

印刷术概论

初稿试用本

上海市印刷业技工学校教材编写组

認真作好出

版工作

毛澤東

说 明

本书系供上海市印刷工业公司所属各厂技工学校各个专业教学试用。适用于刚进印刷业技工学校学习的新生。

本书内容大体上包括两大部份,即印刷术的发明与发展,书刊印刷工业的性质、作用、特点和方针任务;各种印刷术的基本常识。

通过“印刷术的发明与发展”、“书刊印刷工业的性质、作用、特点和方针任务”的教学,要求激发起我们的光荣感、责任感,从而更加热爱印刷工业,刻苦学习,认真锻炼,立志为党的印刷事业奋斗终身。

通过“各种印刷术的基本常识”的教学,期望同学们能够对整个印刷有个感性认识,进而了解自己所学专业(印刷工业中的某一主要工种)在整个印刷所处的地位和应起的作用,知道所学专业与整个印刷之间关系,从而更好地分工协作、相互配合,发扬风格,为兄弟工种创造有利条件,遵循伟大领袖毛主席“认真作好出版工作”的教导,把党所交与的印刷任务做好。

本书由中华印刷厂技工学校组织有关同志具体执笔,并根据工人同志的意见作了修改,但仍是初稿,限在上海市印刷工业公司所属各厂技工学校试用。错误不当之处,恳盼各级领导、各厂工人同志和各校师生继续批评指正,以便作进一步修改提高。

上海市印刷业技工学校教材编写组

一九七三年十月

目 录

第一章 印刷术的发明与发展	1
第二章 书刊印刷工业的性质、作用、特点和方针任务	18
第三章 印刷术概要	24
一、印刷术的类别	24
凸版印刷	25
平版印刷	26
凹版印刷	27
滤过版印刷	27
二、印刷机的分类	28
平压平印刷机	28
圆压平印刷机	29
圆压圆印刷机	30
三、印刷活字	31
活字的组成部份	32
活字的规格	34
活字的字体	37
外文活字	42
四、出版印刷常用术语	44
五、校对	47
第四章 凸版印刷术	52
一、凸版印版制造	52
手工排版	53
拣字	53

装版·····	54
机械排版·····	58
铸排制版·····	58
照排制版·····	59
照相制版·····	60
照相·····	61
晒版·····	67
修版·····	68
烂版·····	68
整版·····	70
打样·····	71
复制印版·····	71
复制铅版·····	72
复制塑料版·····	74
光聚版·····	74
电子雕刻版·····	75
二、凸版印刷·····	76
凸版印刷机的种类·····	76
凸版印刷工艺·····	78
第五章 平版印刷术·····	82
一、平版印刷的原理·····	83
二、平版印版制造·····	86
照相·····	86
单色线条印版的拍摄·····	86
单色网线印版的拍摄·····	87
彩色网线印版的拍摄·····	87
修版·····	90
手工修版·····	91

蒙版	91
人工分色	92
晒版	93
磨版	93
蛋白版晒版法	95
平凹版晒版法	97
多层金属版的制造	99
珂罗版的制版法	101
打样	102
三、平版印刷	103
平版印刷机概述	103
印刷	104
第六章 凹版印刷术	105
一、凹版印版制造	106
凹版印版的构造	106
凹版照相制版法	108
单色凹版制版	108
彩色凹版制版	115
二、凹版印刷	116
凹版印刷机	116
凹版印刷	119
第七章 特种印刷	121
一、滤过印刷	122
二、凹凸印刷	123
三、塑料印刷	125
四、贴花印刷	126
五、软管印刷	129

六、马口铁印刷	129
七、静电植绒印刷	129
八、盲人读物印刷	130
九、木刻水印	131
第八章 装订	133
一、平装	134
裁切	134
折页	134
配帖	136
订书	137
订缝连结	137
非订缝连结(无线装订)	139
上封面	140
切书和检查	141
二、精装	142
书芯的加工	142
做书壳	143
上书壳	144
三、线装	145
线装的特点	145
线装的生产过程	145
线装中的其他特殊形式	148

