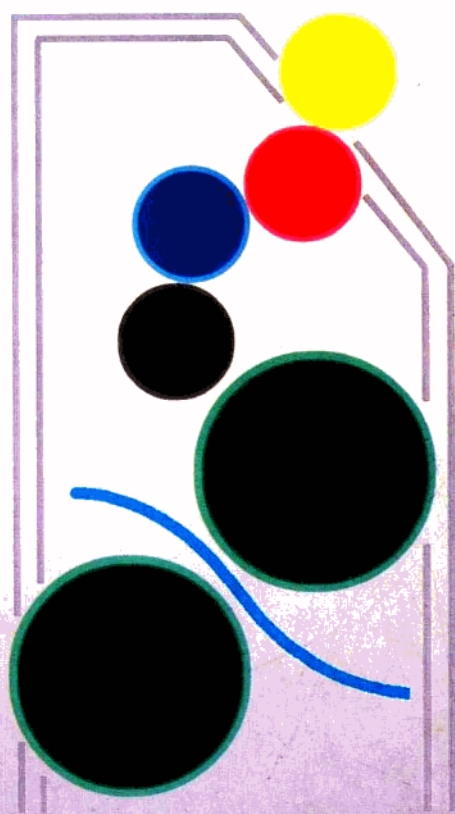


小胶印理论与实践

张志才 朱贵远 江松青 编著

梁永习 审



中国计量出版社

前 言

政府机关、厂矿企业、大专院校、科研单位及情报机构等部门,每年都有大量的文件资料、统计报表、内部刊物、教材、讲义或试卷等需要印刷。这些印件的特点是:印数少,少则几十份,多则也只有几千份;速度快,要求印刷周期短,甚至立等可取;成本低,以尽量减少办公费用的开支。对于这些短版活的印刷,如果仍然采用传统的打字油印,显然已满足不了对印品的质量要求;如果采用大胶印机印刷,则大胶印的周期长,成本高,又满足不了时间性和经济性的需求。特别是情报性的信息材料,其价值会随着时间的推移而变得越来越小。小胶印技术是依托小型胶印机和小型制版设备的轻印刷技术,它具有体积小、投资少、成本低、速度快、操作简单和维修方便等优点,特别适合上述对时间性要求很高的短版活的印刷。

随着办公性印刷的日益发展,国内许多部门和单位都已开始建立自己的小胶印系统。为了适应小胶印技术广泛应用的新趋势,作者在多年教学、生产和维修实践的基础上编写了本书。本书从胶印技术的基本知识入手,着重介绍了胶印原理、润版理论、印版和油墨性能等理论问题;并结合国内典型机型介绍了小胶印机的结构原理、调试维修和故障分析等内容;同时对小胶印的制版技术和彩色印刷基础知识作了必要的介绍。本书内容丰富、资料详实、语言通顺、简洁明了、注重实用。本书作为一本科技图书,不仅适合办公印刷人员参考,而且可供专业印刷技术人员学习;对于小胶印机生产厂家,本书又是理想的技术培训教材。

本书共七章,由三位同志合作完成,第一、三、六、七章由张志才同志编写;第二、四章由朱贵远同志编写;第五章由江松青同志编写。全书内容结构由张志才同志拟定和协调,由梁永习同志审校。本书在编写过程中,曾得到温州印刷机械厂顾金才、陈宪平两位厂长的热情关注和支持;全书部分插图的绘制及图中文字的处理,也曾得到王金安同志的大力帮助,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中疏漏和错误之处在所难免,敬请广大读者批评赐正。

编 者

2001.3

目 录

第一章 小胶印技术基本理论与知识	(1)
第一节 小胶印技术概论	(1)
一、胶印的概念	(1)
二、胶印的基本原理	(3)
三、小胶印机	(5)
四、小胶印技术基本工艺过程	(8)
五、我国小胶印机的发展状况	(10)
第二节 小胶印印版	(11)
一、印版的基本性质	(11)
二、印版的种类和组成结构	(13)
三、印版对水和油墨的选择性吸附	(16)
四、印版的耐印力	(18)
第三节 润版液	(22)
一、胶印的水墨平衡理论	(22)
二、胶印的润版原理	(26)
三、小胶印润版液的种类和配方	(29)
四、润版液的质量控制	(31)
第四节 胶印用纸	(33)
一、纸张的基本组分	(34)
二、纸张的基本性质	(34)
三、胶印常用纸张	(36)
四、纸张的变形和调湿平衡处理	(37)
五、纸张的规格和重量单位	(39)
第五节 胶印油墨	(41)
一、油墨的基本组成	(41)
二、油墨的受力分析	(43)
三、油墨的印刷适性	(44)
四、油墨的流变特性对胶印过程的影响	(50)
五、胶印油墨的分类及型号	(52)
第六节 胶印橡皮布	(53)
一、胶印橡皮布的结构	(53)

