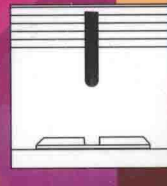
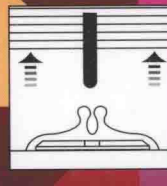
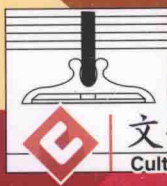
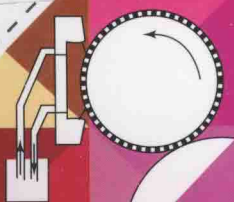
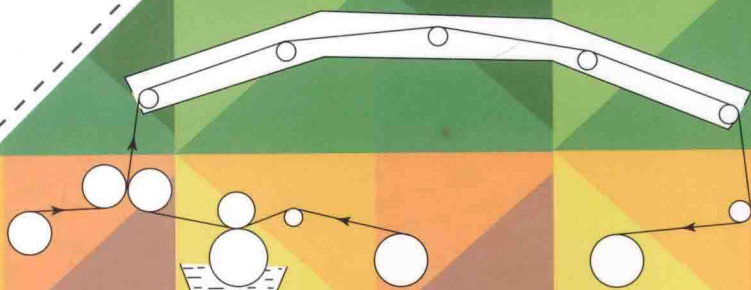
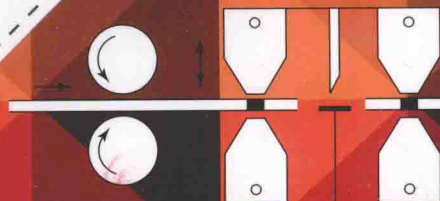
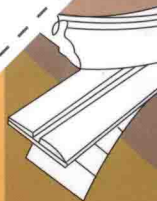


“十三五”普通高等教育包装本科规划教材

Baozhuang Yinhou Jiagong 包装 印后加工

编 著 张改梅 宋晓利 赵寰宇等
主 审 许文才



文化发展出版社
Cultural Development Press

“十三五”普通高等教育包装本科规划教材

包装印后加工

编 著 张改梅 宋晓利 赵寰宇
王 辉 王 灿 左晓燕
李宏峰 罗 勇
主 审 许文才



文化发展出版社
Cultural Development Press

内容提要

近年随着商品包装的日新月异和印后加工技术的升级,包装印后加工技术作为提高商品包装品质及增加其特殊功能的一种有效手段,已得到包装行业的广大认可。本书以包装制品的材料属性为主线,将内容划分为六章,包含包装印后加工概述、纸包装制品的印后加工、塑料包装制品的印后加工、金属包装制品的印后加工、玻璃包装制品的印后加工、陶瓷包装制品的印后加工。系统全面地介绍了常见包装制品及容器印后加工所涉及的基础知识、印后加工原理及工艺、故障及其排除方法。

本书内容主要理论与实践相结合,适合高等院校、职业院校开设印刷、包装专业的学生作为教材使用,也适用于与印刷、包装相关专业的学生和相关企业技术人员作参考。

图书在版编目(CIP)数据

包装印后加工/张改梅等编著. —1版. —北京:文化发展出版社,2016.7

“十三五”普通高等教育包装本科规划教材

ISBN 978-7-5142-1147-4

I. ①包… II. ①张… III. ①装潢包装印刷—高等学校—教材 IV. ①TS851

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第001559号

包装印后加工

编 著:张改梅 宋晓利 赵寰宇 王 辉 王 灿 左晓燕 李宏峰 罗 勇
主 审:许文才

责任编辑:刘淑婧

责任校对:岳智勇

责任印制:孙晶莹

责任设计:侯 铮

出版发行:文化发展出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.prinhome.com www.keyin.cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京易丰印捷科技股份有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:278千字

