

全国高职高专印刷与包装类专业教材

印刷



平版胶印工艺

赵伟立 李文育 编著
黄祖兴 主审



化学工业出版社

全国高职高专印刷与包装类专业教材

平版胶印工艺

赵伟立 李文育 编著
黄祖兴 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是全国高职高专印刷与包装类专业教材之一。根据《全国高职高专印刷与包装类专业教材》编写委员会讨论和决定的要求,教材叙述按照平版胶印工艺流程的路径展开,具有适当的前瞻性和深入浅出的描述以及较强的可操作性。本书系统地阐述了平版胶印工艺技术,内容包括平版胶印基本原理、印刷压力、包衬、图文转换技术、油墨和润湿液的传递、承印物的传递和转移以及计算机集成印刷等。书中还列举了三十八个印刷弊病及其解决方案,介绍了影响印刷页面图文逼真再现的主要因素及检测方法。

本书图文并茂,内容翔实,既可作为印刷院校的教材,也可作为印刷从业人员的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

平版胶印工艺/赵伟立,李文育编著. —北京:化学工业出版社, 2007.7
全国高职高专印刷与包装类专业教材
ISBN 978-7-122-00405-5

I. 平… II. ①赵…②李… III. 胶版印刷-高等学校: 技术学院-教材 IV. TS827

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 068064 号

责任编辑:王向军
责任校对:顾淑云

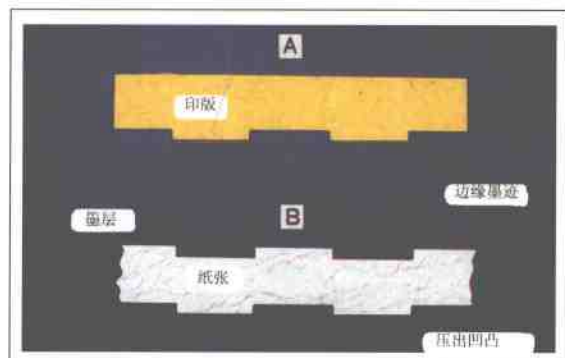
装帧设计:郑小红

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京市彩桥印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张11¼ 彩插3 字数267千字 2007年7月北京第1版第1次印刷

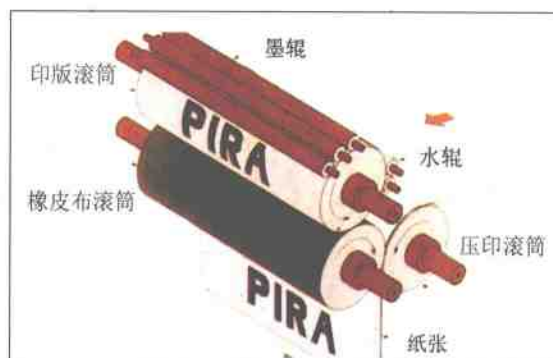
购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 24.00 元

