

无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书

建设单位：无锡市河湖治理和水资源管理中心

编制单位：南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司

二〇二五年十月

目 录

1 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目特点	3
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 评价过程关注的主要环境问题	50
1.6 环境影响评价主要结论	50
2 总则	51
2.1 编制依据	51
2.2 评价目的及工作原则	59
2.3 环境影响因素识别、评价因子确定与评价标准	59
2.4 评价工作等级和评价重点	- 69 -
2.5 评价工作内容及重点	- 75 -
2.6 评价范围	- 75 -
2.7 环境敏感目标	- 76 -
2.8 相关规划及环境功能区规划	- 79 -
3 工程概况与工程分析	- 84 -
3.1 工程项目概况	- 84 -
3.2 施工组织设计	- 102 -
3.3 工程分析	- 120 -
3.4 清洁生产水平分析	159
4 环境现状调查与评价	161
4.1 自然环境概况	161
4.2 区域污染源调查	166
4.3 环境质量现状调查与评价	170
5 环境影响预测评价	252

5.1 大气环境影响分析	252
5.2 地表水环境影响分析	- 256 -
5.3 声环境影响预测	283
5.4 固体废物环境影响分析	288
5.5 地下水环境影响分析	289
5.6 底泥影响分析.....	293
5.7 土壤环境影响分析	293
5.8 生态影响分析.....	294
5.9 环境风险分析.....	304
6 环境保护措施及其论证.....	320
6.1 废气治理措施评述	320
6.2 废水防治措施评述	322
6.3 噪声防治措施评述	331
6.4 固体废物防治措施评述	332
6.5 土壤及地下水污染防治措施	333
6.6 环境风险防范措施和应急预案	334
6.7 生态保护与减缓措施	346
6.8 运营期生态保护措施	352
6.9 环保措施投资.....	355
7 环境经济效益分析.....	360
7.1 经济效益分析.....	360
7.2 社会效益分析.....	360
7.3 环境效益分析.....	360
8 环境管理与环境监测.....	361
8.1 环境管理.....	361
8.2 污染物排放清单	364
8.3 环境监测计划.....	369
9 环境影响评价结论.....	371

9.1 建设项目概况.....	371
9.2 环境质量现状.....	371
9.3 污染物排放情况	372
9.4 主要环境影响.....	373
9.5 公众意见采纳情况	376
9.6 环境保护措施.....	377
9.7 环境影响经济损益分析	379
9.8 环境管理与监测计划	380
9.9 结论.....	380
9.10 建议.....	380

附图:

图 1.4-1 项目与周边生态红线位置关系图

图 1.4-2 (a) 清淤区、固化场和输泥管线与生态环境管控单元位置关系

图

图 1.4-2 (b) 弃土场和固化淤泥运输路线与生态环境管控单元位置关系

图

图 1.4-3 (a) 清淤区、固化场和输泥管线与滨湖区三区三线关系图

图 1.4-3 (b) 项目弃土场与宜兴市三区三线关系图

图 1.4-4 与无锡太湖国家旅游度假区总体规划土地利用现状关系图

图 1.4-5 与无锡太湖国家旅游度假区总体规划土地利用规划关系图

图 2.7-1 大气敏感目标分布图

图 2.8-1 项目与无锡市大气环境功能区划位置关系图

图 2.8-2 清淤区、输泥管和固化场与无锡市区声功能区划位置关系图

图 2.8-3 弃土场与宜兴市声功能区划位置关系图

图 3.1-3 1#固化场具体平面布置图

图 3.1-4 2#固化场具体平面布置图

图 3.1-6 清淤区周边概况图

图 3.1-7 1#固化场周边概况图

图 3.1-8 2#固化场周边概况图

图 3.1-9 弃土场周边概况图

图 4.1-1 项目地理位置图

图 4.1-2 清淤区、输泥管线和固化场周边水系图

图 4.1-3 清淤区、固化场和弃土场与国考断面相对位置分布图

图 4.1-4 弃土场周边水系图

附件:

附件 1 事业单位法人证书

附件 2 可行性研究批复

附件 3 初步设计报告批复

附件 4 委托书

附件 5 环评合同

附件 6 固化场地用地协议及临时用地审批手续

附件 7 太湖清淤淤泥堆场处置协议及相关文件

附件 8 环境质量现状监测报告

附件 9 危废处置协议

附件 10 环卫合同

附件 11 征求湿地管理部门意见承诺书

附件 12 编制主持人现场踏勘

附件 13 本项目生态环境管控单元综合查询报告

附件 14 环评单位承诺书

附件 15 治太任务清单和新一轮太湖生态清淤实施计划

附件 16 关于转运点涉河建设方案的行政许可决定

附件 17 新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程环境影响报告书附件 9

附件 18 关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明

附件 19 声 明

附件 20 建设单位对环境影响报告书内容的确认单

附件 21 环评机构服务考核表（建设单位填）

附件 22 环境影响报告书技术会议纪要

附件 23 环境影响报告书技术评审会专家意见修改说明

附件 24 环境影响报告书复核意见

附件 25 环境影响报告书复核意见修改说明

无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书

1 概述

1.1 项目概况

太湖位于长江三角洲南缘，水域面积 2338km^2 ，常水位蓄水量 44.3亿 m^3 ，平均水深 1.95m ，是典型的浅水碟型湖泊，为我国五大淡水湖泊之一。太湖地处太湖流域的中心，是流域水资源的调蓄水库，具有防洪、排涝、供水、航运、旅游及水产养殖等多种功能。太湖分为太湖湖体区、竺山湖、梅梁湖、贡湖、胥湖、东太湖六大湖区，其中竺山湖位于太湖西北角，为半封闭型湖湾，湖东是连绵的丘陵山区，以自然的山体为湖岸线，行政隶属无锡滨湖区、宜兴市和常州武进区。竺山湖湖区面积 57.2km^2 ，湖底高程 $0.84\sim 2.24\text{m}$ ，平均水深 1.9m 。

上世纪八十年代以来，受流域经济高速发展与水环境保护工作相对滞后影响，太湖水质污染与湖泊富营养化问题日益突出，为落实《太湖流域水环境综合治理总体方案》和《江苏省太湖流域水环境综合治理实施方案》，2008 年江苏省出台了《关于加快实施太湖生态清淤工程意见》的通知，并先后编制《江苏省生态清淤总体实施方案》（2008~2015 年）和《太湖西沿岸区生态清淤后续工程（二轮一期）实施方案》（2017~2020 年），截止 2020 年底，江苏省完成太湖生态清淤面积 142km^2 ，清淤土方 4206.2万 m^3 。有效消减了内源污染从而减低了湖泛风险。由于污染的长期积累，太湖污染底泥仍然面广量大。

2022 年 6 月，国家发展改革委等部门印发了《太湖流域水环境综合治理总体方案》，将太湖生态清淤纳入推进污染防治的主要内容，要求有序推进内源污染治理，实施新一轮生态清淤工程。江苏省水利厅编制了《江苏省太湖生态清淤专项规划》，新一轮规划提出采用“重点湖区清淤与常态化清淤相结合”的清淤模式，重点湖区清淤主要以清除污染底泥为目的，常态化清淤主要以清除湖泛易发区蓄积的蓝藻残体和淤泥为目的。新一轮太湖生态清淤无锡市清淤总规模约 3456万 m^3 ，拟安排在 2030 年前实施完成，分批、分区域实施。近期优先实施外源污染治理成效明显、水质提升

较快的梅梁湖、贡湖、竺山湖及宜兴市西沿岸水域的生态清淤。

2022 年，无锡市先行组织对梅梁湖区实施了生态清淤工作，目前《新一轮太湖生态清淤梅梁湖湖区工程》已处于施工阶段。竺山湖也是规划近期实施清淤的湖区，根据《江苏省太湖生态清淤专项规划》，竺山湖无锡市滨湖区近期规划实施的清淤面积为 9.49km^2 ，清淤规模 330.9万 m^3 。根据竺山湖调查区湖底地形测量及底泥检测结果，项目区平均淤积厚度超 1.0m ，底泥总氮、总磷、有机质含量均超过中度污染限值，竺山湖近三年的水质处于 V 类水与劣 V 类水之间，水环境较差，因此，对竺山湖实施生态清淤是非常迫切的。本次无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程生态清淤面积为 1.62km^2 ，清淤规模为 75.0万 m^3 ，其中 73.0万 m^3 清淤方式采用环保绞吸式挖泥船，并通过板框压滤的方式进行固化，另外 2.0万 m^3 采用精准法清淤技术作为新技术应用试点。该工程可行性研究报告已于 2024 年 9 月 30 日获得无锡市数据局批复（锡数投许〔2024〕48 号），初步设计报告已于 2024 年 10 月 16 日获得无锡市数据局批复（锡数投许〔2024〕55 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，建设项目应履行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十一、水利”中的“128，河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”，工程位于“太湖（无锡市区）重要湿地”，涉及环境敏感区，需编制环境影响报告书，从全面阐明工程区域环境质量现状及工程项目施工期和实施后的环境影响。为此，无锡市河湖治理和水资源管理中心于 2024 年 9 月委托南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司承担本项目环境影响评价工作。环评编制单位接受委托后，组织了有关专业技术人员对建设项目区域进行了现场踏勘，听取了项目有关情况介绍，调研、收集和核实了项目建设内容以及其他相关资料，按照环评导则等组织实施了本项目的环境影响评价工作，编制了本项目环境影响报告书，为项目的建设、设计、环境管理和行政审批提供技术支持。

1.2 项目特点

（1）本次无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程 1.58 平方公里的清淤区域采用 3 艘环保绞吸式挖泥船，清淤工程量约为 73 万立方米；清淤区东南角 0.04 平方公里的清淤区域采用精准法清淤技术试点区，清淤工程量约为 2 万立方米。

（2）项目所在地属于国家级生态保护红线“太湖（无锡市区）重要湿地”，但本项目属于水污染治理业，为环境基础设施项目，且项目施工期具有暂时性，项目施工完成后对太湖水污染物总量起削减作用，能有效减少湖体内源污染物，该过程均不涉及“太湖（无锡市区）重要湿地”禁止行为，符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求。

（3）为减少清淤过程对太湖水体的影响，本项目 1.58km² 清淤区域清淤采用环保性能优良、挖泥精度高、施工效率高的环保型绞吸式疏浚船施工，另有 0.04km² 清淤区域采用精准法清淤整装成套技术新技术，根据同类项目使用该技术显示清淤期扰动范围小。

（4）本次绞吸式挖泥船清淤土方选用板框压滤固化方式进行淤泥固化处置，余水经“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”处理后，可有效降低 SS、对其他污染源也有一定的削减作用，对纳污水体造成较小影响。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目技术评价路线见图 1.3-1。

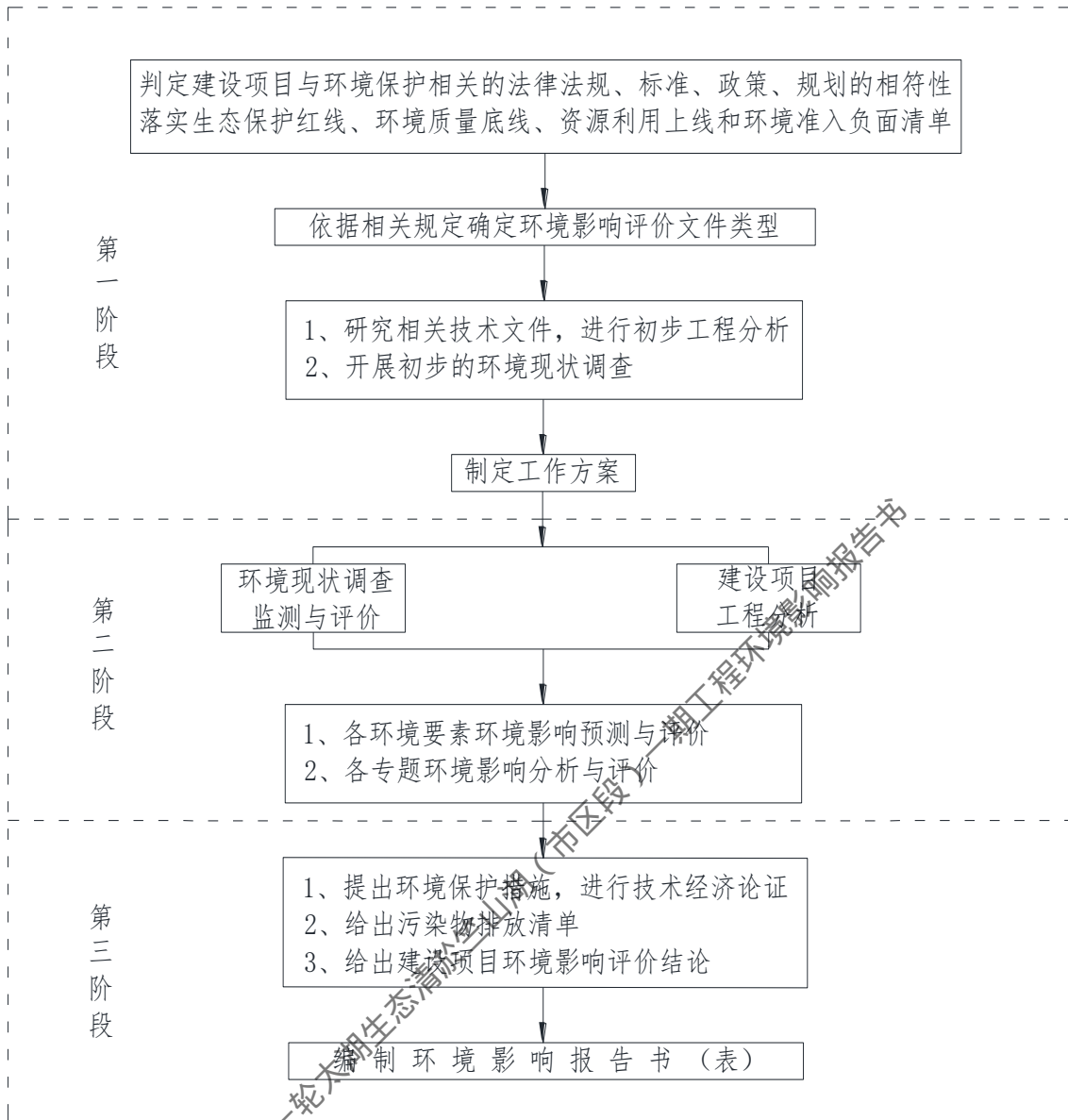


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

(1) 对照《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，本项目属于“第一类 鼓励类”第“二、水利”的“3.江河湖库清淤疏浚工程”项目。

(2) 对照《产业发展与转移指导目录》(2018 年本)，本项目不属于江苏省引导逐步调整退出的产业、引导不再承接的产业。

(3) 对照《市场准入负面清单(2025 年版)》，本项目不属于其中禁止准入类项目，不涉及“与市场准入相关的禁止性规定”中制造业相关禁止

措施。

(4)对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》，拟建项目不属于限制、禁止类项目。

(5)对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则（试行）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）宜兴市实施细则》，本项目不属于禁止类项目。

(6)对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2020年）》（苏政办发〔2020〕32号），本项目不属于其中限制、淘汰和禁止类项目。

(7)对照《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》，本项目不属于限制、禁止类项目。

(8)对照《无锡市产业结构调整指导目录（试行）》，本项目属于其中列举的“鼓励类”“第一产业”的“10.城市防洪工程、水环境及河道综合整治”项目。

(9)对照《无锡市制造业转型发展指导目录（2012年本）》（锡政办发〔2013〕54号），本项目不属于其中列举的鼓励类、限制类和淘汰类项目。

(10)对照《无锡市内资禁止投资项目目录（2015年本）》，本项目不属于禁止投资类项目。

(11)对照《宜兴市产业投资指导目录（2018年本）》（宜发改产业〔2018〕12号），本项目属于“鼓励类”第“二、水利”的“7、江河湖库清淤疏浚工程”项目。

综上所述，本项目建设符合相关产业政策。

1.4.2 规划相符性分析

本项目的建设内容与相关规划的相符性，判定内容见表1.4-1，由表可知，本项目符合规划要求，具体规划相符性分析内容详见2.8.1章节。

表 1.4-1 规划相符性分析

类型	名称	内容	相符性
相关规划	国务院《太湖流域综合规划》（2012-2030）	本项目属于该文件所述重点水域生态修复工程，项目实施后，有利于水生态恢复、水质改善、水环境容量增大，整体水环境质量将有所提高，符合规划要求。	符合
	《太湖流域水环境综合治理总体方案（2022年）》	本项目是该文件中提出的新一轮生态清淤工程。本项目生态清淤不减少河湖水域面积与防洪空间，对太湖防洪和调蓄基本无影响。按照相关法律法规开展了环境影响评价工作，在环评中提出了施工期及运行期的监测方案，符合规划要求。	符合
	《江苏省太湖流域水环境综合治理规划（2021-2035年）》	本项目是该文件中提出的新一轮生态清淤工程。对竺山湖区域实施生态清淤，工程在可研、初设阶段制定环保型清淤措施，清淤均采用绞吸式挖泥船和精准法清淤整装成套技术，底泥通过管道直接输送至固化场，在固化场内先进行固化处理，固化后运输至弃土场，本项目弃土场选址已经确认正在推进临时用地相关手续，后期进行生态恢复，符合规划要求。	符合
	《无锡市国土空间总体规划》（2021-2035年）	本项目属于该文件所述太湖地区生态修复与环境治理项目，项目的实施可一定程度上消除底泥内源污染，有利于太湖水质的改善，有助于提高清污能力，清理淤积对丰富太湖生态系统多样性、提高湖水自净能力也有重要意义，符合规划要求，用地情况见图 1.4-3。	符合
	《无锡太湖国家旅游度假区总体规划（2017-2030）》	本项目2#固化场位于无锡太湖国家旅游度假区内，本项目为太湖地区生态修复与环境治理项目，项目实施后将提高太湖水质，有利于无锡太湖国家旅游度假区产业发展，符合其产业规划。经与无锡太湖国家旅游度假区总体规划土地利用现状图和土地利用规划图分别进行叠图（图 1.4-4 和图 1.4-5）对比，主要占用空地/备用地和水域，且本项目未临时占用，待工程结束后按照要求复垦，不会对区域环境产生影响。	符合

1.4.3 与“三区三线”划定成果相符性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），江苏省“三区三线”成果正式启用，通过将本项目与《无锡市国土空间总体规划》（2021-2035年）中“三区三线控制图”进行叠图对比分析可知，本项目清淤区和输泥管线涉及太湖（无锡市区）重要湿地国家级生态保护红线，固化场位于城镇开发边界内，弃土场不涉及城镇开发边界、永久基

本农田和生态保护红线。本项目对太湖进行清淤，有助于改善水体环境质量，改善太湖生态环境，属于重要生态修复工程，且施工期短暂，项目的实施符合“三区三线”的相关要求。

本项目与无锡市三区三线关系见图 1.4-3。

1.4.4 与“三线一单”控制要求对照分析

1.4.4.1 生态保护红线

根据《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）等文件精神，“三线一单”分析如下：

（1）生态保护红线相关条文要求

对照《江苏省人民政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目清淤区位于国家级生态保护红线“太湖（无锡市区）重要湿地”，输泥管线、固化淤泥运输路线穿越国家级生态保护红线“太湖（无锡市区）重要湿地”和生态空间管控区域“太湖（无锡市区）重要保护区”，固化场、弃土场均不占用生态保护红线和生态空间管控区域，本项目与国家级生态保护红线、省级生态空间管控区域等生态敏感区的相对位置图见图 1.4-4。

表 1.4-2 项目周边重要生态红线区域

生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			距拟建项目距离及方位
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
太湖（无锡市区）重要湿地	无锡市区	湿地生态系统保护	太湖湖体水域		347.50		347.50	输泥管线、固化淤泥运输路线从中穿越；清淤区位于其中；1#固化场于其东，最近0.09km；2#固化场位于其西侧，最近0.26km。
太湖（无锡市区）重要保护区	无锡市区	湿地生态系统保护		贡湖沙渚饮用水水源地和锡东饮用水水源地一级保护区水域以及太湖湖体和湖岸。湖体为无锡市区太湖湖体范围和蠡湖宝界桥以西部分湖体范围。湖岸部分包括贡湖湾环太湖高速干城路、南湖路、缘溪道以南部分区域、梅梁湖望湖路、锦园路梁湖路、环湖路以南部分区域马山东半山、西半山和燕山山体及东侧、南侧、西侧沿湖岸线,还包括莲花山、华藏山、鸡笼山、月台山、横山等连绵地区山体,鼋头渚、鼋梁山、石塘山、龙王山、军嶂山、南象山等连绵山体,横山山体,雪浪山山体		429.47	429.47	输泥管线、固化淤泥运输路线从中穿越；清淤区位于西侧，最近距离0.09km；1#固化场位于其东南，最近0.03km；2#固化场紧邻位于其北侧。本项目不涉及贡湖沙渚饮用水水源地和锡东饮用水水源地一级保护区水域。
太湖（武进区）重要保护湿地	武进区	湿地生态系统保护	太湖湖体水域		38.49		38.49	固化淤泥运输路线从中穿越；清淤区位于其东南侧，最近0.42km；1#固化场于其南侧，最近0.03km；2#固化场位于其东南侧，最近1.83km。

对照《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号），（五）对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

对照《江苏省人民政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目清淤范围及输泥管线位于国家级生态保护红线“太湖（无锡市区）重要湿地”范围内。该文件中对太湖重要保护区的要求为“国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途”、“严格执行《太湖流域管理条例》称《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定”。

对照《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政发〔2021〕3号），第十三条 生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

- （一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动；
- （二）保留在生态空间管控区域内且无法搬迁退出的居民点建设以及非居民单位生产生活设施的运行和维护；
- （三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护；
- （四）必要且无法避让的殡葬、宗教设施建设、运行和维护；
- （五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复等；
- （六）经依法批准的各类矿产资源勘查活动和矿产资源开采活动；
- （七）适度的船舶航行、车辆通行、祭祀、经批准的规划观光旅游活动等；
- （八）法律法规规定允许的其他人为活动。

属于上述规定中（二）（三）（四）（六）（七）情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。其中，为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不再办理相关论证手续。

根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政发〔2021〕20号）第八条 生态空间管控区域内按照《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》（苏政办发〔2021〕3号）有关要求进行管理。其中对生态功能不造成破坏的情形界定如下：

（一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动不增加区域内污染物排放总量，不降低生态环境质量；

（二）确实无法退出的零星原住民居民点建设不改变用地性质，不超出原占地面积，不增加污染物排放总量；

（三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施运行和维护不扩大现有规模和占地面积，不降低生态环境质量；

（四）必要且无法避让、依法允许开展的殡葬、宗教设施建设、运行和维护活动应当严格限制建设规模，不增加区域内污染物排放总量；

（五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复活动应当充分遵循生态系统演替规律和内在机理，切实提升生态系统质量和稳定性；

（六）经依法批准的各类矿产资源开采活动不扩大生产区域范围和生产规模，不新增生产设施，开采活动结束后及时开展生态修复；

（七）适度的船舶航行、车辆通行等应当采取限流、限速、限航、低噪音、禁鸣、禁排管理，不影响区域生态系统稳定性；

（八）法律法规和国家另有规定的，从其规定。

（2）本项目相符性

本项目“行业类别”属于“N7721 水污染治理业”，属于政府投资的水生态保护与修复民生工程（小型），本项目工程不属于不符合主体功能定位的各类开发活动，不属于苏政发〔2020〕1号文中管控区管控措施中禁止行为，

通过实施本项目竺山湖底泥疏浚，可有效恢复和保持竺山水体的自我净化和修复功能，保障水源地水质达标。本项目不属于环规财〔2018〕86号中的涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目；本项目不属于不符合主体功能定位的开发活动，未改变用途；本项目不属于有损主导生态功能的开发建设活动，本项目不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；本项目不属于建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施项目；本项目不属于污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的项目。

本项目为现有且合法的水利基础设施及配套设施的运行和维护，属于为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不办理相关论证手续。本项目不扩大现有规模和占地面积，不降低生态环境质量，属于依法批准的国土空间综合整治、生态修复活动，工程完工后，可有效提升竺山湖生态系统质量和稳定性。

本项目生态清淤工程选用成熟的环保型绞吸式挖泥船施工及清淤期扰动范围小的精准法清淤整装成套技术新技术，尽量减少对湖区水质的扰动，淤泥管道输送底泥至竺山湖流域外的岸上固化处理，工程生态清淤过程产生的泥水混合物通过管道运输至固化排场后采用板框压滤机进行固化处理，固化过程中产生清淤余水，清淤余水经“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”等综合处理方法处理达标后排放至西环堤河和南环堤河，不属于“有损主导生态功能的开发建设活动”，余水经处理后满足地表水环境质量标准Ⅲ类水质标准后方进行排放，不属于太湖流域一级保护区严禁设置排污口的行为，不属于保护区严禁向太湖排污的行为。本项目施工期不影响太湖防洪调蓄库容，不占用太湖水面，本项目属于新一轮太湖清淤工程项目，项目建成后可一定程度上消除底泥内源污染，有利于太湖水质的改善。项目施工期具有暂时性，因此本项目的建设与《江苏省生态红线区域保护规划》不冲突，且符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》管理规定。通过本项目清除竺山

湖底部氮磷污染底泥后，有利于提升竺山水域的生态系统质量和稳定性。

综合分析，本项目的建设与《江苏省人民政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政发〔2021〕3号）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政发〔2021〕20号）不冲突。

1.4.4.2 环境质量底线

空气环境质量底线：根据《无锡市生态环境状况公报（2024年度）》及项目区域补充监测数据，项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3 ，其他因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

针对不达标情况，无锡市已编制发布《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025年）》，拟通过实施包括调整能源结构、控制煤炭消费总量，调整产业结构、减少污染物排放，推进工业领域全行业、全要素达标排放，加强交通行业大气污染防治，严格控制扬尘污染，加强服务业和生活污染防治，推进农业污染防治，实施季节性污染控制等措施减少大气污染物排放，到2025年力争 $PM_{2.5}$ 浓度达到 $35\mu g/m^3$ 左右， O_3 浓度达到拐点，除臭氧外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准。

根据本次环评补充监测结果，评价区内氨、硫化氢的小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）厂界无组织限值。TSP的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

水环境质量底线：根据《2024年度无锡市生态环境状况公报》，2024年，太湖无锡水域总体水质符合III类标准，26条出入湖河流水质类别处于II~III类之间。2023年，竺山湖心水质为IV类，超标因子为总磷。根据补充监测数据，竺山湖除总磷、总氮外其他监测指标均满足《地表水环

境质量标准》(GB3838-2002)标准中的地表水Ⅲ类水质标准，1#固化场余水接纳水体西环堤河无环境功能区划，现状水质除氨氮、TN 外其他指标均能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，2#固化场余水接纳水体南环堤河监测断面上的除 COD、BOD₅、氨氮、TN 外其他指标均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准的要求。

根据《太湖流域水污染防治条例》，太湖湖体按Ⅲ类水标准保护。本项目施工过程中产生的污废水经处理后回用，固化场余水经处理后达标排放至西环堤河和南环堤河，对地表水环境影响仅限于周边区域，不会改变太湖的地表水水质类别，生活污水交由环卫清运处理，船舶含油废水由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。本项目运行期无污废水排放，工程生态清淤后可清除太湖部分内源污染物，有利于太湖湖体水环境改善。因此，符合区域水环境质量底线要求。

声环境质量底线：固化场所在地声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准要求，弃土场周边声环境敏感点能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，本项目工程各区域声环境质量良好。

地下水环境质量底线：固化场和弃土场所在地地下水未划分功能区划，根据本次监测数据，1#固化场(D1、D2、D3)总大肠菌群、2#固化场(D7、D8、D9)铁、锰、氨氮、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群和弃土场(D13、D14、D15)总大肠菌群、细菌总数达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅳ类标准，其余地下水中各因子均能达到Ⅲ类及以上标准。

土壤环境质量底线：1#固化场和 2#固化场周边土壤能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相应 pH 值中风险筛选值的要求。

竺山湖底泥监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中表 1 风险筛选值标准。

本项目大气影响主要为施工期，主要为施工扬尘、机械燃油废气、恶

臭等，影响周期有限，经类比同类项目，经采取防控措施后，本项目施工区的下风向浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，对区域环境空气质量影响较小，不会降低区域大气环境质量。

本项目主要为施工期废水，主要为生活污水、清淤余水、机械冲洗废水、船舶含油废水，生活污水委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理，清淤余水经“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”处理达标后排入西环堤河和南环堤河；机械冲洗废水经隔油沉淀后回用；船舶含油废水由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。同时，清淤扰动时会对施工区一定范围内的水质产生影响，根据预测结果，对竺山水质影响不大，清淤余水排放对西环堤河和南环堤河影响较小。

本项目施工过程中，施工机械和施工活动将对区域声环境造成一定的影响，但影响是暂时的，随着施工结束影响也随之消失。工程运行期间无噪声排放，符合区域声环境质量底线要求。

因此，本项目为非污染生态清淤项目，对环境具有改善作用，不会突破当地环境质量底线。

1.4.4.3 资源利用上限

项目固化场为租赁用地，原场地为其他清淤项目固化场地，因此本项目不新增土地资源消耗，不会达到土地资源利用上限；船上员工生活用水均使用桶装水，固化场使用自来水，不会达到水资源利用上限；船上生产设备均使用柴油发电机供电，固化场由周边电网供电，不会对区域能源使用造成影响，不会达到能源利用上限。

1.4.4.4 环境准入负面清单

对照《无锡市内资禁止投资项目目录（2015年本）》《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）的通知》（苏长

江办发〔2019〕136号)《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)宜兴市实施细则》(宜政办发〔2023〕43号)《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》,本项目不属于禁止投资类项目,不属于限制、禁止或淘汰类项目。本项目施工期,能耗及主要污染物排放量均能满足指标及总量控制要求,积极做好各项过程控制及环境治理工作,符合节能减排要求。本项目完工后,能缓解竺山湖底泥的氮磷污染,改善太湖水生生态环境质量。

《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发〔2020〕49号)和《江苏省生态环境分区管控动态更新方案(2024年版)》《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(锡环委办〔2020〕40号)和《无锡市生态环境分区管控动态更新成果(2024年版)》,本项目区域涉及优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元情况如下:

表 1.4-3 项目各区域涉及管控单元情况一览表

项目各区域	优先保护单元	重点管控单元	一般管控单元
清淤区	太湖重要湿地	/	/
1#固化场输泥管线	太湖重要湿地、太湖(无锡市区)重要保护区	无锡生物医药研发服务外包区	马山街道
1#固化场		无锡生物医药研发服务外包区	/
2#固化场输泥管线	太湖重要湿地、太湖(无锡市区)重要保护区	/	马山街道
2#固化场	/	无锡太湖国家旅游度假区	马山街道
1#固化淤泥输泥管线	太湖重要湿地(武进区)、江苏无锡宜兴太湖省级湿地公园、太湖重要湿地、太湖(宜兴市)重要保护区、太湖(无锡市区)重要保护区	无锡生物医药研发服务外包区、宜兴市芳桥街道工业集中区、宜兴市周铁竺西工业集中区	和桥镇、周铁镇、芳桥街道、马山街道
2#固化淤泥输泥管线	太湖重要湿地(武进区)、江苏无锡宜兴太湖省级湿地公园、太湖重要湿地、太湖(宜兴市)重要保护区、太湖(无锡市区)重要保护区	宜兴市芳桥街道工业集中区、无锡太湖国家旅游度假区、宜兴市周铁竺西工业集中区	和桥镇、周铁镇、芳桥街道、马山街道
弃土场	/	/	芳桥街道、和桥镇

本项目除了固化场和弃土场外其他区域均涉及优先保护单元,包括太湖重要湿地、太湖(无锡市区)重要保护区、太湖(宜兴市)重要保

护区、江苏无锡宜兴太湖省级湿地公园、太湖重要湿地（武进区），需严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动（改善环境类建设除外），确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。本项目底泥疏浚工程不属于空间布局约束项目，不属于污染物排放管控项目，建立环境风险防范体系，采取完善的环境风险防控措施，保障施工期环境风险安全，符合资源开发效率要求。本项目将在施工期间采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。

本项目还涉及重点管控单元无锡太湖国家旅游度假区、无锡生物医药研发服务外包区、宜兴市芳桥街道工业集中区、宜兴市周铁竺西工业集中区和一般管控单元马山街道、周铁镇、芳桥街道和和桥镇，需严格按照重点管控单元、一般管控单元管理规定进行管控，本项目底泥疏浚工程不属于空间布局约束项目，不属于和主导发展方向不相关的项目，不属于污染物排放管控项目，建立环境风险防范体系，采取完善的环境风险防控措施，保障施工期环境风险安全，符合资源开发效率要求；综上，本项目符合《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（锡环委办〔2020〕40号）以及江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果要求。

项目与生态环境管控单元位置关系图见图 1.4-2(a)和图 1.4-2(b)。

表 1.4-1 与 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果相符性分析一览表

项目	要求	本项目相符性
太湖流域生态环境准入清单		
空间布局约束	(1) 在太湖流域一、二、三级保护区，禁止新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。 (2) 在太湖流域一级保护区，禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止新建、扩建畜禽养殖场，禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目以及设置水上餐饮经营设施。 (3) 在太湖流域二级保护区，禁止新建、扩建化工、医药生产项目，禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口。	本项目位于太湖流域一级保护区，不属于造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放氮、磷污染物的项目。项目不设置排污口，运营期不新增污染物，对环境无不利影响。
污染物排放管控	城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业的污水处理设施执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》。	本项目不属于城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业等工业项目。
环境风险防控	(1) 运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖。 (2) 禁止向太湖流域水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。 (3) 加强太湖流域生态环境风险应急管控，着力提高防控太湖蓝藻水华风险预警和应急处置能力。	本项目不涉及危险化学品、剧毒物质使用，施工期产生的废物均得到有效处置，运营期不新增污染物，符合相关要求。
资源开发效率要求	(1) 严格用水定额管理制度，推进取水规范化管理，科学制定用水定额并动态调整，对超过用水定额标准的企业分类分步实施节水改造，鼓励重点用水企业、园区建立智慧用水管理系统。 (2) 推进新孟河、新沟河、望虞河、走马塘等河道联合调度，科学调控太湖水位。	不涉及。
江苏省生态环境准入清单		
空间布局约束	(1) 按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（国函〔2023〕69号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山	本项目为生态清淤工程，为河湖治理项目，改善太湖水生态环境质量，不降低生态功能、不减少太湖面积、不改变生态功能性质。

项目	要求	本项目相符性
	水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。生态保护红线不低于 1.82 万平方千米，其中海洋生态保护红线不低于 0.95 万平方千米。 （2）牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。 （3）大幅压减沿长江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。 （4）全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地，做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。 （5）对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	
污染物排放管控	（1）坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 （2）2025 年，主要污染物排放减排完成国家下达任务，单位工业增加值二氧化碳排放量下降 20%，主要高耗能行业单位产品二氧化碳排放达到世界先进水平。实施氮氧化物（NO_x）和 VOCs 协同减排，推进多污染物和关联区域联防联控。	不涉及。
环境风险防控	（1）强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 （2）强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒	本项目为生态清淤工程，施工过程中采取有效环境风险防控措施，保障流域和饮用水水源保护区安全。

项目	要求	本项目相符性
	行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 （3）强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。 （4）强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	
资源利用效率要求	（1）水资源利用总量及效率要求：到 2025 年，全省用水总量控制在 525.9 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量下降完成国家下达目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.625。 （2）土地资源总量要求：到 2025 年，江苏省耕地保有量不低于 5977 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 5344 万亩。 （3）禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	（1）本项目水资源利用量较少，仅少量工人生活用水。 （2）本项目仅在清淤期间施工船只临时占用湖面，清淤施工结束后即停止；固化场、弃土场不占用基本农田。 （3）本项目船舶以 0#柴油为动力源，不属于高污染燃料。
无锡市生态环境准入清单		
空间布局约束	（1）严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号）附件 3 江苏省省域生态环境管控要求中“空间布局约束”的相关要求。 （2）严格执行《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）等文件要求。 （3）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）淘汰类的产业。 （4）根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022 年版）的通知》（长江办〔2022〕7 号），禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高	（1）本项目严格执行江苏省省域生态环境管控要求中“空间布局约束”的相关要求。 （2）本项目严格执行《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》等文件要求。 （3）本项目不属于《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）、《产业结构调整指导目录（2024 年）》等文件淘汰限值类项目。

项目	要求	本项目相符性
	污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 （5）依据《国家发展改革委等部门关于印发太湖流域水环境综合治理总体方案的通知》（发改地区〔2022〕959号），严禁落地国家和本地产业结构调整目录明确的限制类、淘汰类工艺、装备、产品与项目，依法推动污染企业退出。继续推进城市建成区内造纸、印染、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭，推动环太湖生态环境敏感区内不符合产业发展政策、存在重大安全隐患且不具备整治条件的企业依法关闭或搬迁至合规工业园。推进太湖流域等重要饮用水水源300米范围内重点排污企业逐步退出。除战略性新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。 （6）根据《省生态环境厅关于无锡市印染行业发展专项规划（2020-2030）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2021〕30号），禁止引入：《产业结构调整指导目录（2019年）》明确的淘汰类项目，不符合《江苏省太湖水污染防治条例》的项目；水质经预处理不能满足污水厂接管要求的项目；蒸汽用量大且又不能实行集中供热、需自建燃煤锅炉的项目；使用高毒物质为生产原料，且无可靠有效污染控制措施的项目；新增重点污染物排放量且无总量指标来源等不符合总量控制要求的项目；清洁生产水平不能达到要求的项目；使用高VOCs含量的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂的项目；其他属于国家和地方产业政策禁止类或淘汰类的项目。	
污染物排放管控	（1）坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 （2）依据《省生态环境厅关于印发2022年主要污染物重点工程减排量目标计划的通知》（苏环办〔2022〕272号），2025年无锡市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量目标为0.76万吨、0.04万吨、0.10万吨、0.01万吨、1.13万吨、0.95万吨。	不涉及。
环境	（1）严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发	（1）本项目为生态清淤工程，施工过采取有效环境风险防控措施，保

项目	要求	本项目相符性
风险防控	〔2020〕49号）附件3江苏省省域生态环境管控要求中“环境风险防控”的相关要求。 （2）强化饮用水水源环境风险管控，建成应急水源工程。 （3）落实《市政府办公室关于印发无锡市突发环境事件应急预案的通知》（锡政办函〔2020〕45号）的要求。 （4）完善废弃危险化学品等危险废物（以下简称“危险废物”）、重点环保设施和项目、涉爆粉尘企业等分级管控和隐患排查治理的责任体系、制度标准、工作机制；重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；建立覆盖危险废物产生、收集、贮存、转移、运输、利用、处置等全过程的监督体系，严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为。	障流域安全。 （2）本项目施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，不向水体排放污染物。
资源开发效率要求	（1）依据《无锡市“十四五”节约用水规划》（锡水资〔2022〕17号），2025年无锡市用水总量控制在50亿立方米以内，万元工业增加值用水量较2020年降低19%，万元GDP用水量较2020年降低19%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.675。 （2）依据《无锡市土地利用总体规划（2006-2020）调整方案》（苏国土资函〔2017〕648号），2020年无锡市耕地保有量不得低于11.08万公顷，基本农田保护面积不低于9.04万公顷。	（1）本项目水资源利用量较少，仅少量工人生活用水。 （2）本项目仅在清淤期间施工船只临时占用湖面，清淤施工结束后即停止；固化场不占用基本农田。
太湖重要湿地		
空间布局约束	（1）生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 （2）生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。 （3）按照《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《无锡市湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理。 （4）根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。 （5）根据《江苏省湿地保护条例》：禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放养动物；破	本项目清淤区域位于太湖（无锡市区）重要湿地，输泥管线、固化淤泥运输路线穿越其中，项目对施工期对水环境生态平衡有一定影响，但影响随着施工结束而消失，通过对工程区域进行底栖动物的人工辅助恢复工作，可促进底栖动物的恢复、提高底栖动物生物多样性。工程实施后可有效减少湖体内源污染物，不会对湿地及其生态功能造成破坏。不属于在生态保护红线严禁的不符合主体功能定位的开发活动和生态空间管控区域有损主导生态功能的开发建设活动。不涉及《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》中湿地内禁止的开发活动和《江苏省湿地保护条例》中禁止从事的活动。

项目	要求	本项目相符性
	破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	
污染物排放管控	(1) 根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 (2) 根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。	本项目不涉及《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》中所禁止的行为，施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，不在湿地内排放或倾倒有毒有害物质。
环境风险控制	(1) 根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外在湿地内禁止：开(围)垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地本源；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种。 (2) 根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。	本项目不涉及《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》中所禁止的行为，施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，不在湿地内排放或倾倒有毒有害物质。
资源开发效率要求	(1) 根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。 (2) 根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。 (3) 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、涵页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本项目仅在清淤期间施工船只临时占用湖面，清淤施工结束后即停止，不会造成湿地面积减少。清淤期间施工船舶使用 0#柴油，不属于高污染燃料。
太湖（无锡市区）重要保护区		
空间布局约束	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	本项目输泥管线穿越太湖重要保护区，不属于“有损主导生态功能的开发建设活动”，根据前述分析，本项目符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》规定。
污染物排放	根据《太湖流域管理条例》：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度，排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照	本项目施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，余水处理后达到本项目所在水功能区水质要求后排放，不会对

项目	要求	本项目相符性
放管 控	规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌：不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	太湖造成污染影响。生态清淤实施后有利于太湖水质和水生态环境改善，无污染物排放。
环境 风险 防控	根据《江苏省太湖水污染防治条例》：太湖流域一、二、三级保护区禁止：向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液，含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。	本项目位于太湖流域一级保护区内，施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，余水处理后达到本项目所在水功能区水质要求后排放，不向水体排放有毒有害物质，不涉及太湖流域一、二、三级保护区禁止行为。
源开 发效 率要 求	禁止销售使用燃料为“Ⅲ类（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本项目清淤期间施工船舶使用 0#柴油，不属于高污染燃料。
太湖（宜兴市）重要保护区		
空间 布局 约束	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	本项目输泥管线穿越太湖重要保护区，不属于“有损主导生态功能的开发建设活动”，根据前述分析，本项目符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》规定。
污染 物排 放管 控	根据《太湖流域管理条例》：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度。排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	本项目施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，余水处理后达到本项目所在水功能区水质要求后排放，不会对太湖造成污染影响。生态清淤实施后有利于太湖水质和水生态环境改善，无污染物排放。
环境 风险 防控	根据《江苏省太湖水污染防治条例》：太湖流域一、二、三级保护区禁止：向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液，含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。	本项目位于太湖流域一级保护区内，施工期间船舶生活污水、含油污水和生活垃圾统一由专门单位处置，余水处理后达到本项目所在水功能区水质要求后排放，不向水体排放有毒有害物质，不涉及太湖流域一、二、三级保护区禁止行为。
源开 发效 率要 求	禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本项目清淤期间施工船舶使用 0#柴油，不属于高污染燃料。
江苏无锡宜兴太湖省级湿地公园		
空间 布局	（1）生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与	本项目固化污泥水运路线穿越其中，为生态清淤附属工程，不属于不符合主体功能定位的各类开发活动，符合相关文件要求。

项目	要求	本项目相符性
约束	湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。 (2) 生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。 (3) 按照《国家湿地公园管理办法》《江苏省湿地公园管理办法》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《城市湿地公园管理办法》及相关法律法规实施保护管理。 (4) 根据《国家湿地公园管理办法》：禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 (5) 根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园内禁止非法开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，以及非法从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合湿地公园发展的建设项目和开发活动。 (6) 根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段不得设立开发区、度假区，禁止出租转让湿地资源。	
污染物排放管控	(1) 根据《国家湿地公园管理办法》：禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 (2) 根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园所在地人民政府应确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。 (3) 根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段禁止建设污染环境、破坏生态的项目和设施，不得从事挖湖采沙、围护造田、开荒取土等改变地貌和破坏环境、景观的活动。	本项目固化污泥水运路线穿越其中，运输船只全程专人监管，杜绝出现淤泥洒落、倾倒及船上污水排放情况。
环境风险控制	(1) 根据《国家湿地公园管理办法》：禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 (2) 根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园所在地人民政府应确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。 (3) 根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段禁止建设污染环境、破坏生态的项目和设施，不得从事挖湖采沙、围护造田、开荒取土等改变地貌和破坏环境、景观的活动。	本项目固化污泥水运路线穿越其中，运输船只全程专人监管，杜绝出现淤泥洒落、倾倒及船上污水排放情况。
源开	(1) 根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批	本项目固化污泥水运路线穿越其中，不占用。

项目	要求	本项目相符性
发效率要求	准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。 (2) 根据《国家湿地公园管理办法》：恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。 (3) 根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。 (4) 根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段不得设立开发区、度假区，禁止出租转让湿地资源。 (5) 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	
太湖重要湿地（武进区）		
空间布局约束	(1) 生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 (2) 生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。 (3) 按照《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。	本项目固化淤泥运输路线穿越其中，项目对施工期对水环境生态平衡有一定影响，但影响随着施工结束而消失。工程实施后可有效减少湖体内源污染物，不会对湿地及其生态功能造成破坏。不属于在生态保护红线严禁的不符合主体功能定位的开发活动和生态空间管控区域有损主导生态功能的开发建设活动。符合相关文件要求。
污染物排放管控	(1) 根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 (2) 根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。	本项目固化污泥水运路线穿越其中，运输船只全程专人监管，杜绝出现淤泥洒落、倾倒及船上污水排放情况。
环境风险防控		
源开发	根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批准需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平	本项目固化污泥水运路线穿越其中，不占用。

项目	要求	本项目相符性
率要求	衡”的原则，依法办理相关手续。	
无锡太湖国家旅游度假区生态准入清单		
空间布局约束	(1) 限制建设区：面积 3.07km² 区内的居民社会用地，游览设施用地及耕地。严格控制建设范围、规模和建筑风貌，游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，进一步优化用地结构和空间布局。 (2) 限制类：限制与主导发展方向（旅游度假功能）不相关的项目入区。 禁止类：禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	(1) 2#固化场部分位于无锡太湖国家旅游度假区，临时用地为备用地，用地不属于居民社会用地、永久基本农田等。 (2) 本项目为生态清淤项目配套工程，属于生态保护修复工程，不属于限制和主导发展方向不相关的项目。
污染物排放管控	(1) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 (2) 园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。	不涉及。
环境风险防控	应建立环境风险防范体系，制定园区应急预案，开展应急演练。	本项目建立环境风险防范体系，制定应急预案，采取完善的环境风险防控措施，保障施工期环境风险安全。
资源开发效率要求	(1) 地表水：度假区用水量不得突破 5246.4m³/d。 (2) 地下水：不得开采。 (3) 土地：度假区土地资源总量不得突破 13.50km²，建设用地总量不得突破 4.49km²，旅游度假用地总量上线 0.55km²。 (4) 禁燃区：整个度假区都属于禁燃区。禁止使用或销售煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；国家规定的其它高污染燃料。 (5) 岸线管控区：十里明珠堤峰影路至环山河东入口北侧区段，总长不得突破 1.7km。以生态建设为主，除绿地、风景点建设用地以及防洪、供水等必需的基础设施用地以外，不得布置其它城乡建设用地。	(1) 本项目固化场为临时用地，施工结束后土地复原。 (2) 本项目使用自来水，不进行地下水开采。 (3) 船舶以 0#柴油为动力源，不属于高污染燃料。
无锡生物医药研发服务外包区		

项目	要求	本项目相符性
空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 (2) 优化产业布局 and 结构, 实施分区差别化的产业准入要求。 (3) 合理规划居住区与园区, 在居住区和园区、企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	(1) 1#固化场部分位于其中, 为临时占地, 施工结束后土地复原。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 采取有效措施减少主要污染物排放总量, 确保区域环境质量持续改善。	本项目不涉及。
环境风险防控	(1) 园区建立环境应急体系, 完善事故应急救援体系, 加强应急物资装备储备, 编制突发环境事件应急预案, 定期开展演练。 (2) 生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企事业单位, 应当制定风险防范措施, 编制完善突发环境事件应急预案, 防止发生环境污染事故。 (3) 加强环境影响跟踪监测, 建立健全各环境要素监控体系, 完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。	本项目建立环境风险防范体系, 制定应急预案, 采取完善的环境风险防控措施, 保障施工期环境风险安全。
资源开发效率要求	禁止销售使用燃料为“Ⅱ类”(较严), 具体包括: 1、除单台出力小于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	(1) 本项目不使用自来水锅炉。 (2) 船舶以 0#柴油为动力源, 不属于高污染燃料。
宜兴市芳桥街道工业集中区		
空间布局约束	(1) 禁止引进: 不符合集中区产业定位的建设项目且无法与区内现有项目形成产业链的项目; 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2019 年版)》、《无锡市制造业转型发展指导目录(2012 年本)》(锡政办发[2013]54 号)、《宜兴市产业投资指导目录(2018 年本)》中淘汰类的项目; 《无锡市内资禁止投资项目目录(2015 年本)》清单的项目; 《江苏省太湖污染防治条例》、《太湖流域管理条例》中太湖流域一级保护区禁止建设项目; 《环境保护综合名录(2017 年版)》“高污染、高环境风险”产品的项目; 纳管的工业废水中含 ABS、苯酚、甲醛、丙酮、乙醚、汽油、氰化物、甲苯、二甲苯、四氯化碳、烷基磺酸盐、硝基苯类、苯胺类、AOX、铜、镍、铬、铅等重金属的项目; 水耗、能耗不符合资源开发利用要求的项目; 使用高 VOCs 含量的溶剂型油墨、胶粘剂等项目; “三废”排放量大且无法落实排污总量的项目。 (2) 限制引进纳管工业废水含盐量高于 1% 的项目。	本项目固化淤泥运输穿越其中, 非建设项目。

项目	要求	本项目相符性
	(3) 禁止引进危险化学品专用仓储项目及专用物流集散中心项目，禁止引进危险废物集中贮存项目。	
污染物排放管控	(1) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 (2) 园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。	本项目不涉及。
环境风险防控	(1) 集中区和企业应编制突发环境事件应急预案，对重点风险源编制环境风险评估报告。 (2) 集中区的功能布局应充分考虑风险源对集中区内及周边环境的影响，风险源应源利集中区内人员聚集的办公楼、周边居民点及河流，且布局在集中区主导风向的下风向，集中区内不同企业风险源之间应尽量远离，以防发生连锁反应，减小风险事故发生的范围。 (3) 做好废水泄漏防范，合理设置事故应急池，根据废水产生、预处理、排放特点，划分污染防治区，落实分区防渗措施。 (4) 集中区现有居民点拆迁安置前周边 50m 范围内不得进行工业建设项目的改建、扩建；新、扩建项目在满足环境防护距离要求的基础上，其厂界与敏感目标之间设置至少 50m 的空间防护距离；改建项目必须满足项目的环境防护距离要求；邻近集中区居民住宅等敏感目标一侧区块优先布置低污染、低噪声、低风险的企业和项目。	本项目建立环境风险防范体系，制定应急预案，采取完善的环境风险防控措施，保障施工期环境风险安全。
资源开发效率要求	(1) 土地资源可利用总面积上限 376.46 公顷，建设用地总面积上限 376.46 公顷，工业用地总面积上限 257.52 公顷，仓储用地总面积上限 4.59 公顷。 (2) 单位工业增加值综合能耗不高于 0.5 吨标煤/万元，单位工业增加值新鲜水耗不高于 8m ³ /万元，水资源可开发或利用总量上限 17.01 万吨/年。 (3) 禁止新建、改建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，机械行业万元工业增加值综合能耗不高于 0.42 吨标煤/万元，机械行业万元工业增加值新鲜水耗量不高于 18.48 吨/万元。 (4) 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	(1) 本项目仅运输穿过其中，非建设项目。 (2) 本项目使用自来水，不进行地下水开采。 (3) 本项目仅运输穿过其中，非建设项目。 (4) 船舶以 0#柴油为动力源，不属于高污染燃料。
宜兴市周铁竺西工业集中区		
空间布局	(1) 各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 (2) 优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入要求。	本项目仅运输穿过其中，非建设项目。

项目	要求	本项目相符性
约束	(3) 合理规划居住区与园区，在居住区和园区、企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。	本项目不涉及。
环境风险防控	(1) 园区建立环境应急体系，完善事故应急救援体系，加强应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。 (2) 生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企事业单位，应当制定风险防范措施，编制完善突发环境事件应急预案，防止发生环境污染事故。 (3) 加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。	本项目建立环境风险防范体系，制定应急预案，采取完善的环境风险防控措施，保障施工期环境风险安全。
资源开发效率要求	(1) 禁止销售使用燃料为“Ⅱ类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 (2) 禁止使用国家明令禁止和淘汰的用能设备。 (3) 引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均须达到相关要求。	船舶以 0#柴油为动力源，不属于高污染燃料，不属于生产项目。
一般管控单元（马山街道、周铁镇、芳桥街道和和桥镇）生态准入清单		
空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 (2) 禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）禁止淘汰类的产业。 (3) 位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。	本项目 2#固化场部分位于马山街道、弃土场位于芳桥街道和和桥镇。固化场、弃土场堆填活动符合相关规划，不属于《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）禁止淘汰类的产业，本项目符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》相关要求。
污染物排放管控	(1) 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 (2) 进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 (3) 加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目施工结束，污染行为即结束，不进行总量控制；施工扬尘采用水雾除尘，同时场地洒水，减少扬尘的排放，本项目不涉及农业面源污染。
环境	(1) 加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展	本项目加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定

项目	要求	本项目相符性
风险 防控	应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。 (2) 合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。
资源 开发 效率 要求	(1) 优化能源结构，加强能源清洁利用。 (2) 万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 (3) 提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 (4) 严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。	本项目固化场为临时用地，施工结束后土地复原；船舶以 0#柴油为动力源，不属于高污染燃料。

1.4.5 与《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）相符性分析

（1）相关要求

根据《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

5.破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

7.地质调查与矿产资源勘查开采。

8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开

展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。

10.法律法规规定允许的其他人为活动。

（2）相符性分析

本项目涉及国家级生态保护红线“太湖（无锡市区）重要湿地”，项目为《江苏省太湖流域水环境综合治理规划（2021-2035年）》中新一轮太湖清淤工程，是依据生态保护修复专项规划开展的生态复，属于生态红线内允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，项目的建设符合《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）要求。

1.4.6 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》及《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》相符性分析

（1）相关要求

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。临时用地使用期限一般不超过两年。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦。

根据《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）：对于占用耕地以外其他地类的临时用地，在规定的使用期限内，在不改变用途和范围的前提下，经临时用地原审批机关批准，可以确定给其他建设作为临时用地使用，但必须确保土地复垦义务履行到位。

（2）相符性分析

本项目固化场和弃土场均为依托现有固化场和弃土场，1#固化场原有88970.1m²为农用地（其中耕地面积为0），2#固化场原为茶叶与蔬菜、水果、苗木等种植和蟹、虾养殖用地，弃土场原为废弃宕口，4个转运点原用地均为河道岸线，固化淤泥运输陆运为依托现有道路。临时用地不占用基本农田，占用时间为9个月，符合临时用地选址和使用期限要求。淤泥经

固化后，对固化淤泥进行检测，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相关要求后，方可运输至弃土场进行合理填埋。因此，本项目符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》及《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》对临时用地的要求。

1.4.7 与湿地保护相关政策的相符性分析

(1) 相关条文要求

① 《中华人民共和国湿地保护法》:

第十九条国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

第二十条建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。

第二十一条除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。湿地恢复费缴纳和使用管理办法由国务院财政部门会同国务院林业草原等有关部门制定。

第二十五条地方各级人民政府及其有关部门应当采取措施，预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响，加强湿地污染防治，减缓人为因素和自然因素导致的湿地退化，维护湿地生态功能稳定。在湿地范围内从事旅游、种植、畜牧、水产养殖、航运等利用活动，应当避免改变湿地的自然状况，并采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响。县级以上人民政府有关部门在办理环境影响评价、国土空间规划、海域使用、养殖、防洪等相关行政许可时，应当加强对有关湿地利用活动的必要性、合理性以及湿地保护措施等内容的审查。

第二十八条禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

②《江苏省湿地保护条例》（2016）第二十九条 除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内从事下列行为：

- （一）开（围）垦、填埋湿地；
- （二）挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；
- （三）引进外来物种或者放生动动物；
- （四）破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；
- （五）猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；
- （六）取用或者截断湿地水源；
- （七）倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；
- （八）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

第三十二条 纳入湿地生态红线范围的湿地，禁止占用、征收或者改

变用途。因交通、能源、通讯、水利等国家和省重点建设项目确需占用、征收湿地生态红线范围以外的湿地或者改变用途的，用地单位应当依法办理相关手续，并提交湿地保护与恢复方案。国土资源、水利、海洋与渔业等部门在办理相关手续时，应当根据湿地保护级别征求相应林业主管部门意见。林业主管部门应当根据湿地生态红线和湿地保护规划，在十个工作日内出具相关意见；没有出具意见的，视为同意。林业主管部门出具的意见应当作为有关部门办理行政许可的重要依据。经批准占用、征收湿地的，用地单位应当按照湿地保护与恢复方案恢复或者重建湿地。

③《无锡市湿地保护条例》（2021）：

第三十二条 禁止在湿地内从事下列行为：

- （一）损毁、涂改、擅自移动湿地保护设施、设备和标志；
- （二）乱扔垃圾或者倾倒污水；
- （三）擅自采摘花果、刻划或者折损树木；
- （四）法律、法规禁止的其他行为。

第三十三条 除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内从事下列行为：

- （一）开（围）垦、填埋湿地；
- （二）挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；
- （三）引进外来物种或者放生动物；
- （四）破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；
- （五）猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；
- （六）取用或者截断湿地水源；
- （七）倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；
- （八）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

第三十九条 纳入生态保护红线范围的湿地，禁止不符合主体功能定位的各类开发活动，禁止任意改变用途。

因交通、能源、通讯、水利等国家、省、市重点建设项目确需占用、征收生态保护红线范围以外的湿地或者改变用途的，用地单位应当依法办理相关手续，并提交湿地保护与恢复方案。交通运输、水利等部门在办理相关手续时，应当根据湿地保护级别征求相应湿地行政主管部门意见。湿地行政主管部门应当根据生态保护红线和湿地保护规划，在十个工作日内出具意见。经批准占用、征收湿地的，用地单位应当按照占补平衡原则和湿地保护与恢复方案，恢复或者重建湿地。

第四十条 经依法批准的建设项目施工确需临时占用湿地的，用地单位应当提交湿地临时占用方案，明确湿地占用范围、期限、用途、相应的保护措施以及使用期满后的恢复方案等。交通运输、水利等部门在办理湿地临时占用相关手续时，应当根据湿地保护级别征求相应湿地行政主管部门意见。湿地行政主管部门应当在十个工作日内出具意见。

临时占用湿地不得超过一年，临时占用湿地期限届满后，用地单位应当按照湿地恢复方案及时恢复湿地。

因防洪抢险等突发事件需要占用湿地的，依照有关法律、法规规定执行。

（2）本项目相符性分析

本项目清淤范围和输泥管线均位于太湖（无锡市区）重要湿地，本项目为生态清淤项目，且项目实施有利于改善竺山湖水质，促进区域生态环境的改善。水域清淤工程施工会临时占用“太湖（无锡市区）重要湿地”，施工结束后所有设施设备均拆除，项目不涉及永久占用重要湿地，临时占用将按照有关要求办理手续，临时占用湿地时间为9个月，不超过二年，临时占地（清淤施工）结束后，将在清淤区开展生态恢复并提高底栖动物生物多样性，加速其生态功能的恢复。本项目不在湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水，不属于禁止行为。本项目未出现破坏湿地的行为，故本项目符合《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》（2016）《无锡市湿地保护条例》（2021）的相关要求。

1.4.8 与湖泊、太湖流域相关条例的相符性分析

根据《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221号），太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区，将太湖湖体、木渎等15个风景名胜区、万石镇等48个镇（街道、开发区等）划入太湖流域一级保护区，将和桥镇等42个镇（街道、开发区、农场等）划入太湖流域二级保护区，太湖流域其他地区划分为三级保护区。本项目清淤范围、干化土运输路线和输泥管线位于阳羨景区，属于太湖流域一级保护区。

（1）相关条文要求

①《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令 第604号）中的相关要求（已经2011年8月24日国务院第169次常务会议通过，自2011年11月1日起施行）：

第二十八条：排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。

第二十九条：新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1千米上溯至5千米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为：

- （一）新建、扩建、医药生产项目；
- （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- （三）扩大水产养殖规模。

第三十条：太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：

（一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；

（二）设置水上餐饮经营设施；

（三）新建、扩建高尔夫球场；

（四）新建、扩建畜禽养殖场；

（五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；

（六）本条例第二十九条规定的行为。

已经设置前款第一项、第二项规定设施的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。

②《江苏省湖泊保护条例》（2018 年 11 月 23 日第二次修正）相关条文要求如下：第十九条：地方各级人民政府应当采取措施，定期组织湖泊清淤。为改善水环境进行的清淤应当选用环保型清淤机械设施。

③《江苏省人民代表大会常务委员会关于修改〈江苏省太湖水污染防治条例〉的决定》相关条文要求如下（已由江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议于 2018 年 1 月 24 日通过，自 2018 年 5 月 1 日起施行）：

第三十九条：太湖流域应当加强水利工程建设，合理调度水利工程施工，加快太湖水体交换，有计划实施底泥生态清淤，建设护岸林木、植被，扩大太湖水体环境容量，增强流域水网自净能力。

第四十三条：太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；

（二）贮运危险物品的港口、码头应当采取防溢、防渗、防漏等安全

措施。入湖船舶应当设置污水污物存贮装置、集油或者油水分离装置，按照国家有关规定配置相应的防污设备和器材，并持有合法有效的防止水域环境污染的证书与文书。运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖；

（三）海事管理机构、渔业部门应当加强对船舶污染防治的监督检查，依法查处船舶污染行为，防止船舶污染水体；

（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；

（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

（七）围湖造地；

（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

（九）法律、法规禁止的其他行为。

第四十五条：太湖流域二级保护区禁止下列行为：

（一）新建、扩建化工、医药生产项目；

（二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；

（三）扩大水产养殖规模；

（四）法律、法规禁止的其他行为。

第四十四条：除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：

（一）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；

（二）在国家 and 省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；

（三）新建、扩建畜禽养殖场；

（四）新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；

（五）设置水上餐饮经营设施；

（六）法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。

（2）本项目相符性分析

本项目清淤范围和输泥管线位于太湖流域一级保护区内。本项目属于

水污染治理业（江河湖库清淤疏浚工程），不属于条例中的太湖流域一、二、三级保护区内禁止的项目。项目施工期具有暂时性，项目施工用水均来自竺山湖。本项目船舶含油废水由自配油水分离器预处理后由码头统一接收上岸处置；施工期办公及生活污水由经环卫托运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理；项目施工机械含油废水经隔油沉淀处理后回用，清淤余水经“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”等综合处理方法处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准后排入西环堤河和南环堤河。项目施工完成后可有效削减竺山湖内源污染，不属于太湖流域一级保护区禁止的企业和项目。故本项目符合《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221号）相关要求。

1.4.9 与《无锡市水环境保护条例》（2021年修订）相符性分析

（1）相关条文要求

《无锡市水环境保护条例》已由无锡市第十六届人民代表大会常务委员会第三十八次会议于2021年4月28日修订，经江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十三次会议于2021年5月27日批准，自2021年8月1日起施行。

根据《无锡市水环境保护条例》（2021修订）中的第一章第三条、第一章第五条、第二章第十四条、第四章第五十条、第四章第五十一条：

第一章 第三条 水环境保护坚持科学规划、保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，系统推进水污染防治、水资源保护、水生态修复，促进水环境的全面改善。

第一章 第五条 生态环境部门对本行政区域内水环境保护实施统一监督管理。

排水部门负责指导城镇污水处理设施及配套管网规划、建设和运营管理，以及城镇雨污分流改造、市政道路雨水排放口的监督管理等工作。

水利部门负责组织实施河道整治、水系连通、畅流活水等工程，参与编制水功能区划和指导入河排污口设置等管理工作。

第二章 第十四条 实行化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等重点水污染物排放总量控制制度。排污单位排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

第二章 第十六条 市、县级市、区人民政府及其有关部门，各类开发区、产业园区应当按照规定开展相关规划的环境影响评价工作。新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。

第四章 第五十条 市、县级市、区人民政府应当遵循自然恢复为主的原则，对河湖流域实施生态化治理，整治黑臭水体，恢复和保持水体的自我净化和修复功能。

第四章 第五十一条 市、县级市、区人民政府应当组织水利等部门疏浚河道，清理河底淤泥，清除阻水工程和阻水障碍物，促进水系畅通。清理河底产生的淤泥实行减量化、无害化处置和资源化利用。

（2）本项目相符性分析

本项目是江河湖库清淤疏浚工程，属于水污染治理业，竺山湖底泥疏浚工程的余水经处理后达标排放至南环堤湖和西环堤湖，不会超过国家或地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标；竺山湖底泥疏浚工程符合条例中的第四章“水生态保护与修复”，对河湖流域实施生态清淤，可有效恢复和保持水体的自我净化和修复功能；疏浚后的淤泥经干化后，运至弃土场用作宕口覆土，符合减量化、无害化处置要求。因此本项目建设符合《无锡市水环境保护条例》（2021 修订）的要求。

1.4.10 与《省生态环境厅关于印发防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案的通知》（苏环办〔2021〕185 号）的相符性分析

（1）相关条文要求

根据江苏省生态环境厅 2021 年 5 月发布的《省生态环境厅关于印发

防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案的通知》（苏环办〔2021〕185号）中“防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案”的要求：

（一）规范清淤前期管理程序

1.一般建设性工程建设单位施工前需按照相关要求完成项目立项、初步设计、环评、稳评、洪评等工作，需制定详细施工组织方案。按照环评批复要求，制订环境管控工作方案和突发环境事故的应急处置预案。对于工程规模较小或临时性、应急性工程，需针对环境质量状况和工程作业方法，提前制订环境保护工程措施。

2.对于重点湖泊和较大骨干河道清淤前，应开展湖（河）底泥摸底性调查，切实掌握底泥分布特点和实际污染状况，科学确定清淤深度和土方量，合理安排生态清淤工程作业方法，确保工程能够取得较大环境效益的同时，减轻对水环境、水生态造成影响。

3.影响国省考断面水质的治污清淤工程，应在工程实施前向省厅提前报备，并提供工程实施计划、图片资料等（包括招标文件、开工证明、清淤位置、淤泥去向、土方量、上游汇水去向、施工时限等）。若治污清淤工程将引起考核断面所在水体断流无监测数据的，应申请临时替代监测点位，其中涉及国考断面应提前三个月由设区市生态环境部门向省厅提出申请，经论证后由省厅报生态环境部审核批准；省考断面应提前两个月由设区市生态环境部门向省厅申请。为有效保障水环境质量，当地生态环境部门应会同相关行业主管部门和工程施工单位，立即编制断面水质保障应对方案，确保工程施工期间水质保持稳定。

（二）强化清淤施工期间各项环境管控

1.实施生态清淤。干法清淤需科学建设挡水围堰，严禁施工淤泥沿岸露天堆放。湿法清淤需规避抓斗式方法，减少底泥扰动扩散，严控对河水的二次污染。优先选用新型环保绞吸式清淤船作业，利用环保绞刀头进行全方位封闭式清淤，挖泥区周围需设置防淤帘，减少底泥中污染物释放。严禁水冲式湿法清淤，避免大量高浓度泥水下泄，造成下游水质污染。淤泥采用管道输送或汽运、船运等环节均需全程封闭，淤泥堆场需进行防渗、

防漏、防雨处置。

2.清淤船舶管理。水下施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，清淤船舶内各种阀件和油路管中可能溢出的含油废水不可直接排放，含油废水需收集到岸上，进入隔油池进行预处理，处理后产生的油污交由有资质的单位处置。

3.生产生活污水管控。严格规范施工行为，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏，施工期车辆、设备冲洗废水、施工人员生活污水不可直接排放。需配建隔油池、沉淀池、集水池等设施，就近接入污水管网进行收集，送污水处理厂处理。淤泥堆场的尾水需经处理后达标排放，尾水排口应设置在考核断面下游，避免对考核监测带来不利影响。

4.加强应急处置。建设足够容量的收集池，尤其在雨季和汛期，对可能存在的漫溢风险，做好余水收集池的监管，降低漫溢风险。清淤船作业中一旦发生工程事故，按照保障方案要求进行应急处置。

5.加强水质监测监控。建设单位需科学制定企业自行监测方案。按照有关要求，在淤泥尾水排放点设置监控断面或尾水自动监测，委托第三方有资质检测单位定期对水质进行监测，及时研判施工过程对水体影响。如尾水出现不达标情况，立即停工，优化措施，确保减少对断面水质的影响。

6.严禁干扰国省考断面监测的行为。施工单位和相关部门要严格落实《省生态环境厅关于进一步明确生态环境监测设施保护范围的通知》要求，在河流型站点的采水口周边区域覆盖站点采水口上、下游 1 公里范围以及湖库型站点的采水口周边区域覆盖站点采水口 500 米半径水域，严禁对采水环境实施人为干扰，造成河流改道或断流或故意绕开站点采水口，导致站点失去污染监控作用等违法违规行为。杜绝出现《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》和《国家采测分离管理办法》等文件中禁止的违法违规行为。如确因突发性事件影响监测条件需暂停或替代断面监测的，要及时履行相关报批、备案、审批等手续。

（三）规范淤泥临时堆场管理

1.严格规范淤泥堆场设置。淤泥堆场应尽量设置于考核断面下游，固化

淤泥等堆放应远离水体，应在场地四周设置围挡，必要时进行加高加固，同时应备有防雨遮雨等设施，避免淤泥受雨水冲刷后随地表径流进入附近水体。

2.严格规范淤泥管理程序。根据《固体废物鉴别导则》(GB 34330-2017)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值和管制值的要求，对淤泥进行鉴定和监测，如不能满足淤泥去向对应的风险管控标准，应合理利用、妥善处置；属于危险废物的，及时送交资质单位处置，不得用于农用地填埋，避免对土壤造成二次污染。

(2) 本项目相符性分析

本项目在施工前开展了项目立项、初步设计等工作，项目制定了针对性的施工措施和施工组织方案，后续将根据环评批复要求，完善制订环境管控工作方案和突发环境事故的应急处置预案等。

本项目开展前，委托中国科学院南京地理与湖泊研究所对项目清淤区域底泥进行取样检测，通过对监测数据的分析，掌握底泥分布特点和实际污染状况，科学确定清淤深度和土方量，项目施工采用环保绞吸船清淤-板框压滤作业方法，通过生态绞吸，减少对水环境和水生态的扰动，确保工程能够取得较大环境效益的同时，减轻对水环境、水生态造成影响。

本项目清淤范围距离太湖水体国考断面竺山湖心断面 2.4km，项目与国考断面相对位置图如图 4.1-3，根据地表水预测结果，竺山水质监测站悬浮物浓度增量为 0，不会对竺山水质监测站产生不利影响。根据前期类似太湖清淤工程施工经验，清淤工程不会引起考核断面所在水体（太湖）断流。5km 范围内其他国省考断面均在太湖入湖河道，位于本项目上游，本项目清淤不会对其产生影响。固化场余水排口 5km 范围内无国省考断面，弃土场 5km 范围内涉及静堂大桥断，距离约 2.8km，弃土场不涉及施工废水，运输车辆在内外部施工便道，不进行冲洗，因此无废水产生，不会对国省考断面产生影响。

项目施工采用环保绞吸船和精准法清淤整装成套技术清淤作业方法，

减少对水环境和水生态的扰动，同时对固化场余水采用“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”等综合处理方法处理达标后排放，确保工程能够取得较大环境效益的同时，减轻对水环境、水生态造成影响。

本项目清淤方式为生态清淤，大部分采用的环保绞吸式挖泥船安装有环保绞刀头，可以有效防止因绞刀扰动造成的污染泥微粒向罩外水体周围扩散造成二次污染；工程通过源头控制污染措施如 GPS 指示控制开挖深度等措施，减轻已清淤范围在施工过程中的重新落淤；少量区域采用的是精准法清淤整装成套技术，其扰动范围较小。工程通过在清淤区设置防淤帘，可有效减少底泥污染物的释放。淤泥输送采用全密闭管道，固化场按要求采取了防渗、防漏、防雨设施。

本项目施工期间严格管控清淤船舶和生产生活污水，船舶油污水经收集后委托专门单位接收处置，不排放；工程机械冲洗含油废水处理回用于施工机械维护清洗，不排放；施工人员生活污水排入附近市政管网处理；清淤余水排口设置在西环堤河和南环堤河，经处理后达标排放，确保工程能够取得较大环境效益的同时，减轻对水环境、水生态造成影响。固化场余水排口 5km 范围内无国省考断面，不会对国省考断面产生影响。

本环评要求建设单位制定突发环境事件应急预案，配备完善的应急物资，加强应急处置。事故状态下，立即关闭余水排口，同时视具体情况决定是否停止清淤区施工，尤其是在雨季和汛期，对可能存在的漫溢风险，做好余水收集池的监管，降低漫溢风险。清淤船作业中一旦发生工程事故，按照保障方案要求进行应急处置。

本项目施工期间，定期监测工程施工效果及对竺山湖的水质影响，施工单位每班次自行监测一次余水水质，每季度委托有资质单位监测一次，监测项目为：COD、氨氮、SS、TN、TP。如尾水出现不达标情况，立即停工，优化措施，确保减少对断面水质的影响。绝不出现干扰竺山湖心断面监测的行为，施工单位和相关部门要严格落实《省生态环境厅关于进一步明确生态环境监测设施保护范围的通知》要求。

本项目施工期间，承诺不对采水环境实施人为干扰等违法行为。

固化场余水排口 5km 范围内无国省考断面，弃土场 5km 范围内涉及静堂大桥断，距离约 2.8km，位于弃土场上游，且弃土场不涉及施工废水，运输车辆在内施工便道，不进行冲洗，因此无废水产生，不会对国省考断面产生影响。固化场和弃土场周边设有排水沟和围挡，并对其进行加高加固，同时应备有防雨遮雨等设施，固化场的干化污泥及时清运固化底泥至弃土场作为宕口填埋覆土资源化利用，避免淤泥受雨水冲刷后随地表径流进入附近水体。

根据本项目弃土场蒋山宕口的生态修复目标为复垦，因此本项目清淤淤泥满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，经压滤固化后运至宜兴市和桥蒋山宕口，可用于弃土场的宕口覆土。施工期，施工单位应根据监测计划，对固化淤泥开展 pH、镉、汞、铜、砷、铬、锌、铅、镍等监测，其中 pH 每 5 万 m³ 固化淤泥检测 1 次；重金属每 30 万 m³ 固化淤泥检测 1 次，1#固化场共检测 2 次，2#固化场共检测 1 次。

综上，本项目建设符合苏环办〔2021〕185 号文要求。

1.4.11 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

环境保护部办公厅于 2018 年 1 月 5 日印发了《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝整治）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号），本项目与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析见下表，根据分析，本项目建设符合该文件中相关要求。

表 1.4-4 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

序号	文件要求	本项目相符性分析
1	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地以	本项目清淤区域和输泥管线等临时用地分别临时占用了太湖（无锡市区）重要湿地、太湖

序号	文件要求	本项目相符性分析
	及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域,并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	(无锡市区)重要保护区,2#固化场部分占用无锡太湖国家旅游度假区,不涉及占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域,不涉及饮用水水源保护区。项目施工期间,清淤对太湖水体扰动及固化场余水排放可能对水环境产生短期不利影响,通过使用环保式清淤船、精准法清淤整装成套技术、清淤区域周围设置防淤帘、弃土场余水处理达标排放等措施可减轻环境影响,同时清淤具有暂时性,结束后将采取生态修复,清淤完成后对太湖水污染物总量起削减作用,能有效减少湖体内源污染物。
2	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的,提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的,提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后,对水环境的不利影响能够得到缓解和控制,居民用水安全能够得到保障,相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	工程实施后,疏浚区湖底高程略有降低,局部流速会略有减小,湖区水动力条件总体上变化不大,清淤工程实施后,底泥中氮、磷及有机质含量有所减少,对太湖湖区的水环境质量有一定的改善作用。工程临时性工程,清淤过程中将对底泥产生搅动,短期内会使水体悬浮物浓度增加,对工程区域的水环境造成一定影响,在采取环保式绞吸挖泥船施工、精准法清淤整装成套技术,清淤区周边设置防淤帘、固化场余水处理达标等一系列污染防治措施后,其不利影响较小。清淤余水排放水质参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水体标准,余水经处理达标后排入西环堤河和南环堤河,对竺山水质影响较小;此外,本项目实施范围内不涉及饮用水水源保护区,工程不影响区域内居民用水安全。项目清淤底泥均妥善处置,项目泥浆沉淀池及余水处理池均采取土工膜防渗措施,固化场中的淤泥固化站(板框压滤)采取硬化措施,减少对地下水及土壤的污染,实施后不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。
3	对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的,提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸(坡、底)、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后,对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制,不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失,不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	本项目实施范围内不存在鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境,清淤施工过程中扰动会对工程区域的水生生物尤其是清淤区底栖生物造成一定的影响,施工影响随工期结束而结束。项目采用环保型清淤措施、尽可能缩短工期、施工区域周边采取防淤帘等措施减缓上述影响,且在施工结束后将对工程区域进行增殖放流(投放底栖动物、鱼类)等人工辅助恢复工作,以促进清淤区水生态的恢复,有利于提高生物多样性,并加速其生态功能的恢复。工程实施后清淤区污染底泥减少,有利于改善工程区域的水环境。
4	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓	本项目为太湖生态清淤工程,清淤区域位于

序号	文件要求	本项目相符性分析
	冲带造成不利影响的,提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的,提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的,提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的,提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	太湖湖体,对湿地生态系统结构和功能的影响主要在施工期,在清淤过程扰动底泥处引起悬浮物、氮、磷物质的增加对工程区域的影响。工程实施不改变太湖与出入湖河道的地表水力联系和水文过程,对湿地生态系统结构和功能影响较小。清淤扰动会对水生生物产生一定影响,水下作业造成水生生物特别是底栖生物等生物量损失,在施工结束后开展生态修复工作,可有效促进生态功能的恢复。工程的实施不会对珍稀濒危等保护植物、珍稀濒危等野生保护动物及其生境造成影响。采取措施后,对湿地生态系统结构和功能以及陆生动植物生境、物种多样性、资源量的不利影响等可得到缓解,与区域景观协调,不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失,不会对陆生生态系统造成重大不利影响。
5	项目施工组织方案具有环境合理性,对料场、弃土(渣)场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求,对施工期各类废(污)水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的,提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施;涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的,提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施;针对清淤、疏浚等产生的淤泥,提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	本项目通过利用前期工程排泥固化场、施工人员租用民房等措施尽可能减少了新增临时用地数量,并对固化场等临时设施提出了水土流失防治措施和复绿等生态修复等措施;并根据环保要求,对施工期废水、废气、噪声、固废等均提出了防治或处置措施。项目施工不涉及饮用水水源保护区或取水口。本项目涉水施工对鱼类等水生生物会造成短期不利影响,项目提出了清淤过程中设置防污帘、施工方案优化、控制施工噪声等措施。对本项目清淤产生的淤泥,提出了土工管袋干化后,后期作为一般固废另行处置,属于符合相关规定的处置或综合利用方案。清淤淤泥满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值标准,满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值标准,通过板框压滤的减量化处理方式,干化土资源化利用于宕口覆土。清淤具有暂时性,在采取上述措施后,施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制,不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。

1.4.12 与太湖风景名胜区总体规划（2001-2030 年）相符性分析

表 1.4-5 与太湖风景名胜区总体规划（2001-2030 年）的相符性分析

序号	文件要求	本项目相符性分析
1	第二十四条：风景名胜区内的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。风景名胜区管	本项目不涉及游览者，但清淤船舶上有施工人员，通过对施工人员的宣传，确保施工人员不破坏风景名胜区的景物、水体、林草植

序号	文件要求	本项目相符性分析
	理机构应当建立健全风景名胜资源保护的各項管理制度。风景名胜区内居民和游览者应当保护风景名胜区的景物、水体、林草植被、野生动物和各项设施。	被、野生动物和各项设施。同时本项目清淤后能够削减水体内源污染，促进水生植被的恢复，对风景名胜区具有保护作用。
2	第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。	本项目为新一轮太湖生态清淤竺山湖区工程，不涉及禁止类活动。
3	第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目不涉及宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。
4	第二十八条：在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门核准。	不涉及以上活动。
5	第二十九条：在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。	本项目为新一轮太湖生态清淤竺山湖区工程，不涉及禁止类活动。本项目清淤后能够削减水体内源污染，促进水生植被的恢复，对风景名胜区具有保护作用。
6	第三十条：风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	本项目为生态清淤工程，不会破坏景观、污染环境、妨碍游览。本项目已编制水土保持方案和污染防治措施，严格保护水体。

1.4.13 分析判定结论

经初步分析判断，本项目符合国家和地方产业政策，符合相关规划、环保政策要求，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单相关要求，可以开展环境影响评价工作。

1.5 评价过程关注的主要环境问题

本项目对环境的影响集中在施工期，施工期主要关注的环境问题为施工期噪声、恶臭、余水及淤泥等对声环境、环境空气、地表水环境的影响及生态的影响；重点关注施工期对竺山湖水质的影响，清淤过程对水生生态的影响，淤泥固化及余水处理过程对土壤、地下水以及陆生生态的影响。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目作为江河湖库清淤疏浚工程，属于生态治理工程，是改善太湖水质，为水生生态修复创造条件，符合国家及地方产业政策要求，符合相关法律法规及当地水资源和水环境保护规划要求，符合“三线一单”要求。项目建设的不利环境影响主要为施工对水环境、生态环境等的影响，在认真落实报告书提出的各项环保措施、生态减缓措施和风险防控措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到环境风险可控、减缓对生态、地表水环境影响，经预测，对外环境影响不大，不会降低区域环境功能类别；社会效益、生态环境效益较好；经公众公告、网络公示、报纸公示等形式调查后，无反对意见；本项目经采取有效的事故防范、减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，在认真执行本报告提出的环境管理及监测计划前提下，从环保的角度出发，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 24 日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；
- (12) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日起施行；

- (15) 《太湖流域管理条例》(国务院第 604 号令), 2011 年 11 月 1 日实施;
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》, 2013 年 12 月 7 日修订;
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》, 2017 年 10 月 7 日修订;
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》, 2016 年 2 月 6 日修订;
- (19) 《土地复垦条例》, 2011 年 3 月 5 日;
- (20) 《中华人民共和国自然保护区条例》, 2017 年 10 月 7 日修订;
- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》, 2018 年 3 月 19 日实施;
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号), 2019 年 1 月 1 日实施;
- (23) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原农业农村部公告 2021 年第 3 号);
- (24) 《国家危险废物名录 (2025 版)》, 2025 年 1 月 1 日起施行;
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 年版)》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号), 2021 年 1 月 1 日起施行;
- (26) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178 号), 2015 年 12 月 30 日;
- (27) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》, 2021 年 11 月 2 日;
- (28) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》, 2017 年 2 月 7 日;
- (29) 《长三角区域一体化发展规划纲要》, 2019 年 12 月 1 日;
- (30) 《太湖流域水环境综合治理总体方案 (2022 年印发)》(发改地区〔2022〕959 号), 2022 年 6 月 23 日;
- (31) 《太湖风景名胜区总体规划 (修编)》(2010~2030);

(32) 《关于加强生态保护红线管理的通知》(自然资发〔2022〕142号), 2022年8月16日;

(33) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号), 2022年8月15日;

(34) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号), 2021年11月19日;

(35) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环管字第201号), 2010年12月22日修订;

(36) 《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》(环监〔2018〕25号);

(37) 《关于进一步加强水生生物资源保护, 严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2013〕86号);

(38) 关于印发机场、港口、水利(河湖整治与防洪除涝整治)三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2018〕2号)。

2.1.2 产业政策与行业管理规定

(1) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》, 2023年12月7日施行;

(2) 《产业发展与转移指导目录》(2018年本), 2018年12月20日;

(3) 《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号);

(4) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》;

(5) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南>(试行, 2022年版)的通知》(长江办〔2022〕7号);

(6) 《<长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)>-江苏省实施细则》(苏长江办发〔2022〕55号);

(7) 《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录(2020年)》(苏

政办发〔2020〕32号）；

（8） 《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》；

（9） 《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》；

（10） 《无锡市制造业转型发展指导目录（2012年本）》（锡政办发〔2013〕54号），2013年2月1日；

（11） 《无锡市产业结构调整指导目录（试行）》（锡政办发〔2008〕6号），2008年1月；

（12） 《无锡市内资禁止投资项目目录（2015年本）》；

（13） 《宜兴市产业投资指导目录（2018年本）》（宜发改产业〔2018〕12号）。

2.1.3 地方法规及规范性文件

（1） 《江苏省生态环境保护条例》（2024年6月5日起实施）；

（2） 《江苏省大气污染防治条例（修正）》（江苏省人大常委会公告第2号），2018年5月1日起施行；

（3） 《江苏省水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第48号），2021年5月1日起施行；

（4） 《江苏省固体废物污染环境防治条例（修正）》（2024年11月28日修订）；

（5） 《江苏省环境噪声污染防治条例（修正）》，（江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于2018年3月28日通过），自2018年5月1日起施行；

（6） 《江苏省土壤污染防治条例》，2022年9月1日起施行；

（7） 《江苏省循环经济促进条例》，2016年1月1日起施行；

（1） 《江苏省环境噪声污染防治条例（2018年修订）》，2018年5月1日；

（2） 《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月23日第二次修订；

- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例（修订）》，2018年5月1日；
- (4) 《江苏省太湖水污染防治条例（2018年）》，2018年5月1日实施；
- (5) 《江苏省湿地保护条例》（江苏省人大常委会公告第49号）；
- (6) 《江苏省湖泊保护条例》（2018年11月23日第二次修正）；
- (7) 《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2号），环2024年1月12日；
- (8) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护厅，1998年6月；
- (9) 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030）》（苏环办〔2022〕82号）；
- (10) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122号），1997年9月21日；
- (11) 《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕224号），2012年12月28日；
- (12) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入推进美丽江苏建设的意见》，2020年8月12日；
- (13) 《中共江苏省委、江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》，2022年1月24日；
- (14) 《江苏省建设项目环境保护管理办法实施细则》，江苏省环境保护委员会、计划经济委员会、建设委员会（88）01号；
- (15) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）；
- (16) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）；
- (17) 《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏环发〔2020〕49号）；

(18) 《省生态环境厅关于做好“三线一单”生态环境分区管控动态更新工作的通知》(苏环办〔2022〕124号);

(19) 《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，2024年6月13日;

(20) 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政办发〔2021〕3号);

(21) 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》(苏政办发〔2021〕20号);

(22) 《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》(苏自然函〔2023〕880号);

(23) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》(苏政办发〔2021〕41号);

(24) 《省生态环境厅关于印发防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案的通知》(苏环办〔2021〕185号);

(25) 《省政府办公厅关于印发江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035年)的通知》(苏政办发〔2022〕74号);

(26) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”水利发展规划的通知》(苏政办发〔2021〕53号);

(27) 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》(苏政复〔2009〕2号);

(28) 《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》(苏政办发〔2017〕85号);

(29) 《省政府关于部分乡镇集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》(苏政复〔2013〕111号);

(30) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》(公告第146号);

(31) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》(苏环办〔2016〕185号), 2016年7月14日;

(32) 《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏环办〔2019〕36号);

(33) 《省生态环境厅关于印发〈江苏省固体废物全过程环境监管工作意见〉的通知》(苏环办〔2024〕16号);

(34) 《无锡市水环境保护条例》，2021年8月1日起施行;

(35) 《无锡市湿地保护条例》，2022年5月1日起施行;

(36) 《无锡市河道管理条例》，2019年9月27日修正;

(37) 《中共无锡市委无锡市人民政府关于深入打好污染防治攻坚战实施方案的通知》，2022年5月25日;

(38) 《无锡市人民政府办公室关于进一步加强建筑垃圾处置管理的实施意见》(锡政办发〔2017〕204号);

(39) 《市政府关于进一步加强污染减排工作的实施意见》(锡政发〔2011〕156号);

(40) 《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(锡环委办〔2020〕40号);

(41) 《促进建设工程文明施工水平提升工作方案》(锡政办发〔2020〕34号);

(42) 《关于高起点规划高标准建设无锡太湖保护区的决定》(锡政发〔2008〕31号);

(43) 《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》(锡政办发〔2011〕300号)，2011年11月5日;

(44) 《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》(锡政办发〔2024〕32号)，2024年7月12日;

(45) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）宜兴市实施细则》(宜政办发〔2023〕43号);

(46) 《宜兴市声环境功能区划分方案》(宜政办发〔2020〕36号)。

2.1.4 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》(HJ 964-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ 19-2022);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017);
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (11) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- (12) 《危险废物鉴别标准·通则》(GB 5085.7-2019);
- (13) 《危险废物废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014);
- (14) 《危险废物收集·贮存·运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (16) 《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018);
- (17) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2010);
- (18) 《疏浚与吹填工程技术规范》(SL 17-2014);
- (19) 《疏浚工程技术规范》(JTJ 319-99);
- (20) 《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)。

2.1.5 项目有关资料

- (1) 《无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程可行性研究报告》及批复（锡数投许〔2024〕48号），江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司；

(2) 《无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程初步设计报告》及批复（锡数投许〔2024〕55号），江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司；

(3) 建设单位提供的土地租赁协议等其他相关资料。

2.2 评价目的及工作原则

2.2.1 评价目的

通过对项目周边自然环境、生态环境现状的调查、资料收集和监测，了解项目及周边的环境质量现状和生态环境现状；通过对本项目在施工期可能带来的各种环境影响和风险的定性、定量分析及进一步预测，评价其影响范围和程度；根据建设项目对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环保措施和建议，将工程对环境造成的负面影响降至最低。

2.2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影響。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响因素识别、评价因子确定与评价标准

2.3.1 环境影响识别

本项目环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态 保护区域
施 工 期	施工废水		-2SRDNC					-2SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC
	施工废气	-1SRDNC								
	施工噪声					-2SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC		
	施工固废				-1SRDNC		-1SRDNC			
	事故风险		-2SRDNC					-2SRDNC	-2SRDNC	-1SRDNC
行 运	生态恢复		+3LRDC				+3LRDC	+3LRDC	+3LRDC	+3LRDC

