

GAODENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

• 高等职业教育教材 •

专用印刷技术

ZHUANYONG YINSHUA JISHU

智文广 郭彦峰 编著



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

专用印刷技术

智文广 郭彦峰 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

专用印刷技术/智文广,郭彦峰编著. —北京:中国轻工业出版社,
2001.4 (2002.4重印)

高等职业教育教材

ISBN 7-5019-3084-8

I. 专… II. 智… III. 特种印刷-技术-高等教育:职业教育-教材

IV. TS85

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第12674号

责任编辑:林媛

策划编辑:林媛 赵红玉 责任终审:滕炎福 封面设计:赵小云

版式设计:智苏亚 责任校对:燕杰 责任监印:吴京一

*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010—65241695

印 刷:三河市艺苑印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:2001年4月第1版 2002年4月第2次印刷

开 本:850×1168 1/32 印张:10.5

字 数:263千字 印数:3001—6000

书 号:ISBN 7-5019-3084-8/TS·1861 定价:24.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

前 言

十几年来,我国印刷工业有了长足进步,从而促进了印刷工程类高等教育的发展。为了满足印刷行业高等教育需要,加强职业教育的课程建设和教材建设,中国轻工业出版社于2000年4月18日至4月19日在北京召开了印刷行业高等教育教材编写会议,会上策划了一套包装印刷专业高职教材,《专用印刷技术》是其中的一本。

根据高等教育的特点及教材编写的基本原则,我们力求处理好基础理论与实际应用的关系,系统性、完整性与先进性的关系,并注意教材在教学上的适用性和启发性,便于学生自学,以着重提高学生分析问题和解决问题的能力。

此外,对全书的有关专业名词术语一律按国家标准 GB9851.1~9-90 规定进行叙述。

本书编写的具体分工为:第一、四~十五章由智文广编写;第二、三章由郭彦峰编写。

由于专用印刷是一门综合性应用印刷技术,其内容涉及的范围十分广泛,加之,囿于作者的学识水平及资料收集范围,书中难免出现疏漏和谬误,恳请广大读者指正。

编 者

2001年4月1日

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 印刷技术与专用印刷技术	(1)
第二节 专用印刷技术的产生与发展	(1)
第三节 专用印刷的主要特征	(2)
第四节 专用印刷技术的分类及应用	(3)
第二章 软包装材料印刷	(6)
第一节 软包装承印材料	(7)
一、承印材料的性能及缩写代号	(7)
二、常用承印材料及主要用途	(9)
三、软包装材料的印刷适性及其处理	(13)
第二节 凹印油墨	(15)
一、油墨的基本构成及分类	(15)
二、油墨的主要特性及选用原则	(16)
第三节 凹版的制作	(18)
一、炭素纸腐蚀凹版	(18)
二、直接腐蚀凹版	(26)
三、电子雕刻凹版	(28)
四、激光雕刻凹版和电子束雕刻凹版	(36)
五、电子雕刻凹版的质量标准	(38)
六、凹版制版工艺过程对比	(40)
第四节 印刷	(42)
一、凹版印刷机的构成及主要机型	(43)
二、主要装置	(45)
第五节 印后加工	(52)
一、复合	(52)

二、涂布	(58)
三、最后加工	(58)
第六节 凹印机的主要机型及技术参数	(59)
一、AJS301 型塑料薄膜三色凹版印刷机	(59)
二、AJS401 型、AJS402 型塑料薄膜四色凹印机	(59)
三、BW 型系列凹版印刷机	(60)
四、SY 型凹版印刷机	(61)
第七节 凹版装潢印刷品质量标准	(61)
第三章 纸容器印刷	(68)
第一节 概述	(68)
一、纸容器的主要特征	(68)
二、纸容器的应用及生产工艺过程	(68)
第二节 纸容器材料	(69)
一、瓦楞纸板原纸	(69)
二、白纸板	(69)
第三节 纸容器的分类	(70)
一、折叠箱	(70)
二、组合箱	(71)
三、集装用纸箱	(72)
四、复合纸箱	(72)
五、瓦楞纸箱	(74)
第四节 柔版印刷机的构成	(76)
一、柔印机的基本机型	(76)
二、印刷机组	(79)
三、印刷/覆膜联机设备	(87)
四、窄幅卷筒纸柔性版印刷生产线	(89)
五、印品质量观测器	(96)
第五节 柔性版印刷工艺	(98)
一、网纹辊的选用	(99)
二、柔印工作压力和印刷张力	(104)

