

上海市环保产业R&D投入的 绩效分析及制度支持发展报告

本报告项目组 著

上海师范大学《应用文科振兴计划》支持

上海市环保产业R&D投入的 绩效分析及制度支持发展报告

本报告项目组 著

图书在版编目(CIP)数据

上海市环保产业 R&D 投入的绩效分析及制度支持发展报告/本报告项目组著. —上海:上海财经大学出版社, 2015. 9

ISBN 978-7-5642-2265-9/F · 2265

I. ①上… II. ①本… III. ①环保产业-产业发展-研究-上海市
IV. ①X324. 251

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 213665 号

☐ 责任编辑 李志浩

☐ 封面设计 JUN Studio

SHANGHAISHI HUANBAOCHANYE R&D TOURU DE JIXIAO FENXI JI ZHIDUZHICHI FAZHANBAOGAO

上海市环保产业 R&D 投入的绩效分析及制度支持发展报告

本报告项目组 著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海市印刷七厂印刷

上海景条印刷有限公司装订

2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 6 印张(插页:1) 88 千字

定价:32.00 元

项目组成员

- 组 长:孙红梅 上海师范大学商学院 教授
- 副组长:张玉华 上海师范大学商学院 教授
- 成 员:刘江会 上海师范大学商学院 副教授
- 胡春燕 上海师范大学商学院 副教授
- 洪 兰 上海师范大学商学院 讲师
- 郭照蕊 上海师范大学商学院 讲师
- 王 雪 上海师范大学商学院 硕士
- 郭梦荫 上海师范大学商学院 硕士
- 刘 嘉 上海师范大学商学院 硕士
- 赵正丽 上海师范大学商学院 硕士
- 邵 鑫 陕西科技大学管理学院 硕士
- 马应娇 陕西科技大学管理学院 硕士

摘 要

环保节能产业是 21 世纪最具发展潜力与广阔前景的新兴产业,随着社会的不断发展,科学技术作为知识最有效的利用手段,在人们的社会生活中发挥着越来越重要的作用。R&D 活动是科技活动的基础和核心,是发展科学技术、实现技术创新的关键因素,在科学技术由知识转化为现实生产力的过程中起着决定性的作用。

本报告通过对上海市环保产业及其 R&D 投入水平和绩效情况的调研,分析环保科技投入体系构成及环保科技投入衡量指标,分别研究上海市政府和企业环保产业科技投入体制中的机理作用;选择近十年相关指标,构建数学模型,对上海市环保产业 R&D 投入绩效进行实证分析;与此同时,对比主要发达国家环保产业相关政策,分析上海市的政策效应,评价政策支持对上海市环保产业科技发展的绩效并提出相关建议,以期促进上海市环保产业快速高效地发展。

关键词: 环保产业, R&D 投入, 绩效评价

目 录

摘要	1
绪论	1
一、上海市环保产业发展现状和趋势	7
(一)环保产业发展现状	7
(二)环境保护规划现状	10
1. 环境保护的综合规划	10
2. 环境保护的分类规划	13
3. 环境保护功能区规划	16
(三)环境保护政策法规现状	18
1. 国家相关政策法规	18
2. 上海市相关政策法规	19
(四)环保产品与服务的供需现状	23



(五)环保产业经费投入现状	26
1. 政府经费投入	26
2. 企业经费投入	30
(六)环保产业发展趋势	31
1. 环保工程	31
2. 环保技术研发	31
3. 环境咨询	32
4. 环境金融	32
二、上海市环保产业 R&D 投入状况	34
(一)R&D 投入总体情况	34
(二)R&D 投入结构状况	36
(三)不同类型企业 R&D 投入情况	41
(四)上海市 R&D 投入成效	43
三、评价体系与指标设定	46
(一)指标体系的建立	47
1. 投入指标	48
2. 产出指标	50
(二)评价方法的选择	51
1. 客观分析法	52

2. 主观评价法	54
3. 主客观结合法	54
4. 模型法	54
5. 模型选取	55
(三)评价范围的界定	55
1. 样本的界定	55
2. 数据的界定	56
 四、绩效评价	 57
(一)评价模型的构建	57
(二)数据来源	59
(三)结果分析与说明	60
 五、环保产业 R&D 投入政策比较	 63
(一)主要发达国家环保产业 R&D 投入政策	63
1. 美国	63
2. 日本	65
3. 德国	67
4. 加拿大	69
(二)上海市环保产业 R&D 投入基本政策	71
1. 投资政策	71



