

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3353—2023

湿地生态修复技术规程

Technical specification for wetland ecological restoration

2023-06-19 发布

2023-11-01 实施

国家林业和草原局 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 修复原则	2
5 一般要求	2
6 技术流程	3
7 湿地退化生态状况诊断	4
8 修复目标设定和方法选择	4
9 微地形改造	4
10 基质修复	5
11 水文恢复和水质改善	5
12 植物恢复	6
13 动物恢复	7
14 生态监测与修复效果评估	8
附录 A (资料性) 常用湿地植物种类及种植要求	9
参考文献	14

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起草规则》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。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国湿地保护标准化技术委员会(SAC/TC 468)归口。

本文件起草单位：中国科学院东北地理与农业生态研究所。

本文件主要起草人：武海涛、刘波、安雨、余涛、姜明、吕宪国、崔丽娟、马红媛、张曼胤、齐鹏、管强、林奕伶、刘丹丹、芦康乐、国伟强、薛振山、张仲胜。

湿地生态修复技术规程

1 范围

本文件确立了湿地生态修复的程序,规定了退化湿地诊断、修复方法选择、修复技术、修复效果评估,描述了过程记录、标记等追溯方法。

本文件适用于湿地生态修复工作。

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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB/T 27647 湿地生态风险评估技术规范
- GB/T 27648 重要湿地监测指标体系
- HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
- HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
- HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
- LY/T 2016 陆生野生动物廊道设计技术规程
- SC/T 9401 水生生物增殖放流技术规程
- SL/T 800 河湖生态系统保护与修复工程技术导则
- 建标 196-2018 湿地保护工程项目建设标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿地生态修复 wetland ecological restoration

在自然因素作用和人为干预下,改变和消除导致湿地生态系统退化的主导因子或过程,调整和优化配置系统内部及其与外界的物质、能量和信息流动过程,使退化、受损湿地结构改善和生态功能提升的过程。

3.2

参照湿地 reference wetland

能够作为生态恢复目标或基准的湿地生态系统。

注:通常为退化前的自然湿地、未因人类活动而退化的本地现存湿地,以及能够适应正在发生的或可预测的环境变化的湿地生态系统。

3.3

自然恢复 natural restoration

停止对湿地生态系统人为干扰,减轻生态系统负荷压力,依靠生态系统的自我调节能力和自我调节能力使其向有序方向自然演替和更新修复的过程。

3.4

人工辅助修复 **engineering-assisted restoration**

充分利用湿地生态系统的自我修复和再生能力,辅以人工促进措施,使退化、受损的生态系统逐步恢复并进入良性循环的过程。

注:人工促进措施:如微地形改造、水系连通、生物配置等。

3.5

湿地重建 **wetland reconstruction**

按照一定生态目标,人为采取地貌重塑、生境重构、植被和动物区系恢复、生物多样性重组等措施,恢复因自然灾害或人为破坏而丧失的湿地生态系统的过程。

3.6

生态补水 **ecological water supplement**

以恢复湿地生态功能为主要目标的补充水量和恢复自然水文节律的过程。

3.7

生态需水量 **ecological water requirement**

维持湿地生态系统结构稳定,发挥正常生态功能所需的最小水量。

注:同时考虑水质、水量和水文节律。

4 修复原则

4.1 生态优先、自然修复

根据湿地生态系统的修复力,坚持保护优先、自然修复为主、人工修复为辅,合理选择修复措施。优先开展退化湿地生态系统结构和功能的自然修复,增强湿地生态系统稳定性。

4.2 统筹兼顾、整体修复

遵循湿地生态系统演变规律,尊重自然、顺应自然,统筹考虑水陆、动植物、结构与功能关系,推进一体化生态修复。

4.3 问题导向、科学施策

对退化湿地进行全方位诊断,厘清退化原因,充分考虑湿地所在区域自然禀赋,根据湿地生态修复潜力,因地制宜,整体规划、分目标、分步骤、分阶段实施。

5 一般要求

5.1 优先修复对象

以修复具有重要生态功能或位于保护地的退化自然湿地为主,优先修复具有水源保障的退化湿地。

5.2 修复时间

根据退化湿地所处地区的气候特点、修复目标和关键生物的生命周期特征,合理确定修复时间。

5.3 参照湿地选择

根据湿地退化前的特征和修复目标,选择邻近或周边未受人为干扰的自然湿地作为参照;也可通过文献资料和历史数据等确定湿地退化前的状态,作为修复参照。

6 技术流程

基于生态调查,进行退化湿地生态状况诊断,确定修复目标,选择适宜修复方法;根据修复需要,确定微地形改造、基质修复、水文恢复与水质改善、植物和动物恢复等方法,制定和实施修复方案;对生态修复湿地开展生态监测,评估生态修复效果,适时完善方案。技术流程见图 1。

