

建设我国能源互联网 推进绿色低碳转型(下)

上接1版

大力发展风电。建设新疆哈密、甘肃酒泉、内蒙古等“三北”地区大型风电基地,稳步开发广东、江苏、山东、福建等海上风电,积极推进分布式风电,“十四五”新增陆上风电2.9亿千瓦、海上风电2400万千瓦,2025年风电装机达到5.4亿千瓦。

大力发展太阳能发电。建设青海海南、青海格尔木、新疆哈密等大型太阳能发电基地,在东中部地区加快发展分布式太阳能发电,“十四五”新增太阳能发电3.2亿千瓦,2025年太阳能发电装机达到5.6亿千瓦。

(三)加强电网建设

加快构建以特高压为骨干网架,各级电网协调发展的坚强智能电网,全面提高电网安全水平、配置能力和运行效率,促进清洁能源大规模开发、大范围配置和高效利用,更好支撑“十四五”经济社会发展。

尽快建成坚强特高压骨干网架。加快建设特高压交流同步电网,在东部形成“三华”同步电网,在西部形成川渝特高压交流主网架,大幅提升电网配置能力和抵御严重故障能力。统筹推进西部北部大型能源基地特高压直流外送通道建设,新建雅中—江西、白鹤滩—江苏、白鹤滩—浙江、金上—湖北、陕北—湖北、甘肃—山东、新疆—重庆等特高压直流工程。到2025年,跨区跨省输电规模达到3.6亿千瓦。

高质量发展配电网。以保障供电安全、提升服务质量为目标,加快构建可靠性高、互动性好、经济高效的中心城市电网,在北京、上海、广州、深圳等超大型城市建成世界一流现代化配电网。完善配电网结构,合理划分供区范围,提高负荷转供能力,全面消除薄弱环节,优化电力营商环境。围绕服务乡村振兴战略,加快新型小乡镇、中心村电网和农业生产供电设施升级改造,补齐乡村配电网短板。

提升电网智能化水平。推动大数据、云计算、物联网、移动互联网、人工智能等现代

信息技术与电力系统深度融合,更好适应清洁能源开发和电能替代需要。大力构建智能互动、开放共享、协同高效的现代电力服务平台,促进“源—网—荷—储”协调发展,满足各类分布式发电、用电设施接入以及用户多元化需求。深挖需求侧响应潜力,通过加强需求侧智能管理,提升灵活调节能力,实现5%左右的最大用电负荷“削峰”,降低峰谷差,更好满足能源消纳需要。

(四)加快电能替代

推进工业、交通、农业、生活等领域电能替代,大幅提高电气化水平,形成电为中心的能源消费格局。到2025年,各领域替代电量超过6000亿千瓦时,电能占终端能源消费比重从目前的25%提高到32%。

推进工业电气化。在水泥、钢铁、有色金属等高耗能行业,推广应用电加热回转窑、电炉炼钢、感应电炉等技术和设备。在陶瓷、造纸、纺织等行业,推广使用电窑炉、热泵、电锅炉替代燃煤锅炉。在原材料领域,大力推进电制氢气、甲烷等产业。到2025年我国工业领域年替代电量达到3400亿千瓦时。

加快电动交通发展。大力推进电动汽车产业发展,加强电动船舶技术研发与产业培育,加快建设电动汽车充电桩、港口岸电、机场桥载电源等配套设施。到2025年我国交通领域年替代电量达到1100亿千瓦时。

推动农业和生活领域电能替代。推广应用电排灌、电动联合收割机等大型作业机械,提高农业电气化和智能化水平。有序推进煤电、煤改气和电采暖等惠民工程,推动以电炊具、电锅炉、电暖气、空调等替代散烧煤和燃煤锅炉,提升用能效率。到2025年我国农业和生活领域年替代电量达到950亿千瓦时。

(五)科学发展储能

加快储能技术推广应用,把储能融入电力系统发、输、用各环节,加强统筹规划和科学布局,提升系统灵活性和调节能力,保障电力可靠供应。

加快发展电源侧储能。加快电化学储能能在风能、太阳能电站应用,在有条件的地区发展压缩空气等长时间、大容量储能,在西部北部地区适当开发光热发电,多措并举提升新能源发电稳定性和电能质量。到2025年,力争电源侧电化学储能达到3000万千瓦。

