

绿色全产业链的分析模型与经验研究

毛蕴诗 黄宇元 付宏

摘要 当前绿色发展已经成为社会共识并在宏观经济层面得到深化。从微观视角延伸到产业层面进行深入研究,通过演绎和归纳相互印证,提出绿色全产业链的概念并尝试探索其分析模型,可做出以下假设:资源过度消耗与生态环境破坏严重损害各社会主体利益,企业低碳环保运作动因包括绿色技术及其发展、全球低碳环保责任、经济全球化和绿色贸易壁垒等,低碳环保理念是消费者绿色消费的动因,社会公众监督、政府规制与制度性补偿措施改善经济外部性两方面共同推动企业低碳运作和消费者绿色消费,企业、消费者、社会公众、政府行为的协同作用推动绿色全产业链形成。这七个假设构成了背景—动因—路径—效果的绿色全产业链逻辑体系,体现了这一分析模型的学术价值,其应用价值可通过典型企业案例加以验证。

关键词 绿色全产业链;低碳运作;节能减排;绿色发展;生态保护

中图分类号 F120 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2020)06-0101-13

基金项目 国家社会科学基金重点项目(15AZD061);国家社会科学基金项目(16BGL030);广东科达洁能股份有限公司资助项目(HT-99992019-0261)

历史上发达国家的工业革命都伴随着资源过度消耗和严重的生态环境问题,在工业化进程中单纯追求经济飞速发展的同时忽视对环境的保护,导致资源快速枯竭,生态环境遭到严重破坏^[1]。《中国制造2025》提出要走绿色发展的道路,但对绿色发展的认知及其实施仍然存在若干方面问题。一方面,许多措施仅停留在生产制造活动的节能减排、环保工艺、清洁生产,或者仅着眼于产业链的一个或几个环节,失之于从生产与消费的关系、产业的整体运营以及制造业、服务业甚至农业之间的大产业联系等角度来思考和解决问题。不少产品设计主要考虑生产过程而没有涵盖整个产品生命周期,没有顾及产品使用中的能耗、废弃物排放以及回收再利用。以光伏发电行业为例,上游多晶硅企业的环保达标率不到30%,下游光伏组件企业也存在很多的污染问题^[2]。还有一些产业或地区看似绿色环保,但实际上是通过污染的转移实现低碳运营。另一方面,对绿色发展所涉及的各行为主体也缺乏明确的认识和界定,未能从利害相关者视角出发全面分析行为主体的互动关系。实践中人们更多地关注企业与政府之间的博弈,而较少分析其他利害相关者(例如消费者和社会公众)的参与作用。作者调研表明,欧美地区的环保法规则较为成熟,约束范围涵盖整个产品生产制造过程及其过程之外的相关行为,形成企业、政府、社会合力推动低碳环保的良性机制,而在国内,企业、政府、社会的联动机制还有待建立健全。

本文将从传统的生产制造过程(即“全产业链”),延伸至绿色消费和回收再利用的低碳环保运作而形成的“绿色全产业链”,探讨其概念的内涵,通过演绎和归纳相互印证提出一系列假设,构成背景—动因—路径—效果的绿色全产业链逻辑体系,构建绿色全产业链的分析模型,并通过陶瓷产业及其典型企业案例拟合分析模型,验明其应用价值。

一、国内外研究动态

绿色全产业链强调全产业链上的低碳环保,与全产业链上各利害相关者的权益与低碳环保作用机制密切相关。本文拟先厘清绿色全产业链与利害相关者权益理论以及低碳环保研究之间的理论关联,进而提出研究绿色全产业链的必要性。

(一) 全产业链与利害相关者权益理论

在全球化和网络化时代下,任何个体都处于错综复杂的网络关系中,对个体行为的研究已经不能局限于单一、封闭的角度,而应该从更广的角度去展开。徐振宇等、冯长利等认为,全产业链的经营模式对企业的成长、创新都有影响,是未来企业的发展方向^[3](P16-19)^[4](P135-145);他们所指的全产业链是指企业向产业链上下游延伸,将原料供应、生产和产品销售等各环节纳入同一企业组织内部的经济行为。产业链的交叉、耦合能够延伸产业链,实现产业间的有机衔接,进而形成全产业链^[5](P72-77)。全产业链可细分为纵向链条和横向链条,所谓的纵向链条是指从原料种植、加工、包装到销售的各个环节,横向链条则指不同产品链条之间的联系^[3](P16-19)。企业内部的各个环节、各个单元之间的协调和组织体现了企业内部的效率,企业外部的网络则可以使成员组织从信息共享、资源共享、理性的整体行动和整合的集体力量获益。因此,从整体的角度来协调组织,其效果远远超过各个主体单独行事。

利害相关者权益理论认为,企业的价值是由利害相关者共同创造的;利害相关者包括股东、债权人、员工、供应商、消费者、客户或消费者、社区和政府,他们也同时承担了企业的风险^[6](P202-234)。企业的发展离不开任何一个利害相关者的支持,因此企业应该追求利害相关者的整体利益,而不是某些主体的利益。总之,努力实现其他利害攸关企业和产业的利益也成为个体企业的社会责任。

根据系统观的观点,系统是由若干相互联系、相互作用的要素组合在一起,与外部环境相联系,具有整体功能的有机体。在包含设计、研发、采购、制造、物流配送、销售、服务、消费以及产品使用和回收再利用等一系列的环节中,供应商、生产者、分销商、消费者等利害主体围绕着产品和服务共同形成一个生态系统,每个主体都有相互关联的作用,只有一致的集体行为才能够保证整个系统的利益。

(二) 全产业链与绿色环保研究

绿色环保已经成为企业和产业转型升级的有效方式。毛蕴诗和温思雅认为,绿色环保逐渐成为企业竞争力的来源;面对来自竞争者、消费者和政府规制等各方面压力,企业通过降低内部生产成本,提高资源的利用效率即实施低碳运作,才能获取竞争优势^[7](P23-28)。

现有的研究较多从供应链角度研究绿色环保。绿色供应链管理主要指从研发、制造、储存、运输、使用和产品废料等供应链的各个环节去降低对自然资源的影响并提高资源的利用效率。Messelbeck 与 Whaley 认为供应链描述了供应商、分销商和客户之间的网络,因而绿色供应链要考虑研发、制造、储存、运输、使用和产品废料的处置等对环境的影响^[8](P39-45)。Hervani 等学者认为绿色供应链管理是沿着供应链开展系列具有环保意识的实践活动,从绿色设计(市场营销和工程设计)、绿色采购行为(如认证供应商和采购环境友好的物料/产品)、全面环境质量管理(内部绩效测量和污染预防)、环境友好的包装盒运输,到包括降耗、再利用、再制造和回收等各种产品报废的做法^[9](P330-353)。Nagel 认为低碳管理涉及产品的使用、组成以及生产的全过程,在原有供应链思想的基础上强调环境保护意识,并要求在价值链内达成一种长期稳定的战略关系,同时强调技术支持在低碳供应链运作过程中的关键性作用^[10](P11-26)。

