

# 绿色技术创新促进包装全产业链发展研究

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2020.05.010

范定祥 侯玉苓  
范晓阳

湖南工业大学  
经济与贸易学院  
湖南 株洲 412007

**摘要:** 包装产业实施全产业发展战略可促进其各分支产业链的协调、快速发展,绿色技术创新是推动包装全产业链发展的关键支撑。基于创新链和产业链的协同视角,揭示了绿色技术创新与包装全产业链之间的耦合关系,厘清了包装全产业链发展的框架体系。在此基础上,进一步探讨了包装全产业链绿色技术创新的关键环节和主要内容,并阐释了绿色技术创新促进包装业全产业链发展的作用机制和具体路径,为包装产业的成功转型和高效发展保驾护航。

**关键词:** 绿色技术;技术创新;包装产业;全产业链

**中图分类号:** F124.3; TB48 **文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-7100(2020)05-0075-07

**引文格式:** 范定祥,侯玉苓,范晓阳.绿色技术创新促进包装全产业链发展研究[J].包装学报,2020,12(5):75-81.

## 0 引言

包装产业是一个与资源利用和环境保护高度关联的新兴产业,也是国家“十二五”规划的重点产业,现已建成涵盖设计、生产、检测、流通、回收利用等环节相对完善的产业链体系。近30年来,我国包装产业以高达18%的年均增长速度蓬勃发展,2017年其总产值已超2万亿元,自此我国已成为世界第一包装大国<sup>[1]</sup>。但同时也应看到,我国包装产业“大而不强”,众多分支产业链之间脱节现象严重,且各链点企业间的技术共享和协同合作更是缺乏。为促使包装业由传统包装向绿色包装转型,《中国包装工业发展规划(2016—2020年)》<sup>[2]</sup>指出,要全力提升以“绿色包装技术”为重点的企业自主创新水平,增强包装产业的整体合力与发展后劲。

尽管已有学者分别对绿色技术创新和全产业链

发展做了不少研究,既探讨了绿色技术创新的内涵、能力评价及影响因素<sup>[3-12]</sup>,也考察了全产业链发展的理论内核、动因和实现形式等<sup>[13-22]</sup>。但这些文献鲜有涉及绿色技术创新和全产业链发展两大战略的耦合关系,更无人针对包装全产业链发展体系的构建及其驱动机制进行研讨,理论研究已滞后于实践。鉴于此,本文基于创新链和产业链的协同视角,在厘清包装业全产业链发展框架体系的基础上,详细阐释绿色技术创新促进包装业全产业链发展的作用机制和具体路径,以为包装产业的成功转型和持续高效发展提供一定的理论参考。

## 1 全产业链发展和绿色技术创新的耦合关系

### 1.1 基本概念及相关研究

A. O. Hirschman指出,产业链是由产业上下游

收稿日期:2020-07-10

基金项目:湖南省社会科学成果评审委员会课题(XSP19YBC208)

作者简介:范定祥(1968-),男,湖南茶陵人,湖南工业大学副教授,博士,硕士生导师,主要从事产业经济方面的教学与研究,E-mail:153909399@qq.com

通信作者:范晓阳(1965-),男,湖南株洲人,湖南工业大学教授,硕士生导师,主要从事企业管理方面的教学与研究,E-mail:2497885278@qq.com

企业基于价值创造而构成的从最初自然资源获取到最终产品销售的完整链条<sup>[13]</sup>。相较于产业链对价值创造的追求,全产业链更强调价值、创新和管理的整体协同与优势获取<sup>[14]</sup>。全产业链的内涵可从两个层面展开:一是将其视为产业发展战略,强调对组成全产业链的各分支产业链进行协同发展和整体发展,着重对行业主导产品价值链所涉及的全过程、全环节和全要素进行分析,并通过整合产业链条实现链上企业的有效配合,使产业链运行效率和价值增值空间不断提高<sup>[15]</sup>;二是将全产业链作为企业的竞争战略,认为核心企业可通过实施全产业链发展战略,管控关键环节,实现跨产业链的规模化经营。对于后者,许益亮等<sup>[16]</sup>以浙江寿仙谷为例进行了研究,发现全产业链战略是企业通过产权或契约的形式向产业链的上下游进行延伸,将原料供应、产品生产和流通销售等环节共同纳入同一组织内部进行有效管控的一种战略形式。此外,一些研究还进一步指出,全产业链战略的实质是纵向一体化,并可集纵向一体化和紧密型多元化于一体,其目标是实现过程可控<sup>[18-20]</sup>。

