

河道生态治理技术规程

目次

- 1 总则 1
- 2 术语和符号 2
 - 2.1 术语 2
 - 2.2 符号 3
- 3 基本规定 4
- 4 现状调查 5
 - 4.1 一般规定 5
 - 4.2 区域概况 5
 - 4.3 水文气象 6
 - 4.4 生态环境 6
 - 4.5 现状分析 7
- 5 工程设计 8
 - 5.1 一般规定 8
 - 5.2 水体生态重构 8
 - 5.3 水生态修复 17
 - 5.4 滨水景观 26
- 6 工程施工 32
 - 6.1 施工准备 32
 - 6.2 水体生态重构工程 34
 - 6.3 水生态修复工程 37
 - 6.4 滨水景观工程 44
- 7 工程质量验收与评定 47
 - 7.1 一般规定 47
 - 7.2 城镇建设工程 47
 - 7.3 风景园林工程 48
 - 7.4 水利工程 48
- 8 运营维护 50
 - 8.1 一般规定 50
 - 8.2 巡检及维护 50
- 9 安全管理 53
 - 9.1 一般规定 53
 - 9.2 安全生产管理 53

附录 A 河道生态治理技术方案框架 55

附录 B 水生植物特性 57

附录 C 河道常用增氧曝气设备特性 66

附录 D 运营维护项目及要 求 68

本规程用词说明 72

引用的标准规范名录 73

涉及专利和专有技术名录 74

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Regulations	4
4	Current Situation Investigation	5
4.1	General Provisions	5
4.2	Regional Overview	5
4.3	Hydrometeor	6
4.4	Ecological Environment	6
4.5	Current Situation Analysis	7
5	Engineering Design	8
5.1	General Provisions	8
5.2	Water Body Ecological Reconstruction	8
5.3	Water Ecological Restoration	17
5.4	Waterfront Landscape Design	26
6	Engineering Construction	32
6.1	Preparation for Engineering Construction	32
6.2	Water Body Ecological Reconstruction Engineering	34
6.3	Water Ecological Restoration Engineering	37
6.4	Waterfront Landscape Engineering	44
7	Quality Inspection and Evaluation of Engineering Construction	47
7.1	General Provisions	47
7.2	Urban Construction Projects	47
7.3	Landscape Architecture Projects	48
7.4	Water Conservancy Projects	48
8	Operation and Maintenance	50
8.1	General Provisions	50
8.2	Inspection and Maintenance	50
9	Security Management	53
9.1	General Provisions	53
9.2	Safety Production Management	53

Appendix A	Technical Scheme Framework for River Ecological Management	55
Appendix B	Characteristics of Aquatic Plants	57
Appendix C	Characteristics of Commonly Used Aeration Equipment for River Channels	66
Appendix D	Operation and Maintenance Items and Requirements	68
	Explanation of Terms Used in This Regulation	72
	List of Quoted Standards	73
	List of Patents and Proprietary Technology	74

1 总则

1.0.1 为规范河道生态治理技术，提高设计、施工、运营的规范性和科学性，推动构建河道生态治理技术体系，提升河道生态治理工程综合品质和管理水平，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于河道生态治理的工程设计、施工、质量验收和运营维护。

1.0.3 河道生态治理应符合上位规划，并满足河道行洪、灌溉、通航等要求。

1.0.4 河道生态治理除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和中国铁建股份有限公司现行企业技术标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 河道生态治理 river ecological control

在河道陆域控制线内，满足防洪、排涝及引水等河道基本功能的基础上，通过人工修复措施促进河道水生态系统恢复，构建健康、完整、稳定的河道水生态系统的活动。

2.1.2 河岸带 riparian zone

直接影响河湖（库）水域或受到河湖（库）水域影响的河湖（库）水域毗连地带，是河湖（库）水域与相邻陆地生态系统之间的过渡带。

2.1.3 生态修复 ecological restoration

对生态系统停止人为干扰，以减轻负荷压力，依靠生态系统的自我调节能力与自我组织能力使其向有序的方向进行演化，也可辅以人工措施，使遭到破坏的生态系统逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展。

