展的需要，中国教育电视台、电子工业出版社和全国家电中心联合举办了“全国家电维修技术系列电视讲座”，由中国教育电视台向全国播出。

电视讲座的课本和音像教材由电子工业出版社出版。本套教材是根据家用电子产品维修工国家职业标准的要求编写并作为全国家电维修技术音像技术和实用电子技术培训的推荐教材。

本套教材主要包括如下书目：

- 《电子元器件与实用电路基础》
- 《常用仪表的使用方法》
- 《最新扫描仪的原理、使用与维修》
- 《最新数字相机的原理、使用与维修》
- 《最新投影机的原理与维修》
- 《最新彩色电视机的原理与维修》
- 《最新影碟机(VCD/DVD)的原理与维修》
- 《最新音响与家庭影院的原理、配置与维修》
- 《最新打印机的原理、使用与维修》
- 《最新摄录一体机的原理、使用与维修》等。

本套教材均配有光盘，并以实际样机为例，形象、生动地演示家电产品中电路及机械结构，各种典型故障的症状，检测和调整的方法。在讲座中，特别针对那些难于用语言和文字表达的拆卸及机械对位方法，调整和维修技巧，进行实际操作演示，使学员易于快速掌握。

由于广大维修人员在实际维修工作中使用的电路图大多为生产厂家提供的电原理图，因此，本套教材也尽量使用原机线路图。并且对原机线路图中的非规范表示法没有进行更改，以免造成讲授与实际脱节的现象，在此特别予以说明。

电视讲座的具体播出时间，请注意中国教育电视台的预告，以及《中国教育电视报》、《电视机维修》、《录像机维修》和《音响维修》等报刊杂志的介绍。

丛书编委会

中国教育电视台实用电子技术培训教材

编委会名单

主 任： 李 鹏 中国教育电视台台长
 王志刚 电子工业出版社社长

委 员： 文宏武 王小民 韩广兴 李玉全
 陆伯雄 王明臣 廖汇芳 刘学达
 周 明 高雨春 李士平 祁玉芹

前 言

扫描仪作为一种图像采集设备，配合相应的软件可以将实物或者图片、文稿、照片、胶片及图纸等转换成计算机能够识别、编辑、处理的数字式图像信息。作为一种最简便、安全且广泛的高质量数字信息采集方式，可以将传统的美术作品或照片扫描成数字文件，为传统图像信息转换成数字信息提供了最为简捷的手段；可以将文稿直接通过扫描和 OCR 识别成为文本文件，在计算机中再进行文字处理，为文字快速输入和编辑提供了解决方案；还可以将传真文件通过扫描编制成计算机能够管理的资料库存放，为快速获取大容量信息提供了新的途径。

另外，随着技术的进步和需求的提高，现在许多扫描仪还可以与打印机和调制解调器配合，增添复印和传真发送的功能。由于扫描仪的价格较数码相机等外部设备相对廉价许多，所以市场越来越广阔，已成为办公、工程设计、艺术设计乃至家庭用户不可缺少的计算机辅助设备。

为了适应不同层次的需求，各扫描仪厂商纷纷推出了各种具有优秀品质的扫描仪，使扫描仪的市场空前活跃。在性能不断改善的同时，价格不断降低。面对扫描仪等计算机外围设备的大量普及，如何使这种如此有用的设备真正为我们所用，是摆在我们面前的一个重要问题。

为满足扫描仪用户学习、了解、使用和维护的要求，本书从扫描仪的工作原理入手，对扫描仪的结构原理、工作特点、使用方法、保养维护等多角度全面剖析。加之丰富的图片辅助讲解，使读者在了解扫描仪的同时，轻松地掌握扫描仪的使用方法，而且还会在应用方案上得到许多有益的灵感和启发。使得这种现代化的办公设备能够充分地发挥其最大的作用，为我们的工作、学习和生活提供最全面的帮助。

相信通过本书的学习，您一定会在信息的利用、处理和应用等方面得到巨大的收获。

参加本书编写的还有韩雪冬、张湘萍。天津广播电视大学韩广兴教授对全书进行了审校。

另外，为了便于读者高效率的学习，本书还专门配有使用学习光盘。光盘集中了扫描仪的原理特点演示，以及应用技巧、保养维护等方面的具体实例操作。读者完全可以跟随光盘，完成自己的学习。

