

基于全要素协同的高碳产业低碳化 创新系统研究

谷立霞, 王 贤

(石家庄经济学院, 河北 石家庄 050031)

摘 要: 高碳产业低碳化是改变经济发展方式、提高经济增长质量和效益的迫切要求,也是推进节能减排、积极应对全球气候变化的需要。从产业创新理论视角,提出了基于全要素协同的高碳产业低碳化创新系统的构建方式,进而提出推进高碳产业低碳化创新系统建设的策略。

关键词: 创新系统; 低碳经济; 协同创新机制; 全要素协同; 高碳产业

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.22.019

中图分类号: F062.9

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)22-0077-04

人类所有的生产和消费活动在一定程度上都依赖能源,碳排放与经济发展之间有着直接的关联,这已是不争的事实。西方发达国家已经完成了由粗放型向集约型、由污染型向环保型经济发展方式的转变,进入第三次低碳化转型阶段。但我国所处的特定经济发展阶段使得低碳经济的发展困难重重,经济的粗放增长的惯性将在未来的一段时期持续,如何有效推动高碳产业落后产能实现低碳化创新成为社会关注的热点问题。本文将就高碳产业低碳化创新系统的构建进行探讨。

1 全要素协同的高碳产业低碳化创新系统的内涵

高碳产业是指基于无约束的碳密集能源生产方式的高能耗产业,一般泛指所有的高污染、高能耗产业,包括石油、化工、钢铁、水泥、机电、交通、电力和建材等。高碳产业低碳化是低碳经济发展初级阶段的核心内容,泛指以环境友好与资源节约为基础,在产业发展过程中坚持“低能耗、低污染、低排放、再循环”的原则,在原材料选择与加工、制造装配、使用与服务、产品报废与回收的生命周期的各阶段,最大限度地减少资源与能源的浪费,减少环境负荷,从而达到产业、经济社会以及生态环境可持续发展的目标的一切社会活动^[1]。

产业创新理论的研究表明,产业创新系统的功能就是

通过运用相应的工具,尤其是政策工具,实现各要素间的有机结合和各主体要素间的有机联动,其实质是生产要素的重新组合并引入生产体系。随着低碳经济的发展,低碳产业、低碳技术、低碳生活和低碳发展等以低碳排放为标志的低碳经济形态逐渐形成,其外延已经涉及到人类生产生活的所有方面。但现有生产技术工艺和制度的锁定效应以及人类对低碳经济的认知不足,使得低碳经济的发展面临诸多困难。根据低碳经济的发展理念,本文认为面向低碳经济的产业创新系统必须要能够覆盖全社会各类组织和人群,直面我国特定历史时期高碳能源消耗和锁定效应的客观现实,利用能源技术和制度的全面创新,以低能耗、低污染、低排放和高能效、高效率、高效益为目标,有效促进社会全时空域向低碳排放转型。因此本文提出基于全要素协同的高碳产业低碳化创新系统的概念,其内涵可以简单界定为:在特定区域内面向特定高碳产业,由政府、企业、高等院校、科研机构、中介服务机构、金融机构、消费者等全体相关行为者,通过信息交流、合作、竞争、支配而相互影响和交互作用,实现高碳能源低碳化利用的知识和技术体系在全时空域、全价值链的创造及商业化的一种复杂集合系统。

相比较传统的协同创新,本系统更加强调我国发展低碳经济的特殊性,更加重视全员参与和全时空域创新的重要性,涵盖的协同主体更多、相互作用关系更复杂,更加聚焦系统在高碳能源低碳化利用方面的创新能力和绩效的

收稿日期: 2010-07-15

基金项目: 河北省社会科学基金项目(B10EYJ096)

作者简介: 谷立霞(1969-),女,河北石家庄人,硕士,石家庄经济学院副教授,研究方向为绿色供应链管理;王贤(1976-),女,河北石家庄人,硕士,石家庄经济学院讲师,研究方向为创新管理、综合评价理论与方法研究及应用。

