

印刷概论

陕西机械学院印刷机械专业
西安新华印刷厂

認真作好事
版工作

毛澤東

北京印刷學院

圖書館

01/15/03

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 印刷术的发明与发展.....	(1)
第二节 现代印刷术在我国的发展.....	(6)
第三节 印刷术的作用与特点.....	(8)
第二章 印刷术概要	(12)
第一节 印刷术的类别.....	(13)
第二节 印刷机的分类.....	(15)
第三节 出版印刷常用术语.....	(17)
第四节 校对.....	(21)
第三章 凸版印刷术	(22)
第一节 文字印版的制造.....	(23)
第二节 照相制版.....	(33)
第三节 复制印版.....	(49)
第四节 感光性树脂版.....	(53)
第五节 电子雕刻版.....	(55)
第六节 凸版印刷.....	(56)
第四章 平版印刷	(60)
第一节 胶印的原理.....	(61)
第二节 光与色在制版、印刷工艺中的应用.....	(68)
第三节 平版印版的制造.....	(85)

第四节	平版印刷	(101)
第五章	凹版印刷术	(104)
第一节	凹版印版的制造	(105)
第二节	凹版印刷	(115)
第六章	特种印刷	(118)
第一节	滤过印刷	(119)
第二节	凹凸印刷	(120)
第三节	塑料印刷	(122)
第四节	贴花印刷	(123)
第五节	软管印刷	(125)
第六节	马口铁印刷	(126)
第七节	静电植绒印刷	(126)
第八节	盲人读物印刷	(127)
第九节	木刻水印	(128)
第十节	珂罗版印刷	(129)
第七章	装订	(131)
第一节	平装	(132)
第二节	精装	(141)
第三节	线装	(144)
第八章	纸张与油墨	(150)
第一节	纸张的组成	(150)
第二节	纸张的规格、分类	(153)
第三节	常用的印刷纸张	(155)
第四节	油墨的组成	(158)

第一章 绪 论

恩格斯说过：“科学一开始就是在生产条件下发生和发展来的”。人民群众是历史的创造者，是物质财富的创造者，在科学和文化的发展上起着决定的作用，劳动人民的阶级斗争、生产斗争和科学实验是科学文化发展的唯一源泉。被誉为“文明之母”的印刷术的发明与发展，便是劳动人民长期劳动实践的成果。

第一节 印刷术的发明与发展

伟大领袖毛主席指出：“在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南针的发明。还在一千八百年前，已经发明了造纸法。在一千三百年前，已经发明了刻版印刷。在八百年前，更发明了活字印刷。火药的应用，也在欧洲人之前。所以，中国是世界文明发达最早的国家之一，中国已有了将近四千年的有文字可考的历史”。（中国革命和中国共产党）印刷术的发明则对世界文明的发展起了重大的推动作用。

早在远古时代，人们曾用“结绳”、“刻木”之类的方法，帮助记忆和记事。随后又把语言和图画相结合，产生了最原始的象形文字，作为交流思想的工具，以适应生产的需要，

我国现代的汉字就是由三、四千年前的象形文字演变而成的(图1)。要使文字完整的表达思想,必须由文字组成句

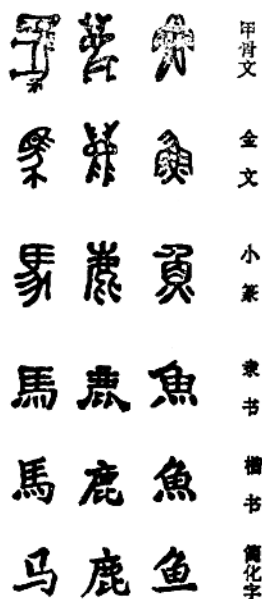


图1 我国汉文字的演变

子,再由句子构成文章,并把文字刻在其它物体上,才能便于人们阅读。我国古代记载文字的材料多采用竹或木,即把削成片子的竹或木(叫简),刻写上文字,再用绳子和皮带连串起来,成为一篇文章或一部书,叫作策。简策十分笨重,不易保存。

