

国环评证 甲字第 1807 号

湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：湖南省水运建设投资集团有限公司

环评单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二〇二四年四月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6i2l7t		
建设项目名称	湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程		
建设项目类别	52—143航道工程、水运辅助工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省水运建设投资集团有限公司		
统一社会信用代码	91430000183789998F		
法定代表人（签章）	黄建清		
主要负责人（签字）	王定 王定		
直接负责的主管人员（签字）	马兴佳 马兴佳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中海环境科技（上海）股份有限公司		
统一社会信用代码	91310000055928009H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑志华	05353143505310439	BH015259	郑志华
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
殷庆霏	环境现状调查与评价、水环境、固废影响分析、环境风险专题	BH045386	殷庆霏
郑志华	概述、总则、工程概况与工程分析、环境可行性分析、大气、环保措施、环境管理与监测、评价结论	BH015259	郑志华
刘云蕾	噪声专题	BH053750	刘云蕾

目 录

第一章	概 述	1
1.1	项目背景	1
1.2	项目建设必要性	2
1.3	工程研究过程	3
1.4	环境保护工作	3
1.5	项目建设特点	4
1.6	分析判定相关情况	6
1.7	关注的主要环境问题	6
1.8	主要结论	7
第二章	总 则	8
2.1	评价目的	8
2.2	编制依据	8
2.3	评价工作等级、评价因子筛选及评价范围	16
2.4	环境功能区划与评价标准	20
2.5	污染物排放标准	24
2.6	评价内容、重点、时段和评价方法	26
2.7	主要环境保护目标	28
2.8	评价工作程序	42
第三章	工程概况和工程分析	43
3.1	路线地理位置及航道走向	43
3.2	航道及航运现状	43
3.3	水运量预测	51
3.4	工程建设方案	55
3.5	工程施工组织设计	89
3.6	建设进程	104
3.7	投资估算	105
3.8	环境影响分析	105
3.9	湘江 2000 吨级航道建设一期工程回顾性评价	114
3.10	湘江长沙综合枢纽工程及鱼道工程回顾性评价	123
3.11	现有航道工程“以新带老”环保措施	126
第四章	环境现状评价	127
4.1	自然环境概况	127
4.2	声环境现状调查与评价	133
4.3	地表水环境现状调查与评价	134
4.4	生态现状调查与评价	146
4.5	底泥现状调查与评价	211
4.6	土壤现状调查与评价	217
4.7	环境空气现状调查与评价	218

4.8	区域污染源调查	220
第五章	环境影响预测与评价	221
5.1	声环境影响分析	221
5.2	工程建设对水文情势的影响	224
5.3	地表水环境影响分析	234
5.4	生态环境影响分析	244
5.5	环境空气影响分析	261
5.6	固体废物环境影响分析	262
5.7	社会影响分析	264
5.8	人群健康影响	266
5.9	项目建设与相关规划的协调性	267
5.10	环境制约因素及解决办法	314
第六章	环境风险分析	315
6.1	评价目的	315
6.2	风险调查	315
6.3	风险潜势初判	315
6.4	风险识别	317
6.5	风险事故情形分析	320
6.6	船舶溢油风险事故影响预测和影响分析	321
6.7	危险化工品泄漏事故影响预测和影响分析	341
6.8	风险事故防范措施和对策	356
6.9	环境风险控制与管理	364
第七章	环境保护对策措施	374
7.1	水环境保护措施	374
7.2	生态环境保护措施	379
7.3	环境空气保护措施	382
7.4	声环境保护措施	383
7.5	固体废弃物处理	384
7.6	人群健康	385
第八章	环境保护管理和监测计划	386
8.1	环境保护管理计划	386
8.2	环境监测计划	390
8.3	环境监理计划	392
8.4	竣工环保验收内容	396
第九章	环保投资估算与环境经济损益分析	404
9.1	经济效益分析	404
9.2	社会效益分析	404
9.3	环保投资费用估算	404

第十章	结论与建议	407
10.1	工程概况	407
10.2	环境保护目标及环境现状	408
10.3	环境影响	411
10.4	环保措施及投资	419
10.5	公众参与情况说明	427
10.6	环境制约因素及解决办法	427
10.7	总体结论	428

附表:

附表 1: 建设项目环境影响报告书审批基础信息表;

附表 2: 生态影响评价自查表;

附表 3: 声环境影响评价自查表;

附表 4: 地表水环境影响评价自查表;

附表 5: 大气环境影响评价自查表;

附表 6: 环境风险评价自查表;

附录:

附录 1: 评价区主要维管束植物名录;

附录 2: 植物群落样方调查记录表;

附录 3: 评价区野生动物名录;

附录 4: 野生动物样线记录表;

附录 5: 评价区水生生物名录;

附件:

附件 1: 项目委托书;

附件 2: 关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程环境影响评价执行标准的复函, 岳阳市生态环境局, 2023.12;

附件 3: 湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程环境影响评价执行标准的复函, 长沙市生态环境局, 2023.12;

附件 4: 关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究报告的批复, 湘发改基础[2023]734 号, 2023.11;

附件 5: 关于《湖南省内河水运发展规划环境影响评价报告书》的审查意见, 湘环评函[2015]51 号, 2015.6;

附件 6: 《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水利)》, 湘交综规[2021]140 号, 2021.8;

附件 7: 本项目“三区三线”查询报告, 湖南省第三测绘院, 2023.12;

附件 8: 关于将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程(望城段)等两项目用地纳入国土空间规划的承诺函, 长沙市望城区人民政府, 2022.11;

附件 9: 本项目建设项目用地预审与选址意见书, 湖南省自然资源厅, 2022.11;

附件 10: 对《关于请示批准在湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园实施湘江长沙至城陵矶一级航道工程建设的请示》的复函, 湘林湿[2023]93 号, 2023.12;

附件 11: 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》专家审查意见, 2023.11;

附件 12: 关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函, 湘阴县人民政府, 2023.6;

附件 13: 关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函, 岳阳市生态环境局, 2023.8;

附件 14: 1#、2#弃渣场选址意见表, 长沙市望城区水利局, 2023.11;

附件 16: 关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣(砂石料)的回复函, 长沙市望城区产业投资发展集团有限公司, 2023.11;

附件 15: 关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣(砂石料)的函, 湘阴县河道砂石行政执法大队, 2023.11;

附件 16: 关于湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)环境影响报告书的批复, 湘环评[2010]252 号, 2010.9;

附件 17: 湘江长沙至城陵矶一级航道项目环境现状监测报告, 2023.11;

附图:

附图 1: 本项目地理位置图

附图 2: 本项目工程总体布置图

附图 3: 本项目航道工程总体布置方案图

附图 4: 本项目工程河段滩险位置示意图

附图 5: 本项目工程河段河势图

附图 6-1: 铜官滩疏浚工程典型横断面图

附图 6-2: 文经滩疏浚工程典型横断面图

附图 7: 本项目航道整治平面布置示意图

附图 8: 长沙枢纽总布置图

附图 9: 本项目长沙枢纽三线船闸总平面布置图

附图 10: 本项目船闸施工总平面布置图

附图 11: 本项目船闸施工临建设施布置图

附图 12: 本项目船闸施工围堰布置图

附图 13: 本项目船闸基坑开挖平面布置图

附图 14-1: 船闸上游引航道疏挖及护坡典型断面图

附图 14-2: 船闸下游引航道疏挖及护坡典型断面图

附图 15-1: 守护工程-濠河口边滩修复及护岸平面布置图

附图 15-2: 守护工程-文经滩左叉河道护底工程平面布置图

附图 16: 沿线区域水系图

附图 17: 本项目沿线水质监测断面、环境监测点及水生生态调查断面示意图

附图 18-1: 本项目与湖南东洞庭湖国家级自然保护区位置关系图

- 附图 18-2: 本项目与湖南湘阴横岭湖省级自然保护区位置关系图
- 附图 18-3: 本项目与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区位置关系图
- 附图 18-4: 本项目与湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区位置关系图
- 附图 18-5: 本项目与洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 18-6: 本项目与东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 18-7: 本项目与汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 18-8: 本项目与南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 18-9: 本项目与南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 18-10: 本项目与湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园位置关系图
- 附图 18-11: 本项目与湖南汨罗江国家湿地公园位置关系图
- 附图 18-12: 本项目与岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区位置关系图
- 附图 18-13: 本项目与生态敏感区位置关系图
- 附图 19: 东洞庭湖长江江豚主要栖息分布区示意图
- 附图 20: 洞庭湖长江江豚种群迁徙路径示意图
- 附图 21: 本项目沿线鱼类“三场一通道”分布示意图
- 附图 22: 湘江枢纽鱼道平面布置图
- 附图 23: 本项目沿线土地利用现状图
- 附图 24: 本项目沿线植被现状图
- 附图 25: 本项目沿线植被盖度分布图
- 附图 26: 本项目沿线生态系统类型分布图
- 附图 27: 本项目沿线国家重点保护动物分布示意图
- 附图 28: 本项目沿线植被调查样地示意图
- 附图 29: 本项目沿线野生动物调查样线示意图
- 附图 30: 本项目评价区主要生态保护措施布置示意图

第一章 概述

1.1 项目背景

根据《国家综合立体交通网规划纲要》，湘江是国家高等级航道网“四纵四横两网”中的一纵，是湖南省航道体系的主骨架。本工程项目位于湘江尾闾及湘江洞庭湖段，起点为湖南省长沙市的长沙综合枢纽，终点为长江干线航道入湘门户城陵矶，本次为 2000 吨级升级为 3000 吨级航道工程项目，航道全长 146km；其中长沙枢纽三线船闸位于长沙市望城区。

《全国内河航道与港口布局规划》（发改交运[2007]1370 号）将湘江定位为全国内河高等级航道十八线之一，属于长江水系高等级航道布局方案中“一横一网十线”的“十线”之一；《湖南省内河水运发展规划》（湘政函[2011] 273 号）明确提出 2020~2030 年进一步提升湘江高等级航道通航条件，提升航道等级的实施意见；《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》（湘政函[2021] 90 号）规划 2025 年开展航道扩容升级工程实施方案，明确“实施湘江长沙至城陵矶 3000 吨级航道建设工程”；根据《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》（湘政办发[2021] 50 号），将加快构建以“一江一湖四水”为骨干的航道网，以及“一枢纽、多重点、广延伸”的全省港口体系，规划明确“十四五”水运建设重点工程的航道建设包括“四水尾闾”“建设长沙至城陵矶 3000 吨级航道工程”；《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》（湘交综规[2021]140 号）专栏 3-10“航道建设重点任务”明确“洞庭湖区航道：推进湘江、沅水、资水等尾闾航道扩能升级，畅通松虎航道、澧资航道及其他湖区骨干航道”、“湘江水系航道：实现湘江高等级航道全线贯通，实施湘江永州至衡阳三级航道建设一期、二期，积极推进三期工程，研究推进长沙枢纽三线船闸建设工程”，并已列入《全国港口与航道布局规划》（国家发展改革委、交通运输部，2023.7），湘江属于全国内河航道骨干“四纵四横两网”中长三角高等级航道网重要组成部分。

湘江长沙至城陵矶航道工程建设经历 4 个建设时期，现状已达通航 2000 吨级船舶的Ⅱ级标准；同时，“十一五”期，湘江长沙综合枢纽工程于 2009 年 12 月开工建设，2012 年 10 月船闸蓄水通航。

表 1-1 湘江长沙至城陵矶航道建设概要一览表

序号	建设时期	建设内容及目标
1	1950~1960	对部分碍航滩险进行整治和部分航道的维护性疏浚，使株洲~城陵矶基本达到全年通航
2	1961~1982	采取筑坝、疏浚、炸礁相结合的措施，先后整治了湘江的 60 多处浅滩，航道的通航条件进一步改善
3	1983~1989	实施了湘江松柏~城陵矶 497km 河段的航道整治工程，使

		松柏~湘潭、湘潭~城陵矶航段分别达到 V、IV 级通航标准，同时湘江全航段配布了一类航标，实现了全线可昼夜通航
4	2011.11 ~2019.7	湖南省“十二五”内河航运建设重点工程，包括航道整治及航道支持保障系统，彻底解决了株洲航电枢纽以下河段枯水期碍航问题，满足 2000 吨级通航能力

湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)于 2011 年 11 月开始施工，于 2019 年 7 月全部完成建设，航道设计尺度为 3.0×90×550m（水深×航宽×弯曲半径），至此，航道上的湘阴港区等迎来蓬勃发展，长江经济带物资进出湘江更加便捷频繁，最大来港船舶吨位刷新至 11000 吨（2022 年 4 月 7 日停靠长沙新港）。水深船大的喜人形势下，为适应省委省政府更高战略需求，为经济社会发展提供基础保障，为碳中和目标提供更为优质的生态基础通道，湘江航道保障等级亟需提高。畅通湘江尾闾，提升省会长沙至长江干线航道等级，建设湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程呼声愈发清晰。

在迎接机遇开拓发展的同时，项目所在的航段受采砂等人类活动影响，近年来水位不断下降。一方面，长沙枢纽坝下枯水期极枯水位刷低至 18.35m，比原设计下游最低通航水位 20.50m 下降了 2.15m，今年枯水水情仍在继续，2021 年统计突破最低通航水位天数达到 73 天。另一方面，航道由于洞庭湖区水位的不断下降，以文经滩为代表的滩险枯水期已经无法满足 2000 吨级船舶安全通行，2021 年统计水位不满足 2.8m 通航水位达到 71 天。而枯水期正是我省保电能、保春节经济社会稳定的关键期，水运需求量往往是一年中的高峰期。畅通湘江枯水期通航，是长株潭社会经济稳定的需要。

1.2 项目建设必要性

1、本项目是深入贯彻落实国省战略，构建水运大通道，推动水运高质量发展的重要举措

湘江是全国高等级航道网“四纵四横两网”中的一纵的重要组成部分，是湖南省三条国家高等级航道之一。湘江现已成为我省南北向综合运输大通道，现有航道、船闸通航能力不足问题日益突出，航道提级、船闸扩容改造势在必行。本项目实施后可显著提升湘江下游段航道运能，可满足近期水运发展需求，新建的三线船闸也为后期一、二线船闸扩建提供了必要的技术条件。

2、本项目是完整准确全面贯彻新发展理念，促进水资源综合利用，实现碳达峰、碳中和目标的重要保障

水路的单位运输周转量能耗不足铁路的 50%，仅为公路的 15%，本项目的建设，可极大提升湘江下游水路的通航能力，有力促进“公转水”，提升水路运量在湖南综合交通运输中的占比，有效降低交通运输碳排放，构建低碳的综合交通

运输体系。

3、本项目是构建畅通、高效、平安、绿色的现代化内河水运体系，内通外联、干支衔接的“一江一湖四水”航道网络的需要

本项目通过提升湘江下游段航道等级，3000 吨级船舶可不经城陵矶中转，由长沙港直入长江干流，有效提升了船舶平均载重量、运输能效，长沙港将迎来真正意义上的干支直达运输。本项目的建设是高质量完成《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》及湖南水运“十四五”规划各项指标的必要基础，也是解决当前实际问题的迫切需要。

4、本项目是促进区域经济社会高质量发展，实现“十四五”规划及 2035 远景目标的客观要求

本项目的建设将进一步发挥水运低成本比较优势、降低物流成本的同时，可有效强化航道内引外联作用，促进腹地多式联运和全程物流发展，助力现代物流体系构建，提升综合交通支撑服务能力和区域协同发展水平，提升对粮食、能源、矿石等物资的运输保障能力，促进区域经济社会高质量发展。

1.3 工程研究过程

受湖南省交通厅委托，湖南省交通规划勘察设计院有限公司（以下简称“设计单位”）进行该项目工程可行性研究工作，设计单位于 2022 年 11 月完成《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究报告》，2023 年 11 月取得湖南省发展和改革委员会《关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究报告的批复》（湘发改基础[2023]734 号）。

1.4 环境保护工作

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》及《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家有关法律、法规的要求，受湖南省水运建设投资集团有限公司委托，由中海环境科技（上海）股份有限公司（以下简称“我单位”）承担湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。根据工可设计方案，我单位成立项目评价组，在湖南省交通厅、湖南省交通厅项目与规划办公室、湖南省水运建设投资集团有限公司、设计单位，以及长沙市、岳阳市交通局及相关部门的配合下，对推荐方案进行详细的现场踏勘，对环境现状和环境保护目标进行了详尽调查、分析和筛选，前后征求湘阴县人民政府、望城区人民政府，以及环保、水利等行政主管部门意见，建设单位进行了网络、报纸和现场环境影响公众参与公示，广泛征求公众意见，完成本项目送审稿。

1.5 项目建设特点

(1) 工程特点

航道工程：按照一级航道标准进行建设，航道全长 146km，采用设计代表船型为 3000 吨级单船：110m×16.3m×3.5m（长×宽×满载吃水）。航道设计尺度为 4.5×135×550m（水深×航宽×弯曲半径，水深对接长江干线航道）。单向通航孔 18m×75m（净高×净宽），双向通航孔 18m×145m（净高×净宽）。

船闸工程：长沙枢纽三线船闸采用闸室有效尺度 365m×34m×5.6m（长×宽×门槛水深）。主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。船闸下游最低通航水位与坝下航道设计低水位一致，为 16.00m，最大工作水头 13.80m。船闸工程占地 33.2257hm²，土石方开挖量 776.88 万 m³，回填利用 72.85 万 m³，弃渣 77.21 万 m³，弃渣去向为 1#~2#弃渣场，交由望城区产业投资发展集团有限公司协议消纳 579.42 万 m³，本次工程建设不考虑三线船闸工作人员及调度相关情况。

疏浚工程：引航连接段、航道整治疏浚及长沙枢纽坝下锚地疏浚量为 577.733 万 m³，交由地方协议消纳 462.543 万 m³（望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳），其余由濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m³；

引航道连接段疏浚量 157.59 万 m³；3 个碍航浅滩及少量零星浅点碍航，从上至下分别为铜官滩、文经滩、南门港滩，合计滩长 16381m，共计 34 处疏浚点，疏浚量 307.603 万 m³，疏浚总面积为 1622387m²，其中 1#~15#疏浚点位于铜官滩，16#~33#位于文经滩，34#位于南门港滩，零星浅滩集中在文经滩；在铜官滩一带有炸礁，炸礁工程量 1.59 万 m³；长沙枢纽坝下锚地疏浚量 92.54 万 m³；

护底、护岸和护滩工程：文经滩布置护底工程一处，护底长 206m，宽 100m，护底面积约 20398m²；濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处，护岸长 2813m，护滩面积约 195448 m²，开挖 3.43 万 m³，回填量 146.02 万 m³。

智慧航道建设：①航标遥测系统仅对长沙枢纽至芦林潭航段新配设的 HF10m 单船标配设遥测遥控终端；②数字航道统一标准、同一张图进行升级；③增设 5 个电子卡口；④升级 2 处 AIS 基站为标准基站；⑤建设 27 个 CCTV 视频监控点。

桥梁防撞、碍航及预警处置：对许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计；对沿线 4 座桥梁进行碍航处置，其中长沙枢纽坝顶大桥和管线桥、许广高速湘江特大桥、湘阴樟树港大桥设置主动预警系统，碍航非常严重的湘阴湘江大桥现阶段采取设置超高主动预警系统处置方案；

航标工程：长沙枢纽至芦林潭段新增航标 162 座，全航段新增其他标 25 组，

警示牌、宣传牌、指示牌共计 10 处。

航道管理设施及配备：对长沙航道事务中心航道监控分中心和长沙处（合并）、湘阴航道处、岳阳县航道处、岳阳锚地管理区、长沙锚地服务区船闸调度楼等 5 处进行房建提质改造，航道管理设施工作人员隶属湖南省水运事务中心管辖；建造 6 艘 29 米航标艇、5 艘双机双舵的 17 米快艇、1 艘 28 米的多功能船、30 米级巡航艇及 20 米级快艇各 1 艘，购买 1 套无人机航测设备。

（2）环境特点

①三区三线

本航道升级工程位于洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线区域，根据湖南省第三测绘院出具的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本工程压覆生态保护红线 0m^2 ，不压占永久基本农田，压覆城镇开发边界总面积 351890.16m^2 ，长沙市望城区人民政府已出具《关于将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程（望城区段）等两项目用地纳入国土空间规划的承诺函》，承诺将项目用地布局及规划（含空间矢量信息）纳入在编的规划期至 2035 年的国土空间总体规划及“一张图”，并取得建设项目用地预审与选址意见书。

②生态敏感区

本项目评价范围涉及 12 处生态敏感区，其中 4 处自然保护区（湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区），5 处水产种质资源保护区（洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区），2 处湿地公园（湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园即湖南省湘阴县洋沙湖-东湖省级重要湿地、湖南汨罗江国家湿地公园）和 1 处风景名胜区（岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区），均为现状航道穿越，无施工内容。同时，航道整治工程避开了长江江豚主要栖息地，即鲢鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖、鲢鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲢鱼口至屈原管理区的湘江水域。航道工程涉及 6 处产卵场和索饵场，5 处越冬场，疏浚点均已避让，但涉及典型江河洄游鱼类的重要洄游通道。

③声环境、环境空气敏感点

项目周边共有 7 处声环境和环境空气敏感点，均为居民点。其中航道中心线两侧及三线船闸周边 200m 范围内有 1 处敏感点；疏浚、护岸及护滩、弃渣场、施工场地等临时工程周边 200m 内共分布有 6 处敏感点。

④地表水环境保护目标

项目沿线涉及 4 处饮用水水源保护区，分别为望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区（千吨万人）、湘阴县湘江饮用水水源保护区和屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区；沿线涉及 12 个水质监测考核断面，包括 6 处国控断面（樟树港、虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山和东洞庭湖国控断面）、5 处省控断面（望城水厂、乔口、乌龙嘴、屈原湘江取水口和磊石山省控断面）和 1 处市控断面。其中，航道整治工程涉及湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，已取得湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局《关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函》，均表示支持项目建设；航道整治工程临近乔口省控断面、樟树港国控断面、湾河市控断面。

⑤环境质量现状情况

本项目现状监测结果显示，声环境敏感点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声环境质量相对较好；沿线长沙市及望城区大气环境质量不达标，主要是 PM_{2.5} 超标，三线船闸周边 TSP、NO_x 现状监测满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准；岳阳市下辖县为大气环境质量达标区，沿线区域环境空气质量状况良好。沿线 11 处水质监测考核断面（国控、省控和市控）地表水水质因子除洞庭湖区（虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山国控断面和磊石山省控断面等 5 处）总磷超标外，其余控制断面及水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准要求，水质良好。土壤、底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值；底泥毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值，底泥均不属于危险废物；其水浸值均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996），底泥为 I 类一般固废。

1.6 分析判定相关情况

本项目符合《全国港口与航道布局规划》、《湖南省内河水运发展规划》、《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》等规划，与国家、地方产业政策要求相符合，与长沙市、岳阳市“三线一单”生态环境分区管控相关要求相符合。

1.7 关注的主要环境问题

结合本项目工程建设和沿线环境特点，重点关注环境问题如下：

①工程建设对环境敏感区、江豚及其主要栖息地、鱼类“三场一通道”的环境影响评价，重点分析生态环境影响；

②工程建设对地表水环境，尤其是饮用水水源保护区的环境影响评价，提出

切实可行的水污染防治措施及环境应急措施和预案。

1.8 主要结论

本项目符合《全国港口与航道布局规划》、《湖南省内河水运发展规划》、《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》。

本环评报告充分分析了湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对声环境、生态环境、水环境和大气环境可能造成的影响并提出了相应的环保措施，通过严格落实相关环保措施和严格执行环保“三同时”制度的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

第二章 总 则

2.1 评价目的

本项目评价目的为：

(1) 在实地踏勘、环境现状监测与调查、污染源调查与评价、有关资料收集以及环境影响预测与分析的基础上，全面分析该项目在施工期、运行期的环境影响特点、范围、程度等，客观评价该项目的建设和运行对周围环境可能造成的有利和不利影响。

(2) 对拟建项目在施工期和运营期给周围环境带来的影响进行预测和评价。

(3) 提出项目的环境管理和环境监测计划，以及环境监理的建议。

(4) 通过环境影响评价，为工程决策和加强环境管理提供科学依据，同时促使建设项目的业主明确和履行自己的环境责任，以便在本工程的施工期和运行期做好生态防护、补偿、恢复工作。

(5) 从环境保护角度出发，论证该项目建设的可行性，为该项目的环境保护工程涉及及环境管理提供依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2019.1；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018.12.29 修订）》，2018.12；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018.10；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》，2018.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》，2020.9；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法（2019 年修订）》，2019.8；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法（2010 年修正）》，2010.12；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法（2022 年修正）》，2022.12；
- (10) 《中华人民共和国森林法（2019 年修订）》，2020.7；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016.2；
- (14) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013.12；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法（2019 年修正）》，2019.8；

- (16) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 687 号修改），2017.10;
- (17) 《风景名胜区条例》（2016 年修订），2016.2;
- (18) 《基本农田保护条例（2011 年修订）》，2011.1;
- (19) 《中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）》，2009.8;
- (20) 《中华人民共和国渔业法（2013 年修正）》，2013.12;
- (21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令第 666 号修订），2016.2;
- (22) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令第 645 号修订），2013.12;
- (23) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号），2021.3;
- (24) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.8;
- (25) 《中华人民共和国港口法》（2018 年修正），2018.12;
- (26) 《中华人民共和国航道法》（中华人民共和国主席令(第十七号)修正），2016.7;
- (27) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017.6;
- (28) 《中华人民共和国航道管理条例》，（2020 年修正）2020.9.13;
- (29) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修正），2018.3;
- (30) 《国内水路运输管理条例》（交通运输部令 2020 年第 4 号修正），2020.4;
- (31) 《生态保护补偿条例》（国务院令第 779 号），2024.4;

2.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号，2021.1;
- (2) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（环境保护部公告 2019 年第 8 号），2019.2;
- (3) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号），2015.6;
- (4) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号），2023.9;
- (5) 《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释[2023]7 号），2023.8;
- (6) 《关于发布国家固体废物污染控制标准<危险废物贮存污染控制标

准>的公告》（生态环境部公告 2023 年第 6 号），2023.2；

（7）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26 号），2022.4；

（8）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号），2021.3；

（9）《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》（长江办[2022]7 号），2022.1；

（10）《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34 号），2017.5；

（11）《港口工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 2 号），2018.3；

（12）《航道工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 44 号），2020.2；

（13）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正），2010.12；

（14）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号），2006.2；

（15）《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发[2005]196 号文），2005.9；

（16）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令（2018）第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施；

（17）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环境保护部办公厅，2013.11；

（18）《关于进一步加强生态保护工作的意见》（国家环保总局环发[2007]37 号），2007.3；

（19）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号），2006.9；

（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），2022.9；

（21）《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》（交通运输部令 2019 年第 2 号），2019.5；

（22）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发[2012]77 号），2012.7；

（23）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012.8

（24）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号），2019.1；

（25）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护

部办公厅），2013.11；

（26）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314号），2004.6；

（27）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），2013.9；

（28）《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号），2015.4；

（29）《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016.5；

（30）《水产种质资源保护区管理办法》（2016年修订），2016.5；

（31）《农业农村部关于进一步加强珍贵濒危水生野生动物保护管理工作的通知》（农渔发[2023]22号），2023.8；

（32）《长江水生生物保护管理规定》（农业农村部第15次常务会议），2022.2；

（33）《关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》（国发[2006]9号），2006.2；

（34）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），2022.8；

（35）《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态[2022]2号），2022.12；

（36）《关于加强资源环境生态红线管控的指导意的通知》（发改环资[2016]1162号），2016.6；

（37）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019.11；

（38）《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发[2015]92号），2015.8；

（39）《建设项目使用林地审核审批管理规范》，林资发[2015]122号，2015.10；

（40）《关于印发<集中式饮用水水源环境保护指南（试行）>的通知》（环办[2012]50号），2012.3.31；

（41）《集中式地表饮用水水源地环境应急工作管理指南（试行）》（环办[2011]93号），2011.10；

（42）《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办[2010]132号），2010.9；

（43）《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)，2016.12;

(44) 《国家林业和草原局关于印发<国家湿地公园管理办法>的通知》(林湿规[2022]3号)，2022.12;

(45) 《湿地保护管理规定》(国家林业局第48号令)，2017.11;

(46) 《国家林业和草原局办公室关于在国家级自然保护区修筑设施审批有关问题意见的函》(便函保[2019]351号)，2019.12;

(47) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)，2018.9;

(48) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令2019第29号)，2019.8;

(49) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第3号))，2021.2;

(50) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第15号))，2021.9;

(51) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(环境保护部公告2015年第32号)，2015.5。

(52) 《国家重点保护水生野生动物重要栖息地名录》(第一批)(中华人民共和国农业部公告第2619号)，2017.12;

(53) 《陆生野生动物重要栖息地名录》(第一批)(国家林业和草原局公告2023年第23号)，2023.11;

2.2.3 地方法规及规定

(1) 《湖南省环境保护条例》(2019年修订)，2019.9;

(2) 《湖南省饮用水水源保护条例》(2022年修改)，2022.5;

(3) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》，2021.7;

(4) 《湖南省生态环境厅关于印发<湖南省生态环境主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)>的通知》，(湘环发[2019]24号)，2019.9;

(5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(湖南省环保局、湖南省质量技术监督局)，2005.7;

(6) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》(湘政发[2018]20号)，2018.7;

(7) 《湖南省主体功能区规划》(湘政发[2012]39号)，2012.12;

- (8) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176 号），2017.1；
- (9) 《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函[2019]231 号），2020.1；
- (10) 《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2019]241 号），2020.1；
- (11) 《湖南省环境保护厅关于调整岳阳市部分县级集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2018]222 号），2018.7；
- (12) 《湖南省生态环境厅关于划分或调整长沙市部分集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2021]32 号），2021.2；
- (13) 《关于印发<湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法>的通知》（湘环发[2011]29 号），2011.6；
- (14) 《湖南省湿地保护条例（修正）》，湖南省人民代表大会常务委员会，2021.3；
- (15) 《湖南省湿地公园管理办法(试行)》，湖南省林业厅，2016.6；
- (16) 《转发<国家林业局办公室关于进一步加强国家湿地公园建设管理的通知>的通知》（湘林办护[2014]2 号），2014.2；
- (17) 《湖南省古树名木保护办法》（湖南省人民政府令第 306 号），2021.11；
- (18) 《湖南省野生动植物资源保护条例》（2020 年修正），湖南省人大常委会，2020.3；
- (19) 《湖南省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会，2016.7；
- (20) 《湖南省农业环境保护条例》，湖南省人大常委会，2002.11.29；
- (21) 《湖南省公益林管理办法》（湘林资发[2013]28 号），2013.12；
- (22) 《关于调整<湖南省地方重点保护野生动物名录><湖南省地方重点保护野生植物名录>的通知》（湘林护[2023]9 号），2023.8；
- (23) 《湖南省大气污染防治条例》（湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议），2020.6；
- (24) 《湖南省湘江保护条例（修正）》（湖南省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 2 号），2023.5；
- (25) 《湖南省洞庭湖保护条例》（湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议），2021.5；
- (26) 《湖南省入河排污口监督管理办法》（湘政办发[2018]44 号），2018.7；

(27) 《关于正式启用“三区三线”划定成果的通知》，湖南省自然资源厅，2022.11；

(28) 《关于印发<湖南省突发环境事件应急预案>的通知》，湖南省人民政府办公厅，2018.1；

(29) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，湘政发[2020]12 号，2020.6；

(30) 《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发[2021]2 号），2021.1；

(31) 《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（长政发[2020]15 号），2020.12；

(32) 《岳阳市东洞庭湖国家级自然保护区条例》（湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第八次会议批准），2019.3；

(33) 《长沙市湘江流域水污染防治条例》（长沙市人民代表大会常务委员会公告 2016 年第 4 号），2016.8；

(34) 《湘阴县横岭湖省级自然保护区管理办法》，湘阴县人民政府办公室，2020.6；

(35) 《湖南省人民政府办公厅关于发布湖南省第二批省级重要湿地名录的通知》，湘政办函[2021]95 号，2021.11；

(36) 《关于印发<湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知》，湘发改规划[2018]373 号，2018.5；

(37) 《关于印发<湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》，湘发改规划[2018]972 号，2018.12；

2.2.4 技术规范及导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (10) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）
- (11) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）；

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

(13) 《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)。

2.2.5 相关资料

(1) 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究报告》，湖南省交通规划勘察设计院有限公司，2022.11；

(2) 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程水土保持方案报告书》，北京中交绿通科技有限公司，2023.10；

(3) 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程防洪评价报告》，长江水利委员会水文局长江中游水文水资源勘测局；

(4) 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园生态影响评价》，2023.10；

(5) 《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对水生态影响专题论证报告》，湖南农业大学，2023.12；

(6) 《湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）环境影响报告书》，湖南省环境保护科学研究院，2010.8；

(7) 《湘江长沙综合枢纽工程蓄水阶段环境保护验收调查报告》，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司，2021.10；

(8) 《湘江长沙综合枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司，2023.2；

(9) 《国家综合立体交通网规划纲要》，2021.2；

(10) 《全国内河航道与港口布局规划》(发改交运[2007]1370 号)，2007.6；

(11) 《全国港口与航道布局规划》，国家发展改革委、交通运输部，2023.7；

(12) 《湖南省内河水运发展规划》(湘政函[2011] 273 号)，2011.11；

(13) 《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》，湖南省环境保护科学研究院，2015.5；

(14) 《湖南省环境厅关于<湖南省内河水运发展规划环境报告书>的审查意见》(湘政函[2015]51 号)，2015.6；

(15) 《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划(2020-2050 年)》(湘政函[2021] 90 号)，2021.8；

(16) 《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》(湘政办发[2021]50 号)，2021.8；

(17) 《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》(湘交纵规[2021]140 号)，2021.8；

(18) 《湖南省湘资沅澧干流及洞庭湖河道采砂规划(2023~2027 年)》(湖

南省省府第 19 次常务会议），2023.9；

(19) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，湖南省人民政府办公厅，2021.10；

(20) 《湖南省洞庭湖水环境综合治理规划实施方案（2018-2025 年）》（湘政发[2019]20 号），2019.10。

2.3 评价工作等级、评价因子筛选及评价范围

2.3.1 评价工作等级

依据工程特点和环境特征，本项目各环境要素评价工作等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目各环境要素评价等级依据及判定

环境要素	划分依据			评价等级
生态环境	本次航道工程属于大型线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，采取分段确定评价等级。	根据导则 6.1.2a，项目涉及湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区以及国家一级保护动物江豚及主要栖息地、鱼类“三场一通道”，评价等级为一级，根据导则 6.1.6，线性工程在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，鉴于本项目在上述生态敏感区范围内无永久及临时工程，因此，评价等级为二级； 根据导则 6.1.2d，本项目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，主要为疏浚工程扰动水底悬浮泥沙影响，因此，评价等级为二级； 根据导则 6.1.2f，当工程占地规模小于 20 km ² （包括临时占用水域面积 1.75km ² ），评价等级三级； 综上，水生生态评价等级确定为二级	以水生生态为主	二级
		根据导则 6.1.2g，陆域部分未涉及生态敏感区、生态保护红线等；根据导则 6.1.2f，当工程占地规模小于 20 km ² （包括永久占地面积 33.2257hm ² ，临时占地 27.792 hm ² ） 综上，陆生生态评价等级确定为三级	以陆生生态为主	三级

声环境	本项目位于 GB3096-2008 规定的 4a、2 类功能区，建成后敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，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），声环境评价等级确定为二级	二级
环境空气	依据 HJ 2.2-2018，营运期航道影响为来往船舶废气，主要污染物为 NO ₂ 、SO ₂ ，环境空气评价等级确定为三级	三级
地表水	本项目为航道改扩建工程，不涉及新增辅助设施及人员变化，现状生活污水可进入当地污水处理系统，船舶污水由专业接收单位处置，水污染影响型评价等级为三级 B；	水污染影响三级 B
	本项目建设期主要为疏浚工程对水底的扰动，工程扰动水底面积为 1.75km ² （疏浚总面积为 1622387m ² ，文经滩左汊护底工程 20398m ² ，濠河口护滩工程涉水面积约 108472 m ² ），A2≥1.5，水文要素影响型评价等级为一级；	水文要素影响一级
地下水	依据 HJ610-2016，本工程为IV类项目，根据评价工作等级分级表，可不进行地下水评价	不开展评价
环境风险	本项目环境风险主要为航道及船闸船舶交通事故导致的水域船舶溢油或船载化工品泄漏事故，本项目危险物质影响环境的途径主要为地表水环境，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为中度危害(P3)；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D，地表水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2，本项目地表水环境风险潜势为 III。根据 HJ/T169-2018 中评价工作级别划分原则，环境风险评价等级确定为二级	二级
土壤环境	依据 HJ 964-2018，本工程为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价	不开展评价

2.3.2 评价因子筛选

根据工程特点、环境特征以及环境影响要素分析和识别，筛选出环境影响评价因子如表 2.3-2、表 2.3-3。

表 2.3-2 本项目生态影响评价因子筛选表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程涉及自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园以及江豚栖息地均无工程量，其他区域为常见物种为主，影响较小	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程疏浚以及临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失，种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	疏浚工程对湘江水生生物造成的直接影响：包括底栖生境破坏	短期、可逆	弱

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
			或丧失；工程施工导致个体死亡；施工活动对野生动物行为产生干扰		
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	疏浚工程水生生态系统有一定扰动；三线船闸占用对土壤及地貌的影响，对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	中
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程用地范围开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，弃渣场、临时施工场地平整等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。疏浚工程对水生生态环境有一定影响	短期、可逆	中
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	航道疏浚工程对生态保护红线生态功能的影响	短期、可逆	弱
营运期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	营运期对水生动物的影响主要为船舶噪声、航行波和航行灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。航道整治完毕后底栖生物将完全被破坏，经过 2~3 年的恢复，对水生生态的群落结构的影响，临时占地恢复后对植被生产力、生物量的影响较小	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期船舶航行对水质的影响，对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆	弱

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等； c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。 注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断： a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大； b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般； c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复； d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。					

表 2.3-3 本项目环境影响评价因子筛选表

环境要素	现状评价	施工期	营运期
地表水环境	地表水现状：pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)、硫化物、粪大肠菌群等	施工生活污水：pH 值、SS、石油类、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、动植物油等； 疏浚工程：SS； 疏浚涉及水源保护区：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	动植物油、COD、BOD ₅ 、pH 值、SS、NH ₃ -N 等
生态环境	现状评价因子：底栖生物、浮游植物、浮游动物的分布季节种类和生物量及空间分布，生物多样性指标，渔业资源和重要生态敏感目标的主要及重要品种、资源量或分布数量、生态习性等，主要产卵（仔）场、索饵场、越冬场、洄游通道的空间分布及时间； 影响预测评价因子：主要有底栖生物、浮游生物、渔业资源和重要生态敏感目标等，预测分析生物损失量、生物多样性、生态系统完整性等；		
土壤	底泥	pH、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍和矿物油及底泥毒性浸出物检验	pH、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍和矿物油 冲淤

	土壤	pH、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍		
声环境		声环境现状：等效 A 声级 LAeq	施工噪声：等效 A 声级 LAeq	交通噪声：等效 A 声级 LAeq
大气环境		TSP、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO 等	TSP；船舶、机械尾气	船舶尾气：SO ₂ 、NO ₂
固体废物		—	建筑垃圾、生活垃圾、渣土	生活垃圾、危废
风险评价		—	施工船舶碰撞导致燃料油事故泄漏	油品及危险化学品运输事故泄漏
规划协调性		城镇规划、交通水运专项规划及生态环境等规划	城镇规划、交通水运专项规划及生态环境等规划	城镇规划、交通水运专项规划及生态环境等规划
社会环境		基础设施	交通组织、防洪、行洪、健康	防洪、行洪

2.3.3 评价范围

根据评价等级及环评导则要求、工程影响特点和各路段的自然环境特征，本次评价范围如表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	水生生态：航道穿越生态敏感区、生态保护红线路段，评价范围为航道中心线向两侧外延 1km，其余为航道中线线向两侧外延 300m； 陆生生态：陆域永久占地周边 200m 范围，弃渣场等临时用地周边 200m 范围
2	声环境	航道中心线两侧 200m，船闸外 200m，临时施工场地外扩 200m
3	环境空气	运营期不设置大气环境影响评价范围，临时施工场地外扩 200m
4	地表水环境	湘江长沙至城陵矶共 146km 江段，重点评价整治工程所涉及的水道，且根据敏感目标位置适当扩大评价范围
5	环境风险	湘江长沙至城陵矶共 146km 江段，重点评价整治工程所涉及的水道，且根据敏感目标位置适当扩大评价范围

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 地表水环境功能区划与评价标准

(1) 水环境功能区划

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176 号）、《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函[2019]231 号）、《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2019]241 号）、《湖南省环境保护厅关于调整岳阳市部分县级集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2018]222 号）、《湖南省生态环境厅关于划分或调整长沙市部分集中式饮用水水源保护区的复函》（湘

环函[2021]32号)以及长沙市、岳阳市生态环境局关于本项目环境影响评价执行标准的函, 本项目湘江地表水环境功能区划及水质执行标准如下:

表 2.4-1 项目地表水环境功能区划及水质执行标准

水体	水域	长度 km/面积	功能区类型	行政区	执行标准
湘江	矮洲子至洑水河口北端(起点)	5.9	工业用水区	望城区	III
	洑水河口北端至湘阴县樟树港	22.5	渔业用水区	望城区	III
	湘阴水厂取水口上游 3000 米至取水口上游 1000 米	2.0	饮用水水源二级保护区	湘阴县	III
	湘阴水厂取水口上游 1000 米至湘阴水厂取水口下游 100 米	1.1	饮用水水源一级保护区	湘阴县	II
	湘阴水厂取水口下游 100 米至取水口下游 300 米	0.2	饮用水水源二级保护区	湘阴县	III
	湘阴水厂取水口下游 300 米至屈原管理区取水口上游 3000 米	19.5	渔业用水区	湘阴县	III
	屈原管理区水厂取水口上游 3000 米至取水口上游 1000 米	2.0	饮用水水源二级保护区	湘阴县	III
	屈原管理区水厂取水口上游 1000 米至湘阴水厂取水口下游 100 米	1.1	饮用水水源一级保护区	湘阴县	II
	屈原管理区水厂取水口下游 100 米至取水口下游 300 米	0.2	饮用水水源二级保护区	湘阴县	III
	屈原管理区取水口下游 300 米至磊石(东支)	48.4	渔业用水区	湘阴县	III
洞庭湖	东洞庭湖湖体北、西、南沿岸 1000 米宽水域	100 km ²	自然保护区	岳阳市	II
	东洞庭湖湖体(不包括北、西、南沿岸 1000 米宽水域)	900 km ²	自然保护区	岳阳市	III

(2) 环境质量执行标准

工程水域饮用水水源一级保护区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中II类标准, 饮用水水源二级保护区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中III类标准; 其他水域执行III类标准, 其中:

①湘阴县湘江饮用水水源保护区取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米、萝卜洲以东的湘江河道水域(航道除外)执行II类标准;

②屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的湘江东支的河道水域(航道除外)执行II类标准, 东洞庭湖湖体北、西、南沿岸 1000 米宽水域执行II类标准。执行的水环境标准值详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准值(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002))

项 目	单 位	II类标准	III类标准
pH 值	无量纲	6~9	6~9
溶解氧	mg/L	≥6	≥5

COD _{mn}	mg/L	≤4	≤6
COD _{cr}	mg/L	≤15	≤20
BOD ₅	mg/L	≤3	≤4
氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
总磷	mg/L	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤0.2 (湖、库 0.05)
总氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
铜	mg/L	≤1.0	≤1.0
锌	mg/L	≤1.0	≤1.0
氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0
硒	mg/L	≤0.01	≤0.01
砷	mg/L	≤0.05	≤0.05
汞	mg/L	≤0.00005	≤0.0001
镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
六价铬	mg/L	≤0.05	≤0.05
铅	mg/L	≤0.01	≤0.05
氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.2
挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.005
石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
LAS	mg/L	≤0.2	≤0.2
硫化物	mg/L	≤0.1	≤0.2
粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤10000

注：SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）“水作类” 80 mg/L 执行

2.4.2 环境空气

（1）环境空气功能区划

项目经过地区未进行环境空气功能区划。

（2）环境质量执行标准

项目沿线自然保护区、风景名胜区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的一级标准；其他区域执行二级标准。

2.4.3 声环境

（1）声环境功能区划

根据《长沙市城区声环境功能区划分》（2018 年）、《岳阳市城区声环境功能区划分方案》（2021 年），项目沿线涉及 2 类声环境功能区和 4a 类声环境功能区。

（2）评价标准

项目所在区域河航道两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间

50dB(A)。

表 2.4-3 声环境评价标准 单位: dB(A)

类别	标准值		适用范围
	昼间	夜间	
2 类	60	50	指以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域, 本工程为评价范围除 1 类、3 类和 4a 类区以外区域。
4a 类	70	55	指交通干线两侧一定距离之内, 需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域, 包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通 (地面段)、内河航道两侧区域。

2.4.4 土壤

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值, 评价标准见表 2.4.1-4; 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) 风险筛选值标准。

表 2.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (节选) 单位: mg/kg

级别	GB36600-2018 筛选值		GB36600-2018 管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬 (六价)	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000

2.4.5 底泥

底泥环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值标准。评价标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位: mg/kg

污染物项目		GB15618-2018 风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

污染物项目		GB15618-2018 风险筛选值			
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.5 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》，禁止在长沙市湘江库区新设排污口；沿线Ⅱ类水域及饮用水水源保护区范围内禁止新建排污口；三线船闸临时施工基地生活污水纳入城镇污水管网执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；施工废水及冲洗水中水回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准；船舶废水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）标准。

表 2.5-1 污水综合排放标准（GB8978-1996）（摘录） 单位:mg/L

污染物	pH 值	SS	石油类	COD _{Cr}	BOD ₅	动植物油
三级标准	6-9	400	20	500	300	100

表 2.5-2 城市杂用水水质控制项目及限值

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	冲厕、车辆清洗
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤30	≤15
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤10	≤5
5	BOD ₅ /（mg/L）	≤10	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤8	≤5
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 ^b （管网末段）	≥1.0（出厂），0.2 ^b （管网末段）