2. 资金政策	71
3. 人才政策	73
(三)比较与启示	74
1. 发达国家环保政策异同分析	74
2. 上海市与主要发达国家环保政策的对比	75
3. 对上海市环保产业发展的启示	77
 六、发展建议	 79
(一)扩大环保产业 R&D 投资的渠道与方式	79
(二)综合制定促进环保产业发展的法规和中介服务机构	79
(三)建立环保产业技术与人才储备机制	80
(四)加快环保产业的界定和行业细分统计	80
(五)支持环保产业研发投入多样性	81
(六)建立完整的绩效评价体系	81
 结束语	 83

绪 论

环境保护问题是当前我国发展经济的突出问题。2015 年是“十二五”的收官之年,也是制订“十三五”规划之年,实现经济的成功转型至关重要。因此,经济发展的同时必须不断扩大环境基础设施建设的范围,增强企业和公众的环保意识,提高环境治理技术水平,促进环境保护产业改造升级,改善当前以问题为导向的环境保护状况。

“十二五”期间,环保行业作为新兴的战略性新兴产业之一得到了极大重视。环保产业是环境保护的物质基础和技术保障,是推进节能减排的重要支撑,它涉及技术、装备、产品、材料、工程、服务等各方面,与国民经济的很多行业具有全方位、多层次的关联作用。因此,发展环保产业不仅增加了污染治理能力,为改善环境质量提供了条件,同时也带动了相关产业技术升级和产业结构调整,增加了就业机会,促进了社会的稳定与和谐。然而,目前我国环保产业的发展依然存在许多问题,比如,总体创新能力不足,以企业为主体的环保技术创新体系不完善,产学研结合不够紧密,技术开发投入不足;一些核心技术尚未完全掌握,部分关键设备依靠进口;市场不规范,地方保护、低价低



质恶性竞争现象仍然存在,轻污染治理、重建设、轻管理,设施运行达标率较低;结构不合理,企业规模较小,产业集中度较低,环境服务业比重偏低,全方位服务体系尚未建立;政策机制不完善,有关环保产业的财税优惠政策激励力度有限,缺乏引导,法律法规不健全,缺乏执行力,资金投入不足,企业融资难度大;等等。

上海市委和市政府坚持上海经济发展与环境保护同步的可持续发展战略,经历了 30 年的发展,尤其是近十年的持续发展,上海环保产业呈现快速增长,产业规模扩张迅速。根据上海市节能环保产业发展“十二五”规划,上海市规模以上节能环保企业约有 136 家,年节能环保产业总产值约 390 亿元,其中:节能环保制造业实现总产值 359 亿元,节能环保服务业主营业务收入 31 亿元,初步形成了包括技术研发、产品装备制造、产业服务、市场营销等领域的产业体系。近年来,上海市在水、气、声、固废监控与治理、节能环保技术、清洁生产技术、受损环境修复七个领域的专利申请量位居全国前五名。上海市政府最近十几年来环保投入不断增加,至 2013 年环保投入 607.88 亿元,相当于上海市 GDP 的 2.81%。2014 年环保投入占上海市 GDP 的 3%。从上海市历年统计年鉴可以看出,1996~2013 年环保投入逐年增加,自然保护区覆盖率明显上升(如表 1 所示)。

由表 1 可以看出,1996~2013 年间,上海市的环保投资从不到 70 亿元增加到 600 多亿元。可以发现,近 20 年来,上海市的发展是在与环境保护同步的基础上进行的,而且相比于整个上海市的 GDP,环境保护投资占 GDP 的比例也在逐年递增,近十年趋稳。具体趋势见图 1。

表 1 上海市 1996~2013 年环保投入和自然保护区覆盖率

年 份	环境保护投资 (亿元)	其中:城市环境基础 设施建设投资 (亿元)	环境保护投资 占 GDP 比例 (%)	自然保护区 覆盖率 (%)
1996	68.83	—	2.40	—
1997	82.35	—	2.50	—
1998	102.13	—	2.80	—
1999	111.57	—	2.80	—
2000	141.91	—	3.10	7.8
2001	152.93	—	3.10	10.5
2002	162.39	126.99	3.00	11.8
2003	191.53	144.05	3.10	11.8
2004	225.37	166.90	3.03	11.8
2005	281.18	201.01	3.04	11.8
2006	310.85	177.81	2.94	11.8
2007	366.12	233.22	2.93	12.1
2008	422.37	284.30	3.00	12.1
2009	460.42	282.74	3.09	12.1
2010	507.54	294.73	2.96	12.1
2011	557.92	316.79	2.91	12.1
2012	570.49	286.26	2.83	11.8
2013	607.88	284.18	2.81	11.8

