



普通高等教育“十五”国家级规划教材

包装印刷 与印后加工

许文才 主编
智文广 主审

PACKAGING
PRINTING



中国轻工业出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

包装印刷与印后加工

许文才 主编

智文广 主审

许文才 何晓辉 左光申 赵志强 智 川
杨 萍 哈流柱 袁宇霞 张文凯 付 强 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

包装印刷与印后加工/许文才主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2006. 3

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5019-5231-0

I. 包... II. 许... III. 装潢包装印刷—高等学校—教材 IV. TS851

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 159243 号

责任编辑: 林 媛

策划编辑: 林 媛 责任终审: 滕炎福 封面设计: 刘 鹏

版式设计: 马金路 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京工大印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.25

字 数: 646 千字 插页: 2

书 号: ISBN 7-5019-5231-0/TS·3043

定 价: 45.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

50827J4X101ZBW

前 言

本书由中国包装总公司和全国普通高等学校包装工程教学指导分委员会推荐,经教育部专家组评审,入选普通高等教育“十五”国家级规划教材。

包装是实现商品价值和使用价值的手段,是商品生产与消费之间的桥梁,而包装印刷是提高商品附加值、增强商品竞争力、开拓市场的重要手段和途径。随着科技的发展、先进技术的应用,包装印刷设备技术和工艺水平越来越高、功能越来越全、应用领域也越来越广。同时,随着人们生活水平的不断提高、环保和卫生安全意识的不断增强,对包装材料和包装印刷的要求越来越高。

从国际包装印刷技术的发展来看,套筒结构、独立驱动技术、激光技术、CTP及数字技术等,在包装印刷领域得到了广泛应用;多色化、高速化、自动化已成为包装印刷设备发展的关键;组合印刷、联机加工将成为包装印刷的主要发展方向,卷筒纸印刷联机烫印、上光、模切压痕、压凸、清废、联机复合、分切、复卷设备的使用量的增加,使折叠纸盒和软包装材料的联机生产越来越广泛地被使用。

本书主要依据编者在北京印刷学院印刷与包装工程学院讲授《包装印刷与印后加工》、《印刷品质量控制》、《印刷工艺学》等专业课的讲义而编写,同时参考了来自生产一线的工程技术人员提供的经验和有关专业资料,并收集了近年来国内外包装印刷新技术和新工艺。杜邦、北人富士、中山松德等公司提供了相关技术参考资料,特表谢意!

本书在《包装印刷》内容的基础上,增加了《包装印后加工》内容,既符合目前国内外现代包装工业发展的生产工艺,又适合包装工程本科专业的人才培养。在基础篇,不仅详细介绍了常用的平版胶印、凸版柔印、凹版印刷、丝网印刷等四大包装印刷原理与工艺,还介绍了数字包装印刷、全息印刷、立体印刷和喷码印刷技术;在应用篇,不仅重点介绍了折叠纸盒、软包装、标签等印刷及印后加工工艺和相关技术,还介绍了金属、玻璃、陶瓷等包装制品的印刷方法,同时还介绍了条码印刷、防伪包装印刷技术,本书在强调工艺应用特点的基础上,还介绍包装印刷设备的选用、故障及排除、质量控制标准等内容。

本书由许文才教授主编,由智文广教授主审。第一、二、三、八章由许文才、何晓辉、左光申编写,第四章由许文才、智川、何晓辉编写,第五、六章由许文才、杨萍、袁宇霞编写,第七章、第十四章由赵志强编写,第九章由左光申、赵志强、杨萍编写,第十章由何晓辉、许文才、付强编写,第十一章由许文才、智川编写,第十二章由张文凯编写,第十三章由智川编写,第十五章由哈流柱编写。

在编写过程中,得到了方明明、陈惠明、彭向荣、杜宇芳、王平利、付子平、齐成的大力支持 and 帮助,在此,表示衷心地感谢!

