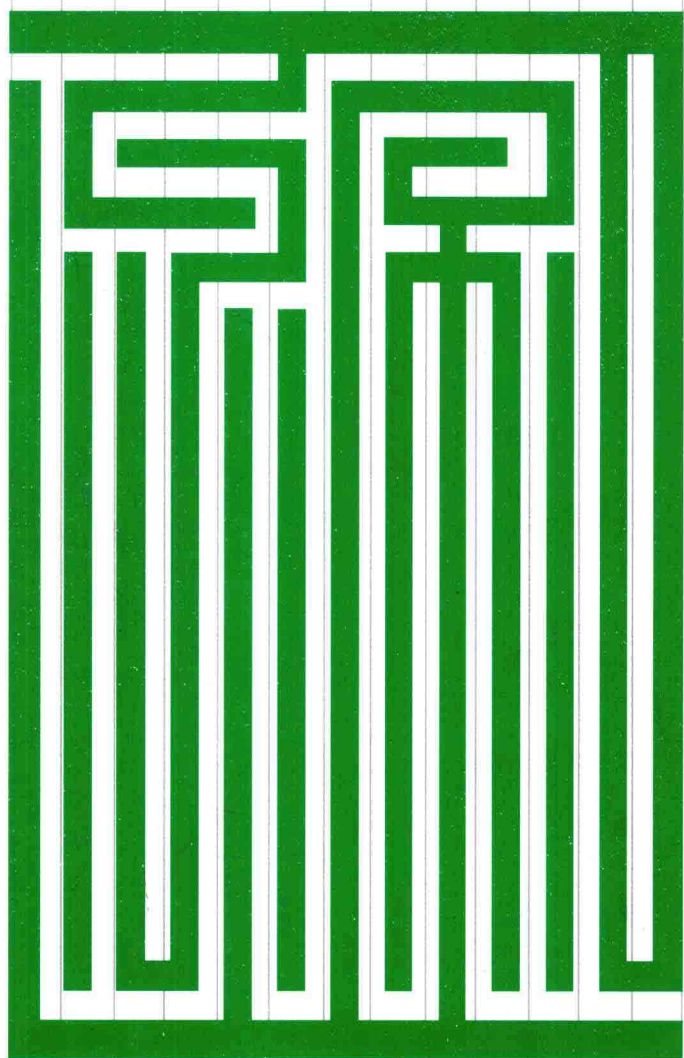


中国高等院校艺术设计专业系列教材

设计印刷

朱国勤 姚丹竑 编著 上海人民美術出版社



DESIGN PRINTING
中国高等院校艺术设计专业系列教材

设计印刷

编著 / 朱国勤 姚丹竑

上海人民美術出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

设计印刷 / 朱国勤, 姚丹竑编著. — 上海: 上海人民
美术出版社, 2010.1

(中国高等院校艺术设计专业系列教材)

ISBN 978-7-5322-6029-4

I. 设... II. ①朱... ②姚... III. 印刷—工艺设计
—高等学校—教材 IV. TS801.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第197745号

设计印刷——中国高等院校艺术设计专业系列教材

编 著 朱国勤 姚丹竑

责任编辑 邵水一

装帧设计 易进玲

技术编辑 季 卫

出版发行: 上海人民美術出版社

上海长乐路672弄33号

邮编: 200040 电话: 021-54044520

网 址: www.shrmms.com

印 刷: 上海锦佳装璜印刷发展公司

开 本: 787×1092 1/16 8印张

版 次: 2010年1月第1版

印 次: 2010年1月第1次

印 数: 0001-4300

书 号: ISBN 978-7-5322-6029-4

定 价: 39.80元

前言

近年来在一些设计院校,我们常常可以听到学习印刷工艺的强烈要求——不懂印刷,如何设计?也每每听到一些设计公司对新毕业学生的不满——搞设计的连基本的印刷知识都不懂!这些抱怨是有原因的——近年来由于课程课时本身的压缩和印刷技术的数字化等工艺的发展,在一些学校里印刷课被压缩或删减了。

实际上,印刷工艺在以往的平面设计(或视觉传达设计)教学中是很主要的基础课程,是专业技术教学不可缺少的一环。我上世纪80年代初读书时,印刷课的内容主要是如何制作黑稿,通过几个黑稿的锻炼,眼睛、手的“功力”,以及细致的工作作风有了提高,同时也了解了当时的主要印刷工艺流程与技术要点。而在美国夏威夷大学学习时,我发现那里的印刷课程上得更为细致——不但要了解整个印刷的历史传统,学习当时的照相植字等技术,还要运用铅字进行排版。

