

中国食品工业企业 低碳转型路径研究

王晓莉 著



中国社会科学出版社

014032905

F426.82

54

中国食品工业企业 低碳转型路径研究

王晓莉 著



F426.82
54



北航

C1721132

图书在版编目 (CIP) 数据

中国食品工业企业低碳转型路径研究/王晓莉著. —北京:
中国社会科学出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 5161 - 3760 - 4

I. ①中… II. ①王… III. ①食品企业—节能—转型经济—
研究—中国 IV. ①F426. 82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 302604 号

出版人 赵剑英
选题策划 卢小生
责任编辑 卢小生
特约编辑 解书森
责任校对 周 昊
责任印制 李 建

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083635
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京市大兴区新魏印刷厂
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2013 年 12 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 13.75
插 页 2
字 数 228 千字
定 价 39.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

本书受 2013 年教育部人文社会科学研究青年基金项目 (13YJC630172)、江苏省高校哲学社会科学优秀创新团队建设项目 (2013CXTD011) 和江南大学自主科研计划重点项目 (JUS-RP51325A) 共同资助

前 言

在全球大力发展低碳经济，逐步推行碳标签制度背景下，我国正深处经济崛起和生态脆弱的对立矛盾中。因此，推动实现具有中国特色的低碳经济的制度创新、道路创新，这一“美丽中国”的发展愿景无疑成为中华民族伟大复兴内涵的深刻选择，成为实现“中国梦”的新起点和共同行动。工业企业作为我国碳排放的主体，理应成为低碳经济发展的生力军，我国推广低碳经济必须依靠工业企业的低碳转型。而食品工业作为全球第一大支柱性制造业和在我国拥有世界最大的消费群体的基础性民生产业，面对国内的低碳转型压力和国际碳标签制度的未来要求，如何在更高层次、更宽领域、更广范围推动实现我国经济、社会、资源与环境的可持续发展目标，已然成为衡量食品工业现代化建设水平的重要标准之一。可见，推动我国食品工业企业的低碳转型，充分体现了科学发展的历史观、时代观，既彰显了企业的社会责任，也体现了中国作为一个负责任的大国对世界文明与进步所作出的重大贡献。而深入研究我国食品工业企业低碳转型的历程，对丰富和发展具有中国特色的低碳生产意愿和行为的研究理论和生产实践，最终形成可为所有工业企业效仿的成功经验，为政府发展低碳经济的决策服务，提供了有益的探索。

目 录

第一章 导论	1
第一节 时代要求与研究背景	1
第二节 研究视角与研究目标	4
第三节 研究不足与本书构思	7
第四节 概念界定与相关说明	9
一 碳标签	9
二 ISO14000 环境管理标准/体系	9
三 清洁生产	10
四 低碳生产	10
第五节 研究内容与主要方法	12
一 研究内容	12
二 研究方法	14
三 技术路线与结构安排	15
第六节 研究可能的创新与不足	16
一 可能的创新	16
二 存在的不足	17
第二章 碳排放与食品工业企业低碳转型	19
第一节 工业的碳排放	19
第二节 食品工业的发展与碳排放	22
一 食品工业的发展	23
二 食品工业的碳排放	24
第三节 低碳经济视角下的低碳转型	26
一 低碳经济概念及拓展	27

二	低碳转型的内涵特征	28
第四节	食品工业企业低碳转型的国内压力	30
第五节	碳标签制度下食品工业企业低碳转型的国际要求	34
一	各国碳标签制度现状	34
二	我国食品工业企业的出口贸易	39
第六节	本章小结	43
第三章	工业企业低碳转型研究的理论分析框架	44
第一节	研究综述：构建分析框架的文献支撑	44
一	国外研究	44
二	国内研究	51
三	文献述评	52
第二节	相关理论：构建分析框架的理论基础	53
一	经济学的生产者行为理论	53
二	利益相关者理论	55
三	计划行为理论的溯源	58
第三节	理论框架：影响工业企业低碳生产意愿及行为的 主要因素	60
一	企业管理者特征	62
二	企业类型和规模特征	63
三	企业能源消耗和技术能力特征	63
四	市场需求特征	64
五	政府参与和 ISO14000 环境管理特征	65
第四节	模型构建：带罚函数的二元 Logistic 模型与企业 低碳生产意愿	66
一	二元 Logistic 模型的评述	66
二	带罚函数的二元 Logistic 回归模型的构建	67
第五节	模型构建：Interval Censored 回归模型与企业低碳 生产行为	69
第六节	本章小结	70

