

ICS xx.xxx

CCSxxx

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/Txxxx—20xx

太湖生态清淤技术规范

Code for environment-friendly dredging in Taihu Lake

2026-xx-xx发布

2027-xx-xx实施

江苏省市场监督管理局发布

XXXX 出版

前 言

本文件按照 GB /T1.1-2020《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。

请注意标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省水利厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省太湖地区水利工程管理处、上海勘测设计研究院有限公司、江苏省水利厅、河海大学、中科院南京地理与湖泊研究所。

本文件主要起草人：朱丽娟、支鸣强、琚泽文、程南宁、郭雷、刘磊、尹洪斌、张闻裕、刘仲刚、李剑峰、卢晓杰、王茂枚、高业何敏、殷鹏、吴巍巍、孙永林、曹静、李苑禾、廖迎娣、俞小彤、陈达、戴健。

1 范围

本标准规定了生态清淤工程勘测设计的水生态环境现状调查及分析、工程勘测与底泥检测、生态清淤规模确定、底泥疏浚、底泥固化处理、固化土运输、水土保持、环境影响评价、建设管理、工程跟踪监测等。

本标准适用于江苏省太湖生态清淤工程的勘测设计，省内其他湖泊污染底泥清除项目可参照执行。

2 规范引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

《地表水环境质量标准》GB 3838

《农用污泥污染物控制标准》GB 4284

《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》GB 15618

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600

《岩土工程勘察规范》GB50021

《水利水电工程地质勘察规范》GB50487

《土的工程分类标准》GB/T 50145

《工程测量规范》GB50026

《全球导航卫星系统 (GNSS) 测量规范》GB/T 18314

《堤防工程设计规范》GB50286

《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218

《国家基本比例尺地图图式 第1部分 1:500 1:1000 1:2000地形图图式》GB/T 20257.1

《土工试验方法标准》GB/T50123

《厂矿道路设计规范》GBJ 22

《国家三、四等水准测量规范》GB/T 12898

《建筑设计防火规范》GB 50016

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《厂矿道路设计规范》GBJ 22

《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433

《水土保持工程调查与勘测标准》GB/T 51297

《表土剥离及其再利用技术要求》GB/T 45107

《土工试验规程》SL 237

《水利水电工程测量规范》SL/T 197

《水质水生态监测规范》SL/T 219

《水利水电工程围堰设计规范》SL 645

《地表水资源质量评价技术规程》SL395

《水利水电工程水土保持技术规范》SL575

《全球定位系统实时动态测量 (RTK) 技术规范》CH/T 2009

《地表水环境监测技术规范》HJ 91.2

《土壤环境监测技术规范》HJ166

《生物多样性观测技术导则》HJ 710

《水生生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价》HJ 1295

《水生生态监测技术指南 湖泊和水库水生生物监测与评价（试行）》HJ 1296

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1

《环境影响评价技术导则 水利水电工程》HJ/T 88

《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2

《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3

《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4

《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19

《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964

《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169

《地表水环境质量评价技术规范》

《绿化种植土壤》CJ/T340

《渔业生态环境监测规范》SC/T 9102

《水运工程测量规范》JTS 131

《河湖生态疏浚工程施工技术规范》DB32/T3258

《全国河流湖泊水库底泥污染状况调查评价》

《太湖流域管理条例》

《江苏省太湖水污染防治条例》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 底泥 sediment

底泥是黏土、泥沙、有机质及各种矿物经过长时间物理、化学及生物等作用而沉积于水体底部的混合物，太湖底泥主要由浮泥、流泥、淤泥组成。

3.2 污染底泥 contaminated sediment

污染底泥指底泥中某一种或多种污染物含量超标，或污染物对水质、水环境和水生生态系统产生了直接或间接危害的底泥。

3.3 内源污染 endogenous pollution

内源污染指进入湖泊中的污染物通过各种物理、化学和生物作用，逐渐沉降至湖泊底质表层，当污染物累积到一定量后，在外界环境的影响下，向水体释放的污染负荷。

3.4 生态清淤 ecological dredge

以清除河湖中的污染底泥、削减内源污染、改善河湖水质、修复水生态系统为目标而进行的疏浚，从疏浚设备、疏浚工艺到底泥处置、余水处理、底泥资源化利用等全过程皆满足绿色环保要求的清淤方式。

3.5 余水 residual water

疏浚和底泥固化处理过程中排出的水的总称。

3.6 底泥固化 sediment solidification

通过物理或化学处理方法，使底泥含水率降低、强度增大的减容化处理过程，固化后的底泥也可称作固化土。

4 一般规定

- 4.1 生态清淤勘测设计应广泛收集和整理基本资料。基本资料应经过分析，准确可靠，满足设计要求。
- 4.2 生态清淤工程实施前应对水体的污染源进行系统调查分析，确定在城市生活污染、工业废水污染和农村生活污染等主要污染源得到有效控制之后，针对内源污染严重的水体开展生态清淤工程。
- 4.3 生态清淤应以改善河湖水质、恢复水生态系统为目标，工程实施前应做好生态环境影响评估论证，对生态保护红线和生态空间管控区、重要种质资源保护区、重要湿地、自然保护地和饮用水水源地等范围内生态敏感度较高的重要水体进行生态清淤时，应做好生态保护措施。
- 4.4 生态清淤工程应从实际出发，广泛吸取工程实践经验，进行必要的科学试验，遵循节能降耗的原则，鼓励采用经工程实践验证的新技术、新材料、新设备和新工艺。
- 4.5 设计地震动峰值加速度大于或等于 $0.10g$ 的场地，应进行抗震设计。设计地震动峰值加速度小于 $0.10g$ 的场地，可不进行抗震计算，但仍应采取抗震措施。
- 4.6 生态清淤工程的构筑物主要为排泥场、固化场及弃土场的围堰等，均为临时建筑物，其等级根据《水利水电工程围堰设计规范》SL 645 确定。
- 4.7 生态清淤工程规模划分应按现行行业标准《疏浚与吹填工程技术规范》SL 17 的规定确定。

