

CMYK

印刷设计与工艺应用

PRINTING DESIGN & THE APPLICATION OF CRAFTS

曾朝辉 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



顺德职业技术学院
国家重点培育高职院校校建设项目成果系列教材



印刷设计与工艺应用

PRINTING DESIGN & THE APPLICATION OF CRAFTS



ISBN 978-7-04-028111-1



9 787040 281118 >

定价 38.00 元

国家重点培育高职院校建设项目成果系列教材

印刷设计与工艺应用

曾朝辉 编著



高等教育出版社

内容提要

本书是国家重点培育高职院校建设项目成果之一。

本书共六章,分为基础与应用两个部分:基础部分为“概述”、“印刷设计”、“印前图文信息处理”三章,以印刷设计工艺基础知识为重点;应用部分为“平版印刷工艺与实训”、“凹版印刷工艺与实训”、“丝网印刷工艺与实训”三章,以印刷工艺应用与项目实训操作为重点。

本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂地讲述了印刷设计工艺基础知识与实训应用方法,具有较高的实用价值;书中采用的设计范例大多来自实际项目或实训教学,具有较强的实践性和可操作性。本书力求使印前设计、制版、印刷及印后加工等环节的工艺系统融合,通过教学提升学生印刷设计与工艺应用的综合技能。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校、本科院校举办的二级职业技术学院以及成人教育艺术设计类专业的教学用书,也可供社会从业人士参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

印刷设计与工艺应用/曾朝辉编著. —北京:高等教育出版社,2009.8

ISBN 978-7-04-028111-8

I. 印… II. 曾… III. ①印刷-工艺设计②印刷-生产工艺 IV. TS801.4 TS805

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 130941 号

策划编辑 叶 波 责任编辑 季 倩 叶 波 封面设计 曾朝辉 张雨微
版式设计 王艳红 责任校对 殷 然 责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 12.5
字 数 300 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 8 月第 1 版
印 次 2009 年 8 月第 1 次印刷
定 价 38.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28111-00

前言

十多年的专业设计、管理和高校教学工作,让笔者积累了不少关于印前设计、制版、印刷等方面的经验与技能。在过去的工作中,常常会接触到许多从事制版、印刷而不懂印前设计的人,以及从事印前设计却不懂制版、印刷的人,出于让印前设计、制版、印刷及印后加工等工艺知识与技能有机结合,帮助平面设计师整体把握、提高印刷设计效率和质量的目的,笔者数年前就开始撰写印刷设计与工艺方面的文章。这次,借国家重点培育高职院校建设项目中专业及专业群建设的机会,在高等教育出版社的大力支持下,我得以把个人多年来在制版、印刷、设计公司的专业积累及高校课程教学的实践、思考与总结汇集在一起,并结合高职艺术设计课程实践、实训教学的特点与要求,经过一年左右时间的整合,终于完成此书稿的编写。

书中绝大多数图片由笔者拍摄;大部分印刷设计作品与案例来自企业项目,多经笔者设计或指导;大多数工艺图表来自笔者设计或再创;实训项目来自于本人的专业设计与教学实践。在书稿撰写的过程中,笔者也研究、比较、参考了国内外同行的多部印刷设计及工艺方面的专著,从中得到了不少启示和借鉴。此外,书中个别引用图文出处一时难以查实标注,特恳请作者谅解并致谢意。同时感谢企业专家、同事、历届学生的支持和工作上的配合;感谢顺德职业技术学院各级领导的支持;感谢高等教育出版社编辑们的帮助与支持,并对他(她)们的辛勤劳动表示敬意。

希望本书的出版能给高职高专艺术设计类专业教学带来一点新内容,特别希望能给平面设计专业的印刷工艺课程教学带来一些实训指导。鉴于个人的学识和积累有限等多方面的原因,书中不足之处在所难免,恳请读者、同行、学者不吝赐教。

