



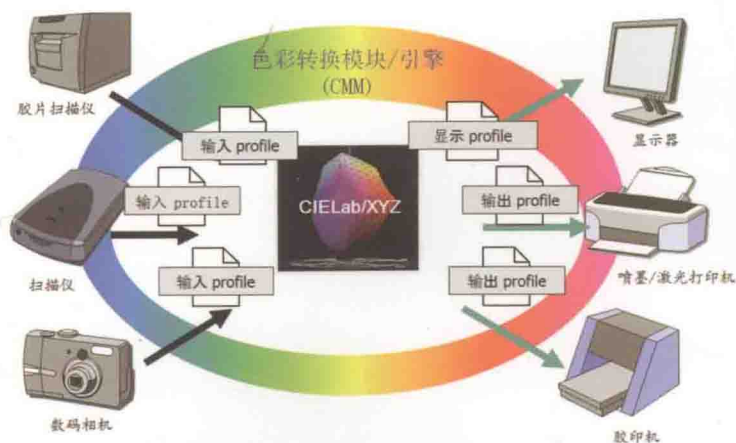
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

印刷色彩管理

YinShua SeCai GuanLi (第三版)

编 著：田全慧

主 审：王 强 刘浩学



教材特色

- ★ 内容和体例上紧紧贴合高职教育所倡导的以工作过程（项目）为导向，用任务进行驱动的教学模式
- ★ 理论与实践知识穿插讲解，突出应用能力的培养

教学配套

- ★ 为用书教师免费提供与本书配套的PPT教学课件

赠送
电子课件



印刷工业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材

印刷色彩管理

YinShua SeCai GuanLi (第三版)

编 著：田全慧

主 审：王 强 刘浩学



印刷工业出版社

内容提要

本书分为3个模块,共13个项目。模块一介绍了色彩与色彩测量,主要包括3个项目,分别为:印刷色彩、色彩测量仪器、测量标准与数据分析。模块二介绍了印刷系统的色彩管理,主要包括6个项目,分别为:印刷工艺流程及设备、印刷色彩管理工作流程、色彩转换方式、输入设备的色彩管理、显示设备校正与特征化、输出设备校正与特征化。模块三介绍了印刷色彩复制系统的色彩转换与控制,主要包括4个项目,分别为:印前图像色彩管理、屏幕软打样、数码打样、印刷数字流程中的色彩管理。

本书理论与实践结合,可作为高等院校印刷专业类相关课程的教材,也可供从事广告、印刷、包装的设计与电子出版技术人员与管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

印刷色彩管理/田全慧编著. —3版. —北京:印刷工业出版社, 2011.8

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材

ISBN 978-7-5142-0203-8

I.印… II.田… III.印刷色彩学—高等学校—教材 IV.TS801.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第140276号

印刷色彩管理(第三版)

编 著:田全慧

主 审:王 强 刘浩学

责任编辑:张宇华

责任校对:岳智勇

责任印制:张利君

责任设计:张 羽

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.keyin.cn pprint.keyin.cn

网 店://shop36885379.taobao.com

经 销:各地新华书店

印 刷:河北省高碑店鑫宏源印刷包装有限责任公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:246千字

印 张:11.25

印 数:15501~18500

印 次:2011年8月第3版 2011年8月第8次印刷

定 价:26.00元

ISBN:978-7-5142-0203-8

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275602

◆ 我社为使用本教材的专业院校提供免费教学课件,欢迎来电索取。010-88275602

出版说明

CHUBAN SHUOMING

20世纪80年代以来,世界印刷技术飞速发展,中国印刷业无论在技术层面还是产业层面都取得了长足的进步。桌面出版系统、激光照排、CTP技术、数字印刷、数字化工作流程等新技术、新设备在中国印刷业得到了快速普及与应用。

新闻出版总署发布的印刷业“十二五”时期发展规划提出,要在“十二五”期末使我国从印刷大国向印刷强国的转变取得重大进展,成为全球第二印刷大国和世界印刷中心,我国印刷业的总产值达到9800亿元。如此迅猛发展的产业形势对印刷人才的培养和教育工作也提出了更高的要求。

