



2045年前实现碳中和,澳门有何底气

■本报记者 张胜杰

“澳门在2017年就已经基本实现碳达峰,近两年受疫情影响,旅游业不景气,使得澳门总体能耗和碳排放出现大幅下滑,但随着疫情得到控制,澳门经济恢复,这一趋势将得以扭转,碳排放也将于2025年前再次达到峰值,之后将进入碳减排阶段,并在2050年、甚至2045年之前率先实现碳中和。”这是记者近日在2021全球能源转型论坛高层论坛获悉的信息。

在澳门大学校长、欧洲科学院院士、英国皇家工程院院士宋永华看来,澳门的低碳发展路径,对于沿海发达城市具有积极的借鉴意义。

经济发展不依赖能源

澳门陆地面积32.9平方公里,人口约68万,2019年人均GDP达54万人民币,是一个典型高度发展的小微城市。因其环境幽雅,终年绿树繁花,有“海上花园”之美誉。

宋永华指出,澳门总体的能耗特点是高GDP、高能耗密度、低单位GDP能耗、低人均能耗。

从能源消费结构看,澳门能源消费主要是以电力为主,占比约60%;柴油、汽油等石油类能源消费占比近25%,主要满足交通需求;天然气占约14%,主要用于发电。

从电力消费看,商业、政府等机构楼宇电力消耗约占澳门电力总消费量80%,居

民用电仅占16%。

“随着城市化进程的加快,澳门的能源消费特点将在东南沿海发展城市中具有一定的代表性。”宋永华指出,与其他国家和地区相比,澳门人均GDP高于大部分发达国家和地区,但是人均能耗与发展中国家水平相近,与内地接近,这说明澳门的经济发展不依赖于能源消耗的增长,澳门能源消费相对于集约化、低碳化,为澳门率先实现碳中和创造了良好的条件。

外购能源间接碳排放不容小觑

澳门的主要碳排放分为两个部分:一是本地直接碳排放,主要来自于化石燃料等的本地燃烧,如本地发电、海陆运输、商业、家庭及服务行业等,碳排放量接近澳门碳

排放总量的90%;

二是引入外部电力产生的间接碳排放。相关数据显示,澳门的电力消费主要以外购电力为主,约占总电力消耗的90%。外购电力的间接排放与澳门本地直接碳排放的总量相当。

随着澳门外购电力的增长,其带来的间接碳排放亦呈现上升趋势。“这说明,作为能源需求侧的城市,由于外购能源带来的间接碳排放,在城市总体碳排放中有举足轻重的地位。因此,城市不能仅着眼于本地碳排放,也应该着力促进本身外部能源的清洁低碳化。”宋永华说。

在他看来,对澳门而言,降低本地碳排放需要综合运用电气化、清洁能源替代、低碳建筑等技术手段,减少本地直接能源消费;而降低外部间接碳排放,则需考虑通过电力市场等经济手段,促进澳门主动消费风电、太阳能等清洁电力。

有望在2045年前率先实现碳中和

谈及澳门打造零碳城市的具体措施,“澳门要实现碳中和,首先就要做好需求侧

管理,通过电气化低碳节能技术等,一方面降低本地直接化石能源消耗,另一方面提高城市能源利用效率;其次,可大力推广分布式光伏,实现本地电力生产清洁化。最后还要关注外部电力,购买绿电,实现外购电能零碳化。”宋永华说。

记者获悉,在推动陆上交通电气化方面,目前,澳门大学正与澳门电力紧密合作,开展电动汽车基础设施规划、充电与管理运营、电动汽车技术研发应用,降低大规模电动汽车发展对电网的负面影响,促进电网与交通网良性互动,推动城市路上交通系统清洁化。

据预测,在一系列积极举措推动下,未来15年澳门电动车占比有望快速增长,在2035年左右基本停止燃油车,通过深度交通电气化预计将减少本地直接碳排放19%。

作为一个海港城市,澳门海上交通占比显著。“由于海上交通具有长期续航里程要求,可以用氢动力船代替燃油船。”宋永华说,可利用广东沿海大量建设的海上风电制氢,提供氢动力燃料补助,既能促进清洁能源消耗,又有助于推进海上交通零碳化。“此项举措预计可减少14%的本

地碳排放。”

降低本地碳排放的另一个举措是充分挖掘商业楼宇的建筑光伏资源,如推广应用薄膜太阳能技术、先进的光储配电技术等,扩大可再生能源推广普及规模,并结合节能建筑材料技术,打造低碳、零碳建筑,从而降低建筑领域的碳排放。