随着计算机及外围设备快速的更新换代，新技术和新器件的不断问世，编辑出版往往

跟不上读者的要求。在本书的内容方面您有什么意见和要求，请与作者直接联系（邮政编码：300191 联系地址：天津市南开区复康路 23 号 306 室）。由于作者水平有限，错误和不妥之处，敬请读者和同行批评、指正。

作者
2002 年 5 月

目 录



第 1 章 初步认识扫描仪	1
1.1 什么是扫描仪	2
1.2 扫描仪的类型	3
1.2.1 按价格分	3
1.2.2 按用途分	4
1.2.3 按扫描方式分	6
1.2.4 按接口方式分	9
1.2.5 按扫描速度分	10
1.3 扫描仪的特点	11
1.4 扫描仪的用途	12
第 2 章 扫描仪的内部结构和工作原理	19
2.1 扫描仪的组成结构	20
2.2 扫描仪的工作原理	23
2.2.1 平板式扫描仪的工作原理	23
2.2.2 线性 CCD 结构和光学成像系统	24
2.2.3 色分离技术	25
2.2.4 滚筒式扫描仪的工作原理	28
2.3 扫描仪的性能指标	30
2.3.1 扫描仪的感光器件	30
2.3.2 分辨率	32
2.3.3 信噪比	34
2.3.4 动态范围	35
2.3.5 密度范围	35
2.3.6 位深度	36
2.3.7 清晰度	36
第 3 章 扫描仪的安装与连接	37
3.1 扫描仪的硬件连接	39
3.1.1 并行接口连接方式	39

3.1.2	USB 接口连接方式	42
3.1.3	SCSI 接口连接方式	45
3.2	扫描仪软件的安装	49
3.2.1	TWAIN 标准	50
3.2.2	安装扫描仪的驱动程序	52
3.2.3	安装专用扫描软件	57
3.2.4	安装常用的图像处理软件	60
第 4 章	正确扫描图像	67
4.1	扫描系统的色彩校正	68
4.1.1	有关色彩的知识	68
4.1.2	扫描系统的色彩校准	71
4.2	扫描基本参数的设置	82
4.2.1	扫描模式的选择	82
4.2.2	分辨率的选择	84
4.2.3	色彩位的选择	86
4.2.4	动态范围和密度范围	87
4.2.5	去网线数(Descreen)的设置	88
4.2.6	图像的输入和输出尺寸	89
4.2.7	扫描文件(图像)的大小控制	90
4.2.8	锐化设置	92
4.2.9	扫描速度	93
4.3	扫描步骤及操作技巧	93
4.3.1	评价原稿和明确扫描用途	94
4.3.2	将扫描实物朝着镜头的位置放在扫描仪上	94
4.3.3	确定合适的扫描方式	94
4.3.4	预览	95
4.3.5	选择扫描区域	95
4.3.6	优化扫描仪分辨率	95
4.3.7	控制文件的大小	96
4.3.8	扫描后的色调校准	97
4.3.9	使扫描图像色域最大化	97
4.3.10	使用锐化和去网技术(印刷原稿)	98
4.3.11	扫描并选择正确的文件格式进行保存	98
4.3.12	常用扫描技巧	98
4.4	扫描图像的修正	104

4.4.1	进行设备的色彩调校.....	105
4.4.2	剪裁和根本性改动	105
4.4.3	调整曝光量	105
4.4.4	调整亮度和对比度	106
4.4.5	扩大动态范围	107
4.4.6	调节亮暗部偏色	109
4.4.7	锐化图像	109
4.4.8	采用灰度扫描	109
4.4.9	修饰小缺陷	110
4.4.10	扫描软件的色彩设置.....	110
4.5	扫描文件的存储及文件格式.....	115
4.6	OCR 文字识别系统	124
4.6.1	综述	124
4.6.2	OCR 工作原理	125
4.6.3	OCR 识别软件的安装	126
4.6.4	OCR 识别软件介绍	131
4.6.5	OCR 文字识别技巧	133
第 5 章	扫描仪的应用方案.....	137
5.1	修复“老照片”	138
5.2	使用扫描仪“拍摄照片”	149
5.2.1	几何体的扫描	149
5.2.2	金属物体的扫描	154
5.2.3	底片的扫描	158
5.3	制作个人的电子相册	167
5.3.1	建立自己的个人相册.....	167
5.3.2	消除照片中的红眼	172
5.3.3	为照片添加文字效果.....	178
5.3.4	制作个人的“日历桌布”	184
5.3.5	制作自己的“屏幕保护”	189
5.4	用扫描仪“打印文字”	192
5.5	用电子邮件传送数字图像.....	203
5.5.1	申请电子信箱	203
5.5.2	压缩数字图像的方法.....	208
5.5.3	图像文件传输前的处理.....	208
5.5.4	文件的压缩处理	212

