

ICS 65.020
B 15
备案号: 48710-2016

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1300—2015

湿地恢复与建设技术规程

Technical code of practice on wetland restoration and construction

2015-12-30 发布

2016-04-01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 选址 3

6 技术要求 3

 6.1 地形改造..... 3

 6.2 基质恢复..... 4

 6.3 水质恢复..... 5

 6.4 植被恢复..... 5

 6.5 岸带保护..... 6

7 养护管理与工程验收..... 7

 7.1 一般要求..... 7

 7.2 水体养护管理..... 7

 7.3 植物养护管理..... 7

附录 A （资料性附录） 整体地形改造示意图 8

附录 B （资料性附录） 常用湿地植物种类及种植要求 9

附录 C （资料性附录） 护坡示意图 11

参考文献 13

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出规则起草。

本标准由北京市园林绿化局提出并归口。

本标准由北京市园林绿化局组织实施。

本标准起草单位：中国林业科学研究院湿地研究所、北京市园林绿化局野生动植物保护处。

本标准主要起草人：崔丽娟、刘润泽、张曼胤、魏圆云、黄三祥、李伟、赵欣胜、杨思、马牧源。

湿地恢复与建设技术规程

1 范围

本标准规定了湿地恢复与建设的基本要求、选址、技术要求和养护管理与工程验收。
本标准适用于北京市域范围内的湿地恢复与建设。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。
凡是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 21010 土地利用现状分类
GB/T 24708 湿地分类
GB/T 50145 土的工程分类标准
GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范
DB11/T 212 城市园林绿化工程施工及验收规范
DB11/T 213 城镇绿地养护管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿地 wetland

天然或者人工形成的河流、库塘、沼泽等常年或者季节性、带有静止或者流动水体、适宜喜湿野生生物生存的地域。

3.2

湿地恢复与建设 wetland restoration and construction

通过适当的生态技术和工程措施，对退化或消失的湿地进行修复或重建，也包括新建湿地，构建完整的湿地生态系统结构，实现湿地生态系统自我维持并发挥生态功能。

3.3

开阔水体 open water body

地表常年有水，具有一定面积，挺水植被未占据大部分水面的水域。

3.4

湿地岸带 wetland riparian zone

水体与陆地交错、水文条件周期性变化的区域，陆上范围可至水位影响的最高点，通常可以生长湿地植物，是重要的生态廊道。

3.5

基质 substrate

湿地地表的底层物质，一般为土壤，也包括人工砂、纤维等，可为植物繁殖和生长、动物和微生物的栖息及繁殖提供适宜的空间和理化条件。

3.6

浅滩 wetland shallow

有薄层水体覆盖，地形相对平缓的湿地区域，可有部分区域出露水面，是湿地动物觅食与栖息的重要场所，包括有低矮植被的滩地和无植被覆盖的泥滩或砾石滩等。

3.7

生境岛 habitat island

位于湿地水体中，在常水位时可出露水面的岛屿，能够为湿地生物提供一个相对安全不受干扰的栖息与隐蔽场所。

3.8

处理湿地 treatment wetland

由人工建造和控制运行的，利用基质、植物、微生物的协同作用，对污水进行净化的人工湿地。

3.9

生态浮岛 ecological floating island

漂浮或固着于水体上，利用植物的根系吸收水中的污染物质，具有净化水质、创造生物栖息空间、改善景观、消波护岸等功能的人工浮岛。

3.10

湿地生态补水 wetland environmental flow supplement

恢复湿地自然水文情势的过程，一般基于所恢复地区的生态目标，根据科学测算出的湿地生态需水量与补水量，模拟自然来水过程为湿地补水。

4 基本要求

4.1 应采用自然或生态的材料和技术，宜选择乡土物种配置动植物。

- 4.2 应根据湿地生态系统自身特征和演替规律，分步骤、分阶段实施。
- 4.3 应具有一定规模，湿地面积不宜小于 1 hm²。
- 4.4 建成后应具备完整的湿地生态系统结构，应保障湿地涵养水源、净化污染、调节小气候、维护生物多样性等生态功能的发挥。
- 4.5 应具有针对性，现状水质不能满足要求的湿地应重点开展水质恢复，现状湿地植物匮乏的湿地应重点开展植被恢复，发生过重大洪涝灾害的区域应优先开展湿地恢复或建设。
- 4.6 应兼顾湿地景观的需要。

