

高职高专艺术设计类专业规划教材

YINSHUA GONGYI

印刷工艺

主 编 余 辉 魏 猛

副主编 韩佩斌 曾 婧



重庆大学出版社

高职高专艺术设计类专业规划教材

YINSHUA GONGYI

印刷工艺

主 编 余 辉 魏 猛

副主编 韩佩耘 曾 婧

常州大学图书馆
藏书章

重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

印刷工艺 / 余辉, 魏猛主编. — 重庆: 重庆大学出版社, 2018.1

高职高专艺术设计类专业规划教材

ISBN 978-7-5689-0613-5

I. ①印… II. ①余… ②魏… III. ①印刷—生产工
艺—高等教育—教材 IV. ①TS805

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第146309号

高职高专艺术设计类专业规划教材

印刷工艺

YINSHUA GONGYI

主 编 余 辉 魏 猛

副主编 韩佩娟 曾 婧

策划编辑: 席远航 张菱芷 蹇 佳

责任编辑: 李桂英 版式设计: 原豆设计(王敏)

责任校对: 张红梅 责任印制: 赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人: 易树平

社址: 重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编: 401331

电话: (023) 88617190 88617185 (中小学)

传真: (023) 88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

印刷: 重庆共创印务有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8.5 字数: 263千

2018年1月第1版 2018年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5689-0613-5 定价: 49.00元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换
版权所有, 请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书, 违者必究

序

我国人口13亿之巨，如何提高人口素质，把巨大的人口压力转变成人力资源的优势，是建设资源节约型、环境友好型社会，实现经济发展方式转变的关键。高职教育承担着为各行各业培养输送与行业岗位相适应的高技能人才的重任。大力发展职业教育有利于改善经济结构，有利于经济增长方式的转变，是实施“科教兴国，人才强国”战略的有效手段，是推进新型工业化进程的客观需要，是我国在经济全球化条件下日益激烈的综合国力竞争中得以制胜的必要保障。

高等职业教育艺术设计教育的教学模式满足了工业化时代的人才需求；专业的设置、衍生及细分是应对信息时代的改革措施。然而，在中国经济飞速发展的过程中，中国的艺术设计教育却一直在被动地跟进。未来的学习，将更加个性化、自主化，因为吸收知识的渠道遍布在每个角落；未来的学校，将更加注重引导和服务，因为学生真正需要的是目标的树立与素质的提升。在探索过程中，如何提出一套具有前瞻性、系统性、创新性、具体性的课程改革方法将成为值得研究的课题。

进入21世纪的第二个十年，基于云技术和物联网的大数据时代已经深刻而鲜活地展现在我们面前。当前的艺术设计教育体系将被重新建构，同时也被赋予新的生机。本套教材组织了一大批具有丰富市场实践经验的高校艺术设计教师作为编写团队。在充分研究设计发展历史和设计教育、设计产业、市场趋势的基础上，不断梳理、研讨、明确了当下高职教育和艺术设计教育的本质与使命。

曾几何时，我们在千头万绪的高职教育实践活动中寻觅，在浩如烟海的教育文献中求索，矢志找到破解高职毕业设计教学难题的钥匙。功夫不负有心人，我们的视界最终聚合在三个问题上：一是高职教育的现代化。高职教育从自身的特点出发，需要在教育观念、教育体制、教育内容、教育方法、教育评价等方面不断进行改革和创新，才能与中国社会现代化同步发展。二是创意产业的发展和高职艺术教育的创新。创意产业作为文化、科技和经济深度融合的产物，凭借其独特的产业价值取向、广泛的覆盖领域和快速的成长方式，被公认为21世纪全球最有前途的产业之一。从创意产业发展的视野，谋划高职艺术设计和传媒类专业教育改革和发展，才能实现跨越式的发展。三是对高等职业教育本质的审思。从“高等”“职业”“教育”三个关键词来看，高等职业教育必须为学生的职业岗位能力和终身发展奠基，必须促进学生职业能力的养成。

在这个以科技进步、人才为支撑的竞争激烈的新时代，实现综合国力强盛不衰，中华民族的伟大复兴，科教兴国，人才强国，赋予了职业教育任重而道远的神圣使命。艺术设计类专业用镜头和画面、用线条和色彩、用刻刀与笔触、用创意和灵感，点燃了创作的火花，在创新与传承中诠释着职业教育的魅力。

