

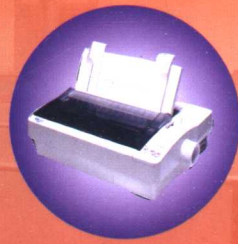
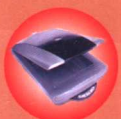
现代办公设备使用与维修丛书

扫描仪

使用与维修



张景生 主编
潘英 任瑞华 杨林静 傅子奇 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

现代办公设备使用与维修丛书

扫描仪使用与维修

潘英 任瑞华 杨林静 傅子奇 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是现代办公设备使用与维修丛书之一。本书详细介绍了扫描仪的基本知识、扫描仪使用与维护技巧、扫描仪实际应用内容。

全书共分14章,第1、2、3章介绍了扫描仪的发展历程及扫描仪有关的色彩、图像文件格式等方面的知识;第4、5、6章介绍了扫描仪的基本工作原理、种类、主要性能指标;第7、8章介绍了扫描仪的安装及扫描参数设置、操作技巧;第9、10章介绍了扫描仪的维护保养及故障处理;第11、12、13、14章分别介绍了文字识别、图像加工处理、制作电子书和制作电子相册方面的内容。

本书可作为扫描仪用户使用的工具书,办公设备维修人员、家电维修人员的参考书,也可以作为职业院校、短训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

扫描仪使用与维修/潘英等编著. —北京:国防工业出版社,2007.7

(现代办公设备使用与维修丛书)

ISBN 978-7-118-05201-5

I. 扫... II. 潘... III. ①扫描输入器-使用
②扫描输入器-维修 IV. TP334.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 079840 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100044)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 10 字数 222 千字

2007年7月第1版第1次印刷 印数 1—4000册 定价 20.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

现代办公设备使用与维修丛书

编委会

总策划	杨星豪	李文良				
主 编	张景生					
副主编	赵俊阁	张志荣	鲁 芳	徐建中	谭伟贤	
编 委	丁 晶	丁 雪	马 鑫	马红召	方 楠	王 钱
	王 蓉	王纪明	王 翌	王 朕	王文才	王 宾
	王天权	王志锋	王少娟	王成武	卞文堂	石松泉
	卢常伟	卢吉利	吕 红	齐俊杰	牟书贞	乔 晗
	任瑞华	朱九兰	朱乾坤	朱婷婷	孙炳文	孙允标
	刘 斌	刘青志	刘福太	刘伟兵	刘希凤	刘加能
	李 峰	李 岩	李文良	李晓中	李成楠	李逸波
	李殿伟	李敏艳	余海冰	宋 敏	肖 凡	苏学军
	张 琪	张 鸣	张志荣	张首帆	张景生	张文贤
	张晓华	张全华	张吉安	张立民	张正霞	张树团
	陈 昆	陈 磊	陈泽茂	陈雪根	吴 俊	杜蓬勃
	杨 俭	杨星豪	杨林静	邱忠升	周立兵	周 平
	周德松	周胜明	林建华	郑 刚	武镇龙	俞雨蕾
	郭天杰	赵 林	赵 霞	赵俊阁	赵军玉	赵秀丽
	柳景超	柳美娜	钟晓芜	娄世峰	姜浩伟	唐建华
	徐建中	徐文军	柴雅琦	钱罗珍	康怡暖	黄临娜
	龚雪鸥	麻信洛	葛长涛	傅子奇	程庆彪	喻 佳
	蒋 革	鲁 芳	廖 勇	谭学者	谭伟贤	潘 英
	霍玲玲					

前 言

自1984年第一台扫描仪问世后,随着计算机技术的迅速发展,扫描仪作为一种数字化输入设备,不仅在印刷、出版等领域大展风采,而且还进入"寻常百姓家",成为办公室里的常见办公设备,成为家庭电脑的重要外部设备。