科学配置电网侧储能。加快河北、山东、浙江、福建、安徽、河南、广东等省份抽水蓄能电站建设,“十四五”投产抽水蓄能3600万千瓦以上,2025年装机达6800万千瓦。因地制宜开展常规水电机组扩容和抽蓄改造,进一步提高调节能力。适量布局电化学储能,形成以抽水蓄能为主、电化学储能为辅的电网侧储能体系。发挥互联网“时空储能”作用,优化电网调控,完善市场机制,实现多种能源广域配置和高效互补。

创新发展用户侧储能。到2025年,我国电动汽车保有量有望达到5000万辆,形成规模约20亿千瓦时的巨大储能系统。应以合理价格机制引导电动汽车参与电网调峰,提高用户侧灵活响应水平。探索新型储能模式,积极推广清洁电制氢、甲烷等燃料和原材料,丰富储能体系和能源供应方式。

(六)强化科技创新

实现“十四五”能源电力高质量发展,必须发挥科技创新的驱动作用,按照“自主创新、示范先行、中国引领”的发展思路,加强技术攻关,抢占全球能源技术创新制高点,在以绿色低碳为方向的新一轮能源革命中赢得主动。

提升自主创新能力。统筹制定科技创新发展战略,依托重大能源电力项目,加快推动关键共性技术、前沿引领技术、重大工程技术创新。要在“卡脖子”问题上下功夫,加快自主研发相关技术和装备,实现关键核心技术自主可控,把创新主动权、发展主动权、安全主动权牢牢掌握在自己手中。

突破重大关键技术。推动清洁能源发电技术创新,研发低风速、大容量风机和高效率、低成本光伏材料,提高新能源开发利用效率;积极推进第四代核电、小型模块化反

应堆和受控核聚变技术研发,提高核电安全性和经济性。推动特高压大容量海底电缆、特高压柔性直流、超导输电等先进技术与装备实现突破,提升电网高效配置资源能力。发展能源互联网智能控制、大容量虚拟同步机等新技术,提升清洁能源大规模接入条件下电网安全性和灵活性。加快智慧城市、智能家居、电动汽车、电力需求响应等领域技术创新,提高终端用能效率。

加强产学研用协同。充分发挥企业创新主体作用,建立健全产学研用协同创新体系,整合各方资源,共享前沿信息、研发设施和科研成果,推动重大技术研发、重大装备研制、重大示范工程和技术创新平台四位一体,在“十四五”加快将科研成果转化为实实在在的生产力和竞争力优势。

(七)推进市场建设和企业转型

“十四五”是全面推进电力市场建设的关键期,是加快电力企业转型的机遇期,要以我国能源互联网为平台,加快推动构建全国统一电力市场,健全交易机制、理顺价格关系,形成统一开放、竞争有序的现代市场体系,激发企业发展活力。

建设全国统一电力市场。加强顶层设计,完善相关交易机制,推动国家与省级电力市场有效衔接并逐步融合,更好发挥“大电网、大市场”作用,打破省间壁垒,实现能源资源跨区跨省经济高效配置。积极研究推动电力市场与碳交易市场融合,构建全国电—碳市场,整合气候与能源领域治理机制、参与主体和市场功能,实现碳减排与能源转型协同推进。

推动形成科学电价机制。加快完善一次能源价格、上网电价、销售电价联动机制,使电价真实反映能源成本、供求关系和生态环境成本。完善省间辅助服务补偿和交易机制,充分利用输电通道容量和受端调峰资源,促进清洁能源全国优化配置。结合电价改革进程,妥善解决电价交叉补贴问题。

加快电力企业变革转型。聚焦能源电力行业绿色转型大趋势,优化调整业务布局、运营模式和管理方式,主动压减不符合

清洁发展方向的业务,尽快实现主营业务绿色转型,重塑面向未来的竞争优势,提升社会价值。积极适应能源供应体系和消费方式变革,不断拓展新业务领域,加快向综合服务供应商转变。

(八)深化国际合作

全方位加强国际能源合作是“十四五”推动能源高质量发展、实现开放条件下能源安全的必然要求。要统筹利用国内国外两种资源、两个市场,积极推动国外优质、经济的清洁电力“引进来”和我国技术、装备、产能“走出去”,积极推动和引领全球能源互联网发展,全面提升我国能源电力发展质量和效益。

加快我国与周边国家电力互联互通。发挥我国能源互联网平台和枢纽作用,推进与缅甸、老挝、尼泊尔、韩国、蒙古、巴基斯坦等周边国家电力互联,有效利用国际资源和市场,扩大跨国电力贸易规模,助力“一带一路”建设向深走实。

