

发达国家科技社团助推能源转型升级的思考

祁红坤¹, 李东珠²

(1. 中国科协学会服务中心, 北京 100081; 2. 中国金融认证中心, 北京 100054)

摘要: 能源是经济社会发展的动力, 能源安全事关国家的发展与稳定。由于煤炭、石油等化石能源的广泛使用, 人类社会在取得突破性发展的同时, 也面临着日益严峻的挑战, 能源逐渐成为制约人类可持续发展的世界性难题。为了解决能源制约发展问题以及日益恶化的环境问题, 越来越多国家制定双碳目标, 助推本国能源转型升级, 而科技社团作为国家科技治理体系的有机组成部分, 在科技治理方面发挥着不可替代的作用。本文以发达国家科技社团为研究对象, 深入剖析其在助推本国能源转型升级中发挥的积极作用, 以期为我国科技社团在推动国家能源转型中提供借鉴和参考。

关键词: 发达国家, 科技社团, 能源, 转型升级

1. 引言

随着全球经济和科技的快速发展, 人类对化石能源的需求与日俱增, 碳排放总量呈现上升趋势。2015年12月, 为共同应对全球气候变化, 195个国家签署了《巴黎协定》, 意将全球平均气温较前工业化时期的上升幅度控制在 2°C 以下, 并力争控制在 1.5°C 以内^[1]。若实现这一目标, 意味着全球的碳排放需在2030年前实现减半, 并在21世纪中叶时达到“净零”(即实现碳中和)^[2]。近年来, 各国积极减碳控排, 纷纷出台相关政策优化调整能源结构, 加快本国能源系统向绿色、清洁转型。我国也积极响应国际社会呼吁, 制定系列政策并提出双碳目标, 促进能源结构转型升级, 吸纳多元化治理主体共同参与。在中国科协、民政部联合印发的《关于进一步推动中国科协所属学会创新发展的意见》中指出, 支持中国科协所属学会在参与全球科技治理、强化学术引领、促进科技经济深度融合、建设专业智库、服务公民科学素质提升等方面积极探索。在新时代大背景下, 我国科技社团也应积极参与并发挥重

要作用, 吸取发达国家科技社团在助推能源转型升级方面的经验, 为助推我国能源战略转型贡献力量。

1.1 世界能源介绍

能源是能够提供能量的资源, 主要指热能、电能、光能、机械能、化学能等, 对能源的掌控关乎着国家能源战略安全和国家未来的发展趋势。目前, 世界对能源分类基本达成了共识, 主要有八大分类方式, 共16种能源(见表1)。

当前, 世界能源结构仍然以使用煤炭、石油和天然气等化石能源为主, 核能、风能与生物质能等作为清洁辅助能源。根据英国石油公司(BP Amoco, 以下简称“bp”)发布的《bp世界能源统计年鉴(2022)》^[3], 截至2021年底, 能源需求及排放量均大幅上升, 已反弹至疫情前水平。全球能源使用情况主要有以下几个特点: 全球一次能源消费量大幅增长; 碳排放量增加; 石油产量和消费量增加, 天然气产量下降; 消费量呈上升趋势; 煤炭消费量和供应量增加; 可再生能源消费

作者简介: 祁红坤, 中国科协学会服务中心, 中级工程师, 研究方向为科技社团管理。

李东珠, 中国金融认证中心, 战略研究员, 研究方向为公共政策。



表1 能源分类标准及类别

分类标准	具体类别	示例
形成过程	化石能源	煤炭、石油和天然气
	非化石能源	核能、风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能
能源来源	来自地球外部天体的能源	太阳能
	地球本身蕴藏的能量	原子核能、地热能
	地球和其他天体相互作用而产生的能量	潮汐能
能源开发和利用技术	常规能源	煤炭、石油、天然气和水力等资源
	新能源	太阳能、风能、地热能、海洋能、生物能、氢能以及用于核能发电的核燃料等能源
是否可再生	可再生能源	太阳能、水能、风能、波浪能、潮汐能、海洋温差能、地热能、生物质能等
	不可再生能源	煤、石油和天然气等
获得方式	一次能源	煤炭、石油、天然气、水能、太阳能、风能、海洋能
	二次能源	煤炭发电、天然气发电、燃料油发电、煤制油、煤制气、液化天然气（LNG）、液化石油气（LPG）、氢能电池、汽油、柴油、焦炭等
能源性质	燃料型能源	煤炭、石油、天然气、泥炭、木材
	非燃料型能源	水能、风能、地热能、海洋能
污染分类	污染型能源	煤炭、石油等
	清洁型能源	水力、电力、太阳能、风能以及核能等
形态特征	固体燃料、液体燃料、气体燃料、水能、电能、太阳能、生物质能、风能、核能、海洋能和地热能	在一定条件下这些可以转换为人们所需的某种形式的能量

