

浙江省河流生态缓冲带划定与生态修复 技术指南（试行）

浙江省生态环境厅

二〇二〇年十一月

目 录

前 言	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本原则与技术路线.....	2
4.1 基本原则	2
4.2 生态缓冲带划定与修复优先区域	3
4.3 技术路线	3
5 河岸带调查与问题分析.....	4
5.1 一般规定	4
5.2 资料收集	5
5.3 河岸带现场调查	5
5.4 河岸带生态环境问题分析	6
6 河流生态缓冲带划定.....	6
6.1 河流河段划分	6
6.2 河流生态缓冲带划定宽度	7
7 缓冲带生态修复.....	8
7.1 总体要求与修复目标	9
7.2 缓冲带修复主要措施	9
7.3 缓冲带保护与自然恢复	10
7.4 河滩地生态修复	10
7.5 陆域缓冲区生态修复	12
7.6 河流湿地生态修复	13
7.7 缓冲带的功能强化	14
8 缓冲带维护管理.....	16
8.1 日常管理	16
8.2 生态修复工程维护管理	16
8.3 生态监测与评价	17
附录 A 河流生态缓冲带植被物种推荐	18

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》，指导浙江省各地开展河流生态缓冲带划定与生态修复，加强河流水生态保护修复，制定本指南。

本指南适用于浙江省河流生态缓冲带划定、生态保护与修复相关工作。主要用于指导河流生态缓冲带划定与生态修复技术选择及实施等。面向各河流生态环境管理部门、缓冲带生态修复工作实施部门以及各级规划、设计、建设、管理、运维等相关单位。

本指南主要包括适用范围、术语与规范性引用文件、基本原则与技术路线、河流生态缓冲带划定、缓冲带生态修复、缓冲带维护管理与资料性附录。

本指南为指导性文件，浙江省各地可参照执行。

本指南为首次发布。

本指南由浙江省生态环境厅组织制订。

本指南主要起草单位：中国环境科学研究院、浙江省生态环境监测中心。

浙江省河流生态缓冲带划定与生态修复技术指南

1 适用范围

本指南规定了浙江省河流生态缓冲带类型、河流生态缓冲带宽度划定方法、生态修复技术措施、管理要点、生态修复后的维护管理。

本指南适用于浙江省河流生态缓冲带宽度的划定及生态修复。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

《地表水环境质量标准》GB 3838

《裸露坡面植被恢复技术规范》GB/T 38360

《城市水系规划规范》GB 50513

《堤防工程设计规范》GB 50286

《土地利用现状分类》GB/T 21010

《封山（沙）育林技术规程》GB/T 15163

《耕地质量等级》GB/T 33469

《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号）

《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》（环办环评〔2017〕99号）

《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙政办发〔2005〕109号）

3 术语和定义

3.1

河流生态缓冲带 riparian buffer

由水生植物、乔木、灌木、草等组成的水域与陆地之间，具有一定宽度的植被缓冲区域，起到阻控面源污染、提升水体自净能力、降低人类活动对河流负面影响的作用。

污染物排入河流之前采用的人工湿地、养分拦截沟渠、生态围堰、植草沟等生态处理措施，具有水质净化、降低氮磷污染物入河等作用，也可归入生态缓冲带范围。

3.2

生态修复 ecological remediation

在生态学原理指导下，以生物修复为基础，结合物理修复、化学修复以及工程技术措施，改变和切断导致生态系统退化的主导因子或过程，使遭到破坏的生态系统逐步恢复并向良性循环方向发展。

3.3

基底 basement

基底是支持生物的载体，是植物扎根的基础和重要的营养源，是微生物及底栖生物的附着介质和栖息场所。

3.4

生态拦截沟渠 ecological intercepting ditch

指利用沟渠表面的基质-植物-微生物系统发挥水质净化功能，可拦截径流污染物的沟渠系统。

3.5

透水铺装 permeable pavement

通过采用大孔隙结构层或排水渗透设施，使雨水能够通过铺装结构就地下渗。

3.6

生物滞留带 biological retention zone

在地势较低的区域，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水的带状设施。

3.7

生态护岸 ecological embankment

指在具备岸坡防护基本功能的基础上，具有河水与土壤相互渗透、一定的植物生长条件和生态恢复功能以及一定程度上增强河道自净能力和自然景观效果的护岸结构形式。

4 基本原则与技术路线

4.1 基本原则

依法依规、统筹推进。与自然资源、环境保护的有关法律、法规、政策和标准相协调，统筹衔接生态保护红线、“三线一单”、永久基本农田、城市蓝线、河湖管理范围等生态空间管控要求，合理划定河流生态缓冲带，科学推进水生态修复。加强水生态修复与“十四五”规划等相关规划的衔接。

生态优先，尊重自然。以维护河流水生态系统健康为核心，以生态系统自然恢复为主，提升河流生态缓冲带的养分截留、污染物拦截、水土保持和生物多样性维持等功能，系统构建河流水生态安全格局。

突出重点、分步推进。坚持问题导向，科学合理划定河流生态缓冲带、制定修复方案。注重实效和长效，近远结合，分步实施。率先在饮用水水源地、水质不稳定、面源污染较重等重点河流开展缓冲带

生态修复。

因地制宜，经济可行。结合控制单元水质与水功能定位，因地制宜，因河施策，分类、分重点确定缓冲带构建与生态修复措施。生态修复工程应具备技术先进性、实用性及经济合理性。

