

企业低碳制造战略分类研究：以水泥企业为例

程发新，徐立峰*

(江苏大学管理学院，镇江 212013)

摘要 随着气候变化加剧，低碳发展已成为政府和学者关注的重要议题。降低工业碳排放成为实现我国经济可持续发展的当务之急。低碳制造战略是工业企业实现战略转型、应对碳排放约束和提升市场竞争力的可行策略之一，但企业低碳制造战略的研究正处于起步阶段，还缺乏低碳制造战略类型的认识。为此，本文在拓展企业制造战略竞争优先权结构要素的基础上，增加能源利用率和单位产品二氧化碳排放量为竞争优先权结构要素，构建低碳制造战略竞争优先权分类指标，由此探索企业低碳制造战略类型。本文以国内22个省（自治区、直辖市）所辖的137家水泥企业为研究对象，运用聚类分析方法，识别企业低碳制造战略的类型，结果表明：企业低碳制造战略可划分为三种类型，分别是设计者、看守者和低碳践行者。研究结果不仅有助于深入了解水泥企业低碳制造战略特点，为我国水泥企业低碳制造战略制定和实施提供决策依据，而且其理论成果也可推广至其他高耗能产业，创新引导企业有效实施基于产品全生命周期的企业低碳制造战略。

关键词 低碳制造战略；竞争优先权；分类研究；聚类分析；水泥企业

中图分类号：F272.3

文章编号：1674-6252(2016)04-0101-07

文献标识码：A

DOI: 10.16868/j.cnki.1674-6252.2016.04.101

A Taxonomy of Low-carbon Manufacturing Strategy of Enterprises: Based on an Investigation of Cement Enterprises in China

CHENG Faxin, XU Lifeng*

(School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang 212013)

Abstract: With the speeding up of climate change, the low carbon development has become an important issue concerned by the government and academics. In addition to reducing carbon emission by the public, but how to reduce industrial carbon emission has been a matter of urgency to China. The Low-carbon Manufacturing Strategy (LCMS) is a feasible strategy for industrial enterprises to achieve the strategic transformation, deal with carbon emission constraints and enhance market competitiveness. However, the study of LCMS is not just in its infancy, but also lacks the understanding of type to it. This paper took sample data of 137 cement companies from domestic 22 provinces, expanded the energy efficiency and CO₂ per unit of product to competitive priorities, and structured competitive priorities classification index of LCMS, so as to explore the LCMS types by clustering analysis. The result showed that the LCMS could be divided into three types: the designer, the caretaker and the low-carbon practitioner. The results not only help to understand the characteristics of LCMS to cement enterprises, but also provide policy decision for the effective formulation and implementation of LCMS. In addition, the results can also be extended to other energy-intensive industries, guiding enterprises to implement the LCMS that based product lifecycle effectively.

Keywords: low-carbon manufacturing strategy; competitive priority; taxonomy; clustering analysis; cement enterprises

引言

2014年联合国气候变化大会在利马召开，二氧化碳过度排放导致的气候变化已经引起全球的高度关注。

中国政府郑重承诺，到2015年年底完成碳排放强度比2010年下降17%的目标。由于碳减排目标通过层层分解，最终落实到各行业相关企业，因此工业企业作为碳减排实施的主体已经面临巨大挑战和压力。而水泥企业

基金项目：国家自然科学基金项目“基于产品全生命周期的低碳制造战略形成机制与驱动模式研究：以水泥行业为例”（编号：71273118，程发新）；国家自然科学基金项目“服务型制造企业服务衍生机制设计及其边界识别研究”（编号：71472077，罗建强）。

作者简介：程发新（1966—），男，博士，江苏大学管理学院教授，研究方向为低碳运营管理。

* 责任作者：徐立峰（1990—），男，江苏大学管理学院硕士研究生，研究方向为低碳运营管理，E-mail: xulifenggy@163.com。

作为中国碳排放大户,其“两高一资”的生产方式面临更为严峻的碳减排压力。据国际能源署(IEA)报道,2014年水泥行业碳排放占中国工业生产二氧化碳排放总量的20%。同时,随着中国工业化进程中基础设施的进一步发展,水泥产品需求的增加引致水泥企业碳排放进一步攀升^[1]。尤为重要的是,“十三五”时期环境保护面临严峻挑战,政府减排政策、能耗标准以及低碳产品标识迫切需要中国水泥企业战略转型,低碳化是水泥企业战略转型的必由之路。为此,程发新等在制造战略与碳减排问题研究的基础上,从产品全生命周期视角出发,将企业制造战略演进为低碳制造战略^[2](low-carbon manufacturing strategy, LCMS),并认为企业LCMS是低碳转型的可行策略之一^[2,3]。制造战略作为企业赢得竞争的有力武器,其分类研究已成为制造战略理论形成和完善的主要方式之一^[4]。一些学者通过分类研究识别企业战略类型,探索制造战略内部和外部各要素的关系,并为制造战略形成提供理论研究基础^[5]。同时,另有学者研究发现制造战略分类能够揭示战略、环境和组织之间的关联关系^[6]。根据制造战略分类研究的经验和作用,本文认为企业LCMS作为一种新的低碳策略,探索其分类也是企业低碳制造战略理论体系构建和形成的基础。

