



项目编号：RXP2024HPS1039

东钱湖下水段航道清淤工程 环境影响报告书

(报批稿)

公示稿

建设单位：宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇二五年三月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来.....	1
1.2	项目特点.....	2
1.3	评价工作过程.....	2
1.4	分析判定情况.....	4
1.5	评价关注的主要环境问题.....	9
1.6	主要结论.....	10
2	总则	11
2.1	编制依据.....	11
2.2	环境影响识别与评价因子筛选.....	14
2.3	评价等级与评价范围.....	16
2.4	环境影响评价标准的确定.....	23
2.5	环境保护目标.....	34
2.6	相关规划符合性分析.....	41
3	工程概况与分析	66
3.1	项目名称、性质及建设单位.....	66
3.2	工程概况.....	66
3.3	工程分析.....	82
4	环境现状调查与评价	88
4.1	自然环境概况.....	88
4.2	区域水资源与开发利用状况.....	93
4.3	污水处理厂概况.....	98
4.4	工程场地现状.....	98
4.5	航道现状.....	99
4.6	区域水污染源调查.....	99
4.7	区域环境质量现状.....	100
5	环境影响预测与评价	131
5.1	施工期环境影响分析与评价.....	131
5.2	运行期环境影响预测与评价.....	155
5.3	对饮用水水源保护区、国控断面的影响分析.....	171

5.4 对文保单位的影响.....	172
5.5 水土流失环境影响分析.....	172
5.6 环境风险分析.....	173
6 环境保护措施及其可行性分析.....	193
6.1 施工期环境保护措施.....	193
6.2 运行期环境保护措施.....	202
6.3 环境保护措施汇总.....	203
7 环境影响经济损益分析.....	205
7.1 环保投资估算.....	205
7.2 环境影响损益经济分析.....	205
8 环境管理与监测计划.....	207
8.1 环境管理.....	207
8.2 施工期环境监理.....	209
8.3 环境监测计划.....	210
8.4 项目竣工环保验收.....	211
9 结论与建议.....	212
9.1 基本结论.....	212
9.2 “三线一单”结论.....	216
9.3 审批原则符合性分析.....	216
9.4 综合结论.....	216

1 概述

1.1 项目由来

为实现东钱湖国家级生态旅游度假区的战略目标，建设与保护好湖区生态环境，实现湖区生态景观资源的有序、适度、生态型和保护性的多目标开发建设，东钱湖管委会于2005~2013年对东钱湖实施了综合整治工程（一期），对湖区污染较为严重的区域，进行了清淤疏浚、生态修复和湖岸整治等综合整治。截至2014年底，已完成01和02标工程的全部施工项目，东钱湖的水生态环境、航道通行等条件，已得到了较大改善。

2017年4月13日，宁波市人民政府发布关于公布宁波内河通航水域（第一批）的公告，东钱湖下水段水域被纳入通航区域。2023年，宁波市自然资源和规划局开展《三江口至东钱湖水路航线规划研究》（以下简称“规划”）编制工作，并公开向公众征求意见，该规划形成“二横三纵”田字形格局，总长约87公里，宁波水系旅游迎来新变局。但目前，下水航道淤积严重，平均通航水深约1.0m，局部水深仅半米，无法满足东钱湖游船的通航需求；同时南岙溪河道淤积严重，影响上游来水。本次东钱湖下水段航道清淤工程的实施作为东钱湖通航条件及水环境整治的重要一部分，十分必要和迫切。

2024年4月，建设单位委托宁波市水利水电规划设计研究院有限公司编制了《东钱湖下水段航道清淤工程设计方案》；2024年6月，宁波东钱湖旅游度假区管理委员会同意宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司实施东钱湖下水段航道清淤工程，出具了《关于同意东钱湖下水段航道清淤工程核准的批复》（甬东旅政发〔2024〕16号）。根据《东钱湖下水段航道清淤工程设计方案》及其核准批复文件，工程主要建设内容为对东钱湖下水段航道S1主体航道、S2下水湿地内航道水域和S3沿岸水域进行清淤，清除区域内硬土层上方淤泥、浮泥。清淤面积49515平方米，平均清淤厚度38厘米，清淤量18726立方米。淤泥清出后进行固化处理。其中，核准批复文件中提到的S2下水湿地内航道水域即为南岙溪，根据水上交通规划图和管委会提供信息，船舶在下水码头停靠上岸，S2区域南岙溪不属于航道，本次清淤的主要原因是现状河道淤堵严重，影响上游来水。

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》（国务院令682号）等文件有关规定，宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司委托浙江仁欣环科院有限责任公司承担东钱湖下水段航道清淤工程环境影响评价工作。我单位接受委托后，对拟建项目进行了现场踏勘、调查，收集了该项目的相关资料，在此基础上根据国家环保法律、法规、标准和规范等，编制了《东钱湖下

水段航道清淤工程环境影响报告书（送审稿）》。2025年1月2日宁波市生态环境科学研究院在宁波组织召开了《东钱湖下水段航道清淤工程环境影响报告书》技术评审会，形成专家组意见（见附件3），环评单位按照专家组意见对报告书进行修改形成了报批稿，现由建设单位报请生态环境主管部门审批。

1.2 项目特点

本项目是清淤工程，工程影响以水环境、生态影响为主。

工程特点：主要建设内容为对东钱湖下水段航道上方淤泥、浮泥进行清除，清淤面积49515m²，平均清淤厚度0.38m，清淤量18726m³。淤泥清出后进行固化处理。S1主体航道区域清淤采用带水环保绞吸式的施工工艺，环保绞吸式施工过程中对清淤区外水质基本无影响，且施工简单，效率高。

环境特点：本项目清淤范围位于北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区；评价范围内涉及宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线；工程周边声环境、环境空气敏感点为西村、东村；工程占地不涉及文物保护单位，但附近有国家级文保单位—二灵塔和区级文保单位—忠应庙。

1.3 评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段，详见表 1.3-1；项目环境影响评价工作过程见图 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目选址选地进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目选址地进行实地踏勘，对项目所在地气象、水文、周围敏感点分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、地下水、土壤、生态及声环境进行收集、补充监测、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、水环境、声环境、固废、生态等方面展开环境影响与评价
	各专题环境影响分析与评价	根据 HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ610-2016、HJ19-2022、HJ964-2018、HJ/T88-2003 等导则进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测评价给出建设项目环境影响评价结论

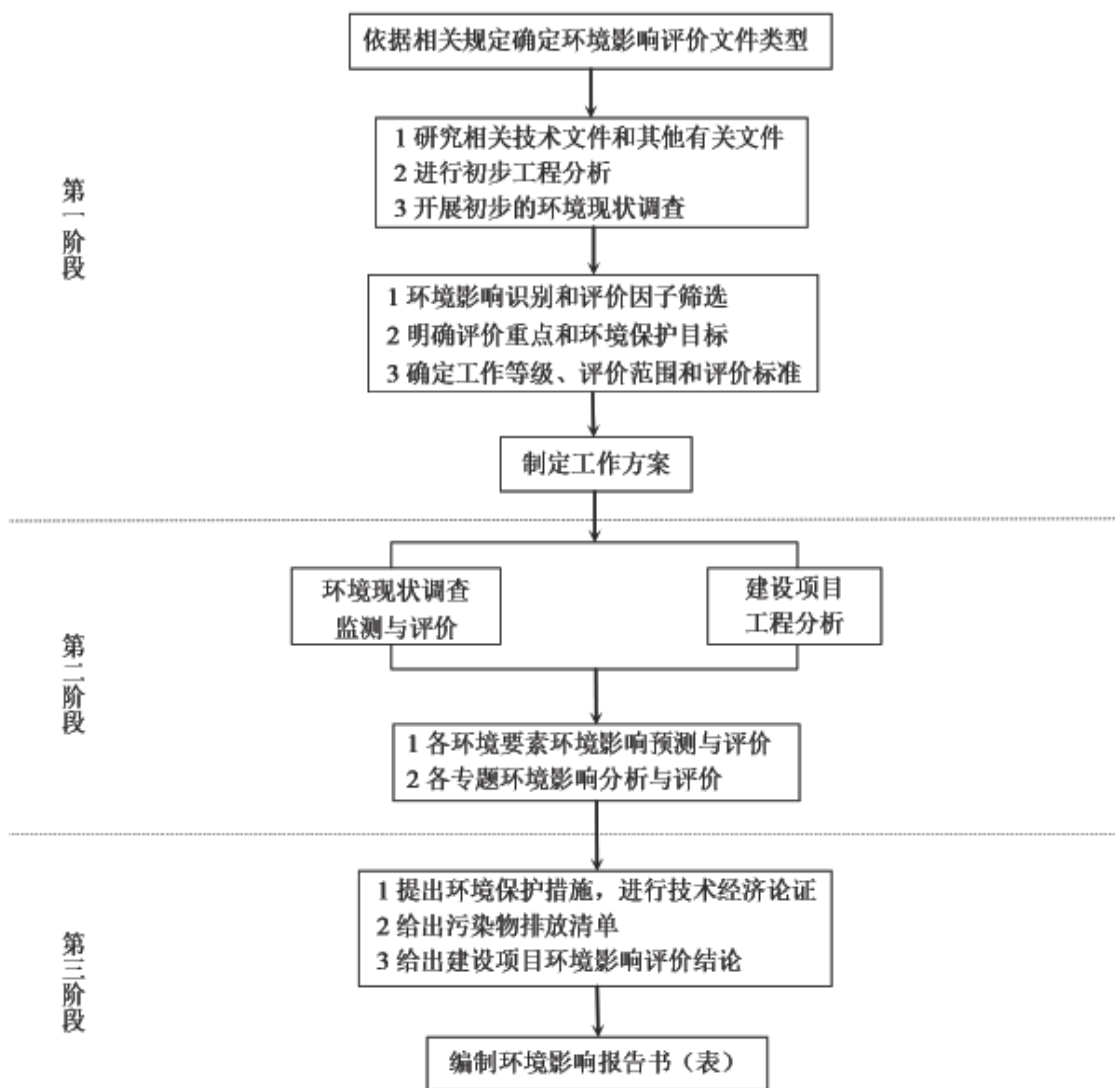


图 1.3-1 环境影响评价工作过程

1.4 分析判定情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为河湖整治工程、航道工程，未列入《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合国家产业政策。宁波东钱湖旅游度假区管理委员会于2024年6月21日出具了《关于同意东钱湖下水段航道清淤工程核准的批复》（甬东旅政发〔2024〕16号），同意宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司实施东钱湖下水段航道清淤工程，项目代码为2406-330256-04-01-563951。

1.4.2 水利建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

本工程属于河湖整治工程，对照《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》进行符合性分析，见表1.4-1。

表 1.4-1 水利建设项目环评审批原则符合性分析

序号	审批原则	符合性分析
第一条	本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。	本工程为航道疏浚、河道清淤，属于河湖整治工程，适用该文件
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目与环保相关法律法规、主体功能区、生态环境分区、水环境功能区、三区三线等相协调，满足旅游度假区规划环评要求。
	工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	本工程不涉及岸线调整等建设内容。
第三条	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本工程清淤范围涉及饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜區，清淤工程对水环境起到正面效应，项目实施符合饮用水水源保护区相关法律法规和风景名胜區相关条例要求。根据《宁波东钱湖旅游度假区条例》第二十三条，宁波东钱湖风景名胜區管理委员会与度假区管委会合署办公，东钱湖旅游度假区管理委员会已同意实施本项目。 临时固化场地南侧部分占用风景名胜區，临时占地不涉及法律法规禁止占用的区域，且施工周期较短，施工后可恢复原状。此外，根据最新修编规划（未批复），东钱湖风景名胜區范围有所调整，这部分地块已调出风景名胜區范围。
第四条	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。 在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本项目清淤完成后将改变航道水深，对工程附近水文动力产生一定影响，但对东钱湖整体水文情势影响不大。 本工程实施对地下水、土壤较小，不会出现土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。
第五条	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。 在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或	根据淡水实验室的长期调查，东钱湖没有洄游通道和三场分布。本项目清淤范围在下水段，与东钱湖整体面积相比相对较小，不会对鱼类生境产生较大不利影响。

序号	审批原则	符合性分析
	重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	
第六条	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响	本工程不涉及珍稀濒危保护动植物、不涉及陆生珍稀濒危保护动物，施工期对景观、陆域生态环境的影响是暂时的，完工后通过复垦复绿措施可恢复现状水平。
第七条	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响	施工组织方案对施工场地提出了水土流失防治和生态恢复措施；根据保护要求，对施工期废气、废水、噪声和固废等提出了污染防治措施。清淤工程涉及饮用水水源保护区，对 S1 区域施工方案进行优化，采用带水环保绞吸式的施工工艺，尽可能减少影响；清淤疏浚产生的淤泥固化后外运处置或利用。
第八条	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	不涉及移民安置，不涉及蓄滞洪区。
第九条	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	环评提出了针对性的风险防范措施
第十条	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本工程为新建工程，不涉及“以新带老”措施
第十一条	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	按导则及规定要求，制定了环境监测计划、环境管理要求，见第八章
第十二条	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	有明确的环保投资清单、时间节点和预期效果
第十三条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	根据浙江省文件开展了信息公开和公众参与
第十四条	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

1.4.3 航道建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

根据《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知-航道建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114号）要求，本项目符合该审批原则要求。详见表1.4-2。

表 1.4-2 本项目与航道建设项目环境影响评价文件审批原则的符合性分析

序号	审批原则	本项目符合性分析
第一条	本原则适用于江河（含人工运河）、湖泊、沿海港区航道疏浚、整治等建设项目环境影响评价文件的审批，不包括航运（电）枢纽及通航建筑物。	本项目为湖泊航道疏浚、整治，适用于该文件
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与流域生态保护规划、航道规划或港口总体规划等相关规划、规划环评及审查意见要求相协调。	本项目为现状航道清淤（1985年已存在航道），航道等级、路线均维持现状，有助于下水段旅游发展，与东钱湖旅游度假区总体规划及环评相协调。
第三条	工程布局、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规明令禁止占用区域，与饮用水水源保护区要求相协调。开放水域现有航道与相关保护区域重叠的，在统筹考虑工程实施与环境保护关系的基础上，严格按照生态环境保护要求，依法科学论证。	本工程清淤范围涉及饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区，清淤工程对水环境起到正面效应，项目实施符合饮用水水源保护区相关法律法规和风景名胜区相关条例要求。根据《宁波东钱湖旅游度假区条例》第二十三条，宁波东钱湖风景名胜区管理委员会与度假区管委会合署办公，东钱湖旅游度假区管理委员会已同意实施本项目。 临时固化场地南侧部分占用风景名胜区，临时占地不涉及法律法规禁止占用的区域，且施工周期较短，施工后可恢复原状。此外，根据最新修编规划（未批复），东钱湖风景名胜区范围有所调整，这部分地块已调出风景名胜区范围。
第四条	项目疏浚、抛石、沉排、吹填、切滩、抛泥等涉水作业对水质造成不利影响的，提出了优化工程施工方案、工艺或时序及各施工环节悬浮物控制措施。内河航道整治、沿海港区航道导堤等工程构筑物改变水文情势、冲淤条件，影响取水功能或造成水体交换、水污染物扩散能力降低且明显影响区域水质的，提出了工程优化调整措施。疏浚物优先用于陆域吹填或综合利用，属危险废物的，提出安全有效处置方案。施工船舶污水交有资质单位处置，不得直接排入水体。	本工程涉及疏浚作业，提出优化施工方案的措施，湖区采用带水环保绞吸式的施工工艺。本项目清淤完成后将改变航道水深，对工程附近水文动力产生一定影响，但对东钱湖整体水文情势影响不大。疏浚物采用陆域吹填、脱水固化后综合利用或处置的方式。施工船舶污水交有资质单位处置，不直接排入水体。
第五条	按照“避让、减缓、补偿”原则提出了生态保护措施。项目实施丁坝、顺坝、锁坝、切滩、炸礁等工	本项目为现状航道清淤工程，不涉及丁坝、顺坝、锁坝、切

序号	审批原则	本项目符合性分析
	程,对鱼类等水生生物的重要洄游通道及“三场”等生境、物种多样性及资源量等造成不利影响的,提出了优化工程设计和施工方案、施工爆破噪声控制、施工期监测、驱赶、救助及科学研究等水生生物保护措施。造成生境破坏和水生生物资源损失的,提出了明确的生境修复或再造、生态护坡(滩)、增殖放流等生态保护和恢复措施。对于涉及水生哺乳动物、中华鲟等水生保护动物重要栖息水域的,提出了加强船舶航行控制、减小航速等措施。	滩、炸礁等工程。
第六条	项目施工布置具有环境合理性,对施工场地提出了防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施。对施工期各类废(污)水、废气、噪声、固体废物等,提出了符合环境保护相关标准和要求的防治或处置措施。	施工组织方案对施工场地提出了水土流失防治和生态恢复措施;根据保护要求,对施工期废气、废水、噪声和固废等提出了污染防治措施。
第七条	项目存在船舶溢油、淤泥泄漏等环境风险的,提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方人民政府相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。	针对施工期船舶溢油、淤泥泄漏风险,提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方人民政府相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。
第八条	改、扩建项目应在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题基础上,提出“以新带老”措施。	本工程为航道清淤项目,已梳理原有航道情况,不存在“以新带老”措施
第九条	制定了施工期和运营期水生生态、水环境等环境监测计划,明确了监测网点、因子、频次等有关要求,重点监测珍稀保护鱼类、水生哺乳动物和水质等。提出了根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定,提出了环境保护设计、开展相关科学研究等环境管理要求和相关保障措施	按导则及规定要求,制定了环境监测计划、环境管理要求,见第八章
第十条	对环境保护措施进行了深入论证,有明确的责任主体、投资、时间节点和预期效果等,确保科学有效、安全可行、绿色协调	有明确的环保投资清单、时间节点和预期效果
第十一条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	根据浙江省文件开展了信息公开和公众参与

1.4.4宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性

本项目与《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析见表1.4-3。

表 1.4-3 宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

方案	本项目符合性分析
生态保护红线	本项目工程占地不涉及生态保护红线,工程南侧约80m处为陆域生态保护红线—宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线,该单元严格按照《浙江省风景名胜区条例》进行管理。
环境质量底线	2023年项目所在区域为环境空气质量达标区。本工程为航道疏浚、河道清淤工程,施工期产生的扬尘、船舶尾气影响随时施工结束而消失,运行期无废气排放。因此,本项目实施不会改变区域环境空气质量现状。

方案		本项目符合性分析
水环境质量底线目标	水环境质量底线目标	北湖国控点现状水质为 II 类，南岙溪现状水质为 III 类（总氮不作为考核指标）。本项目施工期生活污水经化粪池预处理后纳管排放，施工生产废水回用或纳管排放，尽可能选取环保、生态的清淤工艺，减少清淤作业对水质的影响；清淤工程实施后在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升东钱湖水生态环境。因此，本项目实施不会突破水环境质量底线，且从长远角度有助于改善水环境质量
	土壤环境风险防控底线目标	本项目实施不涉及地下水、土壤污染途径，不会突破地下水、土壤环境质量底线。符合要求。
资源利用上线	能源利用上线目标	本项目施工期采用电能和柴油，运行期游船采用电能，能源消耗量较少，不触及能源利用上线。符合要求。
	水资源利用上线目标	本项目施工期用水是临时的且用水量较小；运行期不涉及用水，不会突破区域水资源利用上线。符合要求。
	土地资源利用上线目标	本项目为清淤工程，不涉及永久占地，不会对土地资源造成压力，符合要求。
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求。

综上所述，本项目工程占地不涉及生态保护红线，评价范围内涉及陆域生态保护红线—宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线，项目实施过程中严格执行《浙江省风景名胜区条例》，符合生态保护红线管理要求；项目建设不触及环境质量底线和资源利用上线，符合相应环境管控单元生态环境准入清单要求，故符合三线一单要求。

1.4.5 评价类型判定

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》有关规定，该项目需进行环境影响评价，从环保角度论证项目可行性。本工程为航道疏浚、河道清淤工程，根据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十一、水利”中的“128 河湖整治”且涉及环境敏感区（饮用水水源保护区、风景名胜区），编制环境影响报告书；同时属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“航道工程、水运辅助物工程”的“其他”，编制环境影响报告表。建设内容涉及两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。因此，本项目需编制环境影响报告书。

1.5 评价关注的主要环境问题

本项目为航道疏浚、河道清淤工程，评价过程中重点关注的环境问题如下：

- 1、清淤工程对北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区等环境敏感区的影响评价，重点分析地表水环境影响、生态环境影响；
- 2、重点关注施工期疏浚作业产生的悬浮物对北湖（特别是国控点）水质影响、船舶

溢油事故对北湖水质影响，提出切实可行的水污染防治措施及环境应急措施。

1.6 主要结论

本项目是东钱湖下水段航道清淤工程，项目建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案和三区三线要求，符合国家产业政策要求，从预测的结果来看造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。若建设单位严格落实各项污染防治措施和“三同时”，本工程对环境的负面影响可得到有效控制和减缓，且清淤工程实施后可在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升东钱湖水生生态环境。因此，在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，从环境保护角度来讲项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正并实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日实施）；
- 4) 《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）；
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- 6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日发布，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）；
- 8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- 9) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订，2017年11月5日施行）；
- 10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；
- 11) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- 12) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月1日修订）；
- 13) 《中华人民共和国水文条例》（2017年3月1日修订）；
- 14) 《中华人民共和国航道管理条例》（2020年修正）；
- 15) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年7月16日）；
- 16) 《建设项目环境保护分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日）；
- 17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- 18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- 19) 《生态保护红线生态生态环境监督办法（试行）》（2022年12月27日）；
- 20) 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2022年修正）。

2.1.2 地方法规及文件

- 1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）（省政府令第388号）；
- 2) 《浙江省大气污染防治条例》（2020年修订）（2020年11月27日施行）；
- 3) 《浙江省水污染防治条例》（2020年修订）（2020年11月27日施行）；
- 4) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）（2023年1月1日施行）；

- 5) 《浙江省河道管理条例》（2020年11月27日修正）；
- 6) 关于印发《<长江经济带发展负面清单指南（试行）>浙江省实施细则》的通知（浙长江办〔2019〕21号）；
- 7) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）；
- 8) 《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（浙环发〔2007〕11号）；
- 9) 《浙江省水文管理条例》（2020年11月27日修正）；
- 10) 《浙江省水资源条例》（2021年1月1日起施行）；
- 11) 《浙江省水土保持条例》（2020年修正文本）；
- 12) 《浙江省生态环境保护条例》（2022年5月27日）；
- 13) 关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）》的通知（浙环发〔2019〕22号）；
- 14) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10号）；
- 15) 《浙江省人民政府办公厅关于进一步加强危险废弃物和污泥处置监管工作的意见》（浙政办发〔2013〕152号）；
- 16) 《浙江省防汛防台抗旱条例》（2021年5月修订）；
- 17) 《宁波市防洪条例》（2019年8月20日修正）；
- 18) 《宁波市河道管理条例》（2019年8月20日修正）；
- 19) 《宁波市大气污染防治条例》（2016年7月1日施行）；
- 20) 《宁波市水污染防治行动计划》（2016年11月11日）；
- 21) 《宁波市土壤污染防治工作实施方案》（甬政发〔2017〕51号）；
- 22) 《宁波市环境污染防治规定》（2019年4月18日）；
- 23) 《宁波市环境保护局关于进一步加强建设项目环境管理工作的通知》（甬环发〔2015〕33号，2015年5月23日）；
- 24) 《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发〔2014〕48号）；
- 25) 《宁波市人民政府办公厅关于明确市和县（市）区两级环保部门建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（甬政办发〔2015〕21号）；
- 26) 《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市进一步加强危险废弃物和污泥处置监管

工作实施意见的通知》（甬政办发〔2005〕6号）；

27)《关于印发<宁波市一般工业固体废物污染防治管理办法(试行)>的通知》，（甬美丽办发〔2019〕13号）；

28)《宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室关于印发宁波市土壤和地下水污染防治2021年工作计划的通知》（甬美丽办发〔2021〕8号）；

29)《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函 2022〔2080〕号）；

30)《宁波市东钱湖水域管理办法》（2013年2月15日实施）；

2.1.3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)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

7)《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；

8)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

9)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

10)《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

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

12)《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知—航道建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114号）；

13)《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T 105-2021）；

14)《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）。

2.1.4相关规划

1)《浙江省人民政府关于水功能区、水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函〔2015〕71号）；

- 2) 《浙江省水安全保障“十四五”规划》(浙江省发改委、浙江省水利厅, 2021年);
- 3) 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕204号);
- 4) 《浙江省水生态环境保护十四五规划》(浙发改规划〔2021〕210号);
- 5) 《浙江省空气质量改善“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕215号);
- 6) 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕250号);
- 7) 《浙江省生态环境厅关于宁波市“千吨万人”以上饮用水水源保护区划分试点方案的复函》(浙环函〔2020〕3号);
- 8) 《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》(宁波市环保局, 1997年1月);
- 9) 《宁波市生态环境保护“十四五”规划》(2021年8月);
- 10) 《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》(甬环发〔2024〕45号);
- 11) 《宁波市水安全保障“十四五”规划》(2021年6月);
- 12) 《宁波市鄞州区国土空间总体规划(2021-2035)》;
- 13) 《鄞州区声环境功能区划分(调整)方案》(鄞政办发〔2021〕4号);
- 14) 《东钱湖风景名胜区总体规划(2004-2020)》(2004年)及《东钱湖风景名胜区总体规划(2020-2035)》(征求意见稿, 2023年11月);
- 15) 《东钱湖生态环境保护“十四五”规划》(2021年9月);
- 16) 《宁波东钱湖旅游度假区总体规划(2011-2020)》。

2.1.5 项目技术文件和基础资料

- 1) 《宁波东钱湖旅游度假区管理委员会关于同意东钱湖下水段航道清淤工程核准的批复》(甬东旅政发〔2024〕16号);
- 2) 《东钱湖下水段航道清淤工程设计方案》(宁波市水利水电规划设计研究院有限公司, 2024年4月);
- 3) 《东钱湖下水段航道清淤工程施工图》(宁波市水利水电规划设计研究院有限公司, 2024年5月);
- 4) 建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据东钱湖下水段航道清淤工程在施工期和运行期产生的环境影响性质、工程周边

环境特征及环境敏感程度，采用矩阵法定性分析本工程行为对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，对环境要素进行识别，详见表2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别表

工程阶段	工程活动	城市景观	生态环境	地表水	水文情势	土壤	地下水	大气	声环境
施工期	清淤作业		-S	-L	-M				-S
	管道输泥、泥驳船运输			-M	-S				-S
	排泥场吹填			-M					-S
	排泥场围堰			-M					-S
	土方开挖及夯填	-S	-M	-S		-S		-M	-M
	淤泥固化			-S		-S		-M	-M
	临时堆场	-M	-M	-S		-S	-S		
	施工人员活动			-S					-S
运行期	船舶运行			-S					-S

备注：影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目特点、环境影响特征，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，筛选确定评价因子见表2.2-2。

表 2.2-2 项目评价因子

序号	环境要素	现状评价因子	本次评价因子
1	生态环境	陆生生态：植被类型、动物种类、土地利用现状、生态系统类型分布等； 水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生高等植物和鱼类等；	以定性分析为主 陆生生态：植被、动物、土地占用、陆域生态系统等； 水生生态：浮游生物、底栖生物、水生高等植物、鱼类；
2	地表水环境	水文：水位、流速、径流量 水质：pH、DO、高锰酸钾指数、氨氮、总磷、总氮、石油类、叶绿素 a、透明度	水文情势：流场、流速、滞留时间 水质：COD、氨氮、SS、石油类
3	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类	定性分析，工程建设期、运行期对项目所在区域地下水环境的影响
4	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP、臭气
5	声环境	连续等效声级 L _{Aeq}	连续等效声级 L _{Aeq}
6	土壤环境	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 基本项目	/

序号	环境要素	现状评价因子	本次评价因子
		共计 45 项以及 pH、铬、锌	
7	固废	/	施工期固废

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 地表水环境

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为河湖整治工程（航道清淤），以水文要素影响为主，评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度判定，见表2.3-1。

表 2.3-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容百分比 α /%	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/km^2$; 工程扰动水底面积 $A2/km^2$; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R /%	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/km^2$; 工程扰动水底面积 $A2/km^2$ 入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$		$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$		$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$		$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

本项目清淤工程垂直投影面积及外扩范围 $A1$ 、过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R 均为0，工程扰动水底面积 $A2$ 约 $0.1km^2 < 0.2km^2$ ，对应评价等级为三级。根据导则中表2备注，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。本项目涉及北湖饮用水水源二级保护区，故水文要素影响评价等级为二级。

2) 评价范围

评价范围为东钱湖风景名胜区涉水区域（包括东钱湖北湖、谷子湖、南湖）、北湖饮用水水源保护区及入湖河道南岙溪。



图 2.3-1 地表水环境影响评价范围

2.3.2 地下水环境

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程为河湖整治工程（涉及环境敏感区的），编制报告书，属 III 类建设项目；同时也是航道工程，属于 IV 类项目。本项目涉及地表水饮用水源，但不涉及地下水饮用水源，工程所在区域地下水环境敏感程度属于不敏感。根据 III 类建设项目

地下水环境影响评价工作等级的划分办法，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

2) 评价范围

本项目为河湖整治工程、航道工程，对地下水环境影响相对较小，评价范围为清淤段边界两侧向外延伸200m，同时延伸涵盖北湖饮用水水源保护区范围。



图 2.3-2 地下水环境影响评价范围

备注：黄色线框为评价范围，其中斜线部分为饮用水水源保护区范围。

2.3.3 生态环境

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，判断如下：

表 2.3-2 生态环境评价等级判定原则

序号	判定原则	本项目判定结果
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目涉及风景名胜区，属于自然公园范畴，评价等级为二级
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	项目占地不涉及，评价范围

序号	判定原则	本项目判定结果
		内涉及陆域生态保护红线，最近距离约 80m，二级
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	地表水评价等级为二级
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	S2 下水湿地内河道清淤涉及湿地，不低于二级
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目临时占地约 2hm ² ，不涉及永久占地
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	二级

综上所述，本项目生态环境影响评价等级为二级。

2) 评价范围

根据导则，生态环境影响评价范围设定原则如下：主要包括固化临时场地外扩 1km 范围和东钱湖风景名胜区，同时考虑完整水文单元、生态单元、地理单元界限进行适当外延调整，评价范围具体见图 2.3-3。



图 2.3-3 生态环境影响评价范围

2.3.4 声环境

1) 评价等级

根据章节2.4.1，项目所在地声环境功能区参照1类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）等级划分原则，确定本项目声环境影响评价为二级。

2) 评价范围

以本项目航道（清淤）边界向外200m范围和淤泥固化场地四周外扩200m范围。

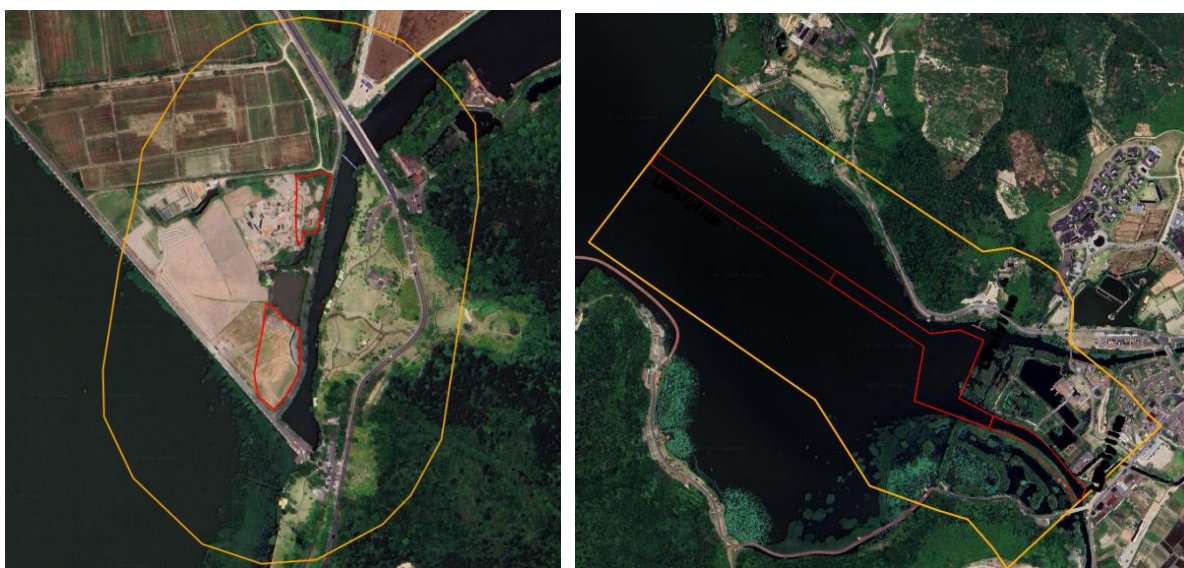


图 2.3-4 声环境影响评价范围

2.3.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，结合项目工程分析的结果，选择项目污染源正常排放的主要污染物及其排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

表 2.3-3 大气环境评价工作等级划分依据

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

污染物的最大地面浓度占标率 P_i 计算如下： $P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$

式中： P_i —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量标准（1小时平均取样时间的二级标准的浓度限

值)， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

施工期主要大气污染物为施工及运输过程产生的扬尘、船舶尾气和淤泥开挖少许臭气等，主要为无组织形式排放，影响时间短且随着施工期结束而消失。本工程运行期不会产生船舶尾气，故大气环境影响评价等级确定为三级，不设评价范围。

2.3.6 土壤环境

本工程为航道清淤工程、河湖整治工程，属于生态影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型建设项目根据敏感程度（盐化、酸化、碱化）和项目类别确定评价等级。

表 2.3-4 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他		5.5<pH<8.5

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 2.3-5 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
	敏感	一级	二级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目所在区域多年平均水面蒸发量为1458.4mm，多年平均降水量为1525mm，则干燥度（蒸降比值）为0.96；项目所在区域常年地下水位平均埋深大于1.5m；项目所在地土壤pH值范围为5.5<pH<8.5；本工程所在区域土壤含盐量小于2g/kg。综合以上，土壤敏感程度判定为不敏感。依据导则附录A.1，本项目类别属于III类，由等级划分表判定可不开展土壤环境影响评价工作。

施工期临时固化场地涉及污染影响，临时占地面积为9201m²，不涉及永久占地，且施工周期仅为6个月，完工后即对临时占地进行生态恢复。对照土壤导则污染影响型判

定条款中的“6.2.2.1 将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50 \text{ hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50 \text{ hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5 \text{ hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地”。根据相关导则解读，一般对于施工周期较长的临时占地，考虑纳入污染影响型等级判定。本项目永久占地为0，且施工周期短（仅6个月），故临时占地不进行污染影响型判定，报告中对其污染影响进行分析。

2.3.7 环境风险

本项目为河湖整治工程、航道工程。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运行期不涉及附录B.1的危险物质，环境风险潜势为 I。

2.4 环境影响评价标准的确定

2.4.1 环境功能区划

1、环境空气

根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》和《宁波市环境空气质量功能区划调整方案》，宁波市环境空气质量功能区分为两类。一类区分布在宁波县南溪-雁苍山风景名胜区、奉化溪口雪窦寺风景名胜区、余姚四明湖风景名胜区、慈溪上林湖风景名胜区、慈溪五磊山风景名胜区、镇海九龙湖风景名胜区、余姚河姆渡文物保护单位、东钱湖风景名胜区、天童森林公园；二类区为除一类区以外的其它区域。

评价范围内环境空气质量功能区划如下：东钱湖风景名胜区（东起下水，沿公路至上水，从上水沿湖岸经“马山”、“茶亭”、“大堰”、“陶公”、“湖塘”、“殷湾”，至前堰头，再从前堰头沿环湖村路至下水）为一类功能区，一类区边界向外300米为缓冲区（执行一级标准），其他区域为二类功能区。本项目清淤范围在一类功能区，临时固化场地在一类功能区的缓冲区。

2、地表水

本工程内容涉及地表水为东钱湖北湖及入湖河流南岙溪，地表水环境评价范围内地表水为东钱湖北湖、谷子湖、南湖以及入湖河流南岙溪。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015版），东钱湖北湖编号为甬江22，水功能区为东钱湖北湖鄞州饮用水源区，水环境功能区为饮用水水源二级保护区，执行III类标准。南湖、谷子湖编号分别为甬江23、24，属于景观娱乐用水区，南湖执行III类标准，谷子湖执行II类标准。

根据《浙江省生态环境厅关于宁波市“千吨万人”以上饮用水水源保护区划分试点方案的复函》（浙环函〔2020〕3号），本项目涉及东钱湖北湖饮用水水源二级保护区。根据管委会提供信息，东钱湖现状已停止取水，主要实际功能为景观娱乐。清淤范围在

北湖饮用水水源二级保护区内，临时固化场地在二级保护区范围外。本项目与“千吨万人”以上饮用水水源保护区的叠图见图2.5-1。

3、声环境

根据《关于印发鄞州区声环境功能区划分（调整）方案的通知》（2021年1月），本项目所在区域尚未划分声环境功能区。根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），东钱湖景区参照2类区，村庄居民点参照1类区。见图2.4-3。

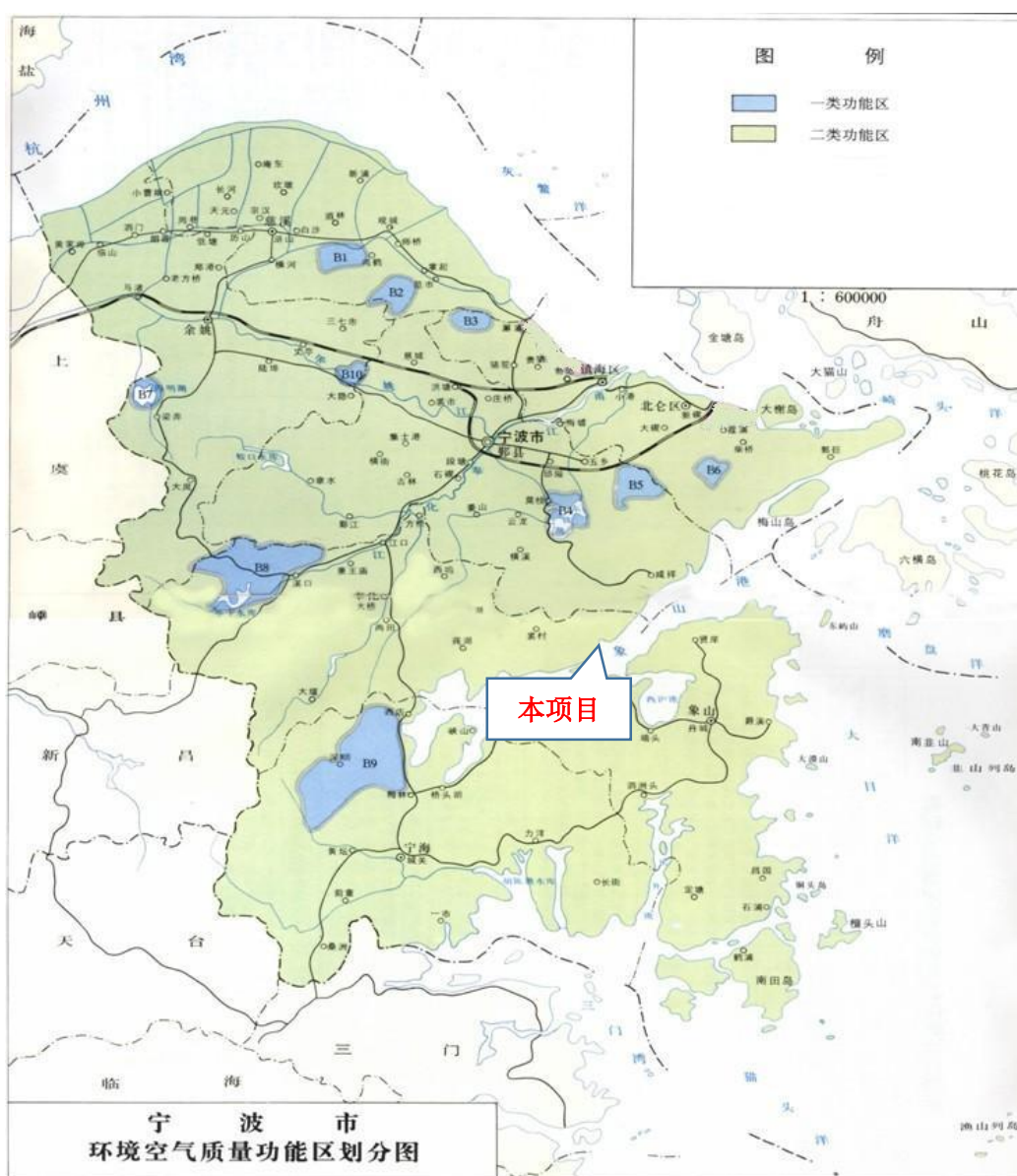


图 2.4-1 宁波市环境空气质量功能区划分图

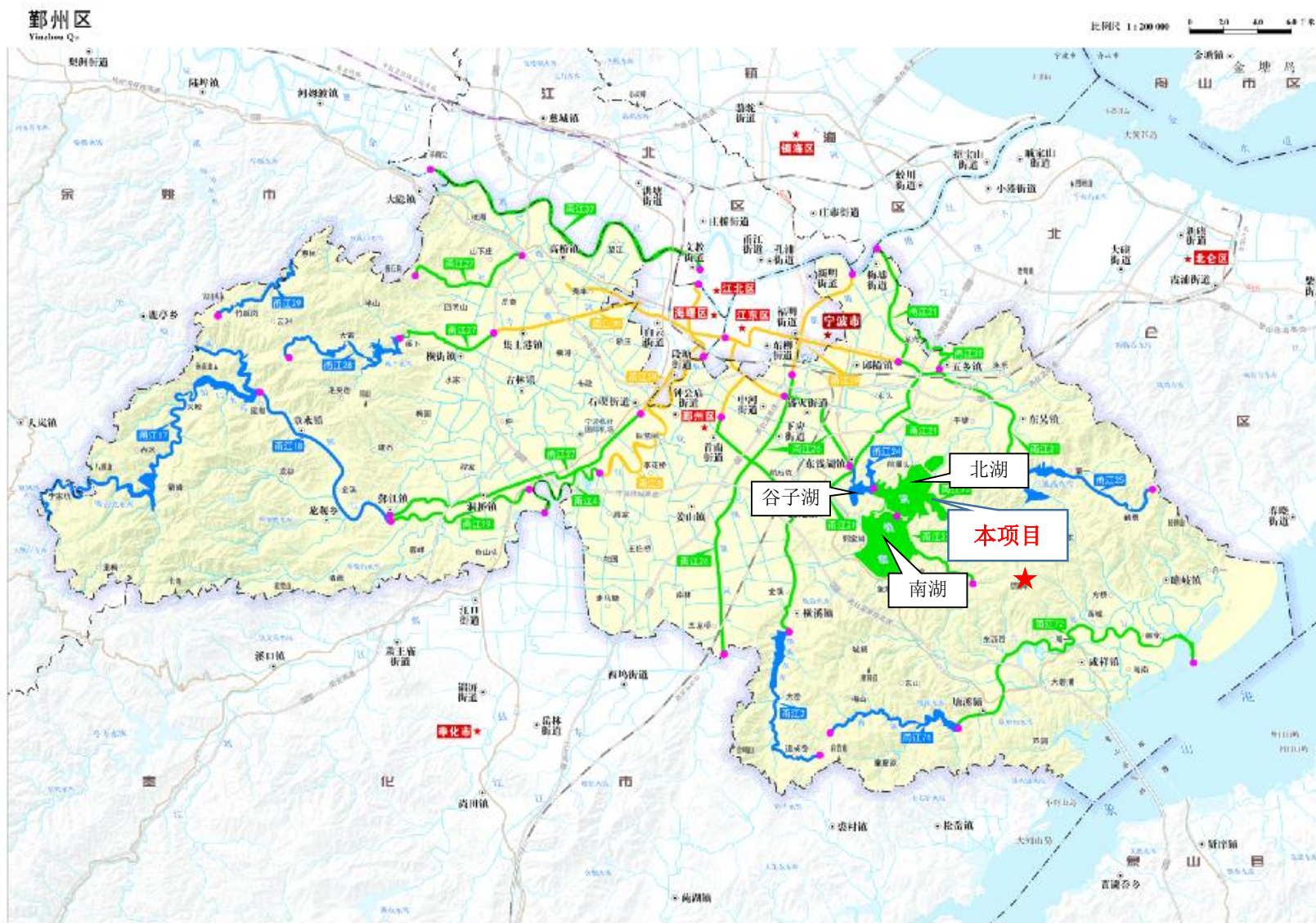


图 2.4-2 水功能区、水环境功能区划分方案

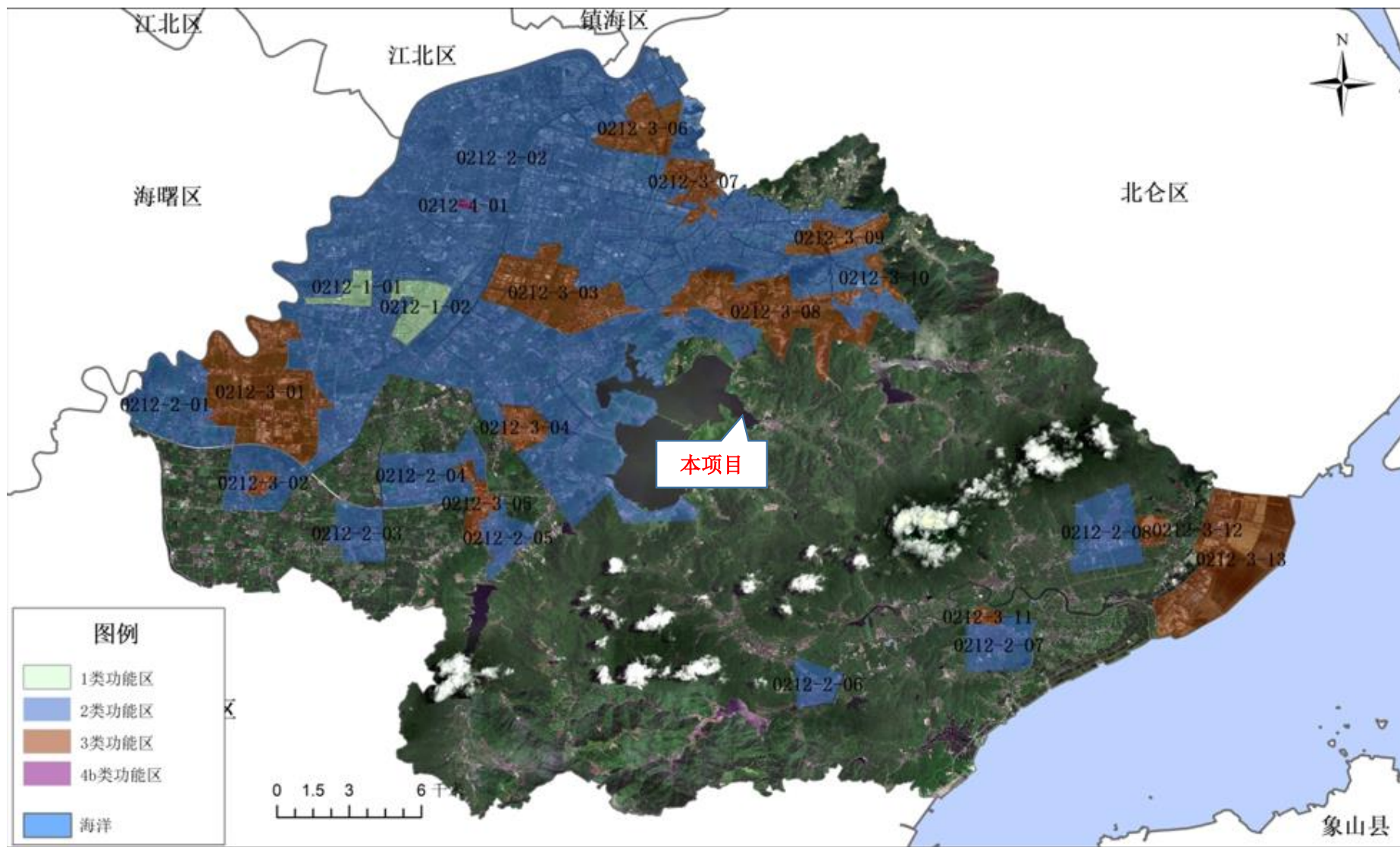


图 2.4-3 声环境功能区划图

2.4.2 环境质量标准

1、环境空气

根据环境空气功能区划分，评价区域内东钱湖风景名胜区一类区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其他区域执行二级标准，一类和二类区之间300m宽度的缓冲区执行一级标准，具体标准值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物名称	取值时间	一级浓度限值（mg/m ³ ）	二级浓度限值（mg/m ³ ）
1	SO ₂	年平均	0.02	0.06
		24 小时平均	0.05	0.15
		1 小时平均	0.15	0.50
2	NO ₂	年平均	0.04	0.04
		24 小时平均	0.08	0.08
		1 小时平均	0.20	0.20
3	PM ₁₀	年平均	0.04	0.07
		24 小时平均	0.05	0.15
4	PM _{2.5}	年平均	0.015	0.035
		24 小时平均	0.035	0.075
5	O ₃	日最大 8 小时平均	0.10	0.16
		1 小时平均	0.16	0.2
6	CO	24 小时平均	4	4
		1 小时平均	10	10
7	TSP	年平均	0.08	0.2
		24 小时平均	0.12	0.3

2、地表水环境

根据地表水环境功能区划，东钱湖谷子湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，北湖、南湖执行III类水质标准；入湖河流执行III类水质标准。此外，新周净化水厂的纳污水体甬江水质执行IV类水质标准。标准限值见表2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（单位：除 pH 外，mg/l）

序号	水质项目	II 类	III 类	IV 类
1	pH	6~9		
2	DO	≥6	≥5	≥3
3	BOD ₅	≤3	≤4	≤6
4	COD _{Mn}	≤4	≤6	≤10
5	COD _{Cr}	≤15	≤20	≤30
6	氨氮	≤0.5	≤1.0	≤1.5
7	总磷（以 P 计）	≤0.1 （湖、库 0.025）	≤0.2 （湖、库 0.05）	≤0.3 （湖、库 0.1）

序号	水质项目	II类	III类	IV类
8	总氮（以N计）	≤0.5	≤1.0	≤1.5
9	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.5

3、地下水环境

宁波市目前尚未划分地下水环境功能区，考虑工程区域地下水和地表水的联系，地下水标准参照其所在区域地表水环境功能区对应执行的标准，项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量分类指标

序号	评价项目	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	无
3	浑浊度/（NTU）	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
13	耗氧量（COD _{Mn} ，以O ₂ 计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
14	氨氮（以N计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
15	钠/（mg/L）					
毒理学指标						
16	亚硝酸盐（以N计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
17	硝酸盐（以N计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
18	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
19	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
20	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
21	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
22	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
23	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
24	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10

微生物指标

25	总大肠菌群/ (MPN ^h /100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
26	菌落总数/ (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

4、声环境

本项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 附近村庄居民点执行1类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准 单位: dBA

类别	昼间	夜间
1类	55	45
2类	60	50

5、土壤环境

项目所在地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值要求, 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 详见表2.4-5和表2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
有机农药类						
46	阿特拉津	1912-24-9	2.6	7.4	26	74
47	氯丹	12789-03-6	2.0	6.2	20	62
48	p,p'-滴滴涕	72-54-8	2.5	7.1	25	71
49	p,p'-滴滴伊	72-55-9	2.0	7.0	20	70
50	滴滴涕	50-29-3	2.0	6.7	21	67
51	敌敌畏	62-73-7	1.8	5.0	18	50
52	乐果	60-51-5	86	619	170	1240
53	硫丹	115-29-7	234	1687	470	3400
54	七氯	76-44-8	0.13	0.37	1.3	3.7
55	α-六六六	319-84-6	0.09	0.3	0.9	3
56	β-六六六	319-85-7	0.32	0.92	3.2	9.2
57	γ-六六六	58-89-9	0.62	1.9	6.2	19
58	六氯苯	118-74-1	0.33	1	3.3	10
59	灭蚊灵	2385-85-5	0.03	0.09	0.3	0.9

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
石油烃类						
60	石油烃	-	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

6、底泥环境

本项目底泥参照执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值相应标准，具体标准值见表2.4-5和表2.4-6。

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值和管制值

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

2.4.3 污染排放标准

1、废气

本工程运行期不产生废气。施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆船舶尾气和底泥开挖少许臭气，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中“无组织排放监控浓度限值”和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），见表2.4-7。

表 2.4-7 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	监控点	依据
颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》
SO ₂	0.4		
NO _x	0.12		
臭气浓度	20 (无量纲)	厂界	《恶臭污染物排放标准》
NH ₃	1.5		
H ₂ S	0.06		

2、废水

施工期设备冲洗废水经处理后回用于施工工序，回用水标准参照《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），见表2.4-8。施工期淤泥固化尾水经尾水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管道（其中SS按70mg/L控制）；施工人员生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管道，具体纳管标准见表2.4-9。

外排废水最终进入宁波市城市排水有限公司新周净化水厂，出水达到清洁排放标准：化学需氧量、氨氮、总氮、总磷指标执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中现有城镇污水厂主要污染物排放限值，其余指标仍执行《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18912-2002）一级A标准。排放标准见表2.4-10。

表 2.4-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

序号	控制项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位 ≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度(NTU) ≤	5	10
5	五日生化需氧量(mg/L) ≤	10	10
6	氨氮(mg/L) ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂(mg/L) ≤	0.5	0.5
8	铁(mg/L) ≤	0.3	—
9	锰(mg/L) ≤	0.1	—
10	溶解性总固体(mg/L) ≤	1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
11	溶解氧(mg/L) ≥	2.0	2.0
12	总氯(mg/L)	1.0 (出厂)， 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂)，0.2 ^b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌(MPN/100mL) ≤	无 ^c	无 ^c

注：“—”表示对此项无要求。

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c 大肠埃希氏菌不应检出。

表 2.4-9 城镇污水处理厂纳管标准

序号	污染物	纳管标准限值 mg/L	备注
1	pH	6~9，无量纲	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准 (其中 SS70mg/L 为一级标准)
2	COD _{Cr}	500	
3	BOD ₅	300	
4	石油类	20	
5	动植物油	100	
6	SS	400 (70*)	

序号	污染物	纳管标准限值 mg/L	备注
7	氨氮（以 N 计）	45	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962—2015）B 级
8	总磷（以 P 计）	8	
9	总氮（以 N 计）	70	

注：淤泥固化尾水 SS 按 70mg/L 控制。

表 2.4-10 城镇污水处理厂污染物排放标准

污染物项目	标准限值 mg/L	备注
pH	6~9, 无量纲	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A
BOD ₅	10	
SS	10	
石油类	1	
动植物油	1	
化学需氧量（COD _{Cr} ）	40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）
氨氮	2（4）	
总氮	12（15）	
总磷	0.3	

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。

施工期船舶舱底油污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），见表2.4-11。本环评要求收集并接入接收设施，禁止在东钱湖排放船舶油污水。

表 2.4-11 船舶水污染物排放控制标准

污水类别	水域类别	船舶类别	排放控制要求
机器处所油污水	内河	2021年1月1日之前建造的船舶	自2018年7月1日起，按本标准4.2执行或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：标准4.2中石油类排放限值为15mg/L，污染物排放监控位置为油污水处理装置出水口。

3、噪声

工程噪声排放执行标准如表2.4-12所示。

表 2.4-12 工程噪声排放标准

标准号及名称	标准等级及限制	适用范围
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)；夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)	施工场界

4、其他污染物控制标准

固废暂存、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危废应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 环境保护目标

2.5.1 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本工程地表水环境保护目标为东钱湖北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区涉水区域，东钱湖已取消饮用水取水口。保护级别：谷子湖执行Ⅱ类标准，北湖、南湖执行Ⅲ类标准。



图 2.5-1 本项目与饮用水水源保护区位置关系

宁波东钱湖风景名胜区包括陶公山-谷子湖景区、北湖-鹰山景区、南湖-韩岭景区、二灵山景区和福泉山景区五大景区，总面积47.83km²，其中水域面积约19.19km²。

东钱湖北湖饮用水水源保护区包括水域和陆域部分，总面积6.93km²。水域为北湖，

经纬度为东经121°41'27"、北纬29°46'05"；陆域范围：东面沿下水-上虹桥环湖公路靠湖一侧；北面沿五里塘堤上公路靠湖一侧；其余沿岸纵深500m，不超过流域分水岭范围。

本项目清淤范围位于北湖饮用水水源二级保护区，临时固化场地位于五里塘堤北侧地块，在饮用水水源保护区范围外。具体位置关系见图2.5-1。

2.5.2 声环境、大气环境保护目标

声环境保护目标为评价范围内居住小区、村庄等，其中单纯居住区保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类，农家乐与民宅混合区域保护级别为2类标准。

运行期不设大气评价范围，考虑到施工期扬尘对周边敏感点的影响，施工期大气环境保护目标统计范围亦考虑施工临时占地周边200m范围，周边敏感目标南苑钱湖四季苑在一类区的缓冲区，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准

表 2.5-1 声环境、大气环境保护目标一览表

序号	工程内容	保护目标名称	相对场址方位	相对项目距离/m	保护对象	保护级别		特征描述
						声	大气	
1	清淤作业、航道运行	西村	东侧	40（农家乐与民宅混合体）	居民游客	2类	二级	519户1196人，评价范围内主要是农家乐与民宅混合体、村委会
				135（村委会）	居民	1类	二级	
2		东村	东侧	200	居民	1类	二级	465户1123人基本在评价范围外
3	固化场地	南苑钱湖四季苑	南侧	270	居民	1类	一级	施工期评价范围外最近敏感点



图 2.5-2 声环境、大气环境敏感目标分布图（清淤范围）



图 2.5-3 声环境、大气环境敏感目标分布图（固化场地周边）

2.5.3 文化遗产

本工程清淤范围及临时占地不涉及文物保护单位，距离本项目最近的文物保护单位有国家级文保单位—二灵塔和区级文保单位—忠应庙。

表 2.5-2 项目附近文物保护单位调查结果一览表

序号	名称	地点	方位	级别
1	二灵塔	上水村	清淤段西侧 650m	国家级文物
2	忠应庙	西村	清淤段东侧 210m	区级文物保护单位
3	德行桥	西村	清淤段东侧 285m	区级文物保护点

二灵塔矗立在东钱湖东南二灵山上。1111年至1115年（北宋政和间）建。二灵塔为一座正方形石塔，塔身高9米，七层，塔心中空，底座为石砌台基，高1米，北面有长方

形小门。第一层高约1.2米，以上各层逐次递减，塔身每层有腰檐，檐边长2.35米，檐角弧形翘棱，中有圆孔，为悬挂风铃之用。塔顶由石板砌合，塔刹呈现方柱形，上端略尖，呈现方锥形。二灵塔历经800余年的风雨沧桑，保存尚属完整。1997年8月29日被公布为省级文物保护单位。2013年3月被公布为第七批全国重点文物保护单位。

忠应庙，俗称王安石庙，位于宁波市东钱湖旅游度假区东钱湖镇西村北部，1987年10月被公布为鄞县县级文物保护单位。庙建于清嘉庆年间（1796-1826），为五开间四合院，硬山式建筑。忠应庙因年久失修，部分建筑损坏严重，于1986年进行全面修复。

德行桥，1994年11月20日公布为区级文保点。桥高3米，宽1.7米，长11米，高2米，人称新桥头。桥面由三块长条石板构成，搁在块石相叠的桥墩上。桥板中间，有一块长方形的凸起部分，镌刻“德行桥”三个正楷字，落款为“清乾隆丙申年（1776年）三月新造”。过德行桥往南50米为史氏家族的“八行堂”，现存建筑系清末民国初年重建。



图 2.5-4 项目周边文物保护单位分布图



二灵塔



忠应庙

2.5.4 生态环境

根据现场调查与资料调研，本工程清淤范围与临时工程占地不涉及生态保护红线等生态环境敏感区，生态评价范围内重点保护对象为陆域生态保护红线——宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线（与工程最近距离为80m，见图2.5-6），该片区生态环境功能定位为水源涵养、生物多样性维持、生境保护。本项目与风景名胜区位置关系见图2.5-6，对照图2.6-7，本项目清淤范围位于东钱湖风景名胜区一级保护区的风景游览区，该区域保护措施为限制发展，对不利状态的环境要素要减轻其人为压力，实施针对性的自然保护措施。此外，评价范围内分布一定面积的生态公益林，以省级公益林为主，其次是市级、县级公益林，临时工程占地不涉及公益林。

水生生态保护对象主要为东钱湖北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区涉水区域，要求保护水生生态系统的完整性，不对水生生物种群结构造成破坏；陆域生态保护对象主要为宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线和临时固化场地，加强施工临时占地水土保持，减少水土流失量。