三、印版伸长的补偿——缩版量	(106)
四、柔印印刷色序的确定	(109)
五、贴版	(111)
六、印前准备与试印	(114)
七、印刷过程中调节与控制要点	(115)
八、印品质量的检测与控制	(118)
九、柔性版装潢印刷品质量标准	(121)
十、柔印故障分析与排除	(128)
第六节 主要机型及其技术参数	(137)
第四章 静电植绒	(141)
第一节 植绒工艺的发展及应用	(141)
一、植绒工艺的发展状况	(141)
二、应用范围	(142)
第二节 静电植绒的基本原理及工艺过程	(142)
一、静电植绒的原理	(143)
二、工艺过程	(143)
第三节 刷胶	(144)
第四节 植绒	(145)
第五节 烘干	(149)
第六节 清刷与后处理	(150)
第七节 植绒材料	(150)
一、绒毛	(150)
二、粘合剂	(155)
三、底衬材料	(157)
第八节 植绒环境	(157)
第五章 玻璃印刷	(159)
第一节 概述	(159)
第二节 玻璃承印物	(160)
一、玻璃表面的印刷适性	(160)
二、玻璃制品的类型	(160)

第三节 油墨	(161)
一、玻璃颜料油墨	(161)
二、热塑性油墨	(162)
三、金液、银液和金膏	(163)
四、彩虹釉	(163)
第四节 印刷	(163)
一、制版	(163)
二、印刷装置的基本形式	(164)
第五节 烧结	(167)
一、烧结炉	(167)
二、温度-时间关系曲线	(168)
三、重金属的溶出	(170)
第六章 曲面印刷	(173)
第一节 移印	(173)
一、移印及其应用	(173)
二、移印机的分类及其构成	(174)
三、印版	(175)
四、移印头	(175)
五、印刷油墨	(176)
六、刮墨刀	(176)
七、主要机型及技术参数	(177)
第二节 成型物凸版胶印	(178)
一、软管印刷	(178)
二、安瓿瓶印刷机	(182)
第七章 金属印刷	(183)
第一节 概述	(183)
一、金属印刷及其特点	(183)
二、印刷方式	(184)
第二节 金属承印材料	(185)
一、马口铁	(185)

二、无锡薄钢板 (TFS)	(187)
三、锌铁板	(188)
四、铝薄板	(188)
第三节 单张金属板印刷	(189)
一、涂装	(189)
二、印刷	(193)
第四节 卷料金属板印刷	(200)
一、卷料金属板印刷工艺过程	(200)
二、凹版胶印原理	(201)
第五节 成型品印刷	(201)
第六节 展望	(203)
第八章 不干胶标签印刷	(205)
第一节 概述	(205)
一、标签与标签印刷	(205)
二、不干胶标签印刷机	(206)
第二节 常用印刷材料及其印刷适性	(209)
一、常用印刷材料	(209)
二、印刷适性	(210)
第三节 印后加工工艺	(212)
一、上光	(212)
二、覆膜	(215)
三、烫箔	(219)
第四节 不干胶标签印刷机的分类及主要形式	(223)
一、分类	(223)
二、主要形式	(224)
第五节 主要机型及技术参数	(228)
一、主要机型	(228)
二、B-100Ⅲ型不干胶标签印刷机	(229)
第九章 表格印刷	(237)
第一节 表格印刷的类型	(237)

第二节 表格印刷机	(238)
一、单张纸票据印刷机	(238)
二、电脑票据印刷机	(239)
三、卷筒纸商业表格印刷机	(240)
第三节 主要机型及技术参数	(245)
第十章 立体印刷	(246)
第一节 立体印刷及印刷工艺过程	(246)
第二节 立体印刷的基础知识	(246)
一、立体视觉	(246)
二、立体显示技术	(250)
第三节 立体摄影	(253)
一、摄影方式	(253)
二、摄影方法的类型	(253)
第四节 制版与印刷	(256)
一、制版	(256)
二、印刷	(257)
第五节 印后加工	(258)
第六节 应用与发展	(259)
第十一章 全息照相印刷	(261)
第一节 概述	(261)
一、发展梗概	(261)
二、全息照相印刷及其印刷工艺过程	(262)
第二节 光的干涉及全息照片	(262)
一、光的干涉	(262)
二、全息照片	(264)
第三节 全息摄影	(265)
一、全息摄影的基本原理	(265)
二、激光和记录介质	(267)
第四节 模压版的制作	(269)
一、涂布导电层	(269)