由于企业LCMS由制造战略演进而来,所以制造战略分类研究成果将为企业LCMS分类提供参考。根据文献[7]的研究结果,我们推断低碳制造战略分类与其外部环境的有效匹配,能够影响企业低碳制造战略的实施效果。例如,作为追求利益最大化的企业,考虑到碳减排成本可能影响其收益,一些企业趋于采取“抖空竹”策略,“抖空竹”策略的后果是企业漠视政府碳减排法令、法规,而“抖空竹”策略可能是企业LCMS类型之一。那么,“抖空竹”策略的侧重点是什么?这需要探索企业LCMS分类,但企业LCMS分类研究的相关成果还很少看到。在这种情况下,本文从制造战略分类研究出发^[4,6],识别企业LCMS类型需要解决的问题是:企业LCMS分类指标是什么?如何通过分类指标确定企业LCMS类型?为解决这些问题,本文以水泥企业为研究对象,探索企业低碳制造战略类型,旨在识别拥有相似竞争侧重点的企业低碳制造战略集合。在实践方面,本文有助于了解中国水泥企业LCMS特点,发现不同水泥企业竞争侧重点选择和市场定位,为水泥企业LCMS的形成和实施提供决策依据。

1 文献述评

本文从研究问题出发,梳理制造战略分类研究的相关成果,文献述评主要从两个方面展开:一是制造战略分类指标构建;二是制造战略类型确定。

1.1 制造战略分类指标构建

在制造战略理论体系形成和完善过程中,通过将竞

争优先权结构要素作为制造战略分类指标,探索制造战略类型是一项开创性的研究。Hayes和Wheelwright首次提出制造战略竞争优先权,并将其定义为企业在目标市场中决策的竞争侧重点。他们认为,竞争优先权由质量、成本、交付及柔性构成^[8]。随着产品技术周期缩短和新产品的市场需求,创新能力成为企业赢得竞争优势的关键^[9]。同时,Thürer将制造战略竞争优先权结构要素界定为质量、成本、交付、柔性和创新^[10]。此后,由于人们对企业服务职能和环境问题的进一步关注,服务^[11]和环保^[12]也成为制造战略竞争优先权的结构要素。Grant等认为竞争优先权由成本、质量、交货、柔性、服务和创新构成,并将其作为分类指标探索制造战略的类型^[13]。Cheng则从战略性社会责任视角出发,研究发现企业社会责任能够显著提升企业竞争优势^[14]。

上述关于制造战略竞争优先权结构要素划分的观点,主要是基于市场竞争环境进行的。本文的研究目标是构建企业低碳制造战略竞争优先权结构要素,探索企业LCMS的分类指标。但目前仅有为数不多的学者提出低碳制造战略竞争优先权,程发新等对低碳制造战略竞争优先权进行了界定,并认为低碳制造战略竞争优先权既强调资源利用率和减排目标,又重视产品在质量、价格、创新能力及交货等方面的竞争维度^[3]。

1.2 制造战略类型确定

制造战略类型的确定以竞争优先权作为分类指标,通过聚类分析进行识别,已经产生许多成果。Miller和Roth首创制造战略分类研究,他们将成本、质量、交货、柔性及服务作为制造战略分类指标,对美国164家大型制造企业的样本数据进行聚类分析,识别制造战略类型为看守者、市场者及创新者^[4]。Frohlich和Dixon在文献[4]的研究基础上,以南美、西欧和亚太地区制造业企业为调查对象进行横向研究,研究结果在肯定Miller和Roth制造战略类型有效的同时,也发现在不同经济体中,制造战略类型不尽相同^[15]。Kathuria以质量、成本、交货及柔性作为分类指标,通过98家美国中小型制造企业的调查数据,将制造战略类型聚类为全面关注者(do all)、速度追求者(speed conformers)、效率追求者(efficient conformers)与起步者(staters)^[16]。Grant等根据爱尔兰199家中小制造企业的样本数据进行聚类分析,研究发现利益最大者(best value)、预算者(budget)和全面重视者(multi-focus)三种类型^[13]。通过文献[13]和[16]研究结果比较分析可知,不同国家中小制造企业制造战略类型存在较大差异,尤其是随着时间的推进,制造战略类型也在发生变化。Zhao等通过天津地区的175家制造企业的调查数据分析,将制造战略类型确定为质量定制者(quality customizers)、漠不关心者(low emphasizees)、大规模服务者(mass servers)和专业承包者(specialized contractors)^[17]。田也壮等根据IMSS调查的177家欧洲制造企业数据,通过聚类分析