少量研究开始从全产业链角度探讨绿色环保问题。根据对偶微笑曲线,在全产业链上进行绿色环保、低碳运作,可以降低全产业链的生产成本,实现产业整体在微笑曲线上的升级。毛蕴诗和熊炼调查研究发现台湾地区的纺织业通过全产业链的模式来推动绿色发展的事实:一方面,台湾地区纺织企业顺应全球环保诉求并主动研发绿色产品;另一方面,产业中也有许多的跨行业战略联盟和产学研合作机

制,同时台湾具有相关的法规,社会的绿色环保意识相对较高。毛蕴诗进一步直接提出要从全产业链的角度来推动低碳运营^[11](P28-32)。绿色消费的观点认为,消费者会选择那些未被污染或健康的绿色产品,注重对垃圾的处置,崇尚自然、追求健康^[12](P10-13)。由此看来,绿色消费将有助于引导绿色生产、绿色流通和绿色分配,带动全产业链绿色环保。

(三) 文献评述

绿色发展已经成为社会共识,也逐渐成为企业和产业经营的准则。但绿色经济、循环经济等概念侧重的是经济发展方式的转变,视角较为宏观,微观上还需要有一种新的视角去关注如何实现这些设想。

虽然已经有研究开始从系统性、全局性的角度去研究绿色发展,但现有理论没有就如何实现绿色全产业链进行深度挖掘,特别是在产业和企业层面,还缺乏较系统的理论和实践指引。关于全产业链的研究,在生产与消费之间的关系、从产业整体的角度去推动绿色环保方面还比较欠缺。

全产业链的本质是从生产制造系统来思考企业行为。但在绿色发展的框架下,概念失之于考虑企业生命周期之外的消费与回收再利用行为。本文认为,绿色环保就是要从包含消费与回收再利用行为的全产业链去开展。绿色全产业链对中国实现经济发展方式转变有重要意义,需要全社会包括企业、政府、公众等主体的参加,同时也需要从设计研发、采购、生产、销售、使用、回收、再利用等各个环节实施低碳环保。基于此,本文后续将对绿色全产业链的概念、内涵进行讨论并提炼出若干假设,尝试构建一个绿色全产业链的分析模型。

二、绿色全产业链的概念、内涵与研究方法

绿色全产业链是全产业链理论和绿色环保理论的融合产物,需要进一步厘清绿色全产业链的概念、与传统全产业链之间的差异并揭示对其的研究方法。

(一) 从全产业链到绿色全产业链

绿色全产业链是将低碳运营和循环经济的理念嵌入全产业链各环节中,并考察节能减排、环境保护、可持续发展等低碳经济发展的核心问题。然而,不少地区、企业对低碳环保的认识仅停留在绿色产品、清洁能源层面,在从全产业链,即从设计、研发、采购、制造、消费、回收一系列环节考虑绿色环保问题,以及在全社会践行低碳环保运作方面还比较欠缺。笔者在2013年的一次全国性会议中提出“绿色全产业链”的概念,并在一些经管类杂志中初步阐述了其概念和主要特征。本文结合前期文献的梳理和对珠三角、台湾等地的调研,进一步明确了“绿色全产业链”的概念。绿色全产业链是企业利害关系者围绕产品和服务,从设计、研发、采购、制造、物流配送、销售、服务、消费以及产品使用和回收再利用等一系列环节践行低碳环保运作所形成的群体协同系统。

(二) 绿色全产业链的内涵

绿色全产业链的内涵可以通过比较全产业链低碳运作与绿色全产业链的特征而得到认识。首先,从活动涵盖范围看,全产业链的活动限于生产制造系统,终止于消费活动之前。而绿色全产业链则将产品的消费、使用后的回收再利用向原有的产业链扩展。其次,从活动所涉行为主体看,绿色全产业链将利害关系者的范围扩展到消费者、社会公众,而不仅局限于生产制造系统。它要求产业链的每一个环节或若干环节,甚至全产业链都践行低碳环保运作,强调产业链各个主体的行动一致性,以及各个主体之间的相互依赖和互惠性。由于产业链内部是互惠的,各环节会一起承担全产业链的绿色环保责任,比如在设计环节就考虑使用环节的低碳环保。最后,从理论支持的角度看,绿色全产业链实际上是包括循环经济、低碳运作、社会责任、生态环境,特别是利害关系者权益等一系列理论的整合。表1从三个方面讨论了全产业链与绿色全产业链特征比较,有助于理解绿色全产业链的内涵。

表1 全产业链与绿色全产业链特征比较

概念	涵盖范围	所涉行为主体	理论支持
全产业链	产品生产制造系统,终止于产品消费之前	企业(包括供应链上下游)、政府	产品创新,过程创新,企业决策目标,有限企业社会责任
绿色全产业链	超出产品生产制造系统之外的消费、回收再利用过程,并形成闭环管理	企业(包括供应链上下游)、政府、消费者、社会公众	产品创新,过程创新、循环经济,企业行为外部性,利害相关者权益理论,广泛企业社会责任

(三) 绿色全产业链的研究方法

按照 Kerlinger 的解释,理论是一组相互关联的概念、定义和命题,通过变量之间的特定关系揭示现象,目的是解释和预测现象^[13](P32-41)。本文对绿色全产业链的研究遵循理论构建法的核心研究范式,即明确概念、提出命题和搭建框架,属于中层理论的构建^[14](P39-48)。命题和假设都要建立在可靠的理论基础之上,而当前针对绿色全产业链的理论文献较为缺稀,因此对其研究对象和范围的扩展需要通过整合的方法来构建新的理论^[15](P65-70)。笔者自2006年以来关注于中国资源过度消耗、环境污染、企业升级、绿色技术壁垒、企业社会责任、低碳环保理念、公众监督、政府规制等问题,在长期的观察、调研思考和研究积累的基础上,经过经验总结—理论探讨—经验再总结—理论再探讨的过程逐步形成相关概念。同时,将绿色技术创新、低碳运作、微笑曲线、绿色贸易壁垒、市场外部性、社会责任、利害相关者权益等理论综合地应用于绿色全产业链及其各环节参与者,从而明晰概念、命题和理论框架。

在研究假设提出的过程中,本文使用了演绎和归纳相互印证的研究方法,充分利用 YD 科技集团、YQDZ 有限公司等企业在绿色科技、绿色发展方面的公开信息材料,并涵盖了近年来对 GZLQ 股份有限公司、TWGY 股份有限公司、TWZL 股份有限公司等企业通过低碳运作等绿色运作方式实现转型升级的调研素材。这些文本材料和实地调研素材为本文的理论构建奠定了坚实的基础。

