



高等院校艺术设计类“十二五”规划教材

总主编 刘维亚 马新宇 周 勇 罗 兵

印刷美术 与工艺实训

主编 周 勇 罗 兵



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS



高等院校艺术设计类“十二五”规划教材

总主编 刘维亚 马

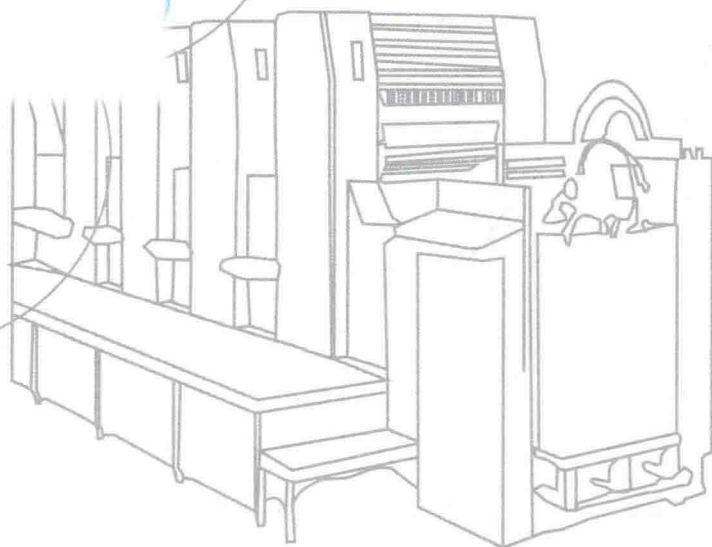
印刷美术 与工艺实训

主编 周 勇 罗 兵

PRINTING

CRAFT

TRAINING



中国海洋大学出版社

· 青 岛 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷美术与工艺实训 / 周勇, 罗兵主编. — 青岛: 中国海洋大学出版社, 2014. 3

ISBN 978-7-5670-0574-7

I. ①印… II. ①周… ②罗… III. ①印刷—工艺设计—教材
IV. ①TS801.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 058095 号

出版发行 中国海洋大学出版社
社 址 青岛市香港东路 23 号
出 版 人 杨立敏
网 址 <http://www.ouc-press.com>
电子信箱 tushubianjibu@126.com
订购电话 021-51085016
责任编辑 矫恒鹏
印 制 上海汉迪彩色印刷有限公司
版 次 2014 年 4 月第 1 版
印 次 2014 年 4 月第 1 次印刷
成品尺寸 210 mm×270 mm
印 张 6.5
字 数 172 千字
定 价 42.00 元

邮政编码 266071

电 话 0532-85902349

总序

PROLOG

现代设计以科学、技术、文化、艺术、市场诸元素构建了独有的特质。它被科学催生、发展、升级、丰富。人们用技术使设计物化、精致并具备功能；以文化使设计具有灵魂、品质与趣味；将艺术赋予设计容貌、精神和情绪；借市场为设计提供着陆的终端及价值。

现代设计对个性化无止境地追求及探索，也启迪了科学发现的路径，加快了技术升级的频率。特别对品位与形式创新的执着追求，使时尚文化艺术风生潮起、澎湃不息。现代设计在顺应市场需求、迎合受众群体的品牌推广过程中，也在推销设计者的创意作品及理念，从而形成市场的营销理念，引领消费。

现代设计是借助科学技术手段，向服务对象推销创意规划设计的系统行为。要使创意设计形成产业化，就需要一批素质优秀的创意团队。目前根据产业发展对这方面具有高规格综合能力的人才需求，对高校教育对应专业的教学模式、教学内容、教学方法提出了新的挑战。为此依据教育部艺术设计专业相关课改精神，组织相关的教育学者及行业专家编写艺术设计教材系列丛书，为更好地培养现代设计创意人才提供必要的条件。

此套教材强调理论与实践相结合、教育与产业相结合、教法与经典案例剖析相结合。采用启发式的教学模式，使初学者了解并掌握设计创意全过程中的关键要素，也对专业设计人员具有一定的启迪作用。学习者通过了解艺术设计相关课程的概念、历史、发展脉络、构成要素、创意策略、表现手法、专业特点、设计流程、创意呈现效果，并借鉴典型案例的创作经验，反复地尝试体验，逐渐形成自己具有个性化的设计。设计的实现需要新材料、新技术、新工艺、新设备等去完成，这样就要求学习者在反复实践中了解材料功能及选择、制作工艺设定、图形及型体制作规范、设计流程品质体系等，获得成品最终效果。由此可见，重视实践环节教学是艺术设计专业高等教育培养高技能人才的关键。

本套教育部重点专业建设项目配套系列教材，注重艺术设计专业教育规律，展现与产业结合培养应用型人才的理念，突出知识体系中理论与技能紧密融合的特色，形成创意思维可教、原创设计可行的路径。其中部分教材，框架搭建合理，内容选择富有时代感，知识介绍清晰，案例分析到位，文图配合相互增色，实践环节设计富有创意，在同类教材中独具特色。

期待本套教材在艺术设计领域应用型人才培养过程中发挥出独特的作用。

刘维亚 马新宇
2014年3月

前言

PREFACE

印刷美术设计与印刷工艺一直以来都是平面设计专业的重要课程，国内外的高等院校，都将其定为平面设计专业的必修课程。涉及的平面设计门类包括包装设计、书籍设计、广告设计以及通过印刷实现传播的纸制媒介设计等。此课程的教学目的，一方面是使学生掌握印刷的基本概念，以及其产生和发展的历史演变及印刷文化；另一方面则是为平面创意设计如何实现印制提供行业知识与标准规范。

