



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 数字影像技术(第2版)

Digital Image Technology

陈 琳 编著



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 数字影像技术

Shuzi Yingxiang Jishu

(第2版)

陈 琳 编著



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

## 内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

数字影像技术是发展异常迅猛的新兴技术,在教育、科技、军事、医疗、新闻、出版、艺术、商业等领域以及社会生活的各个方面,发挥着越来越重要的作用。本书是一本系统探讨和研究数字影像技术、摄影技术与艺术的教材。全书共分7章,内容涉及数字摄影体系构成,数字照相机的结构、使用与维护,数字拍摄技术、构图与创意,数字影像加工处理与创意手法,数字影像的输出与呈现及采集技术等。

本书既可以作为高等学校教育技术学、美术、新闻、设计、广告、印刷、数字媒体、电视编导、医学影像等专业数字影像技术、摄影等相关课程的教材,也可作为在职教师培训和继续教育用书,还可作为高校素质教育摄影课程的教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

数字影像技术/陈琳编著.—2版.—北京:高等教育出版社,2011.6

ISBN 978-7-04-032631-4

I. ①数… II. ①陈… III. ①数字照相机-摄影技术-高等学校-教材 IV. ①TB86

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第083704号

策划编辑 耿芳  
责任校对 俞声佳

责任编辑 张海波  
责任印制 尤静

封面设计 于文燕

版式设计 王莹

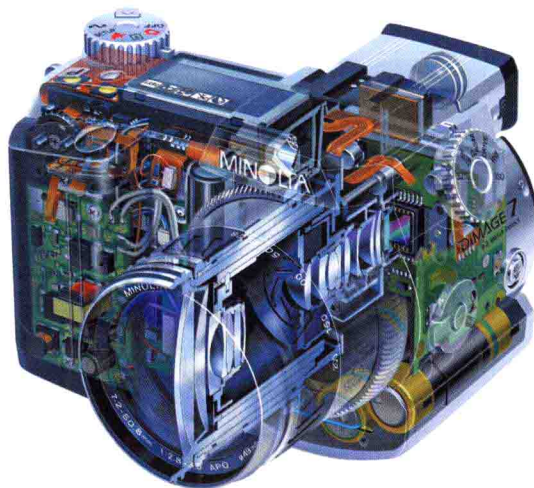
出版发行 高等教育出版社  
社址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印刷 北京市南方印刷厂  
开本 787×1092 1/16  
印张 14.75  
字数 280 000  
插页 3  
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
版次 2005年1月第1版  
2011年6月第2版  
印次 2011年6月第1次印刷  
定价 31.00元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