第四章 影响工业企业低碳生产意愿及行为的主要因素研究:	
理论框架的验证	72
第一节 研究样本与数据搜集	72
一 江苏省工业企业的生产现状与我国工业企业的 总体状况相吻合	72
二 工业碳排放对江苏全省碳排放具有重要影响	73
三 苏南五市的工业在江苏省工业生产中占有重要地位	73
第二节 调研企业的描述性统计	73
一 企业管理者	73
二 企业类型	74
三 企业规模	74
四 企业技术能力	76
五 企业能源消耗	76
第三节 企业低碳生产意愿的描述性分析	77
一 低碳产品认证的意愿	77
二 加贴碳标签意愿	78
三 碳排放交易的意愿	78
第四节 样本企业有关低碳生产行为的描述性分析	79
一 低碳生产行为的目标	79
二 低碳生产行为的预期	79
三 企业低碳生产管理部门	81
四 节能减排的资金投入	81
五 主要节能措施	82
第五节 样本企业采用低碳生产所面临的主要障碍	83
第六节 低碳生产意愿与各主要影响因素的相关性	84
一 企业管理者与低碳生产意愿	84
二 企业类型、规模与低碳生产意愿	86
三 企业技术能力与低碳生产意愿	86
四 政府参与、市场需求与低碳生产意愿	87
第七节 影响工业企业低碳生产意愿的主要因素研究	88
一 带罚函数的二元 Logistic 模型及变量设置	88

二	模型估计结果	91
三	影响工业企业低碳生产意愿的主要因素与分析	92
第八节	影响工业企业低碳生产行为的主要因素研究	99
一	低碳生产行为的衡量标准	99
二	Interval Censored 模型回归结果与分析	100
第九节	低碳生产意愿与行为的主要影响因素比较	101
第十节	本章小结	104
第五章	食品工业企业低碳生产意愿和行为的 主要影响因素研究	106
第一节	模型构建与研究假设	106
第二节	研究对象与数据搜集	108
第三节	影响食品工业企业低碳生产意愿主要因素研究	109
一	带罚函数的二元 Logistic 模型及变量设置	109
二	结果与讨论	110
第四节	影响食品工业企业低碳生产行为的 主要因素研究	113
第五节	低碳生产意愿与低碳生产行为主要 影响因素比较	114
一	企业管理者特征的影响存在差异	114
二	企业规模特征对低碳生产意愿和行为的影响 有所不同	115
三	能源消耗特征的影响效果不同	115
四	生产行为更取决于政府等外部驱动下的技术创新与 能源消耗	115
第六节	本章小结	116
第六章	碳标签与食品工业企业低碳转型的可行性: 泸州老窖案例	117
第一节	我国食品碳标签制度发展态势	117
第二节	我国白酒产品加贴碳标签的基础优势	118
一	白酒的产量	118

二	白酒的销售	119
第三节	泸州老窖加贴碳标签与低碳生产可行性	120
一	企业管理者的环保态度	120
二	企业规模	121
三	企业能源消耗	124
四	企业技术能力	125
五	ISO14000 环境管理标准的执行	126
六	政府参与	128
第四节	本章小结	129
第七章	食品工业企业实施碳标签的主要影响因素分析： 基于泸州老窖中层管理员工的视角	130
第一节	研究假设	130
一	总体假设	131
二	行为态度	132
三	主观规范	132
四	知觉行为控制	132
五	过去行为	133
六	社会责任与经济利益驱动	133
七	个体因素	134
第二节	研究设计与方法	134
一	研究设计	134
二	研究方法	134
第三节	数据处理与模型分析	137
一	探索性因子分析	137
二	验证性因子分析	143
第四节	影响企业实施碳标签的主要因素：中层管理 员工角度	151
一	过去行为	151
二	主观规范	151
三	行为态度	152
四	知觉行为控制	152

