

印刷行业工种考核教材

平版印刷工

冯瑞乾 陈虹 编著

职业技能鉴定标准
考核大纲辅导教材
印刷科技基础知识
工种考核必备读物

印刷工业出版社

新闻出版署印刷专业职业标准 及教材编审委员会

主任委员	阎国庆	宋 建	
副主任委员	郑勇利	陈忆秋	李文学
执行委员	黄浮云	桂本东	
委 员	(按姓氏笔画排列)		
	王淮珠	冯瑞乾	李宗祥
	李苏平	孙柏林	孙兆喜
	许文材	宋育哲	吴自强
	邱培毅	严 格	陈 雁
	杨 皋	胡 涛	渝向东
	贾铁鹏	徐世垣	黄伯雅
	黄祖兴	程康英	廉 洁
	魏瑞玲		

出版前言

为了进一步完善我国的职业技能标准体系,为职业技能鉴定提供科学、规范的依据,促进职业技能鉴定社会化管理工作,劳动部、新闻出版署组织制定了平版印刷工《国家职业技能鉴定规范》(考核大纲),并通过有关专家审定,于1998年3月颁布试行。

平版印刷工鉴定规范,将平版印刷工分为初、中、高三个技术等级,每个技术等级的鉴定内容又分为知识要求和操作技能。知识要求包括基本知识、专业知识和相关知识;操作技能包括基本操作技能、工具的使用与设备的维护和安全文明生产等。

初级平版印刷工,需要达到的知识要求和操作技能,是平版印刷工应该掌握的最基本的印刷工艺知识和操作技能,是平版印刷工上岗所必须具备的条件。

中级平版印刷工,首先要达到初级平版印刷工的知识要求和操作技能,在此基础上,再达到鉴定规范中对中级工的知识要求和操作技能的要求。只有全面掌握平版印刷机的操作技术,才能承担领机的重任。

高级平版印刷工,必须达到鉴定规范中对初级和中级平版印刷工的知识要求和操作技能的要求,除此之外,在平版印刷理论上应有所提高,能够处理印刷中的疑难问题,能组织和主持对初级工、中级工的技术培训和参与印刷的企业管理工作。

平版印刷工职业技能鉴定规范(考核大纲)辅导教材,力图严格按照鉴定规范,对平版印刷工的初级、中级、高级三个技术等级的鉴定内容进行阐述。希望这本辅导教材,能够成为平版印刷工自学平版印刷工艺的重要参考书,能够满足不同等级平版印刷工人职业技能鉴定的实际需要。

目 录

第一篇 初级平版印刷工	(1)
第一章 对初级平版印刷工的知识要求	(3)
第一节 基本知识	(3)
一、印刷工艺基础知识	(3)
二、印刷技术术语	(15)
三、胶印机	(17)
第二节 专业知识	(37)
一、平版印刷工艺	(37)
二、产品质量知识	(58)
三、所用设备知识	(61)
四、印刷材料知识	(66)
第三节 相关知识	(80)
一、安全知识	(80)
二、设备保养知识	(84)
第二章 对初级平版印刷工的技能要求	(94)
第一节 基本操作技能	(94)
一、按生产工艺单要求做好开印前的准备工作	(94)
二、印版质量的检查、印版拆装和校版	(95)
三、拆装印版和校版	(98)
四、橡皮布的安装及更换方法	(101)
五、平版印刷过程中一般故障的识别	(103)
六、油墨调配的基本方法	(106)
第二节 工具的使用	(111)
一、拆装机器时使用的工具	(111)

二、切削工具·····	(113)
三、测量工具·····	(114)
第二篇 中级平版印刷工 ·····	(117)
第一章 对中级平版印刷工的知识要求 ·····	(119)
第一节 基本知识 ·····	(119)
一、印刷工艺基础知识·····	(119)
二、印刷色彩学的基础知识·····	(123)
三、印刷技术术语·····	(128)
第二节 专业知识 ·····	(129)
一、平版印刷工艺·····	(129)
二、胶印机结构和调节·····	(157)
三、印刷材料知识·····	(203)
第三节 相关知识 ·····	(214)
一、安全知识·····	(214)
二、设备保养知识·····	(216)
第二章 对中级平版印刷工的技能要求 ·····	(225)
第一节 基本操作技能 ·····	(225)
一、滚筒包衬的操作及包衬数据的计算·····	(225)
二、配墨操作及注意事项·····	(229)
三、印刷数据化规范化方法·····	(232)
四、印刷品质量控制的一般方法·····	(235)
第三篇 高级平版印刷工 ·····	(239)
第一章 对高级平版印刷工的知识要求 ·····	(241)
第一节 基础知识 ·····	(241)
一、印刷工艺基础知识·····	(241)
二、印刷技术发展的“28字方针”·····	(266)
三、印刷技术术语·····	(271)
第二节 专业知识 ·····	(273)
一、平版印刷工艺·····	(273)

