

构建我国海洋能技术创新体系政策框架的思考

倪娜

(国家海洋技术中心 天津 300112)

摘要: 能源转型伴随着产业结构调整,更需要能源技术创新的支撑,能源技术进步与能源转型相互促进,正在深刻改变能源发展前景和世界能源格局。为把握海洋能技术创新方向和发展趋势,文章分析国际海洋能技术发展布局,在此基础上分析我国海洋能技术创新体系政策框架,重点研究技术创新的难点。研究表明:我国仍须进一步完善资源勘查、基础研究和监督管理,从而形成较成熟的海洋能产业,使海洋能技术在利基市场充分发挥优势。

关键词: 海洋能;能源政策;可再生能源;技术创新;海洋战略性新兴产业

中图分类号:P743;F204

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2021)10-0028-05

Consideration on Constructing Policy Framework of Innovation System of Marine Energy Technology in China

NI Na

(National Ocean Technology Center, Tianjin 300112, China)

Abstract: Energy transformation is not only accompanied by industrial structure adjustment, but also needs the support of energy technology innovation. The mutual promotion of energy technology progress and energy transformation is profoundly changing the prospect of energy development and the world energy pattern. In order to grasp the innovation direction of marine energy technology and the development trend, the paper analyzed international marine energy technology development layout, and analyzed the policy framework of China's marine energy technology innovation system on this basis, focusing on the difficulties of technological innovation. The results showed that it was needed to further improve resources exploration, basic research and supervision and management, so as to form a more mature marine energy industry and give full play to the advantages of marine energy technology in niche markets.

Keywords: Marine energy, Energy policy, Renewable energy, Technological innovation, Marine strategic emerging industry

收稿日期:2021-04-02;修订日期:2021-09-24

基金项目:国家重点研发计划项目“政府间国际科技创新合作重点专项”(2019YFE0102500);国家海洋技术中心科技创新基金项目(Y3180Z004)。

作者简介:倪娜,助理研究员,硕士,研究方向为海洋能政策及其热点问题

0 引言

随着能源技术创新的进一步深化,美国、日本和欧盟等主要能源经济体都在加码能源技术创新^[1]。作为世界最大的能源生产国和消费国,我国先后发布《能源技术革命创新行动计划 2016—2030 年》和《能源技术革命重点创新行动路线图》等政策文件,积极布局我国能源技术创新蓝图,并提出发展目标和六大政策保障,包括完善创新环境、激发企业活力、夯实创新基础、完善投融资机制、创新税收价格保险支持机制和加强国际交流合作^[2]。

作为绿色清洁能源,海洋能越来越受到我国的重视,但由于某些领域发展过快,相关管理部门出台限制政策,避免资源浪费^[3]。2020 年《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》决定自 2022 年起新增海上风电项目不再纳入中央财政补贴范围,意味着海上风电将迎来“平价上网”的前奏即“竞价上网”。因此,如何应对补贴退坡和实现降本增效,成为海洋能产业面临的巨大挑战。

1 国际海洋能技术发展布局

1.1 美国

美国历来注重法律政策在新能源技术发展中的保障作用,同时注重法律政策的可操作性和连贯性,并为此投入大量的资金支持^[3]。2005 年《能源政策法》汇集 40 余年的能源政策,并提出为期 10 年的能源发展方案,内容包括可再生能源技术创新等 18 个领域,被誉为面向 21 世纪的美国能源“未来之法”,对构建美国现代能源体系起到十分重要的作用。2007 年《能源独立和安全法》将发展替代能源和可再生能源提升到“国策”的高度。2008 年美国遭遇金融危机,奥巴马政府提出至 2050 年美国的电力要有 25% 来自可再生能源。2009 年《经济复苏与再投资法》为各经济部门提供 7 890 亿美元以刺激经济增长,其中约有 500 亿美元用于提高能效和加速清洁能源技术的发展,以减轻对石油的依赖。2009 年《清洁能源与安全法》是奥巴马政府为促进经济复苏、重树全球气候变化领域领导地位和实现能源独立而采取的重要举措,提出可再生电力标准、碳捕获、清洁交通和海洋空间方案等问题,并制定可再生能源标准。