印 张:11.25

印 数:1~2000

印 次:2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

定 价:42.00元

I S B N : 978-7-5142-1147-4

◆ 如发现任何质量问题请与我社发行部联系。发行部电话:010-88275710

出版说明

我国包装印刷行业具有万亿市场规模。近十年来,我国包装工业总产值从2002年2500多亿元,到2009年突破1万亿元,超过日本,成为仅次于美国的世界第二包装大国。2014年国内包装工业总产值完成14800亿元,包装行业社会需求量大、科技含量日益提高,已经成为对经济社会发展具有重要影响力的支撑性产业。随着“十三五”的到来,包装工业作为国民经济产业体系的重要组成部分,也将着力于通过“互联网+绿色环保+包装工业”的新型工业发展模式推动产业转型与结构调整;推动信息化、大数据建设,引导包装工业与互联网深度融合;在包装工业的各领域注重“创意设计”与“绿色环保”,通过科技创新实现提质、增效、升级;加快包装企业走出去步伐,扩大国际交流与合作;推进标准化建设与人才培养机制。力求包装工业在“十三五”规划期间实现长足发展。

为了满足社会对新型人才的需要和适应包装技术与装备、包装材料、包装标准的更新和应用,作为包装工业发展支撑点和推动力的包装教育,必须与时俱进、不断更新和升级,努力提高教育质量。而高等教育教学的三大基本建设是师资队伍、教材和实验室建设,而教材是提升教育、教学的基础配套条件。

近30多年来,中国包装学科教育的兴起、发展,始终紧扣包装工程专业的教材建设。1985年首次开创高等学校适用教材建设,出版了第一套12本开拓性教材;1995年为推进全国包装统编教材建设,又出版了第二套12本探索性教材;跨入21世纪,2005年在中国包装联合会包装教育委员会与教育部包装工程专业教学指导分委员会联合组织、规划,全国包装教材编审委员会指导下,出版了第三套23本包装工程专业教材。文化发展出版社(原印刷工业出版社)作为国内唯一一家以印刷包装为特色的专业出版社,一直致力于包装专业教材的建设,积极推动教材的发展与更新,先后承担了三套包装工程专业教材的出版工作,并取得了可喜的成果。许多包装类教材经过专家的审定,获得了国家级精品教材、国家级规划教材等荣誉称号,并得到了广大院校、教学机构和读者的认可。

目前,全国已有近70所高等学校开设包装工程本科专业。近年来,江南大学、天津科技大学等高校在轻工科学与技术一级博士点下设立了包装工程博士点和硕士点,

西安理工大学、上海大学、北京印刷学院、陕西科技大学、浙江理工大学、湖南工业大学、哈尔滨商业大学等高校在相近专业以学科方向形式开展包装工程专业硕士研究生教育，这给我国包装教育的发展注入了新的活力。

随着产业技术的发展，原有的包装工程专业教材无论在体系上还是内容上都已经落后于产业和专业教育发展的要求。因此，文化发展出版社根据教育部《全面提高高等教育教学质量的若干意见》的指导思想，紧密配合教育部“十三五”国家级规划教材的建设，在“十三五”期间将对包装工程专业教材不断进行修订和补充，出版适合教学需要的第四套包装专业本科教材。本套教材具有以下显著特点：

1. **具备“互联网+”特性。**依据教材的内容特色与资源，在纸媒教材上增印二维码，内容包含复杂的原理机构图、Flash 动画、简短视频等信息，实现纸媒与手机等移动终端的联动性，加强教学的互动性。

2. **配套课件全面化。**本套教材将全部采用“教材+配套 PPT 课件”的模式，其中 PPT 课件免费供使用本套教材的院校教师使用。

3. **科学规范性。**教材体系更符合教学实际，同时紧扣教育部新制定的普通高等学校包装工程专业的专业规范，教材的内容涵盖了新专业规范中要求学生需要掌握的知识点与技能。

4. **先进性。**教材引用了大量当今国际、国内包装工业的科技发展现状和实例，以及当前科技研发的成果和学术观点，内容较为先进。

5. **实用性。**教材紧扣包装工业实际，并注重联系相关产业的基本知识和发展需求，实现知识面广、工理渗透，强调基础知识、技能的协调发展和综合提高。

“‘十三五’普通高等教育包装本科规划教材”已陆续出版并稳步前进，我们真诚地希望全国相关院校的师生及行业专家将本套教材在使用中发现的问题及时反馈给我们，以利于我们改进工作，便于作者再版时对教材进行改进，使教材质量不断提高，真正满足当今包装工程专业教育、教学发展的需求。