当今，多媒体时代带来传播形式的改变，全球印刷业面临挑战，但在商品包装、书籍设计方面仍然呈现持久的生命力，尤其是在短版印刷市场呈现上升趋势。商品通过包装印刷设计提升附加值，书籍通过印刷设计提升形象。在教学实施方面，本教材不仅是教科书，同时也是工具书，印刷行业的技术标准、参数、设计规范与印前设计知识、印刷分类与印后工艺都是学习平面设计不可或缺的必要知识领域。这一点也是编写这本教材必要的原因之一。

在编写上，本教材以培养技能型、知识型、发展型人才的基本理念为宗旨，从适应高等院校学习的角度出发，阐述基本的理论知识，介绍印刷行业的基本概念，通过课程的实训作业，达到设计完稿能力的锻炼，强调创意设计和印刷工艺的应用。

在内容和形式的编写方面，突出基本概念，印刷行业的基础知识、技术标准、行业规范以及技术示意图和图片材料的应用。除了文献类的历史材料外，还提高了图片类材料的比例，从而在视觉形式上有直观、形象的特点。另外，引入了设计案例分析既丰富了教材的内容，又加强了教材的实用性。

本教材编写过程中，我们得到了印刷包装行业设计大师刘维亚、马新宇教授的悉心指导，特别在印刷行业的技术名词、规范分类、技术前沿等方面纠正了许多过时和准确度不够的地方，在此对他们一并表示感谢。

编者

2014年3月

教学导引

一、教材适用范围

本教材是平面设计专业重要的专业设计基础课程之一，是学生掌握从创意设计到实现印刷复制相关知识的必经途径。课程以印刷基本概念为主导，以行业技术参数、规范设计为依据，通过书籍、包装、纸制媒介完稿设计过程的强化训练与相关理论系统地梳理，激发学生的主动性和创造性。本教材适用于高等院校平面设计专业师生，是相关课程的教学参考用书，也是社会相关设计师培训的针对性教材。

二、教材学习目标

- 1. 了解印刷美术创意设计流程、设计特点、设计内容及设计程序。
- 2. 掌握印刷美术设计不同类型的设计风格与印刷属性特征。
- 3. 熟悉相关技术规范及构造知识点，使学生设计有据可查。
- 4. 系统、全面培养学生印刷工艺应用的设计能力，使学生明确设计以适应印刷复制为出发点。

三、教学过程参考

- 1. 资料收集
- 2. 案例考察
- 3. 衍变过程记录
- 4. 作业循序渐进
- 5. 进程汇报与点评
- 6. 作业完成与反馈

四、教材建议实施方法

- 1. 课堂演示
- 2. 印刷厂见习、印刷博物馆参观
- 3. 案例讲解
- 4. 设计完稿实训
- 5. 作业评判

建议课时数

总课时：60课时

章 节	内 容	课 时
第一章	印刷概述	2
第二章	印前设计必备知识	2
第三章	印刷美术设计	4
第四章	印刷与印后工艺	4
第五章	设计与印刷工艺实训	48

目录

CONTENTS

第一章 印刷概述001

- 第一节 印刷概念001
- 第二节 印刷分类006
- 第三节 印刷演变009
- 第四节 印刷术的传播与发展014

第二章 印前设计必备知识017

- 第一节 印刷系统常用软件017
- 第二节 印刷系统常用硬件018
- 第三节 印刷系统常用须知020

第三章 印刷美术设计032

- 第一节 创意设计流程032

- 第二节 设计规范053

第四章 印刷与印后工艺066

- 第一节 印刷工艺066
- 第二节 印后工艺069

第五章 设计与印刷工艺实训075

- 第一节 设计实务075
- 第二节 书籍设计项目实训077
- 第三节 折页设计项目实训081
- 第四节 包装设计项目实训084
- 第五节 印刷品图片示例088

参考文献095

第一章

印刷概述

印刷术是我国古代四大发明之一，也是人类历史上最伟大的发明之一。

印刷术是人类文明痕迹的形态保留，也是检验一个国家文明程度的一种标志，被誉为人类的“文明之母”。

第一节 印刷概念

印刷（printing）是在固体材料的表面批量地复制图文的技术，是人类保存和传播信息的一种手段，通过制成印版或以其他方式，借助专门的机器设备，在压力或以其他方式的作用下，用油墨或其他着色涂料，将原稿上的文字、图像信息转移到纸张或其他承印物表面上的复制技术。印刷通常是高速批量生产。随着商品生产的发展，印刷已从传统的手工业逐步发展为技术先进、应用广泛、服务性强的机器加工工业。运用印刷技术，可以生产大量传播信息和美化生活的产品：图书、报纸、杂志、画册、地图、招贴、商品标签和目录、表格票据、有价证券、产品包装材料及各种日用印刷品。印刷技术还与电子器件、纺织服饰、陶瓷贴花、建筑材料的生产相结合，为丰富人们的物质生活发挥着重要作用。

1. 印刷五大要素

印刷是以原稿、印版、印刷油墨、承印物、印刷设备五大要素为基础的技术。

（1）原稿

今天，我们对原稿的理解应该分为两个阶段：在计算机印前系统普及和应用之前，印刷原稿主要指印刷所需的文字原稿、图片原稿、绘画原稿、图表原稿、设计原稿等，它是由客户提供给制版公司或印刷