5 水生态环境现状调查及分析

5.1 基本规定

5.1.1 生态清淤前应开展全面的水环境现状调查分析工作，摸清湖区基本情况、水环境现状和变化情况。

5.1.2 水环境现状调查分析一般应包括但不限于自然环境、开发利用情况、水环境质量、水生态环境等内容。

5.1.3 现状调查分析可采用资料收集和现场调查、遥感解译、调查走访结合的方式开展，资料的整理分析工作应由专业人员负责。

5.2 自然环境调查

5.2.1 河湖水系

a) 收集调查拟清淤湖区及周边水体地理位置、行政区范围、湖区基本情况、入出湖河道基本情况等，分析拟实施区域在太湖的相对位置关系。

b) 系统收集调查拟清淤湖区及周边区域的地质地貌、水下地形分布、水深分布、河流比降、高程及高程系等基础资料。

5.2.2 水文气象

a) 收集拟清淤湖区气候特征、气温、降雨、蒸发、风速风向等基本气象资料。

b) 收集拟清淤湖区特征水位以及年内年际水位变化过程、水深、湖流流场、风浪等基本水文资料。

c) 当资料缺乏时，应根据工程需要进行必要的水位、流速、流量等水文观测。

5.3 开发利用情况调查

5.3.1 应系统收集清淤区所在地总体规划、土地利用、水资源、防洪排涝、供排水、生态环境保护等相关规划成果，分析拟清淤区域与相关规划的符合性。

5.3.2 应收集调查拟实施清淤湖区及入出湖河道防洪设施运行调度情况。

5.3.3 应收集调查拟实施清淤湖区周边的水源地保护范围、取水口位置情况。

5.3.4 应收集调查拟实施清淤湖区周边土地利用、岸线开发利用情况、跨（沿）河（湖）交通设施（桥梁、隧道）分布情况等。

5.3.5 应收集调查拟实施清淤湖区及周边入出湖河道涉及的水环境功能区划、重要生态敏感区、重要湿地、等级航道分布、水域旅游区及其他开发利用情况等。

5.3.6 应收集拟实施清淤湖区及周边入出湖河道的水下管线（光缆）布设以及蓝藻打捞及围挡设施的分布情况。

5.4 水环境质量调查评价

5.4.1 水环境调查

a) 水环境调查包括历史资料收集和现状调查监测；调查方法宜以资料收集为主，资料序列应不少于3年。

b) 当历史资料收集不能满足要求时，应进行必要的现状调查监测。调查监测范围应结合资料收集情况分析确定，调查监测方法参照《水质水生态监测规范》SL/T 219执行。当现状调查监测仍不能满足要求时，可采用延长插补、统计分析、专家判断等方法对资料进行修正。

c) 资料收集、现状调查及水质监测指标宜包括但不限于：pH、透明度、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP、 COD_{Mn} 、Chla、二甲基异茛醇（2-MIB）、土霉素（GSM）、臭和味；应重点关注水体致嗅物质赋存状况。

d) 可根据拟清淤区底泥污染特点和水体污染特征开展重金属、有机污染物、湖泛等特征污染项目监测。

5.4.2 水环境评价

a) 应依据水环境功能区划和水质管理目标，开展断面（点）主要污染因子识别、水质及富营养化变化规律等分析评价。

b) 水环境质量评价标准应采用《地表水环境质量标准》GB3838，水质评价宜采用单指标评价法，营养状态评价宜采用指数法，具体方法参照《地表水资源质量评价技术规程》SL395执行。

c) 水质综合指数评价法（加权平均法、等权平均法、内梅罗指数法等）可作为辅助评价方法应用于水质变化规律分析。

d) 应根据水环境质量评价结果开展污染成因分析，绘制水质状况分布图，重点识别生态清淤需避让的水质优良区。

5.4.3 入湖污染源调查

a) 污染源调查内容包括但不限于拟清淤湖区及入出湖河道汇水范围内点源、城市面源及农业面源的排放形式、整治情况，底泥内源污染及整治情况等。

b)在污染源调查的基础上，宜结合入出湖水质及流量过程，开展入湖污染负荷分析计算，识别湖区主要污染来源，为清淤范围确定提供支撑。

5.5 水生态调查评价

5.5.1 水生态调查

a)水生态调查内容包括水生生物调查和物理生境调查；调查方法宜以资料收集为主，资料序列应不少于3年。

b)当历史资料不能满足要求时，应结合湖区特点进行补充调查，调查范围应结合资料收集情况分析确定，调查监测方法参照SL/T219执行。

b)水生生物调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物（挺水植物、沉水植物、浮叶植物）、渔业资源的群落结构、种类组成、数量分布、生物量、生物多样性及优势种等内容。

5.5.2 水生态评价

a)应根据生态调查成果、湖区生态系统特点，选取适宜的评价指标或建立评价参照系统，开展生态状况评价，准确把握湖区生态系统状况。

b)应充分利用资料对比分析，阐明区域水生生态系统变化规律和演变趋势，识别生态系统压力，诊断生态系统主要胁迫因素。

c)生态状况评价应重点关注影响底栖动物生物群落结构情况（包括耐污种和清洁种组成）、水生维管束植物分布等关键生境因子和影响因素。

5.5.3 水华、湖泛调查

a)应充分利用历史调查资料、遥感卫片等开展蓝藻、湖泛等调查。

b)应系统调查河湖治理水体历年水华及湖泛暴发次数、暴发时间、暴发面积、重点暴发区域及损失，分析水华、湖泛发生规律，绘制重点区域分布图。

c)系统调查河湖水体已采取的水华、湖泛治理工作情况和治理规划。

6 工程勘测与底泥检测

6.1 基本要求

6.1.1 生态清淤工程实施前应开展工程范围内的工程勘测与底泥检测，工作深度应满足相应设计阶段要求。

6.1.2 工程勘测包括拟清淤区水下地形和泥深测量，底泥固化场、堆土场地形测量及地质勘察，并查明工程影响范围内的航道、取水口、文物等构筑物 and 围网、拦藻网、浮标等临时设施以及水生植物分布等情况，必要时需进行光缆、管涵等水下构筑物物探。

6.1.3 底泥检测包括底泥基本理化性质检测、重金属浸出毒性检测及底泥释放实验。底泥检测机构应具有中国计量认证（CMA）证书或中国合格评定国家认可委员会（CNAS）实验室认可合格证书。

6.2 地形及泥深测量

6.2.1 地形测量包括拟清淤区水下地形测量、泥深测量及排泥场、固化场、堆土场等陆域地形测量。测量应符合《水利水电工程测量规范》SL/T 197的相关规定。

6.2.2 水下地形测量、泥深测量的比例尺、测深线间隔除应符合 SL/T 197 的相关规定外，其网格间距还应兼顾到疏浚船机设备的清扫幅度。

6.2.3 工程规划、可行性研究阶段水下地形测量范围应为拟施工区的 1.5~2 倍，初步设计、施工图设计阶段测量范围应为拟施工区的 1.3~1.5 倍。

6.2.4 水下地形及泥深测量应选用高精度平面定位仪和回声测深仪。

6.2.5 平面控制网的布设，应遵循从整体到局部、从高级到低级，逐级布设的原则。在保证精度要求的条件下，可跨级布设。

6.2.6 平面控制网测量宜选用 GNSS 定位方式，首级控制网等级不宜低于 E 级，主要技术要求应符合 GB/T 18314 的相关规定。平面控制网图根控制点宜使用 RTK 布设，主要技术要求应符合 CH/T 2009 的相关规定。

6.2.7 高程控制测量可采用水准测量、三角高程测量、GNSS 高程测量等方式。水准测量主要技术要求应符合 GB/T 12898 的相关规定。三角高程测量或 GNSS 高程测量主要技术要求应符合 GB 50026 的相关规定。

6.2.8 平面定位宜采用RTK方式，定位数据的更新率不应超过1s。主要技术要求应符合CH/T 2009的相关规定。平面测量采用精度符合要求的RTK测量定位模式时，可不布设平面控制网。

6.2.9 回声测深仪宜选用高精度双频回声测深系统，采集频率应根据水深、测深波束角和测量船航速确定。应进行声速校正和换能器吃水校正，宜配备姿态传感器对测量船姿态进行实时校准。

