



经济与管理科学智库丛书

我国制造企业 低碳创新绩效提升路径研究

WOGUO ZHIZAO QIYE DITAN CHUANGXIN JIXIAO TISHENG LUJING YANJIU

吕希琛 徐莹莹 著



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

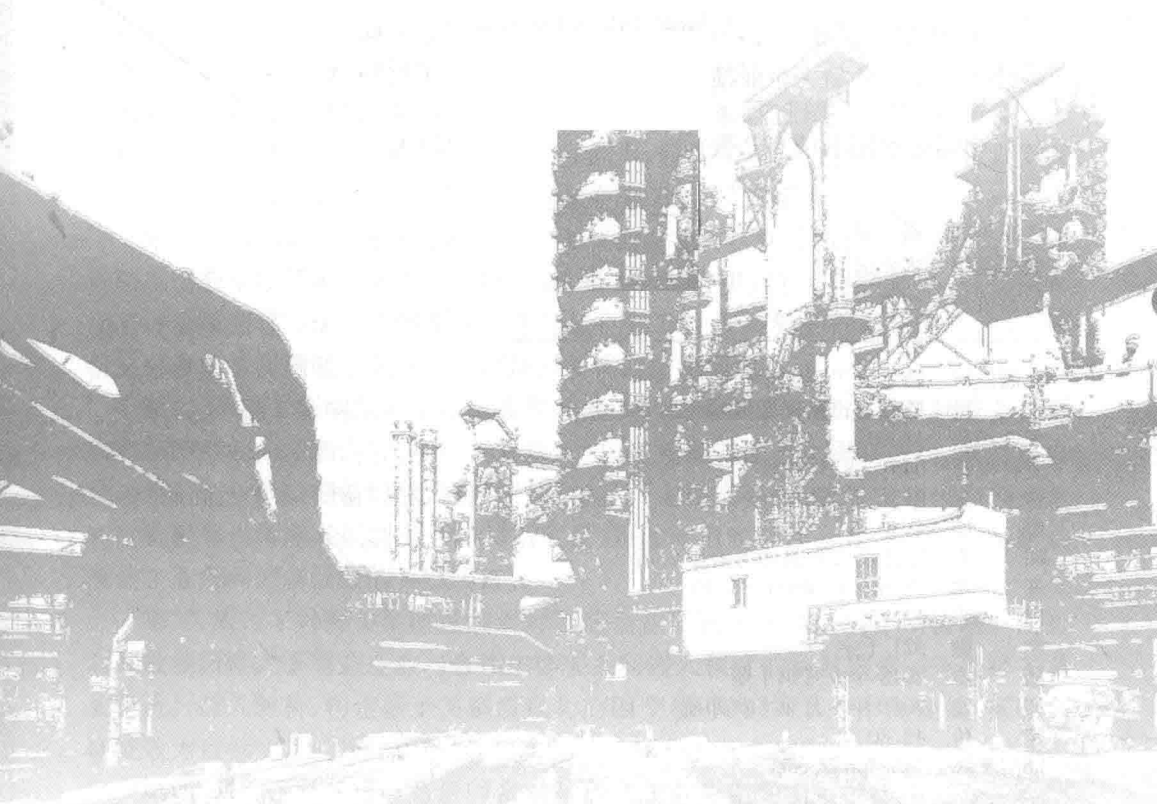


经济与管理科学智库丛书

我国制造企业 低碳创新绩效提升路径研究

WOGUO ZHIZAO QIYE DITAN CHUANGXIN JIXIAO TISHENG LUJING YANJIU

吕希琛 徐莹莹 著



 哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内容提要

本书以我国制造企业为研究对象,以提升制造企业低碳创新绩效为研究目的,以制造企业低碳创新绩效的关键影响因素的识别研究为切入点,深入挖掘各个因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制,结合实证分析结果,提出提升我国制造企业低碳创新绩效的对策建议,为低碳经济背景下我国制造企业打破低碳壁垒、培育竞争优势提供理论和实践借鉴。

本书适用于从事本领域研究的学者及相关业界人士使用。

图书在版编目(CIP)数据

我国制造企业低碳创新绩效提升路径研究/吕希琛,
徐莹莹著. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2018.6
ISBN 978-7-5661-1943-8

I. ①我… II. ①吕…②徐… III. ①制造业—低
碳经济—企业创新—企业绩效—研究—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 112094 号

选题策划 龚晨
责任编辑 张忠远
封面设计 博鑫设计

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传真 0451-82519699
经销 新华书店
印刷 哈尔滨市石桥印务有限公司
开本 787mm×960mm 1/16
印张 12.75
字数 321 千字
版次 2018 年 6 月第 1 版
印次 2018 年 6 月第 1 次印刷
定价 49.80 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn



前 言

近年来,由化石燃料过量使用导致的全球气候剧变、城市雾霾横行等环境污染问题日益突显,人类的生存环境正面临着前所未有的危机,低碳化和可持续发展再一次成为管理者和研究者迫切关注的热点议题。作为世界性制造中心,我国制造业对提升经济社会发展的主体地位所做出的巨大贡献不言而喻,然而长久以来秉持的高投入、高增长和粗放式发展模式导致我国制造业的发展思路与低碳经济的主导思想极度背离,行业发展的创新能力和核心技术严重不足,发展态势堪忧。制造企业作为制造业的微观主体,既是大部分物质产品的直接提供者,又是绝大多数污染物的直接生产者,既要寻求在低碳沙漏的筛选下实现自身的生存和发展,又必须承担着积极响应国家低碳号召、担负低碳责任的使命,制造企业低碳创新的实现和推进势必会对我国低碳经济气候的形成产生以点带面的辐射作用,进而推动经济社会的全面低碳化进步。基于此,本书以我国制造企业为研究对象,以提升制造企业低碳创新绩效为研究目的,以制造企业低碳创新绩效的关键影响因素的识别研究为切入点,深入挖掘各个因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制,结合实证分析结果,提出提升我国制造企业低碳创新绩效的对策建议,为低碳经济背景下我国制造企业打破低碳壁垒、培育竞争优势提供理论和实践借鉴。

第一,动态测度了我国制造企业低碳创新发展现状并分析存在的问题。在定性明确制造企业低碳创新内涵和特征的基础上,通过建立创新评价体系,应用组合动态评价模型等方法对我国制造企业低碳创新和发展态势进行动态测度,结合评价结果分析了我国制造企业低碳创新所面临的主要问题。

第二,识别了影响制造企业低碳创新绩效的关键因素。通过明晰制造企业低碳创新绩效的内涵和内容,利用调研访谈,采用扎根理论质化研究方法,紧密结合我国制造企业低碳创新情境,通过开放式编码、主轴式编码、选择式编码和理论饱和度检验等步骤深入识别出外部关系质量、外部环境质量和企业创新能力是影响制造企业低碳创新绩效的关键因素。

第三,探讨了外部关系质量因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制。通过对开放创新模式下制造企业与合作主体关系间嵌入程度的衡量因素——外部关系质量进行深入解析,构建基于关系质量为前因变量、知识共享为中介变量、低碳创新绩效为目标变量的作用机制模型,采用层级回归分析方法对模型进行检验讨论。

第四,研究了外部环境质量因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制。外部环境质量是对制造企业低碳创新活动具有约束、保障和支撑作用的关键影响因素,

采用演化博弈分析方法探讨外部环境主体对制造企业低碳创新活动的影响作用,在此基础上采用多元回归分析方法实证检验外部环境质量因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制和作用效果。

第五,分析了企业创新能力因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制。企业创新能力是影响企业低碳创新绩效的关键内生因素,在探究低碳背景下制造企业创新能力的内涵、发展要求和结构维度基础上,采用典型相关分析方法对企业创新能力变量组与低碳创新绩效变量组之间的典型相关关系进行实证研究,以此检验和分析企业创新能力对低碳创新绩效的作用机制。

第六,构建了关键影响因素对制造企业低碳创新绩效的联合作用机制模型。将影响制造企业低碳创新绩效的各个关键因素放入一个研究框架内构建作用机制模型,探索各构念之间的作用效果,利用层级回归分析方法、多重中介效应检验方法及结构方程模型修正与检验的方法对研究模型进行实证验证和讨论。

第七,提出提升我国制造企业低碳创新绩效的保障措施。依据识别出的关键影响因素及其对企业低碳创新绩效的作用路径和作用效果,从优化外部关系质量、优化外部环境质量及培育企业创新能力三个方面提出了促进我国制造企业低碳创新绩效提升的对策建议。

本书由哈尔滨理工大学教师吕希琛和徐莹莹共同撰写,其中,吕希琛负责全书的逻辑梳理,以及第二章至第七章的内容撰写工作(约271千字);徐莹莹负责第一章、第八章的撰写工作,以及全书的校对工作(约50千字)。本书内容或有不足或欠妥之处,敬请各位读者不吝指正。

最后,感谢黑龙江省自然科学基金(JJ2016QN0645)和黑龙江省哲学社科基金青年项目(16GLC05)的资助,感谢参与此书撰写、修改及提出建议的所有老师,感谢哈尔滨工程大学出版社。

著者

2018年2月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 研究背景、目的及意义	1
1.2 相关领域国内外研究现状	4
1.3 总体思路和研究内容	11
1.4 研究方法	13
第2章 我国制造企业低碳创新的现状和问题分析	16
2.1 制造企业低碳创新概述	16
2.2 我国制造企业低碳创新的发展现状评价	19
2.3 制造企业低碳创新的问题分析	32
2.4 本章小结	37
第3章 制造企业低碳创新绩效的关键影响因素识别	38
3.1 制造企业低碳创新绩效的内涵和内容解析	38
3.2 基于扎根理论的关键影响因素识别研究方法与设计	41
3.3 关键影响因素识别的扎根理论分析过程	44
3.4 关键影响因素识别研究结果	52
3.5 本章小结	52
第4章 外部关系质量对制造企业低碳创新绩效的作用机制	54
4.1 外部关系质量的内涵及维度解析	54
4.2 理论假设和模型构建	55
4.3 实证分析过程和结果	60
4.4 本章小结	73
第5章 外部环境质量对制造企业低碳创新绩效的作用机制	74
5.1 外部环境质量的内涵和维度解析	74
5.2 环境质量主体对制造企业低碳创新行为影响的演化博弈研究	76
5.3 环境质量维度对低碳创新绩效作用机制的实证分析	87
5.4 本章小结	95
第6章 企业创新能力对制造企业低碳创新绩效的作用机制	96
6.1 低碳经济下制造企业创新能力的内涵解析	96
6.2 制造企业创新能力的结构维度分析	98
6.3 制造企业创新能力的结构维度检验	104