曾朝辉
2009年6月
于广东佛山

目 录

1

第一章 概述 / 001

- 第一节 印刷的产生与发展 / 001
- 第二节 印刷设计概述 / 005
- 第三节 制版概述 / 008
- 第四节 印刷概述 / 010
- 第五节 印刷后期加工概述 / 015
- 第六节 名词术语与单位换算 / 016

2

第二章 印刷设计 / 021

- 第一节 认识色彩与色谱 / 022
- 第二节 印前平面设计 / 031
- 第三节 印刷设计原稿类型 / 045
- 第四节 印刷设计软件简述 / 049
- 第五节 印刷设计编排 / 060
- 第六节 印刷设计用纸工艺 / 063
- 第七节 印刷设计工作流程简述 / 074

3

第三章 印前图文信息处理 / 079

- 第一节 图文概述 / 079

- 第二节 图像 / 081
- 第三节 文字 / 104
- 第四节 条形码工艺 / 108
- 第五节 印前原稿与图文审核 / 112

4

第四章 平版印刷工艺与实训 / 117

- 第一节 平版印刷工艺 / 117
- 第二节 平印工艺项目实训——包装、单张、工艺纸品平印项目工艺 / 131

5

第五章 凹版印刷工艺与实训 / 147

- 第一节 电子拼版工艺 / 147
- 第二节 凹印制版与印刷工艺 / 151
- 第三节 凹印工艺项目实训——专色版系列包装纸工艺 / 162

6

第六章 丝网印刷工艺与实训 / 167

- 第一节 丝网印刷工艺 / 167
- 第二节 丝印实训管理、设备及材料 / 172
- 第三节 丝印工艺项目实训——专色原稿手绘分色、丝网制版与印刷工艺 / 182

参考书目 / 191

第一章

概述

学习目标

了解印刷的产生、发展及类型,了解印刷设计的基本概念与内容,重点了解平印、凹印等几种印刷设计类型的制版、印刷、印后加工工艺应用概况,熟悉基本的名词术语与单位换算。

第一节 印刷的产生与发展

一、印刷的定义

印刷即印刷术,可定义为:使用印版或其他科技手段,借助油墨或色料,以直接或间接的方式将原稿或媒介载体上的文字、图像等信息,转移到纸上或其他承印物表面使其再现,并批量复制或生产出产品的技术。复制或生产出来的产品就是印刷品,印刷品具有储存和传播信息的功能。在当今众多传播媒体并存和繁荣的状况下,印刷品仍然起着不可替代的重要作用。

二、印刷的产生

1. 雕版印刷术

从可以考证的史料来看,雕版印刷术是人类历史上最早的印刷术,其缘起可追溯至印章和篆刻等的发明及应用(图 1-1~图 1-3)。关于雕版印刷术,由于没有翔实的文献记载其发明情况,因而很难判断其发明的确切年代。虽然文献只是记载了雕版印刷术的应用,而不是发明的具体时间,但我们可以从中推断出雕版印刷术可

