

DB31

上海市地方标准化指导性技术文件

DB31 SW/Z018—2021

上海市河道疏浚底泥处理处置 技术指南（试行）

Technical Guide for Treatment and Disposal of Dredged River Sediment
in Shanghai (on trial)

2021 - 12 发布

2021 -12 实施

上海市水务局 发布

目 次

| | |
|----------------------------|----|
| 1 总 则..... | 3 |
| 2 规范性引用文件..... | 4 |
| 3 术语和定义..... | 6 |
| 4 基本规定..... | 7 |
| 5 底泥检测..... | 8 |
| 5.1 采样..... | 8 |
| 5.2 检测..... | 8 |
| 6 底泥分类处理处置..... | 9 |
| 6.1 一般规定..... | 9 |
| 6.2 底泥资源化利用..... | 9 |
| 6.3 卫生填埋..... | 10 |
| 6.4 底泥无害化处理..... | 10 |
| 6.5 临时堆置..... | 11 |
| 6.6 疏浚底泥的转运..... | 11 |
| 附录 A 河道疏浚底泥处理处置技术路线..... | 12 |
| 附录 B 河道疏浚底泥检测项目及分析方法..... | 13 |
| 附录 C 河道疏浚底泥还田、还林污染物限值..... | 15 |
| 附录 D 河道疏浚底泥尾水排放污染物限值..... | 17 |
| 本指南用词说明..... | 18 |
| 条文说明..... | 19 |

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及国务院《水污染防治行动计划》，推进落实《上海市水污染防治行动计划实施方案》，进一步消除河道疏浚过程中可能产生的环境污染风险隐患，规范上海市河道疏浚底泥处理处置，确保河道整治项目顺利推进，根据《上海市水系统治理“十四五”规划》（沪府办发〔2021〕9号）、《上海市生态环境保护“十四五”规划》（沪府办发〔2021〕19号）、《关于规范中小河道整治疏浚底泥消纳处置的指导意见》（沪水务〔2018〕1109号）和《关于印发上海市妥善消纳利用河道疏浚底泥的指导意的通知》（沪绿容〔2017〕16号）相关政策及要求，特制定本技术指南。

本指南为上海市地方标准化指导性技术文件，共分6章4个附录。主要内容包括：1.总则；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.基本规定；5.底泥检测；6.底泥分类处理处置；7.附录等。

本指南为全文推荐。

批准部门：上海市水务局

主持单位：上海市水利管理事务中心

主编单位：上海市水利管理事务中心

中国环境科学研究院

上海宏波工程咨询管理有限公司

参编单位：中国科学院生态环境研究中心

主要起草人：胡险峰 谢翠松 宋伟 哈欢 孙嘉 陈峰 王莉 曾祥华 黄志金
陆娴 杨书月 李国文 唐文忠 祝秋恒 顾晶 张志华 庄茜 顾鹏
付晓 王波 顾微 黄剑 金洋 蒋德霞 孙少江 金叶汶 季林超
王梦寒 沈华 韩亮

本指南由上海市水利管理事务中心负责管理。执行过程中如有意见或建议，请寄送至上海市水利管理事务中心（地址：上海市南苏州路333号23楼，邮编：200002）。

上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南（试行）

1 总 则

1.0.1 为规范上海市河道疏浚底泥处理处置，特制定本指南。

1.0.2 本指南适用于上海市行政区划内河道整治项目疏浚底泥的检测、处理处置等工作。湖泊、景观水体及湿地等项目底泥处理处置可参照执行。

1.0.3 河道疏浚底泥处理处置的技术要求，应符合国家现行有关标准和政策规定，力求做到环保高效、经济合理、安全可靠、管理方便。

1.0.4 上海市河道疏浚底泥处理处置，除应符合本指南外，还应符合国家、行业、地方现行有关标准和法律法规。

2 规范性引用文件

2.0.1 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/T 14550 土壤质量 六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法
- GB/T 17138 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法
- GB/T 17139 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
- GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- GB/T 22105 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法
- GB/T 25031 城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质
- GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- SL 18 渠道防渗工程技术规范
- SL 645 水利水电工程围堰设计规范
- CJJ 113 生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范
- CJJ/T 134 建筑垃圾处理技术标准
- CJJ 194 城市道路路基设计规范
- CJ/T221 城市污水处理厂污泥检验方法
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- HJ/T166 土壤环境监测技术规范
- HJ 491 土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 680 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
- 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
- HJ 784 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法
- HJ 803 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法
- HJ 805 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 834 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 835 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 921 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法
- HJ 923 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法
- HJ 962 土壤 pH 值的测定 电位法
- HJ 2035 固体废物处理处置工程技术导则
- NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

NY/T 525 有机肥料

DB 31/199 污水综合排放标准

DB 31/T 398 建筑垃圾车技术及运输管理要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.0.1 河道底泥 river sediment

