

包装学科概论

罗定提 编著 唐未兵 主审



化学工业出版社

包装学科概论

罗定提 编著 唐未兵 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

《包装学科概论》共分为七章，内容包括包装学科的内涵、包装学科的发展追溯、包装学科的自然科学与工程技术科学基础、包装学科的人文与社会科学理论基础、国内外高校包装学科建设分析、包装学科体系架构、包装学科高层次人才培养的特需性。本书对包装学科的形成和体系发展进行了细致的梳理与探索，提出了包装学科体系的架构方案，并形成了相应的包装学科体系的评价方法，对包装学科高层次人才培养的特需性进行了具体分析，概括介绍了“服务国家特殊需求博士人才培养项目——绿色包装与安全”的基本情况。

本书可供高等院校轻工类相关专业教师和进行学科研究的硕士及博士研究生使用，也可作为高等教育管理部门的决策参考书，同时也是社会公众了解包装学科概况的基本图书。

图书在版编目 (CIP) 数据

包装学科概论/罗定提编著. —北京: 化学工业出版社, 2018. 10

ISBN 978-7-122-32996-7

I. ①包… II. ①罗… III. ①包装-概论
IV. ①TB48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 206567 号

责任编辑: 杨 菁 闫 敏
责任校对: 王素芹

文字编辑: 孙凤英
装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张 10¼ 字数 172 千字 2018 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究



序

包装产业与国计民生息息相关，既是中国制造体系的重要组成部分，也是国民经济与社会发展的重要支撑。目前，我国已成为世界第二包装大国和亚洲最大的包装消费市场，包装产业在国际产业舞台上的地位越来越重，影响越来越广。2016年底，国家发布了《关于加快包装产业转型升级的指导意见》，为我国实现包装产业转型升级和包装强国建设目标明确了前行方向，注入了强大动力。

要稳固我国的世界包装大国地位，加快包装强国建设步伐，不断提升包装产业在服务国家战略、适应民生需求、建设制造强国、推动经济发展中的贡献能力，最急需、最永恒的就是要通过构建创新型、复合型、应用型、技术技能型人才培养体系，有效解决好人才供给与支撑问题。

形成多元化人才培养体系，增强高素质人才培养能力，首先必须建设高水平学科，要通过学科打造对接包装全产业链的专业链，通过专业构建适应产业发展需求的人才供给链。但是，长期以来，由于包装覆盖面广、产业链长，跨学科融合特征明显，导致包装学科一直难以成为一门独立的一级学科，基于学科的科学研究与人才培养受到很大局限，在较大程度上制约了包装产业核心竞争力的形成与提升，因此，近年来，构建包装学科、发展包装学科，已经成为包装业界和学界的共同呼声和迫切期待。

湖南工业大学是全国以包装教育为办学特色的综合性大学，是中国包装联合会包装教育委员会的主任单位。多年来，始终注重组织自身的学科团队和全国包装学界的研究力量，致力推动包装学科的建设与发展。今天，罗定提副校长将自己以及