6.4 企业创新能力对低碳创新绩效作用机制的典型相关分析	113
6.5 本章小结	122
第7章 关键影响因素对制造企业低碳创新绩效的联合作用机制	124
7.1 理论假设和总体研究模型构建	124
7.2 研究方法与研究量表	131
7.3 实证过程和结果分析	138
7.4 本章小结	152
第8章 提升我国制造企业低碳创新绩效的保障措施	154
8.1 优化外部关系质量提升低碳创新绩效	154
8.2 优化外部环境质量提升低碳创新绩效	156
8.3 培育企业创新能力提升低碳创新绩效	159
8.4 本章小结	166
结论	167
参考文献	170
附录 关于制造企业低碳创新绩效相关研究的调查问卷	188

第1章 绪 论

1.1 研究背景、目的及意义

1.1.1 研究背景

随着全球气候变化、大范围城市雾霾等问题的日益凸显,各国政府对化石能源过量使用导致的碳污染问题愈加重视。世界经济在经历了农业化、工业化和信息化三次革命浪潮之后,正在步入第四次革命——低碳化。以低碳经济为主导的经济结构将掀起传统产业转型和新产业崛起的新浪潮,低碳、减排、绿色、环保将成就世界新的话语权^[1-2]。欧洲众多发达国家对低碳经济的重视和践行都起步较早,2003年,英国出版的能源白皮书《我们能源的未来:创建低碳经济》中便涉及了对发展低碳经济的理解^[3],2006年,英国“气候经济学之父”尼古拉斯·斯特恩呼吁全球向低碳经济发展模式转变,并指出目前全球以每年1%国民生产总值(GDP)的低碳投入就可以减少5%~20%的GDP潜在损失。2009年,美国也一改曾经提出的“温室气体减排会抑制美国经济发展”的态度,宣布积极响应减排提议,在2009年举行的哥本哈根气候大会上,美国政府承诺了中期和长期的减排目标,为国际气候变化新公约的缔结起到了领导和推动作用。在此次气候大会上,中国政府也积极做出低碳宣言,承诺至2020年实现单位GDP二氧化碳排放比2005年下降40%到50%的减排目标^[4],2010年3月,时任国务院总理温家宝在政府工作报告中提出,必须加快经济增长方式的转变,由以消耗换发展模式转变为低碳集约型模式^[5],表明我国政府已经将经济社会低碳化转型提升至全新的战略高度。重视低碳化转型,对我国国际经济地位的提升、社会事业的繁荣和居民生存环境的优化都毋庸置疑地起到助推作用,符合我国经济社会科学发展、全面发展的基本路线。

我国制造业经历了三十多年的井喷式发展,目前已形成规模庞大,种类齐全,技术和工艺水平较先进的产业体系,且其行业产值也保持多年的高速增长态势。美国经济咨询机构HIS环球透视统计表明,2009年我国制造业以高达1.6万亿美元产值占全球份额的18.6%,2010年该数值更是超过1.95万亿,占到全球制造业份额的19.8%,首次超过美国,成为世界头号制造大国,“中国制造”正作为一个

强有力的标签影响着世界经济格局^[6]。尽管近年来以服务业为代表的第三产业正以前所未有的速度飞速发展,但在未来相当长的一段时期内,以制造行业为代表的第二产业仍是国民经济发展的重头戏,其主体地位仍难以撼动。然而长期以来,我国制造业的发展过多地重视产出和增长指标,忽视能耗和碳排等因素,其发展思路以高碳排和高污染为代价,依靠廉价劳动力形成竞争优势,创新能力和核心技术严重不足,导致近年来我国能源急剧消耗,环境加速恶化,城市雾霾横行,制造业发展态势无法摆脱“低端混战,高端失守”的局面。在国际竞争日益深入的背景下,面对低碳经济机遇与挑战的筛选,如何借助我国制造业现有的规模优势,实现制造业的低碳化发展、制造企业的低碳创新,使“中国制造”升级为“中国创造”,让“中国价格”进化为“中国价值”,是众多研究制造业发展的学者所亟待解决的问题。制造企业作为制造业的微观主体,既是大部分物质产品的直接提供者,又是绝大多数污染物的直接生产者,既寻求在“低碳沙漏”的筛选下迎接挑战,实现自身的生存和发展,又承担着积极响应国家低碳号召、担负低碳责任的使命。因此,实现制造企业的低碳创新发展,形成企业特有的低碳竞争力,是低碳经济背景下政府管理部门、企业决策者、科研学者亟须攻克的难题和挑战。出于这种思考,本书以我国制造企业为研究对象,在借鉴和归纳国内外学者对企业创新和低碳创新相关研究的基础上,结合我国制造企业实际,探索影响制造企业低碳创新的关键影响因素及其作用路径,以期为促进我国制造企业的低碳创新提供理论借鉴,进而提升行业和社会整体低碳发展水平,赢得经济社会低碳化革命的全面胜利。

