

德国绿色环境技术产业发展现状及政策机制分析

王志强

(中国21世纪议程管理中心, 北京 100038)

摘 要: 本文在调研德国绿色环境技术产业最新发展现状的基础上, 对其技术创新情况和产业政策体制进行了总结分析。

关键词: 环境政策; 绿色环境技术; 知识密集型产业; 低碳经济

中图分类号: X32; F06 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.03.002

全球气候变化、能源资源紧缺、生态环境恶化已成为全人类发展面临的重要挑战, 研究先进绿色环境技术, 提高资源利用效率, 加强节能减排, 发展绿色环境技术产业, 是世界各国应对气候变化、维护能源安全和保护生态环境的共同任务。当前, 受国际金融危机影响, 国际市场需求萎缩, 世界经济持续下滑, 以绿色环境技术创新为突破口来引领新一轮的经济增长, 已成为世界许多国的共识, 以“能效技术、水资源可持续利用、可持续交通、资源高效利用、废弃物循环利用等为代表的绿色环境技术产业正在全球范围内快速发展。据专家预测, 到2020年全球绿色环境技术产业总产值将达到31 000亿欧元, 而全球经济也会藉此实现绿色复兴。

德国联邦政府一贯高度重视促进绿色环境技术创新及其产业化发展。2007年, 德国绿色环境技术产业总产值已占其国民生产总值的8%, 预计到2020年这一比例将增长到14%。目前, 绿色环境技术产业已经成为德国最具创新性和发展潜力的经济部门之一。

一、全球绿色环境技术产业发展背景

(一) 全球化市场已经形成

据统计数据显示, 2007年全球绿色环境技术产业的总产值约为14 000亿欧元。绿色环境先进技术在化工、冶金、电力、建筑和汽车等众多行业部门得

到了广泛的推广应用。按技术领域来看: 能源能效技术产业领域约占其全部产值的1/3强, 共计5380多亿欧元; 在水处理和供给技术产业迅速发展的带动下, 水资源可持续利用领域共计实现产值3610亿欧元; 可持续交通领域则实现了年均14%的增长率, 共计实现产值2000亿欧元; 风力发电和太阳能光伏发电继续引领环境友好型发电技术产业发展; 而废弃物循环利用相关技术也已逐渐实现了产业化。(见下页图1)

(二) 绿色发展动力强劲

应对气候变化、维护能源安全和实现经济复苏增长等因素是全球绿色环境技术产业快速发展的重要驱动力。据联合国预测, 到2050年全球人口将由现在的68亿增长到90亿。同时, 随着广大发展中国家经济发展、工业化和城市化进程不断加快, 20年后全球城市人口数量将由当前的25亿增加到40亿。相伴而来的则是全球温室气体排放扩大, 对能源和自然资源消费需求的持续增加, 这势必对全球资源环境造成更为巨大压力。大力推广先进的绿色环境技术产品、发展绿色环境技术产业, 是提高能源资源利用效率、减少污染物排放、保护生态环境、实现世界经济社会健康、持续发展的唯一选择。

