

李亚欧



辽阔“草原”再现曹妃甸

本报记者 史自强

两期修复工程先后实施,为海草生长创造舒适“家园”

跟随河北省自然资源厅生态修复处二级调研员于立峰的脚步,记者来到一片海草生长繁茂的海域。

“分布于我国沿海的海草种类有9属16种。”于立峰说,“而在曹妃甸创造这片‘海底草原’奇迹的,主要品种是鳗草。”

这种鳗草叶片细长如缕,短的几十厘米,长的则超过一米。

前些年,受多重因素影响,曹妃甸海草床呈局部退化趋势,海草床部分区域出现稀疏区和裸斑区。

“频繁的渔业活动,包括拖网捕捞、赶海挖掘等,会破坏海草植被和生境,挤占海草的生存空间,也给海草床的底栖动物群落与生态系统带来负面影响。”曹妃甸区自然资源和规划局副局长施志军说。

可这片看似柔弱的“草场”,实则是海洋生态系统的“基石”——它稳固海底泥沙、澄清水质,更是无数海洋生命的育幼场与庇护所。守护海草床,就是守护生机勃勃的“海底家园”。

为保护海草床,河北自2019年起分两期工程实施了曹妃甸海草床生态保护修复项目。

“我们以一期工程区域为中心,对500公顷范围内的渔业网具进行了全面清除,并且修复区内不再允许渔船随意驶入,以最大限度减少渔业活动对海草床的影响。”施志军说。

此外,海水水质也影响着海草生长。“如果海水中氮、磷等营养盐过量,会导致水体富营养化,刺激附生藻类和浮游藻类大量繁殖,遮蔽光照并与海草争夺养分,抑制海草生长。”于立峰说。

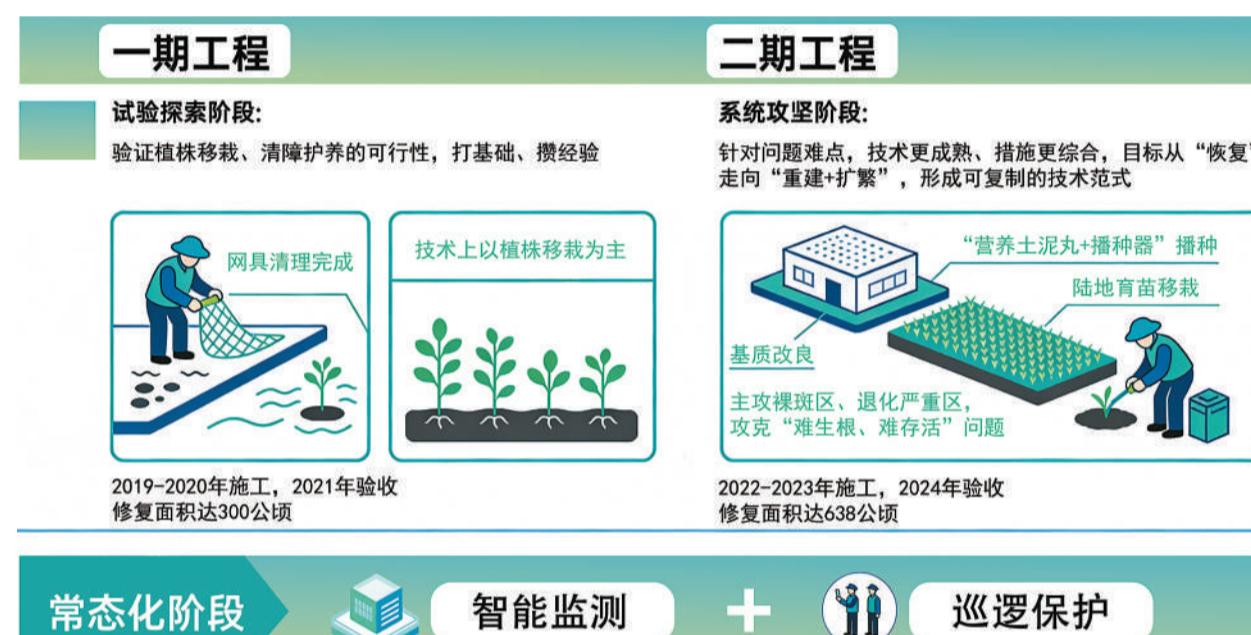
为改善近岸海域水质,唐山市坚持陆海统筹,河海联动,全域推进入海河流综合整治,探索制定入海排污口排查技术规范和溯源监测要点,完成海湾内283个排污口整治。

2020年至2024年,唐山市辖区近岸海域海水水质优良比例稳定维持在95.5%以上,为海草生长创造了舒适“家园”。

运用综合措施保护修复,海草床退化区域长出新海草

对于海草稀疏的海草床退化区域,应该怎么加以修复呢?

