

科技创新与变革助力包装企业可持续发展的策略研究

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2019.06.007

钟云飞

湖南工业大学
包装与材料工程学院
湖南 株洲 412007

摘要: 针对我国包装工业发展情况进行综合分析, 总结包装工业发展存在的问题和面临的机遇, 提出包装企业科技创新和变革发展策略, 以实现包装企业可持续发展。结合国家宏观发展政策和产业实际发展需求, 提出从自主创新能力、包装智能制造及两化融合、互联网+包装新业态、包装绿色制造、创新人才培养、品牌塑造等方面实现包装企业创新与变革, 助力包装企业实现可持续发展, 提升包装产业创新发展水平, 实现包装行业的变革和创新。

关键词: 包装工业; 创新发展; 变革; 转型升级

中图分类号: TB48

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2019)06-0043-07

引文格式: 钟云飞. 科技创新与变革助力包装企业可持续发展的策略研究[J]. 包装学报, 2019, 11(6): 43-49.

1 研究背景

近年来, 在消费方式快速变化、新包装法规出台、环境保护压力、包装及物流成本的激烈竞争等多种因素的推动下, 全球包装行业实现快速发展。据市场研究公司 Smithers Pira 初步统计^[1], 2018 年全球包装市场规模超过 8 500 亿美元, 增长率约 4%, 占全球 GDP 的 2% 左右, 包装工业成为世界前十大行业^[2]。

随着包装工业的快速发展, 国外包装企业在进行包装设计时, 都在积极贯彻 3R 原则 (即 reduce、recycle、reuse), 全面考虑节约资源、保护环境和生态平衡等问题, 从包装制品的设计、生产与流通等环节体现“节约与环保”理念, 并高度重视包装废弃物的回收与利用。同时, 国外包装企业还采用并行设计、智能数控、集成制造系统等先进制造技术, 通过原始创新、集成创新以实现包装机械的高速自动化、智能化发展。

我国包装工业在经过 30 多年的高速发展后, 目

前年总产值已达到 2 万亿元, 其规模总量已跻身世界包装大国行列, 我国已成为仅次于美国的全球第二大包装工业大国, 具有全球发展最快、规模最大、最具潜力的包装市场。包装工业已发展成为国民经济与社会发展的重要支撑产业, 同时其作为服务型制造业也成为制造业的重要组成部分^[3]。

目前, 我国包装工业已经形成独立完整且产品种类齐全的全产业链体系, 产品涵盖包装原材料生产与供应、产品研发设计及制造、产品测试及检测、物流运输流通及包装废弃物回收利用等行业体系, 以及 5 个子行业, 即纸、金属、塑料、玻璃、竹木。随着我国制造业规模的不断扩大和创新体系的日益完善, 包装工业在完善制造体系、激发创新活力、培育新兴业态、建设生态文明、促进对外开放等方面, 发挥越来越重要的作用和影响。

本研究通过全面分析我国包装工业发展存在的问题和面临的机遇, 针对包装企业变革和创新的实际需求, 着力从自主创新能力、两化融合及智能制造、

收稿日期: 2019-09-04

基金项目: 湖南省高等学校产学研示范基地基金资助项目 (2014-117), 湖南省高校产业化培育基金资助项目 (15CY003)

作者简介: 钟云飞 (1976-), 男 (白族), 湖南慈利人, 湖南工业大学教授, 主要从事包装印刷科技及产业方面的教学与研究,

E-mail: maczone@163.com

互联网+包装新业态、绿色包装制造、创新人才培养、品牌塑造等方面实现包装企业技术创新和转型升级,助力包装企业实现可持续发展,以适应国家科学发展观的宏观调控和提高企业市场竞争力,加快促进我国包装行业变革和创新。

