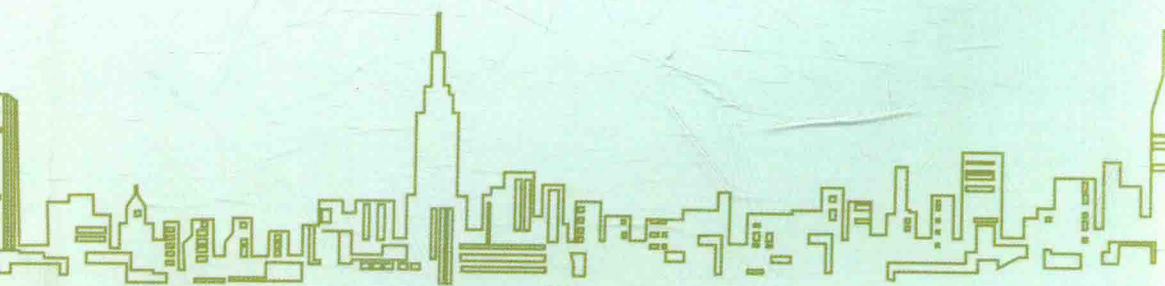


区域产业结构低碳化调整 综合集成模式及应用

李 斌 著

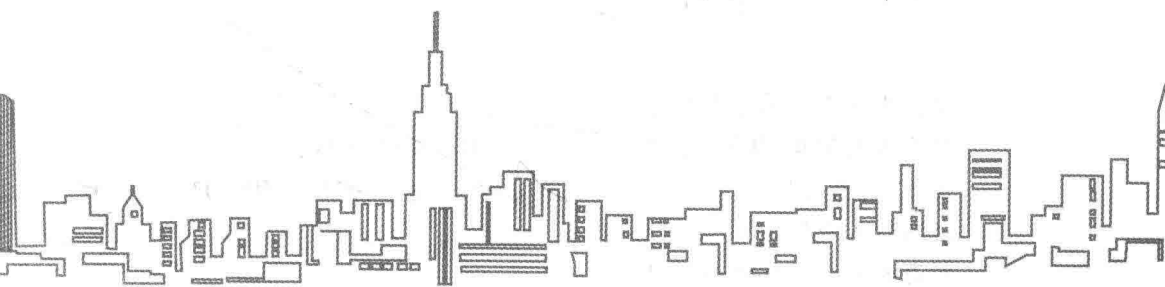


郑州大学出版社

◎ 本书获河南省社会科学院青年学者学术著作出版资助

区域产业结构低碳化调整 综合集成模式及应用

李 斌 著



 郑州大学出版社

郑州

图书在版编目(CIP)数据

区域产业结构低碳化调整综合集成模式及应用/李斌著. —郑州:
郑州大学出版社, 2015. 9

ISBN 978-7-5645-2130-1

I. ①区… II. ①李… III. ①区域产业结构-产业结构调整-
研究-中国 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 306904 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人: 张功员

全国新华书店经销

河南大美印刷有限公司印制

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印张: 15.5

字数: 293 千字

版次: 2015 年 9 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行电话: 0371-66966070

印次: 2015 年 9 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5645-2130-1

定价: 38.00 元

本书如有印装质量问题, 由本社负责调换

作者简介

李斌,男,管理学博士,河南省社会科学院助理研究员,长期致力于生态经济、区域创新、产业经济等领域的研究。近年来,主持包括国家社科基金项目、河南省哲学社会科学规划项目、河南省科技计划项目等在内的科研项目 8 项,参与包括国家社会科学基金重大项目、国家教育部哲学社会科学重大项目、国家自然科学基金应急项目在内的纵向、横向课题 10 余项。在《International Journal of Production Economics》《World Journal of Modelling and Simulation》《中国人口·资源与环境》《四川大学学报(哲学社会科学版)》《中州学刊》等期刊发表学术论文 10 余篇,其中 7 篇被 SCI / EI / CSSCI 检索。获得教育部科技进步二等奖 1 项。

