

数字化印前设计应用

SHUZHUA YINQIAN SHEJI YINGYONG

陈珽年 张鉴 编著

高等院校艺术设计专业丛书

重庆大学出版社

J506
21

数字化印前设计应用

陈琰年 张鉴 编著



北方工业大学图书馆



00579075

重庆大学出版社

丛书主编 董万里 许 亮 陈琏年

丛书主审 杨为渝 李立新

DESIGN

图书在版编目(CIP)数据

数字化印前设计应用/陈琏年 张鉴主编. —重庆:

重庆大学出版社, 2004.9

(高等院校艺术设计专业丛书)

ISBN 7-5624-3248-1

高等院校艺术设计专业丛书 编委会

I. 数... II. 陈... 张... III. 数字技术—应用—平面设计—高等学校—教材 IV. J506

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 096040 号

数字化印前设计应用

陈琏年 张 鉴 编著

责任编辑: 顾金焰 邱 慧 版式设计: 陈琏年

责任校对: 廖应碧 责任印制: 秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人: 张鸽盛

社址: 重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编: 400030

电话: (023) 65102378 65105781

传真: (023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆市金雅迪彩色印刷有限公司印刷

*

开本: 889 × 1194 1/16 印张: 6 字数: 253 千

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

印数: 1-3 000

ISBN 7-5624-3248-1 定价: 32.00 元

- | | |
|-----|--------------------------|
| 罗 力 | 四川美术学院副院长、教授 |
| 郝大鹏 | 四川美术学院设计艺术系主任、教授 |
| 赵 健 | 广州美术学院设计分院院长、教授 |
| 何 洁 | 清华大学美术学院
装潢艺术设计系主任、教授 |
| 马一平 | 四川音乐学院美术学院院长、教授 |
| 吴家骅 | 世界建筑导报总编、
深圳大学教授 |
| 肖 虎 | 北京广播学院广告系副教授 |
| 金定海 | 上海师范大学
广告网络传播系主任、副教授 |
| 杨海军 | 河南大学新闻传播学院
副院长、副教授 |

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

序

随着我国改革开放的逐步深入及经济的迅猛发展,社会对设计的需求不断增长,艺术设计院系如雨后春笋般地遍布全国各地。设计教育如何顺应社会的发展,如何确立完善的设计教学体系,如何突出自己的办学特色,如何完善学科建设,如何提高教学质量等问题,成为大家关注的重点。教材是设计教育发展的基础,如何确立完善的设计教学体系,如何突出自己的办学特色,如何完善学

前言

印刷是一门艺术还是技术？现代印刷术下的精美作品，似乎在证明它是前者，而信息时代下的高速复制，似乎又将其限制于技术的范畴。

无疑，印刷里有艺术，它集中体现在印前的设计环节，但是否就可以将其称之为“印刷设计”？有业内人士认为，印刷设计因其依托于日新月异的科学技术，似乎可称之为——一门特定的设计艺术。而本书则认为，所谓“印刷设计”只是设计在印刷品上的一种运用，它所遵从的艺术规律、所导出的审美结果，与普通的设计美学并无不同，其惟一的独特之处在于，它受制于、或得益于具有高科技含量的现代印刷工艺。

本书由长年从事平面设计教学的陈珽年教授与资深DTP人士张鉴先生联袂著成。既站在艺术的角度看技术，得出了艺术设计必须加入技术的行列这一结论——设计要遵循现有技术所提供的种种可能，并将其作为设计语言巧妙应用，以使平面视觉传达设计更加丰满和准确；同时，也站在技术的角度看艺术，通过现代印刷术，对平面设计做出最充分的表达，追求纸上的艺术。

本书理论与实践珠联璧合，艺术与技术诚实对话。包含了对印刷的认识、数字印前系统组成、数字图像处理、数字文字属性、数字设色技术、数字页面排版，并列举多个具有指导意义的典型案例，集行业的深度、广度和实用性于一体，深入浅出，是设计及DTP行业具有很高参考价值的工具书。

1 印刷概述	1	5 数字印前文字属性	50
1.1 认识印刷	1	5.1 计算机汉字编码	50
1.2 印刷方式的分类	4	5.2 计算机的字型描述方法	52
2 印前技术发展概述	7	5.3 字符的属性	55
2.1 传统印前技术	7	5.4 文字处理应注意的问题	57
2.2 数字化印前技术	10	6 数字化印前设色技术	59
3 数字化印前系统组成	14	6.1 有关色彩的理论知识	59
3.1 数字化印前系统的组成结构	14	6.2 计算机颜色的表示方法	61
3.2 印前系统的常用设备	15	6.3 印前图像的分色原理	63
3.3 印前系统的常用软件	24	7 数字化印前页面排版	66
4 数字印前图像处理	26	7.1 印前系统常用页面排版软件	66
4.1 数字图像基础	26	7.2 页面排版软件的基本功能	69
4.2 数字图像处理	29	7.3 拼大版	71
4.3 数字图像存储格式	34	8 印刷图例	73
4.4 数字图形表示方法	38	参考文献	89



印刷概述

1.1 认识印刷

1.1.1 印刷术起源于中国

中国对印刷术发明的历史功绩,已经得到全世界的公认,但是在谈到印刷术发明的历史时,有很多问题是需要讨论的。在西方的很多书籍中,往往把印刷术的历史起点,定为谷腾堡的铅活字印刷,这实际上割断了在此之前八百多年的印刷历史。我国的一些书籍中,在谈到我国古代的四大发明时,把活字印刷、造纸、火药和指南针并列在一起,这也是不符合实际的。因为活字版的发明,只是印刷术发明后的第二个里程碑,之前已发明了雕版印刷术。西方的历史学家中,也不乏客观、严谨的学者,他们都能以大量的资料,证实印刷术是中国古代伟大发明之一。

印刷术究竟是什么年代发明的?根据现有资料,是无法确定的。但它是由于拓石和盖印两种方法逐步发展而成的,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。我们先来了解一下拓石和盖印。

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作,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,再进行转拓,所以开始在木板上雕刻文字

