

建筑碳中和须与城市统筹联动

——专访国际制冷学会终身名誉会员、同济大学高密度智能城镇化协同创新中心特聘教授龙惟定

■本报记者 张胜杰



“如果按既有发展模式,我国城市建筑在2030年很难实现碳达峰。”近日,长期从事建筑能源与环境管理研究的资深专家、国际制冷学会终身名誉会员、同济大学高密度智能城镇化协同创新中心特聘教授龙惟定在接受记者专访时坦言,如果从现在到2030年的10年中不作任何改变,按城市建筑将新增220亿平方米测算,将新增碳排放约14亿吨,届时城市建筑碳排放总量将达39亿吨。

龙惟定进一步指出,但若下大力气在建筑节能减排方面做文章,我国城市建筑有望在2030年实现碳达峰,届时碳排放量可比既有模式减少近50%。“可以说,建筑将在清洁能源转型与城市碳达峰过程中扮演中心角色。同时要求城市的开发建设方式必须从粗放型外延式发展转向集约型内涵式发展,从增量扩张建设逐步转向存量提质改造。”

建筑碳中和需与城市碳中和联动

当下,除了新冠肺炎疫情外,另一个对人类产生巨大威胁的是全球气候变化。由于新冠肺炎疫情蔓延,2020年全球能源需求下降5%,与能源相关的二氧化碳排放比2019年下降约7%。但是大气中温室气体的浓度却仍在继续上升。

“能源系统虽然是主要的碳排放源,但要实现净零排放,就不能只是能源系统的任务。需要在能源、土地、城市和基础设施(包括交通和建筑)及工业系统方面进行快速而深远的转型。”龙惟定说。

在龙惟定看来,全球范围正处于高增长期的建筑将在清洁能源转型与应对气候变化过程中扮演重要角色。

据国际能源署(IEA)预计,到2050年,全球新增建筑面积将是中国现有存量的2.5倍。“新增建筑主要在发展中国家,而大部分发展中国家建筑节能的标准法规体系很不完善,很可能会锁定高能耗和高碳排放的特性。就全球而言,到2050年建筑领域预计会造成额外的35亿吨标准煤能耗与20亿吨二氧化碳排放,不能不引起重视。”龙惟定指出。

龙惟定进一步解释,建筑温室气体核算包括三个方面:直接碳排放,如建筑的锅炉、煤炉、燃烧灶具和燃气热水器等直接燃烧排放二氧化碳;间接碳排放,如建筑用电,或利用区域供热供冷的蒸汽和冷热水过程中产生的碳排放;隐含碳排放,包括建筑材料和构件在开采、制造、运输全过程中的碳排放,建筑施工、装修、改造中的碳排放,以及初期土地利用和最后建筑拆除过程中的碳排放。

“实际上,上述三方面的空间分布已经超出了建筑本体,需要在邻里、街区、社区乃至城市的广阔视角中考量。因此,必须要综合考虑建筑全生命周期的碳排放。建筑碳中和在本质上要与城市碳中和相结合。”龙惟定认为。

城市是人口密集、各种要素集聚的场合。数据显示,2020年,世界城市化率约为56%,预计到2050年将增加到68%。城市能源需求占全球能源需求的2/3,占能源部门碳排放量的70%,建筑将成其中重要贡献者。“从目前到2050年,大部分新建建筑将在新兴经济体和发展中经济体的城市中建造。建筑面积的增长是必然,建筑碳中和涉及城市人口、城市形态和基础设施,需要综合研究。”龙惟定强调。

城市是人口密集、各种要素集聚的场合。数据显示,2020年,世界城市化率约为56%,预计到2050年将增加到68%。城市能源需求占全球能源需求的2/3,占能源部门碳排放量的70%,建筑将成其中重要贡献者。“从目前到2050年,大部分新建建筑将在新兴经济体和发展中经济体的城市中建造。建筑面积的增长是必然,建筑碳中和涉及城市人口、城市形态和基础设施,需要综合研究。”龙惟定强调。

建筑寿命越长,分摊到每年的隐含碳排放强度越低。我国建筑寿命短,如果寿命只有30年,则城市住宅建筑中隐含碳排放占比超50%。在建筑生命周期的两端——建造和拆除过程中的消耗和排放水平惊人。

“美国的住宅建筑平均寿命是75年,日本提倡‘几代人的住宅’,中国至少应达到设计标准中的50年。商品住宅则更应该延长到70年(合同年限)。”龙惟定认为,“对建筑质量要有更严格的技术标准和监控制度,结合BIM(建筑信息模型)技术建立建筑的‘健康档案’和‘病历卡’,并将建筑的能效标识纳入质量管理体系。通过技术和政策的双管齐下,

“超低碳建筑降低碳负荷,这一措施是实现碳中和的基础和必要条件,且需要提升到城市高度总体考量。”龙惟定认为,超低碳建筑无论从推广利用被动式技术方面,还是从优化建筑用能结构方面看,都需要在城市范围内协调、协同和资源共享。

