

WORLD ENVIRONMENT

主管：中华人民共和国生态环境部

刊名题词：曲格平

2024
总第207期
(双月刊)

2

世界环境

聚焦环境热点 | 把握世界脉搏 | 倾听全球声音



环保设施向公众开放

THE PUBLIC OPENING-UP OF
ENVIRONMENTAL PROTECTION FACILITIES



ISSN 1003-2150



9 771003 215241

04

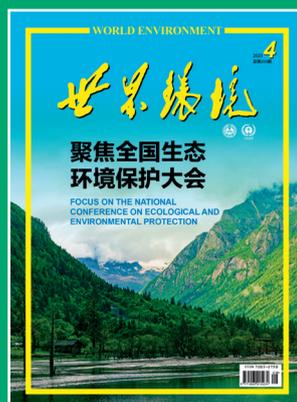
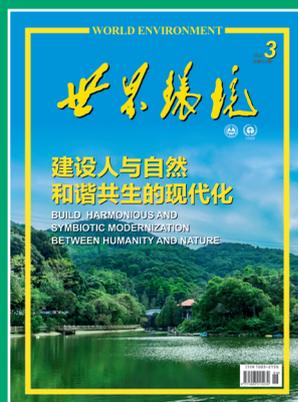
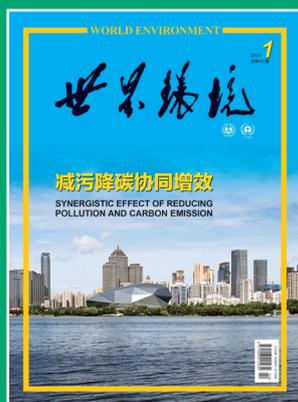
WORLD ENVIRONMENT

世界环境

权威: 隶属中华人民共和国生态环境部,由中华人民共和国城乡建设环境保护部环境保护局(现生态环境部)和联合国环境规划署联合创刊;

历史: 1983年创刊,首任中国国家环境保护局局长曲格平同志题写刊名,并担任首任编委会主任;

品牌: 中国环境保护领域更具权威性和影响力的环境保护类综合期刊。



国内统一刊号 :CN11-2397/X
国际刊号 :ISSN1003-2150
出刊 :双月26日
全年定价 :150元人民币
每本定价 :25元人民币
订阅 :全国各地邮政局(所)
邮发代号 :82-803
电话 :010-84665677
传真 :010-84633417
地址 :北京市朝阳区育慧南路1号《世界环境》杂志社(100029)
Email :wem@ceec.cn



微信公众号



新浪微博

广告

让开放更有力量

Let the opening be more powerful

近年来,环保设施成“网红”的例子越来越多。在宁波,中国石化镇海炼化的厂区内,绿树成荫,水草相依,吸引了上千只鹭鸟春夏时节来此繁衍生息,公司开起了“观鹭”慢直播,“石化企业白鹭飞”成为了他们的一张亮丽名片;在贵阳,南明河畔风景宜人、居民娱乐正酣的公园地下,是每日生产5万吨“生态补水”的青山再生水厂,污水再利用成了贵阳保护城市生态环境的妙招;在深圳,盐田能源生态园打造“生活垃圾处理+科普教育+休闲娱乐+工业旅游”四位一体的垃圾发电厂,将生活垃圾分类科普教育基地与自然环境融合,让市民可以在学习环保知识的同时,还可以一边喝咖啡一边欣赏山景……

对于这些“会讲故事的环保设施”,有人赞赏、有人好奇,也有人质疑和不服。“扔掉的垃圾去哪儿了”“再生水可以用来干什么”“核电到底安不安全”……人们想要一探究竟,而这些环保设施也主动敞开大门,向公众开放。这便是我们想要促成的生态环境公众沟通的良好开始,也是我们开展生态环境宣教的大好平台。

环保设施向公众开放,是普及生态环境保护知识、宣传生态文明理念、促进生态环境公众参与的一项重要工作。自2017年生态环境部与住房城乡建设部在全国范围内推动环保设施向公众开放工作以来,已公布了四批环保设施开放单位共计2101家,覆盖了全国所有地级及以上城市,至2023年底累计接待线上线下参访公众超过2.1亿人次。该项工作已逐步成为打通生态环境保护公众参与“最后一公里”的有效路径,成为推动构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系的积极方略,和保障公众环境知情权、参与权、监督权,有效防范与化解“邻避”问题,建立多元参与行动体系的有力举措。

这些年,通过督促设施开放单位不断创新开放形式、规范开放流程、拓展开放范围,我们推动环保

设施向公众开放的工作力度也在不断加大。自2021年起,生态环境部每年会同有关部门在“美丽中国,我是行动者”先进典型宣传推选活动中,评选“十佳环保设施开放单位”。这些年来,还陆续推出全国环保设施向公众开放宣传海报、折页,设计研发环保设施向公众开放小程序,编印四类环保设施向公众开放工作指南、《环保设施向公众开放讲解员手册》和《环保设施向公众开放优秀案例集》等,引导和指导更多环保设施有序开放。

我们在参与这些工作的过程中,看到越来越多的环保设施单位积极履行社会责任,主动向社会公开环境信息,把公众迎进门参观,了解他们的生产工艺流程、运行状况、污染物排放控制情况、环境监测技术手段等。很多开放单位因地制宜地建设了生态环境宣教基地,还用心培养生态环境讲解员、志愿者,创新开放的方式方法,举办丰富多彩的生态环境宣教活动,吸引更多社会组织、市民参与到开放活动中来,了解环保、监督环保、支持环保。通过环保设施开放,政府、企业、社会组织和公众得到了一个有效沟通、增进互信、加强互动的渠道,共同为宣传贯彻习近平生态文明思想、践行绿色低碳生产生活方式而努力;开放工作也在各方的合力推动下,变得更加有趣、有深度、有生命力。

今年发布的《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》指出,要“深化环保设施开放,向公众提供生态文明宣传教育服务”。未来,我们也将继续推动环保设施开放进一步向石化、电力、钢铁、建材等领域拓展,提高开放频次,丰富开放方式,提升开放效果,让环保设施向公众开放成为凝聚各方力量、携手向绿而行的有力探索与实践,成为推动构建多元共治的现代环境治理体系的生动细胞,发挥出聚沙成塔、星火燎原的强大力量,为全面推进美丽中国建设、加快推进人与自然和谐共生的现代化夯实社会基础。 

闫世杰

2017年5月5日

环境保护部（现生态环境部）、住房城乡建设部联合印发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》（环宣教〔2017〕62号）（以下简称《指导意见》）。

《指导意见》要求各地环保部门、住建部门牵头，指导各地环境监测、城市污水处理、城市生活垃圾处理、危险废物和废弃电器电子产品处理这四种设施定期向公众开放，并以此为抓手，让公众理解、支持、参与环保，激发公众环境责任意识，推动形成崇尚生态文明、共建美丽中国的良好风尚。

为推动公众开放工作的常态化、规范化，《指导意见》对开放工作的组织领导、组织形式、舆论宣传、总结推动等做出了细致规定，包括名单上报、安全保障、活动形式等多个方面，以保障向公众开放活动取得良好效果，实现在开放中促进理解，在理解中促进共治，在共治基础上实现共享。

2017年11月28日



环境保护部（现生态环境部）在辽宁省大连市召开2017年全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放工作座谈会暨现场会。时任环境保护部副部长翟青出席会议并讲话。

会议认为，环保设施向公众开放是构建和完善环境治理体系的务实举措，能够有效保障群众的环境知情权、参与权和监督权，进一步激发群众参与环境治理的积极性和主动性，使老百姓成为监督企业污染排放的主体，同时这也是促进环保企业持续健康发展的有效途径。

会议强调，各级环保部门须扎实推进环保设施向公众开放各项任务。要明确工作目标，完善工作机制，发挥主导作用，对标2017年底和2020年这两个时间节点，完成开放任务。各开放单位要抓紧做好开放前的准备工作，认识到这项工作对企业和民众都有利，要立足实际情况，坚定开放决心。环境保护部将建立调度机制，定期调度各地工作进展，确保各地如期完成开放任务。同时，要加强社会宣传，让更多人知道、参与这件事，凝聚广泛的社会力量。

2017年12月26日

环境保护部（现生态环境部）、住房城乡建设部联合印发“环境监测设施、城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施、危险废物和废弃电器电子产品处理设施等四类设施向公众开放工作指南”（试行）（以下简称《指南》）。

明确了开放的设施种类、内容、形式等方面的具体要求，要求开放单位制定开放计划，做好人员组织和培训、安全防护措施准备和宣传动员网站、媒体等信息平台上公布活动时间、内容、地点、参观路线、参观要求以及报名方式等信息。《指南》强调开放单位应虚心接受社会公众的意见，不断改进与提高，使开放活动持续有效地开展。

2018年9月13日

生态环境部与住房城乡建设部联合印发《关于进一步做好全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放工作的通知》（环办宣教〔2018〕29号）（以下简称《通知》）。

《通知》要求，2020年底前，全国所有地级及以上城市至少选择1座环境监测设施、1座城市污水处理设施、1座垃圾处理设施、1座危险废物集中处置或废弃电器电子产品处理设施向公众开放，鼓励地级及以上城市有条件开放的四类设施全部开放。到2018年、2019年、2020年底前，各省（区、市）四类设施开放城市的比例分别达到30%、70%、100%。

2018年11月8—9日

生态环境部在江苏省南京市召开2018年全国环保设施向公众开放现场观摩活动，时任生态环境部副部长庄国泰出席活动并讲话。

讲话强调，环保设施向公众开放工作是一项系统性、



长远性的工作,各级生态环境部门要高度重视,积极联合住建部门,按照环保设施开放总体工作部署,落实环保设施开放工作的各项任务。要明确责任,完善机制,细化工作方案,确保设施公众开放总体目标和分阶段目标顺利实现。要加强联络沟通,充分发挥各部门的优势和专长,不断扩大开放种类,共同做好各地公众开放工作。要建立工作调度机制和评估机制,定期调度各地工作进展。要加大宣传力度,用好生态环境系统新媒体传播矩阵,形成集中宣传声势,带动更多公众参与进来。活动期间,活动代表还考察了光大环保能源(南京)有限公司,了解环保设施向公众开放有关情况,参加了光大国际环保设施整体开放启动仪式。

2019年12月23日

全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放现场会在湖北武汉举行。会议总结环保设施开放工作进展,研究部署下一步工作。

会议强调,近年来政府、企业、社会组织共同参与,打造出不少优质品牌活动,探索和积累了许多好做法、好经验。但设施开放工作水平有待进一步提高,部门之间协调力度仍需加大。各省级生态环境部门要高度重视,积极联合住房城乡建设部门,按照《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》要求,深入研究,进一步深化环保设施开放工作总体部署,统筹安排好2020年的设施开放工作,务必确保到2020年底前,各省(区、市)四类设施开放城市的比例达到100%。

会议期间,与会人员还考察了中韩(武汉)石油化工有限公司智能控制室和污水处理装置,了解企业公众开放日有关情况,并参加其环保设施向公众开放活动启动仪式。中国石化集团公司在现场郑重承诺,到2020年年中,中国石化全部(89家)生产企业环保设施将实现全面开放。

2021年10月12日

由生态环境部宣传教育司指导,生态环境部宣传教育中心主办的2021年环保设施讲解员PK赛线上决赛在北京成功举办。全国30个省(区、市)推荐的138名优秀环保设施讲解员参与了此次活动。经过资格审查、初选、线上点赞和专家复审等环节,30名选手晋级决赛。在决赛中,经过激烈的线上PK角逐,最终10名选手荣获“2021年环保设施向公众开放优秀讲解员”称号。

本次环保设施讲解员PK赛线上决赛,以“习近平生态文明思想引领美丽中国建设”为主题,旨在引导各地环保设施讲解员自觉做习近平生态文明思想的宣传者和践行者,展现其作为与公众交流的重要桥梁作用,以及在碳达峰与碳中和、生物多样性保护、污染减排等国家战略工作中的宣传带动作用。通过以赛代练、以赛促建的方式,树立行业榜样,充分调动各地环保设施讲解员的工作积极性,培养带动环保设施讲解员队伍发展壮大,切实增强环保设施向公众开放的工作实效。

2022年3月1日

生态环境部正式推出“环保设施向公众开放”小程序。该小程序的建立旨在进一步拓展设施开放工作的宣传与服务平台,优化公众预约参观流程,提高设施开放单位和公众的参与积极性,帮助各地提升管理服务水平。

通过这一小程序,公众可全面了解已公布的环保设施开放单位的基本信息,并进行预约参观、活动打卡等;各设施开放单位可通过图文形式展示自身情况,并公布设施开放计划,接受公众的预约;各级生态环境部门可对所辖区域内的设施开放单位信息进行管理维护,并查看设施开放单位的访问数据等。

2017—2020年

2017年12月至2020年12月,生态环境部(2018年3月之前为环境保护部)联合住房城乡建设部公布了第一批至第四批全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放单位名单,共计2101家,覆盖了全国所有地级及以上城市。截至2023年底,这些开放单位累计接待线上线下参观访问的公众超过2.1亿人次,显著提升了公众对环保工作的认知和参与度。

2021—2024年

自2021年起,生态环境部会同有关部门开展“‘美丽中国,我是行动者’提升公民生态文明意识行动计划”先进典型宣传推选活动,其中,包括“十佳环保设施开放单位”宣传推选。

2021年至2023年,活动共推选出31家设施开放单位,覆盖了19个省(区、市),设施类别包括生态环境监测、污水处理、垃圾处理、危险废物和废弃电器电子产品处理等各类环保设施,此外,还有石化类企业入选。

2024年,生态环境部将在六五环境日国家主场活动上公布2024年“十佳环保设施开放单位”。

世界环境

由中华人民共和国城乡建设环境保护部环境保护局（现生态环境部）和联合国环境规划署联合创刊于1983年

刊名题词：曲格平



主管	中华人民共和国生态环境部
主办	生态环境部宣传教育中心
出版	《世界环境》编辑部
名誉顾问	解振华
社长兼总编辑	闫世东
主编	李鹏辉
编辑部主任	尹芊又
编辑	李欢欢 刘汝琪
专题编辑(按姓名首字母排序)	邓雪琴 黄瀚漪 刘梦羽 杨玉玲 张琳
新媒体编辑	赵晓芝
发行	洪迪帆
编务	岳月
艺术总监	阡陌
美术编辑	王然
社址	北京朝阳区育慧南路1号A座304室
邮编	100029
电话	010-84665677
传真	010-84633417
E-mail	wem@ceec.cn
网址	www.wem.org.cn
国内统一刊号	CN11-2397/X
国际刊号	ISSN1003-2150
国内发行	北京市报刊发行局
邮发代号	82-803
订购处	全国各地邮局
国外发行	中国国际图书贸易集团有限公司
国外代号	1346Q
广告经营许可证	京朝工商广字第8125号
承印	北京博海升印刷有限公司
定价	25.00元

本刊从未设立其他分支机构或采编点，也未委托任何单位或个人代征稿件或者编辑出版，不收取任何审稿编辑费用。

稿件凡经本刊录用，如无电子版方面的特殊说明，即视为同意本刊及本刊合作媒体中国知网等进行电子版信息化传播，作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性支付，不再另付。

文章和图片提供者需保证所提供资料的真实性及合法性，保证不引起肖像权、版权等方面的法律争议，若由此产生的一切法律责任均由提供者承担。本刊编辑部保留一切权利，如欲转载，须获本刊编辑部同意。



卷首语

01 让开放更有力量

环境大事

02 环境保护部（现生态环境部）、住房城乡建设部联合印发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》

名家笔谈

08 清澈之路：污水处理的生态奇迹

绿色圆桌

13 开放环保设施，推进多元善治

封面故事

16 公众参与和设施开放：
推动垃圾焚烧发电行业可持续发展

18 用公开激发环保内生动力

20 环保设施向公众开放：
公众参与在环境治理中的生动实践

23 环保设施开放：以人民为中心的全景沟通

25 标准化赋能环保设施向公众开放

27 学习环保设施之“本”，感受环保科技之“妙”

观点

- 30 对“新质生产力本身就是绿色生产力”的若干思考
- 35 达成“阿联酋共识”的中国贡献
- 40 以竹代塑

图文故事

- 42 “零距离”看环保
宁波打造公众开放特色创新标杆
- 45 2024年“4.22 世界地球日”
环保设施向公众开放活动集锦

美丽中国

- 48 北京:高质量推动环保设施向公众开放
- 50 内蒙古环保设施向公众开放:
深化生态保护与公众参与的生动实践
- 53 浙江:深化环保设施开放,
打造全民参与环境治理新模式
- 56 福建以环保设施开放架起公众“连心桥”
- 59 打出主动拳 共绘同心圆
- 61 广东:“四个创新”推进环保设施向公众开放
- 64 甘肃环保设施
向公众开放工作的探索与实践



微信二维码 敬请关注

微信公众平台:shijiehuanjing 投稿邮箱:wem@ceec.cn



- 67 成都:探寻公众与生态环保“零距离”的花式互动
- 69 咸阳:环保设施开放
为生态文明宣传教育注入新动能

域外传真

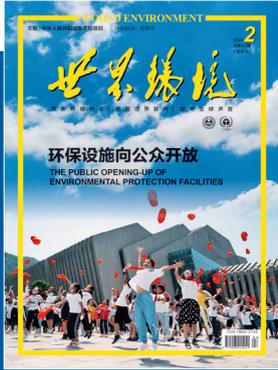
- 72 第六届联合国环境大会综述
- 77 参观与参与:美国民众与环保设施和环保政策的互动
- 80 推动中美气候行动工作组
甲烷减排工作的启示
- 86 日本环境学习基地与设施开放

特别报道

- 90 用生态思想重塑商业逻辑

机构

- 94 浙江省台州市黄岩区环保志愿者协会



世界环境

WORLD ENVIRONMENT

Published on Apr. 26, 2024 (Bi-monthly)

Authorities in Charge	Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China (MEE)
Sponsor	Center for Environmental Education & Communications of MEE
Publisher	World Environment
Honorary Advisor	Xie Zhenhua
Proprietor and Editor-in-Chief	Yan Shidong
Chief Editor	Li Penghui
Editorial Director	Yin Qianyou
Editors	Li Huanhuan, Liu Ruqi
Subject Editor (In alphabetical order)	Deng Xueqin, Huang Jingyi, Liu Mengyu, Yang Yuling, Zhang Lin
New Media Editor	Zhao Xiaoyi
Publication	Hong Difan
Editorial Staff	Yue Yue
Artistic Director	Qian Mo
Art Editor	Wang Ran
Add	#1, Yuhuinanlu, Chaoyang District, Beijing 100029, P.R.China
Tel	(8610) 84665677
Fax	(8610) 84633417
E-mail	wem@ceec.cn
Web	www.wem.org.cn
Domestic Unitary Issue Number	CN11-2397/X
International Standard Serials Number	ISSN1003-2150
Overseas Circulation	China International Book Trading Corporation
Overseas Circulation Code	1346Q
Price	\$6.99

Set up jointly by State Environmental Protection Agency of China (now MEE of China) and UNEP in 1983



PREFACE

- 01 Let the opening be more powerful

ENVIRONMENTAL EVENTS

- 02 The Ministry of Environmental Protection (now the Ministry of Ecological Environment) and the Ministry of Housing and Urban-Rural Development jointly issued the Guiding Opinions on Promoting the Opening-up of Environmental Protection Facilities and Municipal Sewage and Waste Treatment Facilities to the Public

ESSAY BY PERSONAGE

- 08 Road to clean water: The ecological miracle of sewage treatment

ROUND TABLE

- 13 Open environmental protection facilities to the public and promote pluralistic good governance

COVER STORY

- 16 Public participation and opening-up of facilities: Promote the sustainable development of waste-to-energy power generation industry
- 18 Stimulate the internal impetus for environmental protection with information disclosure
- 20 Open environmental protection facilities to the public: A vivid practice of public participation in environmental governance
- 23 Opening-up of environmental protection facilities: People-centered panoramic communication
- 25 Standardization enables environmental protection facilities to be open to the public
- 27 Learn the "essence" of environmental protection facilities and feel the "wonders" of environmental protection science and technology

POINT OF VIEW

- 30 Some reflections on "new quality productive forces embody green productivity"
- 35 China's contribution to reaching the UAE Consensus
- 40 Replace plastics with bamboo

PHOTO STORY

- 42 "Zero distance" to environmental protection, Ningbo creates an innovative benchmark with public opening characteristics

- 45 Event highlights of the opening-up of environmental protection facilities to the public on the World Earth Day, which was celebrated on 22nd April 2024

BEAUTIFUL CHINA

- 48 Beijing: Promote the opening-up of environmental protection facilities to the public in a high-quality manner
- 50 Opening-up of environmental protection facilities to the public in Inner Mongolia: A vivid practice of deepening ecological protection and public participation
- 53 Zhejiang: Deepen the opening-up of environmental protection facilities and create a new model of public participation in environmental management
- 56 Fujian builds a "Heart-to-heart Bridge" through the opening-up of environmental protection facilities to the public
- 59 Take the initiative to jointly draw concentric circles
- 61 Guangdong: "Four Innovations" to promote the opening-up of environmental protection facilities to the public
- 64 Exploration and practice of the opening-up of environmental protection facilities to the public in Gansu
- 67 Chengdu explores a variety of "zero-distance" interactions between the public and ecological and environmental protection
- 69 Xianyang: Opening-up of environmental protection facilities injects new driving forces into the publicity and education in ecological progress

OVERSEAS EXPERIENCE

- 72 Summary of the Sixth Session of the United Nations Environment Assembly
- 77 Visit and participation-interactions between the American people and environmental facilities and policies
- 80 Enlightenment of promoting the methane emission reduction of the U.S.-China Working Group on Enhancing Climate Action in the 2020s
- 86 Japan's environmental education and opening-up of facilities

SPECIAL REPORT

- 90 Reshape business logic with ecological thinking

INSTITUTIONS

- 94 Huangyan District Environmental Protection Volunteers Association, Taizhou City, Zhejiang Province

清澈之路：污水处理的生态奇迹

Road to clean water: The ecological miracle of sewage treatment

■文 / 蓝虹



最近，生态环境部推出了一系列环保设施向公众开放活动。朋友问我，为什么要将环保设施向公众开放呢？我说，为了让大家了解大气、水、土壤治理是怎么实施的呀，这是一种面向大众的实地科普和生态环境教育，对于提升大家的环保意识和形成生态文化，非常有帮助。

我对朋友说，你知道吗？我还曾经到污水处理厂当过工人呢。朋友表示怀疑，调侃说我散发着一身不合时宜的学究气，不像是在污水处理厂工作过的人。我说，当真如此。我觉得，要想真正掌握生态环境知识，到污水处理厂、垃圾焚烧发电厂去当工人，或者去自然保护区当一段时间的护林工，都是极好的途径。亲自与环保设施打交道，近距离了解和学习，甚至亲手操作，是理解环保理念和技术的最直接方式。

一、我在污水处理厂当工人

有幸亲身体会基层工作的艰辛与乐趣，这是我职业生涯中的一段特殊经历。那时，我的导师为了让我对污水处理厂和污水处理设施有更深入的了解，就委托他的朋友、当时正担任排水集团总工程师的王老师带带我。可是，王老师工作实在太繁忙，就把我交给了他的徒弟秦工程师，来负责我的实习指导。

秦工对待工作非常认真。他对我说，如果要对污水处理设施、技术和工艺流程有深入了解，光靠听介绍和看书肯定是不够的，而是需要到污水处理厂扎扎实实地当工人。起初，我对当工人有点不服气，“我怎么也应该当技术员，怎么只能当工人？”秦工只是笑。于是，我开始跟着他在各个工段当工人。

我的实习是从初级处理开始

的。在这里，污水通过格栅去除固体颗粒，先流经粗格栅，较大的固体垃圾如垃圾袋、树枝等被拦截去除；再进入细格栅，便能去除更小的固体垃圾。经过初级处理后，污水进入沉砂池，利用重力使砂粒沉淀，并通过砂水分离器进行分离，以防止无机砂粒影响后续的二级处理。

在生活污水处理工段，我目睹了污水中的各种污染物，那确实在感官上令人不快。秦工提醒我，作为一名环保工作者，必须克服这些不适，因为只待在书斋里看书是没法做环保工作的。我是畲族人，是在山里长大的，冬天烤火的材料就是牛粪，所以对这样的环境很快就适应了。

进入第二个工段，污水已经在外观上有了很大的改观。但秦工告诉我，污水里面仍含有很多非固体的人工合成有机物，这些

有机物对人体具有致癌、致畸、致突变的严重危害,并且难以被微生物所降解,在自然界的降解需要几百年甚至上千年,还将不断富集,浓度不断增大,会给人体健康和生态环境带来严重影响。显然这仅仅用物理处理是不能清除的,而是需要使用生物处理法。这个工段采取的是活性污泥法。什么是活性污泥法呢?秦工给我进行了详细解释。活性污泥法主要依赖于好氧微生物,在有氧条件下,通过连续培养和混合,分解污水中的有机污染物。通俗地说,就是用含有好氧微生物的活性污泥,来吸取和分解污水中的有机污染物。他告诉我,活性污泥里的微生物主要含有可以分解、吞噬和吸附有机物的细菌、原生动物和藻类。原生动物?在我心里,动物都挺大的。秦工笑了,说原生动物主要指的是可以吞噬污水中人工有机物的盾纤虫、漫游虫、吸管虫、变形虫等动物。他说,活性污泥是一个复杂的微生物世界,就光是活性污泥都足够我当工人学习很久呢。他说,你看,原生动物以有机物为食物,可以增加絮状物并澄清污水,加速可以分解有机物的细菌的生长,提高细菌活力;当细菌生长到一定程度后会凝聚成絮状物,又为原生动物提供了生长环境。

在曝气池和好氧池中,污水与活性污泥混合,并通入空气以提供氧气,从而促进微生物的生长和有机物的分解。秦工告诉我,好的活性污泥应呈黄褐色,有泥土的味道,如果颜色发黑或发臭,就说明产生了厌氧菌,如果颜色发淡,那就是微生物培养不足。

污水在生化池待上12个小时,去除掉有机污染物后就进入二次沉淀池进行泥水分离。活性污泥絮体在这里沉降,而澄清的水则会排出。我用玻璃杯取了水观察,发现经过活性污泥处理后,水确实清澈了许多。秦工解释说,活性污泥有良好的凝聚和沉降性能,能有效去除污水中的有机物、悬浮固体、磷和氮等污染物。

尽管水看起来清澈,但在味道上仍需处理。秦工程师带我参观了出水净化工序,其中包括砂滤池,这是一种被动式的过滤装置,由砾石、砂子及活性炭组成,能进一步去除浊度和有机物。秦工说,不要小看这个砂滤池,最初的污水处理厂主要就是靠砂滤池,减少了80%的霍乱和伤寒发病率呢。

秦工分享了一个历史故事。农业社会也有污水,但水体有自我净化能力,加上农业社会人口居住较分散,排放的污水较少。但工业革命时期,由于人口的剧增和城市的聚合与扩张,这时,人们开始密集地向河湖等水体排放大量的污水,而这远远超出了河流湖泊的自我净化能力。河流湖泊的水质开始下降,水污染严重,导致水中伤寒病菌剧增,很多人因为伤寒而死。在当时的科技和医疗条件下,人们毫无办法,只能期待上帝的悲悯。那时的麻省理工学院所在的劳伦斯镇也陷入伤寒的侵袭,发病率甚至是周边城市的四倍,致死率也非常高。

当时麻省理工学院的微生物学专家塞奇威克教授通过显微镜观察和化学分析,发现上游城市直接排放的生活污水含有大量病菌,这是瘟疫爆发的关键原因。他

随即推动政府修建水处理站,这就是被行业称为水科技圣地的劳伦斯污水处理站。为了研究更有效地去除水污染的技术,塞奇威克教授和麻省理工学院的两位同事及一批工程师共同组成了一个研发小组。他们发现砂滤池可以去除污水中的悬浮颗粒和浑浊物质,净化水质。因此,他们开始在多条河流流域安装砂滤池,结果发现,这些区域在安装砂滤池后,不仅水质变清了,伤寒病例也减少了。他们因此发现了砂滤池在隔离病菌方面的独特优势。研发小组采取砂滤池和氯气消毒相结合的方法,进一步净化了水质。随着劳伦斯站的建成并投入使用,人们惊喜地发现,整个城市的伤寒发病率竟然降低了80%。经过50年的水污染处理技术推广应用,美国的人均寿命由1900年的47岁提高到了63岁,水污染治理在其中发挥了很大作用。

我感受到了污水处理厂的重要性,没有污水处理厂,就没有真正意义上的现代化城市,就没有居民的健康,人们的生命就会受到死亡的威胁。

我花了很多时间在污水处理厂学习,每天跟着不同工段的工人一起上班,其中有辛苦也有开心。污水处理厂是三班倒的,我也要跟着上夜班,晚上和工人们一起在污水处理厂奔波,一起取样、送样。经过一段时间的学习后,我可以熟练地绘制出工艺流程图,还能发现并讨论工段中出现的问題,提出解决方案。秦工告诉我,我已经胜任了污水处理厂的工人角色,接下来应该去再生水厂继续我的学习之旅了。

二、喝下一杯再生水

我接着转战再生水厂。再生水,是指已经经过污水处理厂净化过的水,但还需进一步提标净化。其目的不仅是消灭因水污染引起的疾病和死亡等健康问题,而且通过进一步净化,实现污水的资源化再利用,比如用于工业、城市杂用和农林灌溉等。再生水可用于工业冷却、洗涤、锅炉用水和工艺用水等,用于生态环境可作为景观用水、河道补水和地下水回灌等,用于城市杂用可作为城市绿化、公厕、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和消防等用水,用于农林灌溉可作为农田灌溉和造林育苗等用水。

然而,再生水的进一步提标净化是需要成本的。我个人觉得,在水源充足的南方,这似乎不太经济。过去,由于人口少、资源多,人们没有中水回用的需求,污水处理厂的作用主要是净化回排到江河湖海的污水,注重的是污水的无害化处理。但随着工业的发展,用水需求激增,特别是在水源并不充足的北方地区,水资源日益稀缺,中水回用就变得很重要了。

再生水又叫中水,其水质介于自来水(上水)与排入管道内的污水(下水)之间,因此被称为“中水”。在美国、日本、以色列等国家,中水被广泛用于厕所冲洗、园林和农田灌溉、道路保洁、洗车、城市喷泉和冷却设备补充用水等。北京是缺水严重的城市,人均水资源占有量仅为100立方米,远低于国际公认的缺水警戒线1000立方米,所以再生水就成为主要的水源之一。

污水深度处理首先使用的是活性炭吸附。活性炭由木材、煤、果壳等含碳物质在高温缺氧条件下活化制成,它具有巨大的比表面积,可以不断吸附水中的溶质,直到吸附平衡即溶质浓度不再改变为止。它能去除水中产生臭味的物质和有机物,如酚、苯、氯、农药、洗涤剂、三卤甲烷等。此外,其对银、镉、铬酸根、氟、锑、砷、铋、锡、汞、铅、镍等离子也有吸附能力。

接下来是臭氧氧化处理,利用臭氧作为强氧化剂,氧化水或废水中的有机物或无机物,以达到消毒、氧化或脱色的目的,进一步去除水中的COD、BOD、酚、氰、铁、锰等。不过臭氧价格比较高,一般只在再生水处理阶段使用。

然后是超滤膜超滤。超滤膜用于超滤过程,是一种能将一定大小的高分子胶体或悬浮颗粒从溶液中分离出来的高分子半透膜,以压力为驱动力。超滤膜柱里有一根根超滤膜丝,每根膜丝上都布满了无数个0.02微米的小孔,通过这些小孔,可将水里的杂质和悬浮物再次过滤,对水质进行进一步净化。

秦工告诉我,超滤起源于1748年,德国专家威力·鲍尔德·斯密斯用棉花胶膜或璐膜分滤溶液,当施加一定压力时,溶液(水)透过膜,而蛋白质、胶体等物质则被截留下来,其过滤精度远远超过滤纸,于是他提出超滤概念。1896年, Martin制出了第一张人工超滤膜;20世纪60年代,分子量级概念的提出,是现代超滤的开始;20世纪70年代和80年代是高速发展期,20世纪90年代

以后开始趋于成熟。

然后是反渗透,即一种以压力差为推动力,从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力,当压力超过它的渗透压时,溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透,从而在膜的低压侧得到透过的溶剂,即渗透液,高压侧得到浓缩的溶液,即浓缩液。秦工介绍说,如果用反渗透处理海水,在膜的低压侧得到淡水,在高压侧得到卤水。由于反渗透膜对进水要求较高,运用反渗透技术对废水进行深度处理时,废水一定是已经经过了活性炭吸附等流程的。反渗透具有低能耗、高效率等优点,因此在再生水的处理中运用非常广泛。

之后是消毒处理,通过紫外线消毒等方法,杀灭可能的细菌和病毒等病原体。

经过深度处理的再生水,已经清澈透明,无色无味,非常洁净。秦工取了一个杯子,接了一点经过深度净化处理的再生水,竟然慢慢喝了下去。我很惊讶。我知道再生水是可以用于浇灌公园和城市绿化带的绿植、充实护城河水源的,但是,秦工竟然喝下去了。秦工说,这个再生水已经净化到可以喝了。他告诉我,最早研发出可以喝的再生水的国家是新加坡。

秦工说,水资源的短缺,使越来越多国家开始重视再生水的利用。经过二次处理的污水,在消毒、除臭等高度处理后,可用于公厕、植物浇灌、道路冲洗、冷却水补水和景观用水等,少数还会作为饮用水使用。他说,在亚洲,新加坡是最早将再生水净化到可以

饮用的国家,原因就是新加坡是极度缺乏淡水的国家。新加坡位于马六甲海峡附近,这个地区被热带雨林气候区支配,年降水量高达2350毫米,可以说是最不缺水的地区了。但对于国土面积仅有697平方千米的新加坡来说,这么多雨水也只是匆匆过客。新加坡境内没有完整的独流大河,更缺乏体量足够的湖泊。每年雨季从天而降的淡水只能变成积水白白流走,无法收集和利用。

而且新加坡地质条件脆弱,全国几十年来都面临土地沉降问题,海水经常倒灌。小河流里好不容易存下来点淡水,也很快就被海水给污染了。天上下的留不住,地上流的喝不了,新加坡人均水资源量仅有211立方米,位居全世界倒数第二。在这种情况下,发展再生水回用技术就显得非常迫切。早在1974年,新加坡第一座实验性水供回收厂于裕廊设立。但是当时净化废水的技术成本过高,也不稳定。直到2002年,新加坡公用事业局正式启动再生水计划,并将这些经过二级污水处理而来的水命名为“NEWater”,意为“新生水”。在缺水危机的逼迫下,新加坡的科学家成功让再生水的水质达到了世界级饮用水标准。在2002年新加坡的建国日,当时的新加坡总理为了向民众和全球展示其污水处理技术,当众将一杯再生水一饮而尽,“NEWater”因此举世闻名,蜚声世界。

秦工说,我们现在的再生水也已经可以达到饮用水水平了。他拿了另一个杯子,给我也倒了一小杯再生水。我知道,他是想让我喝下去。我已经看过水质检

测数据,知道这杯再生水确实是可以喝的。尽管这段时间,我跟踪了污水处理厂和再生水厂的所有工段,亲眼看到它由含着粪便、废纸、充满臭气的生活污水,一步步净化到现在清洁清澈的再生水,作为一名生态环保学者,所有理性都在告诉我,这是一杯可以喝的水,但我的内心在抵触我喝下这杯水。

秦工看出了我的犹豫,又倒了一杯再生水,当着我的面喝了一大口,然后,用鼓励的眼神看着我。我端着这杯再生水,心里想,我是环保人呀,我应该有环保人的理性和情怀。我端起杯子,慢慢喝下了第一口,其实,味道还是不错的,甚至有点甜。我于是将一整杯再生水喝下,然后,就看到秦工脸上的笑容。

三、污水处理技术的发展

从当年我在污水处理厂当工人到现在,已经过去很长一段时间了。在这期间,污水处理技术不断发展。让我感触最深的是,现在的污水处理更加封闭化、自动化了。如今再去污水处理厂,已看不到我当初所见到的粪便等在水池翻滚的景象了,取而代之的是封闭或半封闭的处理方式,而且实现了自动化处理,我也看不到当初的工段了,只有少数工人在操作台上完成各种流程。

同时,在气候危机的压力下,污水处理也正走向低碳。现在,污水处理技术的研发不仅关注水处理质量,还关注能耗,各种高能效技术、设施和设备被研发出来,污泥的处理也更加无害化和资源化。以前的污泥处置,

