

行业前沿

探建能源数字经济可以电网转型为突破口

■ 于源 陈睿欣

近年来,数字经济规模不断扩张,已成为国民经济的重要组成部分,美、英、德等国的数字经济GDP占比超过60%,居主导地位。目前,我国正积极推进数字产业化、产业数字化,引导数字经济和实体经济深度融合,

推动经济高质量发展。其中,随着数字经济向能源领域加速渗透,能源行业加快数字化、网络化、智能化转型。作为一种应运而生的新经济形态,能源数字经济将为传统能源行业的产业升级、业态创新、服务拓展及

生态构建注入新动能,在推动质量变革、效率变革、动力变革中持续发力,提升能源高质量发展水平。但同时,能源数字经济是新兴事物,在社会生产中需政府、企业等多主体共同参与,逐步发挥出其蕴含的巨大潜力。

从推动能源互联网建设等四个方面重点发力

纵观当前欧美发达经济体,能源数字经济已有相当高占比,结合当前我国能源资源禀赋与发展特点综合研判,到“十四五”末,将着力构建领先的能源数字经济发展体系,能源数字经济基础设施建设完善,能源领域数字资源共享开放利用水平显著提升,能源数字经济占数字经济的比重超过15%。在发展重点上,应瞄准构建新型能源基础设施体系、大力发展新产业新业态新模式、加快推动能源互联网建设、完善能源行业大数据治理体系四个方面重点发力。

以能源企业为主体,构建新型能源基础设施体系,夯实能源数字经济发展的核心基础。新型基础设施建设重点依靠市场力量,发展能源数字经济需要能源企业加强能源基础设施体系建设,为创新驱动能源数字经济发展及新技术新模式新业态涌现提供全面支撑。

期间,应加大工业互联网、大数据中心、5G示范应用、人工智能等方面的建设力度,以及新技术支撑传统能源基础设施转型升级的力度,并与目前各地开展的新基建规划布局有效衔接,推动新型能源基础设施在技术标准、产业融合、特色园区建设等方面发挥引领作用。

在进行硬件建设的同时,应大力开发应用软件,加强软件定义在能源领域的应用,促进各类型传统能源基础设施的软件定义,并加强“软实力”建设,牢固树立新发展理念,从战略高度认识能源数字经济的必要性和紧迫性,研究构建能源数字经济的认识论、方法论、实践论。

以创新驱动为出发点与落脚点,大力发展新产业新业态新模式,释放能源数字经济新动能。能源数字经济作为一种新经济形态,新产业新业态新模式的成功是其健康可持续发展的关键。当前,能源数字经济市场还处于培育阶段,体量和规模不大,需要加大推进力度。

其中,对具备条件的应用项目应加大示范化和产业培育力度,如对能源电力大数据赋能经济社会发展、虚拟电厂、需求侧响应及集成高速充电桩和5G基站的智慧路灯、基于工业物联网的工业企业有序用能技术等国家示范项目进行重点培育。

同时,依托能源电力龙头企业在数据、品牌、技术、资源等方面的优势,推进基础资源和

平台运营、数据增值变现等商业模式创新。应加强政企合作,在政策层面鼓励企业在商业模式、示范工程建设等方面进行探索和试验,并积极推广成功经验,在一些能源革命实验田先行先试,出台可操作性强的支持政策。

以电网数字化转型为突破口,加快推动能源互联网建设,解决能源数字经济中的融合问题。工业互联网是各国工业数字化转型的重要选择,国际知名工业企业纷纷布局互联网平台,如GE在2015年就推出了针对整个工业领域的基础性开放的工业互联网平台Predix。电网在能源产业中具有基础性、枢纽型生态位优势,发展能源互联网可以有效打破数字经济与能源行业融合过程中的技术壁垒及商业市场壁垒、体制机制壁垒。

以坚强智能电网为基础平台,不断提升电网的资源配置能力、安全保障能力和智能互动能力。电网企业应带头示范,加快各类试点项目实施,构建能源流、业务流、数据流“多流合一”的能源互联网。同时,发挥电网企业在国际上的技术优势,提前布局建设和融合标准,在阶段性优势基础上抢占我国在国际能源互联网领域的制高点。

此外,建议在国家能源“十四五”规划中将能源互联网作为疫情后拉动内需的社会和经济发展重大计划来实施,推动多能互补、能源大数据应用、综合能源服务等建设,为各类能源用户提供高品质的智慧服务。

