

胶印设备与工艺

橡皮滚筒

压印滚筒

(A) PS版

↓(C) 曝光

(B) 密合阳图

(D) 显

OFFSET PRINTING



中国轻工业出版社

印刷技术精品丛书

胶印设备与工艺

唐万有 袁纪连 魏 真 李雪梅 编 著

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

胶印设备与工艺/唐万有等编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2007. 1

(印刷技术精品丛书)

ISBN - 7 - 5019 - 5710 - X

I. 胶... II. 唐... III. ①平版印刷机②胶版印刷 - 工艺学
IV. ①TS825②TS827

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 134481 号

责任编辑: 林 媛

策划编辑: 林 媛 责任终审: 滕炎福 封面设计: 刘 鹏

版式设计: 马金路 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市世纪兴源印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 17.25

字 数: 419 千字

书 号: ISBN 7 - 5019 - 5710 - X/TS · 3314

定 价: 34.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010 - 65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010 - 85119817 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

50982K4X101ZBW

前 言

印刷机经过数百年的发展,已形成平版、凹版、孔版、柔性版印刷机和其他特种印刷机共存的局面。平版印刷即胶印,胶印仍是目前主要的印刷方法。

目前微型电子计算机已应用到印刷和印刷机的各个方面。印刷工艺技术的发展促进了印刷机的发展,印刷机的发展也促进了印刷工艺的发展。

20 世纪 80 年代和 90 年代,印刷技术发展迅速。继激光照排之后,计算机排版、桌面印刷系统、计算机直接制版印刷、无软片印刷、数字印刷相应发展起来,极大地促进了这方面印刷机的发展。

进入 21 世纪,印刷技术和印刷机得到了更大的发展。胶印机向着高精度、高质量、高速度、多色组、多功能、自动控制与缩短准备时间和停机时间等方向发展。

胶印机零件标准化、部件通用化、产品系列化以及生产管理的现代化已在一些著名生产厂家得以实现。

单张纸胶印机的最高印刷速度已达到 20 000 张/h 或更高,卷筒纸胶印机的印刷速度已达到 60 000m/h 以上。

从色组看,胶印机以单色机、双色机和四色机为最多,近年来用于包装和其他印刷的五色机、六色机、七色机、八色机也越来越多。

胶印机向着无轴传动、无水胶印、无空档滚筒、数字化方向发展。

本书主要讲述单张纸胶印机的工作原理、结构特点、操作形式,讲述润湿、油墨转移、水墨平衡、印刷压力等工艺原理与调节、印刷参数确定与控制方法、印刷自动控制、质量检测等。其特点是理论联系实际,内容全面,实用性强。

本书可供印刷行业技术人员、操作人员阅读,也可作为大专院校印刷专业教材使用。

本书第一章、第八章由魏真编写,第二章至第七章、第九章、第十二章由唐万有编写,第十章由袁纪连编写,第十一章由李雪梅编写。

作 者

2006 年 9 月

目 录

第一章 胶印原理	(1)
第一节 油水不相溶的原理	(1)
一、油水不相溶的自然规律	(1)
二、印刷过程中的乳化现象	(2)
第二节 选择性吸附的原理	(4)
一、吸附的基本原理	(4)
二、选择性吸附的印刷工艺措施	(4)
第三节 间接印刷	(5)
一、间接印刷的特点	(5)
二、胶印机的类型	(6)
三、胶印机的组成	(6)
第四节 无水胶印	(9)
一、无水胶印的特点	(9)
二、无水平版	(10)
三、无水胶印工艺	(11)
四、无水胶印机	(12)
第五节 制版	(13)
一、PS 版	(13)
二、CTP 印版	(15)
三、普通 PS 版直接制版技术	(16)
四、其他平版	(16)
第二章 胶印机输纸装置	(18)
第一节 输纸机的分类和组成	(18)
一、输纸机的分类	(18)
二、输纸机的组成	(20)
三、纸张状态	(20)
第二节 输纸机传动装置	(20)
一、传动过程	(21)
二、传动比	(21)
三、离合器	(21)
四、主机与输纸机同步(时间)调节	(22)
第三节 输纸机分纸装置	(22)
一、分纸装置的组成和功用	(22)
二、分纸装置的工作原理与工作状态	(25)

