

苏州碳达峰、碳中和路径研究与建议

“碳达峰、碳中和”(下称“双碳”)工作是今年各级政府的重点任务之一。城市是实现“双碳”目标的关键,不同的城市需结合实际,制定切实可行的具体策略。苏州在经济发展、减排起点、面临问题等方面与全国高度一致,其实现“双碳”目标的路径对我国实现“双碳”目标具有很好的示范和借鉴作用。由于产业结构、能源结构、人口流入、土地资源等多个因素影响,苏州面临比国家实现“双碳”目标更大的难度。同时,由于发展水平、低碳转型、技术应用、政府管理等领先一步,又有率先实现“双碳”目标的基础,苏州的机遇和挑战并存。

■郭磊 陈爱康 王林钰 江海燕

苏州实现“双碳”目标具有典型、引领、示范作用

苏州经济发展与全国经济发展高度一致。一是苏州GDP走势与国家高度一致。都由经济高速增长转为中高速增长,进入经济高质量发展的新阶段,整体变化趋势高度一致;二是苏州产业结构与国家大体一致。“三、二、一”的整体趋势一致,第三产业占比基本相同;三是苏州不同区域发展不均衡的程度与国家基本一致,主要表现为各个区县在能耗水平上差距较大;四是产业发展基本覆盖我国产业形态类别,是国内制造业体系规模最大、门类最全、配套最为完备的城市之一,可以为各行各业探索实现“双碳”目标作出贡献。

苏州碳排放起点与国家起点高度一致。苏州单位产值排放水平与国家大体相似。煤炭消费是我国,也是苏州的碳排放主力。2020年,苏州煤炭消费占比约为60%,对应产生的碳排放占比约为69%;同期我国能源消费总量中,煤炭消费占比为57%,产生的排放占比超过60%。

苏州脱碳问题与国家脱碳问题高度一致。在低碳发展向低碳发展转变过程中,苏州与全国均需协调好政府和市场之间的关系,推动产业升级与转移发展,推动数字化、电气化、低碳化和市场化融合发展,构建以新能源为主体的新型电力系统以及推动区域性和全国性碳交易市场一盘棋发展等问题。共性问题使得苏州“双碳”路径更具典型研究价值。

苏州率先实现“双碳”目标有传承、有

基础,有能力。从“苏南模式”起源地到“小康构想”印证之地,再到中国城市发展“三大法宝”,苏州一直勇于在改革创新中争当表率。苏州作为中国第二批低碳建设试点城市,早在2014年初,就发布了《苏州市低碳发展规划》,“十二五”和“十三五”期间煤炭削减工作卓有成效,单位GDP能耗下降超额完成相关指标分别下降超过19%和18%。此外,苏州获批首批国家智慧城市试点、首批国家低碳工业园区试点等低碳相关试点已近二十项,具有丰富的试点示范经验。苏州经济发展底气足,凭借高效的有为政府、灵活的有效市场和雄厚的产业基础,有能力率先实现“双碳”目标。

苏州碳排放总量大、强度高、来源集中,已呈现出与经济发展逐渐脱钩的迹象

苏州碳排放总量大。苏州二氧化碳排放量约2亿吨,占江苏省28%左右,占全国2%左右。在经济体量类似的城市比较中,苏州受产业结构和能源结构影响,碳排放总量位列全国经济前十,并在其他地级市中居前列。

苏州工业碳排放呈现两个90%的特征。苏州作为制造业大市强市,工业产值长期排名全国前三,工业碳排放量占苏州总排放量超过90%。其中,电力热力生产、黑色金属冶炼、化学原料和化学制品制造业、造纸、纺织等行业的碳排放量占苏州工业碳排放量90%以上。

煤炭消费贡献了能源活动碳排放的69%。苏州的化石能源消费占一次能源消费

比例超过80%,煤炭消费占比仍有60%左右。苏州能源活动碳排放有约69%来自于煤炭消费。

碳排放量增速下降趋势明显,逐步呈现与经济增长脱钩趋势。“十三五”期间,苏州碳排放年均增速显著下降,以年均3.9%的碳排放增长支撑了地区生产总值6.75%的增长;近两年来年均增速进一步下降到约1.2%。

苏州实现“双碳”目标仍面临五大挑战

挑战一:如何在能源消费继续增长的情况下实现快速减碳。苏州经济仍将保持中高速增长,人口仍将持续流入、人民生活水平提升、生活用能显著增加,这将使得能源需求总量仍将同步快速增长;二是对能源需求的品质和品质双重要求也日益提升。在碳达峰后,预计苏州仍将需要完成年均700万吨的减排重任才能实现碳中和。

挑战二:如何在现有减排空间有限的情况下实现高排放行业大幅减排。苏州已有高排放行业能效水平已经处于国内领先甚至世界先进水平,当前能源管理模式和低碳技术支撑下,剩余减排空间有限。苏州实现“双碳”目标,如何突破高排放企业脱碳瓶颈成为关键。