河流中，在静水或缓慢的流水环境中沉积，经物理、化学和生物作用形成的、未固结的沉积物。

3.0.2 河道疏浚 sediment dredging works

为满足行洪、排涝、航运、调蓄、水环境治理等目的，采用人力、水力或机械方法进行的底泥清除作业。

3.0.3 底泥处理处置 sediment treatment and disposal

对底泥进行脱水、固化、钝化等物理、化学或生物处理，并最终进行资源化利用或卫生填埋的活动。

3.0.4 无害化处理 harmless treatment

以物理、化学或生物的方法，对污染底泥进行适当的处理，使其满足相关污染物控制要求的处理过程。

3.0.5 资源化利用 resource utilization

将疏浚底泥作为原料使用或进行再生利用的过程。底泥资源化利用途径主要包括还田利用、还林利用、就地利用、再生利用等。

3.0.6 还田利用 farmland utilizing

对经过检测符合农业种植土壤利用要求的疏浚底泥，直接进入耕地土壤进行利用的方式。

3.0.7 还林利用 reforesting utilizing

对经过检测符合绿化种植土壤利用要求的疏浚底泥，直接进入林地或公园与绿地的土壤进行利用的方式。

3.0.8 就地利用 local utilization

对经过检测符合利用要求的疏浚底泥，就近就地开展资源化利用的方式。

3.0.9 再生利用 recycling

对经过检测符合利用要求的疏浚底泥，作为再生资源重新利用的方式。

3.0.10 卫生填埋 sanitary landfill

将固体废物掩埋覆盖，并使其稳定化的最终处置方法。

4 基本规定

4.0.1 在河道疏浚前应对底泥开展检测，检测机构应具有 CMA（中国计量认证）认证资质。

4.0.2 疏浚底泥应按采样单元进行采样、检测。根据检测结果，明确各采样单元河段疏浚底泥的处理处置方式、途径和规模，制定详细方案。

4.0.3 河道疏浚底泥处理处置宜采用还田、还林等各类资源化利用方式，也可采用卫生填埋方式。河道疏浚底泥处理处置技术路线详见附录 A。

4.0.4 底泥疏浚、处理处置过程中可能产生的次生污染物应进行妥善处理。

4.0.5 河道疏浚底泥的检测、疏浚、转运和处理处置应进行全过程的跟踪管理，做好记录并纳入档案管理。

5 底泥检测

5.1 采样

5.1.1 底泥检测采样区域为河道的疏浚区域。采样时应对区域进行划分，设置采样单元，单个采样单元面积不宜大于 10000m²，采样区域面积小于 10000m²时，宜按单个采样单元设置。

5.1.2 单个采样单元的采样点设置不应少于 5 个，采样点布设可结合河道水质考核断面、周边污染源分布情况等确定；存在潜在点源污染风险的，应在潜在风险点位处增设采样点。采样单元内各采样点样品可制成混合样品进行检测。存在有机污染的，应采用有机污染物采样方法。

5.1.3 采样点布设可选择对角线法、梅花点法、棋盘式法或蛇形法等方法。采样深度应覆盖计划清淤的深度范围。

5.2 检测

5.2.1 疏浚底泥检测必测项目包括 pH 值、重金属以及有毒有害物质。其中重金属包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，有毒有害物质包括六六六、滴滴涕、苯并[a]芘。具体污染物分析方法按附录 B“河道疏浚底泥检测项目及分析方法”执行。采样单元及上下游 1km 范围内沿岸有高污染风险工业企业场地或市政场地时，应根据其国家行业标准增加特征性检测项目。

5.2.2 底泥检测结果一般 2 年内有效，若超出期限或采样单元及上下游 1km 范围内沿岸污染风险发生变化时，在疏浚施工前应对底泥重新检测。

6 底泥分类处理处置

6.1 一般规定

6.1.1 疏浚底泥处理处置方式主要包括资源化利用和卫生填埋，疏浚底泥资源化利用主要包括还田利用、还林利用、就地利用及再生利用等方式。

6.1.2 疏浚底泥污染物浓度不符合相应处置要求的，应由专业单位进行无害化处理。

6.1.3 疏浚底泥在资源化利用前，可根据需要进行临时堆置。临时堆置场地应按规定办理临时用地手续，临时堆置场地不得占用永久基本农田，一、二级水源地保护区和生态保护红线范围。

6.2 底泥资源化利用

6.2.1 还田利用

6.2.1.1 检测结果满足附录 C“河道疏浚底泥还田、还林污染物限值”表 C-1 和表 C-2 要求的疏浚底泥，可还田利用；存在 1 项及以上高于风险筛选值的底泥，不得进入耕地。

6.2.1.2 还田利用优先选用低洼田，低洼田可参考临近田块的标高控制，不得选用实施绿色生产技术的区域。

6.2.1.3 疏浚底泥还田应在当季作物收割后进行，底泥还田施工周期不宜超过 6 个月。禁止在田间农业生产期间进行疏浚底泥还田作业。

6.2.1.4 疏浚底泥还田利用时，不得含有电池、药品等有毒有害杂质，石块、塑料、玻璃、金属等机械杂质率 $\leq 0.1\%$ 。

6.2.1.5 疏浚底泥可采用泥浆方式还田后自然干化，或采用临时堆置干化后还田。还田底泥干化后厚度不得超过 10cm；还入坑塘、低洼地的底泥，干化后表面高程不得超过周边耕地高程。

6.2.1.6 复耕时可采用深耕、改良土壤质地等方法进行土壤改良，复耕后应对还田土壤加强管理，并根据需要开展监测。

6.2.2 还林利用

6.2.2.1 检测结果满足附录 C“河道疏浚底泥还田、还林污染物限值”表 C-3 要求的疏浚底泥，可还林利用。

6.2.2.2 还林利用可用于河道沿岸绿化带及林带建设、生态廊道建设、郊野公园、绿地林地建设，提倡就近利用。

6.2.2.3 检测结果满足附录 C“河道疏浚底泥还田、还林污染物限值”表 C-3 中 I、II 类标准要求的疏浚底泥，可用于植物园、公园、学校、居住区等与人接触较密切的绿（林）地。

