

为什么要重视碳中和理论研究

■ 陈新华

二战期间,著名的德裔美籍社会心理学家 Kurt Lewin 有句名言:“没有任何东西能够比一个好的理论更加实用”(Nothing is more practical than a good theory),意思是指一个好的理论不仅是对实践的总结提升,还可为解决实践中遇到的问题提供更多启迪。作为美国社会心理学之父,Kurt Lewin 分别创立了力场分析(force field analysis,分析某一社会现象的推进力和阻力)、行动研究(action research)、行为公式(behavior equation)、领导力氛围(leadership climates)、变革流程(change process)、团体动力学(group dynamics)等社会心理分析框架。

作为一名研究人员,我从博士论文研究“能量与信息”的关系开始,就一直注重理论层面的思考与探索。我深知只有做扎实理论基础,分析和看待问题才能在“知其然”的基础上“知其所以然”,进一步讲,还能“知其必然”。在认识理论与实践的关系上,我一直记得从中学课本上学到的列宁名言:“没有革命的理论,就不会有革命的运动”,也对毛主席在《实践论》中强调的“要用理论指导实践,并在实践中完善理论”有深刻领会。

我国领导人在 2020 年 9 月 11 日召开的科学家座谈会上指出:“我国面临的很多‘卡脖子’技术问题,根是基础理论研究跟

不上,源头和底层的东西没有搞清楚。”对于科研工作来说,这一判断可谓一针见血。我认为这一论述同样非常适用于“碳达峰、碳中和”的路径研究。

纵观全球,当下,已有欧盟、中国、美国、日本、韩国、新加坡等 50 多个国家相继宣布了“在本世纪中叶实现碳中和”的目标,同时还有近 100 个国家正在研究制定各自目标。可以说,碳中和已经掀起一场全球性的大规模运动,这场运动势必涉及人类的共同命运。伴随着欧美和中国各大研究机构纷纷开启了碳中和路径研究,截至目前,我读过的相关研究报告可谓之“汗牛充栋”。然而我认为,整体而言,当前这场伟大的运动仍然缺乏一个明确的理论基础。

比如在认识碳中和二氧化碳的关系问题上,大多数人都明白问题的焦点是二氧化碳而不是碳,但在具体实践过程中,却存在“逢碳必反”的倾向。欧洲许多研究机构设想的未来社会是完全零碳和 100% 电气化的社会,即能源系统的低碳转型路径要以零碳电力代替化石能源,一些难以减排的领域,如重卡、船舶、石化、水泥和钢铁,所使用的传统化石能源则应以零碳电力制取的绿氢来代替等。基于这一考虑,一些大型跨国油气公司提出了激进的低碳转型方案,即大幅减少油气产量并投资到可再生能源发电领域。挪威与荷兰欧洲这两大天然气生产大国,已在讨论禁用

天然气;欧洲投资银行也决定从今年起,不再给不加 CCS 或生物质制气的天然气项目贷款。

我认为,这些观点与做法均没有正确认识碳及碳基材料对于人类生产与发展所起到的不可或缺作用,也忽略了能源系统不仅提供能量还提供碳基化工原料这一事实。

碳中和的核心内容是要把人类 CO₂ 的排放量减到最低限度,实在无法减少的则通过对冲手段来中和,使得人类活动往大气中排放的 CO₂ 总量为零。其前提是要满足人类不断增长的能源和碳素需求,同时保持经济的竞争力。

如同能源消费,碳排放既是一个物理现象,也是一项经济活动,涉及人类社会的方方面面,这就需要我们立足于物理化学的基础知识、能源各子系统的关联性、市场经济的商业模式、靠减碳而不是卖碳产生价值的碳中和时代经济学逻辑、可再生能源与数字技术零边际成本时代的定价理论、具有强大外部约束条件的帕累托最优路径,以及转型过程中的社会公平等诸多理论问题展开探索。

