

高等院校印刷包装专业实训系列

# 平版制版、晒版、打样 实训教程

上海理工大学出版印刷学院

印刷实训中心

殷金华

编

主审

上海交通大学出版社

## 内 容 提 要

本书是高等院校印刷包装专业实训教程系列教材之一。全书共分三篇；第一篇平版制版，第二篇平版晒版，第三篇平版打样。阐述了平版印刷的前工序，从平版制版、晒版到打样，着重介绍了基本工艺原理、基本操作方法和顺序、设备基本的调整要求及在操作过程中常见的故障和排除、解决方法。

本书可作为高等院校印刷包装专业的实训教程，也可供印刷企业的工程技术人员、中高级技术工人及中等专科学校相关专业的师生阅读参考。

# 序

高等院校印刷包装专业实训教程系列是近年来上海理工大学出版印刷学院印刷实训中心的实习指导教师结合我国印刷工业的发展现状,集体组织编撰的一套较为系统的实训教材。这套教材满足了印刷出版类专业学生的实训需要,是教师们辛勤劳动和智慧的结晶,也在某种意义上填补了我国高等院校印刷出版专业实训教材的空白。

江泽民同志曾经指出,高级专门人才只有具备了创新精神和实践能力,才能认识未知世界,探索客观真理。《高等教育法》规定:高等教育必须贯彻国家的教育方针,为社会主义现代化建设服务,与生产劳动相结合。高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,在社会主义的现代化建设中发挥作用。在“全国大学生教学实习与社会实践工作研讨会上”,原教育部副部长、高等教学学会会长周远清同志强调指出:实践教学比理论教学更重要,而目前它却是一个薄弱环节。

大学生实训教学是培养高质量人才的重要教学环节之一,是指导学生理论联系实际、培养学生综合素质与创新意识的重要途径。特别是在应用型的工科院校,无论是实践能力的培养,还是创新精神的形成,实训教育均在其中扮演着至关重要的角色。新的人才质量观更加注重素质教育,融知识传授、能力培养和素质教育为一体。知识转化为能力必须通过实践,知识、能力“内化”为素质更必须通过实践,没有实践,素质教育只能成为一句空话。实训教学是实践教学最主要的也是最重要的组成部分。根据我国社会主义市场经济的发展趋势,结合高等工程教育改革的要求,评价一所培养技能型高级人才的应用型工科院校,其实践教学环节应该是它办学能力的重要体现。这不但关系到学校的生存和发展,更关系到学生和社会的根本利益。因此,我们应该站在贯彻“三个代表”重要思想和促进社会发展的高度,充分认识实训教学在素质教育中的重要地位。

通过近年来的教育改革,我国高等工程教育在专业的设置、课程体系的拓展和整合、教学方法和手段的改革等方面取得了较为显著的成绩,然而仍然存在重理论、知识、专业,轻实践、技能、素质的倾向,学生实训教学也遇到了重重困难,其原因是多方面的。由于学校生源不断扩大,学校实训经费相对不足,大部分学校只能缩短实训教学时间,这直接影响了实训教学的质量;对企业而言,由于经营压力不断加大,多数企业接受大学生实训存在种种困难,在一些地方,即使接收学生实训,

实训质量也很难保证。因此,大学生参加实训已成为制约高等工程教育提高质量的一个瓶颈。如何解决这一带有普遍性的难题,目前已成为社会和教育界关心的焦点之一。学校近几年来在这一方面以改革创新的精神做了巨大的投入,克服了学校经费和人员编制不足等困难,建立了校级印刷实训中心。该中心由13名具有丰富实践经验的实习指导教师组成,拥有固定资产2000多万元,各种印刷机械及设备12台(套),解决了全校5000多名学生的实训教学问题。在开展积极有益探索的同时,也积累了许多成功的经验。