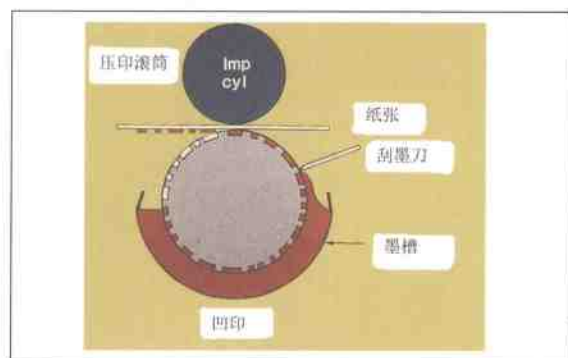
版权所有 违者必究



彩图1-1 凸版印刷示意图



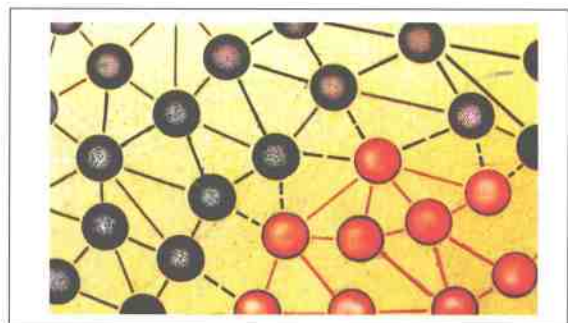
彩图1-2 平版胶印示意图



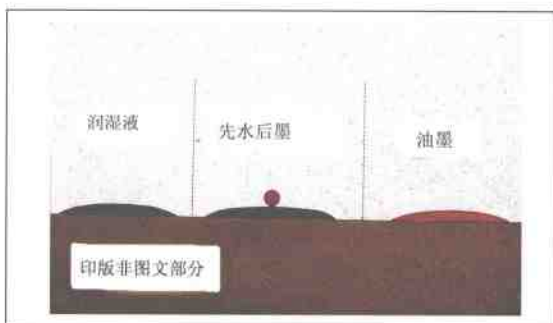
彩图1-3 凹版印刷示意图



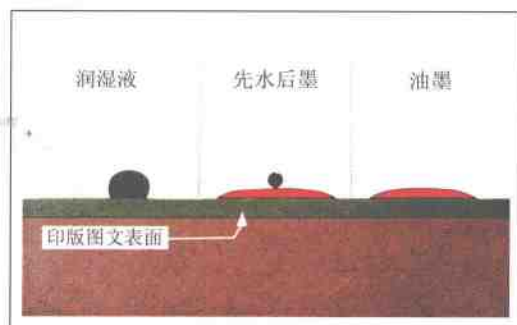
彩图1-4 丝网印刷示意图



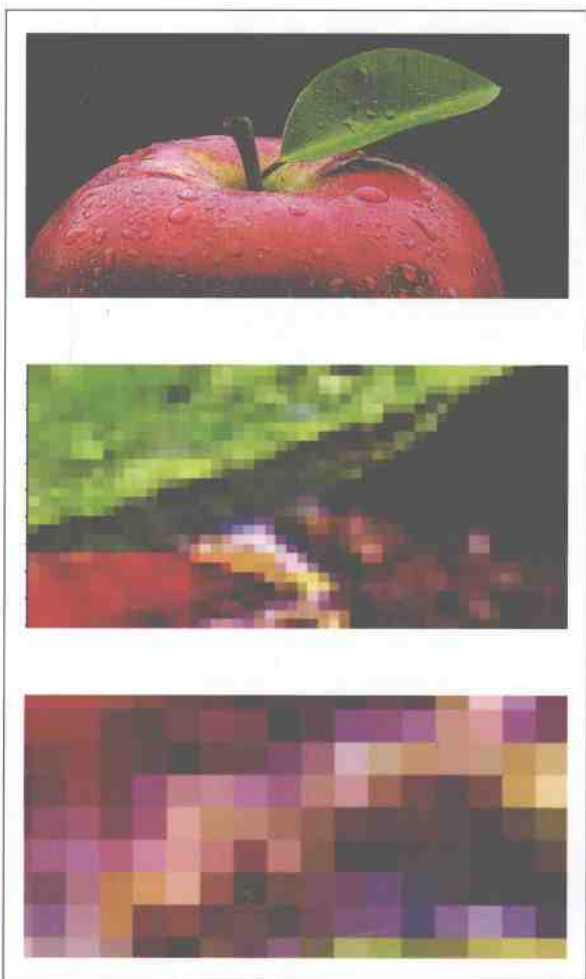
彩图1-5 界面上分子间力
----- 附着力 ——— 内聚力



彩图1-6 先入为主的有水平版非图文表面



彩图1-7 亲油疏水的有水平版图文表面



(a) 原始点阵图像

(b) 放大14倍点阵图像

