

秋日里,温暖煦的阳光,洒向位于河北省沧州市的南大港湿地。芦苇随风摇曳,众多白鹭点缀其间,或伫立在高高的枝头悠然自得,或在茂密的树林间翩翩起舞,或是在清澈的水面上寻觅食物,偶尔还能看到珍稀鸟类震旦鸦雀、白琵鹭的身影。

今年7月,在第46届联合国教科文组织世界遗产委员会会议上,中国黄(渤)海候鸟栖息地(第二期)成功列入《世界遗产名录》,南大港候鸟栖息地是其重要组成部分,这也是河北省首个世界自然遗产。

近年来,沧州市南大港产业园区实施海洋生态保护修复项目、山水林田湖草沙生态保护修复项目、南大港国家重要湿地保护与恢复项目等,湿地生态状况持续改善,生态系统服务功能逐步提升。

记者从南大港湿地和鸟类自然保护区管理处获悉,南大港候鸟栖息地2019年观测到2万只候鸟,2023年观测到10万余只,候鸟数量4年间增长了4倍。

清淤退养,修复湿地生态

9月初,跟着南大港湿地和鸟类自然保护区管理处副主任王立军,顺着笔直的捷港大街走到尽头,记者来到南大港湿地。放眼望去,水面上波光粼粼,连片的水草向远处延伸。

“南大港湿地紧邻渤海湾西岸,是在复杂的海陆变迁与河流共同作用下形成的退海河流淤积滨海沼泽。”王立军介绍,“这里包含了草甸、沼泽、水体以及丰富的野生动植物等多种生态要素,地形地貌多样,生物种类丰富。目前已记录到的鸟类品种达271种,其中包括16种国家一级重点保护鸟类和52种二级保护鸟类。”

2002年,南大港湿地被河北省政府批准为“南大港湿地和鸟类省级自然保护区”,总面积达7500公顷,其中南大港候鸟栖息地面积3814.1公顷。这里是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线上的重要停歇地和中转站,也是众多珍稀水鸟的栖息繁殖地。

然而,“在保护区成立之前,湿地北部区域被围垦形成了连片养殖池塘,割裂了湿地的水文连通性和生态空间。”南大港湿地和鸟类自然保护区管理处主任孟召雷说。

北部养殖池塘处于南大港湿地水循环系统的末端,如何科学合理地保护与修复这片脆弱的区域?近年来,沧州市坚持生态优先,实施基于自然的解决方案,为湿地量身定制保护修复方案。

早在2015年,沧州就将南大港湿地和鸟类省级自然保护区列入禁止开发区域。此后,当地开始全面清理湿地水面养殖,排查并迁出河道沿岸及湿地周边畜禽养殖户170余户。

2020至2021年,南大港产业园区实施了北部养殖池塘生态保护修复项目,累计恢复湿地面积108.8公顷,恢复了由水域—浅滩—



4年间,候鸟数量增长4倍——

南大港的生态蝶变

本报记者 史自强

生境岛组成的自然湿地结构,形成了适用于南大港湿地的“退养还湿+清淤拆堤+生境岛营造+灌丛隔离带构建”的模式。

“这个项目在2023年被自然资源部评为海洋生态保护修复典型案例,给了我们很大的信心和动力!”王立军说。

随后,2023至2024年,当地继续开展南大港湿地海洋生态保护修复项目,完成退养还湿200公顷,疏通河道15.5千米,3000公顷湿地焕然一新。

在湿地工作了30余年的巡护员潘红喜,对这里情有独钟。他告诉记者:“早些年,由于池塘养殖等原因,藻类大量繁殖,水体透明度低。经过修复后,水更清了,水生动植物也越来越多了。”

记者从南大港湿地和鸟类自然保护区管理处获悉,如今,修复区内水体盐度、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮等水环境指

标下降60%至70%;湿地土壤监测点平均清洁度提升27.5%,土壤质量向好转变;湿地水体环境和水文连通性改善之后,游泳动物实现了自然恢复,生态系统的稳定性和物种的多样性稳步提升。

系统施策,巩固生态屏障

随着南大港湿地生态的不断改善,当地对湿地的保护和修复逐渐走向纵深。

站在湿地北部区域的一块陆地上,王立军望向远方。“目前,湿地内的养殖池塘已全部治理完成,更多的保护修复项目陆续展开。”