是供转拓用的。石刻文字是阴文正写,这就提供了从阴文取得正写文字的复制技术。

早在公元前4世纪(战国时代),我国已经有了印章。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,阳文印章的作用是提供了一种从阳文反写的文字取得正写的文字的复制技术。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。

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,则印在纸上的是白底黑字,且明显易读。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,将纸揭下后,就得到黑底白字的拓本。但黑底白字不如白

底黑字醒目。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。这就是雕版印刷。

雕版印刷是我国印刷术的最早形式,是印章盖印和拓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,是印刷术发明的先声。

我们再来看一下雕版印刷的起源。张秀民著《中国印刷史》中提出雕版印刷始于唐贞观年间,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》中“唐玄奘印施普贤菩萨像(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》是世界最早的报纸。唐朝后期,有明确日期保存下来的印刷实物是一卷《金刚经》,其末尾明确刻着“咸通九年四月十五日王价为二亲敬造普施”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。该书呈卷子形式,全卷长4 877 毫米,高244 毫米,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。

1966年于韩国庆州佛国寺佛塔内发现一件雕版印刷品《无垢净光大陀罗尼经》。该印品中,使用了武则天所创制字几处,经中外不少学者考证,此经为武周后期洛阳或长安的印刷品,具体刻印年代约为公元702年。比此件略早的印刷品,也曾在西安、成都和新疆发现。于敦煌等地发现的千佛像其年代可能更早。本世纪初于吐鲁番发现的《妙法莲华经·分别功德品》,有武周制字,当为武周后期的雕版印刷品。在隋代的文献中,就有刻印佛经佛像的记载。

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。说明印刷术起源于中国是不争的事实。

1.1.2 印刷的定义及要素

从字义上理解,着有痕迹称之为印,涂擦于物称之为刷。用刷涂方法使痕迹着于物质之上就称为印刷。

从广义上来看,印刷属于信息产业。我们可以将印刷的内容诸如文字、图形、图片、色彩等理解为信息元素,印刷就是要将这些元素进行一系列处理后,批量地转移到承印物上,实现信息由一种媒介(原稿)向另一种媒介(承印物)的转移,并进行广泛传播。现代印刷业生产的集成化,使印刷加工的含义更为广泛,除了信息的批量转移外,印刷还要完成装订、覆膜、上光、模切、烫金、凹凸、成品成型等等一系列工艺。

从狭义上来看,印刷主要是以原稿为依据,借助印版和油墨,在压力的作用下实现文字、图形、图片、色彩的复制工作。因此,印刷被定义为:以原稿(文字、图形、图片、色彩)为依据制成印版,并以油墨为着色物质,把印版上的图、文、色大量地转移到承印物表面的过程。印刷的最终产品称为印刷品。

从印刷的定义可以看出,不管是纸质印刷还是其他材料的印刷,都必须具有原稿、印版、承印物、印刷油墨、印刷机械五大要素。

(1) 原稿

在印刷中,制版所依据的实物或载体上的图、文、色信息被称为原稿。因为原稿是印刷复制的依据,因而原稿质量的好坏直接影响印刷成品的品质。所以在印刷之前,务必要选择和制作适合于制版、印刷的原稿,以保证印刷成品达到质量标准。

印刷常用的原稿有:文字原稿、图像原稿、色彩原稿、实物原稿、数字原稿。

(2) 印版

印版是用于传递油墨至承印物上的图、文、色载体。印版上有图文部分和非图文部分,印版上的图文部分在印刷中要吸附或滤过油墨,因此又叫印刷部分;非图文部分在印刷过程中不吸附或不滤过油墨,

所以又叫空白部分。

印版上的印刷部分和空白部分相对位置依照高低不同或作用不同,可分为凸版、平版、凹版和孔版。它们的制作方法、使用的制版材料以及印刷方式都各不相同。印版的功能相当于一个中间载体,原稿信息转移到印版上之后,通过印版实现批量的复制工作。

(3) 承印物

承印物是接受印刷油墨吸附色料并呈现图、文、色的各种物质。

一般的承印物有:新闻纸、胶版纸、铜版纸、哑粉纸、白卡纸、瓦楞纸等等。但随着科学技术的发展及市场需求的变化,印刷承印物种类也不断扩大,现在不仅仅是纸质材料,还包括其他多种材料,如:纤维织物、塑料、木材、金属、玻璃、陶瓷等等。

(4) 印刷油墨

印刷油墨是图、文、色信息的显示介质。没有油墨也就没有图、文、色的信息复制。

印刷油墨是在印刷过程中被转移至承印物上的着色物质。油墨是从印版上转移至承印物上,从而形成图、文、色。油墨在印后能固着于承印物表面,成为印刷永久的印迹,并要有耐光、耐氧、耐水、耐溶剂等耐抗性。

印刷油墨是由色料、连结料、填充料和多种辅助剂,按照一定的配比量混合而成的。其均匀地悬浮于液体的连结料中,形成一种有色泽的、细腻的、稳定的胶状物质。在印刷油墨中,连结料是流体,起分散固体色料的作用。在印刷过程中,连结料起着载体作用,由连结料携带固体色料在各个印刷界面中转移,最后到达承印物上。印刷后,连结料起着保护作用,通过连结料干燥成膜防止色料脱落、氧化和被污染。

(5) 印刷机械

印刷机械是用于生产印刷成品的机器、设备的总称,它是现代印刷中不可缺少的组成部分。因印版结构的不同,印刷机械也有所不同。

印刷机械的种类很多,有各种分类方法,但主要从以下六个方面进行分类。

①按印版类型分为凸版印刷机、平版印刷机、凹版印刷机、孔版印刷机。

②按印刷幅面大小分为八开印刷机、四开印刷机、对开印刷机、全开印刷机。

③按印刷纸张形式分为单张纸印刷机、卷筒纸印刷机。

④按印刷色数分为单色印刷机、多色(双色、四色、五色、六色、八色)印刷机。

⑤按印刷面分为单面印刷机、双面印刷机。

⑥按印刷过程中施加压力的形式分为平压平型印刷机、圆压平型印刷机、圆压圆型印刷机。

1.1.3 设计与印刷

人类的文化传播史,是由口语传播、书写传播、印刷传播、电波传播一直演进到数字化的多媒体传播的历史。其中以印刷传播对人类文化交流的影响最为深远。印刷传播不受时间、空间的限制,阅读者拥有完全的主控权决定其阅读速度、阅读时间、阅读环境及阅读姿势,并可随时重复阅读,选择阅读。因此,印刷品传播具有其他传媒无可取代的优势。