重庆工商职业学院传媒艺术学院副院长
教育部高职艺术设计教学指导委员会委员
徐 江

前言

印刷是实现设计与成品转化衔接的必要工具，印刷工艺能最大限度缩小设计与成品间差异。本书通过与长江日报报业集团印务总公司合作，共同编写。编者结合多年的工作经验和教学经验，按任务驱动模式进行编写，让学生掌握印刷工艺知识和技术要求，从而培养学生印前设计处理的实践能力。

本书根据专业人才培养目标，以印刷工艺在设计工作中的典型任务为载体，按照印前设计工作的流程，选择了原稿数字化、印前设计、印刷材料与报价、印后加工工艺等项目。充分体现了教学的实践性、真实性和开放性。

本书内容增加了印刷成本预算与专业术语介绍实践，增加学生经验，提高学生项目承接能力，为学生创业提供可能性。还增加了印刷工艺图像输入与输出实践，强调印刷技术应用的实践性与项目工作中技术要求的连续性。

重庆大学城市科技学院韩佩妘和广西科技大学曾婧参与了本书编写。本书在编写过程中，得到了长江日报报业集团印务总公司及相关领导和老师的大力支持 and 帮助，参考了《印刷设计与工艺》（华中科技大学出版社）等国内外相关的教材、专著及图片，在此对相关人士一并表示感谢！由于编者水平有限，不当之处在所难免，敬请读者批评指正！

余 辉 魏 猛

目录

1 印刷工艺认知

1.1 印刷技术发展历史	2
1.2 印刷要素	6
1.3 印刷工艺流程	9
1.4 印刷品分类	11
1.5 平面设计软件与印刷	15
1.6 软件间文件交接打开时常见问题	16
1.7 印刷品设计制作程序和常见印刷品类别	17
1.8 行业术语	18

2 原稿数字化

2.1 扫描仪的构成	26
2.2 扫描仪的使用方法	29
2.3 文字识别软件（OCR）	31
2.4 设计中的文档识别操作方法	33

3 计算机图文处理

3.1 图片位图转换	38
3.2 字体转换	39
3.3 文件格式和色彩模式	41
3.4 轮廓线转换	42
3.5 计算机图文绘制练习	43

4 印刷报价

4.1 印刷品分类和报价组成	46
4.2 印刷纸张分类	47
4.3 印刷流程与预算报价	49

5 印前设计

5.1 出血设置	56
5.2 裁切线绘制.....	57
5.3 色彩模式检查	61
5.4 拼版	62
5.5 版面十字线.....	64
5.6 折页方式	66

6 印刷设计制作

6.1 设计主题确定.....	70
6.2 元素收集和元素处理	71
6.3 排版和菲林.....	72
6.4 制版	74
6.5 打样.....	80
6.6 印刷.....	82

7 印刷工艺

7.1 平版印刷	84
7.2 柔性版印刷.....	86
7.3 凹版印刷	87
7.4 丝网印刷	88
7.5 数字印刷	90

8 印刷后加工

8.1 表面工艺加工.....	94
8.2 模切成型工艺	98
8.3 书刊装订	104

9 印刷设计实例与欣赏

印刷工艺认知

教学目的和要求

- (1) 了解印刷流程和工艺，能根据不同印刷工艺特点选择印刷版型。
- (2) 了解平面软件与印刷的关系。

教学重点

印刷工艺特点与印刷版型选择。

教学难点

印刷版新工艺。

教学方法和手段

讲解、演示。

印刷技术发展历史

从殷商时代的甲骨文、周朝的钟鼎文，再到秦朝统一文字，文字逐渐规范。文字的发明是人类文明的一大进步，文字能使语言信息准确、完整、形象地重现。汉字的发明及广泛运用，为印刷术的发明奠定了有力的基础，并为以后的刻石、刻木、抄书、印书创造了有利的条件。

我国最早发明的是雕版印刷术，使用时间也是最长的。雕版印刷术的出现，标志着印刷术的诞生。后唐明宗长兴三年（公元932年），宰相冯道奏请朝廷获准，开始印制我国历史上第一部官方刻印《九经》，历时20余年。在明朝史学家邵经邦所著的《弘简录》中，有唐太宗梓行长孙皇后所撰《女则》十篇的记载，其中的“梓行”就是指雕版印刷。唐代王阶刻的《金刚经》首页如图1-1所示。



