

实用印刷技术丛书

印刷概论

万晓霞 邹毓俊 编著



化学工业出版社

(部分书目)

- 印刷概论
- 胶版印刷
- 凹版印刷
- 柔性版印刷
- 特种印刷
- 印刷材料应用技术
- 印刷品的印后加工

ISBN 7-5025-3198-X



9 787502 531980 >

ISBN 7-5025-3198-X/TS · 34 定价：20.00元

实用印刷技术丛书

印 刷 概 论

万晓霞 邹毓俊 编著

化学工业出版社

·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷概论/万晓霞, 邹毓俊编著. —北京: 化学工业出版社, 2001.8

(实用印刷技术丛书)

ISBN 7-5025-3198-X

I. 印… II. ①万… ②邹… III. 印刷-概论 IV. TS80

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 040781 号

实用印刷技术丛书

印刷概论

万晓霞 邹毓俊 编著

责任编辑: 王蔚霞

责任校对: 蒋宇

封面设计: 田彦文

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 8½ 字数 224 千字

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3198-X/TS·34

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

出版者的话

改革开放以来，中国的印刷业取得了飞速的发展和令人瞩目的成绩。然而，随着新标准、新要求、新思路的不断提出，新技术、新设备、新材料的不断引入，以及中国加入 WTO 的日渐临近，中国的印刷行业面临着前所未有的巨大机遇和挑战。为此，我们特地邀请了北京印刷学院、武汉大学等高等院校的专家、学者以及一批富有实践经验的一线技术人员联合编写了《实用印刷技术丛书》，旨在为印刷企业提高效率、节约成本、革新技术、解决难题提供借鉴，并为国内印刷行业科研人员、院校师生学习先进技术提供有益的参考。

本套丛书目前包括印刷概论、胶版印刷、凹版印刷、丝网印刷、柔性版印刷、特种印刷、印刷材料、印后加工、塑料印刷等分册，每一个分册的提出和确定都经过了严谨、细致的市场调查，以直接面向读者需求。编写过程中，力求技术实用，内容全面，图文并茂、通俗易懂。今后，我们还将针对层出不穷的新技术、新问题组织新的分册。殷切希望使用本套丛书的读者随时向我们提出宝贵的修改意见，以便我们再版修订时使之臻于完善，使之真正成为广大印刷界人士的良师益友。

北京印刷学院的冯瑞乾教授、刘浩学教授等在本套丛书的策划过程中给予了大量的无私帮助，在此表示衷心的感谢。

前 言

1993年测绘出版社出版了由邹毓俊教授编著的“普通高等教育测绘类规划教材”——《印刷概论》。随着印刷技术的飞速发展，相关的印刷工艺、材料、设备等都发生了巨大的变化，为了适应新技术的发展，更系统、全面地反映现代印刷技术，我们在此书的基础上进行了改写，增加了一部分新的技术，对原书部分内容进行了删除和精简。本书是依据武汉大学印刷工程专业“印刷概论”课程的教学大纲编著的，可作为相关大专院校“印刷概论”课程的基本教材，也可作为印刷从业人员和相关的专业技术人员的参考书目。

印刷工程学是一门综合性的图像、文字复制工程技术应用学科，涉及到色彩学、光学、应用物理、应用化学、高分子学、材料学、信息学等各种学科。在编写本书的过程中，参考了国内外大量的资料，力求内容的完整、科学和新颖。

本书在编著的过程中，邹毓俊教授付出了大量的心血；舒娱琴同志协助收集和整理了大量的资料；沿用了邹茜同志绘制的插图；引用了其他一些作者的资料；此外，程红矩、陈志兵、吴丽等武汉大学的部分教师提出了宝贵的意见；赵海、佘剑辉、甘朝华等同志，也参加了一部分工作，在此一并致谢。

由于编著时间仓促，加之作者水平所限，错误和不足之处在所难免，恳请各位读者批评指正。

作 者
2001年7月

内 容 提 要

本书为《实用印刷技术丛书》中的一册。既是全套丛书的基础知识，又是丛书的提纲挈领之作。

本书从印刷技术的起源与发展现状入手，全面介绍了印刷的基础知识，并按工艺流程顺序，介绍了印前、印中、印后各类技术的特点、要点、工艺流程和最新发展方向，内容全面，技术实用，言简意赅。

