

T/JSF

团 体 标 准

T/JSF XXXX—XXXX

沿海滩涂湿地鸟类栖息地构建技术标准

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

江苏省林学会 发 布

前 言

本文件按照 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编写规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省林学会提出并归口。

本文件起草单位：江苏盐城国家级珍禽自然保护区管理处、盐城工学院。

本文件主要起草人：陈志洲、陈浩、成海、陈亚芹、李洪山、王刚、殷鹏、李春荣、王常玲、王冬冬、王潇、李洪磊、张利英、杨丽婷、李佩贞、邓丽娜、张亚楠。

沿海滩涂湿地鸟类栖息地构建技术标准

1 范围

本标准规定了用于江苏沿海滩涂湿地鸟类栖息地构建地环境选择、地形塑造、水位调控、成效评估与适应性管理等配套技术标准。

本标准适用于江苏沿海滩涂湿地水系通畅的地域。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 41339.X 海洋生态修复技术指南

HY/T 080-2005 滨海湿地生态监测技术规程

HJ 710.4-2014 生物多样性观测技术导则 鸟类

DB11/T 1300-2015 湿地恢复与建设技术规程

DB34/T 2831-2017 湿地植被修复技术规程

DB13/T2330-2016 滨海盐土盐地碱蓬种植技术规程

T/CAOE 20.X-2020 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则

建标 195-2018 自然保护区工程项目建设标准

建标 196-2018 湿地保护工程项目建设标准

2023 年自然资办函〔2023〕2401 号《互花米草治理区域生态修复技术指南（试行）》

3 术语和定义

3.1

滩涂

海洋行政主管部门将滩涂界定为平均高潮线以下低潮线以上的海域，国土资源管理部门将沿海滩涂界定为沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮浸地带。滩涂是水产养殖和发展农业生产的重要基地。是海岸带的一个重要组成部分

3.2

湿地

按《国际湿地公约》定义，湿地系指不论其为天然或人工、常久或暂时之沼泽地、湿原、泥炭地或

水域地带，带有静止或流动、或为淡水、半咸水或咸水水体者，包括低潮时水深不超过 6 米的水域。潮湿或浅积水地带发育成水生生物群和水成土壤的地理综合体。是陆地、流水、静水、河口、和海洋系统中各种沼生、湿生区域的总称。包括各种咸水淡水沼泽地、湿草甸、湖泊、河流以及泛洪平原、河口三角洲、泥炭地、湖海滩涂、河边洼地或漫滩、湿草原等。

3.3

鸕鹚类

鸕鹚类是鸕形目鸟类简称，在内陆浅水或海岸带湿地水陆交汇的岸边涉水生活，为典型的湿地鸟类。以其种类多、数量大而成为令人瞩目的鸟类类群。鸕鹚类迁徙过程中聚集在大型河口、海岸、海湾和内陆湿地等中途停歇地，许多形态相似、具有相同或相似需求的物种在相对有限的栖息地聚集形成密集的多物种群落。

3.4

栖息地

适宜某个物种个体或者群体（一般指某种生物）生存、休养生息的地方。能够作为栖息地的地方一定具有完整的生态链，可以是海洋，也可以是陆地。比如沼泽地有丰富的虫鱼可以让很多鸟类在此繁衍生息，就可以说沼泽地是很多鸟类的栖息地。由于某些生物只吃某一种食物，而这种食物对生存环境又有特殊要求，比如气候、光照、湿度、温度都有严格要求，导致这类生物只能在这种食物生长的地方生存，这种情况下，适合这类生物的栖息地就会非常有限。一旦这些条件苛刻的栖息地消失，这一类物种也会随之消失。

鸟类对栖息地的选择以植被类型为基础，在不同空间尺度上，影响鸟类栖息地选择的环境因素亦不相同；在不同的季节和生活史阶段，鸟类对栖息地类型的选择取决于季节性变化的植被因素和鸟类在不同生活史阶段对栖息地的不同需求；而鸟类的繁殖栖息地选择取决于小尺度上的植被结构。