6.2.2.4 检测结果满足附录 C“河道疏浚底泥还田、还林污染物限值”表 C-3 中 III 类及以上标准要求的疏浚底泥，可用于道路绿化带、工厂附属绿地等绿（林）地或防护林等与人接触较少的绿（林）地。

6.2.2.5 还林利用前，宜结合林地利用规划，制定具体施工计划，明确还林的范围、厚度、底泥处置量等。

6.2.2.6 疏浚底泥还林不得含有灯泡、塑料、金属、电池、药品等有毒有害杂质，还林前应进行土壤改良或表面覆盖不小于 30cm 的种植土，同时进行平整，不得随意堆放。

6.2.3 就地利用

6.2.3.1 检测结果满足附录 C“河道疏浚底泥还田、还林污染物限值”表 C-3 要求的疏浚底泥，可就地利用。

6.2.3.2 就地利用包括作为疏浚河道两岸堆高堤防和护坡材料、充填种植袋、沿河绿化带堆置、水生植物种植平台改造等方式。

6.2.4 再生利用

6.2.4.1 再生利用包括制砖、路基填筑材料等方式，经过必要论证，疏浚底泥也可用于其他建筑材料、复合肥、陶粒等。

6.2.4.2 检测结果满足《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T 25031）标准要求的疏浚底泥，可用于制砖。

6.2.4.3 检测结果满足《城市道路路基设计规范》（CJJ 194）标准要求的疏浚底泥，可用于路基填筑。

6.3 卫生填埋

6.3.1 无资源化利用途径的疏浚底泥，经环境风险评估，可对底泥进行干化至含水率符合相关标准后卫生填埋。

6.3.2 填埋场地应根据上海市规定的固废处置场地选用，并办理相应手续。

6.4 底泥无害化处理

6.4.1 底泥无害化处理可采用固化/稳定化法、淋洗法、焚烧及微生物修复法等方法，具体应根据污染因子选择，并编制专项方案，经专家论证后实施。处理过程中应防范设备、材料、废液的二次污染。

6.4.2 底泥无害化处理场地应采取必要的防渗措施，避免因底泥和渗滤液渗漏、溢流而污染周边环境及地下水。底部防渗可参照《渠道防渗工程技术规范》（SL 18）和《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ 113）标准。

6.4.3 疏浚底泥无害化处理产生的尾水应满足附录 D“河道疏浚底泥尾水排放污染物限值”要求。

6.4.4 疏浚底泥无害化处理后，应对处置后底泥及使用药剂残余量进行检测，根据检测结果评估后进一步确定处理处置方式，并开展后期跟踪评估。

6.5 临时堆置

6.5.1 河道疏浚底泥临时堆置场地宜优先选用现有封闭洼地或废弃鱼塘，场地边界距离河道堤防现状边线应不小于 6m，并确保河道堤防安全。临时堆置场地设置不得影响周边农田的灌、排水要求。