本书内容系统新颖、重点突出、实用性强,适合于包装工程和印刷工程本科专业的学生使用,也可以供从事包装印刷行业的工程技术人员参考。

编 者

目 录

基 础 篇

第一章 包装印刷基础	(1)
第一节 概述	(1)
一、印刷的定义与分类	(1)
二、包装与包装印刷	(4)
三、包装印刷的分类	(4)
四、包装印刷研究的对象及主要内容	(4)
第二节 彩色印刷复制原理	(5)
一、色彩感觉的形成	(5)
二、颜色的特性	(6)
三、色彩再现原理	(7)
四、阶调复制原理	(8)
五、印刷色彩再现原理	(12)
第三节 油墨转移原理	(15)
一、油墨转移方程	(15)
二、印刷过程中的润湿	(16)
三、承印材料及其对油墨转移的影响	(17)
四、印刷油墨及其影响	(20)
五、油墨的叠印	(22)
习题	(26)
第二章 胶印	(27)
第一节 概述	(27)
一、胶印的特点	(27)
二、胶印工艺流程	(27)
三、胶印技术的发展	(27)
第二节 印版制作	(28)
一、PS版制作	(28)
二、计算机直接制版	(29)
三、无水胶印版	(32)
四、打样	(33)
第三节 单张纸胶印机	(34)
一、类型及滚筒排列	(34)
二、给纸系统	(37)
三、印刷装置	(43)

四、润湿装置	(50)
五、输墨装置	(53)
六、收纸系统	(56)
七、自动控制供墨装置	(59)
第四节 胶印油墨	(61)
一、胶印油墨的特点	(61)
二、胶印油墨的种类	(62)
三、单张纸胶印油墨的配方	(63)
四、油墨的选用	(64)
五、常用的油墨辅助剂	(65)
第五节 胶印工艺	(66)
一、胶印工艺	(66)
二、胶印质量控制	(70)
三、常见胶印故障及其排除	(76)
第六节 无水胶印技术	(77)
一、无水胶印技术的起源	(77)
二、无水胶印原理	(77)
三、无水胶印系统	(78)
四、无水胶印的特点	(80)
五、无水胶印的应用与发展	(81)
习题	(83)
第三章 凹版印刷	(84)
第一节 概述	(84)
一、凹版印刷的特点	(84)
二、凹印的应用领域	(84)
三、凹版印刷的发展	(85)
第二节 凹版制作	(85)
一、凹印制版的特点	(85)
二、凹印层次的表现方式	(86)
三、凹版滚筒的制作	(86)
四、凹印打样方法	(90)
第三节 凹版印刷机	(90)
一、凹印机的种类	(90)
二、通用凹印单元	(91)
三、凹印机的基本结构	(97)
四、典型包装凹印机	(103)
第四节 凹版印刷油墨	(108)
一、凹印油墨的分类	(108)
二、溶剂型凹印油墨	(109)
三、水基型凹印油墨	(110)

四、凹印油墨的印刷适性·····	(111)
第五节 凹版印刷工艺·····	(113)
一、凹印工艺流程·····	(113)
二、凹印质量控制·····	(115)
三、凹印常见故障原因及其排除·····	(119)
习题·····	(122)
第四章 柔性版印刷·····	(123)
第一节 概述·····	(123)
一、基本概念·····	(123)
二、柔印的特点·····	(123)
三、柔印工艺流程·····	(124)
四、柔印的发展·····	(124)
第二节 柔性版制版·····	(125)
一、柔性版的类型·····	(125)
二、固体感光树脂版制版工艺·····	(127)
三、柔性版直接制版技术·····	(129)
第三节 柔性版印刷机·····	(133)
一、概述·····	(133)
二、柔印机的基本结构·····	(134)
三、机组式柔印机·····	(145)
四、卫星式柔印机·····	(150)
五、层叠式柔印机·····	(153)
第四节 柔印油墨·····	(154)
一、柔印油墨的类型及特点·····	(154)
二、柔印溶剂型油墨·····	(154)
三、柔印水性油墨·····	(155)
四、柔印 UV 固化油墨·····	(157)
第五节 柔性版印刷工艺·····	(160)
一、保证印品质量的关键因素·····	(160)
二、柔印工艺·····	(161)
三、常见印刷故障及其排除·····	(165)
习题·····	(166)
第五章 丝网印刷·····	(168)
第一节 概述·····	(168)
一、丝网印刷的特征·····	(168)
二、丝网印刷工艺流程·····	(168)
三、丝网印刷技术的发展趋势·····	(169)
第二节 丝网印版制作·····	(170)
一、丝网的选用·····	(170)
二、网框的选用·····	(172)