挑战三:如何在煤炭消费为主的结构下实现能源行业脱碳。苏州煤电装机为1617万千瓦,装机比重占全市69%,发电量占全市79%。受到自然资源条件的限制,苏州本地可再生能源发电量占比不到3.5%,在现有技术条件下,并不具备大规模开发条件。

挑战四:如何在制造业继续较快发展的情况下实现低碳转型。以世界级制造业中心城市为目标的苏州,制造业仍将保持较快发展,同时将带来碳排放的持续增加。面对产业定位和“双碳”压力,苏州仍需进一步提升中高

端产业链占比,从而满足经济增长和排放控制的双重要求。

挑战五:如何在承载高比例外来清洁能源条件下保障城市电网安全。作为典型的电网受端型城市,伴随着外来电清洁占比日益提高,苏州电力供应波动性将进一步加强,电网安全调度、运行和控制也将面临新的挑战。

重点部门差异化减排,力争苏州提前达峰

苏州如果要在2025年实现率先碳达峰,需要进一步加大减排的政策力度,将碳排放的峰值控制在2.12亿吨左右。

能源部门预计于2025年前后实现碳达峰,峰值约为1.3亿吨。达峰后需通过电压减、分布式可再生能源发展、提高外来清洁能源占比等措施,于2050年前后实现能源部门二氧化碳净零排放。

工业部门预计于“十四五”期间实现碳达峰,峰值约为0.8亿吨。达峰后,需通过优化高排放行业布局、促进高排放行业过剩产能退出、深度推进电气化以及推广节能减排技术等措施,推动苏州于2055年率先实现碳中和。

建筑部门预计于2025年前后实现碳达峰,峰值约为520万吨。达峰后需通过提高地源热泵、工业余热等清洁能源替代占比、提升建筑智能化运营管理水平、加快绿色建筑和超低能耗建筑发展等措施,推动苏州于2055年率先实现碳中和。

交通部门预计于2030年前后实现碳达峰,峰值约为1600万吨。达峰后需通过提升公共交通分担率、大力推动新能源汽车的发展、优化充电网络布局、推

进燃油车限行限购等措施,推动苏州于2055年率先实现碳中和。

政策、技术、金融齐发力,支撑创建城市低碳治理体系

将“双碳”目标融入城市治理与政策体系。一是将“双碳”目标融入城市政策规划的顶层设计;二是提高企业碳排放准入标准,加强企业碳排放监测考核力度;三是构建城市级碳排放监管、环境治理、生态保护与经济发展综合集成管理平台,支撑创新构建城市低碳治理体系。

大力推动低碳技术和低碳产业发展。针对本地优势产业,加大低碳技术先行先试力度。推进苏州黑色金属冶炼和计算机和电子设备制造业等能源密集型产业的低碳技术应用;加速形成以新能源和能源互联网为核心的本地低碳产业集群;重视数字化技术市场应用,促进数字技术与实体经济深度融合,打造苏州经济发展新引擎。

加快推进城市能源革命。在控制煤炭和能源消费总量的基础上,制定低碳发展能源战略,构建清洁低碳、安全高效的能源供应体系;抓住长三角重大基础设施互联互通机遇,坚决推动苏州重大能源供应基础设施建设;多措并举推进城市电气化水平稳步提升,在跨省跨区输电通道布局中争取更多外来清洁能源输入,积极构建新型城市电力系统,提升终端多种能源综合利用效率。

全面构建绿色金融和碳交易体系。制定系统的企业绿色信贷政策体系,引导金融资源向新能源、氢能、储能、低碳建筑等前沿技术产业及配套基础设施建设领域流动;推动绿色金融向大中小型各类企业普惠覆盖,从而发挥集群产业链优势;全面提升碳交易承接能力,推动有效市场和有为政府在低碳领域深度融合。

(作者均供职于国网(苏州)城市能源研究院)

能源转型助力打造低碳吴中

目标要更清晰,实施路径要更具体出发,营造能源与城市和谐发展的环境,全方位深化推动区域用能的高效化、低碳化、数字化水平,构建可持续的城市智慧能源系统。

同时,在能源变革中积极推动产业升级,鼓励支持能源先进技术的应用和能源管理模式的创新,以能源变革作为城市高质量发展的新引擎、新动力,保障城市经济社会发展,驱动城市的能源设施、产业结构、功能形态、生态环境、管理水平、文化理念持续提升,打造吴中区绿色智慧的城市能源互联网,融入山水人文的城市能源形象、创新创业的新兴能源产业体系,为美丽吴中添砖加瓦,创造低碳城市建设吴中模式。

《苏州市吴中区能源转型中长期战略》研究初步成果又进一步提出了吴中区能源转型中长期发展的几点建议:

一是进一步提高需求侧的灵活性,补充电厂、电网、市场以及对风光资源的预测等灵活调节手段,支持区域电网消纳利用可再生能源资源,降低电网度电碳排放量;二是推进智能配电网的发展,并结合智能城市的建设。利用大数据、云计算技术对需求侧进行用能需求进行预测;

