

太湖胥湖湾生境提升工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：苏州市吴中区水务局

评价单位：苏州市宏宇环境科技股份有限公司

2025 年 7 月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题	30
1.6 报告书的主要结论	30
2 总则	31
2.1 编制依据	31
2.2 评价因子与评价标准	35
2.3 评价工作等级和评价重点	39
2.4 评价范围及环境敏感区	42
2.5 相关规划及环境功能区划	48
3 工程分析	58
3.1 工程区域现状	58
3.2 工程建设必要性	58
3.3 工程概况	60
3.4 工程任务和规模	60
3.5 工程占地	76
3.6 污染物源分析	77
3.7 环境风险识别	82
3.8 项目污染物产生、排放情况汇总	83
4 环境现状调查与评价	85
4.1 自然环境现状调查与评价	85
4.2 环境质量现状调查与评价	96
5 环境影响预测与评价	154
5.1 施工期环境影响分析	154
5.2 运营期环境影响预测与评价	200
6 环境保护措施及其可行性论证	201

6.1 施工期大气环境保护措施	201
6.2 施工期大气环境保护措施	201
6.3 施工期地表水环境保护措施	202
6.4 施工期噪声防治措施	203
6.5 施工期固废防治措施	203
6.6 施工期生态保护减缓措施	206
6.7 施工期环境风险防范措施及应急预案	208
6.8 “三同时”验收一览表	216
7 环境影响经济损益分析	219
7.1 环境影响经济损益分析	219
7.2 环境保护措施费用效益分析	220
8 环境管理与监测计划	222
8.1 环境管理要求	222
8.2 污染物排放清单	226
8.3 环境监理	229
8.4 环境监测计划	232
9 环境影响评价结论	234
9.1 项目概况	234
9.2 与相关政策、规划的相符性	234
9.3 环境质量现状	235
9.4 环境影响及保护措施	237
9.5 环境风险影响	243
9.6 公众意见采纳情况	244
9.7 结论	244

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 国土空间总体规划图

附图 3 国土空间生态保护和修复规划图

附图 4 生态红线图

附图 5 生态空间管控区域调整图

附图 6 项目地与水源地等级的位置关系

附图 7 工程平面布置图

附图 8 项目区域水系图

附图 9 项目现状监测点位分布图

附件：

附件 1 苏州市吴中区水务局统一社会信用代码

附件 2 项目建议书批复

附件 3 项目可研批复

附件 4 项目初设批复（办理中）

附件 5 苏州市人民政府《关于太湖胥湖湾生境提升工程涉及生态保护红线符合允许有限人为活动的认定意见》（办理中）

附件 6 苏州市吴中区人民政府《关于太湖胥湖湾生境提升工程涉及生态空间管控区域符合允许有限人为活动的认定意见》（办理中）

附件 7 《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，中国水产科学研究院淡水渔业研究中心，2025 年 7 月

附件 8 《关于太湖胥湖湾生境提升工程确认是否涉及国家级生态保护红线的回复意见》

附件 9 项目现状检测报告

附件 10 环评文件承诺书

附件 11 建设单位确认书

附件 12 会议纪要及技术评估报告

附件 13 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

太湖流域位于 30°5′~32°8′N、119°8′~121°6′E 之间，包括太湖湖体、太湖平原及西部的丘陵山区，总面积为 36895km²，其中江苏省 19601km²，占 53.1%。太湖流域地处长江三角洲核心地区，地理区位和战略优势突出，是我国经济最发达、大中城市和人口最密集的地区之一。太湖是我国第三大淡水湖，为典型的浅水型湖泊，位于太湖流域中部、江苏省南部，地处北纬 30°55′40″~31°32′58″，东经 119°52′32″~120°36′10″之间，跨江苏、浙江两省。胥湖湾是位于太湖东南部的一个湖湾，水质清澈，水草茂盛，属于典型的草型湖区，可提供优质的饮用水，对维系区域水资源安全具有重要意义。

太湖是太湖流域防洪调蓄和水资源调配的中枢，也是流域内最重要的水源地，对保障流域与区域防洪安全、供水安全和生态安全具有至关重要的作用。上世纪八十年代以来，受流域经济社会快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，2007 年太湖暴发大规模蓝藻导致无锡供水危机，严重影响了无锡城市供水安全和人民群众生命健康，引发全社会广泛关注。

2022 年 6 月，国家发展改革委、自然资源部等六部门联合印发新一轮《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959 号）（以下简称《总体方案》），将加强重点区域生态保护修复纳入推进污染防治的主要内容，要求实施湖滨缓冲带保护修复，对于水质较好的太湖东部湖区，开展水生植物生境自然修复工程，遵循植物生长自然规律，为沉水植物生长营造有力条件，促进生态自然修复演替，加快重构太湖生态系统平衡。

太湖胥湖湾生境提升工程是贯彻落实习近平总书记重要讲话精神及国家、省市相关规划文件要求的具体举措，是改善区域水环境、提升水生态健康水平的重要工程。近年来，胥湖湾沉水植物生物量大幅下降，水体透明度降低，底泥颗粒细小、屈服应力低，具有“易起悬、难沉降”特性，冬季风浪扰动频繁，导致底泥再悬浮，并使得水生生境退化。通过实施胥湖湾生境提升工程，降低水体扰动，激活底泥中休眠种子，促进沉水植物恢复和群落演替，提升湖区生物多样性和环境承载力，支撑太湖生态系统结构优化与功能提升。

因此，为改善湖泊水质、水生态，满足区域供水和灌溉要求，促进地区可持续发展，实施太湖胥湖湾生境提升工程十分必要。

太湖胥湖湾生境提升工程项目建议书于 2025 年 6 月 19 日取得了苏州吴中区数据局的批复（吴数据项批〔2025〕56 号），项目可行性研究报告于 2025 年 7 月 10 日取得了苏州市吴中区数据局的批复（吴数据项批〔2025〕67 号），建设内容为项目在胥湖心国控点及其周边重点区域布设 8.99 公里智能柔性围隔，对湖内局部菹草和狐尾藻实施 600 公顷沉水植物快速刈割及栽植水生植物约 1.6 公顷，投资 2815.47 万元。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的规定，建设工程在项目开工建设前，应对该工程进行环境影响评价。项目建设内容包括布设 8.99km 智能柔性围隔、实施 600 公顷沉水植物快速刈割、栽植水生植物约 1.6 公顷等工程，拟建工程位于太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区、太湖浦庄饮用水源保护区及太湖重要湿地；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“五十一、水利 128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠），涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。为此，苏州市吴中区水务局委托苏州市宏宇环境科技股份有限公司对该项目进行环境影响评价工作，经现场实地踏勘、调研，在收集和核实有关资料的基础上，编制了该项目环境影响报告书。

1.2 项目特点

本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，属于生态影响型项目，主要特点如下：

（1）本项目智能柔性围隔区域部分位于太湖浦庄饮用水水源保护区范围内，智能柔性围隔区域及沉水植物快速刈割、栽植水生植物水域位于太湖重要湿地（吴中区）国家级生态保护红线范围内和太湖（吴中区）重要保护区生态空间管控区域范围内，项目所处区域生态环境敏感；

（2）项目属于生态影响类项目，建设内容包括布设 8.99km 智能柔性围隔、实施 600 公顷沉水植物快速刈割、栽植水生植物约 1.6 公顷等工程。工程实施后可削减内源污染负荷，减少底泥内源释放，促进水环境质量和水生态环境的改善；本工程实施后将完善太湖地区自治理体

系，项目实施可以促进水生植物恢复，提升环境承载力、改善水环境和生态环境，保障饮水安全，为水资源优化配置和合理利用创造条件。本项目对环境的影响主要体现在施工期。

（3）本项目涉及 2 处国家级生态保护红线。针对国家级生态保护红线苏州市人民政府出具了认定意见，认为“本项目属于生态保护红线内允许的有限人为活动，不破坏生态功能，符合生态保护红线管理要求”。

（4）根据《太湖渔业资源保护若干规定》的通知（苏农规〔2024〕1 号），本项目涉及 1 处种质资源保护区实验区，根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（原中华人民共和国农业部令 2011 年第 1 号）第十七条“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书”。目前，专题论证报告已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室关于《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的审查意见（长渔函字〔2025〕141 号）。

1.3 工作过程

苏州市宏宇环境科技股份有限公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目工程技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

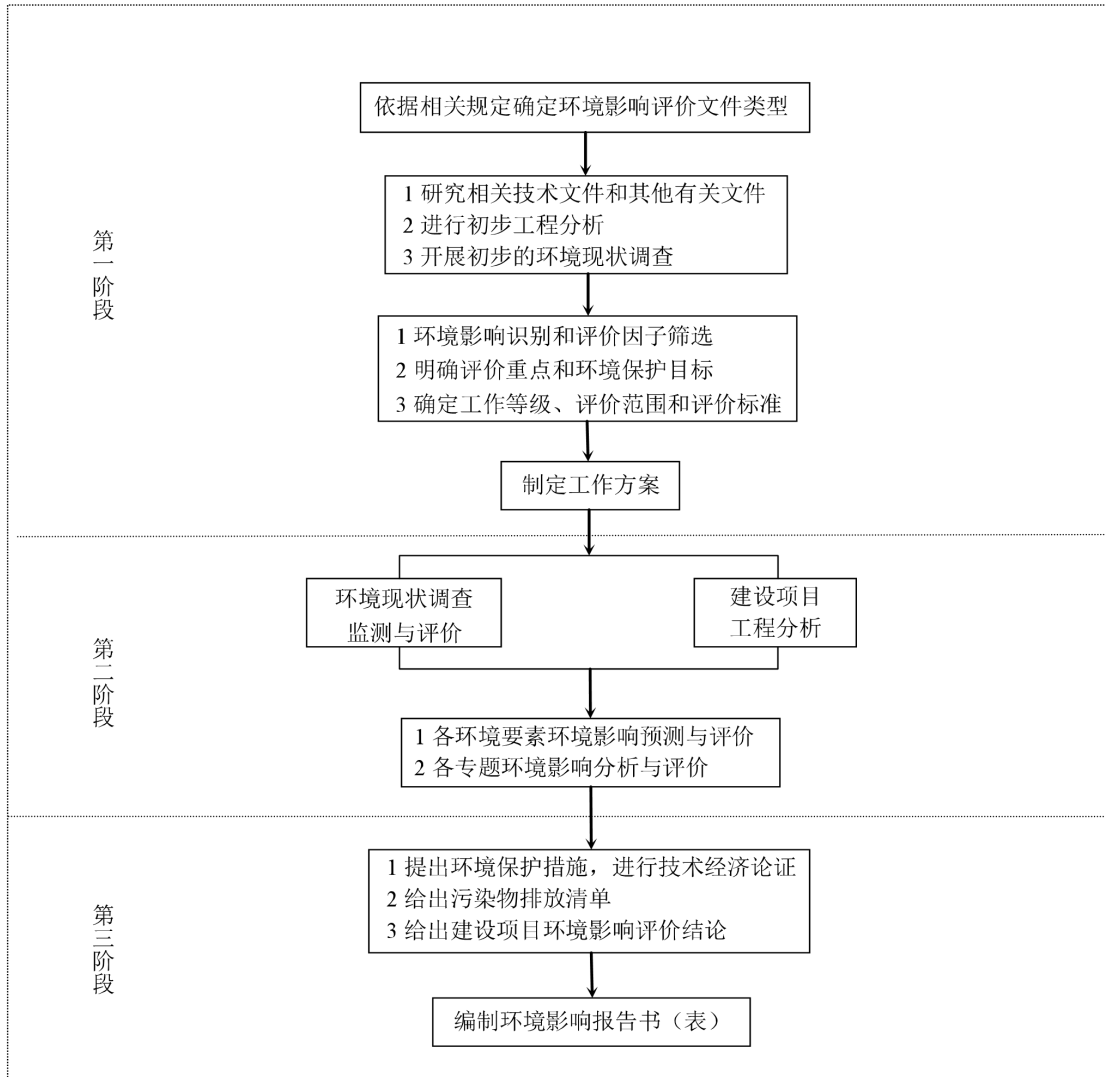


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

1.4.1.1 产业政策相符性

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

本项目为国民经济的行业类别中的[N7711]自然生态系统保护管理，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于“二、4. 水生态保护修复”，属鼓励类项目。

（2）与《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》相符性分析

对照《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”——“二、水利”中的“（一）大江、大河、大湖治理及干支流控制性工程”，项目的建设符合地方产业政策。

（3）用地合理性分析

对照《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 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）》，本项目位于太湖水域，工程实施不涉及永久占地的新增，不属于其中的限制类和淘汰类项目。

综上所述，本项目的建设符合国家、江苏省相关产业政策要求。

1.4.1.2 与太湖流域保护相关政策相符性

（1）与《太湖流域管理条例》相符性分析

第三十六条 在太湖流域航行的船舶应当按照要求配备污水、废油、垃圾、粪便等污染物、废弃物收集设施。未持有合法有效的防止水域环境污染证书、文书的船舶，不得在太湖流域航行。运输剧毒物质、危险化学品的船舶，不得进入太湖。

相符性分析：本工程施工期间使用的施工船舶按照要求配备污水、废油、垃圾、粪便等污染物、废弃物收集设施，并持有合法有效的防止水域环境污染的证书、文书。

（2）与《江苏省太湖水污染防治条例》（2021 年修订）相符性分析

第三十九条 太湖流域应当加强水利工程建设，合理调度水利工程设施，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。

第四十一条 太湖流域的港口、码头、船闸应当设置污水污物收集设施和粪便存贮装置。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。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。

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）销售、使用含磷洗涤用品；（三）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；（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）在国家和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。除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内已经设置的排污口应当限期关闭。

本工程位于吴中区太湖水域，位于太湖流域一级保护区。本工程属于太湖胥湖湾生境提升工程项目，工程有利于扩大太湖水体环境容量，增强流域水网自净能力。本工程施工期间使用的施工船舶按照要求配备污水、废油、垃圾、粪便等污染物、废弃物收集设施，并持有合法有效的防止水域环境污染的证书、文书。施工船舶产生的生活污水、生活垃圾靠岸后委托环卫部门清运，含油废水收集后委托有资质单位处置。陆域施工区生活垃圾由环卫部门清运。（施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器处理后暂存于分离器里，船舶人员生活污水经收集通过船舶自备的生活污水接收装置收集上岸处置，不得排放至太湖水体。）本工程属于环境基础设施项目，不属于太湖一级保护区禁止的活动，项目完成后有利于太湖水质和水生态环境的改善。

（3）与《太湖流域综合规划（2012-2030 年本）》相符性分析

1、文件要求

《规划》第二章中关于太湖区的规划要点为：实施环湖大堤达标加固，结合环湖地区出入湖河道综合整治和污染底泥生态清淤，加强太湖水源地建设和保护，加大湖区水生态修复和保护力度，加强水域、岸线管理，保持太湖水域面积和调蓄能力。

《规划》第五章水资源保护与水生态修复中关于“水资源保护”的总体对策：坚持治污为本，加强水功能区管理，严格水功能区限制纳污“红线”，实施入河湖限制排污总量控制，强化入河排污总量的监控，严格重要水域断面的水质控制浓度目标考核。

通过加强污染源治理，控制外源污染；开展河湖水系综合治理，减少内源污染；完善流域综合治理工程，提高水环境容量；利用水利工程，促进流域水体有序流动，加快水体置换速度，提高水资源、水环境承载能力；加强饮用水源保护监督管理，强化流域上游地区水资源保护，以及太湖、望虞河、太浦河等重要供水水源地和引供水河道的保护；强化流域管理和水资源统一管理，完善水资源保护法规、体制，为水资源保护提供保障。

太湖作为重要的水域，《规划》提出了如下保护措施：严格控制排污总量，实施入湖河流断面水质浓度控制。太湖周边 300~500 米内，集中式饮用水水源地取水口周围 1.5km 内，划为“红线”，区内禁止陆域污染排放；“红线”区以外 1km 范围内划为“黄线”，区内限制陆域污染排放。太湖岸线内及其外延 5km 区域，太浦河、望虞河等骨干河道及其沿岸两侧各 1km 区域，其他太湖入湖河道上溯 10km 河段及其沿岸两侧各 1km 区域范围内，禁止设置入河排污口，从事水上餐饮经营，新建和扩建高尔夫球场、水上游乐、畜禽养殖场等，设置废物回收（加工）场、有毒有害物品仓库和堆栈或者垃圾填埋场，行驶贮运剧毒物质或者国家规定禁止运输的危险化学品的船舶。

开展环湖河道综合整治、太湖底泥生态清淤及东太湖综合整治，在环太湖一定范围内，实施生态保护带建设；建立属地负责的蓝藻打捞工作机制；建立健全水污染突发事件应急预案。

《规划》中第五章水资源保护与水生态修复中关于“水生态修复”的总体对策：太湖水生态修复通过调引优质长江水进入太湖，加快湖水流动，提高水体置换速度，维持湖体适宜水位和流态。实施太湖底泥生态清淤和退渔还湖，建立太湖生态保护带，实施湖滨带湿地工程与生态恢复工程，改善水质，提高生物多样性，优化生态系统结构。

《规划》第七章流域综合治理重点工程及调度中关于“东太湖综合整治工程”的主要建设内容为：行洪供水通道工程、退垦还湖工程、生态清淤工程、水生态修复工程等。

相符性分析：本项目为河湖整治，属于水环境治理工程，建成后可削减内源污染负荷，增强流域水网自净能力。本工程施工期间使用的施工船舶按照要求配备污水、废油、垃圾、粪便等污染物、废弃物收集设施，并持有合法有效的防止水域环境污染的证书、文书。

(4) 与国务院《太湖流域水环境综合治理总体方案》(发改地区〔2022〕959号)及《江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035年)》相符性分析

《太湖流域水环境综合治理总体方案》：“将加强重点区域生态保护修复纳入推进污染防治的主要内容，要求实施湖滨缓冲带保护修复，对于水质较好的太湖东部湖区，开展水生植物生境自然修复工程，遵循植物生长自然规律，为沉水植物生长营造有力条件，促进生态自然修复演替，加快重构太湖生态系统平衡。”

《江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035年)》：本规划涉及江苏省南京、无锡、常州、苏州和镇江5市28个县(市、区)。现状基准年为2020年，实施期限为2021-2025年，远期展望到2035年。太湖流域一级保护区生态修复与保护工程强化生态空间监督管理，科学推进湖滨湿地保护与修复，加强蓝藻防控与资源化利用，开展湖体生态清淤与底泥处置，实施湖体生态修复与生态系统调控，促进湖体生态环境好转和良性生态系统构建。

相符性分析：

本项目建成后降低水体扰动，激活底泥中休眠种子，促进沉水植物恢复和群落演替，提升湖区生物多样性和环境承载力，支撑太湖生态系统结构优化与功能提升。同时施工过程中实行自检、互检、专检，防止施工不当对水生生态环境造成影响；工程实施后有利于扩大太湖水体环境容量，增强流域水网自净能力，促进水环境质量和水生态环境的改善，因此，符合《太湖流域水环境综合治理总体方案》《江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035年)》的相关要求。

1.4.1.3 与渔业资源保护相关政策相符性

本项目生境修复提升工程占用太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区。

(1) 与《水产种质资源保护区管理办法》(中华人民共和国农业部令2016年第3号修订)及《江苏省<水产种质资源保护区管理暂行办法>实施细则(试行)》(苏海环〔2017〕8号)、《太湖渔业资源保护若干规定》的通知(苏农规〔2024〕1号)等相符性分析

根据《水产种质资源保护区管理办法》：

第十五条 农业部应当针对国家级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

特别保护期外从事捕捞活动，应当遵守《渔业法》及有关法律法规的规定。

第十七条 禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第十八条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

第十九条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

根据《江苏省<水产种质资源保护区管理暂行办法>实施细则（试行）》：

第二十二条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，项目建设单位应当委托有关科研机构或单位，按照国家相关规定编制建设项目对水产种质资源保护区影响的专题论证报告，提出生态保护和补偿措施。

省海洋与渔业局根据项目建设单位申请，组织评审委员会专家对水产种质资源保护区影响的专题论证报告进行审查，根据审查结论向项目建设单位出具意见，或报请上级主管部门审查。

根据《太湖渔业资源保护若干规定》的通知（苏农规〔2024〕1号）：

第九条 在太湖水域进行水工建设、疏航、勘探、爆破等作业的，应当依法经批准后实施。

因施工作业或者排污、倾废等行为对渔业资源造成损失的，应当予以赔偿；对渔业生态环境造成损害的，应当采取补救措施，并依法予以补偿。

相符性分析：

本项目属于提升保护区水质的生境提升工程，不涉及围湖造田工程；本项目为生态影响型项目，不涉及排污口的建设，建设单位应在建设前按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。工程施工期会产生短暂的噪声、废弃物等影响，但该工程为提升保护区水质的生境提升工程，有利于净化水质，同时提

升保护区水生植被的覆盖及群落结构的优化。中国水产科学研究院淡水渔业研究中心编制完成了《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，分析了对保护区的影响，提出了相应的生态保护措施。苏州市农业农村局联合吴中区人民政府于2025年7月2日，组织对《专题论证报告》评审，2025年7月14日，专题论证报告取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室关于《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的审查意见（长渔函字〔2025〕141号）；符合《水产种质资源保护区管理办法》和《江苏省〈水产种质资源保护区管理暂行办法〉实施细则（试行）》中的相关要求。

（2）与《中华人民共和国渔业法》和《江苏省渔业管理条例》的相符性分析

根据《中华人民共和国渔业法》：

第十九条 从事养殖生产不得使用含有毒有害物质的饵料、饲料。

第二十条 从事养殖生产应当保护水域生态环境，科学确定养殖密度，合理投饵、施肥、使用药物，不得造成水域的环境污染。

第二十二条 国家根据捕捞量低于渔业资源增长量的原则，确定渔业资源的总可捕捞量，实行捕捞限额制度。

第三十二条 在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。

根据《江苏省渔业管理条例》：

第十八条 国家和省级水产种质资源保护区、水生生物自然保护区常年禁止捕捞和垂钓。长江干流江苏段和省规定的禁渔区在禁渔期内禁止捕捞。长江干流江苏段在禁渔期内禁止垂钓。

第二十五条 因水工建设、疏航、勘探、兴建锚地、爆破、排污、倾废等行为对渔业资源造成损失的，应当予以赔偿；对渔业生态环境造成损害的，应当采取补救措施，并依法予以赔偿，对依法从事渔业生产的单位或者个人造成损失的，应当承担赔偿责任。

相符性分析：

本项目属于提升保护区水质的生境提升工程，不涉及捕捞、垂钓等渔业活动；施工期间施工单位拟合理安排施工时间、尽量缩短施工时间，减小工程施工对水产种质资源保护区的影响；提高施工人员的环境保护意识，建立由渔业管理部门、建设单位、生态环境部门和渔业科研机

构共同参与的水生生态监测队伍，开展工程水域水体质量、水生生态、渔业资源、饵料生物等方面的监测工作；开展施工活动前，实施必要的驱鱼和鱼类保护工作，例如采用超声波驱鱼，阻止鱼类或其他保护动物进入施工区；施工结束后，工程建设单位将针对本工程施工及运行对太湖银鱼、翘嘴红鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响，设置专项补偿经费用于保护区内渔业资源保护和生态修复，根据保护的实际情况需要进行安排，经费使用接受渔业主管部门监督。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖渔业资源影响评价报告》，渔业资源生态损害补偿金额为 45 万元。主要包括增殖放流、围隔过鱼效果研究等措施。因此，本项目符合《中华人民共和国渔业法》和《江苏省渔业管理条例》中的相关要求。

1.4.1.4 与湿地保护相关政策相符性

本项目位于太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线范围内，主导生态功能为湿地生态系统保护。对照《江苏省省级重要湿地名录》（江苏省林业局，2019 年 12 月），本项目涉及的重要湿地为省级湿地。

本项目与《中华人民共和国湿地保护法》、《江苏省湿地保护条例》和《苏州市湿地保护条例》的相符性分析具体如下：

《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。

《江苏省湿地保护条例》：

第二十七条 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。

禁止破坏鸟类和水生生物的生存环境。禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。

禁止向湿地引进和放生外来物种；确需引进的，应当进行科学评估，并依法取得批准。

《苏州市湿地保护条例》：

第二十七条 禁止在自然湿地范围内从事下列活动：

- （一）擅自围垦、圈占、填埋湿地；
- （二）擅自挖塘、取土、烧荒；
- （三）破坏野生动植物的生息繁衍场所；
- （四）非法猎捕、采集保护的野生动植物、捡拾鸟卵，非法捕捞鱼类及其他水生生物；
- （五）非法抽采排放湿地蓄水或者截断湿地水系；
- （六）倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、非法排放污水；
- （七）其他破坏湿地的行为。

重要湿地范围内的禁止行为按照国家和省有关规定执行。

相符性分析：

本项目属于提升保护区水质的生境提升工程，不新增用地；不属于湿地条例禁止行为；施工工期4个月，不超过2年，施工结束后影响也随之消失，且采取科学有效的措施避免对湿地生态环境造成影响。工程施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器处理后暂存，船舶人员生活污水经收集通过船舶自备的生活污水接收装置暂存，施工船舶生活垃圾经船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存，船舶油水分离器残油经船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存，维修工程产生的一般工业固废经船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存。施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置进行有效收集并委托有资质的单位接收处置，不随意排放至太湖水体。因此，施工期不涉及《中华人民共和国湿地保护法》、《江苏省湿地保护条例》和《苏州市湿地保护条例》中禁止从事的行为，因此，本项目符合湿地保护相关政策文件的要求。

1.4.1.5 与其他环境保护相关政策相符性

（1）与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

第三条 水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。

第三十三条 禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。

第三十七条 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：

本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，属于非污染生态类项目，建设内容包括布设 8.99km 智能柔性围隔、实施 600 公顷沉水植物快速刈割及栽植水生植物约 1.6 公顷等工程。建成后有利于扩大太湖水体环境容量，增强流域水网自净能力，促进水环境质量和水生态环境的改善；本工程运营期不新增污染物，对环境的主要影响主要体现在施工期。工程施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置进行有效收集并委托有资质的单位接收处置，不随意排放至太湖水体。工程施工不涉及以上禁止行为且实施过程中将采取有效的污染防治措施减轻对水环境的影响，符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

（2）与《江苏省湖泊保护条例》相符性分析

根据《江苏省湖泊保护条例》：

第十一条 在湖泊保护范围内，禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物。在城市市区内的湖泊保护范围内，禁止新建、扩建与防洪、改善水环境以及景观无关的建筑物、构筑物。

第十二条 湖泊保护范围内禁止下列行为：

- （一）排放未经处理或者处理未达标的工业废水；
- （二）倾倒、填埋废弃物；
- （三）在湖泊滩地和岸坡堆放、贮存固体废弃物和其他污染物。

对城市市区内的湖泊应当建设环湖截污管网，并纳入城市污水处理系统。湖泊保护范围内的城市生活污水应当进入城市截污管网进行处理。

第十七条 禁止在湖泊保护范围内圈圩养殖。禁止在湖泊保护范围内围湖造地，不得将湖滩、湖荡作为耕地总量占补平衡用地。

相符性分析：

本项目为河湖整治，属于水环境治理工作，不涉及任何建筑物、构筑物的建设和《江苏省湖泊保护条例》中禁止的行为，符合相关要求。

(3) 与《市政府办公室关于转发苏州市港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案的通知》（苏府办〔2017〕282号）、《关于用更加严格举措切实加强船舶水污染防治的实施意见》（苏污防攻坚指办〔2019〕70号）相符性分析

根据《市政府办公室关于转发苏州市港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案的通知》（苏府办〔2017〕282号）：船舶生活污水：以推进内河船舶船型标准化建设为主，400总吨以上船舶安装生活污水处理装置并达标排放；重点推进400总吨以下营运船舶生活污水防污改造、拆解工作；或者鼓励有条件、有意愿的港口码头负责接收船舶生活污水，政府给予一定财政补助，财政部门落实资金保障；或建造多功能接收船负责接收船舶生活污水。船舶垃圾：督促所有港口码头、修造船厂、船闸、水上服务区布置船舶垃圾接收设施，委托属地环卫部门转运和处置，转运处置费用政府给予一定财政补助，财政部门落实资金保障。船舶含油污水：督促港口码头、修造船厂、水上服务区、船闸布置船舶含油污水接收设施，由地方海事机构与危废企业签订协议，委托危废企业负责转运和处置，转运处置费用由政府给予一定财政补助，财政部门负责落实资金保障。

根据《关于用更加严格举措切实加强船舶水污染防治的实施意见》（苏污防攻坚指办〔2019〕70号），应“加快推进港口码头船舶污染物接收设施建设、落实港口码头经营企业船舶污染物的接收责任、全面提升船舶污染物接收的公共服务保障能力、开展航运企业和船舶落实水污染防治情况大排查、加强船舶生活污水防污设施的监督检查、对重点港口码头实现现场驻点管理、明确船舶及港口码头和执法部门的规范要求，对400总吨以上货运船舶生活污水防治精准执法、切实加大船舶水污染违法违规行为的惩处力度。”

本项目污染物船舶自行带走按规定处置。施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器处理后暂存于分离器里，船舶人员生活污水经收集通过船舶自备的生活污水接收装置收集上岸处置，废水接收上岸后交由有资质单位处理，不得排放至太湖水体。

(4) 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010修改）相符性

本项目智能柔性围隔位于饮用水二级保护区内，对太湖浦庄饮用水水源地水质和水环境及生态平衡造成一定的影响，但是智能柔性围隔的建设是为了降低区域底泥再悬浮过程，控制和

减小因底泥产生的内源污染，降低区域的蓝藻、湖泛等发生概率，达到保障太湖水体健康的目标，对水源地水质具有一定的改善作用，同时也有利于改善水环境质量和水环境生态系统性能，从长远角度考虑是对水源的保护更加有利的，故本项目建设内容不属于保护水源无关的建设项目。

虽然施工期会对饮用水水源保护区生态、植被造成一定程度的破坏，但建成完成后，水源地水域面积的增加对水源具有保护作用，是对水源的保护更加有利的，故本项目不属于与保护水源无关的项目。

项目施工前后饮用水水源保护区水域范围发生变化，根据分析，项目完成后，饮用水水源保护区内无新增不符合饮用水水源保护区污染防治规定的建筑和设施。故其退圩前后变化符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修改）要求。

本项目严格按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修改）保护要求进行控制和管理。

（5）与《市政府印发关于加强全市饮用水水源地保护和管理工作的实施意见的通知》、

《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》相符性

表 1.4.1-1 与《市政府印发关于加强全市饮用水水源地保护和管理工作的实施意见的通知》（苏府[2018]38 号）相符性分析

名称	文件要求	本项目情况	符合性
《市政府印发关于加强全市饮用水水源地保护和管理工作的实施意见的通知》（苏府[2018]38 号）	（二）加快推进饮用水水源地达标和应急水源地建设。实现“水源地安全供水一个保障”“水源地水质、供水保证率两个达标”“水源地一级、二级、准保护区范围内三个没有”“水源地保护机构和人员、标牌和隔离措施、备用水源地和应急管理预案、水质在线监测和共享机制建立四个到位”的目标。	1、本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，项目的实施有利于保障饮用水水源地的安全，有利于水源的涵养和水质的改善，有利于保障水源地安全供水。 2、本项目的实施有利于水环境质量的改善，有利于水质达标建设。本项目严格执行各项污染防治措施和突发水环境风险事故防范和应急措施及应急预案。 3、本项目智能柔性围隔位于饮用水二级保护区内，对太湖浦庄饮用水水源地水质和水环境及生态平衡造成一定的影响，但是智能柔性围隔的建设是为了降低区域底泥再悬浮过程，控制和减小因底泥产生的内源污染，降低区域的蓝藻、湖泛等发生几率，达到保障太湖水体健康的目标，对水源地水质具有一定的改善作用，同时也有利于改善水环境质量和水环境生态系统性能，从长远角度考虑是对水源的保护更加	符合

		有利的。	
《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》	三、重点任务 (一) 科学编制水源地安全保障规划。规划是水源地布局与保护的依据, 各级政府要组织发改、水利、环保、住建等部门, 制定本地区水源地安全保障规划, 对饮用水水源地和应急水源地的布局、周边产业设置、安全状况、建设保护范围、管理措施、调(输)水工程、质量监测、应急预案等内容进行合理安排。规划要突出科学性、前瞻性、针对性, 以有利于水源保护为目标, 因地制宜优化水源布局, 统筹城乡供水和水源保护, 实现水源地相对集中、集中保护、降低成本、减少风险。在严格饮用水水源保护区和水功能区保护的基础上, 强化流域区域、重要河湖水系保护, 严格禁止、限制、控制与水源保护无关的行为, 确保饮用水水源保护落到实处。各地水源地安全保障规划, 由本级政府批准后实施。	1、本项目实施后可以提高饮用水源地水体自净能力, 对水源地水质具有一定的改善作用, 同时也有利于改善水环境质量和水环境生态系统性能, 对水源地有保护作用, 是对水源的保护更加有利的。不属于与保护水源无关的项目。 2、本项目不改变饮用水水源保护区的主体功能和定位, 符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 修改) 等相关文件要求, 严格按相关要求进行管理。 3、项目施工期虽然会对饮用水水源地产生一定的不利影响, 但是施工期采取各项污染防控措施, 可将饮用水水源地的影响控制在一定范围内, 同时这些影响是暂时的, 施工结束, 影响结束, 同时施工结束后绿化的增加和完善将会改善水源地的生态和水质。	符合
	(四) 规范设置水源地标牌及隔离设施。各市、县(市、区)人民政府要在饮用水水源保护区周边设置界标、交通警示牌、宣传牌三类标志牌。标志牌设置参照《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ/T 433) 规定, 统一类型、统一位置、统一内容。水源地一级保护区周边人类活动频繁的区域, 要设置物理隔离防护设施, 实现与外界的物理隔离, 隔离设施类型包括隔离网、隔离墙和绿化隔离带。采用隔离网作为隔离设施的, 宜采用浸塑电焊网, 高度 1.7 米以上, 顶部 0.2 米向内倾斜。	项目施工结束后, 根据要求, 在饮用水水源保护区周边设置界标, 并在水源地一级保护区周边人类活动频繁的区域, 设置物理隔离防护设施, 实现与外界的物理隔离。	符合
	(五) 着力强化饮用水水源保护区环境综合整治。根据有关法律法规要求, 严格保护水源地环境, 强化污染源综合整治。一级保护区内不得存在与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施, 现有建设项目和设施要	本项目智能柔性围隔位于饮用水二级保护区内, 对太湖浦庄饮用水水源地水质和水环境及生态平衡造成一定的影响, 但是智能柔性围隔的建设是为了降低区域底泥再悬浮过程, 控制和减小因底泥产生的内源污染, 降低区域的蓝藻、湖泛等发生几率,	符合

	限期拆除或关闭，并视情况进行生态修复。二级保护区内无入河排污口，无新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，现有项目要限期拆除或关闭。准保护区内无新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，保护区划定前已有的上述建设项目不得增加排污量并逐步搬出。	达到保障太湖水体健康的目标，对水源地水质具有一定的改善作用，对水源的保护是有利的，不属于与保护水源无关的项目和设施，同时本项目不在饮用水水源保护区内建设与保护水源无关的设施。本项目不在饮用水水源保护区内设置排污口，无建设相关的对水体污染严重的建设项目。	
--	---	--	--

(6) 与《江苏省城市集中式饮用水水源地保护攻坚战实施方案》(苏政办发[2018]107号)相符性分析

《江苏省城市集中式饮用水水源地保护攻坚战实施方案》提出：（二）深入推进水源地风险隐患整治。

1. 深入开展水源地环境保护专项行动。全面排查县级以上城市水源地，逐一核实水源地基本信息，查清保护区划定、边界设立及违法建设项目等环境违法问题，建立问题清单。按照“一个水源地、一套方案、一抓到底”原则，制定环境违法问题整改方案，明确具体措施、任务分工、时间节点、责任单位和责任人等。2018 年底前，全面完成县级以上城市地表水型饮用水水源保护区“划、立、治”三项重点任务，即划定保护区、设立保护区边界标志、整治保护区内环境违法问题，努力实现“保”的目标。省生态环境厅、省水利厅、省住房城乡建设厅定期开展督查督办，对进度滞后的进行跟踪督查；对履职不力、弄虚作假、进展缓慢等问题突出的，以及水源地水质恶化的，采取通报批评、公开约谈等措施；2018 年底前未完成整治任务的，移交有关地方实行问责。

2. 加强水域流动污染隐患防治。加强危化品船舶航运、码头管控，严格船舶载运危险货物进出港申报审批，禁止船舶在长江、太湖、苏北大运河、通榆河、徐洪河等主要饮用水水源运输剧毒化学品及《内河禁运危险化学品目录》中所列货物，严禁单壳化学品船和 600 载重吨以上单壳油船进入长江、苏北大运河等饮用水水源。2020 年，长江、太湖、苏北大运河、通榆河、徐洪河等主要供水水体沿线港口、船舶修造厂建成船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染的接收设施或落实接收措施。

本工程为非污染生态类工程，项目污染物排放主要集中在施工期，项目工程范围内不设施工营地，施工人员宿舍租用周边民居，生活污水依托当地污水管网排入污水处理厂，不向太湖

及水源地排放污染物，项目的建设有助于促进太湖水体的流动与交换，加强近岸带生态修复，保证水源地水量、水质安全，推进太湖水生态的保护修复，因此本项目与《江苏省城市集中式饮用水水源地保护攻坚战实施方案》相符。

1.4.2 规划相符性

本项目的建设内容与相关规划的相符性，判定内容见表 1.4.2-1，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 2.5.1 章节。

表 1.4.2-1 规划相符性分析

类型	名称	内容	相符性
相关规划	《苏州市国土空间总体规划》（2021-2035 年）	本项目工程范围位于太湖湖域，本项目位于“太湖湿地丘陵保护区”内，选址在东太湖生态廊道重要节点胥湖湾水域，项目以“控制底泥扰动—恢复沉水植物—提升水质透明度—增强生态稳定性”为核心技术路径，有效实现：湖泊内源污染负荷削减；水体生态系统功能恢复；湖滨带物种栖息地质量提升；蓝藻水华风险缓解，其目标、选址和技术路径与总体规划高度一致，符合生态修复分区引导方向，回应水污染防治与水生态修复关键任务，推进湿地功能提升与生物多样性恢复，因此本项目作为典型的湖泊生态修复项目，符合《苏州市国土空间总体规划》（2021-2035 年）相关要求。	符合
	《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》	根据《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》的管控导向，太湖胥湖湾区域被纳入太湖湿地丘陵保护修复区，是吴中区重点生态空间之一，规划从水源地安全、湿地保护、水生态修复三方面提出明确建设与管控要求，本次太湖胥湖湾生境提升工程项目，与规划中提出的饮用水水源地保护、湿地资源修复、水生态治理等重点任务高度契合，具备良好的用途合规性与空间协调性，是落实吴中区生态安全格局和绿色发展路径的重要支撑项目，与规划中的相关要求相符。	符合
	《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021-2035 年）》	太湖胥湖湾生境提升工程已纳入《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021—2035 年）》重点项目储备库，目前规划已通过市规委会审议，近期将由市政府批复印发。项目具备政策支持基础，属于“有组织、有目标、有时序”的重点生态治理项目，纳入规划统筹实施范围，项目目标与修复规划导向高度一致，与规划中的相关要求相符。	符合
	国务院《太湖流域综合规划》（2012-2030）	本项目工程为水生态修复项目，符合规划中水生态系统修复的核心方向，项目整体上与规划中提出的“保护水域面积、保障水质净化能力、实施湿地生态修复”的措施完全吻合，完全符合《太湖流域综合规划》提出的生态优先、绿色修复、功能提升导向。项目建成后，有助于保障太湖东部湖区水质安全和生态稳定，符合太湖流域高质量发展战略目标，与规划中的相关要求相符。	符合
	《太湖流域水环境综合治理总体方案》	本次太湖胥湖湾生境提升工程，为水生态修复项目，与《太湖流域水环境综合治理总体方案》中强调的以生态系统功能提升为目标，强化水体自净能力、恢复生物多样性、保障生态安全与水环境协调发展的相关要求上高度契合，与方案中的相关要求相符。	符合
	《太湖风景名胜区总体规划（2001-2030 年）》	本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，属于生态修复项目，不在《太湖风景名胜区总体规划（2001-2030 年）》严格禁止、限制建设范围内，项目建成后，有助于保障太湖东部湖区水质安全和生态稳定，符合《太湖风景名胜区总体规划（2001-2030 年）》中的相关要求。	符合

类型	名称	内容	相符性
	2.5.1.7《江苏省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》	太湖胥湖湾生境提升工程严格遵循“三线一单”制度体系设定的生态环境准入条件，符合鼓励类生态修复活动的政策导向，在空间选址、实施内容和技术路径上具有高度的政策协调性与合规性，符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中的相关要求。	符合
	《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）	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；涉及重要湿地和重要渔业水域。太湖胥湖湾生境提升工程在选址、目标、内容和技术路径上全面符合《江苏省生态空间管控区域规划》中的分级分类管控原则和“保护优先、修复为主、差异施策”的管理要求。项目不破坏主导生态功能、不违反禁止行为规定，属典型的生态修复型“有限人为活动”，具备合法性、必要性与政策支持依据，符合《江苏省生态空间管控区域规划》中的相关要求。。	符合

1.4.3 “三线一单”相符性

（1）生态保护红线和生态空间管控区域

根据《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省自然资源厅关于苏州市吴中区生态管控区域调整方案的复函》、《江苏省国家级生态保护红线规划》及“江苏省生态环境分区管控综合服务”网站分析，本项目涉及太湖浦庄饮用水水源保护区的实施内容有利于水源地的安全和保护，有利于水源的涵养和水环境的质量改善，有利于水源地的涵养和保护，为与保护水源有关的项目，同时对水源的保护也与其主体功能饮用水水源保护区的主体功能定位相符，故本项目不属于与保护水源无关的建设项目，同时本项目的实施未改变其饮用水水源保护区用途和主体功能区定位；此外本项目除所涉及智能柔性围隔外，不在饮用水水源保护区内建设其他与有利于保护水源无关的内容，不属于开发活动，不违背其管理要求。故本项目的建设符合《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省自然资源厅关于苏州市吴中区生态管控区域调整方案的复函》和《江苏省国家级生态保护红线规划》相关要求。

对照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），该项目属于“一、加强人为活动管控（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动 6.已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。苏州市交通运输局根据自然资发〔2025〕142号、苏自然资函〔2025〕880号、苏资规函〔2025〕1号等文件要求开展了生态保护红线内允许有限人为活动论证，并报送苏州市人民政府。2025年7月17日，苏州市人民政府出具了认定意见，认为“本项目属于生态保护红线内允许的有限人为活动，不破坏生态功能，符合生态保护红线管理要求”。

（2）与环境质量底线相符性

①环境空气

根据《2024年度苏州市生态环境质量公报》，2024年，全市环境空气质量稳中向好，苏州市区PM_{2.5}年均浓度全省第4位，苏州市各地PM_{2.5}年均浓度均达到国家空气质量二级标准。苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为85.8%，同比上升4.4个百分点。各地优良天数比率介于81.8%~86.1%；市区环境空气质量优良天数比率为84.2%，同比上升3.4个百分点。苏州环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度、CO日平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O₃日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），苏州吴中区环境控制属于不达标区。工程项目运营期对空气质量无影响，施工期正常生产情况下，控制好施工扬尘，项目对评价区环境敏感目标影响较小。

为进一步改善环境质量，根据《苏州市空气质量持续改善行动计划实施方案》（苏府[2024]50号），到2025年，全市PM_{2.5}浓度稳定在30微克/立方米以下，重度及以上污染天数控制在1天以内；氮氧化物和VOCs排放总量比2020年分别下降10%以上，完成省下达的减排目标，并通过优化产业结构，促进产业绿色低碳升级；优化能源结构，加快能源清洁低碳高效发展；优化交通结构，大力发展绿色运输体系；强化面源污染治理，提升精细化管理水平；强化多污染物减排，切实降低排放强度；加强机制建设，完善大气环境管理体系。

②地表水环境

根据现状监测结果，太湖监测的14个监测断面中W1~W14各监测指标除总磷外均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准值。

本次项目为太湖胥湖湾生境提升工程项目，项目在施工期及运营期均不会向水体排放含氮、磷物质，项目的建设有助于改善工程周边水环境质量，促进水生植物恢复，提升环境承载力，工程实施后可保障供水安全、改善水生态环境、维持生态健康，促进经济可持续发展。

③项目附近声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

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，但这些影响是暂时的，随着施工结束影响也随之消失。

④底泥环境

工程区内底泥各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值。

综上所述，本项目在建设过程中会对周围环境造成一定的影响，但本项目施工期严格执行各项污染防治措施，废气、废水、固废均得到合理处置，对周边影响较不大，不会对区域环境质量底线造成冲击，同时项目投入运营后对改善区域水环境质量现正效益。

（3）资源利用上线

本项目施工不涉及用水，生活用水从当地自来水管网接引。施工临时用电由按照施工现场内，采用 100kW 的柴油发电机发电使用。

本次太湖胥湖湾生境提升工程范围为苏州吴中区胥湖湾内。工程范围为柔性围隔总长 8.99km，沉水植物快速刈割 600 公顷、栽植水生植物约 1.6 公顷。

项目位于太湖水域，根据苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案，本项目工程占地现有用地类型为水域，不涉及永久基本农田。

工程建设过程中，按照节能、节地、节材、节水、资源综合利用的要求，始终贯彻节能降耗设计思想，依照节能设计标准和规定，把节能方案、节能技术和节能措施落实到技术方案、施工管理之中。

因此，本项目用水、用电、占地均在供应能力范围内，不突破区域资源上限。

（4）环境负面准入清单

本项目为国民经济的行业类别中的[N7711]自然生态系统保护管理，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“二、4. 水生态保护修复”，属鼓励类项目；本项目不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》、《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）》中的建设项目。

根据《苏州市主体功能区实施意见》，其“禁止开发区域：具有重要生态服务功能、需要特殊保护的区域，除太湖和长江水面外，点状分布于优化和限制开发区域内，应该禁止工业化和城市化开发、必须实行严格管理和维护的自然文化资源保护区域，包括纳入国家和省主体功能区规划的禁止开发区域、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等，还包括饮用水源保护区、清水通道维护区、重要湿地和渔业水域、生态公益林等生态红线区域的一级管控区”。本项目涉及饮用水源保护区内建设内容有利于水源地水环境的保护和改善，不属于与保护水源无关的项目，不属于改变饮用水水源保护区用途项目 and 不符合主体功能区定位要求项目，不属于工业化和城市化开发；对饮用水水源保护区的保护具有正效益；故符合《苏州市主体功能区实施意见》要求。

本项目为太湖胥湖湾生境提升工程项目，涉及太湖浦庄饮用水水源保护区，符合《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》相关要求，不属于改变其饮用水水源保护区用途和主体功能区定位开发活动，不属于与保护水源无关的项目，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修改）相关规定；根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于法律法规禁止的项目，不属于不符合主体功能区建设要求的各类开发活动，符合《市场准入负面清单（2025 年版）》要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求，符合《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 号文件要求。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目位于太湖流域，与重点区域（流域）生态环境分区管控要求相符性分析见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1 与江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求相符性

管控类别	重点管控要求	相符性分析
太湖流域		
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、扩建畜禽养殖场，禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐园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设施执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要的水污染物排放限值》。	本项目为太湖胥湖湾生境提升工程项目，不属于重点工业行业，项目运营期无废水产生，且项目实施后周边水环境质量将得到改善，符合相关要求。
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。
资源利用效率要求	1. 严格用水定额管理制度，推进取用水规范化管理，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先期实施节水改造，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

综上所述，本项目的建设符合《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）的相关要求。

对照《关于印发<苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（苏环办字〔2020〕313号），本项目属于优先保护单元，相符性分析见表1.4.3-2。

表 1.4.3-2 与苏州市优先保护单元生态环境准入清单相符性

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
太湖浦庄饮用水水源保护区	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。生态空间管控区域内除国家另有规定外,禁止:新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目;新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目;建设高尔夫球场、废物回收(加工)场和有毒有害物品仓库、堆栈,或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场;设置水上餐饮、娱乐设施(场所),从事船舶、机动车等修造、拆解作业,或者在水域内采砂、取土;围垦河道和滩地,从事围网、网箱养殖,或者设置屠宰场。(3) 按照《中华人民共和国水污染防治法》《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决定》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省水污染防治条例》及相关法律法规实施保护管理。(4) 根据《中华人民共和国水污染防治法》:禁止在一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在二级保护区内新、改、扩建排放污染物的建设项目。	本项目涉及太湖浦庄饮用水水源二级保护区,工程施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置进行有效收集并委托有资质的单位接收处置,不随意排放至太湖水体;项目产生固废采用船舶驳运至指定码头处置,不会对太湖水环境造成影响。本项目实施后维护水体的生态功能。
	污染物排放管控	(1) 根据《中华人民共和国水污染防治法》:在饮用水水源保护区内,禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量。(2) 根据《江苏省生态空间管控区域规划》:生态空间管控区域内除国家另有规定外,禁止:排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物;新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目,或者从事法律、法规禁止的其他活动;设置排污口;新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目,或者从事法律、法规禁止的其他活动;在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的,应当采取措施防止污染饮用水水体。	
	环境风险防控	(1) 根据《中华人民共和国水污染防治法》:县级以上地方人民政府应当组织环境保护等部门,对饮用水水源保护区、地下水型饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估,筛查可能存在的污染风险因素,并采取相应的风险防范措施。(2) 根据《中华人民共和国水污染防治法》:饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的,环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位	

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
太湖重要保护区-太湖（吴中区）重要保护区		位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区域的，还应当通报相关地方人民政府。（3）根据《中华人民共和国水污染防治法》：市、县级人民政府应当组织编制饮用水安全突发事件应急预案。饮用水供水单位应当根据所在地饮用水安全突发事件应急预案，制定相应的突发事件应急方案，报所在地市、县级人民政府备案，并定期进行演练。（4）根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业。	
	资源开发效率要求	根据《中华人民共和国水污染防治法》：开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。	
	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。	本项目位于太湖流域一级保护区，工程施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置进行有效收集并委托有资质的单位接收处置，不随意排放至太湖水体；项目产生固废采用船舶驳运至指定码头处置，不会对太湖水体环境造成影响。本项目实施后运营期不产生废水，无排污口。本工程不涉及太湖流域一级保护区禁止的行为，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》（2021年修订）等有关规定。
	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。	
太湖重要保护区-太湖（吴中区）重要保护区	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。	
	资源开发效率要求	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。	本项目属于非资源消耗型项目，施工期涉及的资源消耗主要为电、水和船用轻质柴油，营运期不涉及资源消耗，不涉及煤炭和其他高污染燃料的使用。
重要湿地-太湖重要	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。	本项目属于太湖胥湖湾生境提

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
湿地（吴中区）		（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。 （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》《苏州市湿地保护条例》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生动植物；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。（6）根据《中华人民共和国湿地保护法》：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。	升工程，不涉及有损主导生态功能的开发建设活动，工程实施后可削减内源污染负荷，促进水环境质量和水生态环境的改善，符合《中华人民共和国湿地保护法》、《江苏省湿地保护条例》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《苏州市湿地保护条例》等相关法律法规的要求
	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。 （3）根据《中华人民共和国湿地保护法》：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。	本项目施工期产生的污染物均得到有效处置，不向重要湿地内排放污染物，符合相关要求。
	环境风险防控	（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：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；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。（3）根据《中华人民共和国湿地保护法》：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。	
	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）根据《中华人民共和国湿地保护法》：	本项目属于太湖胥湖湾生境提升工程，施工期打桩作业会对太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线产生一定的不利影

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
		禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其 他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。开展观鸟、科学研究以及科普活动等应当保持安全距离，避免影响鸟类正常觅食和繁殖。在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施保护措施。经依法批准在洄游通道建闸、筑坝，可能对水生生物洄游产生影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。禁止向湿地引进和放生外来物种，确需引进的应当进行科学评估，并依法取得批准。	响，但施工结束后影响也随之消失，且采取科学有效的措施避免对湿地生态环境造成影响。本项目属于非资源消耗型项目，施工期涉及的资源消耗主要为电、水和船用轻质柴油，营运期不涉及资源消耗，不涉及煤炭和其他高污染燃料的使用。
水产种质资源保护区-太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区	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。（3）按照《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》《江苏省渔业管理条例》《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。（4）根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》：禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。	本项目属于太湖胥湖湾生境提升工程，不涉及有损主导生态功能的开发建设活动，无排污口。本项目已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室关于《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的审查意见（长渔函字〔2025〕141号），本次已将其主要结论纳入报告书相应章节。施工结束后，工程建设单位将针对本工程施 工及运行对太湖银鱼、翘嘴红鮰、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响，设置专项补偿经费用于保护区内渔业资源保护和生态修复，根据保护的实际情况需要进行安排，经费使用接受渔业主管单位监督。因此，符合《中华人民共和国渔业法》、《水产种质资源保护区管理暂行办法》、《江苏省渔业管理条例》、《江苏省
	污染物排放管控	（1）根据《中华人民共和国渔业法》：各级人民政府应当采取措施，保护和改善渔业水域的生态环境，防治污染。（2）根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》：禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。	

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
			生态空间管控区域规划》要求。
	环境风险防控	根据《中华人民共和国渔业法》：从事养殖生产不得使用含有毒有害物质的饵料、饲料。从事养殖生产应当保护水域生态环境，科学确定养殖密度，合理投饵、施肥、使用药物，不得造成水域的环境污染。	本项目不涉及养殖生产活动，不违背《中华人民共和国渔业法》的规定。
	资源开发效率要求	（1）根据《中华人民共和国渔业法》：国家根据捕捞量低于渔业资源增长量的原则，确定渔业资源的总可捕捞量，实行捕捞限额制度。（2）根据《江苏省渔业管理条例》：国家和省级水产种质资源保护区、水生生物自然保护区常年禁止捕捞和垂钓。长江干流江苏段和省规定的禁渔区在禁渔期内禁止捕捞。长江干流江苏段在禁渔期内禁止垂钓。（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、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。	本项目不涉及捕捞、垂钓等渔业活动，符合《中华人民共和国渔业法》和《江苏省渔业管理条例》的要求。 本项目属于非资源消耗型项目，施工期涉及的资源消耗主要为电、水和船用轻质柴油，营运期不涉及资源消耗，不涉及煤炭和其他高污染燃料的使用。

综上所述，本项目的建设符合《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字〔2020〕313号）的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题

本项目建设内容包括布设 8.99km 智能柔性围隔、实施 600 公顷沉水植物快速刈割及栽植水生植物约 1.6 公顷等工程，工程建设对环境的影响以施工期环境影响、生态环境影响为主，其环境影响评价主要关注的问题为：

- (1) 项目实施对太湖胥湖湾周边水环境、水生生态的影响；
- (2) 项目施工期对太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线和太湖（吴中区）重要保护区生态空间、太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响；
- (3) 本项目重点关注施工期对饮用水源及国控断面（胥湖心断面）的影响。
- (4) 施工过程对水生生物尤其是底栖生物的直接伤害及生境破坏；
- (5) 施工期产生的废水、废气、噪声、固废的影响及处置合理性分析。
- (6) 施工期船舶燃油泄漏事故环境风险管理及防范措施。

1.6 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；
- (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日实施；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (8) 《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）；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》，（中华人民共和国主席令第四十八号，2016年7月2日施行）；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日实施；
- (11) 《中华人民共和国渔业法实施细则》，2020年11月29日实施；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022年12月30日修订，2023.5.1日实施；
- (13) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018年3月19日实施；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日实施；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日实施；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第743号，2021年9月1日修订施行；
- (17) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，农业部令1993年第1号，2013年12月7日修订施行；
- (18) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》原中华人民共和国农业部令2011年第1号，2016年修订；
- (19) 《太湖流域管理条例》，2011年11月1日实施；

- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第44号，2021年12月1日起施行）；
- (21) 《关于规范实施船舶大气污染物排放控制区监督管理工作的通知》（海危防〔2018〕555号）；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (23) 《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日起施行）；
- (24) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010年12月22日实施；
- (25) 《住房城乡建设部关于印发<城市湿地公园管理办法>的通知》（建城〔2017〕222号）；
- (26) 《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，2019年12月20日起施行；
- (27) 生态环境部办公厅 关于启用《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》的通知（环办环评函〔2020〕711号），2021年4月1日起施行；
- (28) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）；

2.1.2 地方性法规

- (1) 《江苏省生态环境保护条例》，2024年3月27日，江苏省十四届人大常委会第八次会议表决通过，2024年6月5日起施行；
- (2) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年3月28日起施行；
- (3) 《江苏省水污染防治条例》，2020年11月27日，江苏省第十三届人民代表大会常务委员第十九次会议通过 2021年9月29日修正；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2024年11月28日修订，2025年3月1日起施行；
- (5) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年3月28日起施行；
- (6) 《江苏省渔业管理条例》，2020年7月31日修订；
- (7) 《江苏省水资源管理条例》，2025年1月14日修订；
- (8) 《江苏省防洪条例》，2021年9月29日实施；
- (9) 《江苏省<水产种质资源保护区管理暂行办法>实施细则（试行）》（苏海环〔2017〕8号）；

- (10) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）；
- (11) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号文）；
- (12) 《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》（苏政办发〔2021〕3号）；
- (13) 《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》（苏政办发〔2021〕20号）；
- (14) 《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订），2021年9月29日实施；
- (15) 《江苏省湖泊保护条例》，2021年9月29日实施；
- (16) 《江苏省河道管理条例》，2021年9月29日实施；
- (17) 《江苏省湿地保护条例》，2024年1月12日江苏省第十四届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2024年5月1日起施行；
- (18) 《<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；
- (19) 《关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》，苏政办函〔2020〕37号，2020年3月13日；
- (20) 《关于印发江苏省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知》，苏环办〔2020〕172号，2020年5月18日；
- (21) 《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）；
- (22) 《关于印发江苏省港口与船舶大气污染防治工作方案的通知》（苏环办〔2022〕258号）；
- (23) 《省生态环境厅关于印发<全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划>的通知》（苏环发〔2023〕5号）；
- (24) 《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发〔2023〕7号）；
- (25) 《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327号）；
- (26) 《江苏省自然资源厅 江苏省生态环境厅 江苏省林业局关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然资函〔2023〕880号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035年)》（苏政办发〔2022〕74号）；

- (29) 《苏州市产业发展导向目录》（2007年本）；
- (30) 《苏州市湿地保护条例》，2018年11月23日，第二次修正；
- (31) 《苏州市国土空间总体规划》（2021-2035年）；
- (32) 《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字〔2020〕313号）；
- (33) 《关于明确建设项目涉及生态保护红线、生态空间管控区域（不涉及新增建设用地）办理程序的通知》（苏资规函〔2024〕1号）；
- (34) 《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》（苏自然资函〔2024〕416号）。

2.1.3 相关导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。

2.1.4 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目建议书；
- (2) 《太湖胥湖湾生境提升工程可行性研究报告》，中国科学院南京地理与湖泊研究所，2025年7月；
- (3) 《太湖胥湖湾生境提升工程初步设计报告》，河南省水务规划设计研究有限公司，2025年7月；
- (4) 《关于太湖胥湖湾生境提升工程项目建议书的批复》（吴数据项批〔2025〕56号）；
- (5) 《关于太湖胥湖湾生境提升工程项目可行性研究报告的批复》（吴数据项批〔2025〕67号）；
- (6) 《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，中国水产科学研究院淡水渔业研究中心，2025年7月；

- (7) 《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖渔业资源影响评价报告》，中国水产科学研究院淡水渔业研究中心，2025年7月（办理中）；
- (8) 《太湖胥湖湾生境提升工程涉及生态红线符合允许有限人为活动论证报告》，江苏拓普森房地产资产评估规划测绘有限公司，2025年7月
- (9) 苏州市人民政府关于太湖胥湖湾生境提升工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，2025年7月（办理中）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

本项目属于生态影响型，主要环境影响是水环境影响、生态环境影响；此外施工期噪声也占有较重要地位。本项目的环境影响矩阵识别见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 施工期环境影响矩阵识别表

类别	环境要素	影响来源	环境影响				
			影响程度	影响范围	持续时间	是否可逆	累积性
自然环境	水环境	船舶含油废水	-1P	M	S	Y	×
		施工人员生活污水	-1P	M	L	Y	×
	大气环境	施工机械及船舶尾气、扬尘	-1P	M	S	Y	×
		施工打桩臭气	-1P	M	S	Y	×
	声环境	施工作业噪声	-2P	M	S	Y	×
	固体废弃物	施工期废弃物、施工船舶生活垃圾、施工船舶油水分离器残油、施工机械废机油等	-1P	M	L	Y	×
	水生生态	施工作业破坏水生环境	-2P	M	L	N	×
	水土流失	工程打桩土	-2P	M	S	Y	×
社会环境	人群健康	施工人员	-1P	M	S	Y	×

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，“不填”表示既有有利影响也有不利影响；“1P”表示轻度影响，“2P”表示中度影响，“3P”表示较大影响；“M”表示局部影响，“R”表示区域影响；“L”表示长期影响，“S”表示短期影响；“Y”表示可逆影响，“N”表示不可逆影响；“√”表示有累积性，“×”表示无累积性。

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素等，确定本次评价因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 环境影响评价因子

评价内容	现状评价因子	施工期影响评价因子	总量控制因子
------	--------	-----------	--------

评价内容	现状评价因子	施工期影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP、SO ₂ 、CO、NO _x 、非甲烷总烃、臭气、氨、硫化氢	/
地表水环境	pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类、叶绿素 a、DO、阴离子表面活性剂、水温	SS、总磷、总氮、石油类	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
底泥	pH、总铅、总锌、总铜、总汞、总铬、总砷、总镍	/	/
生态环境	水体理化指标；渔业资源区系组成、群落结构与资源密度；浮游生物和底栖动物物种、生物量及多样性、主要保护对象、生态功能等	鱼类、浮游生物、底栖生物、渔业资源等	/
环境风险	/	石油类	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

(1) 环境质量标准

评价区为环境空气一类功能区，空气质量执行一级标准。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的一级标准。具体标准值见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 环境空气质量标准

项目	一级 (mg/Nm ³)			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	0.15	0.05	0.02	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
CO	10	4	/	
O ₃	0.16	/	/	
PM ₁₀	/	0.05	0.04	
PM _{2.5}	/	0.035	0.015	

(2) 污染物排放标准

施工期废气 SO₂、NO_x、CO、非甲烷总烃等排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4201-2021）表 3 中的无组织排放监控浓度限值；施工期场地扬尘排放执行江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 排放浓度限值。具体情况见表 2.2.3-2~表 2.2.3-4。

表 2.2.3-2 大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
SO ₂	边界外浓度 最高点	0.4	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4201-2021）
NO _x		0.12	
CO		10	

非甲烷总烃		4.0	
-------	--	-----	--

表 2.2.3-3 施工扬尘排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 mg/m ³	
TSP	/	0.5	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022) 表 1 标准
PM ₁₀	/	0.08	

2.2.3.2 地表水评价标准

(1) 环境质量标准

根据国务院关于《太湖流域水功能区划》的批复（国函〔2010〕39号）、《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》（苏政复〔2022〕13号），项目区域涉及太湖浦庄饮用水水源保护区，地表水为Ⅱ类水质，项目区域东侧环太湖顺堤河为太湖出水河道，地表水为Ⅲ类水质，具体标准值详见表 2.2.3-4。