二、胶印橡皮布的技术性能	(54)
三、气垫橡皮布的结构和性能	(56)
四、胶印橡皮布的使用和保管	(57)
第二章 小胶印机基本结构和原理	(59)
第一节 印刷装置	(59)
一、滚筒部件	(59)
二、滚筒的离合压机构	(64)
三、滚筒直径的确定	(69)
第二节 输水输墨装置	(70)
一、输水输墨装置的结构形式	(70)
二、输水输墨装置的组成机构	(72)
第三节 输纸装置	(77)
一、摩擦式输纸装置	(77)
二、气动式输纸装置	(82)
第四节 收纸装置	(86)
一、铲纸舌收纸装置	(86)
二、链条、叼纸牙排收纸装置	(87)
三、纸台升降机构	(89)
第五节 传动系统	(92)
一、电动机	(92)
二、传动机构	(96)
第三章 小胶印机的电气控制系统	(105)
第一节 胶印机电气控制系统的基本知识	(105)
一、电气控制系统的基本组成	(105)
二、电气控制系统中的基本元器件	(107)
第二节 电气控制系统的基本电路	(113)
一、模拟电路	(114)
二、数字电路	(118)
三、驱动电路	(125)
四、电源电路	(126)
第三节 1800AWD 胶印机电气控制系统	(128)
一、主控制电路	(128)
二、电机驱动电路	(134)
三、低压直流电源电路	(136)
第四节 威雁 YP1A3 胶印机电气控制系统	(137)
一、主控制电路	(138)

二、低压直流电源电路	(141)
三、光电测纸电路	(141)
四、负载驱动电路	(143)
五、电气控制系统的操作	(144)
第四章 小胶印机的调试与维修	(146)
第一节 滚筒压力的调试	(146)
一、滚筒平行度的调试	(146)
二、滚筒压力的调试	(147)
第二节 输纸部件的调试	(148)
一、搓纸轮对纸张压力的调试	(149)
二、吸嘴高度的调试	(150)
三、输纸辅件的调试	(152)
第三节 规矩部件的时间调试	(153)
一、规矩部件对纸张定位的基本要求	(154)
二、胶印机的工作循环和机动关系表	(155)
三、规矩部件的调试	(156)
第四节 水墨平衡的调试	(157)
一、水墨质量平衡的规律	(158)
二、正确控制用水量	(159)
三、水墨平衡的实际操作	(160)
第五章 小胶印常见故障分析与排除	(162)
第一节 自动输纸故障	(162)
一、进双张或多张	(162)
二、空张	(163)
三、输纸歪斜	(164)
四、卡纸和滚筒卷纸	(165)
五、收纸不顺	(165)
第二节 印刷质量故障	(166)
一、墨杠	(166)
二、重影	(167)
三、印版起脏	(168)
四、浮脏	(169)
五、印迹不清	(170)
六、水迹	(170)
七、印品蹭脏和粘脏	(171)
八、套印不准	(172)

第三节 其他常见故障	(172)
一、纸张起皱	(173)
二、纸张咬口破碎	(173)
三、印版起皱	(174)
四、花版	(174)
五、糊版	(175)
六、橡皮布上堆纸毛与纸粉	(176)
七、橡皮布粘纸	(176)
八、油墨凝积和干结	(177)
九、润版液氧化变质	(177)
第六章 小胶印制版技术	(178)
第一节 静电制版技术	(178)
一、静电制版技术的特点	(178)
二、静电制版的基本原理	(178)
三、氧化锌版的制版工艺过程分析	(185)
第二节 晒版技术	(188)
一、曝光过程	(188)
二、显影过程	(190)
三、后处理过程	(192)
四、晒版机简介	(194)
五、印版质量故障的分析与排除	(195)
第三节 PM-50 型静电制版机	(197)
一、静电制版机概述	(197)
二、PM-50 型静电制版机的结构和性能	(197)
三、PM-50 型静电制版机的电气控制系统	(207)
第四节 JF-1 型静电制版机	(211)
一、JF-1 型静电制版机的结构和性能	(211)
二、JF-1 型静电制版机的电气控制系统	(216)
第七章 彩色印刷基础知识	(220)
第一节 胶印印品的调子再现	(220)
一、印品调子的概念和再现原理	(220)
二、网点百分比	(220)
三、网点线数	(222)
四、网点角度	(223)
第二节 胶印印品的色彩再现	(223)
一、色彩再现的基本原理	(224)

二、网点在色彩再现中的作用	(228)
附录一 1800AWD 胶印机电气故障维修指南	(234)
附录二 威雁 YP1A3 胶印机电气故障分析与检修	(243)
附录三 威雁 YP1A3 胶印机电气控制接线图	(254)
附录四 威雁 YP1A3 胶印机电气控制原理图	
附录五 1800AWD 胶印机电气控制原理图	
参考文献.....	(255)

第一章 小胶印技术基本理论与知识

众所周知,小胶印机作为一种轻印刷设备,正以其独特的优点被广泛地应用于办公自动化方面。我们通常所说的小胶印技术,一般应包括小胶印设备和小胶印工艺技术这两个方面的内容。小胶印设备是指各种型号的小胶印机和小型制版机。这些机器设备的结构性能发挥得如何,调试和维修的质量怎样都与操作者的技术水平有关,这是获得上乘印品的硬件基础。而小胶印的工艺过程及与之相关的胶印原理、润版理论、印版性能、水墨平衡、油墨转移、纸张和油墨的印刷适性等知识就构成了小胶印工艺技术的理论基础,亦可称之为软件基础。两者相辅相成、缺一不可。实践证明,只有将两者的理论和知识综合运用,才能依据胶印技术的客观规律顺利实现胶印印刷。

本章主要介绍小胶印技术的基本理论和有关的基本知识。

第一节 小胶印技术概论

小胶印技术是以小胶印机为主体的轻印刷技术。小胶印机是指印刷幅面在 A3 以下的小型胶印机,它具有体积小、投资少、操作简单和维修方便等优点,是快速传递图文信息的一种理想的工具。特别是当今的小胶印机,通常与激光印字机和静电类版材相配套使用,使印品质量达到或接近国家出版标准,且印刷速度快、成本低,可以达到技术上和经济上的最佳效果。