4.2 生态缓冲带划定与修复优先区域

科学分析河流岸线、岸带现状及生态环境问题，从人为干扰、岸带空间、生境条件、生物状态等方面进行总结分析，明确生态缓冲带划定与生态修复重点区域。

以下区域宜优先开展河流生态缓冲带划定与生态修复：

暴雨、地表径流、化肥农药施用、畜禽养殖、淡水养殖等非点源污染较严重、水土流失较严重的河流区域；

水体水质下降、氮磷超标、水体富营养化较严重的河流及其主要支流；

按照《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，不满足水功能区要求的河流及其主要支流；

重点生态环境保护区域，如饮用水源地保护区、重要湿地、水产种质资源保护区、鱼类“三场”及洄游通道等保护区域等。

4.3 技术路线

河流生态缓冲带划定与生态修复技术路线见图 1。

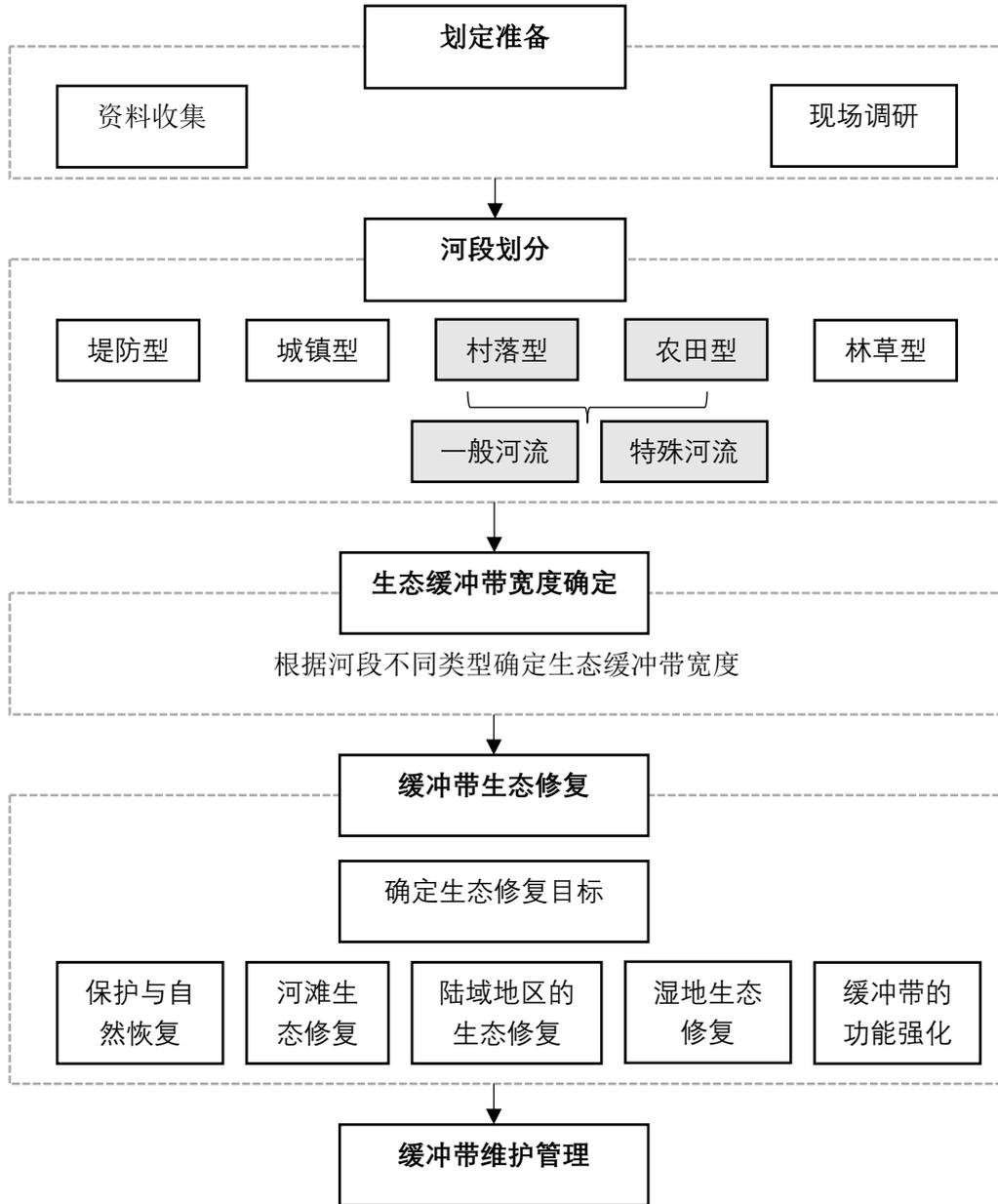


图 1 河流生态缓冲带划定与生态修复技术路线

5 河岸带调查与问题分析

5.1 一般规定

5.1.1 调查形式

包括资料收集、调研和现场调查。

5.1.2 调查目的

调查目的主要包括：

- (1) 了解河岸带生态环境现状与变化，识别河岸带主要生态环境问题及影响因子；
- (2) 为河流河段划分与生态缓冲带划定提供依据；
- (3) 为河流缓冲带生态修复总体设计提供依据；
- (4) 为河流缓冲带生态修复主要措施或技术选择提供参数；
- (5) 为生态修复项目的维护管理提供支撑。

5.2 资料收集

资料收集及调研应包括以下信息：

- (1) 河流基本信息，包括流域地形地貌、水系分布、河流长度、主要支流等；
- (2) 河流水质监测数据、水功能区与水质目标要求、污染源普查或专项调查数据等；
- (3) 河流水文资料，包括水位（多年平均低水位线、常水位线、高水位线）、流量、流速及其变化规律；
- (4) 河岸带水域、陆域植物群落组成类型及分布；
- (5) 河流两岸 600m 范围内遥感影像、土地利用调查基础数据（国土三调）、植被类型分布、土壤质地及类型、DEM 高程图；
- (6) 目标河流的保护规划、治理方案及相关研究报告，水利工程有关资料、数据、河道养护资料等。目标河流是否属于生态红线区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、鱼类“三场”及洄游通道、重要湿地等特殊保护区域范围。

5.3 河岸带现场调查

以河流最低水位线为起点，重点对河流岸线、河流两岸 600m 范围内土地利用、植被覆盖、土壤类型、地形坡度及特殊保护区域等进行调查。

5.3.1 河流岸线情况

调查河流岸线类型及占用情况，包括是否具有防洪堤，自然岸线、人工岸线（硬化、生态护岸）分布，河滩地分布、基底情况等。

5.3.2 河岸带土地利用情况

采用高分辨率卫星遥感数据或航拍数据，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010），对河流两岸 600m 范围内土地利用现状或生态系统类型调查分析。

5.3.3 河岸带植被及覆盖情况

调查河流两岸 200m 范围内植被（非农作物）覆盖及优势植物种类与群落特征。

5.3.4 土壤质地

调查河岸带土壤质地情况，按照土壤颗粒粒径及渗透力，根据《耕地质量等级》（GB/T 33469），分为砂土、砂壤、轻壤、中壤、重壤和黏土 6 个主要类型。

5.3.5 地形坡度

在 DEM 高程图基础上确定河流两岸 600m 范围内地形坡度，并进行现场踏勘核实，将坡度等级划分为平原（ $0^{\circ}\sim 0.5^{\circ}$ ，1%），微斜坡（ $0.5^{\circ}\sim 2^{\circ}$ ，1%~3.5%），缓斜坡（ $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，3.5%~9%），斜坡（ $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，9%~30%），陡坡（ $>15^{\circ}$ ， $>30\%$ ）。

5.4 河岸带生态环境问题分析

从河岸带周边生产生活干扰、河岸带生态空间挤占、生境条件破坏等方面进行问题诊断与分析，为河流生态缓冲带划定与生态修复提供依据。

6 河流生态缓冲带划定

6.1 河流河段划分

根据河流是否具有堤防将河段划分为堤防型河段和非堤防型河段，非堤防型按照河流河岸带土地利用情况，可分为城镇型河段、农田型河段、村落型河段和林草型河段。

河段划分时尽量将同一连续土地利用类型的划分为一个河段，同一河段涉及多种土地利用类型的，以区域内占比最高的土地利用类型确定。最小河段长度宜在 200m 以上。

6.1.1 堤防型河段

具有防洪堤且堤坝高于河岸带的河流（河段），由于防洪堤阻隔，河流不受岸上区域面源污染直接影响。

6.1.2 城镇型河段

以河流最低水位线为基线，河岸 600 m 范围内土地利用类型为商服用地、工矿仓储用地、城镇住宅用地、公共管理与公共服务用地或其他建设用地的河段。

6.1.3 农田型河段

以河流最低水位线为基线，河岸 600 m 范围内土地利用类型为耕地和园地的河段。

6.1.4 村落型河段

以河流最低水位线为基线，河岸 600 m 范围内土地利用类型为农村住宅用地的河段。

6.1.5 林草型河段

以河流最低水位线为基线，河岸 600 m 范围内土地利用类型为林地、草地、天然湿地的河段。该河段面源污染主要来自水土流失，设置生态缓冲带以保护、自然恢复为主。

6.2 河流生态缓冲带划定宽度

6.2.1 堤防型河段

具有防洪堤且堤坝高于河岸带、不受面源污染直接影响的河流（河段），依据《河道管理条例》和《堤防工程设计规范》（GB 50286），将两岸堤防之间的沙洲、滩地、行洪区和堤防及护堤地，以及堤防背水侧护堤地范围全部划为生态缓冲带。