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	冲厕、车辆清洗
13	大肠埃希氏菌	无 c	无 c
注：“-”表示对此项无要求；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。			

船舶油污水及其生活污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中的控制要求，具体如下：

表 2.5-3 船舶含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	内河，机器处所油污水，2021 年 1 月 1 日之前建造的船舶执行石油类最高容许浓度 $\leq 15\text{mg/L}$ 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。
生活污水	内河	/	内河，利用船载收集装置收集排入接收设施。或利用船载生活污水处理装置处理达到如下标准排放： （1）2012 年 1 月 1 日以前安装含更换生活污水处理装置的船舶执行 BOD_5 最高容许浓度 $\leq 50\text{mg/L}$ ； （2）2012 年 1 月 1 日及以后安装含更换生活污水处理装置的船舶执行 BOD_5 最高容许浓度 $\leq 25\text{mg/L}$ 、 COD_{Cr} 最高容许浓度 $\leq 125\text{mg/L}$

（2）大气污染排放标准

环境空气一类区，主要是自然保护区、风景名胜区，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的一级标准及无组织排放监控浓度限值；环境空气二类区执行二级标准及无组织排放监控浓度限值。

表 2.5-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

评价因子	标准值	评价标准
	无组织排放监控浓度限值 mg/m^3	
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

工程施工期间使用 2014 年 10 月 1 日后购买的非道路移动机械用柴油机排气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891—2014）第三阶段限值，排放标准如下表。

表 2.5-5 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P_{max}) (kW)	CO(g/kWh)	HC(g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM(g/kWh)
第三阶段	$P_{\text{max}} > 560$	3.5	-	-	6.4	0.2
	$130 \leq P_{\text{max}} \leq 560$	3.5	-	-	4.0	0.2
	$75 \leq P_{\text{max}} < 130$	5.0	-	-	4.0	0.3

	$37 \leq P_{\max} < 75$	5.0	-	-	4.7	0.4
	$P_{\max} < 37$	5.5	-	-	7.5	0.6

施工期使用的非道路柴油移动机械和车载柴油机设备的排气烟度执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886—2018），排放标准如下表。

表 2.5-6 非道路移动柴油机械和车载柴油机设备的排气烟度限值

类别	额定净功率 ($P_{\max}$) (kW)	光吸收系数 (m^{-1})	林格曼黑度级数
I 类	$P_{\max} < 19$	3.00	1
	$19 \leq P_{\max} < 37$	2.00	
	$37 \leq P_{\max} \leq 560$	1.61	
II 类	$P_{\max} < 19$	2.00	1
	$19 \leq P_{\max} < 37$	1.00	1（不能有可见烟）
	$P_{\max} \geq 37$	0.80	

注：1、满足（GB20891—2007）第二及以前排放标准的非道路移动柴油机械，执行 I 类限值；
2、满足（GB20901—2014）第三及以后阶段排放标准的非道路移动柴油机械，执行 II 类限值。

（3）噪声排放标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 环境噪声排放限值；营运期航道两侧 35m 内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，其他区域执行 2 类标准。

表 2.5-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

噪声限值 (dB (A))	
昼间	夜间
70	55

（4）固体废物排放标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

2.6 评价内容、重点、时段和评价方法

2.6.1 评价内容

根据航道线及外业踏勘、调研，本次环境影响评价工作的主要内容如下：

（1）工程分析

根据工程概况进行工程分析及污染源分析，重点是施工期、营运期环境污染排放源强进行分析。

（2）生态环境影响评价

包括对土地利用、农业生态、水生生态、植被损失及恢复、野生保护动植物、

环境敏感区的影响评价。重点是涉及生态敏感区、生态保护红线、鱼类“三场一通道”、江豚及其主要栖息地的影响分析。

(3) 地表水环境影响评价

在调查评价范围内不同江段、湖区地表水质量现状的基础上，预测和评价疏浚、围堰工程对地表水环境质量、水环境功能区划、水环境保护目标，尤其是饮用水水源保护区可能造成的影响，并在此基础上，提出有针对性的的地表水环境保护措施，满足污水达标处理，对地表水环境影响较小。

(4) 环境风险分析

重点评价航道及船闸船舶交通事故导致的水域船舶溢油或船载化工品泄漏事故的环境风险预测与分析，提出防范环境风险事故的应急预案。

(5) 声环境影响评价

在现状监测和评价的基础上，按环境质量标准要求对声环境质量现状进行评价，分析、预测工程对沿线声环境质量造成的影响，并提出防治和减缓措施，为施工期和营运期噪声污染防治和环境管理提供依据。

(6) 固体废物影响评价

主要分析施工期施工人员的生活垃圾、施工场地建筑垃圾、土石方弃渣环境的影响分析。

(7) 环境保护措施及技术经济论证

根据工程和影响分析，提出针对、可行的环境保护措施和要求。

(8) 局部路线方案环境保护比选

对局部方案（文经滩航道整治方案比选）进行工程、环境深入比选分析，必要时提出优化建议。

(9) 环境经济损益分析

从直接效益和间接效益两方面分析环境影响经济损益。

(10) 环境保护管理计划和监测计划

提出环境保护管理组织机构、人员配备及环境监督、环境管理计划，重点制定施工期、营运期环境管理计划和监测计划。

2.6.2 评价重点

本评价工作的重点包括以下几个方面：

(1) 重点评价工程建设对环境敏感区、江豚及其主要栖息地、鱼类“三场一通道”等环境影响；

(2) 重点评价工程建设对周边敏感点的噪声环境影响，并提出切实可行的降噪措施；

(3) 重点评价实施对饮用水水源保护区的水环境影响及环保措施；

(4) 重点分析营运期环境风险事故对生态敏感区、生态保护红线、饮用水水源保护区等的环境影响，提出应急预案。

2.6.3 评价时段

评价时段分为施工期和营运期，按照工程具体情况，施工期确定如下：

施工期：航道工程施工期 26 个月，长沙枢纽三线船闸工程 36 个月。

2.6.4 评价方法

本项目各个专题采用的评价方法见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价方法一览表

专 题	现 状 评 价	预 测 评 价
生态环境影响评价	样方调查、卫片解译、资料收集	生态机理法、类比分析法、以及预测计算等
声环境影响评价	现状监测	模式计算
地表水环境影响评价	资料收集	类比和模式计算相结合
环境空气质量评价	资料收集	类比分析
环境风险	资料收集	概率分析与重要敏感地段预测分析

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 地表水环境保护目标

经核实，项目沿线地表水环境保护目标为饮用水水源保护区和水质监测考核断面，具体如下：

(1) 饮用水水源保护区

根据《湖南省环境保护厅关于调整岳阳市部分县级集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2018]222 号）、《湖南省生态环境厅关于调整长沙市部分县级集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2019]105 号）和《湖南省生态环境厅关于划分或调整长沙市部分集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2021]32 号），项目沿线共涉及 4 处饮用水水源保护区，分别为望城区湘江饮用水水源保护区、望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区（千吨万人）、湘阴县湘江饮用水水源保护区和屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区，4 处饮用水水源保护区取水口与本工程位置关系见下表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目与饮用水水源保护区位置关系一览表

序号	名称	位置、规模及服务范围	批复	饮用水水源保护区范围	本项目与饮用水水源保护区关系
1	望城区湘江饮用水水源保护区	位于湘江左岸，望城水厂服务望城区中心城区，包括高塘岭、白沙洲、大泽湖、月亮岛、黄金园、金山桥街道以及乌山建成区，服务人口约 27.4 万人，取水量为 7.7 万 m ³ /d	湘环函[2019]105号	一级保护区：水域为取水口上游 1000 米至下游 100 米，取水口侧的航道边界线到岸边的水域范围；陆域为一级保护区水域边界纵深至岸边防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域； 二级保护区：水域为一级保护区上边界上溯 2000 米、下边界下延 200 米，取水口侧的航道边界线到岸边的水域范围（一级保护区除外）；陆域为一、二级保护区水域边界纵深至潇湘大道北延线背水坡脚的陆域（一级保护区陆域除外）	饮用水水源保护区位于三线船闸上游 2.4km
2	望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区	位于湘江右岸，铜官水厂水源地服务 5200 户居民，包括万星村、华城村、花实村、潭州社区，服务人口约 1.9 万人，取水量为 8000m ³ /d	湘环函[2021]32号	一级保护区：水域为取水口上游 330 m 至下游 30 m，取水口侧的航道边界至岸边的水域宽度；陆域为一级保护区水域边界纵深 10m 的陆域范围； 二级保护区：水域为一级保护区上边界上溯 670 m，一级保护区下边界下沿 70 m，取水口侧的航道边界至岸边的水源宽度；陆域为一、二级保护区水域边界沿岸纵深 50m，不超过防洪堤背水面堤肩（一级保护区陆域除外）	疏浚点避开了望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区，侧面 11#疏浚点与饮用水水源保护区边界距离约 43m，下游 12#疏浚点与饮用水水源保护区边界距离约 320m
3	湘阴县湘江饮用水水源保护区	位于湘江右岸，县城南面的静河乡湾河村段的湘江干流，萝卜洲以东江心处，服务范围包括湘阴县城及樟树镇、静河乡、金龙镇、白泥湖乡、六塘镇、石塘镇等乡镇（含规划金龙新区），规划取水量为 20 万 m ³ /d，现状取水量	湘环函[2018]222号	一级保护区：水域为取水口上游 1000m 至取水口下游 100m、萝卜洲以东的湘江河道水域（航道除外）；陆域为一级保护区水域边界至东岸防洪堤迎水面堤肩、向西纵深至萝卜洲 50m 之间的陆域； 二级保护区：水域为一级保护区水域边界上溯 2000m 至下边界下延 200m 之间、萝卜洲以东的湘江水域（一级保护区水域除外）；文泾港入湘江口上溯 1000m 河道水域；陆域为湘江一、二级保护区水域边界至东岸防洪堤背水坡堤脚（路堤结合段至背水侧路肩），向西纵深至萝卜洲边界之间的陆域（一	疏浚点避让饮用水水源一级保护区，32#、33#疏浚点位于湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，其中 32#疏浚点位于饮用水水源一级保护区上游约 3.5m，33#疏浚点位于饮用水水源一级保护区下游约 2.0m

		为 6 万 m ³ /d		级保护区陆域除外)；文泾港二级保护区水域边界北至北撤洪渠南岸，南至南撤洪渠北岸，遇村道以道路迎水侧路肩为界； 准保护区：水域为文泾港入湘江口上溯 1880 米至村道的河道水域（二级保护区水域除外）；陆域为文泾港准级保护区水域边界北至北撤洪渠南岸，南至南撤洪渠北岸，遇村道以道路迎水侧路肩为界	
4	屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区	位于湘江右岸，湘阴县白泥湖垸鸡啼湖段的湘江东支，服务范围包括营田镇、河市镇、黄金乡、凤凰乡、琴棋乡和天问街道办事处，服务人口约 10 万人，取水量为 3 万 m³/d	湘环函[2018]222号	一级保护区：水域为取水口上游 1000 m 至取水口下游 100 m 的湘江东支的河道水域（航道除外）；陆域为一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水面堤顶、路堤结合段至迎水面路肩之间的陆域 二级保护区：水域为一级保护区水域边界上溯 2000m 至下边界下延 200m 之间的湘江东支水域（一级保护区水域除外）；陆域为一、二级保护区水域边界至两岸防洪堤背水坡堤脚，路堤结合段至背水侧路肩之间的陆域（一级保护区陆域除外）	疏浚点避开了屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区，34#疏浚点与饮用水水源保护区距离约 1.52km

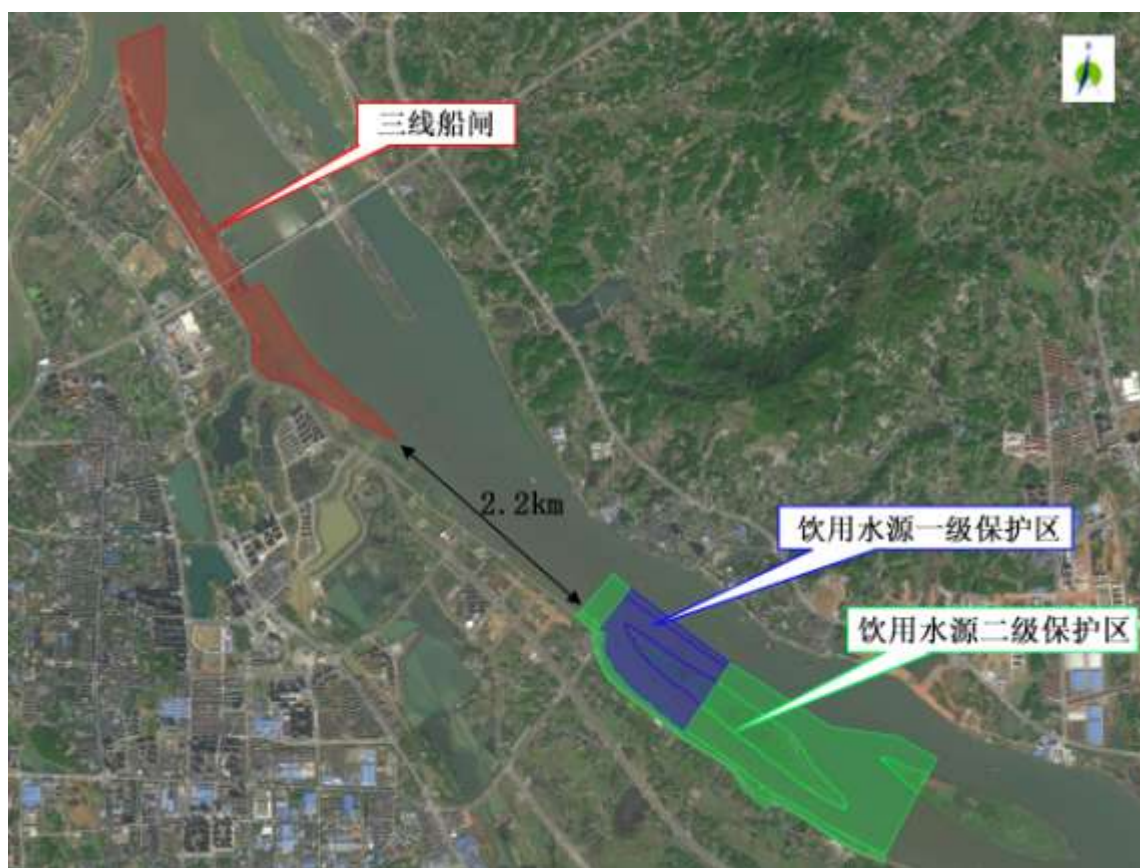


图 2.7-1 本项目与望城区湘江饮用水水源保护区位置关系图



图 2.7-2 本项目与望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区位置关系图

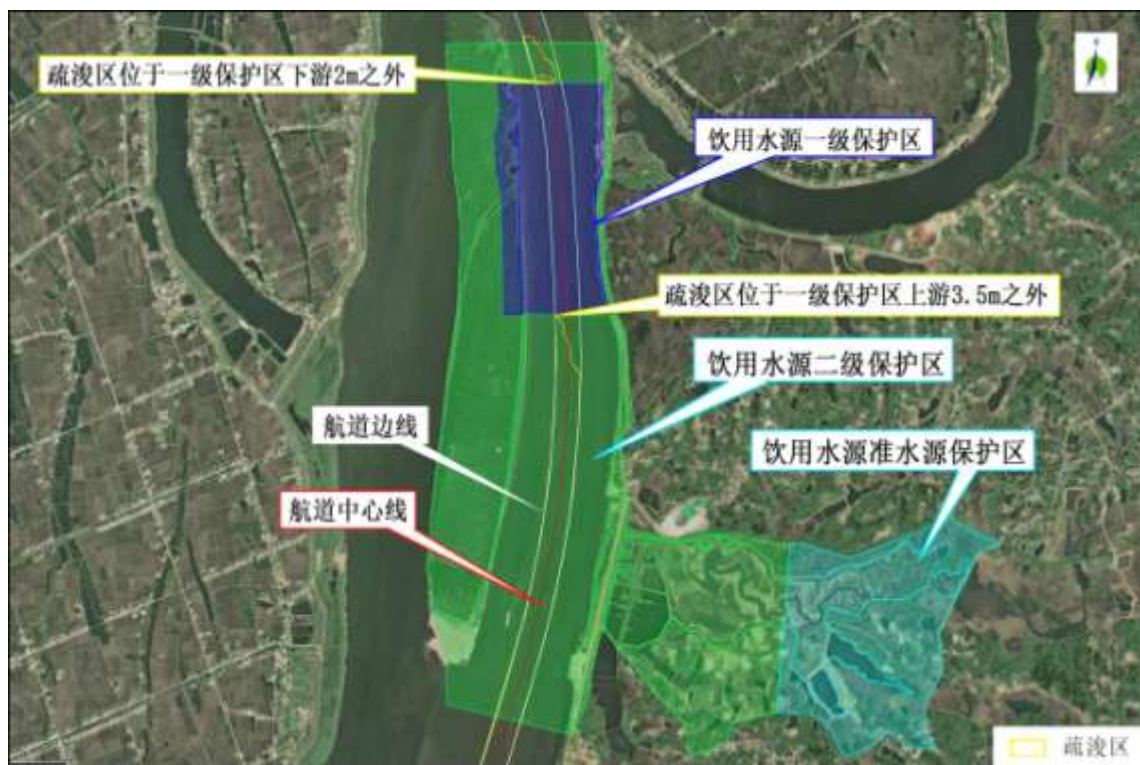


图 2.7-3 本项目与湘阴县湘江饮用水水源保护区位置关系图

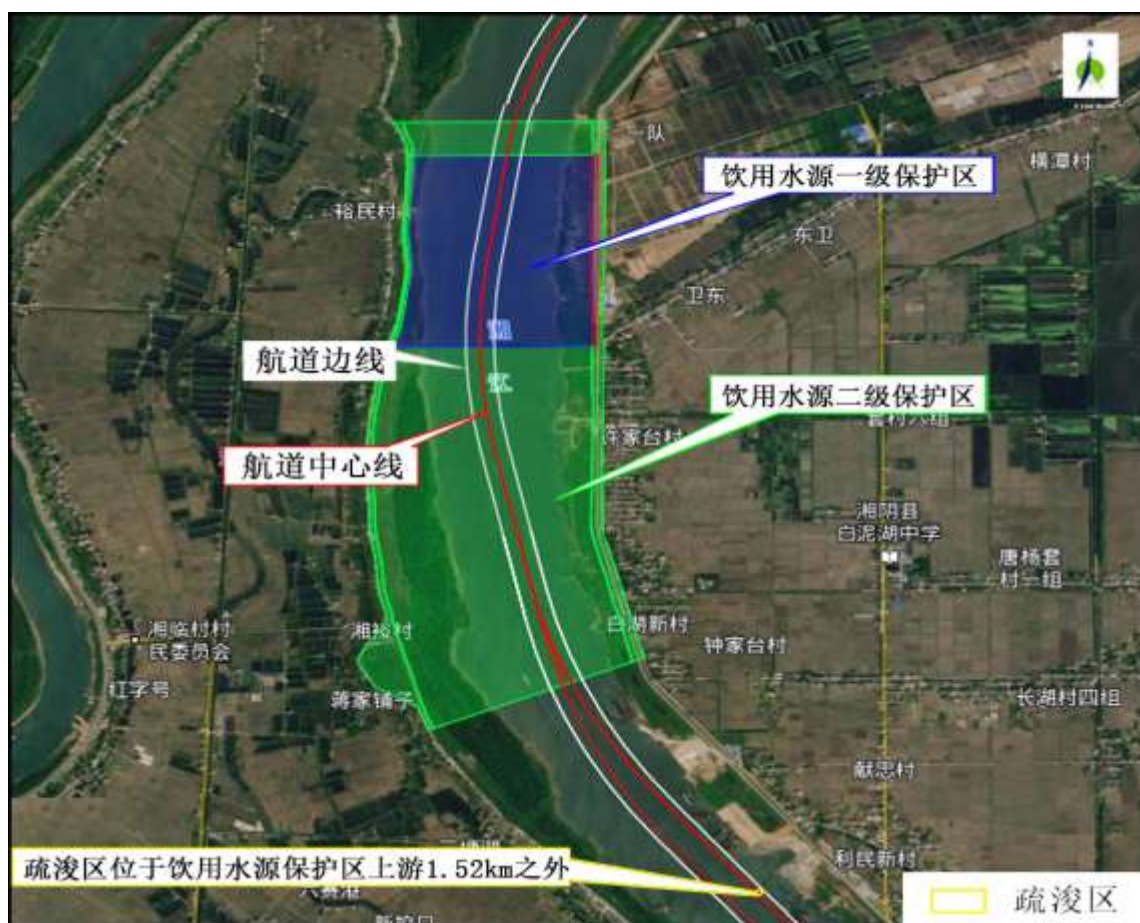


图 2.7-4 本项目与屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区位置关系图

(2) 水质监测考核断面

根据与沿线各区县生态环境分局核实，沿线涉及 12 个水质监测考核断面，包括 6 处国控断面（樟树港、虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山和东洞庭湖国控断面）、5 处省控断面（望城水厂、乔口、乌龙嘴、屈原湘江取水口和磊石山省控断面）和 1 处市控断面（湾河市控断面）。

表 2.7-2 本项目沿线水质监测考核断面一览表

序号	省（国）控断面名称	经纬度坐标	与项目位置关系（km）
1	望城水厂省控断面	112°51'36.53"E, 28°21'12.43"N	位于三线船闸上游引航道上游约 2.45km
2	乔口省控断面	112°47'47.21"E, 28°27'38.87"N	位于 12#疏浚点西侧，距离约 0.31km
3	樟树港国控断面	112°48'27.56"E, 28°33'54.98"N	位于 32#疏浚点西侧，距离约 42m
4	湾河市控断面	112°49'4.97"E, 28°36'1.05"N	与上游 32#疏浚点距离约 0.93km，与下游 33#疏浚点距离约 0.21km
5	乌龙嘴省控断面	112°51'55.24"E, 28°42'6.37"N	与下游 34#疏浚点距离约 1.62km
6	屈原湘江取水口省控断面	112°50'38.46"E, 28°44'51.72"N	与上游 34#疏浚点距离约 4.12km 以上
7	虞公庙国控断面	112°53'44.63"E, 28°49'35.10"N	与上游 34#疏浚点距离约 15.3km
8	横岭湖国控断面	112°52'17.69"E, 28°50'3.21"N	与上游 34#疏浚点距离约 16km
9	磊石山省控断面	112°57'12.87"E, 29°0'24.33"N	与上游 34#疏浚点距离约 40km
10	鹿角国控断面	113°0'3.56"E, 29°8'56.47"N	与上游 34#疏浚点距离约 58km
11	扁山国控断面	113°4'7.11"E, 29°20'0.39"N	与上游 34#疏浚点距离约 80km
12	东洞庭湖国控断面	113°3'28.71"E, 29°19'58.84"N	与上游 34#疏浚点距离约 80km

2.7.2 生态环境保护目标

根据核实，本次航道工程周边区域有 12 处生态敏感区，其中自然保护区 4 处，水产种质资源保护区 5 处，湿地公园 2 处和风景名胜区 1 处，均为现状航道穿越，无施工内容，其中自然保护区、水产种质资源保护区、风景名胜区与疏浚点距离在 6km 以上，湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园与疏浚点距离在 7km 以上；32#、33#疏浚点及濠河口守护工程临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m；航道工程涉及江豚及其主要栖息地，主要栖息地无施工内容；涉及 6 处产卵场和索饵场，5 处越冬场，疏浚点均已避让，但涉及典型江河洄游鱼类的重要洄游通道；疏浚江段重点保护水生生物有 13 种，其中国家一级保护动物有长江江豚，偶有分布；国家二级保护动物 3 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌；湖南省级保护动物 9 种，即中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗

鱼、月鳢、长身鳊、洞穴丽蚌，沿线陆生重点保护野生动物有 64 种，均不涉及重要栖息地；三线船闸工程及船闸施工场地、弃土场涉及陆生植被及水土保持。本项目生态环境保护目标见表 2.7-3。

表 2.7-3 生态环境保护目标

序号	主要保护目标	保护对象	与工程位置关系	主要影响及时段
1	湖南东洞庭湖国家级自然保护区	以保护东洞庭湖湿地生态系统以及以白鹤、白头鹤、东方白鹤、小白额雁、江豚、麋鹿等珍稀濒危物种为代表的生物多样性，属国家级自然保护区和国际重要湿地	无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，经过实验区长约 54.19km，	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-1
2	湖南湘阴横岭湖省级自然保护区	以保护洞庭湖横岭湖区域典型的自然湿地生态系统、珍稀动植物物种及其栖息地为主，保护自然景观和人文景观为辅，保护与适度开发利用相结合的湿地类型自然保护区	无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，长度约 32.52km	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-2
3	岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区	主要对江豚主要活动区及迁移通道等重要栖息地的保护、维持保护区水域鱼类等水生动物种群结构与生物多样性功能，确保保护区水域的生物自净功能	无施工内容，现有及本次航道经过保护区，经过核心区长约 20.20km、经过缓冲区长约 53.84km、经过实验区长约 2.97km	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-3
4	湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区	主要保护对象是湿地生态系统	无施工内容，现有及本次航道经过保护区缓冲区和实验区，其中经过缓冲区长约 1.27km，经过实验区长约 15.15km	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-4
5	洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区	主要保护对象为铜鱼、短颌鲚及其栖息环境，以及这一区域内的其它水生生物资源与环境，核心区特别保护期为全年	无施工内容，现有及本次航道经过保护区核心区，经过核心区长约 4.59km	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-5
6	东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	主要保护对象为鲤、鲫、黄颡鱼、鳊，核心区特别保护期为全年	无施工内容，现有及本次航道经过保护区核心区和实验区，经过长度共计约 34.45km	运营期船舶航行对保护区有一定影响，详见附图 18-6
7	汨罗江河口段鳊国家级水产种质资源保护区	主要保护对象为鳊，同时对赤眼鳟、翘嘴鲌等鱼类	无施工内容，现有及本次航道经过保护区	运营期船舶航行对保护区有一定

		及其他水生生物进行保护,特别保护期为每年的3月1日至6月30日	核心区和实验区,经过长度共计约10.63km	影响,详见附图18-7
8	南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区	主要保护对象有大口鲶、青虾、中华鳖,其他保护物种包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鳊、鲫、鳊、鳊、乌鳢、黄颡、黄鳝、秀丽白虾、三角帆蚌、中华绒螯蟹、乌龟等,核心区特别保护期为全年	无施工内容,现有及本次航道经过保护区实验区,经过实验区长约0.51km	运营期船舶航行对保护区有一定影响,详见附图18-8
9	南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	主要保护对象为银鱼、三角帆蚌及国家和地方重点保护的珍稀濒危水生动物,核心区特别保护期为4月1日至6月30日	避让,现有及本次航道位于水产种质资源保护区的东侧,最近距离约1.4km	运营期环境风险影响,详见附图18-9
10	湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园(湖南省湘阴县洋沙湖-东湖省级重要湿地)	主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性	无施工内容,现有及本次航道经过湿地公园湘江湿地保育区,经过长约8.42km	运营期船舶航行对湿地公园有一定影响,详见附图18-10
11	湖南汨罗江国家湿地公园	主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性	无施工内容,现有及本次航道经过湿地公园湘江湿地保育区,经过长约1.62km	运营期船舶航行对湿地公园有一定影响,详见附图18-11
12	岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜景区	主要保护岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、屈子祠汨罗江景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点	无施工内容,现有及本次航道经过岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区的岳阳楼景区和南湖景区的规划水域,经过岳阳楼景区长约5.01km、经过岳阳楼景区长约1.16km	运营期船舶航行对风景名胜区有一定影响,详见附图18-12
13	生态保护红线	根据湖南省测绘三院“三区三线”查询报告,本项目疏浚点均不压覆与生态保护红线	32#、33#疏浚点临近生态保护红线,最近距离分别为3.5m、2.0m;濠河口守护工程临近生态保护红线,最近距离约5m	施工期疏浚、护岸施工对生态保护红线有影响,运营期船舶航行对生态保护红线有一定影响,详见图2.7-5和图2.7-6
14	江豚及其主要栖息地	主要栖息分布在鲢鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖,其次是鲢鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲢鱼口	主要栖息地无施工内容,现有及本次航道经过江豚主要栖息地,大致长度约77km	运营期船舶航行对江豚栖息地有一定影响,详见附图19、附图20

		至屈原管理区的湘江水域	
15	鱼类“三场一通道”	沿线共 6 处产卵场和索饵场, 5 处越冬场, 均避让, 具体详见表 2.7-4 和附图 21; 湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道, 洄游时间集中分布在 4~7 月, 繁殖期大量四大家鱼亲本溯河洄游, 经过工程江段, 直到衡阳江段完成产卵活动	主要为施工期疏浚工程可能对“鱼类三场”有影响; 运营对鱼类洄游影响较小
16	重点保护野生动植物	重点保护野生水生生物有 18 种, 其中国家一级保护动物有 3 种, 即长江江豚、中华鲟、长江鲟, 国家二级保护动物 6 种, 即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蚌, 湖南省级保护动物 19 种, 即中华鳖、日本鳗鲡、刀鲚、鳊、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鳊、胡子鲶、月鳢、长身鳅、暗鳅、微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺; 其中疏浚江段重点保护水生生物有 13 种, 其中国家一级保护动物有长江江豚, 偶有分布; 国家二级保护动物 3 种, 即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌; 湖南省级保护动物 9 种, 即中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鳊、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳅、洞穴丽蚌。沿线陆生重点保护野生动物有 64 种, 其中国家一级重点保护野生动物 2 种, 即白鹤、黑鹳; 国家二级重点保护野生动物 8 种, 即乌龟、小天鹅、鸿雁、雀鹰、鸢、白尾鹞、白腹鹞和红隼, 湖南省级重点保护野生动物 54 种, 即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、北草蜥、中国石龙子、虎斑颈槽蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇、乌梢蛇、雉鸡、绿头鸭、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、小鸊鷉、凤头鸊鷉、珠颈斑鸠、山斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、环颈鸪、青脚鹬、白腰草鹬、红嘴鹬、普通鸬鹚、白鹭、中白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、草鹭、苍鹭、池鹭、戴胜、普通翠鸟、斑姬啄木鸟、黑卷尾、棕背伯劳、喜鹊、灰喜鹊、大山雀、家燕、金腰燕、领雀嘴鹬、黄臀鹌、白头鹌、红头长尾山雀、黑脸噪鹛、八哥、乌鸫、金翅雀、普通伏翼、黄鼬、华南兔	疏浚作业对水生野生保护动物有影响, 施工期和运营期对陆生野生保护动物影响较小
17	植被及水土保持	三线船闸工程永久占地 33.2257hm ² , 设置 2 处弃土场及船闸施工场地等临时工程	施工期水土流失及对植被的影响

表 2.7-4 项目沿线鱼类“三场一通道”

序号	类型	主要类群及集中分布时间	与工程位置关系
产卵场、索饵场 (3 月~7 月)			
1	君山后湖	鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鮠类、鳊等	无施工内容
2	下雁子洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鮠类、鳊等	
3	鲇鱼口	鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鮠类、鳊等	
4	潮州	鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鮠类等	

序号	类型	主要类群及集中分布时间	与工程位置关系
5	萝卜洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼等	避让, 产卵场、索饵场位于疏浚点侧面, 与文经滩左汊河道护底工程距离最近约 265m、与 32#~33#疏浚点最近距离约 70m~210m
6	洪洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼等	避让, 产卵场、索饵场位于疏浚点下游和侧面, 与坝下锚地疏浚点最近距离约 120m, 与 1#~11#疏浚点最近距离约 170m
越冬场 (11 月~次年 2 月)			
1	太平咀	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	无施工内容
2	新墙河口	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	
3	陡沙坡	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	
4	打靶湖	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	
5	长沙综合枢纽坝下	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	避让, 越冬场位于上游, 与船闸下引航道最近距离约 150m, 与长沙枢纽坝下锚地疏浚点最近距离约 930m
湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鳊等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道, 洄游时间集中分布在 4 月~7 月, 繁殖期大量四大家鱼亲本溯河洄游, 经过工程点江段, 直到衡阳江段完成产卵活动			施工作业有影响, 营运期船舶航行影响较小



图 2.7-5 32#、33#疏浚点与生态保护红线位置关系图

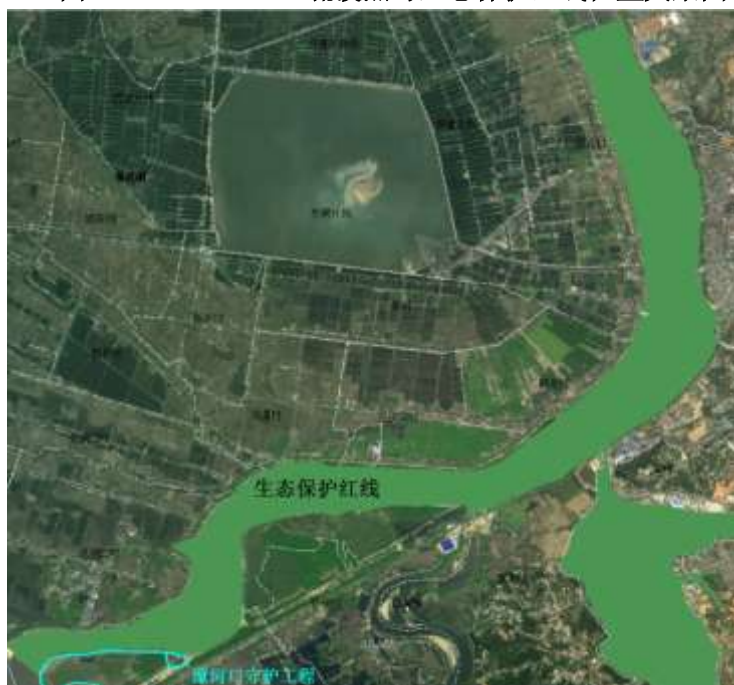


图 2.7-6 濠河口守护工程与生态保护红线位置关系图

2.7.3 声环境 and 环境空气保护目标

经现场调查，项目周边共有 7 处声环境 and 环境空气敏感目标，均为居民点。其中航道中心线两侧及三线船闸周边 200m 范围内有 1 处敏感点；疏浚、护岸及护滩、弃渣场和施工场地等临时工程周边 200m 内共分布有 6 处敏感点。项目与主要声、大气敏感目标的关系如表 2.7-5 及表 2.7-6。

表 2.7-5 航道两侧及新建三线船闸 200m 范围内声环境 and 环境空气环境保护目标

敏感目标	位置与方向	评价标准	规模特征	敏感点照片
濠河村	左岸, 航道中心线距离居民点最近距离约 145m	2 类	约 12 户, 40 人, 多为 1-2 层砖混结构房屋, 分布较为集中	

表 2.7-6 临时工程声环境 and 环境空气环境保护目标

序号	工程区	敏感目标	位置与方向	评价标准	规模特征	敏感点照片
1	三线船闸施工场地	胜利村	西侧, 施工场地距离居民点最近距离约 20m	2 类	约 20 户, 60 人, 多为 1-2 层砖混结构房屋, 分布较为分散	

2	文经滩左汊河道护底工程	夹洲村	左岸，距最近居民点最近距离约 80m；	2 类	约 12 户，40 人，多为 1-2 层砖混结构房屋，分布较为集中	
3	濠河口护岸及护滩工程	富贵湾	右岸，距最近居民点最近距离约 90m；	2 类	约 30 户，90 人，多为 1-3 层砖混结构房屋，分布较为集中	
4	濠河口护岸工程	沙坪村	右岸，距最近居民点最近距离约 60m；	2 类	约 40 户，120 人，多为 1-2 层砖混结构房屋，分布较为集中	

5	1#弃渣场	丁字湾	四周，距最近居民点最近距离约 20m	2 类	约 15 户，45 人，多为 1-2 层砖混结构房屋，部分分布较为集中	
6	2#弃渣场	黄家咀	四周，距最近居民点最近距离约 20m	2 类	约 60 户，180 人，多为 2 层砖混结构房屋，分布较为集中	

2.8 评价工作程序

本次评价工作的工作程序如图 2.8-1 所示。

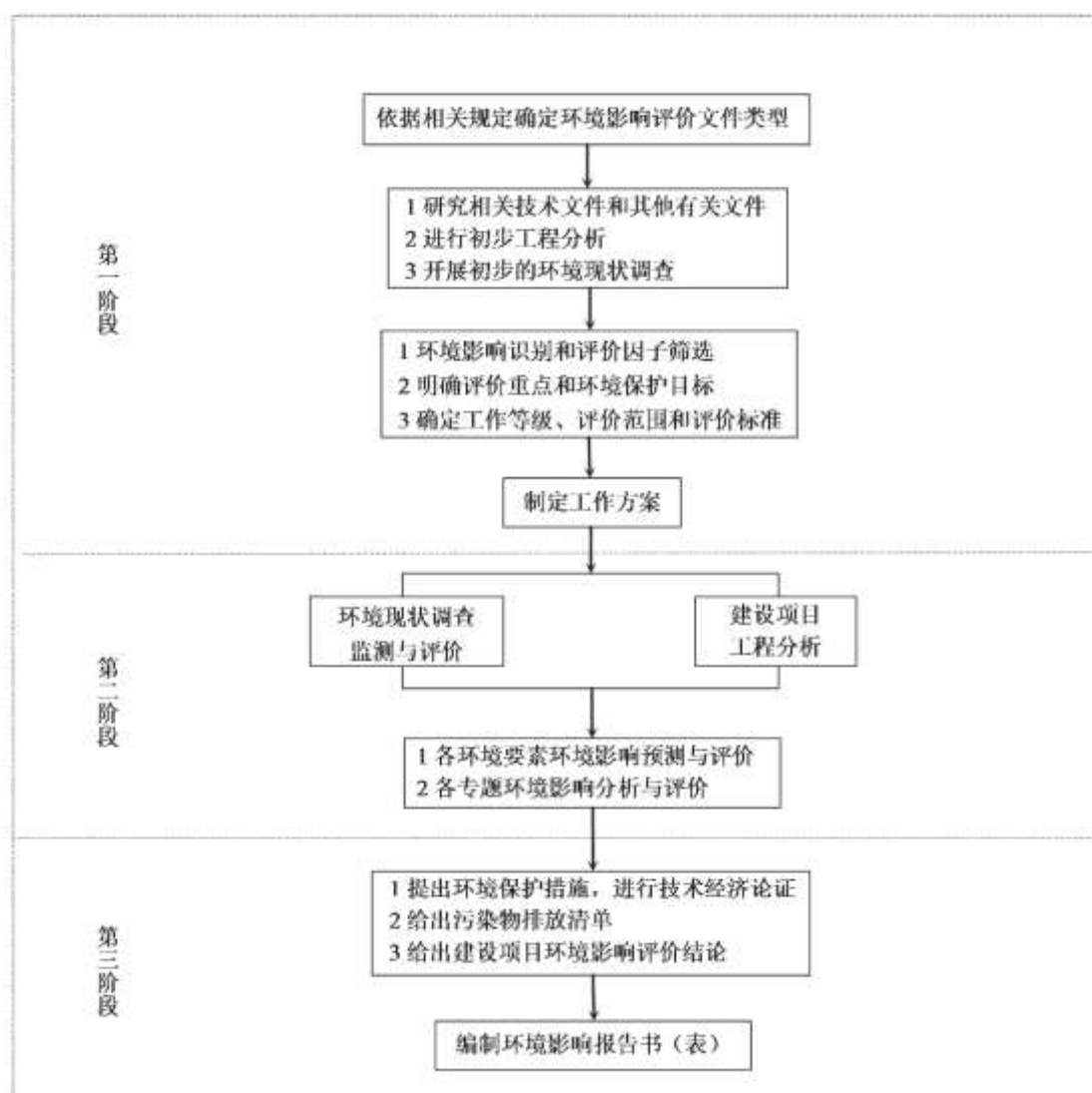


图 2.8-1 本工程工作程序图

第三章 工程概况和工程分析

3.1 路线地理位置及航道走向

本工程为 2000 吨级升级为 3000 吨级航道工程项目，位于湘江尾间及湘江洞庭湖段，起点为湖南省省会长沙市的长沙综合枢纽，终点为长江干线航道入湘门户城陵矶，途径长沙市望城区，岳阳市湘阴县、汨罗市、岳阳县、君山区、岳阳楼区，地理坐标为北纬 28°22'~29°25'，东经 112°50'~113°7'，航道全长 146km；长沙枢纽三线船闸位于长沙市望城区。

3.2 航道及航运现状

3.2.1 河流现状

湘江又称湘水，是长江七大支流之一，也是湖南省境内最大的一条河流。湘江发源于广西临桂县海洋坪的龙门界，流经广西兴安、全州，于湖南省东安县下江圩进入湖南。沿途经永州、衡阳、株洲、湘潭、长沙至湘阴的濠河口注入洞庭湖，与资、沅、澧水相汇，沿东洞庭湖湘江洪道经岳阳城陵矶入长江。其间纳入了潇水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水、渌水、涓水、涟水、浏阳河、捞刀河和洧水。湘江流域面积 94660km²，其中湖南境内约占 90.2%，湖南省境内湘江流域面积占全省面积的 40%。

湘江流域地处长江之南，南岭之北，遍及湖南东半部。东以幕埠山脉、罗霄山脉与鄱阳湖水系分界，南以南岭山脉与珠江水系分流，西以董家山、雷公岭与资水分野，北接洞庭湖。流域地形东、南、西三面高，中部和北部低平，呈向北倾注之势。东面湘赣交界诸山呈雁行式排列，山峰海拔大都超过 1000m；南岭山脉海拔 1000m 以上；西面除董家山海拔 1041m 外，湘、资二水分水岭多在海拔 500m 以下；衡山山脉以东北—西南面走向位于流域中部，除祝融峰海拔 1289m 外，其余大多在海拔 500m 以下；北部洞庭湖为平坦的冲积平原，海拔多在 500m 以下。由于地势起伏坡度大，加速了降雨集流过程，促使湘江水系干、支流的水位、流量急速变化。

湘江水系河网密布。因南面及东面山势较高，河网发育，支流较大。潇水、舂陵水、耒水、洙水、渌水和浏阳河、捞刀河等大支流均来自南面与东面山区，由右岸汇入干流，其中潇水、耒水、洙水流域面积均在 10000km² 以上。支流祁水、蒸水、涓水、涟水、洧水自左岸汇入，左岸支流除涟水（流域面积 7155km²）外，其余流域面积均小于 3500km²，从而使得湘江发育成为一个不对称的树枝状水系。

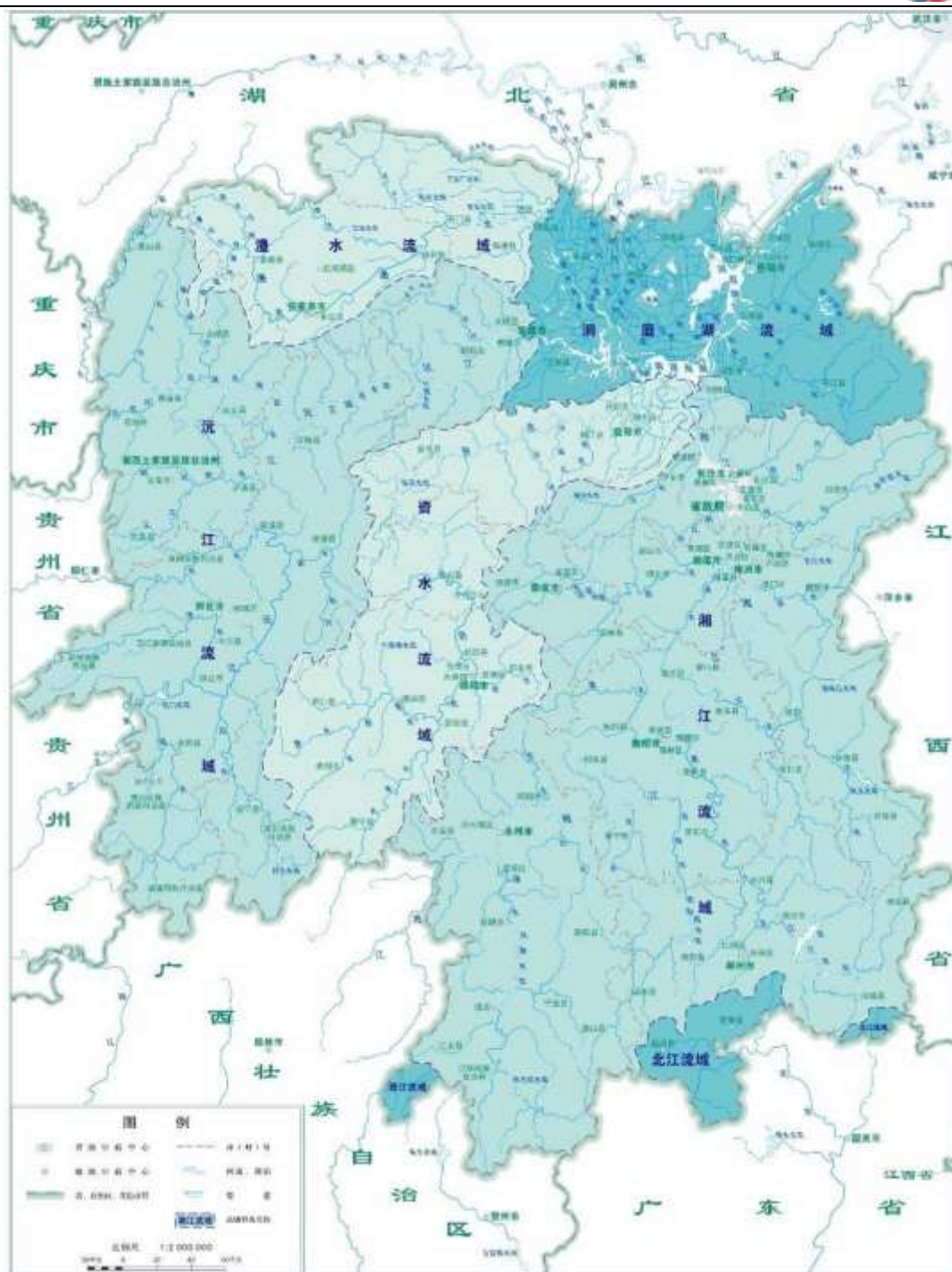


图 3.2-1 湘江流域示意图

3.2.2 航道现状

湘江是湖南省航道体系的主骨架，新中国成立后，对湘江航道实施了一系列治理工程。

1950 年~1960 年期间，对部分碍航滩险进行整治和部分航道的维护性疏浚，使株洲~城陵矶基本达到全年通航。1961 年~1982 年，采取筑坝、疏浚、炸礁相结合的措施，先后整治了湘江的 60 多处浅滩，航道的通航条件进一步改善。1983 年~1989 年，实施了湘江松柏~城陵矶 497km 河段的航道整治工程，使松柏~