一、胶印的概念

小胶印与传统的大胶印没有本质的区别,只是小胶印印刷比大胶印印刷要灵活机动、工艺简便。因此,有关大胶印技术的一些基本概念和基本理论均适合小胶印技术。

1. 胶印

胶印,俗称胶皮布印刷,它是平版印刷术的一种主要形式。

人们所熟悉的活字铅印是属于凸版印刷术,是历史最悠久的一种印刷方式,也是中华民族的四大发明之一。在凸版印刷中,版面的结构特点是:印版上的图文部分凸起在同一平面上,而非图文的空白部分则凹下,如图 1-1 所示。印刷时,表面涂有油墨的胶辊滚过印版表面,因此凸起的图文被墨层所覆盖,而凹下的空白部分则不沾油墨。通过印刷机加压后,印版图文上附着的油墨即被转印到纸张上,从而在纸面上留下印迹。

凸版印刷是一种直接加压印刷的方法,印刷

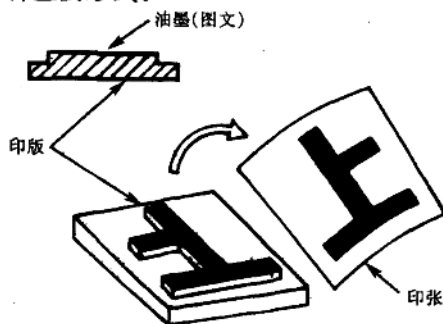


图 1-1 凸版印刷原理示意图

品的背面有轻微的压痕,因此,凸版印刷的文字具有线划整齐,笔触有力的优点。但是,凸版印刷的缺点也比较明显。其一是凸版印刷的文字为活铅字,由铅合金制作,在铸造铅字时,挥发的铅蒸汽污染作业环境,是一种严重的公害和职业病病源。因而,世界各国纷纷制订法律,限制铅合金的使用。与此同时,铅合金及各种字模的储备,不仅耗费大量的有色金属,而且造成大量资金的积压。其二是在制作彩色或连续调图片印版时,工艺复杂,质量难以保证,而且费用很高。因此,凸版印刷正逐渐被平版印刷所取代。

所谓平版印刷,就是印版的图文部分与非图文的空白部分几乎处于同一个平面上,肉眼看上去没有高低之分,如图 1-2 所示。印刷时,先将印版的表面进行一定的化学处理,使印版表面的图文部分亲油(油墨)疏水(润版液),印版表面的空白部分亲水疏油;然后在印版表面着水、着墨;再通过胶印机的压印机构将图文部分的油墨(印迹)经橡皮布转印到纸张上,从而完成胶印印刷。图 1-3 即为胶印的原理图。胶印通常采用图 1-3 所示三滚筒的结构形式,印版滚筒上包裹有所需印刷的印版;橡皮滚筒上包裹有橡皮布;印刷时,纸张经橡皮滚筒与压印滚筒之间穿过,而不与印版接触。因此,胶印实际上是一种间接式印刷,即在印版与纸张之间,借助于一个中间弹性体——橡皮布转印而获得印刷图文。

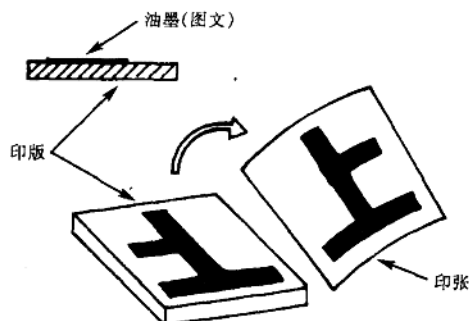


图 1-2 平版印刷原理示意图

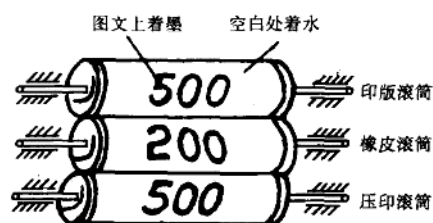


图 1-3 胶印印刷原理图

与传统的凸版铅印工艺相比较,胶印具有许多优点。

传统的铅印机,通常机速在 3000 印/小时左右,而目前各型小胶印机的机速为 4000~9000 印/小时,有的机速可高达 15000 印/小时左右。因此,胶印印刷比凸版铅印的速度要高得多。

胶印是利用橡皮布的高弹性来实现图文转印的。在转印过程中,三滚筒之间所需的印刷压力较小,这样可使得胶印印品色调柔和、层次丰富,是复制彩色印品的理想的印刷方法,故胶印常有“彩印”之称。所以,胶印比铅印更能获得高质量的印品。

小胶印的工艺流程短,制版方便,成本较低。传统的铅印需要铸铅字、排铅字,不仅有铅毒,而且工人的劳动强度大,对于印数少的办公文件来说,根本就行不通。因为这样铅排成本高、周期长;而采用微机排版,激光打印清样,制版胶印,速度要快得多。特别是对于那些翻印稿,可直接在制版机或复印机上制出印版,因为制版成本低,“准结”工时又短,这样便可降低印刷成本。