三、绿色全产业链的基本假设和模型构建

本文围绕全产业链上的企业、消费者、社会公众和政府四种行为主体提出一系列命题,厘清全产业链上各相关主体的利害关系,并阐述其在全产业链上的相互作用机制,由此形成模型。

(一) 基本假设

1. 资源过度消耗和生态环境破坏对各社会主体造成的影响

环境污染和资源过度消耗给企业经营带来压力。一方面,其对企业产出效率有负面影响。Frankenberg 等学者认为环境污染使得劳动者健康水平下降,并对劳动生产率产生负面影响^[16](P109-129); Zivin 和 Neidell 实证发现臭氧浓度每下降 10ppb 给劳动生产率带来 4.2% 的改善,这意味着环境恶化将导致劳动生产效率下降^[17](P1-26)。另一方面,其显著增加了企业的产出成本。Hanna 等学者研究发现区域生态环境改善仍能显著提高周边区域的劳动供给水平,这为环境污染提高用工成本提供了实证依据^[18](P68-79)。此外,由于环境污染而产生的环境规制成本,也将直接提高企业的产出成本。

环境污染给公众健康造成严重影响。Chen 等以黄淮以北区域作为样本,发现由煤燃烧带来的空气污染会降低人均预期寿命 5.5 年^[19](P12936-12941)。此外,环境污染引致的公众健康问题导致高额的健康成本。有研究表明,若将中国的 PM2.5 值降低到世界卫生组织规定的健康水平,则医疗支出将减少 2730 亿元以上,约占中国 2015 年全国卫生总费用的 7%^[20]。

资源过度消耗和环境污染给政府带来巨大负担。一方面,对经济发展带来负面影响,甚至造成直接的经济损失。李庆华等研究了中国 1989-2009 年期间的数据,发现环境污染是经济增长的重要代价,其对经济增长的正效果是短暂的,而在长期效果是负面的^[21](P131-134)。陈诗一则发现节能减排虽然在

短期导致潜在生产损失,但在长期有助于促进潜在产出增长^[22](P129-143)。另一方面,环境污染给政府带来的环境治理成本日益提高。据中国统计年鉴数据显示,2008年中央和地方两级政府在节能环保方面的财政支出约为1450亿元,但到2017年这一数据达到5600亿元,年均增速超过16%。

因此,本文提出以下假设:资源过度消耗与生态环境破坏对各社会主体造成严重损害(假设1)。

2. 绿色技术及其发展与企业的低碳环保运作

创新理论认为绿色技术及其发展是企业进行技术创新的重要表现,因而能够提高企业的经济价值。绿色技术是指那些对减少环境污染,减少原材料、自然资源和能源使用的技术、工艺或产品^[23](P38-41),有助于减少生产与消费的边际外部成本^[24](P259-272)。企业增加绿色技术的研发成本以发展绿色技术,一方面通过采用新材料、新技术、新工艺流程减少了生产的能耗,直接节约了成本;另一方面通过降低对第三者和外部生态环境的外部性,实现业务活动的外部性内部化或部分内部化。此外,绿色技术创新的扩散能够有效增强供应链整体的竞争力,带来直接经济效益、间接经济效益和综合社会收益^[25](P63-66)。

绿色技术通过助推低碳运作实现成本节约和附加值提升。GZLQ股份有限公司在国内率先突破MES工艺流程改造技术,将其应用于洗衣粉、液体洗涤剂系列产品,提高设备利用率,降低生产能耗,并在2012年实现了MES产业化,节省10%成本,产品毛利率超16%。GDKD股份有限公司开创了“前端清洁能源+过程清洁生产+末端治理”的环保治理新模式,投入10多亿元研发清洁煤制气技术与装备,产生直接经济效益超过20亿元。

此外,对产品环保功能的研发也能推动企业的低碳运作。YD科技集团坚持以环保理念开发产品,利用“溴化锂制冷采暖”技术生产非电空调,既不产生氟利昂的污染排放,又能节省电能;其非电空调的能源效率达到电空调的2倍,而排放量却仅有25%,投资节省超过30%。同时,远大空调以其节能环保优势,实现在韩国、美国、巴基斯坦、意大利等多个国家畅销,而且还负责编制了中国户式非电空调主机的国家标准^[26]。

因此,本文提出以下假设:绿色技术及其发展形成推动企业低碳环保运作的动力(假设2)。

3. 全球低碳环保责任、经济全球化和绿色贸易壁垒与企业低碳环保运作

企业承担低碳环保责任已经成为全球共识。2000年,联合国认为企业社会责任应包括针对环境问题采取预防性措施、主动肩负起环境保护的责任、推进环境友好型技术的开发与普及。2003年,全球CEO世界经济论坛将企业环境责任作为“企业公民”的四个标准之一。

目前,企业低碳环保意识正在转变成为企业实施低碳环保运作的动力。Maignan等发现企业履行社会责任有助于建立社会声誉^[27](P55-67)。例如,YQDZ有限公司于2012年启动绿色合作伙伴行动计划,倡导并鼓励其经销商践行节能环保理念,并逐步对供应环节、生产环节和销售环节进行绿色再造,打造具有排放少、污染低、节能环保的绿色汽车产业链。YQDZ有限公司的绿色环保实践为其在全社会树立了良好企业形象和声誉,受到消费者的青睐^[28]。此外,企业由于履行社会责任而进行的技术革新将增加其产品竞争力。例如,TWZL股份公司以回收废纸为原料生产纸箱,因绿色生产、工作安全、节能而获得Nike亚洲鞋盒订单^[7](P23-28)。

经济全球化和绿色贸易壁垒对出口企业产品的绿色环保提出更高要求,直接推动企业进行更多的绿色低碳运作。中国出口企业长期受到环境附加税、绿色环境标志、绿色包装、绿色技术标准、绿色卫生检疫和绿色补贴等绿色贸易壁垒的掣肘。20世纪90年代,欧洲严禁进口含氟利昂冰箱,导致中国冰箱出口下降59%。2012年,中国出口到欧美等地被扣留和召回的消费品中有七成是因为安全、化学性能等绿色问题。中国社会科学院工业经济研究所课题组认为企业实现绿色转型既有助于避免技术锁定,促进节能环保产业发展,也有助于改善贸易环境和贸易条件,打破绿色贸易壁垒^[29](P5-14)。

因此,本文提出以下假设:全球低碳环保责任意识趋强,经济全球化与绿色贸易壁垒,形成推动企业实施低碳环保运作的动力与压力(假设3)。

4. 低碳环保理念与绿色消费

注重环保、节约的消费理念是绿色消费的重要内涵^[30](P101-104)。在这种生活理念下,人们在购买和消费产品时将少排放、低碳、绿色环保等作为决策参考。因此就概念方面而言,低碳环保理念与绿色消费是一脉相承的。