内容提要

随着全球人口和经济规模的不断增长,全球气候变化的危害也逐渐为人类所认识。全球气候变化是人类共同面临的难题,低碳经济是解决全球气候变化难题的共同选择。发展低碳经济,已经成为全球未来的发展方向,推动低碳发展,是落实科学发展观的必然选择;构建低碳产业结构,是转变经济发展模式,推动低碳经济发展,实现区域可持续发展的有效途径。本书的主要内容如下:

低碳产业结构的演化机制研究。在构建区域低碳综合集成发展模式的基础上,对低碳发展框架下的产业结构演化机制进行了分析,构建了区域产业结构低碳化的综合集成模式,并讨论了产业结构低碳演化的一般规律。该部分内容是全书的基础,通过研究回答了什么是低碳产业结构这样一个基本问题。

区域产业结构低碳化调整的理论体系研究。首先,分析了产业结构低碳化的必要性和可行性;其次,对影响产业结构低碳化的相关因素进行解析。在此基础上,对产业结构低碳化的条件、动力、路径和图景进行分析,并从基础理论、基本原则、基本思路、调整工程和实践模式等方面构建了区域产业结构低碳化调整的理论框架体系。该部分内容回答了什么是产业结构低碳化及其如何在理论上得以实现的问题。

区域产业结构低碳化调整的集成模型技术。该部分以综合集成理论为指导,按照问题导向,构建产业结构低碳化的问题谱系,在此基础上,选择评价模型、优化模型和仿真模型三大类模型构建“主模型—辅模型”综合集成的模型框架,通过相应的映射原则,来解决产业结构低碳化问题谱系中的各类问题,形成产业结构低碳调整的技术分析方法,为区域产业结构低碳化调整提供决策手段和技术支持。

乐山市市中区产业结构低碳化调整研究。该部分以乐山市市中区产业结构为研究对象,采用产业结构低碳化调整的理论,针对市中区发展低碳经济在产业结构层面急需解决的实际问题,构建低碳经济背景下乐山市市中区进行产业结构优化的理论框架,在此基础上,采用产业结构低碳化调整的模型技术,对乐山市市中区产业结构问题进行实证研究,最终提出基于“技

术链—产业链—价值链”的产业结构低碳化系统工程方案,为乐山市市中区低碳经济发展提供决策支持。

产业结构低碳调整对策研究。在对乐山市市中区产业结构低碳化调整实证研究的基础上,从低碳经济发展的视角,以产业结构低碳化为核心,从能源结构调整、产业结构优化、低碳技术创新、低碳城市建设和保障措施等层面,提出了乐山市市中区低碳经济及低碳产业结构优化的对策措施,为区域低碳发展提供决策借鉴。

笔者通过对产业结构低碳化调整的理论和方法进行研讨,探索了低碳发展框架下产业结构演化机制,构建了区域产业结构低碳化调整的理论框架,集成了产业结构低碳化调整的模型体系,在实证研究基础上,提出了区域产业结构低碳化调整的对策建议。笔者的研究工作对低碳经济框架下区域产业结构调整的相关理论和应用研究起到了积极的推动作用。

目录

第1章 绪论	1
1.1 问题背景	1
1.1.1 问题来源	2
1.1.2 研究目的	4
1.1.3 研究意义	4
1.2 研究现状	5
1.2.1 理论研究	5
1.2.2 方法研究	12
1.3 研究框架	20
1.3.1 研究思路	20
1.3.2 技术路线	20
1.3.3 研究内容	21
第2章 低碳产业结构演化机制分析	24
2.1 低碳综合集成发展模式	24
2.1.1 历史背景	24
2.1.2 发展模式	28
2.1.3 实践框架	34
2.2 低碳产业结构系统分析	40
2.2.1 基础理论	41
2.2.2 系统构成	45
2.2.3 系统特征	49
2.3 低碳产业结构演化行为	53
2.3.1 动力机制	54
2.3.2 技术模式	58
2.3.3 演化图景	62
2.4 本章小结	64
第3章 产业结构低碳调整理论体系	65
3.1 产业结构低碳化的紧迫性	65