2018 年美国能源部(DOE)所属的水力技术办公室(WPTO)根据海洋资源利用目标积极推进海洋优先事项,并与国家科学基金会、海军以及国家海洋与大气管理局等机构开展合作,积极投资支持海洋能关键技术创新,进一步推动尖端技术尤其是海洋能领域的发展。2019 年 WPTO 正式启动“蓝色经济赋能新的研发举措”,其目的是满足新兴沿海和离网市场的电力需求,这些市场非常适合与海洋能相结合,可缓解电力矛盾和促进蓝色经济增长。WPTO 还为 12 项海洋能项目提供 2 500 万美元的资金支持,以促进海洋能技术的创新研发。2020 年 WPTO 通过能源部小企业创新研究(SBIR)和小企业技术转让(STTR)项目资金(总经费 5 450 万美元),为 4 个海洋能项目提供 440 万美元的资金支持,推动直驱式波浪能海水淡化和发电、潮流能微网、波浪能水下储能和波浪能样机等技术的创新研究。

1.2 欧盟

20 世纪 70 年代的能源危机沉重打击西方国家经济,欧洲工业化国家的工业生产出现负增长。因此,欧盟开始调整能源政策,主要采取市场协调配置和目标导向的模式,形成完善的支持清洁能源产业发展和技术创新的政策体系,包括绿色关税、产品绿色认证、贷款和上网电价补贴等,使欧盟成为全球发展新能源时间最早、力度最大和成效最明显的经济体,甚至被誉为“能源国际规则最为先进的实验室”。自 20 世纪 90 年代中期以来欧盟启动 3 次能源改革方案,以电力和天然气市场为抓手,引入竞争机制,建立独立监管机构,建设能源输送、分配和储存体系,形成全面且具有可操作性的内部市场,从而保持能源合理价位、减轻对进口能源的依赖度和降低能源风险。2014 年欧盟启动“地平线 2020”框架方案,至今已支持 47 个新能源项目,其中仍有 12 个项目正在实施中。2019 年欧盟提出《欧洲绿色协议》,要求投资尖端创新研究和保护环境,使民众和企业从可持续的绿色转型中受益。

欧盟支持广泛的潮汐能和波浪能研发技术,有力促进欧洲国家相关技术向较高成熟度发展。2020 年《近海可再生能源战略》是欧盟支持海洋能

发展的关键性政策倡议,强调发展海洋能在促进实现脱碳目标和地区经济增长等方面的作用,同时强调继续降低海洋能技术的研发成本,以便在欧盟能源系统中吸收波浪能和潮汐能技术;预计到2030年,海洋技术将对欧洲能源和工业系统作出重大贡献,尤其是支持电网稳定和岛屿脱碳;此外,岛屿可在欧盟海洋能技术发展中发挥关键作用,如为海上风电技术创新提供设施和示范场地。2020年欧盟启动的创新基金是世界上最大的低碳新技术投资方案之一,预计2020—2030年为低碳新技术的商业示范提供约100亿欧元的资金支持;同年西北欧海洋能联盟(MEA)结束第二轮项目申请,有23家中小企业获得支持,MEA将为其提供专业化海洋能技术服务,从而促进整个海洋能产业的创新发展;该项目旨在提高技术成熟度较低的海洋能企业的创新水平,降低其海上示范后续阶段的风险。

1.3 日本

日本能源匮乏且基本依赖进口,其中化石能源的进口依赖度超过95%。1973年的石油危机重创日本经济^[3],福岛核电站事故又使日本的能源供应雪上加霜,因此发展海洋能等可再生能源成为日本缓解能源供应紧张局面的必然选择。

日本采取政府计划和引导的模式发展新能源产业和技术创新研发工作。1974年《新能源技术开发计划》(“阳光计划”)将发展太阳能和燃料电池确定为国家战略,提出税收激励政策,鼓励开发太阳能、海洋能、地热能、风能和氢能等新能源,建立适合国情的新能源体系,对新能源的输送、利用和存储等进行全面研究,对风能和海洋能等新能源进行基础研究,寻求石油的替代能源,发展风力涡轮机等新能源设备制造业,创新新能源技术水平,力图从根本上解决能源供给问题。1978年《节能技术开发计划》(“月光计划”)是对“阳光计划”的承接和发展,其目的是在政府的领导下采取政府、企业和高校联合攻关的模式,以创新技术研发为重点,在经济可持续发展的同时解决环境问题和新能源开发难题,使新能源技术在工业系统得到更加广泛的应用。1994年《新能源推广大纲》计划至2020年投资16 000亿日元,主要用于输送、存储、系统化、基础

