

# 受损河流修复工程运行维护与管理 技术指南征求意见稿编制说明

《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》标准编制组

二〇二〇年八月

# 目录

一、工作简况.....	1
1. 任务来源.....	1
2. 标准拟解决的问题.....	1
3. 标准制定的意义及目的.....	2
4. 牵头单位情况.....	2
5. 主要工作过程.....	3
二、标准编制原则、技术路线和依据.....	5
1. 编制原则.....	5
2. 技术路线.....	6
3. 编制依据.....	6
三、主要内容及其确定依据.....	7
1. 适用范围.....	7
2. 规范性引用文件.....	7
3. 术语与定义.....	7
4. 总体要求.....	9
5. 河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理.....	13
6. 河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理.....	18
7. 河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理.....	24
8. 修复工程监测与反馈调控.....	26
四、预期效益.....	30
五、与有关的现行法律、法规与强制性标准的关系.....	30
六、重大分歧意见的处理经过与依据.....	31
七、作为推荐性标准的建议.....	31
八、贯彻标准的要求和措施建议.....	31
九、废止现行有关标准的建议.....	31
十、其他应予说明的事项.....	31
参考文献.....	31

# 《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1. 任务来源

本标准由中国环科院牵头，依托水专项技术成果、立足我国河湖生态修复技术现状，是一套包含 34 项标准，内容涉及河流源头生态修复、河流中游生态修复、河流下游及河口生态修复、湖滨生态修复、湖湾及浅水区修复、湖泊敞水区生态调控以及河湖水体综合生态修复等 7 个方面的河湖生态修复工程技术标准体系中的一项。该标准体系的编制工作组主要由水专项管理办公室、标志性成果 3 生态修复分成果专家、“流域水体生态修复成套技术（2018ZX07701001-17）”、“受损水体修复技术集成与应用”课题（2017ZX07401-003）、标准编制的主编和参编单位组成。本标准属于新制定标准，由北京师范大学起草。

主编单位：北京师范大学

主编人员：王圣瑞，豆俊峰

参编单位：生态环境部科技发展中心，中国环境科学研究院

参编人员：韩巍，钱玲，储昭升，袁静，赵丽

#### 2. 标准拟解决的问题

标准规定了受损河流修复工程运行维护与管理总体要求和河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理、河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理、河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理、

修复工程监测与调控、修复工程绩效评估以及事故应急预案等技术要求的内容，为相应河流修复工程的运行维护与管理提供参考。

### **3. 标准制定的意义及目的**

近年来，随着我国工农业的快速发展以及城镇化进程的迅速推进，多数河流流域水环境污染问题日益严重，纵观全国尺度，水污染现象逐步从东部向西部蔓延、从支流向干流发展、从城市向农村延伸、从地表向地下渗透。“十一五”以来我国对重点流域实施了严格的情况考核与污染物总量减排核查制度，水污染防治工作取得了积极进展，但整体形势仍不容乐观，重金属污染、有机物污染、水体黑臭等问题有待进一步被解决；“十二五”期间在考核重点流域污染物排放总量基础上，继续加大水污染治理和检查力度，将水生态参数作为指导性指标，由污染治理为主转变为污染治理与生态修复并重的修复格局，积极推进流域生态修复项目的建设，污染减排能力大幅提升，重点流域水环境质量得到进一步改善。目前围绕单一受损河流水体开展的技术研发及修复治理等工作较为全面，但仍缺乏针对某类河流水体修复工程的实地落实和运行维护的参考性指导文件。因此，依据国家相关法律法规和现有规章制度，遵循“水体污染控制与治理”科技重大专项的编制原则，基于对我国受损河流修复工程的充分分析以及实际运行情况的现场调研，拟定了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》，旨在达到保护受损河流水资源、改善河流水环境质量、恢复水生态系统自有功能等预期目标。

### **4. 牵头单位情况**

北京师范大学水科研究院是全国教育系统第一家专门从事水科

学前沿领域研究的机构。近年来，北京师范大学水科学研究院的研究人员主持了与本课题有关的 973 计划项目“气候变化对我国东部季风区陆地水循环与水资源安全的影响及适应对策”、国家重大水专项“渭河关中段生态基础流量保障技术研究”、“流域水生态功能分区理论与方法”、科技部国际合作重大项目“气候变化影响下的太湖流域洪水风险率演变规律”、科技部国家科技支撑计划“数字流域关键技术”、科技部水资源高效利用专题“全国水资源承载力大数据平台构建”课题等国家重大项目的研究。所取得的研究成果获省部级以上科技奖励 10 余项，申请国家专利近 100 项，发表论文 300 余篇，其中 SCI 收录近百篇，EI 检索 140 余篇。具备了承担国家重大科技项目的能力和良好的科研业绩，形成了良好的学术氛围，尤其在水环境安全、水环境治理、环境污染健康效应、水环境风险评估与预警、水环境管理等方面逐步形成了学科优势，并取得了一大批国家重大科技成果，为本课题研究奠定了良好的前期研究基础。北京师范大学在水环境安全、水环境治理、环境污染健康效应、水环境风险评估与预警、水环境管理等领域有良好的研究经历、重要业绩和科研成果，为本课题研究奠定了良好的前期研究基础，能够承担本项目相应工作。

## 5. 主要工作过程

按照标准制定的有关要求，主编单位北京师范大学成立了标准编制组。在系统查阅国内外受损河流修复工程维护管理体制相关文献资料的基础上，认真梳理“十一五”、“十二五”期间水专项成果，整理分析相应数据，开展典型区域实地调研，进一步校核标准中相关内容的技术参数的科学性及适应性。多次召开标准研讨会，讨论并确定

了标准编制工作的原则、程序、步骤和方法。

### 5.1 前期基础与项目支撑

本标准是基于“十一五”、“十二五”及“十三五”国家水体污染控制与治理重大专项研究成果的基础上建立的，编制组在“受损水体修复技术集成应用方案”（2017ZX07401003-005）课题研究过程中已开展了相关专题研究，并编制了相关的方案，包括《受损水体修复工程运行维护与管理总体方案》、《受损河流修复工程运行维护与管理方案》等，具有夯实的 research 基础作支撑。基于以上工作的开展，项目组在受损河流修复工程运行维护与管理方面已经积累了丰富的基础资料和研究成果。

