



面向21世纪高等学校规划教材

Mianxiang 21shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

食品包装学

■ 李代明 主编

SHIPIN
BAOZHUANGXUE



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



面向 21 世纪高等学校规划教材

Shipin Baozhuangxue

食品包装学

李代明 主编



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品包装学/李大明主编. —北京:中国计量出版社,2008.7

面向 21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978 - 7 - 5026 - 2843 - 7

I 食… II 李… III. 食品包装 - 高等学校 - 教材 IV. TS206

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 068368 号

内 容 提 要

本书系统而全面地介绍了食品包装材料与选材、食品包装原理、食品包装技术设备、各类食品的具体包装方法与实例、食品包装标准和法规、包装设计技巧等方面的内容,并融入了当代国际上有关食品包装的新材料、新工艺、新技术、新装备等最新技术成果和发展方向。本书内容全面、技术实用、特色鲜明,对提高学生的专业理论水平,扩展学生的专业知识领域,培养学生理论与实际的结合能力有直接的作用,使学生今后能更好地面向企业生产经营实际。

本书可作为食品科学与工程、包装工程等相关专业的教学用书,也可作为食品生产企业、食品包装生产企业及相关管理部门的参考用书。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号(邮编 100013)

电 话 (010)64275360

网 址 [http //www zgjl com cn](http://www.zgjl.com.cn)

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 北京市密东印刷有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 22 25

字 数 538 千字

版 次 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数 1—3000

定 价 36 00 元

如有印装质量问题,请与本社联系调换

版权所有 侵权必究

教材编委会

主任 陈宗道 刘国普

副主任 刘宝兰 陆兆新 刘树兴 刘静波

委员 (按姓氏笔画排序)

马汉军 邓放明 邓洁红 刘学军

刘振春 李波 李代明 李向阳

李宗军 陈力力 张大力 张升晖

陈厚荣 张瑞宇 肖玫 杨春海

吴卫国 吴少雄 陈晓平 林松毅

武军 岳喜庆 赵晓红 赵晨霞

赵瑞香 唐克华 高淑云 秦文

夏湘 黄广民 黄艾祥 彭珊珊

策划 刘宝兰 杨庚生

— 本 书 编 委 会 —

主 编 李代明

副主编 吴卫国 黄 苇 叶劲松 徐 毅

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 伟 叶劲松 宋贤良 李代明

吴卫国 吴习宇 张 敏 范小平

岳淑丽 徐 毅 黄 苇

编写说明

近年来,随着食品科技的迅速发展和食品新产品的不断推出,人们不仅对各类食品的安全使用问题日益重视,而且对与食品安全相关的各类知识也日益关注。另一方面,为了保障与人民生命和生活息息相关的各类食品的使用安全,政府的相关部门也加大了对食品生产各环节的监管的力度。经过各食品相关主管部门的不懈努力,我国已基本形成并明确了卫生与农业主管部门抓原材料监管、质监部门抓各类食品生产环节的监管、工商部门从事食品成品监管的制度完善的食品监管体系。

目前,食品质量问题已成为全社会关注的焦点。为了适应当前的经济发展,为了从根本上解决与食品质量相关的各类实际问题,需要从最基础的专业教育抓起。这就对我国食品类高校的教育工作提出了更高的要求。

当前,食品行业的快速发展和结构性调整使其对本行业的技术水平、知识结构和人才特点提出了更加具体的要求。因此,为了进一步提高食品专业教材的编写水平,以适应市场对素质全面、适应性强、有创新能力的高技术专门人才的需求,由中国计量出版社牵头组织了西南大学(原西南农业大学)、南京农业大学、南京财经大学、山东农业大学、湖南农业大学、四川农业大学、陕西科技大学、吉林农业大学、湖北民族学院和中国农业大学等 59 所高校参与食品质量与安全以及食品科学与工程专业高校教材编写的出版工作。此次的教材编写的出版工作旨在为各食品类相关院校在教材建设方面的信息交流搭建一个平台,以促进各院校之间在教学内容方面相互取长补短,从而使该套教材的参编与使用院校的课程设置更趋合理化,最终培养出更加适应当前社会经济发展的应用型人才。为了达到这一要求,我们必须严把教材写作质量关,想方设法使参编教师的丰富教学实践很好地融入教学理论体系之中,从而推出教师好教、学生好用的优秀教材。为此,我们特别邀请了多所知名高校及科研机构的专家从事相关教材的