性节能、高效和创新等新能源技术研究,加速发展光电池、燃料电池、深层地热超导和氢能等新能源。1997年《促进新能源利用特别措施法》强调确保稳定供应适应社会经济环境的能源,对新能源企业实施税收优惠政策,以鼓励其进一步扩大生产规模。1998年《能源供应结构改革投资促进法》规定新能源企业在第一年可享受企业净利润30%的税收优惠。2003年《2010年新能源产业发展目标》提高太阳能、风能和生物质能等新能源在发电和供热中的占比。2004年《新能源产业化远景构想》预计至2030年对新能源技术研发的商业投资达3万亿日元,使新能源发电成为主要电力产业,不断提高日本在世界清洁能源产业领域的地位。2006年《新国家能源战略》强调创新发展新能源技术,不断普及新能源产业在生产生活中的应用。2018年《日本战略能源计划》提出至2030年可再生能源在能源组合中的占比为22%~24%的目标。2018年《第三个海洋政策基本计划》承诺致力于发展新的低碳能源。

2018—2021年日本新能源和工业技术开发组织(NEDO)资助海洋能发电示范项目,旨在实现该领域技术的商业化,并在实际海域实施长期示范研究。环境部潮流能技术实用化项目是支持大规模潮流能示范的旗舰资助项目,计划在长崎县后藤群岛外海的试验场部署日本首台500千瓦级大型潮汐发电机,旨在研发和示范适用于日本海的潮流能发电技术,具有广泛应用的巨大潜力,同时对环境的影响很小。教育部于2018年选定平冢波浪能发电厂,并于2020年装机、并网和调试以及开展为期1年的示范。

2 我国海洋能技术创新体系政策框架

有学者将新技术商业化的全过程分解为构思、孵化、示范、推广和持续5个子过程。结合我国技术创新的实际情况,可将技术创新过程分为6个阶段,即创意阶段、研发阶段、中试阶段、批量生产阶段、市场营销阶段和技术推广阶段。参照上述过程划分以及海洋能技术创新的特点,海洋能技术创新过程也可分为6个阶段,即技术原理形成阶段、装置设计阶段、样机制造阶段、海试阶段、示范推广阶段和规模化阶段。目前我国海洋能技术发展正处在研

发到产业化的过程,在此期间可能发挥关键作用的是国家层面的政策,即国家制定的有关能源规划、生产、运输和使用的原则和要求。

《中华人民共和国能源法(征求意见稿)》全面总结我国能源发展的实践经验,在第七十八条“科技创新”中明确提出“国家鼓励和促进能源科技创新,推动建立企业为主体、市场为导向、产学研相结合的能源科技创新体系,采取措施促进能源新技术、新产品和新设备的研发、示范、推广和应用。县级以上人民政府及其有关部门组织对能源领域取得原始创新、集成创新以及引进消化吸收再创新的突出成果的推广应用”。该法未来的出台和实施将对我国能源科技创新体系的建设发挥关键性作用。

2016年《中国制造2025-能源装备实施方案》提出重点开发“10 MW级海上大功率风力发电机组、海上漂浮式风力发电机组及各种基础结构”。同年《海洋可再生能源“十三五”规划》要求实施海洋能科技创新发展,明确提出“研发深海漂浮式风电机组,探索海上风电和波浪能、潮流能等综合利用,掌握远距离深水大型海上风电场设计、建设及运维等关键技术,推进深海风电发展”“构建技术创新体系”以及“充分发挥企业在海洋能技术创新体系中的主体地位,引导各类创新要素向企业集聚,鼓励建设海洋能国家工程技术研究开发中心和企业技术中心,全面提升企业创新动力,增强海洋能企业可持续发展能力,培育一批海洋能龙头骨干企业和专业化中小企业。依托具有创新优势的高校、科研院所和企业,创建海洋能国家重点实验室和国家工程实验室”。

我国已认识到国际新能源装备竞争不仅是装备总成企业之间的竞争,而且是包括基础材料、核心零部件、软件信息系统和应用服务等在内的国家技术创新生态系统之间的竞争,任何环节出现“短板”都可能成为降低产业竞争力的重要因素。目前我国海洋能技术创新体系政策基本涵盖从基础科学研究、产业技术研发到产业化的“全创新链”。在基础科学研究方面,现有政策注重通过科研主体建设和科研体制改革,促进基础性前沿技术的突破和科技成果向产业部门的转化;在产业技术研发方