数据来源:历年上海市统计年鉴。

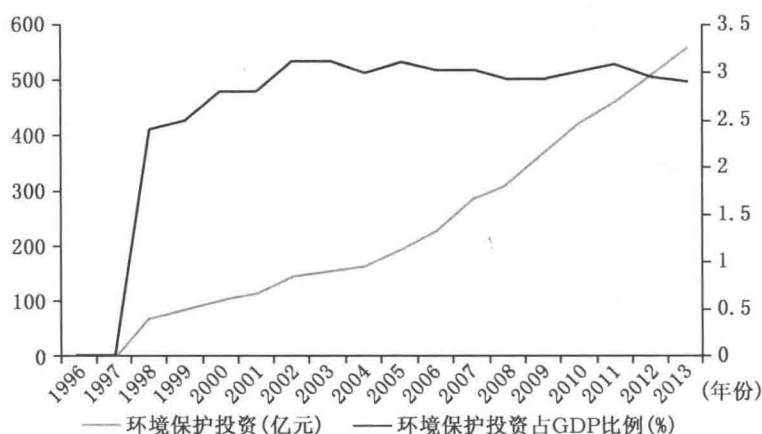


图 1 上海市环保投资额及其占 GDP 比例

根据图 1 所示,环境保护投资呈指数增长趋势,而环境保护占 GDP 比例也在 1996~2002 年显著提升后,近十年基本稳定在 3% 左右。

随着环保产业专业分工的强化、环境工程治理任务的艰巨,对于环保产业的相关技术研发也变得日益重要。资料显示,2010 年全年,上海市用于研究和试验发展(R&D)经费支出达 477 亿元,相当于全市国内生产总值的 2.83%;2011 年全年用于 R&D 经费支出为 568 亿元,相当于全市国内生产总值的 2.9%;2012 年全年用于 R&D 经费支出为 635 亿元,相当于全市国内生产总值的 3.16%;2013 年全年用于 R&D 经费支出为 737 亿元,相当于全市国内生产总值的 3.4%;2014 年全年用于 R&D 经费支出为 831 亿元,相当于全市国内生产总值的 3.6%。由此可见,2010~2014 年上海市 R&D 经费支出在全市 GDP 中的比重逐年提升,上海市对于 R&D 的重视程度逐步提高。具体变化趋势见图 2。

在环保产业 R&D 投入方面,目前上海市面临新的压力:全社会 R&D 投

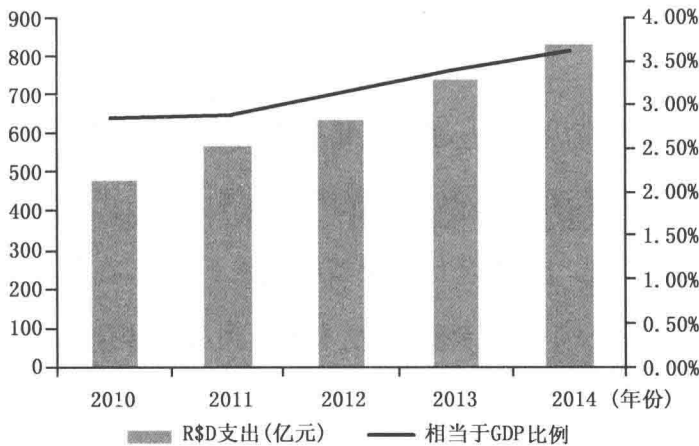


图2 2010~2014年上海市R&D经费支出及相当于上海市国内生产总值比例

人逐年增长,规模在进一步扩大;政府对环保产业R&D投入总额近年增长较快,然而占市财政总支出的比重并没有增长,基本维持在2.8%左右;企业对环保R&D投入总额虽然也在逐年增长,但还没有成为全社会R&D投入的主体力量;缺乏一定的激励政策鼓励企业对环保R&D的投入,因此,企业积极性还不高;同时,投入绩效不高,没有达到投入的预期效果。随着环保产业R&D投入的增长,对企业在科技资源管理和产业投入方面提出了更高的要求。主要表现在三个方面:一是亟须强化环保产业科技资源全程管理观念。在环保产业R&D总量投入不足的情况下,引入科技资源全程管理理念,重视提高投入绩效。在R&D资金的投入中,需要强化全程管理,做到既重投入、又重产出,既重项目部署、又重绩效结果,推动研究成果的市场转换效率和转化绩效的提升。二是亟须通过培育科技成果产出,推动企业成为环保R&D投入的主要力量。三是在加大环保科技投入的同时,创新科研体制机制,加强科研基础能力和环保国际合作。因此,开展环保产业R&D投入的配置绩效分析和制度支



