

制造业创新驱动发展的影响因素*¹

何岚

【内容提要】产品生态创新是改良某种旧产品或创造某种新产品，通过增加产品的生态属性，使其在整个生命周期中更符合可持续性的要求，在为企业和客户创造新价值的同时减少环境负面效果。本文首先通过问卷调查从整体上描述重庆制造业开展产品生态创新的现状，然后以长安汽车股份有限公司为个案，深入剖析市场导向、内外协同、企业文化及竞争环境对制造业开展产品生态创新的影响，最后提出政策应作用于这四个影响因素，弥补外部压力、创新能力及创新收益的不足，推动企业开展产品生态创新。

【关键词】生态创新；产品创新；创新驱动

作者单位：华中科技大学公共管理学院，湖北，武汉 430074

传统制造范式无法通过渐进改良而消除的弊端和制造业在 21 世纪面临的一系列严峻挑战，正在全球范围内孕育一场制造业从传统范式向可持续范式的重大转型。《中国制造 2025》提出，要“构建绿色制造体系，走生态文明的发展道路”^[1]。《国家创新驱动发展战略纲要》提出“把创新驱动发展作为国家的优先战略，以科技创新为核心带动全面创新”^[2]。生态创新是经济活动中既改善经济绩效又改善环境绩效的改变，也是制造业实现可持续发展目标的重要手段，而产品生态创新是生态创新的核心内容。^[3]重庆是国家六大老工业基地之一，目前整体上处于工业化中后期的重化工发展阶段，制造业约占其工业份额的 85%。制造企业广泛开展产品生态创新，走可持续发展之路，是把重庆建设成为“国家重要的现代制造业基地”的题中应有之义。重庆地处西南，在生态、经济、社会等方面均有不同于东部发达地区的特征，研究重庆制造业的产品生态创新，不仅能为当地制造企业解决自身在转型过程中面临的问题提供理论指导，对推动中国制造业的整体转型也具有参考意义。

产品生态创新是改良某种旧产品或创造某种新产品，通过增加产品的生态属性，使其在整个生命周期中更符合可持续性的要求，在为企业和客户创造新价值的同时减少环境负面效果。影响产品生态属性的关键因素是产品的材料构成、产品的可拆卸性和可回收性、产品使用中的能源消耗和温室气体排放、产品帮助顾客的能力等。根据创新程度的不同，可将产品生态创新分为改良旧产品的生态属性和对新产品进行生态设计两种方式。产品改良无需技术原理发生重大变化，所需成本和技术难度较小，改良后的产品便于市场推广和消费者接受。但容易被竞争者模仿，从而很快丧失竞争优势；产品生态设计是按照全生命周期理念，在产品的设计开发阶段就考虑原材料选用、产品生产、运输、使用、回收、处理等各个环节，创新技术难度和开发风险都较大，但很难被竞争对手模仿，一旦成功便能在较长时间内保持竞争优势，获得长期收益。

一、重庆制造业产品生态创新调查

重庆一小时经济圈面积只占全市总面积的34.8%，但工业产值占全市工业总产值约80%。为节省资源并抓住研究重点，调研将样本的选择范围集中在一小时经济圈内。采取聚类随机抽样法从一小时经济圈的23个区县中抽取5个（渝北区、沙坪坝区、巴南区、永川区、荣昌区）作为调研地点，在每个调研地点随机抽取70~80个企业向其发放电子问卷，最后回收有效问卷338份，问卷调查结果如下。