为了帮助读者更好地使用扫描仪,我们编写了本书。本书系统介绍了扫描仪的基本原理、性能参数、使用方法、维护保养、故障处理、常用软件使用技巧,希望在扫描仪使用和日常维护中能够对读者有所帮助。

参加本书编写的还有徐建中、丁晶、丁雪、赵霞、李敏艳、田秋田、战荣同志,张景生同志对本书的编写工作给予了热情指导与帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请读者批评指正。

作者

2007年5月

目 录

第 1 章 引论	1
1.1 概述	1
1.2 扫描仪的发展历程	2
第 2 章 色彩	5
2.1 概述	5
2.1.1 色的感觉.....	5
2.1.2 色彩的三个属性.....	6
2.2 色彩空间	6
2.2.1 加色空间.....	7
2.2.2 减色空间.....	8
2.2.3 直接色彩空间.....	9
2.3 色彩管理系统	10
2.3.1 简介	10
2.3.2 色彩管理过程	11
2.3.3 色彩转换	12
第 3 章 图像文件格式	13
3.1 图像文件的种类	13
3.2 BMP	14
3.2.1 简介	14
3.2.2 BMP 格式的特点	14
3.2.3 文件结构	14
3.3 TIFF	15
3.3.1 简介	15
3.3.2 TIFF 格式的特点.....	15
3.3.3 文件结构	16
3.4 GIF	16
3.4.1 简介	16
3.4.2 GIF 格式的特点	17
3.4.3 文件结构	17

3.5	JPEG	18
3.5.1	简介	18
3.5.2	JPEG 2000 格式的特点	18
3.5.3	文件结构	19
3.6	PNG	20
3.6.1	简介	20
3.6.2	PNG 格式的特点	21
3.6.3	文件结构	22
第4章	扫描仪组成及工作原理	24
4.1	基本原理	24
4.2	光电转换部件	24
4.2.1	电荷耦合器件	24
4.2.2	接触式图像传感器	25
4.2.3	光电倍增管	26
4.2.4	三种感光器件性能对比	27
4.3	扫描仪的光源	27
4.4	A/D转换器	28
4.5	扫描仪主板	28
4.6	机械传动部分	29
4.7	扫描仪工作原理	29
4.7.1	工作原理	29
4.7.2	图像扫描方式	30
4.8	CCD型扫描仪与CIS型扫描仪的比较	32
第5章	扫描仪种类及接口类型	34
5.1	种类	34
5.1.1	按原理分类	34
5.1.2	按介质分类	36
5.1.3	按图像幅面分类	36
5.1.4	按用途分类	36
5.2	接口类型	37
5.2.1	SCSI接口	37
5.2.2	EPP并口	38
5.2.3	USB接口	39
5.2.4	IEEE 1394接口	42
5.2.5	几种接口的比较	44

第 6 章	扫描仪主要性能指标	46
6.1	分辨率	46
6.1.1	光学分辨率	46
6.1.2	插值分辨率	47
6.2	位数	48
6.3	密度范围	49
6.3.1	密度范围的理论公式	49
6.3.2	位数与密度范围	50
6.3.3	原始图像的密度范围	51
6.4	扫描速度	51
6.5	扫描幅面	52
第 7 章	扫描仪的安装	53
7.1	TWAIN 接口标准	53
7.1.1	概述	53
7.1.2	基本组成	55
7.1.3	基本结构	55
7.1.4	界面格式	56
7.1.5	TWAIN 各部分之间的信息交换	56
7.1.6	TWAIN 基于状态的协议	57
7.1.7	TWAIN 的数据传输模式	58
7.2	硬件连接	59
7.2.1	EPP 并行接口连接方式	60
7.2.2	SCSI 接口连接方式	61
7.2.3	USB 接口连接方式	64
7.3	软件安装	66
7.4	网络扫描仪的安装	67
7.4.1	安装扫描软件	67
7.4.2	添加协议	67
7.4.3	设置扫描仪共享	68
第 8 章	扫描过程及步骤	69
8.1	基本过程	69
8.2	扫描仪的准备	69
8.3	原稿的定位	70
8.4	运行扫描仪软件	70
8.5	扫描设置	72
8.5.1	设置原稿	72

