

装潢

印刷技术

刘全香 陈 娜 编著 ●



化学工业出版社



装 潢 印 刷 技 术

刘全香 陈 娜 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

装潢印刷技术/刘全香, 陈娜编著. —北京: 化学工业出版社, 2003. 10
ISBN 7-5025-4850-5

I. 装… II. ①刘…②陈… III. 装潢包装印刷
IV. TS87

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 090893 号

装潢印刷技术

刘全香 陈 娜 编著

责任编辑: 丁尚林

责任校对: 李 林

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

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787 毫米×960 毫米 1/16 印张 21 字数 372 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4850-5/TS · 124

定 价: 38.00 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

前 言

随着现代商品经济的迅速发展及人们文化生活水平的日益提高,人们对商品的包装装潢越来越重视,装潢印刷的地位也显得越来越重要了。装潢印刷本身具有广泛的内涵,最初的装潢印刷以凸版印刷方式为主。随着电子技术的发展,印前处理技术和高速印刷机的引进,装潢印刷承印物得以不断发展。人们对装潢印刷品的功能性和艺术性的要求越来越高,不仅平版印刷、凹版印刷、柔性版印刷、丝网印刷在装潢印刷中的应用日益多起来,而且立体印刷、喷墨印刷、不干胶印刷、全息印刷等特种印刷方式以及覆膜、上光、凹凸压印、模切压痕等多种印后加工方式,也被不断地应用到装潢印刷中。

随着包装材料及装饰材料的发展,装潢印刷的承印物也日益广泛,除了传统的纸材料制品外,塑料、玻璃、陶瓷、金属、复合材料等各种材料也已被广泛用于装潢印刷中。

本书共分10章。第1章到第4章系统地介绍了装潢印刷的基本概念、印前处理原理与技术、常规装潢印刷工艺和各种特种装潢印刷方式,第5章到第7章介绍了各种装潢承印材料的装潢印刷技术,第8章介绍了标志、标贴、条码等几种特殊装饰图案的印刷技术,第9章介绍了装潢印刷中的防伪技术,第10章介绍了装潢印刷品的印后加工处理技术。由于平版印刷及普通纸张的装潢印刷在很多印刷书籍中都有详细介绍,凸版印刷在现代装潢印刷中以柔性版印刷为主,因此在第3章中,对平版印刷及凸版印刷介绍较简略,第5章对纸张制品的装潢印刷,也只简要介绍了其结构及印刷适性。书中第3.3节、3.4节及第4章由陈娜编写,其余各章节由刘全香编写。

书中引用了许多作者的资料和著述,未能一一列出,在此谨向他们致以真诚的谢意。

由于时间仓促，再加上作者水平有限，书中不足与错误在所难免，
恳请广大同行不吝批评指正。

作者

2003 年 8 月于珞珈山

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了现代各种装潢印刷技术,包括装潢印刷的印前处理,各类常规装潢印刷及特种装潢印刷方式,纸制品、软包装制品、玻璃、陶瓷、金属制品等各类材料制品的装潢印刷技术,标志、标贴及条码的印刷技术,装潢印刷中的防伪技术及装潢印刷品的印后加工处理技术等各方面的内容。

本书内容丰富,涉及面广,理论与实践相结合,通俗易懂,既可作为印刷及包装专业的教材,又可用于指导生产,作为相关印刷技术人员及管理人员的参考书。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 装潢印刷方式的分类	1
1.1.1 按印刷方式分类	1
1.1.2 按承印材料分类	3
1.2 装潢印刷基本工艺	3
1.2.1 印前处理	3
1.2.2 印刷	5
1.2.3 印后加工	5
1.3 装潢印刷技术的发展	5
1.3.1 装潢印刷方式的发展	6
1.3.2 装潢印刷工艺技术的发展	6
第 2 章 印前图文处理基本原理与技术	8
2.1 装潢印刷的图文要素	8
2.1.1 文字及复制要求	8
2.1.2 图形的特征及复制要求	9
2.1.3 图像的特征及复制要求	9
2.2 图像的阶调复制	10
2.2.1 图像的阶调	10
2.2.2 调幅加网技术	12
2.2.3 调频加网技术	18
2.3 图像色彩的复制	19
2.3.1 颜色复制基础	19
2.3.2 彩色图像的颜色复制方法	20
2.3.3 分色原理	21
2.3.4 颜色合成	25
2.4 图像清晰度强调	25
2.4.1 图像的清晰度	25
2.4.2 图像清晰度强调	27
2.5 印前图文处理技术	29

