科学导报
2026年5月13日 星期三
责编：麻亚琼
邮箱：kxdbstsx@163.com

一江清水激活“满城烟火”

——“治水兴城”的漳州实践

■ 吴剑锋 刘旸

九龙江，福建第二大河流，自博平岭蜿蜒而下，穿漳州平原奔流入海，滋养了千年漳州城。

曾几何时，九龙江畔遍布“生态伤疤”——江岸污水直排、危旧房连片、垃圾堆积……群众守着江景，却“临江不见江，近水难亲水”。

近年来，漳州市统筹流域生态治理与业态活化，在治污攻坚的同时，促进生态保护与文旅经济、城市更新、文化传承等协同发展，曾经的生态“包袱”，正蜕变为滋养城市、惠及民生的绿色财富。

4月12日，拍摄的福建漳州龙江岁月景观。■ 新华社记者邓华摄

清水复流 生态焕新

华安县仙都镇的大地村，晨光将九龙江温水溪的碧波染成金箔色。一湾清水流过田园，绕过土楼，勾勒出这片土地的秀美。

作为闽西南“母亲河”，九龙江穿越龙岩、漳州、泉州、厦门，保障着福建省约四分之一经济总量的用水需求，守护着福建省约五分之一人口的饮水安全。

“小时候，温水溪是我们的‘天然泳池’，但20多年前，村民房前屋后种满茶叶，过度开垦导致水土流失，一到雨天泥沙俱下，整条小溪污浊不堪。”大地村党支部书记刘坤强说，作为水质的“晴雨表”，连生长在河沙里的溪蛤都染成黑色，打捞上来的鱼更是浓浓的泥腥味。

改变始于一场生态治理。2007年和2018年，大地村启动两次“退茶还林”工作，2000多亩茶园逐步变回郁郁葱葱的山林。如今走进村庄，土楼巍然、绿水逶迤，往来游客络绎不绝。“溪鱼回来了，溪蛤也能放心吃了。”刘坤强说，2023年，华安县的污水处理项目覆盖了大地村90%的家庭，收储处理村民的生活污水。如今茶农转型开农家乐、卖土特产、当导游，日子过得有滋有味。

距离仙都镇约60公里的丰山镇，同样毗邻九龙江。过去，这里生猪养殖户一度达到2000多户，肆意横流的污水直排入河。2016年，一场生猪养殖污染整治行动在当地打响。

家住丰山镇玉兰村的黄木荣，曾是当地小有名气的“养猪大户”。整治行动后，他告别了经营多年的养殖场，转而投身灯饰批发行业，并在多年后成为一名乡村带货主播。“网友看见好山好水，更愿意下单了。”黄木荣说，土鸡土鸭喝着九龙江水，吃着农家稻谷青菜，肉质格外鲜美，如今每年线上农产品销售收入达数十万元。

为巩固治理成效，2024年1月，华安县水污染智慧监管及溯源监测平台正式投用。华安县水利局副局长李志文介绍，平台集运营监管、监控中心和AR实景于一体，通过布设135个摄像头和13座水质在线监测设备，对养猪场、养殖塘、工业企业、水质提升站、截污泵站及各流域关键点位进行全天候监测和预警，实时采集并分析水质数据，为河流装上了“电子眼”。

从上游源头治理，到全市协同推进，九龙江流域生态持续向好。目前漳州市在九龙江流域实施的30个山水林田湖草沙一体化项目已全部完工，累计完成生态修复316平方公里。过去5年间，九龙江流域Ⅰ~Ⅱ类优质水比例提升了46.7个百分点。

还江于民 业态激活

多年来，在九龙江下游的大桥社区，人们守着江，却“望不到江”。

“蚊虫满天飞，杂草比人高。一脚踩下去，两腿都是‘包’。”漳州高新区大桥社区党总支书记陈瑜婷至今记得在江边徘徊的窘境。由于违章搭盖、污水直排、垃圾乱倒，沿江连一条像样的步道都没有，居民只能在杂草缝隙中“望江兴叹”。