厂进行制版、印刷的依据；在输出和印刷业计算机已经完全普及的时代，设计师给输出中心或印刷厂的原稿与传统印刷中所指的原稿已经完全不同了，它通常是一个拷贝了全部数字化图像、图形和文字的文件。但无论是传统的模拟式印刷原稿还是现在的数字式印刷原稿，按印刷工艺一般都分为文字原稿和图像原稿两大类。

（2）印版

印版，即供印刷使用的原稿（或称为模板）。它是由原稿到印刷品的印刷过程中重要的媒介物，用于传递印刷油墨至承印物上。印版因所使用的印刷工艺和方式不同而分为凸版、平版、凹版、孔版四大类。这四类印版不仅印刷部分和空白部分的高低位置和结构不同，而且制版的版材、制版方法、印刷方法也各不一样。

凸版：是图文部分明显高于空白部分的印版。常用的凸版有活字版、铅字版、铜锌版（图1-1）、树脂版等。

平版：是图文部分与空白部分几乎处于同一平面的印版。以版基材料分类有石平版、铝平版（图1-2）、纸平版和玻璃平版等，以感光胶体和制作特点分类有阿拉伯树胶版和预涂感光板（PS版）等。

印版的作用是经过出片、晒版或其他制版工艺，将原稿区分为图文部分和非图文部分，非图文部分形



图1-1 铜锌版



图1-2 铝平版

成的空白亲水排墨，图文部分则接受油墨。印刷时，附着油墨的图文被转印到承印物的表面，达到印刷的目的。

现在最为普及的平版胶印印版是通过输出的印刷胶片经晒版后转移到特制的金属PS版上，所以胶印印版也称为PS版。

凹版：是图文部分明显低于空白部分的印版。常用的凹版有铜印辊（图1-3），通过感光腐蚀再镀铬；钢印辊，采用电子雕刻等。凹版印刷所用凹版一般直接制作在印刷机滚筒上。

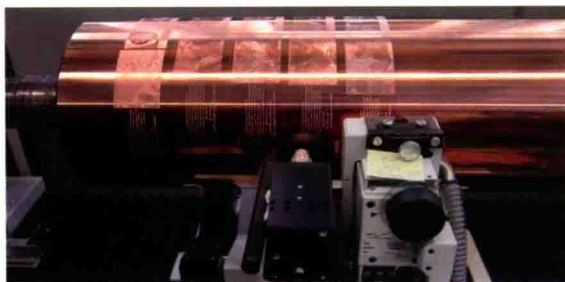


图1-3 铜印辊



图1-4 丝网版

孔版：是一种图文由大小不同的孔洞或大小相同但数量不等的网眼组成的、可通过油墨的印版。常见的孔版有誊写版、镁孔版、喷花版和丝网印刷版（图1-4）等。

（3）印刷油墨

油墨是印刷过程中被转移到承印物上的成像物质，是获得印刷图文的主要材料之一，是体现原稿图形和色彩的重要因素。油墨通过墨辊滚涂在印版的着墨部分，在印刷机械的压力作用下被印到承印物的表面，从而留下图文的印刷痕迹。

由于不同的印刷工艺及不同的印刷产品对油墨性能的要求不同，故油墨可分为凸版油墨、平版油墨、凹版油墨和孔版油墨等。

按被印刷物的不同，油墨可分为纸张印刷油墨、



图1-5 平版印刷油墨



图1-6 丝网印刷油墨



图1-7 金属印刷油墨



图1-8 玻璃印刷油墨



图1-9 陶瓷印刷油墨



图1-10 UV表面印刷油墨

塑料印刷油墨、金属印刷油墨、玻璃印刷油墨、陶瓷印刷油墨、针织品印刷油墨等（图1-5至图1-10）。

按油墨特性分类可分为油性油墨、水性油墨、透明性油墨、金属油墨、珠光油墨、偏珠光油墨、紫外线油墨、红外线油墨、热感应油墨、光感应油墨、荧光油墨、消光油墨等。

（4）承印物

承印物是指印刷过程中承载吸附图文墨色的各种材料。传统的印刷是转印在纸张上。随着印刷技术的发展和现代科技的进步，印刷承印材料越来越多，种类不断扩大。习惯上，人们把以纸张为承印材料的印刷都称为普通印刷，而把纸张以外的其他承印材料（塑料、织物、木板、金属、玻璃、皮革等）的印刷称为特种印刷。

（5）印刷设备

印刷设备主要是指用于印刷的制版、印刷和印后加工设备。印刷设备根据印刷方式的不同，其种类、型号、品牌和档次也不同。如印刷机按印版类型的不同分凸版印刷机、平版印刷机、凹版印刷机、孔版印刷机和特种印刷机等。每种印刷机又按印刷幅面、机械结构、印刷套色等有不同型号，供不同用途的印刷使用。

制版机械的主要功能是将原稿上的图文信息经过

中间媒介的转移，使得印刷版材获得图文信息，即制得印版。常用的制版机械有：制版照相机、电子分色机、照相排字机、显影冲洗机、拷贝机、晒版机、打样机等。

印后加工机械是印刷后的加工设备的总称。按功能可分为切纸机、折页机、配页机、订书机、包封面机、打包机及覆膜机、上光机、压光机等。

2. 印刷技术模式

（1）有版转移印刷

有版转移印刷是指采用菲林晒版式印刷，使用印版或其他方式将原稿上的图文信息通过印刷油墨和压力转移到承印物上的工艺技术。由于彩色桌面出版系统不断完善，传统的印前工艺和手段已经基本采用网屏CTP直接制版式印刷方式替代。科学技术的发展和计算机的广泛应用，使传统印刷工艺的组织结构发生着巨大变化。印刷技术从模拟化向全数字化的方向发展，印刷的数字化运用也是未来印刷方式的发展趋势（图1-11）。