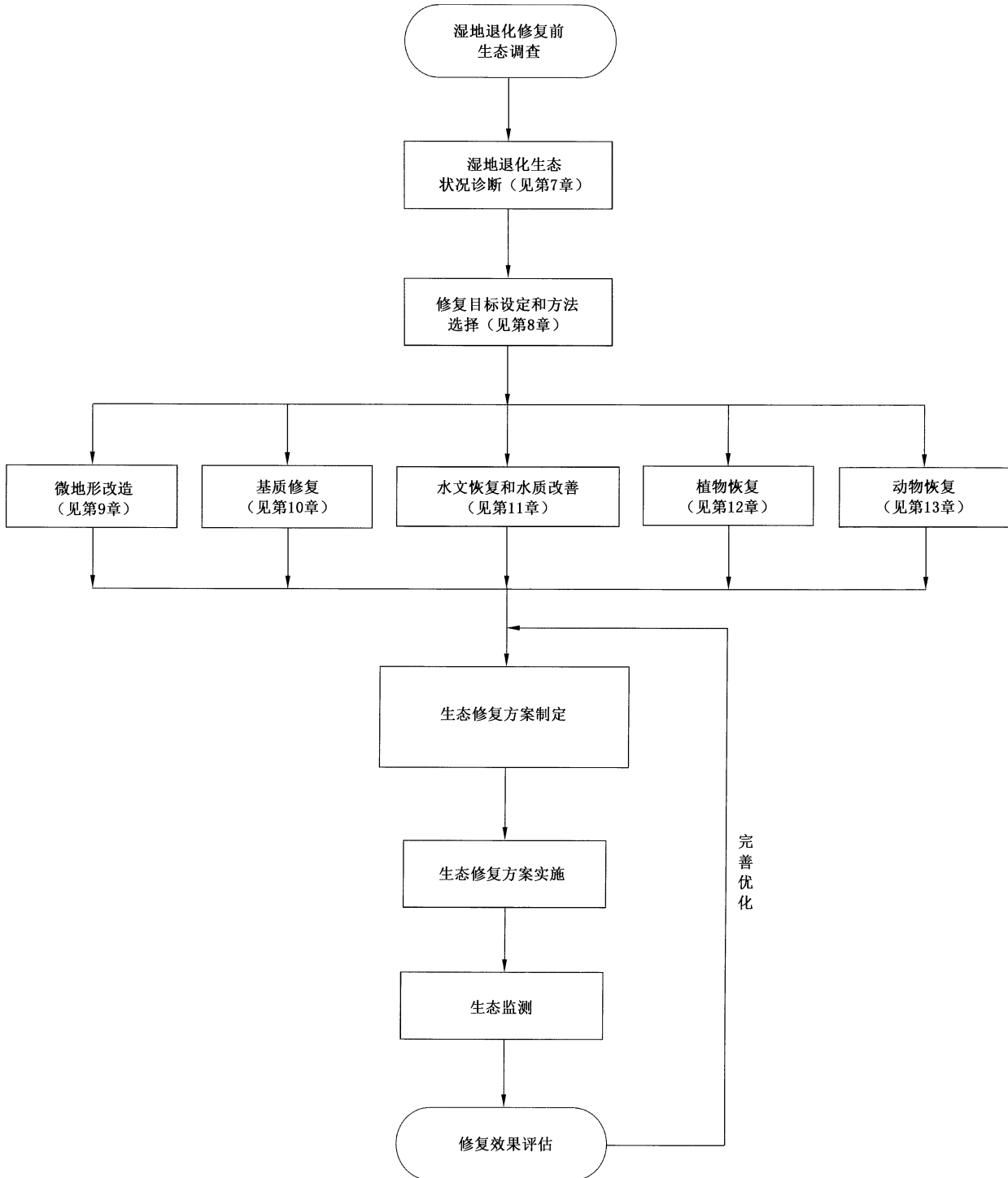


图 1 湿地生态修复技术流程图

7 湿地退化生态状况诊断

7.1 生态状况指标

从重要且易于评估的角度考虑,选择湿地面积、自然岸线长度、生物完整性、土壤种子库、植被覆盖度、指示物种、平水位、水面面积、水质、水源补给状况等生态状况指标。

7.2 生态状况评价

根据现状调查和评价结果,建立评价标准和分级系统,判定湿地退化的程度和主要胁迫因子。湿地退化评估按照 GB/T 27647 执行。

8 修复目标设定和方法选择

8.1 修复目标设定

8.1.1 根据退化诊断结果,并结合湿地的生态特征,兼顾社会经济发展情况,确定生态修复的总体目标和具体目标,设定修复标准。

8.1.2 生态修复目标的制定,以修复生态系统结构完整性和生态功能稳定性为核心。生态修复目标包括以下内容:

- a) 消除退化湿地的干扰因素和潜在威胁;
- b) 恢复湿地自然水文等重要生态过程;
- c) 恢复优势生物群落和改善其生境或栖息地条件;
- d) 恢复主导生态功能和服务。

8.2 修复方法选择

8.2.1 退化程度低、自然再生能力强的轻度受损湿地,采用自然恢复方式。

8.2.2 存在严重威胁因素,生态系统结构发生明显改变,仍具有自然恢复能力的中度受损湿地,采用人工辅助修复方式。

8.2.3 严重退化,自然修复能力弱的重度受损湿地,采用生态重建方式。

9 微地形改造

9.1 一般规定

9.1.1 受干扰后,地形发生明显改变,生境单一的湿地,进行微地形改造。

9.1.2 原为湿地,干扰后水体或季节性淹水不能维持的区域,进行微地形改造。

9.1.3 微地形改造应维持自然岸线,保障湿地水文和生物连通,营造丰富的深水、浅滩、生境岛、急流带和滞水带等微水文地貌类型,增加生境多样性。