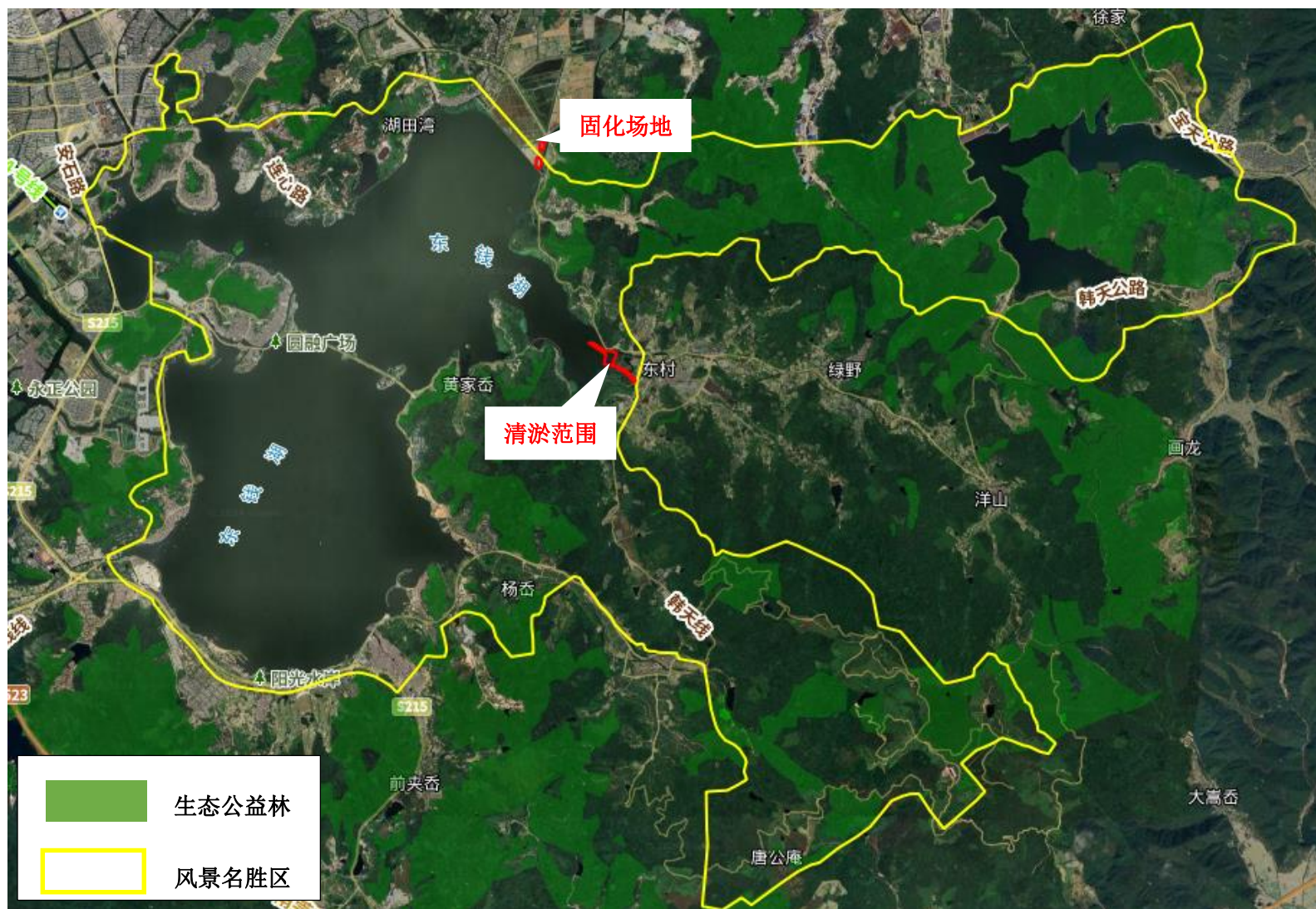


图 2.5-5 本项目与风景名胜区位置关系图（含公益林分布）



图 2.5-6 本项目与生态保护红线位置关系图

2.6 相关规划符合性分析

2.6.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》的符合性分析

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》（以下简称《浙江省实施细则》），本项目符合《浙江省实施细则》相关要求，详见下表。

表 2.6-1 与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析

序号	实施细则内容	符合性分析
第三~ 四条	<p>港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。</p> <p>禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划的港口码头项目。</p>	本项目为清淤工程，不涉及港口码头建设。
第五条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在森林公园的岸线和河段范围内毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。禁止在地质公园的岸线和河段范围内以及可能对地质公园造成影响的周边地区采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。	本项目位于东钱湖风景名胜区，不涉及永久占用岸线或湖泊，清淤后对东钱湖水环境、水生生态起到正面效应。
第六条	在海洋特别保护区内：（一）禁止擅自改变海岸、海底地形地貌及其他自然生态条件，严控炸岛、炸礁、采砂、围填海、采伐林木等改变海岸、海底地形地貌或严重影响海洋生态环境的开发利用行为；（二）重点保护区内禁止实施与保护无关的工程建设活动，预留区内禁止实施改变自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动；（三）海洋公园内禁止建设宾馆、招待所、疗养院等工程设施，禁止开设与海洋公园保护目标不一致的参观、旅游项目。	本项目不涉及海洋特别保护区。
第七~ 九条	<p>第七~九条为在饮用水水源一级、二级保护区和准保护区的岸线和河段范围内禁止的行为。</p> <p>第八条 在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内：（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；（二）禁止网箱养殖、使用高毒、高残留农药等可能污染饮用水水体的投资建设项目；（三）禁止设置排污口，禁止危险货物水上过驳作业；（四）禁止贮存、堆放固体废物和其他污染物，禁止排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物，禁止冲洗船舶甲板；（五）从事旅游活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体</p>	本项目位于饮用水水源二级保护区，施工行为为清淤，淤泥通过全封闭管道输送或泥驳船运输，不涉及危险货物过驳作业。严禁船舶废水直排。此外，要求固化场地禁止占用湖泊岸线。
第十条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦河道、围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。因江河	本项目不涉及水产种质资源保护

序号	实施细则内容	符合性分析
	治理确需围垦河道的，须论证后经省水利厅审查同意，报省人民政府批准。已经围湖造田的，须按照国家规定的防洪标准进行治理，有计划退田还湖。	区。
第十一条	在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）禁止截断湿地水源；……（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的的活动。	本项目不涉及国家湿地公园。
第十二条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目位于东钱湖北湖饮用水水源二级保护区，清淤行为有利于提升生态环境。
第十三条	在生态保护红线和永久基本农田范围内，准入条件采用正面清单管理，禁止投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，禁止不符合主导功能定位、对生态系统功能有扰动或破坏的各类开发活动，禁止擅自建设占用和任意改变用途。	本项目占地不涉及生态保护红线和永久基本农田
第十四条	禁止新建化工园区。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	本项目不涉及
第十五条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。原则上禁止新建露天矿山建设项目。	本项目不涉及
第十六条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《国家产业结构调整指导目录（2011 年本 2013 年修正版）》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不涉及
第十七条	禁止核准、备案严重过剩产能行业新增产能项目，部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不涉及
第十八条	禁止备案新建扩大产能的钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃项目。钢铁、水泥、平板玻璃项目确需新建的，须制定产能置换方案并公告，实施减量或等量置换。	本项目不涉及

2.6.2 与《宁波东钱湖旅游度假区条例》的符合性分析

《宁波东钱湖旅游度假区条例》已报经浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第七次会议于2008年11月28日批准，现予公布，自2009年1月1日起施行。

本项目清淤范围不涉及东钱湖旅游度假区，临时固化场地涉及旅游度假区。与条例中环境保护相关条款的符合性分析如下：

表 2.6-2 与东钱湖旅游度假区条例的符合性分析

序号	条款内容	符合性分析
第十三条	度假区实行以第三产业为主的产业发展导向，重点发展旅游服务业，鼓励投资经营下列项目：（一）观光游览项目；（二）文化、娱乐、体育及健身设施项目；（三）与旅游相关的住宿、餐饮及购物设施项目；（四）其他配套的第三产业项目	本项目为航道清淤工程，航道为旅游服务业基础配套工程
第十四条	除规划确定的工业区块外，度假区内不得新建、扩建工业项目。	不涉及
第十五条	度假区内不得兴办污染环境、破坏生态资源、不符合国家产业政策的项目。	符合国家产业政策，且清淤后有助于提升水生生态环境
第十六条	度假区内的建设项目，应当依法执行环境影响评价制度。建设项目未依法取得环境影响评价批准文件的，项目审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设或者投入生产使用。	本项目正在开展环境影响评价
第十七条	度假区应当建设和改造排水设施，将污水管道全部接入城市污水集中处理设施。度假区内禁止向东钱湖饮用水水源保护区内排放污水，已经设置的排污口，限期拆除。	施工期生活污水纳管，生产废水回用或纳管，禁止向东钱湖排放污水，符合要求
第十八条	度假区内的组织和个人都有依法保护文物的义务。度假区的开发建设必须遵守有关法律、法规关于文物保护的规定，其活动不得对文物造成损害。	本工程清淤范围和临时占地不涉及文物保护单位
第十九条	度假区内设立户外广告牌、宣传画廊、标志、标识等标牌应与周围环境、自然景观相协调，需要批准的，应当经依法批准。	不涉及
第二十条	度假区内的组织和个人，应当遵守有关法律、法规关于环境、资源保护的规定，不得从事下列行为：（一）擅自采伐、采挖林木；（二）擅自开山、采矿、采石、挖沙、取土；（三）擅自占用、围圈、填埋、堵截、遮掩水域；（四）在非指定地点倾倒、堆放垃圾、废渣等固体废弃物；（五）违法排放废水、废气、粉尘等污染	本项目施工期会临时占用清淤水域，完工后不会占用水域，项目由东钱湖旅游度

序号	条款内容	符合性分析
	物；（六）法律、法规禁止的其他行为。	假区管理委员会核准同意实施。 五里塘北侧的临时固化场地为管委会指定的淤泥临时堆放场地，工期为6个月，待完工后复绿。

2.6.3 与《宁波市东钱湖水域管理办法》的符合性分析

《宁波市东钱湖水域管理办法》在2013年1月由宁波市人民政府颁布。本项目与管理办法中保护要求符合性分析如下：

表 2.6-3 与宁波市东钱湖水域管理办法的符合性分析

序号	管理办法保护要求	符合性分析
第十七条	在东钱湖水域设置畜禽禁养区，畜禽禁养区内禁止从事任何形式的畜禽养殖活动。东钱湖水域内禁止网箱养殖，禁止珍珠养殖	不涉及
第十八条	在东钱湖饮用水源保护区范围内，有关单位和个人应当严格执行《浙江省饮用水水源保护条例》、《浙江省水污染防治条例》等饮用水水源保护的各项规定。	本项目符合上述条例要求
第十九条	在东钱湖水域内禁止下列行为：（一）随地吐痰、便溺；（二）乱扔烟蒂、瓜皮、果壳、纸屑等废弃物；（三）向水域倾倒渣土、浆；（四）侵占、填埋水域；（五）在指定区域外洗澡、游泳；（六）清洗机动车辆；（七）其他影响水体质量、破坏湖泊生态环境的行为	不涉及上述行为。施工期会临时占用清淤水域，完工后不会占用水域，项目由东钱湖旅游度假区管理委员会核准同意实施。
第二十五条	发展东钱湖水上旅游交通，应当符合东钱湖水上旅游交通发展规划。湖区管理部门应当根据东钱湖水上旅游交通发展规划和水域实际承受能力，合理确定船舶、水上游乐体育设施和水上旅游交通运营企业的数量，并按照招投标、有偿出让等方式确定经营性船舶、水上游乐体育设施的经营权	根据东钱湖风景名胜区总体规划，下水段航道在水上交通规划范围内。
第二十八条	在东钱湖水域内行驶的船舶，船体长度不得超过20米，宽度不得超过4.5米，除游艇以外的船舶处于停泊静止状态时的吃水深度不得超过0.6米。其中，在东钱湖新城核心区水域行驶的船舶，其吃水线以上高度不得超过1.5米。 经有关部门批准的游艇，其处于停泊静止状态时的吃水深度可以超过0.6米但不得超过0.8米，并应当在指定水域和航道内行驶，不得擅自在其他水域内行驶。	运行期行驶的船舶符合上述要求。
第三十条	机动船舶应当使用符合国家标准清洁能源，鼓励使用电力、燃气或太阳能等动力源，逐步淘汰使用柴油动力的船舶。 经营性船舶应当设置污水、生活垃圾专用收集箱以及与岸上污水、垃圾收集系统相匹配的输送、清运设施，禁止向水体直接排放和倾倒各种污水、垃圾、杂物。	运行期船舶使用电能

2.6.4 与《宁波东钱湖旅游度假区总体规划》及规划环评的符合性分析

1、《宁波东钱湖旅游度假区总体规划（2014-2020）》

1) 规划范围与期限

东钱湖旅游度假区具体规划范围为：杭甬高速公路以南，甬金铁路以东，太白湖以西地区，规划总面积为65.2平方公里，其中水域面积3.16平方公里。规划期限为2014-2020年。其中，近期为2014—2017年，中期为2018—2020年。规划远景为2021—2025年。

2) 总体定位

依托区域内原生态的自然资源和深厚的人文资源，围绕东钱湖“一区三基地”战略目标，坚持高端化、国际化的休闲度假产业方向，以“集聚发展，集群打造”为新时期区域产业运行方式，打造成一个集生态观光、高端度假、乡村体验、康体养生、市民休憩、商务会议、总部驻地等功能于一体，宜游、宜居、宜业的国家级生态型旅游度假区。

3) 空间布局与土地利用规划

规划将空间结构形态确立为：一环·一核·五组团。其中，一环为环湖低碳浪漫运动环，一核为东钱湖新城核心区，五组团包括新城综合服务组团、十里四香乡村度假产业组团、环湖南岸休闲养生组团、梅湖生态游憩和主题娱乐组团和东钱湖产业融合区组团。

规划空间结构见图2.6-1，土地利用规划见图2.6-2。



图 2.6-1 功能分区图

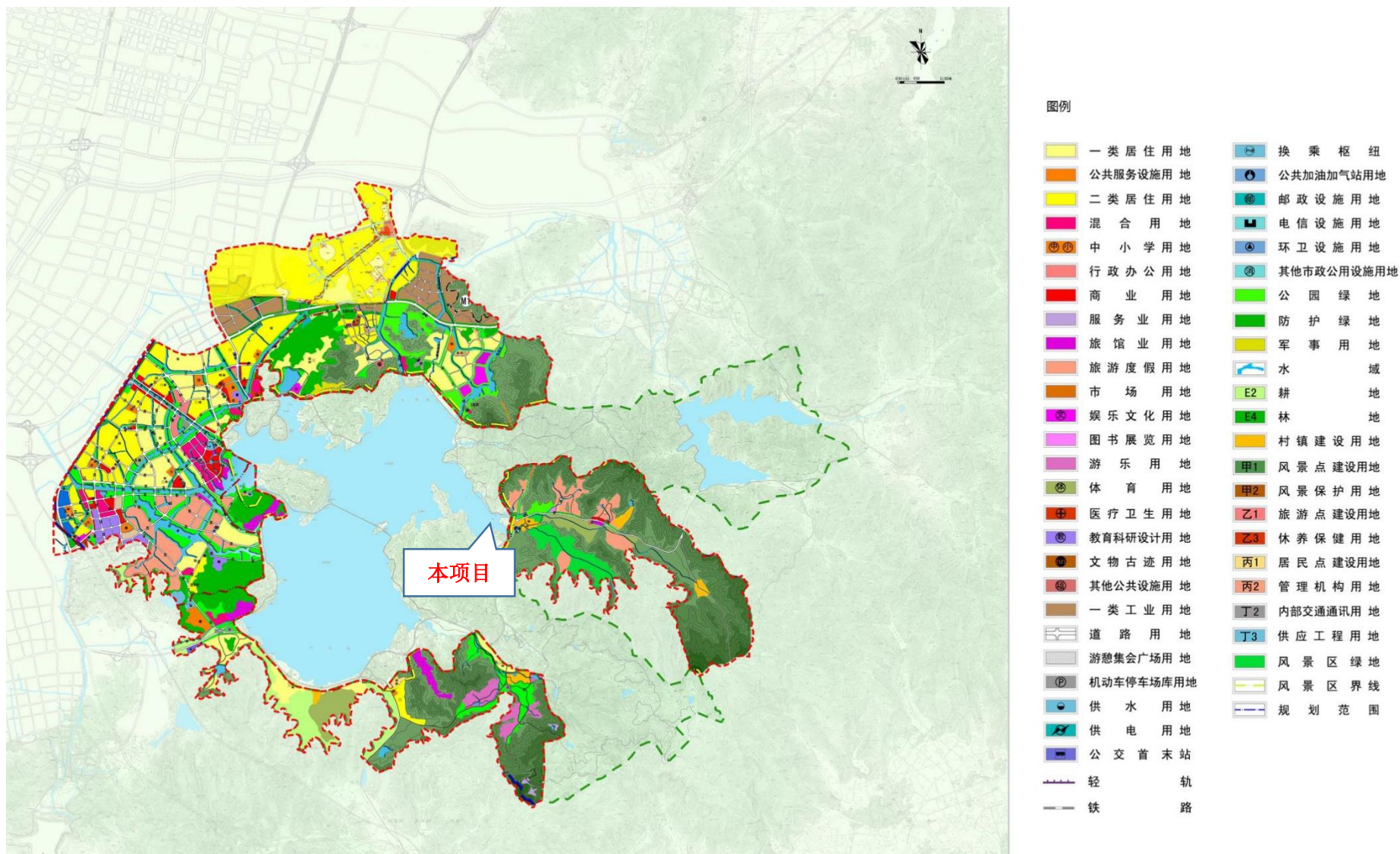
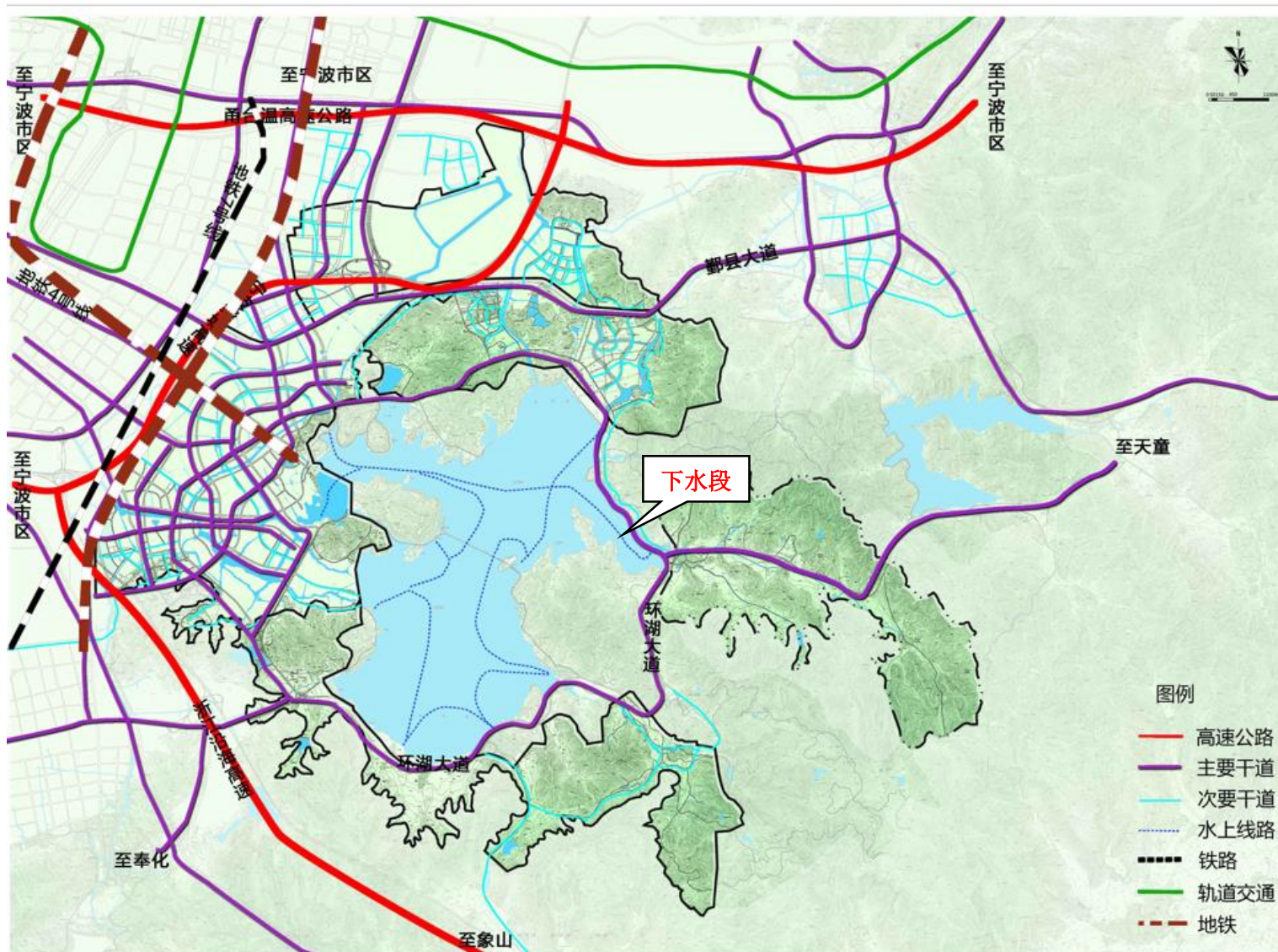


图 2.6-2 东钱湖旅游度假区总体规划土地利用规划图



4) 水上交通相关规划内容

在产业发展与业态引导方面：高端休闲度假产业为优先发展优势产业。其中，高端运动基地，包括高尔夫球场、**游艇基地**和慢运动设施。

在分区发展规划方面：环湖低碳浪漫运动环——从交通方面，体现“四行”东钱湖，通过环湖自行车道、滨水木栈道、湖滨步道、观光车道、登山步道、特色景观大道等游览方式，构建“车行、步行、**舟行**、骑行”四大慢行体系，设置单车驿站、汽车营地、游船码头、服务点等配套节点。

交通规划——加快构建以“车行、骑行、**舟行**、步行”为特色的“四行”交通体系，建设集散中心码头、陶公岛码头、湖心景区码头、霞屿禅寺码头、沙山码头和下水码头。

5) 符合性分析

本项目为下水段航道清淤工程，工程性质符合产业发展导向和“四行”交通体系规划。对照图2.6-3，本项目清淤航道路线在规划水上线路范围内，在下水码头停靠上岸（S2区域南岙溪不属于航道，清淤的主要原因是现状淤积严重，影响水生生态环境和上游来水，属于河道整治和水环境整治范畴），符合总规中的交通规划。本清淤工程实施后，航道恢复使用功能，对于该片区旅游开发有正面效应。

本项目航道清淤范围位于东钱湖风景名胜区，即东钱湖旅游度假区十里四香乡村度假产业组团的西侧水域；固化场地位于东钱湖旅游度假区与风景名胜区的交界处，部分地块在旅游度假区范围内（根据最新版东钱湖风景名胜区总体规划，风景名胜区范围有所调整，固化场地在风景名胜区外，但该规划还没批复），占地类型规划为公园林草地。固化场地为施工临时占地且工期较短，现状为空地、村民自种菜地，清淤完成后即恢复原状；清淤工程在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升水生生态环境。

综上，本项目实施符合《宁波东钱湖旅游度假区总体规划（2014-2020）》。

2、宁波东钱湖旅游度假区总体规划环境影响报告书

1) 规划环评中水上活动影响分析及措施落实情况

规划环评中提到：“水上乐园、游艇体验等水上娱乐活动可能会扰动东钱湖水体，游客随意丢弃的生活垃圾可能污染水体，从而影响湖泊水质。尤其是游艇，运行过程中可能产生含油污水，导致湖泊石油类浓度偏高”。对应措施提出“应从严控制水上运动项目，控制汽油、柴油机动船，提倡电动船，适度发展人力小船游览项目”。

根据管委会提供资料，东钱湖船舶石油类污染已得到有效控制，湖区保洁船完成电动船舶更换，完成无证挂桨农用船淘汰清零，新增船舶原则上使用电等清洁能源。东钱

湖水水质得到明显改善，石油类因子从2017年开始由原来IV类提升至I类。本项目对应的下水段航道运行后，船舶使用电能，严格落实了规划环评提出的控制措施。

2) 相关生态修复与建设措施符合性

生态修复与建设措施章节提出“做好东钱湖重点区域清淤工作，积极开展河湖清淤工作，综合整治水环境，启动东钱湖重点区域清淤工作，率先对村庄旁边淤积区域进行清理。在清淤过程中，采用生态、环保的方式和施工技术，尽可能减少对河湖生态系统的干扰和其他不利影响。采用先进的挖泥船，严禁污水回流，防止次生污染，采用先进的淤泥固化技术，在较短时间内排干淤泥水分，固化淤泥被用于植树造林等，实现淤泥资源化利用”。本项目为下水段清淤工程，该片区淤泥严重，平均水深约1.0m，局部水深仅0.5m，本项目实施满足规划环评提出的“做好东钱湖重点区域清淤工作”的生态修复与建设措施；本项目湖区清淤采用带水环保绞吸式的施工工艺，对清淤区域外水质影响较小，满足“采用生态、环保的方式和施工技术”的要求；本项目通过对比四种固化处理工艺，选择了技术最成熟、处理工艺简单且周期短的机械压滤脱水工艺。因此，本项目总体上符合规划环评提出生态保护措施与要求。

3) 负面清单符合性

规划环评提出规划实施的负面清单如表2.6-2所示。本项目为河湖整治工程、航道清淤工程，不属于负面清单中禁止建设的项目。

表 2.6-4 负面清单

类别	行业类别	管理措施
重污染型工业	电镀行业	禁止新建负面清单中重污染工业项目，对于区内现有的重污染项目，禁止扩建，并配合管委会环境整治工作，逐步整治搬迁。
	印染纺织行业	
	化学制浆造纸，纸板生产	
	农药、除草剂、硫酸生产	
	汽车、机车、船舶制造	
	高污染农业	严格控制和减少度假区内高污染农药、化肥的使用量，以减少对东钱湖水资源的污染，建议以生态化肥取代高污染农药、化肥等污染源
采矿采石业	严格禁止各种矿产资源开采冶炼项目	禁止新开采石场，限制现有采石场的规模发展，积极开展采石场的植被恢复，维护景观生态服务功能的完整性。

此外，根据《宁波东钱湖旅游度假区条例》，除规划确定的工业区块外，度假区内不得新建、扩建工业项目。

2.6.5 与宁波市生态环境分区管控动态更新方案的符合性分析

1、生态保护红线

依据2022年9月自然资源部办公厅《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果

作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号）确认的“三区三线”成果，鄞州区划定陆域生态保护红线面积为115.49km²，占比14.48%。本项目工程占地不涉及生态保护红线，工程南侧约80m处为陆域生态保护红线——宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线，该单元严格按照《浙江省风景名胜区条例》进行管理。

2、资源利用上线

本工程不涉及永久占地，不会对土地资源造成压力，符合土地资源利用上线。施工期用水是临时的且用水量较小；运行期不涉及用水，不会突破区域水资源利用上线。施工期采用电能和柴油，运行期游船采用电能，能源消耗量较少，不触及能源利用上线。

3、环境质量底线

1) 大气环境质量底线

以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，综合确定宁波市大气环境质量底线目标：到2025年，全市PM_{2.5}年均浓度达到30微克/立方米，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。到2035年全市环境空气质量持续改善，市民的蓝天幸福感明显增强。

符合性分析：2023年项目所在区域为环境空气质量达标区，基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本工程为河湖整治工程、航道清淤工程，施工期产生的扬尘、船舶尾气影响随时施工结束而消失，运行期无废气产生。因此，本项目实施不会改变区域环境空气质量现状。

2) 水环境质量底线

到2025年，全市水环境质量持续改善，市控及以上断面达到或优于III类水质比例达到76%，水质满足功能区要求的断面比例达到100%；近岸海域水质保持稳定。到2035年，全市水环境质量总体改善，重点河流水生态系统实现良性循环。

符合性分析：北湖国控点现状水质为II类，南岙溪现状水质为III类（总氮不作为考核指标）。本项目施工期生活污水经化粪池预处理后纳管排放，施工生产废水回用或纳管排放，尽可能选取环保、生态的清淤工艺，减少清淤作业对水质的影响；清淤工程实施后在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升东钱湖水生生态环境。因此，本项目实施不会突破水环境质量底线，且清淤后有助于改善水环境质量现状。

3) 土壤环境质量底线

按照土壤环境质量“只能更好、不能变坏”原则，结合全市土壤污染防治工作方案要求与土壤环境质量状况，设置全市土壤环境质量底线：到2025年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到92%以上。到2035年，土壤

环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。

符合性分析：本项目在落实环评提出的施工期环境保护措施后，不会对土壤环境造成污染；运行期不涉及土壤、地下水污染途径，不会改变土壤环境质量现状。符合要求。

综上所述，本项目是河道整治工程、航道工程，施工期、运行期排放的污染物对周边环境的影响较小，且清淤后可提升水生生态环境，不会突破区域环境质量底线。

3、环境准入清单

根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目清淤范围位于宁波市鄞州区东钱湖饮用水源保护单元（ZH33021210005），临时施工占地涉及宁波市鄞州区东钱湖城镇生活重点管控单元（ZH 33021220009）。具体位置见图2.6-4。

本项目生态环境准入清单符合性分析如下：

表 2.6-5 生态环境准入清单符合性对照表

单元名称	生态环境准入清单要求		本项目符合性分析
宁波市鄞州区东钱湖饮用水源保护单元	空间布局约束	按照《浙江省饮用水水源保护条例》等法律法规要求执行。	本项目实施符合相关法律法规要求。
	资源开发效率要求	加强森林资源保护、自然湿地修复和综合整治，强化固碳增汇等措施，推进林业、湿地等碳汇能力提升。	本项目不涉及
宁波市鄞州区东钱湖城镇生活重点管控单元	空间布局约束	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。	不涉及工业项目
	污染物排放管控	开展污水零直排区建设，完善截污纳管。现有企业应开展提标升级改造。	施工人员生活污水纳管，施工生产废水回用或纳管
	环境风险防控	推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	/
	资源开发效率要求	开展节水型城市建设，实施最严格水资源考核制度。推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造。	/

综上所述，本项目建设总体上符合环境准入清单。



图 2.6-4 本项目与生态环境分区管控更新方案叠图

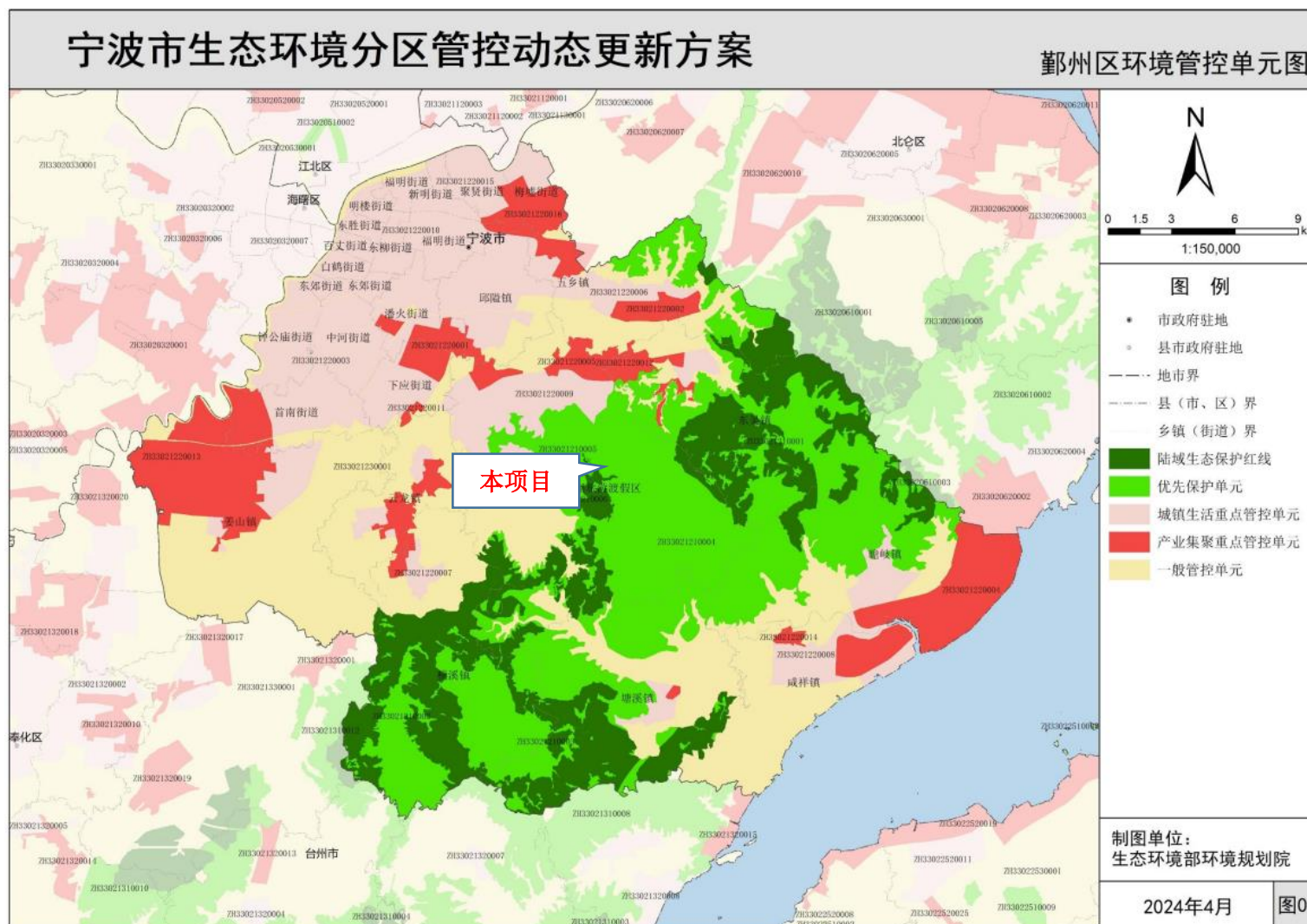


图 2.6-5 鄞州区环境管控单元图

2.6.6与三区三线的符合性

2022年9月30日，自然资源部同意浙江省启用“三区三线”划定成果，全省1652万亩永久基本农田、5514万亩生态保护红线以及1445万亩城镇开发边界的空间矢量数据全部上图落位，成为今后省域国土空间开发保护新格局的重要控制底线。

“三区三线”是指：根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线，以保障农业空间、生态空间，限制城镇空间。

生态保护红线：是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

永久基本农田：是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。

城镇开发边界：在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。

对照项目所在区域三区三线分布图，本项目清淤范围和施工临时占地不涉及生态保护红线、永久基本农田线和城镇开发边界，项目实施符合三区三线要求。

施工临时占地布局已避开永久基本农田，但北侧、西侧均与永久基本农田相邻，要求施工过程中实际施工作业严格控制在临时占地范围内，不占用永久基本农田；同时做好水土流失、防止逸散和渗漏等土壤保护措施、规范废水收集和处理措施、扬尘防治等废气污染控制设施。



图 2.6-6 项目所在区域三区三线图

2.6.7 与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性

本工程清淤范围位于北湖饮用水水源二级保护区，临时固化场地在饮用水水源保护区范围外。对照饮用水水源保护区相关法律法规，本项目为河湖整治工程、航道工程，工程实施不触及相关法律法规、条例禁止的行为，总体上符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关保护要求。详见表2.6-4。

表 2.6-6 饮用水水源保护区相关法律法规符合性分析

相关法律法规	饮用水水源二级保护区相关规定	符合性
《水污染防治法》	在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	不涉及以上禁止行为
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	不涉及以上禁止行为
	二级保护区内：不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	不涉及以上禁止行为
《浙江省饮用水水源保护条例》	在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物；（四）危险货物水上过驳作业；（五）冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物；（六）使用含磷洗涤剂、农药和化肥。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。在饮用水水源二级保护区内，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。	固化场地不占用岸线且有道路、围堰间隔，且固化尾水收集处理后纳管，固化后泥饼外运综合利用，不会进入饮用水水源保护区，如此则项目实施不涉及上述禁止行为

相关法律法规	饮用水水源二级保护区相关规定	符合性
	<p>在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；（四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。</p> <p>饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。</p>	不涉及禁止行为

2.6.8 与风景名胜区相关条例和规划的符合性

1、浙江省风景名胜区条例

根据《浙江省风景名胜区条例》第五章保护，相关保护要求如下：

第三十一条 风景名胜区内景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。居民和游览者应当保护风景名胜区内景物、水体、植被、野生动物和各项设施。

第三十二条 风景名胜区管理机构应当建立健全风景名胜资源保护的各项管理制度和技术规范，对风景名胜区内文物古迹、历史文化街区、历史建筑、传统民居、古树名木、野生动植物资源、特殊地质地貌等重要景观进行调查、鉴定和登记，建立档案，并制定相应的保护措施。

第三十三条 风景名胜区内禁止进行下列行为：

- （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被、地形地貌的活动；
- （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- （三）在景物或者设施上刻划、涂污；
- （四）乱扔垃圾；
- （五）在明令禁止的区域游泳、游玩、攀爬；
- （六）在核心景区和其他景区违反规定饲养家畜家禽；
- （七）其他破坏景观、危害安全的行为。

第三十四条 在风景名胜区内进行影视拍摄或者大型实景演艺活动的，应当提出保护风景名胜资源的方案和措施，经风景名胜区管理机构审核后报省人民政府建设主管部门批准，并依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在风景名胜区内进行影视拍摄或者大型实景演艺活动的，不得破坏周围景物、水体、植被、野生动物资源和地形地貌。

第三十五条 风景名胜区内江河、湖海、瀑布、溪流等水体应当严格保护。任何单

位和个人不得向风景名胜区内江河、湖海、瀑布、溪流等水体倾倒工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾或者其他废物，不得新建排污口。

第三十六条 风景名胜区内林木应当依照有关法律、法规规定和风景名胜区规划的要求抚育管理，不得擅自采伐；确需采伐的，应当经风景名胜区管理机构审核，并依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在风景名胜区内严格限制采集标本、野生药材和其他林副产品；确需采集的，应当经风景名胜区管理机构审核，并依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

第三十七条 风景名胜区内文物古迹的保护依照有关法律、法规执行。风景名胜区内历史文化街区、历史建筑、传统民居应当依法严格保护，保持传统格局、历史风貌、空间尺度以及与其相互依存的自然景观和环境。

第三十八条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续：

- (一) 设置、张贴户外商业广告的；
- (二) 举办大型游乐等活动的；
- (三) 改变水资源、水环境自然状态的；
- (四) 引入外来生物的；
- (五) 其他影响生态和景观的活动。

第三十九条 建立风景名胜区管理信息系统，对风景名胜区规划实施和资源保护情况进行动态监测。风景名胜区管理机构应当每年向省人民政府建设主管部门报送风景名胜区规划实施和资源保护情况。其中，国家级风景名胜区管理机构每年还应当向国务院建设主管部门报送风景名胜区规划实施和资源保护情况。省人民政府建设主管部门应当将风景名胜区内土地、森林等自然资源保护的情况，及时抄送同级有关部门。

符合性分析：本项目属于河湖整治工程、航道清淤工程，项目实施不涉及上述条例中禁止的行为，且严格按相关法律法规办理审批手续，项目实施符合《浙江省风景名胜区条例》保护要求。

2、《东钱湖风景名胜区总体规划》（2004年版）

根据《东钱湖风景名胜区总体规划》（2004年版），风景名胜区规划以钱湖为中心，各景区环湖居山布局，形成“一轴、两心、三廊”结构。

一轴：自然山水观光轴——陶公山—二灵山—福泉山—东海（区外），即依托湖山海自然景观骨架形成的观光轴；两心：水心——东钱湖为中心：生态核（绿心）——包

括鹰山、二灵山景区以及部分水面，即核心景区；三廊：生态文化走廊—天童国家森林公园（区外）—太白湖（区外）—鹰山—二灵湾—二灵山—福泉山—东海（区外）；历史文化走廊—陶公山—补陀洞天—二灵山—宋代石刻博物馆—宋耕文化展示区（区外）—韩岭古市；佛教文化走廊—阿育王寺（区外）—天童寺（区外）—二灵山—补陀洞庭湖天。

整个风景名胜划分为相对独立而又相互联系的七个片区，包括钱湖景区、陶公山-谷子湖景区、鹰山景区、韩岭景区、太白湖景区、福泉山景区。

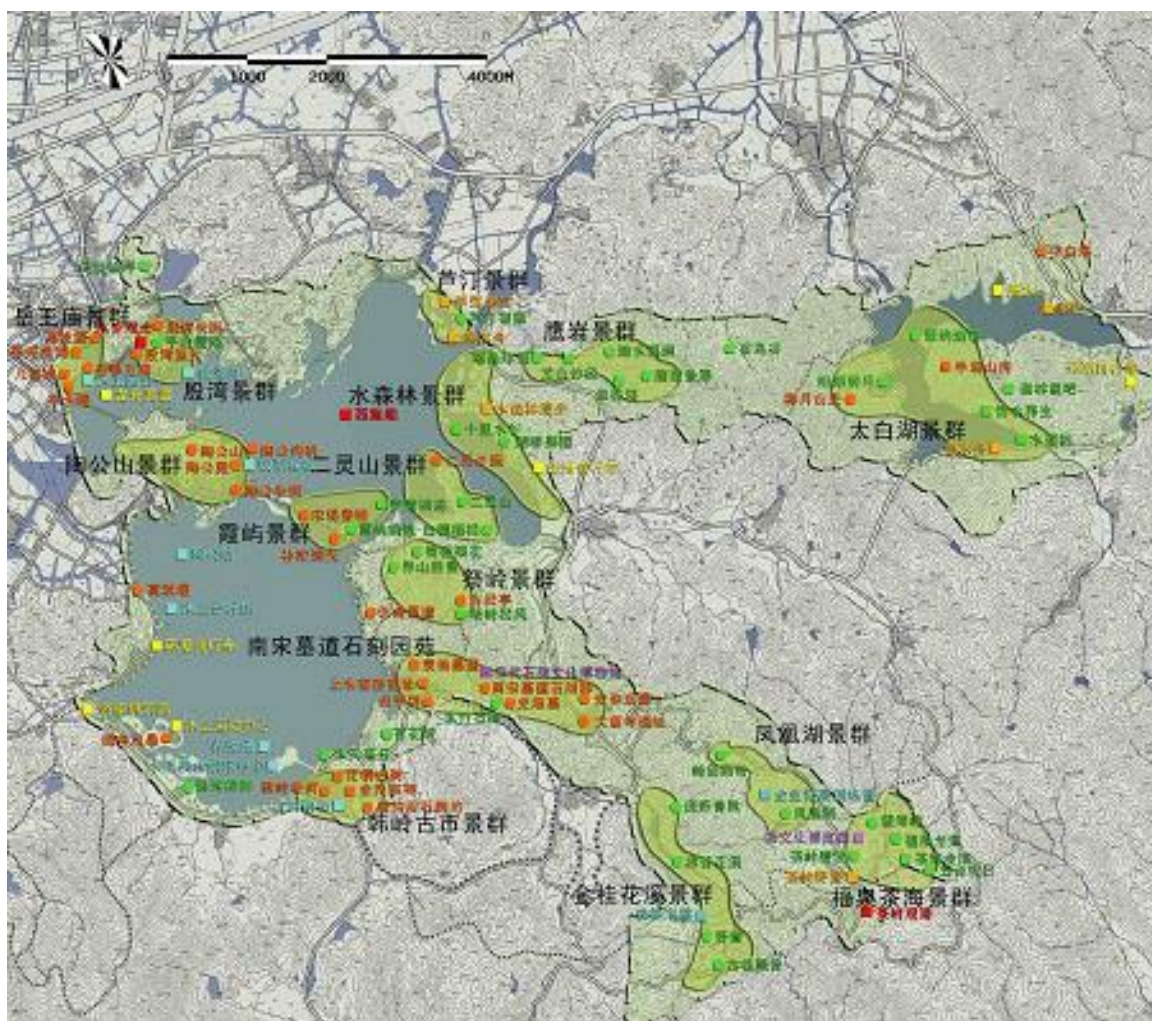


图 2.6-7 东钱湖风景名胜区总体规划布局图

对照老版风景名胜区规划范围，本项目清淤范围位于风景名胜区内，临时固化场地部分占用风景名胜区。根据《宁波东钱湖旅游度假区条例》第二十三条，宁波东钱湖风景名胜区管理委员会与度假区管委会合署办公，东钱湖旅游度假区管理委员会已同意实施东钱湖下水段航道清淤工程（甬东旅政发[2024]16号）。

2、《东钱湖风景名胜区总体规划（2020-2035年）》

宁波市鄞州区人民政府、东钱湖风景名胜区管理委员会于2023年11月组织编制了

《东钱湖风景名胜区总体规划（2020-2035年）》，目前已基本完成意见征求，尚未批复。

1) 规划范围与面积

规划宁波东钱湖风景名胜区包括陶公山-谷子湖景区、北湖-鹰山景区、南湖-韩岭景区、二灵山景区和福泉山景区五大景区，总面积47.83km²，地理坐标东经134°34′，北纬29°52′。其中核心景区面积8.4平方公里，占风景名胜区总面积的17.57%。

2) 功能分区与规划结构

规划将风景区划分为特别保存区、风景游览区、风景恢复区、发展控制区及旅游服务区五大功能区。规划形成了“一核一轴、一环五区”的空间结构。

3) 资源分级保护

本规划依据资源价值、等级大小以及保护利用程度的不同，按照《风景名胜区总体规划标准》（GB/T50298-2018）的要求，将风景区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区3个层级予以控制，并将风景区外围的东钱湖镇域划定为风貌管控区进行管控。

一级保护区即核心景区，是风景区内资源价值最高的区域，也是主要的游览区域，包含特别保存区、风景游赏区。范围包括：钱湖北湖部分湖面、小普陀景区、二灵山重点生态公益林区域和生态保护红线区域。一级保护区属于严格禁止建设范围，应保持风景区内资源价值最高的区域的真实性、完整性；一级保护区中的特别保存区，应按照生态红线的保护要求进行保护；一级保护区中的风景游览区，应严禁建设与风景游赏和保护无关的设施，已经建设的与风景游赏和保护无关的设施应予评估后提出拆迁、调整、或置换措施，但可建设直接为风景游赏服务的相关设施，禁止建设索道。

分级保护规划图见图2.6-9。

4) 水上交通规划

规划布局29个，分为四类：枢纽交通码头（5个）、一般交通码头（4个）、维修码头（4个）和主题码头（16个）。规划各类码头以服务水上旅游交通和必要的安全、管理、船舶维护等功能为主，严格控制码头规模，尽可能少占水域、岸线，同时应做好码头区域可能产生的污染物收集转运，避免对湖水造成污染。

规划东钱湖水上公共交通线路以直通航线为主，兼有水上旅游和交通功能，共12条：湖滨码头—陶公岛码头；湖滨码头—湖心景区码头；湖滨码头—前堰头码头；湖滨码头—下水码头；湖滨码头—小普陀码头—会议中心码头；湖滨码头—小普陀码头—水上花园码头；湖滨码头—小普陀码头—韩岭码头；湖滨码头—小普陀码头—上水码头；前堰头码头—下水码头；前堰头码头—小普陀码头—韩岭

码头：下水码头——小普陀码头——韩岭码头；会议中心码头——韩岭码头。

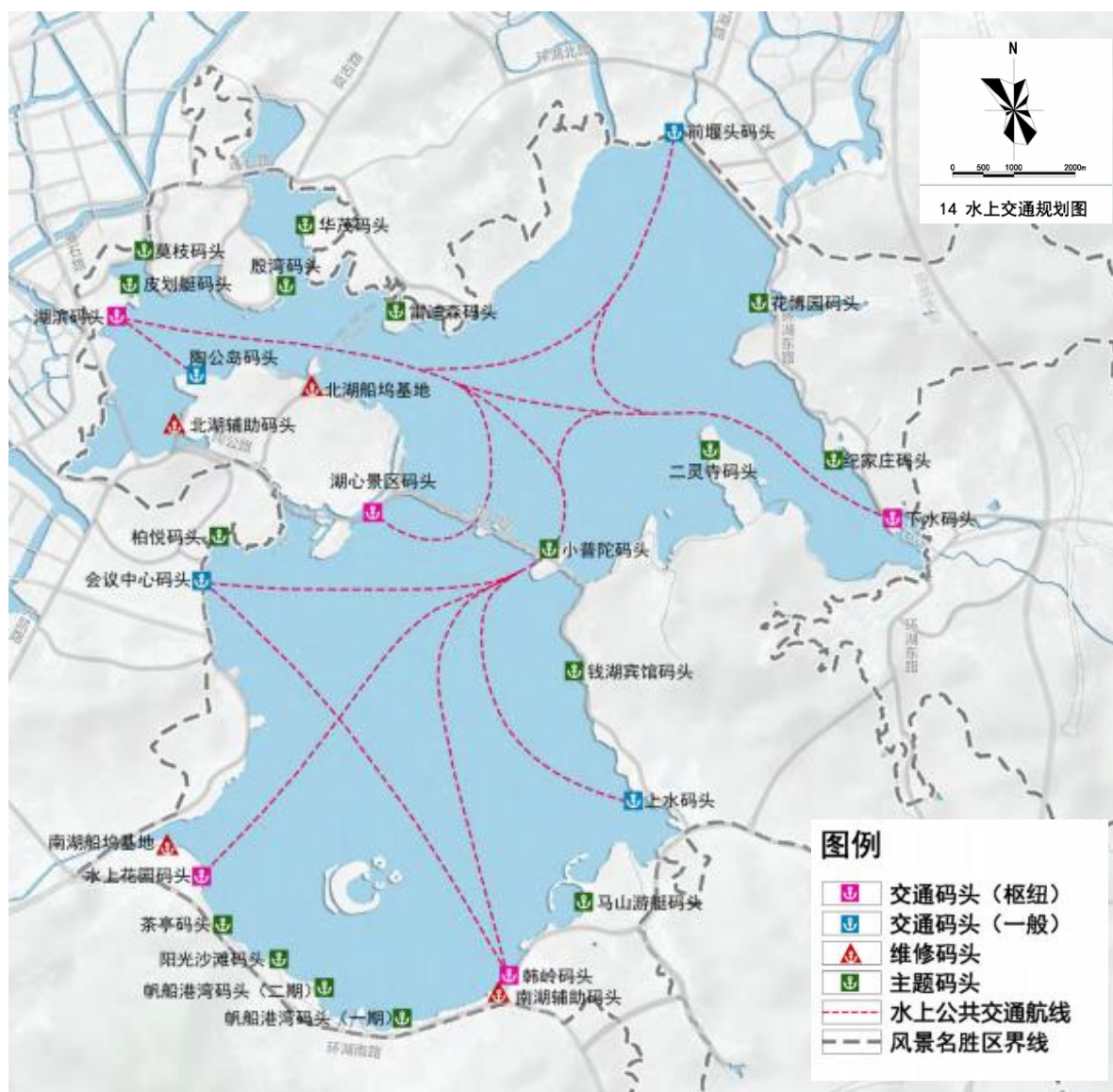


图 2.6-8 水上交通规划图

5) 生态环境保护

按照分级保护要求实施生态环境保护。

表 2.6-7 生态环境保护目标

生态分区	大气环境质量	水环境质量	噪声控制标准	绿地率	保护与利用措施
I类区（一级保护区中的特别保存区）	一类区标准	II类标准	优于0类标准	99%	完全限制发展，并不再发生人为压力，实施综合的自然保护措施
II类区（一级保护区中的风景游览区）	一类区标准	北湖、谷子湖执行水质II类标准；南湖III类标准	优于0类标准	东钱湖水面	限制发展，对不利状态的环境要素减轻其人为压力，实施针对性的自然保护措施
III类区（二级保护区）	一类区标准	III类标准	优于0类标准	95%	稳定对环境要素造成的人为压力，实施对其适用的

生态分区	大气环境质量	水环境质量	噪声控制标准	绿地率	保护与利用措施
					自然保护措施
IV类区（三级保护区）	二类区标准	III类标准	优于1类标准	35%	规定人为压力的限度，根据需要确定自然保护措施

5) 符合性分析

对照老版风景名胜区规划范围，本项目临时固化场地部分占用风景名胜区；根据最新修编规划，风景名胜区范围有所调整，这部分地块已调出（见图2.6-8）。规划范围调整后，本项目临时固化场地不占用风景名胜区。此外，固化场地南侧沿岸为生态岸线，要求施工过程中不占用或破坏生态岸线。

本项目为下水段航道清淤工程，S1航道清淤段在规划水上线路范围内，在下水码头停靠上岸（S2区域南岙溪不属于航道，清淤的主要原因是现状淤积严重，影响水生生态环境和上游来水，属于河道整治和水环境整治范畴），符合水上交通规划。

本项目清淤范围在一级保护区的风景浏览区，工程内容为航道清淤、南岙溪河道清淤和湖泊沿岸垃圾清理，对东钱湖水生生态环境和旅游业起到正面作用，符合资源分级保护要求。本项目基本严格遵守规划提出的生态环境保护目标，但水环境质量和噪声控制标准按环境功能区划来确定。

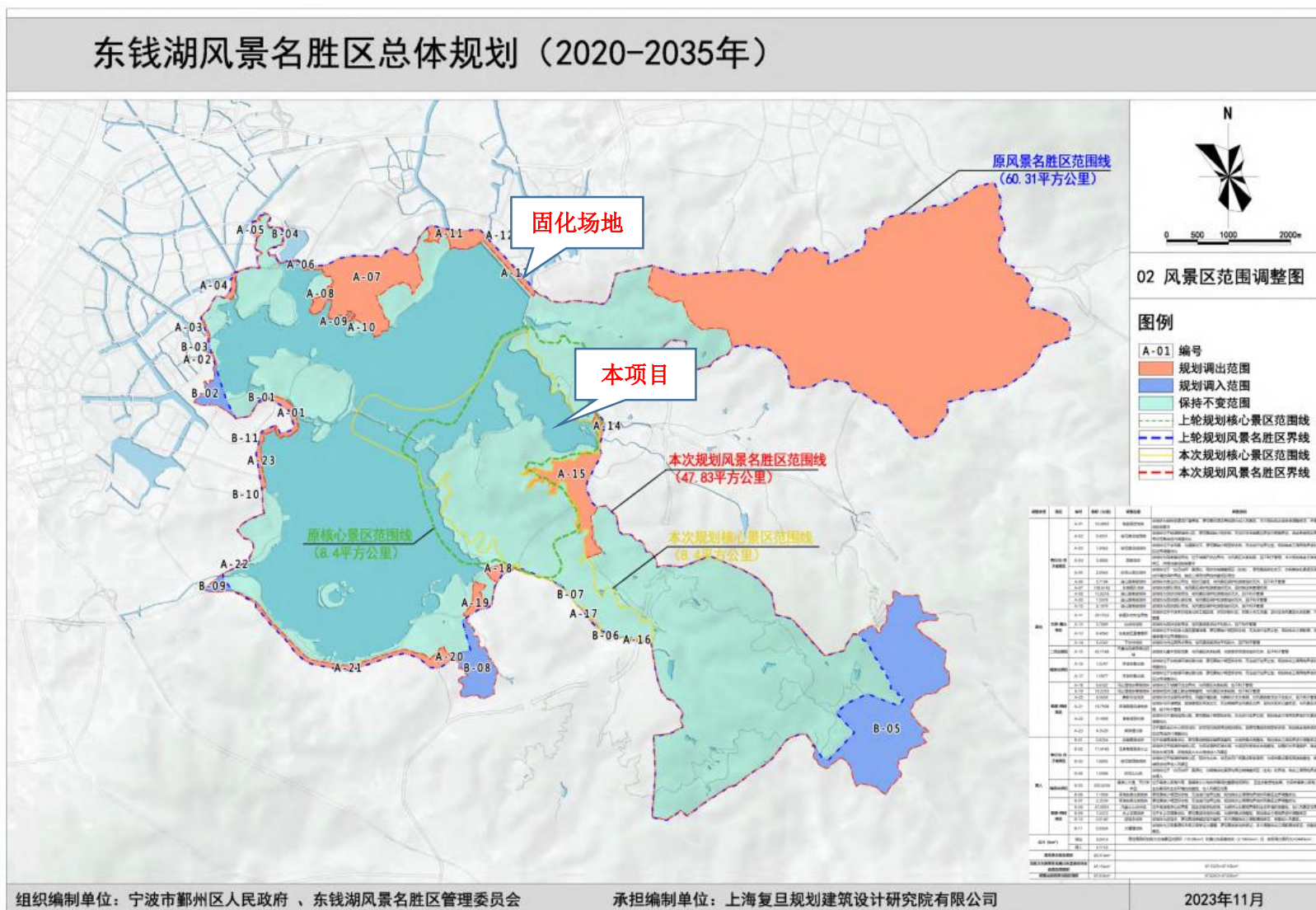


图 2.6-9 风景名胜区范围调整图

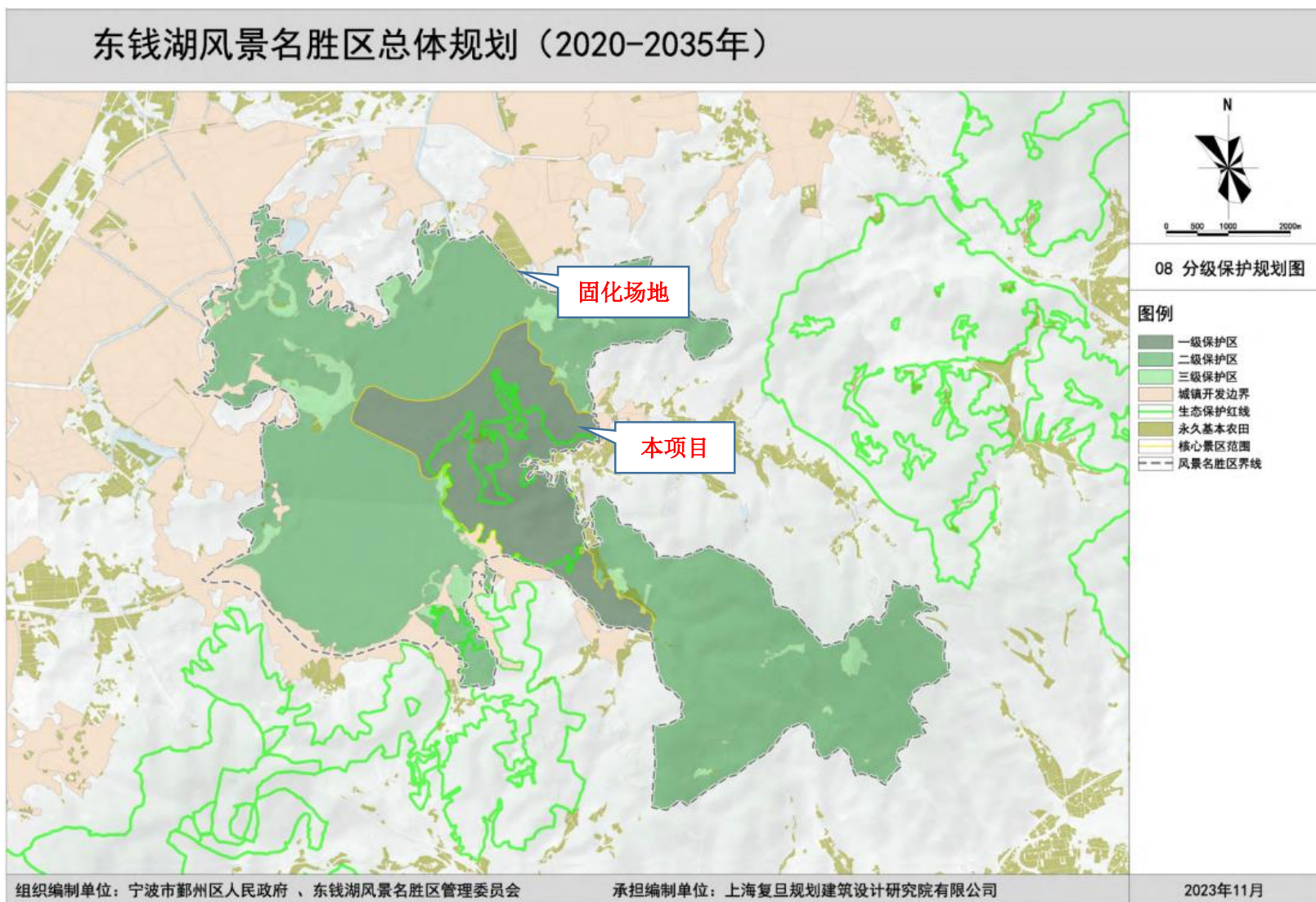


图 2.6-10 东钱湖风景名胜区分级保护规划图

3 工程概况与分析

3.1 项目名称、性质及建设单位

项目名称：东钱湖下水段航道清淤工程

项目性质：新建

建设单位：宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司

3.2 工程概况

3.2.1 建设内容与规模

1、建设内容

根据《东钱湖下水段航道清淤工程设计方案》及其核准批复文件，工程主要建设内容为对东钱湖下水段航道S1主体航道、S2下水湿地内航道水域和S3沿岸水域进行清淤，清除区域内硬土层上方淤泥、浮泥。清淤面积49515m²，平均清淤厚度38cm，清淤量18726m³。淤泥清出后进行固化处理。项目总投资约594.45万元。

2、建设规模

1) 下水航道等级

根据航道规划，下水航道通航船舶为游船，吨级小于50t，故下水航道等级为Ⅶ航道。

2) 航道尺度

下水航道属于Ⅶ航道，双线通航，要求最小通航水深为0.7~0.9m，直线度宽度最小为24m，弯曲半径最小为130m。本次航道清淤工程清淤的宽度按直线段30m宽控制，两侧放坡各5m；航道水深按1.5m控制；转弯半径不小于130m。

3) 清淤底高程及清淤范围

清淤底高程：东钱湖正常运行水位区间为3.0m~3.2m，通航水深控制1.5m，故清淤底高程按1.5m控制，平均清淤厚度0.38m。

清淤范围：根据航道宽度及转弯半径及建设单位相关要求，本次确定的清淤范围详见下图，清淤面积共计49515m²，清淤量18726m³。

表 3.2-1 底泥疏浚工程量计算表

序号	区域	面积 (m ²)	清淤底高程 (m)	平均清淤厚度 (m)	清淤方量 (m ³)
1	S1-1	1505	1.5	0	0
2	S1-2	1500	1.5	0	0
3	S1-3	1505	1.5	0	0
4	S1-4	1500	1.5	0	0
5	S1-5	1495	1.5	0	0

