



在海南三亚蜈支洲岛海域,工作人员在海底清理缠绕在珊瑚上的渔网和绳子。新华社记者 杨冠宇摄

守护海洋健康

我们把“水里”的问题在“岸上”解决

——写在第十四个“世界海洋日”到来之际

◎本报记者 李禾

湛蓝的海水、浅黄色的沙滩,不远处还有万亩红树林、万亩海藻场。位于浙江省温州市的洞头诸湾是典型的海岛类型海湾。近年来,洞头诸湾通过陆海统筹,全面完成入海排污口规范化整治,让湾“清”起来;开展“退养还海”“退人还岛”,保护修复并举,让湾“靓”起来;落实“区、镇、村”三级责任,实行湾滩管理社会

化、常态保洁机制,让湾“美”起来;艺术化改造古渔村,打造民宿集聚村落,户均年收入超15万元,让百姓“富”起来……

今年6月8日是第十四个“世界海洋日”和第十五个“全国海洋宣传日”,今年世界海洋日暨全国海洋宣传日的主题是“保护海洋生态系统 人与自然和谐共生”。洞头诸湾是我国在海湾综合治理、海洋生态环境长效监管、公众亲海环境质量提升等方面进行创新实践的一个案例,也是我国保护海洋生态系统、实现人与自然和谐共生的真实写照。

我国海洋生态环境稳中趋好

根据生态环境部发布的《2021年中国海洋生态环境状况公报》(以下简称《公报》),我国海洋生态环境状况稳中趋好,管辖海域海水水质整体持续改善,主要用海区域环境质量总体良好,典型海洋生态系统均处于健康或亚健康状态等。

生态环境部生态环境监测司副司长蒋火华说,2021年,我国一类海水水质标准的海域面积占97.7%,同比上升0.9个百分点,劣四类海水水质标准的海域面积同比减少8720平方千米。夏季呈富营养化状态的海域面积30170平方千米,同比减少15160平方千米。

“但个别地区生态破坏、局部区域生态退化还较为严重,海洋生态系统质量和稳定性有待提升。”蒋火华说。

《公报》也指出,我国近岸局部海域生态环境质量有待改善。一方面是直排海污染源存在超标排放现象,458个日排污水量大于或等于100吨的直排海污染源,污水排放总量约为727788

万吨,个别点位总磷、氨氮、悬浮物等超标;另一方面,河口海湾水质有待进一步改善,2021年劣四类水质的海域面积为21350平方千米,主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。此外,我国海洋生态灾害多发易发,2021年管辖海域共发现赤潮58次,累计面积23277平方千米。

“2021年,生态环境部组织开展了全国51个区域的海洋垃圾监测,在近海6个代表性断面开展海洋微塑料监测,结果显示,塑料是我国海洋垃圾的主要类型。”国家海洋环境监测中心主任王菊英说,海面漂浮垃圾、海滩垃圾和海底垃圾中,塑料垃圾分别占92.9%、75.9%和83.3%。渤海、黄海、东海、南海监测断面,海洋微塑料平均密度分别为0.74个/立方米、0.54个/立方米、0.22个/立方米和0.29个/立方米。令人略感欣慰的是,与近年来国际同类调查结果相比,我国近岸海域海洋垃圾和近海微塑料的平均密度处于中低水平。

从陆上减少对海洋的污染

《公报》显示,近年来,我国严格管控围填海,推进海域、海岛、海岸线和滨海湿地生态修复,建立以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的海洋自然保护地体系,为我国海洋珍稀濒危物种的种群和栖息地恢复提供了重要保障。

“回家一路平安啊,小天使!”随着执法人员挥手

告别,被困江豚摇着尾鳍游向了深海。今年5月底,山东烟台海警局执法人员在辖区海域成功救助一只误闯渔网被困的江豚。被救江豚为东亚江豚,属国家二级保护动物,已被《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》定为濒危物种。山东烟台海警局表示,此次在山东海域出现江豚,是近年来该海域管控成效明显、生态保护有力的重要表现。

无土复垦技术加持,尾矿堆场变花海

◎本报记者 吴纯新
通讯员 薛雯璐 谢小琴

6月的荆楚大地,艳阳高照。在湖北大冶一处尾矿矿区,只见粉红的、纯白的、深红色的花朵组成了一片生机盎然的花海,引得游人不时在这里拍照留念。

昔日光秃秃的尾矿堆场,如何一朝蜕变成花海?答案是技术创新。武汉理工大学资源与环境工程学院(以下简称资源与环境学院)矿区生态修复团队经过4年努力,摸索出无土复垦关键技术,让地球“伤疤”痊愈重生,为矿区穿上“绿色大衣”。

