

高温炙烤,城市如何应对?

How do cities cope with scorching heat?

■文 / 卢腾飞¹ 韩迪²

人们正在经历又一个酷热的夏天。近年来,全球气候变暖增加了高温热浪的发生概率,也使城市热岛效应加剧。这种叠加效应对人类健康、农业、生态系统和社会经济活动产生了严重影响。因此,采取有效措施应对气候变化、减少热岛效应,是各国及城市亟待解决的重要课题。

湖北省武汉市是我国传统的“火炉城市”之一,其在应对城市热岛效应方面走在前列,率先在国内开展为城市划定风道和生态走廊的实践,以缓解城市高温压力。通过一系列措施,武汉市在应对热岛效应和提高城市韧性方面取得了显著成效。

武汉市:多年综合治理,摘除“大火炉”帽子

武汉市特殊的地理环境和气候条件是热岛效应形成的部分原因。武汉市位于中国长江流域,属于亚热带湿润季风气候。夏季常受副热带高压控制,高温少雨。作为“百湖之市”,武汉市拥有166个大小湖泊,水体面积占市域面积超过26%,大量水汽蒸发使城市闷热如“蒸笼”。此外,作为中国重要的工业基地,武汉市城市化高速发展,高楼建筑密集,交通和工业排放热量加剧,使城市热岛效应更加突出。

为应对热岛效应,武汉市基于对全市水域、山体、绿地、工业、建筑、交通等资源的详细调查,通过对城市风道和温度变

化等因素的研究分析,合理规划和利用天然的水体和绿化资源,为城市降温。早在2006年,武汉市就结合城市特点,规划出六大生态廊道,并在2009年提出打造“降温型”园林城市,实现城市“自主呼吸”。经过多年努力,武汉市的夏季气温逐年下降,根据中国气象局国家气候中心2017年公布的中国夏季炎热城市排行,武汉市已退出全国“四大火炉”城市行列。

2023年7月,武汉市出台《武汉城市降温行动计划》(以下简称《计划》),全面启动“通风、活水、增绿、透气、降碳”五大专项行动,以缓解城市热岛效应。《计划》提出,到2025年,城市热岛面积不增加,强热岛和较强热岛面积有效减少,连片热岛面积控制在30平方千米以内,静风率下降。2024年2月,《武汉城市降温行动2024年工作计划》印发,明确年度目标、细化14项行动任务清单,提出8个重点试点项目。

《计划》以顺应自然、主动干预、持续改善为总体思路,为城市降温提供解决方案。

“通风”行动旨在引入和强化内外风源。通过推进府河、武湖、东湖、汤逊湖、青菱湖、后官湖六条生态绿楔建设,将郊外的“清风”引入中心城区;同时,重点保护北向、东向、南向等城市主风向区域风源;保护20条自然风道、优化54条人工风道,形成“自然为主,引风入城”的通风系统。

观点 POINT OF VIEW

为确保通风效果,每条自然风道的最小宽度将不低于200米,人工风道的宽度也将保持在至少50米。

因水而忧,亦因水而兴,“活水”行动是武汉市充分利用自然水源的举措。通过连通城市内的江、河、湖水系,提升全市的“风动力”;推进豹澥湖、严家湖、南湖、竹子湖和清潭湖等多个湖泊的综合治理,有效降低湖泊上层水温;同时,沿着百里长江和汉江,打造80余千米、830余万平方米的绿色江滩,这些江滩将成为促进江水冷源向陆地延伸的“清凉载体”。

“增绿”行动是指强化城市的“冷源”建设。通过新(改、扩)建各类公园、绿地、绿道,完善林荫大道“绿链”建设,包括补植大树、更换病害树及低价值小树、新增林荫路等,分隔城市热岛,为城市建立起道道绿色屏障。2023年,武汉市新增绿地1005.4公顷,新改建各类公园108个(含口袋公园88个),建设林荫路102千米、绿道103.17千米、绿色驿站102个,完成植树造林2.2万亩(约合14.67平方千米);建成区绿化覆盖率达到43.1%,绿地率为40.1%,人均公园绿地面积达15.01平方米。

