

ICS 号
Z10

团 体 标 准

T/CSES 00-2000

受损河流修复工程运行维护与管理技术指南

Technical guide for management operation and maintenance of damaged rivers
remediation project

(征求意见稿)

2000-00-00发布

2000-00-00实施

中国环境科学学会 发布

目 次

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	3
5 河流水质稳定提升修复工程运行维护与管理.....	5
6 河道生境与生态完整性恢复工程运行维护与管理.....	8
7 河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理.....	11
8 修复工程监测与反馈调控.....	12

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。

本文件由北京师范大学提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：北京师范大学。

本文件主要起草人：

受损河流修复工程运行维护与管理技术指南

1 适用范围

本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

下列文件对于本标准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标准。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
	《突发事件应急预案管理办法》 国办发[2013]101号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

受损河流 deteriorated river

河流生态系统的结构和功能在人为干扰活动的作用下,发生改变并打破了原有的平衡状态,使河流的水质和水环境质量发生变化,并造成了河流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。

3.6

河流生境 river habitat

河流生态系统中水生生物（水生动植物和微生物）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 一般规定

4.1.1 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 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 受损河流修复工程，应不受洪水、潮水或内涝的威胁，并应防止河流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 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 按照《突发事件应急预案管理办法》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 制度建设与人员培训

4.2.1 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 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 运行维护与管理人员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 工程设施设备管理

4.3.1 运行维护与管理人员应对工程区内拦污、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 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 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 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 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；如发现有污浊，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 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 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 安全防护要求

4.4.1 操作人员应佩戴好防护用具，做好安全防范工作。

4.4.2 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 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 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 人为活动管理

4.5.1 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 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 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 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

河流水质稳定提升修复工程指通过对河岸缓冲带植被、河流水源涵养林、人工强化生态滤床和生态组合浮岛进行维护，以提升河流水质稳定的修复工程。

5.1 河岸缓冲带植被维护管理要求

5.1.1 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 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 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 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 可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 河岸缓冲带湿地可采用以下三种修复技术模式：

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 河流水源涵养林维护管理要求

5.2.1 可根据河流、水体确定生态重要程度，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 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 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 可根据立地、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 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 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 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 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 可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 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 人工强化生态滤床维护管理要求

5.3.1 可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 宜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 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 为降低需氧量、提高氧传效率、节约能效，可使用强化混合缺氧曝气方式。

5.3.5 曝气装置管理的主要要求如下：

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 生态滤床宜间歇运行，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 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 宜加强植物管理，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 宜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 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 生态组合浮岛维护管理要求

5.4.1 定期检查浮岛框架是否受损，并及时维修；

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

5.4.3 宜选用低毒或无毒的生物农药进行病虫害防治。

5.4.4 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 在冬季植物枯黄期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

河道生境与生态完整性恢复工程是指通过对护岸基底、河滨带动物栖息地、底栖生物及鱼类栖息地、水生植物等的维护管理，以保护河道生境及生态完整性。

6.1 护岸基底维护管理要求

6.1.1 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 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 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 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 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 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 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 河道的水文观测可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 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 护岸带植物栽培与管理可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 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 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 可实行自然封育、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 河滨带动物栖息地维护管理要求

6.2.1 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 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 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 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 可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 宜采用树根、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 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 底栖生物及鱼类栖息地维护管理要求

6.3.1 可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 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 底栖生物增殖放流时，可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 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 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 底栖动物群落重建过程中，宜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 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 水生植物维护管理要求

6.4.1 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 水生植物的选取可根据当地气候、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 可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 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，可根据河段特点分别制定维护对策。

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

6.4.6 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 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 可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 对于极度退化的植物群落宜整体去除。

6.4.10 在控制病虫害及清除杂草时不宜使用杀虫剂、除草剂等化学药物。

7 河流洲滩与河口湿地修复工程运行维护与管理

河流洲滩与河口湿地修复工程是指通过河口区污染阻控削减工程与河口湿地实现河流周滩和河口湿地的生态环境修复。

7.1 河口区污染阻控削减工程维护管理要求

7.1.1 对于使用厌氧/好氧-共代谢组合削减技术的修复工程，维护管理的主要要求如下：

- a) 可在控制小区布置或设置进出水闸坝；
- b) 可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；
- c) 可根据厌氧-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 对于使用电动修复技术的工程，维护管理的主要要求如下：

- a) 可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) 可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 对于河流周边稻田生态系统面源污染防治工程，维护管理的主要要求如下：

- a) 可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) 宜结合田埂宽度调节、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 河口湿地运行维护与管理要求

7.2.1 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 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 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 湿地初期运行时可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 挺水植物初植时水位宜控制在 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 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 运行维护与管理人员宜及时收割湿地植物，输出氮、磷等营养物质，以防二次污染。

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

7.2.9 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 对于北方寒冷地区的湿地系统，宜选用抗冻性能好、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 一般规定

8.1.1 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 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 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 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 定期对监测人员和机构进行指导培训，监测设施每年进行率定和校测 1 次。

8.1.6 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 水文监测

8.2.1 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 水位变化较大时，可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，及时校测。

8.2.3 水情变化急剧情况下，可适当缩短测点测速历时。

8.2.4 每年汛前应施测 1 次大断面，河床冲淤变化较大时可适当增加大断面施测次数。

8.3 水质指标监测

8.4.1 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 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 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 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 底质与水生态指标监测

8.5.1 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 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 可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 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 应急监测

8.6.1 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 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 定期组织应急监测人员进行技术培训与演习。

8.6.4 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 工程运行记录与调控

8.7.1 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 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 运行管理中应建立健全电气、仪表、机械设备的台帐。

8.7.4 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 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。