1.1.2 研究目的及意义

1. 研究目的

制造企业作为制造业的基础运行单元,其低碳创新的推进和低碳创新绩效的提升是我国制造业乃至经济社会低碳化转型的前提,探索低碳经济背景下我国制造企业如何推进低碳创新、培育低碳竞争优势、提升低碳创新绩效是本书的研究目的所在。本书通过梳理和借鉴国内外相关研究成果,结合企业创新的社会资本观和能力基础观,采用扎根理论识别出与制造企业创新相关联的组织外部关系质量、外部环境质量以及企业创新能力是提升其低碳创新绩效的关键因素所在,在此基础上深入挖掘各个关键因素的内涵、维度及其对低碳创新绩效的单独作用机制和联合作用机制,通过构建作用机制模型并利用问卷数据进行实证分析的方法得出相关结论,进而提出提升我国制造企业低碳创新绩效的对策建议,为低碳经济背景下我国制造企业打破低碳壁垒,培育竞争优势提供理论和实际依据。

2. 研究意义

在全球经济低碳化进程加速推进的背景下,我国正处于利益结构重组、资源配置优化的经济转型关键期,作为社会经济主体的制造企业在经济低碳化

转型中所发挥的作用举足轻重。研究表明,大中型制造企业的能耗和碳排放比例占工业总量的近九成^[7],制造企业势必成为低碳转型的重点关注对象。基于此,对制造企业低碳创新影响因素及作用机制相关问题的研究,无论是在为理论层面开拓新的研究框架还是在实践中为管理部门和企业决策提供借鉴均具有较好意义。

(1) 理论意义

近年来,低碳和创新始终是制造企业研究学者探讨的热点议题,将两者相结合探索我国制造企业如何践行低碳发展、提升低碳创新绩效的研究无疑具有较好的理论意义。本书通过将企业传统研究理论中的社会资本观和能力基础观相结合,针对我国制造企业低碳创新发展的现状和问题以及低碳经济下企业创新的特点,采用扎根理论识别出影响制造企业低碳创新绩效的关键因素,在此基础上构建关键因素对制造企业低碳创新绩效的作用机制理论模型,探索各影响因素对低碳创新绩效的作用路径和作用效果,以此完善和拓宽低碳经济背景下我国制造企业创新发展的理论框架。

(2) 实践意义

“十二五”以来,我国政府积极倡导制造行业加快转变经济增长模式,走集约型、低碳型的新型工业化道路,低碳经济为制造业发展带来了新的机遇和挑战。然而与发达国家相比,我国制造企业具有一定的特殊性,无论是在创新发展环境、创新发展水平,还是在自身经济技术实力方面都存在一定的差异和差距,其在各个因素影响下的创新发展路径也不可以偏概全,因此对我国制造企业低碳创新绩效提升机制的研究既密切关联我国国情实际,又积极响应低碳时代和节能环保的召唤,具有较好的实践意义。

首先,通过分析和测度我国制造企业低碳创新发展现状,指出制造企业低碳创新的紧迫性和存在的问题。

其次,采用基于扎根理论的质化研究方法探索影响我国制造企业低碳创新绩效的关键因素,系统分析各个关键因素对制造企业低碳创新绩效提升的单独和联合作用机制,并通过实地访谈和问卷调查方法获取实证数据进行实证分析。

最后,分别从优化外部关系质量、优化外部环境质量以及培育创新能力层面提出了提升我国制造企业低碳创新绩效的保障措施,对低碳经济背景下助力我国制造企业低碳创新发展,打破国际低碳壁垒,优化和更新企业核心竞争力具有现实意义,同时也为政府管理部门和企业决策者的政策制定和决策参考提供借鉴作用。

1.2 相关领域国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

1. 低碳经济背景下制造企业相关研究

低碳经济发展理念的催生和进展,促使全球各国根据自身国情对低碳经济具有不同的认识和实践。欧盟各国趋向于通过政策引导的方式促使国民的生活和生产方式向低碳和绿色转型^[8-10],美国和日本等技术领先的发达国家则更倾向于诉诸技术进步和技术扩散手段对能源结构和环境变化问题的作用,致力于低碳气候和低碳社会氛围的形成和打造^[11-12],以我国和印度为首的经济转型期发展中国家则更多关注通过低碳政策等手段提升区域或关键产业的低碳发展水平,形成低碳发展模式^[13]。制造业对于各国来说都是低碳背景下的重点关注产业,对制造企业应对低碳经济、实现低碳发展相关研究的梳理是企业低碳创新研究的前提和基础。