确定制造战略类型为质量导向者、创新导向者和成本导向者^[6]。

综上所述，诸多学者对制造战略分类研究的探索，将是本文低碳制造战略分类研究的基础。正如前文所述，由于低碳制造战略作为企业一种新的低碳转型策略，对低碳制造战略进行分类研究是其战略形成与实施的前期基础研究。由此，本文对企业低碳制造战略分类研究的主要贡献是：①分析企业碳减排策略目标的具体特征，拓展制造战略竞争优先权结构要素，构建企业 LCMS 的分类指标；②以企业 LCMS 竞争优先权结构要素作为分类指标，探索企业低碳制造战略类型；③研究对象具有特色。首先，以水泥企业作为研究对象，探索企业低碳制造战略类型更具有针对性。从制造战略分类研究可知，针对不同时间、区域和行业，以及同一行业不同规模企业，其制造战略类型存在较大差异。其次，水泥企业高能耗、高碳排放是不争的事实，如何做到在满足水泥市场需求的前提下实现节能减排，是目前需首要解决的难题。本文通过典型的水泥企业调查分析，探索企业低碳制造战略类型，据此制定和实施水泥企业低碳制造战略，引导水泥企业向低碳化发展。

2 企业 LCMS 竞争优先权分类指标的构建

企业制造战略研究边界存在对产品碳重量测度“失灵”的问题^[2]，因此低碳制造战略竞争优先权是对制造战略竞争优先权的进一步拓展。鉴于水泥行业是高耗能重工业，其低碳制造战略竞争优先权除了需要聚焦市场竞争目标外，还需要关注环境变化问题。因此，本文从水泥企业发展的实际需求出发，在整合制造战略竞争优先权维度的基础上，构建企业 LCMS 竞争优先权分类指标：首先，产品价格、产品质量、产品柔性和交货可靠性四个指标对于不同行业企业赢得竞争优势的作用已经得到诸多学者的广泛认可^[4,6,9-11,13]。其次，为了更好地满足消费者对环境友好型产品偏好，水泥企业必须依靠技术创新实现产品升级。再次，售后服务作为联系企业与客户的纽带，其良好的内涵有助于增加客户忠诚度。最后，随着水泥行业兼并重组加快，企业强强联手打造品牌产品也将是水泥企业的重要竞争维度。尽管竞争优先权指标体系随着环境及时代不同而变化，但考虑到水泥行业自身的区域性、季节性和低库存特点，上述 7 个竞争目标是其不可或缺的竞争要点。与此同时，考虑到水泥企业淘汰及关停力度不减，节能减排规划继续推进，企业能耗和排放标准是影响其市场生存的关键因素。综上所述，本文在参考制造战略竞争优先权的基础上，增加能源利用率和单位产品二氧化碳排放量作为低碳制造战略竞争优先权的重要维度，具体分析如下。

2.1 能源利用率

能源利用率是指生产系统中有效能源利用量与实际

能源投入总量的比值^[18]。在水泥企业生产实践中，衡量能源利用率的指标包括熟料综合能耗和水泥综合电耗。国家标准委员会发布《水泥单位产品能源消耗限额》(GB 16780—2012)，明确提出水泥企业单位产品能耗的市场准入值。在理论研究方面，文献[19]认为提高能源利用率是水泥行业最佳节能减排途径。顾阿伦主张提高能源利用率需集中在产品生产过程，以期通过减少产品碳足迹来降低能源成本^[20]。可见，能源利用率是实现企业减排降耗和经济增长的重要因素。

2.2 单位产品二氧化碳排放量

单位产品二氧化碳排放量是指企业生产单位产品所产生的二氧化碳排放量^[21]。相较于钢铁、电力等资源型企业，水泥企业碳排放的显著特点是二氧化碳的产生不仅来自于熟料煅烧，还来自于生料加热分解。为有效降低碳排放，环境保护部制定了国家标准——《水泥生产企业二氧化碳排放量计算方法》，依此为标准，单位水泥熟料二氧化碳排放量基准线小于 860 kgCO₂/t 熟料。与此同时，中国学者针对水泥工业碳排放途径提出新型干法水泥、余热发电和高效粉末技术等一系列减排措施。因此，企业需要技术进步，以降低单位产品二氧化碳排放量，这有助于减轻水泥生产对环境的负荷。