5 选址

- 5.1 选址应符合北京市城市发展规划、土地利用规划及湿地规划的总体布局。
- 5.2 选址应优先考虑湿地生态补水的水源保障情况。
- 5.3 湿地恢复与建设可在现状湿地区域开展湿地恢复，也可在现状非湿地区域新建湿地，现状湿地区域按照 GB/T 24708 执行，现状非湿地区域按照 GB/T 21010 执行。
- 5.4 湿地恢复与建设宜在具有一定持水能力的区域开展。

6 技术要求

6.1 地形改造

6.1.1 地形改造一般要求

- 6.1.1.1 原有水面形状单一规整、水体孤立零散分布、岸带过陡或过高、不能满足湿地动植物的生存以及景观需要的区域，应进行地形改造。
- 6.1.1.2 不能维持水体或季节性淹水存在条件的现状非湿地区域，应进行地形改造。
- 6.1.1.3 地形改造应满足湿地生态功能恢复与建设的目标，营造丰富的湿地地貌类型。
- 6.1.1.4 地形改造应保障湿地水文联通，改善和营造湿地植被和水鸟的生存环境，增加湿地生境的异质性和稳定性。

6.1.2 整体地形改造

- 6.1.2.1 整体地形可营建形状自然的开阔水体或满足沼泽湿地形成条件的季节性淹水低洼地，平面与竖向做法见附录 A。
- 6.1.2.2 整体地形改造可沿现状水体边界的垂直方向机械深挖，使水体向外部扩展。
- 6.1.2.3 整体地形改造可在现状非湿地的区域进行土方开挖作业。
- 6.1.2.4 整体地形改造不宜对现状湿地开展填土方作业。

6.1.3 水文联通建设

6.1.3.1 现状孤立湿地之间距离小于 100 m 的,可在其之间进行土方开挖作业,实现水体间的沟通相连,形成较大面积的湿地。

6.1.3.2 现状孤立湿地之间距离大于 100 m 的,可营造湿地间沟通的水道,水道深度应超过常水位以下 0.3 m,水道弯曲度不宜过大。

6.1.4 岸带地形改造

6.1.4.1 岸带坡度小于 15° 时,可沿岸带水平方向平整地形,水陆交界面宜具有一定弯曲度和高低起伏,在垂直水体方向上,可形成浅滩、浅水区、深水区、急流带和滞水带等不同类型的地形。