通过对相关文献的总结,国外学者对低碳经济背景下制造企业的相关研究大体从制度约束和内部驱动两个层面探讨企业如何践行低碳发展。在制度约束对制造企业低碳发展的影响方面,Morgenstern 等采用投入产出分析对包含美国制造业 361 种商品的投入产出表进行研究,分析温室气体减排政策对制造业内各行业所产生的负担和影响,指出仅有少数行业承担如短期碳税或类似政策会带来一定的负面影响,且相对于不同行业所具有的影响也不同^[14]。Floros 以希腊 1982—1998 年的制造业数据为研究样本,分析了规模以上制造企业该年段的能源需求和碳排放关系,验证了碳税政策对于减少企业二氧化碳排放量具有积极作用^[15]。Acquaye 对爱尔兰建材制造企业的温室气体排放数据进行输入输出分析,指出针对企业碳排强度的有效约束对最大限度实现经济低碳化总体目标有显著作用^[16]。Hammond 等通过对英国 1990—2007 年制造业企业中与能源消耗有关的碳排放量进行测算和研究表明,其碳排放水平大约以每年 2% 的速度下降,研究其原因后指出能源强度的下降是制造企业降碳减排的主要因素^[17]。Mattila 通过对芬兰 2002—2005 年制造行业产品的碳足迹分析,从产品角度测度了该时段行业的低碳化水平,通过分解产业链的形式探索影响行业低碳化进程的中间变量^[18]。

在制造企业内部因素驱动低碳发展方面,学者普遍认为在低碳竞争环境下企业内部制造、加工工艺的改进有助于降本增效,促进企业发展。Tridech 等认为从技术改进上促进能源和资源的高效利用,并对产品生命周期各环节实行降碳处理,有助于企业形成低碳能力,践行低碳发展^[19]。Rai 指出低碳技术进步对提升制造企业应对低碳经济的整体适应能力具有决定性作用,技术进步有利于制造企业在供应链层面有效降低成本,在制造工艺层面实现快速制造^[20]。Ball 认为低碳经济

所追寻的目标与企业的绿色制造行为(节能、减排、降耗)高度契合,并以碳流的输入与输出关系为研究对象,通过集成原料流、能量流、弃物流等方面建立了研究框架,提出了“零碳制造”的概念,指出这种制造模式对企业实现低碳升级作用显著^[21]。

2. 企业创新的相关研究

通过梳理,国外学者对企业创新的相关研究主要集中在企业创新能力、企业创新水平以及创新绩效评价等研究方面,以下对上述几个方面进行梳理和总结。

(1) 在企业创新能力研究方面

Leonard Barton 从人才观的角度定义了企业创新能力,认为创新能力是企业内部管理人才、技术人才等所具有的知识、技能、素质、价值观等能力的综合体^[22]。Moorman 等认为支持企业创新的关键能力是企业利用现有和可接触到资源,以突破的方式克服企业的经营障碍的能力,是一种创新能力的资源观角度^[23]。Richard 等从市场化的角度给出定义,指出企业创新活动是利用内部的新知识、新想法进行市场化的过程,技术创新和营销创新是其主要的组成部分^[24]。Dittrich 以企业创新网络为研究对象,指出网络中创新主体应具备对现有资源的整合和消化能力,以及对网络中潜在机会的探索和识别能力^[25]。Sui 将企业社会资本、企业吸收能力同企业创新能力集中到一个研究框架中探讨企业创新能力的驱动因素,指出社会资本与创新能力之间存在倒 U 形关系,并且吸收能力在二者之间起到调节作用^[26]。Cesar 等从组织创新战略对技术创新能力影响的机制进行研究,得出组织创新战略的引导在促进产品和工艺创新能力提升方面影响显著^[27]。

(2) 在企业创新水平和创新绩效评价的研究方面

所查阅的文献中 Steele 较早对企业创新进行评价研究,并提出采用财务审计中的核对表法对企业创新水平进行实证评价^[28]。Terziovski 研究了集群创新网络中企业创新的评价策略,并从系统的角度构建了基于创新投入、流程设计、创新产出和创新引导等指标的创新评价模型^[29]。Capaldo 在前人设计的创新评价体系模型的基础上,运用模糊逻辑的隶属关系算法对企业创新进行定量化评价^[30]。Jesus 等基于创新流程设计了包含创新成本、创新成果、产品创新、工艺创新等测评指标的企业技术创新绩效考核量表^[31]。Prajogo 等在集群产业创新评价的研究中,构建了基于创新领先因子、创新速度因子、创新科技因子,以及创新数量因子的集群创新水平评价四维指标体系进行创新水平评价^[32]。Alegre 等侧重从效率和效果两个层面构建了创新评价模型,指出产品更新及时性、产品线扩张度、产品研发时间等指标体现创新效率层面,创新产品数量、市场份额、研发投入等指标体现创新效果层面^[33]。