大约在公元前200年,我国发明了毛笔,用漆书写在丝帛上以代替竹木简。

公元105年(西汉时代),我国造纸术发明以后,纸张便成为记载文字的理想材料。

公元400年,我国又发明了烟炱墨,这样手抄本就盛行

起来。

毛笔、纸张、墨的出现,给印刷术的发明奠定了物质基础。

公元前四世纪(战国时代),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)以后逐渐改用凸起的阳文。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。公元四世纪(东晋时代)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。

我国在公元前几百年就有了石刻文字，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墨拓的方法，即将纸铺在石碑上，再在纸上刷墨，得到黑底白字的拓本。

盖印和拓石两种方法的结合和统一，导致了刻版印刷的发明，给印刷术的发明创造了技术条件。

一、我国印刷术的发明

1. 雕版印刷术

在符印和拓石的影响下，约在公元六、七世纪产生了反刻木版的一种新的拓印方法——雕版印刷术。

雕版印刷术也叫整版印刷术，所用版材一般为梨木。先将木料制成适用的厚度，裁成普通线装书页大小的形状，板面上抹一层浆糊，使板面光滑柔软，把誊写在薄而透明纸上的原稿，字面朝下贴到板上，用刀把字刻出来；然后在刻成的版上加墨，把纸张盖在版上，用刷子轻匀的揩拭，揭下来，文字就转印到纸张上了。

雕版印刷术发明以后，最先刻印书籍、日历、唱本等通俗读物，随后，佛教利用这种印刷术，刻印了大量的佛教经典，佛像和宗教画。1900年，在敦煌千佛洞发现一本印刷精致的“金刚经”，其完成时间为咸通九年，即公元868年，是目前世界上最早载有明确日期的印刷物。印品雕刻精美，刀法纯熟、墨色浓厚，证明印刷技术在当时已有相当的高度。

2. 活字印刷术

随着社会经济的日益发展，书籍需要量大大增加，雕版印

刷术远远不能满足社会的需要。公元1041—1048年，印刷工人毕升首先发明了活字印刷术。工艺方法为：

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(铸字)。

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

③施墨印刷(印刷)。

④印刷后把印刷版在火上烘一下，使蜡融化，将活字取下，以备再用(拆版)。

这种活字印刷术虽很原始，但与现在通行的铅合金活字排版印刷的基本原理相同。

公元1297—1298年，王桢创造了木活字，印成了六万多字的《旌德县志》六百部，发明了轮转排字架，并把木活字的创制法及拣字排版的全过程系统的记载下来，写成《造活字印书法》。是世界上最早关于活字印刷术的文献。

3. 彩色套印术的发明

雕版印刷术发明以后，很长一段时间文字书籍的印刷主要是单色印刷，不是黑色就是红色或兰色。后来由于带有标抹和批注书籍的流行，约在十四世纪产生了套版印刷术，使印刷品更趋多彩。但套版印刷每版的颜色，其浓度通常是一致的，分不出深浅浓淡，阴阳向背，显现不出生动的艺术气氛。

十七世纪二十年代短版发明了。短版(木刻水印)是将同一版分成若干大小不同的版，每版代表版面的一个部分，分别刷上不同的颜色，逐个地印在同一张纸上，从而拼集成一个整

体。1627年(明熹宗天启七年)胡正言印造了《十竹齋画谱》，刊版工致，设色妍丽，深浅分明，鲜丽如生。短版主要用于复制书法，绘画等高级艺术品，能保持中国画的民族风味，成为一种特殊的艺术。

二、印刷术的传播与发展

印刷术发明以后，就由我国向四周的国家传播。东边传到了日本和朝鲜，南边传到东南亚各国，西边经过近中东而传到欧洲。我国印刷术的发明是对世界文化的伟大贡献。现在世界上各国的印刷术可以说都是由我国直接或间接传去的。

欧洲是现代印刷术较发达的地区，然而欧洲印刷术的产生，是我国印刷术在十二、三世纪经波斯(今伊朗)传入欧洲才产生的。欧洲最早的印刷术——雕版印刷在技术上同中国的刻版印刷完全一致，可见欧洲的雕版印刷是在我国印刷术影响下产生的。