但由于目前缺乏比较合适的实训教材,学校实训中心的教师们在教学过程中倍感教学质量难以保证。为此,教师们自我加压,以努力抓好实训教学、确保人才培养质量的高度责任心,集中大家的智慧和精力,共同编撰既能符合当前企业生产需要,又能适应学校教学要求的实训教材。大家从培养素质高、能力强的工程应用型印刷出版高级专门人才的需要出发,钻研实训教学大纲,查阅大量的有关资料,并结合自己长期从事本专业、本工程的丰富的实践教学经验,认真讨论,反复修改,几易其稿,终于完成了这套教材,为我国的印刷出版类专业的实训教学做了一件很有意义的事。希望校实训中心的实习指导教师今后能再接再厉,不断学习,不断总结,进一步完善自己,努力成为“双师型”教师,为印刷出版专业的实训教学贡献自己的力量。

上海理工大学出版印刷学院副院长  
上海出版印刷高等专科学校副校长

滕跃民

# 前 言

大学生实训教学是应用型工科院校培养合格人才的重要教学环节,也是指导学生理论联系实际、培养学生实践能力、综合素质和创新意识的重要途径。考虑到目前国内成系列的,适合高等院校印刷专业和包装专业使用的实训教材尚不多见,编者结合我国印刷工业的实际情况和发展趋势,根据上海理工大学出版印刷学院制订的《印刷技术专业、包装工程专业职业认识学习教学大纲》,编撰了这一套高等院校印刷包装专业实训教程系列。本系列教程可作为高等院校印刷包装专业的实训教材,也可供印刷企业的工程技术人员、中高级技术工人及中等专科学校的师生阅读参考。

本系列教程涵盖了平版印刷、柔性版印刷和丝网印刷三个专业,分为以下三册:《平版制版、晒版、打样实训教程》、《平版印刷和多色平版印刷实训教程》、《柔性版和丝网制版、印刷实训教程》。其中《平版制版、晒版、打样实训教程》、《平版印刷和多色平版印刷实训教程》包括一个完整的专业过程,它们互相之间有一定的关联性,但又相对独立。这两册教程分别详尽阐述了从平版印刷的前工序的平版制版、平版晒版、平版打样到单色平版印刷和多色平版印刷的基本工艺原理、基本操作方法、基本操作顺序、设备基本调整要求以及在操作过程中的常见故障和排除、解决方法。《柔性版和丝网制版、印刷实训教程》的第一篇“柔性版制版和印刷”阐述了柔性版印刷从制版到印刷的全过程,着重介绍柔性版印版的制作,柔性版印刷的基本工艺原理、操作方法、操作要求以及在操作过程中的常见故障和排除解决方法。第二篇“丝网制版和印刷”主要阐述了平版丝网印刷从丝网制版到印刷的全过程,详尽介绍了丝网制版方法、使用材料以及印刷调整要求。

本系列教程在编写时遵循了以下原则:

(1) 根据我国印刷企业的专业分布和实际使用印刷机的情况,本系列教程围绕北人集团生产的 J2108 型、J2205 型平版印刷机和引进的多色平版印刷机,平版制版、晒版、打样设备以及丝网、柔性版制版、印刷设备,介绍和阐述它们的主要结构。

(2) 本系列教程力求使学生在了解印刷设备各工作装置的主结构形式和运动机理的基础上,掌握印刷设备的操作工艺、操作方法、操作顺序和印刷调整要求。帮助学生加深对理论知识的理解,培养学生分析和解决实际技术问题的能力。

(3) 本系列教程采用按印刷设备工作装置和专业工种分章编写的方法,既具

有印刷设备工作装置和专业工种的相对独立性,又保持印刷设备结构知识和专业工种的系统性和完整性。

《平版制版、晒版、打样实训教程》第一篇“平版制版”由汪微执笔;第二篇“平版晒版”由韩蕾执笔;第三篇“平版打样”由单志琴执笔;全书由殷金华主审。滕跃民副院长和印刷实训中心的梁文海、殷海涌、施涛、鲍龙弟、施逸林、余伯良、曹荣春、汤荣宝、乐玉晴等为本书的出版付出了辛勤的劳动。