第一章 印刷术的发明与发展

人类社会已经有了大约一百万年的历史，经历了原始社会、奴隶社会、封建社会、资本主义社会，正在向伟大的社会主义和共产主义社会发展。“人民，只有人民，才是创造世界历史的动力”，是千千万万的奴隶，创造了人类的物质财富和精神财富，推动了历史前进，他们是历史的主人。被誉为“文明之母”的印刷术的发明与发展，也是劳动人民长期劳动实践的成果。

人类的祖先经过漫长的劳动，古类人猿的前肢逐渐进化成为手，人类祖先进化到能用手制造和使用工具进行劳动，就与一般动物区别开来。恩格斯说：“所以，手不仅是劳动的器官，它还是劳动的产物”。

人类祖先的劳动生产是集体性的。人类祖先在集体生产劳动中彼此需要一种能够交流思想的手段，以达到相互了解，有利于共同行动。于是，他们最初以极简单的呼号来表达，后来，逐步学会了发出一个个清晰的音节。一定的音节和意思相结合，就成为语言。

随着人类劳动的不断发展，相互接触的人更多，涉及的事情更广、更繁，单是用语言已难适应。由此，有的在绳子上打结子，用“结”的大小、松紧、多少来表示不同的意义，这叫做结绳记事。有的在木条上刻划不同的条痕来表示不同的意义，

这叫做刻木记事。我们的祖先把周围环境中和生活有密切关系的动物、植物、自然现象等，画在所居住的洞穴石壁上，当这些“图画”被人们逐渐修改，逐渐习惯，又和语言结合，成了人们交换思想的工具，这就产生了最原始的文字——象形文字。

我国现代汉字，也是由三、四千年前的象形文字逐步演变而成的(图 1)。



图 1 我国汉文字的演变

文字的出现，对人类社会的
发展起了很大的推动作用。人们
不仅利用文字来发展生产，而且
成为阶级斗争的强大工具。人们
利用文字表达思想，并把这种思
想转达到远方以扩大影响。把阶
级斗争、生产斗争和科学实验等
资料记录下来，使之留传后代，使
后代人有经验可循，并继续发展。

使文字能完整地表示思想，
需用单个的文字组织成为字句，
把字句再构成文章。要使文章发
挥作用，就要将文章刻写在其他
东西上，使之能给人们阅读。古
代人在甲骨、竹木、绸帛、石、
玉、铁、陶器、羊皮等表面刻写文

字。我国古代记载文字的材料最多采用竹或木。把削成片子的竹或木(叫简)，刻写上文字，再用绳子或皮带连串起来成为一篇文章或一部书，叫做“策”。简策十分笨重，而且不易保存。公元前约 200 年，我国发明了毛笔，用漆书写在丝帛上以代替

竹木简。但丝帛价格昂贵，并易虫蛀朽烂。公元 105 年，我国发明了造纸术以后，纸张成为记载文字的理想材料。约公元 400 年，我国又发明了烟食墨。这样，手抄书本就盛行起来。但是用手一个一个字地抄写好一本(部)书，耗时多，数量少，而且往往抄写错误而失去原来意义。人们希望有种方法能够代替手抄。

印章和拓石为印刷术的发明作了先驱。

早在公元前四世纪(战国时代)时，我国的印章已经通行。当时是凹入的阴文，公元一世纪(两汉时代)以后渐改用凸起的阳文。阴文印章创造了从反刻的文字取得正写的文字的方法。阳文印章的使用，更提供了一种从阳文反写的文字取得正写的文字的复制技术。

印章的面积本来很小，仅仅容纳姓名或官衔等几个字，到公元四世纪(东晋时代)已出现刻有 120 个字的符印。可见当时已经能用盖印的方法复制一篇短文了。

我国在公元前好几百年就有了石刻文字。公元 175 年(汉灵帝熹平四年)政府所立的石经，更将重要的儒家经典全部刻在石上，作为校正经书文字的正本，即熹平石经(图 2)。

为了免除从石刻上抄写的劳动，大约在公元四世纪左右就发明了用纸在石碑上捶拓的方法。后来，又把碑版文字刻在木版上，再从而传拓。八世纪杜甫诗：“峰山之碑野火焚，枣木传刻肥失真”。可见在木版上雕刻文字以供传拓，在当时是通行已久了。