3.1.1	必要性分析	66
3.1.2	可行性分析	71
3.2	产业结构低碳化的影响因素	73
3.2.1	供给因素	74
3.2.2	需求因素	77
3.2.3	环境因素	78
3.3	产业结构低碳化的调整机制	79
3.3.1	相关理论	80
3.3.2	目标分析	84
3.3.3	框架机制	86
3.4	本章小结	96
第4章	产业结构低碳调整模型技术	97
4.1	理论框架	97
4.1.1	基础理论	97
4.1.2	基本思路	99
4.2	问题描述	99
4.2.1	问题谱系	100
4.2.2	辅助问题	101
4.2.3	关键问题	102
4.3	模型构建	103
4.3.1	建模思路	103
4.3.2	模型体系	104
4.3.3	模型算法	114
4.4	本章小结	116
第5章	产业结构低碳调整实证应用	118
5.1	发展现状	118
5.1.1	背景介绍	118
5.1.2	现状评价	120
5.1.3	问题剖析	133
5.2	调整分析	136
5.2.1	确定优化目标	136
5.2.2	关键产业仿真	145
5.3	优化工程	157
5.3.1	循环农业工业化	157
5.3.2	低碳工业服务化	160

5.3.3 绿色服务高端化·····	165
5.4 本章小结·····	170
第6章 产业结构低碳调整对策研究 ·····	171
6.1 发展思路·····	171
6.1.1 发展原则·····	171
6.1.2 发展目标·····	172
6.1.3 发展路径·····	174
6.1.4 发展模式·····	175
6.2 空间布局·····	177
6.2.1 低碳工业集中区·····	177
6.2.2 循环农业发展区·····	178
6.2.3 综合商务发展区·····	179
6.2.4 生态旅游发展区·····	180
6.3 能源结构调整·····	181
6.3.1 发展思路·····	181
6.3.2 核心领域·····	183
6.3.3 重点工程·····	185
6.4 产业结构优化·····	190
6.4.1 优化思路·····	190
6.4.2 核心领域·····	192
6.5 低碳技术创新·····	196
6.5.1 发展目标·····	197
6.5.2 发展思路·····	198
6.5.3 核心领域·····	199
6.5.4 重点工程·····	205
6.6 低碳城市建设·····	208
6.6.1 发展目标·····	208
6.6.2 发展思路·····	208
6.6.3 核心领域·····	209
6.6.4 重点工程·····	217
6.7 保障措施·····	220
6.7.1 政府职能·····	221
6.7.2 组织保障·····	221
6.7.3 制度保障·····	222
6.7.4 资金保障·····	222

6.7.5	科技保障	222
6.7.6	人才保障	223
6.7.7	环境管理	223
6.7.8	项目保障	224
6.8	低碳产业项目库	224
6.8.1	项目库思路	225
6.8.2	项目库背景	225
6.8.3	项目库理念	225
6.8.4	项目库功能	226
6.8.5	项目库构建	226
第7章	结语	230
7.1	探索了低碳发展框架下产业结构演化机制	230
7.2	构建了区域产业结构低碳化调整的理论框架	230
参考文献		232

绪论

低碳经济已经成为全球未来的发展方向,在发展低碳经济的过程中,产业经济层面实现低碳化对区域低碳经济的发展至关重要。在此背景下,依据区域低碳经济的发展框架,讨论产业结构低碳化的问题起源,并阐明研究产业结构低碳化的目的和意义,在从理论和应用两方面对产业结构低碳化进行研究综述的基础上,对区域产业结构低碳化的研究目的、研究内容、技术路线等方面进行了说明。

