

# 滨海海洋生态保护修复项目中的盐沼湿地生境保护修复策略

吴德鹏

上海园林(集团)有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i4.6297

**[摘要]** 文章以滨海海洋生态保护修复项目实际情况为研究对象,对其中的盐沼湿地生境保护修复策略进行分析。包括互花米草生态治理策略、本地盐沼植被恢复策略、潮沟系统重构策略、水文连通管新建策略等。希望通过此次分析,可以为盐沼湿地生物保护修复提供参考,以满足滨海海洋生物保护修复项目实际需求。

**[关键词]** 滨海; 海洋生态保护; 海洋生态修复; 盐沼湿地; 生境保护修复

**中图分类号:** P714+.5 **文献标识码:** A

## Salt marsh wetland habitat conservation and restoration strategies in coastal Marine ecological conservation and restoration projects

Depeng Wu

Shanghai Garden (Group) Co., LTD

**[Abstract]** This paper takes the actual situation of coastal Marine ecological protection and restoration project as the research object, and analyzes the protection and restoration strategy of salt marsh wetland habitat. It includes the ecological management strategy of *Spartina alterniflora*, the vegetation restoration strategy of local salt marsh, the reconstruction strategy of tidal ditch system, and the new strategy of hydrological communication pipe. It is hoped that this analysis can provide references for biological protection and restoration of salt marsh wetlands to meet the actual needs of coastal Marine biological protection and restoration projects.

**[Key words]** coastal; Marine ecological protection; Marine ecological restoration; Salt marsh wetlands; Habitat conservation and restoration

### 前言

在现代滨海海洋生态保护与修复工作中,盐沼湿地范围内的生境保护与修复是一项关键内容。基于此,工程单位需结合具体项目概况,以合理的策略来保护和修复盐沼湿地内的生物,以适应实际项目需求,实现盐沼湿地生境多元化及其集成化效果的良好保障。

### 1 项目概况

此次所研究的是上海市某滨海海洋生态保护与修复项目,该项目海塘沿线总长度是7470m,属于一个多元生态服务功能集成区域。其中,盐沼湿地生境保护修复工作的主要内容包括互花米草生态治理,其规划面积是31.8318ha;本地盐沼植被恢复,其规划面积是43.95ha;消浪坝原位修复,其规划长度是2479m;潮沟系统重构,其规划长度是1401.7m;水文连通管新建,其规划数量为4个。本文主要对该项目盐沼湿地生境保护与修复策略进行研究。

### 2 盐沼湿地生境保护修复策略实践应用分析

#### 2.1 互花米草生态治理策略

互花米草是滨海盐沼湿地生态系统中的一种重要入侵植物,因其具备超强的繁殖能力,且草籽随潮水漂流着陆后便可快速扎根、生长,从而对入侵范围内的生态平衡造成严重破坏<sup>[1]</sup>。因此,在本次滨海盐沼湿地生境保护与修复工作中,互花米草生态治理是一项首要策略。根据工程现场实地勘察与各方面因素综合分析之后,工程单位决定保留治理区域内成片的芦苇、碱蓬以及白茅等植物,并结合不同场地的不同特点,对整个场地实施分区规划。根据不同区域,通过刈割、砍挖、翻耕以及局部遮蔽覆盖等措施进行生态治理。在按设计要求完成各个治理区域的测量放样之后,工程单位主要按以下措施实施生态治理。

首先是刈割。在互花米草种子尚未成熟时,工程单位需通过大型设备与人工结合的方式来刈割地表部分的互花米草,防止种子成熟后洒落到滩涂上被潮水冲散。若治理区域内的互花米草分布面积较大,工程单位可借助刈割机实施收割处理。对于盲角区域,则需要通过人工刈割法进行处理。刈割时应将留茬高度控制在10cm以上。此次项目中,工程单位将第一次全面刈割时间

定为2023年8月,第二次定为2023年9月,第三次定为2023年10月,以实现其有性繁殖途径的合理阻断。

其次是砍挖。对于地形与结构比较特殊的治理区域,因机械无法实施深翻处理,所以在将地上部分互花米草割除后,工程单位需采用人工砍挖法,将地下部分的互花米草根挖除,以实现其无性繁殖途径的有效阻断,彻底根除治理区域内的互花米草。

再次是深翻。对于互花米草分布面积较大的松软质滩涂区域,工程单位需以旋耕机将其地下根系破坏,以挖掘机挖出表层50cm深度内的含草根,并单独堆放。待开挖至2m深度后,再将表层50cm土埋到坑底,填平并压实滩涂,以实现下输氧气的有效阻断,使地下互花米草窒息死亡。完成深埋后需全面检查滩面上的残余根系,并将滩面处置面积控制在整体区域面积的95%以上。

最后是覆盖掩蔽。为进一步提升互花米草防治效果,完成深埋后,工程单位需按每周一次的频率巡视治理区域,对于易复发区域,应及时通过HDPE薄膜遮阴与不透光吸水土工布压实相结合的方法实施遮阴覆盖处理,治理时间控制为90d,以阻断互花米草根的光合作用,使其彻底死亡。