3. 企业低碳创新的相关研究

国外学者对企业低碳创新的研究大多囊括在环境创新的概念之中。Brunner-

meier 等从环境压力驱动企业低碳创新行为的角度进行研究,认为单个企业会重点考虑污染的外部性因素,从而放弃或消极采取针对污染治理和低碳方面的创新行为,政府环境规制或是其低碳创新的初始驱动力,通过对制造企业 146 个研究样本实证表明,企业环境创新专利数与该时段政府的环境规制力度存在正相关关系^[34]。Ursula 等指出政府严格的环境管制压力和区域对环境行为的倡导有助于企业采取环境创新行为,并以德国汽车制造行业为研究对象,实证验证了基于这种驱动力的创新行为对企业环境创新绩效的提升作用,有效实现环境效益和经济效益的双赢^[35]。部分学者认为企业对环境规制的响应更密切源于市场机制的拉动作用。Morris 研究指出企业的环境创新和低碳创新所带来的效果一方面在于使其形成新的发展思路,拓宽了原有思路中只通过“三废”回收利用取得环境效益的单一途径;另一方面可以形成“技术补偿”效应,推动企业生产过程中实现 x 效益,降低非 x 效率,有助于企业绩效的提升和低碳创新成果的转化^[36]。Unruh 通过发表在 *Energy Policy* 的三篇论著递进式地从低碳创新渠道角度向人们解释了碳锁定现象的存在,旨在传达低碳创新是一个“技术—制度”的复合体,除依靠政治、社会、经济等外部渠道以外,企业自身的技术创新是解除此锁定效应的关键性内生驱动力^[37-39]。Vergragt 指出企业通过技术突破手段打破碳锁定僵局的有效路径是针对碳封存、碳捕获以及可再生能源方面的创新,同时,企业规模、政府规制、主流消费者的消费偏好、“缝隙”市场等也是影响创新技术选择效果的关键指标^[40]。

4. 企业创新绩效影响因素的相关研究

Cohen 等认为科技研发是创新活动的关键过程,并通过长时间的观察数据实证指出研发强度是衡量企业创新能力的重要指标,两者具有极强的正向相关关系^[41]。Michael 等通过对企业环境竞争力的研究指出中心企业和消费群体的双重作用有助于业内企业形成整体低碳创新环境,从而提升创新绩效^[42]。Landry 实证研究了蒙特利尔地区制造企业内部创新与网络资源的关联性,指出大规模企业外网网络蕴含丰富的商业、信息、关系、科研等多样化资源,是企业绩效提升的保障条件^[43]。Assis 等从企业应对外部不确定性角度,指出优质的战略网络连接能大幅度提升各方企业的经营弹性,借助网络渠道平台企业可以补充、分享互补性资源,促进自身产品和服务的完善,同时成功的合作也能巩固网络关系,抑制背叛行为^[44]。Burgelman 对影响企业创新绩效的因素进行研究指出,企业资源(科技、人才、知识)的存量、对政策环境及竞争环境的认识、企业战略及企业文化的引导是影响企业创新效果的关键维度^[45]。Nabil 等通过收集和 research 加拿大制造型企业的环境创新数据,提出由内部源、市场源、科技源和一般源组成的信息源概念集合是企业环境创新新颖程度的关键因素,指出通过自主研发而获得创新技术的企业相较于购买引进方式获得新技术的企业更具创新优势,其原因在于自主方式更有可能全面利用各种信息源形成创新工艺和创新产品^[46]。Coombs 研究了企业专利与科技论文在

不同阶段对企业技术创新能力的衡量效度,指出相较于科技出版物在企业基础研发阶段对创新能力的衡量具有的效果,科技专利对于成熟型科技企业技术创新水平的测度更为科学^[47]。Yousef 等围绕企业供应链的利益相关者进行研究,论证了诸如企业合作伙伴、供应商、企业客户等利益主体的行为策略影响企业的环境创新决策,同时以约旦化工制造企业为例进行实证分析,验证了企业通过环境创新战略带来的设计、生产和经营行为的环境转变能有效抵消环境创新带来的创新成本^[48]。Yu 指出社会资本和企业创新绩效存在倒 U 形关系,并认为企业吸收能力具有调节社会资本和企业创新之间关系的作用^[49]。

1.2.2 国内研究现状

1. 低碳经济背景下制造企业的相关研究

以制造企业为代表的工业是我国经济社会发展的主体产业,统计数据表明,2012—2013 年我国工业二氧化碳排量占全国的 94.82%,因此国内制造业的低碳发展和低碳创新始终受到管理部门、产业研究部门和科学学者的广泛关注。通过文献梳理,国内学者对低碳经济背景下制造企业的相关研究多将视角锁定于影响我国制造企业低碳发展的驱动因素、发展路径,以及企业低碳发展现状评价等方面。

(1) 制造企业低碳发展驱动因素和发展路径的研究

张英华在论著中研究指出制造企业的低碳之路是一种由外至内改变企业内部行为的战略活动,其低碳运营的实施过程具有多种方式,包括被动式低碳运营、节能减排式低碳运营和突破壁垒(谋求环境优势)低碳运营等,并提出政府的强制性法律法规、国际贸易壁垒、区域环境消费理念和企业内部人员环境理念等因素是制造企业低碳之路的重要驱动力量^[50]。王崇梅以经济转型为背景研究了能源消耗与制造行业经济增长的脱钩指数关联性,利用 1990—2007 年制造行业面板数据进行实证分析,指出所研究时间内存在的行业经济增长和能源消耗的相对脱钩和绝对脱钩现象^[51]。王欢芳等以我国大中型制造企业为研究对象,基于脱钩理论对 2000—2009 年这一阶段的制造企业碳脱钩弹性和节能弹性进行实证分析,指出制造企业低碳发展水平与碳排放脱钩状态间的关联关系,以及现阶段我国制造业碳减排任务的艰巨性^[7]。陈晓红通过借鉴和提炼国内外学者的研究成果,总结出影响工业企业低碳化发展意愿的 9 个潜在驱动因子,通过铝业企业数据进行了验证性因子分析,实证验证得出了较为全面的我国铝业行业低碳化发展驱动因素^[52]。王智宁从企业低碳成长的策略角度,分别从企业个体、企业集群、经济—社会—环境三个层面的互动机制出发,构建了企业低碳成长路径,并结合所构建框架提出:温和型低碳成长、突变型低碳成长、构建企业低碳惯性和链接企业低碳利益四个层面的对策^[53]。姚西龙以 1995—2008 年我国年鉴数据为研究对象,应用非参数