6.5.2 临时堆置场地周围应设置围堰，围堰材料可采用编织袋装土、碾压土等，围堰应设置底部和侧面防渗结构，可采用构筑黏土夹心墙、铺设防渗土工膜等方式。

6.5.3 临时堆置产生的尾水排放要求同 6.4.3。

6.5.4 临时堆置场地应设置警示标志及围挡设施，顶部应设置遮盖防雨措施。

6.5.5 临时堆置场地使用结束后应进行场地恢复。

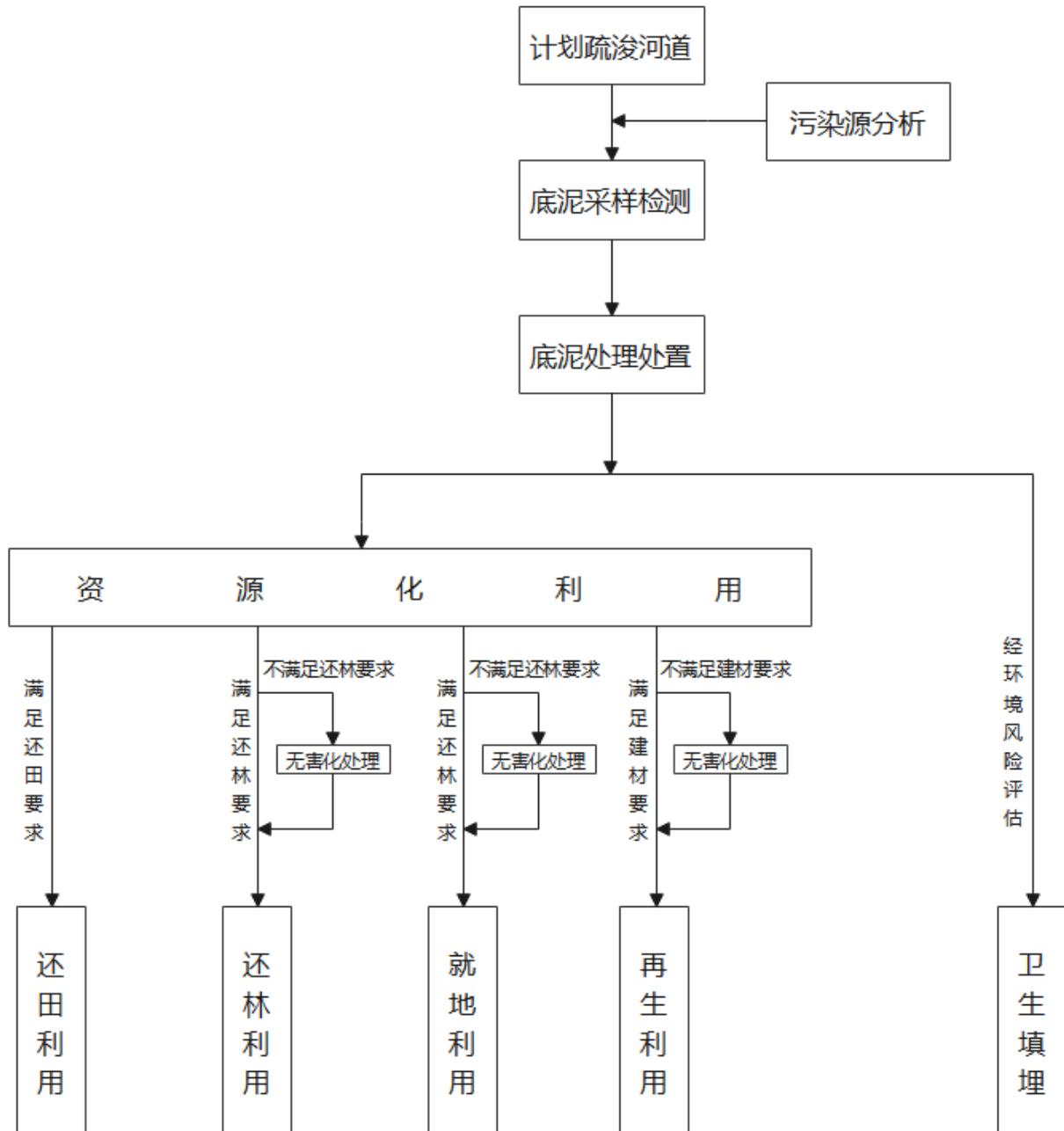
6.6 疏浚底泥的转运

6.6.1 疏浚底泥转运方式主要有泥驳运输、泥浆管输送和槽罐车运输等。

6.6.2 疏浚底泥转运应形成闭环管理，建立转运台账，落实转移联单、第三方监督工作等措施，对施工单位、运输单位、底泥处理处置单位进行严格监管。鼓励采用信息化技术管理疏浚底泥转运的全过程。

6.6.3 底泥转运其他要求参考《建筑垃圾车技术及运输管理要求》（DB31/T 398）和《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134）执行。

附录 A 河道疏浚底泥处理处置技术路线



附录 B 河道疏浚底泥检测项目及分析方法

| 序号 | 污染物项目 | 分析方法 | 标准编号 |
|----|--------|--------------------------------------|--------------|
| 1 | 镉 | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141 |
| 2 | 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 | HJ 680 |
| | | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 | GB/T 22105.1 |
| | | 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 | GB/T 17136 |
| | | 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 | HJ 923 |
| 3 | 砷 | 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 | HJ 803 |
| | | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 | HJ 680 |
| | | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 | GB/T 22105.2 |
| 4 | 铅 | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141 |
| | | 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 | HJ 780 |
| 5 | 铬 | 土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491 |
| | | 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 | HJ 780 |
| 6 | 铜 | 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138 |
| | | 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 | HJ 780 |
| 7 | 镍 | 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17139 |
| | | 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 | HJ 780 |
| 8 | 锌 | 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138 |
| | | 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 | HJ 780 |
| 9 | 六六六总量 | 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | HJ 835 |
| | | 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法 | HJ 921 |
| | | 土壤和沉积物 六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法 | GB/T 14550 |
| 10 | 滴滴涕总量 | 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 | HJ 835 |
| | | 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法 | HJ 921 |
| | | 土壤和沉积物 六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法 | GB/T 14550 |
| 11 | 苯并[a]芘 | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 | HJ 805 |

| 序号 | 污染物项目 | 分析方法 | 标准编号 |
|----|-------|----------------------------|--------|
| | | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 | HJ 784 |
| | | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 | HJ 834 |
| 12 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 | HJ 962 |

附录 C 河道疏浚底泥还田、还林污染物限值

表 C-1 农用地土壤风险筛选值（重金属）

单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 ^{①②} | | 风险筛选值 | | | |
|----|---------------------|----|--------|------------|------------|--------|
| | | | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| | | 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| | | 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| | | 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| | | 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| | | 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 果园 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| | | 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |

注：①参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）。
②重金属和类金属砷均按元素总量计。
③对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 C-2 农用地土壤污染风险筛选值（有毒有害物质）

单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 风险筛选值 |
|----|--------------------|-------|
| 1 | 六六六总量 ^① | 0.10 |
| 2 | 滴滴涕总量 ^② | 0.10 |
| 3 | 苯并[a]芘 | 0.55 |

注：①参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）。
②六六六总量为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六四种异构体的含量总和。
③滴滴涕总量为p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

表 C-3 绿化种植土壤重金属含量的技术要求

单位:mg/kg

| 序号 | 控制项目 | I 级 | II 级 | | III 级 | |
|----|------|------|--------|--------|--------|--------|
| | | | pH<6.5 | pH>6.5 | pH<6.5 | pH>6.5 |
| 1 | 总镉≤ | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.0 | 1.2 |
| 2 | 总汞≤ | 0.40 | 0.60 | 1.2 | 1.2 | 1.5 |
| 3 | 总砷≤ | 30 | 35 | 30 | 40 | 35 |
| 4 | 总铅≤ | 85 | 200 | 300 | 350 | 450 |
| 5 | 总铬≤ | 100 | 150 | 200 | 250 | 250 |
| 6 | 总铜≤ | 40 | 150 | 300 | 350 | 400 |
| 7 | 总镍≤ | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| 8 | 总锌≤ | 150 | 250 | 350 | 450 | 500 |