“澳门有大量的屋顶资源,如果加以合理利用,发展一定比例的光伏发电,每年将发1.2亿度电,至少可以替代1/5的本地发电,减少7.5%的本地直接碳排放。”宋永华说。

与此同时,澳门有大量的电动车、楼宇空调、储能系统等复合资源,在智能控制技术支撑下,有望为广东省电力系统提供灵活性资源及需求侧响应。通过这种间接方式,可以促进广东电网在清洁能源的消耗。

“通过以上几项措施,我们预测,澳门有望在2045年之前率先实现碳中和。届时,澳门将正式成为一个零碳城市。”宋永华说,期待中央和特区以政策为引领,以先进科技为驱动,将澳门打造成为具有世界影响力的碳中和先进示范城市。

寻找最靓低碳城市“名片”系列报道(十一)

北京丽泽金融商务区——

城市密集型产业园区低碳发展“样板”

■本报记者 张金梦

位于北京市西二、三环路之间的北京丽泽金融商务区(下称“丽泽商务区”),是北京市三环内最后一块成规模的开发区域。其于2009年启动建设,是北京新兴金融产业集聚区、首都金融改革试验区,并正打造北京“第二金融街”。

作为金融产业新轴,丽泽商务区在建设伊始就秉承低碳生态建设理念,新建建筑100%为绿色建筑,园区内多能互补集成优化示范项目(能源站)也是国家能源局首批认定的多能互补集成优化示范项目、APEC低碳示范城镇项目。正因此,园区于2014年、2019年分别获得“北京市绿色生态示范区”“北京市绿色生态示范区”授牌,为城市密集型产业园区低碳绿色发展提供了可复制样板。

打造国内最大多能互补区域集中供热供冷系统

走进丽泽商务区,高楼林立、绿植环绕,莲花河、丰草河蜿蜒其中。

“从丽泽商务区任何一栋楼出来,300米内都能到达一公顷以上绿地。”记者了解到,商务区占地面积共8.09平方公里,其中,规划集中绿地2800亩,包括核心区

内的81亩中央公园、三环及丰草河健康生活带、金中都城遗迹文化带、莲花河滨水活力带三条绿化带,是名副其实的“生态示范区”。

商务区的“绿色”不仅体现在环绕四周的绿植上,更体现在低碳环保的多能互补集成优化示范项目中。

“多能互补集成优化示范项目,即‘1+4+N’的绿色低碳清洁能源系统。具体来讲,包括1套管网、4个能源站、N个用户服务站。”该项目相关负责人说,目前,商务区南北区各两座能源站完成立项批复,现南区2#能源站已建成投产供冷能力约130万平方米,为先期入驻的110万平方米建筑面积提供供冷服务的同时满足约220万平方米供热需求。南区1#能源站已启动建设,预计将于2023年建成,建成后满足135万平方米集中供冷需求。

记者了解到,根据丽泽商务区资源条件,目前已建成的南区都由南区2#能源站供能,采用热电联产供热方式,以草桥热电厂余热为主力热源,通过市政热力管网送至丽泽园区,可保障商务区供热,还利用夏季夜间谷电冰蓄冷。下一步利用北京市冬季夜间绿电蓄热,因地制宜采用污水源、中

水源复合式热泵等多能源供能。“丽泽商务区多能互补集成优化示范项目打造了国内最大的复合式多能互补区域集中供热供冷系统。”该负责人表示。

“2021年,丽泽商务区夏季制冷用电中,78.3%的电量都来自电网谷电。”据他介绍,相较于传统燃煤供热+分散供冷的能源供给模式,商务区当年可减少碳排放0.4万吨。

除此之外,相较于传统的市政供热、电供冷,以10万平方米商业建筑为例,商务区现行能源供应系统可为其节省地下用地面积246平方米投入其他运营;每年可节省空调机房运行费用约90万元。

多项殊荣 肇起北京新地标

供能绿色,建筑用能要领先。“按照绿色生态指标体系,丽泽商务区要求保障园区新建建筑100%为绿色建筑,二星级及以上星级占比达到80%。商务区新建建筑100%均为绿色建筑。”丽泽商务区工委书记韩晶说,位于丽泽商务区核心区的丽泽SOHO就是绿色建筑的典型。