湘潭、湘潭～城陵矶航段分别达到 V、IV 级通航标准，同时湘江全航段配布了一类航标，实现了全线可昼夜通航。“八五”期的 1990 年～1995 年间，重点完成了湘江航运一期工程。一期工程采用疏浚整治措施，使株洲至城陵矶 257km 达到Ⅲ级航道标准，其中湘潭至城陵矶 220km 可昼夜通航 1 顶 4×1000 吨级船队。“九五”期，实施了以大源渡航电枢纽为骨干项目的湘江航运建设二期工程。二期工程采用渠化、流量调节和疏浚整治工程相结合的措施，2000 年 5 月以大源渡航电枢纽为主体的二期工程竣工，衡阳至大源渡枢纽 62 公里达到Ⅲ级航道标准，能够通航 1 顶 4×1000 吨级船队。“十五”期，实施了株洲航电枢纽工程，2004 年 12 月株洲航电枢纽船闸正式通航，2006 年株洲航电枢纽工程竣工蓄水，大源渡枢纽至株洲枢纽航道已达Ⅲ级标准。近尾洲水利枢纽于 2002 年 9 月全部竣工，近尾洲枢纽～湘祁枢纽（黄泥塘镇）44km 航道属库区航道，除库尾外，基本达到Ⅲ（3）级航道标准。2003 年 10 月，潇湘船闸竣工，萍岛～潇湘枢纽（潇湘枢纽库区）29km 湘江航道水深达到Ⅲ（3）级航道标准。湘江长沙综合枢纽工程于 2009 年 12 月开工建设，2012 年 10 月船闸蓄水通航。

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲～城陵矶）于 2011 年 11 月开始施工，于 2019 年 7 月全部完成建设。

3.2.3 梯级建设情况

湘江自萍岛以下，已建枢纽 8 座，自上游向下游分别是潇湘枢纽、浯溪枢纽、湘祁枢纽、近尾洲枢纽、土谷塘枢纽、大源渡航电枢纽、株洲航电枢纽和长沙综合枢纽。湘江萍岛以下干流各梯级参数见表 3.2-1，各梯级开发纵剖面示意图见图 3.2-2。

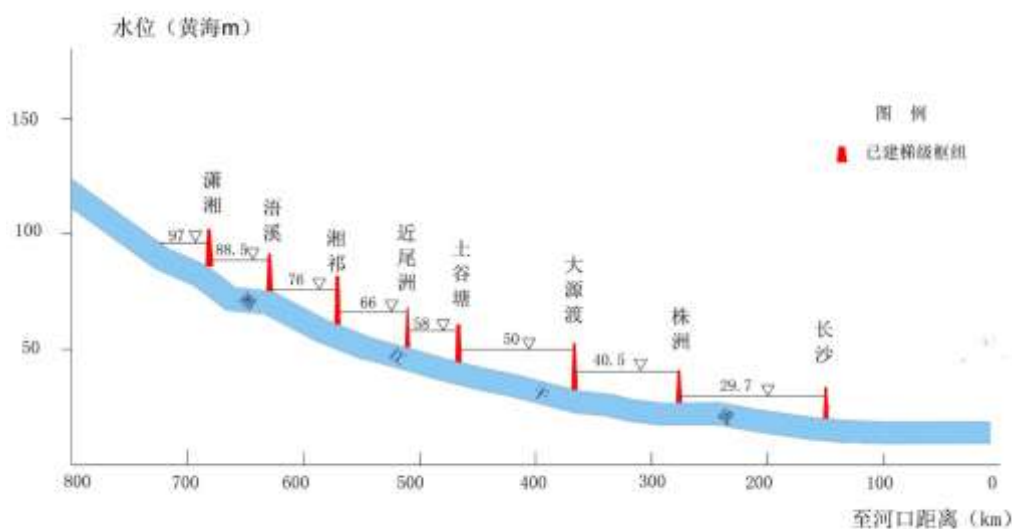


图 3.2-2 湘江干流萍岛以下梯级原开发规划纵剖面

表 3.2-1 湘江干流萍岛以下梯级主要特征参数表（85 高程）

序号	枢纽名称	基 本 情 况						通 航 建 筑 物			
		距河口(城陵矶)里程公里	总计坝高米	装机容量米 W	设计年发电量亿 kWh	正常蓄水位米	总库容亿米 ³	类型	吨级 t	长×宽×门槛水深米	设计船型
1	长沙枢纽	146		57	2.31	29.8	6.75	双线船闸	2000	280×34×4.5	1 顶 4 艘、1000t 1 顶 2 艘、2000t
2	株洲枢纽	281	31	140	6.405	40.5	4.7	船闸	1000	180×23×3.5 280×34×4.5	1 顶 2 艘、1000t 1 顶 4 艘、1000t
3	大源渡枢纽	377	31	120	5.85	50.1	4.51	船闸	1000	180×23×3 280×34×4.5	1 顶 2 艘、1000t 1 顶 2 艘、2000t
4	土谷塘枢纽	478	30	75	2.94	58	3.9	船闸	1000	180×23×4.0	1 顶 2 艘、1000t
5	近尾洲枢纽	528	25.7	60	2.6	66.1	4.6	船闸	500 1000	120×12×2.5 180×23×4.0	1 顶 2 艘、500t 1000t
6	湘祁枢纽	575	21	75	3.23	75.5	3.7	船闸	1000	180×12×3.5 180×23×4.0	1000t
7	浯溪枢纽	634	24.1	60	2.89	88.6	2.75	船闸	500 1000	100×12×2.5 200×34×5.0(拟建)	500t 1000t
8	潇湘枢纽	687	23.3	57	2.52	97.1	1.82	船闸	1000	200×34×5.0(拟建)	1000t

3.2.4 跨河建筑物概况

湘江长沙至城陵矶 146km 航道，现有跨河桥梁 5 座，分别为长沙枢纽坝顶大桥（船闸管线桥按船闸附属设施分类考虑，采用坝顶桥要求同标准执行）、许广高速铜靖大桥、湘阴大桥、湘阴白泥湖大桥（在建）、岳阳洞庭湖大桥。另有长江航道桥梁岳阳洞庭湖二桥和蒙华铁路洞庭湖特大桥，具体特征见表 3.2-2。

表 3.2-2 湘江长沙至城陵矶航道跨河桥梁统计表

序号	桥梁名称	通航净高标准尺度			设计通航标准 (85 黄海)		不满足 尺度的 天数	建成时间	备注
		净高 (m)	净宽 (m)	梁底标高 (m)	最高通航水位 (m)	洪水频率 (%)			
1	长沙枢纽坝顶大桥	10.09	>引航道	45.0	34.88	5	365	2015 年	工程河段内
2	许广高速湘江特大桥	12.64	1×123	45.8	34.72	5	42	2013	工程河段内
3	湘阴湘江大桥	11.08	2×95.0	45.8	34.72	5	76	2003 年	工程河段内
4	伍益高速湘阴白泥湖湘江大桥	23.60	2×126.5	57.6	34.00	5	0	在建	工程河段内
5	岳阳洞庭湖大桥	15.08	293.8	49.0	33.92	5	10	2000 年	工程河段内
6	杭瑞高速岳阳洞庭湖二桥	40.81	1000	74.7	33.89	5	0	2018 年	长江航道
7	浩吉铁路洞庭湖特大桥	20.52	380.5	54.4	33.88	5	0	2019 年	长江航道

3.2.5 滩险概况

本项目位于湘江尾闾及湘江洞庭湖段，起点为湖南省省会长沙市的长沙综合枢纽，终点长江干线航道入湘门户城陵矶，航道全长 146km，河势稳固，水面宽阔，河床高程 8~23m，比降为 0.108‰。河段共有滩险 20 个浅滩，其中，6 个浅滩及少量零星浅点碍航，3 个碍航浅滩从上至下分别为铜官滩、文经滩、南门港滩，合计滩长约 16381m。

在上述 3 个碍航浅滩中，汊道浅滩 2 个，为铜官滩、文经滩，弯道过渡段浅滩 1 个，为南门港滩，本次滩险均为枯水期水深不足碍航。各滩段浅滩特性见表 3.2-3。

表 3.2-3 湘江长沙枢纽至城陵矶河段浅滩特性表

序号	滩段	设计水位下航道尺度 (m)		滩长 (m)	浅滩类型	备注
		最小水深	最小航宽			
1	新康滩	4.5	135			1
2	铜官滩	1.2	135	8920	汊道	2

3	黄泥滩	4.5	135		微弯	3
4	二圣庙滩	4.5	135		微弯	4
5	金钩寺滩	4.5	135		弯道	5
6	鱼尾滩	4.5	135		微弯	6
7	文经滩	\	135	6828	汉道	7
8	濠河口滩	4.5	135	0	弯道	8
9	南门港滩	3.5	135	8	微弯	91
10	乌龙咀滩	4.5	135		桥区	10
11	黄猫滩	4.5	135		桥区	11
12	老鼠夹滩	4.5	135		弯道	12
13	白泥湖滩	4.5	135		弯道	13
14	营田滩	4.5	135		汉道	14
15	凤凰滩	4.5	135		微弯	15
16	磊石滩	4.5	135		微弯	16
17	火龙滩	4.5	135		过渡段	17
18	煤炭湾滩	4.5	135		微弯	18
19	扁山滩	4.5	135		微弯	19
20	岳阳滩	4.5	135		汉道	20
21	零星滩	2.3	135	625	桥区、弯道及过渡段	21
总计				16381		

3.2.6 水运量现状

近年来，随着航道、港口的建设发展，水运基础设施建设成效显著，全省等级航道达到 4219km，其中，湘江衡阳至岳阳 435km 航道提升至Ⅱ级航道标准，可常年通航 2000 吨级船舶。沿湘江而下依次建有永州港、衡阳港、株洲港、湘潭港、长沙港、岳阳港共 6 个港口，104 个 1000 吨级及以上泊位，运输服务整体水平显著提高。

随着经济总量的扩张、产业结构调整、产业布局转移和水运基础设施条件的改善，全省内河运输需求保持稳步增长，2008 年全省水路运输量首次突破 1 亿吨，“十二五”期间累计突破 5 亿吨，“十三五”期间累计突破 10 亿吨，“十四五”期间仍保持稳步增长累计完成达到 10.7 亿吨。伴随着全省水运量的稳步增长，湘江已逐步发展成为全省货运量位居首位的黄金水道，其巨大的运能资源、重要的社会地位、水运所发挥的巨大作用是其他运输方式无法替代的。

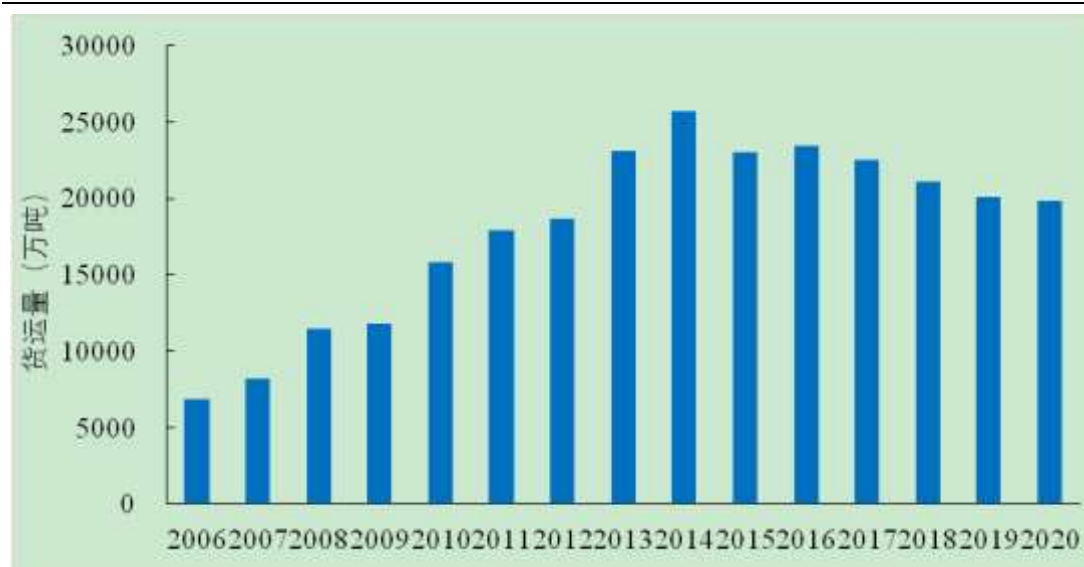


图 3.2-3 近年来全省水运货运量变化图

湘江永州至岳阳是我省的城市密集带和最重要的经济走廊，分布了全省 70% 的大中型企业，六市 GDP 占全省总量的 60% 以上，外贸进出口额约占全省 75%。流域内集中了全省 80% 的钢铁产能、58% 的火电装机容量、95% 以上的汽车产能、80% 的千亿产业集群及园区，沿线产业园区对水运需求量巨大。依托湘江高等级航道，初步建立了多种运输方式协同发展的南北向综合运输大通道，沿线港口基本形成了比较齐备的货物运输体系。

湘江水运量构成以大宗干散货占主导，集装箱和商品汽车滚装等货类发展迅猛。受腹地资源条件、经济结构特征等影响，长期以来以煤炭、金属矿石、矿建材料为主的三大货类为主的干散货在湘江水运量中一直占据主导地位，2020 年沿线港口煤炭、金属矿石、矿建材料分别完成 1400 万吨、1510 万吨、1125 万吨，占全货种的 55%。同时，伴随着湖南省外向型经济的发展，沿线港口辐射范围不断拓宽，先后开辟衡-株洲-长沙集装箱内贸航线，长沙至上海“五定班轮”，货物通过湘江入长江经上海港口中转运往世界各基本港，形成了通江达海、物流全球的水路网络体系优势。凭借长沙至上海港全程 1540 公里的“黄金水道”，货物可从长沙港装船启运上海，然后转海运到世界各地，目前湘江已拥有至韩国、日本、美西、欧洲、澳洲、非洲、南美东、地中海等数十条国际航线。“十三五”期间，湘江沿线港口完成集装箱吞吐量 75 万 TEU。

3.2.7 船舶营运现状

截至 2020 年底，全省共有内河货物运输船舶 2645 艘，其中 500 吨级及以下船舶 659 艘，500~2000 吨级船舶 1267 艘，2000 吨级及以上船舶 719 艘。运营货船主要为干散货船、集装箱船、危险品船和等专业化运输船舶，经营范围集中在湘江、沅水、资水、澧水等干流的中下游航段。

根据现有船型资料统计，项目河段在运船舶基本为省内在籍船舶和长江中下

游干线及其支流省际普通货船，船舶类型基本为干散货机动驳、液体散货船和集装箱船，船舶等级基本集中在 500~2000 吨级范围内，丰水期有 3000~5000 吨级船舶通航。1000 吨级以下船舶总长基本上在 60m 以下，吃水深度一般在 2.4m 左右；2000~3000 吨级船舶总长基本在 76~87m 范围，吃水深度在 2.6~3.8m 之间；3000 吨级以上船舶船型尺寸差异较大，总长在 86~110 米不等，最大吃水深度可达 4.5m。

项目河段船舶营运组织一般为航次单船运输，不同货种的营运组织现状如下：

（1）液体散货：腹地内没有大型进行石油开采和炼制企业，所需石油及制品基本由外地运进。来源主要是岳阳石化企业以及省外武汉、九江、南京等大型炼油企业。以 1000~2000 吨级机动船运输为主。

（2）煤炭：腹地水运进口煤炭主要由长江中下游地区运进；水运出口煤炭主要供湖南省及长江沿线各城市使用。以 500~2000 吨级干散货机动船运输为主。

（3）砂石：砂石开采集中在洞庭湖区，湘江沿线也有少量砂石开采。开采砂石供周边城市建设使用，也运往长江沿线各大城市。砂石运输船舶一般较大，以 1000~2000 吨级砂石船为主。

（4）矿产资源：腹地矿石多以出口为主，主要运往长江中下游地区。以 500~2000 吨级干散货机动船运输为主。

（5）工业件杂货：该类货物以出口为主，运往湖南省各地区和长江沿线城市。以 1000~2000 吨级货船运输为主。

（6）集装箱：干支直达运输多采用 100~250TEU 船为主，在枯水期，则采用 50~70TEU 的小型船，到岳阳港中转则采用更大集装箱船运输。

（7）滚装汽车：主要为长株潭区域汽车产品成品对外运输，同时兼顾长江沿线车企及外贸进口汽车中转，多采用 350 车位滚装船运输。

表 3.2-4 湘江航道现状船型表

船型	船舶吨级	总长（米）	型宽（米）	吃水（米）
一、货船	500	52.0	8.8	1.8
	1000	65.0	12.8	2.2
	2000	85.8	14.5	2.8
	3000	86.8	16.2	3.5
	5000	99.8	17.0	5.2
二、液体散货船	1000	65.0	12.2	2.2
	1500	71.0	12.8	2.2

船型	船舶吨级	总长（米）	型宽（米）	吃水（米）
	3000	86.9	14.8	4.0
三、集装箱船	124TEU	74.0	13.2	2.6
	250TEU	88.0	15.8	3.8
	300TEU	99.8	16.2	4.4
四、滚装船	350 车位	85	15.4	2.5
五、砂石船	500	58.8	10.5	1.8
	1000	66.6	12.0	2.2
	2000	82.6	13.6	2.9
	3000	91.8	13.9	3.4

3.2.8 临河建筑物概况

临河建筑物除两岸护岸工程外，还有港口码头、取水建筑物、排水建筑物等。在以往的航道整治时，已对影响主航道的临河建筑物进行改造，后期兴建的临河建筑物已严格控制不得影响主航道。本次航道整治基本沿原有航道走向，故临河建筑物对主航道没有影响。

3.3 水运量预测

3.3.1 预测基年、预测水平年

本工程预测基础年为 2020 年，预测水平年定为 2035 年、2050 年。

3.3.2 航道水运总量预测

（1）煤炭

煤炭是湖南主体能源和重要工业原料，在全省一次性能源消费构成中占 70% 以上，在长株潭、湘中、湘南等地区布局区域性煤炭储备基地，重点服务湘北及长株潭地区，补充湖南省内其他地区用煤需求。预测到 2035 和 2050 年湘江江水运量分别为 4300 万吨和 5000 万吨，主要是浩吉铁路调入湖南的煤炭经岳阳港下水后转运至省内湘北及长株潭地区。

（2）矿建材料

新型城镇化建设的加快推进将直接带动城市基础设施建设规模的扩大，对矿建材料的消费需求也将进一步增长，综合预测湘江株洲至城陵矶航道 2035 年砂石运量为 10000 万吨，2050 年砂石运量为 12000 万吨，主要为上水运量。

（3）金属矿石

未来湖南省冶金产业面临着经济发展新常态、供给侧结构性改革以及生态发展等新形势的要求，远期水运承担物资流通比重还有一定上升空间。综合预测工

程河段 2035 年金属矿石运量为 4200 万吨，2050 年为 4800 万吨，主要为上水运量。

（4）液体散货

远期随着全省油气化工品消费缺口的日益扩大，配套石化产业建设安排，未来一段时期液体散货水运量将稳步增长。预测 2035 年液体散货运量为 2000 万吨，2050 年为 2600 万吨，主要为上水运量。

（5）钢铁

在“双碳”政策背景下，华菱湘钢、华菱涟钢、江西萍钢等龙头钢企市场活力和对钢铁业绿色低碳的引领作用将持续增强，提高水路运输比重，有效减少物流环节的碳排放。综合预测 2035 年钢铁运量为 1600 万吨，2050 年钢铁运量为 2000 万吨，主要为下水运量。

（6）集装箱

随着远期水路运输的快速发展，选择水路集装箱运输的货物将会越来越多，品种也将逐渐繁多起来，届时不仅外贸货物集装箱运输量快速增长，内贸货物采用集装箱运输现象也将趋于普遍。预计 2035 年和 2050 年水运量分别为 250 万、380 万 TEU。

（7）客运

随着人们生活水平的不断提高，对水上观光的需求日益增长，预计未来湖南省水路客运仍将持续增长。预计 2035 和 2050 年湘江航道客运量将分别为 1200 万人和 1500 万人。

表 3.3-1 工程河段运量预测表

单位：万吨、万人、万 TEU

主要货类	2035 年			2050 年		
	上行	下行	小计	上行	下行	小计
合计	21070	7930	29000	25570	10430	36000
一、散货	18000	4400	22400	21100	5500	26600
煤炭	3800	500	4300	4300	700	5000
矿建材料	8000	2000	10000	9500	2500	12000
金属矿石	3350	850	4200	3600	1200	4800
液体危化	1650	350	2000	2200	400	2600
其他	1200	700	1900	1500	700	2200
二、件杂货	1145	1955	3100	1500	2500	4000
钢铁	320	1280	1600	400	1600	2000
其他	825	675	1500	1100	900	2000
三、集装箱	1925	1575	3500	2970	2430	5400
集装箱吨位	1925	1575	3500	2970	2430	5400
集装箱箱量（万 TEU）	138	113	250	209	171	380
四、客运量	540	660	1200	675	825	1500

表 3.3-2 2035 年工程河段货流密度图

单位：万吨、万 TEU

区段		总计			1.液体散货		2.干散货		3.件杂货		4.集装箱	
起点	讫点	合计	上水	下水	上水	下水	上水	下水	上水	下水	上水	下水

长沙港	芦林潭	14000	11000	3000	850	180	8700	1200	600	1000	70	55
芦林潭	鲇鱼口	18437	13640	4797	1030	240	10900	2700	750	1780	80	65
鲇鱼口	城陵矶	28320	18940	9380	1750	340	14500	4700	1250	3080	120	105

表 3.3-3 2050 年工程河段货流密度图

单位：万吨、万 TEU

区段		总计			1.液体散货		2.干散货		3.件杂货		4.集装箱	
起点	讫点	合计	上水	下水	上水	下水	上水	下水	上水	下水	上水	下水
长沙港	芦林潭	18000	14000	4000	1100	200	10000	1500	750	1300	120	90
芦林潭	鲇鱼口	22900	16260	6640	1440	270	12000	2950	1140	2100	140	110
鲇鱼口	城陵矶	36250	24860	11390	2140	420	18500	5950	1940	3100	190	160

3.3.3 长沙枢纽三线船闸过闸运量预测

结合近年来长沙枢纽过坝运量与航道货运量及其流向的相关关系,综合分析提出 2035 及 2050 年长沙枢纽过坝货运量及三线船闸过闸货运量,分别详见表 3.3-4、表 3.3-5。

表 3.3-4 长沙枢纽过坝运量预测结果表 单位: 万吨

项目	2035 年	2050 年
合计	14000	18000
上水	11000	14000
下水	3000	4000

表 3.3-5 长沙枢纽三线船闸过闸运量预测结果表 单位: 万吨

项目	2035 年	2050 年
合计	6200	7000
上水	4800	5400
下水	1400	1600

3.4 工程建设方案

3.4.1 工程建设内容

本工程研究范围: 按照一级航道标准整治长沙枢纽至城陵矶 146km 航道, 按一级船闸标准建设长沙枢纽三线船闸, 配套完善支持保障系统, 主要工程内容包括航道工程、船闸工程、航道整治方案、智慧航道建设、桥梁防撞和预警措施、配套工程以及航道管理设施等。主要特性表见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目工程特性表

序号	项目	单位	数量	备注
一	航道工程			
1	航道里程	km	146	
2	航道等级			一级
3	航道尺寸	m		4.5×135×550
4	航道通过能力	万 t	14000	2035 年, 其中三线船闸通过能力为 6200 万 t
5	通航净高	m	18	限制性通航
6	桥梁通航净宽	m	75	单孔单向
7		m	145	单孔双向
二	长沙枢纽三线船闸			
1	正常蓄水位	m	29.8	
2	死水位	m	29.8	
3	坝前洪水期预泄运行低水位	m	27.8	
4	上游设计洪水位	m	35.93	26400m ³ /s

序号	项目	单位	数量	备注
5	下游设计洪水位（1%）	m	35.83	30200m³/s
6	上游校核洪水位	m	37.02	
7	下游校核洪水位（0.2%）	m	36.90	
8	单向年设计通过能力	万 t	5852	
9	上游最高通航水位	m	35.07	5%
10	上游最低通航水位	m	27.80	0
11	下游最高通航水位	m	34.98	5%
12	下游最低通航水位	m	16.00	
13	最大工作水头	m	13.80	
14	设计代表船型	m	110×16.3×3.5	
15	船闸有效尺度	m	365×34×5.6	
三	桥梁工程			
1	桥梁防撞	处	2	
2	桥梁预警	处	4	
四	主要工程内容			
1	疏浚及航道整治工程			
①	引航连接段	万 m³	157.59	
②	航道疏浚	万 m³	307.603	
③	枢纽坝下锚地疏浚	万 m³	92.54	
④	护岸工程	m	2813	濠河口
⑤	河道护底工程	m²	20398	文经滩左汊
⑥	护滩工程	m²	195448	濠河口
⑦	引航道护坡工程	m	550	引航道
⑧	地方协议消纳	万 m³	462.543	望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳
⑨	濠河口护滩工程回填利用方	万 m³	95.19	消纳利用
3	长沙枢纽三线船闸			
①	土石方开挖	万 m³	776.88	
②	土石方回填	万 m³	72.85	
③	守护工程消纳	万 m³	53.19	
④	结构混凝土	万 m³	61.16	
⑤	钢筋（包括钢材）	t	19568.70	
⑥	永久征地	公顷	33.2257	
⑦	弃方	万 m³	77.21	1#~2#弃渣场
⑧	地方协议消纳	万 m³	579.42	望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳
4	航标	座	164	HF10 浮标、通航标

序号	项目		单位	数量	备注
5	AIS 基站		处	2	改造
6	CCTV 视频点		处	27	改造 12 处、新建 15 处
7	管理设施				
①	长沙航道事务中心航道监控分中心和长沙处（合并）	均为提质改造	处	m ²	1200
②	湘阴航道处		处	m ²	927
③	岳阳县航道处		处	m ²	927
④	岳阳锚地管理区		处	m ²	2801
⑤	长沙锚地服务区船闸调度楼		处	m ²	8337
8	跨河线缆改造		处	1	
9	过江管道拆除		处	1	
五	施工进度				
	总工期		月	36	
六	工程总投资				
	总投资		亿元	32.03	

3.4.2 设计通航标准

整治长沙枢纽至城陵矶 146km 航道，航道设计尺度为 4.5×135×550m（水深×航宽×弯曲半径，水深对接长江干线航道），双向通航 3000t 级船舶标准整治，航道通航保证率为 98%，最高通航水位为 20 年一遇洪水位。

3.4.3 船型及营运组织

（1）船型

考虑到与湘江水运密切相关的长江航线的技术等级均已达一级，长江干线航道的船舶尺寸对湖南省内大型船舶尺寸发展具有引领作用。结合本航道是湖南融入长江经济带的水上大动脉，本航道定位应具备直接承接长江干线船舶主尺度的需求。本工程代表船型如下：

3000t 级发展货船：110m×16.3m×3.5m（长度×宽度×吃水，下同，设计代表船型）；

3000t 级现状货船：95m×16.2m×3.5m（设计代表兼顾船型）；

5000t 级货船：130m×16.3m×4.3m（兼顾船型）；

2000t 级货船：90m×14.8m×2.6m（兼顾船型）；

1000t 货船：85m×10.8m×2.0m（兼顾船型）；

500t 级货船：67.5m×10.8m×1.6m（兼顾船型）。

（2）营运组织

本航段营运组织将会从现有 1000~2000 吨级为主逐步升级到 3000 吨级为主。

3.4.4 工程方案

3.4.4.1 工程建设内容及规模

航道工程：按照一级航道标准进行建设，航道全长 146km，采用设计代表船型为 3000 吨级单船：110m×16.3m×3.5m（长×宽×满载吃水）。航道设计尺度为 4.5×135×550m（水深×航宽×弯曲半径，水深对接长江干线航道）。单向通航孔 18m×75m（净高×净宽），双向通航孔 18m×145m（净高×净宽）。

船闸工程：长沙枢纽三线船闸采用闸室有效尺度 365m×34m×5.6m（长×宽×门槛水深）。主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。船闸下游最低通航水位与坝下航道设计低水位一致，为 16.00m，最大工作水头 13.8m。船闸工程占地 33.2257hm²，土石方开挖量 776.88 万 m³，回填利用 72.85 万 m³，弃渣 77.21 万 m³，弃渣去向为 1#~2#弃渣场，交由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳 579.42 万 m³。

疏浚工程：疏浚量总为 557.733 万 m³，其中引航道连接段疏浚量 157.59 万 m³；3 个碍航浅滩及少量零星浅点碍航，从上至下分别为铜官滩、文经滩、南门港滩，合计滩长 16381m，共计 34 处疏浚点，疏浚量 307.603 万 m³，疏浚面积为 1622387m²，其中 1#~15#疏浚点位于铜官滩，16#~33#位于文经滩，34#位于南门港滩，零星浅滩主要集中在文经滩；在铜官滩有炸礁，炸礁工程量 1.59 万 m³；长沙枢纽坝下锚地疏浚量 92.54 万 m³。疏浚物部分交由地方协议消纳 462.543 万 m³（望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳），其余由濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m³。

护底、护岸和护滩工程：文经滩布置护底工程一处，护底长 206m，宽 100m，护底面积约 20398m²；濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处，护岸长 2813m，护滩面积约 195448 m²，开挖 3.43 万 m³，回填量 146.02 万 m³。

智慧航道建设：①航标遥测系统仅对长沙枢纽至芦林潭航段新配设的 HF10m 单船标配设遥测遥控终端；②数字航道统一标准、同一张图进行升级；③增设 5 个电子卡口；④升级 2 处 AIS 基站为标准基站；⑤建设 27 个 CCTV 视频监控点

桥梁防撞、碍航及预警处置：对许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计；对沿线 4 座桥梁进行碍航处置，其中长沙枢纽坝顶大桥和管线桥、许广高速湘江特大桥、湘阴樟树港大桥设置主动预警系统，碍航非常严重的湘阴湘江大桥现阶段采取设置超高主动预警系统处置方案。

航标工程：长沙枢纽至芦林潭段新增航标 162 座，全航段新增其他标 25 组，警示牌、宣传牌、指示牌共计 10 处。

航道管理设施及配备：对岳阳锚地管理区、船员服务楼及船闸调度室、航标

和航道监控分中心以及长沙、湘阴、岳阳航道站房进行改造；建造 6 艘 29 米航标艇、5 艘双机双舵的 17 米快艇、1 艘 28 米的多功能船、30 米级巡航艇及 20 米级快艇各 1 艘，购买 1 套无人机航测设备。

3.4.4.2 项目组成

本工程的项目组成见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目组成一览表

序号	名称	建设内容
一	主体工程	
1	航道工程	航道里程 146km，按照一级航道标准进行建设，设计代表船型为 3000 吨级单船：110m×16.3m×3.5m（长×宽×满载吃水），航道设计尺度为 4.5×135×550m（水深×航宽×弯曲半径，水深对接长江干线航道）。单向通航孔 18m×75m（净高×净宽），双向通航孔 18m×145m（净高×净宽），航道通航保证率为 98%，最高通航水位为 20 年一遇洪水水位
2	船闸工程	闸室有效尺度 365m×34m×5.6m（长×宽×门槛水深），主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。船闸下游最低通航水位 16.00m，最大工作水头 13.80m，占地 33.2257 公顷，土石方开挖量 776.88 万 m ³ ，回填利用 72.85 万 m ³ ，弃渣 77.21 万 m ³ ，弃渣去向为 1#~2# 弃渣场，交由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳 579.42 万 m ³
3	疏浚工程	疏浚量 totals 557.733 万 m ³ ，其中引航道连接段疏浚量 157.59 万 m ³ ；3 个碍航浅滩及少量零星浅点碍航，从上至下分别为铜官滩、文经滩、南门港滩，合计滩长 16381m，共计 34 处疏浚点，疏浚量 307.603 万 m ³ ；在铜官滩有炸礁，炸礁工程量 1.59 万 m ³ ；长沙枢纽坝下锚地疏浚量 92.54 万 m ³ 。疏浚物部分交由地方协议接收消纳 462.543 万 m ³ ，其余由濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m ³
4	护底工程	护底、护岸和护滩工程：文经滩布置护底工程一处，护底长 206m，宽 100m，护底面积约 20398m ² ；濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处，护岸长 2813m，护滩面积约 195448 m ² ，回填量 146.02 万 m ³ ，开挖 3.43 万 m ³
5	濠河口护岸、护滩	
二	配套工程	
1	智慧航道	①航标遥测系统仅对长沙枢纽至芦林潭航段新配设的 HF10m 单船标配设遥测遥控终端；②数字航道统一标准、同一张图进行升级；③增设 5 个电子卡口；④升级 2 处 AIS 基站为标准基站；⑤建设 27 个 CCTV 视频监控点
2	桥梁防撞	许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计
3	碍航及预警处置	对沿线 4 座桥梁进行碍航处置，其中长沙枢纽坝顶大桥和管线桥、许广高速湘江特大桥、湘阴樟树港大桥设置主动预警系统，碍航非常严重的湘阴湘江大桥现阶段采取设置超高主动预警系统处置方案
4	航标工程	长沙枢纽至芦林潭段新增航标 162 座，全航段新增其他标 25 组，警示牌、宣传牌、指示牌共计 10 处
5	航道管理设施及配	对岳阳锚地管理区、船员服务楼及船闸调度室、航标和航道监控分中心以及长沙、湘阴、岳阳航道站房进行改造，建造 6 艘 29 米航标艇、5 艘

	备	双机双舵的 17 米快艇、1 艘 28 米的多功能船、30 米级巡航艇及 20 米级快艇各 1 艘，购买 1 套无人机航测设备

3.4.5 航道整治工程

3.4.5.1 建设规模与建设内容

根据航道建设条件、建设标准、设计代表船型及营运组织方案，确定本次航道工程建设规模如下：

表 3.4-3 航道工程建设规模一览表

起迄点	里程 (km)	航道 等级	设计代表船型尺度(m)			航道尺度(m)			通航 保证 率
			船长	船宽	满载吃水	水深	航宽	弯曲半径	
长沙枢纽至城陵矶	146	一级	110	16.3	3.5	4.5	135	550	98

本航道建设工程的主要内容有：航道疏浚、护底、护岸、护滩和配套工程及长沙枢纽坝下锚地等。其中，航道整治工程推荐方案的主要工程量包括：航道疏浚工程 307.603 万 m³；文经滩布置护底面积约 20398m²，以及濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处，护岸长 2813m，护滩面积约 195448 m²。

3.4.5.2 航道通航水位

根据工可，航道通航水位参照《长江干线航道航行基准面研究及修订》（2019 年 6 月）研究成果以及航段水文发展、滩险整治需求等情况，取值如下表。

表 3.4-4 航道特征位置设计水位

序号	位置	设计水位 (m)	设计河底 (m)
1	长沙枢纽坝下	18.37	13.87
3	铜官滩	18.37	13.87
2	文经滩	18.37	13.87
3	濠河口滩	18.37	13.87
4	南门港滩	18.37	13.87
5	湘阴站	18.37	13.87
6	营田滩	18.37	13.87
7	营田站	18.37	13.87
8	磊石滩	18.35	13.85
9	鹿角站	18.34	13.84
10	城陵矶站	17.85	13.35

3.4.5.3 船闸工程通航水位

结合原一二线船闸设计水位及最新的水文分析成果，调整船闸下游最低通航水位 16.00m。最大工作水头 13.80m。主要特征水位值如下表。

表 3.4-5 三线船闸特征水位表（1985 国家高程基准）

序号	名称	水位 (m)	流量 (m ³ /s)	备注

序号	名称	水位 (m)	流量 (m ³ /s)	备注
1	枢纽正常蓄水位	29.80	—	
2	最高通航水位	上游	21900	20 年一遇
		下游		
3	最低通航水位	上游	—	另预留 2.37m 水位备降富裕
		下游	—	
4	设计洪水位	上游	26400	100 年一遇
		下游		
5	校核洪水位	上游	30200	500 年一遇

3.4.5.4 航道线路布置总体方案

长沙枢纽至城陵矶目前共有 3 个滩险及零星浅滩，分别为铜官滩、文经滩、南门港滩和零星浅滩，工可设计针对各滩的特性，拟定了航道方案，具体如下：

(1) 一级航道与一级分道通航航道方案比选

目前，湘江仅在扁山至城陵矶航段施行了分道通航，航深 2.8m，航宽 150~380m，航道最窄处在岳阳滩，宽度 150m。本工程河段航道提升为一级，若施行分道通航，参考长江干线及湘江扁山至城陵矶段施行的经验，航道宽度需拓宽至 200m。航宽拓宽至 200m 后，岳阳滩、扁山滩河段航道内存在碍航浅段、浅堆，需通过疏浚才能到达航道尺度要求，但是，扁山滩、岳阳滩位于东洞庭湖江湖自然保护区的核心区，严禁采取疏浚等工程措施整治；湘江东支濠河口至铁板洲河段由 3 个反向弯道组成，濠河口弯道弯曲半径 550m，下行船舶在弯道顶部易行驶至上行通道，不宜在弯曲河段施行分道通航；许广高速铜靖大桥仅能单孔双向通航，通航孔跨径 184m，若施行分道通航，净空尺度不满足要求，需对其进行改建，改建对交通影响较大，造价高。

本工程河段航道提升为一级后，存在铜官滩、文经滩、南门港滩等浅滩碍航，各滩碍航段，河面宽阔，航道拓宽至 135m 不存在制约因素。但是，目前，湘江扁山至城陵矶航段施行了分道通航，若本段按一级航道施行分道通航，岳阳滩、扁山滩航宽需拓宽至 200m，并对航道内浅段、浅滩疏浚，但是，扁山滩、岳阳滩位于东洞庭湖江湖自然保护区的核心区，严禁采取疏浚等工程措施整治，需调整分道通航里程，扁山至中国渔政码头段不再实行分道通航，航道尺度与上游航道保持一致，中国渔政码头至城陵矶段维持现有分道通航航道宽度 340~380m（150+40~80+150m，上行航宽+虚拟隔离带+下行航宽）。

综上分析，本项目河段不适合全线施行分道通航，湘江长沙枢纽至中国渔政码头段航道按一级航道建设，中国渔政码头至城陵矶段根据现状按一级航道分道通航建设。本项目河段航道尺度：湘江长沙枢纽至中国渔政码头 142km 航段航道尺度拟定为 4.5×135×550m（航深×航宽×弯曲半径），中国渔政码头至城陵矶 4km 航段航道尺度拟定为 4.5×340~380（150+40~80+150）×550m（航深×航宽（上

行航宽+虚拟隔离带+下行航宽)×弯曲半径)。

(2) 3 个滩险及零星浅滩方案设计

本次 3000t 级航道整治工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上进行扩建,各滩整治方案均是在原有航道方案的基础上进行优化调整,再增加必要的工程措施,各滩整治方案见如下:

1) 铜官滩

铜官滩位于洪家洲、蔡家洲的左汉,上距长沙枢纽约 2km。本河段河宽 1.5km~2.0km 为典型分汊河段,蔡家洲和洪家洲把河道一分为二,左汉为通航航道,右汉为枢纽发电泄流汉道,在蔡家洲洲尾与洪家洲洲头之间有汉道把左右汉贯通。

湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)中对本河段进行了整治,在岳临高速湘江大桥下游约 2.6km 左岸处,依托老板修建了一座丁坝,为保证左汉主航道的稳定,在蔡家洲洲尾与洪家洲洲头之间的汉道修建了一座潜坝,并在右汉岳临高速湘江大桥附近修建了 2 条四面六边透水框架守护带和 1 条石笼护垫守护带,经整治以后的长期观测,整治效果较好,达到了设计目标。

随着航道等级由 II 级提升为 I 级,航深由 2.8m 提升至 4.5m,枯水期,航道局部水深不能满足航道提升为一级后,航深 4.5m 的要求。

结合长沙枢纽一、二、三线船闸下引航道的布置,按航宽 135m、航深 4.5m 布置本段航道使其船闸下引航道及下游与许广高速铜靖大桥桥区航道平顺衔接,并对航道内碍航浅段进行疏浚、炸礁,使其满足一级航道要求。长沙航道局近期已完成了对湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)修建的左岸丁坝的修复,本项目不再对其修复。右汉许广高速铜靖大桥桥位处修建了右岸至洪家洲的道路,路堤高程 24.3~30.0m,已起到了蔡家洲洲尾与洪家洲洲头之间潜坝和右汉护滩带的作用,枯水期左汉水流不会分流至右汉。

2) 文经滩

萝卜洲处于铁角嘴至濠河口的微弯河段,把河道一分为二,左汉为副汉,右汉为通航主汉,文经滩位于萝卜洲右汉中上段。本河段左岸地势开阔,有完整连续的防洪大堤,堤顶高程 35.0m 以上;右岸是低矮的台地山丘,低洼处筑有防洪大堤,堤顶高程 35.00m 以上,洪水岸线比较稳固。萝卜洲长约为 5.0km,平均宽度为 350m,洲头高程约为 22.0m,高程沿程递增,接近洲尾,高出枯水位约 13m,洲顶高程在 30.0m 以上时,长有杂草和芦苇。本河段平面形态近似藕节状,萝卜洲洲头上游洪水河宽约 1000m,中间放宽到 1700m,洲尾下游又缩窄到 800m。

湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)中对本河段进行了整治,

洲头修建了梳子坝，并对洲头采用石笼护垫进行守护，在右汊进口段修建了 2 座丁坝，并在左汊进口段利用疏挖的卵石修建了 2 条护滩带。整治完成后，达到了设计效果，然而，近年来由于枯水期水位逐年下降，本滩成为了长沙枢纽下游的控制性浅滩，枯水期航深不足，为了疏挖减少对上游水位的影响，按Ⅱ级航道单线航道的标准进行应急抢通疏浚，枯水期，采用交通管制、减载通航等措施，保障航运畅通。本滩碍航的主要原因是枯水期航道水深不能满足航道提升为一级后，航深 4.5m 的要求。

①推荐方案

文经滩是湘江一级航道的重点整治滩险之一，通过疏浚工程措施，使其满足一级航道的要求。萝卜洲洲头拟建樟树港湘江大桥，采用跨径 345m 孔作为通航孔，单孔双向通航，桥区航道中心线沿通航孔中心布置，桥区上、下游航道中心线尽可能靠近深槽布置，用圆滑曲线平顺衔接，航道宽度 135m、航深 4.5m，在进口段布置成“喇叭型”。

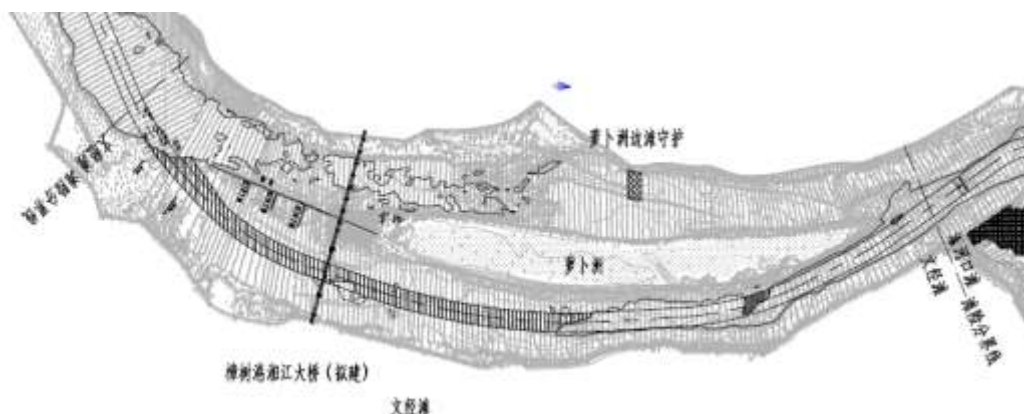


图 3.4-1 文经滩平面布置图（推荐方案）

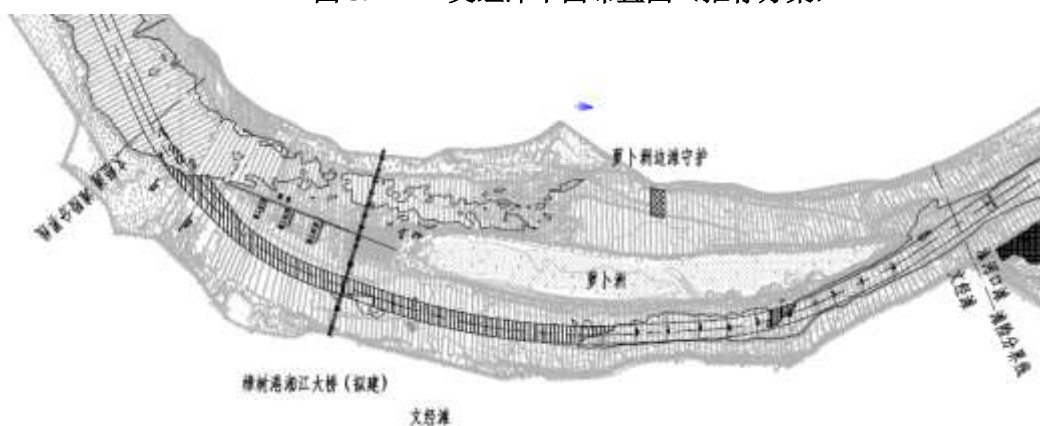


图 3.4-2 文经滩平面布置图（比较方案）

②比较方案

根据 2023 年 5 月天津水运工程科学研究所提供的《长沙枢纽坝下至芦林潭河段二维水流数学模型试验研究》的主要结论，比较方案是在推荐方案的基础上，

在文经滩右汊新建 11 座复式壅水坝，航道外侧坝顶高程与设计水位齐平，航道内坝顶高程为设计水位以下 5m，壅水坝工程量 5.42 万 m³。

经分析可知，由于复式坝群的雍水作用，与设计方案 1 相比，设计方案 2 实施后坝下水位降落值仅略减 0.03m，铜官滩以及文经滩段内最大水位降落也仅略减 0.03m。另外，修建壅水坝加大了建设成本，降低了泄洪能力。综合工程及环境比选，推荐方案环境比选更优，综合比选采用推荐方案。