（一）产品改良

¹ *该标题为《重庆社会科学》编辑部改定标题，作者原标题为《制造业产品生态创新的影响因素及其政策启示：重庆例证》。

从表 1 可见，重庆制造业目前产品改良的重点是提升产品的品质，开展产品生态属性改良的比率很低，仅 10.95%。

（二）产品生态设计

表 2、表 3、表 4 显示企业在产品设计中，对产品生产过程、使用过程和废弃后的环境影响的关注程度。样本企业中有 95.27% 已经开始关注（包括非常注重和比较注重）产品生产过程的的环境影响，有 89.64% 关注产品使用过程的环境影响，有 86.69% 关注产品废弃后的环境影响。随着产品生命周期的推移，企业对其环境影响的关注度呈下降趋势。仅从数据看，重庆制造业对产品生态设计的关注度很高，但这种关注大多停留在认知层面，并不代表已经在行动层面予以实施。由于产品生态设计是一种比产品生态改良对企业资源要求高得多、创新难度也大得多的创新方式，可以推测，重庆制造业实际开展产品生态设计的比率应远低于开展产品生态改良的 10.95% 的比率。

表 1 企业开展产品改良的途径及其占比

产品改良途径	提升产品的品质	美化产品的外观样式	改良产品的功能	减少产品的环境影响	其他
比率 (%)	60.35	13.31	21.89	10.95	14.20

表 2 产品设计对产品生产环节环境影响的关注度

关注度	频数(次)	百分比(%)	累积百分比(%)
非常注重	188	55.62	55.62
比较注重	134	39.64	95.27
不太注重	7	2.07	97.34
无关注	9	2.66	100.00

表 3 产品设计对产品使用环节环境影响的关注度

关注度	频数(次)	百分比(%)	累积百分比(%)
非常注重	168	49.70	49.70
比较注重	135	39.94	89.64
不太注重	21	6.21	95.86
无关注	14	4.14	100.00

表 4 产品设计对产品废弃后环境影响的关注度

关注度	频数(次)	百分比(%)	累积百分比(%)
非常注重	179	52.96	52.96
比较注重	114	33.73	86.69
不太注重	19	5.62	92.31
无关注	26	7.69	100.00

(三) 对来自消费者的环保压力的感受

随着近年来消费者环保意识的提高，产品的生态属性逐渐成为影响人们消费选择的一项新指标。表 5 显示已经有 73.67% 的重庆制造企业感受到了来自消费者的环保压力。

表 5 企业对来自消费者的环保压力的感受度

感受度	频数(次)	百分比(%)	累积百分比(%)
感受很强	122	36.09	36.09
感受较强	127	37.57	73.67
感受较弱	59	17.46	91.12
感受很弱	30	8.88	100.00

表 6 企业对其应承担的环境责任的认知

企业对生产者责任的认知	频数(次)	百分比(%)	累积百分比(%)
应承担产品生产阶段的环境责任	26	7.69	7.69
应承担产品生产和流通阶段的环境责任	61	18.05	25.74
应承担产品生产、流通和使用阶段的环境责任	29	8.58	34.32
应承担产品全生命周期的环境责任	222	65.68	100.00

(四) 对生产者责任的认知

表6 显示，有高达65.68%的企业已经认识到生产者应承担包括产品生产、流通、使用和废弃物处置等整个生命周期阶段的环境责任，仅7.69%的企业认为生产者只应承担产品生产阶段的环境责任。

问卷调查显示：开展产品生态创新目前并未成为重庆制造企业的普遍取向；虽然大部分企业已经对来自消费者的环

保压力以及自身的环境责任有了一定认知，但这种认知尚未转化为普遍的产品生态创新行为。

造成这种状况的原因主要有三：一是现阶段我国法律法规对产品的生态属性一般尚未设置严格的标准，生产者责任延伸制度在立法实践中主要还停留在理念阶段，目前主要是在电子电器产品中开展试点，其他产业开展产品生态创新的外部压力并不大；二是产品生态创新尤其是生态设计，需要系统的思维和先进的管理，需要很强的创新资源基础和自主创新能力。而重庆制造企业目前大多存在研发投入不足、自主创新能力薄弱的问题。2009 年第二次全国R&D 资源清查数据显示，重庆规模以上工业企业中仅8.6%开展了自主创新活动。2014 年重庆R&D 经费支出总量占GDP 比重为1.42%，低于全国平均水平0.63 个百分点；三是国内市场上尽管越来越多的消费者有了环保意识和需求，但产品的生态属性尚未成为影响消费者购买决策的主要因素，企业对短期内生态产品的市场回报缺乏信心。国际市场对产品生态属性的要求虽较高，但重庆经济外向程度较低，西方国家的“绿色贸易壁垒”对重庆制造业造成的压力总体并不大。Zhu, Sarkis & Geng 指出，当缺乏高层管理者的支持、缺乏相关的管理和技术知识、对某些绿色实践行为所带来的经济效益缺乏信心时，即便企业了解到生态设计、绿色供应链战略等新概念，也很难付诸实践。^[4]外部压力不大、创新能力不足、预期收益不高三者叠加，阻碍了企业将环保认知转化为产品生态创新行为，导致重庆制造业产品生态创新总体开展率较低。

