

实用印刷技术丛书

包装印刷

金银河 主编



化学工业出版社

实用印刷技术丛书

包 装 印 刷

金银河 主编

化学工业出版社

·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

包装印刷/金银河主编. —北京:化学工业出版社,

2002.10

(实用印刷技术丛书)

ISBN 7-5025-4180-2

I. 包… II. 金… III. 装潢包装印刷 IV. TS851

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 077583 号

实用印刷技术丛书

包 装 印 刷

金银河 主编

责任编辑:王蔚霞

责任校对:陈 静

封面设计:蒋艳君

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市管庄永胜印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 19 字数 518 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4180-2/TS·81

定 价: 40.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

出版者的话

改革开放以来,中国的印刷业取得了飞速的发展和令人瞩目的成绩。然而,随着新标准、新要求、新思路的不断提出,新技术、新设备、新材料的不断引入,以及中国加入 WTO 的日渐临近,中国的印刷行业面临着前所未有的巨大机遇和挑战。为此,我们特地邀请了北京印刷学院、武汉大学等高等院校的专家、学者以及一批富有实践经验的一线技术人员联合编写了《实用印刷技术丛书》,旨在为印刷企业提高效率、节约成本、革新技术、解决难题提供借鉴,并为国内印刷行业科研人员、院校师生学习先进技术提供有益的参考。

本套丛书目前包括印刷概论、平版胶印、凹版印刷、丝网印刷、柔性版印刷、特种印刷、印刷材料、印后加工、塑料制品印刷等分册,每一个分册的提出和确定都经过了严谨、细致的市场调查,以直接面向读者需求。编写过程中,力求技术实用,内容全面,图文并茂、通俗易懂。今后,我们还将针对层出不穷的新技术、新问题组织新的分册。殷切希望使用本套丛书的读者随时向我们提出宝贵的修改意见,以便我们再版修订时使之臻于完善,使之真正成为广大印刷界人士的良好益友。

北京印刷学院的冯瑞乾教授、刘浩学教授等在本套丛书的策划过程中给予了大量的无私帮助,在此表示衷心的感谢。

化学工业出版社

2001 年 4 月

前 言

人靠衣装，物靠包装。正如衣物之于人，在市场经济高度发达的今天，“包装”已被广泛视为商品形象、价值、风格、品味的象征。正是基于这一种心理认同，包装行业已成为我国国民经济中的“朝阳工业”。2000年在国民经济38个主要行业中，包装已跃居第14位。包装工业20年来始终保持24%的高速增长。

随着我国市场经济的迅速增长和印刷技术的多元化发展，包装印刷已经从简单的商品保护和介绍性功能中走出来，它正以其特殊的印刷效果来提高商品包装档次，使商品增值添色。因此，包装装潢印刷在全部印刷产值中的占有率由最初的20%左右，增长为现在的70%左右，处于我国印刷工业的首要位置。

将来的市场将出现以下趋势：随着人们生活节奏的加快及生活水平的提高，对商品包装的要求也将不断提高，新的产品会大量涌现。同时，产品推陈出新的节奏也将大大加快，对印刷包装而言，意味着印刷质量不断提高，品种大大增加，同时印品的批量却变化不大，甚至出现下降。

我们要积极发展高档、精美彩色包装印刷品，增加商品附加值，满足国内市场和扩大产品的配套，特别要积极贯彻江泽民总书记“赶超世界包装印刷先进水平”的指示，把我国的包装印刷推向世界。

本书主要作为印刷、包装工作者的技术参考书，也可作为印刷专业、包装专业学生的教科书。由于笔者实践经验有限，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

在本书编写过程中，曾得到许文才、廉洁、王为民、高永清、黄蓓青、刘浩学、金扬、欧阳芸、王章旺、刘喜生、郑德海、汪宝荣、彭涛、张碧、马复同志的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

作者

2002年7月

6A61005

内 容 提 要

本书可分为3大部分,第一部分介绍了包装印刷的基础知识和基本工艺;第二部分为本书重点部分,介绍了四大包装材料——纸张、塑料、金属、玻璃的印刷适性及印刷工艺要点;第三部分介绍了商品条形码与防伪技术。全书内容丰富、图文并茂、技术先进、实用性强。