6.1.4.2 岸带坡度大于 15° 时,可沿岸带垂直方向进行岸带地形改造,对较陡的岸坡进行削平处理,削低高地、平整岸坡,营造多样、渐变的湿地生境类型。

6.1.5 浅滩营建

6.1.5.1 具有面积 1 hm^2 以上开阔水体的湿地,应营造浅滩,满足水鸟栖息需求。

6.1.5.2 浅滩宜在临近水面起伏不平的开阔地段营造,通过机械推土减小坡度,减缓水流的冲击和侵蚀。

6.1.5.3 浅滩坡度宜在 $1\%\sim 4\%$ 之间,宽度不宜小于 5 m,常水位下淹水深度宜为 10cm $\sim$ 30cm。

6.1.5.4 浅滩地表可种植低矮植被,也可为裸露的泥滩或沙石滩。

6.1.6 生境岛营建

6.1.6.1 具有面积 8 hm^2 以上开阔水体的湿地,宜在开阔水体中营造生境岛。

6.1.6.2 生境岛在常水位下应出露水面,并与岸上区域隔离。

6.1.6.3 生境岛出露水面高度宜为 0.5 m $\sim$ 1.5 m,岸带坡度宜小于 15° ,针对水鸟栖息的生境岛地形宜平坦、低矮,也可建成浅滩。

6.1.6.4 生境岛总面积占开阔水体面积不宜超过 10%。

6.1.7 深水区营建

6.1.7.1 具有面积 8 hm^2 以上开阔水体的湿地,宜营造深水区。

6.1.7.2 深水区地形以凹形为主,可为鱼类提供休息、成长、隐匿和越冬的场所,为游禽提供活动和取食的场所。

6.1.7.3 深水区水深宜大于 2 m。

6.2 基质恢复

6.2.1 基质恢复一般要求

6.2.1.1 基质恢复应满足植物生长,微生物附着和底栖动物生活的需求。

6.2.1.2 在水体污染严重或营建特殊功能湿地等情况下,应进行防渗基质建设。

6.2.1.3 湿地恢复与建设区土壤贫瘠或缺少土壤时,应进行土壤改良。

6.2.1.4 基质恢复需在原有水体覆盖的区域进行的,宜先排水或建造围堰,施工结束后应拆除围堰,恢复原状。

6.2.2 防渗层建设

6.2.2.1 防渗层建设宜采用黏土,使其均匀覆盖地表,黏土层厚 5 cm~10 cm,机械夯实后透水浸泡一次至晒干,黏土标准按照 GB/T 50145 的规定执行。可以铺设多层黏土,以满足防渗需求。

6.2.2.2 防渗层建设不得使用混凝土、水泥等硬质铺装材料。

6.2.3 种植土层恢复

6.2.3.1 种植土层恢复宜采用有机质土或有机土,均匀覆盖在地表,种植土层厚 5 cm~50 cm,透水浸泡一次,有机质土和有机土标准按照 GB/T 50145 的规定执行。

6.2.3.2 种植土层恢复可采用分层覆土、种植坑覆土、种植槽覆土和种植带覆土等不同方式。在开阔区宜进行分层覆土,对种植坑、种植槽宜采用局部深层覆土。

6.3 水质恢复

6.3.1 水质恢复一般要求

6.3.1.1 湿地恢复与建设区内存在水质为 V 类及劣 V 类的水体时,应进行水质恢复,水质标准按照 GB 3838 的规定执行。

6.3.1.2 水质恢复后应优于 IV 类,即满足地表景观用水需求,水质标准按照 GB 3838 的规定执行。

6.3.2 外源污染拦截

6.3.2.1 外源污染位于湿地恢复与建设区上游或可通过人工渠等进入湿地恢复与建设区的,应在外部水体进入湿地恢复与建设区处建设处理湿地,处理湿地建设方法按照 HJ 2005 的规定执行。

6.3.2.2 以再生水为湿地补给水源的湿地恢复与建设,宜在补水入口处建设处理湿地,处理湿地建设方法按照 HJ 2005 的规定执行。

6.3.3 内源污染处理

6.3.3.1 受污染的水体,可对岸带基质进行配置,增加对污染物的吸附与分解能力。在岸带科学配置、合理种植吸收污染物能力强的湿地植物,达到清除水中污染物的目的。

6.3.3.2 对不流动的受污染水体,可构建生态浮岛放置于水面上,生态浮岛由竹材等轻质生态环保材料建造浮体,浮体上种植吸收污染物能力强的湿地植物。生态浮岛可置于水体中央,也可沿岸带布设。

6.4 植被恢复

6.4.1 植被恢复一般要求

6.4.1.1 现状湿地存在植被覆盖率和物种丰富度低等问题时,应进行湿地植被恢复。

6.4.1.2 对现状硬质化岸带改造后,应进行湿地植被恢复。

6.4.1.3 现状非湿地区域通过地形改造新建湿地的,应进行湿地植被恢复。

6.4.2 植物选择

6.4.2.1 湿地植物恢复应针对不同目标,选择适宜的乡土植物。

6.4.2.2 用于净化水体污染时,湿地植物应选择生长迅速,对污染物富集能力强,且不会快速腐烂的物种,包括芦苇、香蒲、水葱、茭白、黄花鸢尾、慈姑等。

6.4.2.3 用于营建野生动物栖息环境时,湿地植物应满足野生动物繁育、停歇和觅食等活动需要。针对不同需要宜分别选择植株密集,能满足隐蔽性的物种,包括芦苇、香蒲、蒿柳等;选择低矮,耐水淹的物种,包括苔草类、莎草类、灯心草等;选择果实饱满,可提供食物的物种,包括桑、沙棘、忍冬等;选择树形高大,可用于筑巢的物种,包括垂柳、旱柳等。

