

年接待游客超 1600 万人次的湖南长沙橘子洲,接入绿电实现大规模减碳

一个 5A 级景区的低碳探索

核心阅读

党的二十届三中全会《决定》提出,健全绿色低碳发展机制。在湖南长沙,年接待游客超 1600 万人次的橘子洲,是国家 5A 级景区,一度也是碳排放大户。从系统绘制橘子洲的碳足迹,到利用“风”“光”等清洁能源为岛上设施提供电能,再到将橘子洲的低碳探索拓展到全省新型电力系统建设,湖南大力推动橘子洲的绿色转型,让低碳生活可知可感。

12 月初,湖南长沙。晨光熹微中,橘子洲迎来当天第一批游客。通勤小火车在地铁口和各景点之间来回穿梭,书店、饭店、文创店开门迎客。

湘江之中的橘子洲,是长沙的地标,也是国家 5A 级旅游景区。湖南湘江新区岳麓山风景名胜区管理局的数据显示,从 2021 年到 2023 年,橘子洲游客年接待量由 800 万人次增至约 1690 万人次。

“顶流”橘子洲,一度也是碳排放大户。如今,湖南正努力将橘子洲打造成“零碳岛”,推动绿色发展。

寻碳 景区的碳足迹怎么绘制?

从无人机视角往下看,橘子洲是一片绿洲。

乔木、灌木、竹林和草地,覆盖了橘子洲的绝大部分面积。零星的建筑点缀其中,只从树缝中露出屋顶。

湖南师范大学教授、湖南省双碳研究院院长李科介绍,作为一座江岛,橘子洲本身有多大的固碳作用,过去从未仔细测算。而橘子洲每年巨大的游客量,到底会释放多少碳,更需要精细化评估。“没有这两个关键数据,就无法评估橘子洲的碳排放水平。”李科说,要实现“零碳”,就要先绘制这里的“碳足迹”。

最清晰的“足迹”,是直接排放。“游轮和汽车消耗的汽柴油,是能直接计算的。”李科说。橘子洲 100 多辆环岛小火车中,有 20 辆是柴油车;两艘湘江游轮也是烧柴油的,再算上旅游大巴、环卫车辆,排放源不少。综合测算,橘子洲每年消耗柴油约 219.3 吨、汽油约 40.8 吨。

间接排放则隐蔽得多。在橘洲零碳数据中心,大屏幕上,全岛用电量等相关数据实时更新,实现可测量、可报告、可核实。数据显示,今年 1 月至 11 月,橘子洲月均用电量达 86.4 万千瓦时;2023



湘江之中的橘子洲,是长沙的地标,也是国家 5A 级景区。 资料图

年,全年用电量约为 1008.2 万千瓦时。“使用传统化石能源的电力部门,也是重要的二氧化碳排放源。”国网长沙供电公司副总经理杨浩康解释,在核定橘子洲的碳排放时,必须把外购电力计算在内。怎样才能知道生产 1 度电需要排放多少二氧化碳?

“这就需要参考电力二氧化碳排放因子。”杨浩康说。今年 4 月,生态环境部、国家统计局发布了 2021 年电力二氧化碳排放因子。其中,湖南省级电力平均二氧化碳排放因子为每千瓦时 0.5138 千克二氧化碳。“意思是在湖南,每消费 1 度电,二氧化碳排放量为 0.5138 千克。将这个参数与橘子洲每年消耗的电量数据相乘,就可以得出电力带来的碳排放总量。”杨浩康说。

“电力消耗、汽柴油排放,甚至游客排出的二氧化碳,都需要考虑在内。”李科介绍,经过湖南省双碳研究院测算,2023 年,橘子洲全岛碳排放量约为 5994 吨。

相比排放,橘子洲自身的固碳能力却只有这个数字的“零头”。根据湖南省林业局的调查,橘子洲自身固碳能力不到 100 吨。两个数字相减,2023 年橘子洲的净碳排放量约为 5900 吨。

如何抵消这么大的缺口,成为橘子洲迈向“零碳”的关键。

减碳 湘江的“风”和“光”,如何点亮橘子洲的灯和景

岛屿减碳,我国有不少成功样本。“福建莆田的湄洲岛、海南博鳌东屿岛,

都有成功尝试。”李科说,但是,橘子洲不能简单照搬。

橘子洲不是海岛而是江岛,形状狭长、面积较小,风能、太阳能资源也没有优势。这里是城市地标,又是 5A 级景区,无论是布局大型风力发电机还是大规模太阳能电池板,都不现实。

