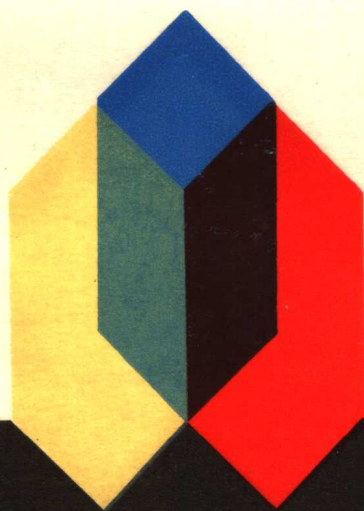


15.16.4/25

塑料印刷



輕工業出版社

塑 料 印 刷

南昌市人民印刷厂 编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书叙述塑料印刷的基本知识，内容包括：塑料薄膜等材料的特性，塑料印刷工艺与设备，塑料印刷过程中常遇到的故障及处理方法，塑料在印刷前后的处理，塑料印刷复合中的物理化学变化问题及其处理方法，等等。

本书可供塑料厂、印刷厂的工人和技术人员参考。

塑 料 印 刷

南昌市人民印刷厂 编

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/32 印张：3 22/32 字数：83 千字

1977 年 3 月第一版第一次印刷

印数：7,000 定价：0.27 元

统一书号：15042·1417

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

印刷术是我国劳动人民在长期实践中发明和发展起来的，但是在半封建半殖民地旧中国，由于帝国主义的侵略和国民党的反动统治，印刷工业长期停留在极其落后的水平上。解放以后，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，特别是经过无产阶级文化大革命，我国印刷工业得到了迅速发展，不论在工艺、技术还是设备方面都有了巨大变化。近几年来，由于塑料工业的兴起，出现了塑料印刷这个新兴的生产工艺。塑料有着本身的特性，与纸张有所不同，因此塑料印刷在生产技术上有它的特点。为了适应塑料印刷发展的需要，进一步研究和改进塑料印刷工艺，我们在总结生产实践经验的基础上，由我厂肖珪同志收集了有关资料，编写了《塑料印刷》这本书。

本书在编写过程中，曾得到上海油墨厂、上海人民塑料印刷十六、十七、十八厂、上海烫金材料厂、武汉印刷厂等单位的支持，特此表示感谢。

由于水平有限和经验不足，难免有不当之处，希读者批评指正。

南昌市人民印刷厂

目 录

第一章 印刷版式和印版制造	(1)
第一节 印刷版式	(1)
一、凸版印刷	(2)
二、平版印刷	(2)
三、凹版印刷	(3)
四、丝网印刷	(4)
第二节 印刷机械形式	(4)
第三节 印版制造	(5)
一、凸版制版	(5)
二、平版制版	(6)
三、凹版制版	(10)
四、丝网制版	(14)
第二章 塑料印刷材料	(15)
第一节 塑料薄膜	(15)
一、聚乙烯	(16)
二、聚丙烯	(17)
三、聚氯乙烯	(17)
四、乙烯、醋酸乙烯共聚薄膜	(17)
第二节 玻璃纸	(18)
第三节 塑料容器	(18)
一、高密度聚乙烯容器	(18)
二、低密度聚乙烯容器	(19)
三、硬质聚氯乙烯容器	(19)
四、聚苯乙烯容器	(19)
五、聚丙烯容器	(19)
第四节 塑料油墨	(20)

一、凸版塑料油墨	(20)
二、凹版塑料油墨	(21)
第五节 塑料薄膜的上光油	(30)
第六节 凹版油墨溶剂	(30)
一、影响溶剂干燥速度的主要原因	(30)
二、溶剂的挥发速度比较	(31)
三、主要溶剂的一般物理性能	(33)
第三章 印刷前的处理	(34)
第一节 塑料薄膜的放电处理	(34)
一、晶体管冲击机的主要规格	(35)
二、晶体管冲击机的结构	(35)
三、高频高压电火花放电原理	(36)
四、塑料薄膜放电处理度的润湿力试验法	(36)
第二节 塑料容器的火焰处理	(38)
第四章 印刷工艺	(39)
第一节 凸版印刷工艺	(39)
一、凸轮平压机结构	(39)
二、塑料薄膜印刷	(40)
三、聚氯乙烯软片印刷	(45)
四、玻璃纸印刷	(45)
第二节 橡皮凸版轮转印刷	(49)
一、主要技术规格	(49)
二、印刷装置与操作	(51)
第三节 凹版印刷工艺	(53)
一、机械结构	(54)
二、印刷过程	(58)
三、常遇到的故障及处理方法	(61)
第四节 网式印刷的机械化	(63)
第五节 丝印描绘方法	(67)

