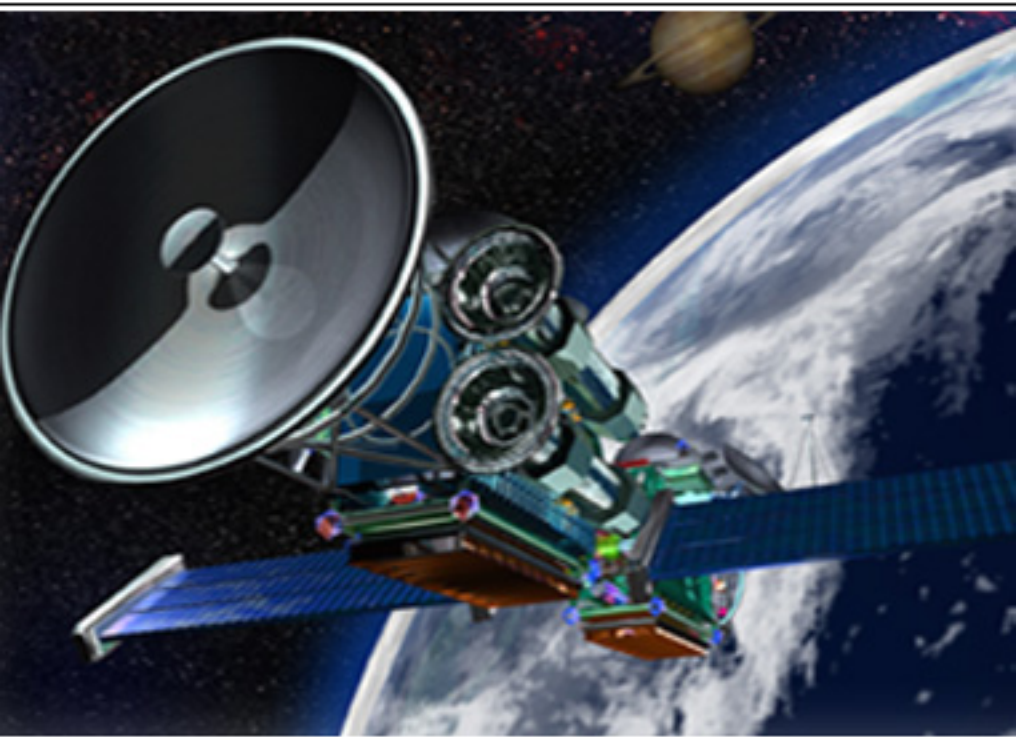


青少年科技知识文库

QINGSHAONIAN KEJI ZHISHI WENKU

文明宠儿与印刷革命



科普教育与艺术修养
青苹果电子图书系列

青少年科技知识文库

(12)

文明宠儿与印刷革命

于 明 主编

目 录

一、孕育印刷术的母体

文明女性的成熟	2
---------------	---

印刷术的胚胎	11
--------------	----

二、智慧婴儿

问世的年代	19
-------------	----

唐和五代——发育成长	24
------------------	----

宋辽金——成人立业	31
-----------------	----

元、明、清——壮年时代	48
-------------------	----

太平天国的雕版印刷	79
-----------------	----

三、活字印刷

活字印刷的发明与泥活字	83
-------------------	----

宋代的泥活字印刷	86
----------------	----

王桢与木活字	88
--------------	----

金属活字的广泛应用	94
-----------------	----

六朵金花	100
------------	-----

四、文明足迹的感光片和显影粉

纸	134
---------	-----

墨	154
---------	-----

五、墙内开花墙外香

汉文化圈	165
------------	-----

亚洲其它地区	176
--------------	-----

非洲	178
----------	-----

欧洲	180
六、混血儿的归来	
凸版印刷术	184
平版印刷术	200
凹版印刷术	205
七、争奇斗艳的现代印刷技术	
凸版印刷	211
平版印刷	214
凹版印刷	218
孔版印刷	221
特种印刷	223
八、日新月异的新技术	
照相技术	235
感光合成树脂	242
薄卷筒凸印版	243
间接凸印和间接凹印	244
电子刻版机和分色机	246
无水胶版印刷	248
合成纸的诞生	249
九、未来憧憬	
激光在印刷中的应用	253
电波新闻	254
崭露头角的有机半导体	255
声音排版	256

A decorative rectangular border with a repeating floral or scroll-like pattern, enclosing the central text.

印刷革命

一、孕育印刷术的母体

印刷术的发明使人类文化的传播进入一个新时代，这个伟大发明的历史当然受到人们的关注。树有根水有源，要了解印刷的发明史，就得从印刷发明以前文化传播情况和文化传播的主要工具——书籍谈起。这不仅因为印刷和其他重大发明一样，要具备一定的物质基础和技术条件，而这些物质基础和技术条件都是在印刷发明以前书籍发展过程中逐步形成的。不了解过去的情况，就无法理解印刷发明史。不了解印刷发明前文化传播的艰难情况，就不能深刻体会印刷术在文化传播中的重要意义。

文明女性的成熟

远古时没有文字，为了交换意见，只有用言语表达。后来为了记事，也为了在不能当面交谈或不能托人传话时把自己的意见告诉别人，采取在物件上做记号的办法。在我国，就有“结绳记事”、“结绳而治”和“契木为文”的说法。

所谓“结绳记事”，就是在绳子上打结，利用各种绳子的长短不同、颜色不同和绳结的大小、形状、数目不同，从而使不同绳子上的不同绳结代表各种不同事件。这样特定事

件就通过特定绳子上面特定绳结记了下来。人们看到这些绳结，就知道曾经发生过什么事情。所谓结绳而治，就是某些特定绳结代表特定的意义或代表结绳者特定的意见。这些绳结就好像后世的文件，人们根据绳结所代表的意见处理各种事情。

夏朝的刻划符号

至于“契木为文”，这里的契字应作“𠂔”，所以，𣎵就是在木头上刻划。这里的“文”字是指纹路，纹路可以是一根线条，也可能是纵横相交的线条。所以“契木为文”可以理解为在木头上刻简单的记号，也可理解为在木头上刻成几根线条组成的符号。

另外，人类早在旧石器时代，就会画一些简单的图画。在用记号、符号记事的同时，也画一些事物来记事。图画可以表现具体的形象，表达更复杂的内容。只是画起来太费事。后

来，将这些图画的形象通过高度概括简化，用线条来表示。这样就产生了象形文字。

这些符号和文字除了刻在木头上外，也刻在陶器上。西安半坡遗址出土的彩陶器，上面就刻有符号。其中有些已接近可以辨认的古文字。这种在陶器上的文字，称为陶文。

1. 甲 骨 文

陶文是我国早期的文字，可惜现在人们不能认识它。古文字中可以辨认的最早文字是甲骨文和青铜器上的文字——金文。但人们一直认为金文是古文字中唯一可以辨认的最早文字。只是到了清代末年，一个偶然机会才发现了甲骨文。

事情的缘由是这样的：光绪二十五年（1899），清朝国子监祭酒（全国高等学府的首长）王懿荣因病请医诊治，医生开的药方有“龙骨”这味药（现实生活中没有龙这个动物，中药中的龙骨实际上是埋在地下的古代牛、马等哺乳动物的化石和骨骼）。可是王懿荣打开药包一看，发现“龙骨”上有类似篆体的文字。王懿荣对金石训诂素有研究，断定这是一种古文字。虽然他不认识这些古文字，可是他认为这个发现很重要，就设法把所有刻有这种古文字的龙骨从中药铺里买回来研究。哪知他还没有来得及仔细研究，第二年（1900）八国联军攻占北京，他就投水自尽了。可是王懿荣这一发现却引起许多学者的注意。像刘鹗、罗振玉、王国维、孙诒让都从事这方面的研究。他们继续搜求有文字的龟甲兽骨（简称甲骨），探讨甲骨上文字的含义。经过多年的深入研究，终于揭开甲骨之谜，弄清楚甲骨文的含义。

原来这些龟甲兽骨大部分是在商代遗址“殷墟”发掘出来的，是殷代遗物。甲骨上的文字是殷人占卜的纪录，所以叫做卜辞。卜辞不单纯记录吉凶，而且对于所占卜的事情，也作了简单的说明。商人信鬼，什么事都要占卜。所以卜辞的内容非常广泛，涉及征伐、狩猎、田渔、丰歉、出入、风雨、

疾病、灾祥、祭祀等。这实际上记录了殷王朝的历史。

特别值得注意的，甲骨文已经有“册”字，说明甲骨文已经几片连在一起，形成书册的形状。实际上，小屯村出土的甲骨就有三片叠在一起。在甲骨上又刻着“册三、册及三。”这说明有九片甲骨编集在一起，已初步形成书的形式了。

甲骨文大多数是刻在上面的，但也有少数是用笔蘸墨写上去的。从契木为文到甲骨文，可以看出在记录文字的手段上，不是刻，就是写（画）。从此刻和写成为制造文字的基本手段，也为后来复制文字准备了必要的技术条件。

2. 金文

早在五千年前，新石器时代，人们已用木制凸板在陶器土坯上压出花纹，烧成陶器后，器壁上留有花纹。在青铜器问世后，人们发展了陶拍印花纹的办法，在称为礼器的钟鼎、酒器、食器等青铜器的陶范上刻字，浇铸为青铜器后，在器壁上留有文字。这种青铜器上的文字称为金文或者铭文。

我国在夏代已能制造青铜器，可是金文的出现比较迟，商代早期的青铜器铸字很少。到了商代晚期，金文才较长，但也不过一百字。到了西周，才出现几百字的金文，最长的达四五百字。像毛公鼎的金文长达四百九十多个字。由于金文和甲骨文都出现在商代。所以早期金文字体接近甲骨文。可是它的下限比甲骨文晚，甲骨文到西周已接近尾声，而金文在西周，正处于全盛时期，字体也演变为各种形体，与甲骨文不一样。

金文都是奴隶主活动的记录，奴隶主为了把他们认为重

要的活动纪录下来，就采取在青铜器铸字的办法。从现有的金文来看，所谓重要活动有诸侯朝覲、征伐、叙功、赏赐、祭祀、婚媾、交换、诉讼等。因而它和甲骨一样，也可以看成是历史书。

值得特别提出的，青铜器铸字是人们第一次用铸造的方法制字。活字印刷中铸造金属活字实际上导源于此。

3. 简牍

甲骨文和铭文记的都是历史资料。在思想交流传播知识方面有一定的局限性。古代还有一种文字叫隶书，它是写在简牍或帛上的。简不仅用来记事，也用来写文章，记载经典和法律，牍用来发布公文、绘图、通讯，或作为名册、帐簿。

简是狭长的竹片，绝大多数竹简都比较狭，一般每根简只能写一行字（只有极个别竹简能写二、三行到五、六行字），最多二三十个字。一篇文章总要几百个字或几千字，所以要写一篇文章往往要用上几十根。为了便于阅读，还用绳子或丝线把这些竹简穿在一起。这种穿在一起的竹简就叫做册。在没有竹子的地方，一般用杨柳木削成小木片代替竹简，称为札，札也和竹简一样，用绳子或丝线穿在一起。采取这种编连方式，阅读时可以摊平，平时可以卷起来，既便于携带，也便于收藏。牍是有一定宽度的木板，宽度一般是长度的三分之一，因而可以并排写好几行字。也正由于有一定的宽度，可以用来画图，特别象地图。“版图”这个词汇就是从这里来的。用来通信的牍特别宽，一般是一尺见方，后世把书信称为尺牍，也是从这里来的。

简牍的一个重要特点，是不用刻字或铸字的办法，而是像少数甲骨文那样用毛笔蘸墨，把字写在上面，开后世用墨笔写字的先声，也为用墨印刷准备了物质基础。

简牍与甲骨、青铜器相比，既便于制作，又便于携带，便于保藏，是古代的主要书写工具。在普遍应用后，大大促进文化的交流和发展。春秋战国时，百家争鸣，出现一个文化高度繁荣时期，显然，这与简牍的普遍应用是分不开的。可是随着社会的发展，文化交流日益频繁，文章愈写愈长，一篇文章需要大量简牍。大量简牍有一定的重量，所占的体积也比较大，携带非常不方便。像东方朔写了一篇上汉武帝的奏章，用了三千根竹简，由两个大力士抬到宫里。所以当文化交流日益广泛时，又要求重量更轻体积更小的书写材料来代替简版。

竹简《孙子兵法》

在简牍大量应用的同时，还有一种重要的书写材料，那

就是帛。帛是一种丝织品。把帛裁成所需要的大小，直接用毛笔蘸墨在帛上书写，这种用帛写的书，叫做帛书。

帛和简牍比起来，既轻又薄，而且质地柔软。帛书可以卷成一小卷或折成一小块，携带收藏都比较方便。正因为帛书具有轻、薄、体积小的特点，古代攻城时，常常将帛书缚在箭竿上射到城里。像战国时齐国的田单攻打燕国的聊城，由于燕将坚守，久攻不下，齐国的鲁仲连就用帛写了一封长信，缚在箭竿上，射进城内，劝燕将投降或撤离聊城。这封信接近一千字，如果用竹简的话，至少要几十根，是无论如何射不动的。

既然帛具有轻、薄柔软的优点，似乎应该代替简牍作为主要的书写材料了，但事实上并不是这样。古代竹帛并称，从春秋战国起，就简帛并用，而且以简牍为主，为什么会这样呢？原来帛也有一个致命的缺点，就是它的价值太贵，不能普遍应用。只有特别重要的文件象盟书，或特殊场合下象上面说的缚在箭竿上的书信，才用帛书。

印刷术的胚胎

现在人们把印刷品称为复制品，印刷术实际上是一种把文字或图画复制的技术。这种复制技术不是一下子发明出来的，而是从盖印和拓石这些早期复制技术长期演变过来的。所以要介绍印刷发明史，首先得从盖印和拓石谈起。

1. 印章

印现在一般叫做印章，也叫做戳子。印的用途就是通过盖印，把印章上的字印在纸上，证明这个盖有印章的文件代表印章上名字的人的意见。而一次次把印盖在纸上，得到许多盖有同样印章的纸，这实际上就是一种复制技术。

印的起源是很早的。早在商代已有印章。二十世纪初又从殷墟出土三方商代印章（商玺），从而肯定商代已有印章。战国时，印的应用已比较广泛。《战国策》和《史记》都不止一次提到战国时的印，例如苏秦佩六国相印，赵国的虞卿为了救魏齐，弃相印逃亡，还有魏王把“上将军印授信陵君”。这些都说明当时将相有印已经是一种制度。印是执政者（帝王或官吏）手里拿着用来证明他的职权和身份的。

早期的印是通过盖在封泥上，在封泥上出现的字迹作为凭证的。为了使封泥上出现的字是正字，所以印章上的字都刻成反字，让反字压在封泥上，使封泥上出现正字。

印章上的文字，有凹有凸。按在封泥上有两种结果：凹字印章，按在印泥上的文字是凸的；凸字印章按在封泥上出现的字是凹的。前者叫阳文，后者叫阴文。（阴文和阳文是按封泥上出现的文字来说的，不是按印章上文字的凹凸来说的）。纸广泛应用之后，印又蘸上朱砂按在纸上，凹字印章在纸上出现了白文字，凸字印章在纸上出现了朱文字。所以又有了白文和朱文的说法。凸字印章，也就是按朱文的印，这对后来的印刷技术应用有着密切的关系。

印章只有几个字项多十几个字，复制的字数不多。可是，春秋时用木戳上反文压在陶坯上，所烧成的陶器的铭文，字

数要多得多。像甘肃出土的秦公毁陶器，考古学者确定为秦穆公（公元前 654—621 在位）时的文物，铭文共有一百字。当然，现在还不知道这种秦公毁陶器仅造了一个，还是同时造了几个。如果仅造一个，那反字木戳只压一次，还谈不上复制作用。可是到秦始皇统一全国后，为了划一全国度量衡，用刻有反字的木戳压在陶器的坯子上，烧成印有四十个字诏书的陶器。这种陶器是作为标准量器发到全国各地的，显然有好多个，这种用一个木戳一次又一次打在好多陶坯上，烧成好多陶器，这实际是一个复制过程。这已经复制相当多的文字了。到了晋代，印章也突破只有几个字的传统形式，刻了更多的字，象东晋葛洪就在一个木戳上刻上一百二十个字，这实际上是一篇短文了。印章由几个字的复制发展到一百多字的短文复制。这是向印刷术前进了一步。

2. 石 刻

盖印是把印章蘸上印泥按在纸上。而印刷是在刻有文字的木板上敷一层墨，再把纸压在上面。现在看起来，盖印是印压在纸上面，而印刷是纸压在雕板上面。盖印的过程倒过来就是雕版印刷。似乎人们可以从盖印一下子想到印刷。可是事实上，没有这样简单，印刷术是在拓石这一复制技术出现后再结合刻石技术和盖印技术形成的。

拓石是将刻在石头上的文字或图画复制的方法，它是石刻发展到一定阶段的产物。要了解拓石是怎样形成的，得先从石刻谈起。

石刻铭文

刻石的程序是先选妥石料，整好形后，把石面磨平，在石面涂上一层黑色和薄薄打上一层蜡，再在黑色底子上用朱砂写字，最后用凿子将红色的字凿去。由于石料一般都是白色，凿去红色的字就呈白色，而在字的周围都是黑色。黑白相映，反差分明，便于检查凿刻的质量。如果在凿字后仍看到朱红痕迹，说明还有该刻而未刻的地方，要再凿去红色痕迹。这样就刻好了。这个刻石工艺对于后来雕版印刷的雕版工艺有重大影响。雕版工艺是选好木料，锯成木板、磨平，再将写好字的纸贴在木板上进行雕刻，显然是在刻石工艺的基础上发展起来的。

石刻与印章不同，印章一般只刻上几个字，而刻石和竹帛一样是用来记事的，字数比印章多好多倍，刻字的面积也大得多。还有，印章上的都是反字，通过盖在封泥上才出现正字。

石刻的起源是很早的，世界各民族的开化阶段都有刻石记事的历史。我国当然也不便外，根据发掘出的文物来看，新石器时代的个别石器就刻有简单的文字符号，商代就开始有刻有文字的刻石。后来刻石渐渐多了起来。到春秋战国时，刻石已经比较普遍。从现存秦国石鼓和赵国石简，也可看出战国时石刻的水平。现存的十个石鼓，据考古工作者判定，它是公元前六七世纪秦国的遗物，鼓上用秦篆刻了一篇歌颂狩猎的四言诗，这是唐初在陕西天兴县（今凤翔）发现的。大文豪韩愈还特地写了篇石鼓歌。现存赵国石简是《盟书》石简，这是记载公元前 386 年赵敬侯把赵武公的儿子赵朝和他的党羽打败并驱逐出境的故事。在长 26—28 厘米、宽 3—4 厘

米的石面上刻有二百二十多字，而且镌刻工整，说明雕刻技术已有一定的水平。

不过刻石取得较大进展是秦汉以后的事。秦始皇统一中国后，五次出巡，就有七次刻石纪功。每次铭文都比较长，铭文最长的超过三百字，刻工也较前精细，铭文是李斯亲自用小篆写的，石刻基本上保持原来的面貌，因此，一直受到历代的重视，可惜留传到现在，仅有《泰山刻石》、《琅琊刻石》，其余刻石都已散失，只有拓本流传下来。

自从秦始皇刻石纪功后，汉代也继承了这个风气，不过用在墓碑方面，在墓前立碑，请人写一篇赞美死者的文章刻在墓碑上，这种文章叫做墓志铭。这个风气一直沿续到清代。

再一次大规模刻石是在东汉末年，汉灵帝熹平四年（公元 175）蔡邕建议确立儒家经典的标准文本，解决两汉经学师承不一致的矛盾，由他亲自书写，刻工陈兴等雕刻。用了九年的时间，刻成了七经，即《易经》、《书经》、《诗经》、《仪礼》、《春秋》、《公羊传》、《论语》立在洛阳太学门前，共有碑四十六块，高一丈，宽四尺。这就是有名的《熹平石经》。据记载，石经建立后，到这里来摹写的人，所乘车马堵塞了街巷，真是轰动了全国，成为中国经学史上一件大事。此后魏文帝正始二年（公元 240）由嵇康等用古文、篆、隶三种字体写了两部半经典（即《尚书》、《春秋》、《左氏传》的一半）。这部石经叫做《正始石经》，由于用三种字体写的，所以又叫做《三体石经》。它与《熹平石经》不同，用的是古文。所以对经学和文字学都有一定的影响。

刻石是为了永久保存，前面提到的石鼓、石简、秦始皇

的刻石以及汉墓石碑都是为了这个目的。可是石经就不一样了，它除了永久保存的目的外，还有为广大读书人提供标准文本的作用，石经成为“必读之书”。所以很多人跑到石经那里去抄写，由于经文相当长，抄写一份要化很多时间，感到非常不方便。还有，从东汉中年以后，由于纸张广泛应用，书法艺术愈来愈受到重视。有名的书法家辈出，如蔡邕、钟繇、卫夫人、张芝，都是著名的书法家。人们为了学书，当然要临摹名家的字体。名家的真迹不易到手，只有临摹名家写的碑文。可是要经常跑到石碑那里去临摹，也显然太麻烦了。客观上的需要迫使人们考虑采取新的办法。

人们很可能从印章的捺按中得到启发，印章往纸上一按，就得到印章上的文字。自然而然想到是不是用同样的方法把石碑上的文字印下来。当然如果完全仿照盖印的方式进行是不行的，因为把墨涂在石碑上，再铺纸压印，由于石碑的字是正字，则印出来的字只能是反字。因此这种模仿还要经过小小的变化，即要先在石面上铺纸，再在纸上涂墨，才能得到石碑的复制品。具体的办法是把纸适当润湿之后，平铺在石面上，让纸面与石面完全吻合，没有一点空隙，用鬃刷刷平纸面，然后用榔头垫毡轻捶纸面，使纸微微凹入字缝然后用棉花做的扑子蘸墨轻轻地挨次捶拓纸面，最后，揭下来，就复制成一幅黑底白字的拓片。这样既解决了石刻携带收藏不便的问题，也解决了抄写临摹的麻烦，而且不会产生错讹谬误，大大便利文化的传播。这种拓石的复制技术大约在四世纪就已出现了。

3. 盖印与拓石的结合

拓石提供了大面积复印的办法，比只刻几个字的印章盖印的复印方法前进了一步。当然拓石也有不及印章的地方，凸文印章蘸上印泥时由只有凸文接触印泥盖在纸上，出现白底朱字，文体非常清晰，而拓石由于石刻文字是正文，只能用纸铺在石面上上墨复制，又因为石刻文字是凹下的，所以拓片只能是黑底白字，如果字体较小，就不够清楚。怎样使石刻的复制品具有印章盖印的效果呢？看起来只有石刻也是反文凸字，参考印章盖印的方法，先施墨后铺纸进行复印才有可能实现。到了南北朝，终于出现石刻向反文凸字转变的迹象。北魏太和二十二年（公元498）洛阳老君洞始平公造像石刻就是凸字，北齐武平九年（公元578）马天祺等造像碑也用凸字。梁萧景（523）神道石柱上又刻了反文。虽然现在还没有发现反文凸字的石刻，但这种趋向是很明显的。这一情况说明拓石与盖印逐步结合向新的复印技术——印刷术过渡。

二、智慧婴儿

——雕版和蜡版印刷的降生

雕版印刷是用木板雕刻文字图画，把墨刷在文字或图画上面，再铺上纸张进行印刷的复制技术。蜡印则是以蜡为材料的快速复制技术。雕版印刷的发明为人类文化的传播打开新的一页。

问世的年代

1. 发明雕版的契机

一般地说，雕版印刷是印章的反文凸字和拓石的铺纸拓印两种技术二者结合的产物。可是印章如果不用盖印而用铺纸印刷的办法，由于印章只有少数几个字，得到的印刷品也只有几个字，显然不能用这个方法复制长篇文章，更不要说书籍了。石碑的面积又太大，即使改用反文凸字，不用拓印而用铺纸印刷，印出的复制品面积太大，不便阅读。而且石质太硬，在石碑上刻字，要用斧凿，既费力，又花时间，所以二者机械的结合，还不能产生印刷术。

我们认为雕版印刷的发明还可以从唐代大诗人杜甫的诗句中找到一点线索。杜甫在大历二年（767）曾经写下“峰山之碑野火焚，枣木传刻肥失真”的诗句。峰山碑的碑文是秦

代根据李斯写的小篆刻的。它的拓本一直为历代书法家所重视，作为临摹的法帖。从这二句诗可以看出峰山碑久已毁坏，在拓本日渐稀少的情况下，不得不用木质坚硬的枣木进行翻刻，再把它拓出来作为法帖。到了杜甫时，由于一次又一次的辗转翻刻（传刻），字已肥胖得失真了。在木板上刻字，由于木质不像石头那样坚硬，用不着斧凿，只要用刻刀就行了。这比刻石要省力得多。至于翻刻木板的形制，诗中虽然没有交代，但翻刻是为了拓出拓片让人临摹。而从石碑拓出的拓片，为了便于人们临摹，总是裁成一定的大小，翻刻的木板当然不必要像石碑那样大的面积，而是像拓片裁成的大小了。

用刻刀在一定大小的木板上镌刻碑文，显然在向雕版印刷又前进了一大步。虽然开始雕版时肯定仍按刻石拓片的办法，在木板上刻正文凹字，进行拓片。不过拓片上的字是阴文，不及阳文清晰。在长期雕版拓片过程中，很可能想到采用刻印盖印的办法，将写字的纸反贴在木板上镌刻反文凸字，将木板压在纸上印出阳文。后来由木板压在纸上改用纸铺在木板上，用刷代替压，这样就产生印刷术。也许有人认为杜甫写诗时在 767 年，那时雕版印刷早已发明，不存在雕版印刷的发明是受到木板上翻刻碑文的启发的问题。事实上峰山碑久已毁坏，保存下的拓片早已不多，人们早就用枣木翻刻。杜甫看到的已是多次翻刻的拓本，正因为多次翻刻，才使碑文肥胖得失真。开始翻刻时肯定比杜甫早得多。所以雕版印刷受到翻刻碑文的启发是完全可能的。只是我们没有看到杜甫之前翻刻碑文的文献罢了。

2. 雕印问世的年代

雕版印刷发明于哪个时代，历史上一直有各种不同的说法，有的说发明于隋、唐，有的又说发明于魏、晋、南北朝，甚至有人说发明于汉代。现在，汉、魏、两晋、南北朝之说由于依据不足已被否定，只剩下隋代和唐代两种说法。

现在主张印刷发明于唐初和隋唐之际的人较多。他们主要依据的文献是明代邵经邦的《弘简录》有“太宗后长孙氏崩，官司上其所撰《女则》十篇，帝览而嘉叹，以为此书足垂后世，令梓行之”的记载。“令梓行之”就是命令其书雕版发行。唐太宗会想起雕版印书，说明当时雕版印刷已经流行一段时间。长孙后死在贞观十年，即公元636年，因而雕版印刷的发明可能上推到唐初或甚至隋唐之际。我们认为这个依据也是值得商榷的。长孙皇后撰写女则这件事，《旧唐书》、《新唐书》、《资治通鉴》、《太平御览》这些去唐未远的重要文献都提到过，可是都没有提到唐太宗“令梓行之”。此后，宋代和元代的文献也没有这方面的记载。而邵经邦是明代人，离开唐初已近千年，他这种说法的根据是值得怀疑的。而且唐代雕版印书主要流行于民间。官方采用印刷术的记载，仅有开元年间的《开元杂报》和公元783年的印纸。唐玄宗曾发放大量纸笔抄书，既然唐太宗已用雕版印书，为什么后世官方反而不采用呢？这在道理上是难以解释的。因而我们认为这个依据也不足。

3. 雕版印刷的肇始

印刷术究竟发明于哪个时代呢？我们认为在没有确切的

发明雕版印刷文献的情况下，应根据可靠文献和考古发现两方面来综合论证，加以合理的推断，从而得出比较接近的结论。从可靠文献来看，正史关于印刷最早的记载是《旧唐书·食货志》提到的唐德宗建中四年（公元783）市面上出现印纸。近年出版的《中国雕版源流考》提到开元年间（公元713—741）有《开元杂报》。这说明公元八世纪已有雕版印刷了。1966年南朝鲜于庆州佛国寺释迦塔内发现雕印的《无垢净光大陀罗尼经》。据考证，此经是751年建塔时藏入的。而《陀罗尼经》是天竺僧人弥陀山入唐于长安四年（704）奉敕翻译的。两年后传入朝鲜。说明此经雕印也不会早于704年。因而断定此经刻于704—751年。另外，此经的经文还用了四个武则天的制字。武则天的制字是在她改元之初（690）自称神圣皇帝时制定的，到长安四年（704）武后死后就停止使用。当然不会武后一死就立即停止使用，可能是过了一段时期才全部停止使用制字。由于据有关学者确认此经刻于长安。长安是当时的首都，在武则天逝世后使用制字的时期不会拖得太长。因而还可肯定此经刻于704年后不久。这是目前发现的最早印刷品，而从印出的字迹来看，已印得比较工整，完全体现欧字的笔意，肯定不是早期印刷品，所以雕版印刷的发明应早于七八世纪之交。

至于上推到什么时期，我们认为从发明印刷的社会条件来看，至少上推到贞观年间是有可能的。唐代从唐太宗即位以后，就开始盛大起来，从唐太宗贞观年间到武则天晚年这段八十年中，国家正处于繁荣昌盛的时期，生产和文化都有了高度的发展，人们对书籍的需要日益迫切。而另一方面，生

产的高度发展如纸张质量的提高、造纸产量的增加，又为印刷发明提供充分的物质基础。在用抄写方式复制文字材料以至复制书籍不能充分满足需要时，就有可能导致雕版印刷的发明。所以雕版印刷的发明很可能就在这段时期。现在印刷发明于这段时期的确切的证据虽然还没有，但有些文献还是值得注意的，如《云仙散录》就有“玄奘以四锋纸印普贤像，施于四方，每岁五驮无余”这句话。玄奘于贞观十九年（645）从印度回国，在宁德元年（664）去世，这段话是说明645—664年之间已有雕版印刷了。《云仙散录》作者的署名是唐代冯贽，但《四库提要》认为是宋王铚托名唐人的著作。既是托名的著作，有人就怀疑它内容的真实性。但托名著作中的内容也不能全部出于杜撰。宋去唐不远，这段记载也许是事实也是有可能的。如果这段记载是事实，至少说明雕版印刷发明于664年以前。

4. 蜡 印 的 发 明

雕版印刷发明以后，比较大量地复制文字材料的效率更高了。不过，雕版需要时间、人力和物力，有一些时间性强而数量又不太大的文字材料的复制，加上时不我待，书写又供不上，对此，我国劳动人民的智慧，又放出了异彩，发明了一种快速制版印刷法——蜡印。

蜡印，顾名思义，是和蜡有关的技术。这是雕版的一个变种。蜡版的制法，是用蜂蜡掺和松脂，混在一起，熔化后，薄薄地在木板上涂敷一层。需要刷印时，在蜡膜上用刀刻字，施墨刷印，就行了。这种雕蜡版，对于那些需要抢时间的快

报性的印刷物，是很适宜的。

这种方法，在技术上还有待改进。因为蜡质不易粘附水墨，才出现了上述水旁不着墨的现象。但决不能因此对这创新加以否定或降低它的意义。

我国蜡印方法的出现，比爱迪生发明 写油印的年份（1872—1876）至少要早八百年。这不能不说是我国人民在印刷技术领域里的又一项创造性的贡献。

宋代以后，文献上虽不见记述使用这种方法，1820 年左右，广东的督抚衙门出的“辕门抄”（地方政府公报），就是用蜡印方法刷印的，一次能印四百到五百份。

另外，有的人刻“招贴”或“告白”时，也有使用蜡印的。这种方法的优点是“快”和“省”。只是由于那时还没有适合的油墨，所以印刷的东西，不那么清楚。这在任何一种工艺创造的初期阶段，是难免的，只要在实践中不断探索，不断改进，就会逐渐克服所有缺点，达到完善的地步。可惜这个蜡印技术在发明后，人们不够重视，只作为应急之用，没有在改进印刷质量方面化更多的气力。到十九世纪清代，蜡印技术距发明已七百多年，仍保持原来面貌。

唐和五代——发育成长

雕版印刷自发明以后，由于它的巨大优越性，就逐渐应用到各个方面。只是在唐代，雕印技术还停留在初级阶段。到了五代，才进入一个新阶段，取得了迅速的发展。正象人们

说的“雕印始于唐，兴于五代”。

1. 雕版印刷的实物的见证

印刷术发明后，在八世纪有关印刷的记载还不多，还看不出当时印刷的情况。可是到了九世纪，通过有关文献，可以得到大致的概貌。它是从提供民间迫切需要的图书而逐步取得进展的。

唐代佛教盛行，信佛诵经的人越来越多，靠抄写的方式提供佛经，显然已不能满足需要。在印刷术发明后，人们自然想从雕印佛经的办法找出路。现存最早印刷品——704—751年间长安印的《陀罗尼经》和过去认为现存最早印刷品——咸通九年（868）印的《金刚经》，都是佛经，说明佛经的雕印比较早。而且这种雕印的佛经流传得相当广，还远传国外。象前面说的《陀罗尼经》就是在南朝鲜发现的。日本僧人惠远在大中元年（847）曾携《降三世十八会》印子一卷回国（印子即印刷品）。这些都从一个侧面反映唐代雕印佛经的盛况。

历书是民间的必需品，也是较早采用雕版印刷的印刷品。早在九世纪上半世纪，历书的印数已相当可观。唐太和九年（835）冯宿在奏章中就提到“剑南两川及淮南道皆以板印历日鬻于市，每岁司天台未奏颁下新历，其印历已满天下”。并认为“有乖敬授之道”，主张禁止民间雕印。这里剑南两川是指四川，淮南道即现在苏北和皖北的淮河以南地区。这是说四川和苏北皖北地区民间雕印日历在市面上出售，国家的司天台还没有颁布新历，这些民间印的日历已流行全国。从这里可以看出全国民间用的日历都由四川、淮南两地供应，印数之大可以

想见。另外,既然禁止民间雕印历本,而历本是民间的必需品,可以想象,在禁止民间印历之后必然由国家雕印发行,来满足民间需要,也就是说至迟到九世纪上半世纪已有官印历本。此后,历本一直由国家雕印,现存唐乾符四年(877)的历书就是官印历书。

对于民间特别需要的书籍也大量雕印。例如,元稹在长庆四年(825)为白居易诗集写的序就提到白居易的诗由于受到王公大臣以至广大劳动人民的欢迎,在扬州和江南一带,还被雕印出来在市场上出售,这种情况到处都有,可见印数相当可观。此外,雕印元稹的诗贩卖的也不少。还有,常用的字书和小学方面的书籍也时有雕印。如日本僧人宗叡于865年回国时,就携去四川印的《唐韵》一部五卷、《玉篇》一部三十卷。唐中和三年(883)柳玭在成都书肆里也看到小学字书方面的书籍。此外,从柳玭的记载中,一些迷信的书籍如阴阳杂记、占梦、相宅、九宫五律之类,成都的书肆中也比较多。

从上述情况可以看出唐代雕印的书籍主要包括历本、小学、字书、文学著作、佛经以及一些迷信的书,印数已有一定的数量。印刷地区除东京、西京外,四川和长江下游的江苏、浙江和安徽都有雕印。而四川已初步形成为一个雕印中心。

2. 雕版印刷的大发展

(1) 私刻和官刻的兴起

印刷术在唐代还处于萌芽阶段,进展还不大。到了五代,情况才起了很大的变化。五代虽然只有短短五十几年,而且北方还处于干戈扰攘之中,但印刷术却有了很大的发展。

首先，市面上出售的印刷品增多了，也就是书坊刻的书增多了。当时北方虽然在动乱之中，而四川和南方却比较安定，在唐代印刷有一定基础的四川和江南地区，坊刻又有了较大的发展。冯道在 923 年给后唐明宗的奏章上就有“尝见吴蜀之人，鬻印版文字，色类绝多”的说法。“鬻印版文字”就是市面上出售印刷品，这些印刷品品种非常多，可见坊刻有了很大的增长。

不过，更重要的是印刷术已经不仅是书坊主用以牟利的手段，而且受到士大夫以至帝王的重视，在坊刻之外出现了私人雇工刻书的私刻和国家刻书的官刻两种方式。

五代时，士大夫开始认识刻印书籍的优越性，采取出钱刻书的方式。如前蜀任知玄为了能有更多人阅读杜光庭的《道德经》，在 909—913 五年间，自己出钱雇工刻印，一共雕了 460 块板子印了三十卷。923 年前蜀僧人昙域为了他的师父贯休的诗文得以流传，雇工印刻了贯休的《禅月集》。母昭裔少年时大约在五代初年借《初学记》和《文选》遭到拒绝，就发愿一旦得志，刻印以利天下读书人。可见五代初年已有私人刻书的风气。到 935 年，他果然做了后蜀的宰相，就雇工刻印了《文选》、《初学记》和《白氏六帖》。后来在 953 年，他又自己“出私财百万，营学馆，刻印《九经》及诸史”。到了后周，宰相和凝为了传播自己的作品，把所著诗歌一百卷自己写在版上刻印送人。这种私人刻书，在书法和内容的正确性方面都有较高要求，如母昭裔就让他学生勾中正、孙逢吉去校订，所以书写和校勘都比坊刻讲究。

到了 932 年后唐的宰相冯道看到民间流行的经典文本不

一，认为有必要核定一个标准文本。他从四川、江南大量刻印各种印刷品出售这一事实，看出通过印刷，可以得到大量复印品，认为如果经过校订的经典，也采取雕印的办法，就可以广为流传，“深益于文教”。因此他和李愚奏请令国子监校定《九经》刻板印卖。后唐明宗批准他们的建议，依据西京郑覃所刻石经文字，由国子监召集博士儒生，按照自己所录经文加以句逗，抄写出来，并经指定的祥勘官仔细校勘，再由有名书法家端楷写出，然后召雇良工，把各经按次刻版印刷。这是有史以来第一次印儒家经典，也是统治者第一次采用印刷手段印书。由于这是国家机构刻印，也就被称为官刻。这部书从 932 年后唐明宗长兴二年起经过 22 年到 953 年后周广顺三年，历经后唐、后晋、后汉、后周四个朝代才印成。此外，同时还雕印了《五经文字》和《九经字样》各二部，《论语》、《孝经》、《尔雅》各一部。显德年间（954—959）又雕印了《经典释文》。

《论语》

这些经书都由国子监刻印，被称为监本。由于监本具有

校勘精详，书写严整和镌刻精良的特点，因而被目为标准本，对雕版印刷工艺的发展起了推动作用。

在冯道开始雕印《九经》以后，后蜀主孟昶（945—965）也雕印过《六经》。后晋石敬瑭在 940 年刻印《道德经》颁行国内。吴越王钱俶在 956 年开始雕刻《一切如来心秘密全身舍利宝篋印陀罗尼经》84000 卷，又令僧人延寿在 974 年之前雕印佛经、佛像咒图。这些都属于官印性质。

《诗经》

（2）品种多、印数大、质量高

五代时印刷品，无论品种、印数和印刷质量都比唐代有了显著的变化。923 年冯道就说过四川、江南地区坊刻书籍的品种达到“极多”的地步，可以想像五代初年坊刻的品种已比唐代有了较大的增长。此后，文学著作的雕印逐渐增多，如四川印的《初学记》、《文选》和《禅月集》，南唐印的刘知几《史通》和《玉台新咏》，后周和凝的文集都先后雕印出版。自

从冯道创印《九经》以后，又兴起雕印儒家经典之风，后蜀主蜀昶和宰相母昭裔都雕印儒家经典，母昭裔还雕印史学著作。可以看出五代时雕印的范围已从唐代历书、小学、字书、佛经、道书以及阴阳占卜的书籍为主的情况转而大量雕印当时读书人普遍需要的经史文学著作。

印刷量也有了大量增长。儒家经典是士人必读之书，需要量相当大，而有些经典象《左传》字数相当多，所以印刷量必然相当大。后蜀因母昭裔雕印《九经》及史学著作，文学大为兴盛，也可以想像当时印刷量不在少数，才会收到这样的效果。还有钱俶印的《宝篋陀罗尼经》达八万四千卷，他令僧人延寿印的佛经、佛像、咒图共达六十八万二千卷，这在雕印史上是空前的。

雕印的质量也有很大的提高。印刷品的质量主要指内容字体、刻工、纸墨、印工等几个方面。五代时无论私刻或官刻都要经过校勘，要求书法端正、字迹清晰。有时所用纸墨也比较讲究。特别是冯道创议印的《九经》，集中全国饱学之士仔细校勘，书法家缮写，良工镌刻，所以质量特别高，被后世称为监本。还有现存钱俶印的《宝篋陀罗尼经》的乙丑本，字体端正，清晰悦目，而且墨色如新，从这里也可以看出当时的印刷水平。

（3）印刷中心的形成

五代初年，原来雕印有一定进展的吴蜀地区由于没有经过战乱，又比较富饶，印刷术取得了进一步的发展。此后南唐崇尚文学，后蜀提倡学术，刻印了大量经史文学著作。吴越王钱俶笃信佛教，又开始大量刻印佛经。从而使这两个地

区形成新的印刷中心。在北方，由于几个王朝都提倡经学，刻印儒家经典，又在两京之外的首都汴梁形成一个刻印中心。从全国范围来看，雕印的地区也在逐步扩大。中原虽然战祸频仍，仍有些进展，山东青州在 942 年以前印卖《王公判事》就是一个例子。不仅如此，边远地区也有了雕印术。敦煌出土的 947 年雕印观世音菩萨像和 950 年雕印的金刚经，说明当时河西地区已有雕印术。

宋辽金——成人立业

雕版印刷在五代取得了初步发展，而宋代又在五代的基础上有了巨大的进展，不仅雕印工艺有创造性成就，而且无论书籍型式和出版事业都趋于定型化，许多印刷技术的重要创造像活字、纸币也都出现在宋代。宋代印刷的品种、质量、数量和出版规模都远远超越了前代。宋以后的各朝印刷方面都以宋代为模式。所以宋代是我国印刷史一个重要阶段，也是世界印刷史上一个重要时期，起了继往开来的作用。

1. 辉煌的宋朝

(1) 精湛的雕印工艺

从唐五代少数留传下来的印本，可以看出有些印本所刻文字图画，已具有一定水平，说明刻工刀法已相当熟练。但是和宋本相比，宋本刻工就更显得纯熟精炼。宋本一般采用颜真卿、欧阳询、柳公权等名家字体，从所刻文字可以看出

完全保持原来书写的神态，而且挺拔有力，做到了“字画如写”。

至于印刷方面，宋本同样具有突出成就。谈到印刷，当然离不开纸墨。形容宋本书的特点，常用“纸墨精莹”一语。宋本在印刷上的特点就是选择上好纸墨，古人常以“用墨稀淡”、“墨色清浅”来描绘宋本在用墨上的考究。工艺上掌握了一个印刷叶墨色一样，整部书每个印刷叶墨色一样，同一批印的书籍个个印刷叶墨色一样，而且墨色均匀滋润，不愧“精莹”之称。

正因为宋代雕印工艺取得了突出的成就，宋本书也就成为后代的珍本。我们将专节介绍宋本，这里就不详细谈了。

(2) 固定的版式

现在的书是一页一页叠在一起装订成册的册页形式。可是早期的书却是卷轴式，象装有卷轴的字画那样。到了宋代书籍的型制才发展到册叶形式的蝴蝶装。这是书籍形式的一大变革。现代书籍的册叶形式就是从蝴蝶装发展来的。

既然书是由一页一页叠起来的，那么雕印木板的大小就和每一页的大小一样。每一块雕板印一页。不过这一页的概念与现在一般书页的概念不同，现在的书页正反面都印字，一张纸有两面，而线装书的每页纸只印一面，另面空白。在装订时从中间折叠起来，印字那一面朝外，每一叶纸只是一页。为了使各页的形式统一，当然要求书页有一定规格、书版的形式——版式就这样在宋代开始确定的。

一块书板，中间以粗黑线围起来的整体叫板框，也叫边栏。板框的中心叫版心，也叫书口，这是叶子对折起来的位

置。版心中的符号叫鱼尾。鱼尾的花样不一样，有白鱼尾，黑鱼尾，线鱼尾，花鱼尾。版心只有一个鱼尾叫单鱼尾，版心有两个鱼尾叫双鱼尾。板心上下的一条黑线叫象鼻，也叫黑口，黑线粗的叫粗黑口；细的叫细黑口，或者叫线黑口。不刻线的叫白口。有的在板框的左或右上角刻有约一寸的长方框，里边刻篇名或小题叫耳子。

上面的版式都始于宋代，后代基本上都以宋代为模式而略有变化。

（3）字体的确立和发展

唐五代刻本没有一定的字体，到了宋代，一方面要求字体接近手写，具有书法艺术，一方面又要求字体结构工整。因而普遍采用著名书法家的楷体作为字体，像浙江刻本通行欧体，福建刻本通行柳体，四川刻本通行颜体，有的秀雅古劲，有的气魄雄伟。这些字体既具有书法艺术性，又因系楷体结构整齐，为字体工艺标准化带来了基础条件，直接影响元、明、清雕印字体的发展。

元代刻书，仍继承了宋代采用著名书法家字体的传统，只是不用欧、柳、颜字体，而用当时盛行的赵体，字画圆润流畅。

明代初期，刻书字体仍宗赵体。中期因受翻刻宋本的影响，逐渐变为方体字，也就是印刷体。这种方体字，是字形方正，笔画横轻竖重，横细竖粗，四角斩方的方块字。就是通常叫做的“宋体字”。到了明代晚期，很多书的字用手写上版，有的手写体是行书，显得活泼生动。

清代刻书，大部沿用“宋体字”（也叫“硬体字”对手写

体叫“软体字”而言)。也有少数是请书法名家手写上板，刻印俱佳，世称之为“精刻本”。

(4) 出版结构的成型

唐代仅有私人经营的坊刻，五代开始出现官刻和私刻，但官刻和私刻五代时仅初具雏形，正式确立是在宋代。可以说我国历史上出版事业的结构——官刻、私刻和坊刻三者并立这种形式是在宋代定型的。这三种出书机构的确立为出版事业带来巨大的发展。

五代时，从后唐起，中央政府的国子监开始刻书。到了宋代，中央政府除了以国子监为主要刻书机构外，崇文院、秘书监、司天监也在刻书，不仅中央政府刻书，地方政府的官署象茶盐司、转运司、安抚司、提型司以及各州军学、郡学、县学以及书院也都在刻书。官刻的规模远远超过五代。除刻儒家经典外，还凭藉政府的力量大规模编纂和刻印一些大部头书，象四部著名类书——《太平御览》、《太平广记》、《文苑英华》、《册府元龟》以及《开宝藏》、《道藏》都是宋代官刻的产物。

宋以后的元、明、清各代都以宋代为模式，中央和地方政府都在刻书。元代以国子监、兴文署为中央主管刻书机构，各路、府、州、郡、县的儒学和书院也在刻书。明代以国子监（南北二监）、司礼监（经厂）为中央出书机构。而全国各地，藩、府、省、县也在刻书，清代以内府（武英殿）为中央出书机构，各省官书局，都大量出书。

历代官刻的书，由于他们掌握国家政权，凭藉国家的力量，不但书写刊刻、刷印、纸墨都极精湛，校勘也很认真，出

现了一些有名的版本，象宋代监本、元代兴文署本、明代经厂本、清代武英殿本等，这在促进印刷工艺和文化事业的发展起了一定的作用。

私刻是士大夫为了宣传自己或传播自己喜爱的著作而私人刻的书。五代时只有少数士大夫从事刻书，到了宋代特别是南宋，私刻之风遍及全国。据文献记录就有 47 家，实在数目当然远不止此，可以想像它的繁盛情况。私刻是刻印自己所需要的书，总希望刻得好一点，因而总是不惜工本，采用好的底本，精选纸墨，刊工良好，校勘精当，因而刻印了不少精本。宋以后各代仍沿袭宋代私刻的风气。元代私刻地区很广，南至福建，北至山西。明代私刻更盛，尤以江苏、浙江、安徽为最，江苏的吴郡、昆山、安徽的歙县贵池以及杭州等地出现不少刻书名家。清代建国到雍正、乾隆，曾禁止私人刻书。可是乾嘉以后，取消了私刻的禁令，由于当时校勘之学兴起，私刻的书非常精审，刻书之多也超越前代。总之私刻由于刻印精审，在推动印刷事业也起了不小的作用。

至于坊刻的发展在宋代更为特出，书肆分布之广，刻书之多，影响之深都是空前的。书肆是书籍生产和流通这种商品的基本力量，它在我国书籍事业发展所起的作用是无可比拟的。

(5) 有关出版的法令和版权意识

出于宋代私刻和坊刻的数量相当大，宋朝政府于元祐五年（1090）为了控制私刻和坊刻印书的范围，规定要雕印的书籍必须送政府审查，还禁止刊印议论时政得失、涉及军机和戏褒的书，这是历史上第一次出版法令。此后各个朝代对

