

印刷职工技术培训教材

图版印刷工艺基础

邵万生 编



上海出版印刷公司

PDG

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，可望在一九八五年完成。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”，迄今尚未有系统地开展。究其原因，主要一点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，包括现有工资等级虽已经达到中级工，但未经正规培训的技工在内，也要补缺补差；4、有计划地开展经常的严格的技术考核工作，并发给技术等级证书。

为了扎扎实实地开展技术补课（对未达到三级工水平的职工）和技术培训（对已达到三级工水平的职工）工作，上

海出版印刷公司决定组织编写一套《印刷职工技术培训教材》，按照国家出版事业管理局颁发的《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。其中的印刷专业（工种），各写“工艺”和“机器结构”两书，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，使学完的学员能够掌握各该技术等级的理论知识。

《培训教材》由我公司组织编写和出版，委托上海市出版局职工大学科技开发部内部发行。

本书是《培训教材》图版印刷专业第一类中的一种，与《图版印刷机调节与使用》合为一套，供培训三、四级图版（零件）印刷技工之用。

本书由邵万生同志编著，由丁之行同志编辑，请张美华同志审校。

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

一九八五年五月

目 录

第一章 概述	1
第一节 图版印刷的发明与发展	2
一、雕版印刷	2
二、套版印刷	5
三、活字版印刷	6
四、照相凸版印刷	7
第二节 印刷术的分类	7
一、凸版印刷	8
二、平版印刷	9
三、凹版印刷	10
四、滤过版印刷	11
第三节 印刷机械的类别	12
一、平压平式印刷机	12
二、圆压平式印刷机	13
三、圆压圆式印刷机	13
第四节 图版、零件印刷的工艺流程	14
一、产品特点	14
二、上工序生产流程	15
三、图版、零件印刷工艺流程	15
四、下工序工艺流程	16

第五节 图版印刷常用术语	17
一、制版方面	17
二、印刷方面	20
三、装订方面	22
复习思考题	25
第二章 图版、零件印刷的印版	27
第一节 雕刻印版	27
一、雕刻印版的种类	28
二、雕刻的方法	29
第二节 活字印版	29
一、字铅合金	30
二、活字的各部名称	32
三、活字的高度	33
四、活字的规格	34
五、印刷字体	37
六、填充材料	41
七、辅助材料	42
第三节 照相凸版	45
一、线画凸版	45
二、网目凸版	47
三、彩色凸版	47
四、照相凸版的版面质量标准	48
复习思考题	49
第三章 准备工作	51
第一节 管理好常用工具和材料	51

一、常用工具	51
二、常用材料	52
第二节 练好印刷工艺基础技能	52
一、数纸	52
二、理纸	53
三、敲纸	54
四、上纸	55
五、防脏	55
六、收理印件	56
七、清洗胶辊	56
第三节 做好开印前的准备工作	57
一、明确承印任务	58
二、调整机器的印刷压力	59
三、领版、领料	60
四、上机打样	60
第四节 安全生产	61
复习思考题	63
第四章 装版(打框)技术	64
第一节 准备工作	64
一、分析印件特性	65
二、检查印版	66
三、检查底板	69
第二节 规格计算方法	73
一、单联印刷	74
二、双联印刷	77

三、三联印刷·····	81
四、四联印刷·····	84
五、六联、八联印刷·····	87
第三节 配版 ·····	87
一、折页方法·····	88
二、书帖折迭方式·····	90
三、装订形式·····	91
四、配版方法·····	92
五、初步固定印版·····	99
第四节 装版(打框) ·····	100
一、装版材料的选择·····	100
二、印版位置的选择·····	101
三、安排填空材料·····	103
四、平整印版·····	105
五、装版质量要求·····	107
复习思考题 ·····	107
第五章 垫版技术 ·····	110
第一节 造成印刷压力不匀的原因 ·····	110
第二节 包衬 ·····	112
一、包衬物的特性·····	113
二、包衬的组成·····	116
三、包衬的厚度·····	116
四、包衬材料的选择、使用·····	119
五、对包衬性能的探讨·····	120
第三节 印刷压力的调节 ·····	120
一、版面压力的分析·····	121