第六节 塑料容器的热贴印	(68)
第五章 塑料的烫印	(69)
第一节 烫印铝箔的制备	(69)
第二节 烫印装置	(72)
第三节 烫印工艺	(74)
第六章 印刷塑料薄膜的后处理	(77)
第一节 印刷薄膜复合的作用	(77)
第二节 薄膜复合的方法	(79)
一、湿式复合法	(79)
二、干式复合法	(80)
三、热融复合法	(83)
四、挤出复合法	(83)
第三节 复合用的粘合剂	(86)
第四节 塑料薄膜连印带复工艺	(87)
一、机械结构	(87)
二、主要技术规格	(87)
三、机器传动原理	(87)
四、复合工艺	(87)
第五节 塑料薄膜简易复合工艺	(90)
第六节 涂料压光贴塑工艺	(91)
一、机械结构	(91)
二、工艺过程	(93)
三、粘合剂参考配方	(93)
第七节 铝箔与薄膜复合工艺	(94)
第八节 玻璃纸复合工艺	(95)
一、挤出复合机	(96)
二、主要技术规格	(97)
三、机械结构	(97)

第七章 印刷复合中的物理化学变化问题及

处理方法 (99)

第一节 聚乙烯涂层适应性不良问题 (100)

第二节 热合部分剥离问题 (102)

第三节 热焊刀引起印墨脱落问题 (102)

第四节 油墨滑性不良问题 (103)

第五节 印刷成品印墨剥离与变色褪色问题 (103)

第六节 印刷成品印墨变质问题 (104)

第七节 印刷成品印墨移染问题 (105)

第八节 印刷成品剥离问题 (105)

第八章 塑料薄膜的热合加工 (107)

第一节 塑料热合的几种形式 (107)

第二节 各种不同塑料适用热合方法 (107)

第三节 各种塑料薄膜热合温度参考表 (108)

第一章 印刷版式和印版制造

第一节 印刷版式

大约在一千三百年前，我国劳动人民最早发明了印刷术。这是人类历史上最伟大的发明之一，是对世界文化发展的重大贡献。

世界印刷术，是用不同的方法，按照人们各种要求，将文字或图案复制成多量同样成品的技术。

为了要获得大量相同的各种复制品，就需要根据我们预先的要求来制作各种不同的印版，以及采用各种不同的印刷方法，通过印刷技术来达到这种目的。无论什么印版，版面都具有图纹部分（着墨部分）和非图纹部分（空白部分、非着墨部分）。图纹部分是涂有油墨，在压力的作用之下，然后将油墨部分转移到纸张表面。这就是我们预先所要求的，也就是平常用肉眼看得到的各种文字或图纹的印刷成品。空白部分（非着墨部分），因为没有涂油墨，不论它受不受到压力的作用，在承印物表面都不留有任何痕迹，对承印物表面原来的样子不发生任何影响。

印版的版式很多，根据制版方法的不同，可分成活字版、铅版、各种照相版和雕刻版等；根据印版所使用的不同材料来分，则又可分为活字版、锌版、铜网版、感光树脂版、明胶干片版、木刻版、橡皮版、孔版和电镀铝版等种类。

由于制版的方法不同，印版表面所制成的图纹部分和空白部分的作用也就不同。以图纹部分的作用来分，所有各种

不同的印版可以分成为凸版、平版、凹版和孔版等四种。根据印版的区别，在印刷种类方面也就有凸版印刷、平版印刷、凹版印刷以及丝网印刷之分。前面四种印刷方法的基本原理是：

一、凸版印刷

凸版印刷的印版版面，图纹部分是凸起的，接受油墨。凹下的部分即为空白部分。当表面涂有油墨层的墨胶滚过印版表面时，其凸起部分就沾有油墨，低凹部分因滚不上油墨而成非着墨部分，见图 1。