9.2 岸线修复

9.2.1 根据湿地整体结构特征和岸线功能定位,明确岸线修复生态空间范围、内容和要求,以修复海岸带、河滨带和湖滨带的湿地生态系统为目标。

9.2.2 综合考虑湿地水文特性和生物栖息需求,合理确定岸线形态参数,恢复岸线自然形态。

9.2.3 人为破坏的岸线修复,通过基质修复、植物配置、生境营造等生态护岸措施,构建自然型驳岸。

9.3 浅滩营建

- 9.3.1 在具有坡度较陡岸线和开阔水体的湿地,进行微地形改造或生态重塑,营建浅滩。
- 9.3.2 在临近水面起伏不平的地段,通过地形平整、减小坡度等生态措施,塑造浅滩生境。
- 9.3.3 浅滩可为裸露的泥滩、沙滩或砾石滩,可恢复草本或灌木等湿生植物。
- 9.3.4 浅滩的坡度、宽度、长度和常水位深度,应适宜湿地植被生长、水鸟栖息和鱼类产卵。

9.4 生境岛营建

- 9.4.1 在具有开阔水体的湿地中,以恢复鸟类栖息生境为目的,营建生境岛。
- 9.4.2 生境岛数量、面积、出露水面高度、岸带坡度等的设计,应基于原有地形条件、生物栖息环境需求和风浪特征。
- 9.4.3 生境岛的营建应优先选择环境友好型材料。

9.5 深水区营建

- 9.5.1 在具有面积 8 hm² 以上开阔水体的湿地,以恢复鱼类等水生生物栖息生境为目的,营建深水区。
- 9.5.2 采用凹形地形塑造、基底局部深挖等生态措施,营建深水区。
- 9.5.3 深水区最大深度应根据湿地所处气候带和目标物种的栖息需求确定,宜大于冬季水体最大冰冻厚度,保证其底层有流动水体。

10 基质修复

10.1 一般规定

- 10.1.1 淤积或污染严重的基质,通过清淤疏浚、深翻和晒塘等措施修复。
- 10.1.2 土壤较为贫瘠或缺少土壤的退化湿地,进行土壤改良。
- 10.1.3 满足植物生长、微生物附着、土壤动物和底栖动物栖息需求。