8.5.2	选择扫描模式	73
8.5.3	选择输出目的	74
8.6	预扫描	75
8.6.1	预扫描的作用	75
8.6.2	预览图像的剪辑	75
8.7	参数调整	76
8.7.1	设置分辨率	76
8.7.2	亮度与对比度调整	78
8.7.3	高亮点和阴影点的设置	79
8.7.4	灰度系数的调整	80
8.7.5	颜色增强和校正	81
8.7.6	锐化和非锐化屏蔽	83
8.7.7	使用滤镜工具	84
8.8	最终扫描	85
8.9	特殊原稿的扫描	86
8.9.1	印刷品扫描	86
8.9.2	线条图扫描	86
8.9.3	实物扫描	87
8.9.4	分割扫描	88
8.9.5	扫描透射稿	88
8.10	后处理	89
第9章	扫描仪的日常保养与维护	90
9.1	保持良好的工作环境	90
9.1.1	支撑稳固	90
9.1.2	环境清洁	90
9.1.3	温度适宜	91
9.1.4	避免遭受极端环境	91
9.2	保证供电安全可靠	91
9.3	保护稿台玻璃	91
9.4	选择扫描原稿	92
9.5	及时更换老化部件	92
9.6	避免震动	93
9.7	注意噪声污染	93
9.8	定期清洁	93
第10章	扫描仪常见故障及处理	97
10.1	扫描仪的拆卸	97
10.1.1	拆除玻璃平台	97

10.1.2	拔下数据软排线	97
10.1.3	拆卸扫描头	97
10.1.4	取下灯管	97
10.1.5	拆除电路板	98
10.2	排查故障的基本原则	98
10.2.1	从调查开始,熟悉使用状况	98
10.2.2	从外壳开始,检查物理连接	98
10.2.3	从装置开始,按照顺序排查	99
10.2.4	从类型开始,先软后硬	100
10.2.5	从卫生开始,定期清洁检修	100
10.2.6	从电源开始,确保供电稳定	101
10.3	扫描仪使用常见问题	101
10.3.1	打开扫描仪开关时,扫描仪发出异常响声	101
10.3.2	扫描时显示“扫描仪没有准备就绪”	101
10.3.3	扫描时显示“没有找到扫描仪”	102
10.3.4	扫描时出现“硬盘空间不够或内存不足”的提示	102
10.3.5	扫描使噪声奇大	102
10.3.6	扫描时间过长	102
第 11 章	OCR 文字识别	103
11.1	概述	103
11.2	OCR 的基本原理	103
11.3	文字识别过程	104
11.3.1	图文输入	104
11.3.2	预处理	104
11.3.3	单字识别	106
11.3.4	后处理	107
11.4	OCR 文字识别技巧	107
11.4.1	原稿	107
11.4.2	扫描原稿的操作技巧	108
11.4.3	识别前的图像处理	108
11.4.4	分辨率	109
11.4.5	亮度和对比度	110
11.4.6	区域选择	111
11.4.7	识别后的处理	111
第 12 章	扫描图像的后处理	113
12.1	常用图像处理软件	113
12.1.1	Photoshop	113

12.1.2	ACDSee	114
12.1.3	Microsoft Office Picture Manager	114
12.2	图像的简单加工处理	115
12.3	图像的高级加工处理	122
12.3.1	调整照片整体色调	122
12.3.2	抠图	122
12.3.3	裁切工具	124
12.3.4	修补照片	125
12.3.5	用照片制作素描画	125
第13章	扫描制作电子书	128
13.1	PDF 电子书概述	128
13.1.1	PDF 的跨平台性	128
13.1.2	PDF 结构	129
13.1.3	特点	129
13.2	扫描图像制作PDF 电子书	130
13.2.1	基本流程	130
13.2.2	使用软件扫描图像	130
13.3	PDF 文档的进一步处理	134
13.3.1	超级链接	134
13.3.2	书签	136
13.3.3	加密及保护	137
13.3.4	设置文档初始化属性	139
第14章	电子相册制作	140
14.1	电子相册	140
14.2	电子相册的制作方法	141
14.2.1	Windows Movie Maker	141
14.2.2	会声会影(Ulead Video Studio)	145