现在,人们已经开始重视印刷课程的建设了,关于印刷工艺的教学书也出版了一些。但在教学中我们发现这些教材存在着不足——教材撰写者有的是从事印刷的专业人士,编的教材知识点很多,但不太符合教学的要求,学生常常很难完整地掌握;而由教师编写的印刷教材,则常常离飞速发展的实际印刷技术有一定距离。所以,这次教材试图从教学和印刷实务相结合的角度来制定,使其更适应专业教学与现在艺术类学生的特点。

在制定整个教材框架的时候,我们主要考虑了以下几点:

1. 点面结合,突出主要的知识点与技能点。考虑到当前本科教学对课时的压缩,各

个院校对印刷课程的课时有一定限制(大约在10-20课时),本教材要适合这一情况,在教学内容上要有所取舍。我们将知识、技能点分为三个层次:(1)了解,如印刷的历史发展等;(2)理解,如现代印刷的流程、工艺等;(3)掌握,如各种印刷稿的制作等。后两个层次——理解与掌握是课程的重点。

2. 强化印刷实务。现代印刷工艺流程中有许多方面的内容是学生必须了解或掌握的,但如果你不去应用它们,就很难记住。如各种纸张特性以及大小尺寸,如何根据不同的印刷品经济地利用这些纸张,等等。我们在教材里安排了一些这方面的实务内容,如纸张拼版、成本计算等。有的具有一定的资料性,有的可以作为辅助工具。

3. 突出课程设计。经验证明,设计教学的课程设计使很多的知识与技能串联起来,可以帮助学生系统而有效地掌握课程内容。我们在本教材中有意识地安排了一些设计课题,期望对实际的教学有所帮助。

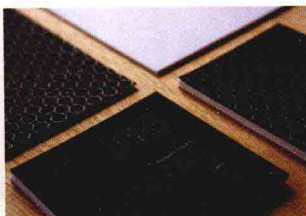
上述几点,主要供从事本课程教学的老师参考。

在当前飞速发展的艺术教学势态下,任何教材都有一个发展完善的过程,特别像印刷技术这样的课程。我们希望本教材的出版能够对印刷课的教学的质量提高有所帮助,更希望从事印刷教学与印刷事务的同行提出宝贵意见,使我们能够进一步地提高认知,在各个方面完善本教材。

在本书的编写过程中,我们得到了在设计印刷行业工作几十年的王大中、钱国梁先生的支持和指正,特此表示感谢!

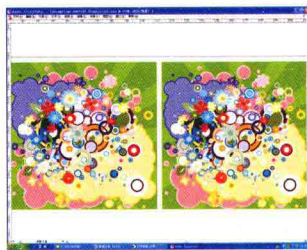
朱国勤

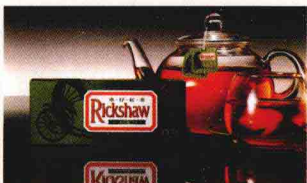
目 录 CONTENTS



第一章 设计印刷课程的作用和意义	1
第一节 学习设计印刷的意义	2
一、设计印刷的概念	2
二、印刷对设计的意义	2
第二节 设计印刷在视觉传达设计专业课程体系中的地位	3
第三节 设计印刷课程中的主要知识点和技能点	3
第四节 在实践中不断学习和增长设计印刷方面的知识 with 技能 ..	4
第二章 印刷术的发展	5
第一节 印刷术的起源	6
印章、石刻和拓碑	6
第二节 印刷术的开创与发展	8
一、雕版印刷术	8
二、活字印刷术	11
第三节 近现代印刷术的种类	13
一、凸版印刷	13
二、凹版印刷	14
三、平版印刷	14
四、孔版印刷	15
五、近现代印刷术的构成要素	15
第四节 现代印刷术的演进	18
第三章 现代印刷概述	19
第一节 印刷流程	20
一、一般印刷流程环节	20
二、数字印刷流程环节	20
第二节 印刷工艺的基本概念	21
一、原稿	21
二、分色	22
三、菲林 / 分色片	22
四、制版	22
五、印刷	22
第三节 数字印刷	27
一、数字印刷的概念	27
二、数字印刷的分类	27
三、数字印刷的特点	27

四、数字印刷的印刷工艺	28
五、数字印刷与传统印刷的具体区别	28
六、数字印刷设计前应该知晓的印刷知识	29
第四章 设计印刷中的介质	31
第一节 印刷介质的分类	32
纸张、塑料薄膜、铝箔等介质	32
第二节 印刷用纸	34
一、常见的纸张	34
二、其他纸	35
第三节 印刷常用纸张的克重与尺寸	39
一、纸张的度量与规格	39
二、纸张的计量	39
三、纸张的克重	39
四、纸张应用于成品的各常规尺寸	39
第四节 纸张的拼版	40
第五章 设计及印前准备	45
第一节 文本	46
一、字体和文字转曲线	46
二、黑色文字、线条或色块	46
三、反白文字、线条或色块	46
四、其他应注意的事项	46
第二节 图像	47
一、值得注意的图像格式选择	47
二、TIFF、EPS 格式和其他常见的图像格式及其特点	47
三、分辨率检查	52
四、矢量、位图图像	52
第三节 准备输出菲林	53
一、是否带齐全部相关文件	53
二、文档设置是否正确	54
三、页面内插图的检查	54
四、陷印（补漏白）的检查	54
五、检查分色的情况，确认是四色还是带专色处理	54
第四节 打样	55
一、设计打样	55
二、制版打样	55
三、数码打样	55
第六章 特殊印刷工艺及常见印刷问题	57
第一节 特殊的印刷工艺采用	58
一、专色	58





