

实用印刷技术丛书

塑料制品印刷

金银河 编著



化学工业出版社

实用印刷技术丛书

塑料制品印刷

金银河 编著

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

塑料制品印刷/金银河编著. —北京: 化学工业出版社,
2002.2

(实用印刷技术丛书)

ISBN 7-5025-3670-1

I. 塑… II. 金… III. 塑料制品-印刷 IV. TS87

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 005232 号

实用印刷技术丛书

塑料制品印刷

金银河 编著

责任编辑: 王蔚霞

责任校对: 顾淑云

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

北京市燕山印刷厂印刷

北京市燕山印刷厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 19½ 字数 526 千字

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3670-1/TS·48

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、武汉大学等专业院校的专家、学者以及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》，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、胶版印刷、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师益友。

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无私的帮助，在此表示衷心的感谢。

化学工业出版社

2001 年 4 月

前 言

塑料因其质轻、强度高、耐化学腐蚀性好、易加工成型等优良特性，在包装、电子、建筑装饰、文教、生活等领域得到了广泛的应用。目前，在发达国家已把塑料包装的人均消费量作为衡量一个国家工业水平的重要标志。塑料制品印刷既包括以电子产品为代表的功能性印刷，又包括以软包装为代表的装潢印刷。所以塑料印刷品既有加工精度的要求，又有美观促销的要求。为了适应迅猛发展的塑料印刷的需要，笔者编写此书。

本书可作为印刷、包装行业及塑料制品生产和加工企业技术人员、管理人员的案头参考书，也可作为相关专业院校学生的教科书。由于笔者实践经验有限，书中难免有疏漏之处，恳望批评指正。

在本书编写过程中，曾得到程冠清、窦翔、张碧、张智、郑德海、彭汉钦、朱申香、汪宝荣、李文芳、关树贤、房正梁、刘喜生、刘浩学、王为民、廉洁、黄蓓青、马复同志的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

金银河

2001年12月

内 容 提 要

本书为《实用印刷技术丛书》中的一本。首先对塑料和印刷的基础知识进行了必要的介绍,接着,将塑料制品按应用领域分为软包装,标签与商标,电子产品,广告与标牌,磁卡,文教生活用品,容器共7大类,约40多个品种,针对其印刷油墨、工艺、设备、印后加工技术进行了详细的介绍。然后介绍了塑料制品印刷中常用的条码与防伪薄膜技术,以及塑料印刷产品质量检测及有关标准。书后附塑料包装材料英、汉名称和缩写代号对照表。

本书所介绍的塑料制品品种齐全,印刷技术先进实用,既可作为印刷、包装行业及塑料制品生产和加工企业技术人员、管理人员的案头参考书,又可作为相关院校学生的教科书使用。

目 录

第一章 塑料基础知识	1
第一节 有机化学的基本概念	1
一、有机化合物	1
二、有机化合物的表示方法	2
三、烃	2
四、烯烃	3
第二节 高分子化合物的基本概念	4
一、高分子化合物	4
二、高分子化合物的结构	5
三、高分子化合物的性质	5
四、高分子化合物的分类	6
第三节 塑料的基本概念	7
一、塑料	7
二、包装材料常用塑料	7
第四节 塑料薄膜	21
一、塑料薄膜的含义与分类	21
二、塑料薄膜的成型方法	22
三、常用塑料薄膜	30
四、复合薄膜	42
五、包装用膜新品种	47
第五节 塑料包装容器	51
一、塑料容器的特点与分类	51
二、塑料包装容器的成型方法	52
三、常用于包装容器的塑料品种	58
四、常见塑料包装容器	61
第二章 印刷基础	66
第一节 基本概念	66

一、印刷与印刷方式	66
二、一般印刷工艺流程	69
第二节 彩色印刷复制原理	70
一、光与色的关系	70
二、颜色的呈色原理	73
三、彩色复制的色彩再现原理	76
四、彩色复制原理	83
五、彩色印刷品的色彩再现原理	85
第三节 印刷图像信息处理	86
一、制版照相工艺	86
二、电子分色制版工艺	90
三、彩色桌面出版系统	92
第四节 印版制取工艺	96
一、印版晒制原理	96
二、凸印版的制取	105
三、柔性版的制取	115
四、平印版的制取	124
五、凹印版的制取	133
六、网印版的制取	147
第五节 印刷工艺	168
一、油墨	168
二、凸版印刷工艺	180
三、柔性版印刷工艺	186
四、平版印刷工艺	201
五、凹版印刷工艺	217
六、网版印刷工艺	223
第六节 曲面印刷方式	238
一、移印	239
二、喷墨印刷	246
三、喷雾印刷	251
四、凸版胶印	253
五、贴花纸印刷	254
六、静电植绒	255