Malmquist 指数方法测算了工业全要素生产率,在此基础上利用交互效应模型,研究制造业碳排放量与技术进步和结构变动的影响效应,指出相较于结构变动,技术进步对企业低碳发展路径的影响作用极为微弱,究其原因或在于“回弹效应”的影响^[54]。

(2) 制造企业低碳发展评价方面的研究

解百臣等采用基于投入型的模型,构建了综合碳排因素指标和经济效益指标的评价体系对我国 30 个省市区的发电企业进行低碳发展评价,给出了较全面的评价结果和建设性的建议^[55]。卜华白等创新性地提出企业低碳水平评价的评价模型,并以铅锌制造企业为例进行实证评价,指出该模型对有效避免低碳发展评价过程中信息残缺和信息容错等问题具有显著优势^[56]。陈琦等以制造企业的高能耗、高碳排为代表,钢铁企业为评价对象,应用面向生产过程的思想从源头指标、中间管理、末端指标三个层面构建企业低碳化评价体系,并提出与之相适应的组合评价方法^[57]。朱利明以宽泛含义下的企业为目标,研究并建立了基于运营优势、环境优势、资源优势和管理优势四个层面企业低碳发展评价体系^[58]。唐德才等以制造业为研究对象,构建了基于经济效益、能源环境和碳排测度的行业低碳化发展的三维评价体系,利用 5 年的样本数据,采用动态因子分析方法计算出制造业各分行业的因子得分,通过排序指出我国制造业低碳化水平总体不理想,且“偏科”现象严重^[59]。

2. 企业创新的相关研究

国内学者关于企业创新的相关文献主要将视角集中于企业创新能力的界定、创新能力的维度,以及创新评价等研究方面。在企业创新能力的内涵和维度研究方面,魏江等研究指出创新能力是企业实现创新战略的关键要素,并从工艺创新能力和产品创新能力两方面对企业创新能力进行了概念界定^[60]。官建成把企业创新能力的内涵界定为企业在战略目标的指引下通过企业资源利用进行突破性活动的积累性储备^[61]。陈力田认为创新活动的实质是企业知识的整合和升华过程,而创新能力就是企业对已有知识的搜集、对新知识的获取,以及发现两者的新组合,转化成新应用的能力,对创新成败的作用显著^[62]。杨智勇等对创新能力的维度进行深入讨论,提出评价企业技术创新能力的关系模型,采用 SEM 模型对模型指标间因果关系进行验证和求解,实证结果表明,指标中对企业技术创新能力影响强弱顺序为:研发能力>投入能力>管理能力>营销能力>生产能力^[63]。李垣等研究认为从长远来看,“以市场换技术”的原始技术创新策略可以抵消企业短期的利益损失,通过构建目标导向、技术创新的创新发展策略对企业创新能力和创新水平的提升作用显著^[64]。

在企业创新水平和创新绩效评价方面,朱利民构建了基于仿效能力的制造企业创新评价体系,运用由 Lagrange 乘数法确定权重的模型对企业技术创新水平进

行了评价^[65]。吕一博等以中小制造企业为对象构建了基于“创新过程”的创新能力评价体系,利用因子分析对235家目标中小企业进行创新评价实证,并通过引入雷达图可视化地展现了评价结果^[66]。黄山松等从劳动要素、资本要素和技术要素的不同密集程度对制造业进行辨识和类别划分,并采用DEA-Malmquist方法对各类别企业进行了创新效率评价研究^[67]。孙冰等以黑龙江省制造企业的创新发展现状为研究对象,从企业创新总效率值、创新规模效益以及自主创新敏感性三方面构建企业创新评价指标体系,采用改进模型利用年鉴数据进行了实证评价和投入产出分析^[68]。张晓明以A股上市的34家制造企业年报数据为基础,采用基于粗糙集和AHM的组合评价方法对所构建的指标进行制造企业创新评价实证,验证了该组合评价方法的可行性^[69]。

