

Low carbon economy contribution of high and
new technology enterprise of Beijing city

北京市高新技术企业的 低碳经济贡献度研究

王志亮 ◎ 编著



经济科学出版社
Economic Science press

Low carbon economy contribution
new technology enterprise of Beijing

北京市高新技术企业的 低碳经济贡献度研究

王志亮 ◎ 编著



经济科学出版社
Economic Science press

图书在版编目 (CIP) 数据

北京市高新技术企业的低碳经济贡献度研究 / 王志亮
编著. —北京: 经济科学出版社, 2015. 9
ISBN 978 - 7 - 5141 - 6023 - 9

I. ①北… II. ①王… III. ①高技术企业 - 节能 - 经济
发展 - 研究 - 中国 IV. ①F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 203641 号

责任编辑: 刘明晖 李 军
责任校对: 隗立娜
版式设计: 齐 杰
责任印制: 王世伟

北京市高新技术企业的低碳经济贡献度研究

王志亮 编著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京盛源印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 13.5 印张 210000 字

2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 6023 - 9 定价: 36.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)

随着全球人口与经济规模的增长，能源使用带来的环境问题日益严峻，大气中二氧化碳（CO₂）浓度升高带来的全球气候变化也成为全球关注的焦点问题。大力推进节能减排、促进低碳经济发展既是救治全球气候变暖的重要途径，也是践行科学发展观、构建我国“资源节约型”、“环境友好型”社会的需要。北京作为一个特大型城市，一方面社会经济发展迅速，贡献着越来越多的经济总量，2010年北京市实现地区生产总值13 777.9亿元，按可比价格计算，比2009年增长10.2%，北京人均地区生产总值已突破10 000美元，达到“中上城市”水平；另一方面能源消费日益增多，到2010年，仅北京市的能源消费总量就达到约6 500万吨标准煤。人均能源消费量为3.8吨标准煤左右，人均CO₂排放已接近9吨。作为中国的首善之区，北京需要站在全球的高度，树立起低碳发展的新标杆，在全社会加快树立节约型消费习惯和理念，调动各方面的节能减排的积极性，建立节能减排型社会。

国际上有关低碳经济研究的内容主要集中在以下四个方面：一是能源消费与碳排放，包括与碳减排有关的能源消费结构的转换和低碳排放能源体系的建立；二是经济发展与碳排放，主要探讨不同经济发展模式、阶段、速度与碳排放的关系；三是农业生产与碳排放，包括土地利用变化、农业土地整治、农业生产水平与结构的变化等；四是碳减排的经济

风险分析与减排对策研究。

关于能源消费、经济发展与碳排放的关联关系，国外学者已进行了深入研究。例如，通过探索美国 GDP 增长与能源消耗之间的因果关系，得出能源保护政策对经济增长没有负面影响。然而，也有一些学者经研究认为，能源和经济之间存在双向因果关系的结论；一些学者的研究结果验证了从能源消耗到 GDP 增长之间存在长期以及短期的因果关系，反之并非如此；通过对韩国的研究，他们得出了从短期来看能源消耗与 GDP 增长之间没有因果关系的结论，而从长期看，能源消耗与 GDP 增长之间则存在着单向因果关系；在探讨 GNP 与能源消耗的关系时学者们发现，经济健康发展的国家，人均能源消耗的增加不会带来人均经济产出的同比增长，GNP 或 GDP 与能源消耗没有内在的逻辑关系。

随着我国社会经济的高速发展，能源消耗也逐年攀升。能源消耗与经济增长方式的转变越来越受到重视。近年来，我国学者开始了对能源消耗与经济增长及方式转变的相关研究。在总结过去粗放式的增长方式的弊端后，越来越多的学者倡导科学发展观，并从能源消耗对经济增长影响的角度，进行了大量的实证与理论研究，提出经济增长方式应转变为低碳经济发展模式，主要涉及能源消耗与经济增长之间的因果关系研究、灰色关联分析、比较分析以及节能与经济增长方式转变等方面的内容。