E. Braun 等<sup>[3]</sup>于1994年率先提出了绿色技术的概念,并将绿色技术定义为减少环境污染以及节约资源和能源使用的技术、工艺或产品的总称。绿色技术创新则是将环境科学新知识与绿色技术应用于生产经营之中,以创造和实现新的经济效益、社会效益与生态效益的活动,主要表现为绿色研发、绿色制造和绿色产品市场开拓能力<sup>[6]</sup>。绿色技术创新作为技术创新的一个子集,其影响因素包括环境法规、利益相关者的压力、管理层对环境的关注度等<sup>[7-8]</sup>;也有学者认为技术研发、消费者需求、政府监管、以及研发投入等均有助于绿色技术创新<sup>[11-12]</sup>。

## 1.2 绿色技术创新和全产业链发展的耦合性

绿色技术创新能够有效驱动全产业链发展。技术创新作为产业链演化的主要动力来源,在产业链从低级到高级的发展过程中具有内在支撑作用和引领作用<sup>[21]</sup>。绿色技术创新不仅能为全产业链的形成和强化提供技术前提,还可以衍生出新的产业环节、拓展产品领域,从而实现产品升级、功能升级和链条升级<sup>[22]</sup>。在绿色市场需求的拉动下,绿色技术创新可以使产业链跃升到更高的技术轨道上,即实现产业链的跨越式升级;绿色技术创新也可以促进流通产业链的绿色化治理和社会责任感的增强,推动回收产业链的形成和同步发展,从而使产业链更加完整;绿

色技术创新还可以通过成果转化以及政府系列政策、经费的支持,加快特定行业的全产业链发展。

另一方面,全产业链的发展也离不开绿色技术创新。当前,全产业链发展不仅要注重对组成全产业链的各分支产业链的协同发展,解决其“碎片化发展”和缺乏整体优化布局问题,而且还要强调节约资源和能源使用的高效发展,以实现全产业链的绿色化发展,提高行业的核心竞争力。绿色技术创新着眼于促进生产要素的变革和劳动生产率的提升,能够增加单位投入的产出数量并使产品特性更符合社会需求,从而提高消费者效用,实现经济效益和环境效益的统一。因此,为适应全产业链发展的绿色化,必须有效利用绿色技术创新这一关键抓手,推动绿色技术创新和全产业链发展的融合和不断演进。

## 2 包装全产业链发展战略的实施分析

### 2.1 包装产业及其结构要素

包装产业一般是指围绕包装产品的研发、生产、销售和回收处理的相关企业的集合。按照包装产品的工艺流程,包装产业涵盖以下企业。

1) 包装设计公司。包装设计可细分为包装造型设计、包装结构设计和包装装潢设计3部分。其中包装造型设计是构思具有包装功能及合适外观的包装容器;包装结构设计是对包装容器的内部结构进行设计,并确定包装容器所用材料、成型方式及设备;包装装潢设计是由图形设计、色彩设计、文字设计、编排构成设计、商标设计等方面组成的总体设计。

2) 包装材料生产商。包装材料主要包括纸包装、塑料包装、金属包装、玻璃包装、竹木包装等五大类。包装材料生产商是包装产业的主体,根据包装材料的不同,可以将包装产业相应划分为五大子行业。