二、上光（印光）	60
三、UV 上光（紫外线光油）	60
四、压光	60
五、过蜡	61
六、覆膜	61
七、烫金	62
第二节 印刷中的一些问题	62
第三节 成品的装订	65
一、一般的装订流程	65
二、常用装订方式	66

第七章 设计印刷色彩管理	77
第一节 认识分辨率	78
一、分辨率	78
二、硬件设备的分辨率	80
第二节 色彩管理	81
一、色彩管理	82
二、各类设计印刷设备的色彩管理	82
三、扫描仪、数码相机的色彩管理	83
四、扫描仪或数码相机色彩管理上应注意的要点	83
五、打印机的彩色管理	83
六、通过打印机取得设计图像应注意的问题	83

第八章 印刷成本的构成和印刷品报价	85
第一节 印刷成本的构成	86
一、印刷成本的构成与分析	86
二、印刷、纸张、各种工艺和其他费用	86
第二节 印刷品报价	87
一、纸款	87
二、印刷费	87
三、印前费	88
四、印后费	88

第九章 各类印刷品设计	89
第一节 样本设计印刷	90
第二节 招贴设计印刷	92
第三节 包装设计印刷	94
第四节 印刷品赏析	95

附录：印刷中的词条解释	118
--------------------------	------------

1

设计印刷课程的作用和意义

第一章 设计印刷课程的作用和意义

第一节 学习设计印刷的意义

一、设计印刷的概念

设计印刷，作为概念包含三层意思：

1. “设计”是指视觉传达设计，即以平面印刷媒体为传播手段，进行文化或商业信息传达的设计，其主要样式为各类书籍杂志、招贴广告、包装包袋、宣传样本，等等。

2. “印刷”不仅是指各种印刷技术的总和，也指和印刷有关的相关的知识技能，包括现代印刷的流程，各种印前、印中和印后工艺，印刷的各种介质，印刷的成本核算，等等。

3. “设计印刷”是视觉传达设计专业方向教学课程体系中的一门技术性的专业课程，内容主要包含从设计、制作画稿到印刷、装订等完成整个作品所涉及的基本知识点与技能点。本教材之所以定为“设计印刷”，是因为我们认为：设计是目的，印刷是手段。本教材以设计的需要和实现来设定有关印刷以及有关内容。

二、印刷对设计的意义

印刷对人类而言，是一门最为重要的工艺技术。人们通过印刷的各种工艺技术，将经过设计的各种图形和文字以包装、招贴和书报等样式大量地复制出来，从而传达各种信息，实现设计在文化和商业上的目的。

所以，印刷术作为人类历史上的一个重大发明，不仅被看成是文明进步的一个重要标志，也被看作是人类设计和文化历史的一个发展节点。

人类的设计发展史和印刷发展史是不可分割的。印刷技术的发展，对设计有着极大的促进作用。中外的各种印刷字体就是在印

刷技术的影响下被发明和完善的，中国宋代出现的木版印刷造就了横细竖粗、横线端呈一点粗的宋体字形。而彩色印刷术的发展和更新，使设计师在设计作品方面的手段有了根本性的拓展。

这方面最为著名的例子是设计了大量的歌舞表演海报的法国招贴设计家雪瑞。他利用当时刚刚发明的石板腐蚀制版印刷技术，直接在石板上用化学药剂进行绘制，塑造了一个个色彩鲜明的生动舞女形象，成为最早的利用彩色印刷技术的艺术大师。他后来被人们尊称为法国招贴之父。同样，美国字体设计家路巴林由于掌握了照相植字技术，创造了字母复叠的设计手法，设计了著名的“婚姻”、“家庭”等标志。印刷植字技术帮助他突破传统、进行创新。

无数的事实证明：设计和印刷不可分离。懂得印刷技术，会对提高设计的质量有极大的帮助。老一代的设计家，都对印刷技术有着非常深入的了解。他们能够利用现有的以及最新的技术和处理手段来丰富、强化自己的设计的视觉效果。如上个世纪的上海，有很多印刷工厂的老设计师，他们利用各种金箔纸多重印刷的技术，设计了很多烟酒包装，使原来比较单一的印金技术出现了色彩斑斓、凹凸有致、精妙绝伦的视觉效果，在设计和市场方面取得了很大的成功。此外，懂得印刷技术，也会产生巨大的经济效益。一个成功的设计师必须懂得如何运用各种印刷纸张和印刷品开本大小的关系，从而最大程度地节约纸张，降低成本。