走进丽泽SOHO,两栋塔楼盘旋交错,建筑双螺旋“DNA”结构造型别致,由玻璃幕墙构成的外墙结构蜿蜒缠绕,空间感十足。“整栋大楼设计追求环保可持续发展,玻璃幕墙采用双银LOW-E节能玻璃,在冬季,可将紫外线反射回室内,阻隔室内的热量不外泄;在夏季,又可阻止热量进入室内,减少空调制冷能耗,实现建筑绿色节能。”丽泽SOHO物业工程部经理周春华说。

除此之外,丽泽SOHO还率先采用了商业建筑PM2.5空气净化系统,使室内新风过滤效率接近90%;照明及泛光系统全部采用LED节能灯具;室内外用水采用喷淋式节水器具和中水回收系统,分质供水,将办公区的直饮水全部回收再利用;建筑电梯选用高速双轿厢电梯,目的选层智能化控制,舒适高效的同时也能降低能源



丽泽商务区丽泽SOHO效果图

消耗。”周春华说。

绿色低碳的创新理念,使得这座高达近200米的丽泽SOHO,近几年陆续获得美国LEED金级预认证、北京市安全文明样板工地、全国建筑业绿色施工示范工程、建筑业“AAA”工地、全国建筑业新技术应用示范工程等多项殊荣,正逐渐成为北京新地标。

记者了解到,截至目前,丽泽商务区已累计14个项目取得绿色建筑设计标识,其中国家审计署、京能天泰大厦项目、金唐西联大厦项目均为绿色建筑设计标识三星级,新青海大厦项目为绿色建筑二星级运行标识,首创中心为绿色建筑二星级、LEED金级认证。

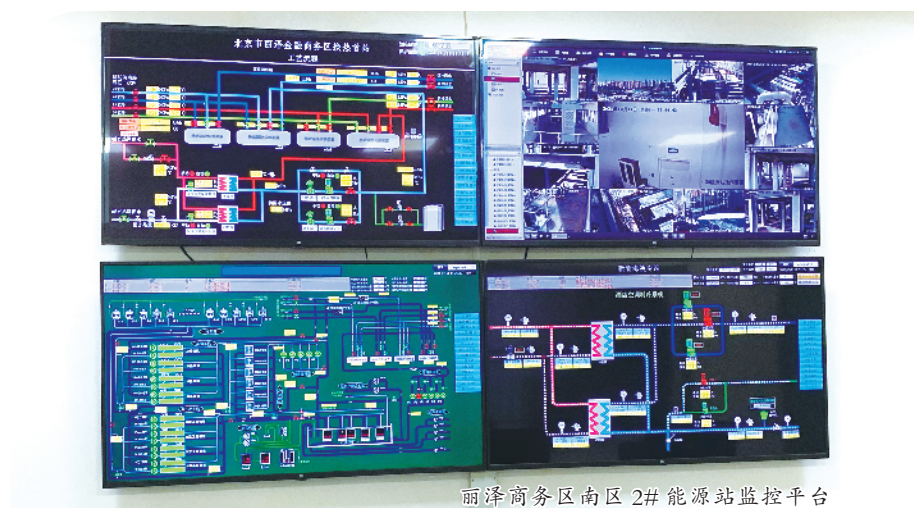
为城市密集型产业园区提供清洁供能范本

“丽泽商务区的绿色低碳发展模式将为城市密集型产业园区的能源发展提供范本,可进一步促进区域内的节能减排和能

源的梯级利用。”北京京能恒星能源科技有限公司相关负责人说。

据丽泽商务区工委相关负责人介绍,未来,为进一步提高能源的智慧调度和可再生能源利用率,丽泽商务区还将投资建设智慧调度指挥中心和综合能源中心。预计综合能源中心建成后将为商务区提供热冷供应服务,实现可再生能源和传统能源的集成优化与互补运行。

“下一步,我们拟在原有‘1+4+N’的能源体系基础上,持续建设智慧清洁能源系统,探索构建‘源网站户’一体化闭环控制的综合能源管理服务平台。实现监控管理‘实时化’、作业监护‘零距离’;生产运行分析‘智能化’;应急指挥‘直接化’;主动融入智慧城市管理系统,对丽泽商务区能源使用情况从不同角度做出分析展示,为政府管理部门宏观管理政策的制定与实施提供数据支撑和技术支持,进一步助推商务区实现低碳、绿色、可持续发展。”上述负责人表示。



丽泽商务区南区2#能源站监控平台