石刻的文字是阴文正写的。通过捶拓这就提供了从阴文正写的碑文取得正写文字的复制方法。

使用印章的方法是盖印——印章先蘸墨，再捺印到纸上



图2 熹平石经拓本

面。拓石的方法是刷印——纸铺在石碑上，再在纸上刷墨。使用阳文印章的结果是白地黑(一般是红)字，显而易见；如果扩大阳文印章的面积，使之成为一块木版，仿照拓石的方法来刷印，这就是雕版印刷。使用拓石的结果是黑地白字(阴文)，不醒目；如果仿照印章的方法，把碑版上原是阴文正写的字换成阳文反写的字，也就是雕版印刷。随着盖印和拓石两种方法的结合和统一，就导致刻版印刷术的发明。

隋末农民起义严重打击了地主阶级，使得唐朝前期的生产关系发生一些变化。黄河、长江两大流域的经济恢复了繁荣，运输便利，商业兴盛，从而也带来了手工业的发展。随着经济的发达，人民对文化的需求也相应提高。再加上当时政府为了加强皇帝的统治，废除了六朝以来士族世官的制度，改用科举选拔人才，使一般地主也有参加政权的机会。于是读书的人多了起来，对书籍的需要大大增加。纸和易溶不晕的烟炱墨已经流行，为印刷术的发明奠定了物质基础。盖印和拓石早已通行了好几百年，发明印刷术的技术条件已逐步成熟，于是由拓石和盖印两种方法逐渐发展合流而发明了刻版印刷。

从现存的文献记载以及史实和最早的印刷物看来，有理

由相信刻版印刷术是距今 1300 多年前的唐代,由我国劳动人民创始的。

明代史学家邵经邦所著《弘简录》卷四十六写着:“太宗后长孙氏,洛阳人,……遂崩,年卅六。上为之恻。及官司上其所撰女则十篇,采古妇人善事……,帝览而嘉叹,以后此书足垂后代,令梓行之”。按:“梓行”就是刻版印书发行之。长孙氏死于唐贞观十年(公元 636 年),唐太宗卒于公元 649 年。既是唐太宗令“梓行”《女则》,则时间当在长孙氏死时,最迟也应在唐太宗生前。

相传唐人冯贽所著,也有人认为宋人王铎所著的《云仙散录》说:“玄奘以回锋纸印普贤像,施于四方,每岁五驮无余”。玄奘于唐贞观三年(公元 629 年)西访印度,到唐贞观十九年(公元 645 年)回国。逝世于唐麟德元年(公元 664 年)。那末至迟于公元 664 年,教徒就已开始利用印刷术了。

公元 825 年 1 月 2 日(唐穆宗长庆四年)诗人元稹为白居易的《长庆集》作序,说:“当时扬州和越州一带处处有人将白居易和他自己的诗‘缮写模勒’,在街上售卖或用以交换茶酒”。这里所指“模勒”,一般都认为就是刊刻。

公元 836 年 1 月 21 日(唐文宗太和九年)唐文宗下令禁止各道私置日历版,这是根据当时东川节度使冯宿的奏请而下令的。冯宿在其奏章中说:“剑南、两川及淮南道的人都用版印刷日历在市上售卖。每年中央司天台还没有奏请颁新历书的时候,这些印成的日历已满天下”。可见这时已有印刷的日历,而且广及陕西南部、四川、江苏和安徽一带都已有人从事印刷了,这当然不是印刷术初发明的事。

目前世界上最早的有明确日期的印刷物——咸通九年的

《金刚经》，于公元 1900 年在甘肃敦煌县千佛洞的藏书中被发现。这书的形式是卷子，长约一丈六尺，由七个印张粘接而成，最前的一幅是释迦佛在祇树给孤独园说法的扉画，其余是《金刚经》全文，末尾题“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”。按：咸通九年即公元 868 年。这书雕刻精美，图文都浑朴凝重，刀法纯熟，足以证明是刊刻技术已达到相当熟练程度时的产物，而这书的墨色浓厚匀称，清晰显明，也证明印刷技术的相当高度（图 3）。所有这一切都可以看出，早在公元 868 年以前，我国的刻版印刷必然已经经过一个很长时期的演进阶段。

公元 883 年（唐中和三年），柳玭在他《家训》的序里说：“……予与中书舍人旬休，阅书于重城之东南。其书多阴阳杂记占梦相宅九宫五纬之流，又有字学小书，率雕版印纸，浸染不可晓”。可见在公元 880 年左右时，成都的印刷业已相当普遍。