第七节 印后加工	264
一、印后加工的含义与分类	264
二、上光加工	264
三、烫金加工	267
四、模切加工	274
五、压凹凸加工	286
第三章 塑料软包装印刷工艺	290
第一节 薄膜吹塑工艺	290
一、塑料原材料	290
二、吹塑薄膜成型设备	291
三、吹塑薄膜作业	294
四、主要生产故障分析与排除	297
第二节 塑料软包装印刷的特点	298
一、软包装	298
二、塑料薄膜的印前处理	299
三、塑料薄膜的印刷工艺选择	304
四、塑料薄膜印刷油墨	307
第三节 塑料薄膜凹版印刷工艺	321
一、原稿及工艺设计要求	321
二、软包装凹印版	324
三、卫星式六色凹版印刷机塑印工艺	324
四、单元组合式凹版轮转机塑印工艺	326
第四节 塑料薄膜柔性版印刷工艺	343
一、柔性版塑印对设计原稿的要求	343
二、塑料薄膜柔印制版工艺要点	344
三、塑料薄膜柔性版印刷	345
四、塑料柔印常见故障分析与排除	348
第五节 塑料薄膜丝网印刷工艺	350
一、手工网印工艺	350
二、卷筒薄膜网印工艺	351
第六节 塑料薄膜印刷品的复合加工	354
一、复合工艺的分类	354
二、即涂复合法	355

三、挤出复合法	361
四、预涂复合法	363
五、无溶剂复合趋势	366
第七节 塑料袋的成型加工	369
一、塑料袋的造型	369
二、塑料袋的热合	370
三、制袋的质量控制	374
第八节 贴标技术与防伪技术的结合工艺	378
一、应用范围	378
二、彩虹全息防伪标识的制作	378
第四章 塑料标签与商标印刷	383
第一节 商标与标签	383
一、商标	383
二、标签	383
三、不干胶标签材料	383
四、不干胶标签的应用	385
第二节 薄膜类不干胶印刷	389
一、常用薄膜材料	389
二、薄膜材料的基本印刷方法	391
三、标签机印刷薄膜不干胶	393
四、薄膜不干胶标签的印后加工	404
五、不干胶标签设计要点	410
六、不干胶先印后涂工艺	411
七、电池膜不干胶标签印刷	412
第二节 热转移打印标签	413
第三节 热收缩薄膜商标的印刷	414
一、热收缩薄膜印刷商标的应用	414
二、热收缩薄膜的选用	415
三、热收缩薄膜的凹印工艺	415
第五章 电子产品网印工艺	418
第一节 薄膜开关印刷工艺	418
一、薄膜开关的特点、应用与分类	418
二、薄膜键盘的基本结构及工作原理	421

三、薄膜键盘的设计要点	422
四、薄膜键盘的印制工艺	425
第二节 触摸屏印制工艺	439
一、触摸屏	439
二、透明导电涂层	439
三、电阻式触摸屏的印制	439
第三节 挠性印刷线路板 (FPC)	440
第四节 一次性手机	441
第五节 键盘字符的网印	442
一、键盘字符的网印工艺流程	442
二、网印工艺要点	442
第六节 纳米塑料在电子产品中的应用	444
一、纳米塑料	444
二、传统塑料应用的不足	445
三、纳米塑料应用的前景	446
第六章 广告、标牌、显示装置印刷	448
第一节 单向可透视广告膜与灯箱广告	448
一、单向可透视广告膜	448
二、灯箱广告的特点	448
三、灯箱广告的制作材料与工艺	449
四、户外灯箱广告的网印技术	451
五、网印-吸塑灯箱广告	453
六、网印-吸塑其他产品	454
第二节 塑料标牌印刷	454
一、塑料标牌的基材	454
二、彩色涤纶标牌的网印工艺	455
三、PVC硬塑料板标牌网印工艺	457
四、凸面塑料标牌网印工艺	457
五、透过式塑料标牌新工艺	458
第三节 塑料牌匾网印工艺	459
一、塑料牌匾用材	459
二、塑料牌匾印刷	460
三、印后加工	460