文化发展出版社

2015 年 12 月

前言

随着经济的迅速发展和生活质量的不断提高，包装在人们生活中也越来越重要，对产品包装也提出了新的要求。商品从制造厂到最终消费者这个过程都离不开包装，包装在传递产品信息、在流通过程中产品的信息追溯及保证产品质量起着至关重要的作用，包装材料或容器是信息传递、促进商品销售的载体。为了达到以上作用，利用包装印刷技术在包装上印上装饰性花纹、图案或者文字，包装印刷的产品需要通过印后加工技术来提高品质并增加其特殊功能，如瓦楞纸板、金属板等印刷结束后，还无法盛装物品，也无法达到包装的功能，必须经过表面整饰、成型加工等后加工并经过包装设备完成包装产品。

随着包装印刷行业环保意识的增强，冷烫印、辐射固化等技术的应用越来越广。同时，绿色、创新、数字化技术已成为印刷业发展的主旋律。本书共由六章组成，包括包装印后加工概述、纸包装制品的印后加工、塑料包装制品的印后加工、金属包装制品的印后加工、玻璃包装制品的印后加工、陶瓷包装制品的印后加工。本书系统全面地介绍了纸、塑料、金属、玻璃和陶瓷等包装制品及容器印后加工所涉及的基础知识、印后加工原理及工艺、故障及其排除方法。书中各章内容概述如下：

第一章介绍了包装印后加工的必要性以及包装印后技术的发展方向。

第二章主要介绍了常用的包装用纸及其性能、纸制品的种类及表面整饰加工工艺包括上光、覆膜、烫金的工艺原理、影响质量的因素、故障分析等，并介绍了冷烫印、全息烫印、压凹凸等先进技术与方法。纸制品加工工艺还介绍了模切压痕工艺以及纸箱、纸盒和不干胶标签的加工工艺过程。

第三章主要介绍了塑料制品的种类、软包装材料及复合材料、涂布工艺、复合工艺包括干法复合、湿法复合、挤出涂覆、挤出复合及共挤出复合等工艺原理、故障分析。

第四章主要介绍了金属材料的性能、常用金属材料及容器、两片罐的成型加工工艺和三片罐的成型加工工艺、金属软管的加工工艺。

第五章主要介绍了玻璃材料的性能、常用的玻璃容器、玻璃的制造工艺、玻璃容器的制造工艺、玻璃包装制品的印刷及印后加工工艺。

第六章主要介绍了陶瓷包装制品的概况及加工工艺。

本书内容体现了当下包装印后加工领域的前沿技术，同时注重理论与实际的结合，引入了一些企业生产现场的案例，实用性强，适合高等院校、职业院校开设印刷、包装专业的学生作为教材使用，也适用于与印刷、包装专业相关的学生和企业技术人员作参考。

本书由北京印刷学院印刷与包装工程学院张改梅、宋晓利、王灿、左晓燕、李宏峰，北京交通大学赵寰宇，北人集团公司王辉，上海韩束化妆品有限公司罗勇编写而成。全书由张改梅负责统稿，北京印刷学院许文才主审。在本书的编写过程中还得到北京印刷学院许文才、曹国荣、李路海、施继龙、杨丽萍、鲁建东、杨永刚等同志的支持和帮助，在此表示感谢。