鸟类栖息地构建包括栖息地地形塑造和生境营造两个部分。

3.5

栖息地地形

指鸟类栖息地土方工程后的地貌，本规程中鸟类栖息地分为凹凸两种形状，凹形，或称为碟形，栖息地四周高圩与水渠相隔，四周高圩向中心逐步降高程，下降坡度在 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。凸形，或称为脊形，栖息地与水渠没有间隔，由栖息地中心向水渠方向逐步降高程，下降坡度在 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

3.6

群落演替与置换

群落演替是随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程。群落发生演替的主要标志:群落在物种组成上发生了变化，或者是在一定区域内一个群落逐步被另一个群落替代。群落置换是通过人工干预的方式快速在某个生境实现群落类型改变的过程。

盐地碱蓬群落置换芦苇、或互花米草群落过程是通过物理、化学防治生态控制的方式清除芦苇、互花米草后进行种植盐地碱蓬，并持续开展维护及群落纯化。常用的有人工清除、药剂防除、闷水灭杀等方法。

3.7

盐地碱蓬

盐地碱蓬(*Suaeda salsa* (L.) Pall.)是一种自然广布于海滨、湖边、荒漠等处的盐碱荒地上的藜科碱蓬属一年生草本，生态环境的差异可以使得植株形态有多样性表现。盐地碱蓬群落是众多珍稀鸟类嗜好的栖息场所，如嫩芽和种子为丹顶鹤提供了最好的素食。黑嘴鸥借用碱蓬干枝在碱蓬滩上筑皿状巢繁殖。天鹅、白鹭、鸳鸯、苍鹭、鸿雁、蛎鹬、杜鹃、伯劳、海鸥、戴胜等鸟类均喜好在碱蓬滩栖息。

3.8 湿地植物生态修复的基本原则

3.8.1 保护优先原则

对珍稀物种分布区、湿地植物特别丰富的区域、多种水鸟觅食区、栽植难度大的区域等，应尽可能保护原有湿地植被。

3.8.2 生态适应性原则

优先选择乡土植物，或适应当地环境、且不会造成生物入侵的物种，作为湿地植被修复的主要植物种类。

3.8.3 抗逆性原则

选择具有抗污性、抗病性、抗寒性等抗逆性植物。

3.8.4 生物安全原则

注重生物多样性稳定，慎用外来物种，确需引入的，要做好监测和监管工作。

3.8.5 可利用性原则

优先选择具有净化水体、完善食物链、美化景观等生态功能的植物，兼顾其经济、社会与文化等功能。

4 沿海滩涂湿地鸟类栖息地建设

4.1 位置选择

选择地域开阔、水源通畅充足、外来干扰较少的湿地环境，优选在拟建设区域外围沟渠高圩有利于屏蔽外来干扰的植物群落生境，如有防护林带、芦苇丛等。

4.2 地形塑造

建设区域每 100~300 亩划为一个管理单元，地域单边长（宽）均确保在 100 m 以上，根据外围沟渠走向和进出水量选择建设凹形、或者凸形栖息地。外围沟渠宽畅、进出水快且水量大、换水频繁的地域建议凸形（脊形）栖息地建设，外围有进出水沟、换水难、蓄水效率低的地域建议凹形（碟形）栖息

地建设。凹形（碟形）栖息地四周高圩高程与栖息地中心低位高程差至少在 150 cm 以上，建设完成后栖息地具有三种生境区域，长期浅层蓄水区，主要是增繁浮游生物、底栖生物，为鸟类持续提供食料源，占到栖息地总面积的 40 %～50 %；周期性裸露区，主要是滞留水位上涨后的生物饵料，是鸟类取食、戏水的主要场所，占到栖息地总面积的 30 %～40 %；植被覆盖区，主要用于水位高程时鸟类暂时居留场地和繁殖地，占到栖息地总面积的 10 %～20 %。凸形（脊形）栖息地中外围沟渠可以直接作为栖息地的组成部分，长期浅层蓄水区面积可以适当缩小到栖息地总面积的 30 %～40 %、植被覆盖区面积扩大栖息地总面积的 20-30%。