· 三、绷网·····	(172)
四、丝网印版的制作·····	(174)
第三节 丝网印刷机·····	(177)
一、丝网印刷机的基本构成·····	(177)
二、丝网印刷机的分类及主要形式·····	(178)
三、套准装置·····	(182)
四、干燥装置·····	(183)
五、典型丝网印刷机·····	(184)
第四节 丝印油墨·····	(185)
一、丝印油墨的分类·····	(185)
二、UV 仿金属蚀刻油墨·····	(186)
第五节 丝网印刷工艺·····	(187)
一、印刷前准备·····	(187)
二、丝网印刷方法·····	(190)
习题·····	(192)
第六章 数字印刷·····	(193)
第一节 概述·····	(193)
第二节 数字成像技术·····	(195)
一、静电成像·····	(196)
二、喷墨成像技术·····	(196)
三、电凝成像技术·····	(198)
四、磁记录成像·····	(199)
第三节 数字印刷机·····	(199)
一、典型数字印刷机·····	(199)
二、包装用数字印刷机·····	(200)
第四节 数字印刷材料·····	(202)
第五节 数字印刷在包装领域的应用·····	(203)
习题·····	(205)
第七章 其他印刷方式·····	(206)
第一节 全息印刷·····	(206)
一、全息印刷原理·····	(206)
二、全息印刷制版·····	(207)
三、全息模压印刷与印后加工·····	(209)
第二节 立体印刷·····	(212)
一、立体印刷基础知识·····	(212)
二、立体印刷的摄影方法·····	(215)
三、制版与立体印刷·····	(216)
四、光栅板的制作与贴合·····	(217)
五、立体动画片印刷·····	(217)
第三节 移印·····	(218)

一、转印的特点及应用·····	(218)
二、移印机·····	(218)
三、移印凹印印版·····	(219)
四、移印油墨·····	(220)
五、移印工艺·····	(220)
六、移印故障与排除·····	(221)
第四节 喷墨印刷·····	(222)
一、喷墨印刷的特点·····	(222)
二、喷墨印刷材料·····	(222)
三、喷墨印刷工艺·····	(223)
四、喷墨印刷应用·····	(224)
习题·····	(225)

应 用 篇

第八章 纸包装印刷及印后加工·····	(226)
第一节 概述·····	(226)
一、包装纸的分类·····	(226)
二、包装纸与纸基复合材料·····	(226)
三、包装纸材的性能指标·····	(228)
四、纸包装制品·····	(230)
第二节 纸包装印刷方法·····	(231)
一、纸包装印刷工艺流程·····	(232)
二、纸包装印刷方式·····	(233)
第三节 纸制品表面整饰·····	(234)
一、覆膜·····	(234)
二、上光·····	(234)
三、烫印工艺·····	(237)
四、扫金工艺·····	(239)
第四节 纸盒成型加工·····	(240)
一、概述·····	(240)
二、凹凸压印工艺·····	(243)
三、模切压痕工艺·····	(243)
四、折叠纸盒 CAM 系统·····	(254)
五、开窗贴膜与折叠糊盒·····	(254)
第五节 纸箱印刷与成型加工·····	(255)
一、纸箱印刷及印后加工方式·····	(255)
二、瓦楞纸板直接印刷工艺·····	(255)
三、瓦楞纸板预印工艺·····	(257)
四、纸箱的成型加工·····	(259)
习题·····	(260)