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积和非累积影响。

2.3.2 评价因子筛选

本项目施工期具有暂时性，随施工期结束，污染消失，项目营运期无污染物排放。根据环境影响因子的识别，确定评价因子见表 2.3-2 和表 2.3-3。

表 2.3-2 本项目环境评价因子情况

区域	评价内容	现状评价因子	施工期评价因子
清淤区	环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度	TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO、氨、硫化氢、臭气浓度
	地表水（竺山湖）	水文情势：水温、水深、河宽、流速、流向； 水质：叶绿素 a、透明度、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、锌、汞、镉、铬（六价）、铅、粪大肠菌群	SS、COD、氨氮、总磷
	地下水	/	/
	土壤	/	/
	底泥	含水率、总氮、总磷、有机质、pH、铜、锌、铅、镉、砷、汞、镍	/
	声环境	等效连续 A 声级（Leq[dB(A)]）	等效连续 A 声级（Leq[dB(A)]）
	固废	/	淤泥、底泥沙石、底泥垃圾（渔网等）、废油
	环境风险	/	石油类、SS
固化场	生态环境	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类、陆域植物、生态红线等	陆生动植物（生产力和生物量）和水生动植物（底栖动物和水生植物）
	环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢	TSP、氨、硫化氢
	地表水（西环堤河和南环堤河）	水文：水温、水深、河宽、流速、流向； 水质：pH 值、叶绿素 a、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、粪大肠菌群	SS、COD、氨氮、总磷
	地下水	八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、CO ₃ ²⁻ ； 常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 水位	/
	土壤	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、含盐量	/
	声环境	等效连续 A 声级（Leq[dB(A)]）	等效连续 A 声级（Leq[dB(A)]）
	固废	/	固化污泥、底泥垃圾（渔网等）、生活垃圾、含油抹布及手套、废油
	环境风险	/	COD、TP、TN
	生态风险	土地利用形式、地表植被	土地利用形式、地标植被
	环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢	TSP、氨、硫化氢
	地表水	/	/

区域	评价内容	现状评价因子	施工期评价因子
弃土场	地下水	八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、锌、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 水位	/
	土壤	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、含盐量	/
	声环境	等效连续 A 声级 ($Leq[dB(A)]$)	等效连续 A 声级 ($Leq[dB(A)]$)
	固废	/	固化污泥
	环境风险	/	COD、TP、TN
	生态风险	土地利用形式、地标植被	土地利用形式、地标植被

表 2.3-3 本项目施工期生态评价因子情况

受影响对象	评价因子	主体工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构等	工程占地、施工活动对水生生物、维管束植物和两栖、爬行、兽类、鸟类等物种的分布范围、种群数量、种群结构等产生直接、间接影响	短期可逆	弱
物种多样性	物种丰富度、均匀度等	工程占地、施工活动等对物种丰富度产生直接、间接影响	短期可逆	弱
物种栖息生境	生境面积、质量、连通性等	工程占地等对物种栖息地生境面积、质量、连通性产生直接、间接影响	短期可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生产力等	工程占地等对植被覆盖度、生物量、生产力等产生直接、间接影响	短期可逆	弱
生态敏感区	生态功能等	工程占地、工程施工活动可能对生态功能产生间接影响	短期可逆	弱

2.3.3 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》(锡政办发[2011]300号),项目建设地清淤区属于环境空气质量功能一类地区,2个固化场位于缓冲区,缓冲区按一类区要求进行管理,清淤区和固化场环境空气中 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准及其修改单;弃土场均属于环境空气质量功能二类地区,环境空气中 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单。 NH_3 、 H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D1 其他污染物空气

质量浓度参考限值；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)厂界无组织限值。环境空气质量具体标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4 环境空气质量标准值

污染物名称	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
		一级标准	二级标准	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 及其修改单
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
	1 小时平均	105*	225*	
一氧化碳	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
臭氧	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150*	450*	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
NH ₃	1 小时平均	200		
H ₂ S	1 小时平均	10		
臭气浓度	一次值	20, 无量纲		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)

(2) 地表水环境质量标准

本项目淤泥固化过程中的余水经处理后排入马圩内部河道-西环堤河和南环堤河，根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，清淤区竺山湖执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准，西环堤河和南环堤河地表水环境质量标准为Ⅲ类标准，具体指标详见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境质量标准 单位：除 pH 外 mg/L

序号	参数	单位	III类	IV类	标准来源
1	叶绿素	mg/L	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	透明度	cm	/	/	
3	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升<1，周平均最大温降<2		
4	pH 值	无量纲	6～9	6-9	
5	溶解氧≥	mg/L	5	3	

序号	参数	单位	Ⅲ类	Ⅳ类	标准来源
6	高锰酸盐指数 ≤	mg/L	6	10	
7	化学需氧(COD) ≤	mg/L	20	30	
8	五日生化需氧(BOD ₅) ≤	mg/L	4	6	
9	氨氮(NH ₃ -N) ≤	mg/L	1.0	1.5	
10	总磷(以 P 计) ≤	mg/L	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	
11	总氮(以 N 计) ≤	mg/L	1.0	1.5	
12	铜 ≤	mg/L	1.0	1.0	
13	锌 ≤	mg/L	1.0	2.0	
14	硒 ≤	mg/L	0.01	0.02	
15	砷 ≤	mg/L	0.05	0.1	
16	汞 ≤	mg/L	0.0001	0.001	
17	镉 ≤	mg/L	0.005	0.005	
18	铬(六价) ≤	mg/L	0.05	0.05	
19	铅 ≤	mg/L	0.05	0.05	
20	镍 ≤	mg/L	0.02		
21	石油类 ≤	mg/L	0.05	0.5	
22	粪大肠菌群 ≤	MPN/L	10000	2000	

(3) 声环境质量标准

根据《市政府办公室关于印发无锡市声环境功能区划分调整方案的通知》(锡政办发〔2024〕32号),清淤区湖面及清淤区 200m 范围内部分区域(环山西路与竺山湖岸线间区域)属于 1 类声环境功能区,其余部分属于 2 类声环境功能区,因此,本项目噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中的 1 类、2 类声环境功能区标准,详见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别	昼间(6: 00~22: 00)	夜间(22: 00~06: 00)
1 类区	≤55	≤45
2 类区	≤60	≤50

(4) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水环境未进行功能区划分。本报告按照实际监测数据分析地下水环境质量,执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。相关标准见表 2.3-7。

表 2.3-7 地下水质量分类指标 单位: 除 pH 外 mg/L

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5 ~ 8.5			5.5 ~ 6.5 或 8.5 ~ 9	<5.5 或 >9
2	氨氮(NH ₃ -N)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类
4	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤4.80	>4.8
5	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	砷（As）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
8	汞（Hg）	≤0.0001	≤0.001	≤0.001	≤0.002	>0.002
9	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅（Pb）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
12	氟	≤1	≤1	≤1	≤2	>2
13	镉（Cd）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
14	铁（Fe）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰（Mn）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
16	铜（Cu）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
17	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
18	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10
19	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
20	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
21	总大肠菌群 （MPN/100ML）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

（5）土壤、底泥环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.2-2018)附录 D.2.2：底泥污染评价可以根据土壤环境质量标准或所在水域的背景值确定底泥污染评价标准值或参考值，本项目清淤区底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中其他用地筛选值，固化场和弃土场执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值。相关标准见表 2.3-8。

表 2.3-8 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		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

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2.3.4 污染物排放标准

(1) 大气污染物

本项目运营期无废气产生。施工期船舶发动机排放废气应满足《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》(GB15097-2016)表2中标准,清淤区、固化场边界颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表3标准;清淤及底泥处置工程产生的淤泥臭气污染物(氨、硫化氢、臭气浓度)排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的一级标准;固化区施工期TSP和PM₁₀需满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1标准,详见表2.3-9。

表 2.3-9 本项目废气排放标准

污染物名称	无组织排放浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	清淤区边界外浓度最高点	0.5	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)表3标准
二氧化硫		0.4	
氮氧化物		0.12	
氨	固化区边界外浓度最高点	1.0	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
硫化氢		0.03	
臭气浓度		10(无量纲)	
TSP	固化区施工扬尘	0.5	《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)
PM ₁₀		0.08	

(2) 水污染物

本项目运行期不产生废水。施工期船舶含油废水由自配油水分离器预处理后由码头统一接收上岸处置,施工船舶和固化场人员生活污水经环卫托运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理。污水接管执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4中三级标准,其中氨氮、总磷、总氮三项指标参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1的A级标准,尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)表1中标准和《城镇污水处理厂污染物排放标

准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，详见表 2.3-10。

施工机械冲洗废水经过处理后回用于场内洒水抑尘、出入工区车辆轮胎冲洗、建筑施工等，不外排，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)，详见表 2.3-11。

本项目的淤泥处置过程中的余水均排入西环堤河和南环堤河，最终排入太湖，为避免余水对河道造成负面影响，必须要对清淤余水进行处理。西环堤河和南环堤河地表水环境质量标准为Ⅲ类。根据无锡市生态环境局要求，本工程的余水处理排放 pH 值、氨氮、化学需氧量、总磷标准按不低于地表Ⅲ类水标准控制，悬浮物按照《城镇污水处理厂 污染物排放标准》(GB18918-2002)中二级标准，即 $SS < 30\text{mg/L}$ 。本项目余水排放标准，详见表 2.3-12。

表 2.3-10 无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心接管及出水标准（单位：mg/L）

序号	污染物	接管标准 (mg/L)	污水厂出水标准 (mg/L)
1	pH	6~9	6~9
2	化学需氧量 (COD)	500	40
3	悬浮物 (SS)	400	10
4	氨氮	45	3 (5)
5	总磷	8	0.3
6	动植物油	100	1

表 2.3-11 城市污水再生利用城市杂用水水质

序号	项目	公厕，车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	色/度≤	15	30
3	臭	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	5	10
5	溶解性总固体 (mg/L)	1000 (2000)	1000 (2000)
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) / (mg/L)≤	10	10
7	氨氮/ (mg/L)≤	5	8
8	阴离子表面活性剂/ (mg/L)≤	0.5	0.5
9	铁/ (mg/L)≤	0.3	-
10	锰/ (mg/L)≤	0.1	-
11	溶解氧/ (mg/L)≥	2.0	2.0
12	总氯 (mg/L)≥	1.0(出厂)，2.0 (管网末端)	1.0(出厂)，2.0 (管网末端)
13	大肠菌埃希氏菌/ (MPU/100mL 或 CFU/100mL)	无	无

表 2.3-12 余水标准要求（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物	标准值	备 注
1	pH 值(无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
2	氨氮(NH ₃ -N)	1.0	
3	化学需氧量(COD)	20	
4	总磷(以 P 计)	0.2	
6	SS	30	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中二级标准

(3) 噪声

① 施工期噪声

本项目清淤区仅昼间进行施工，施工作业现场噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准；固化场前期建设过程中现场噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准，详见表 2.3-13。

表 2.3-13 施工噪声限值 单位：dB(A)

区域	昼间(6: 00-22: 00)	夜(22: 00-6: 00)	标准来源
清淤区	70	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固化场（前期建设）			

② 运营期噪声

本项目清淤仅为施工期，无运营期；固化场运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，详见表 2.3-13。

表 2.3-14 固化场运营期噪声限值 单位：dB(A)

区域	昼间(6: 00-22: 00)	夜(22: 00-6: 00)	标准来源
固化场（运营期）	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准

(4) 固废

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危废固废执行《危险固体废物贮存污染控制标准》(GB18594-2023) 中的相关规定。

生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城〔2000〕120 号) 和《生活垃圾处理技术指南》(建城〔2010〕61 号) 以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

2.4 评价工作等级和评价重点

2.4.1 环境空气评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i - 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i - 采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} - 第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

项目施工期产生的废气主要是恶臭污染物中的氨气和硫化氢，排放方式为无组织排放，预测下风向最大地面浓度和占标率。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 模式进行估算，估算模型参数见表 2.4-2，估算结果见表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.6℃
最低环境温度		-12.5℃
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 2.4-3 估算模式预测结果一览表

类型	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地 点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	$\text{D}_{10\%}$ (m)
无组织	1#固化场	氨	2.02	529	200	1.01	/
		硫化氢	0.603		10	6.03	/
	2#固化场	氨	2.34	412	200	1.17	/
		硫化氢	0.704		10	7.04	/

根据估算模式预测结果可知：正常状况下，建设项目 P_{max} 最大值出现为硫化氢， P_{max} 值为 7.04%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不需要进行进一步预测。

2.4.2 地表水环境评价工作等级

本项目营运期无废水排放，施工期间清淤区船舶生活污水收集后靠岸排入接收设施，船舶生活污水和含油废水由专门单位统一收集处置；施工人员租用周边民房，生活污水依托租用民房生活污水管网接管；本项目固化后余水经“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”的组合方式处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类后排入马圩内部河道，其中 1#固化场排入南环堤河，2#固化场排入西环堤河，两条河流的水环境质量标准为III类，因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目施工期水污染影响型评价等级为三级 A。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.2-2018)，清淤工程垂直投影面积 $A_1=1.62\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积 $A_2=1.62\text{km}^2$ ，确定本项目地表水

环境水文要素影响型评价等级为一级。

综上，本项目地表水环境影响评价水文要素型：一级；污染型：二级。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响地表水域	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W \geq 6000$
三级 B	间接排放	-

表 2.4-5 水文要素型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ，工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ，工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$A \leq 10$ ；或稳定分层	$B \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 10$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

2.4.3 声环境影响评价等级

本项目清淤区湖面及清淤区 200m 范围内部分区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类，其余部分声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类；固化场声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。施工期噪声影响为临时性间歇式影响，施工结束施工噪声影响随之消失，不属于永久性噪声源强。本项目运行期无噪声污染，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB(A)，受影响人口数量较少，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的规定，确定声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.4 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，建设项目所在地地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区*
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

现场调查显示，本项目清淤区、固化场区域的地下水不作为饮用功能，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，拟建项目地下水环境影响评价项目类别属于Ⅲ类“A 水利，5、河湖整治工程”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分详见下表。

表 2.4-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

2.4.5 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本项目清淤区参考附录 A 中“水利中的其它项目”，土壤环境影响评价项目类别为Ⅲ类；清淤过程属于生态影响型，清淤区域不属于盐酸化土壤，土壤环境敏

感程度为“不敏感”，因此，本项目清淤区不进行土壤环境影响评价；

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），固化场属于污染影响型，固化场、弃土场周边存在农田等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”，1#固化场占地面积约为 9.3hm²，2#固化场占地面积约为 6.2hm²，弃土场占地面积约为 3.33hm²，占地规模均为中型（5~20hm²）；因此，本项目固化场、弃土场土壤环境影响评级为三级。

表 2.4-6 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	二级	三级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。建设项目所在土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据为 HJ964-2018 的表 1。

表 2.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	III 类		
	大	中	小
敏感	三级	三级	三级
较敏感	三级	三级	-
不敏感	三级	-	-

2.4.6 环境风险评价等级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中，q₁,q₂...,q_n-每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂...Q_n-每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目不是生产项目，本身不存在物质危险性和功能性危险源，主要环境风险为船舶燃料油泄漏，本项目施工期清淤为水上施工，施工范围位于太湖流域水环境一级保护区。施工期采用环保型绞吸式挖泥船和精准法清淤整装成套设备（多功能水上平台），施工船舶燃油为易燃易爆危险物质，每艘船的载油量最大为 40t，辅助船（锚艇、接力泵船、浮式起重船、辅助船、运输船）载油量最大为 20t。本过程施工期采用 3 艘环保绞吸式挖泥船和 9 艘辅助船，则最大存在载油总量为 300t。

拟建项目涉及危险物质 q/Q 值计算见表 2.4-9。

表 2.4-9 拟建项目涉及危险物质 q/Q 值计算（单位：t）

序号	物质名称	CAS 号	本项目最大存在总量 t	临界量 t	q/Q
1	柴油	/	300	2500	0.12
2	含油废水+含油污泥+废机油	/	116.2	2500	0.046
合计					0.166

由上表可知， $Q < 1$ ，则本项目环境风险潜势为 I。

②根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，风险评价工作等级应为简单分析，但考虑到项目所在区域水环境敏感目标包含了太湖（无锡市区）重要湿地，故提级加强评价深度，将本项目风险评价工作等级定为：三级评价。评价工作等级详见下表。

表 2.4-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

2.4.7 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，依据影响区域的生态敏感性和评价规划的占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

本项目清淤区位于太湖（无锡市区）重要湿地国家级生态保护红线范围内，输泥管线水域部分穿越其中，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，清淤区地表水水文要素影响型评价等级为一级，因此，**清淤区和输泥管线水域部分的生态影响评价等级为二级**；固化场、弃土场和排泥管线陆域部分工程不属于地表水水文要素环境影响型，且不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等，非地表水水文要素影响型且占地小于 20km^2 ，因此，**固化场、弃土场和排泥管线陆域部分的生态影响评价等级为三级**。

2.5 评价工作内容及重点

本项目主体工程为施工期环境影响，施工期结束，污染消失，营运期无污染物排放。根据本次工程的特点及周围环境特征，确定本项目评价重点如下：

施工期：清淤过程对竺山湖的影响；淤泥处理余水的排放对竺山水体的影响；清淤对底泥和水生生态的影响；淤泥堆放对弃土场陆生生态环境的影响；施工船舶溢油事故风险评价。

2.6 评价范围

根据拟建项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围，拟建项目各环境要素评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 建设项目环境要素评价范围表

评价内容		评价等级	评价范围
大气环境		二级	清淤区、弃土场定性评价，考虑清淤区域和弃土场运行对周边 500m 范围内敏感目标的影响；以固化场为中心区域，边长为 5km 的矩形范围
地表水	水文要素影响型	一级	工程对周边水文情势的影响主要集中在 600m 范围内，因此评价范围为竺山湖清淤区边界外扩 600m 范围
	水污染影响型	二级	南环堤河：尾水排口上游 500 至下游 1500m 河段。 西环堤河：尾水排口上游 500 至下游 1500m 河段。
地下水		三级	清淤区无需开展评价，无评价范围；固化场、弃土场周边 6km^2 范围
噪声环境		二级	清淤区、固化场边界外 200m 范围；输泥管线两侧 200m 范围
土壤环境		三级	固化场占地范围内及占地范围外 50m 范围

评价内容		评价等级	评价范围
环境风险	地表水	三级	竺山湖水域范围
生态环境		二级	清淤区：竺山湖清淤区边界外扩 2.5km 范围； 输泥管线：两侧 1km 范围
		三级	固化场和弃土场厂界外 200m 范围陆域；固化场到弃土场运输路线外扩 300m 范围

2.7 环境敏感目标

大气环境敏感目标情况汇总见表 2.7-1，其他要素环境敏感目标见表 2.7-2。敏感目标分布图见图 2.7-1。项目与国考断面相对位置示意图见图 4.1-3。

表 2.7-1 大气主要环境敏感目标

项目区域	名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	相对方位	相对最近距离 (m)	规模 (人)
		X	Y					
1#固化场	太湖庄园	120.080545	31.461007	居住区	二类环境空气功能区	NW	216	1302
	太湖村	120.075917	31.463613	居住区		NW	762	2796
	雅浦村	120.083534	31.473776	居住区		NE	1809	2600
	莘村	120.098533	31.474520	居住区		NE	2231	500
	无锡城市技术职业学院	120.098299	31.461740	学校		NE	1471	11610
	无锡电大曙光校区	120.104542	31.459614	学校		NE	1993	9000
	无锡市公安局人民警察训练学校	120.107615	31.451590	学校		E	2055	200
	中共滨湖区党校	120.108033	31.446735	学校		SE	2327	30
	古竹社区	120.102102	31.439416	居住区		SE	2025	1361
	无锡灵山景区	120.093275	31.429879	居住区		S	2448	100
2#固化场	灵云山居	120.103009	31.429400	居住区	二类环境空气功能区	SW	2538	500
	燕尾山庄	120.127264	31.442036	居住区		SE	686	760
	无锡美年疗养院(崇阳太湖酒店)	120.123411	31.438821	疗养院		S	1119	200
	弘阳三万顷	120.118758	31.436325	居住区		S	908	1152
	栖云苑	120.121880	31.458146	居住区		N	154	6621
	履丰苑	120.114263	31.456305	居住区		NW	431	1572
	无锡市峰影小学	120.116741	31.458348	学校		N	590	1400

项目 区域	名称	坐标/m		保护 对象	环境功能 区	相对 方位	相对最近距 离（m）	规模 （人）
		X	Y					
	圣园（含圣园 A 区、圣园、马山圣园）	120.119114	31.462906	居住 区	二期工程环境敏感点分布图	N	868	14672
	阿维依庄园	120.125879	31.465902	居住 区		NE	1278	3600
	太湖景竺苑	120.128920	31.466489	居住 区		NE	1489	2200
	无锡贝勒生命疗养中心	120.127850	31.468240	疗养 院		NE	1686	499
	梅梁中学	120.111365	31.460311	学校		NW	1061	940
	太湖怡景	120.113247	31.459202	居住 区		NW	887	
	峰影苑	120.109760	31.458445	居住 区		NW	933	5256
	梅梁新村	120.108951	31.462589	居住 区		NW	1285	4470
	无锡市第六人民医 院	120.122260	31.467864	医院		NE	1596	床位 180
	乐山新村	120.115949	31.465150	居住 区		N	1284	3658
	朝霞新村	120.119525	31.466007	居住 区		N	1372	2360
	莘村	120.098533	31.474520	居住 区		NW	2818	500
	无锡城市技术职业 学院	120.098299	31.461740	学校		NW	2153	11610
	无锡电大曙光校区	120.104542	31.459614	学校		NW	1508	9000
	无锡市公安局人民 警察训练学校	120.107615	31.451590	学校		W	965	200
	中共滨湖区委党校	120.108033	31.446735	学校		SW	947	30
	古竹社区	120.102102	31.439416	居住 区		SW	1527	3549
清淤 区	500m 范围内无大气敏感目标							
弃土 场	官路桥村	119.9101	31.45582	居住 区	二类环境 空气功能 区	E	210	50
	曹巷	119.9073	31.45277	居住 区		SE	235	20
	后庄	119.9	31.45398	居住 区		SW	407	30
	上山	119.9001	31.45817	居住 区		NW	262	90
	楼下村	119.9108	31.46067	居住 区		NE	411	60

表 2.7-2 其他要素环境敏感目标

项目区域	环境要素	敏感目标名称	方位	最近距离(m)	环境功能区	备注
清淤区	声环境	清淤区周边 200m 范围内无声环境保护目标				
1#固化场		1#固化场周边 200m 范围内无声环境保护目标				
2#固化场		栖云苑	N	154	居住区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
弃土场		弃土场周边 200m 范围内无声环境保护目标				
清淤区	地表水环境	竺山湖	/	区域内	III类水域	国家级生态红线，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
		竺山湖心国考断面	/	2378m	III类水质	国考断面，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
1#固化场		西环堤河	北侧	12m	III类水质	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2#固化场		南环堤河	南侧	65m	III类水质	
弃土场		烧香港	南侧	360m	III类水质	
		静堂大桥	西侧	2800	III类水质	国考断面，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
清淤区、固化场	地下水	本项目地下水环境影响评价范围内无潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地等地地下水环境敏感目标				
1#固化场	土壤环境	周边 50m 范围内农田	48m		农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中其他用地筛选值
2#固化场		周边 50m 范围内农田	26m		农用地	
弃土场		周边 500m 范围内农田	紧邻		农用地	
清淤区	生态环境	太湖（无锡市区）重要保护区	W	68	湿地生态系统保护	
		太湖（无锡市区）重要湿地	/	占用	湿地生态系统保护	
1#固化场		太湖（无锡市区）重要保护区	SE	70	湿地生态系统保护	
		太湖（无锡市区）重要湿地	SE	70	湿地生态系统保护	
2#固化场		太湖（无锡市区）重要保护区	N	0	湿地生态系统保护	
		太湖（无锡市区）重要湿地	E	260	湿地生态系统保护	

项目区域	环境要素	敏感目标名称	方位	最近距离(m)	环境功能区	备注
弃土场		弃土场 5km 范围内无国家生态红线和生态空间管控区域				

2.8 相关规划及环境功能区规划

2.8.1 相关规划

2.8.1.1 与国务院《太湖流域综合规划》（2012-2030）相符性分析

（1）相关要求

规划明确规划任务为以保障防洪安全、供水安全、水生态安全为核心，以流域综合治理重点工程为基础，以强化流域综合管理为手段，逐步建成和完善防洪减灾、水资源调控、水生态环境保护 and 流域综合管理与调度四大体系。其中水生态环境保护体系方面要求：分解、落实区域和流域重点水域的水资源保护和水生态修复方案，落实流域和重点水域水资源保护和水生态环境保护的措施。通过建设流域引排通道工程，科学调控，增加引长江水量，促进河湖水体有序流动，提高流域水环境容量。加强流域重要河湖水生态环境保护，结合水利工程建设、城市建设、旅游景观建设等，实施生态护岸、湿地建设等生态修复工程，改善河湖水生态环境。合理制定水生物资源整治修复方案，加强水产种质资源保护和水生生物资源养护。

（2）相符性分析

本项目属于该文件所述重点水域生态修复工程，项目实施后，有利于水生态恢复、水质改善、水环境容量增大，整体水环境质量将有所提高，符合规划要求。

2.8.1.2 与《太湖流域水环境综合治理总体方案（2022年）》相符性分析

（1）相关要求

根据《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959号）第四节、科学实施生态清淤：实施太湖新一轮生态清淤工程。科学制定太湖清淤，在不减少河湖水域面积与防洪空间、不影响太湖防洪与调蓄功能的前

提下，对外源得到有效控制底泥污染严重的部分湖区率先开展生态清淤固淤试点，严格控制底泥清淤的生态和防洪风险，依法进行环境影响评价和防洪论证，开展持续跟踪监测和效果评估。

（2）相符性分析

本项目是该文件中提出的新一轮生态清淤工程。本项目生态清淤不减少河湖水域面积与防洪空间，对太湖防洪和调蓄基本无影响。按照相关法律法规开展了环境影响评价工作，在环评中提出了施工期及运行期的监测方案。综上，本项目与《太湖流域水环境综合治理总体方案（2022年）》要求相符。

2.8.1.3 与《江苏省太湖流域水环境综合治理规划（2021-2035年）》相符性分析

（1）相关要求

二、统筹推进生态保护修复。实施太湖新一轮生态清淤。科学制定太湖新一轮生态清淤方案，根据底泥物理特征、污染特征、污染程度和周围条件，重点清除污染严重、释放明显、对太湖水质污染影响显著的部分底泥。严格控制底泥清淤的生态和防洪风险，依法进行环境影响评价和防洪论证，开展持续跟踪监测和效果评估。开展环太湖地区重点河道淤泥勘察合理确定清淤方式和清淤规模，削减内源污染。积极推动出台生态清淤工程技术规范文件，科学指导生态清淤开展。

（2）相符性分析

本项目是该文件中提出的新一轮生态清淤工程。对竺山湖区域实施生态清淤，工程在可研、初设阶段制定环保型清淤措施，清淤均采用绞吸式挖泥船和精准法清淤整装成套技术，底泥通过管道直接输送至弃土场，在弃土场内先进行固化处理，后期按照相关要求规范合规处置，本项目弃土场选址已经确认正在推进相关手续，后期进行生态恢复。因此，本项目建设符合《江苏省太湖流域水环境综合治理规划（2021-2035年）》的要求。

2.8.1.4 与《无锡市国土空间总体规划》（2021-2035 年）相符性分析

（1）相关要求

协同推进太湖生态圈保护。深化全流域协同治理，推进骨干水网建设，提升流域水资源综合承载能力。协同开展太湖地区生态修复与环境治理，积极开展宜兴市、滨湖区、新吴区等地区生态环境跨界协同保护与生态保护补偿。持续改善太湖水环境质量，确保饮用水安全，不断提升生态环境治理现代化水平，提高流域防洪安全保障与水资源配置能力。

河湖水生态保护修复区。坚持河湖综合治理与开发利用相结合，改善河湖水生态环境，提升水生态功能，实现河畅水清、岸绿景美。长江水生态保护修复区主要开展水系保护、岸线修复，协同推动长江干流、主要支流及重点湖库、湿地的整体性保护与修复，促进沿线河湖、湿地、林草地生态系统自然恢复。太湖湿地生态保护修复区主要开展控源截污、生态修复，与周边城市协同推进太湖生态环境治理。漭湖生态保护修复区主要开展植被恢复、污染防治和生态防护林带建设，加快实施退田退圩还湖及生态化养殖。

河湖水环境综合治理。深化美丽幸福河湖建设，深入推进太湖治理和新一轮河道环境综合整治，强化河湖长制。按照常态与应急相结合的模式，对入湖河口、湖泛易发区及时开展应急清淤，降低湖泛发生的可能性。加强饮用水水源地保护，健全城市供水安全保障体系，确保饮用水安全。

（2）相符性分析

本项目属于该文件所述太湖地区生态修复与环境治理项目，项目的实施可一定程度上消除底泥内源污染，有利于太湖水质的改善，有助于提高清污能力，清理淤积对丰富太湖生态系统多样性、提高湖水自净能力也有重要意义，因此本项目符合《无锡市国土空间总体规划》。

2.8.1.5 与《无锡太湖国家旅游度假区总体规划（2017-2030）》相符性分析

（1）相关要求

根据《无锡太湖国家旅游度假区总体规划（2017-2030）》和《无锡太湖

国家旅游度假区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（环审[2019]160号），无锡太湖国家旅游度假区相关情况如下：

无锡太湖国家旅游度假区位于无锡市滨湖区马山街道太湖景区内，东起峰影河、东大坝交点，西至大渎河，北以峰影河、东大堤为界，南至仙鹤咀，规划面积约13.5平方公里，此轮规划期为2017年至2030年。规划发展定位为集旅游休闲、商业会务、高端养生、文化研修、农业体验等功能于一体的旅游度假区和休闲目的地，2030年客流量达28万人次。规划拟形成“三片两带”的总体布局结构，“三片”即核心旅游功能发展区、镇区生活配套区和乡村旅游引导区，“两带”即沿太湖休憩功能带、滨河休闲功能带。其中，核心旅游功能发展区规划建设旅游度假设施和景点；镇区生活配套区规划建设高品质住宅小区和休闲娱乐生活配套服务设施；乡村旅游引导区发展传统粮食作物种植业。度假区污水依托区外的污水处理中心集中处理，尾水排入峰影河。

无锡太湖国家旅游度假区内规划城镇建设用地447.41公顷，占总面积的33.10%；村庄建设用地1.91公顷，占总面积的0.14%。空置地/备用地34.37公顷，占总面积的2.55%，水域面积57.81公顷，占总面积的4.25%。

（2）相符性分析

本项目2#固化场位于无锡太湖国家旅游度假区内，本项目为太湖地区生态修复与环境治理项目，项目实施后将提高太湖水质，有利于无锡太湖国家旅游度假区产业发展，符合其产业规划。经与无锡太湖国家旅游度假区总体规划土地利用现状图和土地利用规划图分别进行叠图对比，主要占用空置地/备用地和水域，且本项目未临时占用，待工程结束后按照要求复垦，不会对区域环境产生影响。

2.8.2 环境功能区划

（1）环境空气：根据《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》（锡政办发〔2011〕300号），项目建设地清淤区属于环境空气质量功能一类地区，2个固化场位于缓冲区，缓冲区按一类区要求进行管理，全部弃土场均属于环境空气质量功能二类地区。

项目与无锡市大气环境功能区划位置关系见图 2.8-1。

（2）地表水：根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），本项目清淤区竺山湖水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，标准；余水接纳水体西环堤河和南环堤河无环境功能区划。

（3）声环境：根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号）和《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》（宜政办发〔2020〕36 号），清淤区湖面及清淤区 200m 范围内部分区域（环山西路与竺山湖岸线间区域）属于 1 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准；其余部分属于 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

清淤区、输泥管和固化场与无锡市区声功能区划位置关系见图 2.8-2，弃土场与宜兴市区声功能区划位置关系见图 2.8-3。

（4）地下水环境：本项目所在地地下水环境未划分具体功能区。

（5）土壤环境：固化场周边农田土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）用地筛选值；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.2-2018）附录 D.2.2：底泥污染评价可以根据土壤环境质量标准或所在水域的背景值确定底泥污染评价标准值或参考值，本项目清淤区底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设地点及投资总额

项目名称：无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程；

建设单位：无锡市河湖治理和水资源管理中心；

建设性质：新建；

行业类别：水污染治理（N7721）；

建设地点及占地面积：清淤区：灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域，清淤面积 1.62km^2 ；固化区：占地 233 亩，其中 1#固化场选址在宜马快速路马山隧道口北侧，场地面积 140 亩，距离清淤区约 4.0km。2#固化场选址在古竹运河北侧、履丰苑南区小区的南侧，面积 93 亩，距离清淤区约 8.0km；弃土场选址于宜兴市和桥蒋山公墓场地的废弃宕口，占地面积约 50 亩，可供本项目使用容量约 40 万 m^3 。

主要建设内容及规模：本项目清淤规模约为 75 万 m^3 ，清淤面积约 1.62km^2 ，其中 1.58km^2 的清淤区域采用环保绞吸式挖泥船进行清淤，清淤疏浚底泥通过排泥管线输送至 1#、2#固化场采用板框压滤进行固化，并对余水进行处理，达标后排入西环堤河和南环堤河； 0.04km^2 的清淤区采用精准法清淤整装成套技术清淤，清淤疏浚底泥通过泥驳+汽运的方式运输至 2#固化场采用板框压滤进行固化；清淤施工区至固化场地采用管径 414mm 的管道运输，其中运输至 1#固化场平均排距约为 4km，运输至 2#固化场平均排距约为 8km；经板框压滤产生的约 37.5 万立方米固化淤泥，其中 1#固化场有 5 万立方米用于土壤改良试点，剩余 32.5 万立方米拟采用水运+陆运联合运输方案，外运至宜兴市和桥蒋山公墓场地的废弃宕口内，弃土堆放完毕后覆垦。

投资总额：12150.39 万元，其中环保投资 396.8 万元，占投资比例 3.3%；

工作制度：清淤阶段施工 9 个月（270 天），清淤区每天施工 12 小时，

固化场每天工作 24 小时；弃土场每天工作 12 小时。

劳动定员：98 人，其中船上施工 31 人，项目部 67 人。

3.1.2 工程建设必要性分析

3.1.2.1 生态清淤是太湖内源治理除磷控氮的有效手段

根据国内外对沉积物的生态毒性的研究，底泥中 N、P 等营养盐的释放，在造成水体富营养化、影响水环境质量的同时，也恶化了底质环境，引起水生植物特别是沉水植被生物量的降低，破坏水生生态系统的完整性。太湖属于典型的浅水湖泊，受风浪搅动作用，底泥易于悬浮，底泥中的营养盐也因此会不断向水体释放，成为湖泊 TN、TP 的一部分，从而增加了水体富营养化和蓝藻暴发的风险。

2018 年太湖全湖底泥检测结果显示，太湖底泥主要为有机污染型，全湖底泥样品的有机质平均含量为 1.46%，总磷平均含量为 490mg/kg，总氮平均含量为 767mg/kg，表层底泥污染更为严重，局部湖区的底泥处于较显著的污染状态。根据本次对竺山湖项目区太湖底泥污染调查情况结果显示，总氮平均含量为 1330mg/kg，总磷平均含量为 693mg/kg，有机质平均含量为 3.15%，项目区总氮、总磷、有机质含量远高于全湖底泥平均值，其中总氮、总磷及有机质含量均存在超过中度污染限值，底泥释放所造成的内源污染是导致太湖富营养化不断加剧的重要因素之一。

蓄积于底泥中的营养物质会在环境条件适宜的情况下，再次释放到水体中，对上覆水体中氮磷浓度起到有效的补充作用，也是诱发蓝藻水华暴发的内在因素。底泥氮磷释放的主要诱因是温度升高及风浪扰动，在温度的影响下底泥微生物的活动加剧，促使底泥氮磷释放到水体。因此，控制太湖氮磷浓度、遏制蓝藻持续暴发、抑制湖泛发生风险，迫切需要在加强外源污染控制的同时，尽快启动新一轮太湖生态清淤工程。

3.1.2.2 生态清淤是相关规划及方案提出的重要举措

太湖水环境污染引起了社会各界的广泛关注和重视，党和国家已将太湖

水环境综合治理确定为我国环境建设的标志性工程。国务院批复的《太湖水污染防治“十五”计划》明确要求“水利部门统一管理、合理配置太湖流域水资源，对引江济太和湖底清淤组织进一步论证，提出计划并组织实施”。

生态清淤是去除湖泊内源污染的有效手段，是太湖水环境综合治理的重要组成部分。2022年6月国家发改委等部门印发了《太湖流域综合治理总体方案》，将太湖生态清淤纳入推进污染防治的主要内容，要求有序推进内源污染治理，实施新一轮生态清淤工程，开展生态清淤试点工程，积极探索淤泥资源化利用途径，推进利用清出底泥恢复湖滨湿地带工作，突破淤泥出路瓶颈。同时按照“常态+应急”相结合模式，对入湖河口、湖泛易发区及时开展应急清淤，减少湖泛发生概率。

《江苏省太湖生态清淤专项规划》提出采用“重点湖区清淤与常态化清淤相结合”的清淤模式，重点湖区清淤主要以清除污染底泥为目的，常态化清淤主要以清除湖泛易发区蓄积的蓝藻残体和淤泥为目的。对梅梁湖闾江口、月亮湾、贡湖西北沿岸及太湖西沿岸符淖港和师淖港附近等蓝藻湖泛发生区的表层底泥进行清淤，同时在底泥消纳方面提出建设湖滨湿地带与太湖取土坑填平等利用方式，实现底泥资源化利用，在减小对周边用地影响、降低成本的同时修复滨岸带水生态环境，改善太湖水质。

3.1.2.3 生态清淤是控制“湖泛”、改善湖体水质的直接和有效工程措施

太湖是一个浅水型湖泊，入湖泥沙的持续淤积和入湖污染物在湖体的长期积淀，都是危害湖泊生态功能的主要因素。太湖“湖泛”的发生机制与表层污染浮泥和藻类残体有着密切关联，目前的研究已证实，太湖重点湖湾频发的“湖泛”和“黑水团”，主要是太湖死亡蓝藻沉积在底泥表层，在风浪、阳光、气候作用下，产生剧烈的生化反应作用，在局部水体暴发的现象。而湖体中的悬浮底泥和死亡蓝藻是形成“湖泛”的主要物质条件。从预防和控制太湖“湖泛”、有效改善重点湖湾水生态环境质量、提升周边人居环境条件角度出发，清除重点湖湾的表层污染底泥，能够直接切断湖泛暴发的物质链，同时，通过生态清淤能够有效削减湖泊生态系统中藻类生长所需的氮磷营养盐

负荷总量，间接降低水体蓝藻的生物量，是从源头上解决太湖“湖泛”、控制水体蓝藻暴发频次和改善太湖水质的直接有效工程措施。

综上所述，在进一步强化外源治理等措施的情况下，生态清淤工程的实施对于改善湖区水质和底栖环境、改善竺山水环境、促进水生态系统恢复，具有十分重要的作用，因此，实施生态清淤是十分必要和迫切的。

3.1.3 工程任务及规模

3.1.3.1 工程任务

根据污染底泥分布调查成果和底泥监测资料，结合现有水下地形等因素，对污染较为严重的竺山水域实施生态清淤，清除对象为污染较重区域的表层底泥，移除重点湖区的底泥和污染物，减少湖泊内源污染，降低底泥内源释放对水质的影响，结合其它综合措施，促进水质改善，改善竺山水环境。

3.1.3.2 工程规模

3.1.3.2.1 清淤规模

结合对调查区底泥深度分布及底泥污染情况分析，本次清淤范围为调查区扣除北部、西部连片浅泥区（分布采样点 DS1、CY13）及近岸带生态保护区，将超过中度污染控制值的采样点所代表的范围纳入清淤区，确定本次无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程拟对灵山拈花湾岸线以西的竺山水域进行生态清淤，清淤面积约 1.62km^2 ，本次清淤将超过中度污染控制值的层位清除，同时根据《江苏省太湖生态清淤专项规划》及对底栖生物恢复考虑，建议的清淤厚度控制 $< 50\text{cm}$ ，确定本次清淤厚度为 $0.2\text{--}0.5\text{m}$ ，清淤方量约 75 万 m^3 。

本项目共分为 13 个区块，根据清淤厚度分为 A-M 区，本工程实施分为两个标段进行，其中 A-G 为一标段清淤区域，对应 1#固化场，H-M 为二标段清淤区域，对应 2#固化场，各区域工程量详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程量统计表

序号	标段	区号	设计底高程 (m)	范围 (km ²)	平均清淤厚度 (m)	清淤方量
1	一标段	A	0.43	0.22	0.50	11.21
2		B	0.51	0.12	0.50	5.98
3		C	0.71	0.40	0.51	19.99
4		D	0.64	0.09	0.51	4.37
5		E	0.58	0.04	0.50	1.78
6		F	0.78	0.18	0.25	4.62
7		G	0.52	0.02	0.50	0.94
8		小计	/	1.07	/	48.90
9	二标段	H	0.89	0.05	0.25	1.20
10		I	0.63	0.12	0.50	6.08
11		J	0.81	0.10	0.50	4.79
12		K	0.67	0.14	0.50	6.96
13		L	0.59	0.10	0.50	5.03
14		M	0.92	0.04	0.49	2.00
15		小计	/	0.55	/	26.06
合计			/	1.62	/	74.96

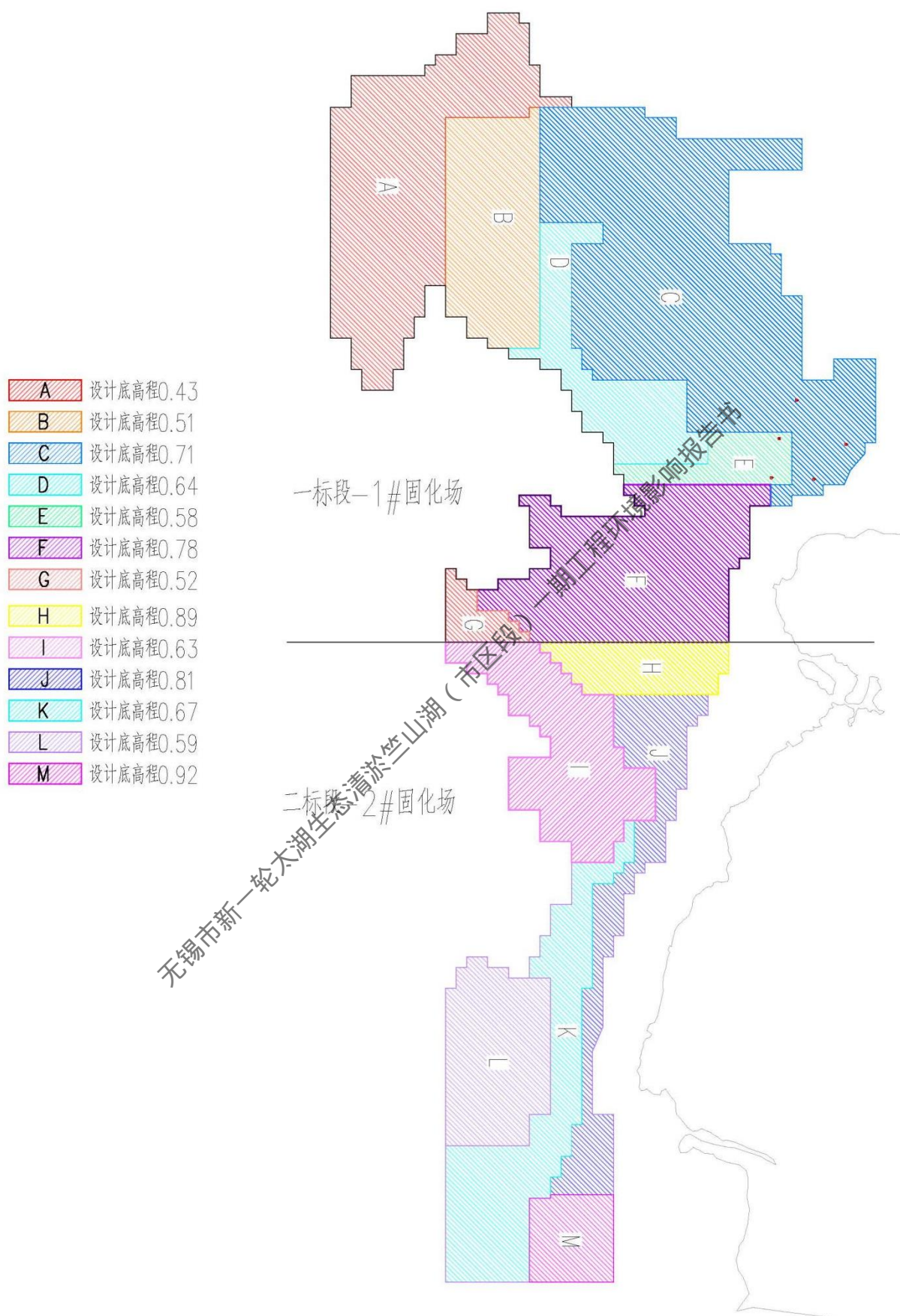


图 3.1-1 1#固化场和 2#固化场对应清淤范围分布图

根据《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17-2014）第 2.1.1 节规定，工程疏浚工程量大于 50 万 m^3 ，工程规模划分为大型，因此本工程为大型工程。

本项目采用 3 艘环保绞吸式挖泥船对 A-L 区进行生态清淤，清淤面积约 1.57 平方公里，清淤工程量约 73 万立方米；在 M 区采用精准法清淤技术试点区，布置 2 口集泥器，2 座多功能清淤工作平台及配套设备，清淤面积约 0.04 平方公里，清淤工程量约 2 万立方米。

3.1.3.2.2 管线工程

本次清淤采用淤泥固化技术对底泥进行固化处理，清淤方量约 75 万 m^3 ，清淤施工区至固化场地采用管径 414mm 的管道运输，其中运输至 1#固化场平均排距约为 4km，运输至 2#固化场平均排距约为 8km。

3.1.3.2.3 固化场

本项目清淤方量 75.0 万 m^3 均采用成熟的环保型绞吸式疏浚船施工，清出的淤泥采用板框压滤固化，脱水处理后的土体含水率可控制在 35%~55%，设计含水率按不大于 55%控制，清淤水下方与压榨后的松散方之比约为 1:0.4~0.6，本项目按 0.5 考虑，固化场场地内设置初沉池、储泥池、淤泥干化设备区、泥饼临时堆放区、尾水净化区域、办公生活区及临时道路等，共布置 28 台 600 型高压板框压滤机和 18 台 800 型高压板框压滤机。

本项目采用“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”等综合处理方法对余水进行处理，余水经处理符合相关排放标准后排放至西环堤河（1#固化场受纳水体）和南环堤河（2#固化场受纳水体）。

3.1.3.2.4 弃土场

经板框压滤产生的约 37.5 万立方米固化淤泥，其中 1#固化场有 5 万立方米用于土壤改良试点，剩余 32.5 万立方米拟采用水运+陆运联合运输方案，外运至宜兴市和桥蒋山公墓场地的废弃宕口内。弃土堆放完毕后覆垦。

1#固化场的固化淤泥外运至弃土场，运距约 19.0km（船运 18.0km，陆运 1km）；2#固化场的固化淤泥外运至弃土场，运距约 23.1km（船运 22.3km，陆运 0.8km）。

3.1.4 工程组成

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程组成，其中主体工程指竺山湖清淤工程；辅助工程包括淤泥输送管、施工生活区；公用工程包括给水及排水、供电(油)及通讯设施；储运工程主要是场内外交通；环保工程包括各个环境要素污染治理工程。主要工程内容和工程量见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设项目主要工程内容一览表

工程类别		工程内容
主体工程	灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域	本项目主要清淤范围为灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域进行生态清淤，清淤面积约为 1.62km ² ，清淤方量约 75 万 m ³ 。
	绞吸式挖泥船	设置 1 艘 350m ³ /h 的环保绞吸式挖泥船、1 艘 375m ³ /h 的环保绞吸式挖泥船、1 艘 405m ³ /h 的环保绞吸式挖泥船，清淤量为 73 万 m ³
	精准法清淤整装成套技术	2 套座多功能清淤工作平台及配套设备，布置 2 副刮泥器，清淤工程量约 2 万 m ³
	输泥管	3 根输泥管，总长度 16km（1#固化场 4km*2+2#固化场 8km）
	办公及生活设施	1#固化场：办公区设在 1#固化场东南角； 2#固化场：办公区设置在 2#固化场外南侧
	车辆设备修理冲洗	车辆及设备的修理依托附近现有修配厂，固化场内均设有车辆冲洗场所
储运工程	施工交通	输泥：采用管径 414mm 的输泥管输送淤泥至固化场，以沉管为主，浮管为辅，管道最长距离为 8km；精准法清淤整装成套技术产生的淤泥采用泥驳+汽运运输至固化场 固化污泥：固化后淤泥通过水运+封闭汽车运输
公用工程	给水	船舶上生活用水采用桶装水；施工用水和固化场工作人员依托市政给水管网
	排水	生活污水委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理；船舶含油废水由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置；项目施工机械冲洗含油废水经处理后回用于施工机械冲洗；余水经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体标准后排入西环堤河和南环堤河
	供电	施工用电与供电部门协商后由周边电网接入，同时现场配备柴油发电机组作为备用电源，船上用电采用柴油自发电
环保工程	废水	生活污水，1596t 委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理
		固化余水，3648000t 2 套“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微

工程类别		工程内容	
			生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”，处理达标后排入西环堤河和南环堤河
		施工机械冲洗含油废水，4680t	经隔油、沉淀装置处理后回用于施工机械冲洗
		船舶含油废水，113.4t	由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置；
废气		场地扬尘：①在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、相关负责人员信息； ②对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡； ③施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施； ④施工现场建筑材料实行集中、分类堆放； ⑤施工现场采取洒水降尘措施，每个施工区配备1台洒水设备； ⑥施工现场出入口、施工生产区采取硬化处理措施。 场地扬尘：施工场设置清洗设施，车辆配置防洒落装备，控制车辆行驶速度，道路及时洒水、清扫便道。 淤泥臭气：尽量选择在白天进行，尽量避开居民休息时间进行；固化场和弃土场需在四周设置临时围挡；不利气象条件下，如温度高于30℃、夏季主导风向有居民等情况，需及时采取喷洒除臭剂、苫盖等方式；及时进行植被恢复淤泥及时清运，弃土场合理加土覆盖，施工结束及时植被恢复 燃油废气：选用符合国家脊关机械、机动车标准的施工机械和运输车辆；加强燃油机械设备的维护和保养；若其尾气不能达到排放标准，必须配置尾气处理设备。	
固体废物	固化场	1#固化场场地面积140亩，2#固化场场地面积93亩	
	弃土场	面积约50亩，可供本项目使用容量为40万m ³	
	其他	施工期间清淤出来的生活垃圾由环卫部门统一清运；含油污泥和废机油由施工区集中收集，并交由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置。	
声环境		施工期选用低噪声设备，施工区远离敏感点设置，合理安排施工时间，选用低噪设备，距离较近的敏感点车辆限速禁鸣，设置警示牌限速牌	
生态环境		加强清淤区施工工艺管理、清淤区施工边界管控和施工船漏油防控；加强宣传，设置水生生物保护警示牌、设置浮标围栏，增强施工人员的环保意识，严禁施工人员随意将各类废弃物。工程结束后，对清淤区进行底栖动物增殖放流、鱼类增殖放流，对固化场、弃土场临时占地及时进行复垦复绿；连续5年进行生态影响的监测或调查。	
环境风险		本项目施工设施布置严格按照防火设计规范设计，易燃物料的储存和施工区域采取严格的防火措施，配备火灾探测、报警和消防设施	

工程类别	工程内容
	器材，发生火灾爆炸时立即采取消防、救援、信息上报和通报、污染情况监测和事后恢复等措施；发生溢油事故、输泥/水管道破裂事故、余水事故排放等，立即停止作业，关闭与事故水域相通的水闸、河道，执行合理清污方案，同时对故障设备进行抢险维修，及时监测下游及周边水体水质，判断对下游及周边水体水质是否产生影响；编制应急预案，建立应急救援队伍，同时针对不同事故处理方式准备一定的应急设备，如围油设备、消防设备、收油设备、个人防护设备、监测与通讯设备；水上清淤工作时在工作区周围设置围油栏，设置安全标志；清淤平台、输泥管道、淤泥过滤箱等均应设置有压力检测设施。

3.1.5 总平面布置

本项目为太湖水域清淤工程，涉及清淤面积约 1.62km²，工程无永久占地。本项目临时用地主要包括固化场、弃土场等，临时用地总面积 283 亩（188668m²），其中 1#固化场占地 140 亩，2#固化场占地 93 亩，弃土场占地面积 50 亩。固化场、弃土场场地平整期间的施工机械均停放在场地范围内，不另行占地。固化站储泥池围堰完成后，清淤底泥通过排泥管线排放至储泥池内。固化站土方运输利用原道路或新建施工便道。本项目储泥池外临时占地主要为临时办公设施、临时生产设施（物料仓库、堆场等）及配电房用地，其他生产性施工场地。

（1）底泥疏浚区

本次底泥疏浚区域位于灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域，面积约 1.62km²。清淤范围详见表 3.1-3，清淤范围拐点分布图见图 3.1-2。

表 3.1-3 清淤区范围边界一览表

编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
0	505211.713	3476010.000	43	505336.713	3477690.000	86	505111.713	3478260.000	129	506136.713	3478210.000
1	505211.713	3476710.000	44	505411.713	3477690.000	87	505111.713	3478190.000	130	506236.713	3478210.000
2	505236.713	3476710.000	45	505411.713	3477710.000	88	505086.713	3478190.000	131	506236.713	3477910.000
3	505236.713	3476760.000	46	505461.713	3477710.000	89	505086.713	3478140.000	132	506111.713	3477910.000
4	505261.713	3476760.000	47	505461.713	3477760.000	90	505011.713	3478140.000	133	506111.713	3477890.000
5	505261.713	3476790.000	48	505411.713	3477760.000	91	505011.713	3478190.000	134	506036.713	3477890.000
6	505311.713	3476790.000	49	505411.713	3477860.000	92	504986.713	3478190.000	135	506036.713	3477860.000
7	505311.713	3476760.000	50	505386.713	3477860.000	93	504986.713	3478260.000	136	505936.713	3477860.000
8	505361.713	3476760.000	51	505386.713	3477890.000	94	504936.713	3478260.000	137	505936.713	3477740.000
9	505361.713	3476740.000	52	505461.713	3477890.000	95	504936.713	3478810.000	138	505911.713	3477740.000
10	505411.713	3476740.000	53	505461.713	3477860.000	96	504986.713	3478810.000	139	505911.713	3477710.000
11	505411.713	3476790.000	54	505486.713	3477860.000	97	504986.713	3478890.000	140	505886.713	3477710.000
12	505436.713	3476790.000	55	505486.713	3477840.000	98	505161.713	3478890.000	141	505886.713	3477540.000
13	505436.713	3476840.000	56	505686.713	3477840.000	99	505161.713	3478910.000	142	505886.713	3477460.000
14	505461.713	3476840.000	57	505686.713	3477860.000	100	505186.713	3478910.000	143	505861.713	3477460.000
15	505461.713	3476910.000	58	505661.713	3477860.000	101	505186.713	3478940.000	144	505861.713	3477410.000
16	505511.713	3476910.000	59	505661.713	3477890.000	102	505236.713	3478940.000	145	505836.713	3477410.000

编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
17	505511.713	3477060.000	60	505636.713	3477890.000	103	505236.713	3478990.000	146	505836.713	3477360.000
18	505436.713	3477060.000	61	505636.713	3477940.000	104	505311.713	3478990.000	147	505811.713	3477360.000
19	505436.713	3477140.000	62	505611.664	3477940.000	105	505311.713	3479040.000	148	505811.713	3477340.000
20	505361.713	3477140.000	63	505611.713	3478010.000	106	505386.713	3479040.000	149	505786.713	3477340.000
21	505361.713	3477260.000	64	505586.713	3478010.000	107	505386.713	3479010.000	150	505786.713	3477190.000
22	505461.713	3477260.000	65	505586.713	3478040.000	108	505411.713	3479010.000	151	505761.713	3477190.000
23	505461.713	3477310.000	66	505536.713	3478040.000	109	505411.713	3478910.000	152	505761.713	3477110.000
24	505436.713	3477310.000	67	505536.713	3478090.000	110	505436.713	3478910.000	153	505736.713	3477110.000
25	505436.713	3477340.000	68	505511.713	3478090.000	111	505436.713	3478840.000	154	505736.713	3477010.000
26	505411.713	3477340.000	69	505511.713	3478140.000	112	505511.713	3478840.000	155	505686.713	3477010.000
27	505411.713	3477360.000	70	505486.713	3478140.000	113	505511.713	3478810.000	156	505686.713	3476990.000
28	505361.713	3477360.000	71	505486.713	3478190.000	114	505686.713	3478810.000	157	505661.713	3476990.000
29	505361.713	3477410.000	72	505436.713	3478190.000	115	505686.713	3478790.000	158	505661.713	3476940.000
30	505336.713	3477410.000	73	505436.713	3478210.000	116	505761.713	3478790.000	159	505636.713	3476940.000
31	505336.713	3477440.000	74	505361.713	3478210.000	117	505761.713	3478740.000	160	505636.713	3476840.000
32	505311.713	3477440.000	75	505361.713	3478240.000	118	506061.713	3478740.000	161	505611.713	3476840.000
33	505311.713	3477460.000	76	505311.713	3478240.000	119	506061.713	3478660.000	162	505611.713	3476790.000
34	505261.713	3477460.000	77	505311.713	3478260.000	120	505886.713	3478660.000	163	505586.713	3476790.000
35	505261.713	3477490.000	78	505261.713	3478260.000	121	505886.713	3478490.000	164	505586.713	3476620.000
36	505211.713	3477490.000	79	505261.713	3478310.000	122	505986.713	3478490.000	165	505561.713	3476560.000
37	505211.713	3477710.000	80	505211.713	3478310.000	123	505986.713	3478460.000	166	505561.713	3476410.000
38	505236.713	3477710.000	81	505211.713	3478390.000	124	506011.713	3478460.000	167	505611.713	3476410.000
39	505236.713	3477690.000	82	505161.713	3478390.000	125	506011.713	3478360.000	168	505611.713	3476010.000
40	505261.713	3477690.000	83	505161.713	3478310.000	126	506061.713	3478360.000	169	505211.713	3476010.000
41	505261.713	3477660.000	84	505136.713	3478310.000	127	506061.713	3478160.000			
42	505336.713	3477660.000	85	505136.713	3478260.000	128	506136.713	3478160.000			

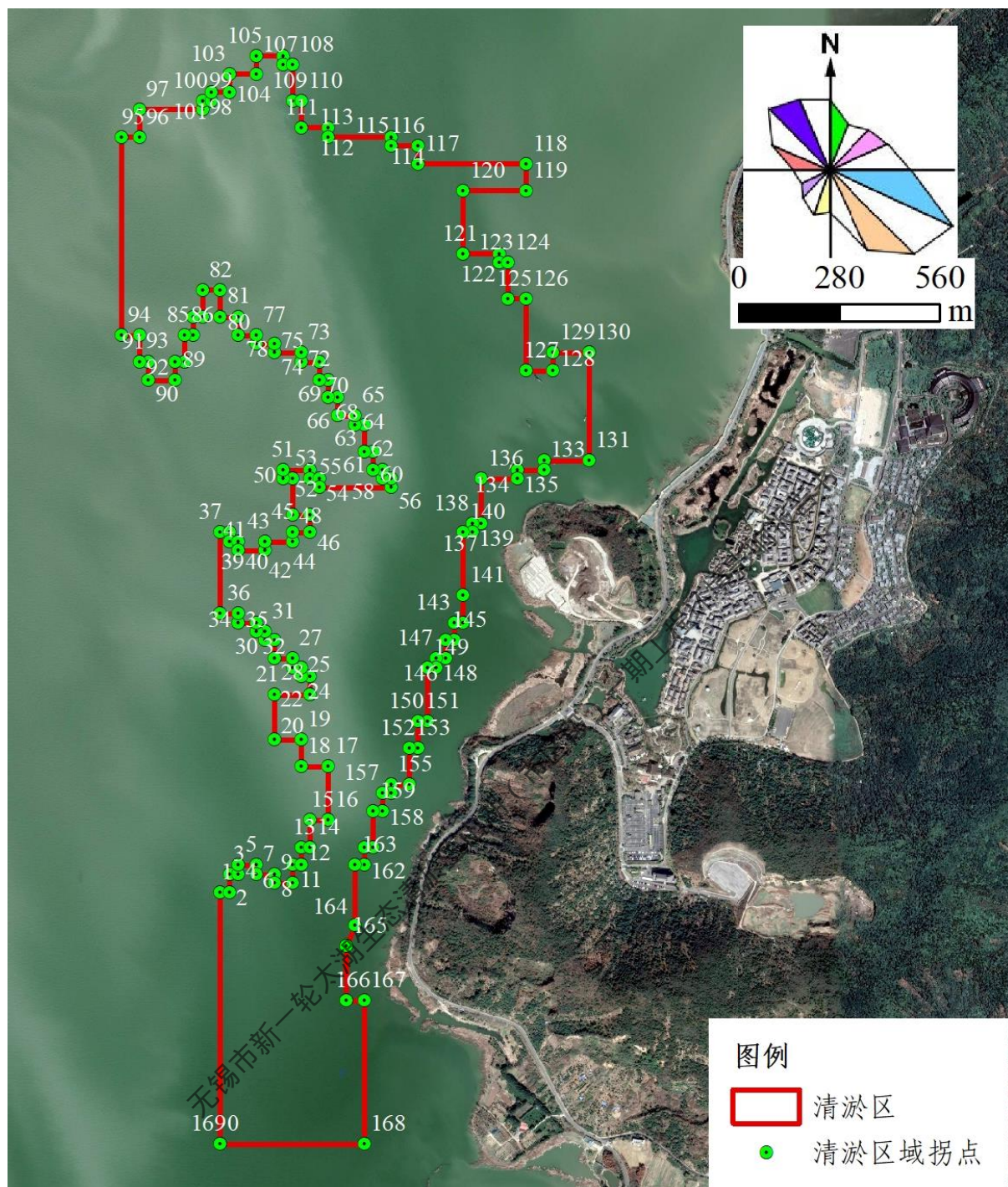


图 3.1-2 清淤区范围图

(2) 固化场

本项目 1#固化场位于宜马快速路马山隧道口北侧，1#固化场由西至东依次是余水处置区、淤泥固化厂房和临时堆土区。1#固化场具体平面布置图见图 3.1-3。

本项目 2#固化场位于选址在古竹运河北侧，履丰苑南区小区的南侧，2#固化场由西至东依次是固化站、临时推土区、精准清淤堆场、项目部和余水处置区。2#固化场具体平面布置图见图 3.1-4。

本项目两个固化场的平面布置根据淤泥固化及余水处置的流程布设各构筑物，节约用地，便于运输。

（3）弃土场

本项目淤泥经板框压滤和精准法清淤固化后产生约 32.5 万 m^3 固化淤泥拟运至弃土场堆放，本项目弃土场选址位于宜兴市和桥蒋山公墓场地，现状为废弃宕口，正用于其他清淤项目弃土堆放，根据美特斯建筑装饰工程江苏有限公司前期申请的《太湖清淤土处置会审表》，蒋山宕口的用土量 100 万立方，即总容量约 100 万立方米，前期已填埋约 60 万立方米，剩余可供本项目使用容量约 40 万 m^3 。弃土堆放完毕后需复垦。

（4）输泥管道：

清淤施工区至固化场的沉砂池之间铺设全封闭输泥管线，共计 3 条，输泥管线总长度 16km，其中 1#固化场 2 条，输泥管线总长度 8km；2#固化场 1 条，输泥管线总长度 8km，分布在竺山湖清淤水域以及东北侧大坝外陆域。

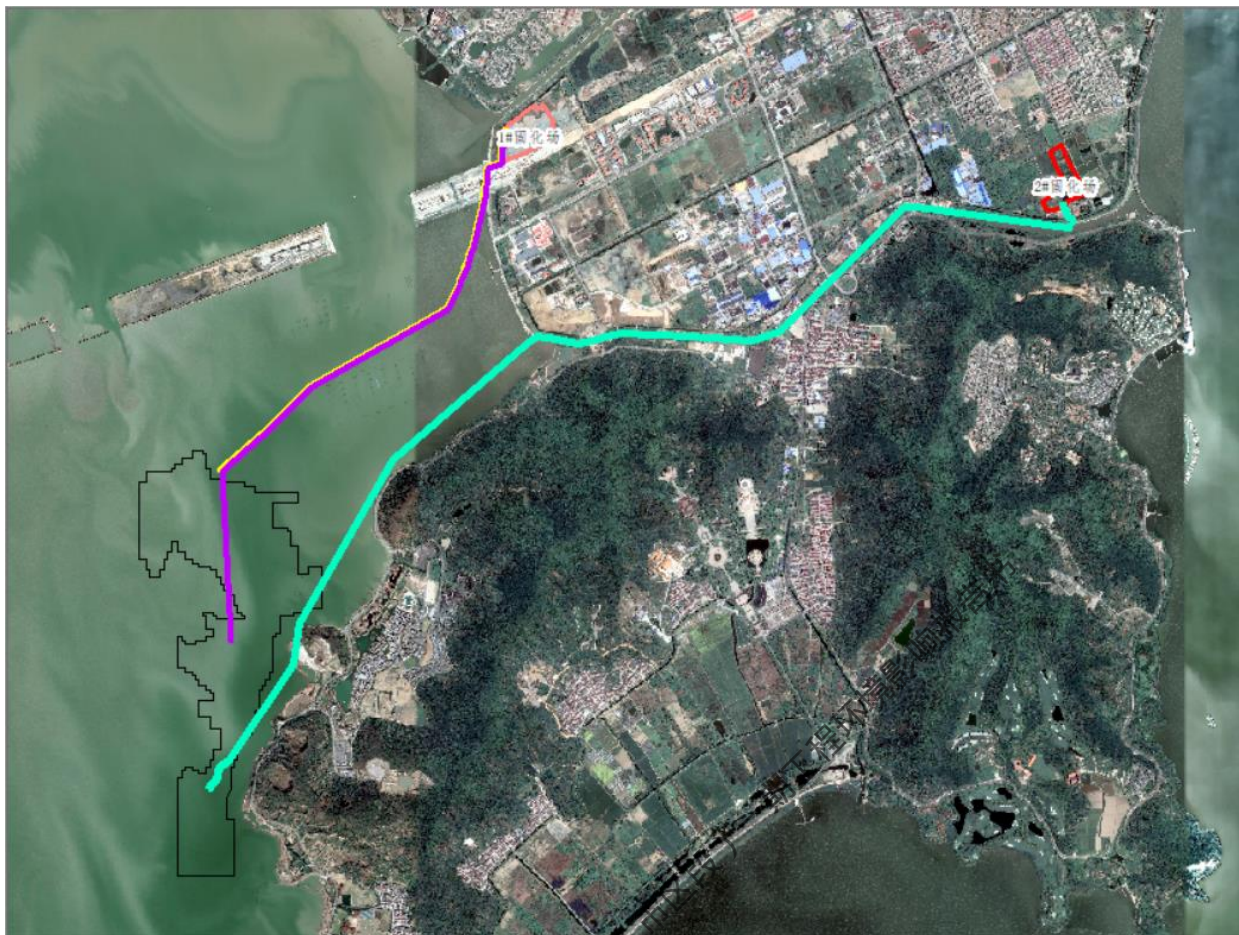


图 3.1-5 管线分布图

(5) 干化土运输路线:

本次弃土外运考虑采用水运+陆运联合运输方案，其中 1#固化场固化淤泥船运距离 18.0km，陆运距离 1.0km。2#固化场固化淤泥船运距离 22.3km，陆运距离 0.8km。水上运输路径主要为：1#固化场转运点（2#固化场转运点→古竹运河）→太湖→烧香港→下船转运点。水上运输后均转自卸汽车运输至弃土场。

3.1.6 周围环境概况

(1) 清淤范围（底泥疏浚区）

本项目底泥疏浚区位于灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域，东侧为竺山湖东岸沿线，南、西和北侧均为太湖水域，清淤范围位于太湖（无锡市区）重要湿地国家级生态保护红线范围内。

清淤区周边概况见图 3.1-6。

（2）固化场

本项目 1#固化场选址在宜马快速路马山隧道口北侧，2#固化场选址在古竹运河北侧，履丰苑南区小区的南侧。

1#固化场东侧为空地，南侧为宜马快速路马山隧道，西侧和北侧为西环堤湖，不占用生态红线、生态空间管控区域、基本农田，距离生态保护红线太湖（无锡市区）重要湿地 70m，距离生态空间管控区域太湖（无锡市区）重要保护区 70m。距离 2#固化场最近的敏感目标是太湖村，最近距离为 762m；1#固余水经处理后排放至南环堤河，南环堤河设有闸站，不与太湖相连，因此，对太湖水环境影响较小。

2#固化场西侧为东侧为池塘，南侧为闲置厂房，西侧为农用地，北侧为鱼汤，不占用生态红线、生态空间管控区域、基本农田，距离生态保护红线太湖（无锡市区）重要湿地 260m，紧邻生态空间管控区域太湖（无锡市区）重要保护区；距离 2#固化场最近的敏感目标是栖云苑，最近距离为 154m；2#固化场余水经处理后排放至南环堤河，南环堤河不与太湖相连，因此，对太湖水环境影响较小。

1#固化场周边概况见图 3.1-7，2#固化场周边概况见图 3.1-8。

（3）弃土场

弃土场位于宜兴市和桥蒋山公墓场地，现状为废弃宕口，用于其他清淤项目弃土堆放，东侧、西侧为农田，南侧、北侧为山林地。

弃土场周边概况见图 3.1-9。

3.1.7 施工设备

本项目主要施工设备及辅助设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目主要施工设备及辅助设备一览表

标段	序号	施工部位	设备名称	型号规格	数量	备注
一标段	1	清淤	环保绞吸式挖泥船	375m³/h	1 艘	
	2		环保绞吸式挖泥船	405m³/h	1 艘	
	3		锚艇	/	1 艘	
	4		输泥管	φ414mm	8km	
	5	固化场	板框压滤机	600m²	24 台	
	6		板框压滤机	800m²	8 台	
	7		滚筒筛分机		1 个	
	8		电力变压器	630KVA	4 台	
	9		加药装置		2 套	
	10		空压机		6 台	
	11		曝气机		8 台	
	12		推土机	DH360	2 台	
	13		洒水车	FW-5	1 辆	
	14		防尘水炮车		2 辆	
	15		自卸汽车	21m³	4 辆	
	16		装载机	5 吨	2 台	
	17	泥饼外运	挖掘机	1m³	8 台	
	18		装载机	XG95511	4 台	
	19		推土机	ST22	4 台	
	20		洒水车		1 辆	
二标段	1	清淤	环保绞吸式挖泥船	350m³/h	1 艘	
	2		接力泵船		1 艘	
	3		精准清淤船	23mx12mx1.6m	1 艘	配备动力装置、定位桩
	4		多功能清淤工作平台	长 15m, 宽 12m、高 2m, 标准吃水 1m	2 座	
	5		浮式起重船	35t	1 台	浮吊
	6		发电机	200	1 台	施工使用
	7		取土器	φ1m	1 副	水下取土成孔、清孔
	8		卷扬机	10t 级	2 台	刮泥牵引
	9		辅助船	7m×3m×1.2m	2 艘	刮泥器抛投、作业辅助及驳运
	10		刮泥器	2m×1.6m×0.51m, 140m³/d	2 副	水下刮泥
	11		运输船	载荷 300t 级	1 艘	场内运输
	12		外井管	φ2m×5m×20mm	2 个	清淤井外井管
	13		提篮桶	φ1.8m×3m×10mm	20 个	
	14		自航泥驳	200t	10 艘	
	15		码头起重机	25t	1 台	淤泥转运
	16	固化场	板框式压滤机	600/2000-UB	4 台	

标段	序号	施工部位	设备名称	型号规格	数量	备注
				800/2000-UB	10台	
	17		渣浆泵	100DG-B38CS(37)	14台	
	18		螺旋给药机		1套	
	19		搅拌机	HJB-3	12台	
	20		浮筒泥浆泵	6NP-250	1台	
	21		推土机	DH360	1台	
	22		洒水车	FW-5	1辆	
	23		防尘水炮车		1辆	
	24		自卸汽车	21m ³	2辆	
	25		空压机	SK150D	3台	
	26		曝气机		4台	
	27		挖掘机	1m ³	4台	
	28	泥饼外运	装载机	XG95511	2台	
	29		推土机	ST22	2台	
	30		洒水车		1辆	

3.1.8 主要原辅材料

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目主要原辅材料及能源消耗量一览表

类别	名称	重要组分、规格、指标	单位	年耗	储存			来源及运输方式
				清淤施工	贮存场所/方式	规格	最大贮存量	
原辅料	PAC	无机高分子混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ ，之间的一种水溶性无机高分子聚合物，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。	t	120	固化场施工临时生产设施工具房/袋装	50kg/袋	5t	国内、汽车
能源	新鲜水	施工用水、生活用水（市政供水管网）	t	10473.75		/	/	汽车、船舶
	桶装水	/	t	232.5	包装桶	/	/	汽车运输
	柴油	轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。	t	755	环保绞吸式挖泥船、辅助船	/	300t	国内、汽车、船舶
	电	从附近市政电网引接，并设置临时变压器，船上用电自备柴油发电机组	万 kwh	137	/	/	/	柴油发电机、箱式变电台

表 3.1-6 本项目主要原辅材料理化性质、毒性性质

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
PAC	$[Al_2(OH)_nCl_{6-n}Lm]$	白色粉末，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。	/	无毒
柴油	轻质石油产品	复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程施工的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。广泛用于大型车辆、铁路机车、船舶。	可燃	LD ₅₀ 、LC ₅₀ 无资料

3.1.9 工程施工人员与施工进度

项目高峰期施工人员 98 人,其中船上施工 31 人,项目部 67 人。

本工程计划总工期为 9 个月,施工关键线路:准备工作完成后,即开始进行生态清淤作业,同时淤泥固化及外运作业,工期安排 8 个月,最后进行场地拆除及收尾验收工作,工期安排 1 个月。具体如下。

表 3.1-7 施工计划进度表

工作阶段	第 1 个月	第 2 个月	第 3 个月	第 4 个月	第 5 个月	第 6 个月	第 7 个月	第 8 个月	第 9 个月
固化场建设	—								
排泥管布设	—								
绞吸式清淤		—	—	—					
精准法清淤		—	—	—	—	—	—	—	
固化设备调试		—							
板框压滤固化运行		—	—	—	—	—			
余水处理		—	—	—	—	—	—	—	
固化土外运		—	—	—	—	—	—	—	
验收									—

3.2 施工组织设计

3.2.1 自然条件

项目区所处的无锡地区位于北亚热带,属季风、湿润气候,四季分明、雨水充沛、光照充足,年平均气温 15.6℃左右(无锡站),多年平均降雨量约 1132.7mm(无锡站 1952-2019 年)。工程区多年平均风速为 3.0ms,主导风向为 SE,该风向多年平均风速为 3.9m/s;强风向为 NNW,最大风速为 20.5m/s,该风向多年平均风速为 4.0m/s。

太湖多年平均水位约为 3.15m,防洪警戒水位 3.80m。近年来随着太湖流域综合治理骨干工程的建设,利用水利工程对太湖水位进行调控的能力逐渐提高,太湖年平均水位有所抬高,变幅缩小。太湖最低水位一般出现在 2、3 月份,以后逐渐上升,7 月份达到最高,8 月份水位出现一低谷,九月份出现第二高峰,以后逐月下降,至 2、3 月份为最低。

太湖在不同风场作用下大多存在多个环流，流速随风速的增加而增加。湖流与太湖湖心存在一定的水流交换。

3.2.2 工程条件

工程区域总体来说地势平坦，河网密布，施工临建设施采用临时租用土地解决。工地内部采用内部电话或对讲机。陆上施工临时生产设施可集中布置于马山古竹运河北侧的固化场地。施工用水可直接抽取湖水或从附近河道取水，生活用水可由附近居民供水系统中接取；陆上施工用电从附近电网接入，清淤船用电采用船上柴油发电机自发电。同时现场考虑设置柴油发电机组作为应急备用电源。

3.2.3 设备、材料及其他资源供给供应

施工所需劳力主要为有丰富施工经验的承建单位职工，同时可利用当地劳力从事非主要技术工种的工作。

水泥、钢筋等建筑材料可在工程所在地附近就近采购后陆运至工地现场，黄砂、碎石和块石等建筑材料可由江苏等地购买后直接陆运或水运至工地现场。汽、柴油按需要数量，由市、区石油公司就近供应，分期调拨；发电机等机电设备和小型设备可由施工单位根据施工进度情况，直接进行采购和安装。

3.2.4 施工方案

3.2.4.1 施工总体布置

3.2.4.1.1 清淤施工布置

本次湖区清淤 1.58km² 范围，清淤方量 73.0 万 m³ 采用环保绞吸式挖泥船清淤，本次清淤施工采用 1 艘 350m³/h、1 艘 375m³/h、1 艘 405m³/h 环保型绞吸式挖泥船，通过管道将淤泥输送至固化场地，其中 1#固化场平均输泥距离为 4.0km，2#固化场平均输泥距离为 8.0km，为配套环保绞吸疏浚船的效率，排泥管用 Φ414 钢管。排管时以沉管为主，以浮管为辅，1#固化场输泥管线无

需打桩，2#固化场太湖范围内无需打桩，仅在古运河附近有打桩。考虑到安全，每段浮管不超过300m长。为保持施工安全，管线间安全距离最小为50m。管道运输中加装接力泵船，接力泵船的间距根据接力泵船的功率由施工单位确定。本次环保绞吸式挖泥船清淤，按照每月工作25天，每天施工12小时计算，本项目3艘环保型绞吸式挖泥船每月的生产率约为30万m³。

本次清淤区南侧0.04km²，清淤方量2.0万m³采样精准法清淤技术，本次在试点清淤范围内设置2口集泥器，投入2座多功能清淤工作平台及配套设备。精准法清淤技术主要施工方法参照了打捞蓝藻的方法，先是在湖区打设两个孔，将淤泥利用刮板刮入孔中，后利用专用桶将淤泥提出水面，提筒内放有土工布，防止泥浆外漏。装入船中，通过船只运输至临时码头后汽车封闭送至固化场地翻晒，翻晒区域设置排水沟收集渗滤液。清淤土运输采用船运+陆运将淤泥运送至2#固化场进行进一步固化，淤泥运输船运8.8km，陆运0.5km，船只运输过程保证不渗漏，汽车运输全封闭，专用路线。

2座多功能清淤工作平台及配套设备位于集泥器上方，如下图所示：

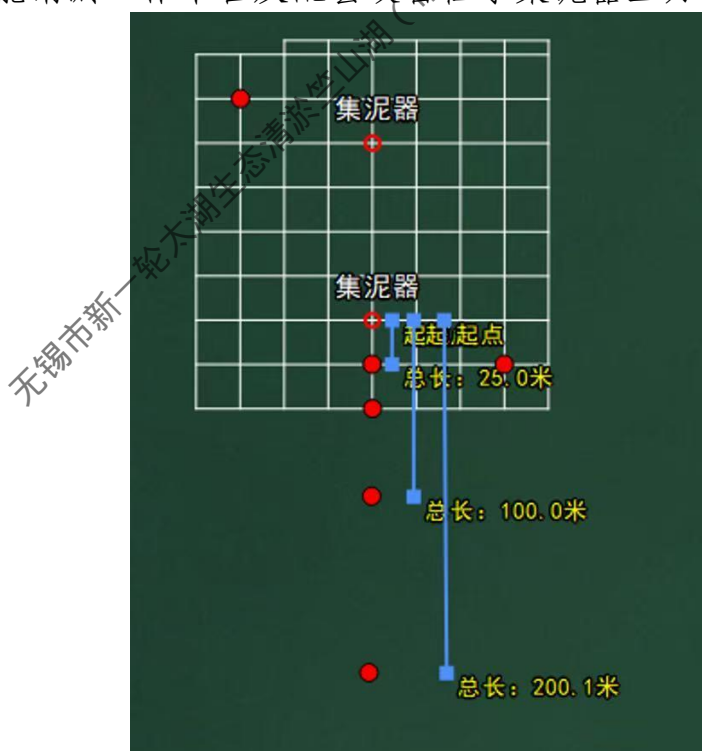


图 3.2-1 集泥器与多功能清淤工作平台在清淤区的位置

3.2.4.1.2 固化场地布置

为满足工期要求，本项目设 3 艘环保型绞吸式挖泥船清淤和 1 套精准法清淤设备，布置两处固化场地。1#固化场位于宜马快速路马山隧道口北侧，距离清淤区约 4.0km，2#固化场拟选址在古竹运河北侧，距离清淤区约 8.0km。

本项目一标段依托“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程”项目部、固化厂房和 16 台 600 型板框压滤机，重新按照本项目初步设计要求进行修建余水处置池体，池体内铺设土工膜，四周设置土堰，周边开挖排水沟，临时堆土场内铺设土工膜防渗，周边开挖排水沟，板框压滤机位于固化厂房内，固化场满足“防渗、防漏、防雨”要求。对应配套 2 艘环保绞吸式挖泥船，每月清淤量 20 万 m^3 ，新购入 8 台 600 型的板框压滤机和 8 台 800 型的板框压滤机。

本项目二标段将在“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段固化场”余水处置池体的基础上按照本项目初步设计要求进行改造，对应配套 1 艘环保绞吸式挖泥船和 1 套精准法清淤设备，每月清淤量 10 万 m^3 ，配套 4 台 600 型的板框压滤机和 10 台 800 型的板框压滤机。

按照 1#固化场和 2#固化场的对应清淤设备配置比，1#固化场固化淤泥 48.90 万 m^3 ，固化处理清淤区北侧（A、B、C、D、E、F、G 区块）1.07 km^2 范围内淤泥，平均输泥距离 4km；2#固化场固化淤泥 26.06 万 m^3 ，固化处理清淤区南侧（H、I、J、K、L、M）0.55 km^2 范围内淤泥，平均输泥距离 8km。

3.2.4.1.3 弃土规划

本项目淤泥经板框压滤和精准法清淤固化后产生约 37.5 万 m^3 ，其中 1#固化场的 5 万 m^3 固化淤泥用于 1#固化场的土壤改良试点，其余 32.5 万 m^3 固化淤泥拟运至弃土场堆放，本项目弃土场选址位于宜兴市和桥蒋山公墓场地，现状为废弃宕口。

3.2.4.2 主要施工方法

3.2.4.2.1 清淤施工

（1）清淤设备进场

调遣本项目的清淤设备可通过京杭运河进入太湖，也可通过其它内河进入太湖，并布置在清淤区域。自航挖泥船、交通艇等采用自航的方式调遣，非自航船采用拖船拖带的方式调遣。

内河调遣时设备应做好加固和准备工作，如环保绞吸式挖泥船的绞刀架应抬高至高出水面，并卡牢保险缆，升高定位桩并卡牢保险缆，盖严水密舱口等。如将船舶组成拖带船队调遣时拖带船队应不超过航道规定的最大长度与宽度。

输泥管线可采取分段编排拖运浮管的方式运输，此时浮管必须经过检查，不得有破损及漏水，浮管之间应绑扎牢固，浮管编排长度与宽度不得超过航道要求，且应设置信号灯。

不能水上调遣的设备可采用陆上装车调遣方法。

（2）现场准备

在施工前应进行疏浚前测量，施工单位根据设计要求编制的施工组织设计，确定施工的先后顺序、分区分期。

疏浚前测量的测图比例应达到 1:2000，测量时应邀请业主代表或监理工程师参加，成果应由双方确认。疏浚前测量不能在有较大风浪的时间段进行。

疏浚区的水位测量可参考大浦口水位站的水位。水位应做到每天记录，保证疏浚的安全施工。

疏浚前应在疏浚区清除渔网、渔簖及水面障碍物，保证疏浚工作的顺利开展。

（3）环保绞吸式清淤设备布置

疏浚船的定位根据设计要求及施工单位的施工组织设计中要求的清淤条块的先后顺序，用 GPS 定位。GPS 的坐标系应改成工程所采用的坐标系，且 GPS 的精度应满足工程的需要。

每只疏浚船配套一条输泥管线，输泥管线管道直径 $\Phi 414\text{mm}$ ，排泥管线计划沿岸线布设，并采用水下潜管为主，配必要长度的水上浮管和岸管。

考虑到本工程清淤方量大，施工时间短，强度高，施工区域湖底高程在 $0.50\sim 1.80\text{m}$ ，水深 $1.30\sim 2.60\text{m}$ 的特点（常水位按照平均水位 3.14m 计），本工程采用成熟的环保型绞吸式疏浚船施工，淤泥管道输送至固化场地。固化后运至指定的弃土场。适应本次生态清淤的环保绞吸式挖泥船型号有 $350\text{m}^3/\text{h}$ 、 $375\text{m}^3/\text{h}$ 和 $405\text{m}^3/\text{h}$ 。

（4）环保绞吸式清淤施工

清淤船采用对称双桩定位，横挖法施工的方法。清淤时采取分区、分条、分层开挖的原则，避免漏挖、欠挖。分条宽度为 35m ，实际施工时可根据所采用的挖泥船进行调整。清淤时要求环保绞刀低台速、低转速运转作业，减小污染扩散。

在具体清淤时，首先环保绞吸式挖泥船在清淤施工区内定位，接着松放挖泥船船前斗桥绞车钢缆，环保绞刀头呈垂直扇形满速下放入水，待斗桥绞车显示仪表及绞刀压力表（静压力）均有敏感幅变，即经验性指明斗桥头部的环保绞刀头已轻触湖底淤泥，再按照分层开挖厚度及深度数据，通过深度监控仪表操作，对绞刀放设深度进行精确复位，并调整环保绞刀头开挖倾角及防护罩水平密封，使紧贴泥面。

在绞刀定位完成后，启动绞车液压马达，环保绞刀头低速旋转，切削挖掘淤泥。因环保绞刀头上的密封罩装置的作用，能将绞刀对周围水体的扰动范围限定在较小的范围内。绞刀切削挖掘的淤泥通过挖泥船上离心泵的作用吸取，并提升、加压，泥浆通过排泥管线（浮管、潜管、岸管）全封闭输送，中途通过接力泵船加压接力，泥浆在进泥口区域排入堆泥场。

环保绞吸式船正式疏浚施工前，应对疏浚区域的水文气象、交通运输，水下施工障碍物等条件进行调查，摸清水域内有无管线、线缆、网簕、树枝等水下障碍物情况，查明这些设施的权属单位和具体位置和细节，严禁清淤施工影响电缆、管道的安全。清淤施工前先采用清障船将清淤范围内的网簕、树枝等障碍物清除。清淤船舶到达开挖起点后，应按照船舶定位系统下桩或

抛锚固定船位。同时应先在小范围清淤区域内进行试验性疏浚开挖，要求船机施工满足疏浚深度误差控制在 0~5cm，不允许欠挖，超挖不计量。疏挖过程中污染悬浮物扩散范围不大于 15m，超过 15m 时应调整施工技术参数。

（5）输泥管线布设

输泥管线布设的要求如下：

1、排泥管线布设应平顺，管线拐弯处应平缓。水上排泥管线应视水流及风浪情况，每隔一定距离设置浮筒锚。输送距离较长时，应增设接力泵，接力泵的输泥能力应与疏浚船舶泥泵出泥能力相匹配。

2、排泥管管节接头应紧固严密，支架支撑应牢固可靠。水陆排泥管连接处应采用柔性接头。排泥管口伸出围堰坡脚外长度不宜大于 5m，并应高出排泥面 0.5m 以上。

3、排泥管线采用沉管的，根据地形、水情和通航等情况布置和敷设，各管节间宜采用柔性连接，钢管与橡胶管间应用法兰连接。沉放前应进行加压检查，无气、水现象。沉放时，应控制下沉速度，沉放后应在两端及其与航道叉口设立明显标志。

4、水上管线与沉管组合使用的，结合部位应增设呼吸阀。管线泥浆输送的要求如下：

①疏浚过程中，应监测、调整泥泵进口真空度和出口压力，保持输泥管线畅通。发生堵塞时，应及时处置。泥浆输送结束时，应输送清水清洗管线，排泥口连续出清水时间应大于 30s。

②泥浆输送过程中，应定期巡查输泥管线。管线和接头不漏水、漏泥，发现泄漏应及时紧固、维修和更换。设有沉管的，应定期检查呼吸阀工作情况。

③设有接力泵的，接力泵的合泵、脱泵应服从疏浚船舶的指令。开始输泥时，疏浚船舶泥泵先合泵，接力泵再依次合泵。停止输泥时，接力泵从末级依次脱泵，最后疏浚船舶泥泵脱泵。

④防止爆管泥浆泄漏的防范措施施工过程中，应及时对输泥管线进行巡查检修，保障输泥管道间法兰连接牢固可靠，在管道各主要端口内安装管道压力表和爆管预警装置，严格控制水上输泥管线摆幅和线路顺畅，施工中日

常监测各段管道压力，一旦发生管道淤堵，可尽快排除解决，避免产生爆管、脱管等不利情况。一旦出现输泥管破裂泥浆泄漏事故，立即停工检修，降低对水环境的不利影响。

（6）防淤帘设置

为降低疏浚过程中悬浮物的扩散范围，设计在清淤区域边界布设 IDPE 土工膜，与周边水体隔绝，防止施工过程悬浮物向周边扩散。根据布设位置地形的不同设定不同规格的防污屏帘布。防污屏由若干个单元拼接而成，主要由机织布和 PVC 自浮体（浮漂）组成，整体构成屏状结构，拦截悬浮物或泥沙的扩散，垂直有效作用范围为水面以下至湖底。防尘屏的横向固定由聚乙烯锁紧绳和 0.2t 铁锚（或竹桩）定位及机织布下缘的锚坠组成。防污屏帘布采用柔性布类材料制成，能随波浮动减轻波浪对防污屏的撕裂破坏作用。浮体每隔 3m 布设一个，可使用 PVC 自浮体，也可使用充气式沉浮结构浮体。

（7）施工安全

绞吸船清淤施工应坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针，船上施工应遵守相应的安全规则、法规。施工船舶应悬挂信号灯，并配备必要的救生设备。在水上排泥管线施工等水上作业人员，施工人员应穿救生衣。本项目开工前应搜集清淤区域的湖底光缆及其它管线的信息，必要时可在媒体上刊登告示。在汛期高水位施工期间，施工需采取必要的措施保证施工安全。

（8）新技术应用精准法清淤的施工

考虑到精准法清淤整装成套技术还没有在太湖湖区清淤中广泛应用，本次拟计划在笠山湖清淤范围内选择一块相对独立的小范围区域作为新技术应用试点，探究该技术在太湖湖区清淤的效果，也为该技术在太湖湖区清淤方面的推广应用积累经验。本次新技术应用试点选择在清淤区的最南侧区域（清淤区编号 M），面积 0.04km^2 ，清淤厚度约 0.5m，清淤方量 2.0 万 m^3 。具体位置如下图所示。



