

唐志祥 主编 王强 副主编 化学工业出版社

包装材料

与实用包装技术



包装材料与实用包装技术

唐志祥 主 编

王 强 副主编

化学工业出版社

·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

包装材料与实用包装技术 / 唐志详主编. —北京: 化学工业出版社, 1996. 7

ISBN 7-5025-1623-9

I. 包… II. 唐… III. ①包装材料②包装技术 IV. TB48

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 03658 号

出版发行: 化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京市燕山联营印刷厂

装 订: 北京市燕山联营印刷厂

版 次: 1996 年 8 月第 1 版

印 次: 1996 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 57½

字 数: 1445 千字

印 数: 1—5000

定 价: 90.00 元

《包装材料与实用包装技术》编委会

主 编	唐志祥			
副主编	王 强			
主 审	陈祖云			
编委会成员	徐景珩	邹德仁	杨始堃	潘慧铭
	魏大劲	李克天	黎毅雄	黎寅基
	林懋琴	陆礼谦	孙 扬	徐克昌
	谢兆邕	张光第	陈素贞	陆容德
	钱聿英	何曙霓	谈钟骏	顾清荣
	宋智章	熊维煊	吴中孚	杜润玫
	张迺文	冯秀琼	陈家文	

前言

随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的不断提高,我国包装工业也得到了飞速的发展。据有关报道,在国民经济 38 个重要行业中,1994 年包装工业发展之快已上升到 16 位。增长速率达 20% 以上。工业发达国家的包装工业产值占国民经济总产值的比例一般为 2%,我国也达到了该百分比。根据《全国包装工业发展纲要》发展目标规定,2000 年包装工业产值比 1980 年翻一番,实际全国包装工业产值到 1994 年已是 1980 年的 10 余倍。预测到 2000 年,包装工业总产值在国民经济总产值中的比例有可能从 2% 上升到 3%。充分显示了包装工业的巨大潜力和美好前景。

包装是以产品为核心的系统工程。包装作为产品的附加物,在现代市场经营中占居越来越显著的地位;包装作为加强市场竞争力和提高商品附加值的手段,已成为营销战略的重要组成部分。包装形象也代表着企业形象。包装形象 and 产品质量同样重要,它围系着企业的生存和发展。包装是为在流通过程中保护产品,方便贮运,促进销售,按一定技术、方法而采用的容器、材料及辅助物等的系统工程,其中包装材料是这一系统工程的基础和关键。

在当今世界激烈竞争的市场经济中,企业如何适应市场竞争需要,在竞争中求生存和发展,是现代企业十分关注的问题。企业竞争,首先是产品的竞争,在经历了产品的质量和价格竞争之后,现代企业竞争已逐步上升到品牌之间的竞争,而产品品牌与包装形象直接相关,企业间的竞争也反映在包装形象的竞争上。也就是说,在同类品种档次的竞争中,包装形象在一定程度上决定了消费者的购买动机。而先进和完善的包装材料是塑造包装形象的关键。

人民生活水平的不断提高,对产品包装形象的要求日趋挑剔。包装的重要性已为越来越多的人和企业所认识。激烈的市场竞争,特别是面临复关的机遇,也给我国企业产品出口带来挑战。同时对产品的包装提出了更高的要求。我国的包装工业是一个新兴的行业,专业人材的缺乏和包装工业的迅速发展极不协调。科学技术是第一生产力,而专业科技人才是第一生产力的活的载体,是先进生产力的开拓者。为培养包装技术专业人材,许多高等学校设置了包装工程专业。包装行业和包装技术教育的迅速发展,迫切需要各种包装工程的专业书籍。虽然,近几年已经出版过一些有关包装的书籍,但与包装工业高速发展的形象很不相称。全面反映包装学科的著作更是鲜见。为此,作者根据自己廿多年的教学和科研的经验,收集了大量的国内外资料,结合我国的具体情况,特别是广东及沿海开放地区包装工业发展的实践,编成本书。