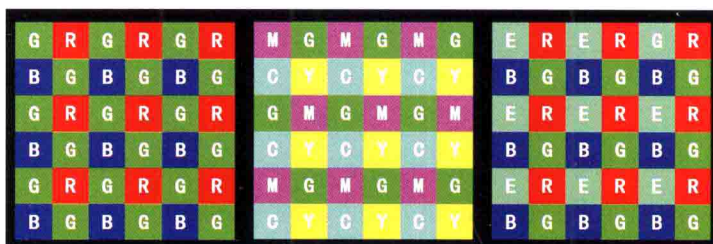
物料号 32631-00



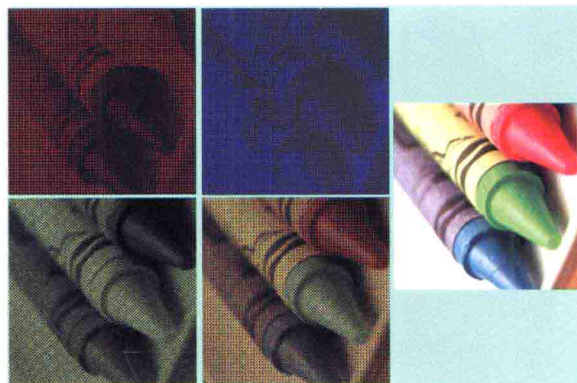
彩图 2.1



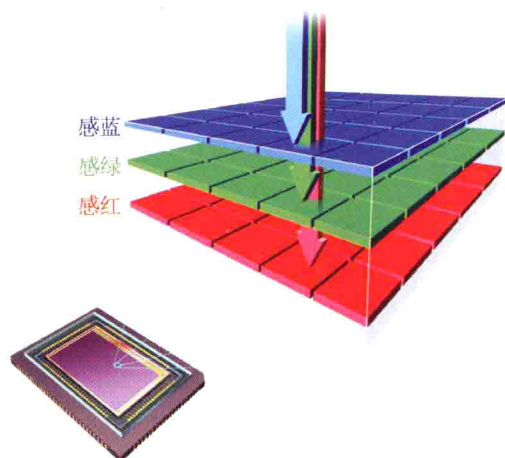
彩图 2.2



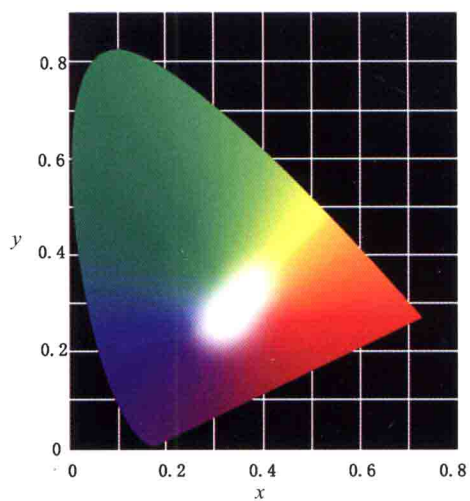
彩图 2.3



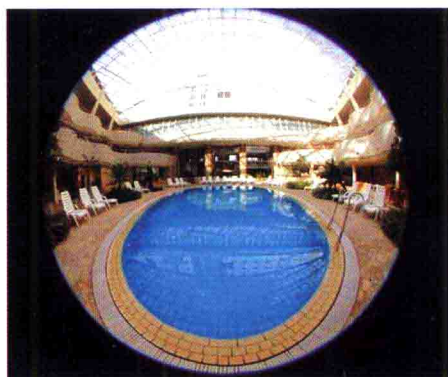
彩图 2.4



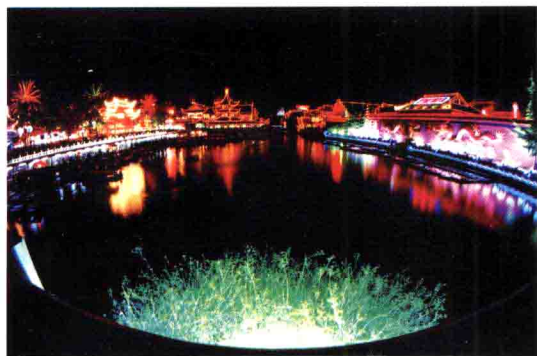
彩图 2.5



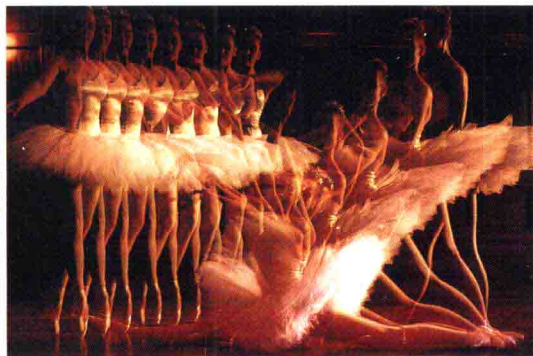
彩图 3.1



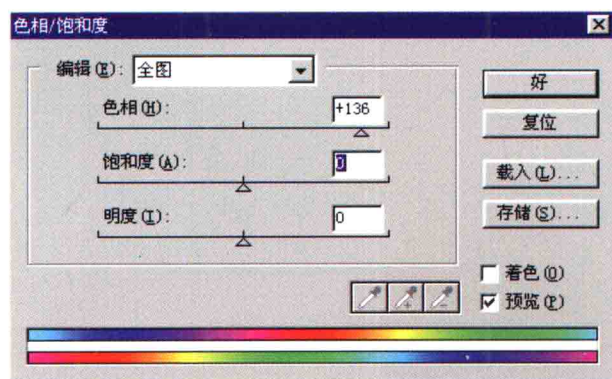
彩图 4.1



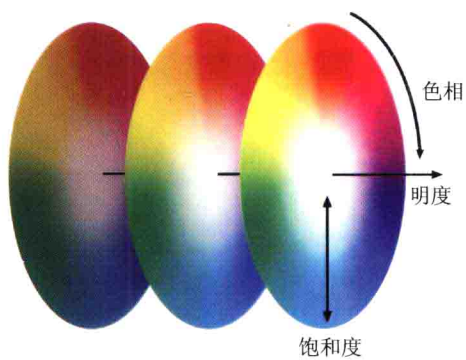
彩图 4.2



彩图 4.3

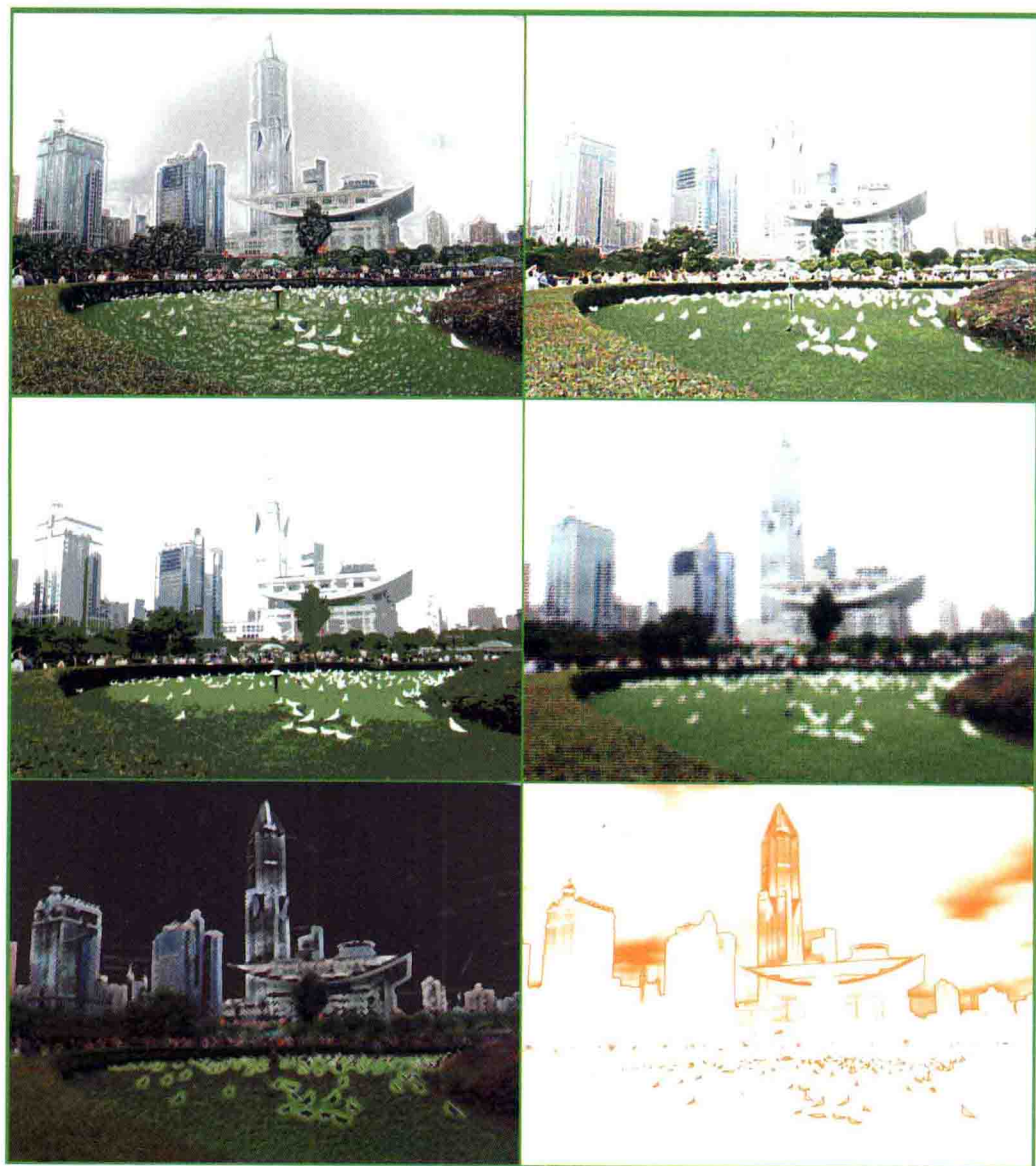


彩图 5.1



彩图 5.2





彩图 5.3



彩图 5.4



彩图 5.5