持,将有助于提升上海市环保产业科技资源的投入产出效率,助推上海市环保产业的稳步快速发展。

当前,虽然上海市出台了一系列严格的环境政策、环保治理和产业发展规划,不断完善第三方监督体系,推动环保产业发展,但是,上海市环保产业依旧存在着一些突出问题。比如:环保产业领域发展不均衡,在各类污染治理方面水平参差不齐;环保产业在技术研发、技术创新和成果转化机制等方面缺乏政府引导和市场竞争能力,环保科技投入严重不足,不足以满足市场需求和产业规模需要,出现了技术储备不足和经验不足问题;环保产业第三方治理与监督管理协调问题,市场的公平竞争与诚信经营问题;等等一系列市场未建立完善的管理体系的问题。

上海市环保产业的发展,在建设上海“四个中心”的大背景下需要加快步伐。建立对环保产业 R&D 投入产出的评价体系,不仅是促进环保产业发展的需要,同时也是贯彻和落实党的十八大提出的加快推进生态文明建设的要求。本发展报告旨在通过对上海市环保产业 R&D 投入产出绩效进行评价,以提高 R&D 资金的使用效率;对上海市环保产业财政 R&D 投入绩效进行评估,提出财政引导机制,促进形成企业、社会风险资本等多渠道投入机制。同时,本发展报告还探讨了科学有效的 R&D 评价体系指标的构建方法、评价体系的研究方法和使用原则,针对上海市环保产业 R&D 投入政策的现状分析,对比发达国家政策给予的启示,对上海市未来环保产业发展政策提出建议。

一、上海市环保产业发展现状和趋势

(一) 环保产业发展现状

上海环保产业的发展大致经历了四个比较重要的发展阶段：

第一阶段——环境的初期治理与环保产业需求阶段。20 世纪 70 年代中后期，由于大量工业烟尘和大量工业废水所含重金属超标，导致城市污染越来越严重，人们的生活环境质量日益下降，农业生产等受到严重影响。这一系列影响引起了从中央到上海市政府的高度重视，并开始将环境污染问题作为首要的重点问题着手进行处理。将工业企业的消烟除尘和重金属的污染作为治理的重点，从传统的城市管理服务事业开始了环境保护工作，并开始向更广的范围和领域扩展。这时上海市的环境保护工作主要围绕在城市市政管理服务这一领域，虽然也相应涉及工程、产品、运营等其他主要产业要素，但是展开方式仍然是以国有企业、事业单位的事业方式开始的，还不具备产业的形态，但是对环境保护产品和技术服务的需求已经很明显，供给十分缺乏。

第二阶段——产业分工促进环保产业雏形渐成阶段。20 世纪 70 年代至



80 年代前中期这一阶段,随着改革开放的进一步发展,国有企业、事业单位开始转制,大量中小型民营企业开始出现,这使得原来以国营企事业单位为主体、以事业方式开展的各项环境治理工作出现了变化,开始形成了技术研发、产品生产、工程建设、科技咨询服务等明显的专业化分工特征。随着这些变化的出现,再与原有的城市市政管理服务相结合,新型的包含技术研发与科技咨询服务、污染治理工程、产品生产、资源回收利用、垄断化运营管理等多领域的环保产业开始形成。从内容特征上看,处于起步开始阶段的环保产业的发展主要局限于产品生产领域,这是由于此时的上海市在工程建设和运营管理服务方面的市场化水平较低,环保产业具有明显的产品主要性特点。

第三阶段——科技进步推动环保产业逐步完善阶段。进入 20 世纪 80 年代中期以后,随着改革开放的深入和科技水平的进步,上海市的工业化、城市化水平和人民的生活水平也在不断地提高,而环境保护问题却日益凸显,政府和社会各界的环保意识也在不断增强,环境污染治理工作集中在四大领域(水、大气、噪声、固体废弃物)开展,在相关领域的环境保护工作也得到了极大的拓展和延伸。随着改革开放的不断深化,市场经济的开放,上海市环保产业在各个领域均实现了长足发展,产品规模逐步扩大,达到了 5 亿元的年产值。在 20 世纪 90 年代初期,乡镇企业开始兴起,随之,不少小型民营环保企业不断涌现。此时,上海市的环保产业市场仍然是以产品生产为主题,但环保产业的规模已经开始迅速增长,上海市的环保工程服务也进入了快速发展阶段。20 世纪 90 年代末,上海环境治理工程以苏州河治理为典型代表开始快速膨胀,本地环保市场的空间局限性开始凸显,大型工程企业开始寻求新的发展。如