由于小胶印技术具有简单、实用、快速、价廉等一系列的优点,所以,国内有许多用户正在着手建立自己的小胶印系统。

2. 胶印的基本要素

无论是铅印还是胶印,构成印刷的基本要素是:原稿、印版、油墨、承印材料和印刷机械。然而,在胶印中还有一个很重要的因素——水。

原稿 原稿是制版、印刷的基础,印品要忠实地再现原稿,因此,原稿的质量将直接影响到印品的质量。在小胶印技术中,文字稿(手写稿或油印稿)通过输入微机后,经电脑编辑排版,由激光印字机或照排机打印出可供制版用的最终样张。图片稿可以通过图文扫描仪输给微机,经电脑排版后由输出设备输出图文并茂的原稿样张供制版使用。原稿样张要求字迹清晰、黑白分明、格调一致,这就是获得上乘印品的原稿基础。

印版 常规的印刷必须有印版,而印版的种类及其表面性质对于其上图文的建立和胶印过程中的润湿性能至关重要。在小胶印系统中印版通常是平版,如氧化锌静电纸基版、水性纸基版、涤纶片基版和PS版等。这些印版的共同特点是版面平坦,图文部分和空白部分处在同一个平面上。制版时,以亲油疏水的物质构成图文基础,简称图文基;而这些印版的表面材料本身都是亲水物质,因此,印版的空白区域就是亲水基。

油墨 油墨是获得印刷图文的主要材料之一,没有油墨也就不成其印刷。油墨的印刷适性、呈色效果以及在胶印过程中的传递性能是影响印品质量的重要因素。根据印刷方式的不同,使用的油墨种类也就不同。在小胶印技术中,使用的油墨通常为树脂型的胶印油墨。

承印物 承印物是接受印版因加压而转移来的油墨,以形成长久可见的印刷图文的材料。通常意义下的承印物是纸张,不过由于特种印刷工艺的出现,象金属、塑料薄膜、木材、玻璃等材料也可作为承印物。在一般情况下,如不加特别说明,承印物即被理解为纸张。胶印用纸应满足质地均匀、平整洁净、吸墨性好和显色效果强等基本要求。

印刷机械 印刷机械是各种印刷品生产的核心,它的主要功能是将印刷油墨涂布到印版的图文部分,然后加压使印版上的墨层转印到纸张表面,再依次送出印刷品。在小胶印系统中,印刷机械是指各种型号的小胶印机。

水 这里所说的水,并非通常意义下的自来水,而是一种由某些化学药品或试剂配制而成的润版液。一般胶印都离不开水,无水胶印属例外。

胶印技术就是上述六个基本要素的综合应用。由于这些要素中的任何一个都将会影响到印刷过程和印品质量。因此,操作者不仅要会使用胶印机,更重要的要会协调好这些要素之间的相互关系。这就要求操作者要认真学好以这些基本要素为基础的胶印技术的基本理论和知识。

二、胶印的基本原理

如前所述,平版印刷的版面,其图文部分与非图文的空白部分几乎是在同一个平面上。如果只在这个平面上涂布油墨,那么就会使图文部分和空白部分难以区分,压印之后所能获得的仅仅是满幅油墨。为使胶印得以实现并能取得预期的效果,胶印利用了油、水不相混溶、互相排斥的自然规律,通过对印版表面先上水、后着墨或水墨混合加载的方法,使处在印版同一版面上的图文部分与空白部分分别亲油和亲水,从而为实现图文的转移打下基础。在压印前,首先向印版表面涂布水分(润版液),使印版表面的空白部分吸水;然后再向印版表面涂布油墨,使印版表面的图文部分吸收油墨。由于水和油墨相互排斥,所以就保持了印版表面的空白部分有水无墨,而印版表面的图文部分有墨无水。上述过程的静态说明完全适合于胶

印机上水墨的动态运行过程。因此，油、水不相混溶的原理是胶印的基本原理。

为什么油、水不相混溶呢？这主要是由水和油墨的分子结构特性和偶极性所决定的。

1. 水是极性物质

在任何物质的分子中，构成分子的原子可以通过不同类型的化学键结合在一起，例如：离子键和共价键等。共价键是物质分子中原子相互结合的最常见的一种形式。所谓共价键是指由两个原子通过“共用电子对”产生的一种化学键，它可分为极性共价键和非极性共价键两类。原子间以极性共价键结合的分子，称为极性分子，相应的物质亦称为极性物质；反之，以非极性共价键结合的分子，称为非极性分子，相应的物质称为非极性物质。

水的分子 (H_2O) 是以极性共价键结合的，是一种典型的极性分子，亦称偶极体。水分子具有偶极性，其原因在于：水分子中的氢原子和氧原子之间是通过共用电子对并以极性共价键结合的。但是，它们之间的共用电子对并没有被氢原子和氧原子所平均共有，而是偏向于氧原子一端。因为氧原子的电负性（吸引电子的能力）大于氢原子，因此，在 $\text{O}-\text{H}$ 键的两端电荷分布不对称，即正电荷与负电荷的“重心”不重合。于是在两个 $\text{O}-\text{H}$ 键之间形成了一个夹角，称为键角，其角度为 $104^\circ 45'$ ，如图 1-4 所示。由于两个极性键不对称，它们的作用不能抵消，致使氧原子的一端带负电荷较强，氢原子的一端带正电荷较强，这样水分子便产生了两个正负电极，故称水偶极体。所以水分子显示出很强的极性，属于极性分子。

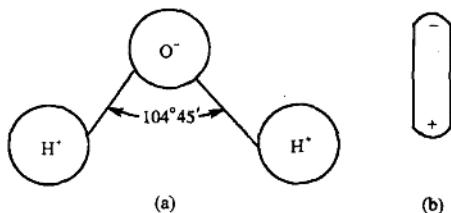


图 1-4 水分子的极性结构

极性物质的分子之间，由于相互的静电引力作用，具有亲合力。亲合力的大小，由两种物质分子的极性强弱来决定。因为水是极性物质，所以它对其他极性物质的分子有亲合力；反之亦然。我们把对水具有亲和力的物质称为亲水物质。当极性水分子与极性溶质间的静电引力大于溶质分子间的引力时，这类物质便开始溶解于水。因此，水是最常见的一种极性溶剂，它能溶解自然界中许多物质。