近30年来,我国印刷高等教育与印刷产业一起得到了很大发展,开设印刷专业的职业院校不断增多,培养的印刷专业人才无论在数量上还是质量上都有了很大提高。印刷产业的发展离不开职业教育的支持,教材又是教学工作的重要组成部分,印刷工业出版社自成立以来,一直致力于专业教材的出版,与国内主要印刷专业院校建立了长期友好的合作关系,出版了一系列经典实用的专业教材。

2005~2010年期间,印刷工业出版社作为“全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会”(以下简称‘教指委’)委员单位,根据教育部《全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的指导思想,在教指委的规划指导下,组织国内主要印刷包装高职院校的骨干教师,编写出版了《印刷专业技能基础》《数字印前技术》《印刷色彩管理》《组版技术》《包装材料学》《印刷概论》《印刷原理与工艺》《数字印刷与计算机直接制版技术》《制版工艺》《印刷电工电子学》《印刷色彩学》《胶印机操作与维修》《印刷质量控制与检测》《现代印刷企业管理与法规》《柔性版印刷技术》《印后加工工艺及设备》《印刷专业英语》共计17门高职高专规划统编教材,其中,《包装材料学》《印刷专业技能基础》《数字印前技术》《印刷色彩管理》《组版技术》5本教材被教育部列为“十一五”国家级规划教材;《印刷专业技能基础》在2008年被教育部评选为“十一五”国家级规划教材中的精品教材。这套教材出版后,得到了全国印刷包装高职院校的广泛使用,有多本教材在短时间内多次重印。

随着印刷专业技术的快速发展和高等职业教育改革的不断深化,为了更好地推动印刷与包装类专业教育教学改革与课程建设,紧密配合教育部“十二五”国家级规划教材的建设,2010年,教指委根据全国印刷包装高职院校的专业建设和教学工作的实际需要,

又规划并评审通过了一批统编教材,进一步补充和完善了已有的教材体系。印刷工业出版社承担了《数字印刷实训教程》《纸包装印后加工技术》《丝网印刷工艺与实训》《数字图像处理与制版技术》《印刷电气控制与维护》《数字化工作流程应用技术》《平版印刷实训教程》《印刷计价计算》等多本规划统编教材的出版工作。同时,还将对已经出版的统编教材进行修订,这些教材将于2011~2012年期间陆续出版。

总的来说,这套教材具有以下显著特点:

- 注重基础,针对性强。本套教材的编写紧紧围绕高职高专教育教学改革的需要,从实际出发,重新构建体系,保证基本理论和内容体系的完整阐述,符合高职高专各专业课程的教学要求。

- 工学结合,实用性强。本套教材依照高等职业教育的定位,突出高职教育重在强化学生实践能力培养的特点,教材内容在必备的专业基础知识理论和体系的基础上,突出职业岗位的技能要求,在不影响体系完整性和不妨碍理解的前提下,尽量减少纯理论的叙述,并采用生产案例加以说明,使高职高专的学生和相关自学者能够更好地学以致用,收到实效。

- 风格清新,体例新颖。本套教材在贯彻知识、能力、技术三位一体教育原则的基础上,力求编写风格和表达形式有所突破,应用了大量的图表、案例等形式,并配备相应的复习思考题,实训教程还配备相应的实训参考题,以降低学习难度,增加学习兴趣,强化学生的素质,提高学生的操作能力。本套教材是国内最新的高职高专印刷包装类专业教材,可解决当前高等职业教育印刷包装专业教材急需更新的迫切需求。

- 编者队伍实力雄厚。本套教材的编者来自全国主要印刷高职院校,均是各院校最有实力的教授、副教授以及从事教学工作多年的骨干教师,对高职教育的特点和要求十分了解,有丰富的教学、实践以及教材编写经验。

- 实现立体化建设。本套教材采用教材+配套PPT课件(供使用教材的院校老师免费使用)。

“全国高职高专印刷与包装类专业教学指导委员会规划统编教材”已经陆续出版并稳步前进,我们真诚地希望全国相关院校的师生及行业专家将本套教材在使用中发现的问题及时反馈给我们,以利于我们改进工作,便于作者再版时对教材进行改进,使教材质量不断提高,真正满足当今职业教育发展的需求。