图 3.2-2 精准法清淤试点位置图

①精准法清淤施工工艺

污染底泥常态化精准治理整装成套技术（精准法清淤）是湿法疏浚的一种，通过在疏浚区域内淤泥易聚集的区域设置潜床袋式集泥器，使用配套的多功能清淤工作平台与轮式低扰动刮泥器，将表层高污染淤泥汇入集泥器内置的透水提篮中，并将提篮提出后使用驳船运送至指定地点。

试点清淤范围长宽均为 200m，每口集泥器的辐射范围约 100m，因此本次在试点清淤范围内设置 2 口集泥器，投入 2 座多功能清淤工作平台及配套设备。具体施工工艺如下：

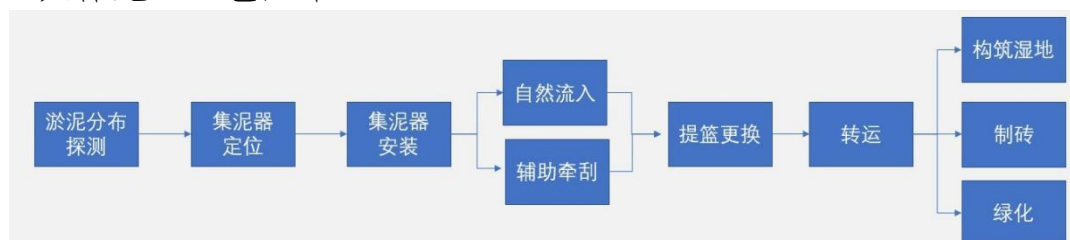


图 3.2-3 精准法清淤整装成套技术工艺流程图

1、集泥器安装：使用重力锤击法，直接将集泥器外管安装至指定标高，再通过机械抓斗将管内余土清出，余土通过泥驳外运处置，最后将透水提篮等放入，完成安装作业。

2、淤泥汇集：由水上多功能作业平台配合刮泥辅助船完成（辅助船长约7米，宽约3米，主要用于刮泥器抛投、人员驳运、平台的移动及方向调整），将水下淤泥刮拢收集到集淤井内，然后使用平台上起重机将装满淤泥的提篮桶提出至平台，再放置空提篮桶至集淤井内往复淤泥收集作业。

②清淤设备

A.潜床袋式集泥器

由护壁外筒、透水提篮及渗滤衬袋组成，护壁外筒直径2m，深5m；透水提篮直径1.8m、高度3m，顶部有法兰盘，通过法兰盘搁置于护壁外筒口，提篮底部为锥形，便于更换时更快速地放入外筒中，同时侧壁开孔，便于其内收集淤泥水分更好地排出，单个提篮容量约7m³。渗滤衬袋为高强度聚丙烯材料，规格为290g/m²，等效孔隙约0.5mm，衬袋与提篮法兰相连并固定，可以实现透水不透泥。单个集泥器最大管控半径约300m。

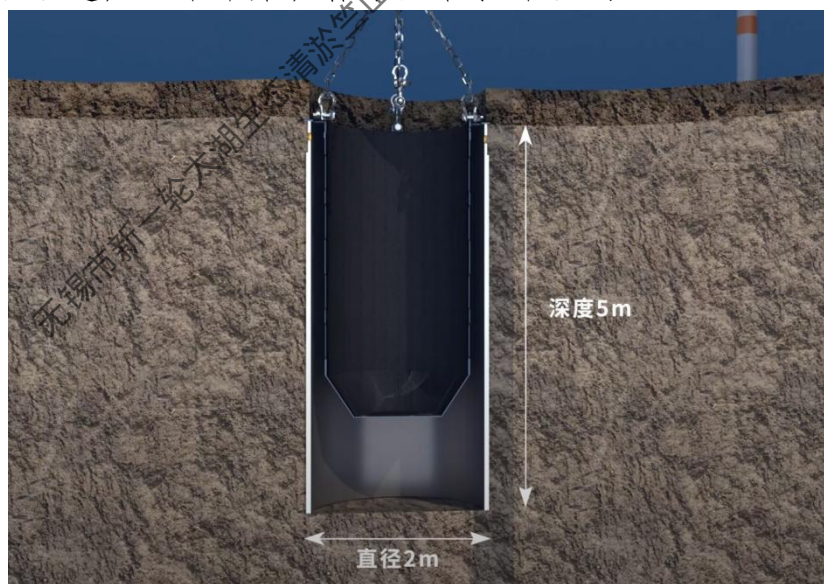


图 3.2-4 潜床袋式集泥器

B.多功能清淤工作平台

2座多功能清淤工作平台及配套设备位于集泥器上方，每个平台长15m，宽12m、高2m，标准吃水1m，采用三段拼装式设计，便于设备的转运与进

场。安装船标准吃水下载重 168t，可以满足履带吊、震动锤等施工机具的及施工材料的安放，兼顾护壁外筒的安装与淤泥清出的作业，单个工作平台每日可完成 20 桶约 140m³淤泥的清出。



图 3.2-5 多功能清淤工作平台

C.轮式低扰动刮泥器

刮泥器两个带齿轮可以防止刮泥器陷入淤泥中的同时提供一定的支撑，配套后部可调节刮板，可实现对高污染底泥的精准汇集。轮式低扰动刮泥器长 1.6m、宽 2m、高 0.5m，单次淤泥汇集量约 2m³。

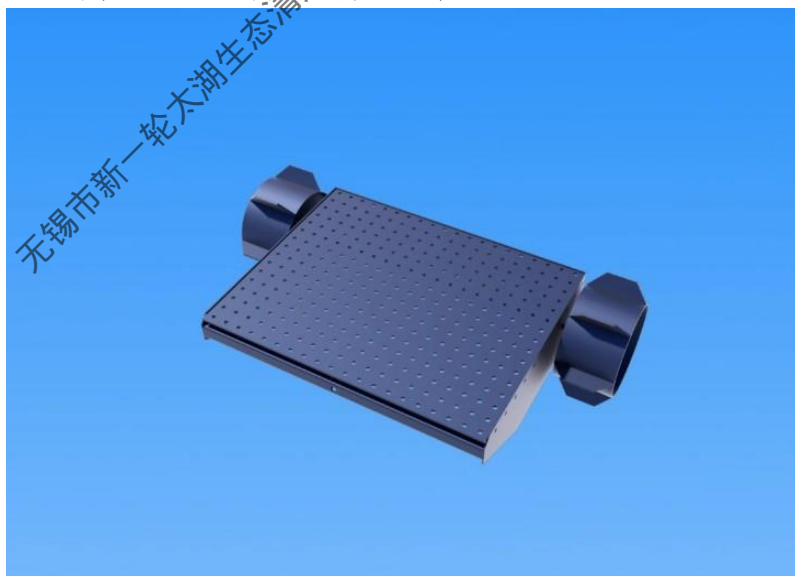


图 3.2-6 低扰动刮泥器

D.清淤土方转运

集泥器内置衬有高透水性衬袋的透水提篮，汇集的高污染底泥进入提篮

后，在自重作用下，孔隙率降低，内部水分排出，清出的淤泥含水率低，约50%~70%，提篮提出后，于工作平台上临时堆放后使用泥驳直接将提篮外运至古运河2#固化场转运点，靠岸后由岸侧起重设备将提篮吊装上岸，装入自卸车统一运输至2#固化场储泥池内进一步固化。



图 3.2-7 实际案例异龙湖采用精准法清淤整装成套技术清出的残渣

运输路径主要为：多功能清淤工作平台（清淤区 M 区）→太湖→古竹运河→2#固化场转运点→2#固化场，其中水运 8.8km，陆运 0.5km，转运点为依托现有古运河 2#固化场转运点，为合法转运点。



图 3.2-8 淤泥转运路线



图 3.2-9 运输样例图

自卸车尾板闭合处增加密封条，同时定期检查闭锁结构，确保运输过程

中不产生泄漏，必要时在尾板下部增加收集槽。自卸车在固化场内做好清洁，避免对道路造成污染。

3.2.4.2.2 固化处置

（1） 环保绞吸式清淤配套固化处置方式

本次绞吸式挖泥船清淤土方选用板框压滤固化方式进行淤泥固化处置，淤泥固化处理设备包括砂泥分离装置、泥水分离装置、淤泥脱水装置。根据调查研究，经过机械脱水压滤处理后的淤泥体积可明显减小，一般开挖方与压榨后的松散方之比约为 1: 0.4~0.6，设计按 0.5 考虑，脱水处理后的土体含水率可控制在 35%~55%，设计含水率按不大于 55%控制。

淤泥机械脱水固结工艺如下：淤泥疏浚后输送至泥浆沉淀池→高浓度泥浆被输送至加药搅拌池→形成混合料后再被送入脱水机房脱水。板框压滤机由交替排列的滤板和滤框构成一组滤室。滤板的表面有沟槽，其凸出部位用以支撑滤布。滤框和滤板的边角上有通孔，组装后构成完整的通道，能通入悬浮液、洗涤水和引出滤液。板、框两侧各有把手支托在横梁上，由压紧装置压紧板、框。板、框之间的滤布起密封垫片的作用。由供料泵将悬浮液压入滤室，在滤布上形成滤渣，直至充满滤室。滤液穿过滤布并沿滤板沟槽流至板框边角通道，集中排出。过滤完毕，可通入清水洗涤滤渣。洗涤后，有时还通入压缩空气，除去剩余的洗涤液。随后打开压滤机卸除滤渣，清洗滤布，重新压紧板、框，开始下一工作循环。该工艺成功应用于广东省佛山水道清淤工程、东钱湖湖区清淤工程等底泥处理中。工艺流程见下图。

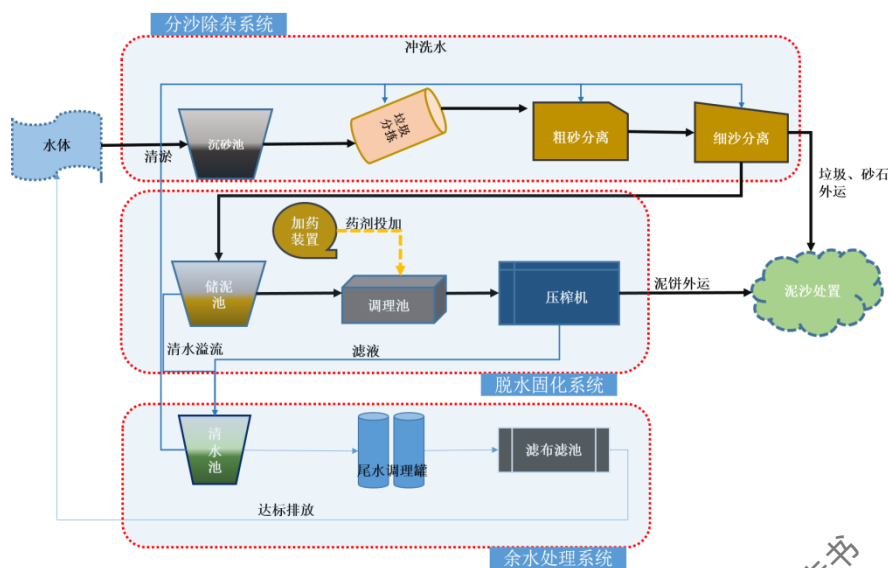


图 3.2-10 板框压滤处理固化方案示意图

(2) 精准法清淤技术配套固化处置方式

本项目精准法清淤清出淤泥运至 2#固化场堆置干化，堆置前场地需进行场地平整与集水沟建设。淤泥在提篮直接堆置或将其中的衬袋取出堆置，采用自然干化法，一般晾晒 14 日，含水率可降低至约 60%，体积可缩减约 40%。经处理后的固化淤泥进行外运。

3.2.4.2.3 固化淤泥运输路线设置

本项目固化淤泥主要考虑外运至废弃宕口回填，弃土场按照不同项目进行分区，每个项目设置单独的临时施工便道，每个项目在固定区域内进行填埋，弃土场四周设有围挡及排水沟，配备有洒水抑尘装置。由于弃土点较远，本项目弃土外运采用船运结合陆运的运输方案。

其中 1#固化场固化淤泥船运距离 18.0km，陆运距离 1.0km。2#固化场固化淤泥船运距离 22.3km，陆运距离 0.8km。水上运输路径主要为：1#固化场转运点（2#固化场转运点→古竹运河）→太湖→烧香港→下船转运点。水上运输后均转自卸汽车运输至弃土场。



图 3.2-11 1#固化场固化污泥运输路线



图 3.2-12 2#固化场固化污泥运输路线

本工程沿用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”的固化土临时转运点及“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程”的固化土临时转运点；本项目固化土运送至宜兴市蒋山宕口进行堆放，沿用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”建设的位于烧香港的固化土临时转运点。转运点主要配备装载机、挖掘机、推土机、洒水车及委外运输船只，具体见表 3.1-4。

3.2.4.3 施工交通运输

3.2.4.3.1 对外交通

工程区域对外交通公路有苏锡南部高速、锡宜高速、S230、S232 省道，区域内有环山西路、环太湖路等，各种建筑用材可快捷运抵施工现场；水运交通，有太湖、京杭运河等四通八达。

3.2.4.3.2 场内交通布置

为满足工程施工期场内交通，除部分利用现有道路外，需新建部分施工临时道路，其中 1#固化场新建场内道路 1650m²，道路宽度 4.0m。2#固化场新建场内道路 1100m²，道路宽度 2~4.0m。采用 C30 混凝土路面，厚 25cm，下部设置厚 20cm 碎石垫层。

3.2.5 工程占地

本项目总临时占地面积为 180.8 万 m²，包含清淤区域 162 万 m²，固化场 15.5 万 m²，弃土场 3.3 万 m²。

1#固化场现状为蠡湖水环境深度治理生态清淤工程固化场，根据《关于批准中交上海航道局有限公司临时使用土地的通知》（锡滨临用〔2023〕22 号），1#固化场最初有 88970.1m² 为农用地（其中耕地面积为 0）。

2#固化场现状为太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段固化场，根据与地块使用权人无锡市马山绿之恋苗木专业合作社、无锡市明珠水产良种引繁场确认，此前该地块为茶叶与蔬菜、水果、苗木等种植和蟹、虾养殖用地。

弃土场为太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区和新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程弃土场之一，原为废弃宕口。

4 个转运点均为依托现有，原用地均为河道岸线，占地情况如下：

表 3.2-1 转运点占地情况一览表

场地	转运点名称	占地面积 (m ²)	现状	原用地
1#固化场	马圩西大堤太湖侧的临时转运点	906	“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程”的固化土临时转运点	河道岸线
2#固化场	古竹运河北岸现状临时转运点 1	63	“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”的固化土临时转运点	河道岸线
	古竹运河北岸现状临时转运点 2	63		河道岸线

场地	转运点名称	占地面积 (m ²)	现状	原用地
弃土场	烧香港的固化土临时转运点	1455	“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区2022年度工程”的固化土临时转运点	河道岸线

3.2.6 土石方平衡

本项目预计清理淤泥约 75 万 m³，均采用成熟的环保型绞吸式疏浚船施工，清出的淤泥采用板框压滤固化，脱水处理后的土体含水率可控制在 35%~55%，设计含水率按不大于 55%控制，清淤水下方与压榨后的松散方之比约为 1: 0.4~0.6，本项目按 0.5，则经板框压滤处理厂固化后土方量约 37.5 万 m³。

弃土场总占地 50 亩，剩余容量约 40 万 m³。弃土堆放完毕后需撒播草籽覆绿。因此，弃土场足以容纳本次清淤产生的余土。

根据清淤实施方案，固化场池体及排水沟挖土约 7 万 m³，用于泥浆沉淀池围堰、余水处理池围堰构筑，做到挖填平衡，不外运。

表 3.2-2 土石方平衡表（不含超挖量）

工程内容	土方开挖		土方回填		弃土量（弃土场）
	量（万 m ³ ）	土方去向	量（万 m ³ ）	土方来源	量（万 m ³ ）
清淤	32.5	弃土场	/	/	32.5
	5	1#固化场土壤改良试点	/	/	5
淤泥固化	7	用于泥浆沉淀池围堰、余水处理池围堰构筑	7	用于泥浆沉淀池围堰、余水处理池围堰构筑	0
小计	44.5	/	7	/	37.5
合计	44.5		44.5		

3.2.7 水平衡

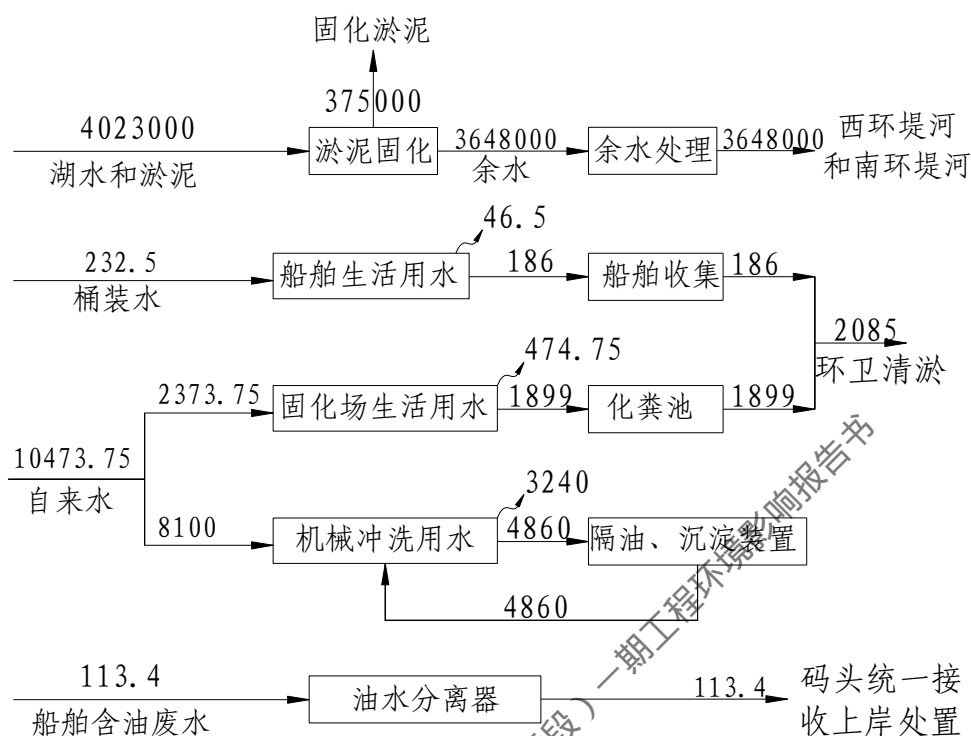


图 3.2-13 项目水平衡（单位：t）

3.3 工程分析

3.3.1 工程建设合理性分析

3.3.1.1 清淤区域合理性分析

本工程以改善清淤湖区环境质量为目的，以清除污染物质含量较高的底泥为目标。为改善湖泊水质，清淤清除的对象是超过中度污染控制指标限值的上部底泥以及湖泛多发区的表层浮泥，未受污染或污染物质含量在容许范围的正常湖泥，从生态安全和经济效益考虑，都没有清淤的理由和必要。

从太湖生态清淤工程清除污染底泥的任务目标出发，按照水环境治理进程和清淤分期实施的需求，按照《江苏省太湖生态清淤专项规划》标准，太湖分别以严重污染和中度污染作为生态清淤的控制指标，其中严重污染 OM、TP、TN 含量的污染物浓度控制值分别定为：OM $\geq 3.52\%$ ，TP $\geq 746.95\text{mg/kg}$ ，

TN $\geq$ 1924.27mg/kg；中度污染 OM、TP、TN 含量的污染物浓度控制值分别定为 OM $\geq$ 2.98%，TP $\geq$ 625mg/kg，TN $\geq$ 1616mg/kg。本次无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程生态清淤从控制底泥内源污染的目标出发，按清除中度污染及以上的底泥控制，即以 OM $\geq$ 2.98%，TP $\geq$ 625mg/kg，TN $\geq$ 1616mg/kg 作为生态清淤的控制值。

根据《无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程初步设计报告》及批复（锡数投许〔2024〕55 号），本项目清淤范围及清淤厚度如下：

3.3.1.1.1 清淤范围

在本次工程实施阶段，确定生态清淤规模主要依据底泥沉积情况及污染分布情况，确定本次清淤的范围。清淤过程中应尽量维持湖底地形的多样化，以连片清淤为主，减少泥沙的回淤。本次清淤范围确定如下：

（1）根据调查区底泥淤积厚度分布情况，北部、西部存在为连片浅泥区，淤积厚度 0.0~0.2m，从清淤疏浚机械设备的施工精度及工作效率考虑，本次不做清淤。

（2）根据本次调查区底泥污染检测结果，调查区采样点 DS1、DS2、DS4、DS6、DS7、DS8、CY12 和 CY13 中总氮、总磷和有机质含量均存在超过中度污染控制值，采样点 DS3、DS5 未超标，总氮、总磷和有机质含量超标的采样点主要集中在调查区的西部及中部。本次清淤范围重点实施底泥中超过中度污染限值区域清淤，即 DS2、DS4、DS6、DS7、DS8、CY12 采样点区域，同时对未超标的采样点 DS3、DS5 所代表的东北部近岸带区域不做清淤。

（3）调查区东侧为太湖大堤，且沿线零星有水生植物分布，本次近岸带预留生态保护距离约 100m 范围不做清淤。

结合对调查区底泥深度分布及底泥污染情况分析，本次清淤范围为调查区扣除北部、西部连片浅泥区（分布采样点 DS1、CY13）及近岸带生态保护区，将超过中度污染控制值的采样点所代表的范围纳入清淤区，本阶段确定清淤范围如下图所示，面积为 1.62km²。

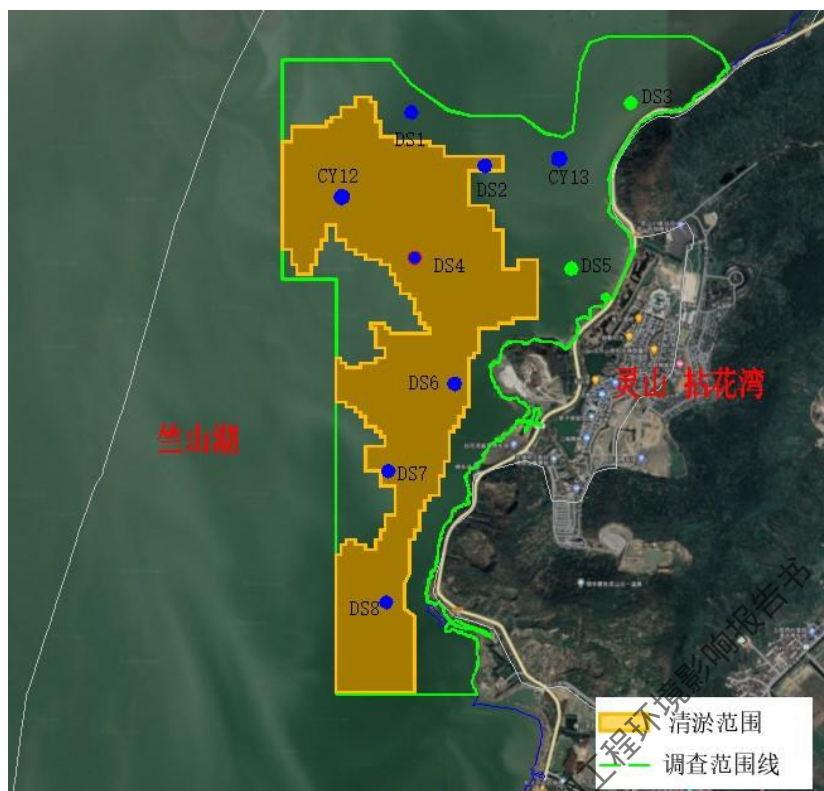


图 3.3-1 无锡市竺山湖（市区段）一期工程区清淤范围及调查范围分布图

3.3.1.1.2 清淤厚度

清淤厚度是清淤规模论证的关键参数之一，其大小直接影响清淤工程量和清淤效果。清淤过浅达不到有效去除污染物质的目的，而清淤过度又会破坏性地改变湖底形态，影响底栖生态环境和清淤后的生态修复。

本次清淤范围内底泥淤积厚度为 0.25m~1.60m。根据底泥柱状样检测结果，底泥中总氮、总磷及有机质垂向分布基本都是呈现随着底泥的深度增加而逐渐降低的趋势。其中采样点位 DS6 仅表层（0~25cm）总磷超过中度污染限值，采样点位 DS8 和 CY12 总氮、总磷及有机质指标表层至中层（0~50cm）范围超过中度污染限值，采样点位 DS2、DS4 和 DS7 表层至深层（0~75cm）范围均超过中度污染限值。本次清淤将超过中度污染控制值的层位清除，同时根据《江苏省太湖生态清淤专项规划》及对底栖生物恢复考虑，建议的清淤厚度控制 < 50cm，确定本次清淤最大深度为 50cm。根据上述清淤范围内各采样点垂直污染物分布特征结合最大清淤深度的要求，本次选择对清淤范围内采样点 DS6 区域清淤至表层，清淤厚度 25cm；对 DS2、DS4、DS7、DS8 和 CY12

采样点位区域清淤至中层，清淤厚度 0.5m，即清淤范围内清淤的厚度为 25~50cm。清淤厚度的平面布置图如下图所示。

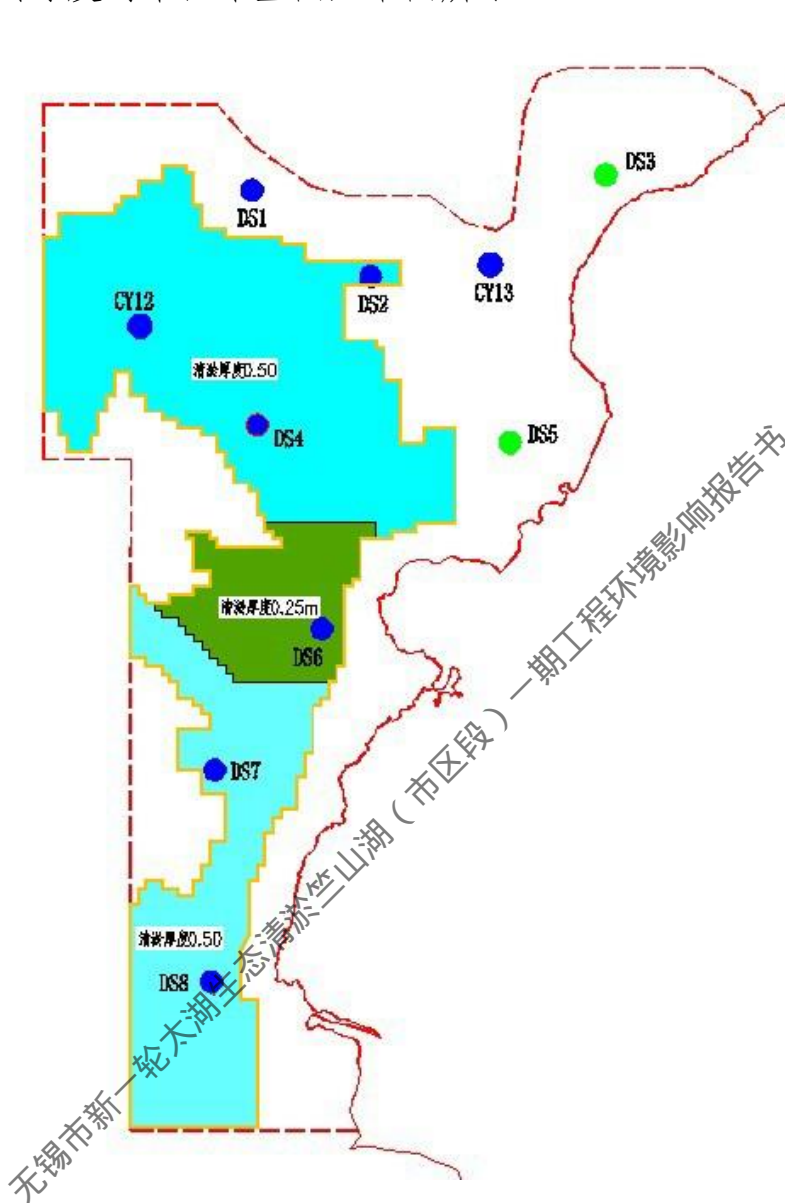


图 3.3-2 清淤厚度分区平面图

3.3.1.2 法律法规合理性分析

本项目清淤区位于“太湖（无锡市区）重要湿地”，输泥管线、固化淤泥运输路线穿越“太湖（无锡市区）重要湿地”和“太湖（无锡市区）重要保护区”，2#固化场位于无锡太湖国家旅游度假区，本项目“行业类别”属于“N7721 水污染治理业”，属于政府投资的水生态保护与修复民生工程（小型），本项目工程不属于不符合主体功能定位的各类开发活动，不属于苏政发〔2020〕1

号文中管控区管控措施中禁止行为，通过实施本项目竺山湖底泥疏浚，可有效恢复和保持竺山水体的自我净化和修复功能，保障水源地水质达标。本项目不属于环规财〔2018〕86号中的涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目；本项目不属于不符合主体功能定位的开发活动，未改变用途；本项目不属于有损主导生态功能的开发建设活动，本项目不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；本项目不属于建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施项目；本项目不属于污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的项目。

本项目属于现有且合法的水利基础设施及配套设施的运行和维护。本项目属于为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不办理相关论证手续的项目。

本项目清淤范围不涉及国考断面，本项目在治污清淤期间不会引起考核断面所在水体断流，不需申请临时替代监测点位。本项目建设符合苏环办〔2021〕185号文要求。

本项目施工过程中，严格控制施工范围，通过合理安排施工布局、优化施工组织方案等方式进一步降低施工过程产生的不利环境影响，工程建成后，可有效控制底泥污染释放速率，减少底泥内源污染，对于改善太湖水环境质量、控制蓝藻“湖泛”具有积极作用。在施工期严格落实切实可行的各项污染防治措施下，本项目的实施不会对国家级生态红线太湖（无锡市区）重要湿地和生态空间管控区域太湖（无锡市区）重要保护区的主导生态功能造成不利影响。

本报告1.4章节对项目相符性进行了具体分析。根据1.4章节，本项目建设符合相关产业政策，符合相关法律法规。项目为非污染生态类，各项污染治理得当，从环境保护角度分析，工程总体布置合理。

3.3.1.3 清淤施工工艺及设备选择合理性分析

3.3.1.3.1 清淤设备

清淤方式比较参照太湖、漭湖、长荡湖等湖泊目前已实施的清淤情况，湖区清淤均采用生态清淤，尽量避免二次污染，目前生态清淤常用船型主要有环保绞吸式挖泥船、IMS 全液压驱动挖泥船及高浓度疏浚船，针对三种适用型生态清淤设备进行分析比较，比较结果见下表 3.3-1。

表 3.3-1 不同清淤设备分析对比表

项 目	环保型绞吸式挖泥船	IMS 清淤疏浚设备	气密式高浓度疏浚船
挖泥方式及条件	绞动真空吸挖，风浪较小	绞动真空吸挖，风浪较小	机械抓挖，风浪较小
排泥方式及条件	管送	管送	管送或泥驳运输
淤泥清淤效果	较好，污染较小	好，污染小	好，污染小
扰动尺寸及营养盐现场流失	尺度较小，无流失	尺度较小，无流失	尺度较小，无流失
排泥浓度	10%	20 ~ 30%	50 ~ 70%
产量	大	较大	较小
本工程适用性	高	高	一般

根据《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》（试行），应根据工程的施工环境、工程条件和环保要求，通过技术经济论证，综合比较，选择环保性能优良、挖泥精度高、施工效率高的疏浚设备。

根据对清淤设备的分析，采用国内使用较多的环保型绞吸式挖泥船、IMS 疏浚船均能满足湖区清淤的要求。两种清淤设备均可作为本工程清淤船型，但目前国内仅有少量的 IMS 清淤船，同时船型产量不大、体量小、排距小，对工程量较大的项目，施工工期影响较大，对太湖风浪抵抗能力较差，费用影响较大。因此，根据船型及清淤设备特点比较，本工程采用国内使用较多的环保型绞吸式挖泥船进行清淤，经验足，效率较高，能够满足生态清淤强度要求，且属于《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》（试行）推荐的含高氮、磷污染的底泥清淤设备选择。

目前环保绞吸式挖泥船在太湖流域生态清淤工程、岳阳东风湖生态清淤工程以及浙江东钱湖清淤工程等湖泊生态清淤工程中广泛应用。

本次太湖清淤为生态清淤，需尽量避免二次污染。环保绞吸挖泥船特点

是环保绞刀头上装配有导泥挡板、环保密封罩、绞刀水平控制器等装置施工过程中绞刀水平控制器平贴湖底，环保密封罩将绞刀头扰动范围内的底泥有效封盖，使得绝大多数受绞刀头扰动影响的底泥无法扩散至太湖水体中么而在吸泥泵的泵吸作用下通过导泥挡板被充分吸走，从而有效地降低绞刀头工作时对底泥的扰动影响。绞吸式挖泥船清淤方式见图 3.3-3。



图 3.3-3 绞吸式挖泥船

因此，选用环保绞吸式挖泥船进行生态清淤可以大大减弱太湖清淤整治过程中底泥污染物质的释放和悬浮物的扩散，在环境方面是合理的。

3.3.1.3.2 施工方式

根据《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》（试行），一般情况下根据不同条件采用分段、分层、分条施工方法。

对于环保绞吸式挖泥船，当挖槽长度大于挖泥船浮筒管线有效伸展长度时应分段施工；当挖泥厚度大于绞刀一次最大挖泥厚度时应分层施工；当挖槽宽度大于挖泥船一次最大挖宽时应分条施工。

根据本项目施工方案，清淤时采取分区、分条、分层开挖的原则，避免漏挖、欠挖。挖泥船从现状深水区向浅水区进行开挖，分条宽度建议为 35m，实际施工时可根据所采用的挖泥船进行调整。清淤时要求环保绞刀低台速、

低转速运转作业，减小污染扩散。

3.3.1.3.3 新技术应用试点

新技术应用试点精准法清淤技术是由无锡德林海环保科技股份有限公司研发的专利清淤技术，目前已在云南异龙湖清淤工程中应用，运行效果良好，项目还在施工中。该技术在梅梁湖东北角、临近五里湖的区域也设置了进行精准法清淤技术运行效果实验，目前尚在运行。

精准法清淤技术已发布相关企业标准，入选《2023 年度水利先进实用技术重点推广指导目录》。与其它湿法清淤技术如抓斗式清淤、链斗式清淤以及绞吸式清淤相比，湖区精准法清淤技术具有如下优势：

①清淤期扰动范围小

精准法清淤技术以单口集泥器为工作单位，以一定的速度牵引轮式低扰动刮泥器对集泥器管控范围内的淤泥进行汇集，轮式低扰动刮泥器上带有盖板，可以降低牵引汇集期间淤泥的向上再悬浮，将对水体的扰动控制在水底底部。吊篮提出与更换时，会对上方水体产生扰动，但扰动范围仅限于集泥器周边。

在建工程项目及前期技术示范期间对水体的监测结果也均表明：“精准法”清淤淤泥汇集期对水体的扰动均控制在下部，表层水体水质未受到明显影响；提篮提出与更换期间造成的扰动也不会超过平台范围，最大扩散范围也不超过 5m，实现了低扰动的淤泥清除。

②减少场地占用的需要

汇入集泥器中的淤泥，在水下会在自重下初步浓缩，吊篮提出后，淤泥内部的水分会进一步排出，同时，吊篮内置的衬袋能快速排水而不透泥，使得清出的淤泥含水率低。淤泥内剩余的水基本以自然蒸发与下渗的形式排出。上岸淤泥的低含水率，固化场区无需建设泥浆沉淀池的，淤泥固化期占用的场地面积也大大减小，极大地节约了场地成本。太湖周边固化场地资源紧缺，对清淤项目的实施造成了一定的制约。“精准法”清淤上岸的淤泥含水率相对较低，可作为现有绞吸式等主流清淤方式的有力补充，保障清淤项目的顺利实施。

③降低尾水处置难度的需要

精准法所清出的淤泥含水率低，自然晾晒即可快速干化，进入堆场堆置后，淤泥内剩余的水分以自然蒸发与下渗的形式排出，尾水处置量小。现有的主流绞吸式清淤方式在泥浆上岸的同时，底泥中的污染元素充分释放，固化过程会产生大量的尾水，同时也极大增加了处置的难度与成本。“精准法”清淤淤泥汇集阶段对淤泥本身扰动小，清出的淤泥含水率低，固化过程产生的尾水少，处置简单，更为友好。

④实现常态化管理的需要

“精准法”清淤所设置的潜床袋式集泥器为永久设备，并往往布设于淤泥易于聚积的区域，可持续收集新增淤泥，能够实现常态化的污染底泥管控，避免定期大规模清淤的实施，将定期的规模化清淤转变为常态化的维护作业，降低项目实施难度。

3.3.1.4 输泥管线布设合理性分析

清淤工程中，常用的输泥方式主要有泥驳运输、泥浆管道运输及罐车运输等。各输泥方式工艺特点分析详见下表。

表 3.3-2 输泥方式比选

方式	优点	缺点
泥驳	可配合多种挖泥设备使用，配合铲斗式挖泥船使用可减少淤泥运输量，降低运输成本	泥驳通航需经过沿线桥梁，运输条件受限，需要经过多次倒运，工序复杂。此外，泥驳运输过程中泥浆裸露，施工期社会影响较大，影响工期通航及周边居民休闲
泥浆管道	运输能力强，可持续作业，对周边环境的影响较小，施工期不影响通航及周边居民的休闲功能	对所运输泥浆浓度有要求，增加输泥工程量，运距较远，需增加接力泵
卡车运输	运输方式灵活、不增加输泥量	运力大，台班密集，会影响施工期，严重影响交通、社会影响大

根据上表，泥驳运输需多次倒运，施工难度较大，对周边大气环境影响较大；卡车运输淤泥占用市区交通多，社会和环境的影响均比较大；泥浆管道运输能力强，管道密闭基本不会向周边环境散发恶臭污染物，施工期社会影响较小，故本次工程采用泥浆管道运输环境方面是合理的。

项目输泥管道选用优质钢管，钢管的抗压强度达到了 1MPa，输泥管的内径为 414mm。每根钢管长 6m，每隔一段距离配一节波纹橡胶管，防止管道因

热胀冷缩而拉裂。采用钢管输送泥浆能有效防止泥浆在高流速的情况产生爆管现象，钢质管道具有较高的耐磨性。

清淤底泥经输泥管线输送至固化场内。输泥管线的布设是疏浚工程的重要组成部分，合理的管线布置有利于保证供泥的速度、提高生产效率和保证施工的顺利进行。

输泥管线采用最优路线，尽量减少植被破坏，注重环境保护、减少水土流失。此外，输泥管线设置尽量远离临时排水口，以增加流动路径，尽量减少流失量。同时控制管口至围堰的距离，防止冲刷围堰。

本次底泥疏浚工程的船舶施工输泥管线以沉管为主，以浮管为辅。考虑到安全，每段浮管不超过 300m 长。为保持施工安全，管线间安全距离最小为 50m。管道运输中加装接力泵船，接力泵船的间距根据接力泵船的功率由施工单位确定。

3.3.1.5 淤泥固化工艺合理性分析

清淤底泥的处置，对整个清淤工程十分重要，也是其构成的一个重要环节。淤泥固结工艺的选择应根据排泥规划、库区周边场地条件、施工周期等因素进行确定。根据库区周边场地的用地情况和施工周期，拟对常用的自然干化法、化学固化、真空预压法、板框压滤固化技术、土工管袋充填技术等多种方案进行综合比选。不同的疏浚淤泥固结方案比较见下表。

表 3.3-3 不同疏浚淤泥固结方案对比表

序号	固化方案	自然干化法	化学固化	真空预压法	板框压滤固化技术	土工管袋充填技术
1	工法类型	物理	化学	物理	物理+化学	物理
2	处理周期	约 3~5 年	1 个月以上	2~3 个月	固化场地建设 2~3 个月，淤泥固化即时	3~6 个月
3	施工设备	人工	挖掘机及成套特制搅拌机械	排水板+真空泵	高压隔膜压滤机	高强土工织物
4	辅助材料	排水管等	水泥、粉煤灰、催化剂等，投加量大	排水管、土工布及真空膜	FSA+HEC 等，投加量大	高分子聚合物，投加量适中
5	处理后含	60%，流~软塑	30%~40%，软~可塑	45%~50%，流~	35%~55%，软~可塑	45%~55%，流~

序号	固化方案	自然干化法	化学固化	真空预压法	板框压滤固化技术	土工管袋充填技术
	水率			软塑		软塑
6	减量化（比水下方）	最小	大	较大	大	较大
7	施工占地	无，占地最小	固化设备场地及初始土方周转场地，占地较大	辅助材料堆放场地，固化设备场地及土方周转场地，占地较小	固化设备场地及沉淀池场地，占地最大	固化设备场地及沉淀池场地，占地较大
8	无害化处理	未处理	钝化、固封	未处理	钝化、固封	钝化、固封
9	资源化	易复耕，雨水浸泡易软化，利用面受限	化学固化改变了土性，可用于填方及建筑材料的低标准工程土	易复耕，可做绿化用土	可用作工程土，可做绿化用土及制砖等	易复耕，可做绿化用土
10	工艺综合单价	5~10	60~80	40~50	65~75（未包括固化场地建设费）	45~55
11	优点	施工简单，直接吹填无需处理	固化效果好，效率较低	施工简单、经济	固化淤泥无需养护，减量化明显	相对环保，固化周期短，日处理量大
12	缺点	固化周期长，长期占用土地资源，占地面积大	添加化学固化剂改变性质，不环保，养护场地面积较大，需要一定的养护时间	施工工期较长，占地范围较大	场地建设工程量大，滤布需经常清洗，单台生产效率较低	占地范围较大

根据本工程工期及底泥固化环保要求，自然干化和化学固化的固化方案是不适用的。本项目竺山湖清淤段东岸沿线为旅游景区，不具备堆泥条件，需要在附近岸上寻找临时场地固化，考虑附近区域用地紧张，本着降低临时占地的成本，尽量减少临时占地面积，同时节约时间成本、尽量早出效益的目的，本次选择占地最小、固化效率较高的板框压滤固化方案。即本工程推荐采用板框压滤固化方案。板框压滤工艺干化土含水率相对较低，干化土强度相对较高。且板框压滤工艺最为成熟，应用最广泛。虽然板框压滤工艺需在固结过程中添加固化助剂，但近年来随着环保要求的提高，固化助剂配方不断改良，板框压滤干化土可呈中性，符合环保要求。

1#固化场对应配套 2 艘环保绞吸式挖泥船，每月清淤量 20 万 m^3 。板框压滤机滤布面积需要约 20500 m^2 ，实际共设置 24 台 600 型的板框压滤机和 8

台 800 型的板框压滤机, 合计板框压滤机滤布面积为约 20800m^2 , 能够满足使用需求。2#固化场场地面积 86 亩, 对应配套 1 艘环保绞吸式挖泥船, 每月清淤量 10 万 m^3 。2#固化场按照板框压滤机滤布面积需要约 10200m^2 , 实际共设置 4 台 600 型的板框压滤机和 10 台 800 型的板框压滤机, 合计板框压滤机滤布面积为约 10400m^2 , 能够满足使用需求。

3.3.1.6 淤泥余水处理方式合理性分析

常用的余水处理工艺有物理处理法、化学处理法及超磁混凝沉淀法等, 也可以采用一体化污水处理设施及生态净化措施进行处理。物理处理法、化学处理法、超磁混凝沉淀法及一体化污水处理设施处理法各有其优缺点, 实际工程中采取的固化场余水处理方法, 应根据不同固化场周围余水处理用地条件、受纳水体功能区划等因素综合考虑后确定。

从以往众多的清淤工程经验看, 余水处理方法一般不单独使用, 以物理处理法+化学处理法相结合的处理方法最为常见, 少数对余水水质要求较高的工程, 会在物理+化学处理方法之上再加超磁处理系统或者一体化污水处理设施, 使工程余水排放达到当地生态环境主管部门规定的排放标准。

根据本工程清淤特点以及余水的排放标准, 本次余水处理采用物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化等综合处理方法。

一级沉淀池(储泥池)自然沉淀, 二级沉淀池(余水沉淀池 1)喷淋 PAM、PAC 等絮凝剂, 三级沉淀池(余水沉淀池 2)采用气浮-硝化反应微生物处理, 四级沉淀池(生态净化池 1)采用曝气处理+水生植物, 水生植物种类选择睡莲结合常绿水生鸢尾。三级沉淀池(生态净化池 2)采用曝气+沉水植物生态净化, 沉水植物可选用苦草+伊乐藻, 可搭配菹草等耐寒植物种植, 种植的种类和种植密度可根据施工的季节及余水中污染物的浓度最终确定。

余水通过三级沉淀池处理达到排放标准后再进行排放。实施过程中余水处理工艺也可采用水处理设备进行达标处理, 满足本工程排放标准后进行排放。

3.3.1.7 固化场选址及设计合理性分析

3.3.1.7.1 固化场选址合理性分析

本工程竺山湖清淤段东岸沿线为旅游景区，不具备堆泥条件，考虑竺山湖周边用地紧张，为减少用地，本工程清淤采用生产效率高，占地面积小的板框压滤固化处理方式，淤泥固化之后将成形的泥饼外运至指定弃土场进行妥善安置。

本工程清淤区域位于太湖湖区，优先选用附近场地作为固化场地，本次固化场地拟选址在宜马快速路马山隧道口北侧的场地，现为蠡湖水环境深度治理生态清淤工程的固化场地，场地面积 140 亩，距离清淤区约 4.0km。为合理利用现有资源，拟选择该场地作为本工程的主要固化场所（1#固化场），即见下图中固化场地 1。按照计划的清淤工期要求，1#固化场面积不能满足清淤设备的产能要求，本次拟选址在古竹运河北侧、履丰苑南区小区的南侧的场地作为 2#固化场，2#固化场占地面积 86 亩，距离清淤区约 8.0km。

本项目两个固化场地选址范围不涉及永久基本农田、耕地，周围 150m 范围内无居民，处置区靠近湖区和河道，便于清淤产生的余水通过管道泵送至固化场；本项目固化场在施工完成后即进行复耕复植，其它施工临时用地在施工结束后即进行原貌恢复。综上，本项目的固化场是综合了环境、社会和经济等多方面因素的选择。在确保尾水管道密封性和余水处理的达标排放，并制订落实好环境风险防范和应急措施的基础上，本项目固化场布置与选址环境可行。



图3.3-4 固化场地选址位置图

3.3.1.7.2 固化场设计合理性分析

固化场地块划分四块区域用于建设使用，第一块区域占地用于处理泥浆，主要建设设施有分砂除杂池、储泥池、淤泥干化设备区、泥饼临时堆放区；第二块区域用于尾水深度净化，其中主要建设设施有余水沉淀池及生态净化池；第三块区域占地用于建设办公生活区及临时道路区；第四块区域占地用于精准法清淤的淤泥堆置干化场地。

本工程共设两处固化场地，固化场地总面积 233 亩，其中 1#固化场面积 140 亩，2#固化场面积 93 亩。

1#固化场场地面积 140 亩，1#固化场原为蠡湖水环境深度治理生态清淤工程固化场，现场情况如下图所示：



图 3.3-5 蠡湖水环境深度治理生态清淤工程固化场情况

2025 年 4 月底，蠡湖水环境深度治理生态清淤工程完工将固化场移交给本项目一标段施工单位，移交时，现场留有项目部、生活区、固化厂房和 16 台 600 型板框压滤机，其他设备均已撤离，余水处置池体全部挖除，余水及弃土基本处置完毕，原有池体内铺设了土工膜防渗材料。本项目一标段依托其项目部、固化厂房和 16 台 600 型板框压滤机，重新按照本项目初步设计要求进行修建余水处置池体，池体内铺设土工膜，四周设置土堰，周边开挖排水沟，临时堆土场内铺设土工膜防渗，周边开挖排水沟，板框压滤机位于固化厂房内，板框压滤机位于固化厂房内，固化厂房内采取硬化措施，固化场满足“防渗、防漏、防雨”要求。对应配套 2 艘环保绞吸式挖泥船，每月清淤量 20 万 m^3 ，新购入 8 台 600 型的板框压滤机和 8 台 800 型的板框压滤机。本项目结束后，施工单位按照要求对固化场进行复垦，并办理相关手续。

根据“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程检测报告（检测报告编号：SEP/WX/G/E243055、SEP/WX/G/E243045）”，固化淤泥含水率约 48.7%，满足本项目设计要求（ $\leq 55\%$ ），其重金属检出值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值，因此依托蠡湖水环境深度治理生态清淤工程 16 台 600 型板框压滤机具有依托可行性。

表 3.3-4 蠡湖水环境深度治理生态清淤工程压滤后固化淤泥检测结果

检测项目	检出限	单位	检测结果	标准限值
			2024.3.14	
pH	-	无量纲	7.63	-
干物质	-	%	67.3	-
水分	-	%	48.7	-
铜	1	mg/kg	75	100
铬	4	mg/kg	102	250
镍	3	mg/kg	95	190
锌	1	mg/kg	327	300
铅	0.1	mg/kg	42.5	170
镉	0.01	mg/kg	0.24	0.6
砷	0.01	mg/kg	19.3	25
汞	0.002	mg/kg	0.060	3.4

2#固化场场地面积 93 亩，2#固化场原为太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段固化场，现场情况如下图所示：



图 3.3-6 太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段固化场情况

2025 年初，太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段固化场已陆续将固化场移交给本项目二标段施工单位，移交时，现场设备均已撤离，仅保留了余水处置池体，包括余水池（絮凝、沉淀）、强化处理池（MBBR）、生物净化池，余水及弃土基本处置完毕，余水处置池体内铺设土工膜，四周设置土匣堰，周边开挖排水沟，临时堆土场内铺

设土工膜防渗，周边开挖排水沟，板框压滤机位于固化厂房内，固化厂房内采取硬化措施，固化场满足“防渗、防漏、防雨”要求。

本项目将在太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段余水处置池体的基础上按照本项目初步设计要求进行修复改造，改造后余水处理工艺为“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”，对应配套 1 艘环保绞吸式挖泥船和 1 套精准法清淤设备，每月清淤量 10 万 m^3 ，配套 4 台 600 型的板框压滤机和 10 台 800 型的板框压滤机。

因两工程处理工艺相似，改造具有可行性，且根据“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程一标段检测报告（检测报告编号：HJJC2311259、HJJC2308130）”，处置后余水 pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷均低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准限值，本项目依托其池体进行改造具有可行性。

表 3.3-5 处置后余水水质检测结果

检测项目	检出限	单位	检测结果	排放标准（Ⅲ类）
			2023.11.14	
pH	-	无量纲	7.0	6-9
悬浮物	5	mg/L	8	30
化学需氧量	4	mg/L	8	20
氨氮	0.025	mg/L	0.758	1.0
总磷	0.01	mg/L	0.05	0.2

本项目计划清淤 75 万 m^3 ，余水量为 365.4 万 m^3 ，清淤周期为 270 天，则每天产生余水量 13533t/d。分析本项目固化场面积约 155334 m^2 ，可满足本次清淤的分期排放处理要求。

本工程 2 级泥浆沉淀池之间、沉淀池至余水处理池之间设置退水口。余水经沉淀池与处理池之间的退水口进入余水处理池进行沉淀和处理，使余水各项指标满足环保要求后排放，尾水排放口就近设置在西环堤河和南环堤河内，且该河道河水不进入太湖，有利于利用河道降解尾水中污染物，减少对太湖水质的影响。

3.3.1.8 弃土场选址及运输路线合理性分析

3.3.1.8.1 弃土场选址合理性分析

本项目弃土场选址位于宜兴市和桥蒋山公墓场地，原为废弃宕口，正用于其他清淤项目弃土堆放，不涉及生态保护红线和生态管控区。根据现场实际地形，宕口深 15m，占地 50 亩，填埋容量约 40 万立方米。该宕口曾用于“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区”和“新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程”部分弃土堆放，在满足上述工程使用后仍有约 40 万 m^3 堆放空间，满足本工程产生的 32.5 万 m^3 弃土堆放要求。

根据监测结果，底泥疏浚工程区域底泥均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的相关限值，即本工程清淤固化弃置土不存在重金属污染风险。干化土作为宕口覆土后，弃土场采用种植苗木的方式开展生态恢复工作。

根据《太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程环境影响报告书（报批稿）》（2023 年 5 月），该工程共设置 4 个弃土场，现状均为坑塘水面，1#弃土场位于宜兴市和桥镇，2-1#弃土场、2-2#弃土场、2-3#弃土场均位于宜兴市万石镇，对弃土场的要求如下：“弃土场现状均为坑塘，均不涉及国家级生态红线和江苏省生态空间管控区域，周边村庄较少，交通便利，弃土场底部压实后，铺设防渗土工膜，做到有效防渗，本工程弃土结束后，根据用地性质进行复绿，弃土区占地对区域生态环境影响较小。根据环境现状调查结果，工程清淤底泥采样结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1、表 2 农用地土壤污染风险筛选值，不会对弃土场周边造成二次污染。同时，根据附图 7-1 中的用地类型图，弃土场用地类型为坑塘水面，不占用基本农田。因此，从环保角度分析，本项目弃土场选址环境合理”，经调研，废弃宕口由美特斯建筑装饰工程江苏有限公司负责，该公司已取得“太湖清淤土处置会审表”（附件 7），该会审表由属地政府宜兴市万石镇人民政府、和桥镇人民政府、芳桥街道人民政府、无锡市水利局、无锡市生态环境局共同会审通过，蒋山宕口覆土用途量为 100 万方，

即其有 100 万方的容量共太湖清淤土处置。蒋山宕口原属于矿坑，根据区域水文地质条件，蒋山宕口底部基本为粘土，具有很好的防渗性，在太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程在使用 1#弃土场蒋山宕口时，对其已按照相关要求对弃土场原有积水进行了抽提，已对四周设置了围挡和排水沟，施工时定期进行洒水抑尘，目前已无积水，目前该工程弃土已转运完成，正处于收尾工作，尚未进行生态恢复工作。

根据《新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程环境影响报告书》（2025 年 2 月），“本项目固化淤泥约 20 万方用于新一轮太湖生态清淤梅梁湖区湿地带试点工程堆填，剩余固化淤泥运送至万石镇大尖村和万石镇蒋山宕口等弃土场进行堆填处置。目前本工程已开始施工，已与万石镇大尖村（容量约为 150 万方）和万石镇蒋山宕口（容量约为 100 万方）签订固化淤泥处置会审表；待后续工程进一步实施后，建设单位将按规定合法处置固化淤泥并完善相关手续。外运固化淤泥的重金属指标浓度满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的风险筛选值，堆填对土壤环境影响较小”，该报告未对弃土场提出相关要求。

综上所述，对于蒋山宕口的生态修复为复绿，且均要求工程清淤底泥采样结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

弃土场目前正用于上述两个工程太湖清淤土堆放使用，未堆过其他固体废物，专用于太湖清淤土的堆填。两个项目需要在蒋山宕口堆放的弃土分别约 10 万方和 50 万方，剩余容积约 40 万方，弃土场按照不同项目进行分区，每个项目设置单独的临时施工便道，每个项目在固定区域内进行填埋，弃土场四周设有围挡及排水沟，配备有洒水抑尘装置，现状情况如下：



图 3.3-7 弃土场现状照片

根据宜兴市人民政府办公室整理的《关于太湖生态清淤(二轮二期)无锡市区 2022 年度工程淤泥堆场有关事项的会商意见》(2024 年 5 月 21 日)，“太湖生态清淤(二轮二期)无锡市区 2022 年度工程淤泥固化土消纳完成后，若无锡市太湖生态清淤其他标段工程淤泥固化土在大尖村地块和蒋山地块堆放，必须锁定某一个标段，同时完善环评等一整套手续，堆放费用不低于宜兴太湖生态清淤固化土堆放小丁山宕口的标准”，参会人员有宜兴市水利局、宜兴市自然资源规划局、宜兴生态环境局、宜兴市交通运输局交通运输综合行政执法大队、宜兴市交警大队、宜兴市城市管理局市容环境管理服务中心、万石镇、和桥镇、芳桥街道的领导，因此宜兴市人民政府及各部门同意蒋山宕口用于其他太湖生态清淤其他标段工程淤泥固化土的堆放，本项目依托使用具有合法合规性。

目前二标段施工单位已办理好宜兴市蒋山宕口消纳备案手续，与美特斯建筑装饰工程江苏有限公司签订了淤泥固结土方运输、消纳合同，同时蒋山宕口属地出具了接收一标段产生的约 13 万方的证明（附件 7）。一标段施工单位的相关手续正在办理中，现已与美特斯建筑装饰工程江苏有限公司签订了“太湖清淤淤泥堆场意向协议”，该协议表明“宜兴蒋山宕口面积不小于 50 亩，可容纳固化土不少于 40 万 m^2 ”，因此能够满足本项目 32.5 万 m^3 的固化淤泥堆放。

3.3.1.8.2 固化淤泥运输路线合理性分析

本项目固化淤泥运输考虑依托现有道路，以减少施工占地。考虑弃土场距离本工程较远，为节省固化淤泥外运的工程投资，本次弃土外运考虑采用水运+陆运联合运输方案。

其中 1#固化场固化淤泥船运距离 18.0km，陆运距离 1.0km。2#固化场固化淤泥船运距离 22.3km，陆运距离 0.8km。水上运输路径主要为：1#固化场转运点（2#固化场转运点→古竹运河）→太湖→烧香港→下船转运点。水上运输后均转自卸汽车运输至弃土场。

固化淤泥运输路线穿越太湖(无锡市区)重要保护区、太湖(无锡市区)重要湿地、太湖(宜兴市)重要保护区、太湖(武进区)重要保护区、太湖重要湿地(武进区)、江苏无锡宜兴太湖省级湿地公园，由于固化场位于滨湖区马山街道，临近太湖岸边，且弃土场位于宜兴，外运必经过太湖湖区，穿越位于太湖的重要保护区和重要湿地，具有不可避免性。本项目水运路线包括古竹、太湖、烧香港，陆运路线包括固化场周边道路和弃土场现有公路，已最大限度缩短运输距离和降低与周边环境敏感区的影响。

本工程沿用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”的固化土临时转运点及“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程”的固化土临时转运点；本项目固化土运送至宜兴市蒋山宕口进行堆放，沿用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”建设的位于烧香港的固化土临时转运点。目前各转运点均已取得无锡市水利局批复文件《关于准予无锡市

新一轮太湖生态清淤竺山湖(市区段)一期工程转运点涉河建设方案的行政许可决定》(锡水许[2025]82号)和《关于准予无锡市新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程固化土临时转运点工程涉河建设方案的行政许可决定》(锡水许[2025]112号),详见附件17,本项目依托具有合法性。各转运点具体情况如下:

表 3.3-6 转运点拐点坐标一览表

场地	转运点名称		大地 2000 坐标		备注
			X	Y	
1#固化场	马圩西大堤太湖侧的临时转运点	角点 1	3481106.685	40507418.278	“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程”的固化土临时转运点
		角点 2	3481106.511	40507386.402	
		角点 3	3481056.327	40507386.397	
		角点 4	3481056.327	40507413.493	
2#固化场	古竹运河北岸现状临时转运点 1	左侧角点	3480698.035	40510992.819	“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”的固化土临时转运点
		右侧角点	3480696.353	40511002.675	
	古竹运河北岸现状临时转运点 2	左侧角点	3480630.319	40511496.411	
		右侧角点	3480630.334	40511501.511	
弃土场	烧香港的固化土临时转运点	1	3481096.495	40490992.797	“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程”的固化土临时转运点
		2	3481077.320	40491041.132	
		3	3481081.034	40490986.673	
		4	3481061.886	40491035.020	

1#固化场临时转运点位于马圩西大堤太湖侧,简单修复后可直接利用,转运点顶高程 5.60~6.00m,采用填土至指定高程后上铺 30cm 碎石后浇筑 20cmC25 混凝土。临湖侧三面采用 12m 长 IV 型钢板桩围护,钢板桩平面长 109m,顶标高为 5.60m,设置 5t 系船柱 2 个。转运点北侧 30m 为泥驳临时等待区,设置靠船柱 4 个,间隔 25m,为 $\phi 600$ 填芯钢管桩,桩芯采用 C30 水下砼填实,顶标高为 5.00m,底标高为 -12.00m。

临时转运点预计临时占用至 2027 年 5 月 30 日,工程完工后拆除临时转运点,恢复河道断面。



图 3.3-8 1#固化场的固化转运点位置

在 2#固化场南侧古竹运河北岸现状有 2 座临时转运点，简单修复后可直接利用。2#固化场与转运点之间已有 0.2km 的临时道路。2 座临时转运点位于西南堤路南侧古竹运河北侧，为顺岸式布置，均为长 15m，4.2m 宽的双通道临时贝雷架结构。

临时转运点预计临时占用至 2027 年 5 月 30 日，工程完工后拆除临时转运点，恢复河道断面。



图 3.3-9 2#固化场的固化转运点位置

烧香港的固化土临时转运点：转运平台顺河道方向长度约 54m，垂直河道方向 16.6m，结构主要由 DN325 钢管、16#槽钢以及回填土组成，平台以及堤防表面敷设 10mm 防滑钢板，临时转运平台顶高程 5.5~6.80m。迎水坡采用钢管桩及槽钢进行挡土。钢管桩外侧设防撞设施，供泥驳停靠，挡墙前河坡削坡至 1.0m，转运平台为临时工程，持续时间为 2 年，于 2027 年 8 月中旬拆除。



图 3.3-10 烧香港的固化转运点位置

转运点设置应满足相关要求，控制转运数量和规模，减少不必要的船舶航次和停泊时间，从而从源头上降低污染风险和提高效率，确保转运点的污染物全收集、零排放，主要配备装载机、挖掘机、推土机、洒水车及委外运输船只，具体见表 3.1-4。

从固化站至转运点，采用汽车运输，记录汽车运输量，汽车车箱为全过程密闭，并按规定配置防洒落装备，装载不过量，到达转运点后将固化淤泥装载至船舶甲板以下，确保不洒落。过程中设专人进行转路道路保洁和洒水降尘，实时专人管理，并采用全过程视频监控，装满后对船的载重吃水进行拍照。到岸后同样对载重吃水进行拍照，与前期对比，判断固化淤泥是否减少，然后采用挖机装车上岸，过程中设专人进行转路道路保洁和洒水降尘，实时专人管理，并采用全过程视频监控，装车完成后短驳至弃土场。运输过

程，船舶安装 GPS 定位系统，实时监控船舶轨迹。建立完善的转运联单和台账制度，详细记录固化淤泥的数量、装载时间、运输船舶船号、目的地、接收单位等信息，固化淤泥转运全过程防范非法倾倒，记录运输过程，确保固化淤泥转运全过程可追溯。

装载或卸载后，上船点的车辆行驶至固化场指定区域进行冲洗，冲洗废水收集后输送至余水处理装置进行处置；下船点的车辆在内部施工便道运输，不进行冲洗。

运输船舶应按照海事部门相关规定，将运输过程产生的废水、固体废物分类暂存，由其负责到港后移交给废水、固体废物接收处置单位，保证废水、固体废物得到安全有效处置。船上配备必要的应急物资，如吸油毡、吸附剂、收集桶等，并对船员进行应急培训，了解在发生意外泄漏时的应急处置程序，如应急围堵、收集、报告等。

严格落实以上污染防控和环境风险防控措施后，可将固化运输对环境产生的影响降低最低，具有一定的可靠性。

3.3.2 施工环境影响源强分析

本项目对环境的影响集中在施工期，施工期对固化场、弃土场、清淤区域的影响主要为景观、声环境、环境空气、地表水环境的影响及生态的影响；淤泥固化场和弃土场在施工期间采取景观式围挡措施，做到坚固、稳定、清洁、美观，施工期采取有效的治理措施，尽量降低对环境的影响，采用环保绞吸式挖泥船、精准治理整装成套技术和防淤帘，尽量减少对底层生物栖息地的扰动。同时，本项目施工期结束后，采取了一系列生态保护与减缓措施，避免造成水土流失，降低对陆生脊椎动物造成的影响，有效恢复水生植物生物多样性，清淤工程可有效保持水体的自我净化和修复功能。

3.3.2.1 废水污染源强分析

（1）生活污水

生活污水主要来源于施工人员的生活用水。本工程施工高峰期施工人数

约 98 人，其中一标段船上施工 16 人，项目部 47 人，二标段船上施工 15 人，项目部 20 人。根据项目进度计划，固化场工作 9 个月，不设食堂，员工就餐外送，船上工人晚上回家休息，项目部成员在项目部所在区域休息。

船上人均用水定额按 50L/人·d 计，生活污水的排放系数取用水量的 0.8，项目部人均用水定额按 100L/人·d 计，生活污水的排放系数取用水量的 0.8，水上和陆上的生活污水一同委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理。

表 3.3-7 本项目污废水产生及排放情况

标段	种类	污染物名称	产生情况		预处理措施	出水情况		
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t)		处理后浓度 (mg/L)	排放量 (t)	出水标准 (mg/L)
一标段	生活污水	水量	/	1092	委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理	/	1596	/
		COD	400	0.437		40	0.064	40
		SS	300	0.328		10	0.016	10
		总磷	5	0.005		0.3	0.000	0.3
		氨氮	20	0.022		3	0.005	3
二标段	生活污水	水量	/	504	委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理			
		COD	400	0.202				
		SS	300	0.151				
		总磷	5	0.003				
		氨氮	20	0.010				

(2) 清淤余水

本项目预计清理淤泥 75 万 m³，其中 73 万 m³ 采用成熟的环保型绞吸式疏浚船施工，按照此种方式施工经验，每清理 1m³ 水下自然方淤泥，将同步产生余水 5m³，则采用成熟的环保型绞吸式疏浚船施工输泥管线输送至岸上固化场的清淤余水量为 365 万 m³。2 万 m³ 采用精准法清淤整装成套技术进行清淤，无余水产生。

采用绞吸式挖泥船开挖，工程机械对泥土、水体的搅动与混合，会造成水体浑浊，使得水体中悬浮物浓度增加，浓度可达到 2000mg/L 以上，同时会释放 COD、总磷，经过 2 级泥浆沉淀池处理，同时淤泥固化过程中加入絮凝剂处理，余水中悬浮物浓度将显著降低，根据《太湖生态清淤关键技术及效果研究》（张建华.太湖生态清淤关键技术及效果研究[D].南京大学,2011.），泥浆在分离过程中加入混凝剂后，固化场余水中悬浮物浓度明显降低，淤泥沉

淀池出口余水中悬浮物浓度平均值为 100mg/L，最大值为 303mg/L。

参考河海大学硕士论文《南湖疏浚后底泥氮、磷释放规律研究》，南湖底泥平均总磷含量 1400mg/kg，湖泊清淤扰动后，余水中 COD 浓度在 30~50mg/L，TP 浓度在 0.1~0.5mg/L。

本项目在泥浆分离过程中加入混凝剂，经 1#沉淀池、2#沉淀池中物理沉淀+混凝沉淀双向作用，泥浆分离过程与《太湖生态清淤关键技术及效果研究》中工艺类似，余水中 SS 浓度取 300mg/L。

本项目清淤区底泥中 TP 含量 500~650mg/kg，底泥中 TP 含量比南湖低。

综上，本项目余水中 COD 取 50mg/L、SS 取 300mg/L、TP 取 0.4mg/L，氨氮预估 3.5mg/L。

（3）机械冲洗废水

本工程施工不设置施工机械维修点，如有维修需求，均外协解决。施工期废水主要为固化场清淤土方、固化淤泥运输车辆、施工车辆、机械设备的清洗废水，弃土场不涉及车辆冲洗，主要污染物为 SS、石油类等施工机械在挖掘、推土等过程机械表面沾有泥沙，车辆驶入施工场地后表面同样会沾有泥沙，为减少施工机械及车辆驶出施工场地后对外环境产生的污染，需对施工机械及车辆进行冲洗，冲洗干净后方可驶出施工场地。根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》相关数据，车辆冲洗用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{辆}$ ，本工程 1#固化场施工期所有车辆每天需冲洗总车次约为 40 次，1#固化场施工期所有车辆每天需冲洗总车次约为 20 次，污水产生量以用水量的 60%计，考虑 40%的损耗，剩余 60%进入隔油、沉淀装置处理，处理完后的水回用于施工车辆和机械设备的冲洗，施工期以 9 个月计。冲洗废水的 SS 约 800mg/L，石油类约 50mg/L。施工场地均需设置隔油、沉淀装置，冲洗废水采取隔油沉淀处理，隔除的浮油送至有资质单位处理，废水经处理达到《城市污水再生利用城市用水水质》(GB/T18920-2020)中的车辆冲洗相关标准后回用于施工车辆、机械设备冲洗，不外排。

（4）船舶含油废水

船舶在航行过程中，机舱内各种阀件和油路管中漏出的水与轮机在运行

过程中涌出的润滑液、油等混合，形成含油废水沉积在船舶机舱内，经船舶油水分离器分离后产生船舶含油废水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），500t以下载重吨的含油污水产生量按 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ 艘计，本项目施工高峰期配备3艘挖泥船，则一标段工程船舶含油污水产生量约 $0.28\text{m}^3/\text{d}$ ，则二标段工程船舶含油污水产生量约 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，合计施工期产生船舶含油废水 113.4t ，主要污染物为石油类，浓度在 $200\sim 5000\text{mg/L}$ 。施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器（去除率90%，石油类浓度约 500mg/L ）进行隔油处理后暂存于船舶自备的船舶含油污水收集装置，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶油污水处理责任，确定沿线具备船舶含油污水接收能力的码头并落实接收协议。

挖泥船船舶含油废水应遵守交通运输部2015年25号令《防治船舶污染内河水域环境管理规定》，船舶油污水应经过相关部门同意后，到指定位置统一收集处理。禁止直接将挖泥船油污水排入湖区或河道。

（5）疏浚作业悬浮泥沙源强

清淤作业时，竺山湖清淤物被搅动后，产生的污染物主要为悬浮物。

本工程疏浚施工主要采用1艘 $350\text{m}^3/\text{h}$ 的环保型绞吸船、1艘 $375\text{m}^3/\text{h}$ 的环保型绞吸船、1艘 $405\text{m}^3/\text{h}$ 的环保型绞吸船和1艘 $11.67\text{m}^3/\text{h}$ 的精准法清淤用集泥器疏浚表层淤泥，挖泥船悬浮泥沙发生量参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）推荐的经验公式，计算疏浚产生的悬浮物：

$$Q = \frac{R}{R_0} \times T \times W_0$$

式中：Q--疏浚时悬浮物发生量，t/h；

W_0 --悬浮物发生系数， t/m^3 ；

R--发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比；

R_0 --现场流速悬浮物临界粒子累计百分比；

T--挖泥船疏浚效率 m^3/h 。

据《挖泥船疏浚悬浮物源强及环境影响对比分析》（《环境保护与循环经

济》2016年11期）绞吸式挖泥船泥沙浮物发生系数为 $3 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ ，本项目环保绞吸式挖泥船采用荷兰 IHC 公司造船技术，环保绞刀装配有导泥挡板、绞刀密封罩、绞刀水平调节器等装置，运用环保绞刀开挖技术可有效避免淤泥逃逸扩散，保守期间，本项目环保绞吸式挖泥船泥沙浮物发生系数取最大值 $5.0 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ 。

类比东太湖湖区类比东太湖湖区底泥物理性质调查数据，底层底泥粒径小于 0.5mm 的体积百分含量约为 90%。根据离散颗粒自由沉淀速度公式，当颗粒物粒径小于 0.5mm 时，湖区沉降速度小于 0.002cm/s，据此可判断，当粒径小于 0.5mm 时，颗粒物不易沉降，可认为是 SS 临界粒子。因此，R/R0 取 0.9。

根据上述悬浮物发生公式计算，挖泥船最大施工悬浮物源强为 5.14t/h，1.43kg/s。

本项目施工过程中污废水产生及排放情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 本项目污废水产生及排放情况

种类	污染物名称	产生情况		预处理措施	去除效率 (%)	出水情况		
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t)			处理后浓度 (mg/L)	排放量 (t)	出水标准 (mg/L)
1#固化场余水	水量	/	2445000	1#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	2445000	/
	COD	50	122.250		60	20	48.900	20
	SS	300	733.500		90	30	73.350	30
	总磷	0.5	1.223		80	0.1	0.245	0.2
	氨氮	3.5	8.558		80	0.7	1.712	1.0
2#固化场余水	水量	/	1203000	2#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	1203000	/
	COD	50	60.150		60	20	24.060	20
	SS	300	360.900		90	30	36.090	30
	总磷	0.5	0.602		80	0.1	0.120	0.2
	氨氮	3.5	4.211		80	0.7	0.842	1.0
1#固化场机械冲洗废水	水量	/	3240	1#固化场隔油沉淀处理后回用	/	/	3240	-
	SS	800	2.592		90	80	0.260	/
	石油类	50	0.162		90	5	0.016	/
2#固化场机械冲洗废水	水量	/	1620	2#固化场隔油沉淀处理后回用	/	/	1620	-
	SS	800	1.296		90	80	0.130	/
	石油类	50	0.081		90	5	0.008	/
	水量	/	75.6		/	/	75.6	/

种类	污染物名称	产生情况		预处理措施	去除效率 (%)	出水情况		
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t)			处理后浓度 (mg/L)	排放量 (t)	出水标准 (mg/L)
一标段船舶含油废水	石油类	5000	0.378	自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置	90	500	0.038	/
二标段船舶含油废水	水量	/	37.8		/	/	37.8	/
	石油类	50000	0.189		90	500	0.019	/

注：余水排放标准为参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准；机械施工含油废水经过处理后回用，参考执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。

3.3.2.2 废气污染源强分析

根据本项目的特点，本项目对于环境空气的影响仅限于施工期，施工对空气污染主要来自于施工扬尘、施工机械燃油废气、淤泥恶臭等，主要污染物包括 SO₂、NO_x、CO、TSP 等。

（1）扬尘废气

①施工扬尘

本项目扬尘主要来自固化场池体开挖和回填、弃土场淤泥用于宕口覆土的堆填、运输过程。

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 1.5~30mg/m³，随地面风速、开挖土方和淤泥弃土的湿度而发生较大变化。施工过程中产生的粉尘往往呈无组织排放，借助风力在施工现场使空气环境中的总悬浮颗粒物增加，造成一定范围内环境空气 TSP 超标。

由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。根据相关资料，在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值 0.3mg/m³ 的 5~100 倍，污染相当严重：在 2.5m/s 风速情况下，据施工点下风向 200m 处的 TSP 浓度仍可超过国家空气质量标准的二级标准。因此，在施工过程中，施工单位必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、施工围挡、土工布覆盖等措施，这些措施将降低扬尘量 50~80%，可有效地减少扬尘对环境的影响。本项目施工扬尘主要是临时中转场及临时上车场等建设过程中产生的施工扬尘。

②车辆运输扬尘

据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中:Q-汽车行驶时的扬尘，kg/km/辆；

V-汽车速度，km/h；

W-汽车载重量，吨；

P-道路表面粉尘量，kg/m²。

表 3.3-6 中为 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶情况下的扬尘量。

表 3.3-9 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位:kg/辆，km

P		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
车速	5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
	10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
	15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
	20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可有效的防止扬尘的产生。项目 100m 范围内洒水降尘效果见表 3.3-10。

表 3.3-10 施工场地洒水抑尘试验结果

与施工工地距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可看出，项目施工期运输扬尘将对沿线 50m 范围内环境敏感点产生不良影响。本项目淤泥通过密闭输泥管输送至淤泥固化场，干化污泥汽车运输至弃土场，为了控制运输扬尘对周边各敏感目标的影响，对进出场道路定期洒水降尘，物料密闭运输，车辆限速行驶并保证运输路面清洁。运输扬尘通过洒水降尘后可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可将 TSP 的污染距离

缩小到 20~50m，尽量减少施工粉尘对周围大气的影响。

（2）施工车辆和机械燃油废气

本项目施工过程中用到的施工机械及运输车辆，大都以柴油为燃料，会产生一定量废气，主要污染物包括 CO、NO_x、THC 等。本项目施工期间船舶、车辆机械以及发电机预计消耗柴油 550t。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010），油料的大气污染物排放系数 CO 为 29.35kg/t、NO_x 为 48.261kg/t、SO₂ 为 3.522kg/t。合计污染物的产生量为：CO 为 16.14t、NO_x 为 26.54t、SO₂ 为 1.94t。

（3）淤泥臭气

工程在沉淀过程、余水加药、底泥压滤、余土堆放及运输过程中会产生臭气，其臭气主要是含有机物腐殖的污染底泥引起的恶臭物质无组织排放所产生的，主要引起恶臭的物质是氨、硫化氢。淤泥的含水率与恶臭污染物的产生量有关，压滤后的淤泥含水率在 50% 以下，故余土堆放及运输过程中恶臭污染物产生量较小，恶臭污染物的产生源主要在固化场。

本次清淤臭气类比位于竺山湖南侧的太湖区域清淤工程，竺山湖南侧的太湖区域水质中总氮、总磷超标，底泥中有机质含量与本项目底泥类似，具有可类比性。

根据竺山湖施工期间臭气实测数据进行类比分析，固化场场界（泥固化及余水处置）无组织氨最大排放浓度 0.001mg/m³、硫化氢最大排放浓度 0.0003mg/m³。

恶臭污染物排放量可参照下式进行估算（曾向东等《炼油厂恶臭污染物排放量的简易算法》）：

$$G=C \times U \times Q_r$$

式中：

G：面源污染源恶臭物质排放量，kg/h；

C：面源污染源恶臭物质实测浓度，mg/m³；

U：采样当地平均风速，m/s，取无锡市平均风速 2.631m/s；

Or：面源污染源强计算参数，取值方法见下表：

表 3.3-11 面源污染源强计算参数取值方法

面源等效半径 Ra (m)	≤ 20	21- 40	41- 60	61- 80	81- 100	101- 120	121- 150	151- 180	> 181
计算参数 Qr	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0

面源等效半径 Ra 由下式确定：

$$R_a = \left(\frac{S}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：S：面源面积，m²。

已知工程主要恶臭排放源的面积如下表所示：

表 3.3-12 工程主要恶臭排放源面积及面源等效半径一览表

处理系统	1#固化场	2#固化场
面源面积 (m ²)	64087	55936
面源等效半径 Ra (m)	142.9	133.5

注：固化场面积为池体表面积。

根据以上方法可反推出本项目恶臭排放源污染物产生量见下表。

表 3.3-13 本项目恶臭污染产生一览表

区域	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t)
1#固化场	氨	0.010	0.065
	硫化氢	0.003	0.019
2#固化场	氨	0.010	0.065
	硫化氢	0.003	0.019

(4) 弃土场扬尘及恶臭

淤泥固化后泥饼运输至弃土场进行填埋，填埋施工过程会有扬尘无组织排放，借助风力在施工现场使空气中的总悬浮颗粒物增加；固化后的泥堆放过程中恶臭污染物产生量较小，填埋过程会有极少量恶臭无组织挥发。施工期通过加强洒水抑尘、水雾除尘降低填埋扬尘，施工结束后表面播撒草种复绿减轻臭味影响。

3.3.2.3 噪声污染源强分析

施工期噪声源分为两类：固定、连续的施工机械设备产生的噪声和施工船舶、车辆等产生的移动交通噪声，施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点，施工活动主要位于天程观场和施工场地内，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(J2034-2013)，本项目主要高噪声源见下表。

表 3.3-14 清淤区主要噪声设备一览表

区域	设备名称	型号	数量(套)	声压级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
一标段 (A-G)	环保绞吸式挖泥船	375m³/h	1 艘	90	选用低噪声的设备，加强设备保养	昼间（8:00~20:00）
	环保绞吸式挖泥船	405m³/h	1 艘	90		
	锚艇	/	1 艘	80		
二标段 (H-M)	环保绞吸式挖泥船	350m³/h	1 艘	90		
	接力泵船		1 艘	85		
	精准清淤船	23m×12m×1.6m, 350m³/h	1 艘	90		
	浮式起重船	35t	1 台	90		
	发电机	200	1 台	90		
	取土器	φ1m	1 副	80		
	卷扬机	10t 级	2 台	85		
	辅助船	7m×3m×1.2m	2 艘	85		
	刮泥器	2m×1.6m×0.51m, 140m³/d	2 副	90		
	运输船	载荷 300t 级	1 艘	85		
	码头起重机	25t	1 台	85		

表 3.3-15 固化场主要噪声设备一览表

区域	设备名称	型号	数量(套)	声压级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置*/m			运行时段
						X	Y	Z	
1#固化场	板框压滤机	600m²	24 台	80	选用低噪声的设备，加强设备保养	225.33	291.84	0	昼夜
	板框压滤机	800m²	8 台	80		275.9	215.57	0	昼夜
	滚筒筛分机		1 个	85		285.2	142.06	0	昼夜
	电力变压器	630KVA	4 台	80		269.88	174.11	0	昼夜
	加药装置		1 套	75		215.72	270.91	0	
	加药装置		1 套	75		243.97	225.05	0	昼夜
	空压机		6 台	90		254.34	196.99	0	昼夜
	曝气机		8 台	85		183.58	289.74	0	昼夜
	柴油发电机		1	85		226.53	241.81	0	昼夜
	推土机	DH360	2 台	85	施工围挡	291.39	297.92	0	昼间
	洒水车	FW-5	1 辆	80		309.99	198.74	0	昼间
	防尘水炮车		2 辆	80		341.87	256.3	0	昼间
	自卸汽车	21m³	4 辆	85		286.08	264.27	0	昼间
2#固化场	板框式压滤机	800/2000-UB	14 台	80	选用低噪声的设备，加强设备保养	48.59	4.77	0	昼夜
	渣浆泵	100DG-B38CS(37)	14 台	85		46.34	67.28	0	昼夜
	螺旋给料机		1 套	80		23.89	61.53	0	昼夜
	搅拌机	HJB-3	12 台	80		145.25	237.59	0	昼夜
	浮筒泥浆泵	6NP-250	1 台	85		64.85	35.54	0	昼夜
	空压机	SK150D	3 台	90		34.93	37.35	0	昼夜
	曝气机		4 台	85		80.91	393.85	0	昼夜
	推土机	DH360	1 台	85	施工围挡	71.83	66.83	0	昼间
	洒水车	FW-5	1 辆	85		76.87	46.65	0	昼间
	防尘水炮车		1 辆	80		99.23	44.88	0	昼间
	自卸汽车	21m³	2 辆	80		71.15	91.92	0	昼间

表 3.3-16 弃土场主要噪声设备一览表

设备名称	型号	数量	声压级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
挖掘机	1m ³	12 台	85	施工围挡	昼间 (8:00~20:00)
装载机	XG95511	6 台	85		
推土机	ST22	6 台	85		
洒水车	/	2 辆	80		

3.3.2.4 固体废物污染源强分析

(1) 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录》(2025 版)以及《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告 2024 年 第 4 号),对项目产生的固体废物进行判定,项目施工期副产物产生及属性判定见表 3.3-17,项目固废危险特性判定情况见表 3.3-18。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》,项目固体废物产生及处置汇总表见表 3.3-19。

①清淤垃圾及砂石

本项目在清淤前需对湖底进行清障,清出的垃圾主要为渔网、树枝和砂石等杂物,而淤泥固化过程中会对淤泥进行去杂,会产生渔网、树枝、石块等杂物,预计约为 3.6t 产生的湖底垃圾分类装袋存放,由环卫部门进行清运,做到日产日清。

②固化淤泥

根据土石方平衡,固化后淤泥的土方量约 37.5 万 m³,固化淤泥运送至弃土场,可探索农用地土壤改良、绿化用土等多种利用方式,拓展淤泥处置的途径。

③含油污泥

船舶含油废水经自配油水分离器预处理后产生含油污泥,产生量约 0.510t;机械冲洗废水经收集后隔油、沉淀处理,油水分离装置产生一定量的废油,预估 1.8t,属危险废物,集中收集交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

④废机油

施工机械和车辆日常检修和维护产生少量废机油,油水分离装置产生一定量的废油,预估 1.0t,属危险废物,集中收集交由有危险废物处置资质的单

位进行处置。

⑤生活垃圾

施工人员共 98 人，按人均每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，产生量为 13.23t，交由环卫清运处置。

表 3.3-17 本项目副产物产生及属性判定汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a			种类判断*		
					1#固化场	2#固化场	合计	固体废物	副产品	判定依据
1	清淤垃圾及砂石	过滤	固态	渔网、砂石等	2.4	1.2	3.6	√	/	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 版）
2	固化淤泥	余水处理	固态	土壤	24.5 万 m³	13.0 万 m³	37.5 万 m³	√	/	
3	含油污泥	含油废水处理	液体	油、水	1.54	0.77	2.31	√	/	
4	废机油	机械和车辆维修	液体	油、水	0.7	0.3	1.0	√	/	
5	船舶含油废水	船舶自带油水分离器设备产生	液体	油、水	75.6	37.8	113.4	√	/	
6	生活垃圾	员工生活	固态	纸、塑料	8.51	4.72	13.23	√	/	

表 3.3-18 本项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
1	清淤垃圾及砂石	一般固废	过滤	固态	渔网、砂石等	《国家危险废物名录》（2025 版）以及《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年 第 4 号）	/	S91	900-001-S91	3.6
2	固化淤泥	一般固废	余水处理	固态	土壤		/	S91	900-001-S91	37.5 万 m³
3	含油污泥	危险废物	含油废水处理	液体	油、水		T、I	HW08	900-210-08	2.31
4	废机油	危险废物	机械和车辆维修	液体	油、水		T、I	HW08	900-214-08	1.0
5	船舶含油废水	危险废物	船舶自带油水分离器	液体	油、水		T、I	HW08	900-210-08	113.4

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
			设备产生							
6	生活垃圾	一般固废	员工生活	固态	纸、塑料		/	S64	900-099-S64	13.23

无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书

表 3.3-19 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	处置方式
1	清淤垃圾及砂石	一般固废	过滤	固态	渔网、砂石等	《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》	/	S91	900-001-S91	3.6	环卫清运
2	固化淤泥	一般固废	余水处理	固态	土壤		/	S91	900-001-S91	32.5 万 m³	外运至弃土场堆填
										5 万 m³	1#固化场土壤改良
3	含油污泥	危险废物	含油废水处理	液体	油、水		T、I	HW08	900-210-08	2.31	委托有资质单位处置
4	废机油	危险废物	机械和车辆维修	液体	油、水		T、I	HW08	900-214-08	1.0	委托有资质单位处置
5	船舶含油废水	危险废物	船舶自带油水分离器设备产生	液体	油、水		T、I	HW08	900-210-08	113.4	委托有资质单位处置
6	生活垃圾	一般固废	员工生活	固态	纸、塑料	/	S64	900-099-S64	13.23	环卫清运	

3.3.3 运营期环境影响源强分析

项目运营过程中无废水、废气、噪声及固体废物产生，不会对周边环境产生不良影响。项目弃土场和临时施工场所在施工结束后将采取生态恢复措施，恢复原状，进一步减少对周边生态环境的影响。清淤工程完成后去除竺山湖底泥所含的污染物，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，并为水生生态系统的恢复创造条件，从而起到改善水环境质量的作用。

3.4 清洁施工水平分析

3.4.1 合理选用原辅料和采用清洁能源

(1) 本项目产品所使用的主要原材料均为无毒或低毒，从源头保证了产品的清洁性和环保性。

(2) 本项目 0#柴油作为动力源，燃烧废气中 SO_2 、烟尘等污染物的产生排放量相对较少。

(3) 本项目所用絮凝剂为 PAC，絮凝效率高不含氮磷等元素，能够有效避免污染物增加。

故本项目采用的原辅料、能源符合清洁施工的要求。

3.4.2 工艺、设备技术水平

本项目选用先进的施工设备技术，施工过程自动化程度高，设备密闭性强，原辅料利用效率高。

本项目所用绞吸式挖泥船的绞刀采用适合于浮泥及淤泥的绞刀，如闭式绞刀等冠形平刃绞刀。并且在绞刀头加装设备，以防止扰动扩散。清淤船施工采取连片清淤原则，在每一个片区采取分条分段清淤的方法。施工组织上，挖泥船从现状深水区向浅水区进占开挖，满足挖泥船的工况要求，清淤效率高，对湖底扰动影响小。精准法清淤技术以单口集泥器为工作单位，以一定的速度牵引轮式低扰动刮泥器对集泥器管控范围内的淤泥进行汇集，轮式低扰动刮泥器上带有盖板，可以降低牵引汇集期间淤泥的向上

再悬浮，将对水体的扰动控制在水底底部。吊篮提出与更换时，会对上方水体产生扰动，但扰动范围仅限于集泥器周边。

本项目采用板框压滤固结工艺，本工艺干化土含水率相对较低，干化土强度相对较高。且板框压滤工艺最为成熟，应用最广泛。虽然板框压滤工艺需在压滤过程中添加固化助剂，但近年来随着环保要求的提高，固化助剂配方不断改良，板框压滤干化土可呈中性，符合环保要求。

3.4.3 节水性分析

本项目用水主要为施工机械冲洗用水，机械冲洗废水经处理后回用于施工车辆和机械设备的冲洗，则每天只需补充 12m^3 的新鲜水。

3.4.4 污染控制先进性分析

本项目施工过程中产生的废气、废水、废渣和噪声都能得到积极的预防和有效的治理，确保达标排放，各种污染物的排放浓度都低于允许排放浓度限值，尽可能多的削减污染物的排放量。

3.4.5 小结

综上所述，无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程的建设符合国家和地方产业政策要求，通过清洁施工水平分析，本项目施工工艺较先进，做到节能、节耗，使用清洁能源，做到了在施工过程中控制污染物产生和排放。同时本项目重视物料和能源的循环利用，体现了循环经济理念。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

竺山湖位于太湖西北角，为半封闭型湖湾，距离无锡市区约 23km。竺山湖湖区面积 57.2km²，湖底高程 0.50~2.24m，行政隶属无锡滨湖区、宜兴市和常州武进区。本次无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖(市区段)一期工程拟实施生态清淤的区域位于无锡滨湖区竺山湖。

竺山湖湖东是连绵的丘陵山区，以自然的山体为湖岸线，湖东岸景区山水组合紧密，风景层次丰富，沿岸著名景点有天下第一大佛—灵山大佛，禅意小镇·拈花湾，景色胜天堂的“龙渚惊涛”龙头渚等，还有月亮湾度假中心、太湖国际垂钓中心等各类分布密集的度假、娱乐设施。

项目地理位置见图 1.4-1。

4.1.2 地形、地貌、地质

无锡市境内以平原为主，星散分布着低山、残丘。无锡市南部为水网平原；北部为高沙平原；中部为低地辟成的水网圩田；西南部地势较高，为宜兴的低山和丘陵地区。宜兴市山体均作东西向延伸，绝对高度 500 米以上，最高峰为黄塔顶，海拔 611.5 米。江阴市和无锡市区的山丘总体上呈北东、北东东走向，其高度由西南往东北逐级下降；最高峰为惠山三茅峰，海拔 328.98 米。