团队多年来呕心沥血的成果凝聚成为一部系统研究包装学科的学术专著，可谓适逢其时，意义深远。

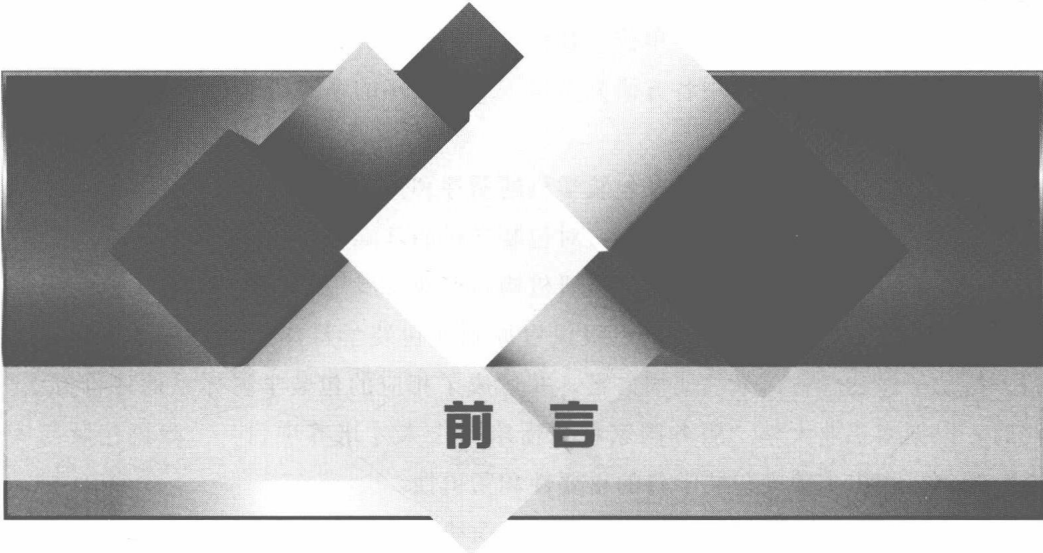
《包装学科概论》对包装学科的起源、国内外包装学科发展现状进行了深入细致的梳理、归纳和总结，对包装学科的内涵、特征、研究对象、研究内容进行了深入论述，对包装学科的支撑学科进行了详尽分析，在此基础上，提出了包装学科的建设架构和评价体系，并对我国包装学科高层次人才培养的特需性进行了充分论证。相信本书形成的理论成果和建设体系，将对我国包装学科的发展产生很大推力，并借此有效促进包装教育体系的不断完善和包装产业的转型发展。

是为序。

中国包装联合会副会长
中国包装教育委员会主任



2018年6月



前言

目前,我国正在推进包装产业转型发展和包装强国建设进程,快速发展的包装产业对高素质专门人才的需求越来越旺盛,包装高等教育既迎来了难得的机遇,也面临着严峻的挑战。

从1984年教育部将包装工程专业列入本科专业试办以来,我国包装教育已经历了30多年的发展历程,逐步形成了由职业教育—本科教育—研究生教育以及继续教育等组成的较为完整的人才培养体系。“十二五”期间,我国开展包装人才培养的高校发展到近300所,逐步扩大的人才培养规模和不断提升的人才培养质量,为我国巩固世界第二包装大国地位起到了重要作用。

但在包装产业以“绿色、智能、安全”为主体发展方向的今天,我国包装行业的高素质专门人才仍然严重短缺,支撑产业强劲发展的智力优势难以有效形成,导致产业创新能力长期不足、转型升级发展步伐滞后,因此,推动包装学科建设,加快培养高层次包装人才,迫在眉睫。

但在包装教育和产业创新进程中,包装学科始终难于以独立学科的地位存在,形成了制约包装产业领域基础研究、人才培养、智力支撑和科技创新的瓶颈。因此,针对我国包装学科的发展现状,从包装学科的边界、基础、学理、体系、内涵以及人才培养等方面开展包装学科的系统研究,实现其在《学科目录》中的独立学科地位,不仅必要,而且急需。

湖南工业大学作为全国以包装教育为办学特色的综合性大学,不仅是国际包装研究机构协会(IAPRI)接纳的会员单位、中国包装联合会包装教育委员会主任

单位，也是中国包装联合会副会长单位和中国包装技术培训中心，更是“服务国家特殊需求博士人才培养项目”单位，在包装学科研究、建设与发展引领中理应先行作为。有鉴于此，我们集中各方研究力量，通过多年的系统研究，编著了这本《包装学科概论》。

本书在对国内外包装教育及包装学科的萌芽和发展进行历史考察的基础上，从包装学科基础理论和学科特点出发，对包装学科的基础与内涵展开追溯；从人才队伍与包装教育、科学研究与平台、科研机构与产业发展等主要支撑要素方面进行归纳、比较和整合，对包装学科的层级设置原则和包装学科体系的特征进行深入分析，提出了包装学科体系的架构方案，并形成了相应的包装学科体系的评价方法。同时，以湖南工业大学“服务国家特殊需求博士人才培养项目——绿色包装与安全”为例，指出了建设包装学科的重要性和紧迫性。