多是脱水填埋,而现在,不仅要脱水,还会通过化学调质加板框压滤,添加石灰等药剂使污泥性质改变,再通过板框压滤机进行处理;利用微生物分解有机物,产生沼气等可利用资源;将污泥干化后进行焚烧处理,大幅减少污泥体积并杀死病原体;将污泥与其他有机物混合,通过好氧或厌氧堆肥方式进行处理,从而产生有机肥料等。

为了节省土地,现在的很多污水处理厂都建在地下或者半地下。上面是公园,风和日丽,阳光明媚,绿草如茵,孩子们在里面嬉戏玩耍,而公园的下面,就是污水处理厂。因为地下建了污水处理厂,地面承重受限,不能盖高楼,所以一般都建成公园了。

这些年,我跑遍了全国很多污水处理厂,为它们设计绿色金融融资方案,亲自见证了污水处理厂的诸多变化。我的朋友是一家污水处理厂的总工程师,我去她那里时,天气正热,我很渴,她递给我一瓶纯净水,我品尝后感觉口感很好,仔细一看,竟然是她们的再生水产品。过去,再生水又叫中水,就是因为其水质介于自来水(上水)与排入管道内的污水(下水)之间。但现在,再生水已不能再被称为中水了,因为一些再生水经过深度净化后,其水质已经优于自来水。

而且,在大规模推动污水处理厂和设施建设的背景下,基于自然的各种水处理方案也得到了广泛应用,比如利用湿地技术处理农业面源污染。我在贵州省贵安新区挂职担任绿色金融管委会主任时,就参与设计推出了月亮

湖湿地公园项目。

月亮湖是贵州省贵安新区的水源地,由原汪官水库扩建而成,水域面积达2115亩。芦官村地处月亮湖上游,村里上百户人家每天都会产生大量的生活污水和养殖废水。由于沪昆高铁和湖磊铁路横亘于村落与项目之间,无法统一截污纳管,传统的污水处理技术无法经济高效地解决支流汇入、农村农业等污水处理问题,这导致月亮湖水质严重退化,影响了贵安新区生活饮用水的安全供应。

我们首先对月亮湖的污染源和污染物进行了调研考察,发现其主要污染源是生活污水和养殖废水,主要污染物是氨氮。因此,可以通过湿地或植树造林等基于自然的方案来解决。通过研究讨论,我们设计建设了湿地公园,运用湿地植物吸收氨氮的功能来解决月亮湖的水污染问题。

湿地是陆地与自然水体的过渡地带,兼具丰富的陆生和水生动植物资源,形成了其他任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和环境。其特殊的水文、土壤和气候条件,为动植物群落提供了复杂且完备的生态系统,对于保护物种、维持生物多样性具有不可替代的生态价值。同时,湿地具有强大的降解污染功能,许多在湿地自然生长的植物、微生物通过自身的物理过滤、生物吸收、化学合成与分解等生命活动,将人类排入湖泊、河流等水域的有毒有害物质转化为无毒无害甚至有益的物质,为各种水生动植物提供了良好的生存保障。

我们根据当地水质情况,选

择了芦苇和荷花等湿地植物来净化水质。芦苇被称为大自然的天然水质净化器,它的叶、茎、根状茎都有通气组织,具备很强的净水能力,不仅能净化水中的漂浮物和铅、汞等重金属,还能净化水中的氯化物等有机物污染。事实上,在很多城市湿地,都能看到浑浊且有异味的雨污混合水,这些污水经过芦苇湿地之后,流向河道的水明显变得干净,基本可以达到四类水质标准。莲藕通过吸收和转化各种有机和无机物质,改善水质,保护水生生态系统健康。莲藕的根部和叶片具有过滤和吸附作用,可以有效去除水中悬浮和溶解的有机与无机物质,其叶片和茎腐殖质分解可以使水体中的溶解氧增加,从而改善水体环境,促进水体生态系统的恢复和发展。而且,芦苇和荷花的景观极具美感,是人们休闲、摄影的胜地,莲藕还可以作为食物出售,这些都能带来极好的收益。

但这个项目需要将水质提升到三类水,因此我们专门培养了特殊的湿地植物群。例如,在入湖口,利用地势构建了一个大约2000平方米的水下森林,用水里种植的苦草、狐尾藻等沉水植物进行生态提标净化,既能保持里面的含氧量,又能同时去除水中的氨氮、磷等有害元素,使水质达到三类标准后排入月亮湖。水排入月亮湖后,又通过在湖中通氧气以及设置植物悬浮岛等方式,进一步净化水质。

这个项目虽然是农业面源污染治理的全公益性项目,但我们依然依托各种湖光水色、森林及人工湿地等资源,在湿地公园内

设计了茶室、咖啡屋等设施,将这个环境工程项目打造成了一个兼具生态旅游和生态教育功能的项目,既增加了项目收益,又让公众在休闲旅游中学习了湿地植物净化水质的原理和作用。

所以,生态环境部推出环保设施向公众开放的活动,我深感其非常必要。让大家参观和感受马桶水如何一步步变成可以喝的水,这种神奇的过程体验,会增加大家对环保的热爱,也会让更多的孩子成为环保人,让大家更深刻地体会到环保人的艰辛和不易,这是生态环保教育的重要环节,也是生态文化形成的重要推动力。

我现在不仅自己可以毫无心理障碍地喝下再生纯净水,还积极通过再生纯净水向大家介绍和科普水污染处理技术。就在昨天晚上,我和朋友们一起聚会,我的污水处理厂的朋友就带来了再生纯净水,我立即带头喝,并把我的故事讲给大家听。朋友们立即被吸引住了,觉得在污水处理厂外喝再生纯净水感觉还是差了点,纷纷预约环保设施公众参观,说要看完污水处理的所有流程,见证马桶水转化为纯净水的神奇过程后,再品尝再生纯净水,一定会有不一样的感受。

踏马行舟,斗转星移,可是,环保人,始终在奋斗的征程,守护着我们的地球家园。我们是地球卫士,那种自豪的感觉,总是从心底,油然而生。📍

作者介绍:中国人民大学环境学院教授、博士生导师,中国散文学会会员

开放环保设施,推进多元善治

Open environmental protection facilities to the public and promote pluralistic good governance

■文 / 马军 阮清鹭 祝莉



2024年4月22日,洛阳市第十二高级中学学生参观北控(洛阳)新区污水处理厂现场构筑物和设备

2017年,环境保护部(现生态环境部)、住房城乡建设部联合印发指导意见,要求环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放。回顾七年来的实践,我们看到这一举措有力提升了公众对环保设施的认识,强化了环保企业的责任意识,增进了利益方之间的信任,并有效化解了一度十分突出的“邻避”矛盾。希望通过总结与盘点,将这一良好实践进一步引向深入,凝聚更多的社会共识,推进美丽中国全民行动。

环保设施遭遇“邻避”难题

谈到环保设施向社会公众开放,便不能不提及当年此起彼伏的邻避事件。在经济社会快速发展的过程中,曾几何时,相当多的企业缺乏基本的环境责任意识,部分企业甚至不能做到遵守环境法规,其中不乏城市垃圾、污水和工业危废处置企业。粗放的环境管理、松懈的污染防控,给当地社区带来了困扰和影响。

与此同时,随着生活水平的提高,公众越来越重视自己和家

人的健康;由于对垃圾焚烧设施了解甚少,对焚烧技术缺乏信心,公众担心二噁英等有害物质污染空气和水源,也担心后续监管不到位;而权利意识的提升,使越来越多的公众开始要求环境知情,甚至参与监督。

顺应时代变化,从2008年的政府信息公开条例到2014年以来的新环保法、新的大气和水污染防治法,环境信息公开的法规要求不断完备和细化;从环境质量数据到污染源监管和排放信息,

环保部门不断扩展信息公开范围,以满足公众的知情权、参与权和监督权。

然而,很多环保企业未能清醒认识外部社会环境的深刻变化,习惯于在四围高墙之内进行生产经营,与当地社区老死不相往来;在建设项目规划决策中就缺乏公众参与,运行阶段出现污染问题,也常常一味回避矛盾;发展到群体性事件时,则希望躲在地方政府身后……如此做法,导致企业和社区之间的信任严重缺失,缺乏基本的沟通互动,邻避现象愈演愈烈,对城乡建设带来影响,也给行业发展带来阻碍。

“邻避”问题如何破解?借鉴国内外经验,除政府强化监管、企业守法减排、各界加强科普宣传外,企业树立责任形象、构建与当地社区和公众的信任尤为关键。面对邻避效应,临时抱佛脚效果甚微,而是需要通过长期努力来构建信任。而敞开大门,让社区了解设施的运行和污染控制状况,便是一个好的开始。

2000多家设施向市民敞开大门

2017年,环境保护部(现生态环境部)、住房城乡建设部联合印发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》,之后就紧锣密鼓地开启了推进工作。2018年11月,在光大国际率先“扒开围墙”开放参观的启动仪式上,生态环境部领导呼吁全国更多的环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放,以增进公众的理解和支持,降低治理成本。

在那之后,环保设施开放工作快速推进。在生态环境部的推动下,不但形成了名单,还设计了专门的标志。根据已经公开的第四批《全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放单位名单》,我们看到,除去13家撤销开放和1家暂停开放,当前有2094家环保设施向公众开放,涵盖环境监测、垃圾处理、危险废物或电子废弃物处理以及城市污水处理等设施。

为方便公众预约参观,2022年3月,生态环境部推出“环保设施向公众开放”小程序,全国环保设施单位进驻,公众可一键预约免费参观,了解这些环保设施的基本情况,并可实地打卡,形成自己的环保设施打卡足迹。

为协助此项工作,2018年11月,在生态环境部门的指导下,公众环境研究中心的蔚蓝地图APP和网站将所有向公众开放的环保设施标注于电子地图中,点击可以查看企业联系人和电话。

一些环保设施地处城郊,且受新冠疫情影响,实地参观不便。为此,一些地区和企业积极探索,利用虚拟现实技术(VR)、云平台等开展环保设施开放。部分地区还在六五环境日通过视频直播向公众介绍环保设施。

2023年,蔚蓝地图在全国120个城市进行“环保设施向公众开放”调查,结果显示,73%的城市以线上“云参观”形式向社会开放全部或部分环保设施。我们也将收集到的VR参观设施集成到了蔚蓝地图APP上,方便网友访问。

截至2023年6月底,据生态环境部宣传教育中心组织编写的《环

保设施向公众开放优秀案例集》,全国各类开放单位累计接待线上线下参访公众超过1.93亿人次。众多设施开门接待市民参观,意味着企业必须清洁生产,以经得住检验。长期以来形成的环保处理设施臭气熏天、垃圾乱堆、污水横流的刻板印象,终于随着设施开放而得到显著改观。

“装、树、联”倒逼企业担起主体责任

厂容厂貌的改善,是污染治理的“面子”,而对于环保设施来说,很多市民更关心其“里”,即排放能否有效控制。早在2017年年初,环境保护部(现生态环境部)就要求当时投入运行的278座垃圾焚烧发电厂全部完成“装、树、联”,也就是先安装自动监控设备(“装”),再在厂区门口树立一个大家都能看得见的电子显示屏(“树”),还要把实时监控数据与各级环保部门联网(“联”)。同时,在建、新建的垃圾焚烧厂在试生产时就要完成“装、树、联”。

“装、树、联”,旨在全面推进环境信息公开透明。这是当时企业环境管理的关键环节,牵住了这个“牛鼻子”,可以充分发挥政府、部门和社会各界的监督作用,有利于落实企业环境治理主体责任,增进公众的信任感。随着“装、树、联”的落实,我们在当地环保设施调研时,在大门口首先映入眼帘的,往往是刊登着自动监测数据的电子大屏。

2019年11月,生态环境部发布《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》,明确自动监测数据可作为超标排放等



2024年4月11日,内蒙古自治区环境监测站兴安监测分站组织开展公众开放活动

违法行为认定和处罚的依据。这一规定填补了自动监测数据直接用于行政处罚的空白,其在垃圾焚烧行业的率先应用,堪称历史性突破。

2019年12月,生态环境部组织垃圾焚烧厂占全国半数以上的13家垃圾焚烧企业齐聚杭州。当时13位企业的负责人依次登台,向社会大声作出“我是环境守法者,欢迎任何人员、任何时候对我进行监督”的郑重承诺,至今回想起来仍历历在目。

在承诺仪式后的座谈中,生态环境部领导指出,让企业公开作出承诺,对企业而言是一种自我约束,也标志着环境监管由单一的政府监管转向政府监管与社会监督并重。他还特别提示在场的企业负责人要做好排放控

制,因为企业的自动监测数据公众也可以在蔚蓝地图手机APP上查到。

蔚蓝地图APP早在2014年上线之初,就已纳入企业在线监测数据。随着越来越多的垃圾处理企业落实“装、树、联”,蔚蓝地图收录的垃圾焚烧设施的自动监测数据也逐步增加,累计达到1000余家垃圾焚烧设施。这些数据得到蔚蓝地图网友及绿色江南、芜湖生态中心、青岛清源等环保组织的关注,2020年以来,共有127家企业就其在线监测数据超标问题回应社会质疑,或主动作出公开说明。

与此同时,蔚蓝地图通过公开渠道获取到643家污水处理、危险废物或电子废弃物处理以及垃圾处理设施的2572条环境监管记

录,其中部分企业积极回应,确认相关问题得到解决,同时公开承诺后续如出现问题将及时向社会公开说明。一些领先企业能够做到在计划启停机等可能造成工况异常时,主动向社会作出预告。

回顾七年来的环保设施向社会开放工作,我们看到这项工作已成为化解邻避矛盾、防范社会风险的有效工具,推动各方在开放中相互理解,在理解中促进共治,在共治基础上实现共享。建议通过总结盘点,进一步推动这项工作的常态化、规范化,保障公众开放活动取得更大效果,促进企业进一步提升环境表现,引导关心垃圾议题的利益方形成社会共识,共同加入美丽中国全民行动。

作者单位:公众环境研究中心

公众参与和设施开放： 推动垃圾焚烧发电行业可持续发展

Public participation and opening-up of facilities: Promote the sustainable development of waste-to-energy power generation industry

■文 / 刘阳生

1988年,我国第一座现代化垃圾焚烧发电厂——深圳清水河垃圾焚烧发电厂投入运营,标志着我国垃圾焚烧历史的开端。至今,经过36年的发展,我国已建成垃圾焚烧厂960多家,设施处理能力超过100万吨/天。这段发展历程,不仅展现了我国垃圾焚烧产业的进步,也反映了公众态度的转变,以及政府、企业和公众三方通力合作的努力。其间,我国公众由反对焚烧、质疑焚烧到参与焚烧厂选址、建设、运营、监管,再到接受焚烧厂作为一个绿色邻居,使垃圾焚烧发电厂由邻避设施变成了亲邻设施。事实证明,公众参与、设施开放以及政府—企业—公众等利益相关方的真诚合作是垃圾焚烧发电行业向更绿色、更健康方向可持续发展的关键。

一、我国垃圾焚烧发展的历史必然性

随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快,城市垃圾产生量显著增加,处理压力也明显增大。20世纪90年代至21世纪初,我国主要采用填埋方式处理垃圾。早期的垃圾填埋场基本上远离城市人群聚居地,公众对填埋场散发的恶臭气体的反应尚不是很强烈,但随着城市扩张,填埋场与居民区的距离越来越远,恶臭问题引发了公众的强烈反响,不可避免地产生

与垃圾填埋场的对抗,前期反映主要是关于恶臭扰民的举报电话日益增多,后期则是要求关闭或者迁走垃圾填埋场。

在这个阶段,城市发展面临的核心问题是垃圾处理需要占地与人发展需要用地之间的矛盾。垃圾填埋场占地量大、填埋年限越来越短,但垃圾产生量越来越多,导致需要不停地寻找新的土地用于垃圾填埋,而城市也需要大量的土地用于经济建设和住宅开发,因此,我国急需一种快速无害化和明显减量化的垃圾处理技术,垃圾焚烧技术才能得以推广。

二、垃圾焚烧发展初期,焚烧设施不可避免地会成为“邻避”现象

20世纪90年代,垃圾焚烧技术在我国大城市开始应用。从原理上来说,垃圾焚烧是一种适合于高热值、低含水率的城市垃圾处理技术,但由于我国垃圾特性与国外不同,导致高价引进的“洋”设备处理不好国产的“土”垃圾,焚烧设备运行不稳定、尾气净化设施不配套,垃圾焚烧烟气更是很难达标排放,焚烧厂恶臭扰民、渗滤液偷排、烟囱浓烟滚滚。总之,焚烧厂涉嫌将固体废物污染转化为大气污染,因此,焚烧厂周边居民对焚烧非常反感,谈“烧”色变,引发了广泛的“邻避”事件。在这时期,多起群体性事件凸显了公众参与

和设施开放的重要性。如番禺垃圾焚烧厂和北京六里屯、高安屯垃圾焚烧厂的“邻避”事件,最终推动了公众参与和设施开放的进程。

三、公众参与推动垃圾焚烧技术大讨论

在公众参与的压力下,垃圾焚烧技术在全国范围内引发了广泛讨论,推动了政府、企业和公众三方的互动与沟通。2006年7月,北京市政府组织全国知名专家,就北京市六里屯垃圾处理问题进行深入研讨,对比分析了垃圾填埋、堆肥与焚烧的技术优势和劣势,以及北京市垃圾处理的适宜路径。2010年2月24—25日,广州市政府也组织了一次类似的专家咨询会议,32名专家中有31人支持现代化的垃圾焚烧技术,仅1人反对,因而确立了“焚烧为主、填埋为辅”的垃圾处理技术路线。同年5月,番禺区政府举办了一场生活垃圾处理专题讨论会,邀请公众、媒体、企业和政府部门参与讨论和辩论。

以2006—2009年番禺垃圾焚烧厂的邻避事件为例,我们可以看到公众参与在垃圾焚烧决策过程中发挥了重要作用。2006年,番禺区垃圾焚烧厂取得了广州市规划局的选址意见书。到了2009年,广州市政府决定在番禺区大石街会江村与钟村镇谢村交界处建设生活垃圾焚烧发电厂,计划在2010年建成并投入运营。然而,2009年10月,番禺大石的数百名业主签名反对建设垃圾焚烧发电厂,并被中央电视台公开报道,使这一事件成为了全国性的公共政策问题。2010年2月,广州市政府组织召开专家咨询会,进一步探讨了垃圾焚烧的可行性和污染可控性。

番禺区政府于2011年4月12日新闻发布会上,介绍了垃圾焚烧发电厂的修编情况和备选点。并公布5个备选地址,表示最终厂址将通过广泛讨论,根据公众意见、环评分析和专家论证来确定。

2012年11月18日,番禺区政府进行了第二次环评公示和公众调查,进一步收集公众意见。2013年6月26日,垃圾焚烧发电厂在南沙区大岗镇奠基,标志着番禺垃圾焚烧问题成功解决。

在此事件中,政府最初的决策模式并未考虑公众参与,直接确定焚烧厂选址以及建设进度,没有公众参与环节,公众不知情,导致“邻避”事件的发生。但从2011年开始,政府在备选厂址确定和环评过程中广泛征求民意,采纳公众意见,将公众与企业 and 政府放

在一个利益共同体中平等对待。公众的参与不仅推动了政府决策的透明度和公正性,也推动了企业行为更加合规合法,同时促进了专家对垃圾焚烧技术的科普工作,提高了各方对垃圾焚烧风险管控的意识。通过这些努力,公众逐渐理解了垃圾焚烧的必要性和可行性,最终实现了环境保护与社会和谐的共赢。

四、设施开放是垃圾焚烧发电行业可持续发展的必要措施

垃圾焚烧设施对公众开放,不仅体现了行业和企业自律和自信,还成为一种面向公众的互动式、体验式垃圾焚烧科普教育新形式。这种开放不仅仅是物理空间的开放,更是传播生态环境保护知识、培育绿色价值观和生态道德的重要平台,它有助于深化公民对生态文明理念的理解和认同。

将焚烧厂的大门打开,把公众请进来,让公众认识垃圾、了解垃圾,亲身体验一次垃圾焚烧的全流程直播,看看炉膛里熊熊燃烧的大火,看看各种自动化仪表上显示的污染物实时数据,闻一闻工厂里有没有异味,比较一下尾气净化前后的污染物排放数据,然后再看看电表上实时转动的绿色电力数据,就能够让公众真正地感受到垃圾焚烧不仅消除了污染,还能产生绿色电力,而没有他们所担心的二次污染。这样的体验使公众对垃圾焚烧有了更加科学和全面的认识,并学会了如何对焚烧厂进行有效监督,包括关注哪些环节和排放数据。设施开放了,公众随时可以进来了,企业面临的透明度压力就更大了,必须时刻保持操作的规范性、管理的科学性,以及污染物排放数据的公开透明。此外,对企业来说,严格管控恶臭气体排放尤为关键,因为公众的鼻子是最敏感的污染监测器。

设施开放有助于建立企业与公众之间的互信,推动双方的深入了解和理解,从而促进垃圾焚烧行业的绿色发展。在这个基础上,一个以政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系正在逐渐形成。在这一体系中,一些表现出色的焚烧发电企业已被中央文明委选定,成为生态环境部探索多元共治创新性实践、打通基层社会治理“最后一公里”的重点项目基层联系点,它们将在垃圾焚烧行业设施开放的道路上担任领航者的角色。☑

作者单位:北京大学环境科学与工程学院



2023年6月20日,公众参观茂名河西污水厂,讲解员为公众讲解中控室工艺调度

用公开激发环保内生动力

Stimulate the internal impetus for environmental protection with information disclosure

■文 / 李拯

在大屏幕前,了解城市空气、水、声、辐射等领域的监测工作;来到污水处理厂,亲身见证污水处理流程,深入了解其背后的处理技术;进入废弃电器电子产品处理厂,目睹废弃电器在流水线上被一步步分类拆解……随着环保设施向公众开放工作的持续推进,各地纷纷举办了形式多样、内容丰富的活动,引导社会公众走近环保设施,在亲眼所见、亲耳所闻、亲身经历中不断增强环保意识、提升环保素养。

习近平总书记指出:“要始终坚持用最严格制度最严密法治保护生态环境,保持常态化外部压力,同时要激发起全社会共同呵护生态环境的内生动力。”生态文明是全民共建、共有、共享的事业,每个人都是建设者、保护者、受

益者。推进环保设施开放,能够以公开增进沟通、以透明凝聚共识,把绿色低碳、生态文明的价值理念根植于人们内心深处,从而不断提升全社会的环保意识和素养,激发广大社会公众共同呵护生态环境的思想自觉和行动自觉。就此而言,推进环保设施公开,能够激发自下而上的内生动力,对于构建全社会共同参与的环境治理体系意义重大。

近年来,中共中央、国务院在《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于全面推进美丽中国建设的意见》中,均对环保设施开放工作提出具体要求,强调深化此项工作。早在7年前,环境保护部(现生态环境部)就联合住房城乡建设部印

发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》，要求环境监测设施、城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施、危险废物和废弃电器电子产品处理设施等四类设施向公众开放，并逐步实现制度化、规范化、常态化。7年来，生态环境部与住房城乡建设部公布了四批共计2101家环保设施开放单位，覆盖了全国所有地级及以上城市。截至2023年底，线上线下累计接待参访公众超2.1亿人次。

了解才会关注，关注才有信任、有参与。环保虽与日常生活息息相关，但其专业知识存在一定门槛，且环保处理过程又远离生活，因此环保一度成为人们身边“最熟悉的陌生人”。例如，垃圾围城令人惊骇，雾霾、污水都会损害健康，然而，人们每天扔掉的垃圾、排掉的污水，最后去了哪里、如何处理？空气质量的数据如何得来？针对人们关注的热点焦点问题，通过环保设施公开，让人们有机会亲眼看到生活垃圾需历经多少道程序、投入多少真金白银才能“消化”，这不仅能消除人们的疑问，更能让人们深刻感受到垃圾减量的必要性，进而在日常生活中自觉进行垃圾分类。同时，在信息充分流动后，因信息不对称而引发的“邻避”问题也会化解于无形。由此可见，把环保设施直接、主动地向公众开放，保障群众的环境知情权、参与权和监督权，能够消除信息壁垒和知识门槛，以公开透明形式赢得信任理解、凝聚环保共识。

生态环境没有替代品，用之不觉、失之难存，不仅关系经济发展质量，而且攸关每个人的生活品质。生态环境具有普惠性、公共性的特征，难以靠政府部门或企业的单打独斗，而是需要亿万人民携起手来，一起动手、共同参与，才能破解“万人丢，一人捡”的搭便

车困境，找到成本最低、效率最高的环保路径。环保设施公开，能够扩大社会公众广泛参与环保的渠道，为人人动手、人人尽责、人人参与找到具体的实现载体。对社会公众来说，“沉浸式”参观环保设施的作业过程，本身就是一种社会监督，可倒逼政府部门和企业加强生态环境治理，而环保知识和素养的提升又能够转化为参与环保的志愿行动；对政府部门来说，通过环保设施公开吸引公众参与环保，能够打通生态环境治理的“最后一公里”，增强人们的生态获得感、幸福感和安全感；对企业来说，让环保设施在老百姓监督下运行，有助于企业提高环境管理水平，增强内在治污动力，在未来市场竞争中占得先机、建立优势。

当前，环保设施公开已经成为社会共识，并取得显著成效。接下来，应在“如何更好公开”上继续努力。举办全国环保设施向公众开放现场观摩活动，一个重要目的是总结交流环保设施开放工作的先进经验做法和成效，探讨在新时期推进设施开放工作的新思路、新举措和新办法。充分运用大数据、云计算、人工智能等新一代数字技术对公开、互动的赋能作用，创新方式方法，丰富内容载体，以更大力度推进环保设施公开，就能进一步提升社会公众的环保素养和参与度，凝聚起更强大的环保合力。

生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。生态文明建设不仅是中华民族实现永续发展的重要基础，更是国家兴旺发达的重要标志。以环保设施公开为支点，激发全社会“我要做”的积极主动性，持之以恒、久久为功，就一定能做好生态文明建设这篇大文章，让中华大地天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美。■

作者单位：人民日报社



2024年3月14日，美国纽约州迈斯特学校师生一行到广东佛山市区环保热电厂参观学习



自2021年起,笔者在中央社会主义学院开设情景模拟式教学课程《基层协商民主》,以生活垃圾焚烧厂和大型化工项目为案例

环保设施向公众开放： 公众参与在环境治理中的生动实践

Open environmental protection facilities to the public: A vivid practice of public participation in environmental governance

■文 / 陆琼

建设美丽中国是全面建设社会主义现代化国家的重要目标,是实现中华民族伟大复兴中国梦的重要内容。党的十九大报告指出,建设美丽中国,要“构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系”。

公众参与在这一体系中扮演着何种关键角色?公众可通过哪些途径参与其中?如何充分调动公众的积极性,汇聚全

民力量建设美丽中国?环保设施向公众开放给出了答案,它为政府、企业与公众搭建起了共同参与、共同受益的平台。环保设施向公众开放,正是公众参与在环境治理中的生动实践。

一、保障民主协商,破解“邻避”难题

绿色经济模式提倡从产品设计和生产之初就减少资源消耗和废弃物产生。但

是,由于生产力水平的限制,完全无浪费和污染的生产、消费模式离我们尚有距离。遵循减量化、再使用和再利用原则的循环经济是目前全球各国普遍提倡的生产模式。在这一模式下,对各种废弃物进行无害化处理和再生的各类环保设施逐渐成为地区发展的重要基础设施。然而,这些为大众提供环保服务的设施在规划选址、建设运行过程中,时常遭遇居民,尤其是设施所在区域群众的反对,从而引发“邻避效应”。

地方政府肩负着生态环境保护职责,面对此类问题,是放弃项目还是强制推进?多地实践经验表明,最佳方案是推动民主协商。习近平总书记指出:“有事好商量,众人的事情由众人商量,是人民民主的真谛。”经过协商,无论项目最终是实施或取消,都能最大程度地减少冲突,达成共识,从而推动区域社会经济稳定发展。

环保设施的开放是民主协商解决邻避问题的一项基本保障,使群众能行使知情权,直观了解设施运行情况,获取足够信息参与公共项目决策。

邻避问题的产生有多方面原因,其中不可忽视的是群众对环保设施的“无知而生畏”。环保设施处理的是污染物或废弃物,它的存在是否有碍社区的整体观瞻?是否会导致环境污染,影响生活质量甚至健康?这些担忧合情合理。过去,由于技术、管理等原因,垃圾中转站、垃圾填埋场、污水处理厂等长期扰民的新闻时有报道。新设施是否会重蹈覆辙?千言万语,眼见为实。参观已建成的同类项目是消除疑虑、增进了解、改变态度的有效方式。这一点,已在多地的民主协商实践中得到证实。新项目建成运行后向公众开放,既是邻避项目协商中的常见诉求,也常常是一种可行的承诺。这能更好地消除群众的顾虑,让大家获得足够的安全感,从而支持相关项目的落地运行。

二、全民参与监督,提升治理效能

群众对环保设施的认可,在很大程度上取决于其监督权的实现。环保设施涉及大量污染物或废弃物的进出,存在一定的污染外溢风险。运营这些设施的企业往往有盈利的需求,如果缺乏充分、有效的监管,企业可能会为节约成本而疏于管理,从而导致环保设施本身成为污染源。这样的情况并不鲜见,因此进一步加深了部分群众对此类环保设施的疑虑和排斥。

环保设施向公众开放后,虽然不同行业、不同企

业开放的范围、区域略有差异,以及存在线上、线下开放的区别,但总体上已经越过了围墙的遮挡,让更多群众能够了解设施内部运行的丰富细节。常态化地开放环保设施,不仅保障了群众的监督权,也为全民参与环保治理提供了平台。

全民参与监管,对监管部门来说也是一种有力的支持。尽管现代化监测设备越来越普及,重点企业的运行和污染物排放数据都能通过传感器和互联网实时传输到监管平台,但政府监管部门面对众多的工业企业和环保设施,很难全面监管或实施预防性监管。开放的环保设施为有意愿参与监督的公众提供了空间。群众的眼睛是雪亮的,在更多眼睛的注视下,企业将更积极地规范运营,注意细节和实效,从而真正提升环保设施处理废弃物或治理污染物的效能。

从全过程人民民主的角度看,现有四类环保设施的开放,能有效保障人民群众在公共项目规划、建设、运营过程中的知情明政、参与决策和全面监督,这不仅为我国生态文明建设提供了重要支撑,也为政治文明的建设作出了贡献。

三、立体展示宣传,促进环保教育

毫无疑问,开放工作增加了环保设施运营单位的压力和人力物力消耗,但如果充分利用这一契机,这些单位同样可以从中受益。

首先,开放工作可以揭开环保设施的“神秘”面纱,真实展现项目面貌。通过展示先进技术、合格设备、规范管理以及整洁优美的厂区环境,可以充分展示经营方的实力和能力,消除一些行业或企业被妖魔化的误解。

其次,经过精心设计的开放线路、展示内容和讲解宣传,不仅能够让观众了解项目本身采用的技术路线和运营情况,还有助于大家了解环境保护、污染治理、资源回收等行业的总体发展,有助于公众认可相关项目参与社会经济系统运行的必要性和重要性,从根本上纠正一些片面和错误的认识。对参观者实现不分年龄、不分职业的全覆盖,有利于从整体上长远影响社会化环保宣教的氛围,持续实现潜移默化的教育传播效果,最终提升公众参与环境治理的兴趣和科学参与的能力。

从这个角度来看,环保设施向公众开放,不仅有利于某个特定项目的落地,同时还有助于全面提升相

关行业在社会上的总体形象,有助于促进行业整体的长期可持续发展。

自2017年以来,全国2000多家环境监测设施、城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施、危险废物和废弃电器电子产品处理设施陆续向公众开放,截至2023年底,累计接待线上线下参访公众超过2.1亿人次。可以说,环保设施开放已经走上了高速而平稳的发展轨道。

对于环保设施开放的未来,我们依然抱有以下期待。第一,期待更多行业和企业加入向公众开放行列。钢铁、冶金、化工、火电等行业,污染物排放总量大,相关企业通常都是重点监控对象。由于安全管理等方面的原因,过去这些企业的生产设施和环保设施往往“闲人莫入”,更为这些庞然大物蒙上了一丝神秘的色彩,让人望而生畏。如果向公众开放特定的生产环节和污染处理设施,不仅有助于进一步提升相关行业的整体形象,也有利于具体企业的社群关系维护。事实上,一些核电企业已经在走在了前列,能够为其他大型工业企业提供有益的经验。随着国家产业升级和人民生活水平的提高,报废机动车、废旧光伏板、动力电池拆解回收的设施产能必然将不断增加。相信这些处理设施的开放必将有助于加强监管、普及绿色消费教育。

第二,期待工业旅游、社区共建元素与环保设施

开放相融合。无论是生产企业还是环保设施,都是现代工业发展的象征。方兴未艾的工业旅游能够帮助参观者领略现代工业之美,培养科技思维,提升企业社会形象。这与仅展现环境保护效果的开放目标是一致的。当企业以旅游景点的形象出现时,其原先的污染形象便得以消解。加强社区共建也是同理,如果企业成为所在社区的公共活动空间甚至公共客厅,其与居民生活的异质性就不再凸显,“邻避”问题也将随之消失。

第三,期待设施开放更多地纳入项目规划设计。观察不同设施可以发现,一些早期建成、设计中未考虑展示功能的项目,在开放时需要重新改造,既需要额外的投入,又影响展示效果。在相关政策、指南指导下,纳入政策范围的行业企业以及有潜在开放需求的项目,应将开放工作前移至项目最初的规划设计环节,结合工业旅游、企业宣传、科技教育、社区共建等目标充分酝酿,实现集生产、展示、教育等功能于一体的整体建设。在这个过程中,应广泛征求当地社会组织和公众的意见建议,确保在不损害企业运行秩序和经营利益的前提下,最大程度地满足公众的期待与需求,真正实现公众的全过程参与。■

作者简介:中央社会主义学院讲师,人口、资源与环境经济学博士



2024年4月17日,宁夏理工大学学生参观石嘴山市生态环境监测站分析实验室

环保设施开放:以人民为中心的全景沟通

Opening-up of environmental protection facilities: People-centered panoramic communication

■文 / 李颖¹ 崔冰洁²

近年来,我国各省市积极开展环保设施开放活动,带领公众近距离、直观地了解环境保护工作的实际情况,取得显著成效。从最初的试点到现在覆盖全国各个城市,环保设施开放已成为政府、企业与公众之间沟通的一座重要桥梁。

通过多样化的展现形式、生动专业的环保内容、多元的受众群体,生态环境部门与人民群众之间建立起持久、开放、包容的全景式沟通机制。这进一步夯实了政府、企业与公众之间的互信,有助于传播绿色可持续的环保理念,推动和促进了生态环境领域的公众参与。环保设施开放,让生态环境保护深入人心,让生态文明理念在更广泛的人群中传播,实现以人民为中心的沟通。

环保设施开放形式多样,让生态环境保护工作更加可视化

根据中国互联网络信息中心(CNNIC)发布的第53次《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至2023年12月,中国网民规模达到10.92亿人,其中网络视频用户规模达10.67亿人。网络技术的快速发展为环保设施开放形式的创新提供了更多可能,直播、VR等各种新媒体手段层出不穷,使环保设施开放更加生动、丰富。公众可以选择在家门口的环保

设施开放单位参观“打卡”,也可以通过网络直播等方式,“云参观”其他地区的环保工作。例如,福建省南平市生态环境局运用VR技术,以全景形式“云开放”南平市建阳环境监测站实验室,带领大家以360度无死角的方式全方位参观体验,解密环保“黑科技”,实现“景随眼动”。自2020年5月成为环保设施公众开放单位以来,建阳环境监测站已开展了二十余次“线上+线下”的开放活动,先后获得“福建省十佳公众开放设施单位”“福建省环保设施向公众开放优秀案例”“福建省优秀公众参与案例”等多项荣誉。

此外,河北省搭建的环保设施公众开放云平台、上海杨浦的“云”上VR零时空之旅等都在丰富环保设施开放的“线上+线下”形式,使设施开放更多元、场景更生动、公众参与更便捷,让越来越多的老百姓能切实体验到“看得见”的环境保护工作。

环保设施开放内容丰富,生态环境保护工作“高清全景呈现”

之前,有网友认为环境保护工作专业性太强,非常“酷炫”,让人“不明觉厉”。相比传统的宣传活动或新闻稿,环保设施开放为生态环境知识和理念的传播提供了足够宽阔、丰富的展示空间,生态环境保

护工作幕后的故事,得以“高清呈现”。丰富的专业知识、先进的高科技装备等,都能够以更加生动、直接的方式呈现在公众面前。

位于北京市门头沟区的首钢生物质能源科技有限公司,是公众预约参观的热门环保设施开放单位。其每天处理生活垃圾和原生垃圾共计3000吨,占北京日产出全部垃圾的八分之一,年发电量达3.8亿度。公众可以近距离感受垃圾吊操作、垃圾车卸料、汽轮发电机发电等工艺环节,亲眼见证垃圾焚烧发电“变废为宝”的全过程。