随着现代社会物质文明和精神文明的发展与需求,人们对印刷成品的需求也越来越迫切。这可从民众日常生活中得以证明:衣,各式精美的布料和流行的服装彩绘离不开印刷;食,各种食品饮料的包装及市场营销广告离不开印刷;住,各种类型室内环境的装修装饰(墙纸、地砖、贴纹)离不开印刷;行,各形态的交通工具内饰及外壳的装扮离不开印刷;学,各层面的学习材料、课本、文件、报刊、书籍等离不开印刷,以及社会金融流通中的货币、证券、票据都离不开印刷。从上所举足见印刷与人们日常生活的密切关系。

从设计的角度而言,任何平面设计的最终完成,都必须通过印刷来实施。因此,作为一位设计者,除了具备良好的设计创意能力与制作技巧之外,还必须了解设计的后续工序工艺,特别是对印刷的制作程序及制版工艺应有较为全面的认识 and 了解,否则将使设计方案在付印实施中发生种种技术性困扰和工艺性缺陷,无法运用制版印刷中所具有的特殊效果及防伪工艺,甚至造成不必要的成本增高及浪费。

当今数字化科技正以迅雷不及掩耳的速度,在观

念和方法上革新平面设计与印刷作业流程,已使传统的印前作业从打字、排版、编排、美工设计、墨稿制作、分色制版等等繁复而密集性群体分工中逐渐解放出来,只需设计者一个人即可完成整个印前作业流程。过去的平面设计师,只需完成手工绘制稿,其余印前制作流程通过群体分工完成,而现在的数字化印刷只需设计者自己一个人独立完成印前作业。因此,随着数字化时代的到来,平面设计师必须具备更多更新的印刷专业知识及印刷实践经验,才能充分、完整地保证原创意与印刷成品的一致性。

表 1-1 印刷设计的程序

与客户沟通	
设计前的策划工作	了解内容、发现问题、搜集资料、分析资料、拟定设计方案
设计过程	构思草拟、形成初稿并不断完善、定稿
评估	成本预算、选择制版、选择印刷
正稿制作	彩色正稿:摄影、插图等 印刷正稿:单色稿、复色稿、 全色稿、包装稿
制版	分色、制胶片、拼小版、 拼大版、晒版
印刷	单色印刷、复色印刷、彩色印刷、 特殊印刷
印后加工	装订、上光、覆膜、烫金、压凸、轧型、 糊盒、装裱
印刷成品	交付客户

通常将设计印刷程序分为三个阶段:

印前作业:是指印刷以前的作业,包括印刷策划、设计、正稿制作、制版、拼版、晒版等。

印中作业:是指在印刷机上从上版印刷到印刷完成阶段所进行的作业。

印后作业:是指印刷品离开印刷机之后的后期加工作业,包括上光、覆膜、压凸、轧型、烫金、装订、修切等作业。

1.2 印刷方式的分类

1.2.1 凸版印刷

凸版印刷的印版,其印刷部分高于空白部分,而且所有印刷部分均在同一平面上。印刷时,在印刷部分粘涂上油墨,因空白部分低于印刷部分,所以不能粘附油墨,之后使承印物与印版在一定压力下接触,使印版凸出部分的油墨转印到承印物上而完成印刷成品。这种印纹凸起的印刷方式就称为凸版印刷。

凸版印刷流传的年代最久,因此其发展演变的种类也最多,例如:木凸版、铅字版、锌凸版、橡胶版、树脂版等等。一般概念的凸版印刷的版型是平面的,但也可能将其平面的印版制作成曲面安装于滚筒式的轮转机上,以供机械连续生产大量的印刷品。

凸版印刷的优点:油墨浓厚、色调鲜艳、印纹清晰有力,并可印制流水号码(连续号码)、烫金、轧勒线、压凹凸纹等印后工艺制作。

凸版印刷的缺点:不适合印刷精度要求高的印刷品,不适合大版面印刷物,多色印刷时成本较高。

凸版印刷适用的印刷物范围:信封、信纸、名片、请帖、标牌、公务表格、教科书、包装纸、包装盒箱等等。

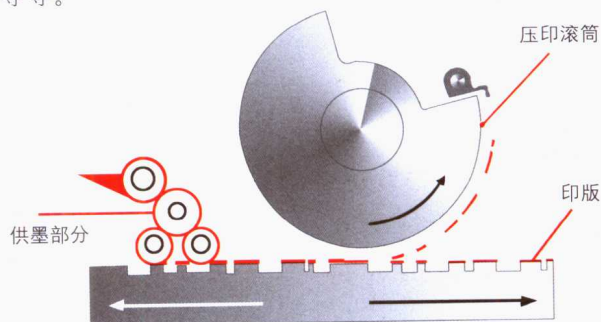


图 1-1 凸版印刷图解

1.2.2 平版印刷

平版印刷(也称胶印)版面上印刷部分和空白部分,几乎处于同一平面。印刷部分(通常由感光层组成)具有亲油性;通过化学处理空白部分后的具有亲水性。印刷时,利用油水相斥的原理,首先在版面上

着水，使空白部分吸附水分，再往版上传滚油墨，使有图文部分附着油墨，而空白部分因已吸附水分而不能吸油墨，然后承印物与印版直接或间接接触，油墨转移到承印物上而完成印刷。这种通过油水相斥的原理进行的印刷，就称为平版印刷。

