

Analysis of Green Technological Innovation and Its Influencing Factors of Private Listed Companies in China

Zechen Li

Northern University of Technology, Beijing
Email: lzcjy99@163.com

Received: Sep. 30th, 2019; accepted: Oct. 15th, 2019; published: Oct. 22nd, 2019

Abstract

Private enterprises in China have become the backbone of China's economic development, and they also bear important responsibilities in the process of solving global warming and environmental pollution problems by means of technology. This paper takes private listed companies as samples to study their green technology innovation. It is found that enterprises with different industries and different listing boards have different types of green technological innovation behavior. At the same time, the green technological innovation of some industries such as coal-fired power and thermal power industries is obviously less. Moreover, the private enterprises listed on the motherboard are obviously less innovative than those listed on other trading markets in green innovation methods, and their innovation motivation is slightly inadequate. Therefore, for the private enterprises such as coal and electricity, which have insufficient government subsidies and fewer funds, they should not only relax the loan policy of financial institutions, but also increase their government subsidies. For the main board enterprises which are insensitive to positive incentives, on the one hand, they should strengthen the examination of the direction of subsidies use, on the other hand, they should formulate relevant regulatory policies to achieve the purpose of reverse stimulus.

Keywords

Private Listed Companies, Green Technology, Innovation

我国民营上市公司的绿色技术创新及其影响因素分析

李泽尘

北方工业大学, 北京
Email: lzcjy99@163.com

收稿日期：2019年9月30日；录用日期：2019年10月15日；发布日期：2019年10月22日

摘要

我国民营企业已成为我国经济发展的中坚力量，在以技术手段解决全球气候变暖和环境污染问题的过程中也承担着重要的责任。本文以民营上市公司为样本，对其绿色技术创新的情况进行研究。由此发现样本中不同行业、不同上市板的企业有着不同类型的绿色技术创新行为。同时，某些行业企业例如煤电、火力行业的绿色技术创新明显较少。且主板上市的民营企业在绿色创新方法上明显不及其他交易市场上的企业，创新动力稍显不足。由此对煤电等政府补助不足且其他资金较少的民营企业来说，既可适当放宽金融机构对其贷款政策也可增加对其政府补助额；而对正向激励不敏感的主板企业来说一方面应加强对补助使用方向的审核，另一方面则是制定相关规制政策以达反向鞭策的目的。

关键词

民营上市公司，绿色技术，创新

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

改革开放 40 周年以来，我国民营经济从小到大、从弱到强，不断发展壮大，已成为市场经济的重要组成部分和推动国民经济发展最为活跃的经济增长点。不仅如此，民营经济也成为了创业就业主要领域以及创新的重要主体。然而由于污染问题已成为制约经济社会可持续发展的瓶颈，我国政府已将污染防治作为重大攻坚战之一。在这样的背景之下，绿色创新技术成为了调和环境保护与经济发展间尖锐矛盾的核心机制，也是中国民营企业实现绿色、持久发展的关键。

但绿色环保压力是一把双刃剑。一方面，企业如果采取合适的发展战略，实行绿色创新，可以化被动为主动，根据绿色产品差异化战略、顺应市场环境的绿色潮流，企业将更具竞争优势与成本领先优势，由此在竞争中取得双赢甚至多赢。另一方面，绿色环保创新，增加了企业的成本压力，而理性的经济人会让决策基于企业价值最大化风险最小化的原则，那么面对极有可能失败的绿色创新活动来说，企业积极性低从而抑制绿色技术的创新。

随着国家科技计划项目向绿色技术创新基地平台的倾斜，国有企业开始承担着领头羊的角色，而民营企业则需依据自身能力以及特点选择适合自己的创新方法。从而本文以我国民营上市公司为样本，筛选出 240 家重污染行业且为民营企业的上市公司，对其绿色创新状况进行分析。

2. 样本企业绿色技术创新的行为表现

2.1. 样本企业绿色技术创新的总体表现

以表 1 区分末端治理创新、工艺创新和产品创新对所调查的 240 个样本企业进行分析。240 家企业每家企业对其废气处理净化方法和循环利用企业污水、清洁生产等工艺技术以及所生产的产品的环保性能等方面均在不同程度上进行了新的尝试和创新，以尽量减少生产过程中能源消耗和污水废气的排放量