2.5.1	图文信息输入	29
2.5.2	图文信息处理	32
2.5.3	图文信息输出	39
2.6	直接制版技术	40
2.6.1	直接制版技术的分类	41
2.6.2	直接制版机	41
2.6.3	直接制版的版材	42
第3章	现代常规装潢印刷工艺	46
3.1	平版印刷	46
3.1.1	平版印刷的特点及其在装潢中的应用	46
3.1.2	平版印刷基本工艺流程	48
3.1.3	平版制版	49
3.1.4	平版印刷机	53
3.1.5	平版印刷工艺	55
3.2	凸版印刷	60
3.2.1	凸版印刷的特点及其在装潢中的应用	61
3.2.2	凸版制版	62
3.2.3	凸版印刷工艺	64
3.3	凹版印刷	68
3.3.1	凹版印刷的特点及其在装潢中的应用	68
3.3.2	凹版制版	69
3.3.3	凹版印刷工艺	88
3.3.4	凹版印刷质量控制	99
3.4	孔版印刷	102
3.4.1	丝网印刷的特点及其在装潢中的应用	102
3.4.2	孔版制版	103
3.4.3	孔版印刷工艺	117
3.4.4	孔版印刷质量控制	128
第4章	特种装潢印刷技术	132
4.1	柔性版印刷	132
4.1.1	柔性版制版	132
4.1.2	柔性版印刷工艺	147
4.1.3	柔性版印刷质量控制	164

4.2 移印	169
4.2.1 移印机	170
4.2.2 移印印版	171
4.2.3 移印头	172
4.2.4 移印油墨	173
4.2.5 移印	175
4.3 静电印刷	176
4.3.1 静电平版印刷	176
4.3.2 静电凹版印刷	180
4.3.3 静电丝印	182
4.3.4 静电植绒	183
4.4 立体印刷	184
4.4.1 立体视觉	184
4.4.2 立体显示技术	184
4.4.3 普通立体印刷的摄影	186
4.4.4 普通立体印刷的工艺流程	188
4.4.5 新型立体印刷技术	190
4.5 喷墨印刷	191
4.5.1 喷墨印刷材料	191
4.5.2 喷墨印刷方式	193
4.6 热转印	195
4.6.1 热升华转印	195
4.6.2 热熔融转印	197
4.7 发泡印刷	198
4.7.1 微球发泡印刷	198
4.7.2 沟底发泡印刷	199
4.7.3 发泡印刷的应用	200
4.8 珠光印刷	200
4.8.1 珠光颜料	200
4.8.2 珠光印刷工艺	201
4.9 仿金属蚀刻印刷	204
4.9.1 仿金属蚀刻印刷材料	204
4.9.2 仿金属蚀刻印刷的设计与制版	206

4.9.3 仿金属蚀刻印刷工艺	206
第5章 纸制品的装潢印刷	207
5.1 纸张的结构及印刷适性	207
5.1.1 纸张的组成	207
5.1.2 纸张的印刷性能	209
5.2 白板纸的装潢印刷	211
5.2.1 白板纸的结构及印刷适性	211
5.2.2 白板纸的装潢印刷工艺	212
5.3 瓦楞纸板的装潢印刷	213
5.3.1 瓦楞纸板的特点及印刷适性	213
5.3.2 瓦楞纸板的柔性版装潢印刷	215
第6章 软包装制品的装潢印刷	218
6.1 塑料制品的装潢印刷	218
6.1.1 塑料的种类及印刷适性	218
6.1.2 塑料薄膜的印刷适性处理	220
6.1.3 透明塑料薄膜的“里印”工艺	223
6.1.4 塑料薄膜的凹版印刷	224
6.1.5 塑料薄膜的柔性版印刷	227
6.1.6 塑料薄膜的丝网印刷	230
6.1.7 塑料薄膜的特种装潢印刷方式	232
6.2 铝箔制品的装潢印刷	234
6.2.1 铝箔类材料的特点及印刷适性	234
6.2.2 铝箔类制品的装潢印刷工艺	237
6.3 合成纸制品的装潢印刷	244
6.3.1 合成纸的特点及印刷适性	244
6.3.2 合成纸的吸墨性处理	245
6.3.3 合成纸的胶印装潢工艺	246
6.4 玻璃纸制品的装潢印刷	247
6.4.1 玻璃纸的特点及印刷适性	247
6.4.2 玻璃纸的装潢印刷	248
第7章 玻璃、陶瓷、金属制品的装潢印刷	250
7.1 玻璃制品的装潢印刷	250
7.1.1 玻璃制品的印刷适性	250