第四节 输纸机的输送装置	(26)
一、输送装置的组成和功用	(26)
二、输送装置工作原理	(27)
三、吸气带输送装置	(28)
四、送纸过程配合	(28)
第五节 输纸台装置	(29)
一、输纸台自动上升机构	(29)
二、不停机续纸装置	(29)
第六节 输纸机调节	(30)
一、输纸机调节	(30)
二、输纸过程故障及排除	(31)
第三章 胶印机定位、递纸与检测装置	(34)
第一节 定位装置	(34)
一、前规	(34)
二、侧规	(35)
三、定位装置的调节	(37)
第二节 递纸装置	(39)
一、对递纸机构要求	(39)
二、递纸机构的工作原理与结构	(39)
三、递纸机构调节	(44)
第三节 检测装置	(45)
一、双张检测装置	(45)
二、空张检测装置	(47)
三、检测装置调节	(48)
第四章 胶印机印刷装置	(50)
第一节 印刷方式与滚筒排列	(50)
一、印刷方式	(50)
二、滚筒排列	(50)
第二节 滚筒部件	(53)
一、印刷滚筒的直径	(54)
二、滚筒体结构	(54)
三、印刷滚筒	(56)
四、印刷滚筒的轴承和传动	(62)
五、印刷滚筒的平衡	(64)
第三节 离合压机构和压力调节机构	(64)
一、印刷滚筒中心距调节机构与原理	(64)
二、离合压机构	(66)
三、压力调节机构	(67)
第四节 印刷装置调节	(69)

一、滚筒齿轮调节	(69)
二、滚筒轴承调节	(69)
三、滚筒包衬调节	(69)
四、橡皮布松紧调节	(69)
五、滚筒牙排叼纸调节	(70)
六、印版松动调节	(70)
七、离合压调节	(70)
第五章 印刷压力与滚筒包衬	(71)
第一节 印刷压力	(71)
一、印刷压力的作用和产生	(71)
二、印刷压力计算	(73)
三、最佳印刷压力确定	(76)
四、影响最佳印刷压力的因素	(77)
第二节 滚筒包衬	(78)
一、滚筒包衬确定方法	(78)
二、包衬厚度计算	(79)
三、包衬厚度和滚枕间隙的检验	(81)
四、包衬的选用	(82)
五、橡皮布安装与使用	(83)
第三节 滚筒滚压中的滑动	(84)
一、相对滑动速度	(85)
二、滑动的危害和防止	(86)
第六章 输墨与润湿装置	(87)
第一节 胶印过程中的润湿	(87)
一、润湿与润湿方程	(87)
二、印版润湿原理	(93)
三、橡皮布与墨辊的润湿	(95)
第二节 输墨装置	(97)
一、输墨装置的作用、组成	(97)
二、输墨装置的性能指标	(98)
三、墨辊的排列	(99)
四、油墨在墨辊间的分配	(102)
五、输墨装置的传动与起落装置	(104)
六、串墨辊的结构和调节	(106)
七、供墨装置	(108)
八、输墨机构调节	(111)
第三节 润湿装置	(114)
一、润湿装置的作用	(114)
二、润湿装置的类型和原理	(114)

三、着水辊传动与起落装置	(116)
四、润湿装置调节	(117)
第四节 胶印的水墨平衡	(119)
一、油墨乳化	(119)
二、水墨平衡	(121)
第五节 润湿液	(123)
一、普通润湿液	(123)
二、非离子表面活性剂润湿液	(124)
三、酒精润湿液	(128)
四、强化水润湿液	(129)
五、润湿液的 pH	(129)
六、润湿液用量	(130)
第七章 收纸装置	(132)
第一节 输送装置	(132)
一、带式输送装置	(132)
二、链条输送装置	(132)
第二节 收纸滚筒	(133)
一、收纸滚筒结构	(133)
二、收纸滚筒防污装置	(134)
三、收纸路线防污装置	(134)
四、纸张平整器	(135)
第三节 收纸台机构	(135)
一、印张减速装置	(135)
二、齐纸机构	(136)
三、收纸台的升降机构	(136)
四、副收纸台机构	(137)
第四节 收纸装置调节	(137)
一、收纸装置的安装调试	(137)
二、收纸过程调节	(137)
第八章 油墨转移	(139)
第一节 油墨的附着力	(139)
一、机械投锚效应与二次结合力	(139)
二、油墨在纸张上附着	(140)
三、油墨在箔片和薄膜上附着	(140)
第二节 油墨转移方程	(141)
一、油墨转移率与油墨转移系数	(141)
二、油墨转移方程	(142)
三、油墨转移方程的赋值	(144)
四、油墨转移方程的修正	(146)