量增长迅速，核能消费量增加，水电消费量下降。

各国在发展经济的同时，不断减碳控排，发展绿色能源是满足经济发展和实现净零目标的最优解。未来，全球各国将不断发展再生清洁能源，研发新能源技术，加大对新能源投资力度。近期，bp发布了《能源展望2023》^[4]，总结分析了到2050年世界能源转型的四大趋势：化石能源占比不断下降、可再生能源应用快速扩张、电气化水平持续提升、低碳氢消耗稳步增长，同时俄乌冲突很可能对全球能源系统造成长期影响。未来各国会着力调整能源结构，积极发展非化石能

源，提高非化石能源在总能源消费中的比重，并警惕俄乌冲突对能源安全的影响，努力减少对进口能源的依赖，提升能源利用效率，保障本国能源产业供应链安全。

1.2 我国能源发展情况

新的历史机遇赋予建设美丽中国的新时代要求，实现生态环境建设与可再生能源发展的新使命。2020年9月，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中

和”^[5]的目标。党的二十大报告指出,要“加快推动产业结构、能源结构、交通运输结构等调整优化。完善支持绿色发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系,发展绿色低碳产业,健全资源环境要素市场化配置体系,加快节能降碳先进技术研发和推广应用,倡导绿色消费,推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”^[6]。

在习近平新时代中国特色社会主义思想的指导下,党中央国务院加快“碳达峰碳中和”目标的顶层设计和战略部署,出台顶层指导文件,陆续发布重点领域和行业实施方案,构建起“碳达峰、碳中和”的“1+N”政策体系。2021年10月24日,《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》^[7]正式发布,对我国双碳工作进行谋划布局,发挥统领作用。2021年10月26日,国务院印发政策体系“N”为首的政策文件《2030年前碳达峰行动方案》^[8],对中国2030年前碳达峰做出总体部署。此外,各中央部委、地方政府发布了系列文件,已基本构成完整的“1+N”政策体系。

在强大的制度优势保障下,我国可再生能源开发利用规模稳居世界第一、能源消费结构向清洁低碳加快转变,从“以煤为主”向“清洁化、多元化”发展。另外,能源供应保障能力不断增强,能源生产和消费结构不断优化,煤炭加工转化水平大幅提高,成品油质量升级扩围提速,重点领域电能替代初见成效,能源发展加快向清洁低碳转型^[9]。然而,我国能源转型升级仍然面临着较大的挑战。例如,我国人口基数大,碳排放总量占全球的30%;碳达峰到碳中和的时间紧迫,对能源结构和产业结构升级要求高;新能源技术不够先进,碳中和技术储备也不足;企业结构和区域发展不平衡,“双碳”目标不能在全国同步推进等^[10]。尽管如此,实现“碳达峰、碳中和”目标仍然具有重大意义,实现双碳有助于破解我国发展经济和保护生态之间的矛盾,同时带来环境质量改善和产业发展等多重效应。降低碳排放有助于推动经济结构绿色转型与新能源技术发

展,加快形成绿色生产方式,助推高质量发展。推动能源转型升级是中国进入新发展阶段的必然选择,对应对气候变化和构建人类命运共同体具有重要意义。

2. 发达国家科技社团参与科技治理研究

欧美发达国家科技社团普遍发端早,体系成熟,在推进科技创新、提供科技服务、参与社会治理等方面发挥着积极的作用^[11]。尤其是美国、英国、德国等发达国家的科技社团,在本国创新体系建设中起到重要的作用。作为国家和政府联系科技工作者的桥梁和纽带,科技社团承接政府职能转移,向公众普及科学文化和科技政策,同时听取公众诉求,向决策者建言献策,协同国家做好科技治理工作(具体如图1所示)。

2.1 积极联络科技工作者,提供学术供给

发达国家的科技社团具有很强的学术交流能力,通过组织学术交流活动或学术会议、创办学术期刊、搭建科研交流平台、构建学术交流网络等方式共享学术资源,为相关领域研究人员提供便捷的资源获取途径。英国皇家化学学会推出EES Catalysis、RSC Sustainability和Sustainable Food Technology三本期刊,利用化学为低碳技术的可持续发展提供解决方案。