### 5.2 成立编制组并形成标准草案

北京师范大学接到任务后，立即成立了标准编制小组，着手收集了国内外关于相关技术资料，并结合编制小组前期的工作基础，经过与各地方行政管理部门、科研单位、工程设计单位、建设单位和维护管理单位等相关人员进行深入交流和研讨，于2019年9月形成了《受损河流修复工程运行维护与管理规程》初稿。标准编制小组进行了广泛的讨论和反复的修改，将“规程”修改为“技术指南”，于2019年12月形成了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》（讨论稿）。于2020年7月编制形成了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》（征求意见稿）。主要工作过程如下：

#### （1）标准起草

2019年9月，标准编制小组广泛收集了国内外关于相关技术资料，基于水专项成果，并结合编制小组前期的工作基础，经过对标准

框架和技术内容的多次讨论，在充分消化吸收资料的基础上编制了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》初稿。

## （2）标准讨论稿

邀请领域内专家和相关技术人员，对已经起草的《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》标准初稿和编制说明进行深入研讨，并对标准的格式和内容进行了改进并进一步完善了标准框架、技术内容，完成对初稿和编制说明的修改，于2019年12月形成了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》（讨论稿）。

## （3）标准征求意见稿

经过标准制定小组在《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》（讨论稿）基础上反复修改和完善，于2020年7月形成了《受损河流修复工程运行维护与管理技术指南》（征求意见稿）。

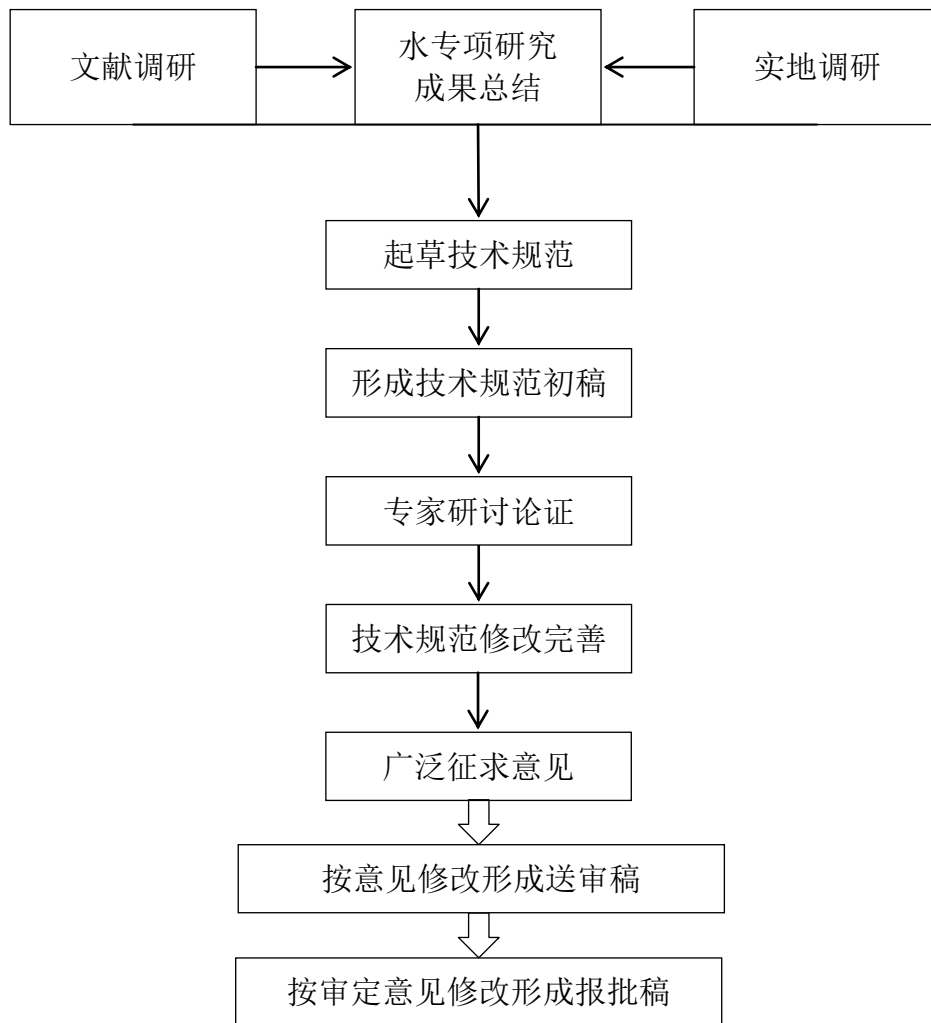
## 二、标准编制原则、技术路线和依据

### 1. 编制原则

本标准的编写依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》，并考虑受损河流修复工程运行维护与管理的实际情况，确保标准的科学性、先进性、可行性和可操作性。

在标准制定过程中，遵循政策和协调统一性原则。严格遵循国家有关方针、政策、法规和规章，严格执行国家标准，与同体系标准及相关的各种基础标准相衔接。根据不同受损河流修复工程的特点，提出相应的规范要求，使标准既保持技术上的科学性和先进性，又具有实际应用上的适用性和可操作性。

## 2. 技术路线



## 3. 编制依据

### 3.1 编制要求

本标准按照《中国环境科学学会标准管理办法（试行）》的要求和规定，确定标准的组成要素。

### 3.2 国家标准和行业标准

GB 3838-2002	地表水环境质量标准
GB 50179-2015	河流流量测验规范
GB/T 50138-2010	水位观测标准



HJ/T 91-2002	地表水和污水监测技术规范
HJ 192-2015	生态环境状况评价技术规范
HJ 494-2009	水质采样技术指导
HJ 623~628—2011	《区域生物多样性评价标准》等六项标准
HJ 2015-2012	水污染治理工程技术导则
HJ 2016-2012	环境工程 名词术语
国办发[2013]101号	《突发事件应急预案管理办法》

### 三、主要内容及其确定依据

#### 1. 适用范围

本条规定了标准适用范围，标准规定了受损河流修复工程运行维护与管理总体要求和河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理、河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理、河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理、修复工程监测与调控、修复工程绩效评估以及事故应急预案等技术要求。

本标准适用于受损河流修复工程的运行、维护与管理。可作为受损河流修复工程实施单位的技术依据与参考。

#### 2. 规范性引用文件

本标准中引用了 10 个标准文件。

#### 3. 术语与定义

本标准共涉及 8 个重要术语：受损河流、河流滨岸带、河流洲滩、滨河湿地、河口湿地、河流生境、水源涵养林、生态护坡。

### 3.1 受损河流 **deteriorated river**

湖泊生态系统的结构和功能在自然干扰、人为干扰、或两者的共同作用下，发生改变打破了原有的平衡状态，使湖泊的水质和水环境发生变化和障碍，并造成了湖泊生态系统的逆向演替。