本书可供广大印刷、包装界人士阅读参考,也可作为高等院校相关专业教科书。

目 录

第一章 印刷与包装印刷	1
第一节 印刷基础	1
一、印刷与印刷方式	1
二、一般印刷工艺流程	3
第二节 彩色图像复制的基本原理	4
一、连续调图像阶调复制的原理	5
二、颜色再现的基本原理	9
第三节 印刷图像信息处理	14
一、电子分色制版工艺	14
二、彩色桌面出版系统	16
第四节 印版制取工艺	17
一、凸印版的制取	17
二、柔性版的制取	21
三、凹印版的制取	25
四、平印版的制取	30
五、网印版的制取	32
第五节 印刷工艺	38
一、凸版印刷工艺	38
二、柔性版印刷工艺	42
三、凹版印刷工艺	51
四、平版印刷工艺	54
五、丝网印刷工艺	63
第六节 包装印刷基本概念	67
一、包装与包装印刷	67
二、包装印刷的方式及产品范畴	69
三、包装印刷的特点	71
四、制定包装工艺措施	72

五、我国包装行业的发展方向	73
第二章 纸包装印刷	75
第一节 包装纸与纸板	75
一、纸和纸板的分类与规格	76
二、纸张的印刷适性	77
三、包装纸的分类及用途	80
四、纸包装的发展趋势	82
第二节 纸包装印刷工艺	83
一、纸包装印刷方式	83
二、纸包装凸版印刷工艺	84
三、包装白纸板胶印工艺	91
四、胶凸结合印刷工艺要点	96
五、特殊包装印刷方式	97
第三节 纸包装印品印后加工	117
一、纸印品表面光泽加工	118
二、纸印品表面立体效果加工	121
三、纸印品表面金、银光泽加工	129
四、纸印品表面特殊光泽加工	139
五、纸印品的防护性加工	142
第四节 纸盒印刷工艺	142
一、纸盒的结构与造型	143
二、纸盒卷筒纸印刷生产线	150
三、纸盒印后表面整饰加工要点	153
四、纸盒的模切、压痕	156
五、成盒工艺	171
六、纸盒设计上应注意的问题	174
第五节 烟包印刷工艺	179
一、烟包设计与印刷特点	179
二、烟包常用承印材料	182
三、烟包胶印工艺要点	187
四、烟包凹印工艺要点	188
五、烟包柔印工艺要点	192
六、烟包网印工艺要点及各种特殊装饰效果的实现	197

七、烟包金属油墨印刷工艺	224
八、喷码技术在烟草行业的应用	227
九、烟包印后加工新工艺	230
第六节 瓦楞纸箱的印刷工艺	242
一、瓦楞纸板	243
二、瓦楞纸板适用的印刷方式	259
三、瓦楞纸板柔版后印工艺	260
四、微槽(型)瓦楞纸板平版后印工艺	280
五、瓦楞纸板覆面(裱贴)工艺	281
六、瓦楞纸板预印工艺	283
七、瓦楞纸板印后加工成箱技术	284
第七节 其他纸包装容器	291
一、纸袋	291
二、散页广告纸袋夹	294
三、纸杯	294
四、纸筒	296
五、纸罐	296
第三章 塑料包装印刷	299
第一节 包装常用塑料材料	299
一、包装材料常用塑料品种	299
二、塑料薄膜与复合薄膜	300
三、包装用膜新品种	309
第二节 塑料软包装印刷工艺	312
一、塑料薄膜的吹塑工艺	312
二、软包装印制工序	323
三、塑料薄膜的印前处理	324
四、塑料薄膜的印刷工艺选择	329
五、塑料薄膜印刷油墨	332
六、塑料薄膜凹版印刷工艺	339
七、塑料薄膜柔性版印刷工艺	366
八、塑料薄膜丝网印刷工艺	374
九、塑料薄膜的热转印	378
第三节 塑料薄膜的印后加工	380

一、塑料薄膜印刷品的复合加工	380
二、塑料袋的成型加工	393
三、贴标技术与防伪技术的结合工艺	399
四、塑料手提袋印制工艺	402
第四节 塑料标签与商标印刷	407
一、商标与标签	407
二、薄膜类不干胶印刷	414
三、薄膜不干胶标签的印后加工	430
四、不干胶标签设计要点	436
五、不干胶先印后涂工艺	437
六、电池膜不干胶标签印刷	438
七、热收缩薄膜商标印刷	440
第五节 塑料包装容器印刷	442
一、塑料容器的特点与分类	442
二、塑料容器的移印工艺	445
三、塑料容器网印装饰工艺	453
四、塑料喷漆装饰工艺	461
五、塑料容器的烫印技术	461
六、塑料容器网印贴花纸转印工艺	463
七、水转印与气染转印技术	465
第六节 塑料软管的印刷	467
一、软管	467
二、塑料软管印刷工艺	467
三、复合软管的印制	470
第四章 金属包装印刷	474
第一节 金属包装材料	474
一、马口铁	474
二、非镀锡薄钢板	477
三、铝合金薄板和铝箔	480
第二节 常用金属包装容器	483
一、金属罐	483
二、金属软管	486
三、金属箔制品	486