6.2.10 泥深测量宜配备泥浆密度仪，按密度 1.10g/cm^3 界定泥/水界面，底泥/硬底界面的密度应根据现场试验确定。

6.2.11 水下地形测量时测量船航速应小于 9km/h 。

6.2.12 水下地形测量数据处理应进行延迟和偏心改正。改正因噪声引起的假数字水深时，不应舍弃浅于设计水深的水深。

6.2.13 水下地形及泥深测量完成后应绘制水下地形平面图及断面图，陆域地形应绘制排泥场、固化场及堆土场平面图。

6.2.14 水下地形平面图信息应包括泥面高程、泥底高程、泥深、等高线等信息。

6.2.15 水下断面图应包括泥面线和泥深等信息。

6.3 地质勘察

6.3.1 地质勘察应根据项目工程规划、可行性研究、初步设计、施工图设计等不同阶段，分阶段进行。

6.3.2 应调查、全面收集工程现场的地质情况，包括钻孔平面布置图、钻孔柱状图、地质剖面图和岩土试验成果等。应查明清淤区、固化场、排泥场的土质类型、物理力学特性、储量，中转堆土区的地基承载力情况。当上述资料不能满足工程设计与施工需要时，应进行补充勘察。

6.3.3 地质勘察应符合《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487的相关规定。

6.3.4 地质勘察现场和室内试验应按《岩土工程勘察规范》GB 50021、《土工试验规程》SL 237和《土的工程分类标准》GB/T 50145的有关规定执行。

6.4 底泥检测

6.4.1 底泥检测是按生态清淤工程需要，对拟清淤区底泥进行物理、化学指标分析，了解清淤区底泥物理性质、污染程度和分布情况，为生态清淤范围、清淤深度及工程量的确定提供基础数据支撑。

6.4.2 底泥检测采样点布设推荐采用网格法，规划阶段底泥普查网格间距约2000m，可行性研究阶段底泥初查网格间距 500~1000m，工程设计阶段底泥详查网格间距 300~500m。在入湖口、水源地保护区、蓝藻湖泛易发区及水污染较重等水域，可根据实际需求加密采样点。清淤区较小或工程需要时，可根据设计要求将初查和详查合并为一次性底泥详查。

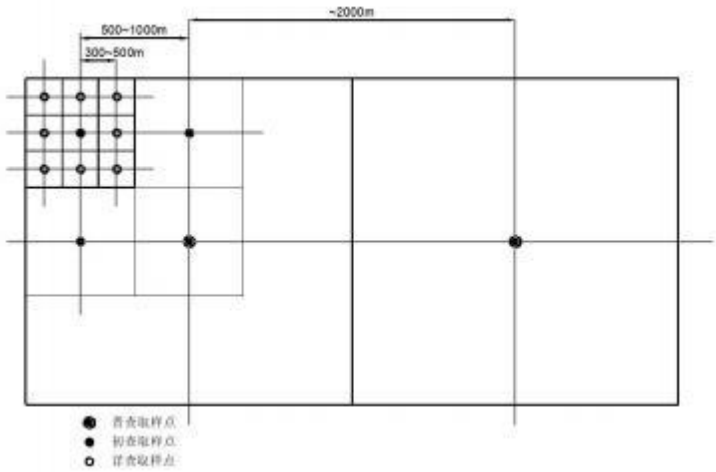


图 6.4.2 网格法采样布点示意图

6.4.3 底泥检测采样宜选择全柱状采样方法，根据清淤深度控制要求进行分层，表层 50cm底泥一般间隔 10cm分层；50cm 以下的深层底泥，一般间隔20cm~30cm 分层。每层样品应取其具有代表性混合样或中间部位。

6.4.4 底泥调查柱状样采集应做好现场记录，记录内容包括样品编号、取样坐标、水深、采样时间、气象条件和底泥外观性状（包括状态、颜色、气味、土质及生物现象等），同时保留每个柱状样的照片。现场记录表见附录 A。

6.4.5 底泥采集样品的预处理、保存应严格按照《土壤环境监测技术规范》HJ166 相关要求进行。

6.4.6 底泥检测内容根据设计要求确定，一般可分为基本项目和特定项目，具体检测指标项目见表 6.4.6。

表 6.4.6 底泥检测指标项目

基本项目	特定项目
(1) 外观性状：状态、颜色、气味、土质及生物现象等； (2) 基本理化：pH、含水率、粒径、湿密度； (3) 富营养化指标：总氮、总磷、有机质； (4) 重金属指标：铅、锌、铜、铬、汞、镉、镍、砷； (5) 有毒有害有机污染物：滴滴涕总量、六六六总量、苯并[a]芘、多环芳烃等； (6) 底泥污染释放指标：总磷、总氮、氨氮、正磷酸盐等。	(1) 氧化还原电位（Eh）； (2) 间隙水水质指标（总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数，二甲基异菸醇、土臭素、二甲基二硫醚、二甲基三硫醚、臭和味）； (3) 重金属浸出毒性（铅、锌、铜、铬、汞、镉、镍、砷等）； (4) 蓝藻、湖泛区污染物指标（叶绿素 a、酸挥发性硫化物（AVS）、二价铁等）；(5) 重金属浸出毒性指标：铅、锌、铜、铬、汞、镉、镍、砷。

a) 基本项目是太湖生态清淤必须进行检测的指标项目，其中外观性状、pH、含水率、总磷、总氮、有机质需进行分层柱状样全样品分析；粒径、湿密度、重金属（铅、锌、铜、铬、汞、镉、镍、砷）、有毒有害物质和底泥释放指标分析样品数量需达到全样品数量的 20%以上。

b)特定项目是根据清淤区包括清淤目的、环境风险和底泥处置等在内的特定需求增加的底泥检测指标项目。其中水质污染较重的区域，宜增加氧化还原电位、间隙水氮磷浓度等检测指标；蓝藻、湖泛多发区域，宜增加底泥叶绿素 a、酸挥发性硫化物（AVS）以及二价铁等特殊检测指标；底泥处置用于还田还林的，还应增加重金属浸出毒性检测指标。特定项目检测分析样品数量，需达到全样品数量的 20%以上。

6.4.7 底泥检测各项指标项目分析方法按照附录 B 执行。

7 生态清淤规模确定

7.1 一般规定

7.1.1 生态清淤应以清除表层重污染底泥、减轻内源污染为目标，综合考虑拟清淤湖区水体环境、底泥分布与污染程度、清淤方式、施工条件等综合分析确定清淤规模。

7.1.2 生态清淤规模确定包括清淤范围、清淤深度和清淤量等内容。

7.1.3 生态清淤规模确定应充分考虑与生物保护、生态修复相结合，为清淤后生态修复创造有利条件。

7.1.4 清淤规模论证应与已批准的流域或区域整体规划做好衔接，以确保不同片区、不同年度的清淤深度和范围符合太湖治理总体目标。

7.2 清淤范围确定

7.2.1 清淤范围确定应以底泥测量、检测结果为基础，综合考虑底泥分布、底泥污染浓度和释放强度、生态保护、安全防护需求等因素，综合分析确定。通过多个指标分析成果进行空间叠图，确定清淤范围。

