

团体标准

T/GDSES 41—2026

生态环境损害鉴定评估技术指南 非法采砂案件

Technical guideline for identification and assessment of
environmental damage—Illegal sand mining cases

2026-06-05 发布

2026-06-05 实施

广东省环境科学学会 发布

广东省环境科学学会标准

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作程序 2

5 工作方案制定 3

6 生态环境损害调查与确认 4

7 因果关系分析 7

8 损害实物量化与恢复方案制定 7

9 损害价值量化 9

10 鉴定评估报告编制 9

11 生态环境损害恢复效果评估 9

附录 A（资料性） 常用地表水生态环境修复和恢复技术适用条件与技术性能 10

广东省环境科学学会标准

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省环境科学研究院提出。

本文件由广东省环境科学学会归口。

本文件起草单位：广东省环境科学研究院、生态环境部环境规划院、广州市环境保护科学研究院有限公司、深圳市环境科学研究院、广东省科学院动物研究所、广州市市政工程设计研究总院有限公司、珠江水利委员会珠江水利科学研究院、广东华测司法鉴定中心。

本文件主要起草人：张路路、郭培培、王林、陈佳亮、彭林、林赐铭、胡诗佳、杨阳、吴赐豪、蔡剑波、吴门伍、范彬、江美琳、张晓琴、郭凤娟、吴晴晴、马依伊、王越、杨泽涛、宋焱、李发旭、曹代男、戴煦、禰嘉慧、谭昊言、张端枫。

广东省环境科学学会标准

生态环境损害鉴定评估技术指南 非法采砂案件

1 范围

本文件提供了非法采砂案件生态环境损害鉴定评估的工作程序、工作方案制定、生态环境损害调查确认、因果关系分析、损害实物量化与恢复方案制定、损害价值量化、鉴定评估报告编制及生态环境损害恢复效果评估方法。

本文件适用于河流、湖（库）非法采砂案件的生态环境损害鉴定评估活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- GB/T 39791.1 生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第1部分：总纲
- GB/T 39792.2 生态环境损害鉴定评估技术指南 环境要素 第2部分：地表水和沉积物
- GB 50707 河道整治设计规范
- HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范
- HJ 166 土壤环境监测技术规范
- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 494 水质 采样技术指导
- HJ 495 水质 采样方案设计技术规定
- HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
- HJ 710.6 生物多样性观测技术导则 两栖动物
- HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
- HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
- HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物
- HJ 776 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- HJ 780 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法
- SC/T 9402 淡水浮游生物调查技术规范
- DB43/T 432 淡水生物调查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非法采砂 illegal sand mining