第九章 塑料包装印刷及印后加工	(261)
第一节 概述	(261)
一、软包装承印材料	(261)
二、塑料包装容器	(263)
第二节 软包装印刷工艺	(264)
一、承印材料的表面处理	(264)
二、软包装材料的印刷方式	(266)
三、塑料薄膜的凹印工艺	(266)
四、塑料薄膜的柔印工艺	(270)
五、塑料薄膜的丝网印刷工艺	(272)
第三节 软包装加工工艺	(274)
一、涂布工艺	(274)
二、复合工艺	(276)
三、分切与复卷	(283)
四、制袋	(289)
第四节 塑料包装容器印刷	(294)
一、曲面丝网印刷	(294)
二、贴花纸转印工艺	(296)
第五节 塑料软管印刷	(296)
一、塑料软管	(296)
二、塑料软管印刷	(297)
三、复合软管印刷	(298)
习题	(299)
第十章 标签印刷及印后加工	(300)
第一节 概述	(300)
一、标签的分类	(300)
二、标签印刷的发展及应用范围	(300)
三、国际标签印刷的市场现状	(301)
第二节 不干胶标签印刷及印后加工	(302)
一、不干胶标签材料的结构及分类	(302)
二、不干胶标签的印刷方式	(304)
三、不干胶标签的印刷工艺	(305)
四、不干胶标签印刷机	(316)
五、不干胶标签的印后加工	(319)
第三节 模内标签印刷	(323)
一、模内标签材料	(323)
二、模内标签的印刷方式	(324)
三、模内标签的印后加工	(325)
四、贴标方式	(326)
习题	(326)

第十一章 金属制品印刷	(328)
第一节 概述	(328)
一、金属制品印刷的特点.....	(328)
二、金属承印材料	(328)
第二节 金属板印刷	(330)
一、除尘及去皱处理.....	(331)
二、涂布.....	(331)
三、单张金属板印刷.....	(333)
第三节 金属罐印刷	(337)
一、三片罐印刷.....	(337)
二、两片罐印刷.....	(338)
第四节 金属软管印刷	(341)
一、金属软管的种类与特点.....	(341)
二、金属软管印刷工艺	(342)
习题.....	(345)
第十二章 玻璃制品印刷	(346)
第一节 概述	(346)
第二节 玻璃制品印刷油墨	(346)
一、印刷油墨的分类.....	(346)
二、印刷油墨的配置.....	(347)
第三节 玻璃制品印刷及其印后加工	(348)
一、丝网的选择.....	(348)
二、印刷设备.....	(349)
三、印刷工艺.....	(349)
四、烧结.....	(350)
第四节 玻璃制品特殊效果印刷	(352)
习题.....	(353)
第十三章 陶瓷容器印刷	(354)
第一节 陶瓷彩釉	(354)
一、釉的性质与分类.....	(354)
二、釉着色的基本原理.....	(355)
第二节 陶瓷贴花纸印刷	(356)
一、丝印瓷墨的特点.....	(356)
二、陶瓷贴花纸.....	(357)
三、陶瓷贴花纸丝网印刷.....	(359)
习题.....	(361)
第十四章 条码印刷	(362)
第一节 条码的结构与识读原理	(362)
一、条码的结构与种类.....	(362)
二、条码的识读原理.....	(364)

第二节 条码印刷	(365)
一、条码的印刷方法与分类	(365)
二、条码印刷技术要求	(367)
三、条码印刷的质量要求	(369)
四、条码印刷的位置要求	(371)
五、其他新型条码	(372)
习题	(373)
第十五章 包装印刷防伪技术	(375)
第一节 概述	(375)
第二节 防伪标识	(376)
第三节 激光全息防伪标识	(378)
一、激光防伪技术及其发展	(378)
二、激光全息标识及其防伪特征	(379)
第四节 包装印刷防伪方法	(380)
一、防伪印刷材料	(380)
二、防伪全息标识定位烫印技术	(385)
第五节 包装印刷防伪特征识别与检验方法	(385)
一、包装印刷防伪技术内涵	(385)
二、常用防伪印刷特征识别及检验方法	(385)
三、防伪油墨检测方法与检测仪器	(387)
第六节 数字信息防伪技术	(389)
一、数字信息核验防伪系统	(389)
二、水印磁卡	(389)
三、防伪条形码	(389)
习题	(390)
参考文献	(391)

基 础 篇

第一章 包装印刷基础

第一节 概 述

一、印刷的定义与分类

(一) 印刷的定义

所谓印刷是指使用印版或以其他方式将原稿上的图文信息转移到承印物上的工艺技术。使用印版完成图文转移的工艺技术称为有版印刷;不使用印版完成图文转移的工艺技术称为无版印刷。

1. 印版

用于传递油墨至承印物上的印刷图文载体。通常划分为凹版、凸版、平版和孔版等。各类印版的表面特征如下:

(1) 凹版: 图文部分低于空白部分的印版。包括手工或机械雕刻凹版、照相凹版、电子雕刻凹版、激光雕刻凹版等。

(2) 凸版: 图文部分明显高于空白部分的印版。包括活字凸版、感光树脂版等。

(3) 平版: 图文部分与空白部分几乎处于同一平面的印版。包括 PS 版、平凹版、多层金属版等。

(4) 孔版: 图文部分为通孔的印版。包括誊写版、镂空版、丝网版等。

2. 承印物

能接受油墨或吸附色料并呈现图文的各种物质。主要包括纸张、纸板、各种塑料薄膜、铝箔等平面材料以及各种成型物等。

3. 印刷品的制作

一般包括印前处理(制版)、印刷、印后加工三个工艺过程。

(二) 印刷的分类

印刷有不同的分类方法,主要有以下四种。

1. 按所用版式分类

按所用印版版式不同可将印刷分为: 凹版印刷、凸版印刷、平版印刷、孔版印刷等。

(1) 凹版印刷: 用凹版施印的一种印刷方式。凹印版上图文部分凹下,空白部分凸起并在同一平面或同一半径的弧面上。

如图 1-1(a)、(b)所示,印刷时,先使整个印版表面涂满油墨,然后用特制的刮墨机构,把空白部分的油墨去除干净,使油墨只存留在图文部分的“孔穴”之中,再在较大的压力作用下,

将油墨转移到承印物表面。

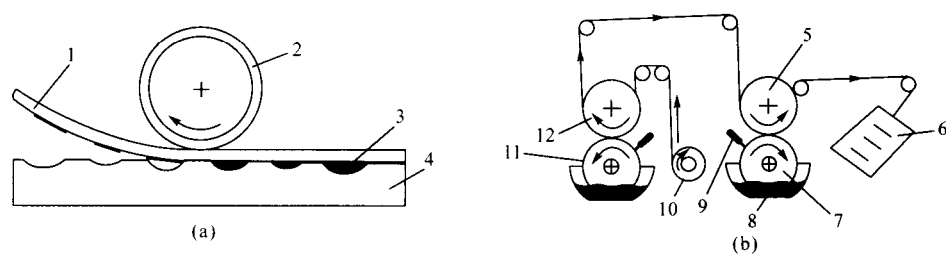


图 1-1

(a) 凹版印刷原理图 (b) 凹版印刷示意图

1—承印材料 2—压印滚筒 3—油墨 4—印版

5、12—压印滚筒 6—印品 7、11—印版滚筒 8—墨槽 9—刮墨刀 10—纸张

(2) 凸版印刷：用凸版施印的一种印刷方式。凸印版上空白部分凹下，图文部分凸起并且在同一平面或同一半径的弧面上。如图 1-2(a)、(b)所示，印刷时，墨辊首先滚过印版表面，使油墨粘附在凸起的图文部分，然后承印物和印版上的油墨相接触，在压力的作用下，图文部分的油墨转移到承印物表面。

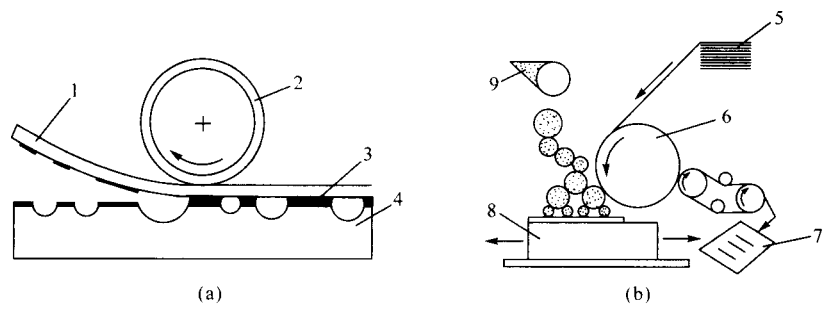


图 1-2

(a) 凸版印刷原理图 (b) 凸版印刷示意图

1—承印材料 2—压印滚筒 3—油墨 4—印版

5—纸张 6—压印滚筒 7—印品 8—装版台 9—墨槽

(3) 平版印刷：用平版施印的一种印刷方式。平版印刷是利用油、水不相溶的自然规律，平印版上图文部分和非图文部分几乎处于同一平面，通过化学处理使图文部分具有亲油性，空白部分具有亲水性。如图 1-3 所示，印刷时，先用润湿液润湿印版的非图文部分，使其形成有一定厚度的均匀抗拒油墨浸润的水膜；然后再用油墨润湿印版的图文部分，使其形成有一定厚度的均匀墨膜；在印刷压力的作用下，印版将图文油墨先压印到橡皮滚筒上，然后经橡皮滚筒将图文油墨转印到承印物上。

