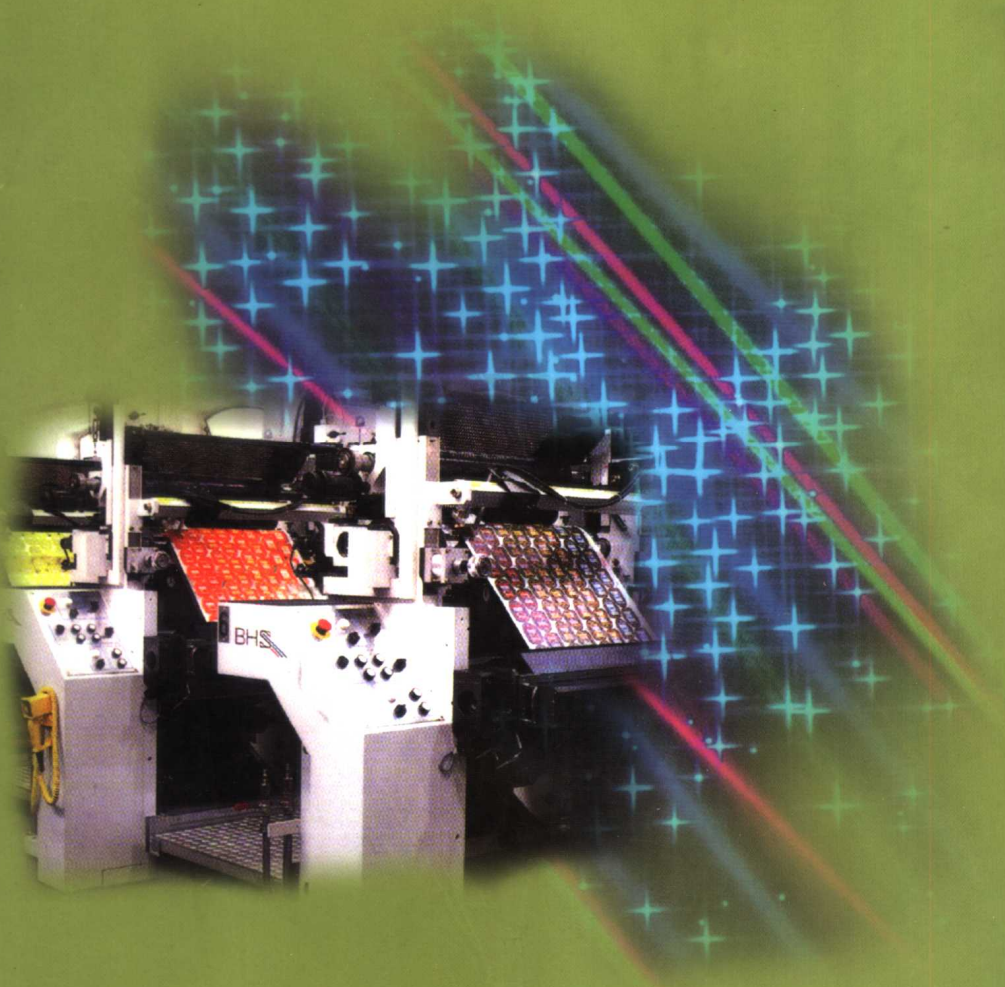


· 实用印刷技术丛书 ·

特种印刷新技术

钱军浩 编著



ZHONG YINZHUO XINJISHU



中国轻工业出版社

特种印刷新技术

钱军浩 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

特种印刷新技术/钱军浩编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2001. 8
ISBN 7-5019-3222-0

I. 特… II. 钱… III. 特种印刷-新技术
IV. TS85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24992 号

责任编辑: 王 淳

策划编辑: 王 淳 责任终审: 劳国强 封面设计: 崔 云

版式设计: 智苏亚 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

*

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: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.25

字 数: 422 千字 印数: 1—3000

书 号: ISBN 7-5019-3222-0/TS·1954

定 价: 36.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

前 言

目前,在我们的日常生活和工作中,会接触到大量跟印刷有关的消费品和工业产品,如报纸、书籍、杂志、有价证券、宣传画以及各类包装精美的商品等等,它们是信息传播的媒体,是当代社会必不可少的一部分。但是,在我们周围所碰到的印刷品还远不止这些,例如纺织品、建材、灯箱广告、合成皮革、电子产品、光盘、瓷器等,这些也都是应用印刷技术加工出来的产品。

随着科学技术的迅猛发展,印刷技术不断与新兴科技和边缘学科相结合,从而使印刷新技术层出不穷,其内涵和工艺特点在不断变化和发展,出现了无需压力与印版也能使油墨或其他粘性色料转移到承印物上的新技术,如静电印刷、喷墨印刷以及数字式印刷技术等。同时,在当今信息化社会中,各种电子媒体技术迅速发展,印刷领域中的印前信息处理、印刷以及印后加工等采用以电子技术、计算机技术、智能材料为代表的多种新技术,使印刷方式呈现出科技水平更高的局面。