从态度影响行为的角度看,消费者的低碳环保意识影响其消费行为,具有较强低碳环保意识的消费者更倾向于进行绿色消费。Peattie发现环保意识对消费者绿色购买行为有正向影响^[31](P187-199)。于伟认为环保意识强的消费者更加关注环境和资源问题,会对绿色价值更大的产品赋予更高的评价权重,导致更强的绿色购买和绿色消费行为^[32](P110-116)。汪兴东和景奉杰基于对国内五个城市的调研分析证实了低碳情感对低碳购买意向具有正向作用^[33](P47-55)。高键也证实了环保意识对消费者感知绿色价值的正向作用^[34](P16-20)。

因此,本文提出以下假设:消费者的低碳环保理念对绿色消费有正向促进作用(假设4)。

5. 社会公众监督与企业低碳环保运作和绿色消费

环保意识日益增强,信息披露更加全面与及时,社会公众也愈加关注企业运营和消费者行为。一方面,社会公众具有舆论监督作用,给造成污染的主体带来群体性压力。社会公众通过信息交流和价值观导向等途径对个体选择形成示范和制约,进一步形成社会规范,促使个人行为朝着社会公众认同的方向转变。马长海指出绿色发展需借助媒体渠道进行舆论宣导,营造绿色发展的社会氛围并促使社会公众增强低碳环保理念,进而实现绿色发展^[35](P5)。另一方面,社会公众直接参与社会治理,通过参与调查并制定环境规则制约环境污染行为,推动企业低碳运作和绿色消费。于伟研究发现社会公众带来的群体压力对个人环保意识形成有显著影响,而消费者环保意识加强进一步促进个人绿色消费行为^[32](P110-116)。苏立宁和李放认为社会公众对制约环境污染行为的促进作用得到政府机构的认同^[36](P95-99)。2015年环保部拟定的《环境保护公众参与办法》、2018年颁布的《中华人民共和国水污染防治法》均赋予社会公众获取环境信息、参与和监督环保的权利。随着政府机构发布新环保法以法律的形式确立并保障社会公众对环境治理和监督的参与权利^[37],2015年由民间环保组织“自然之友”和“福建绿家园”作为共同原告人的环境公益诉讼也展示了社会公众监督行为对污染行为的直接约束^[38]。

因此,本文提出以下假设:更全面、及时的信息披露和社会公众监督促进企业实施低碳环保运作的同时也促进绿色消费(假设5)。

6. 经济活动外部性与政府行为

一方面,企业生产活动往往存在负的外部效应,通过提升技术减少生产环节的能源耗损和环境污染,相当于减少了给社会带来的外部性;另一方面,在生产时就考虑到消费环节的环保,也会减少了消费环节的环境污染。绿色技术及其发展推动企业低碳环保运作,从全产业链范围内带来了社会的负面外部性降低,相当于给社会带来的“无须补偿的收益”。尽管企业利用绿色技术进行低碳运作给社会带来许多好处,但是企业应用绿色技术而付出的外部成本难以通过市场运作的方式获得补偿,将导致企业不愿意或少进行低碳运作。此时,需要市场之外的力量介入,推动企业进行更多的低碳运作,使得企业进行低碳环保运作的量与社会需求相适应。

与企业活动类似的许多个人消费行为都会产生污染排放、生态恶化和自然资源过度消耗,因而给社会各类主体带来损害,产生负的外部性。而由于个人消费行为没有进入市场环节,个人在没有外部限制下也可能产生过度排放污染的行为。经济活动存在明显的负外部性为政府干预提供了依据。政府部门出于社会福利最大化和营造可持续发展环境的目的,有义务推动企业进行更多的低碳运作和消费者进

行更多的绿色消费。政府部门推动企业低碳环保运作和消费者绿色消费的方法有两种。一种方法是规制与管控,基于行政逻辑制定法规和政策,直接强制社会主体按照一定的要求进行生产运作和消费。例如,政府环保机构制定严格的污染排放细则和环境保护制度,对企业实施更为严格的污染排放标准。另一种方法是基于市场逻辑,通过制定与企业生产和消费者消费相关的激励制度,促使企业增加低碳运作和降低污染排放,甚至能够激励企业开展绿色研发并推动绿色技术发展^[39](P34-47)。这样既可以对污染排放行为收取庇古税(Pigovian taxes),通过增加污染行为的成本,间接推动企业进行低碳运作,也可以对低碳运作行为进行直接补贴,增加低碳运作行为的收益,直接推动企业低碳运作。通过强制对企业制定碳排放量,并推动碳排放交易等方式,则是行政手段与市场化手段相结合推动企业低碳运作。

因此,本文提出以下假设:当经济活动(包括企业活动、消费行为)具有明显的外部性时,政府可以通过规制和制度性补偿措施推动低碳环保运作(假设6)。

7. 企业、消费者、社会公众、政府行为的协同作用与绿色全产业链的形成

已有若干文献研究企业、政府和社会在绿色发展常态机制建设中的协同作用。魏伯乐强调需提高资源生产率在绿色经济转型中的作用,并指出在政策领域和可持续性方面需要公司、政府和个体三方共同参与^[40](P34-47)。侯晓东和黄灿认为发展绿色经济创新动力主要来自企业自身、政府和社会三个方面;政府通过协调企业、自身和社会各方利益,确保企业绿色创新经济效益与社会效益保持均衡,推动绿色经济发展的积极性、创造性,从而促进区域经济合理转型与结构升级^[41](P43-44)。毛蕴诗和温思雅从系统观的角度深入阐述了企业、政府和社会在构建环保常态机制中的角色及三者之间相互作用的机理,介绍了台湾企业、政府和社会共建环保常态机制的典型案例^[7](P23-28)。

绿色全产业链上的各主体有不同的利害诉求。企业最基本的诉求是经济利益;政府的主要利害诉求是兼顾经济利益和社会利益,既要考虑环境污染对经济发展的负面影响,又要考虑社会福利最大化;社会公众的利害诉求是追求绿色健康的生活环境。绿色全产业链就是要构建一种新机制,保证链条上各个主体人利害关系一致性,以及各个主体之间的相互依赖和互惠性。在这一称之为绿色全产业链的新机制中,企业和消费者作为低碳运作的实施主体,政府作为企业低碳运作和消费者绿色消费的管制者,社会公众则作为企业低碳运作和消费者绿色消费的监督者和推动者。从利害相关者权益理论角度来看,绿色全产业链关注的是整个链条上利害相关者的整体利益,而不是仅考虑某些主体的利益,它的形成离不开任何一个利害相关者的支持。从系统观角度来看,链条上的四个主体是相互联系、相互作用在一起的要素,每个主体都有牵一发而动全身的作用,只有通过协同作用才能够保证整个系统的利益。