2.1.4 生态基流 ecological baseflow

维持河流基本形态和生态功能，防止河道断流，避免河流水生态系统功能被破坏而无法恢复的河道内最小流量。

2.1.5 换水周期 period of changing water

水体全部置换更换一次所需的时间。

2.1.6 生态混凝土 eco-concrete

通过材料筛选、添加功能性添加剂、采用特殊工艺制造出来的具有特殊结构与功能，能减少环境负荷，提高生态环境协调性的混凝土。

2.1.7 生态护岸 ecological revetment

在传统护岸技术基础上，利用活体植物和天然材料作为护岸材料，既满足岸坡防护要求，又能为生物提供良好栖息地条件，改善自然景观的护岸结构。

2.1.8 生态袋 ecological bag

由聚丙烯或者聚酯纤维为原材料制成的双面熨烫针刺无纺布加工而成的袋子，是一种具有高强抗紫外线、抗冻融、耐酸碱的生态合成材料，运用于建造柔性生态护岸。

2.1.9 生态格网 ecological grid

将抗腐耐磨高强的低碳热镀锌钢丝或5%铝锌稀土合金镀层钢丝，由机械编织成多铰状、六边形网孔的格网，其双线绞合部分的长度应不小于5cm，以不破坏钢丝的防护镀层。格网可根据工程设计要求组装成箱笼，并装入块石等填充料后连接成一体，形成柔性结构。

2.1.10 生态清淤 ecological dredging

将河道内源污染的底泥以及河道岸边垃圾、弃渣等堆积物进行清理。

2.1.11 人工湿地 constructed wetland

模拟自然湿地的结构和功能，人为地将低污染水投配到由填料（含土壤）与水生植物、动物和微生物构成的独特生态系统中，通过物理、化学和生物等协同作用使水质得以改善的工程。或利用河滩地、洼地和绿化用地等，通过优化集布水等强化措施改造的近自然系统。

2.1.12 生态浮岛 ecological floating island

在水体中搭建的用于水生植物种植和生长，具有净化水质、创造生物生息空间、改善景观和消浪保护驳岸等作用的漂浮平台。

2.1.13 曝气设备 aeration facilities

向水体中充入空气或氧气加速水体富氧过程，提高水体溶解氧浓度的机械装置。

2.2 符号

BOD₅——五日生化需氧量；

COD——化学需氧量；

DO——溶解氧；

NH₃-N——氨氮；

O₂——氧气；

TN——总氮；

TP——总磷。

3 基本规定

3.0.1 河道生态治理项目技术工作流程宜包括项目前期策划、工程设计、工程施工、竣工验收、运营维护五个阶段。

3.0.2 河道生态治理应遵循“统筹规划、调查为先、功能明确、因地制宜、生态安全、人水共融”的原则。

3.0.3 河道生态治理应包含水体生态重构、水生态修复和滨水景观等内容。

3.0.4 河道生态治理工程所用的原材料、半成品、成品等，其品种、规格、性能应符合国家及地方有关标准的规定和设计要求，宜使用新技术、新材料、新工艺和新设备。不得使用国家明令淘汰、禁用的产品。

3.0.5 河道生态治理过程中产生的废气、废水、废渣以及其他污染物，应按国家、地方有关环境保护法规和规范的有关规定进行治理处置。

3.0.6 河道运营维护应以保护河道设施完整性、保持生态多样性、促进河道水质改善为目标，做到安全、环保、规范和高效。

4 现状调查

4.1 一般规定

4.1.1 河道生态治理应通过现状调查，识别河道主要生态环境问题，为河道生态治理实施方案提供科学依据。

4.1.2 现状调查应明确调查对象和河道范围，资料的收集范围不应小于治理范围。

4.1.3 现状调查应调查研究河道的现状、存在问题及成因，并形成调查报告。

4.1.4 河道生态治理工作应通过资料收集、现场调查等方式，分析河道的区域概况、水文气象、水环境、水生态等方面的基础资料，相关规划成果资料及历史监测资料。

条文说明

资料来源包括但不限于政府公布的数据、统计年鉴、地方志及有关数据库等资料。对资料缺乏地区可采用必要的补充调查、勘察和现场监测等方法收集资料。

相关规划成果资料包括城市总体规划、国土空间总体规划、环境保护规划、排水规划、河道规划、水资源规划、防洪排涝规划、海绵城市规划、绿地规划等。

4.2 区域概况

4.2.1 区域概况应包括下列内容：

1 地理位置，应主要包括河流名称、位置（经纬度坐标）、流域范围与边界、流域面积等。

2 地形地貌，应主要包括河道地貌特征、土地利用类型与面积、土壤类型与面积、植被类型与面积。

3 流域自然资源，应主要包括水资源、湿地资源、森林资源、矿产资源等。

4.2.2 地质调查应包括区域内地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、不良物理地质作用及冻土特征等，还应对区域构造影响及场地构造稳定性进行评价。