## 2.2 本地盐沼植被恢复策略

为实现盐沼湿地生境的快速修复,本地植被的合理恢复是一项关键措施。因本地植被在盐沼湿地范围内具有更好的环境适应性,生长繁殖速度也将更加理想,所以在本次项目盐沼湿地生境保护与修复工作中,本地盐沼植被的合理恢复至关重要<sup>[2]</sup>。根据治理规划与现场实际情况,该项目中的本地盐沼植被恢复规划面积为40.0449ha,包括芦苇恢复面积38.4514ha,碱蓬恢复面积0.2615ha,白茅恢复面积1.332ha以及海滨木槿32棵。结合具体施工工艺要求和治理现场实际情况,工程单位需通过人工移栽法种植,按横向划分种植作业区域,确保种植范围、斑块距离以及植株距离等与工程设计图纸相符。

首先是芦苇种植。种植时间选在3-4月,其基本种植方法有两种。第一是苗墩移栽,在靠近芦苇苗位置用铁锹挖出土坨,合理控制土坨上的芦苇苗数量。将其移栽到现场设置好的穴坑或种植沟内,做好覆土压实处理。第二是青芦苇带根移栽,在芦苇生长到一定高度时,选取叶片数量达标的芦苇植株,按规定深度用铁锹将其连根挖出,移栽到指定治理区域,做好覆土踏实处理,并严格控制外露部分高度,必要时可通过竹竿支撑,以保障其移栽效果。

其次是盐地碱蓬种植。种植时间选在4-5月,种植时先以削高填洼法对场地进行平整处理,待苗株高度为10-15cm后便可带土移栽到透水性良好的砂质盐碱性土壤区域,移栽时注意不要伤根。植株密度控制在50株/m<sup>2</sup>,移栽初期需根据实际情况适当做好维护工作,避免病虫害问题发生,以确保其存活率与生长速度。

再次是白茅种植。种植时间选在4月,种植前需对滩地实施一次深翻处理,以确保土壤通透性。以移栽法和碱蓬交替种植,其种植密度控制在16株/m<sup>2</sup>,种植后应做好补水养护。

最后是海滨木槿种植。其种植方法为苗木移栽,移栽时的苗木高度应超过40cm,根长应超过10cm,且主根系数量需超过4个。将苗圃土壤保留,按6m以上间距种植。对于新开挖的种植穴,需以营养土进行填充处理,且填充深度控制在20cm左右。

## 2.3 消浪坝原位修复策略

对于滨海区域内的盐沼湿地而言,消浪坝是确保其生境可持续发展的关键设施。具体应用时,消浪坝的主要作用包括消除浪潮能量、保护海岸堤岸、改善水域生态环境、促进泥沙淤积等。因此在该项目标段内,消浪坝修复也是其盐沼湿地生境保护与修复中的关键内容。根据该项目规划标准,消浪坝修复标段的海水塘岸线长度为2479m,主要修复内容包括清理现状坡顶部位的四脚空心方块和外坡上的块体,将四脚空心方块吊到消浪坝内坡,将原来坡面上的小吨位扭王字块体随机安置在新设置的扭王字块体外侧,用作护底结构,将块体设置整齐后,用混凝土浇筑外坡土与坝顶间隙,使其形成一个整体结构,以提升其稳定性<sup>[3]</sup>。坝顶块体清理和堆砌等施工需要赶潮进行,外坡面位置的扭王字块体施工则需要在平潮条件下进行。

具体施工时,其主要技术流程如下。(1)于低潮位条件下,按工程设计图纸,对需要原位修复的消浪坝实施测量放样,使施工控制点和网格规划等均与设计要求相符,从而为后续施工作业提供科学指导。(2)将施工图纸作为依据,通过水上浮吊船对原消浪坝上部的扭王字块体实施吊放转移处理,依次由上部吊放至坡角位置,将四角空心方块吊放到消浪坝内坡,将原来的小吨位扭王字块体随机定点安置在新设置的扭王字块体外侧,严格按施工要求将其安放平稳,使扭王字块体和周边相邻块体之间达到良好的嵌合效果。(3)在低潮位条件下,对需要补抛扭王字块体的消浪坝结构实施人工检查与整修处理,使其与设计要求相符。(4)补抛施工中应用的所有扭王字块体均在预制厂内完成预制,待其强度符合设计强度后,再按施工要求,通过船运法将其运输到施工地点。块体补抛施工需借助浮吊船完成,施工中严格按设计要求的位置与数量补抛,按从下到上的顺序安放,使整体结构应呈阶梯式推进,以确保扭王字块体与周边相邻块体之间的嵌合效果。(5)施工便道需沿着原来的消浪坝修筑,在结束坝顶表面上的块体清理工作后,再实施III型块体施工。施工中的III型块体需在预制厂完成预制,待强度达标后于平潮状态下,通过船只直接运输到安装地点,采用塑混凝土浇筑法对III型块体和扭王字块体进行找平处理。