二、产品生态创新的主要影响因素

早在1971 年，英国萨克斯大学进行的一项名为SAPPHO 的研究就通过调查和比较得出了5 个对产品创新成功有特别意义的因素：对用户需求的了解、对市场的注意、开发的有效性、外部技术和对外交流的有效利用、开发管理者的高职位与权威性。^[5]Cooper 的研究发现，产品有独一无二的优势、市场信息与营销效率、技术与生产的协同效率是产品创新成功的主要原因。^[6]Zirger 等提出的影响产品创新的因素模型较详细地囊括了“研究开发能力与管理”、“营销制造能力与合作”、“高层管理支持”、“产品对顾客非常有用”、“技术优越性”、“基于公司现有的市场”、“技术和生产能力”、“微弱的竞争”、“巨大而增长的市场”等8 个方面。^[7]Damanpour 则把产品创新的影响因素归纳为组织结构、资源、组织文化3 个变量，且特别重视组织文化的影响。^[8]可见，较之其他层面的生态创新，产品生态创新更强调市场、更重视协同、更需要先进企业文化的催化及适宜竞争环境的涵养。

长安汽车股份有限公司^②（以下简称“长安汽车”）隶属于中国兵器装备集团公司，是一家有30 多年造车经验的大型国有企业。现有12个全球生产基地、32 个整车及发动机工厂，年产销汽车295 万辆。长安汽车把节能环保作为产品和技术研发的核心，从2002 年开始就在新能源汽车领域展开探索。2007 年中国第一台氢内燃发动机在长安点火成功；2009 年推出了中国第一辆产业化的混合动力轿车；2012 年试运营了国内第一辆具有量产能力的纯电动汽车。经国家发改委、科技部等部委的认定评价，长安汽车的科技创新实力连续4 届8 年居中国汽车行业第一位。这里以该企业为例，对前述4 种因素的影响进行扩展性研究。

（一）市场导向

构建高效的产品创新体系，需要从技术开发和市场营销两个侧面入手，并有效打通产品开发与市场营销体系之间的相关节点。^[9]长安汽车建立了“客户为尊，市场先导”的三层级自主创新组织架构，按照市场变化积极调整资源开展技术创新。构建了全方位、多层次的营销服务平台，在营销活动的前端，通过在全国建立的7个消费者研究基地和每年上千场的用户座谈会，让研发部门接触顾客、了解市场、倾听消费者声音，形成市场多维监控和快速反应机制。在营销活动的后端，搭建了CRM 客户关系管理、OTD 订单交付管理、QIP 质量改进管理、STA 采购供应管理等体系流程，将客户导向贯通企业整个制造服务管理体系。

市场导向会促进组织开展产品创新，而面向长远的市场导向会促进突破性的产品生态创新和系统性生态创新。在汽车行业产品生态创新技术路线尚未完全明确时，长安汽车采取了全面推进的战略。一方面聚焦节能和智能化领域，对传统汽车发动机