2. 油墨是非极性物质

油脂在常温下呈液体状态，叫做油。油墨是由不溶性颜料颗粒高度分散在连接料中的稳定悬浮体。油墨和水不相混溶，主要是油墨中的连接料在起作用。连接料一般有油脂型和合成树脂型两类。

胶印油墨中的油脂型连接料，主要以干性植物油为主，常用的有桐油、亚麻仁油、梓油以及一些半干性植物油等。这些油都是由甘油与脂肪酸经酯化后所生成的酯类。所以，这些油的主要成分是甘油三酸酯，其分子式为： $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR})_3$ ，其中 R 代表脂肪酸。胶印油墨中合成树脂型连接料有酚醛、醇酸、顺丁烯二酸酐及聚胺脂等。这些材料经松香改性后使其具有能溶于植物油和有机溶剂的性能，再用甘油进行酯化，使其酸度降低，然后用作油墨的连接料，其分子结构更为复杂。理论分析表明，上述两种类型的连接料中，既有大量的亲油疏水的碳氢链 ($\text{C}-\text{H}$)，又有少量的亲水疏油的亲水基团 (COOH)，因此，它们的分子结构可用图 1-5 所示的模型来表示。这说明在油墨连接料的分子结构中，因有一小部分亲水羧基团的存在，偶极矩不等于零，显示出极微弱的极性。但是，起主导作用的是碳氢链亲油基团。因此，油墨连接料分子的对外属性是非极性的。也可笼统地理解为：油墨的分子结构基本上是

对称的,即分子中的正、负电荷的“重心”基本重合,表现出非极性。

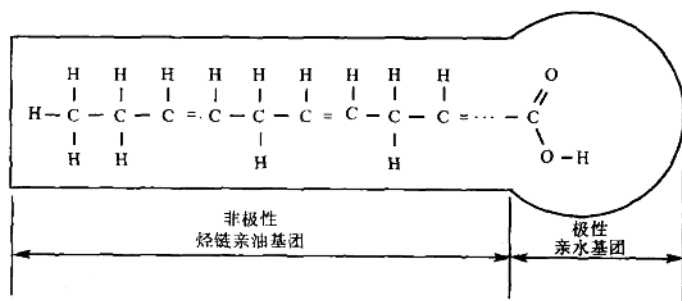


图 1-5 油墨连接料分子结构模型

3. 物质溶解规律

极性分子具有正负电极,非极性分子不具有电极,这样就出现极性与极性分子相混溶,非极性与非极性分子相混溶以及非极性与极性分子互不相溶的三种现象。这就是物质溶解规律:分子结构相似的物质互溶,即相似相溶,不相似也不相溶。因为水是极性物质,油墨是非极性物质,所以油墨和水不相混溶!

依据油水不相混溶的原理,胶印技术中的制版任务就是在印版的同一表面上形成稳定的吸墨拒水的图文部分和稳定的亲水拒墨的空白部分。这样,在胶印时向被事先润湿的版面上涂布油墨,就只会有亲油的图文部分吸附油墨,再经过转印而留下印迹。

利用油、水不相混溶的自然规律,我们还可以对油墨进行妥善的保管。当一桶油墨启封使用后,在桶内剩余油墨的表面注满自来水,使油墨与空气隔绝,这样就可以防止油墨与空气中的氧接触而很快干枯。

三、小胶印机

小胶印机是目前各种印刷设备中最有发展前途的一种印刷机械,其型号之多,发展速度之快,是其它印刷机械所不能比拟的。随着微电脑技术在小胶印机中的推广运用,小胶印机的性能日臻完善,自动化程度也越来越高,因此,小胶印机是获得优质印品和解决短版印件复制的理想设备。

1. 小胶印机的基本结构

所谓胶印机,简单地说,就是利用橡皮布转印的印刷机;具体地讲,就是在印版与纸张之间,借助于弹性传递面(橡皮布)而进行图文转移的印刷机。

目前,国内各种型号的小胶印机大致具有台式和落地式两种基本型式。台式小胶印机的机构简单,体积小,成本低,可置于桌面上印刷;落地式小胶印机的机构复杂,体积较大,成本较高。但两者的区别不仅仅在于体积之大小,更重要的还在于性能上的差别。台式小胶印机一般采用摩擦轮搓纸方式续纸,续纸效果差、效率低,对纸张的适应性也较差。近年来,也出现一些改进型的台式小胶印机,即用气吸法续纸取代摩擦法续纸,通常将这些改型的小胶印机称为半台式小胶印机。落地式小胶印机几乎无一例外地采用气吸分离法续纸,其续纸效率高,对纸张的适应性广,通常对 $28 \text{ g/m}^2 \sim 250 \text{ g/m}^2$ 的纸都能适用。图 1~6 为台式小胶印机的内部结构简图,它具有广泛的代表性;图 1-7 所示为威雁牌 PD1280 机的外形图,它是具