2.2 开展科普传播,推动科技知识加速流动

向公众传播科学知识,提高全民科学文化素质,为科技创新打造良好的群众基础。一流科技社团聚焦时事,围绕社会热点开展讲座和培训,举办主题活动、公众科学日或科普日、科普展览等,提高公众参与科技创新的能力和水平。例如美国科学促进会发起的“如何应对气候变化”项目,向公众介绍美国社区在应对气候变化方面采取的措施。

2.3 加强智库建设,建言献策完善创新制度

科技社团积极参与国家立法和政策制定工

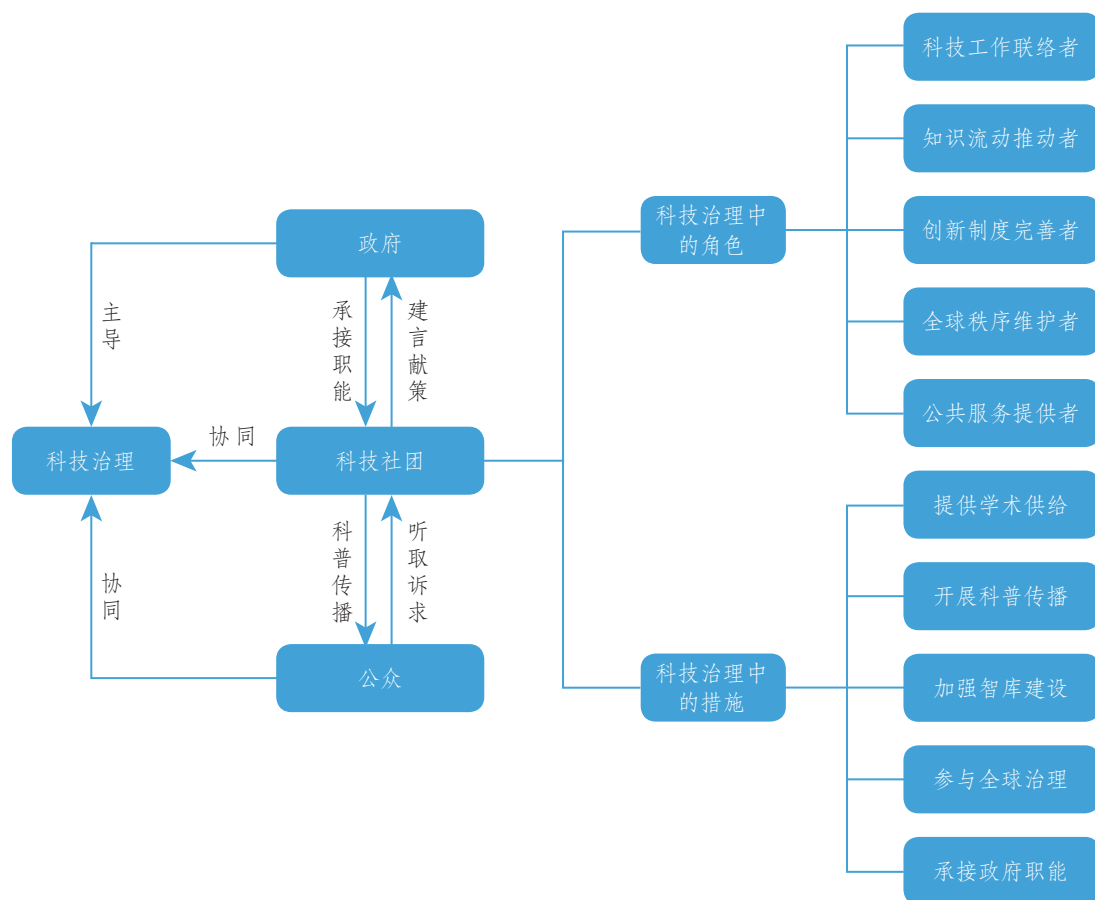


图1 科技社团参与科技治理分析框架

作，利用专业知识发出政策倡导，向国家建言献策，并参与相关法律法规的起草和修正，畅通与政府机构的沟通渠道，共谋未来发展。德国自1972年起，每年批准发布全国协会开放名单，入选学会可以对政府官员进行游说。生物能源协会呼吁对《可再生能源法案》草案进行调整，联邦可再生能源协会对联邦经济和气候保护部（BMWK）提交的《储气法》草案发布修改声明。

