



国外优秀科技著作出版专项基金资助

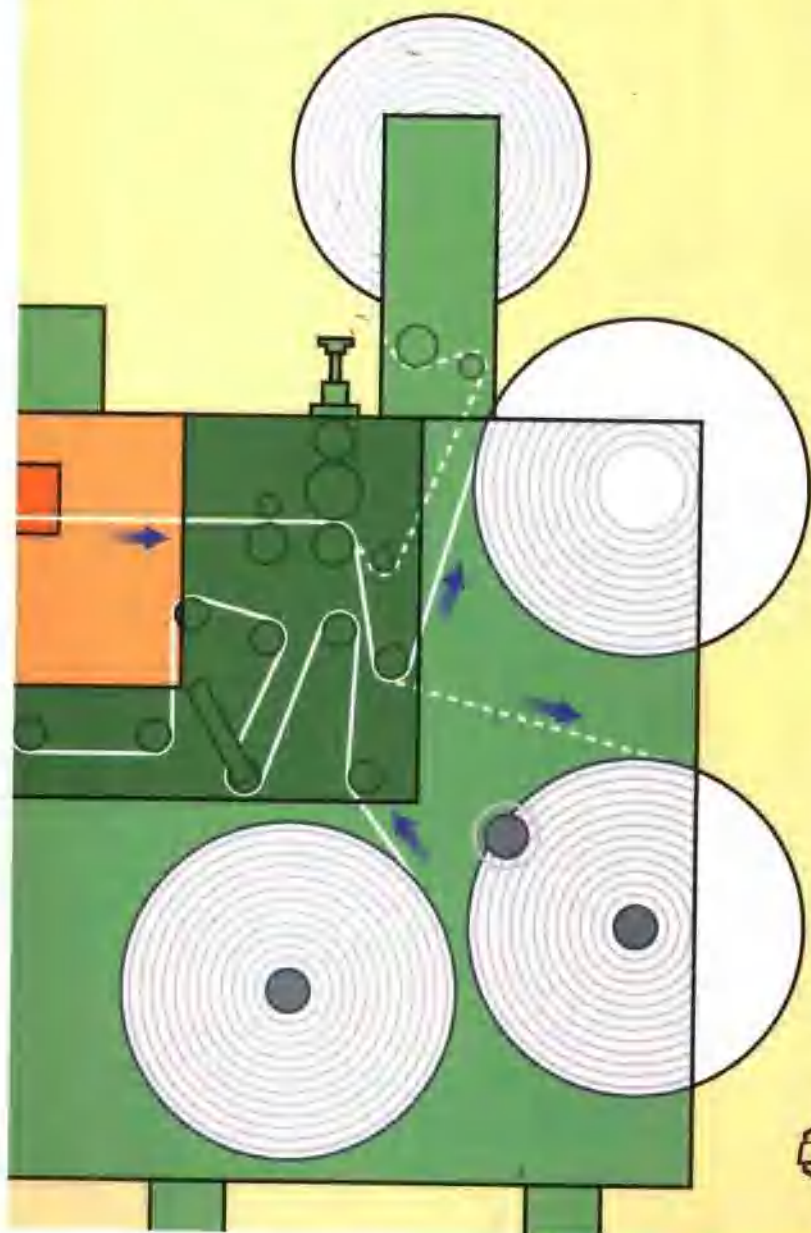
柔性版印刷 原理与实践

FLEXOGRAPHY: Principles & Practices

美国柔性版技术协会基金会 (the Foundation of Flexographic Technical Association, Inc.) 组织编写

中国印刷技术协会柔性版印刷分会组织翻译审定

程常现 等译



第 **4** 卷

(原著第五版)