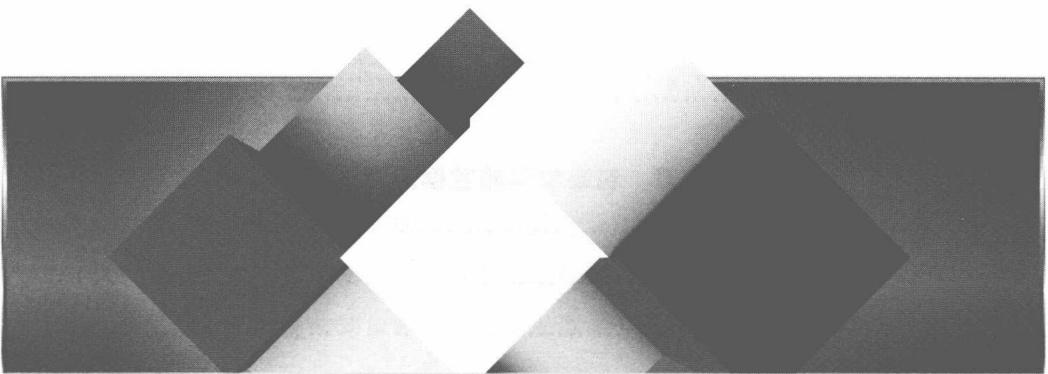
本书由罗定提提出思路、策划方案、组织协调、编著并统稿。相关参加编写人员及工作分工如下：吴若梅对本书架构进行了逻辑性设计；对国内外包装教育的起源与发展、理论与实践进行了分析研究，为本书的理论体系构建提供了基础支撑。滑广军、鲁芳在包装学科基础的研究及包装与其他学科的交叉融合上提出了独到的见解，提供了扎实的基础数据和信息支持。袁志庆、罗子灿在包装学科体系的设计构建、学科评价监控体系的建立等方面贡献了智慧和成果。同时，张晓、龚苗苗、李书山、陈正雄、陈振钊也为编著本书倾注了心血。

本书由唐未兵主审。

在此对参加编写及主审人员表示由衷的敬佩和感谢。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。

罗定提
2018年6月



目 录

第一章 包装学科的内涵 / 1

第一节 学科的内涵	1
一、学科的定义	1
二、学科的特点	1
三、学科与专业的关系	3
第二节 包装学科的内涵及特征	3
一、包装学科的范畴性特征	4
二、包装学科的论著性特征	4
三、包装学科的系统性特征	5
四、包装学科的创造性特征	6
五、包装学科的发展性特征	6
六、包装学科的检验性特征	7
第三节 包装学科的研究对象与研究内容	7
一、包装学科的研究对象	7
二、包装学科的研究内容	9
第四节 包装学科与相近一级学科的关系	10
一、轻工技术与工程	11
二、材料科学与工程	11

三、食品科学与工程	11
四、机械工程	11
五、工业设计	12

第二章 包装学科的发展追溯 / 13

第一节 包装学科的起源	13
一、包装学科的产生	13
二、主要研究领域及带头人	14
第二节 包装学科的发展——以密歇根州立大学为例	16
一、包装学院的发展概况	16
二、学科建设发展历程	17
三、研究方向及主要成果	18
第三节 包装学科研究进展	21
一、对包装学科界定的认识	22
二、对包装学科基础的认识	22
三、对包装学科课程体系的认识	23
四、对包装学科内涵的认识	26
五、对包装学科人才培养模式的认识	26

第三章 包装学科的自然科学与工程技术科学基础 / 30

第一节 包装学科的数学基础	31
一、包装材料性能需要以数学的形式进行表征	31
二、包装结构的减量化设计需要使用的数学方法	33
三、流通环境强度需要用数学的方法进行表征	34
四、包装结构的几何表达需要用数学的方式	34
第二节 包装学科的力学基础	35
一、弹塑性力学基础	35
二、振动力学基础	36
三、断裂力学基础	37
第三节 包装学科的材料学基础	38
一、包装材料是包装功能实现的物质基础	39
二、材料学是促进包装学科形成和发展的重要推动力	42