由于编者的水平有限，本书难免存在不足和错误，敬请读者批评指正。

编 者

2016年5月

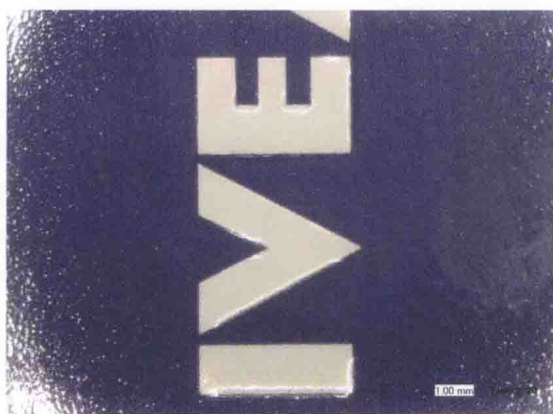


(a) 全局

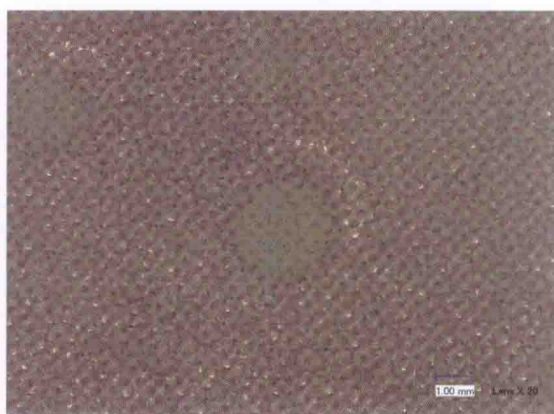


(b) 局部放大

彩图1 压凹凸、传统烫印



(a)



(b)

彩图2 压凹凸、局部上光



(a) 全局



(b) 局部放大

彩图3 压纹、全息烫印



(a)



(b)

彩图4 凹凸烫印



(a) 全局

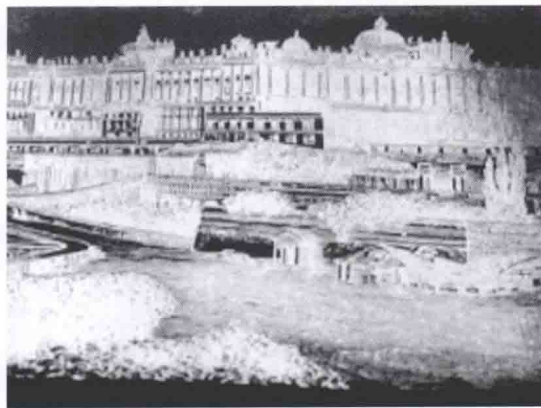


(b) 局部放大

彩图5 冷烫印、印刷

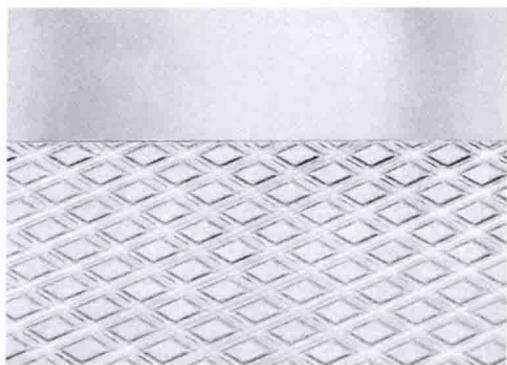


(a)

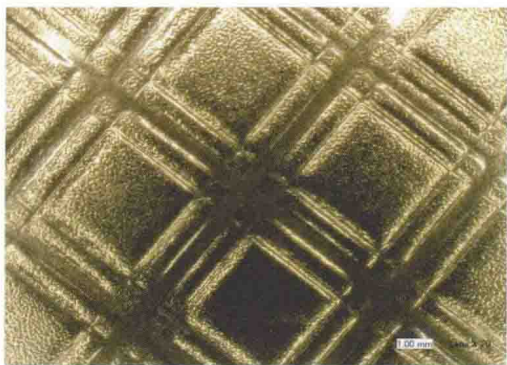


(b)