3) 包装制品生产商。包装制品是为保护商品,方便储存、运输和销售的各类形状的容器,如包装袋、包装盒、包装瓶、包装罐、包装箱等,依照包装制品所使用的材料差异,还可以进一步做对应细分。

4) 包装装备制造者。包装装备俗称包装机械,是生产包装制品或完成包装过程的机器,如封口包装机、装盒机、裹包机、充填机等。

5) 包装印刷商。包装印刷是在各类包装制品表面印上装饰性花纹、图案或文字。包装印刷也是我国文化产业的重要组成部分。

6) 包装物回收处理机构。即包装逆向物流企业, 包括回收站和区域预处理中心两部分。回收站是对使用后废弃的包装产品进行回收, 并可对回收物进行分类筛选或简单的加工处理; 区域预处理中心则是规模化集中对区域内包装废弃物进行收集、分类筛选、

初加工、存储和转运。

## 2.2 包装全产业链发展的框架体系

根据包装产业所涉及的各关键环节的功能以及各分支产业链之间的价值关系, 可将包装全产业链发展的框架结构绘制成图 1 所示的示意图。

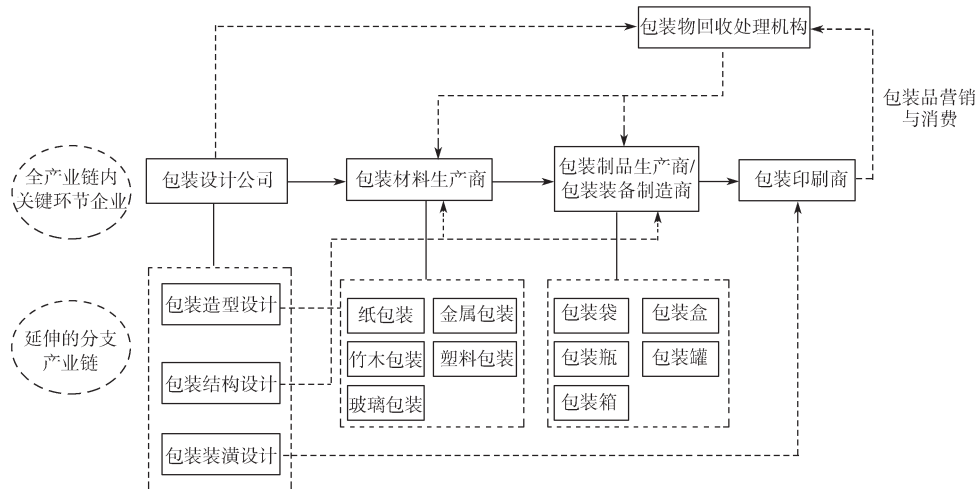


图 1 包装全产业链示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the whole packaging industry chain

如图 1 所示, 包装纵向产业链上依次分布着上节所述的 6 种类型企业, 其中包装材料、包装制品和包装装备是纵向产业链的重点环节, 被视为包装产业的三大分支行业, 即包装材料行业、包装制品行业和包装装备行业。包装材料作为关键环节, 还可衍生出五大分支产业链, 包括 5 类包装材料的生产和相应的包装制品加工、包装装备制造等。事实上, 包装纵向产业链中的每一个重要环节, 也涵盖“研发、细化设计、生产运营”等流程, 其中的“细化设计”由于与包装设计环节直接关联, 故相应业务需进行对接(见图中的连接线)。此外, 包装产品在“包装印刷”后即告完工, 此后进入流通并被消费使用, 而消费后的包装废弃物还将由不同类型的专业回收机构进行回收处理, 若其达到设计要求则可循环用于包装制品的生产。由此看来, 包装全产业链实际上是集纵向一体化和紧密型多元化于一体的多重网状结构。

### 2.3 全产业链发展战略是包装产业发展的现实选择

实施全产业链发展战略是我国包装产业实现可持续发展的客观要求。

1) 全产业链战略可促进要素资源合理流动, 推动包装产业的均衡发展和整体发展。由图 1 可以看出, 包装产业的产业链长, 且各分支产业的关联性和辐射性强。但现实中, 各分支产业在竞争中却往往片面