相反地，离开了印刷技术，我们的设计就会成为无本之木。这样的例子太多了——由于不了解印刷技术，虽然很多同学的设计在电脑屏幕上看上去不错，但印刷出来，色

彩误差、线条漏印、色块误拼等等问题层出不穷。很多想象中的效果印不出来，很多很好的印刷效果无法实现。

所以，很难想象一个优秀的平面设计师对设计印刷会没有很全面和深入的了解和掌握。设计与印刷的各种工艺技术就像画家的笔墨色彩，通过它们，设计家才能随心所欲地去创造、表达。在欧洲的比利时皇家美术学院，学油画的学生都要学习一门化学课程，目的是掌握各种油画颜料的化学和物理性质。然而，对学习视觉传达设计的学生来讲，学习设计印刷课程的意义和作用要远远超过油画专业中的这门化学课。其原因，不仅是因为前者涉及内容要大大多于后者，从设计创作的角度来讲，前者在艺术上的表达力——从介质、各种特效和工艺等方面来讲——也要丰富得多。

今天，数码技术使设计到印刷在工艺技术上有了根本性的变革。应该说，数码技术使设计印刷在技术上的学习难度有一定程度的降低，但这一点也没有降低学习和掌握这方面的知识和技能的重要性，设计印刷课仍然是视觉传达设计专业方向的同学的一个不可缺少的课题。

第二节 设计印刷在视觉传达设计专业课程体系中的地位

在现代视觉传达设计中，设计印刷不仅是一门技术性的课程，更是整个教学课程中不可缺少的一环。

在我国现有的许多设立设计学科的高等院校里，设计印刷课程的设置有一个发展变化的过程。在过去的一些具有传统性教学特点的院校里，印刷课程常常是单立的。学生需要学习各种印刷技术，其中包括画黑稿等一些很具体的技能。而在一些新近建立的学校常常没有单立的印刷课，即使有也是放在包装设计课程中，和包装的结构等课程一起上。这样使学习内容更加实际。

我们认为，在现代的设计教学三大课程模块中，设计印刷课程应该和包装、招贴设计等课程一起，属于专业设计课程模块，其先修课除了专业基础模块等各种课程外，也包括了市场营销等课程。这有利于学生更好地掌握印刷课程内的各项内容。

由于现在本科教学的课时总量有一定的限制，设计印刷课程的教学课时量不会很多。因此我们将本课程的教学内容限定在20课时左右。使用本教材的教师可以根据自己学校的具体情况实施不同的教学计划，也可以将本课程的内容和包装、招贴设计等课程结合起来进行。

第三节 设计印刷课程中的主要知识点和技能点

编写本教材的原则是“实用”。考虑到课程教学课时的限制，我们在内容上必须有所取舍。

我们在编写本教材时，以设计印刷整个过程中所“应知应会”的知识和技能点为基本教学内容，并根据实际的需要，设立了一些教学课题。其中部分内容要通过对工厂的考察来完成教学。同时，我们根据现在艺术设计专业学生自身的实际能力和知识结构，将一些学生比较难以掌握、过于专业，或者已经过时不再使用的东西排除在外。

我们将本课程的内容分为三种类型：

一，应当基本掌握的知识和技能。这包括设计印刷的基本流程、各种现有的主要印刷工艺、纸张的开本和拼版、成本的基本计算方法等。

二，应当了解的一些知识和技能。这包括设计印刷以及工艺的发展历史、各种印刷处理工艺、各种印刷介质等。

三，一些具有参考价值的资料。如各种纸张的尺寸、拼版的方法、各种油墨的分类等。

第四节 在实践中不断学习和增长 设计印刷方面的知识技能

实践是检验真理的唯一标准。在学习设计印刷这门课程的时候,实践具有特别重要的意义。

印刷是一门专业性很强的技术工艺。要特别指出的是:学生光通过概念性的讲述,很难真正地掌握专业的知识与技能。并且,在学校短短的20个左右的课时内,要将不断发展、日新月异的各类设计——印刷技术完全地把握是不可能的。所以,在本课程的具体教学进程中,从教和学的两个角度,都要注意本课程中的实践性问题。

在教学上,一定要安排一定量的实践活动。在欧美一些大学里,都有专门的印刷工作室,学生可以运用传统和现代的各种设备,进行排字、制版、凸版印刷或小胶印印刷等试验性的学习,从而比较系统地掌握相关技能。我国设计院校有条件的话,也应该因地制宜地添置小胶印以及丝网印刷等设备,给予学生动手实践的机会。除此之外,教师可以组织学生到有关企业参观或实践,了解现代印刷的全部流程和各种工艺。教师还要设计一定的教学课题,让学生从设计画稿、印刷稿的制作到各种印前印后工艺,有一个全