以及产品使用产生的污染。

Table 1. Proportion of different green technological innovations

表 1. 不同绿色技术创新占比情况

	末端治理创新	工艺创新	产品创新
数目(个)	82	150	78
比例(%)	34.17	62.5	32.5

资料来源：wind 数据库。

在 240 家企业中有 70 家企业通过两种或两种以上不同方面的绿色创新方法对现有的工业技术以及产品进行改造以达到节能减排、绿色环保的目的。而如表 1 所示，含有工艺创新、产品创新、末端治理这三种不同层次创新的绿色创新中，绿色产品的创新要求企业所生产出的产品在其生命周期的过程内能减少污染，例如产品生产低废甚至无废或者最后能回收利用等，这不仅对企业生产过程有着较高的要求，同时对其产品本身也有更高的要求，所以在双重压力下大多数企业未选择产品创新。同时由于末端治理技术创新不太需要改革现有生产技术，而且对于现有生产环节不需要重大改动属于较低层次的绿色技术创新，所以选择进行末端治理绿色技术创新的企业数目较少。但工艺创新这种从生产流程中节能降耗、减少污染的创新方式则最受青睐。不仅如此，统计中发现使用工艺创新和末端治理这两种创新方式相结合的企业在选择多种创新方式相结合的企业中数目最多，所以在这种情况下可能绿色环保的效果最好同时研发支出不会过高。

2.2. 民营上市公司绿色技术创新的行业间比较

根据所处行业对样本企业的绿色技术创新类型进行统计，如表 2 所示。

Table 2. Number of enterprises in different industries with different types of green technology innovation

表 2. 选择不同绿色技术创新类型的不同行业企业个数

企业所属行业	末端治理		工艺创新		产品创新	
	数目(个)	比例(%)	数目(个)	比例(%)	数目(个)	比例(%)
C26 化学原料及化学制品制造业	28	34	50	33	30	38
C27 医药制造业	18	22	23	15	9	12
C32 黑色金属冶炼及压延加工业	6	7	17	11	10	13
C30 塑料制品业	5	6	15	10	6	8
C33 有色金属冶炼和压延加工业	2	2	13	9	5	6
C17 纺织业	4	5	8	5	5	6
C29 橡胶制品业	4	5	6	4	7	9
C22 造纸及纸制品业	4	5	5	3	1	1
C28 化学纤维制造业	4	5	3	2	1	1
C15 饮料制造业	2	2	3	2	0	0
C31 非金属矿物制品业	2	2	3	2	1	1
B06 煤炭开采和洗选业	1	1	1	1	1	1
C19 皮革、毛皮、羽毛及其制品业	1	1	1	1	0	0
D44 电力、热力的生产和供应业	0	0	1	1	1	1
B09 有色金属矿采选业	1	1	1	1	0	0
C25 石油加工、炼焦及核燃料加工业	0	0	0	0	1	1
合计		82		150		78

资料来源：wind 数据库。

不同的行业所选择的绿色技术创新方式不尽相同。所属高污染化学原料及化学制品制造业、医药制造业的企业绿色方面创新总数最多。不仅如此，化学原料及化学制品制造业行业研发支出总额占营业收入平均比例最高，这说明作为高污染化工行业虽然其污染问题仍然存在，但行业整体保持着较好的创新投入与绿色环保理念。而对比之下，同样作为高污染行业的煤炭、火电等行业其绿色创新数目却很低，创新动力明显不足。

2.3. 不同板块民营上市公司绿色技术创新的比较

在这些民营上市公司中，根据其所发行股票的交易市场可分为中小板、创业板以及主板。而这三种不同交易市场上企业的特点是主板上市要求标准高，一般为成熟、实力强劲的企业；而创业板主要为高科技高成长型企业；中小板则被誉为“创业板的前奏”，主要是不满足前两种上市条件的企业。而不同上市板企业所青睐的绿色技术创新方式也不大相同。

那么由表 3 可知，作为高科技高成长的创业板企业，与自身相比更偏爱于高层次的产品创新与工艺创新，而这两种类型创新所需的更高的创新技术恰好与其自身上市板块入市要求相匹配。而中小企业板与主板企业更偏爱工艺创新，从生产过程中减少能源使用也减少相关污染物的排放。