河北省水文工程地质勘查院高级工程师牛世豪介绍:“修复过程中,



常态化阶段

智能监测

+

巡逻保护

制图: 石瑞禾

我们采取差异化的分类修复策略:对恢复力较强区域,以自然恢复为主、辅以人工巡护;而对恢复力较弱区域,则需运用综合措施,如底质修复、种子播种、种苗移栽、植株移植等方式进行保护修复。”

与陆地种植不太一样,海草种植的时机很重要,天气、潮汐、风力等都是重要的影响因素。

“在海下种草,首先要摸清楚潮汐涨退的规律。”牛世豪说。

施工队需要赶在退潮前两小时左右抵达作业现场做准备工作,比如要把一箱箱的海草先按计划分配到指定位置,节省后续时间。

潮汐不等人,有时最佳种植窗口就在清晨。为了赶上退潮,施工队常在星月未退的凌晨便集结登船。夜色中,随着船长一声浑厚的“出海喽”,百余人的队伍破浪启航——他们中有技术人员、安全员,也有沿海村镇的村民。种海草,似乎成了一场与大海约定的“庄严仪式”。

待到海水退至恰好深度,移栽即刻开始。人们深一脚浅一脚地跋涉在泥泞的海床上。牛世豪回忆道:“很多工人和技术员索性跪进泥水里,一手挖穴,一手植苗。不过片刻,汗水与海水便模糊了面容,但无人停下。”

更大的挑战在于技术。“起初没经验,种下去的海草没配重,浪一打,没过两天就被冲得无影无踪。”施志军回忆道。挫折倒逼创新——团队反复试验,摸索出一个“土办法”:

给每株海草根部裹上特制的泥坯,就像为幼苗穿上“定脚鞋”,就这样,

海草终于在流水中站稳了脚跟。

除了栽苗,还有播种。怎么在动荡的海底播种?曹妃甸区柳赞镇一村村民何荣达演示起他们的“智慧”:将海草种子藏进乒乓球大小的特制泥丸中。“这是用类似海泥的土搓成的‘保护壳’,”他解释道,“用播种机把泥丸埋进海底,种子既能安家,又不怕被冲走。你看,咱们的法子‘土归土’,但管用!”

在部分海草床裸斑区,种草前,技术人员还要先进行底质修复,为后续种苗移栽创造条件。

随着经验积累和技术进步,曹妃甸海草的栽培方法更加高效、科学,退化的海洋生态系统逐步恢复生机。

两期修复工程中,共计实施海草种子播种1438万粒,海草植株移植973万株,海草种苗移栽845万株。

专业队伍实施监测和巡逻,强化海草床后期管护

跟随技术人员,记者乘船出发,随后登上了矗立于曹妃甸海域的海草床监测平台。举目四望,唯有无边海天。这座无人值守的平台正默默守护着脚下的那片绿色。

“海草床智能监测系统是修复项目二期工程的重要成果。该系统由1套海草床智能监测平台、2套海草床监测站点和6个电子界桩组成。”施志军说,监测系统依托水下摄像机技术、水下传感器技术、雷达光电探测技术、生态传感器网络技术等,将水

文、水质、水上水下视频等海域信息,通过高速无线数据传输系统传至岸上接收部门。

在监测屏幕上,温度、盐度、溶解氧等多项数据实时跳动。“它们是海草床的‘生命体征’,”施志军解释,“任何指标异常,比如突然飙升,都可能意味着风暴潮或污染事件,系统会立即预警,为我们争取关键的应对时间。”

除了智能监测系统这只“天眼”,曹妃甸区还为这片“海底草原”配备了反应敏捷的“地面部队”。为了实现对修复区的全天候、无死角守护,项目管护单位专门配置了一艘专业巡逻船和数艘机动快艇,组成了一支海上巡逻队。

这支队伍的任务明确而艰巨:每天,他们都要对修复海域展开高频次、机动式的巡航。

“巡逻不是简单的‘看’,而是一场动态的守护。”施志军说,一旦发现可能威胁海草床的行为,他们会第一时间制止。若遇复杂情况或涉嫌违法行为,巡逻队会及时移交自然资源和规划局、海警局、农业农村局等部门共同处置。

历时6年,曹妃甸海草床修复项目取得积极成效。“海草床植被恢复效果显著,为湿地鸟类、底栖动植物等大量海洋生物提供了栖息地、迁徙地和生长繁衍场所。大型底栖生物种类从60种增加到111种,生物量均值由4.51克每平方米跃至19克每平方米,修复区域生态系统质量得到改善。”自然资源部北海生态中心副主任温国义说。

而正在实施的动态监测和实地巡逻,则为这一成果筑起了一道坚实的后期管护屏障。如今,曹妃甸海草床区域已被划入生态保护红线,实施最严格的生态保护措施。

“下一步,河北将按照自然资源部的保护修复工作要求,继续强化日常监管和长效管护机制,开展海草床综合成效评估,根据监测情况动态调整保护策略,不断加强生态保护红线管理,强化联合执法,通过发展海洋生态旅游、科普研学等,不断提升公众保护意识,进一步巩固海草床保护修复成果。”河北省自然资源厅相关负责人说。