面的实践性的学习。本教材中设立了一些教学课题,教师可以参考实施。

从学生的角度讲,课堂学习只是学习的一个环节。必须认识到设计与印刷是一个发展非常迅速的领域。过去的十年里,这方面的工艺改革与更新可以说是翻天覆地的——原来的画黑稿、凸版印刷等工艺流程已经消失,而从菲林到制版的工艺也很快要被数码制版、数码印刷一体化的新工艺所取代。今后的十年内,人们很难预测设计印刷在工艺技术上究竟会进步到什么样的程度。所以,只有通过不断的学习和实践才能使我们的知识和技能不断地更新。事实上,像印刷这样内容丰富、发展迅速的工艺技术,作为大学教学课程,在很大程度上只能完成课程所涉及内容的入门性知识点、技能点的教学。学生要完全掌握有关的知识和技能,只有在今后的工作实践中才能逐步地实现和达到这样的一个目标。

从这一点来讲,设计印刷课程只是一扇打开的大门,通向的是需要我们通过实践不断探索的永无穷尽的大道。

2

印刷术的发展

CHAPTER 2 第二章 印刷术的发展

第一节 印刷术的起源

印刷术一直是人类传播知识、信息所倚靠的重要技术之一。它的发明和推广应用对整个人类文明和社会进步,产生了巨大的推动作用。有了印刷术,人类才能大规模地将文字、图形等信息进行复制,将记载下来的各种科学、文化领域中的信息突破区域的限制来进行传播和继承。

印刷术是中国的骄傲,我们都知道它是我国古代四大发明之一,是祖先留给我们的瑰宝。印刷术发明不是偶然间获得的,它是由中华民族长期文化、物质和技艺等积累的结果,是一个漫长的过程,像一切的科学技术产生和发展一样,正是因为人类自身的活动、社会需求的促动,印刷术才被逐步地发明、发展与完善。

我们这里所讨论的印刷术,不仅仅是它最初的诞生,更是各个时期各种印刷技术的总和。从早期的印章与石刻的拓印,到中世纪的雕版和活字印刷,以及今日由印前准备、制版、印中和印后的各种工艺组成的系列复杂工艺,人类在科学技术方面的逐日进步造成历史各时期中的印刷术间既有传承关系,又有质的区别,这一点是我们在学习印刷技术时应当了解的。

人类很早时期的印章、石刻和拓碑正是印刷技术的发展根源,由于它们的存在、交融和各自技术的逐步发展才促成了印刷术的诞生。

印章、石刻和拓碑

1. 印章

古老的印章可以视作是一种媒体,它承载一定的文字、图形,只要使用者愿意就可以进行传播。

印章表面凹凸不一的刻印构成不同的图

形、文字造型,使用者将各种颜料或印泥涂在上面,通过转印就可以将图形、文字翻印到纸或其他媒介上。这种借助第三方来“转移”图文的过程是“印”完成的关键,也是大多数印刷技术发展的基础。在北齐时(公元550—577年),有人把用于公文纸盖印的印章做得很大,便于记录更多的信息,这俨然是一块小小的雕刻版了,每一次的盖印过程就像是在进行一场小规模印刷。

根据史料记载,我国早在战国时(公元前4世纪)就开始使用印章,那时的印章多是阴文(凹下去)反字,汉代印章逐渐改成阳文(凸出来)反字。印文一般只有几个字,显示持有人的姓名、官职或是所属机构。那时造纸术还没有诞生,印章的最初用途是为了保密用的,主要用在文件封发上。记载公文或书信的竹筒用绳捆扎好,然后在扎结处用湿泥抹上,趁湿泥未干时盖上印章。这过程相当于在泥上印刷。印文随着泥干后变得板硬,私拆必然会损坏印文。古人凭借印文的完整来校验公文或书信是否已经被拆检,是当时通用的一种保密行为。随着纸张的出现,印章的使用范围开始扩大,印文给千年后的我们留下很多讯息。(图2-1)

2. 石刻

从印刷技术上看,石刻就像是印章的放大版。印章复制的只是一些简单的图文信息,私人运用的成分也较多,而石刻则是运用体积更为庞大的石块,容纳下更多需要的信息,古人没有其他的记录工具,只能将一些需要长久保存的信息加以雕刻,以供阅读、拓印、复制。就技术原理而言,石刻和印章之间有着直接的传承关系,但从文化发展的角度来看,石刻较之印章对印刷术的开创意义要更



图2-1 印文：咸口里致[秦都咸阳遗址]