科研攻关,破解矿山企业“老大难”

中国国土资源经济研究院报告指出,我国尾矿累计堆存量已经超过146亿吨,综合利用率却不足18.9%。大量堆存的尾矿不仅制约矿山企业的发展,对生态环境也会造成不可逆转的破坏。

位于湖北大冶的湖北三鑫铜股份有限公司(以下简称三鑫公司)是一家主要从事矿产开采的企业。面对党中央对生态环境的高度重视,

以及行业政策对生态环保要求的不断调整,如何实现尾矿的减量化、无害化和资源化开发,成为三鑫公司等矿产开采企业实现可持续发展必须攻克的难题。

2018年,长期致力生态修复的资源与环境学院宋少先教授和夏令副教授带领矿区生态修复团队来到三鑫公司,开展产学研合作,共同进行科研攻关。修复团队围绕土壤改性、基质改良、植被选取等方面的问题进行了集中攻关。

研究人员现场勘察发现,三鑫公司尾矿为微细粒“坚实土”,土壤营养贫瘠,不具备植物生长条件,生态自然恢复难度较大。按照传统模式,三鑫公司的尾矿需要从周边运送质地好的表土覆盖盖尾砂,再播撒草种植物,但该模式成本高,还会造成周边土壤资源的损毁破坏以及环境的二次污染。

经过4年摸索,修复团队逐步形成了“原位基质改良+直接播撒植被”的无土尾矿复垦技术,通过低添加量的外加改良剂,对微细粒尾矿土基质进行物理结构、肥力条件的改良,从而使其满足适宜植物长期生长的条件。

成果转化,荒芜地开出“幸福花”

夏令介绍,在前期实验阶段,修复团队对尾

近年来,我国严格管控围填海,推进海域、海岛、海岸线和滨海湿地生态修复,建立以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的海洋自然保护地体系,为我国海洋珍稀濒危物种的种群和栖息地恢复提供了重要保障。

王菊英说,海洋生态环境问题“表现在海里,根子在陆上”。通过水污染防治行动,全国入海河流水质状况总体为轻度污染,海域水质状况总体呈现持续向好的态势。

入海排污口连通陆地和海洋,是污染物排海的重要途径,数量大、类型多、情况复杂、动态变化快,精细化管理的困难较大,是近岸海域生态环境保护的监管难点。生态环境部近日从排污口排查溯源、分类整治、严格监督管理等方面,对加强和规范排污口监督管理作出了系统部署,提出“2023年完成重点海湾排污口排查和渤海海域排污口整治”等阶段性目标。为此,生态环境部针对入海排污口数量大、情况复杂的特点,推进长江口—杭州湾、珠江口区域入海排污口排查,指导江苏、上海、广西等省(自治区、直辖市)

新技术赋能保护海洋环境

今年4月,浙江舟山市新城双阳码头,伴随着响亮的笛声,我国首艘千吨级海洋生态环境监测船“中国环监浙001”正式起航,开启2022年度浙江近岸海域国控站位春季生态环境监测工作。

“中国环监浙001”全船采用专业三维建模工艺建造,船上设4个专业实验室,具备样品采集、常规海洋理化参数测定、微生物分析、海洋动力学测量等功能。浙江省海洋生态环境监测中心副主任方杰介绍说,“中国环监浙001”可以快速获得突发性海洋环境污染事故和海洋灾害的范围、危害程度等第一手数据,并准确反映突发性海洋环境污染事故的发展、变化情况。

海洋生态环境监测船是海洋生态环境监测的基础设施之一,也是应用于海洋生态环境保护的一种新装备,除了它之外还有很多新技术、新

经过4年摸索,修复团队逐步形成了“原位基质改良+直接播撒植被”的无土尾矿复垦技术,通过低添加量的外加改良剂,对微细粒尾矿土基质进行物理结构、肥力条件的改良,从而使其满足适宜植物长期生长的条件。

矿基质的改良和复垦植被的筛选都经历了漫长的过程。“实验室盆栽实验开展了500多组,才得到改良剂配方,为进一步节约成本,我们经过一次次的改良试验,最终将配方占比降到了10%以下。”他说。