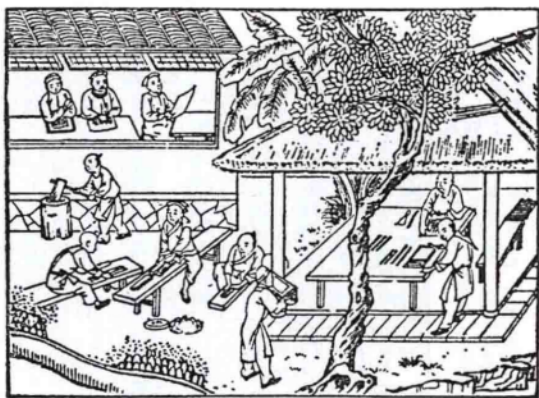


图 1-1 古代雕版印刷作坊



图 1-2 印章

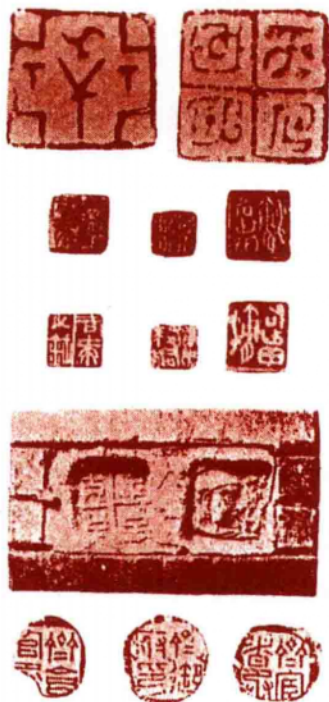


图 1-3 篆刻

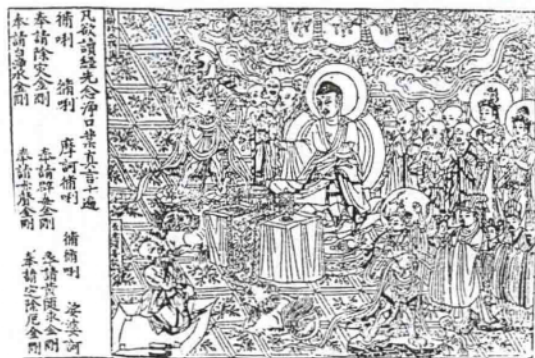


图 1-4 金刚经

能发明于7、8世纪之间,到9世纪已经相当普及了。这期间留存下来的印刷实物充分证明了上述推断。其中最能反映雕版印刷术发展水平的,是1990年在甘肃敦煌千佛洞发现的印有“咸通九年四月十五日”(唐朝咸通九年即公元868年)字样的《金刚经》轴卷。这部《金刚经》长一丈六尺,由七个印张粘接而成,卷首扉页是释迦牟尼说法图,其余是《金刚经》的全文(图1-4)。《金刚经》是世界上最早有明确日期记载的印刷品,比欧洲现存最早的印刷品——德国的《圣克利斯道夫像》早555年。《金刚经》刻工精美,字体大小一律,墨色饱满均匀,图画线条细腻、流畅、清晰、生动。由此可见,在《金刚经》刻版印刷之前,雕版印刷术早已发明了。

雕版印刷是由盖印和拓石两种方法发展而成的,是一种从反刻阳文的整版,经过拓印而获得正写文字或图案等复制品的方法,是中国人民的伟大发明(图1-5)。

雕版印刷术是一种在整块材料刻出所需要的文字或图案,经刷墨、铺纸、加压而得到所需复制品的印刷工艺方法。雕版印刷术也称为整版印刷术,所选用的材料一般是梨木或枣木,版材需要厚薄适度,表面平整光滑,尺寸适宜。

雕版印刷术的出现,标志着印刷术的诞生。随着雕版印刷术的不断应用和发展,在宋代还出现了彩色套版印刷、蜡版印刷等印刷工艺技



图 1-5 古代拓石



图 1-6 宋代蜡版印刷



图 1-7 毕昇

术(图 1-6)。

2. 活字印刷术

活字印刷术距今已有 1 300 多年的发展历史。公元 1041—1048 年,宋朝仁宗庆历年间,平民毕昇发明了活字印刷术,成功地制造出了世界上第一副泥活字,这是我国劳动人民继雕版印刷之后对人类文明的又一伟大贡献(图 1-7、图 1-8)。活字印刷术是我国古代四大发明之一,是中国人民辛勤劳动和智慧结晶。