2.4 参与全球治理，维护全球秩序

发达国家科技社团积极参与全球事务，不断提高在联合国发展目标、应对气候变化、国际贸易等方面的话语权，通过举办国际学术活动、巡回展示等方式宣传本国的理念。德国联邦可再生能源协会组织参与柏林能源转型对话（BETD）及绿色能源转型沙龙活动，负责宣传全球能源转型会议，已经在六大洲进行巡演。

2.5 承接政府职能，改善公共服务

承接政府职能转移是科技社团的一项重要功能，一流科技社团作为政府外交的补充，能够制定行业规范和国际标准，以自身的专业性引导行业发展，并着力提升国际话语权。如美国汽车工程师学会推出驾驶自动化分级以及电动车无线充电的全球标准等。

3. 发达国家科技社团助推能源转型升级的案例

美国、英国、德国等世界主要发达国家通过立法监管、能源战略、发布技术路线图、碳市场交易等行动全面推动能源转型升级，重点布局可再生能源、氢能、储能、先进核能、碳捕集利用与封存（Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS）等绿色低碳技术，抢占未来绿

色工业革命科技制高点。国际能源署深入分析了2050年全球能源行业实现净零排放的必经路径，力争在全球范围内达成统一共识，令各国政府加快清洁能源创新来实现净零排放^[12]。与此同时，联合国、国际可再生能源机构等致力于构建新的全球能源体系，力求通过构建以可

再生能源、现代生物质能与绿色氢能为主的清洁能源体系来实现可持续发展^[13]。本文梳理了部分国外科技社团在能源转型方面的举措（见表2），并选择其中较有代表性的科技社团进行典型案例分析。

表2 发达国家科技社团在助推能源转型中采取的措施

序号	科技社团	国家	主要措施
1	美国科学促进会（AAAS）	美国	发起“如何应对气候变化”（How We Respond）项目，举办系列交流研讨会、讲习班等活动，召集科学家、高校、地方政府、非营利组织、企业、志愿者和其他利益相关方参与
2	美国汽车工程师学会（SAE）	美国	汇聚行业力量，完善公钥基础设施建设，发布行业标准，规定了电动车无线充电的要求
3	电力与能源协会（PES）	美国	推出IEEE Resource Centers，包括IEEE PES Resource Center和IEEE Smart Grid Resource Center两个在线平台，可对电力、能源和智能电网技术的从业人员提供高质量在线技术资源和继续教育课程
4	美国能源协会（USEA）	美国	举办能源工业论坛、公共政策论坛、先进能源技术论坛、研讨会，建立监管体系，分享实践经验，在全球范围内开展关于能源政策和转型方面的对话，为各国、各机构、各组织分享能源观点搭建交流平台
5	英国皇家化学学会（RSC）	英国	2021年7月宣布加入联合国“零排放竞赛”，承诺到2040年实现净零排放，利用自身影响力逐步完善学校课程、推出开源期刊刊发能源文章、举办研讨会等活动部署清洁技术
6	英国工程技术学会（IET）	英国	发布了《净零能源技术指南》，详细介绍英国能源体系脱碳技术及净零能源基础设施建设情况
7	英国皇家学会（RS）	英国	发布《碳中和重大科学问题》《碳循环：更好地理解碳气候反馈，减少未来的风险》《抵御风暴：科学如何提高全球气候弹性》《气候变化与土地：科学能与自然合作实现净零目标》《氢和氨在实现净零目标中的作用》等重要咨询报告
8	联邦可再生能源协会（BEE）	德国	与其他机构共同承接政府“柏林能源转型对话（BETD）”项目，邀请来自全球各个国家能源、经济、外交等政府部门、国际能源组织、知名跨国企业和研究机构等利益攸关方参与；另外，开展绿色能源转型沙发活动，负责宣传全球能源转型会议
9	生物能源协会（BBE）	德国	2022年3月，生物能源协会呼吁对《可再生能源法案》草案进行调整，意见强调草案在能源政策方面可能产生反作用，并可能导致未来几年沼气厂、木柴发电厂和生物甲烷气发电量和热量下降，损害能源效率，应以更高效、更便宜的方式满足灵活性需求。重点应继续放在植物保护和增加灵活性上

3.1 美国汽车工程师学会 (SAE)