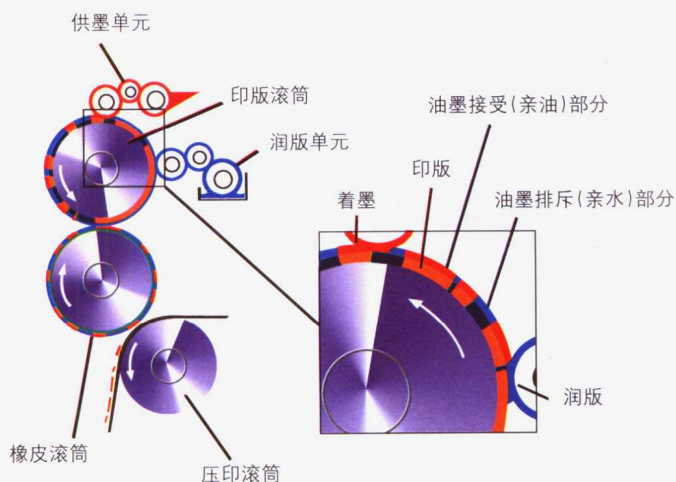


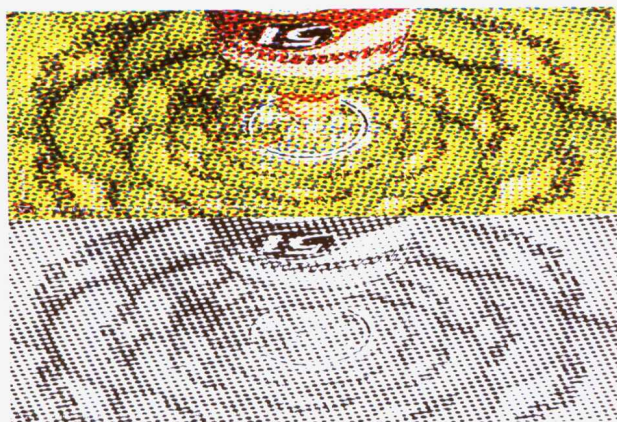
图 1-2 平版印刷图解

平版印刷的印版材料主要有 PS 版。PS 版是目前最流行的印版，制 PS 版需要的分色软片主要为阳片。分色片的网线线数、网线角度、网点形状根据印刷机和承印物要求的不同而有所变动。一般胶版纸印刷加网线数范围为 100~150 线/英寸，而铜版纸等表面光滑的涂料纸和纸版加网线数范围为 133~330 线/英寸。

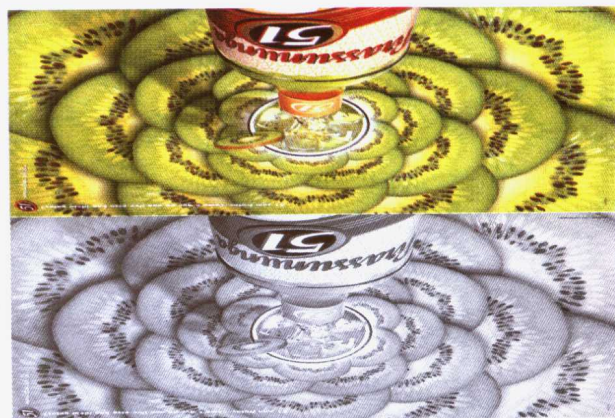
平版印刷的优点：制版简易、快捷，版材成本低廉；印刷时装版迅速、套色准确；可连结各式印前和印后装置，形成一条线作业流程，并可承印大批量印刷品。

平版印刷的缺点：印刷油墨受水和胶的影响容易产生乳化现象；另因油墨是经由 PS 版传至橡皮布后再转印到承印物上的，所以色彩的再现力和油墨的转移量略受影响。

平版印刷主要适应于胶版纸、哑粉纸、铜版纸、包装纸板等的印刷以及彩色（多色）图文、产品手册、艺术画册、广告招贴、挂历、书刊等高档印刷品的印刷。



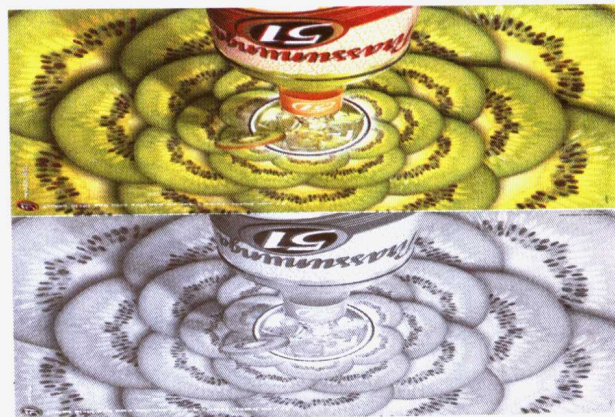
30lpi



133lpi



85lpi



175lpi

图 1-3 加网线数比较图

1.2.3 凹版印刷

凹版印刷也称为雕刻凹印。凹版的图文部分均低于空白部分。凹陷的程度跟图像的层次有关,即图像越暗,其凹深越深。印刷时,版面先涂附上油墨后再用墨刀刮去版面上空白部分的油墨,使油墨只保留在凹下的图文部分,并在印刷压力作用下将油墨转移到承印物上,获得印刷成品。利用凹陷部分印刷的方式就称为凹版印刷。

凹版印刷是将存留在凹陷部分的油墨直接转移到承印物上,所以属于直接印刷。其存藏于凹陷部分的油墨量比凸版印刷、平版印刷多,所以凹版印刷在印刷成品上会有微微浮凸的触感。现行的凹版印刷的制版方法有电子雕刻凹版和激光雕刻凹版。电子雕刻凹版又分为有软片电子雕刻凹版和无软片电子雕刻凹版两种。有软片电子雕刻凹版的特点是无腐蚀工序,层次再现稳定。无软片电子雕刻凹版的特点是直接制版,用计算机完成图文合一,整版输出。激光雕刻凹版的原理是由一台激光雕刻机与电子分色机相联结,将电子分色机的信息输入到激光雕刻机记录盘上刻出墨穴。