2 包装工业发展机遇与趋势

2.1 发展机遇

1) 包装工业市场前景广阔

截止2017年末,我国包装工业规模以上企业累计实现主营业务收入1.17万亿元,同比增长9.38%。根据数据统计预测,到2020年包装市场全球总量预计将达到1万亿美元规模,且每年还将以3.8%左右增速持续增长^[1],包装工业市场规模庞大。随着我国电子信息产业、电子商务以及快递行业的飞速发展,将进一步促进包装产品的发展,使我国成为全球最大的包装消费市场和包装产品生产国,行业发展空间广阔。与此同时,我国在全球经济格局中的地位日益凸显,伴随着宏观经济的持续稳定增长,由此带来的消费市场发展和消费需求结构的升级,将直接增加消费者对包装产品的需求,促使包装企业进一步重视包装新产品研发和设计,优化包装产品结构、提高产品生产制造水平、改善企业经营管理方式,以提升企业及产品的市场竞争活力,并使包装工业的市场空间得到深入扩张。

2) 政策红利助推产业转型升级

随着“一带一路”、“中国制造2025”、“互联网+”、“创新驱动发展战略”等战略的实施和扎实推进,逐渐释放的政策红利将为包装工业技术创新、转型升级、产业配套延伸提供重大机遇。在信息及工业两化融合发展、产业创新驱动经济结构改革、以及构建绿色环保低碳体系等强大创新驱动力的引导下,我国将加快推进包装企业技术升级、产能提升,围绕产业技术创新和绿色生产两大体系,构建绿色、智能包装产品,形成包装原料环保可再生、包装制造节能环保、产业可持续发展的新型产业格局,全面推动产业的转型发展与提质增效。

3) 服务型制造业定位提升产业竞争力

在《关于加快我国包装产业转型升级发展的指导意见》^[4]中,首次旗帜鲜明地将“服务型制造业”作为包装工业的定位,由此明确包装产业的属性,确定其

在我国制造体系中的作用和扮演的角色,为产业发展指明方向。

清晰的产业定位将加快包装工业在技术、产品、管理以及服务模式等方面的创新,有效解决制约包装产业发展的突出问题、关键技术与应用瓶颈,升级产品制造水平提升制造效能,延伸和拓展包装产业价值链,提升包装工业的全要素生产率、产品附加值和市场占有率,推动包装工业向专业化、协同化、智能化方向发展^[5-8],增强产业竞争力,实现我国由包装大国向包装强国的转变。

2.2 发展趋势

包装工业涉及多领域多行业,整个产业的发展与全球经济一体化和经济社会可持续发展密切相关。但随着全球化资源能源紧张、节能环保持续高压^[9-11]以及人口红利逐步消失,我国包装工业的发展面临严峻挑战,急需打破传统的高能耗、低技术、小规模的发展模式,使包装工业向高技术、规模化、环保化方向发展^[12]。通过采取包装产品、技术及设备的研发与创新、引进与改造,以及两化融合、智能制造等措施实现包装工业技术的创新升级,加快我国包装工业的转型升级和提质增效,使包装工业向绿色环保、智能低碳的方向发展,对我国建设现代包装强国、提升包装工业核心竞争力具有重要意义^[13-16]。

3 包装企业创新与变革存在的问题

尽管我国包装企业面临产业发展的重大机遇,在产品设计研发、生产制造及产业规模等方面取得了不错的成就,但同时也存在诸多影响产业及企业深度发展的问题及缺陷^[17-18],主要表现在以下几个方面。

3.1 自主创新能力薄弱

目前,我国包装企业尤其是中小包装企业,由于企业规模小,技术创新能力、人才及资金等严重短缺,导致企业自主创新能力低下,新产品研发、设计及生产制造技术落后,核心关键技术、高新技术产品、先进包装生产装备严重依赖进口,急需通过自主创新、技术改革、新产品开发提升包装企业的市场竞争力。同时,包装企业的研发创新能力严重不足,行业高层次、高学历人才比例较低,创新领军人才严重短缺,科技成果转化和行业公共技术创新服务平台严重缺乏,制约整个包装工业发展的重难点问题以及核心技术难以解决,原始创新、集成创新、引进消化再创新

的能力欠缺,产业技术的集成示范和成果转化难以实施,导致包装产业的核心竞争力和产品的市场竞争力严重不足。

3.2 两化融合、智能制造水平落后

在我国包装企业生产制造过程中,主要是以人工+机械制造为主,包装数字化、自动化、智能化意识和能力严重不足,行业两化深度融合和智能制造新模式在技术、人才、资金以及应用实施方面短缺,包装企业在提升包装产品的设计研发、及生产制造智能化水平等方面的能力不足,同时在利用工业云设计平台、数据挖掘及分析技术、物联网等工业互联网技术方面远落后于其他行业,从而导致包装企业在构建基于互联网数据驱动、网络化协同制造、服务型制造、云制造等包装生产服务模式中缺乏有力的技术支撑。