10.2 基质清淤

- 10.2.1 基质淤积严重湿地,采用岸边带拦截、水文疏通、生态清淤等措施,减少泥沙淤积。
- 10.2.2 基质轻度污染湿地,控制污染源,通过湿地自然净化作用,清除污染;基质严重污染湿地,调查污染范围和深度,采用精准薄层清淤方式清除污染淤泥。
- 10.2.3 生态清淤应进行无害化处理,避免二次污染和侵占自然湿地,宜结合生境岛营建开展。

10.3 基质改良

- 10.3.1 基质丧失或肥力受到严重影响的湿地,通过补充基质、恢复湿地植物等方式恢复基质,培育增肥。
- 10.3.2 土壤侵蚀严重的湿地,通过提高植物覆盖度和土壤紧实度,固土保肥。
- 10.3.3 基质改良宜结合微地形改造、水文恢复等,自然促填固土。

11 水文恢复和水质改善

11.1 一般规定

- 11.1.1 缺水型退化湿地应开展水文连通和生态补水。

11.1.2 修复前应根据湿地生态水文节律,核算湿地生态流量、最低生态水位和生态需水量,针对性提出水资源优化配置和水文节律管理等措施。

11.1.3 水质改善,参照不同湿地区域水质目标,根据水质现状、水文节律、水源特征和湿地纳污能力,制定湿地水污染控制与治理方案;水质标准按照 GB 3838 的规定执行。

11.2 水文连通

11.2.1 人为或自然干扰导致湿地内部和湿地间水文联系阻断,营造水文连通的通道。

11.2.2 被阻隔的洪泛湿地,拆除或降低与水体之间的堤岸,恢复洪泛期水文连通。

11.2.3 综合利用构筑生态沟渠或水道、扩挖小水面、局部深挖和区域滞水等多种措施,促进湿地水文连通。

11.3 生态补水

11.3.1 生态补水依据湿地水文历史数据和特征,恢复湿地自然水文状况。

11.3.2 湿地生态需水量计算,采用生态法,以生态系统水量平衡为基础,特别考虑湿地相对稳定的水深和水面面积,计算因素包括湿地蒸发消耗需水、渗漏消耗需水等。

11.3.3 综合利用雨水、地表径流和再生水等多水源补给,开展生态补水。

11.4 水质改善

11.4.1 外源污染拦截

外源污染的拦截,满足以下要求:

- a) 采取限制外源污水直接排放、提高排放标准、减少排放量等措施,保障湿地水体水质;
- b) 考虑外源污染进入修复湿地前,构建人工湿地进行水质改善。

11.4.2 内源污染处理

内源污染的处理,满足以下要求:

- a) 常年或者季节性积水地带,通过水文调控增加水流速和水体含氧量,通过基质配置、筛选并种植吸收污染物能力强的湿地植物,削减污染物;
- b) 受污染水域,构建生态浮岛、微生物强化、生物膜净化、稳定塘净化、清除水面外来物种和植物残体去除等措施,削减水体中的污染物。

12 植物恢复

12.1 一般规定

12.1.1 遵循湿地植物自然演替规律恢复湿地植被。

12.1.2 无法通过自然再生能力实现湿地植被恢复时,采用人工种植或补植乡土植物的方式恢复。

12.1.3 植被恢复后需要进行管护,保证植物成活率,控制有害生物。

12.2 物种选择与配置

12.2.1 按照自然湿地植物群落结构进行植物配置,可与乔木、灌木、草和苔藓相结合。常用的湿地植物种类及种植要求见附录 A。

12.2.2 恢复湿地生境时,考虑不同生命周期植物的配置。

12.2.3 根据修复地的基质类型、高程、盐度和水动力条件等生境因素,确定物种组成和配置方式。

13 动物恢复

13.1 一般规定

13.1.1 湿地动物恢复包括动物栖息地修复和物种多样性恢复。

13.1.2 动物栖息地修复应考虑不同物种对生境的多样化需求,增加生境复杂度、提高生境整体稳定性。

13.1.3 优先恢复重点保护动物和维系食物链功能的关键物种。

13.2 栖息地修复

13.2.1 水生动物栖息地

水生动物栖息地的修复,满足以下要求:

- a) 分析重要水生动物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的需求,确定优先修复区域;
- b) 考虑不同动物的生长、繁殖和栖息特性及需求,结合湿地微地形改造、植物恢复、基质修复和水文恢复综合实施,参照建标 196 的规定执行。

13.2.2 水鸟栖息地

水鸟栖息地的修复,满足以下要求:

- a) 恢复湿地植物和鱼虾、软体类及甲壳类动物等食源生物,结合微地形改造和湿地植物恢复开展食源增殖;
- b) 营造开阔水面、浅滩、溪流、生境岛等多种水域形态,结合水文恢复提供水鸟栖息所需的水环境和水动力条件;
- c) 营造足够大的栖息地面积,满足水鸟筑巢、隐蔽和幼鸟活动的需求。

13.3 生态廊道建设

13.3.1 生态廊道可为线型、带状或面状。

13.3.2 充分利用河流、沟渠、沼泽和湖库等自然湿地构建廊道。

13.3.3 野生动物廊道建设参照 LY/T 2016 的规定执行。

13.4 动物多样性恢复

13.4.1 水生动物恢复

水生动物的恢复,满足以下要求:

- a) 按照自然湿地水生动物群落结构,结合水文连通和水质改善综合实施;
- b) 滩涂湿地可通过拦蓄洪水、灌江纳苗,自然增殖水生动物资源;
- c) 通过人工增殖放流方式逐渐恢复水生动物多样性,按照 SC/T 9401 的相关规定进行。

13.4.2 水鸟招引与重引入

水鸟招引与重引入,满足以下要求:

- a) 根据目标物种的营巢特点,制作并布设生态人工巢,实施水鸟招引;巢间应保持一定距离;布设应避开繁殖期;
- b) 根据水鸟历史分布采用重引入方法修复种群,参照《IUCN 物种重引入指南》执行。

14 生态监测与修复效果评估

14.1 生态监测

14.1.1 包括水文、水质、植物和动物多样性等指标,在湿地生态修复的前期、中期和后期进行。

14.1.2 水文、水质、植物监测,按照 GB/T 27648 的规定执行。

14.1.3 鸟类监测具体要求和方法参照 HJ 710.4,鱼类参照 HJ 710.7 的规定执行,底栖动物参照 HJ 710.8 的规定执行。

14.2 修复效果评估

14.2.1 评价指标应重点选择恢复面积、生物多样性、水文和水质等指标。

14.2.2 采用定性和定量相结合的方法对湿地修复的目标和效果等方面进行评估。

附录 A

(资料性)

常用湿地植物种类及种植要求

常用湿地植物种类及种植要求见表 A.1。

表 A.1 常用湿地植物种类及种植要求

类型	物种	拉丁名	建议种植方式	适宜水分条件	
乔木	落叶松	<i>Larix gmelinii</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	黄花落叶松	<i>Larix olgensis</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	冷杉	<i>Abies fabri</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	水松	<i>Glyptostrobus pensilis</i>	播种、扦插、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	播种、扦插、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	池杉	<i>Taxodium distichum var. imbricatum</i>	播种、扦插、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	辽东桤木	<i>Alnus hirsuta</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	江南桤木	<i>Alnus trabeculosa</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	播种、扦插、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	乌柏	<i>Triadica sebifera</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
竹类	短锥玉山竹	<i>Yushania brevipaniculata</i>	移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
灌木	油桦	<i>Betula ovalifolia</i>	播种、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	柴桦	<i>Betula fruticosa</i>	播种、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	细叶沼柳	<i>Salix rosmarinifolia</i>	播种、扦插	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	川三蕊柳	<i>Salix triandroides</i>	扦插、移植	湿润土壤, 不耐长期积水	
	绣线菊	<i>Spiraea salicifolia</i>	播种、扦插	湿润土壤, 不耐长期积水	
	杜香	<i>Ledum palustre</i>	移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
	多枝杜鹃	<i>Rhododendron polycladum</i>	扦插	湿润土壤, 不耐长期积水	
	隐蕊杜鹃	<i>Rhododendron intricatum</i>	播种、扦插	湿润土壤, 不耐长期积水	
	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>	移植	盐碱地湿润土壤	
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	播种、移植	盐碱地湿润土壤	
	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>	移植	盐碱地湿润土壤	
	莎草类	瘤囊薹草	<i>Carex schmidtii</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
		乌拉草	<i>Carex meyeriana</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
灰脉薹草		<i>Carex appendiculata</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
毛薹草		<i>Carex lasiocarpa</i>	播种、分株	1 cm~10 cm 浅层积水区	
漂筏薹草		<i>Carex pseudocuraica</i>	播种、分株	1 cm~10 cm 浅层积水区	
湿薹草		<i>Carex humida</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	

表 A.1 常用湿地植物种类及种植要求 (续)