6.2.2 城镇型河段

城镇型河段区域，排水系统基本完善，面源污染主要通过排水系统入河，生态缓冲带设置以提供河流生态空间为主，减少生产、生活活动对河流的负面影响。根据《城市蓝线管理办法》（建设部令第 145 号），城市蓝线是城市规划确定的江、河、湖、库、渠和湿地等城市地表水体保护和控制的地域界线，在各类城市规划时划定。

城镇型河段生态缓冲带应综合考虑城市水系的整体性、协调性、安全性和功能性，结合城市蓝线和《城市水系规划规范》GB50513，确定河流生态缓冲带宽度。

6.2.3 农田型河段

农田型河段，该河段农业面源污染主要随降雨径流入河，生态缓冲带设置以降低农田面源污染为主要功能定位。生态缓冲带有效宽度确定时，以河流最高水位线为基线向陆域延伸，确定生态缓冲带宽度方法包括：

（1）具有生态缓冲带、农业面源特征研究基础的区域，可根据已开展的现场实测与分析，确定河流生态缓冲带宽度。

（2）应用植被过滤带模型（VFSMOD），综合考虑降雨强度、岸边带地形坡度、土壤类型、植被情况等因子，模拟计算得到生态缓冲带宽度。

（3）参考表 1 推荐值确定生态缓冲带宽度。

一般河流（河段）包括：

- ①满足水功能区要求；
- ②无特殊生态环境保护目标的河流（河段）。

特殊河流（河段）包括：

- ①不满足水功能区要求的河流（河段）；
- ②具有特殊水环境功能与生态保护目标的河流（河段），如涉及生态红线区、水产种质资源保护区、

饮用水水源保护区、鱼类“三场”及洄游通道、重要湿地等特殊保护区域。

按照表 1 给出的坡度值，采用插值法计算不同坡度条件下对应的生态缓冲带宽度。若土壤类型为砂土，生态缓冲带宽度可在表 1 推荐值基础上适当降低。

表 1 农田型河段生态缓冲带最小宽度推荐值

类型	坡度 (%)	一般河流最小宽度 (m)	特殊河流最小宽度 (m)
农田型河段	1	25	45
	3.5	30	60
	9	35	80
	30	70	125

对于涉及基本农田（耕地红线）、生态缓冲带划定宽度无法达到推荐值的河段，可通过实施农田径流收集、强化处理等技术措施减少污染物入河量，在满足水质目标和生态完整性的基础上，可因地制宜，适当降低生态缓冲带划定宽度。

6.2.4 村落型河段

对于排水系统完善的村落型河段，面源污染主要通过排水系统入河，该河段生态缓冲带设置以提供河流生态空间为主，降低生产、生活活动对河流的负面影响。该河段生态缓冲带宽度宜结合地方河道管理范围划定。

排水系统缺乏或不完善的村落型河段，生活面源污染随降雨径流入河，该河段生态缓冲带设置以降低面源污染为主。生态缓冲带宽度划定方法同农田型河段，采用现场实测与分析或应用植被过滤带模型模拟计算，或参考表 2 推荐值确定生态缓冲带宽度。按照表 2 给出的坡度值，采用插值法计算不同坡度条件下对应的生态缓冲带宽度。若土壤类型为砂土，生态缓冲带宽度宜在表 2 推荐值基础上适当降低。

表 2 村落型河段生态缓冲带最小宽度推荐值

类型	坡度 (%)	一般河流最小宽度 (m)	特殊河流最小宽度 (m)
村落型河段	1	20	35
	3.5	25	45
	9	30	60
	30	70	120

6.2.5 林草型河段

林草型河段，生态缓冲带以河流最高水位线为基线向陆地延伸，划定宽度不宜低于 15m。河流沿岸具有天然湿地的，应将全部湿地范围划入生态缓冲带。

7 缓冲带生态修复

7.1 总体要求与修复目标

应在控源截污的基础上，科学诊断河流岸线、岸带存在的生态问题，在满足防洪、排涝功能前提下，系统规划设计，将缓冲带生态修复作为河流整体生态修复的一部分，科学确定河流生态缓冲带生态修复范围，实施缓冲带生态修复工程。

7.1.1 总体要求

(1) 遵从河流综合功能与生态定位，加强对河湖水系自然形态的保护，恢复和保持河流水系的自然连通和流动性，宜与河道综合整治工程、美丽河湖建设相结合，同步实施。考虑土地利用、经济投入等因素，因地、因类优化组合，合理有效地确定其功能及其适用的修复措施。

(2) 缓冲带生态修复应倡导本土动植物栖息地的构建，在适当的人为干预下科学规划设计自然演替过程，充分利用河流的现状形态、地形、水文等条件，避免急于求成而造成完全的人工栽植和园林化造景。在不满足连续性的生态缓冲带修复时，以关键点修复带动整体生态格局的提升。

(3) 根据河流岸带存在的突出问题，构建具有相应功能的生态缓冲带，农田、村落面源污染型，重点考虑面源污染控制功能；高密度城镇建成区，结合城镇水生态空间管控，重点考虑水生态改善和提升；水功能区未达标河湖重点考虑水质改善和水体自净能力提升；环境敏感区域重点考虑保持和提升生物多样性功能等。

(4) 结合当地实际情况，确保生态缓冲带各项功能的落地性及技术经济的合理性。充分结合地方有关用地规划，从土地综合利用、减少征地拆迁和耕地侵占、满足环境需求、经济可行和便于实施等方面综合考虑，避免大规模整地开挖。在实施生态修复工程时应统筹前期建设和维护管理，降低后期管护成本，便于地方管理和使用。

7.1.2 修复目标

科学设定河流缓冲带生态修复应实现的目标，重点确定河岸带修复、水质净化、生物多样性保护等生态修复目标。根据河流缓冲带生态修复目标，细化主要修复指标。

河流岸线、护岸（坡）修复指标主要包括：河流生态缓冲带修复长度和面积、河流生态缓冲带自然化率增加值、生态护岸增加比例等。

水质净化方面的修复指标主要包括：水体透明度、水质指标提升与改善程度。

生物多样性保护方面的修复指标主要包括：植物物种数（种）、本土植物物种百分比（种）、缓冲带植被覆盖率、植被平均生物量、生物多样性指数等指标。

7.2 生态缓冲带修复主要措施

根据河流与河岸带情况，建议采用的缓冲带生态修复措施见表3。具有特殊水环境功能与生态保护目标的河段，应结合区域管控与相关规范要求，采取相应的缓冲带生态修复或组合技术措施。