化学工业出版社



国外优秀科技著作出版专项基金资助

柔性版印刷

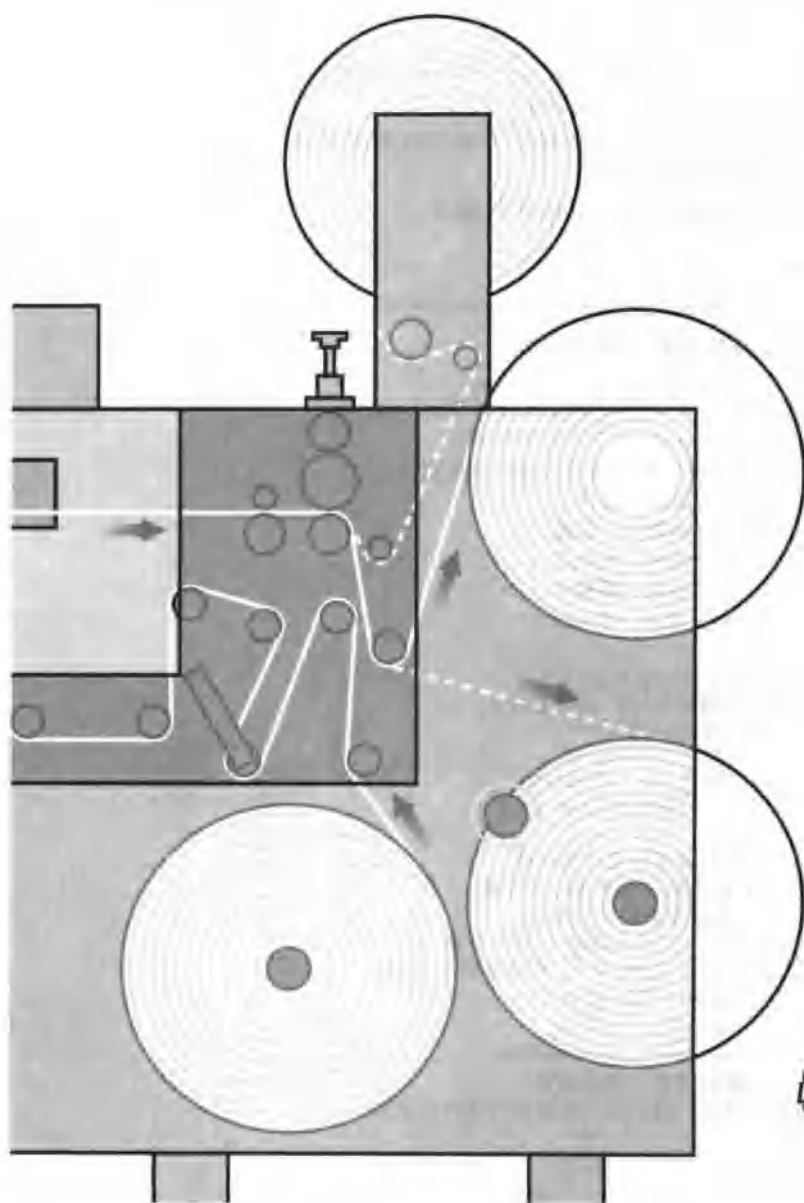
原理与实践

FLEXOGRAPHY: Principles & Practices

美国柔性版技术协会基金会 (the Foundation of Flexographic Technical Association, Inc.) 组织编写

中国印刷技术协会柔性版印刷分会组织翻译审定

程常现 等译



第 **4** 卷
(原著第五版)



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

柔性版印刷原理与实践 (第4卷) / 美国柔性版技术协会基金会组织编写; 程常现等译. —北京: 化学工业出版社, 2006. 3

书名原文: Flexography: Principles & Practices, 5th Edition
ISBN 7-5025-8345-9

I. 柔… II. ①美…②程… III. 苯胺印刷 IV. TS873

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 015433 号

中国印刷技术协会柔性版印刷分会享有 Flexography: Principles & Practices, 5th Edition Copyright ©1999 的中文版的翻译版权 ©2006。版权所有, 翻印必究。本书中文版的出版系由本书的原出版者——美国柔性版技术协会基金会所授权。

FLEXOGRAPHY: Principles & Practices, 5th Edition

Copyright ©1999 by the Foundation of Flexographic Technical Association, Inc. All rights reserved.

Authorized translation from the English language edition published by the Foundation of Flexographic Technical Association, Inc.

本书中文简体字版经中国印刷技术协会柔性版印刷分会由美国柔性版技术协会基金会授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2006-3592

柔性版印刷原理与实践

(第4卷)

美国柔性版技术协会基金会 (the Foundation of Flexographic
Technical Association, Inc.) 组织编写

中国印刷技术协会柔性版印刷分会组织翻译审定

程常现 等译

责任编辑: 王蔚霞

文字编辑: 张燕文

责任校对: 周梦华

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$ 字数 341 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8345-9

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

本书翻译出版赞助商 (按Logo英文字母顺序排列)



国外优秀科技著作出版专项基金

FUND FOR FOREIGN BOOKS OF
EXCELLENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY
(FFBEST)