综观我国当前出版市场上现有的有关介绍现代印刷工艺的技术书籍,不是出版年代较早、内容陈旧,就是只讲述印刷领域中某一方面工艺技术,大多内容缺乏深度、实践中可操作性不强。而且从整体来说,在印刷领域中我国印刷技术知识的教育、培训与传播的速度,还跟不上现实中实际印刷技术水平的发展步伐。另外,有关介绍当今印刷领域中新型及特种印刷技术方面的资料,也零零散散地散落在近几年来的各类国内外杂志或书刊中,这对于印刷工作者来说,往往很难系统地学习这些现代印刷技术的经验总结。正是在此前提下,作者在从事印刷技术的研究和教学以及实践过程中,总结了大量有关材料和实践经验而编著了这本书,以供从事印刷技术方面的实践工作和研究开发等人员参考。

由于传统印刷技术已日趋成熟,本书针对当前印刷业中热点的一些新型印刷技术与印刷技术在某些领域中的特殊应用即特种印刷等进行了详细的讲述。本书在印刷技术中一些难点和大家感兴趣的问题上,力求通俗、详尽,并要求技术的实用性强,突出其新颖性,特别是针对生产实践中的人员,能提供直接的实际开发和现实指导意义。本书第一章详细介绍了近年来涌现的并具有很大大实用性的一些新型印刷工艺和特种印刷工艺;第二章叙述了印刷技术在现代电子业中的实际应用情况,并分别介绍了一些实用印刷技术;第三章论述了印刷技术在防伪领域中的应用情况,详细分析了几种防伪印刷技术的工艺特点和使用经验;第四章分别介绍了票据、证卡、光盘等现代信息载体的印刷装饰和应用技术;第五章讲述了当前为大家关注的数字式印刷技术,并分析了数字印刷机的工作原理和应用情况。

本书在编著过程中参阅了印刷界前辈、研究人员和其他同行所撰写或发表各类书籍和文章,同时,也得到了张逸新、智文广、唐正宁、刘天雄、王晓红、孙寅、周春霞、王澜、陆瑞德、张煜、李化锋、钱琛信、应炜、刘汝明、郭燕锋、周明香、李兆龙等许多同志的大量帮助,在此向他们表示衷心的感谢。同时也希望各位印刷界前辈和同行对本书中的不足之处提出批评与指正。

作者 钱军浩
2001年2月

目 录

第一章 特种与新型印刷技术

第一节 特种印刷技术	(1)
一、转移印刷	(1)
二、喷墨印刷	(11)
三、静电印刷	(16)
四、组合印刷	(29)
五、立体印刷	(44)
六、盲文印刷	(55)
七、静电植绒印刷	(57)
八、金银墨印刷	(65)
九、邮票印刷	(79)
第二节 新型印刷技术	(82)
一、仿美术画印刷	(82)
二、仿金属蚀刻印刷	(88)
三、冰花印刷	(94)
四、广告类印刷	(97)
五、热敏印刷	(107)
六、微胶囊印刷	(110)

第二章 电子类印刷技术

第一节 电子线路类印刷	(117)
一、电路板印刷	(117)
二、微电子焊膏印刷	(131)
三、太阳能电池印刷	(136)
第二节 电子产品类印刷	(140)
一、电子器件类印刷	(140)
二、可成型表面器件印刷	(146)
三、薄膜开关印刷	(148)
四、集成电路印刷	(155)

第三章 防伪性印刷技术

第一节 光学性防伪印刷	(163)
一、全息照相印刷	(163)
二、珠光印刷	(176)

三、折光印刷	(185)
第二节 功能性防伪印刷	(188)
一、彩票印刷	(188)
二、水印技术	(192)
三、重离子微孔防伪印刷	(200)
四、其他防伪类印刷	(202)

第四章 信息载体类印刷技术

第一节 商业票据印刷	(204)
一、商业票据印刷类型	(204)
二、商业票据印刷设备	(207)
三、商业票据的印刷工艺	(208)
第二节 现代证卡印刷	(209)
一、磁卡的生产与加工印刷技术	(209)
二、智能卡的生产与加工印刷技术	(213)
第三节 不干胶标签印刷	(221)
一、概述	(221)
二、不干胶印刷材料的种类与结构	(222)
三、不干胶印刷设计与印刷方式的选择	(225)
四、不干胶印刷印版的制作	(226)
五、不干胶标签印刷机	(228)
六、不干胶标签印刷工艺	(229)
七、不干胶标签印刷的发展	(234)
第四节 光盘印刷	(235)
一、概述	(235)
二、光盘制作及原理	(238)
三、光盘的印刷技术	(241)
第五节 条码印刷	(244)
一、条码的结构与识读原理	(245)
二、条码的印刷	(249)
三、条码印刷的质量要求	(253)
四、条码印刷的位置要求	(256)
五、其他新型条码	(257)
第六节 铭牌印刷	(258)
一、铝制铭牌的制作与印刷	(259)
二、其他金属铭牌的制作与印刷	(270)

第五章 数字印刷技术

第一节 概述	(272)
第二节 数字印刷机及其原理	(274)

一、无版数字式印刷机	(274)
二、有版数字式印刷机	(290)
三、数字式印刷机的发展	(298)

第一章 特种与新型印刷技术

近年来，印刷工业技术发展很快，新型印刷方法不断涌现。本章重点介绍当前印刷领域中正在运用的一些特种实用印刷工艺，从技术应用的角度阐述其工作原理与技术特性；同时，也介绍当前出现的一些新型印刷工艺，以飨读者。