表3 河流缓冲带生态修复主要措施

河段类型	河岸带情况	主要修复措施
林草型河段	林地、草地河段	封育与自然恢复
堤防型河段	堤内具有河滩地	恢复河滩地水生植物与功能强化
	堤内护坡紧邻水面	生态护岸改造
城镇型河段	河滨带和河滩地	结合生态景观、亲水空间，恢复河滩地水生植物与功能强化，自然湿地强化，生境营造
	河堤硬化，堤内护坡紧邻水面	生态护岸改造
农田型河段	农田面源污染河段	采用养分拦截沟渠等梯级生态处理，恢复河滩地水生植物，构建乔灌草植被缓冲带
	水质较差支流、汉港	构建近自然型湿地
村落型河段	村落面源污染河段	结合生态景观、亲水空间，恢复河滩地水生植物与功能强化，构建乔灌草植被缓冲带，自然湿地强化

7.3 生态缓冲带保护与自然恢复

7.3.1 生态缓冲带保护

对于山地森林区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区等区域内河流，以及自然植被现状良好的河流，应以保护、保持现状生态环境为主，不宜采取过多的人工干预措施。

7.3.2 封育与自然恢复

采取全封育或半封育方式，实现生态缓冲带自然恢复，可参照《封山(沙)育林技术规程》GB/T15163。

河流上游、水土流失严重地区以及生态脆弱恢复植被较困难区的封育区宜采用全封闭方式；其他植被生长良好、林木覆盖度较大、人畜活动对封育成效影响较小的地区宜采用半封育方式。25°以上区域采取封禁治理等自然修复措施防止水土流失。

7.4 河滩地生态修复

加强河滩地生态修复，维持滩地高低起伏的自然形态，对被束窄的河道应尽量退还河流生态空间，恢复泛洪漫滩；对已硬化的堤脚采用抛石、石笼等方法营造河滩。河滩地生态修复主要包括基底修复、植物群落修复和生境营造。

7.4.1 基底修复

基底的底质物理化学特性调整改造包括淤泥清除、污染底泥覆盖、部分换土等，以满足水生生物生长、繁殖、栖息要求。

首先进行基底调查评估，根据调查结果，对含有重金属以及其他有毒有害污染物的基底，应进行改造和修复，同时防止二次污染环境。常用的生态基底修复方法包括生态清淤、底泥掩蔽、垃圾清理、土

壤换填等。挺水植物恢复区为增强生境多样性，可适当清理污染底泥及腐殖质堆积区，或采取覆盖、部分换土的方法进行土质调整；沉水植物恢复区应适当清除淤泥，加强植物根系固着能力，针对清水型植物恢复区，应清除污染底泥，以维持良好水质和底质。

7.4.2 植物群落修复

滩地植物群落修复主要针对由于乱挖、乱占等生产建设活动导致的植物群落被破坏的河滩地。应结合地形、水文条件等，在遵循土著物种优先、提高生物多样性等基本原则的基础上，注重植物的生态习性、空间配置和时间配置，可重点种植常绿植物，提高滩地植物的拦截净化功能，改善河岸生态景观效果。

植物群落恢复宜遵循生态系统自身的演替规律，按照生态位和生物多样性的原则构建生态系统结构和生物群落，实现植被的自然演替。滩地植物群落恢复应适应河滩地的水流条件，从而确保植物群落修复后的稳定性。滩地植被恢复范围为设计高、低水位之间的岸边水域，一般保证有 3~5m 的宽度范围。植被恢复种类包括沉水植物、浮叶植物、挺水植物和湿生植物，主要以挺水植物和湿生植物恢复为主。河道有行洪排涝需求时，不宜种植沉水植物、浮叶植物和大型木本植物。

通过人工措施或辅助人工措施，配置沉水植物群落形成水下森林系统。水下森林主要用于对水质较好的水体进行深度净化，直接快速地对水体中污染物进行吸收同化，削减氮磷等营养物质，改善水体溶氧环境，抑制藻类生长，达到促进河道自净和内部循环改善的效果。水下森林对水体的 COD、SS 等指标的削减能力较弱，若用于净化水质混浊的水体，需在前期辅以其他措施改善水体透明度，满足沉水植物生长所需光照条件等。

水生植物种植要点见表 4。

表 4 水生植物种植要点

类型	技术要点	适用条件	限制要素
挺水植物	采用扦插、籽播方式种植，种植密度根据不同种类控制在 10-30 株/m ² 。	配置在水位变动带或浅水处，多数种植植物水深以 0-0.4m 为宜。	易蔓延品种宜采取定植措施加以控制。
浮叶植物	采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类控制在 2-10 株/m ² 。	配置在水深 0.5-1.5m 的静水或低速流域。	易蔓延品种宜采取定植措施加以控制。
漂浮植物	采用移植方法种植，种植密度根据不同种类控制在 10-30 株/m ² 。	不受水深条件制约，仅在污染较为严重、具备种植条件的静水水域适当种植。	管护不当易造成水面泛滥。
沉水植物	采用扦插、籽播方式种植，种植密度根据不同种类控制在 10-30 丛/m ² 。	配置在水深不低于 0.5m、水深不超过 2.5m 的静水或缓流水域。	水体透明度较低、流速较快、水深较浅、重度缺氧情况不配置。

滩地植被恢复与表面流人工湿地或生态塘构建相结合，可实现最佳的污染物削减效果。

滩地植物应科学设置和管理，避免影响航运和行洪效果。

7.4.3 生境营造

滩地生境营造和改善技术措施包括：

(1) 受人为活动影响大、栖息地结构单一的城市河流，条件允许时，构筑必要的滩、洲、湿地、砾石群等，提升河道的生物或生境多样性。

(2) 宜适度形成深浅交替的浅滩和深潭序列，构建急流、缓流和滩槽等丰富多样的水流条件及多样化的生境条件。深潭和浅滩的设计包括断面宽度、位置、占河流栖息地百分比及河床底质的确定等。

(3) 浅滩和深潭可结合小型结构物（导流装置、生态潜坝）、河床抛石（面积不超过河底面积 1~3%，直径不小于 0.3m）、人工鱼巢等设计。

(4) 河滩地中构建的过水区域（深潭浅滩等）应注意对流量、流速和泥沙淤积的管理。具备基础资料条件的应通过河床淤积数值模拟来确定最优的修复形态。

(5) 丰富生态系统和生物群落。利用本地现有物种，增加植物、动物种类多样性，形成小型生态系统，通过人工辅助措施恢复生物种群数量，包括研究确定植被种植、食物链生物投放模式等。

(6) 营造栖息稳定生境。基于生物群落修复，创造两栖类、鸟类、底栖、鱼类等生物的栖息环境。限制人类干扰活动，必要时通过人工手段加以保护，营造动物栖息地封闭区域。如采用木桩、铺草、抛石、沉石等模拟自然状态，并增设人工渔礁，营造鱼类繁殖场所。保持河漫滩和河滨带结构的完整性，保护沙洲景观，促进浅滩与边滩发育。