² ①本文数据主要取自长安汽车官网和长安汽车2014年社会责任报告。

进行生态属性改造，降低单车油耗；另一方面在混合动力车及电动车的研发上投入巨大力量，采取“普及弱混、聚焦中混、提速纯电动/Plug-in、深入零部件”多技术路线并行的模式，增加企业的技术存量。对传统发动机进行节能改造是对市场现时需求的积极反应；致力于新能源汽车的研发则是对市场未来需求的先动性准备。由于产品生态创新略领先于用户需求，2009年长安汽车推出的第一款量产混合动力轿车——杰勋HEV，在私人消费市场遇冷。此后长安汽车把注意力放在技术储备和改进上，同时做了大量市场调研，希望真正了解市场需求后再开始行动。直到2015年，国内众多汽车企业在政策红利驱动下大举进军新能源领域时，长安汽车才再度发力，公开发布了首款面向私人消费市场的纯电动轿车——逸动EV。该款纯电动车的噪声、振动、声震粗糙度（NVH）以及动力性、操控性、可靠性已接近或超过国际同级车。与此同时，长安汽车提出了面向私人用户的一系列配套解决方案。电池续航、充电便捷性问题一直是新能源汽车发展的瓶颈。逸动纯电动车搭载高能量密度三元锂离子动力电池，直流快充半小时可充电80%；公司还启动了随车配送充电桩的服务工程，以方便客户使用。根据北京市统计局、国家统计局北京调查总队2016年的调查^[10]，新能源汽车的市场需求即将爆发。而长安汽车推出的新能源战略已经包括了系统性的创新方案，除了全新的产品战略之外，运营方面将组建长安新能源汽车运营公司，以租赁为突破口，创新推广模式；服务方面将利用云服务平台实时监控车辆健康状态，按分级提供技术保障，通过定制化维修的方式为用户降低维修成本。

（二）内外协同

产品生态创新涉及企业内部研发、采购、生产、营销等多个职能部门，需有效协同各部门在产品创新中的认知、态度和行为，降低内部交易成本，将技术优势充分、迅速地转化为产品优势。长安汽车倡导部门和部门、员工和员工之间的无障碍沟通，形成相互信任、相互协作的组织氛围。其自主研发管理系统建立了249个程序文件、1995项流程规范，实现了开发设计流程从趋势分析，到造型设计、仿真分析、试验验证，直至市场反馈和设计改进的完整闭环控制，形成了项目团队对各类资源统筹协调、高效调配的长效机制。“以开发流程为核心的汽车自主研发管理体系”（CA-PDS）获得第十五届国家企业管理现代化创新成果一等奖。有效的协同管理使得长安汽车的产品研发周期由原来的42个月缩短为32个月，产品研发成本平均降低了20%~30%。

当今全球性的技术竞争不断加剧，企业技术创新活动面对的技术问题越来越复杂，技术的综合性和集群性越来越强，即使是实力雄厚的大企业也会面临技术资源的短缺。为解决这个问题，长安汽车构建了“五国九地^③、各有侧重”的全球协同研发布局，集合意大利的外观设计中心、日本的总布置与内饰设计中心、英国动力总成设计中心、美国的底盘设计中心以及长安汽车研究总院的综合设计能力。在国内设立了8个长安高校工程中心，分别与重庆大学、同济大学、上海交通大学、清华大学等开展材料、发动机性能、碰撞安全、电子技术等20多个领域的广泛合作。“全球协同自主创新工程”系统实施后，长安汽车的碰撞安全技术、汽车振动与噪声控制技术、汽车动力总成开发能力、汽车造型设计能力、中度混合动力技术等五项核心技术达到国际先进水平，增强了企业核心竞争力。

（三）企业文化

优秀的企业文化能够突出企业特色，形成员工共同的价值观念和精神追求；能够凝聚士气，激励员工为实现企业目标努力奋斗；能够约束员工行为，提高员工的使命感。长安汽车的企业文化有两大特色。

一是强烈的责任意识。长安汽车的前身可以追溯到1862年的上海洋炮局，至今已有150余年军工历史的积淀。军工和国企基因使它具有强烈的“强国富民”责任意识。1984年进入汽车领域后，长安汽车曾与全国多数汽车企业一样，试图通过引进合资方来增强企业的资金和技术力量。由于核心技术被外方掌控，更换一颗螺丝钉都必须向外方报告，等待层层审批。长安人认识到，只有通过自主创新，中国汽车企业才能自强，中国汽车工业才能振兴。强烈的责任意识使它拒绝受制于合资方，走上了一条“技术引进、消化吸收”→“以我为主、联合开发”→“以我为主、自主开发”的渐进式创新升级之路，并在多个核心