7.2.2 清淤范围确定应充分考虑底泥淤积分布情况。结合太湖底泥分布特点，清淤范围宜重点控制在近岸5km范围内，考虑施工机械操作性能，应尽量避免底泥深度小于10cm的区域。

7.2.3 清淤范围确定时应应对近岸、入湖河口、水华和湖泛易发区等湖区予以重点关注。

7.2.4 清淤范围确定应重点分析底泥中的氮、磷、有机质等污染物的分布和释放情况。具体论证应先根据湖区情况确定污染浓度控制值，然后将表层底泥中的氮、磷、有机质含量与污染浓度控制值进行对比，超过污染浓度控制值，且存在污染释放风险的区域宜作为重点清淤区域予以关注。

7.2.5 污染浓度控制值宜选用受近代人类活动影响较小的太湖底泥沉积层中污染物含量数据作为背景值样本，采用标准偏差倍数法确定，一般按标准偏差3倍以上作为重度污染浓度控制值，按标准偏差2倍以上作为中度污染浓度控制值。

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n} \quad (7.2.5-1)$$

式中：

M ——背景值平均值, mg/kg;

c_i ——背景值样本值, 受近代人类活动影响较小的底泥沉积中污染物含量, 宜选择泥深50cm以下区域底泥的检测数据, mg/kg;

n ——样本数, (个);

$$E = M \pm x\sigma \quad (7.2.5-2)$$

式中:

E ——污染浓度控制值, mg/kg;

M ——背景值平均值, mg/kg;

x ——标准差倍数, $x = 1 \sim 3$;

σ ——样本数统计标准差;

7.2.6 宜通过开展不同温度条件下的底泥污染释放试验, 测定分层底泥中 $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ 、 $\text{NH}_3^+\text{-N}$ 、TOC的释放速率与通量, 综合评定底泥污染释放影响。

7.2.7 清淤范围确定还应关注分析底泥中的重金属、滴滴涕总量、六六六总量、苯并[a]芘等有毒有害物质的分布情况, 分析评价参照GB15618执行。

7.2.8 清淤范围应充分考虑湖区生态保护和供水安全需求, 对于水产种质资源保护区以及水草丰茂区、水质优良区, 宜保留一定的安全距离; 水源保护区取水口及周边生态清淤不得影响城市供水安全。

7.2.9 清淤范围确定应考虑对建(构)筑物安全防护的要求, 与环湖大堤、地下管线等建(构)筑物间预留一定的安全距离。

7.3 清淤深度

7.3.1 清淤深度控制应优先清除重度污染底泥, 并兼顾生物种群保护。

7.3.2 清淤深度控制应综合考虑底泥中污染物垂直分布特性、底泥沉积与分层特征、生态修复及保护要求、施工机械作业精度控制等因素。

7.3.3 清淤深度根据底泥污染物垂直分布, 按底泥污染控制值结合拐点法进行分析判断。

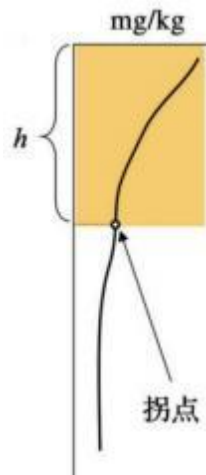


图7.3.3 拐点法示意图

7.3.4 清淤深度控制应考虑施工设备的经济性，控制精度一般宜按 5cm的整数倍控制。

7.3.5 不同清淤深度对应设计高程之间的衔接，宜以1:5缓坡连接。

7.3.6 生态清淤深度应根据工程施工方案及清淤设备的特性，以满足清除污染底泥为原则合理确定，对于有航运、行洪要求的水体，应兼顾考虑满足航道、行洪断面的要求确定清淤深度。

7.4 清淤工程量确定

7.4.1 湖泊清淤工程量宜采用网格法计算，应根据不同阶段设计和施工要求合理确定网格间距；以水下自然方计量。

7.4.2 划分计算网络时，网格形状可为正方形或长方形，其边长应为两相邻测点间的间距；四个顶角的水下地形高程值取实测值，因测图测点距偏差而顶点处无测点时，用插值法获取顶点数据。

7.4.3 按测量图划分网格及周边小块，根据各网格面积及小块的清淤深度，分别计算每格和每小块的工程量，相加得拟清淤区工程量。

8 疏浚工程

8.1 基本规定

8.1.1 正式清淤施工前，应对清淤区域开展水下地形复测，结合底泥分布特征，合理划分清淤施工分区。

8.1.2 太湖生态清淤应采用环保型疏浚船机施工、封闭式排泥管线输送泥浆，严控施工过程对周边水体及生态环境造成二次污染。

8.1.3 疏浚施工技术要求应符合《河湖生态疏浚工程施工技术规范》DB32 / T3258的规定。

8.2 设备选型

8.2.1 太湖生态清淤应选用装设有环保型清淤刀头，满足精度、环保要求的疏浚船机。

8.2.2 生态清淤设备的选择应综合考虑工程区域特点、地质条件、水文气象、底泥特性、工程规模、工期要求及底泥处置方式等因素，结合设备技术性能确定；所选船机设备应安全可靠、生产效率匹配，满足施工进度要求。

8.2.3 生态清淤船机配置数量，应根据清淤工程量、施工工期及排泥场、固化场有效容积合理确定。

8.3 排泥管线

8.3.1 排泥管线布置应衔接平顺，避开公路、铁路、渠道及建（构）筑物；确需交叉时，应编制专项方案并经相关主管部门批准后实施。

8.3.2 水上排泥管线应结合水域水流、风向条件，采用平滑弧形布置，按间距设置浮筒固定。

8.3.3 排泥管线宜采用钢管、法兰连接，管节接头应设置密封件，保证管路密封严密；水下潜管宜采用柔性胶管连接。

8.3.4 排泥管线跨越航道时，应结合地形、水文及通航条件敷设水下潜管；潜管顶高程应满足航道通航吃水深度要求，两端锚泊固定并设置警示标识。

8.3.5 排泥管线沿线应设置安全警示标志及夜间警示灯，安排专人开展日常巡线维护。

8.4 挖泥船清淤作业

8.4.1 船机进场后，应依托船舶定位系统，完成挖泥船定位、布锚及展布作业

8.4.2 清淤作业前，应结合清淤区平面布置，划分施工分区及作业条带，以减少排泥管线迁改为原则，确定挖泥船作业走向。

8.4.3 挖泥船应逐条推进作业，相邻作业条带搭接宽度不应小于条带宽度的 10%。

8.4.4 清淤区流速较小时宜顺流作业，流速较大时宜逆流作业，非必要不宜横流作业。

8.4.5 设计清淤厚度大于 30cm 时，应分层施工，遵循“上层厚、下层薄”原则，分层厚度结合设计值及船机性能确定。

8.4.6 清淤施工应严格控制开挖精度，严禁漏挖、欠挖；超挖深度不应大于 5cm。

8.4.7 清淤施工应控制悬浮物扩散范围不超过 15m；超标时应采用调整施工参数、布设软围隔等控污措施。以绞刀周边 15m、水面以下 1.0m 处水样，与船上游或上风向 50m、水面以下 1.0m 处水样对比，悬浮物浓度（SS 值，mg/L）增幅不应大于 50%。