(c) 放大32倍点阵图像

彩图3-1 点阵图像



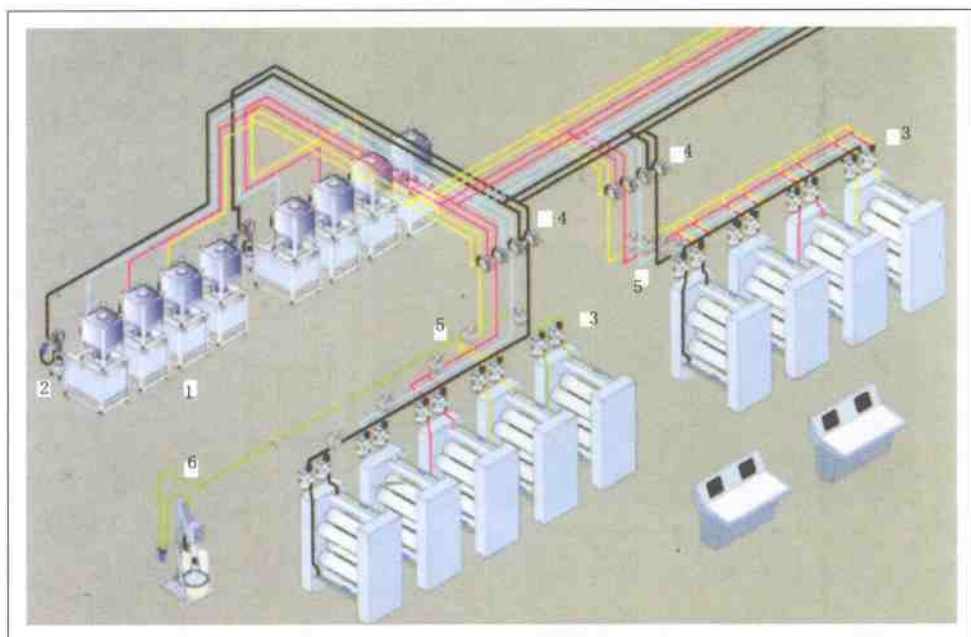
(a) 原矢量图

(b) 放大15倍矢量图

彩图3-2 矢量图形

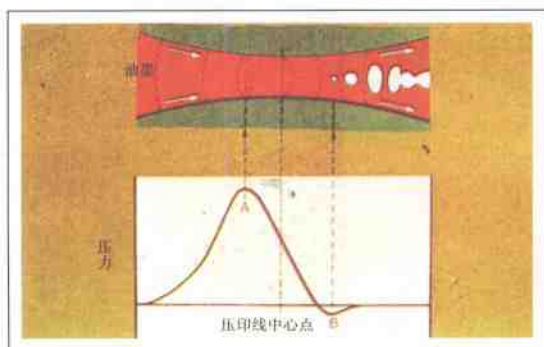


彩图4-1 自动添加稠厚油墨的装置

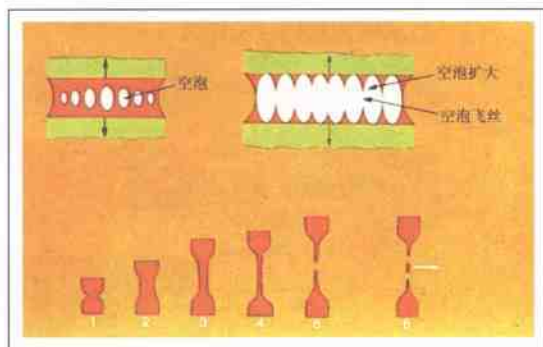


彩图4-2 卷筒纸印刷机的集中供墨系统

1—固定墨箱和运墨箱；2—墨泵；3—可变供墨装置；
4—供墨选择；5—供墨计量装置；6—专用墨泵



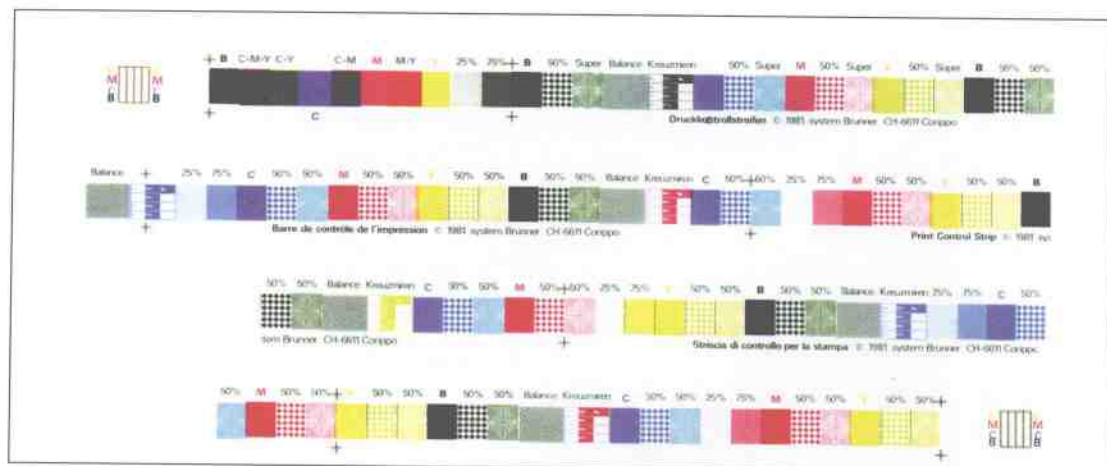
彩图4-3 油墨传递过程中的空泡现象



彩图4-4 空泡的演变过程



彩图5-1 SM74DI平版胶印机