第四节 计算机技术对包装学科的支撑作用 43

一、包装 CAD 技术 44

二、包装 CAE 技术 44

三、包装性能的计算机检测技术 45

第五节 机械工程技术对包装学科的支撑作用 46

一、机械学知识是包装学科教学体系中的重要模块 46

二、机械要素贯穿了包装生产的所有重要环节 46

三、包装材料及包装件性能评价需要机械实验装备实现 47

第四章 包装学科的人文与社会科学理论基础 / 48

第一节 经济要素对包装学科的应用支撑 49

一、微观经济要素对包装学科的支撑作用 49

二、宏观经济要素对包装学科的支撑作用 52

第二节 管理要素对包装学科的应用支撑 56

一、标准化管理对包装行业的要求 56

二、包装行业发展对包装企业的要求 57

三、包装企业之间的协同管理 58

第三节 艺术要素对包装学科的应用支撑 59

一、包装设计的艺术性 59

二、包装设计的文化性 60

三、在包装中应用的美化装饰设计 61

四、在包装中应用的容器设计 64

第四节 心理学要素对包装学的支撑 66

第五章 国内外高校包装学科建设分析 / 68

第一节 国外高校包装学科建设举例 69

一、美国密歇根州立大学包装学院 69

二、法国兰斯大学包装工程学院 78

第二节 国内本科高校包装学科建设举例 80

一、湖南工业大学 80

二、江南大学 83

三、天津科技大学 85

第三节 国内职业院校包装教育发展现状 87

一、专业设置及分布 87

二、重点专业课程设置 88

第四节 经验与启示 89

一、国外高校包装工程学科建设经验 89

二、国内高校发展状况比较 91

三、我国包装学科发展的局限与优势 94

第六章 包装学科体系架构 / 96

第一节 包装学科的组成要素 96

一、人才队伍 96

二、高等教育 97

三、科学研究 101

四、科研平台 105

五、科研机构 111

六、产业情况 112

第二节 包装学科的层级设置原则 117

一、系统性原则 117

二、发展性原则 118

三、科学性原则 119

第三节 包装学科体系的特征分析 120

一、包装学科体系的交叉性分析 120

二、包装学科体系的独立性分析 123

三、包装学科体系的综合性分析 125

第四节 包装学科体系架构设想与建议 125

一、包装学科体系架构原则概述 125

二、包装作为独立学科门类的体系架构设想与建议 128

三、包装作为工学门类中一级学科体系架构设想与建议 130

第五节 包装学科体系的评价 130

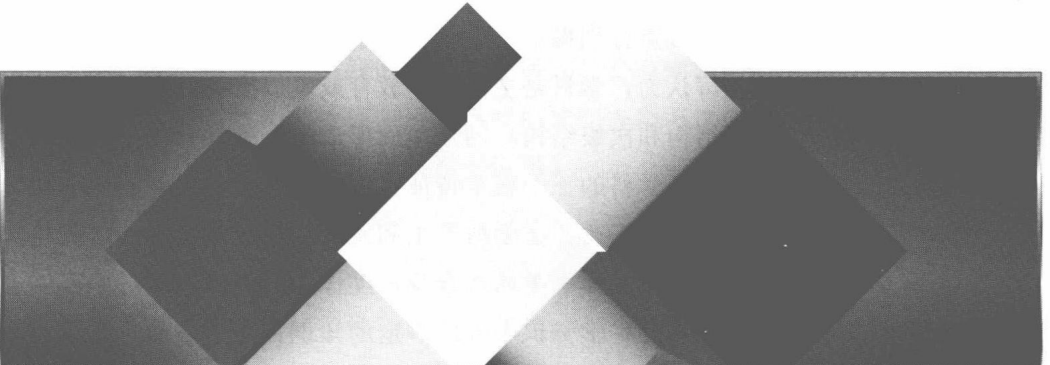
一、包装学科体系评价指标要素 130

二、包装学科体系评价方法 133

第七章 包装学科高层次人才培养的特需性 / 135

第一节 包装高层次人才的培养需求	135
一、全面适应“两型”社会建设的需要	135
二、推进包装产业转型升级的需要	136
三、包装高层次人才培养体系的需要	137
四、绿色包装与安全技术创新的需要	138
第二节 包装高层次人才培养定位	139
一、研究的思路和方法要求	139
二、研究的能力培养要求	140
第三节 国家特殊需求人才培养项目——以湖南工业大学为例	141