第四节 汽车仪表表盘网印	461
一、技术要求与工艺流程	461
二、丝网制版要点	461
三、印刷要点	462
第五节 反光标志牌的网印	463
一、反光制品	463
二、反光油墨	463
三、道路反光标志牌	464
四、新型蓄光发光材料标志牌	464
第六节 液晶显示元件印制	465
一、液晶	466
二、TN型液晶显示装置	468
第七节 IMD (Inmold Decoration) 技术	470
一、IMD 技术的优点	470
二、IMD 的结构与生产工艺流程	471
三、IMD 技术的片材	471
四、IMD 网印油墨	474
五、IMD 技术的注塑成型	482
第七章 塑料磁卡印刷	484
第一节 塑料磁卡的种类与规格	484
一、磁卡的种类	484
二、磁卡的材质与规格	485
第二节 磁卡的印刷与印后加工	487
一、IC 卡的印刷	488
二、磁码加工技术	492
三、磁卡的印后加工	492
第三节 现代证卡新型防伪技术	493
一、人像卡技术	493
二、指纹识别和虹膜识别技术	494
第八章 塑料文教、生活用品的印刷	495
第一节 光盘网印	495
一、光盘印刷方法概况	495
二、UV 网印墨印刷光盘的工艺要点	496

第二节 教学彩色投影胶片印刷	499
一、投影胶片技术质量基本要求	499
二、胶片材料	500
三、胶印工艺	501
第三节 加压转印膜印制	505
一、加压转印(压敏转印)膜的结构	505
二、加压转印膜的印制	506
第四节 PVC磁布的网印	506
第五节 软质塑料玩具、雨衣的网印	507
一、软质塑料玩具的网印	507
二、雨衣、雨披的网印	509
第六节 人造革印刷	510
一、人造革	510
二、人造革印刷工艺	510
第七节 纸尿裤薄膜印刷	513
一、纸尿裤专用水墨的技术要求	513
二、纸尿裤薄膜的印刷工艺	514
第八节 硬塑打火机网印工艺	514
一、硬塑打火机的应用	514
二、硬塑打火机网印工艺要点	514
第九节 石英钟面的丝网印刷	516
第十节 塑料建材印刷	516
一、建材印刷承印物	516
二、氯乙烯薄膜的印刷	517
三、装饰板加工	518
四、氯乙烯壁纸印制	518
五、建材印刷用量	518
第十一节 软管容器的印刷	519
一、软管	519
二、塑料软管印刷工艺	521
三、复合软管的印制	523
第十二节 塑料手提袋的印刷	525
一、手提袋的类型与造型	526

二、塑料手提袋的印制	528
第九章 塑料容器网印装饰工艺	531
第一节 塑料容器的印前处理	531
一、脱脂处理	531
二、除尘处理	531
三、火焰处理	531
第二节 曲面网印装饰工艺	532
一、曲面网印机	532
二、旋转体塑料容器的网印工艺	535
三、非旋转体塑料容器的网印工艺	538
四、活面版简易网印法	539
第三节 塑料喷漆装饰工艺	540
第四节 塑料制件的烫印技术	540
一、烫印热压模版	541
二、烫印箔	541
三、烫印机械	541
四、烫印技术	542
五、烫印新技术	542
第五节 塑料容器网印贴花纸转印工艺	543
一、热熔贴花纸转印	544
二、擦压转移贴花纸转印	545
三、反传感压贴花纸转印	546
四、正传感压剥膜贴花纸转印	548
五、水转印技术	549
六、气染转印技术	550
第十章 条码与新型防伪薄膜技术	552
第一节 商品条码印刷	552
一、条码的结构与识读原理	552
二、条码印制	555
三、条码符号的位置	567
第二节 新型防伪薄膜技术	568
一、光学可变色薄膜	568
二、超微棱衍射图案	569