可以说,没有明确的理论基础,就无法建立系统性的分析框架,对某些能源技术,如电动汽车、氢能、储能、生物质能在未来能源系统中的角色定位就难免陷于片面;没有明确的理论基础,无论在探索碳中和技术路径方面,还是在宏观政策措施设计

方面,也难免有失偏颇。

如果说没有实践基础的理论是空洞的理论,没有理论指导的实践则是盲目的实践,而“盲人骑瞎马,夜半临深池”的盲目实践必将面临走弯路,甚至失败的风险。

在梳理能源工作理论与实践关系的过程中,我对自己经历的一件事非常深刻。2006 年,国家“十一五”规划开始将单位 GDP 能耗作为约束性指标,要求在 5 年内降低 20%,并将该目标分解到各省市,作为地方政府综合评价和绩效考核的内容之一。同年 3 月,我应上海市能源研究会的邀请,做了一场题为“节能工作的理论基础与最佳实践”的演讲。演讲中我提到,随着单位 GDP 能耗作为约束性指标的制定和分解落实,一场全国性的节能工作即将开始,而在我国这样一个地大物博、拥有 14 亿人口的国家开展如此规模的节能工作,当务之急需要明确理论基础。在如何降低单位 GDP 能耗上,彼时主流观点强调的是两条路径,通过产业结构调整和技术进步来落实。我在演讲中提出,这里存在理论误区。因为,产业结构调整也好,技术进步也好,均会让老百姓觉得节能工作只是政府宏观调控的事,与他们毫无关联。但实际上,决定节能工作成败的关键,就在于能否调动这 14 亿人口来共同努力。

我因此重新构建了单位 GDP 能耗的分解等式,引入了人的因素,并以此提出,

节能工作不仅要调整产业结构,还要对消费结构进行调整,要注重以人为本,动员人人参与。在此基础上,2006 年 7 月,我发表了一篇题为“节能工作要明确理论基础,避免战略误区”的文章,对能源消耗所涉及的物理学与经济学理论基础进行了探索,对后来的国家节能工作起到了一定推动作用。

今天中国和世界主要国家正掀起一场碳中和的热潮,在这一运动刚刚起步的关键时刻,我想提醒大家,我们需要回归问题本质,就相关的基础理论问题开展一些理性思辨,旨在建立基于科学、符合国情,且具有东方智慧和中国特色的理论体系,以此来指导碳中和的技术路径与政策设计。只有理论基础明确了,才能在实践中少走弯路,以最低的社会成本和最快的速度,达成碳中和目标。

当然,碳中和和基础理论涉及自然科学和社会科学等多门学科,本人知识水平有限,不可能一下子就提出一个十全十美的理论框架,只希望近期围绕碳中和这一主题所发表的一系列观点能够发挥“抛砖引玉”之功效,激发更多同行开展进一步研究,为中国碳中和这场事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体的伟大实践,提供具有指导意义的理论基础。

(作者系北京国际能源专家俱乐部总裁,国际能源署前署长特别助理,联合国气候变化第三次缔约方会议参与者)

“碳达峰、碳中和”愿景下尤应重视引导行为节能

能源的使用程度最终还是由消费者个人的行为所决定,因此,引导个人能源消费行为向低碳化发展至关重要。要在推进可再生能源发展的同时,加快能源节约型社会建设,激发全社会参与生态保护的积极性,最终走向“可持续能源转型”。

■ 查冬兰

《新时代的中国能源发展》白皮书指出,中国能源转型是为了建立安全的、有效的、绿色的、可持续的现代能源新体系。

在“碳达峰、碳中和”愿景下,能源转型更多被视为可再生能源在能源消费总量中所占比例的变化,即可再生能源转型。

然而事实上,纵观当前实际,以可再生能源生产规模的持续扩大,会加大可再生能源发展的同时,加快能源节约型社会的建设,践行绿色生活方式,通过家庭用能及其绿色购买倒逼企业节能生产的潜力。随着移动互联网的发展和大数据技术的应用,已经使定制化用能信息的应用逐渐成为可能,如平均家庭用电、对比用电等信息的家庭用电反馈、引导和干预。在实践中从消费行为的“微”特征挖掘节能减排的“宏”潜力,填补技术和市场节能的“行为楔子”,助推亲环境行为。