图1-1 《金刚经》首页图

雕版印刷的过程，是在木板上雕刻文字和图像，再经过刷墨、铺纸、压力后所得到的一个复制品的工艺过程。材料一般采用硬度较强的木材，锯开、刨平、刷糨糊，然后把写好字的透明薄纸贴在木板上，文字图像朝下，待干燥后再雕刻出反向凸起的文字及图像，经过在版面上刷墨、铺纸、加压后得到正写的文字图像印刷制品。古代雕版印刷作坊如图1-2所示。

明朝年间，南京胡正言用饴版印制了《十竹斋画谱》。其颜色艳丽、浓淡适宜、画面生动，作品的价值很高，一直被视为珍品流传至今。饴版是将彩色画稿按照不同的颜色分别勾摹下来，每种颜色刻成一块小木板，然后依次逐色套印或迭印，最后形成完整的彩色画面。因为一块块镌雕的小木板形似饴钉，故称饴版。世界上最早的印刷纸币是宋朝的“交子”，如图1-3所示。



图1-2 古代雕版印刷作坊



图1-3 最早的纸币“交子”

宋代是我国印刷发展的高峰期。约1090年，在木刻的基础上又发明了一种快速雕版印刷法——蜡版印刷。蜡版的印刷方法是蜂蜡掺和松脂融化后，在木板上轻轻地涂上一层，待蜡质硬化后在蜡版上用刀刻字，蜡版上刻字比在木板上刻字轻松得多。因此，蜡雕版印刷方法的效率大大高于木雕版印刷方法的效率。从此，我国印刷技术又前进了一步。

蜡版印刷是雕版印刷的一种。蜡可以快速刻出字来，所以朝廷的重要消息和命令，要求立即张贴示众的告示，常常采用蜡版印刷。宋代蜡版印刷如图1-4所示。

宋代，雕版印刷术已相当发达，从官方到民间，从京都到边远城镇都有刻书行业。官方刻书以儒家经典为主，涉及地理、医药、农业、天文算法等方面的经典。民间刻书称之为“家刻本”或“家塾本”，刻工除翻刻经文以外，以文集居多，以营利为目的。书坊刻印书一般作为商品流通，书坊主拥有自己的写工、刻工和印工。有的书坊主以刻书为业，甚至代代相承。因此，当时各种官刻本、私刻本、坊刻本纷纷出现，极为兴隆。历史巨著《资治通鉴》就是在这个时期刻印问世的。《资治通鉴》刻印本如图1-5所示。



图1-4 宋代蜡版印刷



图1-5 《资治通鉴》刻印本

宋朝仁宗庆历年间（1041—1048年），平民毕昇发明了胶泥活字印刷术，创造了世界上第一副胶泥活字。毕昇和他发明的泥活字印刷如图1-6所示。



图1-6 毕昇和泥活字印刷

活字印刷术的发明是我国劳动人民对人类文明的又一次伟大贡献。活字印刷术具有明显的优越性，既经济又方便，因而逐渐取代了雕版印刷术。

元代元贞二年（1296年），王祜在发明木活字的基础上，又发明了转轮排字架。其将木制的单字分别排放在韵轮和杂字轮两个转轮排字盘上，在排版时，一人按文稿内容念出字韵，另一个人在两个转轮间按字韵拣字，大大减轻了劳动强度并提高了生产效率。尤其重要的是，王祜将制造木活字、拣字、排字、印刷的全部过程都系统地总结和记载下来，并编写成一本《造活字印书法》，是世界上最早讲述活字印刷术的专门文献。明清两代木活字非常流行，清政府曾用木活字印成《武英殿聚珍版丛书》，共2300多卷。明孝宗弘治年间（15世纪末期），无锡人华燧首创铜活字，并使用铜活字印制了《宋诸臣奏议》等书籍，也是现存最早的铜活字的书本。元代蝴蝶装书籍《梦溪笔谈》如图1-7所示。