印刷工业出版社
2011年4月

前言

无论是大自然鬼斧神工创造出的“日出江花红胜火，春来江水绿如蓝”的绚烂美景，还是画家、摄影师、设计师大胆泼墨畅想出的色彩诗篇，我们都需要用简单的印刷技术把这些艺术的色彩快速而真实还原。我们需要器材把这些色彩变成可以在显示器上修改，可以校对，可以大量复制的对象；我们希望无论是用什么方式都能真实一致地还原这些飞舞着的色彩；我们希望上述这一切是在简单、高效、经济的方式下完成的；我们希望我们的每一步骤都是“所见即所得”……于是，我们便需要一种技术，这就是印刷色彩管理技术。

你可能以为上面所描绘的蓝图是一种幻想，我们在印刷过程中已经习惯了太多的色彩的不一致，对颜色这个可爱又可恨的精灵，我们无法捉摸，如果让我们的显示器、打印稿、印刷能够效果一致，那简直在做梦，甚至于我们的客户都已经被我们教育得不再看显示器，不再看彩稿，甚至于不再相信自己的设计——“我心目中的色彩？天哪，那得等印刷出来才知道……”。

世界在发展，科技在进步，人们总是不肯让一些事永远不尽如人意。印刷行业也是亦然。近十几年中，印刷色彩管理技术作为对印刷行业贡献最大的新技术之一，它已经并正在改变着我们从前的做事方式，甚至在让我们的顾客对印刷厂重新认识。

色彩管理技术正在改变着印前行业，也在影响着整个印刷生产过程，它带给印刷企业精确、便捷、经济和效率。精确是指我们可以让色彩复制更为准确；便捷是指通过“所见即所得”使我们工作中的色彩复制变得简单化；经济是指色彩管理会使我们色彩复制的成本更低；而效率则是指色彩管理带给我们流畅的流程大大提高了我们作业的效率。

在印刷厂里，我们在使用着不同的纸张（或者其他材料）、不同的油墨，我们的印刷机年份不同、品牌不同……而我们希望它们都能印出能够准确还原顾客原稿的作业，我们甚至要使前端电脑显示器和打印机打印出的色彩和最终的印刷一致。这就是色彩管理所要做的工作。但色彩管理技术并不是全部，它需要和印刷质量控制技术、工厂管理等众多技术与管理工作协同作业，才能发挥其功效。色彩管理在印刷企业的实施需要经验、技术和管理。我们知道不少厂家引进 CTP 系统，享受新技术的同时，也在为接受新技术付出学费。ISO 国际标准中也不断更新印刷标准，自从 2004 年至今，ISO 12647 就不断地推出与 CTP、色彩管理等新技术相匹配的印刷新标准。不管我们愿不愿

意,色彩管理离我们是越来越近了。

在此背景下,作者曾经从事过一些印刷厂色彩管理技术指导的工作,也撰写过有关色彩管理的文章和书籍。作者希望以本书对印刷色彩管理技术进行系统的描述,以帮助广大印刷企业认识色彩管理,掌握色彩管理技术,充分享受先进技术为我们带来的效率和效益。

初学者——作为色彩管理技术的初学者,应该从本书的第一章开始学习,以便全面了解与掌握与色彩管理技术相关的色彩基础理论知识。

中级者——如果已经对色彩知识有一定的了解,并希望能通过学习色彩管理技术提高工作效率,掌握色彩管理技术在整个生产流程中的应用技巧,则可从本书的设备校正与特征化方法入手,并重点阅读本书的第二部分。

高级者——作为色彩管理技术的应用者与专业人士,希望阅读本书后对色彩管理技术有一个全面而综合性的掌握,则重点学习本书的第三部分,并结合实际工艺流程中的应用提高对色彩管理技术的全面认识。

本次出版已经是本书的第三版本了。该版与前两版存在较多革新之处。一方面该书改版以适用高职高专教材的编写目标与要求,在整本书的章节编排中以工作项目为线索安排相应内容,每个项目也较以往版本增加了更多的操作性内容。