3 研究设计与方法

3.1 问卷设计

本文是在企业 LCMS 竞争优先权分类指标构建的基础上，设计初始量表。随后邀请相关专家和部分水泥企业管理人员针对初始量表进行商讨，根据反馈意见对初始量表进行修正，最终形成正式的调查问卷。正式调查问卷由问卷说明、基本信息和问卷主体构成，问卷主体指标采用 Likert 5 级评分法测量得分，由受访者对问卷中“近 5 年内企业对竞争优先权关注程度”的描述进行打分，按照“不关注、较少关注、一般、较多关注和非常关注”，依次赋值“1、2、3、4、5”。

3.2 问卷调查

2013 年 3 月，在《中国水泥网》、安徽省水泥协会、国家统计局江苏调查总队工业调查处以及镇江市水泥散装办公室等单位的协助下，项目组成员对江苏、山东、浙江、安徽、福建、宁夏等国内 22 个省（自治区、直辖市）所辖水泥企业进行大样本随机抽样调查，以获取相关数据。通过邮寄、电子邮件以及实地调查等方式发放问卷 350 份，截至 2013 年 6 月共回收问卷 112 份，其中无效问卷 14 份，因此有效问卷为 98 份。2013 年 7 月在安徽省水泥协会的协助下，通过邮寄和电子邮件方式向安徽、福建、甘肃等地所辖水泥企业发放问卷 200 份，截至 2013 年 10 月共回收问卷 46 份，其中无效问卷 7 份，因此有效问卷为 39 份。两次大样本调查

共发放问卷 550 份, 有效问卷 137 份, 有效问卷回收率为 24.9%。

3.3 问卷的信度和效度检验

在有效问卷数据处理的基础上, 采用 Cronbach's α 系数检验问卷的信度, 由表 1 所示, 各题项的 Cronbach's α 系数分别介于 0.748 至 0.796 之间, 均在可接受范围之内^[6], 表明问卷具有较好的信度。

在效度检验方面, 问卷所使用的竞争优先权测量题项借鉴前人的研究成果, 并根据对水泥企业的实地访谈进行调整, 在听取有关学者和企业管理人员的意见后进行反复修改和检验, 可认为所使用的问卷具有较好的内容效度。此外, 因子分析结果显示, 潜变量与其测量指标间的因子载荷均大于 0.6, 依据结构效度的评价标准^[28], 认为该问卷具有较好的结构效度。

表 1 信度和效度分析

变量	题项	编号	Cronbach's α	因子载荷
低碳制造战略竞争优先权分类指标	能源利用率	CP1	0.765	0.720
	单位产品二氧化碳排放量	CP2	0.757	0.760
	产品价格	CP3	0.784	0.918
	产品质量	CP4	0.771	0.762
	产品品种	CP5	0.765	0.628
	创新能力	CP6	0.755	0.679
	产品品牌	CP7	0.756	0.777
	售后服务	CP8	0.748	0.728
	准时交货率	CP9	0.796	0.820

4 分析和讨论

4.1 聚类分析

聚类分析过程中最关键的问题是确定合适的分类数^[5,7]。Lehmann 认为分类数应该在 $n/30 \sim n/60$ (n 为样本数), 因此本文分类数介于 4~2 ($137/30 \sim 137/60$)。随后, 根据 Frohlich 和 Dixon 的方法^[15], 首先采用层次聚类确定分类数为 3, 然后通过快速聚类将样本分为三类, 具体见表 2 所示。

从表 2 可以看出, 对于类型 1 企业, 竞争优先权得分最高的指标包括 CP1、CP3、CP4、CP8 和 CP9 (均值大于 4.30), 说明对能源利用率、价格、质量、服务和交货重视程度较高; 对于类型 2 企业, 竞争优先权得分最高的指标包括 CP3 和 CP4 (均值大于 4.40), 说明对价格和质量高度重视; 对于类型 3 企业, 竞争优先权得分最高的指标包括 CP1、CP2 和 CP7 (均值大于 4.40), 说明对能源利用率、单位产品二氧化碳排放量和品牌关注程度较高。方差分析检验显示, 在 5% 显著性水平下,