第一节 特种印刷技术

这里所谓的“特种印刷技术”，是为了区别于常见的印刷工艺如胶印、凹印、凸印、丝印等而言的。当然，目前对“特种印刷”的定义与分类的形式也很多，本节仅是按印刷种类及原理进行分类，从其应用技术和工艺特点的角度出发，阐述一些特种印刷工艺的原理及其技术特性。

一、转移印刷

（一）概述

转移印刷简称移印(Stamp Transfer Process)。移印的特点在于印版图文不是直接印在承印物上，而是先印在中间体上，再由中间体转印到承印物上。操作过程为：

原稿→印版→过渡印刷品→承印物

转移印刷分直接转印和间接转印两种方式。这里的间接转印是指由中间体向承印物转印过程中，还需外加一定条件（如加热、加压等）才能完成的方法，通常中间体制为转印纸。贴花印刷、烫电化铝等都属于这种间接转印方法。

本小节所讲的转移印刷属于直接转印方式。是指承印物为不规则的异形表面（如仪器、电气零件、玩具等），使用钢或钢凹版，经由硅橡胶铸成半球面形的移印头，以此压向版面将油墨转印至承印物上完成转移印刷的方式。该移印方式可用于平面或各种成型物印刷，例如玻璃制品、塑料制品、金属制品、钟表以及电子、光学制品等。特别是对于不规则的凹凸表面，若采用其他印刷方式是很困难的，甚至是不可能的，而采用移印则可实现多色精美印刷。而且，对于小产品来说，采用移印是比较理想的印刷方式。

1. 移印的特点

①擅长曲面印刷。富于弹性的硅橡胶移印头对于平面以外的二次、三次曲面，凹凸面等形状复杂的产品都能印刷；

②可以印刷 0.05mm 的细线；

③印刷稳定持续，即使长时间印刷，其印刷精度也不会改变；

④省去了干燥工序，可连续多色印刷；

⑤可以进行柔软接触印刷，能在柔软的物品（如水果、糕点、鸡蛋等）以及脆弱的物品（如陶瓷、玻璃制品等）上进行印刷；

⑥操作简单易学，不需要熟练的技术。

2. 移印工艺的应用

移印工艺由于操作简便、运行可靠,可在塑料、金属、玻璃、陶瓷、皮革、胶木等各种材料制品上的任意凹凸表面精确地进行单色、双色和彩色图纹的印刷,所以在广泛的领域中得到应用。如:电子元件、家用电器、仪器仪表;文具、体育用品、化妆品、玩具;食品、饮料、纺织品等包装;服装、鞋帽、皮革制品;陶瓷、玻璃器皿等。

(二) 移印设备

1. 移印机

移印机目前主要有两种类型,即机械式移印机和气动式移印机。图 1-1 为移印机的构成原理及工作过程。

印刷、刮墨装置向左运动,由铺墨刷对凹版完成铺墨,然后由移印头向下运动进行印刷,最后移印头向上运动,如图 1-1 (a) 所示。

印刷、刮墨装置向右运动,由刮墨刀进行刮墨,将凹版上空白部的油墨刮净,如图 1-1 (b) 所示;移印头向下运动,对凹版施以一定压力,将凹版图文部的油墨转移到移印头上,如图 1-1 (c) 所示;移印头上升,印刷、刮墨装置向左运动,一方面由铺墨刷向版面上铺墨,另一方面移印头向下运动,并对承印物表面施以一定印刷压力完成印刷过程,而后移印头向上运动,回到图示 1-1 (a) 工作状态,如图 1-1 (d) 所示。

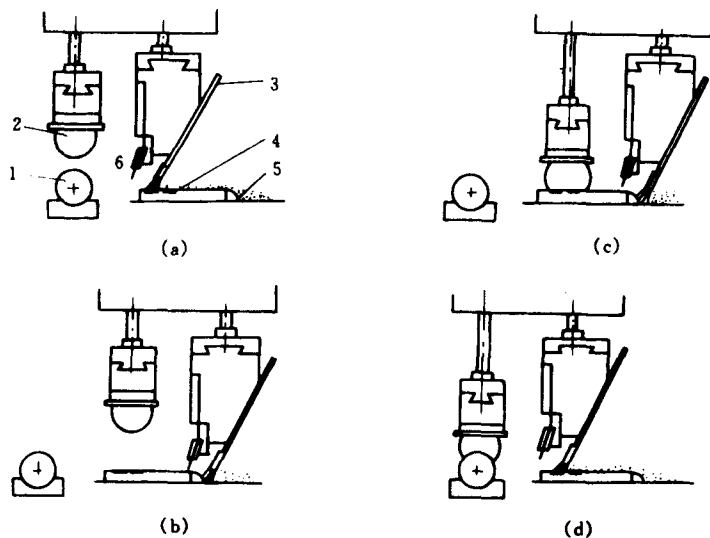


图 1-1 移印机构成原理及印刷过程

1 承印物 2 移印头 3 铺墨刷 4 凹版 5 墨斗槽 6 刮墨刀

(1) 机械落刀机构 机械落刀机构是第一代移印机上采用的机构,其整个结构比较复杂、庞大,它的结构组成和工作原理如下。

(1) 结构。刮刀机构由刮刀架壳体、大导套、凸轮轴、撞头座、撞板、撞轮、止位滑轴、撞头压板、撞头、碰圈、刮刀架、活动块、毛刷架、刷夹、顶杆、拧把、刀夹套、刀夹等组成。由于结构较复杂,这里仅讨论刮刀部分,其结构如图 1-2 所示。