有过桥定位的代表机型，落地式小胶印机的外形因品牌不同而各异。

无论是台式小胶印机还是落地式小胶印机，为了完成相应的印刷任务，都必须由以下几部分机构组成：

传动系统 传动系统的作用是将电机输出的动力传送和分配到各个工作机构，带动各机构完成预定的动作。

电气控制系统 电气控制系统可以说是胶印机的“中枢神经系统”，它的主要作用是控制和检测机器的工作状态，实现机器的自动工作过程。

输纸机构 输纸机构包括给纸（续纸）和传纸装置，其作用是分离纸张，并将其准确、稳定地输送到印刷装置。

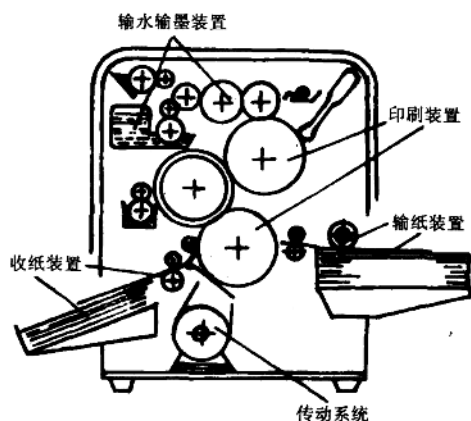


图 1-6 台式小胶印机内部机构简图

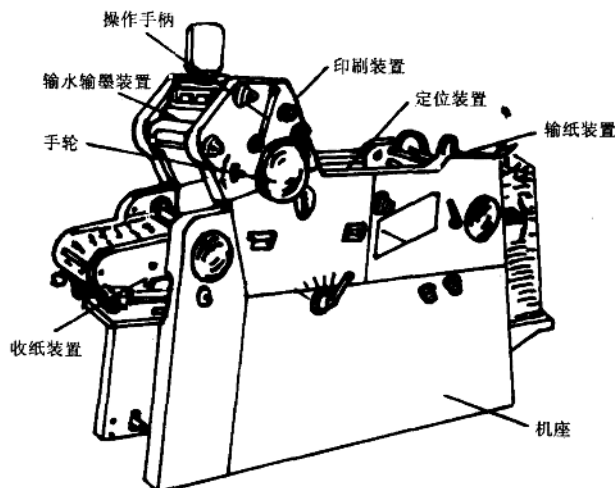


图 1-7 PD 1280 型胶印机外形图

印刷装置 现代化的小胶印机一般都采用轮转型的压印方式，即“圆压圆”式。它们的印刷装置大都由三滚筒（即印版滚筒、橡皮滚筒和压印滚筒）所组成。印版滚筒是用以安装印版的，橡皮滚筒起中间转印作用。压印滚筒有两个作用：一是利用其上的叼纸牙抓纸使纸张进入压印区；二是自动加压，将橡皮布上的图文转印到纸面上。

输水输墨装置 输水输墨装置的作用是均匀地输送润版液和油墨给印版，使印版表面的图文和空白分别接受油墨和润版液，为图文印迹的转移提供条件，配合完成整机印刷过程。胶印是利用油、水不相混溶的原理而进行工作的，为了不断补充印版表面水分的损耗，胶印机必须有输水装置，这是胶印机区别于其它任何印刷机械的一个显著的标志。另一个显著的标志是有橡皮滚筒，而其它印刷机械则没有。

收纸装置 收纸装置的作用是整齐而平稳地将印好的印张收集和堆放起来。

定位装置 定位装置也称规矩装置，是用来控制纸张定位的部件。为了保证彩色印刷的套印准确或正反面印刷时页码能够对准，在小胶印机上设置了规矩装置。

上述这些机构和装置通过机械的和电气的有机联接，才能构成一台完整的小胶印机，也才能完成协调的印刷动作。图 1-8 所示为胶印机的结构框图。

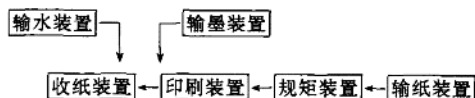


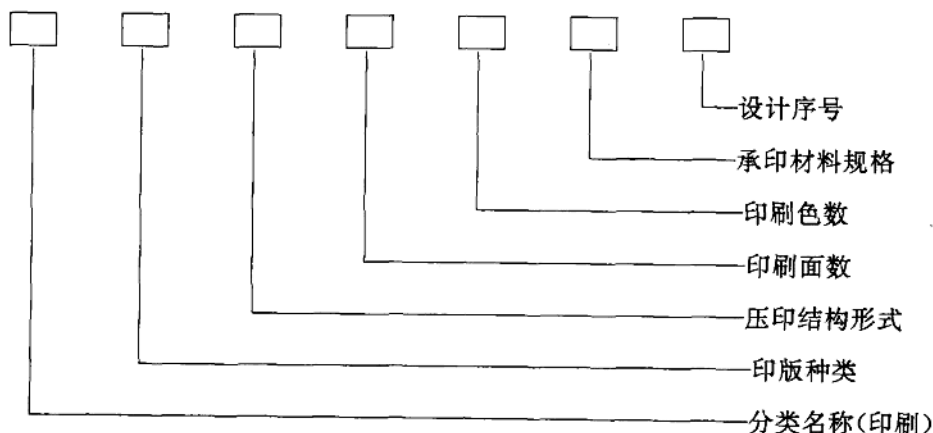
图 1-8 胶印机结构框图

2. 小胶印机的型号和命名方法

小胶印机亦属平版印刷设备，它的型号很多。为此，国家有关部门制订了印刷机型号的编制方法，完整地体现了印刷机制造、发展的历程和方向，统一了印刷机型号的命名方法，使胶印机制造业逐步标准化，规范化和系列化。

