



专家为城镇零碳供热“开药方”

建筑节能改造+清洁电力+电厂余热+大型跨季节蓄热+末端调节,多管齐下、超前布局、分步实施,摆脱热力高碳锁定

■本报记者 全晓波 张金梦

相关数据显示,2020年,我国建筑运行阶段二氧化碳排放量为21.7亿吨,其中,化石燃料燃烧排放6.9亿吨,而供热领域化石燃料排放占到总化石燃料燃烧排放的76%。

伴随南方地区供暖需求的爆发式增长,我国供热行业的碳排放潜力将进一步增加。预计到2030年,我国南方地区分户、区域供暖用户数量共计将达到9700万户左右,届时碳排放潜力将超过7000万吨。

“碳达峰、碳中和”愿景下,城镇供热系统探索低碳绿色发展之路亟待提上日程。对此,中国工程院院士、清华大学建筑节能研究中心主任、中国城镇供热协会副理事长江亿,近日在由中国城镇供热协会举办的中国国际暖通高峰论坛——“碳达峰、碳中和与清洁供热绿色发展国际峰会”上指出,供热领域碳中和要在明确未来目标的基础上,从四方面入手,即通过高能耗建筑的节能改造,热力末端减少过量供热,深度挖掘电厂余热、工业余热获取足够的零碳热源,以及超前布局区域供热管网规划并分步实施改造,适应未来零碳供热布局。

路亟待提上日程。对此,中国工程院院士、清华大学建筑节能研究中心主任、中国城镇供热协会副理事长江亿,近日在由中国城镇供热协会举办的中国国际暖通高峰论坛——“碳达峰、碳中和与清洁供热绿色发展国际峰会”上指出,供热领域碳中和要在明确未来目标的基础上,从四方面入手,即通过高能耗建筑的节能改造,热力末端减少过量供热,深度挖掘电厂余热、工业余热获取足够的零碳热源,以及超前布局区域供热管网规划并分步实施改造,适应未来零碳供热布局。

月发布的《2019年城市建设统计年鉴》和《2019年城乡建设统计年鉴》,截至2019年底,全国集中供热面积达近110亿平方米,较2018年增长6亿平方米,增长率约5.78%。“其中,北方地区城市集中供热平均单位面积供暖能耗为14.5千克标准煤/平方米,较2015年的17.8千克标准煤/平方米降低了18.5%。”赵泽生说。

尤其在2016年以来,我国清洁取暖率得以快速提升。中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院院长徐伟援引数据指出,2016年,我国清洁供暖面积为69亿平方米,清洁供暖率为34%;到2020年,我国清洁供暖面积已达144亿平方米,清洁供暖率为65%。

清洁电力+余热利用 摆脱热力高碳锁定

“尽管‘十三五’以来,供热行业减碳取得显著成效,但真正实现供热碳中和还有很长的路要走。”江亿直言,作为新时期发展的重大战略,彻底改变能源结构是解决碳中和问题的根本途径。

就供热行业而言,江亿认为需要探索由燃煤、燃油、燃气的热源结构转变为水电、风电、光电、核电和生物质能等零碳能源热源,摆脱对化石能源的依赖。

“供热领域的碳中和要点之一就是取消各类燃煤燃气锅炉,尽可能依靠清洁电力实现低碳供暖,同时深度

挖掘余热热源。”江亿预计,未来北方城镇供热热源将由核电与调峰火电余热,以及多类电驱动热泵等组成。

江亿测算,充分利用1亿千瓦核电产生的1.5亿千瓦余热,1亿千瓦调峰火电产生的4.5亿千瓦余热,再辅之以用燃气末端调峰,即可为北方地区160亿平方米建筑提供所需热源;而其余则可采用多种电驱动热泵、工业低品位余热、中水水源热泵、垃圾焚烧炉等方式满足。

值得注意的是,基于电厂余热,如沿海核电与调峰火电(生物质)余热的水热联产技术,在北方沿海地区提供城市零碳采暖热源的可行性方面已得到验证,并被寄厚望。

就在不久前,由国家电网山东核电与清华大学联合建设的世界首创“水热同产同送”科技示范工程在山东海阳投运。其通过对核能进行先发电、后制水、再供暖的三级高效利用,为世界“零碳”供热+“零能耗”制水提供了中国方案。