因此,本文提出以下假设:企业、消费者、社会公众、政府行为的协同作用推动绿色全产业链的形成,并构建常态环保机制(假设7)。

(二) 绿色全产业链的基本分析模型

根据上述分析和假设,本文提出绿色全产业链的基本分析模型。该分析模型所包含的7个假设之间的逻辑关系如图1所示。该逻辑关系又归纳为4个用虚线大方框所对应的背景—动因—路径—效果。

首先,假设1阐述了构建绿色全产业链的现实背景。由于资源过度消耗和生态环境破坏已经对包括企业、消费者、社会公众和政府等各社会主体造成损害,构建绿色全产业链能够给各社会主体带来正向效果,因此各社会主体构建绿色全产业链具有内在动力。其次,假设2、假设3和假设4分析企业实施低碳环保运作的动因和消费进行绿色消费的动因。对企业而言,一方面绿色技术及发展为企业实施低碳环保运作提供必要条件;另一方面,全球低碳环保责任、经济全球化与贸易壁垒等因素则构成企业低碳环保运作的压力和动力。对消费者而言,其低碳环保理念的提高也为绿色消费创造了良好条件。由此,假设2、假设3和假设4共同形成绿色全产业链上实施主体进行低碳运作的动因。再次,阐述了社会公众和政府推动绿色全产业链形成的路径,分别表述为假设5和假设6。对社会公众而言,通过舆论监督

和直接参与社会治理两种方式直接对企业和消费者的生态环境破坏和资源过度消耗行为进行约束,进而促进企业实施低碳环保运作的同时也促进消费者进行绿色消费;对政府而言,当企业活动、消费行为所带来的生态环境和资源消耗问题对其他各社会主体产生外部性时,政府可以通过规制与制度性补偿措施推动企业低碳环保运作和消费者进行绿色消费。最后,分析企业、消费者、社会公众和政府四者共同参与的效果,即合力推动形成绿色全产业链,得到假设 7。构建绿色全产业链是各社会主体的共同诉求;绿色技术及发展、全球低碳环保责任、经济全球化与贸易壁垒、低碳环保理念等作为内因,构成企业和消费者践行绿色全产业链的动因;社会公众监管和政府行为等作为外因,构成企业和消费者践行绿色全产业链的路径;链条上各个主体的行动一致性,以及各个主体之间的相互依赖和互惠性,由此推动企业、消费者、社会公众和政府四者共同参与、合力推动形成绿色全产业链。

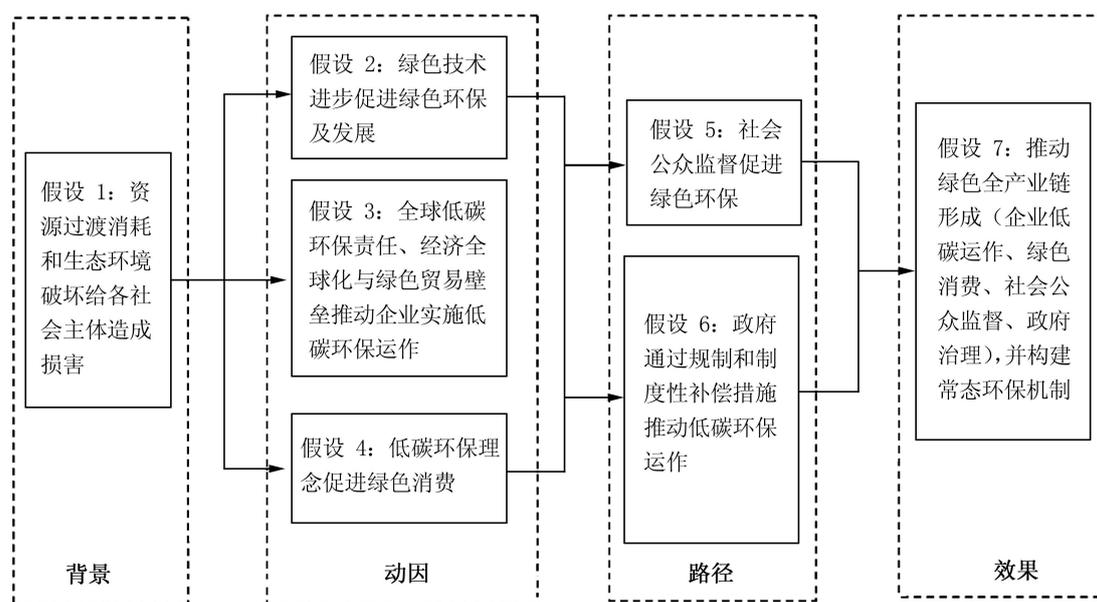


图1 绿色全产业链的基本分析模型框架图

四、绿色全产业链分析模型的应用——从M集团延伸到陶瓷全产业链的拟合研究

为了验明绿色全产业链分析模型的学术和应用价值,本文选择位于广东省佛山市的M集团作为典型案例并延伸到全产业链对分析模型进行拟合。选择依据是:第一,M集团所属的建陶产业属于典型“两高一资”(高能耗、高污染、资源型)的传统制造业,其面临的绿色发展问题更为突出。第二,M集团总部地处佛山市,而佛山市作为中国最重要的建陶生产基地之一,曾面临着十分严重的环境污染问题。佛山市 2007 年提出“扶持壮大一批,改造提升一批,转移淘汰一批”的分类指导政策后,建陶产业实力不断提升,产量高居全国第一,市场集中度不断上升。在此过程中,M集团一直努力响应政策号召,践行绿色环保理念,大力开展绿色创新、节能减排等活动,不仅成功应对佛山陶瓷产业的监管挑战,而且通过产品创新将企业形象转变为“绿色建陶企业”。第三,研究团队与M集团以及佛山相关政府部门建立了良好合作关系,可以长期持续跟踪行业情况并获取深度调研信息,确保案例素材的可获得性和可靠性。

(一) 典型案例概况

M集团是创新型建陶企业、中国陶瓷十大品牌之一,在佛山、清远、意大利设有生产基地,拥有 18 条现代化建筑陶瓷和 3 条陶瓷薄板生产线。M集团全面通过 ISO14001 环境体系认证,是行业内节能环保的标杆企业,于 2010 年入选首批国家“资源节约型,环境友好型”的试点创建企业。近三年,M集团在

净环保设备方面投入 1.5 亿元,主要用于生产过程中的清洁改进和污染治理。

(二) 案例调研过程

首先是对M集团的调研。案例研究采用多种方式和不同渠道获取案例资料,通过多源数据相互验证以提高研究的信度和效度,增强研究结论的准确性、说服力和解释力,有效避免回溯性解释、印象管理等问题。笔者通过企业披露的公告、社会责任报告书、招股说明书、企业内部报刊、企业官网、知名咨询机构研究报告、国家统计局、行业协会和商会、券商报告和媒体报道等公开信息渠道进行了充分的二手资料梳理工作。继而,笔者直接到企业进行内部访谈、直接观察企业运作情况并获取相关内部资料。