## 2.4 潮沟系统重构策略

在滨海区域盐沼湿地范围内,潮沟系统的合理设置可为生物提供栖息地和觅食地,使生物多样性得到良好维持,合理调节水流速度,改善水循环效果。但通过现场实地勘察发现,该项目盐沼湿地区域内存在潮沟系统严重缺乏情况。基于此,对于此次项目中的盐沼湿地生境保护与修复工作而言,潮沟系统重构也是一项关键施工内容。根据该项目工程设计标准,一级潮沟系统底部开挖宽度需控制在1.5m及以上,二级潮沟底部开挖宽度需

控制在1m及以上,所有潮沟开挖深度需控制在1m及以上。对于潮沟两侧放坡,其坡度均应控制在1:1.5。

在正式开展潮沟系统重构施工前,科学合理的测量放样非常重要。基于此次项目中的工程设计图纸,工程单位需在现场设定位置上完成潮沟系统的测量放样工作,使其开挖控制边线得到科学确定,并通过撒白灰的方式做好开挖边线标识处理。每间隔15~20m左右需设立一个控制桩,以实现潮沟重构开挖路线的合理控制。根据该项目所在区域范围内的海滩特点,工程单位采取水陆两栖挖掘机实施潮沟重构开挖。开挖时将余土均匀铺设到潮沟两侧滩地上,随着潮沟开挖施工的不断进展,工程单位应对其边坡实施人工修整处理,以确保潮沟开挖精度,使其与实际工程设计相符。图1为此次项目中的潮沟断面开挖示意图(单位:mm):

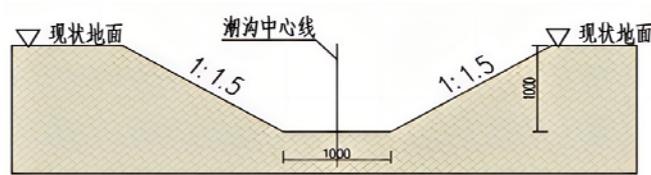


图1 此次项目中的潮沟断面开挖示意图

## 2.5 水文连通管新建策略

在滨海区域盐沼湿地范围内,合理的水文连通管设置可有效促进水体交换,调节区域水位,从而进一步降低土壤盐度,增加土壤养分,对盐沼湿地生物多样性提升非常有利<sup>[4]</sup>。但由于该项目盐沼湿地范围内的水文连通管存在严重不足,因此在此次环境保护与修复工作中,水文连通管的新建也是一项重要工作内容。

为确保水文连通管新建效果,此次项目中,工程单位需采取以下几项技术策略。(1)在低潮位条件下,严格按工程设计图纸在现场完成水文连通管施工的测量放样工作,以实现施工作业区域的准确标识,为后续施工提供科学指导。(2)完成测量放样后,工程单位需借助挖掘机进行开挖施工。施工前应先做好作业区域内的障碍物清理,再严格按放样出的控制线实施放坡开挖与拆除作业。(3)根据工程设计图纸划定的施工区域,合理铺设

碎石袋,其中的碎石应选择级配良好、无风化且足够坚硬的石料,袋体需满足工程设计标准,不可出现老化或破损等情况。每袋碎石装填量应控制在袋体高度的2/3,厚度应控制在15cm左右。以斜叠压法进行袋体铺设施工,铺设厚度应控制在20cm左右,以符合工程设计标准。(4)完成碎石袋体铺设并经监理验收合格后,工程单位需将规格是 $\Phi 1200\text{mm}$ 的排水钢管安放就位,并结合实际情况,以合理的措施做好固定处理,经测量校验确认无误后,再实施下一步施工。(5)按工程设计标准,将木模板安装在排水钢管周围,经检查无误后,通过C30素混凝土实施浇筑处理,以实现排水钢管的及时包裹。完成浇筑后,需严格按工程设计要求,通过塑料薄膜与土工布覆盖、外加碎石镇压的方式进行养护,待混凝土强度达到拆模要求后方可将模板拆除。(6)拆除模板后,工程单位需严格按工程设计标准,通过灌砌块石的方式实施封闭处理,以确保其施工质量。

## 3 结束语

综上所述,盐沼湿地生境保护与修复是此次滨海海洋生态保护项目中的关键组成部分。基于工程设计标准和现场实际情况,工程单位通过合理的施工技术完成生境保护与修复治理工作,并获得了良好的修复治理效果,进一步提升了该盐沼湿地范围内的生物多样性。

## [参考文献]

- [1]洪杉杉,张广帅,蔡悦荫.河口盐沼湿地植被碳汇能力对水文连通性的响应研究进展[J].生态学杂志,2025(2):609-618.
- [2]程浩,邢庆会,刘思琪,等.辽河口芦苇盐沼湿地生长季CO<sub>2</sub>交换及其影响机制[J].生态学杂志,2024(12):3763-3773.
- [3]张德琛,武国相.滨海盐沼湿地地貌形态和植被格局的生态-地貌耦合模拟研究[J].海洋与湖沼,2024(4):876-886.
- [4]任光瑞.临港潮滩盐沼植被的生态修复效果分析[J].中国资源综合利用,2024(1):135-137.

## 作者简介:

吴德鹏(1987--),男,汉族,江苏省南通市人,中级工程师,本科,主要研究方向:水利工程施工。