无锡市的地貌雏形，形成于中生年代印支期（约 1.8 亿年前）的华夏系构造，它使无锡市褶皱成陆。而燕山运动（约 1.5 亿—7000 万年前）因强烈的火山活动和新块褶皱构造的形成，使原来比较稳定的基底又重新复活升高。喜马拉雅运动（约 2500 万年前）以差异性升降运动为主，在老构造的基础上，又加强了东西间褶皱和断裂，使江阴市、宜兴市一线以东形成了以现代太湖为中心的拗陷盆地，即太湖盆地。

4.1.3 水系特征

无锡市位于太湖流域水利分区的锡澄区，区域内水系纵横交织，形成河网，其中南北向河道为通江（长江）入湖（太湖）河道，东西向河道为横向沟通河道。所有入湖河道受太湖水位高低影响，或泄水入湖，或引水出湖，流向往复不定环太湖出入河流以北部直湖港和南部吴淞港为界，东部河道以出湖为主，主要有望虞河、太浦河和胥江等；西部河道以入湖为主，主要有长兜港、长兴港、太湖运河、漕桥河、烧香港、大浦港、城东港等。

竺山湖是承接太湖流域上游湖西洪水的主要湖区，入湖河道众多，主要有太湖运河、漕桥河、殷村港、烧香港等，入湖河道直接与竺山湖沟通，未设闸站建筑物控制，竺山湖东侧沟通河道有雅浦港和古竹运河两条河道。

项目周边水系图见图 4.1-2 和图 4.1-3。

4.1.4 气候特征

无锡市属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，热量充足，降水丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常年（1981—2010 年统计资料）平均气温 16.2℃，降水量 1121.7 毫米，雨日 123 天，日照时数 1924.3 小时，日照百分率 43%。一年中最热是 7 月，最冷为 1 月。

据气象统计资料，该地区年平均气温 16℃左右(无锡站)，极端最高气温 40.6℃（2017 年 7 月 22 日），极端最低气温-12.5℃（1969 年 2 月 6 日）；年平均绝对湿度 1630Pa，历年最大绝对湿度 4180Pa，历年最小绝对湿度 80Pa；年平均相对湿度 80%，历年最小相对湿度 9%；年日照时数 1773~2396.8h，平均 1908.6h/年，历年平均日照百分率 43.3%；常年平均蒸发量 1438.4mm；全年无霜期平均约 226 天，最大积雪深度 160mm，土壤冻结深度 100mm；梅梁湖湖区年平均温度为 15-16℃。

该地区年平均降水量 1115.8mm（无锡站），降水年际变化较大，年最大降雨量为 1978.2mm（2016 年），年最小降雨量为 552.9mm（1978 年）。

最大日降雨量 221.2mm（1990 年 8 月 31 日）。

无锡市气象特征值的统计情况见表 4.1-1。无锡市全年风玫瑰见图 4.1-2。

表 4.1-1 项目所在地区气象条件特征值

编号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	15.6℃
		极端最高温度	39.9℃
		极端最低温度	-12.5℃
		最热月平均温度	28.2℃（七月）
		最冷月平均温度	2.5℃（一月）
2	风速	年平均风速	2.63m/s
		最大风速	24m/s
3	气压	年平均大气压	101.6kPa
		绝对最高大气压	105.2kPa
		绝对最低大气压	97.76kPa
4	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	88%
		最冷月平均相对湿度	76%
5	降雨量	年平均降水量	1113.2mm
		年最大降雨量	1713.1mm（1999 年）
		日最大降水量	552.9mm（1978 年）
		小时最大降水量	65mm
6	雷暴日数	年平均雷暴日数	35.4d
		年最大雷暴日数	43d
7	积雪、冻土深度	最大积雪深度	150mm
		最大冻土深度	120mm
8	风向和频率	年盛行风风向和频率	ESE10.4%
		冬季盛行风风向和频率	NNW10.3%
		夏季盛行风风向和频率	SE 和 E15.6%

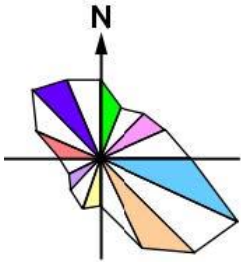


图 4.1-4 无锡市全年风玫瑰图

4.1.5 植被、生物多样性

无锡市除栽培植物外，拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生维管束植物共 141 科、497 属、950 种、75 变种。占全国的比例为：植物科数 39.94%、属数 15.61%、种数 3.5%。植物种类中，草本植物有 744 种，占总

数的 78.32%；木本植物（包括竹类）有 206 种，占总数的 21.68%。主要用材林有竹、松、杉，优良用材的树种有杉木、檫树、樟树、紫楠、红楠、麻栎、锥栗、榆树等。药用植物 400 多种。

动物资源无锡市鸟类有 170 多种；鱼类为 90 多种，太湖中的银鱼，白鱼，长江中的刀鱼、鲥鱼、河豚是名贵鱼类；兽类有 30 多种，主要有华南兔、穿山甲、黄鼬等。

4.1.6 区域地质特征

4.1.6.1 区域地质

太湖水网平原区北与长江三角洲平原相接，西部直抵宁镇及宜溧丘陵山地的前缘，是长江南岸沙咀与长江口南侧沿海沙坝围封而成的古泻湖堆积平原。区内地势较平坦，地形特点是太湖周边地区略高，中间低洼，湖塘河汉密织成网，太湖位于中部，也是地势最低处。

场地属扬子地层区江南地层分区，地层发育较齐全。三叠纪末，印支运动使场地区三叠系及其以下地层褶皱上隆，场地区形成陆相拗陷。侏罗系以陆相碎屑岩和中、酸性火山岩为主，假整合--不整合在三叠系-古生界不同层位上。燕山早期主要为火山喷发及岩浆侵入活动，晚期则沉积了内陆湖泊相杂色碎屑岩。白垩系为内陆盆地，红色碎屑岩为主，局部夹有中性、碱性火山岩，不整合于侏罗系及以下地层之上，主要在茅山山脉两侧山麓等地出露。新生界第三系多未见出露，广泛分布于凹陷区，为内陆湖盆或三角洲相杂色碎屑岩，顶部夹多层玄武岩，不整合于白垩系及其以下不同地层之上，仅在茅山东等地零星出露。

第四系沉积主要受基底构造及海进海退控制，分布于山间谷地、湖荡平原，地层发育较齐全，厚度变化总趋势由西向东增大，山丘区厚度较薄(<20m)，以冲洪积为主，平原区较厚(>100m)，东南部更厚(>300m)，多冲积相、湖相、三角洲相，局部沼泽相或海相或泻湖相。

场地区所处大地构造位于扬子准地台下扬子-钱塘拗褶带中部。场地区褶皱主要有竺山向斜、马山-惠山背斜、缥缈峰-玄墓山背斜、洞庭向斜等。

主要断裂构造有华夏系及华夏式构造、新华夏系构造。另外苏州旋扭构造在太湖东北岸线一带地层中隐伏。以上构造晚近期没有明显的活动迹象,场地区区域地质构造稳定性较好。工程地处无锡市滨湖区马山街道,根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本地区地震基本烈度为 V 度,地震动峰值加速度为 0.10g。

4.1.6.2 清淤区域地质

1、湖区疏浚地质条件

根据对湖区钻探深度范围内所揭示的情况,湖区水域场地在 10.0m 勘察深度范围内可划分为 4 个工程地质层。

①-1 层流泥+淤泥:黑-灰黑色,状态流动~流塑,含有机质、腐植物。有臭气味。

D-2 层淤泥质土:灰-灰褐色,状态流塑,含有机质,夹半腐植物茎叶,局部夹粉土薄层。部分钻孔勘探深度未钻穿。

②-1 层粉土:灰-灰黄色,状态稍密~中密,饱和,含云母碎屑。部分钻孔勘探深度未钻穿。

②)-2 层粉质粘土:灰色-灰黄色,状态可塑,含铁锰质氧化物及结核。该层在各湖区大部分区段分布,勘探深度未钻穿。

2、湖底淤泥形成条件

主要为雨季湖岸陆地地表径流携带泥砂类覆土通过附近支流、河浜等通道汇入湖内,由于湖水流速缓慢,长期以来各类总浮物就近沉积到湖底。随着时间的推移,湖底淤泥逐年加厚。因入湖河流、湖区水文环境及各湖区清淤频率、范围的不同,故造成现湖底淤泥厚度在湖区不同地点差异较大。

3、湖区疏浚岩土分类及可挖性评价

湖底流泥+淤泥为流动-流塑,疏浚岩土工程特性和分级级别 1-2 级,挖泥船可挖性级别 1-2 级,建议可采用绞吸式挖泥船进行清淤,淤泥可采用管道输送。

4.2 区域污染源调查

4.2.1 区域大气污染源调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，无需对评价区域内大气污染源进行调查。

4.2.2 区域废水污染源调查与评价

4.2.2.1 太湖出入湖河流

太湖出入湖河道多达 219 条，入湖水系主要是太湖上游的苕溪水系、合溪水系、南河水系和洮漏水系，主要入湖河道有苕溪、长兜港、大浦港、城东港、洪巷港、殷村港、太湖运河、武进港、直湖港等；出湖河道主要位于东部平原河网水系，主要出湖河道有望虞河、太浦河、胥江、瓜泾港等，出湖河道现均有水闸控制。

2023 年，26 条出入湖河流水质类别处于 II 类之间，其中小溪港、大溪港、壬子港、长广溪、望虞河、大港河、黄渎港、林庄港和庙渎港 9 条河流水质类别符合 II 类，其余 17 条河流水质类别符合 III 类。

总体上看，由于入湖水量较少，太湖从入湖河道进入的外源污染负荷很少，湖体水体中的氮磷营养元素主要来源于湖心区及湖西区的湖水，而大量湖水进入湖湾滞留产生沉积，使湖底泥积累了相当多的氮磷污染物，在风浪及高温的影响下，极易产生动态释放，影响太湖水质安全。

4.2.2.2 水质状况

(1) 太湖整体水质状况

太湖在上世纪 60 年代水质良好，到 80 年代初期，水质仍可达到 II 类，之后水质逐步下降。从 20 世纪 80 年代初期至 90 年代初期，太湖平均水体水质由以 II 类水为主下降到以 III 类水为主；从 90 年代中期至今，全湖平均水质下降为劣 V 类。主要污染因子为 TN、TP、COD_{cr}、COD_{Mn}、NH₃-N、BOD₅ 等。2007~2022 年太湖主要水质指标及类别变化情况详见下图。

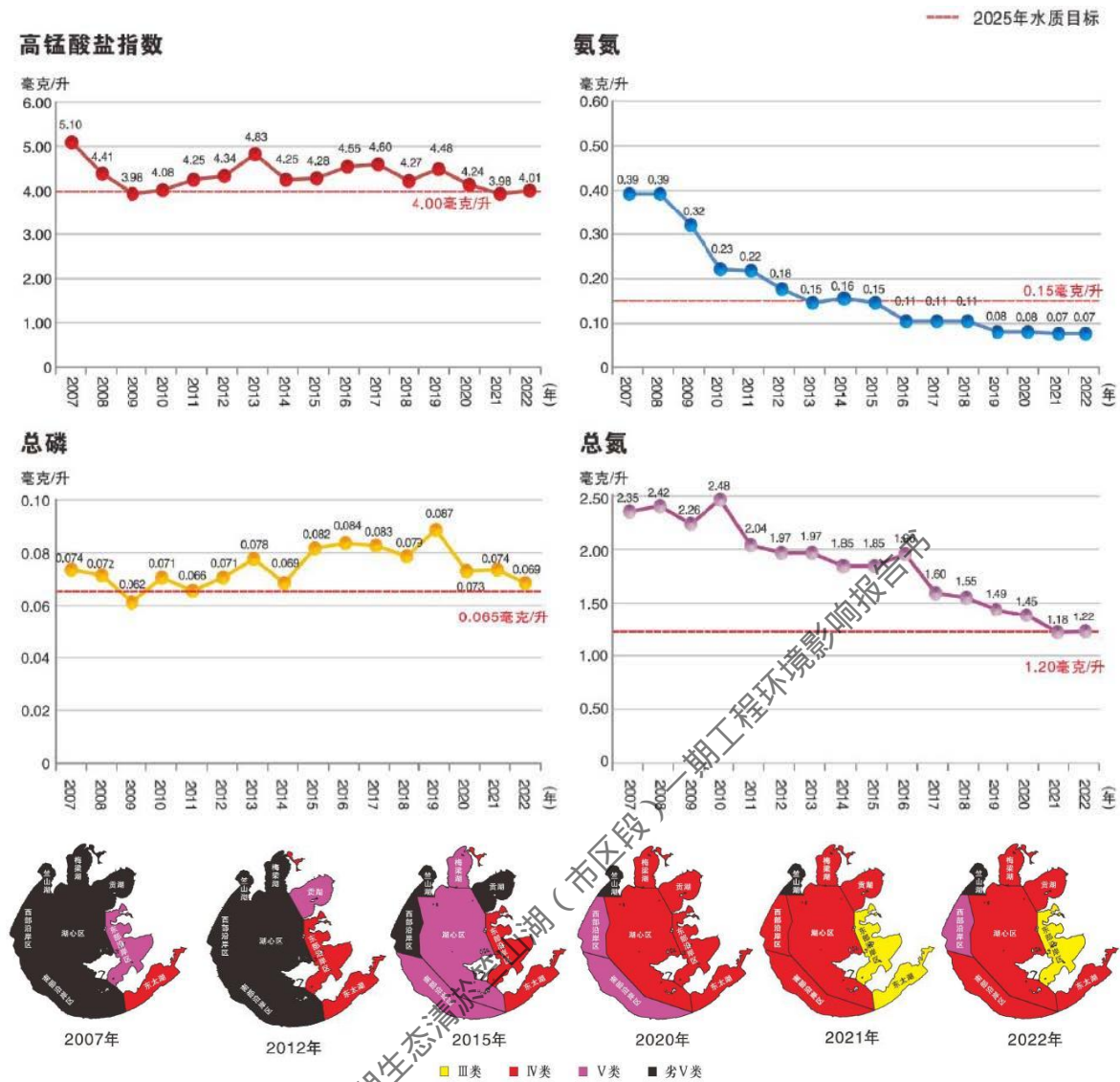


图 4.2-1 2007~2022 年太湖主要水质指标及分湖区水质类别变化情况

(2) 竺山湖水质情况

竺山湖水质相对较差，2007 年~2020 年总氮浓度均超过 2mg，为劣 V 类。竺山湖 2007~2020 年总磷、总氮浓度变化见下图。

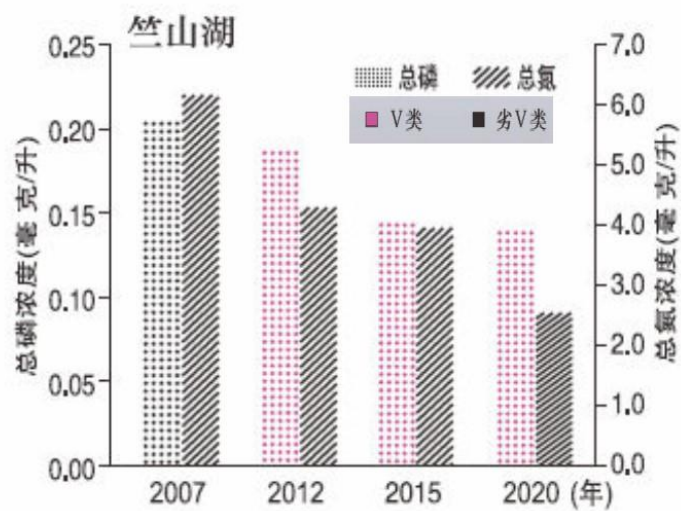
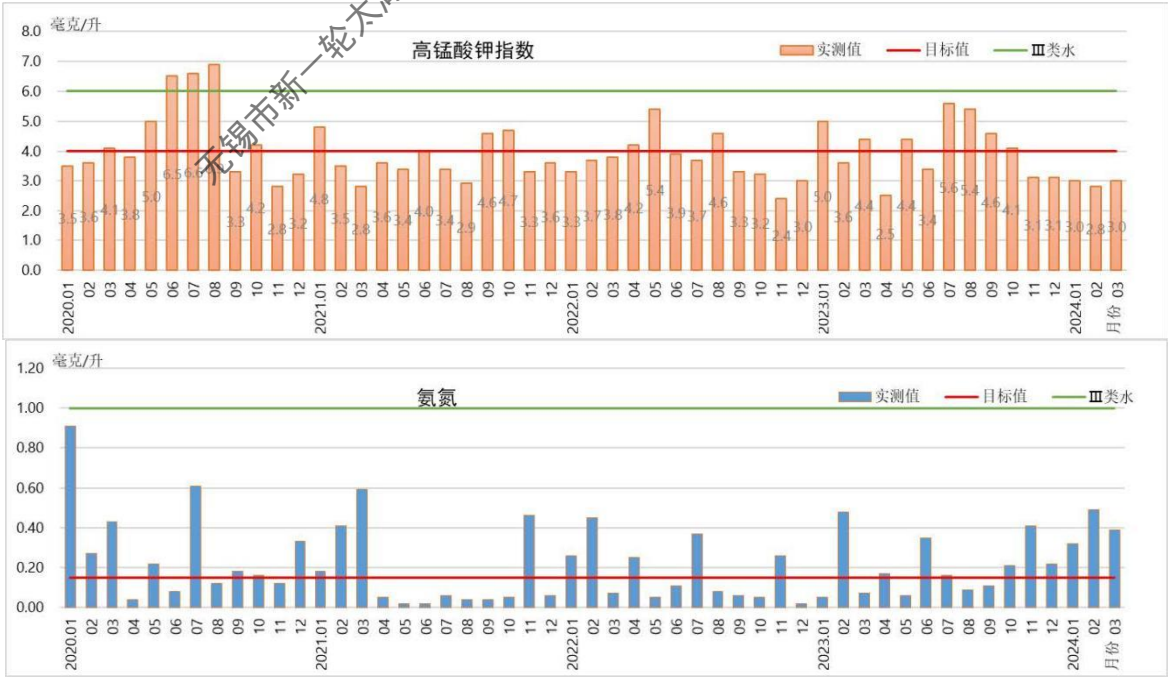


图 4.2-2 竺山湖 2007~2020 年总磷、总氮浓度变化

根据收集的竺山湖水质监测站点 2020 年~2024 年 3 月的水质资料，竺山湖近三年的水质处于 V 类水与劣 V 类水之间，影响水质的主要指标为总氮，总氮浓度年平均值均超过 2mg/L。从总氮的浓度年内变化可以看出，总氮浓度随季节变化明显，在每年 6~10 月份浓度较低，12~4 月份浓度升高明显。

2020~2023 年竺山湖总磷、总氮年平均指标呈每年降低的趋势，仍与《太湖流域水环境综合治理总体方案》（2022 年印发）水质目标总磷（<0.065mg）及总氮（<1.2mgL）水质目标差距明显。



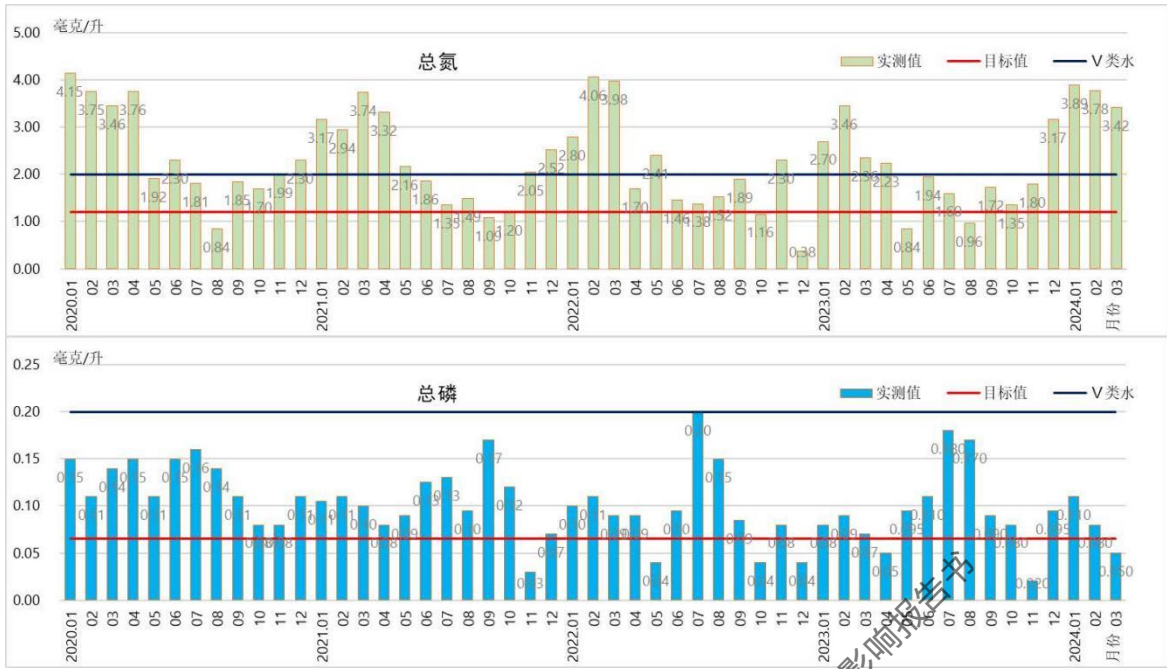


图 4.2-3 竺山湖 2020 年~2024 年 3 月水质指标变化及目标值对比

4.2.2.3 营养状况

(1) 太湖总体营养状况

2022 年，太湖湖体综合营养指数为 60.7，连续 15 年维持在中度偏轻的富营养化状态，湖体水质总体已由 V 类、劣 V 类稳定达到 IV 类，高锰酸盐指数氨氮、总磷和总氮浓度较 2007 年分别下降了 21%、82%、7%和 48%。但是由于流域人口密度高，与太湖水环境容量总磷 514 吨/年、总氮 8509 吨/年相比 2022 年环太湖入湖污染负荷总磷、总氮仍为水环境容量的 2.9 倍、3.1 倍，随着入湖污染的长期积累，湖体总磷浓度出现反弹，太湖治理面临着一些亟待解决的新情况和新问题，太湖水环境的根本好转依然任重道远。

(2) 竺山湖营养状况

竺山湖 2023 年~2024 年 3 月营养状态指数基本稳定，均值为 56.5，介于 46.4~66.5，基本处于轻度富营养化状态。

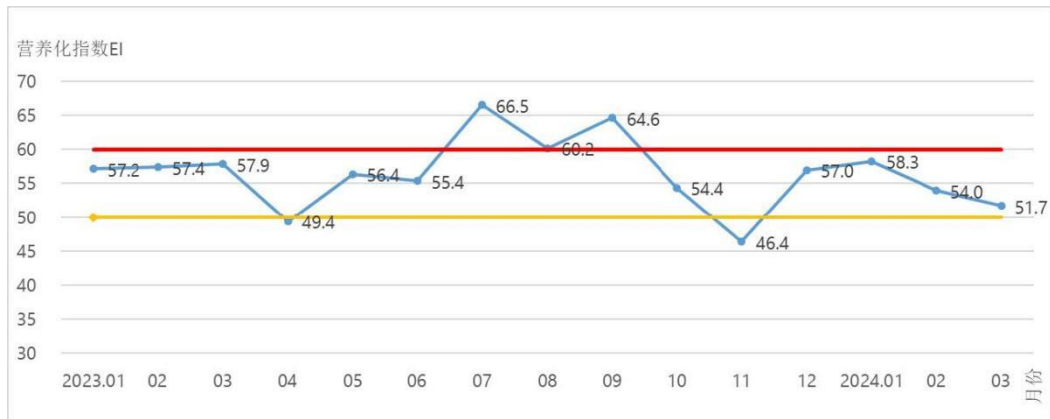


图 4.2-4 竺山湖各月富营养化状态指数

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 空气环境质量现状监测与评价

4.3.1.1 评价基准年

根据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性因子等因素，本次评价基准年为 2024 年。

4.3.1.2 项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据《无锡市生态环境状况公报（2024 年度）》，2024 年，全市环境空气中臭氧最大 8 小时第 90 百分位浓度（ O_3 -90per）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）、可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、二氧化硫（ SO_2 ）、二氧化氮（ NO_2 ）和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度（CO）年均浓度分别为 164 微克/立方米、27 微克/立方米、45 微克/立方米、6 微克/立方米、29 微克/立方米和 1.1 毫克/立方米，较 2023 年分别改善 1.8%、3.6%、10%、25.0%、9.4%和 8.3%。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行年度评价，所辖“二市六区”环境空气质量六项指标中，细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳浓度均达标，臭氧浓度未达标。

综上，拟建项目所在区域为不达标区，超标因子为臭氧（ O_3 ）。

超标原因分析：臭氧污染的成因比较复杂，内因是氮氧化物和挥发性有机物排放，在空气中进行复杂的光化学反应形成，外因则是高温、强太阳辐射等气象条件，机动车排出的尾气中同时含有氮氧化物和碳氢化物，是形成臭氧的绝佳条件，另外区域传输也是污染形成的原因。

无锡市已制定《无锡市大气环境质量限期达标规划(2018—2025年)》，根据达标规划内容，无锡市主要工作任务包括调整产业结构、工业领域全行业全要素达标排放、调整能源结构与控制煤炭消费总量、加强交通行业大气污染防治、严格控制扬尘污染、加强服务业和生活污染防治、推进农业污染防治、加强重污染天气应对等八大类100项重点任务和19个重点工程。采取上述措施后，大气环境质量状况可以得到有效改善。远期目标：力争到2025年，无锡市PM_{2.5}浓度达到35 μg/m³左右，O₃浓度达到拐点，除O₃以外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准要求，空气质量达标天数比例达到80%。

4.3.1.3 环境质量现状补充监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近三年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。

本次大气环境质量现状评价中G1点位的TSP、氨、硫化氢、臭气浓度引用“是蠡湖水环境深度治理生态清淤工程环境影响报告书”中固化场下风向点位的监测数据（监测报告编号：NJADT2304019001），该数据采样日期为2023年6月9日~6月15日，G2点位的TSP、氨、硫化氢、臭气浓度引用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区2022年度工程环境影响报告书”中K1（2#固化场）和K3（官路桥村）的监测数据（监测报告编号：UTS23020356E），该数据采样日期为2023年2月15日~2月21日，所引用数据未超出三年有效期限，满足引用监测数据的“时效性”，引用数据的监测点位在主导风向下风向5km范围内，满足引用监测数据的“代表性”，

引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，具有“有效性”。

4.3.1.3.1 监测点位设置、监测项目、监测时间与频次

监测点位设置、监测项目等详见表 4.3-1，监测点位置详见图 3.1-7~图 3.1-9。

表 4.3-1 项目大气环境质量现状监测点位统计表

编号	监测点位名称	距离拟建项目方位	与拟建项目距离 (m)	监测项目	备注
G1	1#固化场下风向	1#固化场西侧	38	TSP、氨、硫化氢、臭气浓度	固化场下风向
G2	2#固化场下风向	2#固化场西北侧	251		K1（2#固化场）
G3	官路桥村	弃土场东侧	219		K3（官路桥村）

对 TSP、氨、硫化氢、臭气浓度进行了连续 7 天的监测，每天四次，采样时间为北京时间 02、08、14、20 时，并收集气象资料，包括气温、气压、距地 10 米高风向和风速、云量、云状等。

4.3.1.3.2 监测分析方法

监测时间及技术方法满足《环境监测技术规范》（大气部分）与《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2008）的要求，环境空气监测分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	检测方法
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（GB/T 15432-1995）
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 533-2009）
3	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局（2003）
4	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法（GB/T 14675-93）

4.3.1.3.3 评价结果

监测结果评价见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气环境现状监测结果统计表

监测点位	监测因子	单位	评价标准	浓度范围	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1（1#固化场下风向）	TSP（日均值）	mg/m ³	0.12	0.090~0.100	33.33	0	达标
	氨（小时）	mg/m ³	0.2	ND	/	0	达标
	硫化氢（小时）	mg/m ³	0.01	ND	/	0	达标
	臭气浓度	/	20	< 10	/	0	达标
G2（2#固化场）	TSP（日均值）	mg/m ³	0.12	0.109~0.117	97.5	0	达标
	氨（小时）	mg/m ³	0.2	ND	/	0	达标
	硫化氢（小时）	mg/m ³	0.01	0.050~0.060	30	0	达标
	臭气浓度	/	20	< 10	/	0	达标
G3（官路桥村）	TSP（日均值）	mg/m ³	0.30	0.142~0.154	51.3	0	达标
	氨（小时）	mg/m ³	0.2	0.050~0.090	45	0	达标
	硫化氢（小时）	mg/m ³	0.01	ND	/	0	达标
	臭气浓度	/	20	< 10	/	0	达标

注：硫化氢检出限 0.001mg/m³；氯化氢检出限 0.02mg/m³。

从大气监测结果来看，评价区固化场各监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准；弃土场各监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；所有点位氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)厂界无组织限值，监测期间区域环境空气质量（各监测因子）较好。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，25 个国考断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准的断面比例为 92.0%，较 2023 年改善 4.0 个百分点，无劣 V 类断面。71 个省考断面中，年均水质达到或优于 III 类标准的断面比例为 97.2%，较 2023 年改善 1.4 个百分点，无劣 V 类断面。

4.3.2.1 太湖湖体水质概况

根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，2024 年，太湖无锡水域总体水质符合 III 类标准。其中：总磷浓度为 0.049 毫克/升，较 2023 年改善 9.3%，达到 III 类标准；氨氮浓度为 0.05 毫克/升，较 2023 年改善 16.7%，

达到Ⅰ类标准；高锰酸盐指数浓度为 3.3 毫克/升，较 2023 年改善 5.7%，达到Ⅱ类标准；化学需氧量浓度为 13.3 毫克/升，较 2023 年改善 11.9%，达到Ⅰ类标准；总氮作为单独评价指标，浓度为 1.18 毫克/升，较 2023 年上升 5.4%，达到Ⅳ类标准；湖体综合营养状态指数 52.8，较 2023 年改善 0.6，处于轻度富营养状态。

2024 年，26 条出入湖河流水质类别处于Ⅱ～Ⅲ类之间，其中梁溪河、直湖港、小溪港、大溪港、壬子港、庙港、横大江、望虞河、社渎港、官渎港、大港河、洪巷港、黄渎港、庙渎港和八房港 15 条河流水质类别符合Ⅱ类，其余 11 条河流水质类别符合Ⅲ类。

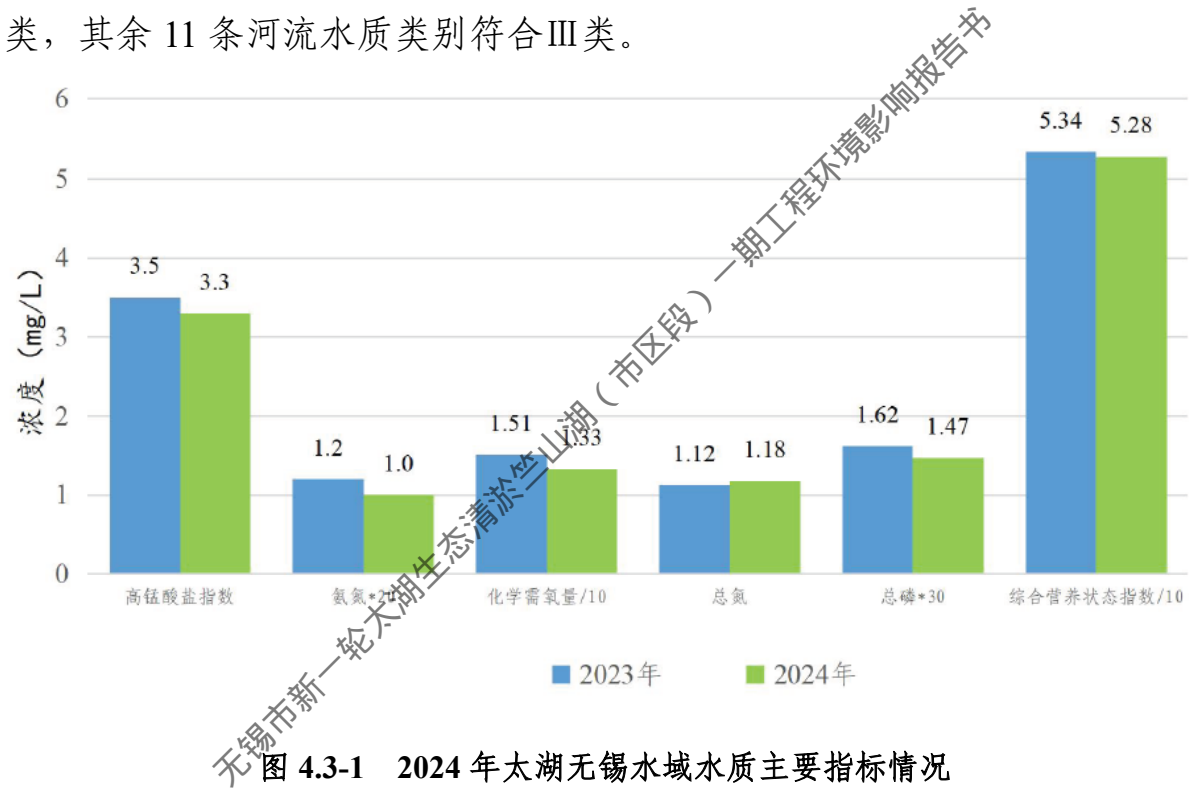


图 4.3-1 2024 年太湖无锡水域水质主要指标情况

4.3.2.2 国省考断面

竺山水质监测站点位于竺山湖湖区内，为竺山湖心(东经 120°2'14.2"，北纬 31°23'27.2")，其处于常州与无锡湖区交界处，与本项目清淤区距离最近的国考断面，附近不涉及省考断面。竺山湖心国考断面 2023 年度监测数据如下表所示，年均水质达到Ⅳ类，主要超标因子为总磷。

表 4.3-4 2023 年度竺山湖心断面监测数据

月份	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	水质类别	备注
2023.1	12.6	5	--	--	0.05	0.08	V类	总磷超标

月份	溶解氧	COD _{Mn}	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	水质类别	备注
2023.2	11.5	3.6	14	3.9	0.48	0.09	Ⅳ类	总磷超标
2023.3	14.1	4.4	17	3.9	0.07	0.07	Ⅳ类	总磷超标
2023.4	8.9	2.5	12	--	0.17	0.05	Ⅳ类	总磷超标
2023.5	9.3	4.4	18	1.6	0.06	0.095	Ⅲ类	
2023.6	6	3.4	16	--	0.35	0.11	Ⅳ类	总磷超标
2023.7	10.2	5.6	31	2.8	0.16	0.18	Ⅴ类	总磷超标
2023.8	7.8	5.4	19.5	--	0.09	0.17	Ⅴ类	总磷超标
2023.9	9.6	4.6	15	--	0.11	0.09	Ⅴ类	总磷超标
2023.10	8.3	4.1	18	3.7	0.21	0.08	Ⅳ类	总磷超标
2023.11	9	3.1	17	--	0.41	0.02	Ⅲ类	
2023.12	10.9	3.1	16	--	0.22	0.095	Ⅳ类	总磷超标
年均	9.9	4.1	17.6	3.2	0.20	0.094	Ⅳ类	总磷超标
Ⅲ类标准	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05		

4.3.2.3 地表水环境质量现状补充监测与评价

本次地表水环境质量现状评价中 W2-W4 点位的水质数据引用“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程环境影响报告书”中 W6-W8 的监测数据（监测报告编号：NJADT2304019001），该数据采样日期为 2023 年 6 月 12 日~6 月 14 日；W6 为“新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程环境影响报告书”中 W3 的监测数据（监测报告编号：NVTT-2024-H0080），该数据采样日期为 2023 年 6 月 14 日~6 月 17 日；W5、W7 点位的水质数据引用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程环境影响报告书”中 D19、D18 的监测数据（监测报告编号：UTS23020356E），该数据采样日期为 2023 年 2 月 19 日~2 月 21 日。所引用数据未超出三年有效期限，满足引用监测数据的“时效性”，引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.2-2018）的要求，具有“有效性”。

4.3.2.3.1 监测布点及监测指标

根据评价区内水文特征、排污口的分布等，本次地表水环境监测共设置 3 个断面，各断面布设及监测情况见表 4.3-5 和图 3.1-6~图 3.1-8。

表 4.3-5 水环境现状监测断面

编号	河流	断面名称	监测项目	监测时段和频率	备注
W1	竺山	清淤区	水文情势：水温、水深、河宽、流速、流向；	连续 3d，每	实测

编号	河流	断面名称	监测项目	监测时段和频率	备注
	湖		水质：叶绿素 a、透明度、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、镍、锌、汞、镉、铬（六价）、铅、粪大肠菌群	天监测 1 次	
W2	西 环 堤 河	1#固化场尾水排口附近	水文：水温、水深、河宽、流速、流向； 水质：pH 值、叶绿素 a、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、锌、汞、镍、镉、六价铬、铅、粪大肠菌群		W6
W3		1#固化场尾水排口上游 500m			W7
W4		1#固化场尾水排口下游 1000m			W8
W6	南 环 堤 河	3#固化场尾水排口上游 500m	文情势：水温、水深、河宽、流速、流向； 水质：pH 值、叶绿素 a、透明度、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、石油类	W3	
W5		2#固化场尾水排口附近		D19	
W7		4#固化场尾水排口下游 1000m		D18	

4.3.2.3.2 监测时间和频次

竺山湖地表水环境质量由江苏迈斯特环境检测有限公司监测（报告编号：MST20250516012），监测时间为 2025 年 5 月 19 日~5 月 21 日，连续监测三天，水温、溶解氧、透明度每隔六小时采样一次，每天 4 次，其他指标每天采样一次。

4.3.2.3.3 监测方法要求

采样及分析满足《环境监测技术规范》（地面水环境部分）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91）与《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，地表水分析方法见表 4.3-6。

表 4.3-6 地表水监测分析方法

监测项目	监测方法	仪器名称
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》（GB 11893-1989）	紫外可见分光光度计

监测项目	监测方法	仪器名称
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》（HJ 636-2012）	紫外可见分光光度计
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	紫外可见分光光度计
叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》（HJ 897-2017）	紫外可见分光光度计
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB/T 11892-1989）	滴定管
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T 7467-1987）	紫外可见分光光度计
砷、汞、硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	原子荧光光度计
铅、镉、铜	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计
锌	直接法《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	火焰原子吸收分光光度计
粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》（HJ 1001-2018）	生化培养箱

4.3.2.3.4 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的最大浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测值，mg/L；

C_{sj} ：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中：pH 为

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ：为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

T_j ：为在 j 点水温， $t^{\circ}\text{C}$ 。

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；
DO_j——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；
DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；
DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；
S——实用盐度符号，量纲一；
T——水温，℃。

4.3.2.3.5 监测结果及评价

（1）地表水水文监测结果

表 4.3-7 地表水水文监测数据统计及评价

检测断面	采样时间	河深（m）	河宽（m）	流速（m/s）	流向
W1	2025.5.19	4.6	3500	0.05	自南向北
	2025.5.20	4.6	3500	0.05	
	2025.5.21	4.6	3500	0.05	
W2	2023.6.12	1.1	10	0.2	自东北向西南
	2023.6.13	1.1	10	0.2	
	2023.6.14	1.1	10	0.2	
W3	2023.6.12	1.2	10	0.3	
	2023.6.13	1.2	10	0.2	
	2023.6.14	1.2	10	0.2	
W4	2023.6.12	1.2	10	0.2	
	2023.6.13	1.2	10	0.2	
	2023.6.14	1.2	10	0.2	
W6	2023.6.14	0.5	5	0.1	自西向东
	2023.6.15	0.5	5	0.1	
	2023.6.16	0.5	5	0.1	

（2）地表水环境质量监测结果

表 4.3-8 地表水环境质量监测数据统计及评价

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
W1	pH 值	7.9	7.8	7.87	6~9	0.43	0%	0%
	水温	27.4	19	24.3	/	/	/	/
	溶解氧	7.9	6.9	7.29	5	0.69	0%	0%
	透明度	21	18	19.33	/	/	/	/

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
	叶绿素 a	14	9	11.67	/	/	0%	0%
	化学需氧量	15	13	14	20	0.70	0%	0%
	五日生化需氧量	3	2.6	2.8	4	0.70	0%	0%
	悬浮物	29	21	25.33	/	/	/	/
	氨氮	0.1	0.1	0.12	1	0.12	0%	0%
	总磷	0.1	0.1	0.11	0.05	2.13	80%	100%
	总氮	2.1	2	2.02	1	2.02	97%	100%
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	高锰酸盐指数	4	3.3	3.7	6	0.62	0%	0%
	六价铬 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	砷 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	汞 (μg/L)	ND	ND	ND	0.1	/	0%	0%
	硒 (μg/L)	ND	ND	ND	10	/	0%	0%
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	5	/	0%	0%
	铜 (μg/L)	ND	ND	ND	1000	/	0%	0%
	镍 (μg/L)	ND	ND	ND	20	/	0%	0%
	锌 (μg/L)	ND	ND	ND	1000	/	0%	0%
	粪大肠菌群	30	20	25	10000	0.00	0%	0%
W2	pH 值	7.7	7.3	7.5	6~9	0.25	0%	0%
	水温	18.8	15.2	16.6	/	/	/	/
	溶解氧	8	7	7.6	5	0.66	0%	0%
	透明度	25	20	22.3	/	/	/	/
	叶绿素 a	13	11	12	/	/	0%	0%
	氨氮	2.87	2.34	2.6	1	2.60	160%	100%
	高锰酸盐指数	3.8	3.4	3.6	6	0.60	0%	0%
	化学需氧量	15	12	13.7	20	0.69	0%	0%
	悬浮物	19	15	17	/	/	/	/
	总磷	0.15	0.14	0.1	0.2	0.50	0%	0%
	总氮	3.82	3.81	3.8	1	3.80	280%	100%
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
	五日生化需氧量	3	2.4	2.7	4	0.68	0%	0%
	(BOD ₅)							
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	汞 (μg/L)	0.05	0.05	0.05	0.1	0.50	0%	0%
	砷 (μg/L)	2.6	1.1	1.9	50	0.04	0%	0%
	硒 (μg/L)	1	1	1	10	0.10	0%	0%
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	5	/	0%	0%
	铜 (μg/L)	3.96	3.7	3.9	1000	0.00	0%	0%
	镍 (μg/L)	4.53	4.45	4.5	20	0.23	0%	0%
	锌 (μg/L)	2.42	2.01	2.3	1000	0.00	0%	0%
	粪大肠菌群	1300	700	1033.3	10000	0.10	0%	0%
	(MPN/L)							
W3	pH 值	7.6	7.4	7.5	6~9	0.25	0%	0%
	水温	18.6	15.2	16.6	/	/	/	/
	溶解氧	8.1	6.9	7.5	5	0.67	0%	0%
	透明度	26	19	23	/	/	/	/
	叶绿素 a	14	11	12	/	/	0%	0%
	氨氮	0.657	0.531	0.6	1	0.60	0%	0%
	高锰酸盐指数	4.4	4.3	4.4	6	0.73	0%	0%
	化学需氧量	15	11	12.7	20	0.64	0%	0%
	悬浮物	13	9	10.7	/	/	/	/
	总磷	0.17	0.14	0.2	0.2	1.00	0%	0%
	总氮	1.25	1.08	1.2	1	1.20	20%	100%
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	五日生化需氧量	3	2.2	2.5	4	0.63	0%	0%
	(BOD ₅)							
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	汞 (μg/L)	0.2	0.04	0.02	0.1	0.20	0%	0%

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
	砷 (μg/L)	2	1	1.4	50	0.03	0%	0%
	硒 (μg/L)	1.1	0.9	1	10	0.10	0%	0%
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	5	/	0%	0%
	铜 (μg/L)	2.63	2.57	2.6	1000	0.00	0%	0%
	镍 (μg/L)	3	2.7	2.8	20	0.14	0%	0%
	锌 (μg/L)	1.63	1.46	1.5	1000	0.00	0%	0%
	粪大肠菌群	1300	490	963.3	10000	0.03	0%	0%
	(MPN/L)							
W4	pH 值	7.5	7.3	7.4	6~9	0.20	0%	0%
	水温	18.2	15	16.6	/	/	/	/
	溶解氧	8	7.2	7.6	5	0.66	0%	0%
	透明度	25	20	22.3	/	/	/	/
	叶绿素 a	14	10	11.7	/	/	0%	0%
	氨氮	0.606	0.49	0.5	1	0.50	0%	0%
	高锰酸盐指数	3.6	3.5	3.6	6	0.60	0%	0%
	化学需氧量	14	11	13	20	0.65	0%	0%
	悬浮物	13	12	12.7	/	/	/	/
	总磷	0.14	0.12	0.1	0.2	0.50	0%	0%
	总氮	1.52	1.02	1.3	1	1.30	30%	100%
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	五日生化需氧量	2.8	2.2	2.6	4	0.10	0%	0%
	(BOD ₅)							
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	汞 (μg/L)	0.04	0.04	0	0.1	0.00	0%	0%
	砷 (μg/L)	2	1.1	1.4	50	0.03	0%	0%
	硒 (μg/L)	1	0.9	1	10	0.10	0%	0%
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	50	/	0%	0%

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	5	/	0%	0%
	铜 (μg/L)	2.49	2.39	2.4	1000	0.00	0%	0%
	镍 (μg/L)	2.74	2.65	2.7	20	0.14	0%	0%
	锌 (μg/L)	1.64	1.52	1.6	1000	0.00	0%	0%
	粪大肠菌群	940	790	840	10000	0.10	0%	0%
	(MPN/L)							
W6	pH 值	7.7	7.5	7.6	6~9	0.30	0%	0%
	叶绿素 a	8	6	7	/	/	0%	0%
	氨氮	0.578	0.438	0.51	1	0.51	0%	0%
	高锰酸盐指数	2.35	2	2.18	6	0.36	0%	0%
	化学需氧量	26	28	29	20	1.45	45%	100%
	悬浮物	26	25	25.5	/	/	0%	0%
	总磷	0.09	0.08	0.09	0.2	0.45	0%	0%
	总氮	0.82	0.7	0.76	1	0.76	0%	0%
	石油类	ND	ND	/	0.05	/	0%	0%
	水温	20.5	19.2	19.85	/	/	0%	0%
	溶解氧	6.1	5.6	5.85	5	0.85	0%	0%
	透明度 (cm)	40	40	40	/	/	0%	0%
W5	pH 值	8.1	7.9	8.03	6~9	0.52	0%	0%
	水温	10.3	7.7	9.17	/	/	/	/
	溶解氧	9.4	8.3	8.8	5	0.57	0%	0%
	水质透明度	50	45	47.33	/	/	/	/
	高锰酸盐指数	4.1	2.24	3.33	6	0.56	0%	0%
	化学需氧量	24	16	20.67	20	1.03	3%	67%
	五日生化需氧量	4.5	3.1	3.97	4	0.99	0%	0%
	悬浮物	17	14	15	/	/	/	/
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	总磷	0.04	0.01	0.02	0.2	0.10	0%	0%
	总氮	3.34	2.86	3.15	1	3.15	215%	100%
	氨氮	1.48	1.45	1.46	1	1.46	46%	100%
	叶绿素 a	17	11	14	/	/	/	/
	粪大肠菌群	790	330	636.67	10000	0.06	0%	0%

断面	项目	最大值	最小值	平均值	评价标准	平均单因子指数	最大超标倍数	超标率%
	砷	0.64	0.34	0.49	50	0.01	0%	0%
	硒	ND	ND	ND	10	/	0%	0%
	六价铬	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	铅	0.84	0.84	0.84	50	0.02	0%	0%
	镉	0.5	0.5	0.5	5	0.10	0%	0%
	铜	16.6	0.53	5.9	1000	0.01	0%	0%
	锌	11.2	6.96	9.42	1000	0.01	0%	0%
	汞	ND	ND	ND	1	/	0%	0%
W7	pH 值	8.6	8.1	8.33	6~9	0.67	0%	0%
	水温	10.9	9.3	10.2	/	/	/	/
	溶解氧	9.2	8.5	8.97	5	0.56	0%	0%
	水质透明度	30	27	28.33	/	/	/	/
	高锰酸盐指数	6.29	4.07	5.32	6	0.89	0%	0%
	化学需氧量	26	19	23.33	20	1.17	17%	67%
	五日生化需氧量	4.8	3.8	4.47	4	1.12	12%	67%
	悬浮物	18	13	15.67	/	/	/	/
	石油类	ND	ND	ND	0.05	/	0%	0%
	总磷	0.06	0.01	0.04	0.2	0.20	0%	0%
	总氮	2.56	1.68	2.23	1	2.23	123%	100%
	氨氮	0.643	0.558	0.6	1	0.60	0%	0%
	叶绿素 a	13	11	12.33	/	/	/	/
	粪大肠菌群	2200	490	1160	10000	0.12	0%	0%
	砷	0.72	0.72	0.72	50	0.01	0%	0%
	硒	ND	ND	ND	10	/	0%	0%
	六价铬	ND	ND	ND	50	/	0%	0%
	铅	0.53	0.53	0.53	50	0.01	0%	0%
	镉	ND	ND	ND	5	/	0%	0%
	铜	0.77	0.39	0.63	1000	0.00	0%	0%
	锌	23.8	3.68	11.88	1000	0.01	0%	0%
	汞	ND	ND	ND	1	/	0%	0%

由上表可知，竺山湖监测点位除总磷、总氮外其他指标均能满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准的要求，太湖人口密度高，工业化程度高，污染物排放量大，农业面源污染未得到有效控制，水产养殖业等未得到有效控制，造成水体富营养化。本项目为清淤工程，项目实施后能减轻湖区内源污染，促进和改善湖区水环境、提高水质、保障用水安全、降低“湖泛”发生机率，有效减轻湖区富营养化程度。

1#固化场余水接纳水体西环堤河现状水质除氨氮、TN 外其他指标均能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。西环堤河流动性弱，自净功能降低，导致营养物质堆积，水体富营养化。本项目固化场余水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准($SS < 30\text{mg/L}$)，不会对西环堤河水质产生影响。

2#固化场余水接纳水体南环堤河监测断面上的除 COD、BOD₅、氨氮、TN 外其他指标均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准的要求。南环堤河水质超标原因可能与周边地表径流携带的污染物进入水体以及周边农田施肥用药不够科学合理，导致大量残留进入水体，引起水环境污染有关。本项目固化场余水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准($SS < 30\text{mg/L}$)，不会对南环堤河水质产生影响。

4.3.3 声环境质量现状监测与评价

根据《无锡市生态环境状况公报（2024 年度）》，2024 年，全市功能区声环境质量昼间、夜间平均达标率分别为 96.9%和 90.6%，较 2023 年均持平。1~4 类功能区声环境质量昼间达标率分别为 100%、92.3%、100%和 100%，夜间达标率分别为 85.7%、92.3%、100%和 83.3%。2024 年，全市昼间道路交通噪声平均等效声级为 67.2dB(A)，较 2023 年改善 0.9dB(A)，道路交通噪声强度等级为一级。

根据《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》(HJ640-2012)规定，区域环境噪声夜间监测每五年 1 次，上一轮监测时间为 2018 年，2023 年按规定还须开展夜间监测。2023 年，全市夜间区域环境噪声平均等效声级为 49.7dB(A)，较上一轮监测(2018 年)恶化 3dB(A)；夜间区域环境噪声总体水平等级为三级，其中江阴市、宜兴市、锡山区、惠山区和新吴区总体水平等级为三级，滨湖区(含经开区)总体水平等级为四级，梁溪区总体水平等级为五级；全市夜间区域环境噪声声源主要为社会生活噪声(占比 55.5%)、交通噪声(33.2%)工业噪声(7.6%)、建筑施工噪声(3.7%)。

2023 年，全市功能区声环境质量昼间、夜间平均达标率分别为 96.9%

和 90.6%，较 2022 年分别恶化 15 和 3.2 个百分点。1~4 类功能区声环境质量昼间达标率分别为 96.4%、96.2%、95.8%和 100.0%，夜间达标率分别为 85.7%、92.3%、100%和 83.3%。

4.3.3.1.1 监测点布设

根据项目声源特点及评价区环境特征，在敏感点处布设声监测点，监测因子为连续等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。1#固化场和弃土场边界各布设 4 个监测点，2#固化场四周布设 7 个监测点，弃土场四周布设 4 个监测点，2#固化场 200m 范围内的居民区栖云苑布设 1 个监测点 N12，输泥管线 200m 范围内的敏感点古竹社区西北侧、中共滨湖区委党校西北侧、无锡市公安局人民警察训练学校南侧各布设 1 个监测点（N17、N18、N19），其余无生敏感点。噪声现状监测布点见图 3.1-7~图 3.1-9。

表 4.3-9 本项目声环境监测点位情况

区域	监测点位编号	测定名称	声功能区划
1#固化场	N1	1#固化场东厂界	2 类区
	N2	1#固化场南厂界	2 类区
	N3	1#固化场西厂界	2 类区
	N4	1#固化场北厂界	2 类区
2#固化场	N5	2#固化场东北厂界	2 类区
	N6	2#固化场东南厂界	2 类区
	N7	2#固化场南厂界	2 类区
	N8	2#固化场西南厂界	2 类区
	N9	2#固化场西厂界	2 类区
	N10	2#固化场西北厂界	2 类区
	N11	2#固化场北厂界	2 类区
2#固化场周边敏感点	N12	栖云苑西南侧	2 类区
弃土场	N13	弃土场东厂界	2 类区
	N14	弃土场南厂界	2 类区
	N15	弃土场西厂界	2 类区
	N16	弃土场北厂界	2 类区
2#输泥管线附近敏感点	N17	古竹社区西北侧	2 类区
	N18	中共滨湖区委党校西北侧	2 类区
	N19	无锡市公安局人民警察训练学校南侧	2 类区

4.3.3.1.2 监测因子

等效连续 A 声级 $LeqdB(A)$ 。

4.3.3.1.3 监测时间和频次

江苏迈斯特环境检测有限公司于 2025 年 5 月 19 日~21 日连续监测两天（报告编号：MST20250516012），每天昼夜各监测一次。

4.3.3.1.4 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

4.3.3.1.5 监测结果

使用符合国家计量规定的声级计进行监测，监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 声环境现状监测结果表（单位：dBA）

监测点位	昼间				夜间			
	2024.11.20	2024.11.21	标准值	达标情况	2024.11.20	2024.11.21	标准值	达标情况
N1	54	54	60	达标	42	42	50	达标
N2	54	53	60	达标	41	41	50	达标
N3	55	55	60	达标	42	42	50	达标
N4	55	55	60	达标	42	41	50	达标
N5	55	54	60	达标	45	44	50	达标
N6	55	55	60	达标	45	45	50	达标
N7	55	55	60	达标	43	44	50	达标
N8	56	56	60	达标	43	44	50	达标
N9	56	54	60	达标	44	43	50	达标
N10	55	54	60	达标	44	45	50	达标
N11	53	53	60	达标	44	43	50	达标
N12	53	53	60	达标	41	40	50	达标
N13	51	52	60	达标	40	41	50	达标
N14	51	52	60	达标	40	40	50	达标
N15	52	53	60	达标	39	40	50	达标
N16	52	52	60	达标	41	41	50	达标
N17	52	52	60	达标	40	41	50	达标
N18	54	54	60	达标	43	43	50	达标
N19	52	53	60	达标	42	42	50	达标

由表可知，各监测点噪声均不超标，监测点位 N1~N19 均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值要求，区域声环境质量现状较好。

4.3.4 地下水环境质量现状监测与评价

根据《无锡市生态环境状况公报（2024 年度）》，2024 年，无锡 9 个地

下水国考区域点除 1 个点位因拆迁未能采样，外，实际 8 个点位中，V 类点位 1 个，III 类点位 6 个（较上年增加 1 个），II 类点位 1 个，地下水环境质量呈改善趋势。

4.3.4.1 监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“评价工作等级为三级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一期的监测资料，评价期内可不再进行地下水水位现状监测”，本项目为地下水评价等级为三级，本次水质点位 D1-D6 引用“是蠡湖水环境深度治理生态清淤工程环境影响报告书”中 D1-D6 点位的监测数据（监测报告编号：NJADT2304019001），该数据采样日期为 2023 年 6 月 9 日，D7-D12 引用“新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程环境影响报告书”中 D1-D6 点位的监测数据（监测报告编号：NVT-2024-H0079），该数据采样日期为 2023 年 6 月 17 日；D14、D15、D16 点位的水质数据引用“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程环境影响报告书”中 G7、G3、G4 的监测数据（监测报告编号：UTS23020356E），该数据采样日期为 2023 年 2 月 16 日。所引用数据未超出三年有效期限，引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，具有“有效性”。

为评价区内地下水流场的分布特征，本次评价对工程的 2 个固化场和 1 个弃土场评价范围内地下水水质水位现状进行采样调查监测，每个区域分别设置 3 个水质监测点和 6 个水位监测点，具体点位见图 3.1-7~图 3.1-9。

表 4.3-11 地下水监测布点

区域	测点编号	监测点名称	监测因子	备注
1# 固化场	D1	西环堤河边	①八大离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-} 、 CO_3^{2-} ②常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 ③水位	D1
	D2	1#固化场中心		D2
	D3	1#固化场东侧		D3

区域	测点编号	监测点名称	监测因子	备注
	D4	1#固化场东北侧	水位	D4
	D5	1#固化场南侧		D5
	D6	1#固化场东南侧		D6
2#固化场	D7	2#固化场西南侧	①八大离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-} 、 CO_3^{2-} ②常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 ③水位	D1
	D8	2#固化场西侧		D2
	D9	2#固化场内余水沉淀西侧		D3
	D10	栖云苑东侧	水位	D4
	D11	四方友信股份		D5
	D12	2#固化场东侧		D6
弃土场	D13	弃土场内	①八大离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-} 、 CO_3^{2-} ②常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 ③水位	实测
	D14	弃土场南侧敏感点	①八大离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^{-} 、 CO_3^{2-} ②常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、锌、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数。 ③水位	G7
	D15	弃土场东侧敏感点		G3
	D16	弃土场北侧敏感点	水位	G4
	D17	弃土场东北侧敏感点		实测
	D18	弃土场西南侧敏感点		实测

4.3.4.2 监测项目与监测频次

江苏迈斯特环境检测有限公司于2025年5月21日监测1天（报告编

号：MST20250516012），每天监测一次。

4.3.4.3 监测分析方法

采样及分析方案按照《水和废水监测分析方法》的有关规定和要求执行，质量控制按照《环境监测技术规范》执行。具体监测分析见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水水质监测分析方法

项目名称	监测依据	仪器型号
硫酸根离子（ SO_4^{2-} ）、氯离子（ Cl^- ）	《水质无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定离子色谱法》（HJ84-2016）	离子色谱仪
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）	紫外可见分光光度计
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）》（HJ/T346-2007）	紫外可见分光光度计
亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》（GB/T7493-1987）	紫外可见分光光度计
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ503-2009）	紫外可见分光光度计
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》（DZ/T0064.52-2021）	紫外可见分光光度计
总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T7477-1987）	滴定管
溶解性固体	《地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法》（DZ/T0064.9-2021）	电子天平
耗氧量	《地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》（DZ/T0064.68-2021）	滴定管
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法》（GB/T11896-1989）	紫外可见分光光度计
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》（GB/T11896-1989）	滴定管
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》（GB/T7484-1987）	离子计
六价铬	《地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》（DZ/T0064.17-2021）	紫外可见分光光度计
砷、汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ694-2014）	原子荧光光度计
铅、镉、铜	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计
铁、锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11911-1989）	火焰原子吸收分光光度计
总大肠菌群	《水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定酶底物法》（HJ1001-2018）	生化培养箱
细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》（HJ1000-2018）	生化培养箱

4.3.4.4 监测结果与评价

区域地下水以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的分级标准进行评价。本次监测结果见表 4.3-14。

表 4.3-13 地下水水位监测结果

项目 \ 采样点	监测结果					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位	2.1	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9
项目 \ 采样点	监测结果					
	D7	D8	D9	D10	D11	D12
水位	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1.1
项目 \ 采样点	监测结果					
	D13	D14	D15	D16	D17	D18
水位	1.84	0.6	0.9	0.8	1.62	1.45

表 4.3-14 地下水现状监测结果统计表（单位：mg/L, pH 值无量纲）

检测项目	D1		D2		D3	
	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
pH 值	6.9	I	7.0	I	7.1	I
钾	1.09	/	0.815	/	0.721	/
钠	67	I	61.8	I	51.5	I
钙	64.1	/	73.4	/	53.4	/
镁	20	/	21.7	/	19.3	/
汞	0.64	III	1.16	III	0.89	III
砷	1	I	1.1	I	1	I
铅	ND	I	ND	I	ND	I
镉	ND	I	ND	I	ND	I
铁	ND	I	ND	I	ND	I
锰	ND	I	ND	I	ND	I
氨氮	0.149	III	0.097	III	0.137	III
氯离子	32.4	/	32.4	/	32.6	/
硫酸根离子	79	/	78.2	/	77.3	/
氟化物	0.64	I	0.62	I	0.63	I
氯化物	64	II	46	II	54	II
氰化物	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬	ND	I	ND	I	ND	I
碳酸根离子	ND	/	ND	/	ND	/
重碳酸根	201	/	157	/	175	/
总硬度	287	II	280	II	270	II
高锰酸盐指数 (耗氧量)	0.4	I	0.3	I	0.7	I
硝酸盐氮	0.34	I	0.31	I	0.27	I
亚硝酸盐氮	0.004	I	0.003	I	0.005	I
挥发酚	ND	I	ND	I	ND	I
硫酸盐	93	II	92	II	90	II
细菌总数	40	I	50	I	30	I
总大肠菌群	20	IV	ND	IV	ND	IV

溶解性总固体	693	III	678	III	680	III
检测项目	D7		D8		D9	
	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
pH 值	7.1	I	7.0	I	7.2	I
钾	6.76	/	2.23	/	10.9	/
钠	67.1	I	31.6	I	112	I
钙	69.9	/	88.5	/	23.9	/
镁	31.5	/	22.9	/	39.4	/
汞	ND	I	ND	I	ND	I
砷	0.8	I	ND	I	1.5	I
铅	ND	I	ND	I	ND	I
镉	0.059	I	0.07	I	ND	I
铁	0.89	IV	0.67	IV	0.42	IV
锰	1.36	IV	1.17	IV	0.26	IV
氨氮	1.21	IV	1.45	IV	0.312	III
氯离子	43.0	/	57.9	/	24.2	/
硫酸根离子	25.4	/	39.8	/	7.09	/
氟离子	0.239	I	0.117	I	0.256	I
氯化物	47.6	I	65.7	II	20.7	I
氰化物	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬	0.001	I	0.002	I	0.001	I
碳酸根离子	ND	/	ND	/	ND	/
重碳酸根	292	/	308	/	280	/
钙和镁总量（总硬度）	316	III	319	III	254	II
高锰酸盐指数（耗氧量）	7.17	IV	6.52	IV	9.79	IV
硝酸盐氮	ND	I	ND	I	ND	I
亚硝酸盐氮	ND	I	ND	I	ND	I
挥发酚	ND	I	ND	I	ND	I
硫酸盐	24.1	I	36.9	I	8.52	I
细菌总数	990	IV	980	IV	900	IV
总大肠菌群	490	IV	790	IV	940	IV
溶解性总固体	553	III	509	III	571	III
检测项目	D13		D14		D15	
	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别	检测结果	水质类别
pH 值（无量纲）	6.9	I	7.2	I	7.7	I
COD _{mn} （mg/L）	1.9	II	7.0	III	2.6	IV
总硬度（mg/L）	206	II	288	II	236	II
CO ₃ ²⁻	ND	/	ND	/	ND	/
HCO ₃ ⁻	152	/	292	/	195	/
挥发酚（mg/L）	ND	I	0.0015	I	ND	I
氨氮（mg/L）	0.228	III	0.102	II	0.064	III
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.101	III	0.028	II	0.058	II
Na ⁺	26.0	/	8.32	I	6.15	I
K ⁺	6.04	/	5.38	/	9.93	/
Ca ⁺	60.4	/	6.23	/	4.76	/

Mg ²⁺	12.4	/	2.07	/	4.36	/
氯化物（mg/L）	38.5	I	16.1	I	21.7	I
硝酸盐（mg/L）	2.75	II	4.93	I	0.931	I
硫酸盐（mg/L）	78.3	II	83.6	I	12.9	II
总大肠菌群（MPN/100mL）	1	I	8	IV	5	IV
细菌总数（CFU/ml）	100	I	3.6×10 ²	IV	3.1×10 ²	IV
砷（ug/L）	ND	I	2.28	I	ND	III
六价铬（mg/L）	ND	I	ND	I	ND	I
铅（ug/L）	ND	I	ND	I	ND	I
镉（ug/L）	ND	I	ND	I	ND	I
铜（ug/L）	0.00123	I	ND	I	ND	I
锌	/	/	ND	I	6.14	I
汞（ug/L）	ND	I	ND	I	ND	I

由监测结果可知，固化场和弃土场所在地地下水未划分功能区划，根据本次监测数据，1#固化场（D1、D2、D3）总大肠菌群、2#固化场（D7、D8、D9）铁、锰、氨氮、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群和弃土场（D13、D14、D15）总大肠菌群、细菌总数达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其余地下水中各因子均能达到 III 类及以上标准。

4.3.4.5 地下水化学类型分析

根据地下水八项离子监测结果，对八项阴阳离子含量进行计算，得到地下水中离子毫克当量浓度及毫克当量百分数，计算公式如下：

某离子的毫克当量数 = $\frac{\text{该离子的毫克数}}{\text{离子量（原子量）}} \times \text{离子价}$

某阳离子的毫克当量数百分数 = $\frac{\text{该离子的毫克当量数}}{\text{所有阳离子的毫克当量数总和}} \times 100\%$

某阴离子的毫克当量数百分数 = $\frac{\text{该离子的毫克当量数}}{\text{所有阴离子的毫克当量数总和}} \times 100\%$

表 4.3-15 地下水环境中八大离子的浓度监测计算结果

监测项目	钾（K）	钠（Na）	钙（Ca）	镁（Mg）	碳酸盐	碳酸氢盐	氯化物	硫酸盐
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D1	1.09	67	64.1	20	ND	201	64	93
D2	0.815	61.8	73.4	21.7	ND	157	46	92
D3	0.721	51.5	53.4	19.3	ND	175	54	90
D7	6.76	67.1	69.9	31.5	ND	292	43	25.4
D8	2.23	31.6	88.5	22.9	ND	308	57.9	39.8
D9	10.9	112	23.9	39.4	ND	280	21.2	7.09

监测项目	钾 (K)	钠 (Na)	钙 (Ca)	镁 (Mg)	碳酸盐	碳酸氢盐	氯化物	硫酸盐
D13	6.04	26	60.4	12.4	ND	292	47.6	25.4
D14	5.38	8.32	6.23	2.07	ND	308	65.7	39.8
D15	9.93	6.15	4.76	4.36	ND	280	20.7	7.09
平均值	4.87	47.94	49.40	19.29	ND	254.78	46.68	46.62
毫克当量数	0.12	2.08	1.23	0.80	0.00	4.11	0.49	1.32
毫克当量百分数 (%)	2.94%	49.07%	29.07%	18.92%	0.00%	69.52%	8.23%	22.25%

根据监测结果，对各离子含量进行计算，得到地下水中离子毫克当量浓度及毫克当量百分数见表 4.3-15。从计算结果可以看出阳离子毫克当量百分数大于 25%的为 Na^+ 和 Ca^{2+} ，阴离子毫克当量百分数大于 25%的为 HCO_3^- ，根据舒卡列夫分类法确定项目所在地的地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

根据《无锡市生态环境状况公报(2024 年度)》，2024 年，无锡市 47 个“十四五”国家土壤环境监测网一般风险监控点位质量状况整体良好。43 个点位各项污染物含量均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，根据单项污染指数评价，单项污染指数 P_i 范围为 0.009~0.867，均处于无污染等级；另外 4 个点位监测点各有 1 项污染物含量超过风险筛选值，但未超过风险管制值，单项污染指数 P_i 范围为 1.050~1.948，处于轻微污染状态。

本次评价对工程的 2 个固化场和 1 个弃土场评价范围内土壤现状进行采样调查监测。

本次土壤环境现状评价中 1#固化场的 T1、T2 点位的土壤监测数据引用“蠡湖水环境深度治理生态清淤工程环境影响报告书”中 T1、T2 的监测数据（监测报告编号：NJADT2304019001），该数据采样日期为 2023 年 6 月 9 日；T7、T8、T9 为“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程环境影响报告书”中 T7、T8、T9 的监测数据（监测报告编号：

UTS23020356E)，该数据采样日期为 2023 年 2 月 15 日。所引用数据未超出三年有效期限，满足引用监测数据的“时效性”，引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，具有“有效性”。

4.3.5.1 监测点位、监测项目

在项目每个固化场和弃土场范围内各布设 3 个土壤表层采样点位，监测点位信息见表 4.3-20 和图 3.1-7~图 3.1-9。

表 4.3-20 土壤环境质量监测点设置

区域	编号	采样点名称	监测项目	监测时段和频率	备注
1#固化场	T ₁	西环堤河边	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量	监测 1 天，采样 1 次	T ₁
	T ₂	1#固化场中心	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		T ₂
	T ₃	1#固化场内西南角	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		实测
2#固化场	T ₄	2#固化场内西南侧	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		实测
	T ₅	2#固化场中心	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		
	T ₆	2#固化场内北侧	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		
弃土场	T ₇	弃土场内东侧	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 锌、镍、含盐量		T ₇
	T ₈	弃土场内西南侧			T ₈
	T ₉	弃土场内西北侧			T ₉

4.3.5.2 监测时间和频次

江苏迈斯特环境检测有限公司于 2025 年 5 月 19 日监测 1 天（报告编号：MST20250516012），每天监测一次。

4.3.5.3 监测方法

本项目的土壤环境质量各监测项目的监测方法见表 4.3-21。

表 4.3-21 土壤环境质量各监测项目的监测方法

项目	分析方法	仪器名称
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	酸度计

铜、锌、镍、铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	火焰原子吸收分光光度计
铅、镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	石墨炉原子吸收分光光度计
总砷	《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 22105.2-2008）	原子荧光光度计
总汞	《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 22105.1-2008）	原子荧光光度计
*全盐量	《森林土壤水溶性盐分分析》（LY/T 1251-1999）	-

4.3.5.4 监测结果

监测结果见表 4.3-16。

根据监测结果，T1~T9 监测点位各监测指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“其他”风险筛选值的要求。

表 4.3-16 土壤监测点位土壤环境质量监测结果

指标	单位	筛选值	T1	T2	T3	T4	T5
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH 值	无量纲	/	7.34	7.56	7.85	8.05	7.92
含盐量	mg/kg	/	0.059	0.120	0.16	0.07	0.19
砷	mg/kg	30 (25)	8.40	7.62	6.49	7.12	7.69
铅	mg/kg	120 (170)	12.6	14.6	91	30.6	34.1
镉	mg/kg	0.3 (0.6)	0.13	0.14	0.06	0.04	0.08
铜	mg/kg	100 (100)	20	20	28	22	21
镍	mg/kg	100 (190)	25	26		93	91
锌	mg/kg	250 (300)	70	115	78	69	67
铬	mg/kg	200 (250)	68	42	78	50	46
汞	g/kg	2.4 (3.4)	0.038	0.027	0.078	0.052	0.053
指标	单位	筛选值	T6	T7	T8	T9	/
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	/
pH 值	无量纲	/	7.88	7.95	8.16	7.22	/
含盐量	mg/kg	/	0.11	0.1‰	0.2‰	0.2‰	/
砷	mg/kg	30 (25)	6.08	3.69	6.19	7.92	/
铅	mg/kg	120 (170)	31.1	23	25	18	/
镉	mg/kg	0.3 (0.6)	0.06	0.16	0.22	0.23	/
铜	mg/kg	100 (100)	20	20	31	16	/
镍	mg/kg	100 (190)	102	47	39	34	/
锌	mg/kg	250 (300)	71	66	61	43	/
铬	mg/kg	200 (250)	49	101	89	71	/
汞	g/kg	2.4 (3.4)	0.063	0.187	0.231	0.230	/

注：括号外数值表示 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 条件下，农用地土壤污染风险筛选值；括号里数值表示 $\text{pH} > 7.5$ 条件下，农用地土壤污染风险筛选值。

4.3.6 底泥环境质量现状监测与评价

清淤区底泥环境质量现状评价结果引用《无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程初步设计报告》（2024年10月），具体如下：

4.3.6.1 底泥淤积情况

本次竺山湖底泥情况调查范围选取依据《太湖生态清淤专项规划（2021-2035）》中竺山湖无锡市滨湖区近期（规划批复后5年内）规划清淤实施的范围。本次调查范围选取在近期规划清淤范围的北部，灵山-拈花湾风景区以西的近岸带湖区。调查范围内面积约3.53km²。



图 4.3-2 底泥调查范围

本次调查范围内进行湖底高程及泥深测量，本次湖底高程和底泥泥深测量是按照20×40m矩形布点。根据测量成果，调查范围内湖底高程呈东高西低的形态，东侧岸线带湖底高程为1.40~2.10m，西侧湖区内高程为0.50m~1.10m，北侧湖底略高，高程一般1.10~1.30m范围。

调查范围内底泥淤积厚度 0.01~1.60m，其中北部及西部部分区域淤积较少，淤积泥厚为 0.0~0.2m，为连片浅泥区。东侧岸线淤积泥深 0.60~1.20m，中部区域及南部区域淤积较厚，淤积厚度 1.50m 左右。根据测量区域统计，平均淤积厚度为 1.20m，中位数为 0.80m，一半以上点位底泥厚度大于 0.80m，底泥分布有较明显的界限。

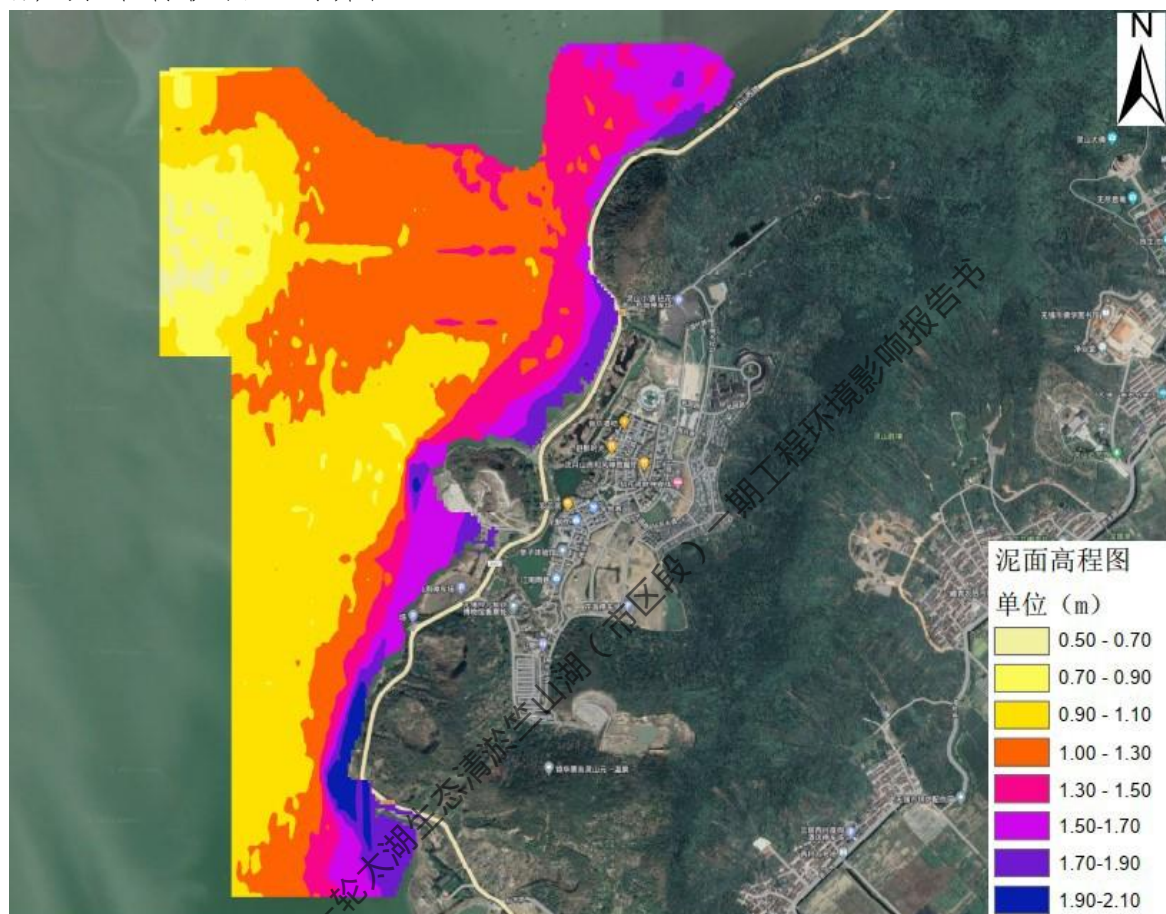


图 4.3-3 调查区湖底高程分布 DEM 图

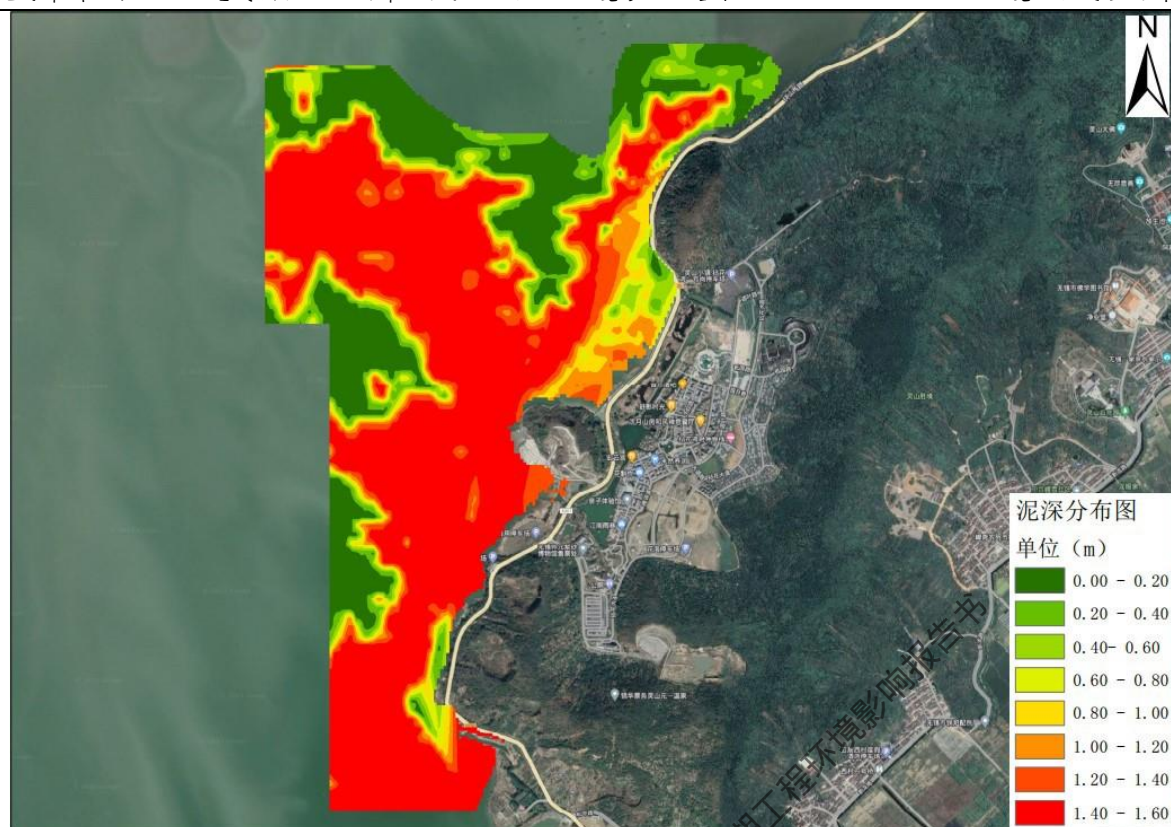


图 4.3-4 调查区底泥泥深分布 DEM 图

4.3.6.2 底泥污染情况

竺山湖位于太湖西北角，为半封闭型湖湾，相关研究表明，该区域水动力弱，是河口悬浮颗粒物的主要沉降区，同时在风向的作用下，蓝藻易于在此处堆积，死亡的藻颗粒残体也会大量沉降于此。长期以往导致该区域淤泥较厚，据测算该区域底泥淤积厚度在 0.01-1.60m，平均淤积厚度在 1.0m 左右。蓄积于底泥中的大量氮、磷有机质，在夏季高温季节污染物释放至水体，会引起水质的恶化，进一步诱发蓝藻的暴发，亟待治理。

本次底泥指标评价标准主要是依据《太湖生态清淤专项规划（2021-2035）》提出太湖污染底泥疏浚范围指标控制值，详见表 4.3-17，规划提出新一轮污染底泥清淤规模推荐按照中度污染清淤标准控制。

表 4.3-17 太湖污染底泥疏浚指标控制值

底泥污染	序号	控制指标	严重污染	中度污染
	1	总氮 TN (mg/kg)	≥ 1924.27	≥ 1616.21
	2	总磷 TP (mg/kg)	≥ 746.95	≥ 624.65
	3	有机质 OM (%)	≥ 3.52	≥ 2.98
	4	重金属及 DDTs 等	农用地土壤污染风险管控标准	
	5	湖泛及蓝藻出现频次	≥ 1 次	

在底泥淤积厚度调查的基础上，进行底泥柱状样分层采样检测。调查区共有 10 个采样点位，布置如下图所示，其中 DS1~DS8 等 8 个采样点为本项目 2023 年 5 月采集，采样点 CY12~CY13 等 2 个采样点为江苏省工程勘测设计研究院有限公司 2018 年完成的《太湖底泥勘测调查及分析成果报告》竺山湖湖区采样点。

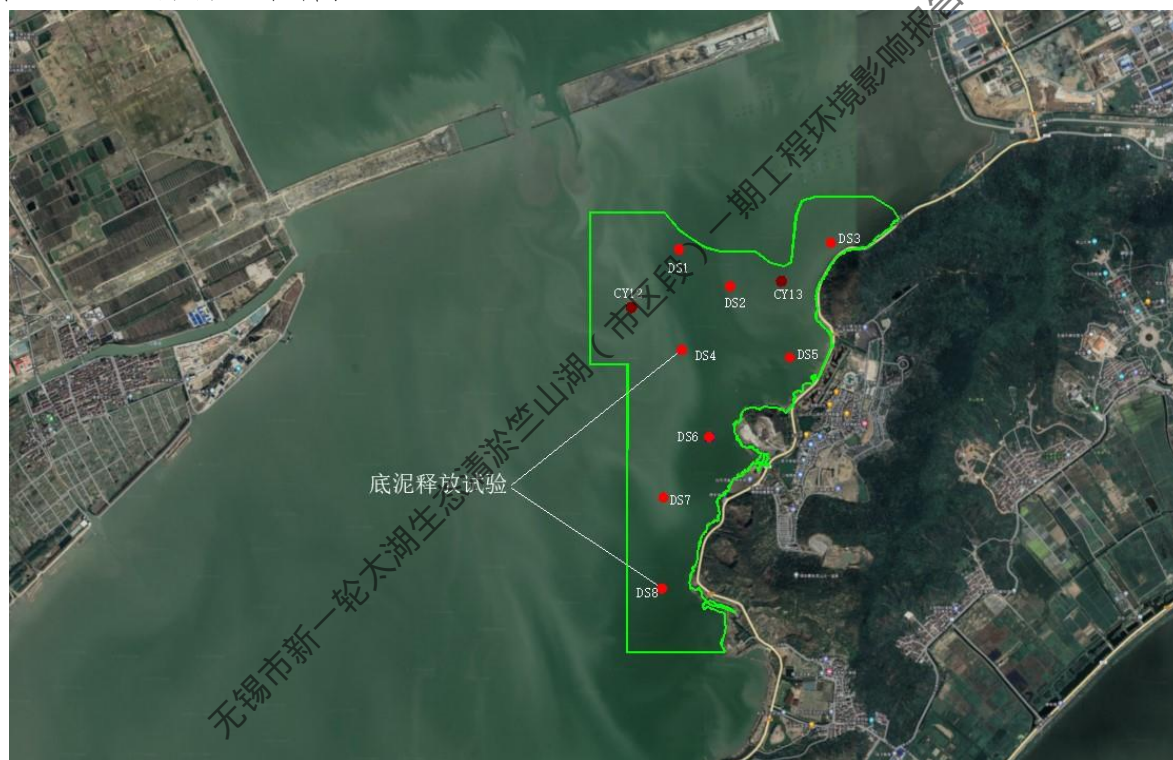


图 4.3-5 采样点分布图

4.3.6.2.1 底泥基本物化指标分析

(1) 底泥含水率

项目区底泥含水率在 97%~119%左右波动，从平面分布特征来看，含水率基本比较统一，偏差不大，详见。

(2) 底泥 pH 值

底泥中的 pH 值大小反应了底泥中的酸碱度。一般来说，底泥中的有机

质在厌氧分解过程中会释放是小分子酸，会导致底泥偏酸。因此，底泥有机质含量高，厌氧程度高的底泥一般底泥呈酸性，从而会导致底质不利于沉水植物或者底栖生物的繁殖和生长。从各点位底泥的 pH 值来看，其数值大小在 7.25-7.88 之间波动，平均 7.58，呈微碱性。详见表 4.3-18。

表 4.3-18 各点位底泥含水率及 pH 值统计表 采样时间：2023.05.16

采样点位	采样点层位	样品性状	含水率%	容重 g/cm ³	pH 值
DS1	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	119	1.19	7.84
DS2	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	112	1.19	7.70
	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	106	1.16	7.65
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	117	1.48	7.85
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	116	1.48	7.69
DS3	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	111	1.25	7.55
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	104	1.18	7.46
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	116	1.10	7.36
DS4	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	109	1.27	7.37
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	104	1.40	7.25
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	114	1.22	7.55
DS5	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	113	1.17	7.69
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	111	1.48	7.38
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	118	1.01	7.88
DS6	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	112	1.26	7.66
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	102	1.33	7.59
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	117	1.37	7.82
DS7	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	111	1.37	7.64
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	96	1.27	7.45
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	109	1.04	7.52
DS8	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	106	1.46	7.39
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	99	1.04	7.55
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	116	1.48	7.69
DS3	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	111	1.25	7.55
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	104	1.18	7.46
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	116	1.10	7.36
DS4	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	109	1.27	7.37
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	104	1.40	7.25
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	114	1.22	7.55
DS5	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	113	1.17	7.69
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	111	1.48	7.38
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	118	1.01	7.88
DS6	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	112	1.26	7.66
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	102	1.33	7.59
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	117	1.37	7.82
DS7	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	111	1.37	7.64
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	96	1.27	7.45
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	109	1.04	7.52
DS8	沉积物中层 25~50CM	黑色、异味	106	1.46	7.39
	沉积物表层 0~25CM	黑色、异味	109	1.04	7.52

采样点位	采样点层位	样品性状	含水率%	容重 g/cm ³	pH 值
	沉积物底层 50~75CM	黑色、异味	99	1.04	7.55

4.3.6.2.2 底泥基本化学指标分析

(1) 底泥总氮

①平面分布特征

各点位底泥中总氮的含量在 883-2290.9mg/kg 之间波动，平均值 1330mg/kg，采样点 CY12、CY13 超过底泥中度污染限值 ($\geq 1616\text{mg/kg}$)，其他点位均未超过中度污染限值。

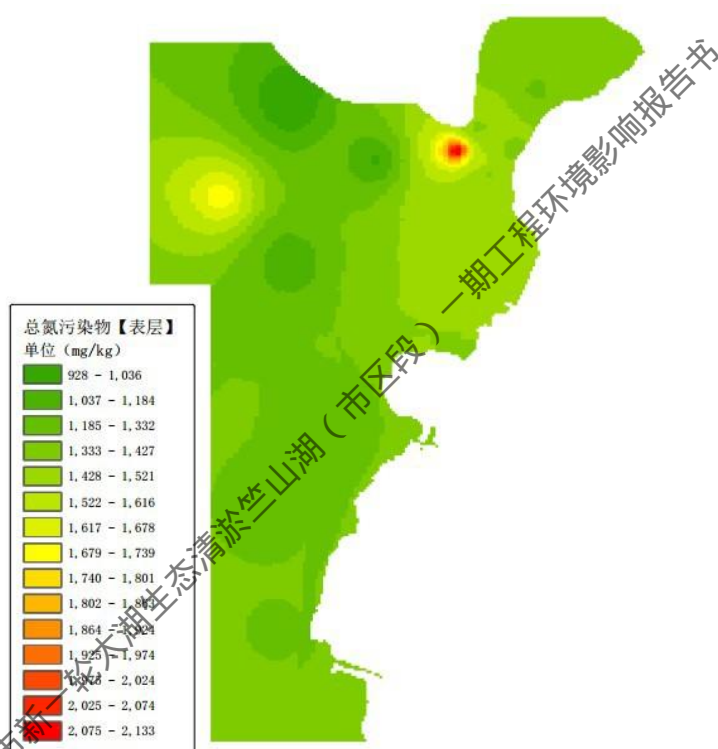


图 4.3-6 表层底泥总氮含量分布 (mg/kg)

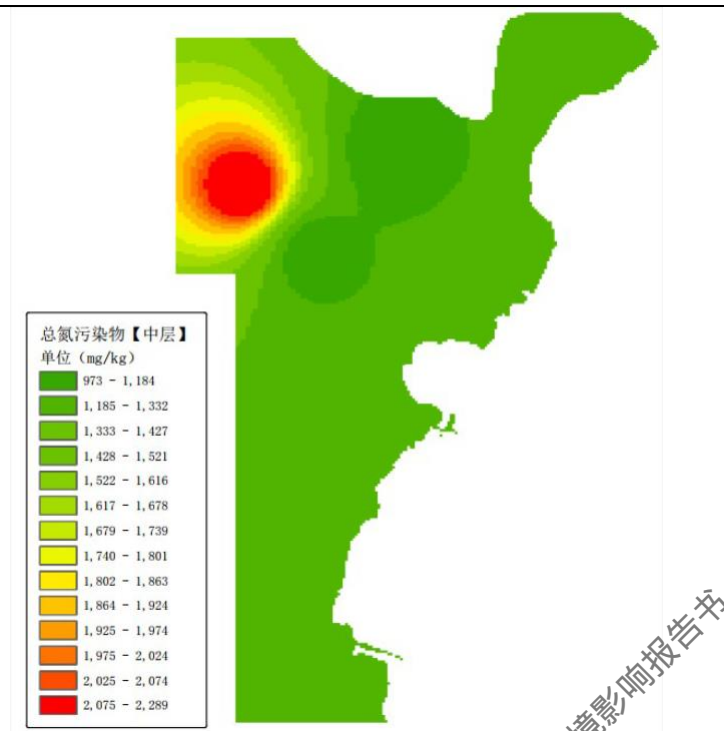


图 4.3-7 中层底泥总氮含量分布 (mg/kg)