本书重点讨论各种包装材料的性能特点和各种包装容器的设计,以及它们的制造工艺和应用范围;同时还讨论一些与之相关的包装工程问题。全书对上述内容作了系统、全面的论述,资料丰富,几乎涉及到当前使用的所有包装材料、辅助材料和容器,有些内容是作者们多年的研究成果。

本书的编写力求兼顾实用性和系统性。为此,在仔细研读了对美国和日本包装行业有重大影响的两本工具书,即约瑟夫·F·海伦编著的《包装工程手册》和日本包装技术协会编的《包装技术手册》的基础上,参照它们的编写风格,并结合我国包装行业的实际情况和读者的习惯来编写此书。对生产和使用有实用价值的技术资料尽量收入,这方面,不仅有我国的资料;还收入了许多国际上通用的资料,力求反映国际上包装工程的最新动态。所以,本书对从事包装材

料和容器的研究、制造和应用的包装技术人员是极有参考价值的。同时,也是包装行业管理人员和包装材料营销人员的相当有益的参考书。

本书在编写过程中,试图希望它能为包装工程专业的教育服务,因此对包装材料,容器和辅助材料的基本理论、设计原理和制造工艺等都作了简明、系统的论述,并注意到了教学的特点和需要。所以,本书适合于《包装材料学》、《包装结构设计》等课程的教学,可以作为包装工程专业的教学参考书,或作为选修教材用。

本书主要编写分工:唐志祥(第一、二、十二章和第三章大部)、杨始堃(第四章大部)、李克天(第六、七、八章)、黎毅雄(第三章、四、五节和第十一章)、潘慧铭(第九章)、王强和孙杨(第十章)、魏大劲等其它编委分别编写第五章和第四章部分内容。

本书编写过程中得到广东省科学技术委员会技术开发中心、广东工业大学、中国包装和食品机械总公司镇江分公司等单位的大力支持。中国包装技术协会展览部钱聿英高工对本书编写大纲提出了宝贵意见,冯秀琼等提供部分资料,在此谨致衷心谢意。

包装及包装技术牵涉到国民经济各行各业,无处不用;包装技术属边缘科学,涉及的知识面广,加之作者学识有限、编写经验不足,书中错误或遗漏之处,敬请读者批评指正。

内 容 提 要

本书是一本系统的、全面的阐述包装材料和容器包装工程的专业书籍,几乎涉及到当前包装业所有的包装材料和容器。全书详尽地叙述了各种包装材料的性能、特点、生产及应用,介绍了各种包装容器的设计、制造和使用,并且讨论了相关的包装工程问题。全书共分十二章,包括概论、包装工程体系、纸和纸制品包装、塑料和塑料包装、金属包装材料和容器、玻璃陶瓷包装容器、布及布包装、集装袋、托盘、集装箱、包装用粘合剂、涂料、印刷油墨和其他包装材料。

本书可作为包装企业以及其他各行业从事包装工作的技术人员和管理人员参考用书,并可作为包装科研单位研究人员的技术参考书、包装管理部门的工具书,也可作为高等学校及其他各类学校包装工程专业师生的教学参考书或教材。

目 录

前言

第一章 概论	(1)
第一节 包装的基本概念.....	(1)
一、包装的定义	(1)
二、包装的功能	(1)
三、包装的分类	(2)
四、包装件的构成	(3)
第二节 包装在经济活动中的作用.....	(4)
一、现代经济与包装	(4)
二、合理包装	(6)
三、包装与节约资源和能源	(7)
四、包装的安全和卫生	(7)
五、包装与环境.....	(17)
第三节 包装工程发展概况	(21)
一、古代包装.....	(21)
二、现代包装工程发展概况.....	(22)
三、我国包装工业发展概况.....	(23)
参考文献	(25)
第二章 现代包装工程体系	(26)
第一节 包装工程学科体系	(26)
一、现代技术与包装.....	(26)
二、包装工程学科的构成.....	(26)
第二节 现代包装工程体系	(27)
一、包装材料体系.....	(27)
二、包装工艺体系.....	(27)
三、包装设备体系.....	(33)
四、包装设计体系.....	(38)
参考文献	(38)
第三章 纸与纸制品包装	(39)
第一节 包装用纸的基本知识	(39)
一、纸包装在现代包装中的地位.....	(39)
二、纸制品包装的历史、现状和发展趋势	(40)
三、纸的组成与结构.....	(41)
四、纸和纸板的类别与规格.....	(44)
五、纸与纸板的性能及其测试方法.....	(46)