第1章 引论

1.1 概述

随着计算机的发展与普及,计算机外设产品在办公室及家庭方面的应用也越来越普及,利用计算机进行资料处理的电子资料系统日益受到重视。然而键盘和鼠标只能简单地录入一些文字和表格,打印机也只解决了输出问题,对于大量的文档资料和一些精美的图画进行处理,则需借助计算机的另一个重要的外部设备——扫描仪来完成。

扫描仪(图 1-1)是一种捕获影像的装置,作为一种光机电一体化电脑外设产品,扫描仪是继鼠标和键盘之后的第三大计算机输入设备,它可将影像转换为计算机可以显示、编辑、储存和输出的数字格式,是功能很强的一种输入设备。

扫描仪的应用范围很广泛,例如将美术图形和照片扫描结合到文件中;将印刷文字扫描输入到文字处理软件中,避免再重新打字;将传真文件扫描输入到数据库软件或文字处理软件中储存;以及在多媒体中加入影像等等。

扫描仪的基本原理是通过传动装置驱动扫描组件,将各类文档、相片、幻灯片、底片等稿件经过一系列的光、电转换,最终形成计算机能识别的数字信号,再由控制扫描仪操作的扫描软件读出这些数据,并重新组成数字化的图像文件,供计算机存储、显示、修改、完善,以满足人们各种形式的需要。

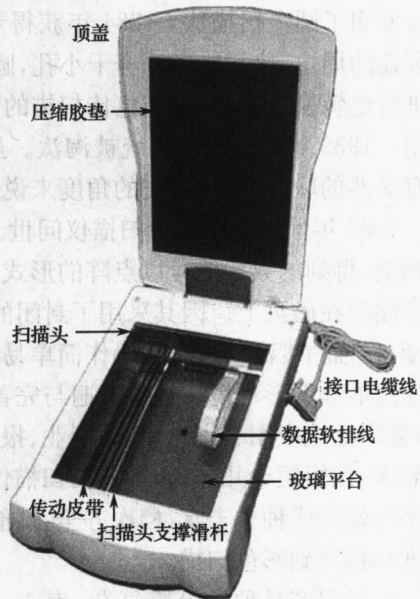


图 1-1 扫描仪

目前,扫描仪作为计算机的重要外部设备,已被广泛应用于报纸、书刊、出版印刷、广告设计、工程技术、金融业务等领域。它以独到的功能,不仅能迅速实现大量的文字录入、计算机辅助设计、文档制作、图文数据库管理,而且能逼真、实时地录入各种图像,特别是在网络 and 多媒体技术迅速发展的今天,扫描仪能更有效地应用于传真(配 Fax/Modem 卡)、复印(配打印机)、电子邮件等工作。依靠其他软件的支持,扫描仪还能够用于制作电子相册、请柬、挂历等许多个性鲜明和充满乐趣的作品。通过扫描仪,计算机实现了“定量”分析与处理“五彩缤纷”世界的愿望,所以,有人将扫描仪誉为计算机的“眼睛”也就是顺理成章的事了。