在河流、湖（库）等水域管理范围内，单位或个人违反相关法律、行政法规及规范性文件规定，未依法取得法定采砂许可或违反许可要求采砂的行为。

3.2

水生态服务功能 water ecological service function

地表水生态系统提供的物质及自然环境条件对人类的服务效用，包括供给服务、支持服务、调节服务和文化服务。

3.3

地形地貌破坏 destruction of landforms

由非法采砂行为导致的河（湖）床下切、河（湖）岸侵蚀崩塌等，造成河床及岸带稳定性受损、河湖自然水文情势发生不利改变的现象。

4 工作程序

非法采砂案件生态环境损害鉴定评估程序见图1。

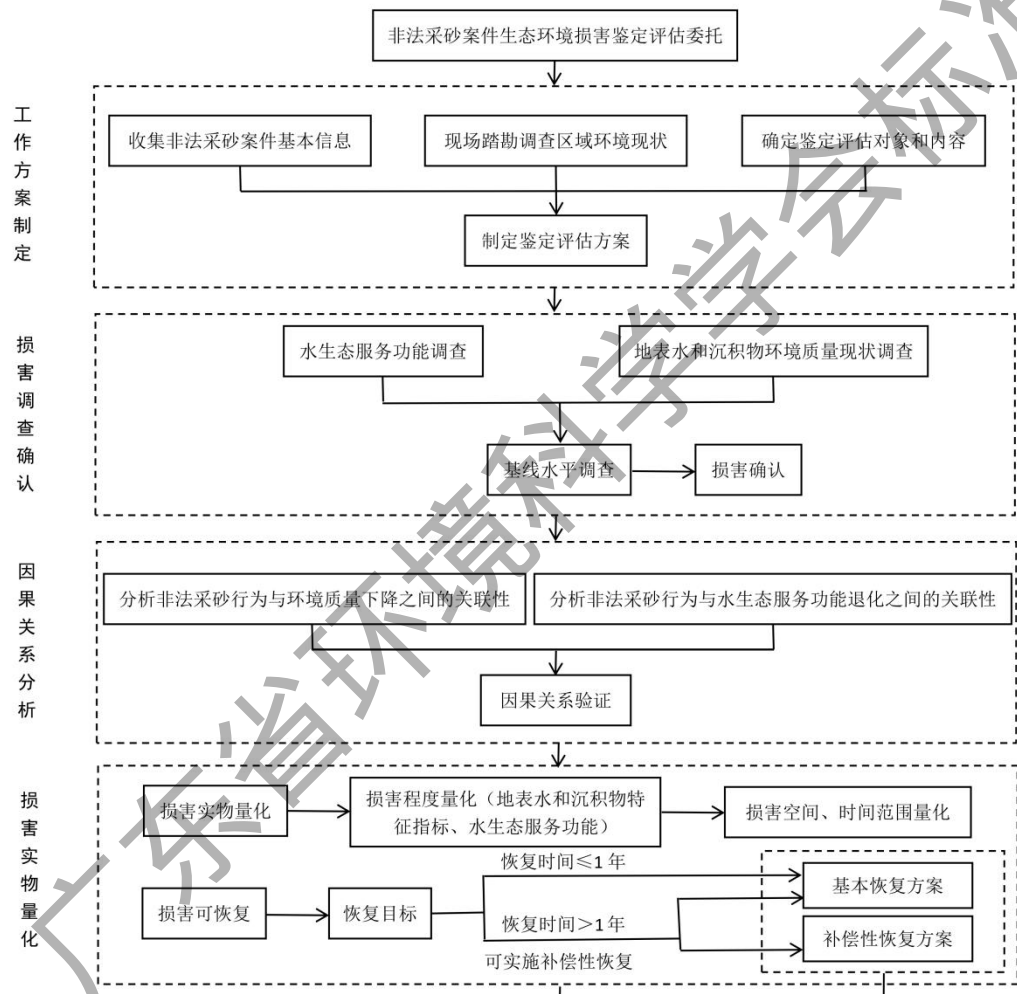


图 1 非法采砂案件生态环境损害鉴定评估程序

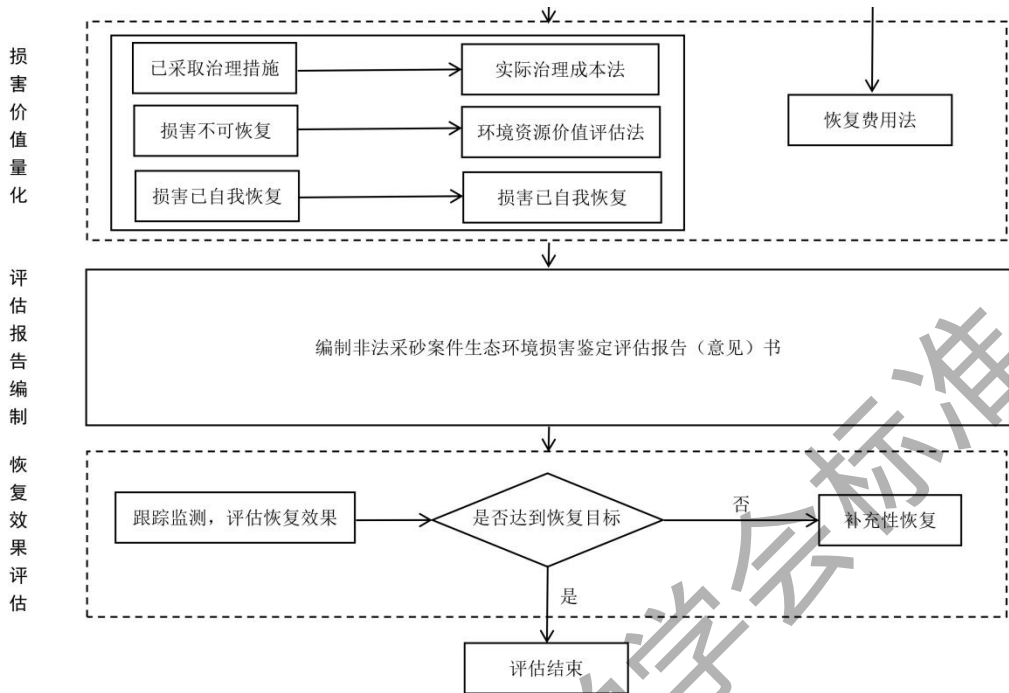


图 1 非法采砂案件生态环境损害鉴定评估程序（续）

5 工作方案制定

5.1 基本情况调查

- 5.1.1 开展非法采砂行为调查，查明非法采砂行为的频次、开始与结束时间、涉及区域、非法采砂量等情况。
- 5.1.2 调查生态破坏状况，掌握水生态系统的自然环境、生物要素、服务功能受损的时间、方式、过程、范围及程度等信息。
- 5.1.3 开展案件调查，掌握以下信息：
- a) 地表水和沉积物的环境治理以及水生态恢复的相关情况资料，包括实施过程、实施效果、工程费用等相关信息；
 - b) 地表水和沉积物以及水生生物监测工作开展情况及监测数据。

5.2 自然环境与水功能信息收集

调查收集影响水域以及周边区域的自然环境信息，主要包括：

- a) 水域历史、现状和规划功能资料等；
- b) 水域及周边区域地形地貌、水文水利、气候气象资料等；
- c) 地表水和沉积物、水生生物的历史监测资料等；
- d) 影响水域内饮用水源地、生态保护红线、自然保护区、重要湿地、风景名胜区及所在区域内基本农田、居民区等环境敏感区分布信息，以及浮游生物、底栖生物、大型水生植物、鱼类等游泳动物、水禽、哺乳动物及河岸植被等主要生物资源的分布状况。

5.3 现场踏勘

- 5.3.1 踏勘范围以非法采砂区域及其上下游水域为主。
- 5.3.2 现场踏勘内容主要包括：

- a) 受损环境情况。由非法采砂造成的地表水、沉积物环境影响范围、影响程度和潜在影响区域；