于私刻和坊都都有所控制，象元代，规定所刻书必须经中书省看过，才许刻印。明代福建曾有只准坊间翻刻旧本，不准改刻的文告。清代更是曾经禁印并毁书。

宋代在控制出版的同时，也对私刻和坊刻的书籍采取保护版权的措施。这可以从有关文献得到证实。如宋本祝穆《方輿胜览》自序中提到的两浙转运司嘉熙二年（1238）通告，就有《方輿胜览》及《四六宝苑》、《事文类聚》数书“系本宝贡士私自编辑雕版”。“如有书市嗜利之徒，将上件书版翻开，或改换名目，或以节略《輿地纪胜》等书为名，翻开搀夺，悉令毁版施行”。又如宋本段昌武《毛诗集解》前页印有行在国子监禁止翻版的文告，宋本《东都事略》目录有长方牌记：“眉山程舍人宅刊行，已申上司，不准复版”字样。

（6）蓬勃发展的印刷事业

正由于刻书机构的确立和发展，为刻书事业带来巨大的进展，刻书地区普遍增加了。五代时全国仅有个别地区刻书，刻书中心也仅有四川、江浙和汴梁。宋代刻书地区已遍及全国，刻书中心也由江浙、四川、汴梁发展到浙江、福建、四川、江西四个地点。同时刻书的品类的范围也大大增加了。除儒家经典外，又遍及唐、宋名家诗文集，史书、子书、医书、算书、类书和文选；佛经、道经也大规模地刻印，而且以政府力量编纂了有名的四大部类书——《太平御览》、《太平广记》、《文苑英华》和《册府元龟》。图文结合的书籍出版量也增加了，尤其是坊刻本品类更全。南宋开创了把唐以前的经疏（注解）合刻，并加纂图互注、重言重意的方式（重言，是把重复出现的词，注明在那一篇出现过。重意，是把词句不

同，意思相同的重复语句注明出处，便于查考）。坊间刻的日用参考书品种更多，特别是民间通俗读物，象戏曲、小说（如《大宋宣和遗事》、《京本通俗小说》）、评话、弹词、宝卷之类，也已开端，在刻书范围方面，远远超过了前代。

（7）稀世珍宝——现存宋版书

宋本书历来为收藏家和读者所重视，被认为是国家瑰宝。宋本书为什么这样被珍视呢？宋代距今已七百多年以上，宋本书流传至今，作为文物珍藏，是可以理解的。但宋本书受到重视，不仅由于它是文物，而是由于它的雕印工艺水平很高，具有很高的艺术价值，也由于它内容正确，具有重要的资料性。宋代雕印工艺的成就是很大的，不仅雕印技术有很高的水平，而且印刷物具有很高的艺术性。它是继承唐五代的传统又有所创造发扬，形成具有鲜明时代风格的高度成就。从现存唐五代的印本和宋代印本比较就可以看出大致的情況。

拿唐代咸通九年（868）《金刚经》、乾符四年（877）《历书》和中和二年（882）历书残叶来说，所刻文字都已把原书的笔意表现得一丝不苟。这从《金刚经》的“咸通九年”四个字，乾符四年《历书》的“推丁酉年五姓起造图”九字以及中和三年《历书》的“剑南四川成都府”七字看出来。可是宋初《开宝藏》的《佛说阿维越致遮经》上面“大宋开宝六年癸酉岁奉勅雕造”十三个字既保持原书写的神态，又刻得挺拔有力。显然刀法又有了进展。再拿刻本的字体、行款和格局来说，唐代那些刻本都还没有摆脱雕版发明初期的风格，非常朴拙。而北宋初年的《开宝藏》，虽然还保留唐人写

经的格式，但字体已有了些变化。

此后，宋代雕印工艺有了全面的进展，首先建立一定的版式，注意版式与行间距的配合，做到行款均匀。另外在字体方面一般采用欧、颜、柳笔法，由书法家或字写得好的人写稿上版，再由刻工精心镌刻。由于刀法精致，刻出的字做到“字划如写”。总之，宋版书无论从版式、行款，还是字画刻写，不仅和唐五代刻本风格迥异，就是和宋初《开宝藏》相比，也有了显著的变化和进步，完全形成了受雕版印刷所规定的册叶制度特有的版式风格。而在印刷方面，特地选上好纸墨，务必印刷得墨色淡而均匀，做到“墨色香淡，纸色苍润”。所以一本宋版书实际上是一件艺术性很高的工艺品。

上述宋版书的特色还可以从绍定二年（1229）刻印的《昌黎先生集考异》和咸淳年间（1265—1274）刻印的《昌黎先生集》、《河东先生集》很清楚地看出来。例如《昌黎先生集考异》的文字点画撇捺一丝不苟，刀法挺脱，刷印清润，行款均匀。《昌黎先生集》和《河东先生集》就更突出了。如《昌黎先生集》的“北极有羽，南溟有沉鳞，川原浩浩隔，影响两无因”和《河东先生集》的“公之禄，二公行矣”都是刀法精湛，字画如写，势皆生动，既古雅，又秀劲。而且刷印细致，纸墨精莹，真是“墨香纸润，秀劲古雅”，工艺性和艺术性都居于上乘，成为很值得珍视的不可多得的刻印本。它体现了宋代广大刻工高度创造性的技术水平，成为雕印史上的一曲《阳春白雪》。从工艺性和艺术性的角度来评价宋本，无怪乎那么多人喜爱它，珍视它，而甘愿以“佞宋”自居了。

宋代刻印的书，不仅纸墨精良，写刻认真，而且十分注意内容的正确性。宋初国子监刻书，在稿成后，首先送校勘官校过，由覆勘官覆校之后，再送主判管阁官再校点，要经过三道手续才付雕印。所以刻出来书内容都保证正确。宋代私刻书以至坊刻也受到这种影响，每刻一书必须认真校勘。翻刻的书中很多以国子监本为底本。所以宋本书的内容都比较正确。还有，宋代刻印的唐代名家的诗文集和宋代三苏、秦少游的文集由于宋代与作者时代接近，以原著或抄本上版，所以宋本不失原稿的本来面目。

宋代以后，刻书虽然有时也注意选本校勘，刻了一些善本，但总的说来没有像宋代那样普遍重视书的质量。脱漏舛讹，在所难免。象唐宋诗文集由于历代辗转抄写翻刻，与宋本相较，也常常会出现意想不到的错误。

正因为宋本文本正确，成为后代学术研究的依据，所以宋版书历代都很重视。藏书家竞藏宋本，刻书也争以宋本为底本进行翻刻。明代中叶以后，珍藏和翻刻宋本蔚然成风，象明代正德年间陆元大翻刻的宋建康本《花间集》，嘉靖年间嘉趣堂翻刻的宋淳熙本《世说新语》和芝秀堂翻刻的宋嘉定本《古今注》都是有名的翻刻本。

到了清代嘉庆、道光年间，校勘考据之学兴起，重视辑佚，又兴起收藏和翻刻宋版书的高潮。校勘学家顾广圻、黄丕烈都致力于翻刻宋版书。黄丕烈还是一个有名的藏书家，因为他藏有宋版书一百多种，他的藏书室特地起了一个“百宋一廬”的名字。陆心源因藏有宋版书二百多种，自称其藏书楼为“皕宋楼”。

正因为宋版书文本正确，以宋版书为底本的翻刻书内容也比较正确。以《古今注》为例，宋本《古今注》已失传，现仅存芝秀堂的翻刻本。有人曾用这个文本与北京大学图书馆所藏明刻本对照，发现北京大学所藏明刻本错误百出，有些地方几乎不能成句。正因为翻刻本比较接近宋本，所以一直受到重视。在宋本书流失后，它的翻刻本也被人视为珍本。汲古阁本之所以受到重视，就因为其中不少是宋版书的翻刻本。清代修《四库全书》时，在找不到宋版书时，就用它的翻刻本为底本。象南宋绍定二年（1229）安徽池州张洽刻的朱熹《昌黎先生集考异》在乾隆年间纂修《四库全书》时，已不知流失何处，就收录它的翻刻本。

2. 辽、金的雕版印书

在我国北方，和宋朝先后并存，还建立了辽、金两个朝代。这两个朝代，也都有一些雕版印刷的书。

（1）辽代

辽代建于公元 907 年，至 1218 年灭亡，前后共有 300 多

年的历史。辽是我国少数民族契丹建立的政权，建国约早于北宋 50 多年，亡于南宋嘉定年间。

辽建国后，佛教也随着传入契丹民族。这时汉人也在辽朝为辽建设城邑，建造佛寺。辽圣宗以后，汉文化随着契丹封建社会制度的确立而广泛发展，佛教在这时也更加流布。辽代继承了隋朝僧徒在涿州大房山（现房山县）刊刻石经，并且对佛经进行过一次大规模的校勘、整理工作。

辽代除了刊刻石经以外，还大规模利用雕版印刷佛经、佛像和教学用书等。

辽代自统和时（公元 983 到 1011）开始（一说自兴宗以来），用汉文雕印《大藏经》，通称《丹藏》或《契丹藏》。这是我国现存最早雕印的《大藏经》。据历史文献记载和发现的文物，都证明是在辽的陪都燕京（现北京）雕印的。据辽燕京的圆福寺沙门觉苑说：兴宗命远近搜集的佛经，都付雕印，并要人详勘，觉苑因此参预校勘。据《灵岩寺碑铭》记载：辽重熙二十二年（公元 1053），辽兴中府（今辽宁朝阳县）建灵岩寺，曾购得藏经一部收藏，以广流通。辽咸雍四年（公元 1068），南京（今北京）玉河县的邓从贵出钱 50 万与觉苑募信徒助办，印大藏经 579 帙，在阳台山清水院（北京大觉寺）收藏。乾统三年（公元 1103），易州涞水县金山演教寺，也有本县董某捐造大藏一部，印 506 余帙收藏。据大同华严寺金代的碑记说，辽兴宗时校证的藏经，即有 579 帙，可见辽时即大量印刷佛经流通。

这些记载，在时间上可能有些出入，但和 1974 年在山西应县佛宫寺木塔内发现的辽代的《契丹藏》以及大量的珍贵

的印刷物得到了证实。

在应县木塔内发现了 62 件印刷物。这是一次空前的大发现。通过这些雕刻精美，印刷清新，绚烂多彩的印刷物，使我们耳目一新，目睹这八九百年以前我国印刷工匠的杰作，实在令人叹服。

这次发现的 12 卷《契丹藏》，15 卷辽代刻经，全都是用汉文雕印的，大字楷书，苍劲有力，工整飘逸，刀法圆润，行间疏朗，排列整齐，版式统一。每版印成一整纸，由几张纸至几十张纸粘连成一卷，每卷各纸行数，每行字数基本一致。有的卷首有精致的木刻佛画，佛像人数众多，雕刻精细，线条清晰，形象逼真，神态肃穆。比唐代的《金刚经》佛像，不论雕刻技术和印刷水平都前进了一大步。

《契丹藏》过去在文献得知一二，到底什么样子，是一个谜，这次发现，终于见到了庐山真面貌，这真是印刷界一件大喜事。

这些佛经，全是卷轴装，圆木轴，竹制杆，缥带为丝织品，不低于宋代版本的装帧。

这次发现的辽统和年间雕印的《契丹藏》，是国内现存的最早的大藏经刻本。在《契丹藏》中的《称赞大乘功德经》，刻于辽圣宗统和二十一年（公元 1003），这比《开宝藏》仅仅晚 20 年。

应县木塔中除发现《契丹藏》以外，还发现了其他刻经 35 件。在这批刻经中，有四卷卷尾印有明确的雕印时间，完全证明了这是辽代所刻。《上生经疏科文》刻印于辽圣宗统和八年（公元 990），《妙法莲花经卷第四》正式刻印于辽圣宗太

平五年（公元 1025），其他两件经卷均刻于辽道宗咸雍七年（公元 1071）。至于其他经卷，虽然没有雕印时间，但从版式、行款、字体、纸张等情况来看，大致和上述时间没有多大出入，甚至有的雕版出于一个雕刻者之手。

这批雕版印经，以卷轴本为多，也有蝴蝶装本。有的原是卷轴装，当时又改为经折装，还用纸补加书口，墨画边框，可能是由于诵读翻阅时间过久，已经破损后改装的。这为我们研究印刷物由卷轴过渡到册叶的演变情况提供了可贵的资料。

刻经印刷用的皮纸，纸质极佳，光洁坚韧，至今无一受到虫蛀，可见当时防蠹技术极为高明。用于印刷大藏的纸，也称为藏经纸。

这次发现的经卷，大部分严重残损，但在恢复过程中，经过浸泡揭装，字迹仍很清楚，纸面仍很光洁，虽经多次伤损，仍旧保留原来面貌。可见用墨质量之精，用纸质地之好，印刷技术之高了。

在这批辽代刻经中，有的在题记里明确地写明了雕印时间、地点和雕工姓名。印有雕刻地点的以燕京为最多，官刻私刻都有。辽代曾在燕京设有印经院，专门从事刻版印经。这次发现的《释摩诃衍论通赞疏卷十》和《释摩诃衍论通赞疏科卷下》，都是咸雍七年（公元 1071）“燕京弘法寺奉宣校勘雕印流通”的。印经背面均有“宣赐燕京”戳记，足证这些印经是官刻的。

辽代燕京的寺院刻经也相当多，从发现的雕印文物中，就有大昊天寺、天王寺、仰山寺、悯忠寺、弘业寺、圣寿寺、弘

法寺等寺院的刻印经卷。杂刻中的《新雕诸杂赞》就是“燕台大悯忠寺”（今法源寺）刻印的。

现在世上仅有的一本辽代雕版印刷的书籍《蒙求》，是现存的最早刻本。也是1974年在应县木塔内发现的。这本书雕版，每页十行，每行四句，每四字一句，句与句之间有点空隙，便于阅读，楷体书写，字体工整。但该本校勘不精，有些错字，雕版粗糙，纸质、墨迹和印刷都不如《契丹藏》精美，很可能是西京（大同）一带的印刷物，是民间流传的一种坊刻本。从这一本书我们可以看出辽代坊间刻印的通俗少年儿童读物的面貌。

辽代的坊间刻本，有雕印题记可证的有《妙法莲华经卷第四》是“燕京檀州街显忠坊南颊住冯家印造”；《上生经疏科文》是“燕京仰山寺前杨家印造”。

在所发现的雕印佛画上，虽然没有署名和雕印地点，但与同时发现的刻经用纸和雕刻技艺分析，证明和刻经是同一时期的产物。它和刻工精细的卷首画，以及《炽盛光九曜图》等的技法、功力、风格都是很相似的。可以认为木塔中发现的雕印佛画也是燕京坊间雕印的。

辽代私刻印刷业，数量也不少。从发现的印刷物中，不仅有署名穆家、赵家、李家、樊家等可能是个体雕刻经卷和手工业者，也有象《法华经玄赞会古通今新抄卷二》记有“孙守节等四十七人同雕”的题记。这本经书卷六并记有“赵俊等四十五人同雕记”。这说明当时燕京已经有了规模较大的雕版印刷的手工作坊。同时还有家庭雕印作坊，如《妙法莲华经卷第四》就记有“燕京雕历日赵家俊并长男、次弟同雕

记”的题记。

这些雕版印刷品，不仅雕版精良，而且在墨的质量、纸张质地、防止蛀蠹、颜料配方以求书籍装帧等方面，都为我们提供了研究辽代印刷极其珍贵的资料。

（2）金代

金太祖完颜阿骨打于公元 1115 年在我国北方建立了封建的金朝。在经济、政治和科举制度等方面都进行了一些改革；在创造女真文字，发展民族文化等方面都有一些贡献。公元 1153 年定都中都（北京）后，造纸和印刷业也有一些发展。

在这期间，雕刻工艺相当发达，北京现存的最古老的一座石造联拱桥——卢沟桥，就创建于金大定二十九年（公元 1189）。卢沟桥上的石狮子共有 485 个，雕刻得生动活泼，坐卧起伏，极富变化，姿态各异，栩栩如生，闻名世界，充分地反映了金代雕刻技艺的高超，丰富的想象力。

金代的刻书以中都、南京（开封）、平阳、宁晋等地为中心。根据《金史·地理志》记载，平阳府（山西临汾）物产有印刷书籍一项。金时在平阳府设置经籍所，有官吏主持，专门印行书籍，管理民间经营的书铺。平阳府城在平水县，所刻书籍称为“平水版”。平水一带的官吏、富家，有的“家置书楼，人蓄文库”。绛州平水县著名的书坊有晦明轩张宅，曾在公元 1204 年刻印过《经史证类大观本草》30 卷；公元 1206 年刻印过《丹渊集》40 集，《拾遗》两卷，《附录》一卷。中和轩王宅于公元 1232 年刻印《道德宝章》等书。现在存世的有平水刻印的《刘知几诸宫调》残卷、《周礼注》12 卷、全真派道士丘处机撰的《南丰曾子固先生集》34 卷、《萧闲老人明

秀集注》、《玉篇》、《集韵》等。其中《南丰曾子固先生集》，纸墨刀法、版式与宋版没有多大区别。字画如写，纸质坚韧，用墨均匀，是平阳刻本的上品，在雕版史上有一定的价值。这些刻本，大都字体清秀，雕刻精细，文大注小，排式合理，配合得当，足证当时雕印技术颇佳。

在甘肃还发现金代雕刻印刷的《隋朝窈窕呈厥国之芳容》的美人图，是金代平阳姬家书坊所刻。这很可能是流传民间的一种装饰画，具有较高的艺术和雕刻水平。

中都的国子监，也刻印了大量的经史等书籍，发给各地学校，称为“监本”。

金代官刻和私刻也都刻了大批书籍。著名的赵城金版大藏经，因为刻于金代，所以叫《金藏》，还因藏于赵城广胜寺，所以又称《赵城广胜寺藏》，全书 7100 多卷，于金皇统八年（公元 1148）开始雕刻，到大定十三年（公元 1178）刻印完成，前后化了 30 年的时间。这部藏经是在解州（运城）天宁寺雕印的。

当时金代的文化中心平水县，有一个尼姑崔法珍，断臂募款刻印《大藏经》，她的苦行感动了许多人，募得了一笔很大的款子。她用这笔巨款延请雕印名匠，刻印成了这一部与《开宝藏》同样版式和风格的《大藏经》。内容有唐玄奘从西域搜集来的六百多部梵文经书，是一部研究佛教发展史的重要经典。这部藏经用黄色的卷轴装，内有精美的佛教讲经说法图，字也雕刻得端庄挺秀，刀工雄浑有力，结构布局疏朗有致，是难得的古代书法、雕刻佳作。

1936 年，日本一个所谓“东方文化考察团”提出愿以 22

万银洋购买，遭到了当时广胜寺爱国僧侣和赵城人民的拒绝。抗战后，日本侵入山西，名扬四海的国宝《赵城金藏》，就成了日本掠夺的目标。当时日本侵略军得知这部佛经藏在广胜寺的八角十三层琉璃塔——飞虹塔里时，想用武力掠夺。八路军得知这一消息后，立即动员主持广胜寺的力空将经卷转移，在当地人民的配合下，从塔内取出 4400 多卷经卷，满装 42 大箱运走，保护住了这一稀世国宝。

为了妥善保护这部经卷，开始时转移到太岳山区的亢驿镇。考虑到不安全，又转移到沁源县。以后又转移到棉上县的一个废弃的小煤窑里。部队经常派人检查晾晒。以后发现有的经卷发霉糟朽，又转移到涉县的温村和长乐村，先后经过六次转移。1949 年 4 月，从涉县运到北京图书馆。经过技艺高超的揭裱能手四人，整整用了十多年的时间，终于将 4400 卷经藏，全部修复，就这样这一典雅古朴的国宝，得以保存下来。

金代也曾刻印道教经藏。金人攻占北宋首都汴梁后，将劫收的北宋经版，命松江华亭人孙道明补刻道教经藏。孙道明是一位博学好古、藏书万卷的处士，经他校勘补刻印成，称为《金道藏》。在这以后，隐居在太原昊天观，号披云真人的宋德方，有弟子秦志安在平阳玄都观，根据《金道藏》版，进行校刊刻印，称《玄都宝藏》，共有 7800 多卷。金皇统三年（公元 1143）全藏刻成，经版藏于平阳纯阳万寿宫内，后毁于元代。

元、明、清——壮年时代

1. 元代的雕版印刷

元代统一中国后，在雕版印刷书籍方面，仍然沿袭南宋风气前进，刻印书籍的数量没有减少。元代统治期间，文学上的杰出成就是元曲，小说方面有了发展，科学技术也有了新的发现。在印刷方面的成就主要是木活字的应用和彩色套印技术的进步。而雕版印书进展不大。

元代把杭州等地的官刻书版接收过来，在大都（北京）成立兴文署，署置令丞和校理，发给俸给，招集刻工，刻印诸经、子、史，发行全国。所以元代官刻本中兴文署的刻本最为著名。其中刻得较早和最好的是至元二十七年（公元1290）刻印的《胡三省注资治通鉴》。元代官刻书，都由中书省审查后再下令由诸路刊印。元代还设立艺文监，掌管儒家书籍翻译成蒙文出版和校勘工作。设广成局，掌管刻书工作。艺文监所刻书籍，流传下来的很少。太医院还刻印过医书。元代司农司还编辑刻版印刷过《农桑辑要》，刻于至元十年（公元1273），这是现存最早的官撰农书，这本书在元代曾重刊多次。还刻印过《农桑衣食撮要》其它中央官署也刻印一些书籍，并刻印过蒙文和维吾尔文的书籍。

元代的地方官刻本，也刻印了一些书籍，其中以九路分刻九史比较有名。九史包括《汉书》、《后汉书》、《三国志》、《隋书》、《唐书》、《北史》、《辽史》、《宋史》、《金史》。从这

些例子可以看出元代官刻本，侧重于经史。

元代各地有 100 多个书院，书院的刻本较多，而且比较精致，很有影响；因为元代的书院，有较多的学田收入作为刻书的资金。同时主持书院的山长（院长），大都是有学问热心于教育人才、传播知识的人。他们大都亲自校勘，所以有不少刻本较宋本为优，为后人所称道。其中西湖书院和圆沙书院所刻书籍，尤为优良。顾炎武在《日知录》中说：“书院刻书有三善，山长无所事，而勤于校讎一也；不惜费，而工精，二也；板不储官，而易印行，三也。”

元代统一中国后，把南宋时的杭州太学旧址改为西湖书院，原藏国子监的四部书版 20 多万片保存得很完好。一些雕印好手，仍多集中于杭州，所以杭州刻书仍较其它地区为盛，《宋史》、《辽史》、《金史》和其它一些重要典籍，都发到西湖书院刻印，刻本精良，印刷用纸都很佳，世称“院本”。如元太定元年所刻马端临撰的《文献通考》348 卷，雕印精良，字体优美，为元代刻本中的代表。至正二年（公元 1342）刻的元代真定人苏天爵编的《国朝文类》70 卷，现仍有存本，每半叶 10 行，每行 19 字。元大德本《绘画烈女传》，图画雕刻得秀丽工整，线条明晰，在我国版刻艺术史上，具有较高的价值。

元代苏州的印刷业也相当兴盛，所刻书籍，多请名手书写，摹仿赵体，笔画娟秀，刻艺精良，刷印清楚，版式沿宋成例。苏州的梅溪书院和蓝山书院，都刻过不少的精本。其中较好的有《战国策》、《郑所南先生文集》、《清雋集》、《百二十图诗》、《锦残余笑》等。

元代各路儒学也刻印了不少书籍。如苏州平江路儒学刻印的《玉灵聚义》，印本质量较好。马祖常著的《石田集》，淮东路（今安徽淮河以南一带）儒学于至元五年（公元1339）刻成，雕刻精妙，是元代雕印本中的精品。这本书用的纸，洁白如玉，比较坚韧，用墨讲究，古香吸人。抚州路刻的《通典》、庆元路刻的《玉海》刻版印刷质量都较好。

元代民间所刻的大藏经称为《元藏》，刻印于杭州路余杭县白云宗南山大普宁寺。根据宋刻本《思溪园觉藏》和在福州雕刻的《毗庐大藏》两种版本，加以校勘，于元世祖至元十四年（公元1277）到二十七年刻成，总计1422部，6017卷，装558函。

最近又发现了元代官刻的大藏经，1979年云南省图书馆在整理馆藏佛经时，发现了元代官刻大藏经32卷。这是鲜为人知，历代从未记载过的一部大藏经。根据现在已有的残卷推测，约有651函，6510卷。规模很大，仅次于《赵城金藏》。

这部大藏经的刻印，主要由元代专司太后事务的徽政院在元大都（北京）进行的，其中有的是在元大都弘法寺刻印的。从已经发现的32卷看，除扉页有梵文外，其它全用汉字楷书，笔划清晰，刻工精良，刀法纯熟，工整有力。其中有六幅有刻工姓名，如有“吉人彭斯立偕弟斯高刊”，“临江周仁可刊”，“古杭于寿刀”，“陈宁刊”等。以陈宁的刻工最佳。刷印纸张十分讲究，有的用宣纸，光洁坚韧，有的用绵纸，绵柔轻软，至今仍未被虫蛀。这些经卷，都是经折装。由于这部大藏经的发现，不仅填补了我国佛教雕印经史上的一个空

白，也为研究中国雕版印刷史提供了一个极其珍贵的文献资料。

元代时期，西夏党项族统治者，根据汉文、藏文、梵文和回纥文译成西夏文藏经，于元大德六年（公元1302）在杭州大万寿寺雕印成西夏文大藏经，计3620卷，共印100多部，施于宁夏、永昌等路的寺院。当时还有西夏刻字工人在杭州从事雕刻印刷业，同时还在杭州印刷过西夏其他经书。

元代统一中国后，印刷很快就传到吐蕃（现西藏）。现存最古的藏文史籍之一的《红册》作者公哥朵儿只的祖父噶德衮布，在元世祖时来过内地七次，回藏以后，在搽里八设立印刷所。《红册》就是利用汉文史料译成藏文的，曾于公元1325年由国师亦璘真乞剌思刻印过。

元代的私刻和坊刻本比官刻本多，特别是坊刻印本又比家刻印本多。现在知道姓氏和坊名的就有八十家左右。

元代的私刻书不少都流传下来，如岳氏荆溪家塾刻印的《春秋经传集解》，平水进德斋曹氏于至大三年刻印《中州集》，大德八年丁思敬刻印《元丰类稿》，茶陵陈子仁刻印《增补六臣注》，苏州范氏岁寒堂于天历元年刻印《范文正公集》，姑苏叶氏刻印《王状元荆钗记》等，都是私刻本中比较有名的。私刻本不象坊刻本大都自设印刷所，而私刻本有的是委托书坊的印刷所雕印，有的延请一些雕刻工匠到家中刻印。

元代的书坊刻本数量较多，当时福建建宁府是书坊聚集的地方，刻书最多，那里的印刷事业也较发达。其中建安崇文镇余氏勤有堂、麻沙镇刘氏南涧堂、刘绵文日新堂、虞平

斋务本堂、郑天泽宗文堂、叶日增等的广勤堂，历史都较悠久。现存元代坊刻书籍，大都是这几家的刻印本。其中建安虞氏务本堂，由元至元十八年（公元 1281）创办，到明洪武二十一年（公元 1388）停办，经营了 108 年；建安郑天泽宗文堂，从元至顺元年（公元 1330）创办至明嘉靖十六年（公元 1537），共经营了 208 年。其经营书店和印刷业之久，历史上是少见的。

元代书坊和印刷比较集中的地方除福建的建宁、建安一带外，江西庐陵（吉水一带）有太宇书堂、积德书堂、双桂书堂、一山书堂等。浙江婺州、杭州，江苏的苏州等地，都是刻印书籍有名的地方。在北方的平水、平阳（今山西）也是元代刻书的重要地区。燕山窦氏治济堂也有刻书，但记载下来的不多。元代的吴（苏州）、越（杭州）闽（福州）三地的售书印刷业非常繁盛。当时杭州以刻书而出名的书铺有五、六家、建安有十几家，平水、平阳也有六、七家，都是较为有名的刻书铺。

元代刻印的书籍，除了刻印一些当时士大夫所需要的正经、正史外，还刻了印一些有插图注本的经书、子弟书，字书和韵书等。科举应试的参考书、模范文章选集等书也刻印不少。值得一提的是私刻和坊刻的医书增多了，广勤堂刻印的《新刊王氏脉经》，流传后世，很为有名。同时，还出现专门刻印医书的书铺，私人刻印医书也有了新的发展。

元代刻印的诗文集和戏曲、小说等数量也不少。刊印的《新刊全相平话武王伐纣书》等，都是上图下文，很象现在的连环图画。不过元刊平话，以文为主，文图并茂，图画雕刻

得形象生动，很能引人入胜。

元代刻印的书籍，多请名书法家书写赵孟頫体。赵体字形秀逸，刚劲有力，再加上刻艺精良，非常受人喜爱。当时私刻和坊刻，大都有牌记，这有助于版本的鉴定和印刷质量的审评。

这个时期的印刷用纸，多是竹纸，比宋时用纸较为粗糙，纸色黯黑，书皮用纸也比较薄，而且粗黄。但也有的书籍用纸极好，洁白如玉，坚韧厚实。元版《玉海》初印时，用的纸质地洁白厚实，是当时能看到的《玉海》用纸最好的，元版书印刷用墨也不如宋代。

元代蒙古族统治中国近一百年里，由于重武轻文，一些善本书不多，因此书籍的刻印多数比较简陋。

在元代的印刷技术史上，值得一书的是，王桢在研究毕升泥活字的基础上，改进创造了木活字，从而把印刷技术推进了一大步，在印刷技术史上写下了很重要的一页。另外元代在雕版套色印刷上，也有了新的发展。

2. 明代的雕版印刷

明代统治中国后，加强中央集权，注意发展生产，实行一套比较有利于社会经济、文化的进步措施，使明初的封建社会经济文化一度有所发展。明洪武元年（公元1368）下令“书籍田器不得征税。”这时雕版印书事业有了飞跃的发展。官刻、私刻各种书籍的品种和数量都超过宋、元。当时，两京十三省，无不刻书。所以有人认为，明代的印刷业，在我国雕版印刷史上起着承前启后，继往开来的作用。

明代在印刷技术方面，有重大突破和贡献。如应用铜活字、木活字，套色印书技术，彩色套印木刻画，发明了富有我国民族特色的“饅板”和“拱花”印刷术。

现在保存下来的古代雕版印书，明代占了绝大多数。明代以后的不少古籍，有些也是依靠明代雕印的版本重刻才流传下来的。明代的出版印刷者，为我们后人留下了许多珍贵的文化遗产，至今仍有不少古籍以明刻本为最早和最善本。

明代出版印刷事业比较发达的地方有福建的建宁，江苏的金陵（南京）、閩閩（苏州），浙江的临安（杭州）和燕京（北京）。据有关材料记载，福建建宁一带当时的书坊约有 60 家左右，南京约有 30 家左右，杭州官私刻书也有一二十家，苏州民间书坊就有 40 多家。此外广州、安徽太平（当涂）、四川、河南、北京等地，都有雕版印书业、刻书业，几乎遍及全国各重要城镇。

从刻书质量来说，因为经济和文化发展不平衡，各地区也有所不同。明万历年代浙江兰溪人、藏书四万卷的胡应麟在其所著的《少室山房笔丛》中说：“余所见当今刻，苏常为上，金陵次之，杭州又次之。近湖刻、歙刻骤精，遂与苏常争价。蜀本行世甚寡。闽本最下，诸方与宋世同。”他又说：“凡刻之地有三：吴也、越也、闽也。蜀本宋最称善，近世甚稀。燕、越、秦、楚今皆有刻，类自可观，而不若三方之盛。其精，吴为最；其多，闽为最；越皆次之。其直重，吴为最；其直轻，闽为最；越皆次之。”从这些话，可以看出，明代刻书业，以苏州、常州、南京、湖州、歙州一带刻工最精，刻本较多，巨帙类书，大多在这一带刻印。福建建阳县多系坊

刻，数量虽多，但质量较差。

就明代苏州而言，当时有不少的手工业刻字书坊，有刻工数百人，民间书坊⁴⁰多家，他们互相竞争，促进了刻工技术精益求精。当时有不少的刻书能手，如章仕、吴曜、吴时用、黄周贤、黄金贤等很有名气。黄周贤、黄金贤刻的《天禄琳琅书目后编》，被人们误认为宋版，其技术之好，雕镂之精，可想而知。徽州、吴兴之所以能后来居上，也是因为培养出了一些刻工能手。当时的徽州、有名刻工很多，如黄俊刻的《寂光镜》，黄应太、黄应瑞刻的《古今女范》，黄应光刻的《琵琶记》，黄俊刻的《养正图解》等。这些著名刻手，都是徽派名家。特别是黄家，有一代人，几乎全数男丁从事刻书事业。

正因为明代雕刻印刷行业，遍布地区较广，数量又多，因而刻印书籍数量很大，品种又多，质量参差不齐，既有精刻，也有粗雕。后人多以为太滥、质差，虽非全貌，但也有事实可证。

明太祖洪武开国以来，就下令编写刊印《昭鉴录》、《永鉴录》、《纪非录》等书，大量印刷颁发各地诸王。据清初梁清远在《雕丘杂录》中说：洪武初年，印发了大量的戏曲剧本分发全国²⁰多个分封王，每王赐给1700本，其总数大约在四万本左右。

洪武年间还刊印过《十七史》、《世臣总录》等十种左右大部头的书。洪武还令户部编《醒贪录》，颁发给各司，使为官要清廉，体恤民情。他又命令制定刊印《大明令》，《大明律》、《大明官制》等法律制度。他还亲自制定《大诰》，把因

为贪污而受到惩罚的官吏姓名，都记载在诰中。洪武十八年（公元1385），刊印颁示天下，并分发给国子监及天下府州县学生，还编印过《大诰续编》，令师塾老师教学生学习。不论官民，户户必有一本，必须家藏人诵，以为鉴戒，谁不遵守，都要处分。其发行之广，印数之大，可想而知。当时许多地方翻刻印行，版本很多，除内府本以外，南京、扬州、太原、叙州、江西、建阳、贵州等地都有刻本。

明代的刻书，也可以分为官刻、私刻和坊刻本。

（1）官刻

明代的官刻本，中央的礼部、兵部、工部和都察院都有刻书，但以宫廷内府司礼监的刻本最多，所以通称内府本。司礼监下设汉经厂，专刻印四部书籍；番经厂，专刻印佛经书籍；道经厂，专刻道藏书籍。

明初，洪武、永乐自撰和命儒臣纂修的书籍，当时通称《制书》，约有六、七十种，都是由中央分发给各地儒学诵读或收藏，这类官书，大都由司礼监刊行。司礼监刻本，多是大字巨册，版式白口，用纸洁白，赵孟頫体，刻工精妙，形式美观。但因为是太监机构，校勘不精，错误较多，再加上外人不能入内阅读，所以一般读书人都不重视。特别是管理不善，天长日久，偷窃毁坏严重。

明万历年间太监刘若愚在他所著的《明宫史》中的《内板书数》，比较详细地记载了明司礼监经厂库内所藏秘书典籍的雕版情况。他说：很多书版，被内府的匠夫厨役，偷出货卖，经厂的空地也占了种果木瓜菜，“以致板无晒处，湿损模糊，甚或劈毁以御寒，去字以改作。即库中现存之书，屋漏

泐损，鼠啮虫巢，有蛀如玲珑板者，有尘霉如泥板者。放失亏缺，日甚一日。若以万历年初较，盖已什减六、七矣”。就是损失到这么严重的程度，他所列内府尚有书版中，还举出有《五伦书》、《周易大全》、《佛经》、《道经》、《番经》等共 164 种，约有雕版 57 万多叶。其中《佛经一藏》有 180012 叶，《道经一藏》有 122589 叶。作者还详细记载了仅《佛经一藏》一书，共用白连四纸 45023 张，黄毛边纸 570 张，白户油纸 10895 张等；黑墨 286 斤 8 两，白面 1215 斤，明矾 45 斤。

《周易》书影

明代对佛藏、道藏都很重视，明洪武五年（公元 1372），在南京蒋山寺开始点校雕版《大藏经》，至永乐元年（公元 1404）刻成。因为刻于南京，通称《明南藏》共装 636 函，6331 卷，共计板片 57160 块。梵夹装。万历年间，广为印行，每年约印 20 藏，三保太监郑和曾用此版印造十部，舍入南北大

寺及其家乡云南五华寺。

明成祖永乐八年（公元 1411），又在北京雕印《大藏经》，经过二十年刻成，世称《明北藏》。藏于北京。

在明万历年间，僧人道开发愿募捐雕刻《大藏经》，开始在山西五台山校勘，后因道开辞世，因为屡换人员，以后在浙江嘉兴刻成，所以称《嘉兴藏》，或《径山藏》。

我国宋代、金代所刻的道藏，由于元世祖十八年（公元 1281），下诏烧《道经》版、禁道经，因此当时流传很少。明代永乐年间令天师张宇初纂修道经，于正统九年（公元 1444）开始雕版，仅用了三年的时间就刻成，速度很快。共有 480 函，5305 卷。因为雕印于正统年间，也称《正统道藏》。万历三十五年（公元 1607），又命天师张国祥续刻道藏，世称《续道藏》，经版共 121589 块。现在白云观尚藏有印本全藏。并刻有“大明万历四十三年九月吉日御制印造”字样。刻工精熟，图象细致，用白竹纸黑红两色套印，清晰醒目，是雕版印刷佳品。明代武当山是道教的重要地方曾刻印过不少关于玄天上帝和武当山的书。

明代国子监刻本也较多。国子监明初设在南京，凡是南京国子监刻本，称为南监本。明洪武、永乐年间，将南宋和元的书版整理补刻。嘉靖年间，在检刻《十七史》时，又加刻印《宋史》496 卷，《辽史》160 卷，《金史》130 卷，《元史》210 卷，合称《明监本二十一史》。共计 2537 卷。雕印这么卷帙巨大的著作，对保存史籍有很大贡献。

南京国子监还刻印出版不少科技书籍，如《营造法式》30 卷，《天文志》24 卷，以及农业、医学等书。据《古今书刻》

记载，南京国子监刻印了 271 种书籍。南监在补刊正史时，还动员了近百名监中学生参加写字、校对、刻字。

明代迁都北京后，又建立了北京国子监，凡在北京国子监刻印的书，称为北监本。北京国子监最初刻书不多，以后多翻刻南监的一些印本。最重要的是《十三经注疏》和《廿一史》，《廿一史》费用六万金。国子监设印刷匠四名，随时印书。

在明代的官刻中，北京都察院也刻印了不少书籍。据《古今书刻》记载，共有 33 种；礼部每三年刊行一期《登科录》与《会试录》；兵部刊行《大阅录》；工部也刊印书籍；钦天监，每年印造《大统历日》自办印刷所，有裁历匠二名，表背匠一名，刷印匠二十八名；司礼监也有裁历匠八十名，可见当时印造历书的数量很大。

明代官刻不能忽视的是，各地藩府刻书也引人注目。因为明代把王室子孙分封各地为王，有不少刻过书籍。宁藩、吉府、辽府、赵府、德府、鲁府、晋府、徽府、潞藩等，所刻书籍，比较有名。其中宁藩刻印的《太和正音谱》是我国音乐史上的名著。秦藩刻印的《史记集解索引正义》，刻工精良，是明代藩府刻本的代表。由于藩刻多以宋、元为底本，所以质量较高。

（2）私刻

明代私人刻本，非常盛行。嘉靖时私家刻书之风更盛。明代私家刻书，多仿宋体，质量不高，但也有些私刻本，较为精美。有些藏书家，注重善本，细心校勘，注意字体清秀，延请良工精刻，因而不少刻本，可与宋本比美。苏州袁尚之

嘉趣堂，以藏书刻书著名，所刻《世说新语》、大字本《六臣注文选》，都很精美。

据王士禛《池北偶谈》记载，苏州私刻家王延喆刻《史记》时的一段趣闻。王延喆从一个卖书人手里看到一部宋刻《史记》，索价三百金，王延喆买下，限期一个月付款。回去后，王延喆招集了一些善于刻书能手，照本摹刻，一个月刻印完成。到期卖书人来讨款，王对卖书人说，不要了。那个卖书人拿了就走，以后卖书人发现纸张较差，找王问明原因，王就将翻印的事告诉了卖书人，并且以三百金买下那部原本《史记》。逸闻虽不能全信，但从中可以得知那时雕镂刷印之精，达到了乱真的程度，而且刻印时间很短，决不是少数人所能完成的。

明代有名的私家刻书者有：浦江郑济，新喻傅若川，苏州陆元、顾元庆、黄鲁曾三兄弟，浙江钱塘洪楸、吴文煊，徽州吴勉学、汪廷讷，吴兴闵齐伋、凌濛初，常熟毛晋等。

我国话本最早的刊本是《清平山堂话本》。清平山堂是明代嘉靖年间钱塘洪楸的斋名。他所刊印的话本有《雨窗集》、《长灯集》等六集，共收话本六十篇，又名《六十家小说》。现在日本有十五篇，因为这些话本保存了宋、元话本的原貌，所以成为研究我国话本文学的重要资料。

现存最早最大的一部古代小说总集《太平广记》，虽有宋版，但已罕见。我们现在能见到的刻本有明代副都御史谈恺刻本，明末长洲许自昌梅花墅刊本，以及吴郡沈氏野竹斋抄本。

长洲陈仁锡阅帆堂刻印的《陈百杨集》、《石田先生集》等，

字体仿赵松雪，刻工甚精，在万历年间，别具一格。这些私刻家，为我们留下了许多文化遗产。

常熟毛晋的汲古阁，从明万历到清初的四十多年中，刊刻宋、元珍本六百多种。汲古阁经常有刻工二十人，他还不惜用高价雇用精工刻书，以三分银子刻一百字为代价。有些书，字体工整，宛如原刻，被称为“今古绝作”。他家还有负责“抄书”的奴仆二百人，有人赠他“入户僮仆皆抄书”的诗句。

毛晋博览群书，广搜古籍，凡得到宋元秘籍，不仅自己认真校勘，还聘请名士核对。清代著名学者段玉裁在手校《集韵》书跋中说：“凡汲古阁所钞书（指印本），散在人间者，无不精善，此书则精乎精者也。”后人称毛晋本为“毛抄”。清代藏书家阮元赞为真“稀世之珍”。

汲古阁刻印的《十三经》、《十七史》、《津逮秘书》等书，校勘精慎，雕刻优良，笔画挺秀，一丝不苟，刷印清楚，用纸精良，风行天下。不少书，很受学者重视。他为了能搜集一些宋、元珍本，在门口挂牌写着：“有以宋刻本至者，门内主人计叶酬钱，每叶出二百；有以旧钞本至者，每叶出四十；有以时下善本至者，别家出一千，主人出一千二。”他用高价搜集了不少宋、元善本。当时流行“三百六十行生意，不如鬻书与毛氏”的话。他前后共购藏了 84000 多册。

汲古阁印书用纸，也很讲究。多从江西定制，厚的称“毛边纸”，薄的称“毛太纸”，至今这两种纸仍沿用此名。他用的墨，大都是优质墨。尽管他刻的书，大都质量较高，但也有些书，不是出于他个人之手，错误不少，所以有人说

他谬种流传，贻误后人。

明代私人刻书中的坊刻本，分布地区较广。福建建阳、杭州、四川、南京、湖州、苏州、常熟、歙县、北京的坊间刻书等，都先后盛行过。

明代坊刻，前期多刻经史之类书籍，后期多刻印小说、戏曲之类的书籍，也刻印了一些农书、医书。现在流传下来不少的古典小说、元曲、明人杂剧等书，最早的刊本，大都是明代的。有一些就是坊刻本。

明代坊刻以福建建阳一带为最多，著名的有勤有堂、翠岩精舍、尊德书堂、敬善书堂等多家。建阳书林镇余氏勤有堂等几家书坊，是一支著名的刻书世家，从宋到清，共有六、七百年，世代相沿，但以明代刻书最多，共刻印 156 种，其中通俗文艺书籍为多。现在通行本《三国志演义》、《水浒传》、《西游记》等著名小说，余氏都有刻本。明代余氏刻书家达数十人之多，他们有的父子各立门户，有的兄弟各自开业，还有祖孙几代都用一个堂名。离书林镇不远的麻沙镇，也有几家书坊，从宋到明，世代刻书，经历几百年而不衰，至今流传下来几十种书。

明代书坊刻书另一个集中地是南京。当时南宋著名的书坊有富春堂、文林阁、奎璧斋、广庆堂等几十家，多集中在三山街、太学前，其中以唐姓为最多。有富春堂等十多家，还有周日校万卷楼等七家周姓书坊。富春堂在万历年间刻印了不少书籍，大都是戏曲话本，有《校梓注释图证蔡伯喈》、汤显祖撰《新刻出点板音注李十郎紫箫记》以及《绣刻演剧十本》等。

我国现存最大的一部中草药书，明代李时珍编纂的《本草纲目》，全书共 52 卷，190 万字，各种药方 11096 方，1100 多幅插图。明万历十八年（1590），由南京藏书家，兼营刻书、售书业务的胡承龙承担刻印。到万历二十四年出版，世称“金陵版”。这本书出版后，影响很大，几乎所有行医者，以人手一册为快。后译成英、日、法、德、俄等多种文字，仅英译本就有十多种。

明代北京书坊刻本也发现不少，其中著名的有永顺书堂、汪氏书肆、金台岳家书坊、叶氏书铺等，多集中在正阳门一带，国子监、刑部街、隆福寺等地也有几家。

永顺堂书坊，过去鲜为人知。1967 年在上海嘉定县一个明代宣姓墓葬中出土了永顺堂刻印的十一册说唱词话和一种南戏，这是我国现存的诗赞系说唱文学的最早印刷本。其中有五本刻有绝对年代，如《断歪乌盆传》书末有黑底白字：“成化壬辰岁秋（1472）书林永顺堂刊行”。《开宗义富贵考义传》，为成化十三年（1477）刊印。这些书都有插图版画，也是国内现代最早的小说戏曲有插图版画的印刷物。

北京国子监前赵铺，于明弘治十年（1497）曾刻印过《陆放翁诗集》。金台岳家书坊于弘治十一年刻印过《新刊大字魁本全像参增奇妙注释西厢记》。1955 年商务印书馆曾经影印此本。汪谅主办的金台书铺，在嘉靖元年（1522）曾翻刻印过《文选注》，还会翻刻过《正义注解史记》、黄鹤解注《杜诗》等十多种。宣武门里铁匠胡同叶氏书铺，于万历年间新刊《真楷大字全号缙绅便览》、《南北直隶十三省府州县正佐首领全号宦林便览》等书。

当时北京隆福寺、白塔寺、护国寺就有不少书摊。隆福寺明代也有刊书。北京雕印用纸，因用南方纸，路远价高，加大成本，书价也高。但因北京有些达官贵人，喜欢藏书，进京应试的举子，也多愿购书，尽管价格较贵，北京仍成为书籍最大的集散地。

明代书坊刻本，数量也很多，但因书商图利，偷工减料，粗制滥造，大多质量不高。所以明代郎瑛批评建阳坊刻：“但遇各省所刻好书，闻价高，即便翻刻。卷数目录相同，而于篇中多所减去，使人不知，故一部止货半部之价，人争购之。”

明代雕版印刷的小说、戏曲，除了上边说过的《水浒传》等之外，我国最早刊印本《金瓶梅》也是万历二十八年（1610）出版的。而现存最早的刊本是万历四十五年（1617）东吴弄珠客作序的《金瓶梅词话》，还有天启年间刻印的《原本金瓶梅》。我国最早的短篇公案小说集《包公案》也是明代编辑雕版印刷的。如现在能看到的刊印本《新刻京本通俗演义增像包龙图判百家公案全传》，是钱塘散人安遇时編集，明书林景生杨文高刊行的。

我国第一部综合介绍工农业技术专著，明宋应星编纂的《天工开物》，初刻本为崇祯十年（1637）由涂伯聚印成，这本书国内刻本有十二、三种之多。

我国现存的最大的古农书，明徐光启著的《农政全书》，最早的刊印本是崇祯时平露堂刻印的。

明万历二十九年（1601），意大利天主教传教士利玛窦到了北京以后，创建了宣武门外的南堂。我国最早的汉译西方数学《几何原理》，就是他和我国著名科学家徐光启合译的，

于万历三十一年刻版印行。利玛窦还编绘过汉文世界地图，在广东肇庆、南京、北京等地刻版印刷。利玛窦编辑的《天学实义》就在南堂出版过两次。据《耶稣会士著述目录》记载，南堂共出版印刷《圣经直解》等教会书籍三十九种。《日下旧文考》记有：天主堂“所印书册，皆以白纸一面反复印之，字皆旁行。其书装法，如宋板式，外以漆革护之，外用金银屈戍钩络。”意思是说用铜钱的环扣和钩络带穿订在一起。

总之明代的雕版印刷，有很大贡献，特别是在版画、套印和短版、拱花水印方面。很多书籍都有版画插图，成为雕版印刷版画艺术的黄金时代。

由于明代雕版印刷技术不断发展，因而在这期间，不论在书写字体、刻工精劣、版式和用纸用墨等都有不少的变化。

明代初期刻本，多为赵孟頫体，字体多方形，劣者呆滞僵硬，很不美观，万历以后，字体又多象颜体，横轻直重。天后、崇祯年间，字体又多变为狭长，但也有一些刻本，字体流利，自然活泼，很有神气，为以后铅字宋体打下基础。

