



21 世纪普通高校包装科学与技术系列教材

Printing Equipments

印刷设备

李小东 朱新莲 编著



国防科技大学出版社

印 刷 设 备

李小东 朱新莲 编著

国防科技大学出版社

·湖南长沙·

内 容 简 介

本书详细介绍印刷企业中常用的印刷设备,包括平版印刷机、凹版印刷机、柔性版印刷机的基本原理、主要结构及其性能特点。另对目前发展较快的数字印刷机也作了介绍。可作为包装印刷行业工程技术人员技术用书,大专院校印刷专业学生教学书、教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

印刷设备/李小东,朱新莲编著. —长沙:国防科技大学出版社, 2002.9

ISBN 7-81024-893-6

I. 印… II. 李… III. 印刷-设备 IV. TS803.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 056698 号

国防科技大学出版社出版发行

电话:(0731)4572640 邮政编码:410073

E-mail: gfkdcbs@public.cs.hn.cn

责任编辑:何晋 责任校对:唐卫葳

新华书店北京发行所经销

国防科技大学印刷厂印装

*

开本:850×1168 1/32 印张:13.5 字数:339千

2002年9月第1版第1次印刷 印数:1-2500册

*

定价:24.00元

改革創新
开拓進取

祝賀廿一世紀包裝系列教材出版

邱純甫

二〇〇二年三月

于北京

总 序 一

时光荏苒，我们已迈入 21 世纪。作为新世纪的“包装人”，展望未来，我们对包装产业充满了希望和信心。寄语未来，我们更想说的是：“十年树木，百年育人，振兴包装，教育为本”。

我国包装业有着悠久的历史，但长期散落、依附于其他行业。伴随着改革开放，我国现代意义上的包装产业从“一等产品、二等包装、三等价格”的落后状态起步，经历了一个快速、健康发展的历程：据统计，1980 年，我国包装工业产值仅为 72 亿元，到 2001 年，包装工业产值迅速上升到 2600 亿元，年递增速度达到 20% 以上，已初步建立了独立、完备的包装工业体系，在国民经济各行业中的排位已上升到第 14 位，在国民经济建设及人民生活中发挥着至关重要的作用。

伴随着包装工业的发展，包装业的科技、教育行业也经历了 10 多年的发展历程。在运输包装、销售包装和包装工程系统几大领域形成了如非线性缓冲包装动力学、货架寿命及循环寿命等基本理论，以及独特的包装技术与方法、包装过程工艺与设备、包装管理与法规。可以说，包装教育为包装工业的发展起到了有力的推动作用。

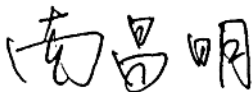
我国加入 WTO 后，包装产业面临着新的机遇和挑战，包装教育也面临着新的课题。可以预测的是，随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，包装产业将继续保持快速发展的势头，人世将为我国包装产业提供更多的发展商机和良好的发展前景。但也要看到，我国包装产业也有着诸多隐忧和一些不容忽视的问题，如包装过度、包装粗放、包装污染及包装设计落后，入世后，又产生了技术性的非关税壁垒等问题。这些问题，将对我国

包装产业在加入 WTO 后的新形势下，能否继续保持持续、快速、健康发展，产生严重的制约。这些问题的产生，也与我国包装产业长期缺乏对国际化的标准和规范的研究，缺乏达到国际先进水平的包装工程基础和应用技术理论，有着密切的关系。

解决存在的问题，从根本上讲，需要从科技、教育、培训的基础性工作做起，进而造就和培养一支国际化的、高水平的专业技术人才和管理人才队伍。科技、教育和培训，能否保持一种高水平、先进、高位运作的态度，其中一项基础性工作和重要环节是教材的编写。目前我国约有 40 所高校开设有包装工程专业，每年为包装业培养 2000 名左右的包装工程技术人才，亟须编写一套适应 21 世纪包装工业发展的全国性包装工程课程教材。

“21 世纪普通高等学校包装科学与技术系列教材”应运而生。这套教材力求适应现代包装工业、紧密结合实际、反映当今最新科学体系理论，包含了若干包装行业专家、学者的辛勤和努力，是一项富有意义的工作。但教材的编写，由于时间所限，难免有粗疏之处，敬请诸位读者能提出宝贵的意见，以便我们修正。