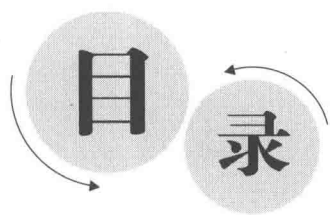
同时在该版本中加入一些较新的技术内容,如 Device Link,超四色印刷分色技术,ISO 印刷标准,印刷控制与新型 G7 印刷认证等,希望读者能从新技术知识中进一步了解与掌握印刷色彩管理的发展。

在此还要感谢在本书编写中给予了极大帮助与支持的郑亮、顾萍、郝清霞、刘艳等同事。他们为本书的编写提出了许多宝贵的意见与建议,丰富了教材的内容。并谨以此书的出版献给我深爱的亲人,记忆那曾经拥有的幸福与温暖。

开卷有益,希望本书会给读者提供一些实际的帮助。同时,书刊编写是一项探索性工作,由于时间紧迫,不足之处在所难免,欢迎各使用者对此书提出宝贵意见和建议,以便本书修订时补充更正!

编者

2011 年 5 月于沪



模块一 色彩与色彩的测量 /1

项目一 印刷色彩 /3

任务一 认识色彩 /3

- 一、颜色的本质 /3
- 二、色彩的形成 /4
- 三、物体呈色机理 /4
- 四、色彩描述的方式 /4
- 五、色彩空间 /8

任务二 印刷彩色的表达指标 /11

- 一、印刷密度 /11
- 二、色彩的三刺激值与色度值 /12
- 三、色彩的分光光谱值 /13

复习思考题 /13

项目二 色彩测量仪器 /14

任务一 测量仪器结构与工作原理 /14

- 一、测色原理 /14
- 二、测量状态与标准 /14
- 三、密度仪的测量原理与结构 /17
- 四、分光光度计的测量原理与结构 /17

任务二 彩色测量仪器的使用 /18

- 一、彩色分光密度仪的使用 /18
- 二、彩色分光光度计的使用 /19

复习思考题/20

项目三 测量标准与数据分析/21

任务一 印刷四色油墨控制/21

一、印刷四色实地密度/21

二、四色油墨颜色质量特性/22

三、GATF 色轮图/23

四、ISO 12647 标准对印刷色的标定/24

任务二 网点增大的评价/25

一、印刷网点与网点增大/25

二、ISO 12647 标准对网点变化的标定/26

三、其他印刷控制指标/27

任务三 色差分析/27

一、色差/27

二、色差的计算方法/28

任务四 色彩的测量实验/29

复习思考题/34

模块二 印刷系统的色彩管理 /35

项目四 印刷工艺流程及设备/37

任务一 印刷色彩复制/37

一、印刷色彩复制系统的构成/37

二、印刷色彩复制工艺流程/37

任务二 印刷色彩复制系统设备/39

一、扫描仪/40

二、数码相机/41

三、显示器/42

四、印刷设备/45

五、其他彩色输出设备/47

复习思考题/50

项目五 印刷色彩管理工作流程/51

任务一 色彩管理工作流程/51

一、色彩管理技术的基本工作原理/51

二、色彩管理的3C/52

任务二 设备特征文件/54

一、文件头/54

二、资料索引表/55

三、索引内容/56

任务三 特征文件的分析/57

一、设备色域信息/57

二、色彩匹配信息/60

三、其他信息/61

任务四 特征化文件的调整和编辑/61

一、利用阶调调整特征化文件/62

二、利用灰平衡曲线调整特征化文件/63

三、利用选择性校色功能校正特定的颜色/63

四、其他调整与编辑特征化文件的方法/64

任务五 实验输出设备特征文件的编辑/65

复习思考题/66

项目六 色彩转换方式/67

任务一 ICC 色彩转换方式/67

一、可感知式色彩匹配/67

二、饱和度色彩匹配/68

三、相对色度的匹配/68

四、绝对色度的匹配/69

五、四种转换方式的比较/69

任务二 色彩转换在图像处理中的应用/70

一、图像处理软件 Photoshop/71

二、数字图像分色方式(以图像处理软件 Photoshop 为例)/71

任务三 色域特征与色彩转换实验/72

复习思考题/75

项目七 输入设备的色彩管理 / 76

任务一 输入设备的校正 / 76

一、数码相机 / 76

二、扫描仪 / 77