³ ①分别为重庆、上海、北京、哈尔滨、江西、意大利都灵、日本横滨、英国诺丁汉、美国底特律。

技术领域成功突破了外资品牌的技术壁垒和标准封锁。尽管从2009 年开始，长安汽车就稳居中国汽车行业自主品牌第一位，但大多数时候其自主品牌部分还是处于亏损中，收益主要靠合资部分。振兴民族汽车工业的责任意识超过了企业的盈利本能，使它始终坚持发展自主品牌。为实现国家在汽车领域的战略抉择，在国内传统汽车才刚刚起步时，长安汽车就从“零起点”开始了新能源车的摸索。“十五”和“十一五”期间承担并完成了多个国家“863 计划”混合动力重大科研项目。为更好地推动新能源汽车事业发展，长安汽车于2008 年成立了新能源汽车公司，并投入巨资建成了混合动力试验室、环境仓、电池实验室，以满足新能源汽车产业化的试验、试制需要。“十二五”期间，又依托国家重大科技专项，在纯电动轿车和燃料电池轿车的开发上取得突破，达到世界先进的新能源汽车研发水平。

二是开放的创新精神。长安汽车的决策者认为，创新并不是科研人员的专利，好的机制能推动群众性创新实践，为企业发展提供持续的智力支撑。该企业鼓励员工立足岗位提合理化建议，员工提出建议后，公司专家评审组两个月内便会决定是否采纳，然后交给相关部门立即组织实施。为调动员工提建议和实施建议的热情，还开展了“合理化建议奖”和“合理化建议推广奖”抽奖活动。重奖燃起了员工的创新激情，还催生出生一种群众性创新组织——技师沙龙，从公司、工厂一直延伸到车间、班组。技师沙龙平均每年能为长安汽车贡献140 多项新技术、新工艺。公司还以张榜悬赏的形式鼓励员工献计献策，并将历年技术攻关成果案例、优秀技师绝技绝活案例编印成书，供员工学习、借鉴。完备的组织、激励、评审和推广机制，将科研人员的“小众创新”与企业员工的“大众创新”结合起来，营造出开放创新的文化氛围。

为打造世界一流汽车企业，2010 年长安汽车组建了精神文化建设专责组，构建起包括长安汽车的使命、愿景、价值观、精神、准则、形象用语6 个支柱，品牌理念、市场理念、产品和技术理念、销售理念、服务理念、管理理念等13 块基石的“CA1613”长安汽车领先文化理念体系。将“领先文化”作为实施事业领先计划的推进器，以文化引领战略。

（四）竞争环境

关于竞争强度与产品创新的关系，学术界有不同的研究结论。Weiss 通过博弈论分析指出“竞争越激烈，企业越偏向于采用产品创新”^[11]。相反的观点，如Jan Boone 认为“竞争压力的加大会提高行业内工艺创新投资”^[12]。企业的创新资源是有限的，当更多的资源被投入工艺创新时，产品创新的投入会相应减少，这就意味着市场竞争过于激烈不利于产品创新。孙晓华和郑辉的研究也发现，“行业内企业数量越多，产品创新研发强度越弱。”^[13]