三是城市能源规划与城市整体规划有机结合,推动能源与城市的融合发展,将能源规划融入到城市整体规划和相关专项规划中去,在城市发展中发挥更大、更关键作用;

四是发展循环经济,提高能效,减少浪费;五是加强公众参与力度,进一步扩大吴中区能源转型影响力,助力早日实现碳达峰、碳中和目标。

吴中区在建能源项目介绍:

1、吴淞江燃机轮机示范项目
该项目为国家第一批燃气轮机创新发展示范项目,是江苏省2020年重大项目。工程包含2台燃气轮机发电机组、2台余

热锅炉、1台抽汽凝汽式汽轮发电机、1台背压式汽轮发电机。其中燃机轮机最大出力约78.0MW、抽凝机最大出力约39.8MW、背压机最大出力约13.2MW,合计最大出力约209MW。同时设置2台50t/h天然气应急备用锅炉、2套热水型溴化锂机组(单套制冷量1740kW)。

建成投产后,供热能力可达320t/h,年均热电比达80.6%,综合能源利用率达77%。供汽范围覆盖原江远热电大部分区域、吴淞江科技产业园及其周边地区,与光大环保垃圾电厂共同构成吴中区内外的集中热源点,实现全区范围内“零耗煤”。

2、吴中区太湖新城核心区分布式能源站建设工程

吴中区太湖新城核心区分布式能源站供能范围为太湖新城启动区,能源中心总建筑面积约45400平方米,建成后作为核心区的能源供应中心,将满足区域内近200平方米用户的冷热负荷要求,是名副其实的“区域能源站”。

本项目规划建设4台总装机容量约为10MW燃气内燃发电机组(2台1970kW和2台2955kW内燃机)+4台烟气-热水型溴化锂冷(温)水机组,同时配套建设4台6300kW的离心式电制冷(热泵)机组、1台2100kW的地源热泵机组,以及2台7MW的燃气热水锅炉(补充备用),对外冷热电三联供;同时配置2台6800立方米的水蓄冷(热)罐系统用于平衡冷热负荷、电网负荷以提高能源利用效率。

3、光大环保提标改造工程

该项目主要建设内容为新建6条750吨/日的垃圾焚烧线,随后对苏州项目三期1500吨/日垃圾焚烧线进行提标改造,最后拆除苏州项目一、二期并原址重建1条850吨/日垃圾焚烧线。项目完全建成后,苏州

项目总处理规模将达到6850吨/日,年处理垃圾量268.63万吨,实现苏州市区原生生活垃圾的全量焚烧、零填埋。预计每年提供绿色电力8.71亿千瓦时,烟气排放全面优于欧盟2010标准,有效推动吴中区可再生能源的发展,助力吴中区能源转型。

未来,吴中区将着重打造以下低碳能源项目:

1、百度无人驾驶示范先导示范区项目
为积极响应国家双碳战略,对标市委市政府提出的“全球可持续发展生态岛的中国样本”愿景,太湖度假区拟与百度智行合作自动驾驶项目,在太湖生态岛内建设包括无人驾驶研发及展示中心,岛内短驳无人驾驶专线开发、景区内智能驾驶体验,生态岛智慧停车系统试点、环卫智能清扫试点、夜间智能网约车出行等,将其打造成国内自动驾驶领域应用示范场景的标杆示范项目。

2、吴中漫山岛绿色太湖“零碳”示范工程

目前,苏州供电公司计划从能源供给侧、能源管理侧打造太湖漫山岛“零碳岛”。

一是通过建设多类型分布式发电和储能,提供清洁能源供电,抵消相应碳排放,并通过柔性直流台区、交直流配网工程改造提升供电可靠性;二是通过开展交通电动化、厨房电气化、民宿零碳化改造,实现多类型用能电能替代,达到节能减排的目的;三是在能源管理侧,建设相关的终端和监测系统,全面实现对全岛的“碳感知”;建设全岛能源管理系统,通过对漫山岛能源的优化利用,实现对漫山岛精益化的“碳管理”;建设全岛能源展示平台,形成典型“零碳”岛屿建设样板。

(陆婵供职于苏州市吴中区发改委;朱婵霞供职于国网(苏州)城市能源研究院;陈勇供职于国际可再生能源署)



■陆婵 朱婵霞 陈勇

吴中区作为苏州市的重点行政区域,城镇化率达73.29%,2020年全区实现地区生产总值1343.78亿元,一、二、三产比重为1.5:44.6:53.9,第三产业比重逐年提高,全区经济社会保持平稳较快发展,产业结构正在进一步优化。该区一直在积极推动能源变革在区级层面落地生根,以清洁低碳、安全高效的能源体系进一步驱动城市的高质量发展。

自2019年起,吴中区会同国网(苏州)城市能源研究院(下称“城市能源院”)率先研究谋划吴中区能源转型相关工作,2020年9月,委托城市能源院正式开展《吴中区能源综合利用发展“十四五”规划》编制工作,加强系统性的顶层设计。

近日,在2021国际能源变革对话之低碳城市建设分论坛上,吴中区发改委又联合城市能源院、国际可再生能源署发布了