（2）无版转移印刷

无版转移印刷又称“数字印刷”，是指将数字式页面直接转换成印刷品，无需其他中介环节的印刷

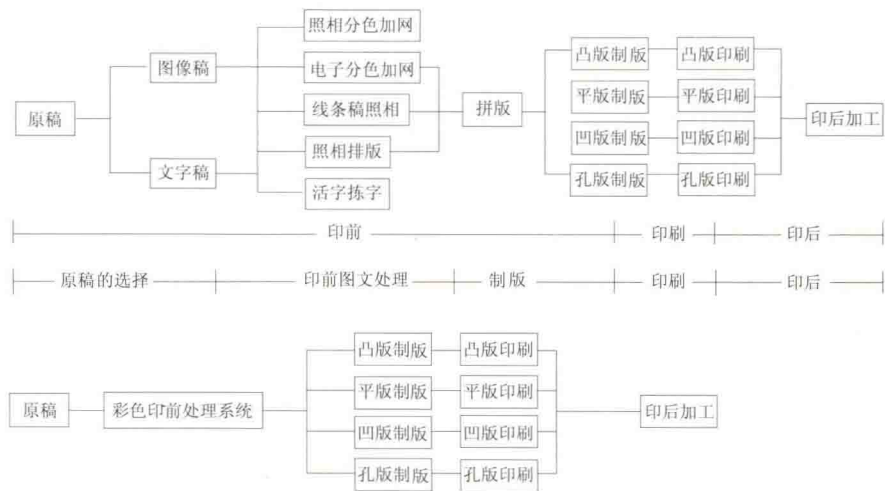


图1-11 有版转移印刷与直接制版式印刷模式对比

复制技术。它是一种完全不同于有版转移印刷的现代化印刷方式,是从计算机直接到纸张或印品的处理过程。无版转移印刷方式具有如下特点。

① 不需要印刷胶片和印版。从原理上讲,它不再使用传统的固定印版,因此不需要印刷胶片和印版,无水墨平衡问题,简化了传统印刷工艺中许多繁琐的工序。

② 可实现个性化印刷和按需印刷。因为无印版,数字式印刷可以使任何相邻的两张印品都不一样,实现了可变信息印刷,即个性化印刷。由于它省去了制版成本,因此,在短版印刷市场占有极大优势,可实现按需印刷。

③ 可联机作业。数字式印刷技术是将数字印刷与网络技术相结合,是建立在数字信息处理、高密存储和网络传输基础上的全数字式生产流程。设计师可以将原稿、电子文件或从Internet网络系统上接受的各种网络文件输入计算机,在计算机上进行创意设计,经过RIP(路由信息协议)处理,这些信息被转换成相应的单色像素数字信号,可直接传送到承印物上,或者传至中间过渡的成像系统,控制成像系统的曝光,经感光后形成可吸附的油墨或墨粉,从而构成图像或文字,然后再转印到纸张等承印物上。数字式印刷完全克服了传统印刷过程中因以实物为载体进行转换、仓储和交通运输所带来的时间和地域障碍。

④ 印刷操作简单。数字式印刷机操作简单,但由于技术和价格等方面的原因,现在还处于辅助地位,但它无疑代表了未来印刷技术的发展方向(图1-12、图1-13)。



图1-12 轮转式数字印刷机



图1-13 适应多种材料的大型彩喷机

(3) 特殊印刷

特殊印刷并不是指印刷版式特殊,而是指印刷承印物的特殊。因此制版及印刷的方法也随之而异。常见的特殊印刷主要有以下几种。

① 热转移印刷——热转移印刷是利用特殊的转移印刷纸或转移印刷薄膜先印上图案,然后再转移印刷到承印物上,多用于陶瓷贴花印刷、纺织品印刷、商品标签印刷等。热转移印刷主要有热压转移印刷、升华热转移印刷、脱墨热转移印刷和植绒热转移印刷等。

② 防伪印刷——防伪印刷技术是一种综合性的防伪技术,包括防伪设计制版、精密的印刷设备和与之配套的油墨、纸张等。单纯从印刷技术的角度来看,防伪印刷技术主要包括:雕刻制版、用计算机设计版纹、凹版印刷、彩虹印刷、花纹对接、双面对印技术、多色接线印刷、多色叠印、缩微印刷技术、折光潜影、隐形图像和图像混扰印刷等工序。

③ 真空镀膜、铝箔复合印刷——铝箔是用铝块压展而成的薄片,如同纸张,通常其厚度为0.01~0.02mm。当压展到最后阶段时,用两块同时压延,成为表里两面的铝箔。铝箔最主要的特性是防止潮湿,并有遮光作用,因此普遍应用于香烟包装或胶片包装。若在铝箔背面贴上纸张或塑胶膜,则其用途更为广泛。铝箔印刷大都采用凹版印刷方式,由于铝箔是卷筒式的,故印刷机采用圆版圆压轮转机,适合于数量较大的印件。由于铝箔有显著的防潮防湿功能,所以通常作为食品包装的材料使用。

④ 塑料印刷——PET、OPP材料的主要特性是防

湿、光亮、美丽而又卫生,因此多应用于食品包装上。是透明纸经过印刷后对表面与背面处理,使之成为塑胶薄膜,分为透明和不透明两类。透明为透明纸熔接塑胶膜,不透明又分为金属箔熔接塑胶膜、纸张熔接塑胶膜、透明纸和UV金属箔同时熔接塑胶膜三种。印刷一般以凹版印刷方式为主,也有采用平版印刷与丝网UV版印刷的。由于纸也是卷筒式的,故其印刷机为轮转凹印机,适合大数量的印刷物,如食品、纺织品、医药品、香烟、化妆品、机械零件等。