扫描仪的性能指标主要有分辨率、灰度级和色彩数,另外,还有扫描速度、扫描幅面等等。

分辨率表示了扫描仪对图像细节的表现能力,通常用每英寸长度上扫描图像所含的像素点的多少来表示,即 dpi(Dot Per Inch)。

灰度级表示灰度图像的亮度层次范围,级数越多说明扫描生成图像的亮度范围越大,层次越丰富。

色彩数表示彩色扫描仪所能产生的颜色范围,通常用表示每个像素点上颜色的数据位数(bit)表示。比如 36bit,就是表示每个像素点上有 2^{36} 种颜色。

扫描速度通常用一定分辨率和图像尺寸下的扫描时间表示,扫描幅面表示可扫描图稿的最大尺寸,最常见的是 A4 幅面,其他有 A3、A0 幅面等。

1.2 扫描仪的发展历程

1884 年,德国工程师尼普科夫(Paul Gottlieb Nipkow, 1860 年—1940 年)利用硒光电池发明了圆盘扫描法,1884 年获得专利。这种圆盘被称作尼普科夫圆盘。它是在一个圆盘的周边,按螺旋形开若干小孔,圆盘转动时便对图像进行顺序扫描,并通过硒光电子管进行电转换,实现了图像电传扫描的设想。这种装置在后来的早期电视系统中得到了应用。1939 年机械扫描系统被淘汰。虽然这与 100 多年后利用计算机来操作的扫描仪没有必然的联系,但从历史的角度来说这算是人类历史上最早使用的扫描技术。

1984 年世界上第一台扫描仪问世。它由扫描头、控制电路和机械部件组成,采取逐行扫描,得到的数字信号以点阵的形式保存,再使用文件编辑软件将它编辑成标准格式的文本储存在磁盘上。因其采用了封闭的光学扫描环境,受周围环境的影响小,图像稳定、清晰,扫描精度高,成本低,操作简单易学,而深受广大用户的青睐。再加上计算机技术的飞速发展和图形环境的日益普遍与完善,扫描仪迅速成为计算机的重要图文输入工具之一,被广泛地应用于广告业、印刷业、报业、出版业等各个领域。正因为具有如此巨大的市场需求,在短短十几年的时间里,扫描仪有了突飞猛进的发展,产品类型由过去比较单一的型号发展成种类丰富、档次齐全、性能各异的产品,技术性能也由黑白两色扫描过渡到灰度扫描再到彩色扫描。

扫描仪产品种类繁多复杂,表 1-1 简单地介绍了一些扫描仪发展历程中常见的类型。

表 1-1 扫描仪常见类型

手持式扫描仪	诞生于 1987 年,当时使用比较广泛。这类扫描仪扫描幅面窄,难于操作和捕获精确图像,扫描效果也差。1996 年后,各扫描仪厂家相继停产,从此手持式扫描仪销声匿迹
馈纸式扫描仪	诞生于 20 世纪 90 年代初,随着平板式扫描仪价格的下降,这类产品也于 1997 年后退出了历史舞台
鼓式扫描仪	又称为滚筒式扫描仪,是专业印刷排版领域应用最广泛的产品,它使用的感光器件是光电倍增管。这种电子管,性能远远高于 CCD 类扫描仪
平板式扫描仪	又称平台式扫描仪或台式扫描仪,诞生于 1984 年,是目前办公用扫描仪的主流产品。扫描幅面一般为 A4 或者 A3

(续)

大幅面扫描仪	一般指扫描幅面为 A1、A0 幅面的扫描仪,又称工程图纸扫描仪
底片扫描仪	又称胶片扫描仪,分辨率很高,专门用于胶片扫描
笔式扫描仪	又称为扫描笔,外形与一支笔相似,扫描宽度大约与四号汉字相同,使用时,贴在纸上一行一行地扫描,主要用于文字识别
条码扫描仪	又称为条码阅读器,类型较多,其中一种与笔式扫描仪外形相似,主要用于条码的扫描识别,不能用来扫描文字和图像
实物扫描仪	其结构原理类似于数码相机,它拥有支架和扫描平台,分辨率远远高于市场上常见的数码相机,只能拍摄静态物体,扫描一幅图像所花费的时间与扫描仪相当
3D 扫描仪	结构原理与传统的扫描仪完全不同,生成的文件是能够精确描述物体三维结构的一系列坐标数据,输入 3DMAX 中即可完整地还原出物体的 3D 模型