7.1.2	玻璃制品的装潢印刷油墨	251
7.1.3	玻璃制品的丝网印刷工艺	253
7.2	陶瓷制品的装潢印刷	259
7.2.1	陶瓷制品及其烧制方法	259
7.2.2	陶瓷油墨	260
7.2.3	陶瓷制品的丝印装潢工艺	260
7.3	金属制品的装潢印刷技术	264
7.3.1	金属承印物的特点及印刷适性	264
7.3.2	金属制品的装潢印刷方式	266
7.3.3	金属制品的印前表面处理	268
7.3.4	金属制品的装潢印刷油墨	269
7.3.5	单张金属板装潢印刷工艺	272
7.3.6	卷料金属板装潢印刷	276
7.3.7	金属成型制品的装潢印刷工艺	277
第8章	标志、标贴及条码印刷技术	279
8.1	不干胶标贴印刷工艺	279
8.1.1	不干胶材料及其性能	279
8.1.2	不干胶商标标贴的凸版印刷工艺	281
8.2	商品条码印刷工艺	286
8.2.1	条码技术概述	286
8.2.2	商品条码的印刷	287
8.3	贴花印刷工艺	290
8.4	铭牌印刷	292
8.4.1	耐酸铝铭牌的加工制作	292
8.4.2	耐酸铝铭牌的印刷	293
第9章	装潢印刷中的防伪技术	295
9.1	装潢印刷防伪技术概述	295
9.1.1	装潢设计的防伪	295
9.1.2	装潢印刷承印物的防伪	296
9.1.3	装潢印刷油墨的防伪	296
9.1.4	装潢印刷工艺的防伪	297
9.2	防伪油墨的装潢印刷工艺	298
9.2.1	液晶油墨印刷	298

9.2.2	温致变色油墨印刷	299
9.2.3	荧光油墨印刷	301
9.3	激光全息防伪印刷技术	302
9.3.1	全息照相原理	302
9.3.2	全息图的防伪性	303
9.3.3	全息模压印刷工艺	304
第 10 章	装潢印刷品的印后加工技术	308
10.1	电化铝烫印	308
10.1.1	电化铝的基本结构及性能	308
10.1.2	电化铝烫印工艺	309
10.2	凹凸压印	311
10.3	上光、覆膜	313
10.3.1	上光	314
10.3.2	覆膜工艺	317
10.4	模切压痕	319
参考文献		322

第 1 章

绪 论

印刷术是我国古代四大发明之一，也是人类历史上最伟大的发明之一。经过一千多年的发展，今天的印刷术已成为融现代科技成果和技术表现于一体的现代化综合技术。印刷工程在国民经济中的地位逐步提高，各类印刷产品和现代人的生活息息相关，形影不离，已成为人类不可缺少的必需品。

印刷的传统定义是：以原稿为依据，利用直接或间接的方法制成印版，再在印版上敷上粘附性的色料，在机械压力的作用下，使印版上具有一定粘附性的色料转移到承印物表面上，从而得到复制成的批量印刷品的技术。根据传统印刷的定义，必须具有原稿、印版、油墨、承印物和印刷机械等五大要素，才能进行印刷。但随着现代印刷技术的不断发展，印刷的含义也在发生变化，如一些新的印刷方式不一定需要印刷机械施加压力（如静电印刷、喷墨印刷等），还有一些现代印刷方式不一定要先做出印版，才能印刷（如直接印刷）。现代广义上的印刷通常指印前处理、印刷和印后加工的总称。

1.1 装潢印刷方式的分类

装潢印刷是指使承印物具有一定的装饰装潢作用的各种印刷方式。通过装潢印刷，可使印刷品除了具有它应有的功能外，还具有一定的装饰装潢作用。装潢印刷涵盖了大多数印刷方式，不仅包含传统的常规平版印刷、凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷等四大印刷方式，而且还包括很多种新的、特种印刷方式。因此，装潢印刷种类繁多，其分类也可按多种不同的分类方式进行。