⑤ 金属印刷——马口铁及铝皮拉伸成型,在日常生活中比较多见,如罐头盒、糖果盒、食品包装等,琳琅满目,光艳夺目。由于金属本身是光亮材料,印上色彩后更加艳丽。一般使用红外线平版印刷方式。印刷之前先以酸液清洗铁皮,然后再上一层防锈漆料,等印刷完毕后再加工制罐。如果用作食品罐头盒,需特别处理。一般使用的马口铁材料便宜,但易生锈,因此被一种新材料——铝皮所取代。以铝块延展制成铝皮,再经内部加工处理后,就是最佳的食品包装材料。

⑥ 软性金属轮转印刷——软性金属轮转印刷是一种极为普遍的印刷方式。日常用品如牙膏管、药膏管、颜料管等。由于所装内容物质不同,所以内部涂料要防止化学变化。一般使用平版印刷方式,采用自动化设备一贯的作业方式,从软性金属的内部处理到表面印刷,最后灌入内容物再行包装,生产极为快速。这种机器设备并非一般的印刷机,而是专用设备。

⑦ 柔性印刷——柔性印刷主要是必须考虑塑胶软片的一些特性:印刷时机械张力伸缩性的多寡,油墨对非吸收面的影响,热度的收缩性等问题。从印刷方法来看,使用最多的是凹版印刷,色调丰美,油墨的转移量很好,各种树脂溶剂均适用。塑胶软片是单独印刷后再与其他胶片贴合而成,以食品包装为例,其包装材料必须

具有防湿、无臭、无味、防透气等特性。

⑧ 光栅、折光印刷——印刷品经过光栅、折光印刷加工处理后,能使人看了即产生深度立体感。光栅、折光印刷一般分为透过式与反射式两种。透过式是指立体印刷物的背面以荧光灯照射而在视觉上产生立体感。反射式是在印刷物表面贴上一层有折射作用的透明镜片,从而在视觉上造成立体感觉。透过式立体印刷是以彩色软片或者塑胶软片为材料,以平版印刷印制而成。反射式立体印刷是对铜版纸之类的纸张施行精密平版多色印刷,另外将透明塑胶制成波浪型透明镜片后放在印刷物上面密贴即成。总之,光栅、折光印刷是光学原理与印刷技术相互配合的产物,视觉上的错觉也是关键。由于光栅、折光印刷产品有特殊趣味,因此广受大众喜爱,在广告媒体中应用极广,如风景明信片、年历卡、海报、标签、吊卡、扑克牌、火柴盒等。

⑨ 浮出印刷(凸字粉印刷)——浮出印刷就是使平面上的印刷物变成立体凸状的印刷加工方法,在商业中很有利用价值,特别是赠送礼物的包装纸、标签、包装盒等,印刷效果表现高贵大方,更能显现其包装商品的价值。印刷方法极为简单,就是在普通的印刷物印刷之后,把树脂粉末(如中国香港目前所使用的松香粉之类)撒布在未干的油墨上,粉末立即融解在油墨里,然后加热,就能使印刷部分隆凸起来。浮出印刷所使用的粉末分为有光的、无光的、金色、银色、荧光等。浮出印刷一般采用凸版印刷与平版印刷两种方式。一般这种印刷机器均为半手工化制作,但目前已被发展为全自动化机器,即采用由印刷到上热的一贯作业方式,使得生产量急速增加。目前利用最为广泛的莫过于立体面壁纸,其他如包装纸、标贴、包装盒、名片、信封、信纸、贺年卡片等均利用广泛(图1-14)。

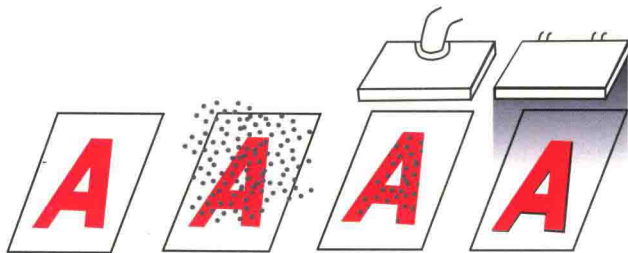


图1-14 浮出印刷(凸字粉印刷)

第二节 印刷分类

在20世纪40年代以前,各种印刷方法都需要通过一定的机械压力,才能使印版上的油墨或色料传递到承印物的表面,因此均属于接触印刷的范畴。而静电印刷、热敏印刷、喷墨印刷等新技术,不依靠压力,甚至不需印版,而使承印物产生鲜明的文字和图像,因此被称为无压印刷或无接触印刷。印刷机与印刷品的种类繁多,应用范围极为广泛。按印刷的形式分为压力印刷、无压力印刷两大类(图1-15)。