Table 3. Number and proportion of different green technological innovation enterprises in different listed plates
表 3. 不同上市板块不同绿色技术创新企业个数及其比例

上市板	末端治理		工艺创新		产品创新	
	数目(个)	比例(%)	数目(个)	比例(%)	数目(个)	比例(%)
创业板	14	17	21	39	23	43
中小企业板	34	25	71	51	33	24
主板	34	30	52	48	22	22

资料来源：wind 数据库。

3. 民营企业绿色技术创新的影响因素分析

民营企业由于资本薄弱，资金来源不足，研发、人员其技术能力较弱等劣势，使得其在受到来自各方面对于绿色技术创新的需求压迫时选择替代性较弱[1]。且债权人本着风险规避的原则，对面临有高风险的创新活动具有厌恶性，故而债券融资与绿色技术创新投入可能存在负相关关系。且民营企业自身经济绩效状况与企业规模也是制约其绿色技术创新水平的几大因素之一。不仅如此，企业自身社会责任意识也在影响着其绿色技术创新。同时根据波特假说，在政府作用下会促使企业优化资源配置从而实现技术创新并使得创新收益最终大于边际成本。

3.1. 经济绩效

由于民营经济相比国营经济在财政、内部发展情况上透明度低，大众难以真实了解企业的内部运营状况，从而大大影响了银行对民营企业贷款的积极性。故而企业自身经济效益成为其资本重要来源。而当企业经济绩效不良时，企业规模就有所限制，而规模小的企业就无法形成规模经济，从而企业无法在满足现有生产情况的条件下增加对酌量性成本的投入，所以也就无法创新性地将环境约束转化为竞争优势，对绿色创新具有较低的自发性与积极性。而对经济绩效好的企业来说，则会促进其对绿色创新投入，以迎合绿色发展潮流，达到增加企业的竞争优势同时树立一个良好的品牌形象的目的，以获得较大优势。

3.2. 政府补助

由于现代科技发展和信息交流的日益便捷，致使创新成果很快被其他企业复刻或学习，所以在这种

溢出效应之下，政府补助具有调控与杠杆作用[2]，不仅可以通过补助对技术溢出效应[3]补偿，也可以依据杠杆原理通过较少补助来撬动企业 R & D 投入。与此同时，根据波特假说[4]，在政府法律环境规制的强制性作用下，促使企业优化资源配置从而实现技术创新并使得创新收益大于边际成本；但相反政府补助与过于严苛的环境规制也可能出现相反的结果。新古典经济理论学者认为，在政府通过直接补助方式进行创新支持时，企业可能会放弃高风险、高成本并需要调整会影响生产率的绿色技术创新，转而选择投资其他低风险、高收益的项目。那么在这种情况下，政府补助就出现了挤出效应，抑制了其投入与研发。不仅如此，优序融资理论[5]下也可能产生两种截然不同的影响效果。

以不同类型绿色创新作为分类维度得图 1，知 2017 年与 2018 年含有不同类型绿色创新的民营企业所获政府补助额随总体趋势较 2016 年均有明显减少，且 2017~2018 年含有产品创新的企业所获政府补助平均额最少。不仅如此，含有工艺创新、产品创新以及末端治理这三种不同绿色创新方法的企业三年来平均所获总政府补助分别为 40,358,916.24、43,363,988.05 和 60,961,980.55，此时可知获得更高平均政府补助的企业更倾向于进行末端治理创新，而相反对于所获补助最少的工艺创新却备受青睐。

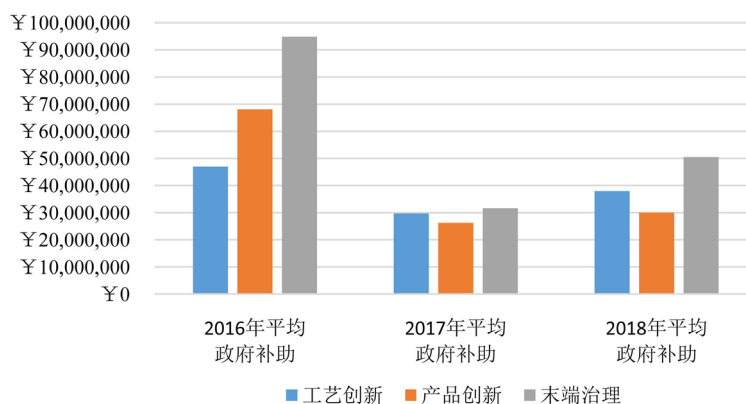


Figure 1. Column of government subsidies for different types of green innovation private companies
图 1. 不同类型绿色创新民营企业政府补助额柱状