6.4.2.4 用于营造湿地景观时,湿地植物应具有观赏效果且与周边环境融洽,选择观赏特征突出、株型美观、景观效果明显的物种,包括黄花鸢尾、千屈菜、红蓼、雨久花、荷花、睡莲、荇菜等。

6.4.2.5 用于水土保持、固岸护坡时,湿地植物应选择根系深、生长快,接触土壤面广的物种,包括杞柳、紫穗槐、沙棘等。

6.4.3 植物种植

6.4.3.1 湿地植物应采用与植物生活型相适应的分带种植,可依水分梯度分布种植沉水植物、浮叶植物、漂浮植物、挺水植物和湿生植物,常用的植物物种及种植参数见附录 B。

6.4.3.2 分带种植时,宜混合种植多种湿地植物。

6.4.3.3 沉水植物、浮叶植物和漂浮植物植被覆盖度宜在 10%~30%,挺水植物和湿生植物植被覆盖度宜不小于 60%。

6.4.3.4 挺水植物和湿生植物宜按照成丛随机方式种植,不宜按行间距均匀种植,沉水植物、浮叶植物和漂浮植物可按照随机方式播撒种植。

6.5 岸带保护

6.5.1 岸带保护一般要求

6.5.1.1 岸带地表裸露的、过陡不稳定的、土壤松散宜受侵蚀的区域,应进行岸带保护工程。

6.5.1.2 岸带坡度不超过 15° 时可采用植物护坡,大于 15° 时宜采用多种护坡技术结合。

6.5.1.3 护坡工程应选择生态材料,不应使用混凝土、水泥等硬质铺装材料。

6.5.1.4 岸带坡度较陡,水流冲击力度较大的区域,可采用块石护坡、透水砖护坡和生态袋护坡等。

6.5.2 植物护坡

6.5.2.1 可采用带状或者穴状方式整地,沿与水陆交界线平行的方向挖掘种植槽或者种植穴。草本植物宜采用带状种植的方式,灌木和乔木类宜采用穴状种植。具体做法见附图 C.1。

6.5.2.2 带状种植槽的间隔为 50cm~100 cm,深度约 30 cm,种植穴的间隔约 100 cm,规格可为 30 cm×30 cm×25 cm 或 40 cm×40 cm×30 cm。

6.5.2.3 种植植物前应在种植槽和种植穴内回填覆盖种植土,并透水浸泡。

6.5.3 木桩护坡

6.5.3.1 木桩材料宜选择耐水淹的树种，可采用活木桩，木桩直径应大于 5 cm，长度应大于 1m，依据坡度、面积等实际情况，可采用单排或多排木桩进行护坡。

6.5.3.2 木桩应垂直于水面紧密成排打入地下，地上部分露出 10cm~40cm。具体做法见附图 C.2。

6.5.4 块石护坡

6.5.4.1 可在湿地岸带放置块石，铺设块石后，可在其上覆盖种植土，并种植根系发达的湿地植物。

6.5.4.2 在块石不能稳固安放的区域，可在临水一侧垂直于水面打入柳木桩固定，具体做法见附图 C.3。

6.5.5 生态袋护坡

6.5.5.1 可在湿地岸带码放多层生态袋，相邻各层相互交错，生态袋之间可用连接扣及粘合剂相连，可形成稳定的透水不透土，易于植物生长的岸带，具体做法见附图 C.4。