彩图6-1 布鲁纳尔(Brunner)第三代(1981年)测控条



彩图7-1 套印不准



彩图7-2 背面沾脏



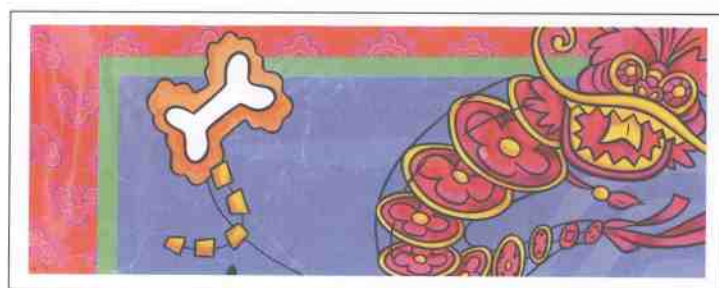
彩图7-3 打空滚



彩图7-4 弓皱



彩图7-5 水迹(水大)



彩图7-6 水迹(滴水)



彩图7-7 左右颠倒



彩图7-8 脏版和套印不准



彩图7-9 斑点墨皮



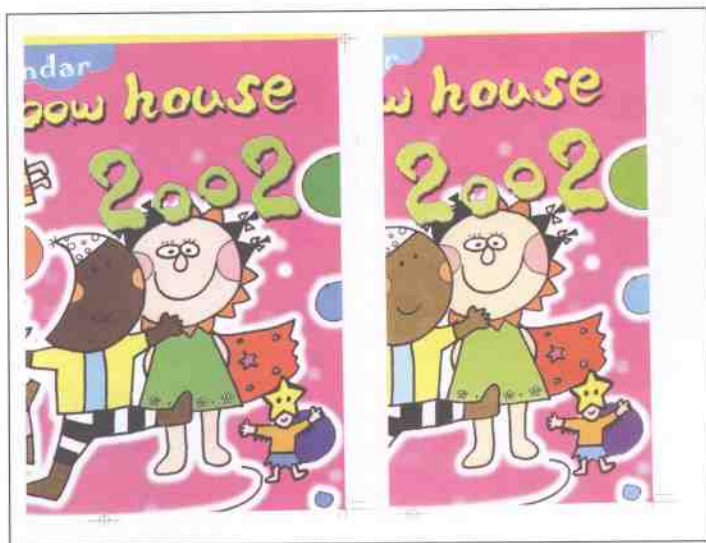
彩图7-10 掉粉



张艺谋：耀眼威尼斯

本刊特约撰稿/严敏

彩图7-11 剥纸



彩图7-12 色差



要做一个。”

牛顿每天放学回家，就在屋里丁丁当当忙个不停。过了些日子，一架小小的风车果然做成了。用扇子一扇，风车就吱吱地转动起来。奶奶说：“你这个风车能磨面吗？”牛顿天真地说：“能。”奶奶笑了。