平版印刷设备的命名，原先是按照 1973 年制订的 JB/Z 106—73《印刷机械产品型号编制规则》执行的，那时，我国的小胶印机才开始进行研制，对小胶印机的型号编制尚不规范。从 1983 年 1 月 1 日起，执行新的标准：JB 3090—82《印刷机械产品型号编制方法》。根据标准规定：产品型号由主型号和辅助型号两部分组成。主型号为产品分类（组成型）名称，如单张纸平版印刷机，卷筒纸平版印刷机等，一般用汉语拼音字母表示；辅助型号为产品的主要性能规格和设计顺序。性能规格用阿拉伯数字表示，如印刷色数用：1——表示单色，2——表示双色，以下类推；纸张幅面宽度（mm）用：450，440，420，350，280，……表示。产品设计顺序：第一次设计的产品无顺序号，改进设计依次用汉语拼音字母 A，B，C…等表示。按照上述编制方法，我国温州印刷机械厂生产的 PD 1280 A 胶印机，其型号内容为：PD——主型号，表示对滚式平版印刷机；1280A——辅助型号，其中左起第一位数的“1”表示单色；其余三位数“280”表示纸张幅面宽度；A——表示第一次改进设计。

1988 年，国家有关部门对印刷机产品型号编制的方法又重新修订，执行代号为 ZBJ 87007 • 1—88 的标准，其方法如下：



其中：

(1) 分类名称

以“印刷机”中的“印”字汉语拼音的第一个字母“Y”作为它的冠号。

(2) 印版种类

印版种类用字母表示, 参见表 1-1。由于胶印机上采用的是平版, 故用 P 表示。

表 1-1

印版种类	凸版	平版	凹版	孔版	特种版
代 号	T	P	A	K	Z

(3) 压印结构型式

压印结构型式亦用字母表示, 其含义可参阅标准 ZBJ87007·1—88 中的 4.3 条之表 2, 其中圆压圆的压印结构型式在机器型号中不表示。因现代化的小胶印机均采用圆压圆的结构型式, 故在小胶印机的型号中没有压印结构型式的代码。

(4) 印刷面数

单面印刷机, 型号中不表示。双面印刷机以及单、双面可变印刷机用字母“S”表示。

(5) 印刷色数

印刷色数仍用阿拉伯数字表示。

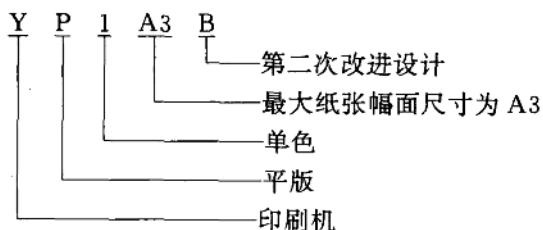
(6) 承印材料规格

代号表示印刷机能承印的最大纸张幅面, 单张纸规格代号分别用一个字母和一个数字表示, 如 A1, A2, A3, A4, ……; B1, B2, B3……其中 A 和 B 表示 GB 788 中的未裁切单张纸尺寸系列。A 和 B 符号后面的数字, 表示将要裁切的全张纸对折长边的次数。

(7) 设计序号

设计序号位于辅助型号的后面, 其表示方式与标准 JB3090—82 相同。

如小胶印机的型号为: YP1A3B, 其含义如下:



四、小胶印技术基本工艺过程

任何一项产品的生产工艺过程, 均与生产手段、生产工具和产品对象有关。现以小胶印机上使用氧化锌静电纸基版, 胶印一般文件资料为例, 简要介绍小胶印印刷的基本工艺过程。

1. 印版的准备

胶印印版的准备应包含两个方面的内容: 一是印版的制作和版面质量的检查; 二是印版表面的亲水化处理, 即在印版表面擦拭润版原液或保护胶。

氧化锌静电纸基版有两种类型: 一类是适合于静电类湿法制版机用的湿法氧化锌纸基版; 另一类是适合于静电类干法制版机用的干法氧化锌纸基版。湿法制版机复制的印版, 图像分辨率高, 网点结实, 文字清晰, 因此印刷质量也易于保证。鉴于目前国内湿法制版机生产量很小且成本较高, 相配套的版纸及显影药水等都比较缺乏, 有的单位依靠从国外进口。因此,

氧化锌静电纸基版的印版制作可采用干法制版机或静电复印机。当采用干法制版机复制印版时,制出的印版必须经固版机固版后方能使用。复印机复制的印版,如能再固一次版,其图文的印刷质量和印版的耐印力均有明显的提高。

制好的印版应进行认真的质量检查。检查的内容包括:版面图文是否清晰完整,有无断笔少画现象;版面有无伤痕;印版咬口尺寸(印版安装边尺寸)是否合适等等。质量不合格的印版切勿上机印刷。

印版上机之前,一定要先擦润版原液,即亲水化处理。擦试润版液的要点:一是要轻,二是要“透”。轻,即防止棉纱纤维或其它硬物划伤印版表面;透,即印版的每一点处都要擦到润版液,避免漏点。

2. 纸张的准备

胶印用纸,品种很多,合理选择纸张品种和规格,可以达到提高印品质量和节约开支的目的。

纸张在上机胶印前,应首先进行撞纸处理。撞纸的目的是消除切边的纸毛粘连,减少机器输纸时进双张或多张的机会;同时可以减少纸张的静电影响,以利于分离与输送。对于胶印 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下的薄纸,若操作人员有技术,最好将纸张进行打折处理,以增加薄纸的刚度和挺度,提高输纸质量。纸张在供纸台上要定位正确,码放整齐。