图 1-8 毕昇活字泥印刷

活字印刷术的原理和工艺技术是:首先用黏土和泥制成单字的泥坯,稍干后再刻上文字,然后用火烤干使其坚硬。制好的活字按字韵排在特制的木格里备用。

毕昇的活字印刷术在后来的元代和明代得到了较大的发展。元朝农学家王祜于 1296 年创造了用木活字代替泥活字的印刷术,提高了印刷质量和速度。王祜在发明木活字的基础上,对排字也进行了改进,他发明了轮转排字盘,将木活字分别排在韵轮和杂字轮两个转轮排字盘上。排版时,一人按文稿念出字韵,另外一人在两个轮盘间按字韵拣字排版(图 1-9)。王祜将制造木活字的方法及拣字排版、印刷的全过程进行了系统总结,写成了《造活字印书法》一书,成为世界上最早讲述印刷术的专门文献。

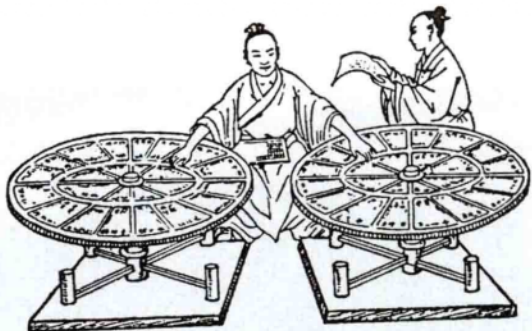


图 1-9 王祜发明的转轮排字架



图 1-10 德国人谷腾堡

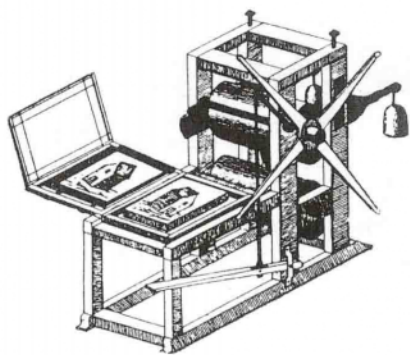


图 1-11 赛纳菲尔德发明的石版印刷机

三、印刷术的对外传播与发展

中国印刷术发明以后,在公元 7 世纪开始向外国传播,流传到朝鲜、日本、越南、菲律宾等国家。在 13 世纪,通过陆上“丝绸之路”,中国的印刷术传到了当时的中西方交通枢纽伊朗,然后经伊朗传到了欧洲,并在欧洲很快传播和发展起来。

公元 1440—1448 年间,德国人谷腾堡将木刻活字改良成铅字,并采用浇灌法制造活字,从而在印刷发展史上作出了新的重大贡献,欧洲人把他称为“印刷之父”(图 1-10)。他发明的铅活字印刷的承印方式由“刷印”变为“压印”,为现代印刷业的发展奠定了基础。

平版印刷是由早期的石版印刷的转印方式发展而来的。公元 1798 年,奥国作曲家赛纳菲尔德利用巴伐利亚石灰石发明了石版印刷(图 1-11);公元 1905 年,美国人路贝尔根据石版印刷的油墨和水互相排斥的原理发明了现在普遍使用的间接平版印刷(图 1-12、图 1-13)。

随着科技的进步和环境保护意识的增强,无版数码印刷技术得到了迅速的发展,对传统的印刷术构成了挑战。现在,除了凸版、凹版、平版和网版四大印刷形式之外,无版数码印刷作为第五种印刷形式已经开始产生积极的影响,尤其是在小幅面、短版印刷方面具有一定的优势。

根据当前印刷品制作数量的大小和对商业经济所产生的影响,本书应用项目部分重点以平印、凹印和丝印为主,来进行印刷设计与工艺应用的介绍。



图 1-12 德国海德堡平版印刷机



图 1-13 日本小森平版印刷机

第二节 印刷设计概述

一、印刷设计的含义

本书所说的“印刷设计”或“印刷媒体(媒介)设计”,实质内容是印前平面设计,专指那些通过印刷表现以传播信息或进行装饰的平面设计形式。印刷设计依据平面设计表现形式而分成多种类型,如包装设计、海报设计、书籍设计、报刊设计等(图 1-14~ 图 1-18)。“印刷设计”一词以前在我国大陆使用并不广泛,但在欧美以及我国的港、澳、台等经济发达国家和地区则有较早、较多的使用,并有许多这类书刊出版发行。