类型	物种	拉丁名	建议种植方式	适宜水分条件
莎草类	湿生薹草	<i>Carex limosa</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	皱果薹草	<i>Carex dispalata</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	阿尔泰薹草	<i>Carex altaica</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	帕米尔薹草	<i>Carex pamirensis</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	绿穗薹草	<i>Carex chlorostachys</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	青藏薹草	<i>Carex moorcroftii</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	木里薹草	<i>Carex muliensis</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	叉齿薹草	<i>Carex gotoi</i>	播种、分株	湿润土壤, 不耐长期积水
	扁穗草	<i>Blysmus compressus</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	华克拉莎	<i>Cladium jamaicense</i> subsp. <i>chinense</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	四川嵩草	<i>Kobresia setschwanensis</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤
	西藏嵩草	<i>Kobresia tibetica</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤
	藏北嵩草	<i>Kobresia littledalei</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤
	喜马拉雅嵩草	<i>Kobresia royleana</i>	播种、分株	高寒地区湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	具芒碎米莎草	<i>Cyperus microiria</i>	播种、分株	湿润土壤, 不耐长期积水
	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	播种、移植	湿润土壤, 不耐长期积水
	水葱	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	播种、分株	1 cm~50 cm 积水区
	百球藨草	<i>Scirpus rosthornii</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	庐山藨草	<i>Scirpus lushanensis</i>	播种、分株	湿润土壤
	三棱水葱	<i>Schoenoplectus triqueter</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	荆三棱	<i>Bolboschoenus yagara</i>	播种、分株	1 cm~50 cm 积水区
	海三棱藨草	<i>Scirpus × mariqueter</i>	播种、分株	滨海滩涂湿地 1 cm~50 cm 积水区
白毛羊胡子草	<i>Eriophorum vaginatum</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
少花荸荠	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	播种、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
荸荠	<i>Eleocharis dulcis</i>	播种、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	
刘氏荸荠	<i>Eleocharis liouana</i>	播种、移植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区	

表 A.1 常用湿地植物种类及种植要求 (续)

类型	物种	拉丁名	建议种植方式	适宜水分条件
禾草类	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	日本苇	<i>Phragmites japonicus</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	卡开芦	<i>Phragmites karka</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	狭叶甜茅	<i>Glyceria spic</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	水甜茅	<i>Glyceria maxima</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	假鼠妇草	<i>Glyceria leptolepis</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	菰	<i>Zizania latifolia</i>	播种、分株	1 cm~50 cm 积水区
	李氏禾	<i>Leersia hexandra</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	星星草	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	播种、移植	盐生草甸湿润土壤
	獐毛	<i>Aeluropus sinensis</i>	播种、分株	海岸边至内陆盐碱地湿润土壤
杂类草	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	播种、分株	5 cm~100 cm 积水区
	达香蒲	<i>Typha davidiana</i>	播种、分株	5 cm~100 cm 积水区
	水烛	<i>Typha angustifolia</i>	播种、分株	5 cm~100 cm 积水区
	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	播种、移植	滨海滩涂至内陆盐碱地湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	盐地碱蓬	<i>Suaeda salsa</i>	播种、移植	滨海滩涂至内陆盐碱地湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	盐角草	<i>Salicornia europaea</i>	播种	盐碱地湿润土壤
	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	播种、分株	1 cm~50 cm 积水区
	葱状灯心草	<i>Juncus allioides</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	翅茎灯心草	<i>Juncus alatus</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	灯心草	<i>Juncus effusus</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	田葱	<i>Philydrum lanuginosum</i>	播种、分株	1 cm~50 cm 积水区
	野慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i>	播种、球茎繁殖	1 cm~50 cm 积水区
	薄果草	<i>Dapsilanthus disjunctus</i>	播种、分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	杉叶藻	<i>Hippuris vulgaris</i>	播种、根茎栽植、分株	1 cm~50 cm 积水区
	长花马先蒿	<i>Pedicularis longiflora</i>	播种、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	溪木贼	<i>Equisetum fluviatile</i>	分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	分株	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区

表 A.1 常用湿地植物种类及种植要求 (续)