五	社会责任与经济利益驱动	152
六	个体因素	153
第五节	本章小结	153
第八章	碳标签与食品工业企业低碳转型路径： 泸州老窖的案例	154
第一节	泸州老窖白酒产品的碳标签设计原则与方案	154
一	碳标签的设计原则	154
二	碳标签的设计方案	155
第二节	企业生产碳排放的计量原则与方法	157
一	研究界定与系统流程图	158
二	生产碳排放的计量范围	158
三	锁定碳减排的关键点	160
第三节	2007—2009年泸州老窖生产碳排放及碳减排 关键点	160
一	范围Ⅰ直接碳排放量	160
二	范围Ⅱ间接碳排放量	161
三	生产碳排放强度和碳减排关键点	163
第四节	2010年泸州老窖低碳生产行为与成效评估	164
一	企业低碳生产行为的战略规划	164
二	阶段Ⅱ中企业应采用的低碳生产行为	165
三	评估2010年泸州老窖低碳生产行为成效	168
四	2007—2010年企业生产碳排放的比较分析	169
第五节	本章小结	172
第九章	研究结论、政策含义与研究展望	174
第一节	研究结论	174
一	食品工业企业具有建立碳标签制度、开展低碳 生产的基础	175
二	食品工业企业低碳生产应与包括政府在内的各利益 相关者相协调	176
三	影响工业企业和食品工业企业低碳生产意愿与行为的	

主要因素存在明显差异·····	176
四 企业环境管理标准必须与低碳生产行为实现 有序兼容·····	177
五 企业采用低碳生产应注重能源消耗与技术 创新的结合·····	178
第二节 政策含义·····	178
第三节 研究展望·····	179
一 进一步完善研究方法与原有方法的对比分析·····	179
二 形成食品供应链的系统研究视角·····	180
三 动态跟踪多类型企业案例的研究·····	180
四 针对各主要影响因素动态演变的研究·····	180
附录 I 工业企业/食品工业企业低碳生产意愿与行为调查问卷 ·····	181
附录 II 泸州老窖公司低碳生产意愿与行为调查问卷·····	188
主要参考文献·····	193
后记·····	207

第一章

导 论

本章主要阐述研究的背景、方法与框架等，多方位介绍本书的主要思路。作为本书研究的逻辑起点，本章将为全书深入研究提供基础性的重要支撑。

第一节 时代要求与研究背景

工业革命以来，全球工业生产因消耗石化能源而排放的二氧化碳（CO₂）已经占全球碳排放总量95%以上。工业生产中以CO₂为主的温室气体（Greenhouse Gas, GHG）排放（主要包括CO₂、N₂O和CH₄）成为诱发气候变暖的主要原因，更是全球可持续发展的巨大障碍（Stern, 2007）^①。为遏制气候变化，联合国、国际性组织和世界各国政府均展开了积极努力，而2003年英国率先提出的低碳经济（Low - Carbon Economy, LCE）已为包括中国在内的国际社会广泛认同，成为降低碳排放、转变经济增长方式的重要路径。

中国的发展同样面临着资源约束日益趋紧、环境污染日趋严重、生态系统不断退化的困境。因此，党的“十六大”首次明确提出了发展低碳经济，建设生态文明的发展理念。而党的“十八大”进一步升华了低碳经济概念，提出并向世界展现了推进“以工业文明与生态文明紧密结合的发展模式，推动实施美丽中国”的发展愿景。这一发展的美好愿景也正成为中华民族伟大复兴内涵的深刻选择，将全力推动实现具有中国特色的低碳经济的制度创新、道路创新。2013年我国召开的

^① Stern, N., *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, 2007.

“两会”，通过探寻如何发现“永续发展”的科学发展道路，已经将低碳经济的主旨演化为实践行动。从党的“十八大”到全国“两会”，低碳经济的发展要义开始全面融入中华民族全面建成小康社会、加快推进社会主义现代化的宏伟蓝图，成为实现“中国梦”的新起点和共同行动。

而在国际上，同样为推进低碳经济，2007年，英国政府已经实施了碳标签（Carbon Label）制度。所谓碳标签就是以标签形式指明产品全生命周期所排放的温室气体量，借此约束生产者与引导消费者的行为，达到促进低碳生产，普及低碳消费和生活的共同目标（吴林海等，2011）^①。显然，碳标签制度完全有可能成为全球性的产品标识，成为引领低碳经济发展的真实载体。我国尚处于工业化发展的中后期，世界银行的数据进一步证明，1990—2005年，我国工业CO₂排放量的年均增速达到4.6%，年均增速远高于1.6%的国际平均水平（世界银行，2010）^②，推动2006年我国碳排放量超过美国成为世界第一碳排放大国，2009年，我国的碳排放量更是达到77.07亿吨的历史新高，约占世界总排放量的25.43%（US EIA，2011）^③。基于发达国家实施的碳标签制度与未来走向，以及工业生产碳排放作为我国碳排放重要组成部分的客观现实，我国应该首先考虑引导并降低工业生产的碳排放。