北京城市排水集团高碑店再生水厂是目前全球规模最大、技术最先进的再生水厂,占地面积68公顷,设计日处理污水能力为100万立方米。公众可以沿着格栅间、曝气沉砂池、曝气池、中水池一路参观,亲眼看到污水由“脏汤”变成洁净的“中水”。

通过科普讲解、高科技流程操作的现场全景演示,以及监测数据的实时变动,公众不仅能看得到、看得懂、看得清,更能直观地感受到美丽中国建设的科技支撑及其来之不易。

环保设施开放面向广泛人群,生态环境保护理念传播“四通八达”

环保设施开放旨在通过多样化的活动触达更广泛的受众,上至高龄老人,下至幼儿园小朋友。活动内容涵盖了社区家庭亲子活动、学校学生科普教育等多个方面。通过实地参观和亲身体验,公众对生态环境保护工作有了更准确、更真实、更全面的了解,从而提高了全社会对生态环境保护工作的认知,也激发了公众的参与热情,为进一步推动形成崇尚生态文明、共建美丽中国的良好社会风尚起到了重要作用。

自2017年5月以来,环境保护部(现生态环境部)联合住房城乡建设部在全国范围内推动了环保设施向公众开放的工作。截至2023年6月底,已有超过2000家环保设施单位向公众开放,累计接待了超过1.93亿次的线上线下参访。

在日常工作生活中,环保设施开放也成为家庭、社区和学校的重要科普资源。例如,连云港市创联污水处理厂组织携手“童”行,共赴“污水变清流”的神奇之旅。组织小学生走进污水处理厂,让孩子们近距离探秘“污水变清流”全过程,解答他们“污水从哪里来?”“污水是怎么处理的?”“污水处理完排放到

哪儿?”等一系列问题,并带领学生们参观了粗格栅池、提升池、细格栅池、曝气沉砂池、兼氧FMBR池、消毒池、出水提升泵房等污水处理设施,详细讲解了污水处理的每一道工序,使孩子们对水资源的循环、保护有了更深的认识。

通过这种广泛的公众参与,生态环境保护理念的传播“四通八达”。可以说,在环保设施开放工作中,人成为最重要的传播载体。现场观摩感受、打卡心得,借由人的连接、人的分享,得以更广泛地传播出去。参观现场不仅是学习的场所,更是传播的起点,即使人们结束了环保设施的参观活动,传播仍在继续。

环保设施开放,是一种持续、持久的沟通方式

环保设施开放以丰富的形式、充实的内容触达广泛受众,极大促进了生态环境保护知识和理念的传播。

自2017年起,生态环境部等政府部门不断推进环保设施向公众开放,并逐步使其实现常态化、制度化。截至目前,全国多个城市积极响应,环保设施开放单位数量稳步增长。浙江省自2017年至2023年8月,推动全省159家环保设施单位向公众开放,数量位居全国第一。同时,浙江省还创建了省级生态文明教育基地,积极推进环保科普教育。截至2023年8月,共命名12批、278家省级生态文明教育基地。北京、河北、云南、湖南、四川、宁夏等地也积极开展环保设施开放活动,甘肃省等地通过出台地方法规,推动环保设施开放常态化,使之深入公众的日常生活和学习。

与其他宣传工作不同,环保设施开放,不是一篇稿件,而是系列纪录片;不是摆拍的电影,而是老百姓家门口的“直播”;不是一次活动,而是经年累月的陪伴。它以人民为中心,是“指尖可达、一眼可见”,是可分享的高清全景式传播,是政府与企业履行环境保护责任、接受社会监督的体现,增强了环境保护工作的透明度与公信力,提升了公众的环保认知与信任。

环保设施开放,这一链接政府、企业与公众的全景式沟通机制,是人民群众获取生态环境知识、传播生态文明理念的重要平台,已经成为公众参与美丽中国建设的重要途径。

作者介绍:1. 中国公共关系协会副秘书长,
2020年生态环境部特邀观察员;
2. 媒商智库研究员



2023年8月11日,浙江省温岭市第三中学九(12)班学生前往温岭市环境监测站参加环保设施公众开放活动,学习水质监测相关知识

标准化赋能环保设施向公众开放

Standardization enables environmental protection facilities to be open to the public

■文 / 虞伟

环保设施和城市污水垃圾处理设施是改善环境质量的重要民生工程。2017年,环境保护部(现生态环境部)、住房城乡建设部启动了环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放工作,并陆续发布指导意见和工作指南。2022年,环保设施向公众开放小程序上线,增加了线上预约和用户参与的功能。七年来,环保设施向公众开放工作取得了长足进步,截至目前,全国已有2101家企业(单位)向公众开放,形成了宝贵的经验。

七年实践见证了环保设施向公众开放的重大转变:从小范围试点到全面推开,如浙江省实现县级全覆盖;从四类设施向相关行业拓展,例如钢铁、石化等行业;从线下开放到线上线下相结合,包括直播、慢直播、视频回放等多种形式。然而,随着新形势的出现,旧的工作指南已无法适应新的要求,从

而影响了此项工作的规范化、常态化推进。本文以ISO14002为框架,采用PDCA(Plan-Do-Check-Act)(策划、实施、检查与改进)模式,结合新修订的指南,探讨环保设施向公众开放的标准化路径,为工作提供参考。

一、精心做好策划,明确开放标准

明确开放标准。开放标准或规范应涵盖环保设施向公众开放的各个方面,包括开放内容、开放条件、开放形式、开放时间、开放程序以及保障措施等。尤其是近年来新出现的线上开放形式,需要有明确的标准规范。这些标准应基于设施的实际情况和公众的需求来制定,既要保证公众能够充分了解设施的运行情况,又要确保设施的正常运行和参观者的安全。

制定年度计划。开放单位应根据自身情况,制定年度设施开放工作计划、宣传计划、

培训计划等,对年度开放活动作出安排。工作计划应包括开放时间、开放区域、开放内容、开放形式、人员安排、安全保障、应急预案等内容。宣传计划应包括宣传时间、宣传主题、宣传重点内容、宣传形式、宣传频次及具体安排等。

选择改进措施。设施开放单位在选择改进措施时,要综合考虑环境因素的来源、改进的潜力、技术经济可行性等。比如提升解说与导览服务质量,增强互动体验环节的趣味性和互动性,优化参观线路和现场环境等。

二、抓好组织实施,确保开放效果

明确开放目标。应明确环保设施向公众开放的总体目标,包括提升公众环保意识、促进环保知识普及、增强公众对环保工作的信任和支持,以及推动形成全社会共同参与环保的良好氛围等。为了使开放目标更加具体、可衡量,可以设定一些具体的指标。例如,设定每年开放的设施数量、参观人数、公众满意度等指标,以便对开放效果进行量化评估。这些指标应既符合环保工作的实际情况,又能够反映公众对开放活动的认可度和支持度。

强化支持措施。支持措施包括资源提供、人员培训、内外部信息交流等。做好预约管理,设施开放单位可采用小程序、电话、邮件等预约方式接待参观,并及时告知审核结果;重视行前教育,参观前,开放单位应对参访者核准预约信息并进行安全教育、保密教育,并与参访者签订安全承诺书,明确安全责任;有序引导参观,开放单位应安排相关人员进行参观的组织引导,做好讲解指引、维持秩序、保证安全、拍照记录等工作;鼓励互动交流,现场参观过程中或结束后可设置提问交流环节,为参访者现场答疑解惑,了解参访公众的满意度及对环保设施开放管理的意见建议等。

抓好异常处理。当环保设施向公众开放遇到异常情况时,应迅速启动应急预案,通知相关人员并评估情况严重程度。若威胁公众安全,应立即疏散并确保安全撤离。组织专业人员现场处置,尽快修复故障或采取临时措施减少影响。保持与公众沟通,通报进展和结果。事后深入分析问题根源,制定改进措施,避免再次发生。同时,加强设施日常检查维护,确保其良好运行。提升人员培训和管理,增强应急处理和安全意识,提升环保设施向公众开放的安全与效果。

三、强化监督检查,完善评估机制

明确评价内容。评价内容应涵盖多个方面,以确保开放活动的效果和质量。如评价环保设施开放活动的组织和执行情况,可包括活动的计划、宣传、时间安排、参与人员管理等。评估公众对开放活动的参与程度,可包括参观人数、参与活动积极性、公众满意度、对环保设施的了解程度等。评价环保设施在开放活动中的展示效果,可包括设施的运行状态、处理效果、技术创新等方面的展示是否充分等。

抓好监测评估。明确评估目标,根据目标设定具体的评估指标。收集相关数据和信息,通过问卷调查、访谈、现场观察等方式,收集公众对开放活动的反馈意见,了解他们对活动的满意度、对环保设施的了解程度以及对环保工作的看法等。分析数据和信息,对收集到的数据和信息进行深入分析,包括描述性统计、相关性分析、趋势分析等。例如,可以分析参观人数的变化趋势,以及不同年龄段、教育背景的公众对开放活动的态度和反馈。根据分析结果,评估环保设施向公众开放的效果和影响。

四、持续改进绩效,提升开放水平

抓好定期评估。建立专门的评估机制,定期对设施开放活动的效果进行评估,收集公众、专家等各方意见,形成反馈报告,为后续改进提供依据。根据评估结果,提出后续活动的改进建议和方向。通过定期收集和分析数据,了解活动的长期效果和趋势,以便及时调整和优化开放策略。

加强宣传推广。利用媒体、社交平台等多种渠道进行广泛宣传,同时,加强与合作伙伴、兄弟单位等的外部合作与联动,共同开展活动,形成合力。在条件允许的情况下,还可以探索“走出去”的策略,积极参与相关活动和展览,展示环保设施开放成果和经验。

随着公众生态环境意识的不断提高以及科技的不断进步,环保设施向公众开放工作也面临着新的挑战,需要我们用标准化思维不断提升工作水平,迭代工作模式,争取多方协作和努力,推动环保设施向公众开放工作向更高水平迈进。

作者介绍:浙江省新型高校智库“质量发展法治保障研究中心”研究员、中国计量大学碳中和与绿色发展研究中心执行主任

学习环保设施之“本”，感受环保科技之“妙”

——走进江苏省泰州环境监测中心环保设施开放

Learn the "essence" of environmental protection facilities and feel the "wonders" of environmental protection science and technology

■文 / 江苏省泰州环境监测中心 通讯员/刘汝琪

【编者按】2023年6月5日，生态环境部、中央精神文明建设办公室和山东省人民政府联合举办的六五环境日国家主场活动，揭晓了2023年“美丽中国，我是行动者”十佳环保设施开放单位获奖名单。江苏省泰州环境监测中心从全国遴选的53家候选单位中脱颖而出，荣获“2023年十佳环保设施开放单位”。本文走进江苏省泰州环境监测中心设施开放，学习环保设施之“本”，感受环保科技之“妙”。

江苏省泰州市历史悠久，州建南唐、文昌北宋，自古环境优美，人文荟萃，是长江沿线的重要地区之一。作为典型的水城水乡，泰州历来对长江流域生态环境保护有着重要影响。江苏省泰州环境监测中心（以下简称“泰州中心”）坐落在这座美丽的城市中，主要承担地表水环境（江、河、湖及水源地）、大气环境、土壤环境、环境噪声质量监测工作、污染源监测和环境事故应急监测工作。

历年来，泰州中心先后参与多起重大环境影响事件的监测工作，包括松花江污染事故、汶川地震、天津港危化品仓库爆炸事故、“3·21”盐城响水工业园爆炸事故等的环境应急监测工作。在丰富的环境监测工作经验的基础上，泰州中心也在积极稳步推进环保设施开放工作。

一、环保设施积极对外开放，学习环保设施之“本”

泰州中心目前共拥有四个环保设施对外开放点位，分别是水质自动监测站、大气VOCs自动监测站、大气多参数站和环境监测综合实验楼。四个点位中，环境监测综合实验楼开放频率最高，每周五下午对公众开放，是泰州中心环保设施开放的主力点位。

实验楼拥有近7000平方米的监测业务用房，建有“二噁英监测实验室”“江苏省环境保护土壤有机污染物监测重点实验室”和“国家环境污染监测方法

标准证工作实验室”。

在公众开放活动中，泰州中心通过参观讲解、视频宣教、模型展示、趣味问答、游戏和互动实验等形式宣传环保理念、普及环保知识，具有浓厚的公众互动性和科普趣味性，因此也成了区域内具有示范性作用的环保科普基地。为了提升展示效果，泰州中心设置了四类参观区域，综合运用多媒体展览、环境监测设备展示、环境治理科普讲解等多种方式，向公众普及环境监测知识。这四类区域包括：

现代化宣传区：利用多媒体手段，在实验室每一层走廊入口处设置触摸式宣传屏，通过视频图像对此楼层重要仪器、监测内容、监测原理等进行动态宣传，同时在廊道两侧布设环保知识展板进行静态宣传。

开放式展示区：展示区内固定展示环境监测现场采样设备、快速检定和便携式应急监测仪器，更新展示新型采样设备、专用无人机等，将专业的环境监测领域通过环保设施开放向社会公众普及。

互动式体验区：实验楼每层设有互动体验实验室，参访人员在讲解人员的指导下，可走进体验区亲自学习操作，进行pH值、甲醛、噪声等常规监测和使用倒置生物显微镜观察浮游动植物活体样本等试验，具有浓厚的公众互动性和科普趣味性。

现场式教学区：位于大气环境质量和国家地表水环境质量自动监测站点，大气自动监测开放区主要通过用生动通俗的“环保小课堂”和现场无人机监测操



泰州中心举办六五环境日环保设施向公众开放活动



泰州中心环保设施向公众开放广场活动现场



来访学生体验使用高倍数光学显微镜观测底栖生物

做演示,向公众讲解介绍空气质量监测项目、监测结果、污染成因、变化趋势等广受关注的问题;国家地表水环境监测网开放点,通过邀请社会公众走进相关水域和监测站房,实地参观并了解水质生态监测原理,提高公众对生态环境质量监测数据的认识。

此外,泰州中心配备宣讲专业队伍,其中专职讲解人员1名,兼职讲解工作人员26人,讲解员中研究生以上学历21人,日常设施开放安排由专人负责沟通协调和讲解接待。

二、组织研学,开展环保科普进校园系列活动

泰州中心与泰州市中小学校紧密合作,共同推动青少年环保科普工作。同时,与泰州市生态环境局共同打造“生态环境少年行”等环保设施开放品牌,为青少年和家庭设计“参观学习套餐”,开发了一系列集科学性、知识性、趣味性于一体的互动小实验,让受众零距离感知和体验生态环境监测工作。

泰州中心以实验楼的设施开放参观路线为总览,设置5个特色主题教学课程:一楼设有“微生物主题研学课程”,通过标本观察、多倍显微镜观测实验,展示泰州地区生物多样性监测工作。二楼设有“水中总磷操作测定研学课程”,通过观看总磷实验,引导公众了解总磷和水质富营养化的关系,以及对水质、水中生物的影响。三楼设置“环境X射线荧光测量土壤成分实验和水中六价铬实验研学课程”,通过实验演示、教学和讲解,引导公众初步掌握土壤的基本组成元素、土壤金属污染物来源及污染物国家控制指标,引导公众深入了解六价铬的理化性质、对人体的危害和对环境的主要污染。四楼设置“环境中甲醛测定研学课程”,让大众亲自操作甲醛检测测定实验,讲解家居空气中的甲醛主要来源和净化方法。五楼设有“科普小课堂研学课程”,主要通过科普工作人员与中小學生开展“PM_{2.5}”“水的酸碱度”“酸雨”“垃圾分类”等专题微课堂形式,通过大手拉小手宣传环保理念、普及环保知识。

为增强开放活动趣味性,提升科普成效,实验楼设施开放活动与时俱进,设计了特色打卡和兑换环保小礼品环节。公众全程参与、完成每门研学课程后可在打卡手册上收集该课程专有图章盖章,开放活动结束后根据收集的不同课程盖章数量可兑换形式多样的科普图册、书签、宣传袋等环保小礼品。

三、积极融入“云”时代,感受环保科技之“妙”

泰州中心积极将环保设施开放工作融入互联网时代,推进“云开放、云科普”线上服务。

一方面,泰州中心全面应用环保设施向公众开放小程序,将参观预约二维码放入宣传册,并利用泰州广播电台、泰州当地政务新媒体等平台推广预约小程序。

另一方面,开辟线上环保设施开放新阵地,与当地有影响力的微信公众号、视频号等新媒体合作,通过拍摄环保科普知识微视频和直播环保小课堂等形式,有效组织对外宣传工作,让环保设施开放与社会公众更贴近。



小学生来访参观

四、硕果累累,步履不停

2014年12月,环境保护部与科学技术部对泰州中心进行了联合评审,泰州中心成为江苏省首家科研类国家环保科普基地;2020年4月,泰州中心被生态环境部确定为环保设施对外开放单位。

近年来,泰州中心不断开拓,陆续新增大气和水质自动监测两个环保设施开放点位,并在生物多样性保护领域,联合地方生态环境部门,规划建设周山河超级站生物多样性场馆。

环保设施是重要的民生工程,环保设施开放是向公众普及生态环境保护知识、传播生态文明理念、提升公众生态环境意识的重要场所,对促进生态环境公众参与具有重要基础性作用。同时,环保设施开放具有极强的在地性,需要散布在全国各地的环保设施如星网般频频闪耀,共同组成生态环境宣传教育的基地网络,并形成推动环保设施向公众开放的合力,保障公众的环境知情权、参与权、监督权,推动生态环境共建共治共享。

步履不停,泰州中心以环保设施向公众开放为重要抓手,持续开展生态环境宣传教育,增强与周边公众的沟通互动,不断探索生态文明理念传播、生态环境公共关系构建的方式方法,也为全国的环保设施向公众开放工作不断提供实践案例和参考经验。



学生走进开放式实验室近距离感受环保实验



定制宣传册

对“新质生产力本身就是绿色生产力”的若干思考

Some reflections on "new quality productive forces embody green productivity"

■文 / 周宏春

习近平总书记在主持二十届中央政治局第十一次集体学习时指出：“绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。”新质生产力和绿色生产力各有什么特征？如何理解新质生产力就是绿色生产力，新质生产力和绿色生产力的产业载体有哪些？此类问题，需要我们认真研究并用于指导新的发展实践。

一、新质生产力与绿色生产力的主要特征

马克思指出：“生产力，即生产能力及其要素的发展。”生产力包括劳动者、劳动对象和劳动资料三个要素。习近平总书记在二十届中央政治局第十一次集体学习时指出：“新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。”习近平总书记关于新质生产力的论述，丰富发展了马克思主义生产力理论的内涵，是主动契合我国高质量发展主题的理论创新，是习近平经济思想的最新成果，为推进中国式现代化指明了生产力发展方向，为新时代全面推进经济持续健康高质量发展、整合科技创新资源、引领发展战略性新兴产业和未来产业，提供了理论

指导和行动指南。

新质生产力，因高质量发展而催生。习近平总书记指出：“新质生产力已经在实践中形成并展示出对高质量发展的强劲推动力、支撑力。”高质量发展，要求经济发展质量和效益不断改善，也要求生态文明建设水平不断提高、生态环境质量不断改善；要求经济发展的资源利用效率更高、生态环境代价更小，以尽可能少的资源环境代价支撑经济社会发展，以尽可能少的经济成本改善生态环境质量，形成人口资源环境良性循环的态势。

新质生产力，是符合新发展理念的先进生产力。习近平总书记指出：“高质量发展，就是能够很好满足人民日益增长的美好生活需要的发展，是体现新发展理念的发展，是创新成为第一动力、协调成为内生特点、绿色成为普遍形态、开放成为必由之路、共享成为根本目的的发展。”创新是发展的第一动力，必然要渗透到经济社会发展各方面全过程。区域之间、行业之间、人口资源环境之间的协调发展要求是绿色的，劳动力、技术、资本等要素跨区域自由流动和优化配置有利于解决发展不协调不充分问题。在对外开放中，要以高水平开发的姿态用好两种资源两个市场，构建国内国际循环相互促进的新发展格局。以共享发展解决社会公平正义问题，加大就业、教育、社保、医疗投入力度，使发展成果更多、更公平，惠及全体人民，这与生态惠民、富民的目标是一致的。

新质生产力本身就是绿色生产力，绿色

生产力是支撑绿色发展的生产力。新质生产力为绿色发展提供了技术支持和推动力,绿色发展也对新质生产力的发展提出更高的要求和发展方向。绿色发展,既强调生态保护的极端重要性,也强调经济发展的基础性;既强调在发展经济的同时不能污染环境、破坏生态,也强调不能只顾生态环境保护而不发展经济,也就是不能以资源环境为代价取得一时一地的发展,要从根本上解决人与自然和谐共生问题。

绿色生产力,是发展与保护协调的先进生产力。绿色发展本质上是要处理好经济发展和环境保护的关系。改革开放以来,我国取得了举世瞩目的发展成就,但由于增长方式粗放带来环境污染严重、生态系统退化等问题。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视生态环境保护,高度重视经济发展与环境保护的协调,高度重视人与自然和谐共生的美丽中国建设,提出了一系列政策措施,使经济发展与环境保护的关系由从属走向相互融合、相互协同、相互促进,实现了经济高质量发展与生态环境高水平保护的双赢局面。

绿色生产力注重资源的高效利用。从经济学角度看,提高效率就是用同样的资源生产更多产品,或生产同样的产品使用更少的资源。构建绿色低碳循环发展经济体系,要求加大绿色科技创新力度,研发和应用绿色低碳技术,发展绿色低碳产业及其供应链。效率提升可以推动产业转型,减少能源和原材料消耗,进而降低对生态环境的不利影响,同时也能促进生态系统的稳定性、多样性和可持续性。通过创新要素集聚和项目协同,我们可以将生态优势转化为经济社会发展优势,实现经济、社会和资源环境的协调发展、共享发展。

绿色生产力注重环境的承载力。从经济学角度看,生产中排放的污染物要小于生态环境的自净能力或环境容量。环境就是民生,青山就是美丽,蓝天也是幸福。破坏资源环境就是破坏生产力,保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力。生态环境治理恢复是一项关系国计民生、关系民族未来的大计。我们必须加强环境治理,改善环境质量,满足人民群众日益增长的生态环境需求,这是提高人民群众生活质量和幸福感的必要条件。绿色生产力是建设人与自然和谐共生的美丽中国的可持续生产力,美丽中国建设也将激活更多的绿色生产力。

绿色生产力注重气候的友好性。绿色低碳发展是世界潮流,碳中和已经成为国际社会的共识,世界主要国家制定了碳中和的时间表和路线图。为了实现我国提出的碳达峰碳中和目标,我们必须积极稳妥实施碳达峰碳中和“1+N”政策体系,其中能源是重中之重。工业文明时代的生产生活主要依靠化石能源,在加工、燃烧、使用过程中排放大量污染物和二氧化碳等温室气体,影响人类生存和可持续发展。绿色生产力在推动经济发展的同时,关注气候变化及其影响,在造福人民的同时也支撑人类命运共同体建设,以展示负责任的大国形象和担当。

绿色生产力注重发展的持续性。科技创新特别是数字技术和绿色技术的创新,不仅为企业工艺流程改进、技术升级、绿色产品创新创造提供了空间,也为降低资源能源消耗规模和强度提供了新路径。以5G、物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等新一代信息技术作为生产工具,以数据作为关键资源,以信息网络作为重要载体,在能源生产、转化、传输、存储和消费过程中,通过感知控制、数字建模、决策优化等方式,实现经济发展与排放脱钩。绿色生产力,不仅关注当代人之间的公平性,也为后代人留有足够的资源和空间。

二、深化对“新质生产力就是绿色生产力”的认识

绿色生产力是驱动和支撑绿色发展的生产力。那么,绿色生产力在什么方面发挥驱动和支撑绿色发展的作用呢?通过分析国家有关文件可找到答案。

一是“十四五”规划纲要。我国“十四五”规划纲要的第十一篇“推动绿色发展 促进人与自然和谐共生”,细分为三章:第三十七章,提升生态系统质量和稳定性;第三十八章,持续改善环境质量;第三十九章,加快发展方式绿色转型。由此可知,“十四五”规划纲要从生态系统、环境质量和发展方式转型三方面来规划绿色发展的。

二是《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》。这一文件对目标路径、重点任务和重大政策进行安排,是美丽中国建设的行动纲领。其中提出的重点任务包括加快发展方式绿色转型、深入推进污染防治攻坚、提升生态系统多样性稳定性持续性、守牢美丽中国建设安全底线、打造示范样板、开展全

民行动、健全保障体系。七项中,发展方式转型、污染防治攻坚战和生态系统安全是重点,其他内容则为目标、试点、公众参与和政策措施。

三是2024年《政府工作报告》。2024年《政府工作报告》第九部分“加强生态文明建设,推进绿色低碳发展”,分三项内容:推动生态环境综合治理、大力发展绿色低碳经济和积极稳妥推进碳达峰碳中和,即《政府工作报告》是从生态环境治理、发展绿色低碳经济和碳达峰碳中和三方面来部署绿色发展工作的。

总之,在国家有关文件中,绿色发展、生态文明建设、美丽中国建设等概念,侧重点在生态环境保护。绿色发展,不是不强调经济发展,而是因为经济发展均放在文件的较前面部分,如果在绿色发展部分仍强调经济发展,难免就会出现内容上的重复。因此,绿色发展部分的经济发展主要是从发展方式转型这个角度来阐述的。

在绿色生产力的驱动和支撑下,我国绿色发展取得了重大成就,经济“含金量”和“含绿量”明显提升。2023年我国可再生能源发电装机容量占比超过一半,历史性地超过火电装机;新能源汽车产销量连续9年位居世界第一。生态环境“十四五”重大工程台账系统纳入项目1.2万个,完成投资6000亿元,不仅为解决环境问题提供了治本之策,也拓展了发展潜力,增强了发展后劲。同时,绿色发展成果更加公平地惠及广大人民。

对于“新质生产力本身就是绿色生产力”的理解,依据“十四五”规划纲要、习近平总书记的重要讲话精神以及2024年《政府工作报告》,我们可以从以下几个层次展开:

一是大多数专家认为的“就是”:新质生产力具有绿色生产力性质,它是符合新发展理念先进生产力的。新质生产力为绿色发展提供了强劲的推动力和支撑力,绿色发展则对新质生产力的发展提出了更高的要求和发展方向。环保界一些专家对此有专门论述。在全球碳中和竞赛中,绿色生产力是决定谁有希望最终胜出并跻身世界前列的关键因素之一。

二是这是从政治高度对绿色发展的强调,而不是技术层面“是与否”的内涵界定。正如绿色发展与高质量发展的关系一样,绿色生产力是新质生产力的应有之义,也如生态文明建设排在“五位一体”的最后却强调要放在突出位置一样。从实际出发,发展新质生产力需要以绿色低碳为出发点,以与国际潮流衔接,同时满足人与自然和谐共生的美丽中国建设对生态环境保护的要求。

三是“新质生产力本身就是绿色生产力”这句话是工作部署的领句,对应的工作是新质生产力可以发挥作用的领域,包括碳达峰碳中和、加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用、构建绿色低碳循环经济体、持续优化支持绿色低碳发展的经济政策工具箱、倡导绿色健康生活方式等。

四是新质生产力和绿色生产力的载体有所重叠,但也有所不同。新质生产力发展的载体包括改造提升传统产业、培育壮大新兴产业、布局建设未来产业、完善现代化产业体系。而绿色生产力驱动或支撑的产业包括节能环保产业、综合利用产业、清洁生产产业、新能源产业、碳汇产业等。“新质生产力本身就是绿色生产力”的内涵丰富,新质生产力与绿色生产力的关系可以简化为表1。

表1 新质生产力与绿色生产力及其相互关系

	新质生产力	绿色生产力
发展理念	创新、协调、绿色、开放、共享	
驱动的发展特质	高质量发展(更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全)	绿色发展(生产方式转型、碳达峰碳中和、生态环境保护修复)
产业载体	现有产业转型、大力发展战略性新兴产业、布局未来产业	节能环保产业、综合利用产业、清洁生产产业、新能源产业、碳汇产业等

三、绿色生产力赋能绿色低碳产业发展

“新质生产力就是绿色生产力”这一理论,用以指导我国绿色转型发展的实践,习近平经济思想为我们思考、梳理、挖掘和发展新质生产力指明了方向。面对新质生产力发展中的热点、难点、堵点和盲点问题,我们需要深入研究,确保新质生产力在驱动和支撑我国绿色转型升级、生态文明建设和实现碳达峰碳中和目标中发挥其应有的作用。

1. 发展方式绿色转型,助力碳达峰、碳中和需要绿色生产力的驱动。

实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。要达成这一目标,需要通过优化产业结构、能源结构、交通运输结构,提高能源转化效率和终端用能水平,发展碳汇产业等多种途径。能源绿色低碳转型是碳达峰碳中和的重中之重。能源结构优化途径有合理发展油气,安全发展核电,大力发展水电、风电、太阳能、生物质能等,增加绿色氢能供应。在能源领域,我们应加快煤炭开发、转化和利用中的先进技术研发,如煤基催化助燃技术、将电力生产中排放的二氧化碳转化成燃料的“液态阳光”“等离激元”等技术。此外,构建以新能源为主体的电力系统,推进源网荷储一体化,实现能源管理数字化、智能化,也是绿色生产力驱动作用的体现。

同时,还应加强顶层设计和系统谋划,不断提高工业、城乡建设、交通运输及服务业能效水平。以农业现代化为基础,以工业现代化为支撑,培育和发展新质生产力,不断提高产品附加值和科技含量,推动制造业向绿色低碳、创新引领、智能制造的方向迈进。建设绿色建筑,提高建筑节能标准,避免被高碳“锁定”。构建绿色低碳交通运输体系,发挥不同运输方式的优势和组合效率,大力发展公共交通,鼓励绿色出行。开展国土绿化行动,发挥海洋、森林、湿地等生态系统碳汇功能,加大生物多样性保护力度;参与全球气候治理,实现治理能力现代化。

2. 建立健全绿色低碳循环发展经济体系,需要绿色生产力的支撑。

构建绿色低碳循环发展经济体系,可从源头减少污染物和温室气体排放,这需要通过工业化、信息化、大数据和绿色生产力等多方面的协同努力。工业化是中国式现代化的前提和基础,信息化是引擎和翅膀,大数据是智能化和基础,绿色生产力是驱动和支撑。

习近平总书记指出:“发展新质生产力不是忽视、放弃传统产业,要防止一哄而上、泡沫化,也不要搞一种模式”。构建现代经济体系,一要加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进,既要加快推动传统产业转型升级和数字化、网络化、智能化改造,实现传统产业工艺、技术、产品升级,把创新作为动力,破解减排技术进步、减排目标实现与制造业占比稳定的“三元悖论”,新型工业化须由1.0升级到2.0,把企业作为科技成果转化载体,将绿色技术转化为现实生产力,做大做强绿色制造业。二要积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业,推动新质生产力赋能锻造产业竞争新优势;建立健全以产业生态化和生态产业化为主的生态经济体系,打造低碳能源系统、生产系统、消费系统,以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,培育和发展新质生产力的绿色底色与意蕴。三要坚持全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险的原则,实施全面资源节约战略,推进资源节约集约利用,加快构建废弃物循环利用体系,健全资源环境要素市场化配置体系,鼓励企业入园,打造高效绿色产业集群。四要面向未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间、未来健康等重点方向,合理布局人形机器人、脑机接口、超大规模新型智算中心、量子技术、第三代互联网等未来产业。加强质量支撑和标准引领,提升绿色低碳产业链供应链的韧性和安全水平,促进企业集群、产业集聚、发展集约,实现发展规模、速度、质量、结构、效益、安全相统一。

3. 人与自然和谐共生的美丽中国建设亟须绿色生产力赋能。

当前,我国生态文明建设现仍处于压力叠加、负重前行的关键期,需加快构建绿色低碳技术创新体系、环境科技支撑体系、美丽中国治理体系,以实现人与自然和谐共生的美丽中国建设目标。

建设美丽中国,应将生态优先、绿色发展理念融入经济社会发展全过程。生态文明建设事关中华民族永续发展,也是推进中华民族伟大复兴的必然要求。西方国家工业化经历了“先污染后治理”“先发展后保护”的过程,实践证明这是一条代价高昂的发展道路。绿水青山就是金山银山的理念,深刻阐述了经济发展与环境保护的关系,揭示了保护与改善生态环境就是保护和发展生产力的理论与实践逻辑,彰显了自

然规律和经济发展规律的辩证统一。我们应站在人与自然和谐共生的高度来谋划发展,自觉把经济活动与人的行为限制在资源环境可承受的范围内。只有通过源头预防、过程控制、末端治理相结合的方式,才能从根本上解决环境污染问题。同时,要正确处理好高质量发展和高水平保护、重点攻坚和协同治理、自然恢复和人工修复、外部约束和内生动力、“双碳”承诺和自主行动等重大关系,以治理能力现代化为保障,构建完善的生态文明制度体系,不断塑造发展的新动能、新优势。

实施山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,以产业化方式治理生态环境是通行做法,行之有效。然而,近年来我国生态环境保护修复工作出现了新形势新情况,如地方成立国有环保集团,且2023年环保上市公司出现亏损的不在少数。因此,必须坚持精准治污、科学治污、依法治污,从追求快速降低污染物排放转向以较低投入实现环保设施的高效运转。要坚持山水林田湖草沙系统治理,不断提升生态环境治理能力。持续深入打好蓝天保卫战,以细颗粒物控制为主,大力推进多污染物协同减排;持续打好碧水保卫战,统筹水资源、水环境、水生态治理,建设美丽河湖、美丽海湾;持续深入打好净土保卫战,打好农业农村污染治理攻坚战;强化固体废物和新污染物治理。还要加快实施减污降碳协同、生态保护修复等重大工程,从源头减少污染物和温室气体排放,以新质生产力打造发展新优势、赢得发展主动权。

完善绿色低碳技术创新体系,为绿色生产力发展“蓄势赋能”。绿色科技是赋能绿色发展的重要方向,也是建设美丽地球的重要手段。要培育生态产品,开拓生态产品价值实现的市场化路径,催生新产业和新业态。要充分认识森林系统作为水库、钱库、粮库、碳库的价值及其在国家生态安全和人类经济社会可持续发展中的基础性、战略性地位与作用,切实保护生态系统多样性和稳定性。随着新一代数字技术在经济社会领域的广泛渗透和应用,生态环境治理效率的提升有赖于数据资源的采集、流通、集成、共享和综合利用。要用最严格制度、最严密法治保护生态环境,实现生产过程清洁化、资源利用循环化、能源消费低碳化、产品供给绿色化、产业结构高端化,以高品质的生态环境支撑新时代的高质量发展,加快建设人与自然和谐共生的美丽中国。

4. 绿色健康生活方式的倡导和推进需要落地。

生态环境归根结底是发展方式和生活方式的问题。生态环境是关系民生的重大社会问题,更是最公平的公共产品和最普惠的民生福祉。我们要提供更多优质生态产品,以满足人民日益增长的优美生态环境需要,让良好生态环境成为人民生活的增长点 and 经济社会持续健康发展的支撑点。我们需要从生活方式绿色转型的需求端发力,引导供给端生产方式的绿色转型。要增强全社会节约意识、环保意识和生态意识,使人们日益养成像保护自己的眼睛一样保护生态环境的自觉意识和生活习惯。要积极倡导绿色消费方式,完善绿色产品认证采信推广机制,让公众能够方便地获取产品绿色生产的相关信息,从而促使消费者转变消费方式和生活方式。持续开展“美丽中国,我是行动者”系列活动,加快推进节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区建设,推动形成节约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式,把建设美丽中国转化为全体人民的自觉行动。

5. 持续优化支持绿色生产力发展的政策工具箱势在必行。

随着我国步入新发展阶段,经济发展和环境保护的关系需要不断调整和优化,强调两者的相互融合、相互促进。要加强产业政策、创新政策、市场准入等经济政策与生态环境政策的协调配合,将环境保护与经济发展协同理念纳入产业发展、能源利用、生态保护等各个方面。

要深化经济体制、科技体制、市场准入等改革,打通束缚新质生产力发展的堵点、难点、卡点,让先进优质的生产要素能够顺畅地流向发展新质生产力的领域。要完善绿色生产力发展的财税、金融、投资、价格等激励政策和标准体系。应充实货币政策工具箱,优化资金供给结构,打造现代绿色金融机构和市场体系。