第三节 三片罐印刷工艺	487
一、金属板印刷油墨	487
二、金属板印刷机	492
三、金属板胶印工艺	494
四、金属印刷技术的发展趋势	499
五、金属板印后加工	500
第四节 两片罐印刷工艺	505
一、拉深罐制罐印刷工艺流程	506
二、印铝油墨(软管油墨)	507
三、两片罐生产线	508
四、两片罐凸版胶印工艺	511
第五节 金属软管印刷	513
一、金属软管制印工艺流程	513
二、金属软管印刷油墨	515
三、金属软管凸版胶印工艺	515
第六节 铝箔纸印刷工艺	516
一、铝箔纸的结构与印刷适性	517
二、铝箔纸贴标凸印工艺	518
三、铝箔纸彩色胶印工艺	523
第七节 金属丝网印刷工艺	526
一、金属印前处理技术	526
二、金属网印装饰	533
三、金属蚀刻装饰工艺	536
四、金属网印贴花纸转印工艺	540
第五章 玻璃包装印刷	543
第一节 玻璃包装材料	543
一、玻璃的组成及分类	543
二、玻璃包装材料的通性及应用	544
第二节 玻璃直接网印装饰	544
一、玻璃表面的印前处理	545
二、制版工艺	547
三、玻璃色釉油墨	549
四、热印色釉网印工艺	552

第三节 玻璃网印蚀刻装饰	557
一、玻璃蚀刻原理及工艺发展	557
二、玻璃网印蚀刻工艺	560
三、特殊效果玻璃网印装饰	565
第四节 玻璃瓶体的喷码	566
第五节 硅酸盐制品的贴花工艺	566
一、硅酸盐制品贴花纸的特点	566
二、贴花纸网印设备	567
三、湿敏转移贴花纸转印	568
四、热熔转移贴花纸转印	571
五、擦压转移贴花纸转印	572
第六章 商品条形码与防伪技术	574
第一节 商品条形码印刷	574
一、条形码的结构与识读原理	574
二、条形码印制	577
三、条形码符号的位置	588
第二节 包装防伪技术	590
一、防伪油墨	590
二、防伪印材	591
三、防伪图文	593
四、组合防伪技术	594
五、防伪技术产品的技术评价	594

第一章 印刷与包装印刷

第一节 印刷基础

一、印刷与印刷方式

印刷是使用印版或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。传统的印刷是以原稿、印版、印刷油墨、承印物、印刷压力五大要素为基础的印刷技术。随着科学技术的发展,出现了无需压力与印版也能使油墨或其他粘附性色料转移到承印物上的新技术。

印刷品的种类繁多,应用范围极为广泛,采用的工艺原理、印刷方法及使用的承印物都不相同,所以分类方法很多,按照印版形式可分为四大印刷方式。

(1) 凸版印刷 凸版印刷是采用凸印版进行印刷的方式。在凸印版上,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,图文部分和空白部分高低差别悬殊。

凸版印刷的印刷原理如图 1-1 (a) 所示。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。

(2) 凹版印刷 凹版印刷是采用凹印版进行印刷的方式。在凹印版上,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。