本书既可作为印刷厂管理人员、印刷工人的案头工具书，又可作为各印刷院校的概论课教材及各大印刷厂工人培训教材。

目 录

第一章 印刷基础知识	1
第一节 印刷技术发展简史与前景展望	1
一、印刷技术的起源、发展与传播	1
二、当代中国印刷业及发展前景	11
第二节 印刷的定义与要素	13
一、定义	13
二、印刷的要素	14
第三节 印刷的方式及工艺流程	16
一、印刷的分类	16
二、印刷的方式	16
三、印刷的工艺流程	20
第四节 印刷材料及设备	21
一、纸张	21
二、油墨	28
三、印刷机械	35
第二章 印前图文信息处理	45
第一节 文字信息处理	45
一、概述	45
二、活字排版	52
三、照相排版	56
四、计算机排版	59
第二节 连续调图像复制	63
一、阶调层次的再现	63
二、清晰度	67
三、色彩还原	67
第三节 照相制版	74
一、照相制版设备及器具	75

二、单色原稿的照相工艺	78
三、彩色原稿的照相工艺	80
第四节 电子分色系统	82
一、电子分色机	82
二、彩色电子组版系统	87
第五节 彩色桌面出版系统	93
一、彩色桌面出版系统工艺流程	93
二、彩色桌面出版系统主要结构	95
三、彩色桌面出版系统的常用软件	100
四、彩色桌面出版系统促进彩色印刷领域的飞速发展	100
第三章 制版	103
第一节 凸版制版	103
一、铜锌凸版	103
二、感光性树脂凸版	106
三、铝版和塑料版	108
四、电子雕刻凸版	110
五、柔性版	111
第二节 平版制版	112
一、平版版材的分类	112
二、金属平版制版法	112
三、多层金属平版制版法	115
四、预涂感光版(PS版)制版法	116
五、干式平版制版法	117
六、计算机直接制版	118
第三节 凹版制版	120
一、照相凹版制版	120
二、雕刻凹版制版	133
三、复制凹版	136
第四节 孔版制版	138
一、誊写版制版	138
二、丝网印版制版	138
第五节 打样	143
一、打样的作用	143

二、打样的方法	143
第四章 印刷	147
第一节 凸版印刷	147
一、凸版印刷机	147
二、凸版印刷工艺	151
三、柔性版印刷	160
四、凸版印刷中常见的故障	162
第二节 平版印刷(胶版印刷)	164
一、平版印刷机	164
二、平版印刷工艺	167
三、平版印刷中常见的故障	171
第三节 凹版印刷	172
一、凹版印刷机	172
二、凹版印刷工艺	177
三、凹版印刷中常见的故障	177
第四节 孔版印刷	178
一、孔版印刷的应用	178
二、孔版印刷机	179
三、丝网印刷工艺	182
第五节 数字印刷	183
第五章 特种印刷	189
第一节 木版水印	189
一、勾描	189
二、雕刻木版	190
三、印刷	190
四、装裱	190
第二节 珂罗版印刷	191
一、研磨玻璃板	191
二、涂布感光液	191
三、接触曝光	192
四、显影、润湿处理	192
五、印刷	192
第三节 铁皮印刷	192

第四节 贴花印刷	194
一、贴花印刷工艺流程	194
二、转印方法	196
第五节 商标印刷	196
第六节 塑料薄膜印刷	198
第七节 立体印刷	199
一、立体照相	199
二、分色加网制版	200
三、印刷工艺	200
四、光栅板贴合成型	200
第八节 全息照相印刷	201
一、拍摄全息图	203
二、制作全息图母版	203
三、涂布导电层	203
四、电铸金属模板	204
五、压印	204
六、真空镀铝膜	204
七、镀保护膜	204
第九节 发泡印刷	204
一、微球发泡印刷	204
二、沟底发泡印刷	205
第十节 软管印刷	206
第十一节 磁性印刷	208
第十二节 液晶印刷	209
第六章 印后加工	211
第一节 书刊装订	211
一、装订工艺分类	211
二、平装书的装订	213
三、精装书的加工	220
四、线装本的加工	225
第二节 表面整饰	228
一、上光	228
二、覆膜	229