2014 年之前，新能源汽车的生产及营销还未成为业内主流，大部分还处于研发阶段，技术路线更是百花齐放，中国新能源汽车与世界先进水平的差距也不如传统汽车领域那么大。在这种低度竞争的环境下，长安汽车坚持既定的发展规划，潜心研发十余年，取得了一系列高水平的产品生态创新成果。但从市场效益看，产出的速度稍显迟缓，投入产出比也还不够高。2014 年之后，在购车补贴、免征购置税、增加新能源车试点城市、规定公车购买新能源车的比例等一系列力度空前的政策助推下，我国新能源汽车的产销量出现了爆发式增长。其中自主品牌2014 年一年时间里就有来自不同生产厂家的数十款混合动力和电动车投入市场。政策诱发的激烈竞争的确激发了企业的高度创新动机，但过分强烈的创新动机并没有带来高水平的创新成果和创新的高效率。2014 和2015 年我国新能源车市场火爆的背后却是技术含量低的廉价微型电动车抢占了大部分市场，且大量产品存在质量隐患，高额的政府补贴甚至还滋生出“骗补”等不当社会行为。根据耶克斯-多德森定律，动机强度和工作效率之间是倒U 形曲线关系，动机不足或过分强烈，都会对行为造成一定的阻碍，而最佳动机水平与任务的难易程度有关。产品生态创新尤其是生态设计的难度较高，竞争过于激烈会激发高度创新动机，而动机过强会令企业处于高度紧张、焦虑的状态，影响创新效率；或者过度关注竞争者行为，诱发模仿、跟随倾向，从而分散自主创新的注意力，不利于突破性的产品创新。温和竞争环境激发的中等强度创新动机为产品生态创新的最佳动机水平。当新能源汽车市场由“政策驱动”转化为“政策与市场双驱动”甚至“市场驱动”后，各车企将根据市场规律优胜劣汰，进入良性的温和竞争状态，并逐渐找出理性的技术路线和有效的商业模式，走上可持续发展的轨道。

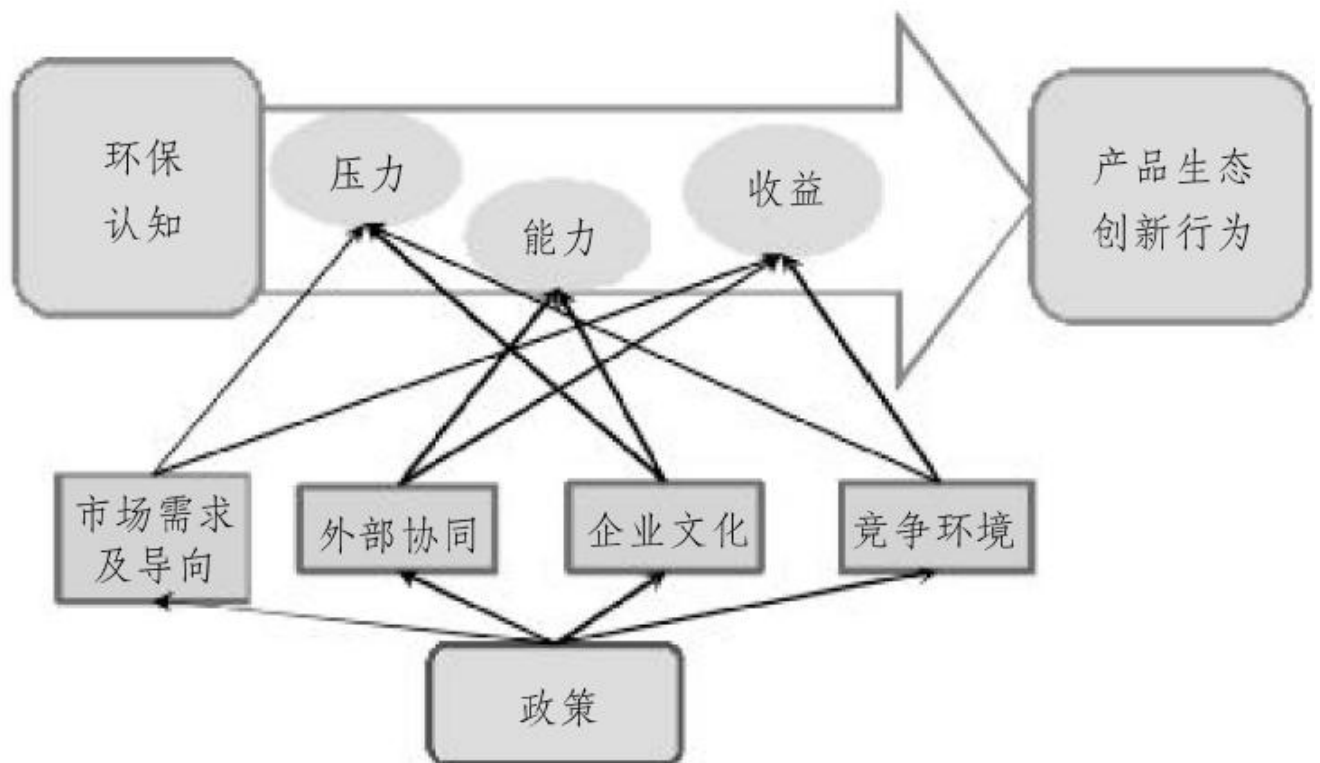
对长安汽车的个案分析得出以下结论：（1）市场导向对产品生态创新具有推动作用，而面向长远的市场导向会促进突破