- b) 区域状况及环境敏感点。区域土地利用类型、水文地质、地形地貌等自然状况，居民区、饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等周边区域环境敏感点；
- c) 生物的动态变化情况。观察调查区域内生物群落的类型、群落的层次结构和栖息地的情况，着重识别调查区域的指示物种，以及指示物种的生物学、生态学和生境特征及其变化情况；
- d) 生态系统。调查区域所在的水系和区域流域的水文情况，地表水水位的时空分布以及动态变化，植被、水生生物、鸟类等生物物种组成、分布与数量变化情况；
- e) 现场踏勘过程中对调查区域的地表水、沉积物和生物等样品的检测以现场快速检测为主，同时可保存部分样品，以备复查；
- f) 现场踏勘过程中，以视频方式对关键环节进行记录。视频宜配有语言描述，说明项目名称、调查人员、位置、时间、调查目的、拍摄和移动方向、天气、地貌、环境污染或生态破坏情况等。

5.4 鉴定评估对象和内容

5.4.1 鉴定评估对象为非法采砂行为直接或间接导致的生态环境损害，主要包括：

- a) 环境质量损害：地表水透明度降低、浊度升高，沉积物粒度降低等；
- b) 产品供给损害：水产品生产的种类和数量减少等；
- c) 支持服务损害：生物多样性的种类和数量减少，污染致畸致死，栖息地面积减少，地形地貌破坏等；
- d) 调节服务损害：洪水调蓄能力降低，土壤保持能力降低等；
- e) 文化服务损害：休闲娱乐频次减少，旅游人次减少，服务成本提升等。

5.4.2 非法采砂案件生态环境损害鉴定评估的内容主要包括：

- a) 非法采砂行为调查：调查确认非法采砂时间、范围、数量、频次等；
- b) 生态环境基线确定：开展地表水和沉积物环境状况及水生态服务功能调查，必要时开展水文水利、地形地貌调查，确定地表水和沉积物环境质量及水生态服务功能基线；
- c) 生态环境损害确认：根据地表水和沉积物环境状况及水生态服务功能的损害情况，确定损害类型；
- d) 因果关系分析：分析非法采砂行为与地表水和沉积物环境及水生生物、水生态系统、水生态服务功能损害之间是否存在因果关系；
- e) 损害量化：对比评估指标现状与基线，确定生态环境损害的范围和程度，计算损害实物量和价值量；
- f) 恢复方案制定：分析环境恢复的可行性，基于等值原则制定基本恢复方案，计算期间损害，制定补偿性恢复方案，筛选确定综合恢复方案；
- g) 恢复效果评估：定期跟踪生态环境恢复情况，评估恢复效果是否达到预期目标，决定是否需要开展补充性恢复。