### 3.2 河流滨岸带 **river riparian zone**

位于河水与陆地交界处，是陆地生态系统和水生生态系统的过渡区。

### 3.3 河流洲滩 **river beach**

河流高低水位之间的广阔地域，通过河相冲积作用不断提高河床，逐步于枯水期显出水面的陆地。

### 3.4 滨河湿地 **riparian wetland**

河流两侧因受到河流影响而被洪水周期性淹没、常年或间歇性积水的区域，主要包括潜水区域、溪水的界面、土地和河流界面。

### 3.5 河口湿地 **estuarine wetland**

河湖相联处水域或湿地，即河流的入、出湖口，其地貌特征主要表现在河口的边缘处有边滩，前缘有心滩和浅滩，形成复杂的滩地、水面镶嵌结构，湿生、水生植物多样。本指南中定义与河流入海形成的河口湿地定义不同。

### 3.6 河流生境 **river habitat**

河流生态系统中水生生物（水生动物、植物和微生物）所生存的栖息地环境。由生物和非生物因子综合形成，包括必需的生存条件和其他对生物起辅助作用的生态因素。

### 3.7 水源涵养林 **water conservation forest**

又称水源林。分布在河流分水岭及集水区源头，以涵养水源、调节山区和河流水分状况为目的的防护林。

### 3.8 生态护坡 ecological slope protection

综合利用工程力学、植物学、微生物学等对河流斜坡或边坡进行支护，形成由一系列护坡植物如沉水植物、浮叶植物、挺水植物、湿生植物（乔、灌、草）等构成的多层次生态防护，对边坡表层具有防护、加固作用，兼顾生态功能和景观功能。

## 4 总体要求

4.1 本条规定了受损河流修复工程运行维护与管理一般要求。

4.1.1 本条规定受损河流修复工程运行维护与管理应符合国家相关法律、法规、规章及标准的有关规定。

4.1.2 本条规定受损河流修复工程运行维护与管理应符合当地总体发展规划和生态环境保护专项规划要求。

4.1.3 本条规定了受损河流修复工程选址要求。

受损河流修复工程，应不受洪水、潮水或内涝的威胁，并应防止湖泊周边外源污染物和人类活动的干扰。应加强沿河排污口、垃圾的定期巡查工作。

4.1.4 本条主要是对修复工程绩效评估作出的要求。

受损河流修复工程运行维护与管理过程中，应从生态环境效益和社会经济效益两个方面，每年定期对修复工程进行绩效评估，保障修复工程的长期高效运行，绩效评估工作可委托专业评估公司。

4.1.5 本条是对受损河流修复工程运行维护与管理过程中的突发事件的要求。

按照《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]111号）等相关规定，建立事故应急预案，使特大洪水、特殊天气等突发事件对受损河流修复工程运行维护与管理的影响降到最低。

4.2 本条规定了制度建设与人员培训要求。

4.2.1 本条规定了河流修复工程管理单位或责任主体的责任要求。

受损河流修复工程管理单位或管理责任主体、主管部门应根据实际情况制定工程设施维护管理制度，明确日常监测、养护的各项要求、指标、项目、方法，以及特殊时期所需采取的预警、检查、防范措施。

4.2.2 本条规定了工艺流程图、安全操作规程等的悬挂要求。

应将受损河流修复工程的工艺流程图、安全操作规程、各岗位的任务职责等示于明显部位，工艺设施和主要设备应编入台账。

4.2.3 本条规定了运行维护与管理人员的培训要求。

运行维护与管理人員应经过相关专业培训。熟悉修复工程工艺和设施设备的运行要求、技术指标、维修规定，熟练掌握工程中各机械和电气设备使用方法，并考试合格后方可上岗。

4.3 本条规定了工程设施设备管理要求。

4.3.1 本条规定了运行维护与管理人員的巡查要求。

运行维护与管理人員应对工程区内拦污、净化及护岸设施，以及各构筑物的阀门、支架、护栏、指示灯等部件进行定期巡检、维护、防腐及更换；如若出现故障、渗水或损坏需及时处理，同时上报相关管理部门采取必要管护措施；如若发现修复设施运行异常，应及时采取紧急措施并上报主管部门。

4.3.2 本条规定了对设施设备的检查和维护要求。

运行维护与管理人员应对电机、水泵、仪表等设施的工作情况进行日常运行检查，包括响声、震动、电压、电流等；定期进行维护保养，添加润滑油及除锈，更换零部件。

#### 4.3.3 本条规定了放置物品的要求。

不得在鼓风机等设备附近、电线和电缆上方放置物品；设备检查结束后应及时固定相应门、盖。

#### 4.3.4 本条规定了进出水管道定期清理要求。

对于修复工程中的进出水管道，可采用高压水枪或机械方法定期去除其中残渣，以防堵塞。

#### 4.3.5 本条规定了空气管道维护要求。

对于修复工程中的空气管道，应定期检测并及时修补或更换已损的管道，清除管内杂物，检修阀门，排除管道内积水。如在空气管道排出的冷凝水中发现油花，应立即检查鼓风机是否漏油；如发现有油污，应立即检查池内管线是否破裂导致混合液进入管路系统。

#### 4.3.6 本条规定了冬季来临前的检查要求

应在冬季来临之前，检查室外的阀门等设备设施，对易堵塞的污水管道、格栅井、集水井等做一次彻底疏通和清理，并在结合部涂抹适用于低温的润滑脂。

#### 4.3.7 本条规定了低温天气线路巡视要求。

如遇低温天气，应加强对外部线路的巡视，主要检查绝缘层有无冻裂或进水现象；对于露出地面的室外污水管道、污泥管道、空气管道、阀门等部件应适当采取保温措施。

#### 4.4 本条规定了安全防护要求。

4.4.1 本条规定了操作人员防护要求。

操作人员应佩戴好防护用具，做好安全防范工作。

4.4.2 本条规定了防护救生用品与消防器材配备要求。

应于工程区内明显位置、主体修复装置旁以及易燃易爆区域配备防护救生用品与消防器材，并定期检查和更换。

4.4.3 本条规定了机电设备清理要求。

在清理机电设备及周围环境卫生时，不得擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电缆头和电机带电部位及润滑部位。