管理委员会名单

名誉主任：成思危 全国人大常委会副委员长
主任委员：谭竹洲 中国石油和化学工业协会会长
副主任委员：李学勇 王心芳 阎三忠 曹湘洪
潘德润 朱静华 王印海 龚七一
俸培宗 魏 然

委 员（按姓氏笔画顺序排列）：

王子镐	王心芳	王印海	王光建	王行愚
申长雨	冯 霄	冯孝庭	朱家骅	朱静华
刘振武	杨晋庆	李 彬	李伯耿	李学勇
李静海	吴剑华	辛华基	汪世宏	欧阳平凯
赵学明	洪定一	俸培宗	徐 宇	徐静安
黄少烈	曹 光	曹湘洪	龚七一	盛连喜
阎三忠	葛 雄	焦 奎	曾宝强	谭竹洲
潘德润	戴猷元	魏 然		

秘 书 长：魏 然

副 秘 书 长：徐 宇

本书（原著第6卷）翻译人员名单

程常现	北京印刷学院
刘铁庄	北人印刷机械股份有限公司
施向东	北京印刷学院
徐姗姗	北京必胜印刷网
邵长平	中国印刷技术研究所

本书审定人员名单

张一雄	中国印刷技术协会柔性版印刷分会
-----	-----------------

译序

《柔性版印刷原理与实践》(Flexography: Principles & Practicles)是由美国柔性版印刷技术协会组织许多业内的专家编写的一本介绍柔性版印刷技术的全方位的经典教科书,在全球柔印界中被誉称为柔印的“圣经”。该书第1版出版于1962年,迄今已经出版了5个版本(1970版、1980版、1990版、1999版)。本书的中文简体版是根据1999年出版的第5版的英文原著翻译的。与第4版相比,第5版并不是前一版本简单的修订版,而是全新的版本,它除了按照每一新版本修订的惯例,增补许多新技术方面的内容外,还在全书章节编排格式及内容遴选上有新的创新。全书由原来的一大册改为6个分册,并将整个柔印工艺中的各个主要工艺分章单列,所有的插图采用全彩色,新版本的形式变得更精练、内容更合理、使用更方便,同时也便于出版者可以追踪柔印技术的快速发展而对其中某一个分册进行及时的修订和再版。

鉴于柔性版印刷可以采用目前胶印、凹印尚无法相竞争的水性油墨和UV油墨印刷工艺,在食品、饮料及药品行业等具有卫生、环保要求的包装装潢印刷方面独领风骚,柔性版印刷与数字印刷技术并肩,成为世界印刷界一致认同的最具有发展前景的印刷工艺之一。在这样的世界大市场环境的推动下,我国柔性版印刷产业更得益于国家改革开放政策的恩泽,近10年来已经有了显著的发展。然而,在柔印技术人员的培养方面远远跟不上行业的需要,在行业中缺少合格机长的呼声非常高而强烈。我们中国印刷技术协会柔性版印刷分会(2005年11月前曾命名为:中国印刷技术协会柔性版印刷专业委员会),在众多会员单位及有识人士的呼吁下决定与热心于印刷专业书籍出版的化学工业出版社一起,聘请国内高等印刷院校的教师,翻译出版这本美国的柔性版印刷的经典教科书(第5版),以满足国内柔版印刷界对于技术培训方面的急迫需求。由于该书非常厚,中文版的定价肯定不菲,为了鼓励国内读者购买,以推动柔性版技术的进步,柔性版印刷分会在杜邦中国集团有限公司等10余家相关的设备器材供应商的赞助下,决定向该书的出版者——美国柔性版印刷技术协会基金会(FFTA)购买中文版的翻译出版权,并免费转交化学工业出版社出版,以利于降低中文版的销售价格,以适应国内读者的购买力。

由于该书涉及的专业范围相当广泛,为了保证该书中文版的翻译质量,化学工业出版社特聘请了北京印刷学院、天津科技大学、江南大学的(以姓氏拼音排序)程常现、何晓辉、刘瑞芳、唐正宁、王丰军、王子美老师精心主译,并由柔印分会组织了业内各方面的专家:北京印刷学院金杨教授、中国印刷技术协会柔性版印刷分会的张一雄高工、龚仁涛高工、林逢铭高工、杜邦中国公司杜学伟工程师及艾利公司的工程技术人员对中文翻译稿做专业内容上的审定。虽然,我们对于翻译稿做了认真而仔细的检查,但是,译文还可能有不正确、不规范之处,敬请读者将阅读中发现的问题及时告诉出版社或者柔印分