5.5.5 发送电子邮件	215
第 6 章 扫描仪的选购和测试技巧	221
6.1 扫描仪的选购技巧	222
6.1.1 需求、价格定位	222
6.1.2 规格分析	223
6.1.3 品牌、生产厂商的选择	223
6.1.4 外观的设计需求	223
6.1.5 驱动程序及附赠软件	224
6.1.6 性能指标的衡量	225
6.1.7 注意接口等传输设置	226
6.2 扫描仪的测试方法	227
6.2.1 简易操作	227
6.2.2 扫描仪的性能测试	227
6.2.3 扫描效果的测试	232
6.2.4 其他注意事项	240
6.3 介绍几款扫描仪	241
6.3.1 爱克发 AGFA	241
6.3.2 全友中晶 MICROTEK	243
6.3.3 尼康 Super	246
6.3.4 力捷(UMAX)	248
6.3.5 佳能 Canon	250
6.3.6 爱普生 EPSON	253
6.3.7 惠普 HP	256
6.3.8 Mustek	259
6.3.9 Visioneer OneTouch 8600	261
6.3.10 奥林巴斯 ES-10	262
6.3.11 海德堡 Nexscan F4200	263
6.3.12 美能达 Dimage Scan Speed	263
6.3.13 明基(ACER)	264
6.3.14 清华紫光	267
6.3.15 方正	271
第 7 章 扫描仪的保养维护	275
第 8 章 扫描仪疑难解答	285
附录 A 扫描仪的相关概念	297

第 1 章

初步认识扫描仪

1.1 什么是扫描仪

扫描仪作为一种信息获取的极佳办公设备，目前几乎是计算机所不可缺少的。以传统纸张或胶片记录的图形、图像信息可以通过扫描仪扫描，以数字图像的形式存储到计算机中，以便保存、加工处理或以其他的形式输出。例如，可以将有用的资料通过扫描仪扫描以复制资料，也可以将传统形式的图片作品扫描入计算机以便加工成新的数字作品。当然还可以将传统的文稿进行扫描，通过专门的 OCR 文字识别软件生成电子文档。就像存储设备使计算机具备了记忆的功能，CPU 使计算机拥有了“思维”，声卡和音箱又让计算机能够“开口表达”那样，扫描仪就像是计算机的“眼睛”，使得计算机能够通过它来“感受”视觉信息。这大大拓展了计算机的应用空间，从而将计算机在数字处理，以及文本格式化等方面的优势得以更充分的发挥。

一直以来，在传统图像信息的采集和摄取方面，扫描仪可以说是一种最为可靠的途径。图 1-1 所示为应用扫描仪采集图像的流程。

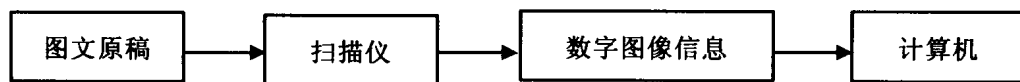


图 1-1 扫描仪采集图像的流程

通常情况下，将需要采集的图文样本直接放入扫描仪中进行扫描，将扫描生成的数字图像信息以数字图像文件的形式存储到计算机中。可以看出这一整套数字信息转换流程十分简单且廉价。

