

印刷职工技术培训教材

平版胶印工艺基础

方振亚 编



上海出版印刷公司

出版说明

遵照中共中央、国务院一九八一年颁发的《关于加强职工教育工作的决定》的要求，经各个方面的努力，上海出版印刷系统的青壮年职工的文化补课任务，可望在今年完成。但在生产技能教育方面，即：“要求组织广大工人学习技术理论、工艺规程、操作技术，确实达到本等级应知应会的要求。五年内，力争青壮年工人的实际操作技术水平普遍提高一到二级，使高、中级技术工人的比重有较大增加”，迄今尚未有系统地正规开展，究其原因之一，主要是缺乏相应的专业教材。

何谓“有系统地正规开展技术培训？”综合全国职工教育管理委员会、上海市工农教育委员会的有关规定，主要条款是：1、技术培训的目标，是使工人在技术理论知识和操作技能方面，达到国务院各主管部门颁发的《工人技术等级标准》各该等级的应知应会；2、技术理论教育应正规授课，技术不太复杂的工种，应不少于120学时，技术比较复杂的则不少于240学时；3、技术培训的对象，系指未达到本等级应知应会要求的职工，包括现领工资等级虽已达到中级工，但未经正规培训的也要补缺补差；4、有计划地开展严格的技术考核工作，合格的发给技术等级证书。

为了扎扎实实地开展技术补课（对未达到三级工水平的

工人)和技术培训(对已达到三级工水平的工人)工作,我们决定组织编写一套《印刷职工技术培训教材》,按照国家出版局颁发的“印刷工人技术等级标准”,分别编为供培训三、四级工的和五、六级工的两类。内容力求适合在职职工的需要,既要讲究系统性,更应着眼实用性,使学完教材的学员,确实得以掌握各该技术等级的理论知识。

本书是《培训教材》胶印专业的第一类教材中的一种,与《平版胶印机结构》合为一套,供培训三、四级胶印技工之用。

本书由方振亚老师执笔编著,请顾新民同志编辑、胡祖德同志校阅,由张美华、丁之行同志审定。

本书委托上海市出版局职工大学科技开发部内部发行。

我们组织编写、出版这套教材缺乏经验,在体例、内容、文字等方面,难免有不妥甚至错误之处,恳切希望同行们批评指正,以便再版时修订。

上海出版印刷公司

一九八五年十一月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 胶印的特点.....	(2)
第二节 胶印的工艺流程.....	(4)
第三节 胶印产品的质量要求和检查方法.....	(6)
一、质量要求.....	(6)
二、质量检查的依据和方法.....	(8)
三、生产过程中的抽样检查.....	(12)
第四节 安全技术操作规程.....	(13)
一、健全管理制度.....	(13)
二、安全技术操作规程.....	(14)
第五节 搞好胶印生产的要点.....	(17)
一、机台人员明确分工、紧密配合.....	(17)
二、班际之间密切联系、紧密团结.....	(19)
三、坚持质量第一.....	(19)
四、认真负责、镇静沉着.....	(20)
五、刻苦学习、努力提高技术水平.....	(21)
六、实现胶印工艺数据化.....	(22)
复习思考题.....	(22)
第二章 基本操作技能	(24)
第一节 纸张的堆垛和敲勒.....	(24)
一、纸张的堆垛、准备.....	(24)
二、纸张的敲勒.....	(28)

第二节 准确输纸	(31)
一、分纸机件的工作位置 and 标准数据.....	(32)
二、输纸器的掌握.....	(38)
三、输纸操作规则.....	(41)
四、常见输纸故障.....	(42)
第三节 印版的装、校	(45)
一、领用新版.....	(46)
二、拆除旧版.....	(47)
三、装版方法.....	(48)
四、版位的校正.....	(49)
第四节 印版的揩水与擦胶	(57)
一、版面干涸起脏的原因.....	(58)
二、揩水.....	(60)
三、擦胶.....	(61)
四、PS版的揩水、擦胶.....	(63)
第五节 橡皮布的拆装、洗涤和保护	(63)
一、新橡皮布的擦洗.....	(63)
二、橡皮布的日常洗涤.....	(64)
三、橡皮布的保护.....	(67)
第六节 墨辊的拆装、洗涤和保养	(68)
一、墨辊的拆装和调节.....	(68)
二、墨辊的洗涤和保养.....	(76)
三、墨辊的重磨.....	(78)
第七节 水辊的缝制、洗涤和拆装	(78)
一、输水部件的组成.....	(79)
二、绒布(套)的选用和水辊的包缝.....	(82)
三、水辊的使用和保养.....	(85)
四、水辊压力的掌握.....	(87)