综观当今中国扫描仪市场,呈现以下几个发展特点:

1. CCD 扫描仪呈现明显优势

目前市场上的扫描仪可分为 CCD 扫描仪和 CIS 扫描仪。前者通过镜头聚焦到 CCD 上,将光信号转换成电信号成像,后者紧贴扫描稿件表面进行接触式的扫描。

作为接触式扫描器件,CIS 景深较小,对实物及凹凸不平的原稿扫描效果较差。CCD 扫描仪通过镜头聚焦到 CCD 上直接感光,因此它的景深较 CIS 扫描仪要大得多,可以十分方便地进行实物扫描。虽然以前很多人认为 CIS 扫描仪可以做得非常小巧,CCD 扫描仪一般显得比较厚重,但是一些厂商推出的超薄型 CCD 扫描仪改变了这一状况,使得原先 CIS 扫描仪仅有的优势又减弱了许多。

CIS 扫描仪技术突破难度较大,除了在移动应用市场上还有少许空间外,已无其他立足之地,并且会面临来自 CCD 扫描仪更大的压力。

2. 接口类型已完全走进了 USB 时代

目前市场上扫描仪接口标准主要有 EPP、SCSI、USB 和 IEEE1394 四种。

SCSI 接口传输速度很快,但需要在电脑中额外添加价值不菲的 SCSI 连接卡,不但增加了扫描仪的成本,而且安装复杂,适于专业用户使用。

EPP 接口在 USB 接口问世之前,曾经是最为普及的。但是,随着 USB 接口的出现,EPP 接口已风光不再。虽然目前市场上还能看到 EPP 接口的扫描仪,但是几乎所有的厂商都已经停产。尤其是 EPP 接口数据传输效率较低,已经极大地限制了扫描仪的速度,成为提升扫描仪性能的“瓶颈”,无法适应未来发展的需要。

新兴的 IEEE1394 接口虽然是具有里程碑意义的变革,但是目前由于其价格昂贵,还很难在家庭用户中普及。

USB 接口作为近年新兴的行业标准,在传输速度、易用性、扩充性及计算机兼容性等方面均有较好的表现,自 1999 年推出以后,在市场的占有率节节上升,已成为公认的标准。目前市场上的主流扫描仪几乎全部配备了 USB 接口。

3. 技术指标愈来愈高

扫描仪比较重要的技术指标是光学分辨率、色彩位数。

光学分辨率是扫描仪所能捕获图像细节信息的重要技术指标,较高的分辨率可得到

较高的清晰度,对细节的表现也更加逼真。市场上主流扫描仪的分辨率从早期的 300dpi 发展到目前的 2400dpi,性能指标一路飙升,其间曾出现过色彩位数 600dpi、1200dpi 的扫描仪。300dpi 的产品曾经在市场上盘踞多年,在经过 1999 年的一场价格大战的厮杀后终于黯然退出历史舞台,把扫描仪市场的主流地位让给了 600dpi 的产品。2002 年,国内外几大厂家风风火火地将 1200dpi 光学分辨率的扫描仪产品推向市场,从此 600dpi 难觅踪影。到了 2004 年,2400dpi 光学分辨率的扫描仪开始成为市场的热点,1200dpi 的产品逐步退市。

色彩位数是扫描仪所能捕获色彩层次信息的重要技术指标,较高的色彩位可得到较高的色彩分辨能力,对色彩的表现更加丰富。色彩位数是影响扫描效果的色彩饱和度及准确度的最重要因素之一。市场上主流扫描仪的色彩位数从早期的 24 位发展到目前的 48 位,性能指标也是一路飙升。其间曾出现过色彩位数 36 位、42 位的扫描仪。48 位色彩位数意味着可以捕获到 281 万亿种色彩(而 42 位只能捕获到 4 万亿种色彩),色彩层次信息更充足,从而使用户在一系列的影像处理过程中,即使影像色彩信息受到一定程度损失,也不至于对输出效果产生很大的影响。