中国包装总公司总经理



2002 年 4 月 15 日

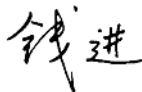
总 序 二

我国加入世贸组织后所面临的新形势，将给包装工业和包装教育的发展带来新的机遇与挑战。目前我国每年包装业要承担 3 万多亿元内销商品和千亿元的出口商品的包装任务；包装教育约有 40 多所高校开设有包装工程专业，每年为包装业培养 2000 名左右的包装工程技术人才。由此可见编写一套适应 21 世纪包装工业发展的全国性包装教材具有十分重要的意义。

近十多年来，中国包协包装教育委员会会同各相关院校和科研机构，编写了两套共 24 本包装工程教材，这些教材填补了我国包装工程教材的空白，为培养行业急需的包装人才做出了重要的贡献。受中国包协包装教育委员会的委托，株洲工学院以自己的实践经验和成果，组织专门力量对 21 世纪新教材建设进行了详细的研究与规划，编写了一套适应现代包装工业发展的、反映当今最新科学理论体系的包装工程系列教材，这是一件极有意义的工作。我欣慰地看到株洲工学院的发展和进步，感谢他们为包装事业所做的新贡献。

这套教材体系科学、规划全面、安排细致，充分注意了我国生产实际，既面向教育，也面向社会，为我国包装教育水平的提升开创了一个跨入 21 世纪的良好开端。我殷切期望全国包装界都关心教育，支持学校发展，共同创新，铸就包装事业的新篇章。

中国包装技术协会秘书长



2002 年 3 月于北京

21 世纪普通高等学校包装科学与技术系列教材

编审委员会

- 主任** 陈洪 (株洲工学院包装与印刷学院院长, 教授)
- 副主任** 谢力健 (中国包装技术协会副会长, 中山张家边企业集团董事长兼总经理)
- 马伟武 (中国包装技术协会副会长, 力嘉国际集团董事长)
- 马力 (中国包装总公司总经理助理)
- 刘玉生 (中国包装协会包装教育委员会秘书长, 教授)
- 张昌凡 (普通高校包装工程专业教学指导分委员会秘书长, 教授)
- 委员** 黄焕然 (中山张家边企业集团副总经理)
- 李名辉 (中山环亚塑料包装有限公司总经理)
- 夏凤鸣 (长沙金沙利彩色包装有限公司总经理)
- 高丕兴 (常德金鹏凹印有限公司总经理)
- 愈志康 (上海烟草工业印刷厂厂长)
- 江继忠 (黄山永新股份有限公司董事长)
- 王国钧 (深圳丰盛泰包装有限公司董事长兼总经理)
- 高云安 (湖南运达包装有限公司董事长兼总经理)
- 闫银凤 (银利达包装有限公司董事长)
- 张晓军 (深圳华力包装贸易有限公司副总经理)
- 汤伯森 (株洲工学院教授)
- 杨 皋 (株洲工学院教授)
- 刘 昕 (西安理工大学教授)
- 宋宝丰 (株洲工学院教授)
- 曾仁侠 (株洲工学院教授)
- 贺伦英 (株洲工学院教授)
- 向 红 (株洲工学院教授)

目 录

第一章 概 述

- 1.1 印刷机的发展与现状 (1)
 - 1.1.1 印刷机的发展 (1)
 - 1.1.2 我国印刷机械工业的现状与应对方法 (2)
- 1.2 印刷机的分类和命名 (3)
 - 1.2.1 印刷机的分类 (3)
 - 1.2.2 印刷机的产品型号编制方法 (3)
- 1.3 印刷机的性能及工作循环图 (11)
 - 1.3.1 印刷机的性能 (11)
 - 1.3.2 工作循环图 (13)

第二章 单张纸胶印机的传动

- 2.1 概 述 (15)
 - 2.1.1 外传动链和内传动链 (15)
 - 2.1.2 单张纸胶印机对传动的要求 (15)
- 2.2 各类胶印机的传动系统 (16)
 - 2.2.1 J2108A 和 J2203A 型胶印机的传动系统 (16)
 - 2.2.2 PZ4880-01 型对开四色胶印机传动系统 (20)
 - 2.2.3 主机与给纸机之间的传动形式 (22)
- 2.3 给纸机的传动 (27)
 - 2.3.1 SZ201 型给纸机的传动系统 (27)
 - 2.3.2 SZ206 型给纸机的传动系统 (31)
 - 2.3.3 给纸机传动离合器 (34)

2.4 其他机构	(38)
2.4.1 盘车机构	(38)
2.4.2 盘车安全机构	(39)
2.4.3 过载安全机构	(40)