1. 压力印刷类

(1) 按印刷机械种类分

按印刷机械种类安装版和压印结构分为平压平式、圆压平式和圆压圆式印刷机。

平压平印刷机——印版支承体和压印体都是平的印刷机。

圆压平印刷机——印版支承体是平的,而压印体是圆筒状的印刷机。

圆压圆印刷机——印版支承体、转印体都是圆筒状的,完成印刷过程时全作旋转运动的印刷机。

选择何种印刷方法最为合适,要依据原稿的类别、印刷的条件、承印物材料的性质以及对印刷品的质量要求等来决定。

(2) 按印版种类分

印刷机按印版形式通常分为凸版印刷、平版印刷、凹版印刷和孔版印刷。一些特殊的印刷方法都归纳到以上四种印刷技术中去。

① 凸版印刷——凸版印刷简称“凸印”,是采用凸版进行印刷的一种印刷方式。其原理类似于印章和木刻版画,是一种直接加压的印刷方法。凸版印刷的印版其图文部分是凸起的,高于空白部分。当墨辊经过印版时,凸起的图文部分可以附着较厚的油墨,凹下的空白部分则接触不到油墨。印刷时,由于压力的作用,图文部分的油墨被转移到承印物表面(图1-16至图1-18)。

② 平版印刷——平版印刷不同于凸版印刷,由于印版上图文部分和非图文部分几乎处于同一平面,故称“平版印刷”。它是利用油、水不相溶的原理,通过化学处理使图文部分具有亲油性,空白部分具



图1-16 凸版印刷机

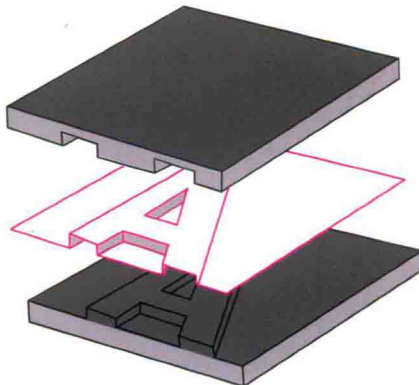


图1-17 凸版印刷示意图

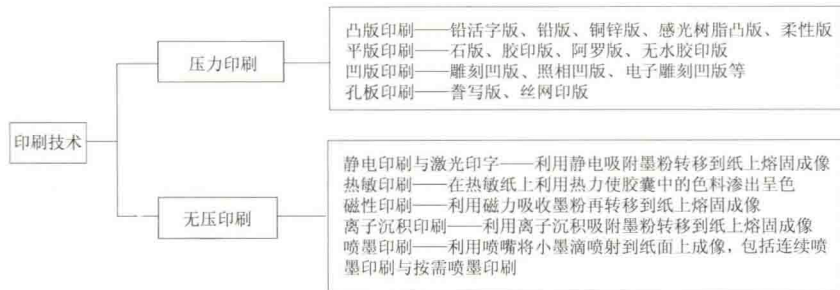


图1-15 有压与无压印刷分类

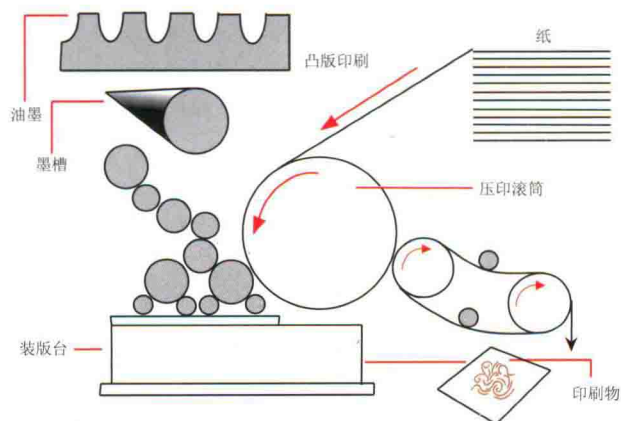


图1-18 凸版印刷结构示意图

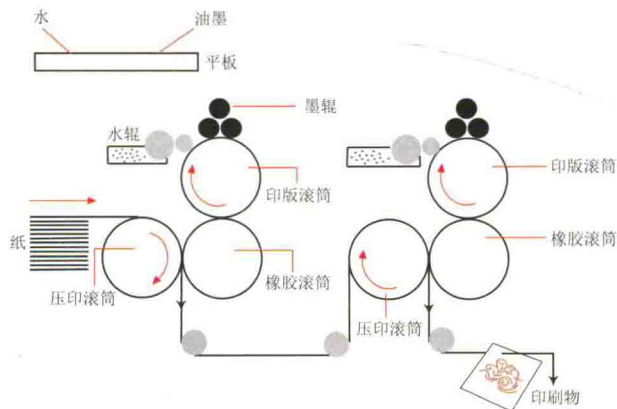


图1-21 平版印刷结构示意图

有亲水性。印刷时要先用润湿液润湿印版的非图文部分，使其形成有一定厚度的均匀抗拒油墨的水膜，在压力的作用下，印版将图文油墨先印到橡皮滚筒上，然后经橡皮滚筒将图文油墨转印到承印物上。今天我们常说的平版印刷通常是指平版胶印（图1-19至图1-21）。

③ 凹版印刷——凹版印刷是采用凹印版进行印刷的方式。在凹印版上，图文部分凹下，空白部分凸起。凹版印刷的原理是先使整个印版表面涂满油墨，然后用特制的刮墨机构把空白部分的油墨去除干净，使油墨转移到承印物表面（图1-22至图1-24）。