2020年，漳州高新区正式启动九龙江西溪滨水陆地空间“还江于民”的综合治理和更新改造。全线长28.3公里，总规划面积1.2万亩，现已完成中心城区段12.3公里更新改造，形成约16万平方米更新建筑空间。

“一是拆除不必要的搭建，腾出公共空间；二是对有价值建筑‘修旧如旧’；三是在风貌上综合闽南风、现代风、海洋风等元素进行创新。”龙江岁月管理运营单位园新集团负责人黄宗福说。

如今，大桥社区居民推开窗，扑面而来的是滨水“慢生活”图景。百年古榕下，绿地连片、帐篷点点；红砖古厝里，咖啡醇香萦绕；水幕喷泉映衬着田园花海，稻香与花香漫过江岸。

去年底，眼见田园风光重现，漳州青年黄毅辉决定在九龙江畔开辟一个“共享菜园”。眼下，青黄瓜、红番茄、紫茄子将荒地装点得生机盎然。“城市农夫”们光着脚丫、扛着锄头，在田间有说有笑。

“在这里，各个年龄段都能找到属于自己的快乐。银发族锻炼身体、栽种放心菜，孩子学习植物生长知识，城市白领释放压力，体验‘种瓜得瓜’的成就感。”黄毅辉说，短短数月，三分之二以上的地块被预订，营收超20万元。

“传统种地卖的是农产品，共享菜园卖的是生活方式和情绪价值。”在黄毅辉看来，城市居民天然向往田园牧歌的生活。下一步，他还计划推出“全托管”模式，让更多人当上“城市新农人”。

因青壮年外流、种植效益偏低，过去九龙江南岸数百亩农地或抛荒，或被违规占用。漳州高新区党工委书记陈建进介绍，项目在征迁中规范整治各类地块，形成规模化耕地近550亩、果园约200亩、生态水塘约150亩。如今，“稻田花海”四季轮作，水稻、油菜花、波斯菊交替绽放，市民在都市中即可沉浸式感受田园之美。

目前，龙江岁月项目已入驻商户200多家，2025年元旦开园至今累计接待游客超1600万人次。随着文旅业态集聚兴起，周边社区居民实现“家门口就业”。

“原先家家户户外出打工，现在人气旺了，大家有的回来开咖啡店、办民宿，有的租餐车做小吃，上了年纪的还可应聘园区保洁、保安。”走村入户过程中，陈瑜婷惊喜地发现，许多长期空置的老宅正被重新修缮，“大家都回来了”。

文脉赓续 水岸留韵

在龙海区龙江颂景区，展厅内陈列着当年堵江抗旱使用的汽灯等老物件，以及改编为京剧、电影的《龙江颂》黑胶唱片。凭窗远眺，九龙江水奔腾而过，波澜壮阔的历史跃然眼前。

1963年初，百年不遇的特大旱灾席卷龙海。当地干部群众以淹掉自家良田的代价，堵江引水、抗旱保收，铸就了影响深远的“龙江风格”。

今天，仍有不少游客因这段红色历史慕名而来。龙海区文旅局局长谢爱玉介绍，龙江颂景区以西溪水闸为地标，串联宝珠岛、公字闸、古窑群、渔人码头、日出营地等节点，将红色文化融入江滨景观带，逐步引入森林营地、1963年代街区、古窑市集、非遗素三彩陶艺体验、龙江鱼馆、文创园等业态，为景区注入活力。

九龙江水养育漳州儿女，也承载着城市文脉。漫步九龙江畔，不仅有水清岸绿、繁花似锦，更有复苏的民俗与文化。

高新区马州村的龙舟赛已有600多年历史。相传，村里的12艘龙舟上，插着明英宗赏赐的“黑地白月”旗。旗帜代代相传，成为马州龙舟文化的独特标识。

然而，此前很长一段时间，村民参赛心情复杂。“过去九龙江两岸分布数十家家具厂，气味刺鼻、污水直排，运动员只能硬着头皮上船。”马州村党总支书记庄元河说，加之岸线杂草丛生，观众挤在土坡观赛，稍不留神就容易被挤到江里。