参考文献 / 144



第一章 包装学科的内涵

第一节 学科的内涵

人类的活动会产生经验，经验的积累和消化形成认识，认识通过思考、归纳、理解、抽象而上升为知识，知识经过运用并得到验证后，进一步发展到科学层面而形成知识体系，处于不断发展和演进的知识体系根据某些共性特征进行划分而成为学科。学科是相对独立的知识体系，认识和理解学科的内涵，对于认识和理解包装学科的内涵、确定包装学科的发展方向、建设包装学科体系具有重要意义。

一、学科的定义

学科有多种含义。第一种含义是学术分类，指一定科学领域或一门科学的分支，如自然科学中的化学、生物学、物理学，社会科学中的法学、社会学、艺术学等。学科是与知识相联系的一个学术概念，是自然科学、社会科学两大知识体系（也有自然科学、社会科学、人文科学三大知识体系之说）子系统的集合概念。学科是分化的科学领域，是自然科学、社会科学概念的下位概念。第二种含义是指高校教学、科研等的功能单位对高校人才培养、教师教学、科研业务隶属范围的相对界定。学科建设中的“学科”含义侧重于第二种含义，但与第一种含义也有关联。

二、学科的特点

学科的本质是学科所固有的属性，是所有学科所具有的共同特点。现代汉语词

典中，将学科定义为按照学问性质而划分的门类。日本学者欢喜隆司认为学科是教学的一种组织形态。这两种观点分别揭示了学科的科学本质和教育本质。

沈阳师范大学的孙锦涛认为，学科是主体为了教育或发展需要，通过自身认知结构与客体结构（包括原结构和次级结构）的互动而形成的一种具有一定知识范畴的逻辑体系。这一定义抓住了学科的三个根本特征：①学科产生和发展的根本动力是为了满足人自身教育或发展的需要。②学科产生和发展的途径是主体的需要和认知结构与客体结构间的互动，一方面，主体用自身尺度作用于客体，即对原客体进行分门别类的研究，或从已有的科学知识中选取一定的知识；另一方面，客体又以自身的尺度去规范主体的作用，从而使主客体达到相对统一。③学科的呈现方式是由一定知识范畴所组成的逻辑体系。这一定义可以适应一切学科，因为不同的学科总是主体在不同的需要基础上通过自身不同的认知结构与客体结构的互动而产生的一种知识范畴的逻辑体系。由于学术问题上的一些争论，学科的概念（定义）只是一种为普遍所接受的观点，存在着一些分歧。这些争论与分歧是推动学科不断发展的动力。将学科要素体系概括为三大要素，即学科研究的对象、学科研究方法和科学体系。一门学科的建立，首先要明确研究什么，这就需要建立学科研究对象范畴；其次，就要明确用什么方法去研究，这就涉及学科研究方法范畴；再次，就要考虑用一个什么样的知识的基本概念体系将所研究的结果表达出来，这就需要建立学科体系范畴。这一学科要素体系既包括了学科研究什么，也包括了学科怎样研究，还包括了学科研究的结果。

每一门理论学科都有其特定的研究对象或研究领域。例如，经济学研究经济，犯罪学研究犯罪，编辑学研究编辑活动。而研究的这个对象或领域又包含许多方面的内容及广泛的外延，所以对于研究的范畴需要有一个较明确的界定。在这个基础上，又可以对学科进行再分类，如统计学可以分为理论统计学和应用统计学，经济学可以分为微观经济学和宏观经济学等。

每一门学科与其他学科存在联系与区别，可以让我们更加清晰地界定学科。每一门学科，它都不可能完全独立于科学体系之外，它或多或少地都会跟其他学科有着这样或那样的，直接或间接的联系。但是，作为一门独立的学科，又应该与其他学科有着明确的不同。通过了解学科与其他学科的联系与区别，能够让我们搞清楚学科的界限。在认知上，进一步加深对学科的认识和理解，以更好地促进学科的建设和发展。