江亿测算,水热联产技术结合大型跨季节蓄热,1亿千瓦的核电厂可年产100亿吨淡水,并可为100亿平方米建筑供热,且成本可降低到“南水北调+热电联产”的50%。“将为我国北方沿海地区彻底解决水资源问题、零碳供暖问题提出新思路。”

大型跨季节蓄热应提上日程

“零碳情境下,热量将是十分稀缺的

资源。”江亿强调,大型跨季节蓄热装置的建设要提上日程。

“大量的工业、核电、数据中心等余热,都应高效存储用于冬季供暖,而利用大型跨季节蓄热装置回收大量余热资源,将使仅能运行3—4个月的余热回收装置实现全年运行。”江亿说。

例如,通过建设若干个大型跨季节蓄热装置,开发利用沿海地区核电、火电、钢铁厂余热,理论上可实现80亿平方米的供热;开发利用北方地区保留下来的3亿千瓦火电,即可获取4亿千瓦热量,通过蓄热装置和全部回收余热,亦可为80亿平方米建筑供热;部分钢铁、有色、化工产业和垃圾焚烧等,也应该建立跨季节蓄热装置,充分利用全年排放的余热,有望为10亿平方米建筑提供热源。

而对于难以连接集中热网的建筑,则可通过集中的中水水源、中深层地源、浅层地源,以及分散的空气源等多种电动热泵方式供热。加之建筑节能+末端调节等多措并举,“从现实出发,科学规划、分步实施,通过政策机制激励,使城镇供热系统碳排放先于建筑达峰,与电力系统同步实现碳中和。”江亿说。

徐伟进一步建议,下一步供热领域应持续加强清洁化,逐步建立清洁取暖长效、可持续运行机制,力争到2030年城镇分散煤基本清零,到2035年城镇供暖累计替代煤1.1亿吨,基本实现农村地区无煤化。

供热行业减碳已全面启动

供热行业属高能耗、高排放、高投入、低效率的“三高一低”行业。我国北方城镇采暖热源主要来自热电联产和各类燃煤、燃气锅炉。其中燃煤供热比重高达70—80%。据清华大学建筑节能研究中心测算,2018年,北方城镇供暖能耗为2.12亿吨标准煤、碳排放量约为5.5亿吨,二氧化碳排放量不容小觑。

相关数据显示,截至目前,我国北

方城镇、农村供热面积分别约为147亿、70亿平方米,共计217亿平方米,年能耗约为2.8亿吨标准煤当量。与此同时,我国每年新增的城镇集中供热面积均在3—5亿平方米,且超50%的新增热源均与燃煤相关。

“当前,在‘碳达峰、碳中和’战略引领下,供热行业的低碳转型已是大势所趋。”住房和城乡建设部城建司一级巡视员赵泽生表示,事实上,“十三五”以来,供热行业减碳早有行动,近年来,尽管集中供热面积仍在扩张,但单位面积供暖能耗呈下降趋势。

根据住房和城乡建设部于去年12

建言 献策

城市碳达峰要警惕“灰犀牛”

“碳达峰、碳中和”工作是一场广泛而深刻的经济社会系统变革,不要走进“双碳速胜论”“消极悲观论”的误区,而要把握城市发展规律和产业发展趋势,能源、产业、金融多部门协同联动,数据、人才、管理多要素融合创新,多管齐下消解碳减排的“灰犀牛”带来的巨大风险,为城市升级创造可持续的发展动力。

■陈睿欣

推进城市“碳达峰、碳中和”目标的实现是一项系统性工程,涉及政府、企业、居民等多个主体以及能源、交通、产业等多个部门,若不能有效地处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系,就有可能产生碳减排的“灰犀牛”。

所谓碳减排“灰犀牛”,指在“碳达峰、碳中和”落地过程中,“发生概率很高、负面影响巨大”的各类潜在危机,特别是对以高耗能企业为主的产业链,以及发展与之密切联系的城市或区域影响较大。

本文基于能源数字经济新视角,洞察“碳达峰、碳中和”目标下城市经济社会环境协调发展可能存在的“灰犀牛”问题,并试图结合能源数字经济给出破解策略,助力城市“碳达峰、碳中和”目标顺利实现。