在“龙江岁月”改造提升中，沿线家具厂陆续搬迁，取而代之的是标准化龙舟看台等设施。曾经“被遗忘的河道”，变身专业赛事“黄金水道”，舞台升级也让龙舟文化成功破圈。去年端午节，全国龙舟大联动“龙江岁月杯”传统龙舟邀请赛在马州村举办，吸引累计15万人次观众齐聚江岸。

庄元河说，如今游客漫步江边，既能观赏江上龙舟竞渡、浪花翻涌，也可观看龙舟制作技艺，聆听“皇帝赐旗”的古老传说。传承数百年的马州龙舟，从一村民俗，变成全民共享的文化盛事。

生态向好为文化传承筑牢基底，业态活化让历史文脉焕发新生。九龙江治理，正从水环境改善，向生态、产业、文化协同提升推进。

去年底，漳州市正式印发《关于全面推进漳州市幸福河湖建设的实施方案（2025—2030年）》，首次将“田园都市、文化名城”的理念纳入河湖建设体系，提出立足群众近水、亲水、乐水、享水需求，重点在九龙江干流沿线及重要支流水域，配套建设具有闽南风貌的观景平台、生态亲水堰坝、滨水休憩驿站等节点设施，同步推进滨水绿道贯通工程，串联湿地公园、历史古渡、田园风光带等特色景观。

从“治水”到“用水”，从“望江兴叹”到“因江而兴”，九龙江水依旧流淌，江岸两边已是万家灯火、一城锦绣。

安徽芜湖：生态公园化身城市『净水器』

春风送暖，在安徽省芜湖市镜湖区西岸，有一片蜿蜒的绿色风光带，宛如繁华都市中的世外桃源，吸引市民游客驻足流连——这里就是芜湖市朱家桥尾水净化生态公园。

此生态公园由中铁四局承建，每天能净化约12万吨朱家桥污水处理厂的尾水。经过净化的水汇入周边城市水系，持续滋养着一方水土。

两层设计净化污水

湖水碧波荡漾、鸟儿成群结队、树木郁郁葱葱……当游客来到朱家桥尾水净化生态公园，就会看到这样一幅优美的生态画卷。而在2019年之前，这里却是城市中“被遗忘的角落”。

中铁四局市政公司工程技术员刘海申介绍，朱家桥尾水净化生态公园坐落于芜湖长江公铁大桥桥下。过去，这里到处杂草丛生、污水横流，是城市治理的“盲区”和长江岸边的“生态死角”。

2019年，随着芜湖市长江大保护项目的推进，这里启动生态修复，通过两层净化设计，一边“消化”污水处理厂的达标尾水，一边为长江输送更清澈的补充水。

第一层设计隐于地下。刘海申介绍，在污水处理厂出水口对面的潜流人工湿地，地表是由挺水植物营造的景观花海，地下则铺陈着砾石、火山岩、钢渣、沸石等天然滤料，配合微生物这一“隐形清洁工”吸附、过滤污染物，完成污水的初步物理净化。

第二层设计显于地表。“公园内错落分布着28级‘生态梯田’，它们是大小不一、串联互通的水塘系统——强化处理湿地。”刘海申介绍，每个水塘通过曝气系统以及底部沉水植物、鱼虾类等生物，构建完整生态系统，把污水中的氮、磷等污染物“吃干榨净”，让水越流越清。“我们还巧妙设置导流挡墙，使水流呈‘S’形蜿蜒前行，有效增加了水体与过滤材料的接触，从而达到强化过滤的效果。”刘海申说。

据了解，在地上、地下双重净化系统的作用下，仅公园一期部分，每天就可以净化4万吨尾水。

利用水资源构建优美环境

净化后的水流汇入生态涵养塘，这里仿照自然湖泊湿地而建，构建起“控藻浮游动物—沉水植物—水生动物—微生物群落”的共生生态系统。刘海申介绍道，公园现有岸上绿化及水生植物共95种，在最大程度地保留原有的落羽杉、水杉等乔木的同时，又种植了湿地松、美人蕉、鸢尾等近百种绿化植株。园内栖息有灰鹳、白鹭、中华秋沙鸭等水鸟，**鹈鹕**、小**鹭鹭**、七彩锦鸡等鸟类也时有出现，鸟类种类和数量均呈现增长趋势。