大一些，毕竟小小的一枚印章承载不了很多的信息。

现在能知道的最早石刻是东周秦国遗留下来的10个石鼓刻石（现存于北京故宫博物院），根据史料考证，它们是我国遗存至今时间最早和最具代表性的石刻文字。这10个体形庞大的花岗岩石头每一个均为鼓形，上面都刻有文字，字数不均等，每个字约二寸见方，既不像西周金文那么随意豪放，也不像秦小篆那么规范纤细，字体开朗、圆润、工整，可以说是稀世遗文。唐时研究文字字体的金石家们翻阅了所有书籍、档案也找不到其出处。于是，他们干脆称其为“石鼓文”，属于大篆，是秦始皇统一文字前所使用的文字（秦始皇统一文字后的就是小篆）。大篆在我国文字演进史上属于重要的一环，是在甲骨文、金文之后，在小篆之前的文字。由此可推知，这些石鼓上凿刻的文字年代距今至少已经有两千三百多年了。

东汉以后，石碑盛行，汉灵帝四年（公元175年），蔡邕建议朝廷在太学门前树立《诗经》《尚书》《周易》《礼记》《春秋》《公羊传》《论语》等七部儒家经典的石碑。后来此建议被皇帝采纳，召集能工巧匠历时8年，刻成共20余万字的46块大石碑。每个碑高175厘米、宽90厘米、厚20厘米，容

纳5000字，碑的正反面都刻字。当时，读书人想要获得儒家思想学说却没有书籍的流传可以供他们阅读、摘抄，于是参观、摹写这些大石头成为当时读书人学习的一个重要途径，他们争相抄写石碑上的文献用来阅读。在后来的魏晋六朝时，有人趁看管不严或无人看管时，用纸将经文拓印下来自用或出售。

讲述了这么一段悠久的历史，是想告诉大家这种广为流传的古代读书人的“读本”，开创了书本“印刷”的先河。

3. 拓碑

公元4世纪左右，古人发明了用纸在石碑上墨拓的方法。石碑上的字通常用阴文正写而成，人们把打湿的薄纸铺好在碑面上，轻轻拍打，将纸捶进石碑上的文字里，嵌入到石碑罅隙处，等纸干后，轻轻刷墨于纸上，嵌入石碑罅隙处的纸正好就是文字部分，它躲过了墨的刷拭，留出了白色的字，把纸揭下，便得到了黑底白字的正写文字的复制品——拓本。这是一种从阴文正写取得正写文字的复制方法。

这种拓印石刻碑文的方法，从古代延续到现在，至今依然是一种复制书法作品与经文的技术手段。中国的很多书法作品都是通过这样的“技术”保存下来的。到了现今，随着各种文物保护法律与规章的完善与严格，拓印古碑或古代石刻越来越受到限制，拓印下来的“作品”也越来越珍贵，这又是题外话了。（图2-2、图2-3、图2-4）

到此，大家一定明白中华文明古国的文化是传承和发展的，印章、石刻和拓碑也不例外，它们的长期使用为印刷术的进一步发展提供了技术上的启示。



图2-2 石鼓拓片



图2-3 碑帖拓片



图2-4 甲骨文拓片

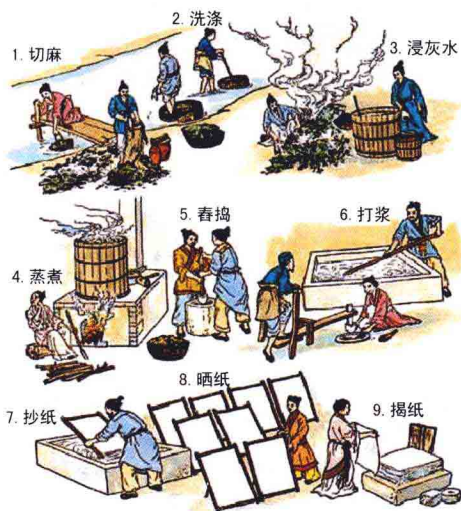


图2-5 汉代造纸工艺流程图

用。在手工业时代，我国作为造纸术和印刷术的发源地，代表着当时这个领域的最高水平。世界上许多国家的印刷术，都是在我国印刷术直接或间接的影响下发展起来的。(图2-5)

纸是印刷术得以发展的主要先决条件。没有价廉物美的大规模生产的纸张，就不可能大规模地印刷复制各种文本图画，也就没有印刷术发明的物质与技术方面的基础。

中国造纸术的发明年代是在东汉和帝年间（元兴元年，公元105年），当时蔡伦吸取了前人长期的探索经验，成功发明制造“蔡侯纸”，使造纸术达到了实用的技术水平，也使原来主要的记录媒体——竹简逐步退出了历史舞台。