限于编者水平及编写时间仓促,书中如有疏漏、不当之处,敬请读者批评指正,以便再版时修正。

编者

2005年11月

# 目 录

## 第一篇 平版制版

第一章 平版制版基本知识.....	3
第一节 平版制版的基本知识.....	3
一、传统平版制版的定义.....	3
二、平版制版的工艺流程.....	3
三、制版的分类及其特点.....	4
第二节 图像制版的技术术语.....	5
第二章 平版制版专业知识.....	7
第一节 传统平版制版工艺.....	7
一、平版制版照相的过程.....	7
二、平版修版.....	9
三、平版拼版、拷版.....	11
四、显影.....	12
五、定影.....	13
六、水洗和干燥.....	14
第二节 平版网点知识.....	14
一、平版网点的形成.....	15
二、平版网点的作用.....	16
三、测量和识别平版网点成数的方法.....	16
四、平版网点大小的识别.....	16
五、平版印刷网点形状.....	17
六、平版网点的角度.....	19
七、平版加网线数.....	20
第三节 平版网点的呈色.....	20
一、光与色的基本概念.....	20
二、呈色的基本原理.....	21

第四节	平版制版质量知识 .....	22
一、	平版印刷单色版的检查和质量要求 .....	22
二、	平版印刷四色版的检查和质量要求 .....	23
三、	平版阳网故障及解决方法 .....	24
第五节	平版制版常用设备及器材 .....	25
一、	传统平版制版的机器 .....	25
二、	现代印前图文信息采集设备 .....	29
三、	平版制版用的软片及特点 .....	32
第三章	平版制版基本操作技能 .....	35
第一节	平版制版前的准备工作 .....	35
一、	平版制版工艺设计 .....	35
二、	平版制版前的准备工作 .....	35
第二节	单色照相的操作过程 .....	36
一、	检查原稿 .....	36
二、	原稿缩放百分比的计算 .....	36
三、	放置原稿 .....	36
四、	对光 .....	37
五、	光圈调节及曝光时间计算 .....	37
六、	放置感光片 .....	37
七、	曝光 .....	37
八、	冲洗 .....	37
九、	检查分色片 .....	38
第三节	软片拷贝的操作过程 .....	38
第四节	平版分色阴、阳图色别的鉴别 .....	38
一、	平版阴图色别的鉴别 .....	38
二、	平版阳图色别的鉴别 .....	39

## 第二篇 平版晒版

第四章	平版晒版基本知识 .....	43
第一节	平版晒版工艺的基本知识 .....	43
一、	平版晒版的定义、基本过程 .....	43

二、平版晒版的特点 .....	44
三、平版晒版的基本要求 .....	44
第二节 平版晒版常用术语 .....	45
第五章 平版晒版器材 .....	47
第一节 平版晒版原版 .....	47
一、原版的组成结构 .....	47
二、原版的类型 .....	47
三、原版的质量指标 .....	48
第二节 平版晒版设备 .....	48
一、平版晒版机 .....	49
二、PS 版显影机 .....	55
三、PS 版烤版机 .....	56
第三节 平版晒版材料 .....	57
一、传统印版的种类、结构、性能 .....	57
二、计算机直接制版版材 .....	58
三、显影液 .....	61
第六章 平版晒版工艺 .....	64
第一节 平版晒前准备 .....	64
一、阅读工艺单 .....	64
二、检查和调试设备的工作状态 .....	64
三、检查和测试版材性能 .....	66
四、配制或准备的晒版药品 .....	66
五、检查和测试原版质量 .....	67
第二节 平版晒版的工艺过程 .....	67
一、装版 .....	67
二、曝光 .....	69
三、显影 .....	71
四、检查、修正 .....	72
五、烤版 .....	73
六、擦胶 .....	74
第三节 平版晒版质量检查和故障分析 .....	75
一、平版晒版质量指标 .....	75