1.1 问题背景

自工业革命以来,依靠科技的进步,人类社会经济取得了辉煌的成就,然而,在盲目追求物质文明的背后伴随着资源的无度开发和生态环境的持续恶化,人类的发展正面临着巨大的环境危机。可持续发展(sustainable development)理念自1972年首次提出以来,已深入到人类发展的各个层面,极大地推动了“经济—社会—生态”复合系统的可持续发展。然而,在发展进程中,始终面临一系列重大的环境问题,其中最根本、最棘手的就是如何解决因化石能源无度利用导致温室气体过度排放而引发的全球气候变暖问题。2003年,英国政府在其能源白皮书《我们能源的未来:创建低碳经济》中首次提出“低碳经济”的概念,引起全球广泛关注,向低碳经济转型已成为可持续发展框架下世界未来的发展方向^[1]。2009年12月18日,温家宝总理在哥本哈根气候变化大会上代表中国政府做出庄严承诺:我国“到2020年单位国内生产总值CO₂排放比2005年下降40%~45%,……我们的减排目标将作为约束性指标纳入国民经济和社会发展的中长期规划”。这意味着,我国在将来较长的时间内必将经历一场经济增长方式的变革。产业结构低碳化的理论和实践就是在这样的大背景下进行的。

1.1.1 问题来源

低碳经济是针对因化石能源过度利用而造成的高碳排放问题,以提高碳生产力、实现可持续发展为发展目标,以能源消费和废弃物减量化排放为发展原则,以“低能耗、低排放、低污染”和“高效能、高效率、高效益”为基本特征,以能源结构调整、产业模式优化和技术体系创新为主要手段,以节能减排为发展方式,以低碳政策体系为重要保障的经济发展模式^[2]。发展低碳经济模式是一个复杂的系统工程,其形成与演化由特定的社会经济驱动因子决定,这些因子主要包括以下几个方面:人口数量的增长与生活质量改善的双重推动,经济规模的扩展和维护的双重需求,社会消费水平和消费偏好的导向效应,科学技术发展水平的锁定效应^[3]。其中,人口数量的增长与生活质量改善涉及社会进步与经济发展目标,有着自身的演化趋势,很难为了发展低碳经济减少温室气体排放的目的而加以选择和调控;但对于能源结构、经济结构及碳汇潜力等与社会经济发展方向没有直接关联或影响不大,却对碳排放或吸收有着重大影响的因子,可视为系统调控参量,通过对这些因子进行调整,在满足社会经济发展的前提下,减少温室气体排放。

在发展低碳经济的诸多可控因子中,产业结构的调整与优化对于减少能源消耗、降低碳排放强度、减轻资源环境压力具有重要的意义。我国作为处于工业化阶段的发展中大国,在产业结构方面,高资本投入、高物耗、高能耗产业比重过大,形成高碳化、重型化的产业结构,资源环境矛盾日益突出。改革开放 30 多年来,在低劳动成本、低土地价格、低资源价格、低污染成本、低汇率作用下,我国产业结构提前、过度进行资本深化,导致经济增长过度地依赖高资本投入、高物耗、高能耗,是一种典型的投入式、外延型增长方式。以能源消费为例,2000—2008 年,全国能源消费量从 13.86 亿吨标准煤增加到 28.5 亿吨标准煤,增长了 105.7%,其中工业耗能由 8.96 亿吨增加到 19.7 亿吨,增长了 118.8%,工业能耗量占全社会能源消费比重由 64.4% 提高到 69.1%,对全社会能源消费的贡献作用明显上升。在工业中,纺织业、造纸及纸制品业、石油加工业、化学原料及化学制品业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业等八大行业占工业全部能耗 70% 左右。在区域经济层面,以四川省为例,随着国家西部大开发战略的实施,近年来四川省经济发展迅速,但是以高能耗、高排放为基础,以煤炭、石油等化石能源为主要能源形成了高碳发展方式,四川省“十一五”规划要求到 2010 年四川全省每万元 GDP 能耗下降 20% 左右,每年至少需要下降 4% 以上。但是,2006—2008 年,四川每万元 GDP 能耗下降分别为 2.1%、4.44% 和 4%,没有实现既定目标。1997—2007