六、纸与纸板的生产工艺	(59)
第二节 包装用纸和纸板	(74)
一、对包装用纸和纸板的要求	(74)
二、包装用纸	(75)
三、包装用纸板	(88)
四、包装用纸和纸板的表面加工	(104)
第三节 合成纸	(119)
一、合成纸的类型和性能	(119)
二、合成纸的使用情况	(125)
三、合成纸的生产工艺	(127)
四、合成纸的前景	(131)
第四节 瓦楞纸板及纸箱	(132)
一、瓦楞纸板的类型	(132)
二、瓦楞纸板的性能及测试	(133)
三、瓦楞纸板的生产工艺与设备	(136)
四、瓦楞纸箱结构设计	(142)
五、瓦楞纸箱的生产工艺和设备	(161)
六、层合纸板	(165)
七、瓦楞纸箱的性能和测试	(166)
第五节 纸盒	(170)
一、纸盒的类别及应用	(170)
二、纸盒的结构设计	(173)
三、纸盒的生产工艺	(188)
四、纸盒的装潢印刷与表面加工	(193)
第六节 纸袋	(195)
一、概述	(195)
二、纸袋充填容积的测算	(198)
三、小袋的制造工艺	(201)
四、重袋的生产工艺	(203)
五、纸袋的性能测试和存放	(209)
第七节 其他纸容器	(210)
一、概述	(210)
二、复合纸罐和纸管	(211)
三、纸杯、纸碗、纸碟	(217)
四、液体包装用纸容器和衬袋箱(盒)	(220)
五、纸板桶	(225)
第八节 纸浆模塑制品和纸缓冲衬垫	(229)
一、纸浆模塑制品	(229)
二、纸缓冲衬垫	(237)
参考文献	(245)

第四章 塑料和塑料包装	(247)
第一节 概述	(247)
一、塑料在包装中的地位	(247)
二、塑料包装的发展趋势	(248)
第二节 塑料的基础知识	(250)
一、树脂和塑料	(250)
二、树脂的结构和性能	(252)
三、塑料的热性质和热——机械性质	(261)
四、塑料的常规性能	(263)
五、塑料加工成型原理、方法及主要设备.....	(270)
第三节 包装用塑料材料	(287)
一、聚乙烯(Polyethylene).....	(287)
二、聚丙烯(Polypropylene)	(289)
三、聚苯乙烯(Polystyrene)、ABS 和 K-树脂	(295)
四、聚氯乙烯(Polyvinyl chloride)	(299)
五、聚对苯二甲酸乙二酯(Polyethylene terephthalate)	(304)
六、聚碳酸酯(Polycarbonate)	(309)
七、聚酰胺(Polyamide)	(311)
八、聚偏二氯乙烯(Polyvinylidene chloride)	(315)
九、聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol)	(316)
十、纤维素衍生物和玻璃纸	(319)
十一、丙烯酸类树脂	(322)
十二、离聚体(Ionomer)	(325)
十三、乙烯—醋酸乙烯酯共聚物(Ethylene Vinylacetate).....	(327)
十四、乙烯—乙醇共聚物	(328)
十五、聚氨酯(Polyurethane)	(331)
十六、其他(氟树脂、易处理树脂等).....	(335)
第四节 塑料容器	(341)
一、塑料容器的类型和特性	(341)
二、塑料容器结构设计要点	(341)
三、塑料瓶	(344)
四、塑料罐	(356)
五、塑料箱	(365)
六、塑料桶	(372)
七、其他塑料容器	(376)
第五节 塑料薄膜及软包装袋	(381)
一、软包装材料的类型	(381)
二、单层塑料薄膜	(381)
三、复合薄膜	(411)
四、软包装袋	(422)