4.3 水层管理

采用供水沟渠涵闸和溢水坝联动的方法控制浅层蓄水区水面积大小以及水层深度，涵闸的设置和建设标准参照《自然保护区工程项目建设标准（建标 195-2018）》和《湿地保护工程项目建设标准（建标 196-2018）》，凹形栖息地的溢水坝设置在栖息地沟渠进出水口处，凸形栖息地的溢水坝设置在外围沟渠进出水口处，溢水坝高度与浅层蓄水区深度一致。要求在外围水位下降（或者海水退潮）时浅层蓄水区面积保证在需求范围。凹形栖息地建议 10 d 内至少补水和水交换一次，凸形栖息地建议 5 d 内至少补水和水交换一次。

4.4 后续维护

主要内容有栖息地鸟类饵料源增殖、栖息地植物群落构建和水层调控。定期根据鸟类群体数量在栖息地水体中增放适生鱼、虾、蟹及贝类幼体、释放适生底栖生物，如沙蚕，提高鸟类食料量。在栖息地清除芦苇、互花米草等高杆硬杆、不利于滩涂鸟类栖息觅食的植物，恢复土著植物盐地碱蓬群落，营造鸟类嗜好的觅食、栖息生境。水层调控包括水位调节和水体流动，溢水坝高度控制浅层蓄水区深度，增高溢水坝高度可以加深蓄水区深度。水体高效流动利于栖息地内外物质与能量的交换，提高栖息地生产力。可以在沟渠进出水口（与外围水体连接处）设置动力源，如翻水泵加快水体流动和加大外源进水量。

5 鸟类栖息地高程位植物群落恢复技术

5.1 鸟类栖息地高程位植物群落恢复目的

在栖息地清除芦苇、互花米草等高杆硬杆、不利于滩涂鸟类栖息觅食的植物，在长期浅层蓄水区、周期性裸露区根除芦苇、互花米草植物，在水位高程时鸟类暂时居留场地和繁殖地恢复土著植物盐地碱蓬群落，营造鸟类嗜好觅食、栖息生境。

5.2 清除芦苇、互花米草等高杆硬杆植物

综合方法实施，物理防治，包括淹水、刈割、翻耕、碎根及覆盖遮荫；化学防治：通过配置除草剂用于芦苇、互花米草治理；其他有生物防治、生物替代等方法根除芦苇、互花米草。

根据植物群落演替的规律，在鸟类栖息地高程位由竞争力强的本地植物取代外来入侵植物，实现滩涂鸟类栖息生态系的稳定。

5.3 盐地碱蓬植物群落恢复及纯化

在栖息地地形塑造过程中,通过综合方法实施清除芦苇、互花米草等后,对栖息地高程地耕翻、晒土、平整等,在春季3~4 M地温10℃以上时可以开始撒种,亩用种3~4 kg(发芽率70%以上),在春季中等量级降雨前进行撒种尤佳。如土壤墒情不够、土壤板结,建议引水增墒,促进出苗。盐地碱蓬种采用当年采收的本地种源,80%以上幼苗1~2片真叶时进入生长期管理。盐地碱蓬群落中可能混生有芦苇、水蒲、碱茅等杂草,对禾本科杂草、芦苇等可以在幼嫩苗期用采用生态控草或者环境友好型灭草技术。