序号	区域	面积 (m ²)	清淤底高程 (m)	平均清淤厚度 (m)	清淤方量 (m ³)
6	S1-6	1500	1.5	0	0
7	S1-7	1500	1.5	0	0
8	S1-8	1505	1.5	0	0
9	S1-9	1500	1.5	0	0
10	S1-10	1505	1.5	0.11	172
11	S1-11	1500	1.5	0.17	251
12	S1-12	1495	1.5	0.18	270
13	S1-13	1500	1.5	0.15	219
14	S1-14	1177	1.5	0.56	662
15	S1-15	2647	1.5	0.48	1277
16	S1-16	3263	1.5	0.26	860
17	S1-17	3518	1.5	0.76	2674
18	S1-18	3371	1.5	0.80	2699
19	S1-19	2048	1.5	0.97	1976
20	S1-20	1848	1.5	1.06	1951
21	S1-21	2633	1.5	0.67	1765
22	S2-1	1283	1.5	0.32	409
23	S2-2	1348	1.5	0.51	686
24	S2-3	1476	1.5	0.32	470
25	S2-4	1295	1.5	0.40	521
26	S2-5	1466	1.5	0.55	810
27	S3	2631		0.40	1053
		49515			18726

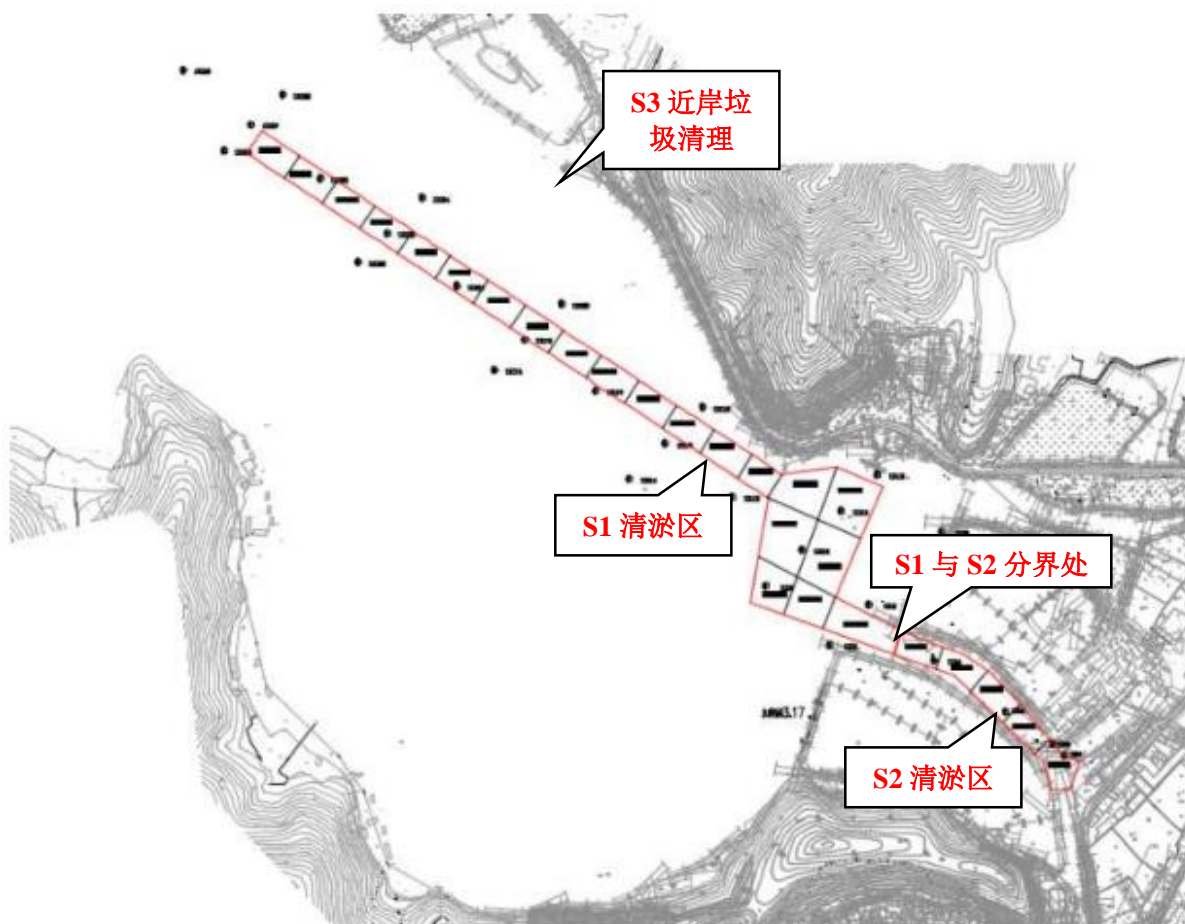


图 3.2-1 下水段清淤范围平面图



图 3.2-2 清淤范围航拍平面示意图

3.2.2 工程布置及主要建筑物

3.2.2.1 清淤方式选择

考虑到本工程处于东钱湖旅游度假区，且靠近居民区，对生态景观要求特别高，同时结合东钱湖综合整治工程及东钱湖沿湖村庄清淤工程带水清淤的经验，本次采用带水清淤。目前常用的带水清淤方式有铲斗式和环保绞吸式两种清淤方式，此两种清淤方式的特点和优缺点比较如下。

环保绞吸式清淤采用环保绞吸船清淤，全封闭管道（远距离设接力泵）输送施工。环保绞吸式挖船是近年在环保清淤领域中逐步推广的施工设备，在清淤工程施工中采用专用环保绞刀装置，密封薄层吸挖，防止淤泥扩散，清淤彻底，效果好，污染低。但绞吸船清淤时，易对湖岸挡墙基础产生破坏，造成挡墙坍塌，故为确保湖岸建筑物稳定，疏浚边线离开挡墙边线一定距离。

铲斗式清淤采用铲斗式挖泥船开挖，泥驳船运输。铲斗式挖泥船适合开挖较硬土方，它对淤泥敏感度差，在清淤中易造成大量泥浆泄漏，清淤效果相较于绞吸船差。

1、S1主体航道清淤

S1主体航道区域清淤采用带水环保绞吸式的施工工艺，环保绞吸式施工过程中对清淤区外水质基本无影响，且施工简单，效率高。为避免对湖岸挡墙基础产生破坏，造成挡墙坍塌，疏浚边线离开挡墙边线15m及以上。环保绞吸设备选型——本工程拟选择3008型小型环保绞吸式挖泥船进行疏浚，生产效率为200m³/h。

2、S2下水湿地内南岙溪清淤

下水湿地内南岙溪清淤范围距离挡墙较近，环保绞吸船无法对这部分淤泥进行绞吸处理，故采用铲斗式挖泥船进行开挖，由驳船运至岸边后排至排泥场进行固化处理。施工时，在清淤范围外侧设置2道防污帘，尽量减少清淤时造成的污染扩散。

2、S3沿岸垃圾清理

S3区域采用铲斗式挖泥船，清理区域内浮水垃圾的同时进行底部清淤，总量为1053m³，实际清淤量以施工为准。

3.2.2.2 疏浚土方处理

本工程疏浚土方1.87万m³，采用技术最成熟的机械压滤脱水工艺进行淤泥的固化处理。淤泥机械压滤脱水法主要原理是通过添加专用泥水分离剂，改变底泥的泥水结合模式，再利用专用的脱水机对淤泥进行高压和浓缩作用，促使淤泥中泥、水迅速分离，实现淤泥脱水干化。淤泥采用板框式压滤机进行脱水干化，干化土含水量低，强度高，遇

水不易软化。干泥在后续堆放地点的选择上更加灵活，用途也更加广泛，可用于回填等基础填筑工程，有效实现淤泥的资源化利用。工程临时占地面积小，本工程场地布置是基于东钱湖现场条件而设置，灵活布置，节约工程用地。机械压滤脱水工艺是目前国内应用最广泛、技术最成熟的淤泥处置工艺，由于机械化程度较高，投资比低位真空预压法要高，但具有处理工艺简单，处理周期短，处理后的泥饼便于外运的优点。

表 3.2-2 淤泥固结方案比选一览表

方案名称	具体方案内容	优缺点
装车封闭外运	底泥通过驳船运至岸上后，直接装车封闭外运	外运路径出去难度较大，距离较长；单方单价高达 176 万；淤泥量大且含水率高，未经固化上路风险较大
小型离心设备固结方案	利用快速旋转所产生的离心力使淤泥中固体颗粒和水分离	离心法能连续脱水，基建投资少，占地少，设备结构紧凑。但离心机设备昂贵，电力消耗大，且处理能力较小，泥浆中含有砂砾时易磨损设备，有一定噪音
真空预压固结方案	利用低位真空系统抽真空使得在泥封层下长期保持约 80kN/m ² 的高度真空负压，在真空负压引起的巨大吸力和泥封层引起的附加预压荷载的联合作用下，使软土中的大部分孔隙水较迅速地通过塑料排水板、水平滤管网排出，地基软土发生压缩固结，同时泥封层也逐渐完成自身的固结，达到加固地基软土和吹填土的两大目的。一般 3~4 个月即可完成淤泥的固结。吹进来的泥浆经过土颗粒的沉淀，表面明水由堰口流出，当泥面上出现亮点时即可开始施工。在抽真空结束后还要对面层进行处理（深翻、破碎、压实）。	处理周期长、处理工艺相对复杂
机械压滤脱水法固结方案	通过添加专用泥水分离剂，改变底泥的泥水结合模式，再利用专用的脱水机对淤泥进行高压和浓缩作用，促使淤泥中泥、水迅速分离，实现淤泥脱水干化	①该方法产生的干化土含水量低，强度高，遇水不易软化；②干泥在后续堆放地点的选择上更灵活、用途更广泛；③临时占地面积小；④目前国内应用最广泛、技术最成熟的淤泥处置工艺

淤泥机械脱水固结工艺如下：淤泥疏浚后输送至中转沉淀池（排泥场）→泥浆沉淀浓缩后被输送至加药搅拌池→形成混合料后再被送入脱水机房脱水。

本固结工艺具体流程见图3.2-3所示。

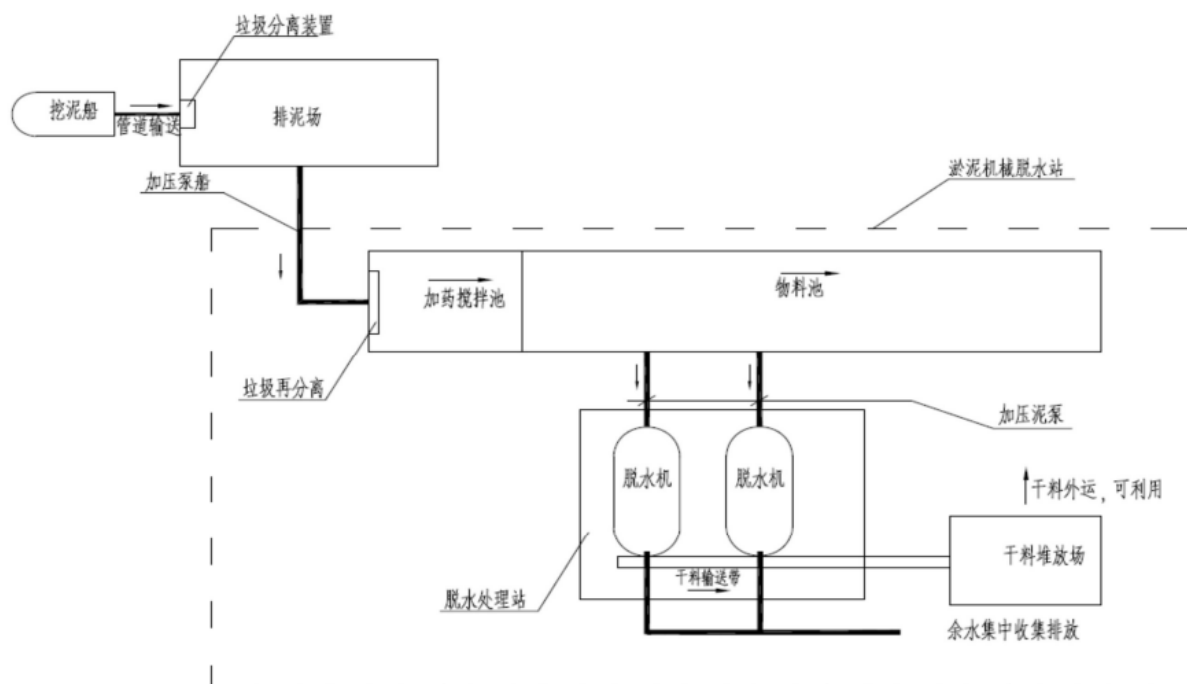


图 3.2-3 淤泥机械脱水工艺流程图

该工艺需设置沉淀池+调节池，尾水SS值含量以小于70mg/L为指标控制，氨氮和总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）B级标准，其余污染因子满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，当物理沉淀无法到达排放标准时，需要投加絮凝剂进行处理，根据东钱湖一期工程经验和实践，投加絮凝剂品种选择：PAC，投加剂量建议为25mg/L。具体处理工艺见章节3.2.3.4。

3.2.2.3 工程总布置

经对周边土地利用现状调查，五里塘目前剩余南北两块空地可作为施工场地，总面积约9201m²。其中南半部分场地面积约5932m²，北半部分场地面积约3269m²。

根据场地条件，进行施工布置。南半部分场地南侧作为排泥场，排泥场四周外堰及中间隔埂用土从场地中间挖取，通过挖填，对场地进行整理；南半部分西北侧开挖沉淀池和调节池，收集排泥场及压滤固化站的退水，经处理达标后排至污水管网；南半部分东北侧作为固化场地；泥饼临时堆场、表土剥离堆放场布置于固化站北半部分场地。

北半部分场地从北至南分别布置表土剥离堆放场和泥饼临时堆场，占地面积分别为1385m²和1884m²。南半部分场地南侧靠近五里塘堤一侧布置排泥场，占地面积为4332m²，北侧布置沉淀池、调节池和固化站，占地面积分别为900 m²、400 m²和300m²。

对外交通利用五里塘已建堤顶道路。

本项目临时施工占地避开永久基本农田和生态保护红线，且临时堆场尽量远离东钱

湖水体，与东钱湖最近距离为183m。排泥场由于受上岸工艺限制，布置在与堤岸相邻地块，中间由五里塘堤相隔。施工临时布置总体上较为合理。由于与饮用水水源保护区相邻，实际施工过程中应严格遵守饮用水水源保护区相关条例要求。



图 3.2-4 施工场地现状卫星图

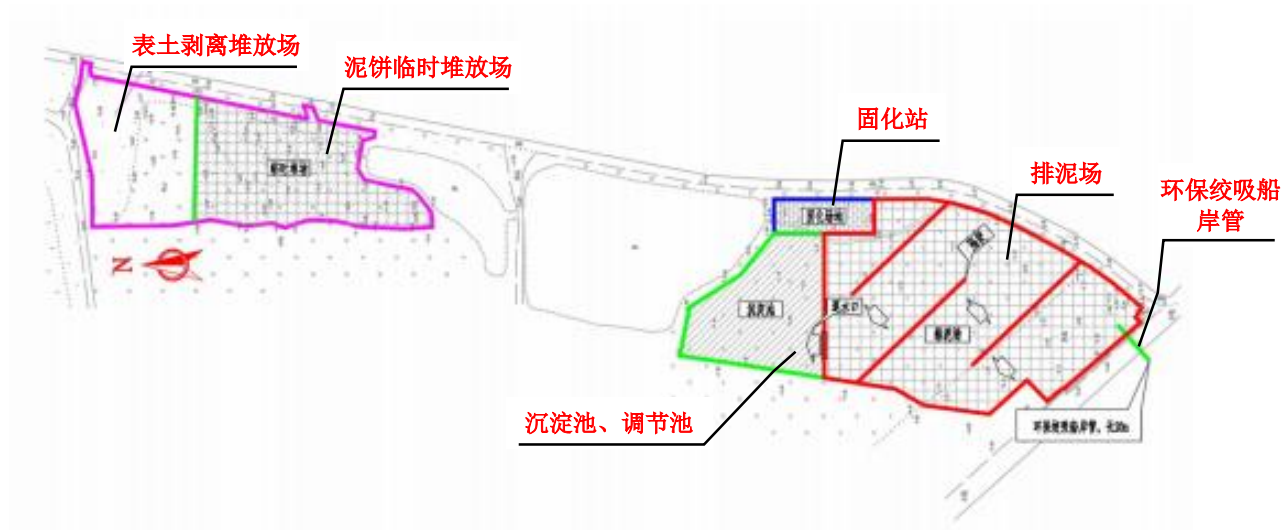


图 3.2-5 施工场地总平面布置图

3.2.2.4 泥饼处理

本工程产生约0.936万m³泥饼，经检测后，若满足标准，则将泥饼外运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理后综合利用。

3.2.2.5 验收标准

本工程为航道清淤项目，要求清至设计高程，不允许欠挖。

3.2.2.6 施工监测

1、开挖精度监测

环保绞吸式挖泥船装备了GPS全球定位仪、回声测深仪、挖深指示仪、电脑终端等仪器设备，具有先进的质量自动化监控系统。清淤施工中，通过模拟动画观察清淤设备的开挖轨迹和深度，严密监测悬浮物清楚状况，所有的监测数据均集合至电脑储存记录。

2、水体SS值监测

在清淤范围内一处固定布设监测点，采取水体样本，采用快速浓度检测仪等设备检测水体中的SS值含量，清淤时每月监测一次。

3、尾水浓度监测

在排泥场退水口外、调节池退水口内分别设置2个以上水质监测点，采用快速浓度检测仪等仪器监测水体中的SS值含量，尾水排放口SS实施在线监测。

3.2.3 施工组织设计

3.2.3.1 施工条件

1、水文气象条件

施工受降水影响较大，确定月有效施工天数，一般按日降水量>5mm不能施工。据统计鄞州气象站多年平均日降水量>5mm天数为75天，扣除台风降雨等对施工有影响的天数，本工程的月有效施工天数：土方工程为24天，石方工程为25天。

2、交通条件

东钱湖距宁波市区约8km，周边路网已形成，交通便利。工程北侧有鄞县大道、环湖北路、东钱湖大道等。工程所需挖泥船、机械及建筑材料等可陆路运输进场。

3、场地条件

五里塘目前剩余南北两块空地可作为施工场地，总面积约9201m²。地块东侧临河，两个地块之间有低洼区，南侧靠五里塘。

4、水、电、劳动力及材料供应

供水：生产用水可直接从东钱湖湖内取水，生活用水均取自附近市政供水系统接入。

供电：工程脱水站及陆上临时生产、生活设施所需电量可从附近变电站接入。

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

材料供应：建筑材料可直接在本市建材市场购买，陆运至工地。

3.2.3.2 施工导截流

本工程为内湖清淤工程，采用挖泥船和环保绞吸式挖泥船带水施工，不存在施工导截流的问题。

3.2.3.3 主体工程施工

3.2.3.3.1 清淤施工

1、分区施工

根据清淤区的大小、形状、泥层厚度和水源保护等要求，为便于质量和进度控制，将整个清淤区域划分清淤区块，共设置27个清淤区块，各个区块的交叉点坐标点输入挖泥船上的GPS系统，设定清淤开挖顺序。

2、分条开挖

3008环保绞吸式挖泥船在各施工区块内作业时，以扇形横挖法为原理分条开挖，即挖泥船将定位桩打设在库底泥层中，实现对船体中心定位，并通过定位桩台车的液压轴臂的伸缩，实现定位桩台车在船尾滑道内相对船体的位移，使船体在反作用力下短线推进，并依靠挖泥船前端左右绞车收放锚缆，使船身以船尾定位桩为中心，船长为半径，绞刀头左右扇形移动，实现挖泥船扇形横挖法作业。根据挖泥船横摆有效宽度，设计分条宽度25m，条幅间搭接1~2m，避免漏挖和相邻区块塌方残留。

3、低扰动清淤

根据水质保护要求，利用3008型环保绞吸式挖泥船优越的环保机械性能和自动化程度，采用低扰动清淤法施工。低扰动清淤法施工的主要特点是密封开挖、薄层开挖和开挖系统实施速度限制，可最大程度保证清淤率，降低浮淤扩散几率，避免二次污染。

1) 密封开挖

采用专用环保绞刀开挖，环保绞刀装配有导泥挡板、绞刀密封罩、绞刀水平调节器等装置，无论清淤深度如何变化，通过绞刀水平调节器，使绞刀始终保持水平状态，清淤时绞刀外罩底边平贴河底，绞刀密封罩将绞刀扰动范围控制在密封罩内，确保环保绞刀挖掘范围内的淤泥被泥泵充分吸入。与常规的敞开式绞刀相比，有效防止了因绞刀扰动使底泥颗粒向罩外水体扩散，避免了施工过程中因挖掘造成二次污染。

2) 薄层开挖

环保绞刀头开挖厚度在10~50cm之间,开挖厚度是建立在额定转速、泵吸浓度、绞刀净深协调平衡的基础上,避免出现泥量过大产生逃淤,泥量过小产生效率太低的情况。根据本工程淤泥厚度情况,施工时一般分1~2层开挖(具体视实际施工调整),薄层开挖法可保证库底淤泥被充分吸取,同时也有益提高开挖精度。

3) 限速控制

结合本工程清淤试挖情况,合理设计绞刀转速、横摆速度等施工参数,在湖区大面积清淤中严格控制,限速施工,以严格控制底泥疏浚影响范围,保证水质不受影响。

4、障碍物清理方法

针对清淤区内如有鱼网、虾笼等小型障碍物,在环保绞刀头的部位设置专用的阀件和快速切割装置,从而缩短绞刀头清理时间,提高效率。清淤中遇大型障碍物采用锚艇上的专用装置进行起吊清理,清理物入业主指定地点堆放处置。

3.2.3.3.2 淤泥输送和吹填施工

1、全封闭管道输泥

3008型环保绞吸式挖泥船疏挖后的淤泥,通过全封闭管道输送至指定排泥场。由于本工程排泥距离较长,故中途设置接力泵船,在挖泥船尾部接用于调节船位必需的浮管,接陆上岸管。管道全线密封牢固连接,以实现淤泥的全封闭、远距离输送。该技术在实现淤泥远距离排放的同时,可最大限度降低施工对周边环境造成的影响,同时杜绝了淤泥输送过程中产生的二次污染。

为避免出现管道泄漏,管道使用前对壁厚进行检测,对管材质量严格控制,管道法兰间加设橡胶垫片,再采用对口螺栓连接,安装中做好接头的紧固密封工作。正式清淤生产前,进行管线压力试验,确保全线密封无泄漏后,方可正式开始清淤生产。为确保安全生产,在管道各主要端口内安装管道压力表和爆管预警装置,施工中日常监测各段管道压力,一旦发生管道淤堵,可尽快排除解决。

2、泥驳船运输

S2和S3区域疏浚产生的淤泥,通过泥驳船运输。经与建设单位沟通,运输路线尽量远离北湖国控监测点。现场配备8艘40m³封底泥驳船。

根据设计单位及施工单位提供信息,泥驳船的淤泥采用泥浆泵抽送上岸工艺,该过程不加水稀释。上岸位置与环保绞吸船岸管相同。

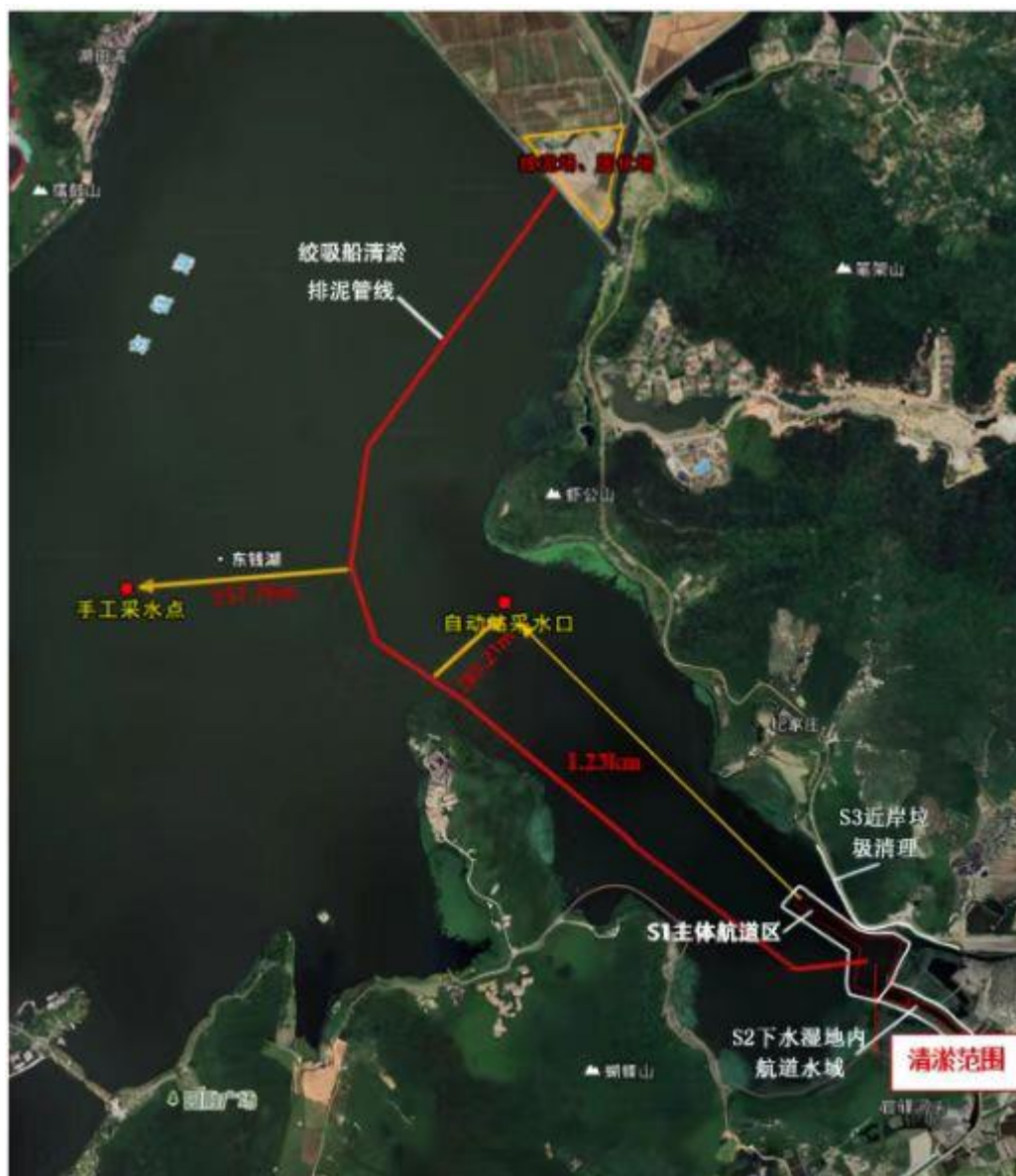


图 3.2-6 全封闭管道运输路径图

2、排泥场吹填

根据排泥场实际形状、大小和格埂分布情况，划分几个吹填区，统筹安排吹填顺序。

退水口设置在临近排水处，排泥场的进泥管口设置在距离退水口最远端围堰上。

吹填时，自距离退水口最远处向退水口方向吹填，以促使吹填泥浆在隔埂的作用下以最长的流径进行物理沉淀，减小土方流失。

吹填中，根据吹填淤泥堆积情况，及时调整进泥管口方向和位置，勤接管，防止排泥管口局部堆高，影响排水。

吹填中，保持进退水平衡，随吹填随退水，通过退水口闸板调节退水高程，并根据平均泥面上升速度控制水位逐步抬高，严禁出现高水位危及堤坝或围堰安全。排泥场吹填中做好尾水处理和监测工作。

3.2.3.3.3 围堰、格埂施工

1、围堰和格埂结构设计

本工程排泥场现状地坪高4.0~5.0m，设计排泥高程至6.0m高程。考虑安全加高，排泥场围堰顶高程需达到6.5m，围堰高2m，围堰长度约274m。围堰顶宽2.0m，内外坡比1:1.5，围堰上游铺设土工膜，土工膜采用（200g/0.4mm/200g）复合土工膜。

为了增加淤泥的沉淀时间，在排泥场内设置格埂的措施延长泥浆过流路径，格埂顶高程与围堰相同，高程为6.5m，排泥口、格埂的缺口以及退水口交错布置，增加泥浆流动时间，达到沉淀净化的目的。格埂顶宽2.0m，高2m，内外坡比1:1.5，格埂总长约130m。

此外为防止牲畜、非项目人员进入排泥场区，拟沿排泥场围堰顶四周设安全防护栏，并沿线设立安全警示牌。

2、土方开挖及夯填施工

本工程设计在围堰和格埂断面内填筑土方，土料于场内开采，主要采用挖掘机开挖，翻斗车运输，推土机铺填和碾压施工，分层填筑，分期筑高，主要施工方法如下：

1) 筑堰土料在排泥场内取用，开挖边坡控制 1:1.5~1:2.0，取土坑边缘距离堰脚5m以上，取土区表层清淤厚度30cm，取土坑不得连续贯通，以防吹填泥浆串流冲刷堰基。

2) 采用挖掘机开采土料，将土料翻运并铺填至规定部位，距离较远时采用翻斗车运输，土料至填筑部位后，采用推土机分层铺填，铺填厚度控制在20~30cm。铺填时尽量保持与其他施工段同步作业。铺料至堰边时，在设计边线外侧各超填一定余量。

3) 在每一层土料铺填后，现场取样抽检含水量，土料的最优含水量指标根据标准击实试验的结果及土料的干容重~含水量曲线等综合确定，并报监理人批准后实施。施工中严格按设计参数进行控制，若土料的含水量过高，则采用晾晒或挖机翻晒等措施加工，待土料含水量达标后方开始碾压工作。

4) 排泥场内土料含水量过高时，预先在施工区内布设排水沟网，分层开挖土方，且每一层面均做好排水沟的布设，保持干场作业，严禁出现大范围坑洼。现场布设固定水泵经常性排水，备用小型水泵灵活调度突击排水，特别在雨天前后相应做好排水措施。

5) 为保证土料正常的含水率，雨天内围堰停止填筑。当风力或日照较强时，按监理人的指示，进行洒水湿润，以保持合格的含水量。受雨淋、冰冻的土料经处理后并经监理人检查合格后方可继续施工。

6) 碾压采用推土机统一碾压，轮迹排压法施工，碾压行走方向平行于堤轴线。推土机碾压不到的部位辅以蛙式打夯机夯实，夯实时采用连环套打法，夯迹双向套压。土方

碾压前设立标志，以防漏压、欠压和过压，上下层的分区接缝错开分布。

7) 围堰的每一填土层按生产性试验选定并经监理人批准的施工碾压参数进行碾压，并经监理人检查合格后再继续铺筑上一层土。在继续铺筑上层新土之前，应对压实层表面残留的、被履带凸块翻松的半压实土层进行处理（包括含水量的调整），以避免出现土层间结合不良的现象。推土机碾压遍数、分层厚度根据现场压实试验确定，以压实度达到设计要求为标准。

8) 在接触的坡面上，施工中配合填筑上升速度，将表面松土铲除至已压实合格的土层为止。坡面需经刨毛处理，并使含水量控制在规定的范围内，在继续铺填新土进行压实。

9) 围堰填筑至设计断面高度并预留一定沉降量，再采用挖掘机整体修整围堰断面。

3、土工膜铺设施工

本工程设计在围堰和格埂边坡上铺设土工膜，土工膜采用（200g/0.4mm/200g）复合土工膜，计划主要采用人工铺设施工，主要施工方法如下：

1) 土工膜采用正规厂家生产的优质材料，土工膜进入现场后经监理人抽样试验认可后投入使用。

2) 土工膜铺设前，先清除围堰边坡上的杂物，再对堰坡进行平整。

3) 土工膜铺设时，将卷材顺围堰轴线方向展开铺平，自然覆坡通长铺设，留足够的富裕，使其具有一定的褶皱以适应变形，沿围堰断面方向搭接时搭接宽度在50cm以上。

4) 土工膜铺设时，在围堰顶面内坡转角处开挖沟槽，在铺设时将土工膜上边折进固定，然后压实。

5) 土工膜铺设后，及时跟进土方铺填施工，避免长时间暴晒，禁止践踏。

4、退水口施工

本工程在围堰和格埂内修筑多个退水口，退水口采用闸箱井加退水管的型式，围堰退水口外设抛石护坦，主要施工方法如下：

1) 闸箱井退水口为预制设备，箱体材料采用钢板，箱体进水侧安置拼装式闸板，可灵活调节退水高程，预制完成后，在规定的围堰部位开挖缺口，安装闸箱井退水口，闸箱井与土堤结合处采用粘土夯实。

2) 闸箱井退水口连接退水钢管，退水钢管在该区段围堰土方填筑期间进行预埋，退水口安装时与钢管密封连接。

3) 围堰退水口出口处设抛石护坦，石料于场内规定区域开采，采用自卸汽车运输至退水口附近，人工搬运石料至抛填部位，抛填后按设计要求进行整理。

5、沉淀池施工

1) 尾水沉淀的主要作用：泥浆在排泥场沉淀后的不达标尾水在排泥场出口与絮凝剂混合后把细颗粒泥质融合后迅速沉淀下来的场所。沉淀池的修建有利于若排泥场出口投絮凝剂后尾水SS值不达标可以在尾水沉淀池内再修一条隔埂增加一个投絮凝剂的位置，确保尾水SS值达标。沉淀池围堰结构同排泥场围堰。

2) 筑堰土料在沉淀池内取用，开挖边坡控制1:1.5~1:2.0，取土坑边缘距离堰脚3m以上，取土区表层清淤厚度30cm，取土坑不得连续贯通。

3) 采用挖掘机开采合格粘土，剔除杂质土，将合格土料翻运并铺填至规定部位，土料至填筑部位后，采用推土机分层铺填，铺填厚度控制在50cm。

3.2.3.3.4 尾水处理

经固化处理后，大部分泥与水分离，少量细颗粒泥质仍会夹带在尾水中，需通过“物理+化学”处理的方法有效去除尾水中的污染物含量。本工程固化站尾水SS值含量以小于70mg/L为指标控制，其余污染因子按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准控制（氨氮和总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）B级标准）。根据实际条件，对尾水处理方案设计如下：

1) 在固化站排水口外设一个沉淀池和调节池，修筑必要的围堰，在排水口旁布设尾水处理装置一套；尾水在沉淀池与絮凝剂充分反应，细颗粒泥质沉淀下来，清水排入调节池，再排入环湖东路市政污水管道。

2) 采用物理和化学的组合工艺进行尾水处理，优先采用物理方法，经物理方法处理后的尾水仍不能达标时，采用化学方法处理；

3) 物理方法主要包括退水高程调节、沉淀池过滤等措施；化学方法计划采用专用的尾水处理装置进行絮凝剂（PAC）投放处理，根据东钱湖一期工程经验和实践，投加絮凝剂品种选择：PAC，投加剂量建议为25mg/L。

4) 施工期间，实施尾水监测工作，实时掌握尾水SS值含量和处理效果分析。

3.2.3.4 施工交通及总布置

1、场内交通布置

本工程场内交通可通过环湖东路和五里塘塘顶道路进入场内，不另外考虑临时道路。

2、施工场地布置

本着减少占地的原则，工程施工期间，不设专门的机械修配厂及汽车修理厂，设备的维修养护可以在附近的修理加工厂进行。生产设施布置在五里塘东南角地块，施工生

产设施主要包括：排泥场、固化站、泥饼堆场、表土暂存场、沉淀池和调节池，占地面积约9201m²，场地现状为空地、村民自种菜地。施工仓库和管理用房租用附近民宅，不新增占地。施工临时设施布置见下表。

表 3.2-3 施工临时设施占地面积表

项目	占地面积	建筑面积	备注
施工仓库	200	200	租用附近民宅
施工单位用房	150	200	
建设、监理及设计代表用房	30	100	
排泥场、沉淀池、调节池、固化站	5932		
临时堆场（泥饼、表土）	3269		
合计	9581	500	

根据施工设计方案，泥饼临时堆场占地面积为1884m²，泥饼堆场高度不超过1.5米，每日产出泥饼3天内及时清运出场。临时堆场四周设置排水沟、集水井收集地表径流。

本项目不涉及取土（石、砂）场和弃土（石、渣）场。

3.2.3.5 施工总进度

该方案施工工期约6个月。

关键线路：施工准备→固化站建设→湖内疏浚/脱水固化→工程完工。

其中施工准备工期约10天，固化站建设50天；固化站建设完成后，开始进行湖内疏浚，待淤泥沉淀浓缩后，进行淤泥机械压滤脱水固化，工期100天；工程扫尾20天。

3.2.3.6 主要技术供应

本工程主要施工机械设备见下表：

表 3.2-4 主要施工机械设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	额定功率	用于施工部位
1	绞吸式挖泥船	3008 型	1	215Kw	清淤疏浚
2	铲斗式挖泥船	1.0m ³	1	30.2Kw	清淤疏浚
3	接力泵船		1	220Kw	清淤疏浚
4	封底泥驳船	40m ³	8		清淤疏浚
5	交通艇		1	53Kw	清淤疏浚
6	全封闭管道	Φ300mm	3200 米		清淤疏浚
7	渣浆泵		2	90kw	排泥、固化场
8	离心式水泵		2	7kw	排泥、固化场
9	挖掘机	320GX	2	105.6kw	排泥、固化场
10	翻斗车	5t	2		排泥、固化场
11	推土机		1	74kw	排泥、固化场
12	压滤机		1	10.5Kw	排泥、固化场

13	退水口闸箱		2		排泥、固化场
14	振捣器		1	2.2Kw	排泥、固化场
15	蛙式打夯机		1	2.8kw	排泥、固化场

本工程劳动力安排：平均人数约10人/日。

3.2.4建设征地

本工程不涉及永久征地和拆迁移民。

工程临时占地约9201m²，包括施工临时生产设施、临时道路、排泥场、沉淀池、临时堆场和固化站等占地。根据工程施工布置方案，考虑将排泥场、机械压滤固化系统等临建设施布置在五里塘弃土场东南地块，该地块现状为空地、村民自种菜地。

3.2.5土石方平衡

根据水土保持方案，工程挖填土石方总量4.634万m³，挖方2.764万m³，其中淤泥1.87万m³、土方0.864万m³、拆除料0.03万m³；填方0.874万m³，其中土方0.864万m³、石方0.01万m³；土方均为自身利用；借方0.01万m³，均为石方；余方1.90万m³，淤泥1.87万m³（淤泥干化后按渣土外运），拆除料0.03万m³。本工程余方总量1.90万m³，本工程不单独设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。余方中渣土拟运至宁波绿篱环保科技有限公司，拆除料拟运至宁波市鄞州云龙隆丰建材厂综合利用。

表 3.2-5 工程土石方平衡表

项目	挖方				填方			自身利用	借方	余方		
	土方	淤泥	拆除料	合计	土方	石方	合计		石方	淤泥	拆除料	合计
清淤工程		1.87		1.87			0.00			1.87		1.87
施工临时设施	0.864		0.03	0.894	0.864	0.01	0.874	0.864	0.01		0.03	0.03
合计	0.864	1.87	0.03	2.764	0.864	0.01	0.874	0.864	0.01	1.87	0.03	1.90

1) 表土剥离

根据卫星影像及现场复核，工程清淤工程区建设前均为水域，临时设施区现状多为空地，无具有剥离价值的表土，因此，本工程不涉及表土剥离。

2) 清淤工程

清淤工程施工时产生挖方1.87万m³，均为淤泥；无填方、借方；余方1.87万m³淤泥输送至临时设施区固化处置。

3) 施工临时设施

排泥场外围施工围堰填土为5066.5m³，格埂填土位3573.8m³，围堰和格埂拆除、恢

复场坪产生的土方量为8640.3m³。

固化站面积基础采用30cm厚砼地坪浇筑，下部垫10cm厚塘渣垫层；产生石方回填约0.01万m³，拆除料0.03万m³。

3.2.6 工程管理

本工程由宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司全面负责工程项目筹划、筹资、建设实施，并对工程质量负责。工程竣工验收后，主体以及附属建筑工程的管理运行和维护，纳入现有水利工程管理系统，进行统一管理。

3.3 工程分析

3.3.1 施工期主要污染源分析

3.3.1.1 悬浮泥沙

本项目采用挖泥船进行开挖作业。疏浚扰动过程将促进泥水混合和交换，造成疏浚点周边水体中悬浮物（SS）含量增加。施工悬浮泥沙（SS）产生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》中提出的经验公式进行估算。

$$Q=R/R_0*T*W_0$$

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）

W₀——悬浮物发生系数（t/m³），取值0.038t/m³

R₀——发生系数W₀时悬浮物粒径累计百分比（%），取值80.2%

R——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），取值89.2%

T——挖泥船疏浚效率（m³/h）

R/R₀*W₀即为悬浮物再悬浮率M，因此上式可简化为：Q=T*M

本项目S1主体航道采用3008型环保绞吸式挖泥船进行疏浚，生产效率为200m³/h；S2南岙溪河道清淤和S3沿岸垃圾清理采用铲斗式挖泥船，斗容1m³，疏浚效率约50m³/h。

因此，S1清淤范围内环保绞吸式挖泥船作业时，悬浮物发生量约8.453t/h；S2和S3清淤范围内铲斗式挖泥船作业时，悬浮物发生量约2.113t/h。

3.3.1.2 废水

本工程施工期产生的废水主要包括施工人员生活污水、施工机械设备维修冲洗废水、船舶舱底油污水、淤泥固化尾水等。

1、施工人员生活污水

施工人员生活污水产生量按以下公式计算：

$$Q_s = K (q_1 V_1) / 1000$$

式中： Q_s ——施工人员生活污水排放量， m^3 ；

q_1 ——每人每天生活用水量定额，为65~100L，取100L；

V_1 ——施工人日数，取1800工；

K ——排污系数，取0.8。

本工程施工总工日数约1800工，生活用水定额按100L/人·d计，产污系数按0.9计，则施工期生活污水产生量约162 m^3 /总工期（0.9 m^3 /d）。主要污染因子为 COD_{Cr} 、 BOD_5 和氨氮，一般生活污水水质 COD_{Cr} 500mg/L， BOD_5 300mg/L，氨氮40mg/L左右。根据施工布置，施工管理用房及宿舍考虑租赁附近民宅，就近利用现有的生活设施，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

2、施工机械设备冲洗废水

施工机械设备日常保养、清洗过程中会产生冲洗废水。根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》施工期环境影响预测评价，冲洗用水量为400L/辆·次，冲洗时间为15min/辆·次，产污系数为90%，主要污染物为石油类和SS，其中石油类浓度为10~30mg/L，SS浓度为500~4000mg/L。根据本工程施工设备清单及同类型施工营地实际使用情况，挖掘机、翻斗车、推土机、压滤机、振捣器、蛙式打夯机等8台设备按每周清洗一次考虑，则冲洗废水产生量为80 m^3 /总工期。施工机械设备冲洗废水收集后经隔油沉淀处理回用于施工场地洒水抑尘及施工设备冲洗，不外排。要求施工设备冲洗场地尽量远离东钱湖。

3、船舶舱底油污水

本工程配套8艘40 m^3 泥驳船（吨级小于100吨）用于S2/S3区淤泥运输，参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），每艘船舶舱底油污水产生量约0.028t/d，若8艘泥驳船同时作业，则舱底油污水产生量约0.224t/d，施工期舱底油污水产生总量约20.16t。

船舶舱底油污水含油量约为3000mg/L~6000mg/L，须根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）有关要求，收集并排入专门的船舶油污水接收设施。舱底油污水产生量较少，上岸收集后委托有资质单位处置。

4、淤泥固化尾水

包括排泥场吹填尾水和淤泥脱水站尾水。根据设计单位提供资料，S1主体航道区域清淤采用带水环保绞吸式的施工工艺，含水率按95%考虑（考虑绞吸过程中抽上来的水量）；S2和S3区域采用铲斗式挖泥船进行开挖，含水率按80%考虑，脱水后预计产生0.936万 m^3 泥饼（含水率60%）。因此，淤泥固化尾水排放量为6.17万 m^3 ，总施工周期为6个月，

其中清淤工期100天，则日均排放量为617m³/d。

3.3.1.3 废气

施工期废气污染物包括施工扬尘、施工机械船舶的燃油废气和疏浚底泥臭气。

1、施工扬尘

施工扬尘主要包括临时固化场地建筑材料和土方临时堆放过程逸散的扬尘、车辆运输过程产生的扬尘、土方开挖及夯填作业扬尘。

1) 施工车辆行驶扬尘

施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。根据类似施工现场运输引起扬尘的现场监测结果，灰土运输车辆下风向50m处TSP浓度为11.625mg/m³，下风向100m处TSP浓度为9.694mg/m³，下风向150m处TSP浓度为5.093mg/m³。

2) 建筑材料、开挖土方堆放产生的扬尘

由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q ——起尘量，kg/t.a；

V₅₀ ——距地面50m风速，m/s；

V₀ ——起尘风速，m/s；

W ——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

通常施工场地和道路采用洒水的方式，配置洒水车，每天洒水次数一般为4-5次。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可使扬尘产生量减少70%左右，收到很好的降尘效果。洒水的试验资料见表 3.3-1。当洒水频率为4~5次/天时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内。

表 3.3-1 施工阶段采用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.68	0.6

2、施工机械、船舶燃油废气

燃油废气主要来自燃油机械施工和船舶尾气排放，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物等。

3、疏浚底泥臭气

东钱湖底泥疏浚过程中，由于含有机腐殖物，其中含有的恶臭物质（主要为氨、硫化氢等）将呈无组织状态释放。疏浚底泥中有机物含量通常较高，在排泥场堆存过程中，在无氧条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体。由于本项目施工周期较短，且施工完毕后对场地进行复植复耕，因此臭气对周边环境空气的影响是暂时的。

3.3.1.4 噪声

施工过程中需要使用许多施工机械、运输车辆和船舶，这些设备会辐射出噪声，对附近居民的正常生活产生影响。根据施工单位提供资料，本项目施工机械主要有挖掘机、推土机、压滤机、蛙式打夯机、振捣器以及各类船舶、各类泵等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）、《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《挖泥船噪声标准刍议》、《温州城区内河运输船舶噪声污染成因及对策研究》以及同类型工程相关资料，这些设备的运行噪声见表3.3-2。

表 3.3-2 主要施工机械和船舶的噪声级

序号	施工作业区	机械设备	数量	测距 (m)	声压级 (dB)
1	清淤作业	绞吸式挖泥船	1	5	73
2		铲斗式挖泥船	1	5	70
3		接力泵船	1	5	75
4		封底泥驳船	8	5	76
5		交通艇	1	5	76
6	固化场地	渣浆泵	2	5	85
7		离心式水泵	2	5	85
8		挖掘机	2	5	71
9		翻斗车	2	5	74
10		推土机	1	5	82
11		压滤机	1	5	83
12		振捣器	1	5	84
13		蛙式打夯机	1	5	86

3.3.1.5 固体废弃物

本工程施工期固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾、疏浚淤泥固化后产生的泥饼，以及废机油、含油抹布、浮油等危废。

1) 固化站拆除料、疏浚淤泥固化产生的泥饼

本项目总弃方为 1.9万m^3 ，其中淤泥方量为 18726m^3 ，临时固化场地拆除料为 0.03万m^3 。本项目清淤工程产生淤泥经脱水固化后产生的泥饼约 0.936万m^3 。因此，本工程最终需外运处置利用的方量为 0.966万m^3 。

2) 施工人员生活垃圾

施工总工日数约1800工，按每人每天 1kg 计，则施工人员生活垃圾产生量共计 1.8t /总工期。施工期生活垃圾委托环卫部门定期清运。

3) 废机油、含油抹布、浮油

施工机械设备日常保养和维护产生少量废机油及擦拭产生的废弃含油抹布，隔油沉淀池会产生少量浮油。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，浮油、废机油、废弃含油抹布属于危险废物，废物代码分别为900-210-08、900-214-08和900-041-49，收集后交由有危废处置资质的单位进行安全处置。

3.3.1.6 生态环境影响

1、陆域生态环境

本工程不涉及永久占地，淤泥固化场地将临时占用约 9201m^2 土地，对原有土地利用方式、土壤植被造成破坏，并由此产生水土流失等不利影响。本项目完工前进行复绿，临时占地可恢复原状，对植物影响较小，不会对当地生态系统及生物多样性造成破坏。

2、水生生态环境

疏浚作业将扰乱区域浮游生物、鱼类的栖息和活动环境，开挖水域的底栖生物将被损毁；施工过程产生的悬浮物影响局部水质，影响水生生物栖息环境，导致部分水生生物的损失。施工活动结束后，影响区水质会逐渐恢复到现状水平。此外，清淤工程在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升水生生态环境。

3.3.2 运行期主要污染源分析

3.3.2.1 水文影响因素分析

本工程航道水域开挖将改变局部水深，对工程附近水文动力条件产生一定影响。本工程实施后将导致清淤片区一定范围内局部水位出现一定的降幅，并对湖泊流速和停留时间产生一定影响。由于清淤范围较小，对东钱湖整体水文情势影响不大。

3.3.2.2 水质影响因素分析

下水段航道从1985年开始通航，1995年停止通航。本项目清淤完成后，航道重新具备通航条件。根据建设单位提供资料，预计通航频次在10次/天，单次载客量约20~30人。

本项目运行期间游船能源为电源，不涉及船舶舱底油污水，短途运输不考虑生活污水。

3.3.2.3 废气

运行期船舶为小型游船，能源为电能，不会产生船舶尾气。

3.3.2.4 噪声

运行期噪声主要来自船舶发动机噪声。根据《内河船舶噪声级规定》(GB 5980-2009)，内河高速船舱室内噪声级最大值为70dB(A)，再经过船舶壁阻隔级水面衰减，船舶外噪声级将进一步减少。具体噪声源强见表3.3-3。

表 3.3-3 本项目主要噪声源强调查清单

序号	噪声源	数量	声源类型	声压级 dB(A)	措施	持续时间 (h)
1	船舶发动机噪声	1	间歇	59	隔声、减振	1800

持续时间：按全年 360 天，每日 10 次，单次往返 30min，全年持续时间 1800h。

3.3.2.5 固体废弃物

本项目运行期固体废物主要为船舶生活垃圾。由于运行期船舶为小型游船（吨级不到20吨），主要用于东钱湖游客往返，单次载客量在20-30人，每日往返10次，故船舶生活垃圾产生量按30kg/d计。船舶生活垃圾进行岸上接收，湖滨码头运营方负责对生活垃圾进行收集暂存，并委托环卫部门定期清运。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

本工程位于宁波市鄞州区东钱湖镇，位于宁波平原东南侧，属海相沉积平原，位于宁波平原与山区的过渡带上，地势平坦，河网密布，河道沿线有农田、村庄、厂房等分布，工程区线路长，沿线地形变化较大，地面高程一般为1.90~3.50m。

4.1.2 工程地质概况

4.1.2.1 地层岩性

区内第四系松散沉积物厚度变化大，工程区沿线上部地层以海相沉积的软土为主，下部地层主要为冲洪积圆砾、冲-湖积粉质粘土，残坡积含粘性土砾砂等，其厚度受基底起伏控制，变化较大。区内出露基岩主要为侏罗系上统火山碎屑岩与燕山早期流纹岩。

地层由老到新分述如下：

1、侏罗系上统

茶湾组（J3c）：晶屑玻屑熔结含角砾凝灰岩、流纹质熔结凝灰岩、凝灰岩夹沉凝灰岩等，主要分布于工程区中部。

九里坪组（J3j）：流纹岩，局部为霏细岩，主要分布于工程区北部。

2、燕山早期流纹斑岩（λ π J3），局部为少量脱玻珍珠斑岩和石英霏细斑岩，呈灰紫色、浅红紫色，斑晶明显，流纹构造发育。主要分布于工程区东部。

3、第四系上更新统（Q₃）

海、陆相相互叠置的沉积层，成因类型以冲积（alQ₃）、冲湖积(al-lQ₃)、残坡积(el-dlQ₃)为主，主要由含粘性土砾砂、砂及角砾等组成。

4、第四系全新统（Q₄）

成因类型以冲积（alQ₄）、冲海积（al-mQ₄）、冲湖积（al-lQ₄）和海积（mQ₄）等为主。冲积一般以粉土、砂、砂砾石等为主；冲海积、冲湖积和海积以淤泥质土等为主。

4.1.2.2 区域地质构造

按浙江省构造分区图，工程区位于华南褶皱系（I₂）浙东南褶皱带（II₃）丽水—宁波隆起（III₇）新昌—定海断隆（IV₉）内，宁波向斜东北翼边缘，区内构造以断裂为主，褶皱不发育。浙江东部的华夏系构造是本区古构造的重要基础，构成了本区的主要构造格架。温州—镇海大断裂于工程区西侧通过，区内构造以断裂为主，褶皱不发育。

简述如下：

温州—镇海大断裂：该断裂总体走向为N25°E，全长约320km。自黄岩长潭水库往北经临海、宁海、镇海而潜没于灰鳖洋水域之下，这一段地表断裂十分醒目。其中长潭水库—宁海一带，由一系列北北东向及北东向断裂组成宽5~10km的断裂带，断面多向北西倾向，倾角陡立；北侧断裂带宽仅1~3km，切割了裘村、西店等燕山期酸性岩体。形成于燕山中晚期，历史上温州、临海、镇海曾多次发生地震，南溪附近的温泉及深圳一带的陡崖深谷，表明断裂于晚近时期尚在活动。

4.1.2.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本区地震动峰值加速度为0.10g，相应地震基本烈度值为Ⅶ度区，地震动反应谱周期为0.35s（第一组Ⅱ类场地）。

4.1.2.4 场地工程地质条件

1、地基土构成与特征

下水段航道勘探深度范围内的地层，按成因类型、土性特征，结合现场鉴定等，可分为三个工程地质层，共六个工程地质亚层。各地层工程地质特征自上而下描述如下：

I₀层素填土：ZK8表部为20cm的砾石，灰色，松散，含少量浮泥，夹少量垃圾等；ZK13表部为砾砂，灰色，松散，含少量浮泥。

I₁层浮泥：灰黄色~灰黑色，流动状态，不成形，干强度高，韧性高，切面光滑，有光泽，夹有腐殖质有机质，该层场地内广泛分布，层厚0.30~0.80m。

I₂层粉质粘土：灰色，软塑，干强度中等，韧性中等，切面较光滑，稍有光泽，夹有腐殖质有机质，该层局部分布。

Ⅱ层淤泥：灰色~黑色，流塑，干强度高，韧性高，切面光滑，有光泽，夹有腐殖质有机质，该层产地内均有分布。

Ⅲ₁层粉质粘土：灰色，软塑状态，厚层状，中等压缩性，切面粗糙，干强度中等，韧性中等，土质不均，局部含砂。

Ⅲ₂层圆砾：杂色，湿，中密状态，其中卵石含量约32%，直径一般2~5cm，砾石含量约31%，直径一般2~15mm，其余为砂及粘性土，土质不均。

2、场地工程地质条件分析与评价

1) 场地稳定性及适宜性评价

工程区及周边勘察深度范围内大多由第四纪覆盖层组成，库区地表起伏不大，属软

弱场地土，场地内表层分布有淤泥等软土，除此之外，不存在岩溶土洞、断裂、暗塘、暗浜等不良地质作用，因此场地稳定性好。

2) 地基土工程地质评价

根据勘探孔野外编录及室内土工试验成果，本次勘察深度范围内分布的地层大致分为两层：新近淤积层和淤积前正常库底底质层，其中新近淤积层为 I₁层浮泥，淤积前正常湖底底质层可分为 I₂层粉质粘土、II层淤泥、III₁层粉质粘土及III₂层圆砾，评述如下：

I₂层粉质粘土，软塑状态，物理力学性质一般，该层场地内局部有分布，层厚1.40~2.40m，顶板高程2.37~0.77m。

II层淤泥，流塑状态，物理力学性质差，该层场地内均有分布，层厚2.70~8.30m，顶板高程2.27~-0.63m。

III₁层粉质粘土：软塑状态，物理力学性质一般，该层场地内局部分布。

III₂层圆砾：松散~中密状态，物理力学性质较好，该层场地内均有分布，揭穿层厚0.60~7.90m，顶板高程-2.53~-7.53m。

I₁层浮泥，灰黄色~灰黑色，为湖积、沼积软土，含腐植物，该层场地内广泛分布，力学性质较差，具流动性，高压缩性，不能满足土料质量要求。土体渗透性较差，属微透水层。

I₂层粉质粘土，软塑状态，物理力学性质一般，该层场地内局部有分布，层厚1.40~2.40m，顶板高程2.37~0.77m。

II层淤泥，灰色~灰黑色，为湖积、冲湖积软土，含腐植物，该层场地内均有分布，力学性质较差，高压缩性土，不能满足土料质量要求。土体渗透性较差，属微透水层，层厚2.70~8.30m，顶板高程2.27~-0.63m。

III₁层粉质粘土：软塑状态，物理力学性质一般，该层场地内仅局部分布。III₂层圆砾：杂色，湿，中密状态，其中卵石含量约32%，直径一般2~5cm，砾石含量约31%，直径一般2~15mm，其余为砂及粘性土，土质不均，物理力学性质较好，揭穿层厚0.60~7.90m，顶板高程-2.53~-7.53m。

4.1.3 气象特征

东钱湖旅游度假区属亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量丰沛。多年平均年降水量1510mm左右，其空间分布不均，变化范围一般在1420mm~1600mm之间。年内和年际分布亦甚不均匀，最丰年1947年降水量为2045mm，最枯年1967年仅905mm，年内7~9月份受副热带高压控制，晴热少雨，易发生旱灾，在此期间经常受到台风或热带风

暴的侵袭，带来狂风暴雨，易遭洪涝灾害。

根据鄞州站气象资料统计，多年平均水面蒸发量为1270.4mm（20cm蒸发皿观测值），多年平均气温为16.2℃，极端最高气温41.2℃（2005年7月5日），极端最低气温-8.5℃（1973年12月26日），无霜期235天左右，平均相对湿度81%，平均水汽压17.1hPa，最大风速19.7m³/s（1974年8月19日），多年平均最大风速为13.4m/s。

4.1.4 水文

4.1.4.1 流域概况

宁波市东钱湖旅游度假区位于鄞东南区域内，鄞东南区域以奉化江、甬江干流为界。境内主要河道有前塘河、中塘河、后塘河、小浹江和高钱河等。洪水期间境外来水主要是东江，此外均是本流域产水，涝水外排甬江。鄞东南区域总面积为703km²，其中鄞东南平原面积为403km²，高程为2.5m~3.0m，地势平坦。

东钱湖是浙江省最大的天然淡水湖，是地质时期留下来的海迹湖泊，经历代辟湖治理，遂成现有规模的人工湖泊，集水面积79.1km²，湖面积19.89km²。东钱湖水库集环湖诸山之水，汇72条溪流，各溪流源短流急，集水面积均较小。主要溪流有下水溪、上水溪、韩岭溪、象坎溪、柴场溪、范岙溪等，其中本工程所涉及的下水溪位于湖泊之东，源于福泉山北麓，于下水村入湖，主河道长10km，集水面积11.8km²；南岙溪位于上水溪和下水溪流域之间，源于福泉山望海峰，主流长3.13km，集水面积10.92km²（含大寺溪），上游建有南岙水库，水库控制流域面积2.1km²。东钱湖洪水经钱堰碶、莫枝堰、大堰碶、大堰新碶、平水堰等堰坝进入鄞东南平原河网，最终排入奉化江、甬江。

过堰闸开启控制东钱湖水位。

从2012~2023年各月出入库水量过程看，各月蓄水量变化不大，即使在丰水期也基本保持了蓄水量平衡。以2023年为例，在强降雨发生后，湖内水位短期内会有明显抬升，随后便开闸泄洪，保证湖内水位平稳。2023年6月下旬出现较大降雨，水位从3.15 m上升至3.45 m，后通过堰闸调节慢慢回落至3.25 m。在8月1日和9月1日前后强降雨影响水位均有较大幅度上升，分别达到了3.50 m、3.45 m，由于堰闸调节及时，水位迅速回落。

统计东钱湖近十年最高水位及最低水位，见表 4.1-2。由表可见，从2011年至2023年，东钱湖的最高水位在3.25米至4.17米之间波动。2012年和2015年的最高水位分别为4.17米和4.05米，显著高于其他年份，这可能与当年的降雨量和上游来水有关。2019年和2022年的最高水位均为3.88米，显示出这两年的水位情况较为相似。2023年的最高水位为3.51米，相对较低，这可能与当年的干旱或人为调控有关。

最低水位在2.79米至3.15米之间波动。2013年的最低水位为2.79米，是近13年来的最低值，这可能与当年的干旱或水资源调度有关。2018年的最低水位为3.15米，是近13年来的最高值，显示出该年水位基线较高。2023年的最低水位为3.08米，也处于较高水平，这可能反映了近年来气候变化或水管理措施的影响。

表 4.1-2 东钱湖近十年最高水位及最低水位（单位：m）

年份	最高水位	最低水位
2011	3.65	3.05
2012	4.17	3.09
2013	3.25	2.79
2014	3.49	2.97
2015	4.05	2.95
2016	3.58	2.96
2017	3.63	3.01
2018	3.51	3.15
2019	3.88	2.98
2020	3.54	3.09
2021	3.8	2.94
2022	3.88	2.98
2023	3.51	3.08

4.2 区域水资源与开发利用状况

4.2.1 东钱湖主要入湖溪流概况

东钱湖四周群山环抱，集雨区面积78.99km²。湖底较平坦，水深较浅，是一个盆状淡水湖泊。东钱湖多年平均水位2.2m，多年平均降水量1374mm，最大降水量1775.1mm，

最小降水量879.4mm；总蓄水量约为3390万m³。自然水位随季节变化，在春季多雨的情况下，水位由低向高变化；夏季农田灌溉和高温季节蒸散发的加大，蓄水量减少，水位逐渐下降；秋季属于滞洪时期，水位变化较大；冬季水位较稳定。