五、塑料薄膜鉴定法	(438)
第六节 泡沫塑料和缓冲垫	(442)
一、泡沫塑料的特性和应用	(442)
二、泡沫塑料的类型及制造技术	(443)
三、主要泡沫塑料的性能	(450)
四、泡沫塑料容器	(456)
五、现场发泡包装	(457)
六、其他缓冲材料	(458)
参考文献	(460)
第五章 金属包装材料和容器	(463)
第一节 概论	(463)
一、金属包装容器发展概况	(463)
二、金属包装材料的特点及其应用	(464)
三、金属包装容器的发展方向	(465)
第二节 金属包装材料	(465)
一、镀锡薄钢板(马口铁)	(465)
二、无锡薄钢板(TFS)	(474)
三、镀锌薄钢板	(476)
四、低碳薄钢板	(476)
五、铝合金板	(477)
六、铝箔	(485)
第三节 金属罐	(493)
一、概述	(493)
二、三片罐	(494)
三、两片罐	(512)
四、18L 罐	(521)
第四节 喷雾包装	(524)
一、金属喷雾罐的发展概况	(524)
二、喷雾剂的性能特点	(525)
三、喷雾罐(容器)	(527)
四、喷雾阀	(538)
第五节 金属桶	(542)
一、概述	(543)
二、钢桶的主要材料	(546)
三、封闭器	(547)
四、钢桶的制造	(549)
五、钢桶的质量指标	(551)
第六节 其他金属容器	(554)
一、金属软管	(554)
二、铝箔器皿	(560)

第七节 金属容器的印刷及涂覆	(562)
一、金属印刷工艺	(562)
二、金属罐的内壁涂料	(564)
参考文献	(567)
第六章 玻璃、陶瓷包装容器	(569)
第一节 玻璃包装容器	(569)
一、玻璃容器的材料与成型	(569)
二、玻璃瓶的结构与型式	(576)
三、玻璃包装容器的装饰	(578)
四、玻璃瓶的结构设计	(579)
五、玻璃瓶的强度分析	(582)
六、玻璃包装容器的设计计算	(586)
七、玻璃包装容器的检验与验收	(589)
八、玻璃包装容器的轻量化	(592)
第二节 陶瓷包装容器	(593)
一、陶瓷包装容器的成型加工	(593)
二、陶瓷包装容器的装饰	(594)
三、陶瓷包装容器的造型设计	(595)
四、陶瓷包装容器的结构设计	(596)
五、陶瓷包装容器的设计要点	(597)
六、陶瓷包装容器的检验与验收	(599)
参考文献	(599)
第七章 布及布包装	(600)
第一节 纤维和纱	(600)
一、纤维的分类	(600)
二、纤维的性能	(601)
三、纤维的鉴别	(604)
四、纱与支数	(605)
五、工业用和包装用纤维的消费情况	(606)
第二节 织物	(607)
一、织物组织	(607)
二、密度与重量	(607)
三、包装材料用织物	(607)
第三节 无纺织物	(608)
第四节 织物袋	(609)
一、麻袋	(609)
二、面粉布袋	(612)
第八章 集装袋、托盘、集装箱	(614)
第一节 集装袋	(614)
一、集装袋及其储运的特点	(614)