明代的版式，初期版心多为黑口；嘉靖前后，版心又由黑口变为白口；万历以后，版心白口较多，黑口较少。

3. 清代的雕版印刷

清满族入主中国后，一方面实行民族压迫政策，实行文字狱与销毁禁书，造成出版印刷物的大量毁灭；一方面举行“博学宏词”考试，拢络文人之心。清初一些有民族气节的文人，不愿效劳，又无力反抗，因而不少走上研究古籍从事著作出版的道路，顾炎武、黄宗羲、王夫之、朱彝尊等就是其

中的代表人物。他们在学术研究、搜辑散佚、雕印典籍、保存文化等方面作出了一定的成绩。他们由于治学谨严，提倡雕版印刷善本书，刻印了不少的丛书，而且愈刻愈精，对促进清代雕版印刷术的提高起到了一定的作用。

清圣祖康熙，比较重视书籍的出版印刷，他曾经亲自对一些古籍进行审阅、批注和修改，这就是清代“钦定本”的开始。他亲自审定的书，涉及到经史、天文、历法、农艺、文学等各个方面。以后雍正、乾隆等皇帝也都仿效，所以清代“钦定本”比较多。雍乾时期是清代雕版的全盛时期，精雕名刻层出不穷。嘉靖以后，逐渐减少。

在“钦定本”中，康熙时编纂的《古今图书集成》和乾隆时的《四库全书》，是驰名中外的两种大型类书。前者是用铜活字印成，将在活字印刷详谈，后者只有手抄本，已在前章谈过。

到了清代，活版印刷和雕版印刷已经形成平分秋色的状况，而且活字印刷，已经愈来愈多，有代替雕版印刷的趋势。清政府一方面采用铜活字、木活字印刷了大量的书籍，另一方面也用雕版印刷了不少的书籍。有些书籍，还无法弄清是什么版印刷的。

就雕版印书来说，清代仍可分为官刻本、民间刻本和私刻、坊刻本。

(1) 官刻

清代的官刻本，可以分为内府刻本（内廷刻本）、地方官刻、书局书院刻本等。

清太宗皇太极即位，定都北京后，为解决满人不识汉字

的问题，设翻刻房于太和门外西廊下，挑选满人熟识满汉文者担任翻译工作，开始由国子监刻印书籍。以后改归武英殿管理，在武英殿内设立刻书处。凡是武英殿印的书，都称“武英殿本”。它最初刻印的是《十三经注疏》。康熙年间，武英殿刻书能手不多，仍然仿照明代的办法，把书稿发到南京，苏州、扬州、杭州等地雕版印刷，再运回武英殿。这就促进了上述地方雕版印刷技术的发展。

康熙年间，武英殿雕版印刷了不少书籍，用唐欧阳询、元赵孟頫字体，字体秀丽，雕刻精美，印刷清晰，纸质洁白，世称“康版”。

康熙年间雕版印刷的《数理精蕴》、《历代诗余》、《渊鉴类函》、《佩文韵府》等书，都是书品宽大，刻工精细，印刷清晰，墨色纯莹，装帧讲究的精本、纸张也是洁白坚韧的上等开化纸，有的还是彩色套印。

康熙年间，曹寅主持扬州诗局时，为内府刊印的书籍和他本人辑刻的《栋亭十二种》，都是经书法名家书写，良工精刻，字体端秀，墨色晶莹，纸张洁白，几种书籍，如出一人之手，很有宋刻的风韵。康熙四十五年（1705），清朝曾把全部翰林集中扬州，编校唐诗，一部九百多卷的《全唐诗》，在一年多的时间里，就在扬州诗局刻成。可以想见当时雕版印刷技术之精，规模之大，速度之快了。

《康熙字典》是我国古代收字最多，第一次以字典命名的字书，也是我国第一部官修的字典。这部字典是康熙四十九年（1710），命张玉书、陈廷敬等三十人编纂，到康熙五十五年（1716）完成。康熙亲题书名，由武英殿雕版印刷。这部

字典的雕版印刷本，笔画工整，笔锋挺秀，笔道清晰，字头和注文配合得当，是一部雕刻本的精华。

《康熙字典》自从武英殿雕版印刷以后，到现在已经二百六十多年，影响很大，有很多版本。常见的有上海洪宝斋的石印本，光绪年间的上海洪文书局石印本，商务印书馆的铜版印本，中华书局的影印本，近几年来商务印书馆又出版了影印本。

到了雍正、乾隆年间，武英殿的雕版印刷力量才得到了充实和发展，成为中央的出版印刷机构。雕印的书，大部质量较高。

据刘锦藻著《皇室读通考·艺文志》所载：康熙、乾隆年间，武英殿刻本，当时钦定御制书名就有经类二十六部，史类六十五部，子类三十六部，集类二十部，共计 147 部。可见当时刻书之多了。其中乾隆四十年（1775）雕刻印刷完成的《二十四史》，就是一部卷帙庞大的著作，共计 3249 卷，约计 4500 多万字。这部书于乾隆四十六年还曾剜刻修改重印过。清代官刻本因为集中了大量书写能手，也写刻了不少有风格的精品，如徐乾学为纳兰性德刻的《经解》和《通志堂集》等书，为官刻本的标本。特别是内府本，大都用开化纸印，装订也达到了“精美绝伦”的程度。

清初地方官刻没有开展，后来武英殿刻书允许各地翻刻，各省的官刻书才逐渐开展起来。各州府县衙，书院学校，雕版印书很多。江苏有江宁（南京）、扬州、苏州等四处官书局。浙江杭州、湖北武昌、湖南长沙、江西南昌、四川成都、山东济南、山西太原、福建福州、广东广州、云南昆明都设立

官书局，掌管雕版印刷和发行书籍。当时以金陵、苏州、扬州、武昌、浙江为全国五大官办书局。这些书局，在雕版印书方面，互相协作，如《二十四史》就由南京的江南、武昌的崇文等五个书局合刻。所刻印的书，校勘认真，雕工精良，并印有地点，称为“书局版”，也称“局本”。

南京官书局，成立于同治三年（1864），当时名金陵官书局，是江南一带首先开办的一家官书局。当时他们的任务是，一方面组织学者名流校勘、雕印、出版各类书籍，另一方面出售刊刻的书籍，兼有现在出版、印刷、发行三者的职能。该局雕版印刷的四书、诸经、《史记》、《前汉书》、《后汉书》、《三国志》、《文选》等书，最为著名。尤其广泛搜集善本，校刊极精，超过殿本，印成的书，倍受欢迎。光绪初，金陵官书局改为江南官书局，以后又改为江楚书局。聘请缪荃荪为总纂，陈作霖、姚佩珩为分纂，因而有人评价当时的官书局以金陵为最善。

官办浙江书局，于同治四年（1865）成立于杭州的营巷报恩寺，其规模仅次于南京官书局，雕版印书也很多。最先雕版印刷的有钦定七经及御批《通鉴辑览》、御选《古文渊鉴》等书。浙江书局自公元1867年到1885年的时间里，先后刊印了200多种书，刻工多时达100多名，选择优良底本，刻工力求精良，校勘十分认真，受到学者的好评。总计浙江书局在清末以前所雕的版数为128,108块。宣统元年，浙江书局改名为官书印售所，归浙江图书馆。

武昌书局，虽不如江浙官书局，然所雕版印刷的《崇文书局丛刊》，所收的书籍，有些很有价值，如《隋书·经籍志

考证》等，对历史和学术上的研究很有贡献。

在学校尚未兴办以前，清代各地书院也雕印了不少书籍。武昌的勺庭书院、湖南的岳麓书院等所刻的书籍，很受欢迎。昆明的育材书院和五华书院，刻版印刷了一、二十种书籍。到了晚清，南菁书院、西湖书院、格致书院等都雕版印刷了不少书籍。

清代刻印佛经也很盛行。官刻和民间集资，先后雕版印刷过汉文、满文、蒙文和藏文的大藏经。

内容十分丰富的《清龙藏》，始刻于雍正十一年（1733）到乾隆三年（1738）刻成，仅用了五年时间就完成这部巨著，速度快得惊人。全部 718 函，1666 部，7168 卷。刻印了 78, 230 块梨木雕版。每块经版都两面刻字，共约 6700 多万字。

《清龙藏》可以说是清代雍正、乾隆年间很多优秀雕匠的经意之作。全部版片上的经文，字体工整，笔锋秀丽，如出一人之手，确属难能。佛像、韦驮龙牌等版，以白描手法，雕刻出生动而庄严的画面，代表了当时版画艺术的高度造诣。全部经版版片，都是经过严格选择的最好梨木。由于材料上乘，雕刻工人得心应手，使他们的高度技巧能够充分发挥出来；同时也延长了经版的寿命。再加上印数不多，所以至今字体的笔锋棱角完整如新。

《清龙藏》雕成以后，于乾隆四年（1739），印了一百部。乾隆二十七年，又补印了三部。以后虽有各寺院自筹经费申请印刷者，但数量很少。1933 年，又有一些佛教团体和寺庙集资刊印了 22 部。所以 200 多年以来，仅印了不满 200 部。这套经版，最初藏在武英殿内，后移柏林寺保管，现珍藏于

北京智化寺内，保存得完整无损。

这部大藏经包括元、明、清三代高僧大师的名著，有很多资料是史书上没有记载的，这是我国至今保存最完整的一部佛学大百科全书。

在清代的康熙、雍正、乾隆年间，还雕版印刷了里塘版、那塘版、德格版、卓尼版、北京版和拉萨版的藏文大藏经——甘珠尔和丹珠尔。除了都有印本以外，德格版和拉萨版的印版至今仍保持完好。清乾隆年间根据藏文译成蒙文，以甘珠尔、丹珠尔为名，雕版印刷。乾隆年间，还由藏文译成满文，在北京雕版原色印刷。现在西藏布达拉宫仍藏有满文大藏经全部。

在清雍正十年（1732），当时已有 250 年历史的在现四川省甘孜藏族自治州德格创建的印经院，是我国藏族最大的一所宗教印刷厂。它印的经，曾经销到西藏各大寺院，很多经书被做为真本使用和保存，德格版大藏经印版至今还保存完好。现在印经院还有各种经版 217000 多块，两面刻字，约计有二亿五千多万字。除佛教的各种经书、佛象、梵文外，还有藏文的天文、地理、医药、艺术、历史、文学、宗教等方面的知识古籍。因此，德格印经院被称为藏族文化的宝库。

德格印经院雕版印刷的特点是，雕刻刀法深而光洁，一点一画十分清晰，印刷很是讲究。重要书籍，用朱砂墨红色，一般书籍用黑墨印刷。纸和墨都是当地生产。印书的纸，是专门采用当地一种叫“阿交阿交”的草根制成的，这种草根纤维好，造出的纸，韧性很好，有毒性，虫不蛀，鼠不咬，经久不坏。使用的墨，是用当地白桦树皮烧成的烟墨，墨色纯

青，质地尤优。雕刻的版画，技艺精湛，刻工细腻，形象生动，有较高的艺术水平。

国家为了保护这一文物设施，于1979年成立了德格印经院文物管理所，印经院被列为国家二类文物保护单位。经过整修，招收了150名新老手工印刷工匠，按传的古老工序和材料于1982年开始印刷经书。在三人一组的印刷作坊里，人们又可以看到原始的古老的藏族印刷技艺，1982年共印刷了103套古老的藏文大藏经《甘珠尔》。

大藏经是搜罗宏富规模巨大的佛教丛书。我国从北宋初年有了第一部完整的木版雕印的大藏经《开宝藏》以后，不久就流传到高丽和日本。到清代康熙年间，我国所编印的木刻本汉文大藏经，有16种之多，藏文大藏经也有八种，再加上满文、蒙古、西夏文大藏，这样一部约达二千数百种、五、六千卷的书，反复这么多次出版，可以想见，需要多么大的印刷力量。这是一部研究古代东方哲学、历史、语言、音乐、美术、历算、天文、医药、建筑等多方面的资料宝库，对中国和世界文化都曾经产生过深远的影响，这是我国印刷史上值得一书的贡献。

为了发扬和继承这批古代文化遗产，为学术研究提供丰富的资料，这部卷帙浩繁的佛教丛书——汉文《中华大藏经》，已于1984年由中华书局陆续影印出版，全部约220册，准备十年出齐。

清代官刻除了雕印过少数民族文字的《大藏经》以外，还会雕印过一些少数民族文字的书籍。康熙十二年（1673）四月，他令翰林学士满人傅达礼纂修《清文鉴》，傅达礼用了20

多年的时间，编成了一部满文分类词典，共分 280 类，一万二千多条，每个字都有汉文释文，康熙命令正式雕版印刷。到了乾隆年间，又经过多次重修，增加上蒙、藏和维吾尔三种文字释文，成为《五体清文鉴》。一本书用五种文字刻印，需要更精细的雕版技巧。

清顺治七年（1650）三月，将《三国演义》译成满文，雕刻印刷成书。由清朝廷正式颁行八旗，以资学习，成为指导其官员经国治民的兵书。

（2）私刻

清代私家刻书，不仅数量很多，而且有不少的精本。在清统治中国的三百年间，刻印书籍，超过明代。清代刻印书籍的特点是，搜集历代名著，考证校勘，印刷成书，广为流传。这时私家印刷出版的书，大多校审精细，雕刻精良，刷印优美，有较高的学术和使用价值。

我国从五代开始，直到解放前，历代都有不少人以刻书为业，而以清代为最盛。私人刻书不能用只是为了赚钱一语概之，而是有其不同的目的的。但不管目的如何，他的客观效果，是促进了印刷技术的发展，保存下来许多珍贵的文化遗产。

有些藏书家，因受过无书读之苦，一旦在事业上有所成就，又有力量刻书，就大量刻书，以使天下学者有书可读。把以刻书传播科学知识，为人生的快事。有的人因看到不少古籍，面临散失湮没，出于抢救古籍的动机，便力所能及，雕刻印刷，流传后世。有的人则通过刻书为自己立传扬名。因为他们觉得“其书终古不废，则刻书之人终古不泯”（张之洞

语)。当然，也确有一部分人想以出书为赚钱的手段。

虽然动机不同，目的各异，但因从古至今，私人刻印了大量的书籍，才使许多古籍没有散佚湮灭，其功劳和贡献，是应该给以公正评价的。他们那种“刻书者传先哲之精蕴，后学之困蒙”（张之洞语）的精神也是值得一提的。

清代私家刻书，首推周亮工。周为河南祥符人，世代以刻书为业，清代开国以后，就开始雕版印书。有的书刻工非常精细，极负盛誉。

清代私刻，各具特色，多为书法名家写录。如清初王士禛的诗集《渔洋精华录》，是当时著名的书法家林佶善写雕刻的，《诗续集》是黄仪写字雕刻的。当时较为著名的刻印本有苏州黄丕烈的《士礼居丛书》十九种，特别是影宋严州本《仪礼郑注》、《国语》、《国策》等，用原书摹刻，校勘既精，纸墨又佳，其刻印之精，几可乱真，苏州汪士钟所刻的《郡斋读书志》、《仪礼单疏》等书，其后如聊城海源阁，常熟瞿氏的铁琴铜剑楼影刻的书，以及杨守敬、黎庶昌访日所藏古籍影刻的《古逸丛书》，都是仿刻善本，以极其精美，而著称于世。

安徽歙县鲍廷博，家藏善本书多种，择其善中之善者²⁰⁷种，编为《知不足斋丛书》，经过精审、校勘而后雕版，取材慎密，刻印认真，有的书无一、二字之差错。广东伍崇曜所刻印的《粤雅堂丛书》、《岭南遗书》，仿《知不足斋》，延请名士精心校勘。广东商人潘仕诚所编《海山仙馆丛书》，也依附风雅，广事传刻。可见鲍氏刻书态度严谨，很有影响。

乾隆时代的钱塘卢文弨，主张读书以贵实用，认为宋人

所刻的书，未必尽善，提出要经过精心校核而后刻版印刷。他所编印的《抱经堂丛书》，就是用多种版本对照，择其最好的版本刻版印书的。以后还有华沆的《经训堂丛书》、孙星衍的《岱南阁丛书》、《平津馆丛书》，校勘刻印都很精湛，差错甚少。

江苏常熟的张海鹏刻印《学津讨原》、《墨海金壶》、《借月山房汇钞》等丛书，共 420 种。

总之，这时诸家刻书空气空前炽烈，争奇斗妍，精益求精，刀工绝妙，字体秀丽，印刷精良。这样相互竞争，有些可以工艺品来欣赏，促使我国雕印技术达到了一个新高峰。

乾隆、嘉庆年间，一些私人刻书形成了一种以仿宋影宋之风。所谓影刻，并不是现在的照相复制影印，而是照宋版的字体、版式，模写模刻。这种风气，源于明代的汲古阁，到了乾隆、嘉庆时代，更为精审，可以和原本丝毫不差，有的简直达到了乱真的程度。这足以证明那时的书法和雕刻技艺已达到炉火纯青的境界。

黄丕烈在刻印《士礼居丛书》时，将他所得的宋、元最佳雕印本，请著名的校勘学家顾千里校勘，由刻工名手，精刻精印，纸墨均优，是为清代的精刻本。以后，江都（扬州）秦恩复刊印的《列子》、《鬼谷子》、《隶韵》等书，从校勘到雕印形式，都非常讲究，当时号称“秦版”。

清代的坊刻本书籍，数量也相当可观，有些书坊经营历史悠久，刻印书籍很多。例如苏州席氏扫叶山房，从明代后期，一直发展到清末，刻印成经、史、子、集、笔记小说，通俗读物等各类书籍达数百种。清末民初，还增置铅印、石印

等较为先进的印刷设备，继续印书，有些书籍，一直流传到现在。南京、杭州等地的书坊刻书也不少。

北京的坊刻本也较多。据孙殿起、雷梦水所写的《记厂肆坊刻本书籍》一文中说：清初书肆刻版发行者不多，到了清代中叶以后，琉璃厂书肆才开始有刻版印刷出售前人名著的。还列举了双峰书屋、三槐堂、文盛堂书坊、善成堂、五柳居、老二酉堂、文成堂、聚珍堂、文友堂、邃雅斋等二十多家。乾隆年间的琉璃厂是书肆林立，刻书成风之地。富文堂为道光、咸丰年间设，其藏书处为双峰书屋，曾印过《十三经古注》、《经世文编》、《全唐诗》等。其中二酉堂为明代开业的，聚珍堂始于同治年间，都刻印了不少书籍。有名的书局就有二十多家。东打磨厂还有书肆数家，专刊刻新书出卖。内城隆福寺街，也是书肆比较集中的地方，有三槐堂、带经堂、文奎堂等几家，有的开始经营旧书，因为旧书越来越少，而价格越来越高，所以也改为雕版印书。

这些书肆不一定完全都是雕版印刷书籍，但是根据我国书肆的传统作法，书商设书肆刻书出售相当普遍。同时我国旧时的书商，不少本身就既是藏书家，又是出版家，同时还兼刻印发行业务，有的只接受委托刻印书籍售卖。

琉璃厂也是外国人常到那里买书的地方。据史料记载：清咸丰八年（1858），史梦兰自刻所著的《金史宫词》出售，他和前来买书的朝鲜进士任庆准商谈甚洽，结为朋友。任一次就买了这部书几十部带回本国。

我国在清代后期，一方面雕版印书还较普遍，另一方面，也出现了有些书籍同时使用几种印刷方法。这已从《红楼

梦》的版本中可以得到证明。曹雪芹呕心沥血的不朽名著《红楼梦》在乾隆五十六年（1791）以前，主要是传抄，现已发现有十二种抄本。从1791年开始，由住在北京的程伟元，将原著八十回和后四十回抄本，由萃文堂用木活字排印，书名为《新锈全部绣像红楼梦》，也称“程甲本”。第二年又出了“程乙本”，也是木活字印刷的。雕版印刷是从1795年稍前的东观阁印本开始的。根据这个雕刻本翻印的有善因楼、宝文堂等；1799年又有了抱青阁的雕印本，九思堂等根据这个版本翻印过；1818年前后，金陵满人额勒布又雕刻印刷了藤花榭本，嗣后耘香阁，济南会锦堂和聚和堂、凝翠草堂等都根据此本翻印过；1829年前后，又有了三让堂刊本，不久同文堂、纬文堂、翰选楼、五云楼、文元堂、忠侍堂、经纶堂、务本堂、经元堂升记、登秀堂等都根据这个版本翻印；1832年吴县王希廉雕印了暮春双清仙馆本，世称“王希廉评本”，根据这个版本翻印的有聚珍堂、翰苑楼、广东芸居楼等。据不完全统计，仅五种雕刻本就有二十六家之多。即使在这以后铅印本占主要地位时，一八九二年也曾出版过雕刻本。

从《红楼梦》既有木活字本、雕刻本，又有铅印本、石印本、影印本，可以看出清末各种印刷方式，同时并存。《红楼梦》不但在国内以各种印刷方式，印刷了许多版本，而且有十七种文字，五十二种外文译本。

在中国近代社会中，《盛世危言》是一部影响较大的论著。作者郑观应，是一位致力于洋务和兴办近代工矿企业的人物。这部书一完成，就受到统治集团的重视，认为实施他的主张，可以“国家兵强，四夷宾服”。一八九四年五卷本刊行以后，

影响很大。1895年5月，光绪帝批饬“总署刷印二千部，分散臣工阅看。”同年十四卷本刊行以后，郑观应估计已经销售15000部。有上海古香堂的缩印本，上海赐书堂的石印巾箱本。以后又有上海书局、上海六先书局等三家石印巾箱本。1898年，又有图书集成书局的排印本。《盛世危言》几经修改、增订，约计有十种版本。有的书坊，为了图利，割裂、错漏现象严重。郑观应曾向上海道台提出：“书坊翻刻小本或铅版或石印”，或“改名重印，出售图利，误人匪浅。”他建议只准翻印原版。

清代在字体方面，有写刻与宋体两种。清初刻本，大多和明末刻本相似的长仿宋字体，优劣都有，以后逐渐发展成为方宋体字形，大多不太美观，艺术性也较差。但也有的刻得比较精美，气息静雅，格局疏朗，很是醒目。如康熙年间裘抒楼刊本《词综》，道光年间刊本《绝妙好诗选》等。曹寅在扬州诗局刻印的书，就都是软体字刻。康熙、雍正年间，有很多有名的善写和刻版的专家。如林佶、黄仪、余集等。如为周密写的《志雅堂杂钞》的余集，曾参加编修《四库全书》，擅长书法绘画。由这些名人书写雕印的书，字体端正秀丽，雕刻工整美观，为清代雕版印刷增添光彩。

清代咸丰以后，内忧外患，国势益衰，刻书之风，一度停滞。但到了十九世纪后期，刻印书籍之风，又由衰而复兴。同治、光绪以后，江浙一带有春在堂、归草堂、咫进斋、十万卷楼等，广东有榕园、碧琳琅馆等丛书，其他各省也都有刻书印书之举。

到了清末，中国的印刷术，已经由有我国民族特点的雕

版印刷，逐渐地向现代印刷术过渡。现代印刷术已经占据了主要的地位。雕版印刷术在整个印刷术所占的比重，已经越来越微乎其微了。但从雕版印刷术做为我国一门传统的工艺来说，它还有一定的生命力。

印刷术虽然已经进入了一个机械化的崭新的阶段，铅印、石印、胶印、凹印以及各种特殊印刷，早已被广泛采用。可是，雕版印刷古籍，仍然很受一些人欢迎。

太平天国的雕版印刷

太平天国很重视出版印刷事业，为了宣传农民起义的主张和对封建反动势力进行斗争，公元1853年太平天国攻克南京，建立天国，定都南京以后，就在复成仓大街设立了专门进行雕刻书籍和印玺业务的镌刻衙。又在天京文昌宫后设立刷书衙，专门刷印书籍、历书及谕告等业务。同时在流动作战的部队中设立镌刻营。刷书衙和镌刻衙大批地吸收了南京、扬州等地的雕版印刷工人，提高经营管理，调动了印刷工人的积极性，使太平天国的印刷事业得到了迅速的发展。雕刻的书版，大都字体端正，笔划挺秀，印刷清晰，有着较高的雕刻印刷水平。

太平天国曾经雕版印刷过许多书籍，但因清政府严禁收藏，所以国内留藏不多，解放后陆续发现了一些，如《创业传》、《出麦西国传》、《利末书》、《户口世纪》、《诏书总目》等。但从“五四”运动以后，特别是解放以后，国外所保存的太

平天国文献，陆续抄录和摄影回国，我们今天已经能够看到几十种太平天国刻印的书籍，从而看出太平天国印刷的概貌。

太平天国到底印了多少书，现在还不完全清楚，已经知道书名的就有六十多种，而且差不多每一种都有不同的印本，甚至有的书有几次印本。据太平天国初期著的《盾鼻随闻录》中说：太平天国印的书“纸张洁白，刷印精工，用龙文黄缎作套”。可见太平天国印书，不但雕刻精工，而且用料讲究，装帧美观大方。如《太平诏书》是洪秀金和冯云山撰写的，宣传上帝会金田起义前与起义初期的思想。太平天国二年（1852）刻印，封面正中有《太平诏书》四字，方整有力，四周围有龙形花纹，线条清楚，刻工细致，上边刻有“太平天国壬子二年新刊”长宋体字，给人以醒目、整洁、美观的感觉，正文版面整齐，字体工整。这本书初版印刷后第三年又出了改正本。洪秀全亲自撰写的《御制千字诏》，是一种幼学读本，四字一句，共用不重复的字 1104 个写成，1854 年初刻，1858 年修改再版印刷。

《幼学诗》是太平天国的普通教育读本。1955 年在山西临汾发现了太平天国元年所刻的封面版一块。这个封面版，雕刻得字体工整，笔锋有力，图面清楚，书名突出，图案简洁，是我国人民一种喜闻乐见的形式。这本书有元年和二年两种刻本，证明太平天国有不少书印数很多，发行很广。同时也证实了太平天国随军有镌刻营，而且翻印的书籍都保持原来的样式。张德坚在一份汇纂中说，太平军所刻的书，清兵“随处俘获，汗充牛栋”，说明太平天国部队在行军中携带书版，随时印刷，而且印刷数量很多。

太平天国雕版印刷的书籍，内容相当广泛，既有《千字文》、《三字经》，又有天国的诏书、法律、字典等，同时每年还雕印历书。太平天国从建立天朝以后第二年就颁印历书，可能每年都印行一本。现存有天国三年、四年、八年、十一年份的，有的有影印，有的藏于外国，其它年份未见。天历可能刻印于南京。

三、活字印刷

——不同凡响的第二胎

雕版印刷，只要雕一次版子，就可以印多少次，比起手写传钞，的确节省了不少人力和时间，但是雕版印刷也有不足之处。雕版印刷是把文字雕刻在木板上进行印刷的。一本书有多少字就要刻多少字，有多少页就要刻多少块版子。份量小的书，要刻的版子还不多，部头大的书页码多，雕刻的版子就相当可观。例如，印一千页的书就要雕一千块版子。所以刻好一部大部头的书，往往要花好多年的时间。还有，印一种书，要雕一套版子，印另一本书，又得另雕一套版子。如果要短时期内印出多种大部头书，雕版印刷就不能胜任。所以现在已不再采用雕版印刷，而改用活字印刷。活字印刷是将常用的字制成一个个单字的字模（也就是活字），再按照文稿，将相应的活字排在一块版子上进行印刷。印好后，将版子拆掉，活字又可用来排另一块版子。只要有足够数量的活字，就可以排无数次版子。可以想像，用活字排成一块版子要比在木板上一个字一个字地雕刻，刻成一块版子，不知快多少倍。活字印刷与雕版印刷相比，显然有无比的优越性。自从活字印刷代替雕版印刷以后，书籍得以及时出版，文化得以迅速传播，在人类文化交流史上打开新的一页。而这种印刷史上划时代的创造是由我国宋代庆历年间（1041—1048）一

位平民（布衣）毕升发明的。这比欧洲第一次用活字印刷（1448）早四百多年。

宋代是我国继唐代之后文化高度发展的朝代，对书籍的需要越来越高。毕升就是在这个历史条件下发明活字印刷的。

活字印刷的发明与泥活字

毕升首创的活字印刷法

有关毕升活字印刷的方法，宋代大科学家沈括在《梦溪笔谈》中作了比较全面的介绍。大意是这样：

庆历年间平民毕升制作了活字版，他所用的方法是用胶泥刻字，刻成一个个有铜钱边那样厚薄的字，用火烧得坚硬，形成一个个泥活字。再准备一块铁板，铁板上铺一层松脂、蜡和纸灰的混合物。印刷时，把一个铁框子放在铁板上，在铁框内排活字。铁框内活字排满了，就是一版。再用火烤铁板。当板上混合物稍稍溶化时，随即用一块板压在字面上，待字面平得象磨刀石那样，就可以进行印刷了。通常同时用两块铁板。一块版印刷，另一块板排字。这块板印好了，另块上的字也排好了，又可以进行印刷。在这块版子进行印刷时，那块印好了版子又拆版排字。这样交替使用。短时期内就可以印好多版。用这样方法印书，如只印二、三本，还不算怎样简便，但如印几百几千本，那就极为神速。至于泥活字的制作，每一个常用的字都制成几个泥活字。象“之”、“也”这类经常重复使用的字，为了防备一版内用上好多次，每字制

成二十几个泥活字。有些冷僻的字，一般不制泥活字，遇到

文稿有这些字，就临时刻字，用草火烧，马上就可以制成备用。活字不用的时候，就按韵书的分类法分类，收藏在木格

里面。

至于不用木头做活字，是因为木纹有疏有密，沾了水就高低不平，而且容易与混合物粘在一起。而烧土做的活字，用完了再用火烤一烤，让混合物略熔化，用手一扒拉，混合物就脱掉，活字一点也不沾污。

从上面的叙述、可以看出毕升已经基本上掌握了现代活字印刷的制字、检字、排字的基本环节。例如制字时已注意到那些出现率特别高的字，象“之”、“乎”、“者”、“也”这类字，采取刻几十个字的办法。而对于冷僻的字采取临时刻应急的办法。这与现在刻活字的办法基本一样。再如检字，为了便于检字，有意识地把字按韵分类，并按照韵书上文字的

排列次序进行排列，存贮在木格内。这与现在按部首分类笔画多少排次序的方法，道理上也是一样的。毕升在创造活字时就设想得这样周到，制定一套活字印刷的方法和程序，为后代活字印刷打下了基础，这的确是很不容易的。

宋代的泥活字印刷

按理，活字印刷的速度不知比雕版印刷快多少倍，毕升发明活字印刷之后，活字印刷似乎应该迅速代替雕版印刷了。可是，现存的宋版书却都是雕版印刷的书，迄今还没有发现一本活字印刷的宋本书籍。显然，宋代的活字印刷并不像想象那样获得广泛的应用。

当然，没有发现活字印刷的宋版书，仅说明在宋代活字印刷没有得到广泛的应用，并不说明毕升之后宋代没有用过活字印刷。元代农学家王桢在他的农书中谈到活字印刷时就提到毕升之后又有两种泥活字印刷方法：一种方法和毕升的方法基本一样，只是用稀沥青代替松脂、蜡和纸灰的混合物。另一种方法是“以泥为盥，界行内用薄泥，将烧熟瓦字排之，再入窑内烧为一段”，即制成整块陶版再进行印刷。从上面的记载可以清楚地看出毕升之后，曾有人从事泥活字的研究、改进制泥活字的技术并用泥活字进行印刷，只是不够普遍罢了。

事实上，元代姚燧的《牧庵集》就有宋代末年用泥活字印书的记载。书中提到宋理宗淳祐元年至十年（1241 到 1251 之间）姚枢曾教弟子杨古用沈氏活版（这里的沈氏活版即指

毕升的活版。之所以称沈氏活版是因为毕升泥活字发明载于沈括的《梦溪笔谈》中）印朱子的小学、《近思录》与吕祖谦的“经史论说”。朝鲜金宗直曾经说过“活版之法始于沈括，盛于杨惟中”。这里杨惟中系杨古之误。既然是“盛于杨古”，可见在杨古之前曾有泥活字印刷。当然，姚枢在雕版印刷了《四书》、《尚书》、《声诗折衷》、《易程传》、《书蔡传》、《春秋胡传》等大量书籍之后，为了使小学等书广为流传，散之四方，才采取泥活字印刷的。这又说明当时仍主要采用雕版印刷，只对于需迅速向群众普及的书才用泥活字印刷。

当然泥活字没有获得广泛应用丝毫不影响毕升创造活字的划时代意义。毕升以后的木活字以及金属活字都是在毕氏活字启发下产生的。

1. 清代的泥活字

在宋末姚枢进行泥活字印刷之后，整个元代和明代只有木活字和金属活字印刷，而没有用泥活字印书的记载。是不是泥活字由于本身的缺点不适于活字印刷呢？可是到了清代，又有人用泥活字印书。十九世纪初的苏州李瑶和安徽泾县翟金生在对毕升泥活字研究多年之后，各自制造一套泥活字进行印刷。李瑶于 1832 年印了《南疆译史勘本》和《金石例四种》。翟金生于 1848 年，排印了《泥版试印初编》，《仙屏书屋初集》、《仙屏书屋初集诗录》。从现存的《金石例四种》和《泥版试印初编》两书来看，字体清晰，整齐精致，质量很高。包世臣在《泥版试印初编》的序言中说翟金生的泥活字坚如牛骨，又说“木活字印书，印了两百多部（即印了两百次），

木活字胀大，印出来的字迹就模糊不清，而泥活字可以印至千万而不失真。”

人上面可以看出他们的泥活字比木活字还要好。他们之所以能制成这种泥活字并印成书籍，是经过长时期的研制并顶住社会的压力达到的。李瑶在用自制泥活字印书过程中，为了筹集印书资金，多年老友都不肯资助。最后只好通过典质和“乞费市俸”的办法才把书印成。翟金生是一个靠教书为生的穷秀才，化了三十年时间通过研究，亲手制成了十多个泥活字，然后他率领了他的儿子、孙子、外孙、内侄以及学生分别担任制字、排字、校对、印刷工作，通力合作，才把书印成。

他们在活字印刷方面的成就是非常可贵的。如果他们生在宋代，必然大大推动活字印刷的进展。可惜他们所处时代已是十九世纪初，欧洲的铅印技术已处于主导地位，以致他们的成就没有获得推广应用。但是他们孜孜不倦的钻研精神，顶住社会压力的毅力是值得学习和发扬的。

王桢与木活字

在毕升之后，木活字又继泥活字用于印刷。我们知道，毕升曾经说过“木的纹理有疏密，沾水则高低不平，并与药相黏，不可取，不如燔土”。他认为木活字不能用，只能用泥活字。为什么毕升之后，人们用木活字代替泥活字进行活字印刷呢？其实，毕升说木活字不能用，是因为毕氏的活字和固

定活字的办法不适宜用木活字。如果设法加以改进，木活字就同样可以采用。而且木材是容易加工的材料，木活字的制造比较简便迅速，成本也不高，又不象泥活字那样容易损坏，这就自然成为比泥活字更好的活字。

正因为木活字具有上述优点，从元代起，木活字就获得广泛的应用，成为我国活字印刷的主要方法之一。

1) 木活字究竟是谁发明的

过去人们一直认为木活字是元代的农学家王桢于 1291 年创造的。这因为过去没有发现王桢以前木活字印书的文献，也没有这方面的实物。而在王桢所著《造活字印书法》中，又有“用己意命匠创活字”这句话。这里所说的活字就是木活字。

可是近年在宁夏发现元代刻的木活字版西夏文《华严经》。王国维认为这就是元大德十年松江府僧录《管主八愿文》中提到的华严经。根据愿文“雕刻河西字大藏经三千六百二十余卷，华严诸经忞版，到大德六年（1302）完备”，也就是说这部华严经的木活字是在 1302 年刻好的。而根据《元史》，至元三十一年（1294）罢宣政院所刻河西藏经版，至大德六年才恢复雕刻。如果元史中“河西藏经版”即指《愿文》中“诸经忞版”，则在 1294 年以前已经刻木活字了。王桢刻木活字于 1296 年，比西夏木活字要迟好几年。当然，在 1296 年西夏木活字还没有刻好，王桢的木活字可能在不了解西夏木活字的情况下独立创造的。所以他说“用己意命匠创活字”。不过不能说木活字由王桢发明。

还有，在敦煌洞发现的回鹘文木活字，据发现者判断，是

公元 1300 年左右的遗物。如果这个判断是对的，王桢的第一部木字印刷的《旌德县志》在 1298 年才印好。在这么短短的时期内木活字印刷术已传到甘肃西部，并用回鹘文进行印刷，也是值得研究的。

当然，上述意见都是根据某些推断作出的。木活字是否由王桢创制，究竟始于何时，还有待于今后进一步的论证。

2) 王桢的杰出贡献

木活字是否由王桢创制，目前虽然还要进一步论证。但王桢在木活字印刷所作的贡献是非常特出的。王桢在制木活字和木活字印刷法都有突出的创造。在王桢之前，还没有木活字印刷方法的记载，是王桢写了一篇《造活字印刷法》，详细地介绍了制作木活字和活字印刷方法，从此木活字印刷才逐渐获得广泛的应用。如果说毕升是活字印刷的发明人，那王桢至少是使木活字获得广泛应用的关键人物。

现在让我们看看王桢制造木活字的目的和他制定的一套木活字印刷的方法吧！

王桢是元代东平人，曾做过好几任地方官。他和一般封建社会的官吏不一样，很关心老百姓的疾苦。同时他又是一位农学家，所以每到一个地方，除修桥铺路施药救人外，着重教人种植树艺，改良农具，提倡桑麻的栽培。为了传播农业知识，还结合自己的经验，编写一本农书，考虑到农书字数较多，雕版花的时间太长，就在元贞二年（1296）任安徽旌德县令时，设计了一套制木活字的办法，叫工匠去刻字，花了两年的时间，刻了三万个活字。由于农书还没有定稿，就用木活字印六万字的《旌德县志》。结果不到一个月的时间，

就印了一百部。印出的书完全和雕版印刷一样，说明王桢设计的木活字印刷是很有成效的方法。

为了推广木活字印刷，王桢把制作木活字的方法与印刷经验系统地写成一本《造活字印书法》附在农书的后面。这篇文章首先介绍木活字印刷总的情况，即先在一块木版上刻字，再用小细锯在字与字之间锯开，得到一个个四方的单字。用小刀修单字的四边，务使各个单字的高低大小都一样。然后在—块木板上放一个框架，并在框架内排字，在排了一行后，就夹一片竹片。等到字在框架内排满，再用木屑塞在空隙的地方把它塞紧，一直到字都不动为止。最后用墨印刷。这篇文章还对刻字、修字、贮字的轮机、检字、排字以及印刷的技术细节作了详尽的介绍。

从这篇文章里可以看出王桢木活字印刷有下面几个特点：

第一，王桢木活字的形状已和现在铅活字一样，字面的后面连着长长的字身，不象毕升设计的活字是薄薄的一片。木活字如果是木片，木片沾上水，由于木质纹理有疏密，各处膨胀程度不同，当然会出现高低不平的现象。而连着字身的木活字沾水时，仅字面沾水，字面受到不沾水字身的约束，不会怎样膨胀。这就解决了木活字沾水会高低不平的问题。还有，用竹片夹字、木屑填空隙的办法使活字固定，代替毕升用松脂、蜡和纸灰混合物固定的办法，这又避免了木活字粘药不易脱掉的缺点。这样就使木活字印刷成为行之有效的方法。

第二，他创造了转轮排字法，用两个直径七尺、轮轴三

尺的轮盘，盘上铺有圆形竹笆。一个轮盘放通常用的字，另一个轮盘放可用的字。无论常用字还是可用字，都按韵分类并按韵书的次序分别排在轮盘上。另外，把两个轮盘上活字号码次序登在另外两个册子上。排字时，一个人读出册子上面所需排字的号码。另一个人坐两轮盘的中间，根据读出的号码转动轮盘，检出需要的活字。这种转动轮盘检字法的确象王桢说的那样“以人寻字则难，以字就人则易，此转轮之法，不劳力而坐对字数”。这在当时是一项重大改革。虽然后来为更简便的字柜所取代。但王桢这种用机械代替人力的思想是十分可贵的。

最后，王桢这篇文章对于木活字从制字一直到印刷各个环节都介绍得非常详细，具体技术细节和注意事项都谈到了。例如，它指出印刷时“以棕刷顺界行直刷之，不可横刷”，而且说“这是活版之定法”。这因为直刷可以保持版面稳定和保护活字，延长它的寿命，从而保证印刷的质量。正因为这篇文章介绍得非常具体，看了这篇文章，就可以从事活字印刷。所以在王桢之后，木活字逐渐流行。比王桢晚二十多年的马致远在任浙江奉化知州时，就“镂活书板十万字”，用活字书板印成《大学衍义》等书。到了明清，木活字就大为流行。

木活字的进展

明朝建立以后，中国封建社会的经济和文化有了新的发展。用木活字印刷的地区扩大了。不但苏州、南京、杭州这些大城市有木活字印刷，连福建的福州也流行起来。甚至四川、云南偏远地区也有木活字印刷。木活字的印刷品种类繁

多，像诗文集、家谱、民间文学。到了崇祯十一年（1638）北京《邸报》也开始用木活字排印。这是我国报刊史上一件大事。

清代木活字的流行更为广泛。各地的官衙、书院以及某些官书局，逐渐都有了木活字。私人也有很多用木活字印书。特别值得一提的是乾隆时期（1736—1795）一次聚珍本的印刷。这是木活字印刷史上继王桢木活字又一次重大事件，从此木活字印刷又进入一个新阶段。

1773年乾隆在校辑《永乐大典》零篇散篇及各省所呈遗书时，指出选择一部分世所罕见而裨益于世道人心的书籍刊刻流通。当时四库馆副总裁金简考虑刻书数量浩大，如果采用雕版，将来发刊，不仅版片浩繁，逐步刊刻也需时日，不如用枣木活字刷印各种书比较简省。而且他从人力物力方面作了仔细计算。他以雕镌《史记》一部为例来比较雕版与活字的省费。一部《史记》要雕版2675块梨木板，刻写118万9千字，刻工费用要1450两白银，所刻板片只能复印《史记》一书。如用木活字，只要刻十万个大小木活字，连工带料也不过一千四百多两白银。而有了这样一份木活字，以后印什么书都可以使用。乾隆皇帝认为这个建议很有道理，立刻批准，由金简负责筹办。他嫌活字版这个名称不雅，改名为聚珍版。

1774年，金简刻成了大小木字二十五万三千五百个，连同备用的枣木子、排字的楠木槽板、拣字归类的木盘、套板格子、子柜等，一共用了二千三百三十九两七钱五分银子，比原来估计数还要低。用这套木活字先后印成了《武英殿聚珍

版丛书》一百三十四种，二千三百多卷。

金简把他造枣木活字刷印《武英殿聚珍版丛书》的经验，写成了《钦定武英殿聚珍版程式》一书。这次木活字印刷活动，在印刷工艺上比王桢的活字法有了不少改进。例如，王桢是在整块板子上刻字，再一一锯开修字，而聚珍版是先做好一个个木子，在木子上刻字，这当然比锯开木板修字要省事。还有王桢是把字排在板上，再用竹片夹字界行。而聚珍版是用梨枣刻成十八行的木刻套板，再把活字排在木格内。这显然更容易排得整齐。更突出的是他创制了贮字的字柜，把全部活字分别装在十二个大字柜里，每柜有抽屉二百个，每个抽屉分大小八格，每个抽屉都标明某部某字和笔画数，由专人负责拣字。这是现代排字字柜的权舆。

自从《钦定武英殿聚珍版程式》介绍了这种简单方法以后，全国纷纷仿行。清朝用活字印的书籍内容非常广泛，经书、字书、正史、传记、家谱、奏议、目录、方志、游记、兵书、医书、农书、类书、工具书等以及民间文学作品，如弹词、唱本、鼓词、小说等古典文学名著《红楼梦》就排印了三次。那时北京隆福寺街东口内的聚珍堂书坊，就是多用活字排印通俗文学作品的一家，自兼发行，流传很广。直到欧洲近代铅印术传入，木活字的使用才逐步结束。

金属活字的广泛应用

金属质地坚硬，不易磨损，如制成活字，可以千百次印

刷而不坏，远比木活字优越。所以现在的印刷都用金属活字。在印刷史上，熔铸金属作活字是活字制作技术的一大进步。金属活字的出现，不仅扩大了活字可用材料的范围，而且为后世大规模印刷作了准备。

我国用金属活字的年代比较早。根据目前文献，可以肯定远在十三世纪已有锡活字，比谷腾堡的金属活字至少早150年。大量用铜活字印书的年代也不比谷腾堡第一次制成铅活字的年代晚多少。只是由于种种原因，我国的金属活字没有象欧洲那样迅速获得广泛的应用。

1) 锡活字

锡活字是我国出现最早的金属活字，它出现的年代可以从元代王桢《造活字印书法》一文的叙述推算出来。这篇文章曾有“近世又有铸锡活字”一语，紧接着又说“今又有巧便之法——雕木板为字”。“近世”当然比“今”时代早，说明锡活字的出现比木活字早。王桢开始制木活字于1296年，可以肯定至迟十三世纪，已有锡活字了。

明代的文献有关锡活字的记载，现在仅知《华燧传》曾有“范铜锡为字”一语。华燧是明代弘治正德年间的人，说明当时曾用锡活字印书。这个情况也可从当时到中国来的外国人记述中得到证实。如波斯商人嘉奇·默德于明嘉靖二十九年（1550）左右在三久良诺地方参观印刷所，看到他们使用锡活字印书时说：“看来同中国很相象”。

清代，广东的佛山镇，唐姓书商铸造过锡活字印书。从1850年（道光三十）开始铸字，前后铸成了三套不同字体的锡活字；一套扁体字，一套长体大字，一套长体作注文的小

字，共二十多万个。铸造锡活字的方法是先刻出木字，按捺泥上做出字模，再熔锡注入字模，冷凝后打碎泥模，最后经过修整得大小一致后即可使用。排印方法是将活字依次排在梨木盘上；用铜条作界栏，至于版式，和雕版一样，中间有版心间隔两个半页。最后将四周捆紧施墨付印。1851年（咸丰元）用了不到二年时间印出了元代马端临著《文献通考》一部。所印的书，大字悦目，纸张洁白，墨色鲜明，质量很高，在我国锡字印刷史上有着重要地位。

2) 铜活字

我国何时开始用铜活字印书，现在已无法查考。不过，到明代弘治正德年间（1488—1521）在江苏无锡、常州、苏州、南京一带铜活字印书已比较流行。可以想象铜活字出现的年代远早于1488年。

较早用铜活字大量印书的是无锡会通馆华燧和华煜。华燧对校阅版本很感兴趣，发现各种版本有异同时，总加以辨证，并随手记下来，时间长了，记了厚厚一大本，碰到老儒就去请教，最后校订出一个正确的本子。为了使这个正确的本子广为流传，他就用铜活字把它印出来。他非常高兴，对人说“吾能会而通矣”，并把自己住的地方叫做会通馆。他用铜活字印的书，也冠以会通馆的名义。华煜是华燧的弟弟，兄弟两个用会通馆的名义印了不少书。

比华燧略迟的还有一个华珥，大致是华燧的族人，是一位官吏，也用铜活字印书。据《无锡县志》，他“多聚书，后制活版甚精，每得秘书，不数日而印本出矣”。可见他印了不少铜活字版的秘书。现存的用华珥的铜活字版《渭南文集》的

确排印得非常精湛。

在会通馆之后，正德年间，华燧的侄子华坚和侄孙华镜在正德年间先后以兰雪堂的名义印了不少铜活字版的书。

无锡在华氏之后，与华燧齐名用铜活字印书的还有安国。安国是嘉靖年间无锡的大商人，但好收集异书，刻印书籍。他印了不少书，现在仍有传本。

除无锡以外，常州、苏州、南京也用铜活字印了不少书。

为什么铜活字在明代中叶在长江下游苏常一带流行呢？原来铜活字不象木活字，从收集材料到铸造，没有大量财力无法办到，长江下游经济发达，有不少富豪商人参与这一活动。像华燧是无锡富户，只是印了大量书籍才家道中落。再象安国，他是大商人。《无锡县志》说他“富可敌国”，在“胶山治园，广达几百亩”。有了这样的财力，铸造铜活字，当然不在话下。

以后，边远地区也逐渐用铜活字印书。如福建的建阳，在明嘉靖、万历年间（1525—1619）书商也用铜活字印书。

清初，民间仍继续用铜活字印书。象 1686 年（康熙二十五），民间的吹藜阁用铜活字印《文苑英华律赋选》。到了康熙、雍正两代，官方也用铜活字印书。历史上著名的百科全书式一万卷的大书——《古今图书集成》就是雍正四年到六年（1726—1728）清内府用铜活字印的。

用铜活字印了这样一部大书，似乎对今后铜活字印刷可打开一个新的局面。可是事实上并不是这样。这部书的出版本身就有一段悲惨的历史。铜活字也没有受到重视，在印了这套书之后，也遭到销毁的命运。