会，我们会在柔印分会的专业杂志《中国柔印》上随时给予更正。另外，该书原著的6个分册是全彩色版，现在的中文版则合并为4个分册；在不影响辨别和理解的前提下，出于进一步降低书价的考虑，其中2个分册采用单色，另外2个分册采用彩色印刷，还请读者谅解！

经过两年多来的大家辛勤劳作，4卷皇皇巨著即将面世，在此，谨代表柔印分会向本书出版中给予支持与帮助的单位与个人表示衷心的感谢；并感谢担任本书翻译任务的各位老师们在忙碌的教育任务下抽出宝贵的时间进行精心的翻译，感谢6位业内的专家对于中文译稿所做的认真而负责的审订；感谢业内10多家供应商对于翻译出版本书所给予的精神与资金方面的大力支持；感谢美国联合（中国）公司的总裁、柔印分会的顾问——邵北海先生在柔印分会购买本书版权过程中给予的种种帮助与支持。

近几年来，我国柔性版印刷行业正进入循序渐进发展阶段，形势一年比一年好。我们希望本书的出版，能够以微薄的力量推动我国柔性版印刷行业的顺利发展，并对柔印行业从业人员的技能培训做出一定的贡献！

中国印刷技术协会柔性版印刷分会

2006年10月5日

内 容 提 要

本书译自美国柔性版技术协会经典著作《Flexography: Principles & Practices》(原著第5版)的第6卷。

本书分为两大部分,分别论述了柔性版印刷机的结构原理及其操作实践。其内容涉及了由开卷给纸、印刷、干燥及收卷输出等装置组成的机组式、层叠式和卫星式印刷主机及其必要的辅助设备,如料带纠偏机构、印品质量观测器、喷粉装置及气涨轴等。柔性版印刷机上相应的联机加工工序,如上光、覆膜或模切等,还有专门用于瓦楞纸板加工的生产线都在书中分别予以详尽的讨论。对机器维护、车间安全、各类柔印机的操作都进行了详细介绍。

本书的对象为从事印刷及包装生产的技术和管理人员,也可作为印刷研究机构研究人员及大专院校师生的参考书。

目录

上篇 柔性版印刷机原理及其结构	1
概述	3
第一章 宽幅卷筒纸柔性版印刷机	4
第一节 层叠式柔性版印刷机	4
第二节 卫星式柔性版印刷机	5
一、卫星式柔性版印刷机的发展	7
二、中心压印滚筒	9
第三节 机组式柔性版印刷机	9
第四节 折叠纸盒印刷机	10
第五节 印版滚筒	10
第六节 轴向与周向套准	12
第二章 窄幅卷筒纸柔性版印刷机	13
第一节 发展状况	13
第二节 窄幅卷筒纸柔性版印刷机的分类	15
一、卫星式柔性版印刷机	15
二、机组式柔性版印刷机	16
三、层叠式柔性版印刷机	17
四、平台式柔性版印刷机	18
第三节 印刷产品	19
第四节 窄幅卷筒纸柔性版印刷工艺	20
一、开卷装置	20
二、进纸及张力控制装置	21
三、印刷机组	22
四、干燥与固化	24
五、模切机组	25
六、模切基本原理	26
七、承印物的影响	27
八、模切方式	29
九、预定形状	29
十、专业化的刀具加工	30
十一、轮转型模切刀具的维护和处理	31
十二、故障区域	31
十三、废料收集	33
十四、产品的送出与收集	34
第三章 卷筒纸张力系统	36
第一节 张力区域	37

一、开卷张力区域·····	37
二、中间张力区域·····	37
三、复卷张力区域·····	37
第二节 张力驱动装置·····	39
一、电动机类·····	39
二、制动器和离合器类·····	39
第四章 张力控制系统 ·····	41
第一节 手动控制系统·····	41
一、接触式纸卷直径跟踪器·····	41
二、非接触式纸卷直径跟踪器·····	42
第二节 中间张力区域或拉纸系统·····	43
第三节 自动控制系统·····	43
一、浮动辊装置·····	43
二、张力传感器系统·····	44
第五章 给纸开卷装置 ·····	48
第一节 单纸卷开卷装置·····	48
第二节 高速接纸开卷装置·····	49
第三节 开卷张力系统·····	52
第四节 送纸辊装置·····	54
第五节 纸带输出装置和冷却辊·····	55
第六章 复卷设备 ·····	56
第一节 表面卷绕装置·····	56
一、双辊复卷装置·····	56
二、单辊复卷装置·····	57
第二节 中心卷绕装置·····	58
第三节 复卷张力控制系统·····	59
第四节 功率要求·····	60
一、恒定张力系统·····	61
二、递减张力系统·····	62
第五节 表面卷绕复卷张力控制系统·····	63
第七章 气胀轴及卡盘 ·····	65
第一节 气胀轴·····	65
第二节 特殊气胀轴·····	67
第三节 气动卡盘·····	68
第八章 纸带纠偏机构 ·····	70
第一节 纸带纠偏·····	70
一、自动纸带纠偏系统·····	71
二、纸带位置控制·····	72
三、传感器的安装·····	74
第二节 开卷纠偏·····	74
第三节 中间张力区域的纸带纠偏·····	75
一、转向纠偏装置·····	75