追求自身的快速发展, 导致分支产业之间参差不齐。如我国包装材料与包装制品行业发展较快, 而包装装备和包装废弃物的回收处理行业发展却相对滞后。这是由于各分支产业均有一定的相对独立性, 它们往往依托其产品的本源属性来拓展其产能, 较少考虑下游企业的需要和行业的特征, 最终也使自身的进一步发展受限。而全产业链战略通过厘清各产业链之间的联系和价值增值状况, 促进行业内的资源流动, 消除行业短板, 从而形成行业发展的整体合力, 提升包装产业的发展后劲和国际竞争力。

2) 全产业链发展战略可减少企业经营的不确定性, 提高包装产业链的运行效率。当前, 我国包装产业以中小企业为主, 空间上主要分布于长三角、珠三角和环渤海湾地区, 这些地区包装产业总产值占全国的 60% 以上。但上下游企业之间、分支产业链之间的对接意识不强, 协同效应较差。通过实施全产业链发展战略, 可强化产业内各环节企业之间的联系和配合, 促进资源、技术、信息和人才的有效共享, 降低产业内部的交易成本, 并引发包装企业的合理聚集, 从而产生产业集群效应。

3) 全产业链发展战略注重对关键环节的管控, 有利于确保产品的质量和安全, 并拓展产业链的价



值增值空间。产品的质量和安全是包装产业的生命线,但现实中在运输包装和销售包装的环保性与安全性等方面出现的问题却屡见不鲜,如包装容器泄露、包装袋污染和挥发性有机物(volatile organic compounds, VOCs)超标等。全产业链战略强调从产业链源头开始,对原料获取、物流加工、产品营销、品牌推广等关键环节进行有效管控,旨在打通整个产业链,实现产业链各个环节的可控性和安全性。期间,产业内的一些龙头企业还将通过参股、控股或兼并产品附加值较高的上下游企业,获得规模经济和范围经济效益。

### 3 绿色技术创新对包装全产业链发展的影响机制分析

#### 3.1 包装全产业链绿色技术创新的内容与目标

全产业链绿色技术创新是从产业链源头开始,以产品设计创新和系列核心技术或工艺创新为基础,包括原材料的生产、制品的加工、装配、营销等各个节点企业的绿色化协同创新<sup>[17]</sup>。根据包装全产业链的结构和各关键环节现阶段的技术发展状况,并参考文献[2],本研究将包装全产业链绿色技术创新的主要内容及目标进行总结,具体如表1所示。

表1 包装全产业链的绿色技术创新内容及目标

Table 1 Contents and objectives of green technology innovation in the whole packaging industry chain

创新环节	创新主题	绿色创新内容	绿色创新目标
包装设计	绿色设计创新	融入智能终端技术、物联网技术和信息技术	建立包装云设计数据库,推行减量和生态设计
包装材料生产	绿色包装材料开发	研发可降解、可循环利用基材和低VOCs含量的包装原辅材料	追求包装材料的健康、环保、轻量化、可复用和高性能
包装制品生产	绿色制造工艺创新	包装保质保鲜技术、安全防护技术	研发功能化、个性化、定制化的中高端绿色制品
包装装备制造	绿色装备创新	智能包装技术、智能检测技术	开发网络化、智能化、柔性化成套包装装备,推进生产过程智能化
包装印刷	绿色印刷工艺创新	包装防伪技术、信息追踪技术,并融入民族文化	应用人工智能、生物工程、纳米材料、信息技术,强调数字化印刷
包装废弃物回收处理	绿色逆向物流创新	包装废弃物的综合循环利用技术	利用现代信息技术和管理手段,构建回收网络,使逆向物流绿色化