事情的经过是这样的。《古今图书集成》是陈梦雷编的一部大类书。陈梦雷原来是翰林院编修，康熙十八年（1679）受到康熙的赏识，让他在西苑教第三皇子诚亲王胤祉读书。他就在教书的空隙，着手编纂这部大类书。到康熙四十五年（1706），编好送呈康熙，康熙定名为《古今图书集成》。在陈梦雷建议下，铸造铜活字，准备用铜活字印刷。由于拖延，到康熙死时仍未付印。可是到了康熙第四个儿子雍正即位后，这部书连同它的编纂人都遭到了厄运。雍正是与兄弟互争储位取得胜利登上皇位宝座的。在即位以后，就杀戮他的兄弟，连他兄弟的幕客也不轻饶，陈梦雷也以“招摇无忌”莫须有的罪名，流放到塞外。陈梦雷编纂的《古今图书集成》也被说成“既多讹谬，每有缺遗”，由蒋廷锡为总纂带着一班人重编。其实陈的原稿并未废弃，陈梦雷的铜活字也被采用进行印刷。可是书内对原编纂人陈梦雷却一字未提。至于这套铜活字，虽仍用来印《古今图书集成》，但到乾隆时，乾隆皇帝为了铸钱，竟将它全部熔毁。从这里可以看出在我国古代许多科学技术成果往往因封建统治者的愚昧而遭到厄杀。

清代铜活字，除内府之外，民间也有铜活字，其中以福州林春祺的“福田书海”最为知名。林春祺一生致力于铜活字制造，先后投入了二十多万两资金，费了二十一年的时间，到1846年制成精美的楷书大小铜字四十多万个。这套活字之所以叫“福田书海”，是因为林氏是福清县龙田人的缘故。他印刷过《音论》、《诗本音》等书。他还写了《铜版叙》一文，记述了他造字的原因和经过。这是关于金属活字制造上的仅有文献，值得重视。杭州，也有“聚珍铜版”，和“福田书

海”的字体相似。

此外，1807年满族人武隆阿曾在台湾制造铜活字，印成《圣谕广训》一种。

明、清两代的铜活字印本，流传到今天的还有一些，这些都很珍贵，成为现存的善本。

铅活字

铅的熔点低，容易铸成活字，是比较理想的金属活字材料。所以现在的印刷一直用铅活字。我国历史文献有关铅活字印刷的记载很少。因此有人认为我们现在铅活字印刷是西方传来的。其实，我国在明代就用铅活字印刷了。明代陆深《金台纪闻》就有这么一段话：“近日昆陵人用铜铅为活字，视版印尤巧便”。陆深的书是明正德年间（1505—1508）写成的。这时正是明代铜活字盛行时期。同在苏常地区，出现使用熔点低的铅铸成活字的条件是完全具备的。这种铅活字的出现，显然是活字印刷的一大进步。只是由于缺少这方面详细记载的文献，它的面貌究竟怎样，就无从了解了。

以后在文献上有清人魏崧的记述。他在清道光十四年（1834）说：“今又用铜、铅为活字。”据此可知，在1840年以前，我国一直有人使用铅活字。而且铅活字的源流，至少可以上溯到明代正德时期。它和西欧的铅印东渐完全无关。遗憾的是，对于使用铅活字印刷书籍的规模，以及印了些什么，由于文献不足证，就不清楚了。

从上面可以看出我国金属活字印刷无论是锡活字、铜活字还是铅活字都采用得比较早，象铜活字印刷还有了比较大

的发展。之所以没有象西方取代雕版印刷，原因当然很多，而统治阶级的愚昧，不重视科学技术，阻碍科学技术的应用是一个很重要的因素。

六朵金花

独具我国民族特色传统的木刻版画、套色印刷、木版水印、纸币印刷、木版年画和织物印刷，不仅技艺超群，而且在印刷史上占有重要的地位。有的至今仍是世界上独一无二的，在印刷技术上曾经处于遥遥领先地位。

1. 版画印刷

我国的雕刻和绘画以及雕版印刷文字和雕版印刷绘画一开始就紧密地联系在一起。唐咸通九年的《金刚经》，就是一幅既有文字又有版画的印刷物，通篇构图饱满、形象逼真，神态生动，线条流畅，刀法圆润有力，显示出这时的雕刻版画技艺达到了很高的水平。这比欧洲现存最早的公元 1823 年的印刷画像，早 550 多年。这是我国悠久的艺术传统和精湛的雕刻技术的明证。我国版画的特点，是以线条构成图案，而把雕刻文字应用于雕刻版画上，就成了雕刻版画印刷的底版。

从唐到北宋时期，不仅有大量的宗教版画印刷，也开始印刷一些实用画。当时有人发现在书籍中增加一些插图很有吸引力。从 11 世纪以来，宋代雕版印刷的书籍就有不少的版画插图，如宋时雕印的《三礼图》、《礼记》、《荀子》、《尚

书》等书，有的图文并茂，有的图中标注，有的上图下文，刻工精良。当时浙江杭州、绍兴、福建建阳、山西平阳，都有不少版画，刻得精美，遒劲工致。

辽、金、元时代，版画也很风行。辽代的佛像版画，金代的《赵城藏》都很有特色。《赵城藏》的扉页版画，图面疏朗，人物富有个性，运用粗黑线条刻绘袈裟，很有气魄。平江府刻的《磻砂藏》，共用五、六种图版，轮流印刷，印有刻工陈宁、孙祐等名字。这幅扉页画，有人物百余人，插图雄伟，构图饱满，形象肃穆。元代建安虞氏刻印的《前汉书续集》等五种平话，有的人物古朴，场面宏伟，布局恰当，是建安版画的代表作品。

明代书籍版画插图，更是盛况空前。据统计历代有插图的书籍，约有四千多种，而明代约占一半。特别是万历、崇祯年间，有些书插图很多，例如《本草纲要》就有1100多幅，《三国志演义》和《水浒传》都有200多幅。当时的一百年间，建安、金陵、新安（安徽徽州属）三派版画先后兴起。金陵的富春堂、文林阁、继志斋等的金陵画派和临近金陵的苏州等地，刊刻的戏曲、小说，多数附有精美的版画插图。有的粗豪朴拙，气魄雄浑；有的精巧秀丽；细致异常；有的疏朗明目，大刀阔斧。足证这时的版画雕刻技巧已经达到了相当圆熟的境地。现在还能从一些古籍中知道不少擅长雕刻版画技工的姓名。当时以安徽徽州各县的雕刻技术最高。万历年间方于鲁的《墨谱》，程君房的《墨苑》，有许多插画，就是用今天的眼光来看，也使你不能不感到雕刻手法的巧妙精美，令人叹为观止。

万历到崇祯年间雕刻版画，蔚然成风，是我国版画印刷史上的一个极盛时期。值得一提的是这期间陈老莲画的《水浒叶子》。陈很喜欢水浒上的好汉，他画的好汉四十人“奇形怪状，凛凛有生气”，“以英雄忠义之气，郁郁芊芊积于笔墨之间”。风格简洁明快，线条遒劲，形象明朗，富有装饰性，极富中国版画特色。

中国古代书籍的插图，和中国古代的印刷方法有关。因为我国是以雕刻木板印刷为主，因而插图也就多是木刻版画。先由画家画出线条分明的画稿，再由雕刻工匠按照原稿刻成版画印刷。这就需要画家和雕刻工匠紧密地配合。一方面画家要画出适合于雕刻的原稿，另一方面雕刻工匠既要领会原稿的构思，又要有精湛的技艺。刻工领会越深，技巧越高，就越能把画家原作的每一个线条，每一个笔锋，在自己的刀下表现出来。正因为我国历代不仅有许多名画家，而且又有许多雕刻印刷巧手，才能使我们后代人欣赏到古代画家的绘画技巧。这是我国古代印刷能工巧匠给后人留下的一份极其珍贵的遗产。

到了明末清初，我国雕版印刷版画达到了一个新的高峰。这时不仅出现了版画艺术和彩色印刷的木版水印，而且出现了不少的维妙维肖，栩栩如生的版画，从雕刻到印刷方法都有很大地创新和发明。

康熙年间编纂的《古今图书集成》中的人物图、器具图、工程图、山水图；顺治年间肖云从的《离骚图》；殿本的《授时通考》等，都刻得精巧细致，形象生动，印刷清晰，都有较高的雕印水平和艺术价值。这个时期的名画家刘源、焦秉

贞和名刻工朱圭等人合作绘刻的印刷物，都达到了炉火纯青的地步。

在清代还有一些来自安徽徽州著名刻工之手的戏曲、小说的插图，刻工极为精细，在构图和雕刻方面都显示出高度的艺术造诣和独特的风格。

在没有现代的照相制版工艺以前，能够保留下来这么多的雕版绘画插图，不能不归功于我国雕刻印刷工匠的高度的技巧、智慧和才能。

2. 木版套色印刷

木版套色印刷，也是我国发明的。相传在东汉时期，我国就有一些研究儒家经典著作的学者，为了把《春秋》的正文和注释区别清楚，在抄写时正文用红色写，注释用黑色写，红黑分明，看起来醒目。这种方法，越传越广，到了唐、宋，非常盛行，那时叫朱墨抄本。

我国套色印刷技术始于何时，至今仍无结论。据明万历时福建侯官（福州）人曹学佺著的《蜀中广记》记有北宋曾有铜板以青、蓝、红三色套印“交子”，因而有的学者主张北宋时就有了套色印刷，但北宋时的套色印刷实物，至今没有发现。过去有的人，只是根据已经掌握的实物来确定时期，因而不少人断定在明代。因为当时掌握了彩色套印的《十竹斋笺谱》；40年代，发现元代至元六年（1340）刻印的朱墨两色套印的《无闻和尚注金刚经》，又有人断定是元代末年开始的；1974年发现了辽代的彩色套印的佛像佛经，因而又有更多的人主张辽代。这就把我国彩色套印的年代从明末提前到元末，

又从元末提前到辽。从时间来说辽代的套印比元末的时代提前 300 年，比明末提前 600 年。这一事实，说明了我国套色印刷随着历史文物的发现，时间越来越提前了。

我国在五代时期，就有用淡墨印刷佛像，用浓墨写上佛名，再用手工涂染彩色。在敦煌发现五代的《圣观白衣菩萨像》，就是用手工填色的。最近发现的辽代套色印刷物的印制方法，既有彩色套印，又有手工染色，这说明辽代的套印物在技术上既有继承，又有提高和突破。

1974 年在山西应县木塔中发现辽代的彩色雕版套印的《炽盛光九曜图》和彩色漏印的《南无释迦牟尼佛像》等七件印刷物，从中既可以看出辽代民间画工的工力，又可以看出当时雕刻技术，刀法圆润，线条清晰，刻版精细，套印准确，比唐咸通时代的《金刚经》，画面结构更加复杂，雕版技艺更加精湛熟练。从这些世界最早的套色印刷物中，充分地显示了我们的祖先无论在绘画艺术，还是印刷技艺上，都具有无比的聪明和智慧。这些印刷物对研究辽代印刷史和中国印刷史都是极其珍贵的文物。

在这七幅套印画中，有三幅是《南无释迦牟尼佛像》，人物的形象和轮廓是印刷的，面部的五官和手足是用笔墨手工勾画的，这种方法，今天看起来似乎很笨拙，但在当时确实是一种惊人的智慧，这三幅套色印刷物，可能是丝漏印刷的。先制成两套漏版，漏印了红色，再换版漏印兰色，然后用笔染上黄地，这和当时民间漏印染花布的方法基本一致。由于这种方法，不易精细，所以人物的眉、眼、口、手、足等都是用笔加工的。

用白麻纸雕版印刷的《炽盛光九曜图》，是先印刷出通幅线条，然后再用毛本着色的。这是我国到现在为止，发现的最大的一幅木刻印刷着色的佛画像。画面结构整齐，人物布置得当，二十八宿的形象，生动地显现在画面上。有的神态肃穆，有的虔诚慈善，有的道貌岸然，有的面肌丰满，有的形貌枯瘦。这样一幅纵 120 横 45.9 厘米大的幅面，能够一次印成，是雕印技术的一大进步。这幅画雕版线条，遒劲圆润，运刀行止，分寸得当，运用自如，深浅适度，形象准确，精细入微，真是一刀过之或一刀不及，都会减少神采或前功尽弃，这充分反映出雕刻工匠熟练自如的技艺。

彩色套印的《南无释迦牟尼佛像》等印刷物的发现，具有重大的意义。首先是推翻了套色印刷技术始于元代的说法。虽然这些套色印刷物没有明确的年代，但根据同时发现的辽代其它印刷物互相对证，无疑是辽代统和年间（983—1012）印刷的。

在没有发现辽代的套色印刷物以前，几十年来，人们一致认为，解放前在湖北江陵县资福寺发现的《无闻和尚注金刚经》是中国也是世界上最早的套色印刷物。

最早的木刻套印，是用几种颜料涂在一块雕版上印刷的。比如一本书正文是红色，点注是黑色，就把朱色涂在正文上，黑色涂在点注上，然后覆纸刷印，就印出两色或多色的书来。当时称为“朱墨本”或“套印本”。印画也是这样，把红色涂在花上，绿色涂在叶子上，棕黄色涂在枝干上，就能印出五颜六色的花来，但是这种办法，费工费事，容易脏污，效率很低。以后发现了用几块版套印的方法，这就是按原稿需要

多少颜色就刻印多少块版，然后再按颜色的先后次序一色一色的印，这就成了几种颜色的书和木刻画了。这种套印方法，雕版的尺寸规格都要求十分精密，印刷时要精确的放在固定的位置上，不能有一丝一毫的移动，操作必须仔细认真，一丝不苟。这在当时没有精密的量具和卡具的情况下，完全靠熟练的技巧和严肃认真的态度才能套印准确。所以说套色印刷的出现，把印刷技术又向前推进了一大步。

从辽到明中叶以前，在这漫长的时间里，没有发现新的套色印刷的书籍，也没有看到有关套色印书的记载。直到明万历十七年（1589）胡应磷在其著的《经籍会通》中才提到“双印”的书，这显然是指用两种颜色套印的书。

我们今天能见到的套印书籍，绝大部分都是万历年间的。较早的有《闺范》，以后有滋兰堂刻印的《程氏墨苑》、《花史》等彩色套印书籍。有的编者和雕印工匠都是安徽歙县人，所以有人认为当时歙县可能是套印和彩色印刷的中心。其代表人物是汪廷讷和胡正言。他们编纂、绘画、刻印的彩色套印书籍，在中国美术史、出版史和印刷史上都有一定的地位。

汪廷讷是一个博学能文，以著书刻书为自娱的人。一生著作很多，现存世的有《狮吼记》等六种，都有精美插图。在金陵自设环翠堂书坊，刻书多种，多数附有插图，他于明万历年间刻印的《人镜阳秋》，插图为名家汪耕画，雕刻木版为雕缕名手黄应祖刻版。绘画、雕刻都很精美，版式宏伟，极其精丽是徽派版画的代表作。日本已于公元1669年翻刻出版，近年又有缩小影本。明万历三十七年（1609），汪廷讷雕印的《坐隐先生精订捷经棋谱》卷首附有《坐隐图》长卷一

幅，也是汪耕画的，黄应祖雕刻的。绘画和雕刻都极为精细，人物线条细若毛发，山石皴点一丝不苟。

明万历年间吴兴的闵齐伋、闵昭明和凌瀛初、凌瀛初、凌汝亨两大家所刻的套印本较多，流传下来的也较多。吴兴在明嘉靖以后，逐渐成为刻书的中心，其技术超过了福建和杭州。万历四十四年（1616）闵家用套版印成《春秋》、《左传》、《明珠记》等以后又有松筠馆刻套印本《孙子参同》，正文用黑色，眉批注和标点用红色，看起来很悦目。以后这两家互相竞争发展套印书籍。他们采用雕版套印的书籍，称为“闵刻”和“凌刻”。清俞樾在《春在堂随笔》一书中说：明万历年间，乌程（吴兴）闵齐伋首先刻印“朱墨本”，最初套印大都是朱墨、绿蓝和绿黑两色，以后又发展了三色、四色和五色，甚至还有六色。书籍红黑分明，清楚醒目，能够引起阅读兴趣，这把雕版印刷技术又推进到一个新的阶段。

苏州在万历以后，因受版画影响，也出现了一些彩色套印书籍。吴县钱谷悬馨室，刻的宋朱长文《吴郡图经续记》等书，刻工极美，印刷甚优。长洲陈仁锡阅帆堂于万历四十二年，曾刻印过《陈百杨集》、《石田先生集》等，字仿赵孟頫体，写刻都很精良，在当时是别具一格的。

有人说万历天启年间，徽州、吴兴和南京是三大彩色套印中心，恐怕是有一定根据的。南京在天启元年（1621）种文堂用两色套印了《苏长公密语》十六卷。

到了清代，不仅有精刊的四色套印本，如内府所刻的《古文渊鉴》；同时还发展到了绚丽多采，振神悦目，刻印精致的五色套印书籍，如康熙年间刻印的《曲谱》；道光年间涿州卢坤刻印的《杜工部集》，所辑明、清两代五家评语，分别

用紫、兰、朱、绿、黄五色印刷，再加上正文黑色，已经是六色套印书了。这在现代一般文字书中也是罕见的。广州云叶庵，粤东翰墨园也先后大印过五色书籍，有“套板印本广东人为之最精”之说。此外还有用五色套印的《劝善金科》和《西湖佳话》等书，刻工精美，印刷清楚，套印准确，在技术上达到了一个新的水平。

古代有些彩色印书，经历的时间很久，但不褪色。正象鲁迅所说的：古之印本，大约多用矿物性原料，所以历久不褪色，清代刻本《西湖佳话》一书的版画插图，就是用彩色矿物性颜料套印的。

3. 短版拱花印刷术

短版、拱花印刷术，是我国明代印刷史上的一项重大发明。至今仍是世界上独一无二的印刷技艺。这种彩色木版套印技术，现在通称木版水印。因为这种印刷方法使用的印版是用梨木雕刻，称为木版，其印刷方法，不用油墨，而是用水调合所需的颜色进行印刷，称为水印。所以叫木版水印。它是用绘画的颜料和纸张复制成，具有浓淡轻重色调的中国画。它充分反映出我国绘画和雕版印刷的匠心和技能。

我国古代的书籍，很多用中国画做插图，不论过去已经发现的唐代印刷物，或是新近发现的辽代印刷物，都有图有文，图文并茂，特别是辽代的印刷物，已经把雕版套印和手工着色结合起来了，把绘画和印刷结合起来了，这就为我国特有的木版水印打下了基础。

到了明万历年间，正是木刻版画极盛时期，雕刻木版的

技术有了新的提高。有人从把颜色涂在纸上发展到涂在版上的方法，印刷了一部彩色的花卉书《花史》。书中的花，印的是红色，叶子印的是绿色。不久又有人用同样的办法印了一部《墨苑》。但是由于技术不够熟练，版色不匀，所以色彩灰暗，模糊不清，不够理想。

明万历以后，先后有吴发祥、胡正言等人，把旧的雕版工艺和印刷技术，做了重大的改进，不论是雕刻木版，还是套色印刷都相当精致。达到雕刻精细，印刷优良，颜色协调，画面洁净，维妙维肖的境地。就是用今天的眼光来看，也不能不令人叹服。在三百多年前能印出这么优良的印刷物，不能不归功于那时热心于出版印刷事业的吴发祥和胡正言；不能不归功于那时肯于创新，勇于探索精于雕刻和印刷的能工巧匠。他们为我国印刷史写下了光荣的一页。欧洲直到 1798 年德国人逊纳费尔德才发明石印印刷术，我们比他要早 170 多年。

明天启六年（1626），吴发祥在金陵用木版水印的方法印出了彩色的《萝轩变古笺谱》，全帙两卷，共 184 面，分上下册。这是我国现存最早的一部用短版、拱花印刷的笺谱，其刻印之精良，堪称稀世珍品，在世界印刷上也是绝无仅有的。历代传说早已散失，1963 年在浙江发现一部，现存上海博物馆。

《萝轩变古笺谱》，多用线条勾勒，木刻气味浓重，色彩沉穆澹雅，无论是山水花鸟，还是博物题字，刀锋精细，深厚有力，简炼精萃，富有质感，耐人寻味。其中拱花部分，约占三分之一，无色压印凸出，精湛绝伦。颜继祖在小引中赞

之为：“翰花之奇观，文房之至宝”。

1981年上海朵云轩按照《萝轩变古笺谱》的原本尺寸，雕刻复印出版，深受国内外学术界的称誉。这个复制本，无论在勾描、刻版、印制、装订等工艺上都力求符合原作。在勾描时做到了勾出原形，显示其神；刻版时下刀的深度、坡度以及执刀的现状，都恰到好处，鲜明突出，栩栩如生；印刷时做到用力刚柔相济，既重又稳，印出的花纹清晰，层次丰富，酷似原作，整个技艺达到了既形似又神似的效果。从这里可以看出，我国的这一传统的印刷技术，后继有人，而且印制之精致，大有后来居上，青出于蓝而胜于蓝的可喜趋势。

继吴发祥之后的胡正言，对木版水印又做出了很大的贡献。胡正言明末徽州人，约生活于公元1584到1674年，为人多才多艺，既懂医理，又精研六书，贯通五经，还擅长金石篆刻，精于制墨绘画，是一个“清姿博学，尤擅众巧”的艺术家。因为爱竹，在南京鸡笼山侧的寓所，经常种十多株竹子，所以他的住所就取名“十竹斋”。因为他擅长篆刻，又爱好绘画，遇有佳作，就刻版印行。

胡正言的“隐阁”，是一个印刷作坊，经常有十几名刻工，正是这些名不上经传的刻工们，用自己精湛的技艺，和胡正言密切配合，为中国的印刷事业留下了不朽的印刷物。

胡正言的传世杰作《十竹斋书画谱》，大约开始于明万历四十七年（1619），到天启七年（1627）刊成，前后大约花了八年的时间。这部画谱共有书画160幅，收集了当时和前辈许多名画家名书法家的作品。它突破了前人粗放泼辣的风格，讲究精雕细刻，细致入微，追求花鸟的动态，注意浓淡粗细，

线条明晰，画面润泽，从而形成了木版水印复制品初期的风格。

《十竹斋书画谱》出版不久，就有仿效翻印的，以后各种翻刻、影印本不下二十种，可见原本之珍贵，影响之深远。最近北京中国书店根据光绪五年校经山房刻本影印。在这个版的序中说：“《十竹斋书画谱》盛行海内，诚后学之津梁也，原版时久模糊，向惟芥子园主人曾经翻刻，流传至今，版复漫漶，神韵尽失，深为惜之。兹幸购得原谱，重加考订，付诸剞劂，以公同好，非敢谓突过前人，俾仍存庐山真面云尔。”

胡正言用短版的印刷技艺，彩色套印成书，这在印刷史上有重要的意义。

这里所说的短版印刷，就是当时用多至几十块如短钉一样的小版，依照画稿原来的色调，深浅浓淡，阴阳向背，绘画成各种分色印版，然后根据次序分别固定在印刷案板上，刷上与原画相同的颜色，然后再套印或迭印，力求能表达出与原稿同样的艺术神韵。使印出的画面，达到与原稿酷似的地步。因为这些小版堆砌拼凑在一起，就象古时一种叫短钉的食品，所以明时称为短版印刷。

胡正言利用短版印刷的另一部作品是《十竹斋笺谱》，于明弘光元年（1645）在南京雕版印成。这部笺谱，原稿画得十分精巧，雕刻工匠则得心应手地体现出了原稿的神韵、情趣，印刷工匠又能恰到好处地体现出原稿画面色泽鲜艳，浓淡相宜的风采，使笺谱上的花卉虫鸟，形象逼真，栩栩如生，故此笺有画、刻、印三绝之誉。这部笺谱的序中说：一种好的印刷物，必须对原稿、制版和印刷都要求很高很严，画要

画出神韵，刻要刻出原稿的神态，印要印得套色准确，色调鲜明。上述情况说明明代的木版水印是中国印刷技术发展的一个高峰。

这部笺谱还大量地运用了“拱花”技艺，用刻好的线纹或块面版不施颜色，而用压印的方法，象现在的钢印一样，使线条块面像浮雕一样突出在笺谱上，呈现出凸凹的立体感，集绘画、雕刻、印刷技艺之大成，化旧创新，甚至可以和现在机械照相印刷的艺术品媲美。

拱花印法，类似现在的凸凹压印。五代时已经使用这种方法，在木版上刻出山水、花鸟、虫鱼，用石碾把纸磨光压印。《十竹斋笺谱》用拱花来衬托行云、流水，古玩的纹样，禽类的羽毛，花草的茎络，清晰地显现在纸面上，使人观后有轻柔地流动的感觉。这比起《萝轩变古笺谱》来，不论绘画、雕版、印刷都有较大的突破。

但是，这样一种独树一帜富有民族特色的印刷工艺，从明末到解放前却一直走向衰落和奄奄一息的地步。

清朝宣统三年（1911）刻印的《文美斋笺谱》，又名《百华诗笺谱》，花布书套，二册一函，每册收各种花卉 50 幅，共 100 幅，彩色套印，双折页，丝线穿订，古朴雅致。但这部笺谱的雕刻方法和印刷技法都不如前者，可见在清朝统治将近三百年间，木版水印却一蹶不振，大不如前了。

木版水印的工艺特点与现代印刷工艺完全不同，现代印刷复制是通过照相分色制版后，再经涂上油墨由机械压印而成。而木版水印，既不用照相制版，也不用机械印刷，完全通过手工操作，把刻成的一小块大小木版用颜色刷印而

成。没有网点，没有油墨气味，却能逼真的再现原画的色彩。木版水印所使用的笔、墨、纸和颜料，和中国画所用的材料完全相同，固而它对复制中国画有独到之处，印品能很好地再现原作的画意神韵，酷似原作。

木版水印的工艺，分为勾描、刻版、水印和装裱四道工序：

第一道工序分版勾描：分版勾描是复印好坏的基础。为了真实地再现原作的神韵，首先要对原稿进行仔细认真的剖析，掌握原画稿的颜色、层次、浓淡、虚实，画面大小，同时要充分地考虑到如何能更好地适合雕刻和水印的要求，然后经过设计，确定分成多少块印版。一般可以分成几套、几十套，多的可以有成百上千套。版分好后，就开始勾描。勾描者既要用一定的艺术修养，理解透彻原画作者的风格特点，又能为雕版和印刷创造有利条件。版勾描好后，再用透明胶版对照原画，一丝不苟地描绘在极薄的雁皮纸上做为雕刻稿。

第二道工序刻版：刻版就是雕刻工人用月牙形的刻刀，代替画家的画笔，把已经勾描好了的画稿分别雕刻成可以水印的木版。一般大都用质地较硬的梨木或杜梨木板。特别精细的部分，选用质地细密的黄杨木板。一个称职的雕刻者，要懂得画的起笔、落笔，领会画里的神韵。刻版时，要把勾描好的原稿，分门别类，粘在刨光的木板上刻印。等到印版雕刻得质量完全符合水印要求时，再送交水印印刷。

第三道工序印刷：印刷是把刻好的木版，根据原画的要求，按照印版的先后依次进行印刷。印刷使用的纸和颜料，就是中国画使用的水彩和宣纸，有时还用绢。印刷前，先用刷

子在木版上刷些水，再用毛笔将需要的颜色掸在印版上。上色对印刷好坏至关重要。因此，在印刷以前，要剖析原画所使用颜料和纸张的性能，用料配色力求和原画保持一致。这样才能达到原作面貌的再现。

颜色刷好后，铺上纸或绢，然后用干净的刷子刷印。用力大小，刷子轻重，都和质量有密切关系。一块木版印完，再换一块木版，直到这幅画所有的刻版全部套印完为止。一次最多印二、三百张，最少印二、三十张。全部印完以后，对不够理想的地方，还要用画笔加工修改，减浓加淡，以求和原画气息神韵保持一致。为了套印准确，在开始印刷以前，先把选好的纸或绢，固定在印刷案子的一端，再把雕刻成的木版，用一种既能移动，又能固定的粘合剂，固定在印案适于印刷的地方。

第四道工序装裱：装裱是我国具有悠久历史的传统工艺。它起到保护、装饰和实用的功能，是木版水印工艺的组成部分。装裱用宣纸、织绵、绫、绢等把印好的字画，装裱成立轴，横披、册页等民族形式。我国历代都出现过不少的装裱名手，形成不同的特色和风格，很受国内外专家的重视。

4. 年画印刷

在我国古老的套色印刷中，雕刻木版年画印刷有自己的特色。年画在我国历史悠久，流传很广，发行量大，影响深远，几乎全国各地都有。历史较久的有河南朱仙镇，但以天津的杨柳青、苏州的桃花坞、潍县的杨角埠三地最为有名，被誉为我国三大雕刻木版年画的产地。此外四川绵竹、陕西凤

翔、山东平度、河北武强、广东佛山等地产的年画，也很受广大群众欢迎。

我国的年画是从东汉、六朝时期的门神沿变而来的。最初的年画，是手工绘成的。到了北宋时期，东京（开封）就有了木版印刷年画。

公元 1127 年，金兵攻陷东京，东京的木版年画迁至以南 45 里的朱仙镇，而东京的年画就以朱仙镇年画而闻名于世。

我国木版年画发源于何地，其说不一。有说以杨柳青年画为首创，有说以苏州桃花坞为最早。据现有文献记载，可代能宋的东京和朱仙镇是我国木版年画的发源地。

年画是我国一种传统的绘画体裁，因为过去大多在旧历年张贴，所以称为年画。我国传统的年画，多属于木刻水印，先印刷出来线条，再用人工染色，线条单纯，色彩鲜艳，画面热闹，题材丰富多采，它是我国劳动人民喜闻乐见的一种艺术形式。过去的年画除了有一些宣传封建迷信色彩或因果报应等不健康的题材外，大多数是反映五谷丰登、吉庆有余等农民的愿望，在某种程度上起着鼓舞人们去争取丰收和憧憬幸福生活。也有不少是反映人们的日常生活、文化娱乐、娃娃农妇、花鸟虫鱼、风俗习惯、风景名胜、历史人物、神话传说、戏曲故事等等。题材广泛，形象生动，画面活泼，大多是人民所熟悉的，反映了人民的思想感情、理想和愿望。也有反映近代战争、人民疾苦和抨击社会丑恶行为的。如天津杨柳青就曾雕印过《刘提督克服水战得胜图》就，是反映刘永福大胜法国侵略军的；光绪年间刻印的《小人图》，就是讽

刺当时社会认鬼不认人的丑恶行为，内容健康，刻工精细，形象逼真。木版年画在印刷方法上，既有用中国彩色版画方式印刷，也有用木版水印方法，也有用这两种方式和手工描绘相结合的。

最初的年画，大多印刷单幅，一幅年画集中反映一个问题，画面简洁，主题突出，生动活泼，给人留下强烈的印象。它富有浓厚的地方色彩和生活气息。

朱仙镇年画，从明代中期到清乾隆年间，达到了鼎盛时期，成为朱仙镇的一大特色。最盛时，从事印刷年画业的有300多家，但到了清末，却日趋衰落，年画的商店和印刷年画的作坊只剩下四十多家。抗战后朱仙镇的年画迁到开封。

朱仙镇的木版年画，分为春版和秋版两种。全年印刷的为春版，仅在秋后印刷的为秋版。采用木版与镂版相结合的方法，水印套色。木版一般厚约一寸左右，版面较大的，要适当加厚，大多两面雕版，这既便于画面协调对称，又可节省板材。镂版采用浸蜡式桐油的厚皮纸镂刻而成，宋赵希鹄著的《洞天清录集》中称为“响拓法”。

响拓法又叫响拓法，古人多用于复制字画。因为古人字画，由于年代久远，往往纸色沉暗，复制时将古字画贴在窗户上，用薄白纸覆在上面，就明处勾勒出原字画笔画，再以浓墨填充，叫响拓法。传世的晋、唐书法多用这种方法留传下来的。

朱仙镇年画的木版有墨线、水墨、章丹、木红、苔绿、葵紫；镂版有槐黄、水红。高档的增加金版，低档的一般采用五版套色。

印刷年画使用的颜料，一般采用本地产的植物和矿物为原料制成。印刷用纸，也是本地产的草纸、粉连纸、连丝纸、本胎纸、毛边纸、雪连纸、有光纸等。

采用传统工艺印刷出来的年画，以色彩艳丽，沉着古朴，庄重浑厚，经久耐晒，不易变色而著称于世。

杨柳青年画，因产生于天津西郊杨柳青而得名。创始于明代崇祯年间，已有三百多年的历史。因为杨柳青盛产杨柳，木质适宜于雕刻印版，原料来源充足。在杨柳青从事木刻年画的不下数十家，其中开业最早，规模最大的首推戴廉增。以后天津东丰台也有几十家从事木版年画，其中规模较大的为隆发合。到了清代雍正、乾隆年间，最为兴盛，每年印刷最高达 2000 万份，行销华北、东北、西北各地。

杨柳青年画，采用木刻版套色印刷与手工彩绘相结合进行生产，别具一格。工艺过程有起稿、勾描、刻版、印刷、彩绘和装裱等工序。雕版精细，刀法纯熟，线条优美，表现力强，画面构图丰满，形象生动，景物逼真，装饰味浓，既有变化又和谐统一，给人以欢快和美感。

苏州桃花坞年画，因为多集中在苏州桃花坞一带，所以称桃花坞年画，也有人称“姑苏版”年画。从明到现在已有 400 多年的历史，在明代就形成了独特的艺术风格。到了清代雍正、乾隆年间更加盛行。质量和数量都达到了一个高峰。当时有 50 多家年画铺。声誉传遍大江南北和南洋一带。当时和天津杨柳青被称为南北两大木刻年画中心。相传我国明代著名画家唐伯虎的杰作《风流绝畅图》，就是桃花坞最早的一幅年画。桃花坞年画的特点是一版一色的木刻水色套印。印出

的年画，色彩鲜艳美观，形象简洁朴素，构图精巧，线条鲜明，富于装饰性，形成一种严密工整的民族艺术风格。

桃花坞木刻年画，用手工方法进行生产，在勾描、刻版、印刷等方面都有自己的特点：勾描时，简单完整，线条丰满，具有一种木刻的耐人寻味的韵味；刻版时，主要靠一把月牙形拳刀，把固定好了的雕刻板子，依靠艺人的手腕转动，刻出的图形，能保持原稿的特色，粗细深浅，运刀自如；印刷时，运用一版一色的木版水色套印，力量匀称，套印准确，色彩鲜明，形态生动。

古时苏州年画的铺名，在一些存留下来的画面上可以看到的有张星聚、张文聚、魏洪太等十几家；留有姓名的有桃花坞主人、桃溪主人、吴友如、周梦蕉等多人。

山东潍县杨角埠的木刻年画，以其寓意丰满的题材，鲜明的地方特点，饱满充实的构图，火爆艳丽的色彩，与天津的杨柳青、苏州的桃花坞，并驾齐驱，同享声誉。

潍县杨角埠年画，创始于明代末年，已有 300 多年的历史。自从西杨角埠刻版印刷年画后，因为销路较好，周围十几个村子群起效法，而以仑上村最为发达。到清咸丰年间发展到了鼎盛时期，规模较大的就有 40 多家。远销河南、河北、山西和东北等地。

潍县杨角埠年画，善于兼收并蓄，受到山东东昌府、河北武强和天津杨柳青等地年画风格的影响，而逐渐形成自己的独特风格。它善于运用象征、寓意的浪漫主义手法，表现浓郁的乡土气味，把人民的美好向往寓于图画之间。如把“连年有余”，画成莲花和鱼，把“长寿延年”画为鹤和桃等。

题材丰富，构图饱满，装饰性强，人物造型健美，线条挺拔简练，夸张而不失实，远看传神，近看逼真，符合群众欣赏习惯，深受群众欢迎。

潍县杨角埠早期的年画，是凭粉本手绘的朴灰画，以后发展成为用木版印出墨线轮廓再加手工彩绘，成为半印半画的年画。现在山东高密仍保留这种半印半画的年画，至今仍能给人一种新鲜的感觉，以后又发展成为木版套印年画。

人说潍县年画，“紫骨绿筋，巧配红黄”的特点，实不夸大。

我国现存最早的木板年画，是俄国人柯基罗夫于1909年在我国甘肃黑水城一古塔中盗掘的《四美图》，现藏在俄罗斯亚历山大三世博物馆，这幅年画是金代民间保存下来的。

年画能够这么广泛传播，是同雕版印刷术的发明和发展分不开的。可以这么说，没有印刷，年画就无法成为这么广泛的传统的艺术形式。随着印刷术的不断发展，年画的印刷方法也不断改进。由单色发展成为多色，由手工敷采，发展成为多色套印。在套印技术上，也多种多样，既有雕刻版印，又有木版水印，既有一色多版，也有一色一版，使年画更加绚丽多采，引人喜爱。

5. 纸币印刷

我国是世界上最早印刷纸币的国家。首先出现于北宋，距今已有近千年的历史，这也是我们中华民族对人类的一项重大贡献。纸币的优点是，重量轻，携带方便，便于流通，所以它已经是全世界人民几乎天天都要接触的东西了。

我国大约在 3000 年前就有了货币，但是在唐以前，除了汉武帝使用过皮币以外，一直是金属货币。

到了唐代，随着经济的发展，商业交往繁荣，各地商人来往于首都长安之间，把钱带来带去，既麻烦笨重又不安全，所以一些富商就把货币交给当地驻长安的代表机关——进奏院，作为地方向中央缴纳赋税之用，这就是汇兑的开始。这种交换好象把钱飞来飞去，所以人们称它为“飞钱”。一般认为飞钱还是一张手写的纸，是盖上官印的交换凭证，但它已经带有纸币的性质了。

有人认为五代时蜀国已有“交子”。“置交子务于益州”。但这种最初的交子是否雕版印刷，还没有文献记载。有文字可查的是宋太祖开宝三年（970），政府设置专门汇兑的机关“便钱务”，将商人交来的货币，藏于政府的国库，发给一纸印刷的收据，商人可以到指定的地点取款，这是一种交换证券。宋太宗雍熙二年（985）政府发行茶盐证券，称之为交引，亦称钞。

宋代的货币开始称交子，以后又称钱引、关子、会子、交钞、宝钞等。宋代蜀人李攸著的《宋朝事实》就记有当时的纸币“用同一色纸印造。印文用屋木人物，铺户押字，各自隐密题号，朱墨兼错，以为私记。”这是一篇较早的有关印刷纸币的记载。遗憾的是，他没有说清楚是什么时间。

交子是我国印刷的纸币，大约从宋真宗景德二年（1005）开始，在四川地区流通。这是世界上最早的纸币，比欧洲第一次出现的瑞典纸币，要早 650 多年。

宋仁宗天圣元年（1023），在益州设交子务，改民办为官

办，印刷发行交子。这是世界上最早的国家印钞厂。当时发行的交子，限于一贯至十贯几种。由于纸张和印刷的质量不够好，经常流通，容易破损，所以规定每三年（一说二）为一界（期），宋仁宗时每界发行额 1,256,340 贯，准备金为 36 万贯，当界满时，印刷新交子，调换旧交子。当时流行地区，只限川蜀。天圣二年（1024）这一界发行了 3,884,600 贯。据记载从宋仁宗天圣元年开始，到宋徽大观元年（1107）为止的 84 年，前后发行了四十二界官营交子。而大观元年一界发行额达到 26,556,340 贯，而且是两界同时发行，实际上是 53,112,680 贯，为最初发行的 42 倍多。由此可以看出交子的印刷量是很大的。印刷交子，开始是用雕刻木版套色印刷，以后又有雕刻铜版印刷。铜版较木版耐磨，大量印刷，不易模糊不清，且图案精美，图文也不容易变形，这是印刷技术上的一大进步。

交子的大量发行，造成大幅度的贬值，政府不得不改头换面，把交子务改成钱引务，将交子改为钱引。据史料记载，当时的钱引务，有监官一人，掌典十人，雕匠六人，印匠 81 人，铸匠六人。

钱引的意思是兑换钱币的凭证。钱引上印有界分、年限、券面金额以及说明文字和人物图案花纹，之后因为滥发又不能兑现而贬值。后来钱引又叫钞引，用黑青红三种颜色，分六次套印，有人说这是我国多色套印的创始，在世界印刷史上具有很高的地位。可以想见，在完全手工操作的情况下，能够套印这么多颜色的纸币，需要多少印刷工人。

南宋时期，东南各地，又发行了大量的会子，它也和钱

引一样，用三色套印，发行于两浙、两淮、湖北等地。从雕版印刷质量的角度来看，不论是北宋的交子、钱引，还是南宋的会子，字体刻得歪斜，图案不够理想，印刷也很粗糙，比当时雕版印书质量相差较大。这可能是由于大量印造，造成粗制滥造的结果。比钱引有改进的地方是，钱引的金额是用笔填写的，而会子则是印上去的。而且还印上了皇帝的诏书：“伪造会子犯人处斩”，检举告发者有赏。

南宋偏安临安（杭州），并没有卧薪尝胆，发愤图强，恢复失地，统一祖国，而是向北方金人缴纳大量的赔款，苟延残喘。为满足他们荒淫糜烂的生活，靠滥发纸币维持残局。临安成为南宋国都以后，商业开始繁荣，绍兴三十一年（1161），一些富商大贾开始印造“便钱会子”，在市场上流通。不久南宋当局在临安设立行在会子务，专门管理印刷发行会子。乾道年间（1165 到 1173），还在临安设立制造会子纸的专局，有工人 1200 多人，还专门设立雕镂铜版，印刷会子的机构，印刷技术很为讲究。当时会子的票面值有一千、二千、三千铜钱三种，称为“东南会子”。乾道年间，开始回收旧会子，发行新会子。从公元 1171 年到 1240 年的 70 年间，南宋共发行了 18 批会子。仅从绍兴三十一年到乾道元年的四年里，就印刷发行纸币 2800 万两，以后还有增无减，代替了金属货币，成为市场流通的主要媒介。这虽然在一定程度上推动了商业的发展，但官府以滥发会子弥补财政亏损，引起货币不断贬值。

在我国北方，还有一个和南宋并存的金朝，它也在其占领的地区发行钞票，并且在中都（北京）设置印刷厂大量印

刷钞票。

金朝还曾经“以绫印制”钞票。金代还曾在汴京设置印钞局印制“官会”，谓之交钞。金代也曾经使用铜版印刷钞票。现在存在陕西省博物馆的金贞祐三年（1215）的拾贯交钞印刷铜版一件。这块铜版，正面刻有莲花莲叶纹，版头上有“壹拾贯”三字，并刻有每纸工墨费钱捌文足，纳旧换新减半。这说明纳旧钞换新钞每张要交工墨费四文。

到了元代，仍沿袭宋、金印刷纸币。最早在博州（山东聊城）以丝数印制会子，以后各路自行印钞，在自己管辖的范围内流通。元世祖即位的当年（1260），就诏印中统元宝交钞，至此印钞权属于朝廷。面值分为九等，由十文至二贯。

元代由户部负责钞法流通之事。中统三年，设宝钞总库、印造宝钞库和东西两个烧钞库，分别负责贮藏、印造、烧毁废钞的责任。同时还设有抄纸坊，礼部设有铸印局和白纸坊，印刷和造纸的规模都相当大。另外还在各路设有宝钞提举司。除大都设有印钞局以外，还在全国各地临时设立了一些印钞局。如为了征伐南宋，在济宁路设印造交钞所，供给军队储用；为了和江南进行贸易，在大名府设立印钞所。

当时意大利的旅行家马可波罗来到中国，看到了中国一张张印刷得五颜六色的钱钞，可以照票面价值不折不扣买到东西，大为惊奇，而且十分羡慕中国的印刷术。半个世纪以后，倍格洛底来到中国，对我国印刷钱、钞，也大力赞美。这说明元代初期的货币比较稳定。

马可波罗说：皇帝的造币厂，设在燕京城里，就用桑树皮制造的纸片印成的，纸张经过加工后，再裁切成大小不同

的纸片，纸片上的票值有多种。所有这些纸币印造发行之时，极为庄严隆重，每一张纸币，都签名盖章，纸币上还有红色的官印，任何人都不能伪造，任何人伪造都要惩办。在元朝统治的地区内，在任何地方都可以流通，它跟纯金的硬币一样，用它买东西很轻便，值十个东罗马帝国金币的纸币，不够一个金币的重量。大汗对财富支配权，比世界上任何君主都要来得广泛。

从上述马可波罗的一段话，可以看出，象马可波罗这样的一位周游世界的旅行家，还是第一次看到印刷的纸币。因为欧洲有雕版印刷，比中国有印刷纸币还晚四百多年。

后来元代由于财政问题，纸币的发行量相当可观。几乎每年都发行。曾发行过中统元宝交钞、中统元宝钞、至元通行宝钞、至大银钞、至正中统交钞。单位有贯、锭、两、分、文等。据《元史食货志》记载：中统元年（1260），发行 73,352 锭，到至元二十三年（1286），发行达到了 2,181,600 锭，每锭 50 两。有人估计每年平均发行额达 3700 万两。而当时欧洲最富的国家每年的预算不超过 100 万两，因此马可波罗惊叹地说：“大汗所有的财富，超过全世界帝国所有。”这样大量的印刷纸币，说明如果没有规模很大的印刷厂，是无法完成的。

到了明代，洪武七年（1374）在南京钞库街，设宝钞提举司，下设抄纸、印钞二局，宝钞行用二库，当时由中书省印刷。据明史记载：明太祖洪武八年，令中书省造大明宝钞，取桑穰为钞料，其制方高一尺，广六寸，质青色，外为龙文花栏，横题其额曰：“大明通行宝钞”，其内上两旁复为篆文

八字曰：“大明宝钞，天下通行。”中图钱串贯，十串为一贯，其下云：“中书省奏准印造大明宝钞，与铜钱通行使用，伪造者斩，告捕者赏银二百五十两，仍给犯人财产。”洪武十三年，废中书省，分户部与工部，户部印钞，钞券上印有“户部奏请印造大明宝钞”字样。

大明宝钞的面额分六种：即一贯、五百文、四百文、三百文、二百文、一百文，每串等于铜钱一千枚，或白银一两，四贯合黄金一两。从洪武八年（1375）起发行的大明宝钞，时间达150年之久。这种一贯性和连续性是以前历代所没有的。

1900年，八国联军侵入北京。侵略军从圆明园的一座佛像底下除发现珠宝、金锭、银锭以外，还发现了一束钱钞。以后这些钱钞流传到纽约、伦敦、柏林等地。这些钱钞为大明通行宝钞，印刷发行时间约为1368年到1399年。

明代到底发行了多少宝钞，无文献资料可考，但从现在已知那时的印钞工人的数量来看，可以得知那时印钞厂的规模是不小的。据《续通考》记载：景太元年（1450），“户部奏，宝钞局造钞已停，每年止造草纸若干，工匠六百余名，应令四季分番更代；除上工之日支粮，其余截日住支。”另当时的南京宝钞局，有印钞匠五百八十人，在局印制钞票。南北宝钞局都在印制钞票，总额当在1000人以上。这恐怕是当时世界最大的印刷厂吧！可以想知当时印钞的数量，也是大得惊人的。

从已经发现的大明通行宝钞的印刷技术和宋代的会子钱引对比，明显看出，明代的印钞技术，不论在图案的设计，雕刻的精细和印刷的清晰上，都比宋代有很大的改进和提高。

印刷纸币一经出现，就被当时的政府所重视，而且从宋、金、元、明历代政府都设立规模很大的官办印钞厂，印钞的质量也不断是提高。可以这么说，印刷纸币促进了印刷技术的改进。特别是套色印钞，可能为套色印刷术创出了一条新路，因为那时印刷发行的纸币，不只是以百万、千万张计，甚

至有时是以亿计的。这么多的纸币散在全国的每一个角落，每一个人的手中，有的还被带到外国去，产生的影响会多么深远。

6. 织物印刷

我国是丝绸织物的故乡，中国的织物是驰名世界的传统产品，丝绸的织造技术，曾经创造出古代世界的最高水平。我国用家蚕丝纺织丝绸，已知有七千年的历史。正因为一向以质优色美著称，所以很早就远销亚非和西欧。

中华民族又是一个爱美的民族，最早的织物，是通过染色和刺绣加工些花样装饰，以后逐渐地摸索出利用木板来染印花样，其方式和早斯的雕版印刷相似，不过雕版印刷印在纸上，而织物印刷则是印在织物上，所以也有人称为织物印花。

我国很早就掌握了利用矿物和植物染料对丝织品进行染色的技术。《周礼》就有“染人掌染丝帛”的话。但雕版印花起于何时，现在却很难查考。据唐刘存撰的《事始》中引用《二仪实录》中说：“秦汉间有之，不知何人造，陈梁间贵贱通服之。”这说明秦汉之间已经有了，到南北朝时期，不论贫富都穿着印花的服装。汉元帝时的黄门令史游著的《急就篇》，记有形容当时的印染织物的春草如同刚刚出土那样纤丽，印的鸡尾翘起象曲垂飞舞，印染的色度，深浅匀称，层次分明，印花的图案，线条纤细秀丽，形象非常生动。通过马王堆汉墓出土的大量的印花织物，不仅证明了这些记载的真实性，而且实物比记载的要高超很多。

从现代的角度来看，织物印花和印刷的关系已经不太密切了。但古代的织物印花和印刷的发展关系是非常密切的。正因为这样，研究者们观点颇有分歧，有的认为雕版印刷促进了织物套色印刷的发展，有的则认为织物印花促进了雕版印刷和套色印刷的发展。随着我国出土文物增多，特别是长沙马王堆出土了一批远在 2100 年前的汉代印花织物，迫使我们对过去的认识和理论需要加以重新研究。