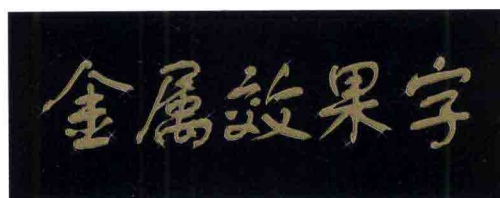


彩图 5.6





彩图 5.7



彩图 5.8

## 第2版前言

随着信息化的深入,数字影像技术在人们生活、学习、工作中得到越来越广泛的应用,促进了人们视觉文化素养的提升。本教材是在数字影像技术已呈普及之势的情况下,为了继续引领摄影及影像技术、艺术、理论、实践教学的发展而修订的。

在教材修订中,力求使其继续保持技术的先进性、艺术的创造性、方法的科学性,力求用较少的篇幅、简洁的语言将数字影像技术与艺术方面的内容得以全面展现。与第1版教材相比,本次修订力求实现两大转变:一是向更加注重培养学生有关摄影鉴赏、创作和创意能力方面转变,减少了部分知识性的内容,删除了不常用的技术介绍,加大了与培养能力相关内容的比重,并进一步拓展了深度,提出了更高的要求;二是促进学生向自主性学习、研究性学习和协作性学习方面转变,这主要是通过优化设计立体化教学资源来实现。本版开发了“数字摄影电子书”、“数字影像技术多媒体词典”、“数字影像技术测试平台”和“数字影像技术学习课件”等集多种学习资源形式为一体的配套光盘,使各种形式的学习资源互为补充、交相辉映,让学习者对于指定的学习内容可借助最恰当的媒体形式进行学习,以保证学习者的学习效率和学习效果。