注：参考《绿化种植土壤》（CJ/T 340）。

附录 D 河道疏浚底泥尾水排放污染物限值

| 序号 | 污染物项目 | 排放限值 (mg/L) | |
|----|----------------------------|-------------|-------|
| | | 一级标准 | 二级标准 |
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 |
| 2 | 氨氮 (NH ₃ -N) | 1.5 (3) | 5 (8) |
| 3 | 总磷 (TP) | 0.3 | 0.5 |
| 4 | 化学需氧量 (COD _{Cr}) | 50 | 60 |
| 5 | 总铜 (以 Cu 计) | 0.2 | 0.5 |
| 6 | 总锌 (以 Zn 计) | 1.0 | 2.0 |
| 7 | 总镉 (以 Cd 计) | 0.01 | |
| 8 | 总汞 (以 Hg 计) | 0.005 | |
| 9 | 总砷 (以 As 计) | 0.05 | |
| 10 | 总铅 (以 Pb 计) | 0.1 | |
| 11 | 总铬 (以 Cr 计) | 0.5 | |
| 12 | 总镍 (以 Ni 计) | 0.1 | |

注：参照《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)，向敏感水域排放的执行一级标准，向非敏感水域排放的执行二级标准，11月至次年2月执行括号内的排放限值。

本指南用词说明

1 为便于在执行本指南条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

上海市河道疏浚底泥处理处置 技术指南（试行）

条文说明

1 总则

1.0.1 上海市地处长三角平原河口地区，河网密布，水系纵横交错，河流水动力较小，特别是中小河道流速较慢，多数分布于农田区域，水土保持能力相对较弱，河床淤积现象比较普遍，造成河道的调蓄、防灾减灾能力和水环境容量有所减弱。近几年，上海加强了河道的治理力度，其中河道疏浚作为上海市河道整治工程的主要措施之一被广泛运用。对河道进行底泥疏浚后，能提高河网的调蓄能力和水环境容量，较快清除水体中内源污染物，从而提升河道的防汛能力和实现河道水体的净化。然而目前疏浚底泥的处理处置方式多为指导意见，无系统的规范性文件要求，为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及国务院《水污染防治行动计划》，打好水污染防治攻坚战，落实《上海市水污染防治行动计划实施方案》工作内容，切实推进《上海市水系统治理“十四五”规划》、《上海市生态环境保护“十四五”规划》、《关于规范中小河道整治疏浚底泥消纳处置的指导意见》和《关于印发上海市妥善消纳利用河道疏浚底泥的指导意见的通知》，遵循“精细化管理、规范化处置”的指导思想，结合上海市河道底泥疏浚工程实际情况，编制《上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南》，科学指导本市河道疏浚底泥的处理处置，有效控制河道疏浚底泥处理处置风险，有力保障河道疏浚工作开展，使河道的防洪排涝、灌溉供水、通航、生态修复等各项功能得以正常发挥，群众的生产条件和居住环境得到明显改善，从而促进经济社会的快速持续发展。

1.0.2 指南的适用范围。湖泊、景观水体及湿地等项目与面广量大的河道整治项目从功能、目标、环境、实施均有一定的区别，考虑疏浚底泥在能满足调蓄量的条件下，建议就地处理；若须外运处理处置时，可参照本指南执行。

1.0.4 与其他标准和规范的关系。

4 一般规定

4.0.1 河道底泥检测是处理处置方案的前置条件，应在计划疏浚河道确定后，处理处置方案编制前，开展底泥检测工作，为方案的确定提供必要的依据。承担河道底泥检测的机构应具有 CMA 资质，在项目委托时应确认检测机构的检验检测能力范围包含附录 B“河

道疏浚底泥检测项目及分析方法”中的检测项目及检测方法。

4.0.2 对于整治范围较大的河道，为取到具有代表性的底泥，需考虑到不同区域底泥分布情况的不同，设置多个采样单元，限定采用范围，根据采样单元底泥成份的具体情况，分区域处置更合理。采样单元的选取应根据河道周边环境情况和入河污染源的分布情况确定。

4.0.3 河道底泥主要由水土流失和地表径流形成，其理化性质与陆地土壤相似。对于未受工业污染的疏浚底泥应用于农田、林地后，可以明显提高土壤有机质和氮含量，不仅有利于作物增产，还可以改善土壤物理性状。同时，底泥提高了土壤阳离子交换容量和保水能力。研究表明，湖泊底泥用于种植莴苣后，由于底泥中营养盐等的作用，莴苣的产量有所增加，且作物组织中营养物质显著增多，而未检测出重金属的富集。此外，京杭运河（杭州段）疏浚泥的试验也发现，底泥施用量在 270 t/万 m² 以下能促进青菜生长。经检测合格的疏浚底泥直接土地利用环境相对安全、处置费用低、处置量大、且充分利用了底泥中的有益成分，被认为是最具发展潜力的底泥处置方式。