美国卡特在 1925 年所著的《中国印刷术的发明和它的西传》一书中说：最早的注明年代的印花织物，来自日本，时间是公元 712 至 770 年。同时他又说中国保存到现在最古的印花织物，比埃及、西欧和日本发现的略迟一些。他还说“印花织物能几乎同一个时期内，在距离这么远的各地区如西欧、埃及、中国和日本出现，这个事实是很惊异的。现在来提出任何共同起源的理论，还嫌时间太早，没有把握。”

卡特是一位比较严肃认真尊重事实的印刷研究工作者。他在 1925 年写的书里根本不可能写进 1972 年出土的汉代印刷织物。客观事实修正了他的这一不正确的论断。

事实是理论的唯一根据，现存世界上最早的印花织物在中国的大地上出现了，而且是遥遥领先，同时，理所当然地说明是中国发明了织物印刷。马王堆汉墓墓主埋葬的时间，离现在已经 2100 多年，我国在那时就掌握了如此高超的织物印花技术，的确是一个惊人的奇迹。这比卡特所说的埃及在六世纪左右有了雕版印花技术，要早七、八百年；比欧洲所发现的最古的印花织物（出于法国南部的一座主教的墓中，时间为 502 年至 543），也要早六、七百年；比日本奈良故宫里

保存的印花丝绢，要早 900 多年。中国既是发明雕版印刷的国家，也是织物印花的起源地。这充分地显示了我们中华民族智慧和创造才能。

在这批出土的织物印花品中，有两件完整的印花纱。它的雕版方法和套印方法，引起了人们的极大兴趣。这两件印花纱，一件幅宽 47 厘米、长 64 厘米，另一件大致相同。其图案是由四朵有变化的云纹组成。云纹为银色，饰以金色小点。一般认为这是由两块木刻的阳文版组成，就是一块版印一朵云纹，一块版印小圆点，这样一个完整的图案需要印刷四次，再加套印小圆点四次，共需套印八次才能完成。不用说在 2100 多年前，就是在今天套印八次，能够次次准确，也需要精密的机械和精良的技术才能达到。两千多年前，我国人民高超的织物印花技艺，在马王堆实物出土之前，是难以意料到的。

这次出土的印花有以下特点：

①全幅印花，花纹规整，线条清晰、匀称，并且有弧度。操作方法是按照版式用透明胶片在实物上摹画一个单位的两朵云纹，能与左右的云纹套准，大小相同，这说明是一块版所印；也有大小有差异而套不准的，这说明有两块版交替使用的结果。

②在同一印版上的两朵云纹之间，距离相等，而和另一块印版的云纹之间，距离则有大有小，有上有下，有左有右，有的套印不准，互相倾压。这是在印制时印版规矩不准，或者印时印版移动所致。

这次出土印花织物，有印花和印花敷彩两种。花纹有印

银白云纹灰色纱和印茱萸花敷彩柘黄纱。印花，是以灰色方孔纱为地本，用白色和银粉套印成白色细线条、金色小圆点的云纹图案，花色淡雅，线条匀称，弧度较大，光洁挺拔；金色小点，圆厚细致，立体感强。印花敷彩是以柘黄色方孔纱为地本，先印出黑色的茱萸花枝干，再用白粉、朱红、蓝、黄等颜色，手工敷彩枝叶，花纹较小，色彩调和，线条秀丽，笔触明显，别具一格。总的给人以线条匀称，用色浑厚，立体感强，花地清晰，全幅都能印到。可见当时配料工艺之精，雕刻技术之高，印染方法之妙，都达到了极高的程度。充分说明，这时织物印花技术已经不是最初阶段，而是有一段较长时期的改进发展过程。

这种织物印花技术和雕版印刷技术十分接近。可以设想，那时既能够掌握这么高的织物印花技术，那么把它移用到印刷术上来，不会有多大的困难，只要把这套工艺用在纸上，就成了雕版套色印刷物了。

1959年以来，我国先后在新疆吐鲁番出土了一批唐代丝织物，为我们提供了唐代丝织物印色的宝贵实物。这些丝织品的印花，经过用化学分析和工艺试验，有的印花纱印花不染色，而印花绢，大都是先印花后染色，有的套印三色，有的套印两色。三色的有土黄、黄、白三色。第一版先印白色花纹，第二版套印黄色花纹，第三版再套印土黄色小花，最后染以地色。这种织物印花方法，和山西应县出土的辽代佛像印刷方法大致相同，可见唐、宋、辽的织物印花，对雕刻印刷在纸上是有一定的影响的。也可以这样说，纸张的套色印刷来源于织物的套花印花。

从新疆出土的织物印花方法分析,是用镂空版印刷的。因为这些丝织物花纹均为间歇线条组成,凡印花清晰的,圆圈都不闭合,这是圈内和圈外有一条线连接,这些现象都是镂空版的特征。特别这些小圆圈直径不超过三毫米,圈内圆点直径只有一毫米左右,这用木板很难雕刻出来,所以有人认为这是一种特制的纸板镂空印成的。说明了我国丝织印花工人、在盛唐以前,就掌握了一种特制的镂空纸板的技术。

宋王谠撰的《唐语林》中记有唐玄宗时,一有柳姓女,异常聪慧,她请镂版工匠雕刻成各种花卉,印在织物上。后来她献一匹给王皇后。唐玄宗见了大为欣赏,就令在宫中依法印制。开始时不许外传,后来逐渐流行,成为普通的衣料。以后又传到日本。到现在日本还保存着唐代有花卉、羽毛图案的实物。

古代织物印花,是雕版印花。有两种方法:一是刻有阳文的木版印花,大致上和雕版印刷相似;另外一种是在刻有花纹的纸版漏印,很象今天的油印和丝漏印刷。唐代称为“夹纈”,就是用两块木板,雕刻成同样的花纹,把需要印染的织物,对摺夹入两块雕版中间,然后再在镂空版处印花,成为对称的花纹。唐白居易有“成都新夹纈,梁汉碎胭脂”的诗句。

从南宋唐仲友这个人身上也可以看出织物印花和纸张印刷之间的关系。唐仲友任台州知州时,一方面支用官钱,刊刻赋集子书,将其雕好的版运归私办书坊,牟取私利;另一方面,他又命令工匠雕造花板数十片,作为彩帛铺印染斑纈之用。这可以证明,纺织品印染用的雕版和印刷书籍用的雕

版，同出于一班雕刻工人之手，其版甚至可以通用，只是花纹和文字有别而已。正因为有这一个例子，有的学者认为雕版印刷促进彩帛铺染彩业之翻新。并且还说：“雕版印刷术通行后，乃由雕印书版，扩而及于染彩之花版；所谓彩帛铺出售之彩帛，亦率用雕版染印了。”从唐仲友身上得出雕版印书促进织物印花的结论，自然是片面的，很难说是正确的，因为对中国来说，在雕版印刷通行以前，很长一段时间，就有了织物印花，谁促进了谁，不是十分清楚吗！

到了元代，仍有雕版印染彩帛。元曲阜人孔齐在他所著的《至正直记》，有关松江花布的记载有：“近时松江能染青花布，宛如一轴苑画，或芦雁，花草尤妙，此出于海外倭国，而吴人巧而效之，以木棉布染，盖印也。”他说元代仍用雕版印棉布花纹，这是对的；但他说的松江染青花布是效之于日本，就大错特错了。因为这种印花技术，不是元代吴人巧而效之于日本，而是唐代日人巧而效之于中国。

欧洲在公元六世纪左右有了雕版织物印刷，而雕版印刷却在十四、五世纪才出现，相隔八、九个世纪；中国在公元前二世纪就有了雕版织物印花，而雕版印刷的实物，却在九世纪后期，相隔十个世纪。正因为这样，美国学者卡特说：“织物的印花，特别是这种图像印花织物，其在为纸上的雕版印刷开先路的准备工作起有一部分作用，是不容怀疑的。”不论在亚洲、欧洲，织物印花都早于雕版印刷。

我们中国印花织物与早期的雕版印刷的关系是非常密切的。因为在我国，纸张出现以前，就有了很高的雕版印花的技艺，因此雕版印花促进了雕版印刷的发明和发展，是不容

置疑的。只是在织物印花和雕版印刷同时存在以后，才有互相仿效，互相促进的关系。

值得引人深思的是，我们今天能够看到远在 2100 多年前的织物印花实物，汉代又有了纸，而我们今天却只能看到唐代的印刷物，相距千年。难道我们能够发明织物印花、掌握高超印花技术的祖先，就不会想到用同一方法在纸上印刷吗？这除了因为纸张不易保存，价值又低，不为贵族所重视以外，很难找到其他原因。这不能不使我们需要进一步深入的探讨确切的印刷起源的时间。

四、文明足迹的感光片和显影粉

纸的发明为传播文化科学技术知识，为印刷物美价廉的书籍、报刊，找到了理想的材料。它在人类创造发明史和文化史上都写下了光辉的篇章。这是我们中华民族对世界文明做出的杰出贡献。纸的使用也是人类文明进步重要标志之一。

纸

1. 中国人最早发明了纸

我国发明造纸是世界公认的。可是到底什么时候发明，是谁发明？学者们还有争论。大致上可以分为两种观点：

一种意见是蔡伦以前已经有了纸，造纸术的发明者不是蔡伦；另一种意见认为在蔡伦造纸术发明以前的灞桥纸、丝絮纸、麻絮纸等，都是纸的前身，是原始纸。只有蔡伦纸才按照纸工艺原理制造，具备了真正的造纸条件，至今这两种观点仍有争论。

认为纸是蔡伦发明的，是根据《后汉书·蔡伦传》的记载提出的。蔡伦是桂阳人（现在湖南省郴县），他很有才学，肯于钻研，深得汉和帝的信任，参预当时重要的政治活动，常常对皇帝有所谏争。后来升任尚方令，掌管王室工场，负责

监造各种器械，由于他认真负责，勇于创新，监造的各种器物，无不“精工坚密”，为后代人所效法。蔡伦看到了当时用缣帛写书，价格过分昂贵。据史籍载，在汉代一匹宽二尺二寸、长40尺的缣帛，相当于720斤米的价格，一般人很难买得起。而用竹木简写书又太笨重。西汉人东方朔，写了一封用3000根竹简的信给汉武帝，得用两个身强力壮的武士抬去。蔡伦深深感到这种情况必须改变，他总结了民间的造纸经验，在工匠们的共同努力下，“伦乃造意，用树肤、麻头及敝布、鱼网以为纸”。

东汉和帝元兴元年（105），蔡伦把制造出来的纸，献给和帝，和帝极为重视。从此以后，他的造纸法，很快被各地广泛采用，当时称为“蔡侯纸”。

我国历史上最早有关纸的记载是在《三辅旧事》中，说的是征和二年（前91），有一次汉武帝生病，卫太子刘据进宫探病，他得知汉武帝讨厌他的鼻子大，所以在探病时特地“以纸蔽其鼻”。

《汉书·外戚传》记有：汉成帝元延元年（前12），他的宠妃赵昭仪派人给曹伟能送去一个小箱子，里面装着用“赫蹄”包着的两包毒药，赫蹄上写明要她服毒自尽。后汉时应劭把“赫蹄”解释为“薄小纸也”。

在汉应劭撰写的《风俗通义》中记有建武元年（25），汉光武帝刘秀从长安迁都洛阳时，把藏在长安的用白色的绢帛、竹木简和用纸写的经籍一共装了2000车搬到了洛阳。

应劭知识渊博，他撰写《风俗通义》的目的，就是要分辨各种物类的名号，解释当时人们的疑问。他先把“赫蹄”解

释为薄小纸，后又把素、简、纸三者明确分列。由此可见，当时在宫廷的藏书中，就有缣帛、竹木简和用纸抄写的三种。

在我国古籍文献上，就有不少人对蔡伦发明造纸持不同意见。东汉刘珍等人编著的《东观汉记》有关蔡伦的记载，是公元 151 年曹寿和延笃所撰，距蔡伦死后三十年。上面只记有“典作尚方，造意用树皮及敝布鱼网造纸”。还辑录有“伦典尚方造纸，用故麻名麻纸，木皮名段纸，鱼网名网纸”。这两段话只能理解为造纸所用的原料和造出来的纸的名称，而不能理解为纸是蔡伦发明的。时间相距这么短，如果是蔡伦发明了纸，刘珍等人是会在文字上有所说明的。

现在我们不仅可以从史籍中探讨，而且有了出土的纸张可以证明蔡伦以前就有了纸。1957 年 5 月 8 日，在陕西省西安市灞桥的一座西汉古墓中，出土了在用麻布包的铜镜下方，放了 88 片古纸，纸面呈浅褐黄色。考古工作者认为，这座古墓年代不晚于西汉武帝时期，即公元前 140 年到 87 年。因为在灞桥发现，所以称“灞桥纸”，它为考证我国发明纸的年代提供了可靠的实物资料。经分析化验，灞桥纸的原料是用大麻和小量苧麻纤维制造的。这是全世界现存的最早的植物纤维纸。

早在 1933 年，我国考古学者就在新疆的罗布淖尔附近的烽燧亭中发现一片古纸，经鉴定，是质地粗糙的麻纸。根据同时出土的木简估计约在公元前 49 年左右，这比蔡伦造纸要早 150 年左右。70 年代，又在内蒙居延地区（现额济纳旗）和陕西扶风等地，先后发现西汉时期的纸。

这些出土文物都进一步证实了在蔡伦以前就有了纸，而

且在内蒙、陕西、新疆等地都发现了以麻为原料的纸。尽管对纸的发明者意见还不一致，但从出土的西汉麻纸来看，纸质粗糙，用来书写质量较差。蔡伦利用他管理宫中手工作坊的人力物力，改进造纸技术，扩大造纸原料，造出了价格低廉宜于书写的纸，这一历史功绩是不能抹杀的。他将永远受到中国人民的尊敬和怀念。

2. 造纸技术的改进

自从蔡伦改进了造纸技术，扩大了造纸原料，提高了纸张质量以后，纸张得到了迅速的推广和使用。

继蔡伦之后不久，东汉末年又有东莱人（今山东掖县）左伯，又进一步提高了造纸技术，造出了纸质均匀、洁白、细密，色泽光亮的好纸，享有“子邑之纸，妍妙辉光”的声誉。东莱一带就成为好纸的产地。陈代徐陵在《玉台新咏》序中说：“五色花笺，河北、胶东之纸。”梁元帝写的《咏纸诗》有“皎白犹霜雪，方正若布棋”之句，足证东莱一带从汉末到南北朝时代，一直是纸质较好的白纸和色纸的主要产地。

到西晋时又有了名贵的密香纸、侧理纸、海苔纸，并且开始使用藤纸。西晋张华写的《博物志》就记载了剡溪（今浙江嵊县）一带，用藤子造纸，质地极佳。东晋范宁办学校，有生员一千多人，为了解决生员们书本用纸问题。他给下属下了一道“教令”说：“土纸不可以作文书，皆令用藤角纸。”藤角纸就是藤纸。剡溪一带的藤纸，一直延续到唐、宋，仍很著名。唐代苏州诗人顾况，还写过《剡纸歌》，称赞剡溪的藤纸光滑如蕉叶，是写书的好纸。宋代剡溪在南天台山产的

藤纸，质量仍然很高。只是因为藤子生长缓慢，原料来源不足，藤纸才逐渐减少。

从蔡伦发明麻纸以后，尽管有皮纸、藤纸等，但麻纸在数量上和质量上仍占首位。魏晋南北朝时，一些书法家，多用麻纸书写。麻纸又叫布纸，是用破布、旧麻制造的纸，价格便宜，制造简单，纤维细长，纸质较佳。大书法家王羲之、王献之父子，特别爱用麻纸书写。王羲之一次就赠给谢安麻纸 90000 张。敦煌发现的晋代写的经纸和新疆出土的晋代古纸，也都是麻纸。

在这期间，也开始用楮皮（构树皮）造纸，质量极佳，经久耐用。北魏末年，杰出的农学家贾思勰写的我国现存的第一部完整的农书《齐民要术》中，就有两篇专门讲述有关纸的技术。一篇讲述用楮皮做原料的造纸处理方法，另一篇讲述染纸防蠹的技术。楮纸由于质地优良，引起许多文人的重视。唐朝韩愈称楮纸为“楮先生”，宋朝的杭州僧人文珣曾有“交游木上座，疏阔楮先生”的诗句。大文学家苏轼有“若人富天巧，春色入毫楮”之句。曾任元代中枢左丞的许有壬，又有诗句“楮生毛款贺得友，生令几案增光辉”。可见楮纸已经使一些文人墨客崇拜得五体投地。

由于纸张数量和质量达到了能够满足社会需要的程度，因此到了东晋末年安帝的太尉桓玄（369—404）下令：“古者无纸故用简。今诸用简者，宜以黄纸代之”。黄纸就是在纸上涂上防蠹药物的纸。从此抄书完全用纸代替了竹木简。

3. 印刷用纸

到了唐、宋两代，随着社会生产的日益提高，文化教育事业得到了空前的发展。同时雕版印刷术和活字印刷术先后发明。技术不断改进，印刷范围不断扩大，用纸量增加较快，这又促进了造纸印刷业的互相发展。

（1）唐、宋时代的纸

我国唐代由于国家统一，经济繁荣，文化昌盛，人才辈出，创造了灿烂辉煌的唐文化。唐时中外文化交流十分活跃，以长安为中心，广引文学之士。据《旧唐书》记载：“是时四方儒士，多抱负典籍，云会京师。”国子监增收中外生员多至八千人。国学之盛，近古未有。据《唐书·经籍志》载：仅唐玄宗开元年间编纂的四库书一套，就有 125960 卷，都用益州麻纸写成，可见当时写书用纸量之大了。

唐代佛教盛行，道教也有发展，那时有“十分天下之财，而佛有七、八。”之说当时大量印刷佛经、佛象和咒符等，数量很大。祭祀之风，也很盛行，上至王公，下至庶民，送葬、祀日都要烧纸。再加上唐时生活用纸大增。这些都推动了造纸业的发展。

唐代造纸技术有了很大的改进。唐玄宗时，肖诚精于造纸。他用山西的野麻和河南的稻草造纸，五色光滑，人们称之为斑石纹纸。唐宪宗时代陕西长安女诗人薛涛，随父到成都，住在浣花溪。她命匠人用百花潭的水制成深红小彩笺，用来写小诗，当时人们称为“薛涛笺”。自唐以来，四川所造笺纸就很有名，有玉版、表光、贡余、经屑等名目。唐懿宗时进士司空图有“更恨诗诗无纸写，蜀笺堆积是谁家”之句。蜀笺不仅质量好，而且颜色很多，有深红、粉红、杏红、明黄、

深青、深绿等十种颜色。这时全国各地多用树皮为原料；而四川造纸，仍沿用蔡伦的造纸法，用旧布、破鞋、乱麻等为原料，造出的纸，光滑质优，很受诗人学者的欢迎。

到了宋代，大量建立学校，书籍需要量大增。同时刻书藏书之风大盛，印书用纸占造纸量的比重很大。四川广都生产的楮皮纸和竹纸专门用来印刷书籍帐簿。而供文人书写的精致的笺纸，仍以成都、徽州、池州、平江等地为生产中心；因为这些地方纸质优良，色泽较佳。

唐、宋时代，蜀纸和澄心纸几乎并驾齐驱，相互媲美。蜀纸产于浙江临安、温州等地，以纸质洁白、光滑、细致而有名。澄心堂纸为南唐后主李煜所造的纸，用桑皮为原料，以南唐烈祖所居的堂名，而称澄心堂纸，纸质细薄光润，经久不变，为世人所贵。有人估计，澄心堂纸为宋代各种书籍印刷用纸之冠。宋刻本《文选·跋》中说：“此本缮刻极精，纸用澄心堂，墨用奚氏。”宋代著名文人欧阳修写《五代史》，就用澄心堂纸起草，他曾赠送给著名诗人梅尧臣这种名纸，梅尧臣写诗感谢他，说这种纸一纸值“百金”。虽属夸张词，但也说明它名贵的程度了。明代嘉靖年间文坛领袖王世贞，在他所撰的《宋刻本汉书跋》中说：他家所藏宋本书有 3000 多卷，都是用桑皮纸印的，纸质洁白如玉，四旁宽广，墨色精纯，竭力称赞宋刻本用桑皮纸印书质量之好。

这时官刻、私刻、书肆刻书之风，都极兴盛，图书汗牛充栋。由于书籍发行量增大，更促进了造纸业的迅速发展。

另外有的书记载，印刷书籍用纸，以江西永丰的绵纸为上，浙江常山的东纸次之，安徽顺昌的书纸又次之，福建竹

纸为下。绵纸质地洁白坚韧。东纸质地滑润厚实。顺昌纸坚不如绵，厚不如东，而以价廉取胜。福建的竹纸，既黑又粗糙。

宋代又在全国大量发行钞票，不仅印数很大，而且分界发行，定期回收，每隔二、三年就收旧换新一次，其需纸量大得惊人。这虽然与纸张质量较差有关，但也说当时印刷较为发达，否则是无法完成如此大量的印钞任务的。由于大量印刷钞票，促进了造纸和印刷改进和扩大。

唐、宋时期，全国各地，用各种原料，制造出名目繁多的纸张。主要原料有麻、藤、皮、楮、青檀皮、桑皮和竹类等。宋代贡纸有真州、池州、徽州、临安、温州、婺州、衢州、成都等处。凡属贡纸，质量最好，制作也最精。

事实证明，印刷和造纸是互相依存和互上促进的。印刷需要大量纸张，在古代交通不便的情况下，刻书总是设在纸张产地，以使刻书作坊有充足的纸张来源。因此，这又形成了印刷中心，促进了造纸业的发展。

唐代的四川制造的广都纸，双流纸、益州麻纸、薛涛笺、谢公十色笺等，闻名全国，是全国的重要纸张产地。而唐代四川的刻书作坊也较早，现在已经知道的唐和五代的刻书，大都出之四川。到了宋代，浙江一带，出产不少名纸，剡溪的藤纸，临安、温州的蠲纸，绍兴、富阳等地产纸都很有名，因而宋代杭州形成著名的刻书中心，所印的书质量全国第一。宋代另一个刻书中心是福建，当时建阳县的麻洲、崇化两镇，居民多以刻书为业，有“图书之府”之称，刻书数量居全国首位。岳飞的孙子岳珂曾说：“建阳书肆，方日辑月刊，时异而

岁不同，以冀速售”。可见当时书坊之盛况。建阳之所以能形成刻书的中心，是因为当地榕树很多，木质柔软易刻，是便宜的刻版版材，那里又盛产竹材，原料充足；竹纸质量虽不如其他原料纸好，但价钱便宜，书籍成本低，为一般贫苦读书人所欢迎。

（2）元、明、清时代的纸

我国元、明、清三代，是封建社会日趋没落的时期。大约在明代以前，我国的科学技术一直处于遥遥领先的地位，在十七世纪以前，我国的造纸技术居世界前列。在这以后，由于我国封建制度日益腐败，统治阶级愚蠢无能，加上近百年来，帝国主义疯狂侵略中国，造纸业和其它手工业一样，处于缓慢发展和停滞不前的状态。

元代统治者统一中国以后，重武功而轻文治。但在汉民族中，写书、刻书、藏书之风仍很盛行，在文化科学技术方面，做出一定的贡献。元代的杂剧，人才辈出，著名的关汉卿、马致远、王实甫等写出了许多名剧话本。在天文、历法、农业等方面也出版了一些有价值的著作。元代的官刻、私刻等出版印刷业，也比较发达，这也促进造纸业有一定的进展。

元代也大量印刷滥发钞币。据记载公元1352年印造至正钞190万锭，仅过了三年就多至600万锭。大量印钞，需要大量纸张。“中统元宝交钞”是用桑皮纸印的。元代皮纸加工工艺有所创新，技术也较精进，防霉防蛀技术也有进步。

到了明代，浙江、福建、安徽、湖南、四川等地都产纸较多。如浙江绍兴府产的竹纸，纸面比较光滑，容易吸墨，长时存放，颜色不变。因为速干，便于印刷，纸有韧性，不易

折断。衢州产的藤纸、绵纸、竹纸，都是当时的精细纸张。

当时政府司礼监造的纸，品种也不少，有大白板纸、大玉板纸、大开化纸、毛边纸等品种。由于政府大量用纸，一方面官办造纸，另一方面大量搜派地方纸张。据明《会典》记载，明洪武二十六年（1393），当局因为要“印造茶盐引由、契本、户籍等项用纸，分派各产纸地如数解送至京：陕西十五万张，湖广十七万张，山西十万张，山东五万五千张，福建四万张，北平十万张，浙江二十五万张，江西二十万张，河南五万张，直隶三十八万张。”从这个数字我们可以看出那时仅政府用来印造茶盐的运销和纳税的凭证、契税本子、户口簿等就需要 140 多万纸张。

那时手工造纸，工人的劳动非常艰苦，他们把造纸原料，浸放在水中，经足踏、手扯、刀断、绷捆等工序，严冬手不离水，炎夏身不离火。当时有一谚语：“片纸非容易，措手七十二。”说明造纸需要七十二道工序。

元、明在造纸原料和技术方面，沿袭唐、宋，没有多大改进。

清代前期，文化有了进展。康熙年间举行“博学宏词”考试，搜罗一批文人，从事经学、史学、天文、历书、农艺、文学等各个方面的著作。三次印刷了《古今图书集成》，编纂了《四库全书》、《康熙字典》、《佩文韵府》、《渊鉴类函》、《全唐诗》、《历代诗余》、《二十四史》等工具书和参考书。官刻、私刻、坊刻书籍都比以前增多，用纸量很大。因而除了一些明代造纸产地有所发展以外，在安徽又有了官设的造纸厂，制造几十种纸，纸张有不少颜色，所以那时各家的善刻本，多

用这些地方的印摹印书籍。

从汉代以来我国的造纸术经历了漫长的岁月，前期进步较快，造纸原料也不断扩大，造纸地区逐渐增多，而且生产过不少名纸，有些纸至今在世界上仍享盛誉。但总的说来，后期进步不大，特别是从鸦片战争以后，我国沦为半封建半殖民地社会，外国机制纸，大量倾销，使我国手工造纸受到了严重的打击。一个发明了纸的国家，反而被外国纸垄断了市场，这不能不说是一大耻辱。

4. 传统名纸

我国土法造纸，由于生产周期太长，劳动强度很大，工具设备简单落后，生产效率很低，质量也没有保证，因此大部分被现代机器造纸所代替。但是我们长期积累的手工抄纸的某些技艺，有的还是现代机器造纸所不能代替的。例如宣纸、毛边纸和连史纸等，这些传统名纸，至今在国内外，仍享有很高的声誉。

(1) 宣纸

宣纸，由于纸张纤维纵横方向平均交织，是一种非常适应书画要求的纸张。

宣纸的原料，在唐代完全用檀皮，近代则用多量檀皮浆和少量的稻草浆。由于技术先进，纸质比过去更为优良。

宣纸产于宣州府泾县（今安徽泾县），唐时就很有名，被列为贡品，因为质地精良，名列天下第一。1915年曾在巴拿马国际博览会上荣获金质奖。宣纸约开始于东晋，到了唐代已闻名于世，明代又有了发展。宣纸在各个朝代有不同的名

称。如澄心堂纸、玉版宣、金花笺、五云笺、金粉纸、冷金纸等。

宣纸品种很多，按其功能可以分为生宣和熟宣两种。生宣吸水性强，多用于作山水人物的写意画和书法。熟宣是用生宣复制加工而成的，又名加工宣，宜用于作工笔画。

宣纸素有墨分五色之称。它具有质地细密，纯白洁净，柔软耐折，坚韧匀称。作为书画用纸，它吸水力好，润墨性强，松而不弛，紧而不实。它还具有不易蛀蚀，久不变色，便于长期保存，因此享有“纸寿千年”的声誉。我国古代名家的书画能保存到现代，宣纸立了大功。

宣纸除用于书法绘画外，一些具有珍藏价值的书画艺术和有重要保存价值的文书档案，也用它印刷复制。宋代欧阳修编纂的《新唐书》和《新五代史》、清乾隆年间的《四库全书》等的原稿，都是用的宣纸。鲁迅和郑振铎重印的《十竹斋笺谱》使用的也是宣纸。宣纸的实用价值很广，不仅限于书写、绘画、印刷，而且因为它具有纤维组织紧密，拉力强、抗老化，有高度的滤水性，因而在工业、农业、建筑、国防、医药卫生等方面也都有用武之地。

现在宣纸仍然以手工操作为主，工人们站在水池里一缕一缕地洗刷树皮，立在焙壁前一张一张加热烘干，劳动强度很大。宣纸的发明和使用，是我国劳动人民智慧的结晶。郭沫若同志 1963 年给安徽泾县宣纸厂题词：“宣纸是中国劳动人民所发明的艺术创造，中国的书法和绘画离了它便无从表达艺术的妙味。”

（2）毛边纸

毛边纸，是一种用毛笔书写用纸，原产于江西和福建的龙岩、连城等地，造纸原料采用嫩竹，经石灰浸泡后捣碎成浆，不施胶，用手工抄造而成。现在已有机制纸，用洁白的化学浆，经过打浆、染色后，用竹帘抄造而成。色浅黄，带有竹帘印纹。纸张质地细致，柔软坚韧，吸水性强，容易干燥，字迹经久不变颜色。较厚的毛边纸又叫玉扣纸。在江西省横江出产的仿毛边名为“重纸”。毛边纸适合毛笔书写，而且用来印刷古籍、信笺等效果极佳。现在有些有保存价值的书籍还用这种纸张印刷。

（3）连史纸

连史纸，原产于福建省邵武、光泽，江西省铅山等县。用嫩竹为原料，经过石灰处理，漂白打浆后用手工抄造而成。机制的连史纸用洁白的化学浆以竹帘抄造而成，带有竹帘印纹。纸质精良，细致柔软，薄而均匀，颜色洁白，经久不变。现在多用来印刷较为讲究的古籍、碑帖、信笺、扇面等，也是较好的毛笔书写用纸。纸质较厚而洁白的称为“海月纸”。

5. 中国造纸术的外传

纸是一种经济实用，物美价廉，便于书写的理想材料，它一经出现，立即受到人们的普遍重视，以我国为中心，很快地便流传到世界各地。首先是纸张、书籍、画幅和生活用纸品带到国外，以后就是造纸法的外传。

我国的造纸法，首先传入了一江之隔的邻邦朝鲜，然后又从朝鲜传入日本。

我国与朝鲜山水相连，海陆交通方便，远在秦、汉以前，

使节、学者就来往频繁。造纸法大约在公元四世纪末，我国东晋时期传入朝鲜。根据日本历史记载，西晋太康六年（285），当时朝鲜半岛上的百济国学者王仁，带了用中国纸手抄的《论语》十卷、《千字文》一卷，到了日本。这说明纸在这以前已经传到了朝鲜。日本国王对王仁带去的用纸写的书，感到十分惊奇，聘请王仁为太子的老师，纸抄的书，供太子学习。这是日本有纸的最早记载。

公元 610 年，朝鲜派和尚昙征和法定二人，东流日本，昙征不仅带去了大量的书籍，他还能制造纸张，把中国的造纸法告诉了日本摄政王圣德太子，日本才设厂造纸。这时日本还派人到中国学习种植楮树，开拓造纸原料。以后日本在全国各地陆续办起了造纸作坊。直到明治维新以前，日本的造纸原料和操作方法，基本上与中国相同。

我国造纸法传入越南历史较久，远在西晋以前就传入当时的交州（交趾）。西晋陆玕就曾提到交州造谷皮纸。

我国造纸法传到印度以前，印度一直是把贝多罗树的叶子晒干，做为书写材料。以后中国和尚陆续到印度取经，把纸张带去抄经。大约在 11 世纪末，印度才普遍使用纸张。

我国造纸术向西传到亚洲中部、阿拉伯、非洲和欧洲地区，晚于东传日本、朝鲜，南传越南。

有史可据的是唐玄宗天宝十年（751），中国的唐朝和大食国（今阿拉伯）发生了边境冲突。唐朝安西节度使高仙芝率领的军队被战败，许多士兵被俘。在被俘的士兵中就有一些造纸工匠。大食国就利用这些工匠在他的北方重要城镇撒马尔罕（原苏联的乌兹别克），建造了一家造纸工场。这是中

国造纸术西传的开始。正象西方学者所说的，撒马尔罕阿拉伯人学到的造纸术，是一种中国全部完成了的发明。他们造出的纸，成为主要出口商品，远销到非洲、欧洲各地。

公元 793 年，当时的阿拉伯王招聘了中国造纸工匠，在巴格达建造了一家造纸工场。这使造纸术又向西延伸了一步。公元 795 年，在大马士革也有了造纸工场。大马士革临近地中海，交通方便，与欧洲往来频繁，生产的纸张，可以直接地供应欧洲使用。公元 900 年传入了开罗。公元 1150 年，阿拉伯人征服了欧洲的西班牙，在萨地瓦建设起欧洲第一家造纸工场。这距离中国发明造纸的时间要晚 1200 多年。

公元 1180 年造纸术传入了法国，以后又传入了意大利和德国。英国是在 1494 年，俄国是在 1567 年才开始造纸。而美国一直到了 1690 年才从荷兰传入，在费城建设了美国第一家造纸厂。现在造纸工业比较发达的加拿大，一百多年以前才刚刚开始造纸。而澳大利亚十九世纪才开始创办造纸工厂。至此，中国的造纸术，在全世界各地开花结果了。

从这里我们不难看出，中国发明了造纸术的意义多么重大，影响多么深远，对传播文化，促进科学发展，推动历史前进，做出了多么巨大的贡献，这是我们中华民族的骄傲和光荣！

在这里还有一件值得介绍的事情。现在在法国中部安贝尔市郊，还有一个用中国古老方法造纸的作坊，仍旧用手工操作，使用水轮、木锤、石臼等原始工具。造成的纸，粗糙厚实，参观者争相购买。这个造纸作坊，已经成为吸引旅游者的地方了。

引人注目的是，在这个作坊旁边，建立了一个蔡伦馆，纪念我国对造纸技术有过很大贡献的人物。在这个馆内，陈列着早期的汉字木刻版和一些用中国古老的纸张印刷的中国书籍，还展出各个历史时期生产的纸张样品。纪念馆的墙壁上悬挂着巨幅壁画，表明造纸业发展的历史，以及造纸术从中国传入西方的路线图。

6. 现代印刷用纸

大家知道，现代机械制纸的主要原料，仍然和过去一样是草类和木材。因为有些草类和木材，如针叶树中的云杉、红松、马尾松等，阔叶树中的杨木、桦木等，草类中的芦苇、竹子、蔗渣、稻麦秸、高粱秸、玉米秆、芡芡草、龙须草等，纤维含量多，有一定的强度和韧性，交结后有一定的结合力，造出的纸，能产生拉力和光滑度，所以植物纤维纸，是目前印刷和书写用纸最合适的材料。

现代造纸，除了用植物纤维以外，又有了韧性和强度都很高、耐水、耐光、耐化学腐蚀等特点的合成纤维纸。还有利用铜、铅、钢等金属材料制成纤维的金属纤维纸。在金属材料中再加上些木浆，就可以制成合成纤维纸。合成纤维纸已经使用于印刷包装上。不过现在一般印刷书籍、报刊主要还是植物纤维纸；因为这种纸原料丰富，价格便宜，可以降低书籍、报刊的成本。

现代造纸的一般过程是：将原料切碎、蒸煮、化学处理后让纤维素分解出来，成为纸浆。纸浆根据纤维原料分为木浆、麻浆、草浆、苇浆、竹浆、布浆和甘蔗渣浆等。把煮好

的纸浆用大量的清水冲洗，然后再根据纸张的质量要求，经过筛选、漂白、打浆等工艺过程后，送到造纸机上，经过滤水、压榨、烘干等一系列工序，最后形成纸张。这种机械制纸方法，已经比过去用手工制纸效率高得多了。

现代机械造纸要用大量的酸。这种酸性纸存在一定的缺点，印出来的书即使保存得当，也只是一百年左右的寿命。欧洲有些图书馆保存最早的用酸性纸印刷的书，有些已经“自毁”了。从这一点来看，它比我国手工造的“纸寿千年”的纸要逊色多了。

正因为如此，现在美国以图书馆为中心的一些单位，很早就开始讨论酸性纸的问题；而日本一些出版社已经认识到要想长期保存图书就必须使用“中性纸”。这种纸在制造过程中用植物性配料代替酸性配料。日本有的出版社已经对一些有长期保存价值的书采用中性纸印刷。但因为目前中性纸价格比酸性纸高，所以一时还难以广泛使用。

现在纸张的品种之多，数不胜数。根据用途分类，可以分为印刷用纸，书写用纸，包装用纸，描图用纸，打字用纸，工业用纸，生活用纸等；根据纸张的质量分类，可以分为高级漂白纸，中级书写纸，印刷纸，新闻用纸等；根据制造方法分类，可以分为手工纸和机械纸等。

现将一般印刷常用纸张分别简介如下：

（1）新闻纸

新闻纸也称白报纸，主要用于印刷报纸和期刊，是一种使用量大、价格比较便宜的印刷用纸。一般是用 80% 左右的木浆和 20% 左右的漂白化学浆抄造而成。新闻纸要有良好的

吸墨性和平滑度，一般不施胶，可添加少量的滑石粉和增白剂。这种纸容易变黄，纸质较脆，不宜长期保存。纸质较好的可以印刷彩色报纸。

新闻纸分为卷筒纸和平板纸两种。卷筒纸用于凸版轮转印刷机和胶印轮转印刷机使用。因为这种机器速度很快，可以两面印刷，所以要求纸质具有一定的拉力和一定的不透明性。这种轮转机效率高，速度快，可以大大缩短印刷时间。现在一些报纸和发行量大的期刊，都用轮转机印刷，一些数量较大的书籍也用它印刷。

平板纸，就是把卷筒纸裁切成平台印刷机需要的规格，用于印刷数量较少的书籍和期刊等。

（2）凸版印刷纸

凸版印刷纸是印刷书刊最常用的纸，多以芦苇浆和漂白草浆为原料，加进一些滑石粉和胶料，它的平滑度、抗水性和洁白度，都优于新闻纸，价格比新闻纸高。这种纸由于纸浆配料比例不同，分为一号、二号等级别，一号质量比二号高。另外根据印刷用途不同，还可以分为超级压光和普通压光两种。超级压光在定量、紧度、白度、不透明度、平滑度、裂断度、耐折度和水分等方面都较普通纸要求高，是印刷经典著作以及质量要求高的书刊用纸。其它凸版纸用来印刷一般书籍、教科书、杂志等。这种纸因为是化学纸浆制造，颜色较白，也不容易变黄发脆，保存时间比新闻纸长。纸有 52 克和 60 克两种。

（3）胶版印刷纸

胶版印刷纸旧称道林纸，主要因为它是供给胶版机印刷

使用而得名的。多用于较为讲究的书刊、画报、图片等。这种纸用漂白化学木浆、竹浆，也可以用一些破布浆和草浆抄制。胶印机速度较快，机器用的橡胶布富有弹性，有时还需四、五次连续套色，这就要求胶版印书纸必须质地平滑洁白，组织均匀，伸缩率小，吸墨性好，这样印刷出来的彩色印刷物，才能图片线条清晰，笔锋圆润，形象逼真。

胶版印刷纸分为特号、一号、二号三种。特号、一号纸可供质量要求高的印刷物用；二号可供一般彩色印刷物用。现在还有一种单面胶版印刷纸，也叫招贴纸，适用于单面印刷的年画、宣传画、烟盒、商标和招贴画等。印刷物的质量和两面效果一样，因为是单面压光，造价稍为便宜一些。

有些胶版印刷纸为了节省印刷时间，在造纸过程中加上米黄色、蓝色等色彩，适用于印刷一般封面简单的图书和国家标准规范的书籍封面，所以称为书皮纸。重量有 70、80、90、100、120、150 克等几种。

一般纸张，超过 200 克，称为纸板。

(4) 凹版印刷纸

凹版印刷纸多用于印刷钞票、邮票、地图和画册等，所以有钞票纸、邮票纸和海图纸等名称。因为这些印刷物线条、图案较细，有价证券又要求不易仿造，对纸的要求也比较严格，纸质要求洁白坚韧，具有很好的平滑度和耐水性。印刷时不能有掉粉，起毛和透印现象。

(5) 铜版纸

印刷用的铜版纸，是用卷筒胶版纸和其它卷筒纸加工而成的纸张。用白色颜料及胶粘剂等调制而成的涂料，涂布于

铜版原纸的表面上，经过超级压光而成，所以又称“涂料纸”。

对加工成铜版纸的原纸有较高的要求。原纸要厚薄均匀，伸缩性小，没有斑点、皱纹、褶子、孔眼等毛病，并具有一定的强度和抗水性。

根据用途不同，铜版纸有双面和单面两种。由于这种纸多用于胶印印刷质量要求高的细网线的印刷物，如画册、年月历、书籍的插图和封面等，因此要求纸质洁白、平滑度好、不脱粉、不分层、吸墨性好、没有气泡、气孔等；但有容易折影、断裂、弹性较差等缺点。用铜版纸印刷出来的印刷物，钱条清晰，层次分明，形象逼真，颜色鲜艳，容易达到较为满意的印刷效果。重量有 80、100、120、150、200 克等几种。

(6) 字典纸

印刷用的字典纸，是一种较为高级的薄型书籍纸。用高级漂白化学纸浆加入多量填料制成。因为它洁白细致，强韧耐折，不透明性好，所以适合印刷大型字典、手册以及篇幅较多的选集、全集等。用这种纸印成的书，厚度和重量都可以减少，便于存放和携带。

字典纸分为一号和二号两种，多为平板纸。每平方米重量有 25、30、35、40 克等几种。

此外还有些印刷用纸，如书写纸，用于印刷练习本、日记本、信笺、表格和帐簿等。用漂白化学木浆、竹浆或草浆等制成。纸质洁白光滑，书写流利，耐水性好。有光纸，是一种薄型的纸张，用化学纸浆经单烘缸造纸机制成。白色的有光纸，单面光滑，洁白细致，也可以染成有色纸，常用于

办公笺、稿纸、日历等。打字纸是一种薄型的打字和复写用纸。纸质洁白、平滑，具有耐水性和韧性。多用来印刷单据、表格、凭证等。

墨

墨不仅是书写的必备材料，而且是印刷必不可少的材料。有了墨，就为发展印刷创造了重要的物质条件。

1. 古代用墨

我国发明墨的历史久远。从西安半坡村仰韶文化遗址中发掘出来 6000 年以前的陶器上，就有红、黑、白、灰四色描绘的花纹。这证明半坡文化时期就有墨的使用。距今 4500—4000 年的山东龙山出土的文化遗物中，有大量的黑色陶器，就有用黑色的墨画的花纹，象漆一样。出土的殷周甲骨文和竹木简上也有墨写的字。在湖南出土的战国竹简，墨写的字，至今仍旧漆黑，证明那时的墨已经经久不变颜色。

根据《述古书法纂》和《物原》的记叙，西周宣王时“邢夷始制墨”，是松烟墨，这是史书上有记载的最早的制墨人。在《周礼》、《书》、《庄子》等书中都使用过“墨”字。《说文解字》说：“墨，书墨也，从土。”这些记载，虽然比出土文物晚很多年，但可以说明，从西周以后，已经普遍使用墨。元代末年陶宗仪著的《南村辍耕录》中说得比较详细：“上古无墨，竹挺点漆而书。中古方以石磨汁，或云是延安石

液。至魏晋时，始有墨丸，乃漆烟、松煤夹和为之，所以晋人多用凹心砚者，欲磨墨贮沉耳。自后有螺子墨，亦墨丸之遗制。”但他没有说明中古是指什么时候。

据《后汉书·百官志》记载，在汉朝宫廷中，专门设置守宫令一人，管理御用的墨、纸、笔和封泥。东汉时隃麋地区（今陕西千阳东），用松木烧烟制墨，质量极佳，所以隃麋就成了墨的代称。汉代的尚书令、仆、丞等官职，每月发给大小隃麋墨各一枚。明代的礼部尚书于慎行有“隃麋原不化黄金”之诗句，说明隃麋墨比黄金还贵。

公元四、五世纪之间，三国魏太和年间京兆人武都太守韦诞（仲将）还发明了一种“捣烟和胶”之法制墨，就是用烟火凝成的黑灰制成墨。南朝书法家肖子云说：“仲将之墨，一点如漆。”这时还有一种以漆烟、松煤混合制成的墨，形圆如丸，故称墨丸。以后又有螺子墨，是墨丸的遗制。宋代诗人陆游有诗：“香缕映窗凝不散，墨丸入砚细无声。”

唐开始用松节燃烧出油脂制墨。河北易水、山西长治等地，因为盛产松树，制墨原料以松烟为主，而且出现了不少的制墨能手。这时又开始印刷佛象、经书。因为雕版印刷术，先刷墨在刻版上，然后再复纸刷印，所以唐、宋时把雕版印的书叫“墨版”。这清楚地说明，正是有了足够质量好的墨，印刷术才能发展起来。

南唐时有一制墨能手奚廷珪，原籍河北易水，随父奚超迁居安徽歙县。他家几个人都是制墨良工。据传他制的墨，是用珍珠、麝香、犀角等十二种原料制成。还说古法制墨，烟必松焰，胶必麋角，和以苏合油等物制成。奚廷珪制成的墨

“坚似玉，纹如犀”，能在水中泡三、四年也不变质。因为南唐后主李煜，喜爱佳墨，封奚廷珪之父奚超为墨官，赐姓李，所以人们有称奚廷珪墨或李廷珪墨。当时有“黄金易得，李墨难求”和“天下之墨推歙州”之说。宋时把歙州改为徽州，所以称为徽墨。

徽州治所在今安徽歙县，是黄山风景地区所在。黄山松多水好，是理想的制墨之地。奚家就利用黄山的松烟和水制墨，生产出来的墨“丰肌腻理，光泽如漆”。

徽州制的高级墨，在墨里掺有麝香、梅片、冰片等各种名贵中药香料。放入这些香料，不仅可以使写出的字或印出的书清香四溢，而且主要是延长墨的贮存时间，增强渗透能力，使墨迹久不变化。有的高级徽墨还掺入金箔，使墨色乌黑净亮，光泽四射，能为书画增色。

宋元祐时歙州人濮澹制墨精妙，声誉很高。潘为人正派，凡到他那里买墨的人，不论给钱多少，他都卖给。曾流传潘谷与黄庭坚隔囊摸墨的故事，说他隔着一层布袋，用手摸墨，就能准确地判断墨质好坏，说明他的制墨经验之丰富，技艺之精湛。后来传说他狂饮三天酒，酒醉跌入井中而死，被世人称为“墨仙”。当时大文学家苏东坡很敬佩他的制墨技艺和为人，写下了：“一朝入海寻李白，空看人间画墨仙”的诗句。

宋代著名科学家沈括在《梦溪笔谈》中谈过他曾经试验用石油做墨。他说：石油看上去很象纯漆，燃烧起来象麻一样，其烟很浓，帐篷沾上就黑，我琢磨这种烟可以利用，就扫了一些烟炱试着作墨；制出的墨又黑又亮，比松烟墨还好，于是，就大量制作起来。其墨名为“延安石液”。

潭州（今湖南长沙）一带，盛产桐油，宋代又有人利用桐油制墨。把桐油烧烟，名“桐花烟”，制出的墨又硬又薄，外表虽然不太美观，大的不过数寸，小的圆如钱大，但是磨出的墨，光亮照人，画家视为珍宝，用这种墨点睛，如漆一样。

北宋时已经出现了用色墨印刷钞票。最初是用黑、青、红三种颜色的墨套印“钱引”。南宋时期，又用多种颜色的墨套印“会子”。1974年在山西应县木塔发现的《药师琉璃光佛说法图》和《炽盛光九曜图》等漏印印刷品，是用黑、红、蓝、黄四种颜色油墨印成的。可见宋、辽时期，已经有了多种颜色的油墨。

元、明、清时代的制墨业有了一定的发展，特别是明、清，由于文化事业有了发展，书籍印刷业也有了新的发展，促进了制墨业的前进。

元代多以油烟制墨，但也用松烟。元代有个墨工朱万初，江西南昌人，他选用经过二、三百年日晒、雨淋、风吹、霜打的松木烧烟制成的墨，“精英之不可泯者，用之非常松也”。元帝对他制的墨，备加称赞，授以重赏。当时评论他制的墨：“沉着而不留迹，轻清而有余润。”

明、清时代制墨用料，仍是松烟和油烟。明代著名药物学家李时珍著的《本草纲目》一书也谈到了制墨，他说：“上墨，以松烟用梣皮解胶和造，或加香药等物。”他认为“以窑突中墨烟，再三以麻油入内，用火烧过造墨”，其墨光泽虽黑，但不及松烟墨好。他指出酈延石油，“其烟甚浓，其煤可为墨。”这说明用松烟制的墨最好。据明代人称“小司马”的汪

道贯所著的《墨书》说：当时用桐油、猪油制墨只占十分之一。可见当时仍旧是以松烟制墨为主。

明、清时代，也出现了不少的制墨名家。明代的程君房，创漆烟制墨妙法，传颂于世。另一个制墨能手方于鲁，他用桐油取烟，用广胶和墨，用灵草汁解胶，因名于万历年间，所以有万历“方壶墨”和“标有梅”墨传世。