年十年间,石油消费量增长了2.4倍,废气排放量增长了3.3倍,固体废物排放量增长了1.6倍。这显示出我国产业结构中,高耗能产业比重过大,污染排放多的矛盾突出。

以高物耗、高能耗、高排放为特征的高碳化、重型化的产业结构,直接带来了严重的环境污染问题,使得经济发展以牺牲环境福利为代价。20世纪90年代至今,我国70%的江河水系受到污染,流经城市的河流95%以上受到严重污染;三分之一的国土被酸雨覆盖,世界上污染最严重的20个城市我国占了16个;4亿城市人呼吸不到新鲜空气;每年200多万个癌症病死者中,有相当比例与环境污染有关;我国每年因环境污染造成的损失约占GDP的10%左右;2009年我国已超越美国成为世界第一大温室气体排放国。高碳化的产业结构下,大量使用化学物质的现代农业和重化工业的快速发展成为当前环境污染问题的主要源头,对原本就十分脆弱的生态环境造成了巨大压力。

从全球范围来看,发达国家在推进产业结构优化,发展低碳产业的进程中已经走在了前列,占据了低碳经济背景下未来国际竞争的先机。英国在低碳产业发展方面制定了多项战略规划。2009年3月,英国商业、企业和管制改革部颁布了《低碳产业战略远景》,提出英国低碳产业战略的四个方向:①通过提高能源效率,减少商业、消费者以及公共服务成本;②重视可再生能源、核能、碳捕获和储存技术、输电网路等能源基础设施建设,将其作为英国发展低碳产业的未来;③使英国成为全球低碳汽车开发和生产领先者;④通过提供技能、基础设施采购和研发、示范和政策的部署,使英国成为发展低碳商业中心。2009年7月,英国政府发布《英国低碳工业战略》,详细描述了低碳时代的机遇意义、当前应该采取的行动、如何加强低碳经济创新和如何促进英国整体经济向低碳方向转移等战略内容。此外,英国还通过积极构建低碳电力结构来促进低碳产业发展。2009年上半年,英国政府宣布将不再兴建新的燃煤发电厂,除非能立即捕获和填埋至少25%的温室气体,且到2025年能达到100%。英国政府将在英国东海岸线上直接兴建4个能生产总计为25亿瓦的电力能源“族群”,每个族群将会至少有一个主要的新燃煤发电厂,能搜集碳排放并将其传送至填埋的海域。英国计划领导世界的洁净煤技术,并提出在接下来的50年中将其建设成为一个世界性的产业。英国政府推动低碳产业政策有两大目标:其一是促进企业与政府部门能源效率提升;其二是提升英国能源效率技能,提供未来市场需求。据估计,英国的低碳与环境部门年生产总值约1070亿英镑,约占英国GDP的4.7%,是全球低碳产品市场的主要供应者之一。

美国政府推行绿色新政,培育新能源产业,推动工业结构低碳转型。

2009年2月,美国新任总统奥巴马签署《复苏与再投资法案》,实施总额为7 872亿美元的经济刺激计划,内容包括开发新能源、节能增效和应对气候变暖等方面。其中,开发新能源为核心内容,与开发新能源相关的投资总额超过400亿美元,按计划,在2010—2012年的三年内,美国可再生能源的产量将翻一番;制定和实施严格的汽车排放标准,大力促进绿色建筑等的开发,以及建设全新的智能电网等。奥巴马政府以开发新能源为核心的绿色新政并非仅追求经济复苏的短期目标,更着眼于经济的未来,培育新能源产业,使其成为新的经济增长点,重振美国经济。美国政府还希望通过推动全国性的“总量限制和碳交易制度”来限制大工业企业的CO₂排放,以实现产业结构的低碳化。