4.0.4 底泥疏浚过程中可能会产生一些固体废弃物（河道内原有的固体垃圾），底泥无害化、临时堆置过程中会产生的尾水、废液，均需要进行妥善处理，以免造成环境污染。

5 底泥检测

5.1 采样

5.1.1 结合上海市大部分河道的规模，参照《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395）布点方法及河道断面测量标准，采样单元按照约 500~1000m 为一个采样单元，一个单元的采样面积不宜大于 10000m²。当单条疏浚河道规模较小（宽度较小或长度较短），面积不足 10000m² 时，按一个采样单元设定。崇明区村民自治河道以行政村内所有村级河道为一个采样单元。对于规模较大（宽度大于 30m）的河道采样单元可适当调整。

5.1.2 考虑样品采集过程中的随机性以及不确定性，为了保证每个采样单元检测结果和实际的符合性，单个采样单元的采样点设置不宜少于 5 个点。制成混合样是为了更好的进行代表样本指标的总体的情况，从理论上讲，每个混合样品的采样点愈多，则对该总体，样品的代表性就愈大。

含易挥发、易分解有机物污染的底泥采样，应采用无扰动式的采样方法和工具；必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。挥发性有机物污染的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试，详见《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）。

底泥采样点位的布设应考虑水文水质条件、主要监测断面、重要流入/流出河湖支流、重要闸坝等综合因素，以及工业布局、农业分布、人口聚集等社会经济特点，在布局上涵盖水体主要功能区、面源、点源等污染物对底泥的影响现状、变化趋势及城市行政管理区界等，从整体出发合理布局，监测点之间相互协调。特别是对于存在较大排口、工业污染风险、历史存在工业污染等情况的，需要加密检测，根据资料及调研情况初步分析污染物的种类，确定相应的采样方法。

崇明区村民自治河道采样单元内，随机抽取不少于 10 条计划清淤的村级河道，每条河道设置 1 个采样点，各采样点的底泥混合成一个检测样进行检测。如计划清淤的村级河道少于 10 条，则每条计划清淤的河道均需采样，混合后进行检测。如检测结果超标，则需对各采样河道分别进行检测，查明底泥超标河道，并对超标河道周边未检测河道（如有清淤计划）的底泥进行检测。

5.1.3 参照《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166），样品采集的方法一般有对角线法、梅花点法、棋盘式法或蛇形法等 4 种方法。由于不同深度的底泥污染情况有差别，采用柱状采样器采样，再将各采样点采集的样品分层后制成混合样进行检测，这样可确保样品的代表性和真实性。

5.2 底泥检测

5.2.1 河道疏浚底泥检测目前水利行业无对应相关的检测规范，考虑到大部分河道底泥无污染、低污染或污染指标以氮磷营养盐和常规有机污染为主，底泥的处理处置一般以还田和还林为主，所以监测指标设置、监测结果的评定，均参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）、《绿化种植土壤》（CJ/T 340）、《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）农田

土壤的相关要求。

根据还田还林要求，底泥检测指标参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）规定的 8 个基本项目及 3 个其他项目，8 个基本项目判断时根据土壤 pH 值确定，因此增加疏浚底泥检测必测项目增加 pH 值。

污泥中重金属等物质的检测方法原位检测时采用总量分析，卫生填埋时采用浸出液分析。

高污染风险工业企业场地或市政场地指：根据《上海市环保局、市规划国土资源局、市经济信息化委、市建设管理委关于保障工业企业及市政场地再开发利用环境安全的管理办法》（沪环保防〔2014〕188 号）规定的化工石化、医药制造、橡胶塑料制品、纺织印染、金属表面处理、金属冶炼及压延、非金属矿物制品、皮革鞣制、金属铸锻加工、危险化学品生产储存及使用、农药生产、危险废物收集利用及处置等 12 个高污染风险工业企业场地，以及加油站、生活垃圾收集处置、污水处理厂等 3 个高污染风险的市政场地。上述“12+3”类行业已被环保部门作为重点监管的高污染风险行业，其污染物对环境危害特别大，并且其特征污染物不包含在土壤环境质量标准内，应加强检测，确保土壤质量安全。检测标准根据相关企业所属行业类型，参考相应的国家行业标准执行。

5.2.2 底泥沉积一般需要 3~5 年的时间，沉积过程中周边环境和检测后 2 年内环境无明显变化时，可以认为检测底泥的成分与检测后 2 年以内沉积底泥的成分基本相同。若周边环境发生明显变化，同时考虑到污染物沉积的时间效应，应在处理处置前进行重新检测，防止将污染底泥还田、还林处置。

6 底泥分类处理处置

6.1 一般规定

6.1.1 河道疏浚底泥的处理处置应根据底泥检测评价结论结合可利用途径确定最终的处置的方式，上海市适用的最终处置方式包括还田利用、还林利用、就地利用、再生利用及卫生填埋。

6.1.2 根据技术可行性及经济性等方面对比分析后确定无害化处理后的最终处置出路。

6.1.3 疏浚底泥检测结果满足资源化利用要求时，可进行临时堆置；疏浚计划与造林计划

难以衔接时，还林土方可暂运至临时堆置场地，待造林计划实施时运至还林地点。疏浚底泥就地利用或再生利用，对底泥含水率有要求时，可利用临时堆置场地进行干化处理。为了确保水源地安全，以及对生态保护红线范围内水土生态本底的影响，临时堆置场地不得进入一、二级水源地保护范围及生态保护红线范围。

6.2 底泥资源化利用

6.2.1 底泥还田利用

6.2.1.1 根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618)，存在 1 项及以上高于风险筛选值的土壤对于农业生产质量具有一定的安全风险，此类底泥还田会带来农产品安全风险，经征求农业部门的意见，严禁还田利用。