清华大学美术学院的柳冠中教授早在 1992 年给《当代最新印刷设计》一书写作序时就明确指出:“用‘印刷设计’这个词汇概念,不仅能全面系统地体现平面设计的应用范围,促进人们对平面设计的科学认识,而且将包装设计、装潢设计、广告设计、版面设计等的共性融合在一起,更完整、更深刻地体现现代信息社会以印刷工艺作媒介来传达信息的特点,以期获得最佳的工艺效果。”虽然现在以互联网、计算机和移动通信工具等为代表的电子媒介已经成为人们日常生活和学习中重要的传播工具,但是,印刷设计作为传统的传播媒介,依然在发挥它的巨大作用,并产生了不可估量的经济效益和社会效益,具有不可替代性。



图 1-14 产品包装设计



图 1-15 画册、书籍设计



图 1-16 手袋设计



图 1-17 摄影图片原稿



图 1-18 食品包装设计

二、印刷设计的内容

印刷设计的内容比较广泛,凡是需要印刷的图案、图形、文字等设计形式都属于印刷设计,形式多样,种类繁多,不胜枚举(图 1-19、图 1-20)。印刷设计在大小规格、承印材料、结构构造、加工工艺、表现形式等方面有其丰富的内涵与特征。

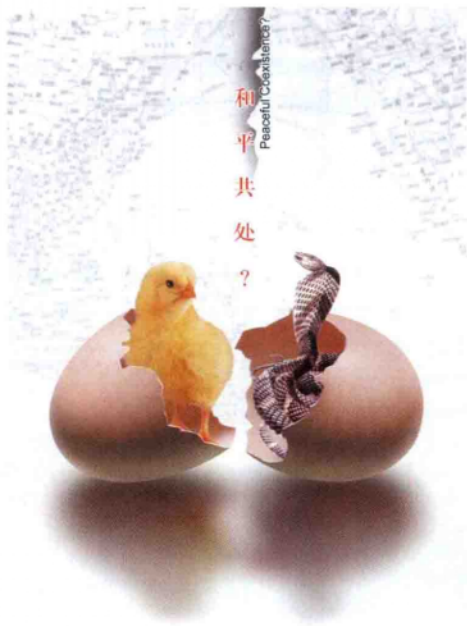


图 1-19 海报设计



图 1-20 书籍设计

在大小规格上,常见的印刷设计大到机器设备的包装箱,小到一张名片或不干胶标签;结构构造上有平面的,也有立体的;承印材质也很广泛,包括纸张、塑料薄膜、金属物品、竹木板材、皮革、纺织品等;加工工艺更是五花八门,新工艺、新技术日新月异、层出不穷;印刷设计的表现形式可以说丰富多彩、不胜枚举,在日常生活中,人们经常可以看到的印刷设计媒介有:包装、海报、书籍、画册、报纸、手挽袋、贺卡、月历、名片、信纸信封、纺织品图案等。

精美的印刷品,不但具有使用价值,同时还具有审美价值,是科学与艺术的结晶,是平面设计师创造性劳动和印刷工艺完美结合的产物。随着改革开放的不断深化,科学技术的飞速进步,中国印刷设计、印刷技术与世界发达国家的差距已经越来越小了(图 1-21~ 图 1-26)。



图 1-21 电分机——电子扫描和输出菲林



图 1-22 AGFA 激光照排机——菲林版输出



图 1-23 计算机制版高端联网工作站



图 1-24 凹版电雕机——电雕版辊生产



图 1-25 用于凹版制版的电镀设备



图 1-26 平版印刷打样机

三、印刷设计工艺

从印刷设计原稿或复制品原稿到获得印刷成品,无论使用何种印刷方式,一般都要经过原稿、印前图文信息处理、制版、印刷、后期加工等工序。在这些工序执行过程中,每个细小的加工环节里都包含了一定的科学数据、程序、方法与约定俗成的做法等的应用,这就是所谓的印刷设计工艺。