胶印用纸对湿度有一定的要求,通常纸张中应含有(5~9)%的水分(重量比)。实践证明:若纸张的含水量不足时,纸张就会僵硬发脆,印刷时纸张容易被撕破;相反,若纸张的含水量过大时,纸张的强度、挺度就会明显下降,印刷时容易皱纸。为此,胶印用纸必须保管和处理好。

胶印用纸保管和处理的基本原则是,上机前的纸张,其含水量必须均匀,而且要与胶印机所处的环境温度、湿度相适应。要做到这一点,必须事先将胶印用纸在胶印机的所处环境中放置一段时间,使纸张得到调湿平衡处理。所谓调湿平衡处理,实际上是纸张的吸水或脱水的物理过程。在一定的温度下,若纸张含水量大于胶印环境中的水气密度时,纸张会向周围空间释放水分,达到含水量不变,这叫做脱水平衡过程;若纸张含水量小于胶印环境中的水气密度时,纸张则吸收周围空间中的水气,达到与周围空气含水量平衡,这一过程称为吸水平衡过程。胶印用纸经调湿平衡处理后,能保证套印准确,且不易起皱。

3. 润版液的准备

小胶印机上所用的润版液,一般是选用浓缩原液或者按配方配制而成的擦版液。原液用做润版液时要用自来水稀释3~5倍。

润版液的配制要做到随用随配,不能将配制好的润版液长期放置,以免产生沉淀或发黑变质,降低使用效果。润版液的配制又要严格按配方进行,溶液浓度不合适的润版液都会影响印刷质量,必要时可用pH值试纸进行溶液的pH值测定。对于普通氧化锌纸基版,润版液的pH值应控制在3.8~4.6之间。另外,应注意润版液不要溅入眼中或口中。

4. 油墨的准备

小胶印机上使用的油墨一定要用树脂型胶印油墨,购买时应认准油墨桶上的标牌,切勿用其它类型的油墨代替。油墨在上机前,最好用调墨油调制,但调墨油的加入量不宜过多。油墨要调制均匀,当轻轻提起墨刀时,油墨的拉丝越长越好。常用的调墨油是5号油和6号油。

5. 安装印版

在小胶印机上安装印版有夹版和挂版两种形式。无论是哪一种形式，印版在滚筒上的位置要正确，一般是左右要居中。安装时拉力要适中，避免印版歪斜和拉破，最终要使印版紧密贴合在印版滚筒上。印版在安装前一定要预涂润版原液。

6. 试印

印前准备工作结束后就可以开机试印，试印过程实际上就是一个调节过程。开机后先向印版供水，再向印版供墨（在有些机型上是同时供水、供墨），然后合压印刷 2~3 张样张。根据样张的墨色、版面尺寸和规矩尺寸等进行机器的调整。这项调整工作一般要进行 2~3 次才能使印品达到满意的效果。

7. 正式印刷

当样张的各项技术指标达到要求时，再设定印数、调节双张控制机构，然后开机正式印刷。在印刷过程中，要随时观察印品的质量，发现问题要及时停车，分析问题和调整机器。

小胶印机的操作是一项技术性很强的工作，印品的质量不仅取决于机器的性能，而且还与操作者的技术水平有密切的关系。因此，每个小胶印机的操作者都应当学好小胶印技术的基本理论，在实践中不断总结经验，使自己的技术水平不断提高。

五、我国小胶印机的发展状况

我国小胶印机的发展与国外相比，起步较晚。营口复印机总厂是较早研制小胶印机的厂家之一。早在 1973 年该厂就开始研制台式小胶印机，目前已发展成为具有多种型号、批量生产的主要厂家之一，其产品在国内和东南亚地区享有一定的盛誉。此外，温州印刷机械厂、威海印刷机械厂在引进技术的基础上走国产化道路，使自己的产品性能不断完善提高，并占有一定的市场份额。随着微型计算机文字信息处理功能的开发和电子出版系统的应用，我国的小胶印机事业，在近 20 年中也得到了长足的发展。目前，我国已拥有十几个专业生产厂家，向社会提供了几十个机型。在这些机型中，既有自行设计、自行试制并成批生产的，也有引进国外机型和技术，走国产化道路的。现将国内常见的机型（限 A3 幅面以下）及其生产厂家介绍如下：

营口复印机总厂，产品型号有：1800AWD，1800BWD，J81—1，JB31000，JB31001；

威海印刷机械厂，产品型号有：YP1A3，YP1A3A，YP-T1A3，YPS1A3A；

温州印刷机械厂，产品型号有：PD1280，PD1280A，YP1A3，WY450；

四川建筑机械厂印机分厂，产品型号有：J813B-2，J813B-3，J3120，J3120A；

山东潍坊三佳印刷设备有限公司，产品型号有：SJ45，SJ45A，SJ40A；

山东潍坊录音机公司印刷设备厂，产品型号有：D81，D81A，D82A；

济南创力机械有限公司，产品型号有：JPY1000A；

广西金牛股份有限公司，产品型号有：YPA3-1A，J8101；

北京第二印刷机械厂，产品型号有：PZ1440-B；

上海第二印刷机械厂，产品型号有：PBK280；

广东省新会印刷机械厂，产品型号有：PDT1280。

上述列举了我国小胶印机的主要生产厂家以及它们的典型产品，并不能涵盖我国小胶印机生产的全部。我国小胶印机事业的发展，基本上经历了引进、消化、吸收并逐步走向国产