

# 一座博物馆的低碳转型

10月23日是工作日,江苏苏州东北街,游客依然如潮水般涌入位于街口的苏州博物馆本馆。

苏州博物馆本馆由建筑大师贝聿铭设计,自2006年运营以来一直热度不减。然而,很多人不知道的是,这座绿竹挺拔、流水潺潺的建筑,曾经一直存在能耗高、运行费用高、碳排放高的问题。

苏州博物馆馆长谢晓婷告诉记者,为了给每天上万名游客营造舒适的参观环境,同时让馆藏文物有好的“体感”,博物馆需常年恒温恒湿,并保持很高的空气洁净度,这需要消耗大量能源。

为改变这一局面,2021年以来,苏州博物馆本馆着手打造运行碳中和博物馆。如何推进低碳运营?日前,记者走进苏州博物馆本馆,探寻这里的低碳密码。

## 全方位“诊断”,算清“能耗账”

走出苏州地铁6号线拙政园苏博站,步入东北街,白墙黑瓦、飞檐斗拱的苏州博物馆本馆映入眼帘。空中俯瞰,它宛如一颗璀璨的明珠,镶嵌在苏州老城区的小桥流水间。

苏州博物馆本馆总建筑面积1.9万平方米,馆藏文物2.5万余件(套),年平均接待游客达250万人次。谢晓婷告诉记者,苏州博物馆本馆是苏州的地标建筑之一,设计建造过程中,每盏灯、每扇窗户、每块地砖都十分讲究。如今,投入使用近20年的



用以替代燃气锅炉的空气源热泵

苏州博物馆本馆,如何做到低碳节能?

首先就得算好“能耗账”,摸清碳排放“家底”。为此,苏州博物馆请来清华大学建筑节能研究中心魏庆尧教授团队,对整座建筑进行全方位“诊断”。

“难度太大了。”魏庆尧感慨,虽然有数十年相关工作经验,但进入苏州博物馆本馆开展工作,他依然觉得困难重重。

难在哪儿?魏庆尧解释,博物馆设备不能停机,否则文物就可能“受伤”,很多工作只能“见缝插针”地开展。此外,很多设备和管道隐藏在一层与负一层间的狭窄夹层中,工作人员只能带着仪器、弯着身子钻到一个个点



苏州博物馆本馆俯瞰

位去测量数据;夏天最热的时候,夹层里温度高达50多摄氏度,不一会儿全身就湿透了。

就这样,经过两年多的努力,通过对博物馆建筑构造、材料、设备等进行多维度的测量、分析,魏庆尧团队拿出了一份《苏州博物馆能耗审计及节能诊断报告》,找出了苏州博物馆能耗高、运行费用高、碳排放高的症结所在,并对症下药提出了《苏州博物馆实现运行碳中和的博物馆实施方案》。

下一步,就是给苏州博物馆本馆供能系统“动手术”了。

## 更新换代,全新能源生态体系逐步成形

21摄氏度左右的室温、50%上下的空气湿度,这是苏州博物馆本馆里文物最适宜的环境。整座博物馆如何实现恒温恒湿呢?

苏州博物馆工程设备部主任王建领着记者从一楼的一道小门进入,再穿过一条条纵横交错的人行通道,来到位于博物馆负一层的机房,在这里就可以找到答案。

“把冷空气和热空气按照一定的比例混合,就能调节出想要的温度和湿度。”王建指着机房里一台台冷水机组和锅炉说,这些设备的性能将直接影响博物馆的能效。

王建告诉记者,苏州博物馆本馆投入使用近20年来,相当一部分设备已落伍。就拿机房里的螺杆式冷水机组来说,其发动机转速每分钟只有3000多转,如果提高转速,机械会摩擦生热,零部件又承受不住。所以,老设备不仅能耗高,每年还要花费不少费用进行维护保养。

如今,苏州博物馆本馆将其替换成最新款的磁悬浮变频离心式冷水机组。这套设备由苏州科技城一家科技企业研发。

新设备有什么不一样?该企业技术负责人孙洁告诉记者,这套设备的发动机转子悬浮在设备内部,不需要接触轴承便可带动其高速运转,不会因摩擦产生高热量。所以,这种设备的发动机转速每分钟最高可以达到4.8万转。此外,新设备还可以变频,根据负载变化自行调节冷冻机运行参数。正因如此,用电量较老设备降低了50%以上。