其次是对利害相关者的调研。为了解M集团的利害相关者在绿色全产业链间的互相作用机制,并间接掌握M集团的更多信息,笔者开展了与之相关的政府访谈、行业调研以及上下游企业调研等工作。

(三) 拟合研究与讨论

经过拟合研究,本文认为:

1. 建陶行业的资源过度消耗和生态环境破坏问题严重。佛山市建陶行业的高污染曾经严重影响环境质量。据相关资料显示^[42],2007年佛山环境统计中陶瓷行业重点企业工业粉尘排放量、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量、工业废气排放量等,分别占全市所有重点工业企业总和的59.86%、42.15%、32.27%和29.85%。众多建陶企业占据佛山大量土地资源但经济贡献却相对低下,技术含量也不高,对佛山整体发展带来极大限制。2007年以来佛山市政府对建陶行业、企业进行了大规模整治改造,包括向西部转移许多生产企业。然而有关资料显示,由于转移到西部的相关建陶企业又对当地环境造成了污染,也成为近年来环保巡视的重点。建陶行业的发展、环境污染以及其后的整顿改造很好印证了绿色全产业链分析模型的假设1,即资源过度消耗与生态环境破坏对各社会主体造成严重损害。

2. 绿色技术发展推动M集团实现低碳运作。产品研发方面,M集团与上游设备商N集团、高校O大学合作研发陶瓷薄板的生产线以及生产技术,并于2007年研发出第一代大型陶瓷薄板。陶瓷薄板的各项性能保持甚至超过传统建陶产品,且具有大、轻、薄、韧的特点,按单位面积较传统瓷砖节约60%的原材料消耗,减少58.8%的能源消耗、84%的废气排放和91.6%的废渣排放,由此带来绿色创新项目环保绩效的提升。生产流程方面,一方面,借助提升能源利用率并降低废弃物的排放实现环保改造。原料制备上借助提高水煤气的产气率降低能耗;窑炉烧成上,引入预混式二次燃烧技术提升燃烧效率;抛光磨边上,通过工艺创新降低固体废弃物产出并提升效益;烟气治理上,减少排烟口数量,降低烟气排放,提升大气污染物治理效率。另一方面,企业通过启用数字化自动打包系统,推动生产线的自动化、智能化改造,有效节约40%的劳动力并且改善工人的工作环境。基于在产品研发、数字化技术等方面的技术创新,M集团实现低耗能、高效率的绿色低碳运作。企业的实践及效果很好印证了绿色全产业链分析模型的假设2,即绿色技术及其发展形成推动企业低碳环保运作的动力。

3. 全球低碳环保责任、经济全球化和绿色贸易壁垒促进M集团低碳环保运作。一方面,企业发现绿色产品创新可以显著提升企业声誉并获取长期竞争优势。M集团绿色创新项目开展以来,其节能环保产品逐渐获得了消费者和工程方的认可,在产品创新、流程改造等各环节的环保成效被主流媒体和家居门户网站所报道,政府和行业也通过奖项的颁发肯定了其陶瓷薄板项目的成功实施,企业逐渐摆脱了传统大众认为的“高污染、高能耗”的形象,重新树立起“技术创新”“节能低碳”“绿色可持续发展”等品牌形象。这为M集团于2017年底成功上市打下重要的品牌基础。另一方面,欧美发达国家很早就开始发展绿色陶瓷,并在环保、节能的生产工艺上积累了丰富经验。在经济全球化背景下,国外陶瓷生产商利用产品优势打进中国中高档陶瓷市场,占据较高市场份额,并对国内陶瓷企业形成强大的挤压。为了突破国外陶瓷行业的“绿色壁垒”并实现向中高档陶瓷市场进军,M集团不断研发绿色陶瓷材料、采用绿色工艺、施行清洁改进和污染治理,全面通过ISO14001环境管理体系认证。目前,M集团已经成功突破国际

“绿色壁垒”,于2010年与意大利共同起草了陶瓷薄板的国际标准,随后于2016年在意大利设立生产基地。企业的实践与效果很好印证了绿色全产业链分析模型的假设3,即全球低碳环保责任意识趋强,经济全球化与绿色贸易壁垒形成推动企业实施低碳环保运作的动力与压力。

4. 消费者绿色消费需求促进M集团低碳环保运作。M集团研发的陶瓷薄板具有在生产环节低耗能低排放、在运输环节低成本、在销售使用环节加工方便、安全性高等特性,很好地满足了消费者绿色消费需求,使其获得65%以上的市场占有率,帮助其取得优异的经营业绩,并且拉动上下游产业技术的变革与升级。在住宅家装消费市场和工程建设领域,产品的轻薄节能、方便施工铺贴且具有多种类的装饰风格和效果等特点受到客户的青睐。同时,陶瓷薄板物流运输成本,无粉尘污染,成为房地产商采购节能装饰建材的最佳选择;此外,也可帮助房地产商获取“绿色建筑”的标识。在政府采购方面,2006年后财政部与环保总局出台政策,要求各级机关、部门在市政工程采购时要优先选择绿色节能产品。M集团的陶瓷薄板完全契合政府的相关采购需求。此外,绿色环保成为建陶产品的重要卖点,越来越多的消费者不仅关注产品使用的绿色环保,而且也把生产过程是否绿色环保作为选购产品的标准。企业的实践与效果很好印证了绿色全产业链分析模型的假设4,即消费者的低碳环保理念对绿色消费有正向促进作用。

5. 社会公众监督促进M集团低碳环保运作。为了发挥社会公众监督力量,佛山市引入环保安全在线监测系统,实时监测企业的污染物排放情况,对发生违法排放行为的企业和绿色发展较好的企业都进行了信息披露。M集团于2014年开始与专业的环保公司合作,实现了建陶烟气的一站式净化与多种废弃物的协同治理,同时更新与完善了在线监控系统、远程数据传输系统、智能化预警系统,完成了排放数据的实施监控与检测,并在线对接环保部门的在线检测系统形成“智能联控”。M集团大力实施低碳环保运作,制订了比行业标准更为严格的内控标准,实现废弃物的超低排放,于2010年入选首批国家“资源节约型,环境友好型”的试点创建企业,是建筑陶瓷行业中唯一入选的企业。企业的实践与效果很好印证了绿色全产业链分析模型的假设5,即社会公众监督促进企业实施低碳环保运作。