以煤电为例,风力发电和太阳能发电容易出现供给间接性缺口,而煤电在热备用状态下能够高效输出,能够用于缓解可再生能源供给的不稳定性,二者并不完全是替代的关系。

因此,不能只看到可再生能源积极的一面,而忽略了可再生能源转型过程中一切不利于“可持续发展”的潜在负面影响。在经济增速放缓、能源安全面临挑战、二氧

化碳排放持续增加的宏观背景下,可再生能源转型走向可持续能源转型是第三次能源革命的必经之路。

因此,我们建议:

(一) 避免单一追求可再生能源数量

能源的使用程度最终还是由消费者个人的行为所决定,人类约 90% 的时间是待在室内的,如何引导个人“门里面”的能源消费行为向低碳化发展至关重要。在推进可再生能源发展的同时,加快能源节约型社会的建设,践行绿色生活方式,通过家庭用能及其绿色购买倒逼企业节能生产的潜力。随着移动互联网的发展和大数据技术的应用,已经使定制化用能信息的应用逐渐成为可能,如平均家庭用电、对比用电等信息的家庭用电反馈、引导和干预。在实践中从消费行为的“微”特征挖掘节能减排的“宏”潜力,填补技术和市场节能的“行为楔子”,助推亲环境行为。

注重提升“第五种能源”的能源效率提升,可以实现减少投入、降低能源外部性、确保能源安全的多赢目标。从全球来看,要控制全球气温增加 2 摄氏度的目标,终端能源效率提高所做的贡献预期可达到 42%,而可再生能源、碳捕捉和储存分别为 21% 和 14%,即使在没有新技术出现情景下,能效政策的推进也可以减少全球 40% 的碳排放(IEA, 2018)。特别是我国与一些发达国家相比能

效提高空间还很大,因此要尽可能减少“能效缺口”,实现能效水平的零差距。从政策层面,要实行广泛严格的能效标准,发挥行业协会在能效提高中的作用。如能效标识作为节能指标通过信息传递的方式,可以为消费者购买能源产品提供决策,进而推动高能效产品的消费及其生产。

推进传统能源尤其是煤炭的清洁化利用,从产量、技术层面来看,煤炭在未来一段时间仍将是我国的基础能源,在提高用煤效率的同时,发展煤的高效清洁利用和转化技术,通过清洁能源领域的国际合作来加快清洁化进程。

(二) 推动可再生能源生态补偿机制和用能权交易市场的纵深发展

以低碳化发展为目标,将碳达峰、碳中和和实施路径和时间表落实到地方,重点部署重点地区和重点行业的阶段性目标。在碳排放权交易领域,探索生态补偿机制,激发全社会参与生态保护的积极性,引导社会投资者积极参与对生态保护者的补偿,建立建成市场化、多元化和可持续的再生能源发展的生态补偿机制。

继续发挥市场作用,健全用能权交易市场机制。为了以较低的成本实现能源消费总量和能源强度“双控”目标任务,我国已率先在浙江、河南、四川和福建四个省份开展了用能权有偿使用和交易试点,包括增量交易、存量交易和租赁交易。

如浙江在 2016—2019 年间,累计腾出用能空间约 600 万吨标准煤,自试点开始至 2020 年 6 月已累计实施交易项目 652 个,重点保障数字经济、高质量产业项目用能,有效推进了产业转型升级。福建省 2020 年试点企业增至 107 家,实盘交易范围计划扩大至 5 个行业。

目前,用能权交易缺乏可借鉴的国际成熟经验,用能权指标总量的确定、用能权指标的分配、参与主体的行为、用能权交易的潜在收益等科学问题还需要解决,交易体系、交易程序、交易规则和监管办法还要进一步完善,企业参与的积极性还要调动。