(7) 构建湿地保护空间。基于现状湿地，根据水生动植物对生境要求的差异，通过保障水源、营造鸟岛、涵养水生植物等措施，形成丰富的湿地环境，构建湿地保护空间。

(8) 针对平原区河流地势较为平坦、受人类干扰破坏较为强烈的状况，可重点通过抛石、丁坝等营造河流丰富的流态，提高河流蜿蜒度，并定期开展修复后生境评估；针对山区河流海拔高、河流坡降大、水流速度快、河流下切侵蚀强烈的山区陡峭河流生境，在生境类型的修复中，采用河流地貌自然结构营造生境，针对高坡降、垂直侵蚀大的特点构建人工阶梯-深潭等合适的生境。

7.5 陆域缓冲区生态修复

7.5.1 基底修复

乔灌木植被区域基底地形地貌改造应衔接汇水区域地形，沿等高线设置植被带，使径流均匀、平缓流过生态缓冲带区域。

基底地形地貌改造主要包括侵占物拆除、地形平整和重建。将侵占河岸缓冲带的构筑物拆除，根据植被恢复要求因地制宜地对地形进行整理，一般无需调整底质的物理化学特性。固土技术、基质配置可参考《裸露坡面植被恢复技术规范》GB/T 38360。

7.5.2 植物群落构建

植物的选取应遵循自然规律，优先选择土著优势物种，且要选择对氮、磷等营养性污染物去除能力较强、用途广泛、经济价值较高、观赏性强的物种，并兼顾常绿树种与落叶树种混交、深根系植物和浅根系植物搭配、乔灌草相结合等。植物搭配采用草+乔、草+灌、草+灌+乔三种配置方式。

乔灌草植被区域一般分为邻水区、中间过渡区和近陆区。邻水区位于河流水陆交错区，以乔木林带为主，可保护堤岸、去除污染物，为野生动物提供栖息地。中间过渡区属岸坡缓冲带，以乔灌木树种为主，考虑植物的多样性，可减少河岸侵蚀、截留泥沙、吸收滞留营养物质、增加生物多样性和野生动物栖息地。近陆区位于外侧远离河岸的区域，属岸坡缓冲带，主要以草类植物为主，可穿插配置灌木，用于阻滞地表径流中的颗粒物，吸收氮、磷和降解农药等污染物。

径流进入植被缓冲带前，可通过设置草障分散汇集的径流水流。草障宜选取茎秆较硬的草本植物，平行于缓冲带种植，作为屏障减缓和蓄集径流，促进径流中颗粒物的入渗和沉积。

7.5.3 物种选择

树（草）种选择。选择根系发达、耐水湿、固持土壤、培肥改土能力强的植物种类。不同区域的选择如下：（1）邻水区：根系发达、生长量大、固土能力强，耐水淹的乔灌树种。（2）过渡区：根量多、根系分布广、改良土壤作用强，生长量大、生长稳定、抗逆性强的乔灌树种和草本植物。（3）近陆区：根系发达、生长旺盛、固土力强，能大量过滤水中沉淀物和化学物质的草本植物。

自然乔草带修复，宜注重与现有景观融合，采用小片区种植，细化植物种类和布局，在乔草带内铺设透水铺装，满足群众休闲娱乐功能；灌草带以彩叶灌木、花灌木为主，采用孤植、丛植和行列栽植，植株下设置开花草被拦截面源污染。植物选用根系发达、冠幅大、防风保水能力强的乔木树种。构建防护林，以达到减小风速、固坡护岸、减少泥沙和污染物入河的生态功能。

灌草带可缩窄其设计宽度，为乔草带保留更多空间，以防治水土流失。村落-农田地区缓冲带内乔草带修复根据地区偏远程度选择，远离农村的地区，可种植系发达、冠幅大、防风保水能力强的乔木树种作为防护林，近农村区域可考虑选种经济作物。

生态缓冲带植被物种推荐可参考附录 A。

7.6 河流湿地生态修复

人工湿地一般由基质和生长在基质上的水生植物组成，形成基质-植物-微生物生态系统，利用湿地中填料、水生植物和微生物之间的相互作用，通过一系列物理、化学及生物过程实现对污水的净化。湿地建设总体要求如下：

（1）选址及布置要求。应充分结合河流水文、地质条件，选择面积适宜，对河道流态影响较小的区域布置湿地设施，避免因选址不当导致的湿地裂损、倒灌、排水不畅等问题。应选择便于施工、维护和管理的位置布置设施。

（2）工艺类型选择。根据河流生态缓冲带的空间位置及结构形态，污染负荷削减需求等因素，选择适合的工艺组合。

（3）出水水质要求。应保证湿地出水水质要求不低于河流目标水质要求。

(4) 针对支流河口、汉港或有污水厂尾水排放的区域，可优先选择对总氮、总磷等去除效果较好的潜流人工湿地或者生态滤池，形成基质-植物-微生物生态系统。人工湿地设计过程中，应突出湿地的自然特点，充分利用生态系统自我修复能力。应注意功能型湿地或滤池表面标高，避免低于洪水水位。

(5) 城市湿地的构建应注重城市生态景观，宜结合滞洪区建设、兼具滞洪区的功能。充分利用河道景观、公园、水塘、公路两侧排石沟，构建浅水湿地，水深一般不超过 0.5 米，最深不超过 1.5 米，利用自然跌水富氧，低成本运行。当人工湿地的进水负荷较高时，城市段应结合海绵城市建设，降低进水负荷。

7.7 缓冲带的功能强化

生态修复宜配合生态拦截沟渠建设、绿篱隔离带、下凹式绿地、生物滞留带等措施或梯级组合工艺，强化生态缓冲带功能。

7.7.1 生态拦截沟渠

生态拦截沟渠一般指种有植被的地表沟渠，用于拦截降雨后初期径流污染，生态沟渠建设应综合考虑区域特性、经济发展水平、气象水文、土壤、地形、地下水埋深、种养结构等方面的实际情况。

生态拦截沟渠建设鼓励利用原有排水沟渠进行改造和提升，适用于城市滨河道两侧、公园绿地等区域，作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施的预处理设施，可用于衔接河流、绿地和城市雨水管渠系统等。可作为雨水后续处理的预处理措施，与其他径流污染控制措施（渗透设施、生物滞留带等）联合使用，易于与不透水区域或其他处置措施自然连接，达到较好的景观效果。

生态拦截沟渠适用于小流量，设计降雨量初雨一般在浙江省为 8~10mm。停留时间不小于 9min，植物高度一般为 100~150mm。根据土壤类型，其最大流速不超过 0.8m/s，流速过大会导致植被倒伏，并降低过滤性能。当浅沟有渗透设计时，要求最高地下水位至少 1m。其断面常见形式有三角形、梯形和抛物线形。