三、超能防伪标识	569
四、塑封防伪	569
第十一章 塑料印刷产品质量检测及有关标准	571
第一节 塑料包装印刷的有关标准	571
一、塑料包装印刷标准 (GB 7707—82)	571
二、凹版装潢印刷品质量标准 (GB 7707—87)	572
三、耐蒸煮复合包装袋标准	578
四、塑料包装印刷品的卫生标准	580
第二节 塑料简易鉴别法	583
第三节 PE 薄膜尺寸、公差和外观质量标准	584
第四节 复合材料和成品的物性及检测	586
一、复合薄膜的性能测试	586
二、软包装容器的性能测试	590
三、复合食品包装袋卫生标准	594
四、耐蒸煮复合包装袋标准	594
第五节 封口牢度的检测方法	596
一、普通塑料薄膜密封性检测方法	596
二、复合材料制成的包装袋检测方法	596
附录 塑料包装材料英、汉名称和缩写代号对照表	599

第一章 塑料基础知识

第一节 有机化学的基本概念

一、有机化合物

在日常生活和工农业生产中，人们从动物、植物等生物体中取得糖类、淀粉、蛋白质、油脂、纤维素和染料等等多种多样的化合物作为吃、穿、用等方面的必需品，已经有非常悠久的历史。由于在那时这类化合物只能从动、植物等有机体中取得，因此人们就把这类化合物称为有机化合物。

从 19 世纪 20 年代开始，人们用非生物体内取得的物质先后合成了许多有机化合物，如尿素等。这样，就打破了只能从有机体取得有机化合物的限制。现在，人们不但能够合成自然界里已有的许多种有机化合物，而且能够合成自然界里原来没有的多种多样的有机化合物，如：合成树脂、合成橡胶、合成纤维和许多药物、染料等等。

现在，我们所说的有机化合物，简称有机物，指的是含碳元素的化合物(二氧化碳等简单的含碳化合物除外)。而把研究有机物的化学，叫作有机化学。组成有机物的元素，除主要的碳外，通常还有氢、氧、氮、硫、卤素等。无机化合物，简称无机物，一般指的是组成里不含碳元素的物质。而像一氧化碳、二氧化碳、碳酸盐等少数物质，虽然含有碳元素，但它们的组成和性质跟无机物很相近，故一直也把它们归作无机物。

有机物种类繁多，目前从自然界发现的和人工合成的有机物已达数百万种，而无机物却只有十来万种。这是由于碳元素的原子结构含有四个价电子，可以跟其他原子形成四个共价键，而且碳原子跟碳原子之间也能以共价键结合形成长碳链。正因为这样，世界上

就有许许多多的有机物。一般说来，有机物具有以下几个特点。

(1) 大多数有机物难溶于水，易溶于汽油、酒精、苯等有机溶剂。我们知道，许多无机物是易溶于水的。

(2) 绝大多数有机物受热容易分解，容易燃烧，而绝大多数无机物是不易燃烧的。

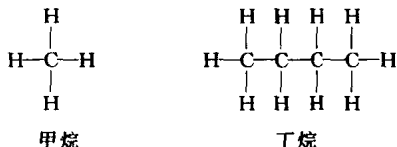
(3) 绝大多数有机物是非电解质，不易导电，熔点低。

(4) 有机物所引起的化学反应比较复杂，反应速度一般比较慢，有的需要几小时甚至几天或更长时间才能完成，并且还常伴有副反应发生。所以许多有机化学反应常常需要加热或应用催化剂以促进反应的进行。这跟许多瞬时就可以完成的无机物的反应显然是不同的。

二、有机化合物的表示方法

任何一种有机化合物都有结构式、分子式和示性式三种表示方法。如烷烃：

结构式：



示性式： CH_4 (甲烷)、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (丁烷)

分子式： CH_4 (甲烷)、 C_4H_{10} (丁烷)

从上述可以看出这三种表示方法的意义。结构式可以表示出碳和氢原子的排列情况；分子式仅能表示碳和氢原子在数量上的关系；示性式是介于结构式与分子式之间的一种式子，它既可以基本上反映出分子内碳和氢原子排列的情况，又能很容易地看出碳和氢原子的数量。

三、烃

在有机化合物中，有一大类物质是仅由碳和氢两种元素组成的，这类物质总称为烃，也叫碳氢化合物，其他的有机化合物，可以看成是碳氢化合物中的氢原子被某些原子或原子团取代所得的产