人民日报海外版

2026年11月10日 星期二

责编：尹 婕 邮箱：rmrbyinjie@163.com

全球海洋治理关乎可持续发展，也考验着国际社会的协同行动能力。福建厦门以系统修复筑牢滨海生态屏障，以科技赋能海洋生物多样性监测，以经验共享促进海洋治理能力提升，成为中国深度参与全球海洋治理的缩影。以厦门为窗，国际社会看到中国守护蓝色家园的责任担当，也看到中国推动共建全球蓝色伙伴关系的不懈努力。

——编 者

从生态修复到数字守护，看中国海洋治理如何引来多国“取经”

厦门书写人海共生蓝色答卷

本报记者 **刘晓宇**

清晨的厦门同安湾，咸润的海风掠过海面。潮水缓缓漫过滩涂，下潭尾红树林的茂密根系半浸在碧波里，招潮蟹在泥滩上匆匆穿梭，成群白鹭掠过树冠，翅膀划破薄雾。不远处的海面上，一个个监控摄像头时刻紧盯万顷碧波，等待中华白海豚那一抹灵动的白色脊背跃出海面。栈道上，研学的孩子俯身观察潮沟里游动的小鱼；远道而来的外国学员驻足眺望这片海上森林，用镜头记录眼前的山海盛景。

这片山海交织的图景，是厦门数十年深耕海洋生态保护的真实写照。从荒滩重生的红树林，到AI紧盯海面守护“海上大熊猫”，再到治理经验漂洋过海惠及多国，厦门用一个个看得见、摸得着的鲜活实践，书写着人海和谐共生的蓝色答卷。

下足真功夫——生态修复，重塑万亩海上森林

多年前，如今游人如织的下潭尾是另一番模样——围垦筑堤、无序养殖，一片片养殖塘分割着滨海滩涂；海水交换受阻，残饵淤积海底，海湾水体富营养化，滩涂上淤泥发黑发臭；涨潮时海水裹挟污染物漫上滩地，退潮之后，裸露的塘埂杂乱交错，很难见到飞鸟的踪迹。

翻看历史卫星影像，连片的养殖塘铺满海岸，几乎寻不到成片红树林的影子，曾经生机勃勃的滨海湿地，沦为荒芜滩涂。当地老渔民还记得，早些年下潭尾滩涂红树随处可见，后来养殖塘越围越多，红树林一点点消失，海里鱼虾变少，台风过境的时候，海岸缺少植被缓冲，风浪直扑岸边村落。“那时候谁也想不到，这片烂泥滩，以后会变成公园。”从小在同安湾畔的琼头村长大的57岁老渔民林永生说。

改变始于2005年。以厦门大学林鹏院士为首的科研团队，已经在这里完成5公顷红树林试验林，证实这片退化滩涂拥有生态修复的可能性。厦门下定决心，拉开下潭尾红树林修复的大幕。

修复不是简单挖坑栽树。潮起潮落，滩涂淤泥松软，潮水反复冲刷，红树幼苗很容易被海浪卷走。建设者没有一味填滩种树，而是踩着泥泞滩涂，顺着海湾原有地形，保留天然潮沟水道，践行“宜林则林、宜滩则滩、宜海则海”，打造完整的“林—滩—海”生命共同体。

工人们用清淤水道挖出来的淤泥就地改造滩地，淤泥不再作为废弃物外运，摇身一变成为红树生长的沃土。施工时采用坪泥技术围堰造滩，轻柔移取滩涂泥土，尽量不惊扰泥滩底下栖息的底栖小生物。厦门大学环境与生态学院教授卢昌义蹲守滩涂，反复试验，独创“筷子苗”种植技术，把红树幼苗牢牢固定在滩涂之中。盛夏滩涂酷热难耐，蚊虫叮咬，科研人员一趟趟踏浪下滩，监测幼苗存活情况，把幼苗成活率提升到75%以上，配合适度密植，成林率超过85%。

一期44公顷、二期36公顷，一株株秋茄、白骨壤、桐花树、木榄、红海榄扎根滩涂……寒来暑往，树苗慢慢抽枝长叶。2022年，总面积404公顷的下潭尾红树林公园完整亮相，85公顷人工红树林连绵铺展在海面之上。4.2公里景观栈道、1.1公里上岛栈道蜿蜒穿梭于林间，4座码头临水而立。

2023年1月，公园正式对外开放。每到周末，栈道上人头攒动。家长牵着孩子漫步栈道，海风裹挟草木清香扑面而来。低头望去，潮沟里小鱼穿梭，跳跳鱼在泥滩蹦跳，白鹭落在红树枝头梳理羽毛。遇到大潮，海水漫进林间，整片红树林如同漂浮海上的绿岛。开园至今，累计接待游客超300万人次，昔日少有人来的荒滩，成了厦门网红打卡地。