五、油墨转移的影响因素	(147)
第三节 油墨调配	(148)
一、彩色油墨参数	(148)
二、调墨原理和方法	(150)
三、色相鉴别	(152)
四、计算机调墨	(152)
第九章 印刷过程	(155)
第一节 印刷色序	(155)
一、确定色序的原则	(155)
二、单色胶印机的色序安排	(156)
三、双色胶印机印刷色序安排	(157)
四、四色胶印机印刷色序安排	(157)
第二节 印刷中的参量与现象	(158)
一、油墨的叠印与渗透	(158)
二、油墨的剥纸	(163)
三、印刷静电	(168)
四、油墨的墨雾	(172)
五、干燥和背面蹭脏	(174)
六、网点增大值	(179)
七、相对反差	(182)
八、墨层厚度控制	(183)
第三节 印刷作业	(184)
一、开印前的准备	(184)
二、胶印机操作	(186)
三、印刷过程中的水墨平衡控制	(188)
第四节 套印准确性控制	(191)
一、定位标记	(191)
二、印版的控制	(192)
三、纸张变形控制	(193)
四、滚筒衬垫厚度影响	(196)
第十章 胶印机控制系统	(198)
第一节 胶印机 PLC 控制系统	(198)
一、PLC 控制装置简介	(198)
二、PLC 的结构	(198)
三、PLC 的工作原理	(199)
四、PLC 的特点	(200)
五、PLC 控制胶印机的工作原理	(200)
第二节 胶印机中央控制系统	(205)
一、胶印机中央控制系统简介	(205)

二、曼罗兰 PECOM 印刷控制中心	(205)
三、小森胶印机 PAI 系统	(207)
四、海德堡胶印机 CPC 系统	(210)
第三节 胶印机的动力系统	(215)
一、全自动印刷机无轴驱动的特点	(215)
二、无轴传动的电路结构	(216)
第四节 胶印机油墨调节系统	(217)
一、供墨装置结构	(217)
二、胶印机油墨自动控制装置	(220)
第五节 自动装卸印版与遥控调版系统	(222)
一、自动装卸印版装置	(222)
二、遥控调版装置	(223)
第六节 胶印机的电气故障	(224)
一、电气故障的特点	(224)
二、电气故障的检修步骤	(224)
三、电气故障的检测方法	(225)
四、电气故障的检修技巧	(227)
五、常见电气故障检修举例	(228)
第十一章 胶印质量控制	(230)
第一节 胶印产品质量要求	(230)
一、胶印产品质量要求	(230)
二、检验方法	(231)
第二节 胶印产品质量检验仪器	(231)
一、密度计	(231)
二、色度计	(233)
三、分光光度计	(233)
四、印刷质量控制条	(234)
五、图像传感器	(235)
六、单片机	(236)
七、触摸屏	(236)
八、工控机	(237)
九、嵌入式系统	(237)
第三节 印刷质量控制装置	(238)
一、海德堡胶印机印刷质量控制装置	(238)
二、曼罗兰胶印机印刷质量控制装置	(241)
三、小森胶印机印刷质量控制装置	(241)
四、米勒胶印机 UNIMATIC 系统	(242)
第十二章 胶印机验收、保养与故障控制	(243)
第一节 胶印机验收	(243)

一、胶印机的检查与验收	(243)
二、胶印机验收指标	(243)
三、胶印机的拆装及搬运	(245)
第二节 胶印机保养	(246)
一、换色	(246)
二、打满版与“画地图”	(247)
三、油路保养	(248)
四、纸路保养	(248)
五、墨路、水路保养	(249)
六、气路、电路保养	(250)
第三节 胶印过程的故障与排除	(250)
一、套印不准	(250)
二、纸张故障	(252)
三、油腻、脏污与浮墨	(254)
四、糊版、花版、混色与墨色不匀	(256)
五、条痕	(258)
六、重影	(259)
七、干燥与蹭脏	(261)
主要参考文献	(262)