4.4.4 本条规定了设备检查与维修期间切断电源的要求。

在设备检查与维修期间务必确保切断电源，并于设备开关及电闸处悬挂维修警示牌方可开始作业。

4.5 本条规定了人为活动管理要求。

4.5.1 本条规定了修复工程区居民活动的要求。

定期巡查防止居民在修复工程区内进行植被采收、放牧等活动。

4.5.2 本条规定了设置警示牌的要求。

在修复工程区域设置相应的警示牌以示群众该区域不要进行大型人为活动。

4.5.3 本条规定了修复工程区可通行线路的要求。

在修复工程区应划定可通行的路线，必要时可采取封禁治理，并在修复工程区内制定封禁范围，并公告于民，设立封禁宣传牌。

4.5.3 本条规定了生态修复工程的宣传要求。

应利用广播、宣传牌、宣传单等多种形式进行生态修复工程的宣传，使广大群众意识到生态修复的重要性，逐步提高其投入到河流生态修复工程建设中的自觉性和积极性。

## **5 河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理**

本条规定了河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理的要求。

5.1 本条规定了河岸缓冲带植被维护管理要求。

5.1.1 本条规定了河岸缓冲带消落区植被选种要求。

河岸缓冲带消落区应选择耐水淹、抗洪涝、生命力顽强、根系发达的灌木和草本。

5.1.2 本条规定了河岸缓冲带土壤瘠薄区植被选种要求。

河岸缓冲带土壤瘠薄区应选择生命力顽强、贫瘠土壤上能生存且根系发达的植物，可以灌木为主、灌草为辅进行合理搭配。

5.1.3 本条规定了河岸缓冲带土壤肥厚平坦缓坡区植被选种要求。

河岸缓冲带土壤肥厚平坦缓坡区应选择喜湿、耐寒冷、根系粗壮、吸收养分能力强、生长速度快，且具有较高涵养水分和土壤保持能力的植物。

5.1.4 本条规定了河岸缓冲带近山体陡坡区植被选种要求。

河岸缓冲带近山体陡坡区应选择根系发达、保水固土能力强、枝条发达、生长快速、耐水湿、耐寒冷的植物。

5.1.5 本条规定了植被配置要求。

应根据水位高低构建多种植被配置模式，在改善水质的同时增加水生、陆生生态系统的生物多样性。

5.1.6 本条规定了河岸缓冲带湿地可采用的修复技术模式。

a) 草甸群落种群扩繁修复技术模式。建植方式宜为春季以实生种子撒播，采用长秆苔草原生自然恢复的方式；

b) 泽湿地植物群落结构优化技术模式。骨干植物宜采用瓣囊苔草和芦苇，建植方式为春季和秋末季节芦苇以原位地下茎断割、异位分栽方式，瓣囊苔草采用分栽移植的方式；

c) 草塘群落人工重建技术模式。骨干植物宜采用菖蒲和菰，建植方式为春夏季节以塘岸线为建植区，采用分株片植栽植的方式。

5.2 本条规定了河流水源涵养林维护管理要求。

5.2.1 本条规定了水源涵养林分级的要求。

应根据河流、水体确定生态重要程度，可将河流区域水源涵养林分为极端重要（1级）、非常重要（2级）、比较重要（3级）和一般（4级）四个等级。

5.2.2 本条规定了营造涵养林的选种要求。

营造涵养林时应选择生长稳定、抗逆性强、低耗水、水土保持能力强的乔木、灌木树种。

5.2.3 本条规定了造林前林地清理要求。

造林前应进行林地清理，可采用带状清理或小块状清理方式，不宜采用全面劈山、炼山的方式进行林地清理，在林地清理过程中应尽量保留不影响造林的原生植被。

5.2.4 本条规定了整地要求。

应根据立地、树种等情况确定是否整地，在进行局部整地时不宜采用全垦整地。

5.2.5 本条规定了涵养林树木配置要求。



在对涵养林进行管理时应根据树种组成以“伐小留大，伐密留稀”为原则，合理配置保留木或目标树。

**5.2.6** 本条规定了人工林砍伐要求。

对生长较好、地势平缓的人工林应伐除长势较差、非目的树种，以优化水源涵养林的结构。

**5.2.7** 本条规定了水源涵养林改造措施要求。

对于结构不合理的水源涵养林，可采取以下措施进行改造：

a) 每隔一定距离开辟一条效应带，保留优势树种幼苗，于效应带和保留带种植适宜树种；

b) 应选择坡度小、土层深厚、立地条件好的区域，伐除有害木保留优良木、有益木和适量草本、灌木；

c) 于抚育孔隙或目的阔叶林较少区域，可采取人工补植方式以实现林分结构的合理性。

**5.2.8** 本条规定了生态疏伐作业要求。

进行生态疏伐作业时，应在林分内实地确定保留对象和采伐对象，并针对林分具体情况采取不同经营措施。

**5.2.9** 本条规定了封山育林技术选择要求。

应基于不同林分类型结构和功能，选择对应的封山育林技术。

**5.2.10** 本条规定了封育期的原则要求。

在封育期限内应遵循“预防为主、因害设防、综合治理”的原则，开展火、病、虫、鼠害等灾害防治工作，避免环境污染，保护生物多样性和森林健康。

**5.3** 本条规定了人工强化生态滤床维护管理要求。

5.3.1 本条规定了生物挂膜方式选择要求。

应根据河流水质状况及地域气候特征，选择适宜的生物挂膜方式。

5.3.2 本条规定了床体反冲洗要求。

应定期对床体进行反冲洗，以提升传质速率以及生物代谢速率。

5.3.3 本条规定了菌-藻共生水质净化系统水和空气中的比例调解要求。

对于菌-藻共生水质净化系统，在运行过程中可通过调节水位来控制表层填料在水和空气中的比例。

5.3.4 本条规定了曝气方式选择要求。

为降低需氧量、提高氧传效率、节约能效，应使用强化混合缺氧曝气方式。

5.3.5 本条规定了曝气装置管理要求：

a) 开机前，应对曝气设备所在位置进行巡视，确保曝气设备处于原位；

b) 曝气设备原位控制按钮应一直处于开启状态，关闭状态时用于检修；

c) 启动后，操作人员应经常巡视，检查有无异响，如有异常情况应立即停机检查；

d) 对曝气机进行维护和保养时，应停机处理。

5.3.6 本条规定了滤床防堵塞要求。

生态滤床应间歇运行，保证基质表层一定的好氧状态，以防止滤床基质堵塞。

5.3.7 本条规定了生态滤床局部发生堵塞时，功能恢复方式要求。

当生态滤床局部发生堵塞时，可采用翻耕、更换滤床局部基质的方式，恢复生态滤床的功能。

5.3.8 本条规定了植物管理要求。

应加强植物管理，保证滤床植物的密度及良性生长，并及时补种滤床植物，保证滤床的处理能力。

5.3.9 本条规定了生态滤床内的杂草拔除要求。

应定期拔除生态滤床内的杂草，保证植株的生长优势，以维系生态系统的平衡。

5.3.10 本条规定了除草剂、杀虫剂的使用要求。

不宜在生态滤床中使用除草剂、杀虫剂。

5.3.11 本条规定了投加营养剂的要求。

除启动阶段可适量添加少量营养剂外，植物正常生长后不宜再另外投加营养剂。

5.4 本条规定了生态组合浮岛维护管理要求。

5.4.1 本条规定了浮岛框架的检查要求。

应定期检查浮岛框架是否受损，并及时维修；

5.4.2 本条规定了浮岛固定缆绳的检查要求。

暴雨之后，应及时检查浮岛固定缆绳，当位置发生偏移时，应及时调整回原来位置并重新固定好。

5.4.3 本条规定了生物农药选用要求。

应选用低毒或无毒的生物农药进行病虫害防治。

5.4.4 本条规定了植物补种要求。

应及时对生长情况不好及受外界破坏的植物先清除后进行补种。

5.4.5 本条规定了冬季植物收割要求。

在冬季植物枯黄期应及时进行地上部分收割。

## **6 河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理**

本条规定了河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理的  
要求。

6.1 本条规定了护岸基底维护管理要求。

6.1.1 本条规定了护岸基地工程选择原则。

应坚持工程为主、植物为辅的原则，将硬性工程与植物柔性工程  
有机结合。

6.1.2 本条规定了河道形态与护岸基底的维护与管理包括的内容。

对河道形态与护岸基底的维护与管理应包括河道岸线功能的保  
持、护岸结构的观测和保养、生态护岸的植物保护、防止人为破坏及  
进行垃圾清理等内容。

6.1.3 本条规定了河道开展岸线布局重新调整等应通过生态环境  
主管部门审查或审批的要求。

对河道开展岸线布局重新调整、岸线功能转化或其他改变河道岸  
线形态等活动，以及功能（通航、防洪等）调整、河道断面尺度改造、  
河道疏浚开挖等活动，应通过河道及生态环境主管部门的审查或审批。