复习思考题	(91)
第三章 印版	(94)
第一节 网点的基本知识	(94)
一、网点的线数	(95)
二、网线的角度	(97)
三、网点成数	(100)
四、网点的变化规律	(103)
五、特殊形状的网点简介	(107)
第二节 胶印常用印版	(108)
一、平凹版	(109)
二、多层金属版	(110)
三、预涂版 (PS版)	(111)
第三节 印版质量的检查	(113)
一、规格尺寸和印版清洁、平整	(113)
二、图纹质量	(114)
第四节 印版的日常表面处理	(117)
一、平凹版的洗版和上墨	(118)
二、预涂 (PS) 版的洗版和上墨	(119)
三、揩胶	(119)
第五节 印版的整修	(119)
一、平凹版	(120)
二、多层金属版	(128)
三、预涂版 (PS版)	(130)
第六节 提高印版耐印率	(132)
复习思考题	(133)

第四章 润版液	(135)
第一节 润版液的作用.....	(135)
第二节 润版液原液的配方.....	(137)
一、磷酸、重铬酸铵配方.....	(138)
二、磷酸、磷酸盐、硝酸、硝酸盐、重铬酸盐混合配方.....	(139)
三、磷酸、磷酸盐、硝酸盐配方.....	(141)
第三节 原液中各种电解质的作用.....	(142)
一、电解质和它在水中的电离.....	(142)
二、磷酸和磷酸盐的作用.....	(145)
三、氧化剂的去极作用.....	(147)
四、电解质的感胶作用.....	(148)
第四节 润版液的 PH 值.....	(149)
一、控制 PH 值的意义.....	(149)
二、润版液的 PH 值.....	(150)
第五节 润版液浓度的掌握.....	(151)
一、决定原液加放量的因素.....	(152)
二、印刷过程中原液的增减.....	(153)
第六节 预涂版润版液的配方.....	(155)
第七节 亲水胶体的使用.....	(159)
复习思考题.....	(162)

第五章 压印	(164)
第一节 胶印压力.....	(164)
一、胶印必需压力.....	(164)
二、胶印压力的来源.....	(165)
第二节 胶印的理想压力.....	(180)
一、压力与摩擦.....	(180)

二、压力不理想的常见原因.....	(184)
第三节 滚筒压力的调节	(185)
一、胶印压力的分布.....	(186)
二、压力的计量.....	(189)
三、滚筒的线速度和包衬计算.....	(193)
复习思考题	(214)
第六章 纸张	(216)
第一节 纸张的类别、规格	(216)
一、纸张的类别.....	(216)
二、纸张的规格.....	(217)
三、常用的胶印用纸.....	(220)
第二节 纸张的构成	(222)
一、植物纤维.....	(222)
二、填料.....	(223)
三、胶料.....	(224)
四、色料.....	(224)
第三节 纸张的制造	(225)
一、制浆.....	(225)
二、造纸.....	(228)
三、涂料纸的制造.....	(230)
第四节 纸张的保管	(232)
第五节 纸张的吊晾(调湿处理)	(233)
复习思考题	(235)
第七章 油墨	(237)
第一节 油墨的组成	(237)
一、颜料.....	(237)