4.2.3 河道水系调查应包括流域基本情况、水系形态、河网密度、河道水系连通状况、河道演变情况、河道水系历史变迁情况、小流域坡面侵蚀情况、水工建筑物状况及防洪排涝要求、排水功能和设计洪水重现期要求等。

4.2.4 社会经济调查应包括流域内行政区划、人口、经济水平、产业结构、特色产业和重点企业等。

4.2.5 历史文化调查应包括流域内涉水历史文化、民俗民风、人文古迹、河道水系景观和水文化基础设施等。

4.3 水文气象

4.3.1 水文气象调查应主要包括水文信息采集分析、气象信息采集分析、水资源状况调查等。

4.3.2 气象信息调查应包括气象站点分布及观测资料、降水、气温、湿度、风、日照、蒸发、冰凌等要素。

4.3.3 水文调查应包括流域调查，洪水及暴雨调查，丰、平、枯水期的水位、水深、流速、流量调查，生态流量、泥沙、潮位状况调查，补水来源及水量调查，河道深泓线、地下水位线等变化规律调查，以及周边水系的连通关系调查等。

4.4 生态环境

4.4.1 水环境调查应调查收集河道的水功能区划及水质管理目标。

4.4.2 水环境调查应调查收集河道水质状况资料，包括不同断面的水质指标、超标现象发生时段、持续时间、影响范围、时空变化规律及公众投诉情况等。无资料地区应开展必要的水质监测。

4.4.3 调查河道沿线排水系统设施状况，调查内容应主要包括排水体制、排放口位置、排放形式、污染物类型、排放浓度、排污许可情况等。

4.4.4 水环境调查应调查河道的污染程度、主要污染物、污染底泥厚度、颜色、臭味、岸边垃圾、水生植物及其腐败情况等内容。

4.4.5 水生态调查对象应包括河岸带植被、水生植物、底栖动物、鱼类和浮游生物。

条文说明

水生植物、底栖动物、鱼类调查应符合下列要求：

(1) 大型水生植物调查应掌握区域内水生植物的种类、种群数量、分布格局、分布区类型和变化动态，分析各种威胁因素对水生植物多样性产生的影响。

(2) 底栖动物调查应包括涡虫类（扁形动物门），线形类（线形动物门），线虫类（线虫动物门），寡毛类和蛭类（环节动物门），腹足类和瓣鳃类（软体动物门），甲壳类、水蜘蛛类和水生昆虫（节肢动物门），水螅类和水螅水母类（刺胞动物门）等种类及分布，并应分析人类活动和环境变化对其生存状况的影响。

(3) 鱼类调查应包括鱼类物种多样性、群落和种群结构、早期资源补充、地理分布等，并应分析人类活动和环境变化对鱼类物种资源的影响。

4.4.6 河岸带调查范围应包括河道最高水位线和最低水位线之间的区域，可依据水陆联系特征适当向陆域和水域外延。调查内容应包括硬化岸线及河床的长度和面积、硬化厚度、硬化类型等硬化分布、边坡类型、绿化带、道路及景观休闲设施等。

4.5 现状分析

4.5.1 现状分析应根据河道工程范围内水资源、水安全、水环境、水生态的现状，分析区域内面临的主要问题及变化趋势。

4.5.2 现状分析应根据河道防洪功能的现状及存在问题，经济社会发展及气候水文变化对提高防洪能力的需求，分析说明建设河道生态治理工程对保障水安全的作用及效益。

4.5.3 河流水质、污染源现状调查应包括下列内容：

1 基于河流的水质调查结果，按照现行国家标准《地表水环境质量标准》（GB 3838），对河流的水质现状进行评价。

2 根据影响河道水质的主要污染源现状调查成果，结合地方规划发展情况，推算设计水平年的污染物排放量和入河量。

3 根据计算所得的纳污能力对比污染物排放量以及地方规定的污染物控制总量，计算污染物削减总量。

4.5.4 河道底泥分类分级应根据河道底泥污染物种类检测，给出主要重金属污染物、有机污染物含量检测结果，对河道底泥进行分类分级，并应对分类分级成果进行分析。

5 工程设计

5.1 一般规定

5.1.1 河道生态治理工程设计应根据流域总体规划和相关专项规划等，结合工程区域内社会、经济、环境情况及工程的实际，在现状调查研究的基础上，统筹考虑水资源、水安全、水环境、水生态、水景观等要求。