3.3 绿色制造、节能减排进展缓慢

现阶段,包装企业仍主要以高污染、高能耗、高排放的传统生产制造模式投入企业生产管理中,尚未构建起有效和可持续的绿色节能化生产体系,包装制品生产及产品的绿色环保理念体现不明显。虽然,整个包装行业就绿色发展理念已形成共识,但受制于包装原辅材料价格上升、人力成本增加、VOCs (volatile organic compounds) 减排压力以及严峻市场竞争局面,发展绿色环保包装新材料、推广节能低碳包装制品生产技术、构建包装材料循环可回收利用及生产低碳节能和可持续发展的新型产业格局尚未达到实际成效,包装工业的节能减排和绿色转型进程缓慢。

4 包装企业创新与变革策略

4.1 提升自主创新能力

引导包装企业规范研发费用投入及核算体系,构建企业自主创新技术体系,加强企业技术研发中心软硬件和创新团队建设,开展企业自主创新能力行动。大中型包装企业以打造国家“双创升级行动”为契机,以产学研合作形式全面构建企业自主创新创业平台,以集成创新为引导,切实增强企业自主创新能力,实现企业及产业关键共性技术的创新。刘运材等^[19]就技术创新对包装企业创新竞争力的重要性进行分析阐述,深入分析我国包装企业的技术水平现状和制约技术创新发展的因素,并提出了自主创新、引进创新、模仿创新和合作创新4种技术创新策略,塑造包装企业核心竞争力。

围绕绿色包装、安全包装、智能包装等领域的关键核心技术,包装企业重点联合包装专业院校和科研院所开展技术攻关,切实掌握行业未来发展的核心关键技术,深化企业与包装专业院校的产学研合作,通过建立包装产业链上下游的科技协同机制,联合打造面向包装产业的协同创新中心或技术联盟,实现科技成果的实质性转化、推广及应用,构建包装企业在技术共创、成果共享、人才共育的可持续创新模式。在2018年中国印刷业创新大会上,中国印刷高等教育联盟正式成立^[20]。联盟以创新、合作、共谋为宗旨,以服务包装印刷行业创新发展为导向,积极扩展校企合作新空间,搭建产学研合作平台,探索高校与企业的新型合作机制,为包装印刷企业的转型发展提供科技支撑。

4.2 开展两化融合及智能制造行动

以实施“中国制造2025”、“互联网+”等重大战略为契机,充分利用互联网、物联网、人工智能等先进信息技术,大力实施包装企业信息化工程、包装装备智能化工程、智能制造工程,实现包装企业生产管理信息化和产品制造智能化。冰莹^[21]对西凤包装的智能化转型升级进行分析,西凤包装积极打造产学研合作平台探索智能化转型路径,通过技术创新着力解决传统企业智能制造的痛点问题,建立智能化包装生态系统,实现向包装一体化智能制造过渡。李光等^[22]在“工业4.0”和“中国制造2025”视阈下,从智能工厂、智能生产、云工厂、智能服务4个方面对智能包装装备发展进行分析,并指出包装装备智能化和包装生产过程智能化将成为包装产业发展的主要方向。

加快推进包装企业两化融合建设进程,以两化融合贯标行动为契机,通过ERP (enterprise resource planning)、MES (manufacturing execution system) 等系统数据对接,实现包装设计、生产、原材料供应及运输、储存等生产环节数据的实时跟踪,加快包装企业形成新的生产、制造及服务模式。

重点发展智能化、柔性化包装成套装备以及包装机器人、包装机械手、包装运输机器人等智能装备^[23-25],以包装装备的智能化实现包装智能化生产,推动包装制造向柔性、智能、精细转变,提升包装生产能效。创新包装工业云及工业大数据的应用,实施智能制造工程,构建新型制造体系,实现包装企业朝着分工细化、协作紧密的方向发展,构建协同制造、

虚拟制造、个性化制造等新型包装制造模式。

4.3 打造“互联网+包装新业态”