5.5 鉴定评估工作方案

5.5.1 根据监测数据、损害情况以及自然环境和社会经济信息，必要时可利用监测数据开展污染物与水生生物损害空间分布模拟，初步判断地表水生态环境损害的范围与类型。

5.5.2 根据案件的基本情况和鉴定评估需求，明确要开展的损害鉴定评估工作内容，设计工作程序，通过调研、专项研究、专家咨询等方式，确定鉴定评估工作的具体方法，编制工作方案。

6 生态环境损害调查与确认

6.1 调查原则

6.1.1 按照评估工作方案的要求和案件特征,按照 HJ 91.2、HJ 493、HJ 494、HJ 495 的相关要求开展地表水和沉积物布点采样分析,确定地表水和沉积物环境状况,调查水生态服务功能、水生生物种类及数量

6.1.2 结合地形地貌、水文地质及气象气候等资料收集,通过历史数据查询、对照区调查、标准比选等方式,确定基线和确认生态环境是否受到损害。

6.2 水环境和水生态服务功能调查

主要通过资料收集、实地调查、生物观测、模型模拟等方法,调查地表水和沉积物的环境质量以及水生态服务功能,获取调查区水资源使用历史、现状和规划信息,查明评估区地表水生态环境损害发生前、损害期间、恢复期间的主导生态功能与服务类型,主要包括:

- a) 珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼索饵场、鱼虾类越冬场和洄游通道、种质资源保护区、岸带稳定性等支持服务功能,重点调查地形地貌的破坏量;
- b) 洪水调蓄、侵蚀控制等调节服务功能;
- c) 集中式饮用水源用水、水产养殖用水、农业灌溉用水、工业生产用水、渔业捕捞等供给服务功能;
- d) 人体非直接接触景观功能用水、一般景观用水、游泳等休闲娱乐等文化服务功能。

根据非法采砂案件的特点,其主要调查指标见表1。

表1 非法采砂案件调查指标表

类型	功能		对象	指标
环境质量	指标浓度		地表水	透明度、浊度
			沉积物	粒度
水生态服务功能	产品供给	水产品生产	种类	经济性水生生物、水资源量
			数量	产量
	支持服务	生物多样性保护	种类	鱼类、浮游生物、底栖生物、水生植物
			污染致畸致死数量	个数
			破坏数量	个数
			栖息地面积	面积
		地形地貌	破坏量	高程、坡度、水域面积、岸线长度
	调节服务	洪水调蓄	调蓄量	面积、水位变化量
		土壤保持	保持量	面积、土壤侵蚀模数
	文化服务	休闲娱乐	休闲娱乐频次	总旅游人数、人口总数
		景观科研	旅游人次	旅游人数

6.3 地形地貌调查

6.3.1 调查目的为掌握非法采砂行为对地形地貌的改变情况,为非法采砂案件造成的损害状况调查分析提供技术参数,为水生态服务功能受损情况的量化提供依据。

6.3.2 调查方法

6.3.2.1 收集调查区及周边区域的水文站、监测站等建档资料，对比分析近年与历史变化情况，初步识别调查区内的地形地貌变化情况。

6.3.2.2 通过实地调研，结合历史与现状遥感影像资料，初步分析非法采砂区域岸坡坡度变化、岸线长度变化等情况。

6.3.2.3 对非法采砂区域进行地形测量，与历史地形进行对比分析，结合区域地形演变趋势，获得地形地貌破坏量，确认河流断面（湖泊）形状、河（湖）床高程及下切深度、河槽位置、河（湖）床糙率、河（湖）底比降、岸坡坡度变化、岸线长度变化等基本参数。

6.3.2.4 必要时开展水文测验、水力学试验、水文地质试验等工作，获取水流流场变异、岸坡稳定系数、地貌多样性指数等相关参数。

6.4 布点采样

6.4.1 调查采样准备

非法采砂案件的现场调查，准备好记录工具、定位工具、采样工具、现场便携检测设备、样品保存装置以及安全防护用品。采样前，现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。

6.4.2 初步调查采样

6.4.2.1 初步调查阶段，以感官判断现场检测为主，实验室分析为辅，可根据实际情况选择现场或实验室分析方法，或两者同时开展。进行现场检测的样品，根据相关规范保存部分样品，以备实验室复检。