图 1 凸版示意图

因此，当纸张压在印版表面，并经适当压力时，其着墨部分就将油墨转移到纸上留下印迹，即获得了各种文字和图案，成为印刷品。

凸版印刷的印版一般包括各种活字版、铅版、锌版、铜网版和木刻版等。书刊印刷、彩色图版印刷以及小批多色的塑料薄膜包装袋印刷的印版，都属于此类。

二、平版印刷

平版印刷的版面之着墨部分和空白非着墨部分都在同一个平面上。它利用水、油相抗拒的原理，使空白部分亲水抗油；而着墨部分则亲油抗水，见图 2。

在印刷前，版面上先涂布水份（着墨部分系亲油性而不着水），然后再涂布油墨层（非着墨部分系亲水性而不着

墨)，在压力的作用下，着墨部分的油墨经橡皮再转印到纸张表面。



图 2 平版示意图

平版印刷是属于两次印刷，亦即间接印刷而获得产品的。

平版印刷包括：胶印、铁印等。各种大型的宣传画、年画、铁听包装及塑料薄膜湿式贴花等，均属这一类印刷。

三、凹版印刷

凹版印刷的版面正与凸版印刷的版面相反，其高出部分（凸出部分）是非着墨部分，低凹部分则是着墨部分，即图纹部分，见图 3。



图 3 凹版示意图

在印刷时，印版在墨槽里滚过，这时在整个版面都涂布有一层较厚的油墨。然后再用机械的钢刮刀将印版表面的油墨刮掉，使凸出部分形成空白，而凹进部分则填满了油墨，凹度越深，墨层越厚。在印刷的压力下，把凹进部分（图纹部分）的油墨转印到承印物表面。

凹版印刷的印版有雕刻版和照相凹版（影写版）之分。比较精美的画册以及塑料薄膜印刷等，则属于这一类。

四、丝网印刷

手工式丝网印刷，它的主要特点是结构简便，能在各种平面塑料制品上印刷各种装饰图案。由于墨层厚，富有立体感，因而广泛应用于旅行袋、轻便袋、毛巾袋以及玩具等塑料制品上，见图4。

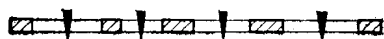


图4 丝网版示意图

此外，还有曲面印刷，它能在各种成品上进行印刷。特别是在塑料容器的圆筒形、椭圆形的表面进行印刷。

第二节 印刷机械形式

根据印刷机械加压所采取的方式，可以分为平压、圆压和轮转三种形式，见图5。

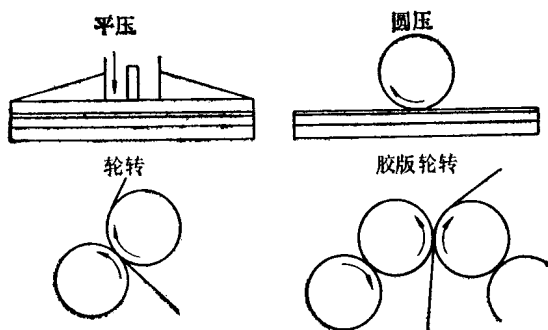


图5 压印方法示意图

胶版轮转方式是采取由版面转印到胶辊上，再由胶辊把画面转印到被印物上的间接印刷方式。

印刷速度以轮转为最快，其次是圆压、平压方式。

第三节 印版制造

一、凸版制版

照相制版是利用照相技术制造印版的总称。不论凸印、平印、凹印和丝网印刷所用的印版，都可以通过照相技术来获得。

凡是利用光学原理，通过照相的方法，将图文拍摄到感光底片上，再由底片转移到具有感光性能的金属版（一般为铜皮或锌皮）表面，经过腐蚀作用，使图纹部分凸起的印版称为照相凸版印版，俗称铜锌版。

铜锌版一般分为两大类：一类是线条版；一类是网纹版。线条版是由点、线或面来表达图案各部的轮廓，而网纹版，则是通过网点的大小和疏密来表达图案各部的轮廓。

凸版照相制版，一般要经过照相、晒版、修版、腐蚀、整版等几个工序。

（一）照相

凡是在具有感光性能物质表面，经过光的照射，使受光部分的图文产生硬化生成潜影，再经过化学处理后，使感光部分的潜影变为显影形成明显的图文，而非受光部分的感光液被溶解的过程称为照相（其操作过程大致为：选择玻璃、涂布感光液、浸银水、对光、装片、曝光、显影、定影、加厚、减力、黑化、剥膜等）。制版车间除照相机外，还有各种规格的镜头、网线版、滤色片等设备以及各种化学药品。

(二) 晒版

将照相后所得到的阴片图象，通过光的作用晒到涂有感光液层的金属版表面的过程，称为晒版。晒版是照相制版的第二道工序。它的作用是在金属版表面得到反象的阳图，而且使图象表面具有保护层，以便在烂版时不致被酸腐蚀。晒版前，阴片需进行修正，使阴片上透明与不透明的程度（或网点大小），尽可能地符合原稿的要求。