9 个低碳制造战略竞争优先权要素之间具有显著性差异 (Sig.<0.05), 能够有效判别数据集的三个类别。

表 2 关于低碳制造战略竞争优先权的样本聚类结果

低碳制造战略竞争优先权要素	类型 1	类型 2	类型 3	F	Sig.
能源利用率	4.38	2.92	4.93	35.159	0
单位产品二氧化碳排放量	4.17	2.69	4.27	23.886	0
产品价格	4.44	4.53	3.53	33.918	0
产品质量	4.32	4.45	3.46	23.308	0
产品品种	3.89	2.92	1.60	54.362	0
创新能力	3.73	2.69	3.73	6.522	0
产品品牌	4.14	2.46	4.40	25.001	0
售后服务	4.33	2.61	3.93	35.123	0
准时交货率	4.45	3.69	1.80	81.061	0

4.2 分类结果判别分析检验

为进一步保证分类结果的有效性, 本文采用判别分析对分类结果进行检验。如表 3 所示, 本文所使用的 137 份有效样本中, 有 127 个样本分类准确, 占 92.7%。其中, 第一类的 106 个样本中有 96 个被判正确, 占 90.6%; 第二类的 16 个样本全部被判正确, 占 100%; 第三类的 15 个样本全部被判正确, 占 100%。以上数据表明, 聚类分析所得出的三个类别比较理想, 不同类别之间的区分度显著。

表 3 判别分析交叉验证

聚类分析结果	判别分析预测结果			样本数合计	
	类型 1	类型 2	类型 3		
交叉验证	类型 1	96(90.6%)	9(8.5%)	1(0.9%)	106
	类型 2	0	16(100%)	0	16
	类型 3	0	0	15(100%)	15

4.3 低碳制造战略类型的确定

由表 3 所示, 类型 1、类型 2 和类型 3 是企业低碳制造战略类型, 它们依次定义为设计者、看守者和低碳践行者。设计者、看守者和低碳践行者的定义是根据表 2 中不同类别间企业对各竞争优先权重视程度最大差异为依据。

4.3.1 设计者

设计者战略最突出的特点是对所有竞争优先权给予较高关注。尤其是准时交货率、产品价格、能源利用率和售后服务, 重视程度分别为 4.45、4.44、4.38 和 4.33。创新能力受重视程度最低 (为 3.73), 其余要素则处于中

间位置。数据结果表明，采取设计者战略的企业致力于探索外部市场机会，重视与顾客合作交流，以优质产品和服务满足消费者需求，并实现准时交货的承诺。同时，企业对节能减排表现出一定程度的关注（高于看守者）。然而对创新能力重视不足是该类企业最主要的问题，意味着产品或技术创新是其进行市场渗透的必要非充分条件，因为创新能力不能提供直接超越竞争对手的优势。设计者战略与 Kathuria 提出的全面关注者（do all）^[16] 以及 Grant 提出的全面重视者（multi-focus）^[13] 较为接近，说明企业为适应激烈的市场竞争和动态复杂的外部环境，必须兼备多种竞争能力。设计者是所占比例最大的群体，约占样本总数的 77%。

4.3.2 看守者

看守者战略忽视竞争优势的整体均衡，即使面临严峻的外部环境压力，仍很少做出改变。这也就是前文所述的“抖空竹”策略，对节能减排法规、标准等采取“漠不关心”的态度。由表 2 可知，能源利用率及单位产品二氧化碳排放量关注程度在所有类别中最低，分别为 2.92 和 2.69，因为碳减排成本会导致其短期内收益降低。而这类企业的最主要竞争侧重点在于产品价格，其次是产品质量，重视程度分别为 4.53 和 4.45。此外，对涉及服务、创新、品牌等能够提升产品附加值的竞争优先权要素重视程度均低于 3。在本文研究背景下，企业可能迫于市场竞争环境变化以及碳减排的强制压力面临关

停的风险。该战略类型与 Zhao 描述的漠不关心者（low emphasizers）^[17] 以及田也壮描述的成本导向者^[6] 基本一致。采取看守者战略的企业相对较少，在所有的样本企业中仅占 12%。

4.3.3 低碳践行者

低碳践行者战略在市场竞争选择过程中，重视企业低碳发展。与其他战略类型相比，这类企业表现出强烈的低碳意愿，能源利用率、产品品牌及单位产品二氧化碳排放量是其关注的最主要方面，重视程度分别为 4.93、4.4、4.27；但对产品品种与准时交货率的关注度显著低于第 1、2 类战略类型，其平均重视程度分别为 1.6 和 1.8，表明企业容易忽视顾客的显性需求，最终导致在盈利方面可能落后于其他两种战略采取的成本领先策略，使得企业在探索碳减排的进程中始终处于被动状态。然而企业倾向主动提升创新能力开展节能减排，同时鉴于消费者偏好“绿色产品”的事实，应给予这类企业充分的税收优惠措施以及相应的财政补贴，激励企业探寻新的市场机会，积极打造顾客满意的环境友好型产品。采取低碳践行者战略企业所占比例最小，约占样本总数的 11%。