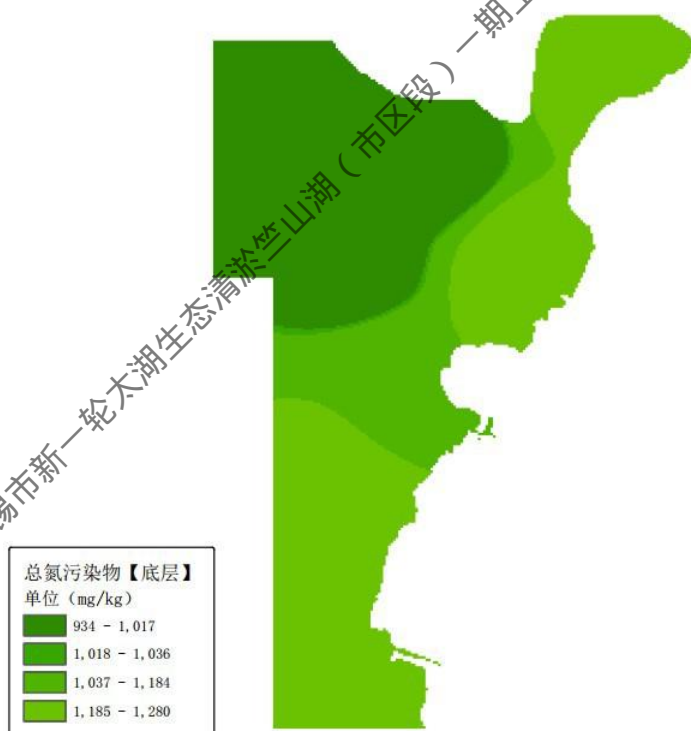


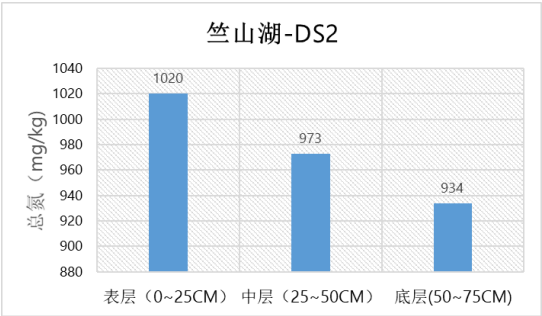
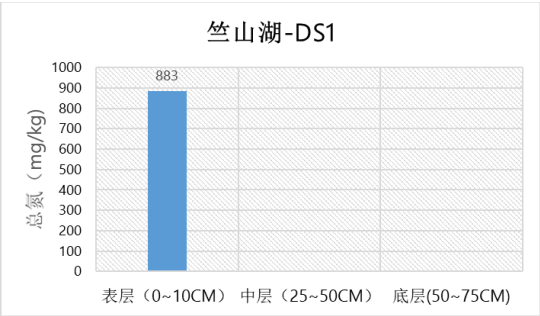
图 4.3-8 底层底泥总氮含量分布 (mg/kg)

②垂向分布特征

从各采样点的垂直分布来说，除 CY12，底泥中总氮含量整体呈现随着深度增加而减少的趋势。

从各采样点的垂直污染程度来看，DS1~DS8 等 8 个采样点各深度范围内

总氮含量均未超过底泥中度污染限值。CY12 采样点至中层范围，CY13 表层范围总氮含量超过中度污染限值。其中CY12 最大超标41.7%，CY13 表层超标33%。



无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书

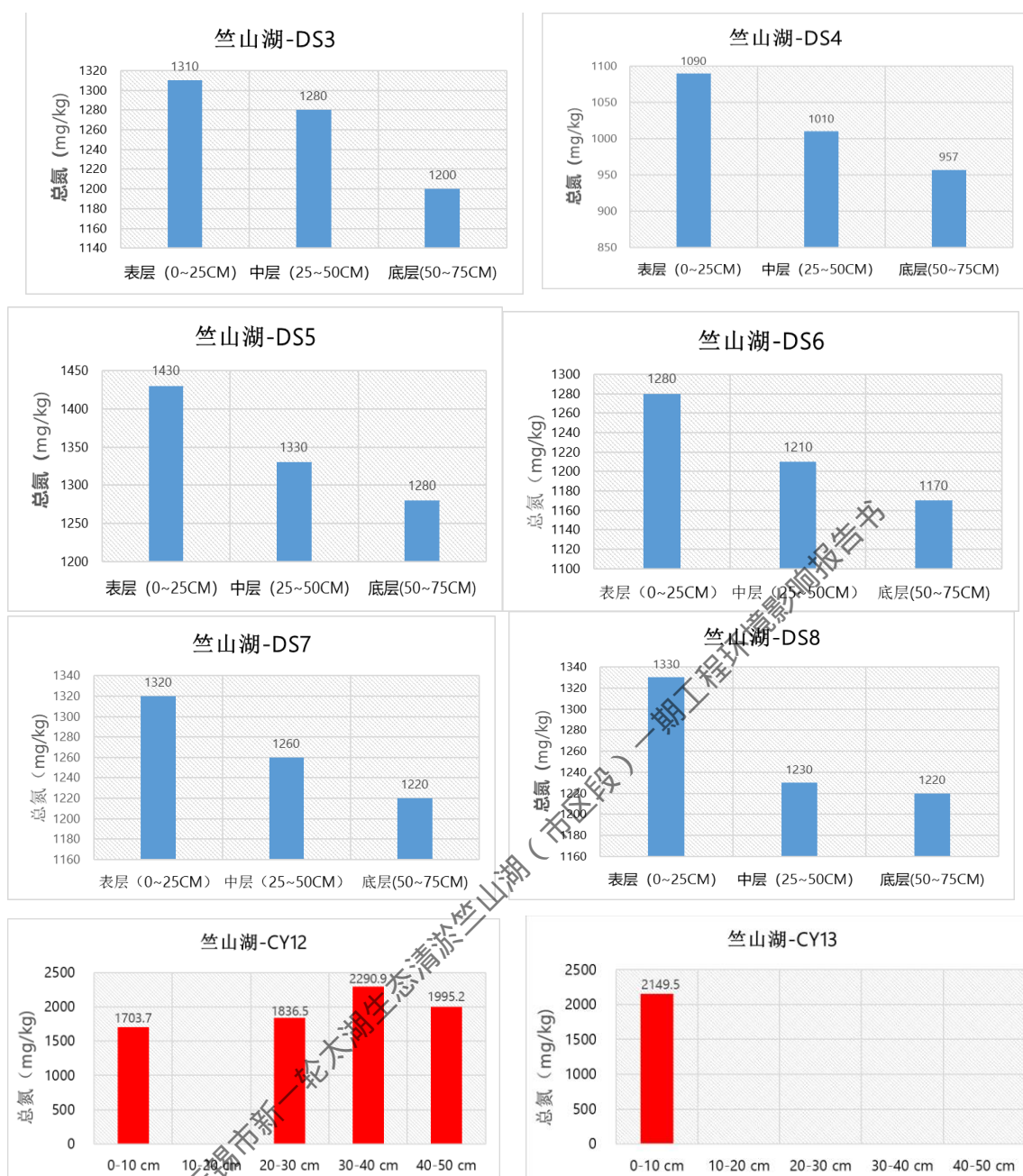


图 4.3-9 各采样点底泥总氮值 (标 ■ 为超过中度污染限值)

(2) 底泥总磷

① 平面分布特征

底泥中总磷的含量在 521-1200.8mg/kg 之间波动, 平均值 693mg/kg。底泥中总磷在空间上分布上, 除北部近岸带的两个采样点 DS3、DS5 不同深度范围均未超过中度污染限值 ($\geq 625\text{mg/kg}$) 外, 其他 8 个采样点 DS1、DS2、DS4、DS6、DS7、DS8 和 CY12、CY13 不同深度范围均存在超过中度污染限值情况。总磷平面分布如下图所示。

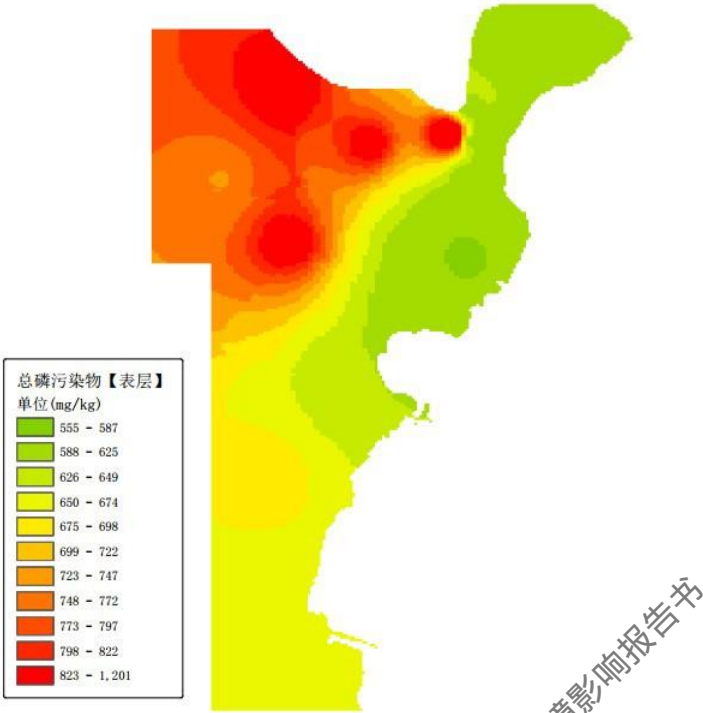


图 4.3-10 表层底泥总磷含量分布 (mg/kg)

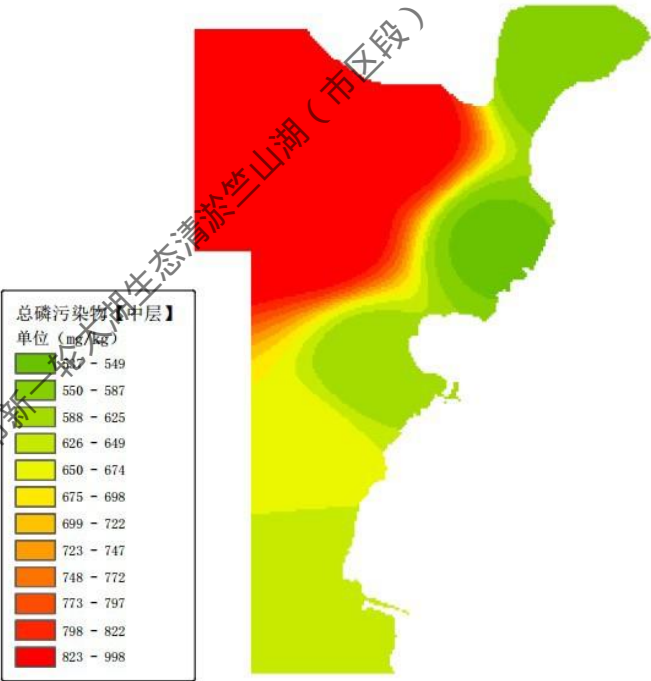


图 4.3-11 中层泥总磷含量分布 (mg/kg)

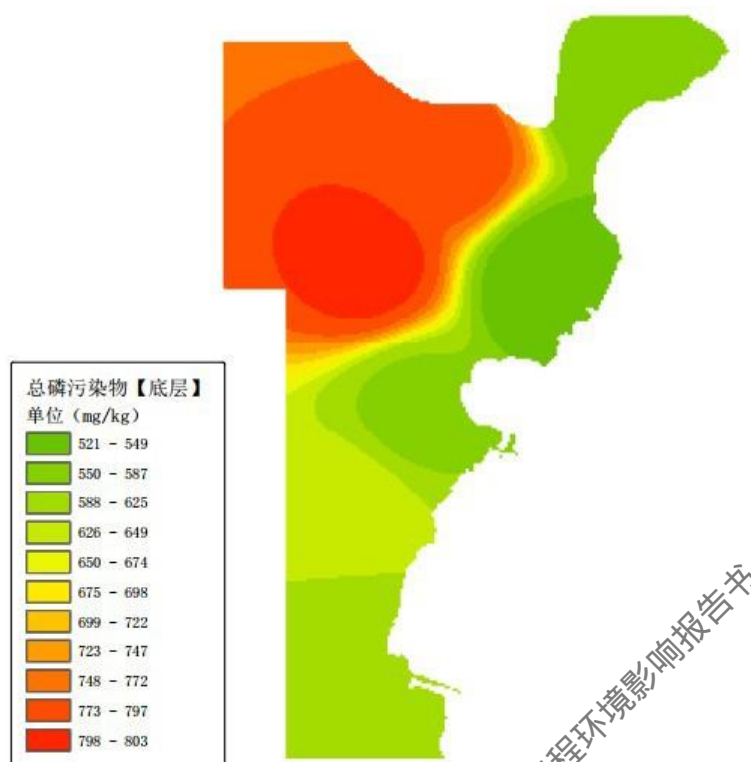
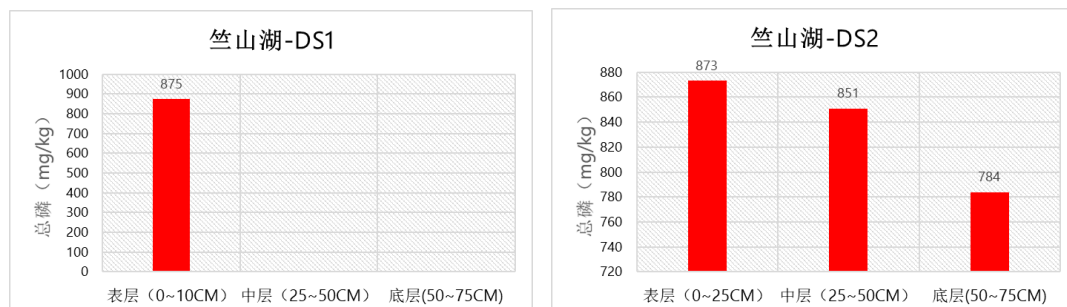


图 4.3-12 底层底泥总磷含量分布 (mg/kg)

②垂向分布特征

从各采样点的垂直分布来说，除 CY12，底泥中总磷含量整体亦呈现随着深度 增加而减少的趋势。

从各采样点的垂直污染程度来看：采样点 DS3、DS5 不同深度范围总磷含量均未超过中度污染限值 ($\geq 625\text{mg/kg}$)；DS1、DS6 和 CY13 三个采样点表层范围总磷含量超过中度污染的限值；DS8 和 CY12 两个采样点至中层范围总磷含量均超过中度污染的限值；DS2、DS4、DS7 三个采样点至深层范围总磷含量均超过中度污染的限值。



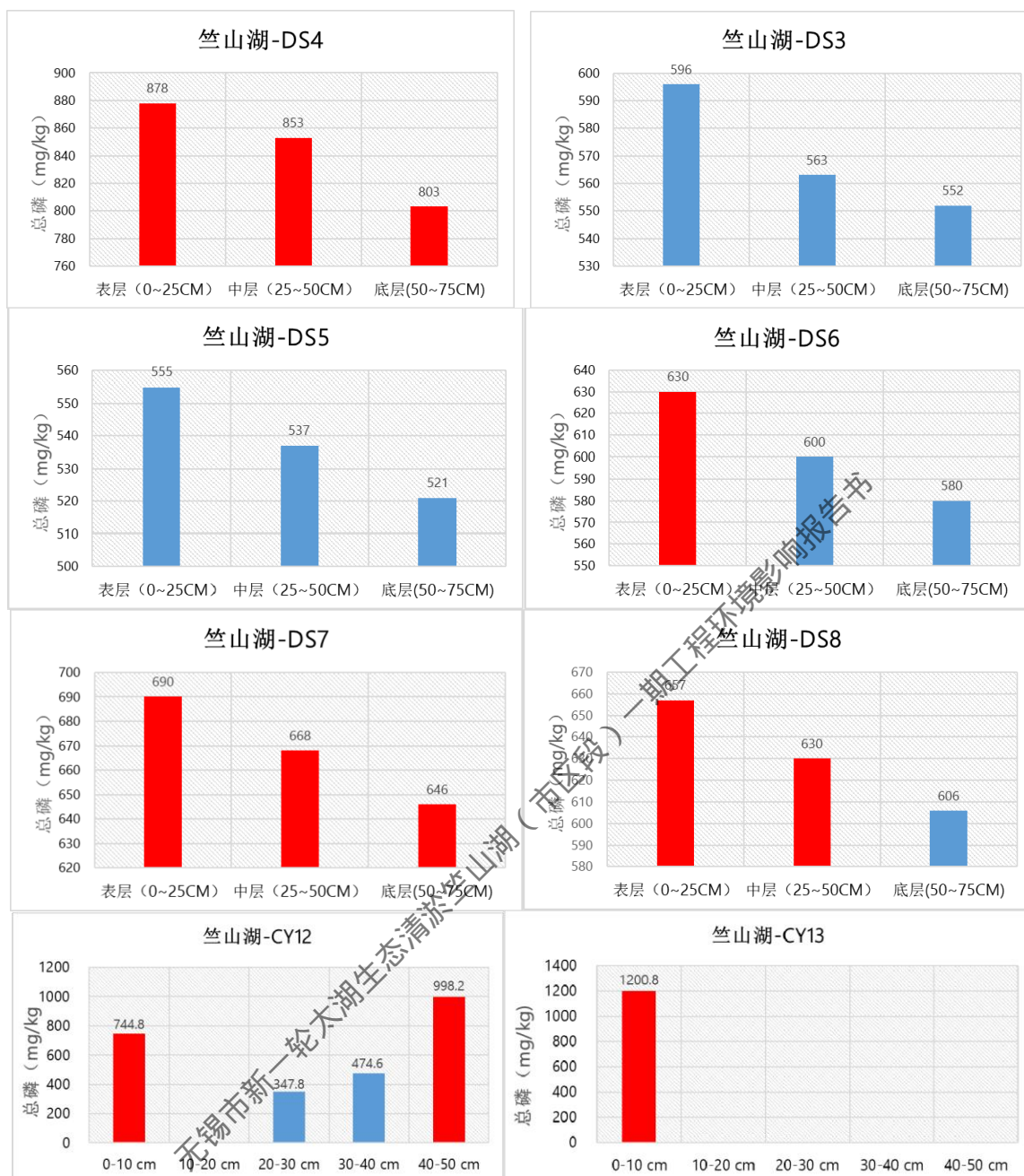


图 4.3-13 各采样点底泥总磷值（标■为超过中度污染限值）

(3) 底泥有机质

①平面分布特征

底泥中有机质含量处于 1.9~6.18%，平均 3.15%。从平面分布上，调查区湖区采样点 DS1、DS2、DS4、CY12 和 CY13 有机质含量高于其他采样点，也超过中度污染限值 ($\geq 2.98\%$)。采样点 DS3、DS5、DS6、DS7、DS8 不同深度范围内，有机质含量均未超过中度污染的限值。

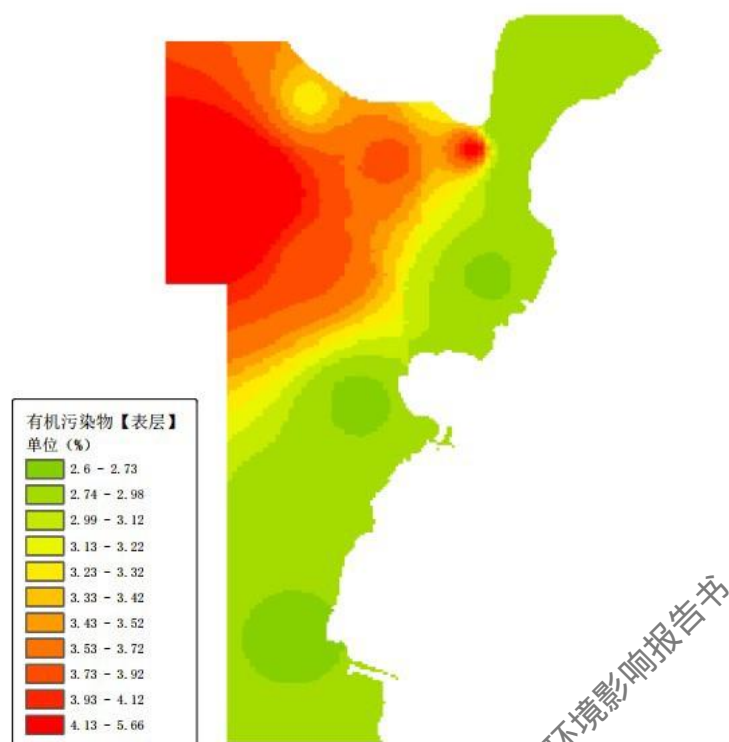


图 4.3-14 表层泥有机质含量分布 (%)

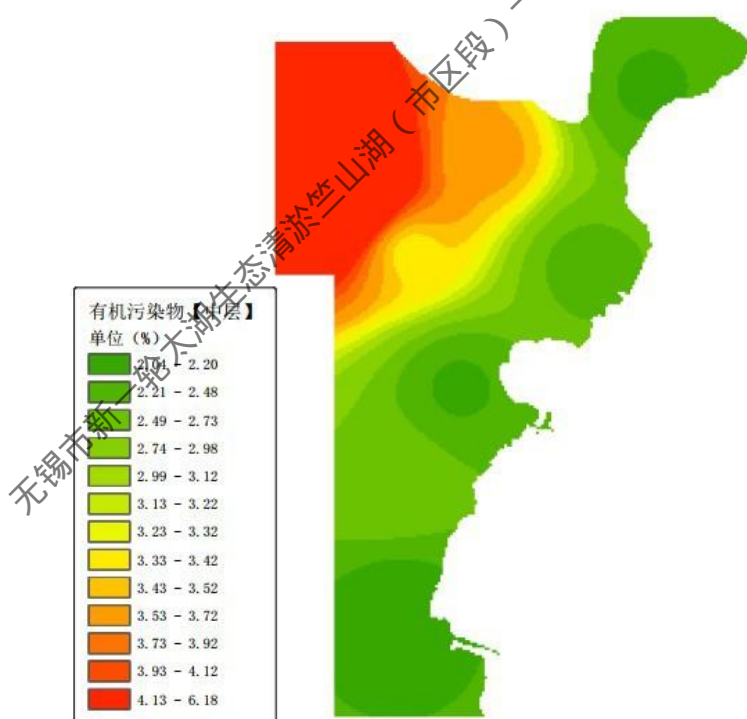


图 4.3-15 中层底泥有机质含量分布 (%)

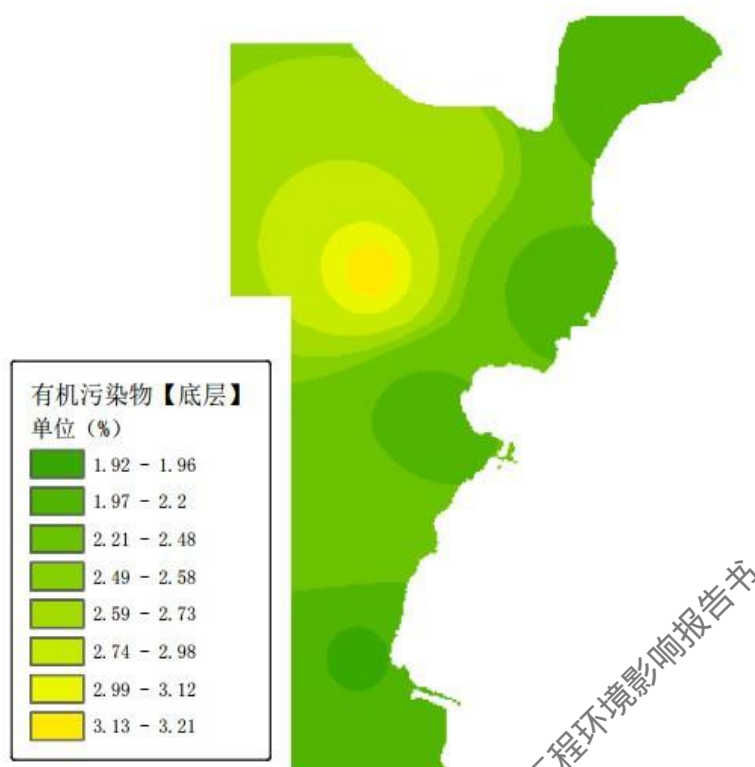
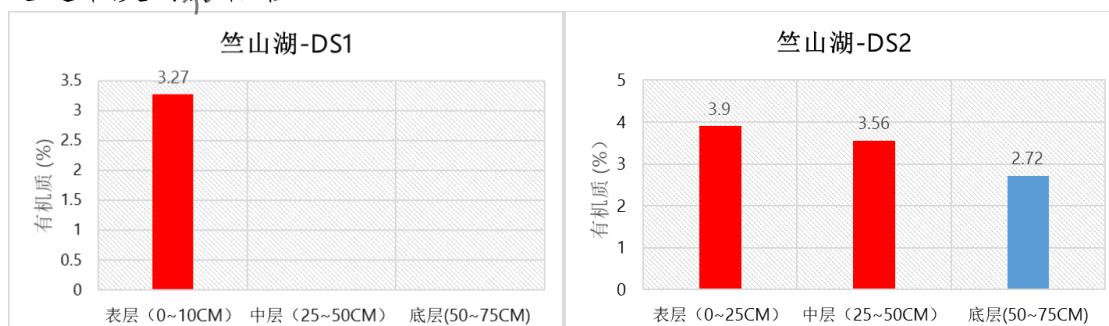


图 4.3-16 底层底泥有机质含量分布 (%)

②垂向分布特征

从各采样点的垂直分布来说，除 CY12，底泥中有机质含量整体亦呈现随着深度增加而减少的趋势。

从各采样点的垂直污染程度来看：DS1、CY13 采样点表层（0~10cm）范围有机质含量超过中度污染限值；采样点 DS2 和 CY12 至中层范围有机质含量超过中度污染的限值；采样点 DS4 至深层不同深度范围有机质含量均超过中度污染限值。



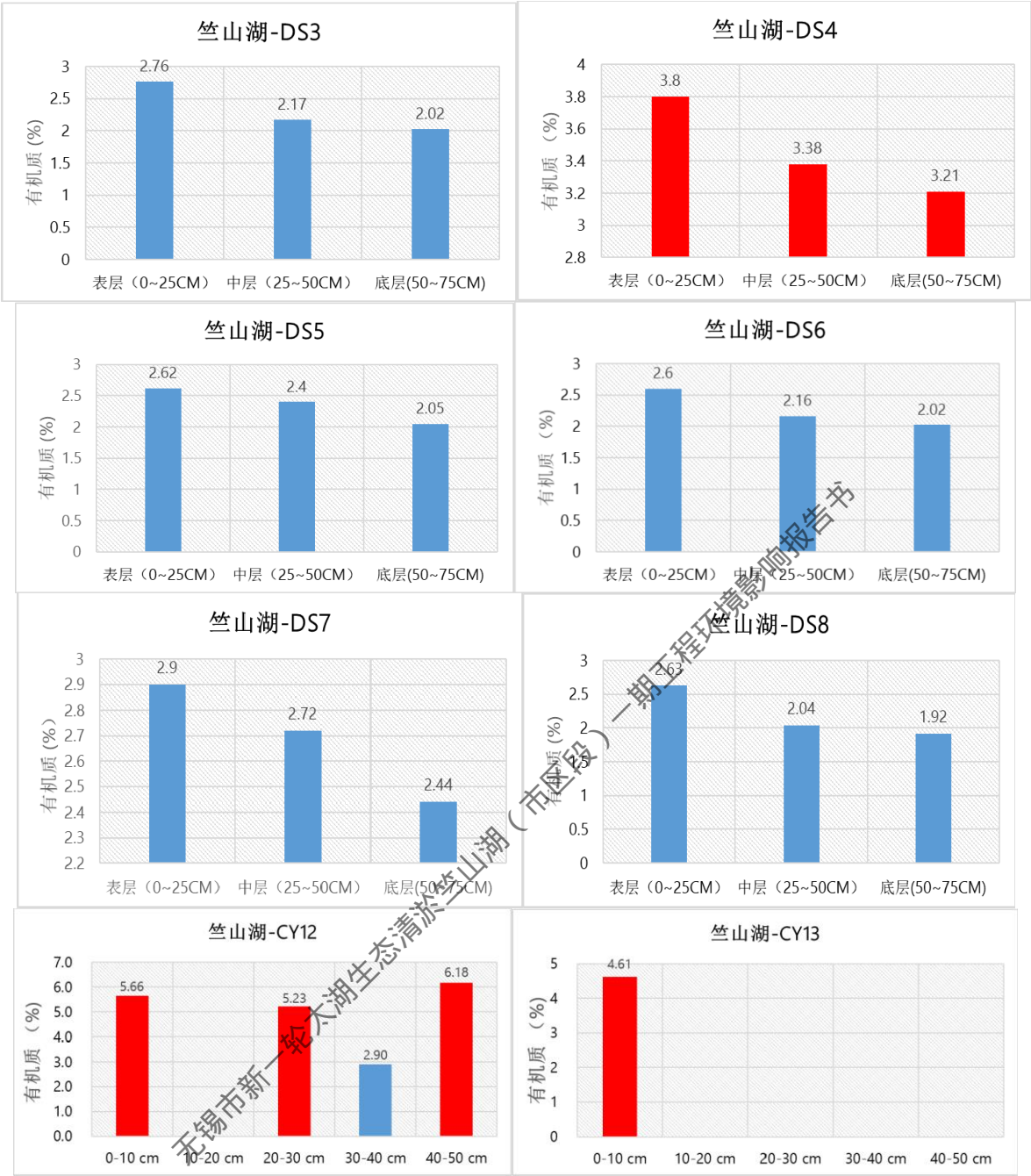


图 4.3-17 各采样点底泥有机质含量（标■为超过中度污染限值）

（4）底泥释放（废水）检测成果

底泥的营养盐释放风险，不仅能改变整个湖泊的营养盐负荷来源的格局，还能因此改变湖泊生态系统的结构，进而导致湖泊富营养化的发生；同时，由于内源营养盐释放的存在，即使外部污染源得到充分甚至完全地控制，湖泊的生态恢复仍然会由于内源性的释放而延迟。

根据调查区底泥调查报告，对 DS4、DS8 两个点做点位底泥释放试验，

释放试验均监测 12h、24h、36h、48h、60h 和 72h 的释放水体样品，每个样品均监测氨氮、总氮、磷酸根、总磷 4 项指标。指标结果如下图所示。

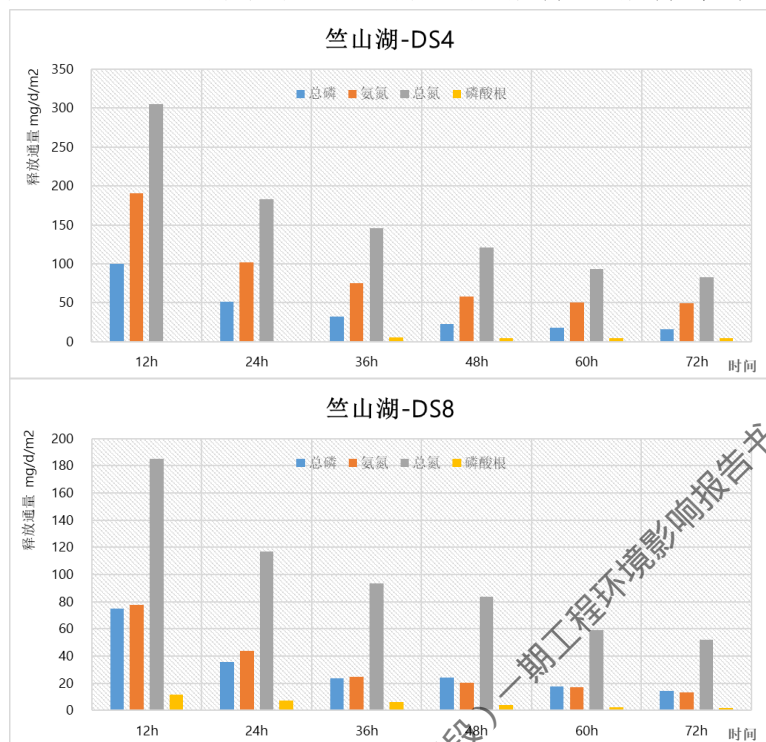


图 4.3-18 DS4、DS8 采样点底泥营养盐释放速率

底泥中的营养盐释放速率走势随着时间呈降低趋势，采样点 DS4 总氮平均释放速率为 155mg/d/m^2 ，氨氮平均释放速率为 88mg/d/m^2 ，总磷平均释放速率为 40mg/d/m^2 ，磷酸根平均释放速率为 3mg/d/m^2 ；采样点 DS8 总氮平均释放速率为 98mg/d/m^2 ，氨氮平均释放速率为 33mg/d/m^2 ，总磷平均释放速率为 32mg/d/m^2 ，磷酸根平均释放速率为 6mg/d/m^2 。采样点 DS4 总氮、氨氮、总磷释放的速率相对高于采样点 DS8，与底泥中营养盐含量高相关。

(5) 底泥重金属分析

重金属是具有潜在危害的重要污染物，它们可通过各种途径进入河湖水体，并大部分被悬浮颗粒物吸附，随水动力作用被搬运和逐步沉积。底泥被认为是水体污染物的主要蓄积库，底泥环境质量可以反映水体污染状况，此外，底泥中的重金属蓄积量也可反映底泥对上覆水体影响的持久能力，因此，研究底泥中的重金属含量及分布对于了解重金属对水质的影响

具有重要的现实意义。

底泥中 8 种主要的重金属铜、铅、砷、镉、铬、镍、汞和锑采样点位的含量如表 4.3-19 所示。按照《省生态环境厅关于印发防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案的通知》（苏环办〔2021〕185 号）要求，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值的要求，对淤泥进行鉴定和监测，考虑到本次底泥最终去向是用于蒋山宕口覆土复绿，因此本次采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）对底泥中 8 种主要的重金属铜、铅、砷、镉、铬、镍、汞和锑进行评价。

根据 8 个采样点共计 15 个层位样品的重金属检测数据分析，所有样品底泥重金属均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值。

表 4.3-19 各采样点位底泥中重金属检测结果（单位：mg/kg）

采样点	采样点位	汞	砷	铅	镉	铜	锌	镍	铬
		检测结果							
DS1	底泥沉积物表层 0~25CM	0.042	3.48	7.9	0.06	16	89	18	17
DS2	底泥沉积物表层 0~25CM	0.094	9.57	17.8	0.16	20	151	22	39
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.088	7.71	22.3	0.14	20	150	20	36
DS3	底泥沉积物表层 0~25CM	0.073	6.31	16.4	0.12	21	156	22	33
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.062	4.70	16.4	0.17	18	148	19	33
DS4	底泥沉积物表层 0~25CM	0.141	19.0	35.4	0.27	38	183	38	46
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.138	16.8	33.6	0.29	37	182	48	48
DS5	底泥沉积物表层 0~25CM	0.130	10.8	33.1	0.27	40	183	42	47
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.112	7.42	22.2	0.14	19	141	21	34
DS6	底泥沉积物表层 0~25CM	0.093	6.55	23.1	0.15	17	144	22	35
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.087	5.10	17.3	0.16	18	139	22	37
DS7	底泥沉积物表层 0~25CM	0.135	16.8	32.2	0.29	37	191	50	48
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.122	14.9	34.3	0.31	39	194	47	48
DS8	底泥沉积物表层 0~25CM	0.105	13.6	34.2	0.30	36	182	42	48
	底泥沉积物中层 25~50CM	0.146	17.7	33.6	0.28	35	185	46	46

表 4.3-20 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目，单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH 值≤5.5	5.5 < pH 值≤6.5	6.5 < pH 值≤7.5	pH 值 > 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

		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

表 4.3-21 农用地土壤污染风险管制值（其他项目，单位：mg/kg）

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH 值≤5.5	5.5 < pH 值≤6.5	6.5 < pH 值≤7.5	pH 值 > 7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	800	1000	1300

表 4.3-22 底泥中有毒有害物质含量情况（mg/kg）

项目	汞	砷	铅	镉	铜	锌	镍	铬
最小值	0.04	3.48	7.9	0.06	16	89	18	17
最大值	0.15	19.4	35.4	0.32	40	194	50	48
平均值	0.11	10.96	25.81	0.21	27.91	163.45	32.36	40.45
筛选值	0.60	20	120	0.30	100	250	100	200
管制值	6.0	100	1000	3.0	-	-	-	1300

4.3.7 生态现状调查与评价

4.3.7.1 生态现状调查方法

4.3.7.1.1 调查对象

水生生态评价范围的调查对象为：浮游植物、浮游动物、大型底栖动物、鱼类、水生维管植物、鸟类。

陆生生态（固化场和弃土场）评价范围的调查对象为：维管植物、鸟类、两栖和爬行动物、哺乳动物。

4.3.7.1.2 调查时间

2025 年 5 月 19 日~5 月 21 日。

4.3.7.1.3 调查方法

历史资料收集与整理: 收集项目区已有资料(发表和未发表的文献、无锡市生物多样性本底调查报告、竺山湖历史项目环评报告等),结合对马山街道的实地访谈调查,掌握调查区域内的生物物种组成及分布的历史记录。

水生生物调查方法: 水生态评价范围共布设 5 个水生态调查样点,2 处样点位于清淤区,竺山湖隧道南和古竹运河入水口处各设 1 处点位,国考断面“竺山湖心”附近设 1 处点位,进行浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类,布设 1 条样线和 1 处样点开展水生维管植物和水鸟类群调查。

浮游植物样品用 5L 有机玻璃采水器在水深 0.5m 采集水样 5L,收集 1000ml,现场加入 10 mL 鲁哥试剂并摇匀。带回实验室静置沉淀 48h 后浓缩定容至 25ml 的聚乙烯透明瓶中供镜检。浮游植物的观察计数用 0.1mL 浮游植物计数框在 10×40 倍光学显微镜下进行。计数时充分摇匀浓缩液,然后立即取 0.1ml 样品放入计数框中,观察 100 个视野。对量小而个体大的种类在 10×10 倍下全片计数。每个样品计数两片,取其平均值做最终结果。若两片计数结果相差 15%以上,则进行第三片计数,取其中个数相近的两片的平均值。最后换算成每升水样中藻类的细胞个数,即为细胞数量(ind./L)。由于浮游植物的比重接近于 1,故可以直接由浮游植物的体积换算为生物量(湿重),即生物量为浮游植物的数量乘以各自的平均体积,单位为 mg/L。

浮游动物定量样品采用竖式有机采水器采集,采集水样 20 L 经 13 号浮游动物滤网过滤浓缩至 25ml 的聚乙烯透明瓶中供镜检。现场加入 2~3 mL 鲁哥溶液固定镜检,全部计数。由浮游动物的体积换算为生物量(湿重),即生物量为浮游动物的数量乘以各自的平均体积,单位为 mg/L。

大型底栖动物定量样品,采用彼德逊采泥器采集。每个采样点采集 2 次泥样,经孔径为筛网洗涤干净,用甲醛固定后把剩余物带回实验室,置于白瓷盘中分拣,样本以 5%甲醛固定。24h 后移入 75%的乙醇中保存。各点位采集的标本经室内鉴定、全样分别逐一计数和称重(湿重)后,换算成单

位面积的密度(ind./m²)和生物量(g/m²)。

由于太湖处于禁捕期，鱼类主要采用 eDNA 方式开展调查，辅以渔获物调查、市场调查、走访调查等方法。水生生物调查点位布设情况如下表，水生维管植物和水鸟采用样线法，于清淤区沿岸布设 1 条调查样线和样点。水生生物调查点位布设情况如下表，位置详见下图。

表 4.3-23 水生生物调查点位布设

点位	经度	纬度	位置说明
S1	120.060672	31.4303279	清淤区北部
S2	120.056209	31.4082077	清淤区南部
S3	120.062045	31.4404707	古竹运河入水口处
S4	120.047111	31.4193417	竺山湖隧道南
S5	120.048913	31.3987574	“竺山湖心”附近



图 4.3-19 水生生物样点布设图

陆生生物调查方法：陆生生物主要采用历史资料调查方法进行，现场调查补充。在评价范围内设置 6 条样线、6 个样方样点，涉及清淤区沿岸、两处固化场、弃土场、管道运输沿线，具体布设情况见图 2.1-2。陆生维管植物采用样线法和样方法进行调查，鸟类和其它脊椎采用样线法和陷阱法、

鼠笼捕获等方法进行调查，调查记录各陆生类群种类、丰富度等数据。



图 4.3-20 陆生动物样线样点布设图

4.3.7.2 水生生物调查结果

4.3.7.2.1 浮游植物

4.3.7.2.1.1 种类组成

太湖是典型的藻型富营养化浅水湖泊，近几十年来，太湖蓝藻水华频发，水生植被退化，太湖竺山湖浮游植物含量相对于全湖较高，种类多为蓝藻门的微囊藻属，是导致水华发生的主要种类，随着水温升高，每年的6月~10月是蓝藻水华的集中爆发期。但近年来浮游植物含量出现显著的降低趋势。

通过对清淤区评价范围布设点位现场采样调查，共鉴定出浮游植物绿藻门、硅藻门、蓝藻门、裸藻门、隐藻门共计5门17科26属32种（属）。其中绿藻门物种种类最多，包括8科13属15种，占浮游植物种类总数的46.88%；其次为硅藻门，共计4科7属10种，占浮游植物种类总数的31.25%；

蓝藻门、裸藻门、隐藻门物种数均小于 5 种，累计占全部浮游植物种类总数的 21.88%。

表 4.3-24 清淤区评价范围内浮游植物名录

序号	门	科	属	种中文名	种拉丁名
1	蓝藻门	微囊藻科	微囊藻属	微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.
2	蓝藻门	聚球藻亚科	棒胶藻属	棒胶藻	<i>Rhabdogloea</i> sp.
3	蓝藻门	平裂藻科	平裂藻属	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>
4	硅藻门	菱形藻科	菱形藻属	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>
5	硅藻门	菱形藻科	菱形藻属	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.
6	硅藻门	菱形藻科	菱形藻属	针形菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>
7	硅藻门	异极藻科	异极藻属	异极藻	<i>Gomphonema</i> sp.
8	硅藻门	舟形藻科	布纹藻属	布纹藻	<i>Gyrosigma</i> sp.
9	硅藻门	圆筛藻科	小环藻属	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
10	硅藻门	圆筛藻科	冠盘藻属	冠盘藻	<i>Stephanodiscus</i> sp.
11	硅藻门	圆筛藻科	骨条藻属	骨条藻	<i>Skeletonema</i> sp.
12	硅藻门	圆筛藻科	直链藻属	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
13	硅藻门	圆筛藻科	直链藻属	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata</i> <i>var. angustissima</i>
14	隐藻门	隐鞭藻科	隐藻属	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>
15	隐藻门	隐鞭藻科	蓝隐藻属	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>
16	隐藻门	隐鞭藻科	蓝隐藻属	具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas caudata</i>
17	裸藻门	裸藻科	裸藻属	裸藻	<i>Euglena</i> sp.
18	绿藻门	卵囊藻科	卵囊藻属	卵囊藻	<i>Oocystis</i> sp.
19	绿藻门	小球藻科	小球藻属	小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>
20	绿藻门	小球藻科	蹄形藻属	蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>
21	绿藻门	小球藻科	纤维藻属	纤维藻	<i>Ankistrodesmus</i> sp.
22	绿藻门	小球藻科	月牙藻属	月牙藻	<i>Selenastrum bibrainum</i>
23	绿藻门	小桩藻科	弓形藻属	弓形藻	<i>Schroederia setigera</i>
24	绿藻门	栅藻科	空星藻属	小空星藻	<i>Coelastrum microporum</i>
25	绿藻门	栅藻科	四星藻属	短刺四星藻	<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>
26	绿藻门	栅藻科	四星藻属	华丽四星藻	<i>Tetrastrum elegans</i>
27	绿藻门	栅藻科	栅藻属	四尾栅藻	<i>Scenedemus quadricauda</i>
28	绿藻门	栅藻科	栅藻属	史密斯栅藻	<i>Scenedesmus smithii</i>
29	绿藻门	盘星藻科	盘星藻属	四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>
30	绿藻门	鼓藻科	鼓藻属	鼓藻	<i>Cosmarium</i> sp.
31	绿藻门	衣藻科	衣藻属	衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.
32	绿藻门	壳衣藻科	翼膜藻属	尖角翼膜藻	<i>Pteromonas aculeata</i>

表 4.3-25 清淤区评价范围内浮游植物物种组成

序号	门	物种数	占比
1	绿藻门	15	46.88%
2	硅藻门	10	31.25%
3	蓝藻门	3	9.37%
4	隐藻门	3	9.37%

序号	门	物种数	占比
5	裸藻门	1	3.13%

4.3.7.2.1.2 现存量及空间分布

本次调查中，浮游植物生物量范围在 9.81 mg/L~ 55.54 mg/L，平均生物量 27.81 mg/L；密度范围在 2.15×10^7 cell/L~ 4.13×10^7 cell/L，平均密度 2.88×10^7 cell/L。硅藻门的骨条藻（*Skeletonema* sp.）和梅尼小环藻占总密度的一半，其次为蓝藻门的微囊藻属（*Cyclotella meneghiniana*）。随着气温升高，硅藻在水体中的优势减弱，蓝藻和绿藻密度会逐渐增加。

在空间分布上，各采样点密度和生物量差别不大，S1 点位浮游植物密度最高（ 4.13×10^7 cell/L），S4 号点密度最低（ 2.15×10^7 cell/L）。清淤区（ 3.40×10^7 cell/L）密度高于湖区（ 2.54×10^7 cell/L）。

4.3.7.2.1.3 群落优势种

通过物种优势度指数（Y）进行计算，以优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种。本次调查浮游植物优势类群共计 3 门 6 种：其中硅藻门 3 种，为骨条藻属，梅尼小环藻和颗粒直链藻（*Melosira granulata*），优势度分别为 0.30、0.21 和 0.05；蓝藻门 2 种，为微囊藻属和细小平裂藻（*Merismopedia minima*），优势度分别为 0.19 和 0.07；隐藻门的尖尾蓝隐藻（*Chroomonas acuta*）优势度为 0.13。优势度最高的为硅藻门的骨条藻。

4.3.7.2.1.4 群落多样性

在对本次采样调查的浮游植物进行计算后发现，清淤区评价范围内 Margalef 丰富度指数在 0.70~1.13 之间，物种多样性在 1.66-1.86 之间，4 号采样点位物种丰富度最高。根据陈清潮等提出的多样性阈值评价标准（表 2.2-3）及本次的调查结果，可以看出清淤区评价范围浮游植物多样性处于较好水平。分区域来看，多样性指数、物种丰富度指数、Pielou 均匀度指数和香浓-维纳多样性指数均是湖区水域较高，清淤区水域次之。

表 4.3-26 各采样点位浮游植物群落结构指数

位点	物种数	Margalef 丰富度指数	Shannon-wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数
S1	16	0.8554	1.6564	0.5974

位点	物种数	Margalef 丰富度指数	Shannon-wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数
S2	13	0.7017	1.6578	0.6463
S3	17	0.9284	1.8628	0.6575
S4	20	1.1253	1.8418	0.6148
S5	19	1.0590	1.8235	0.6193

表 4.3-27 生物多样性阈值评价标准

评价等级	I	II	III	IV	V
阈值	<0.6	0.6 ~ 1.5	1.6 ~ 2.5	2.6 ~ 3.5	>3.5
分级描述	差	一般	较好	丰富	非常丰富

4.3.7.2.2 浮游动物

4.3.7.2.2.1 种类组成

通过对清淤区评价范围现场采样调查,共鉴定出浮游动物 4 大类 29 种,其中轮虫类为第一大类,包括 9 种浮游动物,占全部浮游生物的 31.03%,其次为原生生物门和枝角类,均包括 7 种浮游动物,各占全部浮游生物的 24.14%;桡足类物种数共 6 种,占浮游动物总数的 20.69% (物种组成如下表)。

表 4.3-28 清淤区评价范围内浮游动物名录

序号	门类	科	属	种	拉丁名
1	原生动物门	圆口科	长颈虫属	长颈虫	<i>Dileptus</i> sp.
2	原生动物门	裂口科	漫游虫属	天鹅漫游虫	<i>Litonotus cygnus</i>
3	原生动物门	弹跳科	弹跳虫属	大弹跳虫	<i>Halteria grandinella</i>
4	原生动物门	铃壳科	似铃壳虫属	江苏似铃壳虫	<i>Tintinnopsis kiangsuensis</i>
5	原生动物门	钟虫科	钟虫属	钟虫	<i>Vorticella</i> sp.
6	原生动物门	喇叭科	喇叭虫属	喇叭虫	<i>Stentor</i> sp.
7	原生动物门	筒壳虫科	薄铃虫属	淡水薄铃虫	<i>Leprotintinnus fluviatile</i>
8	轮虫类	疣毛轮科	多肢轮属	广生多肢轮虫	<i>Polyarthra vulgaris</i>
9	轮虫类	疣毛轮科	多肢轮属	长肢多肢轮虫	<i>Polyarthra dolichoptera</i>
10	轮虫类	臂尾轮科	龟甲轮属	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>
11	轮虫类	异尾轮科	异尾轮属	暗小异尾轮虫	<i>Trichocerca pusilla</i>
12	轮虫类	疣毛轮科	疣毛轮属	梳状疣毛轮虫	<i>Synchaeta pectinata</i>
13	轮虫类	疣毛轮科	疣毛轮属	疣毛轮虫	<i>Synchaetidae</i> sp.
14	轮虫类	臂尾轮科	臂尾轮属	蒲达臂尾轮虫	<i>Brachionus budapestinensis</i>
15	轮虫类	臂尾轮科	臂尾轮属	尼氏臂尾轮虫	<i>Brachionus nilsoni</i>
16	轮虫类	三肢轮科	三肢轮属	沼三肢轮虫	<i>Filinia limnetica</i>
17	枝角类	象鼻蚤科	象鼻蚤属	筒弧象鼻蚤	<i>Bosmina coregoni</i>
18	枝角类	象鼻蚤科	象鼻蚤属	长额象鼻蚤	<i>Bosmina longirostris</i>

序号	门类	科	属	种	拉丁名
19	枝角类	溞科	溞属	透明溞	<i>Daphnia hyalina</i>
20	枝角类	溞科	溞属	长刺溞	<i>Daphnia longispina</i>
21	枝角类	裸腹溞科	裸腹溞属	微型裸腹溞	<i>Moina micrura</i>
22	枝角类	仙达溞科	秀体溞属	短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
23	枝角类	薄皮溞科	薄皮溞属	透明薄皮溞	<i>Leptodora kindti</i>
24	桡足类	/	/	无节幼体	<i>Copepod nauplii</i>
25	桡足类	/	/	桡足幼体	<i>Copepodid</i>
26	桡足类	胸刺水蚤科	华哲水蚤属	汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>
27	桡足类	剑水蚤科	中剑水蚤属	广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckatri</i>
28	桡足类	剑水蚤科	温剑水蚤属	台湾温剑水蚤	<i>Thermocyclops taihokuensis</i>
29	桡足类	剑水蚤科	温剑水蚤属	温剑水蚤	<i>Thermocyclops sp.</i>

表 4.3-29 清淤区评价范围内浮游动物种类组成

序号	类别	物种数	占比
1	原生动物门	7	24.14%
2	轮虫类	9	31.03%
3	桡足类	7	24.14%
4	枝角类	6	20.69%
总计		29	100.00%

4.3.7.2.2.2 现存量及空间分布

浮游动物种类组成复杂、数量大、分布广，有着极其重要的生态学意义，是水域生态系统中一类极其重要的生物，既可作为许多经济鱼类的优质食物，又可调节控制藻类和细菌的发生、发展。5 个调查点位中，浮游动物密度变化范围 505.25 ind./L~2403.25 ind./L，平均密度为 1504.3 ind./L；生物量变化范围为 0.54 mg/L~1.72 mg/L，平均生物量为 1.09 mg/L。从空间分布上来看，S1 和 S3 的密度最高，分别为 2304.3 ind./L 和 2403.25 ind./L，S2 密度最低为 505.25 ind./L。

4.3.7.2.2.3 群落优势种

以优势度指数 $Y>0.02$ 定为优势种。调查水域浮游动物的优势种共计种，包括原生动物门和轮虫 2 类，共计 6 种。其中原生动物门包括钟虫（*Vorticella* sp.）和淡水薄铃虫（*Leptotintinnus fluviatile*）2 种，优势度最高的为钟虫（优势度为 0.17）；轮虫类包括广生多肢轮虫（*Polyarthra vulgaris*）、

长肢多肢轮虫 (*Polyarthra dolichoptera*)、暗小异尾轮虫 (*Trichocerca pusilla*) 和疣毛轮虫 (*Synchaetidae* sp.)。

4.3.7.2.2.4 群落多样性

清淤区评价范围内物种丰富度指数变化范围在 1.76~2.32 之间, 多样性指数范围为 1.39-2.21, 调查范围内浮游动物整体丰富度和多样性均较好。P1 点位丰富度指数和多样性指数最高, 物种数量最高, P2 点位丰富度也较高但均匀度较差。

表 4.3-30 各采样点位浮游动物群落结构指数

位点	物种数	Margalef 丰富度指数	Shannon-wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数
S1	19	2.3248	2.2098	0.7505
S2	14	2.0883	1.39308	0.5279
S3	15	1.7984	1.6708	0.6170
S4	13	1.8297	1.5942	0.6215
S5	14	1.7615	1.7365	0.6580

4.3.7.2.3 大型底栖动物

4.3.7.2.3.1 种类组成

通过对清淤区评价范围现场采样调查, 共鉴定出大型底栖动物 3 门 13 种, 其中节肢动物门为第一大类, 包括 5 种底栖动物, 占全部底栖生物的 38.46%, 软体动物门和环节动物门种类数均为 4 种, 各占全部底栖生物物种数的 30.77% (物种组成见下表)。

表 4.3-31 清淤区评价范围内底栖动物名录

序号	门	纲	目	科	属	种	种拉丁名
1	节肢动物门	昆虫纲	双翅目	摇蚊亚科		摇蚊蛹	<i>Chironominae</i> sp.
2	节肢动物门	昆虫纲	双翅目	长足摇蚊亚科	前突摇蚊属	前突摇蚊属	<i>Procladius</i> sp.
3	节肢动物门	甲壳纲	端足目	螺赢蜚科		螺赢蜚科	<i>Corophiidae</i> sp.
4	节肢动物门	甲壳纲	端足目	勾虾科		勾虾科	<i>Gammaridae</i> sp.
5	节肢动物门	甲壳纲	等足目	拟背尾水虱科	拟背尾水虱属	日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica</i>

序号	门	纲	目	科	属	种	种拉丁名
6	软体动物门	腹足纲	中腹足目	田螺科	环棱螺属	环棱螺属	<i>Bellamya sp.</i>
7	软体动物门	腹足纲	中腹足目	豆螺科	沼螺属	大沼螺	<i>Parafossarulus eximius</i>
8	软体动物门	双壳纲	真瓣鳃目	蚌科	无齿蚌属	无齿蚌属	<i>Anodonta sp.</i>
9	软体动物门	双壳纲	真瓣鳃目	蜆科	蜆属	蜆属	<i>Corbicula sp.</i>
10	环节动物门	寡毛纲	近孔寡毛目	颤蚓亚科	尾鳃蚓属	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>
11	环节动物门	寡毛纲	近孔寡毛目	颤蚓亚科	水丝蚓属	水丝蚓属	<i>Limnodrilus sp.</i>
12	环节动物门	多毛纲	沙蚕目	齿吻沙蚕科		齿吻沙蚕科	<i>Nephtyidae sp.</i>
13	环节动物门	蛭纲				蛭纲	<i>Clitellata sp.</i>

表 4.3-32 清淤区评价范围内底栖动物种类组成

序号	门	物种数	占比
1	节肢动物门	5	38.46%
2	软体动物门	4	30.77%
3	环节动物门	4	30.77%
总数		13	100.00%

4.3.7.2.3.2 群落优势种

通过物种优势度指数（Y）进行计算，以优势度指数 Y>0.02 定为优势种。本次调查底栖动物优势类群共计 3 门 4 种：其中节肢动物门 1 种，为钩虾（*Gammaridae sp.*），优势度最高为 0.37；环节动物门 1 种，齿吻沙蚕（*Nephtyidae sp.*）优势度为 0.28，软体动物门 2 种，分别为环棱螺（*Bellamya sp.*）和蜆（*Corbicula sp.*）。

4.3.7.2.3.3 现存量和群落多样性

本次调查中，底栖动物密度范围在 311.11 ind./m²~588.89 ind./m²，均值为 406.67ind./m²；生物量范围在 1.89 g/m²~306.11 g/m²，平均生物量为 128.92 g/m²。钩虾和齿吻沙蚕的密度较高，占有所有种类的 65%。环棱螺属的生物量占比最高，占有所有种类的 91%。

在对本次采样调查的底栖动物进行计算后发现，清淤区评价范围内丰

富度指数在 0.63-1.09 之间，物种多样性在 0.98-1.65 之间，S1、S5 号采样点位物种丰富度较低。

表 4.3-33 各采样点位底栖动物群落结构指数

位点	物种数	Margalef 丰富度指数	Shannon-wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数
S1	5	0.6349	0.9765	0.6067
S2	7	1.0453	1.6474	0.8466
S3	7	1.0741	1.5914	0.8178
S4	8	1.0975	1.6081	0.7733
S5	6	0.8658	1.4181	0.7915

4.3.7.2.4 鱼类

太湖位于长江三角洲的南缘，是我国著名的五大淡水湖泊之一。地跨苏、浙两省，湖泊面积 $24.28 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，湖岸线全长 393.2 km。气温冬无严寒，夏无酷暑，平均水温为 $16.2 \sim 19.6^\circ\text{C}$ 。由于太湖为吞吐型雨源湖泊，水位稳定，平均水深 2.97~3.50m，水体的垂直交换混合度较高，有利于各类水生生物的生长繁殖。湖内水产资源丰富，2011~2019 年全湖水产品年总捕捞量为 50299~69600 t。为保护太湖水生生物资源，促进水域生态环境的有效改善，于 2020 年 10 月 1 日起太湖进入禁捕期。

根据《太湖鱼类志》记载，太湖共有 107 种鱼类。其中鲤形目鱼类 65 种，占鱼类总数的 60.7%，以鲤科鱼类为主，共有 60 种，占总数的 56.1%；鲈形目鱼类 16 种，占 15.0%；鲢形目 10 种，占 9.3%；胡瓜鱼目 4 种，占 3.7%；鲱形目和鳊形目各 2 种，分别占 1.9%；鲟形目、鳗形目、颌针鱼目、鳊形目、合鳃目、鮡形目、鲮形目和鲃形目各 1 种，分别占 0.9%。

由于受自然环境的改变以及人类活动的干扰，尤其是上世纪 50~80 年代沿江湖大量修建闸坝，导致某些鱼类等水生动物洄游通道阻塞，使降河或溯河洄游的鱼、蟹类不能到达产卵场进行繁殖，同时也使幼苗不能回归江、湖或海洋生长，所以使太湖中海淡水洄游性鱼类锐减；60~70 年代的“围湖造田”的热潮，使渔用水面大幅减少，破坏了鱼类摄食、繁殖和栖息的良好环境，削弱了保持鱼类群落多样性的基础，使太湖沿岸带产卵的一些鱼类减少；再者便是不合理的捕捞强度与不适当的捕捞方法。太湖大中型鱼类的数量急剧减少，小型定居性鱼类的资源量逐步上升，形成目前以刀

鲢、银鱼等为主体和年变幅较大的太湖鱼类资源格局。现时太湖的主要经济鱼类资源有刀鲢、陈氏短吻银鱼、翘嘴鲌、蒙古鲌、红鳍鲌、鲤、鲫、团头鲂、鲢、鳙、花鲢、鳊、乌鳢、沙塘鳢和似刺鳊鮡等。

根据本次 eDNA 检测结果并结合资料和文献记载，清淤区评价范围内共有鱼类 34 种，隶属于 6 目 8 科 28 属，以鲤形目种类最多，共计 18 种，占总物种数的 81.81%，以鲤科鱼类为明显优势鱼类，共计 17 种，占全部鱼类的 77.27%。物种组成见表 2.2-8。

本次调查的 5 个点位中，各点位检出鱼类物种数介于 18~28 之间。S3 检出鱼类物种数最多，为 28 种；S4 检出鱼类物种数最少，为 18 种。各点位鱼类均主要由鲤形目组成。

在种级水平上，相对丰度排名前三的物种为湖鲢(21.99%)、鲮(11.30%)、麦穗鱼(10.74%)，其他各物种序列数占比介于 0.01~5.88%。鱼类群落以湖鲢、鲮和麦穗鱼为常见种。

表 4.3-34 鱼类名录

序号	目	科	属	种	拉丁名	红色名录	是否特有
1	鲱形目	鲱科	鲱属	湖鲢	<i>Coilia nasus</i>		
2	鲱形目	银鱼科	大银鱼属	大银鱼	<i>Protosalanx hyalocranius</i>	DD	
3	鲤形目	鲤科	棒花鱼属	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	LC	
4	鲤形目	鲤科	鲌属	翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>		
5	鲤形目	鲤科	鲮属	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	LC	
6	鲤形目	鲤科	鲤属	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>		
7	鲤形目	鲤科	鲫属	鲫	<i>Carassius auratus subsp. auratus</i>	LC	
8	鲤形目	鲤科	鲢属	鳙	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	LC	
9	鲤形目	鲤科	鲢属	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	LC	
10	鲤形目	鲤科	麦穗鱼属	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	LC	
11	鲤形目	鲤科	鲮属	高体鲮	<i>Rhodeus ocellatus</i>	LC	
12	鲤形目	鲤科	鲮属	中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>	LC	√
13	鲤形目	鲤科	蛇鮈属	蛇鮈	<i>Saurogobio dabryi</i>	LC	
14	鲤形目	鲤科	似鳊属	似鳊	<i>Pseudobrama simoni</i>	LC	√
15	鲤形目	鲤科	鳊属	兴凯鳊	<i>Acheilognathus chankaensis</i>	LC	
16	鲤形目	鲤科	鳊属	大鳍鳊	<i>Acheilognathus macropterus</i>	LC	
17	鲤形目	鲇科	副泥鳅属	大鳞副泥鳅	<i>Misgurnus mizolepis</i>	LC	

序号	目	科	属	种	拉丁名	红色名录	是否特有
18	鲤形目	鲤科	原鲃属	红鳍原鲃	<i>Cultrichthys erythropterus</i>		
19	鲤形目	鲤科	鳊属	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	LC	
20	鲤形目	鲤科	鲮属	贝氏鲮	<i>Hemiculter bleekeri</i>	LC	
21	鲈形目	虾虎鱼科	吻虾虎属	子陵吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	LC	
22	鲇形目	鲿科	黄颡鱼属	黄颡鱼	<i>Tachysurus fulvidraco</i>	LC	

表 4.3-35 鱼类物种组成表

目	科	物种数	占比	属	物种数	占比
鲱形目	鲱科	1	2.94%	鲱属	1	2.94%
鲑形目	银鱼科	1	2.94%	大银鱼属	1	2.94%
鲤形目	鲤科	26	76.47%	棒花鱼属	1	2.94%
				鳊属	1	2.94%
				鲃属	1	2.94%
				鲮属	2	5.88%
				鲃属	1	2.94%
				鲃属	2	5.88%
				鲃属	1	2.94%
				鲫属	1	2.94%
				鲤属	1	2.94%
				鲢属	2	5.88%
				麦穗鱼属	1	2.94%
				鳊鲂属	2	5.88%
				青鱼属	1	2.94%
				鳊属	1	2.94%
				蛇鲃属	1	2.94%
				似鳊属	1	2.94%
				似鳊属	1	2.94%
				田中鳊属	1	2.94%
				鳊属	2	5.88%
				原鲃属	1	2.94%
鲈形目	虾虎鱼科	2	5.88%	吻虾虎属	1	2.94%
				锚虾虎鱼属	1	2.94%
	月鳢科	1	2.94%	月鳢属	1	2.94%
鳊鲂目	鳊鲂科	1	2.94%	鳊鲂属	1	2.94%
鲇形目	鲿科	2	5.88%	黄颡鱼属	2	5.88%

从物种多样性指数角度分析，各调查点位 α 多样性指数见下表。以香农指数为主要依据，5 处点位的香农指数均大于 1.6，物种多样性较好。清淤区与湖区鱼类群落多样性没有太大差异。

表 4.3-36 采样点位鱼类 α 多样性指数

点位	分类单元数	Shannon	Margalef	Simpson	Pielou
S1	25	2.56	2.35	6.23	0.95
S2	20	2.24	1.70	6.23	0.91
S3	28	2.84	1.94	8.73	0.06
S4	18	1.95	1.90	10.36	1.09
S5	21	2.35	2.28	5.62	1.00

记录鱼类多为太湖常见种，无珍稀濒危鱼类，鲢、鳙和黃尾鲴为人工放流种，中华鳊、似鳊、花鳊、粘皮鲢虾虎鱼为我国特有种。



湖鲚



鳊



鳊



中华鳊

图 4.3-21 部分鱼类图片

4.3.7.2.5 水生维管植物

竺山湖水体浑浊，大量泥沙悬浮于水中。水生植物盖度在 1% 左右，显著低于太湖东部湖湾，除湖区北部浅水区存在少量水生植被外，其他大部分水面无高等水生植物分布。挺水植物优势种芦苇仅在湖滨带分布，根据本项目可研实地调查数据，2022 年全湖共采集到挺水植物 11 种、浮叶植物 4 种、漂浮植物 5 种、沉水植物 12 种。

本次调查清淤区内湖面开阔，风浪扰动大，水体浑浊，透明度较低，未发现大型水生植物。清淤区评价范围沿岸分布有成片的水生植被群落，如图 4.3-22 所示，以芦苇群落为主，后与山体相连，山体分布有阔叶林群落，

芦苇丛周遭零星分布有菹草、金鱼藻、芦苇、欧菱、喜旱莲子草、水鳖等浮叶、沉水植物。



图 4.3-22 清淤区沿岸植物类型

4.3.7.3 陆生维管植物调查结果

项目区所在的无锡滨湖区地处北亚热带湿润性季风气候区，主要植被带为亚热带常绿阔叶林带。根据 2023 年滨湖区生物多样性本底调查结果，植被类型以次生林、人工林、农田生态类型为主体。次生林主要集中在丘陵地区；人工林主要是建于平原地区的各类林地，主要为次生针阔混交林，包括城市道路、公园中的景观林，农田水网中干渠林，湖泊河流边的河滩林，以及村庄绿化林。植物种类主要有 817 种（含变种），隶属于 128 科 441 属，其中蕨类植物 8 科 8 属 20 种；裸子植物 7 科 13 属 27 种；被子植物 113 科 419 属 770 种。而被子植物中双子叶植物有 97 科 333 属 609 种，单子叶植物有 16 科 86 属 161 种。植物多样性空间异质性较大，有白皮松、黄檀、野大豆、榿树、南方红豆杉等保护植物。具有悠久的引种栽培历史，雪松、水杉、湿地松、黑松等许多外来树种在当地生长良好，已被广泛作为造林树种。

根据滨湖区本底调查资料以及实地调查，评价区范围内共有维管植物

72 科 141 属 159 种，包括裸子植物、蕨类植物和被子植物。禾本科为第一大科，共有 24 种，占评价范围维管植物的 15.09%，其次为蔷薇科（12 种，占比 7.55%）、豆科（9 种，占比 5.66%）。

表 4.3-37 维管植物名录

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
裸子植物	柏科	刺柏属	刺柏	<i>Juniperus formosana</i>		无危 (LC)		栽培
裸子植物	柏科	圆柏属	圆柏	<i>Sabina chinensis</i>		无危 (LC)		栽培
裸子植物	罗汉松科	罗汉松属	罗汉松	<i>Podocarpus macrophyllus</i>		易危 (VU)	二级	栽培
裸子植物	杉科	落羽杉属	落羽杉	<i>Taxodium distichum</i>				栽培
裸子植物	松科	松属	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>		无危 (LC)		栽培
裸子植物	松科	雪松属	雪松	<i>Cedrus deodara</i>				栽培
蕨类植物	凤尾蕨科	凤尾蕨属	井栏边草	<i>Pteris multifida</i>		无危 (LC)		
蕨类植物	海金沙科	海金沙属	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>		无危 (LC)		
蕨类植物	木贼科	木贼属	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>		无危 (LC)		
被子植物	八角枫科	八角枫属	八角枫	<i>Alangium chinense</i>		无危 (LC)		
被子植物	百合科	山麦冬属	阔叶山麦冬	<i>Liriope platyphylla</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	百合科	山麦冬属	山麦冬	<i>Liriope spicata</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	报春花科	点地梅属	点地梅	<i>Androsace umbellata</i>				
被子植物	芭蕉科	芭蕉属	芭蕉	<i>Musa basjoo</i>				栽培
被子植物	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>				
被子植物	唇形科	薄荷属	薄荷	<i>Mentha haplocalyx</i>				栽培
被子植物	唇形科	风轮菜属	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>				
被子植物	唇形科	活血丹属	活血丹	<i>Glechoma longituba</i>				
被子植物	唇形科	野芝麻属	宝盖草	<i>Lamium amplexicaule</i>				

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	唇形科	益母草属	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>				
被子植物	唇形科	紫苏属	野生紫苏	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>acuta</i>		无危 (LC)		栽培/野生
被子植物	豆科	车轴草属	白车轴草	<i>Trifolium repens</i>				
被子植物	豆科	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>				
被子植物	豆科	合欢属	合欢	<i>Albizia julibrissin</i>				栽培
被子植物	豆科	合欢属	山槐	<i>Albizia kalkora</i>		无危 (LC)		
被子植物	豆科	槐属	槐	<i>Sophora japonica</i>				
被子植物	豆科	黄檀属	黄檀	<i>Dalbergia hupeana</i>		近危 (NT)		栽培/野生
被子植物	豆科	田菁属	田菁	<i>Sesbania cannabina</i>				
被子植物	豆科	紫荆属	紫荆	<i>Cercis chinensis</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	豆科	紫藤属	紫藤	<i>Wisteria sinensis</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	杜英科	杜英属	山杜英	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>				栽培/野生
被子植物	杜仲科	杜仲属	杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i>		易危 (VU)		栽培/野生
被子植物	椴树科	扁担杆属	扁担杆	<i>Grewia biloba</i>		无危 (LC)		
被子植物	防己科	木防己属	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>				
被子植物	凤仙花科	凤仙花属	凤仙花	<i>Impatiens balsamina</i>				栽培
被子植物	浮萍科	紫萍属	紫萍	<i>Spirodela polyrrhiza</i>				
被子植物	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>				
被子植物	禾本科	稗属	稗	<i>Echinochloa crusgali</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	刚竹属	毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i> 'Pubescens'				栽培
被子植物	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>				
被子植物	禾本科	菰属	菰	<i>Zizania latifolia</i>		无危 (LC)		栽培/野生

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	禾本科	画眉草属	知风草	<i>Eragrostis ferruginea</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	结缕草属	结缕草	<i>Zoysia japonica</i>		无危 (LC)		栽培/野生
被子植物	禾本科	荇草属	荇草	<i>Arthraxon hispidus</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	狼尾草属	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	簕竹属	凤尾竹	<i>Bambusa multiplex 'Fernleaf'</i>				栽培
被子植物	禾本科	簕竹属	孝顺竹	<i>Bambusa multiplex</i>				栽培
被子植物	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	芒属	细叶芒	<i>Miscanthus sinensis 'Gracillimus'</i>				
被子植物	禾本科	求米草属	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	雀稗属	雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	雀麦属	雀麦	<i>Bromus japonicus</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	稗属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	燕麦属	野燕麦	<i>Avena fatua</i>		无危 (LC)		
被子植物	禾本科	薏苡属	薏苡	<i>Coix lacryma-jobi</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	禾本科	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i>		无危 (LC)		
被子植物	胡桃科	胡桃属	胡桃	<i>Juglans regia</i>		易危 (VU)		栽培/野生
被子植物	胡桃科	枫杨属	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	黄杨科	黄杨属	黄杨	<i>Buxus sinica</i>				栽培
被子植物	黄杨科	黄杨属	雀舌黄杨	<i>Buxus bodinieri</i>				

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	海桐花科	海桐花属	海桐	<i>Pittosporum tobira</i>				栽培
被子植物	楝科	楝属	楝	<i>Melia azedarach</i>				
被子植物	夹竹桃科	夹竹桃属	欧洲夹竹桃	<i>Nerium oleander</i>				栽培
被子植物	夹竹桃科	络石属	络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>		无危 (LC)		
被子植物	夹竹桃科	长春花属	长春花	<i>Catharanthus roseus</i>				栽培
被子植物	金缕梅科	檵木属	红花檵木	<i>Loropetalum chinense var. rubrum</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	金鱼藻科	金鱼藻属	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>		无危 (LC)		
被子植物	锦葵科	黄花稔属	刺黄花稔	<i>Sida spinosa</i>				
被子植物	锦葵科	木槿属	木芙蓉	<i>Hibiscus mutabilis</i>				栽培
被子植物	菊科	白酒草属	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>				
被子植物	菊科	飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>				
被子植物	菊科	金鸡菊属	金鸡菊	<i>Coreopsis drummondii</i>				栽培
被子植物	菊科	马兰属	马兰	<i>Kalimeris indica</i>				
被子植物	壳斗科	栎属	白栎	<i>Quercus fabri</i>		无危 (LC)		
被子植物	壳斗科	栎属	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>				
被子植物	蓼科	蓼属	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>				
被子植物	蓼科	蓼属	绵毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium var. salicifolium</i>				
被子植物	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
被子植物	蓼科	酸模属	羊蹄	<i>Rumex japonicus</i>				
被子植物	菱科	菱属	欧菱	<i>Trapa natans</i>				栽培/野生
被子植物	萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>		无危 (LC)		
被子植物	马兜铃科	马兜铃属	马兜铃	<i>Aristolochia debilis</i>				
被子植物	马钱科	醉鱼草属	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>		无危 (LC)		栽培

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	牻牛儿苗科	老鹳草属	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>				
被子植物	美人蕉科	美人蕉属	大花美人蕉	<i>Canna × generalis</i>				栽培
被子植物	美人蕉科	美人蕉属	美人蕉	<i>Canna indica</i>				栽培
被子植物	木兰科	含笑属	含笑花	<i>Michelia figo</i>				栽培/野生
被子植物	木兰科	木兰属	荷花玉兰	<i>Magnolia grandiflora</i>				栽培
被子植物	木兰科	木兰属	玉兰	<i>Magnolia denudata</i>		近危 (NT)		栽培
被子植物	木犀科	木犀属	木犀	<i>Osmanthus fragrans</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	葡萄科	地锦属	五叶地锦	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>				栽培
被子植物	葡萄科	乌莓属	乌莓	<i>Cayratia japonica</i>				
被子植物	槭树科	槭属	鸡爪槭	<i>Acer palmatum</i>		易危 (VU)		栽培
被子植物	千屈菜科	千屈菜属	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	千屈菜科	紫薇属	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>				栽培
被子植物	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>				
被子植物	蔷薇科	火棘属	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	梨属	沙梨	<i>Pyrus pyrifolia</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	李属	李	<i>Prunus salicina</i>				栽培
被子植物	蔷薇科	李属	紫叶李	<i>Prunus cerasifera f. atropurpurea</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	枇杷属	枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>				栽培
被子植物	蔷薇科	苹果属	垂丝海棠	<i>Malus halliana</i>				栽培
被子植物	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>				
被子植物	蔷薇科	石楠属	石楠	<i>Photinia serrulata</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	桃属	桃	<i>Amygdalus persica</i>				栽培

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	蔷薇科	杏属	梅	<i>Armeniaca mume</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	杏属	杏	<i>Armeniaca vulgaris</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	杏属	杏	<i>Armeniaca vulgaris</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	蔷薇科	蔷薇属	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>				
被子植物	茄科	枸杞属	枸杞	<i>Lycium chinense</i>		无危 (LC)		
被子植物	伞形科	蛇床属	蛇床	<i>Cnidium monnieri</i>				
被子植物	伞形科	天胡荽属	南美天胡荽	<i>Hydrocotyle verticillata</i>				栽培
被子植物	伞形科	芫荽属	芫荽	<i>Coriandrum sativum</i>				栽培
被子植物	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>		无危 (LC)		
被子植物	桑科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>				
被子植物	桑科	榕属	薜荔	<i>Ficus pumila</i>		无危 (LC)		
被子植物	桑科	桑属	桑	<i>Morus alba</i>				
被子植物	桑科	柘属	柘	<i>Cudrania tricuspidata</i>				
被子植物	莎草科	莎草属	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i>		无危 (LC)		
被子植物	莎草科	莎草属	风车草	<i>Cyperus alternifolius subsp. flabelliformis</i>				栽培
被子植物	莎草科	莎草属	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>		无危 (LC)		
被子植物	莎草科	莎草属	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>		无危 (LC)		
被子植物	莎草科	水蜈蚣属	短叶水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i>		无危 (LC)		
被子植物	商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>				
被子植物	石蒜科	石蒜属	石蒜	<i>Lycoris radiata</i>				栽培/野生
被子植物	薯蓣科	薯蓣属	日本薯蓣	<i>Dioscorea japonica</i>		无危 (LC)		
被子植物	水鳖科	水鳖属	水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>		无危 (LC)		

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	睡莲科	睡莲属	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>				
被子植物	藤黄科	金丝桃属	金丝桃	<i>Hypericum monogynum</i>		无危 (LC)		栽培/野生
被子植物	天南星科	菖蒲属	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>				栽培/野生
被子植物	天南星科	菖蒲属	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>		无危 (LC)		
被子植物	天南星科	天南星属	天南星	<i>Arisaema heterophyllum</i>		无危 (LC)		
被子植物	天南星科	芋属	芋	<i>Colocasia esculenta</i>				栽培
被子植物	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>				
被子植物	香蒲科	香蒲属	水烛	<i>Typha angustifolia</i>				栽培/野生
被子植物	香蒲科	香蒲属	香蒲	<i>Typha orientalis</i>		无危 (LC)		
被子植物	小二仙草科	狐尾藻属	穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i>				
被子植物	玄参科	婆婆纳属	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>				
被子植物	悬铃木科	悬铃木属	二球悬铃木	<i>Platanus × acerifolia</i>				栽培
被子植物	旋花科	打碗花属	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>		无危 (LC)		
被子植物	旋花科	马蹄金属	马蹄金	<i>Dichondra repens</i>		无危 (LC)		
被子植物	旋花科	牵牛属	牵牛	<i>Pharbitis nil</i>				
被子植物	蓼科	荩麻属	荩麻	<i>Boehmeria nivea</i>		无危 (LC)		
被子植物	鸭跖草科	水竹叶属	水竹叶	<i>Murdannia triquetra</i>				
被子植物	鸭跖草科	鸭跖草属	饭包草	<i>Commelina bengalensis</i>				
被子植物	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>				
被子植物	眼子菜科	眼子菜属	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>		无危 (LC)		
被子植物	杨柳科	柳属	垂柳	<i>Salix babylonica</i>		无危 (LC)		栽培/野生
被子植物	杨柳科	杨属	加杨	<i>Populus × canadensis</i>				栽培
被子植物	杨梅科	杨梅属	杨梅	<i>Myrica rubra</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	榆科	朴属	朴树	<i>Celtis sinensis</i>		无危 (LC)		栽培/野生

类群	科	属	种	拉丁名	是否特有	濒危等级	保护等级	是否栽培
被子植物	鸢尾科	鸢尾属	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>				栽培
被子植物	泽泻科	慈菇属	慈菇	<i>Sagittaria trifolia var. sinensis</i>				
被子植物	樟科	山胡椒属	山胡椒	<i>Lindera glauca</i>		无危 (LC)		
被子植物	樟科	樟属	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>		无危 (LC)		栽培
被子植物	酢浆草科	酢浆草属	红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i>				栽培/野生

本项目 1#固化场位于西南堤路和竺山湖隧道之间，目前尚处于施工阶段。据现场调查，场区内部分坑塘周边覆盖有少量次生植物。固化场周边评价区域生长有芦苇及人工栽种的枇杷、芭蕉等常见树种，以人工栽培植物为主，无珍稀保护植物。

本项目 2#固化场选址在古竹运河北侧，履丰苑南区小区南侧，原先为其它太湖清淤项目所用，距离清淤区约 8.0km。据现场调查，固化场场区内基本已无植被覆盖，为留有的固化处理区及坑塘水面。固化场周边评价区域道路两旁多一年生草本植物及人工栽种的樟、玉兰、木犀、枇杷和芭蕉等常见树种，以及石楠、海桐等常见灌木。周边区域植被类型较为单一，无大型植被覆盖，无珍稀保护植物。



图 4.3-23 固化场航拍图

弃土场位于宜兴市和桥蒋山公墓场地，原先为其它太湖清淤项目弃土场地，弃土场场区内已无植被群落覆盖，零星分布有次生植物，周边区域环绕种植有乔木，群落类型较为复杂，并分布有农田。



图 4.3-24 弃土场内及周围植物群落

4.3.7.4 陆生脊椎动物调查结果

4.3.7.4.1 鸟类调查结果

（1）鸟类群落组成分析

根据现场实地调查并参考相关资料¹，评价范围内的鸟类共 14 目 37 科 66 种（详见表 4.3-39），其中雀形目占比最大，共计 33 种，占评价范围鸟类总种数的 50.00%；其次为鸛形目（6 种），鹤形目（6 种）、雁形目（5 种）、鸱形目（3 种），上述类群种数占总种数的 30.30%。评价区陆域和水域均有，陆域以林地、农田为主，鸟类以雀形目为主；周边菰、芦苇等挺水植物丛，是鸱类、莺类等小型喜湿雀形目鸟类的主要活动地；开阔水域为雁鸭类水鸟提供适宜栖息环境；评价区内浅滩湿地则是鹭类、鸛类等水鸟的活动场所。

表 4.3-38 评价范围内鸟类名录

目	科	物种名	拉丁名	区系型	国重	IU CN	CIT ES	红色 名录	省级	三有 名录
鸱形目	鸱科	小鸱鸺	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	东		LC			+	+
鸱形目	鸱科	凤头鸱鸺	<i>Podiceps cristatus</i>	古		LC			+	+
鸛形目	鸛科	普通鸛	<i>Phalacrocorax carbo</i>	广		LC				+
鸛形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	古		LC			+	+
鸛形目	鹭科	中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>	东		LC			+	+
鸛形目	鹭科	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	东		LC			+	+
鸛形目	鹭科	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	东		LC			+	+
鸛形目	鹭科	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	东		LC			+	+
鸛形目	鹭科	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	广		LC			+	+
雁形目	鸭科	罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	古		NT		NT	+	+
雁形目	鸭科	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	古		LC			+	+

¹ 《滨湖区生物多样性本底调查技术报告》和《宜兴生物多样性本底调查工作报告与技术报告》。

目	科	物种名	拉丁名	区系型	国重	IU CN	CIT ES	红色 名录	省级	三有 名录
雁形目	鸭科	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	古		LC			+	+
雁形目	鸭科	斑嘴鸭	<i>Anas poecilorhyncha</i>	东		LC			+	+
雁形目	鸭科	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	古		VU			+	+
鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	广		LC				+
鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	广		LC				+
鹤形目	秧鸡科	白骨顶	<i>Fulica atra</i>	广		LC				+
鸻形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	广		LC				+
鸻形目	鹬科	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	古		LC			+	+
鸻形目	鹬科	林鹬	<i>Tringa glareola</i>	古		LC			+	+
鸻形目	鹬科	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	古		LC			+	+
鸻形目	鸥科	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	古		LC			+	+
鸻形目	燕鸥科	灰翅浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>	古		LC				+
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	广		LC				+
鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	东		LC				+
鹃形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	东		LC			+	+
鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	广		LC			+	+
鹃形目	杜鹃科	噪鹃	<i>Eudynamis scolopacea</i>	东		LC			+	+
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	广		LC				+
戴胜目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>	广		LC			+	+
鸢形目	啄木鸟科	星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	东		LC			+	+
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	古		LC				+
雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	古		LC				+
雀形目	鹁鸽科	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>	古		LC				+
雀形目	鹁鸽科	树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>	古		LC				+

目	科	物种名	拉丁名	区系型	国重	IU CN	CIT ES	红色 名录	省级	三有 名录
雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	东		LC				+
雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	东		LC				+
雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	东		LC				+
雀形目	椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	东		LC				+
雀形目	椋鸟科	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>	东		LC				+
雀形目	椋鸟科	灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	古		LC				+
雀形目	鸦科	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	古		LC			+	+
雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>	古		LC			+	+
雀形目	鸫科	鸫	<i>Copsychus saularis</i>	东		LC				+
雀形目	鸫科	北红尾鸫	<i>Phoenicurus aureus</i>	古		LC				+
雀形目	鸫科	乌鸫	<i>Turdus merula</i>	广		LC				+
雀形目	鹟科	北灰鹟	<i>Muscicapa dauurica</i>	古		LC				+
雀形目	画眉科	黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>	东		LC				+
雀形目	鸦雀科	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>	东		LC				+
雀形目	扇尾莺科	纯色山鹧鸪	<i>Prinia inornata</i>	东		LC				+
雀形目	莺科	强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>	东		LC				+
雀形目	莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	古		LC				+
雀形目	莺科	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	古		LC				+
雀形目	莺科	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	古		LC				+
雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	东		LC				+
雀形目	长尾山雀科	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	东		LC				+
雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>	广		LC			+	+
雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	古		LC				+
雀形目	梅花雀科	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	东		LC				+

目	科	物种名	拉丁名	区系型	国重	IU CN	CIT ES	红色 名录	省级	三有 名录
雀形目	燕雀科	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	古		LC			+	+
雀形目	燕雀科	黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	古		LC			+	+
雀形目	鹀科	田鹀	<i>Emberiza rustica</i>	古		VU				+
雀形目	鹀科	黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	古		LC			+	+
雀形目	鹀科	灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>	古		LC			+	+

表 4.3-39 评价范围内鸟类目科种组成表

序号	目	科数	科数占比	种数	种数占比
1	戴胜目 UPUIFORMES	1	2.70%	1	1.52%
2	佛法僧目 CORACIFORMES	1	2.70%	1	1.52%
3	鸡形目 GALLIFORMES	1	2.70%	1	1.52%
4	鸮形目 PICIFORMES	1	2.70%	1	1.52%
5	鹈形目 PELECANIFORMES	1	2.70%	1	1.52%
6	鸽形目 COLUMBIFORMES	1	2.70%	2	3.03%
7	鹤形目 GRUIFORMES	1	2.70%	2	3.03%
8	鸛形目 PODICIPEDIFORMES	1	2.70%	2	3.03%
9	鸱形目 CUCULIFORMES	1	2.70%	3	4.55%
10	雁形目 ANSERIFORMES	1	2.70%	5	7.58%
11	鸛形目 CICONNIFORMES	1	2.70%	6	9.09%
12	隼形目 FAONIFORMES	2	5.56%	2	3.03%
13	鸮形目 CHARADRIIFORMES	3	8.33%	5	9.09%
14	雀形目 PASSERIFORMES	20	55.56%	33	50.00%
合计		37	100.00%	66	100.00%

(2) 生态类群分析

根据不同鸟类生态习性的差异，可将鸟类分为 6 类，分别为游禽、涉禽、陆禽、猛禽、攀禽及鸣禽，其中林鸟以鸣禽为主，水鸟以涉禽和游禽为主。评价范围内鸟类主要为鸣禽、涉禽和游禽（详见表 4.3-40），其中鸣禽种类最多，其次为涉禽和游禽，这几种鸟类种数约占评价范围内鸟类总数的 80%以上。

从生境类型来看，评价范围内有水域、农田以及众多林地，为各种鸣禽、攀禽、陆禽和猛禽提供了良好的栖息地和觅食环境。此外，评价范围内有竺山湖、古竹运河、烧香港等河流湖泊，为各类涉禽和游禽提供了良好的栖息场所。

表 4.3-40 评价范围内鸟类生态类群分析

生态类群	种数	占比
猛禽	2	3.03%
陆禽	3	4.55%
攀禽	6	9.09%
游禽	10	15.15%
涉禽	12	18.18%
鸣禽	33	50.00%
合计	66	100.00%

（3）分布特征

从空间分布上看，鸟类的分布特征与不同鸟类生境偏好相关：评价范围内竺山湖水面冬季栖息着白骨顶（*Fulica atra*）、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）等雁鸭类水鸟，在此分布的还有红头潜鸭（*Aythya ferina*）等 IUCN 濒危物种；评价范围内的农田生境为多种雀形目鸟类及鹭类提供重要觅食地，包括乌鸫（*Turdus merula*）、喜鹊（*Pica pica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、麻雀（*Passer montanus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）等；评价范围内养殖坑塘湿地，为部分依赖湿地生存的鸟类如鹭类、秧鸡类、鸬鹚类等湿地水鸟提供栖息地，常见留鸟为黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）及小鸕鹚（*Tachybaptus ruficollis*）等。评价区内林地是伴人种及雀形目鸟类最常利用的生境，其中国家重点保护鸟类红隼（*Falco tinnunculus*）也分布于此。

（4）保护级别分析

I 国家重点保护物种

评价范围鸟类组成中，无国家一级重点保护野生动物；有国家二级重点保护野生动物有 2 种——鸢（*Pandion haliaetus*）、红隼，均为猛禽。

II 《IUCN 濒危物种红色名录》

评价范围鸟类组成中，《IUCN 濒危物种红色名录》收录受威胁物种 2 种——红头潜鸭、田鸭（*Emberiza rustica*），均为易危（VU）级别。

III 《中国生物多样性红色名录》

评价范围鸟类组成中，《中国生物多样性红色名录》收录受威胁物种 2 种——鸢、罗纹鸭（*Anas falcata*），均为近危（NT）级别。

IV 《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)

评价范围鸟类组成中,《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)附录 II 收录 2 种——鸮和红隼。

V 国际湿地公约

评价范围鸟类组成中,《中华人民共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境的协定》中收录候鸟共 5 种,为牛背鹭、林鹬(*Tringa glareola*)、矶鹬(*Actitis hypoleucos*)、家燕(*Hirundo rustica*)和白鹡鸰(*Motacilla alba*)等;《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境的协定》中收录的候鸟共 27 种,如中白鹭(*Egretta intermedia*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、黑翅长脚鹬等。

VI 省级和“三有”保护动物

评价范围鸟类组成中,江苏省重点保护陆生野生动物共 29 种;国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物共 64 种。

4.3.7.4.2 两栖动物调查结果

根据现场调查和文献资料调查结果,评价范围内共记录到两栖动物 3 科 4 种(详见表 4.3-42),均为无尾目种类。其中,黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculata*)、金线侧褶蛙(*Pelophylax plancyi*)被列入《中国生物多样性红色名录 两栖类》,级别为近危(NT),同时黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙和中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)也是江苏省重点保护野生动物;中华蟾蜍为国家“三有”保护动物。

泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)和中华蟾蜍主要发现于养殖塘生境中,金线侧褶蛙和黑斑侧褶蛙多分布于农田及林地附近的蓄水沟渠中。