第二天上学，牛顿把他那架小小风车带到了学校。摆在课桌上。同学们都围上来看。牛顿得意地转着风车，大家夸奖他做得好。正在这时候，同桌的卡特大声说：“牛顿，风车

8

彩图7-13 破损引发的断笔缺画

《全国高职高专印刷与包装类专业教材》 编写委员会名单

主任：姚海根

委员：(按汉语拼音顺序排列)

程杰铭	上海出版印刷高等专科学校
胡宗惠	武汉信息传播职业技术学院
邵幼明	杭州电子科技大学新闻出版职业技术学院
吴 鹏	安徽新闻出版职业技术学院
严 格	江西新闻出版职业技术学院
姚海根	上海出版印刷高等专科学校
余 勇	四川工商职业技术学院

出版说明

为进一步推动全国教育管理体制和教学改革,使人才培养更加适应社会主义建设需要,自20世纪90年代以来,中央提倡大力发展职业技术教育,尤其是专科层次的职业技术教育即高等职业技术教育。据此,全国印刷包装类高职高专教育形成三种局面:一是专业的印刷包装本科院校开办高职、高专教育;二是综合性的高等职业技术学院相继开办印刷包装专业院系;三是部分专业的印刷包装中等职业技术学校升格为高等职业技术学院。但印刷包装专业高职高专层次的教育一直未形成自身的规范化教材,或是各校使用自编教材,或是使用本科教材。

应各印刷包装类高职高专院校的要求,我们组织了上海出版印刷高等专科学校、武汉信息传播职业技术学院、江西新闻出版职业技术学院、安徽新闻出版职业技术学院、杭州电子科技大学新闻出版职业技术学院、四川工商职业技术学院等六所专业院校在上海举行了教学研讨会。在会上,大家本着高等职业技术教育应定位于培养适应生产、管理、服务第一线需要的德、智、体、美各方面全面发展的技术应用型人才的原则,专业设置上必须紧密结合地方经济和社会发展需要,根据市场对各类人才的需求和学校的办学条件,有针对性地调整和设置专业。在课程体系和教学内容方面则要突出职业技术特点,注意实践技能的培养,加强针对性和实用性,基础知识和基本理论以必需够用为度,以讲清概念、强化应用为教学特点。在此基础上,更是对教材建设问题做了详细研讨,确定了十一本教材,各编写单位及人员之间进行了充分的讨论与沟通。本套教材的特点如下。

1. 教材内容的广度和深度与实际要求紧密联系,以收录现行适用、成熟规范的现代技术和管理知识为主。因此,其实践性、应用性较强。突出了职业技能特点。

2. 教材编写人员有着丰富的教学经验和实践经验,从而有效地克服了内容脱离实际工作的弊端。

3. 实行主审制,每种教材均邀请精通该专业业务的专家担任主审,以确保业务内容准确无误。

4. 按模块化组织教材体系,各教材之间相互衔接较好。对于不同的衔接内容在会上已做划分,使得整套教材能圆满地完成专业教学任务。还可根据不同的培养目标和地区特点,以及市场需求变化供相近专业选用,甚至适应不同层次的教学之需。本套教材可供高职高专学生学习之用,同时也适用于同一岗位群的在职员工培训之用。

对本系列教材的不妥之处,希望各使用院校的每位教师提出意见和建议,以便于及时修订并继续开发新教材以促进其与时俱进、臻于完善。

化学工业出版社

2006年1月

前言

本教材和《全国高职高专印刷与包装类专业教材》编写委员会及其成员单位撰写的其他教材一样,要体现这样一个客观事实和这样一个重要的理念:历史悠久的印刷媒体是一个系统工程,是一个集工艺、设备、材料、管理和相关基础科学于一体的大工程。在计算机技术、数码技术、网络技术、成像技术、光电机液气驱动技术和材料科学、感知科学等的推动下,印刷的发展正如1998年4月全国印刷专业课题讨论会上确定的指导我们进入21世纪的发展方针所阐述的那样:“印前数字、网络化;印刷多色、高效化;印后多样、自动化;器材高质、系列化”,印刷及其相关产业前途无限光明。