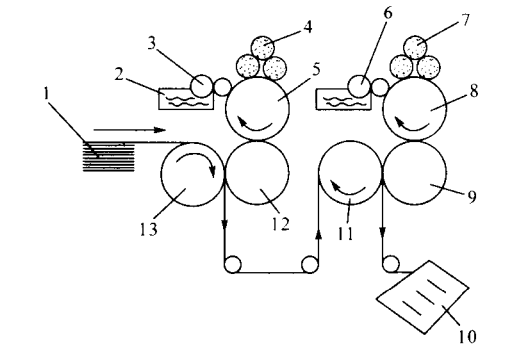


图 1-3 平版印刷示意图

1—纸张 2—水槽 3、6—水辊 4、7—墨辊 5、8—印版滚筒 9、12—橡皮滚筒 10—印品 11、13—压印滚筒

(4) 孔版印刷：印版的图文部分可透过油墨漏印至承印物上的印刷方式。孔印版上图文部分

由可以将油墨漏印至承印物上的孔洞组成,而空白部分则不能透过油墨。如图 1-4 所示,印刷时,先把油墨堆积在印版的一侧,然后用刮板或压辊边移动边刮压或滚压,使油墨透过印版的孔洞或网眼,漏印到承印物表面。

孔版印刷包括誊写版印刷、镂空版印刷和丝网印刷。

a. 誊写版印刷: 俗称油印,用铁笔或其他方法在蜡纸上制出图文,随后在蜡纸面上施墨印刷。

b. 镂空版印刷: 在木板、纸板、金属或塑料等片材上刻画出图文,并挖空制成镂空版,通过刷涂或喷涂方法使油墨透过通孔附着于承印物上。

c. 丝网印刷: 印版呈网状,版面形成通孔和不通孔两部分,印刷时油墨在刮墨板的挤压下从版面通孔部分漏印在承印物上。

对于平丝网印版而言,将丝织物、合成纤维或金属丝网绷紧在网框上,采用手工刻漆膜或涂感光胶等光化学制版法,使丝网印版上图文部分可漏印着墨,而将非图文部分的网孔堵死。如图 1-5 所示,印刷时将油墨倒在网框内,然后用橡皮刮板在丝网版面上进行刮压运动,使油墨透过网孔漏在承印物上,形成所需的图文。

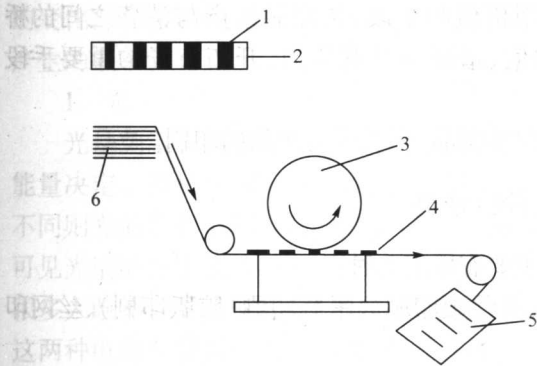


图 1-4 孔版印刷示意图

1—油墨 2—过滤版 3—传墨辊
4—印版 5—印品 6—纸张

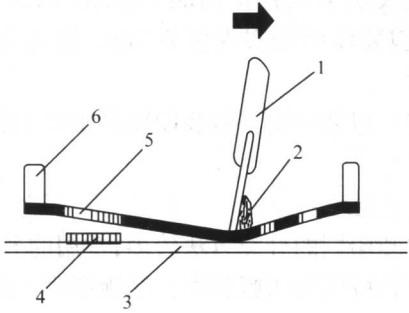


图 1-5 平压平丝网印刷示意图

1—刮墨刀 2—油墨 3—承印材料
4—图文 5—丝网印版 6—网框

圆形丝网印版采用 100% 的镍非机织物材料、电铸成型,其网孔呈六角形。如图 1-6 所示,卷筒纸轮转丝网印刷使用镍金属圆丝网印版,内置刮墨刀和自动供墨系统,刮墨刀将印刷油墨从圆丝网版上转移到由压印滚筒支承的承印物表面。整个印刷过程从进纸、供墨、印色套准、UV 干燥等均由计算机自动控制。