5.1.2 河道生态治理应明确治理目标，并应符合下列要求：

- 1 防洪标准应根据河道上位规划和治理对象确定。
- 2 治理后水质标准应符合环境保护规划、水功能区划要求。
- 3 功能定位应符合河道规划要求。

5.1.3 河道生态治理工程设计应根据治理目标，结合工程实施条件，因地制宜提出水体生态重构、生态修复和滨水景观等内容。对于水质不达标入河排水口，应结合已有排水专项规划和海绵城市专项规划，对污染源采取源头减量、过程削减、末端强化相结合的方式控制。

条文说明

本条规定的目的，是为了降低入河污染物总量，维持河道良好的水质环境。

5.1.4 河道生态治理技术方案框架可按本规程附录 A 执行。

5.2 水体生态重构

I 平面与断面设计

5.2.1 河道水体生态重构宜遵循以下原则：

- 1 符合城市用地规划、水资源条件、防洪排涝和海绵城市建设目标要求，明确水体边界。
- 2 兼顾区域地形地貌、水系分布特征，恢复水体自然形态。
- 3 兼顾水体的生态与景观功能属性，改善河道生态和人居环境。

条文说明

水体、岸带和滨水区是水体综合功能实现的基本构成要素，水体平面布局应将水体、岸带、滨水区作为一个整体进行规划设计，协调好上下游、左右岸、岸上岸下的关系，打破专业的界限与壁垒，形成有机融合的整体。城市水体平面形态设计，不宜人为割裂水体和绿地，应按照水体水力特征，在蓝绿空间范围内自然冲淤平衡，恢复自然弯曲河岸线，形成蓝绿交织的平面形态。滨水生态空间可承载净化水质、蓄滞雨洪、落位设施、休闲娱乐等复合功能。

5.2.2 河道硬化和渠化的水体进行生态化改造可采取以下措施：

- 1 恢复蜿蜒曲折的自然岸线水体形态。
- 2 根据水体不同区段的功能属性分别设置不同的断面形式，可采取硬化与生态相结合的方式保障水安全功能和恢复水生态系统。
- 3 优选生态护岸形式恢复岸带生态空间连续性，营造水体-岸带生物多样性的生态系统。
- 4 根据排水防涝要求，预留水体横向扩展空间，以应对水体流量和形态的动态变化。

条文说明

部分水体治理工程存在将原生态护岸硬化和水体渠化的情况，对水体自然形态和水生态系统造成严重破坏，宜在保障排水防涝、公众和设施安全的前提下，尽量恢复为生态型护岸。城市水体断面设计宜保持或恢复河道的自然状态，营造多样的生境空间，以利于恢复自然生态环境，提升水体自净能力；感潮河段生态设计应满足咸淡水交换对适生植物的要求。

5.2.3 水动力条件改善可采用设置复合断面、调整坡度等措施，并宜符合下列要求：

- 1 因地制宜采用复合式、宽浅式、斜坡式断面形式，适应水量和水位动态变化，如图 5.2.3 所示。
- 2 保持或恢复河道底部原有的天然坡度，当河道天然坡度难以保持河床稳定时，可适当优化河道纵坡。