性的产品生态创新和系统性创新；（2）复杂的产品创新需要在组织内外乃至全球范围内，开展有效的协同，优化资源配置；（3）产品生态创新需要先进的企业文化，尤其是强烈的责任意识和开放的创新精神的支撑；（4）温和的竞争环境有利于高水平的产品生态创新成果的诞生和市场化。

三、推动制造业产品生态创新的政策启示

产品生态创新的主体虽然是企业，但在关系产业发展的重大技术创新上，尤其在研发和生产的早期阶段，当市场尚不能为启动和吸收产品生态创新提供足够的力量之时，政府的支持非常重要。长安汽车“十五”、“十一五”期间在新能源汽车领域的巨大投入要到2020年才可能有所回报，在这场创新持久战中，国家发改委、财政部、工信部、科技部，以及重庆市各级政府资金、新能源汽车示范运行、税收等方面给予的长期稳定支持是长安汽车能长期坚守的重要后盾。

从前述分析可见，政策应作用于产品生态创新的四个主要影响因素，弥补创新压力、创新能力及创新收益三方面的不足，推动企业将环保认知转化为产品生态创新行为（如图一），以政策链推动创新链。



（一）培育市场需求，增强市场导向

市场对生态产品的需求既是产品创新的重要压力来源，也是企业未来主要的收益来源。引导和刺激绿色消费可培育对生态产品的内部需求，具体政策措施如通过公共传媒传播生态产品信息、对生态产品的推广应用进行财政补贴、开展绿色政府采购等。针对地方经济外向程度较低的问题，搭建国际贸易平台，帮助企业拓展海外市场，利用西方国家的“绿色贸易壁垒”也可倒逼本土企业开展产品生态创新。

生产经营活动中的市场导向有助于提高企业对外部压力的敏感度和回应度，市场导向的产品创新也能保证产品投放市场后

获得预期的收益。对资源雄厚的大规模国有企业而言，增强市场导向意味着深化改革，进一步明确企业的市场主体地位。既要注重反应性市场导向，提高盈利能力，更要注重先动性市场导向，践行国家的产业振兴战略规划。对实力薄弱的小规模民营企业而言，增强市场导向意味着提高信息能力，准确、及时地把握市场动向。构建开放性产业公共信息平台可在一定程度上弥补这些企业自身信息系统不健全的缺陷。

（二）促进外部协同

有效的外部协同可实现组织间资源共享和优势互补，提高企业乃至整个制造网络的创新能力。有效的外部协同通过创新组织间建立合理的成本分摊机制、风险共担机制和利益分配机制，也有助于企业获得稳定的产品创新收益。

促进创新组织的外部协同有两条现实路径。一是搭建公共创新网络平台，帮助企业建立广泛的产品创新关系网络，更好地整合企业、科研机构、高校、创客等创新主体分散的创新资源。这一点对小规模企业意义尤其重大。二是培养和扶持核心企业，利用核心企业带动和协调制造网络中其他企业的创新活动。这一点能使大规模企业的创新优势得到更充分的发挥，扩大创新的规模效应。