在公园内，一条条滨水栈道如同轻盈的丝带，蜿蜒穿行于树林与水岸之间。刘海申介绍，园区内的每一段道路、每一片广场，铺设的都是透水混凝土。“它们就像会呼吸的海绵一样，让雨水自然下渗、缓缓汇入水体，既补给水系，又缓解内涝。”刘海申说。

长江大桥下的植草沟与雨水花园，像一道温柔的滤网将雨水截留，再通过管道引入园区水体，参与净化循环。在这里，雨水不再是城市的负担，而是珍贵的生态资源。

“以前这里就是一片荒地、一个臭水塘，谁能想到现在变得这么美？”家住附近的市民杨先生说，在公园改造后，不少附近的居民都喜欢来这里遛弯。

如今，滨水栈道与湿地景观浑然一体，行人行走其上，近可观水中游鱼、赏草木倒影，远可望飞鸟掠过、看层林尽染。朱家桥尾水净化生态公园生动诠释了人与自然和谐共生的生态理念，成为展示长江生态保护成果、传递绿色发展理念的示范样板。

吴叶凡

湿地环境持续改善，鸟类数量不断增加

闽江河口“长”出新风景

海风拂过闽江口，芦苇荡泛起绿意。

在东亚—澳大利西亚候鸟迁飞通道的重要驿站闽江河口湿地，鸥鹭翔集、鸟鸣阵阵。头顶黑冠、喙尖橙黄带黑的中华凤头燕鸥，灰背白肚、缩颈长腿的苍鹭……在闽江河口湿地，常年分布和越冬的水鸟超过5万只。

眼下，冬候鸟北去、夏候鸟新来，过境**鸻鹬**鸟类扎堆，闽江河口湿地又迎来天南海北的“信使”。

水质好、食物丰度高，为鸟类提供良好栖息环境

“‘古田乐’进食状态正常，看起来也很健康！”日前，内蒙古包头市的摄影爱好者高富元，传来了两只小天鹅同框的照片，其中一只带有定位器。经福建闽江河口湿地国家级自然保护区工作人员仔细辨认，确认就是大家苦苦追寻的小天鹅“古田乐”。

去年11月，因体力透支、无法起飞，这只小天鹅在福建宁德市古田县赖墩村被村民发现。当地林业部门对它进行了专业救助，并派专人护送至位于福州市长乐区的闽江河口湿地；在确定健康无恙后，这只小天鹅于当年12月19日被放归大自然。

“它得到了古田县、长乐区相关部门和人员的精心保护，所以取名‘古田乐’。”闽江河口湿地国家级自然保护区管理处主任郑航介绍，小天鹅对栖息地水质、食物丰度和安全性要求很高，闽江河口湿地的生态环境满足小天鹅的生存条件，“这里有丰富的水生植物根茎，各种螺类、水生昆虫众多，为小天鹅提供了充足的食物来源。”

定位显示，“古田乐”3月初离开福建向北迁徙，一周后抵达内蒙古并停留一月有余，目前正在前往北极苔原繁殖地途中。

闽江河口湿地是小天鹅、鸿雁等雁鸭类候鸟在我国沿海一带越冬地的南端。每年10月至次年2月，大量小天鹅、鸿雁在此觅食，度过冬季后回归北方。近年来，来此越冬的小天鹅数量逐年增多。

“得益于湿地良好的生态环境，越来越多鸟类从‘旅鸟’变成候鸟，又从候鸟变成‘留鸟’。比如白鹤，最初只是经停，2024年底至2025年初被发现部分群体在湿地越冬。”闽江河口湿地国家级自然保护区管理处副主任林文波说，2022年以来，每年在此迁徙停歇和越冬的水鸟均超过5万只。