7.7.2 生态围堰

以围堰形式净化水质，围堰主体结构为防腐木围栏，围栏间隙填充不同颗粒级别的填料，对大颗粒污染物进行过滤，分级吸附污染物，在围堰中种植吸收氮、磷能力强的水生植物，起到削减氮磷、净化水质的作用。

7.7.3 绿篱隔离带

城镇型河流生态缓冲带外围人类活动频繁，影响缓冲带生态功能，宜采用隔离性较好的绿篱植被。绿篱由小灌木构成，高度在 1.2m~1.6m，隔绝不合理的人为活动。适当位置开缺，方便居民和游人休闲活动。

村落型河流生态缓冲带外围受人类和牲畜活动影响，宜采用结构比较稳定、隔离性能较好的绿篱植被，由灌木或小乔木密植构成。

7.7.4 下凹式绿地

下凹式绿地是一种高程低于周围路面的公共绿地，利用开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用。与植被浅沟的“线状”相比，主要是“面”能够承接更多的雨水，且其内部植物多以本土草本为主。主要通过植被和土壤的物理、化学和生物作用净化径流雨水，削减径流污染物以及调节径流和滞洪的作用。

7.7.5 生物滞留带

生物滞留带是一种具有地表径流滞蓄、净化作用的仿自然生态处置技术，主要由预处理设施、进口设施、蓄水层、植物、树皮覆盖层、种植土和填料层、砾石排水和溢流设施组成。通过树皮/土壤/微生物/植物等物理、化学和生物作用处置雨水，利用植物截留、土壤渗滤净化雨水。生物滞留带能有效减少径流中的悬浮固体颗粒和有机污染物，通过植物截留及土壤滞蓄，降低雨水径流流速、削减洪峰流量、减少雨水外排。

7.7.6 生态护岸改造

对于已硬质化的河流岸线，在满足防洪安全的前提下，依据场地条件开展自然岸线恢复和生态护岸改造，恢复河湖自净与生态功能。

生态护岸应满足岸坡稳定、行洪正常、材料自然、河水与土壤相互渗透、造价经济等要求。生态护岸设计应具有自然性与生态性，选用安全性和稳定性高的护岸型式。城市河流、渠道设计流速小于 3m/s，岸坡高度小于 3m 的岸坡，宜采用生态型护岸型式或天然材料护岸型式。可选取的技术有：土工椰网加固草坡驳岸、堆石+柴捆驳岸、生态混凝土砌块+植物、松木桩+植物、多排水生植物卷护岸、灌枝垫护岸等。

城市河流护岸型式由防汛要求及周边土地利用状况决定。在水力条件和周边区域用地条件允许的情况下，尽量用斜坡式代替复式断面，此类型岸线更加柔化，河岸带横向连通性较好，有利于水生植物全系列布局。公共活动密集区护岸附近可布置亲水平台和步道，以满足人们亲水需求。

堤防型河流形态基本固定且周边区域用地限制较大，河道形态调整难度大，该类型生态缓冲带宜遵循现有的形态布局。在流速、水深条件允许情况下，尽可能采用生态材料，使河道柔性化，营造适合动植物和微生物的生境，构建完整的水生生态系统，利于水质净化。

非特殊水功能区域的村落河岸带主要在保证水安全的基础上，保持河流的自然属性。护岸型式以钢筋混凝土仿木桩+草皮护坡为主。尽量采用天然材料，水生植物全系列布局，营造“凸岸-凹岸”交替的自然河道形态，增加河岸带生境异质性和生物多样性。靠近居民点附近的人为活动聚集区可适当添置简易的亲水设施。

7.7.7 生态池

生态池坡比应适当提高（最大可增至 1:2.5），以便岸边种植挺水植物和浅水区种植沉水植物。放

养鲢、鳙、螺蛳、河蚌、青虾等净水生物，构建立体生态位处理系统，其中鲢、鳙放养密度均为 900 尾/ha，螺蛳、河蚌等滤水底栖生物 75kg/ha，青虾等虾类 15kg/ha，岸边种植菖蒲、鸢尾等耐低温挺水植物，浅水区种植马来眼子菜、苦草等耐低温沉水植物，深水区可以放置生态浮岛或生态浮床，其上种植铜钱草、狐尾藻等冬天常绿植物，各浮床和浮岛底部总面积占生态池净化塘面积的 20%左右。

8 缓冲带维护管理

8.1 日常管理

8.1.1 缓冲带管理

(1) 加强河流生态缓冲带保护与管理，按照“三线一单”等河岸线管控要求，最大限度保留区内原有自然生态系统，禁止未经法定许可占用水域和建设影响河道自然形态和生态功能的项目；除防御洪水、航道整治等需求外，不应新建非生态型护岸。

(2) 对饮用水水源保护区、重要湿地、重要水产种质资源保护区等区域的河流生态缓冲带，应实施优先保护。

(3) 城镇型、农村型河段，应严控岸带开发活动，按照“守、退、补”原则，因地制宜提出正、负面清单，维护河流生态空间的生态完整性。

8.1.2 垃圾和漂浮物清除

加强生态缓冲带卫生管理，定期清理垃圾，防止水面有枯枝败叶和垃圾堆积，清理漂浮物，防止水质恶化。

8.2 生态修复工程维护管理

8.2.1 基底边坡维护管理

定期对基底边坡进行巡查，发现问题及时维护，确保基底稳定、防护设施和消浪设施等完好。

8.2.2 大型水生植物维护管理

主要内容包括植物的生长控制、植物残体的收获处理、生态系统完整性及健康程度、植物病虫害防治、人为侵占破坏、定期清理等。

(1) 根据植物的不同生长期调节水位，实施生态水位调控，确保水生植物的繁育生长。

(2) 合理规划植物种植，一般陆生植物的最佳种植时间为植物休眠期。水生湿地植物种植的最佳时间一般是春夏或初夏，设计时应考虑各种配置植物的生长旺季以及越冬时的苗情。耐水性差的种类宜在生长期种植，耐寒性强的种类可在休眠期种植，耐寒性差的种类不宜在休眠期种植。

(3) 水生植物枯萎后，应及时收割，以保证植被系统的良好运行状态，同时防止大量的腐烂植物

残体对水域造成二次污染。收割后的植物应进行集中处理，不得任意遗弃。

(4) 挺水植物一般采用地上部分收割方式，留下必要的生存根茎，保证翌年春季发芽。

(5) 浮水/叶植物生长迅速、繁殖速率较高，大面积遮住水面时，宜及时收割和清捞，保持一定的植物密度以维持净化效果。

(6) 植物在生长过程中易滋生病虫害，应进行综合防治。优先采用生物防治等环境友好型病虫害防治技术，如灯光诱杀、粘虫板诱杀等；亦可适当使用生物农药或植物性农药；在病虫害发生初期及时收割植物地上部分；根部发病时应及时拔除。

8.2.3 水生动物维护管理

根据食物网模型等方法的预测结果，合理构建鱼类、底栖生物的种类和数量，维持生态系统健康平衡。及时清理水生动物残体，以免造成水质恶化。

8.3 生态监测与评价

依据缓冲带生态修复目标，定期开展生态缓冲带监测与评价，可采用卫星遥感、无人机等技术手段，结合地面生态调查，对河流生态缓冲带的自然恢复、生态护岸建设、生物多样性、水质改善情况、氮磷等污染物削减率、城镇段河流生态缓冲带亲水空间等进行监测与评价。生物指标主要监测大型水生植物、水生动物等，监测频率为大型水生植物每年 2 次，水生动物每年 1~2 次，并评价生物多样性变化情况。