近年来，北京市调整产业结构，大力发展能耗少、物耗少、占地少、污染少和附加值高、技术密集程度高的新技术产业的努力已经取得卓越成效。“十一五”期间，北京高新技术产业实现了“规模增长、结构优化、能力提升、产业聚集”的目标，成为首都经济的支柱产业和中国高新技术产业的战略高地。到 2010 年，北京市高新技术产业增加值比“十五”末期实现了翻番，年增长速度 16% 左右，占全市生产总值的 1/5 以上。到 2020 年，高新技术产业将成为首都经济和产业结构调整的重要引擎，成为北京城市功能提升的重要支撑，成为发挥北京高端辐射作用的重要载体。因此，必须加强对北京市高新技术产业以及各个不同类型的企业对于低碳经济发展

贡献度的研究,明确不同类型的高新技术企业的贡献度存在哪些差别,挖掘北京市发展低碳经济的内在潜力,进行生态文明建设,创建绿色北京。本书对高新技术企业的低碳经济贡献度的研究主要基于两个方面的考虑:

(1) 相对于采掘(伐)、钢铁、有色金属、机械制造、水泥、电力、石油化工等传统的“高能耗、高污染、高排放”产业,高新技术产业具有“低能耗、无污染、低排放”的特点。北京市2004年以来能源消费弹性系数呈现稳步下降,主要原因在于北京从2003年以来不断加大产业结构调整力度,以电子、汽车制造等为主体的技术资金密集型产业成为北京经济发展的主导产业,并加大以金融保险业为主导的生产性服务业的发展力度;同时,进一步加强节能减排政策的实施落实,强化技术创新能力,不断提高能源利用效率。上述措施促使北京能源消费弹性系数不断降低,以较低的能源消耗支撑了经济社会的快速发展。北京是全国科技资源最丰富的地区,科技基础条件资源约占全国的1/3,区域内的高新技术企业对于北京市低碳经济发展的贡献程度到底有多大,有必要、也有可能通过对比做出深入的研究。

(2) 低碳经济的发展有赖于环保产业、节能产业、减排以及清洁能源的技术研发与科技创新。其中,环保产业包括污水处理、固定废弃物的处理等,节能产业包括工业节能、建筑节能,汽车节能、节能家电、节能材料与节能照明灯等,减排包括余热余收、余热循环、余热发电、整体煤气化联合循环[IGCC]、CO₂捕集和封存技术[CCS]、农业减排增汇等,清洁能源则包括风能、太阳能、地热能、潮汐、生物质能等新能源以及水电、核电等清洁能源,还包括能源的传输方式,比如高压、超高压以及由此衍生出的智能电网业务。北京市高新技术企业的参与程度以及科技创新成果的应用推广程度影响着北京市低碳经济发展的进程,是区域内的高新技术企业对于北京市低碳经济所发挥作用的在外表现。

本书是教育部人文社会科学研究青年基金项目(12YJC630222)“北京市高新技术企业的低碳经济贡献度研究”的最终研究成果。项

目选取北京市区域内的高新技术企业为研究样本,按照高新技术企业在节能、减排方面的不同特征,结合影响高新技术企业节能减排规模与质量的因素,确定不同类型的高新技术企业在节能、减排中的影响变量及内在联系,从而影响高新技术企业节能减排及其对低碳经济发展的主要因素进行定量分析,探究高新技术企业在节能减排、发展低碳经济中发挥作用的规律,有针对性地提出北京地区发展低碳经济的建设性政策建议。项目研究的理论意义在于结合影响高新技术企业节能减排规模与质量的因素,探究高新技术企业在节能减排、发展低碳经济中的重要作用和实现机制,以充分发挥高新技术企业对于节能减排、发展低碳经济的重要作用;实际应用价值在于准确地掌握北京市高新技术企业对北京市低碳经济发展的实际贡献程度,挖掘北京市发展低碳经济的潜在能力,有助于确定合理的产业结构和低碳经济发展战略。