提升,因此更符合低碳发展的基本理念。

2 相关基本理论

2.1 低碳经济有关理论

(1)低碳经济的兴起呼唤新的经济理论诞生。低碳经济是绿色生态经济,是低碳产业、低碳技术、低碳生活和低碳发展等经济形态的总称。低碳经济范式,即指以上述经济形态为主体的新型社会发展模式,其实质是能源效率和清洁能源结构问题,核心是能源技术创新和制度创新,目标是减缓气候变化和促进人类的可持续发展^[2]。

美国著名学者莱斯特·R·布朗的能源经济革命论认为,面对“地球温室化”的威胁,要尽快从以化石燃料为核心的经济,转变为以太阳、氢能为核心的经济。同时他还认为,以化石燃料或以碳为基础的经济,向高效的、以氢为基础的经济转变十分必要和紧迫,要建构零污染排放、无碳能源经济体系。这一观点代表了低碳经济思想的早期探索。2003年英国政府发布《未来能源——创建低碳经济》(简称能源白皮书)提出:英国需要新的能源政策,将英国经济义无反顾地转变为低碳经济,开发、利用并出口最先进的技术,创建新的业务,提供更多的就业机会。这是低碳经济的概念首次出现于政府的文件中。2007年7月,美国参议院提出了《低碳经济法案》,表明低碳经济的发展道路有望成为美国未来的重要战略选择。同年,“巴厘岛路线图”的制定将低碳经济概念由一个国家范畴扩展到全球范围。2007年9月8日,中国国家主席胡锦涛在亚太经合组织(APEC)第15次领导人会议上,明确提出中国将“发展低碳经济”;2008年1月,清华大学在国内率先正式成立低碳经济研究院,重点围绕低碳经济、政策及战略开展系统和深入的研究,低碳经济在中国的研究也逐渐走向高潮。通过产业创新,探索可以兼顾资源、能源、环境边界效应的经济增长方式、建立新经济理论的时代已经到来^[2]。

(2)低碳经济的建设亟需产业低碳化创新的支撑。联合国政府间气候变化专门委员会第四次评估报告显示,根据当前世界范围内执行的减缓气候变化的政策和各国可持续发展的实践活动,全球温室气体排放必将在未来的几十年的时间里继续增长。斯特恩爵士在2006年发布的《气候变化全球协定的关键要素》报告中,继续坚持全球升温上限应控制在2度,同时提出大气温室气体稳定浓度的长期目标是450—500ppm,到2050年在世界各国实现全球人均排放2吨的趋同水平,并要求发展中国家从2020年开始,就必须承诺并践行具有约束力的排放目标。作为最大的发展中国家,未来10-15年,是我国经济和社会发展的关键战略机遇期,也是全球控制温室气体排放的关键时期,可谓机遇与挑战并存。在强大的低碳经济发展的内外驱动下,我国别无选择,但要实现我国经济低碳化转变,整体科技水平落后、技术研发能力有限将是最大的制约因素。同时,工业化中期的特定历史背景、多煤少油的资源禀赋、国际高碳产业的转移、技术——制度的碳锁定效应,

都将决定在未来的一段时期内,我国经济发展和基础设施建设都将具有明显的高排放特征。因此,低碳经济在我国含义不能简单地定义为煤炭等化石燃料的停用或减少使用,而是要通过产业技术的创新,全力提高高碳能源利用效率,实现单位的能源消耗和碳排放逐步降低,实现从传统线性发展模式向创新性可持续发展模式的转变。产业低碳化创新将是实现节能减排、发展低碳经济的关键^[3]。