8.5 泥浆输送

8.5.1 泥浆输送前，应启动泥浆泵低速清水通管；输送结束后，清水冲洗管线，排泥口持续出清水时间不应少于 30s。

8.5.2 输送过程中应监测并调整泥泵进口真空度、出口压力，保障管线畅通；定期巡查管线及接头，严防漏泥、漏水；发现堵塞、泄漏应立即处置。

8.6 吹填施工

8.6.1 吹填施工应根据清淤区与吹填区运距，合理选择吹填工艺及设备配置，并应符合下列规定：

a)设备选型应结合工程规模、吹填厚度、施工强度、输泥距离、吹填区容积及平整度要求确定。

b)吹填区的分区分层应遵循保证质量、满足工期、经济高效、便于施工的原则。

c)输泥管径应结合泥泵性能、吹填土质及输泥距离合理选择。

8.6.2 软基区域吹填施工，应依据设计要求及现场监测数据，严控吹填加载速率。

8.6.3 吹填施工在下列情况下应分区实施：

a)工期要求不一致时，按合同工期分区。

b)吹填土质要求不同时，按土质标准分区。

c)吹填区面积较大、原底质为淤泥或砂质土含淤泥时，按防止底泥隆起、避免淤泥富集的要求分区。

9 底泥固化处理

9.1 基本规定

9.1.1 底泥固化处理是指对清淤上岸的底泥进行泥水分离处理，以达到综合利用及处置的目的，底泥固化处理过程中应防止造成对环境的二次污染。根据工艺分类，常用的底泥固化处理工艺包括：自然干化、土工管袋、真空预压、机械压滤等。

9.1.2 底泥固化处理宜按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”的原则，因地制宜、科学合理的制定底泥固化处理方式，以利于后期固化土的进一步处置、利用。

9.1.3 应根据疏浚区域周边场地及土地资源利用条件、施工进度要求以及干泥用途等因素，经技术经济比选后，合理确定底泥固化工艺。

9.1.4 根据固化方式的不同，底泥处理场地分为排泥场和固化场，对于自然干化、真空预压法等固化方式，应设置底泥排泥场进行堆放，对于土工管袋法、机械压滤法等固化方式，应设置底泥固化场。

9.1.5 底泥固化处理过程产生的垃圾及废弃物处置应符合当地环保清运的要求。

9.1.6 底泥固化处理过程应落实施工单位自查，监理单位监督，建设单位巡查，水利、生态环境等行业主管部门督查的工作机制，并收集和保存底泥处理过程中的相关资料，对各个处理环节进行严格管控。

9.2 排泥场、固化场

9.2.1 排泥场、固化场的选址应综合考虑处理规模、地形、地质、洪水、环境保护、交通、施工、管理和周围环境等因素，经技术经济比较后选定。

a) 符合国家现行有关法律、法规 and 规定，符合地方总体规划和河湖总体治理规划要求。

b) 应避开自然保护地、水源地保护区、生态红线、生态管控区、耕地及公益林。

c) 应远离居民集中区、学校、医院和工业区等。

d) 应尽量靠近疏浚区，以缩短排泥距离。

e) 应避免选择在河道、湖泊最高水位线以下的滩地、洪泛区和受内涝威胁的低洼地带。若不可避免时，应具有可靠的防洪、排涝措施。

f) 应符合生态环保要求。

9.2.2 排泥场、固化场围堰设计参照《堤防工程设计规范》GB50286、《水利水电工程围堰设计规范》SL 645 执行。

9.2.3 对处理重金属、苯并[a]芘、六六六、滴滴涕、多环芳烃等超标底泥的排泥场、固化场，应满场铺设防渗土工膜，并加强对场地及场地周边土壤和地下水的监测。同时加强处置过程中防渗土工膜的日常检查和维护。重金属等指标参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB15618 规定的标准进行检测判定。

9.2.4 排泥场、固化场的泥浆池、余水池应设置必要的安全护栏和警示标志。

9.2.5 排泥场、固化场余水池应靠近周边河道布置；余水池顶高程不宜低于排入水体的河堤高程，底高程应低于固化场排水沟的底高程，处理达标后余水尽量以自排方式排入受水水体；若无自流条件则应进行抽排。余水池的容积宜按不小于3天的余水量设置。

9.2.6 自然干化处理工艺由于底泥在排泥场内长期堆放，在自然干化过程中应做好场地的安全防护措施，防止发生人员陷落事故，后期做好场地覆绿。

9.3 底泥固化

9.3.1 底泥固化处理不应添加有毒有害物质造成二次污染，固化前后的 PH 值应在同一范围之内。

9.3.2 底泥固化处理后的含水率应按照现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T50123 要求进行检测，含水率不高于 55%，并符合底泥处置的要求。

9.3.3 真空预压固化技术要求应按现行行业标准《水工建筑物地基处理设计规范》SL/T792的规定执行。

9.3.4 土工管袋固化场根据工艺要求布置场内道路、土工管袋堆放区、加药系统、排水沟、余水池及余水处理系统等，可根据需要设置底泥均化池。

9.3.5 土工管袋固化区应进行场地平整避免场地内杂物刺破管袋，土工管袋铺设前宜在平整后的场地上铺设碎石垫层或土工织物，排水沟应采取防护措施避免余水冲刷引起塌坡。

9.3.6 土工材料要求采用符合国家现行行业标准生产的合格产品，技术性能指标根据工艺要求确定。位于水流冲刷区的土工管袋还需增设聚丙烯长丝无纺土工布内衬。

9.3.7 土工管袋脱水容器应具有立体过滤结构，使之除了具有平面透水能力以外，还具有垂直渗透能力，立体结构能保证在填充产生的水动力作用下透水通道始终保持开启并能有效截留颗粒物流失。

9.3.8 土工管袋宜分区分块进行吹填，各区块之间应预留施工便道，并在周边设

置排水系统。

9.3.9 土工管袋堆置层数应根据场地大小、处理能力、处理周期以及场地稳定性要求确定，上层管袋宜在下层管袋吹填结束两周后且含水率 $\leq 70\%$ 方可开始吹填。管袋吹填高度不应超过产品说明书规定的限值。