4. 价格走低

如 PC 机的发展一样,扫描仪技术的发展、质量的提高、规模生产的形成,使扫描仪的成本大大降低,扫描仪价格也一降再降,普及型产品已降至二三百元。与当年数千元的价位相比,扫描仪已经告别“高处不胜寒”,从“阳春白雪”转向“下里巴人”,从而使扫描仪的普及程度迅速提高。在许多办公室里,扫描仪已成为办公计算机的标准配套设备。

5. 追求简单、易用、多功能

为了增强扫描仪的易用性,快捷功能键也成为扫描仪逐渐兴起的标准配置。许多扫描仪现在都设计了功能丰富的快捷键,比如复印、文字识别、发送电子邮件等。由于快捷功能键的出现,简化了用户使用扫描仪的步骤,极大地满足了以追求易用性为主导的用户的需求。此外,集扫描仪、复印机、传真机等诸多功能于一身的一体机,目前已走进办公、家庭领域。

6. 应用软件更丰富

不断丰富、完善的各类应用软件,使得扫描仪使用起来更加方便。强大的软件功能也给人们的生活平添了许多乐趣,为个人在电脑上发挥创意,塑造和发展个性提供了一个大好时机。

扫描仪在技术性能快速发展的同时,必然带来更广的应用需求。在保证必要性能的前提下,更轻、更薄、更便携的产品会受到市场欢迎,而新技术和新材料的应用,将使这些成为现实。同时,内置图形处理单元、改进镜头技术、采用更新的接口技术、使用更智能化的应用软件,将使扫描仪性能更加强大。

第 2 章 色 彩

2.1 概 述

在生活的周围,包含自然界的动植物等均有各种色彩的存在,那什么是色彩呢?简单地说,我们在观看物体时,需要有光线的照射,并通过眼睛与物体的相互作用而产生色彩感觉。

色的构成要素包括被观察的物质、光的存在、观测者的感受。当没有物质或光的存在时,则如同处于暗房之中将感受不到任何色彩的存在。

例如在我们的脑中产生的花蝴蝶或红毛衣色彩,是由于我们的视觉系统对这些光波产生响应的关系。

色彩是经由光线刺激眼睛所产生的视觉现象,没有光线就没有色彩。光的物理性质,取决于振幅与波长两个因素,振幅为光的量度,振幅的大小决定明暗;波长的长短则影响色相,波长长时会偏向红色,短则偏向蓝色。如果对色彩的基础知识有了深入的了解,那么借助于各种彩色扫描工具就会获得较好的扫描结果。

白光中含有各种不同色彩的光,这可从日光透过三棱镜把它分成不同波长光波所形成的彩虹来说明,也就是我们能以眼睛看见的“可见光谱”的色彩组合。光的每种色彩都有其特定波长,物体显现某种色彩是因为其颜料吸收光的某些波长而将其他波长反射入我们的眼睛。

2.1.1 色的感觉

视觉是当光波射到眼睛的锥状细胞时,使我们的大脑感觉到色彩,这便是所谓的视觉色彩。科学家经过长时间的研究,至今尚无法完全了解当我们观察色彩时会在大脑中产生什么样的变化。

眼睛是一种视觉装置,它不但能对物体感应,也能对某些波长做出迅速的响应,眼球内主要含有锥状及杆状两类感光细胞,其中锥状细胞是感觉动作并对明暗之间的差别特别敏感,当亮度减弱时,杆状细胞便会发挥功能,但看不见色彩。而在较亮的情况下,视网膜中的三种锥状细胞开始对长、中、短三种光域产生不同的视觉反应,便能让我们看见光谱中的红、绿、蓝三个主要色域来形成色彩。