美国汽车工程师学会 (Society of Automotive Engineers, 以下简称“SAE”) 最早成立于1902年, 是美国及世界汽车工业有重要影响力的非营利性学术团体, 致力于推动全球航空航天、汽车、商用车行业技术发展。为加速国际化进程, SAE后更名为国际自动机工程师学会 (SAE International)。SAE为扩大全球影响力, 在世界各地招募14.5万余名会员, 会员分布在100多个国家和地区。SAE还在全球设立100多个分支机构, 不断发起参与全球科学计划, 以更直接的方式参与到科技发展的全球化进程中。SAE学会负责组织和协调美国汽车工业标准和法规的制修订, 用以规范美国汽车行业产品的开发与制造。所制定的标准不仅在美国广泛采用, 而且被国际许多国家作为编制标准的依据, 并被世界许多机动车辆技术团体采用。

在国家能源转型升级中, 发展新能源汽车是落实节能减排、发展低碳经济要求的重要战略。为了推动电动汽车行业发展, SAE汇聚行业力量, 完善公钥基础设施建设, 发布行业标准。SAE于2020年5月开始启动电动汽车充电公钥基础设施项目, 旨在开发即插即用 (Plug & Charge) 的通用公钥基础设施 (Common Public Key Infrastructure, PKI), 通过创建双向认证方法连接电动汽车、充电站和网络, 并在其之间建立安全和信任关系, 使用户利用数字认证来完成电动车的充电操作, PKI平台可确保计费功能的机密性、完整性和可用性。SAE成立核心团队为项目制定基本计划, 创建PKI, 包括电动汽车充电行业的设计、治理和运营。另外, 聘请世界一流的承包商开展电动汽车充电公共秘钥基础设施合作研究项目, 专注提高电动汽车充电生态系统安全性, 该计划使用敏捷开发技术进行有针对性的研究, 以解决关键的行业问题并制定SAE国际标准, 助推新兴技术发展。此外, SAE发布了第一个全球标准, 规定了电动车无线充电的要求。

3.2 英国皇家化学学会

英国皇家化学学会 (Royal Society of Chemistry, 以下简称“RSC”) 由分析化学学会、化学学会、皇家化学协会和法拉第学会于1980年合并成立。RSC支持化学教育, 负责职业认证, 其活动涵盖化学科学的众多领域和职业发展, 通过组织国际相关的或地区性的会议, 为学会的会员提供专业服务, 同时致力于促进专业领域内的国际交流与合作。多年来, RSC积极参与了许多化学领域的各项国际交流与学术活动, 通过多种措施推动本国的能源转型升级。

作为联合国可持续发展目标出版机构契约 (SDG Publishers Compact) 的签署单位, RSC在2021年7月宣布加入联合国“零排放竞赛”, 承诺到2040年实现净零排放, 其主要措施包括利用自身影响力逐步完善学校课程、让可持续性研究在开源期刊发表变得更加容易以及通过公众意识宣传改变政府政策。RSC要求在化学课程中增加可持续发展和气候变化内容。此外, 还举办研讨会等活动, 召集学术界、工业界和政策届的专家讨论如何部署清洁技术, 鼓励发展循环经济, 加强行业和学术界之间的合作, 利用化学为低碳技术的可持续发展提供解决方案。2022年5月, RSC宣布推出三本新期刊: EES Catalysis、RSC Sustainability和Sustainable Food Technology, 旨在支持化学科学应对全球可持续性发展遭遇的挑战, 新刊已经于7月开放投稿, 并在2025年年中前免收论文处理费用。EES Catalysis以聚集催化领域的关键性成果为目标, 发表能源与环境催化领域的高质量研究工作。RSC Sustainability致力于解决可持续发展方面的各种科学与技术问题, 更好地实现人类的绿色未来。Sustainable Food Technology致力于解决全球食品供应和生产问题。

3.3 联邦可再生能源协会

德国联邦可再生能源协会 (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V., 以下简称“BEE”) 是德国可再生能源协会的联合组织, 成立于1991

年，从政策和公众层面代表整个可再生能源行业的整体利益。BEE以实现电力、热力和交通领域全面使用可再生能源为目标。BEE协调各协会在政治和公众方面的活动，促进可再生能源领域的合作和经验交流。BEE由30个组织成员组成，覆盖风能、太阳能、生物能、水电和地热能领域。在促进本国能源转型升级方面，BEE积极承接政府转移职能，推动国际能源转型交流与合作，并向立法部门提交能源法案修改意见，完善能源转型顶层设计。此外，还敦促各相关部门单位承担责任，积极推进能源转型政策落实。