6. 政府规制与制度性补偿措施推动M集团实施低碳环保运作。为了改善环境质量,近年来佛山政府对陶瓷产业采取严格的环境管制。一方面,要求不符合大气污染物排放要求的陶瓷企业限期整改甚至依法关闭。同时还建立排污权交易制度,通过市场机制使得达到标准及污染治理成本较低的企业能够因此获利。另一方面,政府出台产业环保发展的扶持奖励办法并建立绿色技术发展专项扶持基金,利用制度性补偿措施鼓励企业节能环保。据统计,2014-2017年M集团合计获得政府补助6600万元。正如M集团一位高管在接受访谈时谈道:“政府政策是我们节能环保最直接、最重要的驱动力”。企业的实践与效果很好印证了绿色全产业链分析模型的假设6,即当经济活动(包括企业活动、消费行为)具有明显的外部性时,政府可以通过规制与制度性补偿措施推动低碳环保运作。

7. M集团、消费者、社会公众、政府行为的协同作用推动绿色全产业链的形成,并构建常态环保机制。在政府对陶瓷产业采取严格的环境管制背景下,M集团积极发展绿色技术,大力研发绿色环保的陶瓷薄板,在产品全生命周期中践行绿色低碳,与消费者、社会公众和佛山政府一起推动绿色全产业链形成。具体体现为如下几点:(1)在设计和研发环节,将大、轻、薄、节能、节约原料等特征作为标准进行研发设计,并且考虑瓷砖的审美属性,首创“艺术陶瓷”,大幅提升产品附加值。(2)在采购环节,对原材料进行严格检测,杜绝高放射性、碳含量超标的原材料使用,从源头上做好绿色环保。(3)在制造环节,一方面,投入大量资金用于技术、设备和工艺的改进,引入数字化自动打包分级、无下膜配电牵引循环等技术,实现能源浪费的减少并极大提高生产效率;另一方面,采用废水循环技术、对窑炉材料和结构进行改造,实现废水的零排放、提高热能利用率并降低能耗,并且运用互联网和智能技术构建在线监测系统,便于社会公众的监督。(4)在消费环节,M集团从设计环节上就已经做了充分的考虑,薄板比同类产品更容易切割、加工及搬运;贴瓷砖时操作简单,大量节省了房屋空间和建筑负重。在旧楼改造和二次装修

时,无须拆除原有石材及瓷砖,可采用薄板直接覆盖,减少了装修过程中的噪音、污染和建筑垃圾。(5)在回收环节,M集团基于工业废渣思维进行轻质板的产品创新,将循环利用与产品研发设计结合起来,不仅实现自身废渣的再回收和循环利用,而且实现向其他陶瓷企业收购废渣,最终推动整个陶瓷行业固废的循环使用。以上制度和措施很好印证了绿色全产业链分析模型的假设7,即企业、消费者、社会公众、政府行为的协同作用推动绿色全产业链的形成,并构建常态环保机制。

五、结论与启示

本文基于文献研究、理论探讨并立足对国内众多企业、产业的实地调研和国外绿色发展趋势的总结,提出了绿色全产业链的概念:绿色全产业链是围绕产品和服务,从设计、研发、采购、制造、物流配送、销售、服务、消费以及产品使用和回收再利用等一系列环节践行低碳环保运作所形成的群体协同系统。在阐释该概念内涵的基础上,运用演绎与归纳相结合的方法提出七个假设,形成了背景—动因—路径—效果的绿色全产业链逻辑体系,为解释当代绿色发展实践和行为提供了新的视角和系统的分析框架,体现了这一理论的学术价值。本文的研究结论如下:

一是绿色全产业链概念从过程上将生产、消费和超越产品全生命周期之外的回收再利用等环节均纳入考虑,保证低碳环保。同时,从利害相关者的角度将上下游企业、消费者、社会公众和政府四个社会主体全部纳入考虑,在微观层面上要求各行为主体均体现绿色发展。

二是本文提出了企业、消费者、社会公众和政府构建绿色全产业链的协同运作机制,推动实现绿色发展。在该机制下,政府机构制定相关的政策法规推动企业低碳运作和消费者绿色消费;社会公众的舆论监督和直接参与社会治理推动企业和消费者承担低碳环保责任,主动践行低碳运作和绿色消费;消费者一方面践行绿色消费,另一方面通过购买行为直接引导企业进行低碳运作;企业一方面发挥“绿色技术”的外溢效应,促使产业链上低碳运作水平的整体提高,另一方面通过相互竞争,不断推出具有更高环保要求的产品服务。

三是本文选择面临突出生态环境问题的陶瓷行业企业M集团作为案例,围绕绿色全产业链的七个假设对其绿色低碳运作的背景、各种影响因素、路径与效果逐一进行拟合和验证,印证了绿色全产业链的分析模型、假设的应用价值。

根据以上研究结论,可得出以下启示:一是要面向绿色全产业链视角,从更为广泛的角度来推进低碳运营模式。全社会包括企业、政府、消费者、公众都应围绕全产业链,树立低碳环保运作的观念和意识。二是要制定与低碳经济时代相适应的碳排放标准体系,建立基于互联网与智能化的监测系统,保障实施严格的督查。三是要建立环保的倒逼机制,鼓励企业全方位推进绿色环保。四是要制定和完善环保标准,支持企业参与国际标准认证,应对国际环保挑战。五是要提高社会公众环保意识,发挥公众社会监督作用。六是要进一步完善环境法规,加强环保执法力度。

本文提出了绿色全产业链的概念,初步构建了绿色全产业链的基本分析模型,并使用M集团案例对理论进行了单案例拟合。下一步的研究将在绿色全产业链治理、指标体系构建、经验研究和政策研究等方面进行持续探讨,以便从理论层面上进一步完善绿色全产业链的分析模型。此外,可以使用多样本、多案例方法进行实证检验,以增强结论的普适性和可靠性。

参考文献

- [1] 联合国环境报告:中国已成全球最大资源消耗国. 参考消息网,2013-08-05. [2020-09-15]<http://finance.cankaoxiaoxi.com/2013/0805/250186.shtml>.
- [2] 黎然. 绿色和平报告指多晶硅企业环保堪忧. 每经网,2012-03-29. [2020-09-15]<http://www.nbd.com.cn/articles/2012-03-29/644211.html>.