6.4.2.2 初步调查的对象以评估区域内及其上下游区域的地表水和沉积物为主，各区域采样次数为1次，或根据实际情况进行调整，布点采样检测方法按照6.5的要求进行。对于地形地貌明显改变的区域，结合遥感影像图进行辅助判断。

6.4.3 系统调查采样

6.4.3.1 河流、湖（库）等地表水布点采样与保存的具体要求按照HJ 91.2、HJ 493、HJ 495的相关要求执行。

6.4.3.2 沉积物布点采样和保存按照HJ 91.2、HJ 166的相关要求执行。河流、湖（库）沉积物采样布点位置和数量可参考地表水体布点方案确定，同时，结合沉积物中污染物空间范围模拟的需求确定采样深度和点位。

6.4.3.3 生物布点采样，考虑水体面积、水功能区、水生生物空间和时间分布特点和调查目的，采用空间平衡随机布点法布置采样点或沿生物、水生态受损害梯度布置采样点。采样时间考虑生物节律，包括植物的季节变化以及动物的季节变化和日变化。采样方法具体按照HJ 710.4、HJ 710.6、HJ 710.7、HJ 710.8、HJ 710.12、SC/T 9402、DB43/T 432的相关要求执行。缺少规定的，可参考HY/T 078的相关要求执行。

6.5 样品检测分析与质量控制

6.5.1 水、沉积物样品的测定按照HJ 776、HJ 780的相关要求执行，生物样品测定按照GB 2762的相关要求执行。

6.5.2 若无国家或行业标准分析方法，经过委托方签字认可后，可参考国外标准分析方法或业界认可的分析方法。

6.5.3 地表水、沉积物样品采集、保存、运输、实验室分析过程质量控制按照HJ 91.2和HJ 166的相关要求执行。

6.6 基线调查与确认

6.6.1 基线水平

按照GB/T 39791.1的相关要求确定基线水平。

6.6.2 基线确认的工作程序

6.6.2.1 基线信息调查收集主要包括：

- a) 针对调查区的专项调查、学术研究以及其他自然地理、生态环境状况等相关历史数据；
- b) 针对与调查区的地理位置、气候条件、水文地貌、水功能区类型、水生生物区系等类似的未受影响的对照区，搜集水环境与水生态状况的相关数据；
- c) 特征指标的水环境基准和标准；
- d) 特征指标的水生态毒理学效应、调查区生物多样性分布等文献调研和实验获取数据。

6.6.2.2 基线确定方法筛选宜采用历史数据和对照区调查数据，采用环境质量标准或通过专项研究推导确定基线。

6.6.2.3 按照基线选取的优先顺序，对基线水平的科学性和合理性进行评价，确定评估区的生态环境基线水平。

6.7 损害确认

非法采砂案件生态环境损害的确认原则包括：

- a) 地表水和沉积物中特征指标与基线相比存在不利改变和差异；
- b) 评估区指示性水生生物种群特征（如密度、性别比例、年龄组成等）、群落特征（如多度、密度、盖度、丰度等）或生态系统特征（如生物多样性）发生不利改变，超过基线；
- c) 水生生物个体出现死亡、疾病、行为异常、肿瘤、遗传突变、生理功能失常、畸形；
- d) 水生生物中的特征指标浓度超过相关食品安全国家标准或影响水生生物的食用功能；
- e) 损害区域不再具备基线状态下的服务功能，包括支持服务功能（如生物多样性、岸带稳定性维持等）的退化或丧失、供给服务（如水产品养殖）的退化或丧失、调节服务（如涵养水源、气候调节等）的退化或丧失、文化服务（如休闲娱乐、景观观赏等）的退化或丧失。

7 因果关系分析

通过文献查阅、现场调查、资料分析、专家咨询方法，分析非法采砂行为导致水生生物资源和水生态服务功能以及地表水环境质量受到损害的作用机理，建立破坏生态行为导致水生生物和水生态服务功能以及地表水环境质量受到损害的因果关系链条。同时满足以下条件时，可认定非法采砂行为与水生生物资源、水生态服务功能损害或水环境质量下降之间存在因果关系：