二、胶印机结构和调节·····	(313)
三、印前、印刷与印后加工的关系·····	(347)
第二章 对高级平版印刷工的技能要求·····	(354)
第一节 基本操作技能·····	(354)
一、胶印印刷工艺规程的制定方法·····	(354)
二、保证印刷产量和质量的规范化操作·····	(356)
三、平版印刷故障的分析及对策·····	(362)
四、四色胶印机和印刷工艺规范化管理·····	(368)
五、配墨·····	(371)
第二节 反射密度计及使用·····	(373)
一、反射密度计测量原理·····	(373)
二、密度计量中应注意的问题·····	(375)
参考文献·····	(377)

第一篇

初级平版印刷工

第一卷

王陽明先生全集

第一章 对初级平版印刷工 的知识要求

第一节 基本知识

一、印刷工艺基础知识

1. 印刷发展简史。印刷术的发明，是人类文明史上的光辉篇章，而建立这一伟绩殊勋的莫大光荣属于中华民族。

(1) 印刷术发明的物质与技术基础。

①文字的产生。我国的文字是从古代的结绳、刻木记事开始的，后来经过绘画记事逐渐形成了象形文字。

汉字的字体，在长期的发展过程中总在不断地变化。最早的是殷商时代的甲骨文和周朝的钟鼎文（也叫金文）。自秦朝以后，逐渐规范化，经篆书、隶书，到现今的楷书、行书和草书。如图1-1。

文字的发明是人类文明的一大跃进，文字的应用，使得语言信息得以准确、完整、形

甲骨文

金文

小篆

隶书

简化字



图1-1 汉字的演变

象地再现，给以后的刻石、刊木，以至抄书、印书，创造了便捷的条件，促进了印刷术的诞生。

②笔、纸、墨的发明。大约在印刷术发明前 1000 年的时候，我国就出现了毛笔，当时用兔毫作笔头，以细竹为笔杆，蘸朱砂之类的有色物料在竹简、丝帛之类的载体上涂画。毛笔涂画便捷、经久耐用，历代相传，不断改进，成为上好的书写工具沿用至今。

· 公元 2 世纪初，东汉和帝年间，蔡伦总结了前人抄造纸张的经验，采用树皮、麻头、破皮等造纸原料，制成了质地优良的植物纤维纸，人称“蔡候纸”。纸张具有轻便柔软、韧性良好、制造容易、价格便宜等优点，是十分合适的书写材料，很快地取代了笨重的竹简和昂贵的丝帛。

到了公元 3 世纪，我国制成了烟炱墨，这种墨用松烟和动物胶配制而成。易溶不晕，色浓不脱，非常适用于书写和印刷。

③盖印与拓石。印章，早先只作信凭之用，面积很小，通常刻的是姓名或官衔。到了公元 4 世纪的晋朝，出现了面积较大的印章，据典籍所载，这时已有 120 个字的印章。用 120 个字的印章盖的印，得到的应该是一篇短文的复制品了。

早期的印章，多是凹入的反写阴文，印在泥土上，得到的是凸起的正写阳文。纸张发明以后，流行的是凸起的反写阳文印章，印在纸上得到的是白地黑字的正写文字。这种从反写阳文取得正写文字的复制方法，已经孕育着雕版印刷术的雏形。

拓石是印刷术发明的另一渊源。春秋以前，在石碑上镌刻文字，民间已广为流传。春秋以后，石碑刻字技术相当娴熟，秦始皇出巡时，到处刻石论功。到了公元 175 年（汉灵帝熹平四年），中郎蔡邕奉命书写儒家经典，并使人刻了 46 块石碑，这就是著名的《熹平石经》，然后用拓刷的方法把石碑上的字拓印下来，称为碑帖，可当书用或校正经文，如图 1-2。