表 4.3-41 评价范围内两栖动物名录

目	科	属	物种名	拉丁名	区系型	国重	IUCN	CITES	红色名录	省级	三有名录
无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	广		LC		LC	+	+

无尾目	叉舌蛙科	陆蛙属	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	东		LC		LC		
无尾目	蛙科	侧褶蛙属	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	广		LC		NT	+	
无尾目	蛙科	侧褶蛙属	金线侧褶蛙	<i>Pelophylax plancyi</i>	广		LC		NT	+	

表 4.3-42 评价范围内两栖动物物种组成表

序号	目	科	种	拉丁名
1	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>
2	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>
3	无尾目	蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>
4	无尾目	蛙科	金线侧褶蛙	<i>Pelophylax plancyi</i>

4.3.7.4.3 爬行动物调查结果

根据现场调查和文献资料调查结果，评价范围内共记录到爬行动物 3 科 4 种（详见表 4.3-44），均为有鳞目。

其中，《IUCN 濒危物种红色名录》收录受威胁物种 1 种——无蹼壁虎（*Gekko swinhonis*），为易危（VU）等级；江苏省重点保护动物 1 种，为赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）；国家“三有”保护动物 4 种，为多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、无蹼壁虎、赤链蛇、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）。

表 4.3-43 评价范围内爬行动物名录

目	科	属	物种名	拉丁名	区系型	国重	IUCN	CITES	红色名录	省级	三有名录
有鳞目	壁虎科	壁虎属	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	东		LC		LC		+
有鳞目	壁虎科	壁虎属	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>	古		VU		LC		+
有鳞目	游蛇科	白环蛇属	赤链蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>	广		LC		LC	+	+
有鳞目	游蛇科	颈槽蛇属	虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>	广		LC		LC		+

表 4.3-44 评价范围内爬行动物物种组成表

序号	目	科	种	拉丁名
1	有鳞目	壁虎科	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>
2	有鳞目	壁虎科	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
3	有鳞目	游蛇科	赤链蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>
4	有鳞目	游蛇科	虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>

4.3.7.4.4 哺乳动物调查结果

根据现场调查和文献资料查阅结果，评价区共发现哺乳动物 5 种，分别隶属于 4 目 4 科，啮齿目（Rodentia）2 种，劳亚食虫目（Eulipotyphla）1 种，食肉目（Carnivora）1 种，翼手目（Chiroptera）1 种。其中，东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）既是江苏省重点保护动物，也是国家“三有”保护动物。

调查到的哺乳动物多为生境耐受性较强的鼠类、刺猬和东亚伏翼等，这些对环境耐受性较强的物种在评价范围内各区域均有分布。农村宅基地和农田是哺乳动物分布较多的地区，家栖鼠（主要为褐家鼠 *Rattus norvegicus*）和野生鼠（黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*）均有分布，以鼠类为食的黄鼬也在此有分布。

表 4.3-45 评价范围内哺乳动物名录

目	科	属	物种名	拉丁名	区系型	国重	IUCN	红色名录	CITES	省级	三有名录
劳亚食虫目	猬科	猬属	东北刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>			LC	LC		+	+
翼手目	蝙蝠科	伏翼属	东亚伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>	东		LC	LC			
食肉目	鼬科	鼬属	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	古		LC	LC		+	+
啮齿目	鼠科	姬鼠属	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	古		LC	LC			
啮齿目	鼠科	家鼠属	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	古		LC	LC			

表 4.3-46 评价范围内哺乳动物物种组成表

序号	目	科	中文名	拉丁名	来源
1	啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	实调
2	啮齿目	鼠科	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	实调
3	食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	实调
4	翼手目	蝙蝠科	东亚伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>	走访
5	猬形目	猬科	东北刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	走访

4.3.7.5 生态系统调查结果

根据工程所在区域植被分布及土地利用现状(图 4.3-25 和图 4.3-26), 评价范围内生态体系可分为自然生态系统和人工生态系统, 其中自然生态系统包括森林生态系统、湖泊湿地生态系统, 人工生态系统包括农田生态系统、养殖塘生态系统、村镇生态系统。

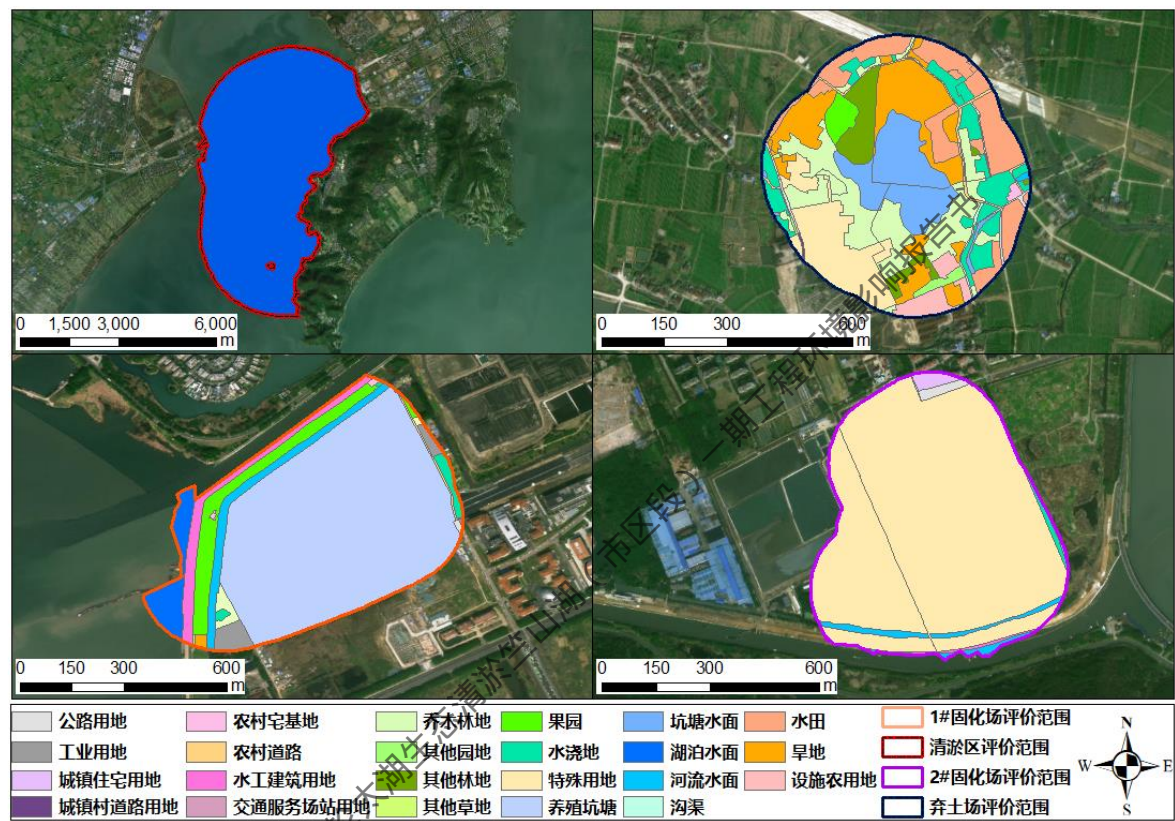


图 4.3-25 评价范围土地利用现状图

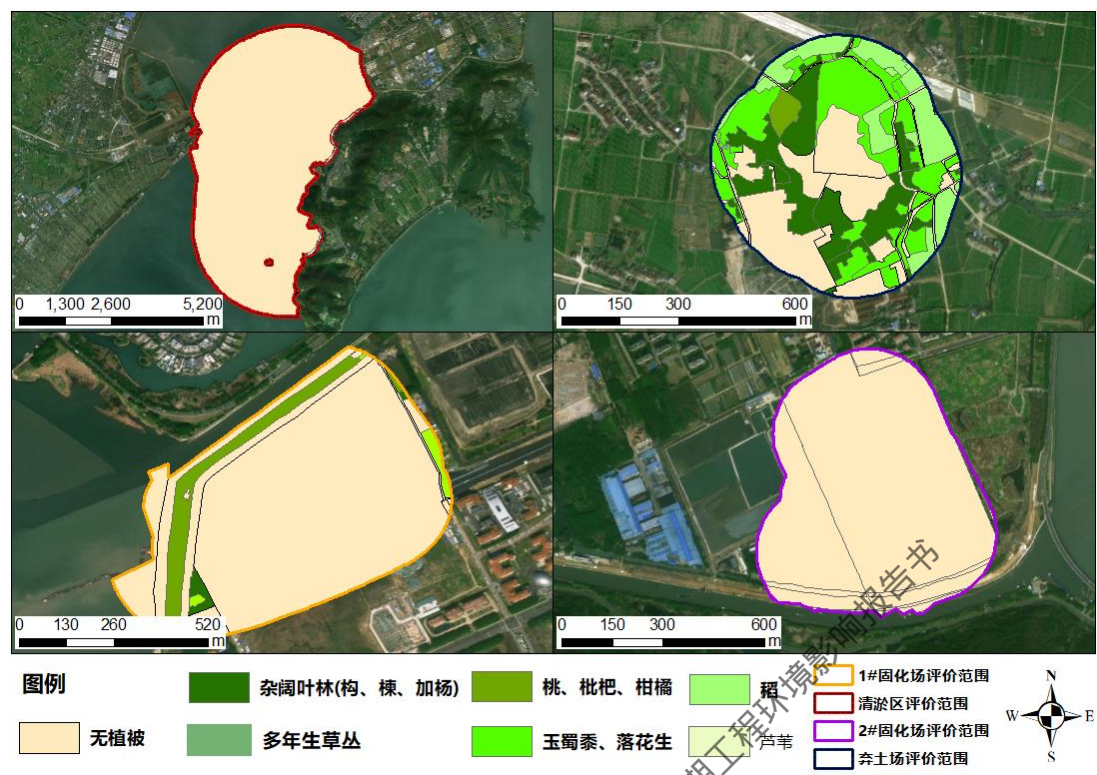


图 4.3-26 评价范围植被分布图

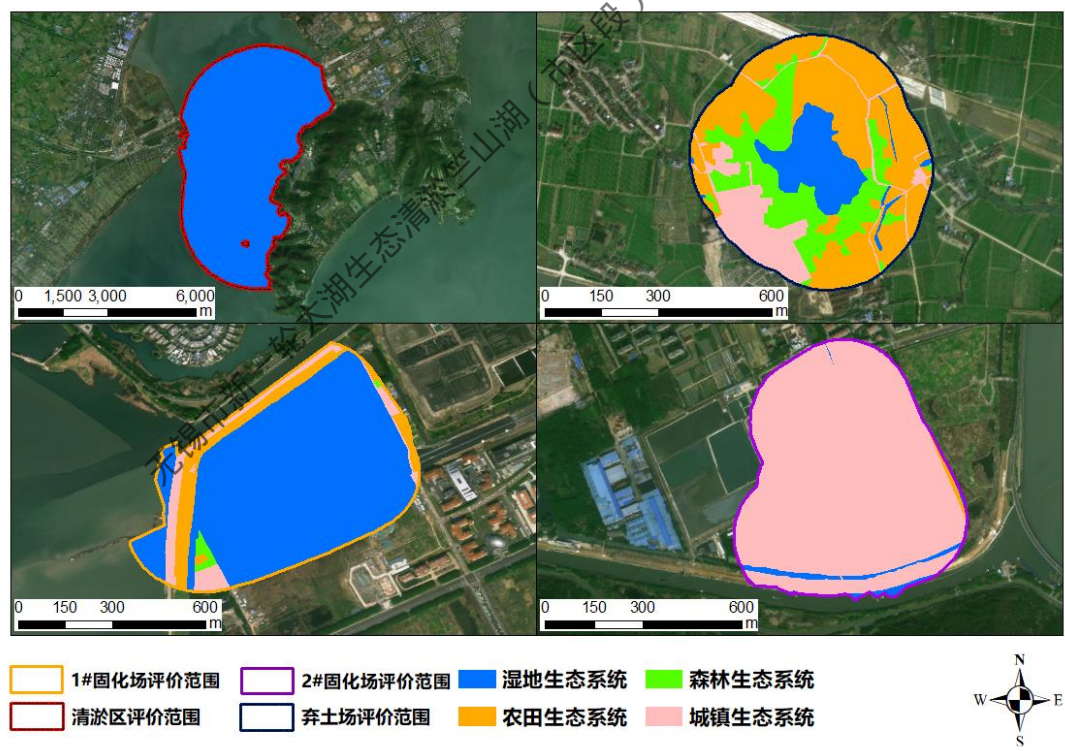


图 4.3-27 生态系统分布图

(1) 自然生态系统

1) 湖泊湿地生态系统

湖泊湿地生态系统是评价区内最主要的生态系统，总面积约为

28.12km²，占总评价区域的 96.14%，以竺山湖为主。东侧沿岸分布有挺水植物、浮叶植物、沉水植物等，浮游生物、底栖动物、鱼类及鸟类生物资源较为丰富，生态系统结构齐全，功能完善。

2) 森林生态系统

森林生态系统是评价区内重要的自然生态系统，总面积约为 0.08km²，占总评价面积的 0.27%，主要分布于弃土场周边，固化场 2 周围也有少量分布。森林生态系统的主要特点是动物种类繁多，群落的结构复杂，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态。评价区内林地生态系统为人工林，分布于陡坎、不宜于耕作地带。代表性的植被类型有针叶林、次生落叶阔叶林和常绿阔叶林，主要针叶树种为马尾松；主要落叶阔叶树种有枫杨、构树、楝等。林下灌木层种类较少、盖度偏低，主要有枸杞、野蔷薇等。主要的草本植物有狗尾草、荇草、牛筋草等。林地生态系统中动物种类主要有赤链蛇、黄鼬、中华蟾蜍、山斑鸠、戴胜、白鹡鸰、树鹨、白头鹎、棕背伯劳、灰喜鹊等。

(2) 人工生态系统

人工生态系统主要包含农田生态系统和城镇生态系统。

1) 农田生态系统

评价区内农田生态系统总面积约为 0.47 km²，占总评价面积的 1.61%，主要分布在 1#固化场北部、弃土场周围区域。土地利用类型多样，由大田作物和蔬菜等组成，种植的作物多为稻、普通小麦、欧洲油菜等。农田生态系统受地理环境限制明显，主要分布在地势较平坦处。动物种类主要有喜鹊、麻雀、赤链蛇等组成。

2) 城镇生态系统

评价区内城镇生态系统总面积约为 0.48 km²，占总评价面积的 1.65%，城镇生态系统主要分布在 2#固化场，弃土场南部和东部区域零散分布。城镇生态系统是村庄居民与周围生物和非生物环境相互作用而形成的一类具有一定功能的网络结构，也是人类在改造和适应自然环境的基础上建立起来的特殊的人工生态系统。它是由自然系统、经济系统和社会系统所组成

的。与自然生态系统相比，村镇生态系统具有以下特点：第一，村镇生态系统是人类起主导作用的生态系统；第二，村镇生态系统是物质和能量的流通量大、运转快、高度开放的生态系统；村镇生态系统中自然系统的自动调节能力弱、容易出现环境污染等问题。植被方面，村镇以农田和防护林为主。动物方面，野生种类以麻雀、东亚伏翼、褐家鼠等，家养为常见家禽与牲畜。



图 4.3-28 清淤区及周围生境照

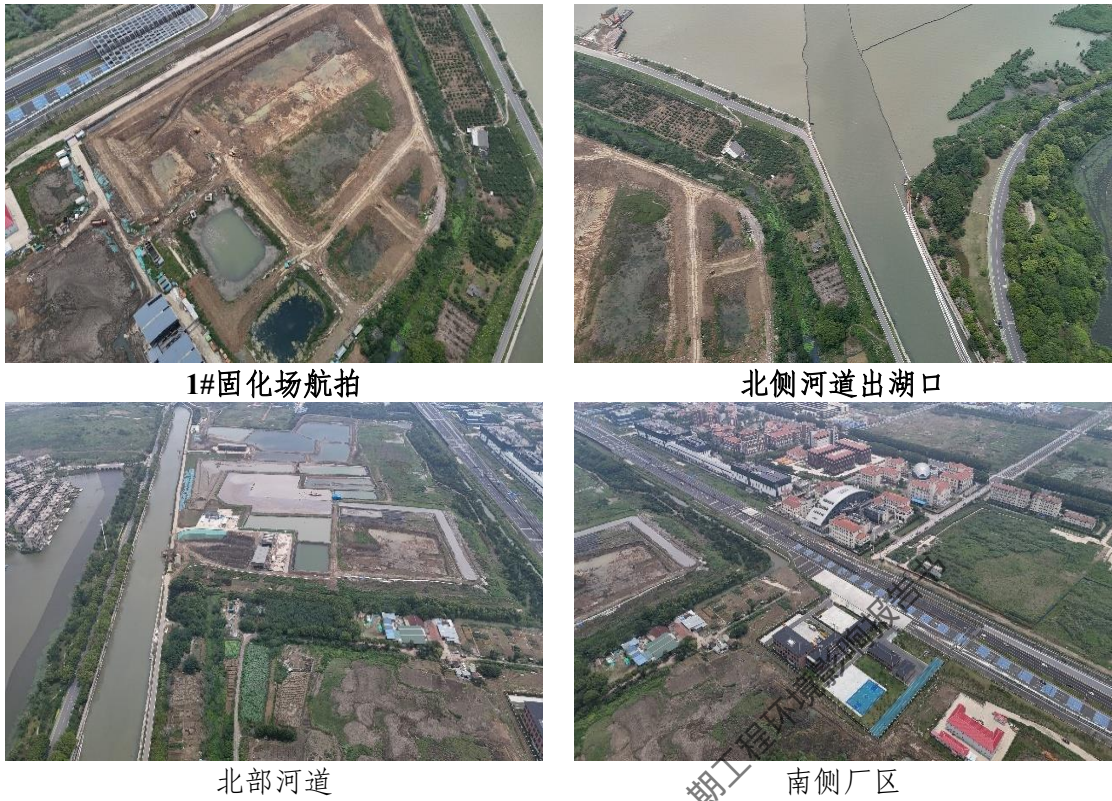


图 4.3-29 1#固化场及周边生境照



图 4.3-30 2#固化场及周边生境照

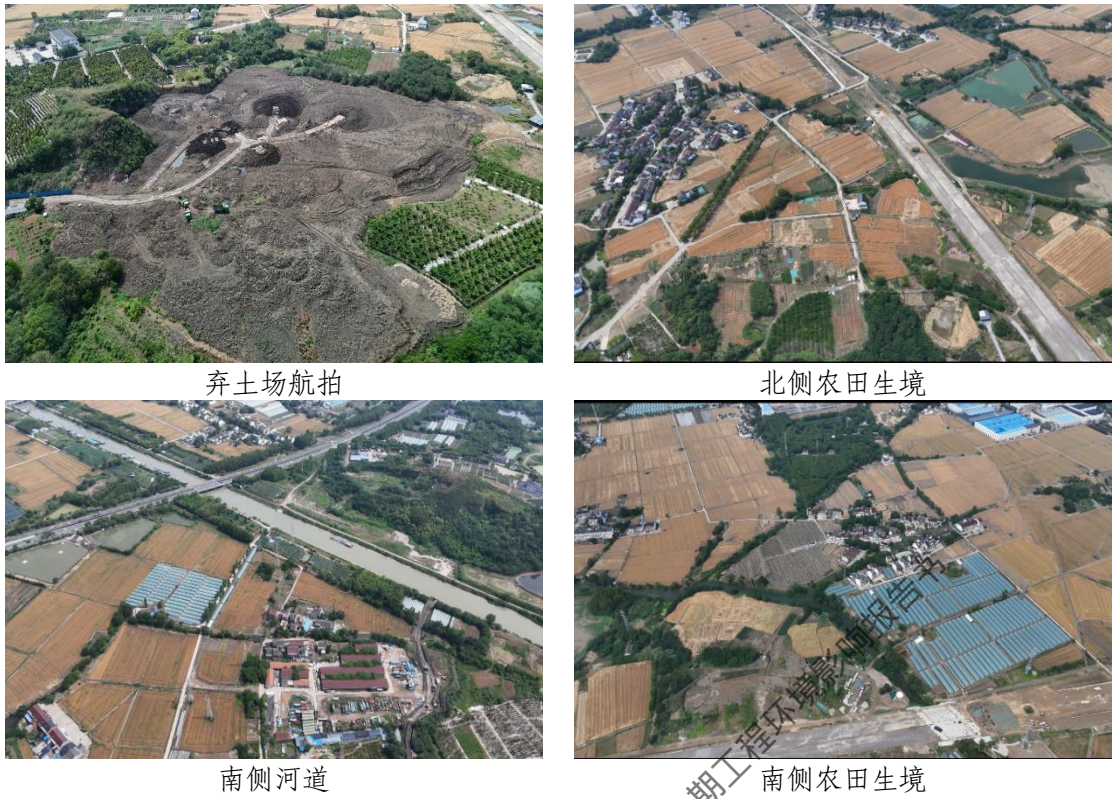


图 4.3-31 弃土场及周边生境照

5 环境影响预测评价

本项目施工期分为清淤施工期和绿化恢复期。其中绿化期主要工作内容为植树造林，几乎不产生及排放污染物。本报告影响分析以清淤施工期为主。

5.1 大气环境影响分析

5.1.1 施工扬尘

清淤施工期废气污染源为施工场地，主要污染物为施工扬尘、柴油机尾气、淤泥臭气等。

施工场地扬尘属无组织排放，主要污染因子为 TSP。施工现场近地面扬尘浓度一般为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其产生量与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关，类比估算量为 $53\text{g}/\text{h}$ 。其中风速和土壤湿度大小对扬尘的影响较为显著，在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围空气环境质量；在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。

本环评采用类比方法对环境空气影响进行分析：北京市环境科学研究院曾对 7 个建筑工程工地施工扬尘进行了测定，当测定风速为 $2.4\text{m}/\text{s}$ 、空气平均相对湿度为 50% 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目区域年平均风速 $3.3\text{m}/\text{s}$ ，空气平均相对湿度 80%，年平均风速较类比项目实测的大，空气平均相对湿度较实测的大，类比预测本项目施工扬尘产生量和产生浓度较类比项目小，但仍然会对周边 150m 范围以内的保护目标产生影响。

本项目固化场下风向 150m 内无环境敏感点，弃土场周围敏感点较多，弃土场周围需建设围挡，并设喷雾降尘设施。

施工扬尘为土壤颗粒，粒径较大，易沉降，无特殊污染物，影响是断续的、短时的。通过加强管理，并采取有效措施防治后，评价区域环境空气质量影响将得到有效减缓。施工期大气污染影响将随着施工的结束而消失，不会对区域大气环境带来长期不良影响。

5.1.2 燃油废气

工程施工期间燃油废气主要是施工机械、运输车辆排放废气，产生的污染物主要为 SO_2 、 NO_x 、 CO 。污染物的产生量为： CO 为 16.14t、 NO_x 为 26.54t、 SO_2 为 1.94t。类比同类工程，本项目在最不利气象条件下，施工期燃油废气排放下风向 100m 处的 SO_2 、 NO_x 、 CO 的扩散浓度分别为 $0.0041\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0263\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.0016\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据施工组织设计，本工程施工期为 9 个月，施工期燃油废气多为流动性、间歇性排放，污染强度不大，因此燃油废气排放强度十分有限。此外，考虑工程施工场地位于农村旷野，大气扩散条件好，有利于污染物的稀释扩散，故施工燃油机械和运输车辆产生的燃油废气在空气中经扩散和稀释后，对评价区空气环境质量和周围关心点的影响较小。

5.1.3 恶臭气体

由于竺山湖底泥的粉质粘土中含有腐殖质，清淤时，在受到扰动的情況下，会引起恶臭物质（主要是氨、硫化氢、臭气浓度等），呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。

恶臭主要来自于固化场，排放方式为无组织排放。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 模式进行估算，估算结果如下所示。

表 5.1-1 估算模式计算结果表

类型	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D _{10%} (m)
无组织	1#固化场	氨	2.02	529	200	1.01	/
		硫化氢	0.603		10	6.03	/
	2#固化场	氨	2.34	412	200	1.17	/
		硫化氢	0.704		10	7.04	/

预测结果表明，本项目无组织排放的恶臭污染物氨、硫化氢下风向最大落地浓度分别为 $2.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.704\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，大气污染物短期贡献浓度远低于环境质量浓度限值，不会对周围大气环境产生明显影响。

淤泥产生的恶臭污染物浓度跟底泥含有的有机物质有很大关系，相关河湖疏浚工程经验表明，疏浚底泥本身只有微弱气味，在存放一段时间后气味会有所加重，但只要合理加土覆盖，工程结束后及时进行复植复耕，恶臭影响程度总体较小，影响范围有限。且随着施工期的结束，影响将不复存在。

5.1.4 大气污染物排放量核算

本项目污染源为固化场和弃土场等清淤施工场地，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业”中的水生态环境治理项目，不需要填报排污许可证。

同时本项目为施工类项目，建设完成后产排污即停止。

表 5.1-3 施工期大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☒	边长=5km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t ☐	500~2000t ☐		<500t ☒			
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度） 其他污染物（无）						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☒ 其他标准 ☐			
现状评价	评价功能区	一类 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☐		主管部门发布的数据标准 ☒	现状补充标准 ☒			
	现状评价	达标区 ☐		不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMSEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐				C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C 非正常占标率≤100% ☐			C 非正常占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、氨、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子： ()		监测点位数 ()		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	/						
	污染源施工期排放量	CO 16.14t、NO _x 26.54t、SO ₂ 1.94t、氨 0.13t、硫化氢 0.038t						

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 太湖水文情势影响分析（水文影响型）

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求：“河流、湖泊及水库的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化等内容，具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等，湖泊和水库需要重点关注湖库水域面积或蓄水量及水力停留时间等因子”。

本报告采用 DHI 软件的 MIKE21 模块即平面二维水流数学模型，对湖泊清淤工程产生的水位和流场影响进行模拟计算。首先根据湖泊的水文参数确定数学模型的计算水情条件，进而采用模型对清淤前后的水位和流速进行模拟，通过模拟结果对水位、流速变化进行分析，确定竺山湖清淤产生的影响程度，为环境评价提供基础数据。

（1）模型建立

丹麦水利研究所开发的 Mike21 模型系统由波浪模型、水动力模型、对流扩散模型、常规水质模型和富营养化模型等组成。Mike21 是目前国际上同类模型中功能比较齐全、应用比较广泛的模型系统，可模拟海洋、河口、湖泊、河流、水库等水体的水流、水质、富营养化预测、水生生态、泥沙输运等问题。

笛卡尔坐标系下的二维水动力连续性方程和动量方程如下：

连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (1)$$

动量方程：

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh\frac{\partial \eta}{\partial t} - \frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + hu_sS \quad (2)$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = f\bar{u}h - gh\frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + hv_sS \quad (3)$$

其中： t 表示时间； x, y 是笛卡尔坐标； h 表示总水深； η 表示水位； ρ 表示水的密度； $\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 表示沿深平均水深平均的值； $f = 2\Omega\sin\varphi$ 表示 Coriolis 因子， Ω 是地球自转的角速度， φ 是地理纬度； p_a 表示大气压； S 为源汇项； g 表示重

力加速度； ρ_0 表示水的相对密度； (u_s, v_s) 表示外界排放到环境水体的速率； τ_{sx} 、 τ_{sy} 为 x, y 方向上自由表面风对水面的剪切应力； τ_{bx} 、 τ_{by} 表示 x, y 方向上的底床摩擦应力项。

（2）地形条件与计算参数

在模型计算时，将太湖划分非结构三角形网格。模型共概化了 145187 个网格，网格间距最大约 500m，对生态清淤实施范围进行局部加密，局部加密的网格间距为 10m（图 5.2-1）。模型地形采用 2021 年太湖实测水下地形（图 5.2-2）。涡粘系数采用 smagorinsky 公式计算得出；河/湖床的糙率系数在东太湖湖区取为 0.035，其余湖区取 0.02；风拖曳系数取为 0.003。



图 5.2-1 太湖模型网格示意图

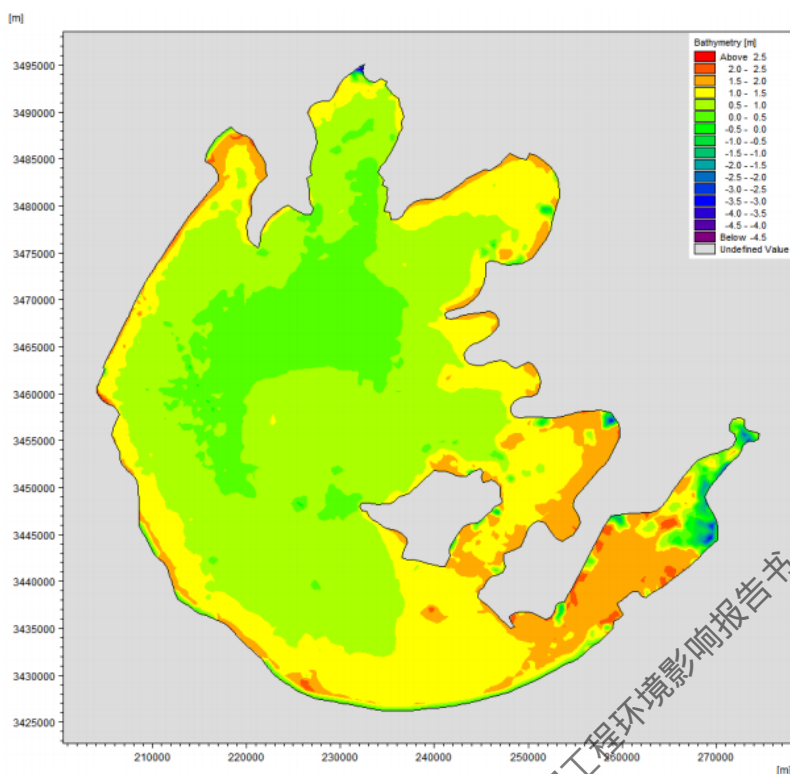


图 5.2-2 太湖模型地形图

(3) 出入湖河道概化

环太湖沿岸带原有出入湖河道口门 225 个，环湖大堤建成以后，封堵口门 54 处，在余下的 171 处口门中，除保持 45 条入湖河道的口门敞开外，其余均建闸控制。将太湖出入湖河道进行概化，共有 45 条河道，主要包括：塘桥、黄埭桥、槽桥、浯溪塘、社渚港、官渚港、大浦口、小梅口、大钱闸、罗渚、幻渚、濮渚、汤渚、吴渚、太浦河、瓜泾口、胥口、望虞河、中华桥等。

(4) 模型率定与验证

太湖湖流以风生流为主，湖泊流态受风的影响较大，一般在定常风作用下，太湖流场在 1~2 天内达到稳定状态。太湖为大型浅水湖泊，环湖河道众多，太湖流场受风场、湖泊边界、湖底地形、出入湖河道的流进流出等因素决定，水动力特性较为复杂；而太湖湖区面积大，风速在整个湖区分布很不均匀，且就某一块湖区而言，风速风向在全天的时间分布也不均匀，这给湖流模拟带来了很大困难。

南京地理研究所组织过对太湖进行系统和全面的调查，通过多年观测研究的实际监测流场，获得了太湖在东南风、南风、西风和北风盛行风场情况

下的主导湖流场情况，见图 5.1-3。本报告对上述四种盛行风场进行太湖湖流模拟，并与实测湖流场情况进行比较，对太湖水动力数学模型进行验证。各风场情况下稳定后的平面流场见图 5.2-3 至图 5.2-7。

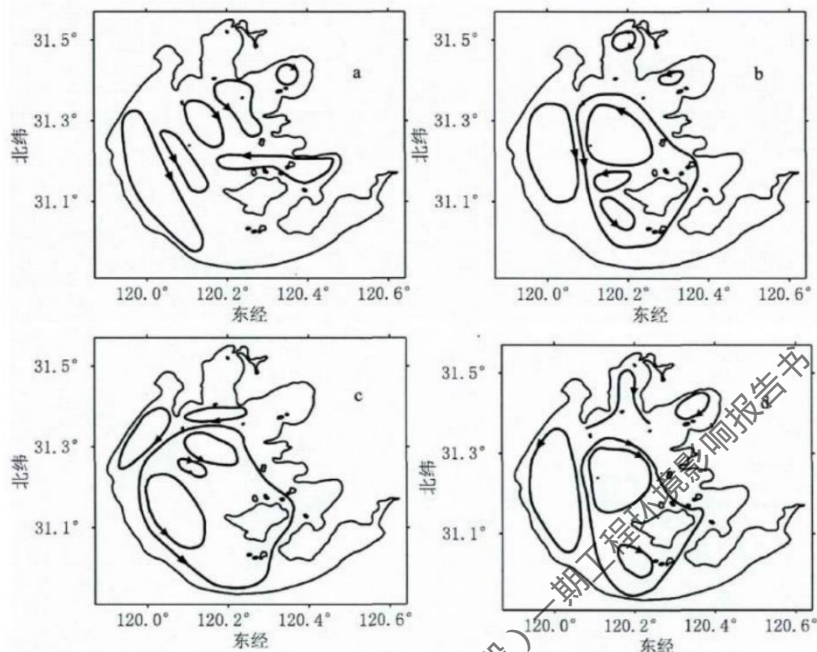


图 5.2-3 东南风(a)、南风(b)、西风(c)和北风(d)条件下太湖实测流场图



图 5.2-4 东南风条件下太湖流场模拟图

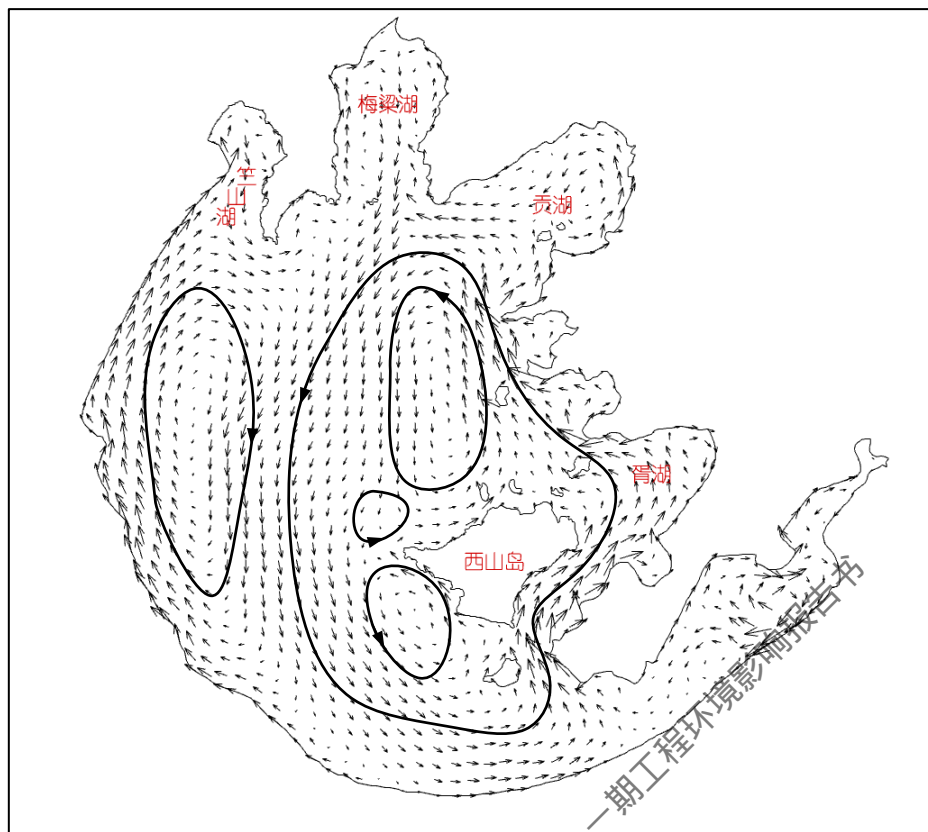


图 5.2-5 南风条件下太湖流场模拟图

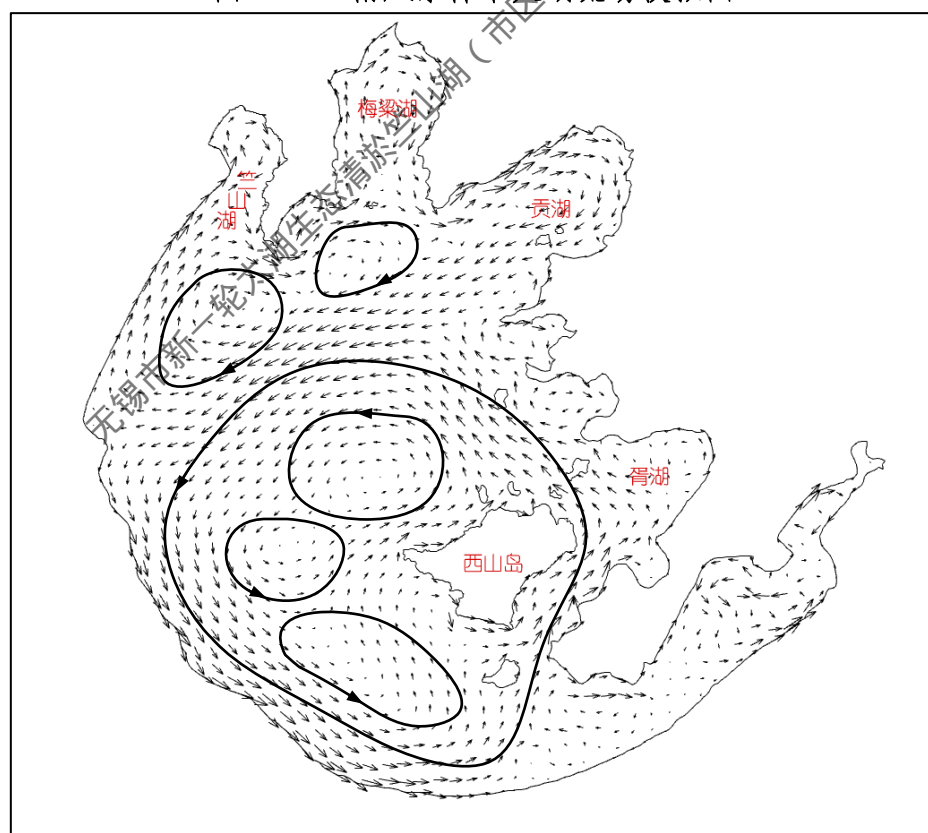


图 5.2-6 西风条件下太湖流场模拟图

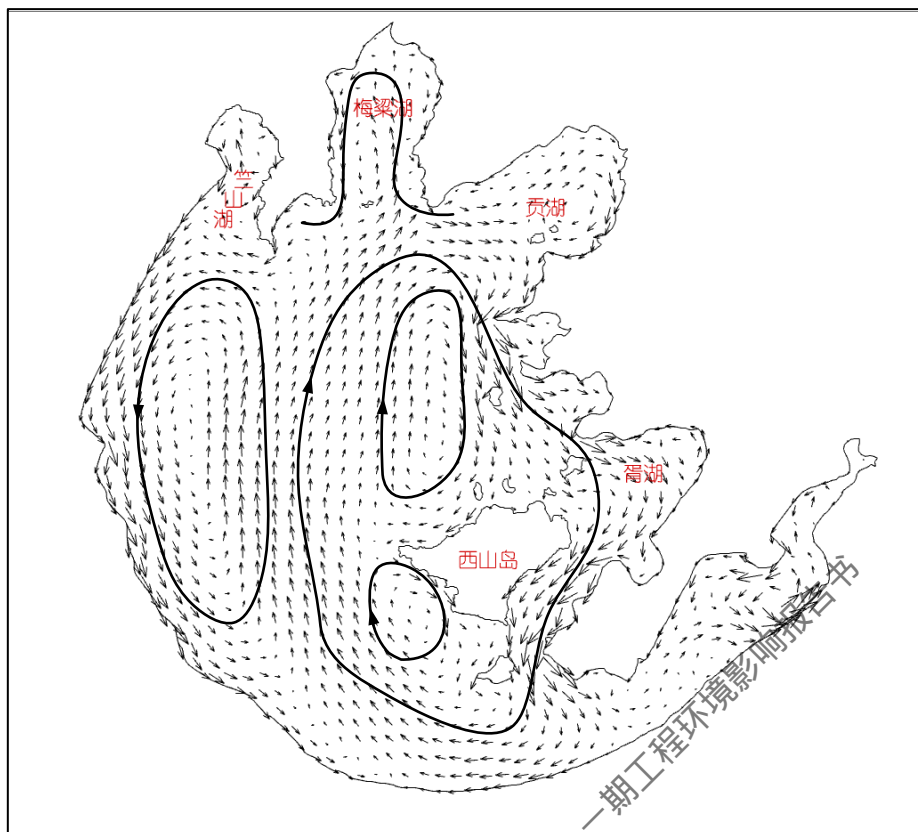


图 5.2-7 北风条件下太湖流场模拟图

根据图 5.2-3 至图 5.2-7 的对比结果可以看出，太湖数值模拟的流场在整体结构、主流方向以及流态分布上均与实测流场保持良好一致，验证了水动力模型在典型风场条件下的有效性和可靠性。模拟结果能够较为准确地反映风对太湖湖流的主导作用，表现出较强的风场响应能力。在东南风条件下，湖区主要水体呈现出自西北向东南的推进特征，主流区分布合理，局部回流结构亦有所体现，模拟结果与实测流场吻合良好。南风作用下，模型成功模拟出以北部和中部为核心的逆时针大环流，西山通道区域水流增强的特征也得到有效再现，整体流态与实测数据高度一致。西风条件下的流场模拟表现为自西向东的主流通带，并伴随北部和南部的小尺度回流结构，反映出模型对局部扰动的良好刻画能力。北风条件下，湖区形成了顺时针的大环流，特别是在西山通道区域，水体流速显著加快，模拟图中表现出的输运路径与实测结果基本一致。总体而言，模拟流场不仅准确地再现了大尺度主导流态，还在细节区域如环湖通道和湖湾区表现出良好的水动力结构，充分说明模型在处理风驱动、复杂边界及湖底地形等因素影响下的流场模拟中具备较高的

适应性和精度。

（5）计算方案

本次计算主要反映清淤工程实施后太湖水动力的变化情况，同时根据导则和太湖水资源调度，主要考虑平水期、枯水期、丰水期的水文情势变化情况。

平水期水文条件：太湖水位考虑平水期太湖最平均水位 3.14m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑平水期常风向 SE，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

枯水水文条件：太湖水位考虑枯水期太湖平均水位 2.85m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑枯水期常风向 NW，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

丰水水文条件：太湖水位考虑枯水期太湖平均水位 4.10m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑枯水期常风向 SE，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

考虑平水期、枯水期条件下，工程实施前后太湖水文情势的变化，采用对应阶段的地形数据拟定计算方案，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 计算方案

方案	工况	风条件		水期	水位（m）
		风向	风速（m/s）		
1	现状	SE	4.0	平水	3.14
2	工程后				
3	现状	NW		枯水	2.85
4	工程后				
5	现状	SE		丰水	4.10
6	工程后				

（6）运行期水文情势影响预测

①流态变化预测分析

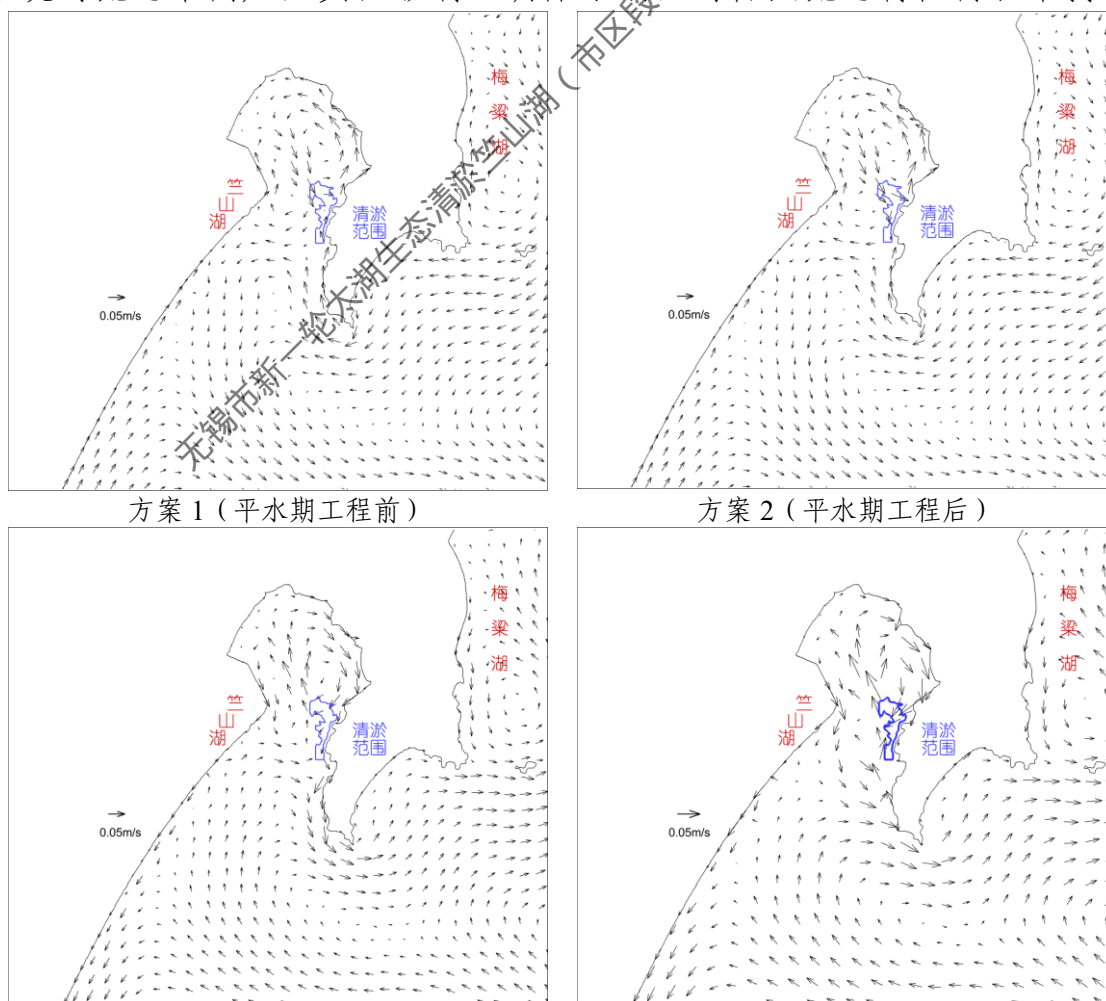
太湖的湖流特征主要由风生流主导，水流的运动受到风向和地形的显著影响，在湖区内形成了几个较大的环流区域。根据模型模拟结果，工程实施前后太湖的流态情况如图 5.2-8 和图 5.2-9 所示。

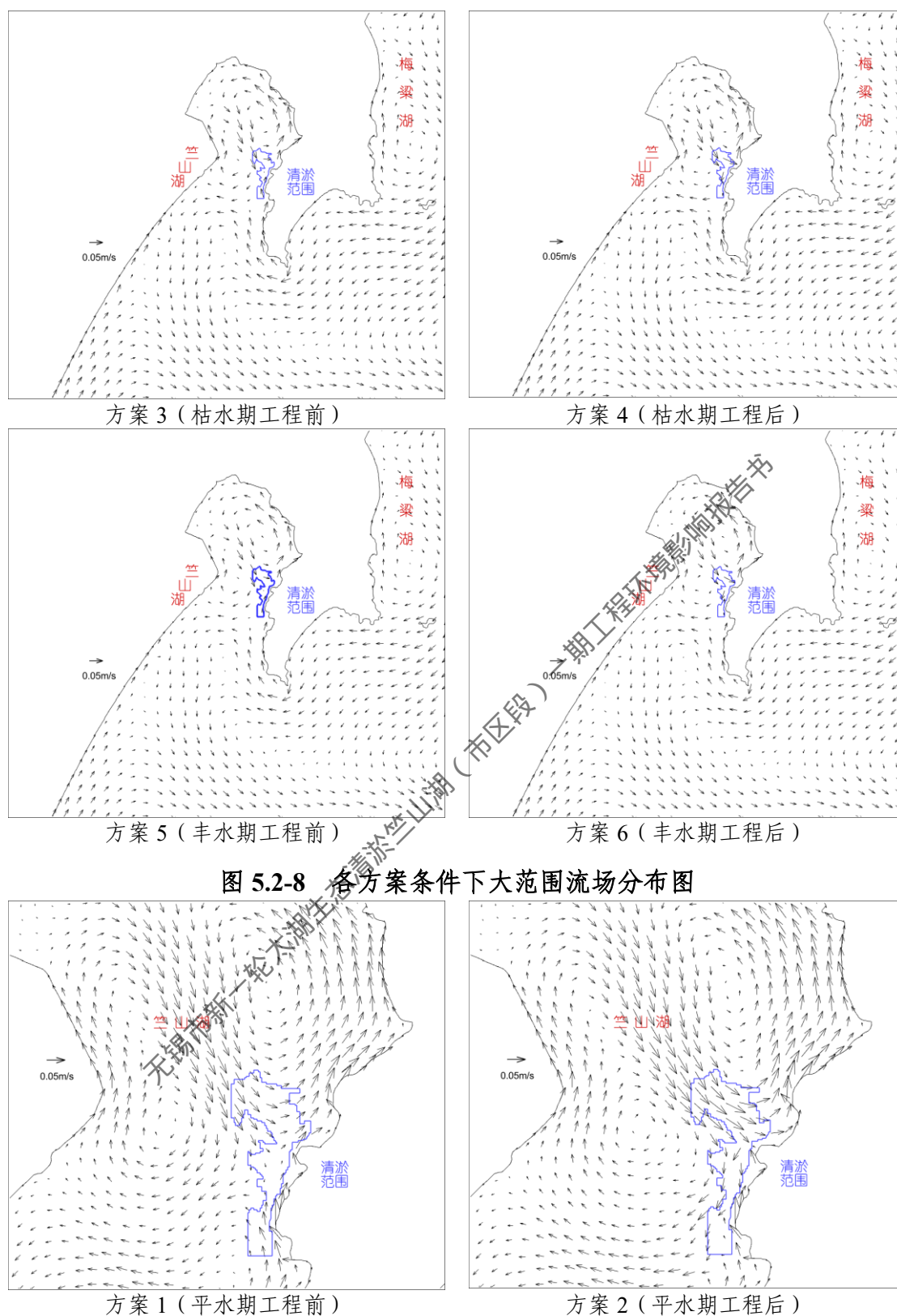
本次工程主要针对湖区的局部区域进行清淤，平均清淤深度约为 0.5m。

工程实施后，局部地形发生了一定程度的改变，这导致了工程区域内流场的细微变化，局部水流方向出现了偏转。

在疏浚作业开始之前，由于作业区域紧邻岸边，水深较浅，床面阻力较大，导致风生水流的流速较低。疏浚作业实施后，水深的增加使得风力引起的水流阻力显著减小，风生水流的流速普遍提高。此外，疏浚作业使得作业区的水深增加，形成了一条南北向的水流通道，风力驱动的水流通过这一通道流动，从而改变了作业区域的水流方向。这种变化使得局部水动力条件得到了优化，水流的通畅性有所提升。

然而，尽管工程对局部流场产生了一定的影响，但这种影响相对较小，仅限于工程区的局部范围内（竺山湖范围内）。对于整个太湖的流态，工程并未造成显著改变，太湖湖区的几个主要环流依然保持稳定，流态与工程前基本保持一致。这表明，工程在改善局部水动力条件的同时，未对太湖整体生态系统的流态平衡产生负面影响，确保了湖区的自然流态特征得以维持。





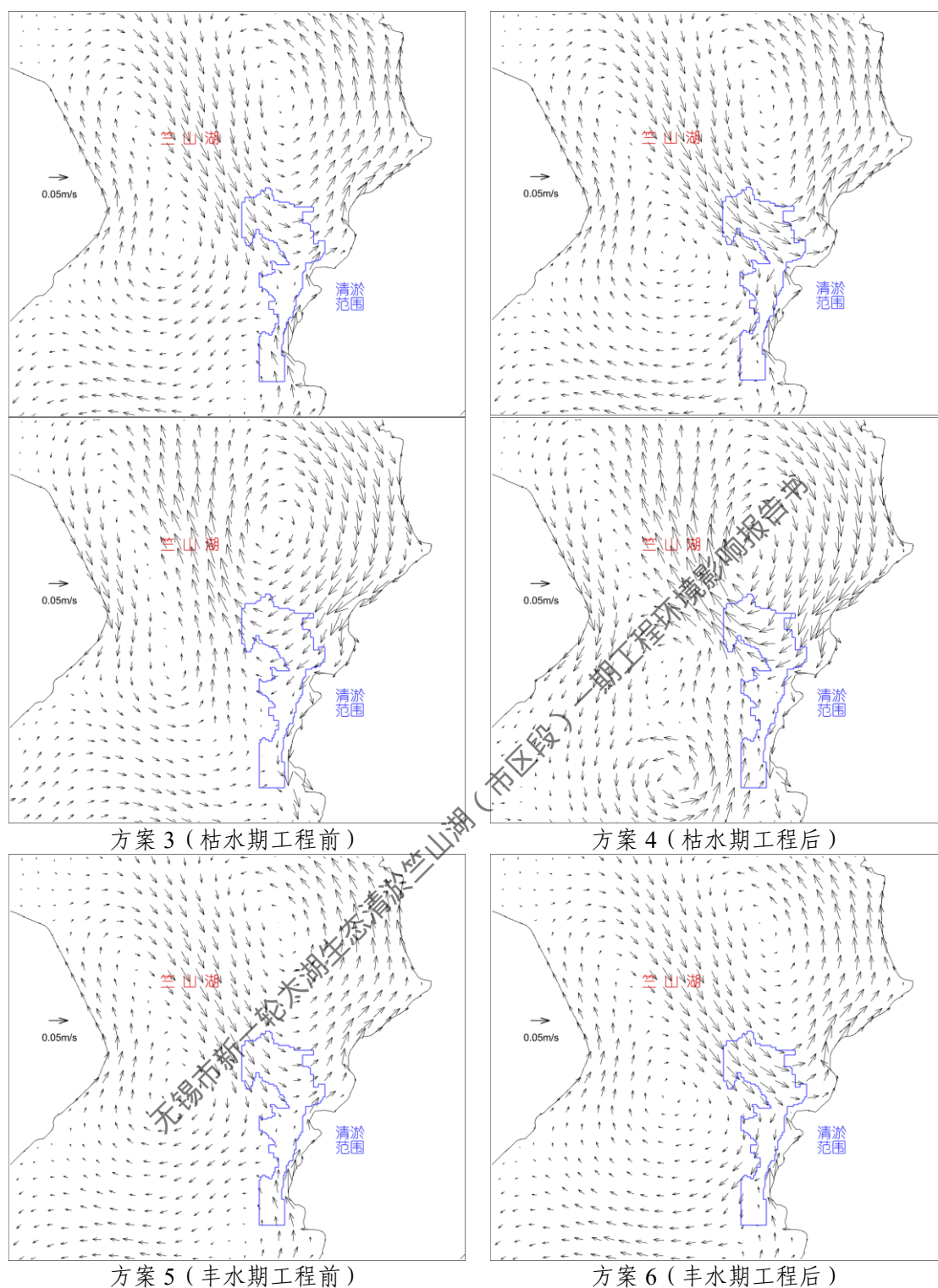


图 5.2-9 各方案条件下工程区局部流场分布图

②水位影响预测分析

在工程区内设置了 36 个采样点以及竺山水质监测站点，采样点间距在 500m 左右，全面覆盖疏浚作业区，见图 5.2-10。

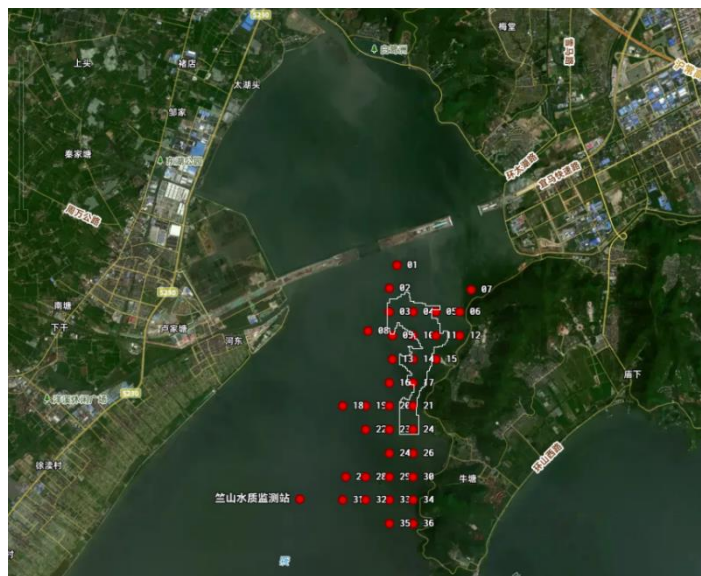


图 5.2-10 采样点分布图

工程实施前后平水期、枯水期、平水期工程区域水位变化情况见表 5.2-2。由表可知，清淤工程引起的水位变化最大不超过 1mm，对竺山水质监测站水位没有影响。

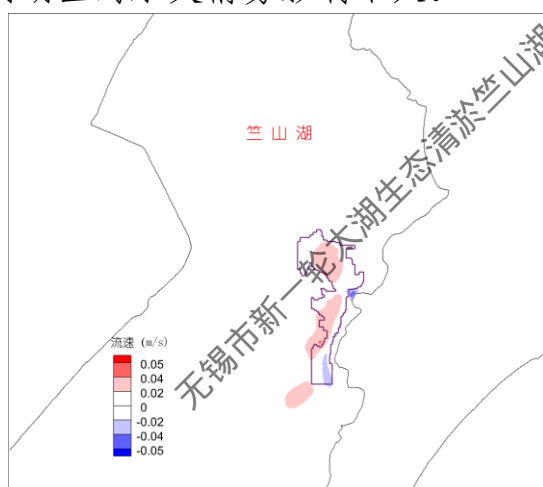
表 5.2-2 工程前后水位变化（单位，m）

点位	方案 1	方案 2	差值	方案 3	方案 4	差值	方案 5	方案 6	差值
1	3.212	3.212	0.000	2.825	2.825	0.000	4.151	4.151	0.000
2	3.211	3.211	0.000	2.827	2.827	0.000	4.151	4.151	0.000
3	3.210	3.210	0.000	2.828	2.828	0.000	4.150	4.150	0.000
4	3.209	3.209	0.000	2.827	2.827	0.000	4.149	4.149	0.000
5	3.208	3.208	0.000	2.826	2.826	0.001	4.149	4.149	0.000
6	3.207	3.207	0.000	2.824	2.825	0.001	4.148	4.148	0.000
7	3.207	3.207	0.000	2.822	2.823	0.001	4.148	4.148	0.000
8	3.211	3.211	0.000	2.830	2.830	0.000	4.150	4.150	0.000
9	3.209	3.209	0.000	2.829	2.829	0.000	4.149	4.149	0.000
10	3.209	3.209	0.000	2.828	2.828	0.000	4.149	4.149	0.000
11	3.207	3.208	0.000	2.827	2.827	0.000	4.148	4.148	0.000
12	3.206	3.207	0.000	2.826	2.826	0.001	4.147	4.147	0.000
13	3.208	3.208	0.000	2.830	2.830	0.000	4.149	4.149	0.000
14	3.208	3.208	0.000	2.829	2.829	0.000	4.148	4.148	0.000
15	3.207	3.207	0.000	2.828	2.828	0.000	4.147	4.147	0.000
16	3.208	3.208	0.000	2.832	2.832	0.000	4.148	4.148	0.000
17	3.207	3.207	0.000	2.830	2.830	0.000	4.147	4.147	0.000
18	3.208	3.209	0.000	2.835	2.835	0.000	4.149	4.149	0.000
19	3.207	3.208	0.000	2.834	2.834	0.000	4.148	4.148	0.000
20	3.206	3.207	0.000	2.833	2.833	0.000	4.147	4.147	0.000
21	3.206	3.206	0.000	2.832	2.832	0.000	4.147	4.147	0.000
22	3.206	3.207	0.000	2.835	2.835	0.000	4.147	4.147	0.000
23	3.205	3.206	0.000	2.834	2.834	0.000	4.147	4.147	0.000
24	3.204	3.205	0.000	2.833	2.833	0.000	4.146	4.146	0.000

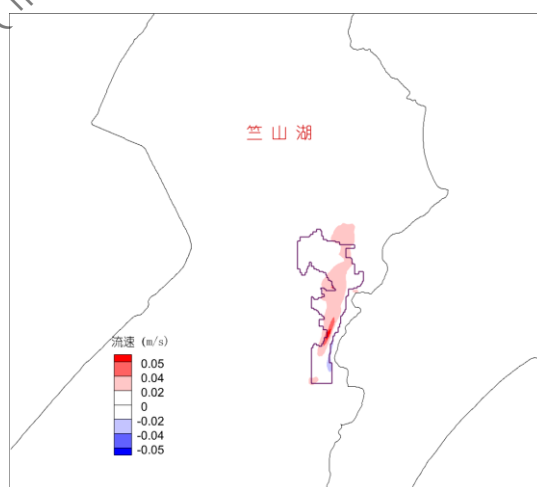
点位	方案 1	方案 2	差值	方案 3	方案 4	差值	方案 5	方案 6	差值
25	3.204	3.204	0.000	2.835	2.835	0.000	4.146	4.146	0.000
26	3.203	3.203	0.000	2.834	2.834	0.000	4.145	4.145	0.000
27	3.205	3.205	0.000	2.839	2.839	0.000	4.146	4.146	0.000
28	3.204	3.204	0.000	2.838	2.838	0.000	4.146	4.146	0.000
29	3.203	3.203	0.000	2.837	2.837	0.000	4.145	4.145	0.000
30	3.202	3.202	0.000	2.836	2.835	0.000	4.144	4.145	0.000
31	3.204	3.204	0.000	2.840	2.840	0.000	4.146	4.146	0.000
32	3.203	3.203	0.000	2.839	2.839	0.000	4.145	4.145	0.000
33	3.202	3.202	0.000	2.838	2.838	0.000	4.144	4.144	0.000
34	3.201	3.201	0.000	2.837	2.837	0.000	4.144	4.144	0.000
35	3.201	3.201	0.000	2.839	2.839	0.000	4.144	4.144	0.000
36	3.200	3.200	0.000	2.838	2.838	0.000	4.143	4.143	0.000
监测站	3.206	3.206	0.000	2.842	2.842	0.000	4.147	4.147	0.000

③水位影响预测分析

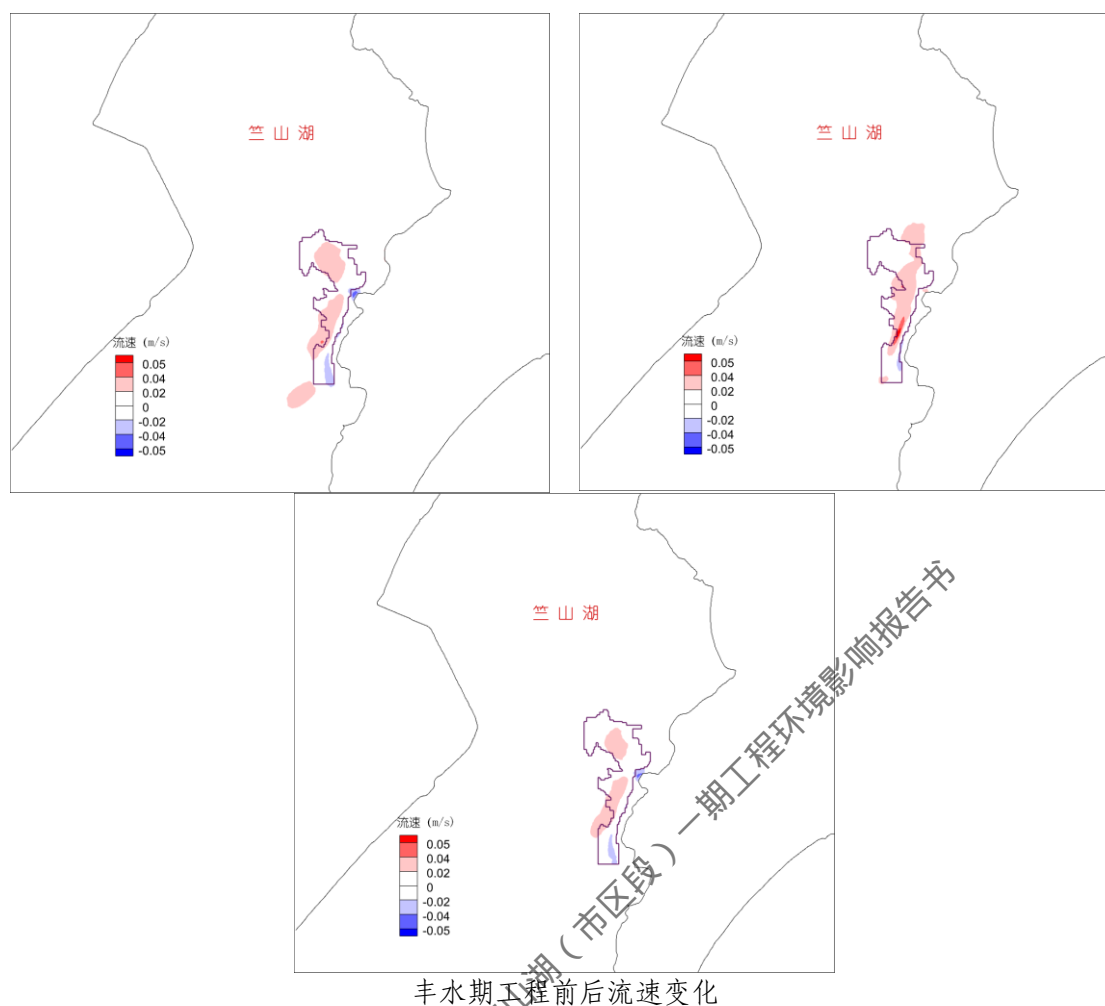
清淤工程实施后，流速变化不大，工程区域水深条件变深，个别点位流速略有增大。综上所述，本工程实施后，对工程区及太湖流速变化会产生一定的影响，局部流场略有改变，流速总体上略有增大，但水动力影响范围相对较小，影响程度也不大，主要局限于工程清淤范围及其附近。工程实施对太湖湖区的水文情势影响不大。



平水期工程前后流速变化



枯水期工程前后流速变化



丰水期工程前后流速变化

图 5.2-11 各方案条件下工程前后流场变化

表 5.2-3 工程前后流速变化（单位，m/s）

点位	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化	方案 5	方案 6	变化
1	0.03	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.03	0.03	0.00
2	0.05	0.06	0.01	0.05	0.04	0.00	0.04	0.05	0.01
3	0.05	0.05	0.01	0.04	0.04	0.00	0.04	0.05	0.01
4	0.03	0.06	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.05	0.02
5	0.03	0.04	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.01
6	0.05	0.07	0.02	0.02	0.02	0.00	0.04	0.06	0.02
7	0.06	0.07	0.01	0.04	0.03	-0.01	0.06	0.07	0.01
8	0.02	0.01	-0.01	0.04	0.03	-0.01	0.02	0.01	-0.01
9	0.03	0.03	0.00	0.03	0.02	-0.01	0.03	0.03	0.00
10	0.02	0.03	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	0.03	0.01
11	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00
12	0.01	0.03	0.01	0.03	0.03	0.00	0.01	0.02	0.01
13	0.02	0.01	-0.01	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
14	0.01	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.03	0.02
15	0.03	0.04	0.01	0.04	0.05	0.01	0.03	0.03	0.01
16	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
17	0.01	0.05	0.04	0.02	0.06	0.04	0.01	0.04	0.03
18	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
19	0.02	0.02	0.00	0.03	0.04	0.00	0.02	0.02	0.00
20	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.00	0.01	0.03	0.02

点位	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化	方案 5	方案 6	变化
21	0.04	0.01	-0.02	0.03	0.03	0.00	0.03	0.02	-0.02
22	0.02	0.03	0.01	0.03	0.04	0.00	0.01	0.02	0.01
23	0.01	0.03	0.02	0.03	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01
24	0.03	0.01	-0.02	0.03	0.03	0.00	0.03	0.01	-0.02
25	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.00	0.01	0.01	0.00
26	0.03	0.03	-0.01	0.05	0.05	0.00	0.03	0.02	-0.01
27	0.02	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
28	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
29	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
30	0.04	0.03	0.00	0.02	0.01	0.00	0.03	0.03	0.00
31	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00
32	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
33	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00
34	0.04	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00
35	0.04	0.04	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00
36	0.05	0.05	0.00	0.03	0.03	0.00	0.04	0.04	0.00
监测站	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00

表 5.2-4 工程前后流向变化（单位，°）

点位	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化	方案 5	方案 6	变化
1	146.25	149.37	3.12	13.78	347.70	333.92	143.90	145.71	1.81
2	150.69	148.98	-1.71	9.37	354.62	345.25	149.45	147.17	-2.28
3	147.35	133.09	-14.26	5.11	18.84	13.73	149.54	136.51	-13.03
4	109.80	117.03	7.23	264.35	331.90	67.55	117.80	122.49	4.68
5	48.08	76.70	28.61	271.40	464	93.24	52.44	80.02	27.58
6	7.21	3.99	-3.22	173.73	173.83	0.10	8.70	6.00	-2.70
7	46.86	45.21	-1.65	232.20	233.20	1.00	47.06	45.53	-1.53
8	184.47	161.66	-22.80	8.66	19.10	10.44	183.39	161.84	-21.56
9	165.61	159.52	-6.10	341.46	331.70	-9.76	166.40	157.37	-9.02
10	128.39	140.40	12.01	345.11	356.36	11.25	134.11	143.33	9.22
11	50.66	104.83	54.17	334.30	358.93	24.63	52.02	102.63	50.60
12	52.12	48.82	-3.29	222.11	219.62	-2.49	51.34	49.85	-1.49
13	202.68	191.41	-11.27	22.33	41.59	19.26	207.34	198.19	-9.15
14	158.09	183.20	25.10	36.72	24.86	-11.87	197.31	189.37	-7.94
15	350.91	343.28	-7.63	165.27	160.67	-4.60	352.99	340.04	-12.95
16	249.30	249.65	0.35	32.39	42.14	9.75	245.35	236.22	-9.13
17	340.69	212.91	-127.78	32.89	8.61	-24.28	351.81	215.94	-135.88
18	240.58	279.50	38.92	32.86	42.32	9.46	241.66	275.19	33.53
19	221.60	257.90	36.30	28.99	39.37	10.37	228.56	253.01	24.45
20	250.19	222.85	-27.34	34.98	59.63	24.65	259.96	221.87	-38.08
21	348.09	332.16	-15.93	174.68	14.52	-160.16	349.76	344.22	-5.54
22	227.17	265.61	38.44	14.17	21.50	7.33	227.98	260.36	32.38
23	250.32	251.34	1.02	35.46	41.48	6.03	297.55	247.47	-50.08
24	348.25	275.57	-72.68	150.87	123.47	-27.40	352.30	303.20	-49.09
25	359.96	264.39	-95.57	321.92	329.63	7.71	9.30	280.06	89.24
26	16.91	10.42	-6.49	222.75	234.06	11.31	17.72	12.33	-5.39
27	300.49	294.06	-6.42	336.02	340.99	4.96	303.21	295.98	-7.23
28	320.57	304.70	-15.87	323.30	329.61	6.30	326.21	310.94	-15.27
29	14.45	10.82	-3.64	279.02	285.14	6.11	11.61	7.46	-4.16
30	21.81	21.03	-0.78	254.53	274.41	19.88	21.09	20.57	-0.52
31	320.19	313.54	-6.65	329.01	332.90	3.89	321.26	314.74	-6.52
32	341.32	335.71	-5.61	322.87	328.59	5.72	341.82	335.96	-5.86
33	359.97	357.89	-2.09	326.89	334.38	7.49	359.06	356.58	-2.48

点位	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化	方案 5	方案 6	变化
34	6.30	6.17	-0.14	2.51	3.11	0.60	6.12	5.93	-0.19
35	349.99	348.60	-1.38	335.63	337.90	2.27	350.93	349.31	-1.61
36	7.04	6.94	-0.10	5.99	6.18	0.19	6.98	6.85	-0.13
监测站	271.36	271.36	0.00	332.76	332.76	0.00	272.22	272.22	0.00

5.2.2 工程准备与完建期影响分析（水污染影响型）

工程准备期及完建期涉水施工包括清淤区防淤帘的设置与拆除、淤泥输送管的建设与拆除。

（1）防淤帘施工影响分析

防淤帘土工膜需先按要求在供应厂家内完成热压粘接，并完成底部配重铁链和顶部浮筒等配件安装，待全部配件安装完成后运输至库区内。在清淤区周边每间隔 50m 静压植入 400cm*1500cm 钢板桩，采用运输船在钢板桩所围区域内拖行安装土工膜，土工膜借助顶部浮筒在水面固定，钢板桩通过控制浮筒，保证土工膜位置基本固定，土工膜底部通过配重铁链与库底契合。为防止土工膜与库底契合不到位，施工浑水从底部流出的情况，本工程在施工区外围 50m 安装土工膜围堰，悬浮泥沙通过 50m 距离沉淀，至土工膜围堰处浓度大大降低，即便发生局部浑水漏出的情况，也不会对施工区外水质造成严重影响。清淤施工结束后首先利用施工船拔除钢板桩，再通过运输船拖行拆除土工膜围堰。

从上述施工流程可知，钢板桩及土工膜围堰安装及拆除施工时会导致周边一定范围内浊度升高。类比同类型工程，悬浮物影响范围一般在 50~100m，本项目清淤区距离取水口约 1000m，正常情况下不会对取水口水质造成影响。

（2）输送管施工影响分析

本工程竺山湖水淤泥输送管长度约 18km，输送管通过水中钢管桩支撑，对水环境的影响主要时钢管桩静压植入及拔除过程中的悬浮泥沙影响。本工程输送带距离竺山湖心断面 2.4km，且施工强度小于钢板桩，悬浮物扩散范围不会超过周边 15m，即不会对竺山湖心断面造成影响。

综上，在采取先进施工工艺及加强施工管理情况下，工程准备期和完建期施工不会对周边水质及下游竺山湖心断面正常影响。

5.2.3 清淤工程施工期影响分析

清淤工程施工期所产生的废水包括清淤施工扰动悬浮泥沙影响、设备及车辆的冲洗维修废水、清淤余水、施工人员生活污水等。

5.2.3.1 清淤施工扰动水环境影响分析

(1) 悬浮物泥沙影响分析

①源强：根据“3.3.2.1 废水污染源强分析”，挖泥船最大施工悬浮物源强为 5.14t/h，1.43kg/s。

②预测模式：悬沙质输移扩散方程如下

$$\frac{\partial[(h+\zeta)c]}{\partial t} + \frac{\partial[(h+\zeta)cu]}{\partial x} + \frac{\partial[(h+\zeta)cv]}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[(h+\zeta)D_x \frac{\partial c}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[(h+\zeta)D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right] + F_s + S$$

式中 c 为垂线平均含沙量； D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的泥沙扩散系数； F_s 为衰变项， $F_s = \alpha \omega_s c$ ， α 为沉降概率， ω_s 为沉速； S 为悬浮泥沙的源强， $S = Q_s C_s$ ，式中 Q_s 为排放量， C_s 为悬浮泥沙排放浓度。工程区的悬浮泥沙的背景值为 0；只考虑由于施工期产生悬浮泥沙浓度的扩散和沉降，不考虑底床泥沙的再悬浮。

③预测参数：扩散系数：本次悬浮物扩散系数取为水流涡粘系数的倍数，根据研究范围水动力特性及已有经验，该倍数值取为 1。

沉速：谢瑞 2015 年对太湖泥沙沉降速度的试验研究表明，太湖单颗粒泥沙沉降速度为 0.00037~0.00075m/s，且随着含沙浓度与水深的增加，泥沙颗粒絮凝碰撞发生絮凝沉降的几率增加，沉速也随之增大。类比环保部已批复的《东太湖综合整治后续工程环境影响报告书》中 SS 沉降速度取值，并考虑底质沉降再悬浮等因素，本次太湖清淤作业悬浮物计算取悬浮物沉降速率为 0.0004m/s。

④水文条件：枯水期和丰水期

⑤预测结果：



图 5.2-12 悬浮泥沙扩散点示意图

结合生态清淤工程施工方案，本工程清淤施工悬浮物预测计算扩散点位布置见图 5.2-12，悬浮物按照预定源强排放。根据已建太湖水动力数学模型和工程区悬浮物输移数学模型，增加悬浮物的排放，排放时间根据工程施工情况概化为 12h。同时考虑最不利工况，选取枯水期和丰水期进行工程水域悬浮物扩散浓度场的计算，预测清淤施工造成水域悬浮物扩散的最大包络面积。

计算结果显示：枯水期条件下，清淤施工悬浮物浓度增量大于 100mg/L、50mg/L、20mg/L、10mg/L 最大包络面积分别为 0.51km²、0.69km²、0.85km²、3.21km²。丰水期条件下悬浮物浓度最大包络面积略小于枯水期，此与当期水域的季节风向具有一定关系。竺山水质监测站悬浮物浓度增量为 0，不会对竺山水质监测站产生不利影响。

表 5.2-5 不同悬浮物浓度增量最大包络范围

工况	悬浮物浓度增量	包络面积合计(km ²)	最大扩散距离(km)
枯水	>100mg/L	0.51	0.56
	>50mg/L	0.69	0.57
	>20mg/L	0.85	0.65

工况	悬浮物浓度增量	包络面积合计(km ²)	最大扩散距离(km)
	>10mg/L	3.21	0.89
丰水	>100mg/L	0.32	0.19
	>50mg/L	0.4	0.24
	>20mg/L	0.64	0.33
	>10mg/L	2.17	0.53

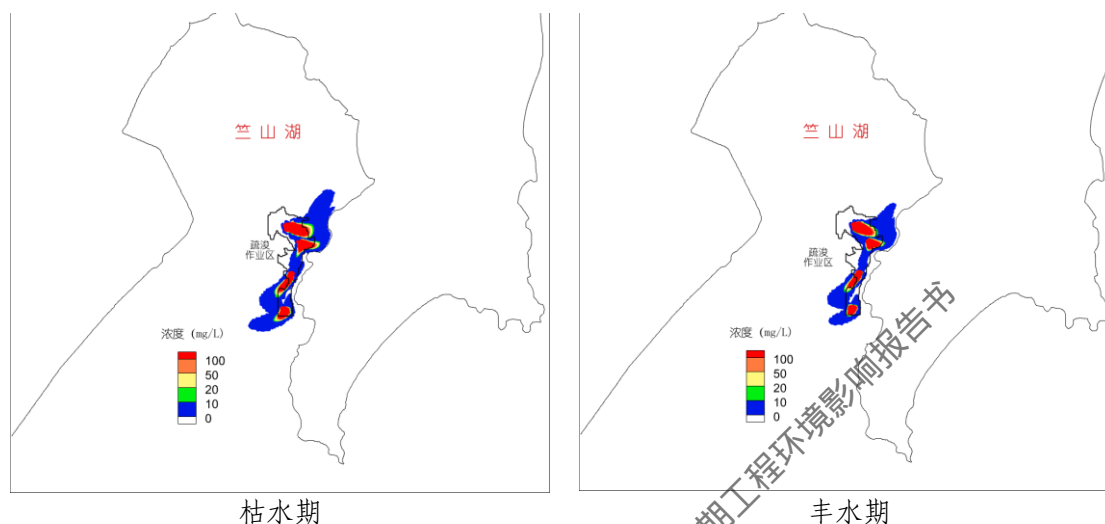


图 5.2-13 不同水文条件下施工悬浮物浓度增量扩散包络范围

(2) COD、氨氮、总氮、TP 影响分析

类比金坛区长荡湖生态清淤四期工程，该工程 4-9 号清淤区域正在施工作业的绞吸式清淤船为代表性研究对象开展现场监测，以绞吸头为圆心设置离圆心不同距离的射线设置水体采样点。监测结果表明清淤作业过程中不同距离水体高锰酸盐指数变化幅度很小，氨氮浓度离绞吸头距离较近的采样点水体低于较远的采样点水体，在离绞吸头 30m 的采样点水体氨氮浓度与离绞吸头 50m、100m 的采样点水体基本一致，水体氨氮浓度总体均高于对照点。离绞吸头距离较近监测点位水体总氮浓度总体低于距离绞吸头较远的水体，距离绞吸头 50m 范围内水体总氮浓度平均值与对照点类似，总磷浓度总体和对照点位相差不大，受多种因素影响不同点位水体总磷浓度变幅较宽，与绞吸头不同距离采样点位水体总磷浓度变化趋势不明显。

5.2.3.2 清淤作业营养盐释放影响分析

根据国内外对湖泊底泥氮、磷释放机理的研究，底泥中氮、磷释放速率与水温、扰动、光照、微生物以及上覆水的溶解氧、pH 等因素有关。根据中

科院南京地理与湖泊研究所对太湖底泥氮磷释放规律试验成果，结合本工程施工组织设计对施工期底泥氮、磷释放影响进行分析。

根据王栋等人对太湖五里湖疏浚前后调查（王栋,孔繁翔,刘爱菊,谈健康,曹焕生.生态疏浚对太湖五里湖湖区生态环境的影响[D].2005,17(3):263-268.），疏浚对水体的温度，电导，酸碱度的影响不显著，比较疏浚区与邻近地区浊度变化，表明疏浚区的浊度在疏浚时急剧上升，最高达到其邻近地区的三倍以上但影响空间范围较小，据现场监测，浊度影响范围在 50m 以内。浊度变化时间延续性也很短，疏浚后半个月即恢复正常，所以疏浚对浊度虽然短时间内有重大影响，但所造成的时间和空间的影响都不大。疏浚区水体的叶绿素含量在疏浚的时候有所升高，但疏浚后水体中叶绿素含量明显降低，虽然过一段时间内有所波动，但总的趋势是叶绿素含量降低，由于清除了富含营养盐成分的沉积物表层，五里湖水体中的营养盐含量也下降了很多，总磷和溶解磷都有降低，达 10%-25%，这可能是由于底泥磷含量降低了以后，减少了磷向水体的释放，从而降低水体的磷含量。

底泥疏浚被认为是控制水体富营养化的重要工程措施，疏浚能够有效地削减沉积物中的营养物、重金属和持久性有机物等污染物含量，但是疏浚过程中会引起污染物向水体释放，包括氮磷的释放。疏浚后新生表层的水土界面会发生扩散、吸附和解吸等许多瞬时过程，对营养盐在水相和固相的分配起着重要作用，比如，疏浚后新生表层的铁氧化物对磷有瞬时的吸附作用，疏浚后间隙水中磷底泥立即减小，底层上覆水磷浓度增加。疏浚后河床的重建是在较短时间内完成的。因此疏浚过程中可以引起的氮、磷浓度的增加只是暂时的，随之新生河床的重建，氮、磷浓度会下降。施工结束后，在底泥-水体的相互作用下，一段时间后，水体中的营养盐浓度将达到动态平衡状态。生态清淤作业完成后，通过清除表层底泥中长期积累的营养盐，在一定程度上消除了底泥内源污染，可有效改善湖底生态环境。

总之，本工程施工期会造成局部区域水体氮、磷浓度升高，但这种影响是暂时的，随着施工结束，水体中的营养盐浓度达到动态平衡状态，对水体的影响随之消失。

5.2.3.3 船舶含油废水影响分析

施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器（去除率 90%，石油类浓度约 500mg/L）进行隔油处理后暂存于船舶自备的船舶含油污水收集装置，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。不会对水环境造成影响。

5.2.3.4 机械冲洗含油废水影响分析

根据工程分析，弃土场不涉及车辆冲洗，1#固化场机械冲洗废水产生量约为 3240m³，2#固化场机械冲洗废水产生量约为 1620m³，含油污水收集后经隔油沉淀处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中建筑施工杂用水水质标准后，回用于施工机械维护清洗，不排放。施工期间，应定期进行施工废水石油类含量的监测，并根据监测结果及时调整处理构筑物的工艺参数，确保达标。在落实以上措施后，本项目机械冲洗废水回用具有可行性。

5.2.3.5 清淤余水影响分析

本项目清淤余水经“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”处理达标后排入西环堤河和南环堤河，排水水质情况如下表。

表 5.2-5 本项目余水排放情况

工程内容	种类	污染物名称	产生情况		预处理措施	去除效率（%）	出水情况		
			产生浓度（mg/L）	产生量（t）			处理后浓度（mg/L）	排放量（t）	出水标准（mg/L）
清淤施工阶段	1#固化场余水	水量	/	2445000	1#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	2445000	/
		COD	50	122.250		60	20	48.900	20
		SS	300	733.500		90	30	73.350	30
		总磷	0.5	1.223		80	0.1	0.245	0.2
		氨氮	3.5	8.558		80	0.7	1.712	1.0
	2#固化场余水	水量	/	1203000	2#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	1203000	/
		COD	50	60.150		60	20	24.060	20
		SS	300	360.900		90	30	36.090	30
		总磷	0.5	0.602		80	0.1	0.120	0.2
		氨氮	3.5	4.211		80	0.7	0.842	1.0

预测结果及评价：

本项目 1#固化场清淤余水产生量为 244.5 万 m³，2#固化场清淤余水产生

量为 120.9 万 m³，清淤周期为 120 天（施工作业天数按 120 天考虑），平均每天 1#固化场清淤余水产生量为 9056m³/d，2#固化场排入西环堤河，排放量约 4478m³/d，排入南环堤河。

1、预测参数

预测范围：预测断面为 1#固化场和 1#固化场排污口上游 500m（起始断面）、本项目排污口、排污口下游 500m 断面、排污口下游 1000m 断面、排污口下游 1500m 断面。

预测因子：COD、氨氮和总磷。

2、预测模式

根据环境影响评价技术导则地表水环境(HJ 2.3-2018)，1#固化场清淤余水产生量为 9056m³/d，2#固化场排放量约 4478m³/d，小于 20000t/d，水污染影响型适用于二级评价。

本次预测经计算适用于一维对流降解模型。污水经混合段完全混合后，下游某处的水质浓度计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C 排污口下游 xx 米处污染物的浓度，mg/L；

C₀-混合段末端平均水质浓度，mg/L；

k-河流中污染物降解速率，1/d；

x-纵向距离，m；

u-河流流速，m/s；

C_p-污染物排放浓度，mg/L；

C_h-上游来水浓度，mg/L；

Q_p-污水流量，m³/s；

Q_h-河道流量，m³/s。

3、模型参数

（1）河道参数

西环堤河流量为 12.33m³/s，河流流速 0.2m/s，河深 1.1m，河宽 10m。

南环堤河流量为 $0.25\text{m}^3/\text{s}$ ，河流流速 0.1m/s ，河深 0.5m ，河宽 5m 。

(2) 预测参数

根据现状监测数据，1#固化场排口所在西环堤河断面处平均监测数据，COD、氨氮、总磷评价浓度分别为 13.7mg/L 、 2.6mg/L 和 0.1mg/L ，2#固化场排口所在南环堤河断面排口处平均监测数据，COD、氨氮、总磷评价浓度分别为 20.67mg/L 、 1.46mg/L 和 0.02mg/L ，本次预测初始浓度选用上述排口处现状监测数据。

参照《江苏太湖流域水功能区纳污能力及限制排污总量研究》，各预测因子降解系数为：COD 0.08d^{-1} ，氨氮 0.09d^{-1} ，总磷 0.07d^{-1} 。

本项目 1#固化场清淤余水产生量为 $0.024\text{m}^3/\text{s}$ ，2#固化场清淤余水产生量为 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ ，排水污染物浓度按执行标准，即 COD 浓度为 20mg/L ，氨氮浓度为 1mg/L ，总磷浓度为 0.2mg/L 。

4、预测结果

本工程余水污染物扩散情况预测结果详见下表。

表 5.2-6 余水污染物扩散情况预测表 单位：mg/L

河流	断面名称	河流 COD	河流氨氮	河流总磷
西环堤河	河流本底值	13.7	2.6	0.1
	排污口断面	13.753	2.584	0.1000
	排污口下游 500m	13.721	2.577	0.100
	排污口下游 1000m	13.689	2.571	0.100
	排污口下游 1500m	13.658	2.564	0.099
	排污口下游 2000m	13.626	2.557	0.099
南环堤河	河流本底值	20.67	1.46	0.02
	排污口断面	20.555	1.330	0.034
	排污口下游 500m	20.460	1.323	0.034
	排污口下游 1000m	13.626	1.316	0.034
	排污口下游 1500m	13.563	1.309	0.034
	排污口下游 2000m	13.501	1.303	0.033
地表水质 IV 标准		30	1.5	0.3

本工程的余水处理排放主要指标标准按不低于地表类水标准控制，南环堤河水质执行地表 IV 类水标准，根据上述预测结果，本项目 1#固化场余水排放后，对西环堤河的 COD 略有增加，氨氮有削减作用，对总磷无影响，因此对西环堤河的影响较小；本项目 2#固化场余水排放后，对南环堤河 COD 和氨氮有削减作用，对总磷增量较小，因此对南环堤河的影响较小。

5.2.4 清淤后竺山湖水质影响分析

根据《太湖不同湖区底泥悬浮沉降规律研究及内源释放量估算》中的研究成果，清淤后底泥扰动起淤量会减少 15%，清淤前、后污染物释放通量见表 5.2-6。

表 5.2-6 疏浚前后典型区域流速变化

污染因子	清淤前底泥中污染物释放通量 (mg/d · m ²)	清淤后底泥中污染物释放通量 (mg/d · m ²)
COD	3.46	2.94
氨氮	0.040	0.034
TP	0.090	0.077
TN	0.19	0.16

类比宜兴新渎港至沙塘港的水域应急清淤工程中，采用环保型绞吸式挖泥船+固化场尾水排放的措施，有效清除太湖底泥中蓄积的有机质、总磷和总氮，清淤后清淤区氮、磷年释放量可分别下降 24.0%和 14.0%，环境和社会效益显著（张纯敏.太湖西沿岸区底泥污染及生态应急清淤研究[J].环境影响评价, 2018, 40(04):92-96.）。

搜集得到长荡湖生态清淤工程（四期、五期）实施后水质（COD、氨氮、总磷、悬浮物）的变化情况分析，长荡湖生态清淤工程（四期、五期）实施后水质整体呈现改善趋势，除总磷外，COD、氨氮、悬浮物在七八月份均较之前改善 20%以上。总体来说，疏浚工程实施后水质呈现改善区域，因此本项目清淤工程实施后，竺山湖水质整体趋势是变好的。

5.2.5 水污染物排放量核算

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环保部令第 11 号），本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业”中的水生态环境治理项目，不需要填报排污许可证。

5.2.6 降水期间地表水影响

在施工过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致局部水土流失强度增加，同时清淤物的流失等也会对竺山湖水质带来一定的不利影响。尤其遇暴雨期间，清淤物受冲刷流失进入附近水体，将使