6.5.5.2 生态袋内可填充沙土、壤土等基质，并可在生态袋上划开不同规格的十字型开口，撒播湿地植物种子或湿地植物的繁殖幼体。

7 养护管理与工程验收

7.1 一般要求

7.1.1 湿地恢复与建设后应对湿地进行养护管理。

7.1.2 湿地恢复与建设后三年内应逐年开展工程验收，工程验收按照 DB11/T 212 的规定执行，其中水质标准按照 GB 3838 的规定执行，湿地生态补水涉及给排水管线的按照 GB 50268 的规定执行。

7.2 水体养护管理

7.2.1 现有水资源不能满足湿地生态需水时应开展湿地生态补水，开展湿地生态补水应尽量利用地表径流和再生水，不应采用地下水补给。

7.2.2 应定期打捞水体上漂浮的垃圾和影响湿地水质与景观的其他杂物，对湿地水体进行水质监管。

7.3 植物养护管理

7.3.1 植物种植初期养护按照 DB11/T 213 的规定执行。植物种植初期的管理主要是保证其成活率，湿地植物宜在春季种植，在夏季种植的应遮阳防晒。

7.3.2 植物种植初期可通过降低湿地的水位，促使植物根系生长。

7.3.3 生长季节中应控制植被总覆盖度并及时清理倒伏植株。

7.3.4 冬季应清理部分植物枯落物，开辟湿地防火隔离带，不应人为焚烧湿地植物残体。

附 录 A
(资料性附录)
整体地形改造示意图

整体地形改造示意图A. 1、A. 2。

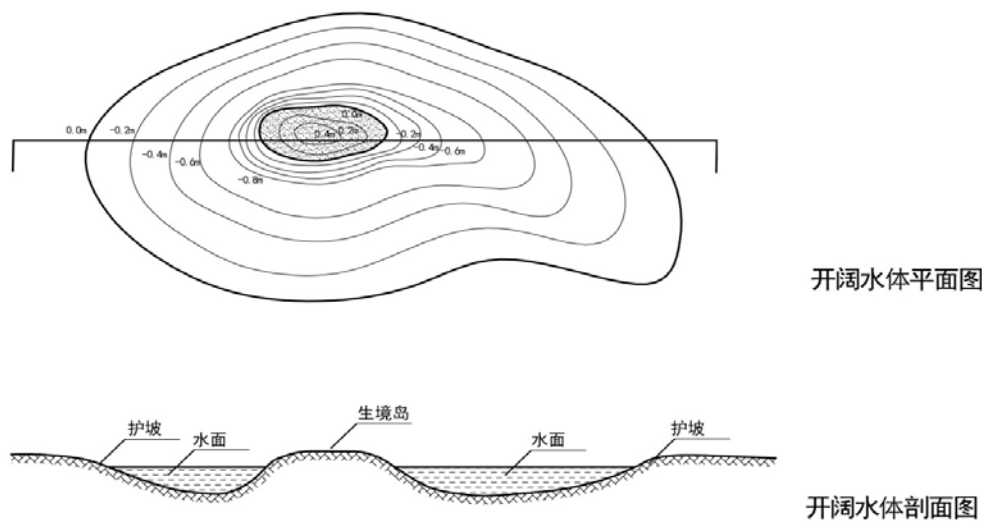


图 A. 1 开阔水体地形改造示意图

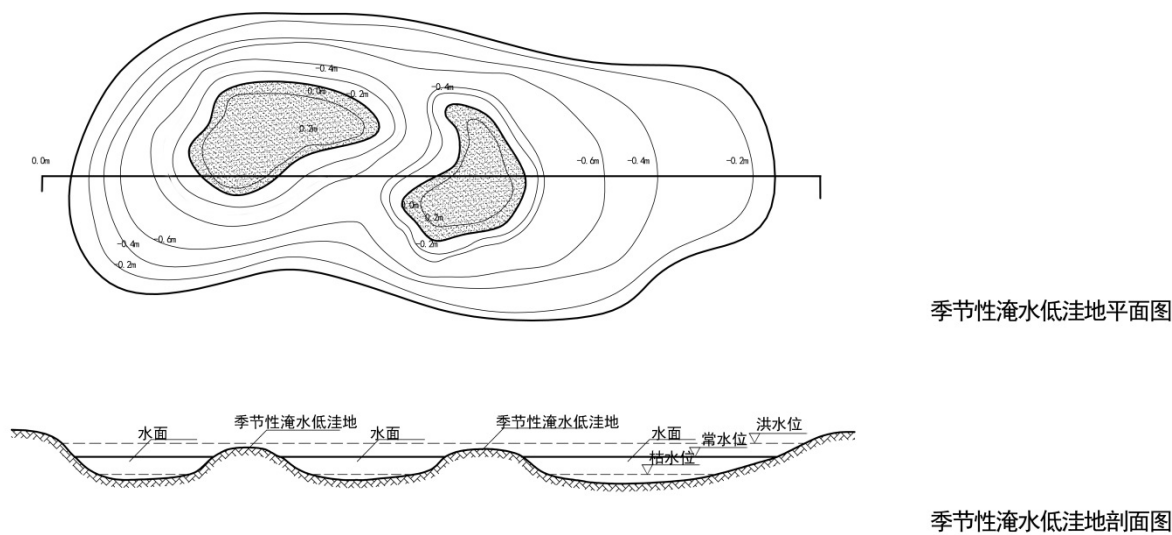


图 A. 2 季节性淹水低洼地地形改造示意图

附 录 B
(资料性附录)
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B. 1。

表 B. 1 常用湿地植物种类及种植要求表

植物类群	适宜种植常水位水深	植物名称	拉丁文学名	繁殖体	种植方式	种植密度
湿生植物	<10 cm	青绿藁草	<i>Carex breviculmis</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		灯芯草	<i>Juncus effusus</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		红蓼	<i>Polygonum orientale</i>	根状茎	扦插	5~10 株/m ²
		旱柳	<i>Salix matsudana</i>	胸径 5 cm 以上的幼苗	栽种	0.1 株/m ²
		蒿柳	<i>Salix viminalis</i>	胸径 2 cm 以上的幼苗	栽种	0.5 株/m ²
		杞柳	<i>Salix integra</i>	胸径 2 cm 以上的幼苗	栽种	0.5 株/m ²
挺水植物	10 cm~50 cm	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	保留 30 cm 以上地下茎	分株	5~10 株/m ²
		香蒲	<i>Typha orientalis</i>	地下茎	分株	5~10 株/m ²