第一章 胶印原理

现代平版印刷就是胶印。传统的胶印用润湿液润湿印版的空白部分,以一定的液膜厚度,使空白部分拒墨;用油墨涂布图文部分,然后在印刷压力作用下,使油墨转移到承印物上。无水胶印不用润湿液,印版的空白部分为拒墨的硅胶层。

为保证油墨的顺利转移,用于胶印辊子和印版的各种固体材料,必须有一定的表面自由能,它们必须能被润湿液或油墨优先润湿。印版的空白部分,必须由在有油墨的情况下,被润湿液优先润湿的材料构成;印版的图文部分,必须由在有润湿液存在的情况,被油墨优先润湿的材料构成。

油墨和润湿液必须是互不相溶而又可混合的,润湿液以微细的水滴分散在油墨中。

为了在纸张上构成必要的印刷密度,印刷到纸面上的油墨厚度是 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ 。

油墨和润湿液都是通过一系列辊子传递到印版上的。辊子表面对润湿液和油墨分别表现出不同的润湿性。

当辊隙间只有一种流体(润湿液或油墨)时,在辊隙出口处流体膜层分裂,每个辊子上膜层的厚度约是辊隙进口处膜层总厚度的一半。

胶印油墨转移分两次进行,先从印版转移到橡皮布上,再从橡皮布转移到纸张表面。油墨要在墨辊、印版间进行良好的传递,必然混入适量的润湿液,这样,必然会导致墨色的变淡。因此,应严格控制印版的供水量,保持水墨平衡。

第一节 油水不相溶的原理

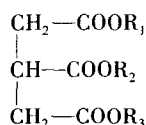
一、油水不相溶的自然规律

胶印印版的特点是图文部分和非图文部分几乎处于同一平面,印刷时着水辊先对印版上水,着墨辊再对印版着墨。印版上非图文部分吸附水分而排斥油墨;图文部分吸附油墨而排斥水分,胶印正是利用油水不相溶的原理来区分空白部分和图文部分的。

水是极性分子,其分子结构中的两个 $\text{O}-\text{H}$ 键夹角是 $104^\circ 40'$,各个键的极性不能相互抵消,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,这使得水分子产生了正负电极,称为水偶极体。

水能溶解其他物质,主要原因是不同分子之间静电引力的作用。水的分子具有正负两个电极,当极性溶质分布在水中时,极性水分子与其相互之间静电吸引。当极性水分子与极性溶质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。因此水分子很容易和其他极性分子和离子型分子相互吸引、溶解,是一种很重要的极性溶剂。在印刷中称极性结构的物质对水的亲和力为该物质的亲水性。

油墨是由不溶性颜料颗粒分散在连结料中的稳定悬浮体。油墨中的连结料主要有油脂型和合成树脂型两大类。油和水不相溶主要是油墨中的连结料在起作用。油墨中的油脂是多种高级脂肪酸甘油酯组成的混合物,其结构式为:



油墨具有有机物的基本性能,其非极性基团很大,而极性基团很小,分子的极性很弱,呈现出非极性物质的特性,难溶于水。从分子结构来看,油脂主要由两部分组成:一部分为很长的碳氢链,具有疏水亲油性,称为憎水烃基;另一部分为占分子极小部分且具有憎油亲水性,称为亲水羧基。这两个基团相互联系又相互矛盾,性质相反而存在于同一分子中。前者为疏水亲油的憎水烃基,呈非极性;后者为憎油亲水的羧基,呈极性。这说明在整个油的分子中,因为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,衡量油分子呈极性或非极性要看整个分子中哪一个基团处于支配地位。如果油分子中碳氢链憎水基含有 17 个以上的碳原子,又有多个双键存在,在界面上占有分子较大面积,于是处于支配地位,起主导作用。亲水基团只起到极其微弱的作用,因此油分子属于非极性分子。