- [3] 徐振宇,李冰倩,王跃.论“全产业链”战略对企业绩效的影响——以中粮集团为例.商业时代,2014,(9).
- [4] 冯长利,兰鹰.周剑.中粮“全产业链”战略的价值创造路径研究.管理案例研究与评论.2012,(2).
- [5] 张其春,郝永勤.基于循环经济的全产业链经营模式与实现机制——来自福建大科的案例研究.东北农业大学学报(社会科学版),2013,(1).
- [6] Blair, M. M. *Ownership and Control: Rethinking Corporate Governance for the 21st Century*. Brookings Institution, 1995.
- [7] 毛蕴诗,温思雅.系统观视角下的环保常态机制与企业竞争力提升研究——我国台湾地区的经验及启示.东南大学学报(哲学社会科学版),2012,(4).
- [8] Messelbeck, J., Whaley, M. Greening the Health Care Supply Chain: Triggers of Change, Models for Success. *Corporate Environmental Strategy*, 1999, 6(1).
- [9] A. Hervani et al. Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking*, 2005, 12(4).
- [10] M. H. Nagel. Managing the Environmental Performance of Production Facilities in the Electronics Industry: More than Application of the Concept of Cleaner Production. *Journal of Cleaner Production*, 2003, 11(1).
- [11] 毛蕴诗.全产业链“低碳运作”势在必行.工业经济论坛,2014,(6).
- [12] 赵斌.对循环经济发展中若干关系的思索.宁波经济丛刊,2006,(2).
- [13] F. N. Kerlinger. *Foundations of Behavioral Science*. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1986.
- [14] R. K. Merton. *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press, 1968.
- [15] 李怀祖.管理研究方法论.西安:西安交通大学出版社,2004.
- [16] E. Frankenberg. Health Consequences of Forest Fires in Indonesia. *Demography*, 2005, 42(1).
- [17] J. G. Zivin, M. Neidell. Temperature and the Allocation of Time: Implications for Climate Change. *Social Science Electronic Publishing*, 2014, 32(1).
- [18] R. Hanna, P. Oliva. The Effect of Pollution on Labor Supply: Evidence from a Natural Experiment in Mexico City. *Journal of Public Economics*, 2014, 122(10).
- [19] Y. Chen, et al. From the Cover: Evidence on the Impact of Sustained Exposure to Air Pollution on Life Expectancy from China's Huai River Policy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110(32).
- [20] 张子竹.空气污染使中国人每年多支出数千亿医疗费用.财新网,2018-06-28.[2020-09-15]<http://science.caixin.com/2018-06-28/101286600.html>.
- [21] 李庆华,邓萍萍,宋琴.中国环境污染与经济增长关系的实证分析.资源开发与市场,2011,(2).
- [22] 陈诗一.节能减排与中国工业的双赢发展:2009-2049.经济研究,2010,(3).
- [23] 吴晓波,杨发明.绿色技术的创新与扩散.科研管理,1996,(1).
- [24] E. Brawn, D. Wield. Regulation as a Means for the Social Control of Technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, 1994, (3).
- [25] 方竺乾.基于供应链视角的绿色技术创新扩散机制研究.生态经济,2018,(6).
- [26] 远大集团:传统低碳模式的颠覆者.新华网,2013-12-13.[2020-09-15]<http://finance.china.com.cn/roll/20131213/2043998.shtml>.
- [27] I. Maignan, O. C. Ferrell. Nature of Corporate Responsibilities: Perspectives from American, French, and German Consumers. *Journal of Business Research*, 2003, 56(1).
- [28] 一汽大众汽车有限公司启动“绿色合作伙伴行动计划”.新华网,2012-06-08.[2020-09-15]http://news.xinhuanet.com/uto/2012-06/08/c_123253538.html.
- [29] 中国社会科学院工业经济研究所课题组.中国工业绿色转型研究.中国工业经济,2011,(4).
- [30] 王渊博.发展绿色消费的现状与对策——以北京市为例.技术经济与管理研究,2011,(10).
- [31] K. Peattie. Golden Goose or Wild Goose? The Hunt for the Green Consumer. *Business Strategy and the Environment*, 2010, 10(4).
- [32] 于伟.消费者绿色消费行为形成机理分析——基于群体压力和环境认知的视角.消费经济,2009,(4).
- [33] 汪兴东,景奉杰.城市居民低碳购买行为模型研究——基于五个城市的调研数据.中国人口资源与环境,2012,(2).
- [34] 高键.消费者行为理性对绿色感知价值的机制研究——以计划行为理论为研究视角.当代经济管理,2018,(1).

- [35] 马长海. 绿色经济视域下的低碳经济发展. 企业改革与管理, 2015, (12).
- [36] 苏立宁, 李放. “全球绿色新政”与我国“绿色经济”政策改革. 科技进步与对策, 2011, (8).
- [37] 中华人民共和国环境保护法. 中华人民共和国生态环境部官网, 2014-04-25. [2020-09-15]http://www.mee.gov.cn/ywgz/fjgbz/jl/201404/t20140425_271040.shtml.
- [38] 林玲. 全国首例环境民事公益诉讼案一审公开宣判. 中国法院网, 2015-10-29. [2020-09-15]<https://www.legalweekly.cn/fzzg/6982.html>.
- [39] 景维民, 张璐. 环境管制. 对外开放与中国工业的绿色技术进步. 经济研究, 2014, (9).
- [40] 魏伯乐, 查理·哈格罗夫斯. 五倍级. 程一恒译. 格致出版社, 2000.
- [41] 侯晓东, 黄灿. 企业绿色经济创新动力博弈分析——调整优化产业结构、促进区域经济发展. 商业经济, 2014, (3).
- [42] 李文波, 陈志刚. 佛山产业“拯救”: 爱与恨纠缠不清. 中国陶瓷网, 2012-10-26. [2020-09-15]https://www.ceramicschina.com/PG_ViewNews_46816.html.

Analysis Model and Empirical Study of Whole Green Industry Chain

Mao Yunshi, Huang Yuyuan (Sun Yat-sen University)

Fu Hong (Hubei University of Economics)

Abstract Green development has now become a social consensus and a macro-economic agenda. Through a study at both corporate and industrial levels by using deduction and induction, we propose the concept of the whole green industry chain and make an attempt to explore its analysis model. On the basis of these efforts, the following assumptions have been made. Excessive consumption of resources and destruction of ecological environment have seriously damaged the interests of various social actors. The factors that have been urging enterprises' low-carbon and environmental protection operation involve green technology and its development, global low-carbon and environmental protection responsibility, economic globalization, and green trade barriers. The idea of low carbon and environmental protection is the driving force behind consumers' green consumption. Public supervision and government regulation as well as the improvement of economic externalities stemming from institutional compensation measures can jointly promote enterprises' low-carbon operation and consumers' green consumption. The synergetic functioning among enterprises, consumers, the public and the government facilitates the formation of the green industry chain. These hypotheses constitute a background-motivation-path-effect logical system of the whole green industry chain, reflecting the academic value of our analytical model whose application value can be verified by typical enterprise cases.

Key words low-carbon operation; green development; energy saving and emission reduction; green development; ecological protection

■ 收稿日期 2020-07-02

■ 作者简介 毛蕴诗, 经济学博士, 中山大学管理学院教授、博士生导师; 广东 广州, 510275;
黄宇元, 金融学博士, 中山大学和广州农村商业银行股份有限公司联合培养博士后; 广东 广州, 510631;
付宏, 管理学博士, 湖北经济学院经济与贸易学院教授, 湖北 武汉, 430235。

■ 责任编辑 杨敏桂 莉