6.1.4 本条规定了平顺河道生态坝的建设要求。

对于平顺河道，可建设平台嵌土-植草-坝间石笼消能-植物空间-  
生态河势控制的生态坝。

6.1.5 本条规定了拐弯岸坎边坡不稳定河道采用丁坝的要求。

对于拐弯岸坎边坡不稳定河道，可建设石笼护脚-水生植物-插柳的岸坎生态坝，并宜采用丁坝形式。

**6.1.6** 本条规定了河道地下侧渗墙净化工程后期管理过程中定期巡检的要求。

在对河道地下侧渗墙净化工程后期管理过程中，应对墙体渗透性进行定期巡检，以防发生堵塞影响净化效果。

**6.1.7** 本条规定了应对河道的水文、泥沙、水下地形、滩涂等进行定期的观测和测量的要求。

应对河道的水文、泥沙、水下地形、滩涂等进行定期的观测和测量，及时掌握相关的情况，并制定相应的维护方案。

**6.1.8** 本条规定了进行水位、流量、流速、流态和泥沙等水文测验的要求。

河道的水文观测应根据河道维护管理要求，进行水位、流量、流速、流态和泥沙等水文测验，及时掌握河床的冲淤情况及浅滩、边滩、沙洲等变化情况。

**6.1.9** 本条规定了没有岸坎、岸坡的河岸漫滩地植物栽种方式要求。

对于没有岸坎、岸坡的河岸漫滩地，可采取滩地栽种植物方式进行防护；在淹没区域应栽植耐性较强的本土树种营造乔木防护带。

**6.1.10** 本条规定了护岸带植物栽培与管理过程中植物栽培技术。

护岸带植物栽培与管理应根据不同植物的生长特性和生态学特性，选取适宜的扦插、浇水、除草、平茬、养茬、修剪等栽培技术，并进行抚育管理。

6.1.11 本条规定了生态护岸及其植物定期观测得要求。

对已实施的生态护岸及其植物，应对护岸的防护功能、植物的生长情况进行定期的观测，观测周期宜为每季度一次。

6.1.12 本条规定了对河流近岸带的巡查要求。

应对河流近岸带每天巡查 1 次，以及时发现和阻止对植物的人为干扰和破坏；每月对近岸带中的杂草进行 1 次彻底清除。

6.1.13 本条规定了对自然封育区定期巡护的要求。

应实行自然封育、人工巡护与监控策略，安排巡护人员开展定期巡护，巡护人员应每天巡逻管护；加强缺口处围栏维护修补工作，防止人畜进入封育区。

6.2 本条规定了河滨带动物栖息地维护管理要求。

6.2.1 本条规定了种群恢复的功能分区要求。

应以关键种群恢复为中心，确定生态修复目标，依据自然形成的地貌结构对动物栖息地进行功能分区，包括觅食区、休憩区、筑巢区。

6.2.2 本条规定了废弃的沙坑进行深挖或填平要求。

应根据原有地貌，对废弃的沙坑进行深挖或填平，形成深水区、浅水区、沙洲、光滩、裸地纵横交错的地貌形态。

6.2.3 本条规定了深水区 and 浅水区植物选种要求。

在深水区 and 浅水区宜种植动物喜食的水生漂浮及挺水植物，边缘宜密植芦苇、植物、小叶章或沼柳。

6.2.4 本条规定了沙洲区植被种植要求。

在沙洲区宜密植沼柳，洲边与乔木隔离带之间宜保留一定宽度的光滩区和浅水区。

6.2.5 本条规定了建立隔离带的要求。

应在人为干扰区与动物栖息地之间成排密植鸟类喜爱筑巢的高大乔木以形成隔离带。

6.2.6 本条规定了为栖息动物营造生境的要求。

应采用树根、树枝、草和碎石为蛙类等栖息动物的繁殖、越冬、觅食和休憩等生命行为营造多孔隙的小生境。

6.2.7 本条规定了深水区小生境营造要求。

深水区小生境营造模式宜选用石块、树根、树枝和草把；沼泽区与陡坡交界处、常年积水区宜选用碎石并成片状投放。

6.3 本条规定了底栖生物及鱼类栖息地维护管理要求

6.3.1 本条规定了底栖生物及鱼类栖息地构建材料选择要求。

应根据当地气候特征和底栖生物生活习性，选择适宜材料作为底栖动物躲避物的补充物选材。

6.3.2 本条规定了植物群落栖息地重建植物选种要求。

植物群落栖息地重建时，可选择耐涝能力强、根系发达、繁育能力强、土壤肥力要求低的湿生植物。

6.3.3 本条规定了底栖生物增殖放流时的维护要求。

底栖生物增殖放流时，应根据不同种类耐污值的高低，同时结合目标河段的水质理化性质进行维护。

6.3.4 本条规定了鱼类与湿地水禽生境植被选种要求。