审稿工作,从而为我们成功推出该套框架好、内容新、适应面广并且与国际接轨的好教材提供了必要的保障,以此来满足食品专业高等教育的不断发展和当前全社会范围内食品安全体系建设的迫切需要。

本次教材的编写尤其注重了理论体系的前沿性,不仅将食品科技发展的新理论合理融入教材中,而且使读者通过教材的学习可以深入把握国际食品科技发展的全貌,这对我国新世纪应用型人才的培养大有裨益。相信该套教材的推出必将会推动我国食品类高校教材体系建设的逐步完善和不断发展,从而对国家新世纪人才培养战略起到积极的促进作用。

教材编委会

2008年6月

前 言

• FOREWORD •

近年来，我国包装行业飞速发展，2007年包装工业总产值达到5500亿元，食品包装作为包装行业的重要分支之一，其比重在包装行业中已超过70%。

随着社会经济高速发展，食品包装无论是对社会经济发展还是对人们日常生活方式及其品质，都在发生着巨大的影响。食品包装以多样化满足现代人不同层次的消费需求；无菌、方便、智能、个性化是食品包装发展的新时尚；拓展食品包装的功能、减轻包装废弃物对环境污染的绿色包装，已成为新世纪食品包装的发展趋势。

食品包装是以食品为核心的系统工程，涉及食品科学、结构科学、材料科学、生物科学、环境科学以及相关的法律、法规等多门学科。科学技术的进步为食品包装的发展提供了广阔的空间，已逐渐形成了以各类食品的安全、保质、储运、环保、销售为前提，多学科支撑下的现代食品包装学。

食品包装同时还是人类文化活动的重要组成部分，体现了人类思维的积极创造性。尤其是在信息时代多元文化语境氛围影响下，把握和坚持包装设计的科学性、文化性，挖掘整理中国历史悠久的文化内涵，也是食品包装的主要任务。

在此基础上，本书系统地介绍了包装的概念、食品包装原理、食品包装材料及容器、食品包装工艺技术及设备、食品包装设计、食品包装标准与法规。客观而全面地反映目前国际、国内最新的包装技术、包装材料、包装工艺以及各学科的最新成果在食品包装上的应用。

本书可作为食品专业的教材和包装专业辅助资料，也可供相关专业科研、教学、设计、管理的工程技术人员使用参考。

本书由西南大学李代明主编，吴卫国、黄苇、叶劲松、徐毅为副主编。其中第一章、第十二章由李代明编写，第二章、第三章、第四章由叶劲松编写，第五

章由徐毅编写，第六章、第七章、第八章由吴卫国编写，第九章由吴习宇编写，第十章由黄苇编写，第十一章由张敏编写，第十三章由王伟编写。

由于本书内容所涉及的学科较广，加之编者的学识、水平有限，疏漏之处在所难免，书中不妥之处诚望各位读者、同仁不吝指教。

编者
2008年6月

目 录

• CONTENTS •

第一章 概述	(1)
第一节 包装的概念	(1)
一、包装的定义	(1)
二、包装的功能	(2)
三、包装的分类	(3)
第二节 包装在现代社会生活的重要地位	(4)
一、包装文化与企业	(4)
二、包装与市场	(5)
三、包装与环境	(5)
第二章 环境因素对食品品质的影响	(7)
第一节 生物因素对食品品质的影响	(7)
一、大生物对食品品质的影响	(7)
二、微生物对食品品质的影响	(7)
第二节 非生物因素对食品品质的影响	(15)
一、大气环境因素对食品品质的影响	(15)
二、芳香物质的散失和异味的吸收	(19)
三、机械损伤	(19)
第三章 包装食品与微生物	(21)
第一节 环境因素对食品微生物的影响	(21)
一、水分	(21)
二、温度	(21)
三、氧气	(22)
四、pH	(22)
第二节 包装食品的微生物变化	(23)
一、因包装发生的环境变化对食品微生物的影响	(23)
二、包装食品可能引起的微生物二次污染	(23)
第三节 包装食品的微生物控制	(24)