- a) 存在明确的非法采砂行为；
- b) 水生生物、水生态服务功能受到损害或水环境质量下降；
- c) 破坏生态行为先于损害的发生；
- d) 根据水生态学和水环境学理论，结合生态系统过程及水动力过程分析，确认非法采砂行为与水生生物资源、水生态服务功能损害或水环境质量下降具有关联性。

必要时可分析其他原因对水生生物资源、水生态服务功能损害或水环境质量下降的贡献程度。

8 损害实物量化与恢复方案制定

8.1 损害范围与程度

8.1.1 损害范围

8.1.1.1 根据各采样点位地表水和沉积物、水生生物、水生态损害确认和损害程度量化的结果，分析地表水和沉积物环境质量、水生生物、水生态服务功能、地形地貌变化强度等不同类型损害的空间范围。

8.1.1.2 基本恢复方案实现预期目标所需时间，可作为地表水生态环境损害持续时间。涉及水产品生产等产品供给服务、地形地貌等支持服务、洪水调蓄等调节服务、休闲旅游等文化服务功能的，分析环境治理方案等生态服务功能影响的持续时间，确定损害时间范围。没有适合的基本恢复方案时，为永久性生态环境损害。

8.1.2 损害程度

8.1.2.1 按照GB/T 39792.2的相关要求开展损害程度的计算以及水生生物量、水生生物多样性、水生生态服务功能的量化。

8.1.2.2 非法采砂案件造成水源涵养的损失，可通过水源涵养减少量进行评估，计算方法见式（1）。

$$M_{\text{水损}} = V_{\text{体损}} \times \rho_{\text{水砂}} \times P_g \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$M_{\text{水损}}$ ——水源涵养减少量，吨；

$V_{\text{体损}}$ ——河床结构受损程度，立方米；

$\rho_{\text{水砂}}$ ——水中松散砂土的密度，吨/立方米；

P_g ——水中松散砂土的含水比例，%。

8.1.2.3 从河道断面宽深比变化和河道冲淤变化量进行评价，选择合适的评估指标，确定地形地貌的变化程度。

a) 断面宽深比变化计算方法见式（2）。

$$\Delta D = DB - DP \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ΔD ——断面宽深比变化程度；

DB ——自然演变下河道断面宽深比；

DP ——损害发生后河道断面宽深比。

b) 河道冲淤变化量计算方法见式（3）。

$$\Delta V = VB - VP \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ΔV ——河道冲淤变化量；

VB ——自然演变下河道冲淤量；

VP ——损害发生后河道冲淤量。

8.2 恢复方案的制定与期间损害

8.2.1 恢复方案

按照GB/T 39792.2的相关要求确定恢复方案的确定原则、基本恢复目标的确定和制定原则。

8.2.2 地形地貌的恢复方案制定

8.2.2.1 地形地貌恢复依据

按照评估工作方案的要求，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国河道管理条例》，对非法采砂行为，纠正违法行为、并采取补救措施。

8.2.2.2 恢复内容

修复工作宜以自然恢复为主、人工干预为辅，兼顾生态修复的实际效果和可操作性，具体措施包括河床形态重塑、植被恢复、生态缓冲带建设及水生生态系统重构。

a) 对堤防等有影响区域，恢复堤防并采用生态护堤；

- b) 对水流较缓河段，可采用种植植被缓慢促淤或细沙回填方式修复受损河床；
- c) 对水流较急或局部冲淤变化较大河段，可根据河道冲淤特性、抗冲能力等采用抛石、抛泥、填砂等措施。