具体的印刷设计工艺流程与规程将在本书的应用项目章节中详述。

四、图文信息处理

图文信息处理主要是在设计、制作阶段及制版前期的电子拼版阶段,对原稿文字、图像、条码等一系列版面构成要素的规范处理,这里暂不详述,本书第三章将专门介绍。

第三节 制版概述

一、制版技术的发展

从 20 世纪 80 年代末 90 年代初开始,照相制版技术被计算机数字化制版技术逐步取代。相对数字化制版而言,照相制版已经是过时的技术和工艺了。但不可否认的是,照相制版在经济和生产技术相对落后的年代,为国民经济和行业的发展做出了重大贡献,而且这种技术和工艺目前在经济较为落后的地区的印前制版、印刷行业仍继续发挥作用。因为这种技术的设备和人才投资成本都比计算机数字化制版的投入要低得多,能够满足许多中小型企业低成本要求。例如,一些中低档的凹印和丝印线条版,用照相制版就基本可以满足印刷效果的要求了;但对于一些色彩变化多、层次效果丰富的设计原稿或复制品,照相制版就没有计算机数字化制版的效率和质量高。

在经济发达地区,计算机数字化制版技术已经基本得到了普及。高质量、高效率的要求促使制版技术不断革新和发展,从 20 世纪 90 年代前后开始,计算机技术在制版行业得到了迅速推广。

应用,高、精、尖的制版技术给印刷业带来了巨大的变化,无软片凹版制版、无版数码印刷技术相继出现。

技术进步带来了印刷工艺流程的新变化,下面以平印照相制版、计算机数字化制版的工艺流程为例来加以介绍(图 1-27~图 1-30)。

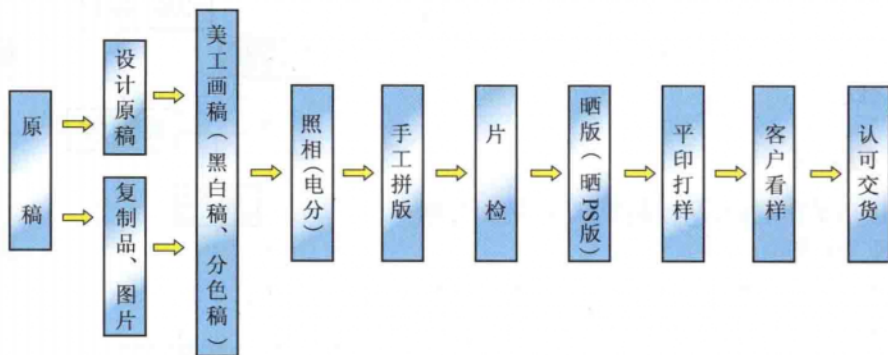


图 1-27 平版照相制版工艺流程简图



图 1-28 手工拼版用的玻璃台



图 1-29 计算机数字化拼版

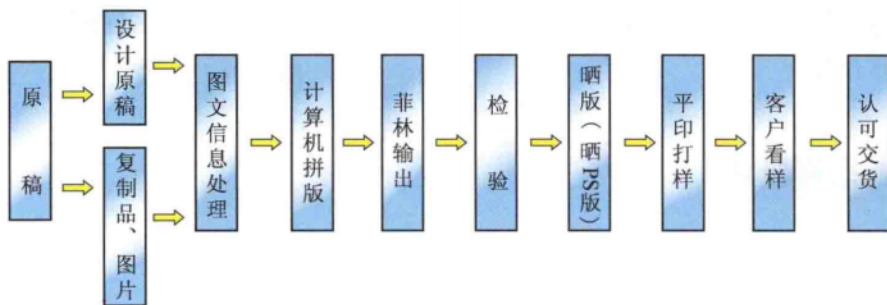


图 1-30 平版数字化制版工艺流程简图

图 1-27 中,从“原稿”到“拼版”的这个阶段都是手工制作,制版工艺的精确度相对不高,工作效率也比较低,同时,文件档案的复制与管理远不如计算机数字化制版方便和规范。