丝网印刷是孔版印刷中应用最广泛的工艺方法,约占孔版印刷的 98% 以上。

2. 按印刷品用途分类

按用途不同可将印刷分为以下几种类型。

- (1) 书刊印刷。以书籍、期刊等为主要产品的印刷。
- (2) 报纸印刷。以报纸等信息媒介为产品的印刷。
- (3) 包装印刷。以包装材料、包装制品、标签等为产品的印刷。
- (4) 表格印刷。以商业表格和票据等为产品的印刷。
- (5) 证券印刷。以钞票、邮票、股票、债券等有价值证券为产品的印刷。

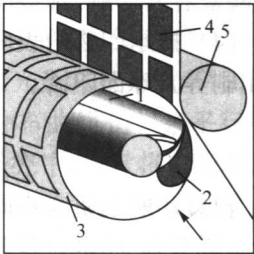


图 1-6 卷筒纸轮转圆压圆丝网印刷原理

1—刮墨装置 2—油墨
3—圆形丝网印版
4—承印材料 5—压印滚筒

(6) 地图印刷。以地形图、地矿图、交通图、航测图、军用图等为产品的印刷。

3. 按承印物分类

按所印刷的承印物不同可将印刷分为：纸及纸板印刷、塑料薄膜印刷、皮革印刷、金属印刷、玻璃印刷等。

4. 按印刷色数分类

在一个印刷过程中,按所完成的印刷色数不同可分为以下三种。

(1) 单色印刷。一个印刷过程中,只在承印物上印刷一种墨色的印刷。

(2) 双色印刷。一个印刷过程中,在承印物上完成两种墨色的印刷。

(3) 多色印刷。一个印刷过程中,在承印物上印刷两种以上墨色的印刷。

二、包装与包装印刷

(1) 包装。包装是为在流通过程中保护产品、方便储运、促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总称;也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。

包装是美化宣传商品、实现商品价值和使用价值的手段,是商品生产与消费之间的桥梁,而包装印刷是实现包装功能、提高商品附加值、增强商品竞争力、开拓市场的重要手段和途径。

(2) 包装印刷。包装印刷是指以包装材料、包装制品、标签等为产品的印刷。

三、包装印刷的分类

包装印刷的分类方法较多,常用的分类方法主要有以下几种。

(1) 按所用印版分类：凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、平版印刷(胶版印刷)、丝网印刷、其他印刷。

(2) 按所承印的包装材料分类：纸及纸板印刷、塑料薄膜印刷、塑料板材印刷、金属印刷、玻璃印刷、陶瓷印刷、织物印刷、其他印刷。

(3) 按包装制品及用途分类：纸包装制品印刷(包括纸盒、纸箱、纸袋、纸罐、纸杯、纸筒印刷等)、塑料包装制品印刷(包括以塑料薄膜和复合薄膜为主的软包装袋印刷以及硬质塑料容器印刷等)、金属包装制品印刷(包括金属罐、金属盒、金属筒、金属箱印刷等)、玻璃包装制品印刷、陶瓷容器印刷、标签印刷等。

(4) 按承印物的表面形态分类：平面印刷、曲面印刷(包括移印、软管印刷、玻璃及陶瓷容器印刷等)、球面印刷。

四、包装印刷研究的对象及主要内容

包装印刷是研究不同包装材料的印刷适性、不同承印表面、不同用途的印刷方式的基本原理、制版工艺、印刷材料、印刷设备及印后加工处理的技术问题,它涉及到印刷、材料、机、光、电等基本知识及应用技术。