“数字摄影电子书”是在文字教材基础上二次开发而成,既以多媒体形式呈现,又在内容的深度、广度方面有所拓展,学习者可利用它拓宽知识面,对各部分的内容进行更深入的学习和探讨,该电子书获得“第十四届全国多媒体教育软件大赛”一等奖;“数字影像技术多媒体词典”是创新性的词典形式,其最大创新在于将词条内容以图文方式展示,并提供与某一词条相关的关联条目,方便学习者对与摄影相关概念的理解与掌握;“数字影像技术测试平台”是为让学习者检测学习内容的掌握情况而开发的,采用了当今先进的理念和技术,并提供“段级”测试、单元测试及综合测试;“数字影像技术学习课件”既提供通常课件要求的提纲挈领式的内容展现,又提供大量的高质量影像展示学习。配套光盘学习资源的建设,由陈琳教授提出构想、设计方案并组织师生建设,徐州师范大学黄如民、朱守业等老师提出了建设性意见和技术支持,徐州师范大学2007级40名教育技术学硕士研究生利用课余时间历时半年开发建设完成。

《数字影像技术》第1版作为教育部高等学校教育技术学专业教学指导委员会组织编写的教育技术学专业教材,出版后得到教育技术工作者和高校研究生、本科生的高度评价,并被广泛用作教育技术学专业的教材,也被全国许多高校的摄影、美术、设计、数字媒体技术、数字媒体艺术、新闻学、广告学、广播电视编导等专业用作专业课教材,还被许多高校用作数字摄影、摄影技术与艺术等选修课的教材。作者也因在数字摄影研究和教材建设方面的突出贡献,获得全国摄影教育优