依托“互联网+”技术,打造互联网+包装新业态,延伸传统包装产业服务链。包装企业应充分学习和利用“互联网+”技术,发挥其在数据驱动、众包设计、云制造等方面的优势,建立“互联网+包装新业态”平台,通过平台提供包装全生命周期一体化制造、一站式包装方案解决服务,以实现包装设计、材料供应、生产制造与客户订单的最优匹配,提供快速便捷、低价优质的一体化服务,助力包装企业向综合服务商转变。同时,利用物联网等信息技术,建设以包装为载体的产品可追溯系统,推动包装工业与农产品电商、快递包装、药品包装、食品及快消行业的跨界融合^[26-30],实现追溯体系对接和信息互通共享,提升包装在追溯体系中的综合服务功能。李明辉等^[31]基于创新智能服务的思想提出面向中小包装企业的云制造服务平台,平台以包装产品的研发、设计、生产、销售、物流过程应用为例,对包装云制造服务平台的交易协同逻辑、供需智能匹配方法等关键问题进行研究,验证了云制造服务在包装行业的可行性和必要性。

4.4 布局包装绿色环保制造

全面落实绿色节能环保的发展理念,依托再生资源回收体系,利用互联网、大数据和云计算等现代信息技术和手段,通过与上游生产商、销售商合作,利用现有物流体系,构建循环利用体系和包装废弃物逆向物流体系,优化包装废弃物回收利用产业链。围绕减量、回收、循环等绿色包装的核心要素,重点开发包装废弃物循环利用技术,构建包装循环利用体系,实现包装产品及其废弃物的绿色生产、流通、回收与再利用。实施清洁生产、循环利用等技术的项目改造,加强包装节能环保技术及制造装备的推广应用,推动包装绿色制造企业建设,实现包装清洁生产。张立祥等^[32]以包装全生命周期为主线,从绿色设计技术、绿色材料选择技术、绿色生产技术、绿色回收处理技术和绿色制造评估技术体系5个方面展开研究,建立绿色包装制造技术体系为包装的绿色制造研究与应用提供指导与参考。

4.5 联合开展人才培养工程

联合包装专业院校与企业建立多种形式、长期稳定的产学研合作,通过实施产学研示范中心、协同创新中心等创新平台,实施包装领军人才和创新团队培

育工程。温辉等^[33]深入阐述湖南工业大学东莞包装学院校企合作人才培养示范基地在校企合作和人才培养模式的探索与实践工作,分析其对包装高等教育和企业创新发展的影响,总结得出以下启示:基地通过提高信息化水平,丰富实践教学资源,提高高校学生的实践能力、工程能力和创新能力,开创了校企合作新模式,建立了以社会需求为导向、以成果应用为核心的培养模式,推动包装行业持续发展。

通过产学研合作模式,创新校企合作人才培养模式,完善包装人才培养体系和校企合作人才培养机制,形成创新人才共育、共享机制,加快技能型人才培养,保障企业创新人才持续供给,为企业的技术创新和转型发展提供强劲支撑。

4.6 实施品牌塑造工程

以企业自主创新产品和自主知识产权的关键核心技术为基础,实施包装技术和包装产品品牌培育计划。通过自主创新、协同创新,制定重点领域技术创新发展路径,培育包装技术品牌。引导企业围绕主导产品和核心技术,通过创新设计方式、结构形式、生产工艺以及技术手段等途径,塑造包装产品品牌,构建“研发、设计、生产、营销、传播、宣传、保护”于一体的品牌发展格局,提升企业包装产品的知名度和品牌影响力。刘思铭^[34]对包装设计和包装品牌在市场经营中的作用进行阐述,提出从包装的视觉传达设计、品牌形象的定位、市场经营理念等方面强化和塑造包装品牌,充分发掘包装品牌的信息和要素,使包装产品更具竞争力并得到广大消费者的关注和认可。

5 结语

综上所述,在面临自主创新能力弱、生产技术和产品落后的局面下,包装企业应抓住国家大力发展科技创新的机遇,通过实施企业自主科技创新工程,加强科技创新意识,通过不断坚持绿色、智能、环保的包装发展理念,优化企业产品的空间格局,建立统一高效的包装产业体系,通过技术创新引领企业转型升级和提质增效,增强企业自身发展的核心竞争力和产品的市场竞争力,支撑和提升包装工业的技术创新能力和科技发展,实现包装工业的健康发展。