二、电铸镍版及剥离	(269)
第五节 压印	(270)
一、压印工艺过程	(270)
二、压印机的类型及其特点	(270)
第六节 真空镀铝	(271)
第七节 全息图产品的复制	(271)
一、贴合法	(272)
二、转印法	(272)
第八节 应用与发展	(274)
第十二章 印刷电路	(276)
第一节 印刷电路板的分类及主要材料	(277)
一、按配线板的构成形式分类	(277)
二、按基板的构成材料分类	(278)
三、按印刷电路制作方法分类	(281)
第二节 配线板的制作工艺	(283)
一、照相晒印法	(283)
二、印刷腐蚀法	(284)
第三节 单面型印刷电路板自动生产线	(285)
一、印前准备单元	(285)
二、第一印刷单元	(287)
三、第二印刷单元	(288)
四、第三印刷单元	(288)
五、第四印刷单元	(288)
六、收料单元	(288)
第十三章 集成电路印刷	(290)
第一节 概述	(290)
一、集成电路的分类	(290)
二、厚膜 IC 的应用与构成	(291)
第二节 厚膜 IC 的制作	(292)
一、制作工艺过程	(292)

二、印刷	(293)
三、基板	(294)
四、油墨	(294)
五、烧结与修正	(298)
第十四章 太阳能电池印刷	(301)
第一节 太阳能电池	(301)
一、太阳能电池的开发过程	(301)
二、太阳能	(301)
三、太阳能电池的应用及需求量	(302)
四、太阳能发电机理	(303)
五、太阳电池的类型	(304)
第二节 太阳电池印刷	(305)
一、CdS/CdTe 太阳电池的基本构成	(306)
二、太阳电池的制作	(307)
三、太阳电池元件的特性	(310)
第三节 今后的发展	(311)
第十五章 磁性油墨印刷	(312)
第一节 概述	(312)
一、定义、特点及应用	(312)
二、磁性印刷制品及所用基材	(312)
三、塑料磁卡的应用	(313)
第二节 磁性膜和磁性油墨	(313)
一、磁性膜	(313)
二、磁性油墨	(314)
第三节 磁卡的制作	(316)
一、磁卡的类型	(316)
二、磁卡片基材料和规格	(317)
三、磁卡加工工艺	(319)
主要参考文献	(322)

第一章 总 论

第一节 印刷技术与专用印刷技术

印刷技术由一般印刷技术和特种印刷技术两部分组成。

(1) 一般印刷技术：指通过制版、印刷、印后加工批量复制文字、图像的方法。即以纸张为承印材料，以凸版、平版或凹版为主要版式，以传递信息为主要目的，以印刷报纸、书刊等一般印刷物为主要对象的印刷方式。

(2) 特种印刷：指采用不同于一般制版、印刷、印后加工方法和材料生产供特殊用途的印刷方式之总称。也就是说，除印刷一般印刷物以外的其他印刷物的印刷方式均为特种印刷。

专用印刷是相对一般印刷而言的技术术语，是为满足印刷一般印刷物以外的某些特定场合下印刷物的印刷方式之总和。如以包装材料为主要产品的印刷，即包装印刷；以织物为承印材料的织物印刷；以玻璃板、玻璃容器为承印物的玻璃印刷；以金属板、金属罐为承印物的金属印刷；以纸板、纸盒、瓦楞纸板为承印物的纸容器印刷；以特殊印刷原理为基础的静电植绒、立体印刷、全息照相印刷、热转印、移印以及有价证券印刷等均为专用印刷的典型示例。

由此可见，专用印刷实质上属于特种印刷的范畴，也可以认为，专用印刷是特种印刷的主要组成部分。

第二节 专用印刷技术的产生与发展

随着市场经济的发展与科学技术的进步，不仅加速了印刷技术向其他行业和工业部门的渗透，而且促进了一般印刷技术与其他相关技术的融合，从而在一般印刷技术的基础上，利用一般印刷的技

术成果，逐渐形成一个新的印刷分支，即专用印刷技术。专用印刷技术的出现是一般印刷技术发展的必然结果，而专用印刷技术又以其多变的印刷工艺，独特、精美的印刷效果和广泛的应用范围表现出强大的生命力和广阔的发展前景，使印刷技术的发展更加充满生机和活力。完全可以认为，一般印刷与专用印刷二者互相渗透、互相促进，从而得到共同发展。

专用印刷技术主要研究某些特定场合下的印刷工艺、印刷材料、印刷设备以及印刷适性问题。所谓特定场合主要包括以下几方面。

(1) 特殊的用途。如特殊的承印材料，特殊的承印表面，各种成型物以及获得某种特殊的功能等。

(2) 特定的印刷方法。主要指特定的制版、印刷、印后加工方法等。

(3) 特殊的印刷效果。包括印品的凹凸效果，色彩和立体显示效果，油墨对承印物的附着效果，各种耐性及光泽效果以及防伪效果等。

要解决上述场合下一系列的印刷技术问题，仅依靠一般印刷方法往往很难实现，甚至根本无法实现，于是人们相继探索出新的印刷方法，专用印刷就是在这样的条件下产生和发展起来的。