三、复合材料	230
四、上蜡	231
五、烫箔	231
六、凹凸印	232
第三节 容器加工	233
一、纸容器的加工	233
二、软包装加工	235
附录	237
一、校对符号及其用法 (GB/T 14706—93)	237
二、图像复制用校对符号 (GB/T 14707—93)	244
三、中国标准书号 (GB 5795—86)	248
四、中国标准刊号 (GB 9999—88)	252
参考文献	257

第一章 印刷基础知识

第一节 印刷技术发展简史与前景展望

印刷技术（printing technique）是人类历史上最伟大的发明之一，它又是我国古代四大发明之一。由于印刷技术的发明，便利了信息交流、思想传播和技术的推广。在印刷技术发明之前，书籍只能靠手工抄写来传播，抄写书籍既费时间，数量又很有限，还容易发生错漏，相互传抄，更易以讹传讹。印刷技术发明之后，书籍的出版和其他图像的复制就省时了，并能较大量地制作，便于传播，推动了社会文化的发展进步。所以印刷技术是促进社会文化发展的一项重要手段，在当今现代化建设中，印刷事业更是通过各种印刷品（printed matter）为媒介，传播思想、科学、文化、信息、知识，以促进社会的文明与进步。

一、印刷技术的起源、发展与传播

古代，我们的祖先为了记事和长距离及长时间的交流思想，先后创造了各种记录方法。首先创造了用绳子打结以记事的方法，叫结绳记事；进而在树枝上以刻画深浅、长短、粗细不同的条痕，表示不同的意思，叫刻木记事；往后，进一步完善，出现了用图画描绘事物，描摹实物形状的造字法，逐步演变为象形文字（hieroglyph），这便是文字的产生之一。

商周时代刻在龟甲兽骨上的文字，在可识的汉字中，是最古的文字体系，叫甲骨文。这些文字结构不仅已经由独体趋向合体，而且有了大批的形声字，是一种相当进步的文字。商、周、战国时代铸造各种青铜器，铸或刻在青铜器上的铭文叫“金文”或“钟鼎文”。战国末年字体逐渐和小篆接近。秦始皇统一全国后，推行统一文字的政策，以小篆为正字，淘汰通行于其他地区的异体字，对



图 1-1 汉字的演变

汉字的规范化起了很大的作用，它是在籀（音 zhou）文的基础上发展形成的，形体匀圆整齐。秦末，由篆书简化演变而成隶书，把篆书圆转的笔画变成方折，在结构上改象形为笔画化，以便书写，奠定了楷书基础。楷书长期稳定沿用到今日。所以，今日的文字是由象形文字经简化，统一，逐步创造，演变，才形成的。见图1-1。

书写文字或者画画需要有用具，在公元前3~4世纪就出现了以免毫做笔头，细竹做笔杆的毛笔，经历代相传，沿用至今。

大约在公元3世纪，我国以松烟和动物胶等为原料制成松烟墨，为书画所用的黑色颜料，从而取代了在这以前使用的朱砂、石墨、漆以及墨鱼的墨汁等天然物质。

东汉时，蔡伦总结西汉以来用麻质纤维造纸的经验，改进造纸术，创造性地利用树皮、麻头、破布、旧鱼网等植物纤维作原料造纸，为造纸技术的发展开辟了广阔的道路。

笔、墨、纸的发明，为印刷术的发展奠定了必要的物质基础。

1. 印刷术的起源

早在公元前4世纪（战国时代）时，已经有了印章。先秦及秦、汉的印章多用作封发物件，把印盖于封泥之上，以防私拆，并作信验。而官印又是权力的象征，当时都是刻成凹入的阴文，公元1世纪（两汉时代）以后逐渐改刻成凸起的阳文。后简牍改为纸张之后，封泥失去效用，印章改用朱色钤盖，阳文印章的流行更广。印章创造了从反刻的文字取得正写文字的方法，阳文印章的作用，就提供了一种从阳文反写文字取得正写文字的复制技术。

印章的面积本来很小，仅能容纳姓名或官衔等几个字。公元4世纪（东晋时代）时的道教徒，扩大了印章的面积，使之容纳比较长的符咒，曾有刻过120个字的符咒，可见当时已经能用盖印的方法复制一篇短文了。