本书的出版得到了教育部人文社会科学研究青年基金项目资助;作为项目组成员,北方工业大学会计学硕士研究生王玉洁、姜治芳、周悦、魏洁参与了项目的研究工作和本书部分章节初稿的写作;北方工业大学会计学专业硕士学位点学科带头人赵贺春教授,北方工业大学优秀青年教师培养计划项目组成员叶青副教授、何丽梅副教授,北方工业大学会计系全体老师,在项目研究、本书的成稿和出版过程中给予了有益的指导和大力支持。在此一并致谢,谢谢你们的辛勤工作、热情关怀和无私帮助!

目 录

Contents

第 1 章 低碳经济与高新技术企业概述..... 1

- 1.1 低碳经济及其评价 / 1
 - 1.1.1 低碳经济的内涵 / 1
 - 1.1.2 低碳经济的发展 / 3
 - 1.1.3 低碳经济的主要影响因素 / 4
 - 1.1.4 低碳经济发展水平的评价 / 5
- 1.2 高新技术企业的界定及发展现状 / 6
 - 1.2.1 高新技术企业的界定 / 6
 - 1.2.2 高新技术企业的发展现状 / 7
- 1.3 高新技术企业在发展低碳经济中的作用 / 9
 - 1.3.1 高新技术企业促进节能减排 / 9
 - 1.3.2 高新技术企业促进技术进步 / 12

第 2 章 北京市高新技术企业的节能减排效应..... 14

- 2.1 问题的提出 / 15
 - 2.1.1 研究的背景和意义 / 15
 - 2.1.2 研究目的和研究方法 / 16
 - 2.1.3 研究思路 / 17
 - 2.1.4 相关研究文献综述 / 17
- 2.2 高新技术企业与节能减排 / 22

- 2.2.1 节能减排相关理论 / 23
- 2.2.2 脱钩理论 / 26
- 2.3 北京市高新技术企业节能减排现状 / 29
 - 2.3.1 高新技术企业的发展现状 / 29
 - 2.3.2 北京市高新技术企业能源消耗总量及趋势 / 34
 - 2.3.3 北京市高新技术企业碳排放总量及趋势 / 37
 - 2.3.4 高新技术企业的节能减排作用 / 40
- 2.4 北京市高新技术企业发展本身的脱钩效应 / 43
 - 2.4.1 脱钩模型的改进 / 44
 - 2.4.2 能源消费弹性系数 / 45
 - 2.4.3 高新技术企业节能减排的脱钩分析 / 47
- 2.5 北京市高新技术企业发展的宏观脱钩效应 / 55
 - 2.5.1 能源消耗脱钩效应分析 / 55
 - 2.5.2 碳排放脱钩效应分析 / 58
- 2.6 本章小结 / 62
 - 2.6.1 研究结论及建议 / 62
 - 2.6.2 研究局限性及展望 / 63
- 本章参考文献 / 64

第3章 高新技术企业的低碳经济贡献度 68

- 3.1 问题的提出 / 69
 - 3.1.1 研究背景与意义 / 69
 - 3.1.2 研究目的和研究方法 / 70
 - 3.1.3 研究思路 / 71
 - 3.1.4 国内外研究文献综述 / 72
- 3.2 低碳经济评价指标体系的构建和应用 / 76
 - 3.2.1 低碳经济的指标评价体系的构建 / 76
 - 3.2.2 低碳经济评价指标体系的具体应用 / 80
- 3.3 高新技术企业的低碳经济贡献度分析 / 91
 - 3.3.1 数据的来源和处理 / 91
 - 3.3.2 低碳经济发展指数对比分析 / 95