东钱湖入湖溪流众多，号称七十二溪，源短流急，较大溪流不多，主要溪流包括下水溪、上水溪、南岙溪、大寺溪、韩岭溪等。

表 4.2-1 东钱湖主要入湖溪流概况

河道名称	级别	河道起点	河道终点	河道长度 km	汇水面积 km ²	流经区域概况
韩岭溪	镇级	茅岭墩水库	东钱湖	2.3	3.33	上游为农田，主要种植花木，下游流经韩岭村，是著名的旅游景区，游客较多
上水溪	镇级	龙潭水库	东钱湖	3.8	9.92	流经钱湖柏庭小区，下游区域主要为人工林，主要作物为花木
大寺溪	镇级	福泉山景区	东钱湖	4.2	5.49	流域内主要作物为茶叶，下游有部分水稻，入湖处有部分居住区
南岙溪	镇级	南岙水库	东钱湖	3.1	5.45	流域内主要为农田，种植作物花木、桃树等，下游流经下水村
下水溪	镇级	洋山村	东钱湖	5.6	12.47	流域内农田较多，主要种植花木、水果，下游由部分桃树，流域内由洋山村、绿野村、下水村 3 个村庄



图 4.2-1 东钱湖主要入湖溪流分布图

4.2.2 水资源量

鄞州区全区多年平均降水量约为1539.7mm，降水量年内分布不均匀，汛前、汛后降水量偏多，汛期先枯后丰，台风雨集中。2022年全区降水量1777.0mm，比多年平均值多15.41%。全区多年平均水资源总量7.11亿m³。2022年全区水资源总量8.81亿m³，比上年少53.80%，比多年平均值多23.91%。

4.2.3 水资源开发利用现状

鄞州区境内有大中型水库共计7座（皎口水库、周公宅水库、横溪水库、三溪浦水库、梅溪水库、溪下水库、东钱湖），总库容共计41163万m³。

根据2022年宁波市水资源公报，鄞州区2022年总供水量为1.55亿m³，较去年增加13.14%。鄞州区2022年总用水量为2.761亿m³，其中农田用水量为0.624亿m³，占22.6%；工业用水量为0.485亿m³，占17.57%；城乡生活及公共用水量为1.551亿m³，占56.18%；生态环境用水量为0.101亿m³，占3.66%。东钱湖原莫枝水厂取水口位于宁波鄞奉海事处东钱湖办事处北侧的谷子湖，已于2019年停止供水。

4.2.4 东钱湖现状流量

东钱湖出水主要通过莫枝堰闸、大堰新碶闸、大堰老碶闸和钱堰碶闸开启排放。当汛限水位高于3.40m时开启堰闸排水，待水位将至3.30m后关闭堰闸，从而控制东钱湖水位。经统计，莫枝堰闸近10年平均年开启约54天，主要集中在6月和7月；大堰新碶闸近10年平均年开启约38天，主要集中在7月~9月、11月和12月；大堰老碶闸近10年平均年开启约18天，主要集中在6月~10月；钱堰碶闸近10年平均年开启约6天，主要集中在7月~9月和11月。

近10年东钱湖流量情况见表4.2-2，由表可见，2015年至2024年东钱湖平均流量为1.15~3.46 m³/s，径流量为3617~10920×10⁴m³。

表 4.2-2 近 10 年东钱湖流量情况一览表

年份	最大流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)	径流量 (10 ⁴ m ³)
2015	53.3	0.336	2.69	8490
2016	44.3	0.336	2.11	6686
2017	49.3	0.336	1.56	4911
2018	35.3	0.336	1.56	5132
2019	50	0	3.33	10500
2020	52	0	1.41	4470
2021	50	0	3.46	10920
2022	56	0	2.44	7688
2023	56	0	1.15	3617
2024	38	0	2.64	8362

同时收集东钱湖2012-2023年的出入库流量资料，从2012年至2023年的数据来看，东钱湖出库水量呈现出较大的波动性。其中，2012年和2021年的出库水量显著高于其他年份，分别为9123.1万立方米和10917.2万立方米。东钱湖入库水量同样存在波动性，但整体上呈现逐年增加的趋势。2015年至2019年，入库水量逐年上升，其中2019年入库水量最高，达到10425.7万立方米。而2012年至2014年，入库水量相对较低，2014年入库水量为4284.9万立方米。东钱湖入库水量同样存在波动性，但整体上呈现逐年增加的趋势。2015年至2019年，入库水量逐年上升，其中2019年入库水量最高，达到10425.7万立方米。而2012年至2014年，入库水量相对较低，2014年入库水量为4284.9万立方米。通过对历年数据的平均值计算，东钱湖年平均出库水量为6723.6万立方米，年平均入库水量为6688.1万立方米。这表明东钱湖的出入库流量相对平衡。

4.3 污水处理厂概况

宁波市城市排水有限公司新周净化水厂（原新周污水处理厂）位于宁波市北仑区东外环路以东、江南公路以南的城市生态带内，规划电力廊道和河道以北。规划用地面积约28hm²，建设规模为40万m³/d，近期实施16万m³/d，配套管网约为17.8km。服务区域包括三江片包括高新区、东部新城部分区域、鄞州中心区同三高速以东区域、东钱湖地区（包括东吴镇、五乡镇、云龙镇及横溪镇）等；北仑片包括山体以东的江南片和小港片区域。厂区主要建设内容包括污水处理厂及尾水排放管、配套污水管网。新周净化水厂采用A²/O鼓风机曝气生物脱氮除磷工艺，尾水排放管按远期40万m³/d规模一次性建成；污泥处理采用机械浓缩脱水后外运至宁波南区污水处理厂的污泥处置中心统一处置。

2016年宁波市城市排水有限公司对已建一期工程进行提标改造，提标改造工程设计规模同一期工程污水处理规模，即16万m³/d。提标改造后污水处理工艺流程：粗格栅进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→A²/O生反池（增加填料）→二沉池→中间提升泵房→高效沉淀池→深床滤池→加氯接触池→紫外线消毒渠（增加灯管模块）→出水泵房→外排甬江。污泥处理工艺流程：重力浓缩池→污泥泵房→储泥池→污泥浓缩脱水机房→污泥外运处置。出水由原一级B标准提高至达到类IV类水要求，目前提标改造工程已完成竣工环境保护验收工作。

2018年宁波市城市排水有限公司建设宁波市新周污水处理厂二期工程，扩建工程污水处理规模为16万m³/d，扩建工程污水处理工艺流程采用“3段AO工艺+矩形周进周出二沉池+高效沉淀池+滤池”处理工艺，消毒工艺跟一期提标改造工程一致，采用“次氯酸钠+紫外线复合消毒工艺”，扩建工程尾水通过一期工程尾管排入甬江，该扩建工程已完成竣工环境保护验收，目前全厂出水排放标准执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DD33/2169-2018）表1现有城镇污水处理厂主要水污染排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，处理后尾水最终排入甬江。

4.4 工程场地现状

本工程不涉及永久征地和拆迁移民。五里塘弃土场东南地块作为排泥场、机械压滤固化系统等临时设施布置场地。本工程临时占地共计1.746万m²，占地类型为其他土地（空闲地），场地现状为空地、村民自种菜地。项目完工前进行复绿。

本工程不涉及污染场地。

4.5 航道现状

下水段航道从1985年开始通航，1995年停止通航。现状航道等级为Ⅶ航道，航线长度约1.2km。目前，下水航道淤积严重，平均通航水深约1.0m，局部水深仅半米，无法满足东钱湖游船的通航需求，下水段航道现状在下水湿地附近设有一处船舶停靠点，但该航道目前已无船舶通行，故不存在现状污染问题等。

4.6 区域水污染源调查

引用《东钱湖北湖中心国控断面走航分析报告》（2021年3月）中污染源调查情况：

4.6.1 生活污染源

生活污染源主要包括生活污水和人体粪尿，是影响水环境质量的主要污染物之一。东钱湖汇水区范围内，主要涉及12个行政村，11个居民住宅小区。

行政村分别为前堰头村、建设村、利民村、陶公村、殷湾村、莫枝村、韩岭村、象坎村、郭家峙村、洋山村、下水村（东村、西村）和绿野村。其中，前堰头村和郭家峙村原计划拆迁，后修改规划，污水管网正在建设中，其他规划保留村庄均已进行污水纳管工程建设，但纳管率普遍不理想，总体纳管率约70%。

居民住宅小区分别为钱湖柏庭、御景湾花苑、卡纳湖谷、九唐华府、钱湖悦府、南苑花博园钱湖四季苑、钱湖比华利、钱隆山庄、山语湖苑、钱湖景苑和隐学山庄。上述居民住宅小区周边均已铺设市政污水管网，生活污水经市政污水管网排入新周净化水厂。

4.6.2 学校、公建单位等污染源

东钱湖汇水区范围内，共有幼儿园、学校6所，机关单位9所，卫生单位4所，寺庙教堂共9所。以上单位均已完成污水纳管工程。

4.6.3 工业污染源

东钱湖汇水区工业区内工业企业共计16家，以制造业为主，无大型工业污染企业、危险废物集中处理厂等重点污染源。以上企业均已完成污水纳管工程。

4.6.4 第三产业污染源概况

东钱湖汇水区工业区内，共有三产类商铺及单位共计163家，以餐饮业及宾馆酒店为主，主要分布在各建成区和行政村内，主要分布与韩岭村、下水村及殷湾村，各单位基本完成污水纳管工程。

4.6.5 农业面源污染概况

东钱湖农业污染源主要以面源污染为主，种植过程中施用的化肥、农药是水体氮、磷的主要来源之一。东钱湖汇水区均以农业种植为主，主要作物包括水稻、果树、花木、蔬菜、茶树等。依照种植作物类别，划分为水田、旱地、花木三大类，东钱湖汇水区域中，农业用地主要集中于湖区东南侧，水田面积共计约 2094.39 亩，旱地面积共计约 911.86 亩，花木面积共计约 2284.35 亩。

4.6.6 排水口调查结果

根据人工调查、无人机航拍等方式，共发现东钱湖沿岸排水口 114 个，无排污口及混排口。

4.7 区域环境质量现状

4.7.1 大气环境质量现状

项目清淤范围在一类功能区，临时固化场地在一类功能区的缓冲区，一类区及缓冲区以外的其他区域为二类功能区。

1) 一类功能区

评价范围内，东钱湖风景名胜区（东起下水，沿公路至上水，从上水沿湖岸经“马山”、“茶亭”、“大堰”、“陶公”、“湖塘”、“殷湾”，至前堰头，再从前堰头沿环湖村路至下水）属于一类功能区。钱湖水厂（东钱湖）空气自动采样站位于一类功能区的缓冲区，距离本项目清淤范围约 4.5km，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。2023 年及 2024 年钱湖水厂（东钱湖）空气自动采样站现状监测结果见下表。

表 4.7-1 2023 年及 2024 年钱湖水厂（东钱湖）环境空气质量现状监测及评价结果

年份	污染物名称	年评价指标	现状浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
2023 年	SO ₂	年平均	6	20	30	达标
	NO ₂	年平均	17	40	42.5	达标
	PM ₁₀	年平均	36	40	90	达标
	PM _{2.5}	年平均	23	15	153.3	超标
	O ₃	全年最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	144	100	144	超标
	CO	全年日均浓度第 95 百分位数	800	4000	20	达标
2024 年	SO ₂	年平均	7	20	35	达标
	NO ₂	年平均	19	40	47.5	达标

从上表可知，2023 年及 2024 年钱湖水厂（东钱湖）空气自动采样站中 PM_{2.5} 年均浓度

	PM ₁₀	年平均	38	40	95	达标
	PM _{2.5}	年平均	24	15	160	超标
	O ₃	全年最大 8 小时 平均浓度第 90 百分位数	143	100	143	超标
	CO	全年日均浓度第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标

及O₃第90百分位最大8h平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其余基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀年均浓度及CO第95百分位日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

2) 二类功能区

根据《宁波市生态环境质量报告书（2023年）》，2023年宁波市鄞州区各项污染物浓度见下表。

表 4.7-2 2023 年宁波市鄞州区基本污染物环境质量现状监测及评价结果

序号	污染物名称	年评价指标	现状浓度/ μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率%	达标情况
1	SO ₂	年平均	6	60	10	达标
2	NO ₂	年平均	24	40	60	达标
3	PM ₁₀	年平均	41	70	58.6	达标
4	PM _{2.5}	年平均	23	35	65.7	达标
5	O ₃	全年最大 8 小时 平均浓度第 90 百分位数	147	160	91.9	达标
6	CO	全年日均浓度第 95 百分位数	800	4000	20	达标

从上表可知，2023年宁波市鄞州区大气中基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度及CO第95百分位日平均浓度、O₃第90百分位最大8h平均浓度均满足《空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.7.2 地表水环境质量现状

1、常规监测断面

宁波市环境监测中心在本项目附近水体设有常规监测断面“北湖中心”，北湖中心断面水质目标执行III类。引用北湖中心断面2023年1月及2023年6月的水质监测结果。

表 4.7-3 北湖中心常规监测断面水质监测结果

时间	项目	pH	DO (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	叶绿素 a(ug/L)	透明度 (cm)
2023 年 1 月	最大值	7	11.5	3	0.02	0.008	0.82	0.02	12	51
	最小值	7	6.9	2.4	0.02	0.035	1.04	<0.01	8	38
	均值	7	9.2	2.66	0.02	0.026	0.91	<0.01	10.3	46

时间	项目	pH	DO (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	叶绿素 a(ug/L)	透明度 (cm)
	占标率	0	0.3	0.44	0.02	0.52	0.91	0.1	/	/
	类别	I类	I类	II类	I类	III类	III类	I类	/	/
2023 年6 月	最大值	8	6	2.5	0.02	0.03	0.55	<0.01	25	61
	最小值	7	8.2	3.4	0.02	0.042	1.46	<0.01	12	46
	均值	7.1	7.27	3.08	0.02	0.035	0.81	<0.01	16.5	54
	占标率	0.05	0.31	0.51	0.02	0.7	0.81	0.1	/	/
	类别	I类	II类	II类	I类	III类	III类	I类	/	/

北湖中心断面各指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水体的水质要求。

2、地表水环境质量现状

2024年6月12日~2024年6月14日委托淡水生态与生物技术国家重点实验室-宁波实验室对清淤河道南岙溪进行了水质监测，结果如下。

表 4.7-4 清淤河道南岙溪水质监测结果

时间	温度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	pH 值	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	高锰酸盐 指数 (mg/L)	叶绿素 a (µg/L)	石油类 (mg/L)
2024.6.12	23.6	8.79	7.5	0.104	3.06	0.040	2.0	2	<0.01
2024.6.13	24.1	8.89	7.8	0.118	2.90	0.046	1.9	2	<0.01
2024.6.14	23.5	7.04	7.3	0.236	3.24	0.043	2.3	2	0.02
均值	23.73	8.24	7.53	0.15	3.07	0.043	2.07	2.00	0.02
占标率	/	0.07	0.27	0.15	3.07	0.86	0.34	/	0.4
类别	/	I类	I类	II类	劣V类	III类	II类	/	I类

根据上表分析可知，清淤河道南岙溪各水质指标（总氮除外）均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水体的水质要求。总氮超标原因可能为受农村农业面源污染，农药化肥等在降水或灌溉过程中，通过农田地表径流、农田排水和地下渗透进入附近水体，引起水域污染。

4.7.3地下水环境质量现状

为了解项目所在地块地下水质量现状，委托浙江静远环境科技有限公司于2024年08月06日对项目地块附近地下水环境质量现状进行了监测。

同时引用宁波东钱湖旅游度假区总体规划环境影响跟踪评价地下水检测（静远环境水R243470502号），委托浙江静远环境科技有限公司于2024年05月29日对东钱湖附近地下水质量进行的监测数据。引用宁波光华电池有限公司地下水污染风险管控方案于2022年5月20日在厂区附近的地下水水位监测数据。

1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影

响评价等级为三级。本次监测设置地下水水质监测点位3个、水位监测点位6个。

2) 监测因子

八大离子、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类。

记录井深、埋深、水温等参数，记录监测井使用功能。

3) 监测时间与频率

2024年08月06日，监测一天，采样一次。

4) 监测结果

由监测结果可知，XS01下水西村总大肠菌群超标，XS02梅湖花苑东侧空地耗氧量、铁、总大肠菌群超标，XS03下水湿地公园北侧空地耗氧量、铁、氨氮、总大肠菌群超标，其余各测点各水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。超标原因主要为农田浇灌使用有机肥料、碰洒农药等，会渗入地下水造成一定污染。

5) 地下水八大离子平衡核算

根据八大离子平衡计算结果可知，各点位相对误差均在±10%以内，八大离子基本平衡。由于宁波是沿海地区，受海水影响，离子平衡容易受到海水中氟离子、溴离子及锰离子等影响，导致出现八大离子平衡误差高于5%的情况。其中XS 01监测点地下水化学类型为Cl—Na+Ca，XS 02监测点地下水化学类型为HCO₃+Cl—Ca+Mg，XS 03监测点地下水化学类型为SO₄+HCO₃—Ca+Mg。

4.7.4 声环境质量现状

为了解项目所在地的声环境质量现状，环评期间委托浙江静远环境科技有限公司于2024年08月06日对项目地块附近声环境质量现状进行了监测。

1、监测点位

共设4个点位，分别为下水西村、宁波东钱湖纪家庄酒店、南苑钱湖四季苑、钱湖比华利2期。

2、监测项目

连续等效A声级 L_{Aeq} 。

3、监测时间和频次

监测一天，昼、夜间各一次。

4、监测结果

表 4.7-5 声环境质量现状监测结果

序号	检测日期	检测项目及 时段 检测点位	声环境质量噪声 $L_{eq}/dB(A)$		标准值 $dB(A)$		是否达标	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	2024 年 08 月 06 日	1#ZS01 下水西村	55	45	55	45	达标	达标
2		2#ZS02 宁波东钱湖纪家庄酒店	56	47	60	50	达标	达标
3		3#ZS03 南苑钱湖四季苑	55	46	55	45	达标	超标
4		4#ZS04 钱湖比华利2期	56	47	55	45	超标	超标

根据噪声监测结果可见：2#ZS02宁波东钱湖纪家庄酒店均能满足相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类；4#ZS04钱湖比华利2期监测点位昼夜均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，3#ZS03南苑钱湖四季苑监测点位夜间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，其余点位均能满足相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类。主要超标原因为受周边社会生活噪声及道路交通噪声影响。

4.7.5 土壤环境质量现状

1、土壤

引用宁波东钱湖旅游度假区总体规划环境影响跟踪评价土壤检测（静远环境 固R243470503号），浙江静远环境科技有限公司于2024年05月29日对东钱湖附近土壤质量进行的监测数据。

1) 监测布点

共布设3个土壤监测点位，分别为1#T1钱湖丽园西北侧空地、2#T2下水湿地公园北侧空地和3#T3上水村南侧。

2、监测因子

pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）”共计45项；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中涉及的铬、锌2项。

3、采样层次

表层样采样深度为0~0.2m。

4、采样时间及频次

监测一天，采样一次。

5、监测及评价结果

1) 土壤理化特性

项目所在地块的土壤理化特性调查结果见下表。

表 4.7-6 土壤理化特性调查表

时间		2024年5月29日		
点位		1#T1 钱湖丽园西北侧空地	2#T2 下水湿地公园北侧空地	3#T3 上水村南侧
层次		表层 0~0.2	表层 0~0.2	表层 0~0.2
现场记录	颜色	棕色固体	棕色固体	棕色固体
	结构	块状	块状	块状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	18%	16%	20%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.87	5.08	4.78
	阳离子交换量	13.5cmol (+) /kg	15.1cmol (+) /kg	14.2cmol (+) /kg
	氧化还原电位	656mV	653mV	657mV
	饱和导水率	1.23mm/min	1.31mm/min	1.45mm/min
	土壤容重	0.94g/cm ³	0.71g/cm ³	1.03g/cm ³
	孔隙度	64%	73%	61%

2) 土壤环境质量

由监测结果可知，本项目土壤监测点位各监测因子均没有超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

此外，砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值（基本项目）。说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

2、底泥

引用浙江省环境科技有限公司出具的《底泥监测结果分析报告》（2024年）中对本项目清淤区底泥质量的监测数据，具体如下：

1) 监测布点

共布设3个监测点位，具体点位位置见下图。

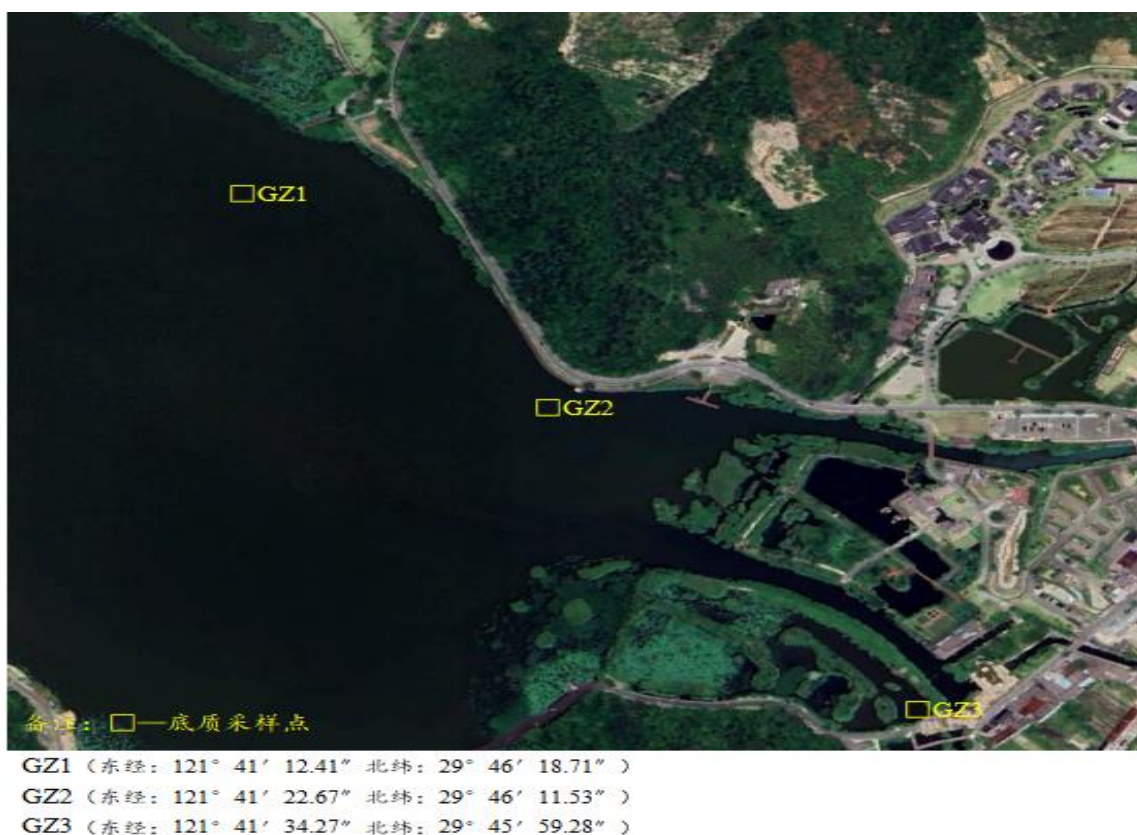


图 4.7-1 底泥监测点位图

2、监测及评价结果

由监测结果可知，本项目各点位底泥监测点位各监测因子均没有超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。此外，除镉以外的其他因子，砷、铜、铅、汞、镍、铬、锌、苯并（a）芘、六六六总量、滴滴涕总量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。故本项目清淤底泥不可作为农用地使用。本项目底泥拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理后作为绿化种植土和石子使用，本项目底泥质量可满足公

园绿地的使用要求(《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地)。

4.7.6 生态环境质量现状

4.7.6.1 水生生态环境

东钱湖下水段航道S1主体航道位于东钱湖湖区,核准批复文件中提到的S2下水湿地内航道水域属于南岙溪,水生态调查主要涉及东钱湖湖区和南岙溪。

4.7.6.1.1 东钱湖湖泊生态调查

2024年2月,淡水生态与生物技术国家重点实验室-宁波实验室在东钱湖全域共设置鱼类监测点位 3 个,浮游植物、浮游动物监测点位 10 个,大型底栖无脊椎动物监测点位 5 个,并依次对调查结果进行分析评价。

1、调查内容及方法

1) 调查内容

主要调查内容为浮游植物、浮游动物、大型底栖无脊椎动物和鱼类的生物资源现状。

2) 调查方法

(1) 鱼类

采用现场调查及访问的方式开展,调查方法依据《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》(HJ 710.7-2014)。

① 鱼类种类组成

根据鱼类种类组成研究方法,在调查水域设置监测点位,对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取现场捕捞和走访相结合的方式,采集鱼类标本、收集资料、做好记录,标本用甲醛试剂固定保存。通过对标本的分类鉴定,资料的分析整理,编制出鱼类种类组成名录。

② 鱼类资源现状

鱼类资源量的调查采取社会捕捞,渔获物统计分析,结合现场调查取样进行。向当地渔业主管部门和渔政管理部门调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析,得出调查水域主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重,根据渔获物的长度和重量组成,以判断鱼类资源状况。

③ 鱼类生物学

鱼类标本现场鉴定到种,并进行生物学基础数据测定。

④ 鱼类资源调查

a. 样品采集

采集样点水体上、中、下以及底层的鱼类，可以选取定置网或采用不同网高、不同网目大小的丝网，捕获底层以上鱼类，布设地笼（宽 20cm，高 20cm，长10m）捕获底层鱼类，通过两种方法相结合的方式对各样点鱼类进行定量采集。

采样时将网具于前日晚放置于指定样点，次日上午取出并对渔获物进行测量和统计。

b. 计量和鉴定

现场鉴定物种（依据《浙江动物志 淡水鱼类》、《中国南方淡水鱼类原色图鉴》等权威资料），测量各项参数并拍照，对于无法现场鉴定的鱼类，拍照并酒精浸泡留存样品，送交实验室专家鉴定。调查鱼类物种组成和分布：对小型鱼类分拣、分类计数、鉴定记录；对于大型经济鱼类则还要测定其生长情况：测量体长（mm）、体重（g）等。

⑤ 走访调查

访问沿线居民、钓鱼人、生鲜市场、餐馆等有鱼类交易或消费以及开展休闲垂钓的场所，收集鱼类样本，补充采样。记录流域常见土著鱼类。

（2）浮游植物

① 采样

在每个监测点位，采用 2000mL 采水器在表层 0.5m处采集水样，装入 1L 采样瓶，加入 15mL 鲁哥氏液（Lugols solution）固定保存，做好标记及采样记录，移交分析人员进行检测，并做好交接记录。

② 计数

浮游生物计数时，要将样品充分摇匀，将样品置于计数框内，在显微镜或解剖镜下进行计数。吸取 0.1mL 样品注入 0.1mL 计数框，在 10×40 倍显微镜下计数。浮游植物计数 100 个视野（或第 2、5、8 条）。计数两片取其平均值。如两片计数结果个数相差 15% 以上，则进行第三片计数，取其中个数相近两片的平均值。

③ 计算

把计数所得结果换算成每升水中浮游植物的数量。

（3）浮游动物

① 定性分析样品

原生动物、轮虫一类小型浮游动物用 25 号筛绢浮游生物网（孔径 0.064mm），大型浮游动物枝角类和桡足类用 13 号筛绢浮游生物网（孔径 0.115mm）。采集时，在表层至0.5m深处以20~30cm/s的速度作缓慢拖动约1~3min，然后过滤至20mL，放入标

本瓶中，现场加 10%福尔马林固定。

②定量分析样品

原生动物、轮虫定量标本采集同浮游植物。

枝角类、桡足类定量标本采集：再一定水层用 5L 采水器采 20L 水样，用 25号浮游生物网过滤，过滤水盛于 100-200mL 广口瓶中，并将网洗 2-3 次（网口不能进水），所得水样放入上述瓶中。用甲醛液固定。

（4）大型底栖动物

大型底栖动物是指一类生活在水体底部的水生无脊椎动物， 需要通过对水体沉积物的采集或扰动来获得底栖动物样品。

①样品采集

在行船或岸边用彼得逊采泥器（面积 0.0625m^2 ）进行底栖动物的采集。采集时，打开采泥器，挂好提钩，将采泥器缓缓沉入水体底部，然后抖脱提钩，轻轻上提 20cm，待两页闭合后，将其拉出水面，置于桶内，用双手打开两页，使底质倾入收集桶内。一个监测河段一般选择 3-5 个样点，每个样点采集 3 个采泥器样方。如果采泥器未完全闭合，需重新采集。

②样品保存和运输

淘洗：采得的底质样品经 D 型网淘洗去除样品中的沙和淤泥，淘洗过程中需拣出大型的杂物、植物枝条、叶片等，淘洗结束后将 D 型网中底栖动物及其他杂物一并放入样品瓶或自封袋，并用 90%酒精或 5%甲醛固定，贴上采样标签。

当采集的底质样品中含有较多石子、沙粒时，可将样品放入塑料桶中并冲水进行浮洗分离。生物类物质大多较石子、沙粒轻，经多次反复浮洗分离，可有效将大型底栖无脊椎动物分离。将浮洗分离的上层浑浊水经洗样筛过滤，同时检查塑料桶中剩余的石子、泥沙中是否有遗留的动物个体，将过滤剩余物和检查出的动物一同装入自封袋中。

保存和运输：样品 $4-10^{\circ}\text{C}$ 冷藏保存，运送回实验室及时进行挑拣。样品采集至挑拣的过程中时间间隔不宜过长，以防样品腐烂。

③标识和记录

做好样品标识和现场记录，包括采样点位（断面）名称、采样日期和时间、样品采集方式、采样人员等。

④样品前处理

清洗：现场采集带回的样品往往可能还含有淤泥等容易引起水体浑浊的杂质以及样

品固定剂（如甲醛），造成样品挑拣时视场不清晰，给挑拣工作带来困难，需要对样品再次过洗样筛反复清洗，直至澄清。若样品用甲醛固定，淘洗过程可以洗脱甲醛，以保护挑拣操作人员。

分样：一般情况下，样品中的生物个体需全部挑拣。但当某些种类生物数量极大时，可对该样品在混合均匀的情况下，采用网格法进行分样。

挑拣：首先，挑拣出肉眼可见的种类，如软体动物、甲壳类、大型水生昆虫、摇蚊幼虫等。其次，借助放大镜和显微镜挑拣小型个体物种，如线虫、仙女虫等。为避免肉眼挑拣造成某些小个体物种的遗漏，用肉眼和解剖镜相结合的方式挑拣，使视场内样品充分展开，避免因残屑的缠裹掩埋引起标本漏拣。挑拣出的动物标本需按类分装在不同的样品瓶中。若挑拣过程中发现小个体或罕见动物样本时，应单独分装保存，并予以记录，避免与其他标本混杂。样品挑拣以采样当天完成为最佳，未添加防腐剂的样品一旦挑拣工作出现中断则应将待挑拣样品置4℃（±2℃）冷藏保存，采样至挑拣完成不应超过 30h。

⑤固定与保存

挑出样品的软体动物可用 5% 甲醛溶液固定，2-3d 后用 75% 乙醇溶液保存。水生昆虫可用 75% 乙醇溶液中固定保存。对于需长期保存的动物标本，建议使用 5% 甲醛溶液固定。上述固定和保存液的体积应为所固定动物体积的 10 倍以上，如保存液变色或有杂质出现则必须在 2-3d 后更换一次，必须保证固定和保存液完全浸没标本。

⑥样品鉴定

在低倍显微镜、解剖镜和手执放大镜下进行观察。软体动物和水蚯蚓的优势种类鉴定至种，摇蚊幼虫鉴定到属，水生昆虫等鉴定到科。

2、评价方法

1) 土著鱼类保有指数

采用现状监测和历史记录的土著鱼类种类数差异进行评价。湖泊（水库）土著鱼类保有指数按照如下公式计算：

$$I_{fr} = S_{fo} / S_{fe} \times 100\%$$

式中：

I_{fr} ——土著鱼类保有指数；

S_{fo} ——现现有评估河段土著鱼类种类数（不计入新种和外来种）；

S_{fe} ——历史纪录评估河段土著鱼类种类数。

2) 浮游植物多样性指数

浮游植物多样性指数利用浮游植物定量监测数据，从物种多样性角度对湖泊（水库）水环境质量进行评价，采用香农-维纳多样性指数（Shannon-Wiener）进行评价，按照如下公式计算：

$$H = \sum_{i=1}^S (ni | N) \log_2 (ni | N)$$

式中：

H ——香农-维纳多样性指数；

ni ——种 i 的个体数；

N ——生物总体个数；

S ——物种数。

3) 浮游动物多样性指数

浮游动物多样性指数利用浮游动物定量监测数据，从物种多样性角度对湖泊（水库）水环境质量进行评价，采用香农-维纳多样性指数（Shannon-Wiener）进行评价。

4) 大型底栖无脊椎动物群落组成

从物种数和污染敏感性上反映大型底栖无脊椎动物群落的组成变化。按下式计算监测点位大型底栖动物物种数质量比：

$$EQR_T = \frac{T_{bo}}{T_{be}}$$

式中：

EQR_T ——监测点位大型底栖动物物种数质量比；

T_{bo} ——监测点位大型底栖动物物种数；

T_{be} ——参照点位大型底栖动物物种数数值。

科级敏感性分值可参考《浙江省河湖健康及水生态健康评价指南（试行）》，监测点位大型底栖无脊椎动物敏感性质量比按照如下公式计算：

$$EQR_S = \frac{S_{bo}}{S_{be}}$$

式中：

EQR_S ——监测点位大型底栖动物敏感性质量比；

S_{bo} ——监测点位平均大型底栖动物科级敏感性分值；

S_{be} ——参照点位平均大型底栖动物科级敏感性分值。

3、调查点位

调查点位在东钱湖全域共设置鱼类监测点位3个，浮游植物、浮游动物监测点位10个，大型底栖无脊椎动物监测点位5个，点位经纬度及地理位置见表4.7-7和图4.7-2。其中S04点位距离本次S1主体航道清淤范围附近。

表 4.7-7 采样点位经纬度

序号	名称	经度 E	纬度 N	调查内容
1	S01	121.63949792 °	29.77867632 °	浮游植物、浮游动物、 底栖生物、鱼类
2	S02	121.65901234 °	29.77326895 °	浮游植物、浮游动物
3	S03	121.67500783 °	29.78588997 °	浮游植物、浮游动物、 底栖生物
4	S04	121.68704572 °	29.77093737 °	浮游植物、浮游动物、 底栖生物、鱼类
5	S05	121.67021374 °	29.77740367 °	浮游植物、浮游动物
6	S06	121.65893861 °	29.74977660 °	浮游植物、浮游动物
7	S07	121.66902801 °	29.74575240 °	浮游植物、浮游动物、 底栖生物、鱼类
8	S08	121.65625827 °	29.74032531 °	浮游植物、浮游动物
9	S09	121.64508215 °	29.74313911 °	浮游植物、浮游动物、 底栖生物
10	S10	121.64577101 °	29.75789655 °	浮游植物、浮游动物

平均体长为 47.5cm，体重范围为 1110~3520g，平均体重 1920g，肥满度为 1.79，生长指数为 2.9294，生长状况正常。鳊的体长范围为 19~41.5cm，平均体长为 52.2cm，体重范围为 1540~4080g，平均体重为 2882g，肥满度为 2.03，生长指数为 2.5772，生长状况正常。鲫的体长范围为 13.2~20.8cm，平均体长为15.1cm，体重范围为 67~253g，平均体重为 99.1g，肥满度为 2.85，生长指数为2.7491，生长状况正常。

2) 土著鱼类评价

本次鱼类保有指数历史背景数据采用《中国动物志》、《浙江动物志 淡水鱼类》、相关文献记载和走访调查获取到的甬江水系鱼类资源数据，同时剔除部分不适宜在东钱湖生存的鱼类，得到东钱湖历史名录，约有鱼类 7 目 16 科 51 种。

本次调查统计到的鱼类共计 35 种，与历史资料相比，本次调查到鱼类种类较少，未采集到的种类包括大银鱼、银鲌、宽鳍鱲、似鲮等 16 种。本次鱼类调查主要以 1 次调查结果作为现状数据，因此与实际土著鱼类数量会存在一定差异。

根据调查结果可得，结合土著鱼类保有指数计算方法，东钱湖土著鱼类保有指数为 68.63%。

5、浮游植物多样性指数

1) 浮游植物群落组成

在东钱湖 10 个点位的采样调查中，共获得浮游植物 7 门 34 属。总密度为 4.98×10^8 cells/L，总生物量为 57.52mg/L。

从浮游植物群落组成的 7 个门看，绿藻门的种类最多，为14 属，其后依次是蓝藻门、硅藻门、隐藻门、裸藻门，分别有 8 属、6 属、2 属、2 属，种类最少的是甲藻门和金藻门，均仅有 1 属。

具体监测点位中，S02、S05-S08、S10点位种类密度占比最高的是束丝藻属，S03、S04、S09 点位种类密度占比最高的是鞘丝藻属，S01 点位种类密度占比最高的是隐球藻属。

从群落结构上，东钱湖浮游植物优势种均为蓝藻门种类，其中束丝藻（*Aphanizomenon* sp.）占据绝对优势地位，优势度为 0.3221，其他具有一定优势的种类依次鞘丝藻（*Lyngbya* sp.）、伪鱼腥藻（*Pseudanabaena* sp.）、隐球藻（*Aphanocapsa* sp.），优势度分别是 0.2689、0.1709、0.0729。

2) 浮游植物评价

对东钱湖浮游植物群落多样性、均匀度和丰富度进行计算上，东钱湖浮游植物多样

性指数介于 1.42 到 2.67 之间,多样性指数最高的点位是 S07,达 2.67;其次是 S01、S05,为 2.62;最低的是 S09,多样性指数仅为 1.42。均匀度指数最高的点位是 S02,达 0.70;其次是 S01,为 0.67;最低的是 S09,均匀度指数仅为 0.55。丰富度指数最高的点位是 S07,达 0.64;其次是 S04、S05,为 0.62;最低的是 S09、S10,丰富度指数仅为 0.19。综上所述,S01、S05、S07 点位浮游植物现有种类群落多样性较好,相对较差的是 S09、S10 点位。

从物种多样性角度对东钱湖水环境质量进行评价,根据各点位香农-维纳多样性指数得出东钱湖浮游植物多样性指数均值为 2.13。

6、浮游动物多样性指数

1) 浮游动物群落组成

在东钱湖 10 个点位的采样调查中,共获得浮游动物 4 门 14 属。总密度为 $6.97 \times 10^4 \text{ ind./L}$,总生物量为 19.54mg/L。

从浮游动物群落组成的 4 个门看,轮虫的种类最多,为 5 属,其后依次是原生动物、枝角类,分别有 4 属、2 属,种类最少的是桡足类,均仅有 2 属。具体监测点位中,S07 点位密度占比最高的是轮虫类,其余点位密度占比最高的均是原生动物,且均以原生动物中拟铃壳虫属占优势。

从群落结构上,桡足类的中剑水蚤 (*Mesocyclops sp.*) 占据绝对优势地位,优势度为 0.4504,其他具有一定优势的种类依次桡足类的无节幼体 (*Nauplii*)、枝角类的裸腹溞 (*Moina sp.*)、秀体溞 (*Diaphanosoma sp.*)、原生动物类的拟铃壳虫 (*Tintinnopsis sp.*),优势度分别是 0.4038、0.0409、0.0401、0.0290。

2) 浮游动物评价

对东钱湖浮游动物群落多样性、均匀度和丰富度进行计算上,东钱湖浮游动物多样性指数介于 1.65 到 2.38 之间,多样性指数最高的点位是 S07,达 2.38;其次是 S09,为 2.37;最低的是 S03,多样性指数仅为 1.65。均匀度指数最高的点位是 S07,达 0.72;其次是 S09,为 0.69;最低的是 S03,均匀度指数仅为 0.50。丰富度指数最高的点位是 S01,达 0.87;其次是 S02,为 0.80;最低的是 S06,丰富度指数仅为 0.69。综上所述,S07 点位浮游动物现有种类群落多样性较好,相对较差的是 S03 点位。

从物种多样性角度对东钱湖水环境质量进行评价,根据各点位香农-维纳多样性指数得出东钱湖浮游动物多样性指数均值为 2.01。

7、大型底栖无脊椎动物

1) 大型底栖动物群落组成

本次调查东钱湖 5 个水生态监测点位（含参照点）共采集鉴定到大型底栖无脊椎动物 3 门 5 纲 5 科 18 种，总密度为 7184ind./m²，总生物量为 2431g/m²。

底栖动物群落组成的 3 个门中，节肢动物门（包括昆虫纲）物种多样性最高达 8 种，其次是软体动物门（包括腹足纲、瓣鳃纲），有 7 种，最少的是环节动物门（包括寡毛纲、蛭纲），有 3 种。

S01、S03、S04、S09 点位摇蚊科密度最大，分别为 2176ind./m²、2016ind./m²、656ind./m²、544ind./m²，明显高于其他底栖动物的密度，密度占比分别为 93.79%、94.03%、82.00%、85.00%，摇蚊科为 S01、S03、S04、S09 点位具有明显生存优势的物种。S07 密度最大的是田螺科，为 912ind./m²，密度为 71.25%，田螺科在 S07 点位具有明显生存优势。

从群落结构上，摇蚊科的刺铗长足摇蚊（*Tanytus punctipennis*）占据绝对优势地位，优势度为 0.6771，其他具有一定优势的种类依次田螺科的铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、方形环棱螺（*Sinotaia quadrata*）、摇蚊科的花翅前突摇蚊（*Procladius choreus*），优势度分别是 0.0481、0.0281、0.0200。

对东钱湖底栖动物群落多样性、均匀度和丰富度进行计算上，多样性指数最高的点位是 S07，达 3.25；其次是 S04，为 2.55；最低的是 S01，多样性指数仅为 0.69。均匀度指数最高的点位是 S07，达 0.85；其次是 S04，为 0.77；最低的是 S01，多样性指数仅为 0.25。丰富度指数最高的点位是 S07，达 1.26；其次是 S04，为 0.93；最低的是 S09，多样性指数仅为 0.43。综上所述，S07、S04 点位底栖动物现有种类群落多样性较好，S01 点位底栖动物物种多样性较低，结构稳定性相对较差。

2) 大型底栖动物评价

物种数的多少是反映样点栖境复杂程度的重要指标之一，而科级敏感值的大小则更多体现水体的有机污染程度。按照《浙江省河湖库水生态健康评价指南》，计算得到物种数质量比（EQRT）和科级敏感性质量比（EQRS）。

东钱湖大型底栖无脊椎动物调查点位共计 5 个（S01、S03、S04、S07、S09）其中 S04 为参照点。以 EQRT 和 EQRS 的最差结果作为底栖动物的最终评价结果。

8、结论及建议

综合鱼类、浮游植物、浮游动物、水华程度分级和底栖动物 5 个方面，东钱湖鱼类种群结构较为单一，鲤科鱼类占比 65.7%，鱼类保有指数较低，本次调查未发现珍惜鱼类。东钱湖藻密度较高，水华发生的风险相对较大。浮游植物、浮游动物群落结构较为

均衡，物种多样性状况良好。底栖动物群落结构较为单一，物种多样性较低。

4.7.6.1.2 南岙溪水生态调查

核准批复文件中提到的S2下水湿地内航道水域属于南岙溪，2024年8月，淡水生态与生物技术国家实验室-宁波实验室针对东钱湖下水段航道清淤工程生态调查1个点位，开展水环境生物资源调查工作。主要调查内容为东钱湖下水段航道清淤工程南岙溪生态调查1个指定采样点的浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生高等植物和鱼类的生物资源现状，并依次对调查结果进行分析评价。

1、调查方法

1) 浮游植物定量定性调查

用容积为 2L 有机玻璃采水器采集水样，注入容积为 600ml 的塑料水瓶，每个样点采集一瓶。浮游植物定量样品用 1%鲁哥氏液 (Lugol' s solution) 固定，取 500mL 水样放置 48h 后滤去上清液，留下 50mL样品待检。

浮游植物定性采集用 25 号浮游生物网在水面以下呈“∞”来回拖行，将所采集的水样保存于 50 毫升小方瓶中，添加 3-5 毫升甲醛溶液保存。

浮游植物样品的定量鉴定方法：鉴定时，将浓缩好的标本样品充分摇匀，取0.1mL于浮游生物计数框，在光学显微镜下（×400）计数。计数采用视野法，每一样品应取样和计数至少两次，每次结果与两次计数平均数之差应不大于±15%。根据计数结果计算出每个样品的藻类的细胞密度。

2) 浮游动物定量定性调查

原生动物、轮虫定量标本采集同浮游植物。

枝角类、桡足类定量标本采集：再一定水层用5L采水器采20L水样，用25号浮游生物网过滤，过滤水盛于100-200mL广口瓶中，并将网洗2-3次（网口不能进水），所得水样放入上述瓶中。用甲醛液固定。

浮游动物定性采集：原生动物、轮虫一类小型浮游动物用 25 号筛绢浮游生物网（孔径0.064mm），大型浮游动物枝角类和桡足类用13号筛绢浮游生物网（孔径0.115mm）。采集时，在表层至0.5m深处以20~30cm/s 的速度作缓慢拖动约1~3min，然后过滤至20ml，放入标本瓶中，现场加10%福尔马林固定。

浮游动物样品的定量鉴定方法：原生动物、轮虫鉴定时，摇匀浓缩的水样，用1mL的定量吸管吸取 1mL 水样置于 1mL 计数框中，盖上盖玻片，在低倍镜或中倍镜下进行全片计数，一般计数 2 片，取其平均值。

枝角类、桡足类鉴定时，用 5mL 计数框将全部过滤水样在低倍镜下进行分类计数。最终将所得结果换算成 1L 水中的个数。

3) 底栖动物调查

在采样点，将1/16彼得逊采泥器投入水中，待其沉入水底关闭上拉，将泥样放入分样筛中冲洗，清除掉枯枝烂叶、泥沙等杂质，将洗涤好的样品放入有编号的样品袋。加入 7%的甲醛或 75~80%的乙醇固定，用量为样品体积的2倍以上。将样品带回实验室按底栖动物种类鉴定的常规方法进行种类鉴定，软体动物和寡毛类优势种鉴定到种，摇蚊科幼虫鉴定到属，水生昆虫等鉴定到科。然后按不同种类准确的统计个体数并称量鲜重。

4) 水生高等植物调查

调查采样点上游、下游共计 1km 内，水生高等植物种类组成。如有珍稀水生生物种类，做详细记录。

5) 鱼类调查

在采样点，使用三层粘网（二指、五指）捕捞鱼类。记录捕获鱼类种类、数量及生长情况。如有珍稀特有鱼类，做详细记录。

2、调查采样点

调查采样点共 1 个，点位位于清淤河道南岙溪，采样点经纬度及地理位置见下表。

表 4.7-8 采样点经度及纬度

序号	采样点	经度 E	纬度 N
1	南岙溪	121.6969708	29.76462661

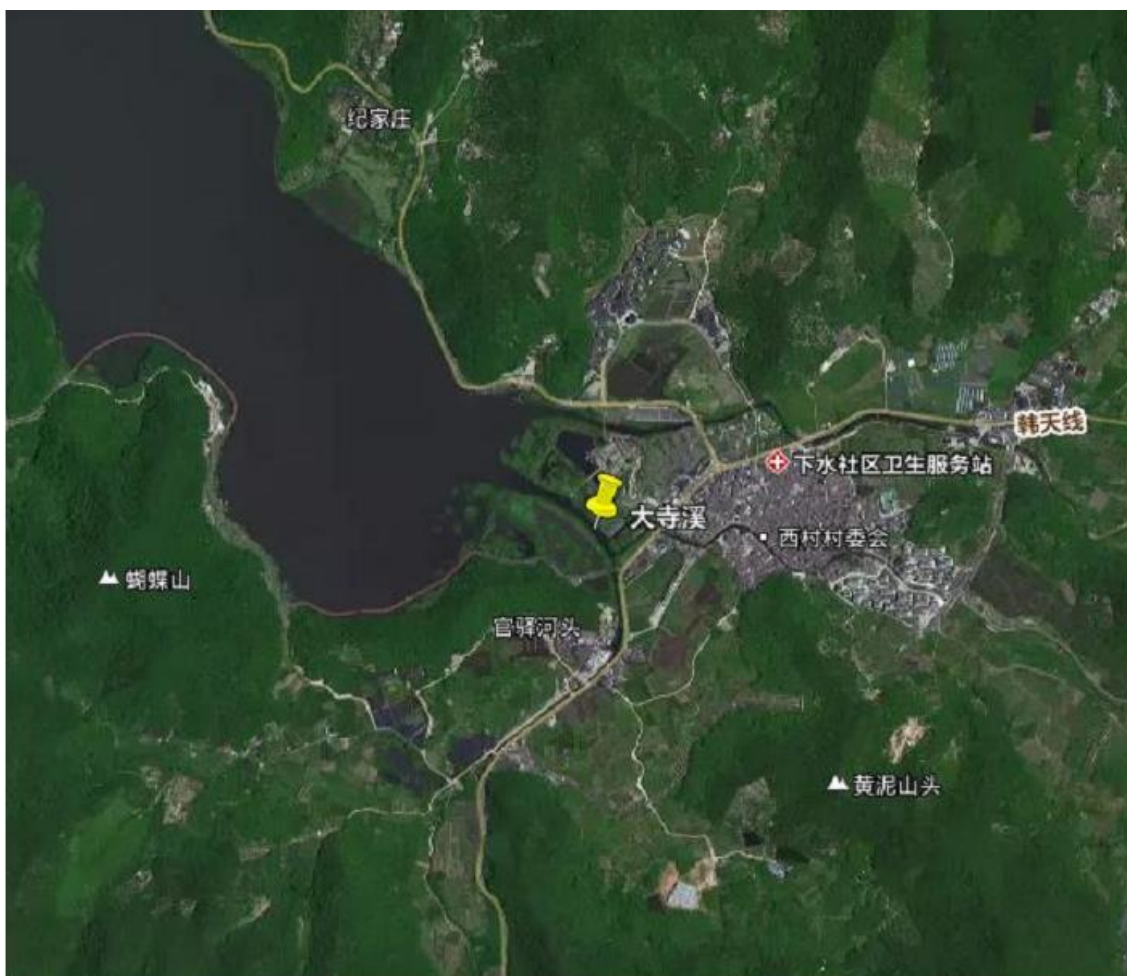


图 4.7-3 采样点位置

3、评价方法

1) 物种多样性指数

香农—威纳 (Shannon—Weaner) 多样性指数

香农—威纳 (Shannon—Weaner) 多样性指数主要体现了一个群落物种的物种数及物种分布的均匀程度，指数越高则表示群落物种种类越多，群落结构越复杂。

香农—威纳 (Shannon—Weaner) 多样性指数 (H') 计算公式如下：

$$H = \sum_{i=1}^S -P_i \times \ln P_i$$

式中：

H' —表示物种多样性指数值；

S —表示样品中的总种数；

P_i —表示第 i 种的个体丰度 (n_i) 与总丰度 (N) 的比值 (n_i/N)。

一般认为，正常环境，该指数值高；环境受污，该指数值降低。多样性指数 (H') 值越低，说明水体所受的污染越严重，其评价标准为： H' ： >3 ，清洁； $2-3$ ，轻污染；

1-2，中污染；0-1，重污染。

2) 均匀度指数

均匀度指数 (Pielou)：根据 Shannon 指数值计算，当其值为 1 时表明样品中的物种丰度分布绝对均匀，而其值越小这表明物种丰度分布呈现出越高的偏向。均匀度指数计算公式如下：

$$J' = H' / \log_2 S$$

式中：

J' —表示均匀度指数值；

H' —表示物种多样性指数值；

S —表示样品中总种数。

指数的范围为 $0 < J' < 1$ ，其中， J' 值越大，个体分布越均匀；反之， J' 值越小，个体分布均匀度越低。

4、浮游植物调查结果

1) 浮游植物种类组成

根据 2024 年 8 月对南岙溪点位浮游植物定量定性标本鉴定结果，浮游植物 5 门 10 属。其中，种类最多的是裸藻门，有 3 属，隐藻门物种数较少，仅有 1 属，其余门类（蓝藻门、绿藻门、硅藻门）均有 2 属。

2) 浮游植物密度及生物量

南岙溪点位的浮游植物密度为 6.64×10^7 cells/L，南岙溪点位检出藻类 10 属。其中藻密度最大的属为束丝藻属，密度为 5.40×10^7 cells/L，其次是伪鱼腥藻属，密度为 9.17×10^6 cells/L，上述两种藻类，均属于蓝藻门。

南岙溪浮游植物生物量为 16.49mg/L。生物量最大是束丝藻，10.80mg/L，占比达到了 65.51%。生物量最小的是四角藻，为 0.03mg/L，占比仅为 0.19%。

3) 浮游植物优势种

南岙溪点位共检出藻类 10 属。其中束丝藻密度最大，为 5.40×10^7 cells/L，密度占比 81.29%，其次是伪鱼腥藻属，为 9.17×10^6 cells/L，密度占比 13.80%，南岙溪点位优势种为束丝藻。

从门类来看，硅藻门 2 种藻（针杆藻异极藻）合计密度占比为 2.30%，蓝藻门 2 种藻（伪鱼腥藻、束丝藻）合计密度占比为 95.09%，绿藻门 2 种藻（栅藻、四星藻）合计密度占比为 1.07%，裸藻门 3 种藻（囊裸藻、扁裸藻、裸藻）合计密度占比为 1.23%，

隐藻门 1 种藻（蓝隐藻）密度占比为 0.31%。在南岙溪点位中虽裸藻门种类最多，但各种藻密度较低，南岙溪点位具有一定的优势的是蓝藻门。

4) 藻类污染状况分析

物种多样性指数 (H') 值越低，说明水体所受的污染越严重，其评价标准为： H' ： >3 ，清洁；2-3，轻污染；1-2，中污染；0-1，重污染。均匀度指数值越小这表明物种丰度分布呈现出越高的偏向，当其值为 1 时表明样品中的物种丰度分布绝对均匀。

根据公式计算得南岙溪藻类香农多样性指数为 0.97，为重污染，均匀度指数为 0.29。南岙溪点位藻类物种多样性指数较差，均匀度较差，群落结构稳定性有待提高。需要持续做好河道的生态环境保护工作，维护河道水生态系统的健康可持续发展。

5、浮游动物调查结果

1) 浮游动物种类组成

2024 年 8 月南岙溪采样点的调查结果中，共发现浮游动物 4 门 10 属。其中原生动物 2 属，轮虫 4 属，枝角类 2 属，桡足 2 属。其中轮虫物种数较多，占总物种数的 40.00%；其余三个门类物种数相同，均为 2 重，占物种数的 20%。

2) 浮游动物密度和生物量

南岙溪浮游动物密度为 3789 ind./L。南岙溪共检出浮游动物 10 属，拟铃壳虫密度最大，为 2500 ind./L。枝角类各物种密度均较小，最小的是裸腹溞，密度仅为 3.2 ind./L。

南岙溪浮游动物生物量为 1.520 mg/L。生物量最大是中剑水蚤，1.008 mg/L，其次是秀体溞，0.216 mg/L。生物量最小的是沙壳虫，仅为 0.001 mg/L。

3) 浮游动物优势种

拟铃壳虫在南岙溪浮游动物密度中占比达到 65.98%，为南岙溪点位具有相对生存优势的物种。

从门类来看，原生动物总密度最大，总密度占比为 81.82%，其次是轮虫，总密度占比为 15.84%，桡足类总密度占比为 2.07%，总密度占比最小的是枝角类，仅为 0.27%。在南岙溪检测点位中，原生动物在该点位占有一定生存优势，且其中拟铃壳虫占优势，枝角类优势最低。

4) 群落多样性

物种多样性指数 (H') 值越低，说明水体所受的污染越严重，其评价标准为： H' ： >3 ，清洁；2-3，轻污染；1-2，中污染；0-1，重污染。均匀度指数值越小这表明物种丰度分布呈现出越高的偏向，当其值为 1 时表明样品中的物种丰度分布绝对均匀。

根据公式计算得南岙溪的浮游动物香农多样性指数为 1.68，均匀度指数为0.51，根据分级标准，白泉河点位为中污染状态，物种均匀度一般，其浮游动物多样性指数优于浮游植物，但整体群落结构稳定性有待提高。

6、底栖生物调查结果

1) 底栖动物种类组成

2024 年 8 月在采样点的调查结果中共采集到底栖动物 3 纲 10 种，其中寡毛纲 2 种，腹足纲 3 种，昆虫纲 5 种。

2) 底栖动物密度、生物量及优势种

南岙溪底栖动物密度为800个/m²，生物量为101.65g/m²。南岙溪采样点检出的 10 种底栖动物中，刺铗长足摇蚊密度最大，为 368 个/m²，密度占比 46.00%，其次为黄色羽摇蚊，密度为 144 个/m²，密度占比 18.00%，其余各种类密度较小，占比小于等于 6.00%，刺铗长足摇蚊为南岙溪点位具有相对生存优势的物种。

3) 物种多样性指数

物种多样性指数 (H') 值越低，说明水体所受的污染越严重，其评价标准为： H' ： >3 ，清洁；2-3，轻污染；1-2，中污染；0-1，重污染。均匀度指数值越小这表明物种丰度分布呈现出越高的偏向，当其值为 1 时表明样品中的物种丰度分布绝对均匀。

根据公式计算得南岙溪底栖动物物种多样性指数是2.55，小于3，为轻污染。均匀度指数为0.77，南岙溪底栖动物物种多样性较高，物种丰度分布较均匀，群落稳定性较好。

7、水生高等植物调查结果

1) 水生高等植物种类组成

2024年8月，对南岙溪点位水生高等植物调查中，共统计到2纲7目8科10属10种。本次调查未发现珍稀水生高等植物。

2) 主要水生高等植物习性

喜旱莲子草又称空心莲子草、水花生、革命草，原产于南美洲，具有非常强的入侵能力，目前已在世界 32 个国家分布是中国亚热带及温带地区一种严重的外来多年生杂草。由于其广泛的适生性（水陆两栖均可生长）及繁殖迅速，蔓延速度快，已传播到华东、华中、华南和西南等地区，北至吉林，南至广东的 20多个省、市、自治区均有空心莲子草的足迹，成为我国难以防除的恶性杂草之一。

凤眼莲，又名“水葫芦”，原产南美亚马逊流域，现广布于世界热带、亚热带和温带的淡水水域，被认为是最具入侵能力的恶性水生杂草。在中国，曾经的人为引种和广

泛栽培造成凤眼蓝入侵了南方的大面积水域，已经引发一系列严重的生态问题 and 经济损失。凤眼蓝的繁育系统十分复杂，既有着旺盛的、依靠匍匐茎实现的克隆繁殖，也有着复杂的有性繁殖方式。

再力花是竹芋科、水竹芋属多年生挺水草本植物。原产在美国南部和墨西哥的热带地区，是一种优秀的温室花卉，花柄可高达 2 米以上，是引入中国的一种观赏价值极高的挺水花卉。主要生长于河流、水田、池塘、湖泊、沼泽以及滨海滩涂等水湿低地，适生于缓流和静水水域。从水深 0.6 米浅水水域直到岸边，水可没基部均生长良好。

再力花是我国引入的一种观赏价值极高的挺水花卉，它株形美观洒脱，是水景绿化中的上品花卉。除供观赏外，再力花还有净化水质的作用，常成片种植于水池或湿地，也可盆栽观赏或种植于庭院水体景观中。此外，再力花不仅具有捕捉昆虫的能力，它在水污染处理以及湿地的恢复与重建中也具有重要的应用潜力，正逐渐成为湿地园林造景、人工湿地污水净化等工程的新宠。但再力花繁殖系数大、生长速度快，水肥吸收能力强，植株相对高大等特性，对其它水生植物有强烈郁闭和侵扰作用，极易形成再力花单一优势群落。

轮叶黑藻，水鳖科黑藻属植物。单子叶多年生沉水植物，在我国广泛分布。轮叶黑藻适宜浅水绿化、室内水体绿化，作水下植被，可盆栽、缸栽，是装饰水族箱的良好材料，常作为中景、背景使用。是良好的沉水观赏植物，全株可供观赏，全草可作饲料和饵料等，可净化污水。喜阳光充足的环境，环境荫蔽植株生长受阻，新叶叶色变淡，老叶逐渐死亡。性喜温暖，耐寒，在 15~30℃ 的温度范围内生长良好，越冬不低于 4℃。

8、鱼类调查结果

1) 鱼类种类组成

2024 年 8 月针对南岙溪点位的调查，共采集到鱼类 3 目 9 种，渔获物共计 21 尾。常见种类包括鳊、鳊、麦穗鱼等，未发现珍稀鱼类。

2) 主要鱼类生活习性

南岙溪点位共有渔获物 21 尾，渔获数量最多的种类为鲫和麦穗鱼，其次为中华鳊。

鲫是鲤科、鲫属鱼类，为温水性鱼类，是中国重要食用鱼类之一。鲫喜在水的底层活动。鲫对低氧的适应能力很强，是杂食性鱼类，幼鱼阶段食性与成鱼相似。鲫的成鱼主要食有机碎屑、水草、植物种子，另有相当数量的摇蚊幼虫、枝角类和桡足类，也食商品饲料。鲫为多次性产卵鱼类，一般产卵盛期的水温为 20-26℃ 左右。产出的粘性卵为淡米黄色或淡青灰色，粘附在各种水草及其它物体上孵化。当水温 25℃ 时，受精卵约需

50-60 小时孵出仔鱼。鲫几乎遍于江河、湖泊、水库、池塘、山塘、外荡、沟渠、沼泽和水草丛生的大、小水体中。鲫是典型的底层鱼类之一，适应能力非常强，在 pH 值为 4 或 pH 值为 9 的水质中均能存活，甚至在含有矿物质的泉水、污水及工矿废水中也能生活。此外，它能耐严寒（如-10℃至-15℃），在酷暑气候及低氧环境也有较强的忍耐能力。