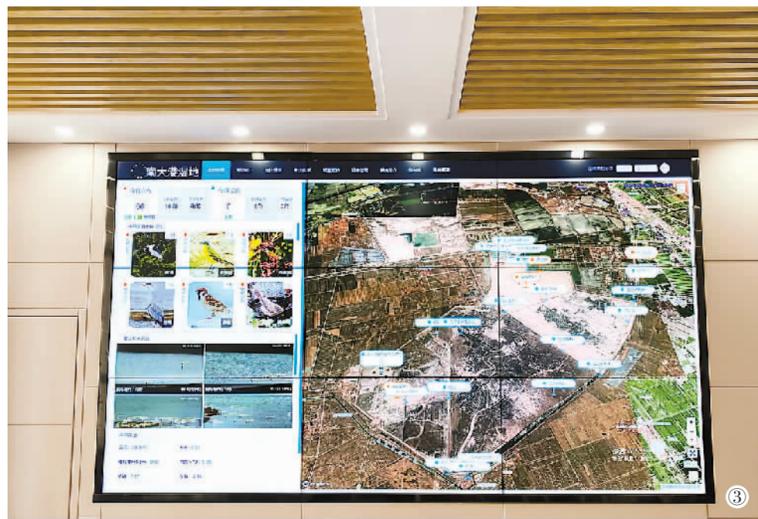
2024年,南大港启动实施山水林田湖草沙生态保护修复项目。“这是一个更为广泛和全面的生态工程,它不仅关注湿地本身,还涵盖了山地、森林、农田、湖泊、草地以及沙地等多种生态系统,致力于整个区域生态链的综合保护与修复。”王立军说。

在沧州师范学院教授、沧州市野生动物救助专家孟德荣看来:“综合治理推动水质得到改善,水生物大量繁殖,为鸟类提供充足的食物来源。治理后的湿地生态系统更加稳定,能够调节局部气候,为鸟类繁殖提供相对适宜的温度、湿度等条件,更加有利于鸟卵的孵化和雏鸟的成长。”

根据计划,南大港山水林田湖草沙生态保护修复项目将完成生态修复面积386.66公顷,其中生态补水区8公顷,湿地综合保护修复区59公顷,农田综合治理区319.04公顷。目前,项目正全面展开,记者在湿地综合保护修复区内看到,施工人员正操作挖掘机和装载机清理河道内的淤泥、沉积物,对清淤工作进行详细记录,确保完成的每一项指标都在达标范围内。

“清淤可以恢复河道的深度和宽度,提高水体流动性。”该项工作负责人马向敏说,这是为进一步恢复湿地的自然功能做准备。

王立军介绍:“我们围绕南大港湿地内水、田、湿地三大自然要素,突出解决生态水量不足、湿地生境退化、土壤盐碱度高、



农田基础设施薄弱等问题,通过河道治理、生态护岸护坡改造等措施,以水养湿、以湿护田,巩固湿地生态屏障,促进人与自然和谐共生。”

据了解,南大港山水林田湖草沙生态保护修复项目预计2025年12月完工。项目完工后,将进一步改善湿地生态,有效促进可持续发展。

科技加持,精准调查监测

“2024年9月4日,16:23:59,夜鹭;2024年9月7日,7:25:00,青脚鹬……”步入南大港产业园区内的鸟类监测室,由南大港湿地和鸟类自然保护区建立的科研监测一体化平台,正在对野生鸟类开展全天候的调查监测。

“监测主要通过声纹和图像。”南大港湿地和鸟类自然保护区的工作人员左之森说,

保护区内安装了3套声纹收集设备(装置),能收录鸟的叫声,通过和系统内1569种鸟叫自动比对,判定鸟类品种。此外,11套野生动物智能视频监控设备分布于南大港湿地不同的位置,由AI自动比对飞过监控探头的鸟类数量和品种,工作人员通过电脑或者手机可以实时观看这些视频监控设备捕捉到的画面。

“听,这是白鹭的声音,它非常安静,偶尔发出单调而嘶哑的‘wa’声;这是白鹤鹑的声音,‘叽叽叽叽’富有节奏感;这是草鹭的声音,粗厉的‘嘎—嘎—’声;还有矶鹬,惊飞时发出连续、响亮的3—4个音节笛音‘wee~wee~wee’声。这些是我们通过AI声纹监测系统监测到的。”左之森说。

点击平台上的“影像识别”按钮,就会出现鸟儿们的多彩身影:红嘴鸥在水中觅食;反嘴鹬自在地梳理羽毛……在这些实时影像中,鸟类的身影被自动识别,其身体处于“定位框”内,“定位框”旁边则标注出鸟类名称。

“南大港湿地科研监测一体化平台,由湿地保护区管理处搭建,自2021年开始启用,该平台的AI声纹和影像识别功能是在河北省首次运用。该平台的建设属于‘南大港国家重要湿地保护与恢复项目’的重要内容之一。”王立军说,平台可以更精确地掌握湿地内鸟类物种及其动态变化情况,除了能看能听,还能统计。