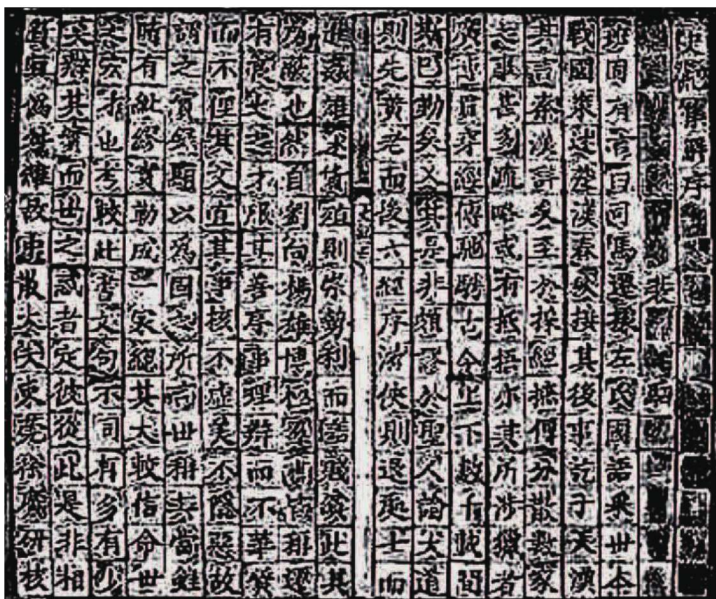


图1-7 《梦溪笔谈》

印刷术发明以后，从公元7世纪开始，留学派、回国人士通过贸易等途径，将印刷技术传播到国外。中国的印刷术，对人类文明的发展和社会进步都具有重要影响，对世界文明的发展也作出了巨大贡献。由于我国长期处在封建王朝的统治下，印刷术进一步发展的速度非常缓慢，甚至停滞了很长时间。印刷

术在西方国家得到长足发展，到19世纪初，在我国印刷术的基础上形成了近代印刷术的西方印刷术。后来帝国主义以侵略的方式进入中国，以传教的方式又将西方的印刷术传入了我国。

德国人谷登堡在1440—1448年，发明了铅活字印刷，开辟了现代印刷术的时代，在世界印刷史上作出了突出的贡献。1807年，铅活字印刷传入中国。1819年，英国人马礼逊第一次用汉字铅活字印出了《圣经》。用铅、锡、锑材料做成活字，不仅性能更为完善，同时还提高了生产效率，延长了活字的使用寿命，在字型铸造上也基本能得到规格控制，可进行大量印刷生产，也可多次利用。所以，铅活字印刷术在世界各国得到了广泛应用，到1477年已经传遍了整个欧洲，一个多世纪以后传入亚洲。

1845年，德国生产了第一台快速印刷机，从此，印刷技术就进入了机械化生产时代。1860年，美国生产出第一批轮转机之后，德国又生产出了双色印刷机和轮转机（印报纸），到1900年，德国又生产出六色轮转机。经过一个多世纪发展，工业发达国家先后完成了印刷工业机械化的全部过程。1958年，我国北京人民机器厂制造出了高速自动双色胶印机。

随着社会的不断发展和进步，各类产业技术的不断提升，科技化、新技术、新工艺也不断进入印刷领域，促使印刷业向电子化、激光化、数字化快速发展。20世纪70年代，普及了感光树脂凸版和PS版的使用，使印刷业朝着多色高速化发展；20世纪80年代，普及了电子分色扫描机、整页拼版系统和激光照排机的应用，使排版技术取得了根本性的改革；20世纪90年代，计算机全面进入印刷领域，使彩色桌面出版系统得到全面应用。

在21世纪的今日，印刷领域已经进入电子、数据、光的世界。机械化、自动化、智能化的高科技技术，使印刷生产效率和工艺水平有了很大的提高。随着改革开放的不断深入发展，市场经济体制的不断完善，我国印刷产业的发展一定会在不久的将来赶上发达国家，使我国的印刷事业更加辉煌灿烂。

印刷要素

印刷是使用印版或其他方法将原稿上的图文信息转移到承印物上的工艺生产技术。要完成这个生产工艺过程，必须具备五大要素：原稿、印版、油墨、承印物、印刷机械。数字印刷无须使用印版，它是利用电子控制系统将图文转化为特殊格式的电子数据文件，通过计算机将数据文件转送到数字印刷机上直接控制成像，所以只需要具备四大要素。数字印刷机如图1-8所示。