甘油松香改性酚醛树脂分子结构中,碳氢链部分占有主要地位,憎水基团起主导作用,因此显示出非极性分子的性质,故合成树脂属于非极性物质。

自然界中结构相似的化合物其分子之间的吸引力也相近,所以具有相似结构的溶剂和溶质之间彼此才能互溶。例如:离子型或强极性化合物溶于强极性的溶剂中,而不溶于非极性的溶剂中;相反,非极性的物质只能溶于非极性的溶剂,而不溶于强极性的溶剂中。

油和水不相溶是由它们的分子结构不同而决定的。极性分子具有正负电极,而非极性分子不具有电极,这样就出现了极性与极性分子相混溶,非极性与非极性分子相混溶,非极性分子与极性分子不相溶的相似相溶理论。

因此在印刷中油墨和水不相溶有下列条件:

- (1) 连结料为油脂型的油墨中,连结料碳氢链越长,憎水性越强,越不溶于水。
- (2) 连结料为油脂型的油墨中,碳氢链上含双键越多憎水性越强。
- (3) 连结料为合成树脂型的油墨中,合成树脂的聚合度越大憎水性越强。
- (4) 连结料为合成树脂型的油墨中,加入干性植物油或经过干性植物油改性后,油墨中颜料和外界多一层树脂和植物油的间隔,从而更不容易被水侵蚀,油墨抗水性会更好。

二、印刷过程中的乳化现象

油墨在物理化学中属于憎液溶胶,胶版印刷中用到油水不相混溶原理,实际的印刷中用到的水通常称为润湿液,是由水加入一些化学物质而构成。印刷的过程中不仅存在着两个体系的相斥过程,也存在着两个体系的分散相混溶的过程。在常温常压下油和水不相混溶是绝对的,但是在条件发生变化后,在油和水相斥的过程中又包含着相混溶(或分散)的可能。

乳状液的生成条件:

(1) 机械作用力。两个不相溶的液体要生成乳状液,依靠机械的作用力进行搅拌是必不可少的条件。

(2) 乳化剂的存在。两个互不相溶的液体,在乳化剂的作用下,能显著地降低其表面张力,经搅拌,能使得两相不相溶的物质溶为乳状液。

印刷的过程中,在一定条件下,水以细小的液滴分散在油墨中,或者油墨以细小的整体

分散在水中生成乳状液,这种乳状液的生成过程,称为油墨乳化。印刷过程中油墨的乳化是避免不了的。

(1) 在着水辊和着墨辊同印版的接触过程中,油墨和水相互接触,在机械力的作用下水以细小的液滴分散在油墨中。

首先,着水辊上水后在印版上留下一层水膜。其中空白部分只有单一的水膜,而印版图文部分含有残留剩余墨层,这样当着水辊离开印版时,润湿液和油墨混合覆盖于印版的图文部分。图文部分上的润湿液在墨膜上不被吸收,因此着墨图文部分遗留下许多微细水珠。

其次,着墨辊上墨后,印版图文部分的微细水珠在压力和滚动作用下净化。着墨辊离开印版时,对印版图文部分供给足量的油墨。微细水珠留在墨层中形成乳化层。着墨辊经过印版空白部分时,印版空白部分的水膜在着墨辊上留下一些细小液滴,当着墨辊上的细小液滴通过其他辊系时,这些水滴即在油墨中乳化。

(2) 印刷过程中有很多因素可以使得水和油墨形成的乳状液性能稳定。

为了能在印刷中获得性能稳定的乳状液,仅仅依靠印版滚筒、墨辊、水辊之间的机械力是不够的,因此乳状液中要加入一定量的稳定剂才能使两项互不相溶的物质稳定地存在于乳状液中。

常见的乳化剂有三种:表面活性物质、电解质和固体粉末。

纸张中的某些胶料成分如干酪素和瓷土具有活性,胶料被版面的润湿液溶解后,降低油水界面的界面张力,促进水分子在油墨中的乳化。

油墨具有一定的酸值,其中的氢离子主要由连结料中含有的少量游离脂肪酸带来。游离的脂肪酸也是一种典型的活性剂。乳化时,脂肪酸的亲水基向里,憎水基向外,能形成油包水型的乳状液。游离的脂肪酸含量越高,油墨的酸值也高,乳化也越严重。