第三节 专用印刷的主要特征

专用印刷与一般印刷相比，有如下主要特征。

(1) 概念的相对性。专用印刷是相对一般传统印刷而言。它是利用一般印刷的技术成果在一般印刷技术的基础上发展起来的印刷分支。如果没有一般印刷技术的进步就没有专用印刷技术的产生与发展。因此，不能把专用印刷与一般印刷完全割裂开来，更不能把二者对立起来。专用印刷与一般印刷具有很大的相对性。

(2) 印刷过程的特殊性。印刷过程的特殊性是指印刷物或印刷制品整个生产过程的特殊性。如印刷原理不仅包括有压印刷，也包

括无压印刷；制版方法和所用版材不同，制版工艺过程也有所不同；印后加工不是指书刊装订而大多是指如涂布上光、烫金、覆膜、凹凸加工、压痕、模切以及其他印后加工工艺过程等。因此，印刷过程的特殊性是专用印刷的主要特征。

(3) 印刷设备的专用性。印刷过程的特殊性决定了所用设备的专用性。如专用印刷所用的立体照相机、数字照相机、全息摄影机；专用的制版设备和印刷压印设备以及印后加工与处理设备。

(4) 承印物的多样性。承印物的多样性主要表现在三个方面。第一，其承印材料不仅有纸张，还有纸板、瓦楞纸板、金属、玻璃、织物、合成树脂纤维等；第二，其承印表面不仅有平面，还有曲面、刚性表面、弹性表面及成型物等；第三，其承印物规格不仅有常规的尺寸规格，而且还有小到 2.54cm 甚至小小的电子元件，大到几米的多种尺寸规格。

专用印刷技术由特定的印刷原理和制版工艺，特定的印刷、印后加工方法和设备，特定的承印材料以及特殊的用途等方面构成新的印刷生产技术体系，涉及到社会生活和工业部门的许多方面，已成为一个十分活跃的行业。

第四节 专用印刷技术的分类及应用

由于专用印刷的应用范围十分广泛，承印材料更具多样化，因此，目前对专用印刷还没有统一的分类方法。若按用途和使用的机能不同，可将专用印刷分为三种类型，即制作生活媒体的专用印刷技术、制作生产媒体的专用印刷技术及制作社会活动媒体的专用印刷技术等。表 1-1 为专用印刷的分类及应用示例。

表 1-1

专用印刷的分类、特点及应用

特 点 类 型	与一般印刷的不同点				印版类型	应 用
	承印物	油墨	制版、 印刷	用途		
制作生活媒体的 专用印刷技术	软包装材料印刷	○	○		○ 凹版, 柔性版	软包装材料
	金属印刷	○	○		○ 平版, 无水平版	金属板, 金属罐
	玻璃印刷	○	○		○ 网版	玻璃及其容器
	建材印刷	○		○	○ 凹版, 柔性版	木纹, 壁纸, 台面材料
	软管印刷	○		○	○ 凸版, 照相凹印	金属、塑料、复合材料
	纸容器印刷			○	平版, 柔性版, 凹版	纸板, 瓦楞纸板
	立体印刷		○	○	平版	广告, 图片
	全息照相印刷	○	○	○	电铸镍版	防伪商标, 封面
	曲面印刷	○		○	凸版胶印, 凹版胶印, 网版	成型表面
	织物印刷	○	○		○ 网版	织物
	热转印	○	○	○	○ 丝织网屏	织物, 旗帜
	静电植绒	○	○	○	○ 孔版	织物, 纸板等
制作生产媒体的 专用印刷技术	配线板印刷	○			○ 网版	配线板
	集成电路印刷	○	○		○ 网版	厚膜集成电路
制作社会活动媒体的 专用印刷技术	太阳能电池印刷	○	○		○ 网版	太阳能电池
	标签印刷	○		○	平版, 凸版, 柔性版	标签类
	铭牌印刷	○	○	○	平版, 网版, 照相凹版	铭牌类
	表格印刷			○	平版, 柔性版	表格类
	磁性印刷		○	○	照相凹版	录音卡, 车票, 资料卡等
	证券印刷		○	○	凹版, 平版	有价证券

复习思考题

1. 什么是一般印刷？什么是特种印刷？什么是专用印刷？并说明三者之间的关系。
2. 简述专用印刷的主要特征。
3. 说明专用印刷的分类及应用。