每一门学科都有其现实应用价值，现实应用是对学科认识的一个外在扩展。学科不仅仅是一种学术研究，它还指导着人们如何解决生活和生产中的各种问题，具



有很强的现实意义。只有充分认识到每门学科的现实应用价值,我们才能更好地学习、应用和发展这门学科。

学科,作为一个高于实践的系统理论研究。要有明确的研究方法及其借助的工具,如数学及经济学中的数模应用告诉我们如何去学习这门学科,如何去学好这门学科,同时也在一定程度上对学科作了说明。

三、学科与专业的关系

学科的一个含义是作为知识体系的科目和分支。与专业的区别在于学科是偏就知识体系而言,而专业偏指社会职业的领域。一个专业可能要求多个学科的综合,而一个学科可在不同专业领域中应用。学科的另一含义是高校教学、科研等的功能单位,是对教师教学、科研业务隶属范围的相对界定。长期以来学科和专业的概念经常被混淆,专业被等同于二级学科。在这种观念指导下,高校中必然出现学科建设的分化现象,造成学科之间各自独立分割,资源不能共享;在人才培养方面表现出过于专门化,知识面不宽;在科研方面也表现出研究方向狭窄和整体效益低下等。

专业和学科是不同的,但也密切相关,相辅相成。专业以学科为依托和后盾;学科的发展又以专业为基础。一方面,学科为专业建设提供发展的最新成果,可用于教学的新知识、师资培训、研究基地建设等;而专业主要为学科承担人才培养的任务和奠定发展的基础,更主要的是为社会的发展提供高素质的劳动者。另一方面,从面向社会培养人才的角度来看,学科的作用是间接的,在专业定位及培养目标、专业口径、教学计划、教学内容、教学方法、教学手段的研究与使用、教材的选用、实验设计与开设、教学管理制度等方面的问题,专业建设的作用是无法替代的。因此,将专业与学科混淆,或主张学科建设代替专业建设的观点是不正确的。以学科建设代替专业建设的结果必然是削弱专业特有内容的建设,不利于专业的改革与发展。因此,理清关系、搞好专业建设,给专业建设适当的地位很有必要。

第二节 包装学科的内涵及特征

包装学科是以商品生产和物流过程中的包装件及其形成的包装系统为研究对象,研究它们的功能形成、功能组合与功能发挥的规律,是一门将自然科学和社会科学、人文科学融为一体的综合性交叉学科,是社会生产力和现代科学技术迅速发展的必然结果,是生产社会化程度越来越高、商品生产越来越发达和经济交流范围日益扩大的客观要求。作为一门新兴的学科,包装学科是科学技术的一个组成部

分,其学科内涵、理论体系和学科基础都处在不断发展和完善之中。

现代科学的发展已经打破了传统的学科界限,出现了边缘学科和综合学科。包装学科是一门自然科学和社会科学相互交叉的边缘学科,它将社会科学、自然科学、人文科学等密切联系起来,促使理、工、医、农、文与艺术领域的某些学科互相交叉、互相渗透、互相融合,从而形成了具有包装特色的包装学科。湖南工业大学宋宝丰根据学科的本质特征,对包装学科的内涵进行了归纳总结,认为包装学科具备成为一门学科的特征,如范畴性、论著性、系统性、创造性、发展性和检验性等。

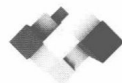
一、包装学科的范畴性特征

所谓学科范畴性,是指一门学科应具有明确的研究对象、研究范围或研究领域,包装学科研究的主要对象是包装及与包装相关的要素。包装的定义,在不同国家或不同时期是不同的,我国国标中对包装所规定的意义十分明确:包装是指为在流通过程中保护产品、方便储运、促进销售,按一定的技术方法所用的容器、材料和辅助物等的总体名称;也指为达到上述目的,在采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。从此定义出发,现代包装有两层涵义,如果静态理解,包装是指容器、制品、材料和辅助物等,也就是包装企业所提供的各类包装产品;如果动态理解,包装是指为了制造出上述各类包装产品或使用上述包装产品所采用的技术、方法及加工操作和管理程序等。因此,包装具有非常明确的研究对象和研究范围,符合成为一门学科的范畴性特征条件。