到隋唐时代，社会经济有了很大的发展，对历本、农书、医书、字帖等书籍有着大量的需求，可当时纸质书籍的复制还是主要依靠手工抄写。手工抄写的速度非常慢，效率低，反复传抄还易发生错误，这和社会经济、文化的发展、人们对书籍需要量不断增加的现实有着巨大的矛盾。

此前，社会上已经广泛应用印章和拓碑。前节已介绍印章有阳文和阴文两种，阳文刻的字是凸出来的，阴文刻的字是凹进去的。如果使用阳文印章，印到纸上就是白底实字，非常醒目。可印章一般比较小，印出来的字数毕竟有限。刻碑一般用阴文，拓出来的是

第二节 印刷术的开创与发展

印刷术这个名词的正式使用，从史学的角度看，大部分人同意是始于雕版印刷术的发明。

一、雕版印刷术

众所周知，印刷术和造纸术、指南针、火药并称为我国古代科技的四大发明。其中造纸术和印刷术的发明有着密不可分的关系。它们对世界文明的发展起到了极大的促进作用

黑底白字，不够醒目，而且拓碑的过程比较复杂，用来印制书籍也不方便。不过，由于石碑面积比较大，一次可以拓印许多字。就这样在拓碑和印章这两种方法的启发下，取长补短，结合拓碑和印章各自特点，更胜前者一筹的雕版印刷术就被创造出来了。

根据《隋书》和《北史》等文献的记载，最晚在公元7世纪初的隋唐之际，我国就发明了雕版印刷术，距今已有一千三百多年的历史。（图2-6）



图2-6 雕版

通过雕版印刷术的发明和普及，书籍逐步从“写本”时代过渡到了“刻本”时代，使得千百部书籍可以以一种经济而快速的印刷方式复制，极大地提高了出版和传播文化信息的效率，对社会发展和人类生产、生活产生了难以估量的影响。

雕版印刷术和以后的活字印刷术，是手工业时代人们所掌握的并改变了人类社会的最重要的技术之一。（图2-7）

在唐代时，民间市场上出现了一种商人用于交易、纳税的凭据，被称为“印纸”，长安的商业中心也有商家印的历书、医书、字帖售卖。历本是农民从事耕种的必需品，有着广泛的需要，四川和江苏北部一带地方



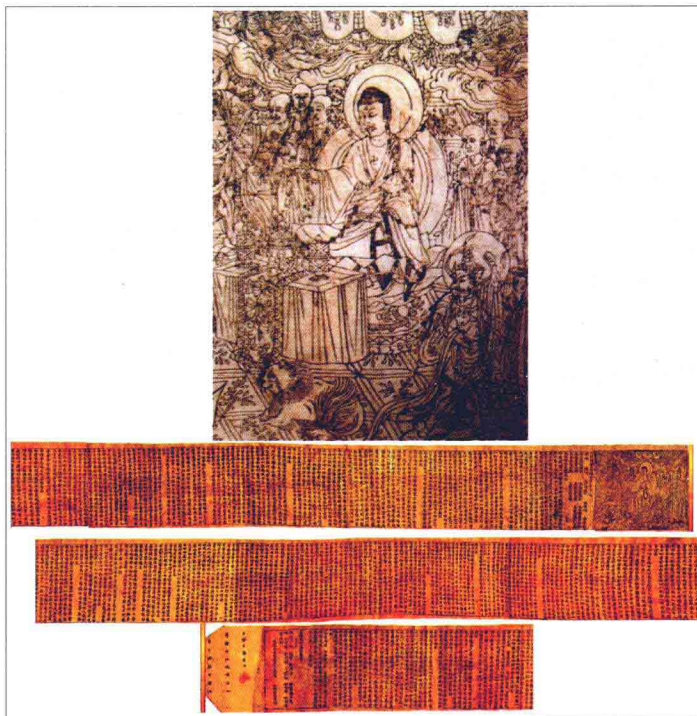
图2-7 雕版印刷工具 唐

民间都曾“以板印历日”（历本），拿到市场上去出卖。

雕版印刷发明不久，佛教首先将它拿来利用，刻印了大量的佛教经典、佛像和宗教画。到了唐代后期，雕版印刷术已经相当发达，被广泛应用于印制各种诗文、契约、日历、佛经、佛像等。早期佛教文本的印刷已经十分精湛，不仅有文字还有各种图像。特别是各种插图，在设计、绘制和印刷方面都达到了很高的水平，同时还奠定了中国木刻版画的基础。

值得一提的一个重要史实是：国内发现的最早最完整、有确切日期的雕版木刻印刷物是1900年在甘肃敦煌千佛洞里发现的《金刚经》，其末尾题有“咸通九年四月十五日”等字样。咸通九年，就是唐懿宗时期的公元868年，这部《金刚经》显示了雕版印刷技术在当时已经达到了相当高的水平，它是部长约一丈六尺的卷册，由7个印张粘接而成，最前的一张扉页是释迦牟尼说法的图，其余是《金刚经》的全文。全卷印品雕刻精美，刀法纯熟，字体遒劲，图画浑朴凝重，印刷的墨色也浓厚匀称，清晰分明。（图2-8、图2-9）