参考文献:

- [1] [佚名]. Smithers Pira 称 2026 年全球包装市场总值

- 预计将突破 1 万亿美元[J]. 绿色包装, 2016(9): 15.
- [Anon]. Smithers Pira Says the Global Packaging Market is Expected to Top \$1 Trillion by 2026[J]. Green Packaging, 2016(9): 15.
- [2] 许文才. 包装工业的现状与发展趋势[J]. 印刷工业, 2007, 2(4): 56-58.
- XU Wencai. Present Situation and Development Trend of Packaging Industry[J]. Print China, 2007, 2(4): 56-58.
- [3] 徐冠华. 包装工业向高技术、国际化、规模化、环保化发展[J]. 中国包装工业, 2013 (24): 9-10.
- XU Guanhua. Packaging Industry to High Technology, Internationalization, Scale, Environmental Protection Development[J]. China Packaging Industry, 2013 (24): 9-10.
- [4] 中华人民共和国商务部. 工业和信息化部 商务部关于加快我国包装产业转型发展的指导意见[EB/OL]. [2019-01-23]. <http://www.mofcom.gov.cn/article/h/redht/201612/20161202273150.shtml>.
- Ministry of Commerce of the People's Republic of China. Ministry of Industry and Information Technology Ministry of Commerce's Guidance on Accelerating the Transformation and Development of China's Packaging Industry[EB/OL]. [2019-01-23]. <http://www.mofcom.gov.cn/article/h/redht/201612/20161202273150.shtml>.
- [5] 王 岚, 莫 凡. 制造业服务化转型模式研究: 以海尔集团为例[J]. 现代管理科学, 2017(4): 51-53.
- WANG Lan, MO Fan. Research on the Transformation Model of Manufacturing Services: Taking Haier Group as an Example[J]. Modern Management Science, 2017(4): 51-53.
- [6] 孙林岩, 杨才君, 高 杰. 服务型制造转型: 陕鼓的案例研究[J]. 管理案例研究与评论, 2011, 4(4): 257-264.
- SUN Linyan, YANG Caijun, GAO Jie. Service-Oriented Manufacturing Transition: A Case Study of Shaanxi Blower[J]. Journal of Management Case Studies, 2011, 4(4): 257-264.
- [7] AHAMED Z, INOHARA T, KAMOSHIDA A. The Servitization of Manufacturing: An Empirical Case Study of IBM Corporation[J]. International Journal of Business Administration, 2013, 4(2). DOI: <https://doi.org/10.5430/ijba.v4n2p18>.
- [8] 王欢芳, 李 密. 我国包装产业空间集聚水平测度与布局优化研究[J]. 湖南社会科学, 2017(4): 149-154.
- WANG Huanfang, LI Mi. Research on Level Measurement and Layout Optimization of Spatial Agglomeration in China's Packaging Industry[J]. Social Sciences in Hunan, 2017(4): 149-154.
- [9] 申作兰. 基于循环经济的绿色包装产业发展对策研究[J]. 企业改革与管理, 2015(21): 173.
- SHEN Zuolan. Research on Development Countermeasures of Green Packaging Industry Based on Circular Economy[J]. Enterprise Reform and Management, 2015(21): 173.
- [10] 王润球, 李元初, 彭金平. 关于推进我国包装产业绿色化的思考[J]. 商业时代, 2012(36): 99-100.
- WANG Runqiu, LI Yuanchu, PENG Jinping. Thoughts on Promoting the Greenization of China's Packaging Industry[J]. Commercial Times, 2012(36): 99-100.
- [11] 刘运材. 低碳经济背景下绿色包装产业发展对策研究[J]. 生态经济, 2012, 28(1): 144-146, 156.
- LIU Yuncai. Research on the Development Strategies of Green Packaging Industry Under the Context of Low-Carbon Economy[J]. Ecological Economy, 2012, 28(1): 144-146, 156.
- [12] 李正军, 张 震. 供给侧改革背景下我国包装产业创新发展研究[J]. 包装学报, 2018, 10(5): 79-84.
- LI Zhengjun, ZHANG Zhen. Study on Innovation and Development of Packaging Industry in China Under the Background of Supply-Side Reform[J]. Packaging Journal, 2018, 10(5): 79-84.
- [13] 刘晓俊, 李 明. 以“互联网+”推动包装企业转型升级的思考[J]. 无线互联科技, 2016(4): 29-31.
- LIU Xiaojun, LI Ming. Thought on Promoting Transformation and Upgrading of Packaging Enterprises with “Internet+” [J]. Wireless Internet Technology, 2016(4): 29-31.
- [14] 王欢芳, 张 幸, 宾 厚. 循环经济视角下包装产业发展策略探究[J]. 再生资源与循环经济, 2018, 11(10): 3-8.
- WANG Huanfang, ZHANG Xing, BIN Hou. Research on the Development Strategy of Packaging Industry in the Perspective of Circular Economy[J]. Recyclable Resources and Circular Economy, 2018, 11(10): 3-8.
- [15] CIMPAN C, MAUL A, WENZEL H, et al. Techno-Economic Assessment of Central Sorting at Material Recovery Facilities: The Case of Lightweight Packaging Waste[J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 112: 4387-4397.
- [16] RAVI V. Analysis of Interactions Among Barriers of Eco-Efficiency in Electronics Packaging Industry[J]. Journal of Cleaner Production, 2015, 101: 16-25.
- [17] 刘运材, 张公武, 杨 洁, 等. 包装企业打造核心竞争力的途径探析[J]. 包装工程, 2009, 30(4): 162-164.
- LIU Yuncai, ZHANG Gongwu, YANG Jie, et al.