中国包装工业发展规划(2016—2020年)将包装工业定义为服务型制造业。包装工业是包装学科的主要服务领域,包装工业的属性赋予了包装学科的服务性内涵。包装产品的服务对象具有多层次性,设计合理的包装产品不仅能够充分地保护内装物,还应具备便于生产制造、方便流通、便于用户使用、便于回收或自然降解的作用,其中体现了包装与人、与设备、与环境、与被包装物的多层次和谐关系。为了实现包装的多层次服务功能,需要包装材料学、人机工程、物流工程、系统工程、包装机械、包装心理学、计算机技术、经济学等知识体系的支撑。

二、包装学科的论著性特征

所谓学科论著性,是指一门学科具有研究、传播或教育的一系列人群活动,且有代表作问世。随着第二次世界大战后经济的复苏和发展,国际上包装科学、包装技术及包装工业得以迅速发展,涌现出了一大批从事包装学研究、包装技术开发和包装教育的专家和学者,根据他们的研究成果,先后出版了一系列很具影响的代表



性论文和著作。例如,《缓冲包装动力学》、《包装设计》、《包装评价方法》、《包装测试技术》、《包装 CAD》、《包装工程手册》、《包装装潢设计手册》、《运输包装手册》等书籍纷纷出版。此外,许多国家依据包装工业及科技的发展,陆续制订出有关产品的包装标准、包装设计规范和包装测试方法等。

改革开放以来,我国现代包装事业同样取得了巨大成就,包装科技和教育也快速发展。国内包装类学术期刊的发展为包装学科研究成果的交流提供了巨大帮助,如《包装工程》《包装学报》《包装与食品机械》。包装科研部门、企业部门和高等院校中一大批专家、学者和教授潜心研究、勤奋工作,将包装科学、技术与其他学科不断地进行交叉和融合,并对研究成果进行了总结、梳理与提升,出版和发表了卓有成效的科技论文、包装专著和包装教材等。包装事业发展中形成的一系列典型著作代表着包装学科在理论体系上的成熟和完善。

国内外包装学科系列论著的出版,是对包装学科研究成果的系统性梳理,使包装学科的研究和发展具有继承性、持续性、系统性。包装学科对包装行业生产和科研的支撑力度更加深入,支撑作用更加全面。

三、包装学科的系统性特征

所谓学科系统性,是指一门学科具有相对独立的内容、原理或定律,有已经形成或正在形成的学科体系结构。从包装发展史可以看出,现代包装的知识体系通过半个多世纪以来的不断丰富和逐步完善,最终形成了一个现代包装的知识体系,包装学科的知识体系与其他学科的知识体系具有相对的独立性。

包装学科知识体系是一个符合交叉学科性质的学科知识体系结构。现代包装学科包括 3 大部分:包装自然科学、包装社会科学和包装工程技术科学,其中前两者属于基础科学范畴,而包装工程技术科学属于应用科学范畴。这 3 大部分的每个大学科都包括若干分支学科,包装自然科学包括包装材料学、包装动力学、包装机械学、包装工艺学、食品与药品包装学、军品包装学和危险品包装学等;包装社会科学包括包装管理学、包装经济学、包装物流学、包装心理学、包装市场学和包装环境学等;包装工程技术科学包括运输包装设计、销售包装设计、包装过程自动化、产品包装试验及评价、防伪包装技术、包装回收利用技术和包装 CAD/CAM/CAE 等。

包装学科是一门系统学科,要用系统论的观点认识包装,用系统的方法分析包装,用系统的知识和手段研究包装,共同构成一个完整的知识体系和一个有机统一的学科。包装学科要求对包装设计、包装管理等问题的研究加以综合分析 with 平衡,既要考虑技术上的先进性,又要考虑工艺上的可行性,还要重视经济上的合理性。