生态的改变肉眼可见。红树林密密匝匝的根系，成为抵御台风风暴潮的天然屏障。修复之后，海湾里物种慢慢归来。监测数据显示，鱼类、贝类、虾蟹类物种总数较修复前增加2.4倍，生物量大幅上涨。鹭鸟、鸻鹬类水鸟成群飞来，过去难得一见的鸟类，如今常年在此栖息。这里还成为金砖国家厦门会晤碳中和林，一片片红树林默默固存蓝碳。

截至2025年底，公园累计举办300多场科普研学活动，12万人次走进这片海上森林。这套修复模式还走出厦门，漳州东山、宁德福鼎借鉴经验开展红树林修复，荒滩变绿洲的故事在福建沿海不断续写。



成群燕鸥在厦门会展海滩翱翔。



厦门举办的增殖放流活动。



厦门鼓浪屿海域。

装上“智慧眼”——AI值守，定格中华白海豚跃浪瞬间

碧海之下，中华白海豚自在游弋。这种有着“海上大熊猫”之称的精灵，皮肤泛着温润的粉白色，时常会突然冲破海面，高高跃起，再重重落回海里，溅起一片雪白浪花。厦门海域是中华白海豚重要的栖息、洄游家园。

过去，想要记录中华白海豚的身影，全靠科研人员出海巡航。科研船颠簸在海上，观测人员顶着烈日或者海风，举着望远镜久久眺望海面。遇上大雾、暴雨，海上能见度急剧下降，搜寻工作只能中断。很多时候，中华白海豚远远一闪便消失在浪涛之间，科研人员还来不及拿出相机拍照。如何持续追踪到这群海洋精灵，一直是保护工作的一大难题。

2021年底，厦门大屿岛白鹭自然保护区事务中心上线运行智慧监测监控系统。近5年时间里，系统不断迭代升级。火烧屿、大屿岛、鸡屿岛、黄厝、观音山、翔安大桥……77个摄像头错落布设，分布在厦门东西海岸各个关键点位。镜头对准海面，覆盖中华白海豚、文昌鱼核心活动海域以及鸟类重点保护片区。

无论是旭日初升的清晨，还是风浪四起的深夜，这套数字网络始终坚守岗位。系统集合AI视频智能识别、船舶违规智能预警、栖息地热力分析等多项本领，成为不知疲倦的“数字卫士”。厦门市规划数字技术研究中心联合厦门电信公司，把多年积累的成千上万条中华白海豚视频样本“喂”给算法，反复打磨识别模型。

2025年，AI算力正式投入实战。海面上薄雾缭绕，浪花层层翻涌，普通摄像头很难分辨翻滚的浪花和海豚脊背。经过训练的AI，却可以精准区分浪花与海豚躯体。中华白海豚初次识别率达到70%，算法过滤精准度95%，有效观测范围内定位误差控制在20米之内，4路带有AI算法的云台摄像头可以同时在线识别海面动态。

一个普通的午后，海面波光粼粼，几头白海豚结伴游过观测点位。随着“哗啦”一声，数头白海豚接连跃出海面嬉戏捕食。AI瞬间捕捉到这一幕，自动拍下影像，记录下精确位置。不需要人眼紧盯屏幕，系统自动留存画面、轨迹数据。截至2026年10月，系统累计有效识别白海豚305次，其中AI识别259次，识别占比接近85%。很多人类没有留意到的中华白海豚出没，被AI记录存档。

这些影像资料，成为科研人员的宝贵财富。研究人员可以通过视频观察中华白海豚行为模式，结合位置轨迹，摸清它们的活动规律。眼下，技术团队还在继续攻关，推进监控集群协同作业，完善中华白海豚路径观测体系。不远的将来，中华白海豚每一次穿梭海湾、每一回洄游迁徙，都能够被完整记录，真正做到来去有踪。



下潭尾风光。

共享“中国策”——授人以渔，鹭岛经验跨越山海惠及百余国

下潭尾红树林栈道，时常会迎来特殊的访客——来自世界各国的海洋官员、技术专家。站在木质栈道上，望着眼前一望无际的海上森林，很多人面露惊叹。

福建海洋研究所自2005年起承办国家海洋援外培训项目。截至2026年9月，累计开展173期培训，覆盖116个国家和3个区域性国际组织，培训近5200名海外海洋领域官员与技术人员。下潭尾红树林修复、筼筜湖治理，是培训课程里最鲜活的实践案例。课堂上讲授理论，再来到海边实地研学，让各国学员亲眼看见生态治理带来的巨变。