1.1.1 按印刷方式分类

就印刷方式而言，装潢印刷可分为常规装潢印刷和特种装潢印刷两大类。

(1) 常规装潢印刷的分类

常规装潢印刷按印版的特点不同分为凸版印刷、平版印刷、凹版印刷和孔版印刷。

① 凸版印刷 凸版印刷的印版上的图文部分（即印刷着墨部分）明显高于空白部分，而且所有图文部分都在同一平面上，印刷时，印版的图文部分与墨辊接触而着墨，由于空白部分低于图文部分而不与墨辊接触，不会粘附油墨，当承印物与印版接触，并施加一定压力，印版上的图文部分的油墨就可转移到承印物上得到复制品。

② 平版印刷 平版印刷的印版上图文部分和空白部分几乎在同一平面上，但是通过物理、化学、电学方式可在版面建立起具有亲油性的印刷图文部分和亲水性的空白部分。印刷时，利用油水相斥的原理，首先在版面湿水，使空白部分吸附水分而润湿，再往版面滚墨，只有印刷图文部位着墨。印刷时将纸张或其他承印物与印版接触，并加以适当压力，印版上图文部分的油墨就可转移到承印物上得到复制品。

③ 凹版印刷 凹版印刷的印版上图文部分被腐蚀或雕刻凹下，而低于空白部分，而且凹下的深度随图像的黑度不同而不同，图像部位越黑，其深度越深，但是空白部分都在同一平面上，印刷时，整个版面涂布油墨，然后用刮墨刀刮去空白部分的油墨，再施以较大压力使版面上印刷部分的油墨转移到承印物上而获得印刷品。

④ 孔版印刷 孔版印刷的印版上，印刷部分是由大小不同的或是由大小相同但单位面积内数量不等的网眼组成。印刷时油墨涂刷在印版上，承印物放在印版下，通过在版面上刮墨使油墨透过孔洞，转移到承印物上形成印刷品。

(2) 特种装潢印刷的分类

特种装潢印刷是相对于常规装潢印刷而言的，是指采用不同于一般的制版、印刷、材料和印后加工、生产供特殊用途的印刷品的各种装潢印刷技术的总称。特种装潢印刷按工艺特征不同可分为如下几种。

① 转印 转印是指在纸上印出图像，再把图像转移到承印物上的工艺方法。

② 烫印 烫印是指不使用油墨，而是使用电化铝箔和色片（或称粉箔）等专门的烫印材料，这种材料的表面附有热敏胶层，加热后即可把图案粘贴到承印物上的热压印方法。

③ 静电印刷 静电印刷是指利用正、负静电的吸引力进行油墨转移的印刷方式，又称无压印刷。

④ 喷墨印刷 喷墨印刷是指将计算机和喷墨机相结合，需印刷的图像或文字信息通过软件存入计算机，喷墨机根据计算机发出的指令向承印物喷出墨点子，构成图像和文字的印刷方法。

⑤ 立体印刷 立体印刷是指用一般印刷方式印出能反映两眼视角差异的图

像，然后在画面上注塑光栅柱镜片，使图像显现立体感的印刷方式。

1.1.2 按承印材料分类

现代装潢印刷所采用的承印材料多种多样，就承印材料的材质而言，有纸张、塑料、金属、玻璃、陶瓷、织物等，就承印材料的表面形状而言，有曲面和平面之分。

1.1.2.1 按承印材料的材质分

按承印材料的材质，装潢印刷可分为如下几种。

- ① 纸张、纸板印刷 指以常规纸张、纸板为承印物的印刷方式。
- ② 塑料印刷 指以塑料薄膜或塑料制品为承印材料的装潢印刷。
- ③ 金属印刷 指以金属板或金属制品为承印物的印刷方式。
- ④ 玻璃印刷 指以玻璃材料为承印物的印刷方式。
- ⑤ 陶瓷印刷 指以陶瓷材料为承印物的印刷方式。
- ⑥ 织物印刷 指以丝绸等纺织物为承印物的印刷方式。

1.2.2.2 按承印材料的表面形状分

按承印材料的表面形状不同，装潢印刷可分为两种。

- ① 平面印刷 指承印材料的表面为平整的平面的印刷，如纸张、纸板、塑料薄膜、金属板等的印刷。
- ② 曲面印刷 指承印材料的表面为曲面或不规则的表面的印刷，如软管印刷、玻璃容器印刷、陶瓷容器印刷等。