(三) 保持着持续快速增长

目前, 虽然受到了国际金融危机和世界经济总体衰退等不利因素影响, 但全球绿色环境技术产业

作者简介: 王志强 (1977-), 男, 中国21世纪议程管理中心 副研究员; 研究方向: 可持续发展、科技政策与管理。

收稿日期: 2010年1月8日

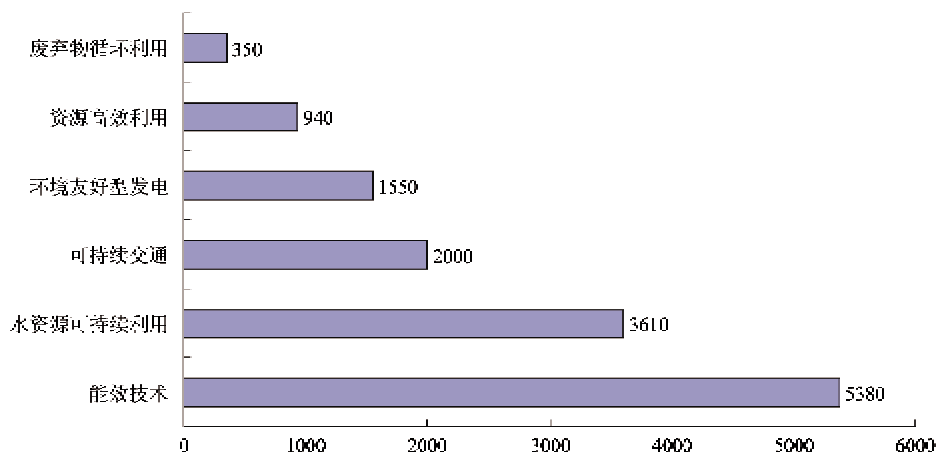


图1 2007年全球绿色环境技术产业分领域总产值统计图(单位:亿欧元)

依然保持了强劲的发展势头。据专家预测,2020年全球绿色环境技术产业总产值将达到31 000亿欧元;由于化石能源发电成本持续上升,以风能、太阳能等可再生能源发电技术为代表的环境友好型发电产业将以年均20%的速度增长;而随着电动汽车和燃料电池技术的进一步成熟,到2020年电动汽车产业产值将翻一番。另据Roland Berger公司对德国绿色环境技术产业调研显示,虽然德国整体的商业景气度指数(Business Climate Index)下降(2008年底降到了86%,2000年为基准100%),但是有超过80%的受调查企业表示自身业务将不会受到金融危机冲击,有近40%的企业相信自身业务有更好的发展前景。(见图2)

二、德国绿色环境技术产业发展现状

(一)总体发展迅速

近年来,在德国联邦政府的大力支持下,德国

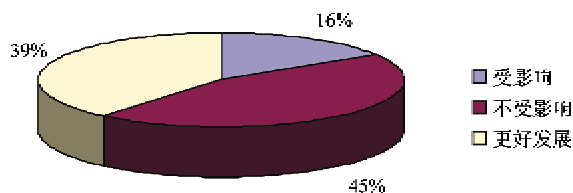


图2 德国绿色环境技术产业领域企业信心调查结果示意图

绿色环境技术产业得到了迅速发展。2007年,德国绿色环境技术产业总产值已占其国民生产总值的8%,预计到2020年这一比例将增长到14%。数字足以表明德国绿色环境技术产业已经进入了快速成长阶段,成为德国经济的重要组成部分之一。

由于在电子工程、机械工程、工业系统集成和技术服务业领域有着雄厚的产

业基础支撑,德国绿色环境技术产业在全球市场上也占据重要份额,如:在沼气发电产业方面德国占全球市场份额的90%,在生物柴油产业方面占全球市场份额的40%,在环境友好型发电产业方面占全球市场份额的30%,在可持续水资源管理产业方面

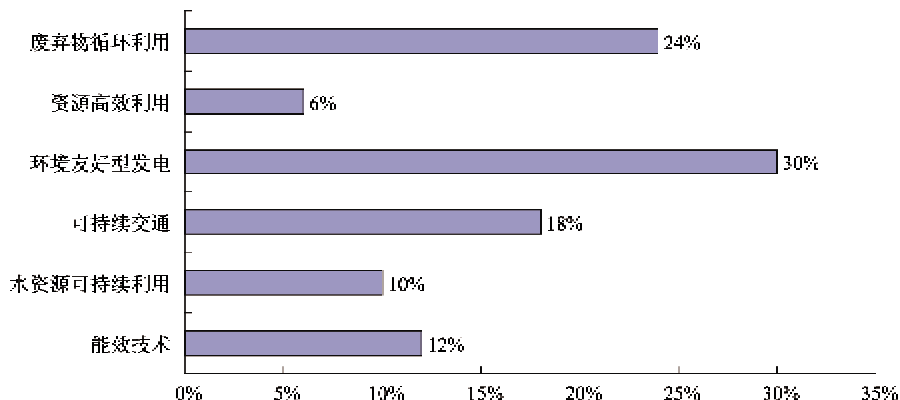


图3 2007年德国在全球绿色环境技术产业各领域所占市场份额

占全球市场份额的10%(见上图3)。另据数据显示:德国绿色环境技术产业领域中有超过40%的公司和企业表示在2005-2007年中自身营业额年均增长率保持了两位数;而绿色环境技术产业各领域的年增长率最高达到了29%,预计2009年环境友好型发电技术产业将增长率将达到年均35%。(见下一页图4)