二、印刷压力的调节·····	122
三、印版压力的调节·····	125
四、局部版面的调节·····	126
第四节 准版·····	126
第五节 垫版的一般方法·····	129
一、下垫·····	129
二、中垫·····	131
三、上垫·····	132
第六节 常用印版的垫版·····	134
一、活字版·····	134
二、复制铅版和线条锌版·····	138
三、铜版·····	139
四、实地印版·····	140
第七节 垫版的质量要求·····	141
复习思考题·····	143
第六章 印刷工艺·····	145
第一节 开印前的准备工作·····	145
一、选择规矩位置·····	145
二、签付印样·····	155
三、确定干燥剂的用量·····	156
四、注意防污·····	160
五、印张处理·····	161
第二节 准确控制墨量·····	162
一、油墨传递的形式·····	162
二、调节出墨量·····	164

三、接墨胶辊的调节	167
四、匀墨	158
五、调节刷墨胶棍	173
第三节 准确输纸	178
一、手工输纸	179
二、机械输纸	182
第四节 印刷产品的质量检查	190
一、自检互检	190
二、检查要求	191
复习思考题	192
第七章 特种印刷知识	194
第一节 一次多色(夹色)印刷	195
第二节 金墨印刷	196
第三节 铝箔纸印刷	199
第四节 凹凸印刷(压凸纹)	201
第五节 模切轧线	203
第六节 烫电化铝	205
第七节 上光	208
第八节 玻璃纸印刷	210
第九节 塑料印刷	211
复习思考题	213
第八章 胶辊知识	215
第一节 胶辊的组成	215
一、动物胶辊	215

二、橡胶胶辊·····	219
三、塑料胶辊·····	219
第二节 胶辊的理想印刷适性·····	221
第三节 胶辊的使用与保养·····	223
复习思考题·····	225
第九章 纸张知识 ·····	226
第一节 纸张的组成·····	226
一、纸张的基本成分·····	226
二、纸张的附加成分·····	228
三、纸张的生产过程·····	232
第二节 纸张的分类与规格·····	237
一、纸张的分类·····	237
二、纸张的规格·····	238
第三节 常用印刷纸张的基本特性·····	239
一、新闻纸·····	240
二、凸版纸·····	242
三、胶版纸·····	244
四、铜版纸·····	248
五、书写纸·····	251
六、有光纸·····	253
七、打字纸·····	253
八、纸板·····	254
第四节 纸张的保管·····	256
复习思考题·····	258

第十章 油墨知识	260
第一节 印刷油墨的组成	260
一、颜料.....	260
二、连接料.....	261
三、填充料和辅助剂.....	262
四、油墨的制造.....	270
第二节 印刷油墨的分类	274
一、凸版印刷油墨.....	274
二、胶版印刷油墨.....	276
三、凹版印刷油墨.....	276
四、特种印刷油墨.....	277
第三节 调墨	279
一、调墨的意义.....	280
二、三原色的应用.....	280
三、调墨方法.....	283
四、调色配比.....	289
五、油墨用量的估计.....	290
第四节 油墨的保管	291
复习思考题	293

第一章 概 述

现代印刷术主要由凸版印刷、平版印刷、凹版印刷和孔版印刷等组成。随着科学技术的不断发展,印刷术将向信息成象方向发展。

图版印刷属于凸版印刷术的一个分支,一般包括零件印刷在内。

图版(零件)印刷的产品很广泛,如:书籍、刊物的封面、插图、插页;商品的商标、包装装潢印件;机器、仪表、服装等商品的样本、说明书;各种单据、帐册、票证;以及造型异特的挂牌、贴头、娱乐用品等等,涉及到人们生活的各个领域。