任务二 输入设备的特征化 / 79

一、输入设备特征化标准色表 / 80

二、常用输入设备特征化的专用软件 / 81

任务三 数码相机的特征化 / 82

一、基本步骤 / 82

二、特征文件制作(以使用 Profile Maker 5.0 软件为例) / 83

三、数码相机特征化时的注意因素 / 84

四、数码相机特征文件的应用 / 85

任务四 扫描仪特征化 / 86

一、扫描仪特征化的基本物件 / 86

二、基本步骤 / 86

三、扫描特征化注意事项 / 87

四、扫描仪特征文件的应用 / 89

任务五 输入设备校正与特征化实验 / 90

复习思考题 / 92

项目八 显示设备校正与特征化 / 93

任务一 显示器的校正 / 93

一、校正前的准备 / 93

二、显示器校正调节的参数 / 94

三、显示器的校正方法 / 95

四、显示器校正中应注意的要点 / 98

任务二 显示设备特征化 / 99

一、常用显示器特征化专用软件 / 99

二、显示器特征化的步骤 / 100

三、显示器特征文件的应用 / 102

任务三 显示器校正与特征化实验 / 103

复习思考题 / 105

项目九 输出设备校正与特征化 / 106

任务一 打印机的校正 / 106

- 一、打印设备的校正原理 / 106
- 二、打印机校正(以 EFI 软件为例) / 107
- 三、输出设备校正应注意的要点 / 107

任务二 打印机的特征化 / 108

- 一、标准色表 / 108
- 二、常用专业软件 / 109
- 三、打印特征化 / 111
- 四、打印机特征文件的应用 / 113

任务三 印刷标准化控制 / 113

- 一、印刷系统的标准化(校正) / 113
- 二、印刷认证(以 G7 理论为例) / 114
- 三、印刷校正需要注意的地方 / 118

任务四 印刷特征化 / 118

- 一、印刷标准色表 / 119
- 二、色表的测量 / 119
- 三、计算特征文件 / 119

任务五 数字印刷机的校正 / 120

- 一、数字印刷机校正原理 / 121
- 二、校正前的检查 / 121
- 三、校正过程 / 121
- 四、印刷特征文件的应用 / 123

任务六 打印机校正与特征化实验 / 123

任务七 利用 ICC 特性文件手动进行 G7 校正实验 / 124

任务八 Canon 数字印刷机的校正与特征化实验 / 125

复习思考题 / 126

模块三 印刷色彩复制系统的色彩转换与控制 /127

项目十 印前图像色彩管理 / 129

任务一 常用印前文件格式 / 129

一、TIFF 文件格式 / 129

二、1-bit TIFF 文件格式 / 129

三、EPS 文件格式 / 130

四、JPEG 文件格式 / 130

五、PDF 文件格式 / 130

六、图像文件的色彩管理 / 131

任务二 计算机操作系统中的色彩管理 / 135

一、苹果操作系统下的色彩转换核心——ColorSync / 135

二、微软 Windows 操作系统的色彩转换核心——ICM / 136

三、微软 Windows 操作系统的色彩转换核心——WCS / 137

任务三 印前软件系统中的色彩管理 / 137

一、图像处理软件(以 Photoshop CS5 为例) / 138

二、排版软件中的色彩管理 / 143

三、图形设计软件的色彩管理 / 145

复习思考题 / 147

项目十一 屏幕软打样 / 148

任务一 屏幕软打样的原理 / 148

一、屏幕软打样的工作原理 / 148

二、屏幕软打样的工作方法 / 149

三、屏幕打样的技术问题 / 149

任务二 典型的屏幕打样系统 / 150

一、X-Rite 公司的 Monaco 系统 / 150

二、方正公司的 ColorFlow MPB 系统 / 150

三、Kodak 公司的 Matchprint 系统 / 151