“碳达峰、碳中和”愿景下,城市经济社会环境协调发展有三个问题需重视

一是要注重地区转型与区域发展的“公平减碳”问题

我国地域广阔、地区发展资源基础差距较大,因此长期以来形成的产业结构、能源结构问题,在较长一段时间,仍存在着发展惯性和投资路径依赖。在“碳达峰、碳中和”目标下,各地争先出台达峰时间表,对于发展基础较好、产业负担较轻的地区来说,“碳达峰”的实现成为地区加速升级、产业要素集聚的重要机遇。但对于西部、中部等资源型城市,现有的能源结构和经济结构与煤炭高度关联,发展投入大,在减碳要求下,会造成地区发展空间压缩、转型路径探索困难。

同时,由于我国地区发展水平不均衡,中心城市的要素集聚和流动水平要显著高于一般城市,周边城市往往承担着疏解城市非核心功能、保障中心城市资源供应的重担。如区域当中的核电厂,大部分清洁电力会优先供应至城市群当中的中心城市,而只有小部分留在本地使用。尽管随着交通网络的通达和服务政策的便捷,城市群、都市圈的发展模式形成了强大动力,但同时应当注意到,区域当中不同城市的功能、定位不同,在城市群发展结构中发挥着不同的产业梯队作用。在单一减碳要求下,会造成这些城市比较优势和产业协同优势弱

化,城市群整体发展合力和可持续发展动力不足。

因此,需警惕“碳达峰、碳中和”目标下,对城市评价和考核方式的单一指标化、标准一致化,容易出现区域发展不均衡问题进一步扩大的风险。

二是要注重产业结构和能源结构调整的“协同减碳”问题

在“碳达峰、碳中和”目标下,产业结构调整 and 能源结构调整是两个重要抓手。由于产业结构调整长期性、艰巨性,地方政府往往会把重心放在能源结构调整上,重点是将以煤炭为主的化石能源用天然气或其他形式的清洁能源进行替代。因此忽视了产业结构和能源结构的相互耦合关系。

比如纺织行业作为高耗能行业,是耗水、耗电、耗电大户,这是由行业生产特点所决定的。在生产端加大清洁能源利用的同时,要同步考虑生产流程、工艺和管理手段的优化,不能单一以减碳作为转型要求,而要将提高能效和减少碳排放作为企业转型的双重要求。

对于以工业为主的城市,由于能源的锁定效应和工业发展的长期需求,城市会

在一段时间保持工业制造占主导地位的发展态势,甚至对于一些地区,仍需要保持高耗能行业持续发展以提供经济发展的重要支撑。对于这样的地区和行业,需要客观认识发展和减碳之间的关系,客观看待发展所处的阶段,客观评估未来发展的模式和空间。将碳排放峰值以指标的形式进行分配,不利于地区发展动能的平稳过渡,需要分行业、分区域地考虑排放条件,进而有区分、有阶段地制定排放指标。

因此,需要警惕由于产业和能源结构调整的不同步、部门管理作用发挥不协同,而造成城市发展优势弱化,发展基础薄弱地区,会产生由于较为激进减碳手段而造成的空间压缩、发展动力不足的风险。

三是要注重以新能源为主体的新型电力系统“安全减碳”问题

目前,对于未来新能源在能源系统中占比的讨论仍然存在很大分歧,很大程度上反映出对新型电力系统安全风险认知存在不同。

一方面,新能源的大规模接入,会造成传统由煤电承担基础能源的系统结构发生变化,未来谁来扮演能源兜底保障的角色,

谁来进行灵活性调节,目前都未形成统一认识;

另一方面,电力系统的运行控制方式会发生变化,传统“源随荷动”的模式将向着“源网荷互动”转变,系统中运行主体的行为、需求都存在很大不确定性,为系统的安全稳定运行带来了很大风险。

传统电力系统的安全保障,主要是通过技术和管理完成,做好供需之间的有效平衡是核心任务。但在“碳达峰、碳中和”目标下,电力作为重要能源基础,在行业和城市减碳中发挥着先行、主导甚至核心的作用。

因此,电力系统的减碳工作,不仅涉及到电网企业自身,还与相关行业、企业、政府等不同主体息息相关。电网安全不仅需要处理企业内部的技术优化和管理创新问题,还需要做好主体之间的有效协同,将电网安全置于城市经济社会发展的整体进行考虑,进而建立起系统性、规范性的风险防范体系。如何有效进行政策配合、主体协同是电力系统长期稳定运行的重要保障。



下转 28 版