对植被的筛选,修复团队从最初的只要能生长出来植被就被行,到后期不断丰富种类,开拓景观效应和生态效应,筛选出包括狗牙根、波斯菊、虞美人等在内的14种复垦先锋植物。

建立健全入海排污口台账;针对精细化管理困难的问题,加快建章立制、规范管理,制定入海排污口管理办法,编制入海排污口设置论证技术导则,研究编制入海排污口溯源整治指南等配套文件,指导沿海地区切实做好入海排污口的排查整治和分类监督管理。

王菊英说,在塑料污染治理方面,“限塑令”不断升级,从源头减少了进入海洋的塑料垃圾。当前,塑料污染治理工作已纳入污染防治攻坚战统筹部署,不断压实地方政府塑料垃圾治理和监管的主体责任,其防治责任落实情况也已纳入中央生态环保督察中。

“我们还首次上线了海水水质监测信息公开系统,并按季度发布国控海洋监测水质信息,努力满足公众的环境知情权。”蒋火华说。

装备在海洋生态环境保护、海洋资源开发利用、国家海防安全等方面发挥着重要支撑保障作用。

蒋火华说,比如在自动在线监测领域,水质主要指标自动在线监测技术已经较为成熟,并得到了规模化应用。在实验室分析领域,高分辨、高通量、非靶向等设备已广泛应用于实验室样品分析,AI识别、eDNA测序逐步应用于水生态监测分析研究中。在应急监测领域,无人机、无人船等技术得到充分运用。在卫星遥感监测领域,利用遥感监测新技术,科学家实现了对生态环境高精度、全方位、短周期的监测,构建了天地一体、星地协同的现代化生态环境监测体系。

“我们希望,通过新技术为环保赋能,让监测的‘眼睛’越来越明亮,‘耳朵’越来越灵敏,‘大脑’越来越智慧,打好重点海域综合治理攻坚战。”蒋火华说。

盆栽试验取得成功,修复团队立即研究确定复垦方案,将尾矿复垦的攻坚阵地从实验室转移到三鑫公司尾矿库“试验地”。

寒来暑往,修复团队基本每周都会往返于武汉与大冶之间,翻耕、播种、施肥改良、记录生长、取样并带回实验室测定……为保证项目质量,宋少先和夏令每个月都召集研究人员一起梳理攻关问题,升级优化修复方案。

同时,修复团队针对尾矿砂的特点,筛选出最优种植方式。按功能分为绿肥植物、耐贫瘠植物、耐碱植物、景观植物和重金属固定化植物,在春秋两季分区分块种植,从而实现尾矿库复垦植被四季常青和重金属稳定固化无迁移,有效控制了尾矿水土流失和环境污染问题。

修复团队将三鑫公司曾经的贫瘠尾矿库,打造成了如今全年花草生长的生机勃勃之地,业内专家认为,无土复垦关键技术成功应用,为我国类似尾矿库治理,实现植被重建提供了一个可行的途径和思路,对我国矿山可持续发展具有积极意义。

宋少先表示,修复团队将持续围绕产业需求,突破技术瓶颈,提供解决方案,坚持把论文写在祖国大地上,把科研做在生产实践中,把科技成果应用在实现现代化的事业中,让荒芜之地开满“幸福之花”。

环保时空

《生态文明绿皮书》

为生态文明建设提供政策参考

科技日报讯(记者张晔 通讯员方彦蓓)国内首部《生态文明绿皮书:中国特色生态文明建设报告(2022)》(以下简称《生态文明绿皮书》),近日在南京林业大学发布,该书以“生态文明指数评价体系”为标准,评选出省域生态文明综合排名前十位。

《生态文明绿皮书:中国特色生态文明建设报告(2022)》由南京林业大学中国特色生态文明智库和中国特色生态文明建设与林业发展研究院编写,目前,该书已由社会科学文献出版社正式出版。该书分为总报告、评价类、碳达峰碳中和篇和政策布局4个篇章,从多个角度对中国特色生态文明建设展开研究,以期为国家与地方推进生态文明建设提供理论指导和政策参考。

《生态文明绿皮书》生态文明指数评价课题组负责人杨加猛介绍说,基于“人与自然和谐共生的现代化”这一中国特色生态文明建设目标,该书从绿色发展、自然生态高质量两个结果维度,以及绿色生产、绿色生活、环境治理和生态保护4个路径维度,构建了中国特色生态文明建设评价指标体系,共6类30个指标,并对2011—2019年全国和省域生态文明建设水平进行了时空动态评价。