表 3.4-6 文经滩工程方案环境比选表

序号	环境因素	推荐方案	比较方案	比选结果
1	水文情势变化	水位和流速变化较小	疏浚河段水位和流速变化较小，潜坝段位于饮用水水源一级保护区，潜坝实施对流速有滞缓作用	推荐方案优
	水生生境	比较方案水文情势改变较推荐方案大，对鱼类萝卜洲鱼类产卵场、索饵场影响较推荐方案大		推荐方案优
	浮游生物	由于比较方案增设潜坝，对水体扰动较大，故推荐方案对浮游生物的影响程度较小		推荐方案优
	底栖生物	由于比较方案增设潜坝，对河道底部扰动较大，故推荐方案对底栖生物的影响程度较小		推荐方案优
	生态敏感区、重点保护动物及鱼类“三场一通道”	均涉及鱼类“三场一通道”		相似
2	饮用水源保护区	两方案均疏浚段均位于饮用水水源二级保护区，但比较方案增设潜坝位于饮用水水源一级保护区，不符合《中华人民共和国水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》		推荐方案优
	施工期水质	两方案均疏浚段均位于饮用水水源二级保护区，对水质影响类似，影响较大，但比较方案增设潜坝位于饮用水水源一级保护区，不符合《中华人民共和国水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》，可能直接影响取水口水质		推荐方案优
3	环境空气	施工区域对周边环境空气影响程度相当		相当
4	声环境	施工区域对周边声环境影响程度相当		相当

3) 南门港滩

湘阴湘江大桥在南门港滩附近横跨湘江，桥区采用两孔单向通航，以两孔净宽 90m 的桥孔作为通航孔，左侧为上行船通航孔，右侧为下行船通航孔。本滩局部枯水期航道内水深不足碍航。

3.4.5.5 疏浚工程

（一）疏浚方案

（1）挖槽定线和布置原则

本项目疏浚工程与设计航轴线相吻合，与整治线走向相协调。挖槽布置应满足航行要求和河床演变规律，主要遵循以下原则：

①挖槽方向尽可能与航道中、枯水流流向一致，其交角不宜大于 15° ，以免船舶航行操作困难；

②挖槽的位置应充分利用河床自身发展规律，因势利导，利用水流的动力维持挖槽的稳定；

③挖槽设计宜为直线，当必须设计为曲线时，过渡段要圆滑平顺，以利于船舶航行和挖槽稳定；

④挖槽宜布置在浅滩鞍凹处，并与上、下深槽平顺相接，挖槽进口段宜拓宽成喇叭形，出口段宜适当加深；

⑤挖槽的位置应充分利用自然水深和局部深槽，以减少工程量，节省投资。

除此之外，结合本项目工程特点、数学模型和物理模型成果，优化疏浚方案，改善通航条件，提高整治效果。

（2）疏浚平面布置

疏浚工程平面布置根据上述设计原则进行，根据工程河段的河床演变分析、河势和地形情况，共对 3 个浅滩及少量零星浅滩疏浚，挖槽平面布置详见各滩平面布置图。

（二）挖槽设计与工程量

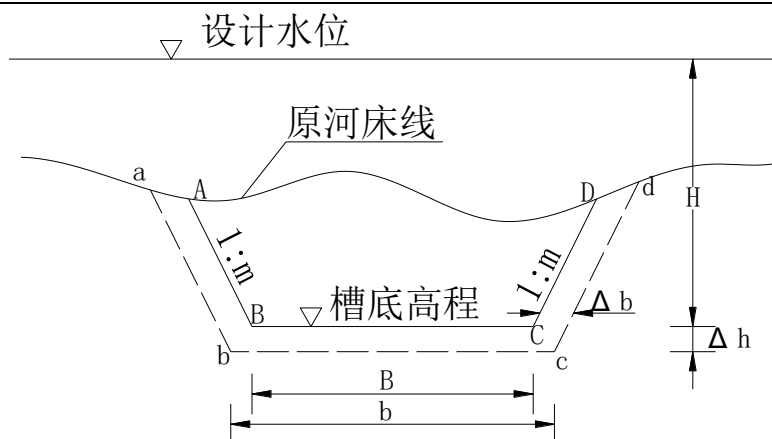
（1）挖槽纵坡设计

挖槽底标高=设计水位—设计水深 4.5m。挖槽底坡的坡降与设计水位时的水面比降一致。

（2）横断面设计

挖槽断面设计成梯形，底宽 135m。

根据地勘资料及《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012），河床边坡取 1:3。经计算，采用的边坡系数能满足稳定要求。挖槽设计断面示意图如下：



图中：ABCD—设计断面，abcd—工程量计算断面；

H—挖槽设计水深；B—挖槽设计底宽；

m—挖槽边坡系数;

Δh 、 Δb —分别为工程量计算超深和超宽。

(3) 工程量

按照《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012),疏浚工程量计算结果汇总见表 2.4-12,疏浚量总计 557.733 万 m^3 ,疏浚总面积为 1622387 m^2 ,详见表 3.4-7。其中,航道疏浚量为 307.603 万 m^3 ,涉及 34 处疏浚点和零星浅滩疏浚,详见表 3.4-8。

表 3.4-7 疏浚工程量汇总表

序号	滩 名	疏浚工程 量(万 m ³)	疏浚面 积 (m ²)	主要河床 质	炸礁(万 m ³)	备注
1	引航道连接段	157.59	174120	圆砾	0	
2	铜官滩	93.43	949747	细砂	1.59	
3	文经滩	116.34		圆砾	0	
		95.19		粉质粘土	0	
4	南门港滩	0.003		粉砂	0	
5	零星浅滩	1.05		圆砾	0	集中在文经滩
6	枢纽坝下锚地	92.54	498520	圆砾	0	

随着湘江梯级开发建设，泥沙被拦截在上游枢纽内，下游含沙量较少，挖槽工程实施后各滩段有不同程度的回淤，但回淤量不大，经估算回淤量约 32.91 万 m^3/a 。

表 3.4-8 航道疏浚工程量一览表

序号	滩 名	疏浚面积 (m ²)	疏浚工程量 (m ³)
1#	铜官滩	272406.09	603189
2#		2990.62	6622
3#		828.81	1835
4#		1535.33	3400
5#		3027.67	6704

序号	滩 名	疏浚面积 (m ²)	疏浚工程量 (m ³)
6#		1402.99	3107
7#		3336.86	7389
8#		213.36	472
9#		240.49	533
10#		1866.94	4134
11#		9246.17	20474
12#		93607.06	207274
13#		26858.92	59474
14#		3586.66	7942
15#		791.33	1752
16#	文经滩	306.63	1229
17#		1814.39	7272
18#		170.04	682
19#		286.34	1148
20#		1.49	6
21#		131.91	529
22#		200.67	804
23#		1613.19	6466
24#		511.26	2049
25#		269.75	1081
26#		980.91	3932
27#		3.41	14
28#		844.77	3386
29#		171.10	686
30#		6695.10	26835
31#		1890.97	7579
32#		493223.77	1976922
33#		18657.11	74781
34#	南门港滩	34.36	28
零星浅滩（主要集中在文经滩）		零星分布	10500

本项目航道疏浚点共计 34 处疏浚点，其中 1#~15#疏浚点位于铜官滩，16#~33#位于文经滩，34#位于南门港滩，零星浅滩主要集中在文经滩。本项目疏浚点均避开了自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园和生态保护红线，避开了饮用水水源一级保护区等，其中 32#、33#疏浚点临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m。

（三）挖泥机具的选择

根据地勘资料，航道挖槽内河床质主要为砂、砂卵、粉质粘土，根据规范，可选用斗容 4m³ 铲斗式挖泥船。按照《疏浚与吹填工程设计规范》，计算工程量时每边的超宽值取 3.0m，超深值取 0.4m。

本次疏浚物去向为濠河口护滩工程回填、望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳，濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m^3 ，交由地方协议接收消纳 462.543 万 m^3 。

3.4.5.6 守护工程

(1) 河岸、边滩现状

本项目位于湘江尾闾，河岸两侧均已建设防洪大堤，全线基本进行了岸坡防护，多为斜坡式护岸，但局部河段大堤距边滩较远，仍为自然岸坡，偶有崩岸出现，尤其是濠河口河段边坡垮塌严重，现已形成高陡边坡。

文经滩为两汉河道，航道走右汉，本段河床较上下游高，枯水比降较大，是湘江长沙至至濠河口河段水位控制关键节点。近年河道左右汉受人类活动影响，河床下切幅度较大。对比 2008 年、2015 年与 2022 年地形测图，左汉河道两端下切幅度较大，中部相对较小，左汉河道右边滩长约 1000m、宽约 350m 边滩保持较完整，高程 20~22.5m。拟采取护底工程区域河床 2008 年高程 19.4~20.3m，2015 年高程 17.8~20.3m，2022 年高程 14.2~19.0m，河床下切达 5.2m，一旦左汉河道河床下切范围、幅度继续扩大、将影响右汉主航道稳定。



图 3.4-3 文经滩河道现状图



图 3.4-4 濠河口河段崩塌岸坡现状图



图 3.4-5 濠河口右侧边滩现状图

濠河口位于湘江东西支分流关键部位，且河道弯曲，右边滩近年受取土等人类活动影响，地形变化较大。对比 2008 年、2015 年与 2022 年地形测图，边滩高程最大下切 10 余米，且存在多个坑槽，滩面起伏不平。若右边滩进一步破坏，形成上下贯通水流通道，将改变湘江东西支枯水流量分流比和水沙条件，影响河势变化及航道稳定，宜对边滩进行修复和守护，稳定中枯水河道边界。

(2) 守护工程布置原则

弯道环流作用下凹岸冲刷、主流顶冲对岸坡冲刷严重的河段，河岸需要保护；修复和守护水位控制关键河段边滩，控制河床边界条件，以稳定中枯水河势为原则；河岸崩塌或洲头垮塌处，可能导致通航条件恶化的河岸需要保护；航道整治工程实施后，近岸水流条件发生改变，不利于岸坡或大堤稳定河段需要保护。

(3) 平面布置方案

根据守护工程布置原则、现场勘查，结合工程方案对岸坡的影响分析，在文经滩布置护底工程一处，濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处；在引航道布置护坡工程。

文经滩左汊中部布置护底工程 1 处，护底长 206m，宽 100m，护底面积约 20398m²，护底高程 19.20m。河床修复护底的主要作用是守护河床，阻止河床继续下切，并与右侧现有边滩连成一片，以控制左汊枯水流量，保证右汊主航道枯水流量，减少文经滩下游水位下降后对上游水位的影响。

濠河口河段右岸布护岸 1 处，长 2813m，同时对右侧边滩进行守护，首先利用疏浚土进行回填至取土前滩面高程，与两侧滩地高程平顺衔接，再铺设加筋三维植物网垫固土，护滩面积约 195448m²，其中现状水域面积约 108472 m²。

引航道护坡工程在 24m 以下采用水下吊装雷诺护坡，24m 以上采用生态护坡。

表 3.4-9 守护工程主要参数表

序号	守护工程	单位	数量	护岸结构
1	文经滩左汊河道护底工程	m ²	20398	清礁岩石（或卵石）+抛石护面

序号	守护工程	单位	数量	护岸结构
2	濠河口护岸工程	m	2813	抛石护脚+雷诺护坡
3	濠河口护滩工程	m ²	195448	回填疏浚土+加筋三维植物网垫护滩
4	引航道护坡工程	m	550m	水下吊装雷诺护和生态护坡

(4) 结构设计选型

1) 护岸工程

本次护岸结构型式从环保景观、适应沉降变形能力、施工条件、工程造价等四个方面进行比较：

①环保景观：硬质传统护岸结构型式一般有模袋砼、浆砌石、干砌石（或抛石）和砼普通预制（或现浇）块等，坡面不能绿化。柔性新型护坡结构型式主要包括钢丝网格（石笼护垫）、加筋麦克垫、生态袋和砼生态连锁式预制块等，均能促进植被生长，美化景观。

②适应沉降变形能力：根据地质报告，本工程防护范围基本为土质，多为湖区洲汊，一般情况下边坡虽然稳定，但抗冲能力较弱，沉降变形相对较大。故从适应岸坡变形角度分析，护岸结构适宜采用钢丝网格、加筋麦克垫和生态袋等柔性护岸型式。



图 3.4-6 护岸、护滩工程绿化生态效果

③施工条件：湖区水位相对稳定，从施工效率分析，模袋砼及钢丝网格护坡施工速度较快，而预制块及生态袋护坡施工速度相对较慢。

④工程造价：柔性新型护坡结构型式中，加筋麦克垫和钢丝网格结构造价相对较低。

⑤推荐结构型式：考虑到钢丝网格施工方便、适应沉降变形能力较好、抗冲刷能力较强，因此，本阶段陆上护坡推荐采用钢丝网格护岸结构型式，钢丝网格护垫厚度 23cm，水下护坡采用抛石结构，抛石厚度 0.8m。

2) 护底工程

护底工程下部采用项目清礁和开挖的产生的岩石或大粒径卵石进行回填，顶部抛填厚 0.8 米块石盖面。

3) 护滩工程

边滩修复充分利用疏浚土，为保持边滩稳定，防止水土流失，疏浚土需整平、压实，然后在表面铺设加筋麦克垫进行防护，并播种草籽，利用草根达到固土护滩的效果。

(5) 主要工程量

主要工程量详见下表。

表 3.4-10 守护工程主要工程量表

项目	分项	工程量	单位	备注
濠河口边滩修复及护坡	土方开挖	34265	m ³	/
	回填量	1380621	m ³	疏挖+开挖方
	钢丝网格	173388	m ²	厚 0.23m
	10CM 种植土	173388	m ²	厚 0.10m
	加筋三维植物网垫	195448	m ²	厚 0.17m
	土工布	368836	m ²	/
	抛石护脚	44650	m ³	厚 0.80m
文经滩左叉河道护底工程	回填开挖石料	79512	m ³	清礁岩石或开挖卵石
	抛石护面	16319	m ³	厚 0.80m
引航道护坡工程	水下吊装雷诺	18785	m ²	厚 230mm
	无纺布	18785	m ²	/
	加筋麦克垫护坡	9239	m ²	/
	种植土	9239	m ²	厚 5cm

3.4.6 长沙枢纽三线船闸工程

3.4.6.1 枢纽概况

(1) 枢纽总体布置

长沙枢纽工程是位于湘江丁字湾卡口下游的蔡家洲，是以保证长株潭城市群生产生活用水、适应滨水景观带建设和进一步改善长沙~株洲段通航条件为主，兼顾发电等功能的公益性基础设施建设工程。

湘江长沙综合枢纽正常蓄水位为 29.8m（85 国家高程），水库相应库容 6.75 亿 m³，泄水闸设计过闸流量 26400m³/s，电站装机 57MW，设计通航船舶吨级 2000t。本枢纽工程等别为 I 等，主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物

按 3 级建筑物设计。

枢纽主要建筑物从左至右依次为左岸改移防洪大堤、左岸副坝及预留三线船闸、二线船闸、一线船闸、26 孔净宽 22m 的低堰泄水闸、1 孔净宽 7m 泄洪排污闸、电站厂房、蔡家洲副坝（含坝顶门机平台）、20 孔净宽 14m 的高堰泄水闸及右岸副坝。

电站为河床式电站，主厂房内共装 6 台单机容量为 9.5MW，转轮直径 6.7m 的灯泡贯流式机组，总装机容量 57MW，多年平均发电量 2.315 亿 kWh，年利用小时 4061h。

船闸为双线单级船闸，设计船型一顶 2 艘 2000 吨级驳船船队和一顶 4 艘 1000 吨级驳船船队，闸室的有效尺度均为 280×34m×4.5m，设计年通过能力 9800 万吨。一、二线船闸共用引航道，进出闸采用曲进不完全直出的方式。上下闸首采用整体式结构型式，闸室采用分离式和整体式相结合的结构型式。输水系统采用闸墙长廊道短支孔的分散输水方式。



图 3.4-7 长沙枢纽现状图

(2) 水库特征水位

现有枢纽水库特征水位及对应流量如下表。

表 3.4-11 长沙枢纽水位、流量特征值表（85 国家高程）

水位名称	频率	上游水位(m)	下游水位(m)	相应流量(m ³ /s)
水库正常蓄水位		29.80		
水库死水位		29.80		
主要建筑物设计洪水位	1%	35.93	35.83	26400
主要建筑物校核洪水位	0.2%	37.02	36.90	30200
一、二线船闸最高通航水位	5%	35.07	34.98	21900
一、二线船闸最低通航水位	下游 98%	27.80	20.50	385

其他特征水位	10%	34.70	34.61	19700
	20%	33.91	33.83	17500
	50%	32.74	32.67	13500

(3) 工程等别及建筑物级别

1) 工程等别

湘江长沙综合枢纽正常蓄水位为 29.8m，水库相应库容 6.75 亿 m³，泄水闸设计过闸流量 26400m³/s，电站装机 57MW，设计通航船舶吨级 2000t。

长沙枢纽工程等别为I等，主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。

2) 主要建筑物设计标准

挡泄水建筑物洪水标准：设计洪水重现期采用 100 年一遇，校核洪水重现期 500 年一遇。

通航建筑物通航标准：为II（3）级船闸，按通航一顶两艘两千吨级船队标准设计。按 JTJ305-2001《船闸总体设计规范》，最高通航水位采用洪水频率 P=5%，下游最低通航水位采用 98%保证率水位；按 GB50139-2004《内河通航标准》，通航净高 10m。

枢纽上下游航道尺度：为II（3）级，航道水深×航道宽度×弯曲半径，为 3.0m×90m×550m，通航水位保证率 P=98%。

(4) 现有一、二线船闸工程布置及规模

双线船闸布置在左汊左岸，一、二线船闸共用引航道，船闸右侧主导航墙与枢纽工程泄水闸相临。引航道轴线及一、二线船闸轴线与坝轴线垂直，闸室及上闸首布置于坝轴线下游，一线船闸上游部分主导航墙与一、二线船闸上闸首为枢纽挡水线的一部分。坝顶公路桥布置于上闸首上游，跨越进水墙、主辅导航墙。船闸控制楼布置在二线船闸左岸。

船闸从上游进口至下游出口工程总长度 2170.0m，从上往下依次为：上游连接段航道、上游口门区、上游引航道、上闸首、闸室、下闸首、下游引航道、下游口门区下游连接段航道。

船闸口门宽 34.0m，上、下闸首顺水流向的长度均为 35.0m，闸室长度为 280.0m。

引航道布置采用对称型的布置型式，引航道与泄水闸采用隔流堤、靠船墩隔开。上游引航道的直线段长度为 910.0m，从上自下依次布置 150.0m 制动段、560.0m 停泊段（布置靠船墩）和 200.0m 导航段（布置主辅导航墙和进水墙）。下游引航道的直线段长度为 910.0m，从上自下依次布置 200m 导航段（布置主辅导航墙和进水墙）、560.0m 停泊段（布置靠船墩）和 150.0m 制动段。下游连接段航道靠左岸侧边线采用半径 946.0m 的圆弧与下游航道平顺连接。船舶进出闸

方式为曲线进闸、不完全直线出闸。船闸整个引航道宽度为 146.0m。船舶停靠在引航道两侧。

通航建筑物主要参数（摘录自原设计参数）为：

- ①船闸线数：双线
- ②船闸级数：单级
- ③船闸等级：II(3)级
- ④设计水平年：近期 2020 年，远期 2035 年
- ⑤设计单向年通过能力：2 线×1640 万吨（近期），2 线×2450 万吨(远期)
- ⑥设计船型：一顶 2 艘 2000 吨级驳船队、一顶 4 艘 1000 吨级驳船队
- ⑦设计船队尺寸：182×16.2×2.6、167×21.6×2(长×宽×吃水)
- ⑧闸室有效尺度：280m×34m×4.5m（长×宽×门槛水深）
- ⑨引航道底宽：146m
- ⑩设计水头：7.8m（近期）、9.3（远期）
- ⑪通航净高：10m。

3.4.6.2 三线船闸建设规模与标准

（1）三线船闸工程等别及建筑物级别

①水工建筑级别

三线船闸工程主要建筑物级别为 1 级，次要建筑物级别为 3 级，临时水工建筑物定为 4 级。

②主要建筑的设计标准

三线船闸洪水标准与原枢纽闸坝、船闸一致。主要建筑物设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 500 年一遇。

工程区地震动参数：地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 0.35s。相应的地震基本烈度小于 VI 度，不考虑抗震设防。

（2）三线船闸工程通航水位

扩建三线船闸不会改变原水库特性，另下游最低通航水位经新的水文分析，结合下游水位的持续下切和相关长江河床变化情况，远期考虑一定下切值，下游最低通航水位采用 16.00m，实际控制水头为 $29.8m-16m=13.8m$ 。汇总特征水位见下表。

表 3.4-12 三线船闸特征水位表（85 国家高程基准）

序号	名 称		水位 (m)	流量 (m^3/s)	备注
1	枢纽正常蓄水位		29.80	—	
2	最高通航水位	上游	35.07	21900	20 年一遇
		下游	34.98		

序号	名 称	水位 (m)	流量 (m ³ /s)	备注
3	最低通航水位	上游	27.80	—
		下游	18.37	—
4	设计洪水位	上游	35.93	26400
		下游	35.83	
5	校核洪水位	上游	37	30200
		下游	36.90	

(3) 通航构筑物及船闸级数

本枢纽通航建筑物为 3000t 级标准，设计最大水头 13.80m，属于中低水头，采用船闸作为通航建筑物。

根据《船闸总体设计规范》(JTJ305-2001)第 3.3.3 节，本工程水头为 13.80m < 30m，故采用单级船闸。

(4) 船闸尺度

1) 过坝运输量及船闸通过能力

表 3.4-13 长沙枢纽过坝运量预测结果表

项目	2035 年 (中期)	2050 年 (远期)
合计	14000	18000
上水	11000	14000
下水	3000	4000

表 3.4-14 长沙枢纽一、二线船闸过坝运量预测结果表

项目	2035 年 (中期)	2050 年 (远期)
合计	7800	11000
上水	6000	8500
下水	1800	2500

表 3.4-15 长沙枢纽三线船闸过坝运量预测结果表

项目	2035 年 (中期)	2050 年 (远期)
合计	6200	7000
上水	4800	5400
下水	1400	1600

表 3.4-16 长沙枢纽三线船闸通过能力估算表

名 称	2035	2050
船闸年通航天数 N (d)	345	345
船闸日工作时间 τ (h)	22	22

船舶装载系数 α	0.7	0.8
货运量不均衡系数 β	1.2	1.15
一次过闸平均吨位 $G(t)$	19900	20200
一次过闸时间 $T(\text{min})$	52.50	52.50
船闸日平均过闸次数 $n=\tau \times 60/T$	25	25
昼夜内非货运船舶过闸次数 n_0 (可主要考虑用于客运)	1	1
船闸单向年过闸船舶总载重吨位 (万 t) $P1=1/2 \times n \times N \times G$	8630.91	8761.03
船闸单向年过闸货运量 (万 t) $P2=1/2 \times (n - n_0) \times N \times G \times \alpha / \beta$	4834	5852

综上所述,设计水平年 2035 年规划运量为 6200 万吨,其中上行 4800 万吨,下行 1400 万吨;设计水平年 2050 年规划运量为 7000 万吨,其中上行 5400 万吨,下行 1600 万吨。

长沙枢纽三线船闸 2035 年、2050 年设计单向年过闸货运量分别为 4834 万吨、5852 万吨。

2) 三线船闸规模

长沙枢纽三线船闸为一级船闸 (I-1), 采用单线布置, 闸室主尺度为 365×34×5.6m (长×宽×门槛水深), 设计代表船型为 3000t 级机动船, 船闸通过能力为 5852 万吨。

3.4.6.3 三线船闸总体布置

三线船闸轴线布置在预留通航孔中心线处, 距二线船闸 114m, 且平行于一、二线船闸轴线。船闸有效尺度为 365m×34m×5.6m (长×宽×门槛水深), 通航净高为 18m。本船闸的最大设计水头为 13.8m (上游正常挡水位 29.80m, 下游最低通航水位 16.00m)。船闸主体结构布置在坝轴线下游。

(1) 方案一

三线船闸与一、二线船闸分设引航道, 引航道采用不对称布置, 上下游引航道轴线均与船闸轴线平行, 为方便靠船墩施工及船舶运行安全, 上下游停泊段设置在引航道岸侧, 船舶进出闸方式均为直线进闸, 曲线出闸。

引航道宽度计算按照 3000 吨级货船宽度考虑, 经计算引航道宽度 $B_0 \geq 73.35\text{m}$, 结合以往工程经验及本项目实际, 本阶段上、下游引航道宽度取为 80m。

引航道包括导航段、调顺段、停泊段及制动段, 其中上游导航调顺段长度 445m, 其中主导航墙段长 150m, 内含跨坝顶桥桩基保护段 65m; 下游导航调顺段长度 390m, 其中主导航墙段长 150m。停泊段均长 365m, 满足一闸次过闸需要。此外, 从改善三线船闸与一二线船闸间的水流流态考虑, 在原二线船闸靠船

墩处设置部分隔水墩。

船闸主体段包括上闸首、闸室墙和下闸首，共长 441m，其中上闸首长 37m，闸室段长 365m，下闸首长 39m。门槛水深 5.6m，闸室净宽 34m，闸室两侧布置钢护舷厚 0.1m，闸室宽度合计 34.20m，闸室在断层影响范围内采用整体坞式结构，在断层影响范围外地基条件较好，莫基于中~微风化花岗岩上，采用衡重式结构。基坑采用双排桩支护结构，施工时对原船闸控制楼影响较小，不影响一二线船闸正常运行调度。三线船闸施工期间，一、二线船闸不断航。

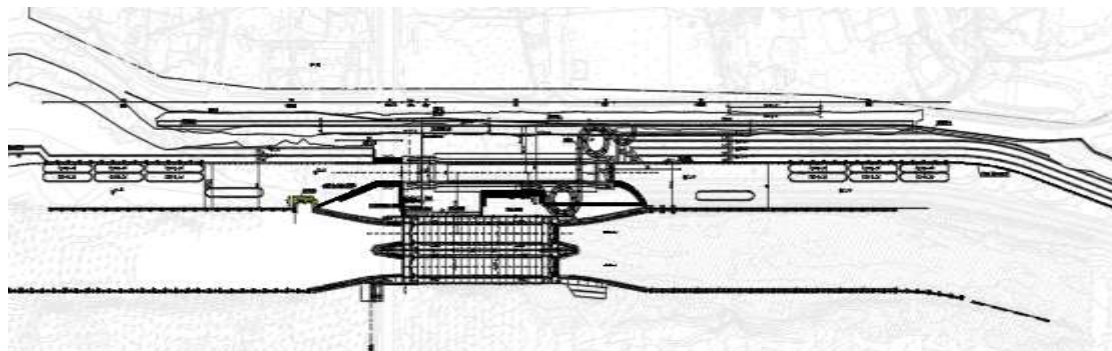


图 3.4-8 长沙枢纽三线船闸总平面布置图（方案一）

(2) 方案二

三线船闸与一、二线船闸分设引航道，引航道采用不对称布置，上下游引航道轴线均与船闸轴线平行，为方便靠船墩施工及船舶运行安全，上下游停泊段设置在引航道岸侧，船舶进出闸方式均为曲线进闸，曲线出闸。上、下游引航道宽度取为 120m。

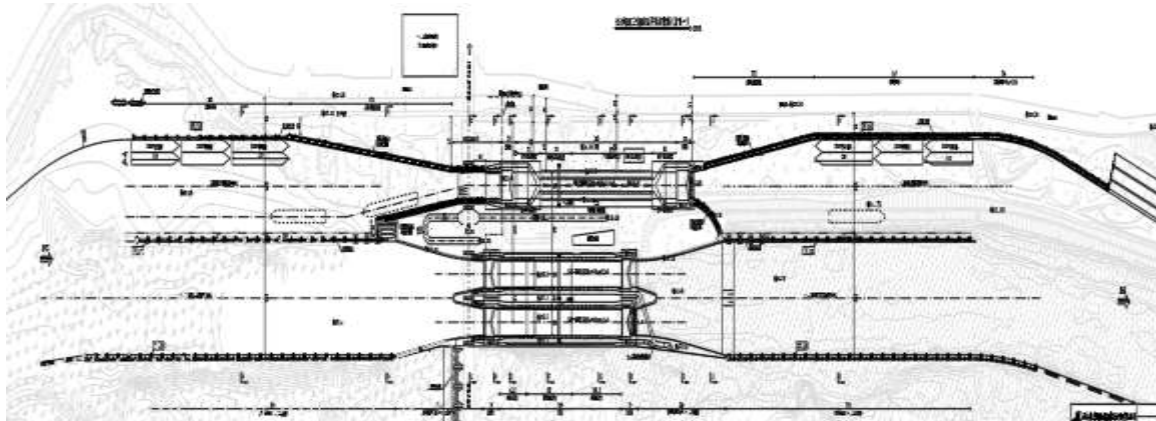


图 3.4-9 长沙枢纽三线船闸总平面布置图（方案二）

引航道包括导航段、调顺段、停泊段及制动段，其中导航段均长 110m，受二线船闸上游导航墙及检修门库的影响，为使得出闸船舶有足够的空间调顺航线，取上游调顺段 370m，下游调顺段取为 165m，停泊段均长 365m，满足一闸次过闸需要。此外，为了减小一二线船闸灌泄水对三线船闸引航道产生斜流的影响，在原二线船闸靠船墩处增设隔水墩。

右侧闸室考虑永久与临时工程相结合,采用格式地连墙结构,施工时对原船闸控制楼影响较小,不影响一二线船闸正常运行调度,左侧闸室在断层影响范围内采用地连墙结构,在断层影响范围外地基条件较好,奠基于中~微风化花岗岩上,采用衡重式结构。由于上下游引航道离左岸防洪大堤较近,为避免重力式结构对大堤产生影响,上下游主辅导航墙均采用双排桩支护结构。三线船闸施工期间,一、二线船闸不断航。

(3) 总平面布置比选

方案一: 闸室采用传统衡重式及坞式结构,受力明确,工程经验成熟;输水系统采用长廊道侧支孔分散输水系统,基坑深度相对较浅;上下游引航道采用直进曲出方式,引航道宽度相对较短,双排桩支护结构及土石方工程量相对较小;整体工程造价相对较低。但是闸室采用胸墙式双排桩作为临时支护结构,闸室段开挖土石方及防渗工程量较大;曲进曲出的方式停泊段距闸室较远,船舶过闸时间相对较长。

方案二: 闸室采用地连墙结构设计,永久和临时相结合,闸室段开挖土石方及防渗工程量较小;曲进曲出的方式停泊段距闸室较近,船舶过闸时间相对较短。但是,闸室地连墙计算原理尚未明确,受力复杂,国内尚无成熟经验;输水系统采用长廊道侧支孔分散输水系统,基坑深度相对较深;上下游引航道采用曲进曲出方式,引航道宽度相对较长,双排桩支护结构及土石方工程量相对较大;整体工程造价相对较高。

表 3.4-17 长沙枢纽三线船闸总平面布置方案比选表

方案	优点	缺点
方案一	1、闸室采用传统衡重式及坞式结构,受力明确,工程经验成熟。 2、输水系统采用长廊道侧支孔分散输水系统,基坑深度相对较浅。 3、上下游引航道采用直进曲出方式,引航道宽度相对较短,双排桩支护结构及土石方工程量相对较小。 4 整体工程造价相对较低。	1、闸室采用胸墙式双排桩作为临时支护结构,闸室段开挖土石方及防渗工程量较大。 2、直进曲出的方式停泊段距闸室较远,船舶过闸时间相对较长。
方案二	1、闸室采用地连墙结构设计,永久和临时相结合,闸室段开挖土石方及防渗工程量较小。 2、曲进曲出的方式停泊段距闸室较近,船舶过闸时间相对较短。	1、地连墙计算原理尚未明确,受力复杂,国内尚无此基坑深度的经验。 2、输水系统采用长廊道侧支孔分散输水系统,基坑深度相对较深。 3、上下游引航道采用曲进曲出方式,引航道宽度相对较长,双排桩支护结构及土石方工程量相对较大。 4、整体工程造价相对较高。

经综合分析比较,方案一和方案二均是具有建设可行性,考虑到方案一虽然

闸室采用胸墙式双排桩作为临时支护结构，闸室段开挖土石方及防渗工程量较大，同时曲进曲出的方式停泊段距闸室较远，船舶过闸时间相对较长。但是闸室采用传统衡重式及坞式结构，受力明确，工程经验成熟；输水系统采用长廊道侧支孔分散输水系统，基坑深度相对较浅，整体工程造价相对较低。故本阶段推荐方案一。

3.4.6.4 三线船闸主要建筑物

(1) 三线船闸主要建筑物高程及通航净高

根据设计代表船型、通航水位、设计水深、设计洪水位及校核洪水位等，确定船闸各部位的设计高程如下表。

表 3.4-18 长沙枢纽扩建三线船闸主要建筑物高程

序号	部位	高程 (m)
1	上闸首顶	39.8
2	上闸首门槛	20.6
3	上闸首门顶	37.9
4	闸室顶	39.8
5	闸室底板顶	9.9
6	下闸首顶	39.8
7	下闸首门槛	10.4
8	下闸首门顶	35.93
9	上游导航墙顶	38.1
10	上游靠船墩顶	39.6
11	下游导航墙顶	38
12	下游靠船墩顶	39.5
13	上游导航调顺段底高程	20.6
14	上游停泊段底高程	21.55

按《内河通航标准》GB 50139—2014 规定，本船闸为一级船闸，通航净空尺度不应小于 18m，本工程取 18m。

为更清晰对比三线船闸与一、二线船闸设计参数的变化，对比表详见下表。

表 3.4-19 三线船闸与一、二线船闸主要设计参数对比表

序号	部位	三线船闸 (m)	一、二线船闸 (m)
一	特征水位		
1	船闸设计最高通航水位	35.07	35.07
2	船闸最低通航水位	18.37 (预留 2.37m, 按 16.0m 控制)	20.5
3	设计洪水位	35.93	35.93

4	校核洪水位	37.02	37.02
二	引航道宽度		
1	上游引航道	80	146
2	下游引航道	80	146
三	船闸建筑物高程		
1	上闸首	39.80	39.80
2	闸室	39.80	37.10
3	下闸首	39.80	39.10
四	闸门高程		
1	上闸首人字门顶	37.90	37.53
2	下闸首人字门顶	35.93	35.86

(2) 输水系统

船闸输水系统是完成闸室灌泄水操作的主要设施。它包括进水口、输水廊道及输水闸阀门、出水口和消能设备等部分。

长沙枢纽一、二线船闸采用闸墙长廊道短支孔出水方案，双线船闸上游取水正常在引航道内取，下游泄水采用旁侧泄水方案，具体为一二线左侧泄水均泄在引航道内，右侧泄水均通过一线船闸主导航墙泄在引航道外。

长沙枢纽三线船闸拟采用长廊道顶支孔分散输水系统，输水廊道布置在闸室底板之上。

(3) 船闸水工建筑物结构

船闸工程主要水工建筑物有上闸首、下闸首、闸室、导航墙、靠船墩、隔流堤、门库及护坡等。

闸首：采用钢筋混凝土整体坞式结构，上闸首纵向长度拟定为 37m，下闸首纵向长度拟定为 39m，闸首横向宽度为 62m；

闸室：长度为 365m，结合输水系统的布置，闸室共分为 22 个结构段，分段长度为 $2 \times 14.75 + 18 \times 17 + 2 \times 14.75$ m

导航墙：上游主导航墙跨桥保护段 65m 范围采用双排桩胸墙式结构，往上游 85m 部位采用重力式结构，上游端部往岸侧深入一段以利导航，上游辅导航墙采用双排桩胸墙式结构；下游主导航墙采用重力式结构，下游辅导航墙采用双排桩胸墙式结构；

靠船墩：上、下游引航道各布置 15 个靠船墩，间距 25m。上下游靠船墩采用桩基承台墩式结构，墩身采用矩形断面，截面尺寸 3.0×3.5 m，承台厚 2.5m，基础采用 4D150cm 钻孔灌注嵌岩桩。

浮式检修门门库：船闸浮式检修门库布置在船闸上游；

锚地：长沙枢纽锚地已按照规划全部实施完成，经近年的停泊方式改善，现有锚地尚有锚位可用。本工程不再考虑建设锚地。

3.4.6.5 金属结构

船闸检修闸门采用浮式检修门，工作闸门采用人字门，输水门采用平板门。船闸金属结构布置主要包括：上、下闸首检修闸门各 1 套，上、下闸首人字闸门各 1 套，上、下闸首输水廊道工作阀门共 4 套，上、下闸首输水廊道检修阀门共 4 套，另设廊道进水口拦污栅 10 套，浮式系船柱 42 套等。

表 3.4-20 长沙枢纽三线船闸工程启闭机参数表

序号	金属门	闸门				
		启闭设备形式	启闭机型号	数量	型号	
					启闭力	行程
1	上闸首工作闸门	液压启闭机	人字闸门	2	1600kN	6.5
2	下闸首工作闸门	液压启闭机	人字闸门	2	2200kN	6.5
3	工作阀门	液压启闭机	平板闸门	4	1250kN	6.0
4	检修阀门	固定式卷扬机	平板闸门	4	250kN	30
合计				12	/	/
备注：单侧闸首内闸门和阀门采用一套设备，泵组一用一备						

表 3.4-21 长沙枢纽三线船闸工程金结主要材料表

序号	挡水位 (m)	闸门尺寸 (m)	型式	孔口数量 (个)	闸门数量 (个)
1	上闸首人字闸门	19.82×17.32×2.5	人字闸门	1	2
2	下闸首人字闸门	19.82×24.52×3.0	人字闸门	1	2
3	上游输水廊道工作阀门	5.34×6.00×0.8	平板闸门	2	2
4	下游输水廊道工作阀门	5.34×6.00×0.8	平板闸门	2	2
5	上游输水廊道检修阀门	5.32×7.50×0.8	平板闸门	2	2
6	下游输水廊道检修阀门	5.32×7.50×0.8	平板闸门	2	2
7	上闸首浮式检修闸门	35.2×10.0×5.0	浮式检修门	1	1
8	下闸首浮式检修闸门	35.2×15.3×8.6	浮式检修门	1	1
9	廊道进水口拦污栅	4.6×5.58×0.2	活动式	10	10
10	浮式系船柱	φ1.4×7.5	浮式	42	44
11	固定系船柱				120
12	钢盖板				30
13	爬梯				25
14	栏杆				1400m

3.4.6.6 三线船闸主要工程量

长沙枢纽三线船闸总平面布置方案一主要工程量汇总如下表。

表 3.4-22 长沙枢纽三线船闸推荐方案主要工程量表

项目	单位	数量
永久占地	公顷	33.2257

项目	单位	数量
永久占地	公顷	33.2257
土石方开挖量	万 m ³	776.88
船闸回填	万 m ³	72.85
弃方（弃渣于 1#~2#弃渣场）	万 m ³	77.21
濠河口护滩工程回填利用	万 m ³	47.4
地方协议接收消纳	万 m ³	579.42
结构混凝土	万 m ³	61.16
钢筋、钢材、钢绞线	t	19568.7
高喷防渗墙	m ²	10800.0
固结灌浆	m	20031.0

根据用地预审与选址意见书，本项目船闸总用地规模为 33.2257 公顷，其中农用地 1.3237 公顷、建设用地 26.1292 公顷、未利用地 5.7728 公顷，望城区人民政府已出具纳入国土空间规划的承诺函，详见附件 8。

3.4.6.7 三线船闸运行管理

长沙枢纽一、二线船闸目前由长沙交通投资控股集团有限公司对应子公司---长沙市湘江综合枢纽开发有限责任公司负责调度和运营管理，三线船闸建成后将与一、二线船闸进行联合调度和运营管理，以确保多线船闸调度安全和运力发挥。

因此，本次工程建设不考虑三线船闸工作人员及调度相关情况。

3.4.7 配套工程

3.4.7.1 智慧航道建设内容

(1) 现状

湘江长沙枢纽至城陵矶 146km 航道在湘江 2000 吨级航道建设一期工程中建设完成了支持保障系统工程，主要包括电子航道图系统、航标遥测遥控系统、视频监控系統、自动水位站系统、数字航道应用及支撑平台、信息发布系统、配套工程、监控中心等工程的建设。已建设完成的支持保障系统工程基本能满足高等级航道智能管理的需求，但距智慧航道还有较大差距，本项目在已建成的支持保障系统工程基础上进行智慧航道提升。

目前，监控分中心站设于长沙航道事务中心，下属 5 个航道管理处（铁角咀航道管理处、湘阴航道管理处、汨罗航道管理处、岳阳县航道管理处、岳阳市航道管理处）设子站，航标配置遥控遥测终端。航标遥测系统、视频监控系統、自动水位站系统和电子航道图系统纳入一个硬件平台和系统软件。

航标遥测遥控系统：全线航标均配布遥控遥测终端。

视频监控系统：共设置 28 个视频监控点，其中桥区航道设置 3 个控制点（洞庭湖大桥、湘阴湘江大桥、许广高速铜靖湘江大桥），重点滩险及枢纽服务区共设置 7 个控制点（七里山、岳阳滩、营田滩、濠河口滩、文经滩、铜官滩、长沙枢纽服务区），航道管理处趸船码头设置 6 个控制点（岳阳、岳阳县、汨罗、湘阴、长沙枢纽航道管理处和长沙航政大队趸船码头），航道管理处设置 5 个控制点（岳阳、岳阳县、汨罗、湘阴、长沙枢纽航道管理处）。

自动水位站系统：共建设 6 个自动水位站，分别为长沙枢纽服务区（长沙枢纽坝下）、湘阴航道管理处、汨罗航道管理处（营田滩）、岳阳县航道管理处、岳阳市航道管理处。

电子显示屏：共建设 5 座，分别为铁角咀航道管理处、湘阴航道管理处、汨罗航道管理处、岳阳县航道管理处、岳阳航道管理处。

（2）本次建设内容

湘江 2000 吨级航道建设一期工程已建设了航标遥测系统、自动水位站和电子航道图系统、CCTV 视频监控等内容，其监控室、硬件平台、系统软件统一配设在长沙航道事务中心监控分中心。为了适应智慧航道发展需求，对已建设的系统功能进行拓展升级，对岳阳锚地管理区、船员服务楼及船闸调度室、航标和航道监控分中心以及长沙、湘阴、岳阳航道站房进行改造。本项目建设内容如下：

1) 航标遥测系统：湘江芦林潭至城陵矶航段航标已在湘江 2000 吨级航道建设一期工程中配设航标遥测遥控终端，能满足航道提升后的需求，不再重新配设，本项目仅对长沙枢纽至芦林潭航段新配设的 HF10m 单船标配设遥测遥控终端。

2) 数字航道：数字航道全省按统一标准、同一张图进行升级。

3) 电子卡口：增设 5 个电子卡口，实现卡口船舶违规警示、船牌识别、船舶跟踪、视频回放等功能，提高水上船舶安全的实时监管能力。

4) AIS 基站：目前此航段岳阳鹿角、长沙枢纽均建有一处 AIS 小基站，将此 2 处小基站升级为标准基站。

5) CCTV 视频点：为加强对长沙枢纽至岳阳城陵矶 146 公里一级航道内大桥、浅滩、锚地等重点区域的实时视频监控，在该航道内建设 27 个 CCTV 视频监控点，由海事航道共享共用，其中岳阳扁山至七里山一带 12 个视频监控点利用老旧站点改造，另新建 15 个视频监控点。

6) 岳阳锚地管理区、船员服务楼及船闸调度室、航标和航道监控分中心以及长沙、湘阴、岳阳航道站房进行改造：①岳阳锚地管理区：利用现有岳阳市水运事务中心海事物资救援仓库用地建设，采取“省市共建”的方式，用地面积 8.2 亩，总建筑面积约 2801m²；②船员服务楼及船闸调度室：位于长沙锚地服务区，不新增占地，建筑面积 3800m²，主要为船员考试用房及三线船闸调度服务；

③航标和航道监控分中心：位于长沙市天心区暮云一处毛坯写字楼，建筑面积 1200 m²，本次进行信息化提质改造；④长沙、湘阴、岳阳航道站房：现状不满足消防、节能和无障碍改造设计的要求需要拆除重建，均按最新航道建设标准 900m² 规模建设。具体配置详见下表。

表 3.4-23 航道河段智慧航道建设工程量

项 目		数量		合计
		长沙枢纽至 芦林潭	芦林潭至城 陵矶	
侧面浮标遥测终端（个、HF10m 单船标）	新建	115	\	151
	备品	36	\	
左右通航标遥测终端（个、HF10m 单船标）	新建	6	\	8
	备品	2	\	
H5.5m 鸣笛标遥测终端（个）	新建	2	\	3
	备品	1	\	
电子航道图(km)	新建	146		146
AIS 基站	改建	2		2
CCTV 视频点	改造	12		27
	新建	15		
岳阳锚地管理区	改造	1		1
船员服务楼及船闸调度室	改造	1		1
航标和航道监控分中心、长沙、湘阴、岳阳航道站房	提质改造	4		4

注：1、航标遥控终端备品按新建的 30%(不小于)计算，每个航标遥控终端包括航标灯、太阳能锂电池及遥控终端。2、电子航道图包含：航道测量、数字航道升级、增设电子卡口等内容