二、转向纠偏装置的操作	76
三、转向纠偏装置的选择	79
四、绕枢轴偏转的纠偏装置	79
第四节 复卷纠偏	80
第九章 印刷质量观测装置	82
第一节 频闪观测器	82
第二节 摇摆镜观测器	83
第三节 筒形旋转镜观测器	84
一、“弯曲纸带”的特性	84
二、自动同步	85
三、照明及放大	85
第四节 视频扫描	85
一、系统结构	86
第五节 总结	89
第十章 承印物处理与工艺	90
第一节 干燥装置	90
一、干燥装置工作原理	92
二、NFPA 规范	92
第二节 冷却辊	93
一、热传递	93
二、冷却辊的设计	94
第三节 静电	96
一、静电的成因	96
二、静电控制	97
第四节 总结	99
第十一章 承印物的清洁	100
第一节 薄膜处理	101
一、电晕放电	101
二、典型的薄膜处理	101
第二节 喷粉系统	103
一、静电喷粉	103
二、防尘控制	103
第三节 联机覆膜	104
一、改装的覆膜印刷机	104
二、独立的覆膜装置	106
三、固体胶黏剂覆膜	107
第四节 紫外线与电子束固化上光	107
一、固化	108
二、安全	109
第十二章 瓦楞纸板后印设备	110
一、瓦楞纸板印刷的起源	110
二、革新与发展	110

三、柔性版印刷市场	111
四、瓦楞纸板预印与后印	111
五、产品范围	112
第十三章 瓦楞纸板后印设备的结构	114
第一节 单张给纸装置	116
一、后推式给纸机	116
二、前口叼纸式给纸机	116
第二节 印刷装置	119
一、顶面印刷与底面印刷	119
二、印版安装	120
三、送纸环	121
四、压印滚筒	122
五、固定啮合传动连接器	122
六、油墨	122
七、网纹辊	122
第三节 纸板传输系统	123
一、送纸辊	124
二、真空传送带	125
三、真空传送辊	126
第四节 印刷-开槽机	126
第五节 模切印刷机	126
第六节 柔性版折叠胶粘机	127
第七节 平压模切机	132
第八节 堆积装置	133
一、渐升式堆积机	133
二、渐落式堆积机	133
第九节 齿轮传动印刷机	134
第十节 主轴传动印刷机	135
第十一节 设计趋势	136
一、伺服(无轴)传动印刷机	136
二、独立的非联线印刷机	137
三、薄印版	138
四、快速更换网纹辊系统	138
第十二节 干燥装置	140
一、纸张清洁剂	140
二、不断进行技术革新和产品升级以促进持续发展	141
第十三节 印件准备与计划	142
一、机器保养	143
二、开展技术培训以促进持续发展	143
第十四章 印刷机结构力学	144
第一节 滚筒的平衡	144
一、静平衡	145

二、动平衡	145
三、轴承的受力	145
四、允许的最大径向跳动量	147
第二节 辊的变形	148
第三节 齿轮传动装置	149
一、印刷重复长度的增量	153
二、齿轮的安装	155
三、齿轮与联机加工	155
四、双联齿轮传动系统	156
五、卫星式印刷机的驱动	156
六、总轴传动装置	157
七、数字伺服驱动装置	158
第四节 轴承	158
一、滑动轴承	158
二、滚动轴承	159
三、滚针轴承	160
四、轴承的使用与保养	160
第十五章 印刷机的维护	161
第一节 机器磨损对机器性能的影响	161
第二节 机器出现故障时进行的维修	161
第三节 预防性维修	162
一、管理职责	163
二、维修需求通报	163
第四节 不同部位的正确维护	164
一、安装	164
二、公用设施	164
三、润滑	164
四、润滑概览	165
五、制动器和离合器	167
六、液压缸及其管线	167
七、网纹辊与墨斗辊	167
八、电气系统	168
九、烘干装置	168
十、辅助设备	169
十一、备件库存	169
第五节 操作人员及设备维护	169
一、及时的清理	169
二、操作注意事项	170
三、操作者的适时保养	170
下篇 柔印操作与车间实务	171
概述	173