8.2.3 期间损害

宜按照GB/T 39792.2的相关要求开展期间损害计算、补偿性恢复方案制定、恢复技术筛选。

9 损害价值量化

宜按照GB/T 39792.2的相关要求开展非法采砂案件损害价值量化。

10 鉴定评估报告编制

宜按照GB/T 39791.1的相关要求编制非法采砂案件生态环境损害鉴定评估报告。

11 生态环境损害恢复效果评估

宜按照GB/T 39792.2的相关要求开展非法采砂案件生态环境损害恢复效果评估。

附录 A
(资料性)
常用地表水生态环境修复和恢复技术适用条件与技术性能

常用地表水生态环境修复和恢复技术适用条件与技术性能见表 A.1。

表 A.1 常用地表水生态环境修复和恢复技术适用条件与技术性能表

序号	修复恢复技术	技术功能	适用性	成本	成熟度	可靠性	二次污染和破坏
1	河床生态构建技术	通过埋石法、抛石法、固床工法、粗柴沉床法或巨石固定法等方式将石头或柴等材料置于河床上，营造水生生物和微生物生长的河床，改善水体生态系统。	埋石法一般用于水流湍急且河床基础坚固的地区。	投资费用低，运行过程能耗低。	成熟度高，国内外已得到工程应用。	能有效改善水体生物和微生物生长环境。	重构水生态系统，对水生态不产生二次污染和破坏。
2	增殖放流技术	增加水生生物数量。	地表水体中鱼虾类等水生生物数量因受到损害而降低，可采用增殖放流的措施进行恢复。具体方法参考 SC/T 9401。	对水域条件、苗种来源、亲体来源、苗种培育等有严格要求，技术要求较高，成本较大。	该技术在国内应用成熟，具有相关技术规程。	适合鱼虾类等水生生物数量严重受损，且适合进行恢复的情况。	对水生态不产生二次污染和破坏。
3	河道整治	按照河道演变规律，恢复河道稳定结构，改善河道边界条件、水流流态和生态环境的治理活动。	因非法采砂等生态破坏行为造成河岸、河床、河滩地等结构受损，威胁水文情势安全及水生生物栖息与生存环境，具体方法参考 GB 50707。	操作较简单，成本较高。	该技术在国内应用成熟，具有相关技术规程。	适合河道结构遭受破坏，需要通过工程措施，如回填等恢复到河道稳定结构状态。	有产生二次污染和破坏的风险。
4	物种孵化技术	采用人工孵化技术，对受损水生生物物种进行恢复，增加物种数量。	适合于受损物种的数量恢复，孵化技术措施包括饲养场选择、布局、笼舍、孵化室、育雏室、饲养等。	需要一定的场地空间，并进行笼舍建设等，成本较高。技术水平及环境条件要求较高。	该技术在国内应用成熟，具有相关技术规程。	非常适合动物物种数量及种群的恢复。	无产生二次污染和破坏的风险。

表 A.1 常用地表水生态环境修复和恢复技术适用条件与技术性能表（续）

序号	修复恢复技术	技术功能	适用性	成本	成熟度	可靠性	二次污染和破坏
5	营建人工繁殖岛（栖息地建设）	针对部分水生生物、集群营巢的鸟类（如鸥、燕鸥和一些水禽）、水生哺乳动物等可通过岸滩修复、修建岛屿、渔业资源增殖放流等来帮助创造营巢地、栖息地，改善水域生态状况，创造适宜动物栖息的空间。	适用于水生生物、水禽栖息地受到破坏导致物种和种群数量减少的情况。通过营建人工繁殖岛，促进物种种群数量增长与恢复。	需要一定的场地空间，并建立适宜的栖息环境，且需要适当的监测维护措施，成本较高。	针对不同物种栖息地建设，国内外均有一定数量的成功案例。但针对不同物种栖息地建设的成熟度及发展水平不一。部分鸟类物种栖息地建设发展较为成熟，而针对地表水体的水生生物栖息地建设缺少成熟的技术规范。	适合水禽和水生哺乳动物等物种数量和种群的恢复。	无产生二次污染和破坏的风险。
6	地形重塑技术	地形重塑技术通过抛石、抛沙等方法来调整河床高程、重塑岸坡形态（如采用缓坡或阶梯式结构）、构建浅滩、深潭等微地貌单元。	适用于水流较急或局部冲淤变化较大河段区域。	操作较简单，成本较低。	该技术成熟度高，国内外已得到工程应用。	能有效改善河床结构，进而改变水动力条件，使河道恢复至稳定状态，但设计方案需要结合实际情况开展并邀请专家论证。	有产生二次污染和破坏的风险。
7	地貌与生态组合技术	地貌与生态结合技术在恢复过程中需结合当地水文地质条件，利用本土植被（如耐水湿的乔灌木）加固岸坡或浅水河段，同时通过水系连通工程整合周边湿地或小型水体，形成连续的生态廊道，恢复河道地形。	适用于水流较缓河段或护岸、护坡地段。	操作较简单，成本较大。	该技术成熟度高，国内外已得到工程应用。	能有效改善水体生物和微生物生长环境改善河床结构，进而改变水动力条件，但设计方案需要结合实际情况开展并邀请专家论证。	无产生二次污染和破坏的风险。

参 考 文 献

- [1] HY/T 078—2005 海洋生物质量监测技术规程
-

广东省环境科学学会标准