续表

附录 A 河流生态缓冲带植被物种推荐

附表 A.1 浙江省河流生态缓冲带植被物种推荐（按照乔木、灌木、草本分类）

类别	种名	别名	类别	科属	拉丁学名	生态习性	主要用途
乔木	江南桤木		落叶乔木	桦木科桤木属	<i>Alnus trabeculosa</i>	较耐水涝	滨水、平原造林
	湿地松		常绿乔木	松科松属	<i>Pinus elliottii</i>	抗旱又耐劳、耐瘠	低山丘陵
	池杉		落叶乔木	杉科落羽杉属	<i>Taxodium distichum</i> var. <i>imbricarium</i>	强耐水	长期淹水的湖滨、道路旁
	落羽杉		落叶大乔木	杉科落羽杉属	<i>Taxodium distichum</i>	强耐水	滨水、平原造林
	水杉*		落叶乔木	杉科水杉属	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	强耐水	近岸堤、道路旁、城乡绿化
	枫杨		落叶乔木	胡桃科枫杨属	<i>Pterocarya stenoptera</i>	耐水性好	近岸堤
	垂柳		落叶乔木	杨柳科柳属	<i>Salix babylonica</i>	强耐水	滨水
	旱柳		落叶乔木	杨柳科柳属	<i>Salix matsudana</i>	强耐水	滨水
	构树	褚桃	落叶乔木	桑科构属	<i>Broussonetia papyrifera</i>	强耐瘠薄，先锋树种	荒地、瘠薄地
	臭椿		落叶乔木	苦木科臭椿属	<i>Ailanthus altissima</i>	耐盐碱、耐瘠薄、耐烟尘	村落边、城镇边
	樟*	香樟	常绿大乔木	樟科樟属	<i>Cinnamomum camphora</i>	不耐水	道路旁
	梧桐		落叶乔木	梧桐科梧桐属	<i>Firmiana platanifolia</i>	喜光，喜温暖湿润气候，耐寒性不强	道路旁、城乡绿化
	女贞*		常绿小乔木	木犀科女贞属	<i>Ligustrum lucidum</i>	较耐荫	道路旁

续表

类别	种名	别名	类别	科属	拉丁学名	生态习性	主要用途
	桑*	桑葚	落叶小乔木	桑科桑属	<i>Morus alba</i>	耐盐碱	村落边、城镇边
	柳杉	长叶孔雀松	落叶大乔木	杉科柳杉属	<i>Cryptomeria fortunei</i>	较耐荫	山坡、陡岸
	深山含笑		常绿乔木	木兰科含笑属	<i>Michelia maudiae</i>	耐荫	山坡
	浙江楠		常绿乔木	樟科桢楠属	<i>Phoebe chekiangensis</i>	较耐荫	山坡
	乌柏		落叶乔木	大戟科乌柏属	<i>Sapium sebiferum</i>	耐水性好	滨水、近岸堤
	朴树*		落叶乔木	榆科朴属	<i>Celtis sinensis</i>	不耐水	远岸区造林
	榆树	白榆	落叶乔木	榆科榆属	<i>Ulmus pumila</i>	耐瘠薄、耐盐碱	村落边、城镇边
	榉树		落叶乔木	榆科榉属	<i>Zelkova serrata</i>	耐瘠薄	山坡、村落边、道路旁
	杜英		常绿乔木	杜英科杜英属	<i>Elaeocarpus decipiens</i>	耐耐荫	山坡
	垂丝海棠		落叶小乔木	蔷薇科苹果属	<i>Malus halliana</i>	喜阳光，喜温暖湿润气候，不耐阴，不耐寒	山坡、山溪边
	红叶李		落叶小乔木	蔷薇科李属	<i>Prunus cerasiferaf. atropurpurea</i>	不耐干旱，较耐水湿	山坡、多石砾的坡地、峡谷水边
灌木	细叶水团花*	水杨柳	落叶小灌木	茜草科水团花属	<i>Adina rubella</i>	强耐水，喜光，较耐寒	溪边、河岸
	海桐*	七里香	常绿灌木	海桐科海桐花属	<i>Pittosporum tobira</i>	适应性较强，耐寒，耐暑	道路旁
	蚊母树	米心树	常绿灌木	金缕梅科蚊母树属	<i>Distylium racemosum</i>	喜光，稍耐荫	丘陵
	栀子		常绿灌木	茜草科栀子属	<i>Gardenia jasminoides</i>	较耐荫	村落边、城镇边
	木芙蓉	芙蓉花	落叶灌木	锦葵科木槿属	<i>Hibiscus mutabilis</i>	不耐寒，忌干旱，耐水湿	溪边、河岸
	木槿	木棉	落叶灌木	锦葵科木槿属	<i>Hibiscus syriacus</i>	较耐干燥和贫瘠，稍耐阴、喜温暖、湿润气候	山坡、村落边、道路旁

续表

类别	种名	别名	类别	科属	拉丁学名	生态习性	主要用途
	枸骨	老虎刺	常绿灌木	冬青科冬青属	<i>Ilex cornuta</i>	耐干旱, 较耐寒, 耐阴	丘陵和山坡、村落边、道路旁、溪边
	冬青	冻青	常绿灌木	冬青科冬青属	<i>Ilex chinensis</i>	较耐阴湿, 耐寒	山坡
	迎春花		落叶灌木	木犀科素馨属	<i>Jasminum nudiflorum</i>	喜光, 稍耐阴, 略耐寒, 怕涝	道路旁
	小叶女贞*		落叶灌木	木犀科女贞属	<i>Ligustrum quihoui</i>	喜光照, 稍耐荫, 较耐寒,	沟渠边、道路旁、河岸、山坡
	金叶女贞*	金边女贞	落叶灌木	木犀科女贞属	<i>Ligustrum × vicaryi</i>	喜光, 而耐阴性较差, 耐寒力中	沟渠边、道路旁、滨水、山坡
	红花檵木		常绿灌木	金缕梅科檵木属	<i>Loropetalum chinense var. rubrum</i>	喜光, 稍耐阴、耐旱、喜温暖, 耐寒冷。	道路旁
	阔叶十大功劳	土黄柏	常绿灌木	小檗科十大功劳属	<i>Mahonia bealeyi</i>	喜温暖、湿润和阳光充足的环境, 耐阴, 较耐寒	混交林下、山坡、溪边、道路旁
	南天竹		常绿灌木	小檗科南天竹属	<i>Nandina domestica</i>	比较耐阴、耐寒	疏林中、灌木丛中
	夹竹桃		常绿灌木	夹竹桃科夹竹桃属	<i>Nerium oleander</i>	喜温暖湿润, 耐寒力不强	公园、风景区、道路旁、滨水
	桂花		常绿灌木	木犀科木犀属	<i>Osmanthus fragans</i>	喜温暖, 抗逆性强, 既耐高温, 也较耐寒	村落边、道路旁
	红叶石楠		常绿灌木	蔷薇科石楠属	<i>Photinia × fraseri</i>	较耐荫	道路旁
	杜鹃		小灌木	杜鹃花科杜鹃属	<i>Rhododendron simsii</i>	较耐荫、酸性土壤	道路旁
	野蔷薇		落叶灌木	蔷薇科蔷薇属	<i>Rosa multiflora</i>	喜光, 耐半阴, 耐寒, 耐瘠薄, 忌低洼积水	近岸堤
	凤尾兰		常绿灌木	百合科丝兰属	<i>Yucca gloriosa</i>	耐寒, 耐阴, 耐旱也较耐湿	村落边、道路旁
	紫薇	满堂红	落叶灌木	千屈菜科紫薇属	<i>Lagerstroemia indica</i>	喜暖湿气候, 喜光, 略耐阴	道路旁
	簸箕柳		灌木	杨柳科柳属	<i>Salix suchowensis</i>	强耐水	滨水
	黄杨*		常绿灌木	黄杨科黄杨属	<i>Buxus microphylla</i>	较耐荫	道路旁
草本	千屈菜	水柳	多年生草本	千屈菜科千屈菜属	<i>Lythrum salicaria</i>	喜强光, 耐寒, 喜水湿	滨水、潮湿草地