(2) 工作原理。整个刮刀架靠装在刮刀架壳体上的两个大导套沿着大导柱进行水平移动来完成工作循环。其原理为刮刀架壳体作水平移动的同时带动挂在它下面的刮刀架、毛刷架等一起作水平移动,且刮刀架壳体的凸轮轴 18 受撞板的拨动而相应地摆动。凸轮轴 18 横断表

作垂直运动。在刮刀架组件上方连接着气缸连杆,当刮刀架壳体由前向后作水平运动时,二位五通阀一起运动,而横梁上装有可伸缩的压板2,当二位五通阀3的滚轮碰到压板2时,气路方向转换,双向气缸10带动刮刀架组件及毛刷架组件作向下运动,刮刀刮墨。当二位五通阀3的滚轮离开压板2时,气路方向又转换,刮刀架组件及毛刷架组件向上运动,刮刀不刮墨。压板可以伸缩和调整位置,以达到调整刮墨位置和刮墨长度。刮刀组件上有弹簧自调机构,可以使刀片与图案钢版接触更加理想。

③刮刀气控原理。如图1-4所示。

①特点。这种气控落刀机构结构简单,可靠性高。整台机器大为简单、轻巧,机器的调试、维修非常方便。更由于采用气动控制,与机器的其他部分用气控连为一个整体,大大加强了机器的统一性。

以上两种刮刀机构中刮刀的刮墨过程均在刮刀架壳体的运行过程中同时完成,即刮刀的下落是在水平运行过程中下落,前面有一段无效长度,移印机不能充分利用气缸的行程;另一方面运行过程中刮刀下落对刮刀的磨损相对较快;这种方式在速度较快时易出现刮墨过程中的“拉丝”现象,调试不当可影响印刷质量。

(3)前落刀机构 针对上述出现的情况,有些厂家又对落刀机构进行了改进,即刮刀架壳体移至最前端位置时让刮刀下落,然后再进行刮刀架壳体的水平运行。这种改进减少了无效长度,充分利用了刮刀行程,使得承印物的范围扩大了。同时又消除了上述提到的出现刮刀易磨损和影响印刷质量的“拉丝”现象。而在机器上,除了改动个别机械零件外,仅需对刮刀机构的控制气路进行简单的改动即可实现这种运动。

①使用双动气缸采用的控制气路。如图1-5所示。

气动工作原理:调压后的压缩空气分成三路,其中一路为气缸的控制主气路,另两路通过常闭行程开关控制气控阀换位。当刮刀架壳体移至最前端时,碰动无轮行程开关3,使气控阀换向,刮刀机构下落。当刮刀架壳体向后退回时,碰动有轮行程开关5,又使气控阀换向,刮刀抬起,有轮行程开关与刮刀架壳体的接触位置是可以调整的,这样就可以控制抬刀位置。气路中的单向节流阀1可以调节刮刀下落的急缓,而可调消声器4则可以调节起刀的急缓。