由表1可知,绿色技术创新贯穿于包装全产业链,从包装设计这个源头环节开始,到包装废弃物回收处理,绿色技术始终以绿色包装、安全包装和智能包装三大领域为核心,强调其在包装产业链各环节中的开发利用。此外,智能化、信息化和生物工程等现代技术符合“绿色”概念,故其在包装产业绿色技术创新中被广泛使用。

#### 3.2 绿色技术创新推动包装全产业链发展的路径

我国包装产业在过去30年里取得了快速发展,但这主要是依靠高投入、高消耗、高排放的粗放式生产实现的,包装产业的自主创新能力依然较弱,重大科技创新投入和新技术的运用偏低。随着我国经济新常态的出现,包装制造全过程的信息化、自动化、智能化和绿色化问题亟待解决。理论和实践已表明,绿色技术创新对包装全产业链的形成和发展具有内在的促进作用<sup>[17-20]</sup>。绿色技术创新不仅可以使包装产业供给侧改革适应包装需求的绿色化转型,还可以促进逆向物流产业链和包装循环产业链的建立,从而

使包装产业链在更高的技术轨道上实现跳跃式升级。

全产业链发展战略的核心是行业的整体发展和协同发展,相应地,绿色技术创新推动包装全产业链发展的路径可着眼于其对包装产业“整体发展”和“协同发展”的影响两方面。其中,延伸产业链和升级产业链是实现包装产业整体发展和壮大的两种路径,而提高产业链运行效率则是促进包装产业协同发展和增强行业竞争力的一种路径。

##### 路径1 延伸产业链

该路径强调:绿色技术创新可派生新业态,进而拓展包装产业链。比如,对产业链上游的绿色包装材料的研发属于行业共性技术创新,通过发展轻质高强度、抗腐蚀超薄金属、生物基高阻隔塑料和轻量节能玻璃等材料,可延伸新的包装分支产业链。而对产业链下游的包装废弃物再利用进行回收工艺创新和管理创新(如制定逆向物流促进政策,采用互联网、大数据和云计算等现代信息技术,优化再生资源的回收合作网络等),将使包装废弃物的循环利用逐渐具

备经济可行性和技术可行性, 从而促进回收产业链的快速兴起<sup>[18]</sup>。

### 路径2 升级产业链

该路径强调: 绿色技术创新可通过形成高品质和高技术含量的产品, 提升包装产业链的层次。如在包装设计环节, 企业可推广适度包装和绿色消费理念, 进行简约化、减量化和精细化包装设计, 引导消费需求的绿色化。在包装制品生产环节, 企业可通过研发高强度和功能性纸包装制品, 增强纸制品的防潮、防水、抗菌和阻燃等性能; 或通过采用环保型原料和助剂, 应用环境感知、高阻隔、选择透过以及宽幅制备等新技术, 开发可定制的环境友好型塑料包装制品, 在注重环境保护的同时, 增强塑料包装制品的防护和智能属性; 还可研发薄壁金属和覆膜铁、覆膜铝等新型材料, 生产超轻型的金属包装制品。上述链点企业研发的各类健康、环保和智能型包装技术, 不仅可使相关分支产业链升至更高的技术轨道, 还能提高生产的精细化、集约化以及产品的附加值, 助力包装产业链的绿色化转型升级。

### 路径3 提高产业链运行效率

该路径强调: 绿色技术创新可产生包装全产业链持续发展的新动能, 促进链点企业的相互合作与技术协同。绿色技术创新是包装各分支产业链整体协同发展的重要纽带和抓手, 随着包装装备和包装印刷方面的产业共性技术在各链点企业的使用以及行业新标准的建立, 上下游企业间的技术融合度将提高。比如, 在包装装备环节, 开展高端包装装备关键技术及集成技术攻关, 开发食品药品自动包装生产线、包装印刷集成制造装备以及现代物流全自动包装系统; 在包装印刷环节, 实施包装印刷数字化工程, 利用互联网、大数据和人工智能等技术, 推广智能标签和智能终端等包装信息化创新手段, 发展合版印刷、云印刷、网络印刷及个性化印刷等新型包装印刷方式。这样, 行业的整体运营也将因为包装智能化工程的应用和产业链组织水平的提升而变得更为高效。