城市基建助缓热岛效应的策略体现在“透气”行动中。武汉市积极探索铺装透气地面,推广运用透气透水的铺装工艺;推广建造低温建筑和新型建筑材料,鼓励实施屋顶、垂直绿化,鼓励新建项目建筑屋顶安装太阳能光伏发电系统。2023年,武汉市太阳能光伏建筑应用装机容量已达29.75兆瓦。

在“降碳”行动中,武汉市通过加强工业企业源头防控,强化新建工业项目能耗排放管控;推进工业企业节能改造,加快钢铁、电力、石化、建材等传统行业的绿色低碳改造,推动工业炉窑、锅炉、电机、变压器等用能设备能效提升,促进工业能源消费低碳化;推动绿色交通出行,倡导绿色生活方式等举措,探索实现绿色生活的“低碳路径”。调研数据显示,2023年,武汉市扣除原料用能和可再生能源消费后,单位GDP能耗强度同比下降2.2%,降幅扩大1.9个百分点;煤炭消费量减少1.3%,可再生能源发电装机容量增加59%,占总装机容量比重提高5.1%;全市新能源汽车保有量约30万辆,占汽车总量的比例约7%;新能源乘用车累计销量14.6万辆,渗透率达到35%。

武汉市降温的显著成果,同时得益于其海绵城市的建设。海绵城市是城市雨洪管理的一种概念,旨在提升城市弹性,以应对雨水带来的自然灾害。海绵城

市的建设思路是充分发挥建筑、道路和公园绿地、水系等生态系统的吸纳、蓄渗和缓释作用,有效控制雨水径流。这种理念不仅有助于城市水资源管理,还能协同缓解城市热岛效应。武汉市在2015年入选国家首批海绵城市建设试点城市。经过多年建设,截至2023年年底,已累计完成350平方千米海绵城市建设。

国际实践:打造因地制宜的城市降温方案

在国际上,许多国家和城市也提出了对抗高温的有效策略,支持各自城市找到适合自身气候和发展特点的降温手段。

日本东京:创造风路

日本东京和武汉市纬度相近,具有类似的季风气候,夏季炎热潮湿。近年来,东京持续遭受高温袭击,2023年夏季热浪更是冲破百年记录。作为日本首都,东京矗立着高密度的摩天大楼,这是其热岛效应的最大原因之一。2002年,日本政府成立了促进环境城市热岛效应联络委员会,并于2004年制定《减轻城市热岛效应政策框架纲要》。同年动工的双栋摩天大楼(GranTokyo)被认为是“创造风路”的范例之一。GranTokyo北塔和南塔由四楼连通道“GranRoof”连接,原先楼高十二层的铁道会馆大楼(大丸东京店旧址)被拆除,如此一来,来自东京湾的清凉海风得以吹入城市,消散城市中的热量。

加拿大多伦多:深湖水源取代冷媒

加拿大多伦多,位处安大略湖西北岸,此刻正在运行着世界上最大的深湖水制冷系统(Deep Water Cooling System, DLWC)。这一创新系统摒弃了能源密集型的压缩机和制冷机,充分利用得天独厚的水源优势,通过置于湖中的管道,抽取安大略湖湖水作为可再生能源,为多伦多市的建筑物降温。

DLWC于2004年投入使用,由Enwave能源公司运营,最初为城市中心的80多座建筑提供制冷,包括医院、政府大楼、学校、住宅楼等,至今已发展到为超过190座建筑物提供制冷。2021—2024年,DLWC在原先三个进水口(intake)的基础上,增加了一个进水口。扩建之后,系统的制冷能力提升到26000吨,电网的电力需求每吨制冷负荷最多减少0.5千瓦,和机械制冷系统相比,峰值电力可节省高达70%。这一系统还可以实现冬季热量回收,从而减少天然气消耗,与传统的供热技术相比,其碳排放量

可减少高达93%。

美国:《热岛降温策略》提供五大做法

美国应对城市热岛效应的探索也有较长的历史。早在1998年,美国国家环境保护局就启动了“热岛缓解计划”(Heat Island Reduction Initiative),之后发布了《热岛降温策略》(Heat Island Cooling Strategies),其中列举了五大措施,包括增加树木和植被的覆盖,安装绿色屋顶或降温屋顶,铺设降温路面(Cool Pavements),以及运用智慧增长策略发展城市和社区等。