因此,我国应尝试从四个试点省份形成一批可复制、可推广的改革经验,扩大

用能权交易的地区、行业和企业涵盖范围。以淘汰落后产能和压减过剩产能,有出让用能权,节约更多用能空间,推动能源要素的有效流动和集聚,促进能源要素高效配置。

(三) 可持续能源转型要服务于经济增长

能源转型与经济转型是经济发展的“孪生兄弟”,面对新冠肺炎疫情带来的经济下行压力,地方政府应聚焦于质量变革、效率变革和动力变革,积极推进现代经济体系与新能源系统智能高效融合运行。如强化智能电网稳定性,打造新型多元化综合能源服务模式,形成多能互补、绿色低碳、智能覆盖的能源发展新局面,以新能源技术创新、新能源政策、能源市场化改革为抓手,培育可再生能源发展的“乘数因子”,实现能源转型由量到质的跨越。

在“十四五”开局之年,我国经济社会发展面临新的内外挑战,能源行业需要用一份优异的成绩单为后疫情时代经济增长注入活力。随着光伏、风能等可再生能源规模的持续扩大,化石能源未来有望被可再生能源深度替代,可再生能源将成为新的经济增长点。

因此,地方政府和能源行业应该致力于弱化石能源的过度依赖,坚持可再生能源发展和传统化石能源清洁利用“两条腿”走路,做好可再生能源的“加法”和传统能源的“减法”。

要牢牢抓住疫情时代电力需求出现的供求短期缺口,加速构建以可再生能源为主的“电力新基建”体系,建立健全可再生能源市场机制,助推新能源产业由“补贴市场”全面过渡为“竞争市场”,充分挖掘分布式能源的应用潜力,助力于可持续能源转型更高质量服务于经济增长。

总体来看,在“十四五”期间,要以“四个革命、一个合作”的国家能源战略为指引,以“碳达峰、碳中和”目标为导向,继续推动可再生能源的高质量发展,推进“可再生能源转型”走向“可持续能源转型”。

(作者供职于南京航空航天大学经济与管理学院)

上接 25 版

“互联网+”增值业务 战略定位突显

记者了解到,近年来,利用自身庞大的客户资源优势,挖掘燃气具销售、提供技术改造、设备维修保养,以及非气电商业务等增值服务潜力,已成为燃气公司普遍高度重视的创新业务增长点。

尤其是在 2020 年新冠肺炎疫情的冲击下,智慧燃气服务的不俗表现已充分展示出其强大的发展优势。目前,各大城市燃气运营商正纷纷紧抓“互联网+”发展契机,积极谋划构建以燃气为主导的数智生态圈。

如新奥就以“好气网”为平台,为客户提供能源线上交易、线下交付、线下交割为主的基础服务,同时也为客户提供智慧物流、商机发布、交易撮合、价格指数、行业资讯等综合服务。

根据新奥股份年报,2020 年报告期内,公司通过开发手机 App、加大力度开拓线上服务平台等方式,增加线上用户基础,为未来延伸业务量快速提升做好了铺垫。

新奥表示,未来将把握国内市场化改革与基础设施建设机遇,与生态伙伴紧密合作,通过智能产品链接,全场景为用户提供服务,构建天然气数字化的产业生态,助力国家实现“碳达峰、碳中和”目标。

香港中华煤气亦表示,将在继续致力深耕城市燃气市场、拓展分布式能源及智慧能源领域的同时,大力推动以互联网平台为核心的延伸业务规模化发展,提升增值服务能力,推动企业发展迈向新台阶。

记者注意到,顺应智慧转型的大趋势,港华燃气继以“智慧炉具”的崭新概念推出多项产品后,今年将更进一步积极推动智慧能源和延伸服务,打造集燃气云、智慧物联网、电商和社区到家服务的综合互联网平台,推动集团延伸业务规模化发展,为客户提供优质生活服务。

2020 年,港华燃气成立了西南区域延伸业务平台项目——港华舒适家(成都)科技股份有限公司(“港华舒适家”),旨在整合西南区域企业资源,顺应市场消费需求的变化及攀升,开展舒适生活延伸业务,提高区域整体利润。