“只能通过把绿电送上绿洲的方式。”杨浩康介绍,过去,橘子洲所用的电力主要由电网统一供给,不全是绿色电力。如何就近高效、平价接入绿电?国网长沙供电公司将目光瞄准湘江流域的“风”和“光”。

橘子洲向西,有长沙宁乡的能创麦田分散式风电场;橘子洲向南,有位于湘潭的大唐黄土咀光伏电站。通过绿电线路,两个电站的绿色电力可以直供橘子洲。

一个选风电,一个选光伏,背后也有讲究。“‘风’‘光’两种类别的新能源,可以实现较好的交叉互补,提高电力供给稳定性。”杨浩康说,同时,橘子洲开展柔性配电网建设,进一步提升全岛供电可靠性,未来分布式光伏、储能、充电桩等可以实现即插即用接入。

今年 8 月开始,绿电点对点输送成功,橘子洲实现大规模减碳。此外,橘子洲自身也开展绿色转型,在减碳、固碳上下功夫。

江风袭来,吹动一串串“花瓣”。这些看起来像现代雕塑的装置,实际上是一种微型风力发电机。

微风能发电,道路也能发电。草坪前的光伏步道,白天积累太阳能,夜晚自动亮灯,实现光伏发电、照明与储能有机结合。

“橘子洲的光伏瓦片、光伏幕墙、光伏步道以及各项微发电装置,预计年发电量将达 2.1 万千瓦时,减排水平相当于 10 多亩森林一年的固碳能力。”李科说。

当前,橘子洲通过绿电降碳、新能源替换、植被固碳等措施,已经实现碳的近零排放。

零碳 如何从聚焦一座岛,到跳出一座岛

今年 8 月以来,橘子洲零碳能源体验厅成了市民参观打卡的新去处。体验厅二楼是橘洲零碳数据中心,这里汇聚了整个橘子洲景区用能、交通、餐饮等碳中和的第三方实时数据,让人完整了解橘子洲实现“零碳”的具体过程。杨浩康介绍,橘子洲零碳能源体验厅通过声光电设备互动、沉浸体验、体感交互等,让参观者直观感知“零碳”生活,“橘子洲一年接待游客上千万人次,他们能从这里体悟到低碳理念,就是一种有效科普。”

11 月 8 日,2024(第五届)国际碳中和与绿色投资大会暨第三届零碳城市峰会发布《(零碳岛屿评价标准)》和“零碳中国”标准试点,橘子洲位列首批三个试点岛屿之一。橘子洲积累的岛屿低碳、能源利用、低碳科普等经验,融入“零碳中国”的标准体系。

如今,湖南正加大相关领域的研发投入和技术创新。目前,长沙地区已试点接入 15 座中压分布式光伏、8230 个台区 15310 座低压光伏,实现了对分布式新能源的可见、可控、可测、可调。低碳生活,正变得可知可感。

孙超

全链条制止餐饮浪费

林译文

制止餐饮浪费不是小问题,而是事关国计民生、事关粮食安全的大问题。如何有效遏制“餐桌上的浪费”,夯实“舌尖上的防线”?关键要多措并举、全链条发力。

制度是管根本、管长远的。制止餐饮浪费,也要从制度建设做起。2021 年正式施行的《中华人民共和国反食品浪费法》详细规定了反食品浪费的原则要求、各类主体责任、激励和约束措施,标志着我国把制止餐饮浪费纳入法治轨道。从中办、国办印发《粮食节约行动方案》,对节粮减损工作作出系统部署,到《关于进一步做好制止婚宴餐饮浪费工作的通知》《关于发挥网络餐饮平台引领带动作用 有效防范外卖食品浪费的指导意见》等出台,聚焦重点领域加大治理力度……制度建设稳步推进,刚性约束不断增强,为制止食品浪费提供了有力支撑。

当前,反对食品浪费工作取得积极成效,但浪费问题仍不容忽视,加强粮食全产业链各环节节约减损的任务繁重。《2023 年中国食物与营养发展报告》显示,我国食物总体损耗浪费率为 22.7%,包括粮食、蔬菜、水果、肉蛋禽类等在内的食物,2022 年损耗浪费总量达 4.6 亿吨,造成的经济损失 1.88 万亿元。粮食和食物浪费问题令人惊心!也要看到,制止餐饮浪费,不可能毕其功于一役,需要持之以恒、持续用劲。坚持源头治理、系统施治,把全链条制止餐饮浪费的要求落到实处,才能让节约粮食、反对浪费在全社会蔚然成风。