上述三种低碳制造战略类型下企业的竞争优先权均值雷达图如图 1 所示。由图 1 能够更直观地观察不同低碳制造战略类型的水泥企业在 9 项分类指标中的得分情况。

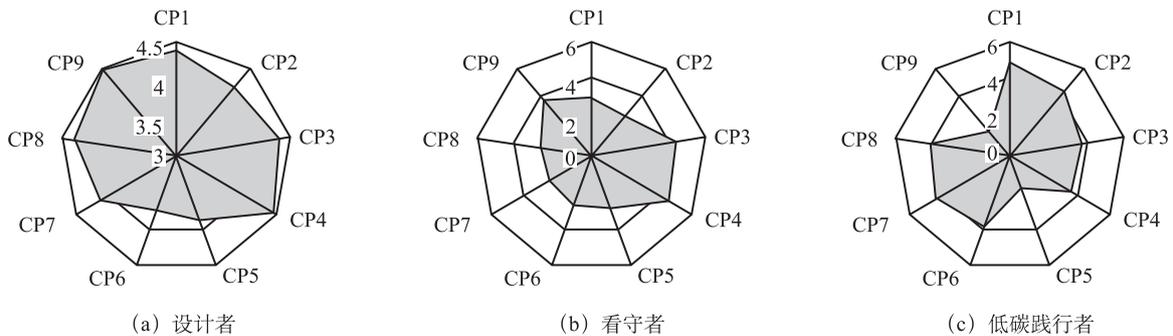


图 1 三种低碳制造战略类型下企业的竞争优先权均值雷达图

5 结论与启示

在碳减排刚性约束背景下，探索低碳制造战略分类是提升企业低碳竞争力的有效途径。本文以国内 22 个省（自治区、直辖市）所辖的 137 家水泥企业为调查对象，构建企业 LCMS 竞争优先权分类指标，对基于产品全生命周期的企业低碳制造战略进行分类研究，识别三种企业低碳制造战略类型为设计者、看守者及低碳践行者。据此，得出以下结论：

(1) 企业 LCMS 竞争优先权分类指标反映了企业在减排压力视角下对于市场需求的偏好。这一结论可以从两个方面解释：首先，低碳制造战略竞争优先权是企业

考虑碳排放约束情况下制定的战略决策，决策结果将直接决定企业在竞争中的定位，而定位的差异需要通过分类指标进行识别。其次，随着外部环境约束与市场竞争要素的整合，企业的竞争侧重点体现为节能减排目标的实现、提高能源利用率和降低单位产品二氧化碳排放量，在一定程度上说明了企业的竞争方式发生了变化。

(2) 采取设计者战略的企业正在进行全面升级，实施多元化的竞争策略。在低碳约束视角下，企业以市场开发为导向，可以胜任多个竞争优先权，这一结论与“创新者”^[6] 基本一致。尽管有研究认为，多元竞争策略可能导致缺乏战略聚焦，甚至存在战略决策冲突^[22]，但本文研究结果发现，不同低碳制造战略类型的

企业均可采用多种竞争策略,表明在环保、产品和服务等环节拥有超越对手的优势时,将为企业提供持续的竞争能力。因此,采取设计者战略的企业应继续协调自身资源,尝试产品升级和业务创新,进一步提升低碳竞争优势。

(3) 采取看守者战略的企业主要关注产品质量和产品价格。在有限的产品和服务中,产品质量和价格已成为订单赢得要素。从表2可以看到,对于水泥企业而言,无论选择何种战略,企业都在这两个要素上给予较高的重视程度,表明企业可以同时实现产品价格和产品质量两个方面的竞争维度,这与制造战略分类研究认为中小企业需要在两者间做出选择不同。值得一提的是,企业对产品价格重视程度更为显著,表明企业管理者倾向于采用成本领先战略进行市场竞争。但在碳减排刚性约束背景下,采取看守者战略的企业过于追求短期经济效益,采取“抖空竹”行为而漠视环境政策。为此,应依据切实可行的取缔实施方案,对其依法关闭整顿,加快淘汰违背环境政策的落后企业,促进行业企业低碳转型有序发展。

(4) 采取低碳践行者战略的企业在节能减排方面表现突出。这类企业受制于环境保护政策及减排标准的压力,从追求短期利润转为增强产品品牌价值。但在配置企业资源提升环境行为这一过程中,碳减排成本不可避免地削弱了市场竞争优势。这时此类企业应加强低碳声誉,通过低碳运营获得政策优惠及减排补贴,树立生态产品知名品牌形象,打造低碳绿色产品,赢得消费者回报,因为环保方面的社会形象能够增加市场份额。同时,企业需要主动提高创新能力,主导产品多样性,并关注其他竞争优势,实现差异化竞争。