面,现有政策注重通过加大对创新主体的资金支持、促进共性技术机构建设和组织产业联盟等方式,加大对技术的投入和降低企业的研发风险,同时形成自主技术标准;在产业化方面,现有政策注重技术应用示范工程建设和规模化消费市场基础设施建设^[4]。与此同时,按照政府引导、政策支持和市场推动相结合的原则,采取必要措施扩大海洋能产业的市场需求,以持续稳定的市场需求为海洋能技术创新创造有利条件。

目前我国海洋能产业的核心技术能力、技术创新水平和技术市场化程度仍有待提高。与国外促进新能源技术创新的政策框架相比,我国相关领域的政策框架仍存在明显缺陷。①重视扶持和投入,而轻视服务和协调。目前我国鼓励海洋能技术研发投入的方式主要是加大对企业等创新主体的财政、金融和税收等优惠,虽然大规模的研发投入是产业技术进步的必要条件,但如果存在创新系统的“结构性缺陷”且缺乏对创新主体的科技服务,那么相关投资的效率就会受到影响。②具有指导性的规划政策较多,但缺乏支撑保障、实施细则和后续评估,导致有些企业没有实际享受扶持和服务,同时尚未形成政策完善机制^[5]。

示范工程的重要功能之一是为集成技术提供试验场所。目前我国海洋能技术的发展逐步从引进国外技术、实现技术国产化到形成以自有知识产权为主的研发能力,但技术应用示范工程仍存在“应用有余,示范不足”的问题,即示范工程仅是简单地应用新技术,供应商和客户之间没有建立积极的技术信息反馈渠道,同时尚未将技术改进作为项目评估的重要标准。此外,对于海洋能来说,动态的市场拉动对于技术的完善非常重要,而目前的示范工程虽在市场培育方面发挥一定的作用,但在培育新技术试验性用户方面发挥的作用却很有限^[6]。

3 结语

海洋能产业属于海洋战略性新兴产业,是能源领域创新发展的成果,其可持续发展在很大程度上依赖于技术的创新和政策的引导。我国历来高度重视创新发展,发展海洋能产业本身就是发展蓝色经济的创新举措^[7],海洋能技术创新体系建设不仅

有助于海洋能产业的发展,而且有助于促进蓝色经济的发展。目前我国海洋能技术正从引进向输出转变^[8],但在核心技术、成果转化、创新体制和战略布局等方面与先进水平仍存在差距,企业作为创新主体的地位仍不够突出,市场在技术创新资源配置中的作用仍须进一步加强^[9]。此外,我国海洋能技术创新的顶层设计仍须提高合理性和可操作性,亟须进一步完善资源勘查、基础研究和监督管理,从而形成较成熟的海洋能产业,使海洋能技术在利基市场充分发挥优势。

参考文献

- [1] CAS Energy.国际能源署分析成员国能源技术研发示范公共经费投入态势[EB/OL].国际能源网, <https://www.in-en.com/finance/html/energy-2243287.shtml>,2020-06-12.
- [2] 金之钧,白振瑞,杨雷.能源发展趋势与能源科技发展方向的几点思考[J].中国科学院院刊,2020,35(5):576-582.
- [3] 杨泽伟.发达国家新能源法律与政策研究[M].武汉:武汉大学出版社,2011.
- [4] 史丹.新能源产业发展与政策研究[M].北京:中国社会科学出版社,2015.
- [5] 任东明.可再生能源政策法规知识读本[M].北京:化学工业出版社,2009.
- [6] 陈伟,郭楷模,岳芳.国际能源科技领域新进展与启示建议[J].世界科技研究与发展,2019,41(2):172-181.
- [7] 丁莹莹,宋晓洪.我国海洋能产业技术创新系统构建及运行机制研究[J].经济师,2014(12):67-69.
- [8] 徐兵.重点产业政策的新能源技术创新效应研究[J].资源科学,2019,41(1):113-131.
- [9] 李凡,李娜,许昕.基于政策工具的可再生能源技术创新能力影响因素研究[J].科学学与科学技术管理,2016,37(10):3-13.