类型	物种	拉丁名	建议种植方式	适宜水分条件
浮叶根生植物	荇菜	<i>Nymphoides peltata</i>	分株、扦插、播种	50 cm~100 cm 积水区
	欧菱	<i>Trapa natans</i>	分株、播种	50 cm~100 cm 积水区
	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	分株、播种	50 cm~100 cm 积水区
	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>	扦插、播种、种藕繁殖	50 cm~100 cm 积水区
	小掌叶毛茛	<i>Ranunculus gmelinii</i>	播种、分株	50 cm~100 cm 积水区
	浮叶眼子菜	<i>Potamogeton natans</i>	播种、分株	50 cm~100 cm 积水区
	莼菜	<i>Brasenia schreberi</i>	播种、分株	50 cm~100 cm 积水区
	茨	<i>Euryale ferox</i>	播种、栽插	50 cm~100 cm 积水区
沉水植物	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>	殖芽、分株	50 cm~150 cm 积水区
	竹叶眼子菜	<i>Potamogeton wrightii</i>	殖芽、分株	50 cm~150 cm 积水区
	篦齿眼子菜	<i>Stuckenia pectinata</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	微齿眼子菜	<i>Potamogeton maackianus</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	苦草	<i>Vallisneria natans</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	殖芽、分株	50 cm~150 cm 积水区
	粗糙金鱼藻	<i>Ceratophyllum muricatum</i> subsp. <i>kossinskyi</i>	殖芽、分株	50 cm~150 cm 积水区
	黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>	扦插	50 cm~150 cm 积水区
	龙舌草	<i>Ottelia alismoides</i>	分株	50 cm~150 cm 积水区
	海菜花	<i>Ottelia acuminata</i>	播种、栽插	50 cm~150 cm 积水区
	穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i>	播种、栽插	50 cm~150 cm 积水区
	狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	播种、栽插	50 cm~150 cm 积水区
	大茨藻	<i>Najas marina</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	毛柄水毛茛	<i>Batrachium trichophyllum</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	黄花狸藻	<i>Utricularia aurea</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	川蔓藻	<i>Ruppia maritima</i>	扦插	50 cm~150 cm 积水区
	竹节水松	<i>Cabomba caroliniana</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	大叶藻	<i>Zostera marina</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
	宽叶大叶藻	<i>Zostera asiatica</i>	播种、分株	50 cm~150 cm 积水区
苔藓	中位泥炭藓	<i>Sphagnum magellanicum</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	尖叶泥炭藓	<i>Sphagnum nemoreum</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	白齿泥炭藓	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	广舌泥炭藓	<i>Sphagnum robustum</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	卵叶泥炭藓	<i>Sphagnum ovatum</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区

表 A.1 常用湿地植物种类及种植要求 (续)

类型	物种	拉丁名	建议种植方式	适宜水分条件
苔藓	喙叶泥炭藓钝叶变种	<i>Sphagnum recurvum</i> var. <i>amblyphyllum</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	金发藓	<i>Polytrichum commune</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
	薄网藓	<i>Leptodictyum riparium</i>	分株、栽植	湿润土壤或 1 cm~10 cm 浅层积水区
红树植物	海榄雌	<i>Avicennia marina</i>	播种、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	红树	<i>Rhizophora apiculata</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	秋茄树	<i>Kandelia obovata</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	木榄	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	桐花树	<i>Parmentiera cerifera</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	海桑	<i>Sonneratia caseolaris</i>	栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	水椰	<i>Nypa fruticans</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	海漆	<i>Excoecaria agallocha</i>	栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	红海兰	<i>Rhizophora stylosa</i>	胚轴栽插、栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	银叶树	<i>Heritiera littoralis</i>	栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	黄槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区
	榄李	<i>Lumnitzera racemosa</i>	栽植	滨海滩涂湿地 5 cm~100 cm 积水区

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国湿地保护法
 - [2] LY/T 2898 湿地生态系统定位观测技术规范
 - [3] 红树林生态修复手册 自然资办函〔2021〕1809号
 - [4] 山水林田湖草生态保护修复工程指南 自然资源部 财政部 生态环境部
 - [5] IUCN 物种重引入指南
-

中华人民共和国林业
行业标准
湿地生态修复技术规程
LY/T 3353—2023

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

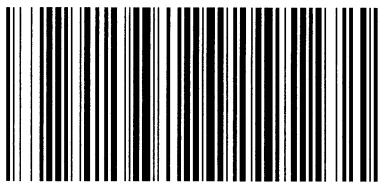
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 32 千字
2023年10月第一版 2023年10月第一次印刷

*

书号: 155066·2-37775 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



LY/T 3353—2023