欧洲现存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》像，日期为公元1423年，比我国的《金刚经》晚555年。我国印刷工人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——德国人谷登堡早了四百年。在王桢之前，我国已有人用锡作活字，比欧洲出现金属活字早150年。套版彩印是我国印刷术又一伟大发明，十四世纪就已问世，而直到公元1798年，欧洲人逊纳菲尔德才创造了石版印刷。

印刷术虽是我国劳动人民的伟大发明，但由于几千年反动腐朽的封建统治，印刷术和其它科学技术一样未能得到很好的发展，而西欧在中国印刷术的影响下，却得到长足的进

步。十五世纪的欧洲人，正热烈的追求新的知识，新的世界，对于书籍与大量的需要，而活字印刷术大大加速了图书的生产，因而受到欢迎，不久就在欧洲各地盛行起来。十六、七世纪自然科学和技术科学的发展，特别是机器制造业的发展，印刷术中机械化逐步代替了手工化。十九世纪，资产阶级为了获取高额的利润，极力追求商品的装璜和宣传，颇为重视印刷业的发展，印刷术利用力学、物理学和化学的成果，逐步完成了机械化、电气化而演变成现代的印刷术。

第二节 现代印刷术在我国的发展

毛主席教导我们：“中华民族有自立于世界民族之林的能力。”我国劳动人民发明的印刷术，是对人类文化发展的一个重大贡献，是我们民族的骄傲。

然而，反动腐朽的封建统治，却使我国的印刷术，长期停留在手工阶段，无所发展。十六世纪以后，西方侵略势力逐步侵入我国，资本主义国家从政治、经济、文化各方面对我国进行猖狂的掠夺和压迫，使我国逐渐沦为半封建、半殖民地的国家，印刷工业停滞不前。十九世纪帝国主义随同它的兵舰、传教士，把现代印刷术倒输到最早发明印刷术的我国，而且垄断了我国的印刷业。到二十世纪初期，机械化印刷术已成为我国印刷事业的主流，而印刷业也逐步成为资本主义经营的工业企业。

第一次世界大战期间，帝国主义暂时放松了对我国的侵略，中国民族工业一度得到发展，印刷工业也是这样。从“五四”运动直到一九二七年这一段期间，我国印刷工业得到了一

定的发展，改变了十九世纪以来帝国主义垄断我国印刷事业的局面。

由于印刷工业的发展，印刷工人的人数也增多了。和一般工人比较起来，印刷工人的文化水平较高，身受的压迫也很深，所以容易接受革命思想。他们在我国工人阶级斗争史上有着光荣的地位。

一九二七年以蒋介石为首的国民党反动派背叛了革命，此后中国境内出现了两种性质不同的政权。一方面是反动的大资产阶级、封建地主阶级和帝国主义结成的联盟，对人民大众进行日益残酷的压迫和剥削；另一方面是无产阶级领导的革命政权，代表着全中国人民的利益。在两种政权之下，印刷工业有着不同的命运。

在反动统治区域，国民党反动派蛮横的迫害进步书店，禁止进步书籍的发行，企图摧残革命文化的发展。一些规模较大的私营书店，把主要力量放在刊行古书上，引导人民逃避现实斗争。一般唯利是图的书商，则出版了许多粗制滥造的连环画和淫秽荒诞的小说，给人民带来了严重毒害。当时的印刷工业萎靡不振，非但不能发展，甚至不能维持原有的生产水平。

在中国共产党领导的革命根据地内，原来没有印刷工业的基础，但是由于党对印刷事业非常重视，在极端困难的条件下调动一切可以利用的印刷力量，建立起许多根据地印刷厂和随军印刷厂，出版革命的报纸、杂志和书籍。因此，尽管物质条件十分困难，但是在党的领导和关怀下，在工人的积极努力下，印刷事业生气勃勃。