年营业额低于1000万欧元的小企业是德国绿色环境技术产业的主体组成力量。据调查,2008年小企业占总数的约74%,年营业额超过5000万欧元的大企业比例为12%。与2006年的数据相比,小

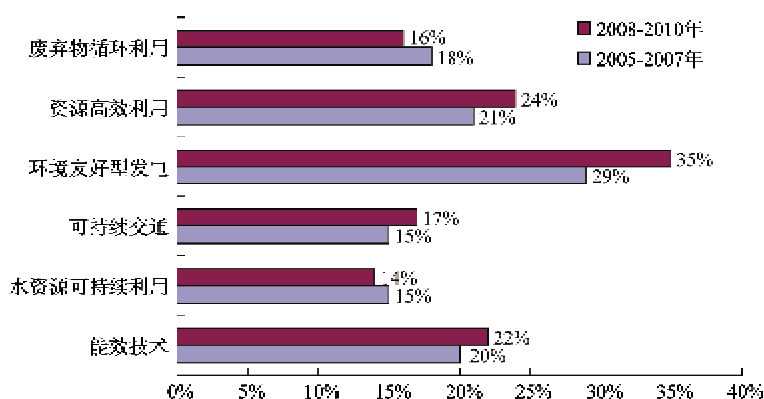


图4 德国绿色环保技术产业各领域年增长率示意图

企业下降了6个百分点,大企业上升了3个百分点。(见图5)

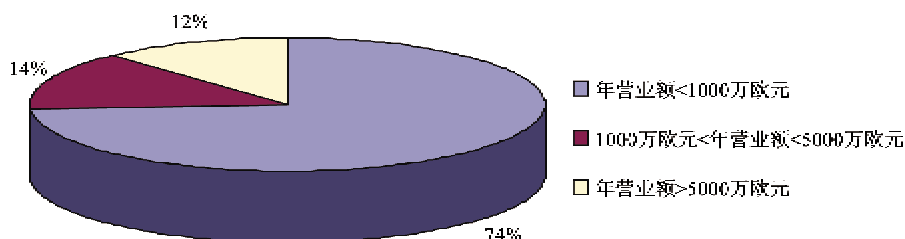


图5 2008年德国绿色环保技术产业领域企业构成比例

(二)产业基础雄厚

德国在电子工程、机械制造、工业系统集成等领域有雄厚的产业基础,为绿色环保技术成果的产业化发展提供了强有力支撑。因此,尽管德国国内的劳动力生产成本相对较高,但大多数的公司企业依然愿意把产品设计生产部门设在德国国内(见图6)。据统计数据显示:德国绿色环保技术产业公司企业只有约10%的产值在海外实现。通过分析该领域公司企业的国际合作伙伴,我们也可以发现它们的合作伙伴大多数也具有较强的技术研发和创新能力,德

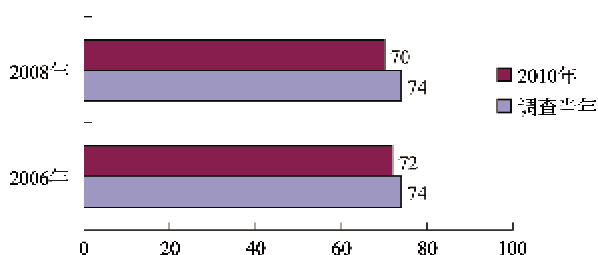


图6 德国公司企业将生产基地建在国内的重要性指数示意图

国公司企业开展国际合作的目标并不是简单为了降低劳动力成本。

(三)人力资源丰富

德国很多公司企业位居世界绿色环境技术产业领域前沿,其中重要的成功因素之一就是因为它们具有很强的技术创新能力,可以通过技术、产品、生产过程和生产工艺创新保持自身的市场竞争优势。拥有数量充足、兼具创新能力和专业技术知识的人力资源队伍是企业创新能力的源泉。德国政府非常重视环境领域专业技术人才的培养,在几乎所有的工程类大专院校都设立了环境专业,通过大学、科研机构、专业技术学校为社会系统培养了大量专业技术人才。