调节油墨黏度的调墨油具有降低油墨黏度、增加油墨流动性的作用。但是,通常情况下油墨的黏度和油墨的乳化成反比关系,油墨的流动性和乳化呈正比关系,因此调墨油的加入需要十分谨慎,加入量过大会加剧油墨的乳化。

油墨的颜料不同,乳化程度也不同。颜料的亲水性能不同,制成油墨的乳化值也不同。炭黑是憎水性颜料,因此黑油墨不易被乳化。孔雀蓝、青莲等颜料的亲水性比炭黑要高,因此制成的油墨比较容易被乳化。

油墨中的冲淡剂和干燥剂均对油墨的乳化有一定影响。常用油墨冲淡剂中的氢氧化铝、碳酸镁等物质很容易使油墨产生乳化。常用的油墨催干剂中含有的重金属钴、锰、铅的金属盐皂类是一种典型的强力乳化剂。加入适量的干燥剂能促进油墨的干燥,但是过量的干燥剂极易引起油墨的乳化,反而会降低油墨的干燥速度。

另外,版面用水量过大、机器转速增加、室温的变化也是造成油墨乳化的原因。

油墨的乳化会给印刷带来一些危害。一方面乳化降低了油墨的透明度,增强了油墨的遮盖力;另一方面分散在油墨中的水珠,要占去油墨中相对的空间位置,在网点单位面积上堆积颜料的颗粒被水珠挤掉,从而拉开颜料颗粒的距离,使单位面积上的颜料颗粒减少,降低印刷品色彩的饱和度。

生产中,乳化会增强油墨的性能稳定,但是严重的油墨乳化现象会影响印刷品质量。因此,油墨的乳化必须严格加以控制。

等。最常用的方法是球磨法(锌版)和电解法(铝版)。使版基表面形成砂眼是目前改变版材表面结构和物理性能的重要手段。

(2) 砂眼的作用 金属版面结构紧密、平滑无孔穴,水不易在表面铺展润湿,这样的表面无法制版和印刷。使其表面经粗化处理成砂眼,有下列作用:

- ① 扩大了印版的比表面积,增加了润湿条件和吸附基础。
- ② 产生了毛细管的作用,易于接受和储存作用于表面的液体。
- ③ 增加了无数的吸附中心,使锌(铝)版表面具备了既有亲油性又有亲水性的“两亲性”特点,形成了图文和空白的吸附基础。
- ④ 增强了表面的自由能,活化了表面,为吸附的牢固性和稳定性创造了重要条件。

版面砂眼的存在也有副作用:

- ① 砂眼过粗会使网点残缺不全,影响图文层次和表现力。
- ② 砂眼会减少版面承受摩擦的面积,降低耐磨程度。
- ③ 砂眼受酸性润版液的作用,会受到损耗,降低印版的耐印力。

2. 对版面进行处理

版面形成砂眼的处理,只完成了具备“两亲性”的条件。为在版面上制成图文部分和空白部分,需要用化学处理的方法来改变印版表面性质。

图文部分的化学处理:前腐蚀是用酸性腐蚀液在金属版面进行化学加工处理。其目的是为涂布感光液创造牢固的吸附基础。实践证明,锌版和铝版表面与空气接触,特别是在潮湿的空气中,会在表面生成一层氧化膜,这些自然形成的氧化膜结构疏松,不耐酸和碱。如果将感光性树脂涂布在具有这种氧化膜的金属表面上,由于金属版表面的自由能减弱,势必会影响感光树脂吸附的稳定性。在显影、腐蚀等处理过程中,会造成感光液膜层的脱落,图文和空白部分就不能在指定的位置和规定的面积内再现。