在公元前7世纪，我国就有了石刻文字。为了免去从石刻上抄写的劳动，至公元4世纪左右，就发明了以湿纸紧覆在石碑上，用墨打拓其文字或图形的方法，叫做“拓石”。后来，又将刻在石碑上的文字，刻在木板上，再进行传拓，所以开始在木板上雕刻文字是供传拓用的。石刻的文字是阴文正写，这就提供了从阴文正写取得正字的复制技术。

使用印章的方法是盖印，是印章先蘸色，再印到纸上面，如使用的是阳文印章时，印在纸上是白底黑字，明显易读。拓石的方法是刷印，把柔软的薄纸浸湿铺在石碑上，轻轻敲使纸嵌入石碑刻字的凹陷部分，待纸完全干燥后，用刷子蘸墨均匀地刷在纸上，由于凹下的文字部分刷不到墨，仍为纸的白色，将纸揭下来后，就得到黑底白字的拓本。黑底白字不如白底黑字醒目。因此，如果将碑上的阴文正写的字，仿照印章的办法，换成阳文反写的字，在版上刷墨再转印到纸上，或者扩大印章的面积，成为一块小木板，在版上刷墨铺纸，仿照拓石方法来拓印，就能得到清楚的白底黑字了，这就是雕刻印刷。雕刻印刷是我国印刷术的最早形式，是印章盖印和捶拓碑石两种方法的结合和逐步演变，所以印章和拓石为印刷技术的发明准备了技术条件，是印刷术发明的先驱。

2. 印刷技术的发展

（1）雕版印刷的发展 印刷术究竟是什么年代发明的？根据现有资料，已经无法确定。但它是由拓石和盖印两种方法逐步发展而合成的，是经过很长时间，积累了许多人的经验而成的，是人类智慧的结晶。从现存最早文献和最早的印刷实物来看，我国雕版印刷术是在公元7世纪出现的，即唐朝初期。

张秀民著《中国印刷史》中提出雕版印书始于唐贞观，其主要依据是明史学家邵经邦的《弘简录》，因唐太宗令梓行长孙皇后的

遗著《女则》，约在贞观十年（公元 636 年）印刷，是世界雕版印刷之始。书中还引唐冯贽《云仙散录》：唐玄奘印施普贤菩萨像（约公元 645 ~ 664 年）施送四方为旁证。

唐开元年间（公元 713 ~ 714 年）雕本《开元杂报》是世界上最早的报纸（图 1-2）。

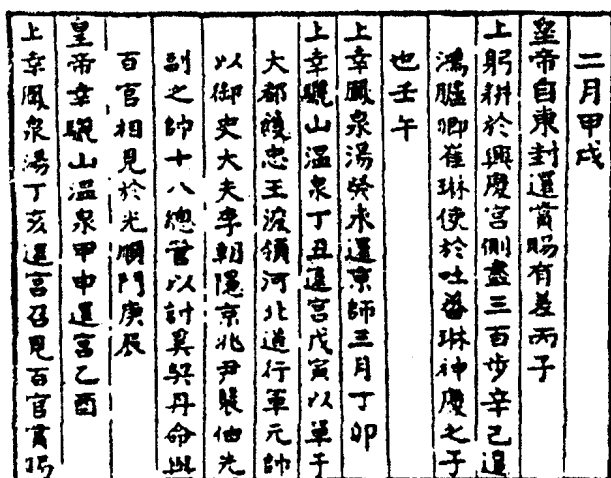


图 1-2 《开元杂报》局部

唐朝后期，印刷实物有明确日期保存下来的，是一卷《金刚经》（图 1-3），期末尾明确刻着“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造普施”字样。咸通九年即公元 868 年，这是目前世界上最早的有明确日期的印刷实物。该实物原藏于甘肃敦煌千佛洞，1899 年在洞中发现，现存英国伦敦大不列颠博物馆。该书卷首的一幅扉画是释迦牟尼在祇树给孤独园的说法图，其余是《金刚经》全文。该书雕刻非常精美，图文浑朴稳重，刀法纯熟，说明刊刻此书时技术已达到高度熟练的程度，书上墨色浓厚均匀，清晰明显，也说明印刷术的高度发达，而且印刷术发明已久。

这一切说明印刷术发明于 7 世纪，也就是唐朝经济文化最发达的时期，这是符合科学技术发展规律的。



图 1-3 《金剛經》局部