- Discussion on the Ways to Create Packaging Enterprises' Core Competence[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(4): 162-164.
- [18] 曹静霞, 龚隐春, 徐志闵. 中小包装企业核心竞争力探析[J]. 价值工程, 2013, 32(12): 150-151.
CAO Jingxia, GONG Yinchun, XU Zhimin. Small and Medium Packing Enterprise's Core Competitiveness[J]. Value Engineering, 2013, 32(12): 150-151.
- [19] 刘运材, 杨洁. 基于技术创新的包装企业核心竞争力分析[J]. 中国包装工业, 2009(4): 23-26.
LIU Yuncai, YANG Jie. Analysis of Core Competitiveness of Packaging Enterprises Based on Technological Innovation[J]. China Packaging Industry, 2009(4): 23-26.
- [20] [佚名]. 中国印刷高等教育联盟成立[J]. 印刷杂志, 2018(10): 61.
[Anon]. China Printing Higher Education Alliance was Established[J]. Printing Field, 2018(10): 61.
- [21] 冰莹. 西凤包装: 传统酒包装生产企业转型升级的先行者[J]. 印刷工业, 2019, 14(3): 35-36.
BING Ying. Xifeng Packaging: Pioneer in the Transformation and Upgrading of Traditional Wine Package Manufacturing Enterprises[J]. Print China, 2019, 14(3): 35-36.
- [22] 李光, 韩芮. “工业4.0”视阈下智能包装装备发展趋势[J]. 包装学报, 2018, 10(1): 34-41.
LI Guang, HAN Rui. Development Trend of Intelligent Packaging Equipment from the Perspective of “Industry 4.0” [J]. Packaging Journal, 2018, 10(1): 34-41.
- [23] 刘东, 王建华. 信息型智能包装技术及其应用[J]. 网印工业, 2014(6): 47-51.
LIU Dong, WANG Jianhua. Information Intelligent Packaging Technology and Its Application[J]. Screen Printing Industry, 2014(6): 47-51.
- [24] 李坤. 香烟包装生产线与包装设备的柔性化改进[J]. 包装与食品机械, 2017, 35(6): 45-48.
LI Kun. The Flexible Improved of Cigarette Packaging Production Line and Packaging Equipment[J]. Packaging and Food Machinery, 2017, 35(6): 45-48.
- [25] 熊强, 章军, 陈春华, 等. 柔性快递包装盒的分拣机械手结构设计[J]. 机械设计与制造, 2014(10): 69-72.
XIONG Qiang, ZHANG Jun, CHEN Chunhua, et al. Flexible Express Delivery of Package Sorting Manipulator Structure Design[J]. Machinery Design & Manufacture, 2014(10): 69-72.
- [26] 李志浩. 信息型智能包装技术及应用实践探微[J]. 中国包装工业, 2015(20): 100-101.
- LI Zhihao. A Tentative Study About Intelligent Packaging Technology and Its Application of Information Type[J]. China Packaging Industry, 2015 (20): 100-101.
- [27] 孙媛媛. 食品新鲜度指示型智能包装的研究与应用[J]. 包装学报, 2012, 4(3): 16-20.
SUN Yuanyuan. Research and Application of Freshness Indicative Smart Packaging for Food[J]. Packaging Journal, 2012, 4(3): 16-20.
- [28] 崔铮, 李路海, 宋延林, 等. 柔性印刷电子产业发展白皮书[M]. 上海: 瑞同科技传媒(上海)有限公司, 2018: 84-100.
CUI Zheng, LI Luhai, SONG Yanlin, et al. White Book on the Development of Flexible Printed Electronic Industry[M]. Shanghai: WinTECH Media (Shanghai) Co., Ltd., 2018: 84-100.
- [29] 王志伟. 智能包装技术及应用[J]. 包装学报, 2018, 10(1): 27-33.
WANG Zhiwei. Intelligent Packaging Technology and Its Application[J]. Packaging Journal, 2018, 10(1): 27-33.
- [30] 武强. 试论智能物流的供应链包装系统集成分析[J]. 电子世界, 2017(14): 146.
WU Qiang. Integrated Analysis on Supply Chain Packaging System Based on Intelligent Logistics[J]. Electronics World, 2017(14): 146.
- [31] 李明辉, 石宇强, 王俊佳, 等. 面向中小包装企业的云制造服务平台研发与应用[J]. 包装工程, 2016, 37(5): 178-184.
LI Minghui, SHI Yuqiang, WANG Junjia, et al. Development and Application of Cloud Manufacturing Service Platform for Small and Medium Packaging Enterprises[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(5): 178-184.
- [32] 张立祥, 汪利萍, 闫磊磊. 基于包装全生命周期的绿色制造技术体系[J]. 食品与机械, 2019, 35(7): 147-151.
ZHANG Lixiang, WANG Liping, YAN Leilei. Green Manufacturing Technology System Based on the Whole Life Cycle of Packaging[J]. Food & Machinery, 2019, 35(7): 147-151.
- [33] 温辉, 陈恩, 滑广军. 高等包装教育校企合作人才培养基地建设模式探索: 以湖南工业大学东莞包装学院校企合作人才培养示范基地建设为例[J]. 中国包装工业, 2014(24): 118-120.
WEN Hui, CHEN En, HUA Guangjun. Exploration on the Construction Model of School-Enterprise Cooperation Talent Training base for Higher Packaging Education: A Case Study of the Construction of School-Enterprise