5.4 次年管理

根据上一年度盐地碱蓬群体表现,在当年春季进行土面平高填低、碱蓬疏密补稀以及田园杂草清洁等措施,维持盐地碱蓬群落的稳定。

6 成效评估与适应性管理

6.1 生态修复监测

6.1.1 根据鸟类栖息地的主体功能类型规划监测区域,实施分区分类监测;综合修复区域面积、生物与生境条件等因素布设监测站位,宜设定固定监测站位开展持续跟踪监测。

6.1.2 根据生态修复目标设置生态监测的内容和指标。监测内容和指标可参考《海洋生态修复技术指南》等相关标准设定。

6.1.3 宜开展鸟类栖息地构建实施前、构建实施过程和实施后的全过程监测。

6.1.4 除现场监测定量数据外,可综合采用观察、资料收集、调访等方式获取其他数据信息。可定期采集湿地植被、鸟类和生境状况的影像资料,直观反映栖息地修复成效。

6.2 修复成效评估

6.2.1 根据设定的生态修复的目标,通过对比表征目标的相关指标在评估时的状态值和目标值开展生态修复目标实现情况的评估;可参考附录A评估生态修复目标实现程度。

6.2.2 通过将评估指标的状态值与栖息地修复前的水平对比,开展生态系统状况的改善和功能提升成效的评估。在修复工程完成后3~5年内,重点开展湿地植被、动物群落、生境条件以及生境功能的修复成效,栖息地构建完成5年后,宜增加其他湿地生态功能提升效果的评估。

6.3 适应性管理

6.3.1 根据栖息地生态修复成效的阶段性评估结果,结合观察、资料收集、调研等方式获取其他数据信息和影像资料,分析栖息地生态修复成效的总体情况。

6.3.2 如栖息地修复成效不理想,分析栖息地生态修复的方案和实施过程中存在的问题,及时对相应的技术方法和工程措施进行优化调整,继续开展栖息地生态修复工程直至实现预期目标。

6.3.3 项目实施过程关注工程对周边的生境的影响,如出现不利影响,应及时进行技术措施优化调整。

附录 A

(资料性)

鸟类栖息地生态现状调查内容

调查内容	调查要素	调查方式
盐沼植被	盐沼：面积、分布、植被带宽度	遥感解译和现场核查
	样方植物：种类、数量	现场调查
	样格植物：密度、盖度、平均高度、生物量	现场调查
生物群落	大型底栖动物：种类、密度、生物量	现场调查
	鸟类：种类和数量	现场调查
环境因素	底质：粒度、全盐含量、pH 值、总有机碳、氧化还原电位、总氮、总磷	现场调查
	水体：温度、盐度、浑浊度、溶解氧、pH 值、总有机碳、铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐	现场调查
	地形：高程	现场调查
威胁因素	自然因素：自然灾害、海平面变化、海岸侵蚀、外来物种入侵等	资料收集、现场调查、社会调查等
	人为因素：水产养殖活动、渔业捕捞、海岸带工程、排污状况、周边资源利用情况、旅游开发活动等	资料收集、现场调查、社会调查等

附录 B

(资料性)

生态修复目标实现程度的评估方法

1. 根据生态修复目标和工程实际情况，将评估指标划分为正向指标和负向指标。正向指标数值增大时，生态系统往改善的方向发展，负向指标则相反。

2. 以生态修复目标值为参照，计算各个评估指标的目标实现程度。通过对比评估指标的监测值与目标值，计算评估指标对应修复目标的实现程度，按照公式(1)计算：

$$S_{ij} = \frac{I_{ij}}{C_i} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中：
 S_{ij} ——生态修复后第 j 年，第 i 个评估指标修复目标的实现程度；
 I_{ij} ——生态修复后第 j 年的第 i 个评估指标的监测值；
 C_i ——生态修复第 i 个评估指标的目标值。

- 3. 生态功能的评估指标宜根据对应监测指标的监测结果计算修复区域或参照区的监测值。
- 4. 评估指标的目标值根据修复方案设计的目标值、参照区的监测值或构建的参照生态系统的状态值确定。
- 5. 根据生态修复评估指标的类型及其 S_{ij} 值，按下表判定生态修复目标的实现程度等级。

生态修复目标的实现程度等级

评估指标类型	生态修复目标实现程度等级		
	实现	基本实现	未实现
正向指标	> 90%	70%~90%	<70%
负向指标	<110%	110%~130%	>130%