凹版印刷的印刷原理如图 1-1 (b) 所示。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。

(3) 平版印刷 平版印刷是采用平印版进行印刷的方式。

平版印刷是利用油、水不相溶的自然规律,在平印版上图文部

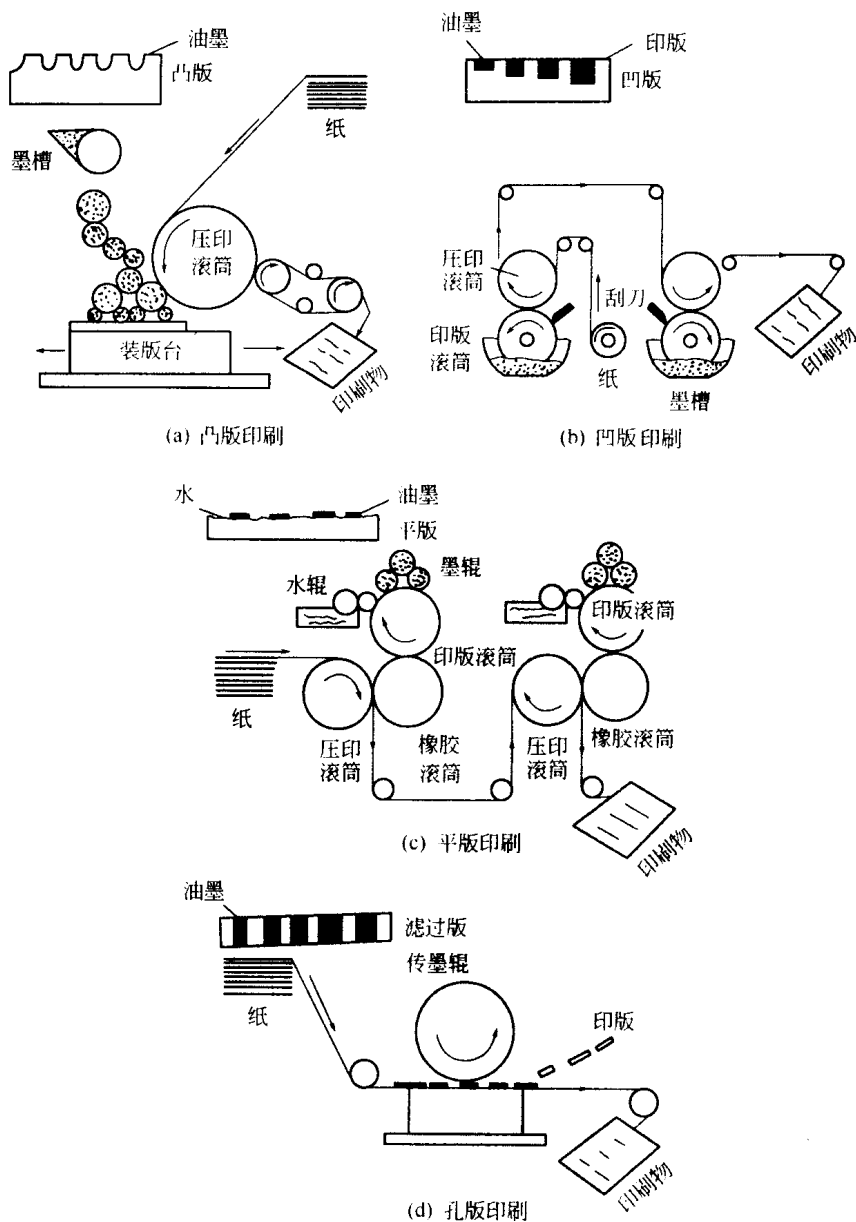


图 1-1 四大印刷方式示意

分和非图文部分几乎处于同一平面（略差 $6\mu\text{m}$ 左右），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。为了进行印刷，要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，如图 1-1 (c) 所示。

(4) 孔版印刷 孔版印刷是采用孔印版进行印刷的方式。在孔印版上，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。

孔版印刷的印刷原理如图 1-1 (d) 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。

孔版印刷包括誊写印刷、镂空印刷和丝网印刷。

① 誊写印刷 俗称油印，是大家熟悉的轻便印刷方式，用打字机或铁笔将覆在钢板上的特制蜡纸刻制成版，然后在油印机上完成印刷。

② 镂空印刷 在金属或木板阻墨材料上，依稿用刀具刻挖图文镂空花板。在平面或曲面物体表面喷雾或刷涂印墨、颜料。多应用于木制品、搪瓷器皿、纸制商品包装袋等。

③ 丝网印刷 它是孔版印刷中应用最广泛的工艺方法。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。印刷时将印墨倒在网框内，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。

丝网印刷占孔版印刷的 98% 以上，成为孔版印刷的代表。

二、一般印刷工艺流程

印刷术发明初期，主要靠手工或机械雕刻的方法来制作印版进行印刷。自从 19 世纪后期将照相术应用于印刷制版工艺中，建立了近代和现代的制版印刷技术。其一般印刷工艺过程如图 1-2 所示。