3.3. 社会责任意识

尽管民营企业起步晚，相对于国营企业可能会对社会责任意识淡薄和滞后。然而民营企业的社会责任意识与国有集体企业和外商及港澳台投资企业并无显著差异。究其原因，由于民营企业没有国家声誉的支撑，也没有国际品牌作后盾，具有很强的市场导向同时捕捉商机的能力更强[6]。而当企业社会责任意识越强烈时企业对相关环境责任意识也就越强烈。这就使得随着近年社会责任意识的增强，越来越多的企业逐渐增加对绿色技术创新进行投入。

然而尽管企业环保意识有所增强但作为以人为基础的创新能力，与国营企业相比民营企业吸纳人才的能力仍较弱。由于在民营企业创建初期，家族化管理对民营企业起了很大的作用；然而当企业需要更高水平的发展时，家族式管理的弊端暴露无遗，同时技术创新人员也有所匮乏[7]。由此使得企业在保证有较强社会责任意识的基础上增强吸纳人力资源意识，以促进绿色环保创新实现可持续发展。

4. 结论与建议

由上研究可得，绿色创新行为与企业经济绩效仍存在一定的关系，不仅如此，上市民营企业中创业板及中小板上市的中小型企业创新动力明显大于主板上市企业，而这些中小型企业面临的融资难、政府补助额少以及社会责任意识、人才缺乏等问题仍制约着其发展。而相反作为资本雄厚的主板上市民营企业

业却在创新方法上低于其他企业，这就说明其创新动力不足需从除政府补助外的其他激励方式来促使其发挥自身基础优势，做好环境保护的相关活动。故而为促进民营企业的绿色技术创新、增加其创新动力提出以下改进方法：

对于像煤炭、电力等受政府补助较低的高污染行业的民营企业，由于受民营企业筹资难的共性问题，以及政府补助不足等的问题，其绿色创新动力也不明显。由此，一方面相关金融机构可以放宽贷款条件，另一方面政府可以适量增加对其补助力度以促进其绿色技术创新的发展。

对于创新动力不足的主板企业，正向激励已不再成为促进其创新的重要因素。相反，政府应加强对其补助使用方向的审核力度，保证其补助金的绿色创新运用。不仅如此，在一定的情况下，可以制定相应的政府规制政策以起到反向激励的作用。

不仅如此，企业可通过工艺创新、产品创新以及末端治理这传统的三个方面来提高自己的环保能力，同时双元性创新以及管理制度创新，例如修订企业相关监督、激励政策，多招收高新技术人才等同样也能推动其绿色技术方面的创新。而且双管齐下可能会得到更好的促进效果。如此而言，政府等其他相关机构应出台相应政策以增加民营企业的绿色技术研发支出，促进企业绿色技术的创新与发展。

基金项目

北京市大学生科学研究与创业行动计划：政府补助与民营上市公司绿色技术创新(项目编号：203051360019XN036)。

参考文献

- [1] 李红侠. 民营企业绿色技术创新与环境税政策[J]. 税务研究, 2014(3): 12-15.
- [2] 李永友, 叶倩雯. 政府科技创新补助的激励效应及其机制识别——基于企业微观数据的经验研究[J]. 财经论丛, 2017(12): 22-32.
- [3] 曹雪姣, 郭沛廷, 张程. 政府决策的两难: 社会组织的财政扶持与挤出效应[J]. 经济经纬, 2018, 35(1): 158-164.
- [4] 苏昕, 周升师. 双重环境规制, 政府补助对企业创新产出的影响及调节[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(3): 31-39.
- [5] 王旭, 褚旭. 中国制造业绿色技术创新与融资契约选择[J]. 科学学研究, 2019, 37(2): 351-361.
- [6] 陈旭东, 余逊达. 民营企业社会责任意识的现状与评价[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2007(2): 69-78.
- [7] 陆科斌, 钟大高, 钟晓军. 我国民营企业可持续发展制约因素分析及对策探讨[J]. 特区经济, 2011(9): 234-235.