印版是一种同时具有图文部分和非图文部分两种表面于一体的物体,图文部分吸附和传递印迹油墨,非图文部分不吸附、不传递油墨,它是平版胶印、凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷和静电印刷的生产要素之一。使用平版印版是平版胶印区别于其他印刷方式的关键,平版印版的图文表面和非图文表面高低相差(高差)甚微,一般只有3~8微米(μm),手摸印版通常感觉不出高低的差别,故被称之为平版印版,简称平版。

平版印版上的图文和非图文几乎处于同一平面,要做到只有图文表面吸附和传递油墨,非图文表面不吸附和传递油墨,就不能光靠物理的方法和途径,还必须借助化学的方法和途径,才能达到平版胶印的工艺要求。例如,先水后墨就是有水平版胶印的模式;无水平版胶印就无此规定,因为无水平版的图文表面是着墨的高能表面,而非图文表面是拒墨的低能表面,和前者恰恰相反。

为了提升平版印版耐印力,提高图文像素转印质量和套印精度,几乎所有的平版印刷都采用了间接印刷的方案(见彩图1-2),因此它又被称为平版胶印,甚至被称为“胶印”。由于“胶印”仅表示间接印刷(见印刷术语的注释),显然将平版胶印简称为“胶印”是不太确切的,因为凸版印刷、凹版印刷和孔版印刷也有采用间接印刷的印刷机械和印刷工艺。

平版胶印属于有版印刷中静态印版印刷的一种,因为其印版一旦制作完成,它的图文内容就静态化了,无法实现可变数据印刷,因此它归属模拟印刷的范畴。

平版胶印分为有水平版胶印和无水平版胶印两大类。20世纪50年代初无水平版胶印开始研发,花费了近五十年的时间,才使无水平版胶印技术成熟和真正意义上的商品化。就发展趋势来看,无水平版胶印将最终取代有水平版胶印(因为它舍弃了有水平版胶印特有的水墨平衡和油墨乳化的两难),然而,它将继续采用间接转印——“胶印”的方案,印刷出质量更好的平版胶印产品。为了叙述方便,本教材把有水平版胶印略写为平版胶印,而无水平版胶印则予指明。

就图文像素质量而言,平版胶印是最好的印刷方式之一,因而至今仍具

有旺盛的生命力。更由于这种印刷方式适应性极强，不断地接纳新技术、新材料、新设备、新工艺、新理念，从而使平版胶印与时俱进、保持活力。

平版胶印和其他门类印刷一样，必须有被复制的对象——原稿。没有原稿是无法进行印前、印刷和印后加工的。印刷是一种平面复制技术，因此，平版胶印过程也可称为采用平版印版的平面复制过程。

本教材第三章和第七章的第三节由李文育撰写，其余由赵伟立撰写。书中带*的供教学中选择使用。由于笔者水平和能力有限，殷切期望广大读者随时向笔者提出宝贵意见，以便及时改正。谢谢！