1.2 装潢印刷基本工艺

装潢印刷虽然可以采用多种印刷方式，且各种印刷方式所采用的工艺技术和原理各不相同，但其基本工艺流程则是相同的，在装潢设计后，都要经过印前处理、印刷和印后加工三大工艺过程。

1.2.1 印前处理

印前处理就是根据装潢设计的要求及原稿特征，对所设计的各图文要素进行

各种处理和校正后，再将它们组合在一个版面上，并输出分色片或数字式页面信息，最后经制版，获得印刷版。

1.2.1.1 图文要素的输入

装潢印刷的图文要素以文字、图形、图像为主，而且目前的装潢设计稿大多仍为模拟形式，所以印前处理的第一步是将模拟的图文要素数字化，即采用键盘、鼠标、扫描仪、数字化仪等设备及相关软件，将模拟原稿转化成数字化的图文信息。

1.2.1.2 图文信息的处理

① 文字处理 文字信息处理是指根据实际需要，借助一定的程序对所输入的文字信息进行加工和处理。它包括多种不同的处理要求，如在文稿的编辑操作中，对文字的增、删、改的操作；对若干个字，整个句子或整段文字的增、删、改的操作；在文字串的处理中，有分类、合并、比较、排序、检索以及对齐等的操作；文字的字体、大小的设计；各种艺术字的设计等。

② 图形处理 图形处理是指对所输入的图形数据利用一定的软硬件工具进行加工和处理。在印前图形处理系统中，对图形处理的主要内容有：根据所输入的图形内容，利用一定的绘图软件进行跟踪描绘，以获得更高质量的图形数据；对图形数据的存储格式作一定的变换，以适应实际处理的需要；以及对图形进行缩放、旋转等编辑处理。

③ 图像处理 图像处理是指利用一定的技术手段，对图像施加某种变换和处理，从而达到预想的目的。图像处理主要包括以下内容。

a. 图像的阶调定标 许多高档的滚筒扫描仪都具有人工智能、自动定标的功能，用户也可根据需要自行确定一幅图像的黑白场及阶调，如有必要，还可以利用软件对扫描后的电子图像的阶调重新进行调整。

b. 色彩校正 印前处理系统中色彩校正包括对图像进行色偏纠正、色彩的对比度调整及色彩平衡等处理。

c. 清晰度的调节 由于图像在扫描等处理过程中其清晰度不可避免地会下降，因此需对图像的清晰度进行调整。

③ 组版 各图文要素经处理后，即可直接根据装潢设计的要求将它们组合在一个版面上，即组版。

④ 输出 输出就是将经过处理组版后的整页的图文信息输出记录在感光材料上制成分色片，或直接输出记录在印版上制成印刷版。输出分色片，首先是对

感光片扫描曝光，然后对感光片进行显影等后处理，即得分色片。

⑤ 制版 经过印前处理记录在分色片上的图文信息还需经复制制作成印版，才能上机印刷，这一过程即制版。制版要根据所采用的印刷方式而选用相应的制版方法和工艺，从而在印版上形成具有一定印刷特性的图文要素。

1.2.2 印刷

印刷就是要将印版上的图文要素通过印刷机转移到承印物上，从而获得大量装潢印刷品的过程。

(1) 印刷前准备

不同的印刷方式，印刷前的准备工作有所不同，但主要内容是相同的。印刷前准备主要包括承印物、油墨的准备、印刷版的检查与安装、印刷机的调试等。

(2) 印刷

开机印刷时，一般刚开始以较慢的速度运行，待印刷质量稳定后，再加速到正常的印刷速度，而且在印刷过程中要经常注意印刷品的质量，出现异常及时调整。

(3) 印刷品质量检查

印刷完成后，要抽样检查印刷品的质量，包括版式、图文要素、套印、图像的色彩、层次、清晰度等各方面的质量都应仔细检查或测试。

1.2.3 印后加工

根据印刷品的不同应用需要，印刷后还需对印刷品进行上光、覆膜、凹凸压印、模切压痕、裁切等印后加工处理。

1.3 装潢印刷技术的发展

印刷术从发明至今，在各方面都取得了巨大发展，印刷设备越来越精密，印刷工艺越来越简单，印刷速度越来越快，印刷质量越来越高，印刷的应用范围越来越广。印刷业已成为人类文化、信息交流的重要工具，是促进社会文明发展的重要手段。

在印刷术产生、发展的一千多年历史长河中，20 世纪是印刷术，特别是印