水体浑浊度上升。

根据《太湖清淤筑岛底泥二次污染风险评估研究报告（部分）》（河海大学，2018.6）中的描述，淤泥、固结土受地表径流冲刷时浸出总磷、总氮量不同，即淤泥受地表径流冲刷时，总氮 $24.58\text{mg/m}^2\cdot\text{a}$ ，总磷 $2.73\text{mg/m}^2\cdot\text{a}$ ；固结土受地表径流冲刷时，总氮 $0.68\text{mg/m}^2\cdot\text{a}$ ；总磷 $0.06\text{mg/m}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目底泥疏浚施工期间：①固化场四周及场区内道路两侧均设置排水沟，减小汇水面积，排水沟废水经沉沙池处理后排放，可有效阻止坡顶雨水对固化场围堰形成的冲刷；②弃土场四周设置排水沟，减少汇水面积，同时采取分区施工方式，施工好的区域及时压实、绿植，正在施工的区域，暴雨期间采取防水布临时覆盖措施；③沉淀净化期间，淤泥处于沉淀池、余水处理池中，受地表径流冲刷影响远小于露天堆放淤泥，同时雨水随余水进入处理池，经过处理后方可流入屋溪河。

建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，特别是雨季对清淤物的管理并采取排水沟等措施，雨天需停工。

经以上措施后，本项目降水期间对地表水影响较小。

表 5.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☒	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 ☒ ; 重要湿地 ☒ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☒ ; 其他 ☐	
评价因子	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水文要素影响型 水温 ☐ ; 径流 ☒ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位（水深） ☒ ; 流速 ☒ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型 一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐	水文要素影响型 一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☒ 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒	水行政主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	（水文情势：水温、水深、河宽、流速、流向； 水质：叶绿素 a、透明度、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、镍、锌、汞、镉、铬（六价）、铅、粪大肠菌群）	监测断面或点位个数（7）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（水文情势：水温、水深、河宽、流速、流向；水质：叶绿素 a、透明度、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硒、砷、铜、镍、锌、汞、镉、铬（六价）、铅、粪大肠菌群）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☒ ; V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准（III 类）	
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐	

工作内容		自查项目			
		春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☒ 水环境质量回顾评价 ☒ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
	预测因子	（COD、氨氮、SS、TP、水文情势）			
	预测时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒ 设计水文条件 ☐			
	预测情景	建设期 ☐ ; 施工运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ; 其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒			
	污染源排放量核算	污染物名称 /		排放量/（t） /	
	替代源排放情况	污染源名称 （）	排污许可证编号 （）	污染物名称 （）	排放量/（t） （）
	生态流量	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s			

工作内容		自查项目		
	确定	生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		检测点位	（3）	（施工期余水排放口）
		监测因子	（pH 值、叶绿素 a、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、五日生化需氧量、氨氮、石油类）	（pH、COD、SS、氨氮、TP）
污染物排放清单	☒			
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5.3 声环境影响预测

5.3.1 预测模式

(1) 固定点源噪声预测模式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ - 距声源 r 处的声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ - 参考位置 r_0 处的声级, dB(A);

r - 预测点与点声源之间的距离 (m);

r_0 - 参考位置与点声源之间的距离 (m);

(2) 各点声源在预测点处产生的等效声级贡献值 L_{eq} 由下式计算:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eq} - 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} - i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T - 预测计算的时间段, s; 昼间 12h, 夜间禁止施工;

t_i - i 声源在 T 时间段内的运行时间, s; 考虑最不利条件: 昼间 12h。

(3) 流动声源预测公式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的公路交通运输噪声预测模式, 预测本工程施工期汽车运输交通噪声。预测模式为:

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{oE})}_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ - 第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

$\overline{(L_{oE})}_i$ - 第 i 类车在速度为 V_i (km/h); 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i - 昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h, 车流量为 20 辆/h;

r - 从车道中心线到预测点的距离, m; $r > 7.5$ m;

V_i -第 i 类车平均车速, km/h, 取 40km/h;

T -计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 -预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 考虑道路 $\psi_1+\psi_2=\pi$ 。

ΔL -由其它因素引起的修正量, dB(A),

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中: ΔL_1 -线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ -公路纵坡修正量(本修正量仅对大型车和中型车修正), dB(A), 根据施工路面起伏情况, 根据施工路面起伏情况取值 3dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ -公路路面材料引起的修正量, dB(A), 泥结碎石路面, 取值 3dB(A);

ΔL_2 -声波传播途径引起的衰减量, dB(A), 取最不利条件不考虑此项;

ΔL_3 -由反射等引起的修正量, dB(A), 工程大部分位于农村开阔地, 不考虑此项。

由于施工车辆以大型车为主, 故车辆的平均辐射声级采用下述公式:

$$\text{大型车: } (\overline{L_{\text{OE}}})_i = 22.0 + 36.32 \lg VH = 80.19$$

式中: V -车辆平均行驶速度, 根据以往水利工程建设经验, 载重汽车在施工临时道路的上限车速约为 40km/h。

预测点环境噪声预测值按下式计算:

$$(L_{\text{Aeq}})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{\text{Aeq}})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{\text{Aeq}})_{\text{背}}} \right]$$

式中: $(L_{\text{Aeq}})_{\text{预}}$ -预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB(A);

$(L_{\text{Aeq}})_{\text{背}}$ -预测点预测时的环境噪声背景值(现状环境噪声值), dB(A)。

5.3.2 噪声预测

本工程为生态清淤项目，噪声影响主要集中在施工期。本工程清淤区位于竺山湖区，清淤区 200 清淤余水米范围无声环境敏感目标，对周边声环境影响较小。

1#固化场周边 200m 范围内无声环境保护目标，2#固化场周边 200m 范围内仅有 1 处敏感目标栖云苑，固化场前期施工建设噪声源主要为挖掘机、推土机等，采用围挡等隔声措施，周边声环境影响较小。正常施工期余水处置运营期间，主要噪声源为水泵和曝气设备，对周边声环境影响较小。

弃土场施工过程主要为推土机、挖掘机噪声，施工过程可视为固定噪声源。

5.3.2.1 固定声源影响

(1) 固化场噪声影响分析

固化场噪声设备主要有压滤机、水泵、淤泥运输车辆等，1#固化场和2#固化场昼/夜间预测点噪声值和声影响等声线图如下：

表 5.3-1 预测点噪声值

固化场	预测点	昼间预测值 dB(A)			夜间预测值 dB(A)		
		贡献值	背景值	叠加值	贡献值	背景值	叠加值
1#固化场	N1	48.39	/	/	48.39	/	/
	N2	46.53	/	/	46.53	/	/
	N3	40.54	/	/	40.54	/	/
	N4	47.55	/	/	47.55	/	/
2#固化场	N5	42.75	/	/	42.75	/	/
	N6	41.26	/	/	41.26	/	/
	N7	49.64	/	/	49.64	/	/
	N8	42.93	/	/	42.93	/	/
	N9	48.84	/	/	48.84	/	/
	N10	42.56	/	/	42.56	/	/
	N11	47.6	/	/	47.6	/	/
	N12（栖云苑）	34.33	53	53.06	34.33	40.5	41.44
标准值		60	/	60	50	/	50

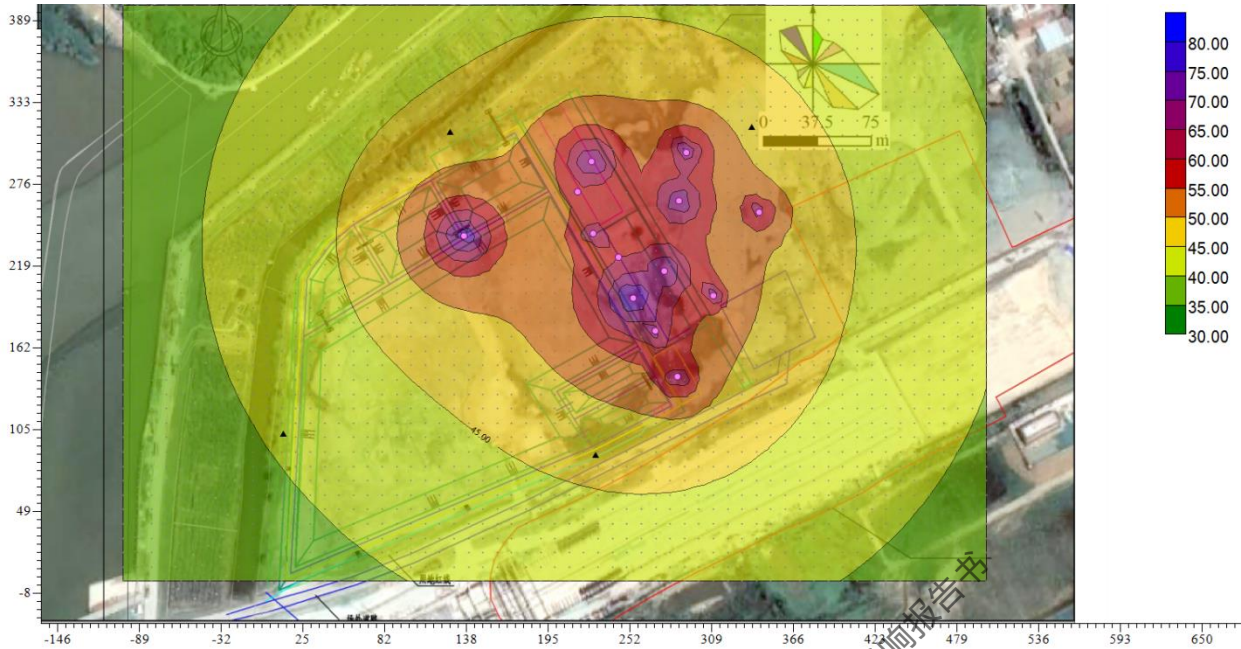


图 5.3-1 1#固化场昼间/夜间噪声等声线图

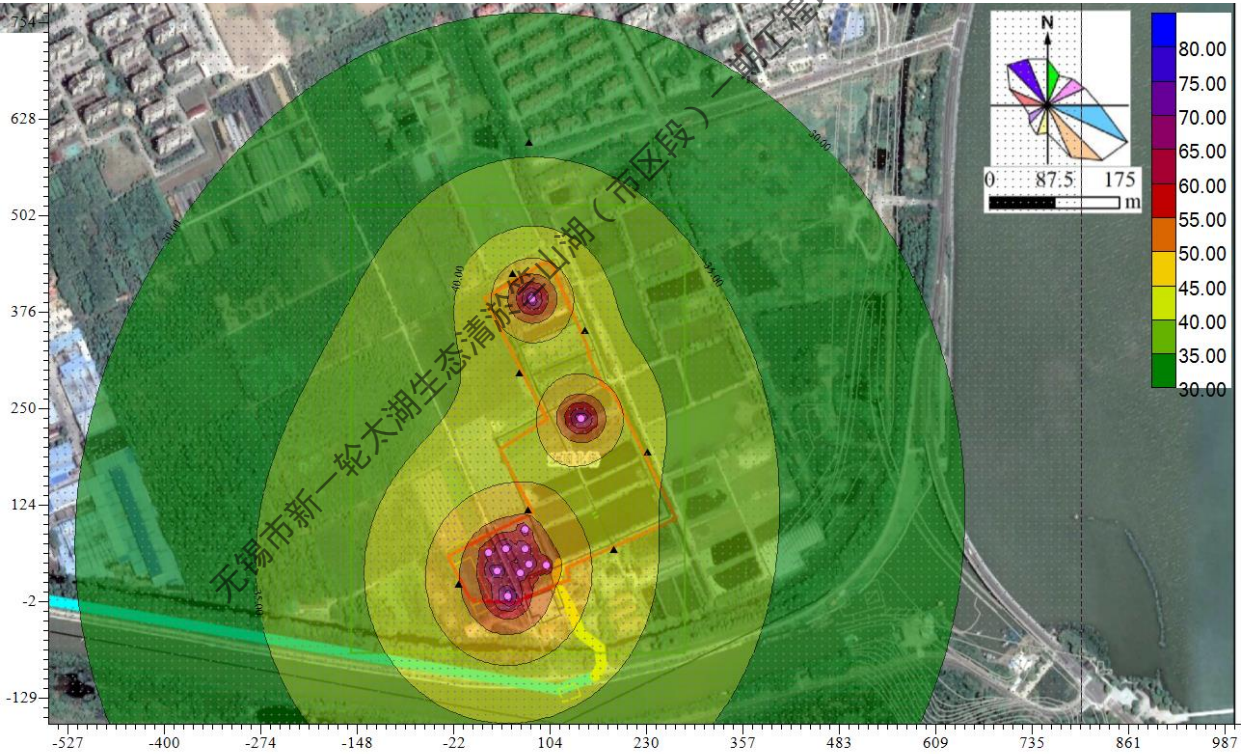


图 5.3-2 2#固化场昼间/夜间噪声等声线图

由上表和图可以看出，1#固化场和 2#固化场噪声设备对厂界及周围敏感点影响较小，均可满足相应噪声功能要求。

（2）弃土场噪声影响分析

弃土场噪声设备主要有挖掘机、装载机、推土机、洒水车等，随着施工

的进行，噪声设备在场内不断移动，故分析噪声源随距离衰减情况。

各噪声源在不同距离噪声影响情况见下表。

表 5.3-2 主要噪声设备排放的噪声情况

设备名称	数量	声压级 dB(A)	同种设备合成 声级	离声源不同距离(m)的噪声预测值 dB(A)						
				10	30	50	80	110	150	200
挖掘机	6 台	85	95.79	72.78	63.24	58.80	54.72	51.95	49.26	46.76
装载机	6 台	85	92.78	72.78	63.24	58.80	54.72	51.95	49.26	46.76
推土机	6 台	85	92.78	72.78	63.24	58.80	54.72	51.95	49.26	46.76
洒水车	2 辆	80	83.01	63.01	53.47	49.03	44.95	42.18	39.49	36.99

本次评价仅考虑了由距离引起的衰减，不考虑施工场界围挡引起的衰减。根据评价要求夜间禁止施工，从上表可以看出，昼间施工设备在 30m 处均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间的要求。

噪声源声级在 50m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 2 类标准。本次评价综合考虑工程施工时存在多种机械同时运行的情况，选取弃土场施工为典型进行预测，考虑多种机械同时施工进行叠加影响预测见下表。

表 5.3-3 不同施工机械声源叠加后的预测结果表(单位: dB(A))

声源	叠加后源强	离声源不同距离(m)的噪声预测值						
		10	30	50	80	110	150	200
挖掘机、装载机、推土机、洒水车	97.70	77.70	68.16	63.72	59.64	56.87	54.18	51.68

从上表可以看出，弃土场昼间施工机械叠加噪声在 30m 处能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，80m 外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类昼间标准。工程施工应实施场界围挡并禁止夜间施工。若确因施工工序要求需要夜间施工的，需经当地环保部门批准，应提前公告告知附近居民，并采取环保措施以减小施工噪声影响。

5.3.2.2 流动声源影响

施工流动噪声源主要是干化后淤泥有固化场运往弃土场运输车辆产生的交通噪声，噪声影响强度与车型、车速及路况等因素有关。根据施工组织设计，运输车辆主要为载重汽车。交通流动噪声影响对象为沿途居民，根据现场调查，工程沿线部分区域有居民点，施工期部分居民可能受到交通噪声的影响，因此应对其采取适当的防护措施。

根据施工组织设计，本工程施工交通道路沥青柏油路，道路宽度约为8m。交通噪声的影响选取最不利的条件进行预测：施工交通道路为8m宽沥青柏油路，车辆流量最大为20辆/小时，车型为10t载重汽车。根据上述情况，本工程施工交通噪声预测结果见下表。

表 5.3-4 交通噪声预测情况表

工况	时段	项目	不同水平距离下的交通噪声预测值：dB(A)										
			0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
无隔声措施	昼间	贡献值	50.77	44.18	41.93	40.57	39.39	38.53	37.81	37.2	36.66	36.18	35.75

由上表可以看出，在无隔声措施的情况下，昼间交通噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境标准。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 清淤固废

根据工程分析，清淤底泥中的垃圾、砂石，预计约3.5t（固体废物），委托环卫部门清运。

本工程清淤底泥产生量37.5万m³，其中1#固化场的5万m³固化淤泥用于1#固化场的土壤改良试点，剩余固化污泥约32.5万m³，作为弃土场宕口覆土，根据底泥监测结果显示各项监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中其他用地风险筛选值，且项目1#固化场、弃土场，不在竺山湖保护区范围内。清淤弃土不会对周围生态造成较大影响。由于清淤底泥各重金属含量不超标，因此底泥在1#固化场用于土壤改良后或弃土场堆放后及时采取水保措施，不会对土壤环境及周边植被影响产生较大影响。

5.4.2 生活垃圾

根据工程分析，工程施工期共产生生活垃圾 13.23t。生活垃圾主要为有机污染物，但含有生活病源体，又是苍蝇和蚊子等传播疾病媒介的孳生地，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清理，将污染附近水域，引起环境卫生状况恶化，影响景观，危害施工人员身体健康，应采取必要的保护措施。各施工区应设置垃圾桶，并设专人定时进行卫生清理工作，生活垃圾每天集中收集，按施工区所在行政区域，依据市场价格委托环境卫生管理部门进行处理。在采取以上措施后，工程产生的生活垃圾应不会对周边环境造成污染。

5.4.3 危险废物

船舶自带油水分离器设备产生船舶含油废水、固化场隔油装置产生的含油污泥、机械和车辆维修产生的废机油均属危险废物，船舶含油废水经船舶自带的污水暂存装置暂存不外排，后期委托有资质单位处置，含油污泥和废机油由施工区集中收集，并由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置。

同时，固体废物在场内暂时存放期间应加强管理，堆放场地应有防渗、防流失措施。在清运过程中，应做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散，对沿途环境造成一定的影响。

5.5 地下水环境影响分析

（1）预测模式选择

地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x-为预测点距污染源强的距离， m；

t-为预测时间， d；

C-为 t 时刻 x 处的污染物浓度， mg/L；

C₀-为地下水污染源强浓度， mg/L；

u -为水流速度， m/d；

D_L-为纵向弥散系数， m²/d；

Erfc（ ）-为余误差函数。

（2）模型参数确定

计算参数根据场地地质数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表 5.5-1和表 5.5-2。

表 5.5-1 本项目地下水含水层参数

项目	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	孔隙度 (n)
参数	0.05	3	0.35

表 5.5-2 本项目含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 (m)	弥散度 aL (m)
0.4 ~ 0.7	1.55	1.09	3.96×10 ⁻³
0.5 ~ 1.5	1.85	1.1	5.78×10 ⁻³
1.0 ~ 2.0	1.6	1.1	8.80×10 ⁻³
2.0 ~ 3.0	1.3	1.09	1.30×10 ⁻²
5.0 ~ 7.0	1.3	1.09	1.67×10 ⁻²
0.5 ~ 2.0	2	1.08	3.11×10 ⁻³
0.2 ~ 5.0	5	1.08	8.30×10 ⁻³
0.1 ~ 10.0	10	1.07	1.63×10 ⁻²
0.05 ~ 20.0	20	1.07	7.07×10 ⁻²

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n$$
$$D = aL \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速， m/d；

K—渗透系数， m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

D—弥散系数， m²/d；

aL—弥散度；

m—指数。

根据底泥监测结果结合污泥中重金属理化性质，计算总铬和铅对地下水水质影响。根据监测值并结合重金属溶出率，同时类比同类工程，弃土场中总铬浓度为 0.005mg/L 左右，铅浓度为 0.006mg/L 左右，参数计算结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 计算参数一览表

参数含水层	地下水实际流速 U (m/d)	弥散系数 D (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
			总铬	铅
含水层	0.428	0.0036	0.005	0.006

(3) 结果及分析

通过模型模拟计算，弃土场四周一定距离地下水水质预测值见表 5.5-4 及表 5.5-5。

表 5.5-4 总铬预测结果表 单位: mg/L

x 距离(m)	时间			
	10d	100 d	1000 d	10000 d
0.1	0.004	0.005	0.005	0.005
0.2	0.003	0.004	0.005	0.005
0.3	0.002	0.004	0.005	0.005
0.4	0.002	0.004	0.005	0.005
0.5	0.001	0.004	0.005	0.005
0.6	0.001	0.003	0.005	0.005
0.7	0.000	0.003	0.005	0.005
0.8	0.000	0.003	0.005	0.005
0.9	0.000	0.003	0.004	0.005
1.0	0.000	0.002	0.004	0.005
1.1	0.000	0.002	0.004	0.005
1.2	0.000	0.002	0.004	0.005
1.3	0.000	0.002	0.004	0.005
1.4	0.000	0.002	0.004	0.005
1.5	0.000	0.001	0.004	0.005
1.6	0.000	0.001	0.004	0.005
1.7	0.000	0.001	0.004	0.005
1.8	0.000	0.001	0.004	0.005
1.9	0.000	0.001	0.004	0.005
2.0	0.000	0.001	0.004	0.005
3.0	0.000	0.000	0.003	0.005
4.0	0.000	0.000	0.002	0.005
5.0	0.000	0.000	0.002	0.005
6.0	0.000	0.000	0.001	0.005
7.0	0.000	0.000	0.001	0.005
8	0.000	0.000	0.001	0.004
9	0.000	0.000	0.000	0.004
10	0.000	0.000	0.000	0.004
11	0.000	0.000	0.000	0.004
30	0.000	0.000	0.000	0.001

x 距离(m)	时间			
	10d	100 d	1000 d	10000 d
40	0.000	0.000	0.001	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.5-5 总铅预测结果表 单位: mg/L

x 距离(m)	时间			
	10d	100 d	1000 d	10000 d
0.1	0.005	0.006	0.006	0.006
0.2	0.004	0.005	0.006	0.006
0.3	0.003	0.005	0.006	0.006
0.4	0.002	0.005	0.006	0.006
0.5	0.001	0.004	0.006	0.006
0.6	0.001	0.004	0.006	0.006
0.7	0.001	0.004	0.006	0.006
0.8	0.000	0.003	0.005	0.006
0.9	0.000	0.003	0.005	0.006
1.0	0.000	0.003	0.005	0.006
1.1	0.000	0.003	0.005	0.006
1.2	0.000	0.002	0.005	0.006
1.3	0.000	0.002	0.005	0.006
1.4	0.000	0.002	0.005	0.006
1.5	0.000	0.002	0.005	0.006
1.6	0.000	0.001	0.005	0.006
1.7	0.000	0.001	0.005	0.006
1.8	0.000	0.001	0.005	0.006
1.9	0.000	0.001	0.005	0.006
2.0	0.000	0.001	0.004	0.006
3.0	0.000	0.000	0.004	0.006
4.0	0.000	0.000	0.003	0.006
5.0	0.000	0.000	0.002	0.006
6.0	0.000	0.000	0.001	0.006
7.0	0.000	0.000	0.001	0.005
8	0.000	0.000	0.001	0.005
9	0.000	0.000	0.000	0.005
10	0.000	0.000	0.000	0.005
11	0.000	0.000	0.000	0.005
30	0.000	0.000	0.000	0.001
40	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000

综上所述，下渗过程中，铬的最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围内的浓度随时间增长而升高。根据预测铬影响范围为：10 天扩散到

0.7m, 100 天将扩散到 2.0m, 1000 天将扩散到 8m, 10000 天将扩散到 30m。

下渗过程中, 铅的最大浓度出现在排放泄漏点附近, 影响范围内的浓度随时间增长而升高。根据预测铬影响范围为: 10 天扩散到 0.7m, 100 天将扩散到 2.0m, 1000 天将扩散到 8m, 10000 天将扩散到 30m。

综上, 本项目弃土场底泥中的污染物在淋滤作用下对弃土场及周边地下水水质影响很小。

5.6 底泥影响分析

根据王永平等人对太湖水源地清淤的研究(王永平,洪大林.清淤对太湖水源地的生态环境影响研究[C].中国河道治理与生态修复技术专刊.2010.), 清淤能有效去除大多数区域的沉积物有机质含量和营养盐, 对于预防水源地富营养化和恶臭情况发生都起到了积极的作用。清淤工程对沉积物中氮的去除效果不理想, 但有效降低了沉积物中磷的含量。因此, 从有机质和营养盐削减角度看, 清淤工程产生了积极的效应, 降低了恶性臭水事件发生的概率。

根据任杰等人对太湖底泥表层的研究(任杰,白莉.太湖表层沉积物重金属污染评价与来源分析,地球与环境学报, 2021), 清淤工程是治理太湖表层沉积物重金属污染物的有效措施, 清淤工程实施短期内显著降低底泥中重金属污染物, 治理效果显著。

5.7 土壤环境影响分析

本项目固化场建设会改变表土结构, 降雨时易造成地表侵蚀, 固化场做到有效防渗, 减少因余水下渗对土壤产生影响。因此固化场对土壤环境影响较小, 同时在施工结束后, 应做好固化场的土壤恢复, 做好复耕或复植, 减少水土流失。

淤泥固化后的泥饼运送至弃土场填埋, 本工程设置 1 个弃土场, 弃土场为宕口, 周边均为农作地。根据底泥现状监测结果可知, 淤泥土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准要求, 可运送至弃土场堆填, 对弃土场及周边土壤

环境影响较小。填埋结束后，弃土场应做好复绿工作。

5.8 生态影响分析

5.8.1 水生生物影响分析

5.8.1.1 浮游植物

（1）施工期

本工程的施工方式主要包括清障、清淤等，施工过程中扰动底泥产生的悬浮物，在水体中进一步扩散到其他水域，在施工点周围形成悬浮物浓度较高区域。因此对浮游植物可能产生的主要影响有①悬浮物降低水体透明度；②泥沙裹挟浮游植物沉降。

I 扰动对浮游植物的影响

光照是影响浮游植物正常生长的重要因素之一。施工期将对清淤区底泥产生扰动，产生一定量的悬浮物，施工区域周边范围内水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利影响，使浮游植物密度生物量降低。本次生态清淤采用的环保绞吸式挖泥船安装有环保绞刀头，可以有效防止因绞刀扰动造成的污染泥微粒向周围水体扩散造成二次污染，加之绞吸船施工时基本上是定点作业，参照类似清淤工程施工现场监测结果，环保型绞吸船施工作业对清淤底泥的扰动幅度较小，清淤过程中也基本无清淤底泥洒漏现象，底泥被松动后即被泥泵强大的吸力吸入管道，阻止了清淤土的再悬浮，其施工作业对水环境的影响在 40~50m 范围之内，对水环境影响较小，故对浮游植物的影响也局限于 40~50m 范围之内，影响较小。

II 泥沙沉降对浮游植物的影响

由于泥沙的沉降，一些浮游植物将被泥沙一同裹挟沉降，导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都将减少，但该影响涉及范围较小，浮游植物群落能够受到外水域补充很快恢复。

（2）运营期

短期来看，浮游植物群落较易受项目外水域及太湖其它水域补充，相关监测资料表明，浮游植物的重新建立仅仅需要几天到几周时间，其种群

损伤后恢复较快，会很快建立起新的群落。

长期来看，运营期时清淤区内的污染底泥基本被清除，大量沉积在底泥中的有机质和 N、P 等污染物被去除，湖区表层底泥营养盐、重金属等污染物含量水平比清淤前将有较大程度的降低，底泥中污染物向上覆水体的释放将被较好地抑制，清淤区的内源污染将减少，从而有效减少蓝藻水华的发生，抑制“藻型”湖泊进一步发展。另一方面，浮游植物的群落组成也可能发生改变，由耐污种转变为广生性种类，蓝藻类群优势度减少，浮游植物的生物量也将有所减小，由于生态位空余，浮游植物多样性指数可能会升高。

5.8.1.2 浮游动物

（1）施工期

项目施工期对浮游动物可能产生的主要影响有①悬浊物影响浮游动物的摄食和生存；②浮游植物生物量降低影响浮游动物摄食。

I 悬浊物对浮游动物的影响

悬浮固体含量增多对浮游桡足类生物的存活和繁殖有明显的抑制作用，原因是过量的悬浮固体使其食物过滤系统和消化器官受到堵塞。进而导致浮游动物优势种类发生转变，群落多样性降低，但这种影响是暂时的，是可逆的，施工期结束后，水体中浮游动物密度和生物量将逐渐恢复。并且本次项目选取的环保型绞吸船施工作业对清淤底泥的扰动范围和幅度较小，时间上仅局限于施工期内。

II 浮游植物生物量降低对浮游动物的影响

浮游植物是水体中主要的初级生产者，也是水生生态系统主要的物质和能量来源，是水域中次级生产力浮游动物的饵料。如前所述，施工期清淤区外 40~50m 范围内会产生一定量的悬浮物，对浮游植物的光合作用产生不利影响，使浮游植物密度降低。浮游植物生物量的降低会在一定程度上减少浮游动物的数量和生物量，并影响桡足类和枝角类浮游动物的摄食率，最终影响其繁殖、发育和变态，进而对局部区域内渔业资源产生一定

的影响。但这一效应基本局限于清淤区外 40~50m 范围内，影响较小。

（2）运营期

运营期，随着水质的改善和浮游植物群落的改变，在一定程度上有利于原生动物、轮虫及浮游甲壳动物的繁殖，浮游动物群落随之改变，生物多样性指数将升高，优势种类可能会逐步向清水型生物过渡。

5.8.1.3 大型底栖动物

（1）施工期

由于清淤施工，湖体底部遭到破坏，底泥清淤过程中被抽走的底泥中的底栖动物将会损失，除活动能力较强的虾蟹类以外，其余清淤区范围的所有底栖动物基本都会损失。对底栖动物区系、种群、种群结构和生态位将产生较大的影响，底栖动物的种类、数量及生物量都将有较大幅度的降低，部分施工区域底栖动物原有生态位将完全被打破。

据资料显示，大多数底栖生物生活在表层 30cm 的沉积物中，若清淤深度在 7-13cm，底栖生物可能会在 15d 后得到恢复；若清淤深度达到 20cm，清淤后 60d 会开始恢复。倘若底泥被完全挖除，可能要 2-3 年才能重建底栖生物群落。本次项目清淤区底泥淤积厚度为 0.25m~1.60m，清淤深度为 0.25 m~0.5 m，具体清淤深度见下图（A 区和 C 区清淤深度为 0.5 m，B 区和 D 区为 0.25 m），底栖动物将被完全挖除，由于清淤深度小于底泥淤积深度，会留有一定深度的底泥，施工期结束后一段时间，底栖生物量会逐渐开始恢复。

清淤施工临时占用底栖动物栖息地 1.62 km²，根据竺山湖底栖动物的平均生物量（128.92 g/m²），计算得出栖息地临时性丧失导致的底栖动物资源损失量约为 209 t。

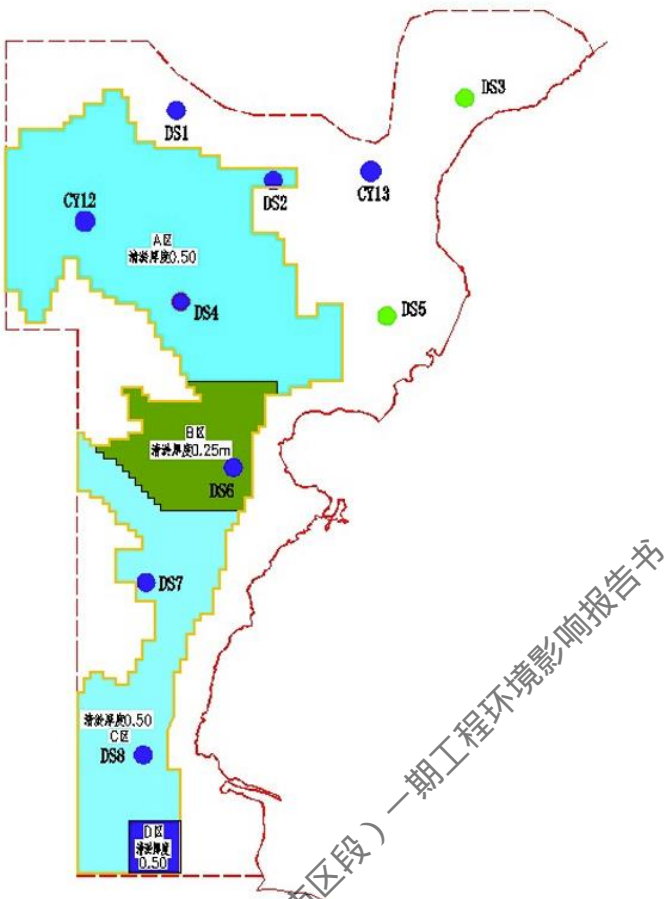


图 3.1-1 清淤深度分区图

（2）运营期

运营期清淤区的底栖生态环境将会重建，底栖动物将逐渐恢复。根据竺山湖相关研究资料，2008 年清淤后 6 个月大型底栖动物生物多样性低于未清淤区，生物量呈现了增加的趋势。底泥疏浚通过挖掘底泥，增大湖泊环境容量，总体上减少湖泊内氮、磷等营养盐的总负荷，底泥疏浚之后，去除了污染严重的底泥，也就去除了向上覆水体中持续供应营养盐的基础，为底栖动物创造了一个污染程度较轻的环境，从长远来看，有助于底栖生物的自我恢复和群落多样性的发展。

5.8.1.4 鱼类资源

（1）施工期

在鱼类资源的动态变化过程中，鱼类会主动选择能满足其基本生存和繁殖需求的栖息地，而栖息地的物理、化学和生物特征也反过来筛选并决

定了能在此生存的鱼类群落。项目施工期对造成栖息地水质、悬浮物浓度等生境条件迅速变化，造成鱼类资源（尤其是鱼类早期资源）损失，因此施工期需尽量避开鱼类繁殖期；另外由于施工区域的底栖生物（如螺、蚌、水生昆虫幼虫）几乎被全部清除，导致黄尾鲴、黄颡鱼等底栖食性鱼类选择其他栖息地，底栖性鱼类减少，后期底栖动物群落的恢复，水体底层溶氧条件改善，底层鱼类群落的生存空间将逐渐恢复。

项目施工期对鱼类可能产生的主要影响是①悬浊物影响鱼类生理机能和摄食活动。②其它类群减少造成食物源供应不足。③施工噪音、震动使鱼类产生趋避行为。

I 悬浊物对鱼类的影响

清淤施工将在短时间内会造成施工区域水质发生变化，施工点周边水域悬浮物浓度上升。悬浮物对鱼类的影响分为3类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。

致死效应即直接杀死鱼类个体，少量底栖生活的鱼类可能由于躲避不及随淤泥一同被除去。

亚致死效应。施工扰动产生的悬浊物会造成鱼类鳃器官的吸附和堵塞，对鱼类的呼吸功能造成阻碍。鱼类体内生理代谢，需要充足的氧量供应，以保障身体需要，当悬浮物过多而堵塞鱼鳃时，会减少对水体中氧量的吸收，造成体内缺氧，生理机能受到损害，对于仔稚鱼，悬浮物浓度较高时容易使鱼类的鳃聚集杂质，减损鳃部的滤水呼吸功能，甚至导致鱼类窒息。

行为影响。部分肉食性鱼类，食物来源主要是其他小型鱼类和水生昆虫等，而且主要靠视觉来感知，当水中悬浮物浓度增大时，水质混浊影响鱼类的视力，捕获食物将变得困难，影响了饵料食物的摄取。清淤结束水体浊度得到改善后，鱼类又会重新返回该区域活动和觅食。

II 清淤施工会直接破坏底栖生物群落，减低浮游动植物密度生物量，从食物链的角度不可避免会对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。浮游植物和浮游动物是水生生物的初级和次级生产力，是中上层鱼类的食物来源，底栖动物是底层鱼类重要的食物

来源，食物的减少会驱使鱼类寻找新的栖息场所。

III 施工噪音对鱼类的影响

鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，施工噪声和震动等扰动会对施工区域的鱼类产生惊扰，使鱼类远离此区域。但该影响是暂时的，待施工结束后，鱼类又会重新返回该区域活动和觅食。

（2）运营期

悬浮泥沙对渔业的影响是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和生物种群数量、群落结构会发生变化而趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。清淤区水生生态系统将逐步改善，多样性将增大，生境异质性增大，而水生植物通常能降低鱼类间相遇的几率和被食的机会，水生植物生境也是许多鱼类重要的索饵场所，因此会吸引鱼类来此地越冬和繁殖，清淤区鱼类的密度和多样性将有所提高。

5.8.1.5 水生维管植物

（1）施工期

竺山湖为典型的藻型湖泊，仅在北部湖区内生长有沉水植物，不在本项目清淤范围，其它湖面偶见漂浮植物，清淤区未发现沉水植物和挺水植物，因此清淤工程对湖体内水生植物影响不大。

项目施工期在施工点周围会形成悬浮物浓度较高区域，降低水体透明度，从而影响范围内的沿岸水生植物的生长和繁育，可能导致部分水生植物死亡。施工结束后随着悬浮物逐渐下降恢复到原有水平，待到生长季节，水体透明度合适时，这些水生植物仍会重新萌发、生长，逐步得到恢复。

（2）运营期

如前所述，由于运营期清淤区水体透明度增大、水质变好、水体富营养化情况改善，蓝藻水华不再爆发，浮游植物群落结构产生变化，生物多样性指数增大，清淤区水生生态系统可能逐渐由藻型水生生态系统向草型水生生态系统转变。

5.8.2 陆生维管植物及植被影响分析

（1）施工期

项目施工期对陆生植物可能产生的主要影响是①固化场对植物栖息地的占用；②扬尘影响植物叶片光合作用效率。

I 植物栖息地的占用

项目固化场临时占用植物分布区域 15.6 hm^2 。从占地情况来看，项目主要占用的植被分布区主要为人工种植植被分布区，现场未调查到珍稀濒危植物，不占用特殊自然植被生境。因此施工期对自然植被造成的影响有限。弃土场堆填范围原先为坑塘水面，目前堆填范围内基本为无植被区，仅有少量杂草，不存在野生珍稀保护植物，固化淤泥按要求规范处置后不会对野生珍稀植物资源生物量造成影响，施工结束后，按照属地要求对弃土场整坡复绿处置后，对植被造成的影响有限。

II 扬尘对植物光合作用的影响

本项目车辆运输干化土及弃土场装卸过程中，产生的扬尘将对近距离植物产生影响，影响方式主要是阻塞植物叶片的气孔，削减光合作用，影响植物的生长。另外，施工燃油废气中含有 NO_x 、 CO 、碳氢化合物等污染物，也可通过叶片气孔进入植物内部对其产生危害，使植物出现矮化瘦小和不结果等问题，但上述影响都是暂时的、局部性的，随着施工活动结束后会消失。

（2）运营期

施工结束后，将对淤泥固化场进行复绿处置。对弃土场进行整坡处置，并在弃土上进行复绿。固化场范围内无特殊生境分布，且区域内无特殊分布物种。因此在执行生态保护措施后，认为项目运营期对陆生维管植物带来的影响有限。

5.8.3 陆生脊椎动物影响分析

5.8.3.1 鸟类

（1）施工期

从现场调查情况来看，主要鸟类为八哥、喜鹊、乌鸫、珠颈斑鸠、麻雀等常见伴人林鸟及白鹭、夜鹭、黑翅长脚鹬、小鸕鹚、斑嘴鸭等活动于坑塘水面的水鸟。从本项目工程对鸟类可能造成的影响方式来看，工程可能对鸟类产生的主要影响有：①固化场、弃土场对鸟类栖息地的占用；②机械噪声对鸟类的惊扰；③扬尘对鸟类的影响；④人类活动对鸟类的干扰。

①栖息地占用

根据现场调查，本项目工程占地主要涉及固化场和弃土场，其中，固化场周边生境主要为养殖坑塘、农田、林地等；弃土场为新一轮太湖清淤梅梁湖湖区工程的弃土堆场，现状为废弃矿坑，周边生境主要为裸地、农田、林地等。挖泥船施工区、固化场、弃土场建设等占用了白鹭、夜鹭、斑嘴鸭、小鸕鹚等水鸟及雀形目等小型林鸟的栖息地，鸟类会迁徙到其他区域进行觅食活动。调查范围内无特殊生境分布，其内调查到的鸟类栖息生境在周边分布十分广泛，项目施工对鸟类生境占用所造成的影响有限。施工结束后，鸟类被临时占用的生境将会逐步得到恢复。

②机械噪声影响

本项目施工期间，挖泥船施工区、固化场淤泥固化处理、弃土场装卸及车辆、船只运输固化土会产生一定的机械噪声，施工场地周边分布的鹭类、秧鸡类、雁鸭类水鸟及小型林鸟等会因噪声惊扰而选择远离，至周边相似生境内觅食栖息。由于施工区周边可替代生境分布广泛，因此机械噪声对鸟类的影响较为有限，在采取环评报告所提出的噪声减缓措施后，机械噪声对项目区鸟类的影响程度处于可接受范围内。

③扬尘影响

车辆、船只运输固化土及弃土场装卸过程中，烟粉扬尘会对施工区周边鸟类造成一定干扰。扬尘会导致其影响区域内可视性降低，使鸟类栖息植物及食用植物覆盖尘土，导致鸟类对受影响植物的栖息、觅食选择性下降。扬尘对鸟类的影响受施工进度影响明显，在道路工程结束后，扬尘影响即消失，在项目采取相应环境保护措施后，认为烟粉尘对项目区鸟类的影响可接受。

④人类活动影响

人类活动影响是鸟类的重要影响因素之一。诸多鸟种畏人，雁鸭类、鹭类等中、大型水鸟警戒距离达 200-400m，大部分鸟类均会选择人类干扰少的区域活动，但部分鸟类对人类活动适应能力强，如麻雀、喜鹊、白头鹎等伴人种。竺山湖是水鸟的越冬栖息地，每年冬季会有较多的雁鸭类、鸥类等水鸟在此栖息停歇。施工期，由于人类活动惊扰，白骨顶、斑嘴鸭、绿头鸭等越冬季的鸟类会远离施工区域，但该影响是暂时的，且周边可替代生境分布广泛，待施工期结束后鸟类将返回该区域。

（2）运营期

运营期内，清淤区、固化场、弃土场和固化土运输的机械噪声、烟粉尘和人类活动干扰将消失。清淤区作业完成后，施工船只等设施设备将全部撤离，清淤区域生态环境逐步恢复至施工前状态，鸟类会迁徙回原本生境。弃土场、固化场在施工结束后，将立即开展生态修复工作，通过撒播草籽实现植被复绿。这些区域并无特殊物种及生态环境分布，且周边存在大面积可替代生境，因此认为项目运营期对鸟类带来的影响有限。

5.8.3.2 其它陆生脊椎动物

（1）施工期

根据评价区调查到的其他陆生脊椎动物生物学特性及对工程性质进行分析，本项目施工期间对其他陆生脊椎动物的影响主要有①噪声影响；②栖息地占用影响；③人类活动影响。

①噪声影响

噪声会对其他陆生脊椎动物的行为产生影响，尤其是听觉敏锐的哺乳动物，如东亚伏翼在飞入噪声区后捕食效率显著降低。施工期间机械噪声对栖息在施工区周边的其他陆生脊椎动物会造成惊扰，导致动物迁至远离施工区的地带栖息。

②栖息地占用影响

同鸟类类似的，受栖息地占用影响，固化场和弃土场的其他陆生脊椎

动物会被迫迁离原栖息区，逐步扩散到周边相似生境中去；同鸟类不同的是哺乳、爬行、两栖动物活动能力较鸟类来说较弱，施工期间场地平整等工程可能会致使部分个体未能及时逃脱而死亡，因此存在着少量的生物量丧失的可能。但总体来看栖息地占用对其他陆生脊椎动物造成的影响相对有限。

③人类活动影响

施工期间人类活动会对其他陆生脊椎动物尤其是两栖、爬行动物等活动能力相对较弱的类群造成影响，包括施工期间无意识碾压致死，有意识的捕杀等，均会对其他陆生脊椎动物种群造成影响。在落实相应的生态保护与恢复措施后认为人类活动对其他陆生脊椎动物影响处于可接受范围内。

（2）运营期

同鸟类影响章节，清淤区、固化场、弃土场和固化土运输的机械噪声和人类活动干扰将消失，弃土场、固化场将撒播草籽实现植被复绿，两栖爬行和哺乳动物等会迁徙回原本生境。这些场区内无特殊物种及生态环境分布，且周边可替代生境丰富，因此认为项目运营期对陆生脊椎动物影响较小。

5.8.4 生态系统影响分析

施工期，项目临时占用水面 1.62 km^2 ，占用陆域 0.189 km^2 ，其中养殖塘 7.46 hm^2 、建设撂荒地 9.33 hm^2 、农田 2.09 hm^2 。施工期清淤范围内会导致湖泊水生生态系统的暂时性破坏，浮游生物量降低、底栖生境破坏、鱼类产生趋避性行为等；弃土场和固化场占用植被、陆生动物、水生生物的栖息地，破坏了该区域的生态系统和景观。但这种影响基本是限制在项目区范围内的、暂时性的、可逆性的，施工结束后，会恢复原有景观，水生和陆生生态系统也会随之恢复。

运营期，底泥清淤会对竺山湖内源污染起削减作用，清淤区水体透明度增大、水质变好，浮游植物、浮游动物和底栖动物群落将产生变化，清淤区沉水植物（如苦草、穗状狐尾藻和菹草等）的数量和多样性也会增加，

清淤区水生生态系统将逐渐由施工前的藻型水生生态系统转变为草型水生生态系统。

5.9 环境风险分析

5.9.1 评价依据

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）重点关注的危险物质，本项目所涉及的主要物质危险性为柴油。

柴油为石油产品，是复杂烃类（ C_{10-22} ）混合物，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程产生的柴油馏分调配而成，也可由页岩油加工和煤液化制取。柴油分为轻柴油（沸点范围约 $180\sim 370^{\circ}\text{C}$ ）和重柴油（沸点范围约 $350\sim 410^{\circ}\text{C}$ ）两大类，广泛用于大型车辆、铁路机车、船舰。

本项目使用的柴油属“易燃物质”、“爆炸性物质”，具有火灾、爆炸危险性。

环境风险等级判定计算结果可知， $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险潜势为I，风险评价工作等级应为简单分析，但考虑到项目所在区域水环境敏感目标包含了太湖（无锡市区）重要湿地，故**提级**加强评价深度，将本项目风险评价工作等级定为：三级评价。

5.9.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合项目工程特征，风险评价范围定为竺山湖水域范围，评价范围内环境敏感点具体情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 风险评价范围内环境敏感目标

项目区域	环境要素	敏感目标名称	方位	最近距离(m)	环境功能区	备注
清淤区	地表水环境	竺山湖	/	区域内	III类水域	国家级生态红线
		竺山湖心国考	/	2378m	III类水	国考断面

项目区域	环境要素	敏感目标名称	方位	最近距离(m)	环境功能区	备注
		断面			质	
1#固化场		西环堤河	北侧	12m	IV类水质	无明确水功能区划，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
2#固化场		南环堤河	南侧	65m	IV类水质	
清淤区	生态环境	太湖（无锡市区）重要保护区	W	68	湿地生态系统保护	
		太湖（无锡市区）重要湿地	/	占用	湿地生态系统保护	

5.9.3 风险识别

5.9.3.1 风险环节及类型

根据项目工程分析，结合类似工程经验，本工程可能出现以下方面的环境风险：施工污废水未经处理直接排放风险；淤泥输送管道破裂风险；施工船舶溢油风险。

（1）施工污废水未经处理直接排放风险：本工程设置2座淤泥固化场，固化场尾水排放量较大，悬浮物含量较高，经“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”处理后的尾水，各项污染物浓度得到有效控制，但在事故工况下，固化场尾水未经处理直接排放对下游河道水质和生态环境造成较大影响。

（2）本工程大部分泥浆通过输泥管线全封闭输送至固化场，如输泥管发生泄漏，对泄漏点周围的湖体水质和水生态环境造成较大影响。

（3）施工船舶溢油风险：清淤施工期间，施工船舶在施工过程中，由于自然灾害及人为操作失误导致船舶发生溢油泄漏，可能对湖泊水环境造成一定程度的污染影响，同时对湖泊生态环境的影响也不容忽视。但施工期船舶会尽量避开台风、大雾等灾害性天气，因此造成的施工船舶溢油事故发生的概率相对较小。

5.9.3.2 物质危险性识别

本项目主要风险事故类型为船舶溢油事故。按《危险化学品重大危险

源辨别》(GB18218-2009)的相关规定,本项目建成后涉及的危险性物质为柴油。柴油的危险性识别见表 5.9-2。

表 5.9-2 柴油危险性识别一览表

标识	英文名:Diesel oil	分子式:--	分子量:--
理化特性	外观与性状	稍有粘性的棕色液体	
	熔点(°C)-18	蒸汽压(kpa): --	
	沸点 (°C)282-338	相 对 密 度 (水 =1g/m3):0.87~0.9	
	溶解性	不溶于水,溶于多数有机溶剂	
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC:未制定标准 苏联 MAC:未制定标准 美国 TWA:未制定标准 美国 STEL:未制定标准	侵入途径:吸入 经皮吸收 毒性:具有刺激作用
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。	
	急救与防护	皮肤接触:脱去污染的衣服,用肥皂和大量清水清洗污染的皮肤。吸入:脱离现场。脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医。防治吸入性肺炎。食入:误服者饮牛奶或植物油,洗胃并灌肠,就医。吸入:脱离现场。脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医。防治吸入性肺炎。食入:误服者饮牛奶或植物油,洗胃并灌肠,就医。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性:可燃	燃烧(分解)产物:一氧化碳, 二氧化碳	
	闪点 (°C): 38	引燃温度(°C): 257	爆炸下限(V%):无资料
	危险特性	遇明火,高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压会增大,有开裂和爆炸的危险	
	稳定性:稳定	聚合危险:不能出现	禁忌物:强氧化剂、卤素。
	危险类别:第 3.3 类高闪点易燃液体	包装标志:7	包装类别:--
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速,注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。		
灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		

本项目属于生态影响型建设项目,项目涉及太湖(无锡市区)重要湿

地等生态敏感目标，属于环境高度敏感区。根据前述的环境影响评价和项目特性，由本项目建设直接引发的对周边大气、地下水环境风险的影响可能性很小，主要是对饮用水水源地的风险。经过识别，确定本工程可能存在的环境风险主要包括：船舶溢油事故风险及淤泥处理区围堰泄漏风险、输泥管破裂泥浆泄漏风险。

5.9.4 环境风险事故影响分析

5.9.4.1 施工期溢油事故风险分析

本工程施工共需要柴油约 755t（每次最大储存装载量 300t），由于油料的易燃性，运输及储存过程中存在一定的环境风险。如果施工船舶发生溢油，溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等，会对竺山湖水质造成影响，也会对湖泊鱼类等水生生物带来危害。

（一）溢油源强计算

本项目事故溢油主要为船舶自身的燃料油，本项目每艘清淤船舶柴油装载量为 40t，按全部燃油泄漏。一旦发生船舶漏油现象，船方会立即启动应急程序，对燃料油进行围堵、蘸、吸，并通知相关部门应急救援，但仍有一部分油会泄漏。根据国内发生同类事故的应急措施情况，通过及时采取拦油设施，控制表面油层扩散，反复吸油以及对溢出围油栏外的油迹喷洒消油剂清除，被拦截物超过 90%，各事故均未造成大面积的水质影响。

（二）溢油模型基本原理

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。MIKE 溢油模块采用的是国际上得到广泛应用的“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有高稳定性和高效率的特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所

组成的“云团”。首先计算各个油粒子的位置变化、组分变化、含水率变化，然后统计各网格上的油粒子数和各组分含量可以模拟出油膜的浓度时空分布和组分变化，再通过热量平衡计算模拟出油膜温度的变化，最后根据油膜的组分变化和温度变化计算出油膜物理化学性质的变化。

（1）输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

1) 扩展运动

采用修正的 Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left[\frac{dA_{oil}}{dt} \right] = K_a \cdot \frac{1}{3} \cdot \left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right]^{\frac{4}{3}}$$

式中 A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜半径； K_a 为系数（率定为 0.5）； t 为时间；油膜体积为

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$$

h_s 为油膜初始厚度；

2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

式中： U_w 为水面上的风； U_s 为表面流速； c_w 为风应力系数。流场数据由二维水动力模型计算获取。

（2）风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但其水平位置没有发生变化。

1) 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0 度以及油膜厚度低于 10cm 时基本如此），油膜完全混合，油组分在大气中的分压与蒸气

压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中： N_i^e 为蒸发率； k_{ei} 为物质输移系数； P^{sat} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； X 为摩尔系数； i 代表各种油组分。 k_{ei} 由下式计算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-\frac{2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$$

k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）； Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数

2) 溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积； C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔质量； K_{si} 为溶解转质系数（ $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i = 2.36$ ）；

3) 乳化

乳化是一种液体以微小液滴均等地分散在另一种液体中的运动。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_sT\gamma_{ow}}$$

式中： D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量； U_w 为风速； μ_{oil} 为油粘度， h_s 为油膜厚度， γ_{ow} 为油-水的界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = k_1 \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = k_2 \frac{1}{A_s \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中： y_w 为实际含水率； R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率； A_s 为油中沥青含量； Wax 为油中石蜡含量； K_1 和 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

（三）计算工况

溢油模型的预测水情条件分别考虑平水期、枯水期和丰水期三种水情条件，具体情况如下：

平水期水文条件：太湖水位考虑平水期太湖最平均水位 3.14m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑平水期常风向 SE，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

枯水期水文条件：太湖水位考虑枯水期太湖平均水位 2.85m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑枯水期常风向 NW，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

丰水期水文条件：太湖水位考虑丰水期太湖平均水位 4.10m，各出入湖河道流量由河网模型计算提供。风向考虑丰水期常风向 SE，风速为太湖平均风速 4.0m/s。

（四）参数设定

溢油模型中部分参数在各种应用场合中变化幅度较小，在合理取值范围内对结果影响不大，采用相关文献的推荐值，纵向扩散系数和横向扩散系数取值反映了油粒子在水体中的扩散强度和随机紊动强度，对模拟结果的影响较大，而且在不同的应用场合下取值范围很大，取在本地区的已有经验值。模型参数取值见表 7.3-1。

表 5.9-3 溢油模型参数取值

系数	过程	取值
风漂移系数 c_w	对流	0.035

系数	过程	取值
纵向扩散系数	扩散	0.5
横向扩散系数	扩散	0.1
油的最大含水率 y_w	乳化	0.85
吸收系数 K_1	乳化	5×10^{-7}
释出系数 K_2	乳化	1.2×10^{-5}
传质系数 K_{si}	溶解	2.36×10^{-6}
蒸发系数 k	蒸发	0.029
油辐射率 l_{oil}	热量迁移	0.82
水辐射率 l_{water}	热量迁移	0.95
大气辐射率 l_{air}	热量迁移	0.82
漫射系数	热量迁移	0.1

(五) 最大可信事故溢油源强及位置确定

根据本项目施工情况，所使用的环保型绞吸船最大载油量约为 40t，共有 2 个油舱，单舱载油量为 20t。工程施工作业时，工程区域内的施工船舶密度加大，各种施工船舶频繁进出，事故概率增大。施工期发生的溢油事故基本为因操作不当等因素造成施工船舶与其他船舶的碰撞或自身操作不当导致事故而引发的溢油事故。从最不利角度出发，最大可信事故的溢油源强为施工船舶所携带的单舱燃油量即 20t。

溢油形式主要分为瞬时和连续溢油，一般而言，溢油量的 10%为瞬时溢油，90%为连续溢油。结合本项目施工的实际情况，一般 1 个小时内 20t 油量可以全部溢完，因此考虑 1 个小时连续溢油的情况。溢油点设在距离竺山湖心断面最近的区域（图 5.9-1）。

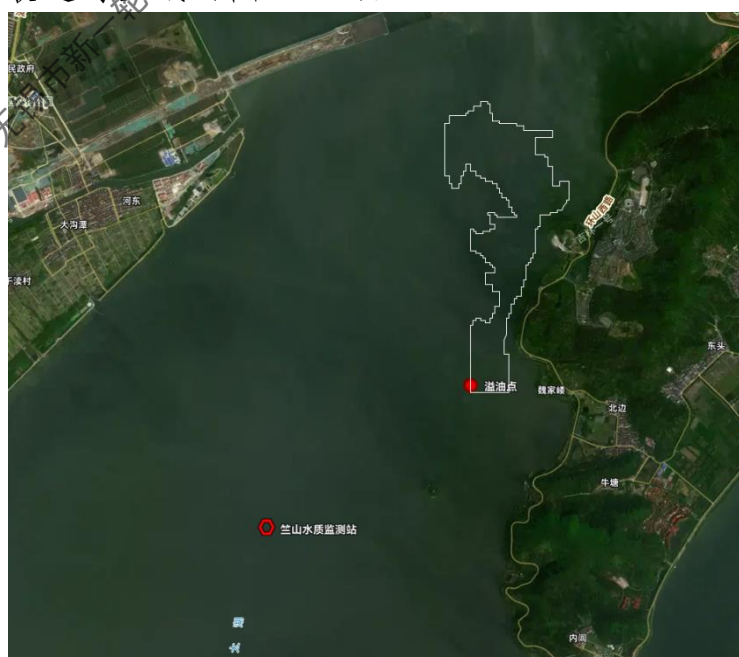


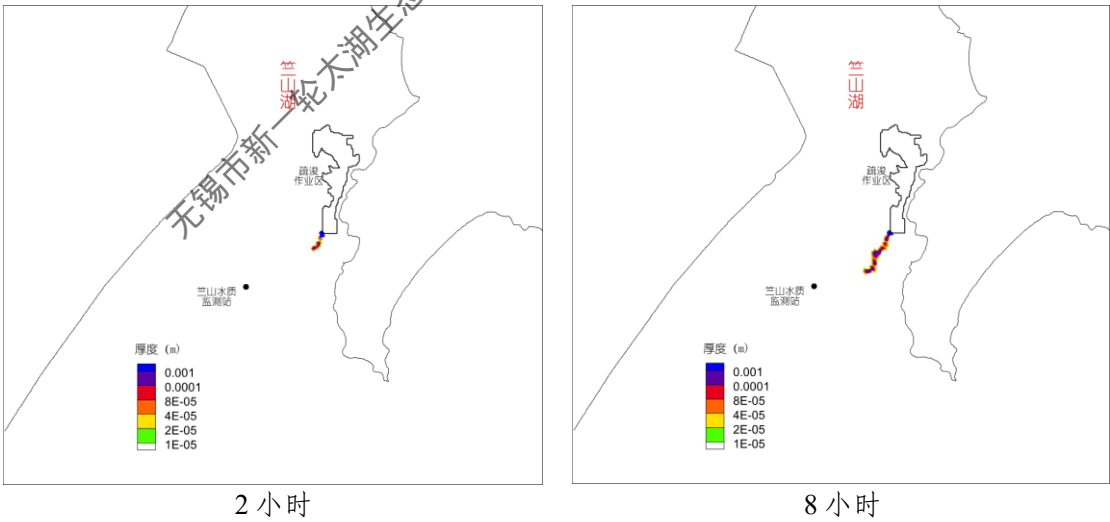
图 5.9-1 溢油点位置

（六）预测结果

表 5.9-4 和图 5.9-2 至图 5.9-4 提供了平水期、枯水期和丰水期三种水文条件下溢油预测结果，涵盖了 2 小时至 72 小时内油膜面积随时间变化和最远传播距离。从图 5.9-2 至图 5.9-4 的预测结果看，溢油初期（2 小时）油膜集中于泄漏点附近，随着时间推移（8 小时至 72 小时），受水流和风力作用，油膜逐渐扩散并呈现不同轨迹。根据表 5.9-4 统计数据，油膜面积在各工况下均随时间推移逐渐增大：平水期从 2 小时的 0.09 km²增至 72 小时的 2.22 km²，枯水期从 0.09 km²增至 2.92 km²，丰水期从 0.06 km²增至 1.94 km²；最远传播距离分别为平水期 5.98 km、枯水期 5.38 km 和丰水期 6.48 km。竺山水质监测站位于工程区西南方向约 2.5km 处，溢油过程基本不会对监测站造成影响。

表 5.9-4 各工况溢油油膜面积随时间变化及传播距离

时间	2h (km ²)	8h (km ²)	16h (km ²)	24h (km ²)	48h (km ²)	72h (km ²)	最远距离 (km)
平水期	0.09	0.26	0.50	0.73	1.56	2.22	5.98
枯水期	0.09	0.20	0.34	0.53	1.61	2.92	5.38
丰水期	0.06	0.20	0.42	0.66	1.40	1.94	6.48



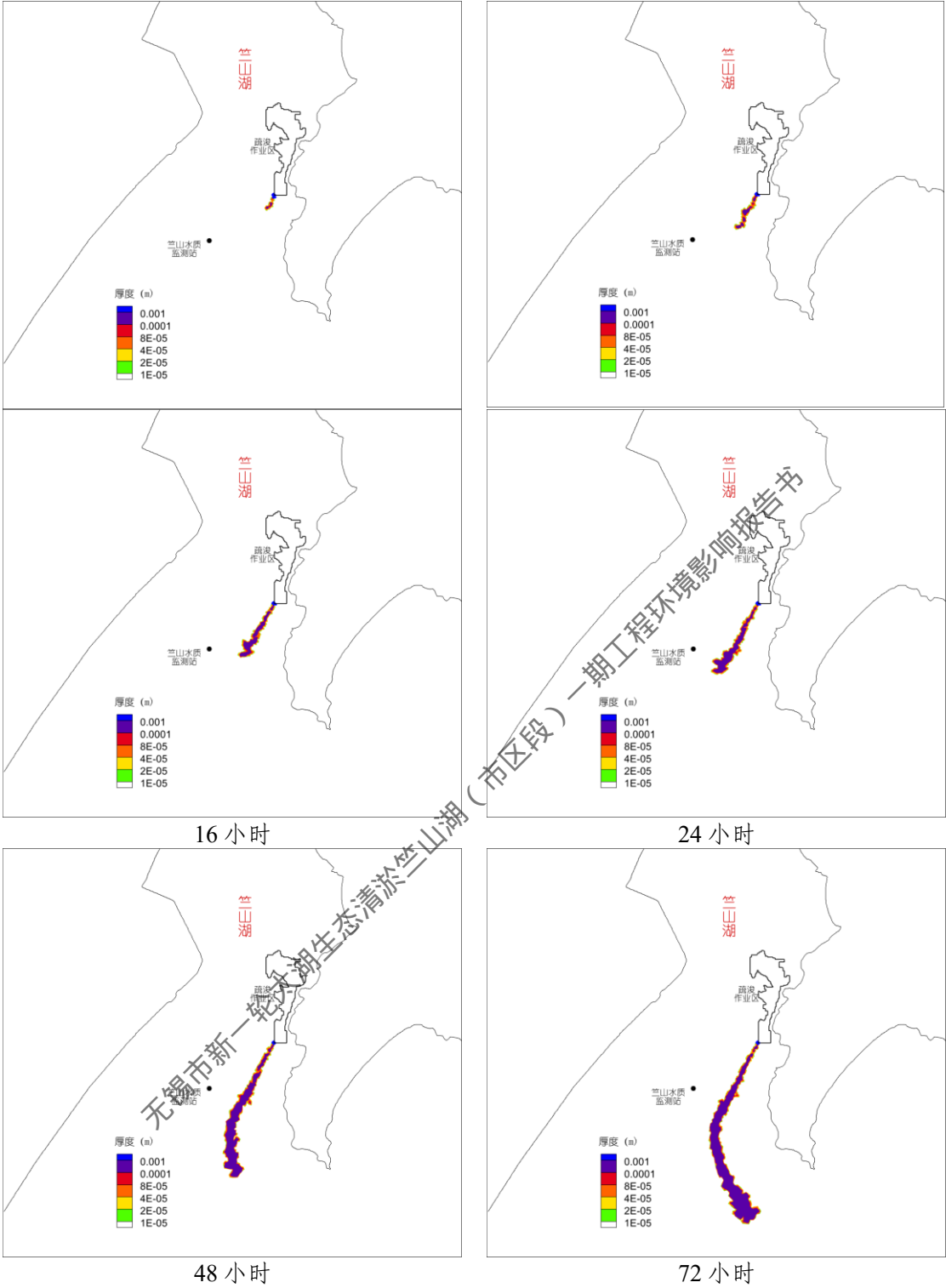


图 5.9-2 平水期溢油预测结果（风向 SE，风速 4m/s）

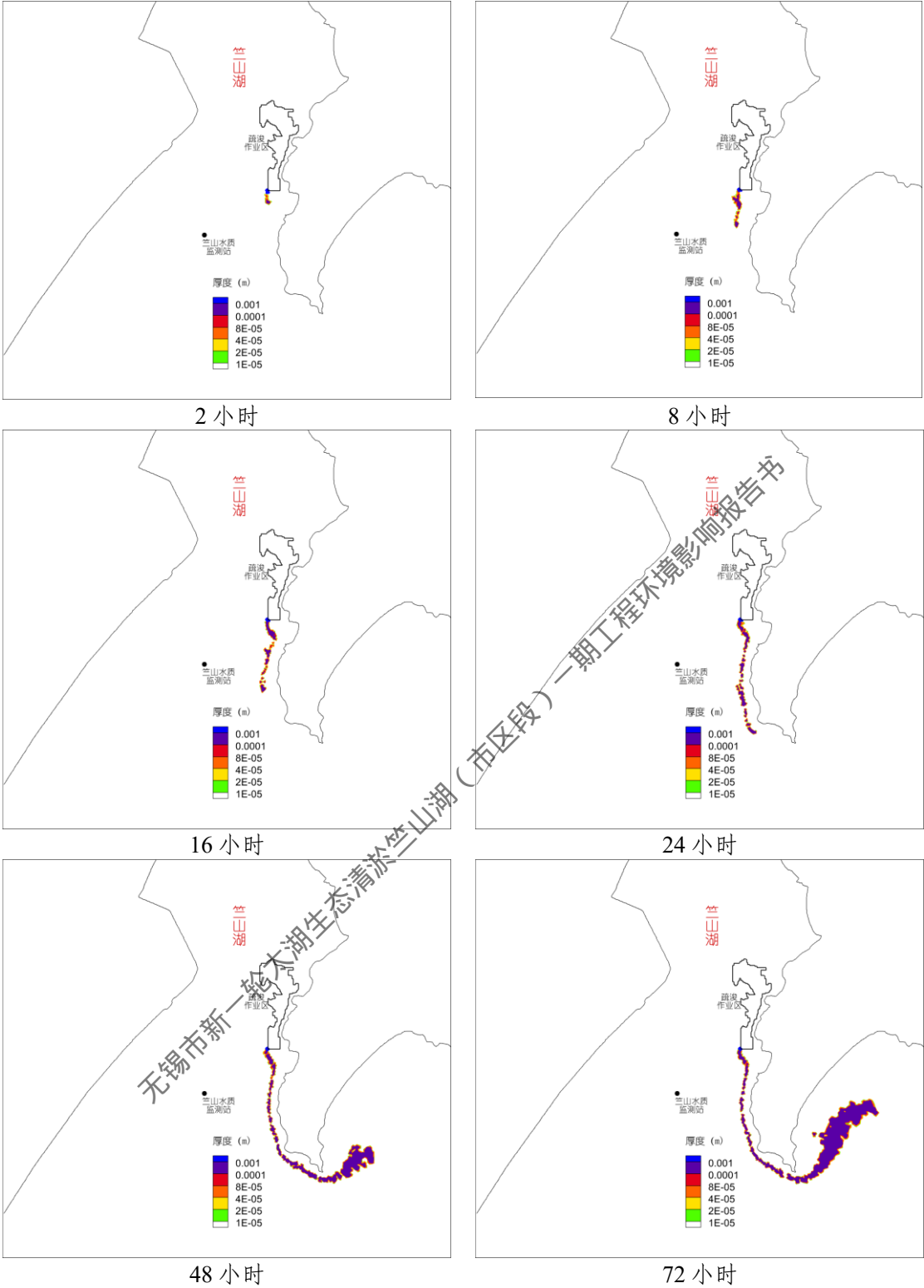


图 5.9-3 枯水期溢油预测结果（风向 NW，风速 4m/s）

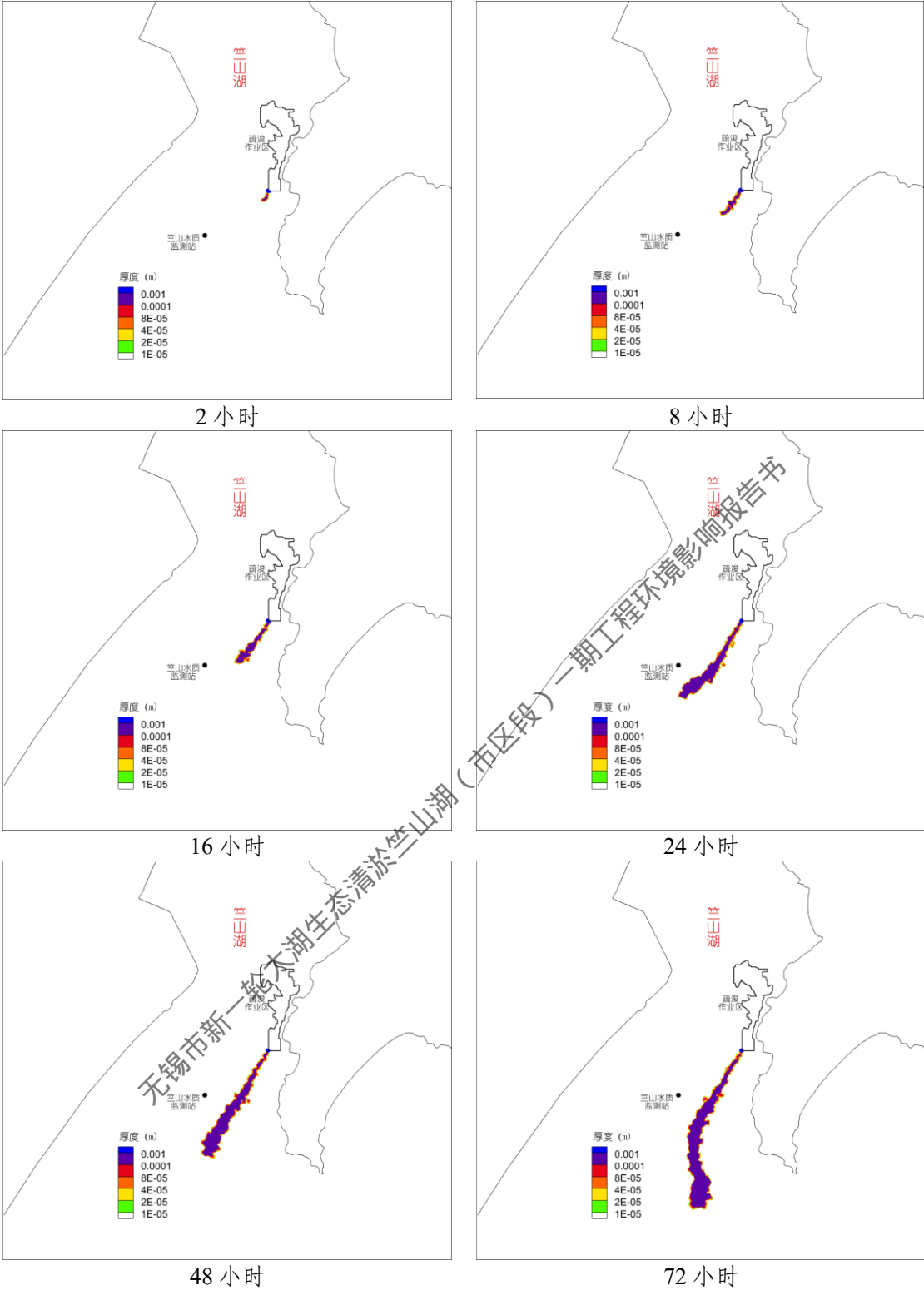


图 5.9-4 丰水期溢油预测结果（风向 SE，风速 4m/s）

5.9.4.2 油料泄漏对竺山湖心断面的污染风险

本项目的底泥疏浚区布设于太湖（无锡市区）重要湿地内，加油时加油船将柴油(柴油最大储存装载量 50t)由湖泊船只停靠区运输至施工区域，

运输路线位于水面，一旦发生交通事故或油料泄漏，可能对竺山湖断面造成水质污染风险，应引起高度重视。

虽然油料泄漏事故发生的机率很小，但事故后果较为严重，根据最不利条件下的预测结果，泄漏事故发生后，最大溢油量 5t 下，溢油油膜在 38h 到达竺山湖心断面。因此本项目若发生柴油泄漏事故，应提前布设围挡措施，并在事故发生后第一时间使用围油栏和吸油设备进行应急处置，可及时有效控制溢油环境污染。水面漂浮溢油围控所需的围油栏长度可参考黄立文等人发表文献中的公式计算（黄立文,陈蜀喆,邓健,张帆.三峡库区不同水位期船舶溢油控制策略研究[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2013,37(05):904-908.）。

有关研究表明，油污对水环境及水生生态环境的危害主要体现在以下几方面：

（1）对浮游生物的影响：

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类。

国内外许多毒性实验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，即使油浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

（2）对底栖生物的影响：

不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。

（3）对鱼类的影响：

鱼类通常是通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传输逐渐富集于生物体内，而导致对鱼类的毒性和中毒作用，其症状主要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒影响，即在小剂量、低浓度之下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及“致癌、致畸、致突变”的三致

毒理效应。国内外许多研究均表明，高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，而低浓度石油所引起的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

（4）对水质的影响：

溢油进入水体后，在水体表面输移过程中还伴随着风化过程（蒸发、溶解、乳化），溢油的组份进入水体中，使下覆水体中的石油类、挥发酚等特征污染因子浓度升高，危害水环境。

5.9.4.3 输泥管破裂泥浆泄漏风险分析

施工过程中，泥浆通过输泥管线全封闭输送至就近的固化场，如输泥管线发生泄漏或接力泵机械故障时，会发生泥浆泄漏。岸上输泥管线破裂后，疏浚泥浆会泄漏至周边地面；水上输泥管线破裂后，疏浚泥浆会泄漏入竺山水域。岸上输泥管线破裂后，若及时采用沙袋围堵，可有效控制泥浆扩散，对周边环境的影响较小，对竺山湖风险较小。

5.9.4.4 余水事故排放影响分析

未经处理的清淤余水直接排放将造成受纳河道西环堤河和南环堤河悬浮物明显升高，水质恶化。因此，应加强对固化场尾水排放的管理，避免未经处理的尾水直接排放，严重影响受纳河道水质。

5.9.4.5 环境风险评价自查表

表 5.7-4 建设项目环境风险分析内容表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	废水					/
			柴油	含油废水	含油污泥	废机油	/	
		存在总量/t	300	113.4	1.8	1.0	/	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 人			5km 范围内人口数约 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)					/人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□	F3√
			环境敏感目标分级		S1□		S2□	S3√
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□	G3□
			包气带防污性能		D1□		D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q1<1√	1≤Q<10□		10≤Q≤100□		Q≥100□
		M 值	M1□	M2□		M3□		M4□

	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度	大气	E1□	E2□		E3□
	地表水	E1√	E2□		E3□
	地下水	E1□	E2□		E3□
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I√
评价等级	一级□	二级□	三级√	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆□	
	环境风险类型	泄漏√	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气□	地表水√		地下水□
事故情形分析	源强设定方法□	计算法√	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□
		预测结果			
	地表水	最近传播距离分别为平水期 5.98 km、枯水期 5.38 km 和丰水期 6.48 km。竺山水质监测站位于工程区西南方向约 2.5km 处，溢油过程基本不会对监测站造成影响。			
	地下水				
重点风险防范措施	1、船上常备黄沙和拦截绳吸油毡等； 2、施工场地配备围油设备（充气式围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备）、消防设备（消防剂及喷洒装置）、收油设备（吸油毡、吸油机）等； 3、按要求制定应急预案，并按应急预案的要求开展应急培训和演练工作、配备必要的应急物资和设施。				
评价结论与建议	应根据本项目环境风险可能影响的范围与程度，落实本环评各项风险防范措施，以减少环境风险。				

表 5.9-5 清淤区环境风险简单分析内容表

建设项目名称	无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程（清淤区）			
建设地点	江苏省	无锡市		
地理坐标	经度	120.060199	纬度	31.420610
主要危险物质及分布	柴油 分布船舶油箱 淤泥 分布排泥管线			
环境影响途径及危害后果	泄漏 污染地表水，火灾等 泄漏 污染地表水（太湖）			
风险防范措施要求	（1）船舶交通事故的防范对策 ①在施工区域附近配备必要的助导航等安全保障设施：为了保障清淤船的施工安全，施工单位要加强施工船舶的协调、监督和管理，在施工区域设置必要的助航等安全保障设施。 ②加强航道内船舶交通秩序的管理：为避免施工区域内船舶发生碰撞事故而			

建设项目名称	无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程（清淤区）
	造成污染，施工单位应加强对施工范围内船舶交通秩序的管理，合理安排工作计划，规划清淤疏浚船工作路径。 （2）事故风险防范措施 ①制定严格的清淤作业制度和操作规程，杜绝事故发生。 ②合理安排不同清淤疏浚船的施工时间、路线、作业区域等，提前做好施工组织。 ③施工期间所有船舶必须严格按照施工组织计划进行调度。 ④制定施工期船舶泄漏风险事故应急预案，应包括组织机构、应急救援队伍、应急设施及应急物资的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等。 （3）输泥管道破裂环境风险防范措施 ①加强排泥管施工维护，合理安排施工组织，在排泥管沿线设立临时警戒标示，防止施工以外破坏排泥管密封性。 ②组织施工巡逻，挖泥船作业输泥时安排施工艇沿排泥管巡逻检查，驱赶误入排泥管警戒区的船只。 ③选择高强度耐冲压的排泥管线，在管线接口位置分设阀门便于发生泄漏时切断排泥管间联通。 ④设置排泥管管线压力在线监测装置，如发生压力骤减则立即通知挖泥船停止作业，并检测排泥管密封性能。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价导则》H169-2018，本项目 $Q < 1$，故环境风险潜势为 I，可做简单分析。	

表 5.9-6 固化场环境风险简单分析内容表

建设项目名称	无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程（固化场）			
建设地点	江苏省	无锡市	滨湖区	
地理坐标	1#固化场经度	120.081013	1#固化场起点纬度	31.453859
	2#固化场经度	120.121546	2#固化场终点纬度	31.450855
主要危险物质及分布	淤泥固化余水 分布余水排口			
环境影响途径及危害后果	事故排放 污染地表水（西环堤河和南环堤河）			
风险防范措施要求	固化场余水事故排放环境风险防范措施： ①合理布置余水处理设施，在排放口设置闸门，如发生污染物超标立即关闭固化场排水口。 ②定期对余水处理设施进行维护保养，避免出现非正常工况。 ③每天对余水处理设施出口水质进行监测，监控出水水质，一旦超标，立即关闭余水排口并进行抢修。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价导则》H169-2018，本项目 $Q < 1$ ，故环境风险潜势为 I，可做简单分析。				

6 环境保护措施及其论证

6.1 废气治理措施评述

本项目废气主要为施工场地扬尘、运输扬尘、燃油废气和淤泥臭气。

6.1.1 施工扬尘污染防治措施

固化场和弃土场作业施工应严格按照《市政府办公室关于印发促进建设工程文明施工水平提升工作方案的通知》（锡政办发〔2020〕34号）、《无锡市大气臭氧污染防治攻坚28条三年行动计划（2020-2022）年》（锡政办发〔2020〕47号）等相关文件要求进行。工程应将施工场地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价，在与施工单位签订承包合同时，明确扬尘污染防治责任和要求。建设单位应当在施工前向县级以上人民政府工程建设有关部门提交施工场地扬尘污染防治方案，并保障施工单位扬尘污染防治专项费用。工程施工扬尘防控措施具体如下：

（1）建设单位将防治扬尘污染费用列入工程造价，工程项目开工前，需安装视频监控设施、监管人员到位及备案扬尘污染防治方案；

（2）施工单位应当按照施工场地扬尘污染防治方案的要求，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管主管部门等有关信息，接受社会监督；

（3）对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡，高度不得低于1.8m，并设置不低于0.2m的防溢座；固化场施工场地出入口应当设置车辆清洗专用场地，配备车辆冲洗设施，并保持出入口通道以及道路两侧各50m范围内的清洁；

（4）施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施；在场地内堆放作回填使用的土石方应集中堆放，同时，在未干化之前，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润；土料堆积过程中，堆积边坡角度不宜过大，弃土及时夯实；

(5)施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。尽量减少物料搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；沙、渣土、水泥等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土，周围洒水降尘；

(6)施工现场采取洒水降尘措施，每个施工区配备1台洒水设备，洒水频次以施工现场无明显扬尘为准，冬春季晴天一般洒水次数在4~6次，夏季一般洒水8~10次；

(7)尽量避免在大风（风速大于17m/s）、暴雨（24h雨强大于20mm）天气下施工，特别是地面工程土方开挖、回填等。

(8)施工现场出入口、施工道路、施工生产区采取硬化处理措施。

6.1.2 运输扬尘污染防治措施

①固化场车辆进出应设置清洗设施，运输车辆必须冲洗后出场，减少车辆带出的泥土散落在运输道路上，加强固化场、弃土场道路清扫、洒水，路两侧设限速标志，限制行车速度，减少行车时产生大量扬尘；

②运输车辆应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，承担运输的单位和个人应当对物料实施密闭运输，运输过程中不得泄漏、散落或者飞扬；

③加强运输管理，减少扬尘对居民的影响，运输车辆经过居民点路段应控制施工车辆行驶速度；

④加强运输车辆管理，由专人负责严格控制和管理运输车辆及重型机械的行车范围，车辆人员编号统一检查管理；对车厢底部接缝处用软塑皮带填塞处理，提高车仓封闭型，土方装车时，应严格控制堆泥高度，汽车装泥后，车辆顶部用帆布盖套密封；

⑤施工单位不得将建筑渣土交给个人或者未经核准从事建筑渣土运输的单位运输。运输过程中因抛洒滴漏或者故意倾倒造成路面污染的，由运输单位或者个人负责及时清理。

6.1.3 燃油废气污染防治措施

①选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用

符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

②对于燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

③加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态；执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，及时更新。

④施工现场的办公区有条件时应当进行绿化和美化，施工现场不设食堂不使用燃煤、燃油炉灶，员工用餐选择外卖或附近餐馆饭店用餐。

⑤加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

⑥配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

6.1.4 清淤物恶臭气体防治措施

（1）清淤区恶臭异味防治措施：大部分清淤范围采用环保绞吸式清淤方式，采用密闭管道输送。

（2）固化场恶臭异味防治措施：施工单位应备用植物除臭喷淋液，在天气炎热等不利状况下，对固化场进行人工喷洒植物喷淋液，以消除清淤底泥臭气的影响，同时固化场设置彩钢板围挡，高度不小于 2.5m，抑制恶臭扩散。施工结束后应对固化场及时采取覆土、植被恢复等措施。

（3）本项目为湖泊清淤工程，清淤结束后，对大气环境无不良影响。生态治理清淤工程完成后，对改善区域水环境有正面效应，整个区域的环境、感官也会进一步提升，大气环境随之进一步改善。管理部门应加强环保宣传，加强周边居民及游客环保意识，共同创造优美环境。

6.2 废水防治措施评述

6.2.1 施工期国考断面污染防治措施

（1）源头控制污染

施工单位应根据清淤范围的 actual 地形地貌、形状、淤积物厚度等情况，

有序施工。疏浚开挖时，通过 GPS 指示控制开挖深度，配合使用回声测探仪，提高开挖精度，避免持续扰动水体，减轻清淤过程中悬浮泥沙的扩散，减轻已清淤范围在施工过程中的重新落淤。

（2）分区施工

将清淤区从东向西分成 13 个施工区域，采取分区施工方案，每个区域施工时，四周设置土工膜防淤帘，将施工影响范围降至最低。优化施工工期，将工期降至最短，以缩短对湖体的影响时间。

（3）防淤帘防护

为加强对湖体水质的保护，在清淤区四周设置土工膜防淤帘。要求施工前完成土工膜防淤帘的设置，确保清淤疏浚工程周边“竺山湖心”国考断面稳定达标。项目完成后，将有利于改善国考断面水质。

6.2.2 施工期暴雨污染防范措施

（1）应重视固化场四周的围堰及排水沟设置、弃土场四周的排水沟设置，堆填宕口覆土时应分区施工，加强施工场所四周排水沟的维护及管理，定期对排水沟进行维护，防止堵塞；

（2）施工过程中，建设单位应密切留意当地气象预报，在雨天、汛期等恶劣天气条件下，应提前做好施工安全防护工作，并停止施工；

（3）如遇暴雨，清淤底泥无法及时清运的情况下，应对固化场及运土车的清淤底泥采用防水布临时覆盖，防止冲刷破坏，避免产生废水对周围水体产生影响；

（4）施工好的区域及时压实、绿植，正在施工的区域，暴雨期间采取防水布临时覆盖措施；

（5）汛期前，必须对临时排水沟进行全面检查，防止施工作业区积水，发现问题及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。加强值班和巡视，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化导致事故。

6.2.3 施工期船舶污染防范措施

（1）环保型绞吸式挖泥船等施工船舶在运行过程中会产生含油污水，

施工船舶油污水必须收集后定期委托专门单位收运，不得擅自处置，确保含油污水不进入竺山湖区；

（2）施工船舶必须采用合格的设计，保证油品不会泄漏。采用可装卸式双层油箱；进行加油时，采用专业的加注设备，加油时，加油机四周设置围油栏、吸油毡等设施，保证油品不会外溢至竺山湖内；

（3）本工程在竺山湖区范围内不设置加油站。

6.2.4 施工期废水处理措施

本项目废水主要为员工生活污水、含油废水和清淤余水。

6.2.4.1 生活污水处理措施

本项目施工期生活污水依托无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理，本次工程不设生活污水处理设施。

1、转运频次

本项目 1#固化场设置 25m³ 化粪池和 2#固化场设置 10m³ 化粪池进行固化场生活污水的处理，本项目 1#固化场生活污水产生量为 1269t (4.7t/d)，2#固化场生活污水产生量为 630t (2t/d)，则生活污水转运周期为 1 次/5 天，同时项目拟安排专人定期查看污水处理设施，避免因生活污水存量过多导致外溢。本项目 1#固化场船舶生活污水产生量为 96t (0.8t/d)，2#固化场船舶生活污水产生量为 90t (0.75t/d)，在固化场设置有专门的船舶生活污水接收设施，接收设施容量约 4m³，接收设施能够储存约 5 天的船舶生活污水，则转运周期 1 次/5 天能够满足要求。

2、运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理可行性

（1）无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心相关情况

无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心于 1993 年兴建，位于无锡市滨湖区马山峰影路西坝，现占地面积 5.28 公顷，目前无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心总处理能力为 3 万 t/d。总服务范围：度假区污水管网规划服务范围为整个马山地区分区范围，东、南、西三面环湖，北与常州武进交界，总面积 74.8km²，陆地面积 51.41km²。污水处理中心一、二期工程中

心外管网收集范围为梅梁路、峰影路、湖山路道路、陆马路及常乐路、常康路等道路两侧地块、檀溪村及海德堡别墅区及马山科技园等片区，三期工程污水管网扩展至马山地区，包括度假区的马圩地区、古竹港南面的马山街道、马山地区的环湖旅游区及所有马山地区现有居民村，太湖十八湾沿线原属胡埭镇的湖山村、间江村和阖间村，收集该片区的生活和部分企业预处理后的工业生产废水。1996 年 12 月污水处理厂一期工程完工并试运转，处理能力为 15 万 td，一期工程为一级处理工艺。2004 年开始进行的二期改造工程主要是完善一期的污水二级处理，工程于 2006 年 7 月竣工投运，处理能力仍为 15 万 t/d。2007 年 5 月太湖蓝藻爆发，为改善太湖水质，污水处理厂实施升级改造工程，因出水水质要求的提高部分处理构筑物的停留时间等设计参数发生改变，导致实际的处理能力比原有设计处理能力（1.5 万 t/d）减少，最终升级改造后无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理能力为 1.25 万 t/d。无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心三期工程 1.75 万 t/d，至 2011 年 7 月 12 日污水处理厂三期工程进入试运行阶段，三期工程采用一体式 MBR 反应工艺。2019 年 7 月污水处理厂实施提标改造，三期工程运行规模降低至 1.5 万 td，改造的二期工程的设计规模为 1.5 万 td。提标改造后，污水处理中心总处理规模保持 3 万 t/d 不变，尾水排污口保持不变。提标改造工程于 2021 年已建成投入运行。

污水处理厂出水执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 1 的标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准。

（2）容量分析

本项目建成后生活污水和食堂废水排放量为 1596t（9 个月），排放量较少且无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心尚有余量，从水量上看，无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心完全有能力处理本项目产生的生活污水。

（3）达标排放分析

本项目废水为船舶生活污水和固化场生活污水，各污染物接管浓度为

COD 400mg/L、SS300mg/L、NH₃-N 20mg/L、TP 5mg/L、TN 35mg/L, COD、SS 可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准(COD<500mg/L、SS<400mg/L、动植物油≤100mg/L), NH₃-N、TP、TN 可达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 的 A 级标准(NH₃-N≤45mg/L、IP<8mg/L、TN≤70mg/L), 水质符合接管要求。综上所述, 本项目生活污水和食堂废水接管排入无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心集中处理可行。

6.2.4.2 船舶含油废水处理措施

施工船舶产生的含油污水主要污染物为石油类, 虽污水量不大, 但石油类浓度较高。在港口水域范围内航行、作业的船舶, 需对其排污设备进行铅封管理。施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器(去除率 90%, 石油类浓度约 500mg/L)进行隔油处理后暂存于船舶自备的船舶含油污水收集装置, 定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。建设单位在施工招标时, 应明确施工单位落实船舶油污水处理责任, 确定沿线具备船舶含油污水接收能力的码头。

6.2.4.3 机械冲洗含油废水处理措施

含油废水包括机械冲洗废水。根据施工组织设计, 本工程施工充分利用周边城镇已有的修配厂对车辆机械进行维修保养, 因此, 施工现场因冲洗产生的含油废水量较小。对于各个施工机械集中维护清洗场应设置油水分离设施进行含油废水的处理, 油水分离器应定期清理, 所得废油桶装运到指定地点处理。根据施工场地大小和机械车辆使用频次, 施工区设置一座隔油沉淀池。施工期间, 应定期进行施工废水石油类含量的监测, 并根据监测结果及时调整处理构筑物的工艺参数, 确保达标。处理后的含油废水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中建筑施工杂用水水质标准后, 回用于车辆冲洗或者场地内洒水降尘, 不外排。

6.2.4.4 清淤余水处理措施

固化场余水中富含大量有机物、氮、磷、悬浮物等, 直接排放会导致二

次污染，必须处理后排放。霍守亮等通过对五里湖环保清淤余水中污染物的特性进行研究认为：余水中污染物大部分是由于悬浮物引起的（霍守亮. 五里湖环保清淤余水中污染物的特性研究[A].2004:6.）。因为污染底泥被搅拌成细小的颗粒后，其中的污染物质与水分子发生水解、解吸、氧化等作用向水体迁移，但大部分的污染物还是保留颗粒态。