一九四九年十月一日，中华人民共和国成立了。中国劳

动人民成为国家的主人，被少数人垄断文化事业的现象根本改变了。党和政府改造了原有的印刷工业，同时建立了新华印刷厂，作为印刷工业的中心。1974年书刊的印刷量从解放前的50万令提高到1750万令。1970年印刷机械制造能力从1949年前的25顿提高到11000多顿。我国的印刷工业得到了史无前例的飞跃发展。

无产阶级文化大革命以来，印刷工业在我们党和政府的领导关怀下，新建和扩建了许多印刷企业，自制和添置了不少印刷设备，培养和补充了印刷人材，使印刷工业迅速发展壮大，出版能力大大提高。

第三节 印刷术的作用与特点

在阶级社会里，印刷品都是反映着一定阶级意识形态的。每张原稿，每幅原画所以出版发行，总是希望通过它去影响读者的思想。在阶级消灭以前，“印刷”总是阶级斗争的工具，总是为一定的阶级和一定的政治路线服务的。我国的印刷事业，是无产阶级专政的有力工具，必须不断加强和发展。

伟大领袖毛主席教导我们：“认真作好出版工作”。在党的一元化领导下，印刷必须为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义革命和社会主义建设服务，为巩固无产阶级专政充分发挥作用。

印刷工业与造纸、油墨、印刷机械制造构成了一个庞大的工业体系，它是国民经济中的一个工业部门，具有一般工业的共性，但由于印刷工业是“政治工业”，是“文化工业”，因此，它还有自身的特点：

一、政治性：

印刷工业是政治性很强的加工工业。什么时候印什么，何时必须印好，都要根据党的政治任务的需要，由委印单位决定；每份原稿都由有关领导审批；印数多少均由上级主管部门核准。印刷工业的职责是按照上级主管部门的要求，高质量、快速度、低消耗地把产品印刷好。

二、严肃性：

马列主义、毛泽东思想的经典著作，如果在印刷过程中搞错了一个字就足以影响原著精神；政治文件如果印错了一个标点符号，在贯彻执行中就可能发生偏差；技术资料中如果错了一个数码字，将会产生严重后果；地图上的一点一线，就是一个岛、多少平方公里领土……因此，印刷必须尊重原稿，印刷必须绝对保证质量，不容任何差错。

三、艺术性：

毛主席教导我们：“我们的要求则是政治和艺术的统一，内容和形式的统一，革命的政治内容和尽可能完美的艺术形式的统一。缺乏艺术性的艺术品，无论政治上怎样进步，也是没有力量的”。画片、画册、封面，都是采用了一定的技术条件，依靠印版和印刷相互配合复制成美观、精致的印刷品，但已经不是原画或原物，而是一种艺术品。即使是白纸黑字的书刊，为使革命的政治内容和尽可能完美的形式相统一，以充分发挥书刊的作用，它的形式、墨色、字体字号的选用，字行的排列，插图的安排，装订的样式，都涉及到造型艺术问题。因此

印刷具有工业性和艺术性的双重意义。

四、时间性

紧密配合党在一定革命时期内所规定的革命任务，这是印刷工业的守则。党根据国内外形势发展，及时地指挥全党、全军、全国人民从事革命和建设，以夺取新的胜利。印刷必须自觉服从党的斗争需要，完成印刷任务。有些印件，如果贻误了时机，就会失去印刷的意义。因此，印刷工业的特点之一就是时间性强，由此而产生了印刷生产带有突击性。

五、机密性

印刷工业的服务对象多，涉及面广。在印刷品中，有公开发行的书刊杂志；也有限制阅读范围的非公开读物；有些印件以后可以公开，但今天必须保密；有些印件只限某些部门的某些同志应用；有些印件甚至连它的名称都不应使人知晓。而这些既然是印刷品，都是通过印刷工业去完成，因此，印刷具有一定的机密性。

印刷的作用，除了为政治、经济、出版服务外，印刷是国际文化科技交流的桥梁，是外交斗争中的战斗武器。

※ ※ ※

随着现代科学技术的高速发展，印刷技术也在日新月异的向前发展，印刷工业作为一门综合性工业，它迫切需要吸取其它科学技术领域的先进技术成果，为改进本身的技术状况服务。近年来，印刷技术在下列两个方面取得了很大的进展：