		黄花鸢尾	<i>Iris wilsonii</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		水葱	<i>Scirpus validus</i>	地下茎	分株	5~10 株/m ²
		水芹	<i>Oenanthe javanica</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		慈菇	<i>Sagittaria trifolia</i>	地下茎	分株	5~10 株/m ²
		千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>	枝段	分株	10~15 株/m ²
		雨久花	<i>Monochoria korsakowii</i>	根茎	分株	5~10 株/m ²
		菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	根状茎	分株	5~10 株/m ²
		扁秆藨草	<i>Scirpus planiculmis</i>	地下茎	分株	5~10 株/m ²
		针蔺	<i>Heleocharis intersita</i>	地下茎	分株	5~10 株/m ²
		莲	<i>Nelumbo nucifera</i>	地下茎	栽插	2~4 株/m ²

表 B.1 （续）

植物类群	适宜种植常水位水深	植物名称	拉丁文学名	繁殖体	种植方式	种植密度
漂浮植物	50 cm～100 cm	水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>	带根植株	播撒	10～20 株/m ²
		萍蓬草	<i>Nuphar pumilum</i>	幼小植株	播撒	10～20 株/m ²
		槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>	幼小植株	播撒	10～20 株/m ²
浮叶植物	50 cm～100 cm	荇菜	<i>Nymphoides peltatum</i>	幼小植株	栽插	10～20 株/m ²
		睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	根茎	栽插	2～4 株/m ²
		芡实	<i>Euryale ferox</i>	根茎	栽插	1～2 段/m ²
		菱	<i>Trapa bispinosa</i>	根茎	栽插	1～2 段/m ²
沉水植物	100 cm～150 cm	苦草	<i>Vallisneria natans</i>	6 cm～8cm 健壮茎段或根系	播撒	3～5 芽/丛, 5～10 丛/m ²
		竹叶眼子菜	<i>Potamogeton malaianus</i>	10 cm～15cm 带芽断枝	播撒	3～5 芽/丛, 5～10 丛/m ²
		穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i>	10 cm～12cm 带芽断枝	播撒	5～6 芽/丛, 5～10 丛/m ²
		黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>	6 cm～8 cm 带芽茎段	播撒	5～6 芽/丛, 5～10 丛/m ²