那么到底什么是扫描仪呢，从其字面上看，就是一种用于扫描的仪器。简单地说，它可以将模拟图像甚至实物等传统信息，例如图片、文稿、照片、胶片及各种传统介质上的印刷品转换成计算机能够识别、编辑和处理的数字图像信息。从应用范围上来看，扫描仪也有着十分广阔的应用空间：有了扫描仪，我们可以毫不费力地将美术图像或照片等直接扫描到计算机中进行处理或通过网络进行传输；有了扫描仪，我们可以将有用的文件资料扫描到计算机中进行存储以便管理。当然我们还可以轻松地完成文字的录入编辑和多媒体素材的采集等。总之，它正在逐渐融入到我们日常生活的每一个角落。有了扫描仪的加入，我们的生活和工作变得越来越简单，越来越充实，每天都充满着乐趣和新奇。

虽然现在的扫描仪被普遍认为是多媒体计算机系统的标准外围设备，但实际上扫描仪的历史可以追溯到上上个世纪。19 世纪中叶，通过电报线路传递照片的构想就已经提出了扫描的概念。20 世纪初，电传照片的技术开始出现，并迅速应用到印刷、出版领域。直到 20 世纪 80 年代，成型的桌面扫描仪才正式出现，但它的外型基本上与我们今天使用的扫描仪差不多，不过，其价格相当昂贵。在这一时期里，扫描仪发展十分迅速，到了 20 世纪 80 年代后期，由 HP 公司研制的 ScanJet 扫描仪已经可以捕捉 16 种灰度色调，这样的标准

虽然在现在看来无法想像，但在当时可以说是一个突破。随后，HP 紧接着又推出了 ScanJet Plus 产品，它可以看做是前一款产品的替代品，此时，它的色彩采集度已经超过了 256 色。在国外扫描仪技术突飞猛进的时候，国内市场也不甘寂寞，许多中国制造商也纷纷投入到了扫描仪的研制开发当中。到了 20 世纪 90 年代初，扫描仪厂商开始着手新技术的开发，以及降低成本，这使得扫描仪从黑白扫描、彩色 3 次扫描迅速过渡到了一次扫描。技术的进步为扫描仪的发展与普及提供了关键的保障，同时桌面印刷和专业图像处理也从另一个侧面带动了扫描技术的更新和扫描仪种类的完善。

随着扫描仪用户群的不断扩大，扫描仪生产厂商开始了更深层次的发掘，使得扫描仪不仅广泛普及于传统的图形领域，而且还拓展到了文字甚至三维实物“拍摄”领域。如汉字 OCR 识别技术的开发，以及三维实体的扫描技术。

到了 20 世纪 90 年代后期，扫描仪的技术不断趋于成熟和完善，扫描仪性能不断提高，生产规模也不断扩大，而且随着扫描仪价格的不断降低，扫描仪应用范围更是不断扩展，目前已经成为仅次于打印机的又一计算机标准外围设备。

到目前为止，各种规格、各种档次、各种类型的扫描仪已经广泛地渗透到了我们生活的各个领域，扫描仪已不单纯是工作上的助手，它也成为了我们生活娱乐中的好伙伴。相信随着扫描仪知识的不断普及，人们会更加认识到扫描仪的作用和价值，扫描仪的明天会更加美好。

1.2 扫描仪的类型

随着人们需求的提高和计算机桌面彩色制作系统的不断发展，世界上许多印前设备制造商都将大量的精力投入到扫描仪的研发中。目前，市场上提供的扫描仪真可谓是琳琅满目。虽然所有的扫描仪机械构件大致相同，但不同的类型，往往采用不同的方式来安排各个构件，并且各自的强项功能也不相同。

1.2.1 按价格分

纵观当今市场上各种规格的扫描仪，如果将扫描仪分类，最简单的划分方式即按照价格的高低分类。可以将扫描仪按价格分为 3 种类型。

1. 低档扫描仪

低档扫描仪的售价一般在几百到一千元，功能及性能会略输一筹。此类扫描仪典型外观如图 1-2 所示。但是在特定的工作环境或单一的工作需求下，简单的扫描操作、相应的扫描品质还是能够被一部分人员接受的。

2. 中档扫描仪

中档扫描仪无论是在性能还是扫描质量上，都有了很大的提高。它的售价在 1 000~10 000

元。各项扫描技术的不断开发和投入使用，加上缩减制作成本的孜孜努力，中档扫描仪以它较高的性价比、简单快捷的操作被众多办公企业、家庭及个人所接受。其典型外型如图 1-3 所示。