此外,还要完善相关法规标准。环境规制对于经济高质量发展的积极影响不是零散的,而是系统性的,因而需要进行理论创新和制度创新,完善法规和标准体系以及源头预防、过程控制、损害赔偿、责任追究等制度安排。还要强化政策间的协同,加强环保标准与产业政策衔接配套,健全环保执法和刑事司法联动机制、环保信用评价制度和可持续发展(ESG)信息披露制度,提高绿色全要素生产率。

作者介绍:国务院发展研究中心研究员

达成“阿联酋共识”的中国贡献

China's contribution to reaching the UAE Consensus

■文 / 侯黎强¹ 张倩² 赵晓艺³ 刘梦羽³

2023年12月13日,伴随着一声短促而清脆的木槌敲击声,迪拜世博城中响起的掌声久久没有停息。在《巴黎协定》达成8年后的第一天,全球气候治理迎来又一个具有历史意义的时刻——备受瞩目的《巴黎协定》首次全球盘点成果终于达成,196个缔约方向协定实施迈出了标志性一步。

气候变化导致的极端天气及气候灾害等持续为全球多国带来巨大损失,部分国家低碳转型政策出现波动,并打着气候旗号实施单边主义、保护主义措施。在此背景下,于阿联酋迪拜召开的《联合国气候变化框架公约》(以下简称《公约》)第二十八次缔约方大会(COP28)被寄予众望,国际社会期待COP28为全球应对气候变化凝心聚力,发出更加明确和强有力的政治信号。COP28成功举办被国内外媒体普遍评为2023年十大新闻之一。

COP28闭幕数月有余,这场参会人数创历史之最的大会就《巴黎协定》的首次全球盘点、公正转型、适应、损失和损害基金等多项议题达成“阿联酋共识”。来自196个《公约》缔约方、2300余个观察员组织及近1300家媒体的约10万人见证了全球气候治理再次向前迈进。

来之不易的《巴黎协定》首次全球盘点

中国生态环境部作为气候变化谈判中

方牵头部门,高度重视此次代表团参会工作。生态环境部部长黄润秋甫抵机场即直奔大会会场开展双边会见,分别约见COP28主席、《公约》执秘,亮明中方立场主张,并出席全球盘点高级别会议,为首次全球盘点指明方向。

虽然盘点整个过程有两年时间,但前一年半是技术性对话交流,确切地说,只有COP28期间不到半个月的时间才是各国谈判全球盘点并做出最终决定的“尖峰”时刻。面对“时间紧任务重”的特殊情形,大会开幕式还没结束,各国谈判代表就收到全球盘点第一场正式谈判的时间和地点,一转眼的功夫,三百多名代表齐聚在屋子里。

“全球盘点的核心任务是定期评估《巴黎协定》实施总体进展,并为各方下一步努力提供参考信息。它是协定力度循环的关键制度设计,每5年一次承上启下滚动推进实施。它也是一项集成式议题,涵盖了减缓、适应、资金等全面领域,有海量内容需要谈判,每天磋商到凌晨是常态。”COP28中国代表团负责全球盘点议题谈判的董冠洋介绍。COP28上,全球盘点谈判受到会场内外高度关注。“各国相关议题领域谈判代表也是密切跟踪、严阵以待,曾出现七八十名资金议题谈判代表浩浩荡荡集体坐镇全球盘点谈判会场的壮观场面”,参与谈判的梁媚聪表示。

全球盘点的谈判从来不是坦途。尽管大家都认可首次全球盘点达成一致决定对于维护现有《巴黎协定》制度的有效性具有重要意义,但各方对于全球盘点的期待各不相同。发展中国家普遍要求确保公平,实现自身减贫和可持续发展需求,获得有效支持和友好合作环境;部分发达国家否认自身历史累积排放,拒绝盘点其2020年前行动力度不足、出资不足等问题,希望通过全球盘点破坏《公约》下“共同但有区别的责任”等原则。还有一些国家打着科学的旗号、以气候变化的名义企图对其他国家进行遏制打压。

在如此焦灼的情形下,中国尊重科学、立足公平,以客观理性视角看待和回应科学研究结论,呼吁各方务实行动、团结合作,竭力为多方达成共识提供动力。谈判艰难推进,但中国持续积极建设性地参与全球盘点的各项工作,始终代表最广大的发展中国家争取可持续发展权和获得支持的权利,为首次全球盘点达成全面、平衡、积极的成果持续提供“中国方案”。

在一场借鉴当地传统议事方式的“Majlis”(意为“集会”)上,面对部分发达国家一味要求发展中国家提高力度和行动,却不愿意为发展中国家提供支持的顽固姿态,中国代表团团长、生态环境部副部长赵英民用生动的比喻指出当下困境:“应对全球气候变化就像196个运动员一起参加马拉松比赛,率先完成工业革命、现在拥有先进技术和能力的发达国家,就像是第一批出发、装备齐全、跑在前列的运动员,全球共同目标是尽快实现《巴黎协定》目标,发达国家应当遵循共区原则,带头进一步大幅减排的同时,为第二批出发、跑在后面的发展中国家提供支持和帮助,才能实现全球更早地完成这场马拉松比赛,即实现达峰和净零的目标。”

为推动大会共识,中美气候特使多次坦诚讨论,外媒一度将出现在中国代表团办公室外的时任美国气候特使克里的接驳车视为大会的“积极信号”。

面对错综复杂的谈判形势,时任中国气候变化事务特使解振华也感叹COP28是他16年气候谈判经历中感到最困难的一届大会。尽管如此,他依旧积极乐观并鼓励各界一起提供建设性方案,“我们的目标是找到一个明确而正确的未来方向,并体现最大的包容性,让大家都能够接受的结果,我们对此应当有信心。”

白天要参加双边会见、媒体采访等活动,晚上还

要和主席国商讨大会成果的落地方案,中国代表团各位领导的日程都非常紧凑、时间表精准到分钟。每当夜晚降临,迪拜世博城中的人群和燥热逐渐褪去,灯光中接驳车仍然在会场中来回穿梭,中国代表团的新一轮工作才刚刚开始。

每年大会日程临近尾声时,便是各方争议最焦灼时。COP28主席国散发全球盘点成果文件的那个傍晚,团领导带领全团谈判代表争分夺秒地研究,与基础四国、立场相近的发展中国家积极协调,持续和主席国、所有缔约方一道积极推动对话磋商,寻求共识,鼓励各方展现灵活和建设性,代表团同志连夜坚守,紧盯大会最新进展。最终通过全团上下齐心协力、不懈努力,成功推动大会完成首轮全球盘点,并就多项议题达成理想成果。

在各方的共同努力下,全球盘点最终达成了包含196段、长达二十多页的决定,总结了全球在减缓、适应、资金、技术转移和能力建设等领域的集体进展,识别了当前的挑战与障碍,并为未来行动指明了方向。

全球盘点的案文中,化石燃料无疑是最受关注的内容之一,也是各方分歧最大的议题。在此前的各种版本更迭中,如何表述化石燃料成为“字斟句酌”的较量,是缔约方代表的争议焦点,更成为导致本次大会拖堂的主要原因。闭幕式上,大会主席敲下手中的那只小木槌,终于给化石燃料的命运做了宣判。在最终文本中,案文绕开了对“逐步减少(Phase down)”或“逐步淘汰(Phase out)”这类具有政治立场之争,而是以“转型脱离(Transitioning away)”的字眼表述。这是有史以来第一次在缔约方会议的最终协议中提及化石燃料,迈出了历史性的一步。

成果维护了《公约》及其《巴黎协定》的目标、原则和制度安排,推进了国际社会强化气候行动的意愿和决心,巩固了全球不可逆转的绿色低碳韧性转型的趋势,向国际社会发出了携手共同应对气候危机强有力的积极信号。

全球盘点对于全球气候进程具有积极作用,其成果维护了国际社会对于《公约》及其《巴黎协定》的信心,坚定了全球持续应对气候变化努力的决心,尤其在有关能源转型、国家自主贡献等核心要点方向,都能从中美阳光之乡联合声明找到相关表述的源头,这也充分体现了中美双方对于COP28的引领作用。另一方面,相对全面、客观地评估了自《巴黎协定》签订以

来全球行动的进展、不足和挑战,为未来我们更好地应对气候危机以及根据国情和能力提高全球的行动力度提供了建议。

“公正转型工作方案”:新议题、新征程

面对气候危机,全球必须致力于推动系统性转型,但如果应对不当,转型过程有可能引发新的风险。比如,快速的经济转型可能会加剧社会不平等、流离失所和失业等影响经济发展的问题。在绿色低碳转型进程中,新的行业会发展壮大,部分传统行业将走向萎缩,由此带来群体间、产业间及国家间不同层面的公正问题,各方利益很难平衡,这正是公正转型议题源起的背景之一。

2022年在埃及举行的COP27授权建立了独立的“公正转型工作方案”议题,明确了“公正转型”由关注就业问题向经济社会综合事务的拓展,完成了“公正转型”从“应对措施”议题下的一个关注领域向《公约》谈判中一个独立议题的转换。

中国代表团在COP28全程始终坚定维护《公约》及其《巴黎协定》目标、原则和机制安排,立足生态文明建设、人类命运共同体等重要理念,引导各方加强应对气候变化和能源安全、粮食安全等需求有效协调,在可持续发展框架下推进公正绿色转型。

作为新设立的谈判议题,各国对新议题如何开展工作还存在广泛分歧,包括对新议题的目标设定、覆盖的主要内容、谈判组织方式、工作机制等问题。部分发达国家认为公正转型是国内议程,相应投资应各国统筹;发展中国家普遍认为公正转型是在全球气候治理背景下实施,既是各国国内事项也是《公约》下的国际多边进程,既要考虑国内行业和地区发展的公正,也要考虑国家和区域间的气候公正,新议题工作内容应包括让“共同但有区别的责任和各自能力原则”在《巴黎协定》全面实施中更具体可操作,明确公正转型的支持方式和力度等。在工作内容方面,各方在新议题是否覆盖适应问题上存在分歧;在建立资金机制方面,发展中国家特别强调把“公正转型工作方案”做“实”,需要建立资金保障机制以及技术和能力建设的支持机制;部分发达国家以信息和知识分享来定位新议题功能,不支持建立议题相关资金机制。

中方全程参与COP28期间公正转型议题谈判,积极支持发展中国家共同立场,主张在气候公正下推进

全球绿色低碳发展转型,强调公正转型既是各国国内事项也是《公约》下国际多边进程,既要考虑国内行业和地区发展的公正权益,也要考虑国家和区域间在公平、公正的环境下开展气候行动。

COP28期间举行了首次公正转型高级别部长级圆桌会议,中国代表团团长、生态环境部副部长赵英民发言阐明我方立场:一是尽快明确公正转型路径工作方案,推动公正转型议题开展实质性工作;二是强调为发展中国家实施公正转型提供切实的支持和帮助,确保向发展中国家提供资金、技术和能力建设等支持,不让一个发展中国家掉队;三是排除人为干扰和障碍,全面强化国际合作,反对任何形式的保护主义和单边措施,营造团结合作的积极氛围。

为推进谈判取得进展,中国代表团开展了与各国代表全面接触和磋商。在部长、团长层面与多方代表就合作原则、合作框架与支持方式、力度等开展磋商;在议题层面就不同要素具体表述方式及如何引用《公约》条款表述等进行讨论。这些积极努力,不仅促进了各方彼此了解诉求、增进相互理解,也促进各方最后在案文上达成共识。

COP28经历了多种曲折,各方最终达成“阿联酋公正转型工作方案”决定案文。该决定关注了发展中国家面临特别的经济环境和发展需求,确定了工作方案未来主要工作领域,明确了新议题未来开展工作的形式等实质性内容。会议成果反映了各方在“公正转型工作方案”上的初步共识。与此同时,作为新兴议题,各方在包括未来工作安排、如何体现发展中国家特殊需求和特殊情况、如何向发展中国家提供资金、技术、能力建设支持,如何反对单边措施、促进国际合作等问题上尚存诸多有待解决的问题,各方将持续展开磋商,共同推进公正转型议题发展及全球公正转型进程。

为维护发展中国家共同利益贡献中国方案

COP28是适应议题谈判的关键节点。2021年的COP26决定建立并启动为期两年的“格拉斯哥—沙姆沙伊赫全球适应目标工作计划”。历经两年的磋商研讨,在COP28上各方就达成并实施全球适应目标框架展开了激烈博弈,发达国家与发展中国家在适应议题上政治分歧巨大。

发达国家普遍将适应气候变化圈定在各国自身

义务的狭小范畴中,利用多种手段阻拦适应谈判达成对于发展中国家有利的成果,同时部分发达国家还明确反对在“共同但有区别的责任”原则下推进适应气候变化行动,反对案文中任何与发达国家出资义务和出资承诺有关的表述。

中方全程深入参与COP28期间适应议题的谈判,作为立场相近发展中国家适应议题下全部四个子议题的集团协调人,就全球适应目标遵循的原则、目标、时间表和具体内容等关键问题,积极与各方保持密切协调。

中方参与适应议题的谈判人员刘硕每天需要参加中国代表团内部协调会、七十七集团加中国协调会、发展中国家各自集团的协调会、发展中国家与发达国家共同召开的磋商会等4个层级、10余场磋商,每日工作时长超12个小时。

COP28会址迪拜世博城占地巨大,部分协调会甚至要步行15分钟以上才能到达。每日数万步的奔走是在COP28期间的常态,为此刘硕的一双平底皮鞋开了胶,磨破了皮,鞋底几近脱落。有时,为了将发展中国家的关切及时传递给主席国,她在赶赴下个会场的路上简单找个地方坐下,将笔记本电脑放在腿上便敲起了邮件。紧张的工作状态让按时吃饭变得奢侈,一次一盒盒饭她硬是从中午带到了晚上才有时间扒拉两口。这也是代表团代表们工作的缩影。

在整个代表团的努力下,中方的立场主张有力引领了大会谈判的进程。中方明确指出了发达国家在其工业化进程中毫无节制地排放了大量温室气体,导致了气候变化,其应承担适应气候变化的主要责任,减少发展中国家适应气候变化的额外负担。中方还指出,发达国家应遵循《公约》下“共同但有区别的责任”原则,尽快落实其向发展中国家提供资金、技术和能力建设支持的承诺,提高发展中国家适应能力,履行发达国家应尽义务。中方观点得到了广大发展中国家的积极响应和有力支持,最终在大会成果文件里得到了较充分的体现。

在中方的努力下,COP28达成“阿联酋全球气候韧性框架”(以下简称“框架”),其中提出了水资源与水环境、农业生产与粮食安全等7个关键领域的具体适应目标。

“框架”的达成打破了部分发达国家试图拖延全球适应目标和适应路径达成,从而逃避出资义务的目的。

这一成果为各国适应行动提出了明确的方向和时间表,在拓展国际合作、获取资金、技术和能力建设支持等方面具有积极推动作用。

巩固“共同但有区别的责任”原则,发展中国家获更多资金支持

作为大会最为务实的议题之一,气候资金议题往往成为各缔约方谈判的焦点。资金问题是个老问题,也是广大发展中国家的核心关切之一。

长期气候资金议题涉及审议发达国家1000亿美元出资承诺履行和未来安排情况。在发展中国家共同努力下,发达国家承认尽管未能如期实现每年1000亿美元气候资金目标,2021年实现约891亿美元出资,已接近兑现承诺。但发展中国家认为,发达国家统计口径过于宽泛,其实际出资额远远低于该数字,要求发达国家尽快实现这一目标的坚决态度将推动发达国家继续提高资金透明度并加速其承诺履行进度。

在2021年底举办的COP26上,各缔约方同意讨论设立新的集体量化资金目标,并以1000亿美元为基础展开讨论,但各方对“共同但有区别的责任”原则的理解存在一定分歧,发展中国家坚持不能重新解读该原则,而部分发达国家则强调新目标谈判的时代背景较《公约》及其《巴黎协定》通过时有了较大不同,应按各国发展进程进行调整。

参与资金问题谈判的冯超表示,资金议题谈判历来胶着,COP28期间他每天的工作时长往往超过12个小时,甚至持续到凌晨一两点。发达国家与发展中国家分歧之大可见一斑。进入会场第一时间将电脑和手机都插上电源已经成为职业习惯,以保证不至于因电量耗尽影响随时可能需要进行的沟通交流。作为最大的发展中国家,在COP28期间,中国在推动资金议题上扮演了极为重要的角色。“我们带着发展中国家往前冲,和发达国家的观点进行了直接碰撞。”

中国代表团团长、生态环境部副部长赵英民在COP28期间参加新的集体量化目标高级别部长会议时表示,新的集体量化目标应体现《巴黎协定》的重要原则共识,坚持共同但有区别的责任原则,并敦促发达国家应提高提供气候资金的公共资金占比、适应资金占比及赠款和优惠贷款占比,并与发展中国家一道尽快制定气候资金定义和方法学。有力地呼应了其他发展中国家的合理诉求。

在中国的引领和推动下，COP28形成的资金议题成果再次巩固了《巴黎协定》中的“共同但有区别的责任”原则，促使发达国家切实履行出资义务并提高资金透明度，并强化了发展中国家的用款权和自愿捐资权。发达国家也普遍承认未能如期实现气候资金目标，会继续朝着1000亿美元目标前行。同时，各缔约方明确了2024年的谈判会议安排，为推动新的集体量化目标议题下一步务实谈判打下了基础。

在中方和广大发展中国家的积极努力下，在资金领域的新议题“损失和损害”基金方面，COP28也取得积极进展。“损失和损害”基金的设立旨在为因气候变化而脆弱的发展中国家提供支持。根据COP27的授权，决定于COP28上审议通过设立“损失和损害”基金的相关案文。为此，2023年共召开了5次过渡委员会谈判，并在COP28开幕伊始就通过了新基金设立的决议案文。

在发展中国家的积极推动下，COP28首次就发达国家和发展中国家“损失和损害”基金的出资责任形成了区分表述。

截至目前，共有近20个国家和地区，向“损失和损害”基金认捐6.61亿美元，成为COP28大会中最大亮点之一。

多边共识的每一步都来之不易，犹记得大会闭幕前最后一天下午，会场外各国国旗和标语“Action builds trust”（意为“行动塑造信任”）横幅在暮色中缓缓飘扬。面对片面摘取政府间气候变化专门委员会（IPCC）结论并借“科学不容置疑”口号造势、企图转嫁减排和出资责任的行为，中方坚持公平正义，引导各方客观认识全球气候变暖和温室气体累积效应的事实，用科学研究和事实数据进一步明确发达国家历史责任，引导会议以科学的态度对待“科学”。中方坚定维护多边主义，揭批部分发达国家绿色贸易壁垒等单边措施损害全球气候努力，为我等广大发展中国家平稳有序推进绿色低碳转型守住应有空间，为低碳技术和产品的国际交流、贸易创造公平环境。很多难忘的瞬间发生在大会会场B5区58栋，这是中国代表团办公室所在地，是代表团领导不辞劳苦开展了百余场双多边会见及活动、广做各方工作的地方，也是谈判代表们在匆匆辗转会场的间隙“吃口泡面”和讨论案文的地方。办公室楼下，便是中国角。大会期间中国角围绕可再生能源、数字化转型、气候投融资等主题举

办了百余场活动，吸引万余人前来交流，其中外国嘉宾占比达到40%以上。期间，中方作为《生物多样性公约》COP15主席国，正式发起“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”实施倡议，与阿方共同发表联合声明，引导全球强化协同应对气候变化与生物多样性保护；与美、阿共同主办“甲烷和非二氧化碳温室气体峰会”，发出引领全球环境与气候治理的“中国声音”。

中方贡献受到了各方的高度评价。巴西、南非、沙特等多个发展中国家谈判代表及COP28主席国阿联酋等高级别官员都对中国代表团坚持原则、积极推动COP28及后续气候变化多边进程给予高度认可和赞赏。多方普遍认为，中言出必行，不仅建设性参与气候治理进程，更以实际行动切实引领着全球气候行动。联合国南南合作办公室主任迪玛·哈提卜认为，应对气候变化需要全球合作，中国提出的共建“一带一路”倡议在这方面提供了独特机会，做出了很好示范。世界可持续发展工商理事会执行副总裁沃雷表示，中国在发展可再生能源方面取得的成就是惊人的，中国以外的人可能没有意识到正在发生的转变的规模。博茨瓦纳环境、自然资源保护与旅游部长菲尔达·凯伦说，中国通过分享专业知识、提供资金支持和促进技术交流，为减少温室气体排放、增强气候适应能力和促进可持续发展的全球努力作出贡献。老挝自然资源与环境部长本坎·沃拉吉说，中国在利用绿色低碳能源方面已成为全球引领者，同时也是南南合作的积极实践者和支持者。来自加纳、基里巴斯、尼日利亚、柬埔寨、哥斯达黎加、马拉维、乍得的部长级代表也对中国在应对气候变化南南合作方面做出的努力和取得的成效予以高度评价，表示愿与中方一起继续在应对气候变化领域加强合作。

COP28的大幕落下不久，但对于中国代表团来说，这场马拉松却未曾停歇，已经开启了阿塞拜疆COP29各项准备工作。新一届气候大会的脚步在临近，各方聚焦和关注作为负责任发展中大国的中国在其中发挥的积极作用。在这场应对气候变化的跑道上，中国代表团将以新的姿态为全球应对气候变化进程全力以赴。

作者单位:1.中国日报社;
2.中国环境报社;
3.生态环境部宣传教育中心

以竹代塑

——新机遇，新前景

Replace plastics with bamboo

■文 / 曹悠

2023年10月23日,国家发展改革委等部门印发了《加快“以竹代塑”发展三年行动计划》(以下简称《行动计划》),行动目标是到2025年,“以竹代塑”产业体系初步建立,产品质量、产品种类、产业规模、综合效益进一步提升,重点产品市场占有率显著提高。与2022年相比,“以竹代塑”主要产品综合附加值提高20%以上,竹材综合利用率提高20个百分点。

自1907年美国化学家贝克兰在实验室中利用苯酚和甲醛合成了酚醛塑料开始,塑料这种在历史上从未有过的新材料正式进入人类的生活。一百多年的时间里,塑料在为人类带来各种便利的同时,也造成了不小的麻烦。塑料难以降解的特性,让它可以在自然界中存在千万年,并因此影响自然环境。除了形成白色垃圾,还有可能变成塑料微粒,或以一些特殊的形态,形成更加难以消除的危害。2023年4月,清华大学侯德义教授的团队在国际学术期刊《环境科学与技术》(*Environmental Science & Technology*)在线发表了一篇题为《塑料-岩石复合体与微塑料的释放》(*Plastic-Rock Complexes as Hotspots for Microplastic Generation*)的论文,证实塑料能与岩石形成化学键,从而变成沉积岩层的一部分。

相比之下,竹子作为一种广泛生长的天然植物,已经被人类利用了数千年,在古人的文学作品中也时刻能见到竹子的身影。中国最

古老的诗歌《弹歌》中说“断竹,续竹;飞土,逐肉”,这表明先民们早就知道可以利用竹子的弹性制作弹弓来打猎。纸张发明之前,古人用竹简记事撰文。苏东坡的诗中说“宁可食无肉,不可居无竹”,说明古人喜欢栽种竹子来装饰居住环境。古代有一种用以纳凉的竹器,被称为“竹夫人”。明代的抗倭英雄戚继光发明鸳鸯阵抵抗倭寇,其中最重要的武器之一就是毛竹制成的狼筈。云南的傣族利用竹子建楼,供一家老幼居住。至于竹制桌椅、竹筷、竹筒、竹篓、竹席、竹梯、竹管毛笔,乃至竹制麻将牌等等更是数不胜数,竹子可能是中国人使用最多的天然材料之一了。

竹子之所以有广泛的应用,主要还是因为它具有优良的力学性能。它的平均拉伸强度约为200MPa,抗压强度接近50MPa,竹片的弯曲强度可达到140-150MPa(田黎敏等,2019),而塑料中最常用的聚丙烯拉伸强度一般约为21-39MPa,压缩强度为39-56MPa,弯曲强度为42-56MPa。可见竹材料的力学性能远超普通塑料材质,完全可以实现替代。竹材料的主要成分是纤维素、木质素等,在自然界中借助微生物、阳光、氧气的力量可以自然降解。作为一种绿色植物,它可以吸收二氧化碳,净化空气,同时又不需要使用石油等不可再生矿物作为原材料。使用竹材替代塑料,不仅可行,还对环境大有裨益。

竹子的成分较为复杂,除了主要成分,还

有水分、糖分、蛋白质等植物生长所需的营养物质,这些营养物质会影响竹材的性能和寿命。古人在使用竹筒书写之前,要先将竹筒烤出水分,或刮去表面的竹青,以方便书写,防止虫蛀,这就是所谓的“汗青”和“杀青”。此外,由于竹子是天然生长,形状尺寸各异,要想以竹子为原材料进行批量生产,就必须对竹材进行规格化加工。因此,要实现“以竹代塑”,就必须对竹材进行有针对性的处理。目前,国内外的研究者在这些方面都做了深入探索,获得了可喜成果。美国马里兰大学的胡良兵教授提出了一种简单、快速和可规模化生产的方法:将天然竹子首先在氢氧化钠和亚硫酸钠溶液中进行化学处理,以部分去除细胞壁上的木质素和半纤维素,然后使用微波加热使竹材结构排出水分,并使之发生剧烈而均匀的收缩,从而形成一种紧密而完整的材料。国家林业和草原局国际竹藤中心、龙泉市大展竹科技有限责任公司、石家庄灿高高频机械有限公司、济南全劲试验机有限公司共同研发了一种适应大规模生产的规格竹材的制备方法。通过对圆竹分级获得性能均一稳定的原材料,利用无刻痕竹展平技术提高了竹材的密度和强度以及原材料利用率,该技术还提高了自动化水平,降低了劳动力成本。有的企业开发出了竹制的地板、厨具、家具、文具、包装材料、竹制复合管和土工格栅,乃至鼠标、键盘等电子产品。有的产品远销海外,广受全世界消费者的欢迎。如果把竹子中的糖、水、蛋白质等易氧化腐化成分去掉,只留下竹纤维和树脂,然后把竹子在高温高压下

进行处理,获得的材料强度堪比玻璃钢,拉伸强度是同等重量钢材的3倍,寿命可长达50年,这种材料被称为竹钢。竹钢目前已经在一些建筑中使用,像成都金牛公园中的两座建筑就使用了竹钢材料。

目前“以竹代塑”所面临的主要问题还是竹材处理成本高,性能受自然条件影响波动较大。要实现“以竹代塑”,需要因地制宜、因时制宜,针对不同品种和产地的竹子进行有针对性的开发,并瞄准高附加值产品。《行动计划》指出,“以竹代塑的基本原则”是坚持市场主导,政府引导;坚持科技引领,创新发展;坚持以点带面,有序推进。此外,未来三年的重点行动包括七个方面:科技创新提升行动、产业生态培育行动、产销对接促进行动、重点场景替代行动、特色地区引领行动、社会宣传引导行动、国际交流合作行动。基本考虑到了“以竹代塑”推动过程中所可能面临的问题和可以采取的对策。

我国拥有的竹资源,在全球位居第一,其中福建、浙江、江西和湖南的竹林面积占全国的60%,资源集中,便于开发。如此丰富的竹资源,如果善加利用,逐步替代塑料制品,既能因地制宜,带动当地和周边产业发展,又能节省我国储量并不丰富的石油资源,可谓两全其美。同时,在目前塑料污染问题日益突出,森林资源紧张的背景下,提前布局“以竹代塑”,也能在一定程度上缓解日益严峻的环境和资源问题。

作者介绍:中国环境科学研究院环境技术工程有限公司高级工程师,理学博士



“零距离”看环保 宁波打造公众开放特色创新标杆

"Zero distance" to environmental protection, Ningbo creates an innovative benchmark with public opening characteristics

■文 / 吴滢 王璐

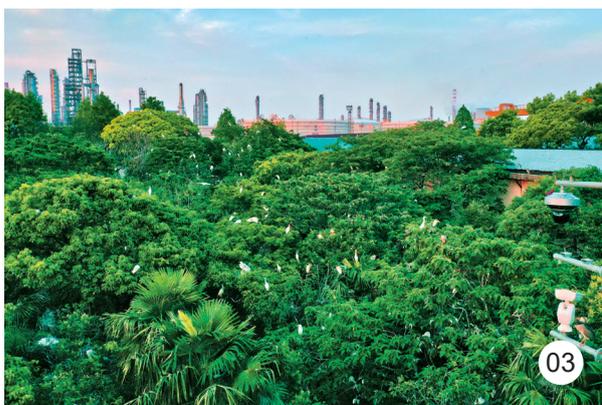
“污水是怎么变成清水的？”“生活垃圾都去哪里了？”“周边的化工厂冒的白烟是什么？”近年来，宁波市通过不断加大开放力度、逐步健全开放机制、丰富开放形式和内容、创新提升公众满意度等措施，全力推动环保设施向

公众开放工作，让公众近距离接触、深入了解并主动参与生态环境保护，共同传播绿色文明正能量，为建设现代化滨海大都市贡献力量。

加大开放力度，高水平拓展开放深度。持续加强重点行业开放培育，在做好四类设施开放



01



的同时,深入挖掘、梳理、培育各类适宜向公众开放的设施,不断推进钢铁、石化、电力、建材等环保设施向公众开放,进一步拓展了开放工作的深度和广度。2019年以来,宁波市成为全国唯一一个连续五年均有案例入选“‘美丽中国,我是行动者’提升公民生态文明意识行动计划”先进典型十佳公众参与案例的城市。

健全开放机制,提升开放工作规范化水平。构建以政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系,健全开放机制,规范开放流程,在达标排放的基础上逐步向社会开放,实现了从被动到主动、从“邻避”到“邻利”的转变,做到开放“六个一”,即一张总览图、一个工作专班、一条开放路线、一个展示场所、一套解说词和一名解说员。

打造品牌集群,丰富开放活动的形式和内容。从生态环境服务民生出发,打造独具特色的开放活动,增强品牌吸引力,形成“一厂一策一品”,近年来推出

了“一滴水之旅”“垃圾去哪儿了”“‘纸’想遇见你”等一系列开放活动科普品牌。除公众主动预约参观外,还根据不同团体的关注点,有针对性地邀请社会组织、学校师生、社区居民、媒体记者等社会各界人士参与特色化开放活动。组织开展环保设施开放讲解员大赛、环保设施开放科普视频征集大赛等丰富多彩的宣传教育活动,多方位展示宁波市环保设施开放单位的风采,树立了全国环保设施公众开放标杆。

科技破解开放难题,提升公众开放满意度。利用VR全景技术、“云展厅”开放模式破解环保设施开放单位位置偏远、接待能力有限、开放时间受限等问题,推动线上展厅及直播平台建设,如中国首个白鹭全景式全球慢直播平台“I-EGRET”(爱白鹭网站)、“绿满港城”公众参与数字化平台等,让公众沉浸式体验人与自然和谐共生的生态文明之美。

作者单位:宁波市生态环境宣传教育信息中心



01/ 宁波市城市排水有限公司长丰净化水厂开展“小小水质体验官”公众开放活动,小朋友亲身感受城市污水的专业处理,近距离见证“一滴水的旅程”
02/ 宁波奉环再生能源有限公司
03/ 白鹭家园
04/ 宁波市城市排水有限公司新周污水处理厂



05/ 宁波钢铁有限公司开展“奇妙钢铁之旅”开放活动
06/ 中国石化镇海炼化分公司开展公众开放活动,增进公众对石化产业的了解,诠释“绿色石化”真谛
07/ 浙江吉利汽车有限公司春晓工厂
08/ 光大环保能源(宁波)有限公司

2024年“4.22 世界地球日” 环保设施向公众开放活动集锦

Event highlights of the opening-up of environmental protection facilities to the public on the World Earth Day, which was celebrated on 22nd April 2024

■文 / 杨玉玲

2024年4月22日是世界地球日,我国的主题是“珍爱地球,人与自然和谐共生”。世界地球日前后,全国有多地组织开展了丰富多样、精彩纷呈的环保设施向公众开放活动。据不完全统计,有两万余名社会各界公众近距离走进环保设施开放单位,学习环保知识,感知环保的奥妙。环保设施开放,是向公众普及生态环境保护知识、提高公众生态环境意识的重要场所,也是开展生态环境宣

传教育的重要抓手。尤其对于中小學生而言,通过参加环保设施开放活动,很好地提高了他们对生态环境保护工作的理解和认识,生动学习了环境监测、污水处理、生活垃圾处理、危险废物处理等各类环保知识,激发了他们积极参与生态环境保护工作的热情以及争做环保小卫士、守护美好家园的责任感和使命感,让我们一起来看看吧! 📺

作者单位:生态环境部宣传教育中心



01





07



08



09

- 01/ 株洲市二中附属第二小学参观株洲首创河西污水处理厂
- 02/ 在南平市邵武绿益新环保产业开发有限公司中控室,讲解员向20余名乡(镇)、街道环保站长讲解危废处理流程
- 03/ 黔东南生态环境监测中心工作人员通过展示液体颜色变化过程,给凯里八小学生普及监测知识
- 04/ 上海市青浦区环境监测站志愿者为青浦一中学生讲解噪声相关知识
- 05/ 漯河市临颖县县直幼儿园的亲子家庭走进中原环保漯河水务科技有限公司,大家一起做实验,观察絮凝期间“泥娃娃”和“水精灵”告别分离的过程

- 06/ 安庆市宿松县泓源污水处理厂举办公众开放日活动
- 07/ 安庆石化来到对口帮扶学校,在岳西县响肠镇响肠石化小学,上了一堂别开生面的智慧小课堂,通过采油机组装、石油产品接龙、神奇的纤维等互动游戏,和90位小学生一起探秘神秘的智慧能源,同时倡导大家做好垃圾分类,爱护地球家园
- 08/ 中节能(即墨)环保能源有限公司围绕“世界地球日”主题开展了形式多样的垃圾焚烧知识科普,为前来参观的中小學生提供了一顿“科技大餐”
- 09/ 丁堰小学师生在光大环境常州垃圾发电厂,参加“珍爱地球 绿色‘童’行”主题活动



北京：高质量推动环保设施向公众开放

Beijing: Promote the opening-up of environmental protection facilities to the public in a high-quality manner

■文 / 丁威 于勇

自2017年国家启动环保设施向公众开放工作以来,北京市生态环境局联合市城管委、市水务局,不断探索设施开放工作机制,协同各区、各单位凝心聚力、有序推进、深度融合、开拓创新,高质量推动环保设施向公众开放工作,在保障公众的知情权参与权、提高企业环保工作透明度等方面发挥了重要作用。目前,共认定四批63家设施开放单位,覆盖全市16个区,共现场接待参观五千余批次数十万人次,线上参观人数超千万人次。2021—2023年,北京排水集团槐房再生水厂、北京朝阳环境集团有限公司、华新绿源环保股份有限公司接连荣获全国“十佳环保设施开放单位”称号。

三项机制,统筹协调增强“推动力”

形成开放合作机制。市生态环境局、市城管委和市水务局三部门发动各区相关部门、设施开放单位,形成了市、区与设施开放单位三级联动的工作模式,共同促进全市设施开放工作的扎实开展。

建立统筹调度机制。生态环境部门每年制定工作计划,统筹部署年度设施开放工作,推动设施开放工作制度化、规范化和长效化。在“环保设施向公众开

放”小程序设置对外开放日期,落实定期开放工作要求,方便公众通过小程序进行预约、参观、打卡。

打造重点推进机制。在六五环境日、全国低碳日等重要环境纪念日,指导、督促各区局、设施开放单位提前筹划特色亮点活动,打造设施开放品牌活动和精品点位,同时加强与街道乡镇、学校的互动,组织开展形式多样的开放活动。

三项措施,示范引领增强“执行力”

深入调查研究。自设施开放工作开展以来,北京市生态环境局持续开展调查研究,通过现场问询、调查问卷等方式,及时了解环保设施开放工作现状、制度建设、公众覆盖范围及参观需求、资金投入及产出成效等,及时总结开放过程中的典型经验和工作亮点,不断提升环保设施开放水平和开放效果。

组织培训交流。连续四年组织设施开放单位主题培训,邀请专家围绕习近平生态文明思想、北京市生态环境重点工作等内容进行解读,不断有效提升设施开放单位工作人员的生态环保素养及业务工作能力和业务工作能力。同时,组织设施开放单位、生态环境教育基地以及环保社会组织围绕科普宣传、实践活动、志愿服务等深

入交流探讨,为设施开放单位搭建更广阔、更多元的平台。

典型引领示范。北京市生态环境局注重挖掘优秀案例、典型做法、特色亮点,积极向生态环境部、北京市组织的各项评选活动进行推荐。其中,推荐三家设施单位被评选为全国“十佳环保设施开放单位”,北京排水集团清河第二再生水厂、北京信通碧水再生水有限公司入选2023中国减污降碳协同增效典型案例,华新绿源环保股份有限公司闫凯同志荣获2021年全国环保设施向公众开放优秀讲解员,通过先进示范作用,不断促进交流,推动全市设施开放工作的正向发展。