1) 原稿

原稿是制版、印刷最基本的条件，也是印刷被复制的对象，没有原稿，印刷就无法进行。原稿的质量优劣，直接影响到印品的质量。因此，在审核原稿图文质量时，必须用符合印刷要求的原稿进行制版，在印刷复制过程中（生产过程中），产品效果应尽量达到原稿的标准。传统的原稿依然是当前印刷复制的主要来源。原稿有很多种类，有线条原稿和连续调原稿，有透射原稿和反射原稿，有实物原稿和电子原稿等。现将常用的原稿种类进行以下分类：

①线条原稿：由黑白或彩色线条组成的图文的原稿。例如，表格、图纸、文字、地图等，其色彩深浅变化有明显的界限。

②连续调原稿：调值呈连续渐变的原稿。例如，绘画稿、不透明的黑白照片、不透明的彩色照片、透明的黑白正片、透明的彩色正片等。

③透射原稿：以透明材料为图文信息载体的原稿。主要有彩色负片、正片、反转片、黑白照片底版等。透射原稿的特点：彩色负片成色显影后，图像与被摄物相比，明暗虚实正好相反；彩色正片的明暗虚实和色彩再现均与被摄物完全相同；彩色反转片是当前最常用的原稿。彩色正片是经过彩色负片拷贝所得，而彩色反转片是直接拍摄所得到的直接效果，它的色彩层次比彩色正片更为丰富和清晰。

④反射原稿：以不透明材料为图文信息载体的原稿。例如，绘画作品、黑白照片、彩色照片、印品原稿等。

⑤实物原稿：以实物作为复制的原稿。例如，画稿、织物、任何实物等。

⑥电子原稿：以电子媒体为图文信息载体的原稿。例如，光盘、电子图文库等。

现阶段，大部分原稿都是电子文件。数字印刷机如图1-8所示。

2) 印版

印版是用于传递油墨到承印物上的印刷图文信息载体。印版表面上吸墨部分就是图文信息部分，也是需要印刷的部分；不吸附油墨部分就是空白部分。在印刷时，印版图文部分黏附油墨，在机械或外来压力的作用下，将着墨图文部分转移到承印物上。

印品的印版是根据原稿的质量工艺要求及版面的特征，再选择传递油墨的方式和方法进行生产，即对印刷机种类的选择。根据原稿版面的不同需求，选择印版、版材、制版方法、印刷方式就有所不同，其主要分为凸版、平版、凹版、孔版等。

①凸版——图文部分高出非图文部分。印版上图文凸起是在同一个平面或同一半径的弧面上，凹下去的部分就是非图文部分（空白部分）。常用的凸印印版有：铅活字版、铅版、铜锌版、橡胶版、感光树脂版等。凸版印刷如图1-9所示。



图1-8 数字印刷机

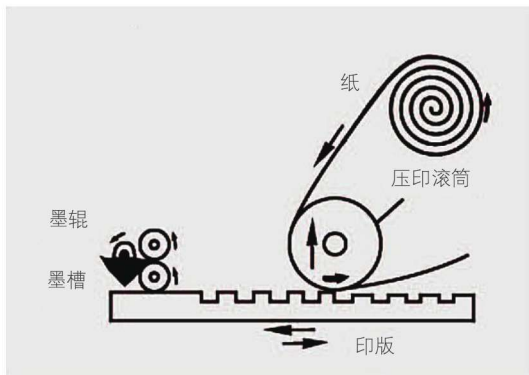


图1-9 凸版印刷

②平版——印版上图文部分和非图文部分几乎处于同一平面上，图文部分吸附油墨排斥水分，非图文部分吸附水分排斥油墨。常用的平版印版有：平版（PS版）、平凹版、平凸版、多层金属版、蛋白版等。平版印刷（PS版）如图1-10所示。



图1-10 平版印刷

③凹版——印版上的图文部分是凹陷下去的，非图文部分是凸起并几乎处于同一平面或同半径的弧面上，版面的形式结构正好与凸版相反。常用的凹印印版有：手工雕刻凹版、机械雕刻凹版、照相凹版、电子雕刻凹版。凹版印刷如图1-11所示。

④孔版——图文部分由大小不同孔洞或大小相等而数量不等的孔洞组成，油墨可通过孔洞漏到印版上。印版上的图文部分孔洞将油墨漏印在承印物上，非图文部分就不能漏进油墨，处于绝对封闭状态。常用的孔版有：誊写版、镂空版、丝网版等。孔版印刷如图1-12所示。