在发展低碳经济成为未来国际发展趋势的背景下,我国能否实现以较低的能源需求和较少的环境污染完成较高的经济增长,实现社会经济跨越式发展,在很大程度上取决于产业结构能否顺利实现低碳化转型。因此,研究在低碳经济背景下如何实现区域经济产业结构优化问题,促进区域产业结构低碳化升级,提高区域产业经济整体核心竞争力,对于转变区域经济增长方式,促进区域经济又好又快发展,实现区域“经济—社会—生态”可持续发展具有重要的理论与现实意义。

1.1.2 研究目的

在区域低碳发展的大背景下,按照低碳经济发展理念,对区域产业结构进行优化,对促进区域低碳发展具有重要的意义。鉴于此,为进一步促进区域产业结构优化和区域低碳经济发展,确保经济增长,改变资源配置效率低下,提升产业结构作为资源转换器的功能,提高区域产业经济竞争力,我们借鉴国内外产业结构调整的理论和方法,在低碳经济发展框架下,构建产业结构低碳调整的综合集成模式,对产业结构的低碳演化特征进行分析,并提出区域产业结构低碳化调整的理论框架体系和基于多目标优化和系统动力学模拟的集成模型技术。在此基础上以乐山市市中区产业结构为研究对象,研究其产业结构优化演进的规律,完善区域产业结构低碳化调整框架,构建产业结构低碳调整优化模型,产业结构调整方案的系统动力学仿真模型,为政府决策部门提供产业结构优化决策支持。

1.1.3 研究意义

产业结构优化调整是区域发展低碳经济的重要举措,研究产业结构低碳化调整及其政策策略对区域经济发展、转变经济增长方式,对发展区域低碳经济具有重要的理论和现实意义。

1.1.3.1 理论意义

针对当前我国区域经济产业结构演化中存在的高碳化问题,从“经济—社会—生态”系统稳定性的视角出发,以如何通过产业结构调整促进区域低碳经济发展进而提高区域经济竞争力为出发点,在对经济增长及仿真理论进行系统性梳理的基础上,综合应用产业经济学、系统经济学、系统动力学、发展经济学、技术经济学、经济控制论、系统仿真学及系统优化技术等基本理论和方法,从经济控制论角度,对低碳发展框架下的产业结构演化规律进行分析,并构建产业结构低碳化调整的理论框架。在此框架下分析区域产业结构低碳化调整的影响因子及演化机制,并提出区域产业结构低碳化调整的综合集成模型技术。该研究对丰富系统经济学、产业经济学及低碳经济环境下进行产业结构调整等领域的理论研究具有重要的理论意义。

1.1.3.2 现实意义

在构建产业结构低碳化调整理论框架的基础上,以乐山市市中区产业结构为研究对象,运用多目标决策理论,构建低碳经济环境下区域产业结构多目标优化模型;以优化模型的最优值为产业结构调整的路径依据,在低碳产业链构建理论基础上,构建区域低碳经济产业链,并通过系统动力学方法对若干产业结构调整的低碳产业链进行系统仿真;以判断产业链构建的合理性和可行性,为决策者提供决策依据,在此基础上对市中区产业结构低碳化调整的路径和方案进行了系统性设计。以市中区为特例的实证研究为区域产业结构低碳化调整的实践提供可以借鉴的现实案例,对促进区域产业经济“科学、稳定、低碳、可持续”发展具有重要的现实意义。

1.2 研究现状

为明确相关研究现状,在此采用系统化文献研究方法(SRM),对国内外关于区域低碳经济环境下产业结构调整的相关研究进行梳理。系统化文献研究方法主要有以下几个步骤:定义相关领域、选择基础研究、研究现状评述、文献研究结论。根据上述研究目的,主要从理论研究和应用研究两个方面对低碳经济、产业结构调整、多目标规划和系统动力四个关键领域进行文献综述。