二、连接料.....	(239)
三、填充料.....	(246)
四、附加料.....	(246)
第二节 常用胶印油墨.....	(248)
一、原色油墨.....	(248)
二、非原色油墨.....	(250)
第三节 辅助料.....	(252)
一、调墨油.....	(252)
二、稀释剂.....	(253)
三、催干剂 (燥油)	(254)
四、冲淡剂.....	(255)
五、去粘剂.....	(257)
六、防粘剂.....	(258)
七、止干剂.....	(259)
八、亮光油.....	(259)
第四节 油墨的调配.....	(260)
一、深色油墨的调配.....	(261)
二、淡色油墨的调配.....	(264)
三、油墨粘度的调节.....	(265)
四、油墨流动性的调节.....	(268)
五、油墨干燥控制.....	(269)
六、油墨调配的数量.....	(274)
复习思考题.....	(274)

第一章 概 述

现代印刷主要由凸版印刷、平版印刷、凹版印刷、孔版（滤过版）印刷所组成，它们各以不同的印版来区别命名。凸印的印版，着墨部份的图纹凸出印版平面；凹印的印版，其图纹则是低凹于版面；平印的印版，其着墨部份的图纹与不着墨的空白部份，在版面上几乎处于同一平面。

平版印刷有石版印刷、珂罗版印刷、胶印印刷等三种。现在，石版印刷已经淘汰，珂罗版印刷也已很少应用，而胶印印刷则使用广泛，发展迅猛，以致人们已经把胶印通称平印。

胶印能以较小的压力，在各种固体平板表面印取结实、柔和的印迹，更有利于印刷大面积的彩色图画。胶印印刷比之其它印刷，具有下列优点：

- （1）生产周期短；
- （2）产品质量好；
- （3）生产效率高；
- （4）材料消耗低；
- （5）可供印刷的产品范围广。

所以，胶印的产量和产值在整个印刷工业中的比重正在不断上升。胶印工厂已经遍及全国城乡。此外，传统的以凸

版为主的书刊印刷和包装装潢印刷领域，也已部分被胶印替代。

胶印发展很快，今后还将更快，这就需要大量的技术人员和技术人员，初学胶印的人员，要尽快地掌握胶印工艺技术，主要通过在职培训，学好胶印技术，以适应胶印发展和国家四化建设的需要。

胶印将继续发展，发展的趋向是：胶印机逐步向高速、多色、全自动以及电子遥控方向发展。除了平板纸胶印机以外，还将日渐增多四色，八色……的超高速卷筒纸胶印机。铸皮平凹版将被PS铝版所取代。高效率、分色效果好的电子分色机日渐普及，而且型号年年翻新，功能越来越全。自动拷、晒机也日渐增多。油型油墨已被亮光快干树脂油墨所取代，且已生产适宜于四色机使用的快固着油墨，以及适用于卷筒纸机进行高速印刷的低粘度油墨。纸张的品种，也有增加，质量也有提高。面对未来胶印蓬勃发展的图景，希望同志们刻苦钻研，认真学习好《胶印工艺基础》和《平版胶印机结构》，为矢志从事胶印事业奠定牢固的基础。

第一节 胶印的特点

胶印有它的工艺特点。初学胶印，特别是由其它印刷工种转业从事胶印生产者来说，掌握胶印工艺的特点，好像是入门的途径，有助于加速入门的过程，尽快掌握工艺技术。

胶印的特点，择要有下列六点：

1. 利用油水不相混溶的自然规律

油、水不相混溶是自然规律，到处可以见到。荷叶、荷

花出自污泥而不玷污。鸭子、水獭等喜水的禽兽，入水而不沾湿皮毛、赖以生活自如，都是利用这个油水不相混溶的自然规律。

油、水不相混溶的规律，也是胶印的主要基本规律。

2. 利用液体和固体之间具有选择性吸附的规律

采用各种不同的固体材料，利用它们对水和油具有选择性吸附的性质——不同的润湿性质，有目的地用作版材、传墨印刷表面或传水润湿版面。随着电镀工业的发展，通过镀膜，使不同固面或同一固面构成亲油或亲水金属膜层。由于化学工业的发展，越来越多的优良的高分子聚合物，可被利用作为固体的材料，或者在金属表面涂布膜层，改变固体表面的润湿性质。