麦穗鱼是鲤科麦穗鱼属鱼类，为小型淡水鱼类。常生活于缓静较浅水区，为平地河川、湖泊及沟渠中常见的小型鱼类，耐寒力及对水的酸碱度适应力很强。小稚鱼以轮虫等为食，体长约 25 毫米时即改食枝角类摇蚊幼虫及孑孓等。麦穗鱼是河湖及沟渠生态系统的重要组成部分。它可以消耗水中的有机营养物，清除水中的碎屑和残渣，防治水体富营养化，净化水质。

中华鲮，鲤形目鲮属鱼类，是一种底栖鱼类。栖息于淡水湖泊、水库和河流等浅水区的底层，喜欢在水流缓慢、水草茂盛的水体中群游。仔鱼期聚集成团，多停留在靠近河岸的水草边缘或无水草的近河岸上层水域，营浮游生活；游泳迅速，反应敏捷，具有一定的避敌能力。幼鱼和成鱼则喜欢在水的中下层生活。4~6 月繁殖，产卵于蚌内。1 龄性成熟，怀卵量 106~392 粒。中华鲮是杂食性鱼类，一般以轮虫、枝角类、桡足类、藻类、有机碎屑等为食，也可摄食金鱼藻、菹草等水草和高等植物的幼嫩枝叶。

4.7.6.2 陆域生态环境

本项目区域陆域生态环境现状引用2022年5月-2023年5月鄞州区生物多样性调查评估工作结果，并根据本项目临时占地情况，于2024年7月在临时占地开展现场调查。

1、调查内容

调查内容：陆生维管束植物（蕨类植物、裸子植物、被子植物）、陆生脊椎动物（两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳动物）、陆生昆虫（蝴蝶和其他昆虫）及大型真菌生物多样性的系统调查等。

网格设置：根据《关于发布县域生物多样性调查与评估技术规定的公告》（环境保护部公告〔2017〕84号）要求，采用10×10km的网格作为基本调查单元，并制作了宁波鄞州区10×10 km网格且备注了编号，每个网格代表一个调查单元，全区共有13个网格，其中，天童国家森林公园自然公园和东钱湖省级风景自然公园所在片区为2个重点调查网格。

2、样方样线分布

1) 陆生高等植物、大型真菌

鄞州区植物本底调查共设置了调查样线34条，每条样线长度一般约1-3km，样线总

长度77.41km。

植物调查主要采用样线法，本项目评价范围内设有4条样线，重点物种和植被类型调查采用样方法，在330212TVBR0003、30212TVBR0004、330212TVBR0006样线上设有样方，乔木群落样方大小10m×10m，灌丛群落样方大小5m×5m，草本群落样方2m×2m，观察记录重点物种所在生境、植物群落等信息以及样方内目标物种的种群状况。

此外，本项目陆域生态影响主要为临时占地，本次针对临时占地范围内进行了现场调查。

2) 陆生哺乳动物

鄞州区哺乳动物调查共设置调查样线41条，其中常规样线15条，啮齿类（铗日法）调查样线26条。样线长度根据调查生境确定，常规样线每条长度不少于3km，啮齿类调查样线长度不少于500m；累计调查样线长度69.56km。放置鼠铗（鼠笼）1300铗日；布设安装红外相机31台，累计工作时长6661相机工作日。

哺乳动物调查主要采用红外相机监测法、样线法和铗日法开展调查，辅助采用陷阱法和网捕法等调查方法进行补充。样线的布设和数量力求涵盖所调查样地的不同生境。本项目评价范围内哺乳动物多样性调查样线设有6条样线。

3) 鸟类

鄞州区域鸟类多样性本底调查共设置了调查样线25条，每条样线长度约1-2km，样线总长度36.11km；设置了鸟类调查样点3个。

调查时用双筒望远镜或单筒望远镜辨别鸟种，并记录其种类名称、数量、经纬度、栖息地受干扰情况及影像等信息，未识别鸟类亦进行计数。本项目评价范围内鸟类多样性调查样线设有3条样线。

4) 两栖、爬行动物

根据两栖爬行动物多样性调查的要求和鄞州区自然条件、植被特征，调查的点位主要涉及鄞州区野外的林地、溪流、水库、沟渠、农田以及公园绿地，共计25条调查样线，合计120.67千米。此外，本次对临时占地范围内增设1条两栖爬行动物样线。

根据影响两栖爬行动物分布的环境因素，如海拔梯度、植被类型、水域等条件科学合理设置样线，样线尽可能涵盖各种生境类型，包括水域、耕地、林地等。样线法调查时，调查人员沿样线观察两栖动物，行进期间对目击到的或路死个体进行现场鉴定并记录物种名、形态、经纬度和个体数量。本项目评价范围内两栖、爬行类多样性调查样线共设有3条样线。

3、调查结果

1) 陆生高等植物

通过实地调查，结合相关文献资料，鄞州区共有植物种类共计1291种（不含公园绿地数据下同），隶属于57目176科652属。其中，蕨类植物8目22科44属96种；裸子植物2目7科17属26种；被子植物47目147科591属1169种。鄞州区有国家 I 级重点保护植物2种，均为人工栽培种；国家 II 级重点保护植物20种；中国红色名录植物20种，其中易危10种、近危4种、极危3种、濒危2种、无危1种；中国特有物种13种，外来入侵植物54种。

其中，东钱湖调查陆生高等植物种类共计84种，隶属于45科73属，名录清单如下表。

本项目临时用地范围内主要为村民自种菜地，以蔬菜瓜果等经济作物为主，如玉米、番薯、豌豆等。



图 4.7-4 临时占地现状植被情况

2) 陆生哺乳动物

在鄞州区共调查记录到哺乳动物7目13科23种（哺乳动物名录采用《中国兽类分类与分布》分类系统），其中有国家二级重点保护野生动物2种，分别为猕猴（*Macaca mulatta*）和黄喉貂（*Martes flavigula*）；省级重点保护动物3种，分别为花面狸（*Paguma larvata*）、黄腹鼬（*Mustela kathiah*）和黄鼬（*Mustela sibirica*）；列入IUCN红色名录近危（NT）1种，为亚洲长翼蝠（*Miniopterus fuliginosus*），易危（VU）1种，为猪獾（*Arctonyx collaris*）；列入中国生物多样性红色名录近危（NT）6种，为亚洲长翼蝠（*Miniopterus fuliginosus*）、

小鹿 (*Muntiacus reevesi*)、花面狸 (*Paguma larvata*)、猪獾 (*Arctonyx collaris*)、鼬獾 (*Melogale moschata*) 和黄腹鼬 (*Mustela kathiah*)，易危 (VU) 1种，为黄喉貂。

其中，东钱湖调查陆生哺乳动物共有7种，分别为小鹿、东北刺猬、花面狸、鼬獾、猪獾、华南兔和中华竹鼠。

3) 鸟类

在开展的春、夏、秋、冬四季年度野外调查及红外相机观测中共记录到野生鸟类191种，隶属于17目54科，其中非雀形目16目25科93种（占鸟类物种数的48.69%），雀形目29科98种（占鸟类物种数的51.31%）。注：鸟类物种名录参照《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》分类系统进行整理。调查过程中记录宁波市鸟类新记录2种，分别是啄木鸟目拟啄木鸟科的黑眉拟啄木鸟和鸮形目鸱鸮科的褐林鸮（国家二级重点保护），记录鄞州区鸟类新记录1种，为鹤形目鹬科的大滨鹬（国家二级重点保护）。

其中，东钱湖调查鸟类种类共计72种，隶属于10目23科，名录清单如下表。

4) 两栖动物、爬行动物

在覆盖鄞州区全域范围内开展了夏季的两栖、爬行动物多样性全面调查。调查的点位主要涉及河岸、溪流、沟渠、田埂，共计25条样线。在鄞州区共记录到两栖类动物2目6科14属19种。有尾目有2种，为镇海棘螈和秉志肥螈。无尾目有17种，无尾目中以蛙科（8种），其次是叉舌蛙科（4种），姬蛙属物种种数最多（3种），其次水蛙属、臭蛙属、侧褶蛙属的物种种数较多，都是2种。其中，镇海棘螈为历史访问数据。鄞州区共记录到爬行动物1目2亚目5科16属19种。均为有鳞目，共计19种；蜥蜴亚目6种，蛇亚目13种；有鳞目中游蛇科最多（10种），其次是石龙子科（4种）、蝮科（3种）；石龙子属、锦蛇属、链蛇属物种种数较多，均是2种。

本项目临时用地范围两栖、爬行动物调查结果主要以蛙类、蜥蜴类、壁虎类为主。

4、生态系统多样性评估

鄞州区自然生态系统以湿地和森林为主，约合占区域的48.31%，生物多样性丰富的森林生态系统占主导地位，在区域中部地区上下集中连片分布；非自然生态系统则主要为城镇和农田生态系统，约合占区域的50.39%，城镇生态系统主要集中连片聚集的区域在西北部方向，农田生态系统多聚集在区域的西部及东部方向。灌丛生态系统仅为0.63平方千米主要为常绿针叶灌丛；草地生态系统仅为0.93平方千米，主要为草丛；裸地生态系统仅为0.13平方千米主要为裸土；森林生态系统面积为326.18平方千米，主要为常绿阔叶林，约占区域总面积为34.84%；湿地生态系统约84.64平方千米，约占区域总面积

的9.08%，主要为运河水渠、河流、水库坑塘，约占区域总面积的4.80%、2.14%、2.15%；农田生态系统为243.81平方千米，主要为旱地和水田，分别约占其总面积的25.97%和3.35%；城镇生态系统175.19平方千米，约占区域总面积的21.07%，主要为建设用地。五年来，森林生态系统面积共减少4.57平方千米，减少的主要为常绿阔叶林；减少的森林主要转向农田和湿地。草地生态系统面积减少0.07平方千米，减少的主要为常绿针叶灌丛；灌丛主要转向建设和森林。农田生态系统面积减少20.33平方千米，减少的主要为旱地和水田；减少的农田主要转向城镇和森林。草地生态系统面积增加9.6平方千米，增加的为草丛；增加的草地主要来源于农田和城镇，而增加的草丛主要来源于建设用地、水田、河流和水库/坑塘。湿地生态系统面积共增加14.96平方千米，增加的主要为滨海草本湿地和水库/坑塘，分别增加54.68平方千米和17.03平方千米，减少主要为河流，减少了43.95平方千米；增加的湿地主要来源于海洋，其中增加的滨海草本湿地主要来源于近海，水库/坑塘主要来源于河流，而减少的河流主要转为滨海草本湿地和水库/坑塘。农田生态系统面积共减少9.85平方千米，其中减少的主要为水田，净减少了22.47平方千米，增加的主要为旱地，净增加了13.03平方千米；减少的农田主要转向城镇和湿地，减少的水田主要转向旱地和建设用地，而增加的旱地主要来源于水田。城镇生态系统面积共增加52.53平方千米，增加的主要为建设用地和交通用地，分别净增加了27.7平方千米和14.77平方千米；增加的城镇主要来源于农田、湿地和海洋，其中增加的建设用地主要来源于水田和近海，增加的交通用地主要来源于建设用地和水田。裸地生态系统面积共减少0.11平方千米，减少的主要为裸地。海洋生态系统面积共减少66.6平方千米，减少的主要为近海；减少的海洋主要转向湿地和城镇，其中减少的近海主要转向滨海草本湿地和建设用地。结果显示，鄞州区生态系统之间的整体变化较大，主要存在于农田、森林和城镇之间，相互之间转化相对频繁，变化剧烈，而其余生态系统的整体变化程度较小，变化最小的为裸地生态系统。

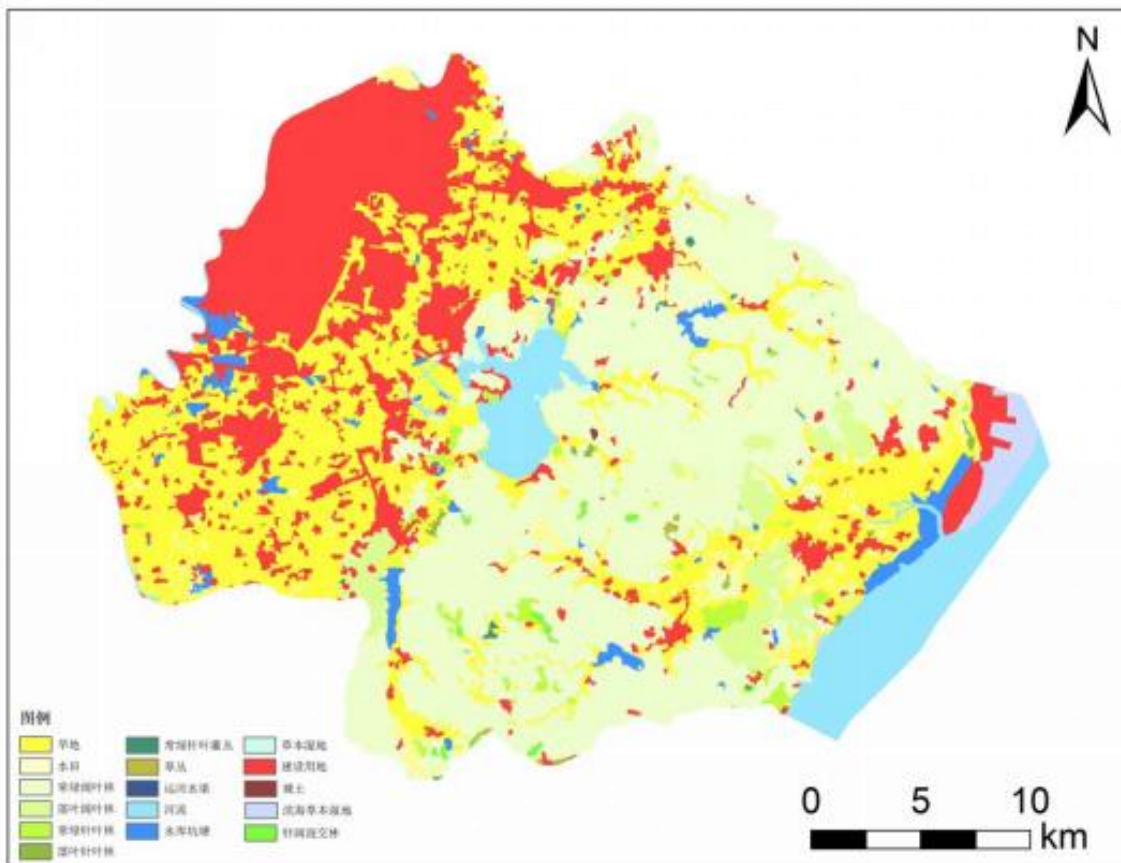


图 4.7-5 2022 年鄞州区生态类型三级分类图

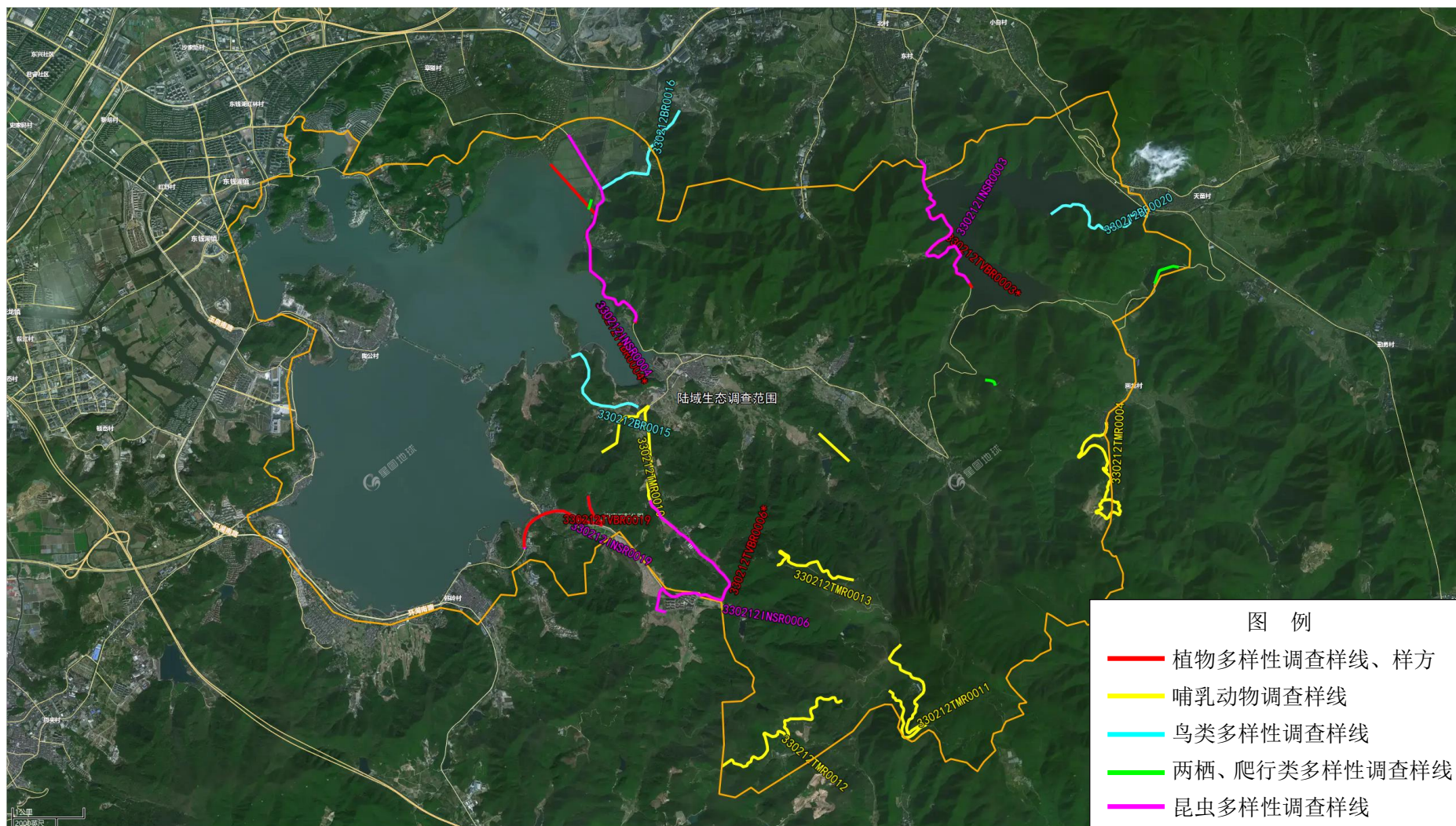


图 4.7-6 本项目评价范围内陆域生态调查分布图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要包括施工人员生活污水、施工机械设备维修冲洗废水、船舶舱底油污水、淤泥固化尾水和扰动底泥污染物等。

1、施工人员生活污水

本工程施工总工日数约1800工，生活用水定额按100L/人·d计，产污系数按0.9计，则施工期生活污水产生量约162m³/总工期（0.9m³/d）。主要污染因子为COD_{Cr}、BOD₅和氨氮，一般生活污水水质COD_{Cr}500mg/L，BOD₅300mg/L，氨氮40mg/L左右。根据施工布置，施工管理用房及宿舍考虑租赁，施工人员可就近利用现有的生活设施，生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后可接入环湖东路污水管道，排入市政污水管网，最终经宁波市城市排水有限公司新周净化水厂统一处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准（COD、氨氮、总磷和总氮4项主要水污染物控制项目执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表1标准）后排放，对周边地表水环境影响较小。

2、施工机械设备冲洗废水

施工机械设备日常保养、清洗过程中会产生冲洗废水。根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》施工期环境影响预测评价，冲洗用水量为400L/辆·次，冲洗时间为15min/辆·次，产污系数为90%，主要污染物为石油类和SS，其中石油类浓度为10~30mg/L，SS浓度为500~4000mg/L。根据本工程施工设备清单及同类型施工营地实际使用情况，挖掘机、翻斗车、推土机、压滤机、振捣器、蛙式打夯机等8台设备按每周清洗一次考虑，则冲洗废水产生量为80m³/总工期。施工机械设备冲洗废水含油类物质和悬浮物，由于水体对油类的降解能力弱，一旦流入河道，污染较难消除，会对河道水质带来不利影响。因此应设置隔油沉砂池处置施工机械设备维修冲洗废水，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于施工场地洒水抑尘或施工机械设备冲洗，不得随意排入附近河道。要求施工设备冲洗场地尽量远离东钱湖。因此在切实落实上述污染防治落实前提下，施工机械设备维修冲洗废水对周边地表水环境影响较小。

3、船舶舱底油污水

本工程配套8艘40m³泥驳船（吨级小于100吨）用于S2/S3区淤泥运输，参照《水运工

程环境保护设计规范》（JTS149-2018），每艘船舶舱底油污水产生量约0.028t/d，若8艘泥驳船同时作业，则舱底油污水产生量约0.224t/d。施工期舱底油污水产生总量约20.16t。

船舶舱底油污水含油量约为3000mg/L~6000mg/L，须根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）有关要求，收集并排入专门的船舶油污水接收设施。舱底油污水产生量较少，上岸收集后委托有资质单位处置，对周边地表水环境影响较小。

4、淤泥固化尾水

包括排泥场吹填尾水和淤泥脱水站尾水。根据工程分析，淤泥固化尾水排放量为6.17万m³，总施工周期为6个月，其中清淤工期100天，则日均排放量为617m³/d。

根据《东钱湖底泥疏浚余水中污染物浓度的相关性研究》（史云鹏，曹卉，汪冬冬，中国农村水利水电，2013年第12期），余水中的污染物大部分来自于悬浮物，通过去除悬浮物可以有效控制出水水质，底泥余水现场试验SS浓度和COD_{Cr}、TP、TN、NH₃-N浓度相关系数分别为0.987、0.945、0.908、0.807，具有较好的相关性。本项目尾水通过絮凝沉淀后污染物因子SS、COD_{Cr}、TP、TN、NH₃-N等均可达到纳管标准，排泥场东侧的环湖东路已设有污水管道，处理达标后的尾水经过调节池后可纳入环湖东路污水管道（具体接入位置为东钱湖双虹阁停车场西侧现有污水井），最终排入新周净化水厂，新周净化水厂现状处理规模为32万m³/d，项目施工期淤泥固化尾水排水量占新周净化水厂处理规模的0.19%，对污水处理厂的影响较小，可满足纳管要求。对周边地表水环境影响较小。

5、扰动底泥污染物影响分析

底泥的清淤作业将对河道下层原来较为稳定的地质系统产生扰动，造成底泥的再悬浮，泥土颗粒及有机污染物质向周围扩散，河道中的悬浮物浓度将有所增加，水体透明度也将下降，同时，由于破坏了底泥的物理化学环境，改变了水体界面的氧化还原条件，促进营养盐以可溶态形式向水中释放和回归，增加水体氮磷浓度，加重了清淤区水体的污染程度。给水生植物的光合作用、浮游动物和底栖生物环境带来不利影响。

《城市浅水型湖泊底泥污染物释放过程模拟试验研究》（环境污染与防治 第29卷第8期）通过对城市浅水型湖泊（以东钱湖为例）疏浚后上层底泥污染物释放过程模拟实验研究，分析了环境因子对底泥污染物释放特性的影响及原因。研究结果表明：扰动促使沉积物再悬浮，增加了水-沉积物界面有机质的交换，同时也加速了底泥间隙水扩散，促使TOC、TP和NH₃-N向水体的释放，在一定的程度上，扰动越大，这种影响越明显。本项目湖区采用环保绞吸式清淤方式，采用专用环保绞刀装置密封薄层吸挖，防止淤泥

扩散，清淤施工对水体扰动相对较小，且清淤工期较短，因此，本项目对东钱湖水体扰动有限，底泥氮磷释放亦有限。此外，扰动对TP和NH₃-N释放的影响仅是有限的短期效应，当表层底泥以及悬浮物受水动力扰动向水体释放TP、NH₃-N达到一定程度后，可能进入一种释放“枯竭”状态。此时底泥中TP、NH₃-N向水体的释放，与水体中TP、NH₃-N向底泥的沉积及吸附达到一种动态平衡。因此，只有水体中TP、NH₃-N含量降低，TP、NH₃-N从底泥的释放才能进一步进行。

东钱湖曾于2009年实施过宁波市东钱湖综合整治工程项目(环保疏浚、湖岸整治、生态修复)，总清淤区20处，共计清淤面积为519.19万m²，疏浚面积占整个东钱湖面积的26.08%。疏浚工程量合计为269.09万m³，扩大工程量为296.00万m³。清淤排泥采用陆上排泥和水上排泥结合的方案，其中水中排泥场两处，面积23.33hm²，陆上排泥场两处，占地面积60.7hm²。水中排泥场的达标余水直接排入南湖。象坎陆上排泥场的达标余水排入河道，最终进入南湖。梅湖陆上排泥场的达标余水排入河道，最终进入北湖。

根据收集到的水质监测数据，该工程实施前后东钱湖水质情况见下表。

表 5.1-1 宁波市东钱湖综合整治工程实施前后东钱湖水质情况一览表

点位	项目	实施前	实施中		实施后		III类标准
		2005	2009	2010	2011	2012	
北湖中心	TP	0.068	0.021	0.031	0.045	0.039	0.05
	TN	0.85	0.89	1.00	0.83	0.42	1.0
南湖中心	TP	0.061	0.026	0.041	0.033	0.038	0.05
	TN	0.72	0.81	1.00	0.77	0.68	1.0
下水	TP	0.035	0.015	0.033	0.037	0.043	0.05
	TN	2.78	0.80	1.03	0.84	1.47	1.0

由上表可见，宁波市东钱湖综合整治工程项目(环保疏浚、湖岸整治、生态修复)实施前后东钱湖水质TP和TN总体没有劣化。

本项目较宁波市东钱湖综合整治工程清淤范围及清淤量小，不设水中排泥场，尾水纳管不排入湖泊或河道，本项目清淤后对工程附近水体短时间可能会有一定影响，随着时间的推移影响减少。

5.1.2 施工期悬浮物影响分析

1、悬浮泥沙扩散方程

涉水工程施工作业时，由于机械扰动、溢流、泄漏等因素，会导致施工区附近水体中悬浮物浓度的突然升高，水体混浊度增加，水体透明度下降，影响水域环境。在该水域内生存的游泳生物和浮游生物中活动能力强的大部分鱼类、头足类及某些甲壳动物受

刺激后会迅速逃离现场。虽然随着工程的结束，水体中悬浮物浓度很快到达本底值，但施工过程对水域环境的扰动、产生的泥沙对水质的影响都会持续较长时间。另外，工程施工产生的泥沙随流扩散，在其它地方沉降，会覆盖活动能力弱的底栖生物使其窒息死亡。因此，如果施工方案不当，不能对施工引起的泥沙扩散加以限制，甚至会对整个水域的生态造成损害。

采用悬浮物扩散模式对施工期悬浮泥进行模拟：

$$\frac{\partial(HC)}{\partial t} + \frac{\partial(HuC)}{\partial x} + \frac{\partial(HvC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x}(HK_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(HK_y \frac{\partial C}{\partial y}) + S_m - S_v$$

C——悬浮物含沙量；

H——水深；

K_x ， K_y ——水平方向的扩散系数（ m^2/s ），可以取为某一常数，也可以取为摩阻流速分量的函数。

S_m ——悬浮泥沙源强；

$S_v = \alpha\omega C$ ——悬浮泥沙输移扩散计算中的沉降项。

2、模型参数选取

根据冉光兴等的研究（冉光兴,曹卉,李巍.东钱湖底泥环境特征与疏浚方案[J].水利水电科技进展,2007,27(2):73-76.）。东钱湖沉积底泥的粒径组成特征以粉粒、黏粒等较小的细颗粒为主。底泥沉积物中5~50 μm 的粉粒平均含量为68.5%，1~5 μm 的粗黏粒含量为24.5%，粒径小于1 μm 的细黏粒含量为7.0%，全湖底泥土颗粒物平均中值粒径D=9.13 μm 。

悬浮泥沙扩散计算时泥沙沉降几率取值为0.35，泥沙沉速根据张瑞谨泥沙沉降统一公式进行计算。

$$\omega = \sqrt{\left(13.95 \frac{v}{D}\right)^2 + 1.09 \frac{\rho_s - \rho}{\rho} gD} - 13.95 \frac{v}{D}$$

最终沉降速度取值为5.22E-05m/s。

3、施工期悬浮泥影响

S1清淤范围内环保绞吸式挖泥船作业时悬浮物发生量约8.453t/h；S2和S3清淤范围内铲斗式挖泥船作业时悬浮物发生量约2.113t/h。将面源强和线源强均概化为点源强，如图5.1-1所示。由于S1区域局部区域不疏浚，故未进行概化。分别统计各疏浚区域在丰水

期、枯水期的悬浮物浓度包络，并计算各自总的浓度包络。下表为浓度包络面积，图5.1-2~图5.1-4为S1区域不同工况下的包络分布，图5.1-5~图5.1-7为S2区域的浓度包络分布，图5.1-8~图5.1-10为S3区域的浓度包络分布。图5.1-11为总的浓度包络分布。

可以看出丰水期包络范围大于枯水期，且浓度越低差异越大，这是由于丰水期动力较强，会将悬浮物携带至更远的区域，从而造成包络面积较大。随着输运距离增加，悬浮物不断沉降，浓度逐渐降低。各区域比较，由于S1区域源强最大，故其包络面积最大，S3区域次之，S2区域最小。在S1区域，浓度增量为10 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.305、0.178、0.311 km²，浓度增量为50 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.235、0.144、0.245 km²，浓度增量为150 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.179、0.120、0.191 km²。在S2区域，浓度增量为10 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.147、0.076、0.156 km²，浓度增量为50 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.079、0.050、0.088 km²，浓度增量为150 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.045、0.034、0.049 km²。在S3区域，浓度增量为10 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.089、0.056、0.089 km²，浓度增量为50 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.061、0.044、0.061 km²，浓度增量为150 mg/L丰、枯期和总的包络面积分别为0.044、0.035、0.045 km²。

浓度增量为10 mg/L总的包络面积为0.354 km²，浓度增量为50 mg/L总的包络面积为0.286 km²，浓度增量为15 mg/L总的包络面积为0.229 km²。

表 5.1-2 不同工况下悬浮物浓度包络统计（单位：km²）

区域和工况		浓度增量(mg/L)				
		10	20	50	100	150
S1	丰水期	0.305	0.275	0.235	0.202	0.179
	枯水期	0.178	0.163	0.144	0.129	0.120
	总包络	0.311	0.283	0.245	0.214	0.191
S2	丰水期	0.147	0.119	0.079	0.055	0.045
	枯水期	0.076	0.065	0.050	0.040	0.034
	总包络	0.156	0.130	0.088	0.060	0.049
S3	丰水期	0.089	0.076	0.061	0.050	0.044
	枯水期	0.056	0.050	0.044	0.039	0.035
	总包络	0.089	0.076	0.061	0.050	0.045
总包络		0.354	0.325	0.286	0.254	0.229

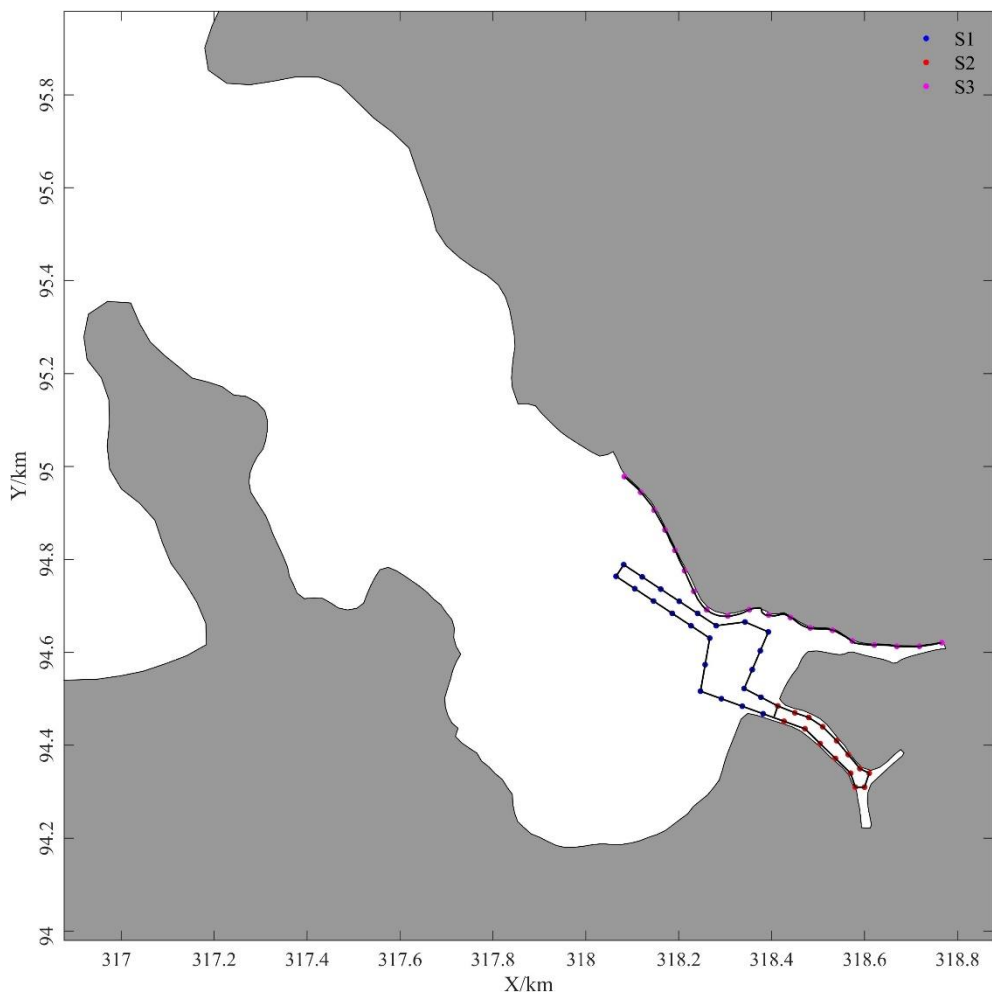


图 5.1-1 悬浮物计算源强概化

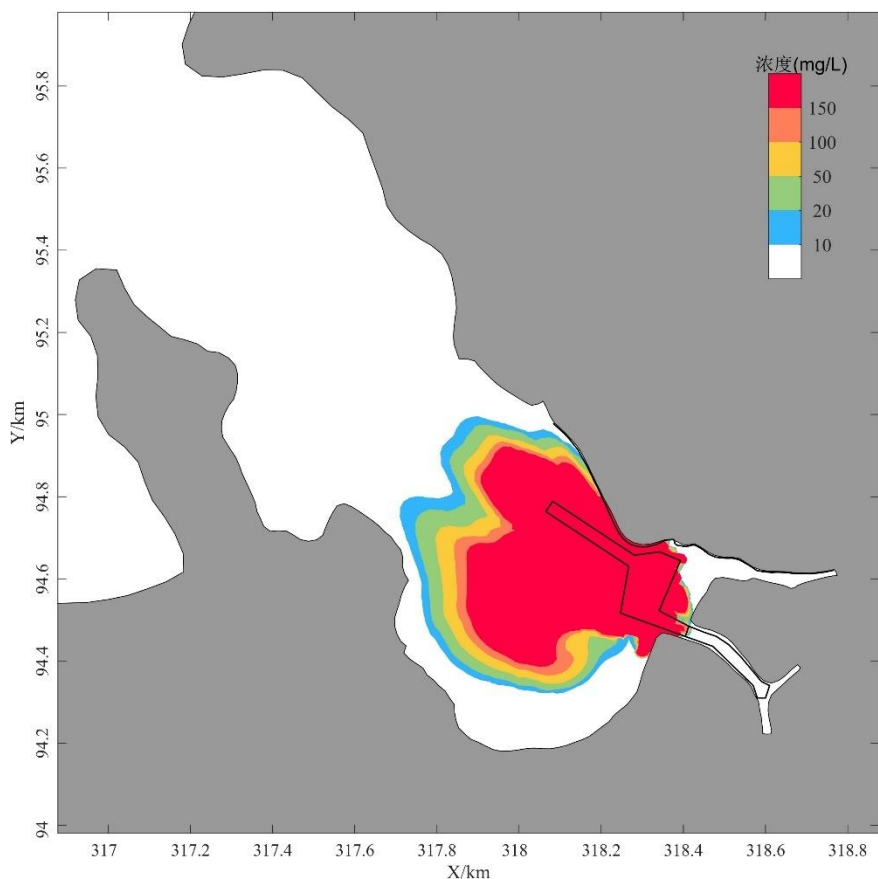


图 5.1-2 S1 区域丰水期悬浮物包络分布

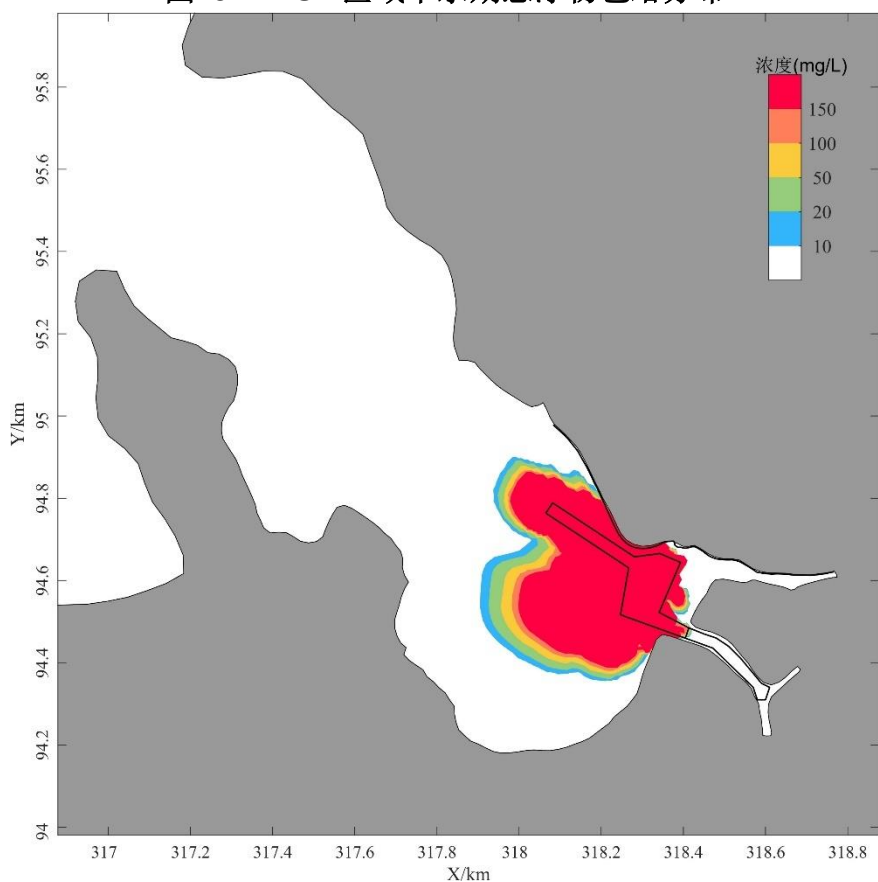


图 5.1-3 S1 区域枯水期悬浮物包络分布

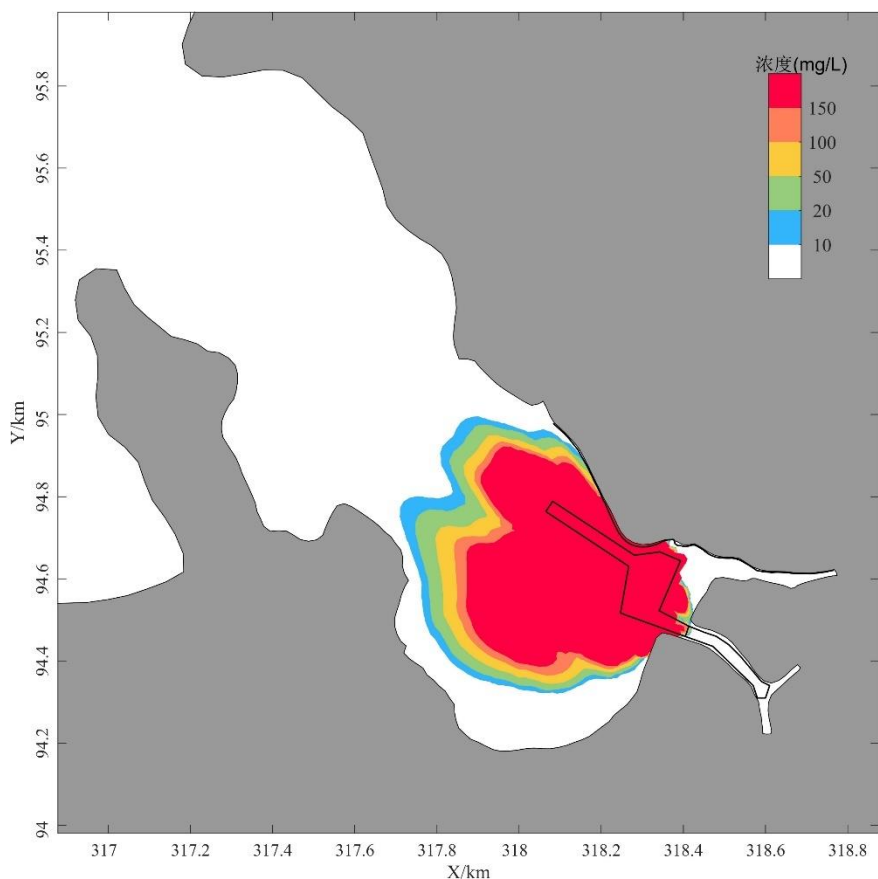


图 5.1-4 S1 区域丰枯期悬浮物包络分布

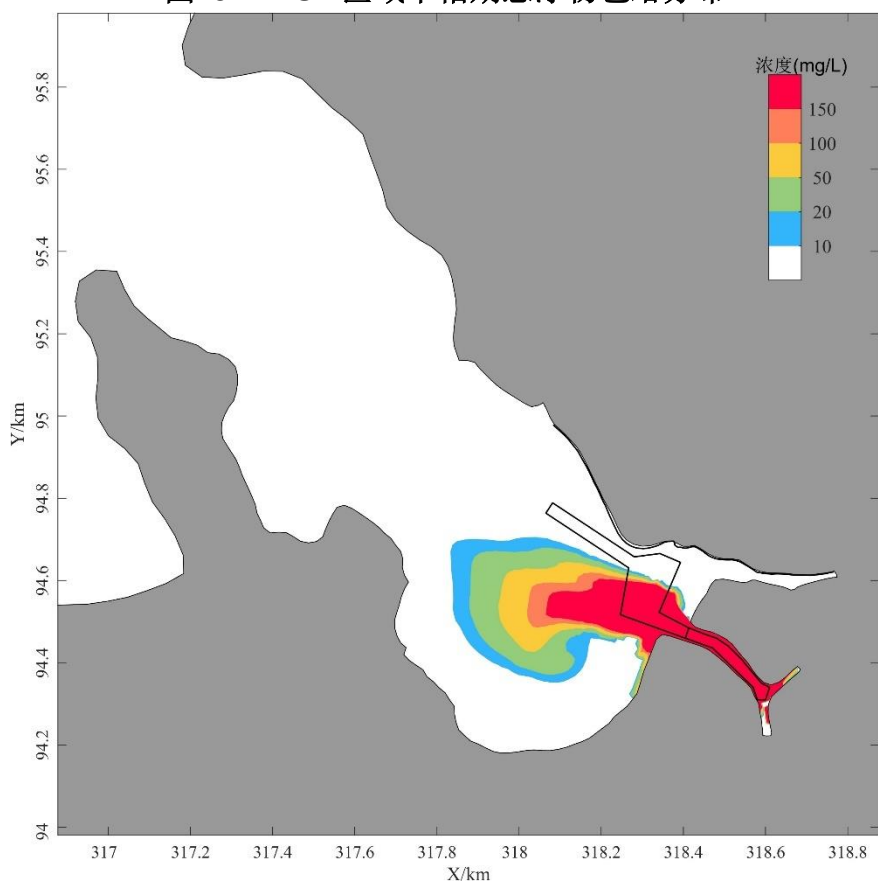


图 5.1-5 S2 区域丰水期悬浮物包络分布

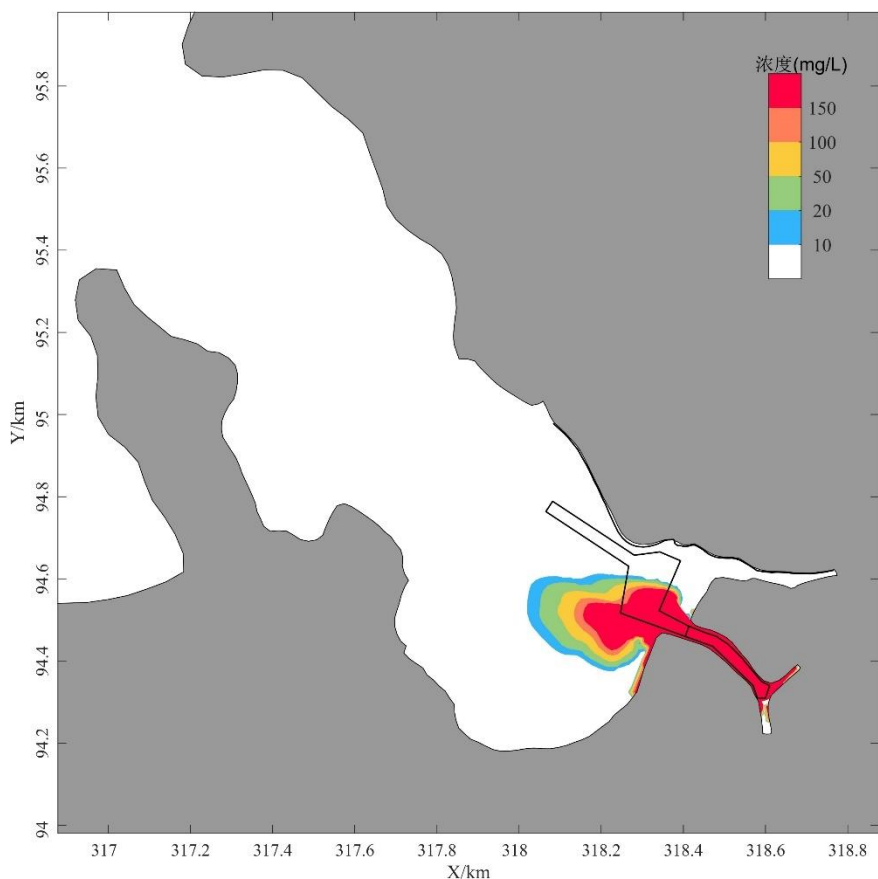


图 5.1-6 S2 区域枯水期悬浮物包络分布

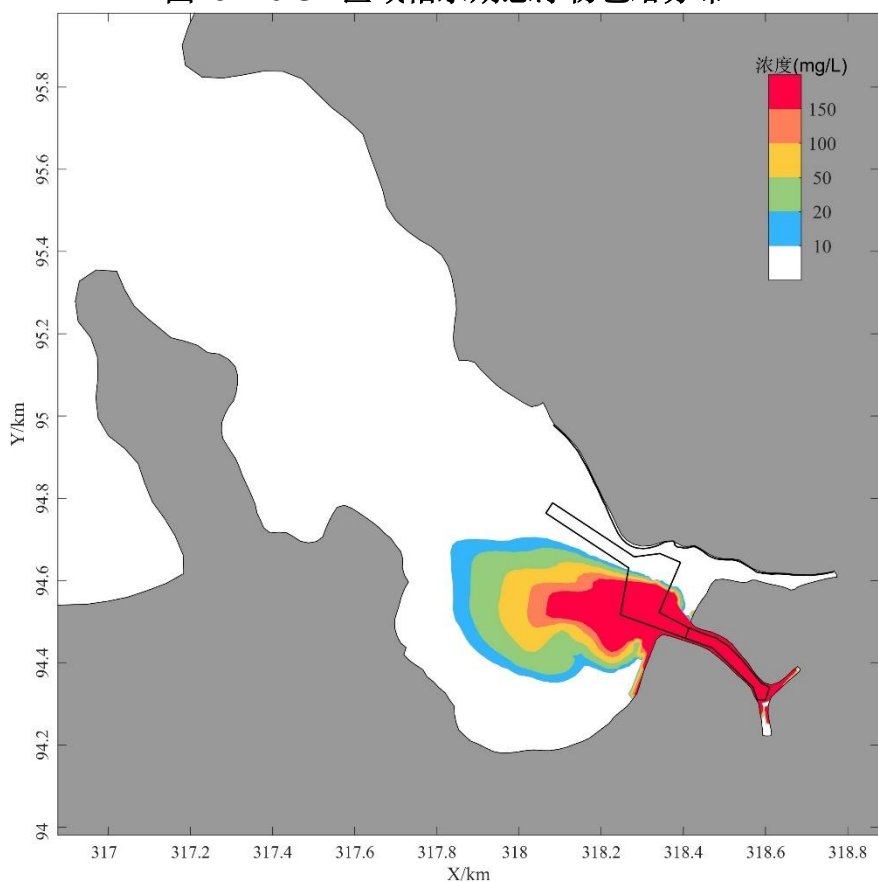


图 5.1-7 S2 区域丰枯期悬浮物包络分布

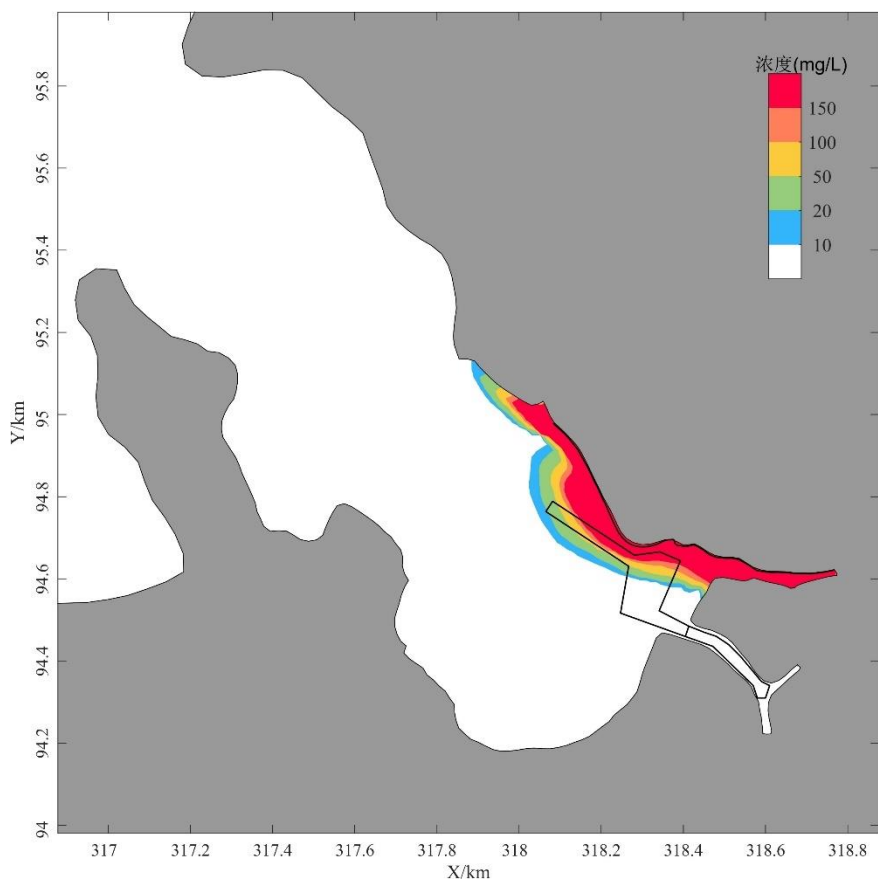


图 5.1-8 S3 区域丰水期悬浮物包络分布

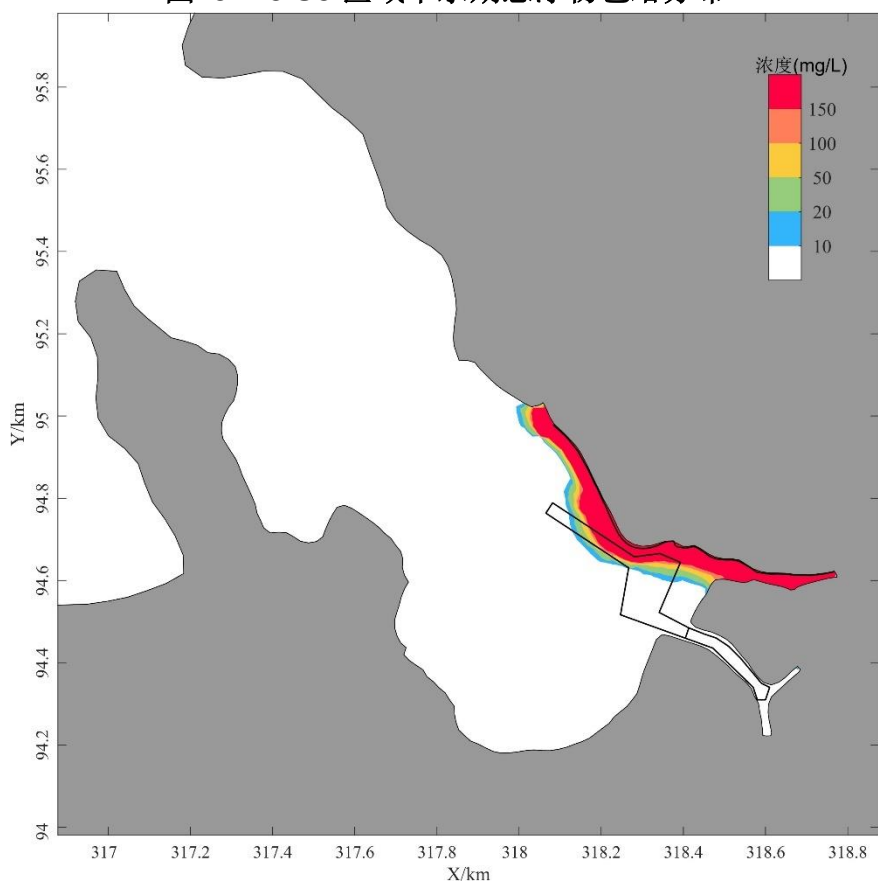


图 5.1-9 S3 区域枯水期悬浮物包络分布

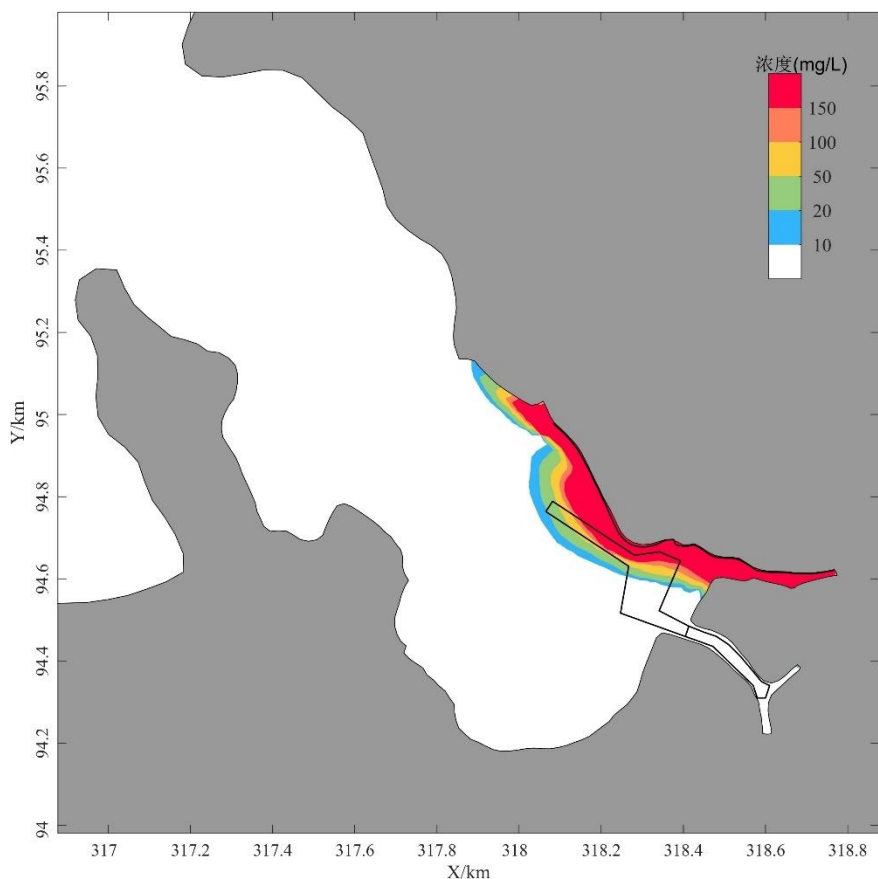


图 5.1-10 S3 区域丰枯期悬浮物包络分布

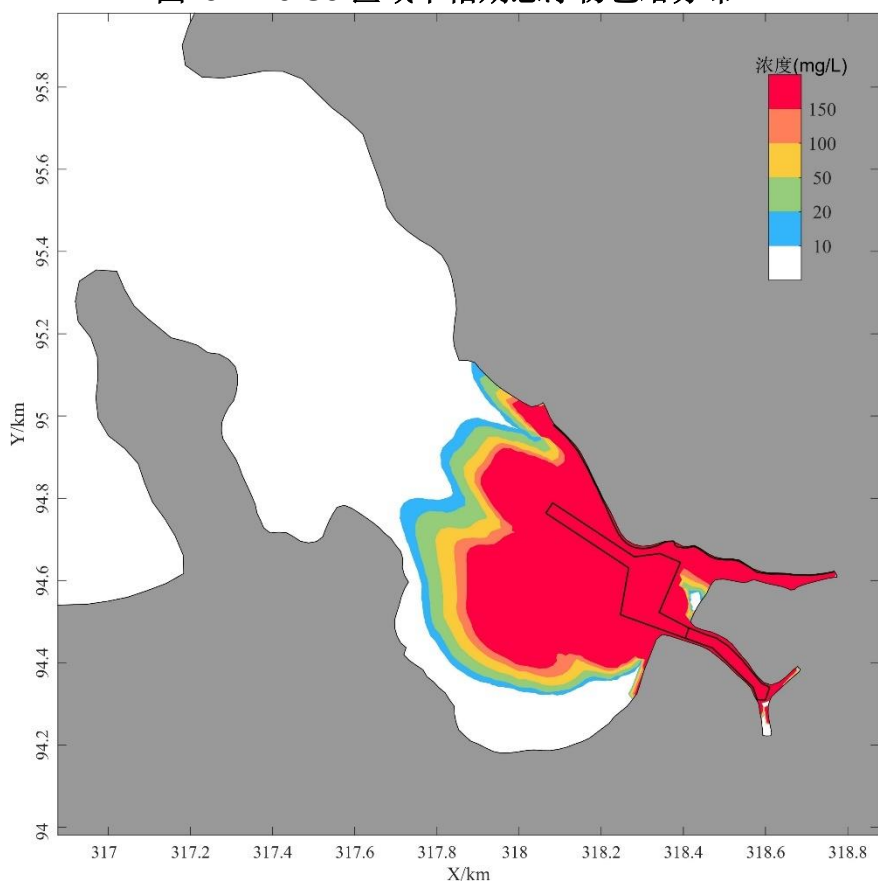


图 5.1-11 各区域丰枯期悬浮物包络分布

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

本项目施工过程中会产生施工机械设备维修冲洗废水等，水量较小，呈间歇性，主要污染物是石油类、SS和pH。上述废水若处置不当，会污染周边清洁的涌水，甚至污染周边地下水。本环评要求采用清污分流措施，将施工机械设备维修冲洗废水等通过独立的排水系统收集进行处理并回用，不得随意排入河道，对周边水质影响不大，因此对地下水水质的影响很小。

5.1.4 施工期大气环境影响分析

施工期废气污染物包括施工扬尘、施工机械和船舶燃油废气和底泥臭气。

1、施工扬尘

施工扬尘主要包括临时固化场地建筑材料和土方临时堆放过程逸散的扬尘、车辆运输过程产生的扬尘、土方开挖及夯填作业扬尘。施工扬尘对施工现场局部区域产生TSP污染，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种因素有关，先进的施工工艺和科学的施工管理，可基本将TSP污染范围控制在施工区域范围内。

1) 施工车辆行驶扬尘

根据有关文献，施工过程中车辆行驶扬尘占总扬尘的60%以上，在不加控制的情况下距路边下风向50m处TSP浓度 $>10\text{mg}/\text{m}^3$ ，距路边150m处TSP浓度仍可达到 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，会对沿线居民造成影响。车辆在干燥情况下行驶扬尘可按以下经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V—汽车行驶速度， km/h ；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表5.1-2为一辆10吨卡车通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下产生的扬尘量。

表 5.1-3 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车扬尘（单位： $\text{kg}/\text{辆} \cdot \text{km}$ ）

粉尘量 车速	0.1 kg/m^2	0.2 kg/m^2	0.3 kg/m^2	0.4 kg/m^2	0.5 kg/m^2	1.0 kg/m^2
5 km/h	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 km/h	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 km/h	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 km/h	0.2553	0.4293	0.5819	0.722	0.8536	1.4355

可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使扬尘产生量减少70%左右，收到很好的降尘效果，洒水的试验资料见表5.1-3。

表 5.1-4 施工阶段采用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.68	0.6

由表可见，当洒水频率为4~5次/天时，施工道路扬尘TSP污染达标范围缩小到20~50m范围内。考虑到工程特点，要求项目方加强管理，严禁运输车辆超载超速，并采取遮盖措施减少沿途抛洒；车辆出施工营地前应清理轮胎和车身泥土，并安排专人对各标段的运输道路进行清扫；干燥大风季节施工时应视需要对敏感路段增加清扫次数或洒水频次（2~4次/天），可使扬尘产生量减少70%左右，收到很好的降尘效果。

2) 堆场扬尘

项目建材、临时堆土场干燥及有风的情况下扬尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q一起尘量，kg/t·a；

V₅₀—距地面50m风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

表 5.1-5 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

从计算可知，起尘风速与粒径、含水率有关。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250 μ m时沉降速度为1.005m/s，因此当尘粒大于250 μ m时主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围，对外环境影响较大的主要是微小粒径粉尘。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释和沉降速度也与风速等气象