在苏州博物馆本馆,这样的高科技设备还有很多。站在博物馆屋顶,朝着博物馆西北角看去,可见两扇巨大的风叶正在缓缓旋转。“这是我们给博物馆量身定制的两台全工况变流量高效冷却塔。”孙洁说。

过去的冷却塔要6台才能满足需求,但该公司研发团队进行技术攻关,将冷却塔内部结构进行改动,新的设备看上去“高高瘦瘦”,“能耐”却比过去大得多。现在,只要2台冷却塔就足够使用。腾出来的空间,装上了4台空气源热泵。过去,将水加热得靠燃气锅炉,有了空气源热

泵,便可以向空气“借热”,碳排放大大降低。

随着一台台设备更新迭代,苏州博物馆本馆内,一个全新的能源生态体系逐步成形。

## 精细化管理,为博物馆建“数字大脑”

10月下旬,苏州烟雨蒙蒙,天气渐冷。一大清早,王建直奔值班室。他在一个小小的电子触摸屏上轻轻一点,随着一排排数字不断跳动,一个看不见的“数字大脑”根据实时气温情况做出判断,并给分布在博物馆各处的设备下达指令,确保整座博物馆能以最节能模式运转。“这样一点,一天能省不少电。”王建说。

为了实现低碳运营,苏州博物馆本馆不仅在硬件设备上花了大力气,在精细化管理上也做足文章。“虽然更换的设备都是当下最先进的,但这些设备如果‘各忙各的’,缺乏良好配合,整体能耗还是降不下来。”魏庆尧说。为此,他又为苏州博物馆本馆量身定制一个“数字大脑”,在博物馆内打造一个小型“物联网”,把所有设备“连”起来。

魏庆尧告诉记者,目前,他的团队正对这个“数字大脑”进行升级,让它变得更“聪明”。

“我们的目标是不浪费一丁点儿能量。”魏庆尧说。这个目标如何实现?未来,每件文物需要“投喂”多少能源、每个展柜一天需要输送多少冷气等,都由“数字大脑”精准配置。计划到2025年,苏州博物馆将打造成安全、协同、绿色、智能的智慧博物馆。

谢晓婷告诉记者,目前,苏州博物馆实行无纸化办公,确实需要纸质版的,大都是双面打印;每次换展时,大到一面展示板、一张地毯,小到一朵装饰花、一个展架,都是重复利用。此外,博物馆还将150瓦的卤素灯换成LED节能灯……

“近年来,可以明显感觉到,低碳理念已经深入人心。”谢晓婷说。

不变的是,和过去一样,每天都有许多来自世界各地的游客步入苏州博物馆本馆,体验一场穿越古今的文化之旅。如今,走上了“低碳”之路的苏州博物馆本馆,面貌一新。

(据《人民日报》)

# 澳门国际碳排放权交易所、碳中和研究院成立

澳门国际碳排放权交易所暨澳门碳中和研究院开业典礼10月30日在澳门举行。澳门特区行政长官贺一诚、澳门中联办副主任吕玉印、外交部驻澳门公署特派员刘显法等共同为澳门国际碳排放权交易所(简称澳碳所)及澳门碳中和研究院(简称澳碳院)揭牌。各界专家学者、

相关单位代表等近200人出席典礼。

当日,澳碳所挂牌,交易了来自全球5个国家、共计87万多吨的碳信用产品。挂牌的碳信用涉及风电、林业、秸秆及固体废弃物处理等7个领域。值得一提的是,澳门作为连接葡语系国家的枢纽,此次见证交易的项目有2个分别

来自东帝汶和巴西,为后续进一步开展葡语系自愿碳市场合作奠定了基础。

下一步,澳碳所将面向全球客户提供完备的绿色产品矩阵,包括碳信用产品合约市场、绿色能源类产品合约市场以及跨境碳交易、绿色认证与能力建设等交易服务市场。

(据《人民日报》海外版)

## 公示

《公益时报》社记者名单:赵暄、张雪弢、王勇、李庆、高文兴、张明敏、皮磊、吴丽萍、于俊如、古晓强、王彩立、张为夷、袁琳、赵彦广。共计14人。

欢迎社会各界和公众对本报记者的采访活动进行监督、举报。

国家新闻出版署举报电话:010-83138953;

《公益时报》社举报电话:010-65081856。

《公益时报》社  
2024年11月5日