（三）推动文化建设

产品生态创新是高风险行为，需要先进企业文化的支撑。企业文化中的责任意识形成一种既有认知倾向，能加强组织及其成员对生态压力和社会压力的感知和认同。企业文化中的开放意识、风险意识、竞争意识、探索精神、合作精神、冒险精神则为创新能力的形成奠定了思想基础。对失败的容忍度、对创新行为的认同感则形成一种宽松的组织环境，为创新能力的发挥保驾护航。

根据选择性定律，新信息（尤其是与受众既有观点相冲突的新信息）需突破受众的选择性接触、选择性理解和选择性记忆三道认知防护圈，才能达到其认知领域，进而为其接受。推动企业先进文化建设可通过对相关信息的广泛、深入、持续的宣传，借助传播的叠加效应和泛在效应，突破企业对旧有文化的认知防护。组织企业学习和讨论先进企业文化，藉由开放性的沟通，形成团体认知，进而利用团体规范的力量能更有效地改变单个企业的认识和态度。针对不同类型的企业，文化建设的重点也不尽相同。国有企业重点是培养竞争意识，民营企业重点是培养责任意识，小规模企业重点是培养合作精神，大规模企业重点是培养风险意识。

（四）调整竞争环境

通过调整竞争环境适度增加外部压力，提高产品生态创新的收益预期。具体做法如提高产品生态属性标准，加强企业社会责任立法等。严格的环境管制给不太先进的竞争者增加了技术成本^[14]，加大了企业开展产品生态创新的外部压力。市场准入门槛的提高也有助于减少低技术水平的恶性竞争，创造温和的竞争环境，为高水平的产品生态创新保留发展空间。再如对非生态产品征收庇古税，使这类产品的负外部性内部化，或对生态产品给予补贴，使这类产品的正外部性内部化，保证市场竞争的公平性^[15]，这类政策措施可增加企业对生态产品竞争力和未来收益的信心，从而坚定其开展产品生态创新的决心。

参考文献

[1]国务院：《中国制造2025》，2015 年

[2]中共中央国务院：《国家创新驱动发展战略纲要》，2016 年

[3]OECD. Eco -innovation in industry : enabling green growth. <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9209061e5.pdf>:41~47

[4]Zhu Q, Sarkis J, Geng Y: Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. *International Journal of Operations& Production Management*, 2005, 25 (5) : pp.449~468

[5]毕克新 朱娟 冯英浚: 《中小企业产品创新研究现状和发展趋势分析》, 《科研管理》2005 年第2 期, 第7~16 页

[6]Cooper R G, Kleinschmidt E J: New products: what separates winners from losers?. *Journal of product innovation management*, 1987, 4 (3) : pp.169~184

[7]Zirger B J, Maidique M A: A model of new product development: an empirical test. *Management science*, 1990, 36 (7) : pp.867~883

[8]Damanpour F: Organizational innovation: A meta -analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of management journal*, 1991, 34 (3) : pp.555~590

[9]欧阳桃花周云杰: 《中国企业产品创新管理模式研究(三)——以海尔产品经理为案例》, 《管理世界》2008 年第2 期, 第136~147 页

[10]郝少颖: 《调查显示: 三成受访者有意买新能源车》, 新华网, 2016 年3 月7 日

[11]Weiss C R, Wittkopp A: Retailer concentration and product innovation in food manufacturing. *European Review of Agricultural Economics*, 2005, 32 (2) : pp.219~244

[12]Boone J: Competitive pressure: the effects on investments in product and process innovation. *The RAND Journal of Economics*, 2000: pp.549~569

[13]孙晓华郑辉: 《买方势力对工艺创新与产品创新的异质性影响》, 《管理科学学报》2013 第10 期, 第25~39 页

[14]汤姆兹·凯杰克阿曼德·卡兹特兰: 《生态创新: 可持续发展的重要因素》, 申森译, 《可持续发展的重要问题》2013 年第2 期, 第102~112 页

[15]王炳成 李洪伟: 《绿色产品创新影响因素的结构方程模型实证分析》, 《中国人口资源与环境》2009 年第5 期, 第168~174 页