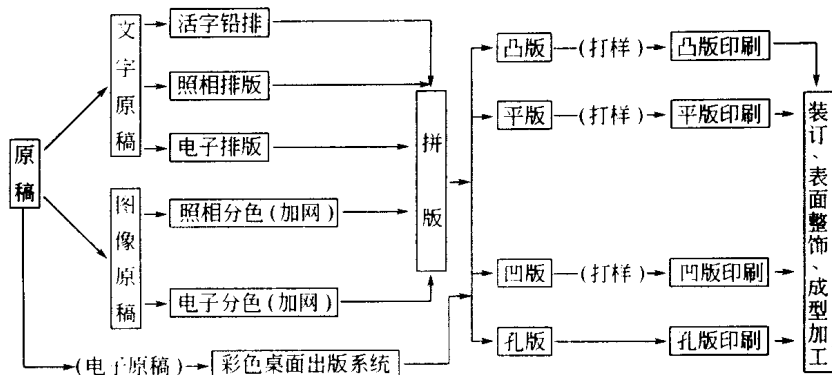


图 1-2 一般印刷工艺过程

一般的印刷工序是从制作印刷版开始的，文字版必须经过检索单字、组成版面、打出样张、反复校对并改正错误等一系列处理。图像版的制作则需将图像原稿进行照相或扫描分色，记录在感光材料或磁盘、磁带等载体上，并修正层次和色彩，制成单色或彩色样张。图文并茂的印刷品还要将文字和插图组合在一起，成为整页版面。总之，在印刷前必须进行一系列的技术处理，国外统称为印前处理，我国则统称为制版。

将制版工序制作的印版，以相应的印刷方式进行印刷，便可将印版上的图文信息转移到承印物上，得到印刷产品。

使印刷品获得所要求的形状和使用性能的生产工序，统称为印后加工。

因此，一般印刷工序可简述为三大步：印前处理（制版）、印刷、印后加工。

第二节 彩色图像复制的基本原理

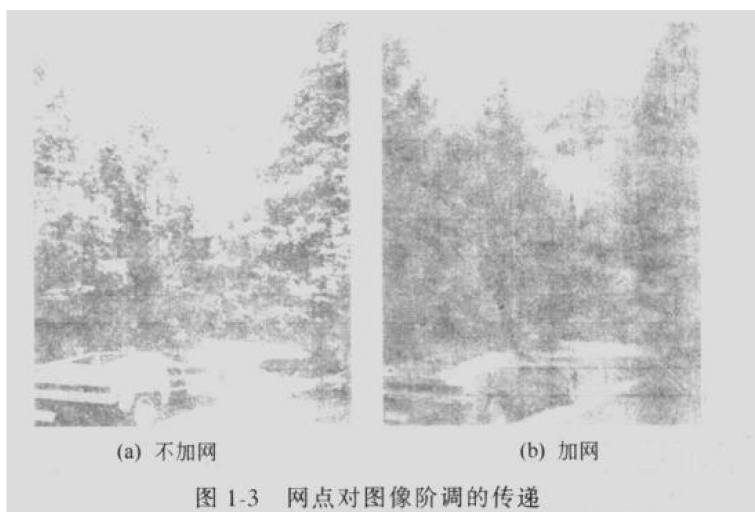
彩色原稿分两类，一类是有层次色调变化的连续调色稿，例如水彩画、油画、彩色照片等。另一类是没有层次色调变化的实地、线条色稿，例如图案画、彩色木刻、书籍封面画等。彩色图像复制包括阶调层次的再现及颜色的还原。

一、连续调图像阶调复制的原理

连续调图像的明暗层次（阶调），在印刷品上可以通过两种方法来表现。一种是利用墨层厚度的变化，如凹版印刷；一种是利用网点覆盖率，如凸版印刷、平版印刷、孔版印刷等。

1. 网点对图像阶调的传递

如图 1-3 所示，用制版照相机拍摄连续调阳图底片，晒制出 PS 版（平版），经过印刷，得到了如图 1-3 中的（a），底片上的明暗层次全部丢失了，只有黑白之别，这是因为 PS 版和底片中间调相对应的感光层，在晒版时得不到足够的光发生光化学反应，显影时被冲掉，形成图像的基础被破坏而造成的。



为了把原稿上图像的明暗层次再现出来，必须制作加网的阳图或阴图底片，将图像分割成许多不连续的点子，再转晒到印版上，而后用来印刷。印张上单位面积内点子的总面积大，则油墨覆盖率高，反射光线少，吸收光线多，使人感到阴暗；印张上单位面积内点子的总面积小，油墨覆盖率低，反射光线多，吸收光线少，给人以明亮的感觉，这样原稿图像的浓淡层次，在印张上便可得到再现，如图 1-3（b）。原版上的点子是利用加网技术形成的，叫做网点。在凸版、平版、孔版等印刷中，网点是构成连续调图像的基本