二、印版的质量检查 .....	75
三、常见故障分析 .....	76

## 第三篇 平版打样

第七章 平版打样基本知识 .....	83
第一节 平版打样 .....	87
一、平版打样的作用与目的 .....	87
二、平版打样与平版制版、平版印刷的关系 .....	87
三、平版打样基本方式 .....	88
第二节 样张 .....	92
一、样张的基本功能 .....	92
二、样张的基本用途 .....	92
三、样张的基本特性 .....	92
四、样张的基本类型 .....	92
第三节 平版打样基本原理 .....	93
一、印刷选择吸墨原理 .....	93
二、水墨平衡原理 .....	94
三、平版打样与平版印刷原理 .....	96
第八章 平版机械打样机的基本结构性能及调整 .....	97
第一节 平版机械打样机的简介 .....	97
一、平版机械打样机的基本结构与组成 .....	97
二、平版机械打样机的工作原理 .....	98
第二节 平版机械打样机的各部件结构、性能及调整 .....	98
一、打样平台 .....	98
二、橡皮滚筒 .....	101
三、输墨装置 .....	104
四、输水装置 .....	107
五、制冷装置 .....	109
第九章 平版打样的原材料及常用工具 .....	112
第一节 平版打样纸张 .....	112

一、平版打样对纸张性能的要求 .....	112
二、常用平版打样纸张 .....	113
第二节 平版打样油墨 .....	113
一、平版打样工艺对油墨性能的要求 .....	114
二、常用平版打样油墨 .....	115
三、油墨辅助材料 .....	115
第三节 平版打样橡皮布 .....	116
一、平版打样对橡皮布性能的要求 .....	117
二、常用平版打样橡皮布 .....	117
第四节 平版打样常用工具 .....	118
一、设备检修工具 .....	118
二、生产工具 .....	119
第十章 平版打样工艺 .....	121
第一节 平版打样准备工作 .....	121
一、阅读平版打样工艺施工单 .....	121
二、平版打样设备的检查与调试 .....	121
三、平版打样机 KF-123 日常操作顺序 .....	123
四、平版打样纸张的准备 .....	125
五、平版打样油墨的准备 .....	126
第二节 平版打样工艺过程 .....	128
一、上版 .....	128
二、润版、输墨 .....	130
三、给纸套印 .....	131
四、换色洗墨与后处理 .....	132
第三节 平版打样色序安排 .....	133
一、平版打样色序与平版打样质量的关系 .....	133
二、平版打样色序与平版印刷色序的关系 .....	133
三、平版打样色序的确定 .....	134
第四节 平版打样质量检测 .....	135
一、密度计 .....	135
二、测控条 .....	136
三、平版打样的质量技术指标和检测 .....	137
四、样张的检查方法 .....	144

# 第一篇 平版制版

# 第一章 平版制版基本知识

平版印刷工艺从总体上讲可划分为印前制版、印刷、印后加工三大部分。在印刷之前,首先要有供印刷用的印版,制版是印刷的基础,制版质量的好坏直接影响着印刷品质量的优劣,因此制版是首要的关键。

## 第一节 平版制版的基本知识

### 一、传统平版制版的定义

平版制版是用手工、照相、电子等制版方法复制图像原稿的总称。也就是将原稿通过照相(电子)分色,分解成黄、品红、青、黑四张分色阴片,工艺方法主要采用阴图加网法和一次阳图法,然后由修版作画龙点睛的艺术加工和对原稿分色中某些缺陷和弊病作局部修正,经晒版、打样,达到再现原稿的复制效果。