清代制墨名家有安徽歙县人曹素功和安徽屯溪人胡开文，他俩和汪近圣、汪节庵，被称为清代制墨四大家。

曹素功是个秀才，康熙时任布政司，以后辞官回家乡制墨。他掌握了一套精湛的制墨技艺，名声远传，他能制 18 种墨，有的墨既是实用品，又可作艺术品观赏，很受文人墨客的好评，很多文人赠以诗文，被他辑成《墨林》一书传世。

著名制墨巧匠胡开文，于清乾隆四十七年（1782）在今安徽屯溪开设胡开文墨店。他制的墨，色泽黑润，香味浓郁，舐笔不粘，入纸不湮，不腐金石。直到清末这个老店制的墨仍很有名。他的墨行销全国各地。至今屯溪仍有胡开文制墨厂。

明、清时代，套色印刷术有了很大的发展。朱墨使用更加广泛。除了黑墨和朱墨以外，徽州还有一种“其色如银”的白墨。明代科举制度还规定考生草稿必须用黑墨书写，称为“墨卷”；上交正式试卷必须用朱墨誊写，称为“朱卷”。

我国历代文人墨客对墨都很重视，文献资料较多，而且宋元明都有专著。宋代赵郡人李孝美，总结了以前的制墨经验，写了《墨谱》一书，共三卷，上卷有采松、造窑、发火、取烟、和制、入灰、出灰、磨试八图，每个图都有解说；中

卷记叙著名制墨者十六家的程式，并有所制墨之图；下卷介绍制墨方法，凡二十条。

元代陆友著《墨史》一书，共三卷。介绍了从三国魏韦诞至宋代周伯起止，历代精于制墨者约 190 多人的事迹。这本书还记有西域、契丹、金等地墨的品种、质量、制作方法和作者。同时还附有有关墨的知识和故事。元代陶宗仪在他写的《南村辍耕录》一书中也记录了唐、南唐、宋、元有名的制墨能手七十多人。

明代沈继孙著的《墨法集要》一书，是一本专论油烟制墨方法的专著，详细叙述了自浸油到试墨各道工序的制造方法，并且都有图示意。

2. 现代印刷油墨

在现代印刷广泛采用之前，印刷用墨和方法用墨大致相同，采用水墨印刷。油墨则分炭黑、朱红、靛青、藤黄等色。

现代使用的印刷油墨，是一种由颜料微粒均匀地分散在连接料中，具有一定粘性的流动物质。连接料是用植物油、矿物油、合成树脂以及溶剂等原料配制而成。制造或使用油墨时，可以根据印刷物的需要，加入适量的填充剂、干燥剂和稀释剂等，使油墨能够较好地涂在印刷版上，直接或间接转印于印刷物上。

印刷油墨，根据印刷方法不同和印刷版型以及纸张的特殊要求分别制造。一般可以分为凸版印刷油墨、平版印刷油墨、凹印印刷油墨和特种印刷油墨。每一种印刷方式还可以分为若干种油墨。另外还有荧光油墨、磁性油墨、塑料油墨

以及供其他特殊用途的油墨等品种。油墨虽然有共性，但每一种油墨，都是按照印刷物的需要和纸张的性能以及印刷机的特性而制造的。

3. 凸版印刷油墨

凸版印刷机所使用的油墨，称凸版印刷油墨。由于凸版印刷机的压力和速度不同，印刷版材不同，印刷材料不同，因而凸版印刷使用的油墨，分成若干品种。

铅印油墨 铅印油墨主要用于印刷书籍、期刊，所以也叫书刊油墨。一般书籍、期刊大多使用结构粗糙的纸张，如凸版纸和新闻纸。这种纸吸油性较好，所以适合于使用渗透干燥型油墨。油墨的印刷适性，因为铅印印刷的印版直接接触纸张，压力较大，要求油墨有较好的流动性，使出墨量均匀；油墨的粘度要适应机器的速度；油墨要有一定的触变性，其稠度比胶印油墨要高。

轮转油墨 轮转油墨，是凸版轮转机使用的油墨。卷筒纸轮转机，速度很快，大都用新闻纸来印刷报纸、期刊和书籍。轮转油墨是典型的渗透性干燥的油墨，它完全依赖于油墨的渗透来达到干燥的目的。为了保证油墨的黑度还要加入一定数量的补色剂。为了调剂油墨的印刷适性，在油墨中加入一些附加剂，如松香油、优质沥青、油酸盐等，使油墨的流动性更适应需要。由于轮转机有高速、中速和低速的区别，以及纸张性质和气候干湿等因素，因此油墨粘度要求也不同。

铜版油墨 铜版油墨，这里是指用于凸版印刷铜版纸的油墨。是一种较为高级的油墨。因为铜版油墨多用于多色印

刷，所以除黑色以外，还有黄、红、蓝三种颜色，通常叫三色版油墨或四色版油墨。

三色版油墨，一般要求透明度高一些，因为透明度高低直接影响印刷物的颜色是否鲜艳。油墨的浓度也要求高一些，使墨层薄一些，保证网点清晰，色彩鲜艳。此外还要求油墨的流变性适中，粘度不大，流动性好，触变性略高，干燥性以快固着为佳。

4. 平版印刷油墨

平版印刷包括胶印、石印和珂罗版印刷，油墨也是依此分类。石印和珂罗版是直接印刷，而胶印是典型的间接印刷。特别是胶印是平版印刷的主要方式，因而主要谈一谈胶印油墨。

胶印油墨 胶印印刷的特点，是根据油水相斥的基本原理，来实现图纹部分着墨，非图纹部分不着墨的，而且大部分是彩色印刷物。胶印油墨的颜料必须是耐水性很强的颜料，还要求有较高的着色力，色彩应尽量符合标准色样。

胶印油墨对粘度、流动性和屈服值都有特定的要求，特别是要具有良好的抗水性，较好的亲油性和分散性。此外还要求有严格的耐光性、耐酸盐性及耐熔剂性。只有具备了这些条件的颜料制成的油墨，印出的成品才能色泽鲜艳，墨层清晰，经久不变颜色。

胶印轮转油墨 现在用胶印轮转机印书的机器增多了，因而又生产了一种适用于胶印轮转机的胶印油墨。因为轮转机印刷速度快，纸张比较粗糙，为了适应这些特点，胶印轮

转机油墨又有非热固性和热固性两种。非热固性油墨，具有较低的粘性，良好的抗水性和传递性，适合用于印刷一般纸张的书籍、报刊。热固型轮转油墨，目前多用于彩色报纸印刷。对于一般印量较大，质量要求不高的书刊印刷也可以使用。

树脂型油墨 胶印印刷用的树脂型油墨的连结料，分为固体树脂型与液体树脂型两类树脂油。它对颜料的要求并不高，通常油性油墨所使用的颜料就可以了。但在配制亮光型油墨时，连结料要多一些，浓度要大一些，分散性与不絮凝性也要强一些，要求颜料光泽和透明性要好一些，以保证油墨具有光亮的特点。

为了调整油墨的墨性与印刷性能，还需要在油墨中加一些胶质油、填料、溶剂以及一些少量的铅与钴的干燥剂。

树脂型油墨的特点，具有颜色鲜艳，光泽性强，干燥较快，抗水性好。印出的产品质地优良。

5. 凹版印刷油墨

凹版印刷分为雕刻凹版印刷和照相凹版印刷。印刷机分单色与多色，单张与卷筒等类型。使用的油墨也不尽相同。这里说一说使用较多的照相凹版印刷油墨。

照相凹印油墨是根据印版和印刷特点以及印刷物不同而制造的油墨。这种油墨的性能是典型的挥发性干燥油墨，它的粘度是油墨中最低的一种。这种油墨附着力强，稳定性好，干燥快。

使用的颜料要求要有重量轻，沉淀少，溶剂具有稳定性，

耐热性能好。使用的树脂的色要浅，无味，不变色。此外溶剂还要具有溶解力强，蒸发速度快。

现在凹版印刷油墨，分以甲苯和二甲苯为溶剂的苯墨，以汽油为溶剂的在印刷时加少量的苯的汽油墨，以水及少量的醇为溶剂的水基凹印墨等几种。

目前凹印印刷，有不少印刷材料是聚乙烯、聚丙烯薄膜，需要使用塑料油墨。将在下边再谈。

6. 特种印刷油墨

特种印刷术的种类很多，印版、印刷机械和印刷材料各不相同，对油墨的要求也不相同。特种印刷油墨种类繁多，现在只介绍印铁油墨和塑料油墨两种。

印铁油墨 印铁油墨虽然属于平版印刷油墨，但因为是金属上印刷，金属印刷物对油墨有特殊的要求，一般胶印油墨是不能完全适应的。

印铁是印刷在各种金属包装盛具上的一种工艺，要求油墨能够保护金属表面不被损坏而且美观。因此要求油墨所使用的颜料具有耐热性强，所用的连接料在加热后颜色不变。为了保证铁皮印刷物经过加工后墨膜不脱落，要求油墨的附着性很强，油墨能耐压力和水蒸气，耐溶剂的浸蚀和耐受日光的照射以及气候变化而不变色等等。

印铁油墨分为内涂料、外涂料、白墨以及各种彩色油墨。

塑料油墨 塑料油墨指的是用各种不同的印刷方法在各种塑料薄膜上进行印刷的油墨。由于印刷用的印版不同，油墨性质也不相同。如用凸版印刷，油墨也就用凸版塑料油墨，

用凹版印刷就用凹版塑料油墨。但是，无论那一种印刷，都必须使油墨能在塑料薄膜上固着，还能很快干燥，墨膜坚牢度好，不易擦掉等特点。

目前以凹版印刷塑料薄膜为多，印刷物主要是一些聚乙烯薄膜与聚氯乙烯薄膜，其它类型的塑料薄膜不多。为了保证油墨能在薄膜上很好的固着，所以对塑料薄膜的表面要进行处理，使之有一定的吸附能力。

塑料薄膜使用的颜料有钛白、碳酸钙、碳黑、喹宁酮红、铬黄、酞菁绿、酞菁蓝和永久红等，因为这些颜料对油墨有较高的耐溶剂性。

凹印塑料油墨，属于挥发性型流动油墨。这种油墨多用聚酰胺树脂加上二甲苯和异丙醇的混合溶剂，制成油墨混合料，再加上颜料、填充料制成。另外还有一种醇溶油墨，适用于印刷糖果包装、玻璃纸等。

五、墙内开花墙外香

——印刷术外传

印刷术是普及文化、传播知识、交流思想的重要工具。因此，我国发明印刷术，是对世界文化的进步做出的重大贡献，具有深远的影响。我国发明印刷术后，逐渐地向世界各地传播。最早由我国传入东邻朝鲜、日本，向南传入了越南和东南亚，以后又向西经过中近东而传到欧洲各国。现代世界各国印刷术，尽管有了很大的改进，但溯本求源，可以毫不夸张地说，都是由我国直接或间接传去的。中国是印刷术的故乡和发源地，当之无愧。

汉文化圈

1. 朝鲜

我国和朝鲜的文化交流和友好往来，大约在公元前二、三世纪就开始了。在南北朝时代，中国的学者、工匠、画师、僧人等，曾经到朝鲜（当时的百济）讲学、传授技艺、赠送书籍。到了唐代，新罗的和尚、留学生来我国求经或学习的，有时达一百多人。高丽的王氏王朝，崇信佛教，效仿中国的考试制度，选拔人才，需要大量的佛经和儒书。中国发明了印刷术以后，雕印的书籍和雕刻的印版，大量的输入朝鲜，但

仍供不应求。于是便利用本国特产的好纸好墨，仿照中国的办法，雕版印书。

有史可考的是朝鲜自己刻印大藏经，是从显宗王询时代开始（1011—1082），前后经过了七十一年，才刻成《大藏经》共 6000 卷。主要根据宋刻《开宝藏》和辽刻《契丹藏》复刻。这部藏经刻成以后，雕版藏于符仁寺，史称“高丽大宝”。后因毁于战争，于是高丽高宗二十四年（1237）开始重新雕造，于高宗三十八年（1251）刻成。共计 6791 卷，两面刻字，共刻版 81258 块。这部经版，虽几经修补，多次刷印，一直保存到现在，这就是有名的《高丽藏》。

北宋哲宗时，福建泉州商人徐戡，受朝鲜当局的委托，在杭州刻印《华严经》，书版有 2900 多版，刻后用海船运往朝鲜。朝鲜一面从中国刻版运回朝鲜印刷，一面也在国内刻印了不少的儒书和医书。最早的儒书刻本，如在公元 1042 年翻刻了中国的《两汉书》、《唐书》，公元 1045 年刻成了《礼记正义》和《毛诗正义》。文宗十年（1056），西京留守曾建议“秘阁所藏《九经》、《汉书》、《晋书》、《唐书》、《论语》、《孝经》、子、史、诸家文集，医卜、地理、律算诸书，置于诸学院，命所司各印一本送之。”可以想见，当时朝鲜秘书省所获雕版版本之多了。公元 1058 年还刻成了《黄帝八十一难》、《伤寒论》、《本草格要》等医书。此外，朝鲜还刻印了不少本国的著作。

朝鲜的印刷术和中国的印刷术关系极为密切，这从很多方面可以说明。中国的胶泥活字传到朝鲜以后，他们就效法制成了陶活字。王桢使用了木活字印书，也很快传到了朝鲜，

他们于公元 1376 年就用木活字印了《通鉴纲目》，同我国仅仅相差七、八十年。

据现有文献史料，朝鲜大约在公元 1234 年，就使用了金属活字。但也是受毕升的活字的启示而创造出来的。朝鲜学者金宗直说：“活版之法，始于沈括，而盛于扬惟中。”尽管他把毕升说成是沈括，把扬古说成是杨惟中，但他也认为活字首先是中国发明的。铸字印书，是朝鲜首创，这对印刷术是一大贡献。朝鲜于公元 1403 年使用铜活字，约晚于毕升二百年，早于德国谷腾堡使用的铅活字二百年。

朝鲜的铸字方法是，先用黄杨木刻出字样，用海浦软泥平铺印板，用刻好的字印于泥中，形成凹字，然后浇铸铜液成字。这几乎和中国的铸铜钱、铜印的办法一样，很可能受中国的影响和启示而创造出来的。朝鲜使用铜活字的年代较早，但因质量较差，没能很好推广。直到十五世纪初，朝鲜才开始大规模的铸铜活字印书。从十六世纪到十九世纪的四百多年间，前后曾有二十次较大规模的铸字，几次改进，铸字规格和字体体型都有了很大的提高。每次铸字，都印刷了不少的书籍。有的字体，整齐清晰，笔法精妙，深受人们的欢迎。朝鲜“用铸字印书、凡经、史、子、集，无家不有”，“无书不印”。他们一得到中国珍贵的版本，就带回本国印刷，广为传布。他们用铜活字印的书，比我国多，现在还保存明代永乐年间的铜活字印本。

十五世纪朝鲜校书馆有工匠 104 人。其劳动组织为：冶匠四人，分工冶炼金属材料；铸匠八人，分工烧铸活字；刻字匠十四人，专刻木模；均字匠四十人，专门排字；印出匠

二十人，专管印刷。此外还有雕刻匠八人，木匠二人，纸匠四人。再加上监印官、监校官、唱准（校对）、补字官等，很象现在一个小型的印刷厂。

那时朝鲜当局，很重视印刷，而且有较为严格的赏罚制度。对铸字匠人，缮工有功劳的，不仅授以官职，而且对生活给以优待。凡无错误的书，对监印官和校对人员给以奖励；但如印出的书，发生差错，或者印刷质量不好，监印官、校对人、均字匠、印出匠都要受罚。这样所有工作人员，人人认真负责，不敢有丝毫的疏忽大意，所以朝鲜出版的书，错字比明本少。

朝鲜还是很早使用铅活字的国家，比中国和欧洲都早，时间约在公元1436年。当时用铅活字印成了《通鉴纲目》，因为字体很大，中间夹注为铜活字，是世界上最早的铅印本，也是印刷史上的一部稀有珍本。以后朝鲜还使用过铁活字。可以看出，朝鲜是一个在活字印刷术上富有创造性的民族。

朝鲜的印刷物，质量也比较精良。说明朝鲜民族具有钻研精神和严格的管理制度。同时这也和朝鲜能够生产质地优良的纸墨有关系。宋时，朝鲜生产的高丽鸡林纸，色白如绫，坚韧如帛，又称茧纸。他们还专门制造印书用的纸，印出的书质量很好。在京城和全国各地，都设有造纸署，专管造纸。朝鲜制造的墨，在我国很早就有名。高丽送契丹的礼物中，就有“大纸细墨”。辽代印刷的藏经，就用的是新罗墨。宋苏东坡的《吟墨诗》也有“珍材取乐浪”之句，赞扬朝鲜墨的质量。以后还用油烟造出“油烟墨”，这种墨对木板和铜活字印刷都很适应。朝鲜用这种墨印出的铜活字本，墨色光泽如漆，

再加上字体秀丽，印工精良，印出的铜活字本质量很高。

2. 日本

日中文化交流，历史悠久。公元 285 年，朝鲜人王仁就把我国的《论语》等儒家书籍传入日本。以后日本还从中、朝传入佛教。公元六世纪，日本把佛教立为国教。公元 646 年，日本大化革新后，全国掀起学习大唐的热潮，曾多次派遣唐使、留学生和僧人到我国长安学习唐代文化。这些人回国后带回不少的笔、墨、纸、砚和抄本、印本书籍。

据记载，唐咸通六年（865），日本僧人宗睿从中国回国，带回经卷 134 部，还有杂书，其中有西川印子《唐韵》一部五卷，印子《玉篇》一部。不少学者认为“印子”就是印本。

日本何时有了印刷，说法很不一致。日本的岛田翰说：“夫雕书之事，即昉于六朝，其传于我，实在宝龟之先。”这是说中国在六朝时期就开始有了印刷术，传入日本，当在公元 770 年以前。日本有所谓宝龟本四种《陀罗尼经》三百多份，刻印于日本天平宝字八年（764）。过去有些学者认为这是当今世界上保存最早的印刷物。但因这次印刷在文献上没有明确记载，印刷物本身又没有明确的日期可考，同时在这以后的三、四百年间，又没有别的印刷物可以旁证，所以近来有些学者怀疑是否是公元 764 年的印刷物。

在日本，有确实年代记载的印刷物是《成唯识论》，书末有宽治二年（1088）刊印记。因而这是现在所知的日本可信的最早印本书。时在我国宋哲宗元祐三年，正是我国刻书之风盛行的时期。在北宋初期，日本有人从中国携回印本《大

藏经》，后来又有一些和尚携回宋本佛典，因此，启发了他们自己刻书的兴趣。

日本初期刻印的书，几乎全是佛经。到了十二世纪，刻书事业不断兴起，当时有“春日版”、“高野版”、“五山版”等版本。刻印的大都是禅僧语录，僧史、僧传等，没有刻印过全藏。可见当时日本雕版印书规模并不太大。直到日本宽化九年到天和元年（1669 到 1681），日本名僧铁眼禅师等僧人发起募捐，翻刻明万历径山本方册大藏，称为“黄檗版”。字体行款，完全仿照明版复制。从此明体字就在日本广为流传，成为以后两国共同使用的字体。不过中国叫宋体字，日本称为明体字。

日本在宝治元年（1247），根据宋婺州本翻刻的《论语集注》10 卷，是日本刊刻最早的儒书。后来还刻印过《古文尚书孔氏传》。日本很重视中国的医书，把明代的《名方类证医书大全》，视为“医家至宝”，于公元 1528 年刻成，这是日本最早刊印的医书。

中国和尚到日本，不但鼓励日本刻书，还出资刻书，有的还亲自写书上版。日本早期刊刻的佛经、儒书、医书、韵书、课本、文学作品等，都是中国的著作，而且完全使用中国文字，只是读法不同而已。元代有不少的中国人在日本参加刻书。有史可查的去日本刻书的刻工就有四明的徐汝周、洪举，天台的周浩、俞良甫、陈孟荣、陈孟千、陈伯寿等五十多人，有的单独刻书，有的集体刻书，他们在日本刻书史上占有重要地位。如《宗镜录》就由陈尧、陈孟荣、俞良甫等三十多人参加刻成。参加刻印《韵府群玉》的刻工有彦明、长

有等人。陈伯寿等刻工刻过《王状元集》、《百家注分类》、《东坡先生诗》等。

特别值得一提的福建莆田人俞良甫和江南陈孟荣二人。俞良甫是元末去日本的，自称“中国大唐俞良甫学士”或“大明国俞良甫”，他是一个有学识的刻工，在日本二、三十年间，刻印了《李善注文选》、《碧山堂》、《白云诗集》等十种以上的书。他刻书是凭自己财物，“置板流行”，并非纯为谋利。因为他去日本从博多上岸，寓居日本京都附近的嵯峨，所以他刻的书称为“博多版”。

江南陈孟荣在日本曾单独刻印过《重新点校附音增注蒙求》、《昌黎先生联句集》、《天童平石和尚语录》等书，并说明是“孟荣刊施”，还自称过“孟荣妙刀”，可见他的技术是很高超的。他还和别人合作刻过《宗镜录》、《杜工部诗》、《玉篇》等书。

从以上情况，我们可以看出俞良甫，陈孟荣二人，在日本刻印了不少的儒书、小学读本、古典文学等，有的善本书还是从中国带去的。这些书在日本发生过很大的影响，所以至今日本人仍纪念他的功绩。他们在日本翻刻的宋元本，字体精美，深受欢迎。同时又培养出一批日本刻字新手。由此可见，中国雕版工匠，对日本印刷的发展起过较大的作用。

日本人很热爱中国书，他们不但喜爱宋版书，而且还把在中国刻好的印版带回本国去刷印。宋景定五年（1264），日本曾委托浙江刻工孙源、石嵇雕刻《大觉禅师语录》，把版带回日本，用日本纸印刷。这本书凝结着中国刻工、日本造纸工和印刷工的汗水。宋时杭州、越州的刻工极精，那时日本、

朝鲜都曾在这两地刻版运回本国印刷。

日本何时使用活字，自今尚无定论，说法出入很大。他们使用活字比中朝两国都晚。日本的活字印刷可能是从朝鲜传入，据说公元1593年日本就开始用活字印《古文考经》，但是已经失传。现存最有名的木活字本是公元1596年小濂甫庵所印刷的儿童读物《标题徐状元补注蒙求》三册。

日本自从有了活字印书法以后，因为经济便利，官方、民间都乐于采用。他们利用活字印刷了全部《大藏经》6323卷，从公元1637年到1648年，历时12年印成。日本宽延刻本《学山录》中说：“凡印书籍欲急于印行，而取于简便者，又有活板，或称活字，今俗所云‘植字’是也。此自宋既兆其端，……皇朝中叶以来皆以活字行，亦惟木刻耳。”日本自活字流行以后，印刷业开始脱离寺庙和尚之手，公私刊印书籍愈来愈多，其印书的范围也从佛教文化转向史学、文学等方面。这时我国的《史记》、《后汉书》、《东坡》、《山谷诗》、宋明人的笔记、小说以及诸子百家，各种医书，都用木活字排印出来。同时也将他们自己用日文写的《伊势物语》、《太平记》、《源氏物语》等书大量印刷出版。这时日本还出现二字、三字和四字相连的活字。

日本也使用过铜活字。这些铜活字是丰臣秀吉侵略朝鲜时抢去的，这是日本一些学者也不否认的事实。山井重章跋《群书治要》说：“元和二年（1616）命金地院崇传及林道春用征韩所获铜活字刷印。文字不足，命汉人林五官者增铸，又招刷工于京师，召五山僧掌校正。”由此可见，日本有些铜活字印书凝聚了中、朝、日三国劳动人民的汗水。公元1615年

德川家康用铜字印《大藏一览集》125部，“文字鲜明，诸人称美”。

日本还从西方输入了活字印刷术。

日本书籍的装订也仿效中国。佛经用卷轴、折本、蝴蝶装，也有极少数用包背装。而一般书籍，大都用线装。其形式介乎中、朝两国之间，本子没有朝鲜大，线绳也没有朝鲜粗，但相当结实牢固。书封多用蓝、紫色印暗花的厚纸，外贴印好的书签，很有日本的特色。

日本虽然从中国学会了造纸术，但因为纸张原料丰富，有的纸质地强韧厚实，可以两面印刷。日本制的墨，色淡黑而粗薄，制的松烟墨在宋代就作为贡品。因为有质量优良的纸墨，这对日本印刷的发展是有很大帮助的。

日本印书，不仅纸墨好，而且校刊不苟，颇得世人好评。朝鲜人评价是：“凡倭刊文字，皆字画整齐，非我国之比。”

中国有许多古籍在国内已经失传，而在日本却还保存有印本。如用铜活字印刷的《群书治要》、《皇朝类苑》，俞良甫版《白云诗集》，以及各种医书、方志、戏曲、小说等佚书，达数百种之多。这是日本对中国古籍的一大贡献。这些书都是过去留学僧以及两国商人带去日本的。据《筹海图编》记载：“倭人重佛经，无道经，若古医书见必买，重医故也。”同时日本在永乐年间曾向明朝提出要求多种书籍。因日本兵患火灾较少，各处寺庙不但保存了很多古籍，而且还保存了不少的佛经版版、木活字、铜活字。

3. 越南

越南与我国有悠久的历史往来，和朝鲜、日本一样，都把中国的书籍当做他们的精神食粮。十五世纪的黎文老说：“本国自古以来，每资中国书籍、药材，以明道义，以跻寿域。”可见他们把中国的书籍当成通晓事理的良师益友，把中国的药材，看成是他们延年益寿的灵丹妙方。在我国北宋时期，他们就经常派使节到汴梁（开封），要求购买各种书籍，宋朝政府也尽量满足他们的需要。他们常用土产香料等物，换回中国的书籍和各种药材。来华使节经常带回很多中国的经传通俗小说一类的书籍。

北宋时期越南先后从中国带回《九经》、《大藏经》、《道藏》等书。

据史料记载：越南最早的印刷物，是在陈朝元丰年间（公元 1251 到 1258）木印的户口贴子。这说明越南在十三世纪中叶就有了雕版印刷。据《大越史全书》记载：英宗兴隆三年（1295），从元朝“收得《大藏经》回留天长府（今南定），副本刊行。”不久还印行了佛教法事道场新文。这说明越南最早的雕版印刷也是宣传佛教的书籍。

越南黎朝的梁如鹄，曾于公元 1443 年和 1459 年两次以使节的身份来到中国，他看到了中国的雕版印刷术，回国以后，就教他的本乡人仿效刻书。以后越南的刻字工匠，大多是他的故乡海阳省嘉禄县人。这对以后的越南雕版印刷影响很大。

越南刊印儒家书籍，记载最早的是公元 1435 年刊印的《四书大全》，公元 1467 年国子监又刊印《五经》。在这前后三十年间，是黎朝文化较为发达的时期，因为出版很多，在

文庙造库贮藏。公元 1734 年，越南又根据中国版《五经》重刻，刻成以后，命藏于国学，印刷颁行，令学者传授。从十九世纪初到二十世纪，越南的历书，内容与我国当时的历书几乎完全一样。

越南印刷书籍，也有官刻本和私刻本。官刻本有国子监本、集贤院本、内阁本、史馆本。私刻本，多仿中国题的某堂、某斋，或者某地、某家藏版。越南的刻书中心，首推河内。河内除官刻外，书坊很多，有会文堂、广盛堂、观文堂、盛文堂等多家。他们所刻的经书、课本、诗文集、史、地、传记、小说等，有不少就是翻刻北版（中国版）的。河内书坊的主人，原籍又大都是北越海阳省嘉禄县人。官家刻书和私刻书所雇佣的刻工、几乎全是上述地方的人。从这里可以看出越南雕版印刷和中国的密切关系。

越南使用过木活字印刷，据知较早的有公元 1712 年印的《传奇漫录》。越南绍治年间（1841 到 1847），曾从中国买去一副木活字，公元 1855 年用它印刷了《钦定大南会典事例》96 册。以后还用这副木活字印刷了《嗣德御制文集、诗集》68 册。可见越南也曾经用中国刻制的木活字来印刷书籍。有些书籍，还是在我国刻印后运到越南出卖。

越南过去彩色套印的年画，不但刻印方法与中国年画相同，而且题材内容也很相似。有些年画，还是中国年画的翻版。

亚洲其它地区

1. 东南亚

中国和菲律宾大约在公元十世纪就通航通商，以后两国经常交换手工艺品。公元 1586 年以前奥古期脱派僧侣到中国来，把在武昌等地印刷的内容相当广泛的中国书籍，带回菲律宾。

菲律宾在公元 1593 年就有了印刷的《基督教义》，不仅用太格罗土语刻印，而且还有中文印本。当时菲律宾有几万华侨，中文译本，当然是出之于华侨之手。这样中国的印刷术就传入了菲律宾。公元 1604 年阿特脱说：“岛上的第一个印刷工，是马尼拉天主教多明尼各派教会的一个中国教徒，名约翰维拉。”

菲律宾有不少学者都认为菲律宾的第一个印刷匠是中国人约翰维拉，而且还获得菲律宾印刷匠之王的尊称。鲍克斯尔说：“这是一个中国人，在菲律宾经营第一个印刷所。就工人而言，从公元 1593 年在宾诺陀克设立以后，这个事业始终是中国人独占的。大约过了十五年以后，才有菲律宾人参加。”

上述记载完全可以证明，菲律宾的印刷是中国雕印工人始创的，早期的工人都是中国人，后来才有菲律宾人。现在还存有公元 1606 年中国人雕版印刷的《正教便览》。

亚洲柬埔寨和泰国的印刷术，也都是从中国传入的。据明史记载，明朝政府曾将印刷的历书《大统历》和发行的纸

币“大明宝钞”分赠给真腊（今柬埔寨）、暹罗（今泰国）、爪哇等地。明成祖永乐二年（1404）命礼部印刷《列女传》一万部，分赠给海外各国，赠给暹罗一百部。中国的印刷物，直接赠送给这些国家，当然会引起他们自己办印刷的兴趣。

2. 西亚

伊朗是中国的邻国，是古代东西方交通的枢纽。在我国历史上称为安息国或波斯国。唐代波斯的商人曾在广州、扬州经营商店。公元1294年中国的纸币传入波斯，当时的统治者凯嘉图汗效法中国，印制钞币，这年9月12日在大不列士发行第一次纸币。纸币是长方形，印有几个阿拉伯文和中国汉字，其中就有汉字的“钞”字。当时在各主要城市都设有宝钞局。波斯这次发行的纸币，虽因商人反对而失败，但印刷钞票的重要意义和影响是不能低估的，证明了中国印刷术在这时传入了波斯。上述事件发生在谷腾堡出生150年前，地点就在欧亚交通要道上的国际大都市大不列士。

波斯不但效仿采用中国的印刷术，而且著名的历史学家拉希德·丁，在公元1310年所写的《世界史》，还详细地记述了中国雕版印刷的方法，大意如下：

“依照他们（中国）已有的风俗习惯，他们一向惯於并且现在还继续着巧妙地从书本上抄写，不容许有任何窜改。因此，当他们想要把一本有价值的书，写得精美无误，就叫一个书法高手，照原书一页一页地工整地写在木板上，再请有学问的人仔细校勘，署名于板后，于请技艺高超的刻工把字刻出来。等到全部刻版完成以后，依次编号，封于袋内，就

象铸币厂的印模一样，交给专管印版的人把它封存起来，如果有人要印这本书，他可以到官署申请，付给规定的费用。于是官署就拿出印版，把纸放在版上，用纸刷印，就象用印模来铸钱一样，把印好的书，交给申请印书的人。因为用这种方法印书，不可能有任何增删的情况，因而完全可以信赖。中国的史籍就是用这种方法流传下来的。”

这是外国人对中国印刷书籍的方法较早的记载。他所叙述的方法，和当时中国官刻书版印刷手续和方法完全一致。拉希德·丁能够对中国雕版印刷记录的这么清楚正确，可能是得之于中国人之口的。他的这部《世界史》，至今在波斯、印度和欧洲的图书馆还有二十多部古抄本。这部书写于十四世纪初，而到了十四世纪末，欧洲就出现了雕版印刷术，这能是偶然的吗。

非洲

在中国印刷术传入欧洲以前，还应该说一说中国和非洲的埃及等国的交往。中埃相处遥远，但往来历史悠久，唐、宋、元、明都有史料记载。

值得一提的是，埃及在公元 1880 年发现了大量的文物，其中有五十张木版印刷的纸片，都是阿拉伯文，内容有《可兰经》残片和符咒。这些印刷物，有的印刷精良，装饰悦目，有的印工粗拙，印刷用纸有粗有细，有的白底黑字，有的黑底白字，还有一张是红墨印刷，印的是各种不同的阿拉伯文

字体，有些专家认为，这大约是公元 900 年到 1350 年之间的雕版印刷物。

这些印刷物正象美国学者卡特所说的：“从它们的外形，可以立刻使人想起中国和吐鲁番的印刷物。现有各种证据，表明它们不是用压力印出，而是用中国的方式，将纸铺在版上，用刷帚轻轻刷印成功的。”

当时的埃及还没有文献记载有过印刷术，因此不能排除这些印刷物和中国的印刷术没有关系。

非洲人第一个讲到中国印刷纸币的是埃及学者阿哈默特·锡拔布·丁，在他著的《地理书》中，根据到过中国的人们口头材料说：“在中国的钱是长方形的，纸是用桑皮做成的，有大有小，印上皇帝的名字后，就可以流通。”阿哈默特死于公元 1338 年，说明在这以前，有关中国印刷纸币的事，在埃及就有了流传。不久，摩洛哥的伊本·白图太于公元 1347 年来中国，在他的游记中记有中国的“纸币大如手掌，面印皇帝玉玺，若纸被撕破，则可带至印钞处改换新钞，无须纳钱。”他到中国，住在杭州埃及大商人鄂斯曼后裔家中，而当时的杭州正是印刷术相当发达的时期（在他来杭州前 46 年，西夏文《华严经》已在杭州用木活字印刷），不仅能刻印汉文和西夏文，而且还能刻印蒙文和维吾尔文等。上面提到的《可兰经》残片和符咒的发现，虽没有文献记载，但也不能排除埃及在杭州刻印好，运回埃及布施。

欧洲

中国的印刷怎么传到欧洲去的，现在还找不到文字的记载，我们只能从历史上分析。中国元朝的军队，曾经到了欧洲的波兰、匈牙利、德国等国家，也到过威尼斯、布拉格等城市。当时中国与近东、远东、阿拉伯和欧洲，建立了许多大道，军队往来，商业交通，相当频繁。这时很有可能带去经文、纸币等印刷物，而欧洲出现雕版印刷，正是元朝末年，而威尼斯和布拉格等地，又是欧洲推行印刷术最早的地方。

元代有一些欧洲人来到中国，如法国僧人鲁勃洛克，约在公元1225年到1270年间，意大利的旅行家马可波罗等人，他们在我国看到印刷的纸币，都感到特别新鲜，非常惊奇，用赞不绝口的语气记录下来纸币的形状大小、币值多少，印刷的文字、墨印以及兑换办法等。其中以脍炙人口的《马可波罗游记》记叙得最为详细。这一方面说明马可波罗对新事物充满了兴趣，另一方面也说明了当时非洲和欧洲还没有纸币。正是由于马可波罗把在中国所见所闻的新鲜事物，较为客观详细地介绍到欧洲，因而中国许多东西得以传入欧洲。尽管没有记载他对印刷钞票是否做过具体介绍，可是却有一个传说：威尼斯有一个工人，因为看到马可波罗携回威尼斯几块中文印刷木版，因而学会了印刷工艺。尽管传说不足全信，但是也不能否定它的可能性。

马可波罗曾经在印刷较为发达的杭州和北京住过多年，

他又是一位有文化素养的人，他一定会看到中国用雕版印的书，而那时欧洲还是用价钱昂贵的羊皮写书，他不会不作比较，也不会在回国以后不向别人介绍。

再进一步说：如果往来的商人、士兵、旅游者，都不一定注意印刷术，那么一些欧洲到中国来的传教士，却是一些对书籍颇感兴趣的人。如在马可波罗离开中国不久，教皇派赴中国的传教士蒙特柯维诺的约翰，从公元1294年来到中国到1328年去世，三十多年一直住在燕京，担任教会领袖，发展了6000名信徒，他还学会了鞑靼文，并把《新约》和《诗篇》译成鞑靼文。这些传教士，学习当地的语言文字，一定会接触许多印刷的书籍，而且许多国家最早使用印刷术都是从宗教开始的，通过他们把印刷术介绍到欧洲，是完全可能的。

威尼斯人在元代到过中国的不少，而威尼斯又是欧洲知道中国印刷纸牌最早的城市。当时的威尼斯政府，比较重视学术和技术，重视造纸业，正因为威尼斯有这些条件，自公元1481年到1500年之间，威尼斯设立的印刷所约有一百处。出版书籍较多，质量也较好，成为当时欧洲印刷中心。这能和中国印刷术没有关系吗？

欧洲现存最早的雕版印刷物，是公元1423年印刷的圣克利斯道夫象。欧洲早斯的印刷物，都具有宗教性质，画得较为拙劣，先印出一个轮廓，再用手工或用阴文版填充颜色。他们的印刷和装订方法，和中国完全一样。刻好版后，用手蘸墨刷于阳文木版上，再铺上纸，然后用刷子刷印，没有压力的痕迹。所用的墨，是烟炆与胶水溶成，一面印刷。装订时，

为了露出印有图文的一面，把没有字的一面，折在里面，然后装订成册。所以外国有的学者也认为“欧洲的雕版印刷术大概是由中国传入的。”至于从哪条路线传入欧洲的，说法则不完全一致。有的认为纸币，纸牌由蒙古传入欧洲，活字版印刷术由远东输入欧洲；有的认为通过俄罗斯传入欧洲的；也有人认为从维吾尔族传到了俄罗斯，然后再传入欧洲的法国、意大利和荷兰等国的。

这些说法，虽然各有一定的根据，但还不能直接说明中国的印刷术，何时、何地由何人传入欧洲。但是可以认为，通过元代的士兵，通过俄罗斯人和来华的欧洲商人、旅行家和传教士，经过波斯、埃及、俄罗斯等路线，把中国印刷的纸牌、纸币和书籍传入欧洲，开阔了欧洲人的眼界，促进了他们对印刷的需要，使欧洲的印刷活动发展起来，为他们雕印克里斯多夫象，为谷腾堡使用活字印刷术提供了技术经验，是合乎历史情况的。

我们现在可以这样的思考和探讨问题，既然中国的造纸术，能够远在唐代就开始西传，而对欧洲的造纸术产生很大的影响，那么印刷术就没有理由不能西传欧洲。既然中国发明的火药和指南针，可以在公元八、九世纪传到波斯、阿拉伯等国家，十三、十四世纪又传入欧洲。印刷术怎么就不能传入欧洲呢？

既然中国印刷的纸牌和纸币，可以从波斯传到阿拉伯世界、传到欧洲，雕版印刷术自然也可以传入欧洲的。

欧洲最早的印刷物，为什么那么近似中国的印刷物？从雕版、印刷方法、印刷用纸和墨以及装帧方法，都采取同样

的生产方式，这难道能用偶合来解释吗？

以上事实，不难说明，中国的印刷术和造纸术、火药、指南针一样，对其它国家都有直接和间接的影响，只是有些地区在历史上没有详细明确的记载而已。这只能是由于经济上、文化上和其他方面的种种偏见，才没有把这一具有世界意义的印刷术西传欧洲的历史事实记载下来。

六、混血儿的归来

——近代印刷术的引入

我国本来是发明印刷术的国家,但由于长期闭关自守,封建统治者的顽固昏庸,禁锢了人民的智慧和发明创造的精神,因而我国的印刷术也和其它技术一样,长期处于停滞不前的状态,并逐渐地由先进变为落后。特别是鸦片战争以后,清政府订立了许多丧权辱国的条约,外国资本敲开了中国的大门,中国从长期的封建社会,过渡为半封建半殖民地的社会。西方的印刷术也随着传入我国。十九世纪初,首先是凸版印刷术,接着是平版印刷术,以后是凹版印刷术先后传入我国。

凸版印刷术

现代印刷术一般是根据需要印刷的印版版面的图文部分,按高出、相平或低于而划分为凸版、平版和凹版印刷。

凸版印刷术,就是印版的图文部分高出于空白部分。印刷时,图文部分经过涂墨后,覆纸、加压,油墨就从印版上移印到纸面上。这种印刷方法,统称“凸版印刷”。

我国雕版印刷、活字印刷都属于凸版印刷。欧洲的现代凸版印刷,主要是从铅活金字排版开始的。

欧洲现代活版印刷术,一般学者都认为是德国人谷腾堡

发明的。因为谷腾堡不但有印刷品传到现在，而且还有详细的记载。他于公元 1440 年制成木质印刷机，1445 年研究成功铅合金活字版。

使用金属活字。我国和朝鲜都比谷腾堡早。但谷腾堡不仅使用铅、锡、锑合金活字，而且还制造了铸字盒子，铸出的字，比较精确，使用的工具和操作方法也比较先进。他还创制了压力印刷机，使用脂肪性墨。因此，谷腾堡是现代印刷技术史上值得推崇的人物。他所创造的一套铅合金先进的活字印刷，能够很快地在全世界推广应用，不是偶然的。

我国最早应用西方印刷术的印刷厂，大都是西方传教士经营的，目的是宣传教义，争取中国人入教。公元 1601 年来中国传教的意大利人利玛窦，那时还用中国的印刷术，印刷过《几何原理》、《天学实义》等书。据记载，他所印刷的书，无论是雕版方法、印刷方法和装订方法，都是仿中国宋版的格式。

公元 1807 年春天，英国伦敦布道会，派马礼逊来我国传教，用中文印刷《圣经》。他着手改革印刷术，并用西方印刷术印刷了《华英辞典》、《中文法程》等书，这些书籍是西方印刷术在中国应用的开始。

那时中国政府不允许外国人在中国开设印刷厂，马礼逊秘密雇用中国工人刻制字模，被清政府发现，他怕事实暴露，就将所有字模毁掉。这次制造字模虽然没有成功，但却是使用西方方法刻模铸字的开始。公元 1814 年，马礼逊收得我国刻工蔡高为教徒，为了避开清政府的查抄，公元 1815 年他派传教士米伦带领刻工蔡高、梁发二人，由广州抵马六甲，刻

铸中文铜模，设立印刷所印刷书籍。在那里印刷发行《察世俗》月刊，这是用西方印刷术印刷中文的第一种报刊。公元1819年印成《新旧约中文圣经》，也是用西方活字印刷的第一本中文书籍。

当时外国人印刷中国书籍报刊，最大的障碍是汉字字数太多，因而在初期大都集中精力研究制造汉字字模。因为只要字模过了关，使用当时英、美等国已经有了的印刷机就非常方便了。

在这前后，英人马施曼曾委托汤姆在澳门雕刻汉文字模，浇铸铅字，印刷《新旧约圣经》。在广州印刷杂志《东西洋每月统计传》。在南洋印刷《特选撮要》、《天下新闻》。

公元1834年，美国教会从我国找到了一副木刻活字，送到美国波士顿，用浇铅版的方法，制成汉文活字，输入我国，用于印刷书报。1836年，法国人葛兰德，鉴于汉文字数太多，在澳门创造了累积活字，我国现在有人叫“拼字法”，想用部首偏旁与原字分开。如桃、如等字，就刻成木兆、女口等半边字，这样虽然减少了一部分字模，但却增加了排版工作量，而且大小也不容易一致，印刷起来，困难很多，以致无法推广而废除。然而有的印刷厂对一些罕见字，有时还用这种方法拼字印刷。

公元1838年，法国巴黎皇家印刷局，用我国的木刻汉文字，浇铸铅版，锯成活字，输入我国，排印教会文件，很是方便。同年，在新加坡的伦敦教会牧师台约尔，复制大小字模两种，建立华美书院。英国侵占香港后，迁于香港开设印刷厂，他仅刻制了1843个字就死了。公元1844年，美国长

老会在澳门建立花华圣经书房，由美国人谷玄主持，因印书需要，就继续刻成台约尔未完成的字模，还制作小字等几种字模。以后不少印刷厂都用这副字印书，因为开始在香港制造，所以称为“香港体”。1845年，花华圣经书房迁至宁波，改名华美书馆。1858年，美国长老会派姜别利来宁波主持华美书馆印刷事务。姜别利曾在美国费城学习印刷，掌握一套现代印刷技术。他感到中文字模字数太多，笔划复杂，用手工雕刻阴文，特别是小号字，很不容易，制造一套字模，时间又很长，于是他于1857年，在宁波开始用电镀法制造汉文字模。这是在我国用新法制作汉文字模的开始。最初是用黄杨木刻阳文字，以后又用铅坯刻字，镀制紫铜阴文，镶上黄铜外壳。这种方法，既大大减少了雕刻工时，又能制造各种各号字模。这次制造了一号至七号七种字模，而且把汉文与英文各磅字号的规格统一起来，解决了英汉对照排版印刷的困难。

从以上看出，我国最早开设的现代印刷厂，都是外国人办的，我国最初设立的印刷所，所使用的铅字，也多向外国人购买。但是，中国人民是决不甘心落后的。公元1850年，一名广东人开始仿铸金属活字，分大小字模两种，铸了十五万多字。因为印刷书籍感到字数不够，所以专印一种拈阄用的纸片，这是我国私人办的用西法铸造汉字的开始。以后上海有不少人铸造铅活字，以徐雪村、钱裁棠和许荣金三人为妙手。

从此我国用现代铅合金活字印刷书报逐渐增多。公元1843年，上海字林西报创办墨海印书馆，这是上海有铅印设

备的第一家。它备有大小英文铅字和大小两种汉文字，用铅字排印圣经和宗教小册子。那时印刷机十分拙笨，由两人操作，用牛拉动机轴。当时有人作了一首竹枝词：“车翻墨海转轮圆，百种奇编字内传。忙煞老牛浑未解，不耕禾陇耕书田。”当时有“长毛状元”之称的王韬，曾任这个外国人书馆的编辑。

公元 1872 年英人莫查在上海创办《申报》，并附设申昌书室，以后又办集成印书局。从 1884 年起，用扁体三号铅活字排《古今图书集成》，历时四年完成，共印 1500 部。

这期间上海有了我国人创设的广百宋斋和绿荫山房，使用铅字活版印刷书籍。不久，又有开明书店和广智书局。再以后又有兴中会办的作新社，文明书局、中国图书公司、国学扶轮社和神州国光社等，在当时的社会上都有一定的影响。

由于现代教科书的出版，印刷事业有了很大的发展。从 1901 年南洋公学出版了三本《蒙学课本》以后，又有文明书局出版了《蒙学读本七编》。到了 1906 年，加入上海书业商会的会员，就有二十二家，其中以文明书局、开明书店、点石斋、商务印书馆等比较有名；未加入会员的还有作新社、蒙学书局、藻文堂、湖南新书局、上海排印局等十一家。可见十九世纪初，上海出版印刷已经有了相当的规模。

在北京，有创自光绪十年（1884）的撷华书局，专用铅印《谕摺汇存》，一直延续到民国成立以后。公元 1873 年创办的北京同文馆附设印刷所，备有汉文与罗马文活字，有手摇机七部。同文馆和总理衙门的印件，都由这个印刷厂印刷。该所印刷了《万国公约》、《自然哲学》、《化学初步》、《英文

文法》、《法华词典》等十六种书。其后还有文岚、京华印书局、法轮印字馆等。1908年清政府在北京又设立了财政部印刷局。

此外1908年，清政府还在西藏成立出版印刷机构，设立印刷局，从印度购到藏文字母及印刷机器全份，派满、汉和西藏人会同经理。1909年，清政府设立蒙藏编辑局，编译蒙文课本，制造蒙文字，在这一年5月，出版了第一本《蒙文字母》。

在我国出版印刷史上，特别值得叙述的是上海商务印书馆和中华书局。

商务印书馆成立于1897年，距今已有九十年的历史。当时是由夏瑞芳、鲍咸昌等人集资创办的。夏瑞芳曾在上海英商《字林西报》和《捷报》当排字工人，他们出资3700元，雇了十几名工人，购买了两部手摇印刷机、三部脚踏圆盘机、三部手板压印机，在上海江西路开办商务印书馆这个小印刷所。夏瑞芳是一个有事业心和爱国热情的人，他不甘心我们祖先创造发明的印刷术落后于洋人，立志要振兴中国的印刷业。为此，他陆续引进不少外国的印刷新技术，曾因资金和技术力量不足，在1900年左右吸收日商资金合营，并借此学习日本先进的印刷技术。夏瑞芳很重视维护自己的权益，董事和经理都由中国人担任，规定了外商资金不能超过股金一半。技艺方面，可聘日人充任，但公司有权随时辞退。合营不到十年，在拥有了先进设备和掌握了先进技术以后，夏瑞芳和张元济就设法收回了全部日方的资金，成为我国人自办的出版印刷机构。该馆由夏、张管理以后，扩大了印刷厂房，

增加了印刷业务，能制照相铜版、锌版、铜模和浇铸铅字等生产工艺。商务印书馆也由一个很小的印刷厂，发展成为当时在全国首屈一指的出版印刷事业。夏瑞芳的事业能够发展得那么迅速，是他能善于同维新知识分子张元济相结合的结果。