同时,德国的公司企业也注重通过采取对内部员工进行专业知识、技术培训等方式,建设自己的专业技术人才队伍。据调查发现,2008年在德国新建立的绿色环保技术产业领域公司企业对人才的缺乏度仅为7%远低于世界平均水平,在外包业务和海外雇员方面也是如此。(见图7)。

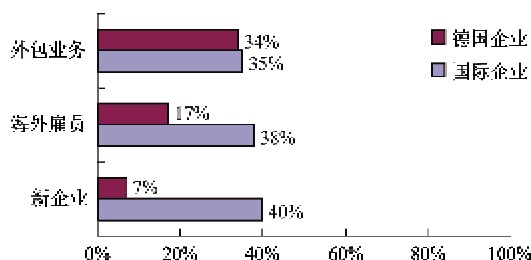


图7 德国和国际企业专业技术人才缺乏度比较示意图

(四)国际化程度高

当前,国内市场依然是德国绿色环保技术产业的主要业务领域,但其国际市场规模也在快速扩张。作为世界高技术产品的出口大国,德国的公司企业非常重视国际业务的开拓,其国际化程度逐步提高。最近,通过对绿色环保技术产业领域公司企业的一项调查发现,公司企业的规模越大其从事国际业务的比例越高(见下页图8);同时,有超过1/3

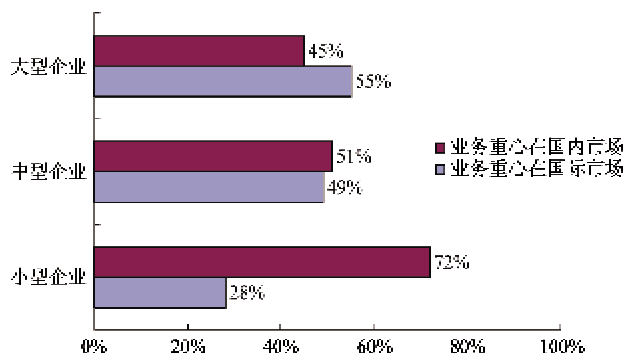


图8 德国绿色环境技术领域不同规模公司企业业务重心比较图

的被调查公司企业表示：不会只在国内市场发展业务，而开展国际业务的公司企业的数量在近几年呈不断增加的趋势。2008年，德国绿色技术产业领域已经有超过35%的公司企业着手开展国际业务，而开展国际业务的公司企业成长和发展速度也相较更为迅速：开展国内业务公司企业营业额年增长率约为18%，而同时开展国际业务的公司企业年增幅则达到了24%。

(五)合作网络完善

在联邦政府的推动下，德国绿色环境技术产业领域的公司、企业和研究机构建立了比较完善的产学研合作网络。绿色环境技术产业区域创新集群与创新合作网络为公司企业发展提供了强有力的技术支持。德国创新合作网络成员包括：公司、企业、各类科研院所和大专院校，通过网络平台企业与研究机构可以更加顺畅的交流沟通，这就大大提高了技术研发工作的针对性。

由于在德国绿色环境技术产业领域中小企业占绝大多数，良好的合作创新网络就成为其联合开展各类技术创新活动的重要平台。巴伐利亚州的绿色环境技术区域创新集群就是其中成功典范之一，该集群由巴伐利亚州经济部牵头组建，参与成员包括环境技术领域的各类学术机构和企业。