②使用单动气缸采用的控制气路。如图1-6所示。

气动工作原理:调压后的压缩空气进入行程开关(两个行程开关分别为无轮和有轮常闭行程开关),当刮刀架壳体移至最前端时,碰动无轮行程开关2,气路通气使刮刀下落;当刮

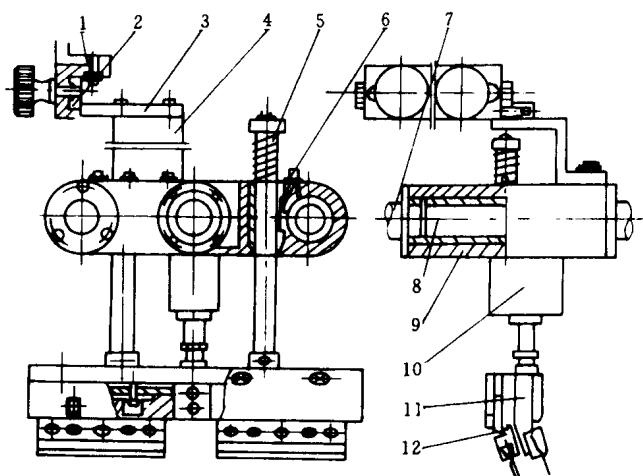


图 1-3 刮刀机构示意图

- 1—撞头座 2—压板 3—二位五通阀 4—支架 5—小导柱
6—小导套 7—大导柱 8—大导套 9—刮刀架壳体
10—气缸 11—刮刀架 12—毛刷架

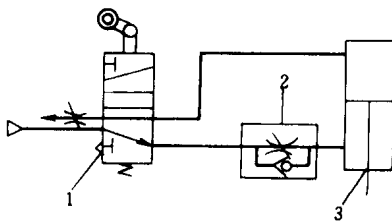


图 1-4 刮刀气控原理

- 1—可通式二位五通阀 2—单向节流阀
3—刮刀气缸

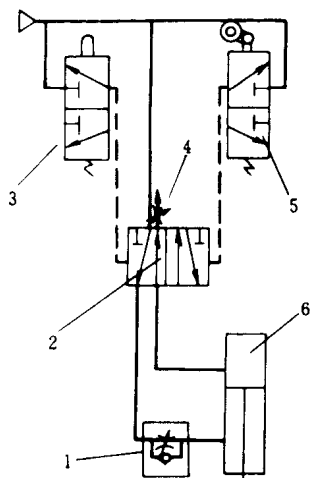


图 1-5 使用双动气缸的刮刀气控原理

1—单向节流阀 2—气控二位五通阀 3—无轮行程开关
4—可调消声器 5—有轮行程开关 6—刮刀气缸

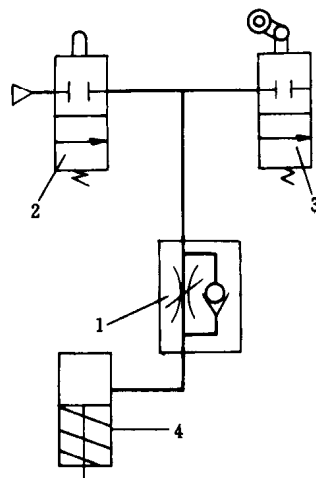


图 1-6 使用单动气缸的刮刀气控原理

1—单向节流阀 2—无轮行程开关
3—有轮行程开关 4—刮刀气缸

刀架壳体离开前端时，行程开关回位，气路断开，气缸和气路中保持着压缩空气，刮刀处于下落状态。当刮刀架壳体继续后退碰动有轮行程开关 3 时，有轮行程开关 3 开启，气缸及气路中的压缩空气经有轮行程开关 3 泄掉，刮刀机构靠弹簧抬起，有轮行程开关与刮刀架壳体接触位置可以调整，这样就可以控制抬刀位置。气路中的单向节流阀 1 可以调节刮刀下落的急缓。

这两种控制气路已分别在移印机上使用，效果很好。

2. 移印头

(1) 移印头的功能 移印机的最重要部分是移印头，它不仅是油墨图像的载体，而且也是与曲面承印物表面密合、并进行曲面印刷的转印体，它的质量好坏会直接影响到移印的质量，因此移印头的功能主要有以下两方面：

- ①油墨图像的载体；
- ②抱合承印物曲面体，实现曲面印刷。

(2) 移印头的性能要求

- ①具有良好的弹性。弹性模量参数为 0.005；
- ②具有一定柔软性。肖氏硬度（50±2）度，以保证对较高硬度承印物的转印；
- ③具有较强的吸附油墨的性能。有机硅橡胶的表面张力较低，在聚合物链中引入苯基和乙烯基等基团，提高其表面张力，可改善对油墨的吸附性；

④耐抗生：

- a. 耐油墨及溶剂性。不溶胀、不发粘；
- b. 耐老化性。存放一年内不发粘、不发脆、不开裂。

(3) 移印头的制作

- ①将纯度为 99.98% 以上的 $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ 在一定条件下进行水解，获取甲基硅二醇；
- ②甲基硅二醇经水分子间脱水缩合，形成线型高分子多缩硅醇，即硅橡胶生胶；
- ③硫化处理（熟化处理）。例举配方如下：

硅橡胶生胶	100 份	熟化剂	0.5~3 份
填料	20~200 份	颜料	0~5 份

常用填料为硅藻土、硫酸钡、氧化铁、二氧化铁、炭黑等；熟化剂包括交联剂和催化剂，交联剂一般采用硅氢烷或多官能硅烷等；催化剂一般采用胺类或金属羧酸盐类等。

硅橡胶生胶与交联剂在催化剂作用下发生交联反应，并伴有醇消除；

①浇铸。将混合均匀的配料注入特制模具（如水晶模等），待其充分熟化（几分钟至几天，取决于熟化剂的用量、温湿度、pH 值等条件），经脱模而成。

(4) 移印头的形状 移印头一般设计成弧形。因为移印时移印头与承印物为面接触，可使移印头着墨后能迅速脱离凹版，不夹带、吸附空气，同时弧面能排挤出图案油墨中的气体，以获取完整饱满的印刷图案。

移印头的形状常用的有标准形、楔形、环形和带形，如图 1-7 所示。

标准形移印头，如图 1-7 中 (a) 所示。在印刷时，移印头被压缩，直到侧型近似垂直。和凹印版接触的边做成锥形，以免空气夹入。移印头的大小以不超出凹印版面积为准。常用于简单表面的印刷。楔形移印头 [图 1-7 中 (b)] 主要用于印刷中心有球形凸起的字盘。环形移印头 [图 1-7 中 (c)] 用于印刷长