三个创新,搭建载体增强“影响力”

不断提升公众参与体验。组织指导各类设施充分利用自身特点,丰富开放形式,提升公众参与体验。生态环境监测设施组织公众走进实验室了解空气采样过程和空气质量预报如何开展,亲手用pH试纸体验水质检测,近距离接触土壤标本和采样工具;污水处理设施增加厂史馆、排水展馆参观,全面展现中国污水处理、再生水回用技术不断升级和运行管理水平提升的发展历程;垃圾处理设施设置垃圾分类互动游戏、模拟垃圾吊操作游戏;电子废弃物处理设施设置废旧手机拆解环节。

不断拓展线上参观渠道。北京市生态环境局充分利用多媒体手段,推动环保设施“云开放”。2021年、2022年分别为20家设施单位制作VR全景漫游视频,通过微信、微博以及设施开放单位的宣传平台,推出VR探“境”。2023年,录制北京市生态环境监测中心探访视频,向公众介绍环境监测分析的全流程,展示“北京蓝”背后的“科技支撑”。在此基础上,多个区局录制《厅局长带你走进环保设施》视频,为公众解读环境保护知识,倡导绿色生活方式。

不断推出新媒体宣传产品。多年来,已有超过千万人次通过新媒体产品了解到设施开放相关工作。2019年,北京市生态环境局发布了环保设施打卡小程序,入选《环保设施向公众开放优秀案例集》;2020年新冠疫情期间,推出四类设施线上参观视频;2023年,邀请环保大V走进设施开放单位,推出6期“环保设施环游记”系列短视频,视频观看量近800万次, #环保设施环游记# 话题阅读量超6000万次。“环保设施环游记”系列短视频被生态环境部评为“2023年度优秀

科普作品”。

三个结合,深入推进增强“凝聚力”

与多品类活动相结合。将设施开放与党建活动相结合,坚持“党建+业务”双驱动,推进工作稳步开展,北京市生态环境保护宣传中心、顺义区和延庆区生态环境局组织党员干部走进设施开放单位开展支部共建;与北京生态环境文化周相结合,活动期间设施开放单位连续一周全部开放;与普法活动相结合,开放过程宣传《北京市节水条例》和机动车排放的法律法规;与北京环保儿童艺术节、首都高校环境文化季活动相结合,邀请获奖儿童、大学生社团骨干参观设施开放单位。

与环境教育相结合。推动19家设施开放单位成为北京市生态环境教育基地,进一步提高生态环境教育作用。利用开学第一课、六五环境日等重要时间节点,把生态环境教育课堂延伸到设施开放单位,组织师生实地参观体验。在疫情防控期间,组织设施开放单位工作人员录制课程视频,推出《看垃圾变废为宝,探秘垃圾处理设施》《让电子废弃物成为“城市宝藏”》等8期“云课堂”,通过线上平台推送给全市中小学,不间断开展生态环境教育。

与志愿服务相结合。以设施开放工作为抓手,积极搭建交流合作平台,组织动员社会组织、志愿者走进设施开放单位开展实践体验,引导设施开放工作人员走出去开展志愿宣讲,扩大设施开放工作的社会影响力。设施开放单位依托企业资源优势,发扬志愿服务精神,组建环保志愿宣讲队,面向社会公众和学生,通过“接待现场参观+走进社区村镇学校+网络直播”模式开展志愿服务,宣传节水、普及中水常识。世界地球日期间,西城区生态环境局联合教育基地西城区图书馆,邀请志愿者走进西海水质监测站,有效促进了设施开放工作与志愿服务工作的融合互促。

下一步,北京市将继续以习近平生态文明思想为指引,强化部门联动,创新工作方式,调动和发挥设施开放单位的资源优势,提升和挖掘设施开放单位工作主动性和创造性,推动设施开放工作走深走实,吸引更多公众参与生态环境保护,激发全社会共同呵护生态环境的内生动力,引导公众积极投身美丽中国建设的伟大实践中。

作者单位:北京市生态环境局



内蒙古新创资源再生有限公司开放活动

内蒙古环保设施向公众开放： 深化生态保护与公众参与的生动实践

Opening-up of environmental protection facilities to the public in Inner Mongolia: A vivid practice of deepening ecological protection and public participation

■文 / 韩艳丽 苏日格嘎

环保设施是重要的民生工程,是深入打好污染防治攻坚战、改善生态环境质量、增进民生福祉的基础保障,也是完善现代环境治理体系的重要支撑。为全面宣传贯彻落实习近平生态文明思想和党的十九大精神,自2017年9月起,内蒙古自治区生态环境厅按照环境保护部(现生态环境部)的部署和要求,与自治区住房和城乡建设厅积极联合,全面启动了环保设施向公众开放工作。

在“十三五”规划完美收官的基础上,进入“十四五”时期,内蒙古自治区生态环境厅把深

入推动环保设施向公众开放作为建设美丽内蒙古的重要抓手强力推进。截至目前,全区共有4类55家环保设施单位向公众开放,其中环境监测设施17家、城市污水处理设施14家、城市生活垃圾处理设施13家、危险废物处理设施8家和废弃电器电子产品处理设施3家,共举办线上线下开放活动820余次,公众参与达531万人次。人大代表、政协委员、企事业单位干部职工、广大师生家长、社区居民、志愿者及社会各界网友都积极参与设施开放活动。这项工作有力推动了企业主动履行生态环境社会

责任,提升绿色低碳发展水平,积极参与生态价值观念和生态文化传播,为保障公众的环境知情权、参与权和监督权,进一步提升公众生态文明意识、建设美丽中国营造了良好的社会氛围。

立足全面规划与有效实施,确保环保设施开放工作深入推进

加强统筹谋划。内蒙古自治区生态环境厅联合自治区住建厅、能源局先后印发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的通知》《关于进一步做好环保设施向公众开放工作的通知》等文件,持续印发《全区生态环境宣传教育工作要点》《关于做好年度六五环境日宣传工作的通知》《关于在六五环境日期间组织环保设施向公众集中开放活动的通知》,明确提出设施开放重点任务和工作要求。2024年将环保设施向公众开放工作纳入内蒙古自治区生态环境厅“六个统筹”工作机制。

拓展开放领域。在夯实四类设施开放工作的基础上,进一步拓展新行业、新领域,推动内蒙古华电乌达热电有限责任公司、内蒙古源宏精细化工有限公司等化工、电力、煤炭、矿产重点行业和中广核(兴安盟)新能源有限公司、乌海阳光炭素有限公司等新材料、新能源、新技术领域相关企业向公众开放,增加企业生产的透明度,进一步扩大了环保设施向公众开放的影响力和覆盖面。

加强示范创建。积极组织动员内蒙古新蒙西环境资源发展有限公司(危废处置中心)、内蒙古青格尔环保科技有限公司(垃圾处理)等设施单位申报全国十佳环保设施开放单位。内蒙古“新蒙西环境:做好‘产学研新文章’”“钢镢镢公益:线上线下联动创新参与模式”2个案例成功入选由生态环境部宣传教育中心组织编写、中国环境出版集团出版发行的《环保设施向公众开放优秀案例集》。此外,组织内蒙古新蒙西环境资源发展有限公司参加全区生态文明教育基地创建评选,加强设施开放工作的全域推进,努力打造线下传播矩阵。

强化宣传引导。推出环保设施向公众开放微视频、H5、宣传折页等系列宣传品,辅助全区日常宣传;推广运用“环保设施向公众开放”小程序,实现“一站式”预约参观、打卡和宣传展示等功能统筹管理;积极推动“厅局长带你走近环保设施”主题讲解品牌活动;

充分发挥六五环境日集中开放展示平台作用。加大官网及新媒体矩阵等媒介的预热宣传和专题报道,提高公众知晓度和参与热情,引导社会各界了解环保、感受环保、参与环保。

立足能力提升与社会参与,构建环保设施开放人才与合作网络

推动能力提升。内蒙古自治区生态环境厅联合自治区住建厅在包头市、大连市举办了全区环保设施向公众开放现场观摩活动,通过加强交流学习,拓宽了工作视野;邀请专家走进乌海市、通辽市、包头市等5个盟市,面向生态环境系统干部职工及设施开放企业负责人,围绕相关条例及危险废物污染防治等内容举办生态环境普法讲座,提升了大家的法治意识和专业本领。

引导社会参与。举办“全区环保设施向公众开放”“我是生态环境讲解员”线上培训及环保设施向公众“云开放”活动,面向全区各级生态环境部门、团委、妇联、环保设施开放单位、青少年生态环保实践教育基地、环保社会组织、志愿服务队伍等群体,通过多个平台进行全方位开放,累计观看量达170万人次,提高了社会各界对环保设施开放工作的关注度,进一步推进了环保设施开放工作,营造了浓厚的社会氛围。

立足跨界融合与社会动员,激发环保设施开放协同效应

发挥联动机制作用。内蒙古自治区生态环境厅联合自治区文明办、教育厅、民政厅、团委、妇联印发《全面推进内蒙古自治区生态环境志愿服务工作的实施意见》,鼓励社会各界依托环保设施开放单位,推动生态环境志愿服务与设施开放工作有机融合;联合自治区团委依托设施开放单位建立青少年生态环保实践教育基地,结合青春助力“美丽内蒙古”生态文明实践行动,深入开展“学习二十大、永远跟党走、奋进新征程”主题宣讲,约3万余名青少年参与其中。包头市生态环境局强化与市委党校的合作,牢牢抓住党员领导干部这一“关键少数”,创新开展“教师讲理论+干部谈业务”沉浸式访谈教学,带领学员走进设施开放单位,加深了对习近平生态文明思想的理论认知和对包头市生态文明建设实践的了解。深化部门合作,加强资源整合,扩大环保设施向公众开放品牌影响力,使之成为增强全社会生态环境意识、推动形成绿色生产生



“居民生态环境与健康素养提升行动项目”——提升居民生态环境与健康素养科普活动志愿者兼“网红”主播带领公众走进锡林浩特市污水净化厂

活方式的重要平台。

动员社会组织参与。开展全区环保设施向公众开放NGO资助项目,持续支持环保社会组织探索有效形式,动员社会各界广泛参与。支持呼伦贝尔环保志愿者协会等组织实施自治区“居民生态环境与健康素养提升行动”项目,带领公众走进当地设施开放单位,同步开展活动。指导锡林郭勒盟钢镢公益环保志愿者协会申请并两次获得环保设施向公众开放NGO基金项目,为其活动开展提供了重要的资金支持。引导内蒙古聚力公益联合会、兴安盟向阳环保青年志愿者协会等结合“美丽中国,我是行动者”主题实践品牌活动,组织动员大中小学生、社区代表、居民代表等多元人群走进设施开放单位,开展“强化依法治水,携手共护母亲河”等主题志愿服务活动。推动内蒙古自治区生态环境志愿者孵化基地开展“青分类·新时尚”等系列主题开放活动,由小山小水科普(内蒙古)志愿服务队带领青少年走进设施开放单位,通过沉浸式体验让青少年关注了解生态环境保护知识。这些措施充分发挥了环保社会组织的桥梁纽带作用,带动了更广泛人群参与设施开放工作。

立足创新活动与多元传播,提升环保设施开放参与体验

丰富优化开放内容。内蒙古自治区环境监测总站在监测设施例行开放的同时,不断丰富和优化生态走廊开放内容,全面展示了内蒙古生态系统及动植物的多样性,突出了生态监测工作在生态环境保护工作中的重要性。内蒙古自治区环境监测总站通辽分站推动

与中国科学院西北生态环境资源研究院奈曼沙漠化研究站、内蒙古民族大学校外教研基地的合作,推出设施开放校外课堂活动,为学生提供了实践学习的机会,促进了学术交流和科研成果的应用与推广。

精准服务目标人群。针对社会各界人士,通过参观讲解引导他们了解生态环境保护及行业相关专业技术,鼓励他们积极参与生态环境社会监督。针对环境科学和其他相关专业大学生,通过现场讲解和互动答疑,加深他们对专业知识的深度学习。针对中小学生,采用讲解、观影、科学实验和互动游戏等方式,帮助他们形象化地理解生态环境保护相关科普知识。

积极推动媒体融合。呼和浩特市生态环境局邀请人民网、内蒙古日报、内蒙古广播电视台等媒体及“环保公益形象大使”雷蒙带领公众共同走进设施开放单位,通过多家媒体平台进行宣传预热和志愿者招募,实现了立体融合报道态势,推广宣传曝光量达285万人次,掀起了社会各界对设施开放工作的关注热潮。锡林郭勒盟、兴安盟生态环境局联合当地广播电视台融媒体中心,邀请“网红”主播走进设施开放单位,通过直播方式进行“云开放”,扩大了设施开放品牌的影响力。内蒙古青格尔环保科技有限公司联合赤峰市电视台及新媒体公司,制作了《垃圾分类赤峰行》电视专题及“每年4亿吨餐厨垃圾去了哪?”短视频,全方位展现了垃圾回收及无害化处理、资源化利用过程。

在疫情防控期间,各盟市灵活调整工作策略,除采用常规传播方式外,还主动协调各方力量,通过科普讲解视频进校园等方式,实现了“走出去”与“请进来”的完美结合,确保了设施开放工作的持续开展。

自环保设施向公众开放工作启动以来,内蒙古自治区通过不断探索创新实践,持续推动环保设施直接、主动面向公众开放,不仅有力回应了公众对生态环境保护工作的关切,更是有效提升了政府及相关部门的监管效率,提高了公共服务水平和质量。未来,内蒙古将继续拓展开放领域、规范开放流程、提高开放频次、丰富开放方式,探索生态保护与公众参与的有效实践,持续推进设施开放工作规范化、常态化,为深入打好污染防治攻坚战、筑牢我国北方重要生态安全屏障、建设美丽中国,营造良好氛围和坚实社会基础。📍

作者单位:内蒙古自治区生态环境宣传教育中心



浙江：深化环保设施开放， 打造全民参与环境治理新模式

Zhejiang: Deepen the opening-up of environmental protection facilities and create a new model of public participation in environmental management

■文 / 任依依 陈洁

“通过近距离接触，我感觉环保设施向公众开放是观念上的转变。普通的公众也可以走进污水处理厂了解、接触污水处理的流程，这是生态环境治理的一种自信。这种开放活动也让这项工作更透明、更公开，参与度更好。同时，也增强了市民对生态环境治理工作的信心。”一位民间河长参观完污水处理厂如是说。

环保设施和城市污水垃圾处理设施是重要的民生工程，对于改善环境质量具有基础性作用。浙江省开展环保设施向公众开放工作已有七个年头，通过不断创新开放模式、深化开放格局、提高开放质量，打通基层环境社会治理“最后一公里”，营造全民参与环境治理的氛围。

目前，浙江省已有159家单位列入生态环

境部、住房城乡建设部环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放名单。截至2023年底，累计组织线下开放活动2万余次，线上线下活动参观浏览569万人次。

完善制度建设，提升环保设施开放水平

为全面提升环保设施的开放水平，浙江省着力加强顶层设计。一方面，将环保设施开放工作明确写入美丽浙江建设的考核目标中，并纳入市级环保局的目标责任制考核体系，以此推动设施开放工作落细落实，为全省推广、高效执行提供了制度保障。

另一方面，联合住建部门，共同印发、实施了环保设施开放工作的具体方案。该方案不仅细化了工作目标和实施步骤，更建立了有效的

沟通机制和推优机制。通过这些机制,加强了各部门之间的协同合作,优化了工作细节,提升了整体工作效率。同时,推优机制的建立,进一步激发了各地市和相关单位开展环保设施开放工作的积极性和创新性,形成了良性的激励氛围。这些举措共同推动了全省环保设施开放工作的全面提升,为构建透明、开放的环保治理体系奠定了坚实基础。

2021年,浙江省为助推环保设施开放工作提档升级,发布了全国首个省级环保设施公众开放地方标准——《环境保护设施公众开放导则》,规定了开放程序、开放时间、开放区域、开放内容和开放形式等内容,明确了开放的基本原则和开放单位需满足的基本条件,构建起具有浙江特色的环保设施向公众开放工作框架。全省各地随之兴起了一股构建环保设施开放工作体系的“科学风”。

嘉兴市在全省首创环保设施开放单位星级评定,从制度建设、设施建设、内容建设、队伍建设、评价等5个方面、20项指标、17项附加条件开展自评、地方推荐、专家评、公众评,对列入设施开放名单的单位开展星级评定管理。通过标准化制定三星、四星、五星指标,规范设施开放单位工作制度,提升管理要求,打造环保设施向公众高品质开放。

绍兴市致力于打造一套成熟的制度体系,确保开放工作质量。“我们至少每两个月开展一次公众开放日活动,在开放过程中结合‘线上、线下’、兼顾‘软件、硬件’,丰富宣传方式,注重开放实效,形成自身特色亮点。”绍兴市工作人员介绍,环保设施开放工作有“四个一”标准,即设计一套开放展示体系、拍摄一部云端展示视频、培养一支专业化展示队伍、建立一本展示记录台账,确保设施开放工作安全、规范、有序进行。

创新开放模式,拓宽环保设施开放渠道

“环保设施的开放是一种很好的教育方式,通过实地参观和了解,公众可以更加直观地学习环保知识、技术和理念,从而在日常生活中更加注重环境保护。”浙江设施开放工作管理人员说道,“但近年来,因疫情、地域等各方面的影响,设施开放活动的局限逐步显现出来。”

为解决工作中发现的问题,浙江大胆突破、积极创新,推动环保设施开放向纵深发展。

近年来,浙江组织召开设施开放圆桌会,搭建“政府职能部门+环保设施开放企业+社会各方代表”共同交流对话的平台。邀请学术界、政府界、企业界、媒体界以及社会组织等代表,共同探讨如何通过环保设施开放打通基层环境社会治理“最后一公里”,为创新开展环保设施向公众开放工作、更广泛地邀请公众参与生态环境保护奠定了坚实基础。

在区域生态环境一体化保护中,如何发挥环保设施开放活动的作用?

2023年,依托长三角生态环保宣传教育联盟,搭建互动平台,创新性组织开展长三角青少年环保设施向公众开放和生态环境教育基地观摩活动。活动由浙江省生态环境厅主办,浙江省生态环境宣传教育中心、杭州市生态环境局、湖州市生态环境局、嘉兴市生态环境局共同承办。活动为期3天,在此期间,长三角“三省一市”生态环境宣教部门的同志和长三角“三省一市”的青少年开启了一场生态探访之旅,赴中国杭州低碳科技馆、临平净水厂、浙江自然博物院安吉馆、湖州荻港徐缘生态旅游开发有限公司、嘉兴灵粮生态农业有限公司、嘉兴海宁绿动海云环保能源有限公司等环保设施向公众开放单位和生态环境教育基地,共同观摩交流学习。活动打破地域局限,增强交流,激发了长三角青少年参与生态环境保护和生态文明建设的热情,推动长三角区域生态环境共保联治。

新冠疫情期间,环保设施向公众开放的线下活动被迫按下“暂停键”,怎么办?浙江省通过创新方式,提档升级“线上课堂”2.0模式,打造了“云开放”“云参观”“云直播”“云打卡”等一系列线上活动。

台州市黄岩区生态环境局推出以“带你探寻医废处置之路”和线上研学“云开放”活动。以新浪、搜狐等第三方直播平台为基础,让公众通过视频转接、在线提问等形式参与设施开放活动,丰富了参与形式,扩大了参与渠道。温州市生态环境局依托微信小程序平台,打造线上3D云展馆,让市民通过手机即可实现“实地”参观体验,打破了时间与空间的限制,实现了设施开放单位随时随地面向公众进行开放。

选树优秀典型,培育环保设施开放样本

2024年春节期间,“浙江生态环境”视频号开设了讲解员带领公众“云打卡”环保设施开放专栏。全

省各地的优秀讲解员从不同角度带公众走进环保设施,让人们足不出户就能在线上体验。专栏一经播出,视频号的累计播放量就突破了万次,还有超过200余次的转发分享,受到了广泛关注。

在环保设施开放过程中,讲解员就如同“环保知识的翻译官”和“环保意识的播种机”,他们的工作对于提升公众的环保意识和参与度起着至关重要的作用。自2021年起,浙江省连续开展了三届全省环保设施开放优秀讲解员评选活动,累计评选出优秀讲解员36人,为全省的环保设施开放讲解员树立了学习标杆,营造了互学互动的良好氛围。讲解员们根据不同参观群体,精心准备不同的讲解词,通过科学严谨而又通俗易懂的解说,将专业复杂的环保知识向公众进行科普,积极宣传环境治理工作的意义,引导公众树立环保意识。通过优秀讲解员的选树和培育,进一步促进了环保设施开放的提质增效。

榜样的力量远不止于此。

临平净水厂的“水美公园”宛如一位羞涩的少女,终于掀起了她神秘的面纱,热情迎接市民的到来。在这个地下进行着神奇的污水处理过程的地方,地面上却是一片绿意盎然的水文化主题公园,成为人们休闲娱乐的好去处。

为了让公众更了解这个“魔法工厂”,余杭环境(水务)控股集团可谓煞费苦心。他们不仅设置了各种展览和互动设施,还打造了一个600平方米的净水厂专题展厅,借助各种高科技手段,带领大家穿越时空,感受供排水的过去、现在和未来。

更让人惊叹的是,他们还以工业风打造了一个近2000平方米的参观廊道,墙上绘制着“科学净水”的奇妙旅程。在这里,人们可以亲身体会水的净化之旅,就如同观看了一部精彩的动画片。

这些生动有趣的描述所展现的,正是浙江优秀的设施开放单位和案例。近年来,浙江通过“美丽中国,我是行动者”先进典型推荐评选、优秀设施开放案例评选、优秀讲解员评选等先进典型选树活动,培育出了一批环保设施开放的典型样本。其中,3家单位入选全国十佳环保设施开放单位,3个案例入选全国《环保设施向公众开放优秀案例集》,通过这些典型的示范和引领,持续推动浙江各地环保设施向公众开放工作,促进了浙江环保设施开放工作水平整体提升。

持续开放融合,因地制宜开拓新局面

尽管浙江的开放环保设施数量已位列全国第一,但浙江并未就此满足。在夯实现有基础的同时,浙江各地不断积极探索新的领域和方向。

宁波就是其中的佼佼者,积极挖掘各类环保基础设施单位,鼓励更多企业加入设施开放的行列,不断拓展开放的广度和深度。截至目前,宁波的开放单位类型已涵盖所有“老四类”环保设施(环境监测设施、城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施和危险废物和废弃电器电子产品处理设施),同时,还积极挖掘、梳理各类环保基础设施单位,根据开放条件培育适宜向公众开放的设施,不断推进钢铁、石化、电力、建材等51家“新四类”环保设施向公众开放。这些单位将工厂变成了环保宣教基地、城市客厅和工业旅游基地,公众在这里不仅可以了解环保知识,还能亲身参与到环保实践中去。

除了在新领域的开拓,其他地市也针对不同群体和方式探索出了新的方向。

湖州瞄准不同群体的需求,推出了“1+N”的开放模式。这里的“1”代表环保知识的普及,而“N”则是指各种个性化的展示内容。无论是学生还是环保监督团,都能找到适合自己的参观方案。学生们可以在“设备体验区”亲手操作,感受环保的神奇魅力;环保监督团则可通过专门的参观线路,深入了解环保设施的运作,打破公众监督与环保开放之间的壁垒。

台州另辟蹊径,积极探索“研学”之旅,让学生们的社会实践和课堂知识在环保设施开放单位得以融合。通过研学手册、模拟实验室等丰富多彩的形式,学生们不仅能在游玩中学习,更能在实践中提升对环保的认识和兴趣。这种“研学+”的沉浸式体验模式,让环保设施开放活动变得更加生动有趣。

温州则注重志愿服务和公众参与,鼓励环保设施开放单位与环保社会组织共建结对,为参观市民提供优质的志愿服务。同时,通过组织“温小保观察体验团”等活动,吸引更多公众参与环保设施的开放和监督工作,共同营造全社会参与生态环境保护的良好氛围。

浙江的环保设施开放正以前所未有的速度和力度向前推进,让我们期待着它续写更多的精彩篇章。

作者单位:浙江省生态环境宣传教育中心



2018年9月,环保志愿者、福建省环境监测中心站原高级工程师赵卫红在福州原厝水质自动监测站为红领巾讲解水质检测设备

福建以环保设施开放架起公众“连心桥”

——抓实顶层设计 创新宣教形式 找准流量密码

Fujian builds a "Heart-to-heart Bridge" through the opening-up of environmental protection facilities to the public

■文 / 张立庆¹ 林祥聪²

蓝天白云、繁星闪烁,清水绿岸、鱼翔浅底,是人们向往美好生活的共同愿景。近年来,福建省深入学习宣传贯彻习近平生态文明思想,以环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放为抓手,通过抓实顶层设计、绘好社会共治“同心圆”、做大媒体传播矩阵等举措,让更多的人走进环保、了解环保、支持环保,使生态文明理念更加深入人心,生态环境获得感显著增

强,生态福建的名片愈发亮眼。

抓实顶层设计的“牛鼻子”,高起点推进设施开放

2017年5月,环境保护部(现生态环境部)与住房城乡建设部联合启动环保设施向公众开放工作。福建省作为首个国家生态文明试验区,认真按照相关要求,不断完善顶层设计,在体制机制创新上下

功夫,持续构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的公众开放体系,着力打造环保设施向公众开放工作的“福建样板”。

2018年,福建省生态环境厅和省住房和城乡建设厅联合下发《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的通知》,从思想认识、开放计划、工作机制、责任落实等方面统筹部署,提出具体要求,确保工作有序有效。

2020年和2021年,福建省连续两年将环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放工作纳入党政领导生态环境保护目标责任书考核评分范畴,明确党政系统对生态文明建设的主导作用,强化党政领导干部的生态文明责任意识,倒逼推动地方党委政府,切实把设施开放的责任扛在肩上、抓在手上,不断取得实效。

在宁德市,环保设施开放工作除了纳入年度党政领导生态环保责任书考核内容,还纳入宁德市精神文明建设指导委员会年度工作安排的重点工作项目台账;在泉州,环保设施开放工作成为对县党政领导生态环境保护目标责任书的加分项,各地结合实际,调动各方力量推进设施开放。2020年,全省实现了地级及以上城市四类设施开放城市比例达100%,并全部实现了“四个一座”。

同时,福建省生态环境厅加强对环保设施向公众开放工作的组织调度力度,专门建立微信工作群,及时调度、全面掌握和汇总各地每月环保设施开放情况,指导督促各地抓实抓好开放工作。

绘好社会共治“同心圆”,高要求强化特色创新

近年来,福建省持续构建以政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环保设施开放体系。截至2024年4月,列入全国开放名单的设施单位有46家。各地积极行动,推动环保设施开放活动向未列入名单的相关设施和单位拓展,向四类设施以外的领域延伸,扩大开放覆盖面。

漳州市有23家未列入全国开放名单的环保设施单位开展了开放活动;莆田市每个县(区)中都有一个未列入全国开放名单的设施单位开展开放活动;宁德市将开放活动延伸至电力设施领域,让更多的公众方便参与,同时增强企业的治理动力和压力,促进企业绿色健康发展。此外,通过环保设施在群众监督下

运行,有效保障公众环境知情权、参与权和监督权,化解舆情风险和“邻避效应”。

福建省积极发挥环保社会组织的“桥梁作用”。从2018年开始,福建省生态环境厅连续多年通过资金支持等方式,由福建省环保志愿者协会牵头组织开展列入第一批开放名单设施单位的开放活动,探索出一系列有效做法。他们面向公众报名,分门别类组织不同群体开展专场参观活动,拓宽了设施开放的群众覆盖面;组建环保专家讲师团,开展伴随式讲解,现场解答公众疑问。同时,鼓励和支持本省环保社会组织申报“环保设施向公众开放NGO基金”,帮助南平市环保志愿者协会获得专项资助资金,让社会组织成为环境治理的重要力量,让更多公众参与环境治理。

福建省主打深度体验,注重形式创新,将环境科普、生态研学、志愿服务融为一体,主题丰富多样,吸引更多公众参与。省生态环境厅推出学生寒假研学课堂,组织小学生走进福建省环境监测中心站、大气超级监测站等省厅直属设施开放单位,直观感受环保科技;福建省泉州市环境监测中心站联合鲤城区海滨街道笋浯社区及生活垃圾处理机构,以《地球魔法师》为主题开展活动;泉州市生态环境局联合东南早报组织“小记者绿色生态公益行”,以青少年视角宣传生态环境保护工作;三明市生态环境局与中国石化三明石油联合开展“探秘智慧油库——绿色低碳践行者”主题开放活动,加强绿色低碳发展等理念知识的科普宣传;南平市建阳环境监测站转变参与模式,让实验器材“走出去、下基层”,以贴近生活的方式,让公众参与人数得到了突破式的增长;莆田市圣元环保电力有限公司开展“共建清洁美丽世界,构建绿色、健康、文明生活”集中开放活动,寓科普和娱乐于开放活动。

发挥正向激励,充分调动各方积极性。福建省坚持开展“‘美丽中国,我是行动者’提升公民生态文明意识行动计划”先进典型遴选活动,连续三年开展“十佳环保设施开放单位”评选活动。联合省住建厅开展了优秀案例、优秀讲解员评选活动。莆田市圣元环保电力有限公司入选生态环境部“2020年环保设施向公众开放优秀实施案例”和“2021年十佳环保设施开放单位”。南平市建阳生态环境局的王光炜获选生态环境部“2021年环保设施向公众开放优秀讲解员”。活动的开展和先进典型的宣传示范,有力促进了全省设施开放工作质量的提升。



2019年3月19日,全国人大代表等一行参观福建省辐射环境监督站



2023年12月14日,南平市建阳环境监测站工程师指导参观的学生测试饮料pH值



2023年6月5日,2023年“美丽中国,我是行动者”提升公民生态文明意识行动计划”福建省先进典型颁奖活动为“十佳环保设施开放单位”获奖代表颁奖

强化“线上+线下”联动,提升活动参与度和覆盖面

相约直播平台,让参观群体更多元。福建省宣传教育中心联合福建省环保志愿者协会组织高校“河小禹”社会实践队代表,走进福州原厝水质自动监测站进行“云直播”,吸引了近1000人次观众在线观看,累计点赞量3.4万次;福州市通过福州电视台新闻110频道走进福州市红庙岭垃圾综合处理中心,开展“生活垃圾去哪了?探秘它们的‘终极目的地’”直播活动,吸引了超过17万人次在线观看;晋江市在2023年六五环境日期间组织福建凤竹环保有限公司、瀚蓝(晋江)固废处理有限公司开展线上开放活动,向市民展示污水、生活垃圾“变废为宝”的过程,有近6万人次观看。在疫情防控期间,全省各地组织的“云开放”活动让公众通过网络全程参与,打造了“永不落幕”的开放日。

传统媒体和新媒体矩阵“齐发声”,同频共振造声势。福建省通过传统媒体和新媒体矩阵,广泛宣传设施开放的成果,进一步营造全社会关注和参与的良好氛围。新华网、中国新闻网、人民网等均对福建省开放活动做了报道,全省生态环境系统微信公众号微博以及生态环境部、中国环境监测等官方微博公众号推送、转发了活动推文。

面向未来,福建省将继续总结经验,提高开放质量。特别是在继续丰富参观群体、参观形式和加强活动宣传等方面持续发力,打出“组合拳”,推动环保设施开放工作进一步深入,让覆盖面更广、影响力更大、实效性更强,不断壮大美丽中国“行动者”的队伍,形成崇尚生态文明的社会氛围,为深入打好污染防治攻坚战、推进生态环境治理体系和治理能力现代化、打造美丽中国示范省创造更良好的社会环境。

作者单位:1.东南网;

2.福建省生态环境宣传教育中心



济南市“拥抱清洁能源”活动走进光大能源（济南）有限公司，吸引了来自社区、学校、企事业单位的众多社会公众参与



在山东省德州生态环境监测中心，便携式监测“神器”引得同学们争相体验

打出主动拳 共绘同心圆

——山东积极推进环保设施开放工作走深走实

Take the initiative to jointly draw concentric circles

近年来，山东省将环保设施开放工作作为构建环境治理全民行动体系的有力抓手，紧跟国家部署，聚焦重点领域，高起点谋划、高标准落实，开启了公众参与的“新引擎”，拉近了政企民之间的“心距离”，提升了城市发展的“含绿量”，营造出公众理解、关心、支持和参与环保的良好氛围。

一、健全机制，齐抓共促，立起“四梁八柱”

山东省注重加强部门协同、上下联动与内外互动，通过强化制度建设和政策支持，构建起齐抓共管的工作格局，持续拓宽环保设施开放工作的深度和广度。

坚持系统谋划。在全国率先出台《山东省贯彻落实〈“美丽中国，我是行动者”提升公民生态文明意识行动计划（2021—2025年）〉的若干措施》，将环保设施向公众开放纳入“十四五”时期工作大局进行全盘考虑和谋划，明确任务、提出要求，为工作开展提供了行动指南和实施路径。

坚持统筹推进。山东省生态环境厅与住建（城管、水务）、能源等部门紧密配合，联合印发工作方案，分

档推进，渐次开放。全省共有124家单位被列入国家开放名单，16个设区市均实现环境监测、污水处理、垃圾处理、危废处置四个领域全覆盖。同时，拓宽电力、食品制造、汽车及核电等开放领域，30余家单位成为山东新增领域的试点开放单位。指导地市制定环保设施向公众开放标准，进一步规范标准流程，提升开放质量和效果。

二、创新手段，花式开放，破解“流量密码”

注重线上与线下的同步互动，引导各地积极探索“线上云观”与“线下体验”相结合的一站式参观模式，着力打造“内容生动、融媒驱动、现场互动、公众心动”的精品开放活动。

创新“云观”形式。灵活设计线上选题和载体，通过参观打卡、心得反馈、衍生创作、积分奖励等方式，激发公众参与的热情。在济南，环保设施开放被纳入本地“全民低碳小程序”平台打卡环节，借助碳积分奖励机制，调动各类主体参与学习环境知识、践行碳减排的积极性，累计签到4.5万次，反响十分热烈。在潍坊、济宁等市，环保设施“云参观”“云打卡”系列活动

吸引了30万余名中小學生参与、观看,唤起了他们对环境保护的思考和关注。

拓展融媒平台。推出一系列短视频和现场直播活动,充分利用政务网站、微信公众号的预约功能,实现线上线下有机衔接。借助抖音、微信视频号等自媒体平台,扩大活动的知晓度。青岛市生态环境政务网站、新媒体平台上线电子游览导图,实现一图导览、一键预约、一馆一味、互动多元,还推出近百期“噜噜”云开放微课堂,吸引百万公众线上参观体验。滨州市开设“媒体平台云参观”“环保星主播·探秘环保设施”栏目,新闻主播摇身一变成为讲解员,解读环境热点,持续释放活动效应。

增强现场体验。精心制作720°全景展厅,采用动画微课堂等形式,融入AI、VR等高科技互动手段,设置游戏竞赛、问题咨询、科学实验等互动环节,让生态环境科普变得更加生动、直观,显著增强参观效果。在滨州,环保设施“线下游”开展得如火如荼,“无人机‘飞’进大课堂”等趣味活动揭开了生态环境“黑科技”的神秘面纱,收获了公众的一致好评。在东营,科普动画片、专属游戏区、环保留言树、寻找碳足迹等互动项目层出不穷,让公众沉浸其中,体验感十足。

打造周边产品。精心设计玩偶、卡通形象、环保袋、环保宣传册等多样化周边产品,打造专属IP,赢得公众好感,提升了活动口碑。在一些设施单位,结合企业文化打造的卡通人偶“清水侠”、吉祥物“小蜜蜂”等伫立在园区和展厅,并化身智能机器人与访客进行对话,成为环保设施开放工作的新生“代言人”。

据不完全统计,“十四五”时期以来,山东省环保设施单位累计开展线上、线下开放活动达4400余次,覆盖近900万人次,大幅提升了公众的环境责任意识。

三、夯实阵地,搭建平台,深化“协同增效”

推动环保设施开放与生态环境志愿服务、环境教育等工作深度融合,注重加强政企校社合作,构建“设施单位+”工作体系,充分释放“1+1>2”的效应。

打造生态研学阵地。为开展齐鲁生态环保小卫士教育实践系列活动提供研学场所,针对性地开发不同主题的“生态课堂”,推出“唤绿之旅”“绿‘见’未来生态文明之旅”“走进自然课堂 争做环保卫士”“绿动联萌 环保童行”等一系列青少年生态研学项目。

打造志愿服务平台。为全省环保组织开展生态环境志愿服务提供实施场所,定期、集中组织公众参观污水处理、垃圾焚烧等单位,推出“一起‘趣’河边守望母亲河”“青护蔚蓝 澎湃动能”等志愿服务项目。