条件有关，不同粒径的沉降速度见表5.1-4。以沙尘土为例，当粒径为250 μm 时，沉降速度为1.005m/s，随粒径增大其沉降速度迅速增大，当尘粒大于250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此，施工营地现场应实行严格管理，各类物料分类统一专地堆放，并对堆存的易起尘散料建材堆场采取遮盖措施。

要求建设和施工单位合理布置临时堆场；在干燥或大风天气应停止堆场挖掘运输作业并安排专人对临时堆场洒水降尘，保持堆料适当湿度；对于临时堆土应尽快使用，减少堆放量和堆放时间，缓解堆场扬尘对周围空气环境的影响。

2、施工机械、船舶燃油废气

燃油废气主要来自燃油机械施工和船舶尾气排放，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物等。施工过程会使所在区域的废气排放量有所增加，但由于施工机械、船舶分布较散，大部分为流动性，产生情况表现为局部和间歇性，其排放量也较小，经自然扩散后，其对周边大气环境影响不大。

3、底泥恶臭

东钱湖底泥疏浚过程中，由于疏浚底泥经过长期沉积，富含腐殖有机物，在受到扰动和暴晒及无害化处理时，会产生恶臭气体，主要为三甲基胺、氨、硫化氢和粪臭基硫酸等，将对周边环境产生一定的影响。

臭气强度用“嗅觉阈值”来表示，恶臭强度划分为6级。对恶臭的限制要求一般相当于恶臭强度2.5~3.5级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染。

表 5.1-6 恶臭强度 6 级分类表

强度分类	臭气感觉强度
1	无气味
2	勉强感觉到气味（检知阈值浓度）
3	能够确定气味性质的较弱气体（确认阈值浓度）
4	很容易闻到有明显气味
5	很强的气味
6	极强的气味

淤泥放置的初期，在好氧菌作用下发生好氧生化反应，使大分子有机物分解，将有机物中的氮和硫转化成硝酸盐（ NO_3^- ）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ），并有 CO_2 放出。然后，由于放置过程中压实，孔隙减小，含氧量降低，在第一阶段生成的 NO_3^- 和 SO_4^{2-} 在厌氧菌的作用下，发生第二阶段的厌氧生化反应，最终生成 NH_3 、 CH_3SH 、 H_2S 和 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 等恶臭气体，散发到周围环境中，使人们感到臭味。

根据同类工程底泥恶臭调查结果，底泥恶臭影响范围一般在30m左右，30m外仅有轻微臭味。有风时，下风向影响范围稍大，但50m之外基本已无臭气。本工程淤泥干化场设置于五里塘东南角地块，淤泥采用板框式压滤机进行脱水干化，泥饼临时堆场布置于固化站东侧地块，经检测后，若满足标准，则将泥饼外运进行处置，尽可能减少底泥在施工现场的停留时间。施工单位对底泥喷洒少量的抑臭剂，能够降低臭气的释放量，有良好的除臭效果。本工程淤泥固化场地最近敏感目标为南侧距离约270m的南苑钱湖四季苑，固化场地已尽量远离居民布置，底泥恶臭对周边敏感目标环境空气影响不大。

清淤作业区距离最近敏感点为东侧约40m的西村，保持良好的通风状态，尽量避免使淤泥处于厌氧状态，可有效减少恶臭的产生，开挖底泥产生的臭气对其产生影响较小。

5.1.5 施工期声环境影响分析

1、噪声源

施工期噪声主要为各种施工机械、船舶的运行噪声。根据污染源分析，声源强度一般在70~86dB之间。

2、现场施工作业噪声预测

对施工设备按照点声源噪声衰减模式进行计算，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i —距声源 R_i m处的施工噪声预测值，dB；

L_0 —距声源 R_0 m处的施工噪声级，dB；

ΔL —障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量，本次取0，不考虑附加衰减。

主要施工机械单台噪声值预测结果见表5.1-6和表5.1-7。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，其辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加1~8dB。

表 5.1-7 主要施工机械不同距离处的噪声级（单位：dB(A)）

序号	机械设备	5m处 声源源强	声级衰减距离（m）						
			50	100	150	200	250	400	600
1	绞吸式挖泥船	73	53	47	43.5	41	39	34.9	31.4
2	铲斗式挖泥船	70	50	44	40.5	38	36	31.9	28.4
3	接力泵船	75	55	49	45.5	43	41	36.9	33.4
4	封底泥驳船	76	56	50	46.5	44	42	37.9	34.4
5	交通艇	76	56	50	46.5	44	42	37.9	34.4

序号	机械设备	5m处 声源源强	声级衰减距离 (m)						
			50	100	150	200	250	400	600
6	渣浆泵	85	65	59	55.5	53	51	46.9	43.4
7	离心式水泵	85	65	59	55.5	53	51	46.9	43.4
8	挖掘机	71	51	45	41.5	39	37	32.9	29.4
9	翻斗车	74	54	48	44.5	42	40	35.9	32.4
10	推土机	82	62	56	52.5	50	48	43.9	40.4
11	压滤机	83	63	57	53.5	51	49	44.9	41.4
12	振捣器	84	64	58	54.5	52	50	45.9	42.4
13	蛙式打夯机	86	66	60	56.5	54	52	47.9	44.4

表 5.1-8 施工设备施工噪声影响范围

机械名称	施工场界限值				2类标准				1类标准			
	施工场界限 值 dB(A)		影响达标范 围 (m)		标准限值 dB(A)		影响达标范 围 (m)		标准限值 dB(A)		影响达标范 围 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
绞吸式挖泥船	70	55	7	40	60	50	22	71	55	45	40	126
铲斗式挖泥船			5	28			16	50			28	89
接力泵船			9	50			28	89			50	158
封底泥驳船			10	56			32	100			56	177
交通艇			10	56			32	100			56	177
渣浆泵			28	158			89	281			158	500
离心式水泵			28	158			89	281			158	500
挖掘机			6	32			18	56			32	100
翻斗车			8	45			25	79			45	141
推土机			20	112			63	199			112	354
压滤机			22	126			71	223			126	397
振捣器			25	141			79	251			141	446
蛙式打夯机			32	177			100	315			177	561

本次评价仅考虑了由距离引起的衰减，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正和施工场界围挡引起的衰减等。根据上述机械噪声计算结果（表5.1-6），本工程施工期间，各机械噪声在不考虑叠加的情况下，昼间在32m处基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中70dB(A)的要求。封底泥驳船、交通艇等距声源5m处源强不超过77dB(A)的机械噪声，昼间在56m处噪声级可分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；对于蛙式打夯机、渣浆泵等5m处源强大于84dB(A)的机械噪声，昼间在177m处噪声级可满足1类标准。各设备昼间在100m处噪声级均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

3、流动噪声源

根据工程特点，本工程流动噪声主要为物料运输过程产生的交通噪声。本工程准备期物料运输相对较大，流动噪声强度相对也较大，为减少物料运输车辆产生的交通噪声污染，物料尽量安排昼间运输进行。施工交通噪声将对沿线敏感点居民日常生活产生一定影响。加强施工运输车辆管理，合理安排运输时间，经过住宅区时控制车速，可在一定程度上减轻交通噪声对沿线居民的影响，随着工程施工结束，施工期噪声影响即消除。

4、施工噪声对敏感点的影响分析

按照上述分析，施工噪声影响范围预测显示在未采取措施的情况下部分敏感点会受到施工噪声影响。这里要说明的是：表中计算的距离和噪声的关系是理论上的，实际中日常作业呈现不连续性，且会受到作业场地形和敏感点的高差、建筑、林木等障碍物的遮挡、空气衰减等因素影响而出现波动。

本工程涉及清淤作业区噪声及固化场地噪声，施工工期约6个月。

实际施工时，不同施工工序的设备错开运行，不存在所有设备同时运行的情况。本次预测假设不同区域涉及施工设备各有1台开启同时运行。清淤作业S2河道段机械设备考虑铲斗式挖泥船和封底泥驳船，按6h/d运行计；固化场地建设期机械设备考虑挖掘机、翻斗车、推土机、振捣器、蛙式打夯机，按3h/d运行计；固化场地使用期机械设备考虑渣浆泵、离心式水泵、压滤机，按3h/d运行计。

表 5.1-9 施工设备噪声对敏感目标影响结果

工程施工点	声环境敏感目标	距离项目红线约 m	时段	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准 dB(A)	达标分析
清淤作业 S2 河道段	西村（农家乐与民宅混合体）	40	昼间	52.9	56	58	60	达标
	西村（村委会）	135	昼间	42.4	55	55	55	达标
	东村	200	昼间	39.0	55	55	55	达标
固化场地	南苑钱湖四季苑	375（固化场地）	昼间	42.8	55	55	55	达标

为减轻施工噪声的影响，施工单位应根据施工场界外敏感点的具体情况合理采取降噪或管理控制措施，主要包括：施工车辆等移动声源必须配套排气消声装置；对蛙式打夯机等固定的高噪声源必须配套隔声围护、减振降噪措施等；靠近敏感点路段一侧应设置不低于2m的实体围墙或临时移动声屏障。

根据预测结果，在采用低噪声施工设备、防震降噪和施工围挡等噪声防治措施的前

前提下，工程周边敏感点噪声基本达标。

施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民能够理解和接受。但建设施工单位为保护敏感点声环境，应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。合理规划高噪声设备和工艺的施工时间，尽量避开居民休息、学习时间，毗邻居民区路段夜间（22:00~次日6:00）禁止进行产生噪声污染的建筑施工作业，因特殊要求必须连续作业的必须获得县级人民政府或者有关主管部门的证明，并公告附近居民。

建筑材料主要为车运，运输车辆严禁超限超载，对利用现有道路进行施工物资运输的应会同当地政府共同制定合理运输方案和路线，避免经过水源保护地，尽量减少从居住密集区附近经过，减少施工车辆对居民的干扰和污染影响，运输车辆应采用密封型或用篷布遮盖，避免敞开式运输和沿路抛洒的现象发生。

5.1.6 施工期固废影响分析

1) 施工人员生活垃圾产生量共计1.8t/总工期（0.2t/d）。施工期生活垃圾收集暂存，委托环卫部门清运处置。

2) 本工程余方总量1.9万 m^3 。施工临时工程弃方约0.03万 m^3 ，本项目清淤工程产生淤泥方量为18726 m^3 ，经脱水固化后产生的泥饼约0.936万 m^3 （含水率60%），弃方共0.966万 m^3 。弃方拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理。

根据宁波市生态环境局鄞州分局于2023年8月21日对《宁波绿篱环保科技有限公司年产200万吨建筑垃圾（渣土）加工处理资源化循环利用技改项目环境影响评价报告表》的批复（鄞环建〔2023〕87号），宁波绿篱环保科技有限公司位于宁波市鄞州区咸祥镇咸二村定海路210号，总用地面积13249平方米，设计产能为年加工200万吨建筑垃圾（渣土），产品方案为绿化种植土和石子。

本方案主要从以下几方面分析：

①从纳渣容量上分析，宁波绿篱环保科技有限公司渣土可处置量为200万吨。本工程弃方0.966万 m^3 ，弃方拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理。宁波绿篱环保科技有限公司渣土的可处置量远大于本工程的泥饼量，纳渣容量能够满足本项目的要求。

②从出渣时序上分析，该公司长期经营城市建筑垃圾处置业务，且目前正在进土，出渣时序衔接是合理可行。

③从材质方面分析，宁波市建筑垃圾监管服务信息系统（TD 土盾系统）中查询可

得，宁波绿篱环保科技有限公司消纳类型为渣土，本工程弃土材质满足消纳场要求。产品方案为绿化种植土和石子，本工程弃土均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，即符合公园绿地的使用要求，本工程弃土材质满足消纳场要求。

④从运输条件分析，本工程至宁波绿篱环保科技有限公司运输距离约27km，可通过环湖东路→环湖北路→鄞县大道→宝瞻公路→宝瞻线→穿咸线→大嵩路→圣凯路→宁波绿篱环保科技有限公司，交通较为便利。

综上所述，从容量、材质、运输条件及运距等条件考虑，工程产生的泥饼拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处置的综合利用方案是合理可行的。固废经上述处理后，对周边环境影响较小。

3) 废机油、含油抹布、浮油

施工机械设备日常保养和维护产生少量废机油及擦拭产生的废弃含油抹布，隔油沉淀池会产生少量浮油。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，浮油、废机油、废弃含油抹布属于危险废物，废物代码分别为900-210-08、900-214-08和900-041-49，收集后交由有危废处置资质的单位进行安全处置。

5.1.7 施工期生态环境影响分析

本工程对生态环境影响以施工期为主，主要包括工程占地、开挖、堆土等施工作业对陆域生态系统的影响和清淤工程对水生生态系统的影响。

5.1.7.1 陆域生态环境影响分析

5.1.7.1.1 生态系统完整性影响分析

本工程不涉及永久征地，临时占地共计1.746万m²，占地类型为其他土地（空闲地），场地现状为空地、村民自种菜地。项目完工前会对场地进行场地绿化、恢复等收尾工程，临时占地可恢复原状，工程实施对工程区生态体系景观质量影响较小。

综上，本工程建设征地涉及植被资源板块面积较小，不会影响工程区域生态环境的连通性，植物群落的物种组成、群落结构，生态特征均不会发生明显改变，工程建设不会对评价范围内生态系统完整性造成明显的影响。

5.1.7.1.2 对陆域植被的影响

1、对陆生植被影响分析

本工程不涉及永久征地，临时占地共计1.746万m²，占地类型为其他土地（空闲地），场地现状为空地、村民自种菜地。待施工结束后进行复绿。本工程临时占地影响的植物

及植被在评价区内广泛分布，不存在因局部植物物种损失而导致工程区内植物物种多样性减少或种群消失。

东钱湖陆生高等植物种类共计84种，涉及多种珍稀植物。根据现场踏勘调查，珍惜保护植物未分布于工程临时占地范围内，施工期对珍稀保护植物的影响有限。

受工程建设影响的陆生植物以农作物为主，受影响植物均为一般常见物种，如玉米、番薯、花生等，且在周边地区均有分布，因此，工程施工建设仅使施工临时占地部分地表植物的数量和分布情况发生变化，不会因局部植被的损失而影响区域植被的区系和构成。

工程施工期间，将同步实施水土保持工程，待工程施工结束后进行场地绿化、恢复等收尾工程，临时占地可恢复原状。由于评价区域日照充足，自然条件较好，适合各种植物生长，在采取以上措施后，预计工程临时占地涉及的植被在较短时间内可以得到较好的恢复。因此，本工程建设对区域植被的影响总体较小。

工程临时占地不涉及陆域生态保护红线和生态公益林，不会对其产生影响。

5.1.7.1.3 对陆生动物的影响

1、对野生动物的影响

工程的施工和运营会带来一定程度的生态扰动和生境占用，从而对动物产生一定的影响。本项目位于东钱湖旅游度假区，东钱湖陆生哺乳动物共有7种，其中有省级重点保护动物的花面狸（*Paguma larvata*），列入IUCN红色名录易危（VU）的猪獾（*Arctonyx collaris*），中国生物多样性红色名录近危（NT）的小麂（*Muntiacus reevesi*）、花面狸（*Paguma larvata*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）和鼬獾（*Melogale moschata*）。珍惜保护动物均未分布于工程临时占地范围内。

施工期影响主要为施工噪声、扬尘、废气等对施工区周围环境产生干扰，以及人为捕猎影响。因此，在工程建设前，有关执法部门和工程建设单位需对库区居民及施工人员宣传野生动物保护法，从而提高他们对野生动物的保护意识。在工程建设中如果遇到鸟蛋、巢穴、幼崽要妥善处理，施工中造成巢穴损坏的要采取恢复措施，特别要防止施工人员对野生动物的乱捕滥杀、偷猎现象的发生。

2、施工对鸟类的影响

工程施工对鸟类影响主要是占用生境，噪声驱赶及人为猎捕。

本项目位于东钱湖旅游度假区，东钱湖调查鸟类种类共计72种，涉及多种珍稀鸟类。鸟类活动范围较广、迁移能力较强，在东钱湖片区自由分布。施工期间，工程临时占地、

施工噪声等会对其栖息环境、隐蔽条件、觅食、数量等产生一定的影响，但工程占地面积相对于评价区总面积较小，且周围相似生境较多，基本不会侵占鸟类栖息生境，施工过程中的噪声在施工结束后停止，临时占地区域进行植被恢复等措施，因此，工程占地及施工噪声对鸟类的影响也较小。

3、施工对兽类的影响

工程施工对兽类的影响主要是栖息生境占用、干扰和破坏，噪声的干扰等，受工程影响的兽类会迁移至远离工程影响区的相似生境中，但不会导致该区域物种种类及数量的变化。本项目位于东钱湖旅游度假区，工程评价范围内的兽类以半地下生活型和地面生活型兽类为主，多分布在河道两岸的灌丛中。施工期临时占地均可能会占用其局部生境，施工开挖破坏其巢穴，施工人员噪声、机械设备噪声等也会惊扰其正常活动，对其栖息活动觅食产生不利影响。施工期间地面生活型的兽类将被迫向工程影响区以外的适宜生境中迁移，工程完工后仍可以回到原来或生境相似的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，等施工结束影响即可消失。

4、施工对两栖类动物的影响

施工期会占用两栖类动物的生境，导致其生境范围有所缩小。施工期采取废水处理设施，废水经处理后回用，对两栖类动物影响较小。施工人员进驻可能捕食蛙类，可通过宣传教育等措施加以避免。施工噪音会驱赶两栖类暂时离开栖息地，但所在区域存在大片相似生境，该影响有限。施工活动结束后，两栖类动物的生存环境逐步得到恢复。

5、施工对爬行类动物的影响

施工期部分爬行类动物生境会被占用，个体也会被噪声驱赶，在评价区受影响以外的区域寻找相似生境。评价区周围相似生境丰富，生境破坏及噪声驱赶对其影响较小。施工期采取废水处理设施，废水经处理后回用，对爬行类动物影响较小。

爬行动物的食物来源主要是啮齿类、蛙类和小型鸟类，施工期间蛙类和小型鸟类会因为施工干扰远离工程影响区，将增加爬行动物的捕食难度，将在一定程度上影响爬行类种群数量的变动和分布格局的变化。但随着工程施工的结束，啮齿类、蛙类和小型鸟类会回到原来的栖息地，爬行类也能回到原来的栖息地生活。

与两栖类动物相似，评价区内爬行动物中部分具有食用价值或经济价值较高的种类，有可能会遭到施工人员捕杀，这种影响可通过施工人员管理和宣传教育等措施加以避免。

此外，本项目施工材料均来自宁波本地区及周边，不会引入外来物种。

5.1.7.2 水生生态环境影响分析

清淤施工对水生生态产生直接和间接影响，其中，直接影响主要来自清淤开挖导致底栖生物的损失，还会导致水体悬浮物增加，悬浮泥沙对浮游动植物、鱼卵仔鱼的影响，船舶施工噪声等对鱼类的影响；间接影响来自涉水施工引起河道底质生境破坏，对水生生物种类、生态群落、生态系统功能及生物量的损失等。

5.1.7.2.1 对浮游生物的影响

浮游植物是水生生态系统的初级生产者，是水生生态系统中最重要生物类别，在水生生态食物链中占有重要的位置，为以浮游植物为食的动物提供了数量庞大、营养丰富的饵料。研究表明施工活动产生的悬浮泥沙将对浮游生物造成影响，影响首先主要反映在水的浑浊度增大，透明度降低，直接影响浮游植物光合作用效率，从而导致局部区域浮游植物的生物量减少，还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据研究结果，当悬浮物浓度增量为50mg/L时，浮游动物枝角类的摄食率下降13%~83%，对轮虫没有影响；不同种类浮游动物生活习性不同，悬浮物浓度升高可能会改变其群落结构。

施工过程中导致局部区域悬浮物浓度增加，将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于施工范围较小，施工时间短，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

5.1.7.2.2 对底栖生物的影响

不同的底质适应不同的底栖动物类群。由于粗砂和细砂的底质最不稳定，其底栖动物生物量通常最低；岩石、砾石多出现有一定适应性的附着或紧贴石表的种类；淤泥和粘土的底质富含沉积物碎屑，故生物量最大，但多样性往往不如岩石底质。水中总磷含量的消长将使底栖动物的密度和生物量出现指数式的增减，对底栖动物是最重要的限制因素。

本次清淤范围东钱湖下水段航道主要底质为砾石和粘土，本次清淤底高程按1.5m控制，平均清淤厚度0.38m。近主体航道的东钱湖湖泊S04点位底栖生物调查主要有颤蚓科，其次为田螺科和摇蚊科；下水湿地内调查点位底栖生物调查主要有刺铗长足摇蚊，其次为黄色羽摇蚊。

根据相关研究资料，在生境恢复的前提下，底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程，大约5~6个月后，底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致，不会影响底栖生物多样性。另外，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。

5.1.7.2.3 对水生高等植物的影响

当施工开始后，由于清淤等施工活动，会破坏施工区域内水生高等植物，造成一定的水生高等植物损失。根据生态调查，共发现水生高等植物10种，所有种类均为常见种，未见珍稀种类。水生高等植物并非本地特有物种，从区域影响分析，本项目建设不会导致水生高等植物物种消亡，且工程结束后这种影响可以逐渐恢复。

5.1.7.2.4 对下游水生生态环境的影响

施工期对下游水生生态环境的影响主要为废水排放污染下游水体水质而引起的水生生态环境破坏。本工程正常施工工期间产生的施工机械设备维修冲洗废水等施工废水经处理达标后全部回用不外排。船舶舱底油污水收集并排入专门的船舶油污水接收设施，上岸收集后委托有资质单位处置。淤泥固化尾水通过絮凝沉淀+调节池后排入市政污水管道。生活污水经化粪池处理后纳入污水管网。

因此，本工程施工期对下游水生生态环境影响较小。

5.1.7.2.5 对鱼类的影响

1、涉水施工对鱼类的影响

本次调查未发现珍稀特有鱼类，主要是鲢、鳙、鲫、红鳍鲌、翘嘴鲌、乌鳢、鳊、鳊、麦穗鱼等常见鱼类。项目清淤施工期间，对于鱼类活动有些影响，但工程周期在3个月，工期较短，对鱼类生境的影响有限；且鱼类趋避活动能力较强，受惊扰后会自动转移到附近受施工影响较小的区域，本工程不会破坏鱼类的洄游通道，因此项目施工对鱼类资源基本没有直接的影响。

2、污染物排放对鱼类的影响

施工期间，本工程施工机械设备冲洗废水、船舶舱底油污水、淤泥固化尾水等施工废水，施工营地产生的生活污水和生活垃圾，若不经处理随意排入湖泊，必然会对水质产生一定程度的污染，对水生生态环境和鱼类生境产生影响，主要表现在可能对鱼类的呼吸系统和代谢系统造成损伤、影响鱼类品质，同时造成浮游生物种类组成和优势度的变化，间接影响鱼类摄食。本工程施工生产废水和施工人员生活污水、生活垃圾严格按环评提出的污染防治措施进行处理或处置，不得随意排入附近湖泊、河道。本工程排水对附近水体水质影响相对较小，对鱼类的生存环境影响较小。

5.1.7.2.6 生物损失量

清淤施工导致局部水域悬浮物浓度升高，影响浮游植物数量及种类；同时对施工区域内的浮游动物、鱼类有惊扰，导致其远离施工水域，造成短期内施工点附近水域内浮

游动物、鱼类数量减少；清淤施工破坏河道底质，造成以底栖动物为主的生物量损失。河道清淤区会清理占用水面部分的水生高等植物。

生物资源损失估算与补偿价值估算：

参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）进行生物资源损失与补偿价值估算。

1、估算方式

1) 生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、kg；

D_i —评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为尾（个）/km²、kg/km²；

S_i —第*i*种类生物占用的渔业水域面积，单位为km²。

2) 补偿价值估算方式：

$$M = W \times E$$

M —经济损失额，单位为元（元）；

W —生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E —生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算（如当年统计资料尚未发布，可按上年度统计资料计算），单位为元每千克（元/kg）。

生态补偿分两种情形，施工临时占海不足3年的按3年补偿；永久性占海，按20年补偿。

底栖生物损失及补偿价值估算时，本工程清淤面积49515m²（湖泊区42647m²，河道区6868m²），悬浮泥沙影响范围（参考《苏州河底泥疏浚中试方案研究与实施》：上游200m，下游300m）取51500m²（湖泊区43500m²，河道区8000m²）。东钱湖湖区底栖动物总密度为7184个/m²，总生物量为2431g/m²；南岙溪底栖动物密度为800个/m²，生物量为101.65g/m²。补偿年限为3年，底栖动物经济损失换算成鱼产力（15kg生产1kg鱼），鱼类平均价格按20元/kg，则底栖生物损失总量约为210935 kg，补偿价值约为28.12万元。

河道清淤区面积6868m²，需清理的水生高等植物按1/3占用水域面积计，则水生高等植物损失量2289m²，主要有喜旱莲子草、凤眼莲、再力花、轮叶黑藻等。

本工程沿线地表水中的底栖生物、水生高等植物并非本地特有物种，从区域影响分

析，本项目建设不会导致底栖生物、水生高等植物物种消亡，且工程结束后这种影响可以逐渐恢复。

5.1.8 施工期社会经济影响分析

工程建设过程中需要建筑物资和施工人员。材料需求将成为当地工业的推动力，刺激当地经济发展，同时也创造了就业机会，有利于解决劳动就业，增加群众收入。施工期施工人员的生活需求将主要由当地生活服务设施满足。施工人员生活消费增加，将促进地方餐饮业和其他服务业的发展。

施工期间，施工人员租用附近已建民房，大量施工人员进驻该片区住宅区，人口密度增加，若不注意水源卫生和粪便管理，很容易造成痢疾、伤寒、副伤寒等疾病暴发流行和病毒性肝炎的传染流行，一旦流行将严重影响工人的出勤率和施工进度。所以必须对施工人员和周边居民采取人群健康防护措施。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 运行期水文情势影响分析

5.2.1.1 水动力水质数学模型

对于水平尺度大于垂向尺度的水动力运动，可采用平面二维水动力方程进行模拟。连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = q$$

x方向动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(hu^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) + \frac{\partial huv}{\partial y} = s_x$$

y方向动量方程：

$$\frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (hvu) + \frac{\partial}{\partial y} \left(hv^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) = s_y$$

式中， h 为水深， u 为 x 方向的流速， v 为 y 方向的流速； s_x 、 s_y 称为源项，表达式为：

$$s_x = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial x} - gh \frac{\partial z_b}{\partial x} + \frac{\tau_{ax} - \tau_{bx}}{\rho} + c_x$$

$$s_y = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial y} - gh \frac{\partial z_b}{\partial y} + \frac{\tau_{ay} - \tau_{by}}{\rho} + c_y$$

其中， p_a 为表面大气压； c_x 、 c_y 分别为科氏力； z_b 为床面高程； τ_{bx} 、 τ_{by} 为河底阻力，采用的表达式为：

$$\tau_{bx} = \frac{n^2 u \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}}, \quad \tau_{by} = \frac{n^2 v \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}}$$

式中， n 为糙率。

T_{xx} 、 T_{xy} 、 T_{yx} 、 T_{yy} 为沿水深平均的切应力张量，通过基于速度梯度的代数表达式计算：

$$T_{xx} = 2\nu_h \frac{\partial u}{\partial x}, \quad T_{xy} = T_{yx} = \nu_h \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right), \quad T_{yy} = 2\nu_h \frac{\partial v}{\partial y}$$

ν_h 为二维模型中的紊动粘性系数，其计算采用Smagorinsky公式亚格子紊流模型。

$$\nu_h = 0.5C\Omega \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + 0.5 \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2}$$

C 为常量取0.28， Ω 为控制体面积。

5.2.1.2 滞留时间计算方法

Zimmerman将滞留时间定义为某种物质从初始时刻它的位置到离开水体所经历的时间，Zimmerman的定义可以处理具有空间差异性的输运时间问题。根据Zimmerman的定义，滞留时间和水龄共同构成了物质在水体中的通过时间，二者之间的关系如图5.2-1所示。Takeoka在定义滞留时间时引进了余函数的概念。假设有一个容器，在初始时刻 $t = 0$ ，容器中物质的总质量为 R_0 ，在时刻 t 容器中物质的质量为 $R(t)$ ，那么 $R(t)$ 为容器中滞留时间大于 t 的物质的质量。滞留时间的分布函数可定义为：

$$\phi = -\frac{1}{R_0} \frac{dR(\tau)}{d\tau}$$

进一步假设：

$$\lim_{\tau \rightarrow \infty} R(\tau) = 0$$

则平均滞留时间可定义为：

$$\tau_r = \int_0^{\infty} \tau \phi(\tau) d\tau$$

对方程进行分步积分得：

$$\tau_r = \int_0^{\infty} \frac{R(\tau)}{R_0} d\tau = \int_0^{\infty} r(\tau) d\tau$$

式中 $r(\tau) = R(\tau)/R_0$ ，Takeoka 将其定义为余函数。由于余函数的定义是针对某一特定物质而言的，所以它可以直接用来计算在某一时刻、某一位置排入特定水体的污染物的滞留时间。

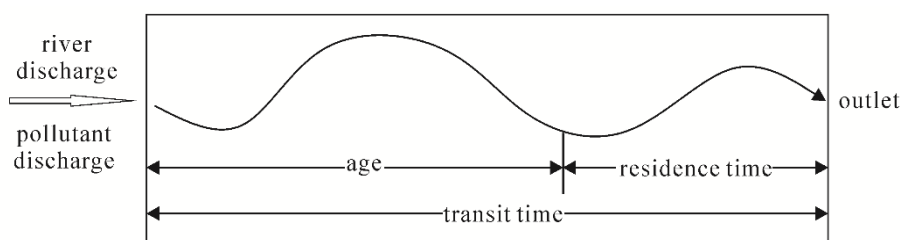


图 5.2-1 水龄和滞留时间的关系简图

如果剩余函数服从指数分布：

$$R(\tau) = R_0 e^{-\tau/\tau_r}$$

那么滞留时间为 τ_r ，并且此时容器中剩余物质的质量为初始时刻的 e^{-1} 。

理论上讲，应积分至湾内物质的量为零，这在实际计算时不具有可行性。通常的做法是取一个积分上限，即相邻两个潮周期内的积分相对误差

$$\tau_{Err}^n = \frac{\tau_r^{(n+1)T} - \tau_r^{nT}}{\tau_r^{(n+1)T}}$$

小于临界值时停止积分，这里 T 表示潮周期，在本研究中该临界值取为 0.001。

计算滞留时间时，物质输移方式可按照物质的对流扩散方程进行数值模拟，其基本方程如下：

$$\frac{\partial(hC)}{\partial t} + \frac{\partial(huC)}{\partial x} + \frac{\partial(hvC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(hD_h \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(hD_h \frac{\partial C}{\partial y} \right) - hk_p C + hC_s S$$

式中： C ——垂向平均污染物浓度；

D_h ——水平扩散系数

k_p ——物质降解系数

C_s ——外部物质排放浓度

S ——外部物质排放流量

5.2.1.3 数值方法

空间采用非结构网格系统克服复杂边界和计算尺度悬殊所引起的困难，并可以进行局部加密。采用CC方式（Cell Center）的有限体积方法，把变量存在单元的中心，单元的边界为控制体。

积分控制方程应用格林公式把面积分转变为线积分，可以得到空间离散方程为：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} \Delta V_i + \oint_{\partial V_i} F \cdot n ds = \int_{V_i} S dV$$

式中， $F = (E, H)$ ， ΔV_i 为单元 i 的面积， ∂V_i 为单元的边界， $\int_{V_i} S(U) dV$ 为源项的单元积分值， $n = (n_x, n_y)$ 为单元边界的外法线方向。

对流项采用Roe格式的近似Riemann解离散，底坡源项采用迎风特征分解离散，其它源项采用半隐式离散，得到最后的空间离散方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial t} = \frac{1}{\Delta V_i} (I - \theta \Delta t Q_f)^{-1} & \left\{ - \sum_{j=0}^m \left[\frac{1}{2} (F_n(U_i) + F_n(U_{ij})) + \frac{1}{2} \sum_{k=0}^4 \hat{\alpha}^k |\hat{\lambda}^k| r^k \right] l_{ij} \right. \\ & \left. + \sum_{j=0}^m \sum_{k=0}^4 \left[\frac{1}{2} (1 - \text{sign}(\hat{\lambda}^k)) \beta^k \hat{r}^k l_{ij} \right]^j + S' \right\} \end{aligned}$$

采用MP法则，利用空间重构和两步Runge-Kutta法，可以得到时空均为二阶精度的离散方程：

$$\begin{aligned} U_i^{tem} &= U_i^n - \frac{\Delta t}{2} W(G_i^n, U_i^n, U_1^n, \dots, U_m^n) \\ U_i^{n+1} &= U_i^n - \Delta t W(G_i^{tem}, U_i^{tem}, U_1^{tem}, \dots, U_m^{tem}) \end{aligned}$$

式中， G 为变量在单元内的分布梯度； $(\bullet)_i^{tem}$ 为中间变量， $W(\dots)$ 为空间离散后的右端项。

悬移质方程采用有限体积离散方法进行离散

$$\begin{aligned} (hs_l)_i^{n+1} &= (hs_l)_i^n - \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E [Q_{j(i,l)} s_{l,j(i,l)} l_{j(i,l)}] \\ &+ \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E \left[\left(Kh \frac{\partial s_l}{\partial n} \right)_{j(i,l)} l_{j(i,l)} \right] - \alpha \varpi_{sl} \Delta t (s_l - s_{*l})_i \end{aligned}$$

5.2.1.4 计算范围及网格布置

模型范围涵盖整个东钱湖水域范围，包括谷子湖、南湖和北湖三部分。东钱湖南北长8.5 km，东西宽6.5 km，环湖一周约45 km。库容4429万 m^3 。工程区位于北湖东南角，上游有南岙溪、上水溪和下水溪等溪流。采用三角网格对计算域进行离散。网格布置充分利用了三角形网格的优点，按照关键水域网格密、其它水域网格疏的原则进行布置。对拟疏浚区域的计算网格作进一步加密，保证流场模拟精度，最小网格尺寸为10m，其余区域网格尺寸为50m。模型范围及网格布置见图5.2-2。模型共布设56652个单元与23544个节点。

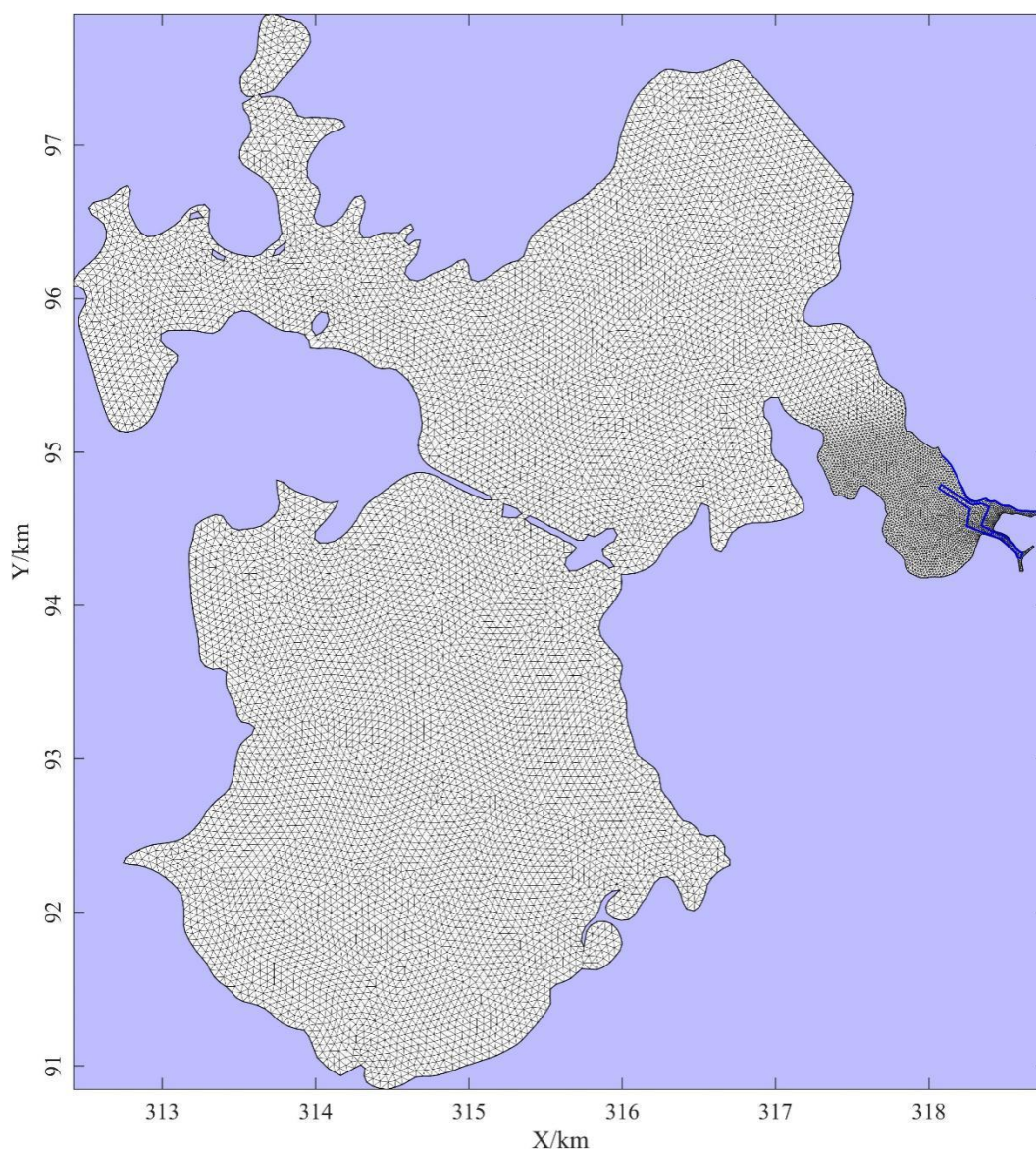


图 5.2-2 计算范围及网格布置

5.2.1.5 模型验证

采用2023年全年的水位过程和1月、6月的温度过程对模型进行验证。模型验证时充分考虑了主要小溪来流、堰闸泄流、降雨、蒸发等水动力因子和表层短波辐射、长波辐

射、潜热、感热等热动力因子。其中水动力因子参数来自实测数据，热动力因子参数来自ERA5公开数据集。

5.2.1.5.1 水位验证

图5.2-3为2023年全年水位验证结果。从图中可看出模型很好地再现了水位在丰水期和枯水期的波动变化过程。其中6月下旬出现较大降雨，水位从3.15m上升至3.45m。后通过堰闸调节慢慢回落至3.25m。在8月1日和9月1日前后手降雨影响水位均有较大幅度上升，分别达到了3.50m、3.45m。由于堰闸调节及时，水位迅速回落。在2次较大降雨期间计算水位小于实测水位，推测是由于未考虑湖区周边分散汇流引起。全年水位模拟平均绝对误差为5mm，模拟精度较高。

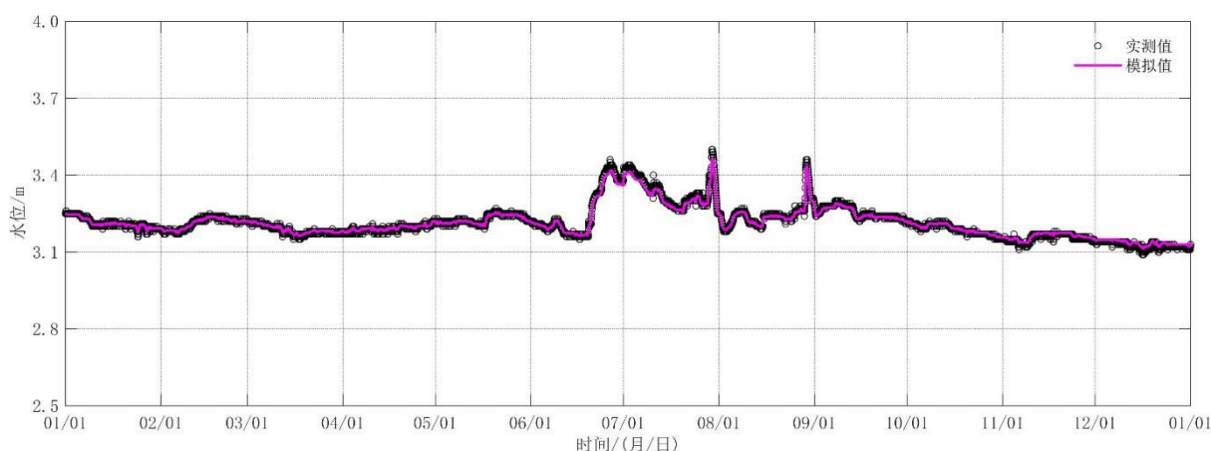


图 5.2-3 潮位验证示意图

5.2.1.5.2 温度验证

温度验证选用2023年季的1月份和夏季的6月份。计算时需考虑表层太阳短波辐射、长波辐射、潜热和感热等热交换过程。可以看出，模型较好地再现了水温受冷空气影响而降低、随季节变化而逐渐升高以及日间波动过程。其中冬季温度在6.2~15.5℃之间波动，在1日至14日呈逐渐上升趋势，15日后受冷空气影响水温从15.5℃降到了9.2℃，随后至25日在8~10℃之间波动，25日后在8℃线附近上下波动。夏季温度在24.7~30.6℃时间波动，整体呈上旬缓慢下降、中旬小幅波动、下旬缓慢上升趋势。其中1日至8日水温从28.2℃降低至24℃，之后至22日水温在26~28℃之间波动，24日后水温从25.1℃缓慢上升至30.6℃。除冷空气降温时段模拟值与实测值差异在1℃左右外，其余时段模拟值与实测值差异均在0.5℃以内。表明模型热动力参数和水平扩散系数取值合理，可以用于后续物质运输计算。

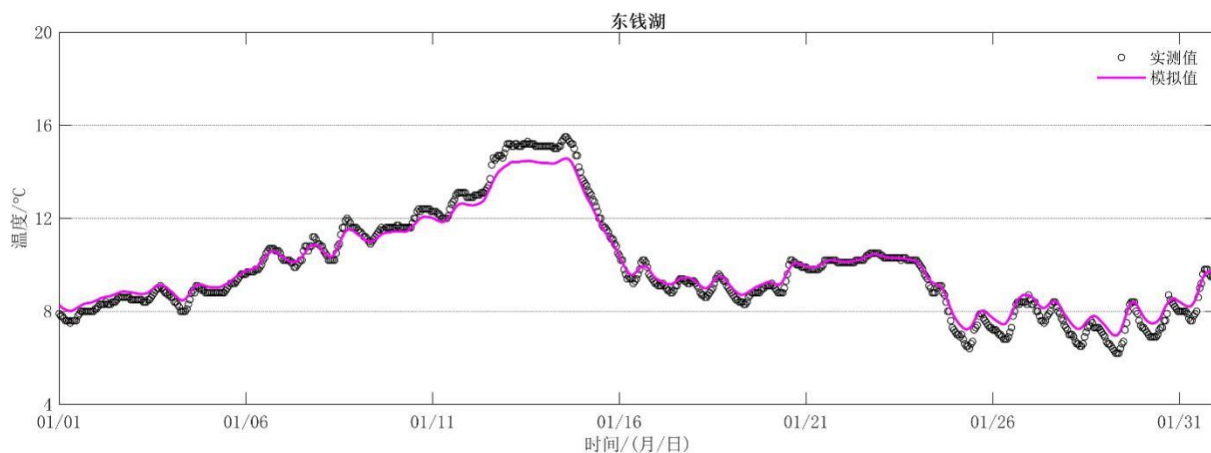


图 5.2-4 2023 年 1 月温度验证

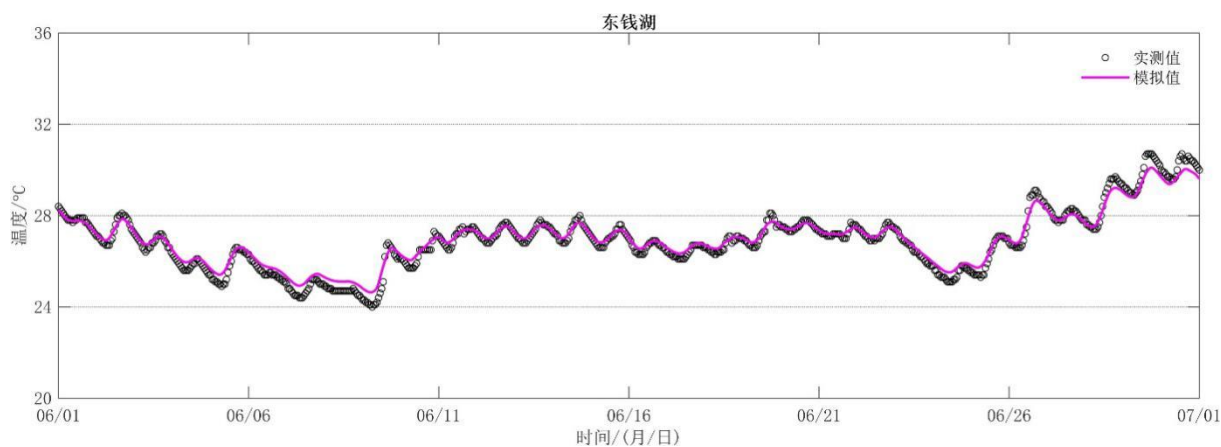


图 5.2-5 2023 年 6 月温度验证

5.2.1.6 计算条件

1、设计条件

东钱湖集水面积79.1km²，湖面积19.89km²。东钱湖水库集环湖诸山之水，汇72条溪流，各溪流源短流急，集水面积均较小。主要溪流有下水溪、上水溪、韩岭溪、象坎溪、柴场溪、范岙溪等，其中本工程所涉及的下水溪位于湖泊之东，源于福泉山北麓，于下水村入湖，主河道长10km，集水面积11.8km²；南岙溪位于上水溪和下水溪流域之间，源于福泉山望海峰，主流长3.13km，集水面积10.92km²（含大寺溪），上游建有南岙水库，水库控制流域面积2.1km²。东钱湖洪水经钱堰碶、莫枝堰、大堰碶、大堰新碶、平水堰等堰坝进入鄞东南平原河网，最终排入奉化江、甬江。

根据上述东钱湖的流域概况，注入东钱湖的溪流多源短流急，其中6月为梅雨季，7至9月为台风多发期，强度较大的降雨多发生在这4个月。根据2012~2023年的出入库水量统计，6~9月份的出入库水量均在1000万m³左右，而其它月份明显偏少，均在500万m³以下，且无明显季节变化规律。故以6~9月为丰水期，其余月份为枯水期。

另外，从2012~2023年各月出入库水量过程看，各月蓄水量变化不大，即使在丰水期

也基本保持了需水量平衡。从前节2023年水位过程也可以看出，在强降雨发生后，湖内水位有明显抬升，随后便开闸泄洪，保证湖内水位平稳。根据统计，2023年水位在3.09~3.50m之间，各月均值在3.13~3.34m之间，变化较小，其中丰水期月平均水位在3.25~3.34m之间，平均3.27m，枯水期月平均水位在3.13~3.23m之间，平均3.19m。模型计算时分别选用丰水期平均水位3.27m和枯水期平均水位3.19m作为初始水位，流量采用多年丰枯期平均流量，即丰水期月出入库水量993万m³，枯水期月出入库水量334万m³。

2、模型参数选取

1) 降解系数

悬浮物施工时泥沙会在水体里自然落淤，根据实验，泥沙在水体中的落淤速率为0.004m/s。在模型计算时根据水深将落淤速率换算为衰减系数。

2) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡粘系数，表达式如下：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$$

式中： c_s 为常数， l 为特征混合长度，由 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$ ， $(i, j=1, 2)$ 计算得到。

5.2.1.7 水动力影响

图5.2-6、图5.2-7分别为丰水期和枯水期流场对比图，图5.2-8、图5.2-9为对应的流速变化。可以看出，在溪流入口处流速相对较大，随后逐渐减小。在工程区南侧形成一漩涡，起流速相对较小。工程实施后，疏浚区内的流速发生了不同程度的减小，且流向有所变化。其中S2区域内流速变化相对较大，而S1区域内流向变化相对较大，且多以顺时针偏转为主，在S1区域东南侧局部区域流向发生逆时针偏转。由于湖区流速相对较小，流速变化分析按mm/s计。工程实施后周边流速以减小为主，丰水期流速变化大于枯水期。丰水期时S1区域流速减小2~4mm/s，S2区域流速减小2~6mm/s，其边缘处局部区域流速减小在8mm/s左右。枯水期时S1区域流速减小在1mm/s左右，S2区域流速减小1~2mm/s，其边缘区域局部流速减小在4mm/s左右。

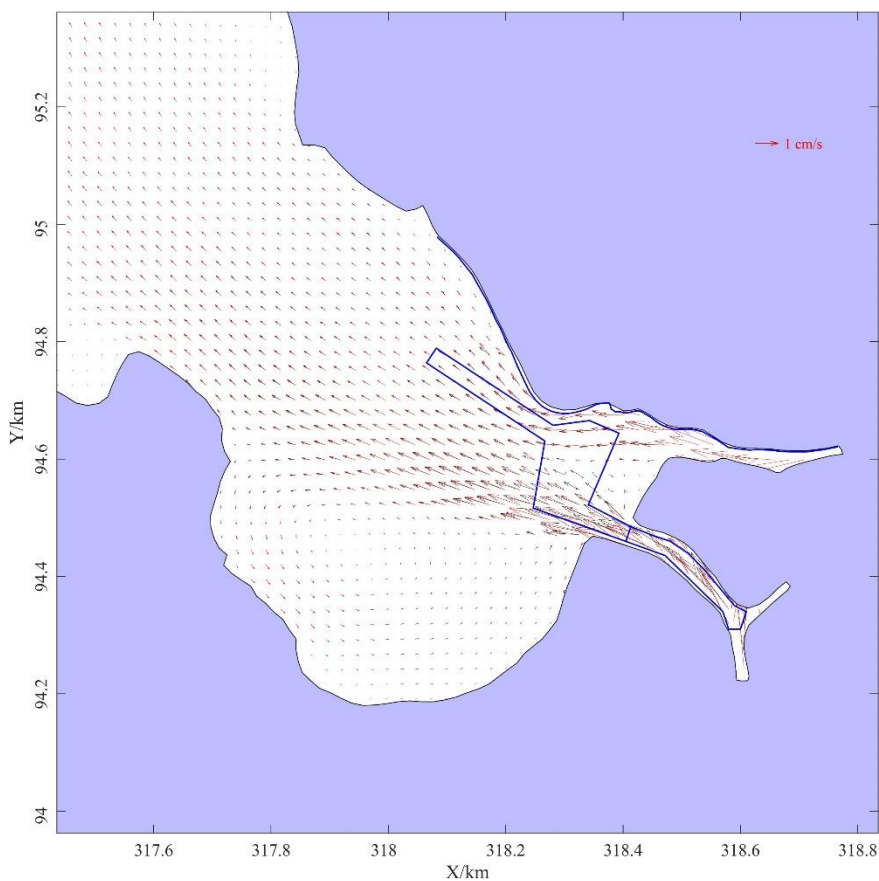


图 5.2-6 丰水期工程实施前后流场对比

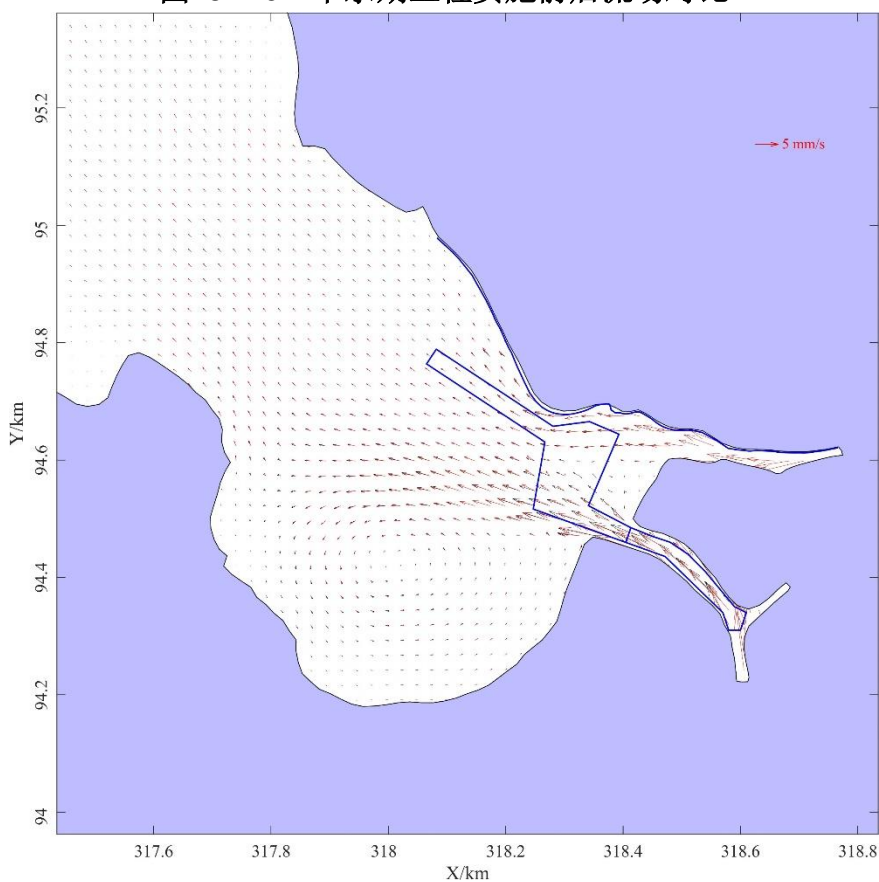


图 5.2-7 枯水期工程实施前后流场对比

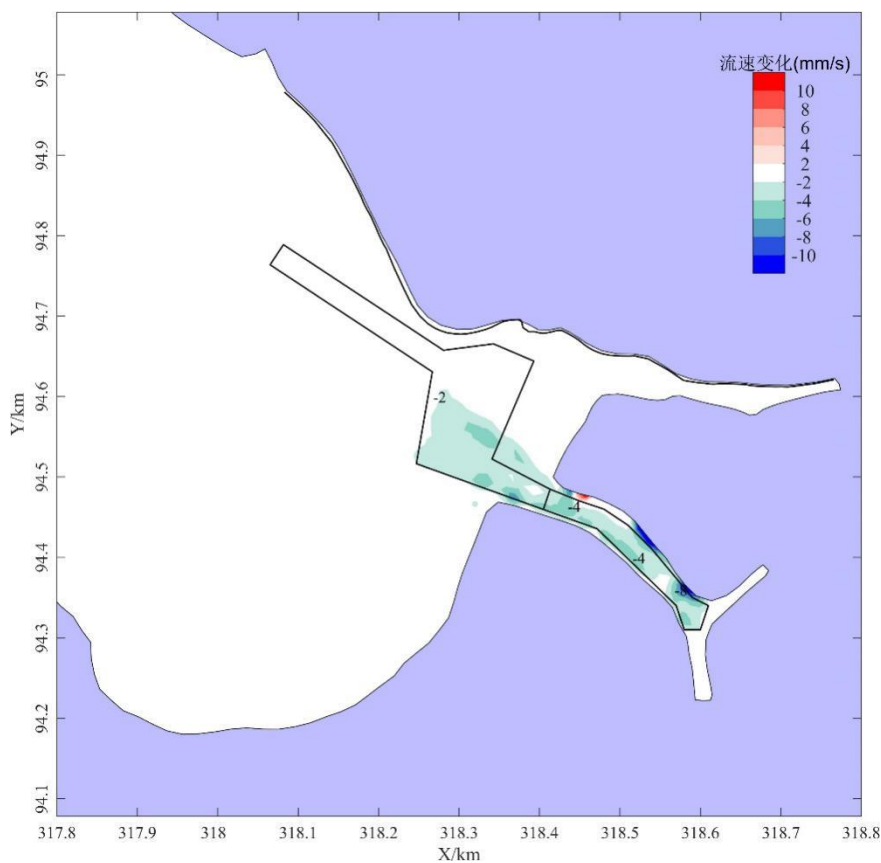


图 5.2-8 丰水期工程实施前后流速变化

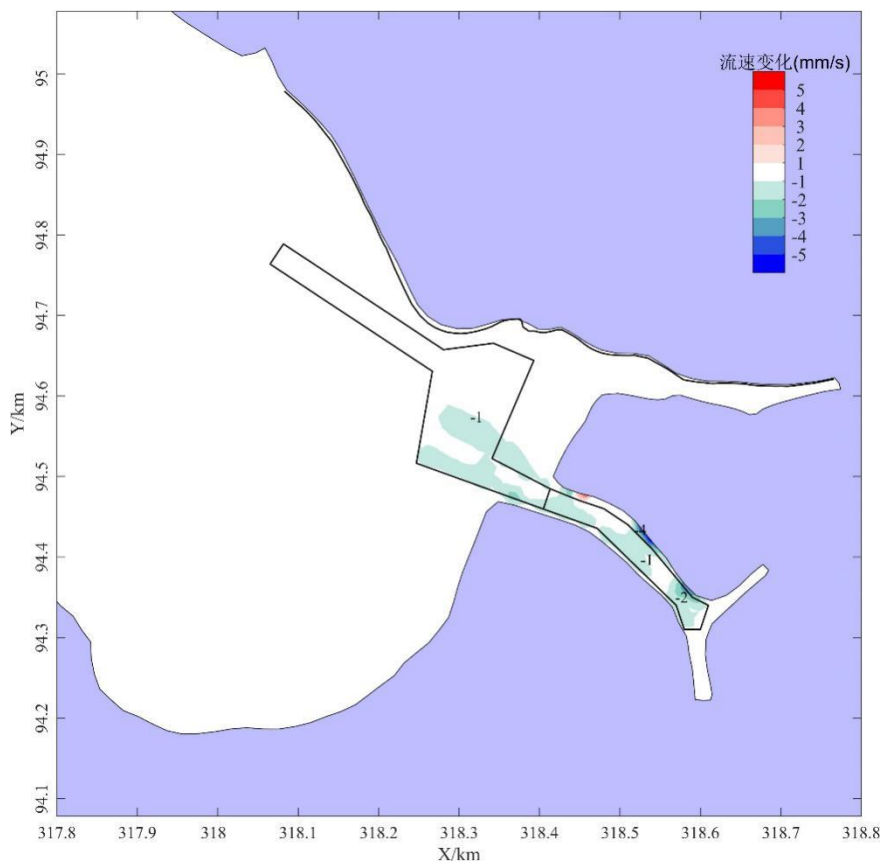


图 5.2-9 枯水期工程实施前后流速变化

5.2.1.8 滞留时间影响

图5.2-10、图5.2-11分别为丰水期工程前和工程后疏浚区周边滞留时间，图5.2-12为工程实施前后滞留时间变化。可以看出溪流出口处及其下游西南侧滞留时间均在5d以内。西南侧区域存在漩涡，水体与外界交换较弱，滞留时间较长，在10~25d。工程实施后，虽然该区域流速未发生明显变化，但流向发生了不同顺时针偏转，进一步削弱了该回流区与溪流的交换作用，导致滞留时间增加。增加幅度在1~2d。另外溪流出口处滞留时间增加幅度在4d左右，这主要是由于工程前该区域是受溪流直接影响，工程实施后则是受回流影响，大致水体交换时间变长。

图5.2-13、图5.2-14别为枯水期工程前和工程后疏浚区周边滞留时间，图5.2-15为工程实施前后滞留时间变化。可以看出受径流影响枯水期滞留时间明显大于丰水期。仅溪流出口及下游300~400m范围内滞留时间在5d以内，再往下游滞留时间则在5~15d之间。由于与外界交换较弱，西南侧漩涡区域内滞留时间多在30d以上。与丰水期一样，工程实施后，滞留时间增加。增加幅度在1~3d。溪流出口处滞留时间增加幅度同样在4d左右。