秀理论奖、中国摄影教育德艺双馨奖、江苏省摄影教育奖。《数字影像技术》教材获中国教育技术协会师范院校委员会著作一等奖,徐州师范大学相应的本科课程成为江苏省精品课程,并分别被江苏省教育厅、教育部高等学校艺术教学指导委员会推荐参加国家精品课程评比,徐州师范大学研究生课程“数字影像技术与艺术研究”被评为江苏省优秀研究生课程。借第2版教材成为国家级规划教材并正式出版之际,衷心感谢全国广大师生以及有关学术组织、专家组织对本教材的充分肯定和高度评价!在新开发的该课程网站([www2.edutech.net.cn](http://www2.edutech.net.cn))中,为该教材开辟了数字影像技术编与教和编与学的交流栏目,广大师生可利用它进行教与学和编者与读者的交流。

全教材共分7章。第1章主要探讨数字影像技术的构成、优势以及学习摄影的方法,第2章重点探讨数字照相机的结构、功能及使用,第3章主要研究数字摄影的曝光控制、清晰表现、色彩控制等技术,第4章重在提升学习者的摄影文化素养、摄影作品鉴赏水平、拍摄创作能力和影像创意表达能力,第5章探讨影像数字化加工方式方法和影像创意能力提升,第6章和第7章讨论数字影像扫描、呈现与输出。

本教材的编写以上一版本的教材为基础,笔者撰写的100多篇摄影论文和10多部著作作为其提供了理论和技术支撑。但这是远远不够的,在编著此书的过程中,还参考了大量书刊,并汲取了部分精华,在此向有关作者表示诚挚的谢意!

本教材集理论教材与实践教材为一体,目的是使理论教学与实践教学更好地协调。书中设计了多个实验,这些实验多数是设计性实验,有利于学生能力的培养,各个学校可以根据实际条件来选开这些实验。在每章后设计了教学探讨活动,使学习者能够综合运用研究性学习、协作性学习、探索性学习等方法积极主动地参与探讨活动,真正做到学会学习,学会合作,学会求知。

本教材既为教育技术学专业而写,又兼顾了数字媒体、电视编导、新闻、广告、美术、设计、印刷、医学影像等专业摄影课程教学改革的需要。

此教材的编著,始终得到徐州师范大学各级领导的关心支持,教育技术学知名专家、天津师范大学国家精品课程主持人王志军教授在百忙之中审阅了书稿,并提出了宝贵的意见和建议。在此向在本教材编著中给予关心、指导、帮助和提供支持的所有同志表示衷心感谢!

恳请专家和读者批评指正([chenl6666@126.com](mailto:chenl6666@126.com))。

陈琳

2011年3月于徐州师范大学

# 第1版前言

进入21世纪,数字影像技术的发展十分迅速,并广泛应用于社会生产生活的各个领域。在教育领域,随着教育信息化的推进,数字影像技术在教育中的应用也日益普及,对于教育工作者,尤其是教育技术工作者来说,数字影像技术已成为一项需要掌握的基本技术。

数字影像技术出现的时间不长,但发展却异常迅猛,且体系庞大,因此编著一本系统论述数字影像方面的教材,难度可想而知。在此书的编著过程中,笔者始终如一地以现代教育理论和现代学习理论为指导,精心设计全书的体系,以充分体现时代性与先进性,并力求将知识的掌握与能力的培养融为一体,将操作能力、鉴赏能力、创意能力的培养集于一炉。同时,注意对数字影像的新技术、新理念、新方法的科学提炼和融合,使表述更合理、准确、深入浅出。

本书集理论教材与实践教材为一体,目的是使理论教学与实践教学更好地协调。书中设计了多个实验,这些实验多数是设计性实验,有利于学生能力的培养,学校可以根据具体条件来开设这些实验。此外,本书在每章后都设计了教学探讨活动,使学习者能够综合运用研究型学习、合作型学习、探索性学习等方法积极主动地参与探讨活动,真正做到学会学习,学会合作,学会求知。为了方便教学,本书配有教学演示型多媒体课件,并建立了供教师交流与研讨的课程教学网站([www.quishi.xznu.edu.cn/chenlin](http://www.quishi.xznu.edu.cn/chenlin))。