打造高校研习“户外”课堂。为高校开展“思政”研习提供创新性基地资源,推动政府、高校、环保设施单位双向互动、合作共建,打造了“校外外导师团+研习基地”综合性项目教学平台,推出“‘青清净境 生态文明青年行’大思政课”项目。联合高校社团开展大学生志愿者走进环保设施单位讲解活动。

四、外强示范,内修筋骨,激活“多重动力”

注重挖掘、推广先进典型,发挥榜样的引领带动作用,持续深化环保设施开放工作能力建设。

强化行业示范。山东省生态环境厅联合住建部门持续开展“全省十佳环保设施开放单位和十佳讲解员”选树活动。推荐1家单位获评全国“十佳环保设施开放单位”,1家企业入选全国首批“大思政课”实践教学基地,1人获评国家“环保设施向公众开放优秀讲解员”,2个案例入选《环保设施向公众开放优秀案例集》。鼓励评选市级五星级环保设施开放单位和设施开放讲解员,充分调动设施单位的参与热情。

注重经验推广。每两年开展一次全省环保设施向公众开放观摩交流活动,加强先进表彰、技能培训与经验交流。在全国率先编制《山东省环保设施向公众开放工作手册》,开发教育课程,推广“标准化实施+个性化定制”的“探秘城市绿芯”系列活动经验。录制4期《环保设施讲解教学片》,破解四类环保设施的讲解重点和难点,示范讲解实操技巧,为各地开展工作提供参照。

回望来时路,每一个创新举措,每一场志愿活动,每一组开放数据,每一项先进经验,都见证着山东省在推进环保设施向公众开放工作中迈出的坚实步履。接下来,山东省将持续探索环保设施向公众开放的新思路、新路径,努力打造“多部门协同引导,设施开放单位深度推进,环保志愿服务力量密切融合”的工作格局,着力提升可触、可知、可感的开放效果,汇聚起美丽山东建设的强大合力,形成人人、事事、时时、处处崇尚生态文明的社会氛围。

(本文由山东省生态环境保护宣传教育中心提供) 



东莞市东实循环经济环境教育基地环保设施单位向公众开放日活动现场

广东：“四个创新”推进环保设施向公众开放

Guangdong: "Four Innovations" to promote the opening-up of environmental protection facilities to the public

■文 / 王波

“持续推进环保设施向公众开放，培育‘无废文化’，引导公众积极参与。”2021年4月，生态环境部党组书记孙金龙实地调研深圳市盐田能源生态园、广州市福山循环经济产业园两家环保设施向公众开放单位，对广东的工作成效给予了充分肯定。

按照生态环境部工作部署，广东省生态环境厅通过“四个创新”，即政策创新、机制创新、方法创新、模式创新，指

导并推进全省环保设施向公众开放工作常态化、长效化开展。目前，广东全省21个地级以上市现有103家环保设施向公众开放单位，实现了开放工作在各州市和各领域的全覆盖，其数量位居全国之首。连续两年，广东有三家单位先后被评为年度全国“环保设施开放十佳单位”。每年，环保设施开放单位线上线下开展活动百余场，接待参观公众数百万人次，在提高公众生态环境素养、传播



2023年6月5日,广东省生态环境监测系统举行集中开放日活动

生态文明理念、推动环保公众参与等方面发挥了积极作用。

政策创新——立法保障、科学指引

2024年1月1日起,广东省在全国率先实施首个省级生态环境教育地方性法规——《广东省生态环境教育条例》。该条例将环境宣教工作中一些行之有效的好做法、好经验“固化”下来,形成法规予以保障。其中,条例第16条对环保设施开放工作提出了具体要求:“有关部门应当推动环境监测设施、城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施、危险废物和废弃电器电子产品处理设施等向公众开放。”“生态环境教育基地、向公众开放的环境保护设施单位应当制定生态环境教育年度工作计划,指定专人负责生态环境教育,经常性开展科普展示、现场体验、技能培训、样板示范等生态环境教育活动,并向社会公开开放的时间、地点、预约方式等。”

条例的颁布是激励也是鞭策,为广东深入有效地推进环保设施向公众开放工作提供了坚实的法律保障。

广东省高度重视环保设施向公众开放工作。广东省生态环境厅联合省住房和城乡建设厅印发年度环保设施向公众开放工作方案,并将该工作列为年度环保宣教工作的重点任务,要求各地认真抓好落实。结合国家评选活动,评选广东环保设施开放优秀单位,营造出推动工作的良好氛围。

在加强组织领导的同时,广东省积极开展理论探索。通过举办培训班、召开座谈会、组织现场调研等方式,加强经验交流与技术指导,不断提高环保设施开放工作的水平。2019年7月,生态环境部宣传教育中

心主要负责同志到茂名市、韶关市,就环保设施向公众开放、防范化解环境敏感项目“邻避”风险等工作进行专题调研,充分肯定了广东的创新举措以及在推进环保设施向公众开放工作中取得的成绩。特别是对广东扩大公众参与渠道、推进“邻避”问题防范与化解的重要举措给予了高度评价,并向全国宣传推广广东省的做法。

2022年8月,受生态环境部委托,广东省牵头起草《生活垃圾处理设施向公众开放工作指南》的修订文本。广东省环境保护宣传教育中心联合环保设施开放单位,深入实地调研,征求多方意见,以问题和目标为导向,打造开放工作指南的升级版,为推动全国环保设施向公众开放贡献了广东智慧。

机制创新——部门联合、省市联动

2023年6月5日,第二届“我为群众讲监测·广东省生态环境监测系统六五环境日监测设施集中向公众开放”活动在省、市22个生态环境监测中心(站)同步举行。各地活动吸引了众多亲子家庭自愿报名参加,让公众“零距离”探寻生态环境监测的奥秘。

“2022年我们联合省环境保护宣传教育中心、省疾病预防控制中心、省卫生健康宣传教育中心共同举行;2023年我们还将联合更多相关部门开展,继续擦亮这一活动品牌。”省生态环境监测中心负责人介绍。

环境监测设施是目前环保设施向公众开放工作的四类设施之一,各地环境监测站则是生态环境部门主管的“自留地”。那么,如何深耕这片“自留地”呢?自2022年以来,以环境监测机构垂直管理改革为契机,广东省环境保护宣传教育中心联合省生态环境监测中心,通过省里示范、省市联动,部门互动、资源共

享,推进全省环境监测设施向公众开放工作取得新发展,打造全省环保设施开放工作的新亮点。

双方联合召开全省监测系统视频培训会,交流学习经验,部署推进设施开放工作。要求各驻市环境监测站全年开展不少于6场开放活动,年终报送本年度开展工作的照片及总结,并且不定期通报各驻市站的工作开展情况。同时,宣传、监测这两个部门加强联系交流,建立工作机制,发挥各自的资源优势,共同做好开放工作。

“经过两年多的探索,各地环境监测设施向公众开放已实现常态化开展,并形成了一些有效的好做法。”省生态环境监测中心负责人表示,今年我们将精心谋划“三个一”,即组建一支志愿服务队、培养一名开放讲解员、讲授一堂生态环境课,打造全省环境监测设施开放工作的统一模式。

方法创新——统筹兼顾、相得益彰

“在这里,我们学到了更多生态文明知识,也了解到东莞正在开展‘无废城市’建设工作。”近日,东莞市某单位组织党员干部来到东莞市东实循环股份有限公司开展主题党日活动。“老师授课很有趣,没想到垃圾有这么多种类,各自都有‘归宿’。”该市某小学组织学生到此开展研学活动。身临其境的现场参观与教学,让大小朋友们都接受了一堂很好的生态环境教育。

“我们要充分利用企业从事废物处理行业的独特资源和优势,把环境教育做大做强,彰显企业社会责任。以开放、包容、共享的态度,推行校企共建、公益展馆联动,开拓跨界合作、资源共享的基地运营模式。目前基地合作共建单位已有20多个。”东莞市东实循环经济园负责同志介绍说,“同时,我们积极探索生态研学市场化、专业化运营模式,努力实现基地建设与环境教育的良性循环。”

类似东莞市东实循环股份有限公司这样既是国家环保设施向公众开放单位,也是广东省环境教育基地的“双料”单位(基地),在广东全省还有32家。广东自1999年起就在全国率先开展并持续推进环境教育基地建设,截至目前,全省共命名省级环境教育基地256家,形成了广东环境宣教工作中一道独特的、亮丽的“风景线”。针对这一特点,统筹推进环保设施向公众开放工作与环境教育基地建设工作,也成为广东环

保设施向公众开放工作的“亮点”之一,并取得了“1+1>2”的良好效果。

一同部署、一同推进。省里充分考虑基层工作实际,统筹部署推进两项工作。无论是印发通知还是召开会议,以及组织调研、检查、评审等,都要求相关单位共同参与,以节约工作成本,提高工作效率。通过财政资金扶持、创建示范单位等措施,对设施开放单位和环境教育基地实施常态化管理,积极用好这两个平台。

相互学习,相互借鉴。广东环境教育基地主要包括展示场馆类、生态保护类、环境治理类、绿色创建类等四种类型,环保设施开放单位属于环境治理类基地。双方互相学习,取长补短,拓宽视野,提升水平。如环保设施开放单位从其他类型基地学到了开展环境教育的生动活泼的方式方法,其他类型环境教育基地也从环保设施开放单位学到了开展环境科普以及规范开放的好经验、好模式。

模式创新——分类施教、跨界合作

在生态环境部、广东省生态环境厅的指导下,广东各地涌现出一批各具特色、富有成效的开放单位和工作模式。

广州环保投资集团有限公司各分厂打造了“一厂一主题”“一厂一特色”的解说体系,并根据不同年龄段学生的特点,量身定制了5个专题研学课程,取得了良好的工作效果。其中福山循环经济产业园被评为国内首家以固体废弃物处理为主题的国家AAA级旅游景区,使开放工作的层次进一步提升。东莞市东实循环股份有限公司与市委党校、东莞理工学院等16所院校开展“馆校合作”,与东莞植物园等4家单位开启“跨界合作”,不断拓展开放工作的领域。深圳市水务(集团)有限公司盐田水质净化厂主动“走出去”,在城市U站、街道、河流沿岸等地方开展污水处理环保科普讲座。江门市联动市内单位“引进来”,在公众线上预约参观的基础上,开展定向开放活动,提升了开放工作成效。佛山市开设“环保体验官”,通过全景H5展示、“云课堂”等形式,让市民足不出户就能线上参观。中山市开发设计了卡通人物形象及文创产品,吸引公众积极参与活动。

作者单位:广东省环境保护宣传教育中心



兰州市第三十五中
东校区学生在甘
肃省环境监测中心
站观看科普视频

甘肃环保设施 向公众开放工作的探索与实践

Exploration and practice of the opening-up of environmental protection facilities to the public in Gansu

■文 / 胡晓明 张凤 齐昊

甘肃省高度重视环保设施向公众开放工作。在生态环境部的精心指导下,按照生态环境部、住房城乡建设部的统一安排部署,甘肃省认真执行并高效推进了地级以上城市的环保设施开放工作。

甘肃省14个市州共有69家环保设施单位,其中6家不具备开放条件,1家因企业停产而撤销开放。截至目前,符合条件的62家环保设施单位已分5批向公众开放,其中,环境监测设施15家,城市污水处理设施18家,生活垃圾处理设施14家(焚烧处理5家、填埋处理9家),危险废物和废弃电器电子产品处理设施15家(废弃电器电子产品处理1家、医废处理11家、油泥处理2家、综合处理1家),做到了应开尽开。甘肃省已实现了100%向公众开放四类环保设施的国家要求。“十四五”时期以来,全省62家设施单位进行了1734次

线下开放,共有7.9万人次参与;进行了310次线上开放,共有21.9万人次参与。这些举措有效地增强了公众对环境治理的知情权、参与权和监督权。

一、多措并举,扎实推进,保障开放目标任务 全面完成

(一) 制度与资金保障

印发方案、筹措项目资金,支持环保社会组织积极参与。甘肃省生态环境厅党组高度重视环保设施向公众开放工作,统筹安排,统一部署,确保开放数量和质量。每年年初,把环保设施向公众开放列入《协调推进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展的意见》的重点任务,并贯彻落实《关于构建现代环境治理体系的若干意见》重点任务。与甘肃省住房和城乡建设

建设厅联合印发《环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的实施方案》《甘肃省进一步做好环保设施向公众开放工作的通知》等,用以指导和规范开放单位具体工作。2019-2021年甘肃省生态环境厅连续3年筹措专项资金近300多万元,对该项工作予以大力支持。每年年底,甘肃省生态环境厅组织各市(州)对环保设施向公众开放目标完成情况进行自查评估,查漏补缺,确保全省开放单位完成全年开放任务。

制订地方标准,探索开放的规范化、制度化长效机制。甘肃省市场监督管理局已批准《甘肃省环保设施向社会公众开放技术规范》《甘肃省城市生活污水、生活垃圾处理设施向社会公众开放技术规范》两个环保设施向公众开放地方标准立项。同时,甘肃省生态环境厅还组织开展了环保设施向公众开放地方标准的研究与制定工作,于2021年4月通过专家评审并颁布实施,有力推进了全省环保设施向公众开放工作的标准化、规范化、制度化以及环保设施向公众开放的长效运行。

(二) 开放形式与质量提升

实施线上开放与线下例行、集中开放,确保开放数量和质量。目前,甘肃省各市(州)生态环境局、环保设施开放单位按照生态环境部宣传教育中心要求,全面使用“环保设施向公众开放小程序”,做到每2个月通报1次线下例行开放,网上常态化开展开放活动。除每2个月至少组织1次开放活动外,甘肃省生态环境厅还结合六五环境日宣传活动,在每年的6月1-7日组织“公众开放周”,在此期间将环保设施开放活动推向高潮,有效保证了开放活动的数量和质量。

2023年9月19日,生态环境部党组书记孙金龙赴甘肃省兰州市调研环保设施向公众开放工作。甘肃省环境监测中心站联合兰州市第三十五中东辰校区的师生们共同开展了一场生动的公众开放活动。

开展调研工作,强化业务指导。2023年开始,甘肃省启动环保设施向公众开放的调研工作。通过实地调研了解当地环保设施向公众开放相关情况,调研环保设施开放单位在设施开放工作中的亮点做法及存在困难等。指导当地环保设施单位逐步实现工作标准化、制度化、社会化。对开放内容、区域、环节、宣传材料等细化标准规范,鼓励地方、单位和企业根据自身条件进一步提升完善;进一步健全组织、协调、保障

等制度体系,确保工作的持续性、稳定性;广泛宣传发动,从行政组织逐步向社会自发过渡,逐步提高活动的覆盖度、广泛度、参与度。此举既是保障公众环境知情权、参与权、监督权,也是开展生态环境宣传教育、提高全社会生态环境意识的有效措施,同时对化解当前面临的“邻避效应”、防范环境社会风险,有着积极作用。

组织专题培训,提升开放能力和水平。2018年以来,甘肃省每年都举办全省环保设施向公众开放暨环保社会组织培训班,邀请省内外有关专家进行专题辅导,对承担公众开放工作的各市、州生态环境部门、环保设施单位和环保社团组织“三方”负责人、讲解员(引导员)等相关人员进行专题培训,组织进行现场观摩、交流和研讨活动,努力提升设施开放单位工作人员业务能力和水平。截至目前,累计培训1000余人次。

(三) 宣传与考核

制作宣传品,营造良好氛围。积极制作原创类生态环境科普读物,对市州生态环境局和环保设施向公众开放单位投放宣传品近2000套。制作完成了与环保设施开放相配套的生态环境科普读物、《环保设施的探秘之旅》系列宣传产品(短视频)。策划制作的《生态环境科普读物:环保设施探秘之旅》被生态环境部评为“全国优秀生态环境宣传产品”,并投放至“甘肃省环保设施向公众开放管理系统”在线上实时播放,同时投放至户外媒体,加大了环保设施向公众开放的宣传力度,营造了良好的环保设施公众开放氛围。

积极推选先进典型。根据生态环境部、中央文明办《关于开展2022年“‘美丽中国,我是行动者’提升公民生态文明意识行动计划”先进典型宣传推选活动的通知》要求,在全省范围内开展了“百名最美生态环保志愿者”“十佳公众参与案例”“十佳环保设施开放单位”推选活动。对照参选条件,经各市州生态环境部门和市文明办推荐,并征求省文明办意见,近两年“百名最美生态环保志愿者”获奖6名、共筑西部生态安全屏障等“十佳公众参与案例”3个、荣获“十佳环保设施开放单位”4家被推荐至生态环境部。由生态环境部宣传教育中心组织编写、中华环境保护基金会支持的《环保设施向公众开放优秀案例集》在2023年出版发行,《甘肃:七项措施强力推进环保设施开放》入选案例集优秀组织案例。

严格考核,及时总结。提请甘肃省人民政府将全省环保设施向公众开放工作纳入全省生态环境保护年度目标责任书和全省污染防治攻坚战考核内容。从2019年开始,甘肃省对各市(州)进行严格考核,每年10—11月,对环保设施开放活动逐级组织总结考核,提高全省各市(州)对环保设施向公众开放活动的认识,明确责任,确保全省环保设施向公众开放活动目标任务的完成。

二、设施开放活动面临的问题

(一) 开放活动存在薄弱环节

全省尚有6家危险废物集中处置、生活垃圾处理等设施单位不具备开放条件,尚未向公众开放;已向公众开放的62家环保设施单位还存在开放经费紧缺、开放内容针对性不强、开放频率不高、开放质量不佳等问题。各设施开放单位普遍存在对环保设施向公众开放这项工作不重视、不积极,体现在人员建设方面的突出问题,使这项工作多数由非专业人员兼任,未接受正规培训。同时,设施开放单位内部人员岗位调动频繁,导致该项工作在开展过程中出现管理混乱,业务交接存在漏洞。

(二) 开放活动参与的群体单一

从目前接待的群体来看,主要集中在中小學生以及与环境系统相关的企事业单位工作人员,而其他社会中坚力量如党政领导干部、行政事业单位职工、大中专院校非生态环境保护专业相关人员等明显较少;从参与的形式看,被动邀请参观的多,主动自愿参与的人员比较少;从参与的时间看,开放单位统一安排的多,参观受众主动预约的时间少。

三、推进环保设施开放活动的建议

(一) 加强工作督促与指导,提升宣传力度

进一步加强对环保设施向公众开放工作的督促与指导。针对尚不具备条件向公众开放的危险废物集中处置、生活垃圾处理等环保设施单位进行重点帮助与督促,为此类企业提供更多的技术帮助与宣传支持,尽快让此类企业具备开放条件,向公众开放。

提升环保设施向公众开放工作宣传力度。坚持线上线下相结合,提升宣传力度,对各开放单位进行“环保设施向公众开放”小程序管理系统使用培训。利用“互联网+”模式,全面打通线上开放渠道,提高开放活

动对于公众的吸引力,提升环保设施向公众开放活动的参与度;同时,利用政府官网、微博、微信、直播、电视等平台广阔的宣传渠道,提升环保设施向公众开放活动的知名度,打造地方特色品牌,带动更多的公众参与开放活动。

(二) 落实开放经费,拓展开放领域和范围

建议生态环境主管部门应通过项目或通过宣教渠道等方式将环保设施向公众开放活动经费列入年度预算,同时应当建立有效的奖补等激励机制,进一步调动开放单位的积极性和主动性;开放单位可以联合环保社团、生态环境监测协会等社会机构参与其中,组织生态环境保护志愿者团队加入公众开放日的活动当中,减少各单位行政成本的负担。

在“十四五”期间每年增加1—2类环保设施向公众开放,应提高开放频次,丰富开放方式,提升开放效果。充分发挥生态环境、宣传、文明办、教育、团委、妇联等相关部门的职能作用,每年组织不同职业、不同年龄、不同界别公众走进开放的环保设施企业,了解企业生产工艺流程、运行状况、污染物排放控制情况以及企业社会责任履行情况等,保障公众知情权、参与权和监督权。

(三) 提升开放实效

开放单位和工作人员应认真学习生态环境部和住房城乡建设部联合发布的设施向公众开放工作指南,了解借鉴先进省、市设施开放工作中的好做法,细化开放工作实施方案;规范开放工作程序,科学确定工作人员分工安排、场地布置和参观路线,对参加活动人员信息应如实登记并签订安全承诺书;排查开放工作中存在的安全隐患,制定详细可行的突发事件安全应急预案;开放单位应定期对开放工作进行总结评估,查找开放工作中存在的问题和不足,整理开放工作的相关资料,针对公众提出或反馈的意见建议,及时研究提出改进办法和解决措施,进一步提升开放工作成效和实效。

下一步,甘肃省将继续按照国家要求,争取让全省更多的企事业单位环保设施向公众开放,让更多公众参与到环保设施开放体验实践活动中来。将全社会的力量凝聚起来,在开放中理解,在理解中共治、在共治中共享,全力做到环保设施向公众应开尽开,为共同打好污染防治攻坚战作出应有贡献。

作者单位:甘肃省生态环境宣传教育中心



成都：探寻公众与生态环保“零距离”的花式互动

Chengdu explores a variety of "zero-distance" interactions between the public and ecological and environmental protection

■文 / 翟蓓蓓 李赛赛

党的二十大报告提出，中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。近年来，四川省成都市坚定不移走生态优先、绿色发展之路，锚固生态安全格局，推进山水林田湖草一体化保护，深化生态文明示范创建，不断探索美丽中国的“成都模式”。这座拥有超过千万人口的大型城市，在新时代生态文明建设的道路上，留下了“雪山下的公园城市”的绿色印记，徐徐展开了“人与自然和谐共生”的美丽画卷。

当蓝天与城市作伴，雪山与公园同框，“窗含西岭千秋雪”让市民沉浸式感受城市生态的魅力。“在成都遥望雪山”，正是成都市民幸福感的具体体现。

如何让更多市民亲身参与和体验生态环保工作？如何将生态环保工作置于聚光灯下，让市民了解生态成果背后的努力与坚持？如何更好地激发公众的环境责任意识，推动形成崇尚生态文明、共建生态成都的良好风尚……

环保设施向公众开放是公众行使知情权的路径，是公众参与环境治理的桥梁，更是引导公众理解环保、支持环保的纽带。成都通过探索环保设施向公众开放的多样化方式，让公众真正走进环保、体验环保、

支持环保、参与环保，在加快构建生态环境治理体系和治理能力现代化的行动中迎难而上。

目前成都市有6家单位被列入全国环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放单位名单，包括危险废物和电子废物处理设施1家（四川长虹格润环保科技股份有限公司），环境监测设施1家（成都市大气科研重点实验室），城市污水处理设施、城市生活垃圾处理设施各2家（成都兴天水环境治理有限公司、成都市第四再生水厂；成都祥福生活垃圾焚烧发电厂、成都三峰环保发电有限公司）。自2019年以来，成都市已接待学生、政府工作人员、社区居民等各类群体开展线上线下开放活动近600次，参与人数超过4.66万人次。环保设施向公众开放不仅仅是大门的敞开，更是在满足例行开放要求的同时，“激活”开放工作相对不足的环保设施单位。如何在此基础上进一步促进成都市的开放工作提质增效？成都正在积极寻求答案。

健全机制，开放工作常态化开展

建立工作部门间的协调机制，实行专人专项负责

制,主动与市级有关部门、环保NGO等对接,将环保设施开放与环境教育、志愿服务、科普宣传等工作有机结合,丰富公众体验和参与形式。

建立公众意见反馈机制,通过问卷调查、现场问答等方式评估活动效果,运用社交媒体和微信平台广泛收集反馈,回应群众关切,做好舆论引导。

建立队伍培训机制。积极回应社会需求,培育环境教育、污水处理、垃圾处理4支专业讲解志愿服务队伍,深入社区、学校、开放单位推广环保设施开放活动。

完善线上线下联动机制。运用数字化技术,制作宣传短片、VLOG、直播和“云参观”,拓宽社会公众知晓渠道,把环保故事带到“云端”,打破信息壁垒,创新“零距离”体验模式。在推进生态文明建设的大背景下,成都市的环保设施开放已形成政府、企业、公众共同参与的“生态朋友圈”。

创新形式,开放工作趣味化展示

科普切入,课程研发。以打造环境教育体验学习场景为基础,成都市对四类环保设施相关知识进行系统梳理,形成可复制推广的教学课程。成都市大气科研重点实验室推出系列精品示范活动,设计了有趣的科普实验游戏,出版了生态环保类科普读物《迷糊侦探蓝天擒魔记》,开发“给空气宝宝做体检”等寓教于乐的课程,使科普知识和实验室参观变得生动有趣。天府新区第一污水处理厂以“地下污水处理,地上公园休闲”的形式向公众开放,不仅实现了经济效益和环境效益的双赢,还消除了周边居民的顾虑,提升了居民的幸福。

游戏设计,戏剧创作。开发制作了“环环小志水世界最佳拍档”环保卡牌游戏,增强了环保设施开放的科普性、趣味性和体验性。围绕“垃圾焚烧发电”这一主题,创作了环保科普戏剧,通过剧情和氛围的营造,让公众身临其境地感受环保与生活的息息相关。

补齐短板,升级VR。推出《成都市可预约参访环保设施和城市污水垃圾处理设施开放点位》电子地图,手绘地图不仅便于直观使用,还提供了线上预约参访的功能。2023年,地图功能进一步升级,新增VR视角,实现沉浸式参观体验。运用“互联网+”技术,整合资源,搭建数据共享、高效管理的平台。通过智慧化、数字化的手段,为环保设施开放工作提供持续有

效的技术服务和资源支持,推动环保设施开放工作向更深层次发展。

借力借势,开放工作品牌化打造

结合成都本土环保志愿者形象“环环”和“小志”,推出“环环小志带你探寻天府生态秘密”和“环环小志带你探寻环保设施奥秘”两大活动品牌。设计并制作了“环保设施向公众开放”护照,将各个参访单位串联成“线”,带动公众参与进来,影响人数超过1万人次。

联合科普教育基地——成都大熊猫繁育研究基地,以及其他各类生态环境教育场所,将环保设施开放与生态环境科普教育工作紧密结合,开展各类研学活动。从“零距离”接触环保设施到沉浸式探索科普教育基地,成都市始终坚持保障公众的知情权、参与权、监督权,全面推进环保科普教育工作的社会化、群众化、经常化,提高广大市民的生态环境保护意识。

成都市生态环境局积极响应国家号召,有力有序推动开放工作常态化。在推动四类设施向公众开放的同时,不断开拓开放范围,推进开放单位积极参与评优评先。推荐海诺尔成都环保发电厂入选“第八批国家生态环境科普基地”,致力于打造现代化、多元化的环保科普研学,启发公众对生态环保的重视。四川长虹格润环保科技股份有限公司大力推动手机可视化处理业务向公众开放,展示企业技术先进性。这些企业通过向公众广泛开放,积极回应公众关注,不断探索扩展开放面,努力化解“邻避效应”。成都兴天水环境治理有限公司凭借丰富的参访组织接待经验,成功入选全国“十佳环保设施开放单位”。成都三峰环保发电厂作为成都市投运时间最长的垃圾焚烧发电厂,日处理生活垃圾1800吨,服务于成都市双流、青羊、武侯、温江等区,服务人口超过240万,被推选为“中小学环境教育社会实践基地”。

下一步,成都市将继续以习近平生态文明思想为指引,以环保设施常态化开放机制为基石,以“智慧化、数字化、趣味化”的方式,不断扩大开放范围,在现有开放领域的基础上,探索打造噪声等多领域、多形式的公众设施开放,加大信息公开力度,拓展公众参与渠道,使生态环境科普教育深入人心,为美丽成都建设添砖加瓦。

作者单位:成都市生态环境宣传教育与对外交流合作中心



东方雨虹 摄影/石凤梅

咸阳：环保设施开放 为生态文明宣传教育注入新动能

Xiayang: Opening-up of environmental protection facilities injects new driving forces into the publicity and education in ecological progress

■文 / 郑昊

长久以来,咸阳市坚定贯彻落实习近平生态文明思想,深入打好污染防治攻坚战,围绕“蓝天、碧水、净土”三大保卫战目标任务,下硬茬、出实招,以实际行动深入践行“绿水青山就是金山银山”理念。在此

过程中,咸阳市始终将环保设施向公众开放工作作为生态文明宣传教育的重要抓手,通过开展丰富多样的开放活动,全方位、多角度、多层次地宣传习近平生态文明思想,生动展示市域生态环境质量的持续



改善以及环境治理水平的不断提升。

通过打造生态文明宣传教育实践“新课堂”，咸阳市大力倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活理念和消费方式，推动形成人人、事事、时时、处处崇尚生态文明的社会氛围，为建设人与自然和谐共生的现代化“西部名市 丝路名都”厚植绿色底色。

以环保设施开放“小切口”，创建生态文明“大课堂”

咸阳市已推荐4家具有环保特色和社会责任感的企业入选全国环保设施开放单位名录，累积开展百余次活动，接待上万人参观。2021年，咸阳市生态环境局、咸阳市住房和城乡建设局、咸阳市城管执法局联合发布《咸阳市环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放工作实施方案》，明确了全市设施开放单位的标准、预约方式、开放流程、讲解标准及考核要求。向社会公布首批42家市级环保设施向公众开放单位，市域环保设施开放实现全覆盖，市民可根据不同的需求自行选择参观。

咸阳市各级行业主管部门在指导做好日常开放工作的同时，紧密结合六五环境日、全国低碳日等关键时间节点，组织开展集中开放活动，引导公众更加理解和关注环保工作，持续制造绿色文明宣传热点，掀起生态文明宣讲高潮。2023年，咸阳市高新区污水

处理厂迎来了一批访客——来自陕西工业职业技术学院的50余名师生，走出窗明几净的课堂，在厂区中控室内参加了一堂别开生面的思政课。授课老师随着参观进程，向学生们讲解相关的环保知识，学生们兴趣盎然，时不时举手提问，气氛热烈。随着全市设施开放工作的持续开展，越来越多的企业工厂成为学校的校外“课堂”。

截至2024年4月，咸阳市已经开展了各类开放活动300余次，线上线下参与人数超过10万人次。全市三家设施开放单位荣获陕西省优秀环保设施开放单位，一人荣获“全国环保设施向公众开放十佳优秀讲解员”称号。

从“大门紧闭”到“主动邀约”，一场生态文明建设的“双向奔赴”

随着生态文明建设的持续推进，越来越多的企业一改以往“闭门谢客”的保守观念，通过环保设施向公众开放工作搭建的连心桥，企业以自信、开放的心态邀请包括人大代表、政协委员、市民代表、在校师生等社会各界人士，走进厂区、车间，自觉接受社会监督，主动化解“邻避”风险。

参观完咸阳市礼泉县海创（礼泉）垃圾焚烧发电资源循环利用项目的市民代表们，在亲身体验后，深刻感受到了人类行为对地球的影响，纷纷感叹“走

出家门,走入现场,通过这样直观的感受,让我们深刻认识到一定要减少一次性塑料制品的使用,用实际行动为地球减负。”通过一次参观,根植一个信念,生态文明宣传教育的影响力不断扩大。

“在我的印象中,污水处理厂都是臭气熏天,脏乱不堪的,今天参观过后,我发现厂区干净整洁,基本没有什么异味,看到这么先进的处理工艺让污水达标排放,我算是大开眼界了。”市民代表在参观咸阳市渭城区光大水务(咸阳)有限公司后,对污水处理厂的印象有了彻底改变。企业的开放,让生态文明建设成果看得见、摸得着。百闻不如一见,生态文明理念得以更为生动的方式呈现。直面堆叠成山的生活垃圾,看到污水变清的处理过程,从“要我环保”到“我要环保”的重要转变在每一位参与者心中悄然发生。

环保设施开放为讲好咸阳生态故事贡献力量

环保设施向公众开放,是政府部门加强环境信息公开,保障公众环境知情权、监督权、参与权的重要举措,是企业落实环保主体责任,提高环境管理水平,增强内在治污动力,促进美丽咸阳建设的内在要求。为了让环保设施向公众开放真正做到接地气、有生气、聚人气,咸阳市充分做好设施开放活动的前期宣传、现场导览和后期反馈工作。活动前,通过设施公众开放小程序和新媒体平台发布活动信息,公布时间地点及预约方式,吸引公众广泛关注和参与。活动中,结合企业特色设计参观路线和讲解词,为公众提供沉浸式的

参与体验。活动结束后,通过互动问答环节收集公众的感想和建议,以帮助企业改进开放流程。同时,运用多媒体矩阵及时发布活动报道,提高环保设施开放活动的社会知名度,不断擦亮咸阳环保设施向公众开放的“招牌”。

咸阳市环保设施和城市污水垃圾处理设施开放工作还在不断探索工作特色,拓展开放内容,加强活动宣传,开发绘本、科普宣传册、纪念品等文化教育产品,激发参与者的热情。录制并发布环保设施“云参观”视频4部,使市民足不出户就能参观和了解环保设施。咸阳市环境保护宣传教育信息中心相关负责人表示:“每次的设施开放活动都是一堂有趣的生态文明宣教课、一场生动的生态文明成果展、一次令人警醒的环境科普教育,将咸阳生态环境故事以更加生动的方式呈现出来。”

环保设施开放为参观者埋下生态文明的种子

生态文明建设需要每个人的参与,良好的生态环境是社会共同的财富。环保设施向公众开放活动,是将生态文明的理念深植人心的有效方式。咸阳市通过打造具有品牌力的设施开放活动,持续引导公众成为环保的宣传者、践行者、推动者。作为生态环境宣传教育的标配工具,环保设施向公众开放在寓教于乐中宣传生态文明建设的变革和成就,进而有力推动生态环境保护工作,坚实迈出美丽咸阳建设新步伐。

作者单位:咸阳市环境保护宣传教育信息中心





多边环境协定日开幕式

第六届联合国环境大会综述

Summary of the Sixth Session of the United Nations Environment Assembly

■文 / 孙逢玥 鲁成钢 杨晓华

第六届联合国环境大会已于2024年2月26日至3月1日在肯尼亚内罗毕联合国环境规划署（以下简称环境署）总部召开，大会主题为“采取有效、包容和可持续的多边行动，应对气候变化、生物多样性丧失和污染”，旨在通过本届大会的召开，敦促各国以多边主义精神为指导，落实包容性的解决方案，共同应对全球三大环境挑战，打造更加可持续和更具韧性的绿色未来。大会最终通过了部长宣言、15项决议和2项决定。本文对大会主要成果进行了梳理分析，并对未来我国在全球环境和气候治理方面的工作提出了一些初步的思考。

一、大会概况

2013年3月，联合国大会通过了第67/251号决议，将环境署理事会更名为联合国环境大会（United Nations Environment Assembly, UNEA）。联合国环境大会成为环境署及其成员商定全球环境治理事务的重要平台，也是环境署的理事机构和最高权力机构，旨在汇聚各国政府、国际组织、科学家、非政府组织、私营部门以及其他联合国实体等，共同讨论和制定全球环境议程，推动可持续发展，确定全球环境政策的优先事项。

根据联合国环境大会议事规则第7条和2022年3

月2日第五届联合国环境大会第5/4号决定,第六届联合国环境大会(以下简称大会)定于2024年2月26日至3月1日在环境署总部内罗毕以现场参会的方式举行。大会主席由摩洛哥能源转型和可持续发展部大臣贝纳利女士担任,主题是“采取有效、包容和可持续的多边行动,应对气候变化、生物多样性丧失和污染”。来自182个联合国会员国和主要利益攸关方团体、联合国机构、政府间组织、国际公约秘书处的7000余名代表参会,包括肯尼亚共和国、博茨瓦纳共和国、吉布提共和国、加蓬共和国、索马里联邦共和国、利比亚、津巴布韦共和国、布隆迪共和国、斯威士兰王国以及卢旺达共和国等多国的元首政要出席大会并发言。

2月26日上午,大会正式开幕,大会主席、环境署执行主任、联合国副秘书长兼内罗毕办事处总干事和肯尼亚环境、气候变化和林业部部长作为东道国代表参会并致开幕辞。随后,会员国区域组和政治团体的代表、会员国代表以及观察员围绕大会主题作了一般性发言。2月26日下午、2月27日至28日全天,召开全体委员会和工作组会议,对提交的决议草案进行审议和磋商。2月28日上午,平行举办了多边环境协定日的开幕式和主题为“加强科学与政策衔接,以有效履行环境承诺”的第一场高级别对话会,并于同一天下午举行主题为“加强环境大会、环境署和多边环境协定之间的合作以通过执行手段等提升国家一级的有效执行”第二场高级别对话会。2月29日上午,举办了高级别全体会议的开幕式和全体会议的国别发言,下午与国别发言平行举办了一场关于科学、数据和数字化解决方案的领导者对话会和一场关于多边环境合作的多利益攸关方对话会。3月1日上午,围绕金融解决方案和环境治理举行了两场领导者对话会,下午大会闭幕。