图2-8 《金刚经》，现藏于大英博物馆



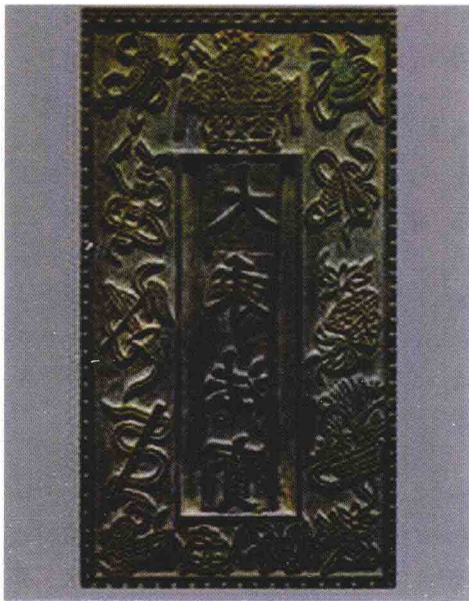


图 2-9 《大乘法宝》的雕版，印有“暗八仙”图案，印版线条雕刻挺拔

晚唐时期，经济、文化的发展促使印刷品的需求量不断扩增，使得雕版印刷得以大范围推广。到了五代时期，官府出面大规模刻印书籍，对雕版印刷事业发展起了进一步推动作用。除了封建政府的文化机关大规模刻印古代书籍外，民间刻书也从悄然出现走向盛行，官、民的这种大量需求使得当时的刻书技术迅速推广。

到了宋代，雕版印刷更加发达，技术已经十分完善。当时以杭州、福建、四川刻的书质量比较高。宋太祖开宝四年（公元971年），张徒信在成都雕印全部《大藏经》，这是印刷史上时间较早的、数量最大的一部书，一共费工12年，计1076部，5048卷，雕版达13万块之多。由此可见当时雕版印刷技术发展的高水平。宋代刻书不但多而且精美讲究，直至今日宋版书还是收藏界追捧的收藏珍品。

宋代以后，还出现了铜版印刷。铜版一般用来印刷钞票，因为铜版可以印制线条细、图案复杂的画面，印成之后，难以仿造。

明清时期，雕版印刷与活字印刷并行，仍然发挥着重要作用。在中国现存的一些古代图书馆中，都珍藏着大量的印刷雕版。当时书馆的人常常将出一本书说成是刻一本

书，这些事实反映出明清时期雕版印刷的普及与流行。

从技术上看，“雕版印刷”的印刷方法是在木板上雕好字、图后再印的，也因此大家称它为雕版印刷。它所用的版料，一般选适于雕刻的枣木、梨木，这种木材的硬度比较高，含水量小，做成版子后不容易变形。做版和雕版是一个技术性十分强的工作，工人要先将木材锯成一块块尺寸相等的木板，把要印的字或插图画在薄纸上，反贴在木板上，再根据每个字的笔画，用刀一笔一笔雕刻成阳文，使每个字的笔画或插图突出在板上，四周呈凹陷。

值得一提的是，由于雕刻工艺日久精湛的关系，雕版工在刻字体的时候，逐步保留具有毛笔笔画特征的书写字体，转化为有雕刻性线脚笔画的宋体印刷字体，这在中国的字体设计历史上也是一个重大的发展。

木板雕好以后，就可以开始印书了。整个印制程序分成几个步骤：先是涂墨，用一把刷子蘸了墨，在雕好的木板版面上均匀地刷上墨。接着是拓印，用白纸覆在板上，另外拿一把干净的刷子在纸背上轻轻刷一下，把纸拿下来，上面印出正写的文字和图，一页书就是这样印制完成的。最后，将印好的一页纸张装订成册，一本书也就此诞生了。

雕版印刷术的发明从根本上促成了书籍印刷业与出版业的诞生与发展。在中国封建时代，历代雕版印刷一直盛行不衰，宋、元、明各代的雕版印刷，校、写、刻、印各道工序都达到了相当高的水平。

雕版印刷在后来的发展中最为突出的成就，就是彩色套印。套色印刷在当时是一种复杂的、高度精密的技术。其关键就是“准确”两字。比如要印红黑两色，就先取一块版，把需要印成黑色的字精确地刻在适当的地方；另外取一块尺寸大小完全相同的版，把需要印红色的字也精确地刻在适当的地方。每一块版都不是全部的画面或版面内容，仅仅是各自颜色的部分。印刷的时候，先把张纸覆在第一块色版上印上红色；再把这张纸覆在另一块版上，使版框完全精密地