6.2.1.2 对于无污染、低污染的疏浚底泥用于低洼田地，有利于地势抬高，可改善农田排涝条件。实施绿色生产技术的区域不接纳河道底泥，以免影响绿色生产技术的效果评判。

6.2.1.3 上海市农田一般为一年一季生产，秋季收割。在当季作物收割后进行疏浚底泥还田，可以最大限度的减少对农业生产的影响。

6.2.1.4 有机肥标准要求机械杂质率 $\leq 0.5\%$ ，底泥用量为有机肥的 10 倍以上，所以按 0.1% 控制。机械杂质一般指石块、塑料、玻璃、金属等，机械杂质的质量分数的测定见《有机肥料》(NY/T 525-2021) 附录 G。

6.2.1.5 当底泥干化后厚度超过 10cm 时，后期在农机种植和收割作业时，会造成农机淤陷，难以进入农田作业。此外，底泥还田量过大会破坏耕地土壤物理性质，导致土壤板结，透气性变差，不利于作物生长，底泥厚度太小又增加了占用农田面积，因此最大干化后厚度不宜超过 10cm。

6.2.2 底泥还林利用

6.2.2.1 根据《绿化种植土壤》(CJ/T 340) 中对土壤环境质量要求规定的指标进行检测分析，满足还林利用条件的，尽量考虑还林利用。

6.2.2.2 还林利用就近根据近期项目建设需要进行还林。

6.2.2.3、6.2.2.4 根据《绿化种植土壤》(CJ/T 340) 确定。

6.2.2.5、6.2.2.6 底泥还林时应结合林业部门的生态林造林计划，若能提供相应规划及图斑，运输到造林地块的疏浚底泥同步考虑平整或造形到位；在暂无造林计划的规划林地里，同

步考虑平整，暂不考虑造形到位。

6.2.3 就地利用

6.2.3.1 就地利用场地一般位于河道周边，为避免污染底泥对河道二次污染，疏浚底泥的指标按照还林要求进行限制。河道陆域范围土地性质为农田的，应满足还田利用要求。无法就地利用时，可考虑其他利用方式。

资源化利用中的就地利用方式是底泥处置的趋势，就地利用能减少运输成本、降低运输过程中二次污染的风险，同时免去排泥场地的租用，不会影响农田作物的生长。

6.2.3.2 上海河道治理中采用的生态岸坡防护材料，如生态混凝土、固化土、生态种植袋等护坡材料，多数可以利用处理后的疏浚底泥。将疏浚底泥填充生态袋干化，可用于河道岸边堆高堤防，构建生态堤。在生态袋与原岸带间填充底泥和其他组分的混合物，然后种植灌丛和苔草等高净化能力植物，构建底泥就地处理系统。该方式能够实现河道疏浚底泥的就地处理，减少运输成本，减少环境影响，并且利用构建的底泥基质、植物和微生物复合系统，实现底泥的生态无害化处理与循环利用。形成的近自然植物生态带可以拦截、吸收地表径流携带入河的面源污染物，消减污染水平。利用无害化处理后、有机物含量高的疏浚底泥加高河堤或回填陆域带，也可以提升土壤肥力，有利于河岸植物的生长。

6.2.4 再生利用

6.2.4.1 考虑到疏浚底泥与黏土具有相似的矿物组成，因此可以使用底泥代替部分黏土来生产建筑所需材料或产品，缓解建筑用土与农业争土的局面，有利于可持续发展的要求。再生利用一般有用作制砖和路基填筑材料等。根据底泥作为其他材料的用途，进行相应的指标要求以及对于环境、人体影响程度进行分析。

6.2.4.2 底泥中一般含有的大量有机物在焙烧过程中烧失产生微孔，这样就可以降低产品的体积密度，通过调节配方可以制得轻质砖。利用底泥，外加粉煤灰或粘土，经过严格配料，工艺条件完善，烧结出来的砖与普通粘土烧出来的砖相比，外观光滑、平整、不弯曲、无缺棱掉角的现象，颜色音质优良，其质量比粘土砖轻，抗压和抗折的强度高，强度值比粘土砖要高，其他性能优于粘土烧结砖，且具有一定保温隔热性能。

渗水砖是一种新型的路面建设材料，它可广泛的用于住宅、人行道、公园、广场、植物园、工厂区、停车场、球场、花房等承载压力较小的路面上。与普通的墙地砖不同的是它没有致密的坯体，而是有着大量相互连通的孔隙，在雨天它能使雨水迅速的渗入地下，不致产生路面积水，而在地面温度较高时，它又可以像绿色植物一样从地表蒸发水分，既

提高了空气湿度，又减弱了城市的“热岛效应”，具有广阔的应用前景。有研究表明，利用底泥、无碱高温黏结剂和适量成孔剂，通过烧结法可生产出渗水性能良好的渗水砖样品。采用干压成形法、不同的烧成方法、烧成温度在 1145~1175 ℃ 间可以获得渗水率 20.46~199.56L·m⁻²·min⁻¹ 之间、抗压强度达到 30MPa 不同性能的渗水砖。

6.2.4.3 经过预处理后的底泥，通过改良使其满足工程要求，可作为路基填筑材料。研究发现，降低底泥含水率、提高密实度、减少有机质含量有利于底泥的铺路填方利用。研究表明，底泥有机质含量不宜过高，一般以小于 7% 为宜，其次底泥含水量不宜过高，当含水量超过 50% 时会提高土体的胀缩率，从而影响路基的稳定性。