图①: 移栽用的海草苗。

赵杰 摄

图②: 转运船将海草布设到作业区域。

赵杰 摄

图③: 河北省唐山市曹妃甸区海风风景。

张博洋 摄

广西壮族自治区南宁市南郊的群山之间,七坡林场绿意绵延。红锥、格木等乡土树种与桉树错落相生,远处机械化设备正沿着林耕带精准作业。

七坡林场作为广西公益二类国有林场,承担着保障区域木材供给、支撑地方经济发展的职能。“桉树具有6到7年就能采伐的速生优势,再加上本地优越的光热条件,成了规模化造林的最优解。”广西国有七坡林场场长蒋林介绍。

桉树种植技术成熟、产业链完整,这种短周期、高产出的选择,让桉树纯林模式在七坡林场坚持了数十年。

随着时间推移,纯林经营的弊端逐渐显现。长期单一树种连栽,导致土壤养分被过度消耗。传统“剃光头”式的皆伐模式,破坏了生态多样性和连续性。单一纯林造林已不适应新时代可持续经营的发展,林场亟须找到生态与经济兼顾的出路。

2015年,一场从纯林到混交林的生态转型正式启动。“每块地的立地条件都要先摸底,因地制宜选树种。”七坡林场技术骨干王杰说,转型并非简单替换树种,而是科学规划的系统工程。

林场保留约40株/亩桉树保障短期收益,补植60株/亩红锥、格木等乡土树种。“乡土树种固氮能力强,能改良被桉树‘透支’的土壤,而且30年以上的生长周期能锁定长期高价值,和桉树形成互补。”王杰解释,采伐方式也同步调整,从皆伐改成沿等高线择伐、间伐,“这样能减少对乡土树种的损伤,还能保持生态连续性。”

这种“以短养长”的思路,是林场转型的核心逻辑。蒋林介绍,采用择伐方式经营大径材,“一亩地只选三五株长势好的采伐,一株就能值几千上万元,一亩地的收益堪比桉树纯林时期”。

曾经单一的桉树林如今绿意更浓、生机更盛,森林覆盖率提升至83.7%,全场森林蓄积量达640万立方米,2.1万亩生态公益林在南宁南部铺展,成为守护水土的天然屏障。

“现在巡山,有时能看到红毛鸡、松鼠等,还有很多以前没见过的蘑菇冒出来。”王杰笑着说,生态的改善是最直观的感受,曾经略显单调的山林,如今成了诸多物种栖息的乐园。

转型路上并非一帆风顺。“有时候选的树种,理论上适合这片地,种下去才发现生长情况和预期不一样。”王杰回忆,有块林地的乡土树种长势缓慢,团队蹲点监测近两年才找到问题根源,“后来我们调整了种植密度,还优化了施肥方案,慢慢让树种适应了林地条件”。

转成混交模式,不同树种的搭配、密度、施肥时间都要精准把控,得不断学习新知识。为跟上转型节奏,技术人员每年要参加5次以上专业培训,林科院、广西大学的专家会上门指导,老技术人员“以老带新”传授经验。

机械化技术的应用让转型落地更高效。“以前抚育一亩林地要一整天,现在用抚育施肥一体机,一天能作业30亩,相当于20多个人的工作量。”蒋林介绍,机械化作业能精准控制每株树木500克的施肥量,既节约成本又保证效果。机械化采伐、修枝等技术的应用,还能大幅降低山区作业的安全风险。

技术赋能之外,机制创新也是破解发展瓶颈的关键。林场想扩大经营规模,却面临资金压力;村民守着零散林地,每亩年均收益不足千元,不懂技术不敢投入。广西推出的国储林林票制度,在七坡林场找到了实践场景。

2023年,林场开始推行林票1.0模式,把村民手上零散的林地集中起来规模化经营。“村民自己种树靠天吃饭,缺乏技术和管理,一亩收益可能千块都不到,我们通过技术、资金、管理优势把经营效益做大,让村民共享红利。”蒋林说。

考虑到林票1.0模式分红周期长的问题,2025年林场迭代出林票2.0模式。“林票2.0是让大家出钱入股,我们出地运作。”蒋林介绍,这种模式每年发放固定分红,还支持提前兑付和质押抵押。

2025年7月,首批林票2.0项目已打包发行1666.67公顷林地对应的林票,发行金额达5500万元,实现了从“一租了之”到“联营共治”的转变。

“预分红的钱来自林场的多元收益,桉树采伐、肥料销售的稳定现金流,让村民能及时拿到收益,心里更踏实。”蒋林举例,河池林农韦大哥购买22万林票后,次年就拿到了1万元预分红。如果村民遇到需要用钱的紧急情况,还能提前兑付林票本金。

林票2.0拓宽参与范围、优化分红机制,激活林地资源与社会资本,也激发了林农、村集体主动参与营林管护、防火防虫的积极性。

蒋林表示,未来林场将持续深耕可持续经营,在生态保护与产业发展的平衡中,让这片林海持续焕发新生。

图片新闻



“十四五”时期,西藏自治区拉萨市生态环境不断改善,成功创建国家生态文明建设示范市、荣获“国际湿地城市”认证、入选联合国“自然城市”平台。图为从药王山眺望布达拉宫,经过生态治理的药王山,成为市民游客散步打卡的好去处。

赵慧摄影报道