与此同时，作为全球最大的制造业之一，世界范围内的食品工业生产及其食品消费而共同排放的温室气体（主要为CO₂）也已占到全球排放总量的18%（邴绍倩，2009）^④。同样作为全国第一大支柱性产业，我国食品工业产值和社会贡献多年来持续增长，2010年食品工业总产值达到6.13万亿元，较2009年上升23.3%（国家统计局，2011）^⑤。但由于其

① 吴林海、赵丹、王晓莉等：《企业碳标签食品生产的决策行为研究》，《中国软科学》2011年第6期。

② 世界银行：《世界发展指标数据库》，中国统计局网站（http://www.stats.gov.cn/tjsj/qtsj/gjsj/2009/t20100407_402632577.htm，2010-4-7）。

③ United States Energy Information Administration (U. S. EIA), International Energy Statistics, Available at: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=90&pid=44&aid=8>, 2011-9-18.

④ 邴绍倩：《食品“碳排放”标准及应对之策》，《现代经济信息》2009年第20期。

⑤ 国家统计局：《中国统计年鉴》（1996—2012），中国统计出版社1996—2012年版。

工业的现代化水平远落后于世界平均水平（陈佳贵等，2009）^①，能源和资源效率并不高，造成我国食品工业的碳排放强度居高不下的现实困局。另一方面，百事公司奶酪洋葱薯片已经在2007年3月成为全球首批加贴碳标签食品，标志着食品工业已经成为在国际上率先涉足并推广碳标签的行业（Carbon Trust，2007）^②。且随后的日本、法国、美国、瑞典、加拿大、韩国、泰国和我国台湾等国家和地区都已经陆续推行食品碳标签制度。鉴于这些国家和地区同时也是我国食品出口最重要的伙伴，在国际贸易的舞台上，已经对我国食品工业企业的低碳转型提出明确要求。而基于食品在我国具有全球最大的消费群体的事实，在大力发展低碳经济的现实背景下，及时把握推广碳标签的契机，推动食品工业企业的低碳转型，无疑对引领食品行业的低碳生产与消费，促进我国食品贸易，降低中国及世界的温室气体排放更具积极意义。

从本质上讲，低碳经济并不是否定发展，而是实现经济的包容性增长、迈向可持续发展道路的革命性转型。而转型道路就在于依据低碳经济框架，为应对气候变化影响，利用技术创新等综合手段，提高能源和资源效率，使能源消耗结构清洁化、低碳化，多角度地减少碳排放。可见，低碳经济其实也为我国的可持续发展创造了巨大的历史性机遇。在经济崛起和生态脆弱的矛盾中，面对发展低碳经济的绝佳良机，食品工业企业应该开始反思与选择，如何在更高层次、更宽领域、更广范围认识传统发展道路的难以为继，领悟真正形成经济、社会、资源与环境的可持续发展目标，积极为人类应对气候变化议题作出应有的贡献，这显然已成为衡量我国食品工业现代化建设水平的重要标准之一。因此，推动我国食品工业企业的低碳转型，充分体现科学发展的历史观、时代观，既彰显了企业的社会责任，也体现中国作为一个负责任的大国对世界文明与进步所作出的重大贡献。基于这样的认识，在应对碳标签制度的国际背景下，发展低碳经济应该成为我国包括食品工业企业在内的全部工业企业的实践。本书的研究正是在此背景下展开。

^① 陈佳贵、黄群慧、余菁等：《工业化蓝皮书：中国工业化报告（2009）——15个重点工业行业现代化水平的评价与研究》，社会科学文献出版社2009年版。

^② Carbon Trust, *Nine Leading Companies Commit to Carbon Footprint Products*, London: Carbon Trust, 2007.