绿色技术创新推动包装全产业链发展的3种路径及其具体实施逻辑如表2所示。

表2 绿色技术创新推动包装全产业链发展的机制

Table 2 Mechanism of green innovation promoting the development of the whole packaging industry chain

绿色技术创新的环节与主题	产业链创新的阶段定位	绿色创新的性质	绿色技术创新的主要组织形式	绿色创新对包装全产业链的影响	创新驱动产业发展的路径类别
绿色设计创新	产业链上游创新	管理创新 + 产品创新	政府主导 + 龙头企业发起	理念和标准的调整可引领产品层次的升级	路径2
绿色材料创新		原材料创新	市场主导 + 科研院所引领	共性技术创新可推高产业链技术含量或引发新产业链	路径1/2
绿色制品创新		产品创新	市场主导 + 企业合作创新	产品功能升级可增强产业满足消费者的能力	路径2
绿色装备创新	产业链中游创新	工艺创新	混合型创新 (政府 + 市场)	产业链运行效率提高可增强产业竞争力	路径3
绿色印刷创新		工艺创新	市场主导 + 企业合作创新	可增加产品附加值, 促进信息共享	路径3
绿色逆向物流创新	产业链下游创新	管理创新 + 工艺创新	政府主导创新	可强化链点企业的联系, 并使产业链得到扩展	路径1

## 4 结语

包装全产业链发展战略有利于提升行业的整体竞争力和发展后劲, 绿色技术创新则是推动包装全产业链发展的重要支撑和抓手。绿色技术创新通过贯穿于“包装设计—包装材料—包装制品—包装装备—包装印刷—包装物回收与处理”等产业链的主要环节, 可以促进包装产业链的延伸和升级, 并提高产业链

的运行效率。实践中, 包装各链点企业应围绕全产业链发展框架, 以绿色包装材料、高端包装制品和智能包装装备的创新为重点, 促进设计、生产及使用者在包装全生命周期内践行绿色发展和协同发展; 并适应市场需求的变化, 实施创新能力提升计划, 通过建立研发资金投入机制, 主动与产业链上下游企业及相关科研机构进行绿色包装技术的联动创新, 共同助力形成全产业链的绿色创新体系。另一方面, 政府

须完善宏观层面的战略部署和保障措施,通过构建包装安全追溯管理网络信息平台,培育包装产业的国家级技术创新中心、技术创新联盟和协同创新中心,并启动包装大数据和工业云等重大专项示范工程,营造出有利的制度环境和市场环境,从而引领包装行业通过绿色技术创新推动其全产业链发展。