在有些国家，红树被视作普通植物，甚至会被清理铲除。尼日利亚环境部官员来到下潭尾，亲眼看见潮间带鱼虾成群，水鸟盘旋，更深刻读懂了红树林守护海岸、养育海洋生命的巨大价值。该国港口管理局官员阿米努·阿利尤参观完红树林公园，回国后写下一封饱含真情的信件，被工作人员称作《给中国的情书》。他在信里感慨，生态保护是全人类共同的责任，希望把厦门兼顾保护与发展的治理经验带回本国落地生根。

筼筜湖的蜕变同样打动海外学员。昔日污水横流、臭气熏天的城市内湖，遵循“依法治湖、截污处理、清淤筑岸、搞活水体、美化环境”20字治湖方针，历经数十年久久为功，蝶变成“城市会客厅”。

援外培训不只是授课和展示，更是授人以渔，把实用技术交到伙伴国手中。加纳学者格雷斯参加研修班之后，获得中国政府海洋奖学金，来到厦门大学攻读博士。为做鲍鱼育种实验，她长期驻扎在泉州养殖基地，一待就是数月。学成归国后，她把在中国学到的海水养殖技术带回加纳，助力当地渔业绿色发展，希望依靠海洋资源帮助本国百姓增收致富。

援外培训跳出简单讲课培训，搭建起“培训—访学—科研合作”完整链条。哥斯达黎加学员上完海外培训班，专程来到厦门访学，对接高校专家，把学到的技术写进自己的博士论文，学成之后专门写信致谢。尼日利亚环境部官员以斯拉·达卡克·伊万感慨，此前本国一直受红树林无序繁衍问题困扰，通过研究班学习考察才真正认识到红树林的生态价值，收获良多。

从海洋观测和海水养殖技术到渔业管理，从海洋空间规划、海洋生态修复与海洋治理等海岸带综合管理到蓝色经济发展、大陆架划界、BBNJ协定等议题。援外培训班课程紧扣受援国实际需求定制，也随着海洋科技创新和海洋经济发展不断丰富。“这些年，以海洋空间规划为主题的培训班占比越来越高，越来越多的国家在思考海洋可持续发展，他们看到了厦门的成功实践，希望能够学习中国经验。”福建海洋研究所国际交流培训中心陈栩老师说。

海风跨越山海，经验互通互鉴。站在下潭尾的栈道远眺，海上森林郁郁葱葱；海岸线上，数字摄像头静静守望万顷碧波。厦门把修复滩涂、守护生灵的实践，化作可以共享的治理经验。人工复绿滨海滩涂，数字科技守护海洋生灵，开放交流共筑海洋命运共同体，鹭岛的蓝色故事，还在继续书写。

本文图片均由人民网记者**陈博**摄

中国的生态实践

■记者手记

人海共生，离不开精耕细作的真功夫

刘晓宇

走访厦门滨海湿地、海洋保护区及国际海洋合作基地，全程行走于碧海绿树之间，给人最大的感受是：厦门的海洋生态保护，是一场久久为功、与时俱进、美美与共的山海实践。从荒滩涅槃的红树林湿地，到全天候值守的数字监测系统，再到跨越山海的经验共享，鹭岛用三重生动实践，诠释着人海和谐共生的深刻内涵。

站在下潭尾红树林的木栈道上，潮起潮落间，绿意绵延海面，鱼虾穿梭、水鸟翩飞的景象随处可见。很难想象，多年前这里还是淤泥淤积、养殖泛滥的荒芜滩涂。

生态修复从来没有捷径，没有急功近利的改造，只有尊重自然的精耕细作。科研人员扎根滩涂攻坚育苗技术，建设者因地制宜守护海域肌理，日复一日的坚守，让退化的滨海生态逐步自愈、重焕生机。这片海上森林，不仅是厦门的生态名片，更印证了一个朴素的道理：善待自然，终会被自然温柔回馈。

如果说生态修复是固本培元，数字赋能则让海洋保护更有精度、更有温度。在海边观测点位，一个个监控镜头是守护海洋生灵的“数字哨兵”，AI算法精准捕捉白海豚跃浪嬉戏的瞬间，用科技为珍稀物种筑牢安全屏障，让精细化护海、科学治海成为现实，也让群众真切看见生态文明建设的科技力量。

最动人的是，厦门以开放与包容分享这份经验。在援外培训现场，各国学员驻足山海之间，惊叹于厦门的生态蝶变。一方海湾的治理经验，跨越山海、惠及全球，从本土生态治理成果，升级为助力全球海洋治理的中国方案。

守护碧海，既是守护城市底色，也是守护人类共同的家园。厦门的生动实践证明，生态保护、科技赋能、国际共享相辅相成，既能守住碧海银滩，也能实现发展共赢。这片蔚蓝山海的故事仍在续写，也为全球人海共生写下温暖而坚定的中国注脚。

底图制作：**谢丹青**