- 3.3.3 低碳经济发展指数差额因素分析 / 98
- 3.3.4 高新技术企业的低碳经济贡献度分析 / 101
- 3.4 本章小结 / 104
 - 3.4.1 研究结论及建议 / 104
 - 3.4.2 研究局限性及展望 / 106
- 本章参考文献 / 106
- 本章附录 / 109

第4章 高新技术企业的低碳经济促进系数 116

- 4.1 问题的提出 / 117
 - 4.1.1 研究背景 / 117
 - 4.1.2 研究意义 / 118
 - 4.1.3 国内外研究现状 / 119
 - 4.1.4 研究思路与内容 / 124
 - 4.1.5 本章的创新点 / 125
- 4.2 高新技术企业的低碳经济推动作用 / 126
 - 4.2.1 高新技术企业在降低碳排放强度方面的促进作用 / 127
 - 4.2.2 高新技术企业在降低能源消耗强度方面的促进作用 / 128
- 4.3 高新技术企业的低碳经济促进系数 / 130
 - 4.3.1 低碳经济发展水平评价体系 / 131
 - 4.3.2 行业低碳经济贡献度的计算 / 136
 - 4.3.3 高新技术企业在行业中的相对低碳经营水平 / 137
 - 4.3.4 高新技术企业的低碳经济贡献度计量
——低碳经济促进系数 / 141
- 4.4 中兴通讯股份有限公司案例分析 / 141
 - 4.4.1 行业低碳经济贡献度的计量 / 142
 - 4.4.2 企业低碳经济促进系数的计算 / 152
- 4.5 本章小结 / 154
- 本章参考文献 / 155

第5章 企业技术进步的低碳经济贡献度 158

- 5.1 问题的提出 / 159
 - 5.1.1 选题背景和研究意义 / 159
 - 5.1.2 研究目的和研究方法 / 160
 - 5.1.3 研究思路 / 161
 - 5.1.4 文献综述 / 161
 - 5.2 企业技术进步促进碳减排的途径 / 167
 - 5.2.1 促进碳捕集与封存 (CCS) / 167
 - 5.2.2 提高能源利用效率 / 170
 - 5.2.3 优化能源消费结构 / 171
 - 5.3 企业技术进步的碳减排效应 / 172
 - 5.3.1 灰色关联分析模型 / 173
 - 5.3.2 企业技术进步指标选取和数据来源 / 174
 - 5.3.3 北京市企业技术进步碳减排效应的量化分析 / 179
 - 5.4 企业技术进步低碳经济贡献度的分析和评价 / 184
 - 5.4.1 低碳经济发展水平的评价 / 184
 - 5.4.2 低碳经济发展综合评价指数的计算及分析 / 186
 - 5.4.3 北京市企业技术进步低碳经济贡献度的计量 / 196
 - 5.5 本章小结 / 199
 - 5.5.1 研究结论 / 199
 - 5.5.2 研究局限性及展望 / 201
- 本章参考文献 / 201

第 1 章

低碳经济与高新技术企业概述

“低碳经济”一词起源于 2003 年英国政府发表能源白皮书《我们能源的未来——创建低碳经济》，同年 10 月《全球科技经济瞭望》对英国的低碳经济能源政策进行了详细的介绍，各国纷纷效仿，致力于发展低碳经济，减少二氧化碳排放量，延缓气候变暖的速度。作为工业革命背景下科技进步的产物，世博会始终是科技创新展示和传播的平台，在 2010 年以“城市科技的创新”为分主题的上海世博会上，绿色新能源的身影随处可见，包括太阳能光伏发电、LED 景观照明灯和燃料电池汽车都实现了零碳排放，也预示着低碳经济进入了迅速发展阶段。在 CNKI 期刊全文数据库中以“低碳经济”为关键词进行搜索，2009 年之后相关文献呈井喷态势增多，截至 2015 年 4 月 1 日共有 19 588 条检索结果，其中包含技术进步的期刊共有 3 772 篇。