同时，也谢谢化学工业出版社和印刷高职高专教材编写委员会及其成员单位给予笔者抛砖引玉的机会。

赵伟立的电子信箱是 Zhao_wl@yahoo.com.cn。

编者

2007年6月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 印刷的分类及其特点	1
一、印刷的分类及依据	1
二、分类的意义及作用	2
第二节 印刷的现状和发展趋势	3
一、现状	3
二、发展趋势	3
第三节 平版胶印的流程和基本原理	4
一、平版胶印的流程	4
二、平版印版的晒制和检查	5
三、印刷物料的检测和准备	6
四、平版胶印的基本原理	7
第四节 平版胶印工艺概述	10
一、平版胶印工艺的范畴和任务	10
二、平版胶印在有版印刷中的特性和共性	12
第二章 压力与包衬	14
第一节 印刷压力的基本概念	14
一、印刷压力的定义和作用	14
二、印刷压力的表示方法	14
三、影响印刷压强的相关因素	16
第二节 印刷压力的测定和计算	24
一、测量仪器和设备	24
二、测量法和计算公式	25
第三节 包衬的作用和变形特点	31
一、衬垫和包衬的关系与作用	31
二、橡皮布等包衬的变形特点	31
三、橡皮布的类型和可压缩性	35
第四节 速差、滑移和压缩量的分配 *	36
一、产生速差、滑移的原因	37
二、速差、滑移的负面作用	37
三、压缩量分配的原则和方法	38
第五节 滚筒包衬的确定	39
一、滚筒包衬的确定	39
二、实施滚筒包衬的步骤	40
三、包衬材料的技术参数和使用要求	41
四、包衬及压缩量计算示例	43

第三章 印刷页面图文的传递与转移	46
第一节 图文的类别与特点	46
一、点阵图	46
二、矢量图	47
第二节 图文转换技术	47
一、数字化图文处理技术	47
二、RIP 处理技术	49
三、加网技术	51
四、CTP 成像技术	55
第三节 印刷页面图文传递与转移规律	57
一、印刷页面图文传递与转移的途径	57
二、不同复制阶段图文传递与转移的规律与要求	59
第四章 油墨和润湿液的传递与变化	65
第一节 油墨的传递过程及变化	65
一、油墨流变性能的变化和要求	65
二、油墨呈色性能的变化和要求	71
三、油墨干燥性能的变化和要求	72
第二节 润湿液的传递过程及变化	74
一、润湿液的传递和转移	75
二、润湿液的类别和主要技术指标	76
三、决定润湿液 pH 值的因素	81
四、亲水胶体的作用与特性	81
五、水墨平衡	82
第三节 油墨传递和转移的量化描述	83
一、油墨传递到印版时的量化描述	83
二、叠印的量化描述	86
三、W·F 油墨转移方程简述 *	88
第四节 油墨和润湿液的管理和控制	90
一、油墨流变性的管理和控制	90
二、油墨色彩的管理和控制	92
三、油墨干燥类别的选择和注意事项	96
四、印迹牢度的检测与控制	99
五、传水、传墨表面的清洁和检查	99
第五章 承印物的传递与变化	102
第一节 印刷过程中承印物的传递	102
一、承印物的传递过程和关键环节	102
二、承印物在传递过程中易发问题	102
第二节 承印物的管理和监控	107
一、承印物的几何尺寸和外观形状	107

二、承印物的含水量和机械强度	107
三、成品、半成品和吸墨纸、校版纸的收理 和堆垛	108
第三节 套印准确的概念与套印的监控	108
一、套印准确的概念	108
二、套印不准的表现形式	108
三、引发套印不准的主要因素	108
四、套印的监控和适时调整	110
五、印版装拉和图文尺寸的变化	110
六、滚筒衬垫增减与图文周向尺寸的变化	115
七、橡皮布形变与印迹图寸的变化	119
八、纸张剥离张力与形变	122
九、咬牙咬力和咬牙交接对套印的影响	123
十、纸张伸缩与套印准确的关系	125
十一、纸张的调湿处理	129
十二、车间温湿度的控制	132
第六章 计算机集成印刷概述	136
第一节 印刷物料的匹配与检测	136
一、承印物的匹配与检测	136
二、油墨的匹配与检测	137
三、润湿液的匹配与检测	137
第二节 印刷质量检测与控制	137
一、印刷质量的主观评价与控制	137
二、印刷质量的客观评价与控制	138
第三节 印刷工序的衔接和参数	138
一、印刷与印前的衔接和参数	139
二、印刷与印后的衔接和参数	139
三、衔接与参数的格式和传输	139
四、PPF 应用举例	142
第七章 印刷弊病的分析与排除	147
第一节 思路与推理	147
一、思路与推理的依据	147
二、思路与推理的流程	147
第二节 案例分析	148
一、套印不准	148
二、透印	149
三、背面沾脏	149
四、打空滚	150
五、重影	150
六、弓皱	151