平版印刷是利用上列油和水不相混溶，油、水对不同的固体表面具有选择性吸附能力的两个自然规律，通过技术处理，用以制作使在同一平面的印版上构成亲油疏水的图纹部分和亲水疏油的空白部分。印刷中，先用水润湿版面，使空白部分不吸附油墨，然后再涂布油墨，使版面只有图纹部分吸附油墨，从而达到转印的目的。

3. 网点成色

以光色理论作指导，运用网点重叠、并列的手段，以三原色或三原色加黑（四色）的理论，通过照相分色或电子分色，把图画的色彩分解成网纹角度不同的黄、品红、青、黑等四种色版，然后用四色印版，套印交叠再现出无数众多的色彩，获得色彩无限丰富的艺术复制品。

4. 间接印刷

胶印印版上的油墨不直接传递到印张，而是先通过中间

弹性滚筒。滚筒表面所包覆的是亲油、吸墨性好的橡皮布，利用它的亲油、疏水特性，用以充分地传递油墨，并限制水分的传递。

此外，橡皮布及其弹性衬垫物的罕见的高弹性，能使滚筒之间在仅有较小压力和压缩形变的条件下，印得结实而扩大率小的印迹。

5. 多色套印

正因为四色制版、印刷能够印得无限丰富的色彩，而且胶印的主要任务是彩色图画，多色套印是胶印工艺的又一特点，胶印机具有精确的规矩定位机构，更是多色套印的必要设备条件，由于套印要求十分严格，必须达到这个要求，才能保证产品的内在质量。

6. 用水润版

胶印工艺的另一特点，在印刷过程中对印版先用水润版，然后再刷油墨。

胶印的润版用水并非纯水，而是由电解质、亲水胶体及表面活性剂等组成的润版溶液。因为版面空白部分在印刷过程中，始终在遭受着物理性及化学性的破坏，原有的亲水性可能削弱，如果该区域的水膜不完整，油墨就有可能在其表面吸附。

为了有助于水膜的完整，在印刷中必须对印版版面施加润湿，使版面的空白部份的亲水性质得以持续稳定。

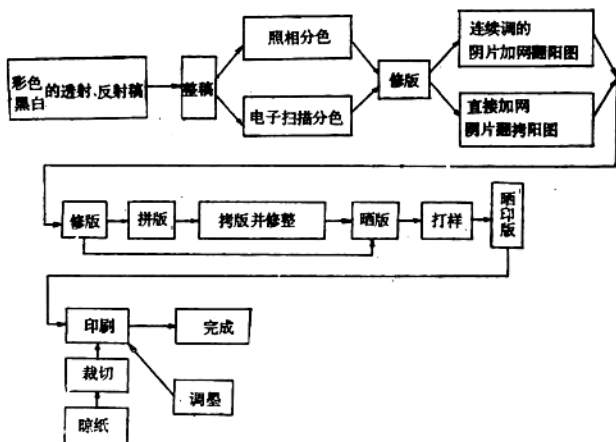
第二节 胶印的工艺流程

广义的胶印，一般包括制版（从接受原稿到制成原版）、

印刷（接到原版起到印成成品为止）、完成（印成的成品的质量检别、分切、包装）等三个工序。

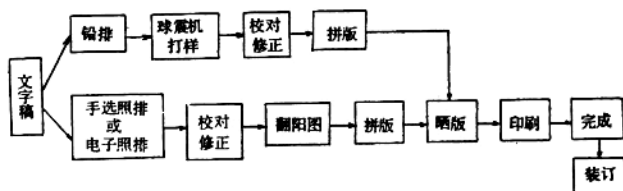
狭义的胶印是指接到原版起到印成成品为止的过程。其中除印刷外，有的还包括晒版、晾纸、裁切、调墨、水辊包缝等。