9.3.10 机械压滤主要有板框压滤、带式压滤及离心脱水等机械作业方式。

9.3.11 机械压滤固化场的建设规模，应根据底泥处理量、底泥颗粒分布、工期等要求，按节约用地的原则合理确定。

9.3.12 机械压滤生产系统主要包括泥浆池、垃圾筛分系统、泥水分离系统、调理调质系统、底泥脱水压滤厂房、余水池、余水处理系统、泥饼存放周转区、场内道路等，应根据地形条件合理布局，减少各部分间互相干扰、保证运行顺畅。

a) 泥浆池的容积应与清淤船机及压滤系统的产能相匹配。

b) 垃圾筛分系统宜包括垃圾分离设备和垃圾分类筛选设备。垃圾分离设备宜采用格栅清污机或振动筛，必要时可多级组合使用。

c) 泥水分离系统宜由加药系统、沉淀池、泌水系统等组成。

d) 调理调质系统宜由调理池或调理容器，底泥调理剂存储、添加、均混设备以及泥浆浓缩设备等组成。

9.3.13 机械压滤辅助配套设施宜包括配电供电工程、给水排水工程、消防工程、交通工程、防雷设施等。

a) 底泥处理厂用电宜由当地电网供给，用电负荷等级宜按三级负荷设计。

b) 底泥处理厂生活用水宜就近使用市政供水，也可因地制宜采用其他水源。生活用水、生产用水和消防用水水质应符合国家现行有关标准的规定。

c) 底泥处理厂的消防设施应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定执行。

d) 底泥处理厂的防雷和接地装置应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定执行。

e) 交通道路应包括进出厂道路和厂区内道路，交通道路应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定。

9.3.14 土工管袋、机械压滤脱水助剂应选用环境友好型、电性中和能力强、固液分离彻底、沉降速率高、沉降时间短、以有机化合物为主的高分子聚合物，应选用《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 目录内的相关脱水助剂以及经 NSF 认证的脱水助剂。PAM（聚丙烯酰胺）要求总含固量达到99%以上，

单体残留量小于 1mg/L（1000PPM）。

表 9.3.14 脱水助剂产品指标参数表

项目	单位	指标
总含固量	%	>99.0
残余单体含量	PPM	<1000
不溶物含量	%	<4.0

9.3.15 后期固化土用于还田还林、绿化、复垦的，脱水助剂禁止使用生石灰、粉煤灰、钢渣、水泥、减水剂等添加材料，其余符合 9.3.14 条要求。用于建筑材料的，脱水助剂应根据建筑材料类型经论证后确定，并符合环保要求；用于绿化种植的，应符合《绿化种植土壤》CJ/T340 中的种植土相关要求。

9.4 余水达标排放

9.4.1 生态清淤工程施工中余水一般包括：疏浚底泥在排泥场内经泥水分离后排出的余水、底泥脱水固结过程中产生的余水、以及施工过程中产生的施工废水。

9.4.2 余水中一般含有浓度较高的 SS 以及较高的氮、磷、氨氮等物质，应对余水进行达标处理后再排放。

9.4.3 处理后的余水水质不应低于受纳水体的现状水质指标，排口附近有国、省考断面的，还应符合国、省考断面的水质考核指标要求。具体水质指标以当地生态环境部门确定的数值为准。

9.4.4 余水排放前应进行施工单位自检和质量监督部门抽检。施工单位自检时总磷、总氮、COD、氨氮、SS 等检测频次不低于 1 次/天，重金属检测频次不低于 1 次/月，质量监督部门抽检频次由相关单位自行决定。

9.4.5 余水排口应满足规范化建设要求，排口设置应便于采集样品、计量监控、设施安装及维护、日常现场监督检查、公众参与监督管理。充分考虑安全生产要求，统筹防洪、供水、堤防安全、航运、渔业生产等方面需求，避免破坏周边环境或造成二次污染。

10 固化土外运

10.1 疏浚底泥经固化处理后宜进行资源化利用，固化土经检测后根据现行国家及行业相关标准进行分类处置，可用于农田复垦、市政建设、绿化种植、建筑材料、道路基材、人工湿地基质、矿山修复等，资源化利用参照现行规范执行。

10.2 固化土外运宜采用水路为主、陆路为辅的运输方式。固化土运输需采用绿色环保的运输设施，运输过程中不得对周边环境造成二次污染。

10.3 固化土外运设施的运输能力不得低于固化土生产能力，不得造成固化土大量堆存影响底泥固化脱水生产。

10.4 固化土水上运输路线应满足相应的运输船舶通航水深要求；临时转运码头规模应与运输船舶型号匹配，并确保临时转运码头施工期间结构稳定安全。

10.5 固化土采用陆上运输的，运输量需与运输车辆的对应的运输能力相匹配，严禁超载；运输过程中需对现有道路进行保护，工程完工后需对损坏的路面结构按原标准修复。

10.6 土方外运船舶均须安装 GPS 监控系统，同时需在外运土方上土点、下土点设置定位监测系统及计量装置。

10.7 固化土外运量验收计量，应采用船舶（车辆）计量与堆土场堆土前后地形对比相互验证的方法进行。固化土外运量验收计量不作为清淤量合格计量的标准。

10.8 固化土外运过程中，同一堆土场若同时存在多个工程堆土的情况，应做好堆土场内分隔，并做好相应的收方计量工作。

11 水土保持

11.1 基本规定

11.1.1 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，减少占用水土资源，注重提高资源利用效率。

11.1.2 对于原地表植被、表土有特殊保护要求的区域，应符合现行行业标准《水利水电工程水土保持技术规范》SL575 的有关规定。

11.1.3 清淤土方应优先考虑综合利用，减少清淤排泥量。多余土方应设置专门场地予以堆放和处置，并采取挡护措施。

11.1.4 排泥场防护措施设计应在保证堆体稳定的基础上进行。

11.1.5 施工期临时防护措施、施工迹地恢复措施应按 SL575 有关规定执行。

11.1.6 清淤排泥场应设置围堰拦挡、场内排水措施，做好围堰边坡防护。待泥浆沉淀固化后，排泥场顶面应进行土地整治，结合环境保护要求恢复耕地或植被；应根据排泥场土壤特性和后期恢复利用需要，进行表土剥离、堆存和防护。

11.2 基础资料调查与勘测

11.2.1 基础资料调查和勘测应符合现行国家和水利行业、水土保持行业的调查和勘测有关标准的规定。

11.2.2 水土保持敏感区、生态脆弱区、重要生态功能区调查应按《水土保持工程调查与勘测标准》GB/T 51297 的规定执行。

11.2.3 项目建议书阶段勘测应符合以下规定：

a) 应收集排泥场及其他的水土流失重点区域地形图，地形图比例尺不应小于 1:10000，范围应涵盖周边居民点、农田、公路、河流等重要防护对象。

b) 应收集排泥场地质资料，必要时进行勘察，深度满足项目建议书阶段要求。

11.2.4 可行性研究阶段勘测应符合以下规定：

a) 应收集排泥场及其他的水土流失重点区域工程地质资料及地形图，地形图比例尺不应小于 1:2000，测量范围应涵盖设计红线以外不少于 50m，需包括周边居民点、农田、公路、河流等重要防护对象。

b) 排泥量达 50 万 m^3 以上，或堆高超 20m 以上，或上游汇水面积达 1km^2 ，或下游有重要防护对象的重要排泥场应进行详细勘察，勘察要求应按 GB/T 51297、《岩土工程勘察规范》GB 50021 执行，构筑物勘察应按现行国家标准《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487 执行。其他排泥场应进行必要的勘察

工作。

11.3 水土保持方案

11.3.1 水土保持方案编制工作应在太湖生态清淤项目可行性研究阶段启动，在工程扰动前完成审批。

11.3.2 水土保持方案主要内容、项目水土流失防治责任范围及防治目标、水土保持设计水平年的确定应按 GB 50433 有关规定执行，水土保持方案的设计变更应按 SL575 有关规定执行。