根据本工程清淤特点以及余水的排放标准，本次余水处理采用“物理沉淀+化学絮凝+气浮-硝化反应微生物处理+增氧曝气+水生植物生态净化”等综合处理方法。

一级沉淀池（储泥池）自然沉淀，二级沉淀池（余水沉淀池 1）喷淋 PAM、PAC 等絮凝剂，三级沉淀池（余水沉淀池 2）采用气浮-硝化反应微生物处理，四级沉淀池（生态净化池 1）采用曝气处理+水生植物，水生植物种类选择睡莲结合常绿水生鸢尾。三级沉淀池（生态净化池 2）采用曝气+沉水植物生态净化，沉水植物可选用苦草+伊乐藻，可搭配菹草等耐寒植物种植，种植的种类和种植密度可根据施工的季节及余水中污染物的浓度最终确定。

6.2.4.5 处理效果及可行性分析

根据《太湖生态清淤关键技术及效果研究》（张建华.太湖生态清淤关键技术及效果研究[D].南京大学，2011.），污染物大部分黏附在底泥细小颗粒物上，清淤余水中悬浮物和污染物之间存在良好的线性关系。因此，控制余水中悬浮物浓度就可以基本控制住有机物和磷、氮营养盐等污染物，达到预定的水质目标，因此余水的净化处理以去除悬浮物为主要目的，具体做法是通过在余水处理池中加入絮凝剂，使余水中悬浮颗粒迅速沉积。

（1）物理沉淀+絮凝沉淀

清淤产生的余水通过管道输送至固化场，排入一级沉淀池进行自然沉淀，再进入絮凝沉淀池加入混凝剂和絮凝剂，促进余水中淤泥颗粒的絮凝沉淀。絮凝剂提供大量的络合离子，能够强烈吸附胶体微粒，通过粘附、架桥和交联作用，从而促使胶体凝聚。同时还发生物理化学变化，中和胶

体微粒及悬浮物表面的电荷,降低了 Zeta 电位,使胶体粒子由原来的相斥变成相吸,破坏了胶团的稳定性,促使胶体微粒相互碰撞,从形成絮状混凝沉淀,而且沉淀的表面积可达 $(200\sim1000)\text{m}^2/\text{g}$,极具吸附能力,可进一步去除悬浮物。

(2) 微生物处理

尾水除磷脱氮主要选择 MBR 工艺, MBR 需要具有比重接近于水, 有效比表面积大, 适合微生物附着生长等特点的悬浮填料。悬浮填料在生化池中轻微搅拌即可悬浮起来, 易于随水自由运动, 能够很好的形成流化状态。在好氧条件下, 曝气气浮充氧时产生的空气泡上升浮力能够推动填料和周围的水体流动, 当气流穿过水流和填料空隙时又被填料阻滞, 并被分割成小气泡。在这样的过程中, 填料被充分地搅拌并与水流混合, 而空气流又被充分地分割成细小的气泡, 增加了生物膜与氧气的接触和传氧效率。在厌氧条件下, 水流和填料在潜水搅拌器的作用下充分流化起来, 达到生物膜和被处理的污染物充分接触而降解的目的。

MBBR 工艺的核心是实现悬浮载体填料的充分流化, 以达到强化处理污染物的目的。本项目拟在 MBBR 系统各阶段进行优化, 确保尾水达标排放。

(3) 曝气

微生物处置后的尾水在好氧曝气池中好氧曝气处置, 有氧条件下, 微生物利用部分被吸附摄入体内的有机物为营养, 合成细胞物质, 另一部分有机物被分解代谢, 并释放能量。

(4) 沉水植物净化

利用水生植物对尾水进行深度净化。出水中所含的氮磷等营养物质进入至生物净化池后, 水生植物可以通过直接吸收和转化作用吸收水体和底泥中的氨氮、硝态氮以及可溶性磷酸盐, 合成自身蛋白质、DNA 等物质;还可以与微生物协同作用降解水体中的氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)和总磷(TP)。同时水生植物系统的构建, 可明显提高水体透明度。

本项目拟从以下方面提高水生植物的成活率, 确保尾水深度净化顺利

进行。

①水深适应性

水生植物除浮水植物外，对其影响最大的生态因子是水的深度，它直接影响到水生植物的生存。挺水植物种类繁多，对水深的适应性和植株高度有一定关系，水深不能大于 60cm。

沉水植物的水深适应性受光和水的能见度影响。水的能见度越好光照越强，沉水植物分布得越深。一般沉水植物种植的深度是能见度的两倍。

②种植密度

水生植物的设计密度是以水生植物恢复后全部覆盖水面(水面)为基点来讨论，施工密度是根据植物分蘖、分枝特性、种植季节、种植土的肥力状况，结合竣工验收时间等因素确定的一个种植密度，施工密度对于节省施工成本有实际价值。本项目种植的水生植物为苦草和黑藻，苦草种植密度为 40~60 株/平方米，黑藻种植密度为 10-15 芽/丛，25~36 丛/平方米，合理安排种植密度，提升群落构建速度，避免个体之间生态位交叠严重，光照、营养盐等资源竞争大而产生不利影响。

③种植季节

水生植物多为草本植物，生长期尤其高温季节新梢的萌发生长速度很快，根系活动旺盛，极易恢复。一般水生植物根系受伤后能在 1-2 天后萌发新的根系，生长期种植后，一般经过 10-30 天植株形态可以得到有效恢复。

④常水位

许多水生植物种植后大面积死亡，达不到预期效果的很重要原因是水位控制问题。可见常水位线是水生植物的生命线。在实际施工作业时对常水位线要给予足够的重视。建议在种植施工放样前先用水准仪在现场确定出常水位线。在植物配置时把各种植物的水深适应性作为硬指标来考虑。同时对挺水植物开展定期收割，防止引起二次污染。

2、处理效率可行性分析

根据工程余水处置设计方案，各工段处理效率如下表所示。

表 6.2-1 余水处理工艺及处理效果 单位 mg/L

污染因子	进水水质	沉淀池		絮凝沉淀		微生物处置		曝气		生物净化		控制标准
		出水	去除	出水	去除	出水	去除	出水	去除	出水	去除	
		水质	效率	水质	效率	水质	效率	水质	效率	水质	效率	
COD	50	47.5	5%	45.125	5%	31.5875	30%	22.1113	30%	18.795	15%	20
SS	300	195	35%	39	80%	39	0	35.1000	10%	28.080	20%	30
氨氮	3.5	3.5	0	3.325	5%	0.9975	70%	0.6983	30%	0.628	10%	1
总磷	0.5	0.5	0	0.5	0	0.275	45%	0.2200	20%	0.1980	10%	0.2

余水处理系统稳定后，有足够的的水力停留时间进行余水中污染物的去除，经过物理沉淀+絮凝+微生物处理+曝气+沉水植物净化后余水可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 (SS≤30mg/L) 后排入东环堤河，施工单位拟在余水排放口进行监测，监测频次 1 次/天，一旦超标，立即关闭余水排口，排查设备故障位置，并进行抢修。

3、2#固化场依托可行性分析

太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程梅梁湖湖区施工一标段撤场保留下的余水处置池体包括余水池（絮凝、沉淀）、强化处理池（MBBR）、生物净化池，余水处置池体内铺设土工膜，四周设置土堰，周边开挖排水沟，2#固化场将在余水处置池体的基础上按照本项目初步设计要求进行改造，改造后余水处理工艺为“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”，因两工程处理工艺相似，改造具有可行性，且根据“太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区 2022 年度工程一标段检测报告（检测报告编号：HJJC2311259、HJJC2308130）”，处置后余水 pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷均低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准限值，本项目依托其池体进行改造具有可行性。

表 6.2-2 处置后余水水质检测结果

检测项目	检出限	单位	检测结果	排放标准（III 类）
			2023.11.14	
pH	-	无量纲	7.0	6-9
悬浮物	5	mg/L	8	30
化学需氧量	4	mg/L	8	20
氨氮	0.025	mg/L	0.758	1.0

检测项目	检出限	单位	检测结果	排放标准（Ⅲ类）
			2023.11.14	
总磷	0.01	mg/L	0.05	0.2

6.3 噪声防治措施评述

6.3.1 噪声源控制

（1）选用低噪声的设备和工艺，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，可从根本上降低噪声源强；

（2）加强机械设备的维修和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；

（3）施工运输车辆在经过居民点等时，应减缓车速，禁止鸣放高音喇叭，并设置警示牌和限速牌，以减轻交通噪声的干扰。限速牌主要设置在各居民点出入口处，每个敏感点两端各设置一块。

（4）封闭施工应在施工场界设置围墙。

6.3.2 施工管理

合理安排施工区位置，噪声大的施工机械应尽可能远离办公生活区和居民区。

合理布局，有组织施工，合理安排施工场所，将施工现场的固定噪声源相对集中，以减少噪声影响范围。在施工作业前，应在易受干扰的居民区张贴通知，施工期间设投诉电话，对投诉情况积极处理。

建设施工区时，应加强管理，夜间禁止大型机械（如挖掘机、拖拉机）施工，禁止在施工区鸣笛，干扰附近居民休息。合理安排施工时间，在居民集中的施工段，在人们睡眠休息时间午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 停止高噪声机械施工，车辆经过居民区和噪声敏感点附近时应控制车速不超过 20km/h，禁止鸣笛。

6.3.3 受体保护措施

（1）施工运输道路经过村庄及集中居民点时，在居民区前 50m 处设置限速标志，控制车速不得超过 20km/h，并禁止鸣笛，同时尽量避免在居民午休时间及夜间进行运输活动；

(2) 合理安排施工时间, 由于弃土场及固化淤泥运输路线距离居民较近, 夜间 22:00 ~ 次日 6:00(应根据当地居民实际作息时间和习惯进行调整) 严禁弃土场及固化淤泥运输作业。

(3) 工程施工过程中, 由于本项目 2#固化场北侧距离住宅小区栖云苑坝距离较近(154m), 根据施工环境实际噪声污染情况, 一旦出现噪声监测数据超标或居民投诉情况, 应及时进行核实, 采取有效的噪声防护措施, 必要时设置临时隔声屏障进行噪声防护。

隔声屏障选用当地常用的金属或者合成材料结构, 根据各工程施工进度安排, 隔声屏障可采用可拆卸式结构以便重复利用, 高度应不小于 2m。

隔声屏障建设由施工单位根据施工噪声污染情况向工程监理单位申请, 工程监理单位调查核实要积极指导建设和监理临时隔声屏障环保资金的支付、落实情况。

6.4 固体废物防治措施评述

6.4.1 处置利用方式

本项目员工生活垃圾和淤泥中过滤出的垃圾交由环卫处理处置。

含油污泥和废机油委托有资质单位集中处置。

清淤固化后 5 万 m^3 固化土进行土壤改良试点, 其余 32.5 万 m^3 固化淤泥拟运至弃土场用于废弃宕口覆土。

6.4.2 处理处置可行性分析

(1) 清淤淤泥

根据工程设计, 本工程清淤底泥产生量 37.5 万 m^3 。本工程固化淤泥应严格按照《土壤污染防治行动计划》《农用地土壤环境管理办法(试行)》《江苏省土壤污染防治工作方案》等相关文件要求进行, 做到弃土规范化。

本项目弃土场选址位于宜兴市和桥蒋山公墓场地, 现状为废弃宕口, 正用于其他清淤项目弃土堆放, 不涉及生态保护红线和生态管控区。根据现场实际地形, 占地 50 亩, 有约 40 万 m^3 的容量可供本项目使用, 满足本

工程产生的 32.5 万 m^3 弃土堆放的容量要求。

1#固化场施工完成后复垦为农用地，弃土场填埋后复垦，底泥监测结果显示各项监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），因此项目固化淤泥用于 1#固化场土壤改良试点及弃土场废弃宕口覆土具有可行性。

（2）施工生活垃圾

施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

在施工区设置垃圾桶，垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生；设专人定时进行卫生清理工作，定期将施工生活垃圾、淤泥中过滤出的垃圾放置在清运垃圾收集处由环卫部门清运。

（3）危险废物

含油污泥和废机油属于危险废物，用专用危险废物储存容器集中收集，并交由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置。

6.5 土壤及地下水污染防治措施

本项目固化场淤泥固化区采取重点防渗，各池体在施工时，使用 HDPE 膜防渗结构。能做到有效防渗，减少因余水下渗对土壤产生影响。本工程 HDPE 膜防渗系统采用的是单层 IDPE 膜防渗结构，主要特点是实用、经济。本工程所用土工材料均要求采用按国家有关行业标准生产的合格产品，并应符合设计对其技术性能指标的要求。围堰复合土工膜采用(两布一膜)，两层土工布之间夹附一层 PE 膜，土工布尽量用宽幅，减少拼接量。技术要求参照《土工合成材料非织造布复合土工膜》GB/T17642-2008 执行。复合土工膜的规格选用 SN2/PE-16-400-0.5，设计技术参数如下：纵横向断裂强度 $\geq 16\text{KN/m}$ ，断裂强度对应伸长率 30~100%顶破强力 $\geq 2.8\text{KN}$ ，纵横向撕破强力 $\geq 0.56\text{KN}$ 。剥离强度 6N/cm，耐静水压 $\geq 1.00\text{MPa}$ 。

能做到有效防渗，减少因余水下渗对土壤和地下水产生影响。

IDPE 膜采用人工滚动摊铺。摊铺前，绘制 IDPE 膜铺设和焊接平面布置图，合理布局每片 HDPE 膜的位置和摊铺方向，力求接缝最少，尽可能地减少接缝受力，在坡面上和坡脚 1.5m 范围内不得有横向接缝。为避免接缝过多，HDPE 膜采用宽幅铺设，本工程使用的 HDPE 膜幅宽 8.0m，幅长 105.0m。HDPE 膜摊铺前根据平面布置图进行测量放样，再将 IPE 膜裁剪好后人工从坡顶向坡底进行摊铺，坑底 IDPE 膜采用人工滚铺；铺设 IDPE 膜时按现场试验结果预留出温度变化引起的 HDPE 膜伸缩变形量，同时检查 HDDPE 膜外观质量，对查出的机械损伤和生产创伤、孔洞、折损等缺陷进行标记。通过以上措施，可有效避免水液渗漏。

施工结束后，及时对场地进行平整、复耕和复植，减少水土流失，避免表土养分大量流失。雨季、汛期情况下，应做好防雨工作，施工单位在储泥池周边设置有围堰，同时及时做好雨水导流，避免出现因雨水大量流入造成淤泥满溢的情况。

施工生产废水及生活污水不得随意排放，加强污废水处理设施的防渗，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

6.6 环境风险防范措施和应急预案

6.6.1 环境风险防范措施

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目环境风险管控以环境风险识别为基础，从日常风险防范和应急处理的对策措施、以及应急预案的编制和落实等方面提出对环境风险的有效预防、监控和响应目标。

针对本项目实施过程中的可能发生的事故，建设单位应当编制施工应急预案，同时针对不同事故处理方式准备对应的应急物资。

1、油料储运过程中泄漏爆炸事故风险防范措施

根据危险品储运过程中的有关规定，油料在运输过程中必须严格遵守危险货物运输的有关规定，如在运输过程中要严格执行《危险货物运输规则》和 JT617-2004《汽车危险货物运输规则》等。并根据 GB13392-2005《道路运输危险货物车辆标志》要求，危险货物的标志要醒目，采用统一的标志图徽。储存保管时应执行《化学危险品贮存管理暂行办法》《化学易燃物品防火管理规则》《化学危险品安全管理条例》等。桶装油料临时储存火灾危险性为丙类，耐火等级为二级。桶装油料临时储存处应设有通风和消防等设施，桶装油料临时储存处门口挂 2 只 MP6 泡沫灭火器，油处理室配置砂箱。做好应急预案，培训应急人员。从油料运输、储存和使用的各个环节加强管理，以达到尽可能减免风险的目的。

2、船舶油料泄漏事故风险防范措施

施工期间，一旦发生船舶溢油事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大。因此，为避免船舶溢油事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在施工前制定船舶溢油事故风险防范措施，并配备相当数量的应急设备和器材，一旦发生船舶溢油环境风险事故，船方与建设单位及时沟通，及时报告水利部门，协同采取应急减缓措施。

①施工前期，建设单位将施工水域及作业计划呈报当地水利部门批准。

②施工期间，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内，严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

③施工期间，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作，施工船舶应重视船机性能的检查。

④施工场地须配备一定的应急设备，如：如围油设备(围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备)、消防设备(消油剂及喷洒装置)、收油设备(吸油毡、吸油机、吸油池、排水孔塞、堵漏席子、堵漏木塞、耐酸碱过驳泵等)、个人防护设备(救生衣、救生圈、安全帽、防化服、防护手套等)、监测与通讯设备(船用信号灯、防爆强光手电筒、对讲机等)等。同时，建立应急救援队伍。当发生重大溢油事故时，本区内的应急队伍和设备不能满足应急

反应需要时，应迅速请求上级部门支援。

⑤一旦发生船舶溢油环境风险事故，船方与建设单位应及时沟通，及时报告主管部门（水利部门、环保局、公安消防部门等），并实施溢油应急计划，同时要求业主、船方共同协作，及时用隔油栏、吸油材等进行控制、防护，使事故产生的影响减至最小，最大程度减少对水环境保护目标的影响。

⑥相关部门接到污染事故报告后，应根据事故性质、污染程度和救助要求，迅速组织评估应急反应等级，并同时组织力量，调用清污设备实施救援，拟建工程业主应协助有关部门清除污染。

⑦除向上述公安、环保等部门及时汇报外，应同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施。

随船人员应当设置安全员，负责施工安全指挥和应急设施检查监督。同时船上应当储存有堵漏工具，吸油材料（吸油毡、拦截绳、黄沙）等。油污泄漏抢险应急处置步骤如下：

（1）一旦发生油污泄漏事件，将立即启动抢险预案，组织有关人员进行油污泄漏原因的检查，找出油污泄漏点及时处理；

（2）在发生油污泄漏事件后的最短时间内通知监理和业主单位，汇报油污泄漏事件的情况，同时立即组织人员和设备进行围油栏或吸油栏的设置，防止油污继续扩散，并及时对围栏区域内抛洒吸油毡，进行水面漂浮油污的吸附；

（3）固体浮子式围油栏是经上海海事局评审认可的环保产品，采用国际上新研制的面材，重量轻，浮力大，施工操作方便，两面皆可围油，并具有耐油，耐老化，乘波性，稳定性等特点，主要用于水域中为控制溢油及漂浮物扩散和转移而形成的重要设备；

（4）吸油毡、吸油栏为海事防污应急单位的备用物资，它只吸油，不吸水，可以快速有效的吸收掉水中的油污，而不会产生二次污染。

3、输泥管破裂导致的泥浆外泄事故风险防范措施

清淤平台、输泥管道、淤泥过滤箱等均应设置有压力检测设施，出现压力明显变化时应当及时关闭清淤设施，及时沿管线进行检查，进行管道清理或者堵漏。

若一旦出现管线爆管或脱管时，抢险措施如下：

（1）挖泥船立即停止生产，并通过管线内的爆管预警装置，及时反映爆管位置，向抢险小组发出抢险警报。

（2）项目部人员迅速赶赴现场，并迅速调集管线工、起重工和必要的抢险设备和物资投入抢险。

（3）陆上管道出现爆裂或脱管，视外溢泥浆污染情况，迅速拆除爆裂管道，安装新管道或将脱管两端重新连接，做好法兰的密封工作，恢复生产前打清水一段时间，以避免堵管。及时布置临时围堰封闭或挖沟引流，并对污染的场地进行清理。

（4）水下潜管出现爆管或脱管，及时将潜管上浮，调换破损管道并将修复的两端重新连接，做好法兰的密封工作，管道下潜后恢复生产。

一旦发现输泥管破裂，应立即停止清淤，对泄漏区进行围堵，防止泥浆外流对水源地水质造成不利影响。

4、固化场余水事故排放风险防范及应急处置措施

固化场余水经处理后，悬浮物浓度可降至 30mg 以下，其余指标达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准，其对周围水环境影响得到有效控制，但在发生加药处理装置故障等事故工况下，固化场尾水未经处理直接排放对下游河道水质和生态环境造成较大影响。

5、固化场余水事故排放的防范措施

（1）合理布置退水口尾水处理设施，每天对余水处理设施出口水质进行监测，监控出水水质，一旦超标，立即关闭余水排口。

（2）定期对余水处理设施进行维护保养，避免出现非正常工况。

应急状态下：

（1）立即关闭阀门，停止余水排放，并及时监测西环堤河水质，判断对西环堤河水质是否产生影响：

（2）排查设备故障位置，并进行抢修。

6、固化场围堰溃坝事故风险防范措施

固化场内池体均为土方围堰，日常在固化场的淤泥固化站的临时施工场所中备有沙袋，出现溃坝时应及时关闭清淤设施，围堵破损围堰，减少余水或泥浆外流对附近水体屋溪河造成不利影响。同时加强对固化场围堰的检查与维护，发现问题及时采取防护措施，降低围堰溃坝风险。

沉淀池吹填施工中，由专人昼夜进行巡视检查，发现裂缝、渗漏或水位超高等不利情况时，及时采取围堰加固、防渗或间歇停工等措施后，一般可避免发生围堰溃坝事故。若一旦发生围堰溃坝时，抢险措施如下：

（1）挖泥船立即停止生产，发出抢险警报，项目经理及排险小组迅速赶赴现场，实施抢险；

（2）就近取用围堰上储备的木桩、袋装土等抢险物资，在缺口内投放木桩排架，抛填袋装土，减缓泥浆外流；

（3）调集挖机分别在缺口两端采挖土方封堵，迅速完成围堰临时封口工作，同时在缺口外开挖临时排水渠引泥浆水入就近允许的排水通道内；

（4）围堰溃坝情况严重时，直接放低固化场退水口，或选择在围堰适宜地段另开临时退水口，以迅速降低水位，尽量减小缺口涌出的泥浆水量。

（5）抢险完成后，重新填筑或修整压实围堰，并做好事后场地清理工作。

7、淤泥外运环境风险防范及应急处置措施

本项目固化淤泥经固化后外运堆填，在外运过程中，风险管理及防范措施如下所示：

（1）制定严格的外运方案，明确外运时间及路线。

（2）严格按照规划时间、规划路线行驶，不可私自另择路线，坚决不超载，不超高，整个运输过程中按照相关环境保护法律法规执行。

（3）在运输过程中采取防范措施，采用车况良好的车辆运输，避免超载超速，装车后派专人上车拍土、压实，并用防尘罩覆盖，防止沿途散落造成环境污染。

(4) 使用正规车辆进行运输，实施运输车辆 GPS 定位追踪，准确记录每辆车的运行状态、运行轨迹和运行时间，监督防范运输司机偏离运输路线。

(5) 淤泥运输车辆驶出施工现场前必须经过指定的洗车台，并由专人负责冲洗，经检查合格后，车辆方可上路。

(6) 严格执行三联单制度，清晰记录每日运输泥量，接收时间，使淤泥产出单位、运输单位、接收单位三方均能实时掌握淤泥运输情况，同时有效杜绝渣土乱倒、乱弃。

6.6.2 施工期环境风险应急预案

6.6.2.1 溢油事故的风险应急措施

(1) 应急组织指挥机构

施工单位应设应急预案指挥小组。应急组织指挥机构由无锡市交通运输综合行政执法支队应急小组领导成员以及相关的技术咨询专家组成。

根据国家生态环境部规定，因生产安全事故引起环境污染事故时，除按事故应急系统逐级上报外，应在事故发生的第一时间，迅速报告上级管理部门。

应急组织指挥机构成员职责见表 6.6-1。

表 6.6-1 应急组织指挥机构成员职责

序号	机构成员	职责	备注
1	生态环境主管部门	组织有关专家提供技术咨询，负责事故可能造成环境危害的监测组织、指导工作，组织有关单位人员进行现场监测，提供相应的环保监测技术支持。对事故处理后的吸油毡处置、溢油回收、清污作业等提出技术要求。	管理部门
2	技术咨询专家组	由环保等部门组织有关专家成立技术咨询专家组，为应急响应提供技术咨询参加应急响应决策支持工作。还将视事故影响程度聘请国内溢油应急响应专家，对事故影响预测、应急决策、清污作业和事故后的污染赔偿等处理提供咨询。	事故发生时临时组建
4	无锡市交通运输综合行政执法支队应急小组	应急指挥中心主任在应急指挥中担任本工程现场应急总指挥，下达调动本公司各种力量参加抢险、救援命令，决策重大事故处理方案，决定向本系统上级汇报或请求其它救援的时间、方式等。	部门负责人

(2) 事故应急队伍组成

事故应急队伍由无锡市交通运输综合行政执法支队内部人员和外部协

作支援队伍组成。

（3）船舶污染事故应急设施

施工现场考虑配备一定的事故应急设施，主要包括围油栏、吸油材料、溢油回收机等，应对突发风险事故。

（4）应急管理

考虑到溢油事故的突发性，本项目施工现场应自备必要的通信设施，以便在突发事件的第一时间向应急组织指挥机构报告，迅速采取行动。

（5）应急响应

在出现事故溢油或有事故溢油的趋势时，调度室及值班人员应视溢油程度需要快速向应急小组报告。应急小组在接到事故现场人员报告后，迅速组织技术评估人员立即评估溢油规模，预计溢油漂移趋势及对自然水体可能造成的影响，初步确定应急方案。

在经过溢油事故初始评估后，应急小组决定是否启动应急计划。若溢油事故不能得到处置时，应立即启动应急计划。

应急计划反应内容包括：由指定人员向上级主管部门报告。报告内容应包括：

- 1) 事故发生的时间、地点、位置；
- 2) 事故发生河段气象、水文情况；
- 3) 事故发生后已经采取的措施及控制情况；
- 4) 事故发展势态、可能发生的严重后果；
- 5) 需要的援助（应急设施和物资、人员、环境监测、医疗援助等）；

6) 事故报警单位、联系人及联系电话等。应急小组全体成员立即采取应急措施，包括溢油控制与清除，溢油的监测和监视等。

（6）事故报告制度

发生污染事故时应及时报告，事故处理完毕后，应由无锡市交通运输综合行政执法支队对事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告无锡市生态环境局。

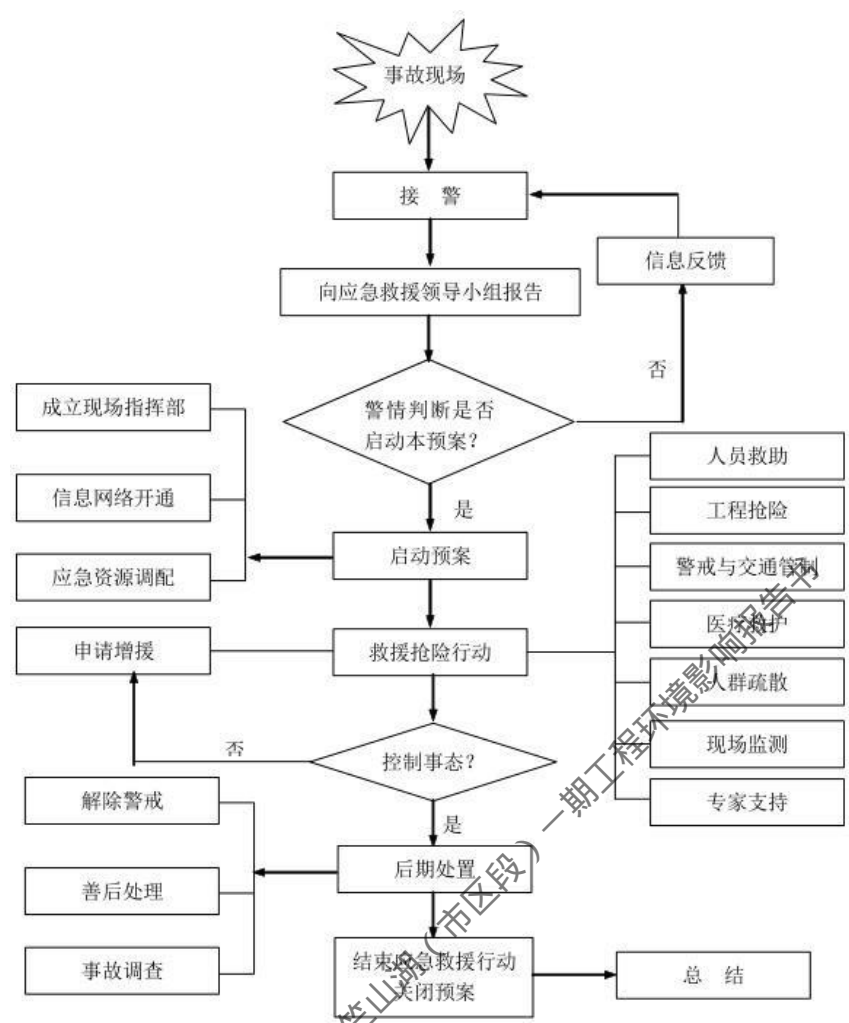


图 6.6-1 应急响应行动图

(7) 人员培训

本项目应急反应的有关管理人员、设施操作人员、应急清污人员应通过专业培训和在职培训，掌握履行其职责所需的相关知识，逐步实现应急响应人员持证上岗，使应急人员具备应急响应理论和溢油控制及清污的实践经验。

(8) 演习

为了提高应对水上突发事件的应急处置水平和应急指挥能力，增强应急队伍应急处置和安全保护技能，加强各应急救助单位之间的配合与沟通，检验参与单位应急能力，应适时组织举办综合演习。

应充分结合当地目前的应急措施情况进行制定。做到事故发生时能迅速、及时、有序地做出应急响应，控制和消除事故危害。本着“统一领导、

统一规划、统一购置、统一使用、统一管理”的原则，以进一步提高企业的溢油应急反应能力。

溢油事故发生后，在初步评估后应迅速召集各方面的人力、物力资源，相互协调配合，就具体的溢油事故根据相关的环境采取相应的措施，在最短的时间内控制住溢油的发展趋势。其处理的原则是应尽量在溢油溢出堤坝进出口外消除溢油，将风险控制一定区域范围内，溢油溢出后，会扩大危害面，造成水生生物危害及清油困难。

①一般处置措施：

溢油发生后，应该首先防止继续泄漏，采取诸如调驳货油减少溢出等手段，然后再抑制溢出柴油的扩散，即用围油栏将避风港进出口围住，再采用适当的措施将溢油回收，可采用人工方法或者回收船、吸油材料、凝油剂等方法。在不可能回收的情况下，则果断采取措施将溢油消除，采取的措施沉降处理等。

溢油事故受气象、水文条件、溢油本身的情况等的影响，诸如溢出量、油种等，要根据具体情况采取适当的方法和技术来处理。在恶劣的情况下进行机械回收后还应辅助以化学处理的方法尽可能地清除残留的溢油，减少对环境的影响，可采用在水面上播洒凝油剂和消油剂。

②不同情况下处置措施

影响溢油处理具体方案的因素包括事故等级、溢油的行为动态、溢油处理设备的性能，溢油事故的等级越高则对溢油清理设备的要求也就越高，溢油清除设备的选用还要根据具体的外部因素如油种以及溢油处理设备的使用条件、性能要求进行比较来选择特定性能的溢油处理设备，这样才能达到最好的效果。溢油的种类会影响溢油的清除方式和清除工具的具体选择，船舶上柴油如果发生泄漏是轻质溢油，原则上会采取让其先挥发，然后采取辅助的处理措施。本项目如果发生溢油事故，均属于小型事故，采用固体式围油栏。此布栏方式每隔 20m 抛双锚，有一定的缓冲能力。浮箱上装有快速接头，可打开让船只进入工作，其布栏形状不定，须按水流方向布设，以达到最佳抗风效果。

6.6.2.2 建立环境风险事故处理分级响应和区域联防联控的应急机制

本项目溢油事故发生后，应执行其制定的环境风险应急预案，并充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知无锡市风险应急小组。

6.6.2.3 应急方案与措施

为防止和及时处理各种事故，建设单位应针对可能出现的风险情况编制溢油事故应急预案。同时保护区管理处与工程建设部门做好预案。一旦发生事故，应及时向当地保护区管理处报告，保护区管理处联合相关部门应立即采取相应的救护措施。

本工程施工期溢油应急反应预案，应纳入本地区溢油应急体系管理，并借助一切力量做好施工船舶防污染工作，使应急计划真正达到切实可行之目的。具体包括以下几个方面：

①要建立有效的污染事故防范体系。规范检查制度，有当班人员的自查，班组长的日查，各工段的月查和不定期的抽查。对于自查和检查中的不合规问题应及时纠正。

②加强水域巡查和水体监控。如发现水面上油污、垃圾，应及时清理。如发现水体异常（如变色、异味等）或水质监测数据异常，应加强监控。如发现较大的污染事故，应报告公司，组织力量，及时采取措施，消除污染。

③对于可能发生的突发性事故，如船舶油污大量泄漏等情况，应建立《应急准备和响应程序》。《应急程序》应组织演练，并被证明有效。并应配备足够的人力、物力资源。应保证 24 小时都有人值班，保证报警系统和通讯方式迅速、畅通，各种器材和交通工具可以随时到位。

④应配备围油栏、吸油毡、消油剂等器材及应急船只，以便随时应对溢油事故。在溢油事故发生时，应及时赶赴现场，迅速施放围油栏，防止溢油的扩散。立即启动《应急程序》，按预案进行补救。同时迅速报警，请求港监、海政、消防等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

⑤污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告，并报告省、市生态环境局。

应急预案：

（1）应急预案体系

①内部预案体系

突发事件应急预案体系由总体应急预案、专项应急预案、部门应急预案、地方应急预案、企事业单位应急预案、重大活动应急预案等六大类构成。本预案属企业单位突发环境事件应急预案。

②外部应急预案体系

当突发环境事件级别较低（Ⅱ级、Ⅲ级）时，启动本突发环境事件应急预案，当突发环境事件级别较高（Ⅰ级）时，及时上报保护区管理部门和当地市政府，由保护区管理部门和政府有关部门同时启动相应预案，对事态进行紧急控制，并采取措施进行救援。

当发生重大环境污染事故时，需要与政府进行联动，需要上级部门和外部救援单位的支援，因此制定的应急预案应满足当地应急工作的基本要求，配备足够的应急物资，加强对人员的培训和演练，保持与上级部门和救援单位的日常联系，积极配合或参加无锡市的应急救援演练工作，为事故的有效救援打下良好基础。

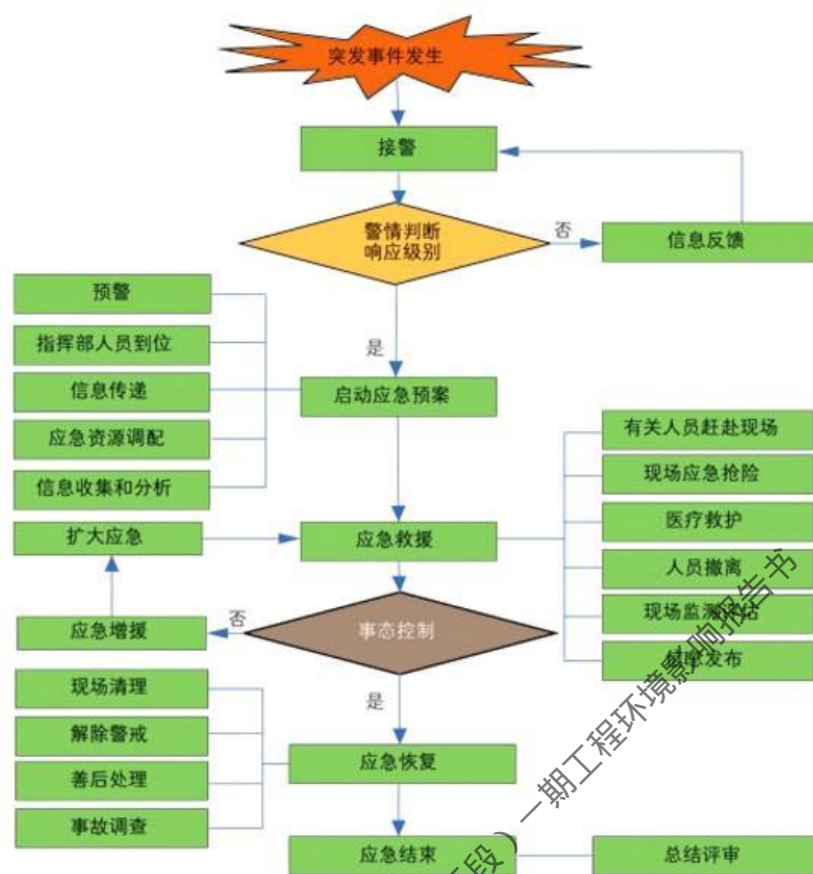


图 6.6-2 应急预案体系框架图

（1）应急预案主要内容

应急救援预案的主要内容

确定本工程的危险目标即可能发生危险的作业机械、作业船等应急救援设施、设备与器材保障。如配备消火栓、泡沫产生器、移动式泡沫灭火器、推车式干粉灭火器、手提式干粉灭火器、安全淋浴洗眼器、手动火灾防爆报警器、警铃、警灯等。同时还应配备个人的防护器材，如防毒口罩、眼镜，防静电工作服、手套、安全帽等。

（2）应急救援保障

①内部保障

按照相关规范，建设单位对工作人员统一培训，熟悉掌握相关救援事宜，成立应急小组。由建设单位实施统一规划，所有职工在紧急情况下，他们均可以参与应急救援；整个工程建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物资的维护、定期检查与更新。

②外部保障

A.单位互助体系

建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

B.公共援助力量

建设单位还可以联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及政府部门，请求救援力量、设备的支持。

（3）报警、通讯方式

规定应急状态下的报警通讯方式如下：

①急救中心：120

②火警电话：119

事故应急监测

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群；最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

建设项目事故时重点是施工区溢油废水事故排放对太湖水体的影响，应急监测方案制定如下：

当溢油事故发生时，应严格监控、及时监测下游水质。

采样点位：事故点下游 3.0km 处。同时，应视污染物的排放和持续时间，加密监测次数、做到连续监测，直至事故性排放消除。

监测项目：石油类。

监测频次：每一个小时取样分析，掌握污染带扩散范围和扩散方向。

6.7 施工期生态保护与减缓措施

6.7.1 水生生物保护措施

6.7.1.1 加强清淤区施工工艺管理

清淤施工临时占用水生生物栖息地，施工过程将造成清淤区水生生物

类群生物量损失，多样性降低，尤其是底栖动物资源损失量巨大。残留部分底泥能有助于施工后底栖动物群落的恢复，因此施工过程中可先在小范围清淤区域内进行试验性疏浚开挖，要求船机施工满足疏浚深度误差控制在 5cm 以内，再开展疏浚工作。

6.7.1.2 加强清淤区施工边界管控

（1）施工会造成水生生态环境中的局部区域施工时段内悬浮物浓度升高，影响水生生物的栖息环境，进而影响浮游生物正常的新陈代谢活动，周边鱼类的呼吸功能，造成渔业资源的损失。在施工期间应严格管控污染悬浮物扩散范围不大于 15m，超过 15m 时应及时调整施工技术参数。并严格控制水上作业范围，设置浮标围栏，不得随意占用非清淤区水面。

（2）清淤施工必须严格按照生态清淤设计的清淤深度实施，采用环保绞吸式挖泥船和精准法清淤整装成套技术施工，严禁改用其它形式的挖泥施工。

（3）精确定位，减少超挖土方量。为避免超挖引起的多余的扰动而产生的悬浮物，施工船舶应精确定位后再开始挖掘，尽量减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量。

（4）优化生态清淤施工方案，加强科学管理，并在保证施工质量的前提下尽可能缩短工程施工时间。

（5）开展施工活动前，应实施必要的驱鱼和鱼类保护工作，阻止鱼类或其它保护动物进入施工区。

（6）对施工人员进行生态环境保护宣传教育，禁止施工人员捕食野生动物，提高施工人员生态环境保护意识。

6.7.1.3 清淤区施工船漏油防控

施工时应加强清淤区船只的维护，防止船只漏油污染水体，并应防范施工船舶溢油风险。加强对船舶操作人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起船舶油污排放，从而污染水生生物生境。

6.7.2 植被保护措施

6.7.2.1 加强固化场、弃土场边界管控

施工过程中应注意对固化场、弃土场边界范围进行管控，严防超挖显现，明确施工活动区，禁止在非施工区域活动，禁止施工过程中破坏占地范围外的植被。控制施工便道，工程施工过程中，应严格控制施工便道的用地宽度禁止施工车辆占用和破坏施工便道沿线耕地。

施工开始前，与出租方充分沟通，确保地表附着物与植被等全部清除后再进场施工，同时施工时进行表土剥离，主要是进行熟土层剥离，表土剥离后堆放在较平缓的空闲区域，作为本区后期覆土。保护临时用地内的植被，对于不在本项目临时用地范围内的植被，要求施工单位在临时地使用使用前，对施工人员进行培训，应严格保护临时用地内的植被。

6.7.2.2 乔木移栽

固化场内的高大乔木建议通过合理布设设施、设备予以避让保留，确实无法留存的，建议通过移栽方式代替砍伐进行植被保留。

6.7.2.3 加强输泥管线检查

输泥管铺设：

（1）铺设前，确保输泥管清洁，无锈蚀，管内无污染物，避免管中污染物逸散至太湖和竺山湖，对太湖、竺山湖体造成污染。

（2）选择高强度耐冲压的输泥管线，在管线接口位置分设阀门便于发生泄漏时切断输泥管间联通。设置输泥管管线压力在线监测装置，如发生压力骤减则立即通知挖泥船停止作业，并检测输泥管密封性能。

（3）铺设过程中，采取分段编排拖运浮管的方式运输，浮管必须经过检查，不得有破损及漏水，浮管之间应绑扎牢固，且应设置信号灯。

（4）在穿越航道时采用潜管，为避免影响过往船只，在跨航道处航道硬底面以下开挖一道挖槽，在此过程中，对湖底产生扰动，导致泥扩散，产生大量悬浮物，因此，在潜管铺设过程中，施工单位应布置防污帘，防

止底泥扩散。

输泥管运行:

(1) 加强输泥管线施工维护, 合理安排施工组织, 在输泥管沿线设立临时警戒标识, 防止施工以外活动破坏输泥管的密封性。

(2) 组织施工巡逻, 挖泥船输泥作业时安排人员巡逻检查输泥管。

输泥管拆除:

(1) 确保管中淤泥全部排净再进行拆除, 避免在拆除过程中有淤泥散落对太湖、竺山湖湖体产生影响。

(2) 在潜管拆除时, 设置防污帘, 防止底泥扩散。

6.7.3 陆生脊椎动物保护措施

6.7.3.1 施工人员行为管理与培训

建设单位需对施工人员开展系统的法律、法规培训, 并结合项目实际, 适当增设自然保护知识培训课程。培训内容应着重强调施工区及周边两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳动物等生物多样性保护的重要性, 严格禁止施工人员捕杀鸟类及其他野生动物, 切实提升全员生态环境保护意识。此外, 若发现野生动物大规模受伤或死亡等情况, 施工人员须立即上报当地生态环境主管部门, 确保突发事件得到及时妥善处置。

6.7.3.2 加强施工时间管控

施工范围内的陆生野生动物资源包括鸟类、两栖动物、爬行动物、哺乳动物等物种, 为最大限度降低施工对生态环境的干扰, 在制定项目施工方案、规划施工进度时, 应将当地动植物保护作为重要考量因素。如在鸟类越冬季(12月-次年2月), 可通过降低施工活动强度或压缩施工周期的方式, 减少对鸟类生存的影响; 针对两栖、爬行及哺乳动物, 施工过程中应严格控制人员活动范围, 有效降低施工噪音、避免灯光污染, 全方位规避因施工行为引发的人为干扰, 切实保障各类野生动物的栖息安全。

6.7.3.3 加强运输过程管控

本项目清淤淤泥采用管道运输至堆泥场，可有效避免扬尘问题。但车辆、船只运输固化土时，其产生的扬尘、噪音等仍可能对周边生态环境造成影响。因此建议加强运输过程管控：①运输车辆、船只须依规配备防洒落装置，装载量不得超过核定标准，运输单位和个人应全程密闭运输，杜绝泄漏、散落或飞扬现象；②安排专人对运输车辆及船只的行驶路线进行严格管控，统一编号管理车辆、船只及操作人员，土方装车（船）时严格控制堆泥高度，并在顶部覆盖帆布进行密封处理。

6.7.4 水土保持措施

本项目施工期存在临时用地，包括固化场、弃土场、施工道路等临时占地，施工期间土方开挖、回填、剥离、堆放弃土等行为均可对地表直接造成扰动，造成水土流失。为缓解施工过程中水土流失情况，可结合工程实际，将工程区分为固化场防治区、弃土场防治区和施工道路防治区，根据不同防治分区水土流失特点和施工特点方式，采取工程措施、植物措施、临时措施和施工管理措施，进行水土保持。

6.7.4.1 工程措施

工程措施包括表土剥离、表土回填、土地平整等措施。

为有效保护地表熟土资源不流失，施工前需对固化场、堆土区的表土进行剥离，剥离厚度 50cm，临时占地使用完毕后，将剥离的表土回填至原占地表面。

表土回填后对固化场、堆土区土地表面进行平整，用剥离表土覆盖表面并进行土地平整，将场地四周恢复成较为规则的形状，满足视觉美学要求。配合平整过程中的深翻平整，以达到土壤改良的目的。覆土要求做到上松下紧，为植物生长提供良好条件。在工程实施过程中，对施工企业提出要求，保证场地的平整度，并作为工程验收重要条件，以减少土地平整工作量。

6.7.4.2 植物措施

植物措施包括各防治分区的植树种草等绿化措施。

通过在固化场和弃土场周边播撒草籽，植被绿化的生物方法，进行水土保持。建设过程中的施工扰动可破坏地表植被覆盖，造成地表裸露，遇降雨易形成冲刷，易形成水土流失。为防止地表径流冲刷，在固化场和弃土场周边，可选择地带性乡土植被，如狗牙根、白茅、野艾等，通过撒播草籽的方式进行地表植被覆盖恢复，形成植被根系固着，以减少降水对地表的冲刷，从而保护缓解水土流失。

施工结束后，进行土地复垦，恢复临时占地的植被。

6.7.4.3 临时措施

临时措施包括表土临时拦挡、防尘网苫盖及排水等措施。

根据工程初步设计报告，拟在弃土场周围设置排水沟，堆填用于宕口覆土时应分区施工，能有效防止水土流失。

施工期间可对在弃土场和古湖淤泥运输车辆上方覆盖防尘网，防止临时堆土期间雨水的直接冲刷，也可减少干化土产生的浮尘对周围植被的生长影响。

根据工程初步设计报告，拟环绕弃土场周边挡墙外侧和固化场周边设置临时性排水沟，以用于地块的排水，遇强降雨时能快速疏导雨水。

6.7.4.4 施工管理措施

为减少工程建设过程产生的水土流失，除了以上的工程措施、植物措施和临时措施，还应加强各工程区施工阶段的管理措施：

（1）施工期间对于需要转运利用的临时填筑料应要求施工单位堆放成稳定台体，另外也要求施工单位合理安排施工工序，尽量减少临时堆土的堆放时间。

（2）在施工道路出入口，竖立保护植被的警示牌，以提醒工作人员。

（3）施工结束后，要做好施工迹地的恢复工作，使工程建设区的景观

与周围环境相协调。

（4）施工过程中产生的弃渣能综合利用的尽量综合利用，不能利用的要倒运到指定地点集中堆弃；施工过程注意临时防护，路面要定期洒水。

6.8 运营期生态保护措施

由于本项目为生态清淤工程，因此项目对环境污染主要在施工期，施工结束后基本对环境无污染，运营期主要为清淤区生态多样性的恢复、余水处置区和弃土场生态修复。

6.8.1 清淤区生态多样性恢复

本工程运行期无污染源产生，主要表现为非污染的生态型效益，因此运行期的环境保护措施主要为工程区域生态环境的恢复与补偿。

施工对水生生态环境的影响主要为，底泥清淤会导致局部区域施工时段内的悬浮物浓度升高，影响浮游生物和水生植物生长，以及周边鱼类生存环境进而造成鱼类数量的损失，同时清淤导致清淤区的底栖生物全部损失。在施工结束后，可以以损失量同倍数的补偿量，逐步向清淤区抛撒河蚬、沼螺、环棱螺等本土底栖物种以补充施工过程对水生生物造成的损失，同时促进湖区水生生态系统的良性健康发展。

1) 鱼类补偿放流

1、放流原则：根据工程水域鱼类的生态特点，选用适合地区水域生长的鱼类等水生动物，减少工程建设对水生生态的影响；另外，也可考虑将工程的生态修复人工放流计划与当地渔业部门密切结合，统一实施，并对人工增殖放流的生态效应进行跟踪监测，可根据跟踪监测的结果对放流品种与数量等适当调整。

2、品种选择：根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》以及太湖流域今年开展的放流活动，结合清淤区鱼类现状调查结果，本项目拟增殖放流品种主要是具有调节浮游植物群落密度功能的鲢、鳙等滤食性净水鱼类，以及翘嘴鲌、草鱼等本土鱼类。

时间及年限：施工后沿清淤区水域及邻近水域连续人工增殖放流五年，

指定由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行。

2)底栖动物的放流

放流原则：从改善湖泊水质及水生生态环境出发，根据工程对底栖动物造成的损失，选择有改善水质及维护生态系统稳定的种类以及现状调查中的本土底栖动物种类进行放流，快速恢复湖泊底栖动物的数量。

3、品种选择：根据清淤区大型底栖动物调查结果，本项目拟放流品种主要是环棱螺、河蚬、等常见的底栖动物。

时间及年限：施工后选择水质良好地段进行流放，连续人工增殖放流2年也可根据监测结果进行年份的调整。指定由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行。

建设单位应对损失的渔业资源采取必要的补救措施。增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》、《水生生物增殖放流管理规定》《水生生物增殖放流技术规程》和《江苏省水生生物增殖放流工作规范》等规章制度执行。

6.8.2 固化场生态恢复

施工结束后，施工单位对固化场设施进行拆除及土地复绿工作，恢复原状。

6.8.2.1 固化场拆除

总体拆除施工顺序：先拆除设备，再拆除围堰、沉淀池等、排水渠，最后场地平整。

1、设备拆除：先将设备的各连接管道进行人工拆分作业，将管道、电机、泵全部清理完毕后，再使用汽车吊对每台板框的滤板进行吊拆，依次放置在场内开阔地。在安全员检查完毕后，拆除的零部件按照要求倒放在空地，再进行装车作业。

2、围堰、沉淀池等、排水渠拆除：先将各部位的泥水全部排除，再由工人对各部位安全防护措施进行人工拆除，再通过挖掘机、装载机、破碎

机及压路机联合作业，对各部位的水泥先进行破碎作业，并进行外运，待混凝土和钢筋外运完成后，再对基坑、渠道等进行推平作业，最后对所有场地进行平整。

3、场地平整：整个固化场均需要进行场地恢复，在场地恢复前，需对现场垃圾进行清理，对项目部区域内的景观绿植做好移运工作，最后在场内地内所有建(构)筑物及相关材料、设备、垃圾全部外运完成后，对现场硬化区域进行破碎处理，并进行外运，在所有围堰、沉淀池等、排水渠部位回填完毕后，再对场内所有区域进行平整。

拆除过程中防尘降噪措施如下：

（1）防尘

①准备足够的防风材料：彩条布。塑料布、密目式安全网。施工现场用彩条三角旗围挡。

②配备洒水车一辆。

③水源接至现场，在拆除工作进行前，对现场洒水。

④对现场施工及周边的施工道路，每天安排专人在下班前将路面及现成的扬尘清理干净，适当洒水，保持整洁。

⑤运输车辆的顶部必须用标准的配套自定顶棚盖严，以便在运输土方、垃圾时，灰、土不会到处飞扬，否则将会影响现场的空气和周围环境，特别是市政的街道、空气污染。

⑥施工现场不可存放拆除的垃圾，拆除的垃圾及废料及时在当天运出，若因故无法完成时，要采用密目式安全网覆盖，上部用砖、石或其他重物压住，防止被大风吹走，或表面作洒水处理。

（2）降噪

①施工作业全部安排在上午8点至晚上9点，以免施工噪声影响周边居民。

②在施工500米范围内设置噪声监测装备，实时监控噪声。

③采用噪声较小的施工机械进行现场施工。

④如噪声无法降低，应事先与周边村民协商好，防止因村民举报导致

停工。

同时采用如隔音罩、吸音棉等材料对现场的施工噪声做技术降低。

6.8.2.2 土地复绿

本项目 1#固化场设备拆除后需进行复垦为农用地，主要包含以下几个方面：

1、场地平整

（1）挖掘机松土

对固化场的地块进行机械松土

（2）土地翻耕

为适应作物生长，需对余水处置区的地块进行翻耕，用耙田机犁耙翻松土壤，每亩一犁一耙，翻耕深度为 20cm。

2、土壤改良

固化场内部分土壤肥力不足，有机质含量不高，应进行相应的土壤改良措施，促进微生物生长，促进作物的吸收作用。除了本项目 1#固化场 5 万 m³ 的固化淤泥用于土壤改良外，项目区应施用生物有机肥作为菜地的前期培肥，有机肥使用标准按 1.5t 亩的标准施用，

3、植被重建工程

1#固化场土地复垦方向为农用地，应及时对复垦的土地进行复种。

6.8.3 弃土场生态恢复

本项目弃土场覆土后需进行复垦复绿，为适应作物生长，需对弃土场表层覆土进行翻耕，用耙田机犁耙翻松土壤，然后种植复垦植物，需满足属地针对矿山生态修复复垦的相关要求。

6.8.4 生态监测

在本工程涉及的清淤区及清淤区两侧布设水生态环境监测点位，监测项目包括叶绿素 a、浮游生物、底栖生物、水生植物的种类及生物量、鱼类鱼卵、仔稚鱼种类组成、数量分布等，在施工结束后监测一次，并连续 5 年

每年春季（5月）在本工程生态清淤区水域进行跟踪调查监测一次。生态监测计划见表 6.7-1。

表 6.7-1 生态监测计划

阶段	监测项目	监测频次	说明
运营期	叶绿素 a、浮游生物、底栖生物、水生植物的种类及生物量、鱼类鱼卵、仔稚鱼种类组成、数量分布等	施工结束后监测 1 次	清淤区及清淤区两侧
		竣工后第一年，5 月监测 1 次	清淤区
		竣工后第二年，5 月监测 1 次	清淤区
		竣工后第三年，5 月监测 1 次	清淤区
		竣工后第四年，5 月监测 1 次	清淤区
		竣工后第五年，5 月监测 1 次	清淤区

6.9 环保措施投资

本项目污染治理和环境保护投资估算见下表。本项目环保投资为 396.8 万元，占总投资的 3.3%。

表 6.8-1 项目清淤施工环保措施投资估算和“三同时”验收一览表

项目名称		无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程				
类别	污染源	污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达要求	投资额(万元)	完成时间
施工期 废气	场地扬尘	颗粒物	①在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、相关负责人员信息； ②对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡； ③施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施； ④施工现场建筑材料实行集中、分类堆放； ⑤施工现场采取洒水降尘措施，每个施工区配备 1 台洒水设备； ⑥施工现场出入口、施工生产区采取硬化处理措施。	施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准	20	施工期间
	运输扬尘	颗粒物	施工场设置清洗设施，车辆配置防洒落装备，控制车辆行驶速度，道路及时洒水、清扫便道。	/		
	淤泥臭气	氨气、硫化氢、臭气浓度	尽量选择在白天进行，尽量避开居民休息时间进行；固化场和弃土场需在四周设置临时围挡；不利气象条件下，如温度高于 30℃、夏季主导风向有居民等情况，需及时采取喷洒除臭剂、苫盖等方式；及时进行植被恢复淤泥及时清运，弃土场合理加土覆盖，施工结束及时植被恢复	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		
	燃油废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输车辆；加强燃油机械设备的维护和保养；若其尾气不能达到排放标准，必须配置尾气处理设备。	施工期柴油机废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准		
施工期 废水	清淤区	/	将清淤区从东向西分成 13 个施工区域，采取分区施工方案，每个区域施工时，四周设置土工膜防淤帘，优化施工工期。	/	20	

	清淤余水	COD、SS、总磷、氨氮	2套，固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	悬浮物<30mg/L，TN<6mg/L，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	纳入工程投资	施工期间
	生活污水	COD、SS、总磷、氨氮	委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理	无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心接管标准	5	
	机械冲洗废水	COD、SS、总磷、氨氮	隔油沉淀后回用于机械冲洗，不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）	4	
噪声和振动	施工机械、运输车辆	噪声	选用低噪声设备，施工区远离敏感点设置，合理安排施工时间，选用低噪设备，距离较近的敏感点车辆限速禁鸣，设置警示牌限速牌	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求	16	施工期间
固废	清淤淤泥	一般固废	运至弃土场堆放用作宕口覆土；汽车车厢为全过程密闭，并按规定配置防洒落装备；专人进行转路道路保洁和洒水降尘，实时专人管理，并采用全过程视频监控；装船、卸船分别进行拍照记录，船舶安装GPS定位系统；建立完善的转运联单和台账制度。	/	152	施工期间
	清淤渔网垃圾		委托环卫部门清运			
	生活垃圾		委托环卫部门清运			
	含油污泥、废油	危险废物	委托专业有资质单位处置			
土壤、地下水	固化场余水处置池体内铺设土工膜，四周设置土堰，周边开挖排水沟，临时堆土场内铺设土工膜防渗，周边开挖排水沟，板框压滤机位于固化厂房内，固化厂房内采取硬化措施；弃土场四周设置排水沟。				63	
生态保护与减缓措施	加强清淤区施工工艺管理、清淤区施工边界管控和施工船漏油防控；加强宣传，设置水生生物保护警示牌、设置浮标围栏，增强施人员的环保意识，严禁施工人员随意将各类废弃物。工程结束后，对清淤区进行底栖动物增殖放流、鱼类增殖放流，对固化场、弃土场临时占地及时进行复垦复绿；连续5年进行生态影响的监测或调查。				83.3	

事故应急措施	本项目施工设施布置严格按照防火设计规范设计，易燃物料的储存和施工区域采取严格的防火措施，配备火灾探测、报警和消防设施器材，发生火灾爆炸时立即采取消防、救援、信息上报和通报、污染情况监测和事后恢复等措施；发生溢油事故、输泥/水管道破裂事故、余水事故排放等，立即停止作业，关闭与事故水域相通的水闸、河道，执行合理清污方案，同时对故障设备进行抢险维修，及时监测下游及周边水体水质，判断对下游及周边水体水质是否产生影响；编制应急预案，建立应急救援队伍，同时针对不同事故处理方式准备一定的应急设备，如围油设备、消防设备、收油设备、个人防护设备、监测与通讯设备；水上清淤工作时在工作区周围设置围油栏，设置安全标志；清淤平台、输泥管道、淤泥过滤箱等均应设置有压力检测设施。	16	与项目同时完成
环境管理(结构、监测能力等)	监测委托第三方机构定期进行	36	与项目同时完成
清污分流、排污口规范化设置	污染物排放口附近醒目处应树立环保图形标志牌；堆放场地或贮存设施，必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施，贮存（堆放）处进出口应设置标志牌。	/	
合计		396.8	/

7 环境经济损益分析

7.1 经济效益分析

本项目总投资为 12150.39 万元人民币，其中环保设施投资约 396.8 万元人民币。

生态清淤是治理湖区内源污染，促进和改善湖区水环境、提高水质、保障用水安全的公益性水环境治理工程。工程对湖区水环境改善有促进作用，带来的是公众共享的间接效益，没有直接的经济产出，因此，工程效果分析仅做社会效益和环境效益分析，不做经济效益分析。

7.2 社会效益分析

本工程实施后，体现在以下方面的社会效益上。

（1）可以改善水质，改善湖区水环境。

（2）可以增加库容，增加本地区防洪除涝的能力，减少每年因防洪除涝抢险投入的人力、物力的消耗，避免抢险救灾给社会正常生产和生活造成的影响。

（3）随着水环境的改善，可以使环湖周围的土地增值，增加地区投资吸引力，为区域经济的持续发展创造必要的条件。

7.3 环境效益分析

竺山湖清淤工程，可去除部分竺山湖的底泥污染物，特别是大量沉积的有机质和氮、磷污染物，减少内源污染，水质将好转，水资源利用水平将进一步提高。项目通过清淤工程，减缓了淤泥与水层之间污染物的交换，减少竺山湖内源污染，污染物的去除有利于水生生物生长和繁殖，从而加快污染物分解和消耗，增加竺山湖的自净能力，有利环境的改善，环境效益显著。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目标

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护有效实施的重要环节。通过环境管理，使本项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，使环保措施得以具体落实，使环保主管部门具有监督的依据。通过环境保护污染防治措施的实施管理，使本工程施工带来的不利影响降到最低，更好的实现本工程的环境效益、社会效益。

8.1.2 环境监管机构

根据《中华人民共和国环境保护法》以及《建设项目环境管理条例》所规定的环境保护管理权限，本项目的的环境影响报告书由无锡市生态环境局负责审批，无锡市生态环境局为该项目的管理机构，对本项目的施工建设期的各项环保措施的落实进行具体监督和指导管理。

8.1.3 环境管理机构

为了保证环境管理正常有效的进行，建设单位必须设有环境管理机构，建立健全的环境管理制度及管理办法。

（1）环境管理机构

本项目施工期间产生的污染物主要有废气、废水、噪声、固体废物，工程施工完成后的竺山湖运行期间本身不产生污染物。建设单位设置专职环保人员负责环境管理工作。

（2）环保管理人员职责

- ①贯彻执行国家、地方有关环保法律、法规、政策和要求。
- ②制定项目环境管理制度和办法，并按其要求实施。
- ③做好环保设施运行状况检查、维护等，保证环保设施正常运转。
- ④做好环境保护宣传教育。

⑤负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作。

⑥做好工程环境影响评价、水土保持方案(险收、环境监测及其他环保相关工作的组织、联络和沟通。

8.1.4 环境管理内容

（1）工程可研阶段

建设单位根据国家《建设项目环境保护管理条例》及有关法规，按照工程规模及投资渠道来源，委托具有相应技术能力的环境影响评价单位编制工程环境影响报告书，并负责上报审批。

可行性研究阶段的环境管理工作重点是：项目主管部门要求建设单位执行建设项目环境影响评价制度；地方政府生态环境、水利等行政主管部门审查环评和水保文件内容是否全面，保证工程建设潜在的主要环境影响都得到反映，环境保护措施和水土保持措施规划合理，投资落实。

（2）工程招标设计阶段

工程施工设计阶段的环境保护管理工作重点是：行业主管部门在进行工程设计文件审查时，要求设计文件对环境保护、水土保持措施的设计达到行业规范要求，环境保护、水保投资在工程投资概算中落实。

（3）工程施工期

建设单位根据工程环境影响评价文件和环境保护设计文件，在有关环境保护措施设计单位的配合下，向施工单位下达有关环境保护措施的实施任务，同时接受地方政府生态环境、水利等行政主管部门的监督、检查。

工程建成后，建设单位应编制工程环境保护工作总结报告，在工程竣工验收工作中，接受水行政主管部门、生态环境主管部门等主管部门的审查。

（4）工程恢复期

工程建成运行后，环境保护工作的重点是转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理计划。主要工作内容是：监测、检查各种环境保护、水土保持工程设施的运行状况；监测、评价各环境保护目标区域环境质量状

况；解决存在的环境问题，并作工作总结。

施工期环境管理要求见下表。

表 8.1-1 施工期环境管理要求

项目	施工期环境管理要求及内容
环境管理措施	1、在对施工现场及周围情况进行调查的基础上，根据工程内容、进度安排等制定施工期环境管理计划。 2、加强对施工人员的环保宣传、教育工作，制定并严格执行施工期环境管理规章制度。 3、在建设单位与施工单位签订的施工合同中，把有关施工期环境保护要求纳入合同条款，实施责任约束。 4、加强施工监理，配备专职人员对清淤质量进行跟踪监督和考核评判，确保清淤质量。 5、将施工期环境管理计划报当地生态环境主管部门备案，以备检查。
大气控制措施	1、场地平整期间采用边施工边遮蔽的方式，对已经完成平整和开挖土堆积区采用盖土网覆盖，减少扬尘产生和雨水冲刷。 2、施工机械和车辆废气控制：施工机械和车辆使用标准燃油，定时保养，及时更新老旧车辆。
水污染防治措施	1、船舶含油废水，经收集后委托专门单位处理，做好记录。 2、机械冲洗废水，经隔油沉淀处理后回用。 3、施工人员生活污水，由环卫清运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理。 4、清淤余水：投加絮凝剂，经“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”净化后排入屋溪河。
水土流失防治措施	1、施工过程中场地内现有高大乔木予以保留。 2、固化场沿场地上边界设置雨水拦截沟，沿施工场地中线铺设施工便道，施工便道两侧设集水沟，弃土场四周设浆砌挡土墙，堆填分区施工并设置遮雨布，防止雨水等地表径流对裸露地面的冲刷；对余水进行收集处理，防止漫流对场外区域形成冲刷，造成水土流失。 3、定期进行堆体稳定性检测，及时加固。
固废处理措施	1、生活垃圾、含油抹布手套、清淤垃圾：集中收集，交环卫部门处理。 2、废油：委托有资质单位处置。 3、清淤砂石、淤泥：运至弃土场堆填作为宕口覆土。
生态环境	1、水生生物保护措施：加强清淤区施工边界管控，清淤区施工船漏油防控，水生植物多样性恢复及增殖放流措施。 2、植被保护措施：加强固化场、弃土场边界管控，加强输泥管线检查，临时占地植被恢复。 3、陆生脊椎动物保护措施：施工人员行为管理与培训，加强施工时间管控，优化交通路线。 4、水土保持措施：表土临时拦挡、防尘网苫盖及排水等措施；各防治分区的植树种草等绿化措施。 5、施工期、运营期须开展生态监测，包括鸟类等陆生脊椎动物、水生生物、陆生维管植物监测。

8.2 污染物排放清单

8.2.1 工程和原辅料清单

拟建项目工程组成清单详见表 3.1-2，原辅材料清单详见表 3.1-5。建设单位在购买原辅材料时应通过正规渠道，不可购买不符合国家/行业标准的化学产品。

8.2.2 环境保护措施清单

拟建项目环境保护措施详见表 6.8-1。

8.2.3 污染物排放清单

拟建项目排放的污染物种类、排放浓度及排放量等详见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染物排放清单（施工期）

污 染 物 类 别	类 别	污 染 源 名 称	污 染 物 名 称	治 理 措 施	运 行 参 数	排 污 口 信 息		排 放 状 况				执 行 标 准				
						编 号	参 数	浓 度 mg/m³	速 率 kg/h	排 放 量 t	排 放 方 式	浓 度 mg/m³	速 率 kg/h	标 准 来 源		
废 气	车 辆 运 输	扬 尘	颗 粒 物	遮 盖 封 闭	/	/	/	/	/	/	间 歇	0.5	/	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022） 表 1 标准、		
	施 工 机 械	施 工 机 械 尾 气	NO _x	直 排	/	/	/	/	26.54	无 组 织 排 放	SO ₂ ≤0.4 NO _x ≤0.12 CO≤10	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021） 表 3 无组织排放监控浓度 限值			
			SO ₂						1.94							
			CO						16.14							
	清 淤	1#固 化 场 清 淤 臭 气	氨	直 排	/	/	/	/	0.010	0.065	连 续 排 放	1.0	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表 1 一 级 标准		
			硫化氢						0.003	0.019		0.03				
		2#固 化 场 清 淤 臭 气	氨						0.010	0.065		1.0				
			硫化氢						0.010	0.065		0.03				
	废 水	清 淤 和 固 化 场	1#固 化 场 和 船 舶 生 活 污 水	水量	委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理	/	/	/	/	1092	间 歇	/	无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心接管标准			
				COD						400		500				
SS				300						400						
总磷				5						8						
氨氮				20						0.022		45				
2#固 化 场			水量	/						/		/		/	504	/
			COD	/						/		/		/	0.202	500
			SS	/						/		/		/	0.151	400

污 染 物 类 别	类 别	污 染 源 名 称	污 染 物 名 称	治 理 措 施	运 行 参 数	排 污 口 信 息		排 放 状 况				执 行 标 准		
						编 号	参 数	浓 度 mg/m ³	速 率 kg/h	排 放 量 t	排 放 方 式	浓 度 mg/m ³	速 率 kg/h	标 准 来 源
	和船舶生活污水		总磷		/	/	/	5	/	0.003		8		
			氨氮		/	/	/	20	/	0.010		45		
	固化场	1#固化场余水	水量	1#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	/	/	/	2445000	间歇	/	悬浮物<30mg/L, TN<6mg/L, 其余指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准	
			COD		/	/	/	20	/	48.900		20		
			SS		/	/	/	30	/	73.350		30		
			总磷		/	/	/	0.1	/	0.245		0.2		
			氨氮		/	/	/	0.7	/	1.712		1		
		2#固化场余水	水量	2#固化场物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化	/	/	/	/	/	1203000		/		
			COD		/	/	/	20	/	24.060		20		
			SS		/	/	/	30	/	36.090		30		
			总磷		/	/	/	0.1	/	0.120		0.2		
			氨氮		/	/	/	0.7	/	0.842		1		
		1#固化场机械冲洗废水	水量	1#固化场隔油沉淀处理后回用	/	/	/	/	/	3240	间歇	/	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)	
			SS		/	/	/	80	/	0.26		/		
			石油类		/	/	/	5	/	0.016		/		
		2#固化场机械冲洗废水	水量	2#固化场隔油沉淀处理后回用	/	/	/	/	/	1620		/		
			SS		/	/	/	80	/	0.13		/		
			石油类		/	/	/	5	/	0.008		/		
	船舶	一标段船	水量	自配油水分离器预处理后接收上	/	/	/	/	/	75.6	间歇	/		
			石油		/	/	/	500	/	0.038		/		

污染物类别	类别	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准来源
		舶含油废水	类	岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置	/	/	/	/	/	37.8		/		
		二标段船舶含油废水	水量											
			石油类											
					/	/	/	500	/	0.019		/		
噪声	施工机械	施工噪声		选取低噪声设备，采取隔声和减振措施，加强管理	/	/	/	昼间低于 70dB（A） 夜间低于 55dB（A）			间歇	昼间低于 70dB（A） 夜间低于 55dB（A）		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固废	过滤	清淤垃圾及砂石		环卫清运	/	/	/	零排放			间歇	/		/
	余水处理	固化淤泥		外运至弃土场堆填										
	含油废水处理	含油污泥		委托有资质单位处置										
	机械和车辆维修	废机油		委托有资质单位处置										
	员工生活	生活垃圾		环卫清运										
生	施	水生生态		水生生物监测、	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

污 染 物 类 别	类 别	污 染 源 名 称	污 染 物 名 称	治 理 措 施	运 行 参 数	排 污 口 信 息		排 放 状 况				执 行 标 准		
						编 号	参 数	浓 度 mg/m³	速 率 kg/h	排 放 量 t	排 放 方 式	浓 度 mg/m³	速 率 kg/h	标 准 来 源
态	工、 运行			生态管理										

无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期监测

（1）监测

①大气监测

本项目施工期间，定期对固化场、弃土场无组织废气进行监测。

表 8.3-1 本项目施工期无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
1#固化场	氨、H ₂ S、臭气浓度、TSP	施工期每季度 1 次，每次监测 1 天	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的一级标准
2#固化场	氨、H ₂ S、臭气浓度、TSP	施工期每季度 1 次，每次监测 1 天	
弃土场	氨、H ₂ S、臭气浓度、TSP	施工期每季度 1 次，每次监测 1 天	

②地表水监测

监测清淤工程施工效果及对受纳水体的水质影响。

表 8.3-2 本项目施工期地表水监测方案

监测点位	监测指标	监测频率
竺山湖清淤区中间	pH 值、叶绿素 a、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、氨氮、石油类	施工期每季度 1 次，每次监测 1 天
南环河堤排污口下游 50m	pH、COD、氨氮、SS、总氮、TP	施工期退水周期内每季度 1 次，每次监测 1 天
西环河堤排污口下游 50m	pH、COD、氨氮、SS、总氮、TP	施工期退水周期内每季度 1 次，每次监测 1 天

③清淤余水监测

监测点位：1#固化场、2#固化场的余水排放口各设置 1 个采样点。

监测因子：pH、COD、SS、氨氮、TN、TP。

监测频次：施工期每季度监测 1 次。

④固化淤泥监测

监测点位：1#固化场、2#固化场固化淤泥。

监测因子：pH、镉、汞、铜、砷、铬、锌、铅、镍。

监测频次：pH 每 5 万 m³ 固化淤泥检测 1 次；重金属每 30 万 m³ 固化淤泥检测 1 次，其中 1#固化场共检测 2 次，2#固化场共检测 1 次。

⑤噪声检测

监测点位：1#固化场四周厂界、2#固化场四周厂界、弃土场四周厂界、2#固化场敏感点栖云苑西南侧、2#输泥管线附近敏感点古竹社区西北侧、中共滨湖区党校西北侧、无锡市公安局人民警察训练学校南侧（具体见表 4.3-10）。

监测频次：每季度监测 1 次，每次监测 1 天，每天昼夜间各监测 1 次；

监测项目：昼间和夜间等效连续 A 声级。

（2）监测资料的审核、存档

施工期的监测资料应及时进行整理、评价，根据评价结果提出改善原工程环保设施的不足，所获得的各种数据要运用微机建立数据库贮存管理。每年对当年环境监测资料进行归纳、整理和评价。

建立监测数据报告的质量审核制度，审核后的资料应编号统一建档存放，以备查询。在项目进行过程中的分阶段提出阶段报告，上报当地环保部门，以便落实检查环保措施，并作为今后区域环境管理及环保研究的基础资料，有效控制项目计划中未预见到的不利环境影响。

8.3.2 营运期环境监测计划

由于本工程建设的不良影响主要发生在施工期间，因此环境监测主要在施工期进行。运营期建设单位应尽快落实预算的补偿经费，以确保保护区管理部门和渔政部门开展相关生态监测、保护与宣传工作。

运营期应建立并完善检查和监测制度，检查制度由渔政部门与工商行政管理部门以及公安部门配合执行，杜绝一切非法捕捞行为；监测制度由渔政部门、生态部门、渔业科研单位等配合执行，主要监测以下指标：①水质变动情况；②渔业资源变动情况；③饵料生物资源变动情况。

8.3.3 环境应急监测计划

本项目施工或者运营过程中可能发生的风险事故类型为船舶溢油事故，发生事故后主要针对湖泊水质进行应急监测，监测方案根据现场事故类型、位置和排放物质等确定。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本次生态清淤区域位于灵山拈花湾岸线以西的竺山湖水域，清淤面积 1.62km^2 ，清淤深度 $0.25\sim 0.5\text{m}$ ，清淤工程量约 75 万 m^3 。清淤主要任务为减少底泥内源释放对水质的影响，有效提升改善竺山湖地水质。项目总投资为 12150.39 万元，其中环保投资 396.8 万元，占总投资比例 3.3%。初步设计报告于 2024 年 10 月经无锡市数据局审批通过（锡数投许〔2024〕55 号）。

9.2 环境质量现状

大气：根据《无锡市生态环境状况公报（2024 年度）》，项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3 ，除臭氧外的主要大气污染物浓度达到国家二级标准。针对不达标情况，无锡市已编制发布《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018~2025 年）》，实施各项污染控制减少大气污染物排放。

根据本次环评补充监测结果，评价区内氨、硫化氢的小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）厂界无组织限值，TSP 的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

地表水：根据《2024 年度无锡市生态环境状况公报》，2024 年，太湖无锡水域总体水质符合 III 类标准，26 条出入湖河流水质类别处于 II ~ III 类之间。2023 年，竺山湖心水质为 IV 类，超标因子为总磷。根据补充监测数据，竺山湖水质除氨氮、TN 外其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准中的地表水 III 类水质标准，1#固化场余水接纳水体西环堤河无环境功能区划，现状水质除氨氮、TN 外其他指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，2#固化场余水接纳水体南环堤河监测断面上的除 COD、 BOD_5 、氨氮、TN 外其他指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的要求。

声环境：固化场所在地声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准要求，弃土场周边声环境敏感点能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，本项目工程各区域声环境质量良好。

地下水：固化场和弃土场所在地地下水未划分功能区划，根据本次监测数据，1#固化场（D1、D2、D3）总大肠菌群、2#固化场（D7、D8、D9）铁、锰、氨氮、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群和弃土场（D13、D14、D15）总大肠菌群、细菌总数达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，其余地下水中各因子均能达到III类及以上标准。

土壤：1#固化场和2#固化场周边土壤能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相应pH值中风险筛选值的要求。

底泥：满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表1风险筛选值标准。

生态环境：清淤区评价范围浮游植物多样性处于较好至丰富水平，调查范围内浮游动物整体丰富度和多样性均较高，清淤区评价范围内鱼类多为常见种，无珍稀濒危鱼类。两个固化场均为其他太湖清淤项目固化场，其中1#固化场部分坑塘周边覆盖有少量次生植物，2#固化场内基本已无植被覆盖。弃土场原先为其它太湖清淤项目弃土场地，弃土场场区内已无植被群落覆盖，零星分布有次生植物。评价范围区内无珍稀濒危物种。评价范围鸟类、两栖动物、爬行动物、哺乳动物所有种均为国家“三有”保护动物。评价范围内生态体系包括森林生态系统、湖泊湿地生态系统，农田生态系统、养殖塘生态系统、村镇生态系统。

9.3 污染物排放情况

本项目施工过程中污染物排放总量如下：

（1）废气

本项目为环境治理工程类项目，本工程对于环境空气的影响仅限于施

工期，施工对空气污染主要来自于施工机械燃油废气、施工扬尘、恶臭废气等，主要污染物包括 SO_2 、 NO_x 、 CO 、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度等，经相关措施处理后均能达标排放。

（2）废水

船舶生活污水经船舶收集后靠岸排入接收设施；固化场生活污水经化粪池处理和船舶生活污水一同委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理。施工机械废水经隔油沉淀后回用于机械冲洗，不外排。船舶含油废水由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。

1#固化场清淤余水经过“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准后排入西环堤河，清淤余水排放量为 2445000t，COD 为 48.9t，SS 为 73.35t，总磷为 0.245t，氨氮为 1.712t；2#固化场清淤余水经过“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准后排入南环堤河，清淤余水排放量为 1203000t，COD 为 24.030t，SS 为 36.090t，总磷为 0.120t，氨氮为 0.842t；

（3）固废

本项目产生的各种固体废弃物均得到合理的处理处置。项目产生的危险废物（含油污泥和废机油）均委托有资质的单位处理处置，一般固废（生活垃圾、清淤垃圾及砂石）清运交由环卫处理，固化淤泥用于外运至弃土场填埋。各种固体废物均得到了妥善的处理，实现了固废“零”排放。

本项目为环境治理类施工项目，施工结束后，产排污均停止。

9.4 主要环境影响

（1）废气

施工期对大气环境的影响是施工扬尘、柴油机尾气、淤泥臭气、施工机械、运输车辆排放废气等。

①粉尘：施工扬尘为土壤颗粒，粒径较大，易沉降，无特殊污染物，影响是断续的、短时的。通过加强管理，并采取有效措施防治后，评价区域环境空气质量影响将得到有效减缓。

②尾气：本工程施工期为 9 个月，施工期燃油废气多为流动性、间歇性排放，污染强度不大，因此燃油废气排放强度十分有限。工程施工场地位于农村旷野，地势平坦开阔，冬季天气以晴朗多风为主，大气扩散条件好，大气污染物背景值低，工程施工燃油废气不会对周围环境产生明显影响。

③恶臭：工程在清淤过程、底泥处置、余土堆放及运输过程中会产生臭气，其臭气主要是含有机物腐殖的污染底泥引起的恶臭物质无组织排放所产生的，主要引起恶臭的物质是氨、硫化氢、挥发性醇及醛类。本项目弃土场用于宕口填埋，施工过程恶臭对敏感点有一定影响，通过加土覆盖，施工结束植被恢复，对敏感点的影响较小，且随着施工期的结束，影响将不复存在。

此外，施工期大气污染影响将随着施工的结束而消失，不会对区域大气环境带来长期不良影响。

（2）废水

清淤工程施工期所产生的废水包括清淤施工扰动悬浮泥沙影响、施工机械冲洗含油废水、清淤余水、船舶含油废水、施工人员生活污水等。生活污水委托环卫部门运至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理，不会对环境造成影响。

本工程清淤施工作业产生的污染物主要为悬浮泥沙等悬浮物，距离国考断面竺山湖心较远，总体影响较小。

本工程机械冲洗含油废水处理回用于施工机械维护清洗，不排放。

本工程船舶含油废水由自配油水分离器预处理后接收上岸，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。

本工程清淤余水经处理后排入西环堤河和南环堤河，根据预测结果，清淤余水对受纳河体水质影响不大，不会改变其水环境功能类别。

综上，本项目施工过程中产生的污废水对环境的影响极小。

（3）噪声

清淤工程施工期噪声源包括施工机械设备（固定源）和运输车辆（流动声源）。

固化场的施工噪声对场界的贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；声环境敏感保护目标预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类要求。

弃土场昼间施工机械叠加噪声在30m处能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，80m外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类昼间标准。工程施工应实施场界围挡，弃土场禁止夜间施工。

施工流动噪声源主要是干化后淤泥有固化场运往弃土场运输车辆产生的交通噪声，噪声影响强度与车型、车速及路况等因素有关。本工程施工交通道路泥结碎石道路沥青柏油路，道路宽度约为6m。根据第五章预测结果，在无隔声措施的情况下，昼间交通噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境标准。

因此，本项目建成后对周围声环境影响较小。

（4）固体废物

本项目一般固废包括清淤垃圾及砂石和生活垃圾，一般固废委托环卫部门清运。固化淤泥用于外运至弃土场填埋。废油和含油污泥作为危险废弃物交由专业有资质单位进行集中处置。不会产生二次污染的问题，不会对环境造成污染和产生不良影响。

（5）地下水

本工程实施也不会改变区域地下水的流场，也不会对地下水水质造成影响，对区域地下水的影响甚微。

（6）生态

本项目为底泥生态疏浚工程，属施工类项目。因此生态影响评价时段的重点是项目的施工期。

项目施工期对浮游植物的影响：扰动产生悬浊物降低水体透明度；泥沙裹挟浮游植物沉降。对浮游动物的影响：悬浊物影响浮游动物的摄食和生存；浮游植物生物量降低影响浮游动物摄食。对底栖动物的影响是底泥抽取直接破坏了底栖动物的生存环境。对鱼类的影响是悬浊物影响鱼类生理机能和摄食活动；其它类群减少造成食物源供应不足；施工噪音、震动使鱼类产生趋避行为。

项目施工期对陆生植物的影响：固化场和弃土场对植物栖息地的占用；扬尘影响植物叶片光合作用效率。对鸟类的影响有：固化场、弃土场对鸟类栖息地的占用；机械噪声对鸟类的惊扰；扬尘对鸟类的影响有人类活动对鸟类的干扰。对其他陆生脊椎动物的影响有噪声影响、栖息地占用影响；人类活动影响。

项目施工期对生态系统的影响：施工期清淤范围内会导致湖泊水生生态系统的暂时性破坏，浮游生物量降低、底栖生境破坏、鱼类产生趋避性行为等；弃土场和固化场占用植被、陆生动物、水生生物的栖息地，破坏了该区域的生态系统和景观。但这种影响基本是限制在项目区范围内的、暂时性的、可逆性的，施工结束后，会恢复原有景观，水生和陆生生态系统也会随之恢复。

运营期，底泥清淤会对竺山湖内源污染起削减作用，清淤区水体透明度增大、水质变好，浮游植物、浮游动物和底栖动物群落将产生变化，清淤区沉水植物（如苦草、穗状狐尾藻和菹草等）的数量和多样性也会增加，清淤区水生态系统将逐渐由施工前的藻型水生态系统转变为草型水生态系统。

9.5 公众意见采纳情况

环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，已通过现场公示、报纸公示和网络公示等形式开展了公众参与工作。在现场公示、报纸公示和网络公示期间，未接到反馈意见，本次环评无采纳意见。

9.6 环境保护措施

（1）废气

①在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、相关负责人员信息；

②对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡；

③施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施；

④施工现场建筑材料实行集中、分类堆放；

⑤施工现场采取洒水降尘措施，每个施工区配备1台洒水设备；

⑥施工现场出入口、施工生产区采取硬化处理措施；

⑦施工场设置清洗设施，车辆配置防洒落装备，控制车辆行驶速度；

⑧弃土场合理加土覆盖，施工结束及时植被恢复；

⑨施工机械及运输车辆应定期检修与保养，若其尾气不能达到排放标准，必须配置尾气处理设备。

（2）废水

①疏浚开挖时，通过GPS指示控制开挖深度，配合使用回声测探仪，提高开挖精度，避免持续扰动水体。全面实施绞吸式生态清淤和精准法清淤整装成套技术。环保绞吸清淤船配备专用的环保绞吸刀头，具有防止污染淤泥泄漏和扩散的功能，避免污染淤泥的扩散和逃淤现象，对湖区造成二次污染。精准法清淤技术以单口集泥器为工作单位，以一定的速度牵引轮式低扰动刮泥器对集泥器管控范围内的淤泥进行汇集，轮式低扰动刮泥器上带有盖板，可以降低牵引汇集期间淤泥的向上再悬浮。

②将清淤区从东向西分成13个施工区域，采取分区施工方案，每个区域施工时，四周设置土工膜防淤帘，将施工影响范围降至最低。优化施工工期，将工期降至最短，以缩短对太湖的影响时间。

③应重视固化场四周的围堰及排水沟设置、弃土场四周的排水沟设置，堆填宕口覆土时应分区施工，加强施工场所四周排水沟的维护及管理，定

期对排水沟进行维护，防止堵塞。

④在施工准备期间，施工单位加强对施工人员的环保宣传教育，禁止施工固废、生活垃圾等排入水体。施工船舶必须采用合格的设计，保证油品不会泄漏。采用可装卸式双层油箱；进行加油时，采用专业的加注设备，加油时，加油机四周设置围油栏、吸油毡等设施，保证油品不会外溢至竺山湖内；本工程在竺山湖区范围内不设置加油站。

⑤本项目污水主要分为船舶生活污水、固化场生活污水、含油废水、施工机械废水，船舶生活污水经船舶收集靠岸后排入接收设施，固化场生活污水经化粪池处理后和船舶生活污水一同委托环卫部门送至无锡太湖国家旅游度假区污水处理中心处理，机械冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排，船舶含油废水由自配油水分离器预处理后由码头统一接收上岸处置。

⑥固化场余水经“物理沉淀+化学絮凝+硝化反应微生物处理+增氧曝气+沉水植物生态净化”的组合方式处理后，可达到相关标准排入西环堤河和南环堤河，降低对西环堤河和南环堤河的影响。

（3）噪声与振动

源头控制：①选用低噪声设备和工艺，使用减振措施；②加强机械设备的维修保养；③减缓车速，禁止鸣笛；④在固化场场界设置彩钢围挡，高度不低于 2.5m。

施工管理：合理布局，有组织施工，将固定噪声源相对集中。施工前张贴通知，对施工期间投诉积极处理。施工区加强管理，夜间禁止大型机械施工，禁止鸣笛。合理安排施工时间，在昼间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 停止高噪声机械施工。

受体保护措施：①合理安排施工时间，夜间 22:00~次日 6:00 清淤船作业，合理安排施工位置，靠近居民区域施工时，禁止鸣笛。

②施工过程，出现噪声超标或居民投诉，应及时核实并采取有效措施，必要时设置临时隔声屏障。

（4）固废

项目产生的危险废物（含油污泥和废机油）均委托有资质的单位处理处置；一般固废（生活垃圾、清淤垃圾及砂石）清运交由环卫处理；清淤固化后 5 万 m^3 固化土进行土壤改良试点，其余 32.5 万 m^3 固化淤泥拟运至弃土场用于废弃宕口覆土。

（5）土壤及地下水

本项目清淤区不涉及土壤、地下水污染防治；

本项目余水处置区采取重点防渗，各池体在施工时，使用单层 HDPE 膜防渗结构。能做到有效防渗，减少因余水下渗对土壤和地下水产生影响。

施工结束后，及时对场地进行平整、复耕和复植，减少水土流失，避免表土养分大量流失。雨季、汛期情况下，应做好防雨工作，施工单位在储泥池周边设置有围堰，同时及时做好雨水导流，避免出现因雨水大量流入造成余水满溢的情况。

（6）风险

本项目施工设施布置严格按照防火设计规范设计，易燃物料的储存和施工区域采取严格的防火措施，配备火灾探测、报警和消防设施器材，发生火灾爆炸时立即采取消防、救援、信息上报和通报、污染情况监测和事后恢复等措施；

发生溢油事故、输泥/水管道破裂事故、余水事故排放等，立即停止作业，关闭与事故水域相通的水闸、河道，执行合理清污方案，同时对故障设备进行抢险维修，及时监测下游及周边水体水质，判断对下游及周边水体水质是否产生影响。

（7）生态

清淤区抛撒一些底栖动物，种植一些水生植物，以加快清淤区水生态系统的恢复。弃土场和固化场撒播草籽、施工边界设置排水沟和沉沙池等水土保持工程。

9.7 环境影响经济损益分析

生态清淤是治理湖区内源污染，促进和改善湖区水环境、提高水质、

保障用水安全的公益性水环境治理工程，工程对湖区水环境改善有促进作用，带来的是公众共享的间接效益。

9.8 环境管理与监测计划

建设单位将按照各项监测计划要求定期对环境质量、污染源排放情况进行监测，有事故发生时启动应急监测，并按要求进行信息记录、上报和公开。

9.9 总结论

本工程为生态治理工程，符合国家及地方产业政策要求，符合相关法律及当地水资源和水环境保护规划要求，符合三线一单要求。本项目为非污染生态类项目，各项污染治理得当，经预测，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别；社会效益、生态环境效益较好；经公众公告、网络公示、报纸公示等形式调查后，无反对意见；本项目经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，在认真执行本报告提出的环境管理及监测计划前提下，从环保的角度出发，本项目的建设是可行的。

9.10 建议

(1) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”，确保治理资金落实到位。

(2) 加强管理，严格岗位责任制，确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行。

(3) 要定期清理沉淀池淤泥确保有效容积和沉淀效果，滤池定期冲洗；加强出水水质监控，出现出水异常应增加余水处理池絮凝剂投加量。

(4) 合理布置各高噪声的位置，确保场界噪声的达标。

(5) 建议建设单位进一步建立健全现场环保管理制度，做好环保管理工作。

(6) 建设单位须加强对事故的防范和应急准备，切实落实好事故防范

和应急各项措施。在事故发生时，采取行之有效的措施，以最大限度地减少事故发生所造成的污染和危害。

无锡市新一轮太湖生态清淤竺山湖（市区段）一期工程环境影响报告书