续表

类别	种名	别名	类别	科属	拉丁学名	生态习性	主要用途
	碱蓬	碱蒿	一年生草本	藜科碱蓬属	<i>Suaeda glauca</i>	耐湿, 耐瘠、耐盐碱	海滨、荒地、渠岸、田边
	假俭草		多年生草本	禾本科蜈蚣草属	<i>Eremochloa ophiuroides</i>	喜光, 耐阴, 耐干旱, 较耐踩踏	潮湿草地、河岸、道路旁
	芦竹		多年生草本	禾本科芦竹属	<i>Arundo donax</i>	喜温暖, 喜水湿, 耐寒性不强	河岸
	拂子茅*		多年生草本	禾本科拂子茅属	<i>Calamagrostis epigeios</i>	根茎顽强, 耐盐碱	潮湿草地、河岸
	美人蕉*		多年生草本	美人蕉科美人蕉属	<i>Canna glauca</i>	耐水淹	园林绿化、城市湿地
	水蕨		湿生草本	水蕨科水蕨属	<i>Ceratopteris thalictroides</i>	强耐水	池沼、水田、沟渠
	菖蒲*		多年生草本	天南星科菖蒲属	<i>Acorus calamus</i>	喜湿性植物, 耐寒	滨水、沼泽湿地
	水葱*	葱蒲	湿生草本	莎草科蔗草属	<i>Scirpus validus</i>	强耐水	湖边、浅水塘
	再力花*		多年生挺水草本	竹芋科再力花属	<i>Thalia dealbata</i>	强耐水	河流、水田、池塘、湖泊、沼泽、滨海滩涂
	莲*		多年生挺水草本	莲科莲属	<i>Nelumbo nucifera</i>	强耐水	沼泽湿地
	三白草	塘边藕	湿生草本	三白草科三白草属	<i>Saururus chinensis</i>	喜温湿润气候, 耐荫	沟渠边, 塘边、溪旁
	慈姑*		多年生草本	泽泻科慈姑属	<i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i>	喜温湿	湖泊、池塘、沼泽、沟渠、水田
	芦苇*		多年水生或湿生草本	禾本科芦苇属	<i>Phragmites australis</i>	喜湿性植物, 耐水淹	江河湖泽、池塘、沟渠、低湿地
	牛筋草		一年生草本	禾本科稩属	<i>Eleusine indica</i>	喜温暖	道路旁
	黑麦草		多年生草本	禾本科黑麦草属	<i>Lolium perenne</i>	较耐湿	滨水
	梭鱼草*		年生挺水草本	雨久花科梭鱼草属	<i>Pontederia cordata</i>	喜温、喜阳、喜肥、喜湿、不耐寒	溪沟、河流、池塘、湖泊
	苦草*	蓼萍草	多年生无茎沉水草本	水鳖科苦草属	<i>Vallisneria natans</i>	强耐水	溪沟、河流、池塘、湖泊

续表

类别	种名	别名	类别	科属	拉丁学名	生态习性	主要用途
	岩兰草*	香根	多年生草本	禾本科	<i>Andropogon muricatus</i>	水陆均可生长	海滨、荒地、渠岸、田边
	纸莎草*		多年生常绿草本	莎草科莎草属	<i>Cyperus papyrus</i>	喜湿性	沼泽、浅水湖、溪边
	柳叶菜	水丁香	多年生草本	柳叶菜科柳叶菜属	<i>Epelobium hirsutum</i>	喜湿	灌丛、荒坡、道路旁
	酸模		多年生草本	蓼科酸模属	<i>Rumex acetosa</i>	喜阳光, 较耐荫, 较耐寒	山坡、林缘、沟渠边、道路旁
	狗牙根*		低矮草本	禾本科狗牙根属	<i>Cynodon dactylon</i>	喜湿	村落边、道路旁、河岸边、荒地山坡
	麦冬	沿阶草	多年生常绿草本	百合科阶草属	<i>Ophiopogon japonicus</i>	喜温暖湿润	山坡阴湿处、林下、溪边
	石龙芮		一年生草本	毛茛科毛茛属	<i>Ranunculus sceleratus</i>	喜温暖湿润	沟渠边、水田边、溪边、湿地
	香蒲*		多年生水生草本	香蒲科香蒲属	<i>Typha orientalis</i>	喜高温多湿	湖泊、池塘、沟渠、沼泽
	中华结缕草*		多年生草本	禾本科结缕草属	<i>Zoysia sinica</i>	阳性喜温	海边沙滩、河岸、道路旁
	飘拂草		一年生或多年生草本	莎草科飘拂草属	<i>Fimbristylis</i> sp.	喜温	溪旁、山沟潮湿处、池塘、田边
	马来眼子菜		多年生沉水草本	眼子菜科眼子菜属	<i>Potamogeton wrightii</i>	耐水性	池塘、沟渠、流速缓慢的河流
	金鱼藻		多年生沉水草本	金鱼藻科金鱼藻属	<i>Ceratophyllum demersum</i>	耐水性	池塘、沟渠
	大茨藻		一年生沉水草本	茨藻科茨藻属	<i>Najas marina</i> L.		湖泊、池塘、流速缓慢的河流
	篦齿眼子菜		多年生沉水草本	眼子菜科眼子菜属	<i>Potamogeton pectinatus</i>	耐水性	池塘、沟渠
	水芹	野芹菜	多年生草本	伞形科水芹属	<i>Oenanthe javanica</i>	强耐水, 耐寒	溪旁、山沟潮湿处、池塘、田边
	鱼腥草	折耳根	多年生草本	三白草科蕺菜属	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	喜温暖湿润	沟渠边、水田边、溪边、湿地

注: *为优先推荐物种