“闽江河口湿地已经记录鸟类350多种，近3年来，超过国际重要湿地鸟类种群数量1%标准的有16种。”郑航介绍。

退养还湿、生态修复，改善湿地生态环境

闽江河口湿地是典型的亚热带滨海河口湿地，涉及长乐区3个乡镇、13个行政村，包括福建闽江河口湿地国家级自然保护区和国家湿地公园。

历史上，这片湿地曾因填海造地、生产活动导致生态环境被破坏、生物多样性锐减。对此，福州市实施退养还湿，通过生态补偿引导产业转型，同时治理互花米草，让湿地重新焕发生机。

“在湿地内部，原来有不少虾塘，附近渔民都是季节性养殖。”林文波说，长乐区政府累计投入4000多万元资金腾退养殖塘，确保湿地杜绝人为活动干扰，成为鸟类封闭的栖息地。

“管理处在养殖塘区域种植芦苇、红树林等，建设隐蔽的生态鸟岛，已有10多种鸟类在此筑巢。”林文波说，这些养殖塘同时作为高潮位的栖息地，便于鸟类产卵繁殖。

闽江河口湿地曾饱受外来物种入侵之苦，互花米草面积一度超5000亩。“互花米草生长速度快、根系发达，易造成土壤板结，让本土原生植物日渐凋零。我们采用刈割、旋耕等方式治理，引种红树林、芦苇、秋茄等乡土植被，同时保留一部分光滩区域供鸟类觅食。”林文波介绍，通过各项治理措施，闽江河口湿地累计除治互花米草4590亩，恢复乡土植被2980亩。

同时，闽江河口湿地国家级自然保护区对辖区生态问题进行系统治理，先后开展林分改良、污水系统提质增效、河道综合整治等保护工作。长乐区对陈塘港、二刘溪等主要流入闽江口的小流域污染进行治理，排污、治污工程深入各个村庄角落。

“我们连通湿地内水系，并建设了智能水闸。”在凤翔塘边，林文波指着水闸介绍，“闽江内河水位高，我们利用探头监测水位变化，涨潮、退潮都实现自动开合，有效调节局地小气候，让湿地内的水成为活水。”

加强巡护、立法保障，健全长效保护机制

每天清晨，林发金都会骑上电动车，沿着湿地巡查。他的管护范围，是一段4公里长的堤坝。

67岁的林发金，是长乐区潭头镇克凤村村民，担任生态管护员已8年多，祖辈都是渔民。“我以前是出海捕捞，后来是圈塘养殖，一直和鱼虾打交道。”林发金说。

闽江河口湿地国家级自然保护区管理处对管护员开展不定期培训，讲解护鸟注意事项。“以前养虾，鸟都扎堆在海边，不敢靠近人。现在，不管是鸟的种类还是数量，都比以前多得多。”林发金说。

每个季度，保护区都与属地乡镇以及生态环境、自然资源、公安、检察院、法院等部门开展联合执法，加大违法行为打击力度。“截至目前，我们已设置湿地保护区划界标、哨卡等设施50多处，安装升级巡护GPS定位装置等设施，持续推进保护区常态化执法巡护工作。”郑航说。

科学监测与课题协同研究水平持续提升。保护区已和福建师范大学、福建省林业科学研究院等高校、研究机构协作进行了17项滨海河口湿地生态课题研究或专项调查，取得11项成果，其中鸟类调查等4项运用于湿地生态修复和保护工作中。

近年来，福州市颁布实施了15部地方性法规及细则，为湿地保护提供坚实法律保障。“全市各重要湿地或湿地类型自然保护地均配备相应管理主体，实现湿地保护管理机构全覆盖。”福州市林业局森林资源管理中心站负责人沈秋林说，福州明确将湿地面积、湿地保护率等保护成效指标纳入高质量发展综合绩效评价的绿色发展部分，将湿地资源资产纳入领导干部自然资源资产离任审计范围，压实各级各部门保护责任。

付文