Cooperation Talent Training Demonstration base for Dongguan Packaging College of Hunan University of Technology[J]. China Packaging Industry, 2014(24): 118-120.

- [34] 刘思铭. 包装品牌塑造在市场经济中的意义 [J]. 科技信息, 2011(35): 326, 365.

LIU Siming. The Significance of Packaging Brand Building in Market Management[J]. Science & Technology Information, 2011(35): 326, 365.

(责任编辑: 李玉华)

Research on Sustainable Development Strategy for Packaging Enterprises Assisted by Technological Innovation and Revolution

ZHONG Yunfei

(College of Packaging and Materials Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: A comprehensive analysis of the development of packaging industry in China was made and the problems and opportunities in the development of packaging industry were summarized. In order to realize the sustainable development of packaging enterprises, technological innovation and revolution strategies for packaging enterprises were put forward. Considering the reality of national macro development policy and industrial development demand, the following suggestions to realize packaging enterprise innovation and revolution were made in the aspects of independent innovation capability, industrialization and informatization integration, internet + new formats of packaging, green packaging manufacturing, innovative personnel training and brand building. Through the above strategies, packaging enterprises could be promoted to achieve sustainable development, improve the level of innovative development for packaging industry, then realize the reform and innovation of packaging industry.

Keywords: packaging industry; innovative development; revolution; transformation and upgrading