11.4 排泥场选址与设计

11.4.1 排泥场选址和布置应根据地形地质条件、施工场地条件、场内运输条件、运距及后期场地利用等因素，结合施工总布置统筹考虑。

11.4.2 排泥场选址应按《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433 中有关规定执行，并应符合下列规定：

a) 严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设排泥场。排泥场不应影响河流、沟道的行洪安全，不应影响水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

b) 不宜在河道、湖泊管理范围内设置排泥场，如确需设置的，应进行必要的分析论证，采取措施确保河道和湖泊现有行洪、航运、供水等功能的发挥，避免对河道和湖泊上下游保护对象产生不利影响，并应征得河道和湖泊管理部门同意。

c) 排泥场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则。太湖清淤产生的底泥应优先弃于洼地、取土（采矿）坑，以及裸地、空闲地、平滩地等。

11.4.3 排泥场设计主要包括布置、堆置、稳定性计算、措施总体布局。

11.4.4 排泥场堆置要素应包括容量、占地面积、最大堆土排泥高度与台阶高度和宽度、分级平台宽度、自然安息角和综合坡度，并进行统筹设计。

11.4.6 排泥场设计应进行稳定性计算，根据排泥场级别、地形地质条件，并结合堆置形式、底泥组成和物理力学参数等，按相应工况进行分析计算。排泥场稳定性评估应在勘察基础上，根据底泥堆存现状，分析其物理力学性状，结合排泥场防护措施，确定计算工况，选定计算方法、进行稳定性评估，并提出排泥场稳定性分析结论，以及安全稳定性对策措施等。

11.4.7 排泥场措施总体布局应根据其位置、分类、分级、地形、底泥堆置高度、堆体稳定及周边安全、排泥场后期利用方向，结合底泥组成、当地气候等因素，选择并建立水土流失防治措施体系。

11.4.8 排泥场设计应符合现行行业标准《水利水电工程水土保持技术规范》SL575 的有关规定。

11.5 表土资源保护与利用

11.5.1 表土资源的保护与利用主要包括表土剥离和堆存、防护、土壤改良和表土综合利用，主要适用于太湖生态清淤工程配套占用的施工场地和排泥场地。

11.5.2 表土剥离的范围、厚度和数量应根据现场调查及取样后确定，优先选择施工扰动区的表层熟化土。表层熟化土不足时，应优先利用项目区非熟化土壤，并进行土壤改良试验，采取改良措施。

11.5.3 表土堆存场的选址、防护、表土资源的保护与利用应按 GB 50433 和《表土剥离及其再利用技术要求》GB/T 45107 的有关规定执行。

12 环境影响评价

12.1 生态清淤工程的环境影响评价包括施工前环境影响评价、施工环境跟踪监测、环保竣工验收等。

12.2 生态清淤工程施工前环境影响评价需根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》HJ/T 88 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169 等开展，重点包括现状调查、影响预测及生态环保措施可行性分析。

12.3 生态清淤工程涉及太湖重要湿地、太湖国家级风景名胜区、太湖国家级生态红线，还可能涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、江苏省生态空间管控区域等，需按照相关法律法规要求办理审批手续。

12.4 生态清淤工程的实施需符合《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》以及江苏省生态环境厅颁发的关于太湖治理等文件中涉及环保的要求。

12.5 生态清淤工程实施过程中要做好底泥固化余水处理、底泥堆存及固化过程恶臭控制、固化土的合规处置等，编制突发环境应急预案，开展环境跟踪监测，有效控制对周围生态环境的影响。

12.6 工程完工后开展竣工环境保护验收。

13 建设管理

13.1 生态清淤工程应严格按照国家基本建设程序，实行项目法人责任制、合同管理制、招投标制、建设监理制和竣工验收制，实施全过程建设管理与监督，确保工程质量、进度、投资可控。

13.2 应组建或明确工程建设管理机构，落实人员配置与岗位职责，建立健全进度、质量、安全等管理制度，保障工程有序实施。

13.3 应采用信息化管理技术，建设智慧工地管理平台，对清淤、底泥固化、底泥处置等环节实施全过程动态监管，确保各环节合规运行。

13.4 工程建设期间，应调查收集施工区农、林、渔业、动植物资源、相关规划及水体 pH 值等基础资料，合理安排施工时段，并采取有效措施，降低清淤施工对湖区生态环境及水体质量的不利影响，保护生物多样性。

14 工程跟踪监测

14.1 基本规定

14.1.1 应根据工程任务目标需求开展生态清淤工程跟踪监测，为生态清淤工程后评估提供基础数据。

14.1.2 生态清淤工程跟踪监测应由设计单位在设计阶段出具跟踪监测方案，项目实施主管部门委托具有 CMA 或 CNAS 计量认证资质的监测单位组织开展，跟踪监测数据成果作为专项材料报项目实施主管部门存档。

14.1.3 生态清淤工程跟踪监测一般包括清淤区监测和底泥固化处置跟踪监测，清淤区跟踪监测主要监测分析清淤工程实施前后清淤区的底泥污染和水生生物等指标变化情况；底泥固化跟踪监测重点关注固化底泥的理化指标变化、重金属与有机污染物、浸出污染物等情况。

14.2 清淤区跟踪监测

14.2.1 清淤区跟踪监测分为施工前、施工过程中和施工后三个阶段，施工前监测应先于施工进场，以获取清淤施工前的本底数据。

14.2.2 清淤区跟踪监测周期频率按阶段需满足以下要求，同时满足环境影响评价要求。

a) 施工前监测频率宜根据季节变化确定，一般不少于 1 次；

b) 施工过程中监测频率宜根据施工周期确定，一般不少于 1 次/月；

c) 施工后监测周期一般不少于 3 年，监测频率第 1 年按季度一般不少于 4 次，第 2 年按每半年一般不少于 2 次，第 3 年一般不少于 1 次。

14.2.3 跟踪监测底泥污染指标包括但不限于底泥内源污染物浓度与释放等；水生生物指标包括但不限于水生维管束植物和底栖动物的物种、密度及生物多样性指标等；对于针对蓝藻湖泛的应急清淤工程，还需监测蓝藻密度和水华、湖泛发生频率等指标；对于水源保护区取水口及周边的清淤工程，还需监测浑浊度、pH、高锰酸盐指数、二甲基异茨醇、土臭素等水质指标。

14.2.4 清淤区跟踪监测的监测点布置参照 SL/T 219 执行，同时应在清淤区周边相同水文环境条件区域布设对照点。

14.3 底泥固化跟踪监测

14.3.1 底泥固化施工过程中，应跟踪监测固化土的物理力学指标和理化指标，以及余水的排放量和污染物浓度。

14.3.2 按照环保要求对底泥固化场地退水口余水进行取样检测，统计计算余水

的日排放量，分析 pH、悬浮物浓度（SS）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、总氮、总磷、氨氮等污染物指标，若余水水质超出排放标准，应及时上报建设和监理单位。