第十六章 人身安全和印刷车间安全	174
一、衣着要求	174
二、安全常识	175
三、安全标志	176
四、急救设备	177
五、易燃物质	179
六、有害物质	180
七、工具安全	182
第十七章 窄幅卷筒纸柔性版印刷机工艺操作步骤	184
第一节 印刷机的调节设置	184
一、印刷机组的选择	184
二、模切装置的准备	186
二、检查已安装的印版	186
四、网纹辊的更换	186
五、模切刀的安装与设置	187
六、预调时承印物的使用	189
七、纸带边缘纠偏装置的设置	189
八、辅助装置的设置	189
九、干套准	189
十、输墨装置的设置	190
十一、墨斗辊和刮墨刀的设置	192
十二、印刷压力、墨量与套准的调节	193
十三、色彩检测与校正	193
十四、审批单	194
第二节 印刷机运行操作步骤	195
一、油墨黏度和 pH 值	195
二、往墨斗中加墨	196
三、巡查和质量检查	197
四、质量意识	198
五、印刷品的运输准备	198
六、为下一印件做准备	199
第三节 清洗工艺步骤	199
一、清洗步骤	199
二、清洁印版	200
三、模切部件的拆卸和清理	201
四、给油墨容器上加标签	201
五、取出未印材料	201
六、工具与印刷机周围区域的清洁	201
七、紫外线固化装置的清洁	201
第十八章 宽幅卷筒纸柔性版印刷机工艺操作步骤	202
第一节 印刷机的调节设置	202
一、印刷机组的选择	202

二、确定承印物的走纸方式	203
三、安装滚筒组件	203
四、更换网纹辊	203
五、选择网纹辊的规则	204
六、在印刷机组上安装印版滚筒	204
七、给印刷机组上墨	204
八、墨斗辊和刮墨刀的设置	205
九、调节印刷压力、供墨与套准	206
十、色彩检测与校正	206
十一、审批单	207
第二节 印刷机运行操作步骤	207
一、油墨的黏度和 pH 值	207
二、往墨斗中加墨	209
三、巡查和质量检查	209
四、质量意识	211
五、为下一印件做准备	211
第三节 清洗工艺步骤	211
一、预备清洗步骤	212
二、双辊式印刷机组的清洗	212
三、腔体刮刀式机组的清洗	213
四、清洗印版	213
五、刮墨刀组件的清洗	214
六、更换刮墨刀	214
七、墨斗的清洗	214
八、给油墨容器上加标签	215
九、取出未印材料	215
十、工具与印刷机周围环境的清理	215
十一、墨泵的清洗	215
第十九章 瓦楞纸板柔性版印刷机工艺操作步骤	216
第一节 印刷机的调节设置	216
一、印刷材料的预先确认检查	216
二、进纸机构的调节设置	218
三、给纸前挡规的调节设置	218
四、进给装置的调节设置	219
五、按照印刷卡检查印版	220
六、选择印刷机组	220
七、安装印版	220
八、设置送纸辊	221
九、设置输墨装置	221
十、给印刷机组上墨	222
十一、墨斗辊和刮墨刀的设置	223
十二、印刷压力的调节	223
十三、色彩检测与校正	224

十四、印刷机调节步骤检查表	224
第二节 印刷机运行操作步骤	225
一、监视油墨的 pH 值和黏度	225
二、给墨斗加墨	226
三、印刷质量检测	226
四、车间日常维护	227
五、为下一个印件做好准备	228
第三节 清洗工艺步骤	228
一、清洗设备和材料	228
二、机器护罩的开启	229
三、油墨保存	229
四、手工清洗	229
五、清洗印版	230
六、腔体刮刀式机组的清洗	230
七、刮墨刀组件的清洗	230
八、墨斗的清洗	231
九、自动清洗装置	231
十、给油墨容器上加标签	232
十一、每周清洗项目	232
附录一 齿轮参数与印刷重复长度对照表	233
附录二 印刷车间故障排除一览表	244