二、集装袋的结构与材料	(614)
三、集装袋的设计与制作	(616)
四、集装袋的强度设计	(617)
五、集装袋的测试	(618)
第二节 托盘	(618)
一、概述	(618)
二、托盘的结构型式	(619)
三、托盘的尺寸及其确定原则	(623)
四、托盘集装技法设计	(626)
五、木制平托盘的结构与设计	(629)
六、其他材质平托盘	(633)
七、托盘的强度设计	(635)
第三节 集装箱	(637)
一、概述	(637)
二、集装箱的构造与技术参数	(637)
三、集装箱的分类与型式	(640)
四、集装箱的标记与代码	(644)
五、钢制通用集装箱的结构设计	(648)
六、冷冻集装箱的结构设计	(653)
七、保温集装箱的结构特征	(654)
八、集装箱的搬运、堆码与栓固	(655)
参考文献	(655)
第九章 包装用粘合剂	(656)
第一节 概述	(656)
第二节 粘接的基本原理	(656)
一、材料的表面特性	(656)
二、粘合作用力的来源	(657)
三、粘合的前提和最佳粘合条件	(658)
四、影响粘接强度的若干因素	(659)
第三节 包装用粘合剂的主要品种	(661)
一、分类	(661)
二、天然类包装用粘合剂的主要品种	(663)
三、合成树脂类包装用粘合剂的主要品种	(668)
四、橡胶类包装用粘合剂的主要品种	(672)
五、包装中应用的无机粘合剂	(676)
六、国产包装用粘合剂简介	(676)
第四节 包装材料的粘接技术	(679)
一、纸类材料的粘接	(679)
二、塑料类材料的粘接	(681)
三、木材与金属材料的粘接	(684)

参考文献	(687)
第十章 涂料	(689)
第一节 概述	(689)
一、涂料定义	(689)
二、涂料的构成及各组成的作用	(689)
三、涂料在包装方面的作用	(689)
四、涂料的特点	(690)
五、涂料进行涂装时的基本工序	(690)
第二节 常用涂料	(690)
一、酚醛树脂漆类	(690)
二、环氧树脂漆类	(691)
三、聚酯漆类	(692)
四、聚氨酯漆类	(694)
五、醇酸树脂漆类	(696)
六、过氯乙烯漆类	(698)
七、烯树脂漆类	(699)
八、丙烯酸漆类	(701)
九、硝基漆类	(702)
十、无机富锌底漆	(703)
十一、合成树脂乳胶涂料类	(704)
十二、紫外线固化型涂料	(705)
十三、粉末涂料	(706)
十四、电泳漆类	(708)
第三节 涂料涂装缺陷现象及对策	(711)
一、滴流、流挂	(711)
二、白化	(712)
三、渗阴	(712)
四、迁移	(712)
五、龟裂	(712)
六、皱纹	(712)
七、桔皮	(712)
八、泡和针孔	(712)
九、陷口	(713)
十、裂纹	(713)
第四节 涂装概论	(713)
一、涂装用涂料的配套原则	(713)
二、涂料材料表面的前处理	(715)
三、涂装方法	(715)
第五节 包装容器用的涂料	(718)
一、涂层与内包装物的适应性	(718)

二、涂膜的机械强度和附着性	(719)
三、塑料包装对涂料的特殊要求	(719)
四、包装容器用涂料的发展趋势	(720)
参考文献	(720)
第十一章 印刷油墨	(721)
第一节 印刷油墨的构成和性质	(721)
一、色料	(721)
二、连结料	(723)
三、溶剂	(724)
四、辅助料	(725)
第二节 油墨的印刷适性	(726)
一、一般物理性能	(726)
二、流动性能	(726)
三、光学性能	(727)
四、化学性能	(727)
五、干燥形式	(727)
第三节 印刷油墨的类型和应用	(729)
一、凸版印刷油墨	(729)
二、平版印刷油墨	(730)
三、凹版印刷油墨	(732)
四、丝网印刷油墨	(735)
第四节 印刷油墨的制造及性能测试	(736)
一、印刷油墨的制造	(736)
二、印刷油墨的性能测试	(737)
参考文献	(739)
第十二章 其他包装材料	(740)
第一节 封缄材及封闭物	(740)
一、封缄技术及封闭物	(740)
二、胶带	(745)
三、标签	(755)
四、盖和塞	(761)
第二节 捆扎材料	(772)
一、概念	(772)
二、各类捆扎材料的性能和应用	(773)
三、捆扎方法	(777)
第三节 包装防护剂	(780)
一、防霉腐剂	(780)
二、抗氧化剂	(794)
三、脱氧剂	(803)
四、防锈剂	(805)