印本书籍既然这样广泛流行，当然会引起更多的人的注意。到了十世纪初期，统治阶级上层知识分子也利用印刷术作为统治者宣扬封建文化的工具。公元 932 年（后唐明宗长兴三年），宰相冯道看见吴（今江苏）、蜀（今四川）等地有人贩卖各种书籍而独没有儒家经典。他认为儒家经典对于封建统治阶级来说，是更为需要。他向唐主上奏：“……汉时崇儒，有三字石经。唐朝亦于国学刊刻。今朝廷日不暇给，无能别有刊立。尝见吴蜀之人，鬻印版文字，色类绝多，终不及经典。如经典校定，雕摹流行，深益于文教矣。乃奏闻”。皇帝听从了他的意见，选派了一些官员进行勘注，命令国子监负责刊印。一共进行了二十一年，完成了儒学《九经》的刻印工作。

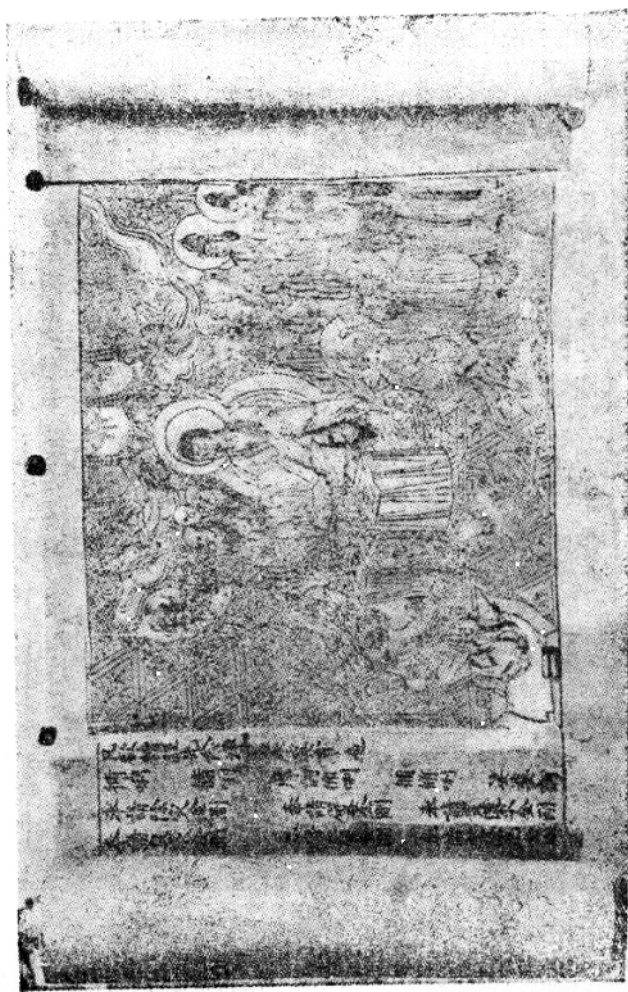


图3 唐刻金明经(一)