鱼类与湿地水禽生境保护宜选取河柳密植的方式；对于侵蚀严重的河岸，可在河柳与水体之间抛石和/或打木桩进行工程护岸。

6.3.5 本条规定了低溶解氧河段的底栖动物和鱼类时，应重点考虑物种的耐低氧和耐污性的要求。

在维护低溶解氧河段的底栖动物和鱼类时，应重点考虑物种的耐低氧和耐污性。

6.3.6 本条规定了底栖动物群落重建过程中，底栖动物选种要求。

底栖动物群落重建过程中，应以腹足纲种类增殖放流为主，在水质进一步改善后可增殖放流耐污耐低氧能力稍差的双壳类。

6.3.7 本条规定了山区河段应重点加强鱼类资源保护的要求。

对于山区河段应重点加强鱼类资源保护，应制止各种非法电鱼、药鱼、炸鱼等严重破坏鱼类资源和生境的破坏活动。

6.4 本条规定了水生植物维护管理要求。

6.4.1 本条规定了运行维护与管理人员知识储备的要求。

运行维护与管理人员应对相应植物物种的特性熟知或了解，有助于植物的维护和管理。

6.4.2 本条规定了水生植物选种要求。

水生植物的选取应根据当地气候、土壤、水文等自然特征，尽量采用本土野生植物，避免外来物种入侵。

6.4.3 本条规定了植物群落构建要求。

应根据植物群落修复地点（陡坡、缓坡）、河流滨岸带的土壤质地（粘土、沙土、砾石）及水分（干、湿，水淹频率）、光线，河道水质、流速等条件，选择适宜的物种配置方案，对现有植物群落进行物种调整与优化。

6.4.4 本条规定了河流的水生植物完整性维护对策制定的要求。



对于再生水补给河流、季节性河流、干涸河道三类河流的水生植物完整性，应根据河段特点分别制定维护对策。

**6.4.5** 本条规定了植物种植分布范围的要求。

可通过测定植物种植坡面表层土壤的含水量，确定湿生植物分布的上限、旱生植物分布的下限和中生植物的分布范围。

**6.4.6** 本条规定了湿生植物生存环境选择要求。

应尽可能使坡面更缓，为湿生植物保留尽量大的适生环境。

**6.4.7** 本条规定了增加湿生植物的适生环境的要求。

在有石笼护坡或底质为砾石的河岸带，可铺垫细粒径土壤，抬升毛管水上升高度，以增加湿生植物的适生环境。

**6.4.8** 本条规定了水生植物进行清除和补栽的要求。

应根据水生植物生长情况，对衰败、未成活的植物及时进行清除和补栽，若发现某品种不适宜目标流域生长，则应及时考虑更换品种。

**6.4.9** 本条规定了极度退化的植物群落处理要求。

对于极度退化的植物群落应整体去除，去除方法为均匀清除一定厚度的表土，撒除草剂抑苗，浇水覆膜升温出苗后拔除，可重复多轮最大化去除原有繁殖体。

**6.4.10** 本条规定了人为控制外界环境条件的要求。

应人为控制外界环境条件向有利于植物生长、河道生态环境优越的方向趋向转变，重点考虑要素包括河流水质、水位、水流流速等。

**6.4.11** 本条规定了控制病虫害，清除杂草的要求。

应采取有效措施控制病虫害，清除杂草，但不宜使用除草剂、杀虫剂等化学药物。

## 7 河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理

本条规定了河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理要求。

7.1.1 本条规定了使用厌氧/好氧-共代谢组合削减技术的修复工程维护管理要求：

- a) 应在控制小区布置或设置进出水闸坝；
- b) 应对控制小区内进出水沟渠进行布设，沟渠布设维护工程规模依实际情况而定；
- c) 应基于各控制小区的净化能力，按照优化配比，投加微生物、氮和磷营养物；
- d) 应根据厌氧-好氧各阶段污染物的净化能力，调节各控制小区淹水时间，水量调配主要由进出水闸坝来控制。

7.1.2 本条规定了使用电动修复技术的工程维护管理要求：

- a) 应在土地平整时添加高效菌剂及营养物质，微生物菌剂添加量及营养物质添加比例按水质情况而定；
- b) 应熟悉电动强化修复集成操作系统的安装和调试内容，主要包括可编程控制系统、触摸屏、可视中央控制器、传感器以及独立操作装置等几个部分；
- c) 应采用可控的修复操作系统与配套一体化设备进行修复过程监测调控，并优化电场、水分、营养等修复条件及修复工艺。