大会通过了部长宣言,以及关于改善空气和水质、加强海洋治理、增强抗旱能力、支持恢复退化土地、防止沙尘暴、矿物和金属管理、高危农药等15项决议。另外,大会还作出了关于管理信托基金和专用捐款以及下一届会议安排的2项决定(见表1)。

二、主要成果简介及分析

(一) 部长宣言

大会达成并发布了《采取有效、包容和可持续的多边行动,应对气候变化、生物多样性丧失和污染》部长宣言,为各方坚持多边环境主义、推进全球环境治理、携手应对全球环境挑战提振了信心、明确了方向。部长宣言强调,迫切需要采取有效、包容、可持续的多边行动应对全球环境挑战;重申了《关于环境与发展里约宣言》的所有原则,以及落实2030年可持续发展目标;决定采取承诺通过有效、包容和可持续的行动,履行好现有《联合国气候变化框架公约》《生物多样性公约》《联合国防治荒漠化公约》等多边环境协定,加快关于塑料污染的具有法律约束力的国际文书谈判进程,加强多边环境协定协同增效,防止环境问题政治化;敦促各方为应对全球环境挑战广泛调动资源;呼吁环境署作为联合国主要的全球环境主管机构发挥更大作用。

部长宣言的通过,意味着各方就可持续发展作为优先事项的重要性达成一致意见,重点包括以下几方面:①《联合国气候变化框架公约》的目标和原则以及和《巴黎协定》的目标,采取行动,实现更可持续的成果和共同效益,同时推进气候韧性发展;②到2030年,通过确保迅速、包容和有效地实施“昆蒙框架”,考虑到“同一健康”方针和其他综合办法,制止和扭转生物多样性的丧失,并使自然走上恢复之路,造福人



类和地球；③联合国生态系统恢复十年和《联合国防治荒漠化公约》，到2030年制止和扭转毁林和森林退化，改善干旱管理，促进可持续做法；④每个国家内部公正和可持续的能源过渡，力求实现人人享有能源安全的未来；⑤矿物和金属的环境可持续管理；⑥开展具有法律约束力的塑料污染（包括海洋环境中的塑料污染）国际文书的谈判；⑦扩大合作以应对污染问

题；⑧实现化学品和废物的健全管理；⑨灾害风险管理政策和行动、抵御全球风险和冲击的能力；⑩在性别平等并增强所有妇女和女童以及残疾人的权能等方面采取积极行动。

（二）重点决议和决定

大会通过了15项决议和2项决定。本文重点介绍以下决议和决定。

表1 大会通过的决议及决定

序号	决议
1	关于具有韧性的低碳甘蔗农产工业的循环性的决议
2	关于对《建立重组后全球环境基金协议》的修正的决议
3	关于加强环境部长区域论坛和联合国环境规划署区域办事处在实现多边合作以应对环境挑战方面的作用和可行性的决议
4	关于促进协同增效、合作或协作以推动国家执行多边环境协定和其他相关环境文书的决议
5	关于矿物和金属的可持续管理的决议
6	关于通过加强联合国环境大会、联合国环境规划署和多边环境协定之间的合作促进国家行动以应对全球环境挑战的决议
7	关于防治沙尘暴的决议
8	关于促进可持续生活方式的决议
9	关于化学品和废物健全管理的决议
10	关于促进空气污染问题区域合作以改善全球空气质量的决议
11	关于高危农药的决议
12	关于受武装冲突影响地区的环境援助和恢复的决议
13	关于加强水政策以实现可持续发展的、有效的、包容的解决方案的决议
14	关于遏制土地退化，恢复退化的土地，提高生态系统和社区的抗旱能力的决议
15	关于加强海洋治理，应对气候变化、海洋生物多样性丧失和污染的决议
序号	决定
1	关于管理信托基金和专用捐款的决定
2	关于第七届联合国环境大会会议的临时议程、日期和地点的决定

1. 关于“化学品和废物健全管理”的决议

化学品和废物的健全管理及污染预防需要政策和科学层面的良好协作和互相促进。2019年3月,第四届联合国环境大会通过了第4/8号决议,认为迫切需要在各级加强科学与政策衔接,以支持和促进2020年后在地方、国家、区域和全球各级采取以科学为基础的化学品和废物健全管理行动。2022年2月,第五届联合国环境大会续会通过的第5/8号决议,决定设立进一步促进化学品和废物健全管理并防止污染的科学政策委员会(SPP),并视可用资源情况,召集一个不限成员名额特设工作组(以下简称工作组)。截至目前,工作组已召开3次会议。

在大会中,瑞士作为提案国,将“化学品和废物健全管理”的决议草案提请大会审议。该决议一是肯定了第五届国际化学品管理大会通过的《全球化学品框架》的重要意义;二是提请各方积极提供全球化学品和废物相关公约的履约支持;三是鼓励支持国家一级的协同努力;四是提出以应对铅、镉、砷以及有机锡的管理现状为基础,编写一份评估报告。

2. 关于“通过加强联合国环境大会、联合国环境规划署和多边环境协定之间的合作促进国家行动以应对全球环境挑战”的决议

面对全球挑战,团结是第一道防线,也是最有效的防线。2023年2月6日,联合国环境大会主席、摩洛哥能源转型和可持续发展部大臣贝纳利女士致信环境署执行主任,要求在大会的临时议程中列入一个补充项目——“与多边环境协定的合作”,以促进环境大会决议与多边环境协定的一致性。

大会中,马拉维和摩洛哥作为联合提案国,将该决议草案提请大会审议。该决议主要包括以下几点:一是提倡践行多边主义,确保不让任何一个人掉队,通过建立伙伴关系来实现环境目标并调动资源;二是认识到多边环境协定对可持续发展的重大贡献,在区域和国家一级促进执行多边环境协定的有效性,减少不必要的重复;三是在尊重多边环境协定独立自主性的基础上,考虑各国国情、能力和优先领域的内容,酌情促进协同增效、合作或协作的机会。

3. 关于“促进可持续生活方式”的决议

2022年4月,IPCC发布的《气候变化2022:减缓气候变化》指出,如果改变人们的消费行为和生活方式,到2050年,温室气体可减排40%—70%。同年5月

底,环境署“同一个地球网络”组织的“可持续消费和生产模式十年方案框架”(10YFP)全球战略协商会议在瑞典斯德哥尔摩召开,旨在鼓励全球合作,在尊重和遵循各国发展水平、能力和优先事项的基础上,通过推进可持续消费和生产模式的全面转变,实现自然资源的可持续管理和高效利用。

大会中,印度作为提案国,基于可持续发展目标12“负责任消费和生产”,将“促进可持续生活方式”的决议草案提请大会审议。该决议主要内容有:一是鼓励探索改变行为以实现可持续生活方式的潜力,包括各国和各区域认可的土著人民和地方社区的做法、有助于推动可持续发展以及人与自然和谐共生的生活方式;二是考虑到改变生活方式需要国家层面的经济政策支持和实施有关政策的有利环境,特邀请会员国制定并实施促进可持续生活方式的国家方案行动,或将其融入国家现有的行动计划中;三是应要求促进分享关于可持续生活方式(包括可持续生计)的信息、最佳做法和研究。

4. 关于“加强海洋治理,应对气候变化、海洋生物多样性丧失和污染问题”的决议

海洋是重要的全球资源,其温度、化学变化、洋流和海洋生物驱动着全球生态系统,然而,气候变化(包括海洋酸化)、过度捕捞和海洋污染造成的不利影响日益严重。鉴于此,海洋议题一直是历届联合国环境大会的关注热点。

该决议由欧盟和哥斯达黎加提请大会审议。决议主要内容包括:一是鼓励成员国积极支持并参加2025年第三届联合国海洋大会;二是坚持《联合国海洋法公约》中国际海底区域矿产资源属于“全人类共同继承财产”的原则,支持国际海底管理局代表全人类开展国际海底矿产资源勘探与开发工作,同时明确该公约并不涵盖所有海洋活动,只是为海洋活动提供了法律框架;三是要求加强环境署及区域海洋组织的作用,为成员国开展管辖内海域海洋生物多样性状况评估、支持实施海洋保护区等空间管理措施等提供支持,共同维护公正合理的国际海洋秩序,构建海洋命运共同体,增进全人类福祉;四是敦促各国积极落实“昆蒙框架”相关海洋目标及第二次联合国海洋大会政治宣言,实施国际海事组织(IMO)2023年温室气体减排战略、《防止倾倒废物及其他物质污染海洋的公约》(简称《伦敦公约》)以及《伦敦公约》1996

年议定书》等国际海洋公约的目标。

5. 关于第七届联合国环境大会会期和信托基金的决定

根据大会协商结果,一是拟于2025年12月1日至5日在环境署总部肯尼亚内罗毕举行第七届不限名额常驻代表委员会,并于2025年12月8日至12日举行第七届联合国环境大会;二是决定将16项将支持环境署工作方案的信托基金和14项支持多边环境协定和行动计划的信托基金延期至2030年12月31日。同时,自第七届联合国环境大会起,信托基金的延期将不再需要会员国作出决定。

本次大会明确,第七届联合国环境大会主席将由阿曼苏丹国环境局主席阿卜杜拉·本·阿里·阿姆里(Abdullah Bin Ali Amri)担任。

三、启示

(一) 坚持多边主义,共建合作共赢的全球环境治理体系

在当前多边主义框架下,环境议题的内涵和外延不断拓展,各国利益诉求也日益多样化和复杂化。同时,受地缘政治影响,全球环境事务处理中的政治化倾向明显,导致联合国环境大会的全球领导力有所削

弱,权威性和约束性受到限制,行动力和驱动力不足。未来,我们需加强维护以联合国为核心的国际体系和环境多边主义,凝聚全球共识与合力,同时认识到各国经济发展阶段、水平和方式的差异,遵循共同但有区别的责任原则。联合国环境大会应持续打造更多利益相关方共商、共建、共享的平台,以更好地实现全球环境治理的预期目标。

(二) 共商绿色发展,共建人与自然和谐共生的地球家园

推动绿色发展,要切实践行绿水青山就是金山银山的理念,坚定不移走生态优先、绿色发展之路。中国作为负责任的发展中大国,应发挥积极建设性作用,通过“一带一路”绿色发展国际联盟、中国环境与发展国际合作委员会等国际平台,以及“一带一路”、应对气候变化南南合作等机制,将绿色发展的成果惠及其他国家,支持发展中国家能源绿色低碳转型,巩固并扩大生态环境与气候合作的“朋友圈”。良好的生态环境是最普惠的民生福祉,坚持绿色发展之路,共同应对全球性环境挑战,为实现人与自然和谐共生的现代化、构建人类命运共同体凝聚国际共识。[\[1\]](#)

作者单位:生态环境部对外合作与交流中心



大会闭幕式

参观与参与：美国民众与环保设施和环保政策的互动

Visit and participation-interactions between the American people and environmental facilities and policies

■文 / 刘元玲

美国的政策和法律鼓励公共空间和公共设施对民众开放,以促进教育、文化和公民参与。然而,具体实施的细节,往往由各级政府、管理机构或特定的法律法规来决定。美国的环保设施分为政府运营和私人所有两大类,对民众参观普遍持开放接纳态度。美国民众参与环保事业呈现出递进式路线图,不同的阶段与层级所展现出的环保行动与影响力各不相同。

一、美国环保设施的公共属性

美国政府设施,包括环保设施(如垃圾填埋场、污水处理厂等),普遍对民众持开放态度,但开放程度因机构性质、安全要求和地理位置而异。不过有些指导性原则普遍适用。联邦政府的办公场所如国会大厦、白宫和五角大楼等,只要提前预约,公众便可有限度地参观。还有一些联邦设施如美国最高法院,不仅对公众开放,还允许民众旁听和参观展览。就州政府和市县的办公场所而言,无论是州议会大厦、市政厅和县政府大楼,一般也都对公众开放,允许预约参观和旁听会议。虽然美国没有统一法律规定所有政府公共设施都必须对公众免费开放,但政府鼓励公民参与和了解政府运作,许多政府

办公场所在保证安全的前提下对公众开放,但具体访问规则和时间可能因机构和当时情况(例如疫情防控期间就会暂停此项服务)而有所变化。

美国环保设施的运营管理主要分为政府运营和私营运营。美国大多数污水处理厂是由地方政府运营的,服务于城市、镇和社区,负责收集、处理和净化污水,保护公共卫生和环境。私营部门通常参与特定工业园区或商业设施的污水处理,鉴于他们在技术创新和专业服务方面的优势和品质,有时地方政府也会将公共服务外包给私营企业以提高效率或降低成本。

二、美国公众参观环保设施的基本情况

有句话说“在美国,一切事务都是地方事务”,指的就是美国在社会治理的各个层面最后都要落脚在具体的地方上。就环保设施的开发建造、运营管理等,无论是污水处理厂还是垃圾填埋场,常常由地方政府负责,不同的州和地方有很大的差异,地方政府在污染与垃圾方面的处理策略上也各不相同。美国国家环境保护局(EPA)对“民众”的定义有过专门的描述,民众主要包括:消费者,环境和其他倡导团体的代表,环境正义团

体,原住民,历史上被边缘化的群体和个人,工商业利益团体包括小型企业,民选和任命的公职人员,贸易、新闻、工业、农业和劳工组织、公共卫生、科学和专业代表及协会、公民和社区协会、信仰组织、研究、大学、教育、政府组织和协会、政府机构的从业人员或协会人员,包括联邦、州、市和地方机构相关人员。

20世纪60年代,随着美国环保意识的觉醒和绿色公益的发展,由企业和社团成立的公益环保组织如雨后春笋般涌现,政府和公众也大规模参与到环保事务中。据统计,美国约有150万个活跃的非政府组织,其中包括30589个环保组织,这些组织雇用了137921人,年收入超过280亿美元,资产达到740亿美元。参与人数较多的主要是大型环境组织,如大自然保护协会、可持续能源、遗产保护联盟、学生保护协会等,它们的主题涵盖环境教育、自然资源保护、植物园与土地保护、能源保护等。

在这个绿色浪潮运动中,各地的环保发展并不均衡,民众与环保设施的互动关系也有所差别。例如,加利福尼亚州在环保方面领先于其他州,很多污水处理厂和垃圾填埋场,无论政府管理还是私人运营,都更乐于向公众开放,并且提供免费的参观和教育项目。而像西弗吉尼亚州、路易斯安那州和得克萨斯州等重工业州,环保设施对外开放程度相对较低。

截至2023年,有统计称美国有大约16000家污水处理厂、2600座垃圾填埋场,只要提前预约报备,带好证件,通过安检,都可以去参观访问,有些机构还配备专门的导游、讲解人员,有些机构还利用网络高科技开展线上的虚拟参观。例如,美国最大污水处理厂——芝加哥Stickney污水处理厂在其公司网页主页上有单独的参观安排项目。他们为最多30人的团体提供参观服务,人群从初中生到成人不等(有一些机构因安全的缘故,禁止12岁以下儿童参观)。参观者需要提前30天(有的机构只需要提前一周或者两周)预约并提交基本信息。就像很多其他开放设施的公司一样,Stickney会提示参观者的着装注意事项并遵守参观规定,如禁止携带摄影器材、背包等。

除了大型环保设施,很多小型的个体运营环保设施也在发挥影响。如爱荷华州卡姆帕尔市汉密尔顿县的一家名为“美国环卫公司”的垃圾处理公司,名称听着虽大,实际上是由一对夫妇所有和运营,提供参观服务,并从每月卖出的垃圾车利润中抽取25美分设立

奖学金,用于资助当地两所高中的高中生。

然而,并非所有的环保设施都对公众开放,原因是多方面的,包括安全和健康的考虑、保障运营、受资源限制等。

参观环保设施是美国民众参与环保最初级的“打开方式”。美国民众参与环保的方式非常多元化,如日常节能减排、参与环保组织、政策倡导等。这些方式构成了一个可供参考的次第开展的路线图,让不同的个体或者团体依据自身条件发挥积极影响。

三、美国民众参与环保:次第展开的路线图

环保议题的公众参与不仅是全球趋势,也是实现可持续发展的关键。美国环保署(EPA)在这方面做出了积极的探索和实践,为其他国家和地区提供了参考。

当下,全世界许多国家和地区都倡导公共事务中的公民参与,联合国以及其他国际组织也在强调公民参与的重要性。然而良好的愿望和积极倡导并不会自动转化成优质的实践方式。在环保议题上,有意义的公民参与要求的不仅仅是参观设施、举办一些活动或开放听证会以便收集信息。事实上,民众参与环保如果仅仅停留在这个层面反而会产生一些负面影响,例如这会导致民众对环保事业理解肤浅、认知不足,甚至有损民众与环保机构之间的信任感,难以产生切实有效的影响。

为了确保这种参与不仅仅是形式上的,EPA不断推陈出新,为大众提供了深入、广泛的参与工具和路线图帮助公众根据自身条件和资源,有效地参与到环保活动中去。

2022年9月,EPA成立“环境正义和公民权利办公室”,体现了美国政府将这些议题作为优先事项,并展现出EPA为所有人争取环境正义和环境公平的坚定立场。

2023年10月,EPA通过了《实现健康与环境保护的有意义的参与政策》,这是对《2003年公众参与政策》的更新。该政策还纳入了自1981年以来EPA所总结的最佳实践和经验教训。更新后的政策强调通过技术改进提升公众参与度,增强决策透明度,以及使用包括调解、仲裁在内的替代性争议解决机制。

EPA的“公众参与模型”通过七个迭代阶段让公众有效参与EPA的行动。这七个阶段分别是:(1)计

表:EPA的公众参与图谱

参与程度	目的	对公众的承诺	实例说明
1. 通知和宣传	向公众提供信息,明确说明不提供参与的机会	“我们会随时向您通报”	网站、情况说明书、新闻发布、联邦公报通知、公告、信息图
2. 咨询和信息交流	在一两次的活动中提供并交流数据、意见和方案	“我们将倾听您的意见,了解您的关切,并会告知您的建议或意见如何影响我们的决策。”	与个人会面、正式公开会议和听证会、研讨会、公众信息发布会、社会会议、电话热线、监管通告和意见期
3. 参与和建议	在一段较长的时间内获取意见和建议	“我们在制定决策时会考虑您的意见和建议,并会告知您的建议或意见如何影响我们的决策。”	社区咨询小组、政策对话、小型企业宣传审查小组、征询公众意见
4. 合作和协议	共同达成可行的协议、解决方案或决定	“我们将精诚合作,达成双方都支持并按约定执行的谅解。”	超级基金就业培训计划、准入协议、机构控制、和解协议、协商制定规则、共识许可、原则声明、联邦咨询委员会
5. 授权行动	授权公众采取行动	“我们将支持您的决定并协助您付诸实施。”	自愿计划、善良的撒玛利亚人倡议、重建计划、可持续发展论坛、参与式科学、更新环境社会行动

划;确定EPA的行动目标,选择适当的参与程度并预定资源;(2) 确定公众或公众群体;(3) 考虑向公众提供技术或财政援助;(4) 提供信息和宣传活动;(5) 提供公众咨询和参与机会;(6) 审核和使用意见并向公众反馈;(7) 评估和报告公众参与活动。

EPA的公众参与图谱(1代表参与程度低,5代表参与程度高)改编自国际公众参与协会和冲突预防与解决中心,它描述了公众参与的五种程度。为了确定与项目匹配的公众参与程度,EPA团队会重点考虑以下问题:可能包括法定或监管要求的潜在限制或资源限制,如预算、工作人员能力、时间安排和相互竞争的优先事项等,EPA能够让公众在决策或行动上产生多大的潜在影响?EPA是否征求并计划考虑公众的具体意见?EPA是否希望公众尽早参与整个过程?EPA团队是否计划汇聚不同的公众通力合作?EPA是否计划让公众参与全部或部分决策?

这些问题会帮助EPA来确定哪些项目应该匹配怎样的公众参与度。公众也可以根据这样的进阶图综

合评估自己要参与的程度和将要发挥的影响。

总体而言,美国民众参与环保的路径较为丰富,且有法可依,尤其是某些法规和实施条例均有对EPA特定活动的公众参与要求。例如,《联邦法规汇编》第40卷第25章,“依据《资源保护和回收法》《安全饮用水法》和《清洁水法》所开展项目的公众参与”;《联邦法规汇编》第40卷第6章B小节,“EPA的《国家环境政策法》环境审查程序”;《联邦法规汇编》第40卷第300章E小节,“危险物质应对措施”。此外,《联邦咨询委员会法》《美国法典》第5卷第10节、《美国法典》第44卷第3501节及其后各节,以及《阳光政府法》等也都包含了公众参与的要求。这些条例对公众参与要求规定了最低参与程度。EPA团队努力提供超出最低监管要求的有意义的参与机会,并发布了促进环境正义的法定工具,帮助决策者了解他们在决策中考虑和解决环境正义和公平问题时所拥有的权限,并促进有意义的参与。

作者单位:中国社会科学院美国研究所

推动中美气候行动工作组甲烷减排工作的启示

——基于美国甲烷减排经验

Enlightenment of promoting the methane emission reduction of the U.S.-China Working Group on Enhancing Climate Action in the 2020s

■文 / 杨霖 刘金淼 李丽平

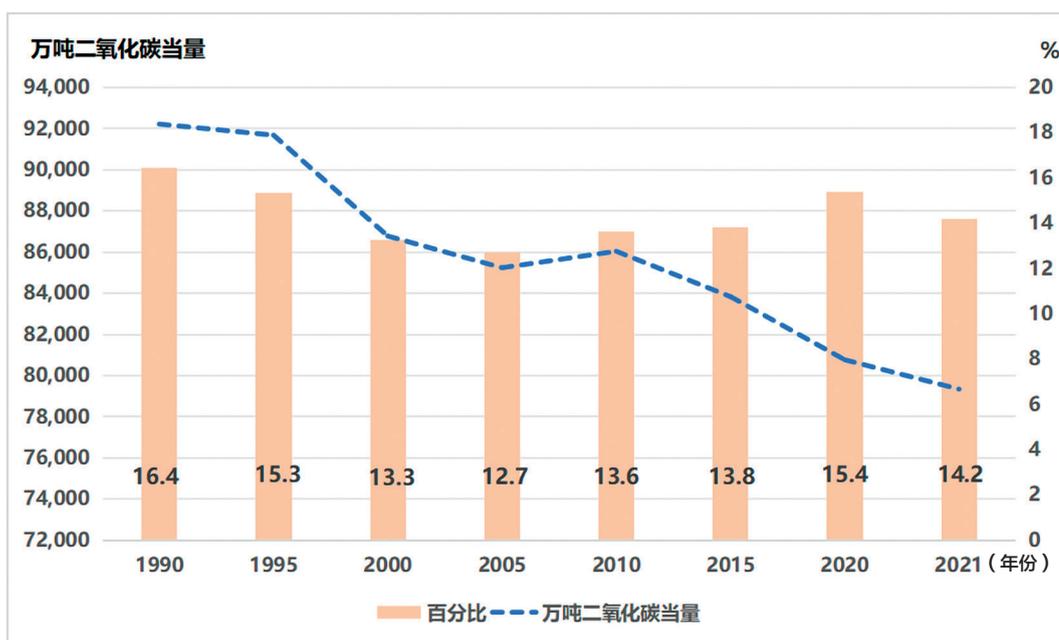


图1 美国甲烷排放及占比

数据来源:《联合国气候变化框架公约》官网, https://di.unfccc.int/time_series. 其中,甲烷和二氧化碳数据均包括土地利用、土地利用变化及森林(LULUCF)

美国是全球甲烷主要排放国家之一,在发起“全球甲烷承诺”(Global Methane Pledge, GMP)并建立起较为清晰的甲烷减排政策框架基础上,聚焦油气和废弃物领域的甲烷减排,持续提升排放标准和监测技术,联合多方参与合作。当前,美国愈发完善的甲烷减排机制和逐渐深化的合作趋势对我国具有借鉴意义。在中美“21世纪20年代强化气候行动工作组”启动之际,建议我国在《甲烷排放控制行动方案》的指导下,加快构建MRV(Measurement、Reporting、Verification)体系,加强甲烷减排关键技术的研发推广,深化甲烷减排国际合作,广泛动员社会力量自

主减排。

一、美国甲烷排放情况

1990年(基准年)以来,美国甲烷排放总体呈下降趋势,但阶段性起伏较大,其占全国温室气体排放亦有较大波动(图1)。2021年,美国甲烷排放量约为79341.521万吨二氧化碳当量,占全国温室气体排放的14.2%,比2020年占比15.4%略有下降。2022年,美国甲烷排放量为3183.5万吨,其中,三大排放来源分别为能源、农业和废弃物处理,占比52.7%、29.6%、16.1%。

二、美国甲烷减排政策的发展历程

美国甲烷减排政策发展历程大致可以分为三个阶段。

第一阶段为减排纳入气候变化阶段（2015年以前）。1993年克林顿总统签署的《美国气候变化行动计划》和2013年奥巴马总统签署的《气候行动计划》中均提到甲烷减排是美国气候变化战略的一部分。随着《总统气候行动计划》《气候行动计划减少甲烷排放的战略》的发布，甲烷减排已成为减缓气候变化的一个重点议题。该阶段甲烷在内的温室气体被纳入《清洁空气法》，同传统大气污染物共同管控，为后续建立明确的甲烷减排目标和行动计划奠定了基础。

第二阶段为减排目标探索阶段（2015年至2021年）。2015年，奥巴马政府制定了美国第一个石油和天然气行业（以下简称“油气行业”）的甲烷减排目标，并与加拿大、墨西哥两国签署了《北美气候、清洁能源和环境伙伴行动计划》，承诺将通过立法等手段继续探索甲烷减排的机会。该阶段美国在提交的国家自主贡献（NDC）中明确了2025年温室气体减排的总体目标，并表示正在制定限制油气行业甲烷排放的法规。

第三阶段为快速发展深化合作阶段（2021年至今）。该阶段美国在2030年温室气体减排的整体经济目标和油气行业减排目标推动下，牵头发起了“全球甲烷承诺”（GMP），成为近150个国家甲烷减排的目标纲领，形成了“温室气体—GMP—能源领域”多层次减排的量化目标政策框架。为实现这些目标，美国制定了专门的《美国甲烷减排行动计划》，出台了一系列重点领域减排标准和法案，在《清洁空气法》和《通胀削减法案》两大法案推动下为减排行动提供了经济支撑保障。

三、美国甲烷减排政策特点及经验

1. 通过立法手段探索甲烷减排机会

20世纪70年代到90年代，美国国家环境保护局（EPA，以下简称美国环保局）将油气生产及天然气运输/储存活动相继列入《清洁空气法》（Clean Air Act, CAA）中的有毒大气污染物重点排放源目录。之后，《能源政策法案》要求的“温室气体自愿报告项目”纳入美国国家气候政策议

程。2009年，EPA将甲烷纳入《清洁空气法》的管控范围，与传统大气污染物一同受到管控，并颁布了首部温室气体减排法案——《美国清洁能源安全法案》，建立了针对甲烷大型排放源（年二氧化碳排放当量超过25000吨）的温室气体排放年度报送制度（GHGRP）。自COP26以来，美国提出了十余项甲烷减排相关法案或已取得积极进展（图2）。其中，2021年《两党基础设施建设法案》提出重建包括天然气管道在内的基础设施，降低天然气泄漏产生的甲烷排放。2022年《通胀削减法案》实施“甲烷减排计划”，通过多种融资机会提供超过10亿美元的财政和技术援助，并对油气设施的甲烷排放征收新的费用等。

2. 制定甲烷减排战略行动计划

2014年3月28日，美国联邦政府发布了《甲烷减排气候行动战略规划》（Climate Action Plan—Strategy to Cut Methane Emissions），评估了石油和天然气行业中甲烷和其他排放物的重要来源，特别是油气井和联产井、液体卸载、气动装置和压缩机的泄漏问题，致力于实现2020年美国温室气体排放量比2005年降低17%的目标。2021年11月2日，美国政府公布了首个全面甲烷减排战略——《美国甲烷减排行动计划》，该计划覆盖了油气、废弃煤矿、垃圾填埋、农业，以及工业和建筑等其他领域，通过法规、财政激励手段、政府与社会资本合作（PPP）模式、增加数据披露和透明度等方式，详述了推进甲烷减排计划的效益，包括巨大的气候效益、增加高收入岗位、同步减少污染物排放等。在COP27期间，EPA对该计划进行了补充，推出了一项开创性的“超级排放者响应计划”，要求运营商对可信的第三方报告的大量甲烷泄漏做出回应。同时，通过两党基础设施建设法案、通胀削减法案和年度拨款，筹集了200亿美元用于甲烷排放控制。

3. 针对重点领域甲烷排放分类管控

在管理体制方面，美国在EPA的监管下，各部门结合自身职能在重点领域开展了一些具体的减排举措（图3）；在管理机制方面，美国倾向于采用监管条例和法律法规，注重通过技术指导和资金支持等方式减少甲烷排放。

完善监测、核算、报告和核查体系，实施大

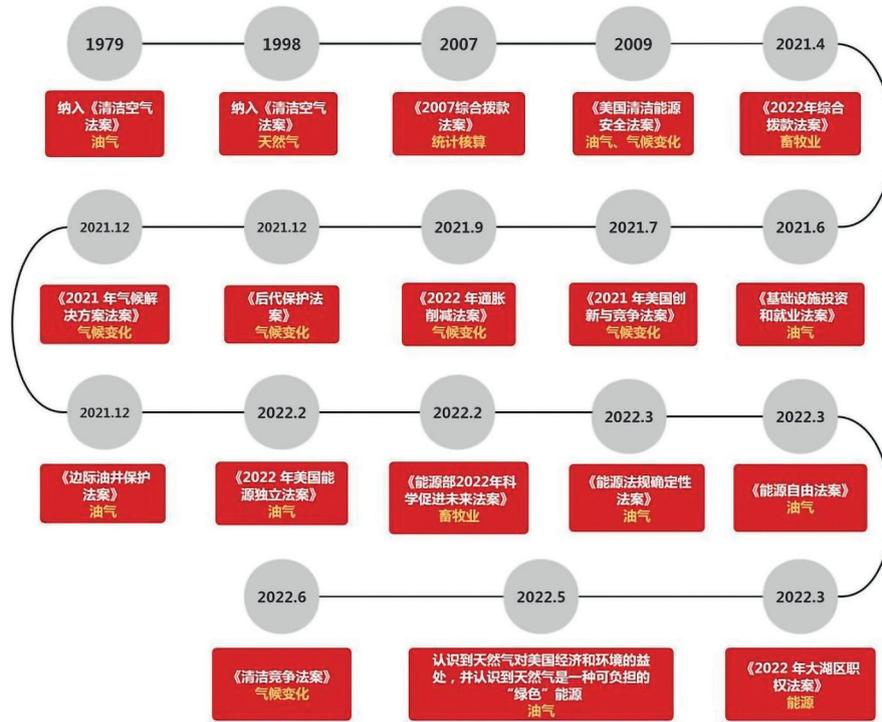


图2 美国甲烷减排立法进展

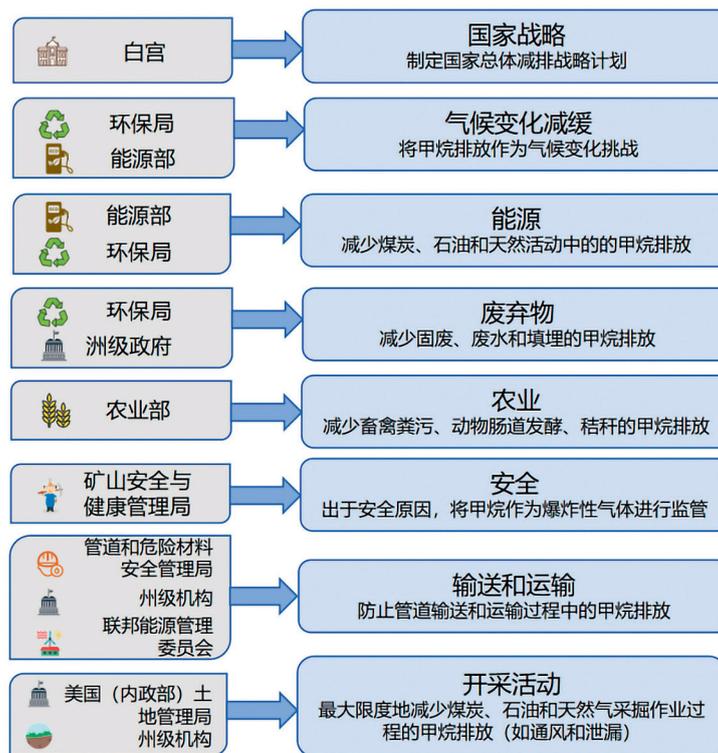


图3 美国现有甲烷减排治理体系

型甲烷排放源年度报告制度和超级排放源响应计划。美国重视温室气体监测、核算、报告和核查(MRV)体系建设。《通胀削减法案》提出到2031年前向美国环保局拨款500万美元,用于加强温室气体企业报告,支持提高企业在气候行动承诺和温室气体减排计划方面的标准化水平和透明度;提供2000万美元用于甲烷排放监测设备更新,以改进垃圾填埋场等甲烷排放源的监测能力。美国实施的大型甲烷排放源年度报送制度要求大型甲烷排放源(年排放超过2.5万吨二氧化碳当量)和供应商每年报告地下煤矿、工业废水、市政固废和工业废弃物填埋场以及油气系统的甲烷排放。其中,油气系统涉及供应链上生产、处理、压缩、运输、储存、分销和使用等各个环节。美国环保局对企业上传至电子温室气体报告工具(E-GGRT)的甲烷排放数据和核算结果进行检查,结合电子核查与现场审核的结果,利用监管机构提供的基于遥感技术的监测数据进行验证,以提高准确性和透明度。美国实施的超级排放者响应计划,规定第三方监测机构可向美国环保局申请获得披露有关甲烷超级排放事件(甲烷排放率 ≥ 100 公斤/小时)的认证,设施所有者或企业经营者要对已核准授权的第三方机构监测到的甲烷超级排放事件查明原因,做出直接回应,并在需要时予以纠正。美国环保局需公开包括事件数据在内的完整情况和所有者/经营者的响应。

能源领域重点鼓励煤矿开采行业煤矿瓦斯利用和油气行业甲烷泄漏检测。鼓励煤矿瓦斯利用并将其作为可再生能源配额制度(RPS)替代能源。美国启动了煤层气甲烷回收、利用、减排拓展计划,通过项目实施减少甲烷排放。RPS规定电力供应商的总发电量中,由规定能源(如风能和太阳能)所提供的电力总和必须满足一定的最低份额,美国各州根据其现有的能源发电结构和可再生能源发展潜力确定各自发电的能源类型。目前,美国一些主要产煤州(如宾夕法尼亚州、俄亥俄州、犹他州等)已将煤矿瓦斯作为一种重要的替代能源纳入可再生能源战略,以配合其他能源达到各州35%-100%可再生能源配额目标。加强油气行业基础设施建设和燃气泄漏检测和修复。美国管道和危险品安全管理局根据2020年修订的《保护管

道基础设施与加强安全法案》,更新泄漏检测与修复(LDAR)监管要求,建立自愿信息共享系统、开展管道安全试点并对国家管道安全计划拨款。《两党基础设施建设法案》天然气输配基础设施安全和现代化赠款计划,将提供10亿美元提升城市和农村地区高风险、易泄漏天然气输配基础设施的安全性,投资47亿美元用于油气井甲烷减排。

农业领域加强粪便管理和沼气利用。美国农业领域甲烷减排主要集中于粪便管理,包括能源政策法、农业法、农场法等鼓励对牲畜粪便的甲烷排放回收利用。《通胀削减法案》提供约181亿美元用于支持减少牲畜肠道发酵及农业保护实践,并提供97亿美元支持电力合作社建立可靠的零排放农村电力系统,推动农村地区的沼气利用。

废弃物领域强调减少食物垃圾填埋。美国58%的城市固体废物填埋场释放的甲烷气体来自食物垃圾。美国环保局专门发布《减少粮食损失和浪费以及回收有机物的国家战略草案》,防止食物垃圾进入垃圾填埋场,强调在相关保障较弱和甲烷排放量大的社区建立有机物回收的设施,将二氧化碳和甲烷的大气观测与填埋作业的活动数据相结合,改进城市固体废物填埋排放模型、排放因子和活动数据,在实现2030年粮食损失和浪费减少50%目标的同时减少甲烷排放。