积极推动全球能源互联网发展。发挥我国电力行业综合优势,强化全产业链、跨领域资源整合和优势互补,围绕全球能源互联网联合开展技术攻关、项目开发、市场开拓,创新商业模式,打造新的效益增长点。发挥全球能源互联网发展合作组织平台作用,推动能源电力上下游企业加强资源共享、需求对接和项目合作,积极参与全球能源互联网建设,推动中国倡议早日落地实施。

把握“十四五”战略机遇期,加快我国能源互联网建设,对保障国家能源安全、推动经济高质量发展意义重大。能源电力行业应肩负起光荣使命和重大责任,深入贯彻落实总书记关于能源发展的重要指示精神,解放思想、登高望远、凝聚合力、变革创新,大力推动我国和全球能源互联网建设,助力构建人类命运共同体,为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦作出新的贡献。

(作者系全球能源互联网发展合作组织主席,中国电力企业联合会理事长,瑞典皇家工程院院士,英国皇家工程院院士,德国国家工程院院士)

新基建将为能源数字经济发展注入强劲动能

■ 陈睿欣 孙艺新

新冠肺炎疫情暴发后,党中央多次强调加快新型基础设施建设的重大现实意义。4月20日,国家发改委进一步明确了新型基础设施范围。新型基础设施作为推动数字化转型、智能升级、融合创新的重要手段,将为推进能源数字经济发展带来新动能。

新型基础设施 与能源数字经济关系紧密

新型基础设施不是专指某项技术,而是一个系统的技术生态。此次国家发改委提出的新型基础设施概念明确了信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三个方面的主要内容,也进一步体现了中央对发展数字经济的长远考虑,为涉及新型基础设施的各行各业提供了统筹规划、加强协作的有利条件。新型基础设施的发展,需要涉及基础创新、技术创新、体制创新、应用创新等方面的融合贯通,最终形成你中有我、互相支撑的发展生态,市场各类主体都有参与感和积极性,才能形成良性发展的建设合力。

新型基础设施是能够充分调动市场供需两端积极性的可持续发展模式。新型基础设施建设通过利用先进数字技术和合理商业模式,满足并创造广大用户的生产生活需求,这一方面是企业加速数字化转型、提升竞争力的必然选择,另一方面也是满足人民对美好生活向往的关键路径。新型基础设施发展的关键在于激发市场需求,并在有序的市场竞争环境中,满足多元主体的价值追求。同时加强支撑科学研究、技术开发、产品研发的具有公益性质的基础设施建设,破除科技创新、产业发展中的机制障碍,为数字经济发展提供创新的“活水

核心阅读:

新型基础设施能够助推能源数字经济发展,是探索能源数据要素市场化配置、建立能源数字经济衡量的有效方式。建议加速构建并持续迭代新型基础设施在能源数字经济的应用场景。

之源”,形成可持续的发展模式。

能源领域新型基础设施建设 存“五大关键问题”

一是新型基础设施建设能否充分调动全社会创新活力。能源系统作为国民经济发展的根基和动力,长期以来有着专业性强、壁垒高的特点,也因此数字经济大发展的今天,存在着转型进度缓慢、创新活力不足等问题。新型基础设施能否成为能源系统创新发展的突破口,关键看能否激发能源领域人才和团队的创新活力,能否高效解决能源系统发展的实际问题,能否发挥能源转型在社会生产生活发展中的保障、支撑甚至引领作用。充分利用能源系统的网络特性,广泛链接用户和能源系统的上下游主体,将创新意识贯穿生产消费全链条,激发用户主动参与需求创造工作,进而带动其他相关产业进一步优化升级。

二是新型基础设施建设能否推动能源系统资源与社会资源协同。资源共享复用

已经成为当前经济发展的主要形态,社会对能源系统的资源开放呼声也越来越高。新型基础设施建设能否成为推动资源开放共享的重要突破,关键在于能否推动能源系统高质量的数字化转型,是否能够有效发挥市场在资源配置中的作用,是否能够实现数据、知识等生产要素高效流动。能源系统通过加强能源基础设施和新型基础设施的融合协作,创新合作模式,提供网络化、一体化的公共服务。