第二节 研究视角与研究目标

显然,在全球大力发展低碳经济,逐步推行碳标签制度的背景下,如何研究我国食品工业企业的低碳转型之路,成为学者们的重要的历史责任。事实上,国内外学者已经基于不同的研究背景、从各自的研究角度与所处国情出发,展开了大量的先驱性研究。其研究结论虽然各有差异,但基本认同的观点是,所谓低碳经济就是促进技术创新和制度创新的融合,通过改善与提升能源和资源效率,最终降低温室气体排放。因此,相对于单纯依赖无约束的石化能源消费的经济发展模式,低碳经济应是一种全新的发展趋势,涉及经济、社会、人口、资源与环境等方方面面,盘根错节且非常复杂。其中不仅涉及技术问题,也包含制度安排;不仅与各国的经济、社会发展状况、资源禀赋和文化形态相关,更因为能源的消耗而密切联系经济、社会活动每个主体单元。

我国工业企业低碳转型选择何种路径?这是一个事关低碳经济发展成效的重大而现实的问题。探讨解决这个难题的路径,应是学者们极其重要而艰巨的社会责任。本书的研究视角就是基于国内外的历史经验、客观现实与未来要求,努力把握历史的发展轨迹、面临的现实困境与未来的发展态势,探求与寻觅如下困境的解决路径:

——温室气体尤其是二氧化碳(CO₂)的持续排放绝大多数来源于工业革命中工业企业大量消耗的石化能源。正是由于主要消耗石化能源的现实状况,世界二氧化碳排放中最重要的组成部分是工业生产的二氧化碳排放,贡献比例达到40%之多(IPCC, 2007)^①。

——以石化能源为主的能源消耗构成世界现代工业文明中高碳经济发展模式的客观基础。19世纪70年代的产业革命以来,全球以煤炭为主的石化能源的消费量急剧增长;20世纪60年代,石油则首次超过煤炭,占据一次能源消耗的主导地位。目前在世界主要发达国家的能源消费结构中,石油消费比重一般在30%—40%之间,天然气在20%—30%之间,

^① IPCC, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

虽然核能、风能、水能等新能源已经逐渐崭露头角，但石化能源仍将是未来一段时期内世界各国工业，尤其是以我国为代表的发展中国家工业所消耗的最主要的一次能源。

——包括我国在内的世界各国已经陆续提出了碳减排的目标，而该目标均是建立在改善能源结构的基础上。我国的工业化进程不断推进，已经处于中后期阶段，以工业能源消耗为主体的产业结构同样决定了我国必须逐步改善工业企业的能源消耗结构。有研究指出，我国的碳减排目标就是要以优化调整煤炭、石油、天然气与可再生能源等能源消耗结构为基础。其中，到2020年，我国低碳背景下实现碳减排目标即是能源结构中煤炭、石油、天然气与可再生能源的比例分别为60%、10%、15%和15%，而煤炭消耗的比例必须控制在60%及以下（中国科学院可持续发展战略研究组，2009）^①。

与此同时，目前我国包括食品工业企业在内的所有工业企业的大体情况是：

——以江苏省苏南地区为代表的我国众多经济发达区域已经步入工业化发展的中后期，且全面推进工业化进程仍然是我国实现现代化的主要战略之一。但是包括食品工业企业在内，我国工业企业的能源消耗中80%以上为煤炭能源，而这种趋势在未来一段时期内很难彻底扭转。

——工业生产的碳排放对所在地区碳排放的贡献度仍然较高。以江苏省苏南地区为例，2008年该地区规模以上工业企业生产活动造成的二氧化碳排放量占这一地区二氧化碳排放总量的67.26%。

——工业企业（食品工业企业）在我国产业结构中的重要地位尚难撼动。2011年主要由32.56万家规模以上工业企业构成的工业行业仍然是我国最大产业的格局始终没有改变。而其中构成比例为10%的食品工业企业，在2011年已经创造了76813.58亿元的食品工业总产值，占国内生产总值和工业生产总产值的比例分别为16.56%和9.10%左右，与农业总产值之比也达到0.94:1（国家统计局，2012）^②。因此，在我国产业结构调整中，食品工业的可持续发展对我国工业和农业的影响力不容小视。

我国改革开放三十多年来，由工业企业推动的经济发展取得了巨大成

^① 中国科学院可持续发展战略研究组：《2009年中国可持续发展战略报告》，科学出版社2009年版。

^② 国家统计局：《中国统计年鉴》（2012），中国统计出版社2012年版。