表 2.2.3-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L

监测项目	类	Ⅲ类	标准依据
pH（无量纲）	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅱ类和Ⅲ类标准
COD	≤15	≤20	
BOD ₅	≤3	≤4	
NH ₃ -N	≤0.5	≤1	
TP	≤0.1（0.025）	≤0.2（0.05）	
TN	≤0.5	≤1	
挥发酚	≤0.005	≤0.005	
高锰酸盐指数	≤4	≤6	
溶解氧（DO）	≥6	≥5	
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	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	
石油类	≤0.05	≤0.05	参照原《地表水资源质量标准》 (SL63-94) 二级和三级
SS	≤25	≤30	

(2) 废水排放标准

本项目产生的废水主要为施工期产生的施工废水、施工人员产生的生活污水和船舶含油废水，营运期不产生废水。本工程所在区域水环境敏感，施工区域位于太湖流域保护区内。因此，本工程禁止施工废水、生活污水、含油废水向太湖湖区排放。

施工期船舶人员生活污水经收集通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，不得外排。尾水中的 COD、氨氮、总氮、总磷执行《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》（苏委办发〔2018〕77 号）附件 1 特别排放限值。

施工期船舶含油废水经自备的油水分离器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。船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中对应标准。

废水排放标准及污水处理厂排放标准具体数值见表 2.2.3-5。

表 2.2.3-5 废水排放标准

类别	执行标准	标准级别/船舶类别	指标	标准限值(mg/L)
船舶生活污水 上岸处置	《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》 （苏委办发〔2018〕77 号）	附件 1 特别排放限值	COD	30
			NH ₃ -N	1.5（3）*
			TP	0.3
			总氮	10
船舶机器处所 油污水	《船舶水污染物排放控制标准》 （GB3552-2018）	2021 年 1 月 1 日之前建造的船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，收集并排入接收设施	
		2021 年 1 月 1 日及以后建造的船舶	收集并排入接收设施	

注：*括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.2.3.3 噪声评价标准

（1）环境质量标准

根据《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号），本项目声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体标准值见下表。

表 2.2.3-6 声环境质量标准（等效声级 Leq dB（A））

类别	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）

（2）污染物排放标准

施工期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准值见下表。

表 2.2.3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
----	----	----

噪声限值	70	55
------	----	----

2.2.3.4 底泥评价标准

底泥参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)的风险筛选值进行评价，具体标准详见表 2.2.3-8。

表 2.2.3-8 农用地土壤环境风险筛选值

序号	污染物		风险筛选值 (mg/kg)			
			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	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
5	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
6	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
7	锌		200	200	250	300
8	镍		60	70	100	190

2.2.3.5 固体废物贮存标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价工作等级

本工程运营期本身不排放任何污染物，对大气环境的影响主要是施工期产生的道路扬尘，施工机械、运输车辆、船舶的尾气，污染物排放量均较小，且项目所在地周边地形不复杂，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，环境空气影响评价等级定为三级。

2.3.1.2 地表水评价工作等级

布设智能柔性围隔等作业会对水体产生扰动，属于“水文要素影响型”，同时本项目施工期产生生活污水和施工废水，属于“水污染影响型”，故综合判断本项目属于复合影响型建设项目，拟分别确定水文要素影响和水污染影响的评价等级。

(1) 水文要素影响型评价等级确定

项目的水文要素影响主要为工程施工过程对水底的扰动。根据初设可知，本项目涉水面积约为 600 公顷，则工程施工扰动水底面积 A_2 约为 6km^2 ，大于 1.5km^2 ，且本项目占用太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区，故依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2，项目的水文要素影响型评价等级为一级。

表 2.3.1-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响的地表水域(湖泊)
	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 $R/\%$
一级	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$
二级	$0.05 < A_1 < 0.3$ ；或 $0.2 < A_2 < 1.5$ ；或 $5 < R < 20$
三级	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

(2) 水污染影响型评价等级确定

施工期船舶人员生活污水经收集通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置；施工期船舶含油废水经自备的油水分离器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，不涉及废水的直排，综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水水污染影响型评价等级为三级 B。

2.3.1.3 噪声评价工作等级

项目涉及 1 类、2 类标准地区，对周边环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，参照《环境影响评价导则—声环境》（HJ2.4-2009）的相关规定，本次声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.3.1.4 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），本项目为附录 A 中“A 水利”“5、河湖整治工程 涉及环境敏感区的”项目，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

根据 HJ 610-2016 地下水环境敏感程度分级表，建设项目地下水评价范围内涉及太湖浦庄饮用水水源保护区、太湖重要保护区等环境敏感区。

2.3.1-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其

敏感程度	地下水环境敏感特征
	它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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，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	上述地区以外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区	

2.3.1-3 地下水环境影响评价工作分级表

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	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于地下水III类项目，项目区域地下水环境敏感程度为敏感，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）可知，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

2.3.1.5 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中附录 A，根据行业特征、工艺特点或规模大小将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 IV 类建设项目可不展开土壤环境影响评价。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目属于生态影响型项目。根据导则附录 A“注 2：建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或相似项目类别确定”得出，本项目参照“水利”中“其他”项目类别，属于III类项目，本项目为生态影响型项目，故还需按照导则中生态影响型判断标准，对本项目进行判断。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中“生态影响型敏感程度分级表”，建设项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。

综上，可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.1.6 环境风险评价工作等级

本工程为太湖胥湖湾生境提升工程项目，涉及的危险物质主要为船舶燃油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）计算所涉及的危险物质数量与导则附录 B 中对应的临界量的比值（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在量， t ；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ -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） $Q \geq 100$ 。

根据建设单位提供的《太湖胥湖湾生境提升工程初步设计报告》资料，本项目设计船舶柴油用量约 563kg，由此计算 Q 值，详见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4 本工程 Q 值计算确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量/ t	临界量/ t	Q 值
柴油	—	0.563	2500	0.0002

由上表可知， $Q=0.0002 < 1$ ，因此，本工程环境风险潜势为 I。

表 2.3.1-5 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

2.3.1.7 生态评价工作等级

本项目位于太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线和太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区内，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 a)c)d)h)原则确定，本项目生态评价等级为一级。

2.3.2 评价工作重点

根据本工程环境影响特点、工程影响区域环境特征和环境保护目标，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

- （1）工程方案的环境合理性分析及工程与相关规划、生态红线、生态管控区、种质资源保护区等的符合性分析；
- （2）工程施工期对水环境、水生态环境影响评价；
- （3）工程施工船舶溢油事故环境风险评价。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

根据本项目各环境要素环境影响评价等级要求，评价范围确定如下：

表 2.4.1-1 本项目各环境要素评价范围表

评价内容		评价范围
大气		/
地表水	水污染影响	施工期施工废水和生活污水处置可行性
	水文要素影响	水环境保护目标水域
声环境		项目工程全线两侧 200m 范围
地下水		/
土壤		/
环境风险		大气：各项目地边界外扩 5km 范围；地表水：同地表水评价范围；地下水：不设地下水评价范围
生态		涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

2.4.2 环境敏感区

2.4.2.1 大气环境保护目标

本项目所在区域属于环境空气质量功能一类区，大气环境评价范围内无环境空气保护目标。

2.4.2.2 地表水环境保护目标

本项目位于太湖湖区，地表水主要保护目标为太湖水体、太湖浦庄饮用水水源保护区、饮用水取水口，太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区等，根据《太湖流域水功能区划》的批复（国函〔2010〕39 号）、《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏政复〔2022〕13 号），太湖水质目标为Ⅲ类，主要涉及水环境功能为景观、生活、渔业用水区。

2.4.2.3 声环境保护目标

本项目边界外围 200m 范围均无声环境保护目标。

2.4.2.4 地下水环境保护目标

本项目所在湖区不涉及地下水饮用水源地和其他特殊地下水资源保护区等地下水环境保护目标。

2.4.2.5 土壤环境保护目标

本项目工程涉及区域均位于太湖湖区，1 公里范围内不存在土壤敏感目标。

2.4.2.6 生态保护目标

（1）生态保护红线及生态空间管控区

根据三区三线划定成果及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《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）、《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》（苏自然资函〔2024〕416 号）等，本项目位于太湖重要

湿地（吴中区）国家级生态红线内，不涉及生态空间管控区；本项目与周边生态红线及生态管控区域位置关系见表 2.4.2-1~2。

表 2.4.2-1 本项目与生态红线位置关系

序号	生态环境保护目标	主导生态功能	类型	范围	面积	与工程最近距离及方位
1	太湖重要湿地（吴中区）	湿地生态系统保护	国家级生态保护红线	太湖湖体水域	1538.31km ²	占用
2	太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区	渔业资源保护	国家级生态保护红线	核心区东起东山岱松码头，向西南经陆巷至东山长岐嘴，长度 8.5 公里；长岐嘴向西至西山石公山，长度 3.7 公里；石公山沿着西山岛东侧一直向东北延伸，至西山元山，长度 10.1 公里；由西山元山向东延伸至东山岱松码头，长度 4.2 公里	50.80km ²	占用
3	太湖渔洋山饮用水水源保护区	水源水质保护	国家级生态保护红线	一级保护区：分别以 2 个水厂取水口为中心，半径 500 米的区域范围。取水口坐标：120°20'59.892"E，31°13'5.709"N；120°20'59.866"E，31°13'3.054"N。二级保护区：一级保护区外，外延 2000 米的水域范围和相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	17.88km ²	西北侧，约 5.8km
4	苏州太湖湖滨国家湿地公园	湿地生态系统保护	国家级生态保护红线	苏州太湖湖滨国家湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）	2.06km ²	西北侧，约 3.5km
5	太湖浦庄饮用水水源保护区	水源水质保护	国家级生态保护红线	一级保护区：分别以 2 个水厂取水口为中心，半径 500 米的区域范围。取水口坐标：120°27'29.886"E，31°11'27.158"N；120°27'29.694"E，31°11'24.34"N。二级保护区：一级保护区外，外延 2000 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米陆域范围	17.66km ²	占用

表 2.4.2-2 本项目与生态管控区位置关系

序号	生态环境保护目标	主导生态功能	类型	范围	面积	与工程最近距离及方位
1	太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区	渔业资源保护	生态空间管控区域	太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区批复范围除核心区外的区域	0.16km ²	占用
2	苏州太湖湖滨国家湿地公园	湿地生态系统保护	生态空间管控区域	包含三段：一段由度假区入口至新天地公园；二段由新天地公园至水星游艇俱乐部；三段由水星游艇俱乐部至加油站（太湖度假村，不包括太湖浦庄饮用水水源保护区部分，以及国家湿地公园总体规划中的湿地保育区和恢复重建区）	0.38km ²	西北侧，约 3.5km
3	渔洋山生态公益林	水土保持	生态空间管控区域	吴中区城区西部渔洋山山麓，包括蒋墩村、墅里村林地	0.82km ²	西北侧，约 6.7km

序号	生态环境保护目标	主导生态功能	类型	范围	面积	与工程最近距离及方位
4	太湖（吴中区）重要保护区	湿地生态系统保护	生态空间管控区域	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为吴中区内太湖水体（不包括渔洋山、浦庄饮用水源保护区、太湖湖滨湿地公园以及太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的核心区）。湖岸部分为（除吴中经济开发区和太湖新城）沿湖岸 5 公里范围，不包括光福、东山风景名胜區，米堆山、渔洋山、清明山生态公益林，石湖风景名胜區。吴中经济开发区及太湖新城（吴中区）沿湖岸大堤 1 公里陆域范围。	161.06 km ²	占用
5	太湖国家级风景名胜区西山景区	自然与人文景观保护	生态空间管控区域	陆域包括西山岛（金庭镇镇区范围除外）及横山群岛（横山岛、大阴山、小阴山、绍山）、平头山、尧家山、小庭山、大沙山、小大山、大山岛等周边诸岛	39.98 km ²	西南侧，约 2.8km
6	太湖国家级风景名胜区东山景区	自然与人文景观保护	生态空间管控区域	东面以启园路、东扬路为界，南面以环山南路为界；西面、北面以太湖岸线为界，包括余山岛、三山岛（厥山、泽山、大姑山、小姑山）	28.48 km ²	西南侧，约 5.5km

太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区于 2007 年 12 月获国家农业部批准。保护区总面积 17280 公顷，其中核心区面积 5080 公顷，实验区面积 12200 公顷。核心区特别保护期为全年。保护区位于苏州市吴中区境内，含太湖胥湖水域和太湖东西山之间水域，范围在东经 120°17'5"-120°28'9"，北纬 31°3'7"-31°13'5"之间。核心区东起东山岱松码头，向西南经陆巷至东山长岐嘴，长度 8.5 公里；长岐咀向西至西山石公山，长度 3.7 公里；石公山沿着西山岛东侧一直向东北延伸，至西山元山，长度 10.1 公里；由西山元山向东延伸至东山岱松码头，长度 4.2 公里。实验区陆地东起胥口港，向南经过寺前港、洋河泾港、吴舍港闸至东山岱松码头，长度 14.7 公里；岱松码头向西经西山元山至西山后皇档，长度 8.2 公里；后皇档向东北经过叶山、长沙山，沿着太湖大桥，至太湖明珠度假村，长度 7.1 公里；太湖明珠度假村经过西洋浜、漫沙里港、南头村、香山港至胥口港，长度 11.3 公里。主要保护对象是太湖银鱼、秀丽白虾、翘嘴鲌等水生生物资源。

本项目涉及太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区，与太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区具体位置关系见图 2.4-4。

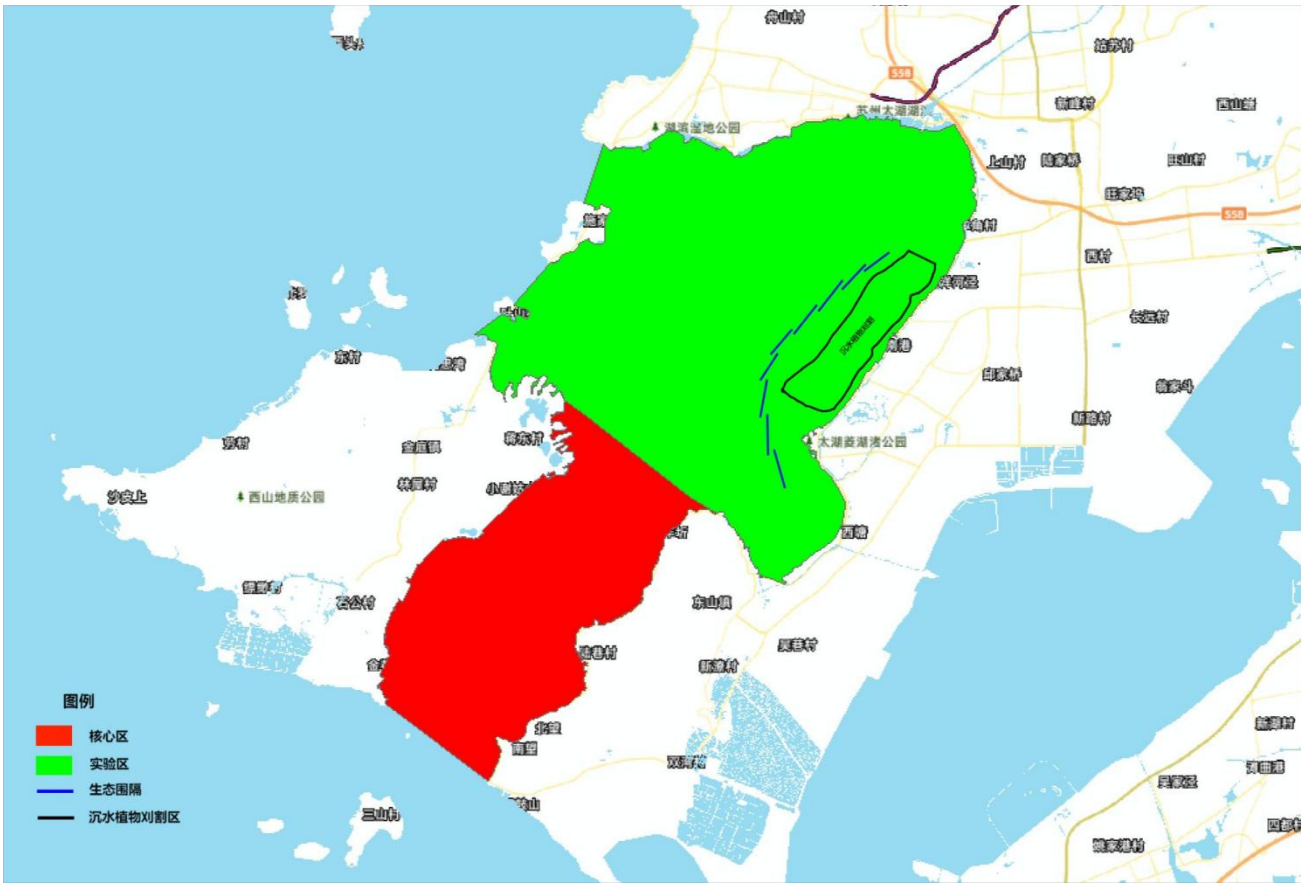


图 2.4-4 本项目工程与保护区位置关系图

2.4.2.7 环境风险保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 J.2 建设项目环境敏感特征表要求，本项目主要环境风险保护目标详见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 本项目主要环境风险敏感目标

类别	环境敏感特征						
	项目周边 5km 范围内						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）	
	1	余山岛居民	西南	1700	居住区	约 140	
	2	柳舍村	东南	2200	居住区	约 1500	
	3	中信太湖城	西北	4700	居住区	约 1500	
	4	吴舍村	东南	1800	居住区	约 1500	
	5	陆舍村	东	2000	居住区	约 2500	
	6	北港村	东	1600	居住区	约 2900	
	7	周家畎	东南	2100	居住区	约 500	
	8	西洋河泾	东	1400	居住区	约 2000	
	9	寺前村	东北	2500	居住区	约 1500	
	10	梅桥村	东北	3000	居住区	约 500	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						大于 1 万，小

						于 5 万
	大气敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离 /km
	1	太湖银鱼翘嘴红鮪秀丽白虾国家级水产种质资源保护区	国家级生态红线/种质资源保护区（渔业资源保护）		III	0
	2	太湖浦庄饮用水水源保护区	国家级生态红线（水源水质保护）		III	0
	3	太湖渔洋山饮用水水源保护区	国家级生态红线（水源水质保护）		III	西北侧，约 5.8km
	4	苏州太湖湖滨国家湿地公园	国家级生态红线（湿地生态系统保护）		III	西北侧，约 3.5km
	5	太湖重要湿地（吴中区）	国家级生态红线（湿地生态系统保护）		III	0
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	功能敏感性分区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水敏感程度 E 值					/

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 相关规划

2.5.1.1 《苏州市国土空间总体规划》（2021-2035 年）

《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已获国务院批准，是苏州市生态空间保护与修复的纲领性文件。该规划划定“太湖湿地丘陵分区”作为重点生态修复分区，并在第 47 条与第 48 条中系统提出了水生态治理、湿地修复与生物多样性保护等核心任务。

本项目位于“太湖湿地丘陵保护区”内，选址在东太湖生态廊道重要节点胥湖湾水域，其目标、选址和技术路径与总体规划高度一致，其相符性具体体现在以下三个方面：

（1）符合生态修复分区引导方向

依据第 47 条规定，太湖湿地丘陵分区应重点推进太湖流域水生态治理、水生植物恢复与湖滨丘陵水源涵养等工程。本项目围绕“围隔减扰—植物修复—生态演替”的路径，在不改变原

有水体用途前提下，实施柔性生态修复，有效对接该区域“提升生态功能、建设环太湖生态绿廊”的核心目标，是分区生态修复工程的重要组成部分。

（2）回应水污染防治与水生态修复关键任务

根据第 48 条提出的修复措施，太湖流域应系统整治入湖污染、推动“健康水循环体系”建设。本项目通过围隔削弱风浪、水质透明度提升、底泥扰动控制等手段，抑制蓝藻爆发和底泥再悬浮，改善水体生态环境，属于典型的水体自净能力增强型项目，与规划对“通湖河道水质控制”和“生态美丽河湖建设”任务完全一致。

（3）推进湿地功能提升与生物多样性恢复

项目以沉水植物修复为核心，激活底泥种子库、提升草型生态系统稳定性，同时采取刈割控制外来入侵植物等措施，构建结构稳定、物种多样的水下植被群落。上述措施正是规划强调的“湿地修复”和“生物多样性保护”任务的落地体现，特别在水生生物资源恢复、栖息地营建与生态连通方面成效显著。

综上，太湖胥湖湾生境提升工程作为典型的湖泊生态修复项目，其选址、工程措施与目标成效符合《苏州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》“太湖湿地丘陵分区”修复方向与生态空间管控相关要求

2.5.1.2 《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》

根据《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》的管控导向，太湖胥湖湾区域被纳入太湖湿地丘陵保护修复区，是吴中区重点生态空间之一。规划从水源地安全、湿地保护、水生态修复三方面提出明确建设与管控要求，本项目在生态目标、选址合理性、技术路径等方面，与上述政策方向高度一致，其相符性具体体现在：

（1）响应“保护饮用水水源地”政策要求

依据第 41 条“保护饮用水水源地”的政策导向，规划强调强化环太湖水源地的生态涵养能力，严控与水源保护不符的开发活动。

本项目位于浦庄饮用水源保护区范围内，通过布设生态围隔、削弱风浪扰动、控制底泥悬浮和营养盐释放，能够有效降低水体污染风险，提升水质稳定性与透明度，有助于保障太湖水源地水质安全，属于典型的生态正向型修复活动。

（2）符合“湿地资源保护与恢复”建设方向

根据第 42 条“湿地资源保护利用”内容，规划明确要求加强太湖及其滨岸带等湿地区域的生态系统修复，提升湿地功能、构建湿地保护格局。

本项目选址覆盖太湖重要湿地区域，采取围隔减扰、水生植被补植、外来物种控制等手段，有助于恢复湿地生态结构、提升物种多样性和湿地稳定性，完全契合“优先在湿地功能关键区恢复原生状态”的政策要求。

（3）明确对接“水生态修复”重点任务

按照第 131 条“水环境整治和水生态修复”要求，吴中区将太湖流域治理、水生植被恢复、水生态修复工程列为中长期治理重点。

本项目通过实施柔性围隔、沉水植物刈割、种子库激活等措施，构建“围隔减扰—光照改善—草型生态系统重建”修复路径，符合规划对滨湖空间“还湖还湿、生态养护”的具体部署，将有效提升湖泊自净能力与生态系统服务功能。

综上，太湖胥湖湾生境提升工程在选址、目标、措施与功能导向等方面，均与《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》中提出的饮用水水源地保护、湿地资源修复、水生态治理等重点任务高度契合，具备良好的用途合规性与空间协调性，是落实吴中区生态安全格局和绿色发展路径的重要支撑项目，与《苏州市吴中区国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符。

2.5.1.3 《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021-2035 年）》

为深入推进生态文明建设，《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021—2035 年）》中对生态系统格局、生态修复重点区域、生态修复项目类型和时序安排进行了系统部署，旨在打造“水清、岸绿、景美、系统稳定”的城乡一体生态格局。该规划明确指出，要以太湖湖体及湖滨带生态修复为重点任务之一，规划相符性具体体现在：

（1）项目实施区域为生态修复重点片区

本项目选址位于胥湖湾区域，处于《规划》明确提出的环太湖湖滨带生态修复重点范围内，且靠近重要饮用水源地、水生态敏感区和水生植物退化区，具有典型性、紧迫性和代表性。

（2）项目目标与修复规划导向高度一致

项目以“控制底泥扰动—恢复沉水植物—提升水质透明度—增强生态稳定性”为核心技术路径，有效实现：湖泊内源污染负荷削减；水体生态系统功能恢复；湖滨带物种栖息地质量提升；蓝藻水华风险缓解。

上述成效与《规划》中提出的“通过恢复水体自净能力，保障湖体水质安全、提升水生态系统健康水平”的目标完全契合。

（3）项目已纳入市级生态保护与修复项目库

太湖胥湖湾生境提升工程已纳入《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021—2035年）》重点项目储备库，目前规划已通过市规委会审议，近期将由市政府批复印发。项目具备政策支持基础，属于“有组织、有目标、有时序”的重点生态治理项目，纳入规划统筹实施范围。

综上，太湖胥湖湾生境提升工程位于太湖湖岛湿地保护修复重点区，从项目内容、空间区位、治理路径到政策归属，属于具有明确合规性、代表性与示范性的公益性生态修复项目，具备强有力的政策支撑和发展适配性，符合《苏州市国土空间生态保护和修复规划（2021—2035年）》中的相关要求。

2.5.1.4 《太湖流域综合规划》（2012-2030）

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。

《太湖流域综合规划》作为指导太湖及周边地区生态治理、水资源管理和高质量发展的流域级重要专项规划，提出以保障水源地生态安全、修复水生态系统、提升流域环境承载力为总体目标，明确要求统筹推进水生态保护与修复、水资源调度与水质净化能力提升等核心任务。

本项目在流域空间中处于太湖东部胥湖湾区域，属典型平原湖区，是太湖水质波动敏感区和水生态系统功能退化重点区域。项目实施与该《规划》高度契合，主要体现在以下方面：

（1）符合水生态系统修复的核心方向

《太湖流域综合规划》提出水生态保护与修复并重，强调水体流动性恢复、生物多样性修复与生态系统良性循环建设。本项目通过：a 布设帘式柔性生态围隔，降低风浪扰动强度；b 控制底泥再悬浮与内源污染释放；c 促进沉水植物群落恢复与演替等上述措施，能够有效缓解太湖水质异常波动问题、增强生态系统稳定性和自我修复能力，是落实太湖流域水生态修复政策的具体工程手段。

（2）对接平原河网区治理要求

规划明确指出，平原河网地区应通过河湖水系整治、水位调度、水质净化、生态补偿等综合手段提升水体功能。本项目的实施：不改变水系连通格局，保障水体自然流动；不截断生态通道，围隔设置生态鱼道；同步实施沉水植物恢复、水生动物栖息环境优化等生态工程。

项目整体上与规划中提出的“保护水域面积、保障水质净化能力、实施湿地生态修复”的措施完全吻合。

（3）项目性质与政策取向相符

本项目工程为公益性水生态修复项目，不从事经营性开发、不设排污口、不引入外来物种，不产生新增污染物，工程内容属“生态提升设施建设”范畴，完全符合《太湖流域综合规划》提出的生态优先、绿色修复、功能提升导向。

综上：太湖胥湖湾生境提升工程从项目目标、技术路径到工程定位，全面契合《太湖流域综合规划》关于生态系统修复与流域综合治理的要求，有助于保障太湖东部湖区水质安全和生态稳定，符合太湖流域高质量发展战略目标。

2.5.1.5 《太湖风景名胜区总体规划(2001-2030 年)》

江苏省住房和城乡建设厅、江苏省太湖风景名胜区管理委员会办公室组织，由江苏省城市规划设计院编制了《太湖风景名胜区总体规划(2001-2030 年)》，该规划概况具体如下：

（1）规划范围与面积

规划范围包括太湖风景名胜区和保护地带两个部分，总面积约 3190.00 平方公里。太湖风景名胜区由苏州市的木渎、石湖、光福、东山、西山、甪直、同里景区；常熟市的虞山景区；无锡市的锡惠、蠡湖、梅梁湖、马山景区；宜兴市的阳羡景区共计 13 个景区和无锡市的泰伯

庙、泰伯墓 2 个独立景点所组成。总面积为 902.23 平方公里，其中景区陆域面积为 390.79 平方公里；太湖水域面积为 511.44 平方公里。

太湖风景名胜区保护地带面积约 2287.77 平方公里，包括三部分：景区陆域周边的保护地带，面积为 175.72 平方公里；环太湖沿岸 200 米~500 米陆域范围，面积约 181.05 平方公里；以及景区范围外的其他太湖水域（包括散列岛屿），面积为 1931.00 平方公里。

风景名胜区范围内划定一级保护区、二级保护区、三级保护区三个层次，实施分级保护与控制。

一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

一级保护区即核心景区，包括生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区以及一级风景游览区，规划面积 146.43 平方公里。具体包括生态敏感度及景观品质高的太湖沿岸区域、全部的内湖水体及内湖滨水陆域 50 米范围、重要的自然山体及湖中岛屿、历史文化名镇名村的核心保护范围以及价值较高的散列文物和史迹遗址。

一级保护区以保护资源、维护和提升景观品质为主要目标，加强对自然山形地貌、湖泊水域、动植物以及人文景观的严格保护。保护以香雪海、梅园、木荷林以及竹海茶园为代表的山林景观，以鼋头渚、龙头渚、石公山、三山岛、蠡湖等为代表的山湾水渚湖岛景观；保护以同里、角直、明月湾、陆巷等为代表的古镇古村风貌，以退思园、寄畅园等为代表的历史名园，以灵岩寺、光福寺、灵山等为代表的宗教文化景观，以泰伯墓、言子墓、仲雍墓以及阖闾城遗址、吴王避暑宫遗址等为代表的吴越文化遗迹。

适度开展观光游览、生态休闲活动，应严格控制游客容量，尽量避免对木荷林等生态保护区的人工干扰，加强保护物质文化遗存的真实性、景观环境的整体性。严禁违反风景名胜区规划建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区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；严格控制外来机动交通进入保护区。

二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区包括二、三级风景游览区和风景恢复区，规划面积 191.69 平方公里。二级保护区以风景游赏和风景恢复为主，鼓励风景游览区建设，合理扩大其规模，进一步提高风景林地、园地、耕地等空间的游赏功能，依托以同里、虞山、西山景区为代表的典型江南田园风光开展游赏活动。对已被破坏的风景资源实施景观和生态恢复，重点开展木渎、西山、阳羨等景

区宕口的生态修复。严格控制旅游服务设施规模，合理引导其建筑风格。严格控制旅游服务设施规模，合理引导其建筑风格。限制与风景游赏无关的建设,控制外来机动交通进入。其中，针对环太湖地区生态、景观敏感的特性要求，环太湖 200 米范围内不得新增与生态保护和景点建设无关的建筑物，原有建筑对景观环境有影响的，应进行景观改造或搬迁。

三级保护区（限制建设范围）

三级保护区即发展控制区，是在一、二级保护区以外的区域，规划面积 52.67 平方公里。三级保护区内应维护当地居民正常生产生活，建设应注重与景区景观风貌相协调，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。

本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，属于公益性生态修复项目，项目建成后，有助于保障太湖东部湖区水质安全和生态稳定，符合《太湖风景名胜区总体规划(2001-2030 年)》中的相关要求。

2.5.1.6 《太湖流域水环境综合治理总体方案》

《太湖流域水环境综合治理总体方案》是针对太湖流域突出水环境问题、统筹流域综合整治、保障区域生态安全的重要行动纲领。方案提出“加强生态修复及建设”，系统部署以下四大核心任务：湿地保护、恢复与重建；岸线治理；生态林建设和水生态修复；科学清淤。

方案强调以生态系统功能提升为目标，强化水体自净能力、恢复生物多样性、保障生态安全与水环境协调发展。太湖胥湖湾生境提升工程与上述要求高度契合，主要体现在以下方面：

（1）对接水生态修复与水体净化核心任务

项目围绕“减扰+恢复”双路径设计，重点实施：水下帘式柔性围隔布设，降低底泥扰动；沉水植物种群修复与重建，提高水体光照与净化能力；控制湖泛与蓝藻爆发风险，实现水质稳定与清澈。

该过程实质上是典型的生态水环境治理工程，直接响应方案关于“水生态修复”“改善水环境质量”的战略目标。

（2）响应“科学清淤”与“生态岸线治理”导向

项目不涉及清淤，而是采用生态减扰—自然沉降—原位稳定的替代性控源方式，属于科学控制内源污染、避免破坏性清淤的典型路径。

同时，项目布设区域结合岸线生态保护需求，避免破坏原生岸带植物群落，有助于维护自然岸线稳定性，响应“岸线治理、自然恢复”的生态导向。

（3）兼顾镇村生态改善与公共福祉提升

项目位于太湖胥湖，有效提升沿湖村落水体景观与生态功能，具备以下多重社会效益：改善滨湖环境质量；减少污染带来的人居安全风险；增强沿湖生态景观吸引力，提升宜居宜业水平；创造良好的生态投资环境。

项目实施后，将实现“水清、流畅、岸绿、景美”的太湖治理目标要求，为镇域高质量发展营造生态支撑基础。

太湖胥湖湾生境提升工程紧扣《太湖流域水环境综合治理总体方案》核心任务，兼顾水质改善、生态修复与民生福祉，是典型的公益性、生态型水环境整治项目。项目内容与治理方向一致、技术路径科学合理、实施效益显著，具备高度政策一致性与流域协同性。

（三）与生态环境保护政策的符合性分析

太湖胥湖湾生境提升工程涉及生态保护红线、水源保护区等重点生态空间，项目设计与实施需严格遵循国家和江苏省相关生态保护规划与管控政策。经对照分析，项目在《江苏省生态空间管控区域规划》和“三线一单”生态环境分区管控体系下，具有明确的合规性保障。

2.5.1.7 《江苏省生态空间管控区域规划》

江苏省人民政府印发《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），明确将全省划分为15大类共计811块陆域生态空间保护区域，管控总面积23216.24平方公里，占全省陆域面积的22.49%。其中，国家级生态保护红线覆盖面积达8474.27平方公里，占比8.21%，实行最严格的用途控制。

根据该规划，本项目涉及以下两类生态空间：太湖重要湿地，主导功能为湿地生态系统保护；浦庄饮用水水源保护区，主导功能为水源涵养与水质安全保障。根据该规划和配套政策要求，本项目与《江苏省生态空间管控区域规划》的相符性体现在以下方面：

（1）项目选址与生态保护导向一致

本项目位于“太湖湿地丘陵分区”内，属于《规划》中明确定义的生态修复优先片区。项目以生态保护与恢复为目标，不构成新增建设用地或永久性开发活动，不改变现有生态空间性质，选址合理、目标明确，符合以县域为单元推进“山水林田湖草一体化保护与修复”的总体部署。

（2）项目内容未违反管控负面清单

依据生态空间管控区域对“饮用水水源地”和“重要湿地”的差异化管控要求，禁止新增排污口、围垦、开挖、引入外来物种、设置堆场或进行重污染行业建设。本项目：

不设置排污口，不新增任何污染源；

所使用材料为可降解柔性围隔，工程可逆、不永久占用用地；

不截断水系，不采砂取土、不围湖造地；

不引入外来物种、不构成封闭水域，未从事任何开发性建设。

综上可知，本项目工程内容未触碰《江苏省生态空间管控区域规划》中列明的禁止性行为清单，具备生态安全保障基础。

（3）工程目标与主导功能高度一致

本项目聚焦于“控制内源污染—恢复沉水植被—提升水体净化力”这一生态修复链条，实质上是针对湿地水质、水源涵养和水生生物栖息地功能退化的精准修复举措，符合《规划》中关于“提高生态系统稳定性与服务功能”的修复性活动导向，有助于保障湿地完整性与水源安全。

（4）项目实施路径符合修复机制要求

根据《规划》提出的“以封禁为主，辅以人工修复”的原则，本项目采取“柔性围隔—光照改善—植物恢复—系统演替”的可控、可退、可逆路径，不大规模动土、不高强度作业，生态干预力度温和，符合优先保护—适度干预—逐步恢复的生态修复思路。

太湖胥湖湾生境提升工程在选址、目标、内容和技术路径上全面符合《江苏省生态空间管控区域规划》中的分级分类管控原则和“保护优先、修复为主、差异施策”的管理要求。项目不破坏主导生态功能、不违反禁止行为规定，属典型的生态修复型“有限人为活动”，具备合法性、必要性与政策支持依据，符合《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）中的相关要求。本项目与生态管控区域位置关系见表 2.4.2-2 及附图 5。

2.5.1.8 《江苏省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单构成省级生态环境分区管理的“四梁八柱”，旨在统筹生态环境保护与经济社会发展，实施分区分类精准管控。本项目位于吴中区胥湖湾生态保护红线区域，依据准入清单分类，具备如下合规性：

（1）不构成新增环境污染负荷

项目不设排污口，不新建永久性构筑物，不排放有毒有害物质，施工期采取封闭式管理、泥水分离、生态刈割等措施，有效避免二次污染及生态破坏，符合“不得新增污染负荷”底线约束。

（2）属于鼓励类生态修复项目

项目以生态系统结构恢复与生态功能提升为目标，围绕“减扰—恢复—稳态”路径开展生态修复活动，符合准入清单中“在不破坏主导生态功能前提下可实施的生态修复、系统重建、湿地恢复等鼓励类项目”标准。

（3）符合“生态功能不降低、生态质量不恶化”的基本要求

通过柔性围隔削弱风浪干扰，激活沉水植物种子库、恢复群落结构、提升水质稳定性，有助于提高湿地和水源地的生态系统服务功能，是典型的生态正向干预工程。

（4）与“差异化、分区式管理”导向相符

胥湖湾作为吴中区生态保护核心单元，其生态承载敏感性和修复紧迫性高。本项目立足原位修复、系统治理、可逆施工，既尊重分区属性，又符合该区域生态管控目标，具备实施基础。

综上，太湖胥湖湾生境提升工程严格遵循“三线一单”制度体系设定的生态环境准入条件，符合鼓励类生态修复活动的政策导向，在空间选址、实施内容和技术路径上具有高度的政策协调性与合规性，符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中的相关要求。

2.5.2 区域环境功能区划

项目所在地环境功能区划见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 项目所在地环境功能区划

	环境要素	功能	环境质量目标
大气环境	生境提升工程作业区	一类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级
水环境	太湖、太湖浦庄饮用水源保护区、太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区	景观、饮用、渔业用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
声环境	生境提升工程作业区	水运	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
	生态环境	敏感区域	/

3 工程分析

3.1 工程区域现状

胥湖湾水水质总体稳定在Ⅲ类，总磷（TP）处于较低水平，但是水体浊度在年初、年尾“两头翘尾”问题仍然突出。西北风驱动底泥细颗粒再悬浮，并输移至东南沿岸，提升水体浊度，进而降低水生植物生境；水生植被衰退，会弱化其对水动力扰动的降低作用、颗粒沉降促进作用、以及底泥稳定性提升作用，进而有利于细颗粒悬浮于水体，促使水体高浊度持续时间变长。调查数据显示，胥湖湾沉水植被退化严重，沉水植物呈现覆盖度高，生物量低的特征。2024年胥湖湾沉水植物平均生物量为 5.93kg/m^2 ，较2023年下降了68.5%，主要变化在于微齿眼子菜生物量的下降。

3.2 工程建设必要性

3.2.1 是落实党中央、江苏省各级政府文件关于强化太湖自治理效果的需要。

新一轮《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959号）将生态修复作为太湖治理的重要组成部分，明确提出“加强湖滨带生态修复、开展水生植物生境自然恢复工程”。胥湖湾作为太湖东部水质较好、沉水植物分布集中的核心湖湾，是水生态系统结构重建的优先区域。实施本项目，既是落实“生态扩容”要求的有力抓手，也是支撑太湖治理战略深入推进的关键一环。

近年来，胥湖湾水水质总体稳定在Ⅲ类，TP处于较低水平，但是水体浊度在年初、年尾“两头翘尾”问题仍然突出。2025年2月22日，唐晓东副市长专题召开会议研究太湖苏州辖区水质提升工作，23日现场调研东部湖区及湖心区，明确了有序实施污染底泥精准清淤、科学开展消浪导流、加强水生植物修复和水草常态化管护的总体工作思路。2月27日，在省太湖水污染防治委员会会议暨太湖安全度夏应急防控工作会议在苏州召开后，苏州市委、市政府主要领导当日下午召开专题会议，迅速传达学习会议精神特别是许省长讲话要求，研究贯彻落实意见，要求锚定目标、全力以赴，坚决扭转开局不利态势，以项目化硬举措推动太湖水生态、水环境持续好转。会议提出了“推进控源截污、精准清淤清藻、做好生态修复、实施科学补水、加强智慧监测”等五个方面具体要求。为落实好相关会议精神，高位推动太湖水质提升工作，

吴中区委、区政府紧急部署研究胥湖湾生境提升工作，计划针对湖区内富含种子库的区域，通过沉水植物自然恢复及科学管控，实现沉水植物系统的健康演替，提高湖区生物多样性。

因此，实施胥湖湾生境提升工程，是落实党中央、江苏省各级政府文件要求，是改善区域水环境、提升水生态健康的重要措施。

3.2.2 是促进水生植物恢复，提升环境承载力，构建健康水生态系统的需要。

胥湖湾是太湖沉水植物分布的主要区域之一，具有重要的种质资源保护和生态净化功能。但调查表明，胥湖湾沉水植物生物量下降明显，2024 年平均仅为 5.62 kg/m^2 ，较 2023 年下降近七成，典型优势种微齿眼子菜几近消失。

频繁水动力扰动和相对高浊度-低透明度的事实是沉水植物呈退化趋势的关键原因。风生流驱动再悬浮底泥和水体中颗粒物的输移，加剧水体中污染物的迁移扩散。胥湖湾底泥以细颗粒为主，粒径小于 $8 \mu\text{m}$ 的成分占比超过 30%，屈服应力低，底泥扰动临界风速仅为 $3\text{--}4 \text{ m/s}$ ，极易在冬季风浪频发时发生再悬浮，引发水体浊度上升以浦庄水源保护区为例，其透明度由常年清澈见底下降至 0.80 m 左右。为此，工程将针对湖区内富含种子库的区域实施，以削减局部区域扰动，降低底泥起悬，促进颗粒物沉降，从而提高水体透明度，激活底泥中休眠种子，保障植物生长-扎根环境，促进沉水植物群落恢复；同时配合沉水植物科学管控，实现沉水植物系统的健康演替，提高生物多样性，构建健康水生态系统，提升胥湖湾环境承载力。

3.2.3 是改善地区水生态环境、提升区域高质量高水平发展的需要。

推动长三角区域一体化发展，是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的重大战略。2018 年，中共中央国务院印发《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，明确要求加强跨区域河湖水源地保护，继续实施太湖流域水环境综合治理，打造生态品牌，实现高质量发展。太湖作为向苏州、无锡等城市供水的重要水源地，关系着苏州乃至长三角区域的高质量发展。

苏州辖区内拥有太湖水域面积 1751 km^2 ，太湖岸线长度 405 km ，拥有太湖集中式饮用水源地 6 个，辖区内太湖水环境的健康状况对整个太湖流域的生态安全和可持续发展具有举足轻重的影响。随着长三角区域一体化发展国家战略进入加速期，给太湖治理带来了新任务和新挑战，太湖水生态安全保障形势严峻。实施太湖胥湖湾生境提升工程，既是保障供水安全、改善水生态环境、维持生态健康的需要，也是为区域经济可持续发展提供高质量平台的需要。

3.3 工程概况

项目名称：太湖胥湖湾生境提升工程

项目性质：新建

建设单位：苏州市吴中区水务局

建设地点：太湖东南部胥湖

建设内容：工程在胥湖心浮船站西北侧 1 公里及 600 米处，分别建设东北-西南走向的帘式柔性生态围隔，总长度约 9 公里。围隔采用分段式布设，共分 9 段，每段标准长度 1 公里，段间间隔 100 米。通过内外围隔组合，形成梯级消浪屏障结构。同时，工程计划对 600 公顷沉水植被实施科学刈割；并在适宜区域进行沉水植物补种，计划面积 1.6 公顷

占地面积：不涉及新增占地

行业类别和代码：自然生态系统保护管理（N7711）

施工工期：4 个月

投资总额：总投资 2814.73 万元，其中环保总投资 2814.73 万元，占总投资额的 100%

3.4 工程任务和规模

3.4.1 工程任务

本工程聚焦胥湖心浮标站及其周边重点区域，针对当前湖区存在的底泥易起悬、沉水植物衰退、水质波动加剧等突出问题，开展系统性生境提升工作。工程将通过布设帘式柔性生态围隔，削弱风浪扰动对底泥再悬浮驱动作用，控制内源污染，降低水体浊度，提升透明度，以实现改善水生植物光照环境，减缓冬季水质异常波动的目的。同时以激活底泥种子库和恢复沉水植物群落为核心目标，构建水生植物自主演替机制；主要通过改善水体光照条件和降低底质扰动作用促进休眠种子的自然萌发和植物扎根，推动草型生态系统逐步建立。此外，针对湖区内局部狐尾藻(*Myriophyllum spicatum*)过度繁殖、凤眼莲(*Pontederiacrassipes*)和水盾草(*Cabomba caroliniana*)等外来入侵物种持续增长以及夏季高温导致的植被腐烂问题，实施沉水植物快速刈割，优化群落结构、压制单一优势种蔓延，提升物种多样性和系统稳定性。同时，在距离岸线 50 米内，采取固定根系抛投种植的方式，进行沉水植物补种，提高补种水草群落的多样性。

工程实施将构建以“围隔减扰—光照改善—种子激活—生境提升”为路径的生态修复闭环，为太湖东部湖区生态系统修复和流域水环境综合治理提供技术示范和经验借鉴。

3.4.2 建设内容

(1) 帘式柔性围隔：拟建全长约 8990m 帘式柔性围隔；

(2) 围隔安全辅助设施：在围隔沿线布置安全辅助设施。警示牌：围隔起点和终点各布置 1 套，围隔沿线每隔 1km（即每段围隔中间位置）布置 1 套。共布置 11 套。警示灯：每段（1 公里）围隔端点布置 1 套，每段沿线每隔 100m 布置 1 套。共布置 99 套；

(3) 围隔连接结构设施：每段（1 公里）围隔端点各布置 1 套三角组合桩，共布置 18 套；

(4) 沉水植物刈割及水草补种：栽植水生植物约 1.6 公顷及水草收割 600 公顷。根据前期的实地调查，在距离岸线 50 米内，水深在丰水期为 1.5 米左右，透明度在 0.8 米，且现场发现有部分植株漂浮，可能为根系未扎稳，鱼类扰动所产生，因此，补种采取固定根系抛投种植的方式，在 9-10 月，水温在 15-30℃时开展。种植时，需要定期的监测水中的 pH，在苦草的生长期尽可能的保持水体的透明度。如溶解氧小于 5mg/L，通过增氧泵进行增氧。其中苦草种植面积 10000m²，种植密度 72 株/m²；狐尾藻种植面积 3000m²，种植密度 72 株/m²；黑藻种植面积 3000m²，种植密度 72 株/m²。针对湖区内局部狐尾藻过度繁殖、外来入侵物种持续增长以及夏季高温导致的植被腐烂问题，实施 600 公顷沉水植物快速刈割，采用专用刈割设备，将植被刈割至水体透明度所在深度（60cm）。

3.4.3 建设规模

1、生态修复工程

工程将通过布设 8990m 帘式柔性围隔，削弱风浪扰动对底泥的影响，抑制底泥再悬浮，显著降低水体浊度，提升透明度，改善水生植物光照环境；同时以激活底泥种子库和恢复沉水植物群落为核心目标，构建水生植物自主演替机制。通过改善水体光照条件和底质稳定性，促进休眠种子的自然萌发和植物扎根，推动草型生态系统逐步建立。此外，针对湖区内局部狐尾藻过度繁殖、凤眼莲和水盾草等外来入侵物种持续增长以及夏季高温导致的植被腐烂问题，实施 600 公顷沉水植物快速刈割，优化群落结构，压制单一优势种蔓延，提升物种多样性和系统稳定性。同时，在距离岸线 50 米内，采取固定根系抛投种植的方式，进行沉水植物补种，提高补种水草群落的多样性。工程实施将有效构建以“围隔减扰—光照改善—种子激活—生境提

升”为路径的生态修复闭环，为太湖东部湖区生态系统修复和流域水环境综合治理提供技术示范和经验借鉴。

2、临时工程

本项目无清淤工程和取土弃土工程，因此不设排泥场、取弃土场。项目租用附近民房作为施工人员宿舍，材料堆放在李氏建材市场，不在工程范围内设置施工营地。项目临时工程不在饮用水水源保护区范围内。

3.4.4 建设内容、规模及主要经济技术指标一览表

根据本项目初步设计报告文本及其审查意见（见附件），本工程主要建设内容为水生态修复工程。实际涉及建设内容见下表：

表 3.4.4-1 建设内容、规模及主要经济技术指标一览表

类型	工程名称		建设内容
主体工程	帘式柔性围隔		全长约 8990m
	沉水植物快速刈割		水草收割 600 公顷
	水草补种		栽植水生植物约 1.6 公顷
公辅工程	供电		施工用电难以直接从电网接入，因是太湖水中作业，且离岸边较远，配备 100kW 柴油发电机一备一用
	给水		施工期人员用水依托施工船舶，使用自来水。
	排水		施工期船舶含油污水和生活污水由船舶自备接收装置暂存，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。
	工作船码头		一个 租赁李氏建材市场码头，用于施工船舶的下水拼装、潜管拼接、停靠加油等使用，同时也用于船舶的停靠以及员工上下班
	施工营地		本项目不在现场设置施工营地和食堂，施工人员依托周围民房食宿。
环保工程	废水	生活污水	生活污水委托环卫部门托运至太湖新城污水厂处理
		船舶油污水	委托有资质单位处置，不外排
		打桩区域	打桩区域周围设置防淤帘，减少因打桩扰动底
	固废	一般固废	施工过程中产生的一般固废（如废包装材料、湖底垃圾、水草等），由船舶自备接收装置暂存，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。
		危险废物	废油由船舶自备接收装置暂存，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。
		生活垃圾	生活垃圾由环卫部门清运
	噪声		采取使用低噪声设备，加强设备维修保养，在规定

		时间内进行施工，未经批准，不得夜间施工等措施，降低施工噪声影响
风险防范措施	采取水源地保护措施，并配备溢油应急设备，降低溢油事故风险及其影响；采取规范各类机械设备操作，严格原辅料管理的措施。制定施工期现场应急处置	
生态	本项目离国考断面较近，但施工工程不涉及省/国考断面，若遇到监测采样情况时提前停止施工，施工单位和相关部门应严格落实《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，对外排余水进行检测，达标后方可外排。	

3.4.5 总平面布置方案

本次项目的内容共分为 4 大部分

（1）帘式柔性围隔

综合考虑胥湖湾国控点以及浮船站位置、底泥污染浓度、底泥粒度分布情况，冬季盛行西北风向，种质资源保护区以及太湖风景名胜区等因素，根据苏州市委、市政府研究部署的太湖胥湖湾生境提升工程实施计划，本工程拟在太湖胥湖心浮船站附近布设一道帘式柔性围隔。围隔全长约 8990m。

围隔为应急消浪，运行时间为 11 月-2 月（或其余应急时间段）。帘式柔性围隔全长约 8990 米。上层由柔性强力橡胶布、表层鱼道、多功能承载浮筒等组成。下层由多功能生态隔板（折叠升降）、深水鱼道（每 25m/道）以及锚固桩、锚固绳等组成。

围隔主体结构（即柔性强力橡胶布、多功能承载浮筒）具备抵御 7 级风的能力，确保在相应风速（17.1m/s）和波浪条件下保持结构完整、无倾覆且锚固系统不发生失效。



图 3.4.5-1 智能围隔

（2）围隔安全辅助设施

为保证安全，在围隔沿线布置安全辅助设施，包括警示灯和警示牌。警示牌：围隔起点和终点各布置 1 套，围隔沿线每隔 1km（即每段围隔中间位置）布置 1 套。共布置 11 套。警示灯：每段（1 公里）围隔端点布置 1 套，每段沿线每隔 100m 布置 1 套。共布置 99 套。

（3）围隔连接结构设施

为保证围隔线型的稳定，每段（1 公里）围隔端点各布置 1 套三角组合桩，共布置 18 套。

（4）沉水植物刈割及水草补种

栽植水生植物约 1.6 公顷及水草收割 600 公顷。根据前期的实地调查，在距离岸线 50 米内，水深在丰水期为 1.5 米左右，透明度在 0.8 米，且现场发现有部分植株漂浮，可能为根系未扎稳，鱼类扰动所产生，因此，补种采取固定根系抛投种植的方式，在 9-10 月，水温在 15-30℃ 时开展。种植时，需要定期的监测水中的 pH，在苦草的生长期尽量的保持水体的透明度。如溶解氧小于 5mg/L，通过增氧泵进行增氧。其中苦草种植面积 10000m²，种植密度 72 株/m²；

狐尾藻种植面积 3000m²，种植密度 72 株/m²；黑藻种植面积 3000m²，种植密度 72 株/m²。针对湖区内局部狐尾藻过度繁殖、外来入侵物种持续增长以及夏季高温导致的植被腐烂问题，实施 600 公顷沉水植物快速刈割，采用专用刈割设备，将植被刈割至水体透明度所在深度（60cm）。



图 3.4.5-2 沉水植物快速刈割设备

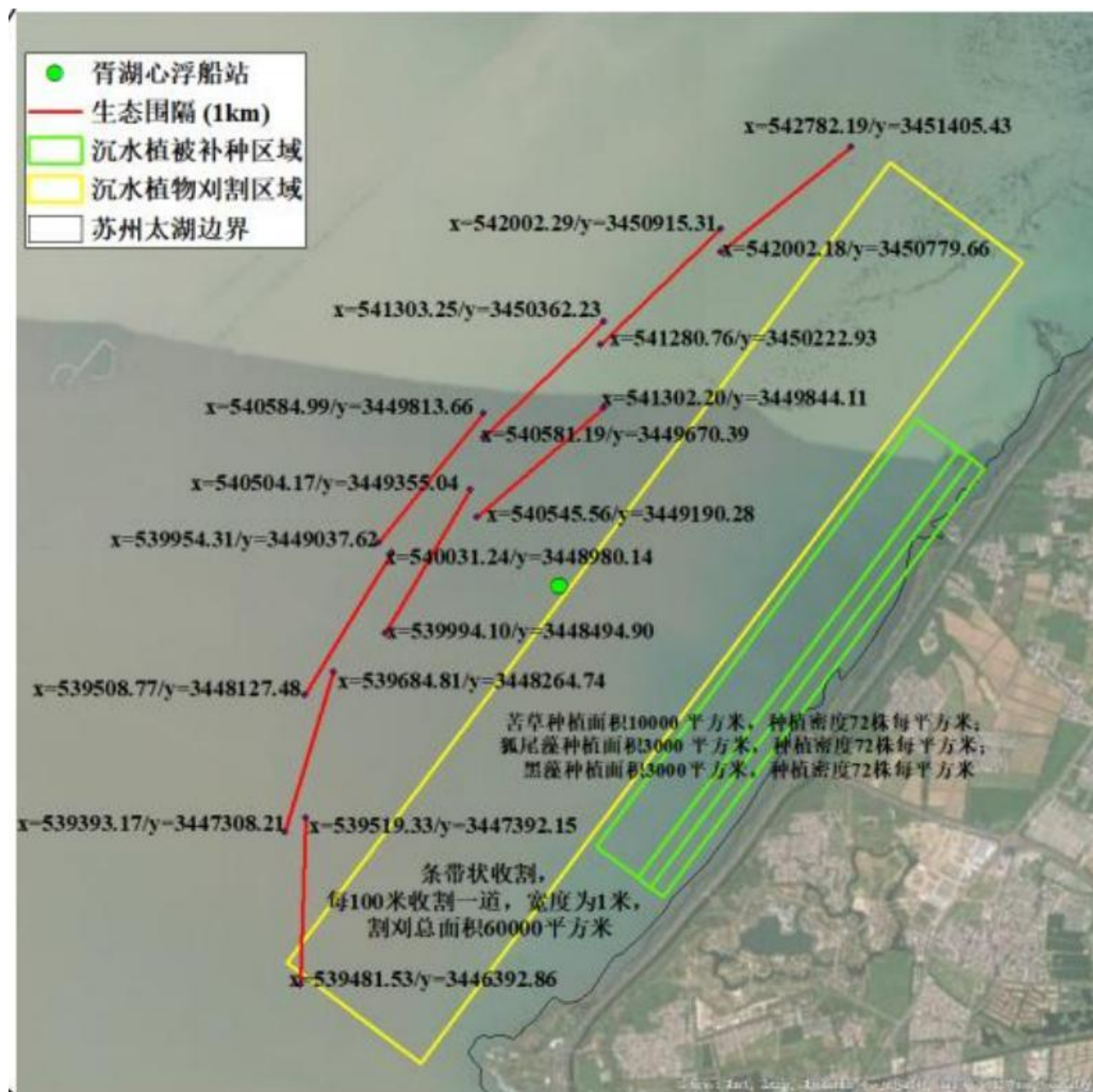


图 3.4.5-3 工程总平面布置图

3.4.6 施工方案

目前,太湖胥湖湾存在冬季悬浮物浓度季节性升高等突出问题,迫切需要开展胥湖湾悬浮物治理,通过建设帘式柔性生态围隔构建消浪拦截工程,改善局部区域的水体扰动,减少沉积物悬起导致的浊度升高,从而提高水体透明度,提升胥湖湾水生生境。

因此,建议按照应急方案最为快捷的实施方式组织实施。这就需要业主与技术支撑单位密切协作,以科学的方式组织最有能力的单位承担施工任务,并在建成后三方共同进行调试运行管理,将成熟的工程设施和管理技术移交给管理单位。

3.4.6.1 施工前的准备工作

施工前期准备工作是保证均衡和连续施工的重要前提。项目实施前拟定《准备工作计划》，按计划进行施工准备，同时在业主协助下办理有关法定手续，并与交通、电力、气象等部门建立联系。主要施工准备如下：

1、组织和思想准备

在意向协议签订后尽快组建项目部，签订工程承包合同，明确管理目标和管理责任，通过教育，让参加本工程施工全体人员全面、系统地分析工程施工中的有利条件与不利条件、技术关键和难点，为顺利施工做好思想准备。

2、技术准备

①熟悉、审查图纸和有关资料，领会设计意图和业主要求。

②收集资料，进行实地调查，了解现场实际情况。

③深化施工组织设计，结合施工图纸和合同要求，以及根据进一步调查的资料，深化编制《施工组织设计》以指导施工。

④编制施工预算，以便工程成本控制。

⑤对直接参与施工的劳务队进行施工前技术交底工作。

3、现场准备

①施工现场测量。根据监理工程师提供的测量基准资料建立工程施工测量控制网，相应设置永久性标桩。

②按施工总体布置要求，做好“三通一平”。

③临时设施准备。包括项目部、施工管理人员宿舍搭建，以及材料加工及堆场、仓库等临时设施的建设。

4、设备材料准备

根据设备材料需用量计划及进场计划，确定供应商，签订供应合同，落实材料设备前期储备工作。

5、机械设备准备

根据机械设备进场计划，提前准备配套落实，按计划进场确保施工连续性，并且在进场前检查设备的性能状态，进场后进行查对和试运转，并加强保养维护，提高机械完好率。

6、季节性施工准备

根据工程所处位置及工期，对雨季的施工制定相应的安全防护和质量技术组织措施，做到未雨绸缪。

7、劳动力准备

根据施工进度计划和工程量情况编制劳动力计划，选派熟练工人，落实社会劳务配合队伍，并分级签定劳务合同。

进场时须进行安全、文明施工和环境保护等方面教育。

开工前，要向参与施工的全体人员进行动员，调动施工人员生产积极性，同时还应组织技术交底，落实技术责任制，健全岗位责任制。

3.4.6.2 施工设计

（一）施工勘察设计

利用浅地层地质剖面仪、侧扫声纳和重力钎探，对整个工程区水下地形和地质进行勘测，绘制水下地形、地质图，为工程设计提供准确的基础资料。

（二）前期准备

1) 工程船由起重船、拖轮、交通船组成，在进入施工现场前，备足燃料、物料，对船只、振动锤等设备进行检查维护，确保正常使用。

2) 施工船进场后，向海事部门上报船舶及船员相关资料，申请临时停泊区。配合航道部门设置航标，请求派警戒艇值班。

3) 根据设计图纸，计算出钢管桩中心坐标，根据陆上测站，计算出全部钢管桩中心点前方交会定位使用时的水平方向角。供施工时测量定位使用。检查经纬仪，并进行校正，确保处于正常工作状态。

4) 在每根钢管桩上划上明显的每米刻度线，桩顶向下 3m 范围内划上每 10cm 刻度线。

（三）施工设计

围隔所用的主体在加工厂生产组装好，运到施工现场按既定方向安装使用。用于围隔固定的钢桩，为水下施工。本次工程受地面场地限制较小，只需要选择湖面无风浪的时候进行安装即可。

（四）检查修正

以前视声纳仔细检查已经布设的帘式柔性生态围隔，发现问题及时修正。

3.4.6.3 工程施工

(一) 施工导截流及降排水

本工程为水上施工，无需施工导截流及排水。

(二) 水上桩基施工

(1) 施工前期准备

1) 工程船由起重船、拖轮、交通船组成，在进入施工现场前，备足燃料、物料，对船只、振动锤等设备进行检查维护，确保正常使用。

2) 施工船进场后，向海事部门上报船舶及船员相关资料，申请临时停泊区。配合航道部门设置航标，请求派警戒艇值班。

3) 根据设计图纸，计算出钢管桩中心坐标，根据陆上测站，计算出全部钢管桩中心点前方交会定位使用时的水平方向角。供施工时测量定位使用。检查经纬仪，并进行校正，确保处于正常工作状态。

4) 在每根钢管桩上划上明显的每米刻度线，桩顶向下 3m 范围内划上每 10cm 刻度线。

(2) 钢管桩进场

1) 钢管桩运输

钢管桩加工厂由龙门吊出运吊装落驳，拖运至打桩现场。管桩落驳顺序按先中间后两边的顺序对称装船，交错成梯形。考虑到钢管桩重量大、易滚动且表面涂有防腐层，在驳船甲板上设置型钢底座和稳桩支架，与钢管桩接触面贴有 1 层 2mm 厚的橡胶皮，每层钢管间用宽 500mm 厚 20mm 的橡胶皮隔开，最后用 60 mm 涤纶绳横纹捆绑。每根落驳后，用海绵包扎桩上的吊环，防止吊环碰坏桩壁涂层。

2) 钢管桩进场检查制作钢管桩的材料应符合相关规范要求，并有合格证明书和试验报告。钢管桩在起吊、运输和堆存过程中，应尽量避免由于碰撞、摩擦等原因造成的涂层破损、管身变形和损伤。

钢管桩到场后，由物资部门对钢管桩质量进行检查。

(3) 船舶抛锚就位

打桩船由拖轮运至施工点附近，用海军锚抛锚位，每个铺上设立浮漂。抛锚不得侵入船行水域。抛锚艇配合作业。运桩驳船停泊在打桩船附近，保持 100m 左右间距。打桩船抛八字锚，在四角设置斜向锚缆，相互垂直，以保持船身平稳。

（4）试桩

各项准备工作完成后进行试桩。通过试桩，对下列情况进行检验：能否穿过桩端设计标高以上的土层；桩端进入持力层的深度和最后贯入度；沉桩设备性能与桩身结构强度是否与沉桩地质情况相适应。

（5）打桩船沉桩

起桩：紧松锚缆，将打桩船移至运桩驳船一侧，令两船的中心线保持互相垂直状态；龙门艇前倾，下放吊钩；钢管桩上设置 3 个吊点，主吊钩吊挂靠近桩顶的前吊点，副吊钩吊其余 2 个吊点；主副吊钩同步上升，使钢管桩脱离运桩驳船；仍然通过紧松锚缆，让打桩船回至桩位附近，准备立桩。