14.3.3 固化土处置利用前，需进行取样检测，分析 pH、含水率、重金属总量（铜、锌、铅、镉、铬、镍、汞和砷）、六六六总量、滴滴涕总量、苯并（a）芘、多环芳烃、重金属浸出毒性等指标，取样标准参照 HJ 166。

14.3.4 对于用于湖滨湿地带地形塑造的固化土，仅在太湖湖滨使用，宜增加湖滨湿地带固化土理化性质和污染物释放的跟踪监测。

附录 A 底泥现场测量、采样记录表

A.1 底泥现场测量、采样记录符合表 A.1 的规定。

表 A.1 底泥现场测量、采样记录表

日期：天气：

点号	样品 编号	坐标		水深 (m)	底泥深度 (m)	湿密度 g/cm³	样品 类型	作业时 间	样品描述
		x	y						

记录：校核：审查：

附录 B 底泥检测指标项目的分析方法

B.1 底泥检测指标项目的分析方法符合表 B.1 的规定。

表 B.1 底泥检测指标项目的分析方法

序号	检测指标	分析方法	标准编号
1	pH	土壤 pH 值的测定电位法	HJ 962
2	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746
3	含水率	土壤 干物质和水分的测定	HJ 613
4	粒径	河流泥沙颗粒分析规程	SL 42
5	总氮	森林土壤氮的测定	LY/T 1228
	总氮	土壤质量 全氮的测定 凯氏法	HJ 717
6	总磷	森林土壤磷的测定	LY/T 1232
7	有机质	土壤有机质的测定	GB/T 47361-2026
8	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
9	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
		土壤和沉积物 总汞的测定测汞仪法	/
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	六六六	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
17	滴滴涕	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
18	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
		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
19	有机磷农药	水、土中有机磷农药测定的气相色谱法	GB/T14552
20	底泥释放	参考附录 C	/
21	重金属浸出毒性	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB 5085.3
		六价铬（Cr ⁶⁺ ）采用二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4

附录 C 底泥污染释放实验操作方法

底泥释放点位选择主要是依据底泥氮磷分析结果，选取代表性的污染底泥开展。利用柱状采样器采集不少于 20cm 的底泥原状柱芯样，保持泥水界面完整不受扰动，进行静态释放通量分析。若开展分层底泥释放，应获取足够深的底泥柱状原样，获取相应层位不少于 10cm 开展底泥释放实验。

根据目前国内外通用的静态释放通量获取方法，在室内使用虹吸法将原位采集的柱状底泥样品上覆水抽去，再用虹吸法沿采样管侧壁无扰动缓慢加入滤去颗粒物的原采样点水样至距离底泥表面 20 cm 处，标注刻度（约 1L 上覆水）。所有柱样竖直放置并在 25 °C 或当季温度、溶解氧水平下恒温水浴培养（用于判断高温下底泥释放强度或当季底泥释放水平），静置培养 72 h（也可以根据需要延长培养时间），期间每隔 6-12 h 在水柱中部取样 50 mL，经 0.45μm 醋酸纤维滤膜过滤后分析总氮、总磷、氨氮、磷酸根；取样后加原上覆水至标注刻度。使用以下公式计算营养盐释通量：

$$r = \left[V(C_n - C_0) + \sum_{n=1}^n V_{n-1}(C_{n-1} - C_a) \right] / (A \cdot t)$$

式中：r 为释放通量（mg/（m².d））；V 为上覆水体积（L）；C_n、C₀ 和 C_{n-1} 分别为第 n 次、初始和第 n-1 次采样时营养盐的质量浓度（mg/L）；C_a 为水样中所添加物质的质量浓度，（mg/L）；V_{n-1} 为第 n-1 次采样体积（L）；A 为泥水界面面积（m²）；t 为释放时间（d）。

附录 D 清淤工程流程图

D.1 清淤工程流程见图。

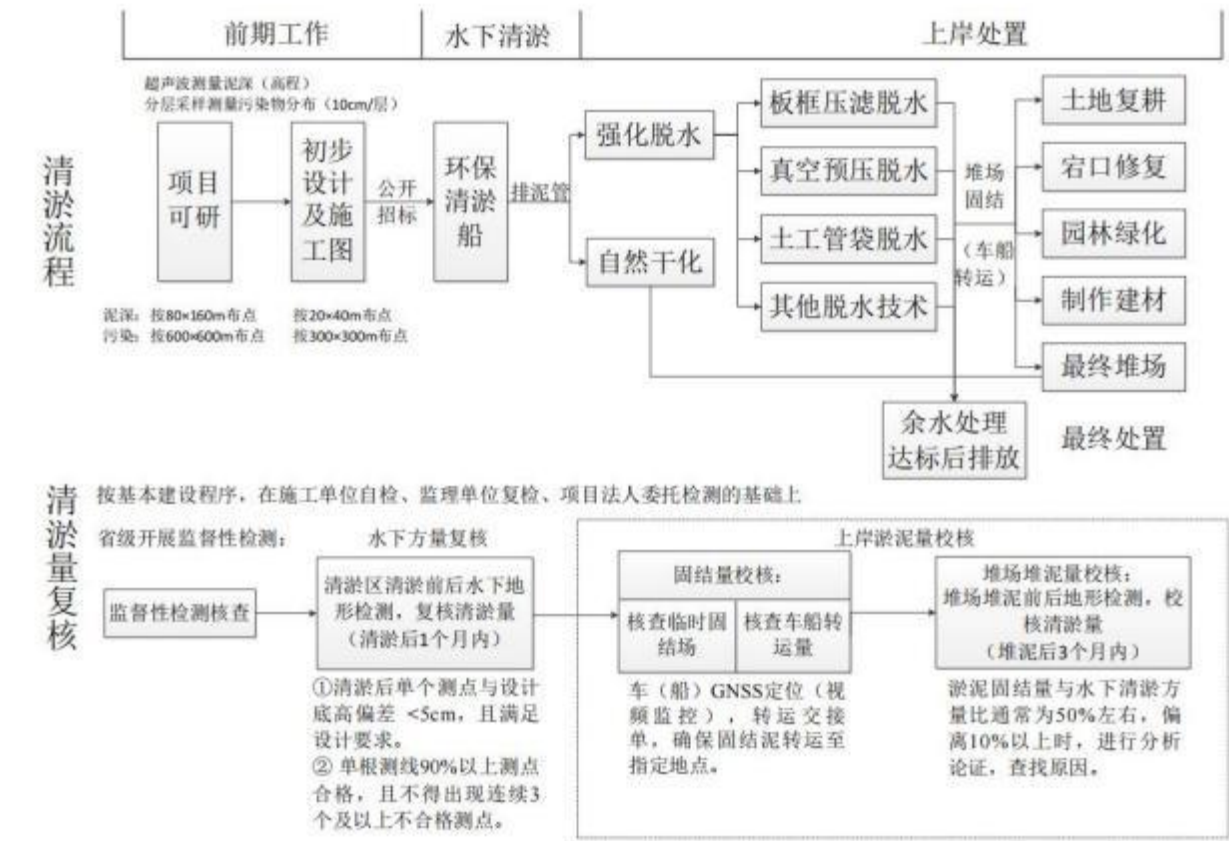


图 D.1 清淤工程流程图