笔、纸、墨的相继发明，为文字的存留创造了必要的物质基

础。

盖印与拓石的发明与使用,使人们对阳文、阴文、反书、涂墨、盖印等图文复制技术的基本原理有所认识,为雕版印刷术的发明提供了启示并奠定了技术基础。

(2) 雕版印刷术的发明。雕版印刷术的发明,约在 1300 年前的我国唐朝。从现存最早的文献记载和实物来看,雕版印刷术出现在我国唐朝的初期是完全可靠的。如公元 1900 年,在我国甘肃省敦煌千佛洞发现的大批文物中,有一卷刻印精致的《金刚经》(现存英国伦敦博物馆内,这是保存到现在载有明确日期的最早雕版印刷品)。如图 1-3,它长一丈六尺,宽一尺,由七个印张粘接而成,上面刻有佛像和经文,卷尾落款是:“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”,咸通九年即公元 868 年。



图 1-2 熹平石经残石



图 1-3 金刚经

雕版印刷术是盖印与拓石两种方法发展、合流而形成的。在我国历代沿用，至今仍有保留，如北京荣宝斋的木刻水印。

雕版印刷术的工艺流程如下：把硬度较大的木材刨平、锯开，表面刷一层稀浆糊，然后把写好字的透明薄纸，字面向下贴在木板上，干燥后用刀雕刻出反向、凸起的文字，成为凸版，经过在版面上刷墨、铺纸、加压力后，便得到了正写的文字印刷品。

(3) 毕昇和活字版印刷。
宋朝仁宗庆历年间（公元 1041 ~ 1048 年）毕昇（图 1-4）发明了活字版印刷。活字版印刷，采用泥活字排版，从造字、排版到印刷都有明确的方法。由于当时条件的限制，毕昇的发明难免粗糙，但它的基本原理和现在的活字版印刷十分相近，与雕版印刷相比，活字版印刷术既经济又方便，具有明显的优越性，因此，活字版印刷，是我国继雕版印刷之后的又一伟大发明。

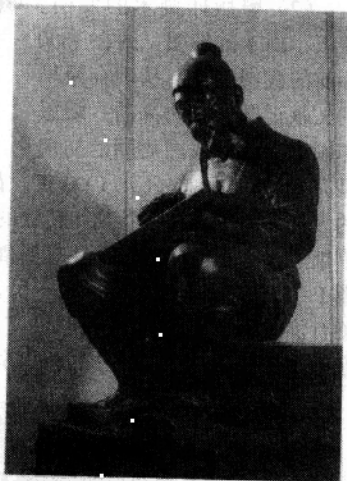


图 1-4 毕昇像

我国的印刷术发明以后，通过使臣、商人的往来以及中国僧人、华侨、印刷工人的外出，相继传入朝鲜、日本、越南、泰国、柬埔寨、菲律宾、印尼等国，而且经过丝绸之路影响到欧洲，促进了现代印刷术的产生。

(4) 谷登堡和现代印刷术。公元 15 世纪中期，德国人谷登堡（图 1-5）创造了铅活字版印刷术，从而奠定了现代印刷术的基础。

谷登堡用作活字的材料是铅、锡、锑合金，易于成型，制成的活字印刷性能好，像这样的配比成分，甚至到500年后的今天，也没有太大的改变。在铸字的工艺上，谷登堡使用了铸字的字盒和字模，使活字的规格容易控制，也便于大量的生产。谷登堡还首创了脂肪性油墨，大大地提高了印刷质量，脂肪性油墨也一直沿用至今。谷登堡发明的印书机，虽然结构简单，但改进了印刷操作，是后世印刷机的张本。以上这些都是毕昇发明的活字版印刷术所没有的，也是毕昇活字版



图 1-5 谷登堡像

印刷术没能广泛流传的技术原因。谷登堡的创造，使印刷术跃进了一大步。

(5) 现代印刷技术的发展。从20世纪50年代开始，印刷技术不断地采用电子技术、激光技术、信息科学及高分子化学等新兴科学技术所取得的成果，进入了现代化的发展阶段。70年代，PS版投入印刷市场，并在印刷生产中实用化，为胶印制版、印刷的规范化和数据化创造了条件，使印刷迈入了向多色、高速的方向发展。80年代，电子分色扫描机和整页拼版系统的应用，使彩色图像的复制达到了数据化、规范化，而汉字信息处理和激光排照工艺的不断完善，使文字排版技术告别了“铅与火”，发生了根本性的变革。90年代，彩色桌面出版系统的推出，表明计算机技术全面进入印刷领域，一种全新的数字化印刷崭露头角，并在技术上日趋成熟。