据商务印书馆建馆八十五周年统计，该馆共出版书籍不下 20000 种，为整理古典，介绍西学，传播文化，推动教育，提高民族自尊心和爱国心，作出了很大的贡献，也为传播印刷新技术起到了带头的作用。

商务印书馆于 1915 年用甲、乙、丙、丁、戊五种版本印刷出版的《辞源》，是我国第一部现代较大规模的语文词书，1921 年出版印刷的《中国人名大辞典》，1937 年出版的《汉语词典》以及其它一些工具书，至今仍有参考价值。该馆出版的《东方杂志》和《小说月报》，都曾闻名于世。1937 年出版的《丛书集成》，共收文献 4107 种，约 20000 卷，铅印袖珍本，分装 4000 多册，仅用了两年的时间就完成了。其速度之快，值得一提。

建立于公元 1912 年元旦的中华书局，是旧中国仅次于商务印书馆的一家出版印刷企业。中华书局是由辛亥革命时期的出版家陆费逵先生创办的。陆费逵 1906 年入上海文明书局当职员，因为他既能操笔编书，又精于发行、印刷，张元济因爱其才，受聘于商务印书馆。1912 年他脱离商务而为中华书局的总经理。据不完全统计，中华书局从 1912 年开始，到 1949 年上海解放为止，共出版各种书籍 6000 多种。其中主要是各种教科书。累计到 1983 年止，共出版图书 14000 多种。

现在主要出版古籍和史书。中华书局除了出版各种图书杂志以外，还自设印刷发行机构。在总公司的统一管理下，设有编辑、事务、营业、印刷四个所。中华书局印刷所，从1916年建厂后，经过多次扩充，到1936年，已拥有上海、香港两个印刷所，共有职工近3000人。在印刷设备、技术条件方面，当时不仅在全国，就是在远东地区，也属首屈一指。特别是它的聚珍仿宋体字，聚珍长仿宋字体，聚珍仿宋扁体，全套铜模，字体精美，印刷清晰，受到广大读者的称赞。

中华书局于1921年，用聚珍仿宋体排印五开大本的《四部备要》，自1927年到1931年共出五集，收书351种，11000多卷，用连史纸印，线装分订2500册，后又印行精装本。1930年，又用这种字体排印了《二十四史》，由于字体横直粗细均匀，笔划刚劲有力，古雅多姿，因此可与宋刻本比美，深受印刷界出版界的重视。

1915年中华书局出版的《中华大字典》，1915年开始编辑、1936年印刷完成的《辞海》等工具书，至今仍有使用和参考价值。

中华书局成立时，中国出版印刷事业大多集中在上海，据记载当时仅出版社就有44家之多。而商务和中华两家先后归并一些出版社，形成了两家领先的局面。以后在中华工作的沈知方创办的世界书局，三家形成出版、印刷、发行三位一体，成为当时上海三大书局、印刷厂的鼎立之势。

日本汉文的活片印刷，始于公元1870年，创始人是木本昌造。但追本溯源，他的技术是在中国活版印刷技术的基础上发展起来的。

公元 1848 年,本木昌造和一个同事合伙买下了荷兰人运到日本的印刷机和活字,开始研究活字印刷术。1861 年,他从中国引进的活版印刷术在日本有了基础,就创立了崎阳新塾活字制造厂(亦称新街活版所)。这是 1885 年创建的东京筑地活版印刷所的前身。

本木昌造在日本从事活版印刷的研究,首先铸造了从初号到七号八种活字,使活字规范化系统化了。其次是使用电镀法制作铜模。他做字模的方法,和姜别利的方法大致相同,用黄杨木刻成木活字,在蜡盆中做成模型,再用电解液将模型镀钢,制成电镀版,然后再镀黄铜成模。他又从宁波美华书馆的书籍中,摹仿刻出明体字。这种字体,笔划工整,字体美观,阅读方便,深受读者赞许。

据日本《活版印刷史》记载,一般认为日本本木昌造的一套活版制字刻模技术,最初是仿效美华书馆的方法,但因质量不高,技术没有过关,1869 年,他又聘请姜别利到日本教授电镀字模法。由于日本制模技术是在这个技术基础上发展起来的,所以有些日本学者认为日本的活版印刷是从中国引起的。

有史可查的是本木昌造的学生平野富二,于 1875 年派小仓吉藏到上海学习制造铜模的技术。小仓在中国学习了二年回国,于 1878 年自设铜模厂。1879 年平野又派曲田成到上海引进字种。1880 年和 1881 年,筑地活版所从上海招聘了两三个中国活版技术人员任技术指导。

筑地活版所,从十九世纪七十年代到 1903 年,前后五次改刻活字,形成了著名的筑地体活字。该所并于 1883 年在上

海开设修文书馆，经营中西文活字和活版材料，承办印刷加工。1900年，修文书馆停业，将全部印刷设备转让给上海商务印书馆。1906年以后，我国有些宋体活字，是引进日本活字翻制字模的。

1. 汉字排字架

嘉庆初年，西方的合金铅字在我国开始使用，但因都是欧美人经营，又是教会主持，印刷的书籍报刊也都是宣传天主教教义，所以活字字盘的排列方法，都是按照福音书中的常用、备用和罕用安排。

姜别利在中国使用电渡法制造铜模以后，着手汉字字架的改革。1860年，他对美华书馆所印的《新旧约全书》及其它27种书的字数使用频率进行统计。这28种书，共计4166页，合计110万字。出现的字共5150个。根据出现的次数分为15类，其中出现一万次以上的有13字；出现一千字以上的有224字；出现不足25次的有3750字。姜别利根据这一统计数字，将铅字分为分常用、备用和罕用三类。用木料制成元宝式字架，正面放24盘，中八盘为常用字，上下八盘均为备用字；两边64盘为罕用字。铅字放置的位置和顺序，都按《康熙字典》部首拣字法排列，排字工人，立在中间，就架拣字，比较方便。

这种字架放置的位置，比较适用于排印宣传天主教义的书，对排印一般报刊，特别是排印科技书籍更不适用。1909年，上海商务印书馆聘请文字学家，根据一般书籍的实际需要，重新安排了各种字的位置，把使用次数多的列于前边，不

常用的列于后边，这就使排印一般图书和报章时方便多了。

但是由于元宝式字架，三面包围，光线不足，一副字架只能一人使用，很不方便。1920年，上海申报馆，仿效日本把字架改成“统长架”，不但减少了占地面积，而且光线充足，一副字架可以两人使用。

1923年，商务印书馆总经理张元济，鉴于拣字工人整天站立，屈伸俯仰，奔走拣字，很是劳累，经调查研究，制成了新式字架。将整副铅字，分为繁用和冷门两类。繁用字造一塔形轮转圆盘贮字，冷门字用推方盘贮字。另外还设计了一个转椅，拣字工人坐在转椅上，前后左右自由转动。这种字架，占地少，既减轻劳动强度，又能提高效率。

以后又有商务印书馆的贺圣鼐，试制了引力排字架。这种排字架，当拣出第一个后，第二个字因引力关系自动流下。字架面积小，可以坐着拣字，免除奔走之劳。全架除有外文字母和通用符号外，共有不同的铅字五千八百四十个，字的位置用四角号码检字法排列。据说这种字架创始于日本，上海有的印刷厂也曾试验过，但因设备和效率关系，没有推广使用。直到现在，有的印刷厂试用的“梭形字架”，就是从引力排字架演变而来的。

2. 铸字机

随着铜模的日新月异，铸字机也有了不少的改进。我国最早使用的铸字机是手拍铸字机，每小时仅能铸几十个字。几年以后使用脚踏式和手摇式铸字机，每小时可铸七、八百个字。这种手摇式铸字机，直到解放前，在一些小型印刷厂仍

是主要的铸字机器。1913年，商务印书馆开始使用汤姆森自动铸字机。效率高，质量好，尤其是铸大号字，更为理想。一台机器每日可铸15000多字，铸出的字，完好可用，免除了手摇机必须经过铲边、磨身、刨底等工序。

以后又有万年式铸字机和万能式铸字机。万年式铸字机，大致和汤姆森式相同，只是它更适合于铸小号字，更换字模容易，效率更高。解放前我国已能生产，现在仍为一般印刷厂使用的铸字机器。万能铸字机是日本生产的，解放前东北一些印刷厂使用较多，适用于片模铸字。变换字模省事，适合于铸小量活字。但因这种机器总的来说效率不高，解放后很少使用。

西文活版自动排铸机，使用的时间较早，分为摩诺和立诺两种型号。摩诺活版自动排铸机，为1899年美国人赖施登所发明。这种机器是由打孔机和铸排机两部分组成。先在打孔机的纸带上，依照原稿打成各种不同的小孔，然后再将纸带装在自动单字铸排机上，就能按原稿要求，排成单字版面。1930年左右，我国上海有的印刷厂曾使用这种机器。立诺自动排铸机，为1886年俄国人莫里根塔拉尔所发明。由于它是铸成一行活字再排版，所以也叫条行排铸机。其排铸方法，类似西文打字，依据原稿，按动字键、排成铜模一行，铸成铅字一排，字铸好后，字模就自动返回原来的位置上。

这两种机器，都是铸排合一，排版迅速，效率较快，质量较高，所以西文书报，多用这种机器，出版时间可以大大缩短。

日本从1920年开始，先后多次试验中文单字自动排铸

机,1929年石井芪告和森泽信夫研制成功。但因种种原因,没能推广。我国从1926年开始,王宠佑根据西文自动铸排机的原理,进行创制中文自动铸排机的研究工作,以后也有人不断探索,但由于中文字数太多,没有获得理想的结果。

3. 纸型

活版印刷虽较雕版印刷有许多优点,但也有其缺点。如一部卷帙浩瀚的书,一次要排许多面版,铅字使用很多,印完以后,急需拆版。版拆以后,要想再版,又得重排,很是费时。为了解决这个问题,1804年英国人士坦荷发明了泥版。方法是,把泥抹在已经校改完毕付印的活版上,压成阴文,把熔成液体的合金铅浇铸于泥版之上,就成了阳文铅版。1844年设在澳门的花华圣经书房、上海《字林西报》和《申报》馆等印刷厂,都曾经使用这种方法浇铸铅版印刷。

这种方法,只能保存铅版,铅版磨损破坏,就无法再浇版,如需再版,还得重排。在英国还使用过石膏模型浇铸铅版,后来又改用纸张糊裱制造模型。1829年法国人珍纳克斯发明了纸型,后经不断改进,既可以浇铸平面铅版,也可以浇铸圆形铅版。1871年,美国人又将铅版改薄,将浇好的铅版钉在木底托上印刷。一副纸型,可以浇铸多次不坏,保存纸型,方便轻捷,何时再印,随时拿出纸型,浇版印刷。如印数大的,还可以镀铜镀铁,也可以多浇几块铅版印刷。

我国最早使用纸型,是1883年日本人在上海开设的修文堂,专门铅印,多用纸型浇版印刷。1920年商务印书馆也用手工打型,1921年该馆又购置了新型压型机,用机器压制纸

型，它把手工打型的覆纸、涂浆、刷打、热烘等工序变成一次压力成功，简化了工序，缩短了时间，减轻了劳动强度，为很多报社印刷厂所采用。但由于机器压型是干式纸型，浇版印刷不如手工打型质量高，因而至今手工打型这一工序，仍没有完全淘汰。

用纸型翻制铅版，只适用于印刷一般报刊书籍。如果是质量要求高的照相版、三色版等，多采用电镀铜版。最早利用电镀铜版的是 1838 年俄国人亚考比教授。以后英国、德国、美国都有改进，直到 1903 年，德国人阿伯特，改进为铅型制作电镀版，精度较高，效果很好。经过镀铜的文字、图、画，跟原版不相上下。我国首先使用电镀铜版的是宁波美华书馆。开始由于操作方法配方不当，七、八天才能镀好一次版，经过改进，效率稍有提高。到 1911 年，商务印书馆开始使用发电机镀铜，只需七、八个小时就能镀好。但因价格较高，只能用于精美印品，一般印刷品仍有铅版。

4. 照相铜锌版

自从 1850 年法国人居禄脱发明了线条照相制版以后，利用照相阴片晒制印刷用版和活字拼排，完成活版印刷，解决了书刊报纸中的有图问题。1878 年美国艾布斯和德国人梅森巴合又创制了照相网目版，后经美国雷威兄弟加以改进，到 1888 年，制成了精巧的网目版，解决了绘画稿和照相底片的网目版。用这种方法摄制的印刷网目版，形象逼真，精密明晰。

我国最早使用照相制版技术，当推上海江南制造局印书

处。这个厂利用照相制版印刷广方言书馆的书籍，但因是内部使用，并未外传，外人知者很少。1900年上海徐家汇土山海印刷所，开始试制，没有结果，第二年，又有三个传教士继续试验，才获成功。这时我国有两名工人掌握了这一技术。

1902年上海创办的文明书局，从西文书籍中研究摄制铜锌版的方法，经过几个月的努力，获得成功。1906年上海中国图书公司，就由中国人自己制造铜锌版。1903年上海商务印书馆先聘请日本技师到馆摄制照相网目铜版。1909年，又聘请美国技师来上海，利用美国的新技术制版，使产品既迅速又精美。

电镀铜版和照相铜锌版起初都是单色，1869年，法国人贺龙发现红、黄、蓝三色配合，可以印出很多的颜色，他根据这一原理，写出了《彩色照相术》一书。1873年德国人胡格尔，发明了彩色摄影片。1892年美国孔士利，利用上述二人的成果，发明了三色照相网目版。不论多少颜色的图画和照片，用分色摄为红、黄、蓝三色照片，制成三种铜版，再用黄、红、蓝油墨套印，能印成多种色彩，色泽形象可以与原图比美。

1909年，我国商务印书馆，在请美国技师施塔福来上海改进照相铜锌版的同时，试制成三色版。1920年我国郁厚培到美国考察印刷以后，在我国改用圆形网目版，制出的三色版质量更高。

5. 凸版印刷机

自从谷腾堡制成简单的活版印刷机以后，1811年英国人

制成了间歇式滚筒印刷机。后经不断的改进，到 1860 年又发明单滚筒印刷机。1889 年美国米勒发明了滚筒不停回转的二回转印刷机。这就是现在我国还在使用的转停式印刷机、一回转印刷机和二回转印刷机。

最早输入我国的凸版平台印刷机，都是人力和畜力转动，效率很低，每天只能印几百张。以后虽然有了自来墨架，不需人工上墨，效率较快，但也很不理想。1898 年，上海从日本输入一些仿欧式一回转印刷机。1906 年又改由英国进口，即那时俗称的“大英机”。

1919 年商务印书馆开始使用二回转平台印刷机。因为是美国人米勒发明的，所以我国称之为“米勒机”。这种印刷机比一回转平台印刷机效率快，印品质量高，特别是印刷有图和照片的印件，图文清晰，笔锋圆润。但由于这种机器造价较高，解放前只有少数大型印刷厂使用。二回转平台印刷机，分为单色、双色、单面和双面等几种型号。双色一次可以印刷两色，双面一次可以印刷两面。直到现在我国还有不少印刷厂使用这种机器。解放前我国不能制造，解放后曾经大量生产，部件也有不少改进。但因效率较低，逐渐被单面刷、铅印书刊轮转和胶印轮转机所代替。

凸版轮转印刷机历史很早，1790 年英国人就提出专利。由于这种机器由两个滚筒连续转动，结构简单，所以印刷速度很快。1846 年，美国制成了活字版轮转印刷机，这时又有了纸型，解决了轮转机的印版问题，使轮转机有了迅速发展。1857 年美国制出了单张纸轮转印刷机。同年英国制成了大型轮转印刷机，每小时达到了二万张的速度。1865 年美国

制成了使用卷筒纸的布洛克印刷机。1868 年英国又制成了瓦尔特轮转印刷机。从此，轮转印刷机，就普遍为各大报社采用。

我国最早使用轮转印刷机，是 1872 年上海《申报》馆用手摇式轮转机印报，每小时可印数百张。1879 年英商凯乐凯在上海创办《文汇报》，开始使用煤气引擎轮转印刷机，效率较前者提高一倍。1911 年《申报》馆购买了一台亚而化公司的双轮转印刷机，每小时可印两千张。1914 年，新闻报馆开始使用美国制造的巴德式双层轮转印刷机，每小时可印 7000 份。这时《新闻报》的发行数已达二万份。

1916 年上海《申报》馆开始使用日本制造的卷筒纸轮转印刷机，每小时可印 8000 张，缺点是没有折页设备。1922 年，上海商务印书馆购进德国制造的滚筒纸轮转印刷机，不仅有折页设备，而且可以双面印刷，每小时双面印 8000 张。1925 年，上海时报馆购进了德国制的彩色滚筒纸轮转印刷机，一次能印几种颜色，当时在远东是仅有的最先进印刷机。

平版印刷术

平版印刷术是印刷的图文和空白部分，在同一个平面上，利用水油相拒原理，在印版版面润湿后涂墨。用这种方法印刷称为平版印刷术。根据使用的版材不同，可以分为石版、胶版和珂罗版印刷三种。

1. 石版印刷

石版印刷术是 1771 年生于布拉格的逊纳菲尔德所发明。他因爱好音乐，在刊印乐谱时，发现表面有微孔的石板，涂上油脂能吸附油墨，未涂油脂部分有蓄水性能，根据水油相拒原理，经过多次试验，于 1798 年发明了石版印刷术，著有《石版印刷术》一书。

在我国，最早使用石版印刷术的是 1876 年上海土山湾印刷所，掌握这项技术的是一个法国人和一个中国人，开始只印天主教的宣传品。1879 年，英国人美查在上海开设了点石斋石印馆，聘请中国人为技师，把书画、文字写在药纸上，再反贴到印刷用的石版上，工艺简单，时间缩短，印刷质量比木刻版精美。最初印《圣谕详解》，以后印刷《康熙字典》，前后两批十万册，很快售完，获利很大。1884 年创刊《点石斋画报》旬刊，这是中国最早的画报。

1881 年，广东人徐裕子创办同文书局，购买了 12 台石印机，有职工 500 人，使用全张石印机，专门翻印古善本书。先后印过《二十四史》、《康熙字典》、《佩文斋书画谱》等书，当时以印刷精美闻名。同文书局还受清政府总理衙门的委托，用新法石板印刷《古今图书集成》101 部，初领银子 38 万两，按原版字样放大十分之一，用上等桃花纸印刷，原稿有缺笔断道，都要描补，还特别装订一部用黄绫团龙为封面，供慈禧阅读。因工程浩大，后又加补十万两银子工料费，历时三年才印制完成。

以后又有南京人在上海开办拜石山房，当时点石斋，同文书局和拜石山房三家石印厂，盛极一时，形成鼎立之势。

由于石版印刷翻印古籍，能很好地保持原文字形，尺寸又可以随意放大缩小，字迹笔划清晰，当时很受读者欢迎。因此我国石版印刷，如雨后春笋纷纷建立起来。在上海又有蜚英馆、鸿文书局，在北京有延光室和故宫博物院，都用石版印刷古人书画碑帖。除上海、北京外，武昌、苏州、宁波、杭州、广东等地也都有石版印刷厂，但质量都不如上海好。

这时石版印刷除了用于翻印古籍和字画以外，还印刷《飞影阁画报》和《书画谱报》等这些石板印件，大都是黑色，也有红、青、紫等一色印刷。

1904 年以前，我国没有彩色石印。当时上海申报馆附设的申昌书局，曾经雇用很多画工，专门为石板印刷物添描颜色。1904 年上海文明书局开始搞彩色石印，聘请日本技师，教授学生，最初只是浓淡色版，印刷图画，只能分清明暗而已。1905 年，商务印书馆聘请日本石印技师八人，从事彩色石印，仿印的山水、花卉、人物等古画，印刷精美，与原稿毫无差异。

石印制版一直用手工操作，效率很低，1920 年商务印书馆利用照相制版的方法，称为照相石印，效率提高，印刷物更加精美。1931 年，又有传真版，更为便捷。但因石版笨重复杂，以后逐渐为胶版所代替。

2. 胶版印刷

胶版印刷当前在平版印刷术中占主要地位。胶版印刷术是由石版印刷演变而来的。因为石版印刷，工序复杂，印刷手续又多，一色一石，印多少色就得有多少块石版。1817 年

发明了锌金属平版以后，德、英、美等国在照相制版方面有了不少的改进和发明。1886 年英国制成了锌版平版轮转印刷机，1893 年美国发明了利用三色分解出彩色印刷物。1905 年又发明了间接印刷原理，将胶印机的压印滚筒改为胶印滚筒，这就成为现代被广泛采用的胶印印刷。

胶版印刷由美国人汉林格于 1921 年传入我国，商务印书馆最早采用，其原理与三色照相网目版一样。是用薄锌版制成平面版，用胶版印刷机印刷。胶版印刷能以少数印版，印成多色图画，比石版印刷既迅速，又精美。直到现在胶版印刷除了在分色上由手工改为电子分色，使印刷机的速度加快外，在操作上和过去大致相同。

商务印书馆从 1919 年到 1922 年，用胶版影印了《四部丛刊》、《百衲本二十四史》等书。其中《四部丛刊》收集经、史、子、集等古籍 323 种，8500 多卷，分订线装本 2112 册。1934 年，又印行续编 77 种，1400 多卷，分装 500 册。1931 年，上海商务印书馆，在胶版照相制版工艺上，采用了平凹版印刷术。1933 年柳溥庆在上海三一印刷厂运用平凹版印刷术，成功地印制了《美术生活》画报。1936 年还用四色平凹版工艺印刷《中国印刷》杂志第一期的插图，网点清晰，层次丰富，彩色至今仍很鲜艳。

用胶版影印古籍，不仅速度较石印为快，而且质量也较石印为高，有利于保存古籍的原貌。武进陶氏的百川书屋、南京中央图书馆、北京图书馆、故宫博物院、上海图书馆等所藏的历代珍本书籍字画，有些就是根据古善本书画影印的，字体行款，名人序跋，都能保持庐山真面目。因此胶版影印古

籍，对保存和研究我国文化遗产，起到了不可估量的作用。

3. 珂罗版印刷

珂罗版是法国人海尔拔脱于 1869 年发明的。因多用磨砂玻璃作版材，故又名玻璃版。这种印刷，在照相制版印刷中最为精细。印刷名人书画、碑帖、美术品以及宋、元版书最为相宜。我国大约在 1880 年左右，上海土山湾印刷所曾利用这种技术印刷过“圣母”等教会图像。当时英商别发洋行印刷厂，也曾经使用过珂罗版印刷。无锡秦氏创办的艺苑真赏社，上虞罗氏设立的墨池堂、貽安堂，北京佟氏开办的延光室等，都用珂罗版印过书籍、碑帖、字画等。1902 年左右，上海有正书局聘请日人技师指导珂罗版印刷，这时文明书局也试验成功。1907 年，商务印书馆的珂罗版印刷品，非常精美。

4. 平版印刷机

1798 年，法国制成第一台木制石印机。1886 年英国制成了平版轮转印刷机。1905 年美国人把平版轮转印刷机的滚筒改为橡皮滚筒以后，胶印印刷很快在世界上广泛采用。

我国最早使用平版印刷机是 1874 年上海土山湾印刷所，印机为木架，用人力摇转，劳动强度大，效率很低。1876 年，上海点石斋石印馆，开始使用轮转石印机，机器仍靠人力转动，每架印刷机八人，分成两班，轮流摇动，一人续纸，二人接纸，劳动强度大，效率又很低，每小时只能印几百张。直到 1900 年左右，上海才开始用电力引擎代替人力，印数略有提高。1908 年，商务印书馆开始用锌版平版印刷机，聘请日

本人指导，效率又有提高，每小时可印 1500 张。1911 年以后，上海英美烟草公司印刷厂购置多色胶印机，同时套印四色，这样一次可印几色的卷烟包装，印刷效率更高。

早期的平版印刷机，都是直接印刷的，纸张干湿、气候冷暖，对纸张的伸缩有很大影响，所以套色印刷很难准确。1905 年美国发明了间接印刷法，用锌版先印在橡皮版上，再由橡皮版转印到纸上，印刷效率又有提高。因为用橡皮版转印，所以又叫橡皮印刷机。1915 年，商务印书馆首先购买了胶版印刷机，聘请美国技师指导，1922 年商务又购买了双色胶印机，同时能印两色，印刷效率就更高了。

凹版印刷术

所谓凹版印刷术就是印版的图文部分，低于空白部分，也就是需要复印出来的图文部分，凹了进去。按制版方法分，有手工雕版、照相凹版（也称影写版）和电子雕刻凹版等。

1. 雕刻铜凹版

雕刻铜凹版印刷为意大利金工腓纳求赖所发明。19 世纪初叶，欧洲印刷一些名画，开始用雕刻凹版印刷，一些名手雕刻的版，很是名贵。

我国有雕刻铜凹版印刷，可以分为两个体系：即意大利和美国两种操作派别。意大利的操作方法是从日本间接传入的，这是因为日本的雕刻名师，都是意大利雕刻师的学生。我

国学这种技术最早是元和人王肇钹。他曾留学日本三年，专习地輿学，1888年，因为将他所绘制的地图，委托日本一个印刷厂镌版，才知道日本有雕刻铜版的方法，正象他自己在1889年写的《铜刻小记》一文中说的：他在日本编了12卷地图，“祇以卷帙繁重，图幅纤细，力难付镌，仅于戊子（1888）春将总图付诸铜版。因知彼国（日本）刻铜之法，创自太西，较之石印为精。虑分图之未便再假手东人也，乃考求其法，研精而习之，尽得其方。”王肇钹这种钻研技术的精神实在可佳。这种方法，能够作到毫发之纹也异常清楚，胜过木刻，超过石印。但因成本太高，所以没有引起人们的注意。过了几年，上海江海关印务处，开始用雕刻凹版方法印刷印花。

1905年，商务印书馆聘请日本雕刻铜版技师和田满太郎等三人，来我国传授雕刻凹版的方法，从此逐渐推广。他的方法既用部分手工，也使用机械。1911年，商务印书馆选派沈逢吉去日本，从日本雕刻名师学习技艺。沈在日本期间“昼工夜读”，刻苦钻研，成绩斐然。沈前后在日本六年，学成回国，先到北京财政部印刷局任雕刻部部长，后到上海中华书局任雕刻部部长。以后他和友人一起组织中国凹版公司，经过他的努力，为我国自印钞票，不再仰赖外人做出了贡献。

使用美国的雕刻铜凹版印刷术，是从北京财政部印刷局开始的。该局开办后，聘请美国雕版专家海趣为技师，来北京传授技艺。1912年他死于北京。在他门下学习技术的人，多能得到真传，雕刻邮票、印花等有价值证券的凹版印刷品，清晰精美，立体感强，很难伪造。

由于雕刻铜版，铜材不耐磨，印数一多，容易磨损变形，影响印刷质量，所以需要复制版。开始时学习日本用锡版翻制的方法，又因为电镀工艺繁多，又不耐用，效果不够理想。1923年，上海商务印书馆，聘请美国技师来商务指导，用钢制圆滚筒雕刻复制，手续简便，而且经久耐印。

2. 照相凹版

照相凹版，也称为影写版，是凹印中最常用的方法，为公元1890年左右捷克人克里秋所发明。1910年，德国人迈尔坦斯发明了加网照相凹版。1937年，美国人道尔金以发明了有深度差的加网照相凹版法。最早使用照相凹版的是1895年英国设立的利白兰脱凹印公司。该公司用照像凹版印刷名画，颇享盛誉。1902年，德国人梅登用照相凹版印刷德国的《图画月报》，这是世界上最早用照相凹版印刷画报。这一年，美国拔脱立克图书公司试验彩色照相凹版印刷，很有实效。

照相凹版印刷品传入我国，是在1917年当时正是第一次世界大战之际，我国对德奥宣战，英国人在上海发行《诚报》，附有战事照相凹版印刷的画报，很是精美。这引起了我国印刷界的重视，很想仿制。1923年，日本发生了大地震，德国人海尼格正在东京一家照相凹版印刷厂任职，因遭火灾，拟回本国，上海商务印书馆遂电请来我国，创办照相凹版，印刷杂志插图。著名的《东方杂志》的首页插图，就是用照相凹版印刷的。以后他曾和我国人合资开设了中国照相凹版公司，《申报图画周刊》就是这个公司承印的。

1924年，上海英美烟草公司印刷厂，鉴于欧美彩色照相

凹版印刷精美悦目，派照相师奥司丁等三人赴荷兰的荷兰印写版印刷公司学习彩色照相凹版印刷术，第二年购买机器在我国开办彩色照相凹版印刷。因为当时上海发生“五卅”惨案，英美烟草公司遭到我国人民的反对，所以他们没有进行工作，就把购买的机器转卖给商务印书馆。商务印书馆利用这些机器开始印刷凹印彩色品。

照相凹版发明以后，经过不少的改进。现在通用的工艺方法为：先从原稿摄制成阳图底片，经腐蚀后制成印版。

3. 凹版印刷机

最早的凹印机是手板式的，效率低，劳动强度大，每小时只能印一百张左右。以后有了平版式照相凹版印刷机，公元 1893 年又有了轮转式凹版印刷机。

我国使用的凹版印刷机，最早也是手板式的。大约在 1923 年，上海商务印书馆购进了轮转式凹版印刷机，效率才有较大提高。我国的凹版印刷，由于成本高，除了印刷一部分有价证券以外，其它印件使用凹版印刷的不多，当时只有上海的商务印书馆、中华书局，北京的财政部印刷局等几个大型印刷厂使用。

我国虽然是发明印刷术的国家，但从以上情况可以看出，近百年来，差不多一些先进的印刷技术和设备大都是从外国引进的，或是用高薪聘请外国人来我国做技师，或是派中国人到外国学习。但也从另一方面反映出，我国印刷界的一些有志之士，他们决不甘心我国印刷术长期处于落后状态，勤奋学习，刻苦钻研，出现了不少印刷人才，有些人的技术，甚

至超过了外国人。

近百年来，不但先进的印刷技术大多来自外国，而且所使用的印刷机械、器材和纸张、材料，也大多从外国进口。这就迫使印刷界的一些有识的爱国人士，一方面积极培养印刷人才，提高印刷技术，另一方面也努力于印刷机械、器材、纸张和材料的制造。但因从清、北洋军阀到国民党统治时期，他们的统治者都腐败无能，仅靠印刷界一些人士的努力，是无法根本改变长期落后的状态的。所以现代印刷术在我国的使用和发展，那只是在全国解放以后才逐步实现的。

七、争奇斗艳的现代印刷技术

现代印刷术是一种科学技术和艺术的混合产物。是用不同的“印”和“刷”的方法，将所需要的文字和图像，经过印刷复制成同样多份成品的总称。我国古代凡是把痕迹着于他物的；都称之为印，如印章、印记、印信、印墨、手印等；用刷子涂墨于印版上，把纸覆于涂了墨的版面上，用净刷刷过，使墨转印于纸上，称为刷印，或刷书，以后称之为印刷。

印刷的全过程，包括原稿、印版、印墨、被印材料、印刷和装订等。印刷的原稿，分为文字、图画、照片三类。原稿是印刷的基本条件，特别是图画和照片，在很大程度上决定印刷品的技术效果，因此，要求原稿必须适合印刷的需要。

现代印刷所使用的材料，除了各种纸张以外，还有种种特殊的材料，如塑料薄膜、丝棉制品、皮革、木材、铁皮、玻璃、陶瓷等。

现在印刷的分类方法，越来越复杂。除了一般根据版面形状分为凸版、平版、凹版和孔版印刷外；有根据业务性质分为书刊、报纸、包装装潢、有偿证券（钞票、邮票）、零件以及特殊印刷等；有按印刷色彩分为单色、套色和多色印刷；有根据材料分为普通和特殊材料印刷；有根据版材分为金属、非金属和其它材料印刷等。

就印刷方法来说，不论哪种分类，都离不开凸版、平版、

凹版和孔版印刷机，最近又出现了平凹版和平凸版两用印刷机，因而分类方法更加复杂。

为了便于了解现在凸版、平版、凹版、孔版以及特种印刷的现状，现将这些印刷的工艺、印刷机器以及生产过程，分别加以简单的叙述。

凸版印刷

凸版印刷，因制版工艺所需的材料不同，一般可分为：雕版、活字版、铜锌版、铅版、电铸版、塑料版、橡皮版、感光树脂版、尼龙版以及电子刻版等。

雕版印刷，是把文字和图象雕刻在杨木或枣木上，制成印版，进行手工刷印；活字印刷，大都是用铅活字排成活版后，直接装在印刷平台上进行印刷的；铅版印刷，是把排成的活字版，经过打压成纸型，浇铸成整块铅版上机印刷的。由于铅版较软，耐磨力差，如印刷份数较多，还须经过镀铁、镀铬后再印刷。纸型可以保存，便于今后再次印刷。

铜锌版印刷，是把原稿经过照相制成铜锌版或三色版，直接装在印刷机上印刷。多用作宣传广告、包装装潢、书籍的插图、封面等。

塑料版、感光树脂版、尼龙版印刷，是用塑料、感光树脂、尼龙为版材制成的印版，耐磨力强，可以印刷数量较大的印件。现多用于单面或双面轮转印刷机上。但这些印版有成本高，装版时间长，质量不够理想，不能重复使用等缺点。

电子刻版印刷,是用电子刻版机制成印版上机印刷的。电子刻版机又有电子分色机、电子修版机和电子刻版机等几种。它的优点是:速度快,人工省,质量好,能印出层次丰富,精美清晰的印刷品。但因机器价格较高,我国有此设备的印刷厂很少。

自1438年第一台凸版印刷机问世以后,凸版印刷机越来越多。但从印刷机的压印方式来说,一般都把它分为平压平式、圆压平式和圆压圆型印刷机。

平压平式印刷机,由于装版的版台和印刷机的压印部件都是平面的而得名。是把印版装在平面的版台上,经印版由着墨棍涂墨后,将纸张续在上面,再由另一平面形压板施加压力完成印刷。因为版面和压板全面接触,压力要很大,所以这种印刷机,大都是小型的,如圆盘机、方箱机等。印刷幅面小,速度慢,有的机器印品较为精美。

圆压平式印刷机,因为印刷机装版的版台是平面的,压印的滚筒是圆形的而得名。印刷时,版台往返运转,压印滚筒旋转移动,通过圆滚筒与着墨的印版接触而施加压力,完成印刷。它与平压平式印刷机相比,印刷幅面较大,速度较快,压力较重,质量也较好。它可以印刷活字版、铅版、铜锌版等,所以一般书刊印刷厂多采用这种大规格的机器。

圆压平式印刷机,有压印滚筒向同方向连续旋转两周,版台往复运动一次,完成一次印刷的二回转印刷机;有压印滚筒旋转一周,版台则往复运动一次,完成一次印刷的一回转印刷机;有压印滚筒旋转与印版接触时进行印刷,接着压印滚筒停止旋转,版台作返回行程,完成一次印刷的转停式印

刷机；有版台在工作行程时，压印滚筒向逆时针方向回转并下降与印版接触完成印刷的反复转动式印刷机。

目前书刊印刷厂使用的大多是二回转印刷机、立式和卧式自动印刷机。二回转印刷机，印刷文字笔锋挺拔清晰，图象形象逼真，墨色有光泽，多用于印刷书籍、期刊。但因装版时间长，速度比圆压圆式慢得多，圆压平式印刷机已经从过去占主要地位，逐渐地被圆压圆式印刷机所代替。

圆压圆式印刷机，一般称为轮转印刷机。印刷机的装版和压力部分都是圆形的滚筒，经过两个滚筒相互连续不断地旋转接触压印，进行印刷。这种机器，结构简单，运转比较平稳，印刷速度快，而且可以把两组以上的印刷机装置在一起，进行单色、双色和多色印刷。它装有自动续纸和自动收纸部分，有的还把印刷和折页联在一起。由于这种机器速度快、效率高、节省人力，现在比较广泛地用于报纸和书刊印刷。

圆压圆式的印刷机，有凸版、平版、凹版和孔版以及苯胺印刷。我国已能生产多种凸版、平版和凹版轮转式印刷机。

随着印刷技术的迅速发展，印刷机的速度和联动程度越来越高，加上凸版印刷机自身存在的一些缺点，如制版费工费时，装版时间过长，高速设备印刷图象不够理想等，现在有不少的印刷物被平印所代替。

平版印刷

平版印刷因使用的版材不同，又分石印、胶印和珂罗版印刷三种。平版印刷术主要工序有照相、制版、打样和印刷。

现代印刷，除了文字活版印刷以外，其它印刷物几乎都是利用原稿照相，再利用与版材密合曝光的照相制版方法制成印版。照相制版，不仅限于平印，凸版和凹版也需要用照相制版的方法制成印版，但以平版印刷使用量最大，在这一节里加以叙述。

手工分色制版，在前一章里已经谈过，现在主要谈一谈电子分色制版。自从1950年出现了电子分色机以后，目前世界许多国家已经普遍利用电子分色机进行分色。七十年代以后，已经有了能同时进行分色和加网的分色机，并且还研制出利用光电形成网点的发生器。

由于电子分色机的不断改进，现在已经能进行复杂印件的分色工作。为了便于技术人员掌握，当前正在发展一种带有彩色测定仪的显象装置。还发展了一种由计算机控制的高速自动绘画机，以处理各种复杂的美术和摄影稿件。

有的国家已经生产了接触网屏和激光加网。记录部分装有高性能的激光加网装置，能产生方形、链形、椭圆等形状的网点，而且加网角度大，网线数多。使用了比通常分色密度更高的扫描方式。因此，不论什么原稿，都能再现出精致、鲜艳的图象，达到了效率更高，质量更好的效果。

目前电子分色机的性能正在逐步提高，为了充分发挥电子分色机的综合性能，已经研制出利用电视监屏，一面观察图象，一面修正选点定标装置，使电子分色机正向前后工序联动的大型化装置方面发展。

平版印版的制版方法，是一种巧妙地利用图文部分着墨和非图文的空白部分着水相互排斥作用，获得印刷效果的制版方式。

过去平版制版都是手工操作，随着照相技术的发展，有了明显的提高。首先出现了蛋白版，以后又有了即涂感光版、预涂感光版、平凹版、平凸版、多层金属版以及平式干版等多种形式的制版方法。

平版用的版材，有锌板、铝板、铁板、铜板和不锈钢板等。

平版的制版过程，大体上可以分为版面前处理，如涂布感光液、晒版；版后处理，如显影、腐蚀。在版面涂布感光液之前，先磨砂目，使感光膜的粘着性增加，增强版面图文部分的耐印力，提高非图文部分的亲水性。如系印数大的长版活，在磨砂目后，还在表面做阳极氧化处理，以达到耐印力高的效果。平版版面的后处理，是用阴图或阳图原版，经过曝光、显影处理后，在图文部分，涂复腊克，增强抗蚀膜，然后在非图文部分做减敏处理。

蛋白版，又名直接晒版，使用的时间最早。它用锌、铝板做版材，感光液使用蛋白和重铬酸铵溶液。蛋白版是一种简便的制版方法，但因为线条部分由蛋白形成，容易上脏，印版也不够结实，目前很少使用，已逐步被平凹版所代替。

平凹版的制版方法，是将图文部分腐蚀凹下，在里面填充耐水和耐酸的腊克，以增强物理化学强度，提高耐印性。

即制感光版，使用铝板，用海绵或专用的涂布机在版面上涂布重氮感光液，干燥后即成。晒版用的底片，阳图型和阴图型都可。根据生产的要求、印刷器材的种类和精度以及印刷的用途，选择适当的砂目。成本比预制感光版便宜。

预制感光版，是预先制好了涂有感光性能的印版，也称PS版。它的优点是可以省去印刷厂的磨版和涂布感光液的工序，不易受温湿度的影响，没有暗反应，可以较长时期保存。制版时间短，操作简便。版基除用金属外，还可以使用纸、塑料等材料。预制感光版有两种类型：感光部分可由溶液溶解，而不感光部分不溶；感光部分不溶，而未感光部分溶解。这样可以适应阴图底片和阳图底片晒版的需要。

此外，还有平凸版，多层金属版等。

制作印版使用的机器有，晒版机、连晒机、自动显影机、烤版机等。

初期的平版印刷机都是直接印刷的。继木制石印机后，有手摇石印机，以后是平台式石印机，再后有了用金属版代替石版，采用圆压圆的印刷机。这些机器目前大都已被淘汰。

1905年，美国发明了间接印刷的方法，将原来的压印滚筒改为胶印滚筒，另设置一压印滚筒进行间接印刷，这就是现代被广泛采用的胶印机的开始。早期的胶印机，大多是手工续纸的。

现代的平版印刷机，除了打样机属于圆压平式以外，都使用了轮转式的印刷机，从用纸上可以分为单张纸和卷筒纸

两种。

现代印刷机正向自动化高速化方向发展。由于结构上的先进，单张纸自动胶印机，每小时可印七千到一万张，并且可以多色印刷，套印准确，质量较高。随着多色印刷物的大量需要，现在很多印刷厂都有了单张自动胶印机。

单张自动胶印机，有单色胶印机，双色胶印机，四色胶印机，双面单色胶印机等，最近还出现了一种双面五色胶印机。这种机器由续纸部分、印刷部分和收纸部分组成。印刷部分又有印版滚筒、橡皮滚筒和压印滚筒之分。

卷筒纸自动胶印机，是近代各国发展较快的一种胶印机。它不仅可以在印刷书刊，而且可以印刷多色的质量要求高的印刷物，特别是印刷彩色报纸、商标等较为方便。其特点是：速度快，每小时可达 25000 转；质量高，可以达到单张纸胶印机的水平；成本低，卷筒纸的价格比单张纸便宜，运输、保管也较单张纸方便；可以双面多色连续印刷，并带有折页部分，为实现印装联动化创造了条件；可以缩短出书周期。但这种机器造价高，对工人的技术要求严格，能源消耗大，不适合印刷短版活（印短版活纸张消耗大）。

目前，卷筒纸自动胶印机，正在向高速、多色、大型方向发展，在提高自动化的同时，要进一步提高印刷机的技术水平和印刷质量。现在国外正在研究集中控制的办法，通过控制台调节给水量、给墨量、印刷速度、套印准确度和水墨辊等方面。同时，对油墨粘度、色调等进一步数据化，利用电子计算机进行程序控制等。

卷筒纸自动胶印机的结构、印刷装置与单张自动胶印机

基本相同，折页机组也与卷筒纸凸版轮转机相同。机器由给纸部分，印刷部分，干燥冷却装置，收纸部分组成。干燥冷却装置，设在印刷部分和收纸部分之间，以使油墨干燥凝固；收纸部分，可以折成书页，也可以断切成单张纸。

此外还有干胶版印刷，是以凸版做印版，不用水湿润的胶印，所以又称平凸版印刷。这种方法，耐印性好，容易套印，质量稳定，墨色有光泽。直接平版印刷，是美国于1965年在改革凸版报纸轮转机时使用的。它用平版代替凸版用两个滚筒代替橡皮滚筒。现在日本有的印刷厂采用这种方法印报。英国在这方面发展也较快，主要用于印刷铁皮、软管、罐头盒等，印刷方法也有改进，可以印刷数量大的印刷物。

凹版印刷

凹版印刷的制版方法有：手工雕版、照相制版和电子制版三种，现在已经开始试用激光法制版。

手工雕版，是用雕刻刀在版材上用手工直接雕成印版。

照相制版，俗称影字版。照片色调的深浅是由油墨层的厚薄来表现的，其生产过程是通过照相摄取底片，这种底片，没有网点，而是象原画的层次那样形成连续调阳图底片。对碳素纸的光敏处理，是将碳素纸贴在滚筒上，经过腐蚀后制成印版。现在又有了一种把感光液涂敷在印版的滚筒上，代替碳素纸，直接晒网点阳图，图像的色调由网点面积的大小表现，称之为网点凹版。

随着电子技术的发展,1960年,联邦德国开始使用电子刻版机,近几年来又有改进。我国1979年引进了这种机器。电子刻版机有以下特点:由于是集成电路的机械雕刻,质量能够稳定;可以用一张原稿在一个滚筒上雕刻几幅画面相同的图像,图像能保持一致,误差小;不存在废液处理;可以缩短制版时间。电子刻版机是用钻石针或钢刻针振动的强弱在滚筒上移动,直接在凹印滚筒上雕刻上印版的。彩色凹版的制版原理,是利用红、黄、蓝三色制成套色凹版印版。

凹印印版,没有网点大小的变化,而是由图文、线条网点的深浅程度,通过墨层的厚薄来表现层次和笔锋的。图文、线条凹进版面越深,填入的油墨就越多,压印的墨层也就越厚。由此可知,凹版印刷是根据单位面积上着墨数量的多少,而形成画面的层次的。

凹版印刷,分为单色和彩色两种。它的优点是滚筒版经过镀铬后,耐印率高,表现力强,墨点厚实,层次鲜明,轮廓清晰,立体感强,能充分表现原稿的层次。彩色印刷,色泽鲜艳。

由于凹版镀铬和所使用的油墨溶剂,容易造成污染,产生公害。再加上制版时间长,工艺较为复杂,成本较高,不适合小量印刷物和不能再版重印,因而我国采用凹版印刷的产品所占的比重很少。现在多用于印刷画册、钞票、邮票、包装装潢等。

凹版印刷,从欧洲传入我国,已有半个多世纪。但是,在解放前只有个别印刷厂用于印刷有价证券,而且是手工雕版。

新中国成立后,首先在北京的几个印刷厂建立了具有一

定规模的凹印车间。到了六十年代，上海、广州、安徽、山东等省市的印刷厂也增添了凹印设备，凹印在我国已初具规模，但总是发展缓慢。从事凹印的职工，只占全国印刷职工的8%。

近年来，国外凹印印刷设备和技术都有较大的改进，除了利用电子分色机分色以外，已经使用了电子刻版机和用彩纹刻版机，可以雕刻出复杂曲线的几何花纹，多用于雕刻有价证券的几何形状的彩纹；浮雕刻版机，能刻浮雕形的印版，可用于雕刻有浮雕图纹的有价证券的底纹；平行线刻版机，能雕刻细密的平行线；缩放刻版机，可以雕刻原图放大或缩小的凹版。

凹版印刷使用的机器，有打样机、照相凹版印刷机和雕刻凹版印刷机。凹版印刷使用的机器多是轮转机，单张机较少。

单张纸照相凹版印刷机，可分为平版式和滚筒式两种，平版式照相凹版印刷机为初期的形式，印刷质量不高，现在已被淘汰，大多改用滚筒式印版照相凹版印刷机。它适合单色凹印，机上装有自动续纸装置，给墨装置，刮墨装置，印刷装置和收纸装置。现在使用的多色印刷机，是由几个单色机组合而成。此外还有双面凹版印刷机和双面多色凹版印刷机。

卷筒纸照相凹版印刷机，有双面印单色凹版轮转印刷机，双面印四色凹版轮转印刷机，多色的软包装用轮转印刷机和建筑材料用的木纹纸印刷机等。这些印刷机，都由给纸、印刷、干燥、收纸四部分机件组成。

我国现在已能制造全张凹版印刷机，四色凹版轮转印刷

机和四色凹版印刷复膜联动机等。有的机器还可出口，受到国际市场的欢迎。

现在凹版印刷术，国外发展较快，在整个印刷工艺所占的比重日益增加，使用的范围也越来越广泛，出现了不少新型设备。

孔版印刷

孔版印刷的图文部分是由大小不同的孔洞组成，不需印刷的空白部分，没有孔洞，印刷时油墨从孔洞渗透到被印物上形成图文。孔版印刷有誊写版、丝网板、镂孔版和喷花印刷等数种。除纸张外，还可以在木板、织物、皮革、金属、玻璃、陶瓷、塑料等物体的平面或曲面上印刷。

孔版印刷是一种古老的印刷形式。前面已经讲过，在我国已经有了唐代镂孔版的实物。

1. 誊写版印刷

誊写版印刷，一般称为油印，这是我国目前广泛应用的一种办公用的小型印刷术。它是在一种特制的蜡纸上，用打字机打出或用铁笔刻写文字图画，然后再把蜡纸安放在油印机上施墨刷印。因为这种方法，设备简单，容易掌握，成本低，时间快，所以很多单位用这种印刷方法印刷文件、资料、表格等。

誊写版印刷有手工推动墨棍刷印的手动式油印机和电动

的轮转式自动油印机。

我国宋代绍圣元年（1094），在开封就有人用蜡版刻印状元捷报。清道光年间，当时广东的地方官刻，用蜂蜡混合松香涂在木版上刻印辕门钞。所以誊写版的印刷方法，也是我国最早采用的。

2. 丝网印刷

丝网印刷，起源于我国的丝漏，所以也称丝漏或丝漆印刷。它是用丝绢、尼龙丝网、聚脂纤维或细铜丝等编制成印版，制版方法有手工、照相和电子静电制版三种。

手工制版，是在透明的胶片上按原稿镂孔，然后粘附在丝网上进行印刷。照相制版，则利用照相原理，将感光胶膜涂在丝网上，再将底片覆在感光层上，经过曝光后，感光部分胶膜固着在网上，在水和溶剂中不溶解；未感光部分，在显影过程中溶去，露出网孔，成为印版。