第三章 单张纸胶印机的输纸装置

3.1 概述	(42)
3.1.1 自动输纸装置的分类	(42)
3.1.2 输纸装置的组成	(46)
3.2 分离头	(47)
3.2.1 SZ201 型给纸机分离头	(48)
3.2.2 SZ206 型给纸机分离头	(49)
3.2.3 松纸吹嘴	(50)
3.2.4 挡纸毛刷	(51)
3.2.5 压纸装置	(52)
3.2.6 侧挡块	(52)
3.2.7 分离头的纸垛安全限位装置	(53)
3.2.8 分纸吸嘴	(54)
3.2.9 压脚吹嘴	(56)
3.2.10 递纸吸嘴	(59)
3.2.11 (前)挡纸块	(61)
3.3 纸张的输送装置	(62)
3.3.1 输纸装置	(62)
3.3.2 吸气带输送装置	(64)
3.3.3 变速输送装置	(65)
3.4 纸张的检测装置	(68)
3.4.1 双张控制器	(68)
3.4.2 安全杠	(71)

3.4.3 前规检测	(72)
3.5 其他装置	(75)
3.5.1 不停机续纸装置	(75)
3.5.2 输纸台升降机构	(76)

第四章 定位和递纸装置

4.1 前规矩机构	(79)
4.1.1 概述	(79)
4.1.2 组合上摆式前规	(82)
4.1.3 组合下摆式前规	(84)
4.1.4 复合下摆式前规	(86)
4.1.5 复合上摆式前规	(89)
4.1.6 前规结构特点比较	(90)
4.2 侧规矩机构	(91)
4.2.1 扇面板式拉纸侧规	(92)
4.2.2 滚轮连续旋转式侧规	(94)
4.2.3 气动式拉规	(97)
4.3 递纸机构	(99)
4.3.1 概述	(99)
4.3.2 直接递纸	(100)
4.3.3 间接递纸机构	(101)
4.3.4 超越式递纸	(107)
4.3.5 递纸牙排结构与调节	(111)
4.3.6 规矩部件与递纸机构的交接关系	(112)

第五章 印刷装置

5.1 滚筒的排列形式	(114)
5.1.1 单色胶印机	(114)

5.1.2	单面多色胶印机	(115)
5.2	滚筒结构	(121)
5.2.1	基本构成	(121)
5.2.2	印版滚筒	(124)
5.2.3	橡皮滚筒	(125)
5.2.4	压印滚筒	(127)
5.3	调节机构	(129)
5.3.1	拉版机构	(129)
5.3.2	印版滚筒周向位置的调节	(130)
5.3.3	印版滚筒周向、轴向微调机构	(131)
5.4	离合压	(136)
5.4.1	概述	(136)
5.4.2	实现滚筒离合的几种形式	(139)
5.4.3	离合压机构和调节机构	(144)
5.5	纸张翻转机构	(151)

第六章 输墨、输水装置

6.1	输墨装置及性能	(156)
6.1.1	输墨装置的组成	(156)
6.1.2	输墨装置的性能指标	(158)
6.1.3	墨路与墨辊排列要求	(164)
6.2	输墨装置的典型机构	(171)
6.2.1	供墨部分典型机构	(171)
6.2.2	匀墨部分典型机构	(182)
6.2.3	着墨机构	(188)
6.3	润湿装置	(191)
6.3.1	润湿装置的分类及组成	(192)
6.3.2	润湿装置的材料及自动上水器	(208)

第七章 收纸装置

7.1 纸张传送装置	(214)
7.2 纸张减速装置	(218)
7.2.1 机械式印张减速装置	(218)
7.2.2 吸气棍印张减速器	(219)
7.3 印张防污与平整	(223)
7.3.1 印张的防污	(223)
7.3.2 印张平整器	(228)
7.4 齐纸机构	(230)
7.4.1 前、侧齐纸	(230)
7.4.2 取样接纸	(231)
7.4.3 凸块跟踪机构	(232)
7.5 收纸台	(235)
7.5.1 收纸台升降机构	(235)
7.5.2 副收纸板装置	(236)
7.6 喷粉和干燥	(239)
7.6.1 喷粉装置	(239)
7.6.2 干燥装置	(239)

第八章 单张纸胶印机的控制系统

8.1 海德堡胶印机 CPC 和 CP Tronic 系统	(244)
8.2 罗兰胶印机 RCI、CCI 和 PECOM 系统	(252)
8.3 米勒胶印机 UNIMATIC 系统	(256)
8.4 小森胶印机 PAI 系统	(256)
8.5 日本秋山全自动胶印机	(257)