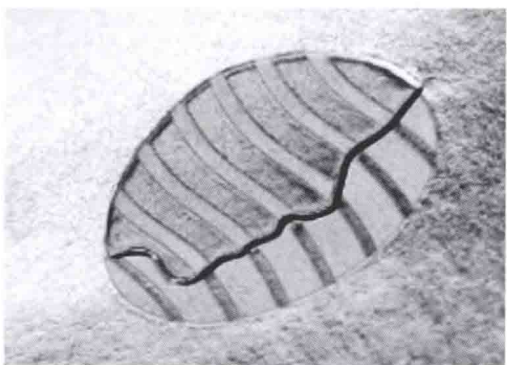
彩图6 冷烫印



(a)



(b)

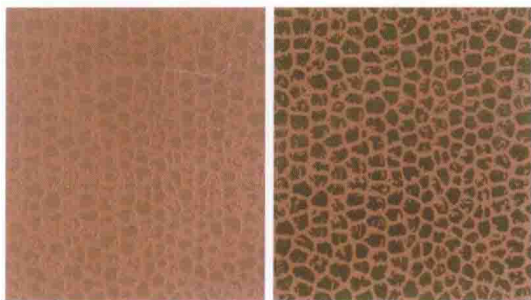


(c)



(d)

彩图7 三维压凹凸

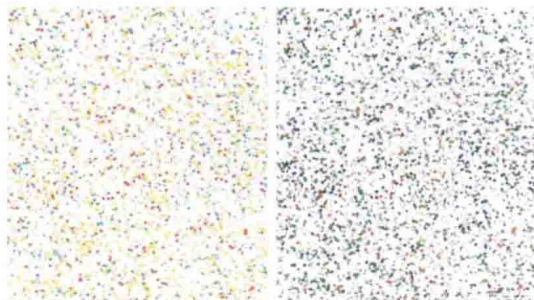


(a) 四色

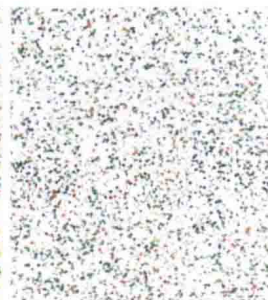


(b) 冷烫

彩图8 四色、冷烫 (一)



(a) 四色



(b) 冷烫

彩图9 四色、冷烫 (二)



彩图10 纸皱



彩图11 覆膜脏点



彩图12 覆膜起泡



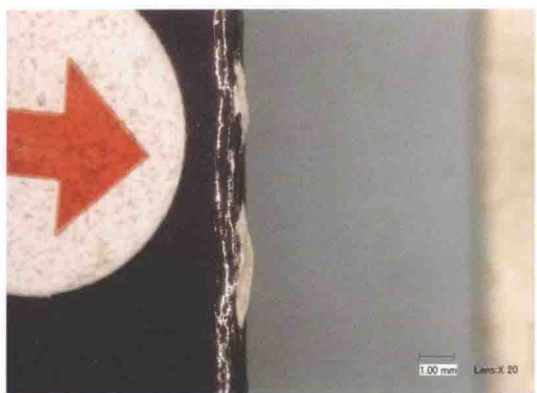
彩图13 烫印掉金



彩图14 烫金走位



彩图15 露银



彩图16 模压中的爆边



彩图17 模压中的爆色

目 录

第一章	包装印后加工概述	001
一、	包装印后加工的含义及分类	001
二、	包装印后加工的重要性和必要性	002
三、	包装印后加工的发展方向	002
思考题		004
第二章	纸包装制品的印后加工	005
第一节	包装用纸的分类及要求	005
一、	常用包装用纸和纸板	005
二、	包装用纸和纸板性能要求	007
第二节	纸包装制品加工的分类及发展趋势	008
一、	纸包装制品的分类	008
二、	纸包装制品加工及发展趋势	013
第三节	纸包装制品表面整饰加工工艺	015
一、	上光加工	015
二、	覆膜工艺	026
三、	烫印工艺	036
四、	其他加工工艺	050
第四节	纸包装制品成型加工工艺	052
一、	模切压痕加工	052
二、	纸盒和纸箱成型加工	059
第五节	不干胶标签印后加工	066
一、	不干胶标签材料的结构及分类	066
二、	不干胶标签加工工艺流程	068
思考题		070