立桩：主吊钩上升，副吊钩下降，逐个解去副吊钩，使钢管桩由水平姿态逐渐转成竖直姿态；龙门艇后倾，使钢管桩进入导向架龙口；振动锤液压夹夹住钢管桩壁。

插桩：松紧锚缆，微调船位，使桩到达指定的位置；使钢管桩在重力作用下自动插桩；复测桩位，若桩位误差过大，起吊桩，重新定位。

震动沉桩：解除上吊点，振动锤下压，压锤稳桩，打开控制开关，启动振动锤，震动沉桩。作业要点包括：沉桩前，张紧前后中心锚缆；沉桩时，振动锤、导向架和桩身宜保持在同一轴线上；在沉桩过程中，若出现贯入度异常、桩身突然下降、过大倾斜、移位等现象，应立即停锤检查。

停锤、移船：钢管桩停锤标准以标高控制为主，贯入度校核，锤击数在试桩时初步确定，在测桩后修正。

（三）围隔工程施工

围隔所用的主体在加工厂生产组装好，运到施工现场按既定方向安装使用。用于围隔固定的钢桩，为水下施工。本次工程受地面场地限制较小，只需要选择湖面无风浪的时候进行安装即可。

（1）施工流程

- 1) 打桩船进太湖，根据施工图纸进行定位，插标志杆，现场勘察水深及底质情况；
- 2) 根据勘察情况进行锚桩制作；
- 3) 根据标志杆线路进行湖内打桩，系锚绳；
- 4) 单根围隔岸上进行连接至 100 米左右一根；
- 5) 围隔下水，拖运至安装地点后，进行水上围隔连接；
- 6) 围隔与锚桩、锚绳连接；

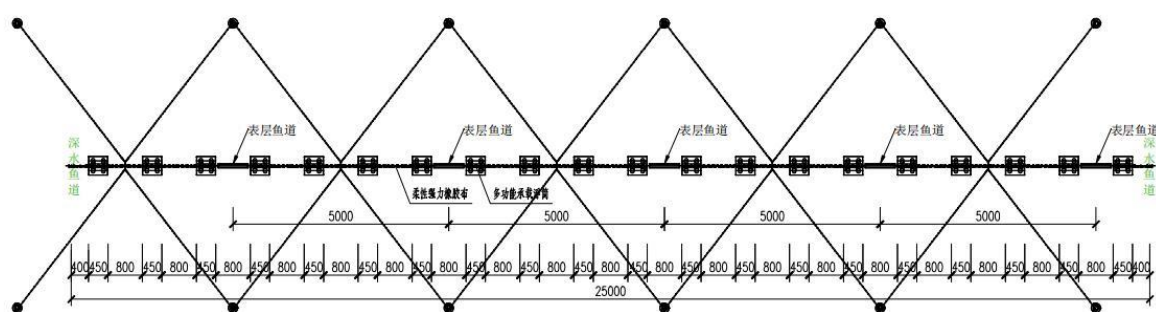


图 3.4.6-1 围隔效果示意图

在铺设围隔两边各 5m 左右进行水下施工打钢桩，系绳索固定围隔。

1) 帘式柔性生态围隔安装：采用模块化设计，先在地面上安装基础底座，然后用船将柔性围隔的模块逐个连接起来，形成完整的围隔。在连接过程中，要确保模块之间的连接牢固、密封，防止出现漏洞。

2) 配套设施施工: 根据设计要求, 进行相关配套设施的施工, 如警示牌、警示灯等。施工过程中要遵循相关规范, 确保设施的正常运行。

3) 潜水员潜入水下锚固绳检查和配置检查安装。

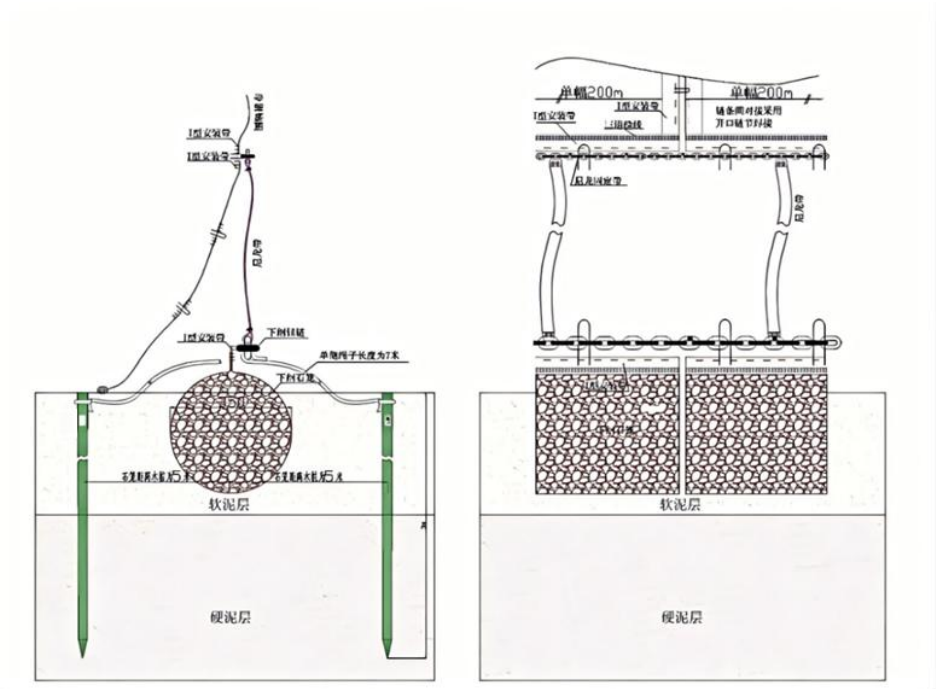
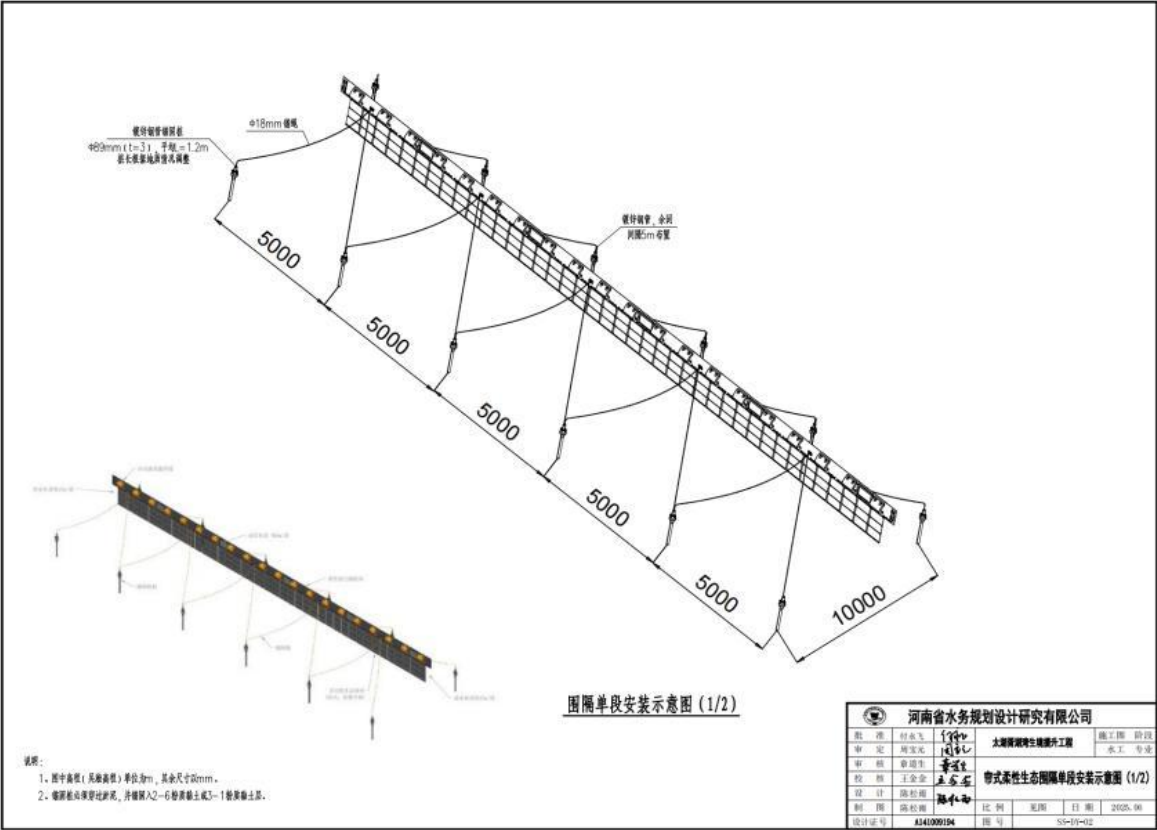


图 3.4.6-2 智能围隔主体施工示意图

(3) 施工内容

- 1) 定制。进行围隔墙布定制、浮体定制、围隔沉体定制、底桩锚缆定制。
- 2) 底桩固定。

在智能围隔两侧 30 m 处漂浮布设辅助钢缆，用以牵拉定位施工平台；以施工平台为基础，在起重吊架上安装水下打桩机，逐个打下底桩，打桩前将锚链上的缆绳末端固定在底桩上，调整打桩机位置使缆绳垂直于围隔且绷紧；

对两岸水深超过 1 m，地质坚硬无法打桩的缆绳，采用抛锚石固定法，利用施工平台上的起重吊架将锚石吊起，把缆绳末端固定在锚石耳环上，调整打桩机位置使缆绳垂直于围隔且绷紧，再将锚石投放到位；对两岸水深小于 1 m 的坚硬岸滩，先以砾石将石笼埋在预先开挖的沟槽中，埋设前先整理好垫布；

后在两侧岸滩上钻孔安装钢钎桩，将锚链上的缆绳末端固定在钢钎桩顶部耳环上；以测扫声纳检查底桩固定情况，发现问题及时修复，最后拆除智能围隔两侧的辅助钢缆。

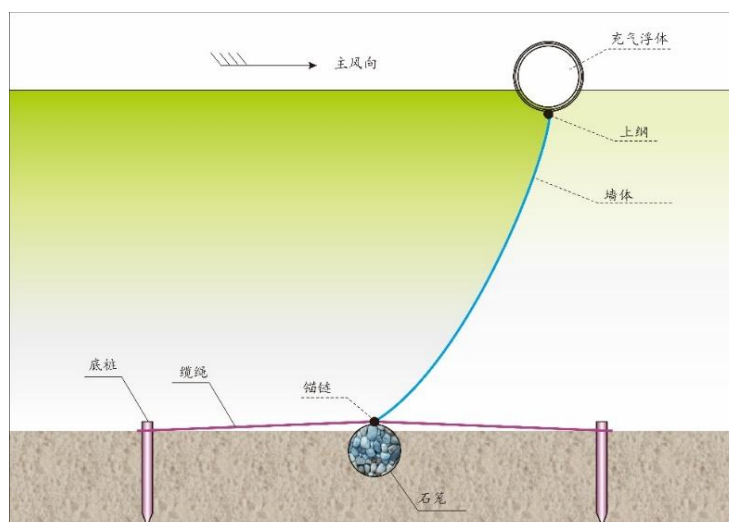


图 3.4.6-3 智能围隔底桩固定施工示意图

3) 两端保护。将露出水面的围隔收拢，底层铺设土工布，上层以 PVC 革包被进行覆盖保护，防止风化和损坏。

（四）沉水植物刈割及水草补种施工

（一）沉水植物刈割施工

（1）施工前准备

1) 现场勘查与方案制定

针对湖区内局部狐尾藻过度繁殖、外来入侵物种持续增长以及夏季高温导致的植被腐烂问题，实施 600 公顷沉水植物快速刈割，采用专用刈割设备，将植被刈割至水体透明度所在深度（60cm）。

2) 设备与物资准备

①刈割设备

小型水域可采用手动工具（长柄镰刀、水草耙）、便携式水下割草机。大型水域可采用机动割草船（带切割、收集、储存功能）。

②辅助工具：救生衣、安全帽、绳索、GPS 定位仪、水质检测仪、警示标志（划分施工区）。

③运输与处理设备：打捞船、装载机、运输车（用于清运残体）。

3）审批与安全措施

办理施工许可（涉及河道、湖泊需经水利、环保部门审批）。

制定安全预案，应对设备故障、人员落水、恶劣天气（如暴雨、大风）的应急措施。操作人员需熟悉设备使用规范，了解水域风险点。

（2）施工实施

1）现场布置

划定施工区域用浮标、警戒线隔离，设置“施工中”警示牌，禁止无关船只进入。设备进场，小型设备通过岸边搬运或小型船只运送至作业点；大型割草船直接驶入施工区，锚定固定。试作业，在非核心区域进行小范围试割，检查设备运行状态（如切割刀片锋利度、收集装置效率），调整刈割参数（深度、速度）。

2）刈割操作

小型水域/手动作业：操作人员穿戴救生衣，乘坐小船或在浅水区站立，使用长柄工具沿水面下 5-10cm 处切割植株，避免连根拔起（保护底质）。割下的植物及时用耙子收拢，堆积在船上或岸边临时堆放点。

大型水域/机械作业：机动割草船沿预设路线（如“S”形或平行路线）行进，通过水下刀片切割植物。切割后的植物通过传送带进入船上储存舱，避免残体散落水中。

注意事项：避免过度刈割、避开复杂地形、实时监测，若残体过多导致局部水质恶化，暂停作业并优先清理。

3）打捞施工

施工人员按照施工标准，采用水面清理船、水上割草机和吸淤船等工具进行打捞，把过多的杂草、污物捞起，减少水域污染与危机。

4) 清运与安装

施工人员主要负责将清理后的水草和垃圾进行分类, 并进行清运储存。在施工结束后, 修复清理环境, 同时加强水域环保意识, 保护水域环境, 保护水域资源。

(3) 施工后验收与维护

1) 现场清理

移除警戒线、浮标等设施, 清理岸边临时堆放点的残留植物和垃圾。进行设备保养, 清洗割草机刀片、检查发动机, 妥善存放至仓库。

2) 验收评估

效果检查, 测量刈割区域的植物残留高度、覆盖率, 确保符合方案要求(如覆盖率降低至目标值)。生态评估, 观察水域水质(透明度、溶解氧)、水生生物活动情况, 确认无明显负面影响。

资料记录, 整理施工日志(包括刈割面积、时长、残体量)、照片及视频, 提交验收报告。

3) 后续监测

定期回访, 观察植物再生情况, 若生长过快需制定二次刈割计划。长期维护需结合水域生态管理, 搭配生物防治, 减少刈割频率。

(4) 特殊情况处理

水草缠绕设备需立即停机, 人工清理缠绕物, 检查刀片是否损坏。突发恶劣天气需停止作业, 将设备转移至避风港, 人员撤离至安全区域。残体腐烂风险: 若无法及时清运, 用围隔将残体圈围, 投放微生物制剂加速分解, 同时监测水质变化。

通过以上步骤, 可实现沉水植物的科学刈割, 在控制植物过度生长的同时, 最大限度保护水生生态系统的稳定性。

(五) 水草补种施工

(1) 施工前准备

苗种准备: 采购健康的苦草、狐尾藻、黑藻种苗, 确保根系完整, 修剪病叶后消毒。苗种分装成带水容器, 随运随种。

工具准备: 准备无纺布(包裹种苗根系)、生态石(压重固定)、增氧泵、水质检测仪、小船。

现场预处理：清除种植区石块、垃圾，用浮标标记苦草、狐尾藻、黑藻的分区边界。

（2）种植方法

1) 扦插种植：

扦插种植成本较低，不需要水生植物苗圃进行预培养，可在较小的水域面积内实施。扦插种植的种苗选择长度 30cm 以上，具相对完整须根的沉水植物植株作为种苗。在长竹竿的顶端固定夹子，使用夹子夹取沉水植物种苗基部，直接插入底泥中，再将竹竿取出。对于底质较硬的区域，可先将竹签绑在沉水植物种苗基部，将竹签和沉水植物种苗一起插入底泥，起到辅助定植的作用。扦插种植可在水深 1.5m 以内开展。

2) 抛撒种植：

在施工条件较差，无法开展扦插种植或草皮移栽的区域，或者对种植密度、成活率要求不高的区域，可采用抛撒种植的方式。首先选择植株长 20-30cm, 具有完整须根的植株作为种苗；使用含水率较低的湖泥或黏土将种苗根部完全包裹；将包裹好的种苗参照种植密度抛撒在种植区，在重力作用下沉水植物种苗根部将固定在底泥表面。在流速较快的区域不适宜开展。

3) 成簇定植：

成簇定植技术是将 3-5 株水生植物的幼苗(成苗)捆绑在一起，使用专用定植器将水生植物幼苗成簇的定植到底泥中，相比单株定植具有成活率高、定植较为牢固等优点，而又比草皮定植方法的成本较低，适合于沉水植物和浮叶植物的定植。成簇定植可在水深小于 1.5m 区域中实施。

（3）种植实施（9-10 月，水温 15-30℃时进行）

固定与抛投：种苗用无纺布包裹根系，系上生态石，按分区依次抛投，均匀散布于目标水域。抛投后轻推种苗，使其根系接触底泥，避免堆叠。及时巡查，捞除未固定的漂浮种苗，重新固定后补投。

（4）后期监测与维护

进行水质监测，测 pH 值和透明度。若溶解氧 $< 5\text{mg/L}$ ，立即开启增氧泵至达标。定期进行生长检查，观察植株存活状态，对空白区及时补投种苗。记录生长情况。

避开雨天抛投，防止水流冲散种苗。若遇鱼类过度扰动，可在种植区边缘临时布设轻型围网。

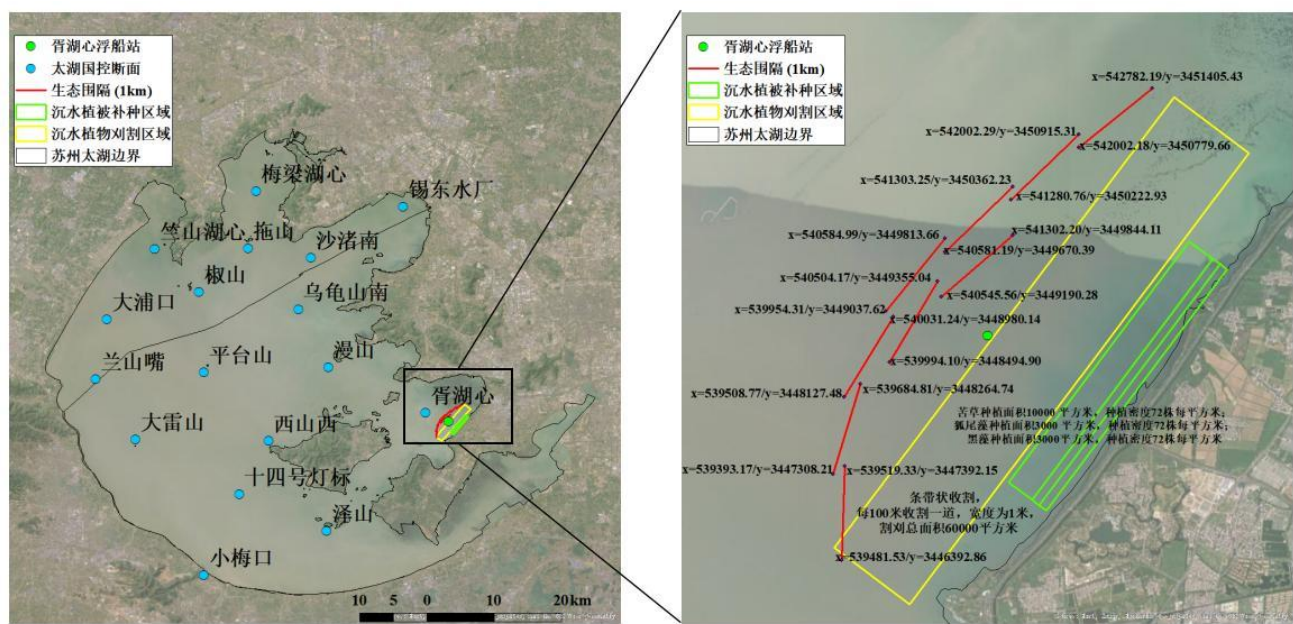


图 3.4.6-4 沉水植物刈割与补种范围

3.4.6.4 施工工期

本工程内容包括施工准备→水草收割→锚固桩施工→三角桩施工→警示牌桩基→锚固绳施工→帘式柔性生态围隔施工→警示牌安装→警示灯安装→沉水植物施工。

本工程计划在太湖苏州辖区冬季寒潮大风天气来临前全部完工。总工期 4 个月，前期准备与材料定制计划 1 个月完成，底桩固定计划 2 个月完成，两端保护与调试完善计划 1 个月完成，具体见下表 3.4.6-1 所示。

表 3.4.6-1 智能围隔施工计划建设进度

序号	工程内容	计划进度
1	前期准备，含施工平台定制、定位钢缆敷设与基底修整。	1 个月完成
2	围隔墙布、浮体、沉体、底桩锚缆定制。	
3	底桩固定，施工平台上安装的水下打桩机打下底桩并固定，底质坚硬水深超过 1 m 区域抛锚石固定，底质坚硬岸滩钻孔安装固定钢钎桩。	2 个月完成
4	两端保护，收拢露出水面围隔，底层依次铺设土工布、PVC 革覆盖。	1 个月完成
5	综合调试运行并完善	

3.5 工程占地

本项目无清淤工程和取土弃土工程，因此不设排泥场、取弃土场。本工程不涉及永久征地。项目租用附近民房作为施工人员宿舍，根据工程施工组织设计，计划租用李氏建材市场码头，用于装运施工所需材料等。无拆迁问题，因此本工程不涉及征地补偿。

3.6 污染源分析

3.6.1 施工期污染源分析

3.6.1.1 废水

本工程施工期废水污染源主要包括施工扰动引起的污染、施工船舶含油废水、施工船舶生活污水等。

(1) 施工扰动引起的悬浮泥沙源强

本项目工程施工均在水中施工，施工过程因打桩对泥土、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。本项目生态围隔的锚固桩间隔 5m 布置，打桩数量约为 3600 个左右，打桩深度 3m，桩孔直径 0.089m；警示牌、三角门桩等打桩数量约 76 个左右，打桩深度 3m，桩孔直径 0.159m。按施工进度计划基础施工打桩时间为 35d，由于打桩为人工操作，每天按 8 小时源强释放，则工作效率为 $0.26\text{m}^3/\text{h}$ 。底泥湿密度约为 $1.3 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ，湿底泥含水率为 75%，水的密度为 $1.0 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ，则本项目悬浮物最大施工排放源强约 $0.023\text{kg}/\text{s}$ 。

(2) 施工船舶产生的含油废水

根据设计单位提供的资料，本工程拟配备 2 台 80 吨级船、2 台 102 吨级船、2 条 119 吨级船，施工船舶在运行过程中，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油、油等混合，形成含油废水沉积在船舶机舱内。参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）表 4.2.4 中 500 吨船舶舱底油污水日产生量（约为 $0.14\text{t}/\text{艘} \cdot \text{天}$ ）计算，则本工程施工期船舶油污水产生总量约为 $0.84\text{t}/\text{d}$ ，污水含油浓度为 $5000\text{mg}/\text{L}$ 左右。船舶水上施工按 120 天计，施工期船舶舱底油污水的发生量为 100.8t 。

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 $500\text{mg}/\text{L}$ ）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。

(3) 施工人员的生活污水

根据设计单位提供的资料，施工人员约为 40 人，每人每天污水量按 80L 估算，则本工程施工人员每日生活污水排放总量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，施工作业约 120 天，则施工期船舶生活污水产生量为 384m^3 。施工人员生活污水中主要污染物为 $\text{COD}400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $25\text{mg}/\text{L}$ 、总

氮 35mg/L、总磷 4mg/L，通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后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生活污水处理责任，确定沿线具备船舶生活污水接收能力的码头并落实接收协议。

（4）施工设备冲洗废水

根据设计单位提供的资料，施工期不在工程施工范围内进行施工设备冲洗作业，若有施工设备冲洗或维修需要，则施工船舶就近靠泊专业船坞进行相应的冲洗维修作业。因此，施工设备冲洗废水不纳入本次评价范围。

（5）施工期废水污染源强汇总

表 3.6.1-1 施工期废水产生及处置方式一览表

废水	废水量 (m ³)	污染物 名称	产生情况		处理方式
			浓度 (mg/L)	产生量 (t)	
船舶含油污水	100.8	石油类	5000	0.084	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。
船舶生活污水	384	COD	400	0.154	通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置
		SS	300	0.115	
		总氮	35	0.0134	
		氨氮	25	0.0096	
		总磷	4	0.0015	

3.6.1.2 废气

根据各类施工活动的排污特点，施工期产生的主要大气污染物为道路扬尘、施工机械燃油废气和打桩扰动水体产生的臭气。

（1）道路扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，其排放方式为线性。根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面越脏扬尘量越大。

（2）施工机械燃油废气

施工机械废气主要为施工过程中施工船舶、机械和运输设施运行时产生的尾气。施工船舶、机械和运输车辆运行过程中将产生含 NO_x、SO₂、CO、总烃等废气。根据《工业交通环保概论（王肇润编著）》及《大气废气估算手册》，每耗 1 升油料，排放空气污染物 NO_x9g，SO₂3.24g，

CO₂7g, 总烃 35.7g。由于此类燃油废气系无组织流动性排放, 废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。

(3) 打桩扰动水体产生的臭气

本工程在对打桩和进出港航道的过程中, 湖泊底泥在受到扰动过程中, 在无氧条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体, 呈无组织状态释放, 恶臭气体不但会污染环境、造成人的感官不快、达到一定浓度还会危害人体健康。底泥在扰动过程中在 30m 之外达到 2 级强度, 有轻微臭味, 低于恶臭强度的限制标准 (2.5~3.5 级); 50m 之外, 基本无气味。本项目打桩过程产生的恶臭气体为无组织排放。

3.6.1.3 噪声

施工期噪声主要来源于施工时工程船和打桩设备的施工噪声, 类比同类项目噪声源强约 85-101dB (A)。

表 3.6.1-2 本项目施工期主要噪声源及控制措施

序号	声源名称	功率/kW	空间相对位置/m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	水草割草船	/	16	-16	0	85	隔声、基础减振	间歇产生
2	挖泥船	100	95	18	0	85		间歇产生
3	水上振动打桩机	200	135	185	0	95		间歇产生
4	柴油发电机	100	135	185	0	88		间歇产生
5	切断机	5	135	185	0	98		间歇产生
6	砂轮切割机	1.5	135	185	0	101		间歇产生
7	电焊机	75	135	185	0	101		间歇产生
8	对焊机	100	135	185	0	101		间歇产生
9	运输船	96.5	95	18	0	85		间歇产生

3.6.1.4 固废

施工期间固体废弃物主要有沉水植物刈割废弃物、施工船舶生活垃圾、施工船舶油水分离器残油和疏浚土方等。

(1) 沉水植物刈割工程废弃物

沉水植物刈割过程会产生杂草、污物等杂物, 属于一般工业固废。根据设计单位提供的资料, 类比同类修复工程, 本项目施工期沉水植物刈割废弃物产生总量约 120t, 经施工船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存后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生活垃圾处理责任, 确定沿线具备船舶生活垃圾接收能力的码头并落实接收协议。

（2）施工船舶生活垃圾

施工船舶生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等。参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中船的生活垃圾产生系数，按 1kg/人·d 计。根据设计单位提供的资料，本工程施工期船舶施工人员共计约 40 人，船舶施工作业约 120 天，则施工船舶生活垃圾产生量约为 4.8t。施工船舶生活垃圾经船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存后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生活垃圾处理责任，确定沿线具备船舶生活垃圾接收能力的码头并落实接收协议。

（3）施工船舶油水分离器残油

船舶油水分离器残油主要为到港船舶自带的油水分离器处理船舶含油污水后的残油等，根据油水分离器去除效率估算，船舶油水分离器残油产生量约 1.11t/a，属于危险废物（HW08 900-210-08），经船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶残油处理责任，确定沿线具备船舶残油接收能力的码头并落实接收协议。

（4）施工机械废机油

施工期机械设备施工作业维修保养会产生少量废机油，属于危险废物（HW08 900-214-08），根据设计单位提供的资料，类比同类维修工程，本项目施工期废机油产生总量约 0.5t，经船舶自备的废机油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实废机油处理责任，确定沿线具备废机油接收能力的码头并落实接收协议。

本项目施工期产生的副产物情况汇总具体见表 3.6.1-3。

表 3.6.1-3 本项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (吨)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	沉水植物刈割工程废弃物 S1	沉水植物刈割工程	固态	杂草、污物等	120	√	/	生产过程中产生的废弃物
2	施工船舶生活垃圾 S2	船舶人员日常生活	固态	食品、杂物、纸屑	4.8	√	/	日常生活过程中产生的废弃物
3	施工船舶油水分离器残油 S3	船舶自备油水分离器	液态	残油	1.11	√	/	生产过程中产生的废弃物
4	废机油 S4	施工机械维修保养	液态	机油	0.5	√	/	生产过程中产生的废弃物

根据《国家危险废物名录》（2025 年）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》以及危险废物鉴别标准，判定该项目产生的工业固体废物中，船舶油水分离器残油和废机油为危险废物，分别经船舶自备的船舶残油和废机油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置；沉水植物刈割工程废弃物属于一般工业固废，沉水植物刈割工程废弃物拟由施工船舶自备接收装置收集暂存后定期靠泊至沿线码头，由码头统一接收上岸委托专业单位处置。施工船舶生活垃圾经自备的船舶生活垃圾收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托环卫部门清运。本项目施工期固体废物分析结果汇总见表 3.6.1-4，施工期全厂产生的危险废物汇总表见表 3.6.1-5。

表 3.6.1-4 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物种类	废物代码	产废周期	估算产生量(t)
1	沉水植物刈割工程废弃物 S1	一般工业固废	沉水植物刈割工程	固态	杂草、污物等	/	SW72	900-001-S72	每天	120
2	施工船舶生活垃圾 S2	生活垃圾	船舶人员日常生活	固态	食品、杂物、纸屑	/	SW64	900-001-S64	每天	4.8
3	施工船舶油水分离器残油 S3	危险废物	船舶自备油水分离器	液态	残油	T, I	HW08	900-210-08	每天	1.11
4	废机油 S4	危险废物	施工机械维修保养	液态	机油	T, I	HW08	900-214-08	每天	0.5

表 3.6.1-5 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t)	产生工序	形态	主要成分	产生周期	危险特性	暂存方式	处置方式
1	船舶油水分离器残油 S3	危险废物	HW08 900-210-08	1.11	船舶自备油水分离器	液态	残油	每天	T, I	经船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存	定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置
2	废机油 S4	危险废物	HW08 900-214-08	0.5	施工机械维修保养	液态	机油	每天	T, I	经船舶自备的废机油收集装置收集暂存	

3.6.1.5 生态环境

(1)陆生生物

工程施工位于太湖湖域不涉及陆生生物影响。

本项目材料堆场租用李氏建材市场，施工活动对李氏建材市场陆生植物的影响较小。工程影响区内没有国家重点保护的珍稀濒危植物，不存在工程对珍稀濒危植物的影响问题。

(2)水生生物

工程建设期产生的固体废弃物、施工生活污水、固体悬浮物、噪音、震动等会对水生生态环境造成一定的影响。施工生活污水一旦进入水体会降低水质，对浮游生物产生毒害作用，施工扰动导致的水体固体悬浮物增加，会降低透明度，进而降低浮游植物光合作用，初级生产力下降，导致饵料生物资源不足，造成鱼类资源损失，生物多样性降低，威胁水环境稳定性。

工程施工会对一些鱼类的种群结构、活动和繁殖以及水禽的栖息有一定影响，但施工对水域环境的影响是短期和有限的。施工结束后，水中悬浮物会恢复到施工前水平，各种生物亦会重新适应水域环境的变化。本工程对水生生物影响很小。

3.6.2 运营期污染源分析

本工程为太湖胥湖湾生境提升工程项目，工程实施后可削减内源污染负荷，增强流域水网自净能力，促进水环境质量和水生态环境的改善。

工程完工后，施工期产生的悬浮物扩散等环境影响因子逐渐消除，无新增外来污染源，桩基及收起状态下围隔与湖底持平，不占用水域空间，围隔上方浮筒，占用部分水域，但浮筒间设置了表层鱼道，对水生生物影响相对不大；围隔为升降消浪围隔，旨在维护围隔内水生植物生长需求，仅在风浪较大情况下升起使用，日常状态时沉入湖底，围隔升降过程中，可能会扰动底泥，造成底泥悬浮，影响水环境质量，同时围隔升降过程中缆绳及相关机械使用会产生噪声，对鱼类等水生生物产生惊扰；围隔垂放时，改变围隔内水文情势，减弱风浪对水体的扰动，减少底泥再悬浮，降低风浪对围隔内鱼类等水生生物及水生植物产生的影响，有利于控制区域水环境质量；针对湖区内局部菹草和狐尾藻过度繁殖的问题，实施 600 公顷沉水植物快速刈割及栽植水生植物约 1.6 公顷，优化群落结构，压制单一优势种蔓延，提升物种多样性和系统稳定性，促进太湖东部湖区生态系统修复和流域水环境综合治理。

3.7 环境风险识别

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采

取的相应的安全对策。本项目为太湖胥湖湾生境提升工程项目，通过对项目性质、工程和工程所处地段环境敏感性的分析，项目属于典型的非污染生态影响型建设项目，主要环境风险为施工期船舶溢油事故，对太湖重要湿地（吴中区）、太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区造成影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

3.7.1 环境风险等级确定

根据 2.3.1.6 章节分析确定本工程环境风险评价等级为简单分析。

3.7.2 环境风险识别

本项目为河湖整治，属于水环境治理工作，工程实施后可削减内源污染负荷，增强流域水网自净能力，促进水环境质量和水生态环境的改善。因此，本次重点针对施工期环境风险进行识别和分析。

本项目采用船舶进行工程施工作业，由于工程施工可能受到不良气象条件和水文条件的影响，存在施工船舶发生溢油事故的可能性，同时施工船舶由于管理不善等原因，也存在发生跑、冒、滴、漏等溢油事故的概率。因此，施工期突发性溢油事故对水环境的影响不容忽视。

3.8 项目污染物产生、排放情况汇总

本项目施工期污染物排放汇总见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目污染物排放情况

污染物		产生量	削减量	排放量
废水	废水量	384m ³	0	定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置
	COD	0.154t	0	
	SS	0.115t	0	
	总氮	0.0134t	0	
	氨氮	0.0096t	0	
	总磷	0.0015t	0	
废气	TSP	-	-	-
	氮氧化物	-	-	-
	二氧化硫	-	-	-
	CO	-	-	-
	氨	-	-	-

	硫化氢		-	-	-
固废	生活垃圾		4.8t	4.8t	0
	一般工 业固废	杂草、污 物	120t	120t	0
	危险废物		1.61t	1.61t	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

太湖流域位于 30°5′~32°8′N、119°8′~121°6′E 之间，包括太湖湖体、太湖平原及西部的丘陵山区，总面积为 36895km²，其中江苏省 19601km²，占 53.1%。太湖流域地处长江三角洲核心地区，地理区位和战略优势突出，是我国经济最发达、大中城市和人口最密集的地区之一。太湖是我国第三大淡水湖，为典型的浅水型湖泊，位于太湖流域中部、江苏省南部，地处北纬 30°55′40″~31°32′58″，东经 119°52′32″~120°36′10″之间，跨江苏、浙江两省。太湖湖面大部分位于江苏省境内，分属无锡市滨湖区（含无锡经济开发区）、新吴区和宜兴市，常州市武进区，苏州市虎丘区（高新区）、吴中区、相城区和吴江区等 3 个设区市及其所辖的 8 个区（市），浙江省境内湖面属湖州市。太湖是太湖流域防洪调蓄和水资源调配的中枢，也是流域内最重要的水源地，对保障流域与区域防洪安全、供水安全和生态安全具有至关重要的作用。胥湖湾是位于太湖东南部的一个湖湾，水质清澈，水草茂盛，属于典型的草型湖区，可提供优质的饮用水，对维系区域水资源安全具有重要意义。

本项目胥湖湾附近，地理位置见图 1.1-1。

4.1.2 地形、地貌、地质

流域地形呈周边高、中间低的碟状地形，其西部为山区，属天目山山区及茅山山区的一部分；中间为平原河网和以太湖为中心的洼地及湖泊；北、东、南周边受长江和杭州湾泥沙堆积影响，地势高亢，形成碟边。地貌可分为山地丘陵及平原，西部山丘区面积 7338km²，约占流域面积的 20%，山区高程一般为 200~500m，丘陵高程一般为 12~32m；中部平原区面积 19350km²，地面高程一般在 5m 以下；沿江滨海平原区面积 7015km²，地面高程为 5.0~12.0m；太湖湖区面积 3192km²（包括部分湖滨陆地），湖底高程平均高程约 1.0m。平原区河网交织，水流流速缓慢。太湖流域地形地貌见图 4.1-1。

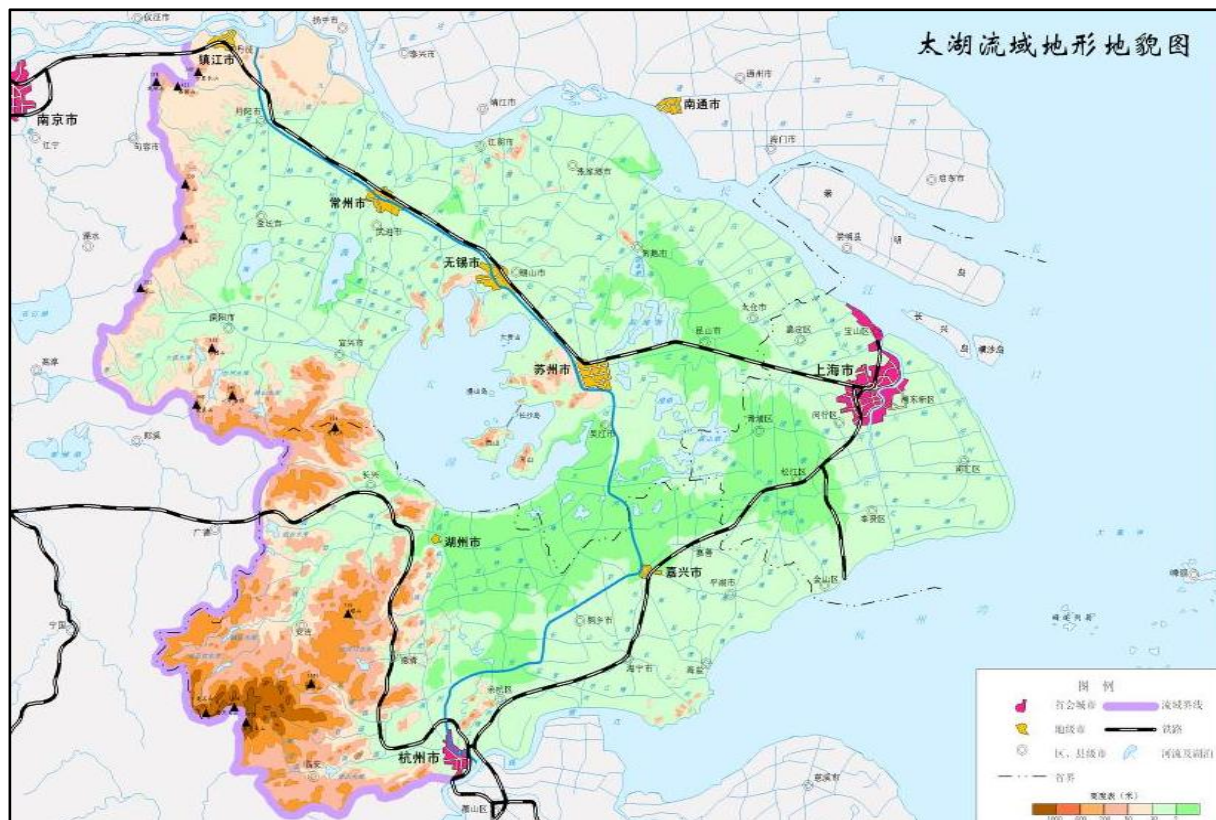


图 4.1-1 太湖流域地形地貌图

地质：苏州全市大地构造单元属扬子淮地台、太湖中台拱，处于无锡、湖州断块与上海断凹交接断面，出露较广的为古生界地层，其次为中生界及火成岩，大部分地层位于第四纪冲积层之下。市区出露地层不完整，区域地质构造上主要特点是缺乏大规模条件褶皱，有断层、单斜构造和少数短轴褶皱。构造运动以上升隆起占优势，部分地区受剥蚀，晚第三纪新构造运动时期，茅山东西发生了结构性差异，西部持续隆起，东部转为沉降；下新世除太湖北部的苏锡地区以外，均在下降，至第四纪苏锡地区也转为负向运动，由此全盘均处于沉降状态，其沉降幅度为 50~500m。根据地质分析，它可划分为四个工程地质分区：基岩山丘工程地质区，其中还可分为坡度舒缓基岩山丘工程地质亚区和高营孤立基岩山丘工程地质亚区；冲积湖平原工程地质区；人工堆积地貌工程地质区；湖、沼地工程地质区。开发区位于苏州东南角，周围地势平坦，属舒缓基岩山丘工程地质亚区及冲积湖平原工程地质区，地质硬，地耐力高。

4.1.3 气候气象

项目所在地处于北亚热带，属典型的亚热带季风气候，受到太湖水体调节，气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，季风特征明显，无霜期长。12 月份到 2 月份，是冬季低温季节，多偏北风；3 月气温逐渐回升，但是不稳定，时寒时暖，时有冷空气侵袭，天气多变，多春雨；5

月气温上升幅度更大，雨水增多；6月中旬进入梅雨期，天气闷热潮湿，雨日集中，多雷雨、大雨、暴雨；7月为全年最热月份，除发生台风和局部雷雨外，天气晴热少雨；8月仍在盛夏季节；9月气温由高落低，冷空气不断南下，是台风活跃期；10月秋高气爽，光照充足、雨水少；11月寒潮开始侵袭，有初霜。

(1) 气温：最冷月为1月，月平均气温为 3.3°C ；最热月为7月，月平均气温为 28.6°C ；年平均气温 15.7°C 左右，年平均最高气温为 17°C （1953年），年平均最低气温为 15°C （1996年）；历史最高温度 35°C ，历史最低温度 -5°C （1969年2月6日），年无霜期251天。

(2) 气压：年平均气压1016hpa，月平均最高气压1018.8hpa，月平均最低气压1014.3hpa；

(3) 日照：历年平均日照数为1940.3小时，历年平均日照率为45%，年最高日照数为2352.5小时，日照率为53%，年最高日照数为1176小时，日照率为40%。相对无霜期为251天。

(4) 雨量：区域历年平均降水量为1088.5毫米，最高年份降水量为1782.9毫米（1960年），最低年份降水量为600毫米（1978年），一日最大降水量为291.8毫米（1960年6月4日），年最多雨日有149天（1957年）。降水量，以夏季最多，约占全年降水量的45%（6~9月）。全年有五个相对多雨期：清明—立夏为桃花雨，芒种—小暑为黄梅雨，处暑雨，台风雨，秋风间秋雨。冬季最少，占全年降雨量的15%左右。

(5) 湿度：年平均相对湿度80%；

(6) 风速：多年平均风速 3.0m/s ，最大年平均风速 4.7m/s （1970年、1971年、1972年），最小年平均风速 2.0m/s （1952年）；

(7) 风向：区域近三十年的气象统计资料表明常年出现频率平均值最大的风向为SE和E，平均值分别为10.3%和9.3%；而出现频率平均值最小的风向为WSW，仅为1.6%；年出现静风频率平均为7.5%。三十年平均风速为 3.2m/s ，其中WNW和SE风向的平均风速最大，分别达到 4.0m/s 和 3.8m/s 。E和SE风向的污染系数最大，分别为61.6和54.2，WSW风向的污染系数最小，为19.5。

4.1.4 河流水系

太湖流域是我国著名的平原水网地区，河网如织，湖泊星罗棋布，水面总面积约 5551km^2 ，水面率为15%。流域河道总长约12万km，河道密度 3.3km/km^2 。流域湖泊以太湖为中心，形

成西部洮滬湖群、南部嘉西湖群、北部阳澄湖群和东部淀泖湖群。包括太湖以及水面积在 0.5km^2 以上的大小湖泊共有 189 个，其中湖泊面积在 40km^2 以上的 6 个。流域河道水面比降小，平均坡降约十万分之一；水流流速缓慢，汛期一般仅为 $0.3\sim 0.5\text{m/s}$ ；河网尾间受东海潮汐顶托影响，流向表现为往复流。

流域水系以太湖为中心，分上游水系和下游水系。上游水系主要为西部山丘区独立水系，包括苕溪水系、南河水系及洮滬水系；下游主要为平原河网水系，包括东部黄浦江水系、北部沿长江水系和东南部沿长江口、杭州湾水系。京杭运河贯穿流域腹地及下游诸水系，起着水量调节和承转作用。

出入太湖河流达 228 条，其中江苏省境内 204 条，太湖北部直湖港以东至南部吴淞港以东河道以出湖为主，主要出湖河道有望虞河、太浦河和胥江等，沿湖边有 162 条出湖渚港；入湖河道主要集中在太湖的西部和南部吴淞港以西，沿湖有 42 条入湖渚港，主要入湖河道有东苕溪、西苕溪、长兴港、太滬运河、漕桥河、烧香港、大浦港、城东港等。

4.1.5 湖泊

太湖流域湖泊面积 3159km^2 （按水面面积大于 0.5km^2 的湖泊统计），占流域平原面积的 10.7%，湖泊总蓄水量 57.68 亿 m^3 ，是长江中下游 7 个湖泊集中区之一。流域湖泊均为浅水型湖泊，平均水深不足 2.0m，个别湖泊最大水深达 4.0m。流域湖泊以太湖为中心，形成西部洮滬湖群、南部嘉西湖群、东部淀泖湖群和北部阳澄湖群。流域内面积大于 10km^2 的湖泊有 9 个，分别为太湖、滬湖、阳澄湖、洮湖、淀山湖、澄湖、昆承湖、元荡和独墅湖。

太湖古名震泽，又名笠泽，是我国第三大淡水湖，位于北纬 $30^\circ 56'\sim 31^\circ 34'$ ，东经 $119^\circ 54'\sim 120^\circ 36'$ 之间，居江苏省南部、太湖流域中部，属典型的浅水型湖泊，太湖水域面积 2338km^2 。周边涉及江、浙两省，其西界和北界分别为江苏省无锡市辖的宜兴市，常州市辖的武进市、无锡市辖的滨湖区；东及东南为苏州市辖的吴中区、高新区、相城区和吴江区；南为浙江省的长兴市与湖州市。环湖周边岸线全长 414km，其中江苏省境内的湖岸线长约 349km，占总长的 84%。

太湖是流域内最大的湖泊，也是流域洪水和水资源调蓄中心。太湖现有水域面积 2338km^2 ，南北长 68.5km，东西宽 56.0km，湖底地形平坦，平均高程为 1.10m（吴淞镇江基面，下同），多年平均水位 3.11m。西部山丘区来水是太湖洪水的主要来源，汇入太湖后，经太湖调蓄，从

东部流出。太湖出入湖河流 228 条，环湖河道多年平均入湖水量 80.94 亿 m^3 ，多年平均出湖水量 88.97 亿 m^3 ，多年平均蓄水量 44.28 亿 m^3 。

根据太湖流域水资源综合规划，太湖湖面分为湖心区、竺山湖、梅梁湖、贡湖、东部沿岸带、东太湖、南部沿岸带、西部沿岸带等八大湖区。其中望虞河出入湖口属于贡湖，贡湖位于太湖东北部，行政隶属于无锡市滨湖区、新吴区、苏州市相城区、高新区，环湖均有太湖堤防，湖泊水面积 148 km^2 。各湖区见图 4.1-2。

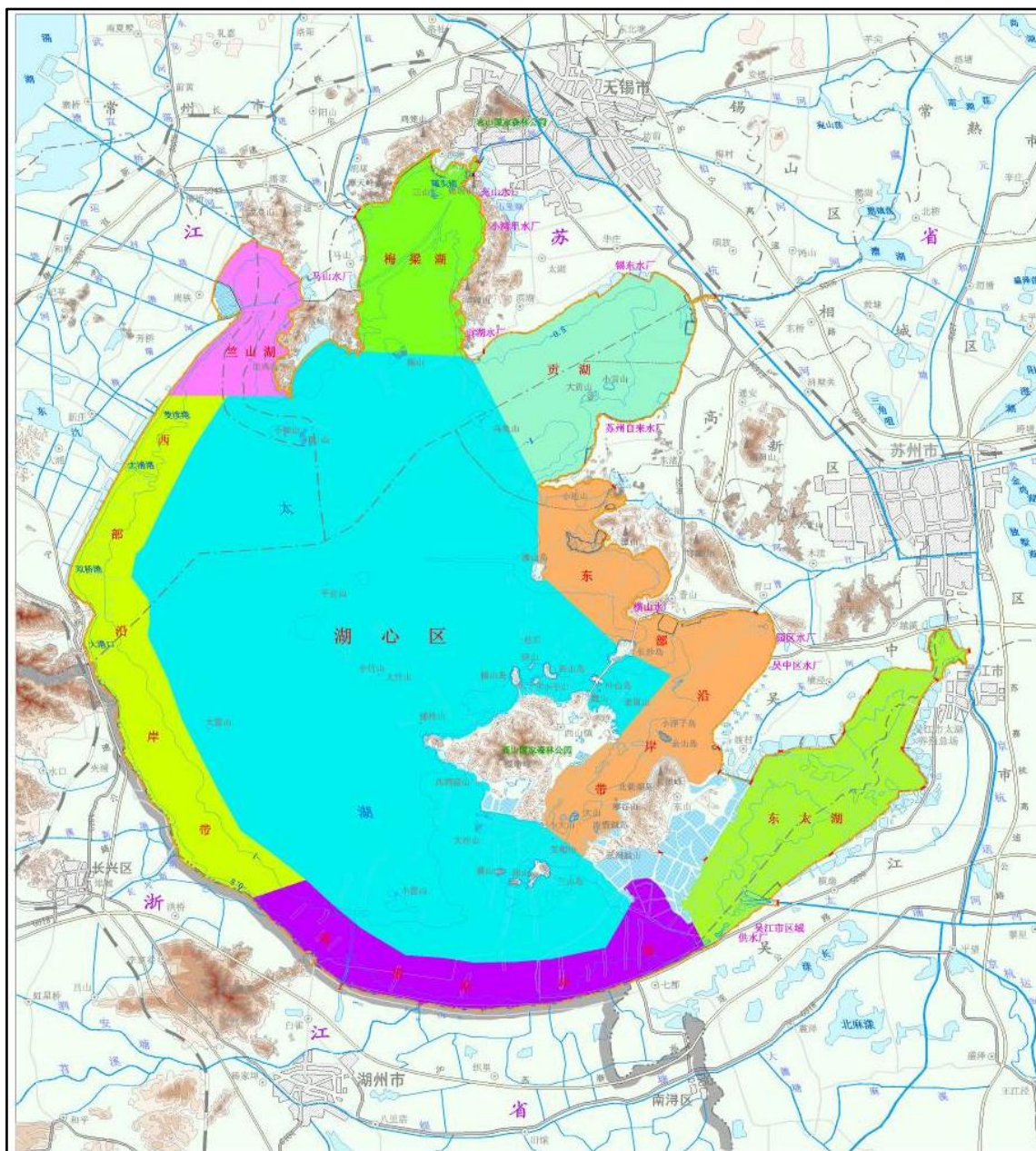


图 4.1-2 太湖湖区示意图

太湖是全流域的洪水调蓄及水资源调配中心，具有蓄洪、供水、灌溉、航运、旅游等多方面功能。太湖是平原地区的大型浅水湖泊，正常水位下容积为 44.3 亿 m^3 ，水量年交换系数 1.2，换水周期约 300 天。太湖湖盆形态呈浅碟形，深水区位于湖心略偏西的位置。湖中有岛屿 45 座，总面积为 83.3km^2 ，其中以洞庭西山面积为最大，为 62.5km^2 ，最高的缥缈峰海拔 336m。太湖湖岸线总长 405km，北部与东侧岸线曲折，多岬角与湖湾，自西向东依次分布有竺山湖、梅梁湖、贡湖、漫山湖、胥湖及东太湖等湖湾。根据水位代表站洞庭西山（三）站 1955~2016 年系列年实测水位资料，太湖多年平均水位为 3.11m，多年平均高水位 3.88m，多年平均低水位 2.59m，非汛期多年平均水位 3.03m。2000 年引江济太实施后，太湖常水位有所抬高，洞庭西山（三）站 2000~2016 年多年平均水位为 3.22m、非汛期多年平均水位 3.16m。其中，历史最高洪水位为 4.97m，发生日期为 1999 年 7 月 1 日；历史最低水位 2.25m，发生日期为 1978 年 8 月 26 日，警戒水位为 3.80m。

2025 年 2 月，对胥湖湾 24 个点位的底泥淤积深度调查结果显示，胥湖湾底泥平均淤积强度为 31cm；最深淤积为 85cm，位于胥湖湾南部入太湖区域，面积约为 1km^2 。相较而言，胥湖湾东北方向底泥淤积程度较弱（包括胥湖心浮船站），大部分在 5-10cm 深度左右。

4.1.6 水功能区划

《太湖流域水功能区划报告》对太湖进行了功能分区。水功能一级区划将太湖分为开发利用区、缓冲区和规划保护区三类。开发利用区范围包括胥湖湾、漫山湖、梅梁湖和五里湖；缓冲区范围包括位于西南湖区的苏浙边界部分水域；规划保护区范围包括竺山湖、贡湖、东太湖、湖心区等。在水功能一级区划的基础上，根据开发利用目标的不同，对开发利用区进一步区划二级功能区：太湖五里湖开发利用区的二级功能区划为景观娱乐用水区；太湖梅梁湖开发利用区二级功能区划为饮用水水源、景观娱乐用水区；太湖胥湖湾开发利用区为饮用水水源、景观娱乐用水区。

根据《太湖流域综合规划》，2025 年太湖水质目标中太湖北部沿岸区 $\text{TP} \leq 0.063 \text{ mg/L}$ ，东部沿岸区 $\text{TP} \leq 0.045 \text{ mg/L}$ ，湖心区 $\text{TP} \leq 0.065 \text{ mg/L}$ ，西部沿岸区 $\text{TP} \leq 0.9 \text{ mg/L}$ ，其他指标为 III 类；2030 年水质目标为 III 类，水功能区全部达到水质目标要求。

4.1.7 区域水动力情况

模拟不同枯丰年水文条件下，年内典型月间（冬季 2 月、春季 5 月、夏季 8 月和秋季 11

月)太湖湖区垂向平均流场情况如图 2.1-图 2.3 所示。根据太湖湖流流场的模拟结果,太湖各水域流速差异很大,近岸区域的流速大于远岸区和湖心区,特别是西岸尤为明显。平均风速 5m/s 的风场条件下,太湖西岸平均流速约为 10cm/s,东部湖区环流沿岸带流速约为 6-7cm/s,湖心区平均流速约为 5cm/s。

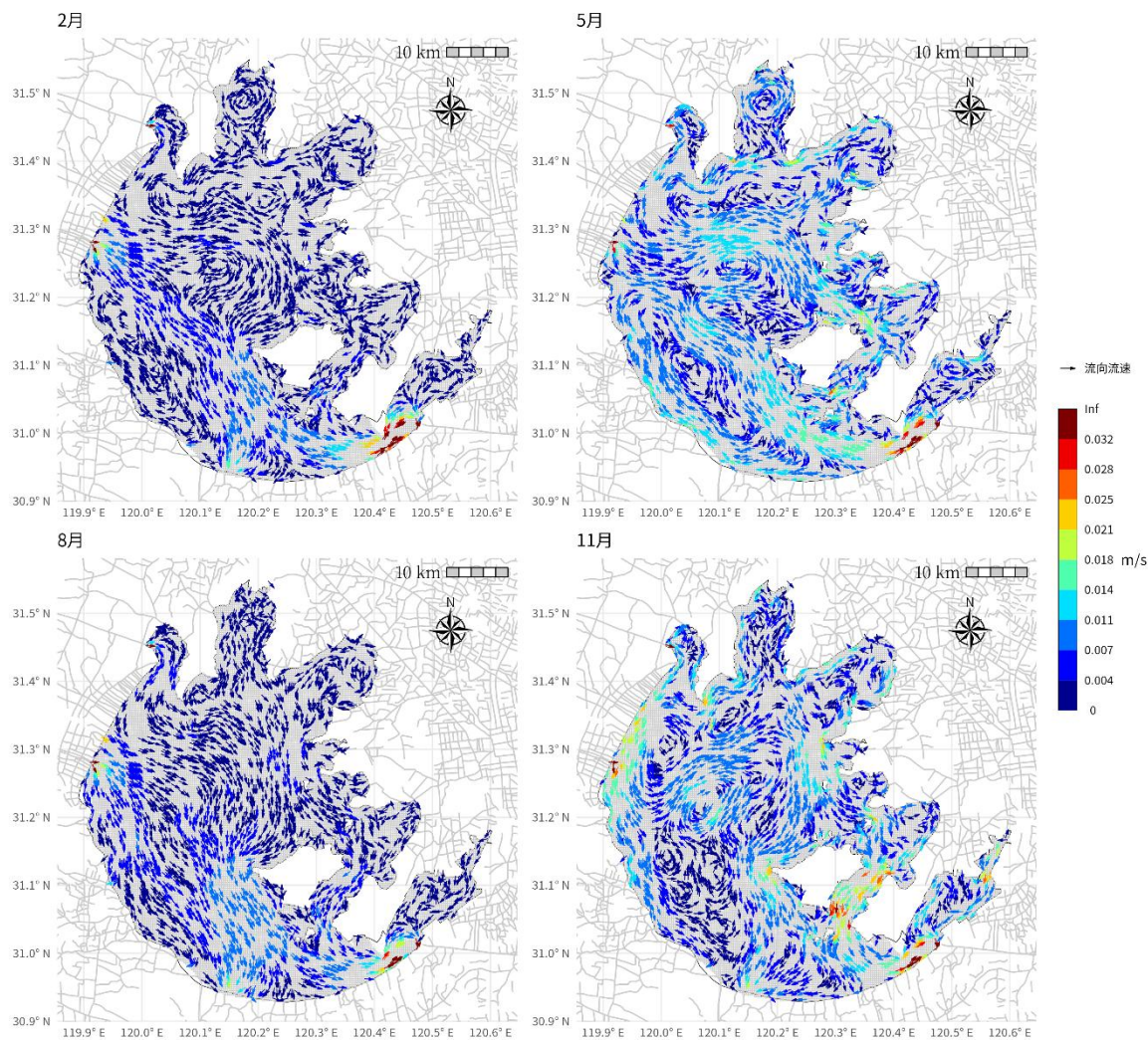


图 4.1-3 一般枯水年情景下太湖湖流场模拟图

季节性主导风向变化是影响太湖流场结构的主要因素。在不同风向作用下,太湖湖区形成的环流结构各不相同。在夏季盛行风东南风作用下(5、8月),沿太湖西岸形成了一个强而扁平的以大雷山为中心顺时针环流;太湖湖心区出现一正(顺时针)两反(逆时针)3个环流,其中顺时针环流以平台山为中心循环流动,两个逆时针环流分别位于顺时针环流南侧和东北侧;东部湖区则形成逆时针次生补偿环流。贡湖湾以及梅梁湾、竺山湾等湖湾区域出现多个规模较小的小尺度闭合环流。在冬季盛行风西北风作用下,沿太湖西岸形成了一个逆时针环流,太湖

湖心区出现一个较大的顺时针环流，太湖主体环流为顺时针方向，梅梁湾、洞庭西山和漫山岛附近出现的环流较夏季有所增强。

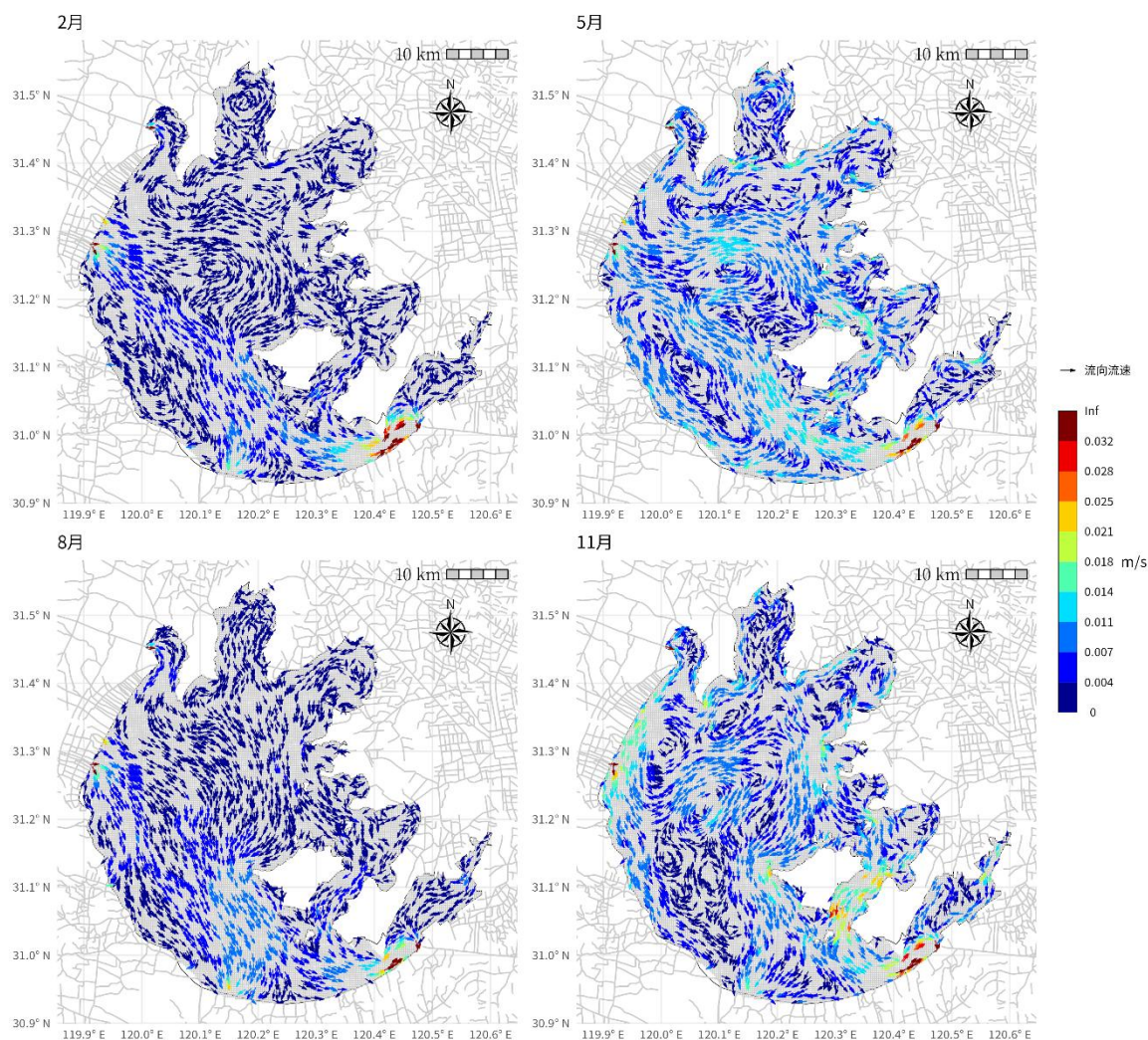


图 4.1-4 极端特枯年情景下太湖湖流场模拟图

出入湖支流的吞吐流是影响太湖流场的次要因素。通过数值模拟发现，吞吐流仅对支流河口附近的局部水域流态有影响，对整个湖泊水流结构影响微弱。在吞吐流量增加、风生环流消失过程中，环流中流向和吞吐流流向一致的区域流速得到加强，与吞吐流流向相反或差异较大的区域，流速总体减小。