2015年，德国联邦政府发起成立柏林能源转型对话（BETD），由联邦可再生能源协会（BEE）、联邦太阳能工业协会（BSW-Solar）、德国能源署（dena）等部门联合举办，每年一届，截至目前已经举办了八届。活动邀请来自全球各个国家能源、经济、外交等政府部门、国际能源组织、知名跨国企业和研究机构等利益攸关方参与，对话为各国分享能源转型经验和成果提供了国际交流平台，有助于在推进全球的能源转型方面达成共识。此外，还成立了绿色能源转型沙龙活动作为柏林能源转型对话的标志，负责宣传全球能源转型会议。BEE提出，在《巴黎协定》中，国际社会承诺将全球气温上升幅度控制在2℃以内并力争控制在1.5℃，为了实现这一目标，德国必须承担起自己的责任。在电力领域，除了大力推广可再生能源外，还必须尽快兑现煤炭委员会的承诺，加快淘汰煤炭。此外，要求政府采取进一步措施，取消对气候不利的补贴，为气候友好型能源生产制定激励措施。BEE联合了可再生能源应用的所有部门和领域的专业协会，并与欧洲伙伴协会合作加快推动本国能源转型。

4. 我国科技社团助推能源转型现状分析

4.1 我国科技社团在能源转型升级方面的举措

新时代下，中国科技社团也承担着新时代赋

予的“肩负新使命、开启新征程”的新要求，积极发挥在生态文明治理与可再生能源发展中的创新作用。我国科技类社会团体在推动能源发展和科技创新方面通过举办系列论坛和学术会议，搭建学术交流平台；充当学术智库，为新能源技术发展建言献策；加强人才培养；参与国际能源合作；制定行业路线图等途径，扩大自身影响力，并不断促进能源技术革新，为我国能源转型升级做出积极贡献。

4.1.1 举办系列论坛和学术会议，为新能源技术创新搭建学术交流平台 中国水力发电工程学会举办“‘双碳’目标下新能源与抽水蓄能科技论坛暨中国电建2023年科技与数字化大会”，为我国新能源与抽水蓄能科技创新和高质量发展献计献策，为促进行业绿色低碳转型和如期实现“双碳”目标贡献力量。中国煤炭学会开展“碳中和目标下的煤炭转型”，邀请美国加州劳伦斯伯克利国家重点实验室研究人员深度讲解《碳中和目标下的煤炭转型》报告，发挥学术交流平台力量；积极开展煤炭转型相关研究，研制碳中和相关的标准体系、开展低碳清洁能源转型培训，并借鉴国外的先进经验。

4.1.2 推动新能源技术发展，并积极建言献策 中国环境科学学会举办“碳中和与捕集利用及封存前沿沙龙”，围绕CCUS面上问题及技术案例，对发展二氧化碳利用的技术政策进行深入研讨，并向生态环境部和中国科协上报政策建议报告，积极发挥科技社团智库功能。

4.1.3 加强技术人才培养，助力双碳目标实现 为落实碳达峰碳中和“1+N”政策体系，提高重点领域碳达峰碳中和相关报告方案编制水平，中国环境科学学会联合北京清环阳光环境科技有限公司共同举办“重点领域碳达峰碳中和报告及方案编制人员网络培训班”，积极推动我国碳交易市场平稳有序发展。

4.1.4 主动参与国际倡议活动，加强全球范围能源合作 中国核学会签署核能促进气候变化倡议发布的《净零需要核能》主题意见书，美国核学

会、欧洲核学会等在内的100多个社团和非政府组织, 8万多名青年专家、工程师、科学家等签署了该文件, 呼吁所有参加第二十六届联合国气候变化大会的谈判代表和决策者在能源政策和融资方面采取科学主导和技术中立的方式, 促进核能和可再生能源之间的可持续合作。

4.1.5 承接政府职能转移, 制定行业技术路线图

受工信部委托, 中国汽车工程学会牵头组织编制《节能与新能源汽车技术路线图2.0》提出, 至2035年, 我国节能汽车与新能源汽车年销量将各占一半, 汽车产业实现电动化转型。这是对我国汽车电动化路线的合理修正, 将引导我国电动汽车产业走上健康和可持续发展的道路。