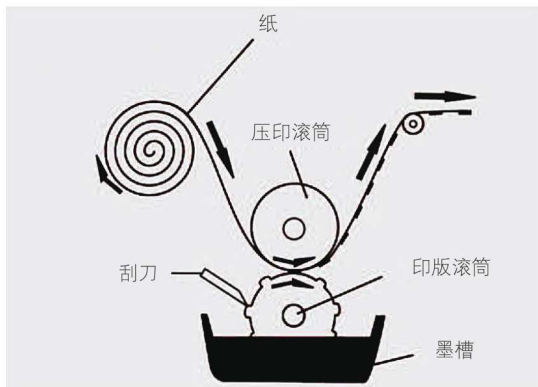


图1-11 凹版印刷

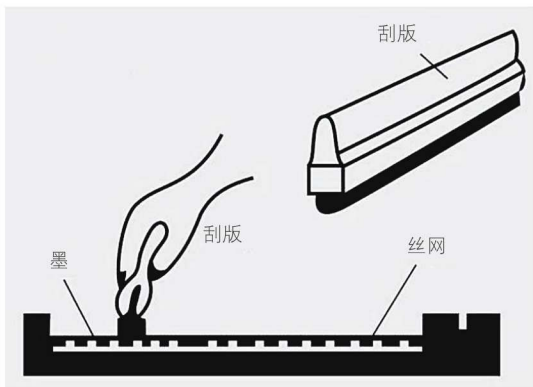


图1-12 孔版印刷

3) 油墨

油墨是印刷过程中被转移到纸张或其他承印物上形成有色图像的物质。由于印刷工艺的不同和印刷材料的不同，选择油墨性能和种类也有所不同。按照印版类型可分为：凸版油墨、平版油墨、凹版油墨、孔版油墨。按照油墨干燥方式可分为：渗透干燥油墨、挥发干燥油墨、氧化结膜干燥油墨、热固型干燥油墨、紫外线干燥油墨等。油墨如图1-13所示。



图1-13 油墨

4) 承印物

承印物是指接受油墨或其他黏附色料后能够形成所需印品的各种材料。最常用的材料有：纸张、塑料、织物、铁皮、木板、玻璃、皮革、金属等。

5) 印刷机械

印刷机械是指用于生产印品的机器设备与印后加工设备。印刷机械可分为凸版印刷机、平版印刷机、凹版印刷机、孔版印刷机（丝网印刷机）、特种印刷机（移印、热转印等）、数字印刷机等；印后加工设备主要有装订设备、裁切设备、装裱覆膜烫金等特殊工艺设备。各种印刷机都可根据结构、幅面、色数等制造出各种型号的印刷机。虽然印刷机械的特性有所不同，并且种类繁多，但组成生产原理基本相同，主要为输纸、输墨、印刷、收纸等。印刷机如图1-14所示。

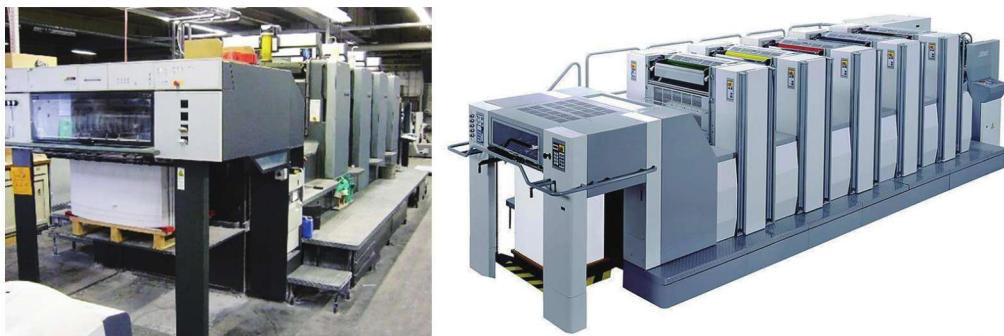


图1-14 印刷机

印刷工艺流程

印品的生产工艺比较复杂，无论哪种印刷产品，都必须经过印前、印刷、印后加工处理。通常过程是原稿数字化、设计与编排、印前图文处理、印刷制版、印刷、印后加工等步骤。印刷工艺流程图，如图1-15所示。