凹版印刷的优点:油墨浓厚、色彩表现力强,最适宜彩色艺术品复制;制版难度大而具有高防伪性;耐印力强,适合长版印刷品印刷。

凹版印刷的缺点:制版费时、成本高,不适合少量多样化的印刷品印刷。

凹版印刷主要适应于有价证券、邮票、高档艺术画册等。

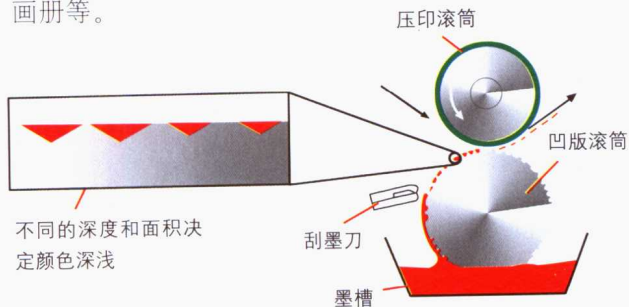


图 1-4 凹版印刷图解

1.2.4 孔版印刷

孔版印刷也称滤过版印刷。印刷部分是由大小不同的孔洞或大小相同而数量不等的网眼(MESH)组

成,孔洞能透过油墨,空白部分则不能透过油墨。印刷时,油墨透过孔洞,印刷在纸张或其他承印物上,形成印刷成品。这类将油墨透过镂空的纹孔部分,透印到承印物上的印刷方式,称为孔版印刷。

丝网印刷是孔版印刷的主要方式。其印版由网框(木、金属、塑料)和丝网(尼龙网、涤纶网、金属网)组成。丝网紧绷在网框之上,印刷时靠丝网的网孔漏印油墨而印刷图文。其制版方式灵活多样,现行较为流行的制版方式是感光制版法,即在空白部分通过曝光材料让网孔封死,而图文部分的网孔则是张开的。

孔版印刷的优点:承印物材质不受限制,除空气和水之外皆可印刷;平面、球体、曲面、凹凸面的承印物均可印刷;色调鲜丽、浓厚。

孔版印刷的缺点:印刷速度慢、生产量低,不适用于快速大批量的印刷品。

孔版印刷主要适用于大型车厢广告、家电外壳、各式旗帜、花布、高精度电路板、玻璃制品、塑料制品、金属制品、皮革制品等等,以及其他主体面与各种材质的印刷。

上述四种印刷,按照印版与承印物的接触关系,可分为直接印刷(Direct printing)和间接印刷(Indirect printing)两种。直接印刷是指印版上图文部分的油墨直接转移到承印物表面的印刷方式。间接印刷是与直接印刷方式相对称的,即印版上图文部分的油墨经中间载体的传递转移到承印物表面的印刷方式,印版不与承印物直接接触。

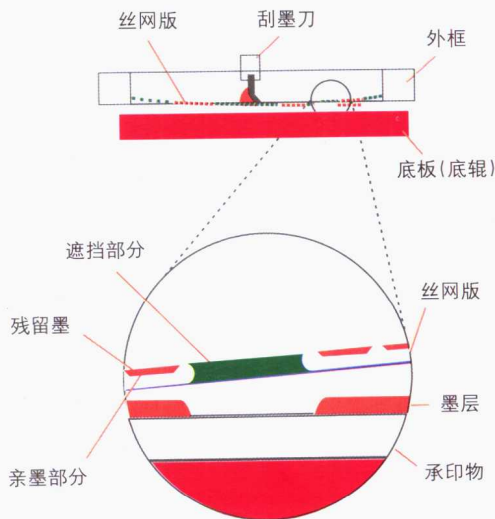


图 1-5 孔版印刷图解



印前技术发展概述

从印刷品的加工工序来看,印刷可分为印前制版、印刷、印后加工三大阶段。

印前制版完成的工作就是将图文原稿(即设计原稿)信息进行模拟或数字加工,形成符合印刷要求的页面信息(包括尺度、位置、色彩、图文等),并将这些页面信息转移到胶片上,然后再转移到印刷版上,或直接转移到印版上,以供大量的印刷复制使用。印前必须做好三项工作:一是原稿的分色工作;二是将连续的原稿层次信息进行离散化,即加网工作;三是完成拼版工作。目前较为典型的工艺流程有两条:

原稿→图文处理→拼版→输出胶片晒印版

原稿→图文处理→拼版→直接输出印版

印刷就是利用印刷机通过印版进行大批量复制,实现图文信息向承印物上转移。现代印刷已实现了自动化甚至数字化控制,生产速度及效率得到极大提高。

近代印前技术的发展经历了两大阶段:传统印前技术阶段和数字印前技术阶段。传统印前技术阶段的处理方式是采用模拟技术,主要靠人工操作和操作者的经验来完成,工艺复杂,难度较大,质量较差,而且技术指标不稳定。而数字印前技术的页面元素均是以数字化形成的,可以完成图文混排,直接输出胶片或印版,还可以以印前为中心,实现对印刷生产的全流程全数字控制。

2.1 传统印前技术

2.1.1 手工制版

在印刷技术发展的初期以及现在一些特殊的印刷方法中,制版采用的是手工方法。常采用的手工制版方法有:描绘、雕刻、蚀刻。例如,古代木刻凸版印刷的印版就是使用刀具刻出来的;孔版印刷的镂空版也是运用刀具在纸或塑料等基础材料上镂刻出来的;平版印刷最初的印版、石版的制版方法是用笔在石板上画出来的。现在复制古代中国画的木刻水印制版方法,仍然还在用手工方法刻制。

2.1.2 照相制版

照相技术一般分为普通照相与照相制版两类。普通照相是指一般日常中的摄影照相;而照相制版则是以平面的印刷原稿为对象,以复制照相的方法制成网片供制版所需的工作。

制版的目的是要在印刷版上建立差别明显的图文部分和空白部分,即图文部分能够吸附油墨,而空白部分则完全不吸附油墨。照相制版就是利用化学感光技术的功效,通过原稿上明暗部位的感光度差异,将原稿信息传递到感光胶片上,再由胶片转移到印版上。