相较过去,数字化的监测大大提升了工作人员监测效率。“以前背着设备到处跑,蹲守一整天,也可能一无所获。鸟类的出现有很大的不确定性。即便有了,无人机一起飞,机敏的鸟儿可能就警觉地飞走了。”左之森说。

据王立军介绍,监测平台还可以按时间段自动生成“声音监测数量及物种统计表”和“物种监测热力图”。“除了野生鸟类调查,还可协助进行气象、水温以及湿地气象、水文等实时监测,帮助我们及时掌握鸟类品种、数量、分布以及湿地气象等相关信息。”

南大港国家重要湿地保护与恢复项目,除建设南大港湿地科研监测一体化平台外,还建设了其他基础设施,包括9个湿地保护区巡护站点提升和1个新保护站点修建、水闸建设和维护修缮、新建5个防火瞭望塔、新建6个观鸟屋等。

“湿地生态的改善,为鸟类提供了更加温馨舒适的栖息家园,对鸟类和湿地的科学监测,将有助于我们进一步保护和修复湿地生态。”孟召雷表示,今后将继续守护好世界自然遗产的闪亮名片,积极参与全球生态治理和可持续发展事业,为全球生态保护和绿色发展贡献南大港力量。

图①:蓝天白云下的南大港湿地。殷实摄
图②:南大港湿地巡护员在实地观察鸟儿活动情况。殷实摄
图③:南大港湿地科研监测一体化平台正在进行实时监测。刘洪睿摄



步入山东省东营市东营区滨河北路中深层地热能替代燃煤供暖项目现场,高高的井架巍然屹立于砂石地上,成群的白鹭在绚丽的霞光中翩翩起舞,施工人员忙着进行地热井钻进施工。

“项目总投资9259.6万元,利用中深层地热水作为供暖热源,设计中深层地热水作为供暖热源,设计井深200米,预测出水温度约65±5摄氏度,主要工程量为新建7口开采井、7口回灌井,配套建设1座能



山东东营——

用好地热“宝藏”

刘智峰 李广寅文/图

源站及电气、自控系统等,预计10月份建成。”东营市自然资源和规划局东营分局局长杨成武说。

“我们采用‘板式换热器间接换热+热泵机组提温’工艺,实现‘取热不耗水,等量同层回灌’技术,地热尾水等量同层回灌,年可节省标准煤1.1万吨,减排二氧化碳等各类排放物15.4万吨。”项目负责人介绍,“建成投产后,可替代约90万平方米燃煤供暖面积,实现经济效益与生态效益的双赢。”

东营市地热能资源丰富,有“中国温泉之城”的美誉,地热水温度在60—90摄氏度。该项目是山东省地热能开发利用示范工程和中石化2024年重点实施项目,也是当地落实“双碳”行动的重要民生保障工程。

作为山东省首个“清洁供暖无烟小镇”的东营区牛庄镇,不仅用地热能资源为城镇住宅、办公区以及农村集中居住社区供暖,尾水“余热”还被运用到了30万平方米的设施农业园区,实现了地热资源的梯级利用。“我们通过换热加温系统对

60摄氏度的地热尾水再次利用,原来每平方米花费约135元供热的设施大棚,如今在供暖季实现九成降费!”山东双福花卉负责人说,“现如今,花卉除发往广州、北京、上海等城市外,还远销俄罗斯、韩国、日本、越南等国家,年产值超过8000万元。”

牛庄镇镇建设服务中心主任商新建指着镇驻地西侧不远的烟囱说:“燃煤采暖锅炉烟囱已经6年没有‘冒烟’了。”当地埋藏在地下2000米的地热水温度可以达到80℃以上,可以替代原有两台14MW燃煤锅炉,通过地热资源为城镇住宅、办公区以及农村集中居住社区供暖,供暖面积达到75万平方米,年节约标准煤1.48万吨。

近年来,东营不断挖掘绿色转型的“地热力量”,发布实施《东营市地热能开发利用专项规划(2023—2030年)》,地热能开发利用实现年当量替代燃煤28万吨,可减排二氧化碳66.8万吨、二氧化硫4760吨,已登记发证地热采矿权27个,地热井208口,登记面积428.31平方公里,年开采量3500万立方米,供暖面积1400万平方米,助力实现碳达峰碳中和目标。

左图:山东双福花卉园区使用地热资源进行供热。

“稻鸭共作”生态循环种养



在江苏省南京市高淳区固城街道狄亚家庭农场,一群小鸭子轻轻拍动翅膀,欢快地穿梭于稻田间,构成了一幅和谐宁静的田园画。

将麻鸭养殖在稻田里,鸭子吃虫,鸭粪做肥料,实现“鸭促稻长、稻促鸭肥”的良性生态循环、“一田双收”。狄亚家庭农场已发展种植面积500多亩,稻田亩均产量达1000多斤。张媛摄