表 3.4-24 枢纽河段智慧航道建设工程量

项 目		数量	合计
侧面浮标遥测终端(个、HF10m 单船标)	新建	1	2
	备品	1	
左右通航标(HF10m 单船标、座)	新建	2	3
	备品	1	
H10m 侧面岸标遥测终端(个)	新建	5	7
	备品	2	

注：航标遥控终端备品按新建的 30%(不小于)计算，每个航标遥控终端包括航标灯、太阳能锂电池及遥控终端

3.4.7.2 航标建设内容

(1) 航标现状

本工程航道起于湘江长沙枢纽，止于城陵矶，全长 146km，航道现状等级为 II（3）级，均由长沙航道事务中心管理。目前，湘江长沙枢纽至城陵矶 146km 航道航标按一类配布，一类维护，均配设遥控遥测终端，其中，长沙枢纽至芦林

潭 56km 天然航道共配设 HF6.7m 单船标 112 座，芦林潭至城陵矶 90km 湖区航道共配设 HF10m 单船标 120 座，并在芦林潭、鲇鱼口、煤炭湾和扁山建有 30m 高塔形示位标，引道船舶安全航行。

湘江 2000 吨级航道建设一期工程配设的浮标，已运行近 10 年，已基本老化，本工程河段航道等级提升后，船舶大型化，HF6.7m 单船标逐渐不能满足航道需求，根据航道实际情况、通航条件，结合航道管理部门的意见，长沙枢纽至芦林潭 68km 航道 HF6.7m 单船标升级为 HF10m 单船标，现有 HF6.7m 单船标调剂至益芦澧资等省内其他航道。并为长沙枢纽三线船闸配设助航标志，对芦林潭至城陵矶 90km 湖区航道的航标配布方案及数量进行优化。

(2) 本次航标配布设计

本航线不是单一河流，而是由不同类型的水道综合组成的，各航道的水流方向、河宽、河床质、洪枯水流量及演变规律都有较大差异。长沙枢纽至芦林潭 56km 河段为坝下天然航道，航道自然条件较好，且两岸建有防洪大堤，并有多处节点控制河势，河岸稳定主流摆动小，宜配布 HF10m 单船标，辅以其它助航标志；芦林潭至城陵矶 90km 河段具备湖区航道特点，风浪较大，宜配布 HF10m 单船标，并以示位标辅助。同时配布枢纽助航标志和警示标志，桥涵标（包含桥柱灯）、桥梁通航净高标、桥梁通航净高标尺，航道提示、宣传、警示牌。

表 3.4-25 航道航标配布工程量表

项 目			数量		合计
			长沙枢纽至芦林潭	芦林潭至城陵矶	
侧面浮标（HF10m 单船标、座）	左侧	新建	57	\	151
		备品	18	\	
	右侧	新建	58	\	
		备品	18	\	
左右通航标（HF10m 单船标、座）		新建	6	\	8
		备品	2	\	
H5.5m 鸣笛标（座）		新建	2	\	3
		备品	1	\	
桥涵标（组）		新建	5		5
桥梁通航净高标（组）		新建	5		5
桥梁通航净高标尺（组）		新建	5		5
桥名标（组）		新建	5		5
通航孔编号标（组）		新建	5		5
警示牌、宣传牌、指示牌（块）		新建	10		10

注：1、芦林潭至城陵矶段航道已配设 120 座 HF10m 单船标，其中左侧浮标 48 座，右侧浮标 70 座，

左右通航标 2 座, 满足数量及功能航道提升后的需求, 故仅在配布方案进行优化; 2、浮标备品按新建的 30%(不小于)计算, 杆形岸标按新建的 10%(不小于)计算; 3、航标灯纳入航标遥控终端计; 4、航标的坐标与标志、标牌及所在河段参见航标配布示意图; 5、每座桥梁的桥涵标、桥梁通航净高标、桥梁通航净高标尺、桥名标、通航孔编号标各为一组。

表 3.4-26 长沙枢纽三线船闸航标配布工程量表

项 目			数量	合计
侧面浮标 (HF10m 单船标、座)	左侧	新建	1	2
		备品	1	
	右侧	新建	\	\
		备品	\	
左右通航标 (HF10m 单船标、座)		新建	2	3
		备品	1	
H10m 侧面岸标 (杆形, 座)	左侧	新建	3	4
		备品	1	
	右侧	新建	2	3
		备品	1	
通行信号标 (杆形, 座)		新建	2	1
		备品	1	
闸室界限标 (座)		新建	4	4
闸门槛水深标尺 (座)		新建	4	4
闸室水深标尺 (座)		新建	4	4
桥涵标 (组)		新建	1	1
桥梁通航净高标 (组)		新建	1	1
桥梁通航净高标尺 (组)		新建	1	1
警示牌、宣传牌、指示牌 (块)		新建	4	4

注: 1、浮标备品按新建的 30%(不小于)计算, 杆形岸标按新建的 10%(不小于)计算; 2、浮标、岸标的航标灯纳入航标遥控终端计; 3、航标的坐标与标志、标牌及所在河段参见航标配布示意图; 4、通行信号标纳入船闸控制系统, 本工程仅计数量; 5、闸门槛水深标尺、闸室水深标尺、闸室界限标均直接镶绘在闸墙上。

3.4.7.3 航道维护设施

(1) 航道站现状

长沙航道事务中心管理在本项目河段下设 7 个航道站和 2 个航政执法大队, 分别为岳阳、岳阳县 (鹿角)、汨罗、湘阴、铁角嘴、长沙枢纽、望城航道处和长沙、岳阳航政大队。2011~2015 年湘江 2000t 级航道建设一期工程对长沙航道局管辖的 7 个航道站和 2 个航政执法大队进行了提升建设, 汨罗、铁角嘴、望城、长沙枢纽达到了《全省高等级航道维护管理配套设施建设的意见 (试行)》的标准。

表 3.4-27 本项目河段管理设施配置现状表

单 位	站房用房面积 (m ²)	工作艇	靠船平台	航标维护工作车

单 位	站房用房面积 (m ²)	工作艇	靠船平台	航标维护工作车
湘江航道管理指挥中心	5800	32m 公务艇 1 艘	新 1 座	2 台
岳阳航道站	0	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
岳阳县航道站	750	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
汨罗航道站	600	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
湘阴航道站	500	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
铁角嘴航道站	1400	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
长沙枢纽航道站	已在长沙综合枢纽工程建设	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	
望城航道站	在长沙水上服务区内	25m 航标艇 1 艘 小快艇 1 艘	1 座	

(2) 本次管理设施配置

①航道处

本次对长沙航道事务中心航道监控分中心和长沙处合并处进行提质改造，地点位于长沙天心区，经纬度坐标为 112°59'35.14"E，28°1'7.02"N，提质改造面积为 1200 m²；对湘阴和岳阳县处房拆除重建，其中湘阴航道站位于 112°52'52.72"E，28°39'45.76"N，岳阳县航道站位于 113°0'28.54"E，29°9'26.49"N，建设面积各为 927m²。

②岳阳锚地管理区

锚地管理区采取“省市共建”的方式，利用现有岳阳市水运事务中心海事物资救援仓库用地建设，位于 113°5'38.24"E，29°23'0.03"N，占地面积 8.25 亩，总建筑面积约 2801m²，功能包括船民服务、船检服务、海事服务、航道服务等内容及辅助用房。

③长沙锚地服务区船闸调度楼

在长沙锚地服务区建设船闸调度楼（含船员服务功能）等，位于 112°50'47.88"E，28°21'42.11"N，总建筑面积 8337m²（其中地上建筑面积 6857m²，地下建筑面积 1480m²）。

经核实，本次仅对上述管理设施进行提质改造，航道站、管理区、服务区属于湖南省水运事务中心管辖，工作人员不属于湖南省水运建设投资集团有限公司，提质改造后，上述管理设施人员数量均不发生变化，其中长沙航道事务中心航道监控分中心和长沙处约 24 人，湘阴航道处 12 人，岳阳县航道处 13 人，岳

阳锚地管理区人员约 70 人，长沙锚地服务区船闸调度楼人员约 51 人，经调查，上述生活污水均纳入城市污水管网。

④工作船舶及装备

29 米航标艇：因湘江岳阳、岳阳县、汨罗、湘阴航段为湖区航道，为长沙航道事务中心岳阳、岳阳县、汨罗、湘阴、铁角嘴、枢纽航道管理处建造 6 艘 29 米航标艇，安装液压吊机、液压绞盘、多功能机械臂等设备，以满足对 3000 吨级航道和 HF10m 单船标的养护工作需求。

17 米快艇：长沙航道事务中心岳阳、岳阳县、铁角嘴、湘阴、枢纽航道管理处建造 5 艘双机双舵的 17 米快艇，以满足 3000 吨级航道的养护管理工作需求。

28 米多功能船：为长沙航道事务中心建造 1 艘 28 米的多功能船，以满足 3000 吨级航道的沉标打捞，桥区航标大型锚石布设，趸船起锚抛锚，应急清障等功能需求。

无人机航测设备：为长沙航道事务中心购买 1 套无人机航测设备，无人机搭载激光雷达航测设备，用于对辖区航道的陆域测量，以满足湘江 3000 吨级数字航道的测量工作需求。

海事工作船艇：经过对沿线水运中心及海事执法机构现有船艇装备进行梳理及查漏补缺，为湘阴县建造 30 米级巡航艇及 20 米级快艇各 1 艘。另对省水上交通安全指挥监控中心应急救援海巡艇（湘海巡 1 号）信息化及老旧设备进行提质改造。

表 3.4-28 本项目河段管理设施配置表

序号	单 位	船艇及测量设备	备注
1	岳阳锚地服务区	1 艘 29m 航标艇 1 艘 17m 快艇	提质改造
2	岳阳县航道站	1 艘 29m 航标艇 1 艘 17m 快艇	提质改造
3	汨罗航道站	1 艘 29m 航标艇	已有
4	湘阴航道站	1 艘 29m 航标艇 1 艘 17m 快艇	提质改造
5	铁角嘴航道站	1 艘 29m 航标艇 1 艘 17m 快艇	已有
6	长沙枢纽航道站	1 艘 29m 航标艇 1 艘 17m 快艇	已有
7	船闸调度楼	-	位于长沙锚地服务区，新建船闸调度楼（含船员服务功能）
8	长沙航道事务中心	1 艘 28m 多功能船 1 艘 15m 快艇 1 套无人机航测设备	已有

9	湘阴县水运中心及海事执法机构	1 艘 30m 巡航艇 1 艘 20m 快艇	已有
10	省水上交通安全指挥监控中心	湘海巡 1 号（信息化及老旧设备提质改造）	已有

3.4.7.3 桥梁防撞和预警措施

根据工可，需对许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计；对沿线 4 座桥梁进行碍航处置，其中长沙枢纽坝顶大桥和管线桥、许广高速湘江特大桥、湘阴樟树港大桥设置主动预警系统，碍航非常严重的湘阴湘江大桥现阶段采取设置超高主动预警系统处置方案，具体详见下表。

表 3.4-29 工程沿线桥梁处置措施

序号	桥梁名称	建成时间	通航尺度		处置措施	
			净高 (m)	净宽 (m)	防撞设施	预警系统
1	长沙枢纽坝顶桥（含管线桥）	2015 年	10.09	>引航道	无需设置（一跨过船闸，无需处置）	设置
2	许广高速湘江特大桥	2013 年	12.64	1×123	悬浮式 UHPC 高性能防撞设施	设置
3	湘阴樟树港大桥	拟建	-	-	无需设置	设置
4	湘阴湘江大桥	2003 年	11.08	2×95.0	悬浮式 UHPC 高性能防撞设施	设置
5	伍益高速湘阴白泥湖湘江大桥	在建	23.6	2×126.5	无需设置	无需设置
6	岳阳洞庭湖大桥	2000 年	15.08	293.8	地方正在设置（不在本工程范围内）	地方正在设置（不在本工程范围内）

3.5 工程施工组织设计

3.5.1 航道工程施工组织设计

3.5.1.1 施工条件

本工程主要整治工程为引航道连接段疏浚，铜官滩、文经滩、南门港滩等 3 处浅滩碍航段、零星浅滩疏浚，以及枢纽坝下锚地疏浚，滩险均为枯水期水深不足碍航。

普通浅滩主要采取拓宽航道、增加航水深等疏浚工程措施；水位控制性浅滩

主要采取疏浚和修建生态守护带的工程措施,减少浅滩整治对上游水位降落的影响。

现状湘江 2000 吨级航道建设一期工程完工后,航道条件得到了较大改善,除文经滩航段外,航深均能够满足Ⅱ级航道尺度要求,航道工程的施工条件良好。

3.5.1.2 施工方法

本段航道整治只有常规的疏浚、护岸、护底和护滩等工程内容,施工工艺非常简单、成熟。根据类似工程的施工经验,推荐采用铲斗挖泥船疏浚、自航驳船运输的施工方式。

本工程航道整治主要有引航道连接段疏浚,铜官滩、文经滩、南门港滩等 3 处浅滩碍航段、零星浅滩疏浚,以及枢纽坝下锚地疏浚,疏浚总量约 557.773 万 m^3 。疏浚物去向为濠河口护滩工程、望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳,濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m^3 ,交由地方协议接收消纳 462.543 万 m^3 。

根据上述工程内容,本工程分别对疏浚施工方案比选。

(1) 疏浚工程

1) 疏浚方案比选

本段航道整治只有常规的疏浚,施工工艺简单、成熟。根据类似工程的施工经验,选取三种施工措施进行方案比较。方案一采用链斗挖泥船疏浚、自航驳船运输的施工方式,方案二采用 4 m^3 铲斗挖泥船疏浚、自航驳船运输的施工方式;方案三采用采用绞吸式挖泥船挖泥、泥管排泥施工方式。

表 3.5-1 疏挖措施比较表

方案		优点	缺点
方案一	采用链斗挖泥船疏浚、自航驳船运输	1.施工效率较高,容易控制施工质量,且调遣方便,抛泥较灵活。 2.施工费用较低,土质适应性和施工能力强。 3.对底泥扰动较小。	1.不便于兼顾护岸施工。 2.疏浚物上岸通过自卸汽车运输,对陆上交通和环境影响较大,需要定期清扫道路
方案二	采用铲斗挖泥船疏浚、自航驳船运输	1.容易控制施工质量,且调遣方便,抛泥较灵活。 2.便于兼顾护岸施工,方便控制护岸工程质量。 3.土质适应性和施工能力强。 4.对底泥扰动很小,环保。	1.疏浚物需上岸通过自卸汽车运输,对陆上交通和环境影响较大,需要定期清扫道路。 2.施工效率较低,费用较高。
方案三	采用绞吸式挖泥船挖泥,泥管排泥。	1.施工船型单一,可以连续施工,船舶利用率高,土质适应性和施工能力强。 2.可以水下施工,对沿河居民灌溉用水影响小。	1.绞吸式挖泥船施工引起的河底泥沙的悬浮造成河水 SS 增大相对较多,且抛泥区排水对环境影响也较大。 2.疏浚物上岸距离受限制,施

方案		优点	缺点
			工对排泥管线要求高。
推荐方案		方案二	

因此从适用性、施工质量、环保、施工效率等方面综合考虑，疏浚工程主要推荐采用方案二，采用 4m^3 铲斗挖泥船、自航驳船运输进行疏浚作业。

施工前应向当地海事和航道管理部门呈报作业计划，待这两部门批准后，由海事部门发布航行通告方可施工。在施工区域设置专用标志，合理划分施工水域和航行水域，警示过往船舶已进入施工区域。

2) 疏浚施工及转运

本工程拟采用铲斗挖泥船疏浚，具体如下：综合考虑本工程疏浚点、施工工期，拟采用 6 艘 4m^3 铲斗挖泥船和 16 艘 400m^3 驳运船运输。

本工程疏浚里程长、开挖量大，综合考虑采用挖-运疏浚方式；铲斗挖泥船将疏浚土挖至驳船中，其中望城河段驳船驶往望湘公司铜官砂石基地上岸，由望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳，湘阴河段驳船驶往湘阴三叉港集散中心上岸，由湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳。

铲斗挖泥船采取纵挖法施工，根据施工条件采用逆流、分条、分段、分层挖泥方法。铲斗挖泥船开工展布前应在导航图上标示或用导标、浮标等在现场指示施工起点位置，进点时挖泥船至挖泥起点处下放钢桩或铲臂定住船位，再利用钢桩和铲臂精确就位。

挖槽宽度超过铲斗挖泥船一次所能开挖的宽度时应分条施工，分条宽度应根据当时挖深条件下铲斗的回转半径和回转角确定。分条时由中央向两侧分条，相邻两条互相重叠，防止漏挖。

泥层厚度过大时应分层开挖，分层厚度应根据斗高和挖掘的土质确定，不宜超过 1.8~2.0 倍斗高。为提高挖泥功效保证疏浚质量，分层原则是上层宜厚、下层宜薄。

对于水下炸礁，采用钻孔爆破船作业，经水下爆破炸礁后采用生产率为 4m^3 的铲斗挖泥船清渣，装入 400m^3 自航驳船，与疏浚物一并转运。

上岸疏浚量，将疏浚料装入 400m^3 运输驳船，通过望湘公司铜官砂石基地、湘阴三叉港集散中心码头自带转运皮带机上岸分拣筛选，分别由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳，部分运送濠河口边滩修复及护坡、文经滩护底工程处。



望城江段疏浚物由望湘公司铜官砂石基地上岸处



湘阴江段疏浚物由湘阴三叉港集散中心上岸处

(2) 护岸施工

本工程护岸结构型式为雷诺护垫+抛石护脚斜坡式护岸。护岸结构形式设计为：采用雷诺护垫按 1:3 的坡比进行防护，厚度为 23cm，较陡岸坡削成坡面，已经塌陷部分采用削坡土回填成 1:3 坡面，本次濠河口护岸工程采用枯水季干地施工。

平整坡面：按照设计坡度要求进行边坡地基处理，清除杂草、树根，对边坡进行平整和夯实。

铺设土工布：在已修整好的坡面上铺设滤水土工布，土工布相邻搭接不得小

于 100mm，伸入两端平台不小于 1.0m。

铺设雷诺护垫：雷诺护垫施工时应根据图纸中所示的网箱入土深度和轮廓线长度及宽度，开挖边坡基面，然后进行网箱的组装，在网箱组装完成后，采用挖掘机挖装石料回填网箱，然后进行箱体覆盖，紧邻网箱直接应按设计图纸及产品安装要求进行连接。

石料填充必须同时均匀地向各箱格内投料，严禁将单格网箱一次性投满。填充石料顶面宜适当高出网箱，且必须密实，空隙处宜以小碎石填塞。网箱直接连接应纵横交错，严禁出现“通缝”，并适当放置“丁”字箱体。

（3）护滩修复工程

护滩修复工程拟在枯水期干地施工，先施工护滩带，再进行滩面回填和整平。护滩带采用挖掘机陆上推进施工，护滩带之间局部深坑回填及边滩整平，通过汽车运输，挖掘机配合整平施工。

（4）文经滩左汊河道护底工程

护底工程下部采用项目清礁和开挖的产生的岩石或大粒径卵石进行回填，顶部抛填厚 0.8 米块石盖面，采用人工或机械抛投，本次文经滩左汊河道护底工程采用枯水季干地围堰施工，确保石方能够抛到设计区域，抛石应均匀，到位率大于 90%。

3.5.1.3 施工期通航

本工程的施工期间，过往船舶频繁，施工与通航之间会存在一定的相互影响。如制定有效的安全保障措施，可保证施工的顺利进行和正常行船的安全，一般不需断航。施工前应向当地海事和航道管理部门呈报作业计划，待这两部门批准后，由海事部门发布航行通告方可施工。各工程船舶应重视船机性能的检查，规范管理、强化安全意识，施工中加强与过往船舶的联系，避免发生碰撞事故。在施工区域设置专用标志，合理划分施工水域和航行水域，警示过往船舶已进入施工区域，以便加强注意力。根据施工进度确定安全防范重点，加强安全管理工作，切实做好防雾、防冻、防滑、防落水的安全措施和营救措施。必要时，设置航行安全指挥站，确保施工和航行安全。

3.5.2 长沙枢纽三线船闸工程施工组织设计

船闸工程施工流程如下图 3.5-1 所示：

3.5.2.1 施工条件

（1）工程概况

长沙枢纽工程位于湘江丁字湾卡口下游的蔡家洲，是以保证长株潭城市群生产生活用水、适应滨水景观带建设和进一步改善长沙~株洲段通航条件为主，兼顾发电等功能的公益性基础设施建设工程。

枢纽现有主要建筑物从左至右依次为左岸改移防洪大堤、左岸副坝及预留三线船闸、二线船闸、一线船闸、26孔净宽22m的低堰泄水闸、1孔净宽7m泄洪排污闸、电站厂房、蔡家洲副坝（含坝顶门机平台）、20孔净宽14m的高堰泄水闸及右岸副坝。船闸为双线单级船闸。

（2）船闸建筑物主要工程量

三线船闸工程由闸首、闸室墙、导航墙、靠船墩、航道护坡等建筑物组成；新建船闸布置于一、二线船闸左侧，闸室有效尺寸为365m×34m×5.6m（长×宽×门槛水深）。新建船闸主要工程量见表3.5-2。

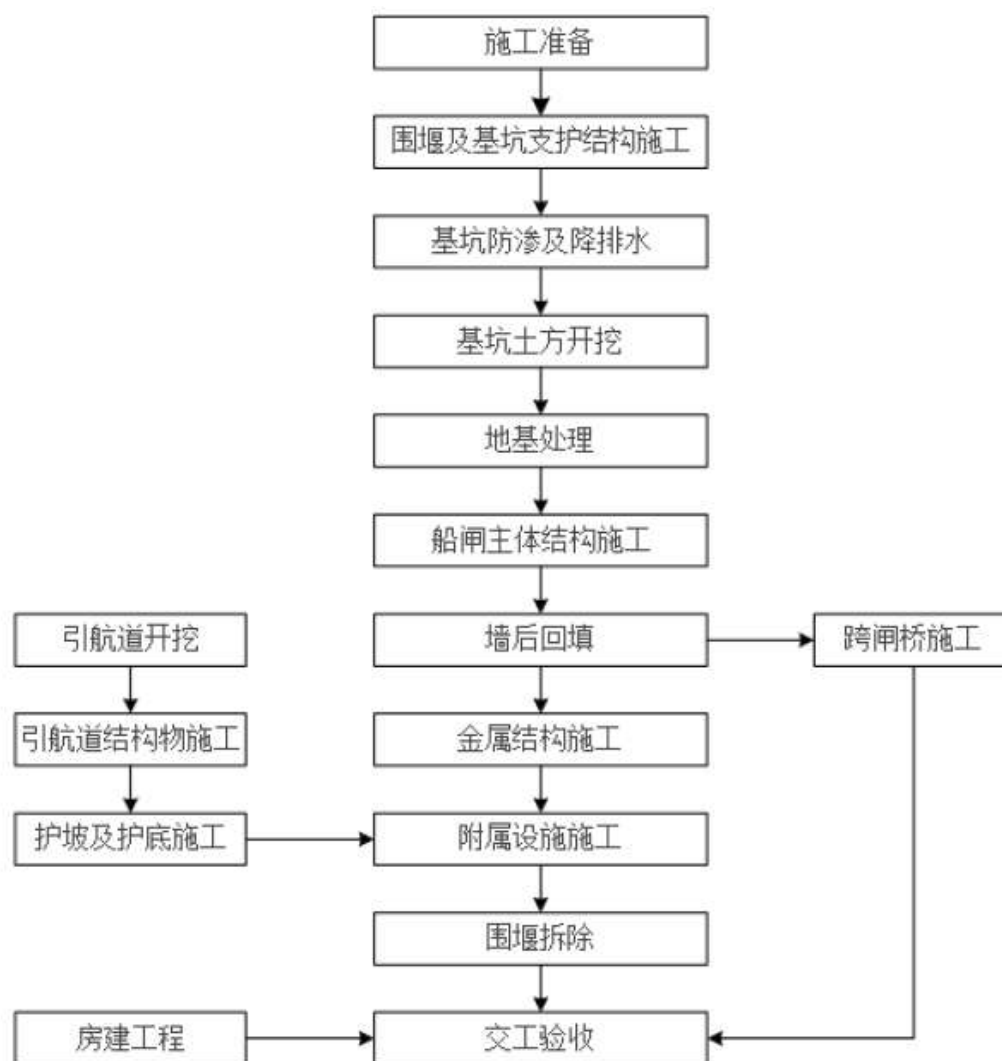


图 3.5-1 船闸工程施工顺序流程图

表 3.5-2 长沙三线船闸主要工程量表

项目	单位	数量
土石方开挖	万 m ³	776.88
船闸回填	万 m ³	72.85
地方协议渣土接收消纳	万 m ³	579.42

项目	单位	数量
弃渣（弃渣场 1#~2#）	万 m ³	77.21
濠河口船闸回填	万 m ³	47.4
结构混凝土	万 m ³	61.16
钢筋（包括钢材）	t	19568.70
永久征地	hm ²	33.2257
临时征地	hm ²	10.25

（3）施工期通航要求

新建船闸布置在已有船闸的左岸滩地，施工围堰主要是基坑开挖预留的岩坎组成，不会影响到已有船闸的运行，施工期通航不受影响。

（4）建材供应条件

①天然建筑材料

长沙地区工程用砂、砾料一般用湘江河内砂卵石经过筛选，分选成各种粒径大小的砂、砾石料。坝址上、下游河道附近有数量较多的砂、砾石料场，其质量符合规程要求，储量丰富。

本工程坝址左、右岸均有土料场以及块石料场，有公路通达坝址，储量丰富，质量较好，可满足工程用料要求。

②外来材料和物资供应

材料主要是水泥、钢筋、钢材和木材。目前外来建筑材料供应厂家众多、品种齐全、数量充足，各厂家在永州及其周边地区已形成成熟的市场服务体系，通过招标采购可以保证本工程建设对钢筋、钢材、水泥、木材等需求。

（5）水电供应及施工通信

施工用水：本工程生产、生活用水均可取自湘江。湘江河水对混凝土无侵蚀性，可直接用于生产。生活用水从长沙市政自来水管网接入。

施工用电：坝区左岸距坝址约 2~3km 处有高塘岭 110kv 变电站，右岸距坝址约 4km 处有新镇 110kv 变电站，本工程施工期用电，可从上述两岸变电站出线端接入 10kv 输电线路。

施工通讯：船闸工程区已有通讯线路接入。本工程施工范围均在国家通讯卫星信号范围之内，各种通讯方式均可自由选择。

（6）附近城镇的修配加工能力

船闸位于长沙市望城区，周边机械修配加工能力较强，可承担大型施工机械及汽车的修理任务。施工场地内设置小型修配厂。

3.5.2.2 围堰设计标准

（1）围堰设计标准

三线船闸工程等别为I等，主要永久建筑物为1级，次要永久建筑物为3级。按 SL303-2004《水利水电工程施工组织设计规范》规定，相应导流建筑物级别为4级，其土石类围堰设计洪水标准为20~10年一遇，混凝土类围堰设计洪水标准为10~5年一遇。

本工程主要采用土石围堰，局部受限区域采用双排桩围堰及混凝土重力式围堰。下游围堰设计洪水标准采用10年一遇洪水重现期；上游围堰需与枢纽防洪标准一致，故采用500年一遇校核洪水位。

（2）围堰（基坑）特点

本工程围堰（基坑），具体情况主要有以下几条：

1）本工程基坑西侧为潇湘北路及湘江左岸堤防，东侧为长沙枢纽一二线船闸（三线船闸与二线船闸轴线距离114m），且三线船闸与一二线船闸中间有一栋正在使用的控制楼（距离闸室墙边线仅41m）；

2）船闸主体基坑顶部宽160m，长约800m，本工程上闸首底标高+3.2m，闸室底标高+3.9m及+6.9m，下闸首底标高+1.6m，地面标高约37m，最大基坑深度35.4m；

3）本工程基坑支护形式均为悬臂式结构，对结构要求高；

4）本工程闸址区域为原湘江滩地，上部为4.1m~11.2m的素填土，底部地质为全风化及强风化岩。

3.5.2.3 施工方案

（1）围堰施工总体顺序

下游纵向围堰（上闸首及闸室段）的双排桩支护结构优先，下游纵向围堰（下闸首段）、下游纵向围堰（下游主导航墙段）及下游横向土石围堰在施工水位条件满足后立即开始，上游横向土石围堰及上游纵向围堰根据工程实际情况穿插进行施工。

其中，下游纵向围堰（下闸首段）、下游纵向围堰（下游主导航墙段）及下游横向土石围堰应在枯水期内，根据施工水位安排进行施工。

（2）基坑围堰

本工程基坑主要在江侧滩地上开挖形成，围堰主要是开挖预留的岩坎形成。上游横向围堰从堤防至河侧导航墙之间，用基坑开挖料回填形成围堰；上游纵向围堰利用双排桩导航墙结构。

上游横向土石围堰顶标高37.60m，顶宽8.0m，填筑采用船闸开挖料，由 2.0m^3 反铲挖掘机挖装，15t自卸汽车运输至现场分层填筑。

上游纵向双排桩围堰先在围堰轴线两侧填筑施工平台，然后进行排桩和挡墙施工，双排桩围堰的顶高程为37.60m，顶宽8m。双排桩施工时需采取相应措施，

保障原船闸副坝功能正常发挥。

下游河侧纵向围堰为双排桩围堰+混凝土重力式围堰的组合围堰。闸室（断层影响带）处采用边坡开挖，闸室（船闸控制楼段）采用双排桩围堰形式，闸室（下游段）、下闸首及下游辅导航墙处围堰采用混凝土重力式围堰，双排桩顶标高为 36.0m，混凝土重力式围堰标高 35.5m，开挖岩坎的顶高程为原地面高程约 37.0m；土石围堰的顶高程为 35.5m，顶宽为 8.0m。

下游横向围堰和岸侧纵向围堰为开挖预留的岩坎形成，基坑围堰采用高喷防渗墙防渗，受断层影响带的基坑处全风化及强风化岩渗透系数较大，为中等~强透水层，且较深，防渗墙无法进入相对不透水层，故拟在防渗墙（防水帷幕）的基础上增设 30 口管井进行降排水。

（3）围堰拆除

本工程围堰的双排桩结构及 U 形混凝土围堰均不拆除。其他土石围堰拆除采用反铲挖掘机挖装，自卸汽车运输至弃渣场或交地方协议利用。部分水下拆除采用抓斗式挖泥船疏挖运输到岸转自卸汽车，运输至弃渣场或交地方协议利用。

（4）土石方开挖

土石方开挖包括土方开挖、石方开挖、砂卵石开挖、引航道疏挖，其中船闸工程土石方开挖 776.88 万 m^3 、引航道连接段疏浚 157.59 万 m^3 。

土方和卵石开挖采用 2.0 m^3 和 1.0 m^3 反铲挖掘机装车，15t 自卸汽车运输。开挖的土方先用于围堰的填筑，工程完工后弃至渣场。开挖的卵石优先用于本工程的骨料和船闸的墙后回填。

引航道连接段疏挖水上部分直接用挖机进行开挖，水下部分采用铲斗挖泥船开挖，局部石方炸礁采用炸礁船钻孔爆破，疏浚料采用铲斗挖泥船疏浚。

本工程黄桥大道（G240）上下游 200m 范围内岩层拟采用液压破碎的施工工艺，其他石方开挖采用自上而下分层梯段爆破，边坡采用预裂爆破。100 型潜孔钻配 01-30 型手风钻钻孔，人工装药爆破。爆破出碴采用 2.0 m^3 反铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输。

（5）基础处理

1) 固结灌浆

固结灌浆间距 3.0m，平均孔深为 5.0m，布置在帷幕周围，主要用于补强，因而先固结后帷幕。固结灌浆在混凝土浇筑至 2m 以上、混凝土强度大于 50% 的设计强度后施工，采用 01-30 型手风钻钻孔，灌浆采用灰浆搅拌机制浆，中压灌浆泵灌注。

2) 帷幕灌浆

灌浆设计为单排孔，孔距 2.0m，单孔最大深度 15.0m，进入 5Lu 线以下 5m，

分二序自下而上施工。采用 150 型地质钻机钻孔。灌浆采用灰浆搅拌机制浆，中压灌浆泵灌注。

(6) 混凝土浇筑

船闸混凝土合计 61.16 万 m^3 ，由左岸拌和楼（临建设施）供料，10t 自卸汽车运至现场，卸入 3.0m^3 卧罐，由布置在船闸中心线上下游的 MQ600/30 型高架门座式起重机吊运 3m^3 卧罐入仓，另配置 QUY35 型履带式起重机和长臂反铲等设备辅助入仓，4.5kw 变频振捣器平仓、密实。

(7) 土石碴回填

船闸工程土石方回填 72.85 万 m^3 ，回填碴料利用船闸开挖料，采用 2.0m^3 反铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输入仓，振动碾压密实。

(8) 船闸金属结构制作安装

船闸金属结构安装项目主要有上、下游人字门及埋件等，人字门最重件为门页，重约 405t，在加工场制作，用平板车运至现场组装安装。

3.5.2.4 施工交通

(1) 对外交通运输

水路：工程河段为 II 级航道，上可达长沙、湘潭、株洲，下可达岳阳、城陵矶；经城陵矶出长江以后，向下游均为 3000t 级或 3000t 级以上航道。

公路：闸址左岸即为潇湘大道，沿江布置；黄桥大道从一、二线船闸上闸首位置跨越，沟通两岸交通，公路交通非常方便。

铁路：京广铁路位于湘江右岸，坝址距京广铁路与长石铁路交汇的捞刀河火车站约 13km。

本工程外来物资主要包括金属结构设备、外来建筑材料及施工机械设备等。根据现有交通条件，对外交通宜以公路为主，水路、铁路为辅。除机电设备大重件水运进场外，主要建筑材料水泥、钢筋、钢材、施工机械及其它器材物资通过公路运输进场，生活物资及房建材料等可直接由汽车运输进场。

(2) 场内交通运输

本工程场内交通运输主要为天然建筑材料块石料、土料和砂石骨料的运输以及土石方开挖出渣、土石方回填、混凝土浇筑等运输。

根据三线船闸工程布置特点和施工进度安排，结合本工程坝址处地形条件、对外交通条件以及施工需要，拟在上下游各布置一条下基坑坡道，坡道坡率采用 10%。施工场地内交通布置为环状施工道路，形成场内交通网络。

3.5.2.5 施工总布置

(1) 施工总布置原则

根据本工程施工特点和布置条件，施工总布置应遵循下列原则：

①根据船闸工程主要建筑物布置特点来进行施工总布置的规划,以满足船闸主体工程施工的需要;

②场内施工道路规划尽量考虑利用永久交通道路,新建场内施工道路应尽量减少施工开挖工程量;

③主要施工工厂、施工仓库和生活福利设施等布置在十年一遇洪水位以上,场地布置满足国家有关安全、防火、卫生和环保等要求;

④施工总布置总体上应遵照降低工程造价、方便工程施工、有利生产、方便生活、同时安全可靠的基本原则;

(2) 风、水、电布置

1) 施工用风

本工程供风主要供石方开挖、混凝土浇筑、灌浆、机电设备安装及施工辅助企业用风。由于石方开挖和混凝土浇筑高峰期不重合,最大用风量由石方开挖控制。经计算:

船闸施工区:石方开挖高峰用风强度 $40\text{m}^3/\text{min}$,布置固定式空压站 1 处,布置在混凝土系统附近,主供混凝土系统和船闸闸室石方开挖用风,另配 2 台 VY-12/7($12\text{m}^3/\text{min}$)移动式柴油空压机供风。

施工用风设备配置见下表。

表 3.5-3 施工用风设备配置表

项目	设备型号	排气量 (m^3/min)	配套电机功率(kw)	台数	备 注
固定式空压机	4L-20/8(固定式)	20	130	1	混凝土系统与船闸 岩石开挖施工供风
移动式空压机	VY-12/7(移动式)	12	75	2	船闸 岩石开挖施工供风

2) 施工用水

施工用水主要包括生产、生活及消防用水,根据施工进度计划及用水量计算,施工用水高峰强度为 $250\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据船闸工程施工特点及施工布置,船闸右岸后方施工场地内分别设置了施工工厂、生活设施和砂石系统等,且布置较集中,因此在新建船闸右岸施工场地内设 1 处供水设施,供水设施包括取水泵站、供水池及供水管等。在船闸上游设取水泵站两处,水源自湘江河道取水。

施工用水设备配置见下表 3.5-4。

表 3.5-4 施工用水设备配置表

项目	供区用水量 (m^3/h)	水泵型号	流量 (m^3/h)	扬程(m)	电机功率	台数
取水泵站	250	IS150-125-315	200	32	30	2

备用	/	IS150-125-315	200	32	30	1

3) 施工用电

施工用电包括生产和生活用电，高峰期用电负荷约 1800KW，由电网供电。

坝区左岸距坝址约 2~3km 处有高塘岭 110kv 变电站，右岸距坝址约 4km 处有新镇 110kv 变电站，本工程施工期用电，可从上述两岸变电站出线端接入 10kv 输电线路。

3.5.2.6 施工场地总布置

船闸左岸潇湘北路西侧，设置施工临时用地，主要布置项目经理部、民工生活营地、钢筋和模板加工与堆放场、材料堆场及设备停放场地、混凝土拌和站、砂石料筛分系统等。

工程施工根据建筑物规模和施工进度计划，考虑以机械施工为主，人力施工为辅，本着高效、方便的原则来布置施工工厂、仓库及办公生活设施。根据设计方案，施工工厂、堆放场地、仓库及办公生活设施总计建筑面积 10150m²，占地面积 102500m²，具体项目、生产规模和面积详见下表 3.5-5，船闸施工总平面布置详见附图 10。

表 3.5-5 施工临建设施面积一览表

序号	项 目		建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
1	施工工厂	混凝土拌和系统和砂石系统	400	50000
2		钢筋加工厂	2250	5625
3		模板加工厂	1500	3875
4		金结拼装场地	/	4000
5		设备停放场地	200	4000
6		材料仓库及堆放场地	200	4000
7		表土堆存区	/	1000
8		小计	4550	72500
9	办公生活设施		5600	30000
10	总 计		10150	102500

(1) 污水处理

本工程污水主要为生产生活区在施工过程中废水，生产废水经三级沉淀后回用于施工场地道路洒水降尘；施工人员生活污水纳入市政管网，最终由长沙市望城区污水处理厂（长沙望城鹏瑶水务有限公司）处理。

(2) 混凝土生产系统

船闸混凝土浇筑高峰强度约为 5 万 m³/月，根据混凝土浇筑高峰强度和浇筑

仓面要求，混凝土拌和系统设置 HL132-4F1500 搅拌楼一座（ $4 \times 1.5\text{m}^3$ ），供应船闸所需混凝土。混凝土搅拌系统和砂石系统总建筑面积 400m^2 ，总占地面积 50000m^2 。混凝土拌和系统主要由成品砂石料运输系统、水泥及粉煤灰储运系统、拌和楼拌和系统等部分组成。骨料用 $B=1000\text{mm}$ 胶带输送机上料，水泥可用气力或斗式提升机送入，并配有干粉煤灰的专用提升机。

（3）其它施工工厂设施

根据工程施工需要，其它施工工厂包括模板加工厂、钢筋加工厂、金结拼装厂、机械修配厂、试验室等。

3.5.2.7 弃渣场设置

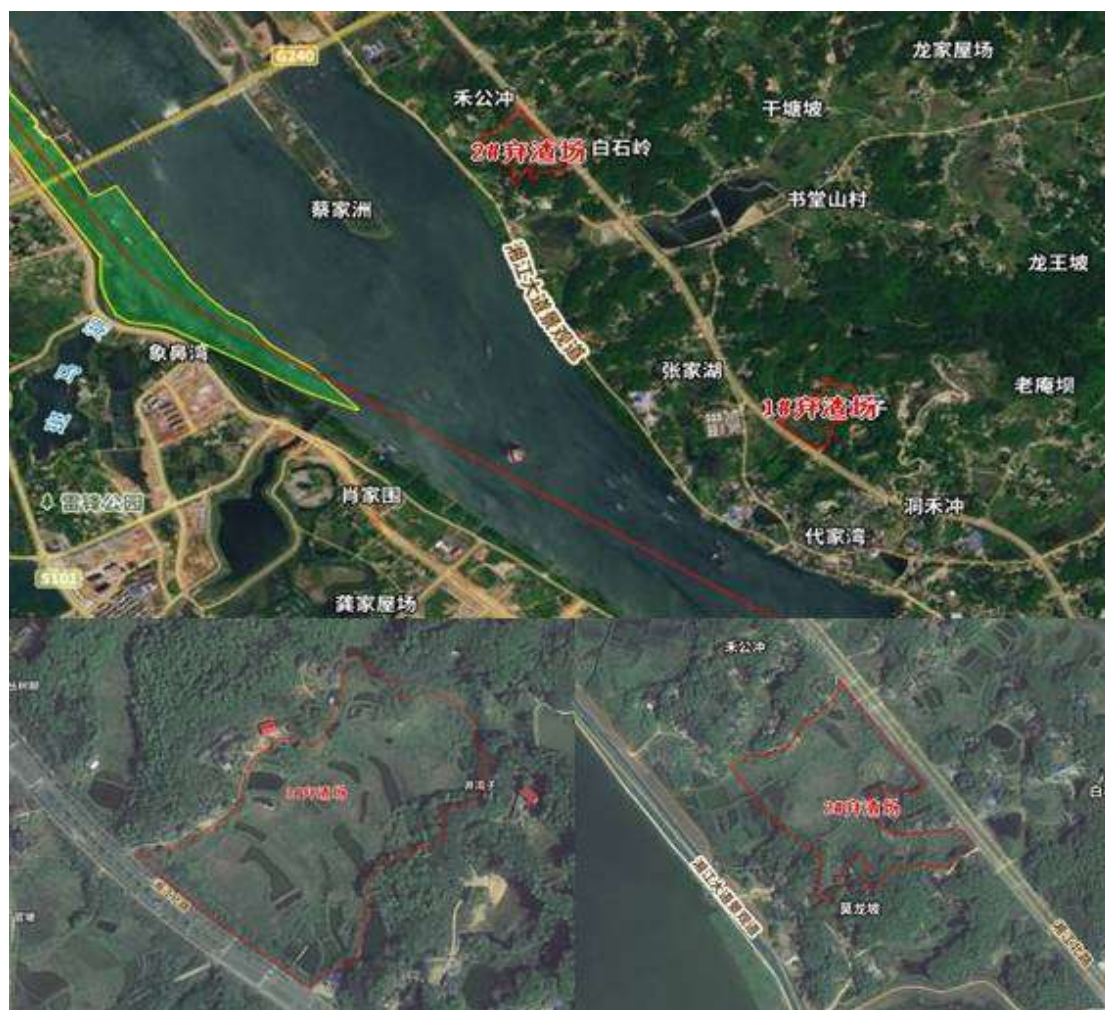


图 3.5-1 弃渣场位置示意图

船闸工程弃渣 77.21万 m^3 ，弃渣去向为 1#~2#弃渣场，均位于湘江右岸，具体如下：

1#弃渣场：坐标为 $E112^\circ 51' 53.91''$ ， $N28^\circ 22' 7.46''$ ，弃渣场处于上游、两侧丘陵和下游湘江北路围成的凹地之内，面积 8.2378hm^2 ，容量约 39.3万 m^3 ，拟弃渣量 28.8323万 m^3 ，平均堆高 3.73m ，最大堆高 8m 。

2#弃渣场：坐标为 E 112°50'58.02"，N 28°23'1.35"，弃渣场处于上游湘江北路、两侧丘陵和下游湘江大堤围成的凹地之内，面积 9.3042hm²，容量约 59.4 万 m³，拟弃渣量 48.3818 万 m³，平均堆高 6.08m，最大堆高 13.5m。

弃渣场情况具体如下表。

表 3.5-6 弃渣场工程量表

弃渣场	面积（万 m ² ）	弃渣量（万 m ³ ）	平均堆高（m）
1#弃渣场	8.24	28.83	3.73
2#弃渣场	9.30	48.38	6.08
合计	-	77.21	-

3.5.2.8 主要建筑材料及施工人数

本工程施工共需水泥 22.72 万 t、粉煤灰 6.39 万 t，钢筋 26817t，油料 25000t，炸药 100t。施工高峰期劳动力人数 800 人。

3.5.2.9 施工期通航

新建船闸布置在已有船闸的左岸滩地，施工围堰主要是基坑开挖预留的岩坎组成，不会影响到已有船闸的运行，施工期通航不受影响。

3.5.3 主要施工机械设备

本工程所需主要施工机械设备见下表。

表 3.5-7 主要施工机械设备表

序号	名 称	规格及型号	单 位	数 量	备 注
一	土石方机械				
1	反铲挖掘机	2.0m ³	台	8	
2	反铲挖掘机	1.0m ³	台	2	
3	自卸车	15t	辆	60	
4	潜孔钻	100 型	台	2	
5	潜孔钻	351 型	台	2	
6	手风钻	01-30 型	把	6	
7	推土机	88kW	台	4	
8	装载机	3.0m ³	台	4	
9	凸块振动碾	BW202AD	台	2	
10	振动碾	18t	台	2	
11	压路机	12t	台	2	
12	铲斗式挖泥船	斗容 4m ³	艘	6	

序号	名 称	规格及型号	单 位	数 量	备 注
13	钻孔爆破船		艘	3	
14	自航泥驳	400m ³	艘	12	
15	自航石驳	400m ³	艘	4	
二	基础处理机械				
1	地质钻机	150 型	台	3	
2	灰浆搅拌机	200L	台	2	
3	灌浆泵	BW200/50 型	台	2	
4	高喷台车		台	2	
5	搅灌机	WJG-80	台	2	
6	旋挖钻机	SR315-S	台	4	
三	混凝土机械				
1	圆振动筛	2YA1536	台	2	砂石系统，筛分
2	冲击破	PL8000	台	1	砂石系统，制砂
3	混凝土搅拌楼	4×1.5m ³	座	1	
4	混凝土搅拌机	0.8m ³	台	1	移动式
5	自动拌和站	2×1.0m ³	座	1	
6	混凝土泵	HB30 型	台	4	
四	运输机械				
1	平板车	12t	辆	4	
2	油罐车	6000L	辆	2	
3	洒水车	6000L	辆	2	
五	起重机械				
1	高架门机	MQ600/30 型	台	2	
2	履带式起重机	QUY35 型	台	3	
3	汽车起重机	QY20R, 20t	辆	2	
4	汽车起重机	QY125, 125t	辆	1	
六	辅助机械				