第三章	塑料包装制品的印后加工	072
第一节	软包装材料及软包装	072
一、	软包装材料	072
二、	软包装分类及应用	074
第二节	涂布工艺	077
一、	涂布方式及种类	077
二、	涂布工艺及特点	080
第三节	复合工艺	083
一、	复合材料	083
二、	干式复合	086
三、	湿式复合	091
四、	无溶剂复合	092
五、	挤出复合	096
六、	共挤出复合	104
第四节	分切与复卷、制袋	109
一、	分切	109
二、	复卷	109
三、	制袋	113
第五节	塑料软管的加工	120
第六节	复合软管的加工	122
一、	复合软管的材料	123
二、	复合软管的制造工艺	124
三、	软管的充填	127
思考题		127
第四章	金属包装制品的印后加工	128
第一节	金属包装概述	128
一、	金属包装的性能	128
二、	金属包装材料	129
三、	金属包装容器的分类	131
第二节	两片罐的成型加工	131
一、	两片冲压罐的特点	132
二、	两片罐的分类	132
三、	两片罐的结构	133
四、	罐身的制造工艺	133
五、	罐盖制造	135
第三节	三片罐的成型加工	137
一、	三片罐的结构	138

二、三片罐罐身的制造	138
三、二重卷边工艺	141
第四节 金属软管的成型加工	144
一、金属软管的结构	144
二、金属软管材料	145
三、金属软管的制造	145
四、金属软管的质量标准	147
思考题	148

第五章 玻璃包装制品的印后加工 149

第一节 玻璃包装概述	149
一、玻璃的主要特点	150
二、玻璃及玻璃容器分类	150
第二节 烧结工艺	151
一、玻璃的制造工艺	151
二、玻璃容器的制造工艺	152
第三节 玻璃包装制品的印刷及印后加工	155
一、玻璃印刷油墨	155
二、玻璃印刷及印后加工	156
思考题	158

第六章 陶瓷包装制品的印后加工 159

第一节 陶瓷包装制品概述	159
第二节 陶瓷包装制品的加工	160
一、坯料制备	160
二、成型	161
三、干燥	162
四、施釉	162
五、烧成	163
六、装饰	163
思考题	164

参考文献 165

第一章

包装印后加工概述

包装是为在流通过程中保护产品、方便储运、促进销售，按一定技术方法采用的包装容器、材料及辅助物等的总体名称，也指为了达到以上目的而采用制造容器、材料和辅助物的过程中施加一定方法等的操作活动。销售包装是以销售为目的，与内装物一起到达消费者手中的包装，具有保护、美化、宣传产品，促进销售的作用。

为起到传递商品信息、表现商品特色、宣传商品、美化商品、促进销售和方便消费等作用，在科学合理的基础上，包装容器上需要装饰和美化，使包装的外形、图案、色彩、文字、商标品牌等各个要素构成一个艺术整体。包装材料是用于制造包装容器和构成产品包装的材料（如木材、金属、塑料、玻璃和纸等）总称。因此包装材料需要经过印刷、印后加工成为保护产品和市场需要的包装容器。包装容器一般是指在商品流通过程中，为了保护商品、方便储存、利于运输、促进销售、防止环境污染和预防安全事故，按一定技术规范而用的包装器具、材料及其他辅助物的总体名称。包装容器是包装材料和造型相结合的产物，包括包装袋、包装盒、包装瓶、包装罐和包装箱等。列入现代物流包装行列的包装箱主要有瓦楞纸箱、木箱、托盘集合包装、集装箱和塑料周转箱，它们在满足商品运输包装功能方面各具特点，必须根据实际需要合理地加以选择和使用。本书根据包装容器来分，系统地从纸包装、塑料包装、金属包装、玻璃包装、陶瓷包装的加工工艺进行介绍。