以政府宏观治理为保障,完善能源行业大数据治理体系,提升数据在能源数字经济中的价值。从能源领域推动大数据治理体系建设,将为营造良好的国家大数据产业发展环境提供行业层面的经验。一是需要在国家法律法规层面明确数据资产地位,将数据确权、交易、流通、估值等纳入一般资产管理体系,能源行业企业相应地通过规定将数据规定为核心资产。二是发挥行业协会商会牵头作用,联合能源电力行业龙头企业,建立能源行业数据管理制度,重点解决数据标准、数据质量、数据开放共享、数据隐私保护等问题。三是以能源大数据中心为抓手,不断推动能源大数据中心与政府平台数据实现共享应用,研究数据要素市场的运行规则、数据资产定价方式、交易成本等,促进全国统一能源数据要素市场建设。

(作者供职于国网能源研究院有限公司)

能源革命和数字革命相融并进

当前尚未有关于能源数字经济的明确定义,理论和实践仍在不断探索中。基于数字经济内涵及能源系统发展的一般规律,提出能源数字经济的基本概念:能源数字经济是以新发展理念为引领,以现代能源网络和信息网络为主要载体,以能源技术和信息通信技术融合应用、全要素生产率提升为重要推动力,促进形成协同、创新、绿色、高效的形态。

能源数字经济是在能源革命和数字革命深度融合形势下形成的对能源的新认知体系。数字革命正加速从信息技术时代向与传统行业和领域进行融合的运营技术

时代迈进,这也成为推动能源发展模式转变的驱动力。能源数字经济是对能源问题认知维度上的升级,超越目前解决能源问题的方法体系,是能源在数字经济中映射形成的新形态。

能源数字经济是数字经济为实现能源高质量发展目标所构建的融合技术驱动、组织变革、商业模式创新的新方法体系。数字经济在能源领域中的实践应用,首先是在能源生产、输送、交易、消费及监管各环节及能源企业数字化转型中的全方位“嵌入”,引领能源技术及产业变革、实现创新驱动发展。同时,催生去中心化

的组织、开放的商业生态系统、能源的互联网思维、全链接的能源生态圈等颠覆性的能源新形态及相应的方法思路形成。

能源数字经济是数字经济在解决能源转型变革发展问题的过程中形成的新应用体系。能源数字经济会对能源领域的“存量问题”给出新的解决方向,如通过数字化转型提升能源行业和能源企业效率效益,利用区块链技术重塑能源领域的生产关系;也会支撑能源领域为经济高质量发展创造“增量价值”,如智慧能源基础设施发挥数据的基础资源优势,将有效提升社会治理水平。

为能源高质量发展提供新思路

我国能源产业已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,推动“三大变革”(优化布局推动新能源可持续发展;下大力气促进天然气消费与生产;培育壮大以多能互补系统集成优化、互联网+智慧能源工程为代表的新业态)是实现能源高质量发展的必然要求,是转变发展方式、优化能源结构、转换增长动力的重要内容。能源数字经济通过能源技术和数字技术的深度融合,带来“能源”和“数据”两大要素的深度融合,进而将全面重塑能源消费、供给、技术和体制等多个领域,在推动能源“三大变革”中发挥独特优势。

实现供应模式从规模速度型向质量效益型转变。长期以来,我国能

源系统整体供给质量不理想,可再生能源消纳、能源供给结构不够优化等问题突出。能源数字经济通过智能化数字技术,将有效推动能源生产和供应模式多元化,提高能源系统中清洁能源的比例。同时,依托数字经济技术构建能源数字交易体系,将提升能源信息透明度与流动性,完善能源市场体制,并推动分布式能源、虚拟电厂等多种市场主体参与其中。

实现发展模式从粗放型向集约型转变。随着社会对能源需求的日益增加,粗放式的能源生产和利用方式将难以为继,能源行业亟需全面提高劳动生产率、资本产出率和全要素生产率。能源数字经济实现了能源生产要素与数据生产要素融合,通过数据要

素的充分流通和使用,带动能源系统全要素生产率提高,而且,随着要素市场化配置逐步完善,将使资源要素在市场作用下流向更有效率的领域,扭转能源产业粗放型发展模式。

实现发展理念从投入驱动向创新驱动转变。长期以来,能源产业发展一直依靠物质、资金、人力等方面的投入,发展后劲不足、创新活力不够。能源数字经济通过工业互联网与能源系统融合,使传统能源系统运行与管理模式向高度智能化、精确化和标准化转变,推动能源系统各环节互联互通,带动上下游产业链共商共建,同时,促进业态创新、模式创新,不仅实现能源产业链向中高端升级,也将带动能源及其关联产业成为产业升级的新增长点。