眼睛看见物体上的色彩取决于有多少份量的红、绿或蓝光射入眼睛,若无任何光线射入眼睛时则感觉为黑色,当红、绿和蓝光以等量射入眼睛时则感觉为白色。

眼睛所感觉的色彩一般可分为两大类,第一类为无彩色,包含白、灰、黑。第二类为彩色,包含纯色和其他一般色彩。

在开始了解色彩时,我们要看看平常所感受的光是如何组成的。光实际是一种光波,

属于电磁波。人类所能见到的光波波长处于在电磁光谱的中段,仅占很窄的范围。当通过三棱镜后产生不同的曲折光束,较短波长因能量较低会比较长波长更为弯曲,从 380m 到 760m($1\text{m}=10^{-9}\text{m}$)之间,其色彩分别为 380m~430m 紫、430m~485m 蓝、485m~570m 黄、585m~610m 橙、610m~760m 红等主色,当组合在一起时便形成像“彩虹”一样的千万种不同色彩。但因每个人对光的感受不同,因此以 380m~760m 略定为可见波长。

“可见光”一词有时会产生误导,人类无法“看见”红外线或紫外线波长是由于人类眼睛无感应神经能感受,但许多动物会超出此范围。经观察,许多动物的视觉均能延伸出这些范围。色彩视觉存在个体差异,与我们的其他感觉,如味、触、听、嗅等相同,每个人对色彩的感受有时会因光源、周围的色彩、观看时的情绪、过去的经验、视觉能力差异等因素的影响,而各有不同。纵使我们都以相同的方法看色彩,对它仍会有不同的诠释。比如,由于文化、社会、与其他生活经验,当诠释色彩时,一个人假设所认定的“蓝天”可能与其他人不同。

2.1.2 色彩的三个属性

构成彩色物体的色彩基本要素是色相、饱和度与明度,这就是色彩的三属性。

色相又称为色调,指色彩的外观相貌与名称,通常所说的“赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫”就是不同色彩的色相。色相与色彩明暗无关。苹果是红色的,这红色便是一种色相,如红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等基本色。色相的种类很多,普通色彩专业人士可辨认出 300 种~400 种,但假如要仔细分析,可有 1000 万种之多。

饱和度也称为色彩的纯度或彩度,指色彩的强弱,色彩纯与不纯。光谱色最单纯,被认为是最饱和或最纯,某一种光谱色如掺入白光饱和度就减低。纯色的饱和度最高。当纯色与黑、灰、白或其他色彩混合以后,饱和度就会降低。如粉红色、粉蓝色、粉绿等色,便是低纯度的色彩。黄色的彩度最高,其次是橙、红、青、紫。彩度为零的颜色是黑色、白色和黑白之间的各级灰色,又称为无彩色。

明度是指色彩的明暗程度。人眼之所以能看到物体的明暗,是因为物体所反射光的光量(热量)有差异之缘故,光量越多,明度越高,反之明度越低。色彩的明度则取决于混色中白色和黑色含量的多少,越接近白色明度越高,越接近灰色或黑色,其明度越低。如红色有明亮的红或深暗的红,蓝色有浅蓝或深蓝;无彩色明度的最高与最低,分别是白色与黑色;在彩色中,黄色明度最高,紫色明度最低。

2.2 色彩空间

人们常说“绿地”、“红旗”和“蓝天”。然而根据气候的干燥程度或草的品种不同,草地也可能是褐色的或黄色的;不同的生产厂家,不同的生产批次,红旗的色彩也不尽相同;每天不同时间的天空明暗也是变化的。也就是说即使在大自然之中,大家一致认可的日常色彩也有着千差万别。当你将你所看到的红旗、天空和草地告诉别人时,就存在一个色彩交流的问题,这时谁也不能保证别人想象中的色彩和你所看到的色彩完全一致。

这个简单的例子说明了一个问题:用精确而通用的术语描述色彩将是非常复杂的专