一、包装印后加工的含义及分类

印刷技术是一个系统工程，主要分为印前、印刷、印后加工三大工序。印后加工是经过印刷机印刷出来的印张获得最终所要求的形态和使用性能的生产技术的总称。不同的印刷产品，印后加工的简繁程度差别很大。仅以纸类印刷品为例，如报纸在印刷后只需折页和打包处理，期刊增加了订本和裁切作业，但是，精美的画册、辞典、书籍等，就需要对书芯、封皮分别进行一系列考究的加工，才能成为坚固、耐用，便于翻阅，又具有较高欣赏价值的产品。至于各种纸包装印刷品则需要涂敷亮光油或进行多层复合等加工，最后模切并糊制出不同造型的容器。

印刷品是使用印刷技术生产的各种产品的总称。印刷品印后加工，按加工的目的，可分为以下三大类。

(1) 对印刷品表面进行的美化装饰加工。如为提高印刷品光泽度而进行的上光或覆膜加工；为提高印刷品立体感的凹凸压印或水晶立体滴塑加工；增强印刷品闪烁感的折光、烫箔加工等。

(2) 使印刷品获取特定功能的加工。印刷品是供人们使用的,不同印刷品因其服务对象或使用目的不同,应具备或加强某方面的功能,如使印刷品有防油、防潮、防磨损、防虫等防护功能。有些印刷品则应具备某种特定功能,如邮票、介绍信等可撕断,单据、表格等能复写,磁卡则具有防伪功能等。

(3) 印刷品的成型加工。如将单页印刷品裁切到设计规定的幅面尺寸、书刊本册的装订、纸盒和纸箱的模切压痕加工、塑料薄膜的复合和分切、金属罐的涂装等。

二、包装印后加工的重要性的必要性

印后加工的重要性是什么?

印刷品是科学、技术、艺术的综合产品,印刷品是否使读者赏心悦目,爱不释手,除内容外,视原稿设计的精美、版面安排的生动、色彩调配的鲜艳、印后加工的典雅大方等而定,必须赋予印刷品以美的灵感。

当今,人们对印刷品的外观要求越来越高,而满足这一需求的主要途径,就是对印刷品进行精细加工,通过修饰和装潢,提高印刷品的档次。据有关资料统计,好的包装可使销售额提高 15%~18%。印后精加工成本的投入,远低于产品附加值、商品促销率、安全便利等使用价值的增加。印后加工是保证印刷产品质量并实现增值的重要手段,尤其是包装印刷产品,很多都是通过印后加工技术来大幅度提高品质并增加其特殊功能的。包装材料如瓦楞纸板、金属板等印刷结束后,还无法盛装物品,也无法达到包装的功能,因此必须经过印后成型加工并经过包装机械完成包装产品。包装容器是社会环境里应用最广泛的、由人类创造的一种器皿和工具,无论是工业运输部门、商品销售部门,还是人类日常生活和军事物资部门,可以说离不开各种各样的包装容器。包装容器是一种产品,就要考虑容器产品的设计和制造问题。因此,从某种意义上讲,印后加工是决定印刷产品成败的关键,往往会由于印后加工的质量问题而造成印刷品前功尽弃。

三、包装印后加工的发展方向

印后加工技术伴随着印刷技术的进步和对印刷品质需求的不断提升,展现出持续创造新热点的态势,展望我国未来印后加工技术的发展方向,不仅对国内印刷企业通过技术创新来扩展印刷工业的价值链和增值链,实现红海战略向蓝海战略的转变十分关键,而且对引领国内印刷企业突破印刷产品增值的瓶颈,保持印刷企业持续健康发展具有重要意义。

自 21 世纪初始,印刷工业在数字技术的推动下,竞争焦点正在从以“印刷质量”为中心转变为以“优质前提下的工作效率提升”为中心,整个印刷产品生产效率的最大化是印后加工技术的一个重要发展方向。

在印刷技术的发展过程中,印后加工技术总是呈现出落后于印前技术与印刷技术的态势,总是力图融入整个印刷生产线,来形成围绕印刷产品链和信息链的整体解决方案来提升生产效率,如将折页装置融入卷筒材料生产线,自动完成多种折页;将模切融入生产线形成在线模切;将烫箔装置融入印刷机组实现低成本、高精度定位冷烫;将上光机组与印刷机组融合实现多种上光与涂布。