思想市场

氢能经济是实现碳中和的重要路径

■ 梁云凤

我国实施碳达峰、碳中和,归根结底是能源转型问题。换言之,我国需要通过科技创新推动能源革命和绿色改造,即大力发展氢能等清洁能源,加快推进火电、交通、工业等重点行业和重要领域绿色改造。

大力发展氢能是不二之选

十九世纪,煤炭和蒸汽机火车引发了欧洲工业革命;二十世纪,石油和内燃机汽车促成了美国经济腾飞;二十一世纪,

以氢能和燃料电池为基础的氢能经济有望成为人类可持续发展的理想选择,并为我国发挥后发优势、实践新型工业化道路、实现技术跨越式发展提供了历史机遇。

氢能是世界上最清洁的能源,目前在制氢环节,国内外制氢技术至今没有摆脱两步法的电解水路径依赖,存在高能耗、高成本弊端。其中,煤制氢成本相对较低,约10元/公斤,但煤制氢存在二氧化碳和污染物排放问题。可再生能源电解水制氢无二氧化碳和污染物排放,但成本较高,即使可再生能源电价降到

0.3元/度,制氢成本也在30元/公斤左右(包括电费、设备及运行成本),是煤制氢的2-3倍,因此可再生能源制氢目前还不能支撑氢能大规模发展。相比之下,等离激元绿色制氢成本不到光伏发电电解水制氢成本的1/3。

等离激元绿色制氢技术是利用金属纳米催化剂的等离激元局域能量增强效应,模拟自然界光合作用,以太阳能或工业废热为主要能量,不需要消耗一次能源,不需要消耗电能,只经过催化反应即可激活水的化学键,一步分解水并生成氢气,一步实现能量转化和利用,使制氢成本大幅降低。其中,光产业路径可在光照充足的荒地区域开展,实现国家大规模制氢战略;热产业路径可利用工业废热提供能量,依托火电厂、钢铁厂、化工厂、冶炼厂等废热,实现国家分布式制氢战略,同时,实现对重点行业和重要领域的绿色改造。

融入火电、交通等行业绿色改造

我国“富煤贫油少气”的能源资源禀赋,决定了碳达峰、碳中和路径不能简单对煤炭一去了之。煤炭占我国一次能源消费的60%左右,燃煤发电是我国碳排放的最大来源,占电力行业总碳排放的一半左右,

可行的办法是运用等离激元治碳制能技术对火电厂进行绿色改造,在减少碳排放同时,生产新能源。

交通行业(包括公路、铁路、航运和航空)用能(主要是燃油)不仅是空气污染的主要源头,还导致了大量碳排放。交通行业实现碳中和的转型路径应该是,在常规公路、铁路交通中完全实现电动化和电气化;大力推广氢能燃料电池汽车;鼓励船舶和航空运输业使用天然气、电能等清洁能源。

工业尤其是制造业的技术复杂程度高,降低工业碳排放水平需多管齐下;升级工业产业结构,根据发达国家经验,随着高附加值行业增加值占工业产出的比重上升,工业能耗会下降;提高工业体系能源和资源利用效率,有助于降低原料生产过程中的碳排放;推进工业部门电气化,推广低碳燃料/原料使用。

在钢铁冶金领域,利用等离激元制氢技术得到氢气,可以作为基础冶炼还原材料及化工原料的氢原料,生产钢铁、化工和石化产品。如使用氢能替代焦煤作为钢铁生产的还原剂,可降低生产中的碳排放。

强力政策支持必不可少

为实现碳达峰、碳中和目标,支持有

利于加速推进能源革命和绿色改造的新技术势在必行,建议在“十四五”国家重点研发计划中增加“等离激元碳中和”重点专项,加大创新支持力度。有序推进创新攻关的“揭榜挂帅”体制机制建设,大力实施重点项目“揭榜挂帅”,增加青年科学家项目,支持青年科研人才脱颖而出。

同时,加快形成“绿色新政”等制度机制,加强创新链和产业链对接,形成科技创新和技术产业良性发展的市场机制和政策体系。支持利用等离激元治碳制能、等离激元绿色制氢等创新技术对火电厂、钢铁厂、化工厂等领域进行绿色改造。

此外,还应加快发展“绿色金融”,健全绿色金融标准体系,明确金融激励约束体系,完善绿色金融产品和市场体系;鼓励金融机构探索转型融资,包括设立转型基金和发行转型债券;支持化石能源企业向清洁能源转型,在认定标准、披露要求、激励机制等方面探索建立支持转型融资机制;支持金融机构推出转型债券、转型基金、转型保险等金融工具。

(作者系中国国际经济交流中心研究员)