碳中和时代的建筑能源系统将是一个多源、多载体、多主体及利益多元的复杂系统,建筑的用能更关系到人的健康、舒适和效率。因此,其管理系统必须融合大数据和人工智能技术。

“电气化是建筑碳中和的主要路径。”采

访中,龙惟定特别强调。

相关数据显示,建筑在运行过程中由于耗能而产生的碳排放占排放总量的28%,其中2/3来自快速增长的用电量。自2000年以来,建筑物中的电力需求增长速度是电力部门碳排放强度降低速度的5倍。

对此,有业内专家指出,电气化是建筑碳中和的主要路径。

与此同时,提升可再生能源使用比例是公认的能源结构优化重要方向。业内甚至预计,可再生能源将成为“十四五”期间能源增量主体。就建筑领域而言,随着可再生能源

应用比例逐步提升,因可再生能源具有

能量密度低、产能波动大等特点,解决空间利用和与供需之间的匹配将成为建筑电气化需要解决的主要矛盾之一。这就对建筑和城市的能源管理系统提出更高要求。

“基于大数据和人工智能的建筑智慧能源管理系统,建成建筑综合能源系统,可以实现电、热、气三网合一、源网荷储用协调,通过强化需求侧响应,大幅提升可再生能源利用的灵活性、可靠性,是助力实现建筑碳中和的重要路径。”因此,综合能源规划应该成为城市规划体系中的重要组成部分。

有必要建立建筑“健康档案”和“病历卡”

建筑用能低碳化必须融合智慧化

瞄准新基建,“十四五”能源数字经济要加速落地

从构建新型能源基础设施体系、大力发展新产业新业态新商业模式、加快推动能源互联网建设、完善能源大数据治理体系四个方向着力,力争到“十四五”末,实现能源数字经济占数字经济比重超过15%这一目标。

■于灏 陈睿欣

当前,数字革命正在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,也成为推动能源发展模式转变的驱动力。

能源数字经济是在能源革命和数字革命深度融合形势下,所形成的对能源全面的新认知体系,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,也是数字经济在推动能源高效转型过程中所形成的新应用体系。

借鉴欧美发达经济体能源数字经济发展的成功经验,结合当前我国能源资源禀赋与发展特点,笔者认为,我国应在“十四五”期间,着力完善能源数字经济基础设施建设,推动能源领域数字资源共享、开放水平显著提升,构建领先的能源数字经济发展体系。

数字经济在能源领域中的实践应用,首先是数字技术在能源生产、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,也会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。

能源数字经济既能给出解决能源领域“存量问题”的新思路,如通过数字化转型提升能源行业和能源企业效率效益,利用区块链等技术重塑能源领域的生产关系;也会为助力经济高质量发展创造能源“增量价值”,如通过智慧能源体系构建发挥数据的基础资源优势,提升社会治理水平。

当前欧美发达经济体能源数字经济已有相当高占比,综合研判我国能源资源禀赋与发展特点,我国应通过着力构建

领先的能源数字经济发展体系,力争到“十四五”末,实现能源数字经济占数字经济比重超过15%这一目标。

笔者认为,我国能源数字经济发展的首要任务是构建新型能源基础设施体系、大力发展新产业新业态新商业模式、加快推动能源互联网建设、完善能源行业大数据治理体系等四个方向重点发力。

首先,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以及新技术、新模式、新业态涌现提供全面支撑。

一是加大工业互联网、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力度,与目前各地开展的新基建规划布

局进行有效衔接,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引领新基建;

二是进行硬件建设的同时大力开发应用软件,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,同时,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认识论、方法论、实践论。

其次,以创新驱动为出发点与落脚点,大力发展新产业新业态新商业模式,释放能源数字经济新动能。

能源数字经济作为一种新型经济形态,新产业新业态新商业模式的成功是其健康可持续发展的关键。当前能源数字经济的市场还属于培育阶段,体量和规模不大,需要加大推进力度。

一是对具备条件的应用项目加大示范孵化和产业培育,对于能源电力大数据赋能经济社会发展、虚拟电厂、需求侧响应以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;

二是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;

三是加强政企合作,政策层面鼓励企业在商业模式、示范工程建设等方面的探索和实验,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。

第三,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,国际知名工业企业已纷纷开始布局工业互联网平台,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以及商业市场壁垒、体制机制壁垒。

一是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,电网企业在良好基础上带头示范,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;

二是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;

三是建议在国家能源“十四五”规划中将“能源互联网”作为疫情后拉动内需的国家社会和经济发展的重大计划来实施,推动多能互济、能源大数据应用、综合能源服务等,为各类能源用户提供高品质的智慧服务。

第四,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作用价值。

从能源领域着手推动能源行业大数据治理体系,同时也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,将数据的确权、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,促进全面统一能源数据要素市场建设。

(作者均供职于国网能源研究院有限公司)