序号	名 称	规格及型号	单 位	数 量	备 注
1	空压站	4L-20/8(固定式)	台	1	
2	空压机	VY-12/7 (移动式)	台	3	
3	水泵	16SA-9JB	台	4	

3.5.4 土石方平衡

本次航道疏浚量总计 557.733 万 m^3 ，包括引航道连接段疏浚 157.59 万 m^3 ，3 个碍航浅滩及少量零星浅点碍航疏浚 307.603 万 m^3 ，长沙枢纽坝下锚地疏浚量 92.54 万 m^3 ，疏浚物去向为濠河口护滩工程、望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳，其中濠河口护滩工程回填利用 89.4 万 m^3 ，交由地方协议接收消纳 462.543 万 m^3 ；长沙枢纽三线船闸土方开挖 776.88 万 m^3 ，利用 72.85 万 m^3 ，弃渣 77.21 万 m^3 ，交由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳 579.42 万 m^3 。

总体上，本项目开挖方 1338.043 万 m^3 ，利用方 218.87 万 m^3 ，交由地方协议消纳 1041.963 万 m^3 ，弃渣 77.21 万 m^3 ，具体详见下表。

表 3.5-8 工程土石方总平衡表

类别		开挖方 (万 m^3)	利用方 (万 m^3)	弃渣 (万 m^3)	消纳 (万 m^3)
航道工程	引航道连接段	157.59	0	0	462.543 ^②
	铜官滩	95.02			
	文经滩	211.53			
	南门港滩	0.003			
	零星浅滩	1.05			
长沙枢纽坝下锚地		92.54	0	0	462.543
小计		557.733			
濠河口边滩修复及护坡、文经滩左叉河道、护底工程		3.43	146.02 ^①	0	0
船闸工程		776.88	72.85	77.21	579.42 ^③
总计		1338.043	218.87	77.21	1041.963

注：①濠河口边滩修复及护坡、文经滩左叉河道、护底工程堆填方来源：95.19 万 m^3 疏浚粘土+ 3.43 万 m^3 开挖方+47.4 万 m^3 船闸开挖土方土；②地方协议利用由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳；③地方协议利用由望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳

3.6 建设进程

(1) 航道整治工程

本航道整治工程建设内容主要包括航道疏浚工程、整治工程、护岸（坡）工程、航标工程、智慧航道工程等。主要整治滩点为铜官滩、文经滩、南门港滩等

浅滩碍航段，安排航道工程总工期为 26 个月。

(2) 三线船闸施工进度

根据船闸的布置特点、施工条件及导流程序，参照同类工程实施进度，拟定本船闸工程施工总工期为 36 个月。

第一年 5 月至 9 月完成跨场地四通一平、临建房屋、施工工厂及组合式围堰的施工，第一年 8 月至第二年 5 月完成船闸基础土石方开挖及基础处理，第二年 6 月至第三年 6 月底完成船闸上下闸首、闸室和导航墙混凝土浇筑及引航道土石方开挖，第三年 7 月至 11 月底完成金结及电气设备安装调试船闸具备通航条件。

3.7 投资估算

本项目估算投资总金额约 32.03 亿元。

3.8 环境影响分析

3.8.1 水环境影响分析

3.8.1.1 施工期

(一) 主体工程

1、航道疏浚对饮用水水源保护区的影响分析

对饮用水水源保护区的影响，主要来自疏浚作业悬浮泥沙的扩散影响，由于工程疏浚距离望城区湘江饮用水水源保护区、屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区在 1.5km 以上，而悬浮泥沙扩散 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，影响甚微；但工程疏浚临近望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区，在湘阴县湘江饮用水水源二级保护区内有疏浚工程，因此，工程疏浚对望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区、湘阴县湘江饮用水水源保护区有一定影响。

2、涉水工程对水环境的影响分析

河道疏浚、围堰均为涉水作业，上述施工作业均会扰动作业区域水体，造成工程局部区域悬浮物浓度提高，对环境的影响主要表现在疏浚作业扰动底泥悬浮物对水质的影响以及疏浚完成后区域水文动力条件改变，局部水质的变化。

疏浚、围堰扰动使底泥悬浮并随水流扩散，周围形成了圆形或椭圆形的浑浊带，对局部区域的水质和透明度产生影响，围堰施工引起的施工悬浮物主要集中于周边范围内，50m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，悬浮泥沙扩散距离大致 200~300m，但航道疏浚影响相对较大，本次以疏浚悬浮泥沙扩散开展环境影响预测，源强分析如下：

本工程施工过程中引起悬浮泥沙的扩散主要来源于航道疏浚扰动底泥，故选取代表性的航道疏浚过程来分析悬浮物扩散影响，航道疏浚采用斗容 4m³ 铲斗式

挖泥船进行水下疏浚，疏浚效率按 $120\text{m}^3/\text{h}$ 计。疏浚清理过程搅动水体产生的悬浮泥沙量与机械类型与大小、疏浚土质、作业现场的水流、底质粒径分布有关，疏浚作业悬浮物发生量参照《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T 105-2021）中推荐的公式进行计算：

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量(t/h)；

R——发生系数为 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比(%), 取 89.2；

R_0 ——现场流速悬浮物临界离子累计百分比(%), 取 80.2；

T——挖泥船疏浚效率(m^3/h)；

W_0 ——悬浮物发生系数(t/m^3)，类比同类工程，铲斗式挖泥船取 $38 \times 10^{-3} \text{t}/\text{m}^3$ 。

经计算，铲斗式挖泥船疏浚作业产生的悬浮物源强分别约为 1.41kg/s 。

疏浚造成工程区域水下地形的改变，可能会对工程区域的流速、流向等水动力条件产生影响，疏浚范围位于航道范围内，呈不连续、面状分布，总体上，工程实施造成的水文动力影响较小；疏浚后工程区域的内源释放将会得到有效的缓解和消除，局部水环境质量可能得到改善。

3、对水文情势的影响

工程河段整治以疏浚为主，辅以护滩、护岸等整治措施，束水归槽、稳定中枯水河势，提高航道标准。总体来看，工程对工程河段局部河势稳定会产生一定的影响，护滩、护岸、护底等工程的实施，一定程度上增加了局部岸坡的稳定性，但同时也改变了现有的河道边界条件。尤其对在中低水条件下会产生一定的影响，引起河床局部的冲淤调整；对主河槽航道的疏浚，将进一步加大滩槽的高差，局部改变现有河道断面形态，造成滩岸不稳定。

4、疏浚物余水

本项目在文经滩疏浚土中 95.19万 m^3 为粉质粘土，由驳泥船直接运往濠河口护滩工程处进行回填，其余 462.543万 m^3 由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳，消纳疏浚物为圆砾、细砂、粉砂，基本不含粘土成分，含水主要为孔隙水，本项目清挖河砂孔隙率约 20%，余水产生率 90%，因此，消纳疏浚物转运过程余水产生量约 83.258万 m^3 ，余水来源于湘江河道，在望湘公司铜官砂石基地，湘阴三叉港集散中心接收处经三级沉淀池沉淀后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后可回流湘江内。

5、施工污水

（1）施工船舶舱底油污水

各施工船舶舱满负荷工作时，船底油污水平均发生量约为 0.14t/(艘·d)，施工船舶每天按 25 艘计，船舶舱底油污产生量为 3.5t/d，本工程疏浚工程工期 26 个月，经估算，施工期船舶舱底油污总量为 2730t。

船舶舱底油污水平均含油浓度按 5000mg/L 计，则石油类产生量为 17.5kg/d，整个施工期约 1.365t。

(2) 施工船舶生活污水

施工高峰期，施工船舶约有 6 艘疏浚船、3 艘爆破船和 16 艘泥驳船进行作业，每艘船舶按 3 人计算，施工高峰期施工人员将达到 75 人，每人每天平均用水量按 0.1m³ 计，生活污水排放系数取 0.8，施工人员生活污水发生量约 6t/d，本工程疏浚工程工期 26 个月，经估算，施工船舶生活污水总量为 156 t。

根据调查，船舶生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅ 和 NH₃-N，浓度分别为 300 mg/L、150 mg/L、35 mg/L，经计算，各类污染物产生如下表。

表 3.8-1 船舶生活污水主要污染物产生量

主要污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N
产生量 (kg/d)	1.8	0.9	0.21
施工期总产生量 (t)	1.404	0.702	0.1638

(3) 施工人员生活污水

主要为三线船闸施工人员生活污水。

施工高峰期三线船闸施工人员将达到 150 人，每人每天平均用水量按 0.1m³ 计，生活污水排放系数取 0.8，施工人员生活污水发生量约 12t/d，污水中主要污染因子 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油浓度 300mg/L、150mg/L、600mg/L、35mg/L、40mg/L，施工总工期为 36 个月，具体产生量详见下表，生活污水纳入市政污水管网，由长沙市望城区污水处理厂处理。

表 3.8-1 三线船闸施工人员生活污水主要污染物产生量

主要污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生量 (kg/d)	3.6	1.8	7.2	0.42	0.48
施工期总产生量 (t)	2.808	1.404	5.616	0.3276	0.5184

(4) 施工废水

① 基坑废水

本项目基坑开挖及桩基施工等产生少量泥浆水，此类废水 SS 浓度高，且 pH 可达 11~12，若随意排放，将增加水体中悬浮物浓度且使附近水域的 pH 值增加。

本项目拟在施工场地设置防渗三级沉淀池，泥浆废水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，不外排，沉渣定期清掏纳入工程渣土处置，不会对周边河道地表水环境造成不利影响。

② 施工机械、车辆冲洗废水

各类运输车辆、施工机械及地面冲洗和维护过程将产生清洗废水，主要污染物为 pH 值、SS、石油类等，其中石油类浓度约为 50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。据统计，本项目施工车辆 68 辆，机械 49 台。车辆采用高压水枪冲洗，冲洗用水量取 150L/辆·次，施工机械冲洗用水量取 180L/台·次，按每天冲洗一次计算，则施工机械、车辆冲洗废水量合计约为 19.02t/d。按照本次船闸基础施工工期 20 个月计算，本项目施工车辆、机械冲洗产生废水约 11412t。

表 3.8-3 施工机械、车辆冲洗废水主要污染物产生量

主要污染物	石油类	SS
产生量 (kg/d)	0.951	57.06
施工期总产生量 (t)	0.57	3.42

3.8.1.2 运营期

(1) 船舶舱底油污水和生活污水

营运期对水环境的污染主要为船舶的舱底油污水和生活污水。

本工程考虑的主要船型为 500t、1000t、2000t、3000t 和 5000t，设计代表船型为 3000t 货船，评价以 3000 吨级船舶为代表船型估算营运期船舶污水排放量。

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)，各吨级船舶的舱底油污水发生量统计资料见表 3.8-4，本航道通行船舶为 3000t 级，舱底含油污水量取 0.81t/d 艘，实际装载量按船舶吨级的 80%，船舶舱底油污水平均含油浓度按 5000mg/L 计。

表 3.8-4 各吨级船舶舱底油污水发生量

序号	船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量(t/d 艘)
1	500	0.14
2	500~1000	0.14~0.27
3	1000~3000	0.27~0.81
4	3000~7000	0.81~1.96
5	7000~15000	1.96~4.20
6	15000~25000	4.20~7.00
7	25000~50000	7.00~8.33

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，3000 吨船舶船上定员 13 人左右。按每人每天用水量 150L/(人·天)、生活污水排放系数取 0.8，估算船舶生活污水发生量，主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度按 300mg/L、150mg/L、35mg/L 计。

根据本工程航运段货运量预测结果，2035 年、2050 年航道预测货运量分别为 29000 万吨、36000 万吨。根据不同水平年货运量，以代表船型估算航行船舶数量、航行时间，各水平年航道内船舶舱底油污水、船舶生活污水发生量见表

3.8-3。

表 3.8-3 营运期船舶污水发生量

污水类型	统计项目	2035 年	2050 年
船舶舱底油污水	污水发生量(t/a)	97875	121500
	含油量(t/a)	489.375	607.5
船舶生活污水	污水发生量(万 t/a)	18.85	23.4
	COD(t/a)	56.55	70.2
	BOD ₅ (t/a)	28.275	35.1
	NH ₃ -N(t/a)	6.5975	8.19

(2) 运行期对饮用水水源保护区影响

运行期船舶污水由资质单位进行接收处置,不会对饮用水水源保护区产生不良影响,对饮用水水源保护区的影响主要来自船舶燃料油或危险品泄漏环境风险,详见环境风险章节。

3.8.2 生态环境影响分析

3.1.2.1 施工期

(1) 对水生生态的影响分析

施工期的影响主要表现在航道疏浚、围堰构筑工程造成的机械噪声、振动及施工悬浮泥沙、废水等对水生生态及鱼的影响。

施工期间,疏浚、围堰构筑和拆除影响范围内浮游生物和底栖动物有直接影响,表现为生物量的降低,由于河道中浮游生物和底栖动物物种基本为常见种类,本次仅对碍航局部疏浚,疏浚范围相对整个河滩面积很小,随着疏浚作业的结束,水生生物的生存环境重新得到恢复和改善。

(2) 对鱼类及“三场一通道”的影响

湘江航道沿线有 6 处产卵场和索饵场,5 处越冬场,本次疏浚工程及守护工程均已避让,但局部工程位置临近,可能造成对局部影响,施工期需加强环境管理,优化施工时间,减少对鱼类“三场”影响。湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道,洄游时间集中分布在 4~7 月,繁殖期大量四大家鱼亲本溯河洄游,经过工程点江段,施工过程中将影响鱼类洄游。

(3) 对重点保护水生动物的影响

主要包括河道整治后水文情势变化对重点保护水生动物影响;疏浚施工导致将水下噪声、机械伤害、饵料资源减少对长江江豚的影响,运营期船舶运行时螺旋桨的误伤、引擎的噪音等对长江江豚影响,以及可能发生的紧急情况导致的水域污染等带来的急性影响;以及疏浚及运行期对二级重点保护和省级保护水生生物、对重点保护水鸟的影响;

(4) 对陆生生态的影响以及临时占地环境合理性分析及生态恢复

本项目涉及陆域的工程主要包括三线船闸及施工临建设施场地、弃土场等，占地和临时对陆生植物的影响；航道整治工程及占地对陆生动物的影响；分析临时占地环境合理性及生态恢复方向。

(5) 对生态敏感区的影响

主要考虑疏浚作业悬浮泥沙对生态敏感区的环境影响。

(6) 对生态保护红线的影响

32#、33#疏浚点临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m，濠河口守护工程临近生态保护红线，最近距离约 5m，施工不当将对生态保护红线产生一定影响。

(7) 对外来入侵植物的影响

随着工程车辆的进入，以及三线船闸、濠河口守护工程的复绿，可能会有意无意的将外来物种带进该区域，可能产生外来植物入侵。

3.1.2.2 运营期

(1) 对浮游生物和底栖动物的影响

施工结束后，施工对浮游生物的影响因子消失，浮游生物会恢复到施工前的水平。航道整治工程将导致工程区域的底栖动物数量下降，工程完工后，随着时间的推移，工程处底栖生物群落将逐渐恢复。

(2) 对工程江段渔业资源的影响

由于工程对渔业产卵场、索饵场、越冬场总体影响较小，工程对水文状况改变较小，不改变江段营养状况，因此工程对工程河段渔业资源的影响较小，由于随着腹地运输总量的上升，航行船舶逐年增多，航道升级后，随着船舶大型化，相对减缓了船舶数量的增加，鱼类将产生回避效应。

(3) 对环境敏感区的影响

主要影响为主要是船舶船行波及噪声、船行灯光干扰，船舶发生风险事故等，主要影响来自船舶航行影响，鱼类将产生回避效应，航道工程本身对水生野生保护动物的影响有限，运行期总体上对环境敏感区影响较小。

3.8.3 大气环境影响分析

3.8.3.1 施工期

施工期主要是施工机械排放尾气，主要污染因子为 CO、NO_x、HCH、烟尘等，施工船舶运行过程中排放燃油废气，主要污染因子为 NO₂、SO₂ 等，以及三线船闸开挖施工扬尘以及施工场地、弃渣场产生的扬尘。

(1) 燃油机械尾气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，

特别是大型工程机械将使用柴油作动力,排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、NO_x、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计,每燃 1 升柴油排放 CO: 22.6g、HCH: 51.3g、NO_x: 83.8g、烟尘 41.5g。

(2) 施工船舶废气

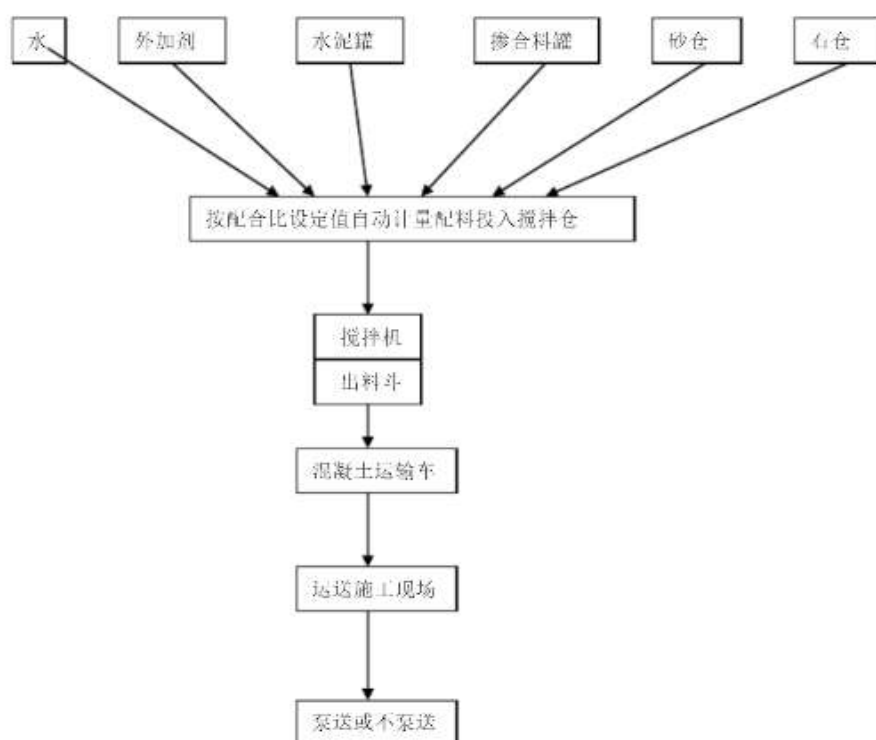
船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的计算方法:船舶燃油量按 3.72kg/kt·km 计,每 1t 燃油产生的 NO₂、SO₂ 排放量为 7.2kg、10kg。

(3) 施工开挖回填及车辆扬尘

施工扬尘主要来自土方开挖、回填,以及车辆运输过程中产生的粉尘散落及道路二次扬尘,主要污染物为 TSP,呈无组织排放形式。

根据相关类比监测数据,施工运输道路 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.652 mg/m³、9.694 mg/m³、5.093mg/m³。

(4) 三线船闸施工场地粉尘



拌合站工艺流程图

根据拌合站工艺流程图可知,产污环节主要为砂仓、石仓扬尘、搅拌车运输车辆等,搅拌场站,粉尘包括原料堆场、搅拌机楼逸出的无组织排放粉尘,均有除尘设备的封闭式站拌工艺,料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计,且搅拌机楼设有二级布袋除尘器(除尘效率≥98%),粉尘排放浓度相对较低。

临时堆场集中堆放区,在采取喷淋等措施后,在下风向 50m 处 TSP 浓度为

0.128mg/m³。

3.8.3.2 运营期

运营期对环境气产生影响的主要是航道内通航船舶产生的船舶废气。

船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的计算方法：船舶燃油量按 3.72kg/kt·km 计，每 1t 燃油产生的 NO₂、SO₂ 排放量为 7.2kg、10kg。根据本工程河段货运量预测结果，估算 2035、2050 预测年工程航道内船舶废气排放量，见表 3.8-4。

表 3.8-4 不同预测年航道航行废气排放量

预测年	货运量（万 t）	燃油量（万 t）	船舶废气发生量（t）	
			NO ₂	SO ₂
2035	29000	15.75	1134.04	1575.05
2050	36000	19.55	1407.77	1955.23

从清洁生产的角度，建议采用轻质柴油作燃料，可有效减少 SO₂、NO_x 的排放。

3.8.4 声环境影响分析

3.8.4.1 施工期

本工程施工噪声影响主要来源于疏浚及守护工程施工、炸礁爆破、船闸开挖及车辆运输等环节，上述环节施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机、电焊机、挖泥船、泥驳等，运输车辆包括各种卡车、移动式吊车。这些设备的运行噪声见表 3.8-5。

表 3.8-5 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	设备名称	距离	声压级（dB(A)）
1	钻机	5	100
2	振动碾	5	93
3	混凝土输送泵	5	92
4	装载机	5	90
5	起重机	5	85
6	混凝土搅拌机	2	84
7	压路机	5	90
8	推土机	5	86
9	卡 车	5	85
10	挖掘机	5	84
11	挖泥船	10	84
12	自航泥驳	10	68.5

a) 开挖噪声

本工程在船闸开挖中会产生噪声,对周围的环境会产生一定的影响。本工程潜孔钻4台、地质钻机3台、旋挖钻机4台。根据株洲航电枢纽工程施工期对基坑开挖噪声进行的实测结果,在距大坝10m~100m范围内(主体工程施工区旁边)其噪声叠加声级平均为95.7dB(A),若考虑施工大型机械设备的挖装、车辆运输等的噪声,估计叠加噪声级约为96dB(A)~110dB(A)。类比株洲航电枢纽工程,本工程噪声叠加后的声级取100dB(A)。

b) 爆破噪声

本工程在炸礁工程中需进行局部水下爆破作业,水下工程噪声属于中低频噪声,且水下爆破由于受到水的阻力作用,噪声源强一般小于80dB(A)。

c) 混凝土拌和噪声

本工程船闸施工区布置混凝土拌和系统。混凝土拌和系统噪声主要来源于混凝土拌和站的拌和作业,对周围的环境有一定的影响。

根据株洲航电枢纽工程施工期对拌和楼噪声的监测结果,拌和楼在未采取隔音降噪措施时,搅拌层噪声与出料口噪声实测值均大于90dB(A),出料口不出料时噪声值为77dB(A)。经计算,拌和楼作业时的叠加声级为96dB(A)~99dB(A);与拌和楼配套的设备如圆筒振动筛、空压机、螺杆制冷压缩机在无隔音措施时噪声声级分别为115dB(A)、95dB(A)、105dB(A)。若把生产系统看作一个点声源,则混凝土系统叠加声级为115.5dB(A)。

d) 交通运输系统噪声

本工程交通运输系统包括公路、水路运输,水路运输也对周围声环境的影响较小,本工程主要预测公路运输产生的噪声对环境的影响。公路交通噪声与车流量有关。根据株洲航电枢纽工程运输车辆噪声监测资料,单辆运输车的噪声为89dB(A)~92dB(A),本工程取90dB(A)。

3.8.4.2 运营期

本项目建设运营后,其主要的噪声来源于往来船只动力设备发出的机械噪声,参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018),船舶暴露声级值在距离声源15m处约75dB(A)。

船舶交通噪声对沿岸噪声贡献值很小,在鸣笛限制、加强管理和限速等措施实施后,对区域声环境质量影响很有限。

3.8.5 固体废物

3.8.5.1 施工期

施工期固体废弃物主要包括河道开挖疏浚物、三线船闸开挖土方和施工人员生活垃圾。

（1）工程开挖

疏浚物中文经滩局部疏浚为粉质粘土，用于濠河口守护工程回填利用，其余疏浚物为圆砾、细砂、粉砂，由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳；三线船闸开挖土方除回填、进入弃渣场外，其余由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳。

（2）生活垃圾

施工高峰期，施工船舶约有 6 艘疏浚船、3 艘爆破船和 16 艘泥驳船进行作业，每艘船舶按 3 人计算，施工高峰期施工人员将达到 75 人，按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，本工程疏浚工程工期 26 个月，经估算，施工期施工船舶生活垃圾产生总量约为 58.5t。

施工高峰期，三线船闸施工人员将达到 150 人，施工总工期为 36 个月，则三线船闸施工期生活垃圾产生总量约为 162t。

（3）施工机械维修产生的危险废物

施工机械设备维修产生的废机油及沉淀池含油污泥属于危险废物，产生量约 0.2t/a，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运。

3.8.5.2 运营期

（1）船舶垃圾

本工程完成后，航道等级提高，航运能力增大，船舶数量多，由船舶产生的固体废物量也相应增多，但船舶污染物可交船舶污染物服务企业接收转运，严禁将船舶垃圾投入航道中。

（2）船闸检修垃圾

船闸检修、维护委托由第三方专业单位定期进行，产生的一般工业固体废物及危险废物由第三方合法合规处置，不在管理区存放；船闸电动液压设备中的液压油每年更换 1 次，随换随买随运，产生的危险废物包括废机油、废含油抹布、废手套等，及时委托有资质单位清运处置。

（3）维护性疏浚

根据设计文件，本航道年回淤量约 32.91 万 m³，约 3 年开展一次维护性疏浚，疏浚物交由地方接收消纳。

3.9 湘江 2000 吨级航道建设一期工程回顾性评价

3.9.1 现有航道工程

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）总投资 71135 万元，建设内容包括航道整治及航道支持保障系统。

航道整治范围为：株洲航电枢纽至株洲市 24km 航道以及长沙枢纽至城陵矶

146km 航道，航道设计尺度为 $3.0 \times 90 \times 550\text{m}$ （水深 $\times$ 航宽 $\times$ 弯曲半径），需整治滩险共 21 个，其中礁石滩 2 个。

支持保障系统建设的主要内容：①281km 航道范围重新配布航标，配备航标遥测系统；②部分管理站房重建和改扩建；③配备必要的工作船和新建工作船码头；④在长沙和株洲分别各设置一个水上服务区。

该工程于 2011 年 11 月开工建设，至 2019 年 7 月全部建成，总工期为 7 年 9 个月，并于 2019 年 11 月湖南省水运建设开发投资集团有限公司完成自主竣工环境保护验收。

3.9.2 整治工程

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）整治内容包括：疏浚、炸礁、筑坝、拆坝、砂卵石垫层、抛石、混凝土坝面、石笼护垫。

（1）疏浚工程：除文经滩、金钩寺滩、铜官滩 3 个滩险未进行疏浚外，其余 16 个滩险均进行了疏浚，航道疏浚量为 135.4 万 m^3 。

疏浚工程采用环保绞吸挖泥船进行疏浚和排泥，绞刀直接跟河底的淤泥接触，搅动淤泥，使得淤泥跟水混合成一定比例，位于绞刀内侧的泥浆泵进口跟水混合后的物质抽取到泵里面，再通过管道排到沉淀池，经过处理后再将淤泥运输到深潭进行填埋。施工在枯水期进行施工，减小底泥扰动对水环境生态的影响。

（2）炸礁工程：对辰洲滩、错石滩、萝卜洲滩、渌口滩 4 个滩险进行了炸礁工程，炸礁工程量为 10.36 万 m^3 。

（3）筑坝工程：对鱼尾滩、渌口滩、错石滩和辰洲滩 4 个滩险进行了筑坝工程，筑坝工程量为 13.89 万 m^3 。

（4）拆坝工程：对渌口滩、错石滩和辰洲滩 3 个滩险进行了拆坝工程拆坝工程量为 3.051 万 m^3 。

（5）石笼护垫：对辰洲滩、错石滩、渌口滩、营田滩、谭家洲滩、白泥湖滩、文经滩、金钩寺滩、铜官滩 9 个滩险进行了石笼护垫工程工程量为 30.98 万 m^3 。

（6）石笼护垫施工流程：抛石船在离岸边较近处进行抛石护脚，护坡开挖及平整后，铺设石笼护垫，顶面填充石料宜恰当高出网箱，且有必要密实、空隙处宜以小碎石填塞。裸露的填充石料，表面应以人工或机械砌垒整平，石料间应彼此搭接。

（7）抛石护岸：对辰洲滩、岳阳滩、营田滩、白泥湖滩、鱼尾滩 5 个滩险进行了抛石护岸工程，工程量为 11.58 万 m^3 。

3.9.3 航标工程

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）布设 168 座 HF6.7m 单

船标、153 座 HF10m 单船标，共 321 座。

3.9.4 管理设施

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）设置 2 个服务区，即株洲服务区和长沙服务区，株洲服务区总建筑面积 5371m²，长沙服务区总建筑面积 6782m²；新建 2 个航道管理站，湘潭和汨罗站房，湘潭站房建筑面积 900m²，汨罗站房建筑面积 801.76m²。

3.9.5 碍航桥梁通航安全措施

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）对通航净高及净宽不满足规范要求的株洲湘江一桥、湘潭公路一桥、湘潭湘黔铁路桥和长沙橘子洲大桥 4 座碍航桥梁进行了通航安全措施，采用 D250 筒型自浮式复核材料防撞，基本能满足设计船型的通航要求。

3.9.6 长沙枢纽

长沙枢纽工程是位于湘江丁字湾卡口下游的蔡家洲，是以保证长株潭城市群生产生活用水、适应滨水景观带建设和进一步改善长沙~株洲段通航条件为主，兼顾发电等功能的公益性基础设施建设工程。

湘江长沙综合枢纽正常蓄水位为 29.8m（85 国家高程），水库相应库容 6.75 亿 m³，泄水闸设计过闸流量 26400m³/s，电站装机 57MW，设计通航船舶吨级 2000t。本枢纽工程等别为 I 等，主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。



图 3.9-1 长沙枢纽现状图

枢纽主要建筑物从左至右依次为左岸改移防洪大堤、左岸副坝及预留三线船闸、二线船闸、一线船闸、26 孔净宽 22m 的低堰泄水闸、1 孔净宽 7m 泄洪排污闸、电站厂房、蔡家洲副坝（含坝顶门机平台）、20 孔净宽 14m 的高堰泄水闸

及右岸副坝。

电站为河床式电站，主厂房内共装 6 台单机容量为 9.5MW，转轮直径 6.7m 的灯泡贯流式机组，总装机容量 57MW，多年平均发电量 2.315 亿 kWh，年利用小时 4061h。

船闸为双线单级船闸，设计船型一顶 2 艘 2000 吨级驳船船队和一顶 4 艘 1000 吨级驳船船队，闸室的有效尺度均为 280×34m×4.5m，设计年通过能力 9800 万吨。一、二线船闸共用引航道，进出闸采用曲进不完全直出的方式。上下闸首采用整体式结构型式，闸室采用分离式和整体式相结合的结构型式。输水系统采用闸墙长廊道短支孔的分散输水方式。

3.9.7 环境影响报告书及批复落实

2010 年 8 月，湖南省环境保护科学研究院编制完成了《湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）环境影响报告书》，2010 年 9 月原湖南省环境保护厅对该环境影响报告书进行了批复（湘环评[2010]256 号）。该项目于 2019 年 7 月全部建成，2019 年 11 月湖南省水运建设开发投资集团有限公司完成自主竣工环境保护验收。

各项环保措施情况见表 3.9-1、3.9-2。

表 3.9-1 环境影响报告书措施及落实情况

时段	环境要素	环境影响报告书要求措施	工程实际采取的环保措施
施工期	生态环境	(1)加强生态环保宣传教育工作，加强沿线生态环境的保护及实施力度，明确环保职责。 (2)按照“总体布局、分区防治”的原则，采取工程措施与生物措施、永久措施与临时措施等相结合的综合防治体系做到点、线、面的结合，以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制性与速效性，保证在短时期内有效扼制水土流失，然后，再利用水土保持林草措施、土地整治措施等保护新生地表，增加植被覆盖，以实现水土流失的彻底防治。 (3)加强施工人员的环保教育，严禁施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。	(1)水土流失防治工程措施实施情况工程施工过程中，站房设施区实施了护排水、土地整治等措施，港口工程区实施了排水、土地整治等措施，道路便道区实施了土地整治，施工营地区实施了土地整治措施。水土流失防治植物措施实施情况站房设施区和港口工程区进行了绿化美化，施工便道和施工营地区进行了植被恢复。 (2)经调查，施工期未出现施工人员随意破坏植物和猎捕野生动物的行为。
	水环境	航道整治水污染防治施工废水：施工船舶必须安装有效的油水分离器。船舶上的生活垃圾、生产废物及生活废水严禁排入航道中，应收集后送岸上处理。 株洲和长沙水上服务区水污染防治：生产施工人员租用当地民房，生活废水排	(1)在施工场地设置了沉淀池，施工机械、运输车辆清洗水等施工废水经沉淀池收集简单处理后，回用于场地洒水，多余部分外排施工结束后将沉淀池覆土掩埋。 (2)机械、设备及运输车辆的维护保养集中于各段的维修点进行，以方便油污水的收集，施

		入城市下水道；施工船舶配备油水分离器。生产废水设沉淀池。	工时采用固态吸油材料(如棉纱、木屑等)将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。 (3)项目部优先租用附近民房，同时在施工营地设置化粪池，化粪池委托周边村民定期清掏用于施肥，施工结束后将化粪池覆土掩埋。
声环境		a.施工机械产生的噪声比较大，对现场施工人员，特别是机械操作人员带来很大的影响。为此，建议在声源附近的施工人员配戴防噪声耳罩，施工单位合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触噪声时间，并有足够的时间恢复体力，高噪声作业区远离声环境敏感区，对影响较重的施工场地，须采取临时的吸声、隔声屏障或围护结构。对距离施工场地很近的居民，采取协商搬迁的办法处置。 b.合理选择施工机械、施工方法、施工场界、尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强现象的发生。 c.对打桩机这类噪声大于 90dB(A)的施工机械应合理安排施工时间，在居民区附近，严禁夜间施工。 d.施工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。	(1)对高噪声机器操作的员工进行培训，并对高噪声设备加强了维修保养，降低噪音；同时选用低噪声的施工设备，振动较大的固定机械设备应加装减振基座。 (2)根据调查，施工期合理安排了施工作业时间。除特殊不能间断的工序外，一般工序基本安排在白天施工，夜间不进行施工，以防影响附近居民的休息。根据公众调查及施工期监测了解到，施工期噪声影响基本可接受，未发生居民投诉情况。 (3)根据调查，建设单位在施工现场标明投诉电话号码，未收到沿线居民的投诉；在高噪声设备使用路段，设置了临时围挡。 (4)施工方对运输车辆定期进行维修保养，保证施工车辆的良好状况。经调查，沿线居民对施工期道路沿线噪声均表示能够接受。
环境空气		(1)灰土拌合及混凝土拌合均采用站拌工艺，堆料、拌合站应设置在居民点下风向 200m 以外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。 (2)施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。 (3)施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具。	(1)经调查，未在居民区、学校、医院等敏感点周边 200m 范围内设置建材储料场和路面材料拌和站。 (2)加强了堆场的管理，对堆场建材采用塑料篷布进行遮盖，并对粉状材料进行了加湿处理，减小了堆场扬尘对周围环境的影响。 (3)施工单位配备 1 台洒水车，在晴天对运输道路及产尘较多的工地洒水 2 次降尘；对进出堆场车辆进行冲洗；同时每天派清扫人员对运输道路洒落的物料、泥渣等及时清扫。 (4)水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在运输、堆放过程中，采用塑料篷布进行的遮盖，并在干燥天气进行加湿处理，减少了扬尘的产生。加强了渣土及其他建材运输车辆的管理，合理布设运输路线，路线避开了学校、医院、居民集中区等环境空气敏感点。

	固体废弃物	施工中机械维修产生的废弃油污及指擦有油污的固体废弃物、施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污染是施工中应妥善处理的污染物，必须采取有效措施严格控制，防治污染施工工地局部水域。	对收集的浸油废料采取打包密封后连同施工营地其它危险固体废物一起委托有资质的单位进行统一处理。
	社会环境	(1)建议由当地政府与建设单位组成本工程的征地拆迁安置办公室，负责承担本工程的征地、拆迁、及安置的具体事项，补助费用一定要专款专用。 (2)在施工过程中，一旦发现未勘探到不可移动文物，应当保护现场，立即报告，不得擅自处理，如发现可移动文物，应当主动上交给国家，不得占为己有。 (3)对毁坏的电力系统，及时采取改移、升高杆塔、设涵跨越或从通道等结构物下通过等措施进行恢复。 (4)施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人施工许可证和投诉电话等，接受社会各界和居民监督。	(1)成立了专门的拆迁组，已按照国家和省市的有关征地拆迁、补偿规定，结合当地实际，与征地、拆迁户协议，将被征地、拆迁的各项补偿费用及时支付给相关乡镇、村，安置资金已划拨到位。 (2)工程施工过程中未发现有墓葬、化石、硬币、有价值的物品或文件、建筑结构及其它如冰渍岩等有地质或考古价值的遗迹或物品。 (3)航道建设占用的临时道路已进行了恢复和绿化，对拆迁的电力电线等设施进行及时修复，未对航道周边通电、通讯造成大的影响，施工期间未收到相关投诉。 (4)根据调查，建设单位在施工现场悬挂了施工标牌，标牌标明了工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等，未收到沿线居民的投诉。
运营期	生态环境	按照水保方案对服务区及配套公路两侧进行绿化	按照水保方案，对株洲和长沙服务区、湘潭和汨罗站房进行了绿化措施，配套公路进行了绿化。施工便道和施工营地区进行了植被恢复。施工营地和施工道路进行了植被恢复。
	水环境	(1)严格执行湖南省船检处(93)湘船检字第 011 号文件规定：航行船舶必须分别装设油水分离设备和排放控制系统以及污水水舱。 (2)服务区必须按要求建造地面冲洗水处理装置。生活废水经化粪池+地埋式污水处理器处理后可排入河道。建设船舶含油废水接受及处理设施。停泊在码头的机动船只，需要在服务区进行洗舱时应通知港口管理部门，不准直接向服务区的水域排放含油机舱水或洗舱水。 ①含油废水：长沙、株洲 2 个服务区均建两个 2000 吨级泊位，相应地停靠本港船舶含油废水虽较小。年船舶含油废水量 50t，日最大含油废水量为 0.8t。 ②生活污水：生活污水经化粪池—初沉池—生活污水深度处理器(地埋式污水处理器)—排放河道。	(1)严格执行湖南省船检处(93)湘船检字第 011 号文件规定航行船舶均装设了油水分离设备和排放控制系统以及污水水舱。 (2)服务区和航道站房生活污水经处理后达标排放或不外排停泊在码头的机动船只，需要在服务区进行洗舱时应通知港口管理部门，不准直接向服务区的水域排放含油机舱水或洗舱水。 ①含油废水：其中长沙服务区的加油加气功能取消，故不设置含油废水处理设施。株洲服务区建设船舶含油废水接受及处理设施，株洲服务区加油站主体已完工，相关加油设施安装在计划进行中，相关手续正在办理中。加油设施安装完毕并正常运营后，应补充一期对服务区污水处理站排口及上游泊位含油废水处理设施排口的水污染源监测，株洲服务区产生的含油废水应通过船只安装的含油废水接收及处理设施进行处理后达标排放。

		②服务区地面、码头冲洗废水：冲洗水经排水沟收集进入废水处理装置的调节沉淀池，视实际情况投加一定量的混凝剂，通过过滤网后排入湘江。污水处理装置油污水处理能力：2t/d，综合沉淀池处理能力：5t/d，可做到达标排放。含油废水可通过船只安装的油水分离器处理后排入河流。地面冲洗水悬浮物含量较高，需经沉淀池处理后排放。 (3)加强水上交通安全管理，按照交通部有关文件精神，淘汰低标准船舶。 (4)建立环境管理体系，应配备有：港区应急指挥机构；快速有效的突发性施工应急防治队伍；必要的环境监测系统及有效的通信系统。	②生活污水：长沙服务区及汨罗站房生活污水进行集中收集和处理后达标排放。湘潭航管站房和株洲服务区生活污水经处理后林地灌溉，不外排。 ③服务区地面、码头冲洗废水：长沙和株洲服务区和码头不产生冲洗废水。 (3)加强水上交通安全管理，按照交通部有关文件精神，淘汰低标准船舶。 (4)建立环境管理体系，应配备有：港区应急指挥机构；快速有效的突发性施工应急防治队伍；必要的环境监测系统及有效的通信系统。
声环境		据上述公式预测结果，距港区机械作业点 50m 以外，则噪声的强度降低到 55dB(A)以下，100m 以外的噪声的强度降低到 50dB(A)以下，而在码头区 100m 范围内无噪声敏感点，因此噪声对环境的影响主要集中在港区范围内。为减少噪声对环境的影响，码头建成后，建议在码头周围 100m 范围内不建居民点和学校、医院、办公楼等对噪声敏感的单位。	在港口、码头设计研究阶段以及施工、营运管理中加强环境保护管理，使其对影响区的噪声污染最大限度得到控制，保护居民生活安静环境。
固废	/		长沙服务区做好生活垃圾的收果、堆放不止随意堆置或丢弃，影响环境卫生。服务区的生活垃圾由环部门集中收运处理。
船舶污染	/		1)淘汰污染较大的船舶，同时对船舶进行定期的维护保养以确保其处于良好的运行工况，减少船舶尾气的排放。 2) 对航道岸线进行绿化恢复，扩大了绿化面积，净化空气。
		①严格执行湖南省船检处(93)湘船检字第 011 号文件规定：航行船舶必须分别装设油水分离设备和排放控制系统以及污水水舱。 ②船舶上的生活垃圾和生产废物严禁投入航道中，应收集后送岸上处理。航道沿线的港口、加油站、服务区及航道管理站配备生活垃圾接收设施：航道管理站配备船舶垃圾接收船，收集船舶垃圾并由环卫部门运至垃圾处理场填埋处理。	①严格执行湖南省船检处(93)湘船检字第 011 航行船舶必须分别装设油水分离设备和排放控制系统以及污水水舱。 ②船舶上的生活垃圾和生产废物严禁投入航道中，应收集后送岸上处理。航道沿线的港口、加油站、服务区及航道管理站配备生活垃圾接收设施：航道管理站配备船舶垃圾接收船，收集船舶垃圾并由环卫部门运至垃圾处理场填埋处理。 ③船舶生活污水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理，达标

	③船舶生活污水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理，达标后排放。 ④服务区必须按要求建造地面冲洗水处理装置。生活废水经化粪池+埋地式污水处理器处理后可排入河道。停泊在码头的机动船只，需要在服务区进行洗舱时应通知服务区管理部门，不准直接向服务区的水域排放含油机舱水或洗舱水。 ⑤株洲市四水厂、铜官镇水厂、营田镇水厂和岳阳市一水厂取水口上游错石滩、铜官滩、营田滩和岳阳滩浅滩施工必须按本工作提出的要求施工。 ⑥加强水上交通安全管理，按照交通部有关文件精神，淘汰低标准船舶。 ⑦海事部门应加强对航道内的船舶的监督和检查，确保没有偷排现象的发生。	后排放。 ④服务区必须按要求建造地面冲洗水处理装置。生活废水经化粪池处理后可排入管网。停泊在码头的机动船只，需要在服务区进行洗舱时应通知服务区管理部门，不准直接向服务区的水域排放含油机舱水或洗舱水。 ⑤铜官镇水厂、营田镇水厂和岳阳市一水厂取水口上游错石滩、铜官滩、营田滩和岳阳滩浅滩施工必须按本工作提出的要求施工。 ⑥加强水上交通安全管理，按照交通部有关文件精神，淘汰低标准船舶。 ⑦海事部门加强对航道内的船舶的监督和检查，确保没有偷排现象的发生。

表 3.9-2 环评批复意见落实情况

序号	环评批复意见	实际执行情况
1	鉴于错石滩、营田滩的整治施工临近自来水厂取水口上游附近，省航务管理局与株洲市四水厂、岳阳市屈原供水有限公司共同制定了《供水安全的处理预案》，各有关单位在施工前应严格落实园中的各项处理与保障措施，严密监控施工前应落实预案中的各项处理与保障措施，严密监控施工队水质安全的影响，采用对底泥扰动最小的施工方式和疏浚排泥最安全的施工措施，确保施工期水厂取水水质安全。严禁在饮用水源保护区内设置施工营地和设置排污口，疏浚抛(排)泥应设置泥沙沉淀池，沉淀池排水不得直接进入水源保护区范围内。	工程自身挖填平衡，施工过程中航道疏挖料用于填补河道深槽，不产生弃渣，实际不设置弃渣场。施工阶段无需外借土方，工程实际未设置取土场。采用对底泥扰动最小的环保绞吸挖泥船进行疏浚和排泥施工措施在枯水期进行施工，减少对水体生态环境的影响，为降低疏浚对浮游生物和底栖动物群落的影响，施工作业时，对施工水域周围用木桩打桩后固定土工布，做成简便围堰以封闭施工区域，防治施工产生的 SS 扩散到附近水域，控制施工区域 SS 浓度，将施工影响降到最低。 确保施工期水厂取水水质安全。根据调查，施工期未在饮用水源保护区内设置施工营地和设置排污口，疏浚抛(排)泥沉淀池的排水未直接进入水源保护区范围内。 根据湖南省环境监测站提供的监测数据，统计了 2012 年-2017 年株洲四水厂(枫溪)、昭山、三汊矶、望城水厂、乔口、樟树港和洞庭湖出口 5 个断面水质情况。监测数据表明，各监测断面的水质情况良好，均能满足该断面所在水域的水域功能区划的要求。施工期对湘江的扰动未对其水质产生明显的影响。
2	工程水域范围设计东洞庭湖自然保护区的实验区和南洞庭湖自然保护区的实验区(南洞庭湖自然保护区包括横岭湖)的航道整治工程在施工前，应及时将施工情况通报给自然保护区的管理部	为降低航道施工对洞庭湖长江江豚的影响，抛石护岸减少了网兜抛石，采用抛石距离水面更近的办法，降低抛石噪声，抛石护岸采用阶段性施工，不同时施工，减小噪声的影响范围；避开长江江豚的抚幼关键期。施工期没有对野生保护动物如中华、长江江豚等进行捕杀行为，