2.2 高碳产业低碳化创新系统建构的理论基础及机理

2.2.1 产业创新理论与全面创新理论

张治河在Rothwell提出的“创新过程与政策工具的作用”模型基础之上,将技术系统、评价系统引入模型,构建了包括技术系统、政策系统、环境系统和评价系统4个子系统的产业创新系统。Malerba基于进化经济学理论和系统论提出了产业创新系统建构理论,柳卸林等以该理论为基础建构了我国不同产业的产业创新系统模型。该理论认为,系统由知识领域和技术体系、各种行为者(包括组织和个人)及他们之间的联系和网络与制度3部分组成^[4]。各种行为者通过信息交流、合作、竞争、支配而相互影响,并且这种相互影响是由制度形成的。产业创新系统通过各种因素的共同进化得以演变,其要素可划分为企业、其它参与者、网络、需求、制度、知识基础和技术特性6个部分^[5]。同时,创新管理理论也有了新的发展。进入21世纪以来,为了提升我国大中型企业的产业创新能力和绩效,人人创新、时时创新、全流程创新、全球化创新以及事事创新等全面创新思想逐渐引起各界的重视。Roger Bean指出创新要作为一项事业,进行全方位的创新。在总结借鉴国内外研究的基础上,顺应创新的发展,2002年许庆瑞教授提出了基于复杂性理论、系统观和网络的全面创新管理理论。该理论认为,技术创新行为离不开其它生产要素创新的协同与支持。其中技术创新是关键、战略创新是方向、市场创新是途径、管理创新是基础、组织创新是保障、观念与文化创新是先导、制度创新是动力、协同创新是手段,为创新管理理论开辟了新的研究方向。上述理论和观点为产业低碳化创新系统的构建奠定了理论基础^[6]。

2.2.2 系统论构建机理

系统论思想源远流长。一般系统论认为,系统是由若干要素以一定结构形式联结构成的具有某种功能的有机整体,表明了要素与要素、要素与系统、系统与环境三方面的关系。系统构造的任务,就是要分析产业系统的结构和功能,研究系统、要素、环境三者的相互关系和变动的规律性,从而控制、管理、改造或创造一个系统,使它的存在与发展合乎人类的目的需要。也就是说,研究产业创新系统的目的,在于通过创新产业创新系统构成要素的组合形式或关系模式来调整系统结构,协调各要素间的关系,使系统达到优化目标。

结合已有的研究成果,本文认为基于全要素协同的高碳产业低碳化创新系统的建构,必须以产业低碳化核心技术的开发为切入点,突出企业在产业创新中的主体地位,重视与其它各种行为者即社会全员的合作互动,充分利用

市场体系自发调节。同时科学发挥政府的宏观调控功能, 并加强产业创新环境和文化环境的培育, 通过制度创新调节相关主体的行为, 以保障在动态创新过程中低碳化产业技术和知识的有效流动, 推动产业范围内全时空域、全价值链的低碳化创新的进程^[7]。

3 全要素协同的产业低碳化创新系统构建

从方法研究的角度, 系统建模是指将一个实际系统的结构、功能、输入—输出关系, 用数学模型、逻辑模型等描述出来, 用对模型的研究来反映对实际系统的研究。本文关于产业创新系统的建构属于逻辑模型研究。运营管理的研究表明, 所有的系统运作都是输入转换为输出的过程, 而系统所有输入的资源要素根据其转换特性可以分为转换类和待转换类两种。这两类要素根据功能特点组成不同的要素群落, 通过彼此之间的联系, 相互作用、相互影响和相互制约, 实现待转换要素的转换过程, 形成系统的输出, 其实质是通过劳动的输入和资源要素的相互作用实现价值的增值。因此有必要解读两类要素在产业创新系统运营中的功能及构成, 通过理清要素之间的关系, 找到系统构成

的基本脉络。

所谓待转换类资源要素, 即在系统转换过程中自身形态将发生变化的一类资源, 在产业创新系统中泛指产品、技术、工艺及管理、制度等一切待创新资源要素。转换类资源要素, 即参与并辅助系统转换过程的完成, 但自身形态并不发生改变的一类资源要素。根据其参与系统转换的程度不同, 又可分为辅助创新要素和环境关联要素两大类。其中辅助创新要素根据其功能可进一步分解为支撑要素和催化要素, 环境关联要素可细分为市场引导要素和政策调控要素^[8]。这些要素群落因其特定的功能属性自生成了相互之间的层级关系和互动作用, 联系和网络制度由此产生。因此, 参考已有的产业创新系统建构的研究成果, 结合上述对输入要素的功能分析, 本文认为从整体看, 全要素协同产业持续化创新系统由企业主导产学研合作产业核心创新系统、辅助创新系统和一般环境系统及三个系统之间的联系和网络制度组成(见图 1)。各个子系统可进一步分解, 从而衍生出市场引导系统、政策调控系统、社会支撑系统、评价与反馈系统等次一级子系统。通过层层分解及层级之间和同层级系统之间的联系和制度, 最终形成复杂多维立体化层网结构。