在所有的印刷厂中,几乎都有图版(零件)印刷,而以承印包装装潢印件的印刷厂,特别是星罗棋布的乡镇印刷厂,基本上都是图版印刷。

鉴于图版印刷能为国家经济建设发挥重大作用,与人们生活又息息相关,怎样保证图版印刷的质量,提高图版印刷的工效,创造更多的经济效益,主要有赖于图版印刷工人的技术水平,而技术的掌握必需学习,学习又应该循序前进。本书按照国家出版事业管理局颁发的《印刷工人技术等级标准》中零印技工三、四级工的应知部份编写成书,供图版(零件)印刷工人技术补课或技术培训之用。其中涉及机

器结构方面的内容，将另编《图版印刷机调节与使用》，本书从略。

第一节 图版印刷的发明与发展

图版印刷，与其他科学技术一样，都有发明与发展的历程。

一、雕版印刷

雕版印刷是整个印刷术最早的印刷方法，就其种类来说，又是图版印刷中最古老、最原始的一种。

印刷术依赖三个物质条件：印版、印刷材料和着色物。公元一世纪左右，我国已经发明了纸张；公元四、五世纪出现了易溶不晕的烟炱墨。纸张的发明，烟炱墨的使用，为印刷术创造了极为有利的适用材料。但是还缺少表达文字或图画的印版。

（一）捺印方法的使用

早在公元前四世纪（战国时代）时，印章就开始通行

了。当时，印章的面积很小，而且多是凹入的阴文，用于封泥。直到公元一世纪的两汉时代，印章的字符才逐步由凹下的阴文改用凸起的阳文。

纸张发明后，封泥逐渐失去作用；同时，阳文印章又得到了广泛的流行，出现了利用反刻的阳文获得正写阳文字符的捺印（盖印）方法。

用木或石为材料刻成的印章，从仅仅容纳姓名或官衔等几个字符的小面积，到公元四世纪（东晋时代），由道教将符咒刻在印章上，一次可捺印一个有120个字符的完整的符咒。印章的面积扩大了，捺印的技术也提高了。可见当时就可用印章捺印的方法复制一篇短文了。显然，捺印的方法比手工抄书要方便，且可靠得多了。

（二）刷印方法的出现

熟练地应用捺印方法的同时，出现了一种用纸张铺在石碑上捶拓（刷印）的方法而获得复制品（拓片）。

如果把石碑文字刻在木板上，就成为文字版代替石碑，再用木制文字版捶拓（刷印）成书页，比在石碑上捶拓又方便了不少。

石刻碑文是阴文，正写；拓印文字的笔划就成为正写阴文（黑底白字）。如果石刻碑文是阳文，正写，拓印的字就形成为阳文（黑白底），容易阅读。

印章捺印（盖印）操作时，是在印章文字上先蘸墨，再转印到纸张上面，形成图文。

碑文拓印（刷印）的操作，是先将纸张铺在碑文的表面，再在纸张面上刷墨，产生图文。

（三）印刷术的发明

扩大印章的面积，由几个字符扩大成一块小型的木板，在木板上刻成阳文字符，成为整块印版。改进刷印的操作方法，先在木版字符表面加墨；使之转印到纸张的表面，形成清楚而便于阅读的阳文（白地黑字）字符。这就是雕刻版印

刷术。

因此，雕刻印刷术的发明，可以说是捺印（印章）和刷印（拓印）两种方法的综合应用和发展的成果。

这是距今已经有一千三百多年（唐代前期），由我们伟大的祖先，为人类历史作出的一个伟大发明。

雕版印刷术是什么时候发明的，这是一个争论较久的学术问题。

1900年在甘肃敦煌县千佛洞发现的藏书中，有一卷轴用雕版印成的《金刚经》，卷首是图，接着是文，末尾题着“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造”字样，这是迄今为止世界上最早有明确印刷日期的印刷品。