4.2 我国科技社团在助推能源转型方面的不足

与发达国家科技社团相比, 我国科技社团在助推国家能源转型方面还存在许多不足, 比如社会号召力弱, 承接政府职能较少, 国际化水平低, 建言献策力度不够等。

4.2.1 治理能力不足 国内科技社团参与社会治理和科技治理能力存在不足, 其根本原因在于国内学会严重依赖政府及依托单位扶持, 缺少自主创新能力, 研究能力和技术创新能力与发达国家科技社团相比较为滞后。

4.2.2 服务能力不强 我国科技社团大多依靠举办会议、论坛、沙龙等活动为会员服务, 但是学术会议多以社交为主, 深层次的学术交流较少, 学术会议流于形式, 存在一些学术会议数量多质量低的问题, 难以真正为会员提供高质量的学术交流平台。

4.2.3 国际化水平低 我国科技社团的国际化背景程度仍然不高, 缺少具有国际影响力的世界一流科技社团, 跨国别研究较少, 跨国的学术交流与跨国举办的会议十分有限, 社团的国际话语权较低。

4.2.4 智库建设滞后 与发达国家相比, 国内科技社团在向建言献策方面发挥的作用比较有限。在英国, 科技社团与政府之间合作密切,

形成了科技社团为政府部门提供决策方案的决策模式, 而政府也会委托科技社团向社会公开新政策, 根据民众与媒体的反应, 灵活采取应对措施。我国的学会和政府之间类似的良性互动还未完全建立, 学会在建言献策方面还有待提升。

5. 经验与启示

在当前全球能源的激烈竞争中, 维护国家能源安全、提升能源安全方面的国际话语权不仅要依靠政府部门, 也要充分发挥科技社团等非政府组织的力量。欧美等发达国家的科技社团在保障其国家能源安全、助力能源结构转型升级、提升能源科技创新实力等方面发挥的重要作用, 为我国科技社团参与科技治理提供了有益借鉴和参考。

第一, 加强顶层设计, 从制度上为科技社团发展赋能。进一步打通各部委之间的沟通渠道, 共同为科技社团创新发展提供制度供给, 以便科技社团在开展各类业务时有法可依、有章可循。另外打造一批有影响力的国际科技社团, 积极开展国际业务、吸纳外籍会员、成立国外分支机构等, 并鼓励其积极参与国际事务, 不断提高在国际能源发展事务、联合国发展目标、应对气候变化等方面的话语权, 参与新能源方面的标准制定。

第二, 提升科技社团的学术交流能力, 搭建更为完善的知识共享平台。我国科技社团要借鉴西方发达国家科技社团的经验, 面向政府、企业、研究机构、社会组织及个人等不同层面提供相应的学术供给。比如配合政府制定技术路线图或碳中和行动指引, 加强学会一流科技期刊建设, 推动学术资源开放科学与开放获取。英国皇家化学学会推出的三本新期刊为全球可持续发展提供了技术解决方案, 我国学会也应效仿这一举措, 积极推出类似期刊, 加大开放获取力度, 增强可持续发展意识, 为能源转型升级奠定理论基

础,搭建知识共享平台。另外,通过举办学术会议、论坛等方式为能源行业科技工作者搭建学术交流平台,推动可再生能源的发展以及能源技术的创新。

第三,汇聚顶级行业资源,为技术研发提供支撑。科技社团作为组织和团结广大科技工作者的重要载体,在联合本行业内的专家团队方面发挥着不可替代的作用。科技社团通过在企业和科技工作者之间搭建桥梁,利用互联网大数据和人工智能计算实现科技供需智能匹配,准确把握科技工作者群体变化趋势和现实需求,进而促进经济和科技之间形成良性互动和可持续发展。比如SAE通过汇聚行业力量,聘请世界一流的承包商开展电动汽车充电公共密钥基础设施合作研究项目,实现了公钥基础设施建设,发布SAE国际标准,规定了电动车无线充电的要求,此种经验做法值得我国积极借鉴。

第四,注重技术创新,保障供应链安全。根据国际能源署(IEA)公布的《中国能源体系碳中和路线图》^[14],中国有望在2030年前实现碳达峰,主要依靠提高能效、发展可再生能源和降低煤炭使用量等措施。若要在2060年实现碳中和,中国能源体系要进行深度转型,尤其是在电气化,碳捕集、利用与封存(CCUS),低碳氢及氢基燃料,可持续生物能源等领域进行技术革新。我国科技社团可以加强与科技龙头企业的合作,同时推动校企合作、产教融合,积极承接科技成果转移,大力实施绿色发展,并推动新能源核心技术创新,成为供给侧保障能源供应链安全的中坚力量之一,运用学会资源推动科技创新发展,加强产学研一体化,为实现双碳目标添砖加瓦。