(三) 修版

纠正与原稿图象色调不够鲜艳或有偏差的手续称为修版。在三色印版或四色印版组成的套色印版中，如有某一块单色印版的色值不正确，有稍微浓一点或稍微淡一点的误差，其结果就会影响到整个复制品的质量。修版的方法，就是将三种滤色片所拍摄的黑白单色照片，用白色颜料把某色或某色的某处多余的黑色部分涂改加工，如果某色或某一处的颜色要加浓，则用黑墨在需要加深的部分填补即可。

(四) 腐蚀(烂版)

用化学方法将印版的图象或文字以外的非印刷部分进行化学处理的整个过程叫腐蚀，俗称烂版。经过腐蚀，使空白部分（非印刷部分）凹下，相对地说也是使图象或文字部分凸起，以适应凸版印刷。

二、平版制版

平版制版，其版材也是金属版。平版制版的过程一般包括照相、修版、晒版等几个工序。

(一) 照相

仅用单种色相来表达画面或文字的印版，称为单色印版。单色线条或文字印版的拍摄工艺，是照相制版技术的基础。

础。使用的感光材料，分干片和湿片两种。其湿片拍摄操作过程可以分为原稿检查、装原稿、对光、洗玻璃和涂布感光液，浸银、装暗箱、曝光、显影、定影、加厚、减力、黑化等多道工序，与凸版制版的湿片拍摄过程基本相同。半色调原稿的复制，要用网线印版才能表现出来。如果半色调印版也采用拍摄线条印版的方法制取，就只能使原稿最深部位在印版表面的感光液层溶解掉，而原稿最明亮或中间色调部位的图象才使印版表面的感光液层硬化结膜。其结果只能导致在所印成复制品的墨色只有和深淡，即高调和低调之分，而处于深和淡之间的灰色(中间层次)部分全被损失掉了。为了弥补这一缺陷，半色调原稿的复制，就必须加缀网线版拍摄，利用网点面积的大小来表现原稿的多种色调(层次)。

复制单色中间色调原稿时，需要用网点阴片或网点阳片来晒版。

(二) 修版

利用人工或蒙版的方法纠正照相所造成的色差和层次差的过程称为修版。照相所造成的色差和层次差的原因是多方面的。一般来讲，主要是由于滤色片的误差以及画面色彩受光不同而产生的误差。

分色使用的滤色片不可能阻止全部补色光，而只让全部本色光通过。滤色片的滤色效能，一般平均只能达到理想的50%左右。在分色底片上的色调，不是基本色不足，就是相反色过多，这个不足或过多，就叫色差。还由于理想的油墨色相与实际的油墨色相的饱和度有着差异，实际的油墨不能把光谱中应该反射的色光全部反射出来，同时也不能把应该吸收的色光完全吸收。另外，由于照相底片的性能限制，它的二端层次不强，在制作二翻版中一般均不能满足照相加网

拍摄的要求。因此产生色差和级差(层次差)。同时,在照相过程中还可能有尘埃粘附在版面上,由此形成砂眼,而砂眼必须填没。原稿中的线条,经过照相加网,在版面上呈现的为虚线,如不经勾描,就难以达到原稿的要求。修版的主要作用,简单地说,就是纠色(纠正各底片的色差和级差),补光和补砂眼。

(三) 晒版

晒版是照相制版的最后一道工序,就是将原版(玻璃版或干片)上的图文复制到金属版上,以供印刷。晒版质量的优势,直接影响到印刷的效果。由于使用的原料和工艺操作的不同,一般分为蛋白版、平凹版、多层金属版和珂罗版。就工艺操作而论,晒版可分为版材表面处理、曝光、版面的化学处理、质量检查等几个过程。

1. 磨版 版材的表面处理,俗称磨版。将光滑的金属版面磨成具有细微颗粒版面的过程,叫做磨版。经研磨后形成的粗糙部分的细微颗粒,叫做砂眼。

版材表面的化学和物理性质,对亲油性脂肪酸形成着墨部分和亲水性胶质的吸附而形成非着墨部分,关系很大。版材表面的结构微粒越小,孔眼越深,则其表面积愈大,因而更加便于脂肪酸及亲水性胶质的被吸附,使印刷部分及空白部分的稳固程度提高。但是,过于微小的颗粒结构和过深的孔眼将会使印版的机械强度(耐磨性)减小。如果版面结构是粗大的颗粒,虽然耐磨性增强了,但脂肪酸与亲水性胶质的附着能力便会因此而减小。所以版材表面应当具有一定的微粒结构,以适合印刷的要求。

磨版的作用: 第一,使版材表面起砂眼,提高吸附性能;第二,清除版面的裂痕和其他原有图文、油脂。磨版的