

滨海湿地水鸟栖息地恢复技术规程

Technical specification for habitat restoration of waterbirds in coastal
wetland

2022 - 06 - 17 发布

2022 - 07 - 17 实施

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省林业局提出并组织实施。

本标准由浙江省林业标准技术委员会归口。

本标准起草单位：中国林业科学研究院亚热带林业研究所、杭州市富阳区农业农村局、上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区、宁波杭州湾新区湿地管理中心。

本标准起草人：焦盛武、吴明、俞文仙、张龙、邵学新、叶小齐、马强、冯雪松、吴巍、吴杰、陈芳、胡伯军、金燕青。

滨海湿地水鸟栖息地恢复技术规程

1 范围

本标准规定了滨海湿地水鸟栖息地恢复原则、基底构建技术、栖息生境的营造技术和栖息地管理技术等。

本标准适用于遭受围垦等人为干扰，以及互花米草等有害生物入侵导致水鸟栖息地生态功能退化的滨海湿地。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

LY/T 2090 湿地生态系统定位观测指标体系

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

滨海湿地 coastal wetland

指湿地公约中所明确海洋/海岸湿地的浅海海域、潮间淤泥海滩、潮间盐水沼泽。

3.2

水鸟 waterbirds

生态学上主要依赖湿地而生存鸟类的统称，经过长期的进化，在形态和行为上形成了适应湿地生活的特征，也称水禽。水鸟可以分为游禽和涉禽两大类。

3.3

游禽 natatores

适应于游泳或潜水生活的水鸟，身体羽毛致密、足上多具有蹼，如雁形目、鸕鹚目、鹈形目鸕鹚科、鲟鸟目鸕鹚科、潜鸟目、鸕形目鸕科等水鸟。

3.4

涉禽 grallatores

适应于在沼泽或浅水区涉水活动的水鸟，涉禽一般具有颈长、腿长及嘴长的特点，如鹤形目、鸕形目（鸕科、贼鸕科、海雀科除外）、鸕形目、鸕形目鹭科等水鸟。

3.5

栖息地恢复 habitat restoration

通过适当的生态技术或工程措施，对退化或消失的野生动植物的栖息地进行修复或重建，构建完整的栖息地生态系统结构，实现栖息地生态系统自我维持并发挥原有或预设适宜野生动植物栖息的生态功能。

4 原则

4.1 生态性原则

应用生态学原理，适度人为干预，促进自然恢复。

4.2 整体性原则

维持湿地景观的连续性，恢复湿地生态系统的稳定性。

4.3 经济性原则

合理利用现有资源，兼顾管理和运行成本。

5 水鸟栖息地恢复技术

5.1 基底构建技术

5.1.1 宜选择一块面积不低于 1 km^2 的待恢复区域。

5.1.2 利用机械手段将存在的土围堰推平。

5.1.3 通过原有的潮沟或修建 1 m 水闸的涵洞，使恢复区域与海域连通，保持潮水进出。

5.1.4 保留靠近陆地一侧芦苇，清除靠近海域一侧芦苇或互花米草，营造开阔的光滩和水域生境。利用机械或人工收割的方式清除芦苇，同时在深水与芦苇中间挖掘一条宽 $1\text{ m}\sim 2\text{ m}$ 深沟，水深长期保持不低于 2 m 。利用拔除、挖掘、火烧、刈割、碾埋、遮盖、水淹等方法清除互花米草，宜将几种技术结合使用。互花米草清除要求如下：

- a) 在 6 月~8 月对互花米草进行 3 次~4 次带水刈割，并保持水深 40 cm ；
- b) 在刈割结束后放水淹没 180 天以上，淹水水位不低于 40 cm ；
- c) 将淹水排干后晒地，灭活植株残体，晒地时间应不少于 30 天。

5.1.5 保证陆地到海域的地形高度逐渐降低，但坡度相对较缓。根据恢复区域内涉禽和游禽觅食、栖息和繁殖的需求，按照附录 A 的要求，分别对光滩和浅水、深水、盐生植被、繁殖等生境实施针对性营造。

5.2 栖息地营造技术

5.2.1 光滩和浅水生境营造技术

5.2.1.1 在靠近海域一侧营造 0.4 km^2 的光滩和水深 $0\text{ cm}\sim 30\text{ cm}$ 浅水生境，通过原有潮沟或涵洞引入潮水，根据潮汐涨落决定光滩出露和浅水淹没的面积和时间。

5.2.1.2 确保此区域的坡度在 $2^\circ\sim 5^\circ$ 。

5.2.1.3 在区域的中间位置营造至少 2 块 100 m^2 相对较高的光滩，确保在涨潮时不被海水淹没。

5.2.1.4 在此区域的外围挖掘一条深 2 m 、宽 $2\text{ m}\sim 4\text{ m}$ 的水沟，且长期保持水淹状态，形成一个天然的生态隔离屏障。