图1-19 四色平版（胶印）印刷机



图1-22 凹版印刷机

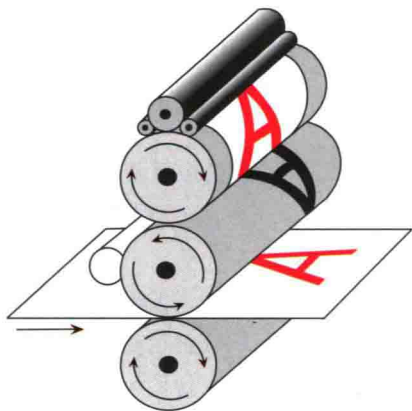


图1-20 平版印刷示意图

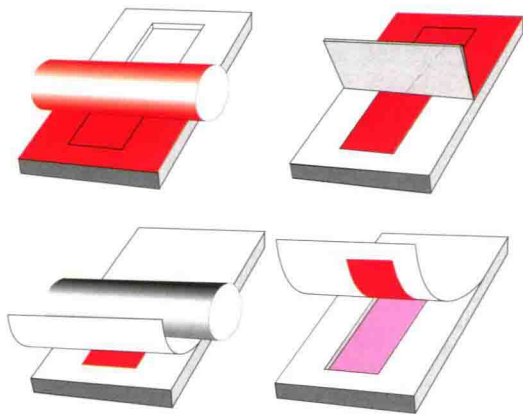


图1-23 凹版印刷示意图

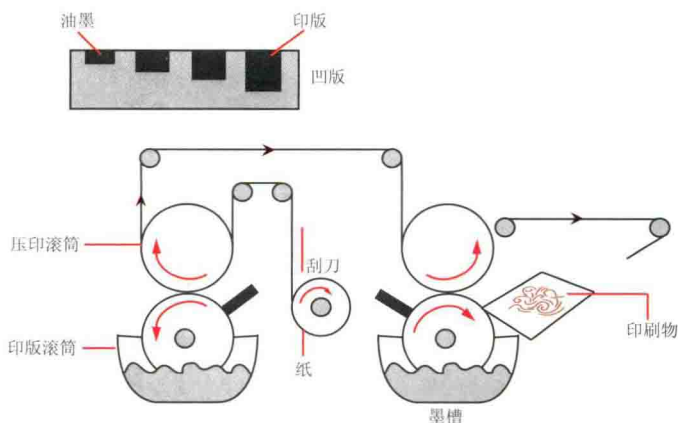


图1-24 凹版印刷结构示意图

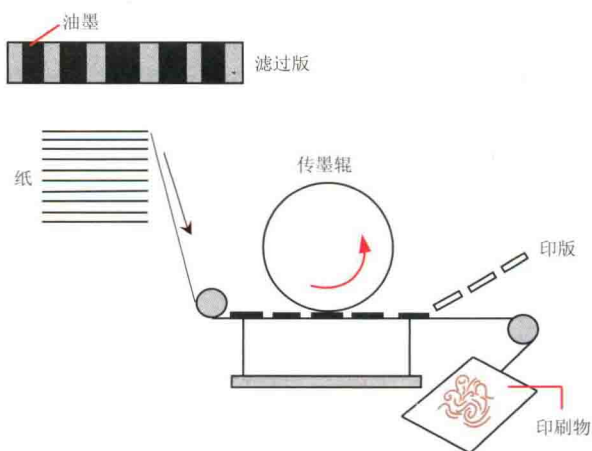


图1-27 丝网印刷结构示意图

④ 孔版印刷——孔版印刷是采用孔印版进行印刷的方式。它是利用绢布或金属网透空的特性，将图文部分镂空，非图文部分涂以抗墨性胶质体保护层，油墨从图文镂空部位漏印至承印物上，而空白部分则不能透过油墨。孔版印刷所用印版主要有誊写版、镂空版和丝网版等（图1-25至图1-27）。



图1-25 丝网印刷机

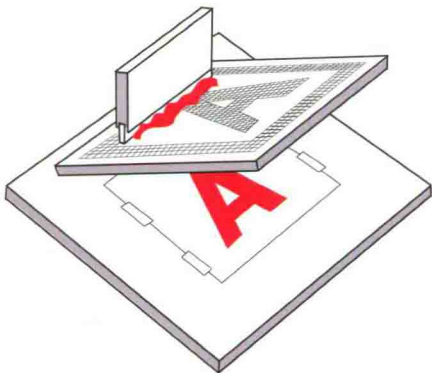


图1-26 丝网印刷示意图

（3）按印刷机使用纸张形式分

按印刷机使用纸张形式分为单张纸印刷机与卷筒纸印刷机两类。

（4）按印刷色数和面数分

- ① 单色印刷机：一个印刷过程中，在纸张的一面印刷一种墨色的印刷机。
- ② 双色印刷机：一个印刷过程中，在纸张的一面印刷两种墨色的印刷机。
- ③ 多色印刷机：一个印刷过程中，在纸张的一面印刷两种以上墨色的印刷机。
- ④ 双面单色印刷机：一个印刷过程中，在纸张的两面都进行印刷一种墨色的印刷机。
- ⑤ 双面多色印刷机：一个印刷过程中，纸张至少有一面印刷两种以上墨色的双面印刷机。

2. 无压印刷类

① 静电印刷——静电印刷是20世纪40年代末美国人发明的，是一种利用正、负静电的吸引力进行油墨转移的印刷方式。

② 激光印刷——激光印刷是在静电印刷的基础上发展起来的。它是利用计算机控制的调制器操纵激光束，通过八角转镜使已充电的半导体材料表面的空白部分曝光，形成带正电荷的文字或图像，然后再将

吸附的墨粉转移到普通纸上熔固,形成硬拷贝输出。也可用激光直接扫描,制成胶印版或凹版滚筒。现在激光印字机已相当普及,激光直接制版技术也日渐成熟,具有广阔的发展前景。