第九章 卷筒纸胶印机

9.1 概述	(265)
9.1.1 组成及其应用范围	(265)
9.1.2 工作特点	(265)
9.1.3 国产卷筒纸胶印机的命名规则	(266)
9.2 输纸系统	(268)
9.2.1 卷筒纸的安装	(268)
9.2.2 纸卷提升机构	(269)
9.2.3 自动接纸装置	(272)
9.2.4 纸带的张力控制	(275)
9.2.5 减振装置	(282)
9.2.6 纸带调节装置	(284)
9.2.7 自动穿纸装置	(288)
9.2.8 断纸自动停机装置	(290)
9.3 印刷装置	(292)
9.3.1 机型结构形式	(292)
9.3.2 印刷滚筒	(293)
9.3.3 调压、离合压机构	(295)
9.3.4 套准调节机构	(298)
9.4 输墨、输水装置	(300)
9.4.1 供墨装置	(300)
9.4.2 着墨机构	(304)
9.4.3 供水、着水机构	(305)
9.5 收纸系统	(306)
9.5.1 干燥与冷却装置	(307)
9.5.2 复卷装置	(310)
9.5.3 折页装置	(310)

第十章 柔性版印刷机

10.1 概 述	(315)
10.1.1 柔性版印刷	(315)
10.1.2 我国柔性版印刷机的现状与发展	(316)
10.2 柔性版印刷机的组成、分类及特点	(318)
10.2.1 柔性版印刷机的组成	(318)
10.2.2 柔性版印刷机的分类及特点	(319)
10.3 印刷单元	(322)
10.3.1 印版滚筒	(323)
10.3.2 压印滚筒	(324)
10.3.3 印刷单元压力的调整	(324)
10.4 联线印后加工装置	(328)
10.4.1 切单张	(328)
10.4.2 圆模切	(329)
10.4.3 压凹凸	(330)
10.4.4 排废	(331)
10.4.5 烫金	(331)
10.4.6 打孔	(332)

第十一章 凹版印刷机

11.1 凹版印刷机的分类、基本结构及特点	(333)
11.1.1 凹版印刷机的分类	(333)
11.1.2 凹版印刷机的基本结构及特点	(334)
11.2 输墨装置	(336)
11.2.1 输墨装置基本形式	(336)
11.2.2 输墨系统	(338)
11.3 印刷装置	(340)

11.3.1	滚筒结构	(340)
11.3.2	压印形式	(341)
11.3.3	套准系统	(342)
11.3.4	干燥与冷却	(346)
11.3.5	附属装置	(346)
11.4	凹印机主要机型及技术参数	(346)
11.4.1	AZJ 系列机组式凹版印刷机	(346)
11.4.2	AXJ 系列卫星式凹版印刷机	(347)
11.4.3	ZSY 系列凹版印刷机	(348)

第十二章 数字印刷机

12.1	概述	(350)
12.1.1	数字印刷的定义	(350)
12.1.2	数字印刷机的发展概况	(350)
12.2	电子数字式印刷机	(355)
12.3	直接成像数字印刷机	(357)
12.3.1	概述	(357)
12.3.2	直接成像系统	(357)
12.3.3	印刷系统	(359)
12.3.4	输纸、收纸装置	(362)
12.3.5	DI 系统	(362)
12.4	数字印刷机简介	(363)

第十三章 印刷机的安装调试、维修与保养

13.1	印刷机构的安装	(367)
13.1.1	安装前的准备工作	(367)
13.1.2	安装步骤	(368)
13.2	胶印机的调整	(370)

13.2.1	调整前的准备工作	(370)
13.2.2	机器的调试	(371)
13.2.3	机器的验收	(372)
13.3	胶印机的维修	(376)
13.3.1	维修的依据	(376)
13.3.2	胶印机大修	(378)
13.4	胶印机的磨损与润滑	(385)
13.4.1	胶印机的零件磨损	(385)
13.4.2	润滑系统	(391)
13.5	胶印机的保养	(398)
13.5.1	安全生产	(398)
13.5.2	胶印机的日常清洁保养	(399)
13.5.3	胶印机一、二级保养内容与要求	(400)
13.5.4	附属设备的保养	(403)
13.5.5	设备维修保养制度	(405)
13.5.6	胶印机定期检查	(406)
	附表	(408)
	参考文献	(412)