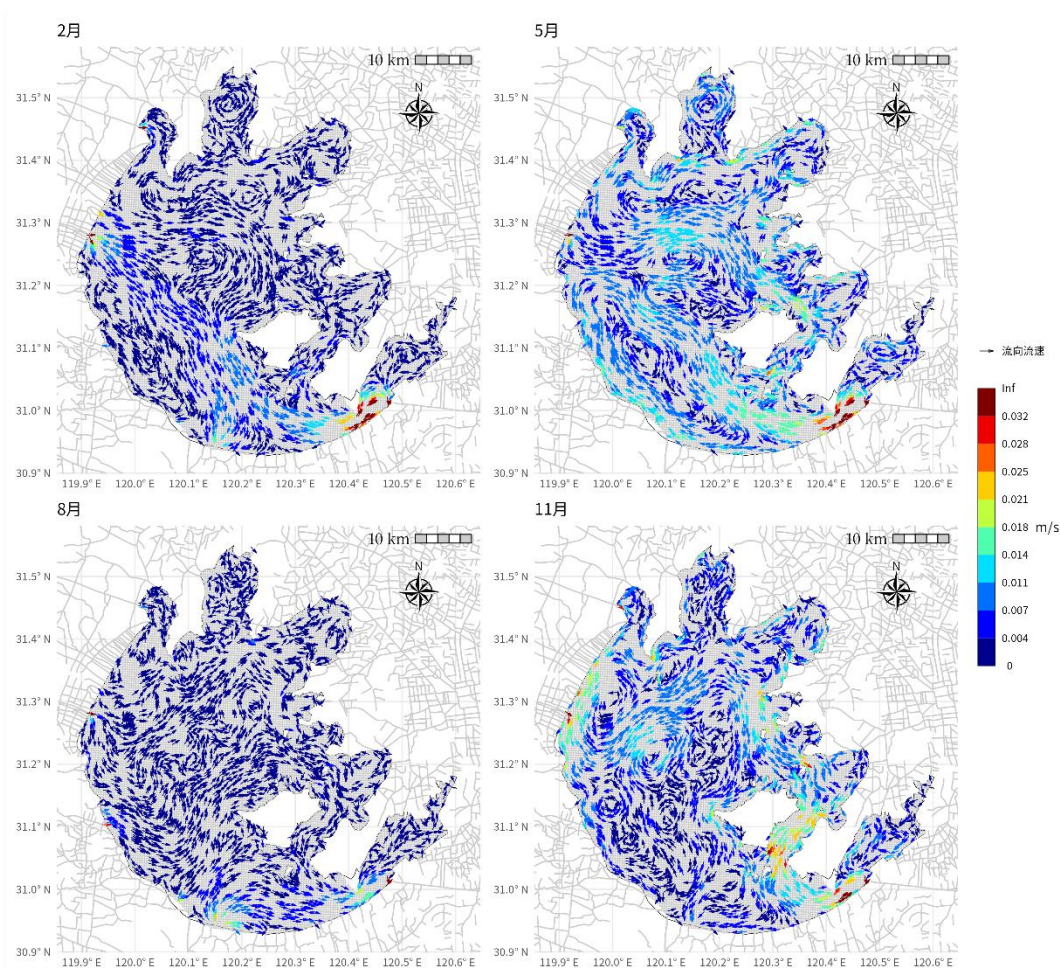


图 4.1-5 特丰年条件下情景下太湖湖流场模拟图

太湖湖流的三维特性非常强，且瞬息万变。湖流的表层流速实测值与模拟值相差甚大，实测值基本为数学模型模拟值的 2 倍。这主要受到风浪形成的波致表层椭圆流有关。底层湖流主要表现为由前期风场传递到湖面水体形成的雍水过程相关，且由于湖面风场的非均匀性和瞬时变化性，流速方向不仅与雍水水位梯度有关，还与雍水水位变化过程有关。根据模型观测得知，风速小于 3 m/s 时，水土界面处平均悬浮物浓度为 59 mg/L，再悬浮通量为 635 g/m²/d，波流综合切应力小于 0.015 N/m²，底泥未起悬或在底床附近极小范围内发生起悬；风速在 3~6 m/s 时，水土界面处平均悬浮物浓度为 103 mg/L，再悬浮通量为 1593 g/m²/d，波浪产生的底切应力大部分情况远大于湖流产生的切应力，波流综合切应力处于 0.015~0.25 N/m² 范围内，底泥中等规模起悬；风速大于 6 m/s 时，水-土界面处平均悬浮物浓度为 174 mg/L，再悬浮通量超过 3000 g/m²/d，波浪产生的底切应力占据绝对的主导地位，波流综合切应力大于 0.25 N/m²，底泥大规模起悬。底泥起悬临界切应力在 0.015 N/m² 左右，临界风速大约为 3 m/s。

4.1.8 工程区底泥组成、分布及特征

1、工程区地质情况

工程区域太湖地质情况如下：

①1层（Q4 a1）：灰、黄灰色粉质粘土质浮泥、流泥，含腐殖质，流动状。

①2层（Q4 a1）：灰、深灰色粉质粘土质淤泥，含腐殖质，含水生动植物，流动～流塑状。

①3层（Q4 a1）：灰、深灰色淤泥质重粉质壤土、粉质粘土，夹少量砂壤土薄层，含腐殖质，含水生动植物，流塑状。

②层（Q4 a1）：灰色淤泥质粉质粘土、重粉质壤土，夹砂壤土薄层，局部互层，含腐殖质，流塑～软塑状。

②'层（Q4 a1）：灰色轻粉质壤土、重粉质砂壤土，夹淤泥质粉质粘土、重粉质壤土薄层局部互层，含腐殖质。

③1层（Q4 a1）：灰、黄灰色粘土、粉质粘土。

③2层（Q4 a1）：黄灰色重粉质砂壤土、轻粉质壤土，夹粉质粘土薄层，局部互层。

2、底泥组成

工程区湖底底泥主要由流泥（含浮泥）、淤泥以及淤泥质粉质粘土、粉质壤土组成。底泥上部普遍含有水生动植物，也可见人类活动痕迹和遗留物，中下部一般含未完全腐烂的动植物遗骸，深部一般含有机质和腐殖质。普遍有臭味和腥味。工程区域的底泥主要以流泥（含浮泥）、淤泥和淤泥质土为主；相对硬层以软塑～可塑，局部硬塑状粉质粘土、重粉质壤土为主，局部为淤泥质粉质粘土、重粉质壤土。

3、相对硬层分布特征

工程区域地形起伏不大，底泥下伏土层以软塑～可塑，局部硬塑状粘性土、松散状砂壤土等组成，地质条件一般。

4.1.9 生物资源

（1）动物资源

区域动物资源由水生生态系统和湿地生态系统组成，水生生物资源丰富，生存着诸多名贵鱼类（银鱼、翘嘴鲇、红鳍原鲇、蒙古鲇、团头鲂、乌鳢等），日本沼虾、秀丽白虾、螺、蚬

以及多种珍稀鱼类资源，水体中含有丰富的浮游生物和底栖生物，为各种水生动物提供了充足的饵料资源。

太湖银鱼有四个品种，太湖短吻银鱼（陈氏短吻银鱼）、寡齿短吻银鱼、大银鱼和雷氏银鱼。产量以大银鱼和陈氏短吻银鱼为高。陈氏短吻银鱼和大银鱼为全国银鱼的移植和产业化发展作出了积极贡献，1979 年开始将陈氏短吻银鱼由太湖移植云南滇池，1985 年将大银鱼由太湖移植至内蒙古岱海，揭开了我国南方和北方大规模银鱼移植和增殖的序幕，取得了明显的经济效益，是我国大水面鱼类移植成功的典范，对有关地区农村经济的发展发挥了重要作用。



陈氏短吻银鱼



大银鱼



翘嘴鲇



秀丽白虾



日本沼虾



青鱼



草鱼



鲢



草鱼



黄颡鱼

(2) 植物资源

如芦苇、菰、莲、菱、芡实、马来眼子菜、金鱼藻、狐尾藻、菹草、苦草等，这些植物可以在不影响保护区整体生态平衡前提下得到有效保护和开发利用。

(3) 鸟类

太湖是大多数野生雁鸭类和骨顶鸡等的主要越冬地，湖中鸟禽多达六十多种，其中属国家重点保护鸟类有：中华秋沙鸭、黑鹳、白鹳、天鹅、鸳鸯等，也有许多国家级和江苏省重点保护的珍稀鸟类或益鸟，如鸕鹚、鹰、野鸭、鹤、白鹭、褐翅鸦鹃等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

本项目基本污染物数据引用 2024 年度苏州市生态环境质量公报数据，具体见下表 4.2.1-1。

根据《2024 年度苏州市生态环境质量公报》：

(一) 空气质量优良率

2024 年，苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为 85.8%，同比上升 4.4 个百分点。

各地优良天数比率介于 81.8%~86.1%；市区环境空气质量优良天数比率为 84.2%，同比上升 3.4 个百分点。

（二）主要污染物

2024 年，苏州市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 29 微克/立方米，同比下降 3.3%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 47 微克/立方米，同比下降 9.6%；二氧化硫（SO₂）年均浓度为 8 微克/立方米，同比持平；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 26 微克/立方米，同比下降 7.1%；一氧化碳（CO）浓度为 1.0 毫克/立方米，同比持平；臭氧（O₃）浓度为 161 微克/立方米，同比下降 6.4%。

（三）酸雨

2024 年，全市酸雨发生率为 8.3%，同比上升 4.6 个百分点。降水年均 pH 值为 5.99。除太仓外，其余各地均监测到不同程度的酸雨污染，酸雨发生率介于 2.6%~31.0%之间，降水酸度略有增强。

区域空气质量现状见下表。

表 4.2.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8	60	13.3
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	26	40	65
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	47	70	67.1
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	29	35	82.9
CO	24小时平均第95百分位数	mg/m ³	1.0	4	25.0
O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	μg/m ³	161	160	100.6

对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度、CO 日平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，因此，判定项目所在地苏州市为空气质量不达标区。

为贯彻落实国家、省空气质量持续改善行动计划以及深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案等相关要求，切实保障人民群众身体健康，以空气质量持续改善推动经济高质量发展，2024 年 8 月苏州市人民政府发布了《苏州市空气质量持续改善行动计划实施方案（苏府[2024]50 号）》，苏州市将采取以下措施改善空气质量:①优化

产业结构,促进产业绿色低碳升级;②优化能源结构,加快能源清洁低碳高效发展;③优化交通结构,大力发展绿色运输体系;④强化面源污染治理,提升精细化管理水平;强化多污染物减排,切实降低排放强度;⑥加强机制建设,完善大气环境管理体系;⑦加强能力建设,严格执法监督;⑧健全标准规范体系,完善环境经济政策;⑨落实各方责任,开展全民行动。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 区域水文情势调查

太湖流域地处长江三角洲的核心区域,北抵长江,东临东海,南滨钱塘江,西以天目山、茅山为界,流域面积为 36895 km²。太湖是我国第三大淡水湖泊、流域内最大湖泊,也是流域水资源调蓄和调度的中枢。太湖流域内水系以太湖为中心,分上游水系和下游水系,上游水系包括苕溪水系、南河水系及洮湖水系,发源于西部山丘区,来水汇入太湖后,经太湖调蓄从东部流出,下游水系包括北部沿长江水系、南部杭嘉湖水系、东部黄浦江水系。太湖是典型的平原河网型湖泊,出入河流有 230 条(其中:江苏省 171 个,浙江省 59 个),太湖与周边河网水量交换频繁,作为流域重要的水源地,自 20 世纪 90 年代以来,太湖流域遭遇了 1991、1999 和 2016 年流域性特大洪水,先后启动了一轮、二轮治太工程建设,并在 2007 年无锡供水危机后开展了水环境综合治理,一系列工程、非工程措施的实施一定程度上改变了环太湖上游入湖、下游出湖的自然格局。且随着太湖流域社会经济的高速发展和城市化进程的加快,城乡生活用水、工业用水日益增长,地区之间水资源竞争不可避免,水资源合理配置成为解决地区水资源日趋紧张的关键。

4.2.2.2 区域水污染源调查

一、资料来源及计算方法

(1) 资料来源

根据苏州市 2020 年统计年鉴中人口、耕地面积、畜牧业生产情况等相关资料、环境统计资料,得到研究区域工业、污水厂、人口、养殖业、种植业等信息。

(2) 计算方法

1) 区域污染物排放量计算方法

$$W_p = W_{工p} + W_{生1p} + W_{生2p} + W_{畜禽p} + W_{水产p} + W_{农p} \quad (\text{式 4.2-1})$$

其中: $W_{工p}$ 为工业污染物排放量; $W_{生1p}$ 为城镇生活污染物排放量; $W_{生2p}$ 为农村生活污染物排放量; $W_{畜禽p}$ 为畜禽养殖污染物排放量; $W_{水产p}$ 为水产养殖污染物排放量; $W_{农p}$ 为农

田污染物排放量。

①业污染物排放量计算

$$W_{\text{工p}} = W_{\text{工zp}} + \theta_1 \quad (\text{式 4.2-2})$$

其中： $W_{\text{工zp}}$ 为工业污染物直排量； θ_1 为污水处理厂工业污染物部分的排放量。

②生活污染物排放量计算

a.生活污染物产生量

$$W_{\text{产生1}} = N_{\text{城}} \times \alpha_1 \quad (\text{式 4.2-3})$$

其中： $N_{\text{城}}$ 为城镇人口数； α_1 为城镇生活排污系数。根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）、《江苏省城市生活与公共用水定额》（2006 年），选取城镇居民人均日用水量取 160L（/人·天），根据《城市排水工程规划方案》（GB50318-2000）取生活污水排污系数为 0.85，人均日干物质排放量 COD 取 110g/（人·天）、氨氮取 12.5g/（人·天）、总磷取 1.15g/（人·天）。

$$W_{\text{产生2}} = N_{\text{农}} \times \alpha_2 \quad (\text{式 4.2-4})$$

其中： $N_{\text{农}}$ 为农村人口数； α_2 为农村生活排污系数。根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）、《江苏省城市生活与公共用水定额》（2006 年），选取农村居民人均日用水量取 80L（/人·天），根据《城市排水工程规划方案》（GB50318-2000）取生活污水排污系数为 0.85，人均日干物质排放量 COD 取 60g/（人·天）、氨氮取 5.2g/（人·天）、总磷取 0.45g/（人·天）。

b.生活污水处理率

城镇生活污水集中处理率=污水厂接管城镇生活污水量/城镇生活污水产生量；根据对农村生活污水处理设施及处理效率的调研情况，项目区域农村生活污水处理率约为 10%，污染物去除率约为 60%。

c.城镇生活、农村生活污染物排放量

$$W_{\text{生1p}} = W_{\text{产生1}} \times (1 - \text{城镇生活污水集中处理率}) + \theta_2 \quad (\text{式 4.2-5})$$

其中 θ_2 为污水处理厂生活污染物部分的排放量。

$$W_{\text{生2p}} = W_{\text{产生2}} \times (1 - \text{农村生活污水处理率} \times (1 - \text{污染物去除率})) \quad (\text{式 4.2-6})$$

③禽养殖污染物排放量计算

$$W_{\text{畜禽p}} = N_{\text{畜禽}} \times \alpha_3 \quad (\text{式 4.2-7})$$

其中： $N_{\text{畜禽}}$ 为饲养数， α_3 为畜禽排污系数（见表 4.2-2）。对畜禽废渣以回收等方式进行

处理的污染源，按产生量的 12% 计算污染物流失量。

表 4.2-2 畜禽排污系数表

类别	单位	氨氮	COD	总磷
猪	kg/年·头	1.62	20.06	0.65
家禽	kg/年·只	0.029	0.27	0.02
羊	kg/年·头	0.57	4.40	0.38

④水产养殖污染物排放量计算

$$W_{\text{水产}p} = M_{\text{水产}} \times \alpha_4 \quad (\text{式 4.2-8})$$

其中： $M_{\text{水产}}$ 为水产养殖面积； α_4 为水产养殖排污系数。依据经验，COD 排污系数取 74.5kg/hm·a，氨氮排污系数取 7.5kg/hm·a，总磷排污系数取 2.85kg/hm·a。

⑤农田污染物排放量计算

$$W_{\text{农}p} = M \times \alpha_5 \quad (\text{式 4.2-9})$$

其中： M 为耕地面积， α_5 为农田排污系数（见表 4.2-6）。

表 4.2-3 农田排污系数 单位：kg/亩·年

COD	NH ₃ -N		TP
	旱田	农田	
10	2.1	2.8	0.5

二、污染源统计

1、点源污染

工业污染源现状：经统计，2020 年苏州吴中区无直排企业，无工业废水排入太湖。

生活污染源现状：由于苏州吴中区位于太湖下游，区内无生活污水排入太湖。

2、农业面源污染

苏州吴中区位于太湖下游，苏州吴中区内畜禽养殖、水产养殖、农田种植污染不会排入太湖。

4.2.2.3 水环境质量现状调查

（1）调查情况

2024 年，全市地表水环境质量稳中向好，国、省考断面水质均达到年度考核目标要求，太湖（苏州辖区）连续 17 年实现安全度夏。

（一）饮用水水源地

根据《江苏省 2024 年水生态环境保护工作计划》(苏污防攻坚指办[2024]35 号), 全市共 13 个县级及以上城市集中式饮用水水源地, 均为集中式供水。2024 年取水总量约为 15.20 亿吨, 主要取水水源长江和太湖取水量分别约占取水总量的 32.1%和 54.3%。依据《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)评价, 水质均达到或优于Ⅲ类标准, 全部达到考核目标要求。

(二) 国考断面

2024 年, 纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 30 个断面中, 年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准的断面比例为 93.3%, 同比持平; 未达Ⅲ类的 2 个断面为 I 类(均为湖泊)。年均水质达到类标准的断面比例为 63.3%, 同比上升 10.0 个百分点, Ⅱ类水体比例全省第一。

(三) 省考断面

2024 年, 纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 80 个地表水断面(含国考断面)中, 年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准的断面比例为 97.5%, 同比上升 2.5 个百分点; 未达Ⅲ类的 2 个断面为 IV 类(均为湖泊)。年均水质达到Ⅱ类标准的断面比例为 68.8%, 同比上升 2.5 个百分点, Ⅱ类水体比例全省第二。

(四) 长江干流及主要通江河流

2024 年, 长江(苏州段)总体水质稳定在优级水平。长江干流(苏州段)各断面水质均达Ⅱ类, 同比持平。主要通江河道水质均达到或优于Ⅲ类, 同比持平, Ⅱ类水体断面 23 个, 同比减少 1 个。

(五) 太湖(苏州辖区)

2024 年, 太湖(苏州辖区)总体水质为Ⅲ类。湖体高锰酸盐指数和氨氮平均浓度分别为 2.8 毫克/升和 0.06 毫克/升, 保持在Ⅱ类和 I 类; 总磷平均浓度为 0.042 毫克/升, 保持在Ⅲ类; 总氮平均浓度为 1.22 毫克/升; 综合营养状态指数为 50.4, 处于轻度富营养状态。

主要入湖河流望虞河水质稳定达到Ⅱ类。

2024 年 3 月至 10 月安全度夏期间, 通过卫星遥感监测发现太湖(苏州辖区)共计出现蓝藻水华 40 次, 同比增加 7 次, 最大聚集面积 112 平方千米, 平均面积 21.8 平方千米, 与 2023 年相比, 最大发生面积下降 32.9%, 平均发生面积下降 42.6%。

(六) 阳澄湖

2024 年，国考断面阳澄湖心水质保持Ⅲ类。高锰酸盐指数和氨氮平均浓度为 3.9 毫克/升和 0.05 毫克/升，保持在Ⅱ类和Ⅰ类；总磷平均浓度为 0.047 毫克/升，保持在Ⅲ类；总氮平均浓度为 1.25 毫克/升；综合营养状态指数为 53.1，处于轻度富营养状态。

（七）京杭大运河（苏州段）

2024 年，京杭大运河（苏州段）水质稳定在优级水平。沿线 5 个省考及以上监测断面水质均达到Ⅲ类，同比持平。由此，项目所在地水环境质量较好。

本次评价浦庄饮用水源地地表水环境质量现状引用胥湖心国考断面、太湖寺前村饮用水源地自 2022 年 6 月-2025 年 7 月连续三年的现状检测。

表 4.2-4 国考断面及水源地现状监测结果汇总 单位: mg/L

监测时间/月		监测项目									
		水温（℃）	pH 值（无量纲）	化学需氧量	电导率（μs/cm）	浊度（NTU）	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	总氮	叶绿素 a
胥湖心											
2022年	6	28	8	/	35.4	7.2	2.2	0.02	0.015	0.35	/
	7	32.3	9	13	37.3	4.6	2.1	0.02	0.014	0.28	0.008
	8	32.6	9	/	37	9.9	2.3	0.03	0.014	0.22	/
	9	25.6	8	/	32.8	15.3	2.7	0.04	0.013	0.13	/
	10	20.3	8	17	36.2	6.7	2.3	0.02	0.012	0.25	0.004
	11	17.5	7	/	38.6	7.4	2.4	0.02	0.013	0.25	/
	12	7.8	8	/	42.6	38.2	3.2	0.02	0.029	0.48	/
2023年	1	7.9	8	/	43.5	76.8	3.8	0.02	0.018	0.63	/
	2	9.8	9	16.5	47	49.1	2.4	0.02	0.04	0.71	0.051
	3	14.1	8	7	46.2	18.1	3.3	0.02	0.028	1	0.008
	4	18.4	8	9	48.8	/	3	0.02	0.02	1.22	0.008
	5	23	8	18	49.1	14	2.1	0.03	0.021	0.9	0.007
	6	27.2	9	13	41.9	8.3	2.3	0.02	0.015	0.26	0.004
	7	31.1	9	9	40.2	/	1.8	0.02	0.012	0.19	0.003
	8	30.9	9	16.5	36.9	5.6	1.8	0.03	0.011	0.28	0.003
	9	27.2	9	18	34.3	/	2.2	0.02	0.009	0.29	0.003
	10	22.2	9	15	35.7	10.3	1.9	0.02	0.011	0.48	0.008
	11	15.7	8	12.5	39.6	53.8	2.3	0.02	0.02	0.89	0.004
	12	7.9	8	12	42.6	/	3.8	0.02	0.02	0.7	0.004
2024年	1	7.8	8	12	46.7	112.8	3.2	0.03	0.04	1.09	0.013
	2	7.5	8	13.5	48.3	103.1	3.7	0.02	0.04	1.24	0.012
	3	12.9	8	13.5	47.3	70.5	2.9	0.02	0.019	1.23	0.011
	4	19.3	8	12	47.6	28.8	2.4	0.02	0.02	1.05	0.007

太湖胥湖湾生境提升工程环境影响报告书

	5	23	8	11	49.3	/	2.1	0.02	0.017	0.64	0.003
	6	25.8	8	13	46.9	5.1	1.9	0.03	0.014	0.37	0.003
	7	30.9	9	9	44.6	8.8	1.7	0.03	0.011	0.28	0.005
	8	32.9	9	10	40.7	11.7	2.1	0.02	0.008	0.18	0.003
	9	29	8	15	37.4	/	2.3	0.02	0.009	0.32	0.004
	10	21.3	8	13	32.4	24.2	2.2	0.02	0.012	0.27	0.005
	11	16.6	8	9	34.2	69.8	2.7	0.03	0.018	0.46	0.007
	12	8.7	8	8	30.4	139.6	4.2	0.03	0.089	2.27	0.008
20 25 年	1	7.4	8	10	37.3	50.4	2.9	0.05	0.04	0.71	0.005
	2	7.8	8	7	36.5	127	3.3	0.02	0.037	2.53	0.009
	3	13.5	8	11	46.7	80.8	3.7	0.02	0.032	2.34	0.006
	4	19.7	8	8	52.4	70.3	2.8	0.03	0.026	2.05	0.008
	5	23.3	8	9	49.8	79.2	3.4	0.03	0.03	1.74	0.009
	6	26.8	8	7	45.9	30.7	2.6	0.02	0.024	0.81	0.01
太湖寺前村											
20 22 年	6	24.2	8.1	5.3	31.1	9.8	4.2	0.04	0.02	0.63	-0.002
	7	29	8.3	8.9	32.3	3.1	2.9	0.15	0.01	0.5	-0.002
	8	31.6	9	8.9	34.5	2.2	3.3	0.04	0.01	0.46	0.01
	9	26	8.2	10	34.7	2.2	3.2	0.06	0.01	0.58	-0.002
	10	17.5	7	13	33.4	7.3	3.4	0.08	0.02	0.8	0.005
	11	17.7	8.2	11	39.6	1.7	3.1	0.04	0.01	0.38	-0.002
	12	9.4	8.2	10.6	37.1	6.9	3.1	0.12	0.03	0.54	0.005
20 23 年	1	6.5	8.3	14	40.9	10	4	0.12	0.03	0.59	0.01
	2	7	7.7	14.2	42.2	20	3.6	0.16	0.04	0.52	0.008
	3	10.4	8	11.6	42.6	5.7	2.7	0.23	0.01	1.2	0.002
	4	15.3	7.5	11.9	44.6	37	3.9	0.15	0.03	0.96	0.008
	5	24	7.8	8.4	46	9.5	2.7	0.15	0.01	0.86	0.002

太湖胥湖湾生境提升工程环境影响报告书

	6	22.3	7.7	10.9	45.2	8.8	2.9	0.15	0.01	0.7	0.002
	7	31.2	8.9	10.5	35.6	5.6	2.4	0.1	0.01	1.13	-0.002
	8	29.1	9.3	10.1	33.9	4.5	2.6	-0.025	-0.01	0.5	0.001
	9	27.2	9.2	12.1	36.3	3.6	2.8	-0.025	0.01	0.4	0.002
	10	20.1	8	10.9	29.3	4.2	2.7	0.03	0.01	0.69	0.004
	11	21.2	8.1	11.1	30.7	6.8	3	0.06	0.01	0.43	0.003
	12	9.3	8	12.8	34.8	7.6	2.8	0.13	-0.01	0.56	0.006
20 24 年	1	6.8	8	14	39	14	2.9	0.16	0.02	0.67	0.007
	2	9.7	8.1	10.2	46.3	19	2.9	0.17	0.02	0.79	0.009
	3	7.8	7.8	11.7	44.7	28	2.6	0.12	0.01	0.63	0.006
	4	17.2	7.8	9.8	43.6	12	2.6	0.15	0.02	0.76	0.005
	5	19.7	8.1	14.9	47.3	30	2.7	0.12	0.03	1.12	0.005
	6	23.3	8.2	8.9	45.3	26	3.3	0.12	0.02	0.84	0.003
	7	25.3	8.2	6.8	34.9	5.8	2.3	0.07	0.01	0.52	0.003
	8	32.3	9.3	6	32.5	3.3	2.7	0.08	-0.01	0.37	-0.002
	9	31.8	9.4	11	29.6	2.4	2.9	0.04	-0.01	0.62	-0.002
	10	19.8	8.4	10	34.9	10	3.3	0.06	0.02	0.48	0.017
	11	18.9	8.5	16	34.2	13	3.5	0.04	0.01	0.53	0.009
	12	12.5	8.5	11	35.4	70	3	0.13	0.02	0.84	0.007
20 25 年	1	6.6	8.3	12	37.9	63	2.9	0.1	0.03	0.9	0.008
	2	6.6	8.2	12	37.8	82	4.2	0.05	0.03	1.13	0.012
	3	9.3	8.4	11	38.8	161	3.7	0.07	0.02	1.56	0.018
	4	12.7	8.2	10	42.8	14	2.7	0.12	0.02	1.11	0.002
	5	19	8.7	10	47.1	53	2.7	0.12	0.02	1.3	0.004
	6	23.4	8.1	10	46.8	40	2.3	0.07	-0.01	1.04	0.006
II类		/	6-9	15	/	/	4	0.5	0.025	0.5	/

根据上表监测结果可知，2022 年 10 月和 2025 年 2 月、5 月、8 月-9 月胥湖心化学需氧量现状浓度超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准值；2025 年 1 月胥湖心和 2022 年 6 月太湖寺前村高锰酸盐指数现状浓度超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准值；2022 年 12 月、2023 年 4 月、2024 年 12 月-2025 年 5 月胥湖心和 2022 年 12 月-2023 年 2 月、2023 年 4 月太湖寺前村总磷现状浓度超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准值；2023 年 1 月-5 月、2023 年 1 月-2024 年 4 月、2024 年 12 月-6 月胥湖心和 2022 年 6 月、2022 年 9 月-10 月、2022 年 12 月-2023 年 7 月、2023 年 10 月、2023 年 12 月-2024 年 7 月、2024 年 9 月、2024 年 11 月-2025 年 6 月太湖寺前村总氮现状浓度超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准值，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准值要求。

(1) 监测断面布设及监测因子

根据评价区内水域功能及水系水文特征进行现状监测断面布设, 本项目对所在太湖水体进行水质现状监测, 断面设置见表 4.2.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2.2-1 水质监测断面位置

河流名称	编号	经度	纬度	断面位置	监测因子
太湖	W1	120.463315°	31.220664°	胥江与太湖闸口断面	pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类、叶绿素 a、DO、阴离子表面活性剂、水温、水深、水位、流速
	W2	120.480232°	31.207164°	顺堤河与太湖闸口断面 1	
	W3	120.474160°	31.198635°	取水口东北 1500m 垂线	
	W4	120.459450°	31.190084°	太湖浦庄引用水源地取水口垂线	
	W5	120.471043°	31.178376°	顺堤河与太湖闸口断面 2	
	W6	120.449934°	31.180117°	取水口西南 1500m 垂线	
	W7	120.455427°	31.161886°	顺堤河与太湖闸口断面 3	
	W8	120.428991°	31.167070°	取水口西南 4000m 垂线	
	W9	120.401742°	31.161196°	胥心湖	
	W10	120.432189°	31.149797°	胥心湖浮船站	
	W11	120.416224°	31.130018°	取水口西南 8000m 垂线	
	W12	120.435452°	31.122313°	白浮门与太湖闸口断面	
	W13	120.436995°	31.104910°	大缺港与太湖闸口断面	
	W14	120.412295°	31.096751°	苏东河与太湖闸口断面	

(2) 监测时间、频次和分析方法

监测时间为 2025 年 7 月 15 日。

根据原国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

(3) 评价标准与评价方法

评价标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类, 悬浮物参照执行原《地表水环境质量标准》(SL63-94) 的三级标准。

采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下:

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

式中: S_{ij} 为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数;

C_{ij} 为水质参数 i 在第 j 点的实测浓度值, mg/L;

C_{si} 为水质参数 i 的地表水水质标准, mg/L。

其中溶解氧为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

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;

$S_{DO,j}$ 为水质参数 DO 在 j 点的标准指数;

DO_f 为该水温的饱和溶解氧值, mg/L;

DO_j 为实测溶解氧值, mg/L;

DO_s 为溶解氧的标准值, mg/L;

T_j 为在 j 点水温, t°C。

(4) 监测及评价结果

地表水监测结果见表 4.2.2-2。各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

III类标准和原《地表水环境质量标准》(SL63-94)的三级标准。

表 4.2.2-2 地表水监测结果 单位: mg/L

断面	项目	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	溶解氧	SS	BOD ₅	高锰酸盐 指数	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	叶绿 素 a	阴离 子表 面活 性剂
W1	检测 值	27.4	7.6	5.5	7	2.2	2.2	12	0.039	0.56	0.02	0.02	7	ND
	污染 指数	/	/	/	0.233	0.550	0.367	0.600	0.039	0.560	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W2	检测 值	27.6	7.8	5.6	7	2.5	2.3	6	0.054	0.64	0.02	0.02	5	ND
	污染 指数	/	/	/	0.233	0.625	0.383	0.300	0.054	0.640	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W3	检测 值	27.5	7.6	6.3	25	2	3	9	0.03	0.48	0.02	0.02	12	ND
	污染 指数	/	/	/	0.833	0.500	0.500	0.450	0.030	0.480	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2

断面	项目	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	溶解氧	SS	BOD ₅	高锰酸盐 指数	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	叶绿 素 a	阴离 子表 面活 性剂
W4	检测 值	27.3	7.9	6.7	15	2.8	2.6	11	0.027	0.45	0.02	0.02	13	ND
	污染 指数	/	/	/	0.500	0.700	0.433	0.550	0.027	0.450	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W5	检测 值	27.2	7.6	5.9	10	2.6	2.5	8	0.043	0.81	0.04	/	9	ND
	污染 指数	/	/	/	0.333	0.650	0.417	0.4	0.043	0.81	0.8	/	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W6	检测 值	27.5	7.7	6.4	13	2.3	2.7	8	0.03	0.43	0.01	0.03	13	ND
	污染 指数	/	/	/	0.433	0.575	0.450	0.400	0.030	0.430	0.200	0.600	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W7	范围	27.7	7.6	5.7	14	2.6	2.8	6	0.062	0.92	0.03	0.03	8	ND
	污染	/	/	/	0.467	0.650	0.467	0.300	0.062	0.920	0.600	0.600	/	/

太湖胥湖湾生境提升工程环境影响报告书

断面	项目	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	溶解氧	SS	BOD ₅	高锰酸盐 指数	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	叶绿 素 a	阴离 子表 面活 性剂
	指数													
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
	范围	27.4	7.7	6.3	12	2.1	3.3	28	0.033	0.48	0.03	/	10	ND
W8	污染 指数	/	/	/	0.4	0.525	0.55	1.4	0.033	0.48	0.6	/	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
	范围	27.6	7.8	6.1	15	2.7	2.6	7	0.055	0.46	0.02	0.02	11	ND
W9	污染 指数	/	/	/	0.500	0.675	0.433	0.350	0.055	0.460	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
	范围	27.5	7.6	6.2	19	2.3	2.3	11	0.036	0.47	0.02	0.02	13	ND
W10	检测 值	27.5	7.6	6.2	19	2.3	2.3	11	0.036	0.47	0.02	0.02	13	ND
	污染 指数	/	/	/	0.633	0.575	0.383	0.550	0.036	0.470	0.400	0.400	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准	周平均最大温	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2

断面	项目	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	溶解氧	SS	BOD ₅	高锰酸盐 指数	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	叶绿 素 a	阴离 子表 面活 性剂
	限值	升≤1, 周平均 最大温降≤2												
W11	检测 值	27.5	7.5	6.4	10	2.6	2.6	8	0.044	0.46	0.01	0.03	4	ND
	污染 指数	/	/	/	0.333	0.650	0.433	0.400	0.044	0.460	0.200	0.600	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W12	检测 值	28.1	7.8	5.9	6	2.6	3	6	0.051	0.64	0.03	0.04	10	ND
	污染 指数	/	/	/	0.2	0.65	0.5	0.3	0.051	0.64	0.6	0.8	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2
W13	检测 值	27.6	7.6	5.8	8	2.3	4.3	12	0.131	0.56	0.05	0.03	7	ND
	污染 指数	/	/	/	0.267	0.575	0.717	0.600	0.131	0.560	1.000	0.600	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1, 周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2

断面	项目	水温 (°C)	pH 值 (无量纲)	溶解氧	SS	BOD ₅	高锰酸盐 指数	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	叶绿 素 a	阴离 子表 面活 性剂
W14	检测 值	27.4	7.9	5.9	5	2.1	3.8	8	0.063	0.67	0.05	0.04	9	ND
	污染 指数	/	/	/	0.167	0.525	0.633	0.400	0.063	0.670	1.000	0.800	/	/
	超标 率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
	标准 限值	周平均最大温 升≤1，周平均 最大温降≤2	6~9	5	30	4	6	20	1	1	0.05	0.05	/	0.2

根据监测结果可知，实测地表水各因子现状浓度基本都符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值，本次监测期间溶解氧浓度达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准值。

。

4.2.3 底泥环境质量现状调查与评价

(1) 底泥环境质量现状调查与评价

本项目底泥监测委托苏州环优检测有限公司对太湖湖底表层底泥进行了监测。

(2) 监测布点

在本工程共布设 10 个表层底泥现状监测点，表层底泥监测点位及监测项目见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 底泥现状监测布点及监测因子一览表

监测点位	点位名称	经度	纬度	监测因子
S1	取水口东北 1500m 垂线	120.474160°	31.198635°	pH、总铅(Pb)、总锌(Zn)、 总铜(Cu)、总汞(Hg)、总 铬(Cr)、总砷(As)、总 镍(Ni)
S2	太湖浦庄引用水源地取水口垂线	120.459450°	31.190084°	
S3	顺堤河与太湖闸口断面 2	120.471044°	31.178376°	
S4	取水口西南 1500m 垂线	120.449934°	31.180117°	
S5	顺堤河与太湖闸口断面 3	120.455428°	31.161886°	
S6	取水口西南 4000m 垂线	120.428991°	31.167070°	
S7	胥心湖	120.401742°	31.161196°	
S8	胥心湖浮船站	120.432189°	31.149797°	
S9	取水口西南 8000m 垂线	120.416224°	31.130018°	
S10	白浮门与太湖闸口断面	120.435452°	31.122313°	

(3) 监测时间和频次

监测时间为 2025 年 7 月 15 日，监测 1 次。

(4) 监测方法

根据《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

(5) 监测结果及评价

太湖各点位表层底泥深度分布不均匀，泥质均为黑色、有臭味。

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），表层底泥各监测因子均能满足农用地土壤污染风险筛选值的要求，表明太湖底泥中污染物对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险可以忽略。从重金属总体污染程度来看，太湖 3 个监测点位表层底泥污染基本均属于低潜在生态风险。具体监测结果见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 底泥现状监测结果 单位：mg/kg

断面	pH 值（无量纲）	铜	镍	锌	铬	铅	汞	砷
S1	7.74	20	24	75	79	14	0.034	7.04
S2	8.31	21	23	77	63	15	0.072	7.13
S3	7.82	13	19	44	42	18	0.038	7.14

S4	8.22	19	19	74	58	12	0.038	6.62
S5	8.19	22	26	77	60	22	0.11	5.81
S6	8.11	15	16	65	70	12	0.051	5.85
S7	7.96	23	24	73	62	13	0.046	6.78
S8	7.60	22	27	68	64	15	0.038	7.34
S9	7.69	30	20	78	53	15	0.03	4.92
S10	8.02	44	32	123	75	21	0.049	7.65
风险筛选值	6.5~7.5	100	100	250	200	120	2.4	30

根据监测结果,底泥各监测因子指标均低于《土壤环境质量标准农用地土壤风险管控标准》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值,由此可见,本项目工程范围内湖区底泥合格。

4.2.4 环境噪声现状调查与评价

(1) 监测布点及监测因子

本次项目在工程东侧分别布设 3 个监测位点,具体见图 9-2。

监测因子为连续等效 A 声级。

(2) 监测时间、频次及监测方法

昼夜监测 1 次。

监测方法为《声环境质量标准》(GB3069-2008)规定的方法。

(3) 评价标准与评价方法

本项目声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量进行评价。

(4) 监测结果及评价

监测期间,天气晴,风速 1.4m/s。监测结果见表 4.2.4-1,各现状监测点均达到相应的标准要求,本项目所在地声环境质量较好。

表 4.2.4-1 噪声监测结果

监测点位	测点位置	2025.7.10	标准	达标情况
		昼间	昼间	
N1	项目工程北侧范围外	51	60	达标
N2	项目工程东侧范围外	51	60	达标
N3	项目工程南侧范围外	52	60	达标

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 区域水生态环境状况

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Ⅲ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。主要污染因子为总氮(TN)、总磷(TP)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮(NH₃-N)等。

通过控源截污和生态扩容,入湖河流氮、磷浓度均出现下降趋势。2023 年,30 条入湖河流水质均达到或优于Ⅲ类、8 条出湖河流水质全部达Ⅱ类(河流标准)。湖体 TN 和 NH₃-N 浓度降幅明显,2023 年 TN 和 TP 浓度分别为 1.09 毫克/升和 0.052 毫克/升,水质接近Ⅲ类标准,COD_{Mn}、NH₃-N 和 TN 年均浓度达到《太湖流域水环境综合治理总体方案(2013 年修编)》确定的 2020 年控制目标,TP 年均浓度接近 2020 年 0.05 毫克/升的控制目标。

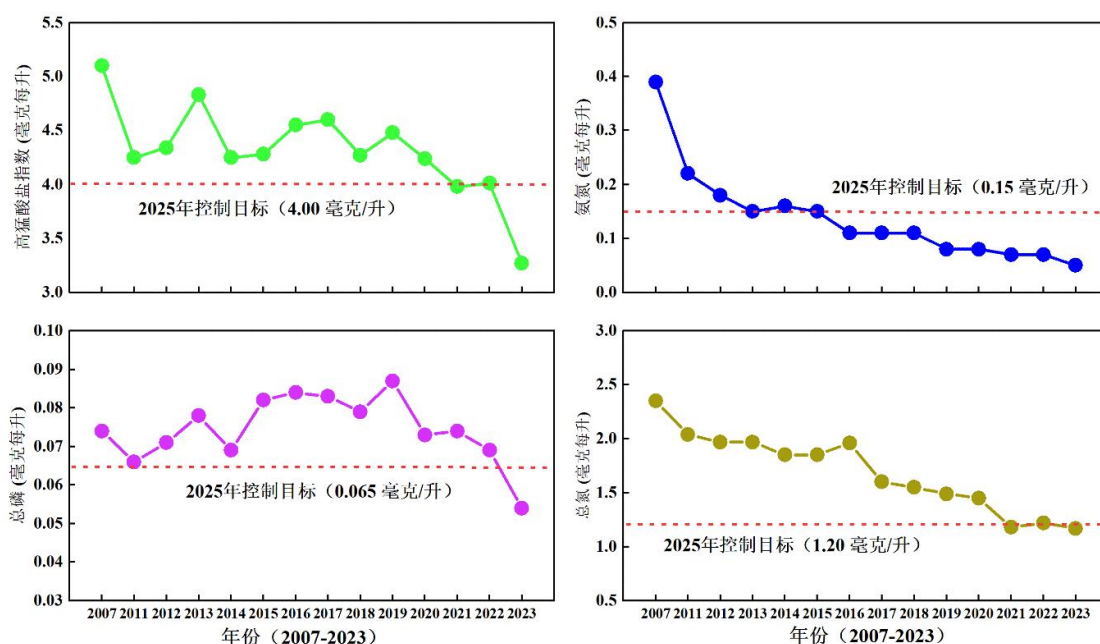


图 4.2.5-1 2007~2023 年太湖 COD_{Mn}、NH₃-N、TP 和 TN 平均浓度

目前,太湖生态系统结构仍然失调,高等水生植物尤其是沉水植物面积偏低,鱼类群落结构失衡,藻类的牧食者较少,浮游动物与浮游植物的比值偏低。结合遥感解译和人工调查结果,2013 年前后太湖沉水植物面积为近十年来最大,2015 年分布面积明显减少。2016 年以来,太湖沉水植物分布面积和沉水植物分布密集的水域面积有所提高,但是均远远低于 2013 年的水平。东南湖湾由“清水草型”向“浊水藻型”演替的趋势未得到有效遏制,水生植物退化与湖体水质改善不匹配。

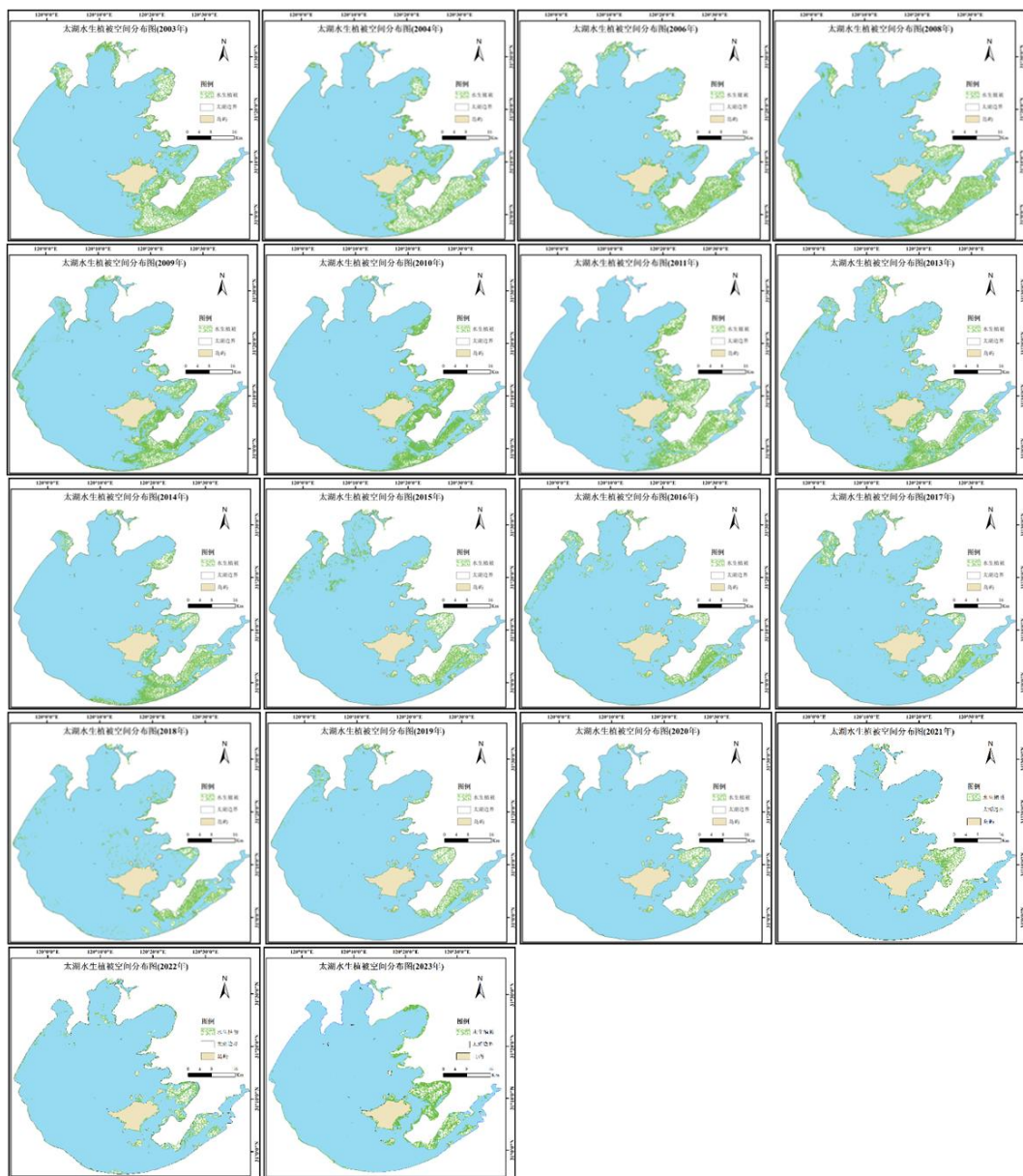


图 4.2.5-2 太湖 2003~2023 年水生植物空间分布

2024 年调查结果表明，太湖水生植物覆盖度较高的区域位于东太湖中部、胥湖湾（北部覆盖度最高达 80%），其他区域有零星水生植物或无植物。胥湖湾水生植物主要分布在北部与南部凹岸附近，春季菹草占优势，9 月份以竹叶眼子菜群落、金鱼藻及苦草群落为主，平均生物量在 1.4 kg/m^2 左右，平均盖度近 40%。12 月份，竹叶眼子菜群落仍占有一定优势，金鱼藻群落优势度显著降低，篦齿眼子菜群落优势度有所增加，同时荇菜群落也在泽山样带形成一定规模，生物量维持在 160 g/m^2 左右，平均盖度保持在 25% 左右。

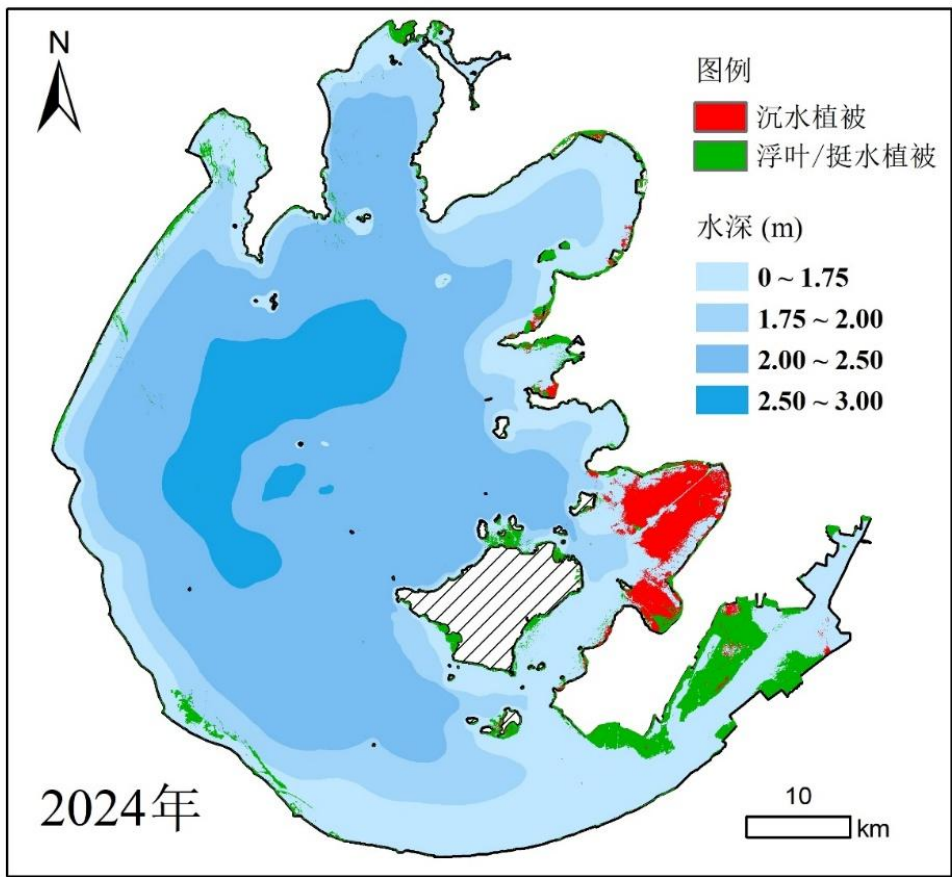


图 4.2.5-3 太湖 2024 年水生植物空间分布

4.2.5.2 水生态环境质量现状调查

项目为太湖胥湖湾生境提升工程，实测胥江（支流）、苏东河（支流）、大缺港（支流）、白浮门（支流）、项目区域外延一千米（湖）、顺堤河（河口）1、顺堤河（河口）2、顺堤河（河口）3、顺堤河（河口）4。

（1）监测点位

监测点位具体见下表（详见附图）。

表 4.2.5-1 水生生态调查实测站位

湖泊名称	经度	纬度	断面位置	方位距离
太湖	120.463974°	31.220589°	胥江（支流）	东北侧 4.33km
	120.435982°	31.122688°	苏东河（支流）	东南侧 2.69km
	120.437106°	31.104782°	大缺港（支流）	东南侧 4.33km
	120.412258°	31.096870°	白浮门（支流）	南侧 4.63km
	120.474633°	31.192870°	项目区域外延一千米（湖）	东北侧 2.66km
	120.480392°	31.207232°	顺堤河（河口）1	东北侧 4.04km
	120.478658°	31.192956°	顺堤河（河口）2	东北侧 30.4km
	120.471567°	31.178024°	顺堤河（河口）3	东侧 2.26km

	120.455522°	31.161671°	顺堤河（河口）4	东侧 2.31km
--	-------------	------------	----------	-----------

（2）调查内容

包括初级生产力、浮游生物、底栖动物、鱼类以及水生植物。淡水水生物调查方法按《湖泊富营养化调查规范》和《河湖健康评估技术导则》（SL/T793-2020）。水生生态调查内容具体如下：

（1）浮游生物调查：包括浮游植物和浮游动物调查，监测浮游植物的物种组成、密度、生物量，分析优势种、多样性指数；监测浮游动物（以原生动物、轮虫、枝角类、桡足类为重点）的物种组成、密度、生物量，分析优势种、多样性指数。

（2）底栖动物调查：包括监测底质类型、监测底栖动物（以软体动物、水生昆虫、水栖寡毛类为重点）物种组成、密度、生物量，分析优势种、多样性指数。

（3）鱼类调查：包括调查记录鱼类物种名称、组成、相对密度、分析重量和数量组成。

（4）水生植被调查：包括记录水生植物种类、数量特征、群落结构、覆盖度。

（3）调查方法

1、浮游植物

定性样品用 25 号(200 目，网袋入口直径 20cm，网锥体侧面动线长 50cm)浮游生物网采集，在水深 0.5m 处以 0.5m/s 的速度呈“∞”，∞型拖拉 5min，带回实验室在 10×40 倍光学显微镜下观察分类。

定量样品用 1000ml 有机玻璃采水器在水深 0.5m 处采集水样 1000ml，现场加入 15ml 鲁哥试剂并摇匀。带回实验室静置沉淀 24h 后浓缩并定容至 25ml 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 (cell/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。

2、浮游动物

浮游动物定性样品用浅水Ⅱ型网(200 目)在水下 0.5m 处以约 0.5m/s 的速度画“∞”字状拖曳 5min；带回实验室后，在 10×40 倍光学显微镜下进行种类鉴定。轮虫和原生动物的采集：用

5L 桶状采水器采集水体表层(0.5m)和底层(离底 0.5m)均匀混合水样 1L，现场加 10-15mL 鲁哥氏液固定，带回实验室静置沉淀 24h，浓缩至 25mL 镜检。吸取 0.1mL 匀液注入 0.1mL 的计数框中，全片计原生动物；吸取 1mL 匀液注入 1mL 计数框中，全片计数轮虫。每个样品重复计数 3 次，取其平均值作为定量结果，每次计数结果和平均数之差不得大于 15%，否则重新计数。桡足类与枝角类采集水样 20L 浓缩为 50mL，用 5%的福尔马林溶液固定镜检，全部计数。由浮游动物的体积换算为生物量(湿重)，即生物量为浮游植物的数量乘以各自的平均体积，单位为 mg/L。

3、底栖动物

采集工具为 1/40m² 彼得生采泥器，每个采样点采集 3 次泥样，混合后经孔径为 60 目的筛网洗涤，把剩余物带回实验室，置于白磁盘中活体分拣，样本以 7%甲醛固定。24h 后移入 75%的乙醇中保存。各站各次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)。

4、鱼类

样本采集：根据采集区域的栖息地特点，使用不同规格网具相结合的采集方法。在干流流水河段，主要租用当地渔民或者渔政部门的船只，利用定制刺网（多层刺网）进行采样，收集鱼类样本；在河口等水流较缓的水域，采用地笼、抛网等方法进行采样，收集鱼类样本。整个调查中，调查人员参与渔民下网和收网的全过程，在采集现场对鱼类进行初步鉴定，并对渔民放置渔具的水域环境和样点信息进行描述和记录。

标本鉴定与收藏：依据《中国动物志-硬骨鱼纲》（中、下卷）和地方性鱼类志，如《太湖鱼类志》、《江苏鱼类志》等，结合中国淡水鱼类最新的分类学研究成果，特别是研究区域内及其邻近区域鱼类分类的研究成果，对收集的鱼类标本进行分类鉴定。现场将采集到的鱼类鉴定到种，并且每个种类选取部分个体用 95%的酒精或者 5%福尔马林固定制作成标本。对于现场物种鉴定不能确定的鱼类则制成标本后带回实验室，结合形态和分子实验做进一步的分类鉴定。

生物学数据收集：统计每个样点每一种鱼类样本的总数量，测量每一种鱼类样本（至少 30 尾）的全长、体长、体重（长度测量精确到 1 毫米；体重测量精确到 1 或 0.1 克）。同时，选取每一种鱼类的代表个体现场进行拍照记录。

当地走访调查：整个调查中，调查人员在监测点自行采样的同时对调查水域周边的渔民、农贸市场和相关职能机构（如渔政部门、公园湖泊管理处）进行走访调查，沟通交流。了解调查水域的水体环境和鱼类组成情况，包括渔民常见的渔获物种类、不同季节鱼类种类变化、近些年来渔获物的变化情况等，充分利用当地群众的丰富经验和职能部门的历史资料数据，收集当地鱼类现状的第一手资料。

5、水生植物

采集方法：选取 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 随机样方 6-10 个，采用采草夹、采泥器或镰刀采集。根据每平方米中的各类植物的现存量和它们的分布面积，即可求出该区域水体中各类大型水生植物的总现存量和各类植物所占的比例。

在采样点调查 100m 河段内的挺水植物、浮叶植物的种类和分布面积；用沉水植物采样器采集 3 次，结合目测，确定沉水植物种类，估算总盖度、分种盖度，称量各沉水植物的鲜重。

（4）调查结果

①浮游动物

实测胥江支流、苏东河支流、大缺港支流、白浮门支流、项目区域外延一千米湖、顺堤河河口情况：胥湖支流共记录物种 20 种，包括原生动物 1 种，轮虫 10 种，枝角类 4 种，桡足类 5 种。

表 4.2.5-2 实测浮游动物调查结果

浮游 动物 种类	胥江		苏东河		大缺港		白浮门		吴中太湖（项目区域外延一 千米）		顺堤河（河口） 1		顺堤河（河口） 2		顺堤河（河口） 3		顺堤河（河口） 4	
	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)	动物 密度 (ind ./m ²)	生物 量 (g/ m ²)
原生 动物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.0	0.00 04	0	0	0	0	0	0
真 腔 腔 轮 虫	29.9	0.01 64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
卜 氏 晶 囊 轮	39.8	1.03 48	0	0	20.1	0.52 26	30.1	0.78 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

虫																		
月形腔轮虫	0	0	19.9	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
等刺异尾轮虫	0	0	29.9	0.0030	19.9	0.0020	29.9	0.0030	19.9	0.0020	0	0	0	0	0	0	0	0
萼花臂尾轮虫	0	0	0	0	30.0	0.0749	20.0	0.0500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
针簇多枝轮虫	0	0	0	0	39.9	0.0219	0	0	49.8	0.0274	20.0	0.0110	159.2	0.0876	29.9	0.0164	29.8	0.0164
螺形龟甲	0	0	0	0	0.1	0.0070	0	0	0	0	0	0	0	0	19.9	0.0005	19.8	0.0005

	轮虫																	
	尖趾单趾轮虫	0	0	0	0	0	0	20.0	0.0020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	纵长异尾轮虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	0.0006	0	0	0	0	0
	曲腿龟甲轮虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	0.0030	19.9	0.0060	10.0	0.0030	0
枝角类	长肢秀体溞	7	0.007	29.9	0.0030	0.1	0.0001	0.8	0.0008	0.5	0.0005	0	0	0.1	0.0027	0	0	0
	筒弧象	0.3	0.0075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

桡足类	鼻 蚤																		
	长 额 象 鼻 蚤	0	0	0	0	0	0	0.9	0.02 55	0	0	0.6	0.01 80	0	0	0	0	0	0
	短 尾 秀 体 蚤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0.11 88	1.4	0.06 21	1.8	0.08 10	2.5	0.11 34
	广 布 中 剑 水 蚤	4.4	0.12 76	2.1	0.05 95	8.2	0.23 64	4.3	0.12 47	1.7	0.04 79	9.5	0.18 96	12.0	0.24 00	8.3	0.16 68	12.1	0.24 24
	近 邻 剑 水 蚤	0.6	0.04 2	1.2	0.08 40	0.9	0.05 95	1.3	0.09 10	0.9	0.05 95	0	0	0	0	0	0	0	0
	无 节 幼 体	15.8	0.04 73	7.4	0.02 21	26.8	0.08 03	17.2	0.05 15	8.5	0.02 55	10.8	0.03 24	0	0	12.9	0.03 87	11.0	0.03 29
	锯	0	0	0	0	1.2	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

缘真剑水蚤						80												
草绿刺剑水蚤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.0048	0	0	0	0
合计	97.8	1.2826	61.9	0.1734	147.2	1.0227	124.5	1.1311	81.3	0.1628	83.4	0.3738	210.7	0.4570	82.8	0.3065	75.2	0.4056

②浮游植物

根据实测调查结果,太湖胥湖湾生境提升工程项目 1 湖 4 支流 4 河口调查共鉴定出浮游植物 6 门 104 种,包括蓝藻、硅藻、绿藻、裸藻、隐藻和甲藻。其中,硅藻的种类最多,为 115 种,占总种数的 39.2%。其次为绿藻 95 种,占总种数的 32.4%,蓝藻 58 种,占总种数的 19.8%,隐藻 13 种,占总种数的 4.4%,裸藻 10 种,占总种数的 3.4%,甲藻 2 种,占总种数的 0.7%。

表 4.2.5-3 浮游植物监测结果

点位 名称	物种数	密度 (10^6 cells/L)	生物量 (mg/L)
吴中区太湖 (胥湖心)	22	21.824	2.162
胥江(支流)	43	4.8	4.3395
苏东河(支流)	25	3.3	2.1081
大缺港(支流)	39	3.5	3.2101
白浮门(支流)	36	4.0	3.0913
项目区域外延一千米(湖)	39	3.6	3.2395
顺堤河(河口)1	36	5.8	0.5751
顺堤河(河口)2	34	4.3	0.6464
顺堤河(河口)3	36	4.4	0.8122
顺堤河(河口)4	34	4.2	0.7414

③底栖动物

根据实测调查结果,物种组成:吴中区太湖共记录物种 9 种,分布最广(出现频次最多)的物种为:铜锈环棱螺、梨形环棱螺;其后为角形环棱螺、椭圆萝卜螺、葛氏长臂虾、展开琥珀螺、日本沼虾、环足摇蚊和福寿螺。

④鱼类

本项目设置了 9 个实测采样点,共采集到鱼类 3 目 7 科 16 种,分别为高体鳊、河川沙塘鳢、红鳍原鲃、泥鳅、乌鳢、兴凯鳊、中华刺鲃、高体鳊、黄颡鱼、中华刺鲃、鳊、中华鳊、鲫、子陵吻虾虎鱼、中华鳊。本项目采样点涵盖了多种生态类型鱼类。这可能与近年

来国家针对太湖水污染进行了一系列的综合治理措施有关,使得该湖鱼类生存环境得到了一定的改善。

⑤水生植物

实测调查结果表明,太湖胥湖湾生境提升工程项目 1 湖 4 支流 4 河口有 3 种水生植物,共分布有 23 种沉水植物(菹草、金鱼藻、竹叶眼子菜、苦草),3 种浮水植物水鳖、菱、浮萍),3 种挺水植物(菰、芦苇、喜旱莲子草)。

4.2.6 种质资源保护区生态现状调查与评价

本次生态现状调查资料引用中国水产科学研究院淡水渔业研究中心出具的《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中的相关调查结果。

4.2.6.1 调查范围和站点布设

现场调查范围为太湖银鱼、翘嘴鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区。根据工程在施工期和运营期内可能影响水域的具体情况,在调查水域开展以下调查:

(1) 水质及水生生物调查

2024 年 5 月、11 月在太湖设置 32 个调查样点,分别开展水质、浮游植物、浮游动物、底栖生物调查。其中工程水域设置了 4 个调查样点。

(2) 渔业资源调查

2023 年在胥口和横山设置了 2 个渔业资源点位;2024 年在西山、胥口和横山设置了 3 个渔业资源点位,利用定置多目刺网、定置串联笼壶采集渔获物。西山和胥口在保护区实验区,横山在保护区核心区。

(3) 水生植被

2024 年 9 月、11 月对胥湖 3 个断面的水生植被开展调查,对每个样方内的水生植物群落及生境特征开展调查,同时采集各样点的表层沉积物,对其中的水生植物种子库萌发潜力进行萌发实验和评估

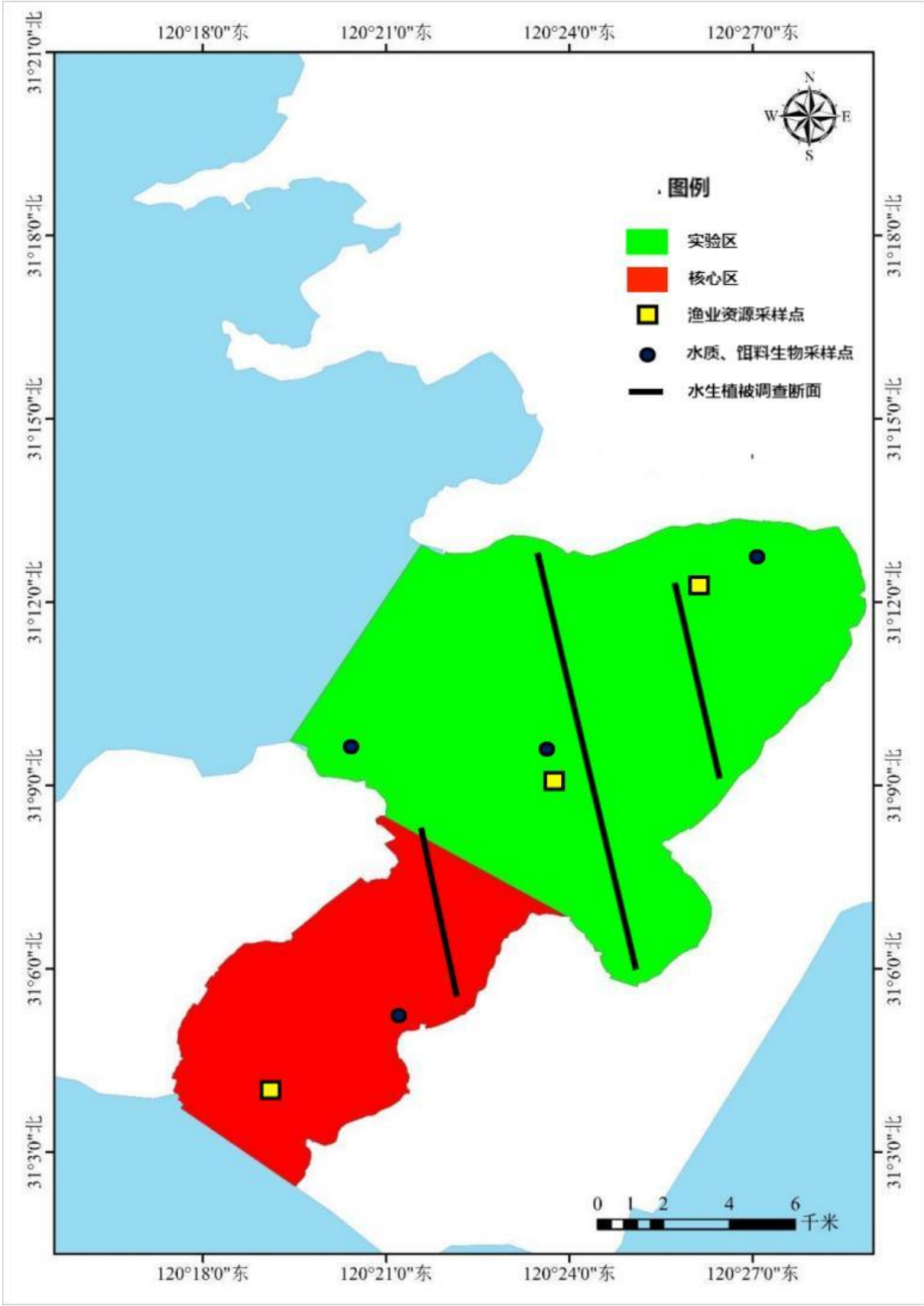


图 4.2.6-1 保护区现场调查采样点分布图

4.2.6.2 调查内容

调查内容包括水体理化指标；渔业资源区系组成、群落结构与资源密度；浮游生物和底栖动物物种组成、密度、生物量及多样性。

4.2.6.3 调查时段

水质及水生生物调查时间为 2024 年 5 月、11 月；渔业资源调查时间为 2023 年春夏季以及 2024 年 11 月、12 月；水生植被调查时间为 2024 年 9 月、11 月。

4.2.6.4 调查方法

（1）水体理化指标

依据《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》(SC/T 9102.3-2007)、《水质采样技术指导》(HJ494-2009)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，按水样采集规范，采集 0.5m 以上表层水。共测定分析 13 项指标，其中水温(T)、浊度(Tur)、透明度(SD)、深度(H)、pH 值、溶解氧(DO)为现场测定，高锰酸盐指数(COD_{Mn})、总磷(TP)、总氮(TN)、氨氮(NH₄⁺-N)、正磷酸盐(PO₄-P)、亚硝酸盐(NO₂-N)、叶绿素 a 为实验室测定。

（2）水生生物调查

依据《河流水生生物调查指南》(科学出版社)、《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402-2010)、《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》(SC/T 9102.3-2007)。

A.浮游植物

定量样品采集：用 1000mL 有机玻璃采水器在水深 0.5m 处采集水样 1000mL，现场加入 15mL 鲁哥试剂并摇匀。带回实验室静置沉淀 24h 后浓缩并定容至 25mL 待镜检。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。对量小而个体大的物种在 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)，体积的测定应根据浮游植物的体形，按最近似的几何形状测量必要的长度、高度、直径等，每一种类至少随机测定 50 个，求出平均值，带入相应的求积公式计算出体积。

有的种类形状较特殊，可分解为几个部分，分别按相应公式计算后相加。量大或积体大的种类，应尽量实测体积并计算平均重量，单位为 mg/L。

B.浮游动物

定量采集：轮虫和原生动物采集使用 5L 采水器采集水体表层（0.5m）和底层（离底 0.5m）均匀混合水样 1L，用 25 号浮游生物网过滤，现场加 10~15mL 鲁哥氏液固定，带回实验室静置沉淀 24h 后镜检。吸取 0.1mL 匀液注入 0.1mL 的计数框中，全片计原生动物；吸取 1mL 匀液注入 1mL 计数框中，全片计数轮虫。每个样品重复计数 3 次，取其平均值作为定量结果，每次计数结果和平均数之差不得大于 15%，否则重新计数。桡足类与枝角类采集水样 20L 浓缩为 50mL，用 5% 的福尔马林溶液固定镜检，全部计数。轮虫类按照体积法计算生物量，即相对密度取 1，再根据体积换算公式计算生物量。通常轮虫重量按照淡水常见轮虫近似求体积公式计算。枝角类和桡足类利用体长-体重回归方程，由体长计算体重（湿重）。无节幼体按照 0.003mg/个计算。对于数量少于 30 个的种类，尽可能全部测量，生物量单位为 mg/L。

（3）底栖动物调查

是开口面积为 1/40m² 的采泥器，每个采样点采集 3 次泥样，混合后经孔径为 0.145mm 的筛网洗涤，把剩余物带回实验室，置于白磁盘中活体分拣，样本以 7% 甲醛固定。各站各次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）。

（4）渔业资源

使用定置多目刺网、定置串连笼壶进行渔业资源调查，各设置一个采样断面，每个断面布设 3 张多目刺网和 3 个串联笼壶。多目刺网网目规格分别为 1.2cm、2cm、4cm（各 15m）和 6cm、8cm、10cm、14cm（各 20m），每条刺网总 125m 长；串联笼壶规格为每条长 10m，高 40cm，宽 40cm，网目 1.6cm。渔获物采样前 12h 下网，所采集的渔获物全数分类并按物种统计尾数和重量，并抽样测定生物学特征。

（5）鱼类早期资源

鱼类早期资源调查使用 I 型浮游生物网水平拖曳采集样品，采样网具的网口直径为 50cm，网身总长度为 1.2m，网目尺寸为 0.45mm，采集样品时使用绳索远距离拖曳，确保在拖曳过程中网口始终略低于水面。采集的样品现场用 5% 的福尔马林固定。

4.2.6.5 分析方法

(1) 水质类别评价

利用透明度、总磷、总氮、叶绿素 α 和高锰酸盐指数等 5 项水质指标加权计算卡尔森营养状态指数对调查河段水体进行综合营养状态评价。卡尔森营养状态指数利用 0~100 的一系列连续数字对水体营养状态进行分级,包括贫营养、中营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养,对应污染程度关系见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 水质类别与评分值对应表

营养状态分级	评分值TLI (Σ)	定性评价
贫营养	$0 < \text{TLI} (\Sigma) \leq 30$	优
中营养	$30 < \text{TLI} (\Sigma) \leq 50$	良好
(轻度) 富营养	$50 < \text{TLI} (\Sigma) \leq 60$	轻度污染
(中度) 富营养	$60 < \text{TLI} (\Sigma) \leq 70$	中度污染
(重度) 富营养	$70 < \text{TLI} (\Sigma) \leq 100$	重度污染

(2) 相对重要性指数

选用相对重要性指数(IRI)描述群落生态优势度,将 IRI 指数大于 1000 的定为优势种,IRI 指数大于 100 的定为常见种。计算公式为:

$$\text{IRI} = (\text{N} + \text{W})\text{F}$$

式中 N 为各物种尾数百分比, W 为各物种重量百分比, F 为各物种在所有抽样次数中的出现频率。

(3) 优势种确定

水生生物的优势种根据物种的优势度值(Y)来确定:

$$Y = (\text{N}_i / \text{N}) \times f_i$$

式中: N_i 为 i 种物种密度, N 为群落中所有物种的总密度, f_i 为 i 种物种出现频率。

(4) 多样性特征值

选用丰富度指数(R)、shannon 指数(H')、优势度(D)和均匀度指数(E)对群落物种多样性进行描述。以上各指数计算公式为:

$$R = (S - 1) / \ln N$$

$$H' = -\sum (\text{N}_i / \text{N}) \ln (\text{N}_i / \text{N})$$

$$D = \sum (\text{N}_i / \text{N})^2; E = H' / \ln S$$

式中 S 为群落中物种数量, N 为群落中所有物种个体数量, N_i 为第 i 个物种个体数量。

4.2.6.6 水生生物资源和水生态环境现状与评价

(1) 鱼类区系特征

通过调查结果显示,保护区鱼类区系类群主要包括以下四类:

a. 中国平原区系复合体类群

适应江河宽阔的水面和一定流速的种类,这一类群鱼类绝对数量较大,大部分产漂流性鱼卵,顺水漂流发育,对水位变动敏感,许多种类当水位升高时从湖泊进入江河产卵,幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊肥育。在调查区域代表种有鲢、鳙、蒙古鲌等。

b. 南方热带平原区系类群

这类鱼常具拟草色,体表多花纹,有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官,大多是体形较小、不善游泳,具有适高温、耐低氧的特点,鱼喜暖水,在较高水温的夏季繁殖,多有护卵、护幼习性,适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水区域生活。保护区域内有黄颡鱼等。

c. 晚第三纪早期区系类群

此类群鱼类适应性强,分布广泛,适应静水或缓流水环境,产粘性卵于水草或石砾上,部分种类产卵于软体动物外套膜中,鱼类具有较大的资源量,保护区域内的代表种有鲤、鲫等。

d. 南黄海、东海近海分区类群

此类群以暖水性鱼类为主,主要为洄游性鱼类,如刀鲚等。

(2) 渔获物组成

据 2023、2024 年调查显示,共采集到 40 种渔获物,其中鱼类 38 种,隶属于 8 目 11 科 35 属,甲壳类 2 种,隶属于 1 目 1 科 2 属(见附表 1)。调查共采集到 1671 尾,合计为 66809.70g。2023 年渔获物尾数排序前三依次为刀鲚(58.92%)、贝氏鲶(14.42%)、红鳍原鲌(3.42%),渔获物重量排序前三依次为鲢(27.10%)、红鳍原鲌(21.87%)、刀鲚(16.50%)。2024 年渔获物尾数排序前三依次为刀鲚(49.76%)、日本沼虾(9.72%)、蒙古鲌和似鲮(均 9.24%),渔获物重量排序前三依次为花鲢(34.50%)、鲢(21.54%)、刀鲚(14.61%)。

(3) 优势种

选用相对重要性指数(IRI)描述群落优势度,将 IRI 指数大于 100 的种类定为常见种,大于 1000 的种类定为优势种。 $IRI=(N+W)F \times 10000$;式中 N 为渔获物中各物种的尾数比例, W 为渔

获物中各物种的重量比例，F 为各物种在各断面所有抽样次数中出现的频率。2023 年调查发现保护区渔获物中共出现 4 个优势种（刀鲚、红鳍原鲌、贝氏鲶、鲢）、14 个常见种。

表 4.2.6-2 保护区渔业群落优势种

种类	重量百分比(%)	数量百分比(%)	相对重要性指数
刀鲚	58.92	16.5	7541.85
红鳍原鲌	3.42	21.87	2528.95
贝氏鲶	14.42	1.76	1618.48
鲢	1.04	27.1	1407.26
鲫	0.76	5.94	669.88
花鲢	2.18	8.27	522.59
彩鲮	3.23	0.32	354.79
光泽黄颡鱼	2.18	1.15	332.76
鲶	2.09	0.65	273.86
兴凯鲮	1.8	0.22	202.65
鲤	0.28	3.56	192.42
似鲮	1.14	0.77	191.01
鳊	0.19	3.13	166.16
鳊	0.09	1.52	161.46
大鳍鲮	2.28	0.85	156.37
黄颡鱼	0.95	2.05	149.94
团头鲂	0.09	2.15	112.03
子陵吻虾虎鱼	1.99	0.14	106.47
日本鳊	0.09	0.55	64.93
中华刺鳊	0.57	0.08	64.43
大银鱼	1.04	0.22	63.3
似刺鳊	0.09	0.44	53.93
泥鳅	0.09	0.16	25.51
蒙古鲌	0.09	0.11	20.45
似鳊	0.19	0.14	16.52
黑鳍鳊	0.09	0.04	13.69
大鳞副泥鳅	0.09	0.03	12.74
长须黄颡鱼	0.09	0.12	10.89
长蛇鳊	0.09	0.12	10.69
蛇鳊	0.09	0.01	10.35
暗纹东方鲀	0.09	0	9.96
棒花鱼	0.19	0	9.52

2024 年调查发现保护区渔获物中共出现 5 个优势种（刀鲚、花鲢、鲢、蒙古鲌、日本沼虾）、6 个常见种。。

表 4.2.6-3 保护区渔业群落优势种

种类	重量百分比(%)	数量百分比(%)	相对重要性指数
刀鲚	49.76	14.61	6436.39

花鲢	8.59	34.50	4308.94
鲢	0.32	21.54	2186.78
蒙古鲌	9.24	9.33	1857.14
日本沼虾	9.72	0.41	1013.33
似鲮	9.24	0.58	981.40
似刺鳊鮰	2.27	5.80	807.29
翘嘴鲌	1.78	4.71	648.99
鲫	0.49	4.63	511.17
大鳍鲮	3.89	0.33	422.37
大银鱼	1.30	0.28	157.33
鲂	0.32	1.40	86.29
红鳍原鲌	0.65	0.90	77.65
秀丽白虾	0.65	0.02	66.74
贝氏鲶	0.49	0.05	53.93
细鳞鲟	0.32	0.65	48.82
兴凯鲮	0.16	0.02	17.92
蛇鮈	0.16	0.11	13.66
赤眼鳟	0.16	0.1	12.94
团头鲂	0.16	0.02	9.22
陈氏新银鱼	0.16	0	8.31
麦穗鱼	0.16	0	8.24

（4）鱼类多样性指数

2023 年调查多样性指数显示，鱼类丰富度指数为 4.45；香农多样性指数为 1.69；均匀度指数为 0.693；2024 年调查多样性指数显示，鱼类丰富度指数为 3.27；香农多样性指数为 1.80；均匀度指数为 0.71。

（5）鱼类资源丰度

单位努力捕捞量是指单位时间、单位面积的捕捞量，计算公式为：

刺网单位努力捕获重量(CPUEb)： $CPUEb=b/(t \cdot s)$

式中，b 表示渔获物重量，t 表示时间，s 表示刺网面积。

2023 年春夏季渔获物定置多目刺网基于数量及重量单位捕捞努力量分别为 0.08 尾/m²·h 和 6.15g/m²·h，定置串联笼壶基于数量及重量单位捕捞努力量分别为 8.98 尾/m³·h 和 39.66g/m³·h。

2024 年 11、12 月渔获物定置多目刺网基于数量及重量单位捕捞努力量分别为 0.04 尾/m²·h 和 3.12g/m²·h，定置串联笼壶基于数量及重量单位捕捞努力量分别为 5.90 尾/m³·h 和 34.34g/m³·h。

4.2.6.7 主要保护对象现状与评价

（1）陈氏短吻银鱼种群资源量与生物学特征

调查结果显示：陈氏短吻银鱼体重均值春（0.63g）<冬（0.90g）<夏（0.77g）<秋（1.12g）。体重均值夏季、秋季、冬季均高于春季，这是由于春季是陈氏短吻银鱼的繁殖期，现场调查采集到大量陈氏短吻银鱼的幼鱼，这说明保护区的设立对陈氏短吻银鱼的繁殖起到了保护作用，为太湖陈氏短吻银鱼资源的可持续开发利用提供了理论依据。

表 4.2.6-4 陈氏短吻银鱼生物学均值

季节	全长均值±标准差(mm)	体长均值±标准差(mm)	体重均值±标准差(g)
春	51.72±1.64	39.78±1.98	0.61±0.09
夏	67.25±12.27	45.86±15.23	0.82±0.14
秋	72.44±6.18	62.83±7.38	1.18±0.28
冬	62.25±7.51	55.31±9.85	0.81±0.45

陈氏短吻银鱼全长-体长关系呈线性增长关系， $P<0.01$ ；全长-体重关系呈幂函数增长关系， $P<0.01$ ， b 值大于 3，处于匀速增长状态。

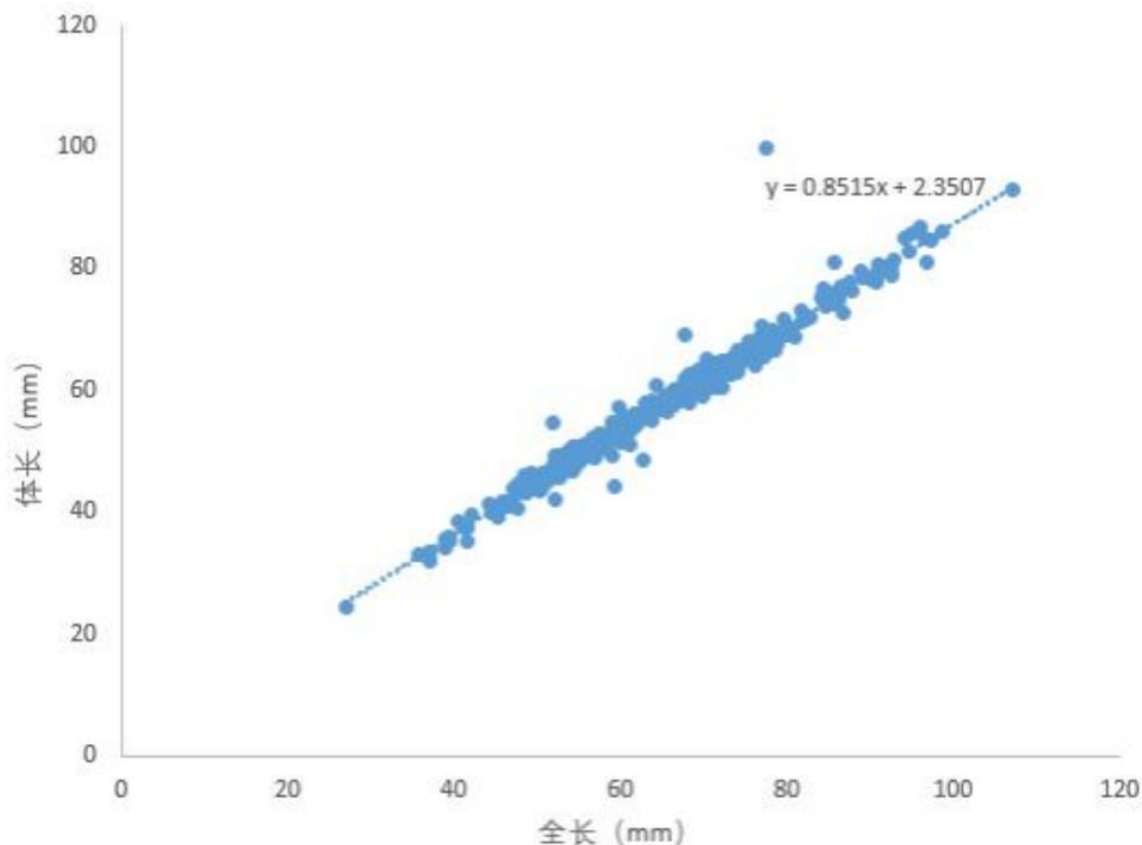


图 4.2.6-2 陈氏短吻银鱼全长-体长关系

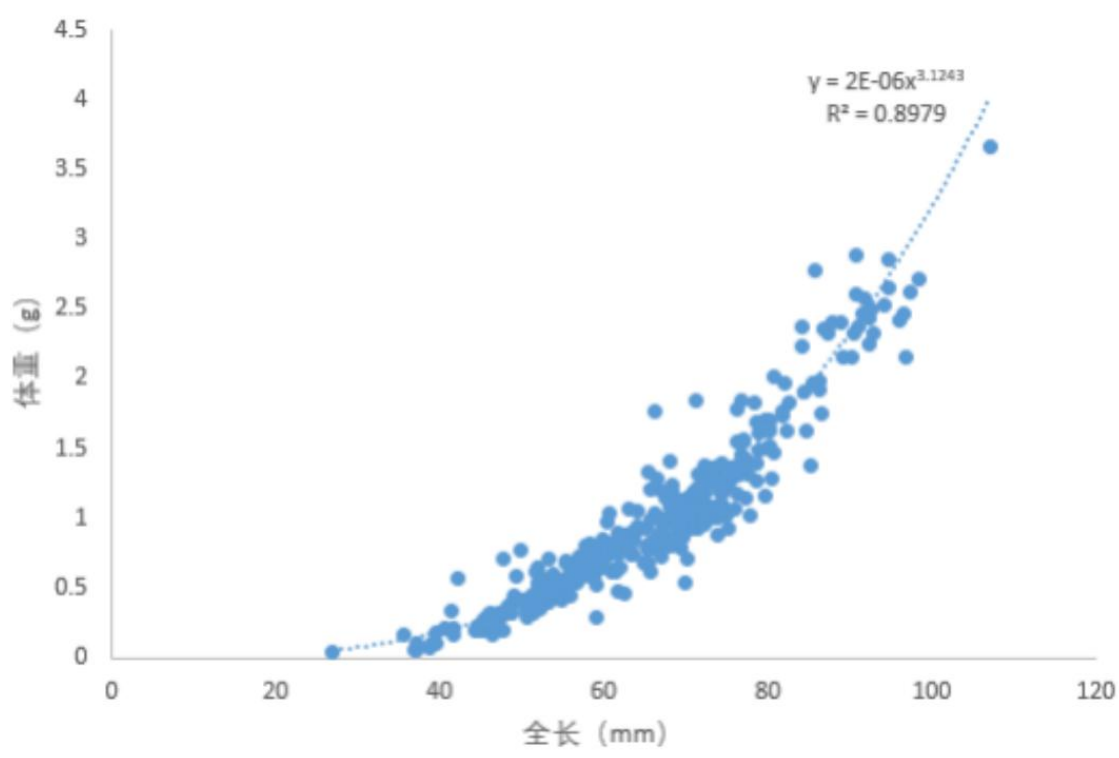


图 4.2.6-3 陈氏短吻银鱼全长-体重关系

(2) 大银鱼种群资源量与生物学特征

调查结果显示：大银鱼体重均值春（0.82g）<夏（1.42g）<冬（1.98g）<秋（3.84g）。大银鱼是太湖的定居性鱼类，据报道，10 月份为其生长拐点年龄阶段（体重绝对生长速度达到最大时的年龄），9 月下旬或 10 月上旬出现副性征，性腺逐步发育至成熟，所以秋季大银鱼的体重均值达到最大。

表 4.2.6-5 保护区大银鱼生物学均值

季节	全长均值±标准差(mm)	体长均值±标准差(mm)	体重均值±标准差(g)
春	57.57±10.81	47.14±11.43	0.78±0.42
夏	69.37±6.37	64.56±4.73	1.35±0.38
秋	120.24±3.37	96.52±2.72	4.08±0.27
冬	90.23±18.54	82.58±2.98	2.01±0.65

大银鱼全长-体长呈线性函数增长关系， $P<0.01$ ，全长-体重呈幂函数增长关系， $P<0.01$ ， b 值大于 3，处于匀速增长状态。

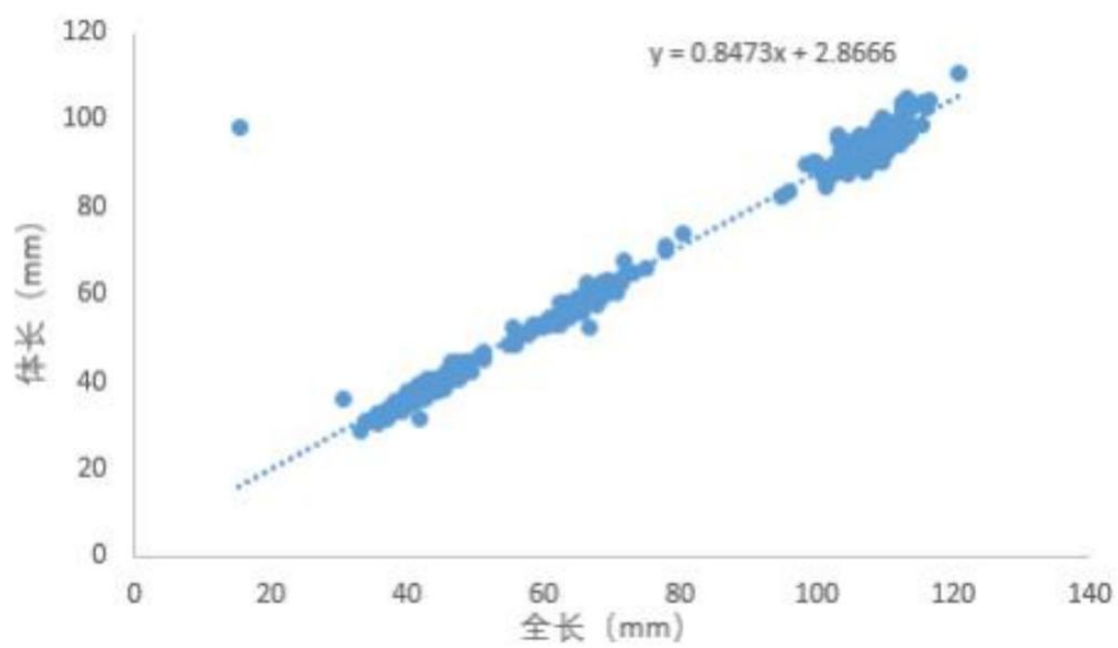


图 4.2.6-4 大银鱼全长-体长关系

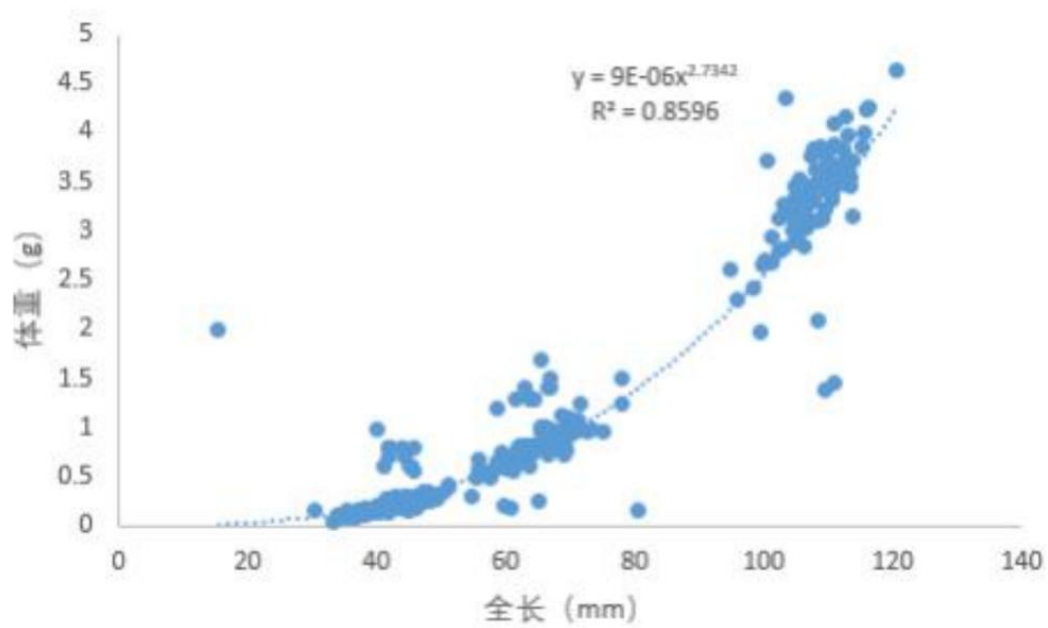


图 4.2.6-5 大银鱼全长-体重关系

(3) 翘嘴鲇种群资源量与生物学特征

调查结果显示：翘嘴鲇体重均值夏(33.61g)<秋(58.74g)<冬(100.52g)。秋季生长规格逐渐变大，春季由于繁殖期，调查采集到的翘嘴鲇幼鱼规格变小。

表 4.2.6-6 保护区翘嘴鲌生物学均值

季节	全长均值±标准差(mm)	体长均值±标准差(mm)	体重均值±标准差(g)
春	-	-	-
夏	184.28±4.54	127.39±5.12	34.65±5.97
秋	228.39±4.27	165.54±4.16	44.67±7.99
冬	225.77±31.28	195.87±20.35	86.54±13.27

(4) 秀丽白虾种群资源量与生物学特征

调查结果显示：秀丽白虾体重均值冬(0.86g)<夏(1.12g)<春(1.57g)<秋(1.89g)。春季、夏季当年虾规格不断变大，秋季调查采集时规格最大，头年冬季到翌年春季，秀丽白虾处于生长停滞期，夏季由于越年虾的死亡，导致调查所采集到的秀丽白虾规格变小。

表 4.2.6-7 保护区秀丽白虾生物学均值

季节	全长均值±标准差(mm)	体长均值±标准差(mm)	体重均值±标准差(g)
春	57.43±3.12	41.71±3.27	1.57±0.48
夏	51.78±4.37	42.62±3.51	1.12±0.34
秋	59.39±6.10	48.25±3.94	1.89±1.36
冬	47.59±5.12	40.03±5.89	0.86±0.49

秀丽白虾全长-体长呈线性函数增长关系， $P<0.01$ ，全长-体重呈幂函数增长关系， $P<0.01$ ，基本处于匀速增长状态。

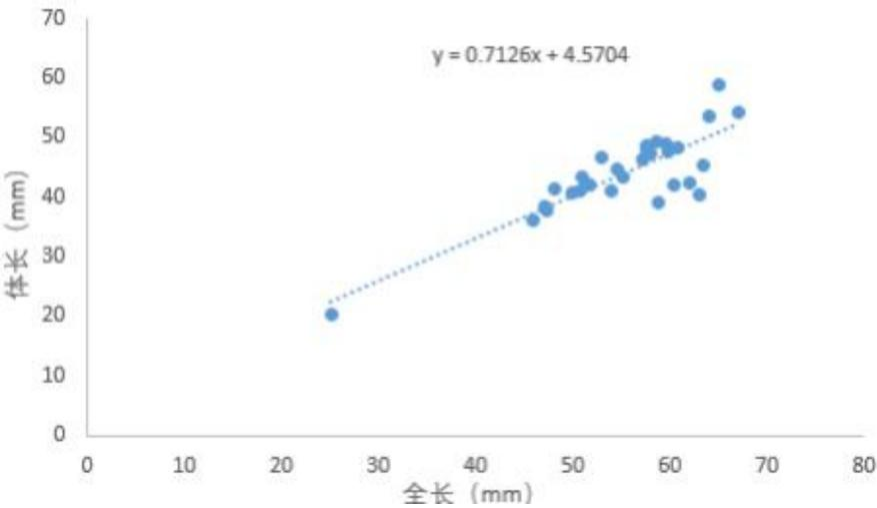


图 4.2.6-6 秀丽白虾全长-体长关系

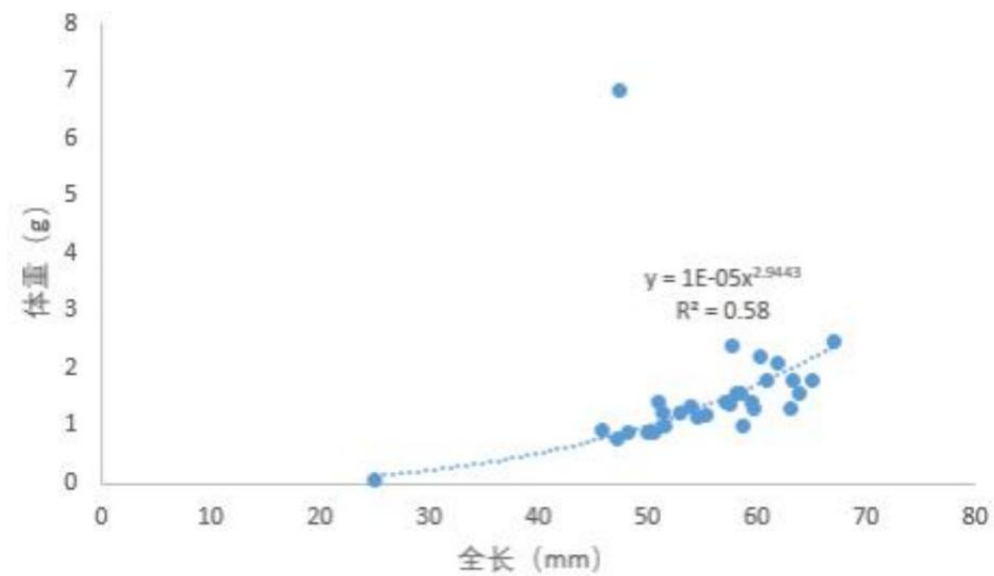


图 4.2.6-7 秀丽白虾全长-体重关系

4.2.6.8 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

(1) 鱼类产卵场

a. 产粘性卵鱼类产卵场

保护区部分鱼类产粘性卵，繁殖期在 3-7 月，主要有鲤、鲫等。这些鱼类繁殖需要砾石、砂石底质和水草环境，鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或粘附沙砾上，或埋藏于沙砾中，或粘附于水生高等植物体上，在湖水良好的溶氧环境中顺利孵化。鲤、鲫等产粘性卵鱼类的产卵场，水生植物是他们的重要产卵基质。

结合历史资料，经实地踏查，保护区实验区东北部沿岸水域水生植被丰富以及东西山两侧植被、卵石、滩地夹杂水域，适宜产粘性卵鱼类产卵。



图 4.2.6-8 保护区实验区东北侧水域

b.产沉性卵鱼类产卵场

产沉性卵鱼类产卵场一般对所需环境条件要求不高。一般砂、砾石底质，水流较缓但能保持一定流速的河滩均适宜其产卵。其产卵活动对水位涨落、流速改变没有特别需要。产沉性卵鱼类产卵场主要位于东西山两侧岸线边滩处和湖中部分岛滩处，这部分区域多具备沉水植被、石滩、滩地等特点。



图 4.2.6-9 保护区内部分岛屿及岸线情况

(2) 鱼类索饵场

保护区水域中部分岸线有众多的植被覆盖，保护区内也分布有大量的水草，为鱼类、底栖和浮游生物提供了丰富的食物。鳊属、鳊属、鲃属、鲃科鱼类等以鱼类为食鱼类的索饵场，随其生活习性及其摄食鱼群的分布而分布。鲤、鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深 0~1.0m，其间有砾石、礁石、沙质岸边这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。保护区部分堤岸植被覆盖率高，适宜作为鱼类的索饵区域。湖滨带植物资源丰富，岸边除有一些木本植物以外，还覆盖有草本植物；水陆交界处大型挺水植物等可以为鱼类提供适宜的索饵条件。

(3) 鱼类越冬场

每年 11 月以后，气温、水温下降，鱼类减少活动进行越冬，鱼类越冬场位于保护区的河床深处或坑穴中，一般水深 2~4m 以上多为河沱、河槽、弯沱、回水或微流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。保护区水体较深的水域均是保护区鱼类适宜的越冬场。

(4) 洄游通道

保护区内主要洄游生物为刀鲚、四大家鱼等，保护区与太湖水域相连，最终通过望虞河与长江连通。

淡水渔业研究中心通过 eDNA 等监测手段，太湖水域内洄游性鱼类可由望虞河与长江连通，但临近长江段有闸口，闸口常年封闭但引江济太工程的实施，闸口开启时，保护区内洄游生物可通过太湖、望虞河该段线路作为洄游通道线路进行洄游。

总体来说，保护区为主要保护对象提供了繁殖、索饵场所，同时也为鲤、鲫等产粘性卵的鱼类提供了可完成整个生活史的良好栖息条件。陈氏短吻银鱼及大银鱼长期以来逐渐适应于内湖的环境，并能自然繁殖，成为定居性鱼类。

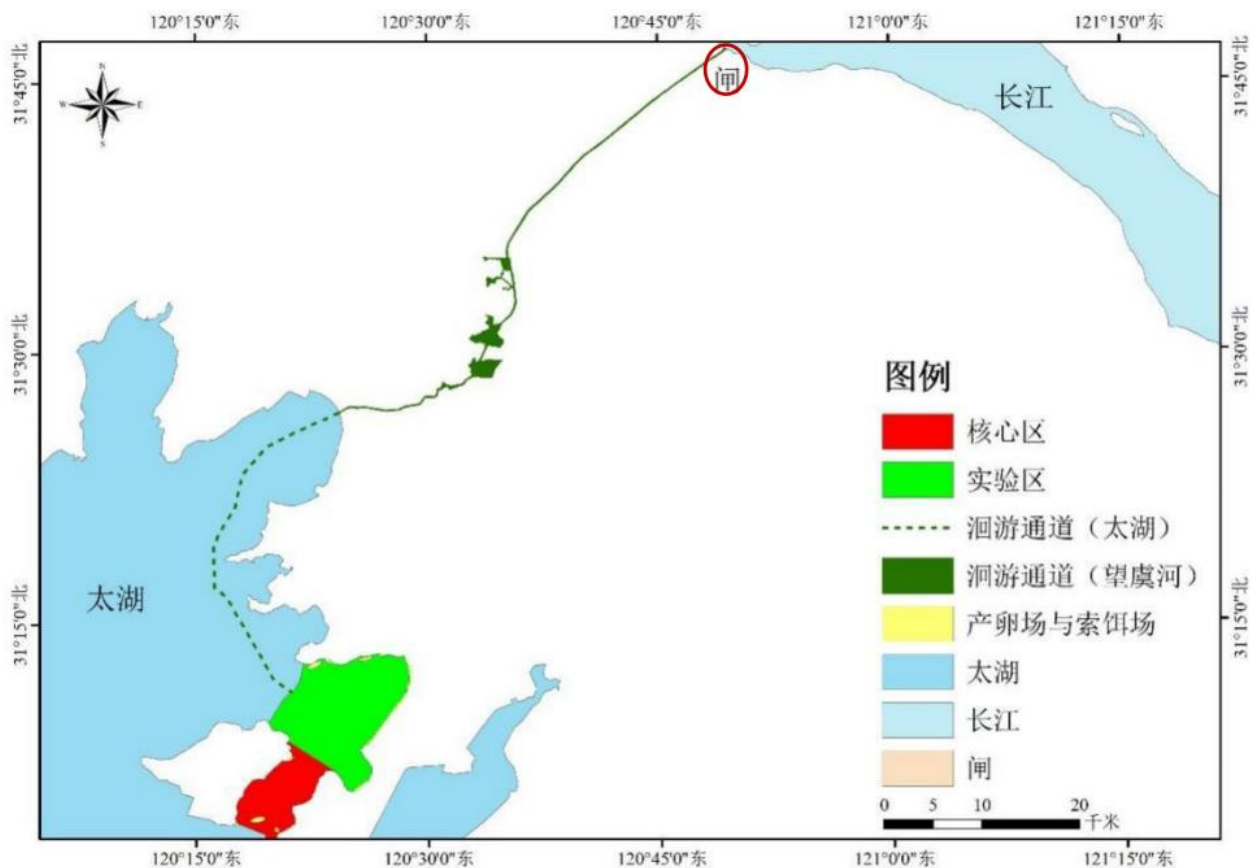


图 4.2.6-10 保护区三场一通道示意图

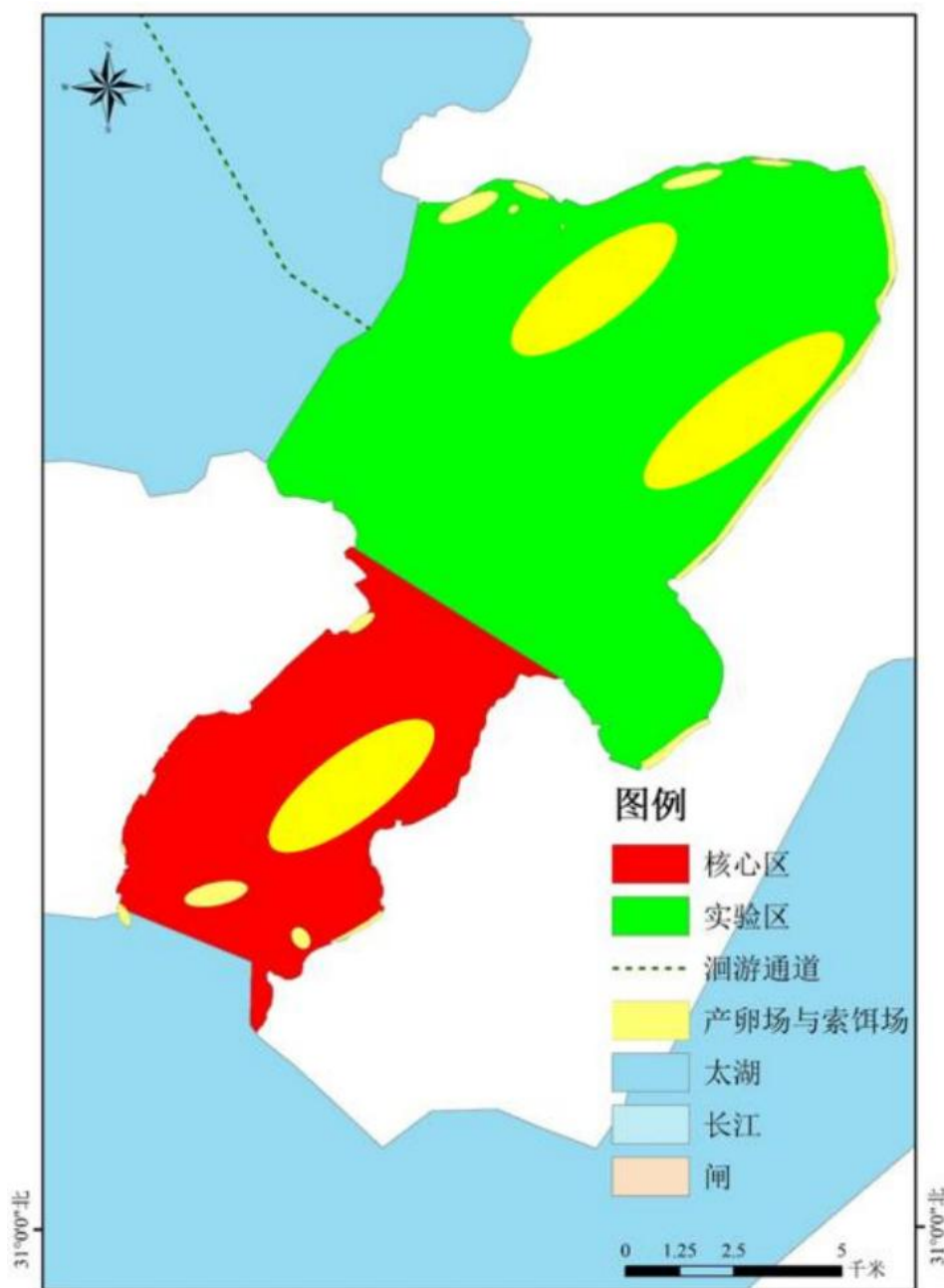


图 4.2.6-11 保护区索饵场及产卵场示意图

4.2.6.9 鱼类等水生生物繁殖现状与评价

（1）主要保护物种繁殖现状与评价

保护区内主要保护区鱼类为太湖银鱼、翘嘴鲇和秀丽白虾，其中陈氏短吻银鱼春季群产卵期为3月上旬至5月中旬，盛产期为4月上、中旬(平均水温为15℃)，全长60~73mm，怀卵量为891~2940粒。秋季群产卵期为9月中下旬至11月，盛产期为10月上、中旬(平均水温为20℃)，全长52~70mm，怀卵量471~1950粒。大银鱼产卵期为12月下旬至3月中下旬，盛

产期为1月上旬至2月中旬怀卵量为3090~34520粒。翘嘴鲌生殖季节在5~7月，5月中旬为盛产期，绝对怀卵量为10万~73万粒。秀丽白虾的抱卵盛期为4月中旬至8月底，5~6月间为盛产卵的高峰期。8月份当年大个体幼虾长35毫米，体重2克即可性成熟抱卵，老虾抱卵量300粒左右，当年幼虾抱卵量100粒左右，4至7月可连续抱卵2至3次，繁殖能力较强。

2023年6月鱼类早期资源调查结果显示，早期资源的密度变化范围为47-443ind./100m³，平均密度为256ind./100m³。9月鱼类早期资源调查结果显示，早期资源的密度变化范围为20.02-173.89ind./100m³，平均密度为106.16ind./100m³。

(2) 其他鱼类等水生生物繁殖现状与评价

保护区内产粘性卵鱼类产卵场位于保护区岸线水生植物茂密处，主要有鲤、鲫等；产沉性卵鱼类产卵场主要位于保护区岸线边滩处，产卵鱼类主要是瓦氏黄颡鱼。

保护区内分布的代表性定居鱼类，如鲫、鲤、红鳍原鲌等，繁殖期主要集中于4-7月，繁殖习性如下：鲫、鲤的繁殖习性相似，产卵盛期在5-6月；红鳍原鲌产卵盛期在6-7月，产卵场一般在水草丛生的地方，卵粘性，粘附于水草上发育；保护区内分布的其他定居性物种如翘嘴鲌、黄颡鱼、鳊、似鳊、日本沼虾等繁殖期也多集中于4-7月。

4.2.6.10 鱼类等水生生物食性及食物网链关系

(1) 主要保护物种食性及食物网链关系

保护区内主要保护物种陈氏短吻银鱼终生以枝角类和桡足类等浮游动物为食。大银鱼为小型肉食性凶猛鱼类，以浮游动物(枝角类和桡足类为主)和小型鱼虾为食。翘嘴鲌成鱼主要以鱼类(如鳊、鲃、鲴类等)为食。幼鱼以水生昆虫、虾、枝角类、桡足类及软体动物等为食。根据太湖资料记载，体长达150mm时，食物组成中出现鱼类，体长达240~250mm以上时，即开始以鱼类为主要食物，吞食鲢、鳙鱼种和幼鱼。摄食频率较高，几乎周年都持续摄食，在寒冷的冬季和生殖季节，也还有相当的摄食率。翘嘴鲌年平均摄食频率达81%。秀丽白虾属杂食性动物，终生以浮游动物、植物碎屑、细菌等为饵料。

(2) 其他鱼类等水生生物食性及食物网链关系

根据李云凯(基于Ecopath模型的太湖生态系统结构与功能分析)等人的研究表明：在太湖生态系统中碎屑食物链占据极其重要的地位。在营养级I至营养级II的营养流中，约有86.7%来自碎屑。但太湖生态系统中浮游植物和有机碎屑的利用率低，其生态营养效率(EE)分

别为 0.12 和 0.48，被利用的量均不到其生产量的一半。所处营养级Ⅱ的浮游动物的捕食量、生产量和被捕食量均大大超过了底栖动物和草食性鱼类。说明浮游动物不但是太湖初级生产力和有机碎屑的主要直接消费者，也是营养级次级生产力的主要支持者。对营养级Ⅲ和营养级Ⅳ的分析表明，浮游动物食性的小型鱼虾类构成了营养级Ⅲ营养流的绝大部分。太湖生态系统能量流动主要通过两条食物链完成，一条是牧食食物链：浮游植物→浮游动物→小型鱼虾类→食鱼性鱼类。另一条是碎屑食物链：再循环的有机物→有机碎屑→底栖动物→小型鱼虾类→食鱼性鱼类。流经维管束植物的营养流只是系统营养流通的旁支。太湖生态系统的物流可以合并为 6 个整合营养级，其中，营养级 V 和营养级Ⅵ的流量、生产量和生物量都极低，可忽略不计。因此，太湖生态系统营养能量实际上主要在 4 个营养级中流动，其流量、生物量、生产量和捕捞量的分布呈金字塔型。自 2020 年 10 月 1 日起，江苏省农业农村厅收回了太湖渔业生产者的捕权，太湖水域的渔业生产者全部停止捕捞作业，太湖正式进入退捕禁捕期。捕捞量的生态系统营养能量流动消失，有助于太湖生态系统内的流动，使太湖向更高级生态系统发展，有利于生态系统的稳定，增加了太湖抵抗环境风险的能力。

保护区结构和功能完整性评价

根据李云凯(基于 Ecopath 模型的太湖生态系统结构与功能分析) 等人的研究结果表明：太湖生态系统的能流主要分布在 4 个营养级上，顶级捕食者鲢鱼营养级最高。系统总体特征分析显示太湖处于“幼态化”的生态系统，自 2020 年 10 月 1 日起，太湖开始进入 10 年退捕期。这有助于太湖向更高级生态系统发展。

根据中国水产科学研究院淡水渔业研究中心历年在保护区水域水生生物调查及监测结果汇总可知，保护区水域水质清新、水流畅通，水草丰富，为主要保护对象及其他水生生物提供了理想的索饵、繁衍、生存空间，也为保护对象及其他水生动物提供了栖息场所，具备完整生态系统，鱼类等水生生物的“三场”分布于保护区内，可以在此区域完成整个生活史，在保护区水域生态环境条件不发生重大改变、环境保护和渔政管理措施持续有效的前提下，保护区总体功能可以得到充分发挥。

4.2.6.11 外来物种调查

根据 2024 年保护区水域调查，外来物种为水盾草和凤眼莲。

4.2.6.12 保护区水体理化指标现状

2024 年调查：实验区水深范围为 1.4m~1.9m，pH 值全年 7.61~8.90，水温范围为 16.40~25.80℃，溶解氧范围为 5.36~8.68mg/L。总氮范围为 0.48~3.03mg/L；氨氮范围为 0.03~0.16mg/L；亚硝酸盐氮范围为 0.001~0.088mg/L；总溶解性氮 0.21~2.87mg/L；总磷范围为 0.030~0.167mg/L；总溶解性磷范围为 0.009~0.087mg/L；磷酸盐范围为 0.001~0.069mg/L；CODMn 范围为 2.35~4.65mg/L；透明度范围为 23.00~31.33cm；叶绿素 a 范围为 3.8~65.2mg/m³。浊度范围为 33.57~53.93NTU。

本次调查通过对保护区水体中 Chl-a、TP、TN、SD 和 CODMn 等 5 项理化指标加权计算调查水域水体卡尔森营养状态指数，对水体进行综合营养状态评价。卡尔森营养状态指数评价结果显示，综合营养状态指数变幅为 41.91-47.63，均值为 46.6，表明保护区处于中营养状态，水质为良好。但根据 2024 年生态环境部公布的 2024 年第四季度和 1-12 月全国地表水环境质量状况可知，2024 年 1-12 月太湖营养状态指数为 52.6，为轻度富营养状态，故太湖水质总体呈现动态变化。

4.2.6.11 浮游植物现状

（1）群落组成

2024 年 5 月、11 月通过对太湖水域开展调查采样，共鉴定出绿藻门、硅藻门、蓝藻门、隐藻门、裸藻门、甲藻门和黄藻门共 7 门 69 种（详见附表III）。其中绿藻门最多，33 种，占总种类数的 47.83%，硅藻门 17 种，占总种类数的 24.64%，蓝藻门 8 种，占 11.59%；裸藻门 4 种，占总数 5.80%；隐藻门和甲藻门各 3 种，占总数的 4.35%；黄藻门 1 种，占总数 1.45%。

（2）群落优势度

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 定为优势种，2024 年调查结果显示，优势种有蓝藻门的微囊藻（*Microcystis* sp.）、平裂藻（*Merismopediasp.*）、假鱼腥藻（*Pseudanabaenasp.*），隐藻门的尖尾蓝隐藻（*Chroomonasacuta*），硅藻门的小环藻（*Cyclotella* sp.）以及隐藻门的卵形隐藻（*Cryptomonasovata*）、嗜蚀隐藻（*Cryptomonaserosa*），优势度分别为 0.19、0.06、0.04、0.03、0.03、0.03 和 0.03。

（3）现存量

浮游植物是水环境中的初级生产者和食物链的基础环节，在物质循环和能量转化过程中起着重要作用。浮游植物群落结构的变化，往往是反映水环境状况的重要指标。2024 年调查水域浮游植物密度变幅为 $2.4 \times 10^5 \sim 49.56 \times 10^6 \text{ cell/L}$ ，均值为 $6.63 \times 10^6 \text{ cell/L}$ ，生物量变幅为 $0.18 \sim 6.69 \text{ mg/L}$ ，均值为 1.71 mg/L ；其中 26、27、28 和 29 号点位于工程水域，浮游植物密度变幅为 $2.34 \times 10^5 \sim 2.44 \times 10^6 \text{ cell/L}$ ，均值为 $1.20 \times 10^6 \text{ cell/L}$ ，生物量变幅为 $0.18 \sim 0.39 \text{ mg/L}$ ，均值为 0.30 mg/L 。

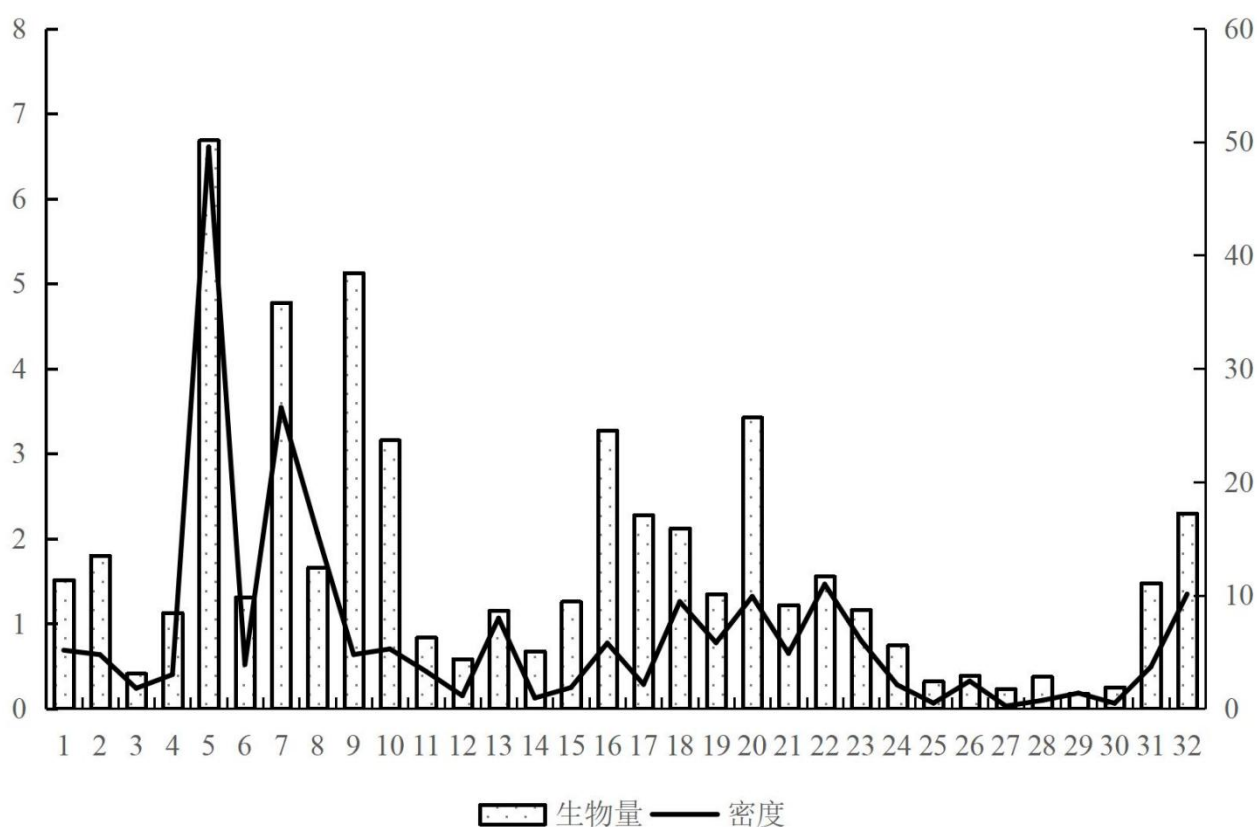


图 4.2.6-12 2024 年浮游植物密度生物量图

（4）浮游植物多样性

浮游植物作为水域中生命有机体的最原始生产者，其组成与多样性的变化将直接影响到江湖生态系统的结构与功能。多样性指数随藻类种(属)数的增多而增大，在受污染的水体，Shannon 指数减少，相似性增大，一些耐受污染的种类细胞数(个体数)明显增加。所以多样性指数越小，水体富营养化程度越重。浮游植物 Shannon 指数是表示其种群多样性的特征值，一般认为大于 1 属于浮游植物生长正常，小于 1 时可能受到环境因素的影响。一般而言，较为稳定的群落具有较高的多样性和均匀度。

2024 年调查水域 Shannon 多样性指数范围为 0.34~2.63，平均为 1.86；Pielou 均匀度指数范围为 0.05~0.61，均值为 0.29；Margalef 丰富度指数范围为 0.99~2.28，均值为 1.69。其中工程水域 Shannon 多样性指数范围为 0.59~2.54，平均为 1.73；Pielou 均匀度指数范围为 0.10~0.60，均值为 0.30；Margalef 丰富度指数范围为 1.20~1.93，均值为 1.61。

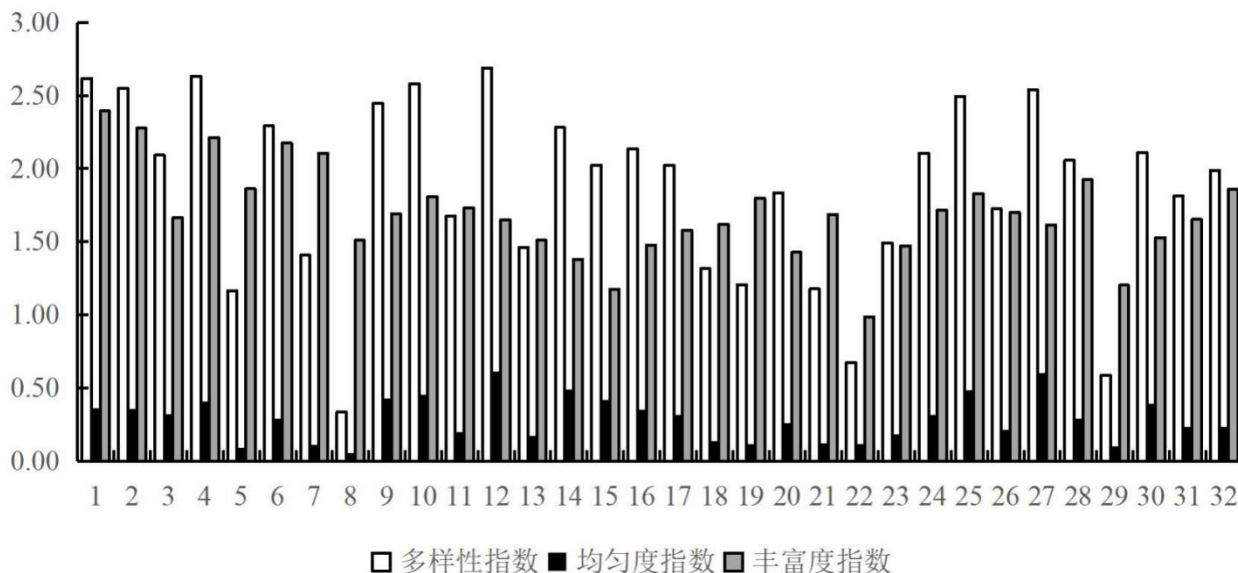


图 4.2.6-13 2024 年浮游植物多样性指数

4.2.6.12 浮游动物现状

浮游动物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。浮游动物种类组成繁杂、数量大、分布广，有着极其重要的生态学意义。浮游动物不仅反映了保护区次级生产力，也是太湖生态系统能量流动和物质循环的主要环节之一，其种类和数量的动态变化不仅反映了物理环境因子对它的作用，而且对该水域内的鱼类和浮游植物的群落分布有着直接影响，通过调查太湖三白保护区浮游动物的群落结构特征，对评价该水域的资源状况、环境变迁提供依据。

(1) 群落组成

2024 年 5 月、11 月通过对水域调查采样，共鉴定出原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类共 4 门 67 种（详见附表 IV）。其中原生动物最多，共计 34 种，占总数的 50.75%，轮虫类次之，共计 16 种，占总数的 23.88%，桡足类 9 种，枝角类 8 种，分别占总数的 13.43%和 11.94%。

(2) 群落优势度

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 定为优势种，2024 年 5 月、11 月调查结果显示，优势种有淡水麻铃虫 (*Leprotintinnus fluviatile*)、球形砂壳虫 (*Diffugioglobulosa*)、针簇多肢轮虫 (*Polyarthratrigla*)、无节幼体 (*Nauplius*)、中华窄腹剑水蚤 (*Limnoithona sinensis*) 等。

(3) 现存量

2024 年调查显示：浮游动物密度变化范围为 75.00~235.67 ind./L，平均密度为 141.58 ind./L，生物量变化范围为 0.62~4.58 mg/L，平均生物量为 1.92 mg/L。其中工程区域浮游动物密度变化范围为 75.00~7177.67 ind./L，平均密度为 801.16 ind./L，生物量变化范围为 0.62~1.76 mg/L，平均生物量为 1.07 mg/L。