1.1 低碳经济及其评价

1.1.1 低碳经济的内涵

对于“低碳经济”的概念，国内外学者不断充实对它的研究角度和深度，国外著名学者莱斯特·R. 布朗（2002）对低碳经济的实质和

内涵进行了早期探索,研究结论指出若要缓解气候变暖的现状,必须加快能源消费结构的改变,争取早日实现能源消费结构从化石等非清洁能源向热能、风能、水能和氢能等清洁性绿色能源转变,这样才能使碳减排取得较大的进步,尽快使我国经济向低碳化、可持续化方向发展。在布朗对低碳经济的早期探索产生的重大影响下,各国学者纷纷对本地的碳排放现状也做了较为系统的评价,并提出了一些早期发展低碳经济的建议。如英国的约翰斯顿等(Johnston et al., 2005)和德国的特莱弗斯等(Treffers et al., 2005)分别对其国家的碳减排现状以及如何应对等问题进行了研究,认为利用现有技术和相关政策对促进碳减排起到了积极作用,并呼吁相关政府加大对低碳经济的重视,不断深入研究低碳技术的改进和创新。

最近 10 多年来,我国学者们紧随外国研究者们对低碳发展的研究脚步,对低碳发展的研究也产生了浓厚的兴趣,有关这方面的研究如奔涌之势涌现出来。如庄贵阳(2005)、何建坤(2009)等学者们通过研究发现碳减排的核心在于对新能源技术的研发,通过技术进步与创新可以改善能源利用效率,尽可能减少碳排放。牛文元(2009)、贺庆棠(2009)同样得出,目前实现我国经济低碳化的关键途径是提高化石能源的使用效率,迅速扩大企业在生产和加工过程中对清洁、绿色的可再生能源的使用量,追求一种绿色的可持续发展的生态平衡。

有些学者认为低碳经济是一种经济发展模式,如朱有志等(2009)认为低碳经济是一个涉及资源、环境和经济系统的综合性可持续发展的新理念和新模式,因此低碳经济应该以降低对能源的依赖为目标,在发展过程中注意生态环境的保护,通过改善产业和能源结构、提高能源利用效率和技术创新能力等措施,降低碳排放量,以保障能源的可持续供给;国家环境保护部部长周生贤在《低碳经济论》文集中指出,低碳经济是以“三低”(即低排放、低污染、低能耗)为基础的经济发展模式,应通过创建清洁能源结构和提高能源利用效率等有效措施转变以往落后的发展观念。

也有一些学者认为低碳经济是一种经济形态。付加锋(2010)提出了碳生产力的概念,即单位二氧化碳(CO_2)排放所产出的国内生产总值(GDP),碳生产力的提高意味着用更少的物质和能源消耗生产出

更多的社会财富,认为低碳经济是碳生产力和人类文明和谐发展的经济方式和形态,除了具备“三低”的优势以外,还具有环境友好型的基础特点,因此发展低碳经济是全球的共同愿景;谭晨(2011)认为低碳经济是在可持续发展理论的基础指导下,通过加快产业结构转型和促进制度、技术创新等措施,以减少高碳能源的消耗为目标,进而减少二氧化碳气体的排放,以期形成经济发展与生态环境发展双赢的一种局面,以上也是本书所认同的观点。

无论低碳经济是一种经济发展模式还是一种经济形态,其实质具有丰富的内涵。范建华对低碳经济的内涵进行了以下几个方面的说明:①在碳排放与经济发展关系的认识方面,发展低碳经济是经济社会发展的必然趋势,其发展模式早在农业社会就已存在,只不过在那时资源环境问题尚未如此突出;②在低碳经济的发展主体方面,企业是低碳经济发展的主体,必须在产品的设计和生 产等方面融入低碳环保的思想创意;③在低碳经济发展内容方面,对现有产业结构进行改造、优化和升级,从发展低碳经济最小的单位如园区做起,构建产业、园区和社会的低碳型发展模式,加快实现整个社会的低碳发展。④在低碳经济发展目标方面,要权衡生态环境与经济发展的关系,加快促进资源利用效率、生态环境和个体生活福利效益最大化的平衡。⑤在低碳经济的实现路径方面,必须进行节能减排,调整能源消费结构,加快建立生态能源体系的步伐。