第一，开拓印刷应用材料的新领域。

第二：提高印刷生产的效率和印刷品的质量。

这两个方面，仍然是印刷工作者今后努力探索的方向。

伟大领袖毛主席教导我们：“中国应当对于人类有较大的贡献。而这种贡献在过去一个长时期内，则是太少了，这使我们感到惭愧。”我国的印刷业目前虽然有了迅速的发展，但由于旧中国留给我们的印刷工业基础太差，我们恢复和发展的时间还短，因而到目前为止，我们的印刷技术还落后于国际先进水平。现有的印刷能力还远远不能适应社会主义革命和社会主义建设的需要。因此，作为印刷战线上的一名战士，应该响应毛主席“认真作好出版工作”的伟大号召，勤奋学习，刻苦钻研，努力改造世界观，把自己培养成又红又专的有社会主义觉悟的劳动者；为争取我国尽快实现排字机械化、制版电子化，装订联动化、印版以软代硬、印刷以园代平、高速多色的战斗目标贡献力量。鼓足干劲，力争上游，为赶上和超过国际先进印刷水平而努力！

第二章 印刷术概要

我们日常所看到的各种书籍、报纸、画册、图片、杂志、地图、单据、信纸信封、邮票、钞票等等都是印刷工业的产品，称为印刷品。

将文字或图画复制成多量相同复制品的工艺，称为印刷。整个复制的操作过程称为印刷术。我们日常所说的“印刷”，实际上是制版(制造印版)、印刷(把印版上的图文转印到纸张等物质表面上)、装订(把单张的印刷物装订成册)的统称。

要使具有文字或图画的印版表面，涂上油墨转印到印刷物表面，获得比较清晰的文字或图画的印刷物，均需要一定的压力，因此，压力原理是印刷术的基础。

为了获得大量相同的文字或图画的各复制品，必须根据人们的要求，制作不同的印版，采用不同的印刷方法，达到印刷复制品的目的。无论什么印版，其版面都具有图文部分(即着墨部分)和非图文部分(即非着墨部分，或空白部分)。压印前，图文部分先涂有油墨，在压力的作用下，图文部分的油墨就被转印到印刷物的表面，完成一次印刷。印刷术技术的发展，实际上就是印版和压力方式的演变过程。

现代的印刷物绝大多数是各种类型的纸张。除纸张以外，纺织品、金属板、塑料膜、皮革、玻璃、木材以及陶瓷等几乎所有物体的表面都可以进行印刷。

第一节 印刷术的类别

印刷必须先有印版，它的好坏对印刷质量产生直接的影响，因此，就以印版的版面结构来区分印刷方法。印版种类虽然很多，概括起来，大体上可以分为凸版、平版、凹版、滤过版等数种，印刷方法则随印版的不同而分为凸版印刷、平版印刷、凹版印刷和滤过印刷。

一、凸版印刷

凸版印刷的印版版面主要特征是图文部分凸起，以接受油墨，非图文部分凹下(图2)。当表面涂有油墨层的墨胶滚过印版表面时，其凸起的图文部分就沾有均匀的一层油墨；而凹下的空白部分不沾油墨，这样，印刷物通过压印机构，在压力的作用下，着墨部分(图文)的油墨层就转印到印刷物的表面，从而就留有清晰的印迹，获得各种文字和图画，成为印刷品。

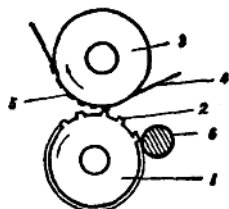


图2 凸版印刷原理示意

1. 装版辊筒
2. 印版
3. 压印辊筒
4. 印刷物
5. 印刷图文
6. 刷墨胶

凸版印刷的印版，一般包括各种活字版、铅版、锌版、铜版和木刻雕版以及塑料复制版、感光树脂版、尼龙高分子聚合物印版等。目前我国大部分书刊、报纸、教科书等读物，主要是凸版印刷。

二、平版印刷

平版印刷印版版面的主要特征是图文部分和空白部分几