丝网印刷，在我国宋代的史料上就有记载，当时称“响拓法”。河南朱仙镇的年画就采用这种方法，以后传到日本和欧美。美国于1915年左右用照相制版方法制成丝网印版印刷。

丝网印刷设备简单，技术易学，速度较快，效果较好，适应性强，印刷范围很广。可以印刷平面、曲面和各种尺寸的印刷物。既可以在纺织物和纸上印刷，也可以在瓶子、杯子、金属、木质、塑料、工业用零件上印刷，还可以在大型的招贴画、油画、垂幕、盲人读物、仪表等上面印刷。印刷的油墨层厚，质感和立体感都较强，能很好地表现图像效果。彩

色丝网印刷，色彩美观，经久不变。

近年来，出现了各种型号的丝网印刷机，制版工艺也有改进。在美国、日本、西欧一些国家，不仅用这种印刷方法印制版画，而且还印刷广告、印刷电路，以及日常生活用品，用途越来越广泛。近年来，我国的丝网印刷也有较大发展。丝网印刷也越来越为人们所注意。丝网印刷版画，色彩鲜明、装饰性强，取得了较好的效果，为人们所喜爱。北京在用丝网印刷纺织品、无线电路版、仪表表盘、塑料制品、玻璃制品、木器、金属版等方面都取得了很好的成绩。所以说丝网印刷是一个很有前途的印刷工艺。

3. 喷花印刷

喷花印刷，简称喷花。这种印刷方法，通过镂孔的印版，在平面或曲面的印刷物表面上喷雾或涂刷，印出需要的图文。

喷花印刷，一般多用于家具、建筑装饰、搪瓷器皿、交通标志，商品包装等。

特种印刷

过去所有的印刷，都要通过压力进行，现在有的印刷已不需压力；印刷材料也越来越广泛，除了纸张、木板以外，还可以在铁皮、塑料、陶瓷、玻璃等上面进行印刷；印刷的形状更加多种多样；有些印刷物已经从一般的视觉发展到嗅觉和听觉；有的还可以印有出立体感和活动感的画面。

当前对特殊印刷的分类方法还不够一致。现在有凹凸版印刷、曲面印刷、苯胺印刷、贴花印刷、铁皮印刷、软管印刷、微缩印刷、盲人印刷等。随着现代科学技术广泛地应用于印刷，又有了传真印刷、立体印刷等。现就一些主要印刷方式，简述如下。

1. 凹凸版印刷

凹凸版印刷，类似我国木版水印使用的拱花方法。根据原稿图文，制成凹凸两块印版，印刷时，不使用油墨，而是利用印刷机的压力进行压印，压出所需要的凹凸形的图案或花纹。凹凸版印刷，大都用于压印商标、包装装潢、信封和图书封面等。它能够表现出凹入和凸起的形状，印品美观，形如浮雕，立体感强。有些邮票也使用这种办法压印花纹。

凹凸版的版材，多用钢板，也有的用铜版。用照相腐蚀或用雕刻方法制成印版。

凹凸印刷比较简单，操作方法与一般凸版印刷相同，但要求印刷机的压力要大一些。如果产品质量要求高，纸张又较硬，还可以采用热压，即在印刷机的金属底版上接通电流，印刷时，印版发热，就能压印出图纹清楚，线条细腻，质量优良的印品。

2. 曲面印刷

在印刷物的弧面上印刷图像和文字称曲面印刷。多用于印刷圆筒或圆锥体的金属、塑料、玻璃容器或成形的物体。如玻璃瓶、球类、软管、瓷器和搪瓷用品等。这种印刷方法，大

约在 1841 年出现。

根据印刷物的不同形状和要求，有的可以用凸版或平版间接印刷；有的可以用丝网或镂孔版喷涂直接印刷。根据印刷物的不同形状，有各种特殊形式的曲面印刷机，分手动、半自动和自动三种。

曲面印刷的印版是平面的，做水平方向移动，刮墨板固定在印版上，印刷物跟着印版进行同步转动。

3. 铁皮印刷

铁皮印刷，简称印铁，主要是在镀锡的铁皮上印刷图文而得名。这种方法，约于 1870 年始于法国，以后许多国家相继使用。

由于现代食品工业、饮料工业以及生活用品、儿童玩具等进一步发展，包装装潢日益讲究，铁皮印刷发展较快。现在我们日常生活中印刷精美的食品罐头、茶叶、饼干的铁皮合子，绚丽多采的铁皮制作的儿童玩具等，都是铁皮印刷的。

铁皮印刷，由于使用金属版把油墨再转印到金属印刷物上，所以多采用干版胶印的方法印刷。印刷前，要将铁皮进行清洁处理，用耐热不变色的快干油墨，进行印刷。印后用紫外线干燥法，缩短烘干时间。最后涂上一层透明清漆，以保护印刷物表面。

4. 苯胺印刷

苯胺印刷，因使用苯胺染料制成的挥发性液体进行印刷，而得名。又由于它使用具有弹性的橡皮或塑料做为版材，所

以又叫苯胺橡皮印刷。使用的版材有橡皮版和感光性苯胺印版两种。

橡皮版的制版方法，分为手工雕刻橡皮版、橡皮复制版。手工雕刻橡皮版，适用于印刷瓦楞纸箱、纸袋以及简单图案的印刷物，工具虽简单，但需要高度熟练的技术。橡皮复制版，要用照相机将原稿拍照凸形阴图底片，并在涂布感光液的版材上进行曝光、显影和烤版处理，再用凸版腐蚀机制作原版，最后用压型机制作模版。感光树脂苯胺印版的制版过程有，画出草图、制作凸形阴图底片、曝光、冲洗、干燥等工序。这种方法制版时间短，可以复制较多的网线版，也适用于套色印刷。

第一台苯胺印刷机，是 1890 年于英国制成，因为这种印刷成本低，所以发展较快。到了 1930 年有了橡皮版以后，因为它可以在不同的印刷物上进行印刷，所以使用范围越来越广。如食品袋、纸盒、纸箱、包装纸等；也可以在金属箔、玻璃纸、陶瓷、玻璃以及各种塑料布等材料上进行印刷。

苯胺印刷因为印版是凸版，所以印刷工艺和凸版印刷大致相同。为了适应塑料的特性，印刷的油墨，要粘性大，附着力强，容易干燥。为了达到压印实、印刷美观的效果，印刷机的压力要大于凸版印刷机。

现在使用的苯胺印刷机，有大滚筒印刷机、层积型印刷机和流水线印刷机等。这几种印刷机都是由卷筒部分、印刷部分、干燥部分和复卷部分组成。现在则正向宽幅、高速、多色、双面套色、多用途的联动化方面发展。

由于苯胺印刷具有制版速度快，印刷效率高，可以一次

多色印刷，印刷品种广，自动化程度高，文字网线都能印刷等优点，因而近几年发展较快。它是一种很有发展前途的印刷方法，从某些方面来说，它可与平印和凹印媲美。

5. 贴花印刷

贴花印刷，是一种转印的印刷方法。先在涂有胶膜的纸张上印刷成所需要的图文，成为贴花纸，然后再转印于被印刷物的表面上。因为胶层上有树脂层隔着，使油墨不能渗入纸张上。

贴花印刷的工序有裱纸、制版、印刷和粘贴四个部分。裱纸有手工和机械两种，裱纸的目的是为了使纸张容易揭开、脱壳，使印刷的图文能够完整的转印到被印刷物上。制版和一般照相制版相同。过去贴花印刷大都用石版印刷，第一次世界大战时开始使用，多用于餐具上。现在虽然凸版、凹版和丝网版上都能印刷。但大多用平版胶印机印刷。

贴花印刷应用的范围比较广泛，日常生活用的器皿如木器、瓷器、搪瓷、玻璃、金属制品等都可以印刷，还可以印刷机器仪表的商标、无线电上的刻度版，儿童喜爱的印花纸等。

6. 喷墨印刷

喷墨印刷，60年代末才开始使用。有人认为它与胶印、凹印、苯胺印刷、静电印刷并列为现代五种主要印刷方式。

喷墨印刷，是一种不用印版的印刷术，只需一台喷墨印字机。这种机器，没有滚筒，没有压力，体积很少，噪音也

少。它是在机器前装一排喷孔，图文的信息，事先储存在电子计算机内，印刷时，根据计算机的指令喷墨，随时可以更改信息，每分钟可以喷印四万多个文字。操作方法是从喷墨印字机的喷嘴中喷出一道连续的墨束，在一定的距离内形成了墨滴，它能以高速度印刷各种不同的印刷物，可以在纸张、玻璃、金属和织物上再现信息，用计算机控制在走动的纸带上喷印。

喷墨印刷，日本、美国和欧洲的一些国家都在使用，它是非接触印刷，是有发展前途的一种印刷术。

7. 静电印刷

静电印刷，是利用静电感应原理获得所需图文的一种印刷方法。是五十年代末发展起来的不需要传统压力的一种印刷术。它使用的印版，和印刷物不直接接触，所以也属一种非接触印刷术。

利用静电印刷的方法有多种。有的是在印刷物的表面进行静电感应处理，使之带有电荷，原稿经过照相曝光，形成潜像。再利用正负电荷相吸的原理，将带有相反电荷的色粉吸附固着后，就可以成为图像。这种方法能在凹凸不平的表面上进行印刷，已被广泛应用。

有的是在纸或金属版基上涂布硒或氧化锌等光电导材料，充电后经过照相曝光，形成静电潜像，将带有相反电荷的色粉吸附到感光版面再转移到纸上，通过加热等方法熔融固着。也有使用液电色墨吸附在纸上后，溶剂蒸发固着。

还有的用静电原理，在硒或氧化锌版面吸附静电制版用

粉墨，经过处理，使图文部分亲油，非图文部分亲水，制成静电印版，用于胶印。

因为静电印刷是一种非接触的印刷方法，所以对脆、软或凹凸不平的印刷材料都能印刷。可以用在玻璃、瓦楞纸、电子元件、无线电仪表、印刷电路版等物件上，而且图像清晰。

此外，还有利用高压静电场的作用，将一些细小的毛绒物质吸附到印刷物体的表面而形成各种图文，称为静电植绒印刷。这种方法，要先用普通印刷方法在印刷物的表面上印上胶水或淡色油墨的图文，再放在静电场的一块金属版上，使细小绒毛飞向印刷物形成图文。这种植绒印刷物立体感强，色彩鲜艳美观。

8. 盲文印刷

盲文印刷，是用一种盲人文字印刷书籍、杂志、文件等盲人读物。

根据盲人不能的眼睛阅读文字，但他们的听觉和摸觉较为灵敏的特点，所以盲人读物上的文字是凸起的符号。使盲人能够利用手指的触觉摸读盲文。

现在一般通用的盲字符号，是采用法国人布莱叶于 1829 年创造的盲字符号体系，由一到六个不同的排列位置的圆点组成，称为布莱叶盲字。

我国从十九世纪七十年代开始使用盲文，但在解放前一般盲文书刊都由外国进口。1952 年我国开始自己印刷盲文书籍。1958 年成立盲文出版社，建立盲文印刷厂。仅 1980 年就印刷了近二十万册，一百九十一一种盲文书刊，供全国一百六

十万盲人读用。近年来我国盲人黄乃，参照布莱叶盲字符号体系，制定和推行了汉语拼音盲字。我国盲人学校现在使用的课本和盲人读物，就是用这种盲文印刷的。

盲人读物印刷用的印版，是用一种特制的打字机，在双层的铁皮上压出盲字，制成模型，然后将印刷用的厚纸插入双层铁皮中间，经过压印后，在厚纸上形成凸起的圆点盲文。

盲文印刷还可以印刷出简单的线条图案，或用活字在纸上压印，也可以用丝网印刷方法印成凸起的点字。最近又有了盲文读物印刷机，可以快速印刷盲文书刊。这种机器不仅可以两面印刷，而且还可以印刷图案，减少书籍厚度，节约原材料，降低成本。印成的盲字比较牢固，既耐摩擦，又便于手触摸读。

盲文印刷物的缺点是，纸张厚、体质大、分量重，一本普通文字的书，译成盲文印刷，其重量要大得多，搬动、摸读、保存都极不方便。所以国外最近又有人研制成一种盲人摸读器。盲人只要按一下仪器上的操纵电钮，就可以用手逐行摸读了。

9) 立体印刷

立体印刷，是一种能使画面上景物具有立体感的方法。它是由专用的照相机的特殊摄影方法。是对同一景物，从横、纵、直、深等不同角度，通过柱镜状光栅板摄制成底片，经过制版印刷后，在每张印刷物上复合与拍摄时使用的完全一致的透明塑料的柱镜光栅板而达到立体的效果。由于左右眼视觉的角度不同，可以看到与各自相对应的图像，重合后使人产生立体感。

立体印刷的印刷方法，可以用照相制版胶版印刷，也可以用珂罗版印刷。一般用于印制宣传广告、商品样本，也可以印刷书籍插图、杂志封面等。

9. 微缩印刷

微缩印刷，也称缩微印刷。是通过照相方法缩小原始资料的图文，制成印版，印刷图书、报刊、文件资料的一种方法。利用微缩印刷，不仅可以把大部头的书缩成小本头，大面积的缩印成小面积，而且可以把所需印刷物缩印成卡片储存，或者将微缩底片储存起来，备以后印刷使用。

微缩技术早在 1870 年就开始使用，美国曾于 1933 年印过一本书页长度只有 6.2 毫米，宽 4.7 毫米，重不到一克的小说。以后联邦德国、日本、英国等都印过不少微缩的书。最近日本出版一本《圣经》，只有半粒黄豆那么大，是目前世界上最小的书。这种微型书，必须借助于特殊的放大镜和显微镜才能阅读。

我国微缩印刷技术发展也较快，许多部门已经系统地应用微缩技术印刷。目前我国已开始生产微缩照相机，出版微缩书籍。受人欢迎的《辞海》缩印本，就是由三大本缩成一本印刷的。1984 年全年的《经济日报》，微缩成一卷 35 毫米宽、30 多米长的卷片，相当于两个火柴合大的胶卷。有 36000 多册、229 万多页的《四库全书》，已经全部微缩成胶卷，这对保存和使用这部巨大文献有重大作用。一些历史上有价值的图书、报刊如《小说月报》等已缩印出版。

微缩印刷的优点是：体积小，通常微缩印刷物的体积和

重量不到一般印刷物的 2%，一个 500 万册的图书馆，只有一个书架的面积就能存下；用料也省，成本又低，储存又方便，保存时间又长，特别是今后，书籍、报纸、刊物、资料大量出版，如果存放纸型和胶片，必然占用大量材料和大面积的房屋。若保存微缩胶片，不仅可以避免这些缺点，而且易于拷贝，传递方便，如需再印，还可以通过放大制版印刷。

尽管微缩印刷有许多优点，但它并不能完全取代现行的印刷物，因为一些缩得太小的书需用阅读器才能阅读，远不如阅读印刷的文字图像那么清晰、舒适、方便。

10. 香味印刷

香味印刷，又称香料印刷。就是根据印刷物所需要的不同香料，加进油墨中，使油墨本身散发出香味，然后进行印刷；或者在印完了的印刷物上再印上一层透明的香料油墨。为了使香料保持较长的时间，需要把香料封入胶粒中，使香料一点一点散发出来。

现在有些食品、化妆品、糖果之类的商标，画片、年历片、扑克牌等，使用香料印刷，可以给人以色、香、味俱全的感觉，以增强商品对顾客的吸引力。这种印刷在我国也开始使用。随着包装印刷的发展，必将有更多的产品包装使用香料印刷。

现在香料印刷使用的印刷机，大多是胶印机，也有用凹印机和丝网印刷的。

11. 听的印刷

60年代出现了一种有声的书、照片和宣传品，称为听的印刷物。这种印刷方法也就称为听的印刷。

听的印刷物一面印刷图文，另一面印上一层墨膜。这层墨膜与磁性录音纸带上涂布的磁性膜性质一样，在印刷油墨中掺进磁性氧化铁粉，制成磁性油墨。利用胶版印刷机或其它印刷方法，把磁性录音膜印刷在纸上。

印刷时先印磁性录音膜，称为录音纸，录音纸印完后，再印另一面的图文。然后在录音膜上灌上与图文内容完全一致的声音。为了能大量复制，需要用磁性印刷方式，利用特制的磁性声音印刷机，将录在录音膜纸上的声音转移到未录音纸的膜面上，这样就可以大量复制。这一系列的印刷过程，可以在一台印刷机上自动完成。

印刷完了的录音纸页，可以单张存放，也可以穿订成册。但这些有声书，并不能自动发声；要借助于一台类似电唱机大小的读书器，才可以发出声音来。

这种读书器和有声纸页的用途非常广泛。不仅可以印成书页，而且可以制作有声信件、商品目录、记录电话、学术研究等。在学习方面，更能发挥它的特点，比如教学外语，正面印刷外语图文，背面录制教授内容，学习时可以一边看外文图文，一边听讲授，这样就把一本书和录音机结合在一起，使学习效果更好。

12. 可吃的印刷

美国、加拿大和西班牙等国都在试验印刷一种可以食用的报纸。因此，人们把这种印刷方法称为可吃的印刷。

美国用微生物生产一种短杆孢糖纤维纸，纸很薄，但韧性很好，遇水即变柔软以至溶解。油墨也是一种经过高温消毒处理，特制的可食用的香味油墨。西班牙用的是一种用面粉做原料制成的报纸，象食品一样出售，读者看完报纸后，可以卷起当食物吃。因此人们称之为“千层饼”报纸。

随着现代科学技术的迅速发展，新机器、新技术、新工艺、新材料在印刷方面也会广泛应用，因此新的印刷方法和印刷品必然会不断地出现。

八、日新月异的新技术

现代印刷技术的每一项关键性的技术改进，都与制版工艺密要相关。所以，要满足出版工作的多种要求，不断革新印刷工艺，比较关键的是提高印版的制作速度和质量。下面着重谈谈近年来制版印刷技术的新发展和印版材料的改进。

照相技术

1. 照相代替铅字排版

一提起印刷，就使人联想到铅字，而铅字是把熔化的铅合金灌进笔划凹低的铜模里铸出来的，随后按一定的部位排列在字架上备用。

常用的汉字大约在三至四千字，因此一整套铜模也要用这么多个。但是一套铜模只能铸出一套铅字，要变换字的大小和字体，还要备有许多套不同的铜模。其中常用字每字要铸备几百个，冷门字每字也需要几个。所以，印刷厂必须准备好几十万以上的铅字，购置几万个铜模。而大型印刷厂里，有许多排字工人同时工作，就需要经常准备好几百万个以上的铅字，共需要铜和铅合金数十万吨以上。这不仅积压大量有色金属，还要有宽广的车间场地来存放。

在印刷厂的排字房里，这么多的铅字分门别类地安放在排字架上。排字工人若没有熟练的技术，是不能敏捷而准确地按照原稿逐个找出所需的铅字，随后把许多铅字排列成行、成页。显然，它的劳动生产率是有一定限度的。

近来有些书刊，从印刷字体来看，跟用铅字排印的几乎完全相同，实际却是利用照相的功能来实现的，不管排多少万字，都用不到铜模和铅字。完成这项工作的机械，就是照相排字机。

1896年，匈牙利曾经试制过照相排字机，到1898年英国开始使用。在排印拉丁文字方面，西欧各国在1910年前后推广使用。

汉字的照相排字机因为字数多，在结构上当然较为复杂。日本也是一个使用方块汉字的国家，它的印刷工业和机器制造业在当时比较发达，因此从1928年便开始生产能排汉文的照相排字机。经过不断改良，现在已经制出了好几种，其原理和操作基本上是一样的。

照相排字机的原理，简单地讲，不过是打字机和照相机的结合。我们可以假设有这么一架中文打字机，它用字模盘代替了原来的钢字盘。字模盘上可以按部位排放三十余块字模板，每块字模板上齐整地排列着273个阴文的汉字。字模盘能向前、后、左、右移动。在打字机的上部转筒里卷上一张能感光的照相纸，纸与字模板之间装有镜头系统。操作时，用手移动字模板，把选中的某一个阴文汉字对正镜头，扳动快门，镜头便把这个字形拍在照相纸上。随后转筒移动一格，准备拍第二个字。这样逐字、逐行继续拍下去，最后照相纸

经过显影，就成为一页白纸黑字的书页。它上面的字体，是很整齐的阳文铅字体。拿这页照相纸当做原稿，通过普通的照相制版手续，便能制成各种印刷版面，如凸版、平版或凹版。

可见，照相排字机的作用，至少减省了制造铜模，铸造铅字，从字架上拣字和用铅字排成整页版面的工序。

照相排字机的外形，类似一张小办公桌上放置一架中文打字机，它的结构虽比较复杂，但并不难理解。

在字模板下面有两个光源，一个选字时用，一个照相时用。为避免灯泡发热影响字模板，光源采用荧光灯以及隔热玻璃、棱镜等装置。

字模板的上部有行多透镜，就象高级显微镜的物镜那样能旋转更换。调换焦距长短不同的透镜，可以把字模板上的字放大或缩小。这种排字机备有二十四个镜头，因此，从同一块字模板便能拍出不同的字体。在镜头上如果添加一个变形透镜（柱面透镜），可以把原来是正方形的字，变为长方形、扁形或斜形（向左上方和右上方）的。

正如有些照相机能借助后面的磨砂玻璃来调整焦点一样，在照相排字机上也有这种装置。排字机的操纵人员在这片磨砂玻璃上，随时看到镜头对着字模板中哪个字，并检查它的焦点是否合适。

卷在转筒里的是普通用的照相纸或感光软片。近来，还制成了照相排字机专用的透明感光片，这种感光片是在合成树脂片基上涂有感光剂，可以拍成白底黑字的阳图底片，直接用来晒制印片。

汉文照相排字机，也可以兼排外文、表格、花纹。排汉字的速度，一般是每分钟三十至四十个字，每天工作八小时，大约可排二万字上下，比普通的人工排版快一些。

使用照相排字机的好处是，由于字模盘可以容纳九千多个字，字模板上每个字都能通过二十四个透镜结合变形镜头应用，作四种字形（长、扁，右斜、左斜）的变化，因此一个字就能得到一百种变化，一架照相排字机代替了大约一百万个铅字。而且在一块小小的字模板上容纳了二百七十多个字，又不需要铸字设备，节约了大量有色金属、厂房面积，还减轻了排字工人的劳动强度，提高了排版工序的劳动生产率。

近年来，我国有些印刷厂也采用了照相排字机。它主要的用途是取代活字印刷的排版、制版工序，若配合以胶版印刷，可以大量印刷书籍、杂志、辞典的文字稿，并可用来排印地图上的地名。印出的字迹比用铅字印的秀丽、字边不毛，而且没有断笔道现象。

2. 电子照相排版技术

照相代替铅字排版技术，自开始出现到今天，将近八十年的时间，尽管还没有获得普遍推广使用，但是经过不断地反复研究和改进，现已取得很多成就。从整个发展过程来看，要结束延续了五百多年的铅字活版术，或者简单地说，为了使文字排版达到完全自动化，同时从印刷行业中废除包括铅、铜、锌等在内的有色金属这一愿望，始终是鼓舞人们研究的目标。

有人把照相排字机的发展分为三代，第一代就是上面讲

过的照相排字机，第二代是半电子式的自动照相排字机，第三代是全电子式的自动照相排字机。

半电子式的自动照相排字机，其字盘上的文字选择，是利用电子回路的光电转换方法，曝光到软片上；而它的操作靠机械光学系统来实现。附设专用的电子计算机来控制包括校改、编排加工以及排字操作。字盘的形状，有固定型的字模板，可旋转的圆盘型和旋转圆筒型三种。容纳的字数最高达到一万二千余个。

一套新式的电子照相排字设备，包括三个组成部分，即手工打孔纸带机，程序设计用电子计算机和自动照相排版主机。

第一步工作，仍需依靠人力，对照原稿在键字盘上打出纸孔带来，孔带上的字孔是由二行并列的八个孔构成一个字。根据操作人员的熟练程度不同，每分钟可以打出六十至一百个字。按这个速度一天便能打出二万八千至四万五千个字，比人工排字要快二至三倍。为了避免用手指来打键而产生的疲劳，现在又有一种改进的键字盘。这种字盘的大小，缩小到原键字盘的四分之一，键字不过五号铅字大小，只要用电笔一触便完成打键。

第二步工作是程序设计，需要有一个指令孔带来规定编排格式，然后把指令孔带与第一步工作完成的文字孔带一起放到电动编排用打孔机上，每分钟约以一千七百五十字的速度打出供正式排版用的纸孔带。这步工作已由编排用的电子计算机来完成。

为方便校改工作，缩短校改时间，国外提供了一种新的

方法，即把打好的纸孔带装进汉字电传印字机上，打出的字通过光学系统反映到 12 英寸见方的显象屏上，直接视读校对。发现错误，把需要改正的地位，先给予定位指令，随后使用与显象装置接通的打字键盘，借助操作键和光笔，抹去错误之处，同时补打新字。这种显象屏目前能容纳 3,000 字，可做到删改和改排图文，由电子计算机的程序控制来搞自动串行。待校改完毕，便从输出端出来一个改正的新纸孔带。与此同时，显象屏上的图文经阴极射线管转拍到感光纸上，成为一份新的校样，送编辑部重审。采用这种显象屏校改方式，改进了以往非要等排出阳图底片才能校改的方法，加快了校改过程，缩短了排版时间。

第三步工作是由自动照相排字机的主机来担负的，机构比较复杂，主要使用了包括大约四百几十个半导体元件，靠闪光管从圆字盘中拣字，排字速度每分钟最快可达六百九十字，每个字的闪光时间仅为十万分之二秒。字的大小有一到四种变化，竖排、横排都可以。

采用这种设备印成的书报，字迹清晰，节省人力并提高了排版速度，也节省厂房面积。新闻出版业采用自动照相排字设备，能加快出报时间，并可进行遥控排版，使相距很远的两地几乎同时排报和出报。

自动照相排字机的另一重要用途是汉文直通电报。只要把电文打成孔带，装进发报端，通过遥控装置使收报端收到相同的纸孔带。因为在收报端，是把收报用的打孔机连接在自动照相排字机上，所以能直接接收汉文电报。这样一来，收发报两端都可不用译电员了。

最近，有的国家把大型电子计算机连接到自动照相排字机上，使每秒钟的排字速度一跃而为一百五十字（最高甚至达到六千字）。排字作业全由电子计算机控制，使用着电子射线管（阴极射线管）依据文字信号来排字，故称为全电子式的自动照相排字机。这可以看作是电子计算机与电视技术结合起来的技术产物。目前已可处理包括文字、插图、图形在内的语言排版。今后，还打算附加能处理彩色原稿的部件，那时，便能同时排出彩色图画和文字说明。这项技术还在实验阶段，但已能将三十五毫米片当作原稿，放到版面指定的位置上，将正文与示意图一起排出版来。

半电子式的自动照相排字机的研究，已经受到我国印刷工作者的重视。但要使它发挥作用，就要求编辑出版部门向印刷厂提供完整的原稿，做到“定稿”付排；同时应该培训熟练的照相排字工人，掌握打制纸孔带的技术。全电子式照相排字机由于输出端采用了阴极射线管排字，大大提高了排字效率，但输入依然没有摆脱打孔纸带的工作，显得很薄弱。所以研究试制时，必须改进输入的同时，注意它和上下工序的整体配合。

自动照相排字机终将能以保持环境清洁，节省劳力，排版质量优越和费用低廉这些有利条件，逐步得到推广，把大量有色金属取代下来。

感光合成树脂

1832 年，发现了重铬酸钾的感光性。1852 年，将铬酸盐和明胶胶质的感光材料，应用到腐蚀制版法上。之后一百多年来，靠使用各种胶体物质，发展了平版、凸版、凹版以及孔版印刷等的照相制版法。

在此期间，天然胶质物质代替合成的胶体，但基本上还是利用光照射而使重铬酸盐还原，从而使胶体遇光后硬化。

有机合成化学的发展，从单纯地使胶体物质的合成，发展为合成树脂本身具有感光性，在照相制版工作中开辟了新的领域，引起了印刷工作者的高度重视。

感光树脂版用于凸版印刷，在 1957 年首先研制成功。现在，世界各国共生产十多种感光树脂印版，分为板状固体形状的和液体的两类。

制作感光树脂印版，需先预备好印版的底基材料，大多是用铝或不锈钢片，也有的用铁皮或尼龙片。在这个底基材料上压合或浇涂一层感光树脂，印版厚度一般不超过一毫米。液体感光树脂可以用透明底基材料。当拿到阴图底片后，只需六、七分钟就能制得一块印版，感光后的显影性能极好，未感光的部分，可用苛性钠或清水（也有用酒精）除去。不象制作照相铜版那样需要三至四个小时，从而大大节省了工时。

用感光树脂制成的印版，使用寿命比铅版高数倍，一般可以印到五十万份。而且量轻，约等于铅版的百分之一。用

这种印版印出的图文清晰度好。

由于感光树脂版制版迅速，设备简单，操作又方便，加上工作环境清静，无中铅毒等有利条件，它与高速自动照相排字机相配合，将是大有发展前途的。

薄卷筒凸印版

凸版印刷是印刷书刊、报纸的主力。但是近些年来，胶版印刷发展迅速，大有后来居上的趋势。这就促使凸版印刷积极进行革新。

于是，在无粉腐蚀法出现后不久，六十年代初，薄卷筒凸印版和专供这种印版用的凸版轮转印刷机问世了。

与以前的十毫米多厚的圆铅版相比，这种印版非常薄，其厚度还不到一毫米，印版的腐蚀深度一般也不超过半毫米，而且必须卷到滚筒上使用，所以称它为薄卷筒凸印版。

这种印版的出现，使得大面积的凸版制版成为可能。

制版印刷的过程是，在不到一毫米厚的锌板上晒成图象，装到无粉腐蚀机上，一次腐蚀完毕后，立刻可以卷在滚筒上开始印刷。

因为是一张大面积而又很薄的印版，在滚筒上的装卸比较简便，外加版面的腐蚀深度浅，机械设计本身业已考虑到减少着墨量，所以比以往的铅版可节省三分之一的油墨用量。

使用这种印版的印刷速度是很高的，将近二回转凸版印刷机的三倍，每小时最高可以印到八千张。这一点足可与胶

版印刷抗衡。这种印版的寿命比较高，一般都能印到二、三十万份。

间接凸印和间接凹印

凸版印刷和凹版印刷，一向是以直接与纸张接触，并施用强压为其特点的。这两种印刷分别与胶版印刷结合后，产生了所谓“第二代”的间接凸印和间接凹印。

五十多年前，已经用间接凸印来印刷支票的底纹。方法是在厚度不足一毫米的锌板上涂布蛋白感光液，经晒版显影，用胶墨保护好图象部分腐蚀后，装到胶印机上印刷，去掉湿润印版的药水，据报道能印到一千万印以上。但由于制版条件要求苛刻且费时间，在印刷机上也需进行特别的调节，若印数不超过一百万份以上，反而不经济，故没有得到普遍推广。直到薄卷筒凸印版出现后，这种印刷方法的优点才逐渐被肯定下来。

具体的方法是，将薄卷筒凸印版卷在印版滚筒上，翻印到橡皮滚筒再转印到纸上。这在实际上用的是凸印版，印刷方法却采用胶印方法，把两者的优点结合在一起，既利用了凸印的长处，又发挥了胶印的优点。这样一来，把原来凸版印刷的印刷速度提高了一倍，还能节省油墨用量。通过橡皮滚筒来转印更降低了印刷压力，纸张粗糙一些也能印得清晰。

间接凹印是近几年才发展起来的方法。印刷图象也是从金属制的凹印滚筒先翻印到橡皮滚筒上，再从橡皮滚筒转印

到纸或其他承印物上。其过程如间接凸印一样，省去了用水润湿印版的工作。

这种印刷方法将凹版印刷的很高的印刷速度，使用快干油墨，和可以随意换装直径大小不同的滚筒等优点，与胶版印刷的可适应硬软、粗细质地不同的承印物的橡皮滚筒等优点互相结合起来。

在所用的印刷机的结构方面，也与其他凹版印刷机不同。它的印版滚筒二倍于一般的凹印滚筒，长达四米多，而直径仅为三十五毫米。由于滚筒长而直径小，就不可能在以压力为主要因素的印刷方法中使用。一般间接凹印所需要的单位面积的压力，为普通凹印的四十至五十分之一。就因为压力小而印刷速度快，凡是用直接凹印难以对付的材料，都可以成为这种印刷方法的印刷对象。不管是光滑的表面，还是粗糙发硬的表面，也不管吸收性差的或非吸收性的表面，例如，供包装用的厚纸板、金属箔、塑料膜，供制作外箱用的木板、铁皮等，都可以印刷。

间接凹印能用卷筒纸轮转印刷机在金属箔上印出很多颜色，并在同一工序中涂上亮光油，接着就把印品卷起来。

间接凹印最主要的用途，是印制需求量大的大面积的包装纸、木纹纸、糊墙纸以及铺地用的材料，印刷效果较好。例如，某些木质收音机、电视箱、画框，以及某些桌面上美观的木纹或大理石纹理，都是用间接凹印方法印到纸上，涂刷亮光油后，拿来贴到厚纸板或者用木屑压挤成型的板料上，便成为有光泽美观而又耐擦的商品了。

近年来，由于快干油墨的改进，也可以在非吸收性的材

料，例如玻璃、金属板或瓷器上印刷。

电子刻版机和分色机

这两种利用电子技术的制版机器，都是在五十年代初发展起来的，到六十年代才推广使用。

电子刻版机的原理，是利用光电管接收来自原稿（画稿或照片）的反射光，原稿上色调的深浅不同，反映出来的反射光强弱也不相同，按其反射的强弱，变为电流。但这一电流是相当弱的，需用光电倍增管放大。原稿愈暗的地方，产生的电子流愈弱，反之，原稿愈亮的地方，产生的电子流愈强。然后，经由电子管回路，将电流加强到可以操纵刻刀或炽热钢针，在版材上进行不同深度的雕刻。电子刻版机把照相、晒版、腐蚀等中间过程都代替了，而直接从原稿获得印版。这对于需要及时、准确供应印版的报纸印刷特别有利。这种电子刻版机，根据需要可将原稿放大四倍或缩小为原大的三分之一，而且不受版材的约束，对金属版材、塑料版材都可以刻制，并能完成刻制线条凸版或带网线的照相凸版的任务，真可以说是制版工艺中的“多面手”，成了无粉腐蚀制版法的有力竞争者。

电子刻版机如与遥控技术结合，可解决两地同时刻出印版的技术问题。用一个扫描元件对一张原稿进行扫描的同时，光电流指令两地的雕刻元件进行刻版工作。

电子刻版机在制版工艺这个领域，十几年来一直十分活

跃。但是，今天它已经逐渐不能满足要求。如当天就要求打出打样来的印件，依靠电子刻版机的制版方法是来不及的。因为，雕刻十六开大小的一块单色版，每英寸网线为 150 线的约需四十分钟，175 线的就需六十五分钟。

假使换用电子分色机，同样大小的十六开印版，150 线的网线版，从分色到制成网线阳图版的时间仅为八分钟，200 线的是十二分钟，300 线的也只需十五分钟。这个制版方面的速度差距，使电子刻版机相形见绌，成为用电子分色机顶替电子刻版机的基本原因。

电子分色机是一种代替照相蒙版对彩色原稿进行分色校色的机器。其原理基本上与电子刻版机类似。主要由原稿扫描部分，电子计算修正部分和制版部分组成。但分色机的制版部分使用录影灯头代替刻版机的雕刻头。工作时，用点光源扫描原稿（画稿或天然色片），使光电管接收反射光或透过光后变为电流，再经过一系列的电子计算装置，调整色差和补偿层次，随后，电流重新被变成色光，到达感光软片上曝光，制成经过校色后的分色阴图片。

电子分色机，不仅提高了分色和校色的速度、精确度，并因经常在光电管控制的标准操作条件下进行工作，使得用一张天然色片制作一组（四张）分色底片时，从原来需要一天半时间，一下子缩短为用三十五分钟就够了。视工作要求，也能将原稿放大十六倍和缩小为原大的三分之一。这对需要及时和精确的彩色新闻印刷和定期画报来说，是很理想的设备。

无水胶版印刷

所有胶印机上都装有一个叫作“水斗”的润版装置，盛有掺入适量阿拉伯树胶的药水，用来润湿版面的空白部分以拒墨。胶版印刷的这一特殊设备，却又产生不小的弊害，常使平印工作者感到头痛的是版面起脏和降低色泽。因此，早就有人设法去掉它。大约五十年前，研究过利用水银、油墨的相拒性，在平版上的空白部分用水银处理后成膜，以拒油墨。但由于水银较贵，并对人体有害，所以没有得到推广。直到1971年，才研究成功“干式胶印”，即不用药水处理版面的胶印。这种印版的厚度只有半毫米，图象和空白两部分处在同一平面上，印版的空白部分涂有经过硫化的弹性硅质橡胶层，所以在不通过水或其他液体湿润而干燥的情形下，当接触墨辊时，空白部分不承受油墨。这种印刷采用低粘度的快干油墨较好，而不宜用受温度影响较大，不能保持稳定的高粘度油墨。

这种新的平版印刷技术，制版方法简单，油墨印到纸上后光泽度好，又因为不用药水，故不会造成纸张的伸缩，不受纸张粗糙度的限制，这就扩大了承印物的范围。而且可以生产宽为三十六英寸或四十八英寸，长度不拘的大型印版。

合成纸的诞生

纸张确是一种最适合印刷的有轻微弹性的材料。现代印刷工业一天也不能缺少它。不过，自然界中可供造纸用的木材、麻类，以及含有粗纤维质的植物，大都生长缓慢，资源也有一定限度。随着印刷工业的迅猛发展，纸张原料的消耗量激增，单纯依靠从自然界采伐植物纤维来造纸，已不能满足要求。此外，我们知道，造纸厂对水质和环境的污染也是较严重的。所有这些，促使人们不断探求造纸的新原料和“新型的纸张”。在这种情形下，由于石油化学工业的发展，几年前出现了应用高分子合成原料生产的合成纸。

合成纸是用石油产品加工而成的，质地柔软，拉力强，不生霉，主要原料有聚乙烯，聚苯乙烯，聚丙烯等。其特点是，耐气候性好，一年四季曝置于风雨、日光之下，不变黄，几乎不产生强度变化，也不因湿度变化而产生伸缩，加热成型性和抗药性均良好，可在 -60°C 至 60°C 的温度范围，供作平版、凸版、凹版、孔版等各种印刷方式使用。合成纸可用来印刷耐火报刊，制作水产用纸，唱片封袋，商标图案，穿孔卡片等。目前只是因其成本比普通纸高二、三倍，还不能普遍地采用。若用来印制高级美术品或地图，效果极佳。

我国是一个石油资源丰富的国家，合成纸的出现，给我们提供了一个开辟纸张来源的新途径。

九、未来憧憬

人发展的历史阶段来看，不妨这样说，1450—1850年，印刷技术处于手工业时期。其后直到1950年前，大体可算作机械化时期，而从1950—1970年，印刷技术逐步转入广泛采用电子技术的自动化时期。随着电子技术的进步，激光的应用，以及有机半导体的登场，将大大改变现存印刷技术的面貌。

不断出现的新技术，都体现着要同在印刷厂里传统使用的金属活字、铅版诀别，以结束从十九世纪五十年代到现在基本上属于金属凸版的时期。

不少国家认为，七十年代印刷技术进入了冷式排版时代。意思是废弃加热熔铅浇铸的热式排版，而采用照相排字或电子自动排版。有人并预言，八十年代将脱离金属制版而进入完全的冷式排版时期；到那时，或许已完成通过声音就能排出印版来了。在这个时期里，大量的电子计算机将被引进印刷厂，用以控制排版和制版。

印刷机方面，从结构上讲，目前已臻完善；从速度上讲，也差不多达到极限。今后应该注意怎样节省人力，使得大型的多色轮转机做到集中控制操作，在设计印刷机时就把电子计算机考虑进去，将实现利用电子计算机进行控制的无人操作。

形如铁甲车般的密封型电子印刷机的出现，虽说不能代

替一切的印刷方法，但这种摆脱压力的新印刷术的发展前途是不可限量的。伴随而来的可能性是：无印版印刷，即不制作印版，单凭阴图底片进行复制；更加高速，因为不存在印版和纸张接触，滚筒和滚筒的接触，所以印刷速度可以提高到最大限度；无声印刷，等于在密封的车箱里进行印刷，没有齿轮的咬合声和机器的磨擦声，因此噪声微小；不受印刷方向的约束，可以从各个方向无视重力地进行印刷。

印成的印品送到装订车间的情景，将不同于现在这样分数十个工序单独地进行工作，而是把诸如配页、索线、胶粘、上封面、裁切的工序一口气连续地做完，实现这种联动作业线的日子已为期不远。瑞典已有人把此种联动作业线联结到高速印刷机上，从一端续进白纸，经过印刷、折页、配装之后，从另一端出来时，已成为印好的书籍或杂志，一小时就可印刷七千二百册。

未来的新型印刷厂将会是什么样子的呢？我们不妨作一个大胆的设置。

一家新型的印刷厂，应该考虑电子照相排字机，感光树脂印版和电子分色机这三种新技术的结合。这三种技术设备，可把现代化印刷厂里除印刷和装订以外的大部分工作顶替下来。拿到文字原稿，送到电子照相排字车间，排出阳片后送至感光树脂印版车间晒制印版。若拿到的是彩色画稿，先送到电子分色车间，利用电子分色机迅速地制出阴图分色片后，送到感光树脂印版车间。

晒制好的感光树脂印版，送至印刷与装订的联动作业车间，可以直接得到印成品。

具体计算一下这种新型印刷厂的工作效率,是很有趣的。

要使一套半电子式的照相排字机设备发挥效力,需要给一台电子照相排字用的主机配备六台打纸孔带用的键字盘,因为一个熟练的操作人员,使用这种键字盘,每天可以打出三至四万字,而电子照相排字机以比较可靠的速度进行工作,每小时可以排出三万六千字,一天即能排出近三十万字的稿件。这等于说,一本三十万字的书,只需七个人,在一天之内便能排出版来。

十六开大小的彩色画稿,在电子分色机上只需几分钟便能制得,并且只要一个人来操作这台分色机。

把制成的文字底片或分色底片送到感光树脂制版车间,一块版的晒制时间约需十分钟,只要设置相当数量的晒版机和自动显影机,便能迅速地制出可供上机印刷用的印版。

印版一旦制好,送到印刷与装订的联动作业车间,使用最新式的凸版轮转机和装订联动机连成的联动作业线,以每小时生产七千册书计算,八小时就能得到五万六千册成品。而这台用电子计算机集中控制操作的联动作业线,只要二人操作就行了。

按照上面的情况计算,上述这一不到二十人的新型制版印刷厂,一天可排版三十万字,制版(以一套设备计)可制十六开大小四十块,印装五万到六万册图书或杂志。

激光在印刷中的应用

激光用于对金属加工，获得了显著成效。用它来刻制网线凸版，可以在不到一分钟的时间里刻完一块三十二开大小的印版。用它来雕刻凹版，比现有最快的制版方法还要快一百倍乃至数百倍。传真报纸时，如在收报端用激光光源代替光调制放电管，在速度和寿命上都将得到改进，一个版面只需六十秒钟便可完成传真工作。

下面要讲的却是，激光在照相和印刷中另一种特殊的应用。

1962年，一种新的摄影技术——全息照相发展起来了。

照相时，激光为凸镜扩散照射到被摄物上，从被摄物反射出的光到达胶片表面。激光与被摄物无关的另一部分——参照光，为反射镜反射后也到达脱片表面。两部分激光重叠即产生叫做干涉线纹的细线。用显微镜放大来看，可以看到每一毫米宽的地方记录着数百条细线的象。摄有这种细线的胶片叫做全息图片。用激光照射全息图片，能使线条中影象得以再现。全息图片的制作与再现，总称为全息照相或全息摄影。

一般的照相，影象是在胶片表面上表现出来。而在全息照相中，在全息图片（即胶片）上只能看到细线模样，当激光照射其上，胶片上的细线模样“离开”全息图片，结象于空间，反映到观者的眼睛里，便成为有立体感的图象。

目前已经实现的立体照相，是凭人的两个眼睛来获得立体感的，它是利用了眼睛的错觉而获得的。全息照相则是被摄物借助光的分布再现出来，并不完全依靠眼睛的功能。

立体照片若用单眼去看，也得不到立体感。全息照相用一个眼睛看，立体感却丝毫不损。因此，有人将胶片做成筒型，裹在被摄物上，从被摄物一切方面照下来的图象，叫做360度全息图片，可以说是真正的三维影象。再现的影象悬现于空间，从前后左右都可以看到，这种立体象的立体感，比任何其他立体照片都强，使人宛如身临其境。有的地方，用作橱窗里的商业宣传广告，得到较好的效果。

研制中的“立体电视”，其影象再现法中，就要用到全息照相术。

根据全息照相的特点，有人已考虑到全息图片出版物的制作。书刊中如用全息图片做插图，将给书籍出版印刷增添丰富多彩的新内容。而大量复制全息图片的技术，正有赖于广大印刷工作者的努力。

电波新闻

传真可以传送静止的图象，电子印刷机又能使一幅静止的图象，不通过印版转印到纸上，从技术上看，将传真和电子印刷两项技术结合起来，是完全可能的。当这成为现实的时候，人们每天早晨看到的报纸，将不再由邮递员送来，而是载在电波上传送过来的。

这种“电波版报纸”，可以与报社每天广播最新的消息一起送到用户。方法是在读报处安装一台装有显象屏（特制阴极射线管）电子印刷机，每天晚上在卷纸筒上卷上一张白纸，对好自动开关。翌晨，报社利用传真把印好的清样的图文，传送到各户的电子印刷机里的显影屏上，电子印刷机根据显影屏上的这幅特殊的原稿，就可以制取“电波版”的报纸了。当然，收报用的白纸纸面是经过特殊加工的，纸页的大小也要比现在的报纸小得多，但印出的图文却很清楚。

这种技术对我们来说，有其可取之处。比如，对边远或交通十分不便的地区，可以采用这种“电波新闻”的方式“送报”；又如两个相隔很远的单位之间，来往公文函件如应用这种技术来传送，既快又安全可靠。

崭露头角的有机半导体

近几年来，利用有机物质的高感度电子照相材料的研制工作，在国外盛行起来。目前，正在电子工业部件材料上进行应用试验。与此同时，印刷、复印用感光材料方面的研究也很活跃。

有机半导体，就是有机化合物中呈现半导体特性的材料。大部分的有机化合物，至少在固体状态的情形下，起绝缘体的作用，但在酞花青染料或属于缩合多环芳香族化合物中，发现有轻度的导电性。同时，因其电阻对温度的依赖关系，表示出半导体特有的性质，从而呈现光导电性。

有一种叫做聚乙烯吡唑的有机半导体，具有成膜性、透明性、柔软性，可溶于溶剂的性质，以及涂布容易等特点，外加有比重铬酸盐胶质感光液更高的灵敏度，因而可以供从原稿直接制版。

制版的过程是，在暗处进行电晕放电，使感光板获致静电带电（负电），接着曝光形成潜影，经显影、定影，溶除非图象部分的光导电层，即制成印版。这种高速度制成的印版，与用重氮感光液制成的印版对比，最大的优点因其感光度灵敏，可以用一般的画稿与版材直接接触制得，而不通过其他照相设备。但因其制版程序比较繁杂，要想达到制版操作的自动化，暂时还有困难。但它一经露面，便引起人们对它的兴趣，并对它开展进一步的研究。不久，它将成为制版用的新型优越感光材料。

声音排版

前面谈到的全电子式照相排字机，其输出端采用阴极射线管，大幅度地提高了排字效率，但其输入端仍然必须依靠打孔纸带来解决，相比之下，显得落后。为了彻底改进输入的技术，有人做过种种研究，设想过种种可能。例如，手写输入、原稿直接输入、声音输入等等，其中，符合印刷要求，可能性最大的要属声音输入直接排版了。

采用声音排版技术的主要原因，是由于文字排版的可变量太大，而现有的其他排版方式都比较复杂，改版也难，唯

独声音排版有其独特的便利条件。

将人们发出的声音，分割成单词或短句等单位，事先录成音，根据控制信号适当地拼排成有意义的文章。看来，原理很是简单，但从处理声音的技术角度来看，就不那么简单，必须从语言和声音物理的两个侧面进一步研究。声音的波形将依音调、声级、音律等的条件起各种变化。

在这项工作中，代替排版工人的将是经过发音训练的读稿工人，整个工作分四步进行。

第一步，由读稿工人朗读正文进行录音。

第二步，将汉字与非汉字的部分进行区分并记录。

第三步，用录音带进行校正，同时对原稿的变动，在这步工作中予以改正，并解决同音异字的问题（日语的音拍为 112，英语为 3, 500，汉语为 411，看来，日语在这方面的技术问题较易解决）。主要是将部首和字形的信息进行校正输入。

第四步，上述文字信息工作完毕后，使用版面设计处理机，将文字信息和版面设计信息进行合成，输出到显影屏上，以便对文字和排版格式进行核对。这步工作结束后，全部被输出到排版中心的电子计算机的记忆装置，如果出版部门要想看校样，可以通过电话线传真就能直接看到校样。

最后，就是从电子计算机记忆装置直接接通排字装置进行排版了。