三、德国绿色环境技术产业的创新情况

绿色环境技术产业是德国新兴的创新密集型产业部门之一。脱胎于劳动密集型和低研发投入的传统环保产业，它的发展也经历了巨大的结构性调

整。近年来，随着环境友好型发电、资源高效利用、电动汽车等新兴绿色环境技术的蓬勃兴起，高研发强度、高研发投入已成为德国新兴绿色环境技术产业的重要特征。

(一)联邦政府重视支持

德国联邦政府一直对本国的绿色环境先进技术研发给予经费投入方面的持续支持。一方面通过直接拨款，支持公立的研究所和大学开展基础技术研究；另一方面以研究项目的形式，资助各类研究机构、企业公司、行业产学研联盟开展面向市场需求的应用技术研究。自2002年以来，德国联邦政府对绿色环境技术的公共研发经费投入年均增长约为6%。联邦政府还通过不断设定发展计划目标，如：温室气体减排目标、污染物减排目标、可再生能源和新能源发展目标等，来引导把本国绿色环境技术的研发方向。

(二)研发投入比例较高

德国绿色环境技术产业公司和企业高度重视技术和产品创新，致力于在国内和国际市场上得到技术领先优势。绿色环境技术产业已经成为德国研发投入比例最高的创新密集型产业部门之一。据统计数据显示：2008年德国绿色环境技术产业领域公司和企业的研发经费平均占其总营业额的约4.5%（见图9）。在对绿色环境技术产业领域公司企业的

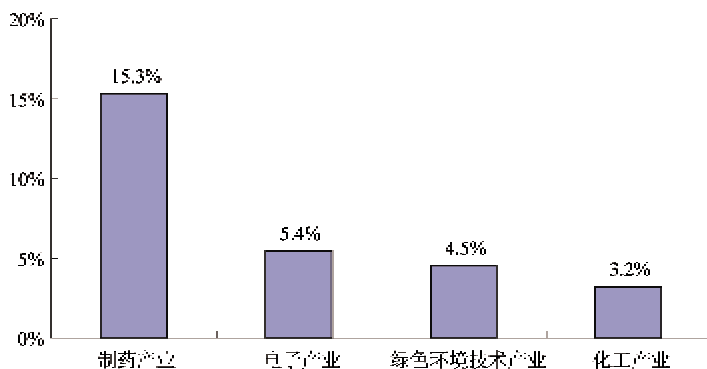


图9 德国研发投入位居前列的产业排名示意图

最近一次调研发现，它们的研发投入年增长率已经提高到8%；特别是在氢能和燃料电池技术研发领域，公司企业研发投入增长率已经是联邦政府公共研发经费投入增长率的两倍。而在吸纳各类风险投资方面，德国绿色环境技术产业所占比例也从2001

年的0.5%迅速上升至2007年的近9%。

(三)创新成果世界领先

专利数量的多寡是衡量一个国家产业技术研究和创新能力的重要指标之一。在知识密集型产业中,专利拥有数是企业在市场上取得竞争优势的关键所在。德国绿色环境技术产业在专利技术成果数量方面具有雄厚实力。

2007年,德国绿色环境技术领域的专利技术成果数量比2004年增长了约19%,达到了1044件。2007年,欧洲专利局所授予的环境技术领域专利中,德国公司企业排名第一,占总数的23%,紧随其后的是美国22%和日本19%。其中,德国公司企业在太阳能和风能技术领域创新强度最高,占了该领域当年全部专利申请量的30%。

四、德国绿色环境技术产业政策机制

德国联邦政府在绿色环境技术产业发展政策制定方面,通过充分发挥国家政策的引导和规范作用,确保其保持持续健康发展避免出现市场短视现象。德国绿色环境技术产业政策体系主要由:创新政策、地方政策、投资政策和劳动就业政策等组成,是其国家宏观经济技术政策的重要组成部分。

1980至1990年,德国环境政策的重点是减少环境污染,致力于处理各类环境污染问题。在当时的情况下,单一的防治环境污染政策导向有其积极性的一面,但却常常由于治理成本过高、公共经费投入太大而无法实现政策的既定目标。