#### 参考文献:

- [1] 朱和平. 切入行业发展时代需求培养人才 [N]. 光明日报, 2018-05-10(14).  
ZHU Heping. Cutting into the Era Needs of Industry Development and Cultivating Talents[N]. Guangming Daily, 2018-05-10(14).
- [2] 中国包装联合会. 关于印发《中国包装工业发展规划(2016—2020年)》的通知 [EB/OL]. [2019-11-29]. <http://www.cpta.org.cn/articleDetail.html?id=6821>.  
China Packaging Federation. Circular on the Issuance of *China Packaging Industry Development Plan (2016—2020)* [EB/OL]. [2019-11-29]. <http://www.cpta.org.cn/articleDetail.html?id=6821>.
- [3] BRAUN E, WIELD D. Regulation as a Means for the Social Control of Technology[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1994, 6(3): 259-272.
- [4] 张莉. 环境规制、绿色技术创新与制造业转型升级路径 [J]. 税务与经济, 2020(1): 51-55.  
ZHANG Li. Environmental Regulation, Green Technology Innovation and Path of Transformation and Upgrading of Manufacturing[J]. *Taxation and Economy*, 2020(1): 51-55.
- [5] 何小钢. 能源约束、绿色技术创新与可持续增长: 理论模型与经验证据 [J]. 中南财经政法大学学报, 2015(4): 30-38.  
HE Xiaogang. The Constraint of Energy, Green Technology Innovation and Sustainable Growth: Theoretical Model and Empirical Evidence[J]. *Journal of Zhongnan University of Economics and Law*, 2015(4): 30-38.
- [6] 毕克新, 王禹涵, 杨朝均. 创新资源投入对绿色创新系统绿色创新能力的影响: 基于制造业FDI流入视角的实证研究 [J]. 中国软科学, 2014(3): 153-166.  
BI Kexin, WANG Yuhan, YANG Chaojun. Effect of Innovation Resources Input on Green Innovation Capability of Green Innovation System: Empirical Research from the Perspective of Manufacturing FDI Inflows[J]. *China Soft Science*, 2014(3): 153-166.
- [7] ANEX R P. Stimulating Innovation in Green Technology Policy Alternatives and Opportunities[J]. *American Behavioral Scientist*, 2000, 44(2): 188-212.
- [8] SARKAR A N. Promoting Eco-Innovations to Leverage Sustainable Development of Eco-Industry and Green Growth[J]. *European Journal of Sustainable Development*, 2013, 2(1). DOI: 10.14207/ejsd.2013.v2n1p171.
- [9] TAPLIN I M. Network Structure and Knowledge Transfer in cluster Evolution: The Transformation of the Napa Valley Wine Region[J]. *International Journal of Organizational Analysis*, 2011, 19(2): 127-145.
- [10] HORBACH J, RAMMER C, RENNINGS K. Determinants of Eco-Innovations by Type of Environmental Impact: The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull[J]. *Ecological Economics*, 2012, 78: 112-122.
- [11] 贾军, 魏洁云, 王悦. 环境规制对中国OFDI的绿色技术创新影响差异分析: 基于异质性东道国视角 [J]. 研究与发展管理, 2017, 29(6): 81-90.  
JIA Jun, WEI Jieyun, WANG Yue. Different Impacts of Environmental Regulations of Green Technological Innovation on Chinese OFDI: From the Perspective of Heterogeneity of Host Countries[J]. *R&D Management*, 2017, 29(6): 81-90.
- [12] 许晓燕, 赵定涛, 洪进. 绿色技术创新的影响因素分析: 基于中国专利的实证研究 [J]. 中南大学学报(社会科学版), 2013, 19(2): 29-33.  
XU Xiaoyan, ZHAO Dingtao, HONG Jin. The Influencing Factors Analysis of Green Technological Innovation: On the Basis of an Empirical Analysis of Patents in China[J]. *Journal of Central South University (Social Science)*, 2013, 19(2): 29-33.
- [13] HIRSCHMAN A O. The Strategy of Economic Development[M]. New Haven: Yale University Press, 1958: 36.
- [14] 符亚男, 段亚雄. 全产业链视角下内蒙乳品企业战略创新研究 [J]. 科学管理研究, 2015, 33(2): 77-80.  
FU Yanan, DUAN Yaxiong. Research on Strategic Innovation of Inner Mongolia Dairy Enterprise from the Perspective of Whole Industry Chain[J]. *Scientific Management Research*, 2015, 33(2): 77-80.
- [15] FROHLICH M T, WESTBROOK R. Arcs of Integration: An International Study of Supply Chain Strategies[J]. *Journal of Operations Management*, 2001, 19(2): 185-200.
- [16] 许益亮, 靳明, 李明焱. 农产品全产业链运行模式研究: 以浙江寿仙谷为例 [J]. 财经论丛, 2013(1): 88-94.  
XU Yiliang, JIN Ming, LI Mingyan. Research on