a)复合式

图 5.2.3

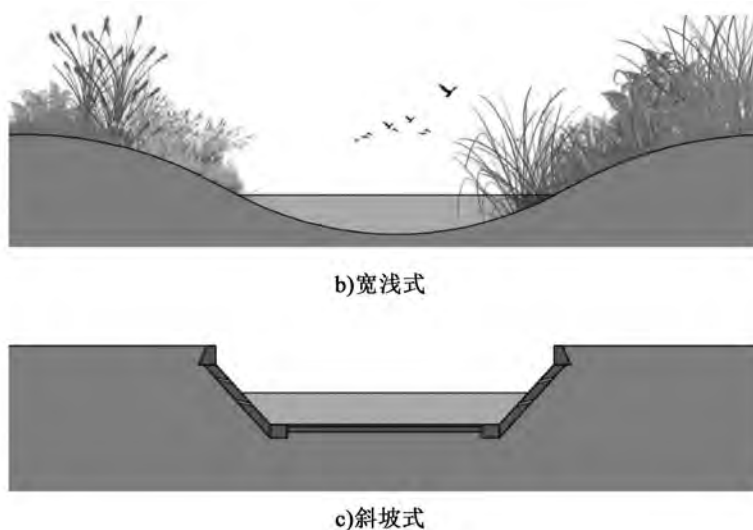


图 5.2.3 典型断面形式示意图

条文说明

通过设置水体复合断面以及适当变化的纵坡，维持不同流量和水位下的生态基流，可促进水体自净能力提升，构建健康稳定的生态系统。

应结合水体所在区域地理位置、可利用水资源量、排水防涝要求和降雨特征，合理地进行水体断面选型和设计。水资源紧缺型城市水体宜采用复合式断面结构，旱季低水位运行，可提高生态基流；雨季应预留水位升高空间，保障排水防涝要求。水资源充沛型城市水体旱季常水位波动不明显，原有矩形或斜坡式断面结构，可尽量降低旱季运行水位，防止河水倒灌及满足雨季排水防涝要求。亦可选择复合式断面结构，下断面可按梯形或矩形设计，上断面和人行步道可按硬化结构设计，并应设置护栏等必要的安全防护设施，以提高人类活动空间的安全性。

5.2.4 河道横断面设计应主要包括以下内容：

- 1 根据河道基本功能要求，确定河槽底宽及底高程。
- 2 根据河道地质和水文等条件，确定水下开挖或疏浚边坡。
- 3 确定水下平台、护岸、堤防、缓冲带等河道相关整治工程和生态工程各部位的竖向高程及横向尺度。
- 4 根据河道平面或岸线形态保持要求，确定深槽、浅滩、边滩、生态沟渠、支流、汊道、沙洲、水槽、生态沟渠及其他生态修复工程的断面布置范围及其相关尺度。

条文说明

河道复合式断面的主槽糙率和滩地糙率应分别确定。河道过水断面湿周上各部分糙率不同时，应求出断面的综合糙率，当沿河长方向的变化较大时，尚应分段确定糙率，

从而进行必要的河道水力计算。

5.2.5 河道纵断面布置应根据相关水力计算、河床演变分析等成果，在不影响河道行洪的基础上，适度形成深浅交替的浅滩和深槽，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。

条文说明

结合河道纵向基底特征及竖向高程，可进行局部水下微地形的改造及生态蓄水工程建设，如构建局部砾石（抛石）河床、人工鱼巢、生态潜堤、蓄水闸坝等，形成多样性的河床基底及流态，改善河道纵断面生境条件。

5.2.6 河道走向应遵循河湖水系的自然规律，恢复和保持河湖水系的自然连通，构建河道良性水循环系统。

5.2.7 河道平面设计应统筹绿色与灰色设施布局，实现水体与市政排水、绿化景观、道路交通等系统的有机融合，构建韧性蓝绿灰网络。

5.2.8 河道功能设计应构建具有水质净化、排水防涝、休闲娱乐等复合功能的滨水生态空间，弹性应对外界干扰。

II 护岸工程

5.2.9 护岸工程设计应兼顾水文、地质、区位、社会经济发展水平、景观建设目标等要求，构建完整岸带生态空间。

5.2.10 岸带构建宜优先考虑生态护岸，以下情况可选择硬质护岸：

- 1 河道狭窄，用地紧张，地形条件限制严格。
- 2 水体岸线存在建筑物且无法拆除，阻碍横向扩展空间。
- 3 位于城市核心商务区，对安全性有更高的要求。

5.2.11 河道生态护岸构建宜遵循以下原则：

- 1 具有足够的抗冲刷能力，保障周边建筑、道路、管线等市政基础设施安全。
- 2 河岸易冲刷段应采取加固防护措施，并与景观功能结合。

5.2.12 生态护岸构造形式应符合下列要求：

- 1 生态护岸结构形式应根据自然条件、材料来源、使用要求和施工条件等因素，经技术经济比较确定。
- 2 生态护岸构造形式分为斜坡式、阶梯式、直立式、复合式及综合式。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/788114006133006137>