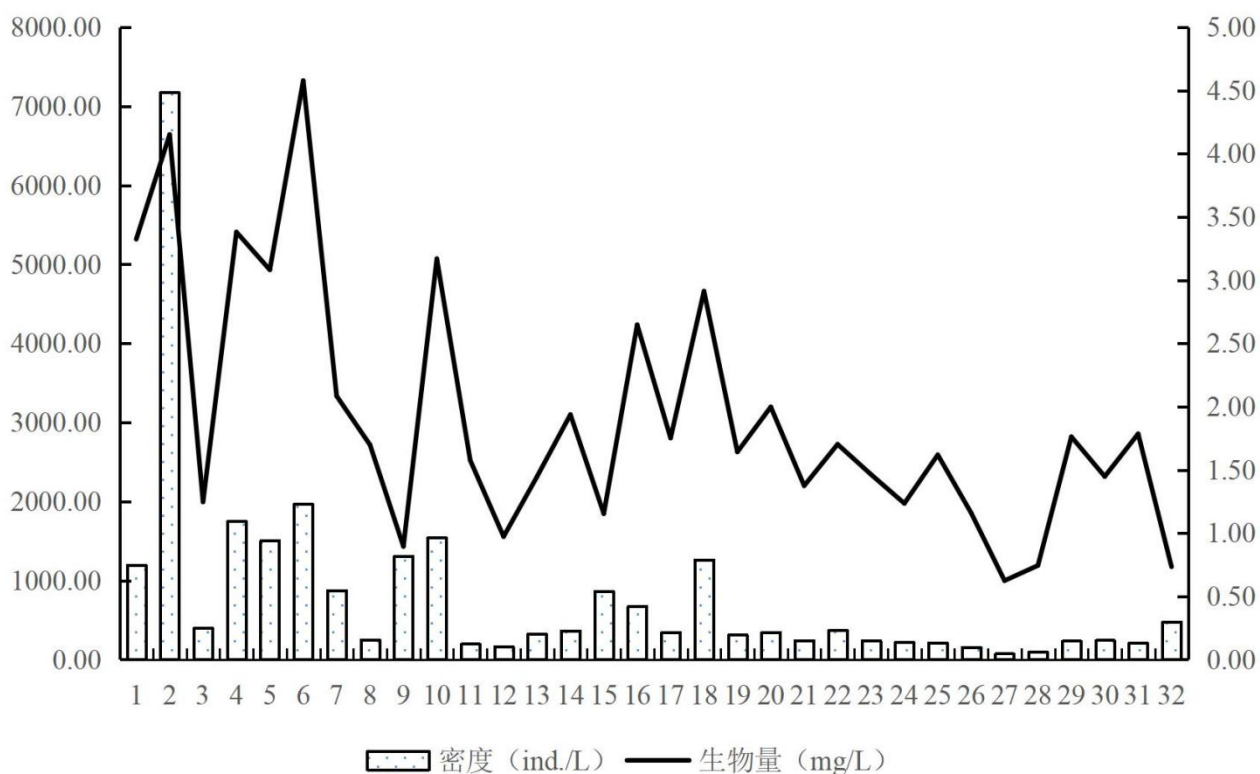


图 4.2.6-14 2024 年调查浮游动物密度生物量图

(4) 浮游动物多样性

2024 年调查水域 Shannon 多样性指数范围为 0.34~2.04，平均为 1.38；Pielou 均匀度指数范围为 0.10~0.72，均值为 0.38；Margalef 丰富度指数范围为 1.40~2.52，均值为 1.86。其中工程水域 Shannon 多样性指数范围为 1.49~1.95，平均为 1.66；Pielou 均匀度指数范围为 0.44~0.72，均值为 0.60；Margalef 丰富度指数范围为 1.40~1.84，均值为 1.64。

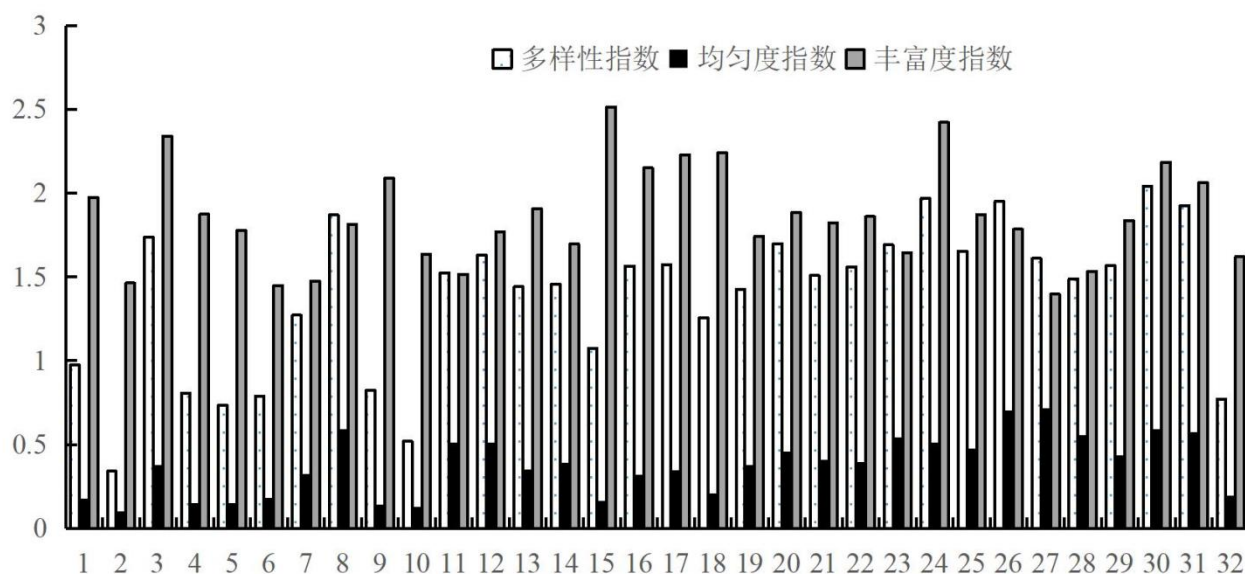


图 4.2.6-15 2024 年浮游动物多样性指数

4.2.6.13 底栖动物现状

底栖动物在水中有重要的作用，它们积极参与水域的污染和自净过程。由于底栖动物对环境变化反应敏感，当水体受到污染时，底栖动物群落结构及多样性将会发生改变，因此，其种类和群落特征作为环境评价指标在内陆水域的水质监测中得到广泛应用。

（1）群落组成

2024 年 5 月、11 月通过调查采样，共采集到环节动物、软体动物和节肢动物 3 门 7 纲 30 种（详见附表 V）。其中节肢动物最多，共 13 种，占总数的 43.33%，软体动物次之，共有 9 种，占总数的 30.00%，环节动物 8 种，占总数的 26.67%。

（2）群落优势度

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 定为优势种，2024 年 5 月、11 月调查结果显示，优势种有河蚬（0.23）、环棱螺（0.20）、水丝蚓（0.12）、长足摇蚊属（0.10）、齿吻沙蚕（0.07）、背蚓虫（0.07）、前突摇蚊属（0.07）、裸须摇蚊属（0.05）、拟背尾水虱（0.04）、苏氏尾鳃蚓（0.02）、粗腹摇蚊属（0.02）。

（3）现存量

2024 年 5 月、11 月通过调查底栖动物密度范围为 353.33~9466.67 ind./m²，平均密度为 1845.00 ind./m²。底栖动物生物量范围为 2.59~14553.64 g/m²，平均生物量为 1185.22 g/m²。工程

区域底栖动物密度范围为 566.67~1693.33ind./m²，平均密度为 1176.67ind./m²。底栖动物生物量范围为 14.18~233.69g/m²，平均生物量为 96.08g/m²。

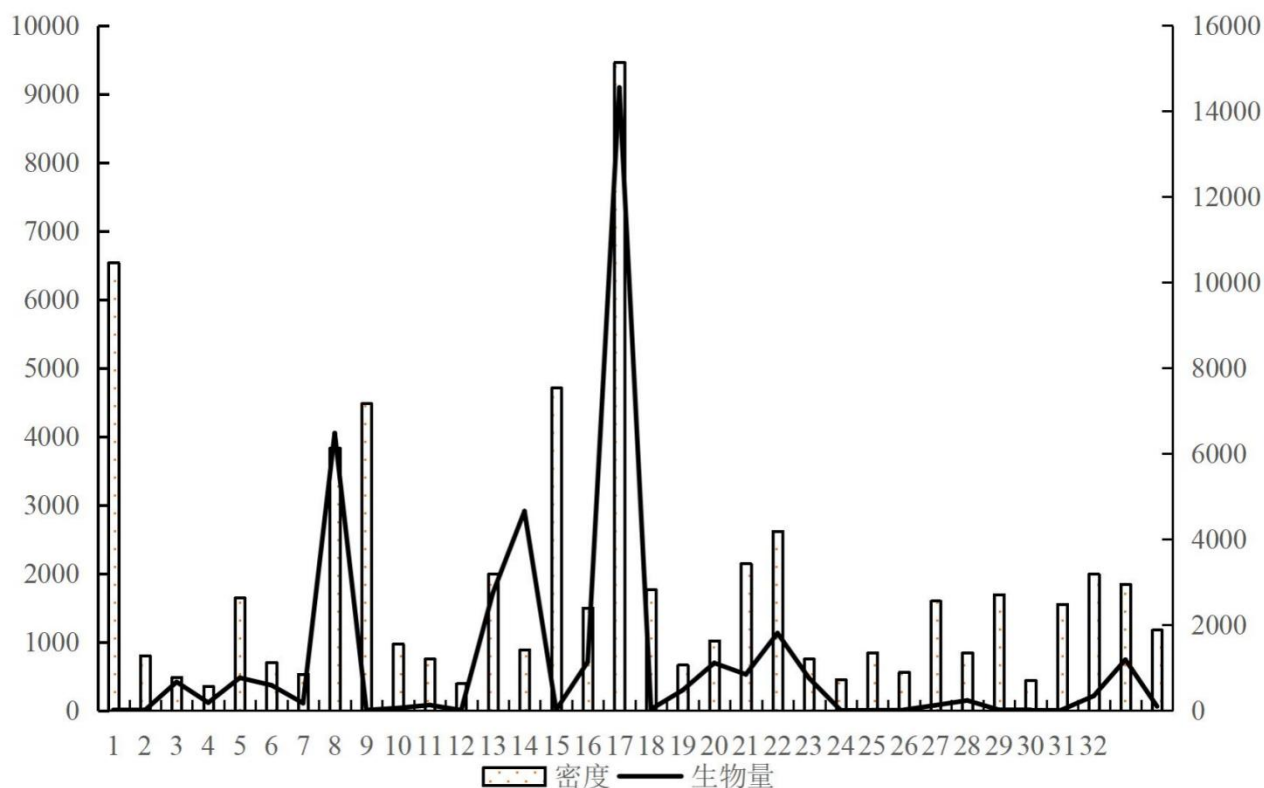


图 4.2.6-16 2024 年调查底栖动物密度生物量图

(4) 底栖动物多样性

2024 年调查水域 Shannon 多样性指数平均为 1.31; Pielou 均匀度指数均值为 0.73; Margalef 丰富度指数均值为 0.89。其中工程水域 Shannon 多样性指数平均为 1.52; Pielou 均匀度指数均值为 0.68; Margalef 丰富度指数均值为 1.19。

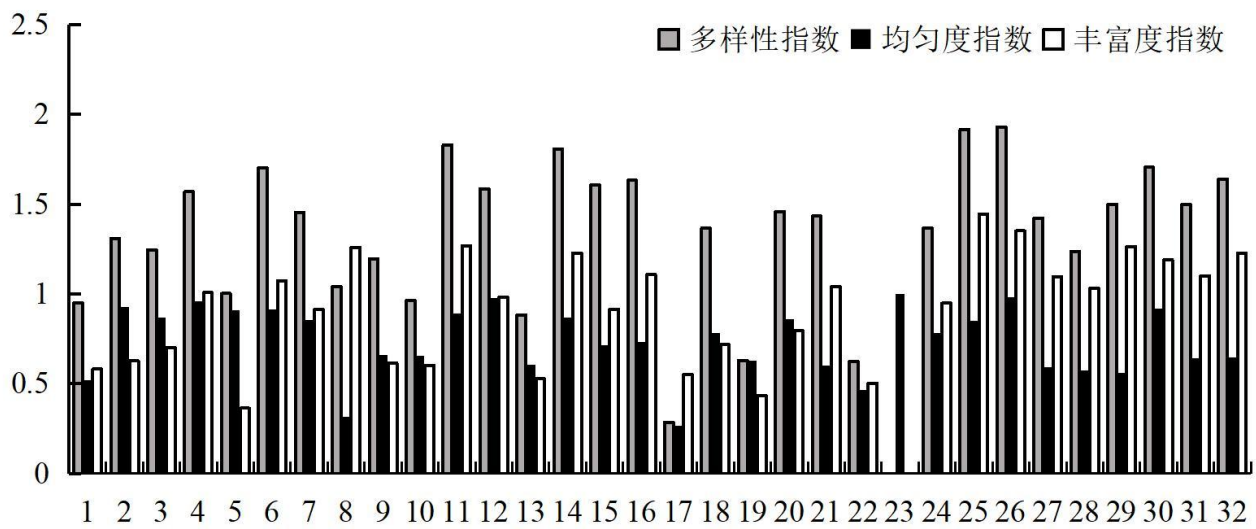


图 4.2.6-17 2024 年底栖动物多样性指数

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

本工程施工期对空气环境的影响主要来自运输车辆产生的道路扬尘和施工机械燃油废气和打桩扰动水体产生的臭气，主要发生在以下施工环节：

(1) 道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输材料而引起，引起扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。

本项目材料运输车辆采用汽车运输，沿线经过敏感道路二次扬尘会对其产生不利影响。

根据相关洒水降尘的试验结果表明，如果在干燥、晴朗天气对汽车行驶路面勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70% 左右，收到很好的降尘效果，洒水降尘的试验资料见表 5.1.1-1。此外，试验结果还表明，当洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.1.1-1 施工道路洒水降尘试验结果

距路边距离		5m	20m	50m	100m
TSP 浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60
降尘率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

由上表可知，采取洒水措施可有效降低道路运输扬尘带来的不利影响。因此，为尽可能的降低道路运输扬尘对沿线敏感点的影响，应定时对路面进行洒水。同时，进出工地的物料等运输车辆，应严格按照既定的线路进行运输，在运输过程中应采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土石方、物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料等不露出。运输车辆应优先选择远离镇区的路线，尽量避免从镇区内部穿过；严格控制车速，禁止超速超载等易加重扬尘的污染行为；严格执行施工期的各项防尘措施，车辆运输路线两侧的环境空气影响将得到有效的控制。

(2) 施工机械燃油废气

本项目燃油废气主要来自施工船舶、机械和运输设施运行，主要污染物为 SO₂、CO、NO_x、总烃等，排放方式为线性。

本工程作业范围工程基本处于太湖湖域，空气流动条件好，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。在加强施工燃油机械、船舶的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响较小，不会降低施工区域大气环境质量级别。但仍需加强保护区环境空气质量应加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养工作，减少燃油废气排放，同时减少燃油废气对施工区施工人员的影响。

（3）打桩扰动水体臭气

臭气主要产生于打桩过程中扰动水体散发出的气体。底泥开挖过程中产生的底泥有机物含量通常较高，在无氧条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体呈无组织状态释放，从而对周围环境产生一定的影响。底泥在扰动过程中在 30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限制标准（2.5~3.5 级）；50m 之外，基本无气味。本项目打桩过程产生的恶臭气体为无组织排放。

为避免打桩扰动底泥时可能产生的臭气对周围环境的影响，通过强化打桩作业管理，保证打桩设备运行稳定，可减少打桩扰动底泥过程中恶臭气体的产生；同时强化施工人员的环保意识，并做好施工人员的安全防护措施；通过采取上述措施后，很大程度上减轻恶臭气体对周围环境的影响，不会改变建设项目所在地周围空气环境质量现状。

本项目工程区域周边 500 米范围均为湖泊水域，无居民区，因此不会对人群造成影响。

施工期环境空气污染具有影响距离近、影响范围小的特点，影响时段仅限于施工期，随工程施工的结束而停止，不会产生累积的污染影响。应切实做好上述防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制定工作责任制，并服从环保部门的监督管理，最大限度地减小施工期影响。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

5.1.2.1 太湖二维水环境模型构建

5.1.2.1.1 模型控制方程

1) 水动力过程

连续方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (\text{式 1})$$

动量方程：

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial t} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + hu_s S \quad (\text{式 } 2)$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + hv_s S \quad (\text{式 } 3)$$

其中： ρ 为水的密度； h 为水深； f 为 Coriolis 因子； g 为重力加速度； S 为源汇项； $\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 为 x 、 y 方向流速； η 为水位； $h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz$, $h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$ ； P_a 为大气压； (u_s, v_s) 为外界排放到环境水体的速率； τ_{sx} 、 τ_{bx} 、 τ_{sy} 以及 τ_{by} 为不同方向的有效剪切应力。

2) 水质基本方程

水质方程是以质量平衡方程为基础的。二维水质输移方程为：

$$\frac{\partial C_i}{\partial t} + U \frac{\partial C_i}{\partial x} + V \frac{\partial C_i}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial C_i}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial C_i}{\partial y} \right) + K_i C_i + S_i \quad (\text{式 } 4)$$

式中： E_x 、 E_y 为 x 、 y 方向扩散系数； u 、 v 为 x 、 y 方向流速； K_i 为污染物降解系数。

$$S_i = \frac{\alpha_i}{h} \quad (\text{式 } 5)$$

式中： α_i 为底泥污染物再悬浮通量， $\alpha_i = \zeta_i \cdot \beta_i \exp(\zeta_i \cdot P)$ ； h 为水深； β_i 为底泥污染物占 SS 比例； P 为合速度 (cm/s)， $P = \sqrt{u^2 + v^2}$ ； ζ_i 、 ξ_i 为再悬浮参数。

3) 藻类生长模型基本方程

本研究以叶绿素 a 浓度作为评价因子重点探究营养盐浓度对藻类生长的影响，方程为：

$$\frac{\partial C_{chl-a}}{\partial t} + U \frac{\partial C_{chl-a}}{\partial x} + V \frac{\partial C_{chl-a}}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial C_{chl-a}}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial C_{chl-a}}{\partial y} \right) + S_{chl-a} \quad (\text{式 } 6)$$

其中：

$$S_{chl-a} = G_{pl}(t) - D_{pl}(t) - \frac{V_s}{D} \quad (\text{式 } 7)$$

$$G_{pl} = K_1 * Phtsyn * F(N, P) \quad (\text{式 } 8)$$

$$D_{pl} = \mu * F(N, P) \quad (\text{式 } 9)$$

式中， U 、 V 分别代表 x 、 y 轴方向的流速分量； E_x 、 E_y 为横向、纵向扩散系数； S_{chl-a} 、 G_{pl} 、 D_{pl} 分别为叶绿素 a 的转化项、生长项和死亡项； V_s 为叶绿素 a 沉降项； D 代表水深； K_1 指叶绿素的含量与浮游植物光合作用的相关系数； $Phtsyn$ 指单位体积水中植物的光合作用值； μ 指在最适营养条件下的死亡率， $F(N, P)$ 表示营养盐限制函数。

4) 泥沙模型基本方程

基本理论方程：

$$D_t c = \partial_x(\Gamma_x \partial_x c) + \partial_y(\Gamma_y \partial_y c) + \partial_z(\Gamma_z \partial_z c) + \partial_z(w_s c) + S_c \quad (\text{式 } 10)$$

式中： D_t 为物质导数， c 为悬浮物的质量浓度， xyz 为笛卡尔坐标系下的方向， Γ 为泥沙扩散系数， w_s 为沉降速率， S 为泥沙源项。

$$F_{SED} = w(c_i) c_{i+1} \quad (\text{式 } 11)$$

式中： $w(c_i)$ 是第 i 个单元的沉降速率，保证垂向分层用来消除不同网格之间的浓度梯度的突变。

表层河床的变化公式为

$$d_t(h\rho_B) = D - E \quad (\text{式 } 12)$$

其中： ρ_B 为河床层的密度， h 为河床厚度。

$$D \text{ 为沉积项,} \quad D = w_s c_b p_D \quad (\text{式 } 13)$$

式中： c_b 河床正上方的浓度， p_D 是沉积率， $p_D = 1 - \frac{\tau_b}{\tau_D}$ ， τ_D 为沉积的临界应力。

$$E \text{ 为侵蚀项,} \quad E = E_0 \left(\frac{\tau_b}{\tau_E - 1} \right)^m \quad (\text{式 } 14)$$

式中： τ_b 为河床的切应力， τ_E 为侵蚀的临界切应力， E_0, m 为校准常数。

5.1.2.1.2 网格剖分与地形条件

本次预测现状太湖网格剖分采用三角形网格，并对工程区部分进行局部加密，剖分后共得到 6226 个节点和 11860 个三角形网格。网格剖分及地形见图 5.1-1。

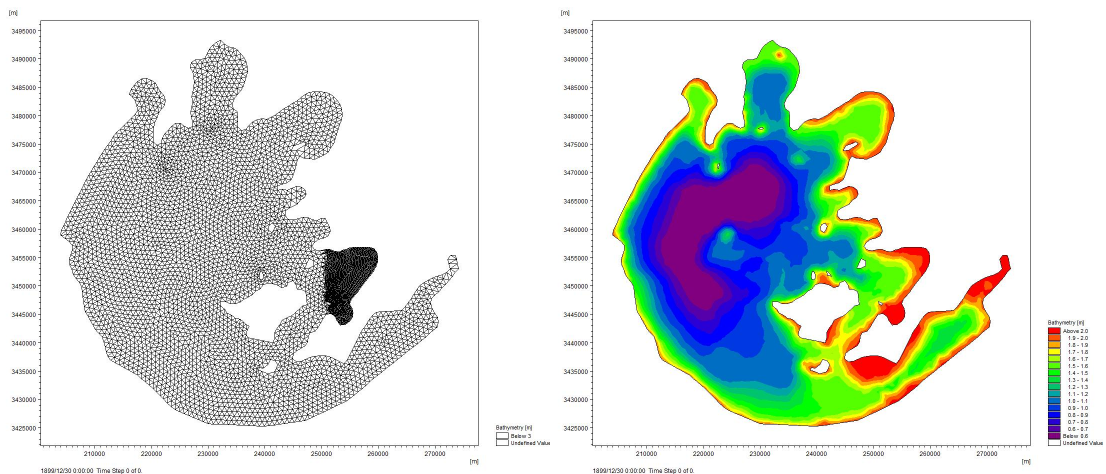


图 5.1.2-1 现状太湖模型网格剖分及地形图

5.1.2.1.3 模型参数选取及验证

1) 预测典型年

考虑最不利条件以及施工期对太湖水环境的影响，选取 2006-2021 年洞庭西山(三)站 90% 保证率水位最枯月为 2017 年 3 月，将 2017 年作为计算典型年。

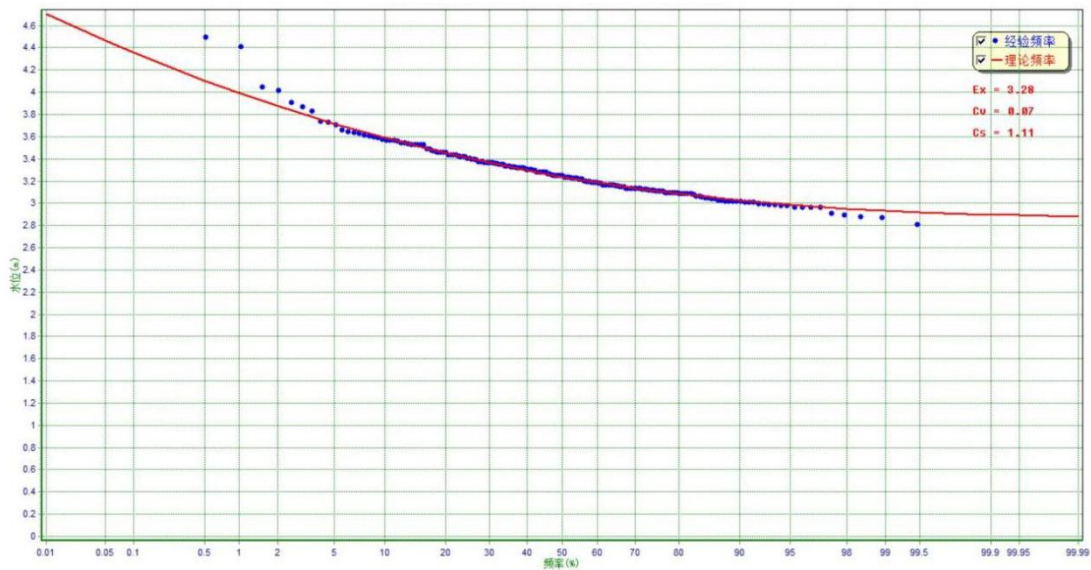
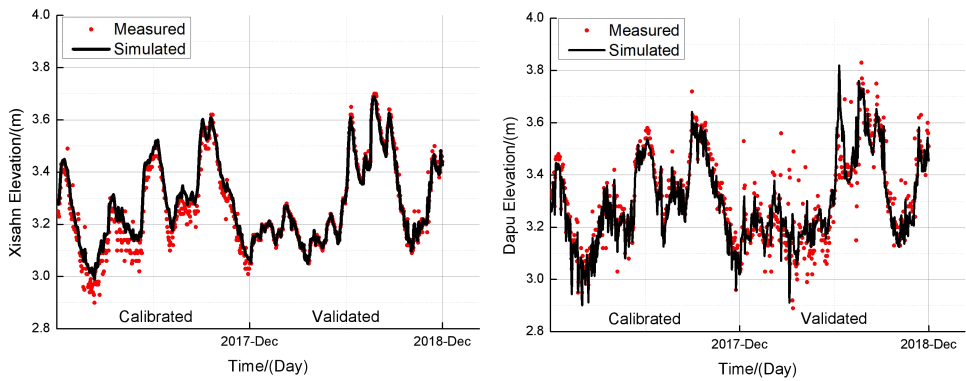


图 5.1.2-2 2006-2021 洞庭西山(三)站月均水位频率曲线

2) 水位率定

根据西山西、太浦闸、大浦口和望亭立交四个实测水位站点数据进行水动力参数率定。最终确定涡粘系数为 0.28，底摩擦高度为 0.005 m，风拖曳系数为 0.003 的条件下，基于 2017 年主要的出入湖水量、降雨蒸发数据及风场资料，模拟的水位效果良好（图 5.1.2-3），基本符合实际情况。



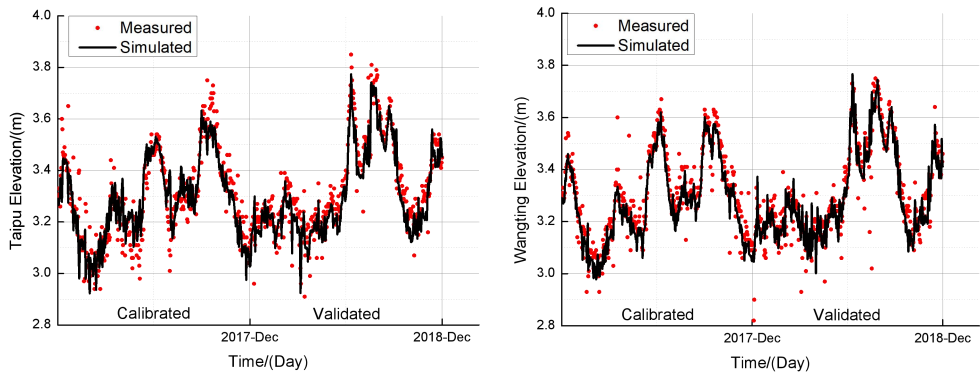


图 5.1.2-3 太湖水位率定及验证

3) 流场率定

根据原位实测流场数据、风场数据与周边边界条件进行参数率定和验证。率定得到风拖曳系数为 0.0019 时，东南季风和西北季风模拟的流场结构与实测结果的环流形状基本一致。

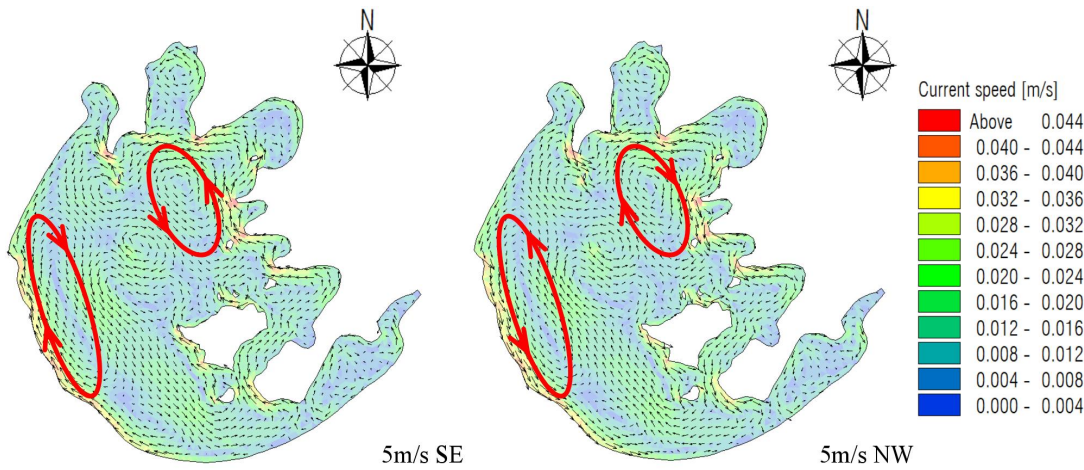


图 5.1.2-4 太湖流场率定

4) 水质及富营养化模块参数率定验证

采用 2017 与 2018 两年的逐月太湖监测数据，对太湖中 12 个监测点的水质进行模拟验证，实测数据和模型模拟结果见图 5.1.2-5，模型模拟结果表明，模拟结果基本能较准确的反应太湖湖体水质现状。水质模型率定的主要参数见表 5.1.2-1，未列出的取模型默认值。

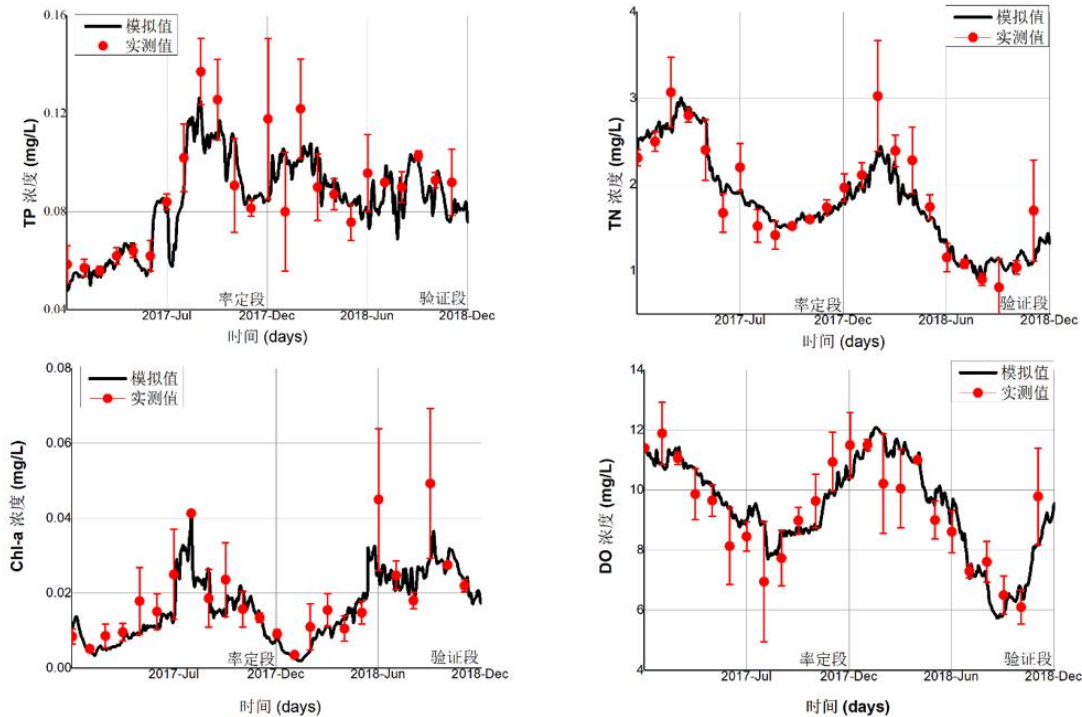


图 5.1.2-5 2017-2018 太湖 TP, TN, Chl-a 和 DO 逐月误差评价图

表 5.1.2-1 水质富营养化参数率定表

状态变量 [Ⓐ]	相关参数 [Ⓐ]	模型取值 [Ⓐ]	单位 [Ⓐ]
叶绿素 a [Ⓐ]	氮的半饱和系数 [Ⓐ]	0.34 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
	磷的半饱和系数 [Ⓐ]	0.017 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
	叶绿素 a 的死亡率 [Ⓐ]	0.17 [Ⓐ]	/day [Ⓐ]
	叶绿素 a 的沉降速度 [Ⓐ]	0.2 [Ⓐ]	m/day [Ⓐ]
	叶绿素 a 的最佳生长温度 [Ⓐ]	25 [Ⓐ]	°C [Ⓐ]
DO [Ⓐ]	呼吸作用温度系数 [Ⓐ]	1.045 [Ⓐ]	[Ⓐ]
	呼吸作用半饱和数 [Ⓐ]	2 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
	植物的呼吸速率 [Ⓐ]	0.125 [Ⓐ]	/day [Ⓐ]
NH ₄ [Ⓐ]	有机物降解氮产生量 [Ⓐ]	0.5 [Ⓐ]	(g NH ₄ /g BOD) [Ⓐ]
	植物摄取氮氮量 [Ⓐ]	0.066 [Ⓐ]	[Ⓐ]
	氮吸收半饱和系数 [Ⓐ]	0.05 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
BOD [Ⓐ]	降解温度系数 [Ⓐ]	1.07 [Ⓐ]	[Ⓐ]
	降解半饱和数 [Ⓐ]	2 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
PO ₄ [Ⓐ]	有机物降解磷产生量 [Ⓐ]	0.06 [Ⓐ]	g PO ₄ /g BOD [Ⓐ]
	植物摄取磷酸盐含量 [Ⓐ]	0.0091 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
	磷半饱和数 [Ⓐ]	0.004 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
NO ₃ [Ⓐ]	硝酸盐的悬浮量 [Ⓐ]	0.5 [Ⓐ]	g N/m ² /d [Ⓐ]
	植物摄取氮的半饱和数 [Ⓐ]	0.025 [Ⓐ]	mg/L [Ⓐ]
	反硝化温度系数 [Ⓐ]	1.16 [Ⓐ]	[Ⓐ]

5) 悬浮物模块参数

扩散系数:本次悬浮物扩散系数取为水流涡粘系数的倍数值, 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:太湖底层粉粒(底泥粒径小于 0.5mm)的体积百分含量约为 71.89%。根据离散颗粒自

由沉淀速度公式，当颗粒物粒径为 0.5mm 时，沉降速度约为 0.002cm/s。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，取沉降速率为 0.00004m/s。

5.1.2.2 施工期作业对太湖胥湖湾水质影响预测分析

5.1.2.2.1 施工对悬浮物扩散影响分析

(1) 源强设置

本项目施工期主要考虑悬浮物扩散影响，项目施工期水下施工过程中由于打桩过程的机械搅动作用，造成水体悬浮物含量升高，水质下降。参考《苏州市太湖渔洋山水源地近岸生态修复工程项目环境影响报告书》，本项目生态围隔的锚固桩间隔 5m 布置，打桩数量约为 3600 个左右，打桩深度 3 m，桩孔直径 0.089m；警示牌、三角门桩等打桩数量约 76 个左右，打桩深度 3m，桩孔直径 0.159m。按施工进度计划基础施工打桩时间为 35d，由于打桩为人工操作，每天按 8 小时源强释放，则工作效率为 0.26m³/h。底泥湿密度约为 1.3×10³kg/m³，湿底泥含水率为 75%，水的密度为 1.0×10³kg/m³，则本项目悬浮物最大施工排放源强约 0.023kg/s。

源强典型释放点选取围隔打桩位置为典型的悬浮物排放点，按照预定源强排放。鉴于敏感目标太湖浦庄饮用水水源地取水口位于最近的施工区域东北侧约为 1200 米处，胥湖心国控断面位于最近的施工区域西北侧约 2200 米处，选取枯水月作为计算月，考虑施工区域流场情况，分别模拟西南风偏西（WSW）及东风（E）条件最强风速 5m/s 条件下，选取距离敏感目标最近的施工点不利情形下悬浮物释放对考核断面 SS 影响。

(2) 模拟预测结果及分析

根据以上模拟条件，打桩施工由于人工操作，每天 8 小时源强释放，悬浮物沉降速度较快，水质模拟时间为 4 天，主要输出悬浮物持续影响时间为 3h、6h、10h、16h、24h、34h 的悬浮物各浓度增量包络线图，见图 5.1.2-6 和图 5.1.2-7。统计悬浮物各浓度增量包络线范围，见表 5.1.2-2。

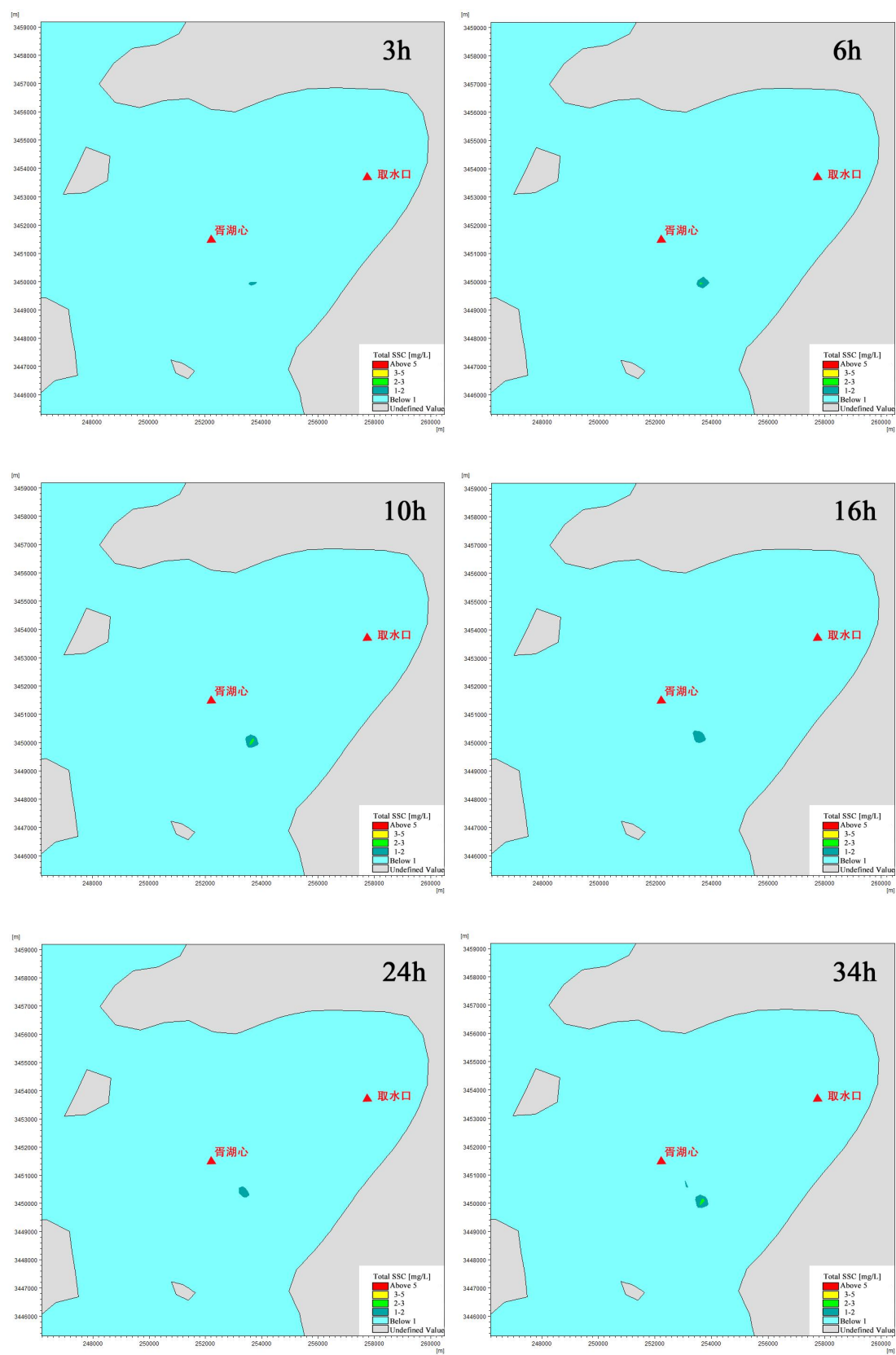


图 5.1.2-6 WSW 5m/s 不利风况下枯水期 胥湖心 SS 增量浓度包络线图

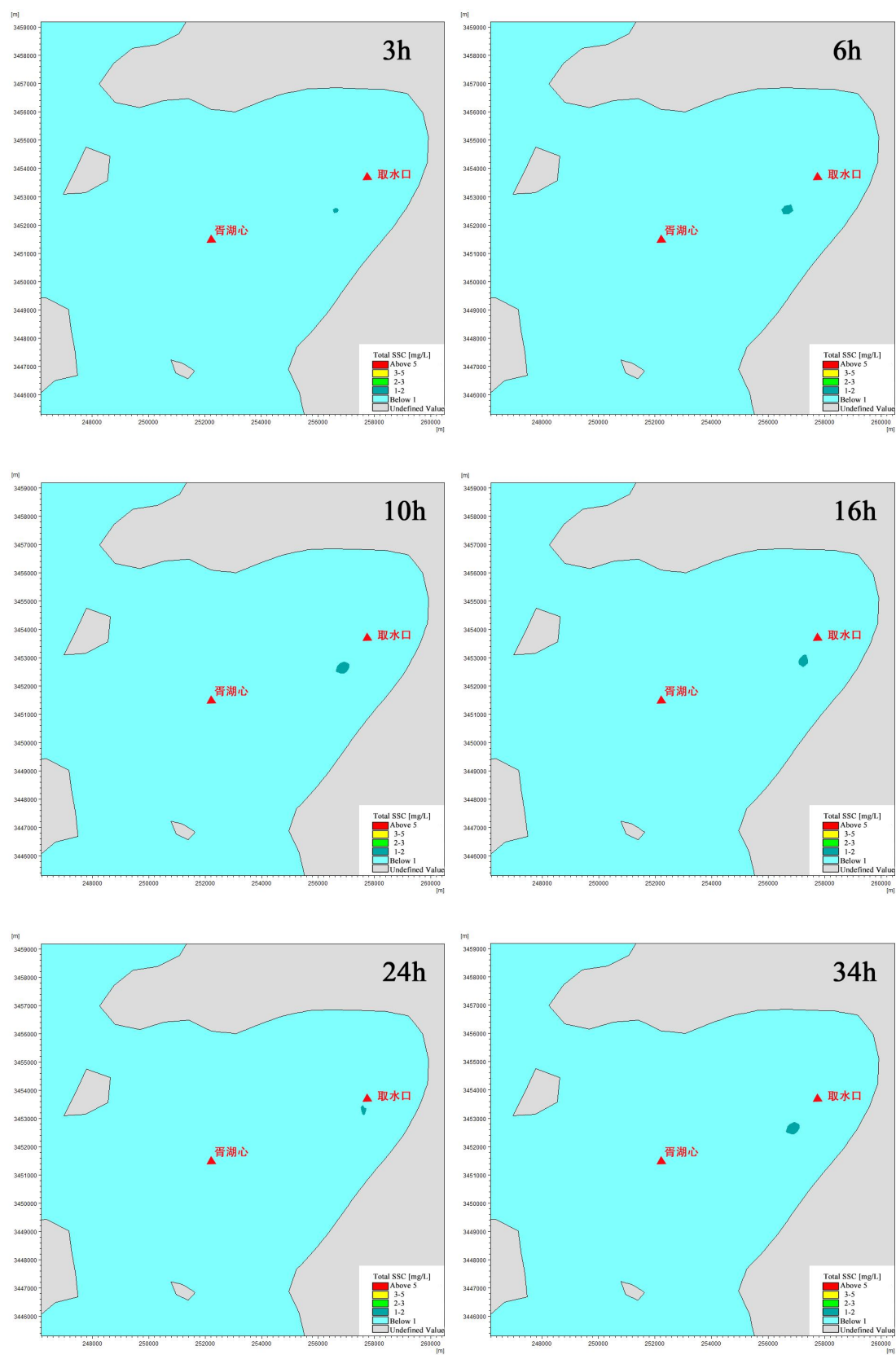


图 5.1.2-7 E 5m/s 不利风况下枯水期 取水口 SS 增量浓度包络线图

根据模拟结果，枯水期西南风偏西 5m/s 不利条件下（图 5.1-6），本项目工程离胥湖心最

近的施工点附近 SS 浓度增量较小(小于 3mg/L),其中增量 1-2 mg/L 的影响面积约为 0.12km²,增量 2-3 mg/L 的影响面积约为 0.026km²;枯水期东风 5m/s 不利条件下(图 5.1-7),本项目工程离取水口最近的施工点附近 SS 浓度增量较小(小于 2mg/L),其中增量 1-2 mg/L 的影响面积约 0.166km²。根据预测结果,本次施工中产生的 SS 增量小于 3mg/L,对太湖浦庄饮用水水源地取水口及胥湖心国控断面几乎无影响。

表 5.1.2-2 施工期悬浮物增量浓度包络线范围

预测工况	影响浓度增量(mg/L)	扩散距离(m)	最大影响面积(km ²)
WSW 5m/s(不利敏感目标胥湖心)	2-3	242	0.026
	1-2	1130	0.120
E 5m/s(不利敏感目标取水口)	2-3	0	/
	1-2	1630	0.166

5.1.2.2.2 施工对 TN、TP 水质影响分析

(1) 源强设置

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。本工程施工期间,由于打桩对底泥的扰动,底泥中营养盐在短期内将呈集中释放的特点,施工区域附近水体中的氮、磷浓度将有所增加。不同深度的底泥氮、磷释放速率差异较大。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。生境工程作业完成后,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。

底泥湿密度约为 $1.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$,湿底泥含水率为 75%,水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$,打桩工作效率为 0.26m³/h,释放底泥中水量为 0.069 L/s。参考《中区太湖清淤工程项目环境影响报告书》中底泥间隙水总氮与总磷浓度分别为 8.2 mg/L 与 0.38mg/L,将此作为 TN、TP 预测源强,鉴于敏感目标太湖浦庄饮用水水源地取水口距离施工区域约为 1200 米,胥湖心国控断面距离施工区域约 2200 米,考虑施工区域流场情况,分别预测西南偏西风(WSW)及东风(E)条件下,距离敏感目标最近的施工点不利情形下底泥释放 TN、TP 对考核断面水质影响,预测结果见图 5.1.2-8~图 5.1.2-11。

(2) 模拟预测结果及分析

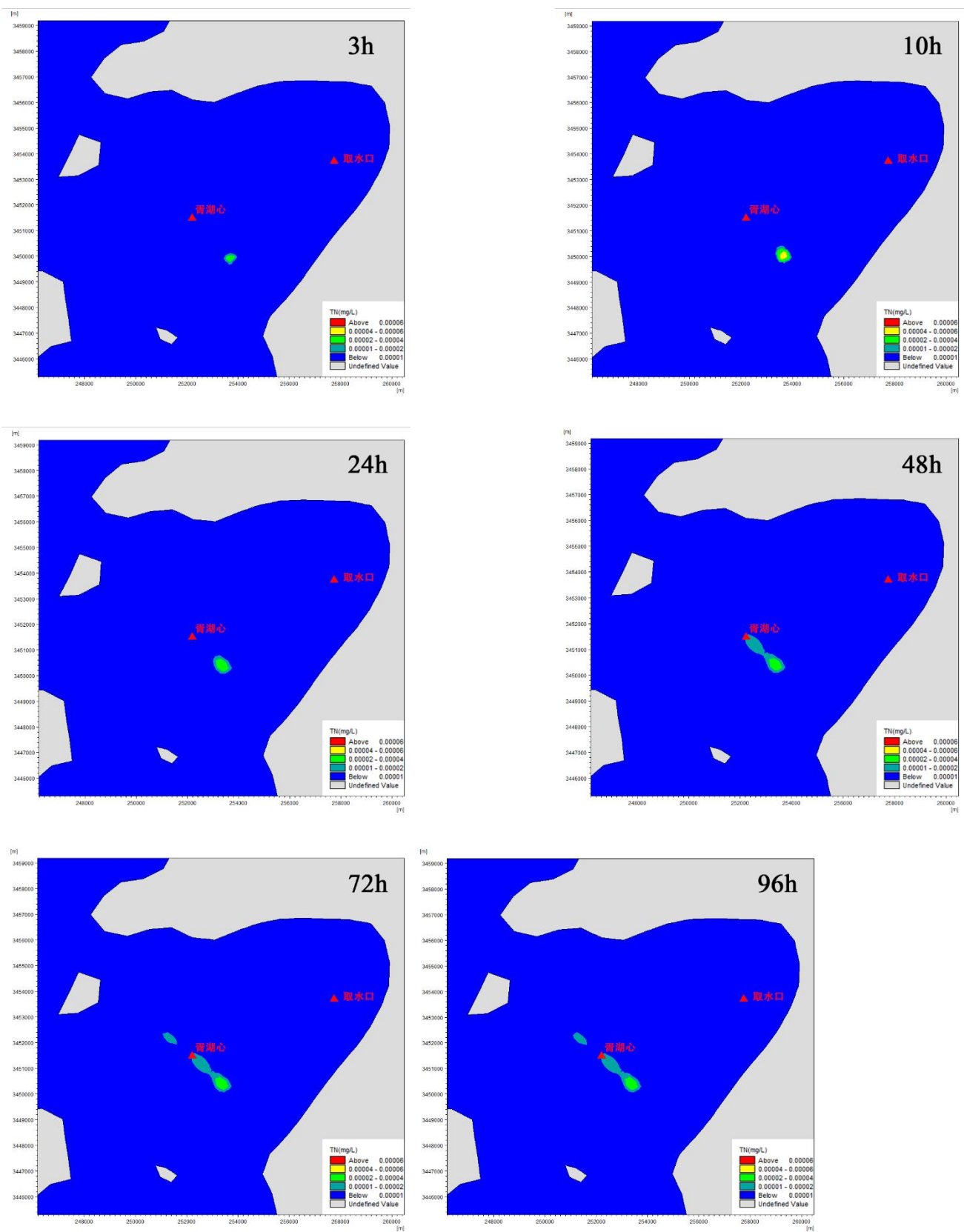


图 5.1.2-8 WSW 5m/s 不利风况下枯水期 胥湖心 TN 浓度增量包络线图

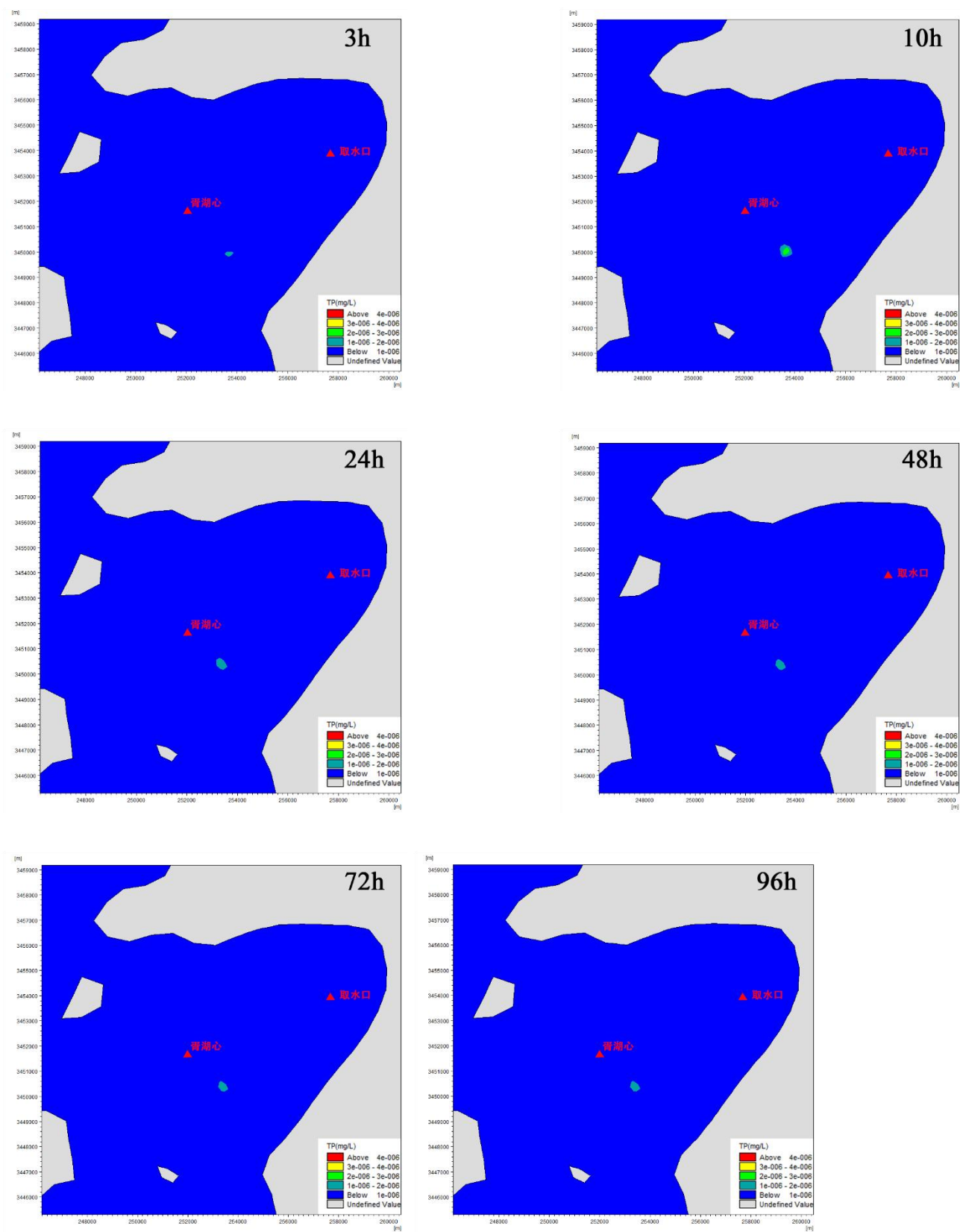


图 5.1.2-9 WSW 5m/s 不利风况下枯水期 胥湖心 TP 浓度增量包络线图

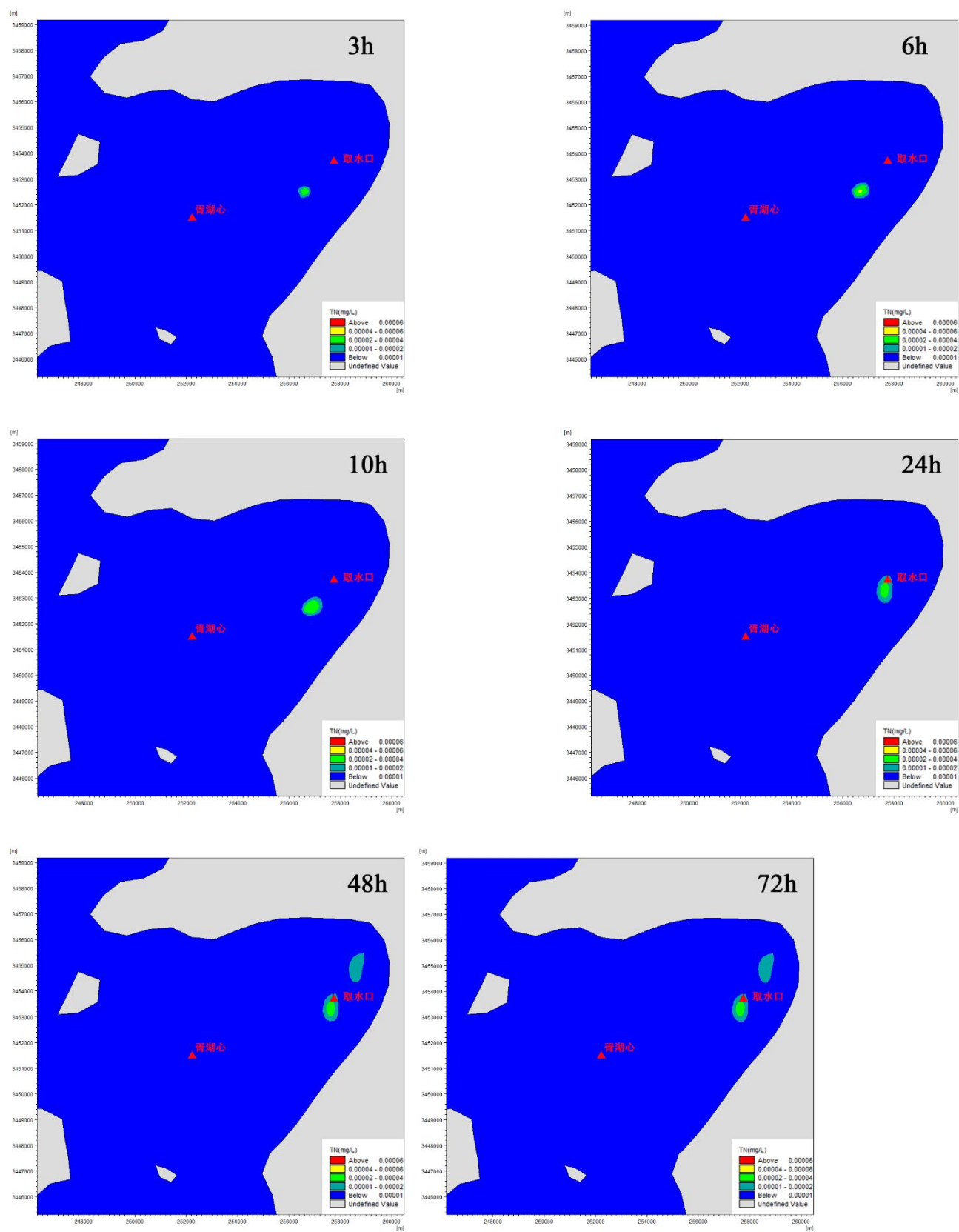


图 5.1-10 E 5m/s 不利风况下枯水期 取水口 TN 浓度增量包络线图

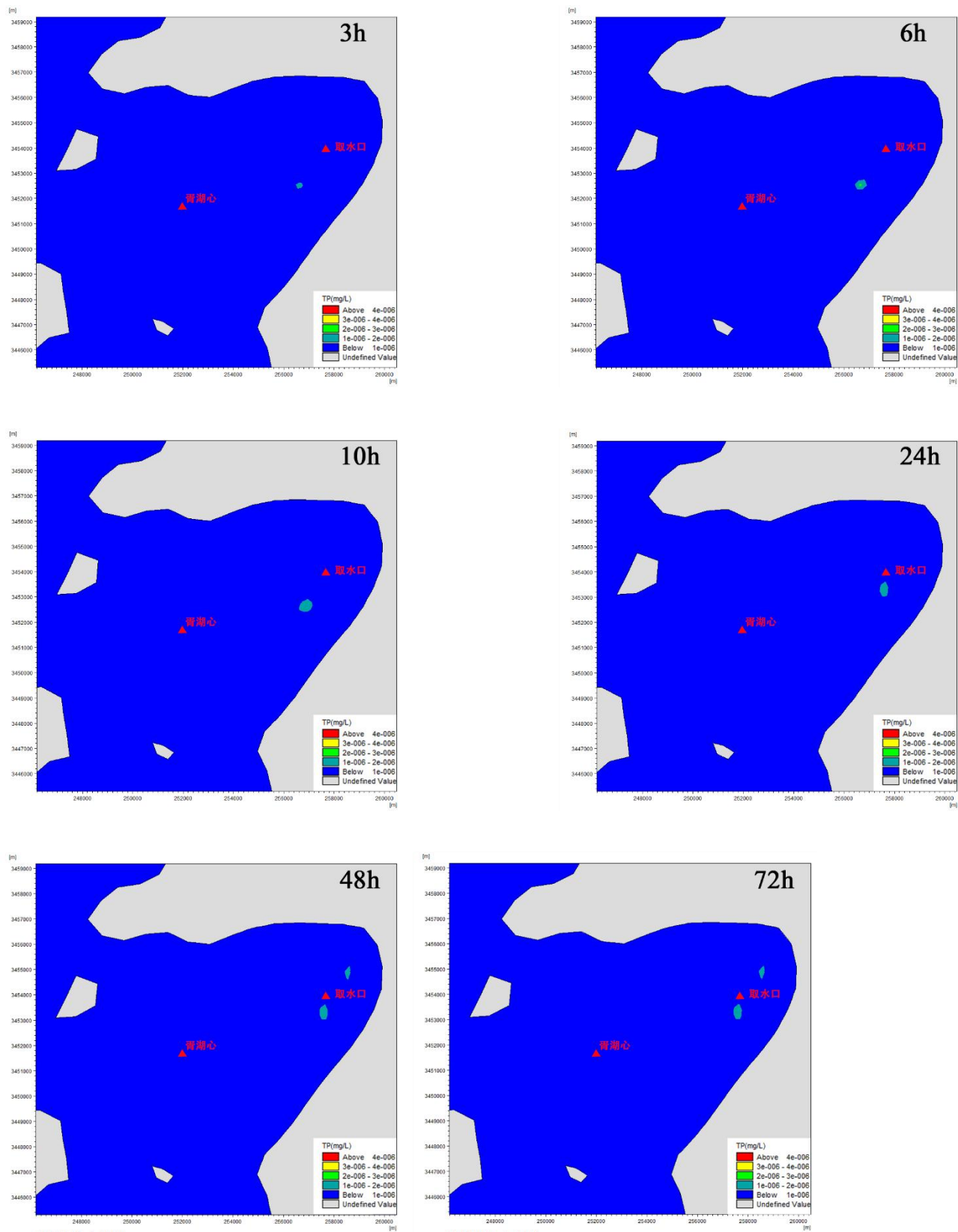


图 5.1.2-11 E 5m/s 不利风况下枯水期 取水口 TP 浓度增量包络线图

根据模拟结果，本工程打桩施工对底泥的扰动，释放氮、磷等营养盐，基本不会造成胥湖心国

控断面和太湖浦庄饮用水水源地取水口悬浮物升高和氮、磷浓度增加。在枯水期西南偏西风向下，持续施工 8h 后，产生的污染带随太湖流场迁移扩散离开施工点位，影响到胥湖心国控断面但 TN 和 TP 增量极小，TN 最大增量为 0.00002 mg/L，TP 增量几乎为 0；在枯水期东风向下，持续施工 8h 后，产生的污染带随太湖流场迁移扩散离开施工点位，影响到太湖浦庄饮用水水源地取水口但 TN 和 TP 增量极小，TN 最大增量为 0.00003mg/L，TP 增量为 0.000001 mg/L。本工程施工期会造成局部区域水体氮、磷浓度较小升高，对敏感目标影响几乎可以忽略，且这种影响是暂时的，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。