3. 企业低碳创新的相关研究

绿色创新和低碳创新是国内企业研究学者近些年探讨的热点议题。王建明从绿色技术创新、生产创新和营销创新三个创新要素进行分析,指出相较于绿色营销创新的市场缓冲时延,技术创新和生产创新对企业绩效的影响作用更为直接和有效^[70]。华锦阳认为提出技术创新作为企业践行低碳经济的有效手段,其动力机制还有待进一步加强,传统的技术创新五维动力框架不足以完全驱动企业的低碳技术创新,通过对浙江地区工业园区的实证分析考察了企业低碳技术创新动力源的演变趋势,指出市场引导下的“利益驱动”和自发环保下的“意识驱动”动力强劲,政府监管和舆论监督双管齐下才能作用显著^[71]。洪江涛以钢铁制造企业为例研究了制造企业低碳供应链创新,指出随着低碳创新在供应链层面的由内向外渗透,低碳所带来的商业价值逐步升高,其渗透过程沿着内部技术创新、行业结构调整、管理战略优化和外部资源联动的路径进行^[72]。李先江从绿色创业导向出发,将企业的低碳创新视作中介变量,从渐进式创新和突破式创新两个角度进行划分,同时突破式低碳创新又从技术和市场两个方面进行研究,指出绿色创业导向均正向作用于三种低碳创新形式,且对企业绩效均具有提升作用,唯有在绩效提升的时效方面存在差别^[73]。洪江涛等以钢铁行业制造企业为例,通过梳理我国钢铁制造企业低碳供应链的应用和发展现状提出企业低碳供应链创新体系建立的方法和手段,并结合宝钢的实际案例探讨了该创新体系的可行性^[74]。岳书敬针对低碳创新的效率进行研究指出,鉴于经济和环境的双重外部性效应,政府的扶持对工业企业的低碳创新是极其必要的;同时,市场竞争、企业规模以及FDI也与企业低碳创新效率存在密切相关关系,在此基础上提出优化我国工业企业低碳创新效率的建议^[75]。

4. 企业创新绩效影响因素的相关研究

曹鹏等研究企业网络能力、内部学习能力等要素同创新绩效的关系,对长三角制造企业数据进行实证分析,指出网络能力中介作用于学习能力和创新绩效^[76]。郑慕强研究企业技术创新绩效的提升机制指出,企业外围网络和内部吸收能力是

影响技术创新的关键维度,并从规模、强度和互惠度三个层面对外围网络进行了划分^[77]。黄攸立等将现有学者对企业创新绩效影响因素的研究进行了归总,并指出因素所涉及的维度大体包含环境、结构、组织和个体四个层面,并认为这种一般创新理论提出的绩效驱动因素可以推广到解决绿色问题的创新行为^[78]。陈劲等从产品创新、工艺创新以及平台创新三个方面对技术创新绩效进行划分,并研究了技术创新绩效的创新投入因素,包含合作/内部研发因素、外围技术和设备采购因素、工程处理和工业设计因素、市场信息和市场推广因素等方面^[79]。谭蓉娟对珠江三角洲装备制造企业进行深入研究,指出提升该区域制造企业创新能力和创新水平的关键在于选择相应的自主创新模式,对构建创新因素、自主创新模式和创新绩效的研究框架进行实证研究,发掘出创新模式与创新绩效间的非递归关系^[80]。奉小斌从团队间跨界行为角度出发,指出协调行为(团队间沟通协调交互并获取外部反馈的行为)具有优化团队工作流结构,激发团队创新效能的作用,正向作用于团队创新绩效^[81]。胡平将企业外部网络要素同企业竞争力(创新绩效)放入一个研究框架中,探讨二者的关联性并指出,企业核心竞争力的形成和提升同外部网络关系的稳固性具有正相关关系,但网络的特定维度又分别影响企业的创新能力和赢利能力^[82]。王宗水等研究指出知识存量通过直接或间接的方式影响着组织的创新绩效,而外部知识的获取、提炼、整合又是增加企业自身知识存量的重要途径^[83]。

1.2.3 国内外研究现状评述

综上所述,国内外学者在低碳背景制造企业的相关研究,企业创新、低碳创新、绿色创新和环境创新的相关研究,以及企业创新绩效的影响因素相关研究等方面进行较多论述,也取得了较丰硕的成果,这些研究成果为制造企业低碳创新绩效影响因素及作用机制的研究奠定了丰富的理论基础。在全球经济低碳化进程加速推进的今天,制造企业的生存环境面临巨大变革,低碳创新和低碳转型为企业发展提供了全新的应对思路,也为企业研究学者指明了新的研究热点。然而,现有研究对制造企业低碳创新探讨的标准化框架还没有形成,其低碳创新的特性影响因素也有待进一步挖掘,通过梳理和总结,笔者认为现有研究和方法在以下几个方面还存在几点瑕疵,有必要进行进一步探讨。

(1)国内外学者对企业创新的理论研究已经较为丰富和成熟,然而对于低碳层面的创新研究却并不普遍,在文献梳理中,国内外对低碳角度的研究多将研究目标设定为区域、城市或者泛指意义下的企业层面,鲜有针对特定类型企业的低碳创新研究,专门聚焦具有高能耗、高污染和高碳排特性的我国制造企业的针对性研究更是少见,因此现有研究对我国制造企业低碳创新的指导意义不强。

(2)国内外研究在企业创新绩效影响因素的识别方面多采用定性提出或者通过案例总结的方式,这种提出方法难免造成实践说服力不强、理论饱和度不够的弊