从图 1-30 可以看出,传统照相制版的手工部分已经被“计算机拼版”所替代,生产环节缩短,工艺技术水平改进,生产效率提高。从 20 世纪 90 年代初开始,先进的彩色桌面出版系统和制版设备开始大量引进,可以说,中国的制版、印刷业从此开始了质的飞跃。

二、制版的类型

制版包括平印制版、凸印制版、凹印制版与网印制版四种主要类型。

印前制版是一个承前启后的阶段,它在印刷设计之后、印刷工序之前。它主要的原理是对设计原稿进行分解拆色,将普通四色层次稿件分成青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)四个色版,对特殊专色设计的稿件拆分成专色色版,或者四色层次版加专色版的组合。

在传统照相制版的手工年代,分色版的获得主要是通过手工黑白稿的绘制、照相、拷贝、手工拼版,或者图片原稿通过电分扫描输出分色菲林,再手工拼版等程序获得菲林分色版;而在数字化时代背景下,分色菲林版的获得变得十分简单,主要是通过计算机辅助设计、数字图文输入、图文信息处理、计算机拼版、菲林输出等工序而获得。此外,计算机辅助设计与制版技术给现代印刷业带来了新的发展方向——数字化无版印刷、数字化直印技术正在挑战传统的印刷技术。

制版流程示意简图(图 1-31)说明了四种制版类型的菲林版制版基本工艺流程。在这些流程中,贯穿了丰富的工艺技术知识,在后面的应用项目章节中将具体介绍。

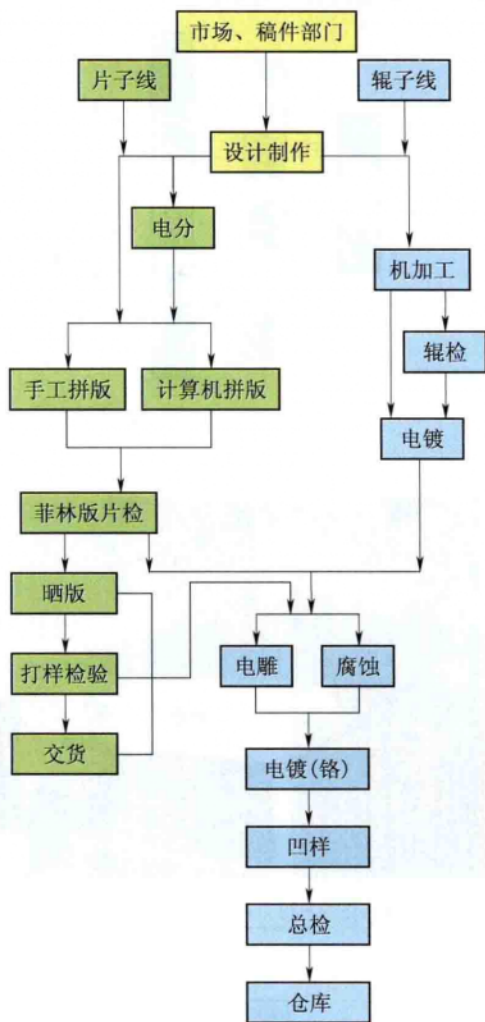


图 1-31 制版流程示意简图

第四节 印刷概述

一、印刷种类与原理

印刷的种类包括:凸版印刷、平版印刷(又称为胶印印刷)、凹版印刷、丝网印刷(又称为孔版