7.1.3 本条规定了河流周边稻田生态系统面源污染防治工程维护管理要求：

- a) 宜采用间歇灌溉的方式，通过调控稻田灌溉时间、施肥量、施肥时间及频次，增加氮磷生物利用率；

b) 应结合田埂宽度调节、生态田埂间作等栽培模式有效减少稻田氮磷的侧渗流失，以实现稻田保水抑渗效果；

c) 可采用人工诱导、自然强化等方法，结合水岸带复合植物体系构建、生态沟渠设计、生态单元联结等技术措施，以实现稻田退水中氮磷的多级生态削减。

7.2 本条规定了河口湿地运行维护与管理要求。

7.2.1 本条规定了运行维护与管理人员巡检的要求。

运行维护与管理人员应对水生植物、病虫害、攀爬及寄生植物、有无枯黄枝或断枝、植物长势、落叶杂草、垃圾杂物等情况进行巡检。

7.2.2 本条规定了遇暴雨时的处置要求。

遇暴雨时应打开系统应急旁路阀门，防止湿地被大水长时间淹没；遇高负荷事故排放时系统应停止运行，并采取应急措施进行处置。

7.2.3 本条规定了定期清除护堤和堤面上的杂草的要求。

应定期清除护堤和堤面上的杂草，以免其蔓延至湿地系统与种植植物发生竞争。

7.2.4 本条规定了湿地初期运行时清除杂草的要求。

湿地初期运行时应提高水位以清除杂草，待植物生长良好后方可恢复正常水位。

7.2.5 本条规定了挺水植物初植时水位控制要求。

挺水植物初植时水位应控制在 10 cm 左右，待生长恢复后可将水位提升至 20 cm 左右，一般挺水植物生长水位不宜超过 40 cm。

7.2.6 本条规定了挺水植物修剪要求。

挺水植物一般在春、夏季修剪 1~2 次，去除扩张性植物和死亡植株，挖除过密植株。

7.2.7 本条规定了及时收割湿地植物的要求。

运行维护与管理人员应及时收割湿地植物，输出氮、磷等营养物质，以防二次污染。

7.2.8 本条规定了枯萎较早且易倒伏的湿地植物的收割要求。

对于枯萎较早且易倒伏的湿地植物，第一次收割时间适宜安排在 7 月底至 8 月上旬，第二次收割时间则应安排在植物倒伏前。

7.2.9 本条规定了冬季运行时水生植物的收割要求。

冬季运行时，可将收割的水生植物铺在湿地系统表面，或者选用树皮、树杆、木屑、高质量复合肥等，同时覆盖一层薄膜，以达水体保温效果。

7.2.10 本条规定了北方寒冷地区的湿地系统构建时管材的选择要求。

对于北方寒冷地区的湿地系统，应选用抗冻性能好、施工简便、价格低廉、强度高的管材。

## **8 修复工程监测与反馈调控**

8.1 本条规定了修复工程监测与反馈调控一般要求。

8.1.1 本条规定了监测工作采样频次的要求。

应保持监测工作的系统性和连续性，全年每月采样监测不低于 1 次，记录并保存相应原始数据。

8.1.2 本条规定了例行巡查的频次要求。

明确日常监测频次与内容，例行巡查时间不少于一个季度两次。

8.1.3 本条规定了每次监测结束后及时对记录资料进行计算及整理的要求。

每次监测结束后，应及时对记录资料进行计算及整理。

8.1.4 本条规定了监测结果异常的处置要求。

监测成果初步分析环节，如发现监测精度不符合要求，应立即重测；如发现异常情况，应查明原因并报上级主管部门，同时应采取必要改进措施并进行重测。

8.1.5 本条规定了对监测人员进行培训的要求。

应定期对监测人员和机构进行指导培训，监测设施应每年进行率定和校测 1 次。

8.1.6 本条规定了自动监测的水文测站仪器设备监控的要求。

应对采用自动监测的水文测站仪器设备运行状况进行监控，发现问题及时处理；每年汛前应对各类水文测站进行全面检查。

8.2 本条规定了水文监测要求。

8.2.1 本条规定了流量测验、水位观测、降水量观测等要求。

流量测验、水位观测、降水量观测等应按 GB50179、GB/T50138 等有关标准的规定执行。

8.2.2 本条规定了水位变化较大时的监测要求。

水位变化较大时，应根据水位变化情况适当增加校测次数；发现水位变化异常时，应及时校测。

8.2.3 本条规定了水情变化急剧情况时的监测要求。

水情变化急剧情况下，可适当缩短测点测速历时。

8.2.4 本条规定了每年汛前增加监测频次的要求。

每年汛前应施测 1 次大断面，河床冲淤变化较大时应适当增加大断面施测次数。

8.3 本条规定了水质指标监测要求。

8.4.1 本条规定了河流水质监测指标的要求。

河流水质监测指标应符合 GB 3838-2002 规定，监测点位布设、采样方法、采样频率可参考 GB 12998-91 和 HJ/T 91-2002 规定执行。

8.4.2 本条规定了检测方法的选择要求。

检测方法的选择应以人工采样、实验室分析为主，移动式现场快速监测为辅，并应现场监测、常规监测与应急监测相结合。

8.4.3 本条规定了样品分析过程中的要求。

样品分析过程中，质量监督员应随时查看校准曲线、空白值、平行样、土壤标准样品等检测数据，必要时通过添加密码样等措施，对实验室内分析质量进行监控和管理。

8.4.4 本条规定了实验过程中若发现有异常数据时的处理要求。

实验过程中若发现有异常数据，需要及时检查原因或对异常数据进行复检验证。

8.5 本条规定了底质与水生态指标监测要求。

8.5.1 本条规定了底质监测指标内容要求。

底质监测指标主要包括 pH 值、氧化还原电位、总氮、总磷、有机质、氨氮、硝氮、生物可利用性磷等。

8.5.2 本条规定了河流水生态监测指标要求。

河流水生态监测指标主要包括河流水文、水质、河岸带植被、生物多样性、气象指标等。

8.5.3 本条规定了河流水生态监控点位布设要求。

应将河流水生态监控点位布设在河流干流上游段、中游段和下游段。

8.5.4 本条规定了定点定期监测数据的要求。

应根据定点定期监测数据,对现场进行巡查,核实数据是否准确。

8.6 本条规定了应急监测要求。

8.6.1 本条规定了做好应急监测预案的要求。

应做好突发性事故和非正常运行条件下的应急监测预案。

8.6.2 本条规定了建立管辖范围内应急监测工作手册、应急监测数据库和应急监测地理信息系统的要求。

建立管辖范围内应急监测工作手册、应急监测数据库和应急监测地理信息系统。

8.6.3 本条规定了定期组织应急监测人员进行技术培训与演习的要求。

应定期组织应急监测人员进行技术培训与演习。

8.6.4 本条规定了后勤保障工作的要求。

应做好应急监测方法和监测仪器的筛选,仪器、设备的计量检定和试剂、车辆等后勤保障工作。

8.7 本条规定了工程运行记录与调控要求。

8.7.1 本条规定了工程运行记录要求。