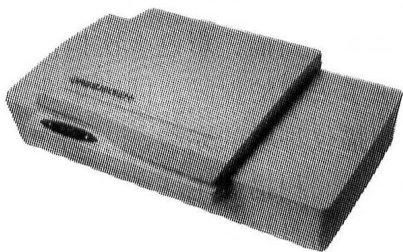


图 1-2 低档扫描仪

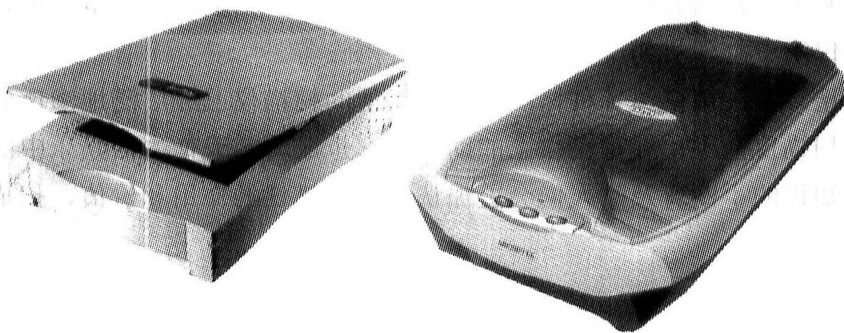


图 1-3 中档扫描仪

3. 高档扫描仪

高档扫描仪的价格一般在万元以上，最高甚至可达几十万，但在性能和扫描品质方面是其他两类扫描仪无法比拟的。如此高的性能和价格使得此类扫描仪一般都只能在专业领域内才能看见它的身影。其典型外型如图 1-4 所示。



图 1-4 高档扫描仪

1.2.2 按用途分

可以根据扫描仪的应用领域将扫描仪分为以下 3 种。

1. 家庭用扫描仪

家庭用扫描仪主要是面向普通的家庭用户设计的，一般就用来扫描一些照片或图片，进行少量的文字识别等。扫描后，在处理上十分自由，完全可以按照自己的想像力去设计自己的作品。例如，设计制作精美的贺卡、名片、邀请函，风格各异的家居装饰画，制作自己喜欢的书皮或封面等。这些工作内容对扫描仪没有过高的要求，因此此类扫描仪的扫描分辨率大致在 $600 \times 1\,200$ dpi(点/in, $1\text{in}=2.54\text{ cm}$)左右，图像精度能达到一般打印品质，且为了迎合家庭需求，其价位通常不超过千元。图 1-5 所示为一款典型的家庭用扫描仪示意图。



图 1-5 家庭用扫描仪

2. 办公类扫描仪

办公类扫描仪在一些企业的办公场所经常可以看见。由于各公司的扫描仪应用领域不尽相同，如扫描一些文件或档案资料以进行文字识别，或是设计制作公司宣传刊物，包括网上刊物、公司内部文案，还有新产品的介绍和发行手册等。因此这类扫描仪在功能的综合性上有较全面的考虑，以适应各种不同的需求。另外，虽然办公类扫描仪的扫描精度较家用型高很多，但由于办公时间一般都较为宝贵，因此办公类扫描仪的扫描速度较快。相对来说，这势必会影响一些扫描品质。当然这也和企业的性质及扫描用途有直接的关系。图 1-6 所示为办公类扫描仪示意图。

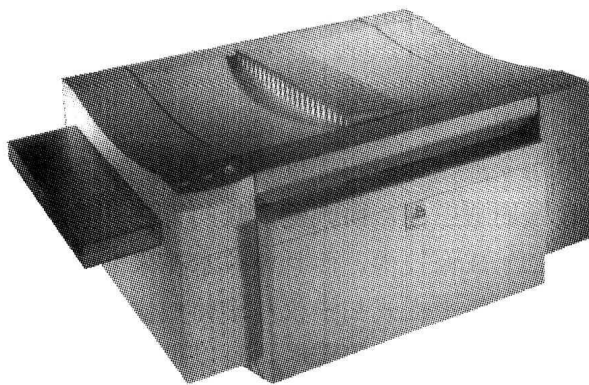


图 1-6 办公类扫描仪