咸通九年，即公元868年。这是迄今为止世界上最早的单色图版印刷品。

雕版印刷术的发展，主要表现在印刷品范围的不断扩大；印刷技术的逐渐改进；版式和字体的变化等诸方面。

初期，雕版印刷术印刷的产品，仅用于佛经或历书，版面较小，单叶（页）使用。后来，版面逐渐扩大，如《金刚经》长一丈六尺，高一尺，由六块长方形的雕刻印版印刷，可见那时的印版面积的规模了。

由散叶（页）发展到册叶（页），是雕版印刷术的又一个重大发展。

册叶（页）是由单叶（页）累积而成。每一叶（页）书，由一块印版印成后折叠起来的。为使各单页能折叠整齐，就在雕刻版的版心中缝留一个符号（称为鱼尾），作为折叠的标准线（现在称为规矩线）。

每块印版雕刻一个统一的规矩线，版式改进了，书页折

叠也齐整了；装订成册后，规矩也一致了。

雕版印刷术发展的另一个标志是逐渐产生了印刷字体。

雕版印刷术使用的印版，原来用手写的字与手绘的画进行雕刻。到了十七世纪（明朝万历年间），逐渐出现了一种字形方整、笔划工整的字体；随后又发展成为横细直粗（或称横轻直重）、便于阅读的图案字。图案字体是与手写体的风格完全不同的一种印刷体，并且成为通用型，称为“宋体”字。

印刷字体的通用化，对提高印刷产品的质量，起了推动作用。

二、套版印刷

彩色套版印刷术是印刷术发展的另一巨大成就。

雕版印刷品本来都是单色印刷，而且一般均是黑色。

写本书籍时，就出现过“朱墨本”，即用红、黑两种颜色抄写的书籍。

雕版彩色印刷曾有两种不同的操作方法，敷色印刷和套版印刷。

敷色印刷：同一块印版版面的不同部分，涂刷不同颜色的油墨，经刷印后，使同一幅版面能获得不同颜色的图文。如文字版面的正文部分涂刷黑色颜料；批注（注释或标点符号）部分涂红色颜料，刷印成品就是红、黑两色，称为“朱墨”本。

套版印刷：把一个版面的图文部分分割成若干块印刷版面，每一块印刷版面各用一种颜色的颜料，逐次加印在同一张纸张的幅面上，组成同一幅完整的版面（或画面），就成为套版彩色印刷品。

套版印刷品最初为两色，后来逐渐发展为多色，这是印

刷术的又一大发展，也是彩色图版印刷的起始，这一伟大成就，又是我们的祖先最早发明。

三、活字版印刷

雕版印刷术的版面，以书籍的整个页面为单位。在一块印版中如出现一次差错（多字、少字，错字或刻错，或印刷过程中个别字符损坏），整块印版就不能使用。为弥补雕刻印版中出现的误差，需将错误的字形去掉，换上（嵌入式镶入）正确的字符才能使用，费工费时。

公元1041—1048年间（宋朝仁宗庆历年间），由我国的毕升发明了活版印刷术。

毕升用粘土（胶泥）制成一个个方形的字身，端面刻成字符，用火烧硬，这就成为一个个的活字。这种活字是用泥为材料制成的，所以称为“泥活字”。

泥活字用纸袋装着，按字韵排列在木格里。使用时，按原稿拣出所需的活字，排列在预先准备好的铁板上。铁板上铺一层松脂腊和纸灰。铁板四周围上一个框。活字按行排好后，用火一烘，腊受热融化，再用一块平铁板在字端压一下，字面就平整了。铁板冷却后，活字就平整地凝固在铁板上，如雕刻印版一样，成为活字印刷。在印版上施墨、敷纸，就可以印刷了。

活字版印刷完毕后，再将铁板加热，活字就可灵活地取下，以备再用。

泥活字印刷的生产过程为：制活字、拣字、排版和印刷，即与现代活字版印刷的三个主要步骤——拣字、装版、印刷基本相同。