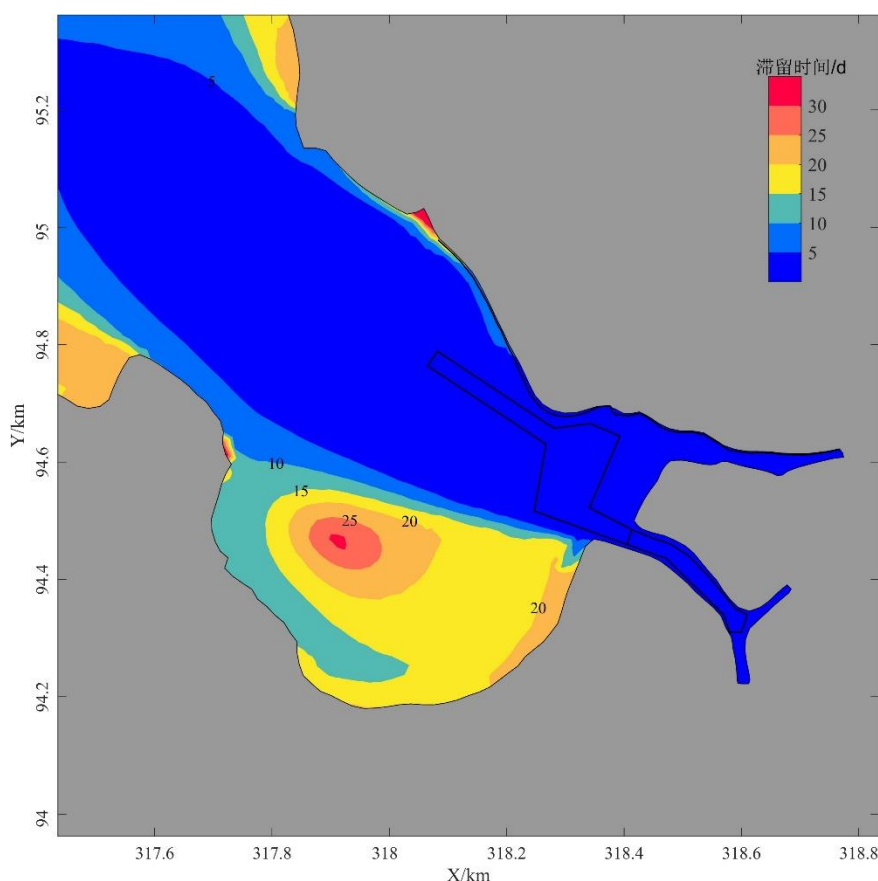


图 5.2-10 丰水期工程实施前滞留时间分布

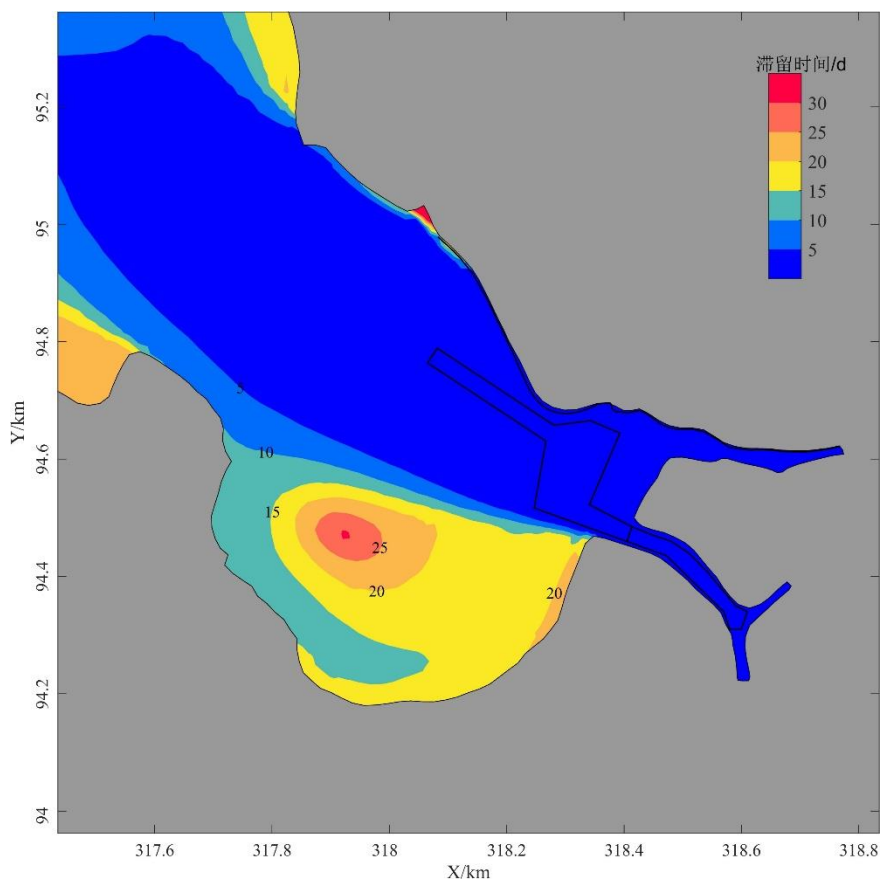


图 5.2-11 丰水期工程实施后滞留时间分布

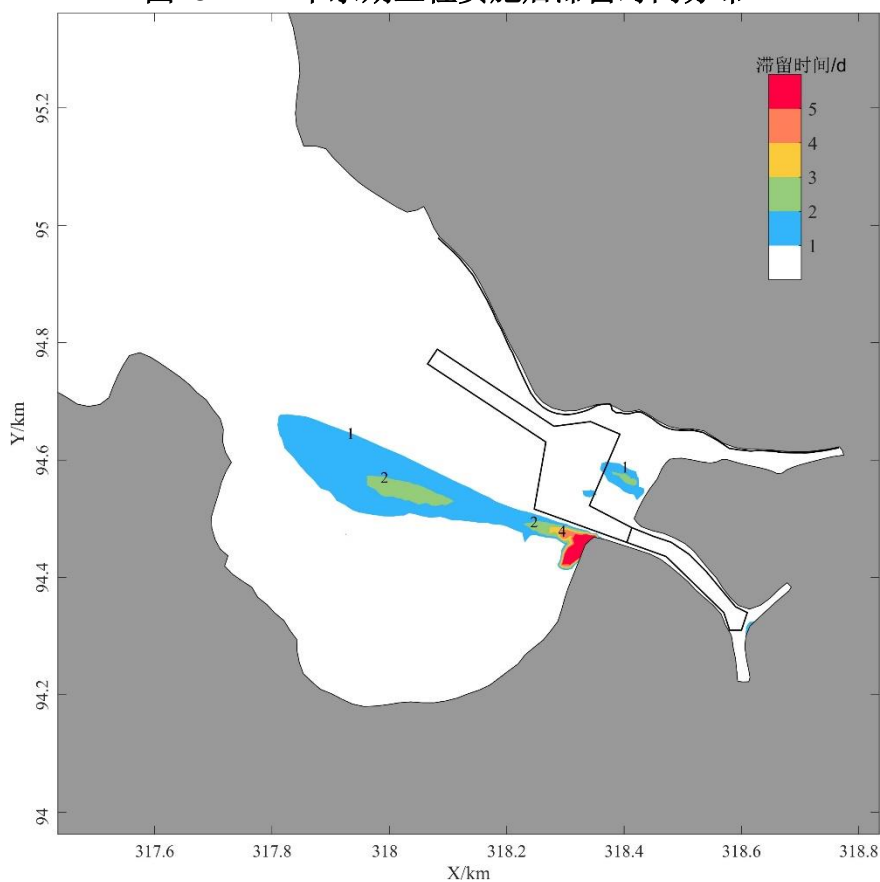


图 5.2-12 丰水期工程实施前后滞留时间变化

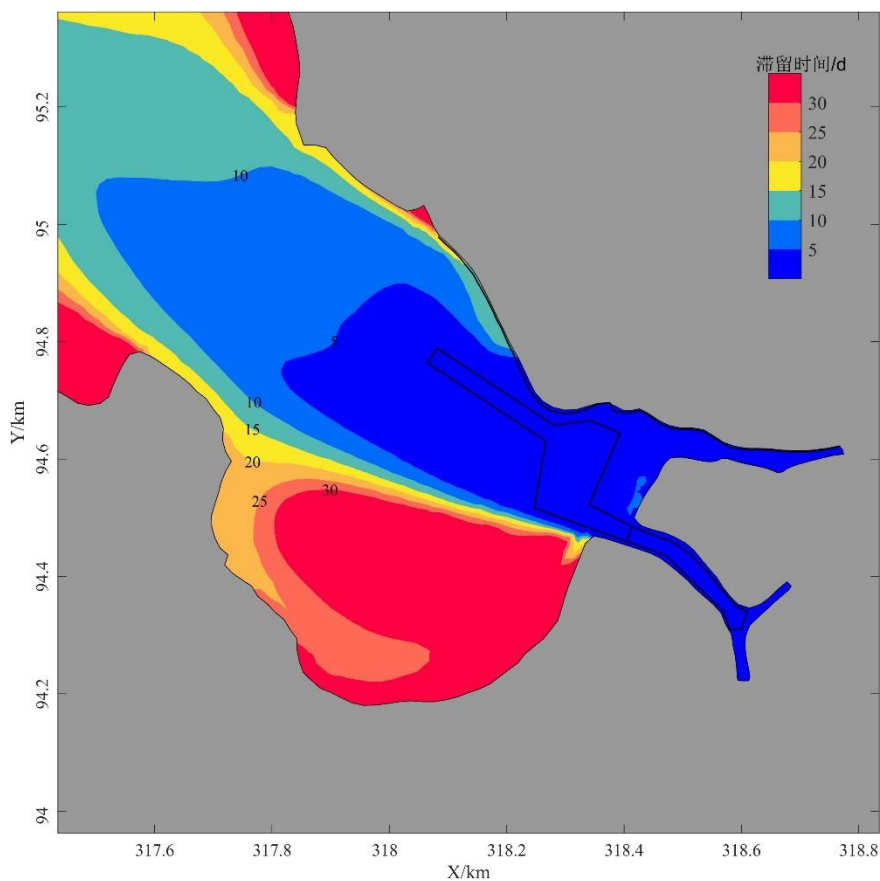


图 5.2-13 枯水期工程实施前滞留时间分布

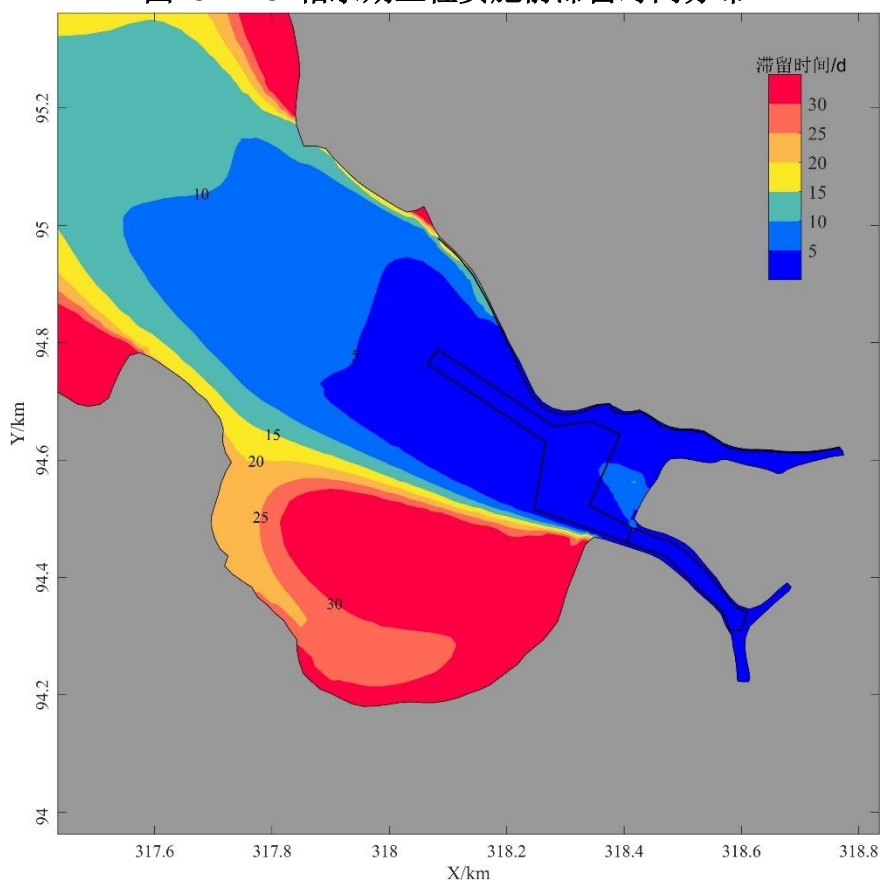


图 5.2-14 枯水期工程实施后滞留时间分布

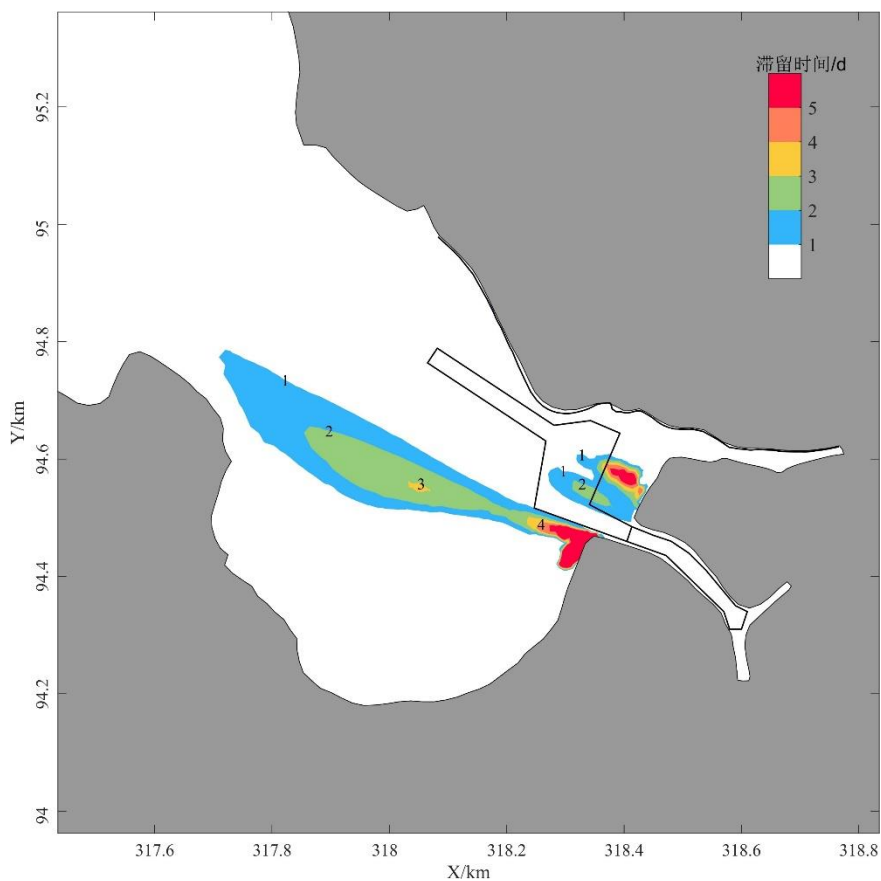


图 5.2-15 枯水期工程实施前后滞留时间变化

5.2.2 运行期地表水环境影响分析

下水段航道从1985年开始通航，1995年停止通航。本项目清淤完成后，航道重新具备通航条件。根据建设单位提供资料，预计通航频次在10次/天，单次载客量约20~30人。本项目运行期间游船能源为电源，不涉及船舶舱底油污水，短途运输不考虑生活污水。

5.2.3 运行期大气环境影响分析

运行期船舶为小型游船，能源为电能，不会产生船舶尾气，对周边环境空气一类功能区和二类功能区无影响。

5.2.4 运行期声环境影响分析

5.2.4.1 项目主要噪声源

1、航道船舶交通噪声

营运期航道的噪声来源主要有：船舶发动机的机械性噪声。按JTS/T105-2021《水运工程建设项目环境影响评价指南》，内河航行船舶等效连续A声级可按下式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{AEi}} + 10^{0.1L_{pb}} T \right]$$

式中： L_{eq} ——等效连续A声级（dB）；

T ——预测时间（s）；

n ——在 T 时间段内船只昼间或夜间双向经过受噪声影响的敏感点的船舶数量；本项目通航频次在10次/天，单次往返30min，只在昼间通航。

L_{AEi} ——第 i 个船只A计权暴露声级（dB），本次评价取59dB。

L_{pb} ——背景噪声声级（dB）。

按一个来回预测船舶交通噪声，在仅考虑距离衰减的情况下，预测本项目噪声贡献值随距离衰减情况见下表。

表 5.2-1 拟建航道船舶交通噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

距离/m	1	5	25	35	50	100	200
预测值	55	41	27	24	21	15	9

从预测结果可见，仅行船发动机噪声对岸侧声环境影响不大，至行船航线两侧5m处已低于满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值要求。

2、对声环境敏感点的影响

项目营运期船舶交通噪声对敏感点处贡献值均<30dB(A)，航道导致敏感点声环境

较现状不增量，各敏感点临航道一侧声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的2类、1类标准要求。

表 5.2-2 运营期敏感点声环境影响预测结果表 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称	方位	功能区	时段	标准值	现状值	与航道中心线距离	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	西村(农家乐与民宅混合体)	东侧	2类	昼间	60	56	40	22.9	56	--	--
2	西村(村委会)	东侧	1类	昼间	55	55	135	12.4	55	--	--
3	东村	东侧	1类	昼间	55	55	200	9.0	55	--	--
4	南苑钱湖四季苑	南侧	1类	昼间	55	55	263	6.6	55	--	--

5.2.5 运行期固废影响分析

本项目运行期固体废物主要为船舶生活垃圾。由于运行期船舶为小型游船(吨级不到20吨)，主要用于东钱湖游客往返，单次载客量在20-30人，每日往返10次，故船舶生活垃圾产生量按30kg/d计。船舶生活垃圾进行岸上接收，下水码头为小型停靠点，由湖滨码头运营方负责对生活垃圾进行收集暂存，并委托环卫部门定期清运。

5.2.6 运行期生态、景观环境影响分析

1、对陆生生态、景观的影响

本工程不涉及永久征地，临时占地共计1.746万m²，占地类型为其他土地(空闲地)，场地现状为空地、村民自种菜地。工程实施后，通过水土保持措施及完工后临时占地区的植被恢复措施，可以使工程影响区内的植被在较短时间内得到较好的恢复。工程建成后对陆地生态、景观环境影响较小。

2、对水生生态的影响

1) 对水生生境的影响

本工程航道水域开挖将改变局部水深，对工程附近水文动力条件(湖泊流速和停留时间)产生一定影响。由于清淤范围较小，对东钱湖整体水文情势影响不大。

2) 对水生生物的影响

工程运行后，水体有机物质及营养盐浓度稍有下降，浮游植物生物量也会随之稍有减少。因水体流速变化不大，原有适宜静水的绿藻等的比例基本不变，继续成为水体浮游植物优势种类，浮游植物种类组成变化不大。多以浮游植物为食的浮游动物变化趋势与浮游植物相似，物种组成变化不显著，生物量稍有下降。底栖动物所受影响不大，种

类组成基本不变，由于水质可能稍有好转，因此软体动物继续成优势类群，所占比例可能会有所上升。水域特征水位变化不大，水体营养盐浓度稍有下降，从而保证水生植物光合作用基本不受影响，水生植物种类组成基本不变。本工程实施后，浮游动植物、底栖动物和水生植物种类组成基本不变，生物量不变或稍有减少，因此以这些水生生物为食的鱼类亦基本不变。

5.3 对饮用水水源保护区、国控断面的影响分析

本工程地表水环境保护目标为东钱湖北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区涉水区域。保护级别：谷子湖执行II类标准，北湖、南湖执行III类标准。

宁波东钱湖风景名胜区包括陶公山-谷子湖景区、北湖-鹰山景区、南湖-韩岭景区、二灵山景区和福泉山景区五大景区，总面积47.83km²。

东钱湖北湖饮用水水源保护区包括水域和陆域部分，总面积6.93km²。水域为北湖，经纬度为东经121°41'27"、北纬29°46'05"；陆域范围：东面沿下水-上虹桥环湖公路靠湖一侧；北面沿五里塘堤上公路靠湖一侧；其余沿岸纵深500m，不超过流域分水岭范围。

根据预测，工程清淤期间饮用水水源二级保护区产生的悬浮物浓度包络统计见表5.1-1，浓度增量为10 mg/L总的包络面积为0.354 km²，浓度增量为50 mg/L总的包络面积为0.286 km²，浓度增量为15 mg/L总的包络面积为0.229 km²，因此，清淤作业对东钱湖北湖饮用水水源二级保护区可能存在一定的影响。清淤作业直接对东钱湖北湖饮用水水源二级保护区、东钱湖风景名胜区涉水区域均有一定影响，局部影响较大。本项目应严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关保护要求。在饮用水源保护区范围内实施清淤作业时，须做好饮用水源保护措施。

宁波市环境监测中心在本项目附近水体设有常规监测断面“北湖中心”，监测因子为pH、COD、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒、氰化物、挥发酚等，清淤期间实时监控水质指标，发现异常立即停采，及时报告生态环境部门，启动环境应急预案。

本项目清淤区域位于北湖中心国控断面自动站采水口上游，两者最近距离为1.23km；淤泥通过全封闭管道输送或泥驳船运输时会进入自动站采水口500m范围内，因此清淤和沉管施工以及驳船行驶可能会引起底泥扰动，存在影响北湖中心国控断面水质监测数据的潜在风险。工程涉水施工周期约135天，其中沉管约10天，湖区清淤时间约70天（带水环保绞吸式施工和全封闭管道输送），南岙溪河段清淤时间约30天（铲斗式挖泥船）。若施工期间发生风险事故，应立即停止施工作业，做好应急处置措施。宁波市生态环境

局鄞州分局已提交《关于报备东钱湖下水段航道清淤工程的报告》，生态环境部、省厅和市局均已同意本工程施工。同时，建设单位已编制了《东钱湖下水段航道清淤工程施工期间防止污染扩散措施方案》，严格落实环评和《方案》提出的防治措施后，以避免淤泥泄露和水体扰动产生大面积污染扩散。

5.4 对文保单位的影响

本工程清淤范围及临时占地不涉及文物保护单位，距离本项目较近的文物保护单位有国家级文保单位—二灵塔（清淤段西侧650m）和区级文保单位—忠应庙（清淤段东侧210m）。

本工程为内湖、河道清淤工程，采用挖泥船和环保绞吸式挖泥船带水施工，只要控制作业范围，不会对周边文物点造成不利影响。

5.5 水土流失环境影响分析

根据《东钱湖下水段航道清淤工程水土保持方案报告表》，本工程水土流失分析如下：

5.5.1 水土流失防治范围

本工程采用挖泥船开挖，清淤范围约4.9515hm²，施工临时设施占地面积约为1.746万m²，其中挖泥船清淤涉水施工不计入水土流失防治责任范围，因此工程水土流失防治责任范围面积1.746万m²，均为临时占地。施工产生淤泥经排泥管输送至施工临时设施区内固化。

5.5.2 水土流失防治责任范围

本方案水土流失防治分区分为 1 个防治区：

I 区-施工临时设施防治区：防治责任面积1.746万m²，包括排泥场、固化站、沉淀池等设施。

5.5.3 可能造成水土流失量

工程建设可能造成水土流失总量约 2451.55t，均为施工期可能造成水土流失量。淤泥可能造成水土流失量 2431.00t，占施工期可能造成水土流失总量的99.16%。施工期是工程建设可能产生水土流失的重点时段，施工期水土流失的重点区域为清淤工程区施工期间产生的淤泥，在工程建设中，应对该部位进行重点防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生大的水土流失危害。

5.5.4 分区措施布设

I 区 施工临时设施防治区本区防治责任面积1.746万m²，包括排泥场、固化站、沉淀池等设施；防治措施为排泥场、固化站、沉淀池、苫盖等措施。

1、临时措施

1) 排泥场（主体已有）

工程产生的淤泥拟经排泥管输送至排泥场内，排泥场位于施工临时设施区西侧场地，四周布设施工围堰，中间用隔埂分隔，用土从场地中间挖取，通过挖填，对场地进行整理。

主体已有的水土保持措施工程量：排泥场 1 座。

2) 固化站（主体已有）

固化站位于现状空闲地，固化站砼基础厚 30cm，下部垫 10cm 塘渣垫层。固化采用机械压滤固化，淤泥机械脱水固结工艺：淤泥疏浚后输送至排泥场→高浓度泥浆被输送至加药搅拌池→形成混合料后再被送入脱水机房脱水。

主体已有的水土保持措施工程量：固化站 1 座。

3) 沉淀池（主体已有）

沉淀池位于东北侧低洼地，四周布设施工围堰围成。收集排泥场及压滤固化站的退水，经沉淀处理后就近抽排至东侧河道。

主体已有的水土保持措施工程量：沉淀池 1 座。

4) 防雨布苫盖（方案新增）

根据主体工程设计及工程施工工艺，淤泥经固化站固化成泥饼后暂时集中堆至固化站北侧临时堆场内，泥饼堆放后采用防雨布进行防护。

方案新增的水土保持措施工程量：防雨布苫盖 5000m²。

5.6 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。建设项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，通过风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险分析和风险预测等开展环境风险评价，为工程设计

和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

5.6.1 风险识别

1、物质危害性识别

本项目事故污染风险主要来源于施工期船舶碰撞、搁浅、侧倾等造成燃料泄漏等污染事故。因此本项目危险品以船舶运输过程中泄露的柴油为代表性物质进行预测分析。柴油属于危险性油品，其主要危险特性有以下几个方面：

1) 易燃、易爆

柴油属于高闪点易燃液体，火灾危险类别为丙A类。遇到明火、高热或与氧化剂接触，有引起爆炸的危险。

2) 易扩散、易流淌性

柴油具有良好的流动性，在储运和作业过程中，一旦发生泄漏，会在环境中进行扩散和转移，污染环境，且易引发火灾爆炸等事故。

3) 挥发性

柴油属于不易挥发的油品。但是温度在70度以上，里面的轻质油挥发出来和空气的混合气比例达到一定浓度范围时，遇足够能量的火源就能发生爆炸。

4) 易产生静电

石油及产品本身是绝缘体，当它流经管路进入容器或车辆运油过程中，都有产生静电的特性。静电积聚的主要危害是静电积聚到一定能量后就会放电，静电放电时产生火花，导致火灾或爆炸等事故发生。

5) 受热膨胀性

受热后，温度上升，体积迅速膨胀，若遇到容器内油品充装过满，很容易体积膨胀使容器或管件爆破损坏，引起油品外溢、渗漏。

6) 毒性

主要有麻醉和刺激作用。皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。柴油的理化和毒理性质见表5.6-1。

表 5.6-1 柴油的理化和毒理性质

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性状	清澈透明
	熔点(°C)	-18
	沸点(°C)	282~338
	密度(20°C)	860~880
	溶解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	60/227~257
	爆炸极限(vol%)	1.4~4.5
	稳定性	稳定
	火险分级	丙类
	爆炸危险组别、类别	高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险, 遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类: 二氧化碳、泡沫、干粉、沙土
毒理性质	毒性	具有刺激作用
	健康危害	皮肤接触可引起接触性皮炎、油性痤疮, 吸入可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕头痛

2、风险环节分析

由于项目本身不存在物质危险性和功能性危险源, 根据本工程特点, 施工船舶事故主要来源于以下环节:

- 1) 施工船舶横向(即在与航线垂直方向)行驶, 与过往船舶碰撞, 发生溢油泄漏;
- 2) 施工船只岸边发生搁浅, 但基本不会发生碰撞泄漏;
- 3) 疏浚由于是定点作业, 施工基本不会发生碰撞泄漏, 但可能会出现因船舶重量不均匀而发生侧倾;
- 4) 施工期S1主体航道的淤泥在水下通过全封闭管道输送至排泥场, 具体路线见图 3.2-6, 输送过程中若管道破损等会造成淤泥泄漏。

5.6.2 评价等级

本项目为河湖整治工程、航道工程。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目运行期不涉及附录B.1的危险物质, 环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析。考虑到施工期施工船舶溢油环境风险, 进行故事溢油风险预测与评价。

5.6.3 事故溢油风险预测与评价

5.6.3.1 溢油模型介绍

1、模型方程

溢油事故预测采用Johansen 等提出的“油粒子”模式，认为水面上的油膜是由大量油粒子组成，每个油粒子代表一定的油量，油粒子之间彼此互相独立、互不干扰，油膜就是由这些油粒子所组成的“云团”。它们在动力条件的作用下各自平流、漂移，该过程具有拉格朗日性质，可用确定性方法--拉格朗日方法模拟；而由于剪切和湍流等引起的油粒子扩散过程属于随机走动，可用随机走动法来模拟，油粒子在湍流场的运动类似分子的布朗运动，每个油粒子的扩散运动从宏观上反映了油膜的随机扩散运动。因此，油粒子在 Δt 时间内的运动过程实际上分为平流过程和扩散过程。

“油粒子”模型可以确切的预报出较厚的油向油膜边缘扩展的过程以及油膜形状在风向上明显拉长的现象，在传统模式难以精确考虑的油膜断裂和迎风压缩等方面也更具合理性，已成为近年来应用较为广泛的溢油预测模式。

在风和流的共同作用下，油粒子群的每一个油粒子的运动可用下式表示：

$$X = X_0 + (U + \alpha W_{10} \cos A + r \cos B) \Delta t$$

$$Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} \sin A + r \sin B) \Delta t$$

式中： X_0, Y_0 为某质点的初始坐标； U, V 分别为 X, Y 方向的流速分量，包括潮流和风海流两部分，流场由潮流模式计算得到； W_{10} 为海面上的风速； A 为风向； α 为风拖曳系数； r 为随机走动距离（扩散项），是由水流的随机性脉动所导致每个油粒子的空间位移， $r = RE$, R 为 $0 \sim 1$ 之间的随机数， E 为扩散系数； B 为随机扩散方向， $B = 2\pi R$ 。

本次模型预测采用若干个无质量标记的油粒子代表油膜，进行预测。

风海流采用如下计算公式： $U = C_d W_{10} f(\theta)$ ，式中 C_d 为风拖曳系数， $f(\theta)$ 为科氏力引起的偏转角的函数， θ 为偏转角，本报告中取 15° 。

风拖曳系数采用WuJin公式：

$$C_d = C_a \quad W_{10} < W_a$$

$$C_d = C_a + (C_b - C_a) * (W_{10} - W_a) / (W_b - W_a) \quad W_a \leq W_{10} \leq W_b$$

$$C_d = C_b \quad W_{10} > W_b$$

式中， $C_a = 1.255e-3, C_b = 2.425e-3, W_a = 7m/s, W_b = 25m/s$ 。

2、相关参数

根据相关文献推荐值，模型中相关参数取值见表5.6-2。

表 5.6-2 在模型中的参数设置表

风化过程	参数类别	单位	参数取值
常数	Schmidt 数		2.7

	轻质组分的平均分子质量	g/mol	123
	轻质组分的蒸汽压	atm	0.005
蒸发	180 °时的蒸馏率	%	10
生物降解	轻质组分的减少率	每天	0.005
	非轻质组分的减少率	每天	0
乳化	最大水分含量	m ³ /m ³	0.5
	乳化率	s/m ²	2.0*10 ⁻⁶
浮力	轻质组分 20 °时的密度	kg/m ³	796
	重质组分 20 °时的密度	kg/m ³	886
溶解	轻质组分水中的溶解率	kg/kg	2.0*10 ⁻⁵
	重质组分水中的溶解率	kg/kg	2.0*10 ⁻⁷
体积温度扩散系数	轻质组分	1/°C	0.0007
	非轻质组分	1/°C	0.0007
感光氧化	轻质组分的减少率	每天	0
	重质组分的减少率	每天	0
	吸光系数	1/m	1
粘度	Mooney 常数		0.25
	在参照温度下的油动力粘度	cP	1.68
	油动力粘度的参照温度	°C	40
	温度依赖的指数系数		-0.136
油膜面积	油膜面积增长系数	每秒	150

5.6.3.2 溢油模型计算工况

1、预测源强

本次溢油考虑一个溢油点，溢油量取0.126吨（泥驳船燃油舱容为150升，按1艘泥驳船全部泄露考虑，折算后溢油量为0.126吨）。

2、溢油发生点

本次溢油点位于本次工程区周边，溢油位置示意图见下图。

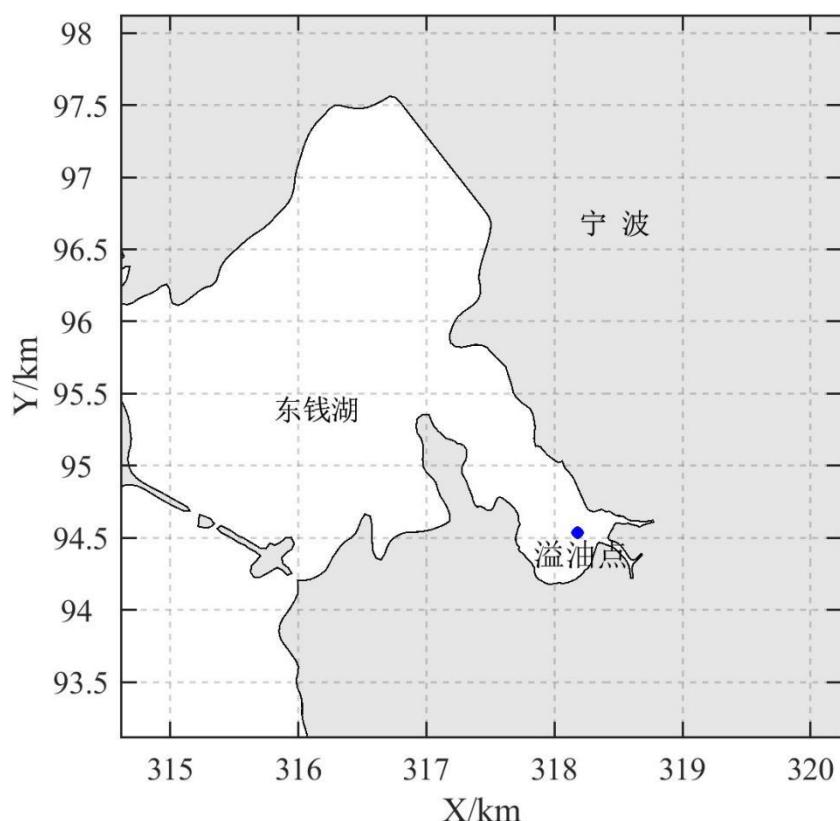


图 5.6-1 溢油点位置示意图

3、计算条件

根据工程周边的宁波气象站观测资料，冬季盛行NW风向，平均风速5.8m/s，夏季盛行ESE风向，平均风速为4.8m/s。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），溢油计算工况通常需考虑冬季主导风、夏季主导风以及不利风，风速取不利风速。考虑到本项目位于东钱湖东侧，油污对往NW向运动时对东钱湖内造成影响为不利情况，故根据溢油点位，试算后选择的不利风向为ESE向风，同时考虑静风工况，具体计算工况组合见下表。

表 5.6-3 计算工况表

工况序号	溢油点	溢油时刻	风	源强
1	1#	丰水期	静风	0.126 吨， 半小时溢完
2			冬季 NW, 5.8m/s	
3			夏季 ESE, 4.8m/s	
4			不利 ESE, 13.8m/s	
5		枯水期	静风	
6			冬季 NW, 5.8m/s	
7			夏季 ESE, 4.8m/s	
8			不利 ESE, 13.8m/s	

5.6.3.3 溢油扩散预测结果及分析

湖内溢油因其自身性质，在水动力环境、气象环境的共同作用下，进行着漂移、扩

散、挥发、溶解等运动变化过程。本次溢油模拟时间为72h，溢油事故发生后扫湖面积和残油量统计表见下表。

表 5.6-4 溢油点各工况下发生溢油事故后油膜影响情况统计表

(面积: m², 残油量: 吨)

潮型	风况		1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
丰水期	静风	扫湖面积	556	1269	2459	4316	7732	14153	18391
		油膜面积	232	233	349	280	313	301	231
		残油量	0.109	0.103	0.100	0.096	0.092	0.087	0.083
	NW	扫湖面积	1834	1835	--	--	--	--	--
		油膜面积	172	172	--	--	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	--	--	--	--	--
	ESE	扫湖面积	4330	34248	97085	105722	--	--	--
		油膜面积	2224	11297	8489	1083	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	0.100	0.096	--	--	--
	ESE 不利	扫湖面积	11097	49206	--	--	--	--	--
		油膜面积	8586	1084	--	--	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	--	--	--	--	--
枯水期	静风	扫湖面积	106	433	556	1156	1753	3264	4372
		油膜面积	106	110	122	233	121	132	260
		残油量	0.109	0.103	0.100	0.096	0.092	0.087	0.083
	NW	扫湖面积	1812	1813	--	--	--	--	--
		油膜面积	172	172	--	--	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	--	--	--	--	--
	ESE	扫湖面积	4339	31430	90430	99104	--	--	--
		油膜面积	2224	12380	11645	1083	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	0.100	0.096	--	--	--
	ESE 不利	扫湖面积	10908	48749	--	--	--	--	--
		油膜面积	8555	1084	--	--	--	--	--
		残油量	0.109	0.103	--	--	--	--	--

丰水期静风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖区内动力条件的作用下往W向运动，6小时后油膜扫湖面积为2459m²，24小时后油膜往WNW向运动，72小时后油膜扫湖面积为18391m²。油膜扫湖情况见图5.6-2。

丰水期NW风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件和NW风的共同作用下往SSE向运动，3小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为1835m²。油膜扫湖情况见图5.6-3。

丰水期ESE风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内

动力条件和ESE风的共同作用下往NW向运动，6小时后油膜扫湖面积为97085m²，随后油膜继续往NW向运动，12小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为105722m²。油膜扫湖情况见图5.6-4。

丰水期ESE不利风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件和ESE不利风的共同作用下往NW向运动，3小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为49206m²。油膜扫湖情况见图5.6-5。

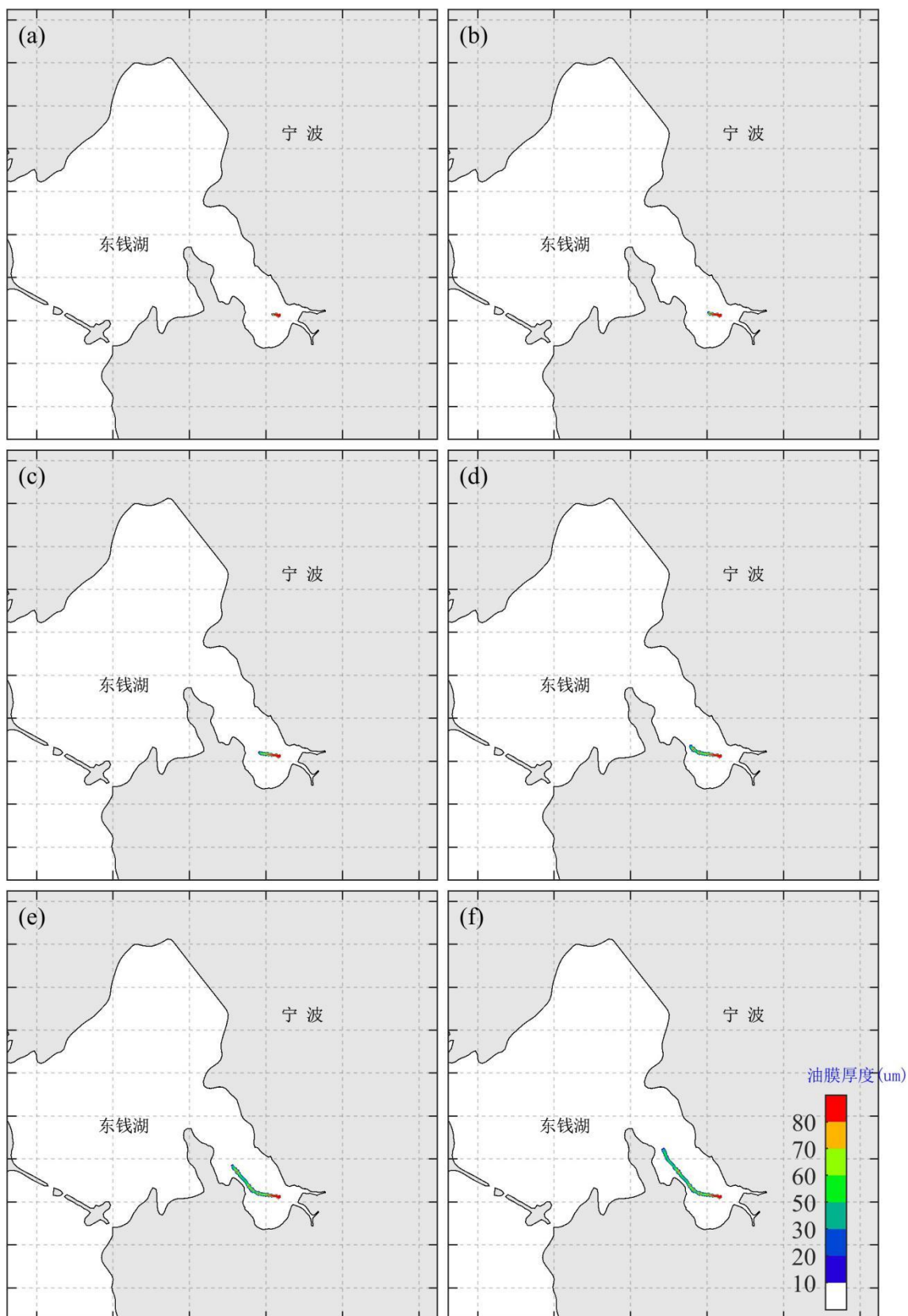


图 5.6-2 丰水期静风工况下发生溢油后油膜扫湖情况图
(a~f 分别为溢油事故发生后 3h,6h,12h,24h,48h,72h 时油膜厚度分布)

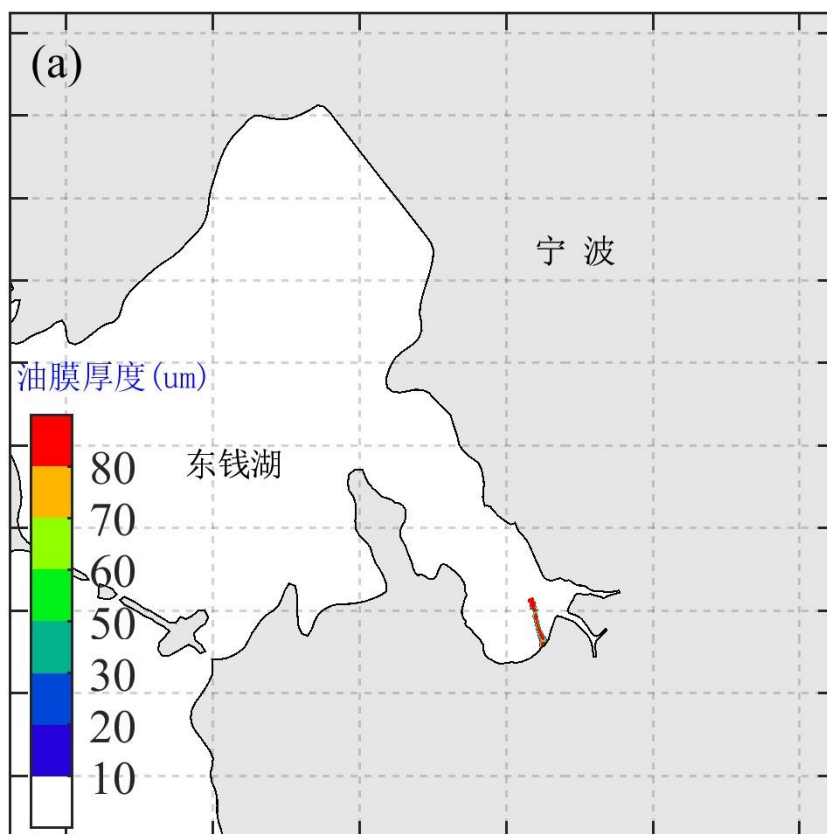


图 5.6-3 丰水期 NW 向风工况下发生溢油 3h 后油膜扫湖情况图

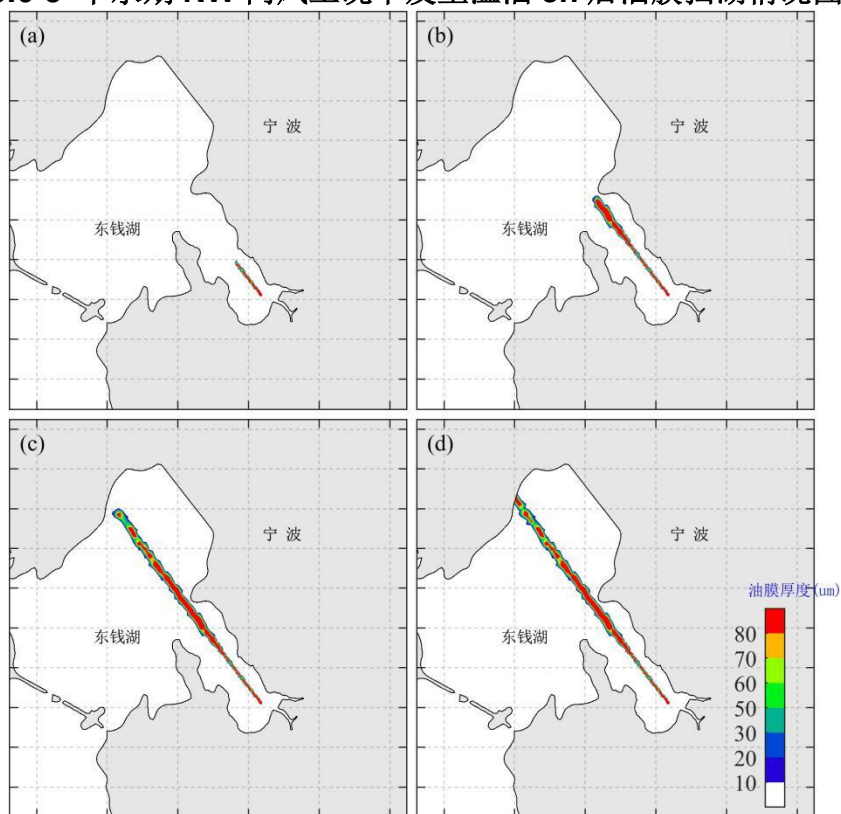


图 5.6-4 丰水期 ESE 向风工况下发生溢油后油膜扫湖情况图
(a~d 分别为溢油事故发生后 1h,3h,6h,12h 时油膜厚度分布)

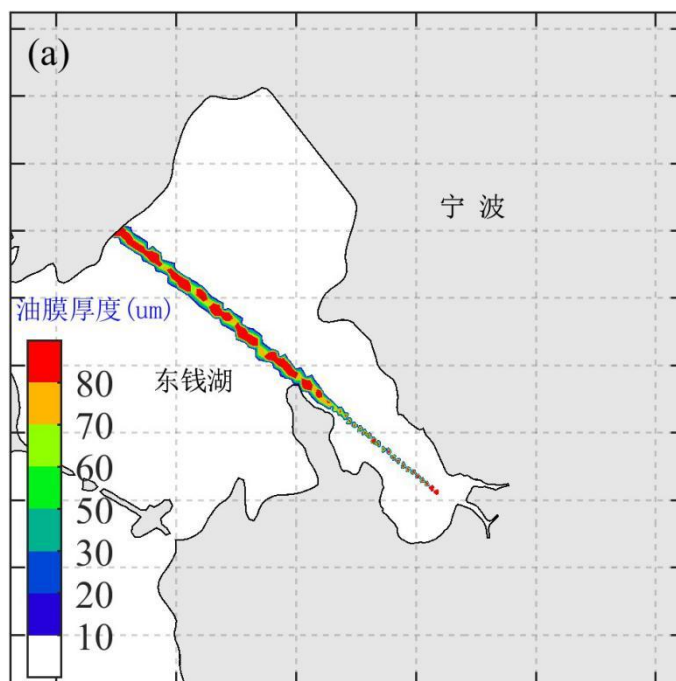


图 5.6-5 丰水期 ESE 不利向风工况下发生溢油 3h 后油膜扫湖情况图

枯水期静风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件的作用下往WNW向运动，6小时后油膜扫湖面积为 556m^2 ，随后油膜在湖内动力条件的作用下继续往WNW向运动，72小时后油膜扫湖面积为 4372m^2 。油膜扫湖情况见图5.6-6。

枯水期NW风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件和NW风的共同作用下往SSE向运动，3小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为 1813m^2 。油膜扫湖情况见图5.6-7。

枯水期ESE风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件和ESE风的共同作用下往NW向运动，6小时后油膜扫湖面积为 90430m^2 ，随后油膜在湖内动力条件和ESE风的共同作用下往NNE向运动，12小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为 99104m^2 。油膜扫湖情况见图5.6-8。

枯水期ESE不利风工况下发生溢油，半小时后，油量全部溢出。溢油初期，油膜在湖内动力条件和ESE不利风的共同作用下往NW向运动，3小时后油膜贴岸，不再随风和湖内动力条件运动，此时油膜扫湖面积为 48749m^2 。油膜扫湖情况见图5.6-9。

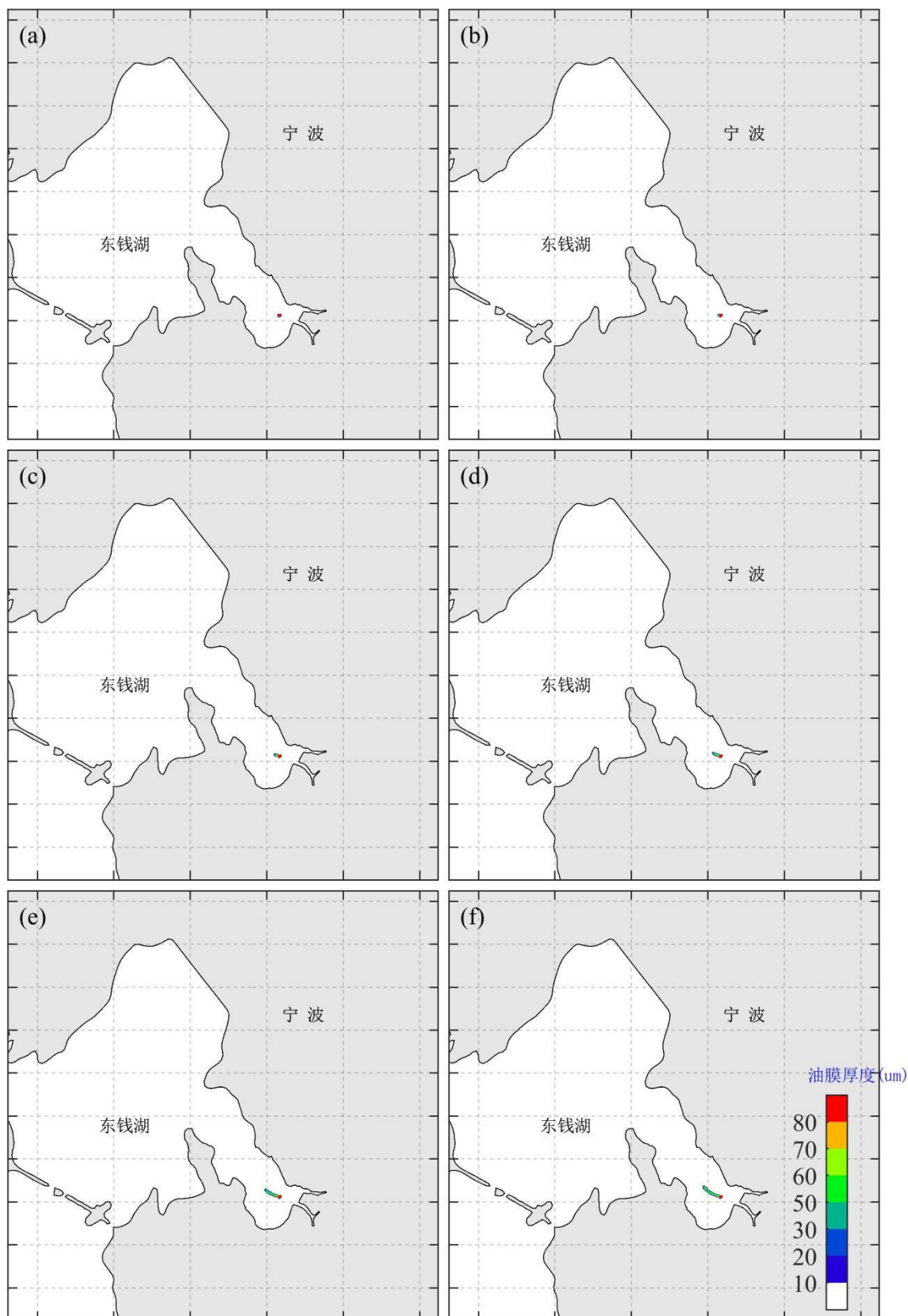


图 5.6-6 枯水期静风向风工况下发生溢油后油膜扫湖情况图
(a~f 分别为溢油事故发生后 3h,6h,12h,24h,48h,72h 时油膜厚度分布)

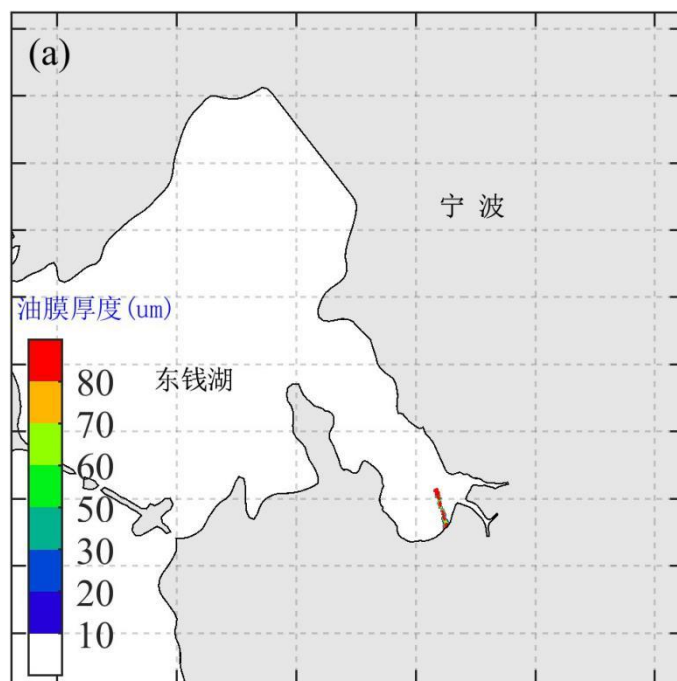


图 5.6-7 枯水期 NW 向风工况下发生溢油 3h 后油膜扫湖情况图

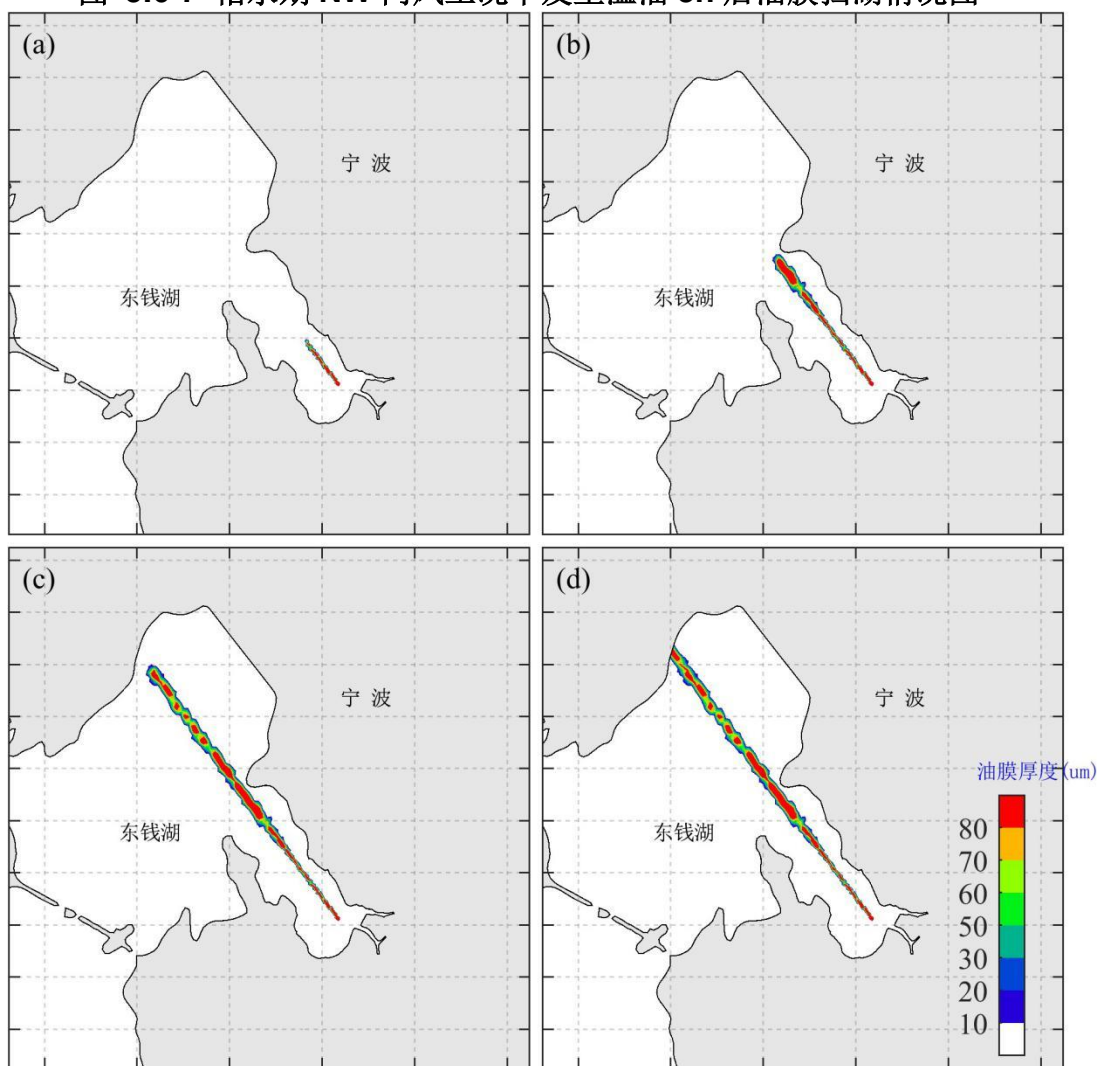


图 5.6-8 枯水期 ESE 向风工况下发生溢油后油膜扫湖情况图
(a~d 分别为溢油事故发生后 1h,3h,6h,12h 时油膜厚度分布)

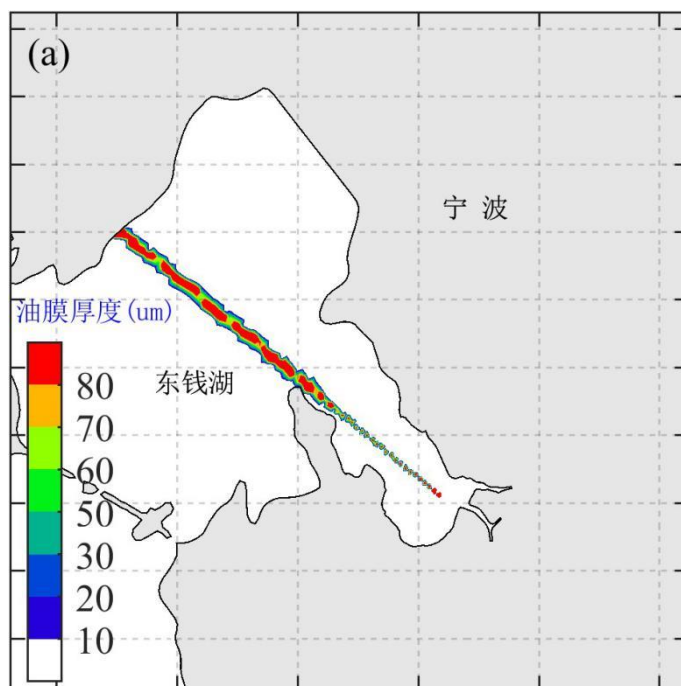


图 5.6-9 枯水期 ESE 不利向风工况下发生溢油 3h 后油膜扫湖情况图

5.6.4 淤泥泄漏风险分析

本项目清淤区域位于北湖中心国控断面自动站采水口上游，两者最近距离为1.23km；淤泥通过全封闭管道输送或泥驳船运输时会进入自动站采水口500m范围内，一旦输送过程中若管道破损等会造成淤泥泄漏，将会污染饮用水水源水质。因此必须采用质量优良的排泥管及连接，选用耐腐蚀性强、使用寿命长，且具有较好的柔性和低水流阻力的排泥管，并定期检查管道的完好情况，及时修复破损部分，定期清理和维护，保持管道畅通，预防有机物对管道造成腐蚀，可以有效地预防管道破损，防止事故发生。

施工时，在清淤范围外侧设置2道防污帘，尽量减少清淤时造成的污染扩散。在挖泥船作业点位周围构建封闭式围护，从源头抓起，进一步防止施工过程中淤泥扩散污染周边水域。本工程清淤以封闭式围护长度200m为限分段组织施工，每段施工完成后拆除封闭式围护至下一段继续施工。

5.6.5 风险防范措施

1、船舶交通事故预防措施

1) 各船舶应及时收听气象、水位等安全信息，遇恶劣天气及时及早选择安全水域锚泊，不得冒险航行；加强与其他施工船舶联系和主动避让，相互通报掌握的水位、航道、气象安全信息，遇有异常情况，及时报告管理部门。

2) 船舶应严格遵守“四必须”“八不准”制度，遇大风、大雾、大雨等恶劣天气严

禁航行，应保证GPS系统设备正常使用。船舶应尽量避免横向行驶和夜间航行。

3) 各船舶要按照航道部门公布的维护水深要求合理配载，配备合格的船员，控制船舶吃水，防止船舶“超吃水”搁浅，并接受管理部门的现场检查。

2、施工期风险防范措施

工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台账，监控台账中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息。

1) 合理布置排泥场、固化站、泥饼堆场、表土暂存场等临时工程位置，禁止将这些临时工程设置在饮用水水源保护区内，同时在清淤范围外侧设置2道防污帘。

2) 排泥场、泥饼堆场等临时工程应采取必要的防风、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。同时四周应设置导流沟和收集池，初期雨水冲刷产生的废水进入附近水体。

3) 设置安全作业区内不得进入无关的船舶，施工单位不得擅自扩大安全作业区范围，并应设置相关的安全警示标志和配备必要的安全设施或者警戒船，布设临时助航设施。施工船舶或设施应在明显处显示规定的号灯号型。

4) 施工船舶必须根据施工水域船舶动态，合理安排施工船舶作业面，合理调度，加强对施工船舶的管理。在现场作业船舶或者警戒船上配备有效的通信设备，施工作业或者活动期间指派专人警戒，并在指定的频道上守听。

5) 注意气象和水流条件，避免在大风、大浪等影响航行安全的条件下强行操作。在多雾天气施工时，应按交通部雾天航行规则的规定，做好施工航行安全工作，防止碰撞。

6) 施工作业船舶在发生突发环境事件时，应立即采取必要的措施，同时向当地交通运输、环保等部门报告。

7) 加强船舶驾驶人员的规范操作，严格遵守船舶通航秩序，避免人员不规范操作疲劳工作引起的事故发生。同时应对施工人员进行培训，提高相关人员的安全意识和环境保护意识，确保事故发生时及时启动应急预案，实施有序的汇报程序和应急措施。