5.2.2 深水生境营造技术

5.2.2.1 在靠近陆地一侧构建深水生境，面积 0.2 km^2 ，水深 $50 \text{ cm} \sim 80 \text{ cm}$ ，并长期保持水位在此范围内波动。

5.2.2.2 在芦苇的区域，开辟至少 2 个面积 500 m^2 ，水深 $50 \text{ cm} \sim 80 \text{ cm}$ 的水域。

5.2.3 盐生植被生境营造技术

5.2.3.1 本标准以海三棱藨草为例，种植方法如下：

- a) 幼苗移植：藨草移栽密度为每 10 m^2 一簇（20 株，面积约 0.04 m^2 ）；
- b) 带土的藨草球茎种植：4 个带土球茎微系统（60 个/ m^2 ）；
- c) 种子种植：采取高密度播种处理（4 000 个/ m^2 ），种植深度 5 cm 。

5.2.3.2 在海三棱藨草恢复成一定规模后，保持潮水对海三棱藨草的淹没。

5.2.4 繁殖生境营造技术

5.2.4.1 砂石生境营造方法如下：

- a) 选择至少 2 处高程较高且相对平坦的光滩地带，高度超过最高水位 5 cm ；
- b) 每处水鸟繁殖生境的面积至少 100 m^2 ，周围被水域环绕，保持水位不高于 3 cm 。

5.2.4.2 碱蓬生境种植方法如下：

- a) 种子处理：照射处理，干燥种子消毒处理 60 秒，或浸泡处理，先将种子浸泡 24 小时，捞出后控干多余水分，消毒处理 55 秒~65 秒，随处理随播种；
- b) 整地：土地翻整 30 cm 深，然后挖深 5 cm 、底宽 15 cm 的小沟槽，沟间距 20 cm ；
- c) 播种：种子间距 $2 \text{ cm} \sim 3 \text{ cm}$ ，覆土 $3 \text{ mm} \sim 5 \text{ mm}$ ；
- d) 苗期管理：灌水 3 次，及时清除杂草和定苗，定苗后保持苗距 $25 \text{ cm} \sim 30 \text{ cm}$ 。

5.3 栖息地管理技术

5.3.1 水位控制管理技术

5.3.1.1 利用原有的潮沟或涵洞，将潮水引入到恢复区域，根据各生境区块对水量的需求，控制水位的高低。

5.3.1.2 涨潮时，打开水闸，潮水以漫灌的方式补充海水；退潮时，关闭水闸，保证恢复区域对水量的需求。

5.3.2 食物资源投放技术

5.3.2.1 利用原有潮沟或涵洞引入潮水，确保水域面积。

5.3.2.2 在浅水和深水水域投放大弹涂鱼等鱼类，投放密度 $10\,000 \text{ 尾/公顷} \sim 20\,000 \text{ 尾/公顷}$ ，大弹涂鱼规格 $200 \text{ 尾/kg} \sim 240 \text{ 尾/kg}$ ；投放泥螺，投放密度 20 万个/公顷 ，平均壳高 1.5 cm ；投放日本刺沙蚕，投放密度 $15\,000 \text{ 条/公顷} \sim 30\,000 \text{ 条/公顷}$ ，平均体长 $3 \text{ cm} \sim 4 \text{ cm}$ 。

5.3.3 生态监测

5.3.3.1 监测方法

非生物环境指标、生物指标的监测频次和方法按 LY/T 2090 的要求执行。

5.3.3.2 监测指标及要求

生态监测的主要指标及要求应符合表1的规定，监测的周期至少3年，分为恢复前期、中期和后期。

表1 监测指标及要求

监测内容	指标类别	观测指标	单位	观测频度
	水文	水位	m	连续观测
非生物环境指标	基质（土壤/底泥）	pH	—	每季一次
		氮	mg/kg	每季一次
		磷	mg/kg	每季一次
		有机质	g/kg	每季一次
生物指标	水鸟	种类	—	每月一次
		数量	—	每月一次
	底栖动物	种类	—	每季一次
		密度	—	每季一次
		生物量	g	每季一次
	鱼类	种类	—	每季一次
		密度	—	每季一次
		生物量	g	每季一次
	植物	种类	—	每月一次（生长期）
		密度	—	每月一次（生长期）
		高度	m	每月一次（生长期）
		盖度	%	每月一次（生长期）

附 录 A
(规范性)
不同营造生境适宜栖息的滨海湿地水鸟种类

不同营造生境适宜栖息的滨海湿地水鸟种类见表A. 1。

表 A. 1 不同营造生境适宜栖息的滨海湿地水鸟种类

生境类型	涉禽	游禽
光滩和浅水生境	所有种类	雁形目、鸕形目鸕鹚科、鲚鸟目鸕鹚科、鸕形目鸕科
深水生境	/	所有种类
盐生植被生境	鸕形目、鸕形目（鸕科、贼鸕科、海雀科除外）	雁形目、鸕鹚目、鸕形目鸕鹚科
繁殖生境	鸕形目、鸕形目（鸕科、贼鸕科、海雀科除外）	雁形目、鸕形目鸕科