全链条制止餐饮浪费,必须压紧压实主体责任。前不久,市场监管部门公布第七批制止食品浪费行政处罚典型案例,其中既有餐饮管理有限公司未主动对消费者进行防止食品浪费提示提醒,被当场给予警告的行政处罚,也有因诱导消费者超量点餐且拒不改正,当事人被处以罚款。这些典型案例反映出一些经营主体缺乏法律意识,对制止餐饮浪费认识不到位、责任落实不到位。制止餐饮浪费是一个系统工程,不仅是餐饮服务经营者,政府机关、单位食堂、餐饮外卖平台、学校、消费者等都要明确各自责任、形成齐抓共管的合力。要加大对违法违规行为的查处力度,形成有效震慑,推动责任落实到位。

全链条制止餐饮浪费,需要紧盯盯牢各个环节。食物采收、储运、加工、销售、消费每个环节都有可能造成损耗和浪费,一旦出现“跑冒滴漏”,就容易造成集腋成裘、聚沙成塔。具体到餐饮领域,一方面要抓住供给端,完善餐饮行业反食品浪费制度,健全行业标准、服务规范是关键。另一方面要抓住消费端,引导消费者形成厉行节约、反对浪费的行为习惯,建立消费新风尚。近年来,不少地方主动提供“小份菜”“小份饭”等服务,推广“精细化菜单”帮助消费者明白点餐,建立制止餐饮浪费大数据监管新模式,取得了明显效果。有必要进一步加大工作力度,推出更多行之有效的创新举措,持续激发全社会推进节约的内生动力。

全链条制止餐饮浪费,还要建立健全长效机制。餐饮浪费问题一直存在、时常反复,这就决定了制止餐饮浪费必须常抓不懈、久久为功。党的二十届三中全会《决定》提出,“健全粮食和食物节约长效机制。”面向未来,从全链条制止、全周期管理出发,在常态化、长效化上下功夫,突出重点领域和关键环节,建立节粮减损制度体系、标准体系和监测体系,强化制度设计的刚性约束力、提升制度执行的有效震慑力,发挥各类监督的内外推动力,定能有效遏制食物浪费,推动节约减损取得实效。

《中国碳中和与清洁空气协同路径(2024)》报告发布

科学导报讯 日前,清洁空气政策伙伴关系(CCAPP)2024 年度会议在京召开,《中国碳中和与清洁空气协同路径(2024)》报告在会上发布。据悉,今年报告以“减污降碳推动经济绿色发展”为主题,在往年报告的基础上进一步完善了协同治理监测指标体系,更新了气候变化与极端天气气候、大气中的温室气体、污染去除技术提质增效等指标,并通过追踪各项指标的进展、对比国内外发展情况、结合地方实践经验,分析了中国在碳中和与清洁空气协同道路上面临的挑战并提出解决思路。

中国工程院院士、清华大学碳中和研究院院长贺克斌指出,2024 年是“减污降碳协同”的重要时间节点,“能耗双控”转向“碳排双控”标志着绿色转型进入关键时期。中国作为世界上最大的发展中国家,不仅有减碳的国际义务,还有降污的国内需求。中国在改善空气质量方面已取得显著成效,但近两年来污染防治进入深水区。以上因素都赋予了报告非常重要的意义。

报告指出,近年来,我国实施的一系列大气污染防治政策措施已经显著改善了大气环境质量,但改善成果尚不稳定,重度污染事件时有发生,部分时段和区域排放出现反弹是影响全国及重点区域空气质量持续改善的主要原因。近年民用部门实现了较为显著的二氧化碳与大气污染物协同减排,但电力与供热部门的二氧化碳与主要大气污染物排放仍呈现“双增长”趋势,工业和交通部门的协同减排潜力有待进一步释放。2030 年之前,末端治理政策还将继续在改善空气质量进程中发挥主要作用;2030 年之后,面向碳中和目标的能源与产业结构转型政策将成为空气质量持续改善的主要驱动力。