8) 在施工区域设置专用标志，警示通往船舶已进入施工区域，以便加强注意力。必要时在距离施工区域外3km左右设置临时信号台，控制船舶的通航秩序。

9) 汛期前，必须进行全面检查，发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。

10) 加强值班和巡视，对清淤区实行严格的巡查保护制度，并做好巡查记录，密切注视水情和水质变化，发现问题及时报告，采取应急措施，严防事态恶化，避免造成大

规模饮用水源水环境污染事故。

11) 施工现场应配备应急救援物资, 在施工疏浚作业区应配备围油栏、防污帘、吸油毡、收油机等应急设施设备。

3、营运期风险防范措施

1) 所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号。航道管理部门应加强过往船舶的安全调度管理, 合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面, 合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道, 保持足够的安全间距, 避免发生船舶碰撞事故。

2) 定期对防撞设施进行检查及维护, 完善防止船舶碰撞的硬件设施, 并在引航道前设立警示标志, 进行危险警告及交通指示。

3) 船舶自身配备一定数量的应急物资和应急通讯设施, 加强涉及船员、人员的应急意识, 一旦发生事故, 可及时通知相关单位, 启动应急预案。

4) 一旦发生船舶碰撞溢油等环境风险事故, 船方与管理部门应及时沟通, 及时报告主管部门, 并实施溢油应急计划, 同时要求管理部门、船方共同协作, 及时用隔油栏、吸油材等进行控制、防护, 使事故产生的影响减至最小, 最大程度减少对水环境保护目标的影响。

5) 加强对船舶驾驶人员的技术水平和责任心教育, 避免因人为操作失误、不良习惯及疲劳驾驶而引发突发风险事故。

6) 船舶航行应避免大雾、暴风雨和台风等不利气象条件, 遇上述不利气象条件, 停止航行。

7) 规范船员职业资格证书制度, 通过开展业务、岗位培训、法律法规宣传、教育与考核等方式, 提高船员的综合业务能力, 具备正确使用防污器材和控制污染事故的基本能力, 降低船舶事故发生的概率。

8) 依托已建立的突发水污染事件应急防范体系开展水体污染物防控, 包括加强生态环境部门与其他部门联动机制, 协同高效处置各类突发环境事件, 根据区域或者流域风险防范需要, 加强与相邻市环境应急管理部門的互动, 健全风险防范和应急联动机制。

9) 开展应急演练验证, 要联合生态环境、水利、交通运输等部门定期开展应急演练, 检验应急预案的可行性、处置时间的可达性, 并针对演练发现的问题进一步修改完善。

5.6.6 应急措施

5.6.6.1 事故应急处置措施

一旦发生事故，应立即按照应急预案规定的事故等级启动应急程序，并请求上级应急指挥中心负责应急处置，并与各级应急处置单位应急联动，立即采取应急措施，具体应急措施包括：

1、溢油泄漏事故

1) 溢油泄漏事故发生后事故船只应立即停止船舶作业，泄漏口能够围堵的，现场人员第一时间去围堵泄漏口，防止更多溢油泄漏进入水体。

2) 应急处置组按照职责分工进行应急处置，对泄漏船舶四周进行两道围油栏围挡，阻断污染源，防止其扩散，若溢油扩散至东钱湖整个湖面，在泄漏点上下游布设多级围油栏进行拦截，并通知东钱湖航道交通运输管理部门对上下行船舶实施交通管制；围油栏拦截的油应迅速用收油机回收，并配合采用吸油毡处理被污染的水体。

3) 根据溢油事故可能污染情况，及时关闭东钱湖下游河流水利枢纽闸坝，可以有效拦截隔离油膜污染团进入下游河流，避免或减轻溢油事故对下游河流水质产生影响。

2、排泥管破损

1) 立即停止作业并关闭相关设备：当发现排泥管破裂时，首先应立即停止作业，并关闭相关的挖泥和输送设备，防止淤泥继续通过管道破裂处泄露，避免情况进一步恶化。

2) 评估破裂情况和安全风险：在停止作业后，应对破裂情况进行评估，确定破裂的位置、严重程度及淤泥扩散污染范围，同时确保现场安全，及时在淤泥扩散范围外侧周围设置2道防污帘，对受淤泥污染水域进行封闭，避免淤泥进一步扩散。

3) 采取临时堵漏措施：可以使用临时堵漏材料或工具对破裂处进行封堵，防止管道内淤泥泄漏。这可以暂时缓解问题，为后续的正式维修争取时间。

4) 正式维修和更换损坏部件：根据破裂的情况，更换损坏的排泥管。

5) 清理现场并恢复作业：在完成维修后，组织力量对扩散的淤泥进行清理回收，确保没有遗留的堵塞物或危险物品，然后重新启动设备，恢复作业。

5.6.6.2 环境保护目标风险事故应急联动机制

船舶溢油污染和淤泥泄漏事故一旦发生，在进行事故的应急处理的同时，应立即对可能受到影响的地表水保护目标和生态环境敏感目标采取保护对策。结合本工程周边地表水保护目标和生态环境敏感目标分布特点，提出以下风险事故应急联动机制：

1、快速组织展开应急联动。应建立与地表水保护目标和生态环境敏感目标管理部门的联动机制，一旦发生污染事故，第一时间通知敏感目标管理部门，并开展定期演练，与水利部门形成直接快速联系的应急联动机制，同时上报鄞州区生态环境局等相关管理

部门。接到事故警报后，相关部门按照各种职责提出相应的应急措施和建议，提供给航道管理部门和交通运输部门采取相应的应急处置，处置单位根据船舶污染事故发生地点和污染物漂移扩散的可能方向，在敏感目标外侧布设围油栏、投掷吸油毡、油拖网、防污帘等防护措施，将污染危害降至最低限度。

2、明确主要环境风险保护目标及优先保护顺序。本工程周边主要环境敏感资源包括饮用水水源保护区和风景名胜区。将环境敏感目标纳入本项目突发环境事件应急预案中，明确本项目水域环境敏感目标的优先保护顺序，一旦溢油和淤泥泄漏发生，应分级启动本项目应急预案，降低溢油和淤泥泄漏事故的影响，首要目标是保护重要区域和限制油污、淤泥扩散以及堵漏措施，其次是清除油污、淤泥。如果设备、材料和人力不足以对敏感区域提供有力的保护，则必须按优先次序对重要区域作出保护。

5.6.6.3 事故应急处理的体系定位及应急处理程序

突发公共事件的应急处理程序主要包括以下4个方面：

1、信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过4h。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

2、先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

3、应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

4、应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

5.6.6.4 风险应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》第三十一条，因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成污染事故的单位，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向当地环境保护行政主管部门和有关部门报告，结束调查处理。可

能发生重大污染事故的企业事业单位，应当采取措施，加强防范。第三十二条规定，县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门，在环境受到严重污染，威胁居民生命财产安全时，必须立即向当地人民政府报告，由人民政府采取有效措施，解除或者减轻危害。

环境风险应急预案计划如下：

1、应急计划区

针对本工程可能出现的各类环境风险的特点，以及周边环境条件，其应急计划区包括项目地以及湖泊水域、住宅等环境保护目标。

应急事件为溢油泄漏和淤泥泄漏，突发水污染事故。

2、应急组织机构

环境风险应急系统的相关部门和单位，需在应急预案计划中明确具体的协调领导责任人、响应应急预案的责任人等。

3、应急分级响应程序

一旦发生事故，工作人员应遵循以下应急响应程序：

工作人员首先应现场采取紧急措施进行初步处理，把事故消灭在萌芽阶段。如果通过现场紧急处理后，无法遏止事故进一步发展，现场工作人员立即向事故应急救援指挥部报告，准确汇报事故发生的地点、时间、现场状态等情况。事故应急指挥部接到报告后，需及时逐级向上级部门报告，同时迅速组织指挥本单位各种救援队伍和施工人员采取措施控制危害源，进行自救，并立即向市及以上地方政府通报。

4、应急救援保障措施

当运行期发生溢油泄漏和淤泥泄漏突发事故，应及时组织消防部门和卫生部门对事故现场进行救援，对受伤人员进行救护。

2)及时组织消防、卫生、环保、水利等部门对事故现场进行救援，采取清除、设置围油栏、吸油毡、水质监测等措施，防止有毒有害物质进一步扩散，降低对湖泊水质的污染。

5、报警、通讯联络方式

采用城市应急状态下的报警通讯方式。

6、应急环境监测、救援及控制措施

应急环境监测由市环境监测站负责，且依据环境风险事故可能影响的范围，请求应急组织领导机构协调相关的监测机构，开展相应的环境监测，以便对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据，以便及时采取救援、控制措施。

7、人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划

危及附近居民生命安全事故发生时，立即组织附近居民紧急撤离。撤离时由安全保护处置组协同社区居民委员会组织居民紧急撤离，设备保障人员准备紧急撤离车辆。医疗救护人员对事故现场受伤人员实施抢救撤离。

8、事故应急救援关闭程序与恢复措施

事故应急救援关闭程序由鄞州区人民政府办公室依据城市应急体系的启动程序，在应急预案计划中明确具体的事故应急救援关闭程序。同时，根据事故可能造成的影响和特点，启动事故影响的恢复措施。

9、应急培训计划

主要包括应急预案相关责任部门和单位的领导及相关责任人。应急培训可采取集中培训、应急演练等多途径的方式。

10、公众教育和信息

对人员进行公众教育，宣传相关的环境和安全法律法规，并进行有关的应急知识的培训。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 地表水污染防治措施

1、悬浮物污染防治措施

1) S1湖区清淤采用环保绞吸式挖泥船，安装有环保绞刀头，可以有效防止因绞刀扰动造成的污染底泥颗粒向罩外水体周围扩散造成二次污染。挖泥装舱前要检查设备密封状况，避免疏浚中淤泥泄露，减少悬浮物的产生。加强成套清淤装备，特别是全封闭管道的保养维护，以防淤泥在运输过程中泄漏到水体中。

2) S2和S3清淤区涉及泥驳船运输，泥驳船在装卸及运输过程中应确保舱门密闭或采取其他密闭措施；泥舱不能满载，避免溢舱造成水污染；避免大风期作业，保障船只安全；泥驳船需安装GPS系统及视频监控系统，确保运泥路线正确以及便于抛泥过程的实时监控。施工单位应加强泥驳船日常维护与保养，确保其良好性能，尤其是泥舱密封条的严密性能和控制泥门开启与关闭的传动部分，及时更换泥门封条和液压杆上的密封圈，以免液压系统失控或密封条失灵而导致泥门关闭不严的现象发生。

3) 本项目设计方案已在清淤范围外侧设置2道防污屏，尽量减少清淤时造成的污染扩散。S2清淤区域由于空间受限采用铲斗式挖泥船进行开挖，该过程产生的悬浮物比环保绞吸式的施工工艺要多，且湖泊区域属于饮用水水源保护区，为了减少S2区域清淤作业对北湖饮用水水源保护区的影响，环评要求在湖区与南岙溪之间设1道防污屏。

防污屏是既可渗透水又能阻挡细粒悬浮固体的垂直屏蔽，主要功能是用来拦截和沉降水体泥沙。防污屏通过多个结构部分拼接制作而成，每单元长度50m，通过节节相连可在现场连成需要的长度，主要由400g/m²机织布和PVC自浮体（浮漂）组成，外部结构为屏状形式，可以有效地阻隔悬浮物与泥沙的扩散影响，且可以直接作用的垂直范围就是水面到湖底的位置。防污屏的主体结构部分采用的是柔性布料制作而成，其可以伴随着水流波动而随时波动，从而可以防止因为冲击而导致破裂损坏。浮体每隔3m需要设置一块，可以应用PVC自浮体，也能够选择使用充气式沉浮结构浮体。

防污屏位置布局和构造示意如下图。

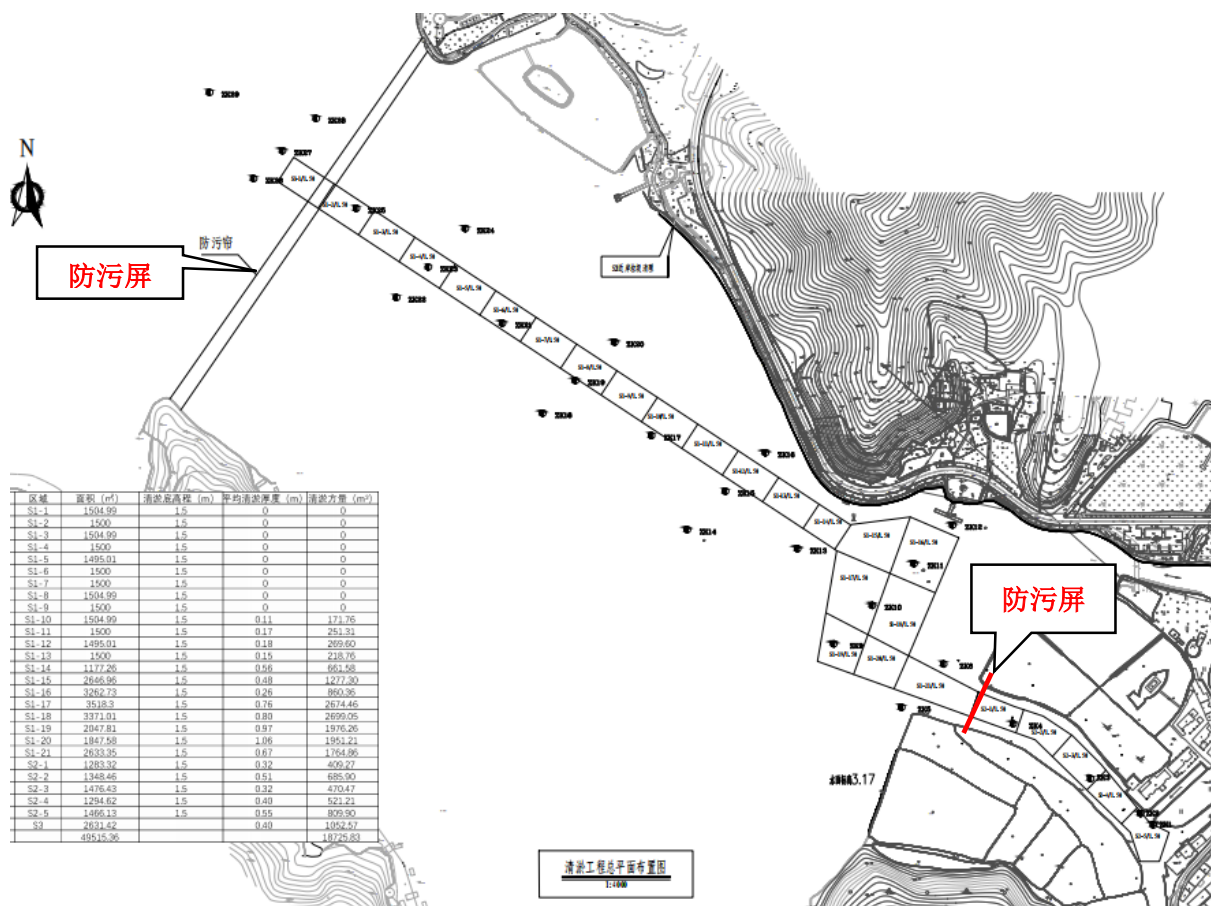


图 6.1-1 清淤区域防污屏设置情况

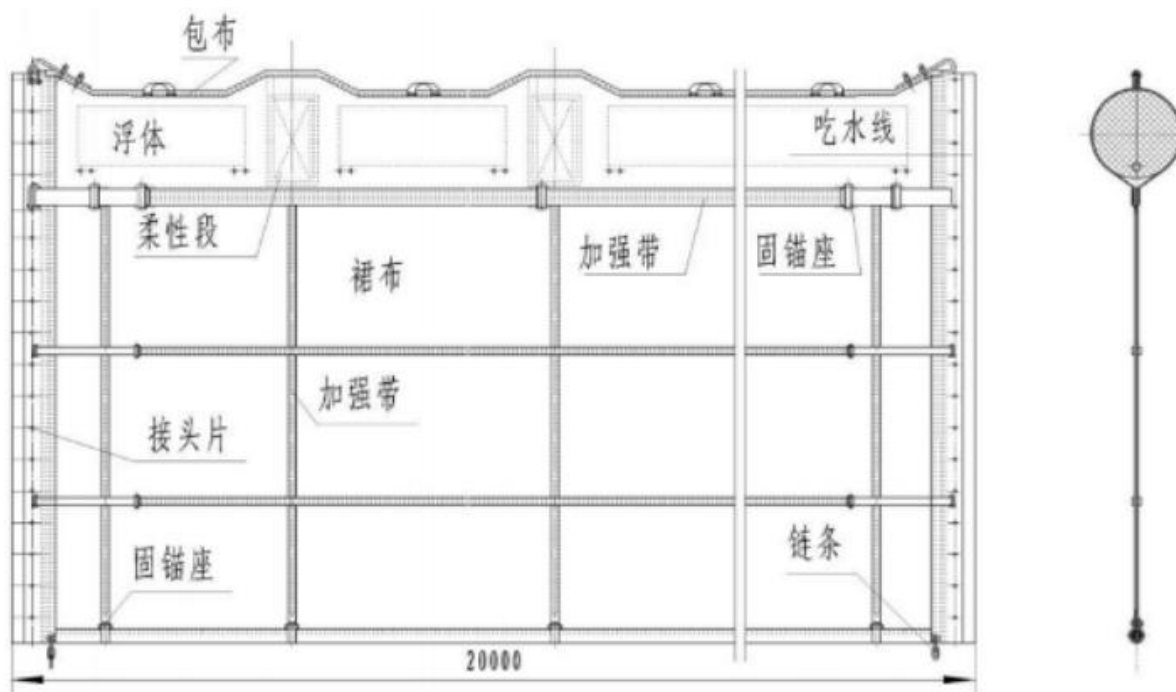


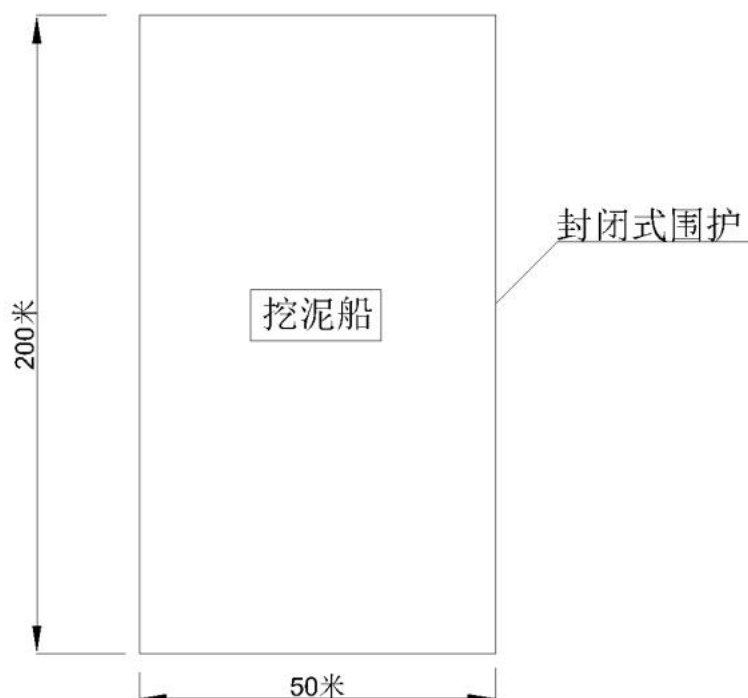
图 6.1-2 防污屏构造示意图

在清淤作业过程中，加设防污屏结构，可以有效阻隔悬浮物的扩散，减少清淤影响范围，减少对饮用水水源保护区及国控监测点位水质的影响。根据相关文献研究成果（李

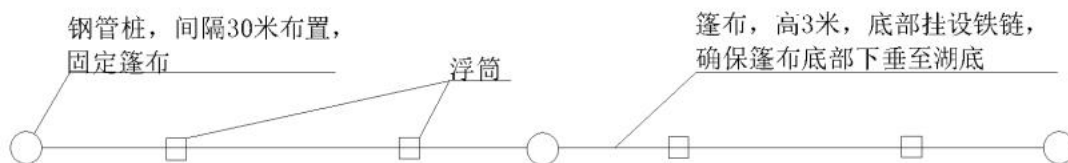
浩等《拦污屏在环保疏浚施工中的实际应用》，杨代军《关于在海州湾日照港北港区港口岸线退岸还海修复整治工程中设置防污屏等环保措施的研究分析》），防污屏围挡防护区域内的悬沙浓度可比屏外减少80~90%。

4) 施工时，在挖泥船作业点周边构建封闭式围护，从源头抓起，进一步防止施工过程中淤泥扩散污染周边水域。封闭式围护布置于挖泥船周围，本工程下水段航道清淤设计断面宽度为30米，为确保挖泥船有足够的施工空间，两侧各外扩10米，封闭式围护宽5米，长200米。本工程清淤以封闭式围护长度200米为限分段组织施工，每段施工完成后拆除封闭式围护至下一段继续施工。

封闭式围护采用钢管桩、浮筒和篷布构成，围护布置位置和具体结构形式如下：



封闭式围护具体结构形式简图



2、施工人员生活污水防治措施

根据施工布置方案，施工管理用房及宿舍考虑租赁。本项目所在地位于鄞州城区，周边生活设施及配套排水系统完善，施工人员可就近利用现有的生活设施，生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网。

3、施工机械设备冲洗废水防治措施

施工场地中需对施工时使用的施工机械设备进行日常保养、清洗，由此产生一定量的施工机械冲洗废水。机械设备清洗尽量安排在施工临时定点区域且与湖区保持一定距离，地面设置硬化防渗地坪并四周设置集水沟和隔油沉淀池，冲洗废水经隔油沉淀处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后，回用于场地洒水抑尘以及施工车辆冲洗。不得在工程沿线水体内存任意冲洗施工机械和车辆。

隔油沉淀池：池容 3m^3 ，池体大小为（长×宽×高）为 $2.0\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，砖混结构。隔油沉淀池含油污泥需定期清理，由密封容器单独收集后交与有资质单位进行处置。

4、船舶舱底油污水污染防治措施

船舶舱底油污水含油量约为 $3000\text{mg/L}\sim 6000\text{mg/L}$ ，须根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）有关要求，收集并排入专门的船舶油污水接收设施。舱底油污水产生量较少，上岸收集后委托有资质单位处置，不得随意排放。

5、淤泥固化尾水污染防治措施

淤泥固化尾水包括排泥场吹填尾水和淤泥脱水站尾水，需通过“物理+化学”处理的方法有效去除尾水中的污染物含量。本工程淤泥固化尾水SS值含量以小于 70mg/L 为指标控制，其余污染因子按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准控制（氨氮和总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）B级标准）。根据实际条件，对尾水处理方案设计如下：

1）在固化站排水口外设一个沉淀池和调节池，修筑必要的围堰，在排水口旁布设尾水处理装置一套；尾水在沉淀池与絮凝剂充分反应，细颗粒泥质沉淀下来，清水排入调节池，再排入环湖东路市政污水管道。

2）采用物理和化学的组合工艺进行尾水处理，优先采用物理方法，经物理方法处理后的尾水仍不能达标时，采用化学方法处理；

3）物理方法主要包括退水高程调节、沉淀池过滤等措施；化学方法计划采用专用的尾水处理装置进行絮凝剂（PAC）投放处理，根据东钱湖一期工程经验和实践，投加絮凝剂品种选择：PAC，投加剂量建议为 25mg/L 。

4) 施工期间, 实施尾水监测工作, 实时掌握尾水SS值含量和处理效果分析。

沉淀池、调节池容积可行性分析: 沉淀池占地面积为900平方米, 深度2米, 容积为1800立方米; 调节池占地面积为400平方米, 深度2米, 容积为800立方米。根据水污染源强分析, 淤泥固化尾水排放量为6.17万 m^3 , 日均排放量为617 m^3/d (按清淤工期100天计), 沉淀池可容纳2~3天的尾水量, 日排水量占调节池容积的77%, 可以满足尾水处理需求。

纳管可行性: 淤泥固化尾水日均排放量为617 m^3/d , 经物理方法、絮凝沉淀和调节池处理后可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准(其中SS可满足70mg/L的控制要求, 氨氮和总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962—2015) B级标准); 排泥场东侧的环湖东路已设有污水管道, 处理达标后的尾水可纳入环湖东路污水管道(具体接入位置为东钱湖双虹阁停车场西侧现有污水井), 建设单位相关承诺说明见附件2。最终排入新周净化水厂, 新周净化水厂现状处理规模为32万 m^3/d , 项目施工期固化尾水排水量占新周净化水厂处理规模的0.19%, 对污水处理厂的影响较小。

6、施工临时场地地表径流控制措施

施工场地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除, 避免因暴雨径流而影响附近地表水体。本项目表土剥离堆放场、泥饼临时堆场均设置在北半部分施工场地, 与东钱湖最近距离为183m, 东侧与三溪浦引水渠相邻。根据施工设计方案, 泥饼临时堆场高度不超过1.5米, 每日产出泥饼3天内及时清运出场。排泥场、泥饼堆场应采取必要的防风、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。加强临时排水和沉沙措施, 施工场地径流污水收集沉淀后回用于施工场地洒水抑尘及施工车辆冲洗。建筑材料、泥饼、拆除料临时堆场四周应设置导流沟和收集池, 用于收集初期雨水冲刷产生的泥沙水, 以防进入附近水体。石灰、水泥等建筑材料运输、贮存时不能露天堆放, 并做好用料的安排, 减少建材的堆放时间。

7、饮用水水源保护区保护措施

本项目应严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关保护要求。在饮用水源保护区范围内实施清淤作业时, 须做好饮用水源保护措施, 具体措施如下:

1) 施工前在海事部门办理《水上水下施工作业许可证》, 所有施工船舶向所在地海事部门报备, 施工过程须服从当地行政主管部门工作人员现场施工监督和指导;

2) 施工作业前应制定相应的安全及防污染应急预案, 优选施工方法, 尽量缩短施工时间, 尽可能降低水质污染;

- 3) 施工单位在清淤作业持续影响时间内应密切关注水质，发现问题立即暂停施工；
- 4) 临时固化场地不能占用环湖生态岸线且与湖泊保持一定距离，排泥场设有围堰；
- 5) 施工期各类废水严格按污染防治措施要求处理，严禁排入东钱湖及附近河道；
- 6) 在北湖饮用水水源保护区与南岙溪之间设1道防污屏。

6.1.2地下水污染防治措施

工程施工前，应对地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件作进一步详细勘察。根据勘察结果，研究合理施工方法，谨慎进行开挖作业。通过压气、化学注浆、防水混凝土、橡胶止水带灯辅助施工方法挡水，以保持地下水位，最大程度减少施工对地下水位的影响。施工前还应加强地质勘察，一旦发信地下水漏失明显应及时堵漏。

6.1.3大气污染防治措施

项目施工期废气污染物包括施工扬尘、施工机械和船舶燃油尾气、底泥臭气，施工期大气污染防治措施如下：

1) 本项目临时固化场地建设采购商品混凝土和商品砂，不设混凝土拌合站。建筑材料应定点堆放，并采取挡风板、遮盖等防尘抑制措施，减缓起尘速度，抑制降尘量；散装水泥设置密闭水泥罐储存，运输时在其下部出口处设置防尘袋，以免水泥大量散逸；粉料应采用密闭料仓储存并配套相应除尘设施确保达标排放；

2) 对施工场地采用每日2次的场地洒水工作，尽可能减少扬尘影响，同时在临时固化场地拆除、开挖土方时也应配套相应的洒水抑尘措施，拆除物、土方应集中堆放，以缩小粉尘影响范围，土方及时回填，拆除料及时清运，减小粉尘影响时间；

3) 合理布置泥饼临时堆场，在干燥或大风天气应停止堆场运输作业并安排专人对临时堆场洒水降尘，保持堆料适当湿度；固化后的泥饼应及时清运，减少在临时堆场的堆放量和停留时间，缓解堆场扬尘对周围空气环境的影响；

4) 临时固化场地定期喷洒抑臭剂，减少淤泥臭气对附近居民点的影响；

5) 建筑材料、泥饼和拆除料运输时，喷水或加遮盖处理，以防运输途中扬尘；

6) 加强施工机械、车辆和船舶管理，不使用陈旧报废的施工机械设备、车辆和船舶，机械设备配备相应的消烟除尘设备，运输车辆需安装尾气净化器。定期检查、维修，确保施工机械、车辆和船舶尾气排放符合环保标准，使用优质燃油。

7) 加强施工现场管理，强化文明施工与作业。选择施工单位时将施工期环境减缓措施写入合同文本，并加强督促检查，确保施工期环境减缓措施落到实处。

严格按照《宁波市建设工程文明施工管理规定》、《2017年宁波市大气污染防治实施计划》（甬美丽办发〔2017〕5号）和《2020年度宁波市建筑工程扬尘综合整治专项行动实施方案》（甬建发〔2020〕35号）等有关规定执行，做到“8个100%”，即施工现场沿工地四周设置连续围挡100%；外脚手架密目式安全网安装率100%；施工现场的水泥、砂石等易产生扬尘的建筑材料应入库、入池，遮盖率100%；施工现场主要道路硬化率100%；施工现场余土及建筑垃圾等集中堆放，采取固化、覆盖、绿化等措施落实率100%；施工现场出场车辆冲洗设施及冲洗制度落实率100%；建筑渣土等运输车辆出场密闭率100%；施工现场主出入口处标牌设置率100%。

发生各类重污染天气时应严格执行《宁波市房屋建筑工程施工扬尘控制应急行动方案（试行）》（甬建发〔2014〕16号）提出的应急措施。

6.1.4 噪声污染防治措施

本工程的施工噪声将随着项目施工结束而结束，但是施工对周边的居民会造成一定的影响，因此作为建设施工单位来说，必须考虑到建设项目周边居民的正常生活和休息，采取必要的噪声控制措施，努力降低施工噪声对环境的影响。

1) 加强施工管理，严格遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》有关要求，夜间10时至次日6时禁止进行有噪声污染的施工作业，特殊需要必须夜间连续作业的应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定，获得县级以上人民政府或者有关主管部门的同意并公告附近居民。

2) 合理科学布置施工现场，施工机械应尽可能放置于对场界外造成影响最小的地点，在高噪声设备周围设置掩蔽物，对位置相对固定的机械设备，能于棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的在项目地块四周建立单面声屏障（即围墙），只设一个出入口。

3) 合理安排施工作业时间，严禁居民休息时间进行高噪声设备的施工，夜间严禁进行高噪声施工作业。如果必须进行夜间连续施工，则应认真执行夜间施工的有关规定，施工单位要提出书面申请，经有关部门批复同意后，对周围居民出具告示，以得到附近居民的谅解和支持，并尽量缩短工期。

4) 选用低噪声机械设备，降低设备声级。设备选型上尽量采用低噪设备，以液压工具代替气压工具。可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期维修、养护，保持机械润滑，维护不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭。

5) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接

到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

6) 加强施工期道路交通管理，保持道路畅通，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆进入现场应减速，禁鸣喇叭，减缓施工期噪声影响。

6.1.5 固体废弃物防治措施

1、生活垃圾处置措施

对于施工过程中施工人员产生的生活垃圾，应委托环卫部门及时清运，同时加强对施工人员的环保意识教育，杜绝生活垃圾到处乱扔，以免影响市容和景观。

2、弃方处置措施（含泥饼和拆除废料）

弃方分类消纳，泥饼拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化综合利用；拆除料拟运至宁波市鄞州云龙隆丰建材厂综合利用。若周边项目有需要且时间衔接良好，优先就近调运及利用。运输过程中要采取封闭措施，严禁沿途抛、撒、滴、漏。

此外，按计划和施工操作规程，泥饼和拆除料应设专地堆放，严禁随地散落、随意倾倒，堆放场地应采用实墙/挡墙围拦，四周建设截留沟，沟内废水应汇至简易沉淀池沉淀后纳入市政污水管网，分类分区堆放，且以篷布等遮盖，并及时外运。

3、废机油、含油抹布、浮油

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，浮油、废机油、废弃含油抹布属于危险废物，废物代码分别为900-210-08、900-214-08和900-041-49，收集后交由有危废处置资质的单位进行安全处置。

6.1.6 生态影响缓解措施

6.1.6.1 陆域生态保护措施

1) 严格控制施工范围

施工活动严格控制在征地范围内进行，避免对施工用地范围外的植被破坏，施工过程中发现有重点保护对象应及时上报。合理规划施工用地，对施工范围临时设施的规划要进行严格审查。施工中应严格按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。禁止在规划外的其他区域随意弃渣和进行表土堆置。施工活动禁止占用永久基本农田和固化场地南侧的生态岸线。

2) 表土剥离保存防治措施

为了减少水土流失的影响，需要在项目开工前对工程临时占地范围内（主要是排泥场、沉淀池等）的表层土壤进行剥离，并在施工完毕后用于施工场地植被恢复。北半部

分施工场地设置表土剥离堆放场，排泥场的表土剥离后暂存于临时堆场妥善保管，防止污染和破坏。表土剥离堆放场应与淤泥、建筑材料分开存放。表土剥离及利用过程应严格执行《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）。

3) 施工后复绿措施

控制弃渣临时堆放时间，加快调运速度，保证弃渣及时利用，减少对工程区域景观的影响。施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被，避免形成新的水土流失；施工临时占地在工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复，制定专项植被恢复设计方案，并按方案进行植被恢复。从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以乡土树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。

4) 加强环境保护教育

加强环境保护教育，制定并切实落实一系列关于临近永久基本农田、饮用水水源保护区、生态岸线的施工规定及要求，严禁破坏环境、资源的行为发生，制作宣传牌、警示牌，标示敏感区、主要保护对象及保护方法和策略等。

5) 加强陆域动物保护

施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物。工程建设期间采取黑板报、标语等宣传形式加强对施工人员及当地群众的野生动物保护意识，树立保护生态环境的自觉性和责任感。

6.1.6.2 水生生态保护措施

施工期加强料场、临时堆土场防护。料场和弃渣临时堆场应尽量远离东钱湖和其它水体，堆场四周应配套挖建明沟、沉沙池、挡墙和遮雨设施，避免物料通过径流污染周边环境。加强施工物料管理和施工三废处置，严禁施工物料和三废排入水体。

根据《中华人民共和国渔业法》中第三十五条的规定：进行水下爆破、勘探、施工作业，对渔业资源有严重影响的，作业单位应当事先同有关县级以上人民政府渔业行政主管部门协商，采取措施，防止或减少对渔业资源的损害，造成渔业资源损失的，由有关县级以上人民政府责令赔偿。施工单位应与当地生态环境部门及渔政部门加强联系，取得相关专业部门的指导，主动接受相关部门对施工过程中有关环保措施落实情况的监督。

工程开工建设前，尽量做好施工规划前期工作，优化施工安排，对鱼类资源影响大的疏浚施工行为应避开鱼类的繁殖高峰期，减少施工过程对水生生态的影响。

优化工程施工工艺，采用水体扰动较小的环保绞吸船清淤和铲斗式清淤方式，避免原水域生境发生急剧变化；疏浚作业采用GPS定位方式，明确施工面位置，严格控制施

工范围，减少对水生生物栖息地、觅食场所等的破坏。

加强施工人员环境保护和生态安全培训和宣传，制定生态环境保护手册，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。建设单位应设立警示牌，严禁施工人员利用职务之便非法捕捞野生鱼类，以免鱼类资源受到人为破坏。

6.1.6.3 水土保持措施

本项目水土流失防治分区为 I 区 施工临时设施防治区，防治责任面积 1.746hm^2 ，包括排泥场、固化站、沉淀池等设施；防治措施为排泥场、固化站、沉淀池、苫盖等措施，均为临时措施，具体如下：

1) 排泥场

工程产生的淤泥拟经排泥管输送至排泥场内，排泥场位于施工临时设施区西侧场地，四周布设施工围堰，中间用隔埂分隔，用土从场地中间挖取，通过挖填，对场地进行整理。主体已有的水土保持措施工程量：排泥场1座。

2) 固化站

固化站（主体工程已有）位于现状空闲地，固化站砼基础厚 30cm ，下部垫 10cm 塘渣垫层。固化采用机械压滤固化，淤泥机械脱水固结工艺：淤泥疏浚后输送至排泥场→高浓度泥浆被输送至加药搅拌池→形成混合料后再被送入脱水机房脱水。

3) 沉淀池

沉淀池（主体工程已有）位于东北侧低洼地，四周布设施工围堰围成。收集排泥场及压滤固化站的退水，经沉淀处理后排入市政污水管网。

4) 防雨布苫盖

根据主体工程设计及工程施工工艺，淤泥经固化站固化成泥饼后暂时集中堆至沉淀池南侧临时堆场内，泥饼堆放后采用防雨布进行防护，防雨布苫盖 5000m^2 。

6.2 运行期环境保护措施

6.2.1 地表水环境保护措施

航道管理部门应根据《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2015年第25号）有关要求，加强对通航船舶活动及船舶污染物排放和接收的管理。本项目为载客量约20-30人的电动游船，不考虑生活污水。

本项目航道位于北湖饮用水水源保护区，要求饮用水水源保护区边界处设置警示标志牌，提供过往船舶注意保护水源，不可随意向水源丢弃果壳等生活垃圾。

6.2.2 声环境保护措施

加强运行期游船的管理维护，确保船舶正常运行，减少非正常噪声排放。

6.2.3 固体废物污染防治措施

船舶生活垃圾进行岸上接收，湖滨码头运营方负责对生活垃圾进行收集暂存，并委托环卫部门定期清运。

6.2.4 生态环境保护措施

1) 强化渔业管理，坚决杜绝电鱼、毒鱼、炸鱼和使用密眼网具等方法大量捕捞亲鱼和幼鱼的行为。

2) 开展鱼类和水生生物监测。通过对浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类种群动态等进行监测，及时获取本项目实施后生态环境变化的趋势，把握工程兴建后相关领域水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，提出规避对策，为鱼类和水生生物多样性的保护及水质科学管理，提供科学依据。

6.3 环境保护措施汇总

本工程环境保护措施汇总如下：

表 6.3-1 本工程环境保护措施一览表

时期	类别	设施（措施）名称	预期效果	
施工期	废水	挖泥装舱前要检查设备密封状况，加强成套清淤装备，特别是泥驳船、全封闭管道的保养维护；分别在清淤范围外侧、在湖区与南岙溪之间设防污屏；同时施工过程中在挖泥船作业点周边构建封闭式围护	减少悬浮物产生，控制清淤影响范围	
		生活污水	经化粪池处理达标后纳入市政污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
		船舶舱底油污水	收集并排入专门的船舶油污水接收设施，上岸收集后委托有资质单位处置，禁止排入东钱湖及附近河道	《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）
		机械设备冲洗废水	收集后经隔油沉淀处理回用于施工场地洒水抑尘及施工车辆冲洗	回用水标准参照《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）
		淤泥固化尾水	“退水高程调节等物理方法+絮凝沉淀+调节池”处理达标后排入市政污水管网；实施尾水在线监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996），其中固化尾水SS按70mg/L控制
		施工场地地表径流	排泥场、泥饼堆场应采取必要的防风、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。加强临时排水和沉沙措施，施工场地径流污水收集沉淀后回用。建筑材料、泥饼、拆除料临时堆场四周应设置导流沟和收集池，用于收	

			集初期雨水冲刷产生的泥沙水，以防进入附近水体。	制，氨氮和总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）B级标准	
	饮用水水源保护区保护措施		严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关保护要求；各类废水严禁排入东钱湖及附近河道，临时用地不占用生态岸线；优化施工方法，尽量缩短施工时间。在北湖饮用水水源保护区与南岙溪之间设1道防污屏。		
	废气	施工扬尘		合理布置临时堆场，对堆场进行遮盖、洒水处理；开挖的土方及时回填，拆除料和泥饼及时清运；建筑材料、泥饼和拆除料运输时，喷水或加遮盖处理。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
机械车辆船舶尾气			定期检查、维修，确保施工机械、车辆和船舶尾气排放符合环保标准，使用优质燃油		
底泥臭气			临时固化场地定期喷洒抑臭剂，固化的泥饼及时清运。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
噪声	设备噪声		合理安排施工时间，夜间10时至次日6时禁止进行有噪声污染的施工作业，特殊需要必须夜间连续作业的应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定，获得县级以上人民政府或者有关主管部门的同意，并公告附近居民；合理科学地布置施工现场，在高噪声设备周围设置掩蔽物；采用先进的施工工艺和低噪声设备，定期维修、养护；运输车辆进入现场应减速，禁鸣	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
		生活垃圾	分类收集后避雨存放委托环卫部门定期清运	无害化处置	
		泥饼、拆除料	弃方分类消纳，泥饼拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化综合利用；拆除料拟运至宁波市鄞州云龙隆丰建材厂综合利用	无害化、资源化	
运行期	固废	含油抹布、废机油和浮油	委托有资质单位处置	无害化	
		地表水	/	要求饮用水水源保护区边界处设置警示标志牌，提供过往船舶注意保护水源，不可随意向水源丢弃果壳等生活垃圾	不影响水质
		噪声	游船噪声	加强游船保养维护，确保正常运行	确保周边敏感点声环境达标
		生活垃圾	湖滨码头运营方负责对生活垃圾进行收集暂存，并委托环卫部门定期清运	无害化	

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

环保工程投资为261.5684万元，占工程总投资594.45万元的44%。

表 7.1-1 工程环保投资估算表（单位：元）

序号	项目	单位	数量	单价	合计
一	环境保护措施				
1	水土流失、绿化等水保措施	工程水保投资不再重复列入			
二	环境监测措施				
1	水质监测				102000
1.1	施工期地表水水质监测	点·次	2*4+2	3000	30000
1.2	施工期废水水质监测				72000
1.3	运行期地表水水质监测	列入工程运行成本			
2	噪声监测				1200
2.1	施工期噪声监测	点·次	3*2	200	1200
2.2	运行期噪声监测	列入工程运行成本			
3	大气环境监测				15000
3.1	施工期大气环境监测	点·次	3*1	5000	15000
4	水生生态调查				
4.1	施工期水生生态调查	点·次	2*1	20000	40000
4.2	运行期水生生态调查	列入工程运行成本			
三	施工期环境保护临时措施				
1	生产废水处理				409330
1.1	沉淀池、调节池	座	1	109330	109330
1.2	余水处理				300000
2	粉尘、扬尘等废气处理				42500
2.1	防雨布苫盖	m ²	5000	8.5	42500
3	噪声防护措施				82390
4	固体废物处理				1124064
4.1	固化站	座	1	172914	172914
4.2	压滤机械脱水	m ³	18726	25	468150
4.3	土方处置费	m ³	9660	50	483000
5	生态补偿费	kg	210935		281200
四	环境保护独立费用				
1	环评及环保设施竣工验收费				518000
环保投资合计					2615684
工程总投资					5944500
环保投资占总投资费用的比例（%）					44

7.2 环境影响损益经济分析

7.2.1 效益分析

东钱湖下水段航道清淤工程是东钱湖通航条件及水环境整治的重要一部分，清除区

域内硬土层上方淤泥、浮泥，保障航道水深，满足东钱湖游船的通航需求。

本项目除湖区航道清淤还包含了河道清淤及对沿岸水域进行清淤，可改善东钱湖及南岙溪水生态环境，提升湖泊排涝能力与岸线生态稳定性。

7.2.2 环境影响损失

根据本工程及工程区域环境特点，为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工期生产废水及生活污水处理、大气及噪声污染控制措施、固体废弃物处理措施、人群健康保护措施、陆生生物与水生生物保护措施、建设期环境监测、环境管理及环境监理等，在技术经济分析或多方案比选的基础上，提出了各项措施推荐方案及费用概算。工程环境保护措施费用作为本工程可货币化环境损失。

7.2.3 环境影响损益分析

根据以上分析，东钱湖下水段航道清淤工程具有较好的经济、社会、环境效益，为避免不利环境影响所采取的环保措施总费用为 261.5684 万元，占工程总投资 594.45 万元的 44%。

在各项环保措施得到落实的情况下，其费用产生的环境效果较为明显，可较大程度的减免因工程建设产生的环境损失。因此，从环境损益及环境经济角度分析，工程的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环保机构设置要求及职责

建设单位委托浙江仁欣环科院有限责任公司进行环境影响评价，应将评价报告中提出的生态环保措施落实到各项工程设计之中。

项目建成后，建设单位内部应设立环境保护科室和环保监测机构，负责和协调公司内日常的环保管理及主要污染源、三废治理设施运行工况的监测工作。

保证在各项环保设施经验收达标后投入营运，保证各类设施的正常运转和各类污染物的达标排放，同时配合各级环保管理和监督部门实施对项目的环保情况进行监督管理，具体应做好以下几点：

1) 贯彻国家及有关部门的环保方针、政策及法规条例，落实污染防治规划，对工程环境保护措施的执行情况进行监督。

2) 在工程建设过程中负责工程的环境监理工作。

3) 落实环境监测任务，组织环境监测计划的实施。

4) 编制年度环保工作计划，整编环境监测资料，编制年度环境质量报告。

5) 制订工程环境管理的制度。

6) 制定污染事故应急计划，负责对事故的调查处理。

7) 施工活动结束后，应及时清场，陆域临时占地以便尽快植被恢复，将施工对生态环境的影响降到最低程度；

8) 船舶运输施工材料过程中加强管理，避免施工材料坠入湖泊中，造成水环境污染；

9) 应要求和督促配备合格的船舶油污水接收设施，船舶垃圾应暂存于船舶自带的容器中并送船舶污染物接收船或岸上接收处置，不得随意抛弃在湖泊中；

10) 应该加强施工期间各环节的科学管理，尤其加强对环境及其生态影响较大的活动的管理与监督，随时监督清淤区附近水体混浊度的变化情况，必要时可派专门人员随船进行监视和监督，确保清淤活动的环境影响减至最低；

11) 开展环保教育及宣传，提高建设单位、运行管理单位和施工单位等有关人员的环保意识。

12) 针对工程建设各阶段对环境保护工作的不同要求，环境管理工作的侧重点亦有

所不同。在施工期应加强工程施工环境管理，落实“三同时”的环保方针，监督检查施工期环保措施的落实情况，并组织进行施工期环境监测；在运行期应监督环保措施的执行，并开展环境监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，发现问题，及时提出对策措施，并监督实施，确保工程环境总体目标的实现。

8.1.2 环境管理内容

1) 施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护（包括水土保持）、景观保护、施工期的劳动保护、卫生防疫、交通运输以及施工期环境监理等内容，均应纳入工程招投标内容。

编制环境管理工作计划，整编监测资料，建立工程生态与环境保护信息库。定期编制环境质量报告，报送上级主管部门和地方生态环境部门。

加强施工期生态保护和污染防治管理工作。制订施工期生态保护和污染防治管理规定，提出控制施工污染源排放的具体措施和要求，提出施工期水质保护、水土保持、土地资源保护、水生物保护和湿地生态保护的具体要求，根据工程施工进度，提出施工期生态环境保护措施和环保设施建设的实施进度和要求。

加强环境监理工作，开展施工期环境监理工作。加强环境监测管理，制订环境监测计划，开展环境监测工作。会同地方生态环境部门环境监督与检查，监督施工合同环境保护条款的执行情况。负责协调处理施工过程中的环境纠纷和环境污染事故。

加强环境保护宣传教育，提高工程环境管理人员的技术水平。

2) 运行期环境管理

应做好船舶交通噪声、船舶生活垃圾等治理措施。

3) 竣工验收

工程竣工验收前，应委托有资质的单位编制《工程竣工验收环境调查报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况和对周围环境的影响程度进行分析，确保工程运行期间环保措施的落实。

4) 环境影响后评价

建议运行管理单位按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）的要求，在东钱湖下水段航道清淤工程正式投入运行后三至五年内组织开展环境影响后评价工作，对东钱湖下水段航道清淤工程建成运行后该片区湖泊水质变化趋势，实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪

监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

8.2 施工期环境监理

环境监理是环境管理的重要内容，是指环境监理机构依据法律、法规、规章授权或受业主的委托，依法对辖区内的污染源及其污染物排放情况进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证处置，并参与处理的执法行为。工程施工时，应全面贯彻质量管理体系，提高质量意识，严格执行“工程监理制度”，保证施工质量；应设立监测系统，加强观测和预报，防患于未然。

8.2.1 环境监理的目的与任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降低到可接受的程度。

8.2.2 环境监理范围

本工程环境监理范围包括：施工场地、临时设施布置区、施工区域附近敏感区域等。

8.2.3 环境监理措施

环境监理主要内容见下表。

表 8.2-1 环境监理内容一览表

时期	监理环节		环保设施（措施）名称	监理内容
施工期	废水	生活污水	经化粪池处理达标后纳管	保障生活污水处理达标后纳管，严禁排入地表水体
		施工机械设备冲洗废水	泥浆水循环利用，沉淀池上清液回用于钻孔和场地洒水，不外排	建隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用，禁止排入地表水体
		船舶舱底油污水	收集并排入专门的船舶油污水接收设施，上岸收集后委托有资质单位处置	配备合格的船舶油污水接收设施，严禁排入地表水体
		淤泥固化尾水	尾水通过退水高程调节等物理方法+絮凝沉淀+调节池后排入市政污水管道	沉淀池、调节池做好防渗漏措施，固化尾水不得排入地表水体
	废气	施工扬尘	合理布置临时堆场，对堆场进行遮盖、洒水处理，控制施工运输车辆车速等，开挖的土方及时清运	堆场进行遮盖、洒水处理，控制施工运输车辆车速等，开挖的土方及时清运
		底泥臭气	保持良好的通风状态，尽量避免使淤泥处于厌氧状态。对底泥喷洒少量的抑臭剂，尽可能减少底泥在施工现场的停留时间	经检测满足标准的泥饼尽快外运进行处置，尽可能减少底泥在施工现场的停留时间，对底泥喷洒少量的抑臭剂
		噪	设备噪声	合理安排施工时间，夜间 10 时至次日

时期	监理环节		环保设施（措施）名称	监理内容
	声		6时禁止进行有噪声污染的施工作业，特殊需要必须夜间连续作业的应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定，获得县级以上人民政府或者有关主管部门的同意，并公告附近居民；合理科学地布置施工现场，在高噪声设备周围设置掩蔽物；采用先进的施工工艺和低噪声设备，定期维修、养护；运输车辆进入现场应减速，禁鸣	
	固废	生活垃圾	分类收集后避雨存放委托环卫部门定期清运	分类收集后避雨存放委托环卫部门定期清运
		弃方	弃方拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理	弃方拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化处理
		废机油、含油抹布和浮油	委托有资质单位处置	委托有资质单位处置

8.3 环境监测计划

表 8.3-1 环境监测计划

实施阶段	监测内容	监测站位	监测项目	监测时间和频次	责任单位
施工期	地表水环境	S1主体航道、S2清淤区域各设1个点	pH、DO、COD、TP、氨氮、SS、石油类	施工期每月监测一次，在施工高峰期加强监测，保证施工高峰期连续监测两天，每天测一次	宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司
	施工废水	废水总排口	pH、DO、COD、TP、氨氮、SS、石油类	施工期每月监测一次，共六次	
		固化尾水处理设施排口	SS	实时在线监测	
	噪声	周边声环境敏感点	等效连续 A 声级	施工期每季度监测一天，共两次，每天昼夜各监测一次	
	施工废气	周边大气环境敏感点	TSP	施工期间监测 1 次，连续监测 7 天	
	水生生态	东钱湖	浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生高等植物、鱼类	施工期间调查 1 次	
运行期	地表水环境	S1主体航道、S2清淤区域各设1个点	pH、DO、COD、TP、氨氮、SS、石油类	运行期每个月监测 1 次，监测 5 年。	宁波市鄞州区钱湖生态文化有限公司
	水生生态	东钱湖	浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生高等植物、鱼类	运行期前5年每年调查1次，在春季或秋季进行	

8.4 项目竣工环保验收

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。

东钱湖下水段航道清淤工程环境保护工程建成后，必须按照生态环境主管部门的要求开展验收后方可正式投入使用。

项目环境保护竣工验收的目的包括：1、调查工程施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施情况，以及对各级环保行政管理主管部门批复要求的落实情况；2、调查工程生态保护、水土保持及污染控制措施的有效性。

9 结论与建议

9.1 基本结论

9.1.1 工程概况

工程主要建设内容为对东钱湖下水段航道S1主体航道、S2下水湿地内航道水域和S3沿岸水域进行清淤，清除区域内硬土层上方淤泥、浮泥。清淤面积49515m²，平均清淤厚度38cm，清淤量18726m³。淤泥清出后进行固化处理。项目总投资约594.45万元。

1) 下水航道等级：Ⅶ航道。

2) 航道尺度：本次航道清淤工程清淤的宽度按直线段30m宽控制，两侧放坡各5m；航道水深按1.5m控制；转弯半径不小于130m。

3) 清淤底高程及清淤范围：清淤底高程按1.5m控制，平均清淤厚度0.38m。

4) 清淤范围：清淤面积共计49515m²，清淤量18726m³。

9.1.2 环境质量现状

1) 大气环境

2023年鄞州区基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度及CO第95百分位日平均浓度、O₃第90百分位最大8h平均浓度满足《空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2) 地表水环境

北湖中心断面各指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体的水质要求。南岙溪各水质指标（总氮除外）均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体的水质要求。总氮超标原因可能为受农村农业面源污染。

3) 地下水环境

XS01下水西村总大肠菌群超标，XS02梅湖花苑东侧空地耗氧量、铁、总大肠菌群超标，XS03下水湿地公园北侧空地耗氧量、铁、氨氮、总大肠菌群超标，其余各测点各水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

4) 声环境

2#ZS02宁波东钱湖纪家庄酒店均能满足相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类；4#ZS04钱湖比华利2期监测点位昼夜均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，3#ZS03南苑钱湖四季苑监测点位夜间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，其余点位均能满足相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类。主要超标原因为受周边社会生活噪声及道路交通噪声影响。

5) 土壤环境

本项目土壤监测点位各监测因子均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。此外，砷、汞、镉、铜、镍、铅、铬、锌满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值（基本项目）。说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

6) 底泥环境

本项目各点位底泥监测点位各监测因子均没有超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。此外，除镉以外的其他因子，砷、铜、铅、汞、镍、铬、锌、苯并[a]芘、六六六总量、滴滴涕总量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

9.1.3 环境影响分析

1、施工期环境影响分析

1) 废水：施工期废水主要包括施工人员生活污水、施工机械设备冲洗废水、船舶舱底油污水、淤泥固化尾水等。施工人员可就近利用现有的生活设施，生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网。施工机械设备冲洗废水主要污染物为石油类和SS，收集后经隔油沉淀处理回用于施工场地洒水抑尘及施工设备冲洗，不外排。船舶舱底油污水收集并排入专门的船舶油污水接收设施，上岸收集后委托有资质单位处置。淤泥固化尾水经退水高程调节等物理方法+絮凝沉淀+调节池处理达标后排入市政污水管网。各类废水严禁排入东钱湖及附近河道。在落实各项水污染防治措施后，施工废水对周边地表水环境较小。

2) 废气：施工期废气包括施工扬尘、施工机械船舶的燃油废气和底泥臭气。施工扬尘对施工现场局部区域产生TSP污染，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种因素有关，先进的施工工艺和科学的施工管理，可基本将TSP污染范围控制在施工区域范围内。当洒水频率为4~5次/天时，施工道路扬尘TSP污染达标范围缩小到20~50m范围内。燃油废气主要来自燃油机械施工和船舶尾气排放，产生情况表现为局部和间歇性，其排放量也较小，经自然扩散后对周边大气环境影响不大。淤泥固化场地最近敏感目标为南侧距离约270m的南苑钱湖四季苑，由于本项目施工周期较短，且施工完毕后对场地进行复植复耕，因此臭气对周边环境空气的影响是暂时的。

3) 噪声：主要为施工设备、船舶运行噪声。施工期间，各机械噪声在不考虑叠加的情况下，昼间在32m处基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

中70dB(A)的要求。封底泥驳船、交通艇等距声源5m处源强不超过77dB(A)的机械噪声，昼间在56m处噪声级可分别满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准；对于蛙式打夯机、渣浆泵等5m处源强大于84dB(A)的机械噪声，昼间在177m处噪声级可满足1类标准。各设备昼间在100m处噪声级均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。根据预测结果，施工期间西村、东村和南苑钱湖四季苑均达标。

4) 固废：施工期生活垃圾分类收集后避雨存放委托环卫部门定期清运；弃方分类消纳，泥饼拟运至宁波绿篱环保科技有限公司进行资源化综合利用；拆除料拟运至宁波市鄞州云龙隆丰建材厂综合利用。固废经上述处理后，对周边环境影响较小。

5) 生态环境：本工程对生态环境影响以施工期为主。工程结束后临时施工场地和植被均得到恢复，对陆域生态影响较小。疏浚作业将扰乱区域浮游生物、鱼类的栖息和活动环境，开挖水域的底栖生物将被损毁；施工过程产生的悬浮物影响局部水质，影响水生生物栖息环境，导致部分水生生物的损失。施工活动结束后，影响区水质会逐渐恢复到现状水平。此外，清淤工程在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升水生生态环境。

6) 悬浮物影响分析：丰水期包络范围大于枯水期，且浓度越低差异越大，这是由于丰水期动力较强，会将悬浮物携带至更远的区域，从而造成包络面积较大。随着输运距离增加，悬浮物不断沉降，浓度逐渐降低。各区域比较，由于S1区域源强最大，故其包络面积最大，S3区域次之，S2区域最小。

2、运行期环境影响分析

1) 水文情势影响分析

水动力影响分析：在溪流入口处流速相对较大，随后逐渐减小。在工程区南侧形成一漩涡，起流速相对较小。工程实施后，疏浚区内的流速发生了不同程度的减小，且流向有所变化。其中S2区域内流速变化相对较大，而S1区域内流向变化相对较大，且多以顺时针偏转为主，在S1区域东南侧局部区域流向发生逆时针偏转。由于湖区内流速相对较小，流速变化分析按mm/s计。工程实施后周边流速以减小为主，丰水期流速变化大于枯水期。丰水期时S1区域流速减小2~4mm/s，S2区域流速减小2~6mm/s，其边缘处局部区域流速减小在8mm/s左右。枯水期时S1区域流速减小在1mm/s左右，S2区域流速减小1~2mm/s，其边缘区域局部流速减小在4mm/s左右。

滞留时间影响分析：丰水期溪流出口处及其下游西南侧滞留时间均在5d以内。西南侧区域存在漩涡，水体与外界交换较弱，滞留时间较长，在10~25d。工程实施后，虽然

该区域流速未发生明显变化，但流向发生了不同顺时针偏转，进一步削弱了该回流区与溪流的交换作用，导致滞留时间增加。增加幅度在1~2d。另外溪流出口处滞留时间增加幅度在4d左右，这主要是由于工程前该区域是受溪流直接影响，工程实施后则是受回流影响，大致水体交换时间变长。受径流影响枯水期滞留时间明显大于丰水期。仅溪流出口及下游300~400m范围内滞留时间在5d以内，再往下游滞留时间则在5~15d之间。由于与外界交换较弱，西南侧漩涡区域内滞留时间多在30d以上。与丰水期一样，工程实施后，滞留时间增加。增加幅度在1~3d。溪流出口处滞留时间增加幅度同样在4d左右

2) 声环境影响

运行期噪声主要来自船舶发动机噪声。预测结果可见，仅行船发动机噪声对岸侧声环境影响不大，至行船航线两侧5m处已低于满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值要求。项目营运期船舶交通噪声对敏感点处贡献值均 $< 30\text{dB(A)}$ ，航道导致敏感点声环境较现状不增量，各敏感点临航道一侧声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的2类、1类标准要求。

3) 固体废弃物

船舶生活垃圾进行岸上接收，湖滨码头运营方负责对生活垃圾进行收集暂存，并委托环卫部门定期清运。

9.1.4 污染防治措施

本项目采取的污染防治措施汇总见表6.3-1。

9.1.5 环境影响经济损益分析

本工程具有较好的经济、社会、环境效益，本工程环保投资为261.5684万元，占工程总投资594.45万元的44%。在各项环保措施得到落实的情况下，其费用产生的环境效果较为明显，可较大程度的减免因工程实施产生的环境损失。因此，从环境损益及环境经济角度分析，工程的建设是可行的。

9.1.6 环境管理与监测计划

建设单位严格执行施工期和运行期的环境管理要求，明确污染物排放管理要求，同时针对项目施工、营运过程中排放污染物的种类，制定监测计划，并落实各项环境保护措施和设施的建设，为环境管理与监测计划提供资金保障。

9.2 “三线一单”结论

本项目工程占地不涉及生态保护红线，评价范围内涉及陆域生态保护红线—宁波市鄞州区东钱湖风景名胜区生态保护红线，项目实施过程中严格执行《浙江省风景名胜区条例》，符合生态保护红线管理要求；项目建设不触及环境质量底线和资源利用上线，符合相应环境管控单元生态环境准入清单要求，故符合三线一单要求。

9.3 审批原则符合性分析

1、污染物达标排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本工程施工期施工扬尘、废水、噪声、固废等污染物在落实各项措施后均可达标排放，且施工期结束后影响也逐渐消失；运行期船舶运行噪声采取本环评所提出的各项污染防治措施之后，基本可以做到达标，符合达标排放原则。

2、排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标分析

无。

3、造成的环境影响是否符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求分析

本项目运行期无废水、废气产生，主要污染为船舶运行噪声和乘客生活垃圾。工程造成的环境影响符合所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

4、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

本项目为河湖工程、航道工程，工程实施符合《宁波东钱湖旅游度假区总体规划（2014-2020）》及规划环评要求，符合三线一单、三区三线要求。

5、符合国家和省产业政策的要求

本项目未列入《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合国家产业政策。2024年6月，宁波东钱湖旅游度假区管理委员会出具了《关于同意东钱湖下水段航道清淤工程核准的批复》（甬东旅政发〔2024〕16号）。

9.4 综合结论

本项目是东钱湖下水段航道清淤工程，项目建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案和三区三线要求，符合国家产业政策要求，从预测的结果来看造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。若建设单位严格落实各项污染防治措施和“三同时”，本工程对环境的负面影响可得到有效控制和减缓，且清淤工程实施后可在一定程度上降低了底泥有机污染负荷，有助于提升东钱湖水生生态环境。因

此，在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，从环境保护角度来讲项目建设可行。