1.2.1 理论研究

根据研究目的,以下主要对低碳经济和产业结构领域的研究现状进行综述,以说明产业结构低碳化调整的理论研究现状。

1.2.1.1 低碳经济

文献检索策略:分别以“低碳经济”和“Low carbon Economy”为关键词,通过中国学术期刊网络出版总库(CNKI)和 ISI Web of Knowledge(包括以下数据库:SCI-EXPANDED、SSCI、CPCI-S、CPCI-SSH、CCR-EXPANDED、IC)进行文献检索,共检索到国内外关于低碳经济的研究论文 1 471 篇,其中中文文献 1 443 篇,英文文献 28 篇,检索策略及结果如图 1.1、图 1.2 所示。

图 1.1 “低碳经济”在 CNKI 数据库中的检索结果

图 1.2 “Low carbon Economy”在 ISI 数据库中的检索结果

按照不同文献研究的侧重点进行归类,上述文献大致可以分为以下三类:对低碳经济内涵的研究、对发展低碳经济必要性及意义的研究、对低碳经济发展途径的研究。以下从上述三个角度对已有低碳经济研究文献进行梳理。

(1) 低碳经济内涵

“低碳经济”概念首先由英国在《我们未来的能源:创建低碳经济》^[1]的白皮书中提出。该书指出,低碳经济通过更少的自然资源消耗和更少的环境污染,获得更多的经济产出,是创造更高的生活标准和更好的生活质量的途径和机会,也为发展、应用和输出先进技术创造了机会,同时也能创造新的商机和更多的就业机会。潘家华^[3]认为低碳发展是指在保证经济社会健康、快速和可持续发展的条件下最大限度减少温室气体的排放。低碳发展,重点在低碳,目的在发展。庄贵阳^[4]认为低碳经济的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。在本质上与目前国内建设资源节约型和环境友好型社会的指导思想是一致的。付允等^[5]认为低碳经济是以低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高效益(三低三高)为基础,以低碳发展为发展方向,以节能减排为发展方式,以碳中和技术为发展方法的绿色经济发展模式。谢军安等^[6]认为低碳经济要求经济活动低碳化,降低经济发展对生态系统碳循环的影响,维持生物圈的碳平衡,其根本目标是实现经济发展中CO₂的人为排放量与人为吸收量间的动态均衡,本质上属于碳中性经济。鲍健强等^[7]认为低碳经济是经济发展方式、能源消费方式、人类生活方式的一次新变革,它将全方位地改造建立在化石燃料(能源)基础之上的现代工业文明转向生态经济和生态文明。

(2) 发展低碳经济必要性及意义

英国能源白皮书指出英国未来发展面临三个巨大挑战:环境恶化、本土能源供应量下降以及现有能源基础设施更新。斯特恩等^[8]指出,不断加剧的温室效应对全球经济发展的影响程度将不亚于世界大战和经济大萧条。综合考虑全球气候变化影响的经济成本,以及开展行动,减少温室气体排放的成本与收益,得出结论:尽早采取有力行动的收益明显大于成本。如果以全球每年GDP的1%进行低碳经济投资,就可避免将来每年GDP 5%~20%的经济损失。前英国副首相普雷斯科特曾指出,19世纪,各国都在学习大规模的生产,20世纪,各国都在学习大规模的消费;而在21世纪,我们将要学习的是在大尺度上实现可持续发展。城市的发展需要在环境、社会、经济和文化方面都有可持续性,只有通过低碳路径才能实现这个目标。冯之浚等^[9]认为,发展低碳经济不仅是我国转变发展方式、调整产业结构、提高资源能源使用效率、保护生态环境的需要,也是在国际金融危机的情况下增强国内产品的国际竞争力、扩大出口以及缓解在全球温室气体排放等问题上所面临的国际压力的需要。这既符合我国现代化进程的要求,又可以面对来自国际上的挑战。