工程运行记录应如实反映工程设备、设施、工艺及生产运行情况。

8.7.2 本条规定了记录按月归档的要求。

记录应由相关人员审核无误并签名确认后,方可按月归档。

8.7.3 本条规定了建立健全电气、仪表、机械设备的台帐的要求。  
运行管理中应建立健全电气、仪表、机械设备的台帐。

8.7.4 本条规定了交接班要求。

交班人员应做好巡视维护、工艺及机组运行、责任区卫生及随班各种工具使用情况等记录，接班人员应对交班情况做接班意见记录，遇到异常情况，应在交接班记录中详细记录。

8.7.5 本条规定了建立反馈机制的要求。

建立反馈机制，将监测过程中发现的异常情况及时反馈到工程运行维护与管理部门，并根据监测结果对工程运行参数进行相应的改进和完善，以达到满足工程运行目标的要求。

#### **四、预期效益**

经济效益：通过本标准的实施，规范了受损河流修复工程的运行维护与管理，提高了工程效益，降低了投入成本。

环境效益：通过本标准的实施，能有效提高受损河流修复工程的修复效果，为更好的发挥工程效益提供指导。

社会效益：通过本标准的实施，有利于河流生态景观的恢复，有效提高河流周边的宜居水平，并促进旅游服务业的发展。

#### **五、与有关的现行法律、法规与强制性标准的关系**

本标准与我国现行的法律、法规、行政规章等约束性文件保持一致。



## 六、重大分歧意见的处理经过与依据

无。

## 七、作为推荐性标准的建议

建议作为推荐性环保行业标准。

## 八、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布后，及时组织开展宣贯与培训，通过水专项成果展进行标准的推介宣传，扩大标准的社会知名度，并且在主编与参编单位中优先进行推广应用，以期得到地方环保部门的认可，并在全国进行推广应用。

## 九、废止现行有关标准的建议

无。

## 十、其他应予说明的事项

无。

## 参考文献

- [1] 孔佩儒,陈利顶,孙然好,程先.海河流域面源污染风险格局识别与模拟优化[J].生态学报,2018,38(12):4445-4453.
- [2] 杨艳丽.海河流域植被动态变化及其与气候、人类活动的关系研究[D].天津师范大学,2017.
- [3] 程先,孙然好,孔佩儒,陈利顶.海河流域水体沉积物碳、氮、磷分布与污染评价

- [J].应用生态学报,2016,27(08):2679-2686.
- [4] 荣楠,单保庆,林超,郭勇,赵钰,朱晓磊.海河流域河流氮污染特征及其演变趋势[J].环境科学学报,2016,36(02):420-427.
- [5] 邱斌,李萍萍,钟晨宇,陈胜,孙德智.海河流域农村非点源污染现状及空间特征分析[J].中国环境科学,2012,32(03):564-570.
- [6] 江波,欧阳志云,苗鸿,郑华,白杨,庄长伟,方瑜.海河流域湿地生态系统服务功能价值评价[J].生态学报,2011,31(08):2236-2244.
- [7] 黄玮.流域生态补偿机制研究[D].北京化工大学,2008.
- [8] 杨琴,汤秋鸿,张永勇.淮河流域(河南段)水质时空变化特征及其与土地利用类型的相关性分析[J/OL].环境科学研究:1-13[2019-04-03]
- [9] 张文杰,曾凤连,余登科.基于淮河水量分配方案的流域生态补偿机制初探[J].治淮,2017(11):41-42.
- [10] 余维祥.淮河流域水污染治理与生态补偿机制构建[J].改革与战略,2017,33(10):147-149+154.
- [11] 刘华春,喻光晔,水艳,李丽华.推动水生态保护与修复建设生态淮河[J].治淮,2017(08):12-14.
- [12] 徐伟义,王志强,张桐菓.淮河流域河南段水环境空间异质性分析[J].湿地科学,2017,15(03):425-432.
- [13] 陈沙沙.浅析流域水污染的生态补偿机制——以淮河流域为例[J].中国农业信息,2016(05):16-17.
- [14] 李瑶瑶.淮河流域(河南段)河流生态系统健康评价及修复模式研究[D].郑州大学,2015.
- [15] 于鲁冀.河流生态修复技术研究进展[A].中国科学技术协会.湖泊保护与生态文明建设——第四届中国湖泊论坛论文集[C].中国科学技术协会:安徽省科学技术协会学会部,2014:10.
- [16] 于鲁冀.河流生态修复技术研究进展[A].中国环境科学学会、环境保护部南京环境科学研究所、宁夏环境科学学会.第二届全国流域生态保护与水污染控制研讨会论文集[C].中国环境科学学会、环境保护部南京环境科学研究所、宁夏环境科学学会:中国环境科学学会,2014:1.
- [17] 王小青.淮河流域(河南段)河流生态系统退化程度诊断和响应关系研究[D].郑州大学,2014.
- [18] 吕晓燕.淮河流域(河南段)河流生态修复阈值指标体系研究[D].郑州大学,2013.
- [19] 崔培学.山东省淮河流域水资源管理体制研究[D].中国农业大学,2005.

- [20] 孙会堂. 辽河流域水土保持措施抗蚀力影响研究[J]. 地下水, 2019, 41(01):198-199+236.
- [21] 查晓明. 关于东辽河河长制治理保护的思考[J]. 科技经济导刊, 2018,26(24):96-98.
- [22] 唐见,曹慧群,何小聪,等.河长制在促进完善流域生态补偿机制中的作用研究[J].中国环境管理,2019,11(01):80-83.
- [23] 陈杵序. 辽河流域水环境监测存在的问题及对策[J]. 现代农业科技, 2018(11):194+198.
- [24] 仇伟光. 辽河流域水环境监测网络优化技术研究[J]. 中国环境监测, 2015,31(01):122-127.
- [25] 陈义永,高养春,彭衡,熊薇,李世国,战爱斌. 松花江流域大型底栖动物群落结构与水质评价[J]. 生物安全学报,2018,27(02):95-104.
- [26] 斯琴高娃. 松花江流域农业面源污染特征研究[D]. 内蒙古师范大学,2010.
- [27] 阴琨. 松花江流域水生态环境质量评价研究[D]. 中国地质大学(北京),2015.
- [28] 刘静, 林秋奇, 邓培雁, 等. 东江水系底栖硅藻群及生物监测 [M]. 北京: 中国环境出版社, 2014
- [29] 刘金凤. 广东省东江流域水量调度效果分析 [J]. 广东水利水电, 2018(8): 1-4
- [30] 席运官, 李德波, 刘明庆, 等. 东江源头区水污染系统控制技术 [M]. 北京: 科学出版社, 2014