掌握包装印刷的基本原理,熟悉包装印刷的工艺过程,合理选择印刷方式和包装材料,对提高包装印刷质量,扩大包装印刷的应用范围等都有重要意义。

本书研究的主要内容包括凹版印刷、柔性版印刷、平版胶印、丝网印刷等四大印刷方式的制版、印刷油墨、印刷工艺及设备;纸制品、塑料制品、不干胶标签、金属包装、玻璃包装、陶瓷容

器的印刷及印后加工方法与技术;条码印刷以及防伪技术在包装印刷中的应用等。

第二节 彩色印刷复制原理

一、色彩感觉的形成

色彩赋予了世界上每一件商品以生命,它激起了人们购买商品的欲望。作为印刷专业人员来讲,我们知道色彩是印刷品非常重要的表现方面。因此,了解色彩的基本理论非常重要。

色彩是光、物与人之间的相互作用而产生的感觉。人产生色彩感觉的全过程如图 1-7 所示,即:光照射到物体上——物体表面反射光或透射光被人眼接受——被大脑识别——产生色彩感觉。光源、彩色物体、眼睛、大脑是形成颜色感觉的四大要素,这四个要素不仅使人产生颜色感觉,而且也是人能够正确判断色彩的条件。其中任何一个要素的变化都会影响我们对色彩的正确判断,同时也影响色彩产生的效果。

1. 光

光是刺激人眼睛的电磁辐射。光的物理性质由波长和能量决定。波长决定光的颜色,能量决定光的强度。波长不同则光的色相不同;波长相同、能量不同,则色相明暗不同。如图 1-8(见彩色插页)所示,可见光谱的范围从 380nm 到 700nm 之间,仅仅是电磁波谱中的一小部分。可见光谱以外还有很多肉眼不能看到的光谱,例如,波长在 400nm 以下的紫外线,波长在 700nm 以上的红外线,这两种电磁辐射我们都看不见,但是在印刷工程中这些辐射可能会影响到我们对色彩的测量或判断结果。例如,纸张或油墨制造中经常使用紫外线光亮剂来制造超白纸张或超光油墨,而紫外线光亮剂吸收紫外线。并且向可见光谱发射荧光,因此造成与人眼相异的测量误差。另一方面,数码相机中用来检测光的电荷耦合器件 CCD 对红外线也比较敏感,因此,多数的数码相机中都装有红外线滤镜。

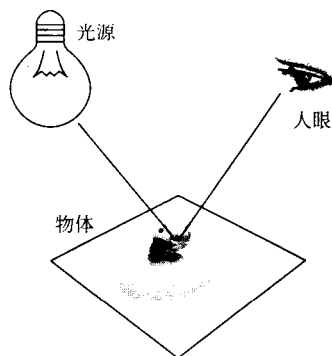


图 1-7 色彩感觉的全过程

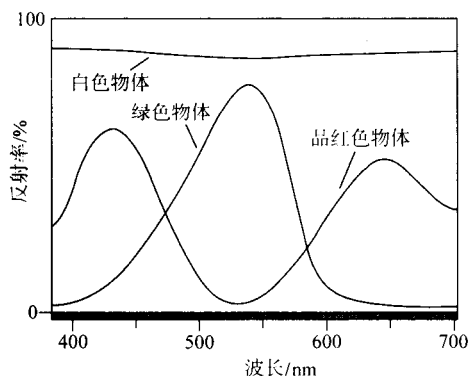


图 1-9 物体光谱反射率曲线

白光是由各种不同波长的单色光混合而成的,在色彩的定量研究中,国际照明委员会(CIE)1931 年以等能量光谱作为白光的定义。如图 1-9 所示,以辐射能作纵坐标,光谱波长为横坐标,则等能量白光的光谱能量分布曲线是一条平行横轴的直线。在印刷工艺研究中,通常将白光看成是由 400~500nm 的蓝光、500~600nm 的绿光与 600~700nm 的红光等量相加混合而成的。

2. 彩色物体

产生色彩的第二个要素是物体本身。当光

照射到物体上,会产生诸如透射、反射、漫射、散射、折射等许多物理现象,如图 1-10 所示。但是对色彩起主要作用的是透射、吸收和反射。

当白光照射在物体上,由于物体吸收了部分波长色光使物体呈现颜色,这种现象称为选择