面向 21 世纪高等学校规划教材

一、包装食品的加热杀菌	(24)
二、低温贮存	(28)
第四章 包装食品的质量变化及其控制	(37)
第一节 包装食品的褐变、变色及其控制	(37)
一、食品的主要褐变及变色	(37)
二、影响褐变变色的因素	(38)
三、控制包装食品褐变变色的方法	(39)
第二节 包装食品的香味变化及其控制	(40)
一、包装食品产生异味的主要因素及控制	(40)
二、塑料包装材料的渗透性引起的异味变化	(42)
第三节 包装食品的油脂氧化及其控制	(44)
一、油脂的氧化方式	(44)
二、油脂类食品变质的影响因素及控制方法	(45)
第四节 包装食品的物性变化	(47)
一、食品的脱湿	(47)
二、食品的吸湿	(47)
第五章 纸包装材料及其容器	(50)
第一节 包装用纸和纸板	(50)
一、包装用纸和纸板的分类与规格	(50)
二、纸及纸板的质量指标	(51)
三、包装用纸和纸板	(53)
第二节 包装纸箱	(67)
一、瓦楞纸箱的特性	(67)
二、纸箱结构的基本形式与设计	(67)
三、瓦楞纸箱的技术标准	(72)
四、瓦楞纸箱的物理性能及其影响因素	(74)
第三节 包装纸盒及其他包装纸器	(77)
一、纸盒的种类及选用	(77)
二、其他包装纸器	(82)
第六章 食品包装用塑料材料及其包装容器	(89)
第一节 塑料的概况	(89)
一、塑料的组成	(89)
二、塑料的分类	(89)
三、塑料材料的主要包装性能指标	(90)
第二节 主要塑料包装材料	(93)
一、聚乙烯 (PE)	(93)
二、聚丙烯 (PP)	(94)
三、聚苯乙烯 (PS)	(95)
四、聚氯乙烯 (PVC)	(95)
五、聚酰胺 (PA)	(96)

六、聚酯 (PET)	(96)
七、聚乙烯醇 (PVA)	(96)
八、聚偏二氯乙烯 (PVDC)	(97)
九、乙烯—醋酸乙烯共聚物 (EVA)	(97)
十、乙烯—乙醇共聚物 (EVAL)	(98)
十一、离子键聚合物	(98)
十二、环境可降解塑料	(99)
十三、其他塑料树脂	(102)
第三节 软塑料包装材料	(103)
一、塑料薄膜的成型加工	(103)
二、常用食品包装塑料薄膜	(105)
三、复合软包装材料	(110)
第四节 塑料包装容器及制品	(113)
一、塑料瓶	(114)
二、塑料周转箱和钙塑瓦楞箱	(115)
三、其他塑料包装容器及制品	(117)
第五节 食品用塑料包装材料的选用	(117)
一、食品包装用塑料材料的卫生安全性	(118)
二、塑料包装材料阻透性影响因素	(120)
三、塑料包装材料的异臭成分产生的原因及消除的方法	(121)
四、保证塑料包装安全性的应对措施	(122)
第七章 金属包装材料及容器	(123)
第一节 金属包装材料	(123)
一、金属包装材料的特点	(123)
二、金属容器的种类	(123)
三、金属包装材料	(124)
第二节 金属包装容器	(133)
一、金属罐的分类	(133)
二、金属罐的结构	(134)
三、金属罐的规格	(135)
四、金属罐的制造	(137)
五、金属罐的质量检查	(139)
第三节 其他金属容器	(141)
一、金属软管	(141)
二、金属桶	(141)
三、铝箔容器	(142)
第八章 玻璃、陶瓷包装材料及容器	(143)
第一节 玻璃包装材料	(143)
一、玻璃包装材料的化学组成	(143)
二、玻璃包装材料的性能	(143)