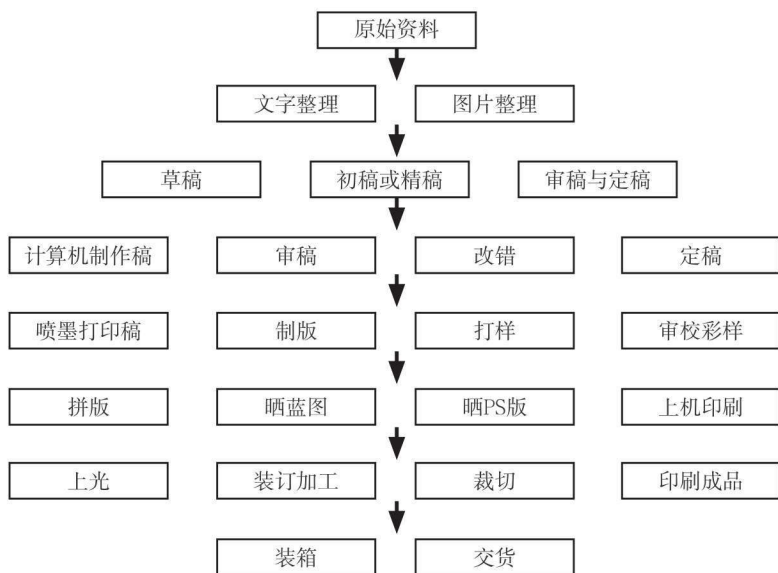


图1-15 印刷工艺流程图

印前：指印刷前期的工作，一般指摄影、设计、制作、排版、出片等。

印中：指印刷中期的工作，通过印刷机印刷出成品的过程。

印后：指印刷后期的工作，一般指印刷品的后加工，包括裁切、覆膜、模切、糊袋、装裱等，多用于宣传类和包装类印刷品。

1) 原稿数字化

原稿数字化主要是指将原稿文字、图像、图形转化成计算机数字、文字、图形、图像，包括拍摄、扫描、识别等处理。为保证印刷产品的质量和成品效果，无论文字、图像、图形都应选择图文清晰、分辨率高、层次分明、色彩丰富、品质最好的原稿，对原稿中某些文字、图像、图形不足之处，应进行修正，以达到最佳效果。

2) 印前图文处理

印前图文处理一般包括两个部分：一是对图文进行编辑、调整、修饰、美化、合成等处理；二是在计算机中按印刷的色彩模式、色谱、出血、分辨率、拼版等要求进行设置处理。

3) 排版

排版前，应仔细检查版面的内容要求，不要出现内容遗漏的现象。排版需根据设计的版面，把图像、文字、图形合理安排在页面内，同时注意文字是否出现错误，排版一般在电脑排版软件中进行，选择适合设计画面的制作软件完成排版。

4) 拼版

根据产品的要求和生产数量，选择适合的印刷机型，依照机型的规格和幅面限制，将已经完成排版的各个页面或小面稿件，拼成上机印刷的最大版面，其目的是降低印刷成本，提高生产效率。

5) 制版

制版应根据印刷机的种类，选择相应的制版方法，符合印刷特性和图文要素的印版的过程。

6) 打样、印样

打样有专用的打样机，一般情况是在制版完成后，直接由打样机进行打样，样稿出来后，再由客户审样，签名认可后印刷。印样就是正式上印刷机生产，在调整好套印、水墨后，印出来的前几张，并达到打样稿的要求，送至客户再次签名认可印刷样板，得到认可签名后，方可进行批量生产。

7) 印刷

印刷过程就是将油墨经过印版上的图文信息转移到承印物上的过程。由于印刷方法的不同（也就是印刷机种类的不同），它们的特点和原理也不同，所以印刷过程也就不同，有直接印刷过程和间接印刷过程。印刷分凸版印刷、平版印刷、凹版印刷、丝网印刷、柔版印刷等。

8) 印后加工

印品完成后，需要进行成品加工。例如，单页需要切成成品，折页需要上折页机，书刊需要配页装订，包装需要模切成型粘盒；还有印刷品要求对表面进行覆膜、上光、UV、烫印、覆裱等，以达到印品的美观、防潮、防磨损等目的，从而实现产品的附加值。粘盒机如图1-16所示。印后加工车间如图1-17所示。



图1-16 粘盒机



图1-17 印后加工车间