绿色屋顶和降温屋顶,前者是“基于自然的解决方案”,通过在屋顶上种植植物,打造屋顶花园,起到隔热降温的作用;后者通过改良屋顶的材料和技术,减少太阳辐射和房屋对热量的吸收,达到为建筑物降温的效果。

降温路面则是在路面材料和技术上做文章。传统路面通常选用沥青、混凝土等材料,这些材料会吸收大量的太阳辐射,并将热量释放到大气中而加剧城市的热岛效应。降温路面是将现有的路面材料,如沥青和混凝土,与新的技术,如路面涂层或嵌草铺面相结合,使得路面更“凉爽”。此外,为推进降温路面相关的建模、实验、标准开发、规划和政策设计等,交通研究委员会(Transportation Research Board)成立了专门的小组委员会,以支持相关工作的开展。

塞拉利昂弗里敦:抗高温项目和行动清单

塞拉利昂首都弗里敦被认为是全球抗高温行动的先驱。2023年1月,弗里敦发布该市首份《气候行动战略2022—2030》(以下简称《战略》),“提高城市抵御高温影响的气候适应能力”是《战略》旨在实现的气候愿景之一。

为此,弗里敦市政委员会(FCC)联合首席高温事务官(Chief Heat Officer)成立工作组,与灾害风险管理机构、塞拉利昂气象局(SL Met)等机构和利益相关方密切合作。弗里敦高温项目(Heat Program)的行动包括确定城市的高温风险区域;完善高温敏感的基础设施,提高热岛地区对高温的抵御能力;将高温风险措施纳入监管框架等。到2030年,绘制完成弗里敦全境的高温风险地图(100%);到2050年,通过增加树冠覆盖和遮阳设施,降低弗里敦最易受到高温影响地区(热点地区)的温度。

《战略》包含一份行动清单,其中通过优化和重

塑建筑环境是弗里敦缓解高温影响的方法之一。例如,弗里敦计划在城市最热地区发展被动式建筑和高敏感建筑,通过科学设计和技术手段,提高建筑物在高温环境下的适应能力,同时减少能源消耗。另一方面,通过使用耐热建筑材料,为房屋设计被动式制冷模型,达到有效降低室内温度的目的。

写在最后

地方和城市在应对气候变化中的关键作用

对抗高温热浪是人类应对全球气候变化的缩影,地方和城市层面在其中的关键作用显而易见。推广绿色基础设施建设、提高能源使用效率、推广可再生能源使用、新建或改造绿色建筑等应对和减缓措施,需要各城市因地制宜地设计和落实。这些不仅能为当地带来积极影响,也可为国家甚至全球其他城市提供成功范例。

因此,地方和城市层面应设计和制定具有针对性的政策计划和适应方案,以更好地应对高温天气事件。在提升城市的整体韧性和可持续发展能力的同时,助力延缓全球气候变暖的进程。

应对极端高温需要国际合作

无论是热浪频发的北美洲,还是遭受高温侵袭的欧亚地区,世界各地都在面临极端高温带来的严峻挑战。面对这一全球性问题,各国需要加强合作,推动城市间气候适应经验的交流和分享,实现协同效应。

2024年3月,首届全球极端高温峰会(Global Summit on Extreme Heat)在线召开,活动旨在推动政府、民间社会组织、青年和学生群体共同应对极端高温天气,提高抵御全球变暖能力。会议提出了几项新措施,包括发布新的全球饥荒预警系统网络(FEWS NET)交互式热暴露预测地图,该工具有助于政策制定者、资助者和其他利益相关者更好地了解 and 规划极端高温及其对特定国家的影响;发布极端高温应对指南,这份文件将为工作人员和社区应对极端高温天气事件提供指导;推出由宾夕法尼亚大学佩里世界之家(Pennsylvania's Perry World House)创建的高等教育工具包,该工具包将支持全球大学及其合作伙伴推进实质性和跨学科的合作,以提升抵御高温热浪的能力。这些措施为全球应对高温天气事件注入了新力量。

作者单位:1.武汉市节能监察中心;

2.绿色创新发展研究院