### 二、平版制版的工艺流程

平版制版的工艺流程是由照相分色(电分)、修版、晒版和打样四个工序组成的,各个工序既有分工,又相互连接。其中,照相(电分)是图像信息传递的基础,制作原版分色片;修版承担色调和组织的组织,主要纠正色调误差及必要的艺术加工;晒版是提供印版的纽带,将分色片上的图、文、网点图像转移到版材上;打样则反映、检验整个制版的质量效果,并作为大量印刷时的参考依据。

由于印刷业的日新月异,新工艺、新技术、新材料和新设备的不断问世,制版工艺也有了翻天覆地的改变,可分为前期的传统平版制版工艺流程和后期的现代制版工艺流程。

#### 1. 传统平版制版工艺流程(见图1-1)



图 1-1 传统平版制版工艺流程图

## 2. 现代平版制版工艺流程

(1) 现代电脑制版工艺流程(DTP)如图1-2所示。

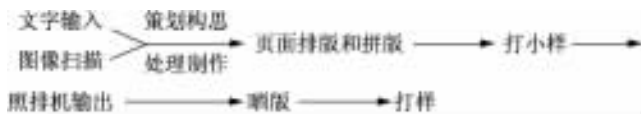


图 1-2 现代电脑制版工艺流程图

(2) CTP 制版(直接制版)工艺流程如图1-3所示。



图 1-3 CTP 制版(直接制版)工艺流程图

## 三、制版的分类和特点

不同的印版具有不同的表面结构,根据版面上图文部分和空白部分的相对位置关系或结构状态,可把印版分为平版、凸版、凹版和孔版(丝网)四种基本类型,印版结构如图1-4所示。

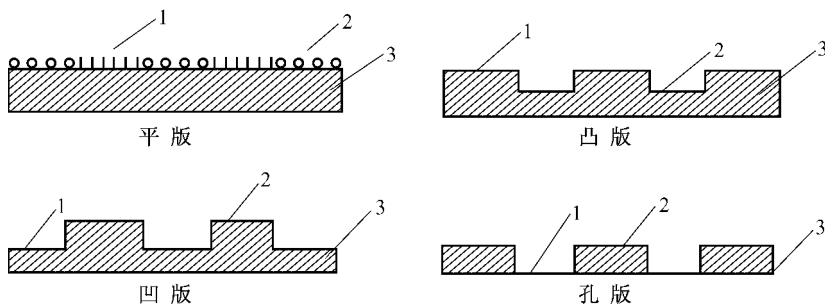


图 1-4 印版结构示意图

1—图文部分 2—空白部分 3—版基

### 1. 平版

平版的印版面是由不同化学性能的物质构成,图文部分具有亲油性,空白部分具有亲水性,图文和空白部分几乎是建立在同一平面上的。

平版印刷的制版分色片要求是阳图反像,加网线数一般为每英寸 133 线、150 线、175 线,个别亦有每英寸 200 线,网点有 1 成至 10 成大小之分,加网角度通常为  $15^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $75^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 。

### 2. 凹版

凹版的图文部分低于空白部分,印刷时虽然整个版面都与输墨装置接触,但在

着墨后利用刮墨刀刮去版面上凸起的空白部分的油墨,仅在凹下的图文部分留下油墨。

凹版的制版可以不制作分色片,直接通过数码电雕在印版上。印版线数、角度与平版印刷相似。

### 3. 柔性版

柔性版的版面是由同一性能的材料构成的,其图文部分高于空白部分,印刷时只有版面上凸起的图文部分能够与输墨装置接触而着墨。

柔性版的制版分色片要求是阴图正像,过去由于机器精度、版材、网纹辊的限制,加网线数一般控制在 120 线/英寸左右,网点控制在 10%~85% 为宜,目前设备的改进,可以印 175 线/英寸,甚至 200 线/英寸,网点可控制到 (3%~5%)~95%。网线角度与平版印刷不同,采用 7.5°、37.5°、67.5°、82.5°。