基于上述实证分析结果,低碳制造战略分类研究可为水泥企业 LCMS 的有效实施、政策制定以及企业的低碳转型提供决策依据。

(1) 就政府有关部门而言,在制定环境政策的过程中,应结合不同低碳制造战略类型特点有的放矢。①对采取“抖空竹”策略的企业实行低碳整改或勒令关停等强制性政策,建立落后企业市场退出方案,加强企业危机意识和管理者低碳认知水平,从而提高企业效益和生态效益的一致性程度。②对节能减排资质相对较差但具有低碳行为的企业给予绿色奖励,制定减排补贴和税收减免等优惠政策,从而进一步增强企业低碳生产意愿。③对企业减排效果突出的企业利用现有政策增加节能减排资金投入,制定激励性政策引导企业树立减排典型形象,进而推动行业开展低碳生产的积极性。换言之,有关部门需要针对不同低碳制造战略类型的企业,分门别类地制定相关减排政策,加大政策执法力度,有针对性地推进企业低碳制造战略的实施进程,并根据其实施效果反馈完善相关环境政策及减排标准。

(2) 就水泥企业而言,在低碳转型的选择上应调整

竞争重点与其外部环境相匹配。①在从看守者向低碳践行者过渡时,应显著提高对能源利用率、单位产品二氧化碳排放量和创新能力要素的重视程度。②从低碳践行者向设计者转变的过程中,应该提高对服务、产品创新能力的重视程度。在转型过程中,管理者应结合企业自身竞争重点,合理配置企业资源,制定适宜的竞争策略,同时尝试不同竞争优先权要素的组合,为不同战略阶段企业的经营决策提供更大的弹性空间。

战略管理研究需要以具体行业为分析背景,这已被战略管理学者所倡导^[22]。水泥企业是 CO₂ 排放量的重要来源之一,已经成为政府、学界和实业界关注的焦点^[23]。因此,本文选择我国水泥企业作为样本是必要的,不仅对拓展水泥企业碳减排研究领域具有重要的理论价值,而且对推进高能耗产业向低碳化发展也具有重要的现实意义。需要提及的是,不同资源型企业对低碳制造战略竞争优先权的侧重点不同,未来可进行跨行业研究,探索钢铁、电力等资源型企业低碳制造战略类型的异同点,从而指导中国高能耗、高碳排放行业低碳转型。

参考文献

- [1] 石建屏,李新,吕淑珍,等.中国水泥工业 CO₂ 排放现状及减排对策[J].环境科学学报,2012,32(8):2028-2033.
- [2] 程发新,孙立成.企业低碳制造战略形成与实施的机理分析[J].北京理工大学学报(社会科学版),2014,16(5):23-29.
- [3] JOHANSSON G, WINROTH M. Introducing environmental concern in manufacturing strategies: implications for the decision criteria[J]. Management Research Review, 2010, 33(9): 877-899.
- [4] MILLER J G, ROTH A V. A taxonomy of manufacturing strategies[J]. Management Science, 1994, 40(3): 285-304.
- [5] 李刚,孙林岩,汪应洛,等.制造战略研究回顾与中国问题的展望[J].科研管理,2008,29(3):3-14.
- [6] 陆力斌,贾勇,田也壮.欧洲制造企业战略分类研究[J].管理科学,2007,20(3):9-15.
- [7] WARD P T, DURAY R. Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy[J]. Journal of Operations Management, 2000, 18(2): 123-138.
- [8] HAYES R H, WHEELWRIGHT S C. Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing[M]. New York: John Wiley, 1984.
- [9] TSENG M L, WANG R, CHIU A S F, et al. Improving performance of green innovation practices under uncertainty[J]. Journal of Cleaner Production, 2013, 40: 71-82.
- [10] THÜRER M, FILHO M G, STEVENSON M, et al. Competitive priorities of small manufacturers in Brazil[J]. Industrial Management & Data Systems, 2013, 113(6): 856-874.
- [11] AWWAD A S, AL KHATTAB A A, ANCHOR J R. Com-