四、WillowSix 公司的 Surperproof 系统 / 151

五、Agfa 公司 / 151

任务三 使用 Photoshop 软件完成屏幕软打样 / 151

复习思考题 / 153

项目十二 数码打样 / 154

任务一 数码打样的原理 / 154

一、数码打样工作原理 / 154

二、数码打样工作方法 / 155

三、数码打样的技术问题 / 156

任务二 典型的数码打样系统 / 157

一、EFI 数码打样系统 / 157

二、Serendipity Software 数码打样系统 / 158

三、网屏数码打样系统 / 158

四、方正数码打样系统 / 159

五、O. R. I. S 数码打样系统 / 159

六、GMC 打样系统 / 159

七、Approval 打样系统 / 160

复习思考题 / 160

项目十三 印刷数字流程中的色彩管理 / 161

任务一 传统印刷流程中的色彩管理 / 161

任务二 设备链接的工作流程 / 162

一、设备链接 / 163

二、设备链接的原理 / 163

三、设备链接工作流程 / 163

复习思考题 / 165

参考文献 / 166

模块一

色彩与色彩的测量



内 容 提 要

项目一 印刷色彩

项目二 色彩测量仪器

项目三 测量标准与数据分析

色彩对于人类的发展来说是十分重要的。从古代遗迹中我们了解到人类很早就开始应用色彩了，然而直到牛顿发现太阳光通过三棱镜能发出彩色光谱后，对色彩的研究才迈入色彩科学的新纪元。16~17 世纪间有很多关于光的反射、折射的研究，从德国物理学家奥斯华德（Ostwald）的色彩论，到 20 世纪美国孟塞尔（Munsell）的颜色理论的出现，为色彩的研究打下基础。从 20 世纪 30 年代开始，以色彩为研究对象的色彩科学作为一门新兴的交叉学科而崛起了，它以物理光学、视觉生理、视觉心理等学科为基础，受到有关学科和工业界——特别是色彩工业与彩色复制工业的重视。

色彩每时每刻都在影响人们的生活。在日常生活里，无论是衣、食、住、行或是工作等方方面面都与色彩有密切的关系，随着对色彩的了解，人们的生活变得多彩多姿。印刷作为彩色复制技术的一种重要组成，其为人们复制大量的彩色复制品，以供人们的阅读与观赏。如今，随着各种新媒体技术的产生，彩色复制不断出现新的工艺与产品形式，彩色印刷作为其中的一部分，其产品的质量也随着印刷技术的发展而发生着变化。同时，随着人们物质生活的丰富，人们对彩色复制产品，如书刊、包装、报纸等的质量要求也越来越高，彩色印刷产品的质量高低成为大家共同关注的问题。

掌握色彩的基本知识与基础理论，以及色彩的测量，是打开学习色彩管理技术之门的钥匙，本书第一部分将以此为重点进行详细介绍。该部分由 3 个工作项目构成，分别是印刷色彩、色彩测量仪器、测量标准与数据分析，分别介绍了印刷色彩的基本理论，印刷工业所使用的色彩测量仪器的结构原理与使用方法，ISO 印刷色彩测量标准，印刷生产控制中各色彩控制指标的意义与测量方法。

印刷色彩

任务一 认识色彩

教学目标

色彩是印刷复制的重点，色彩的应用和测量是印刷色彩控制的重要技术，本部分通过学习印刷色彩学的相关基础知识，认识颜色的本质，理解色彩的形成原理，并学习色彩的描述方式与色彩空间等基本色彩知识。

能力目标

理解印刷色彩的形成原理，掌握色彩描述与色彩空间等概念，理解显色与混色等表色系统，以及与设备相关或与设备无关等色彩空间。

知识目标

- (1) 掌握色彩三要素；
- (2) 理解色彩形成的原理；
- (3) 理解物体呈色原理；
- (4) 理解色彩描述的方法；
- (5) 理解色彩空间。

一、颜色的本质

颜色在自然界中是客观存在的。从本质上来说，颜色是一种光学现象，是光作用于物体后所产生的不同吸收、反射的结果。在我国国家标准 GB 5698—1985《颜色术语》中，颜色定义为：色是光作用于人眼引起除形象以外的视觉特性。由此可见，颜色是光刺激人眼的结果。赤橙黄绿青蓝紫，世界之所以五彩缤纷，全都是因为有了光，如图 1-1 所示。