三是新型基础设施建设能否助力现代能源体系建设。当前清洁能源发展、分布式能源接入、用户侧资源有效互动的需求正在进一步刺激传统能源系统进行功能完善和角色转型。新型基础设施促进清洁低碳、安全高效能源体系建设,关键在于是否能够进一步优化能源的生产消费关系,提高系统运行效率;是否能够充分利用社会中的柔性资源,实现与大能源系统的灵活互动;是否能够建立合理的市场机制,创造有利于清洁能源发展的科学有序的市场环境。新型基础设施对现代能源体系建设是技术赋能,更是思维赋能,是优化能源系统转型路径的加速器和方向标。

四是新型基础设施建设是否能够带动能源产业在更大的视野下寻求更广泛的合作。能源产业环节多、链条长,新型基础设施建设在基础材料、基础工艺、基础技术上,增加基础软件的关键内容,实现能源产业基础能力高级化,将进一步推动产业链现代化发展。新型基础设施建设推动能源产业以国际化视野参与全球竞争,关键在于是否能够用先进科学技术和组织方式来改造传统的产业链,是否能够实现产业链的高端链接能力、自主可控能力,是否能够以较强的产业发展韧性实现在全球市场的领先水平。能源产业发展要和国家安全战略紧密结合,同时也要探索参与全球

能源治理的有效形式。

五是新型基础设施建设是否能够促进能源均等化发展。能源始终发挥着民生保障的“公共设施”责任,承担着实现能源均等化服务、让人民共享发展成果的重要使命。新型基础设施建设发挥普惠性价值,关键在于是否能够结合地区实际需求制定因地制宜发展规划,是否能够解决当地居民的生产生活实际问题,是否能够形成联通共建的有效形式。需要发挥新型基础设施乘数效应,有效改善由于地域、经济水平、人口密度等因素导致的服务成本高、服务保障不充分等问题,打通能源民生服务“最后一公里”,让处于不同发展水平的地区和人民能够共享数字经济发展的红利。

新型基础设施建设 助推能源数字经济

首先,新型基础设施建设是推动完善要素市场,探索能源数据要素市场化配置的有效方式。结合近日出台的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》,数据作为重要的基础要素,将进一步实现开放共享,发挥数据资产价值。以能源数字经济市场运行视角,构建能源数据资产运作模式,将数据价值的发挥,从企业内部,向社会各行业相结合转变。一是明确能源数据要素市场建设的关键环节,对市场主体的类型、关联关系、合作形态进行研究,建立能源市场中数据要素的作用发挥的有效模式。二是从能源的商品属性和能源企业公共事业属性出发,建立能源数据要素市场的运行规则、数据资产的定价方式,明确不同场景下、不同区域能源数据市场的交易形式。三是发挥先进技术在生产关系重塑和体制机制方面的突破作用,进一步建立数据确权、隐私保护、系统信息安

全防护等方面的有效模式。

其次,新型基础设施建设是建立能源数字经济衡量的有效方法。新型基础设施建设将对传统的生产关系产生较大影响,数字产业化和产业数字化进程加速,同时数据价值发挥的方式也将愈加多元。基于能源数字经济系统性、整体性的认识方法,以提高全要素生产率为目标,把握新的能源安全发展形势下,能源形态、用能主体、市场模式所发生的变化,构建能源数字经济的评估体系。同时考虑新型基础设施对优化产业关系、加速企业数字化转型进程、重构能源经济商业模式的影响,动态评估能源数字经济的发展成效。

因此,建议加速构建并持续迭代新型基础设施在能源数字经济的应用场景。工业互联网、物联网、5G等新型基础设施,将对传统能源工业体系的生产模式和服务边界产生颠覆。但是目前来看新一代信息技术在能源系统的应用,仍离不开传统的工业生产思维,场景应用的经济价值、社会价值仍不明确。需要深度挖掘产业链发展、民生服务、社会协同等方面的典型应用。一是把握能源系统在推进社会治理中的薄弱点和着力点,结合新型基础设施建设优势和特点,以大数据应用、5G通信网络设计等为切入点,发挥能源网络在促进社会治理智能化、精细化、协同化方面的作用。二是以能源互联网生态构建为基础,形成能源企业和外部企业之间多样化的合作模式。探索以混合所有制形式推动能源数字经济在商业模式、经济评估、市场推广、产品设计等方面加速补短板。三是评估场景的应用成效和市场反馈,及时进行调整,在迭代更新中更加深入地把握用户需求,持续优化发展环境。

(作者均供职于国网能源研究院能源数字经济研究所)