为了和国际印刷发展的步伐接轨，中国印刷及设备器材工业协会组织专家论证，提出了我国从2000~2010年印刷技术发展的28字方针，即：印前数字网络化，印刷多色高效化，印后多

样自动化，器材高质系列化。

2. 印刷的定义、过程及基本要素。

(1) 印刷的定义。在国家标准 GB9851.1~9851.9~1988《印刷技术术语》中对印刷是这样定义的：使用印版或其它方式将原稿上的图文信息转移到承印物上的工艺技术。

从印刷的定义可以看出，印刷是一种对原稿图文信息的复制技术，它的最大特点是，能够把原稿上的图文信息大量、经济地再现在各种各样的承印物上，可以说，除了空气和水之外都能印刷，而其成品还可以广泛的流传和永久的保存，这是电影、电视、照相等其它复制技术无法与之相比的。

(2) 印刷品的生产过程。印刷品是使用印刷技术生产的各种产品的总称。印刷品的生产，首先要设计或选择适合印刷的原稿，然后对原稿的图文信息进行处理，制作出供晒版或雕刻印版的原稿（一般叫阳图或阴图底片），再用原版制出供印刷用的印版，最后把印版安装在印刷机上，利用输墨系统将油墨涂敷在印版表面，由压力机构加压，油墨便从印版转移到承印物上，印成作为原稿复制品的印张，这样的过程就是传统意义上的印刷。大量的印张再经装订或整饰加工等印后处理就成为供人们阅读、欣赏或使用的印刷品了。因此，印刷品的生产，一般要经过原稿的设计或选择、图文信息处理、制版、印刷、印后加工等五个工艺过程。现在，人们常常把原稿的设计、图文信息处理、制版统称为印前处理，而把印版上的油墨向承印物上转移的过程叫做印刷。一件印刷品的完成需要经过印前处理、印刷、印后加工等过程。

(3) 印刷的基本要素。传统的印刷，必须具有原稿、印版、油墨、承印物、印刷机械等五大要素，才能生产印刷成品。

①原稿。原稿是印刷中被复制的实物、画稿、照片、底片、印刷品等的总称。原稿是制版、印刷的基础，原稿质量的优劣，直接影响印刷成品的质量。因此，必须选择和设计适合印刷的原

稿,在整个印刷复制过程中,应尽量保持原稿的格调。原稿有反射原稿、透射原稿和电子原稿等。每类原稿按照制作方式和图像特点又有照相、绘制、线条、连续调之分。

②印版。印版是用于传递油墨至承印物上的印刷图文载体。

原稿上的图文信息,传递到印版上,印版的表面就被分成着墨的图文部分和非着墨的空白部分。印刷时,图文部分粘附的油墨,在压力的作用下,便转移到承印物上。

印版按照图文部分和空白部分的相对位置、高度差别或传递油墨的方式,被分为凸版、平版、凹版和孔版等。用于制版的材料有金属和非金属两大类。

③承印物。承印物是能够接受油墨或吸附色料并呈现图文的各种物质的总称。随着印刷品种类的增多,印刷中使用的承印物包罗万象,有纸张、塑料薄膜、木材、纤维织物、金属、陶瓷……。目前,用量最大的是纸张和塑料薄膜。

④油墨。油墨是在印刷过程中,被转移到承印物上的成像物质。随着印刷技术的发展,油墨的品种不断增加,不造成环境污染,价格低廉的油墨是未来油墨制造业的重要课题。

⑤印刷机械。印刷机械是用于生产印刷品的机器、设备的总称。它的功能是使印版图文部分的油墨,转移到承印物的表面。

印刷机一般由输纸、输墨、印刷、收纸等装置组成。平版印刷机还有输水装置。

印刷机的核心部分是印刷装置的压印机构,依照施加压力的方式,一般把印刷机分为平压平型、圆压平型和圆压圆型。平版印刷机除打样机型(为圆压平型),均为圆压圆型的轮转印刷机。

3. 印刷分类的依据及特点。印刷品的种类繁多,应用范围极为广泛,采用的工艺原理、印刷方法以及使用的承印物都不相同,因而分类的方法也很多。90年代以来,由于计算机在印刷品的复制中得到了广泛的应用,使印刷分类的方法也有了新的变化。目前,一般按照媒质(如油墨、色料)转移的方式、印刷品