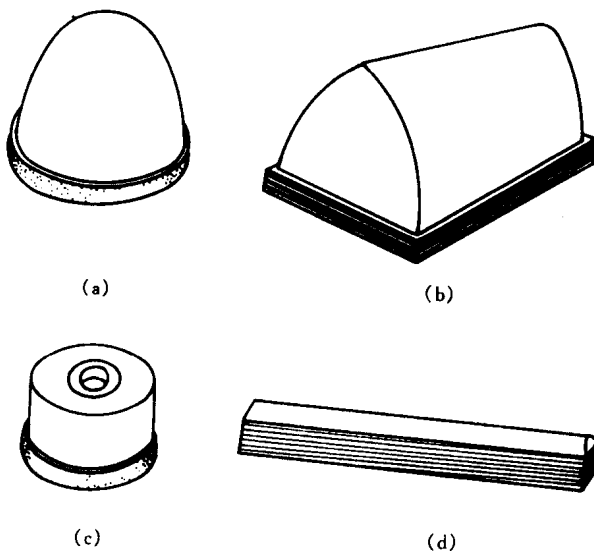


图 1-7 移印头的基本形状

(a) 标准形 (b) 楔形 (c) 环形 (d) 带形

而宽的表面。带形移印头 [图 1-7 中 (d)] 用于将油墨印刷到缝隙或狭缝中的底部。带形移印头通常宽为 1~3cm，高 2cm。

(5) 移印头的选用原则

- ①移印头在与承印物密合时变形应越小越好；
- ②移印头使用时，应选择直径比图案直径大为宜。一般选择大于 2.5cm；
- ③凡是曲率大、硬度高的承印物，则选用硬度小一点的移印头；
- ④印刷细线条时，移印头应相对软一些；
- ⑤承印物外形高低变化的，可选用表面较平缓些的移印头。而平面承印物则可选用陡型的移印头；

⑥外形变化大的承印物，印刷时移印头易变形，则可选用硬些、大些、厚些的移印头。

(6) 移印头的质量控制 移印头的质量差会影响移印机的使用性能。从供应商处买到移印头时，要检查下列各项：

- ①表面有无污点；
- ②印刷表面有无乳头状突起；
- ③印刷表面有无杂质，如碎木屑等；
- ④移印头是否牢固地附在底板上（移印头应十分牢固，没有气泡，否则会使移印头和底板脱离）；

- (5)用硬度计测量,硬度应在肖氏硬度 (50 ± 2) 度之内;
- (6)应定位于底板上(它应是同心的,其垂直中心线与底板成 90° 角);
- (7)高度(在使用多个移印头时特别重要)。

(7) 移印头的使用寿命 移印头的使用寿命,虽然没有一成不变的准则,但还是可以采取相应的措施以延长移印头的使用寿命:

- ①采取强力溶剂去除移印头表面硅油;
- ②如果在生产中必须清洁移印头,则要使用中性溶剂(如乙醇)或胶带;
- ③在开始进行移印前用胶带去除碎屑和干墨;
- ④对移印头不使用太大压力;
- ⑤在移印前要保证承印物上无碎屑,尤其是锋利的颗粒;
- ⑥使用木底座移印头时,不要让固定螺钉穿透橡胶;
- ⑦如可能,避免在靠近承印物锋利的边缘处印刷;
- ⑧使用尺寸适当的移印头;
- ⑨不得用干燥的东西摩擦移印头表面;
- ⑩不得在移印头上面再堆码存放移印头;
- ⑪如果移印头供应时配有防护套,则应先把它放在车间一段时间再使用;
- ⑫搬运和存放移印头时要十分小心。

影响移印头使用寿命的另一要点是:一些油墨含有腐蚀性溶剂,在印刷时会被移印头吸收,这和刮板在大印量的印刷中吸收溶剂几乎一样。移印头吸收了溶剂会使图像“膨胀”,以至于最终影响印刷质量。此时必须停机并更换移印头。

(三) 移印凹版

目前移印使用的凹版有两种,分为感光树脂凹版和金属腐蚀凹版。

1. 感光树脂凹版

目前均系进口感光版,与进口移印机配套使用,制版效率高,使用方便,但表面硬度低,使用寿命短,适用于小批量生产。

制版方法与固体感光凸版相同,使用阳图片制版。

2. 金属凹版的晒制

- ①晒版阳图片。密度范围为 $0.04\sim 2.7$ 。
- ②金属版基。采用硬度HRC55~60度的钢板(较刮墨刀硬度高)。机械精磨至镜面光洁度。
- ③热压贴干膜法。采用水溶性光致抗蚀干膜。
 - a. 钢版清洗。用汽油去污,用稀碱或肥皂粉擦洗,使用前再用无水乙醇清洗;
 - b. 热压贴膜。预热钢板至 $90^\circ\text{C}\sim 100^\circ\text{C}$,在黄光下进行手工贴膜。放在 90°C 烘箱中烘5min,以提高干膜粘结力;
 - c. 曝光。待贴膜钢板冷却到室温后,将阴图底片的乳剂面与干膜贴合进行曝光,光源为高压汞灯(功率2kW),灯距35~40cm,曝光时间为1~3min;
 - d. 显影。采用1%~2%的无水碳酸钠水溶液,温度为 40°C ;
 - e. 清洗、烘干、修版,再用耐抗蚀印料封闭保护其余各面;
 - f. 蚀刻。腐蚀液采用 $38^\circ\sim 42^\circ\text{Be}$ 的三氯化铁水溶液。先进行预蚀刻,即用毛刷蘸蚀刻液涂刷,使钢版图案均匀蚀刻。再进行浸液蚀刻,蚀刻液温度以 40°C 为佳,蚀刻时间3~6min,蚀刻深度约 $25\sim 50\mu\text{m}$;

g. 去膜。用稀碱液去除干膜。

①液体感光胶涂膜制版法。工艺与铜锌凸版制版方法相同。

3. 铜版蚀刻深度的选择

应根据印件的图案和文字的线条粗细与面积大小及印件原材料会不会受化学溶剂环己酮的腐蚀破坏来选择钢版蚀刻深度。

对于聚乙烯、聚丙烯、尼龙等塑料、陶瓷、玻璃、金属等材料表面不易受环己酮破坏的材料, 钢版蚀刻深度参考值为:

图文线条粗细	钢版蚀刻深度	图文线条粗细	钢版蚀刻深度
2~8 μm	20 μm	30~40 μm	30 μm
10~20 μm	25 μm	50~100 μm	35~40 μm

对于 ABS、PVC、聚氯乙烯、PS 聚苯类等表面易受环己酮腐蚀破坏的材料, 钢版蚀刻深度参考值如下:

图文线条粗细/ μm	钢版蚀刻深度/ μm	图文线条粗细/ μm	钢版蚀刻深度/ μm
2~8	25	30~40	35
10~20	30	50~100	40~50

(四) 移印油墨

移印油墨应根据其对不同材料的适用性而选用。使用范围一般为两大类: 第一类, 无处理直接印刷油墨; 第二类, 印刷后经烘烤处理油墨。移印常用塑料油墨分为: PVC、ABS、PP-PB 三种。

ABS 油墨: 适用于 ABS 材料、聚苯类等硬质工程塑料。

PVC 油墨: 适用于 PVC 聚氯乙烯、尼龙材料、PVC 人造革等软质塑料。

PP-PE 油墨: 适用于聚丙烯、聚乙烯类型塑料。

如为了得到特殊附着效果, 需要对材料表面进行等离子、火焰或化学表面处理。烘烤油墨根据不同材料的适应性, 可分为金属油墨、玻璃油墨、陶瓷油墨三种。这些油墨印刷后需要在一定的温度下, 烘烤一定的时间, 才可使油墨有较好的附着力, 又称为单组分烘烤油墨。

有时为了对金属、玻璃、陶瓷减少印刷后烘烤处理的麻烦, 应根据不同材料来选用双组分固化油墨, 需按油墨生产厂家特定装配的固化剂适量加于油墨中, 印刷时才能使油墨有较好的附着力。这样虽然能减少印刷后的烘烤处理的麻烦, 但油墨损耗量比较大, 因为油墨加入固化剂后, 在使用 10h 左右就会产生凝结固化, 作废不能使用。对于油墨的选择和使用, 必须考虑到下列因素:

- ①印件的原材料;
- ②要求的印刷效果;
- ③印刷后加工条件;
- ④印件用途。

移印油墨的颜色一般为红、柠檬黄、普蓝、黑色、白色五种基本色。除此五种基本色外, 还有金色、银色油墨。移印使用金粉、银粉目数要求 800~1000 目与调墨油混合, 应根据材料不同的适应性来选用调墨油。移印油墨一般使用稀释剂为三种: 快干-丁酮、中干-环己酮、

慢干-苯乙酮,应根据图案、文字、面积的大小及印件原材料的适用性选择适应的稀释剂。如图案、文字、线条较细小,就不可选用快干的稀释剂,以防堵版,使细小的图案及文字印不上。为使细小图案及文字能达到理想的印刷效果,应选用慢干或中干的稀释剂。如图案、文字、线条较粗大,才可用快干稀释剂。油墨浓度的调节,一般油墨使用前需均匀调节好粘度和浓度,在用溶剂稀释时,应一边搅拌一边慢慢地掺入,不可用大量的溶剂急骤地稀释,以免油墨调节太稀,影响油墨性能及图案、文字的印刷清晰度。有时浓度合适而粘度还太大(出现起毛、拉丝),可加入2%~3%的油酸酰胺在油墨内,以降低油墨的粘度,但必须注意不可加入太多,如超过3%,会影响油墨的附着力。此外,在印刷过程中,由于溶剂的挥发,又会使油墨太浓,可加少量稀释剂与油墨充分混合稀释,但切不可一次加入大量的稀释剂。

我们通常碰到的印件多为各种塑料,选择油墨最简单的方法,是用化学溶剂环己酮在印件表面上擦拭几下,若环己酮对塑料表面有腐蚀破坏作用,就可以选用ABS或PVC油墨进行印刷;若环己酮对塑料表面无腐蚀作用,必须先用PP-PE油墨。如印刷具耐高温性能硬质塑料或其他工程材料,则要用烘烤油墨(如金属油墨等进行印刷后烘烤处理)才能达到较好附着力,烘烤后简易检验油墨附着力的方法,可用包装胶粘带,粘贴后拉起油墨不脱落,就说明油墨印刷的牢度好。