前腐蚀的作用就是除去氧化膜,使金属原子的物理性质和化学性质显示出来,增强表面的活性和自由能,更进一步扩大比表面积,从而增加对感光膜层的吸附性。

第三节 间接印刷

一、间接印刷的特点

间接印刷是指印版上图文部分的油墨,经中间载体的传递,转移到承印物表面的印刷方式。胶印属于间接印刷,这也是胶印不同于其他印刷的一个显著特点。

胶印为三滚筒印刷,除了印版滚筒、压印滚筒外,还有中间载体——橡皮滚筒。橡皮滚筒是将印版图文的油墨转移到承印物上的转印滚筒,表面包裹橡皮布。在橡皮布与滚筒之间还有衬垫,以达到印刷所需要的压力。间接印刷的方法是由一位名叫威廉·罗培尔美国人发明的。1905年,罗培尔在印刷时,为了在粗糙的纸张上获得较好的图文印迹,在压印平版上铺上一张橡皮布,增加接触性。在印刷过程中,偶尔有一次没有续进纸张,印版的图文就印在橡皮布上了。当第二张纸续进机器压印后,纸张正面印上了图文,纸张的背面从橡皮布上获得了反向图文。经过观察,由橡皮布上间接印下来的图文比直接从版上获得的图文要好得多,印迹更加厚实、清晰。由此间接印刷方法被采用,所谓“胶印”由此得名。

橡皮布亲油性较好,能将印版上的油墨完好地传递到承印物上,获得清晰的层次和完整的网点。橡皮布具有高弹性,在印刷过程中承受一定的压力,利用本身的弹性,使图文传递达到完整的转移。同时,由于橡皮布的弹性较强,印刷时可减轻压力,达到印刷速度快,机器损耗少,印版磨损小、耐印力高等优点。又由于纸张不直接与印版表面接触,减少了因吸收水分而引起的纸张伸缩,保证了套印准确。

二、胶印机的类型

胶印机从不同角度来看有多种分类方法。按照使用的习惯,往往是根据机器的印刷幅面和印刷色数来分类。按照色数可以分为单色胶印机、双色胶印机、多色胶印机。按照印刷幅面可以分为全张胶印机、对开胶印机、四开胶印机、八开胶印机等。按照承印物的类型可以分为单张纸印刷机和卷筒纸印刷机。

1. 按照幅面的大小分类

常见的印刷机有八开、六开、四开、对开、全张、双全张等机型。

目前面市的八开印刷机有横进纸和竖进纸两种类型。竖进纸多采用推规定位,且难以印刷A₄幅面以上。横进纸目前多采用拉规定位,印刷幅面可以大于八开甚至达到六开。现在出现的八开胶印机基本上采用前吸纸进纸、间隙式输纸,油脂润滑,可以将其归为办公用品型或办公用品型过渡到生产型的一种小型机器。它的优点是价格低廉,比较适合于印刷较薄的纸张,操作简单。

四开和对开胶印机有大四开、大对开和正四开、正对开之分,这是因为在我国标准中规定全张纸的尺寸有几种类型,A系纸张的尺寸为880mm×1230mm,B系纸张的尺寸为1000mm×1400mm(正度尺寸是787mm×1092mm,属于淘汰的标准,目前仍有应用)。四开和对开机型的适用范围广泛,一般在印刷企业中很常见。

全张和双全张胶印机通常用于印刷纸箱、纸盒封面和地图。因为它们的印刷幅面大,展开尺寸特异,用大幅面的印刷机印刷能不同程度地节约纸张,降低成本。

2. 按照色数分类

胶印机使用较多的为单色、双色、四色及五色胶印机。单色机主要用来印刷黑白印刷品,使用单色胶印机的优点是设备价格低廉,由于印刷彩色印刷品需要反复套印,因此版面容易弄脏,套印精度不如四色印刷机,一般不用来印刷彩色印刷品。双色胶印机有的带有翻转机构,可以按照需要,在一面一次印刷两色,也可以一次将纸张两面都印刷出来。因此,也可以用来印刷黑白印刷品。四色胶印机因能将四色一次印刷出来,因此印刷彩色印刷品时,四色胶印机受欢迎。如果除彩色印刷外还需要印刷金墨、银墨或者其他专色,那么五色胶印机可以一次完成,这样可以大大提高生产效率。

三、胶印机的组成

胶印机由原动机、传动系统、执行机构、机架、控制系统和气路系统六部分组成。

1. 原动机

胶印机的原动机一般为电动机,简称电机。它把电能转变为机械能,带动胶印机运转。现代高速胶印机大多数都采用调速电动机无级变速。

(1) 电磁调速电机 电磁调速电机也叫滑差电机,由两部分组成,一部分为普通异步