的色彩以及印刷品的用途来分类。

(1) 按照媒质转移的方式分类。

①模拟印刷。一般指传统印刷，是利用有形的图像（如印版或胶片）将媒质转移到承印物上的复制过程。模拟印刷的发展，实质上是印版和压力方式的演变及完善。

模拟印刷有直接印刷和间接印刷两大类。印版图文部分的油墨，直接转移到承印物表面的印刷方式，叫做直接印刷，印版上的图像相对于原稿上的图像而言是反像。印版图文部分的油墨，通过中间载体的传递，再转移到承印物表面的印刷方式，叫做间接印刷，印版上的图像相对于原稿上的图像而言是正像。

常用的模拟印刷方法有凸版印刷、凹版印刷、平版印刷和孔版印刷等。

凸版印刷是使用铅合金的活字版、铅版、铜锌版、塑料版、感光树脂版、橡皮凸版、柔性版等印版的印刷方式。一般采用直接印刷。凸版上的空白部分凹下，图文部分凸起并且在同一平面或同一半径的弧面上，图文部分和空白部分高低差别悬殊。凸版印刷的印刷原理如图 1-6 所示，墨辊首先滚过印版表面，使油墨粘附

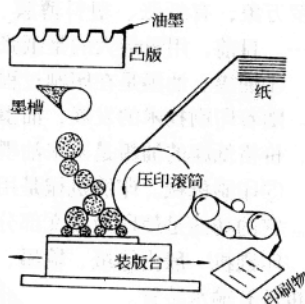


图 1-6 凸版印刷示意图

在凸起的图文部分，然后承印物和印版上的油墨相接触，在压力的作用下，图文部分的油墨便转移到承印物表面。

凹版印刷是使用手工或机械雕刻凹版、照相凹版、电子雕刻凹版等印版的印刷方式，为直接印刷。凹版上的图文部分凹下，空白部分凸起并在同一平面或同一半径的弧面上，版面的结构形式和凸版相反。版面图文部分凹陷的深度和原稿图像的层次相对

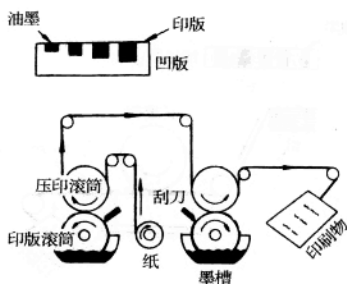


图 1-7 凹版印刷示意图

应，图像愈暗，凹陷的深度愈大。凹版印刷的印刷原理如图1-7所示，印刷时，先使整个印版表面涂满油墨，然后用特制的刮墨机构，把空白部分的油墨去除干净，使油墨只存留在图文部分的“孔穴”之中。再在较大的压力作用下，将油墨转移到承印物表面。由于印版图文部分凹陷的深浅不同，填入孔穴的油墨量有多有少，这样转移到承印物上的墨层有厚也有薄，墨层厚的地方，颜色深；墨层薄的地方，颜色浅，原稿上的浓淡层次，在印刷品上得到了再现。

平版印刷是使用 PS 版、多层金属版、蛋白版等印版的印刷方式。现在所说的平版印刷一般指间接印刷的胶印。平版上的图文部分和空白部分，没有明显的高低之差，几乎处于同一平面上。图文部分亲油疏水，空白部分亲水疏油。平版印刷的印刷原理如图1-8所示。印刷时，先由着水辊向印版供给润湿液，使空白部分吸附水分，形成抗拒油墨浸润的水膜，然后由着墨辊向印版供给油墨，再施加压力，印版图文上油墨经橡皮滚筒转移到承印物表面。

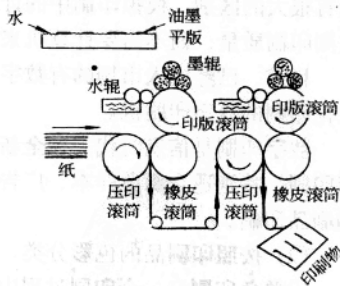


图 1-8 平版印刷原理示意图

孔版印刷是使用誊写版、镂空版、丝网版等印版印刷的方式，大多采用直接印刷。孔版上的图文部分由可以将油墨漏印至