彩色（或黑白加网成色）印件的工艺流程方框图如下：



单色连续调线条稿不需分色、加网，直接翻拍、修正、拼拷成原版，晒成印版交付印刷，其余流程与上图基本相同。

单色文字稿印件的工艺流程方框图如下：



若用卷筒纸机印书，它同时完成印刷和折页成帖，可交付配帖、装订，以完成书刊印刷全部任务。卷筒纸机印报则由该机完成印、折工作后直接捆扎出厂。

第三节 胶印产品的质量要求和检查方法

胶印产品一般都是艺术复制品或商品包装，印刷质量高低，直接关系到产品的社会效果。对外发行的印刷品或外贸商品的包装，还涉及到我国的国际声望和影响。

如果原稿的艺术效果是优美的，印刷复制品与原稿逼真，色彩鲜艳，层次分明，具有强烈的质地感，空间感和物量感，使人看了神怡目悦，爱不释手。通过彩色胶卷对色彩的夸张，加上胶印的技术加工，甚至可比实际景物更美。因此质量问题应是胶印工艺的首要问题，追求产品的高质量，应是胶印人员的爱好和职责。

一、质量要求

每批产品质量的优劣，应包含废品少，内在质量好等两个方面。既要降低废品率，又要提高内在质量，两者不可偏废。

1. 不符合正品的基本要求者，应作为废品处理。

凡有下列严重质量弊病者应属废品或次品：

- (1) 规格、尺寸明显不符付印样要求；
- (2) 非图纹部分挂脏；
- (3) 明显的水渍、油斑或脏污；
- (4) 漏色、白页、缺印、倒版；

- (5) 纸张折角、皱弓或破碎；
- (6) 大跑线（规线明显套合不准）；
- (7) 印迹有严重的“花”“糊”现象；
- (8) 两面使用的印刷品打空滚筒，即背面也印上正面的印迹；

(9) 其它。

凡生产过程中遇有上述情况之一者，应立即停机纠正，并把所印废品剔出，多个产品拼排者，可能尚有一部份可资利用，应予隔开另放，不要让废品混入正品之中，防止检剔工序漏检而出厂。

2.遇有上述（除 4 以外）情况之一，但并不明显，尚有使用价值，未超越本厂制订的废品规定者，可作次品处理。但是管理人员决不应该为了掩盖事故或吝啬作废的经济损失，降低质量要求，以废品充次品，以次品充正品。这不仅对人民不负责任，而且企业把不住质量关，必将使质量事故不断发生，发生无穷后患。

3.文字产品的内在质量

单色文字版的质量要求：

- (1) 版位准确，正反套印规线一致，页码对准；
- (2) 字迹挺秀，保持原有笔触，无缺划、断线现象；
- (3) 印迹结实，黑度好，无明显扩大；
- (4) 墨色均匀一致；
- (5) 纸张空白部分洁白无油腻、醒醒；
- (6) 无“双印”；
- (7) 文字无差错。

4.图象产品的内在质量

胶印所承印的彩色图画品种繁多，各类产品的质量要求也有所不同，大致以下列几方面衡量：

- (1) 墨色厚实、均匀一致；
- (2) 色彩鲜艳（古画复制则强调逼真）；
- (3) 网点清晰、圆整；
- (4) 画面层次分明；
- (5) 套印准确；
- (6) 印迹平伏无“条头”（墨杠）；
- (7) 图纹不“花”不“糊”；
- (8) 纸张空白部分洁净，无油腻、泛色或细醒醒；
- (9) 无“双印”；
- (10) 规格尺寸、版位符合施工单和付印样的要求；
- (11) 其它。

特殊的产品另有特定的质量要求。

二、质量检查的依据和方法

从全面质量管理着眼，印刷质量要从原稿开始，接着控制原版、打样、晒版质量，原版的制版质量，一般在打样的样张上由委印单位审定，故印刷质量的检查，则以批准的付印样为依据，参照对比。实际上打样与印样，由于用纸不同，压印方式不同等原因，质量效果可能有所区别，如果用纸相同，胶印人员应力求使印样的质量超过打样，这并非是高不可攀的。

胶印质量检查可包括两大环节，

- (1) 印版质量的检查，将在以后章节中叙述。
- (2) 印刷质量的检查。包括半成品和完成品的检查，为了