5.1.2.3 施工期打桩作业对太湖胥湖湾富营养化程度影响预测分析

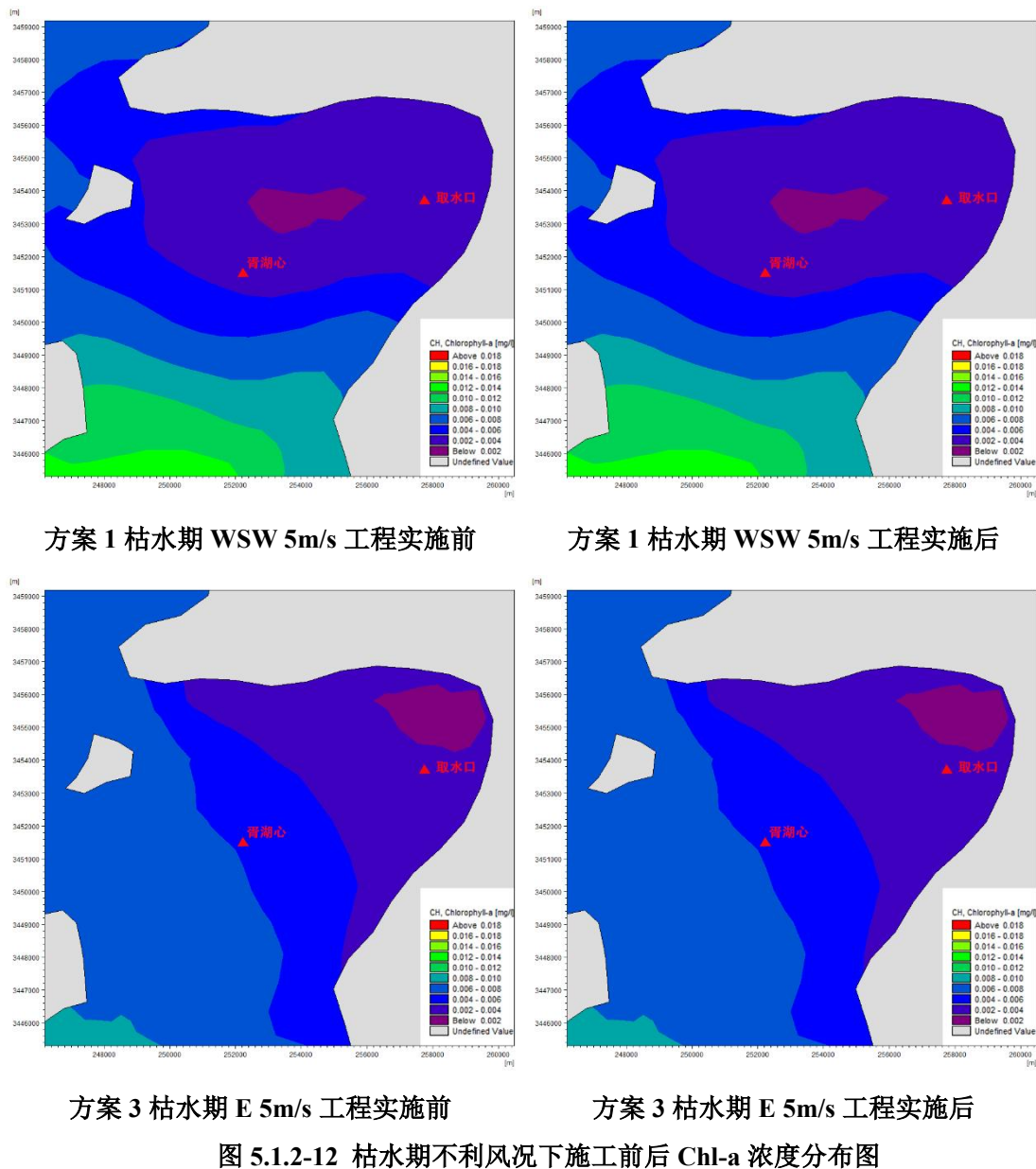
打桩时底泥扰动带来的总 N、总 P 浓度的增加，也会有利于藻类的繁殖。相关研究表明，叶绿素 a 浓度与藻类在蓝藻“水华”爆发期间存在显著相关。因此，按照打桩施工方案，考虑不利情形下施工作业对太湖地区特别是最近的太湖浦庄饮用水水源地和胥湖心国控断面藻类的影响，模型计算叶绿素时模拟以下两种方案，见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3 本项目施工期叶绿素预测方案

预测方案	预测时期	预测情景		预测工况
方案一	3 月（枯水期）	施工前	施工期内	WSW 风向，5m/s
方案二	8 月（丰水期）	施工前	施工期内	WSW 风向，5m/s
方案三	3 月（枯水期）	施工前	施工期内	E 风向，5m/s
方案四	8 月（丰水期）	施工前	施工期内	E 风向，5m/s

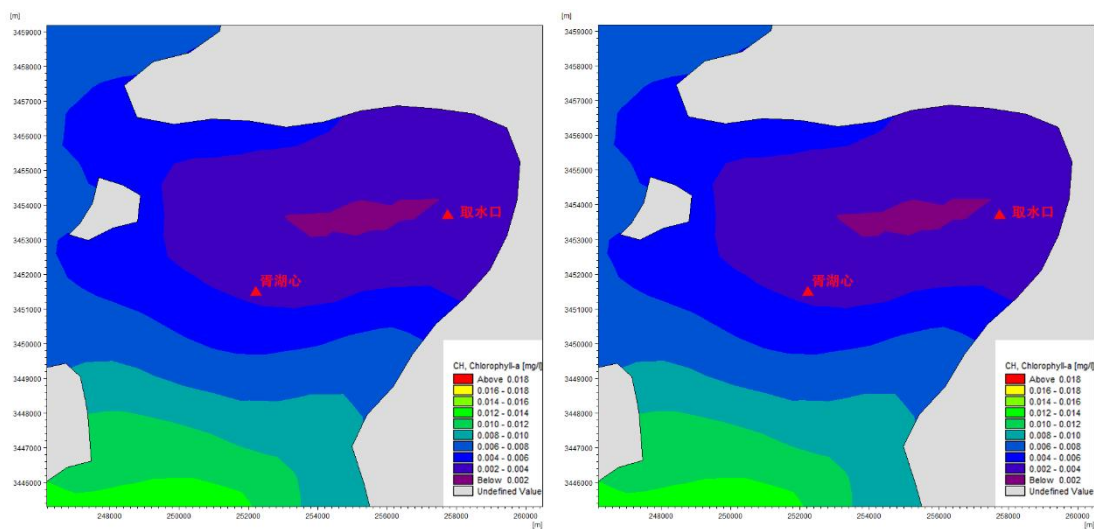
（1）枯水期（3 月）

枯水期不利风况下施工 24h 后区域附近 Chl-a 浓度分布图见图 5.1.2-12，从图中可以看出，与施工期相比，枯水期施工期间没有使 Chl-a 浓度分布发生明显改变。施工前后 WSW 风向 5m/s 风况下，枯水期取水口附近叶绿素浓度约为 0.0023~0.0043mg/L，枯水期胥湖心附近叶绿素浓度约为 0.0033~0.0076mg/L。施工前后 E 风向 5m/s 风况下，枯水期取水口附近叶绿素浓度为 0.0020~0.0044mg/L，枯水期胥湖心附近叶绿素浓度为 0.0038~0.0057mg/L。



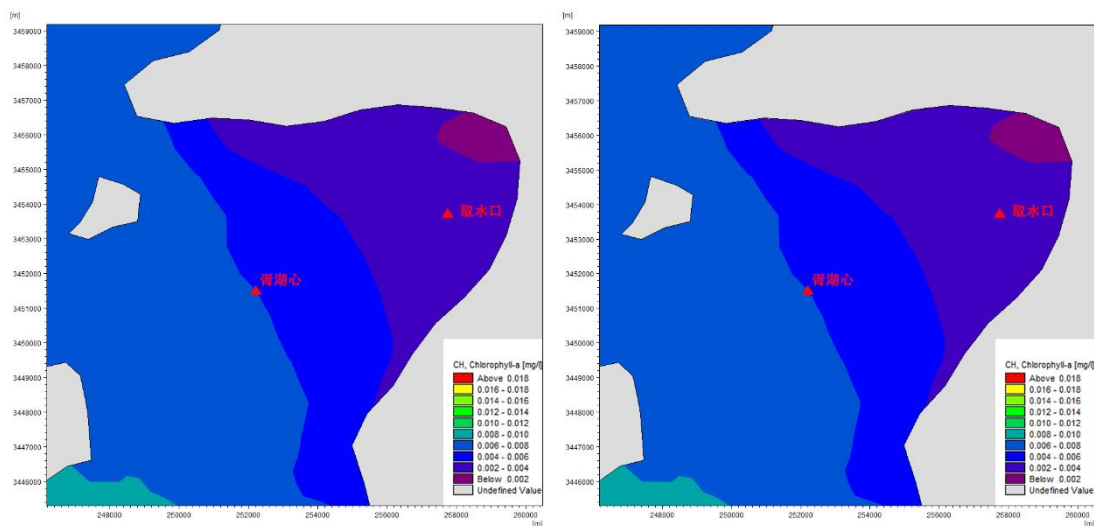
(2) 丰水期（8月）

丰水期不利风况下施工 24h 后区域附近 Chl-a 浓度分布图见图 5.1.2-13，从图中可以看出，与施工期相比，丰水期施工期间没有使 Chl-a 浓度分布发生明显改变。施工前后 WSW 风向 5m/s 风况下，丰水期取水口附近叶绿素浓度约为 0.0022~0.0056mg/L，丰水期胥湖心附近叶绿素浓度约为 0.0036~0.0082mg/L。施工前后 E 风向 5m/s 风况下，丰水期取水口附近叶绿素浓度为 0.0020~0.0050mg/L，丰水期胥湖心附近叶绿素浓度为 0.0039~0.0060mg/L。



方案 2 丰水期 WSW 5m/s 工程实施前

方案 2 丰水期 WSW 5m/s 工程实施后



方案 4 丰水期 E 5m/s 工程实施前

方案 4 丰水期 E 5m/s 工程实施后

图 5.1-13 丰水期不利风况下施工前后 Chl-a 浓度分布图

打桩时底泥扰动带来的总 N、总 P 浓度的增加，也会有利于藻类的繁殖。因此，本项目打桩范围相对较小，对太湖地表水水质的影响在可接受范围内。且在打桩完成后，本项目对水质的影响也将随之消失。

5.1.2.4 施工生活污水对水环境的影响分析

项目施工期租赁附近民房不设置施工营地，施工人员的生活污水通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，不会对太湖水质造成影响。

5.1.2.5 水文情势影响分析

本工程围隔下水时会短暂对局部水体水文情势产生一定影响，导致靠近施工段的水体流速有所变化，但不会改变原湖区形态，不会影响水流整体流向。随着施工结束，对水文情势的影响将结束。

5.1.2.6 水草刈割及补种对水环境影响分析

水生植物是多类水生生物的“庇护所”，包含鱼类产卵、仔稚鱼藏身、底栖动物觅食等。过度或不当刈割会破坏栖息地，影响生物多样性。刈割后的残体若未及时打捞，可能引发水质短期恶化等不利影响。

工程旨在通过刈割水生植物的茎叶上部，去除衰败腐烂水草，搭配水草补种措施，强化水质净化功能，调节水生植物群落密度，控制水生植物过度生长，促进水体下层沉水植物生长，促进植物群落更新与多样性，维持生态平衡。工程施工期间，应严格控制水草刈割长度，科学刈割及水草补种，合理管控水草生长。

5.1.2.7 施工船舶产生的含油废水对水环境影响分析

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。

5.1.2.8 施工人员的生活污水对水环境影响分析

施工人员生活污水通过船舶自备的生活污水接收装置暂存后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。

水环境影响评价自查表见表 5.1.2-4。

表 5.1.2-4 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 ☒ ；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 ☒ ；重要水生生物的自然产卵及索饵场、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 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水文 ☐ ；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	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☒

工作内容		自查项目	
		营养化 ☐ ; 其他 ☒	
评价等级		水污染影响型	
		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		数据来源	
	受影响水体水环境质量	已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐ 其他 ☒	
		数据来源	
	区域资源开发利用情况	调查时期	
		数据来源	
	水文情势调查	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
		生态环境主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
	补充监测	监测时期	
		检测因子	
现状评价	评价范围	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐	
		监测断面或点位	
	评价因子	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
		分别开展水质、浮游植物、浮游动物、底栖生物调查等	
	评价标准	9 个调查样点	
	评价时期	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (6) km ²	
		pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、挥发酚、高锰酸盐指数、DO、水温、石油类、渔业资源区系组成、群落结构与资源密度; 浮游生物和底栖动物物种、生物量及多样性、主要保护对象、生态功能等	
	评价结论	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 ()	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 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情况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐		
	水环境控制单元或断面水质达标情况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐		
影响	预测范围	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 ☐	
影响	预测范围	底泥污染评价 ☐	
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐	
影响	预测范围	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 ☐	
影响	预测范围	依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	

工作内容		自查项目				
预测	预测因子	(/)				
	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 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制与减缓措施方案 ☐ 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）域水环境质量改善质量要求 ☐ 水文要素影响型建设项目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	排放口类别	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		/	/	/	/	
	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/a）	排放浓度/（mg/L）
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期；其他 (/) m				
防范措施	环保措施	污水处理措施 ☒ ；水文减缓措施 ☐ ；生态流量保障措施 ☐ ；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 ☐	
		监测点位	14 个水质点、9 个水生生态调查点		/	
	监测因子	水质：pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、SS、		/		

工作内容		自查项目	
		总氮、总磷、石油类、叶绿素a、DO、阴离子表面活性剂； 水生态监测：浮游动物、浮游植物、底栖动物和鱼类种类组成、动物密度、生物量等。	
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，可打“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.1.3 施工期声环境影响分析

5.1.3.1 对陆域声环境影响分析

本项目施工期噪声源主要来自于施工机械噪声。施工过程可分为两个阶段：围隔工程、沉水植物刈割及水草补种工程，各阶段采用的主要施工机械见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	施工内容	施工机械噪声源
围隔工程	打桩	挖泥船、水上振动打桩机、柴油发电机、切断机、砂轮切割机、电焊机、对焊机、运输船
沉水植物刈割及水草补种工程	沉水植物刈割	水草割草船、运输船

参考同类工程施工经验，常用施工机械的噪声测试值见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 主要施工机械声压级单位：

机械名称	声压级 dB(A)	测试距离 (m)
水草割草船	85	15
挖泥船	85	15
水上振动打桩机	95	15
柴油发电机	88	15
切断机	98	15
砂轮切割机	101	15
电焊机	101	15
对焊机	101	
运输船	85	

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

施工期噪声源近似视为点声源，按点声源计算施工机械噪声的距离衰减公式见下式。

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - \Delta l$$

式中：L_{p0}——参考位置 r₀ 处的声级（dB(A)）；

r ——预测点处与点声源之间的距离（m）；

r_0 ——参考点与点声源之间的距离（m）；

Δl ——附加衰减量（dB(A））。

根据不同施工阶段设定的施工机械组合同时作业的情景，预测不同施工阶段施工噪声衰减情况，见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 主要施工设备噪声衰减预测表 (单位: dB(A))

机械名称	与噪声源的距离（m）							
	20	30	40	50	100	150	200	300
水草割草船	59	55	53	51	45	150	39	35
挖泥船	59	55	53	51	45	150	39	35
水上振动打桩机	69	65	63	61	55	150	49	45
柴油发电机	62	58	56	54	48	150	42	38
切断机	72	68	66	64	58	150	52	48
砂轮切割机	75	71	69	67	61	150	55	51
电焊机	75	71	69	67	61	150	55	51
对焊机	75	71	69	67	61	150	55	51
运输船	59	55	53	51	45	150	39	35

本项目周边均为水域,评价范围内无居住区,因此施工机械噪声不会对周边陆域人群造成影响,且本项目施工是暂时的,随着施工的结束,施工噪声的影响也随之结束,总体而言,施工作业噪声对周边环境的影响较小。

5.1.3.2 对水域声环境影响分析

本工程主要噪声污染源为工程船等施工机械的运行及维修修补时产生的工程噪声。根据《太湖胥湖湾生境提升工程施工组织设计》可知配置 2 艘水草割草船(割草)、2 艘挖泥船、2 艘运输船等,这些施工机械的运行噪声约 85-101dB(A)左右。实际施工过程中,各种机械同时运行,各种噪声源辐射的相互叠加,噪声级将会更高,辐射面也会更大,对环境造成一定影响。

每种水生生物各有大致固定的噪声耐受阈值。Mann D A 等研究表明,大多数鱼类能听到的声音范围从 50-1000 Hz,少数鱼类能听到大于 3000 Hz 的声音;《鱼类与环境声》(洪天来)中表明,鱼类良好的听觉频率范围一般为 16-1033Hz;张国胜等研究表明骨鳔类鱼类敏感地带为 300-1000Hz,听觉阈值为 60±10dB(A),非骨鳔类鱼类敏感地带为 100-500Hz,听觉阈值大于 90dB(A),无鳔类鱼类敏感地带为 100Hz,听觉阈值大于 90dB(A);王羿宁等研究表明鲫听觉敏感频率范围为 300-1000Hz,最敏感频率为 800Hz。

人为活动噪声能影响鱼类的日常行为、摄食和生态学过程,研究表明长期暴露于噪声等应急状态下会导致生物体处于一种平衡负荷,生物体适应性平衡付出的代价是造成能量的消耗,进而造成机体各项机能的下降。噪声轻者可致捕食、种间交流和洄游等能力下降,重者可屏蔽动物听觉或引起听觉的暂时失聪。Sverdrup 研究发现,在不考虑鱼听觉阈值的情况下,噪声能

引发鱼类的内分泌学胁迫应答。Lidia 研究发现，噪声可以促使 3 种淡水鱼皮质醇的分析，并呈现相同的应激反应。

英国布里斯托大学和埃克塞特大学最新研究显示，被不断增强级别的噪音影响的鱼，进食减少且表现出行为紧张，不过，被测检的两种英国鱼种进食减少的方式不同。处于噪音环境的鱼类觅食过程中错误增多，且和同伴鱼交流增多或者自己的活动减少。因此，噪音影响能导致鱼类摄入食物减少可能降低生长速度、存活和繁殖成功率。鱼类或许花费更多的时间来觅食，将增加被捕食鱼类吃掉的危险，同时导致其他活动的时间减少。此外，处于噪音环境的鱼类的觅食错误更多，存在可能中毒的危险，从而进一步影响他们的健康和存活。

张德华等研究结果表明，噪声与振动对草鱼生长有显著影响，临界等效噪声和振动约为 84.4dB 和 90.2dB，影响域径约为 8.5m，污染持续时间和体重等生态因素能显著改变噪声与振动对草鱼生长的污染效应；噪声与振动对鲤鱼生长的影响(孙耀等)研究结果表明，噪声与振动对鲤鱼生长有显著影响，临界等效噪声级和振动约为 83.9dB 和 89.7dB，影响域径约为 9m，污染持续时间、体重和群居行为等生态因素、能显著改变噪声与振动对鲤鱼生长的污染效应；张饮江等研究发现，在连续振动和间断性振动的胁迫下，金鱼的呼吸频率较静止状态下的对照组明显降低，呼吸频率下降可能是振动胁迫使金鱼心肌受损引起的；喻军等(2014)研究发现，振动与噪声对草鱼的进食量、生长率均有显著的影响，其中对进食量比较敏感，等效噪声为 80dB，污染距离为 40m，显著影响距离为 10 m。振动强度为 85dB，生长率的影响程度远大于摄食量，当振动和噪声强度为 $NL=94dB$ ， $VL=101dB$ 时，最大进食量下降了 60%。经测定草鱼的日增长量、转化效率与噪声与振动关系，体重变化与对应的时间呈线性关系。从日平均摄食量可以看出，草鱼的最大平均摄食量跟对照相比，下降 60%，平均生长量下降 19.5%；当等效噪声与振动强度达到 80dB 和 85dB 时，对草鱼的摄食量影响显著，所以生长率影响噪声与振动强度分别为 80dB 和 85dB；据报道，当鲇在水中正常生活时听到外界的声响有向水面跳跃的现象，跳跃的程度是随声频的变化而递减的。当水中放声的频率在 200Hz 时，鲇的跳跃反应最为强烈。升到 600Hz 时，影响就很小，甚至没有反应。在跳跃反应中，测得声频为 200Hz 时声压为最低值 72dB。这表明鱼类对声频、声压的微妙关系。据分析，当频率接近 200Hz 时，对鱼体的刺激最强烈，其促使鱼类呼吸数剧增，因此导致鱼类惊慌跳跃。

因此，环境噪声超过噪声耐受阈值，生物会直接受到不可挽回的物理损伤；低于该阈值，生物也会因听觉被干扰而改变动作和行为并可能产生更复杂的连锁反应，间接妨碍其生长和繁殖。综上，工程施工期内产生的噪声都可能对水下声环境造成影响，施工过程中应严格执行相关减噪防振措施，减少影响。

声环境影响评价自查表见表 5.1.3-4。

表 5.1.3-4 项目声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	200m√		大于 200m□		小于 200m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		几圈等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期√		近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法□		收集资料现场实测□		
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料 √		研究成果□		
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型√				其他□		
	预测范围	200m√		大于 200m□		小于 200m□		
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		几圈等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标√				不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□				不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√		固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测√	
评价结论	环境影响	可行√				不可行□		

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本工程施工期间固体废弃物主要有刈割产生的水草残体、施工船舶生活垃圾、施工船舶油水分离器残油等。

杂草、污物产生总量约 120t，均属于一般工业固废，产生后经施工船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置；现场施工船舶生活垃圾主要包括食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，产生量约为 4.8t，经施工船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存；船舶油水分离器残油主要为到港船舶自带的油水分离器处理船舶含油污水后的残油等，产生量约为 1.11t，属于危险废物（HW08 900-210-08），经施工船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存；施工期机械设备施工作业维修保养产生的少量废机油属于危险废物（HW08 900-214-08），产生量约为 0.5t，经施工船舶自备的废机油收集装置收集暂存。施工期产生的各类生产及生活固废经施工船舶自备的收集装置暂存后定期靠泊至沿线码头由

码头统一接收上岸处置，不得排入太湖。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶生活垃圾、船舶残油、废机油和一般工业固废的处理责任，确定沿线具备船舶污染物接收能力的码头并落实接收协议。

对施工现场的各类固体废弃物，由施工单位负责及时清理处置，尤其在施工结束撤离时，一定要做好现场的清理和固体废弃物的处理处置工作。禁止任意向水中抛弃各类固体废弃物，同时应尽量避免各类固体废弃物散落进入水体。对已经散落在水体内的固体废弃物，尤其是短期内不易沉入水底的漂浮物，施工单位应尽力打捞回收。

综上，本项目施工期产生的固废总量较小，经采取以上措施后，项目施工期产生的各类固体废物均得到了妥善处置，实现零排放，对周围环境及人体不会造成危害。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

围隔施工过程中水下打桩部分的扰动容易造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成羽状混浊水体，可能造成局部湖区水体水质恶化。在一定程度上将改变该区域水体流态，但太湖水流缓慢，趋于静水生境，根据相关水体底泥再悬浮的实验数据显示，扰动引起水体污染物浓度的增高，施工结束后会逐渐下降，可很快恢复至本底水平，施工对湖区水质造成的影响是局部和暂时的。同时项目工程面积显著小于保护区面积，因此，本项目工程不会显著改变项目区域水文情势。

太湖胥湖湾生境提升工程施工时，会对水生态环境和周边环境产生一定的影响，但这一影响是短暂的，可恢复的，会随着工程施工的结束，影响随即很快消除。围隔施工作业在水体内将扰动产生悬浮物，引起临时的水体悬浮物浓度增加，水体透光率下降。但相关研究表明扰动后产生的悬浮颗粒物含量虽较高，但悬浮后边扩散边沉降，一般在施工作业停止后 0.5 至 4 小时可恢复至湖内水体正常的透明度水平。施工会使施工水域的水生生物量有所减少，但施工结束后，水生生物量将快速恢复。

5.1.5.1 工程建设对水域利用的影响

本工程为水环境治理工程，工程实施不涉及永久占地的新增，租赁李氏建材厂码头，无临时码头布设，不涉及临时占地。因此，工程建设对评价范围内水域利用的影响不大。

5.1.5.2 工程建设对植被多样性的影响

本工程位于太湖湖域，无永久和临时占地。因此，工程建设不会对植被多样性造成不利影响。

5.1.5.3 工程建设对野生动物的影响

本项目施工区位于太湖不涉及对陆域生物影响。

5.1.5.4 对太湖水生生态环境的影响

（1）对太湖水质的影响

本项目涉水工程施工产生的 SS（悬浮物）会对太湖水质产生一定影响，但施工为短期行为，SS 浓度恢复速度较快。本工程实施后，将一定程度改变湖区的水文动力条件，改变湖区水流流速，降低水流及波浪对底泥的冲刷作用，缓解底泥的再悬浮过程，对湖区水质有明显的改善效果。

（2）施工期对水生生态系统的影响

①对浮游植物的影响

浮游植物一般指藻类，是自然水体的原始生产者，多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。打桩对浮游植物的影响主要是扰动湖体底质，使河水含沙量增加，增加局部水体的浑浊度，降低透光率，阻碍浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降，另外，由于泥沙的沉降会裹挟一些浮游植物一同沉降，导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都将减少，这个影响在施工后即消除。根据现状调查结果，打桩工程影响的浮游生物均为太湖湖区内的常见物种，这些浮游生物具有寄生性的特点，且适应环境的能力很强，施工建设将会降低施工区域浮游生物的生物量，但不会对其种类组成、结构造成影响，且这种影响是暂时的，会随着施工的结束而逐渐得到恢复。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的计算结果，施工期间浮游植物损失量为 3.44kg，运营期水中构筑物占用造成的浮游植物损失量为 3.85kg/a。

②对浮游动物的影响

水域中的浮游动物是许多经济鱼类和大部分幼鱼的重要饵料。本工程打桩过程中对浮游动物的影响主要表现在：

A: 影响靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律, 某些滤食性浮游动物, 只有分辨颗粒大小的能力, 只要粒径合适就可摄入体内, 如果摄入的是泥沙, 动物就可能因饥饿而死亡。

B: 悬浮物会刺激浮游动物, 使之难以在附近水域内栖身而逃离现场, 因而减少附近水域内浮游动物的种类和数量。

随着施工的结束, 非汛期水流趋于平缓, 流速降低, 则泥沙含量减少, 水深增加, 水体透明度增加, 将有利于轮虫、浮游甲壳动物的繁殖。预计施工结束后湖区中的浮游动物数量会有所增加, 但种群结构不会发生大的变化。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的计算结果, 施工期造成浮游动物的受损量为 12.16kg, 运营期水中构筑物占用造成的浮游动物损失量为 13.75kg/a。

③对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。

多数底栖动物长期生活在底泥中, 具有区域性强, 迁移能力弱等特点, 对于环境变化通常缺少回避能力, 其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。围隔工程的实施将扰动施工区域的生态环境, 影响施工区域底质环境, 造成一定资源损失量, 水草刈割仅割除上部水草, 对底栖生物产生的扰动相对较小。

根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的计算结果, 施工期造成的底栖动物损失量为 649.48kg, 工程占用造成底栖动物损失量为 3.975kg/年。

④对鱼类的影响

施工过程中形成的各种污染, 尤其是悬浮物扩散导致其中的有害物质可能对施工水域内的鱼类及其他水生生物造成毒性胁迫; 水体中悬浮物质含量过高, 容易使鱼类的鳃部聚集杂质, 减损鳃部的滤水呼吸功能, 甚至导致鱼类窒息死亡; 同样也影响浮游动植物、底栖动物、仔幼鱼、成鱼的资源量。打桩施工造成的悬浮物浓度增加对鱼类的影响分为三类, 即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体、降低其生长率及其对疾病的抵抗力、干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率、降低其饵料生物的丰度、降低其捕食效率等。

施工噪声会对鱼类正常的栖息造成扰动，在鱼类的繁殖季节，悬浮物的扩散和噪声惊扰均可能对其性腺发育、胚胎发育以及苗种发育产生不良影响，进而影响相关种类的幼鱼发生量及苗种成活率。工程施工时间避开了大部分鱼类产卵期，主要与太湖银鱼产卵期重叠，工程施工引起的悬浮物会黏附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸，从而影响鱼类的胚胎发育。上述影响的程度因水生生物种类的活动区域和耐受能力不同而不同，规格较大、活动能力较强的个体通常具备较强的规避能力和耐受力，而早期资源及幼体则更容易受到损害。水生植物刈割及围隔施工会临时改变水体空间结构，对在此生活的鱼类、水生植物及底栖生物产生影响，若过度刈割甚至会破坏栖息地，对水生生物幼体产生不利影响，进而导致各类水生生物资源量下降。

表 5.1.5-1 不同悬浮物浓度和耐受时间对鱼类的影响

生物类别	不同浓度 mg/L	耐受时间 (h)	影响情况	参考文献
刀鲚等鲚属鱼类	185	72	洄游入江的成鱼死亡率达28%	Canada, Reynolds et al. (1988)
入江产卵鱼类	>800 以上	/	80%的受精异常，90%以上的受精卵不能正常发育	Canada, Galbraith et al. (2006)
鲤科鱼类	2000-3000	192	严重影响鱼类摄食，导致免疫力严重下降	Canada, Shaw and Richardson (2001)

施工工程水域可大体分为围隔工程施工及沉水植物刈割及水草补种施工，围堰插打钢管等造成的水体悬浮物浓度增加在无事故发生情况下，水平影响范围为 20-50m，作业结束后，其影响很快就会恢复。鉴于本工程锚固桩桩径较小，且施工水域靠近湖边，施工时造成影响范围参照刘龙等研究中围堰插打钢管悬浮物浓度增加水平影响范围 10m 进行计算，工程施工区域处超标 4-9 倍，上下游 10m 内超标 4 倍以下进行估算。估算施工期工程水域悬浮物扩散影响面积为 6674.53m²，扩散影响体积为 11346.69m³。

根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的相关计算结果，施工期鱼类总损失量为 52.06kg，施工期影响区域仔幼鱼损失量为 5154.14ind./a。

施工期结束后，所有的污染因子将逐渐消失，不产生新的污染，不会对鱼类等水生生物资源产生消极影响，但围隔占用水域面积，根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的相关计算结果，运营期围隔占用鱼类资源损失量为 724.31kg/a，仔幼鱼损失量为 23266.73ind./a。

虽然施工期区域的水生植物和底栖动物会受到一定扰动，但是由于施工周期较短，全年运行时间不超过4个月（11月~2月），影响可控。同时，随着工程施工的结束，湖泊水生环境的改善，运行期将有利于水生生态的恢复发展。同时，由于围隔采用分段式布设，生境恢复区域与胥湖湾仍然保持自然连通，并且其运行时间仅为每年冬季，对鱼类洄游产卵的影响较小。水生植物恢复后，可以对鱼类生态系统起到积极的促进作用。

5.1.5.5 工程建设对生态保护红线的影响分析

太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线的范围为太湖湖体水域。本工程在此处的主要施工内容为太湖胥湖湾生境提升工程，施工在太湖内胥湖湾附近进行，仅在施工期影响太湖水体，对水体造成悬浮泥沙扰动，施工期结束后不占用太湖水体，对太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线的影响也随之消失。

施工期临时涉及太湖水体的施工方式为帘式柔性围隔施工和沉水植物刈割及水草补种，涉水工程施工产生的SS（悬浮物）会对太湖极小范围内水质产生一定影响，同时也会对鱼类、浮游动物产生、水生植物产生一定的影响。但由于施工为短期行为，SS浓度恢复速度较快，且施工面积小，悬浮物的产生及水体的扰动出现后，鱼类会出现回避反应；浮游动物会减少一定的种类和数量，随着施工的结束，浮游动物数量会有所增加，种群结构不会发生大的变化；打桩等水下施工会对底栖动物会产生一定的影响，可能导致太湖极小范围内底栖动物种类数量丧失，施工结束后，随着湖水及河道水体的流动，其他区域的底栖生物会逐渐迁入，其生物量将逐渐可恢复到施工前水平，但种类组成可能改变。本工程实施后，有利于水环境净化作用，对湖面水体有改善作用。

施工期将造成局部原有生态平衡被破坏，但施工结束后，随着时间的推移，由于生态效应作用将会在较短时间内形成新的平衡。尽管涉水施工会对各类生物造成一定的损害，但经过一段时间后，这些生物尚有恢复的可能性。本项目属于环境基础设施项目，不属于开发建设项目，不向太湖水体内排放生活污水、生产废水，施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸后处置，不会改变太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线的主导生态功能。

5.1.5.6 工程建设对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响

根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，工程建设对太湖银鱼、翘嘴鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的主要影响结论如下：

5.1.5.6.1 对渔业资源的影响评价结论

太湖胥湖湾生境提升工程主要建设内容包括：新建全长约 8990 米的帘式柔性围隔及相应设施，开展沉水植物刈割和水草补种，总面积约 600 公顷。工程位于保护区实验区，不可避免会对保护区水域产生一定的影响。

施工期，保护区内主要涉水工程为围隔打桩、沉水植物刈割和水草补种，施工会导致局部水域水体悬浮物浓度增加，影响水体的饵料资源。打桩等过程中产生的噪声、废水、废弃物等对鱼类等水生生物的正常生活产生扰动，对鱼类而言，施工产生的扰动会使其表现出趋避行为，即远离施工影响区；打桩会破坏底栖动物等生物的栖息地，影响鱼类的索饵、繁殖，对渔业资源的补充产生一定影响。但工程桩径较小，围隔主体在加工厂预制好，现场直接下水安装，总涉水工期短，工程量小，工程影响有限。施工期间共损失成鱼资源 208.24kg；仔幼鱼损失量为 20616.56ind.；浮游植物损失量为 3.44kg，浮游动物损失量为 12.16kg，底栖动物损失量为 649.48kg。

运营期内，所有污染因子将逐渐消失。围隔占用部分水域，压缩鱼类等水生生物生存空间，但围隔为升降消浪围隔，仅在 11 月到次年 2 月（或其余应急时间段）使用。围隔垂放状态时，会改变围隔内水文情势，减弱风浪对水体的扰动，降低风浪对围隔内鱼类等水生生物及水生植物产生的影响，降低因风浪扰动造成的底泥再悬浮的量，有利于控制区域水环境质量，也一定程度上阻碍围隔内外侧鱼类的移动交流。但围隔设有多层鱼道，不会对鱼类形成完全阻隔。通过前期水草刈割及水草补种措施，水生植物的群落会逐渐恢复和稳定，加之围隔运行，降低水域悬浮物浓度，提高其透明度，有利于后期种子萌发和水草生长，有利于促进该生境质量的提高，进而为鱼类打造更加适宜的繁殖、索饵等栖息生境。工程占用造成的成鱼资源损失量为 724.31kg/年，仔幼鱼损失量为 23266.73ind./年，浮游植物损失量为 3.85kg/年，浮游动物损失量为 13.75kg/年，底栖动物损失量为 3.975kg/年。

5.1.5.6.2 生态环境风险评价结论

本工程对保护区的生态环境风险主要有施工船舶及工程机械等引起燃油泄漏等对人身安全及周围环境产生的危害。

工程建设单位应制定完善的管理和防范措施，施工期间应在运输、施工、事故处理等各个环节严格按照响应章程加强管理，预防各种事故的发生并控制突发事件的影响面。一旦发生事故，立即启动应急方案，减小事故的危害程度。同时应严格规范施工时间和施工活动，加强施工水域的巡查和施工人员保护珍稀水生生物宣传教育工作，把对保护区产生危害的可能性降至最低。

工程投入运营后，需制定完备的管理制度，委托相关单位实施防污染围油栏布设作业，切实做好前期预防措施以及应急处理措施，一旦发生意外事故，立即启动应急预案，按既定方案处置突发情况，并如实、及时上报相关管理部门。

5.1.5.6.3 对主要保护物种的影响

（1）施工期

工程施工过程中，产生的悬浮物扩散会对主要保护对象形成毒性胁迫，施工噪声和振动则会对鱼类正常的栖息造成扰动，同一物种在不同生活史阶段应对外界胁迫的能力也存在显著差异，规格较大、活动能力较强的成体通常具备较强的规避能力和耐受力，而早期资源及幼体则更容易受到损害。

保护区内主要保护物种太湖银鱼、翘嘴鲇和秀丽白虾，施工期间，工程打桩等施工将导致保护区某些时段、特定水域悬浮物质浓度上升，从而影响保护区水质状况，导致饵料生物资源量减少，降低主要保护对象的栖息地质量。但工程施工期短，工程量小，打桩桩径较小，影响范围有限，且在施工期结束后影响将逐渐消失。刈割过程会对部分保护对象的栖息地形成扰动，过度或不当刈割甚至会破坏栖息地，影响生物多样性。但刈割仅去除水生植物的茎叶上部及衰败腐烂水草，能为下层草甸型沉水植物（苦草等）提供足够光照等基础生境。此外搭配水草补种措施，可优化水质及群落结构，压制单一优势种蔓延，提升物种多样性和系统稳定性，构建良好栖息环境，一定程度上有利于保护区主要保护物种翘嘴鲇、秀丽白虾及陈氏短吻银鱼产卵。

（2）运营期

运营期随着水生植物的恢复和稳定，有利于提高该生境的质量。围隔的运行能够减弱风浪对水体的扰动，降低因风浪扰动造成的底泥再悬浮的量，降低风浪对围隔内保护对象产生的影响，有利于控制区域水环境质量。围隔会占用一定水域空间，影响围隔内水文情势，一定程度上会阻碍两边鱼类正常交流，但围隔设有多层鱼道，对于鱼类的交流不会形成完全阻隔，建议后续加强过鱼监测，密切关注渔业资源变化，进行动态调整

5.1.5.6.4 对保护区结构和功能的影响

（1）施工期

工程涉及保护区实验区，工程主要内容为新建全长约 8990 米的帘式柔性围隔及相应设施，开展沉水植物刈割及水草补种，总面积约 600 公顷。施工过程中会形成噪声污染、水体污染、固体废弃物等各类污染，将导致保护区水域悬浮物浓度升高，影响饵料生物资源量下降，一定时期内将导致施工水域渔业生物资源量下降。但由于工程施工量小，施工时间短，且根据本单位保护区三场一通道调查显示，施工点不涉及洄游通道及三场，工程影响程度有限，同时施工不会对保护区水体连续性产生影响，也不会改变整个保护区原有的水域生态环境，保护区原有的生态功能不会受到显著影响。施工期间会对工程水域的鱼类资源繁殖、栖息产生一定的影响，不会对整个保护区的生态功能产生显著影响。

（2）运营期

运营期内，施工产生的悬浮物扩散、噪声污染等不利因素会逐渐消失。围隔会占用一定水域空间，在 11 月到次年 2 月（或其余应急时间段）使用过程中可能对围隔区域两侧鱼类移动交流产生一定的阻隔，但鱼类可利用围隔的表层和深层鱼道来回移动，同时围隔中间以及两侧未完成连接，鱼类亦可正常游动。工程为生境提升工程，通过前期水草刈割及水草补种措施，水生植物的群落会逐渐恢复和稳定，加之围隔运行，消减风浪，降低水域悬浮物浓度，提高其透明度，有助于水草生长及群落结构正向发展，满足保护区主要保护物种及其他水生生物生长、繁殖需求，增加鱼类等水生生物资源适宜的繁殖、索饵等场所，有利于维护保护区结构和功能的正常发挥。

在环保措施得以落实的前提下，工程施工和运营对保护区结构和功能产生的影响较小。

5.1.5.6.5 工程建设的生态环境可行性结论

从生态保护优先角度,针对太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区渔业资源产生的影响,专题报告编制组主要制定了环境噪声及振动控制、水生态保护、围隔过鱼效果研究、增殖放流等措施,落实上述措施后,可有效减少项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区主要功能的影响。本项目的选址、总平面布置及构筑物等的主体结构方案和施工方案总体可接受的。

5.1.6 施工期环境风险影响分析

5.1.6.1 环境风险事故的影响特征

突发性环境风险事件与其他风险事件相比,具有诸多不确定性特征,如事故形式不确定性,事发环境条件不确定性,事故信息不确定性等,这就给事发前的风险预测评估以及事发后的应急与决策响应带来了一定困难。

(1) 气象水文条件的不确定性

工程施工、船只航行水文条件和气象条件会随着季节时间的变更而不停的变化。由于突发性环境风险事件发生时间的不可预测性,事发时的气象水文条件也成了一个不确定性因素。湖泊的水温以及风速风向、能见度、气温等,都会对污染物质在水中的变化趋势和迁移过程产生影响,在一定程度上决定着污染事件的影响范围和影响程度。此外,气象水文条件对应急处置技术方法的运用,应急器械的使用也会产生影响。

(2) 事故形式的不确定性

湖泊工程中发生环境风险事故的形式多种多样,具有很大的不确定性。以船舶泄漏事故为例,造成船舶泄漏的形式有碰撞、倾斜或爆炸等多种形式,由此造成的泄漏形式也存在一定差异,大体上可分为两种情形,一种是货物瞬时性大量倾倒、泄漏,一般由剧烈的船体碰撞、爆炸或火灾等事故引发;另一种是货舱破损性连续泄漏,由一般强度的船体碰撞造成。不同的泄漏方式将在一定程度上导致污染物质在水中污染行为的差异,并对具体应急措施的开展产生一定的影响。

(3) 事故信息的不确定性

工厂、污水厂等突发性污染,排放的污染物质一般较为确定,泄漏量在排放口一般也有记录,而船舶泄漏事故、土壤二次风险等突发性环境风险事件与之相比,环境风险事故的类型、

影响范围和程度可能在较短的时间内难以明确。这一时间上的延迟，较之其他突发性事故，增添了应急响应的紧迫性，加大了紧急处置的难度。

（4）应急行动复杂性特征

环境风险事件发生后，应急处置需要兼顾船体和污染两方面。对于环境风险事件的应急处置，整个行动往往需要多个职能部门和相关单位，如生态环境局、水务局、流域管理部门、公安局、消防局、卫生防疫部门、应急工程队伍等，进行跨部门合作才能完成，这在一定程度上增添了应急行动的实施复杂性。

5.1.6.2 环境风险事故分析与评价

本工程施工作业过程中若遭遇台风暴雨及大雾天气，或人为操作失当，将发生船舶碰撞，导致油箱破裂油品泄漏，会给作业区水体环境带来一定影响。但由于本工程采用的工程作业船仅携带自身燃油，载油量小，一般的船舶碰撞和人为操作不当不会引起较大的溢油事故。另外，本工程配备的工程作业船数量较少、作业时速较低，且工区内除施工船舶外无其他船舶，因此与其他船舶发生碰撞事故的概率较低，同时也不会产生较为剧烈的碰撞。加之施工作业期会尽量避开台风、大雾等灾害性天气，由此分析，施工船舶发生溢油事故的概率极小。

船舶泄漏事件发生后，由于油品本身具有一定毒性，会对区域湖泊局部水体水质产生不利影响，进而导致水生态环境恶化，对水生动物等产生一定危害，且这种危害的周期往往是很长的，严重的污染所造成的生态危害影响可持续几十年。

5.1.7 施工船舶溢油风险计算

5.1.7.1.1 预测模型

1、溢油的物理和化学过程变化

（1）对流与扩散原理

溢油在水面上运动主要是通过对流与扩散进行的。对流主要受制于油膜上方的风与油膜下方的水流。扩散是重力、惯性力、摩擦力、粘性与表面张力之间的动力学平衡导致的现象。风对油膜的影响表现为风所产生的漂流。一般采用风漂流流速等于风速的 3%。油膜的扩散（或扩宽）也是极为复杂的过程。对此 Bonit（1992）与 Fay（1969、1971）有详细的研究。但这些研究多局限于静止水面上的油膜，自然江河由于岸反射和单向水流等因素的影响，因而要复杂得多。油膜的扩散分为三个阶段：惯性阶段、粘性阶段和表面张力阶段。

（2）蒸发

1/2~2/3 的溢油在几小时与一天的时间内会蒸发掉。由于蒸发，油膜的物理与化学性质将产生重要的变化。由于蒸发依赖于多种因素。而且这些因素又在随时发生变化，要准确地计算蒸发率是困难的。因此，阳澄西湖隧道施工风险评价中不考虑蒸发量的计算。

(3) 溶解

溶解于水的碳氢化合物对于水中生物系统存在着潜在毒性，但溢油的溶解不会达到百分之几的程度。

(4) 垂直扩散或垂直运输

油膜在水面中的停留时间通常受制于小的油质点向水体内的垂直运输或油在水中乳化。

(5) 乳化乳胶的形成

重质原油具有较高的粘性，一般形成较稳定的乳胶状油，而沥青烯与高分子量蜡的存在乳胶的形成密切相关。

(6) 沉积

各种形式的油都有可能被沉积物颗粒吸附沉于水底或粘结在岸边。在淤泥质沉积物中油的渗透是最小的，只有上层几厘米才会受到影响。

2、溢油预测模型

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。本评价溢油模型采用“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稳定性和高效率性特点。“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”。

(1) 输移过程

油粒子的输移包括了扩展、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

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt} \right) = K_a \cdot A_{oil}^{1/3} \cdot \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right)^{4/3} \quad (\text{式 15})$$

式中 A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜直径； K_a 为系数； t 为时间；油膜体积为：

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s \quad (\text{式 16})$$

初始油膜厚度：

$$h_s = 10\text{cm}$$

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：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s \quad (\text{式 17})$$

其中 U_w 为水面以上 10m 处的风速； U_s 为表明流速； c_w 为风漂移系数，一般在 0.03 和 0.04 之间。

风场数据从气象部门获得，而流场从二维水动力模型计算结果获得。但是一般二维水动力模型计算出的是垂向平均值，必须据此估算流速的垂向分布。假定其符合对数关系：

$$V(z) = \frac{U_f}{\kappa} \cdot \ln\left(\frac{h-z}{k_n/30}\right) \quad (\text{式 18})$$

其中 z 为水面以下深度； $V(z)$ 为对数流速关系； κ 为冯卡门常数 (0.42)； k_n 为 Nikuradse 阻力系数； U_f 为摩阻速度，定义为：

$$U_f = \left(\frac{V_{mean} \cdot \kappa}{\ln\left(\frac{h}{k_n/30} - 1\right)} \right) \quad (\text{式 19})$$

其中 V_{mean} 为平均流速。

当两式满足等于 0 时：

$$z = h - \frac{k_n}{30} \quad (\text{式 20})$$

当水深大于此位置时模型假定对流速度为 0。

当 $z=0$ 时，即可求出表面流速 U_s ：

$$U_s = V(0) \quad (\text{式 21})$$

二维水动力计算结果中的流速计算点位于各离散的网格点，而“油粒子”模型中绝大部分时间里粒子不是正好处于这些点上，因此需要对流速值内插。因此本文采用双线内插值法：

$$F = F_1 + (F_2 - F_1) \cdot y + (F_4 - F_1) \cdot x + (F_1 - F_2 + F_3 - F_4) \quad (\text{式 22})$$

其中 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 是网格点的已知流速； x 、 y 为距离。

③紊动扩散

假定水坪扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上的可能扩散距离 s_α 可表示为：

$$s_\alpha = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6 \cdot D_\alpha \cdot \Delta t_p} \quad (\text{式 23})$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为 -1 到 1 的随机数， D_α 为 α 方向上的扩散系数。

(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成发生改变,但油粒子水平位置没有变化。

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°C 以及油膜厚度低于 5-10cm 时基本如此);

油膜完全混合;

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示:

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \left[m^3 / m^2 s \right] \quad (\text{式 24})$$

式中 N 为蒸发率; k_e 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; i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算:

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78} \quad (\text{式 25})$$

其中 k 为蒸发系数; Sc_i 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

②乳化

a. 形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几星期内最重要的过程。扩散是一种机械过程,水流的紊动能将油膜撕裂成油滴,形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定,防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎,而在平静的天气状况下主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算:

$$D = D_a \cdot D_b \quad (\text{式 26})$$

其中 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:

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600} \quad (\text{式 27})$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}} \quad (\text{式 28})$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度; r_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b) \quad (\text{式 29})$$

b. 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2 \quad (\text{式 30})$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率，

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1 + U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{\max} - y_w) \quad (\text{式 31})$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w \quad (\text{式 32})$$

其中 $y_w^{\max}$ 为最大含水率； y_w 为实际含水率； As 为油中沥青含量（重量比）； Wax 为油中总石蜡含量（重量比）； K_1 、 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

③溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{dt} = Ks_i \cdot C_i^{\text{sat}} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil} \quad (\text{式 33})$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量、 Ks_i 为溶解传质系数，由下式估算：

$$Ks_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i \quad (\text{式 34})$$

$$\text{其中 } e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

5.1.7.1.2 事故源项分析

1、事故溢油概率估算

根据已实施的桥梁工程、隧道工程等施工期船舶事故统计资料，由于施工期采取了目前较为先进的施工工艺以及江苏海事局、航道局等管理部门通力配合，施工期间均未发生施工船舶溢油事故，因此类比分析本工程施工期间发生施工船舶溢油的概率极小。

2、事故溢油源强分析

由于不可抗力、设备突然失灵、操作者疏忽、船舶灾难等目前尚无法预测的因素，存在着

事故不可根本避免的客观事实，一旦发生事故，对周围水体的环境影响是很大的。施工期间施工船舶相撞或者航线船舶与施工船舶相撞都有可能产生溢油事故。根据上述对事故发生的原因进行分析，按确定的事故进行源项计算。

事故溢油主要为船舶自身的燃料油。当船舶发生相撞导致漏油现象，船方会立即启动应急程序，对燃料油进行围堵、蘸、吸，并通过相关部门应急救援。据类似工程资料类比，施工船舶单舱油量 15t，从保守角度考虑，本项目泄漏总量为单舱燃油全部泄漏（不考虑打捞回收率），共计 5min 内泄漏完毕，即施工期传播溢油事故源强为 50kg/s。

5.1.7.1.3 方案计算条件

水动力初始条件采用丰水期 2017 年 8 月作为设计水文条件，从事故点与保护目标的距离及风向两个角度考虑，选取不利风向和不利风速 5m/s 时发生溢油事故，将本方案的事故点分别设置在离太湖浦庄饮用水水源地取水口最近事故点 1 和离胥湖心国控断面最近事故点 2 两个位置，分析船舶溢油事故发生后对敏感目标的影响。

(1) 方案一

枯水期考虑不利情况，选取距离太湖浦庄饮用水水源地取水口最近点为泄漏事故点 1。结合预测敏感目标与太湖流场情况，不利风向为西南偏南风，选取平均风速 3.5m/s 作为设计风速，预测溢油事故发生时对太湖浦庄饮用水水源地取水口的影响。

(2) 方案二

枯水期考虑不利情况，选取距离胥湖心国控断面最近点为泄漏事故点 2，结合预测敏感目标与太湖流场情况，不利风向为东南偏东风，选取平均风速 3.5m/s 作为设计风速，预测溢油事故发生时对胥湖心国控断面的影响。

表 5.1.7-1 施工期对敏感点不利情况下的溢油预测方案

事故风险类别	物质	释放速率 (kg/s)	溢油量	排放时间 (min)	泄漏点位	预测敏感目标	计算工况
施工船舶溢油事故	柴油	50	15t	5	泄漏点 1	太湖浦庄饮用水水源地取水口	方案 1: SSW 风向，丰水期，3.5m/s
					泄漏点 2	胥湖心国控断面	方案 2: ESE 风向，丰水期，3.5m/s

5.1.7.1.4 影响分析

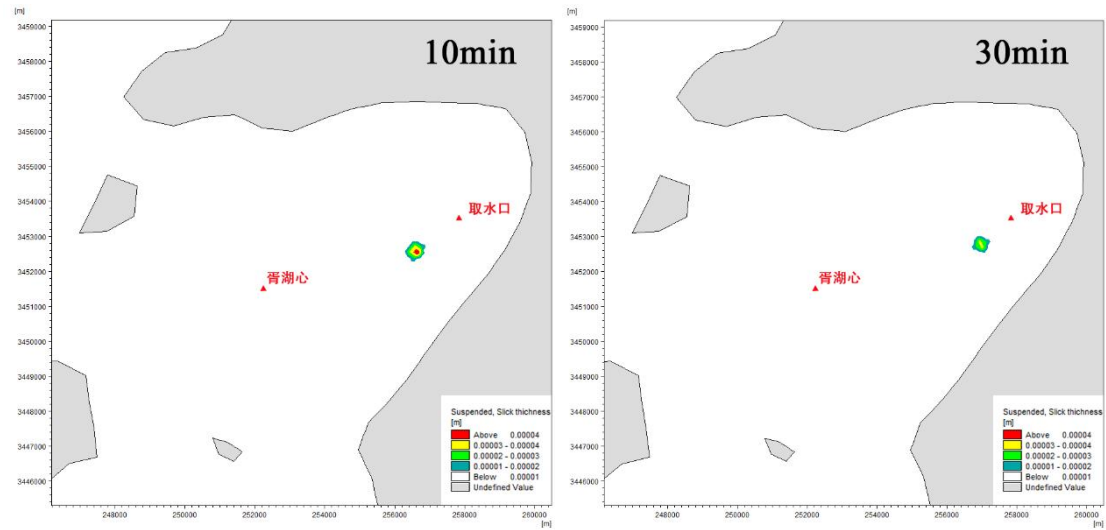
各方案条件下对不同时间油膜漂移位置见图 5.1.7-1 和 5.1.7-2，计算结果及对敏感目标的

相关影响见表 5.1.7-2。

表 5.1.7-2 施工船舶溢油事故对敏感目标影响预测结果

方案	敏感目标	油膜到达时间 (min)	油膜离开时间 (min)	油膜影响持续时间 (min)	油膜最大厚度 (mm)	最大油膜面积 (km ²)	到达敏感点后油膜累积面积 (km ²)
1	太湖浦庄饮用水水源地取水口	69	90	21	0.049	0.478	1.685
2	胥湖心国控断面	103	127	24	0.045	0.458	2.142

施工期溢油事故预测结果表明，方案 1 在不采取任何措施的情况下溢油事故发生后 69min 时油膜到达太湖浦庄饮用水水源地取水口，到达后最大油膜厚度为 90mm，持续时间为 21min，最大油膜面积为 0.478 km²，油膜累积面积为 1.685 km²；方案 2 在不采取任何措施的情况下，溢油事故发生后 103 min 时油膜到达胥湖心国控断面，到达后最大油膜厚度为 0.045 mm，持续时间为 24 min，最大油膜面积为 0.458 km²，油膜累积面积为 2.142 km²。油类溢油入湖后即漂浮在水面上以油膜形式存在，随风和水流扩散漂移，在扩散漂移过程中油膜逐渐变薄。因此，一旦发生溢油污染事故，将对油膜扩散范围内的水域形成污染，对油膜扩散范围内的生物、鱼类和以太湖作为生活用水水源地的居民影响较大。



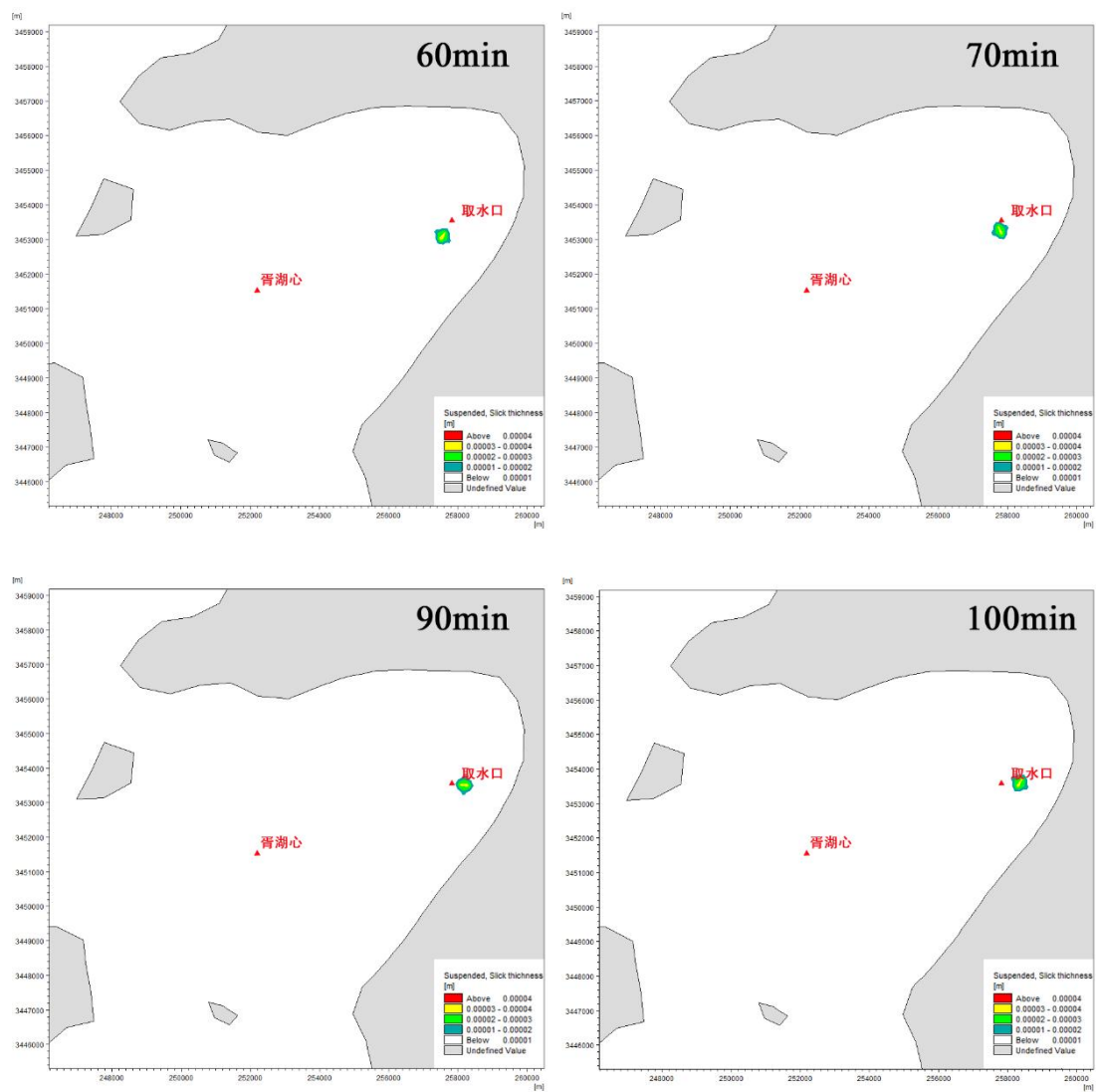
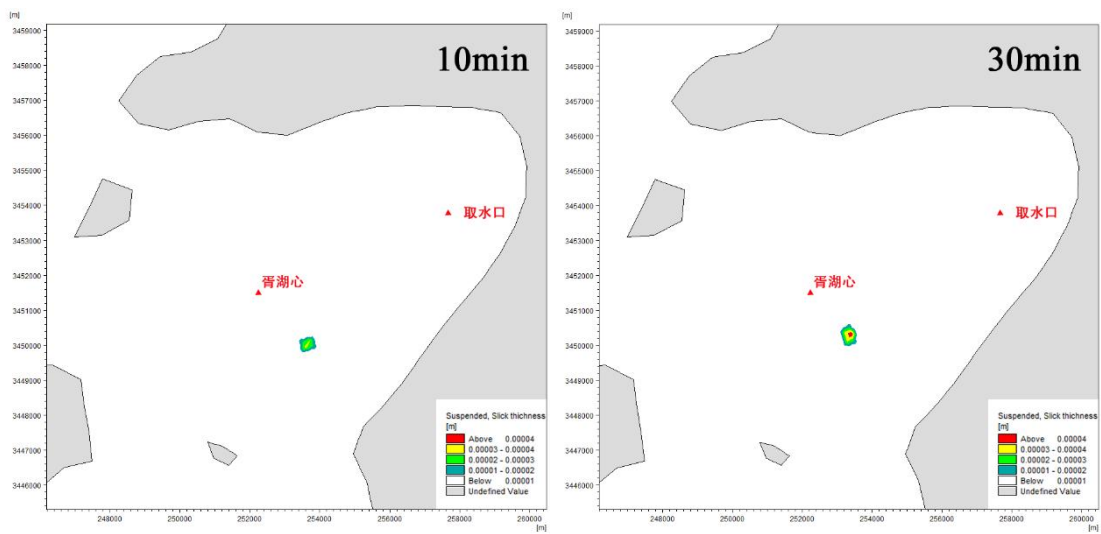


图 5.1.7-1 施工船舶溢油下胥湖心油膜厚度预测结果图



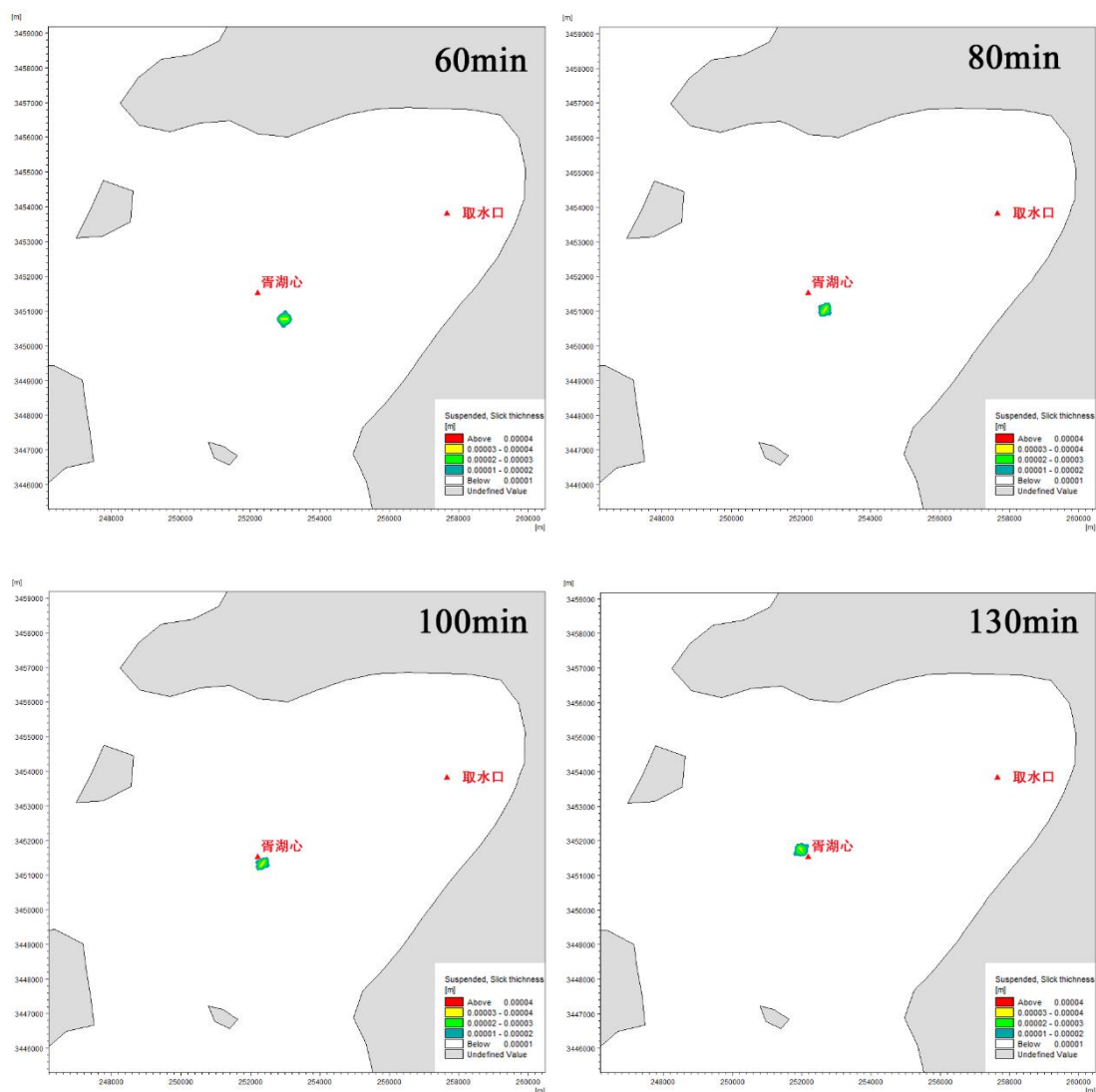


图 5.1.7-2 施工船舶溢油下胥湖心油膜厚度预测结果图

①对浮游生物的影响

船舶碰撞事故发生后，油膜分布区内的浮游生物将遭受破坏，而油膜外围混合区范围内的浮游生物群体也会受到一定程度的影响，进而影响鱼类的饵料基地。从时间上看，夏季发生溢油对浮游生物的破坏大于冬季。