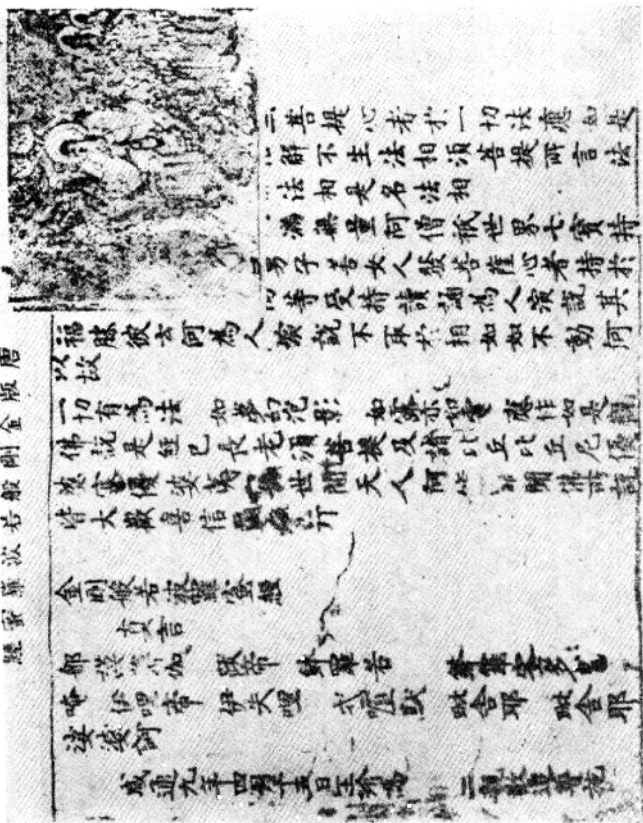


图3 唐刻金剛經(二)

与冯道同时的后蜀宰相毋昭裔，也在成都刊刻了《文选》、《初学记》等书籍，成为成都有名的出版家。

公元971年（宋太祖开宝四年），在成都开雕全部《大藏经》。993年（宋太宗淳化四年）起，开始由国子监雕印《史记》、《汉书》、《后汉书》等史书，达好几百卷。其后又刊印医书《圣惠方》等五部。于是史书和医书都有了刻本。

四川的成都，很长时期一直是重要的印刷中心，当时成都的刻书处现在还可考的有西川过家，成都府樊赏家，成都县龙池坊下家。他们都有印刷物流传到现在。

根据上列文献记载，我国由于社会经济、文化的发达以及印章和拓石技术的发展，导致了刻版印刷术的发明，其时间大约在七、八世纪之间。八世纪已逐渐推广。而埃及有木版印刷，时在十三世纪。欧洲到十四世纪才流行雕版印刷。世界上现存最早的有确实日期的印刷品是我国的咸通九年《金刚经》（公元868年），而欧洲的现存最早的有确实日期的印刷品，是德国南部的产品《圣克利斯托菲尔》象，日期为公元1423年，晚于我国555年。

中国人民约在1300多年前发明了刻版印刷术，为人类历史、为世界文明作出了重大贡献，是人类文化史上的莫大光荣。

随着社会经济的日益发展，文化需要更加增长，书籍的需要量大大增加，而且品种更加繁多。如果满足于刻版印刷，每种书籍都需专门雕版，所耗巨大的劳动力显然可见，这就不能不使人们寻找一种更便利、更经济的办法。到了公元1041—1048年间（宋仁宗庆历元年至八年间），中国的印刷工人毕升，继刻版印刷术的发明之后，又发明了活字印刷术。毕升是世界上首先发明活字印刷术的工人，这是我国劳动人民对全

世界文化的又一重大贡献。毕升发明活字印刷术的时间,比欧美资产阶级学者吹虚为“活字印刷术的鼻祖——德国人谷登堡”,恰恰早了四百年。

宋代科学家沈括在其所著《梦溪笔谈》中记录了毕升所创造的活字印刷法:

1. 用胶泥(即粘土)刻成很薄的单个的字,在火中烧硬,就成了活字。平时用纸袋装着,按照字韵排在木格里(铸字)。

2. 依照稿本拣出所需的字,排在一块铁版上,字下放一层松脂蜡和纸灰,在火上烘之。蜡稍微融化,再取一块铁版在上面压一下,使字面平整,然后将铁版冷却,字就固定在版上了(排版)。

3. 施墨印刷(印刷)。

4. 印刷后将印版在火上烘一下,使蜡融化,将活字取下,以备再用(拆版)。

毕升首创的活字印刷术虽很原始,但与现在通行的铅合金活字排印的基本原理是完全相同的。

毕昇的活字以胶泥为材料,称为泥活字。泥活字容易残缺,不能耐久,只是在以木材代替胶泥制成活字之后,活字印刷术才得到进一步的发展。第一个创制木活字而且改进活字印书法成功的是十三世纪的我国人王祜。

公元1297—1298年(元成宗大德元年至二年),王祜创制了一套木活字,共三万多字,以不到一个月的时间,印成了全书共六万多字的《旌德县志》六百部。王祜不仅创制了木活字,而且规定了制木活字的规格和发明了轮转排字架(图4)。他把创造木活字的方法以及拣字排版的全过程系统地记载下来,写成《造活字印书法》,这是世界上最早的关于活字印刷术