本书既为教育技术学专业而写,又兼顾了美术、设计、广告、印刷、医学影像、新闻等专业“摄影课程”改革的需要,而且将这些专业的摄影课程名称改为“数字影像技术”,更具时代特征,更能反映时代要求。

此书的编著,始终得到徐州师范大学和盐城师范学院各级领导的关心与支持;此外,教育技术学专家刘雍潜研究员、李维教授、王太昌教授在百忙之中审阅了书稿,并提出了宝贵的意见和建议。在此向对于本书编著给予关心、指导、帮助和提供支持的所有同志,表示衷心感谢!在编著此书的过程中,参考了大量书刊(见书后所列主要参考文献),并汲取了部分精华,在此向有关作者表示诚挚的谢意!

尽管笔者为编著本书做了不懈的努力,花了大量的时间和精力,并有多年来发表的研究数字影像技术的上百篇论文和出版的多部著作做基础性支撑,但是限于水平,书中还会存在这样或那样的不足,恳请专家和读者批评指正,并欢迎与笔者联系([clyctc@163.com](mailto:clyctc@163.com))。

陈琳

2004年12月于徐州师范大学



# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第1章 绪论 .....           | 1  |
| 学习目标 .....             | 1  |
| 1.1 数字影像概述 .....       | 1  |
| 1.1.1 影像 .....         | 1  |
| 1.1.2 数字影像 .....       | 1  |
| 1.2 数字摄影 .....         | 2  |
| 1.2.1 数字摄影体系的构成 .....  | 2  |
| 1.2.2 数字摄影的优势 .....    | 3  |
| 1.2.3 摄影的特性 .....      | 4  |
| 1.2.4 摄影的多属性 .....     | 5  |
| 1.3 学习摄影的方法 .....      | 5  |
| 思考题 .....              | 6  |
| 第2章 数字照相机 .....        | 7  |
| 学习目标 .....             | 7  |
| 2.1 数字照相机的结构组成 .....   | 7  |
| 2.1.1 镜头 .....         | 7  |
| 2.1.2 影像传感器 .....      | 14 |
| 2.1.3 模数转换器 .....      | 18 |
| 2.1.4 数字信号处理系统 .....   | 19 |
| 2.1.5 取景器 .....        | 19 |
| 2.1.6 显示部分 .....       | 21 |
| 2.1.7 存储机构 .....       | 21 |
| 2.1.8 输入输出机构 .....     | 22 |
| 2.1.9 光圈、快门和聚焦系统 ..... | 23 |
| 2.1.10 供电部分 .....      | 23 |
| 2.2 数字照相机种类与特点 .....   | 24 |
| 2.2.1 按照档次分类 .....     | 24 |
| 2.2.2 按照结构分类 .....     | 24 |
| 2.2.3 特殊形式的数字照相机 ..... | 24 |
| 2.3 数字照相机的使用 .....     | 26 |
| 2.3.1 拍摄前的物质准备 .....   | 26 |
| 2.3.2 拍摄基本设置及控制 .....  | 27 |
| 2.3.3 拍摄及确认 .....      | 28 |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 2.3.4 影像管理与处理 .....           | 29        |
| 2.3.5 影像输出 .....              | 30        |
| 2.4 数字照相机维护 .....             | 30        |
| 2.4.1 镜头的维护 .....             | 31        |
| 2.4.2 影像传感器的维护 .....          | 31        |
| 2.4.3 闪存卡的维护 .....            | 32        |
| 2.4.4 彩色液晶显示器的维护 .....        | 33        |
| 2.4.5 机体的维护 .....             | 33        |
| 教学实践——数字照相机的使用 .....          | 34        |
| 教学探讨活动 .....                  | 35        |
| 思考题 .....                     | 36        |
| <b>第3章 数字拍摄技术</b> .....       | <b>37</b> |
| 学习目标 .....                    | 37        |
| 3.1 曝光控制技术 .....              | 37        |
| 3.1.1 拍摄曝光准确性判别 .....         | 37        |
| 3.1.2 影响曝光量的因素 .....          | 38        |
| 3.1.3 曝光模式 .....              | 41        |
| 3.1.4 合理测光 .....              | 43        |
| 3.1.5 曝光补偿与锁定技术 .....         | 44        |
| 3.1.6 图标式曝光程序 .....           | 45        |
| 3.1.7 闪光拍摄的曝光控制 .....         | 46        |