(1) 制版照相机

制版照相机又称复照仪,是拍摄原稿获取制版用底片的一种特制照相机。它由镜头、滤色片、网屏、三

棱镜、照明光源等部件组成,可进行等大、放大、缩小、分色、加网等照相工艺,以获得所需的各种底片。



图 2-1 直立式制版照相机

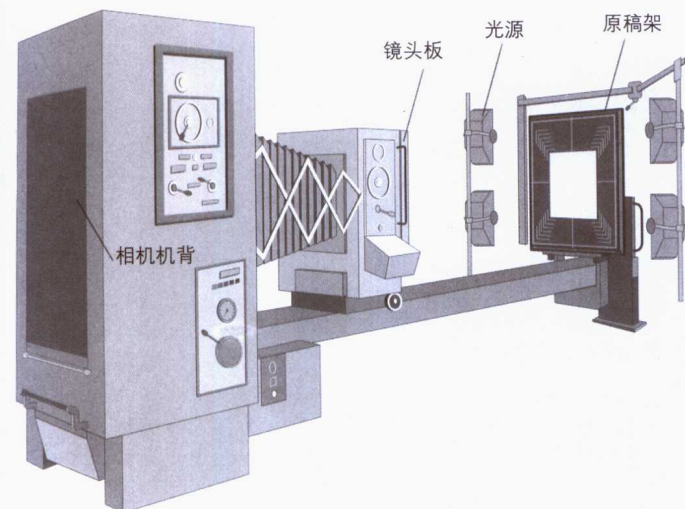


图 2-2 座架式制版照相机

(2) 滤色片

滤色片是一种对光的不同波长具有选择性吸收和透过的有色光学器件,又叫滤色器或滤色镜。

在照相中使用滤色片的目的是在让一部份色光通过的同时,又能吸收或限制另一部分色光的通过,以达到有选择的感光效果;在照相制版中,滤色片的作用主要是进行对原稿的分色处理。一般分色滤色片由红、绿、蓝三色光各组成一组。

(3) 网屏

网屏又称网目屏或网板,是照相制版工艺中的重要光学器具之一。它是将连续图像通过网屏拍摄或拷贝分解成可印刷复制的网点或网穴的加网工具。网屏的功能是在一个点微元上,把光量的随机分布变换成点态分布,与高反差的感光材料配合形成网点。网点的大小与点微元上的光量相对应。

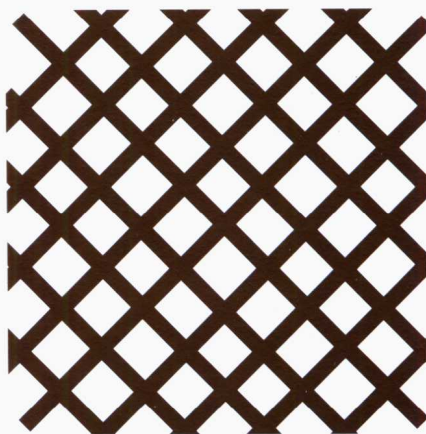


图 2-3 网目屏

网屏分投影网屏和接触网屏两类。投影网屏是用玻璃制造的,制造工艺是在两块厚度不同的特殊光学玻璃上涂布一层防蚀剂,然后用刻线机刻出等宽等距的平行线,再用腐蚀剂腐蚀刻线,除去防蚀剂后,将腐蚀出的刻线涂上一层不透明物质,未经腐蚀部分仍为透明,再将同样两块玻璃交叉成 90° 密合在一起,形成许多等量的透明方孔;接触网屏是指照相制版时将网屏与感光材料的乳剂紧密接触,又称软片网屏,其网点结构是中心密度高,边缘密度低,每粒网点具有连续阶调的特性,故又称为晕状网屏。

网屏的粗细以单位面积内刻线数的多少来表示,单位为:线/cm 或线/in。常采用的网线数(又称过网频率)有:53 线/cm、60 线/cm、70 线/cm、80 线/cm等多种。有的国家或地区则采用英制表示,即线数/in,如 53 线/cm 即为 133 线/in。