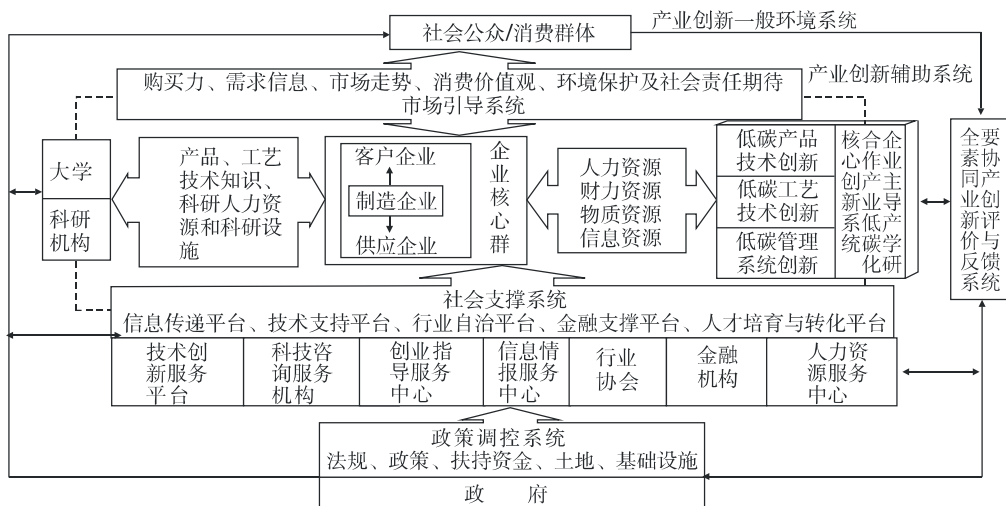


图 1 全要素协同产业低碳化创新系统

其中需要说明的是, 系统中各层级要素的功能是确定的。企业是产业创新的主体, 科研院所是产业创新活动非常重要的知识源, 大学是创新人才培养以及知识生产和传播的主要机构, 市场是系统调节的主要部门, 政府调控是市场引导的有力补充。市场通过产品的供应和消费者的选择发生作用, 进而影响到企业的产品研发与创新活动; 政府通过制定有关政策, 激发和规范各系统要素的创新活动, 对创新过程进行宏观调控, 营造良好的产业创新环境, 保证系统有序运行。但在不同的制度环境下, 各要素在系统中的地位和功能又存在着很大差别。同一系统在不同时间, 各要素的功能会不一样, 创新可以发生在每一个子系统和每一个联系节点; 同样的, 同一时间, 不同的产业创新系统各要素的功能也会有所不同。产业创新系统的实际建构, 必须兼顾具体产业的创新活动的特殊性。

4 全要素协同产业低碳化创新系统构建策略

(1) 确立落后产能低碳化创新的发展战略。工业化、城市化快速发展以及“富煤贫油少气”的资源禀赋, 决定了我国以煤为主的能源生产和消费格局将长期存在, 落后产能的碳排放锁定效应以及因国际产业结构调整带来的劳动、资本密集型、高消耗、高污染的产业向我国的转移, 均将进一步加剧粗放增长的惯性和低碳化转型的难度。以低碳化转型为核心的中碳阶段是我国在今后一定时期的必经之路。各级政府都要把大力推动落后产能低碳化创新作为经济发展的重要战略, 纳入到国民经济的规划体系当中, 为落后产能低碳化创新的发展提供政策、制度、资金和组织保障。

(2) 构建推动落后产能低碳化创新的机制体系。“机制”

指客观存在于系统的各个子系统之间,按照一定的规律自动发生作用,可以促进系统按既定的目标前进并且形成特定的系统结构的联系方式。全要素协同的落后产能创新系统的成功构建必须依赖科学的创新机制,为此要建设由市场驱动机制、知识技术创新协同形成机制、低碳化政策体系支撑机制组成的低碳化创新机制体系。知识技术系统协同创新形成机制为系统内部动力机制,包括三位一体落后产能低碳化技术协同的生产机制、落后产能低碳化市场退出机制等。市场驱动机制和政策体系支撑机制系统运行的外部动力机制,是促进协同创新体系形成的不可或缺的动力补充,主要由企业主导机制、市场需求拉动机制、低碳法规政策约束引导机制、低碳创新服务机制(技术支持、行业自治、金融支撑、人才培养与转化)、低碳消费理念培育机制、社会公众监督参与机制以及国际化合作机制等构成。