(五) 移印工艺

1. 移印步骤

接通电源气源→空气压力调整→刮刀安装调试→安装调试胶头→承印物位置调整→移印→检验→包装

2. 注意事项

①承印物的装夹工具设计制造决定移印精度、效率;

a. 定位要稳定、精度好;

b. 承印物装卸方便;

c. 调整自由、快捷、简便;

②移印头与承印物的挤压深度不得超过胶头高度的1/3,否则移印头易损伤,图案模糊变形;

③刮刀刀刃要平整、锋利;

④新的移印头表面有一层脱膜剂,使用前需用绸布沾取香蕉水与乙醇配制的溶剂擦净;

⑤移印头要放置于5~30℃、干燥通风库房存放;

⑥油墨需在20~25℃条件下存放,固化硬结、沉淀变质的油墨不可使用;

⑦承印物印前处理很重要,特别像塑料制件,在制模时均使用有脱模剂,需进行处理。

3. 移印过程

(1) 上墨(印墨将印版上的图文部分填满) 在移印机的中部有一个油墨盘,刷子蘸上盘内油墨,将它刷涂在刻有图文的钢版上,再利用刮刀把钢版表面的油墨刮掉,同时使钢版上刻有图文的凹陷部分填满油墨,如图1-8所示。

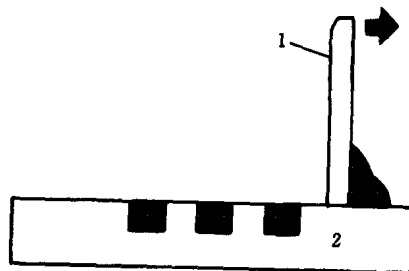


图 1-8 上墨

1—刮刀 2—刻版

(2) 印头着墨(印墨在印头上粘着) 移印头在印版上方直接下压,将印版中的印墨吸附于印头之上。在第一阶段时,由于印墨的变化(溶剂蒸发粘度变大),使印墨很容易地离开印版而附着在高表面张力的移印头上,如图1-9所示。

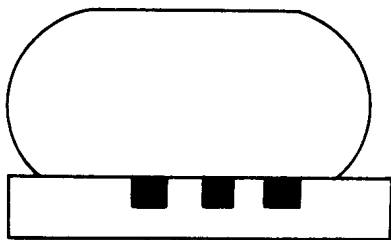


图 1-9 印头着墨

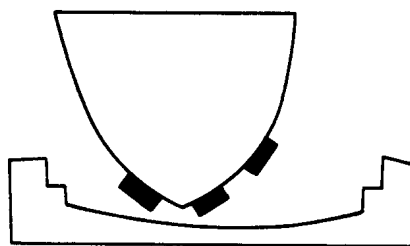


图 1-10 印刷前的动作

(3) 印刷前的预备动作 印头自印版垂直上移之后, 横向移动到被印物的上端 (见图1-10), 在此期间, 印墨的粘度刚好只够其附在印头上的粘度而已, 即虽可容易地被擦去, 却不至在印刷过程中滴下来。紧接着印墨转移, 印墨本身也再度发生一些流体性的变化, 即印墨的最外层与空气接触部分, 因溶剂的蒸发而粘度增高; 另一方面, 在较里层的印墨却又由于溶剂的往内移动, 而造成印头与印墨更易分离。

(4) 对承印物的印刷 印头在承印物上印刷时, 会以滚动方式依承印物的形状而抱合接触, 将图文精确印在承印物上, 如图 1-11 所示。

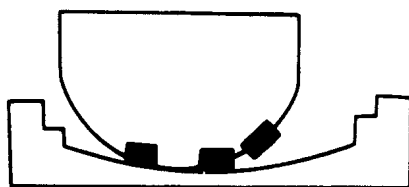


图 1-11 印刷

(5) 印刷完成 移印头在与承印物分离时, 它会再恢复到它原来的形状, 如图 1-12 所示。

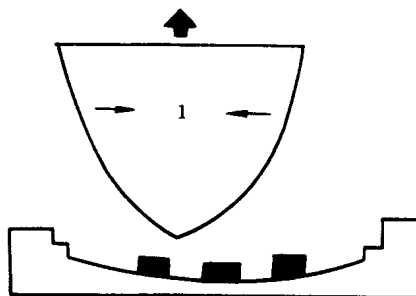


图 1-12 印刷完成

1—移印头

小型移印机每分钟可印 15~20 件, 大型机每分钟可印 400 件以上, 并可进行 4~6 色套色印刷。移印可在各种材质各种形状的承印物上进行, 小至电容器, 大到电视机外壳, 对于凹凸不平的承印物尤可胜任。

(六) 移印故障与排除

表 1-1 为移印故障与排除方法。

表 1-1

移印故障与排除方法

问 题	原 因	解 决 办 法
图案有小孔	油墨沾起时有气泡, 油墨太稀 橡皮头太平 橡皮头下移太快	将油墨调稠 使用断面较高的橡皮头 降低橡皮头下移速度
溅墨	橡皮头从印版处缩回 (由静电引起)	在沾起油墨之后首先检查橡皮头 给油墨加稀释剂 用软些的橡皮头 在印版前方试用消电离棒
光晕	发生在印刷区域较宽的地方 (橡皮头浮动) 常见于印刷圆柱体和圆锥体	调节油墨使之变稠 在橡皮头沾起油墨时直接向它吹冷风