面向 21 世纪高等学校规划教材

三、玻璃包装材料的种类	(144)
第二节 玻璃包装容器	(145)
一、玻璃包装容器的结构及制造	(145)
二、玻璃包装容器的特点	(145)
第三节 玻璃容器的新发展	(147)
一、玻璃容器的轻量化	(148)
二、玻璃容器的表面处理技术	(148)
第四节 陶瓷包装材料及容器	(150)
一、陶瓷包装材料	(150)
二、陶瓷包装容器	(151)
第九章 食品包装通用技术及设备	(152)
第一节 概述	(152)
一、食品包装通用技术	(152)
二、食品包装机械	(152)
第二节 食品的充填及罐装技术	(153)
一、食品充填技术	(153)
二、灌装技术及设备	(158)
第三节 裹包及袋装技术	(164)
一、裹包技术及设备	(164)
二、袋装技术及设备	(170)
第四节 装盒和装箱技术及其设备	(174)
一、装盒技术及设备	(174)
二、装箱技术及设备	(175)
第五节 热收缩和热成型包装技术	(180)
一、热收缩包装技术	(180)
二、热成型包装技术	(185)
第六节 封口、贴标、捆扎包装技术设备	(190)
一、封口技术及设备	(190)
二、贴标技术及设备	(194)
三、捆扎技术及设备	(197)
第十章 食品包装专用技术及其设备	(201)
第一节 防潮包装技术	(201)
一、包装食品与水蒸气	(201)
二、防潮包装原理	(202)
三、防潮包装材料	(203)
四、防潮包装方法与设计	(205)
第二节 脱氧包装技术	(209)
一、概述	(209)
二、脱氧包装的定义及特点	(210)
三、脱氧剂作用机理及类型	(211)

四、脱氧剂在食品保藏上的应用	(213)
五、脱氧剂使用注意事项	(213)
六、新型多功能脱氧剂的研究应用进展	(214)
第三节 真空与气调包装技术	(215)
一、概述	(215)
二、真空包装	(215)
三、气调包装	(217)
四、真空及气调包装的应用实例	(220)
五、实施真空和气调包装的注意事项	(222)
六、真空机和充气包装机	(224)
第四节 防护包装	(230)
一、概述	(230)
二、防护包装设计基础	(231)
三、缓冲防振包装设计	(231)
四、防护包装用材料与容器	(238)
第五节 泡罩与贴体包装技术	(244)
一、概述	(244)
二、泡罩包装	(245)
三、贴体包装	(251)
四、泡罩包装与贴体包装的不同特点比较	(254)
第六节 微波食品包装技术	(254)
一、概述	(254)
二、微波加热特性	(255)
三、微波食品用包装材料的分类及特性	(256)
四、微波包装食品示例	(259)
第七节 无菌包装技术	(261)
一、概述	(261)
二、无菌包装体系及灭菌方法	(261)
三、无菌包装技术的特点	(265)
四、无菌包装机及其工作原理	(266)
第十一章 各类食品包装	(275)
第一节 果蔬类食品包装	(275)
一、果蔬的品质特征	(275)
二、新鲜果蔬的包装	(276)
三、鲜切果蔬包装	(278)
四、其他果蔬类加工食品包装	(279)
第二节 畜肉包装	(279)
一、畜肉的理化特性	(280)
二、畜肉鲜肉制品的包装	(281)
三、腌制烟熏肉制品的包装	(282)