最后,提升科普能力,在全社会范围内推广绿色低碳消费。科技社团可以通过向公众传播科学知识,提高全民科学文化素质,为科技创新营造良好的群众基础。国外科技社团经常聚焦时事,围绕社会热点问题开展各类主题活动、公众科学日或科普日等,比如美国科学促进会积极发

起活动和倡议,凝聚各方力量共同参与应对气候变化行动。我国科技社团可积极参与中国科协发起的“全国科普日”活动,提升全民学习绿色低碳消费的重要性和紧迫性,并通过组织活动、制定标准等多元化方式积极鼓励绿色出行方式、提倡绿色低碳消费、推动绿色低碳行业的发展。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 李晗

参考文献

[1] Intergovernmental Panel on Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Special Report on Global Warming of 1.5°C[EB/OL]. (2018-10-08)[2022-03-29]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf.

[2] 曲建升,陈伟,曾静静,等.国际碳中和战略行动与科技布局分析及对我国的启示建议[J].中国科学院院刊,2022,37(04):444-458.

[3] BP Statistical Review. bp Statistical Review of World Energy 2022. [EB/OL](2022-07-01) [2022-11-14].<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>.

[4] BP Energy Outlook. Bp Energy Outlook 2023. [EB/OL]. (2023-01-30)[2023-03-25].<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2023.pdf>.

[5] 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话[EB/OL]. (2020-09-22) [2023-03-25].中国政府网. http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/22/content_5546168.htm.

[6] 习近平:高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL]. (2022-10-25) [2023-03-25].中国政府网.<http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/>

content_5721685.htm.

[7] 新华社. 中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见[EB/OL]. (2021-10-25) [2023-03-25]. <http://www.forestry.gov.cn/main/51/20211025/120209866315986.html>.

[8] 国务院. 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知: 国发[2021]23号[A/OL]. (2021-10-26) [2023-03-25]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm.

[9] 新华社. 迈向清洁低碳——我国能源发展成就综述[EB/OL]. (2021-06-18) [2023-03-25]. http://www.nea.gov.cn/2021-06/18/c_1310015819.htm.

[10] 刘燕华, 李宇航, 王文涛. 中国实现“双碳”目标的挑战、机遇与行动[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(9):1-5.

[11] 中国科协学会服务中心. 美英德日科技社团研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2019:6-20.

[12] International Energy Agency. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. [EB/OL]. (2021-05-18)[2022-03-29]. <https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-12/IEA%20Net%20Zero%20by%202050.pdf>.

[13] International Renewable Energy Agency. World Energy Transitions Outlook:1.5°C Pathway. [EB/OL]. (2021-06-01)[2022-03-29]. https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2021.pdf.

[14] International Energy Agency. An Energy Sector Roadmap to Carbon Neutrality in China. [EB/OL]. (2021-09-29)[2023-03-25]. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/bcf51d31-b7c6-4183-944f-707d05021356/AnenergysectorroadmaptocarbonneutralityinChina.pdf>.

Thoughts on promoting energy transformation and upgrading by Science and Technology Societies in Developed Countries

Qi Hongkun¹, Li Dongzhu²

(1. Service Center for Societies of CAST, Beijing 100081, China;

2. China Financial Certification Authority, Beijing 100054, China)

Abstract: As energy serves as the driving force of economic and social development, its security is linked to a nation's development and stability. Due to the extensive use of fossil fuels such as coal and oil, human society has made major breakthroughs, and meanwhile faces increasingly serious challenges. Energy has gradually become a global issue that constrains sustainable human development. At present, in order to address the constraints of energy resources and the worsening environmental problems, more and more countries have set carbon peaking and carbon neutrality goals to boost their energy transformation and upgrading. As an integral part of the national science and technology governance system, science and technology societies play an irreplaceable role in science and technology governance. This paper takes the science and technology societies of developed countries as the research objects, and deeply analyzes their active role in promoting the national energy transformation and upgrading, so as to provide reference for China's science and technology societies in promoting the national energy transformation process.

Keywords: Developed countries; science and technology societies; energy; transformation and upgrading