| 3.2 清晰表现控制技术 .....            | 52        |
| 3.2.1 聚焦 .....                | 52        |
| 3.2.2 拍摄像素量、文件格式及质量模式选择 ..... | 56        |
| 3.2.3 影响清晰表现的其他控制 .....       | 57        |
| 3.2.4 近距拍摄清晰表现技术 .....        | 59        |
| 3.3 景深控制技术 .....              | 60        |
| 3.3.1 景深的概念 .....             | 60        |
| 3.3.2 影响景深的因素及其影响规律 .....     | 61        |
| 3.3.3 了解景深大小的方法 .....         | 61        |
| 3.4 色彩控制技术 .....              | 62        |
| 3.4.1 白平衡调整 .....             | 62        |
| 3.4.2 色彩空间 .....              | 64        |
| 3.4.3 色彩位数 .....              | 64        |
| 3.4.4 色彩模式 .....              | 64        |
| 教学实践——拍摄技术训练 .....            | 65        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 思考题 .....                    | 67  |
| <b>第4章 数字拍摄构图与创意</b> .....   | 68  |
| 学习目标 .....                   | 68  |
| 4.1 影像艺术化基础 .....            | 69  |
| 4.1.1 对影像画面的共性要求 .....       | 69  |
| 4.1.2 景影差异 .....             | 72  |
| 4.2 运用基本拍摄造型手段创意 .....       | 75  |
| 4.2.1 用光创意 .....             | 75  |
| 4.2.2 合理取舍和经营空间 .....        | 78  |
| 4.2.3 线条创意 .....             | 83  |
| 4.2.4 用色创意 .....             | 85  |
| 4.3 利用特殊镜头和拍摄附件创意 .....      | 87  |
| 4.3.1 巧借特殊镜头创意 .....         | 87  |
| 4.3.2 利用闪光灯创意 .....          | 89  |
| 4.3.3 借助滤光镜创意 .....          | 92  |
| 4.4 拍摄中的美感表现 .....           | 95  |
| 4.4.1 动感美表现 .....            | 95  |
| 4.4.2 质感美表现 .....            | 98  |
| 4.4.3 空间感表现 .....            | 99  |
| 4.4.4 节奏感表现 .....            | 101 |
| 4.4.5 朦胧美表现 .....            | 102 |
| 4.4.6 影调美表现 .....            | 102 |
| 4.5 摄影作品的标题 .....            | 104 |
| 4.5.1 摄影作品标题的作用 .....        | 104 |
| 4.5.2 摄影作品标题的类型及要求 .....     | 104 |
| 教学实践——拍摄创意训练 .....           | 105 |
| 教学探讨活动 .....                 | 106 |
| 思考题 .....                    | 107 |
| <b>第5章 数字影像加工处理与创意</b> ..... | 109 |
| 学习目标 .....                   | 109 |
| 5.1 数字影像加工处理概述 .....         | 109 |
| 5.1.1 影像数字化加工处理的优势 .....     | 109 |
| 5.1.2 图像加工处理系统 .....         | 110 |
| 5.1.3 影像加工处理过程 .....         | 110 |
| 5.2 精确选取加工区 .....            | 111 |
| 5.2.1 利用选择工具建立选区 .....       | 112 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 5.2.2 利用钢笔工具间接建立选区 .....   | 114        |
| 5.2.3 调整选区 .....           | 116        |
| 5.2.4 存储选区 .....           | 116        |
| 5.3 影像基础性加工 .....          | 116        |
| 5.3.1 影调调节 .....           | 117        |
| 5.3.2 色彩调节 .....           | 120        |
| 5.3.3 形体调整 .....           | 122        |
| 5.3.4 去除缺陷 .....           | 123        |
| 5.3.5 影像尺寸调节 .....         | 124        |