6.3 卫生 填 埋

6.3.1 疏浚底泥，在没有资源化利用途径的情况下，可以选择合适的场地进行卫生填埋。卫生填埋的要求应符合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035）要求。适用于上海的卫生填埋方式有沟填和平面填埋等，沟填即将底泥挖沟填埋；平面填埋即将底泥堆放在地表面上，再覆盖一层泥土。

6.3.2 卫生填埋的场地优先选择拟开挖的低洼区，待开发时对填埋场进行原位加固，直接处理成建筑物的地基。

6.4 底 泥 无 害 化 处 理

6.4.1 根据底泥污染因子和污染程度选择合适的无害化处理技术，编制专项方案，对技术可行性及经济性等方面进行对比分析，经专家评审后实施。

底泥无害化处理可以采用以下方法：

1、固化/稳定化法(S/S)法：是将底泥固定化和稳定化，主要目的是通过在底泥中加入特定的化学物质固化并稳定底泥中的重金属和其他有机污染物，减少重金属和其他污染物在环境中的释放和析出。S/S 技术将底泥作为填埋处置的预处理手段或将底泥转化为可再生利用的岩土工程材料，从经济可行性的角度出发，是符合我国目前底泥处置现状的有效途径之一。

2、淋洗法：是将水、油或其它将底泥中重金属的溶出、溶解迁移到所添加溶液中，然后通过添加 CaO、NaOH、NaHCO₃ 等或硫化物如 Na₂S、H₂S、FeS 等使其沉淀而被去除，

可以是原位修复或异位修复。淋洗法的修复效果的关键在于选择高效的淋洗剂，应用较为广泛的底泥淋洗剂主要有酸、碱、表面活性剂、植物油和 EDTA 络合剂等。

3、焚烧法：将污染底泥经必要的预处理后直接或者掺加后在焚烧炉中焚烧，使高分子量的有害物质（挥发性和半挥发性）分解成低分子的烟气，经过除尘、冷却和净化处理，使烟气达到排放标准。

4、微生物修复法：利用微生物修复治理重金属污染的方法，包括修复河湖底泥、脱除土壤中的重金属、脱除和回收工业废弃垃圾中重金属等。微生物修复技术的机理主要有两种，一种是利用某些微生物的直接或间接作用，产生氧化、还原反应，使污泥中的重金属吸附、溶解、浸出；另一种是使特殊的微生物与底泥中的重金属发生反应，使底泥中的重金属沉淀，达到钝化的目的。

6.4.2 对很多疏浚工程而言，底泥在处理场地堆置后，有大量的尾水被排回临近的河道或下渗土壤。尾水中含有难以被沉淀的细小污泥颗粒，如果不加控制，将使污染物随细颗粒的输移又一次扩散。因此，必须做好处理场地的防渗措施。

6.4.3 底泥无害化处理过程中产生的尾水如不处理直排河道可能会引起水污染，需加以控制，经过必要的预处理达到相应要求后排放，排放水体污染物指标主要考虑易引起河道水质富营养化的有机物、N、P 指标和底泥检测的 8 项重金属指标，共 12 项。

尾水排放指标参照《污水综合排放标准》（DB31/199-2018），向敏感水域排放的执行一级标准，向非敏感水域排放的执行二级标准，11 月至次年 2 月执行括号内的排放限值。其中敏感水域指本市 GB3838 中 II 类环境功能及以上水域，包括国家和上海市规定的自然保护区范围内水域以及其它重点生态保护和建设区。

6.4.4 根据疏浚底泥无害化处理检测的污染物浓度确定后续资源化利用或者卫生填埋。由于无害化处理后的底泥在长时间或者条件变化后污染物质情况可能发生变化，为安全起见，需要开展后期的跟踪评价，确保不产生二次污染。

6.5 临时堆置

6.5.1 尽量利用现成的封闭低洼地、废弃的鱼塘等作为底泥的临时堆置场地，以减小围堰高度和降低围堰建造成本。拟利用废弃鱼虾塘等临时改变用途的耕地时，应先向水务部门、绿容部门、农业部门征询地块土地属性，不得为名录内水体、湿地和规划保留鱼虾塘。

6.5.2 参照《水利水电工程围堰设计规范》（SL645），围堰的建设根据项目的规模、施工条件等建设，控制围堰底部及侧面防渗，防止污染地下水及地表水体。

6.5.3 河道底泥含有一定量的氮磷等营养盐及有机污染物，临时堆置时自然干化过程中或者脱水过程中会产生尾水，如不加控制直接排河会增加河道富营养化水平。对于能达到“河道疏浚底泥尾水排放污染物浓度限值”表所限定指标浓度的可直接排河，不能达到的需要经过必要的预处理达标后排河。

6.6 疏浚底泥的转运

6.6.1 根据上海实际情况确定主要的底泥疏浚转运方式有泥驳运输、泥浆管输送和槽罐车运输等。

6.6.2 转运台账应如实记载污泥的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息。运输污泥应当使用防水、防渗漏、防遗撒，并安装卫星定位系统的专用车辆合法装载，严禁超限超载运输，并采取密闭措施。运输单位应对运输过程进行全过程监控和管理，禁止停靠（特殊情况除外，如长途运输、车辆突发故障等）和中转，防止二次污染。严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

6.6.3 底泥转运其他要求主要指船舶、车辆按照核准的路线、时间行驶，控制行驶速度，严禁超载，采取遮盖或确保有效密封不漏撒等，参照《建筑垃圾车技术及运输管理要求》（DB31/T 398）和《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134）执行。