可见,低碳经济是一门集经济、环境、产业和技术于一体的综合经济形态,发展低碳经济要善于发挥区域间的优势,以减少温室气体排放为目标,权衡资源环境和经济发展的关系,构建低耗能、低污染的适合各自区域经济发展的绿色发展体系。

1.1.2 低碳经济的发展

世界银行前首席经济学家尼古拉斯·斯特恩曾说过,如果全球以每年 GDP 的 1% 投入到发展低碳经济上面,那么将来每年 5%~20% 的 GDP 损失就可以避免,倡导全球积极推进低碳经济发展,适时向低碳经济转型。能源匮乏和环境恶化的威胁,也将是今后我国经济发展过程中最大的瓶颈,发展低碳经济势在必行。

自 2003 年英国能源白皮书首次提出“低碳经济”以来,世界各国纷纷根据各自的实际国情推出了一系列的发展低碳经济的措施。德、英、美三国政府倾向于调整产业结构、发展清洁煤技术、开发世界级能源技术等方法,如德国联邦教育与研究部于 2007 年在“高技术战略”(High-Tech Strategy)框架下制定了气候保护战略,预计将在未来 10 年内投入 10 亿欧元用于研发气候保护技术,并希望在 2020 年国内的低碳产业超过其汽车产业;英国把发展低碳经济置于国家战略高度,于 2008 年颁布了“气候变化法案”,成为第一个温室气体减排目标立法的国家,其政府将大力促进商用技术的研发推广,以占领低碳产业的技术制高点;美国政府在《清洁空气法》、《能源政策法》的基础上提出了清洁煤计划,充分利用技术进步进行清洁煤技术研发,并计划建成世界上第一个零排放煤炭发电厂。日本政府于 2008 年通过了“关于低碳社会的行动方案”(Low Carbon Society Action Plan),阐述了有关开发和利用新型资源的多项减排策略,紧接着又在 2009 年公布了题为“低碳经济和社会改革(A Green Economy and Social Change)”的政策草案,以期减少二氧化碳的排放,强化日本的低碳经济。

可以看出,发达国家的低碳政策大多把重点放在加强低碳技术创新、促进低碳产业发展方面,因此,应根据我国的基本国情,积极借鉴西方发达国家的经验与政策,采取大力促进产业结构升级和发展低碳产业等措施,来发展我国的低碳经济。

1.1.3 低碳经济的主要影响因素

国内外学者对于低碳经济增长的影响因素和每个子因素对其影响程度进行了大量的研究与论述。早在 1970 年埃利希(Ehrlich)等就提出了 IPAT 方程,该方程检验得出碳排放主要受当地人口数量、经济发展水平和技术进步三者共同的影响;接着日本学者卡亚(Kaya, 1989)经过实证研究发现,人口、经济和能源与排出的碳量存在很大的密切关系,并利用所建立的数学模型进行了分析验证,并得出某一地区碳排放量 = 人口总量 × 人均 GDP × 能源强度 × 单位能耗的碳排放量,这就是著名的 Kaya 模型。国内学者陈万龙,侯军岐(2010)基于 Kaya 模型对我