单位面积内刻线越多,所分解的网点就越多。网线越多,则表示网线越细,自然在印刷表现层次上就越丰富。反之,则印刷表现层次越差。

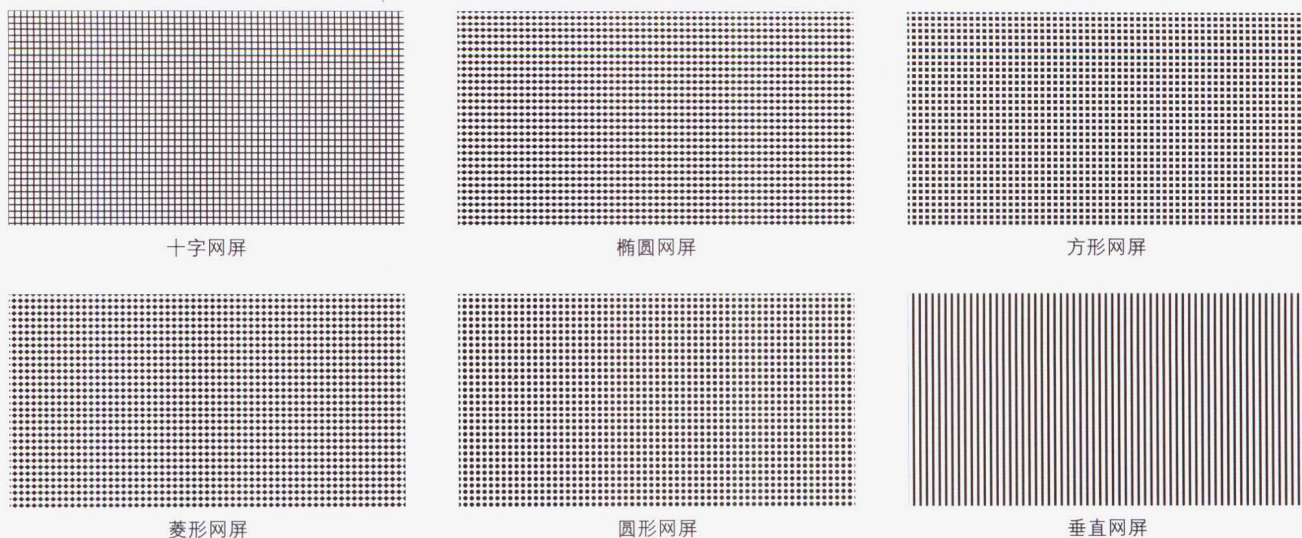


图 2-4 各网点形状比较图

2.1.3 电子分色制版

(1) 电子分色机的发展

电子分色机分色制版是国内20世纪70~80年代的主流分色技术。随着世界科技的不断发展,新光源、新器件、新材料、新工艺的不断涌现,当时的电子分色机已具有较完善的图像校正和编辑功能,已能实现电子无级变化和接触网屏加网。这时典型的机型有英国克劳斯费尔德的M-460型电子分色机、前西德赫尔公司的DC-300型电子分色机、日本网屏公司的SG-1000型电子分色机等。这些电子分色机的共同特点是采用集成电路技术,同时也开始采用初期的数字化计算机控制系统。因此它们不仅能够完成照相制版工艺中的各种图像修正,而且还能实现照相制版工艺中不具备的功能。典型机型的出现,初步形成了一整套电子分色制版工艺,并迅速被印刷行业所选用,向传统照相制版技术从观念到认识产生了巨大的革命性冲击。

20 世纪 80 年代后,大规模和超大规模集成电路技术的普及,使电子计算机技术向微型化、高效化及大容量存储器方向发展,自动控制技术、激光技术及光纤材料也广泛得以运用。从而使电子分色机在技术上发生了革命性的变革,采用了数字网点发生器的激光电子加网模式,并实现了多色扫描记录、磁盘存储和数字化程序控制,形成了标准化的电子分色制版工艺。数字或电子分色机采用了全新的图像校正体系,从而使复制图像的色彩、层次及清晰度的处理各自独

立, 分色质量高且稳定。

随着计算机技术在印前分色制版中的应用,出现了数字技术为基础的彩色桌面出版系统,电子分色机因其封闭性和缺乏灵活性逐渐退出了历史舞台。当今人们对传统的电子分色机进行了数字化再利用,以将其应用为数字化印前系统的扫描设备。

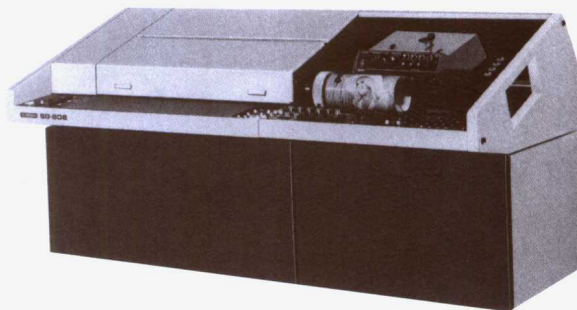


图 2-5 电子分色机

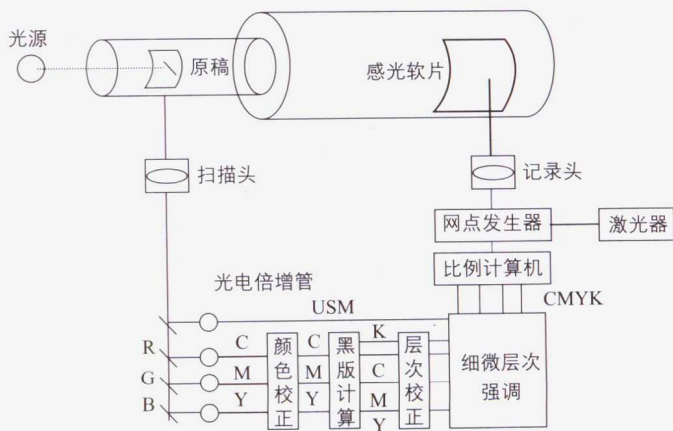


图 2-6 电子分色机原理图

(2) 电子分色机的基本构成

电子分色机是一种集光、机、电为一体的综合精密制版设备。从图像处理角度来看,电子分色机有以下几个组成部分。

1) 图像信息输入系统

图像信息输入系统的作用是扫描印刷原稿,将印刷原稿的深浅明暗转变为光量的强弱,再将强弱不同的光量转变为强弱不同的电信号或数字信号。即完成从印刷原稿上的采样、分光分色、光电转换、前置放大、对数变换及模数转换等工作,最终将获取的信号以适当方式输入图像处理系统。图像信息输入系统的核心技术是光电倍增管,它是电子分色机的色彩感应器,能将所感应到的光强度放大,形成与色彩明暗相对应的电信号。

2) 图像信息处理系统

图像信息处理系统的作用是实施对扫描输入系统所提供的图像信号进行各种校正和对整个过程的控制。即实现对图像信息输入系统传递的图像信号的色彩校正、层次校正、黑版计算、底色去除、细微层次强化、比例变换和网点计算等等,将最终修正后的图像信号提供给记录输出系统。

3) 图像信息输出系统

图像信息输出系统的作用是实现图像信号的硬拷贝方式的输出。即将经过各种校正、适合色彩复制工艺要求的图像信号记录到感光材料上,经显影处理后得到能满足后工序印刷要求的分色片。

电子分色机对图像原稿的处理,无论从分辨率、色彩度,还是层次表现来说都是高质量的。但是由于电子分色机没有绘图、输入文字功能,因此它对图形、文字的处理仍然需要有原稿扫描输出。电子分色机无法实现准确的页面编排,更无法完成复杂的拼版工作。

由此可见,要得到晒版所用的胶片,电子分色机的处理工艺还是非常复杂的,特别是对元素繁多的版面和需要有一定设计创意的印刷品,往往是依赖经验非常丰富的操作人员才能胜任印前的分色拼版工作。