近年来,随着全球气候变化、能源安全、生态经济等新的发展需求不断出现,德国环境政策也经历了不断的调整,力争在保护生态环境、促进经济社会发展、提高国际话语权等方面实现多赢。当前,其新环境政策的核心就是要通过促进绿色技术创新,实现由传统环境技术产业向新兴绿色环境技术产业的转变,继续保持其在绿色环境技术研究领域的世界领先地位,引领世界经济的实现绿色发展。德国促进绿色环境技术产业发展的政策机制有如下特点:

1. 注重环境立法

德国促进绿色技术产业发展政策之所以能取得成效,很大程度上得益于联邦政府将保护生态环境、鼓励和扶持绿色环境技术产业发展的政策目标

以立法的形式加以确认,例如:《减少空气污染国家方案》、《生态税法》、《温室气体排放交易许可法》、《可再生能源法》和《节约能源条例》等,并通过法律法规的实施来引导和鼓励公司企业加快创新和扩大投资。

2. 鼓励技术创新

德国联邦政府在制定环境政策中,注重通过制定各种切实可行的配套措施细则,有效鼓励绿色技术产业的公司企业开展技术创新活动。目前,联邦政府更多的将激励技术创新政策与市场工具相结合,如对绿色技术产品实施减免税、进行政府采购、对资源型产品征收资源税等措施。这些配套措施都很好的促进了先进环境技术成果的创新扩散、市场转化和产业化发展。

3. 引进资金投入

德国联邦政府制定环境政策时注意考虑其对相关投资活动产生的影响,这既包括政府公共投入,也包括公司、企业和私人投资。新出台的各种环境政策限制落后技术设备和传统高耗能生产技术的重复投资,鼓励加大有良好产业发展前景的绿色新环境技术投入。根据德国联邦环境部统计,2007年颁布实施的“能源气候集成计划”(Integrated Energy and Climate Program)已带动了每年数十亿欧元的新增投资。

4. 吸纳劳动就业

德国联邦政府制定的环境产业政策注重实现产业发展与解决就业相结合。由于在政府在德国国内构建了良好的创新环境、拥有雄厚的产业基础和人力智力资源,促进绿色环境技术产业发展的同时,还为德国创造了大量的新增就业机会。

据调查,德国绿色环境技术产业领域的公司企业更愿意将生产基地设立在本国境内:将其90%左右生产链设置在德国境内。根据德国联邦环境部研究,2008年德国在绿色环境技术产业领域实现就业1800万;从2005-2007年,绿色环境技术产业吸纳劳动就业数年均增长约14%。

五、结束语

综上所述,德国已经成为世界绿色环境技术产业强国,在促进绿色环境技术产业发展的政策机制、法律法规和技术创新体系建设等方面形成了有

自身特色的做法和经验。德国联邦政府将大力发展绿色环境技术产业作为应对国际金融危机、全球气候变化和能源资源问题的重要手段,取得了实际成效,其成功的经验值得我们借鉴。■

参考文献:

- [1] GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie – Atlas für Deutschland, 联邦环境部, 2009.
- [2] Umweltpolitik von A bis Z, 联邦环境部, 2009.
- [3] Arbeit, Umwelt und Innovation in den neuen Ländern, 联邦环境部, 2009.
- [4] Umweltwirtschaftsbericht 2009, 联邦环境部, 2009.
- [5] Ökologische Industriepolitik – Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung, 联邦环境部, 2008.
- [6] Umweltbewusstsein in Deutschland 2008 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, 联邦环境部, 2008.
- [7] Umweltinformationen für Produkte und Dienstleistungen – Anforderungen, Instrumente, Beispiele, 联邦环境部, 2008.
- [8] Die Hightech-Strategie zum Klimaschutz, 联邦教研部, 2007.

Review on the Green Technology Industry Development in Germany and Analysis on its Policies System

WANG Zhiqiang

(The Administrative Center for China's Agenda21, Associate Researcher, Beijing 100038)

Abstract: Based on the latest development of the green technology industry of Germany, the paper provides a review and analysis on the technology innovation status and industry policies system in Germany.

Key words: environment policy; green technology; knowledge-intensive industry; low-carbon economy