完善税收和经济激励政策。征收甲烷生产特许权使用费、甲烷排放专利费和(甲烷)废弃物排放费。《通胀削减法案》规定对油气生产产生的甲烷排放征收费用,并将对油气上游作业产生甲烷收取的特许权使用费费率从12.5%提高到16.67%,最高可达18.75%,还要求对联邦土地上油气生产产生的甲烷排放征收专利费。美国环保局对甲烷年排放量超过(含)2.5万吨二氧化碳当量的油气企业(涵盖生产、加工、分销及基础设施)征收甲烷废物排放费并逐年上调金额标准,即对超过法定阈值的甲烷排量,从2024年征收900美元/吨,到2025年增加至1200美元/吨,到2026年及以后增加至1500美元/吨。

为沼气生产提供税收抵免、担保贷款。美国通过农村能源计划(REAP)、“农业之星”沼气回收计划(AgSTAR),为沼气生产提供税收抵免和担保贷款。《通胀削减法案》进一步对2025年前开始

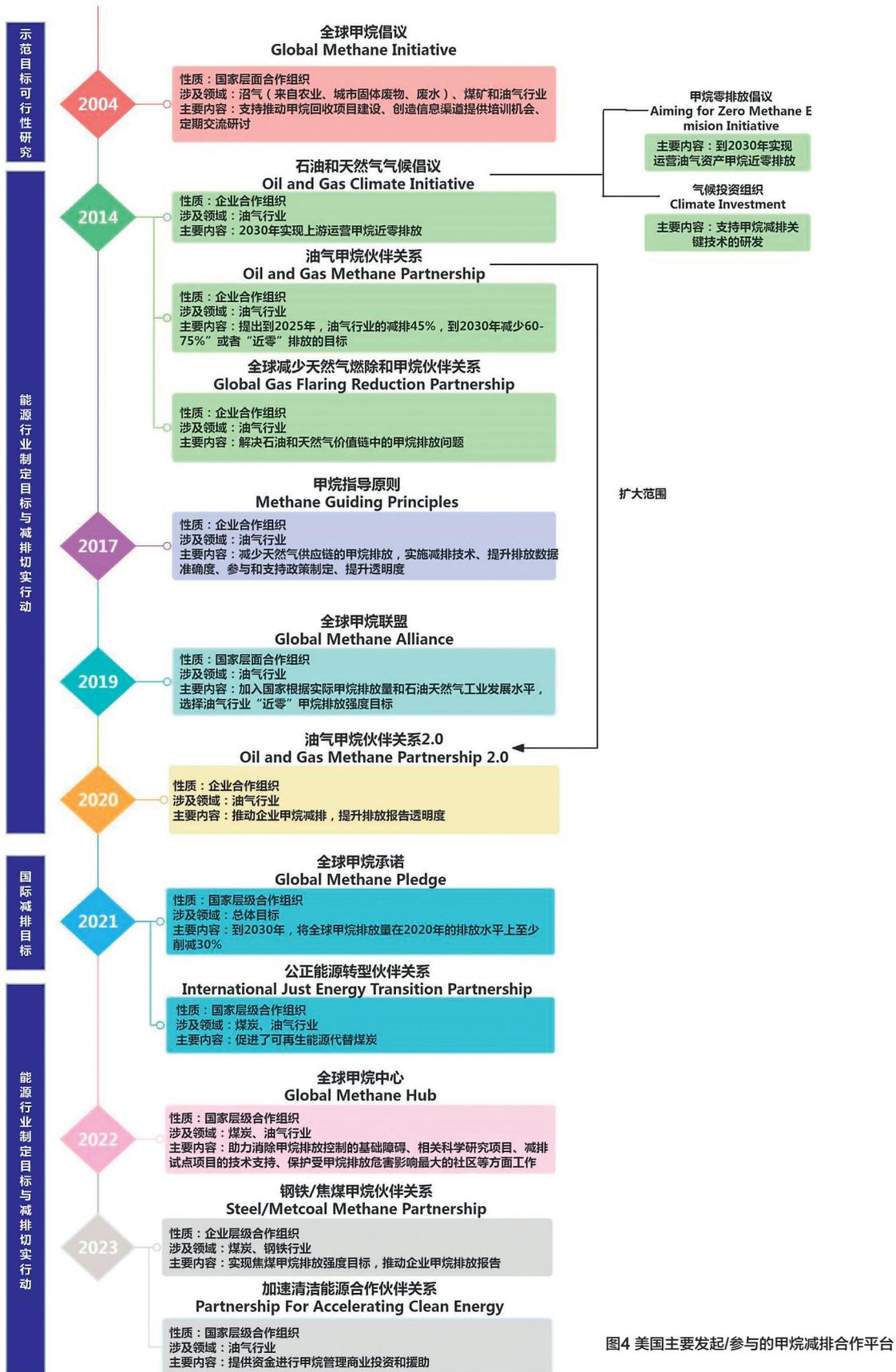


图4 美国主要发起/参与的甲烷减排合作平台

建设的沼气企业扩大税收抵免,推动沼气与填埋气体回收和利用。美国发起“气候智慧型”农业伙伴关系对农民甲烷减排行动进行资金奖励。

4. 美国发起/参与的甲烷减排国际合作平台及自愿减排行动

在GMI框架下,美国各州和地方政府与EPA分别在煤矿、油气、垃圾填埋以及农业等领域合作开展了煤层甲烷推广计划(Coalbed Methane Outreach Program, CMOP)、油气行业天然气之星计划(Natural Gas STAR Program)、垃圾填埋场甲烷推广计划(Landfill Methane Outreach Program, LMOP)和“农业之星”沼气回收计划(AgSTAR),在减少重点领域甲烷排放同时提供了就业机会。美国还发起/参与了多个甲烷减排国际联盟,制定了国际、能源行业的减排目标,开展了切实可行的示范性研究和减排行动(图4)。

四、推动中美“21世纪20年代强化气候行动工作组”甲烷减排工作的建议

建立甲烷排放年度报告制度,加快推进油气行业MRV建设。率先对大型甲烷排放源(年排放超过2.5万吨二氧化碳当量)建立甲烷排放年度报告制度,明确大型甲烷排放源报告程序、报告内容、排放数据和核算、监管和核查等内容。尽快完善国家清单编制方法学,如研究油气系统逃逸甲烷排放因子,以透明、准确、连续、可比和完整的甲烷排放序列清单为基础,推进建立油气行业省、市、企业三级甲烷排放MRV工作体系。

鼓励煤矿瓦斯、沼气等资源利用,探讨可再生能源配额制。政策鼓励煤矿瓦斯、沼气和垃圾填埋气作为替代能源,特别是在煤炭、畜牧业等资源型大省,支持将煤矿瓦斯、沼气等纳入可再生能源战略,各省市根据实际确定可再生能源配额。推动农村沼气回收和利用,鼓励规模化养殖场牲畜粪便的甲烷排放回收利用,推广“养牛—牛粪—沼气—种草(果树)—农家乐”生态循环养殖模式。

探索建立防止餐饮浪费长效机制,研究制

定减少粮食浪费及提高有机物回收方案。加强生态环境、发展改革等部门协调,探索建立制止餐饮浪费的长效机制,对国家机关、企事业单位、餐饮行业、学校、个人等制定相应监督检查机制,对食物废弃物处理进行抽查,公布正反面典型,降低食物废弃物进入生活垃圾填埋场比例。研究制定减少粮食浪费及回收有机物的国家方案,在原料来源、食品制造/加工、储存和分销、教育、投资、政策工具等方面开展行动。

加强税收减免和经济激励,引导社会减排。探索将煤层气纳入新能源金融、绿色金融等支持范围,加强对技术先进和减排绩效高的企业的经济激励。引导企业运用碳信用方法学,探索对油气等能源领域的甲烷排放征收碳税或甲烷税,研究以吨甲烷排放量为单位的计税标准。加快甲烷减排方法学开发,鼓励更多行业的甲烷减排纳入全国碳排放权交易体系或自愿减排交易体系。

推动修订甲烷排放核算方法,加大技术创新投入。加强甲烷排放数据核算统计能力,修订油气生产企业温室气体排放核算方法。鼓励甲烷控排技术研究,加快低浓度通风瓦斯(甲烷浓度低于0.75%)、乏风瓦斯回收利用技术改进升级,推广应用泄漏检测与修复技术,推进稻田、反刍动物肠道甲烷减排及畜禽粪污和垃圾废弃物发酵、搅拌和焚烧等方面技术研发,推动建立我国自主化、智能化、高效率整装成套的技术设备和工艺流程。

加强中美甲烷监测、减排技术、减排潜力等方面合作,促进国家和地方层面对话交流。落实中美阳光之乡声明等多份联合文件内容,加强甲烷减排合作,开展甲烷监测、MRV体系、数据和信息披露等交流,在煤炭开采和废弃物减排潜力高的领域开展技术交流与合作,在牲畜肠道发酵、水稻种植、废弃煤矿瓦斯等技术难点开展联合研究。充分发挥中美甲烷工作组作用,推动国家和地方层面有关专家对话交流,构建多主体交流平台。

作者单位:生态环境部环境与经济政策研究中心

日本环境学习基地与设施开放

Japan's environmental education and opening-up of facilities

■文 / 染野宪治



日本北九州市的环境基地“北九州环境博物馆”（环境展示设施）

日本有各种环境学习基地,这些基地的建立得益于2003年出台的《环境教育等促进法》。该法第19条要求国家地方自治体合作,共同建立和完善环境教育基地。据此,日本设立了9个基地,分别位于日本的9个区域。截至2022年3月底,日本47个都道府县设立了140多个基地,82个政令指定城市及重要城市设立了190多个基地。

这些基地包括京都生态中心(京都市)、北九州环境博物馆(北九州市)等专门为环境学习和展览设立的设施。此外,它们还利用当地特色场所,如动物

园、水族馆、植物园、博物馆、科学研究所、废物处理设施、垃圾填埋场、污水处理设施、太阳能发电站、露营地、公园和种植园等,开展各种活动。这些活动包括收集和提供有关环境的信息、提供活动咨询、提供交流平台、提供会议室和培训室、图书资料的查阅和借阅,以及举办展览等。

大多数设施基本随时开放,供公众参观和使用,无需预约,具体开放时间和闭馆时间因设施而异。一些设施免费开放,而另一些则需收取门票和会议室等部分设施使用费。

《环境教育等促进法》第二十条规定,都道府县知事可以对符合条件的可以开展自然体验活动等的场所进行认证。例如,企业修建的森林和里山、由非营利组织(NPO)运营的自然体验场所以及大学农场等。截至2024年1月,日本全国已有32个场所获得“体验机会场所”认证。

二、参观环境相关设施

除上述注册为环境学习基地的场所外,各地方政府管理的环境相关设施也会面向学生和公众开展设施参观活动。

例如,在东京都,公益财团法人东京都环境公社定期举办清洁中心、垃圾填埋场和生态城(回收设施)的参观活动,以加深公众对环境问题的了解。有意参加者可在网站填写必要信息并提出申请,东京都环境公社将按照申请的先后顺序受理,直至名额达到上限。活动当天,需在集合地点汇合,之后乘坐租赁巴士(也可能是船)前往参观场所。乘坐巴士和参观设施均不收费(午餐费用自理)。希望在活动日以外的时间参观的团体等,可以通过邮件或电话预约。

位于东京都武藏野市的废物焚烧设施“武藏野清洁中心”毗邻市政府,地处市中心。武藏野有很多杂木林,该设施的设计考虑到了市容和景观,通过外部装饰和墙面绿化,形成与街道融为一体的氛围。

该设施的另一个特点是极具开放性,为了确保市民了解这是一个安全可靠的设施,在其开放时间(上午10点至下午5点)内,



北九州市的环境基地“北九州环境博物馆”(环境展示设施)



埼玉市的环境基地“樱环境中心”(废物焚烧设施)



武藏野清洁中心（废物焚烧设施）

	上午	下午	对象人员等
5月22日	· 东京港及新海面填埋处理场周边水域	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上、上午乘坐考察船从海上进行参观
5月29日	· 厨余垃圾沼气发电设施 · 建筑混合垃圾回收设施	· 气化熔融等发电设施	18人、16岁以上
6月5日	· 东京港及新海面填埋处理场周边水域	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上、上午乘坐考察船从海上进行参观
6月12日	· 新江东清洁中心	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上
6月19日	· 东京港及新海面填埋处理场周边水域	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上、上午乘坐考察船从海上进行参观
6月26日	· 地理废物与泥土回收设施 · 废弃信息设备等回收设施	· 地理废物回收设施	18人、16岁以上
7月3日	· 东京港及新海面填埋处理场周边水域	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上、上午乘坐考察船从海上进行参观
7月10日	· 新江东清洁中心	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上
7月17日	· 废弃信息设备等回收设施 · 厨余垃圾饲料转化与沼气发电设施	· PCB废物处理设施	18人、16岁以上
7月24日	· 东京港及新海面填埋处理场周边水域	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、16岁以上、上午乘坐考察船从海上进行参观
7月25日	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施		40人、中小学生及其监护人
7月26日	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施		40人、中小学生及其监护人
7月27日	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施		40人、中小学生及其监护人
7月31日	· 港清洁中心	· 中央防波堤填埋处理场与废物处理设施	40人、中小学生及其监护人

日本东京都环境公社设施参观活动安排（2024年5月至7月）

市民无需预约即可自由参观。走廊绕二楼一圈，参观者可以透过宽大的玻璃窗参观工厂设备，绕行一圈即可了解处理垃圾的流程。屋顶安装了太阳能电池板，中心内还开辟了使用厨余垃圾堆肥的菜园和草地，是一个很好的学习环境知识的场所。为了吸引更多市民关注和前来考察，还举办环境活动和研讨会。

东京都下水道局设有“东京都彩虹下水道馆”“多摩川FUREAI水族馆”（具体开放时间和闭馆时间因设施而异），均不需要预约。其他需要提前预约的设施有“藏前水之馆”，是东京都23区内唯一一座可以参观内径达6.25米、深达地下30米的下水管道的设施，还展示有螺旋状排水系统和历代井盖等。东京都内20处地方的污水处理设施（水再生中心）也可通过提前预约进行参观。

此外，民营企业也提供通过参观环保工厂和设施以及社会体验来思考环境问题的平台。

三、儿童霞关参观日

环境学习的场所不仅限于环境相关设施和工厂。日本从20多年前开始，每年暑假都会举办“儿童霞关



2023年“儿童霞关参观日”海报

参观日”活动。

“儿童霞关参观日”是以日本文部科学省为代表的中央部委等联合举办的一项活动，旨在通过开展业务说明和内部参观等活动，加深亲子之间的互动，为孩子们提供在暑假期间深入了解社会的机会，同时加深对中央部委等实施的政策措施的理解。鉴于日本的中央部委几乎都位于东京都千代田区霞关，因此将活动命名为“霞关参观日”。

例如，2023年，日本环境省在8月2日和3日面向从小学生到高中生（部分活动）群体，举办了以生物多

样性、气候变化、海洋环境等为主题的活动。活动时间为10点到16点，在日本环境省大厅做好登记即可免费进入日本环境省（部分项目需要提前预约）。此外，考虑到不能到现场的情况，还开设了可在线参加的项目。

综上所述，国家、地方政府、企业等各主体开放其设施，并开展透明化运营，不仅可以提高设施的安全和可靠形象，还有助于增强公众和儿童的环保意识。

作者介绍：早稻田大学现代中国研究所招聘研究员，原日本国际协力机构“建设环境友好型社会项目”首席顾问

用生态思想重塑商业逻辑

——记环境经济学家、可持续发展领军人物保罗·霍肯

Reshape business logic with ecological thinking

■文 / 黄晶 马浩 李堂军



保罗·霍肯

保罗·霍肯 (Paul Hawken), 美国著名环境经济学家、教育家 and 企业家, 其在《商业生态学》和《自然资本论》等著作中对生态商业和循环经济理念的阐释和推广而闻名。霍肯于1946年出生于美国加利福尼亚州, 成长于旧金山湾区, 毕业于加州大学伯克利分校和旧金山州立大学。年轻时期积极参与民权运动, 后来又投身于企业和商业活动, 在此过程中形成了自己关于可持续发展的理念并身体力行。霍肯因其杰出成就, 先后获得了6个荣誉博士学位。随着个人社会影响力的提高, 特别是生态商业以及循环经济等思想体系的日趋成熟, 他投入大量精力撰写文章、为政府提供咨询、支持环保组织和活动等, 成为环境运动的领军人物之一。

霍肯长期致力于环境可持续性问

题和商业与环境之间的关系研究, 并积极推动企业的生态实践, 为多个国家政府首脑和企业高层提供经济发展、工业生态和环境政策方面咨询。他还是非营利组织“排放缩减计划”(Project Drawdown) 的创始人, 研究如何阻止全球变暖, 提出了应对全球变暖问题的100个实质性解决方案。

霍肯的演讲和著作受到广泛关注。他的数百篇专栏文章和论文发表在《哈佛商业评论》《新政治家》等报刊及出版物上, 其著作以30种语言在50多个国家发行, 包括5本畅销书。其中, 《商业生态学》被世界多所商学院的教授评选为商业与环境方面的首选教材。《自然资本论: 关于下一次工业革命》一书, 被克林顿总统誉为世界上最重要的五本书之一。

霍肯还曾担任许多环境组织的董事会成员,包括Point基金会、国际保护组织、地球之友等,获得了包括“一代100人”奖、企业良心奖、“一百位能改变我们生活的梦想家”等许多重要奖项。2014年,他与麻省理工学院斯隆管理学院资深教授彼得·圣吉(Peter Senge)、哈佛大学商学院教授迈克尔·波特(Michael Porter)一起被评为“可持续发展三大先驱”。2019年,美国国家科学与环境委员会授予他科学、服务和领导力终身成就奖。

一、从创办企业到关注可持续发展

20世纪60年代,年轻的霍肯因哮喘问题开始吃天然食物,他发现这可以缓解自己的病情。于是,他决定不再吃美国主流的日常食物。但他很快发现,要买到这些天然食物十分困难——每周要花10小时到偏远地区找小商贩购买。由此他相信,市场上缺乏天然食品是一个困扰很多人的问题,更是一个巨大的商业机会。于是,他决定在波士顿开设一家天然食品店,这家店就是1967年创建的Erewhon公司,它几乎是美国最早的天然食品店。虽然公司刚成立时规模很小,只用了500美元的启动资金,但很快便引领了一种潮流,短短几年就从一家零售店发展成为一个供应商网络遍布37个州的批发商,其影响力也遍及世界各地。到1973年霍肯出售Erewhon公司时,它每天的销售额已达2.5万美元。

此后,霍肯在英国和日本生活了几年。回到美国后,他凭借自己创业的经验为几家公司提供咨询,帮助这些公司完成了一些重要的策划和转型。他的朋友戴夫·史密斯(Dave Smith)是一名园艺师,1979年的一天,史密斯抱怨在美国想找到某种大型园艺工具很难。霍肯敏锐地发现了这一市场需求和机会,于是他们联合创办了Smith & Hawken公司,专门从事园艺工具的邮购和销售等。霍肯在业务上有自己独特的理念,他拒绝传统的大量发送邮件的方式,而是首先在杂志上购买广告位进行宣传,然后再向来信索取邮购目录的人发送目录,这样极大地减少了浪费,提高了效率。几年后,公司的年销售额很快就达到了100万美元,到1987年已达到3000万美元。

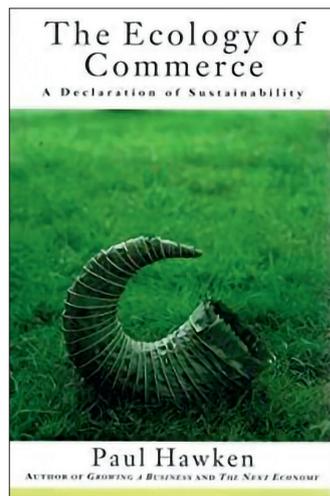
然而,霍肯并不满足于公司经营的成功。通过对企业发展理念的长期思考和研究,他形成了“有社会责任企业”的思想,并于1987年出版了《企业发展》

(*Growing a Business*)一书,倡导“不损害环境的商业实践”。1990年,他发起改革邮购行业传统做法的倡议,带头采用再生纸印制邮购目录,并在每个邮购目录中附上一张明信片——消费者可以使用它将自己的名字从邮购列表中删除,从而降低垃圾邮件的数量,减少对纸张的浪费。1991年底,公司的销售额增加到了5500万美元。

1992年,霍肯决定不再担任公司的董事长和首席执行官,而是把更多的时间花在写作和社会活动上,宣传自己对商业和环境的主张。从1994年到1998年,他创立并领导了“美国自然之路”(The Natural Step USA),1996年到1998年同时担任“国际自然之路”的联合主席。1998年,他创建了“自然资本研究所”(Natural Capital Institute, NCI),这是一家位于加利福尼亚州的研究机构,致力于将政府、企业、非政府组织、资助者、学者、科学家、社会活动家、学生和公民等联系起来,共同关注环境和社会问题。

二、承认生态原则适用于经济体制构建

1993年,霍肯出版了他对可持续发展问题思考的著作《商业生态学:可持续发展的宣言》。该书的主要目标是大幅减少每个人的“环境足迹”以及生产和



《商业生态学:可持续发展的宣言》封面

商业过程中的“碳足迹”,以减轻对生态环境的影响。霍肯认为,传统商业活动对地球资源的大量吞噬所导致的生态环境恶化,对人类生存的可持续性构成了前所未有的威胁,而环保主义者和支持环保企业的措施并未真正触及问题的根本,解决环境问题的关键不在于优化

管理,而在于创造一个可持续发展的商业模式。

霍肯在书中寻求彻底扭转环境恶化局面的解决方案,强调这些方案必须是具体的、有效的、有普遍意义的,他反对那种认为“回收可乐罐、铝箔纸就可以拯救环境”的不切实际的想法。霍肯认为,人们必须从深

层次去研究和解决问题,而不只是做出一些减轻负罪感的行为。他主张,必须承认生态原则适用于人类的生存,必须把生态思想融入道德观念、生活方式,尤其是经济制度的方方面面。

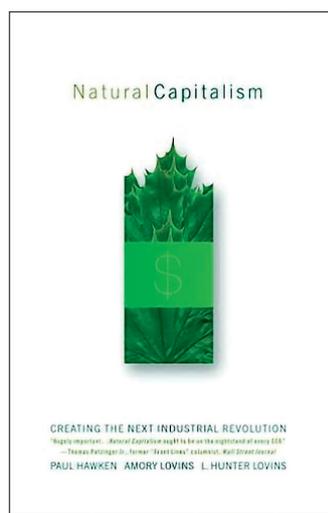
霍肯在书中提出了三条应对建议。一是遵循“废物等同于食物”的原则,在工业生产中完全、彻底地消灭废物。不只是节约资源,而是重新设计人与资源的关系,使之从线性关系变成循环关系,不是建立一个能有效处置或回收废物的体系,而是设计一个一开始就没有或只有很少废物的生产系统。二是从以碳为基础的经济转变为以氢和阳光为基础的经济。因为无论煤和石油还能够供应多久,只要继续燃烧,就会使二氧化碳水平比正常状态高出数倍。三是必须真正加强对环境修复行为的支持。要认真审视长期以来经济体制是如何一贯“奖励短期利用而惩罚长期恢复的”,然后消除那些错位的激励因素。这三条建议的核心是大幅减少每个人对环境造成的影响——从本性来看,人类永远不会主动削减自己的物质欲望,再加上对过去经济周期的痛苦记忆,人们更愿意相信任何形式的主动削减都是荒谬的,但事实上,必须找到一种符合生态规律的、富有想象力的、参与性的方式来减少人类对环境的影响。

霍肯认为,按照当时的生产和消费标准,地球可持续供养世界人口的界限或许已被突破。当人口对生态系统施加的压力超过其承受能力时,生态承载力会下降,饥荒可能发生,社会动荡也就不可避免,索马里、苏丹和埃塞俄比亚等国家已经发生过类似情形。霍肯指出,人类命运与地球极限的关系尚不明朗,我们还不知道目前的工业模式可能造成的最终影响,所以需要创造一种将我们与物质世界联系起来的新经济和新方法。幸运的是,生态学为我们提供了一种从生物学角度而非金钱的角度去考察所有经济活动的方法。在此基础上,我们必须考察体制本身,减缓和阻止工业主义的发展,通过重新设计和组装,使之变成一个在增长的同时能够改善人类生存的体制。

三、关于自然资本

1999年,霍肯与落基山研究所的创始人艾莫里·洛温斯(Amory Lovins)和洛温斯(L. Hunter Lovins)共同出版了《自然资本论:关于下一次工业革命》(*Natural Capitalism: Creating the Next*

Industrial Revolution)。20世纪90年代,许多有远见的企业开始发现,应用新技术不仅能够节约资金,还能够节约资源,这是一个重要机遇。《自然资本论》正是在这种背景下构思出来的。该书详细介绍了很多新技术,例如彻底改造汽车,依托混合型电气驱动和氢燃料电池革命,减少污染排放并大幅提高燃料效率;通过安装超级窗户,使房屋在外界温度高达46℃时也能保持凉爽,在-44℃时也能保持温暖;将出售地毯转变为出租地板覆盖物的服务,通过使用新材料大幅



《自然资本论:关于下一次工业革命》封面

降低地毯生产成本并实现全部可回收。书中将这些可持续的、实用的、高效的原则作为未来可持续社会构想的基础,提出世界已经来到新的工业革命前夕,要通过汲取合理的经济学逻辑、智能技术和优秀设计,提供一种双赢的产业策略,使实行这种策略

的公司应对某些具有深远意义的经济和社会问题方面占领先地位,并在未来取得决定性竞争优势。

该书把资本分为四种类型,即实物资本、金融资本、人力资本和自然资本,指出传统的资本主义忽视了自然资源和生态服务系统这个最大的资本贮备,即自然资本,也没有赋予它们货币价值,未来需要对这些成本给予重视。自然资本包括常见资源,如水、矿物、石油、森林、土壤、空气等,也包括草原、森林、沼泽、海洋和雨林等生命系统,正是它们使生命成为可能。

未来对经济繁荣的制约将更多地取决于自然资本。这不是说自然资源很快就会被用光,实际上由于世界政治经济格局的影响、商业活动中的竞争和攫取,以及新技术的应用等种种原因,自然资源看起来反倒是便宜且丰富的,但这个过程中的社会成本、生态成本等是难以估计的。例如,由于技术的发展,在资源逐渐耗竭的情况下反而能提供比以往更便宜的金属,但这也只是看起来便宜,因为采伐殆尽的雨林、冲进河流的有毒残渣、贫瘠的乡村和被侵害的本土文化

都没有被计入生产成本。限制我们发展的是我们赖以生存的自然资源和生态系统。人类继承了一个长达数十亿年的自然资本储备,但按照消耗速度估计,这种储备到21世纪末将会所剩无几,必须进入人类社会最重要的议事日程。

今天的资本主义是一种在财富上有利可图但对人类发展不可持续的体系,它自动将资本换算成现金却忽略了最大的资本储备“自然资源和生命系统”。当然,这种商业运作体系也很难通过将自然资本货币化而加以纠正。首先,人类从生命系统中得到的许多服务,如绿色植物生产的氧,找不到任何同等价格的替代物。1991—1993年在美国亚利桑那州耗资2亿美元的生物圈2号试验表明,该生物圈无法维持生活在其中的8个人的需氧水平,而生物圈1号(地球)却每天都在为数十亿人免费提供这项服务。其次,评估自然资本是一件非常困难的事情,由于它没有任何替代物,故而它又是无价的。该书指出,长期以来把自然资本当作没有价值的东西已将人类带到了灾难的边缘,只有将自然资本的价值列入资产负债表,政府人员和企业家才有可能基于地球生命系统做出合理的决策。

工业革命时期,自然资源仍给人取之不尽用之不竭的印象。然而,随着机器大工业对生产力发展的极大推动,劳动生产率提高了100倍以上,对自然资源的利用是否合理高效却很少有人认真思考。因此这种模式的迅速发展,很快导致了自然资源短缺,人类生存环境面临巨大威胁。该书指出,其出路在于再来一次工业革命,即“全面提高资源生产率”的工业革命,用较少的材料生产更多的产品,从每单位能量或材料中获得相当于以往100倍的收益。该书提出,要根据生物学原理重新设计工业,使其产生的废料为零,彻底消灭工业废物,使经济由断断续续地获得商品转为连续的价值和服务活动,并谨慎地向现有自然资本投资。该书论述了由一种新型工业的诞生而产生的可能性,这种新型工业的理念、目标和基本方法与现有工业体系是完全不同的。在这种新思路下的工业模式将创造出原材料和能源使用大为减少的、充满生机和活力的经济,这种经济可以节约资源、减少社会弊病、修复受损环境、提高经济效率、促进生态保护和社会公平。

四、逆转全球变暖

霍肯在关注自然资本问题的同时,也开始关注温

室气体问题。他认为,社会发展所遭遇的危机,不是具体的资源危机,而是生命支持系统的危机。二氧化碳和氧气的不断转换是自然界最重要的循环之一,然而,由于化石燃料的燃烧,二氧化碳正在大气中聚集,自然系统对二氧化碳再循环的容量已经超过了极限,这就像过度捕鱼超过了养鱼场的补充能力一样。他强调,必须认识到一个特别重要的问题,大自然提供的碳循环服务功能至今还没有任何替代办法。

霍肯从2001年开始关注逆转全球变暖的可行措施,他曾咨询专家“如何才能真正逆转气候变暖,而不是减缓温度升高的趋势,能否找到列有一系列相关可行措施的清单”,专家们表示,这是一种很好的想法,但这样的清单并不存在。霍肯说,很多人都觉得我们对这个问题已经非常了解并清楚需要做什么,但我想知道的是“我们现在处在一个什么样的位置,以及我们是否清楚自己的目标”——他认为减缓温度升高的趋势、降低排放增长率和减缓全球变暖都算不上真正的目标,这些说法过于软弱、没有意义,是屈服于工业势力的结果。

2013年,霍肯决定自己来推动这项工作,他启动了一个名为“缩减”的项目,希望通过这个项目开辟一条让温室气体浓度走向拐点的路径,寻找、评估并模拟100种可行的解决方案,并研究在“走向末路的30年”能做到何种程度。2017年,霍肯出版了项目研究成果,并取了一个大胆的标题《缩减:迄今为止逆转全球变暖的最全面计划》,因为他在当时认为这个计划的确是绝无仅有的。报告介绍了逆转全球变暖的100种解决方案,其中80种已经有了一定程度的应用。这些方案中既有制冷剂管理、风力发电和减少食物浪费这样能够产生重大影响的项目,也有诸如沼气池、绿色屋顶、微电网这种十分重要但影响力有限的小项目。这项研究对各种方案都给出了统一的、量化的评估,有些结论也让人感到意外。例如,报告以这些方案在2020—2050年间能够避免或封存的二氧化碳(或二氧化碳当量)为标准对它们进行排序,排名第1的是制冷剂管理,排名第3的是减少食物浪费。该研究评估的约80种措施在2020—2050年30年之内的碳减排总量约为10521亿吨(约351亿吨/年),其中,9种措施的减排量大于300亿吨(10亿吨/年),20种措施的减排量介于90亿—300亿吨(3亿—10亿吨/年)。

作者单位:中国21世纪议程管理中心

浙江省台州市黄岩区环保志愿者协会

Huangyan District Environmental Protection Volunteers Association,
Taizhou City, Zhejiang Province



台州市黄岩区环保志愿者协会(以下简称“协会”)成立于2009年6月,是一个以“创建绿色家园,构建和谐社会”为宗旨的非营利性社会组织。目前,该协会拥有668名个人会员,2020年被民政部门审定慈善组织,获得3A级社会组织评级。

多年以来,协会以文化礼堂、广场等为宣传阵地,开展了各类环保宣传活动,致力于提高公众环保意识。其中,“守护河道一公里”项目获得中华环保联合会的支持,“环保设施向公众开放”项目连续两年获得中华环保基金会的资金支持。协会的工作做法在全国环保组织培训会、中华环保社会组织可持续发展论坛上得到了经验推广。“双线联动,共推环保设施向公众开放”的做法,被生态环境部评为“十佳公众参与优秀案例”,并入选《环保设施向公众开放优秀案例集》一书,成为全省唯一入选的案例。

一、搭建公众参与平台,推进环保宣教不断延伸

在黄岩生态环境分局的指导下,协会将环保宣传教育活动不断推向深入。每年,以“绿色生活美丽乡村”为主题,协会广泛深入全区各地的文化礼堂、学校和广场,开展内容丰富、形式多样的环保宣教活动,包括环保酵素制作教学、环保知识展板展示、垃圾分类互动游戏以及文艺表演等,同时为文化礼堂量身定制了活动菜单供礼堂选择,并根据不同群体的特点,针对如居民、环保小卫士、职场白领等,特别设计了相应的时间安排,让参与者不仅能够学到环保知识,还能亲自动手实践。通过这些做法,协会不断拓宽环保宣传新阵地,将环

保理念带入千家万户,激励更多的人投身到生态环境保护的伟大事业中来。

二、推动环保设施向公众开放,构建社企互信

2020年春节期间,新冠疫情的突发使得黄岩区环保设施向公众开放的现场参观活动被迫按下“暂停键”,但设施开放工作却未停滞。2020年3月初,台州市生态环境局黄岩分局和黄岩区环保志愿者协会精心策划了一项创新举措——“云参观”,以此解答公众对疫情防控期间环保设施运行的疑问。协会还开发了“黄岩蓝”卡通表情包,制作了H5动画卡通和抖音短视频,通过“黄岩环保”微信公众号、“黄岩环保设施”抖音号、搜狐直播平台等多个渠道,让公众足不出户就能了解身边的环保设施运行情况。

协会自2019年开展环保设施向公众开放活动以来,整合各方资源,组建了专业的志愿讲解员团队,负责预约人员的登记和组织工作,有序组织社会各界人士走进环保设施企业。黄岩区生态环保部门则负责指导与协调各方,发挥各自优势,加强政府部门与环保社会组织的联动,补齐开放不足的问题。通过将线下参观与线上“云参观”相结合,创新活动形式,探索设施开放活动的视觉品牌建设,持续推进环保信息公开,完善政府、企业、公众三方的交流机制,营造良好的环保设施向公众开放的社会氛围,促进全社会牢固树立社会主义生态文

明观,为打赢污染防治攻坚战奠定坚实基础。

2019年9月5日,生态环境部宣传教育司的领导专门赴杭州,听取了协会在此项工作方面的汇报,了解其特色做法。

三、跨界合作,创新环保志愿服务模式

儿童环境教育一直是协会关注的重点。在黄岩区科协和黄岩生态环境局的支持下,协会携带着生态主题的3D展板、低碳创意发明以及科普大篷车,深入学校和社区,引导孩子们用科学的视角思考环境问题,并体验科技如何在环境保护中发挥作用。

与此同时,协会还致力于将环保教育扩展至家庭,成立了黄岩环保小卫士队伍。在世界地球日和世界读书日等关键时间点,协会举办了“以朗读者名义,为地球发声”朗读会和“一起阅读自然”生物多样性研学活动,这些活动被浙江新闻频道报道,通过一个活动影响一个家庭,进而带动整个社会。

多年来,协会的成员们在环保志愿者道路上不断迈进,不仅自身积极参与志愿服务,还努力将这份热情和理念传递给更多的人。我们的目标是通过不懈努力,让我们的家乡和这座城市处处充满绿意和活力! 

文 / 王金熙

《世界环境》可持续发展与低碳创新理事会成员

特邀咨询专家 杜祥瑞 刘燕华

理事长 闫世东 生态环境部宣传教育中心副主任（主持工作）

副理事长 王石 万科公益基金会理事长

理事

周康 中国环保集团董事长
刘乃铭 中国林产品集团董事长
汪晓 中国仪器进出口集团有限公司董事长
邹骥 能源基金会首席执行官兼中国区总裁
卢伦燕 世界自然基金会（WWF）北京代表处总干事
杨雷 北京大学能源研究院副院长
李廷江 清华大学日本研究中心主任
马莉 中美能源合作项目执行主任
张晓东 中关村“一带一路”产业促进会理事长
谭然格（Jean-Marc Taton）美孚中国董事长
胡凯诚（Markel Hübinette）康菲中国总裁
曹阳 贝克休斯全球副总裁、中国区总裁
余锋 霍尼韦尔中国区总裁
刘信刚 西屋电气亚洲在役电站服务总裁
尹绪龙 英利中国董事长
路跃兵 英国气候资本董事长
李俊峰 红杉中国投资合伙人、红杉碳中和研究院院长
王琳晶 天风证券总裁
周金辉 中赫集团董事长
李小波 北大培文集团董事长
邱少军 深圳市华基金生态环保基金会理事长

让天更蓝 山更绿 水更清 让生活更美好

中节能(肥西)环保能源有限公司
CECEP(Feixi) WTE CO.,LTD.





与自然共鸣 让无废共生



上海天马再生能源有限公司

广告