- petitive priorities and competitive advantage in Jordanian manufacturing[J]. *Journal of Service Science and Management*, 2013, 6(1): 69–79.
- [12] MARTÍN-PEÑA M L, DÍAZ-GARRIDO E. A taxonomy of manufacturing strategies in Spanish companies[J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2008, 28(5): 455–477.
- [13] GRANT N, CADDEN T, MCIVOR R, et al. A taxonomy of manufacturing strategies in manufacturing companies in Ireland[J]. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2013, 24(4): 488–510.
- [14] CHENG B T, IOANNOU I, SERAFEIM G. Corporate social responsibility and access to finance[J]. *Strategic Management Journal*, 2014, 35(1): 1–23.
- [15] FROHLICH M T, DIXON J R. A taxonomy of manufacturing strategies revisited[J]. *Journal of Operations Management*, 2001, 19(5): 541–558.
- [16] KATHURIA R. Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers[J]. *Journal of Operations Management*, 2000, 18(6): 627–641.
- [17] ZHAO X D, SUM C C, QI Y N, et al. A taxonomy of manufacturing strategies in China[J]. *Journal of Operations Management*, 2006, 24(5): 621–636.
- [18] 原毅军, 郭丽丽, 孙佳. 结构、技术、管理与能源利用效率——基于2000–2010年中国省际面板数据的分析[J]. *中国工业经济*, 2012, (7): 18–30.
- [19] 陈敏, 温宗国, 杜鹏飞. 基于 AIM/enduse 模型的水泥行业节能减排途径分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2012, 22(S): 234–239.
- [20] 顾阿伦, 史宵鸣, 汪澜, 等. 中国水泥行业节能减排的潜力与成本分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2012, 22(8): 16–21.
- [21] SUN J W. The decrease of CO₂ emission intensity is decarbonization at national and global levels[J]. *Energy Policy*, 2005, 33(8): 975–978.
- [22] HOSKISSON R E, EDEN L, LAU C M, et al. Strategy in emerging economies[J]. *Academy of Management Journal*, 2000, 43(3): 249–267.
- [23] ROSENTHAL E. Cement industry is at center of climate change debate[N]. *New York Times*, 2007–08–26.

（上接59页）

废气、废水、固废等环境污染治理领域；社会资本更加活跃，资本规模进一步扩大；形成一批污染有效治理、产业健康发展的可复制、可推广的制度经验，第三方治理相关法规政策进一步完善；高效、优质、可持续的环境公共服务市场化供给体系基本形成，涌现出一批技术水平高、经营效益好、市场竞争力强的环境服务和污染治理企业。

“十四五”（2021—2025年）时期，第三方治理在全国治污领域、重点行业、中小企业中全面推开，第三方治理服务体系全面形成，第三方治理业态和模式趋于完善。公众参与机制和社会共治体系逐步健全，完善的环境公益诉讼机制和社会化的环境监测机制基本形成，一批社会威望高、技术水平好的第三方治理机构行业协会规范运行，建立例行规约和自我约束机制，加强行业内部监督、能力评估和等级评定等工作，提高行业整体素质。排污者负责、第三方治理、政府监管、社会监督，排污者和第三方治理企业通过经济合同相互制约的市场运行机制运行有效，环境污染治理水平大幅提升，环保服务业强健发展，环境保护与经济发展能够形成良性互动。

参考文献

[1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推行环境污染第三方

- 治理的意见（国办发〔2014〕69号）[EB/OL]. (2014-12-27) [2016-03-04]. http://www.zhb.gov.cn/ztbdd/rdzl/gwy/wj/201501/t20150114_294156.htm.
- [2] 苏明, 贾西津, 孙洁, 等. 中国政府购买公共服务研究[J]. *财政研究*, 2010(1): 9–17.
- [3] 葛察忠, 程翠云, 董战峰. 环境污染第三方治理问题及发展思路探析[J]. *环境保护*, 2014, 42(20): 28–30.
- [4] 常杪, 杨亮, 王世汶. 环境污染第三方治理的应用与面临的挑战[J]. *环境保护*, 2014, 42(20): 20–22.
- [5] 谢海燕. 环境污染第三方治理实践及建议[J]. *宏观经济管理*, 2014(12): 61–62, 68–68.
- [6] 骆建华. 环境污染第三方治理的发展及完善建议[J]. *环境保护*, 2014, 42(20): 16–19.
- [7] 刘超. 管制、互动与环境污染第三方治理[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(2): 96–104.
- [8] 董战峰. 如何深入推进环境污染第三方治理制度[N]. *21世纪经济报道*, 2015-01-19(018).
- [9] 王金南, 蒋洪强, 刘年磊. 关于国家环境保护“十三五”规划的战略思考[J]. *中国环境管理*, 2015, 7(2): 1–7.
- [10] 国家环境经济政策研究与试点项目技术组. 国家环境经济政策进展评估: 2014[J]. *中国环境管理*, 2015, 7(3): 5–11.