(3)推动行业共性和关键低碳技术的产学研合作平台建设。当前,我国高碳产业落后产能普遍存在于大量民营中小型企业之中。这些中小企业自身的科研力量十分薄弱,但对于整个行业的低碳化共性技术有强烈的需求和可扩展的空间。而同时,高等院校和科研机构的科研能力却远没有发挥出来。为此,必须重视并激发高等学校和科研机构的研究能力,鼓励以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的低碳技术创新体系的建立,重点组织对共性、关键和前沿节能低碳技术的科研开发,实施重大节能示范工程,优先支持拥有自主知识产权的节能共性技术和关键技术的研发推广,不断推动重点行业工艺结构、能源消耗结构的调整,促使高碳产业实现向低碳化生产方式的转变。

(4)创新高碳产业落后产能低碳化技术研发的服务支撑体系。针对中小企业技术在创新过程中普遍存在的融资难、信息缺、管理散等问题,创新社会服务体系,主要包括银行、管理咨询机构、中介机构等;充分调动服务体系中各行主体积极性,帮助中小企业作出银行贷款决策,积极为中小企业技术创新提供信息、技术的指导和培训。建立低碳创新信息咨询服务中心,为企业提供节能方案和节能新技术的推广及质量检测与标准对接服务。同时,搭建相关项目成果交易平台,促进先进适用节能技术成果的产业化推广,加快科

技成果转化,提高能源综合利用效率。

(5)建立全力推动高碳产业低碳化创新的企业和社会文化。全要素协同的一个基本条件就是全社会力量的共同参与,因此必须着力提高全民的低碳创新意识和生态环保意识。为此,必须创新各种宣传方式与政策引导工具,把低碳、环保、生态、节能、与自然和谐统一、可持续发展等观念融为一种低碳文化,以渗透到社会生产和生活的方方面面。加强全社会低碳观念、低碳意识、低碳价值观的转化和培养工作,形成最广泛的社会参与。通过创建低碳城市社区、低碳公司、低碳学校、低碳家庭等活动,调动社会各界保护和改善环境、发展低碳经济的积极性,鼓励群众将保护环境的热情付诸行动,促进产业低碳创新系统的构建,推动我国节能减排目标的实现和科学发展观的落实。

参考文献:

- [1] 龚建文.低碳经济,中国的现实选择[J].江西社会科学,2009(7).
- [2] 陈耀龙.低碳经济与我国汽车产业低碳化转型[J].物流经济,2010(5).
- [3] 庄贵阳.中国经济低碳发展的途径与潜力分析[J].国际技术研究,2005(11).
- [4] 庄贵阳.中国发展低碳经济的困难与障碍分析[J].江西社会,2009(7).
- [5] 胡明铭,徐姝.产业创新系统研究综述[J].科技管理研究,2009(7).
- [6] MALERBA F. Sectoral systems of innovation and production [J].Research Policy,2002(32).
- [7] MALERBA F. Sectoral systems of innovation [A]. the Oxford Innovation Handbook [C].New York:Oxford University Press,2005:380-406.
- [8] 许庆瑞,郑刚,喻子达,等.全面创新管理:21世纪创新管理的新趋势[J].科研管理,2003,24(5):1-5.

(责任编辑:赵峰)

Low Carbon Development of High Carbon Industries Based on Factors Synergy

Gu Lixia,Wang Xian

(Shijiazhuang university of Economics,Shijiazhuang 050031,China)

Abstract: Lagging capacity should be eliminated in order to transfer economy development pattern and raise economy growth and profit. This is also the demand to promote energy-saving and emission-reducing, and to interact with changing global climate. The paper studied the mechanism of innovation system among the high-carbon industries, and proposed the Complex-Multidimensional systems of the low-carbon industrial innovation, in the end, the new policies proposal to be proposed.

Key Words: Innovation System; Low-carbon Economy; Collaborative Innovation Mechanism; Factors Synergy; High-carbon Industries