②对底栖生物的影响

船舶发生溢油泄漏事故时，会对底栖生物带来严重伤害，即使不被污染致死，也会影响其存活能力。此外，沉积物中未经降解的油类也可能对局部水质造成二次污染。严重的溢油泄漏事故可能会改变影响范围内底栖生物的群落结构，而底栖生物的变化又将引起鱼类的生态变化，最终导致资源量的减少或局部消失。

③对水生动物的影响

船舶泄漏事件发生后，在影响范围内，成鱼闻到气味后会迅速游离污染区域，但鱼卵、仔鱼仍会留在原地，水中超标的污染物将对鱼卵、仔鱼等水生动物产生危害，主要表现在：a.水体生物直接吸入或接触泄漏物质所含的毒性物质而中毒；b.由于油膜的覆盖作用及油品本身的耗氧，大量水体生物出现窒息或缺氧；c.突发性水污染事件所泄漏的油品，有相当一部分可能残留在水体、藻类及底泥中，不易被发觉和彻底清理，这些污染物质会对水体水质、水中生物和岸地植被等造成长期影响，在一些特殊条件下甚至会形成严重的“二次污染”；d.泄漏的物质很可能通过食物链的形式进入人体，危害人体健康。

因此，溢油事故发生时，应立即采取应急措施保护这些资源。

表 5.1.7-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	太湖胥湖湾生境提升工程				
建设地点	（江苏）省	（苏州）市	（吴中）区	（/）县	（/）园区
地理坐标	经度	/	纬度	/	
主要危险物质及分布	施工船舶：柴油。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	水环境风险：本工程施工作业过程中若遭遇台风暴雨及大雾天气，或人为操作失当，将发生船舶碰撞，导致油箱破裂油品泄漏，会给作业区水体环境带来一定影响。由于油品本身具有毒性，会对湖区局部水体水质产生严重影响，进而导致水生态环境恶化，对水生动物等产生一定危害。				
风险防范措施要求	施工期溢油风险事故防范措施：（1）施工单位在工程施工前应 与河道、防汛等部门沟通，与岸线和航运管理部门研究划定施工界限，获得施工许可，并发布航行通告；未经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。（2）施工单位应定期检查和维 护施工机械及船舶，使施工机械和船舶维持良好的工作状态；同时，合理安排施工作业面，减少施工船舶的碰撞概率。（3）施工单 位和施工船舶必须根据船舶动态，合理安排施工作业面，认真执 行航行规则。（4）为确保船舶作业安全，施工作业期间，作业船 只应悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定，以避免各 施工船舶，以及施工船舶与航行船舶之间发生相撞从而引发溢 油事故的发生。（5）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 操作失当引起船舶碰撞发生。（6）建立避台防汛应急计划，施 工期间如遇恶劣天气必须将工程船舶及时撤离，保证船舶安全。 （7）制订施工期船舶泄漏风险事故应急计划，预案应包括应急 事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物资的配备、应急 报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所应 张贴应急报警电话。（8）本工程施工作业船舶应配备一定数 量的清污设施。				

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技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质主要为柴油， $Q=0.563/2500=0.0002<1$ ，则本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价等级划分依据，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

5.2 运营期环境影响预测与评价

本工程属非污染生态型项目，工程运行期的环境影响主要体现在水环境和水生生态环境改善的环境效益方面。

5.2.1 水环境

本工程实施后，将一定程度改变湖区的水文动力条件，改变湖区水流流速，降低水流及波浪对底泥的冲刷作用，缓解底泥的再悬浮过程，对湖区水质有明显的改善效果。

5.2.2 水生生态环境

虽然施工期区域的水生植物和底栖动物会收到一定扰动，但是由于施工周期较短，全年运行时间不超过4个月（11月~2月），影响可控。同时，随着工程施工的结束，湖泊水生环境的改善，运行期将有利于水生生态的恢复发展。同时，由于围隔采用分段式布设，生境恢复区域与胥湖湾仍然保持自然连通，并且其运行时间仅为每年冬季，对鱼类洄游产卵的影响较小。水生植物恢复后，可以对鱼类生态系统起到积极的促进作用。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期大气环境保护措施

6.2 施工期大气环境保护措施

本项目施工期产生的主要大气污染物为施工机械尾气及打桩过程散发的少量臭气。建设单位和施工单位应根据江苏省、苏州市相关管理要求，切实做好施工期大气污染防治工作，使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

1、施工机械尾气

(1) 选用符合国家有关机械、机动车标准的环保型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；进场前应加强施工车船检测管理工作，对于未达到排放标准或未取得营运资格的应禁止入场。

(2) 施工机械及船舶和运输设施应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求；各类施工船舶和施工机械选用含硫量低的燃油，废气排放须达到《73/78 国际防止船舶造成污染公约》附则VI规定的排放控制水平。

2、施工场区臭气

(1) 本项目打桩过程中，应合理安排施工时间，强化作业管理，保证打桩设备运行稳定，减少太湖水体打桩过程中恶臭气体的产生；

(2) 工程打桩开工前，施工单位应提前告知周边居民，最大限度地减轻臭气对周边居民的影响；

(3) 提高施工组织管理水平，加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。

(4) 施工期的活动属短期行为，施工周期较短，施工活动结束后，施工区域周围环境空气质量将很快恢复原有水平。

通过采取上述措施后，可以很大程度上减轻恶臭气体对周围环境的影响。

6.3 施工期地表水环境保护措施

太湖位于长江下游苏浙交界处，是我国著名的五大淡水湖之一，水质优良，水产丰富，“太湖三白”白鱼、白虾和银鱼是太湖有名的特色水产，渔业水产养殖业条件得天独厚。本工程占用太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线和太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区。工程所在地水生态敏感，是需要重点保护的水体。工程建设单位应与渔政部门以及保护区管理机构组建协调小组，加强施工期对工程周边水域的管理。

针对工程施工期的水环境保护工作，保护区管理部门、工程建设单位及环境监测部门应设立专门工作小组，监督实施相关减缓水污染的措施。确保工程所在水域的水环境质量满足相应的水质标准，不影响保护区主要保护物种及其他水生生物的生存、繁衍。针对不同类型的污染，采取适应性措施。

（1）施工期悬浮泥沙影响减缓措施

①施工前精心准备，科学合理组织施工。施工单位应在调查和分析现场施工条件的基础上编制施工组织设计，合理选择施工方法；在施工过程中认真执行国家的有关法律法规，技术规范以及管理要求；认真做好现场准备工作。

②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，尽量减少打桩作业中不必要的超深、超宽的土方量。

③恶劣气象条件下严禁打桩作业，在超出船舶抗风浪性能安全系数的恶劣天气条件下，应停止打桩作业，以免发生船舶倾斜或翻船事故。

（2）施工船舶含油污水处理措施

①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。

②施工单位应定期检查船只、设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的船只严禁水上作业，防止发生机油泄漏事故，并及时进行检修维护。水上施工场所应设置醒目的警示标志，提醒过往船只远离施工场所，避免发生碰撞事故。

(3) 生产、生活污水处理措施

①工程施工期间，生活污水由各施工区临时环保厕所收集，经化粪池处理后优先接入市政污水管网，无接管条件的及时转运。

②施工期不在工程施工范围内进行施工设备冲洗作业，若有施工设备冲洗或维修需要，则施工船舶就近靠泊专业船坞进行相应的冲洗维修作业。

6.4 施工期噪声防治措施

根据施工期噪声影响预测分析，考虑到本项目评价范围内均无声环境敏感目标，故施工期降噪措施主要从机械设备管理和施工计划安排等方面综合考虑。

1、施工设备管理上应采取如下措施：

(1) 施工单位应尽可能选择低噪声作业机械和施工船舶，禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备进入施工区，从根本上降低声强。

(2) 及时修理和改进施工机械和车辆，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

(3) 施工机械应有隔声、减振措施。

(4) 陆域施工材料运输车辆行驶时，应尽量低速行驶。

2、施工计划安排上应考虑如下噪声减免因素：

(1) 合理安排施工计划，避免高噪声设备集中施工。

(2) 合理安排施工船舶行驶线路和时间，注意限速行驶、尽量减少鸣笛，以减小地区交通噪声。施工期应尽量避免夜间施工。对必须夜间施工的工况，应制定合理的施工计划。

(3) 针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

6.5 施工期固废防治措施

6.5.1 施工期固废治理措施

本工程施工期间固体废弃物主要有沉水植物刈割工程废弃物、施工船舶生活垃圾、施工船舶油水分离器残油、废机油等。

沉水植物刈割工程废弃物主要包括废弃水草、污物等杂物，产生量较小，均属于一般工业固废，产生后经施工船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，不会造成工程区域水体和土壤污染；现场施工船舶生活垃圾主要包括食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，经施工船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存；船舶油水分离器残油主要为到港船舶自带的油水分离器处理船舶含油污水后的残油等，属于危险废物（HW08 900-210-08），经施工船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存；施工期机械设备施工作业维修保养产生的少量废机油属于危险废物（HW08 900-214-08），经施工船舶自备的废机油收集装置收集暂存。施工期产生的各类生产及生活固废经施工船舶自备的收集装置暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，不得排入太湖。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶生活垃圾、船舶残油、废机油和一般工业固废的处理责任，确定沿线具备船舶污染物接收能力的码头并落实接收协议。

对施工现场的各类固体废弃物，由施工单位负责及时清理处置，尤其在施工结束撤离时，一定要做好现场的清理和固体废弃物的处理处置工作。禁止任意向水中抛弃各类固体废弃物，同时应尽量避免各类固体废弃物散落进入水体。对已经散落在水体内的固体废弃物，尤其是短期内不易沉入水底的漂浮物，施工单位应尽力打捞回收。

因此，经采取以上措施后，项目施工期产生的各类固体废物均得到了妥善处置，实现零排放，对外环境影响较小，故本项目固体废物处理措施可行。

6.5.2 收集、贮存和运输过程污染防治措施分析

（1）危险废物收集污染防治措施

危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托单位处理，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。本项目涉及的危险废物为船舶油水分离器残油和废机油，分别经船舶自备的船舶残油和废机油收集装置收集暂存后，定期靠

泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置。从接收上岸的码头至危废处置单位的收集、运输由相应码头企业委托有资质的危废接收处置单位开展，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

(2) 施工单位从船舶至接收码头转运危险废物时应当满足如下要求：

①应综合考虑实际情况确定转运路线，尽量避开环境敏感区，并对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

②应建立危险废物临时贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）附录 C 执行。记录表中应明确转运的危险废物种类、名称、数量、形态、产生地点、收集日期、包装形式、包装数量、转移人、接收人等信息。

(3) 沿线接收上岸的码头企业委托第三方有资质的危废接收处置单位转运危险废物时应当满足如下要求：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，须持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

另外，根据省生态环境厅《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）文件要求，企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人。施工单位、建设单位和沿线码头接收企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

6.6 施工期生态保护减缓措施

6.6.1 生态补偿措施

工程建设单位应配合保护区管理部门的工作，切实做好水生生物保护工作，针对本工程施工及运行对太湖银鱼、翘嘴红鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响，设置专项补偿经费用于保护区内渔业资源保护和生态修复，根据保护的实际情况需要进行安排，经费使用接受渔业主管单位监督。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》及《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖渔业资源影响评价报告》，渔业资源生态损害补偿金额为 45 万元，主要包括增殖放流、围隔过鱼效果研究等措施。

1、增殖放流

增殖放流是恢复天然渔业资源的重要手段，通过有计划开展人工放流鱼类苗种，可增加鱼类资源中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。鉴于工程对施工水域渔业资源的负面影响，采取渔业资源增殖放流是补偿、修复该区域渔业资源最为直接有效的手段。根据《中华人民共和国渔业法》等法律、法规的规定，建设方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》、《水生生物 增殖放流管理规定》、《水生生物增殖放流技术规程》、《江苏省水生生物增殖放流工作规范》及《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》等规章制度执行。

（1）放流苗种来源

部分已有繁育场的土著品种应就近选择放流苗种供应单位。在选择苗种供应单位时，应优先考虑以下单位：信誉良好、管理规范、具备相应技术力量的国家级或省级水产原良种场；良种繁育场；渔业资源增殖站；野生水生动物驯养繁殖基地或救护中心。部分未有繁育场但遭受破坏严重的小生境特有品种，应因地制宜地建立增殖放流站，并由省级以上科研单位协助解决人工繁殖、批量育苗等关键技术，在科研单位的指导下实施增殖放流工作。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。

（2）放流苗种种质要求

放流苗种必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，苗种供应单位应提供放流苗种种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖

放流苗种的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与渔政管理机构及相关管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

（3）放流规划

确定水生生物放流品种时，主要考虑物种在水环境生态系统中的地位和功能、受影响的程度、对生态环境改变的敏感程度等因素。理论上，所有受工程影响的鱼类均应采取相应的保护措施，但是其涉及工程量过大，同时由于生态系统的复杂性，确定合适的放流数量较为困难。因此，需要根据实际情况进行保护对象以及优先保护顺序的确定。通常按照以下原则进行选择：①列入国家级或省级保护动物名录的鱼类；②列入濒危动物红皮书的鱼类；③地域性特有鱼类，种群数量少、繁殖力低、抗逆能力差的鱼类，与产区生境高度适应的鱼类；④生活史复杂，具有长距离洄游习性的鱼类；⑤重要经济鱼类；⑥放流资源恢复较慢的鱼类群体或投放主要保护对象濒危水生生物饵料等。

根据工程施工期对施工水域渔业资源的具体影响及损害程度，增殖放流任务计划在1年内完成，加上增殖放流组织实施费、监理费以及苗种运费等各项辅助费用。建议放流保护物种河蚬、翘嘴鲌等地方特色品种。具体放流品种和数量在符合相关法律法规的基础上，需综合考虑太湖水生生物资源状况、水环境条件、苗种供应可行性等因素，并征求太湖渔业管理部门的意见建议。后续放流任务建议依据增殖放流效果评估，以及生态监测结果动态调整放流品种，以期根据实际恢复情况，统筹开展各项工作。

6.6.2 其他水生态保护措施

（1）施工前精心准备，科学合理组织施工。施工单位应在调查和分析现场施工条件的基础上编制施工组织设计，合理选择打桩等设备和施工方法；在施工过程中认真执行国家的有关法律法规，技术规范以及管理要求，认真做好现场准备工作；严格按照《太湖胥湖湾生境提升工程初步设计报告》中的环境保护工作实施相关的环保措施，尽可能的减少工程施工过程中污染源的产生。

（2）工程施工前，应尽可能地驱逐鱼类，减少工程区域内鱼类等水生生物密度，减少因工程施工对鱼类造成的机械损害，鱼类等水生生物损失量。

（3）精确定位，为避免打桩不准确引起的多余的扰动而产生的悬浮物，影响鱼类等水生生物。施工船舶应精确定位后再开始打桩。

(4) 建立并完善检查和监测制度，确保各项保护措施得以顺利实施。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、环保部门、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。

(5) 施工前，应制定科学的施工船舶溢油事故应急预案，一旦发生溢油事故，第一时间上报有关单位，并启动相关应急预案。

6.7 施工期环境风险防范措施及应急预案

6.7.1 施工期环境风险管理与防范措施

建设单位针对企业施工期间内部可能存在环境风险，拟制定一系列的风险管理和处理程序，设置风险防范措施等。本项目主要考虑溢油事故的环境风险管理及防范措施。

为防止太湖胥湖湾生境提升工程施工水域发生船舶燃油泄漏事故，污染太湖水质或对水生生态环境造成不利影响，建设单位应采取相应的船舶交通事故防范对策及事故风险防范措施，预防环境风险事故的发生；同时针对船舶溢油事故制定事故风险应急计划，在发生事故情况下指导事故应急反应，减缓船舶事故溢油对环境的污染影响。

(1) 船舶交通事故的防范对策

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象条件、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。本工程发生船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故，将会造成事故区域环境资源的损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

1) 在施工区域附近配备必要的安全保障设施

为了保障施工船的施工安全，施工单位要加强施工船舶的协调、监督和管理，在施工营地配备一定的应急设备，如围油设备、消防设备、收油设备等。

2) 加强进出港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，规划施工船工作路径。

3) 建立应急救援队伍

建立应急救援队伍,当发生重大溢油事故时,发生溢油的施工地段在实施应急反应的同时立刻按《油污应急计划》中的报告要求,通过有效的通讯手段向应急领导小组和政府主管机关报告,内容包括:

- ①发生溢油事故的船名、日期和时间、船位、溢油部位和事故原因、溢油的估计量;
- ②溢油控制情况,被污染地面及水域面积,正在采取的措施,要求援助等。

(2) 事故风险预防措施

1) 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,杜绝船舶供油作业中溢油事故的发生。

2) 对作业人员进行操作培训,防止发生污水泄漏事故。

3) 工程施工后,建设单位应结合《江苏省生态环境厅突发环境事件应急预案》等相关环境应急预案,制定响应联动机制,进行定期的应急演练,在事故发生的第一时间能做出有效响应,最大程度控制污染范围并做好后续收尾工作。

4) 在工程区应实施值班制度。尽管产生船舶事故的原因及不确定因素较复杂,但人为因素,尤其失去警惕是造成船舶事故的主要原因。因此,加强值班等工作是减少船舶事故发生可能性的重要措施。

6.7.2 施工期环境风险应急预案

6.7.2.1 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苏州市吴中区水务局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 6.7.2-1。

表 6.7.2-1 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

序号	机构成员	职责	备注
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，为应急反应提供技术咨询参加应急反应决策支持工作。还将视事故影响程度聘请国内溢油应急反应专家，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
3	苏州市吴中区水务局应急小组	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

事故应急队伍由苏州市吴中区水务局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，以便在突发事故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，应由苏州市吴中区水务局对事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告南京生态环境局。

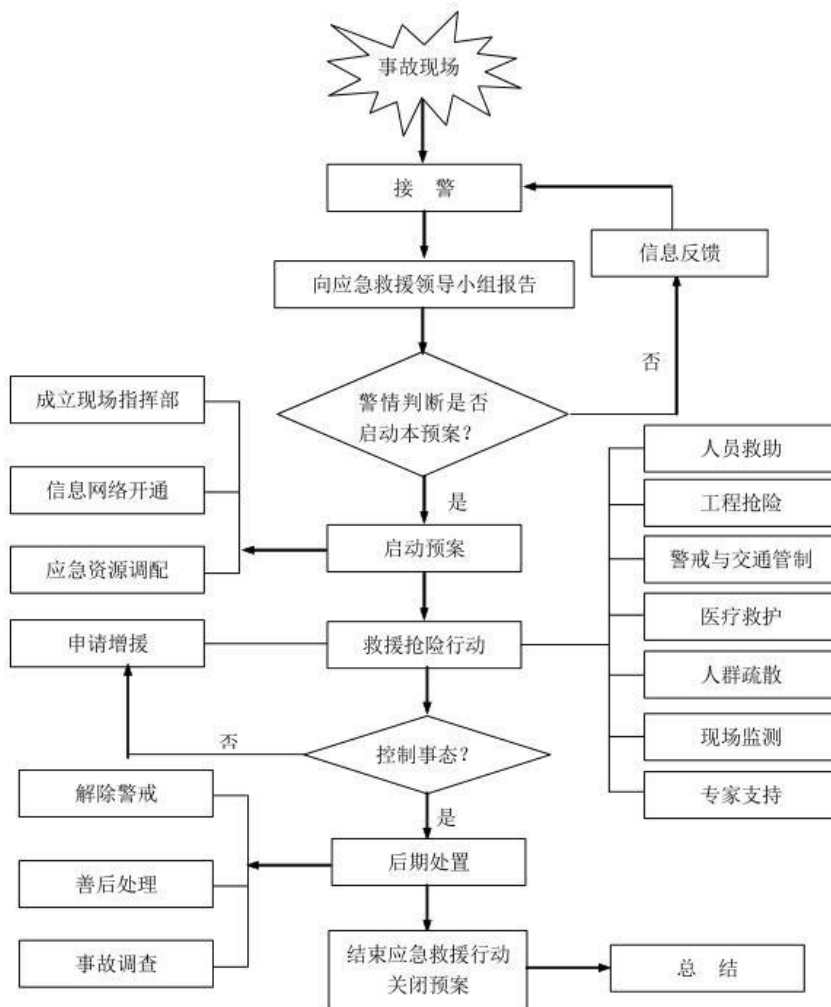


图 6.7.2-1 应急响应行动图

(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、有序地作出应急反应，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，即用围油栏将其围住，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，可采用在水面上喷撒凝油剂和消油剂。

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。

6.7.2.2 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苏州市风险应急小组。

6.7.2.3 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，积极配合或参加苏州市的应急救援演练工作，为事故的有效救援打下良好基础。

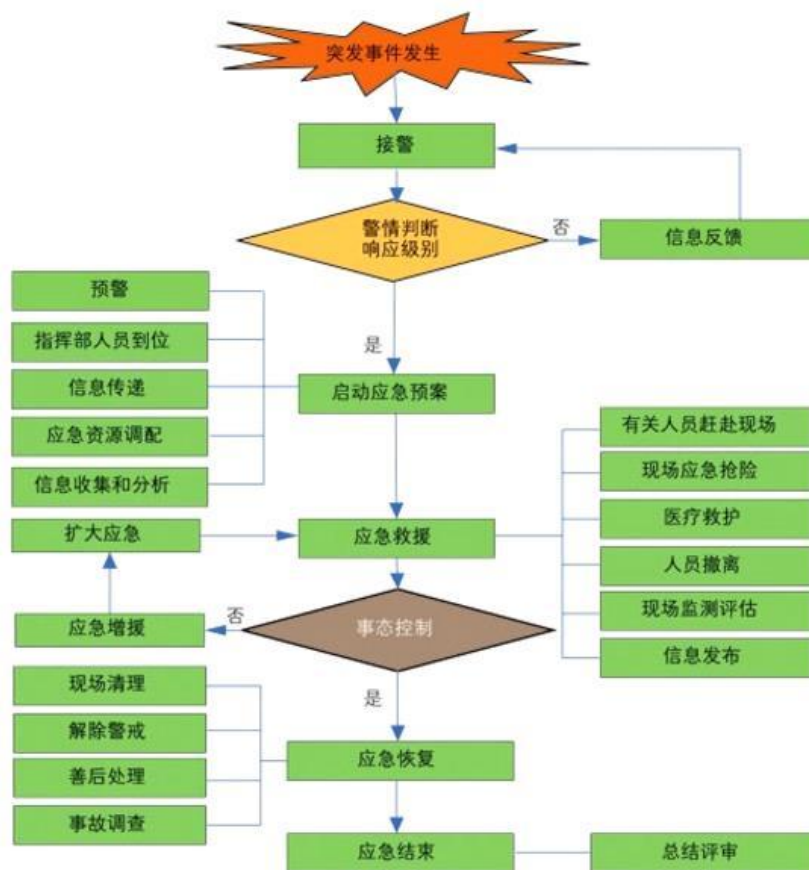


图 6.7.2-2 应急预案体系框架图

（1）应急预案主要内容

应急救援预案的主要内容包括：

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

溢油发生后，应由领导小组统一安排调配，各相关负责人积极响应。

①切断溢油源

施工机械油箱发生泄漏时，应立即停止一切施工活动，采取堵漏措施，并将发生漏油油箱内柴油转移，将油量降低至破损部位以下。

②防止扩散

立即使用围油栏将溢出油污进行围堵、拦截，防止污染进一步扩大，并尽可能利用吸油材料回收设备等将油收回，残余溢油尽量回收，无法回收的应采用可降解的消油剂进行清除，溢油消除应得到环保部门和政府主管部门许可。

③溢油废水处置

将回收的溢油等废气污水委托有资质的单位处理处置。

当突发环境事件级别较高时，及时上报渔业主管部门和当地市政府，由渔业主管和政府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。

6.7.2.4 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。

6.8 “三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收及环保投资一览表见表 6.8-1。本项目总投资为 2814.73 万元，其中环保总投资 2814.73 万元，占总投资额的 100%。

表 6.8-1 太湖胥湖湾生境提升工程“三同时”验收及环保投资一览表

类别	治理对象	施工期治理措施	施工期治理效果及目标	环保投资 (万元)	责任主体	实施时间
废气	燃油废气	选用符合国家有关机械、机动车标准的环保型施工机械和运输工具，使用符合标准的油料或清洁能源；对施工机械及船舶和运输设施进行定期检修与保养。	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 2 标准	10	建设单位	与施工工程同步实施
	施工场区臭气	合理安排施工作业时间，强化打桩等施工作业管理，保证施工设备运行稳定；加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识。	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中一级标准			
废水	施工废水	施工期船舶产生的含油废水经自备的油水分离器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污水处理责任，合理处置。	15		
	施工船舶生活污水	现场施工船舶人员生活污水由租赁民房厕所收集，经化粪池处理后优先接入市政污水管网，无接管条件的及时转运。	建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶生活污水处理责任，合理处置。			
噪声	施工噪声	施工机械设置消声、减振措施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	10		
固废	沉水植物刈割工程废弃物 S1	经施工船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，不会造成工程区域水体和土壤污染	固体废物全部妥善处理、处置，零排放	15		
	施工船舶生活垃圾 S2	经船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置。				
	施工船舶油水分离器残油 S3	经船舶自备的船舶残油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置。				
	施工机械废机油 S4	经船舶自备的废机油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置。				

太湖胥湖湾生境提升工程环境影响报告书

类别	治理对象	施工期治理措施	施工期治理效果及目标	环保投资 (万元)	责任主体	实施时间
生态	水生生态	结合《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，对太湖胥湖湾生境提升工程范围进行水生生态恢复	恢复生态	45		
风险	应急预案、风险防范措施和设备等；水上施工工作时在工作区周围设置围油栏，在施工船上配备吸油毡等应急物资。		确保事故发生时对环境影响较小	20		
环境监测	施工期例行环境监测（包括大气、噪声、生态监测等）			20		
排污口规范化	/			/		
其他	其他生境提升工程环保实施费用			2679.73		
合计				2814.73		

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析

本工程为太湖胥湖湾生境提升工程，工程总投资约 2814.73 万元，工程实施后对减少湖泊内源污染、缓解太湖冬季水质波动、提升沉水植物生境具有重要意义。

7.1.1 经济效益

太湖胥湖湾生境提升工程完成营运期间，可以充分发挥生态修复的使用功能，改善水生态环境。本项目工程区域位于国家级水产种质资源保护区（太湖银鱼、翘嘴红鲌等），通过减少风浪扰动、提升水体透明度，促进沉水植物恢复，为鱼类提供产卵场和栖息地，生境改善可提高保护区水产资源量，长期支撑渔业产值增长。此外胥湖湾位于太湖风景名胜区，本项目工程完工后，可改善旅游环境，促进岸线景观开发、生态研学等旅游产品，形成消费新增量。

本项目属于公益性的生态修复项目，由政府部门投资，没有经营收入，不作财务评价，仅对国民经济效益进行分析。

本项目产生的国民经济效益主要包括两方面，一方面是生境改善可提高保护区水产资源量，长期支撑渔业产值增长，另一方面是改善旅游环境，促进旅游消费，两方面的经济效益是难以量化的综合效益。

7.1.2 社会效益

工程的实施，可以缓解当前底泥悬浮对国控断面和水源地影响的程度。同时由于浊度降低，会增加水体透明度，更加有利于水生植物的生长和繁殖，进一步保护了供水水源地的安全。随着水环境的改善，有利于打造苏州太湖生态品牌，可以使环太湖周围宜居环境与土地价值得到提升，增加地区投资吸引力，为区域经济社会可持续发展创造必要的条件。

7.1.3 环境效益

胥湖湾冬季水体浊度升高与颗粒磷富集、藻华暴发存在耦合作用机制：浊度介质中的颗粒磷既是上覆水磷的直接载体，又可在低氧环境或藻类代谢驱动下释放活性磷，形成“浊度-释磷-藻类增殖”的正反馈循环，对水生植物生境具有不利影响。根据胥湖湾国控点、浮船站和航道位置、胥湖湾底泥粒度、稳定性和污染特征以及胥湖湾生境恶化和水生植被分布情况，综合考虑太湖冬季盛行西北风向、胥湖湾作为种子资源保护区和太湖作为风景名胜区等潜在事实，在

胥湖湾东南沿岸水生植被衰退区域且距离胥湖心浮船站位置>600m 位置，布设总长为 9km 帘式柔性生态围隔，预期可以显著降低周边颗粒物对浮标站的影响。模拟表明风速为 8m/s 时，水流动力因风力增强而急剧提升，悬浮物输移扩散过程显著强化，浓度分布变化明显。胥湖湾内大部分区域的悬浮颗粒物浓度值位于 0.14~0.20kg/m³ 之间，近东南岸侧出现 0.18~0.20kg/m³ 的高值区；放置围隔后，围隔外侧平均 SSC（稳定悬浮物浓度）为 0.2kg/m³ 以上，内侧沿围隔区域降至 0.05kg/m³ 以下。湖心西北侧双重防护区降至 0.001kg/m³ 以下，效果显著。结合流场与波高场数据，SSC（稳定悬浮物浓度）高值区与围隔外侧高流速、高波高区域基本重合，表明底泥再悬浮是悬浮物扬起的主要动力因素，水动力条件越强，悬浮物越易扬起，SSC（稳定悬浮物浓度）越高。因此，布设围隔对于减少冬季浊度异常引起的水质波动、提升水体透明度、改善水生植物生境有积极作用，在最优条件下，工程对周边悬浮颗粒物浓度削减幅度最高可达 89%。同时结合对入侵物种的刈割和本土水生植物补种，进而促进区域健康水生态系统的构建。

7.2 环境保护措施费用效益分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目施工期产生的废水、废气、噪声、固废将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目施工期产生的各类污染物对周围环境影响降低到最低程度。

本项目环保投资 2814.73 万元，其中生态补偿金额（水生生物资源损失补偿金额）为 45 万元。环保投入可以满足本项目施工期废水、废气、噪声等达标排放，固体废物合规处置，同时开展增殖放流、围隔过鱼效果研究等渔业资源修复措施，具有明显的环境效益，具体表现在：

（1）本项目施工期船舶含油污水和生活污水由船舶自备接收装置暂存，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置，施工期所有废水均不得排入太湖，有效减轻了对太湖水环境造成的污染，有良好的环境效益；

（2）施工期产生的主要大气污染物为施工机械尾气及打桩过程散发的少量臭气，由于工程周边为太湖水域，评价范围内无大气敏感目标，因此施工期少量废气对周边大气环境影响较小；

（3）本项目施工期噪声治理主要是通过选用低噪声设备，同时采用隔声减振等措施降噪；

(4) 本项目施工期产生的固体废物均得到了妥善处置。

(5) 根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鮰秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，水生生物资源生态损害补偿金额为 45 万元，主要包括围隔过鱼效果研究、增殖放流等措施。

综上，本项目施工期产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可有效降低其对环境的影响，保护生态环境及修复渔业资源，因此，本项目环境效益十分明显。

8 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

8.1 环境管理要求

8.1.1 施工期环境管理要求

施工期间，本项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤销。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

②施工期间的各项活动须依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

(3) 施工期环境管理及保护计划

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受当地环保管理部门的监督和指导。建设单位的环保机构在施工开始后应配备专职环保管理人员，专门负责施工期的环境管理和监督。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备 1~2 名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

①监督实施环保设施的“三同时”

A、各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报环保主管部门审批。

B、在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

C、在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划，待批准后营运。

D、竣工验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工验收合格，并发放环保设施验收合格证及排污许可证，方可投入正式运营。

②施工期间环境保护实施计划

A、施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后应派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，本项目施工期环境管理与监督的重点是：

- 控制高噪声、高振动施工的施工时间，避免其对周围居民正常睡眠的影响；
- 控制施工废气对周边环境的影响；

b、施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、各施工单位（承包商）应配备 1~2 名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方环保部门报告。

d、建设单位及施工单位要专门设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

B、施工现场环境恢复监督

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用水域，拆除临时设施，恢复被破坏的水域，使工程以整洁的面貌投入运营。

C、竣工环境保护验收

工程在正式营运前，必须向负责审批的环保主管部门申请项目竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入运行。

8.1.2 营运期环境管理要求

本工程为生态生境提升工程，工程建成后不设专门的运行管理机构。项目竣工验收合格后，将由苏州市吴中区水务局接收并负责后续管理工作。日常管理工作主要包括工程设施巡护、生态幕帘运维、水生态养护及配套水环境监测等内容，具体安排如下：

1、围隔设施的日常管理

项目建成后，需定期开展围隔主体结构巡检，重点检查连接节点、水上浮体、裙布结构和锚固系统运行状态。发现破损、松动或运行异常，应第一时间上报并联系生产厂家进行更换维修，确保围隔长期稳定运行。

2、生态幕帘的运行与维护

生态幕帘的主要运行时间为每年 11 月至次年 2 月，运行期间需组织专业运维人员开展幕帘沉放与提升工作。在每年 10 月中下旬，应组建 4 人一组的运维队伍，搭乘运维工作船，采用手动拉绳方式，将幕帘沉放至指定深度。为保持最佳的消浪效果，并避免幕帘沉底扰动底泥，应密切关注湖区水位变化情况。若水位发生明显升降，需动态调整幕帘深度，调整方式同样由维护队伍通过运维船和手动装置完成。

3、沉水植物的养护与管理

项目区沉水植物在恢复期和生长期应实施全过程养护管理。需定期监测补植区域的水质指标（TN、TP、NH₃-N、CODMn）与透明度，结合实地调查掌握植被生长状况，发现退化、生长异常或种群失衡等问题时，应及时采取补植、调控和干预措施。太湖夏季气温较高，沉水植被腐烂现象明显，需密切关注气象条件，在气温超过 35℃时，警惕湖区植被腐烂，发现腐烂现象应及时打捞。同时，在生物量过剩时开展定期收割作业，收割应避免鱼类繁殖与越冬敏感期，保持适当残留高度以利再生，并及时打捞清运，避免造成二次污染。对凤眼莲、水盾草等外来物种应快速识别并及时清除，防止其扩散影响水生态系统稳定。

4、外源治理与水环境联动管理

为保障工程整体生态修复成效，应持续推进湖区外源治理及水环境综合整治。相关工作包括污水控制、水利工程科学调度、生态环境基础数据积累等，应由生态环境部门、水务部门及其他相关职能单位分工负责、协同推进。通过加强监测预警、优化调度策略和强化工程联动机制，全面提升水生态环境质量，发挥工程的长期生态效益。

8.1.3 环境管理制度

1、环境监测与质量评估制度

环境监测是获取环境信息的重要手段，是实施环境管理和环保措施的主要依据。工程环境监测可采取承包合同制等形式，由地方政府负责选择具有环境监测资质的单位，根据监测计划对环境质量定期进行监测。

环境监测实行季度、半年报和年报、定期编制环境质量评估报告书以及年审的制度，及时将监测结果上报相关部门，以便随时掌握工程区环境质量状况，并以此为依据制定环境保护对策。

2、“三同时”制度

环保措施应执行“三同时”制度，必须与工程同时设计、同时施工、同时投入运行。环保设施须在工程竣工验收的同时，经环保部门验收合格后才能正式投入运行。

3、环境监理制度

环境监理应分项进行。根据每日工作情况做工作记录（监理记录），重点描述现场有关工程环境保护的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果，下发问题通知单，通知施工单位及时纠正或处理。每月向管理机构的环境保护办公室提交环境月报，对本月环境监理工作进行全面总结。每半年或一年

编制一份环境保护工作进度报告进行阶段性总结。

4、环保资金使用制度

- (1) 环保资金由工程环境管理办公室负责审核和划拨；
- (2) 环境监理人员需对环保资金的使用去向与进度进行监督管理；
- (3) 工程环境保护竣工验收阶段，对环境保护工作的实施及资金的使用进行审核。

8.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 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	排污口参数	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
废气	车辆运输	扬尘	颗粒物	遮盖封闭	/	/	/	/	/	少量	间歇无组织排放	0.5	/	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022) 表 1 标准、 《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
	施工机械	施工机械尾气	NO _x 、 SO ₂ 、 CO、 总烃等	直排	/	/	/	/	/	少量	间歇无组织排放	SO ₂ ≤0.4 NO _x ≤0.12 CO≤10	/	
	打桩	打桩臭气	氨、硫化氢、臭气浓度	直排	/	/	/	/	/	少量	连续排放	氨≤1.0 硫化氢≤0.03 臭气浓度≤10	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中 表 1 一级标准
废水	施工船舶	船舶含油废水	石油类	油水分离器	/	/	/	/	/	0.084	间歇	/	/	《船舶水污染物排放控制标准》 (GB3552-2018)
	施工人员	施工船舶人员生活污水	COD、SS、总氮、氨氮、总磷	生活污水接收装置暂存	/	/	/	/	/	0.154 0.115 0.0134 0.0096 0.0015	间歇	COD≤30 氨氮≤1.5(3) 总磷≤0.3 总氮≤10	《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》(苏委办发〔2018〕77号)	
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	船舶 人员 日常 生活	施工生活垃 圾	经自备的船 舶生活垃圾 收集桶收集 暂存后上岸 处置	/	/	/	零排放	间歇	/	/
	船舶 油水分 离	船舶油水分 离残油	经船舶自备 的船舶残油 收集装置收 集暂存后，定 期靠泊至沿 线码头由码 头统一接收 上岸委托有 资质的单位 接收处置。							
	施工 作业 维修 保养	施工机械废 机油	经船舶自备 的废机油收 集装置收集 暂存后，定期 靠泊至沿线 码头由码头 统一接收上 岸委托有资 质的单位接 收处置							
	打桩	打桩土方	采用自航泥 驳运至指定 堆土区，加强 运输过程中 的监管。							
生态	施工、 运行	水生生态	水生生物监 测、生态管理	/	/	/	/	/	/	/

8.3 环境监理

8.3.1 环境监理机构的职责和任务

1、人员设置

工程监理单位应将环境监理纳入工程监理工作范围内，配置 1~2 名环境监理工程师。环境监理工程师应该具备环境方面的专业知识，具体负责施工过程中环境保护措施的实施。

2、环境监理的职责和任务

- (1) 贯彻执行国家、省和当地政府的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定项目施工过程中各工段的生态环境保护计划，负责该段施工过程中各项生态环境保护措施的实施和监督以及进行日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设过程中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工，提高维护生态环境安全的责任心，并使之落实于行动。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好建设重点区段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感生态因子要做到心中有数。
- (6) 做好施工过程中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (7) 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿、水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (8) 检查该工段工程完成后的生态状况，使全部工程完成后生态功能不低于原有功能。
- (9) 工程完成后，将负责工段内各项生态保护措施落实完成情况，并上报建设单位环保管理机构及当地环保主管部门。

8.3.2 工程监理方案的确定

环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，监理方案主要包括以下内容

(1) 环境监理范围、阶段和期限

环境监理范围：主体工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工水域、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程保修阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工保修期满，保修阶段服务期限为自竣工之日起一年。本工程环境监理分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任期三个阶段。

（2）工作目标

环境监理工作目标：依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、世行的规定、规范文件、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。按照本报告表提出的管理计划中的措施要求进行监理。

（3）工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。在环境例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，环境监理工程师对该月各标的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都要形成会议纪要。

（4）人员设备进出现场计划和准备

编制环境监理工作规划，在进驻现场前向业主提交环境监理机构组成，环境监理人员名单、环境监理人员，明确岗位职责，定时定岗；建立健全、严格的监理规章制度，组织全体环境监理人员熟悉合同条件及相应的技术规范；进行现场调查，对现场地形、地物、水文地质、环境概况全面掌握。

在环境监理方案的基础上，根据施工图设计，在环境监理人员进场前提交环境监理工作规划，并编制环境监理工作实施细则。

环境监理工作规划、工作实施细则由监理工程师编制，报业主审批。

（5）质量控制

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范、满足合同的各项环

保要求。

(6) 组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理主要以会议的形式来做好协调管理工作。信息汇总、归档和管理将根据业主要求，参照世行、国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册、归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整、技术档案、图纸资料与实物同步。

8.3.3 环境监理工作内容

1、施工前期环境监理

污染防治方案审核：根据具体项目工艺设计，审核施工工艺中“三废”排放环节，排放主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

审核施工承包合同中环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

2、施工期环境监理

- ①监督检查水土保持措施是否按环保对策执行环保措施、措施落实情况及效果。
- ②监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。
- ③监督检查施工生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。
- ④监督检查施工生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。
- ⑤施工生产废水须经处理达标后排放。
- ⑥监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水。

- ⑦做好施工人员环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。
- ⑧做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作。
- ⑨参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

3、竣工后的环境恢复监理

监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况以及环保处理设施运行情况。

- ①监督竣工文件的编制。
- ②组织初验。
- ③协助业主组织竣工验收。
- ④编制工程环境监理总

结报告。⑤整理环境监理竣工资料。

4、现场监理

分项工程施工期间，环境监理工程师将对承包商环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程旁站、全环节监测与检查。其工作内容主要有：

①协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，督促承包商和监理双方共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题。

②监理工程师对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，现场监测、检查承包人的施工记录。

监理工程师应指导监理员并示范如何进行现场监测与检查，注意事项和记录工程的环保状况。

现场检查监测的内容有：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监测和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

8.4 环境监测计划

通过对本次工程影响范围内，涉及影响的环境因子的监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题，并及时采取处理措施提供依据。验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为工程建设环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使工程影响区的生态环境呈良性循环。

由于本工程建设的不利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。结合工程规模与特点，针对本工程环境保护的具体要求，选择与工程影响有关的环境因子作为监测、调查与观测对象，经分析确认与工程影响无关的环境因子则不作专门的监测。监测成果应能及时、全面和系统地反映施工期的环境变化情况，监测断面与观测点的设置既能对环境因子起到控制作用，满足相应专业的技术要求，又能兼顾历史和常规监测数据。

8.4.1 施工期环境监测计划

表 8.4-1 施工期环境监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测时间及频次
施工期	地表水	胥湖心国控断面 1 个 顺堤河与太湖河口断面 3 个 浦庄饮用水源地取水口 3 个 共 7 个监测点位	pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类、叶绿素 a、DO、阴离子表面活性剂、水温，取水口监测点增加粪大肠菌群，共 10 项指标。	施工期每三个月监测一次，施工结束后监测一次
	大气	布置在正在施工的水域下风向。共设 1 个监测点	TSP、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、硫化氢、氨气及臭气浓度	1 次/季度
	噪声	在施工场地周边居民点处设 3 个监测点。	等效连续 A 声级 Leq	在筹建期监测一次，施工期每三个月监测一次噪声监测分昼夜两时段进行，分别连续监测 20min。施工高峰期连续监测一昼夜。
	底泥	地表水检测点位 7 个	pH、TP、TN、Zn、Cu、Pb、Hg、As、Cd	施工期监测一次
	水生	太湖寺前村 胥湖心 共 2 个监测点位	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、渔获物种类、优势种、数量分布。	在施工期间监测 1 次，监测时间为夏季。

8.4.2 运营期环境监测计划

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。

8.4.3 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 项目概况

太湖是太湖流域防洪调蓄和水资源调配的中枢，也是流域内最重要的水源地，对保障流域与区域防洪安全、供水安全和生态安全具有至关重要的作用。上世纪八十年代以来，受流域经济社会快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，2007年太湖暴发大规模蓝藻导致无锡供水危机，严重影响了无锡城市供水安全和人民群众生命健康，引发全社会广泛关注。太湖胥湖湾生境提升工程是贯彻落实习近平总书记重要讲话精神及国家、省市相关规划文件要求的具体举措，是改善区域水环境、提升水生态健康水平的重要工程。近年来，胥湖湾沉水植物生物量大幅下降，水体透明度降低，底泥颗粒细小、屈服应力低，具有“易起悬、难沉降”特性，冬季风浪扰动频繁，导致底泥再悬浮，并使得水生生境退化。通过实施胥湖湾生境提升工程，降低水体扰动，激活底泥中休眠种子，促进沉水植物恢复和群落演替，提升湖区生物多样性和环境承载力，支撑太湖生态系统结构优化与功能提升。为改善湖泊水质、水生态，满足区域供水和灌溉要求，促进地区可持续发展，实施太湖胥湖湾生境提升工程十分必要。

太湖胥湖湾生境提升工程项目建议书于2025年6月19日取得了苏州吴中区数据局的批复（吴数据项批〔2025〕56号），项目可行性研究报告于2025年7月10日取得了苏州市吴中区数据局的批复（吴数据项批〔2025〕67号），建设内容为项目在胥湖心国控点及其周边重点区域布设8.99公里智能柔性围隔，对湖内局部菹草和狐尾藻实施600公顷沉水植物快速刈割，投资2815.47万元。

9.2 与相关政策、规划的相符性

（1）本项目为太湖胥湖湾生境提升工程，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“二、4. 水生态保护修复”，属鼓励类项目。对照《苏州市产业发展导向目录（2007年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”——“二、水利”中的“（一）大江、大河、太湖治理及干支流控制性工程”，项目的建设符合地方产业政策。对照《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012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）》，本项目位于太湖水域，本项目工程实施不涉及永久占

地的新增，不属于其中的限制类和淘汰类项目。本项目的建设符合国家、江苏省相关产业政策要求。

(2) 本项目符合《苏州市国土空间总体规划》(2021-2035 年)、《太湖流域综合规划》(2012-2030)、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》等规划要求。

(3) 本项目位于太湖流域一级保护区，符合《太湖流域管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》(2021 年修订)、《太湖流域水环境综合治理总体方案》、《江苏省太湖流域水环境综合治理规划(2021-2035 年)》等相关要求。

(4) 本项目占用太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区实验区，取得*****关于《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的审查意见(长渔函字〔2025〕141 号)；符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》、《江苏省<水产种质资源保护区管理暂行办法>实施细则(试行)》、《中华人民共和国渔业法》、《江苏省渔业管理条例》等相关要求。

(5) 本项目位于重要湿地内，符合《中华人民共和国湿地保护法》、《江苏省湿地保护条例》、《苏州市湿地保护条例》等相关要求。

(6) 本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《江苏省湖泊保护条例》等相关要求。

9.3 环境质量现状

1、大气：根据苏州市大气环境功能区划，项目所在地为一类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准。

根据《2024 年度苏州市生态环境质量公报》，2024 年，全市环境空气质量稳中向好，2024 年苏州市区 O₃ 未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级浓度限值标准，SO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、NO₂ 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。根据《苏州市空气质量持续改善行动计划实施方案》(苏府[2024]50 号)，到 2025 年，全市 PM_{2.5} 浓度稳定在 30 微克/立方米以下，重度及以上污染天数控制在 1 天以内；氮氧化物和 VOCs 排放总量比 2020 年分别下降 10%以上，完成省下达的减排目标，并通过优化产业结

构，促进产业绿色低碳升级；优化能源结构，加快能源清洁低碳高效发展；优化交通结构，大力发展绿色运输体系；强化面源污染治理，提升精细化管理水平；强化多污染物减排，切实降低排放强度；加强机制建设，完善大气环境管理体系

2、地表水：根据《2024 年度苏州市生态环境质量状况公报》，2024 年，苏州市全市地表水环境质量稳中向好，国、省考断面水质均达到年度考核目标要求。国、省考断面水质均达到年度考核目标要求。地表水监测断面监测结果中各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和原《地表水资源质量标准》（SL63-94）的三级标准。根据《2024 年度苏州市生态环境质量状况公报》，2024 年，太湖（苏州辖区）总体水质为III类；湖体高锰酸盐指数和氨氮平均浓度分别为 2.8 毫克/升和 0.06 毫克/升；总磷和总氮平均浓度分别为 0.042 毫克/升和 1.22 毫克/升，综合营养状态指数为 50.4，处于轻度富营养状态。

3、噪声：根据环境质量现状监测，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、底泥：根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），表层底泥各监测因子均能满足农用地土壤污染风险筛选值的要求。

5、生态环境：实测调查数据结果：①浮游动物，实测胥江支流、苏东河支流、大缺港支流、白浮门支流、项目区域外延一千米湖、顺堤河河口情况：胥湖支流共记录物种 20 种，包括原生动物 1 种，轮虫 10 种，枝角类 4 种，桡足类 5 种。②浮游植物，根据实测调查结果，太湖胥湖湾生境提升工程项目 1 湖 4 支流 4 河口调查共鉴定出浮游植物 6 门 104 种，包括蓝藻、硅藻、绿藻、裸藻、隐藻和甲藻。其中，硅藻的种类最多，为 115 种，占总种数的 39.2%。其次为绿藻 95 种，占总种数的 32.4%，蓝藻 58 种，占总种数的 19.8%，隐藻 13 种，占总种数的 4.4%，裸藻 10 种，占总种数的 3.4%，甲藻 2 种，占总种数的 0.7%。③底栖动物，根据实测调查结果，物种组成：吴中区太湖共记录物种 9 种，分布最广（出现频次最多）的物种为：铜锈环棱螺、梨形环棱螺；其后为角形环棱螺、椭圆萝卜螺、葛氏长臂虾、展开琥珀螺、日本沼虾、环足摇蚊和福寿螺。④鱼类，根据实测调查结果，项目设置的 9 个实测采样点共采集到鱼类 3 目 7 科 16 种，分别为高体鳊、河川沙塘鳢、红鳍原鲃、泥鳅、乌鳢、兴凯鲮、中华刺鲃、高体鳊、黄颡鱼、中华刺鲃、鳊、中华鳊、鲫、子陵吻虾虎鱼、中华鳊。本项目采样点涵盖了多种生态类型鱼类。这可能与近年来国家针对太湖水污染进行了一系列的综合治

理措施有关,使得该湖鱼类生存环境得到了一定的改善。⑤水生植物,根据实测调查结果,太湖胥湖湾生境提升工程项目 1 湖 4 支流 4 河口有 3 种水生植物,共分布有 23 种沉水植物(菹草、金鱼藻、竹叶眼子菜、苦草),3 种浮水植物水鳖、菱、浮萍),3 种挺水植物(菰、芦苇、喜旱莲子草)。

9.4 环境影响及保护措施

9.4.1 施工期环境影响及保护措施

施工期的影响因素主要包括废气、废水、噪声、固体废物、生态环境等,具体分析如下:

9.4.1.1 大气环境影响及保护措施

(1) 大气环境影响

本项目施工过程中产生的废气包括施工过程中施工船舶、机械和运输设施运行时产生的尾气和打桩过程中底泥的恶臭。上述废气中的主要污染物有总悬浮颗粒物(TSP)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、一氧化碳(CO)、NH₃、H₂S。施工期间会对施工区的大气环境造成不良影响,但这些不利影响会随施工的开始而随之消失。

①施工机械尾气

施工机械废气主要为施工过程中施工船舶、机械和运输设施运行时产生的尾气。施工船舶、机械和运输车辆运行过程中将产生含 NO_x、SO₂、CO、总烃等废气。根据《工业交通环保概论(王肇润编著)》及《大气废气估算手册》,每耗 1 升油料,排放空气污染物 NO_x9g, SO₂3.24g, CO27g, 总烃 35.7g。由于此类燃油废气系无组织流动性排放,废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。

②打桩淤泥臭气

臭气主要产生于打桩过程中散发出的气体。打桩过程中产生的底泥有机物含量通常较高,在无氧条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体呈无组织状态释放,从而对周围环境产生一定的影响。本项目打桩区域周边 500 米范围均为湖泊水域,无居民区,因此不会对人群造成影响。

(2) 大气环境保护措施

1、施工机械尾气

1) 选用符合国家有关机械、机动车标准的环保型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；进场前应加强施工车船检测管理工作，对于未达到排放标准或未取得营运资格的应禁止入场。

2) 施工机械及船舶和运输设施应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求；各类施工船舶和施工机械选用含硫量低的燃油，废气排放须达到《73/78 国际防止船舶造成污染公约》附则VI规定的排放控制水平。

2、施工场区臭气

1) 本项目打桩过程中，应合理安排施工时间，强化作业管理，保证打桩设备运行稳定，减少太湖水体打桩过程中恶臭气体的产生；

2) 工程打桩开工前，施工单位应提前告知周边居民，最大限度地减轻臭气对周边居民的影响；

3) 提高施工组织管理水平，加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。

4) 施工期的活动属短期行为，施工周期较短，施工活动结束后，施工区域周围环境空气质量将很快恢复原有水平。

9.4.1.2 水环境影响及保护措施

(1) 水环境影响

本工程施工期间对水环境产生的影响主要包括打桩等施工扰动引起的悬浮物、施工船舶含油废水、施工船舶生活污水等。

1、施工扰动引起的悬浮物

施工期悬浮物扩散会给施工范围内的水体水质造成一定的影响，在工程完成后，本项目对水质的影响也将随之消失。

2、船舶含油废水

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。

3、施工人员生活废水

施工期间，生活废水中主要的污染因子包括 COD、SS、氨氮、总氮、总磷等，由租赁民房厕所收集，经化粪池处理后优先接入市政污水管网，无接管条件的及时转运，不会对外环境造成影响。

(2) 水环境保护措施

1、施工期悬浮泥沙影响减缓措施

1) 施工前精心准备，科学合理组织施工。施工单位应在调查和分析现场施工条件的基础上编制施工组织设计，合理选择施工方法；在施工过程中认真执行国家的有关法律法规，技术规范以及管理要求；认真做好现场准备工作。

2) 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，尽量减少打桩作业中不必要的超深、超宽的土方量。

3) 恶劣气象条件下严禁打桩作业，在超出船舶抗风浪性能安全系数的恶劣天气条件下，应停止打桩作业，以免发生船舶倾斜或翻船事故。

2、施工船舶含油污水处理措施

1) 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。

2) 施工单位应定期检查船只、设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的船只严禁水上作业，防止发生机油泄漏事故，并及时进行检修维护。水上施工场所应设置醒目的警示标志，提醒过往船只远离施工场所，避免发生碰撞事故。

3、生产、生活污水处理措施

1) 工程施工期间，生活污水由租赁民房厕所收集，经化粪池处理后优先接入市政污水管网，无接管条件的及时转运。

2) 施工期不在工程施工范围内进行施工设备冲洗作业, 若有施工设备冲洗或维修需要, 则施工船舶就近靠泊专业船坞进行相应的冲洗维修作业。

9.4.1.3 声环境影响及保护措施

(1) 声环境影响

施工期噪声主要为施工船和施工设备的施工噪声, 经类比分析, 噪声值一般在 85dB (A) 左右, 本项目周边均为水域, 评价范围内无居住区, 因此施工机械噪声不会对周边人群造成影响, 且本项目施工是暂时的, 随着施工的结束, 施工噪声的影响也随之结束。

(2) 声环境保护措施

1、施工设备管理上应采取如下措施: 选择低噪声作业机械和施工船舶, 禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备进入施工区, 从根本上降低声强; 及时修理和改进施工机械和车辆, 加强文明施工, 杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声; 施工机械应有隔声、减振措施; 陆域施工材料运输车辆行驶时, 应尽量低速行驶。

2、施工计划安排上应考虑如下噪声减免因素: 合理安排施工计划, 避免高噪声设备集中施工。合理安排施工船舶行驶线路和时间, 注意限速行驶、尽量减少鸣笛, 以减小地区交通噪声。施工期应尽量避免夜间施工。对必须夜间施工的工况, 应制定合理的施工计划。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动, 应合理安排施工工序加以缓解。

9.4.1.4 固体废物影响及保护措施

本项目施工过程中产生的固体废物主要包括沉水植物刈割工程废弃物、施工船舶生活垃圾、施工船舶油水分离器残油和施工机械废机油等。

(1) 沉水植物刈割工程废弃物

沉水植物刈割工程废弃物主要为杂草、污物等杂物, 产生后经施工船舶自备的一般工业固废收集桶收集暂存后定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸处置, 不会对周围环境造成影响。

(2) 施工船舶生活垃圾

现场施工船舶生活垃圾主要包括食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等, 经施工船舶自备的生活垃圾收集桶收集暂存, 不会对周围环境及造成影响。

(3) 施工船舶油水分离器残油

船舶油水分离器残油主要为到港船舶自带的油水分离器处理船舶含油污水后的残油等，属于危险废物，经施工船舶自带的船舶残油收集装置收集暂存，不会对周围环境造成影响。

（4）施工机械废机油

施工期机械设备施工作业维修保养会产生少量废机油，属于危险废物，经船舶自备的废机油收集装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸委托有资质的单位接收处置，不会对周围环境造成影响。

9.4.1.5 生态环境影响及保护措施

（1）生态影响

①植被生物

本工程均位于太湖湖区，无成片植被覆盖。本工程无永久占地，临时占用期间将改变原有土地利用方式，施工完成后可适时播种草籽进行绿化，可快速恢复。因此，工程建设不会对现状植被多样性造成不利影响。因此，工程建设不会对现状的植被多样性造成不利影响。

②野生动物

本项目施工期位于太湖不涉及对陆域生物影响。

③水生生态

浮游植物一般指藻类，是自然水体的原始生产者，多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。打桩对浮游植物的影响主要是扰动湖体底质，使河水含沙量增加，增加局部水体的浑浊度，降低透光率，阻碍浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降，另外，由于泥沙的沉降会裹挟一些浮游植物一同沉降，导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都将减少，这个影响在施工后即消除。根据现状调查结果，打桩工程影响的浮游生物均为太湖湖区内的常见物种，这些浮游生物具有普生性的特点，且适应环境的能力很强，施工建设将会降低施工区域浮游生物的生物量，但不会对其种类组成、结构造成影响，且这种影响是暂时的，会随着施工的结束而逐渐得到恢复。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的计算结果，施工期间共损失浮游植物损失量为 3.44kg，运营期水中构筑物占用造成的浮游植物损失量为 3.85kg/a。

浮游动物：施工期间，响靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律，某些滤食性浮游动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可摄入体内，如果摄入的是泥沙，

动物就可能因饥饿而死亡。悬浮物会刺激浮游动物，使之难以在附近水域内栖身而逃离现场，因而减少附近水域内浮游动物的种类和数量。随着施工结束，非汛期水流趋于平缓，流速降低，则泥沙含量减少，水深增加，水体透明度增加，将有利于轮虫、浮游甲壳动物的繁殖。预计施工结束后湖区中的浮游动物数量会有所增加，但种群结构不会发生大的变化。根据专题论证报告计算结果，施工期造成浮游动物的受损量为 12.16kg，运营期工程占用造成的浮游动物损失量为 13.75kg/a。

底栖动物：底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境变化通常缺少回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。围隔工程的实施将扰动施工区域的生态环境，影响施工区域底质环境，造成一定资源损失量，水草刈割仅割除上部水草，对底栖生物产生的扰动相对较小。根据专题论证报告计算结果，施工期造成的底栖动物损失量为 649.48kg，工程占用造成底栖动物损失量为 3.975kg/年。

鱼类：施工过程中形成的各种污染，尤其是悬浮物扩散导致其中的有害物质可能对施工水域内的鱼类及其他水生生物造成毒性胁迫；水体中悬浮物质含量过高，容易使鱼类的鳃部聚集杂质，减损鳃部的滤水呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡；同样也影响浮游动植物、底栖动物、仔幼鱼的资源量。根据专题论证报告计算结果，施工期鱼类总损失量为 52.06kg，施工期影响区域仔幼鱼损失量为 5154.14ind./a。施工期结束后，所有的污染因子将逐渐消失，不产生新的污染，不会对鱼类等水生生物资源产生消极影响，但工程占用水域面积，根据专题论证报告计算结果，运营期工程占用成鱼资源损失量为 724.31kg/a，仔幼鱼损失量为 23266.73ind./a。

④生态保护红线：工程影响区域主要涉及江苏省国家级生态红线，占用太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线。本工程主要施工内容为太湖胥湖湾生境提升工程，施工在太湖内胥湖湾附近进行，仅在施工期影响太湖水体，对水体造成悬浮泥沙扰动，施工期结束后不占用太湖水体，对太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线的影响也随之消失。本项目属于公益性的生态修复项目，不向太湖水体内排放生活污水、生产废水，施工期各类污染物均通过船舶自备接收装置收集暂存后，定期靠泊至沿线码头由码头统一接收上岸后处置，不会改变太湖重要湿地（吴中区）国家级生态红线的主导生态功能。

⑤太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区：根据专题论证报告，工程建设对太湖银鱼、翘嘴鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的主要影响包括渔业资源、生态环境风险、主要保护物种、保护区结构和功能等方面。从生态保护优先角度，针对太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区渔业资源产生的影响，专题报告中制定了增殖放流、围隔过鱼效果研究等措施，落实上述措施后，可有效减少项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区主要功能的影响。本项目的选址、总平面布置和施工方案总体可接受。

（2）生态保护措施

工程建设单位应配合保护区管理部门的工作，切实做好水生生物保护工作，针对本工程施工及运行对太湖银鱼、翘嘴红鲌、秀丽白虾国家级水产种质资源保护区的影响，设置专项补偿经费用于保护区内渔业资源保护和生态修复，根据保护的实际情况需要进行安排，经费使用接受渔业主管单位监督。根据《太湖胥湖湾生境提升工程对太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》渔业资源生态损害补偿金额为 45 万元。主要包括增殖放流、围隔过鱼效果研究等措施。

9.4.2 营运期环境影响及保护措施

本项目为太湖胥湖湾生境提升工程项目，本工程实施后不改变现状胥湖湾规模，运营期不新增污染物，对环境无不利影响。同时，本工程实施后，可削减内源污染负荷，减少底泥内源释放，促进水环境质量和水生态环境的改善。因此，本工程的社会及环境效益显著。

9.5 环境风险影响

本项目主要考虑施工过程环境风险，主要为施工期船舶溢油事故。根据模型计算结果，溢油事故发生后，在径流、风力作用下对区域水质会造成不同程度的污染影响。但风险事故发生概率均很小，可通过采取相应对策进行防范。

工程建设单位和运行维护单位应加强环境风险管理，采取相应的防范措施，并制定环境风险应急预案。为防范施工期船舶溢油事故，定期检查维护施工船舶，合理安排施工作业面，减少疏浚船舶的碰撞概率。风险事故的发生均会对环境造成一定程度危害，但风险事故发生概率

均很小，可通过加强日常管理、规范人员操作和制订风险事故应急预案来进行防范与控制。总体上，本工程环境风险是可防控的。

9.6 公众意见采纳情况

依据《环境影响评价公众参与办法》，项目在网站进行了首次公示和报告征求意见稿公示，同时登报和张贴了信息公告；在公示期间未收到任何反馈意见。本环评要求建设单位应重视环境保护，严格执行国家有关规定及标准，落实各项环保治理措施，落实环境管理，减轻本项目对周围环境的影响。

9.7 结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目具有环境可行性。