### 4. 丝网

丝网是整个版面着墨,但只有空洞型的图文部分能够透过油墨漏印到承印物上,而非图文部分的网眼则全部被堵塞,透不过油墨。

丝网的制版分色片要求是阳图正像,加网线数一般在 120 线/英寸以下,加网角度与平版印刷相似。

## 第二节 图像制版的技术术语

在平版制版过程中,从原稿到产品,牵涉到很多的名词概念,下面一一介绍。

- (1) 连续调 色调值呈连续渐变的画面阶调。
- (2) 网目调 用网点大小表现的画面阶调。
- (3) 阴图 在黑白和彩色复制中,色调和灰调与被复制对象相反的图像,而且四周片基密度是黑的。
- (4) 阳图 在黑白和彩色复制中,色调和灰调与被复制对象一致的图像,而且四周片基密度是透明的。
- (5) 阴网 用网点大小表现画面图像浓淡的阴图分色片。
- (6) 阳网 用网点大小表现画面图像浓淡的阳图分色片。
- (7) 密度反差 画面中最小至最大密度之间的范围。
- (8) 反差 原稿和复制品中最亮和最暗部位的密度差。
- (9) 层次 图像上从最亮到最暗的密度等级。
- (10) 极高光 画面上最亮的光点。
- (11) 高光 画面上的明亮的阶调。
- (12) 中间调 画面上介于高调和暗调之间的阶调。

(13) 暗调 画面上的阴暗阶调。

(14) 色标 用实地和网目调色块表示的基本色及混合色的标准,制版印刷时也可以作为各分色版的标记。

(15) 梯尺 阶调从白至黑或从明至暗以一定密度差逐级排列的软片、纸条或玻璃条。

(16) 分色 把彩色原稿分解成各单色版的过程。

(17) 网点 组成网点图像的像素,通过面积和墨量变化再现原稿浓淡效果。

(18) 实地 网点的覆盖面积达100%。

(19) 规线 十字线,套印的依据。

(20) 角线 裁切的依据。

(21) 修版 对分色片进行修整,以弥补缺陷,改善色调还原以及对局部图像进行加工的工艺。

(22) 反射原稿 以不透明材料为图文信息载体的原稿。

(23) 透视原稿 以透明材料为图文信息载体的原稿。

## 第二章 平版制版专业知识

### 第一节 传统平版制版工艺

平版制版工艺分为照相、修版、拼版、拷贝、晒版、打样这几道工序,我们主要了解照相、修版、拼版、拷贝的过程。

#### 一、平版制版照相的过程(见图2-1)

装置原稿 → 布置光源 → 对光 → 裁片、装片 → 曝光

图 2-1 制版照相流程

##### 1. 装置原稿

先将整理好的原稿装在原稿架上,位置要居中,应放平不起皱纹,旁边放置梯尺和色标。一是检查分色片的密度反差和色调平衡;二是检查曝光、显影时间的准确与否。然后扣紧玻璃架。夹稿的玻璃应无波纹形、无气泡和擦伤。

##### 2. 布置光源

视原稿情况,将光源灯置于适当位置,使原稿得到均匀而较强的照度。

反射稿的光源布置如图2-2所示。

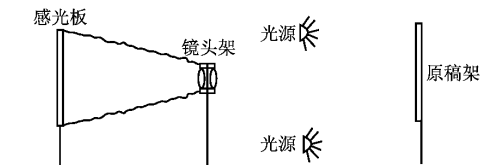


图 2-2 反射稿光源布置图

透视稿的光源布置如图2-3所示。

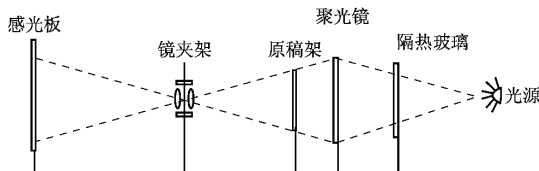


图 2-3 透视稿光源布置图