	门, 按有关规定确定施工方式、施工时间与规模, 接受自然保护区的管理部门的施工监管, 确保施工期间对涉水域或陆域野生动植物的影响最小。	施工区域不属于水域野生保护动物的洞游通道、索饵场、产卵场, 也不属于陆域野生动物的繁殖栖息地和觅食场所, 施工期没有破坏自然保护区植被的情况。因此对施工期间对涉水域或野生动植物影响较小。
3	服务区建设中的拌和场采用封闭方式并设置除尘器, 确保粉尘达标排放; 服务区内排水系统按清污分流原则设置, 并设置污水处理设施, 确保服务区生活废水、含油废水经处理后达标排放。	服务区建设中的拌和场采用封闭方式并设置除尘器, 施工期间对岸坡开挖面采用防尘网进行临时苦盖。站房设施区, 施工期间对表土采用袋装土进行临时拦挡, 对临时堆土采用防尘网进行临时苦盖, 在站房设施区内布置临时排水沟以及临时沉砂池。 长沙服务区和汨罗航道站内排水系统按雨污分流原则设置, 并设置化粪池对生活污水进行处理, 确保服务区生活废水达标排放进入市政管网。株洲服务区生活污水经化粪池处理后用于林地灌溉, 不外排废水湘潭航道站内生活污水经过地理式污水处理设施处理后用于林地灌溉不外排废水。 其中长沙服务区的加油加气功能取消, 故不设置含油废水处理设施株洲服务区建设船舶含油废水接受及处理设施, 株洲服务区加油站主体已完工, 相关加油设施安装在计划进行中, 相关手续正在办理中。加油设施安装完毕并正常运营后, 应补充一期对服务区污水处理站排口及上游泊位含油废水处理设施排口的水污染源监测, 株洲服务区产生的含油废水应通过船只安装的含油废水接收及处理设施进行处理后达标排放。
4	选用低噪声施工机械设备, 合理安排施工时间, 在噪声敏感建筑物集中区域内, 禁止夜间施工, 防止噪声扰民。采取洒水、覆盖和挡护措施, 防止施工扬尘对附近敏感点的影响。	施工期间, 场地设置了临时挡板; 合理安排施工时间, 施工均在白天进行作业, 且设置围挡, 减小了施工噪声对附近人群的影响。据调查走访, 施工期间未收到沿线居民有关噪声问题的投诉; 建设单位施工期间配备了1台洒水车, 在晴天对运输道路及产尘较多的工地洒水2次, 进行降尘。在施工场地出口设置了运输车辆清洁检查站, 并对土石方运输车辆物料运输车辆加盖了篷布, 防止物料散落。
5	行业主管部门应加强水上交通安全管理, 制定突发事件应急预案。服务区禁止危险化学品货物的装卸与堆放, 严禁停靠有毒有害、易燃易爆等危险物品。同时应加强水上监督及检查, 严防沉船泄漏的夹发性事件, 确保航道水域水环境和服务区周边环境安全	突发事件应急预案正在编制中。服务区无危险化学品货物的装卸与堆放, 未停靠有毒有害、易燃易爆等危险物品。同时应加强水上监督及检查, 严防沉船、泄漏的突发事件, 确保航道水域水环境和服务区周边环境安全。
6	工程建设应按国家的法律法规, 做好土地调整、征地补偿及拆迁安置、文物保护等工作, 妥善处理好征地拆迁过程中的社会环境问题。	项目落实了土地调整、征地补偿及拆迁安置、基础设施拆迁补偿、文物保护等社会环境问题。根据调查了解, 建设单位自2010年开始进行征地、拆迁、青苗补偿、安置等工作, 逐一签订合同(详见拆迁协议), 补偿资金发放到户。本工程涉及拆迁4户, 共拆迁房屋540m ² , 采取货币补偿方式。项目共支付征地拆迁及土地补偿114.68

		万元，征拆等补偿资金已 100% 支付。
7	工程竣工后，按建设项目竣工环境保护验收的有关规定，及时申请办理竣工环保验收手续。拟建项目施工期环保监督检查由工程所涉及的株洲、湘潭、长沙、岳阳等市环保局组织执行。	工程竣工后，按建设项目竣工环境保护验收的有关规定，及时申请办理竣工环保验收手续。拟建项目施工期环保监督检查由工程所涉及的株洲、湘潭、长沙、岳阳等市环保局组织执行。

3.9.8 竣工环境保护验收情况

根据湖南朗润环境咨询有限公司提供的《湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）竣工环境保护验收调查报告》及竣工环保验收意见，工程建设内容与环评基本一致，工程实际完成总投资 8.5 万元，其中环保投资为 1249.09 万元。工程整体上较好的执行了环保部门批复提出的各项环保措施。

站房设施区和水上服务区进行了绿化美化，施工便道和施工营地区进行了植被恢复。施工营地和施工道路进行了植被恢复。同时在沿线裸露边坡处进行了生态护坡，植被绿化，环评报告和环评批复文件所提出的各项环保措施已落实。

服务区建设中采用封闭方式拌和场，施工期间对岸坡开挖面采用防尘网进行临时苦盖。施工期间，场地设置了临时挡板；合理安排施工时间，施工均在白天进行作业，且设置围挡，减小了施工噪声对附近人群的影响。服务区无危险化学品货物的装卸与堆放，未停靠有毒有害、易燃易爆等危险物品。项目落实了土地调整征地补偿及拆迁安置、基础设施拆迁补偿、文物保护等社会环境问题。

湘江 2000 吨级航道建设一期工程（株洲~城陵矶）建设前，进行了环境影响评价，工程建设中，基本按照“三同时”制度要求建设了相应的环保设施并与主体工程同时投入运营。在设计、施工和试运营阶段总体上执行了国家环保法规、规章和湖南省环境保护厅对于建设项目环境保护工作的各项要求，生态环境影响控制在环境可承受范围内，主要污染物排放达到相关排放标准。工程建设符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第 13 号）第十六条“建设项目竣工环境保护验收条件”的有关规定，无《建设项目竣工环保验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形。根据本次验收调查结果，综合分析认为，湘江 2000 吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)可达到建设项目竣工环保验收条件。

3.10 湘江长沙综合枢纽工程及鱼道工程回顾性评价

3.10.1 湘江长沙综合枢纽工程

2008 年 4 月，湖南省环境保护科学研究院编制的《湘江长沙综合枢纽工程环境影响报告书》通过交通部组织的专家预审，并于 2009 年 9 月取得环境保护部的批复（环审[2009]417 号），2017 年 12 月，完成发电工程、左汊泄水闸单位工程验收。

（1）施工过程

湘江长沙综合枢纽 2009 年 12 月工程开工，一期围堰施工；2010 年 3 月一期(右汊)围堰具备挡水条件；2010 年 8 月二期围堰施工；2010 年 12 月二期围堰具备挡水条件；2011 年 4 月东岸大坝建成；2011 年 11 月左右两岸泄水闸二期主体工程基本完工，船闸开始封顶；2012 年 9 月右汊闸坝工程、蔡家洲护岸工程、二期左汊泄水闸工程完工；2012 年 9 月枢纽实现试通航；2012 年 10 月三期围堰上游成功截流，下游围堰合拢；2012 年 12 月鱼道 PHC 桩全部完成，鱼道砼完成垫层 8 段；2013 年 2 月二期桥梁建设完成；2013 年 3 月三期围堰具备挡水条件；2013 年 7 月开始营地桩基施工；2014 年 3 月泄水闸土建全部完成、弧门安装完成、锁定完成；2014 年 10 月枢纽电站 1#机组启动无水调试；2015 年 5 月第二台机组发电；2015 年 8 月第三台机组发电；2015 年 12 月第四台机组发电；2016 年 12 月完成长沙市生态文明城市建设试点工作重点项目《长沙湘江枢纽库区水污染模拟及水环境风险评价》科技项目立项；2017 年 4 月 5、6 号机并网发电，有水调试完成，2017 年 12 月，完成发电工程、左汊泄水闸单位工程验收。

（2）竣工环保验收

2021 年 11 月 28 日，长沙市湘江综合枢纽开发有限责任公司在长沙组织召开了湘江长沙综合枢纽工程蓄水阶段环境保护验收会，验收工作组认为该项目符合蓄水阶段环境保护验收条件，同意蓄水阶段环境保护验收。

2023 年 2 月 17 日，湘江长沙综合枢纽开发有限责任公司组织召开了湘江长沙综合枢纽工程竣工环境保护验收会，完成了竣工环境保护验收。

3.10.2 鱼道工程

湖南省交通运输厅以湘交基建[2013]139 号《关于湘江长沙综合枢纽电站厂房及鱼道工程施工图设计的批复》对鱼道施工图设计进行了批复，鱼道总平面布置图见附图 22。

（1）鱼道设计

鱼道布置在电站右岸蔡家洲上，电站与右汊泄水闸之间，进口位于电站尾水下方，鱼道在坝下转折一次穿过坝体到达上游，汇入上游河道。

鱼道净宽 3 米，设计水深 2.5 米，长度 541 米，上游开敞式为 288m，下游开敞式为 131m，涵洞式为 122m。其设计“折叠”盘旋而上，经过 4 个直角弯，直达坝顶，鱼道底坡为 1:69，“鱼性化”的缓坡道，使鱼类轻松逆流而上。

鱼道主要包括两个鱼道主进口、鱼道出口、竖缝式鱼道、电站尾水的辅助集鱼系统、汇合池、补水管、过鱼观察室和鱼道池室。其中鱼道池室长取 4.0m（垂直竖缝隔板中心之间的距离），能满足过鱼要求且比较经济。池室采用单侧导竖式竖缝隔板，竖缝宽度 0.53m，池室底部铺设 0.2m 厚卵石；整个鱼道池室平均

流速 0.3m/s~0.5m/s，竖缝间流速不超过鱼儿逆流而上的极限流速 1 米/秒，同时结合鱼道的整体布置设置了 15 个平底的休息池以供鱼类在上溯过程中休息。

鱼道出口高程▽27.2m，出口设计水位为 29.70m（正常蓄水位）；鱼道主进口设有两个高程，分别为▽21.35m 和▽22.85m，以满足下游水位变幅，进口设计水位为 23.85m（下游最低运行水位）~26.84m（下游最高运行水位）。

此外，设计上还控制动水水力条件，同时利用光线等措施来诱鱼，使鱼儿能顺利进入鱼道；鱼道沿程也会设置诱鱼措施，指引鱼儿寻找回家的路。

（2）鱼道建设

鱼道工程自 2012 年 12 月随主体工程开挖，2014 年 9 月完工，2021 年 9 月，湘江综合枢纽开发有限责任公司委托湖南省水科所编制了鱼道运行方案，鱼道已正式运行。

（3）过鱼效果评估

湘江长沙综合枢纽开发有限责任公司委托湖南省水产科学研究所进行鱼道过鱼效果评估，2020 年，湖南省水产科学研究所完成了湘江长沙综合枢纽鱼道过鱼效果评估报告（2018-2020 年度），报告结论如下：

①2018 年监测设备记录的过鱼总数为 8295 尾，其中上行 1333 尾，下行 6962 尾；2019 年记录的过鱼总数为 8781 尾，其中上行 5998 尾，下行 2784 尾，2020 年 1 月-10 月，过鱼总数为 8603 尾，其中上行 6697 尾，下行 1906 尾，主要高峰过鱼时段为 4 月~7 月；



图 3.10-1 鱼道工程及运行

②对三年过鱼规格进行统计，结果显示过鱼规格较小，全长在 180mm 以下的鱼类比例占绝对优势；

③通过人工观测视频资料，三年的过鱼种类主要有青鱼、草鱼、鲢、鳙、银

鲴、银鲴、寡鳞鲴、餐条、鳊、鲤、鲫、麦穗等鱼类，其中银鲴、银鲴、餐条等小型鱼类为主要过鱼种类，该鱼道通过的大型鱼类主要为青鱼、草鱼、鲢和鳙。

评估报告主要结论为：湘江长沙综合枢纽工程鱼道对鱼类上、下行有较好的效果，达到了鱼道的设计目标，繁殖季节（4月~7月）为过鱼高峰时段，有利于湘江鱼类顺利通过枢纽进行繁殖，鱼道主要过鱼对象“四大家鱼”亲本及苗种均能顺利通过鱼道上、下行，同时能兼顾其他鱼类通过，有利于促进湘江长沙综合枢纽坝上、坝下鱼类繁殖及摄食等，发挥了生态保护措施的作用。

3.11 现有航道工程“以新带老”环保措施

根据调查，现有航道、锚地及周边港区及管理设施污染物均得到有效处理或处置，航道船舶污染物上岸处理，依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位按规定处理，处置较为规范，存在的“以新带老”环保措施如下：

（1）鉴于航道工程涉及江豚主要栖息地，应加强运行期对船舶航行控制、限制航速、航距等措施，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督，尽量减少对航道外江豚及其栖息地的影响；

（2）航道工程涉及东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区，是主要候鸟迁徙路之一的“东亚-澳大利西亚线路”上的重要栖息地，在越冬候鸟11~12月迁徙高峰期，加强对船行灯光的管控，尽量减少对灯光对越冬候鸟迁徙觅食的影响。

第四章 环境现状评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 河流概况

湘江又称湘水，是长江七大支流之一，也是湖南省境内最大的一条河流。湘江发源于广西临桂县海洋坪的龙门界，流经广西兴安、全州，于湖南省东安县下江圩进入湖南。沿途经永州、衡阳、株洲、湘潭、长沙至湘阴的濠河口注入洞庭湖，与资、沅、澧水相汇，沿东洞庭湖湘江洪道经岳阳城陵矶入长江。其间纳入了潇水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水、渌水、涓水、涟水、浏阳河、捞刀河和洧水。湘江流域面积 94660km²，其中湖南境内约占 90.2%，湖南省境内湘江流域面积占全省面积的 40%。

湘江水系河网密布。因南面及东面山势较高，河网发育，支流较大。潇水、舂陵水、耒水、洙水、渌水和浏阳河、捞刀河等大支流均来自南面与东面山区，由右岸汇入干流，其中潇水、耒水、洙水流域面积均在 10000km² 以上。支流祁水、蒸水、涓水、涟水、洧水自左岸汇入，左岸支流除涟水（流域面积 7155 km²）外，其余流域面积均小于 3500 km²，从而使得湘江发育成为一个不对称的树枝状水系，项目区域水系详见附图 16。

4.1.2 气候气象

4.1.2.1 气温

湘江流域年平均气温在 16~18℃之间，湘江流域地处亚热带湿润气候区，暑热期长，具有大陆性气候特点。湘江沿岸各城市年平均气温在 17℃~19℃之间，1 月份气温最低，3 月后增高较快，7 月份气温最高，9 月份后又明显下降，气温由南向北逐渐降低，温差不大。

工程区域年平均气温 17.2℃，极端最高气温 40.5℃（1961 年 7 月 24 日），极端最低气温为-12.0℃（1972 年 2 月 9 日）。

4.1.2.2 降水

湘江流域属我国南方湿润地区，雨量充沛，流域多年平均降水量为 1472.9mm。降水量的年际变化大，且年内分配极不均匀，4~6 月多暴雨，7~9 月炎热干旱，历史上洪涝、干旱灾害频繁。在地域分布上降水很不均匀，总的趋势是山区大于丘陵，丘陵大于平原。

沿线多年平均降水量为 1400.6mm，降水多集中于每年 4~6 月，占年降水的 46%；历年最大降水量 1690.3mm（1993 年），历年最小降水量 962.0mm（1978 年），最大日降水量为 224.5mm（1965 年 7 月 5 日）；多年平均降水天数为（≥0.1mm）158.4d，历年最长降水天数为 18d（1970 年、1973 年 2 月~3 月）。

4.1.2.3 风况

湘江流域冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，春秋两季流域内仍以偏北风居多，年平均风速为 1.9~2.8m/s，向南逐渐减弱。

长沙地区多年平均风速 2.4m/s；历年最大风速 20.7m/s（1980 年 4 月 13 日，10 分钟平均风速），极端最大风速 24.0m/s，（1980 年 4 月 13 日）历年最大风力 9 级；主导风向 WN，其频率为 24%；多年平均最多风向为 NNW，其频率为 17%。

岳阳地区以北偏东方向为主导风向。各季中，秋季以 N 方向为主，春、冬季以 NNE 方向为主，夏季 S 方向风向频率最大。

4.1.3 工程地质

4.1.3.1 区域地质

本区西部属雪峰山弧型构造的北段，西南部跨越燕山早期之浏山花岗岩体属祁阳弧之北缘，东部斜贯一系列北北东向断陷红盆地和断续出露北东向构造，北东部为大片第四系堆积物掩盖，属“洞庭凹陷”南缘。

（1）背斜

乌山背斜：其核部处于坝址以西约 7.0~8.0km，形成于武陵期，轴线呈 320°方向展布，延伸约 13km，核部最老地层为冷家溪群下段，翼部由冷家溪群上段和板溪群岩层组成。南翼保存较完整，北翼为大片第四系掩盖。褶皱较开阔，产状平缓，一般倾角在 30°左右。次级褶皱有泉塘冲向斜、油草铺背斜等，轴线亦为东西，本褶皱较平缓，两翼倾角约 15~30°，断裂不发育为其特征。

（2）断裂

①麻田压性断裂：位于香炉洲西南方向约 6km，自南冲经港子桥、麻田、西冲山、到达石坝，呈北 50°东方向延长，往西南略有偏转，全长 50 余公里。断裂南西端于石坝附近被新华厦系乌江压性断裂所截切；断裂北东端于南冲被第四系地层掩盖，去向不明。断裂所经之处，两旁岩层挤压破碎剧烈，产状零乱，断面附近见糜棱岩。夹山口附近的断裂也穿切燕山早期浏山花岗岩岩体，且破碎带中见硅质岩构造透镜体及石英脉充填。这可能是燕山运动以后曾一度活动之故。从地质图上可以明显看出，断裂南西段清溪冲东西向向斜逆冲于陶家湾北东向向斜之上，其中起码缺失一个背斜构造，可见断距规模之大。据乌山、小南冲、雷祖殿附近地层错动关系，本断裂兼具有扭性特点，为一逆时针扭动。

②浏水断裂带：位于蔡家洲坝址下游约 2.2km，发育于沿浏水一带，断层密布，走向呈 40 度方向延伸，与浏水流向大体一致，区内断裂长度不小于 22km，全被第四系掩盖。断裂倾向北西，倾角 30~45°。

③观音堂-良玉湾断层：区内由南西循北东 50°方向至良玉湾、雷峰乡，再过

谷山南侧，直抵三汊矶西岸后侧形迹消失，位于蔡家洲坝址上游约 18km，全长 27km，断面呈平直--波浪弯曲，由南西至北东，断面倾向亦由北西渐变为南东，倾角较陡，一般在 60~75°或以上，一般宽在 3~30m 之间，挤压破碎带内糜棱岩化、片理化、构造透镜体及构造角砾岩，并切割了武陵期-加里东期断裂。

4.1.3.2 三线船闸工程地质

拟建三线船闸建筑物及引航道布置在河床左岸河堤附近，船闸轴线与坝轴线交角 90°，该范围内河床地面高程约 11.5~23.0m。

船闸建筑物及引航道所在场地地层岩性按地层时代，由新至老分述如下：

(1) 覆盖层厚度一般为 5.0~10.0m，最大厚度 19.3m。为第四系全新统桔子洲组 (Qj)。

粉质粘土：软~可塑，仅分布在船闸左边墙下游引航道门口段，厚度<4.7m。

细砂：松散，含少量泥质，仅局部分布在河床表层，厚度<3.8m。

砾石：浅部以松散~稍密为主，底部以稍~中密为主，厚度为 2.8~19.3m，河床中厚度较小，厚度一般约 5.0~10.0m。

(2) 燕山晚期侵入岩 (ηγ)

花岗岩：拟建船闸左边墙全、强风层厚度一般较小，一般介于 1.5~5.0m；右边墙下伏基岩面、全、强风层厚度、岩石完整性变化大，钻孔揭露全、强风化层底界埋深最大约 42.7m (高程-19.1m)。

勘探在左岸船闸闸室内 (坝轴线下游 140~260m 范围内) 揭露有断层挤压破碎带 2 条 (F1、F2)，断层构造岩为糜棱岩夹压碎岩，肉红色夹灰白色，岩石糜棱化、泥化、片理化及挤压破碎扭曲明显，岩石呈土、半胶结砾砂夹角砾状，断层破碎带内可见倾角约 65°~近直立劈理，劈理面多见红褐色泥质薄夹层；破碎带宽度 1.0~3.0m，F1 断层走向约为 45°，与坝址下游 2.2km 洩水河断裂走向基本一致，断层倾角>65°，闸室内 DZK46 钻孔 15.0~21.0m 揭露到 F1 断层破碎带。左岸与河床内 (标高-2.4~-8.6m) 也揭露到 F1 断层破碎带；F2 断层为 F1 断层的分支，延伸长度不大 (约 280m)，走向为 25°。

船闸上闸首完整中风化花岗岩岩面标高为 8.9~11.8m，下闸首完整中风化花岗岩岩面标高为 8.2~14.1m，上、下闸首中风化岩面埋深浅，地质条件好。

4.1.3.2 航道工程地质

(1) 铜官滩

本滩河床质主要为细砂，平均粒径 (dcp)=0.29mm，中值粒径 (D₅₀)=0.22mm。

(2) 文经滩

①地形地貌

文经滩群位于湘江下游，鱼尾洲至萝卜洲之间，长度 6km 左右，勘察区场

地地貌为河流侵蚀堆积的河谷地貌。

②地层岩性

根据勘察钻孔揭露情况，将场地内的地层按照地层从上至下、由新到老依次描述如下：

a 层：圆砾(Q4al)

褐黄色，稍密-中密，饱和，卵石含量约为 20-30%，粒径为 2-4cm，磨圆度较好，呈亚圆形，母岩成分多为中风化砂岩，圆砾含量约为 35-40%，粒径为 2-20mm，砂含量约为 25-30%，含少量粘性土，级配良。未揭穿，揭露最大厚度为 3.8m。

b 层：粉质粘土(Q4al)

浅黄色，硬塑，土质均匀，砂质含量稍高，粘性较好，刀切面光滑，含白色高岭土团块，韧性好，干强度高。初步断定为夹于圆砾层中的透镜体，因勘探深度较浅，厚度大处未揭穿，揭露最大厚度为 3.4m。

c 层：圆砾(Q4al)

褐黄色，中密，饱和，卵石含量约为 30-35%，粒径为 2-4cm，偶见大者为 6cm 左右，磨圆度较好，呈亚圆形，母岩成分多为中风化砂岩，圆砾含量约为 30-35%，粒径为 2-20mm，砂含量约为 25-30%，含少量粘性土，级配良。该层物理力学性质与 a 圆砾层相仿，因圆砾层局部被 b 粉质粘土层透镜体分隔，该层位于其下方。因此，部分 b 粉质粘土层缺失处，该层与 a 圆砾层未能明确划分。

3、濠河口滩

①地形地貌

濠河口滩位于湘江下游，濠河口镇附近，长度约 5km 左右，勘察区场地地貌为河流侵蚀堆积的河谷地貌。

②地层岩性

根据勘察钻孔揭露情况，将场地内的地层按照地层从上至下、由新到老依次描述如下：

淤泥(Q4l)：灰黑色，流塑-软塑，土质不均，砂质含量较高，含少量圆砾。该层仅在 ZK4 处揭露，厚度为 1.6m。

粉质粘土(Q4al)：褐黄色，硬塑，土质均匀，粘性较好，刀切面光滑，韧性好，干剪强度高，含少量高岭土团块。底部砂质含量较高，含少量砂质团块。该层由 ZK1~ZK3 揭露，分布于河漫滩切咀区域，厚度为 4.3~4.5m。

4、南门港滩

①地形地貌

本滩勘察区场地地貌为河流侵蚀堆积的河谷地貌。

②地层岩性

粉砂(Q4al): 灰色, 松散-稍密, 饱和, 砂质均匀, 分选性差。该层未揭穿, 最大揭露厚度 2.5m。

4.1.4 地震

区域新构造运动以大面积整体性缓慢抬升为主, 并兼有间歇性抬升运动、掀斜运动和断块差异运动; 区域性活动断裂带发育, 但以中更新世以前活动的居多, 晚更新世以来强烈活动的甚少。

据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001), 勘探区内平坦稳定的中硬场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.05g, 地震动反应谱特征周期为 0.35s, 对应地震基本烈度为 VI 度。

4.1.5 河床演变

湘江干流长沙枢纽至城陵矶河段, 长 146km, 在长沙枢纽建成前, 由二个典型河段组成。长沙枢纽至濠河口段属平原河流, 两岸间有丘陵, 河宽沿程增加, 江中多江心洲, 河床多为砂砾石组成; 濠河口至城陵矶段属湖区洪道, 处于水网地带, 受长江洪水影响, 具有洪水是湖、枯水成河的河湖两相特征, 河床演变较为复杂。

(1) 长沙枢纽至濠河口段

该河段属平原河流, 分汊河型比较多, 汉道的起点和终点, 均有节点控制, 河道两岸建有防洪大堤, 河势非常稳固。在自然状态下, 河床在年周期内发生一定变化, 深槽呈涨冲落淤状态, 浅滩呈淤落冲状态, 年度内总的输沙基本保持平衡, 每年 7~9 月洞庭湖水位高, 本河段受到顶托影响, 流速非常缓慢, 但上游来沙很少, 处于相对稳定状态。

近十几年来受采砂的影响, 河床累计变形(下切)量 6725 万 m^3 , 河床发生了剧烈变化, 虽然洪水岸线变化不大, 但主河槽普遍下切, 河床平均下切 2.03m, 最大下切幅度在 10.0m 以上。

(2) 濠河口经湘阴至芦林潭段

本河段属湘水洪道东支, 虽然已进入洞庭湖区, 但平面轮廓具有河道的特征。流量及泥沙来自湘水及其支流, 但水位受洞庭湖及湘水的双重影响。在自然状态, 浅滩的演变规律同样是洪淤枯冲。1987 年至 2008 年, 该河段滥采乱挖的现象比较严重, 该河段的变形(下切)量为 1877 万 m^3 , 河床平均下切 1.0m。

(3) 芦林潭至城陵矶段

湘江过了芦林潭以后, 来水来沙条件非常复杂, 汇入该段的有湘、资、沅、澧四水和长江三口以及周边支流的来水来沙, 由于各条河流汛期不一, 涨落幅度各异, 因而该段的水流及输沙过程非常复杂。三口及四水的水流进入湖泊后, 枯

水时水流归槽，中水位以后水流漫过宽广滩地，东洞庭湖滩地最宽达 33.0km 以上，呈现出枯水几条线，中高水一大片的水流结构。汛期水流漫滩后，水面开阔，比降平缓，水流动能小，加上滩地苇柳、杂草丛生，阻水作用显著，水流挟沙力下降，使得汛期泥沙大量淤积；而到了枯水期，洲滩出露，水流归槽，比降加大，洪水期淤积在枯水河槽的泥沙纷纷起动下移，由于洲滩在枯水期已露出水面，因而滩地上的泥沙，一经淤积就难以带走。

本河段同样也存在无序采砂的现象，对比分析 1987 年和 2008 年的测图，芦林潭至鹿角段主河槽（不包括洲滩）下切量 11376 万 m^3 ，平均下切近 2.0m；鹿角至岳阳主河槽下切量 2622 万 m^3 ，平均下切 0.8m。而湖洲、滩地则普遍淤积，只少数河段湖洲出现了冲刷，如凤凰滩、煤炭湾等。

4.1.6 水文、水位变化

根据 1952~2020 年长沙枢纽坝下水位测站、城陵矶水文站、鹿角水位站、营田水位站、湘阴水文站等水文站观测资料，长沙枢纽年均径流特征及洪水径流特征，如表 4.1-1、表 4.1-2，城陵矶水文站洪水径流特征，见表 4.1-3。

表 4.1-1 长沙枢纽坝址年均径流成果表 (m^3/s)

频率(%)	0.5	1	2	5	10	20	50
流量	3980	3770	3550	3250	3000	2710	2220

表 4.1-2 长沙枢纽坝址洪水径流成果表 (m^3/s)

频率(%)	0.5	1	2	5	10	20	50
流量	28100	26400	24400	21900	19700	17500	13500

表 4.1-3 城陵矶水文站洪水径流成果表 (m^3/s)

频率(%)	0.5	1	2	5	10	20	50
流量	56300	52600	48760	43360	38920	34000	25880

表 4.1-4 长沙枢纽及坝下各站洪水水位 (m)

频率(%)	0.5	1	2	5	10	20	50
城陵矶	35.76	35.26	34.71	33.89	33.17	32.31	30.68
鹿角	36.23	35.69	35.10	34.23	33.47	32.56	30.87
营田	36.52	36.01	35.45	34.62	33.89	33.02	31.36
湘阴	36.55	36.05	35.52	34.72	34.01	33.17	31.57
坝址	36.42	35.83	35.50	34.98	34.61	33.83	32.67

根据 1995~2022 年水文资料，各站点水文特征值，见表 4.1-5、表 4.1-6。

表 4.1-5 工程河段各水文站流量特征值表 (m^3/s)

测站	多年平均 最大流量	多年平均 最小流量	多年平均 流量	统计年内的最大流量		统计年内的最小流量	
				流量	发生时间	流量	发生时间
城陵矶	27040	1600	8290	49200	2017.07	439	2022.10

表 4.1-6 工程河段各水文(位)站水位特征值表 (m)

测站	多年平均	多年平均	多年平均	统计年内的最高水位	统计年内的最低水位

	最高水位	最低水位	水位	水位	发生时间	水位	发生时间
城陵矶	30.60	18.15	23.23	33.98	1998.08	16.84	1996.03
鹿角	30.91	18.84	23.91	34.58	1998.10	17.42	2022.11
营田	31.30	19.34	24.36	34.55	1996.07	17.40	2022.11
湘阴	31.61	19.92	24.74	34.64	1996.07	17.44	2022.11

表 4.1-7 2022 年对各站点综合历时保证率的影响 (m)

站点	资料年限	50%	75%	90%	95%	98%	99%	最低
城陵矶	2017-2021	22.98	20.24	19.01	18.50	18.21	18.14	18.01
	2017-2022	22.43	19.95	18.63	18.13	17.29	17.21	17.05
	水位差值	0.55	0.29	0.38	0.37	0.92	0.93	0.96
鹿角	2017-2021	23.81	21.31	19.73	19.09	18.75	18.68	18.49
	2017-2022	23.3	20.96	19.17	18.58	17.7	17.64	17.42
	水位差值	0.51	0.35	0.56	0.51	1.05	1.04	1.07
营田	2017-2021	23.72	21.16	19.78	19.18	18.78	18.70	18.46
	2017-2022	23.28	20.87	19.24	18.65	17.71	17.65	17.4
	水位差值	0.44	0.29	0.54	0.53	1.07	1.05	1.06
湘阴	2017-2021	23.70	21.32	19.93	19.16	18.87	18.77	18.57
	2017-2022	23.40	20.96	19.32	18.75	17.81	17.75	17.44
	水位差值	0.3	0.36	0.61	0.41	1.06	1.02	1.13

由表 4.1-7 可见, 2022 年的极枯水位对近六年水文系列的各站点保证率水位有很大影响, 2017-2022 年相比于 2017-2021 年水文系列的各站点最低水位下降了 0.9~1.2m, 鹿角、营田及湘阴站均出现历史 (1995~2022 年) 最低值。

4.2 声环境现状调查与评价

(1) 监测布点

本次现场共布设 4 个监测点位, 委托湖南科博检测技术有限公司于 2023 年 10 月 18 日至 19 日进行监测, 具体的监测点位分别见表 4.2-1。

表 4.2-1 声环境监测点位布设一览表

序号	监测位置	具体位置	经纬度坐标
N1	胜利村	第一排房屋卧室窗前, 1 层	112°49'18.29"E, 28°22'56.45"N
N2	文泾港	第一排房屋卧室窗前, 1 层	112°49'15.81"E, 28°35'7.76"N
N3	富贵湾	第一排房屋卧室窗前, 1、3 层	112°48'49.55"E, 28°36'59.78"N
N4	滨江茗园	第一排房屋卧室窗前, 1、3 层	112°52'44.27"E, 28°40'44.34"N

(2) 监测时间和频次

各监测点连续监测 2 天, 监测点按昼间和夜间分段监测, 受现有交通噪声影响的检测点, 每次连续测 20 分钟, 其余每次连续测 10 分钟; 并记录周围环境特

征、主要噪声源。

(3) 监测项目

等效连续声级 L_{Aeq} [dB(A)]

(4) 分析方法与评价标准

现状评价声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(5) 监测评价结果

根据现状监测结果, 各监测点等效连续 A 声级昼间在 51-58dB(A)之间, 夜间 43-49dB(A)之间, 各噪声监测点昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

表 4.2-2 声环境现状监测结果一览表 单位: dB(A)

监测点位		第一次监测值		第二次监测值		标准值		达标情况
名称	楼层	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 胜利村	1 楼	53	45	55	43	60	50	达标
N2 文泾港	1 楼	56	46	54	47			达标
N3 富贵湾	1 楼	51	48	54	43			达标
	3 楼	57	49	54	43			达标
N4 滨江茗园	1 楼	58	47	51	43			达标
	3 楼	55	46	57	45			达标
	5 楼	57	47	53	43			达标

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 湘江干流环境现状

本次评价沿项目航道收集了湖南生态环境厅官网 (网址 <http://sthjt.hunan.gov.cn/>) 发布近 3 年的 8 处区域湘江水系水质监测考核断面水环境质量统计数据, 8 处考核断面分别为望城水厂省控断面、乔口省控断面、樟树港国控断面、乌龙嘴省控断面、屈原湘江取水口省控断面、湾河市控断面、南渡国控断面、磊石山省控断面。数据统计情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域水系地表水环境质量现状统计

时间	各水质类别断面数量 (个)						合计 (个)	水质状况
	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类		
2020.1	0	4	2	1	0	0	7	优
2020.2	0	6	1	0	0	0	7	优
2020.3	0	5	2	0	0	0	7	优
2020.4	0	4	3	0	0	0	7	优
2020.5	0	4	3	0	0	0	7	优
2020.6	0	4	3	0	0	0	7	优
2020.7	0	3	3	0	0	0	6	优
2020.8	1	5	1	0	0	0	7	优
2020.9	0	3	3	0	0	0	6	优

时间	各水质类别断面数量（个）						合计 （个）	水质状况
	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类		
2020.10	0	6	1	0	0	0	7	优
2020.11	0	6	0	0	0	0	6	优
2020.12	0	6	1	0	0	0	7	优
2021.1	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.2	0	7	0	0	0	0	7	优
2021.3	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.4	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.5	0	7	1	0	0	0	8	优
2021.6	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.7	0	4	4	0	0	0	8	优
2021.8	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.9	0	6	2	0	0	0	8	优
2021.10	0	8	0	0	0	0	8	优
2021.11	0	8	0	0	0	0	8	优
2021.12	0	8	0	0	0	0	8	优
2022.1	0	8	0	0	0	0	8	优
2022.2	0	6	2	0	0	0	8	优
2022.3	0	7	1	0	0	0	8	优
2022.4	0	7	1	0	0	0	8	优
2022.5	0	8	0	0	0	0	8	优
2022.6	0	8	0	0	0	0	8	优
2022.7	0	8	0	0	0	0	9	优
2022.8	0	8	0	0	0	0	8	优
2022.9	0	7	1	0	0	0	8	优
2022.10	0	7	1	0	0	0	8	优
2022.11	0	7	1	0	0	0	8	优
2022.12	0	8	0	0	0	0	8	优

由上表 4.3-1 可知，区域水系除 2020 年 1 月有 1 处磊石山省控断面水质评价为IV类水体，其余断面水质均能满足III类水体要求，且湘江干流水系II类水体断面数稳步上升，总体来说，2020~2021 年区域水系水质有所改善，2021~2022 年区域水系水质保持稳定。

4.3.2 洞庭湖区环境现状

本次评价收集了湖南生态环境厅官网（网址 <http://sthjt.hunan.gov.cn/>）发布的近 3 年洞庭湖区地表水环境质量统计数据中洞庭湖区监测断面数据，数据统计情况详见下表 4.3-2。

表 4.3-2 洞庭湖湖区水环境质量现状调查统计表

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
2020.1	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	V	总磷（1.5）、化学需氧量（0.7）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.4）
2020.2	鹿角	岳阳市	III	/
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.6）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.4）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.5）
2020.3	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.1）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.1）
2020.4	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.1）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.1）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.8）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.5）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.5）
2020.5	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.1）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.6）
2020.6	鹿角	岳阳市	III	/
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.4）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.5）
2020.7	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.06）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.1）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.1）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.1）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.06）
2020.8	鹿角	岳阳市	III	/
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	IV	溶解氧
2020.9	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	III	/

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.1）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2020.10	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.3）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2020.11	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.1）
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.4）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	III	/
2020.12	鹿角	岳阳市	V	总磷（1.3）
	东洞庭湖	岳阳市	V	总磷（2.0）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.6）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.1）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2021.1	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.7）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.7）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.6）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2021.2	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.8）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/
2021.3	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.8）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.2）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.3）
2021.4	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.9）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.4）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.6）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.3）
2021.5	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.5）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.7）
	扁山	岳阳县	III	/

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.3）
2021.6	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.5）
2021.7	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/
2021.8	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.5）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.3）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.8）
	虞公庙	湘阴县	III	/
2021.9	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	III	/
2021.10	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.5）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.6）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2021.11	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.7）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.9）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.4）
2021.12	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	V	总磷（1.5）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.8）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2022.1	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.7）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.3）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.8）

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2022.2	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.04）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/
2022.3	鹿角	岳阳市	III	/
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/
2022.4	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.4）
	横岭湖	湘阴县	-	-
	虞公庙	湘阴县	-	-
2022.5	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.2）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/
2022.6	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.8）
	东洞庭湖	岳阳市	III	/
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.8）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.3）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.2）
2022.7	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.3）
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.3）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.2）
	虞公庙	湘阴县	IV	总磷（0.4）
2022.8	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	扁山	岳阳县	III	/
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.4）
	虞公庙	湘阴县	III	/
2022.9	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	东洞庭湖	岳阳市	-	-
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.8）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/

时间	断面名称	所在县（区）	水质类别	主要污染物（超标倍数）
2022.10	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.2）
	东洞庭湖	岳阳市	-	-
	扁山	岳阳县	V	总磷（1.2）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.4）
	虞公庙	湘阴县	II	/
2022.11	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.4）
	东洞庭湖	岳阳市	-	-
	扁山	岳阳县	IV	总磷（0.4）
	横岭湖	湘阴县	IV	总磷（0.6）
	虞公庙	湘阴县	III	/
2022.12	鹿角	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	东洞庭湖	岳阳市	IV	总磷（0.6）
	扁山	岳阳县	V	总磷（1.7）
	横岭湖	湘阴县	III	/
	虞公庙	湘阴县	III	/

由上表 4.3-2 可知，洞庭湖区各断面 2020 年 1 月~2022 年 12 月各月水质一般，且水质不稳定，波动较大，总体来说，2020 年~2022 年洞庭湖区水质有所改善，程向好趋势，但水质不稳定，仍需采取相应措施，促使水质进一步改善。

4.3.3 沿线水质监测考核断面环境现状

本次从沿线生态环境部门收集了 11 处水质监测考核断面（国控、省控和市控）2021 年 1 月、7 月和 10 月水质监测数据（湾河省控断面丰水期水质监测数据取自 8 月），统计各断面水质因子达标情况，具体见表 4.3-3。

由表 4.3-3 可知，本项目沿线 11 处水质监测考核断面（国控、省控和市控）地表水水质因子除洞庭湖区（虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山国控断面和磊石山省控断面等 5 处）总磷超标外，其余控制断面及水质因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质标准要求，水质良好。



表 4.3-3 本项目沿线国（省、县）断面水质监测结果 单位：mg/L pH：无量纲

水质断面	月份	pH	DO	COD _{mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	COD _{Cr}	总磷	铜	锌	硒	砷	镉	六价铬	硫化物	LAS	粪大肠菌群
望城水厂省控断面	2021.1	8	5.7	1.2	2.4	0.59	0.005	0.0002	2×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	11.3	0.04	0.00004	0.004	0.0002	0.0035	2×10 ⁻⁵	0.002	0.002	0.02	-
	2021.7	8	8.9	2.3	0.2	0.09	0.005	0.0003	2×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	9	0.073	0.002	0.004	0.0002	0.003	5×10 ⁻⁵	0.002	0.002	0.02	-
	2021.10	8	7.8	2.4	0.9	0.2	0.01	0.0006	2×10 ⁻⁵	0.0001	9.3	0.57	0.001	0.004	0.0002	0.0081	4×10 ⁻⁵	0.002	0.002	0.02	-
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
乔口省断面	2021.1	8	11.1	1.7	1.3	0.41	0.005	0.0007	2×10 ⁻⁵	0.0002	6.3	0.04	0.002	0.004	0.0002	0.0045	0.00013	0.002	0.002	0.02	-
	2021.7	7	5.5	2.6	1.3	0.28	0.02	0.0004	2×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	8.7	0.08	0.001	0.004	0.0002	0.002	4×10 ⁻⁵	0.002	0.002	0.02	-
	2021.10	8	7.1	2.4	1.1	0.14	0.01	0.005	2×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	8.7	0.06	0.001	0.004	0.0002	0.0045	2×10 ⁻⁵	0.002	0.002	0.02	-
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
樟树港国控断面	2021.1	8	12.2	1.2	1.2	0.43	0.005	0.0008	5.0×10 ⁻⁶ L	1.0×10 ⁻³	11.8	0.077	0.002	0.025	2.0×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻³ L	5.0×10 ⁻⁵ L	0.002	0.002	0.02	-
	2021.7	7	7.3	4.2	0.8L	0.2	0.005	0.0002	2.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁴	9.4	0.088	2.0×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³ L	1.8×10 ⁻⁴ L	0.002	0.002	0.02	-
	2021.10	7	8	2.6	0.7	0.21	0.005	0.0004	5.0×10 ⁻⁶ L	0.001	12.3	0.07	0.002	0.025	2.0×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁵ L	0.002	0.002	0.02	-
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
湾河市控断面	2021.1	7.55~7.60	9.42	2.3	1.5	0.403	0.02	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻³	12	0.14	1.46×10 ⁻³	0.009L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.51×10 ⁻³	2.4×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	4233
	2021.8	7.39~7.45	7.69	2.3	1	0.316	0.03	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	1.04×10 ⁻³	12	0.11	1.8×10 ⁻³	0.009	4.1×10 ⁻⁴ L	6.78×10 ⁻³	1.5×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	2333
	2021.10	7.25~7.36	7.93	3.3	1.3	0.072	0.02	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	8.8×10 ⁻⁴	9	0.08	1.73×10 ⁻³	0.009L	4.1×10 ⁻⁴ L	8.18×10 ⁻³	1.2×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005	0.05L	283
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
乌龙嘴省控断面	2021.1	7.5~7.6	7.1	2.2	1.5	0.39	0.02	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	12	0.02	0.001L	0.05L	4.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	4767
	2021.7	7.3~7.5	6.1	2	1.5	0.11	0.03	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	12	0.07	0.001L	0.05L	4.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	3767
	2021.10	7.4~7.6	7	2.1	1.9	0.05	0.02	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	12	0.03	0.001L	0.05L	4.1×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	2600
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.5	≤0.2	≤10000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
屈原湘江取水口省断面	2021.1	8	10.4	2.4	1.3	0.39	0.02	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	10	0.037	0.003	0.05L	4.0×10 ⁻⁴ L	3.3×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	120
	2021.7	8	5.6	2.3	0.5L	0.06	0.01L	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	16.7	0.047	0.001	0.05L	4.0×10 ⁻⁴ L	3.5×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05L	93
	2021.10	8	8	2.2	1.2	0.16	0.01L	0.0003L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.002L	10.3	0.05	0.001	0.05L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.3×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.005L	0.05	117
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标



水质断面	月份	pH	DO	COD _{mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	COD _{cr}	总磷	铜	锌	硒	砷	镉	六价铬	硫化物	LAS	粪大肠菌群
	况																				
虞公庙国控断面	2021.1	7	10.7	1.6	0.9	0.29	0.005	0.0007	2×10-5	0.0002	6.7	0.062	0.003	0.005	0.0002	0.0033	6×10-5	0.002	0.002	0.02	-
	2021.7	8	6	2.3	0.8	0.02	0.005	0.0006	2×10-5	4×10-5	8.5	0.05	0.003	0.005	0.0002	0.0016	2×10-5	0.002	0.002	0.02	-
	2021.10	8	7.2	2.1	0.9	0.05	0.005	0.0002	2×10-5	0.001	6	0.06	0.0005	0.025	0.0002	0.006	5×10-5	0.002	0.002	0.02	-
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.025	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
横岭湖国控断面	2021.1	8	11.7	1.3	2	0.25	0.005	0.0002	2.0×10-5	0.001	6.7	0.043	0.0005	0.025	2.0×10-4L	7.0×10-4L	5.0×10-5L	0.002	0.033	0.08	-
	2021.7	8	6.8	2	1.1	0.03	0.005	0.0006	2.0×10-5L	4×10-5	8.5	0.05	0.003	0.002	2.0×10-4L	1.4×10-3L	2.0×10-5L	0.002	0.002	0.02	-
	2021.10	8	6.7	2.1	0.9	0.08	0.005	0.0002	2.0×10-5L	0.001	8	0.067	0.002	0.025	2.0×10-4L	3.3×10-3L	5.0×10-5L	0.002	0.002	0.02	-
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.025	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
磊石省控断面	2021.1	7	9	1.8	2.4	0.56	0.01ND	0.0003ND	0.00004ND	0.002ND	17	0.06	0.001ND	0.05ND	0.0004ND	0.0003ND	0.0001ND	0.004ND	0.022	0.12	4347
	2021.7	6.98	8.6	1.9	2.4	0.481	0.01ND	0.0003ND	0.00004ND	0.002ND	16	0.1	0.001ND	0.05ND	0.0004ND	0.0003ND	0.0001ND	0.004ND	0.025	0.13	5400
	2021.10	6.98	8.6	1.7	2.4	0.37	0.01ND	0.0003ND	0.00004ND	0.002ND	12	0.09	0.001ND	0.05ND	0.0004ND	0.0003ND	0.0001ND	0.004ND	0.027	0.12	4347
	标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤0.025	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
鹿角国控断面	2021.1	7.2	11.2	-	-	0.15	-	-	-	-	7	0.086	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021.7	7.3	6.1	-	-	0.03	-	-	-	-	11.7	0.065	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021.10	7.8	7.5	-	-	0.03	-	-	-	-	5.5	0.068	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	标准	6~9	≥5	-	-	≤1.0	-	-	-	-	≤20	≤0.025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	达标情况	达标	达标	-	-	达标	-	-	-	-	达标	超标	-	-	-	-	-	-	-	-	-
扁山国控断面	2021.1	7.4	11.3	-	-	0.28	-	-	-	-	6.5	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021.7	8.3	5.7	-	-	0.06	-	-	-	-	9.3	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021.10	8.6	7.2	-	-	0.15	-	-	-	-	12	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	标准	6~9	≥5	-	-	≤1.0	-	-	-	-	≤20	≤0.025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	达标情况	达标	达标	-	-	达标	-	-	-	-	达标	超标	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.3.4 地表水环境现状补充调查