国能源消费碳排放的影响因素进行了对比分析,结论指出人口增加是影响人类活动碳排放的重要因子,并指出政府要积极优化人口结构、改善能源消费结构等政策。

我国学者对低碳经济发展的影响因素的分析大都以碳排放作为指标。庄贵阳(2007)认为碳排放主要受人口数量、技术进步、工业化水平和资源禀赋等因素的影响。周元春,邹骥(2009)采用 Divisia 因素分解法(LMDI)对几类碳排放的影响因素进行定量分析,并针对能源消费结构、碳排放强度和人口因素方面将中国与发达国家相比,结论表明近几年我国在能源结构改进方面取得了重大进步,但还是要继续努力改善能源消耗的结构,实现能源替代,从而缓解中国的碳减排压力。王峰(2010)等也采用 LMDI 方法对中国近几年的碳排放增长率进行了实证分析,通过对影响碳排放的几个因素的测量及分析得出,人均 GDP 的增长对碳排放量的影响最大。迪茨(Dietz, 1994)等在研究 Kaya 模型的过程中扩展建立了 STIRPAT 模型。在此基础上,孙敬水等(2011)在研究碳排放的影响因素和每个因素对碳排放的贡献率时使用扩展的 STIRPAT 模型进行研究,结论表明,人均 GDP 持续增长、能源消费结构和单位能耗的碳排放量与碳排放量有显著的正相关作用,其中人均 GDP 的增长是贡献率最大的,其次是能源消费结构和单位能耗碳排放量。

1.1.4 低碳经济发展水平的评价

为了对一个地区的低碳经济发展水平进行准确衡量,须通过构建指标评价体系进行客观评价,目前关于低碳经济评价指标体系构建的文章大多从碳排放的各个影响因子入手进行分析,越来越多的学者对构建该评价体系也进行了多方位的研究。具有代表性的是中国环境科学院的付加峰和中国社会科学院的庄贵阳(2010)秉承指标的简洁性、可比性、可获得性原则构建出了一套低碳经济发展水平评价体系,该体系包括能源消耗、低碳输出、低碳能源、相关政策和环境五个方面,并以吉林市为研究对象对该指标体系进行了具体运用。胡大立,丁帅(2010)在此基础上,遵循全面性、科学性和动态性原则构建了以能源指标、产业产出指标、消费指标、废物处理、社会环境和科学技术为主

题的6个模块的低碳经济评价指标体系,更进一步完善了低碳经济发展水平评价体系。郭红卫(2010)基于模糊综合算法通过对低碳经济定量分析致力于研究出更为客观准确的低碳经济的综合评价体系,以期对现如今发展低碳经济提出有效的建议。

部分学者秉承体系构建原则,针对中国部分地区的实际情况构建出了多套低碳经济水平评价体系。如冯碧梅(2011)针对湖北省目前生态、产业和人文的实际情况设计了一套“五级叠加,逐层收敛,规范权重,统一排序”的湖北省低碳经济评价指标体系,综合评价湖北的低碳经济发展水平为“良好”,不过跟国家平均低碳水平相比略微显低,进一步激励当地政府加大对湖北省低碳经济发展的重视程度。吕学都,王艳萍等(2013)通过对低碳经济指标体系的研究构建了以经济、能源、社会、环境和科技5个系统为框架的评价体系,并选取16个指标来综合分析计量河北省2005~2009年的低碳经济发展的水平,并针对河北省资源和环境的特点提出有效的。余丽生,冯建(2011)设立了能源消耗、污染排放、经济社会发展、生态环保四个模块为控制层的低碳经济评价指标体系,对浙江省2003~2008年低碳经济发展水平进行分析评价,为该省的低碳经济发展提供有力的理论依据。张亚欣等(2011)采用碳产出、碳排放等四项指标评估了吉林省发展低碳经济水平,并客观分析了吉林省在低碳经济发展方面的优势和不足,但是与全国平均水平差距较小,发展潜力较大,并提出吉林省应在产业结构和技术投入方面优化调整。金浩,刘静(2013)以天津市为例,选取包括消费、资源和环保等低碳指标在内的评价体系,运用层次分析法综合评价了天津市2005~2010年间的低碳经济发展水平,并倡导有关部门应加大对产业结构的调整力度,改善消费方式等建议。

1.2 高新技术企业的界定及发展现状

1.2.1 高新技术企业的界定

对高新技术企业的概念及范围进行界定是研究其对低碳经济贡献度