③ 热敏印刷——热敏印刷是一种较常用的计算机信息记录方式。它使用特制的热敏色带或热敏纸,在热敏印刷头下利用热力将数字化的文字或图像信息记录下来,热敏纸内的色料胶囊受热熔化而呈色,热敏色带或膜片则将涂色液体渗印在普通纸上。这种印刷方式(或称记录方式)的特点是方便清洁,没有噪音,但分辨率比较低,印刷速度也低于其他方式。

④ 磁性印刷——磁性印刷也是一种信息记录方式。它在计算机控制下利用电磁作用在磁带上记录数字化图文信息,再以磁性墨粉显影并转移到普通纸上,进行加热熔化使墨粉固着。磁性印刷的特点是速度快,没有噪音,但空白部分有时会出现灰雾,质量较差。

⑤ 离子沉淀印刷——离子沉淀印刷是将计算机控制的电信号通过电压调制产生自由电荷,使辊筒上的静电充电层局部放电,离子使印版上的充电部位带电,并吸附带电的墨粉形成图文,再转移到普通纸或氧化锌纸版上熔化并固着,成为清晰的复印件或制成小胶印印版。

⑥ 喷墨印刷——喷墨印刷发明于20世纪60年代,是一种快速可靠的信息记录方式,分为连续喷墨印刷和按需喷墨印刷两类。

连续喷墨印刷也叫同步喷墨印刷,每色只有一个喷嘴。用计算机控制的图文信息调制充电电极与偏转电极,使通过细小喷嘴和振荡器造成的细微墨滴带电,并在电场作用下发生不同程度的偏转,落在承印物上成为点阵字或由细点组成的图像。未受图文信息

调制因而未充电的墨滴流则直射在挡板上,再流入墨槽被回收利用。喷墨印刷的速度快,以16开版面计算,每分钟喷墨印刷可达32页,且具有噪音低、质量好等优点,适合输出硬拷贝。

按需喷墨印刷又名异步喷墨印刷,一般是多喷嘴的。由电子计算机控制压电元件驱动控制各个喷嘴,在需要的位置射出墨滴,形成点阵字或图像,被称为指令墨滴方式。这种方式最适合印刷各种签贴,将储存在计算机内的订户地址等信息印在发行签贴上,自动计数打包,实现报纸、期刊发行工作的自动化。

虽然喷墨印刷品的质量有待改进,生产成本较高,也很难与传统印刷方式竞争,但作为计算机的输出部分,提供单色或彩色样张,仍是很有发展前途的工艺技术。

3. 印刷物类

① 出版印刷——出版印刷就是对公开发行的文字和图像进行编辑、设计和印刷。它以纸张为主要承印材料,其印刷品有报纸、书籍、期刊、画册等。出版印刷也可以说是常规印刷,是设计师接触最多的印刷设计业务类别。这类印刷现在多以平版印刷(胶印)为主。

② 广告印刷——随着市场竞争的日趋激烈,广告印刷品的数量和比重在整个印刷业中不断增长,并且对印刷质量的要求也越来越高。我们今天看到的精美印刷品往往就是广告宣传品,如招贴画、宣传画、产品样本、广告明信片、商品目录等。

③ 包装印刷——包装印刷种类繁多,分类方法也各不相同,人们一般习惯从包装内容和包装材料两个方面对其进行分类。

第三节 印刷演变

1. 印刷术的起源

文字——文字是记录语言的符号,是人类进入

文明时代的重要标志。中国最早的文字是从“结绳记事”、“刻木记事”开始的。在木板、竹片、石头上刻下不同长短、不同宽窄的条痕,留作记忆的凭证,以便日后查考(图1-28)。

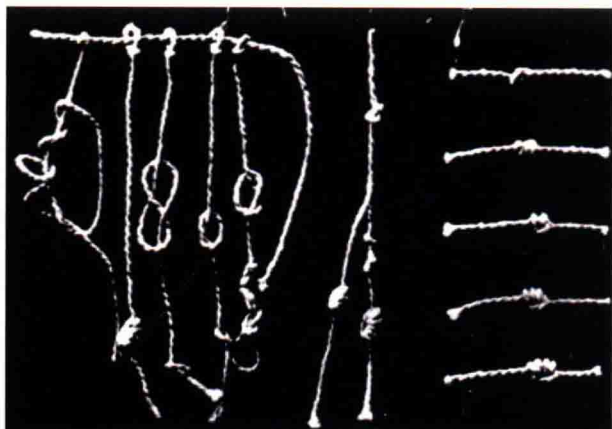


图1-28 结绳记事

画图记事就是将符号刻画在石木或穴壁上用以记事，这是文字的原始形态，如半坡陶器上刻画的符号等，这就产生了以字像物形为特征的文字——象形文字。

中国最早的成熟文字是殷商时期的甲骨文，稍后是周代至春秋、战国时代的大篆（也称金文、钟鼎文），秦代的小篆，汉代的隶书，魏晋、南北朝、唐、宋、元、明、清的楷书、行书、草书，直至今天的简化字（图1-29至图1-31）。

纸——造纸术是中国古代四大发明之一。在纸被发明之前，竹片与木板是中国早期的书写材料，即



图1-30 甲骨文



图1-31 书体演变图

“简策”和“版牍”。后来又以丝帛为材料，但丝帛价格昂贵，不能普遍使用。公元105年（东汉元兴三年），蔡伦在总结前人造纸经验的基础上，用树皮、麻类、破布、旧鱼网等植物纤维做原料制成了“蔡侯纸”。这种纸轻便柔软，韧性良好，携带方便，制造容易，书写流畅，价格便宜，因此很快得到普及（图1-32）。



图1-29 简策图



图1-32 造纸作坊