研究发现,中国特色生态文明综合指数总体呈上升态势,但各省域受区域条件、生态环境等条件的限制,建设水平存在明显的异质性。从发展维度来看,两个结果维度指数平稳增长,4个路径维度指数波动幅度较大,各省域生态文明建设水平呈现一定的分化现象。省域生态文明综合指数排名前十的是:北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏。

印度洋海底热泉生态系统保护

有了更科学的依据

◎本报记者 陈瑜

近几年,深海采矿被提上日程,国际上保护深海环境和生物多样性的呼声随之高涨。

“海底热泉生态系统是由地热驱动形成的独特的深海生命绿洲,是海洋生物多样性保护关注的热点。”自然资源部第二海洋研究所研究员王春生说,2004年召开的《生物多样性公约》缔约方大会第七次会议,呼吁采取行动,改善国家管辖范围以外区域生物多样性的养护和可持续利用,海底热泉、海山和冷水珊瑚等脆弱生态系统被纳入其中。

“国际海底管理局与各国承包者签订的7份多金属硫化物勘探合同中,位于印度洋中脊和北大西洋中脊的分别有4块和3块矿区,因此这两个洋中脊是最受关注的区域。”王春生告诉记者,目前国际海底管理局正在推进这两个区域的环境管理计划,但印度洋中脊环境管理计划的制订进程明显落后于北大西洋。

一个重要原因是,在三大洋(太平洋、大西洋和印度洋)中,印度洋中脊生物多样性研究最晚,研究程度也最低。对制订印度洋中脊环境管理计划的科学依据明显不足。

近几年随着载人潜水器投入使用,我国在印度洋中脊热泉生物研究方面取得了长足进步。近期自然资源部第二海洋研究所联合了日本海洋研究与开发机构(JAMSTEC)、香港浸会大学、中国海洋大学、毛里求斯海事管理局等多家国内外机构的研究人员,系统整合了近10年来中国和日本印度洋调查航次所获样品、数据及已发表的公开资料,在国际期刊《生物多样性及分布》在线发表了印度洋中脊热液区生物多样性及地理分布的相关研究成果。

该论文揭示了印度洋中脊11个热泉生物多样性,并结合群落结构和广布种群遗传结构分析,首次提出将印度洋11个热液区分为3个生物省。卧蚕和龙新热液区在各自所属省内具有最高的多样性保护价值,而中印度洋省则多个热液区同时具有较高保护价值。

“上述认识将为印度洋中脊区域环境管理计划的制定和生物多样性保护提供科学依据,为公海治理和环境保护贡献智慧和力量。”王春生说。

集中优势资源 建设创新平台

江苏聚焦农业生物多样性研究

科技日报讯(记者张晔)近日,由江苏省农业科学院(以下简称江苏农科院)牵头,协同南京大学、南京农业大学、南京林业大学和南京师范大学相关团队,成立了江苏省农业生物多样性培育与利用研究中心(以下简称研究中心),并聘请时代楷模、农业专家赵亚夫研究员为顾问。

生物多样性保护、培育与利用在农业绿色发展中的作用日益凸显,受到越来越广泛的关注。江苏经深入调研论证,形成了“1个研究平台+6个田野实验基地”的江苏省农业生物多样性研究的建设方案,现已完成研究中心的组建工作,以及田野实验基地遴选等工作。

江苏农科院院长、党委书记易中懿表示,江苏农科院将依托研究中心这一重要平台,联合江苏省相关高校、科研院所,协同开展农业生物多样性培育利用基础研究 with 关键共性技术研发攻关,力争产出一批具有前瞻性、原创性、突破性的理论成果,打造一批全省生态高标准农田示范样板,形成一批可复制、可推广的山水林田湖草综合治理模式及配套支撑体系。农业生物多样性是对农业生态系统起支持作用的战略资源,会直接影响农业生产,最终影响全球粮食安全和生态安全。中国工程院院士、中国农业大学教授张福锁表示,江苏省高度重视农业生物多样性培育与利用工作,依托江苏农科院,联合集聚了江苏省的优势教育科研单位,率先从省级层面成立了创新研究平台,走在了全国前列。

据悉,研究中心的建立将有利于推进化肥农药减量、降低农业面源污染;有利于促进农业减碳固碳、推动江苏农业低碳绿色发展;有利于促进生产、生活、生态“三生”融合;有利于生物种质资源的保护与利用。