中国工程院院士、生态环境部环境规划院名誉院长王金南表示,中国在“碳达峰碳中和”与大气污染防治领域取得了较为显著成就,可再生能源的迅速发展、大气环境质量的不断改善获联合国赞誉,这些工作同时促进了社会经济发展绿色转型,助推了“新三样”绿色产业蓬勃发展。然而,协同推进碳中和与清洁空气任重道远,2023 年我国部分地区大气污染防治反弹,极端天气气候事件频发,给碳减排工作带来新挑战。期待未来的报告可以将中国减污降碳工作放入国际视野中,助力讲好协同推进碳中和与空气质量改善的中国故事。

此次会议由清洁空气政策伙伴关系、清华大学碳中和研究院、南京信息工程大学大气科学学院、北京大学环境科学与工程学院、生态环境部环境规划院及能源基金会共同主办。

魏金金

一滴“智来水”演绎供水绿色蝶变

“我年轻的时候,吃水可是家里的一件麻烦事。”在南水北调东中线一期工程全面通水十周年之际,年近七旬的天津市民朱丽英十分感慨。

“苦咸”是朱丽英等老一辈天津人对当年饮用水的集体记忆。“像现在这个季节,还要到外边挑水,天冷地滑,非常不方便。水倒进鱼缸,还得沉淀一阵后才能用来做饭。”朱丽英说。

在天津,吃水曾经是每家每户每天要解决的“麻烦事儿”,但现在“不是事儿”了——得益于引滦入津工程,天津市民首先告别了苦涩的饮用水,又在南水北调中线工程通水后,喝上了甘甜的长江水。

通水十年来,南水北调中线工程累计向天津市调水超 102 亿立方米,供水水质稳定达到或优于地表水Ⅱ类标准。充足的水源和优良的水质背后,智慧科技的身影随处可见。

百亿立方米“南水”从丹江口水库出发,一路北上,奔流上千公里,在位于河北保定的西黑山枢纽分闸,一路继续北上赴京,另一路则“钻”入地下箱涵,奔向天津。

如何让看不见的地下箱涵得到有效监控,确保输水安全?在南水北调中线天津分公司分调度中心,笔者看到了南水北调中线天津干线的“数字化身”。

“沿线安装埋设了 3900 多个安全监测仪器,用来监测建筑物变形、渗水、应力应变等。”南水北调中线天津分公司分调度中心主任肖智和说,这套数字化管理系统,让地下水输水线路也能可视化、数字化、模型化管理,确保及时发现问题、解决问题。

“我们稳步推进数字孪生南水北调中线建设,实施 AI 工程巡检、AI 视频监控等人工智能系统的研发应用,切实维护南水北调工程安全、供水安全、水质安全。”中国南水北调集团中线有限公司天津分公司党委书记、总经理王强说。

数字技术“护送”引江水输水安全,智慧赋能让水厂充分发挥效益,提升供水效率。

走进位于天津市东丽区的津滨水厂中控室,工作人员正熟练地操作着电脑。监控大屏上,水厂状况实时显示,浊度、pH 值等水质数据不断更新,24 小时守护水质达标。

作为天津市首座接收南水北调中线工程原水的水厂,津滨水厂于 2023 年 1 月完成二期扩建,同步推进智慧水厂建设。目前津滨水厂峰值供水规模已提升至每日 75 万立方米。“这一规模接近 20 世纪 80 年代初天津市水厂的总供水能力。”津滨水厂党支部书记、经理岳莹说。

“如果是传统水厂,面对这么大的供水规模,需要大量人员巡检、运营,很难做到 24 小时管控。”岳莹介绍,有了智慧化平台,产水管理实现可监控、可分析、可管控,



在天津市东丽区津滨水厂的中控室里,工作人员正在通过智慧大屏查看水厂状况。 徐思钰摄

大幅降低水厂的人力投入、提高管理效能。

“集团所属 10 座水厂相继实施了智慧水厂改造,水厂运行实现提质增效,更好保障用水安全。”天津水务集团党委委员、副总经理李嘉铭说。

自 2019 年 6 月起,天津水务集团启动更换智能水表工程,在全市范围内免费更

换智能水表。现如今,用上物联网智能水表的居民用户足不出户,就能完成线上缴费。

“换表以后,都是子女在网上帮忙缴费,根本不用我们老人操心。”朱丽英感叹,“现在不但能吃上甘甜的长江水,用水也更方便了。”

徐思钰 黄江林