四、灌肠类肉制品包装	(282)
第三节 水产品包装	(284)
一、生鲜水产品的性质与包装	(284)
二、加工水产品的性质与包装	(285)
第四节 蛋奶饮料类食品包装	(287)
一、蛋类食品包装	(287)
二、奶类包装	(288)
三、饮料包装	(289)
第五节 其他类食品包装	(291)
一、粮谷类加工食品包装	(291)
二、豆制品包装	(292)
三、油脂类食品和调味品包装	(293)
第十二章 食品包装设计概论	(294)
第一节 食品包装设计的基本思维	(294)
一、食品包装设计的文化特征	(294)
二、包装设计的基本思维	(295)
第二节 食品包装设计	(296)
一、食品包装设计的程序	(296)
二、包装设计的创意	(298)
三、包装装潢的构图	(302)
四、包装装潢的设计形式	(305)
第三节 包装设计与 VI	(307)
一、企业形象的定义	(307)
二、包装设计与企业形象	(307)
三、包装设计在企业形象识别中的特点	(308)
四、VI 的基本要素	(309)
五、应用系统	(309)
第四节 包装设计的相关知识	(309)
一、品牌标识	(309)
二、标识 (LOGO)	(310)
三、商标标识	(310)
四、食品包装标签	(310)
五、食品包装的其他标识	(311)
第十三章 食品包装标准和法规	(312)
第一节 国际有关食品包装的标准与法规	(312)
一、国际标准化组织食品包装标准	(312)
二、欧盟食品包装法令和法规	(316)
三、美国食品包装法规和标准	(322)
第二节 我国食品包装法规与标准	(326)

一、食品包装法规	(326)
二、食品包装国家标准	(329)
第三节 食品包装技术规范与质量保证	(332)
一、食品技术规范	(332)
二、包装材料规范	(334)
三、其他包装技术规范与质量保证	(336)
参考文献	(339)

第一章 概述

第一节 包装的概念

随着时代的发展,包装这一词语已被赋予了多种含意,如企业形象包装、个人形象包装、电视节目包装、人体包装等。我们在本书里谈的主要是指对食品进行储存、保护、运输等功能性的包装。

随着人类文明的进步和发展,需要对生产资料和生活用品进行交换,把物品运到市场上。则产生了皮袋、织袋、纸、布、陶器等包装用具,并赋予了包装使用和运输的功能。

利用自然材料通过手工制作的包装,虽然有很多的优点,但它已不能满足工业化生产的时代要求。19世纪初,西方工业革命的发展、机器的发明和能源的开发,创造了丰富的产品,同时对产品包装工业也带来了巨大的影响。大量的产品要求迅速、安全地到达消费者手中,包装的作用就显得非常重要。随着经济的发展和人们生活水平的提高,要求商品不仅要满足物质上,而且还要满足精神上的需求。当商品销售发展到一定程度时,出现了自我服务的商品,即超级市场或称自选商场,其销售方式具有快捷、方便、节省人力以及供消费者自由地、近距离地选购商品的优点。没有售货员向顾客介绍或宣传商品,那么,商品就必须依靠它的外观包装去吸引顾客,商品包装的功能已由原来单纯地为保护商品发展到了推销商品。其包装装潢设计也要求鲜明、直观、准确地传达商品信息。商品的包装装潢设计已成为在激烈的市场竞争中决定胜败的重要因素。

一、包装的定义

包装(Packaging)是盛装商品的容器或包扎、盛装、打包、装潢等作业过程。包装是商品生产过程在流通过程中的继续,是商品进入流通、消费领域必须的条件。

包装已成为现代商品生产不可分割的一部分,也成为各商家相互竞争的强力利器,各厂商纷纷为其产品着力打造“全新包装”去吸引消费者,以期其产品为消费者心目中建立良好的形象,从而也提升企业自身的形象。而今,包装的策划已融合在各类商品的开发设计和生产之中,几乎所有的产品都需要通过包装才能使商品进入流通过程。

20世纪60年代以来,随着各种自选超市与卖场的普及与发展,使包装由原来的保护产品以确保安全流通为主,发展到又具有了销售员功能的作用(通常说的无声的推销员)。很多聪明的厂商与策划公司,都把包装列为企业的4P策略之一(Position 市场、Product 产品、Package 包装、Positioning 定位)。把包装融入CI之中,在推销产品的同时,也提升了自身的企业形象。人们对包装也赋予了新的内涵和使命。包装的重要性,已深入商品的内涵而形成商品不可分割的一部分。

对于包装的定义,在高级汉语大词典里对它的定义为:

- ①把东西打捆成包或装入箱等容器的动作或过程;
- ②包装商品的东西,即起覆盖作用的外表、封套或容器;特指储藏或运输商品时用的保