| 5.4 合理利用图层、通道及蒙版 .....     | 125        |
| 5.4.1 图层及其应用 .....         | 125        |
| 5.4.2 通道及其应用 .....         | 127        |
| 5.4.3 蒙版及其操作 .....         | 129        |
| 5.5 增进加工处理效率 .....         | 129        |
| 5.5.1 利用“动作”提高效率 .....     | 129        |
| 5.5.2 利用模板提高效率 .....       | 131        |
| 5.6 利用滤镜制造神奇 .....         | 132        |
| 5.7 数字影像加工中的创意 .....       | 132        |
| 5.7.1 加工创意概述 .....         | 132        |
| 5.7.2 影像创意基本手法 .....       | 133        |
| 5.7.3 图文结合创意 .....         | 141        |
| 教学实践1——数字影像加工处理 .....      | 144        |
| 教学实践2——数字影像加工创意 .....      | 145        |
| 教学实践3——数字影像综合创作 .....      | 146        |
| 教学探讨活动 .....               | 147        |
| 思考题 .....                  | 147        |
| <b>第6章 数字影像输出与呈现</b> ..... | <b>148</b> |
| 学习目标 .....                 | 148        |
| 6.1 影像打印 .....             | 148        |
| 6.1.1 影像打印设备的性能 .....      | 148        |
| 6.1.2 影像打印设备的种类 .....      | 149        |
| 6.1.3 影像打印技术 .....         | 151        |
| 6.2 影像彩扩 .....             | 155        |
| 6.2.1 数字彩扩机类型 .....        | 156        |
| 6.2.2 数字彩扩机性能指标 .....      | 156        |
| 6.2.3 数字彩扩技术 .....         | 157        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 6.3 投影呈现 .....                  | 158 |
| 6.3.1 投影机的种类及性能 .....           | 158 |
| 6.3.2 投影机的使用 .....              | 159 |
| 6.3.3 投影机的维护保养 .....            | 162 |
| 教学实践——数字影像打印技术 .....            | 162 |
| 思考题 .....                       | 164 |
| 第7章 数字影像扫描采集技术 .....            | 165 |
| 学习目标 .....                      | 165 |
| 7.1 扫描仪 .....                   | 165 |
| 7.1.1 扫描仪的种类与结构 .....           | 165 |
| 7.1.2 扫描仪的性能指标 .....            | 165 |
| 7.2 扫描基本技术 .....                | 167 |
| 7.2.1 扫描基本操作与要求 .....           | 167 |
| 7.2.2 扫描设置 .....                | 169 |
| 7.3 扫描调整 .....                  | 170 |
| 7.3.1 定黑白场及调节色阶 .....           | 171 |
| 7.3.2 利用曲线工具调整 .....            | 171 |
| 7.3.3 去除网纹 .....                | 171 |
| 7.3.4 影像修饰性扫描 .....             | 172 |
| 7.4 光学字符识别技术 .....              | 173 |
| 7.4.1 OCR 软件 .....              | 173 |
| 7.4.2 光学字符识别操作 .....            | 173 |
| 教学实践——扫描技术训练 .....              | 175 |
| 思考题 .....                       | 176 |
| 附录1 数字照相机常见通用图符 .....           | 177 |
| 附录2 影像技术常用术语英汉对照 .....          | 187 |
| 附录3 数字照相机驱动模式 .....             | 200 |
| 附录4 Photoshop 常用快捷键 .....       | 205 |
| 附录5 Photoshop 工具指南 .....        | 207 |
| 附录6 Photoshop 菜单命令中英对照及解析 ..... | 211 |
| 附录7 Photoshop 滤镜种类和作用 .....     | 215 |
| 参考文献及网站 .....                   | 220 |