为了实现生产效率的最大化,印刷企业不断寻求各种最新装备,使印前、印刷、印后加工融合一体,形成印刷品的在线加工系统,并使整个处理过程通过联网来系统地集成,

实现生产效率的最大化。如全球五大印刷机制造商之一的海德堡,在其印刷机大幅面化和应用 Anicolor 供墨系统之后,开始将连线烫箔、模切、多种上光等集成到单张纸胶印机中,还可以与其斯塔尔折页装置形成 CIP3/CIP4 的数字生产整合,极大地提升了系统的生产效率,使印刷系统综合效率远远高于分散式作业,而且印刷品质也有显著改善。

在印刷品质的增值服务方面,采用 UV 油墨印刷的印刷机使得印刷和印后加工的上光集成起来,既使 UV 油墨印刷在印刷品上呈现出更好的光泽,又使 UV 印刷成为一种十分理想的上光技术,还推动了 UV 印刷机组 10% 的年增长速度。最近 KBA 正在着力解决采用 UV 印刷技术应用于高集成度 RFID 标签的印制,使印刷与印后加工合二为一,向计算机集成制造迈进。

目前,增值服务的内容已经扩展到集成在线印后加工、压痕和模切等环节。在大幅面印刷机收纸装置中的切纸机可以对印刷品进行分切,并完成大幅面印张装订等相关的处理工作。如通过在印刷机中增加更多色数的印刷机组、上光和表面整饰装置以及相应的干燥单元,使之能够在更多的承印物上印刷,突出有别于其他类型印刷机的增值功能。比如最近流行的在线烫箔装置,就是通过印刷过程来实现施胶,再进行烫箔的新增值服务方法。这种烫箔技术的烫箔质量很好,使得采用胶印工艺的印刷手段来替代使用金属性油墨产生不同效果的方法日益流行,从而削弱了不能提供这种增值服务的数字印刷机的竞争力。在新技术的推动下,印刷人努力降低印刷成本,使印刷品增值已日益重要,如在包装印刷中,曼·罗兰、KBA、三菱印刷机引领检测技术潮流和广泛应用的在线检测系统。其视频图像能够检测出每一个印刷品的有缺陷印张,并剔除不符合设置标准产品,使得印后加工能够通过所建立的封闭式循环控制系统来增值。

我国印后加工技术的未来发展方向可概括如下。

1. 集成整合的数字化

在如今印刷工业持续数字化变革的新时代,印后加工技术开始迅速融入全新的印刷生产产品链,融合成为印刷数字化生产流程的重要组成部分,印后加工技术的集成整合数字化已经成为重要发展方向。

从当前印刷品生产流程和产品生产线的构成来看,印刷品无论是采用平版印刷、凹版印刷、柔版印刷以及网版印刷,还是采用将多种印刷方式集成的混合印刷,将印后加工的各种技术集成到现有印刷生产线上,诸如烫箔、覆膜、上光、模切、起凸、装订等,已经成为一种发展方向。各个制造厂商都采用模块化设计来应对印刷品多元化需求所带来的印后加工新要求,满足印刷生产优质、高效、低耗和增值的新要求。

从印刷产品构成来看,目前印刷品已经从美化产品提升到全方位展示产品、增加产品功能和创造产品差异化的新阶段,如定位烫箔技术的防伪作用、彩盒特殊模切后的产品展示作用、水性上光后的环保作用等。此外,通过多种印刷技术和印后加工技术的数字化集成与整合还能够消除由于重复定位而导致的精度偏差,减少人工经验干预以及降低作业人员数量的多重作用,有利于印前、印刷与印后加工的系统性适配,降低产品消耗和各种成本,提升产品的竞争力。

2. 环保创新的普及化

环保正在成为全球的共识,并渗透到工业的各个环节,作为典型都市产业的印刷业也不例外。目前,许多国家已经明令禁止在印刷产品中使用高浓度的异丙醇(Isopropanol),