- the Operational Mode for the Whole Industry Chain of Agricultural Products: Shouxian Valley in Zhejiang as an Example[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, 2013(1): 88-94.
- [17] 高顺东, 肖洪钧, 姜照华. 国际化的全产业链创新网络: 以移动产业链为例 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2012, 33(9): 28-35.
- GAO Shundong, XIAO Hongjun, JIANG Zhaohua. The International Innovation Networks of the Whole Industry Chain: The Mobile Industry Chain as an Example[J]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2012, 33(9): 28-35.
- [18] 陈静锋, 郭崇慧, 魏伟. “互联网+中医药”: 重构中医药全产业链发展模式 [J]. *中国软科学*, 2016(6): 26-38.
- CHEN Jingfeng, GUO Chonghui, WEI Wei. “Internet Plus Traditional Chinese Medicine”: Reconstructing Development Pattern of the Traditional Chinese Medicine’s Whole Industry Chain[J]. *China Soft Science*, 2016(6): 26-38.
- [19] 郭本海, 储佳娜, 赵荧梅. 核心企业主导下乳制品全产业链质量管控 GERT 网络模型 [J]. *中国管理科学*, 2019, 27(1): 120-130.
- GUO Benhai, CHU Jiana, ZHAO Yingmei. GERT Network Model About the Whole Dairy Industry Chain Quality Control Dominated by the Core Enterprise[J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2019, 27(1): 120-130.
- [20] 魏晓蓓, 王森. “互联网+”背景下全产业链模式助推农业产业升级 [J]. *山东社会科学*, 2018(10): 167-172.
- WEI Xiaobei, WANG Miao. The Whole Industry Chain Mode Under the Background of “Internet Plus” Boosts the Upgrading of Agricultural Industry[J]. *Shandong Social Sciences*, 2018(10): 167-172.
- [21] 赵绪福. 农业产业链优化的内涵、途径和原则 [J]. *中南民族大学学报(人文社会科学版)*, 2006, 26(6): 119-121.
- ZHAO Xufu. On Connotation, Methods and Principles of Optimizing Agricultural Chain[J]. *Journal of South-Central University for Nationalities (Humanities and Social Sciences)*, 2006, 26(6): 119-121.
- [22] 刘城, 林平凡. 传统产业集群产业链和创新链融合升级的模式: 来自广东中山古镇灯饰集群的经验 [J]. *南方经济*, 2015(5): 120-126.
- LIU Cheng, LIN Pingfan. The Mode of Integration and Upgrading of Traditional Industrial Cluster Industrial Chain and Innovation Chain: Experience from Lighting Cluster of Zhongshan Ancient Town in Guangdong Province[J]. *South China Journal of Economics*, 2015(5): 120-126.
- [23] 李重莲, 范定祥. 快递包装回收物流系统及其最优调运方案设计 [J]. *包装学报*, 2018, 10(4): 69-77.
- LI Chonglian, FAN Dingxiang. Express Packaging Recycling Logistics System and the Optimal Transportation Scheme Design[J]. *Packaging Journal*, 2018, 10(4): 69-77.

(责任编辑: 李玉华)

## On the Development of Whole Packaging Industry Chain Promoted by Green Technology Innovation

FAN Dingxiang, HOU Yuling, FAN Xiaoyang

(College of Economy and Trade, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

**Abstract:** The implementation of the whole industry development strategy in packaging industry can promote the coordinated and rapid development of its branches, and green technology innovation is the key support to promote the development of the whole industry chain in packaging industry. Based on the collaborative perspective of innovation chain and industry chain, the coupling relationship between green technology innovation and the whole packaging industrial chain was revealed, and the framework system of the whole industry chain development of packaging industry was clarified. Then the key links and main contents of green technology innovation in the whole industry chain of packaging industry were further discussed, and the mechanism and specific path of green technology innovation to promote the development of the whole industry chain of packaging industry were explained, which escorted the successful transformation and efficient development of packaging industry.

**Keywords:** green technology; technological innovation; packaging industry; whole industry chain