五、干燥剂	(824)
六、防虫剂、杀虫剂	(830)
七、防滑剂	(830)
第四节 木制容器	(831)
一、木容器的材料	(831)
二、木容器的种类	(834)
三、木箱的设计	(840)
四、包装木箱的性能试验	(851)
第五节 蜡及蜡加工包装材料	(852)
一、石蜡的种类和性能	(852)
二、施蜡技术及设备	(852)
三、蜡包装材料	(855)
四、蜡包装材料的有关事项	(857)
第六节 硅酮及隔离纸	(859)
一、硅酮	(859)
二、隔离纸用硅酮	(860)
三、隔离纸的硅酮涂布工艺	(863)
四、隔离纸的应用	(865)
第七节 其他材料	(866)
一、菱苦土	(866)
二、钙塑材料	(867)
三、可食薄膜	(870)
四、竹、苇、稻草等其他材料	(872)
参考文献	(872)
附录	(873)
附录一 危险货物包装标志(GB190—90)	(873)
附录二 包装储运图示标志(GB191—90)	(875)
附录三 包装现行国家标准目录	(877)
附录四 ISO 包装标准目录	(885)
附录五 ASTM 包装标准目录	(891)
附录六 JIS 包装标准目录	(896)

第一章 概 论

第一节 包装的基本概念

一、包装的定义

现代包装的定义,各个国家不尽相同,但基本意思是一致的。美国包装协会的定义:“包装是为产品的运出和销售的准备行为”。英国标准协会的定义:“包装是为货物的运输和销售所做的艺术、科学和技术上的准备工作。”加拿大包装协会则认为:“包装是将产品由供应者送到顾客或消费者,而能保持产品于完好状态的工具”。日本工业标准在 JIS Z 0101—1959 里下了如下的定义:“包装是在商品的运输与保管过程中,为保护其价值及状态,以适当的材料、容器等对商品所施的技术处理,或施加技术处理后保持下来的状态”^{[1][2][3]}。

我国国家标准(GB4122—83)《包装通用术语》中定义包装:“为在流通过程中保护产品、方便储运、促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称”;或指“为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动”^[4]。

由此定义可见,产品要进入流通领域,即成为商品,必须加以包装。所以,包装是商品不可缺少的组成部分,是商品的脸面和外衣。商品通过包装展示其个性和风貌。定义也说明了包装的目的和功能。对包装本身可以从两个方面去理解:其一是从静态的角度来看,包装是用有关材料、容器和辅助物等组成的物件,它将产品包装起来,起到应有的功能;其二从动态角度去观察,包装是采用材料、容器和辅助物的技术方法,是工艺及操作。

二、包装的功能

现代经济生活中,绝大多数产品都需要经过包装,成为商品,才能进入流通领域。商品是为消费者生产的,故在着手产品设计时,必须同时考虑包装设计。从广义上说,没有包装的商品是不存在的。因此,包装是商品生产的必要条件,没有包装即没有完成商品生产任务。

包装的好坏,影响到商品能否完整无损地到达消费者手中;包装的装璜和造型水平,影响到商品的竞销力。包装对商品起到如下的作用。

1. 保护产品

对产品的保护作用是包装最根本的功能。产品+包装=商品,商品经过流通到达消费者手中。在流通过程中,产品可能会遇到各种严酷的气候条件、物理条件、生物条件和化学条件而受到损害。包装就能保护产品,减少损失。例如,包装可使产品在潮湿的大气环境中不会受潮、霉变和腐蚀;在运输装卸过程中,不会因振动和冲击而损坏。

2. 方便储运

绝大多数商品只有在进行合适包装之后才能运输和储存,便于装卸,便于在仓库内堆码存放。现代包装还需便于使用、消费,故其方便性还指:形态(如可叠式、可挂式、展开式、透明式等),时间(如延长售货时间和货架时间)、场所(可自动售货等),量(如适宜使用量、装卸量等),容器(如一次性或重复性),消费准备(如速溶、蒸煮),组合性,自动操作(如喷雾),选择性(封闭及透明)等。

3. 促进销售