附录 C
(资料性附录)
护坡示意图

植物护坡、木桩护坡、块石护坡、生态袋护坡示意分别见图C. 1、 C. 2、 C. 3、 C. 4。

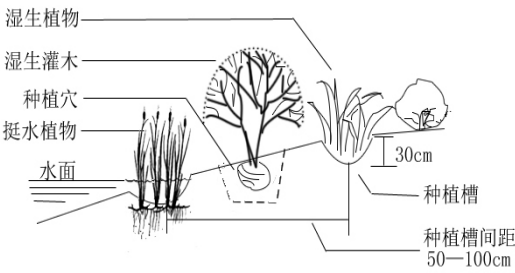


图 C. 1 植物护坡示意图

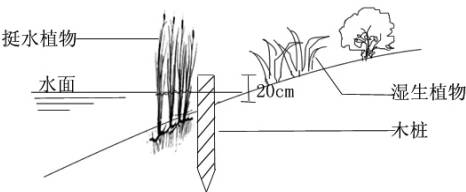


图 C. 2 木桩护坡示意图

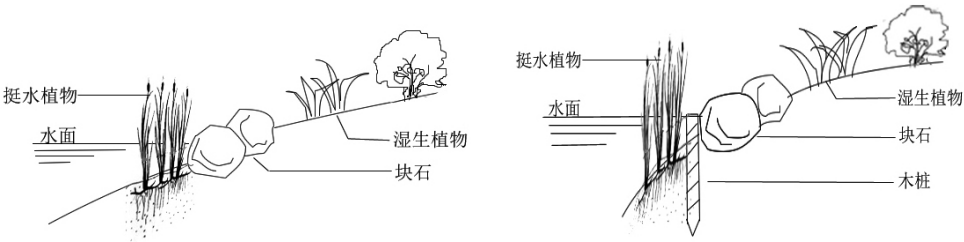


图 C. 3 块石护坡示意图

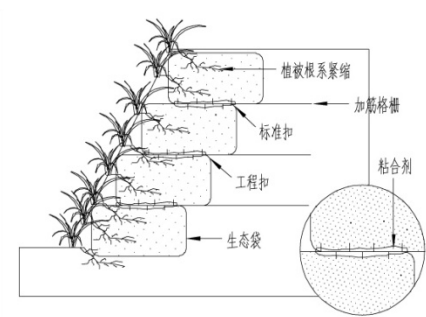


图 C.4 生态袋护坡示意图

参考文献

- [1] 北京市湿地保护条例. 2013
 - [2] 北京市湿地保护行动计划. 2001
 - [3] 北京市湿地资源调查报告. 2008.
 - [4] 崔丽娟,Stephane Asselin.湿地恢复手册—原则·技术与案例分析.北京:中国建筑工程工业出版社,2006.
 - [5] 崔丽娟,李伟,赵欣胜,等. 湿地岸坡功能及其恢复研究[J].世界林业研究,2011,24(3):16-21.
 - [6] 崔丽娟,张曼胤,李伟,等. 湿地基质恢复进展[J].世界林业研究,2011,24(3):11-15.
 - [7] 崔丽娟,张岩,张曼胤,等. 湿地水文过程效应及其调控技术研究[J].世界林业研究,2011,24(2):10-14.
 - [8] 崔丽娟,赵欣胜,李伟,等. 湿地地形恢复研究概述[J].世界林业研究,2011,24(2):15-19.
 - [9] 赵学敏.湿地:人与自然和谐共存的家园.北京:中国林业出版社,2005.
-