2.2 数字化印前技术

信息技术的发展给印刷技术,特别是印前技术带来了革命性的变化,使印刷信息处理由过去的模拟发展到数字处理时代。

第一,对印刷信息基本元素图像、图形、色彩、文字的表示实现了数字化,并对大量的信息存储实现了数字化。对连续图像,计算机采用像素为基本单元来表达;对几何图形,计算机采用矢量描述的方法来描述;对文字,计算机采用曲线轮廓描述加填充方式来表示,并且对常用文字实现字库调用及字库管理。由于在本质上各种印刷信息元素都是用数字表现的,因而在进行拼版整合时由计算机处理控制自然就容易办到。

第二,印前处理系统设备的控制和驱动完全实现了计算机控制,使印前分色制版的操作更易于控制,也减少了对人工经验的依赖,让更多的人可以学习及掌握印前处理工作。目前许多设计制作者运用印前软件进行创意设计和完成印前制作工作就是对此很好的证明。

第三,由于印前处理实现了数字化,使得印前处理的各个设备易于形成一个系统,高效率、高品质地完成印前分色、印刷信息要素的处理、制作、拼版等工作。并且,印前处理系统很容易地形成一个开放式的系统,可以在系统中灵活地配置不同厂家的设备,系统可以很方便地接受其他系统传递输入的数据文件,也能让系统输出的数据文件为其他系统所识别接受。

第四,数字化的印前系统大大地提高了印前分色制版的工作效率,并使图文处理的品质和精度也得到了极大地提高。这样整个周期的运行大大地缩短了,极大程度地提高了印刷的服务能力和竞争优势。

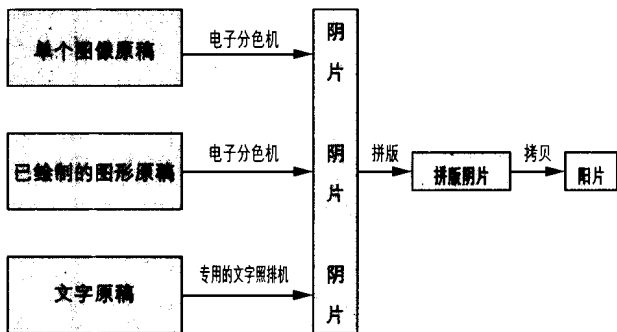


图 2-7 传统印刷前制版流程

第五,改变了原来的印前作业内容,由过去繁琐的晒制印版及拼版分色工作简化为印前数据准备工作。包括扫描、色彩管理、后续生产流程的控制、打样、预检、存取文档、拼页及制印版等一系列工序的数字化控制。

第六,基于数字化印前技术的发展,改变了原来的印前、印刷、印后工艺流程分界,使印刷的全流程操作趋于一体化、贯通化,整个工艺流程完全实现了数字化的处理及控制,生产步骤极大地简化,效率得到极大提高。

第七,印前技术的数字化为跨媒体出版创造了条件。印前图文的处理、页面的编排不仅仅限定为印刷媒体的输出,其数据文件还可用于电视、网络、光盘等其他媒体的输出,实现了跨媒体的前期文件数据准备工作。

2.2.1 数字化印前系统的组成结构

数字化印前系统的典型结构由以下几部分组成。

(1) 图文输入部分

①设备:扫描仪、数码照相机、计算机。

②软件:设备驱动软件、Mac(Macintosh)机和PC(personal computer)机的操作系统。

(2) 图文处理部分

①设备:计算机。

②软件:图像处理类软件 Photoshop、Painter等;图形类软件 Freehand、Coreldraw等;排版软件 Pagemaker、Quarkxpress等;三维图像制作软件 3DS、Infini-D、Strate-Studio PRO等;包装设计软件 Signpack、Packedege等。

(3) 图文输出部分

①设备:计算机、彩色喷墨打印机、激光打印机、激光照排机、直接制版机、数字印刷机。

②软件: RIP、驱动软件、字库。

2.2.2 数字化印前系统的功能及优势

数字化印前系统与照相制版和电子分色制版相比较,其优点如下:

①在操作上,由于所有的图文处理都可以由电脑屏幕直接观察得到,操作人员可以看到每一次修改及设置变更,便于控制。而且所有的软件硬件界面均能匹配,即使没有丰富的专业技术基础,只要经过一段时间的培训,也可以胜任印前分色及一般设计制作工作。这也是数字化印前系统能够普及到美术设计、包装设计、广告设计等行业的原因。另外,所有印前系统设备的控制和操作都是计算机完成的,操作实现数据化、程序化,质量更加稳定,效率得到极大的提高。

②在图像处理上,数字化印前系统能够实现传统电子分色机的所有功能:分色、尺寸变化、加网、网点扩大补充、黑白场标定、灰平衡控制、分色曲线的选择、底色去除、色彩校正、层次校正等等。除此以外,数字化印前系统还能够根据所用油墨和纸张及印刷条件选择分色曲线及进行网点扩大补偿,针对性更强;在层次调节方面,可以灵活变更曲线形状,实现个性化操作;在色彩校正方面,工具选择范围大,可以根据图像的具体情况使用,使之效果丰富而优良。

③数字化印前系统的图形软件可以完成基本几何图形和复杂有机图形的绘制,并能够实现图形与图形之间的陷印。

④在文字处理上可以满足排版的各种要求,特别是能适应中英文的各种混排以及禁排规定,字型种类多种多样,使版面编排更加生动活泼。

⑤数字化印前系统能够实现整页图文合成处理,而无需任何手工加工;能够大大提高制版质量与效率,并且文字、线条质量有明显的改善和提高,不论是放大或缩小的文字及线条都能做到笔画光洁、线条清晰。

⑥数字化印前系统能够实现对不同工艺、不同材料、不同设备及不同输出格式的有效色彩管理,实现真正意义上的所见即所得。

⑦建立在数字化技术基础上的印前系统能够实现对印刷生产的全部流程的数字化控制,为印刷的标准化、数据化创造了条件,使印刷质量更稳定,操作控制更方便。