本次为进一步了解湘江上、下游典型河段地表水环境质量，重点调查长沙枢纽及湘江营田段河段地表水环境质量，本次引用相关监测资料作为地表水环境现状补充调查。

4.3.4.1 长沙枢纽上、下游地表水现状

长沙枢纽上、下游地表水环境现状调查引用《湘江长沙综合枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》现状监测数据，监测时间为 2022 年 11 月 1~3 日。

表 4.3-4 长沙枢纽上、下游断面水质监测布置情况

断面位置	监测因子
坝址上游 500m 112°50'9.47"E, 28°22'52.75"N	pH、SS、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、铅、镉、汞、六价铬
坝址下游 1000m 112°49'36.13"E, 28°23'33.15"N	

由表 4.3-6 可知，长沙枢纽上、下游断面水质因子符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质要求。

4.3.4.2 湘江营田段上、下游地表水现状

湘江营田段上、下游地表水环境现状调查引用《湘江长沙综合枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》现状数据，监测时间为 2022 年 7 月 14~16 日。

表 4.3-5 湘江营田段上、下游断面水质监测布置情况

断面位置	监测因子
W1: 112°53'21.12"E, 28°48'40.64"N	pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类、粪大肠菌群、TP、COD _{Mn} 、硝酸盐
W2: 112°54'8.39"E, 28°50'18.63"N	
W3: 112°53'19.11"E, 28°52'50.31"N	

由表 4.3-7 可知，湘江营田段上、下游断面水质因子符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质要求。



表 4.3-6 长沙枢纽上、下游断面水质监测结果

水质断面	监测时间	pH	SS	COD _{Mn}	BOD ₅	铅	镉	汞	六价铬
坝址上游 500m	2022.11.01	7.8	12	1.9	1.7	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁵	0.004
	2022.11.02	7.8	13	1.7	1.5	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁵	0.004
	2022.11.03	7.6	10	1.8	1.6	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁵	0.004
	标准值	6~9	≤80	≤6	≤4	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
坝址下游 1000m	2022.11.01	8.1	16	2.9	2.7	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	ND	0.004
	2022.11.02	8.2	17	2.8	2.5	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁵	0.004
	2022.11.03	8.2	19	2.8	2.5	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁵	0.004
	标准值	6~9	≤80	≤6	≤4	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.3-7 湘江营田段上、下游断面水质监测结果

水质断面	监测时间		pH	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	粪大肠菌群	TP	COD _{Mn}	硝酸盐
W1	2022.7.14	左	7.2	5.1	14	3.2	0.334	16	0.01	450	0.07	1.4	0.811
		中	6.9	5.2	17	2.7	0.372	18	0.04	310	0.08	1.6	0.814
		右	7.1	5.8	13	2.6	0.402	15	0.01	420	0.08	1.7	0.809
	2022.7.15	左	7.0	5.2	14	3.0	0.353	14	0.01	410	0.07	1.5	0.798
		中	6.8	5.3	14	2.8	0.370	16	0.02	360	0.06	1.0	0.795
		右	7.3	5.4	12	3.2	0.427	14	0.01	400	0.07	1.1	0.803
	2022.7.16	左	7.1	5.6	15	3.0	0.331	19	0.01	460	0.06	1.4	0.791
		中	7.2	5.6	13	2.7	0.512	19	0.01	420	0.06	0.9	0.796
		右	6.9	5.5	19	2.8	0.364	17	0.02	450	0.07	1.2	0.798
	标准值		6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤80	≤0.05	≤10000	≤0.2	≤6	≤10
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	2022.7.14	左	7.0	5.4	16	3.5	0.375	19	0.02	580	0.09	1.6	0.826
		中	6.8	5.4	11	2.8	0.413	20	0.02	400	0.09	1.8	0.829
		右	7.5	5.4	16	3.0	0.493	22	0.04	440	0.10	1.9	0.827
	2022.7.15	左	6.9	5.4	17	3.4	0.411	18	0.03	490	0.08	1.8	0.825
		中	6.9	5.5	13	2.5	0.463	18	0.01	450	0.07	1.2	0.830
		右	7.4	5.5	12	2.7	0.487	22	0.02	380	0.08	1.4	0.822
	2022.7.16	左	7.3	5.4	18	3.3	0.367	24	0.02	560	0.08	1.6	0.824
		中	7.3	5.5	17	3.3	0.380	20	0.01	500	0.09	1.6	0.826
		右	6.8	5.5	16	2.7	0.348	23	0.02	630	0.10	1.8	0.819
	标准值		6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤80	≤0.05	≤10000	≤0.2	≤6	≤10
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3	2022.7.14	左	7.1	5.6	18	3.8	0.424	23	0.04	700	0.10	2.1	0.826
		中	7.2	5.7	19	3.3	0.435	25	0.03	620	0.11	2.1	0.827
		右	7.0	5.7	15	3.2	0.454	28	0.04	580	0.11	2.2	0.822
	2022.7.15	左	7.2	5.6	19	3.6	0.435	25	0.04	620	0.10	2.2	0.821



水质断面	监测时间		pH	DO	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	粪大肠菌群	TP	COD _{Mn}	硝酸盐
		中	7.5	5.7	16	3.1	0.466	23	0.04	470	0.11	2.0	0.822
		右	7.1	5.7	14	3.2	0.496	26	0.01	410	0.12	2.2	0.817
	2022.7.16	左	6.9	5.4	19	3.6	0.441	27	0.04	690	0.10	2.1	0.814
		中	7.0	5.5	18	3.4	0.487	25	0.03	430	0.12	1.9	0.819
		右	7.2	5.5	16	3.2	0.531	21	0.04	520	0.13	2.1	0.822
	标准值		6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤80	≤0.05	≤10000	≤0.2	≤6	≤10
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.4 生态现状调查与评价

4.4.1 项目所在地生态功能区划

根据《湖南省生态功能区划》（2005 年），湖南省生态功能区划划分为 4 个一级区，11 个二级区，51 个三级区。本项目涉及长江中下游平原农业生态区-洞庭湖平原湿地与农业生态亚区-洞庭湖湖泊洪水调蓄与生物多样性保护生态功能区、益阳-汨罗城镇与城郊农业生态功能区，以及长江中下游平原农业生态区-江汉平原湿地与农业生态亚区-岳阳城镇与城郊农业生态功能区。

洞庭湖湖泊洪水调蓄与生物多样性保护生态功能区泊面积大，是长江中下游极重要的天然洪水调蓄库，对湖南省乃至长江流域的生态安全具有十分重要的作用。该生态功能区为长江来水进入洞庭湖平原的区域，长江三口来水以及澧水经过本区后进入西洞庭湖，洞庭湖主要生态功能在洪水调蓄方面的作用比较突出。区域生态敏感性为水土流失不敏感，酸雨不敏感，生态环境综合敏感性评价为不敏感。区域的保护和发展目标位实行平垸行洪、退田还湖、移民建镇，扩大湖泊面积，达到解放初期的水平，提高调蓄洪水的能力；加强湿地自然保护区的建设与管理；加强生态水产养殖；建议加快洞庭湖国家级生态功能保护区的建设，以有效保护洞庭湖。

4.4.2 生态现状调查方法

4.4.2.1 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，同时参考了《湖南植被》（湖南科学技术出版社，1990）；《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南树木志》（湖南科技出版社，2000）；《湖南种子植物总览》（湖南科学技术出版，2002）；《湖南动物志·两栖纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·爬行纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·鸟纲·雀形目》（湖南科学技术出版社，2012）等专业著作及相关文献。

此外，本次现状调查收集了沿线科考资料，如湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区以及湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园、湖南汨罗江国家湿地公园的科学考察报告，《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园生态评价报告》、《湘江长沙至城陵矶一级航道工程建设对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》及本底资源调查成果。

4.4.2.2 陆生生物资源调查

（一）GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与

土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点做如下记录：

- (1) 读出测点的海拔值和经纬度；
- (2) 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；
- (3) 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；
- (4) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

(二) 植被和陆生植物调查

植物实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，在评价区以及植被状况良好的区域实行样方重点调查，对国家重点保护植物和古树调查采取野外调查和访问相结合的方法进行。对有疑问植物采集凭证标本并拍摄照片。

(1) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

1) 依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 对涉及生态保护红线、环境敏感区生态评价等级不同，对每种群落类型设置不同数量的样方数量，同时尽量在重点施工区域（如船闸工程区、航道整治工程区等）以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。

2) 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

3) 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

4) 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

(2) 样方调查方法

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 5m×5m 或 1m×1m，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、干扰状况、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。根据实地调查情况编写若干个样方调查表。

(3) 样方调查合理性分析

根据评价区土地利用现状、植被类型及工程布置情况，对评价区植被进行调查。项目评价区涉及河道、湖洲、河滩、荒地、堤坡和堤岸等，地势平坦，植被分布较均匀。评价区土地利用现状以水域、耕地为主，人为活动频繁，生境单一；

根据植被类型图及样方调查表,各个样方点位植被类型涵盖评价区所有植被类型即阔叶林、灌丛、灌草丛等。本次植被样方调查选取的样方点位均位于项目生态评价范围内,并根据项目的长度均匀分布样方点位,同时根据现场调查以及收集的资料,选取了评价范围内分布较普遍的类型,根据植被类型的重要程度,对评价范围内重要的生态敏感区内适当增加了样方点位。因此,样方设置兼具有代表性和重要性,样方设置合理。

植物调查沿航道整治区两岸,群落样地设置依据植被分布情况和疏浚点位置确定,本次调查点位分布在工程不同区域及环境敏感区,全线共布置 20 个调查样地,81 个调查样方。其中,在湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区段(与部分水产种质资源保护区、湖南汨罗江国家湿地公园和岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区重叠,因自然保护区内无永久、临时占地,为二级评价)共设置 11 个样地,即编号 S1-1 至 S1-11;涉及湖南汨罗江国家湿地公园段(二级评价),设置 5 个样地,即编号 S2-1 至 S2-5;其他非生态敏感区段为一般生态评价区(三级评价),共设置 4 个样地,即编号 S3-1 至 S3-4。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个,本次样方调查每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个,样方数量满足导则要求。各样地布置情况见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 生态调查样地布置情况

序号	样地编号	中心点坐标	样方数量	群落数量
1	S1-1	113°04'18.11", 29°21'01.26"	3	3
2	S1-2	112°59'52.26", 29°07'52.41"	4	4
3	S1-3	112°57'38.83", 29°05'48.53"	5	4
4	S1-4	112°57'44.31", 29°03'23.28"	4	4
5	S1-5	112°56'42.15", 29°01'05.04"	3	3
6	S1-6	112°55'27.56", 28°59'09.08"	3	3
7	S1-7	112°51'50.69", 28°55'53.26"	2	2
8	S1-8	112°52'44.05", 28°55'56.83"	12	5
9	S1-9	112°53'12.09", 28°51'16.12"	4	3
10	S1-10	112°54'01.61", 28°50'54.95"	3	3
11	S1-11	112°52'57.65", 28°47'22.96"	4	3
12	S2-1	112°52'01.56", 28°41'39.42"	1	1
13	S2-2	112°51'56.10", 28°41'03.60"	12	6
14	S2-3	112°52'31.48", 28°39'49.24"	4	4
15	S2-4	112°51'42.15", 28°39'28.90"	4	4
16	S2-5	112°51'34.97", 28°38'56.25"	1	1
17	S3-1	112°47'54.42", 28°26'28.78"	3	3
18	S3-2	112°48'05.21", 28°25'27.80"	1	1

19	S3-3	112°48'42.06", 28°24'01.12"	3	3
20	S3-4	112°49'27.36", 28°22'46.98"	5	5
合计			81	/

调查时间合理性：本次植被样方调查时间为 2022 年 8 月，是植物生长较为旺盛时期，能够较为全面统计植物物种高度、盖度等基本信息情况，调查数据及结果较为详实可信，调查时间较为合理。

（三）陆生动物调查

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护动物。调查方法主要有资料搜集法、现场调查法及座谈会。

（1）查阅资料

查阅当地相关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，结合生境，核查和收集当地及相邻地区的动物资源的资料。本次调查参考了《湖南省两栖动物区系与地理区划》、《湖南省爬行动物区系与地理区划》、《湖南鸟类名录》、《湖南省重点保护兽类种类及分布》等系列论文及当地的区、县市志和林业志等书籍，再结合本次进行的野外考察以及对当地村民和林业工作者的访问，以及《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划（2016~2025）》、《湖南湘阴横岭湖省级自然保护区总体规划（2021~2030 年）》等自然保护区的本底资料，以及《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园生态评价报告》、《湘江长沙至城陵矶一级航道工程建设对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》调查资料，确认评价范围内的野生动物种类及资源现状。

（2）实地调查

对于不同的陆生脊椎动物，通常会采用不同的调查方法：

两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内类群进行调查。鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类。兽类的调查方法主要采用总体计数法、样方法和捕获法，以样方法为主。总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；样方法设置一个 500m×500m 的样方，观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等。捕获法适用于小型兽类如鼠类种群的统计。

但是由于评价区特殊的地貌形态，上述调查方法并不完全适宜。因此，根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则并结合评价区的地形地貌特点，我们实际调查过程中主要选择样线法进行调查。评价组相关专业技术人员对区域各种主要生境进行了实地调查，包括林地、灌丛、灌草丛、农田、居民区和水域等生境。样线宽度综合考虑陆生野生动物的栖息地类

型、透视度、陆生野生动物安全距离等因素，根据布设样线所涉及生境的实际情况进行确定。

(3) 访问调查

在评价区及其周边地区进行访问调查，与当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出评价范围内的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4.4.2.3 水生生物资源调查

水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时参照 SL219-2013《水环境监测规范》进行。

(1) 浮游植物

定性标本采集：小型浮游生物用 25 号浮游生物网，大型浮游生物用 13 号浮游生物网，在表层至 0.5m 深处以 20~30cm/s 的速度作“∞”形循环缓慢拖动 1~3min，或在水中沿表层托虑 1.5~5.0m³ 水。

定量标本采集：小型浮游生物用有机玻璃采水器分别于表层 0.5m 水深处取水样 1L。大型浮游生物因数量稀少，每个采样点采水样 1L，用 25 号浮游生物网过滤，收集水样装入玻璃瓶中。

标本处理：水样采集之后，立即加固定液固定。对藻类、原生动物和轮虫水样，每升加入 15mL 左右的鲁哥氏液固定，对枝角类和桡足类水样，按 100mL 水样加 4~5mL 福尔马林固定液。固定后，样品带回实验室保存。从野外采集并经固定的水样，带回实验室后必须进一步浓缩，1000mL 的水样直接静止沉淀 24h 后，用虹吸管小心抽调上清液，余下 20~25mL 沉淀物转入 30ml 容量瓶中。

标本鉴定：定性标本，在显微镜下，用目镜测微尺测量大小，根据其大小、形态、内含物参照藻类分类标准（参考胡鸿钧等《中国淡水藻类：系统、分类及生态》）定出属种，一般确定到属。定量标本，一般采用 0.1mL 计数框，10×40 高倍显微镜下分格斜线扫描计数。具体操作如下：用 0.1mL 定量吸管吸取摇匀后的样品液，放 0.1mL 浮游生物计数框中在显微镜下计数，并参照章宗涉等《淡水浮游生物研究方法》等统计到种的细胞数，然后换算成每升含量。室内先将样品定量为 30mL，摇匀后吸取 0.1mL 样品置于 0.1mL 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量特别少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$F_s \cdot F_n \cdot \frac{V}{V_n}$$

式中：N——一升水样中浮游植物的数量（ind./L）；

Cs——计数框的面积（mm²）；

Fs——视野面积（mm²）；

Fn——每片计数过的视野数；

V——一升水样经浓缩后的体积（mL）；

v——计数框的容积（mL）；

Pn——计数所得个数（ind.）。

浮游植物生物量的计算采用体积换算法。根据浮游植物的体形，按最近似的几何形测量其体积，形状特殊的种类分解为几个部分测量，然后结果相加。

（2）浮游动物

浮游动物采样的断面、时间和环境记录与浮游植物相同。浮游动物的计数分为原生动物、轮虫和枝角类与桡足类的计数。原生动物和轮虫浮游植物定量样品进行计数，原生动物计数是从浓缩的 30mL 样品中取 0.1mL，置于 0.1mL 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片；轮虫是从浓缩的 30mL 样品中取 1mL，置于 1mL 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片。同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。枝角类和桡足类的计数是用 1mL 计数框，将 10L 水过滤后的浮游动物定量样品分若干次全部计数。

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{Cv}{V}$$

式中：N——一升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

v——样品浓缩后的体积（L）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积（mL）；

n——计数所获得的个数（ind.）；

显微镜下检测各类浮游动物的种类、数量、大小，原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

（2）底栖动物

水深不超过 0.5m 的采样点，使用 60 目，0.3m×0.3m 的索伯网进行采集。具体操作方法为，将索伯网采样框底部贴紧河床，先将采样框内石块上附着的底栖生物洗入网内，然后用铁铲搅动框内的底质，搅动深度 20.0cm，将底质和底栖动物一同采入网内，之后，将采集的底质和底栖动物倒入水桶内，加入一定量的水进行搅动，用 60 目筛网过滤，重复数次，将筛网内的底质和底栖动物装入

1.0L 广口瓶内，加入 70%的酒精至瓶口，密封保存。对于不能通过过滤的底栖动物在白瓷盘里用镊子仔细分拣。

水深超过 2.0m 的河流。采用采样框面积为 $1/16\text{m}^2$ 彼得逊采泥器，进行底栖动物定量采集。首先将挂号提钩的采泥器缓慢放至水底，抖动绳索并经过几次提拉，使采泥器能够闭合，将采集到的底泥释放到水盆内，用 60 目筛网进行清洗筛选，将洗净的底栖动物和杂质全部放入 1.0L 的广口瓶内。

样品的固定和保存：软体动物用 75%乙醇溶液保存；水生昆虫用 5%乙醇溶液固定，数小时后移入 75%乙醇溶液中保存；底栖寡毛类先放入培养皿中，加少量清水，并缓缓滴加数滴 75%乙醇溶液将虫体麻醉，待其完全舒展伸直后，再用 5%甲醛溶液固定，用 75%乙醇溶液保存。

软体动物鉴定到种；水生昆虫（除摇蚊科幼虫）至少鉴定到科；底栖寡毛类和摇蚊科幼虫至少鉴定到属。鉴定底栖寡毛类和摇蚊科幼虫时，应制片，并在解剖镜或显微镜下进行，一般用甘油做透明剂。如需保留制片，则可用普氏胶封片。记录软体动物、水生昆虫和底栖寡毛类的种类组成，并按分类系统列出名录表。

计数和称重：每个采样点所采得的底栖动物按不同种类准确地统计个体数。在标本已有损坏的情况下，只统计头部，不统计零散的腹部、附肢等。每个采样点所采得的底栖动物按不同种类准确地称重。软体动物用普通药物天平称重精确到 0.01g；水生昆虫和底栖寡毛类用分析天平称重，精确到 0.0001g。

（4）鱼类

鱼类区系组成：鱼类调查以区域调查为主，对调查范围内的鱼类资源进行调查。采取捕捞和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、进行记录，标本用福尔马林固定保存。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。

捕捞采用 2 种工具：分别为定置刺网和地笼。定置刺网规格为 80m 长×4m 宽×(2cm、6cm、10cm、14cm)网目；地笼网规格为 18m 长×0.4m 宽×0.3m 高×0.8cm 网目。日均单船产量：定置刺网为 $2.92\text{kg}/1000\text{m}^2/\text{h}$ ，多种网具为 $52.95\text{kg}/(\text{船} \cdot \text{天})$ 。

鱼类资源现状：鱼类资源量的调查采取捕捞渔获物统计分析结合现场调查取样进行。采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。向渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。

鱼类生物学：鱼类标本尽量现场鉴定，进行生物学基础数据测定，并取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。部分标本用 5% 的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

鱼类“三场一通道”调查采用走访沿江居民和捕捞渔民，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征以及历史“三场一通道”情况，分析鱼类“三场一通道”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

5) 水生维管束植物采集

在样地和样带上，深水区用 0.2m^2 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，统计生物量。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存后，带回实验室鉴定种类。

4.4.2.4 生态制图

基于地理信息系统（GIS），结合 GPS 技术进行实地采样，对评价区域的遥感影像（RS）进行了土地利用以及植被覆盖的遥感解译，完成了数字化的植被图和土地利用类型图，并在此基础上进行了生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取地面覆盖类型，必须在地面实地调查和历史植被基础上进行综合判读和精读评价，采用监督分类的方法才能最终赋予其生态学的含义。本次调查选用 2021 年 5 月 17 日的 LANDSAT8 的校正级别 L1T 影像，传感器为 OLI。影像地面精度为 15m 分辨率的多光谱遥感影像，借助 ERDAS9.3 和 ARCGIS10.8 等遥感和地理信息系统软件，采用人机交互解译评价区土地利用、植被类型情况。依据遥感数据以反映地面植被特征的 6、5、4 波段合成模拟真彩色卫星遥感影像。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分植被亚型以上的植被类型以及农田、裸地等地类。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学规律，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图，详见附图 24，植被盖度分布图详见附图 25。在此基础上，进一步结合现有调查资料对相关地类进行合并，得到土地利用类型图，详见附图 23。

4.4.3 评价区生态系统现状

根据沿线土地利用现状，结合动植物分布的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛和灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。根据遥感解译数据，评价区内主要生态系统为灌丛和灌草丛生态系统和湿地生态系统两大类，各生态系统面积见表 4.4.3-1，详见附图 26。

表 4.4.3-1 评价区各生态系统面积及所占百分比

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农业生态系统	城镇/村落生态系统
面积 (hm^2)	387.05	688.77	21478.27	1705.75	1883.57

百分比 (%)	1.48	2.63	82.16	6.52	7.21

4.4.3.1 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区森林生态系统面积为 387.05hm²，占评价区总面积的 1.48%。

评价区位于长江中、下游平原区，区域人为活动频繁，森林植被退化，现状森林植被以人工林为主，主要为防护林，其常分布于堤防沿岸，常见的群系有意杨群系（Form. *Populus nigra* var. *italica*）、旱柳群系（Form. *Salix matsudana*）等。

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，如鸟类中的攀禽、陆禽、大多数鸣禽（如：四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）等）；兽类中的半地下生活型种类（如：黄鼬（*Mustela sibirica*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等）。

评价区森林生态系统的主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

4.4.3.2 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统总面积约 688.77 hm²，占评价区总面积的 2.63%。灌丛生态系统主要分布在保护区湘江两岸以及湖心洲等地。

评价区处我国中纬度亚热带区，区域水热条件良好，灌丛及灌草丛由于其广泛的生态位，使其在评价区各地均有分布，但受反复人为干扰，其多零散分布，常见的群系有构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）、苍耳群系（Form. *Xanthium sibiricum*）等。

灌丛生态系统中主要分布有如灌丛石隙型爬行类（如：北草蜥（*Takydromus sexlineatus*）等），鸟类中的陆禽（如：珠颈斑鸠）、部分鸣禽（如：棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）等）；兽类中的半地下生活型种类（如：黄鼬等）。

评价区灌丛生态系统的生态功能主要表现为水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质、水土保持、基因资源等。

4.4.3.3 湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积约 21478.27hm²，占评价区总面积的 82.16%。主要包括主要为东洞庭湖、横岭湖、湘江及其支流。

评价区位于长江中游南岸，区域湿地以湖泊湿地、河流湿地为主，区域湿地面积较大，湿地植被发育良好，以草甸、沼泽及水生植被为主，常见的群系有芦苇群系（Form. *Phragmites australis*）、苔草群系（Form. *Carex* sp.）、茭蒿群系（Form. *Artemisia selengensis*）、水蓼苔草群系（Form. *Persicaria hydropiper*）。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所,如两栖类中的静水型种类(如:黑斑侧褶蛙、镇海林蛙(*Rana zhenhaiensis*)等),爬行类中的林栖傍水型种类(如:虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrinus*)等)。此外,湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所,分布有游禽(如:小鸊鷉(*Tachybaptus ruficollis*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*)等)、涉禽(如:白鹭(*Egretta garzetta*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)等)、及傍水型鸟类,其中主要包括部分攀禽(主要是佛法僧目翠鸟科种类,如:普通翠鸟(*Alcedo atthis*)等)及喜在水边生活的鸣禽(如:红尾水鸲(*Rhyacornis fuliginosa*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)等)。

评价区湿地生态系统的主要生态功能体现在净化水质、调蓄洪水、固定营养物、养分循环、涵养水源等。

4.4.3.4 农业生态系统

评价区农业生态系统面积 1705.05hm²,占评价区总面积的 6.52%。评价区位于长江中游平原区,区域农业生产条件良好,农作物种植面积较大,该生态系统内植被以粮食作物、经济作物为主,常见种类有小麦、油菜、玉米、番薯、豆类等。

农业生态系统属人工控制的生态系统,与人类伴居的野生动物多活动于此,如鸟类中的常见鸣禽(如:八哥(*Acridotheres cristatellus*)、喜鹊(*Pica pica*)等),及兽类中的部分半地下生活型种类(主要为家野两栖的小型啮齿动物,如:黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)等)。

评价区农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产,包括为人们提供农产品以及提供生物能源等。此外,农业生态系统也具有养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

4.4.3.5 城镇/村落生态系统

受地理位置、经济条件等因素影响,评价区城镇/村落生态系统多集中分布,生态系统面积 1883.57hm²,占评价区总面积的 7.21%。该生态系统内土地类型以建设用地为主,植物主要为绿化种类,常见有木犀(*Osmanthus fragrans*)、石楠(*Photinia serratifolia*)、月季(*Rosa chinensis*)等。

城镇/村落生态系统中的野生动物种类较少,主要为傍人生活的种类,包括鸟类的鸣禽(如:麻雀(*Passer montanus*)、喜鹊、灰喜鹊(*Cyanopica cyanus*)等);兽类以部分半地下生活型种类(主要为小型啮齿动物,如:褐家鼠(*Rattus norvegicus*)等)。

4.4.4 陆生植物现状

4.4.4.1 植物多样性

(一) 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），工程评价区属东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华东地区、江汉平原亚地区。工程评价区位于长江中游南岸平原区，区内河湖密布，水系发达，植物以湿地植物为主。

虽然项目评价区水、热等自然条件优越，但生境单一，人为活动和干扰较明显，被子植物种类丰富程度低，裸子植物分布更少。

表 4.4.4-1 区域野生维管植物数量统计表

项目	裸子植物			被子植物			种子植物		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	5	8	8	88	270	401	93	278	409
湖南	10	28	74	158	1044	4194	168	1072	4268
评价区占湖南（%）	50.00	28.57	10.81	55.70	25.86	9.56	55.36	25.93	9.58

根据评价区种子植物各科所含种数，划分为 4 个等级：一级含 20 种以上，二级含 10~19 种，三级含 2~9 种，四级含 1 种。根据统计结果：一级的科有蝶形花科（Papilionaceae）、蔷薇科（Rosaceae）、菊科（Compositae）、禾本科（Gramineae），计 4 科；二级的科有十字花科（Cruciferae）、蓼科（Polygonaceae）、大戟科（Euphorbiaceae）、唇形科（Labiatae）、莎草科（Cyperaceae）等 5 科；三级的科有樟科（Lauraceae）、毛茛科（Ranunculaceae）、苋科（Amaranthaceae）、伞形科（Umbelliferae）等 41 科；四级的科有三白草科（Saururaceae）、粟米草科（Molluginaceae）、大麻科（Cannabaceae）、雨久花科（Pontederiaceae）等 42 科。

从实地考察来看，草本植物分布多，以菊科、蔷薇科、禾本科和蝶形花科的植物在评价区种类较多，分布广，是该地植被优势物种的重要组成部分；木本植物种类少，大多为生于河岸和洲滩的枫杨、旱柳和构树。统计还表明，三级和四级（含 9 种及以下的科）占评价区种子植物科数的绝大部分，为 90.21%。

(二) 植被

评价区位于长江中游南岸平原区，区域湿地分布广泛，面积较大，植被以湿地植被为主，根据《中国湿地植被》（中国湿地植被编辑委员会，1999 年），评价区属“华北平原、长江中、下游平原草丛沼泽和浅水植物湿地区”、“长江中、下游平原浅水植物湿地亚区”，该区为长江中下游著名的江河湖泊区，区域湿地环境良好，湿地植被类型多样、覆盖率较高。

(1) 主要植被类型

评价区植被以湿地植被为主，参考《中国湿地植被》及其它湿地调查资料，

根据现场对评价区植被的实地调查,采用群落学-植物生态学原则,并结合区域实际情况等,将区域自然植被初步划分为 1 个植被型组、3 个植被型、8 个群系(详见表 4.4.4-2)。

表 4.4.4-2 评价范围主要植被类型汇总

类型	植被型组	植被型	群系	主要分布区域
自然植被	沼泽型组	森林沼泽型	旱柳群系 (Form. <i>Salix matsudana</i>)	滩地, 堤岸
		灌丛沼泽型	构树群系 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>)	村落附近、滩地, 堤岸
		草丛沼泽型	蒹蒿群落 (Form. <i>Artemisia selengensis</i>)	滩地
			芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)	滩地、江心洲
			苍耳群系 (Form. <i>Xanthium sibiricum</i>)	堤岸
			野艾蒿 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i>)	广泛分布
			水蓼群系 (Form. <i>Persicaria hydropiper</i>)	广泛分布
			藎草群系 (Form. <i>Carex sp.</i>)	滩地
栽培植被	人工林	防护林树种	意杨、加杨等	河岸堤防、村落附近
	农作物	粮食作物	小麦、豆类、薯类等	围堤
		经济作物	油菜、蔬菜等	

①湖南东洞庭湖国家级自然保护区

沿线主要群落有苔草群落、蒹蒿群落、芦苇群落,均为评价区优势群落,在河滩地及堤岸边有少量的加拿大一枝黄花、菹草群落、水蓼群落、苍耳群落、南荻群落和构树群落。在 2022 年夏季及秋季期间,洞庭湖和湘江长时间受高温干旱的影响,河道水位一直处于低位,河滩大量暴露,导致苔草和蒹蒿等草本群落提前生长,群落中植物组成单一,而且严重干旱致使河滩地的草本群落生长受到严重影响,植物多样性明显降低。

主要植被类型为草丛 Grassland: 包括蒹蒿群落 *Artemisia selengensis* community, 芦苇群落 *Phragmites australis* community, 苔草群落 *Carex sp.* Community, 水蓼群落 *Persicaria hydropiper* community。

②湖南湘阴横岭湖省级自然保护区

沿线包括湘江河道、江心洲滩、河岸边滩地及堤岸,主要群落有苔草群落、芦苇群落、蒹蒿群落,均为评价区优势群落,大片分布,其中芦苇群落主要分布于江心洲滩。此外,在河滩地及堤岸边有少量的水蓼群落、黄花草群落和苍耳群落。

主要植被类型为草丛 Grassland: 包括蒹蒿群落 *Artemisia selengensis*

community, 芦苇群落 *Phragmites australis* community, 苔草群落 *Carex* sp. Community。

③湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区

航道途径荷叶湖湿地保护区段包括湘江河道、江心洲滩、河岸边滩地及堤岸, 主要群落有苔草群落、茭蒿群落、水蓼群落、芦苇群落, 均为评价区优势群落, 大片分布, 其中芦苇主要分布于江心洲滩。此外, 在河滩地及堤岸边有少量的黄花草群落、苍耳群落、构树群落、南荻群落旱柳林、决明群落。

主要植被类型为草丛 Grassland: 包括茭蒿群落 *Artemisia selengensis* community, 芦苇群落 *Phragmites australis* community, 苔草群落 *Carex* sp. Community, 水蓼群落 *Persicaria hydropiper* community, 苍耳群落 *Xanthium strumarium* community。

④岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区

该保护区范围较大, 工程涉及航道范围基本被上述 3 个自然保护区覆盖, 评价区内主要植物群落一致。

⑤湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园

主要包括湘江河道、河岸边滩地及堤岸, 主要群落有旱柳群落、人工意杨群落、苔草群落、芦苇群落、茭蒿群落、水蓼群落等, 均为评价区优势群落, 主要分布在湿地公园的河滩地及堤岸边。

主要植被类型包括林地 Forestland: 主要为旱柳群落 *Salix matsudana* community, 意杨群落 *Populus nigra* var. *Italica* community; 草丛 Grassland: 包括芦苇群落 *Phragmites australis* community, 茭蒿群落 *Artemisia selengensis* community, 苔草群落 *Carex* sp. Community, 水蓼群落 *Persicaria hydropiper* community, 苍耳群落 *Xanthium strumarium* community。

(2) 主要群落描述

I 森林沼泽

1) 旱柳

旱柳 (*Salix matsudana*), 为杨柳科落叶乔木, 为平原地区常见树种, 耐干旱、水湿、寒冷。在评价区湘江两岸滩地成片分布的旱柳林, 为成熟纯林, 郁闭度达 0.80, 高度 8~9m, 胸径 28~35cm, 林下植被层盖度最高达 90%, 主要为苔草、菵草、水蓼、茭蒿、芦苇、苍耳等草本植物。

II 灌丛沼泽

2) 构树

构树 (*Broussonetia papyrifera*) 抗逆性强, 适应范围广, 常为先锋造林树种, 河岸带区常可见有条带状分布, 群落外貌黄绿色, 群落下土壤为潮土, 群落结构

及物种组成较简单。

灌木层盖度可达 75%，层均高 3m，优势种为构树，高 2-3m，主要伴生种有楝、臭椿、野蔷薇、插田泡、苎麻等；草本层盖度 20%~40%，层均高约 0.3m，主要种类有白茅、野艾蒿、狗尾草、牛筋草、野胡萝卜、狗牙根等。

III 草丛沼泽

3) 茼蒿群系

茼蒿 (*Artemisia selengensis*) 为菊科多年生草本，茎少数或单，高 60-150cm，具长根茎，在地下形成密集根层，地上繁衍能力也很强，常生长密集成集群分布。茼蒿耐湿性很强，不耐干旱，多生于低海拔地区的河湖岸边与沼泽地带，常形成小区域植物群落的优势种与主要伴生种，甚至可形成单优种的纯群落片断。在评价区茼蒿群落有少量分布，主要生于河岸边和河滩地，群落高度在 51~64cm，盖度在 85~92%，伴生植物主要是芦苇、苔草、苍耳、水蓼、狗牙根、牛鞭草等。

4) 芦苇群系

芦苇 (*Phragmites australis*) 为禾本科多年生草本，根状茎十分发达，秆直立，常以其迅速扩展的繁殖能力，形成连片的芦苇群落，对水分的适应幅度很宽，从土壤湿润到长年积水，都能形成芦苇群落。从现场调查来看，芦苇群落主要分布于湘江西岸的部分滩地，为小面积密集生长的芦苇群落，资源量少。芦苇群落高度在 210~270cm，盖度在 87~96%，伴生植物少，主要是少量菵草、狗牙根、三裂叶薯、苍耳、苔草、水蓼、茼蒿等生于其中。

5) 苍耳群系

苍耳 (*Xanthium strumarium*) 为菊科一年生草本，花期 7-8 月，果期 9-10 月，常生长于空旷干旱山坡、旱田边、干涸河床及路旁。

在评价区苍耳群落有少量分布，主要生于荒地、滩地，群落盖度 88~92%，高度 49~88cm，伴生植物有凹头苋、马唐、空心莲子草、三裂叶薯、水蓼、苔草。

6) 苔草群系

苔草 (*Carex* sp.) 为莎草科苔草属多年生草本植物，具有根茎，繁殖能力强。在评价区的河滩地以及河岸边有较大片密集生长的苔草群落，群落中物种组成简单，多样性低，群落高度 53~65cm，盖度 65~98%，伴生植物很少，主要有苍耳、水蓼、茼蒿等。

7) 水蓼群系

水蓼 (*Persicaria hydropiper*) 又称辣蓼，为蓼科一年生草本植物，生于河滩、水沟边等湿地，花期 5-9 月，果期 6-10 月。在评价区水蓼群落有较多分布，其中在湘江西侧靠近江边的低洼滩地有较大片的水蓼群落。在评价区水蓼群落盖度 80~93%，高度 58~72cm，伴生植物主要有芦苇、狗牙根、苔草、茼蒿等。

8) 野艾蒿

野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)，多年生草本，评价区主要分布堤岸、路旁、河滩低洼草地等，分布较广泛。一男草本层盖度 30~50%，层均高 0.3m，主要伴生种有白茅、苍耳、狗尾草、翅果菊、一年蓬等。

(3) 植被分布特征

评价区位于长江中游南岸平原区，区域地势平缓，水系发达，湿地分布广泛，面积较大，加之适宜的气候特点等，区域湿地植被发育良好，类型多样。受小区域自然环境影响，评价区植被分布具有一定规律。

区域湿地生境可分为永久积水区、季节性积水区、常年潮湿及地下水位高的沼泽区，其中永久积水区主要为枯水期水位线以下区域，季节性积水区主要为丰枯交替区，常年潮湿及地下水位高的沼泽区主要位于河岸滩地区，这三类生境通常是连续分布的，由于植物对水分条件的适应性不同，区域植被亦表现出一个生态系列，即水域至沿岸依次出现草丛沼泽型、灌丛沼泽型、森林沼泽型植被，其中草丛沼泽型植被依次为沉水植物型、浮叶植物型、挺水植物型植被，其多呈带状分布，或由于人为干扰而呈块状分布。

4.4.4.2 特有植物

参考《中国植物志》、《中国生物多样性红色名录》、《湖南植物志》、《华中植物区的特有种植物名录》、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》等资料，根据现场调查，在评价区调查到特有植物 1 种，为节节草，属我国特有种，濒危等级为无危。区域无湖南省、洞庭湖区特有植物。根据现场调查，节节草主要位于望城区乔口镇、高塘岭街道村落周边，本项目永久、临时占地均不涉及。

4.4.4.3 重点保护野生植物

依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（农业部、国家林业局，2001 年 8 月）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湖南省人民政府，2002 年 9 月），参考各自然保护区综合科学考察报告及保护区内其它关于国家及湖南省重点保护野生植物的本底调查资料，自然保护区内分布有国家重点保护野生植物中华结缕草、野大豆、野菱和金荞麦，均为国家二级重点保护野生植物，中华结缕草、野菱和金荞麦的分布其与永久、临时占地的最近距离均大于 1km，均不涉及；永久、临时占地也不涉及湖南省级重点保护野生植物分布。

4.4.4.4 古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函 [2002]172 号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会 2012 年修订）、（全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知）（全国

绿化委员会、国家林业局，全绿字[2001]15 号）确定。参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011 年）、保护区内关于古树名木的相关资料，本项目评价区无古树名木分布。通过访问调查及现场实地调查，在评价区亦未调查到古树名木。

4.4.4.5 外来入侵种

评价区外来入侵种依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）确定。

通过现场实地调查，在评价区调查到有喜旱莲子草、小蓬草、凤眼莲、加拿大一枝黄花等 4 种外来入侵植物分布，多呈小片状分布于地村落周边，其中喜旱莲子草分布较广泛，面积较大。

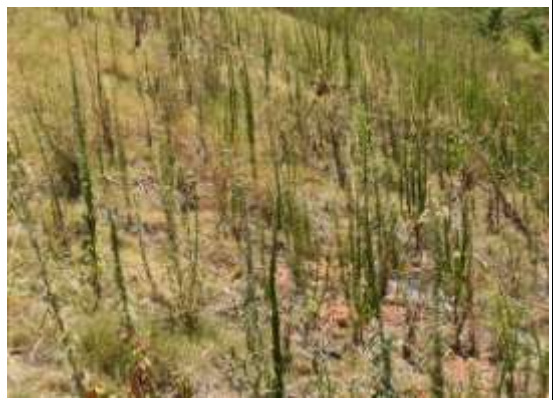
	
小蓬草 调查点：望城区高塘岭街道月圆村	加拿大一枝黄花 调查点：望城区高塘岭街道邓家湾
	
喜旱莲子草 调查点：望城区高塘岭街道月圆村	喜旱莲子草和凤眼莲 调查点：望城区高塘岭街道邓家湾

图 4.4.4-1 外来入侵植物照片

4.4.5 陆生动物现状

2023 年 6 月，评价单位相关技术人员对评价区进行了实地调查。根据现场调查结果，并参考以上科研院所的科研成果以及《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁、叶昌媛、江建平，2012）、《中国脊椎动物红色名录》（生物多样性

性, 2016 年)、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓, 张学文等, 2000 年)、《中国鸟类图鉴》(钱艳文, 1995 年)、《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美, 2017 年)、《中国野生哺乳动物》(盛和林、大泰司纪之等, 1999 年)、《中国脊椎动物大全》(刘明玉, 解玉浩等, 2000 年)、《中国哺乳动物多样性(第 2 版)》(蒋志刚等, 生物多样性, 2017 年)等专著, 以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省两栖动物调查及区系分析》(沈猷慧, 1983 年)、《湖南省野生动物资源概况》(张启湘, 易伐桂, 1996 年)、《湖南爬行动物区系与地理区划》(邓学建, 叶贻云, 1998 年)、《湖南鸟类初步调查非雀形目》(郑作新, 钱燕文等, 1960 年)、《湖南鸟类初步调查雀形目》(郑作新, 冼耀华等, 1961 年)、《南洞庭湖冬季鸟类群落结构及多样性分析》(邓学建, 王斌, 1999 年)、《横岭湖鸟类资源调查报告》(钱维荣, 雷刚, 2003 年)、《南洞庭湖湿地鸟类群落结构及多样性分析》(钟福生等, 2007 年), 对评价区的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度, 采用数量等级方法: 对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上, 用“+++”表示, 该种群为当地优势种; 对某动物种群占调查总数的 1~10%, 用“++”表示, 该动物种为当地普通种; 对某动物种群占调查总数的 1%以下或仅 1%, 用“+”表示, 该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%及以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%及以下或仅 1 只

根据实地考察及对相关资料进行综合分析, 评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 23 目 51 科 100 种。根据 2021 年 2 月 1 日, 国家林业和草原局、农业农村部公布调整后的《国家重点保护野生动物名录》, 评价区内国家一级重点保护野生陆生脊椎动物 2 种; 国家二级重点保护野生陆生脊椎动物 8 种, 其中鸟类 7 种, 爬行类 1 种; 湖南省重点保护野生陆生脊椎动物 54 种。

评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表 4.4.5-2 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				区系			保护等级		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	省级	国家一级	国家二级
两栖纲	1	3	5	2	0	3	2	0	0
爬行纲	2	4	9	6	0	3	6	0	1
鸟纲	16	39	79	28	20	31	43	2	7
哺乳纲	4	5	7	2	0	5	3	0	0

种类组成				区系			保护等级		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	省级	国家一级	国家二级
合计	23	51	100	38	20	42	54	2	8

4.4.5.1 动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2011），评价区动物区划属于华中区-东部丘陵平原亚区-长江沿岸平原省-农田湿地动物群。

评价区内有陆生脊椎动物有 100 种，其中东洋种 38 种，占总种数的 38%；古北种 20 种，占总种数的 20%；广布种 42 种，占总种数的 42%。可见，评价区内广布种占优势。

4.4.5.2 动物多样性调查

（一）两栖类

（1）种类、数量及分布

评价区内两栖动物有 1 目 3 科 5 种（附表 3）。其中蛙科种类最多，共有 3 种，占两栖类种数的 60.00%。未发现国家重点保护两栖类，湖南省重点保护两栖类 2 种。评价区的两栖类中，优势种为泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、镇海林蛙，它们适应能力强，分布广。

（2）区系类型

按区系类型分，将以上两栖类分为 2 种区系类型：东洋种 2 种，占 40.00%；广布种 3 种，占 60.00%；无古北种分布。评价区的两栖类以广布种成分为主，这与评价区地处东洋界的地理位置一致。

（3）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的两栖类分为以下 2 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：有黑斑侧褶蛙和镇海林蛙 2 种，主要在评价范围内的池塘及稻田等静水水域中分布，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括泽陆蛙、中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）和饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）3 种，它们主要在评价范围内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。

（二）爬行类

（1）种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 2 目 4 科 9 种（附表 3）。评价区内有国家二级重点保护爬行类 1 种，为乌龟；有湖南省重点保护爬行类 7 种。评价区分布的爬行类中优势种北草蜥。

（2）区系类型

按照爬行动物的区系类型，可将评价区内的爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 6 种，占 66.67%；广布种 3 种，占 33.33%。与两栖类类似，爬行类的迁移能

力也较差，古北界成分难以跨越地理屏障向东洋界渗透，因此评价区爬行类仍然以东洋种为主。

(3) 生态类型

根据评价区内爬行类生活习性的不同，可以将上述爬行类分为以下 3 种生态类型：

水栖型（经常在水体中活动）：包括乌龟和中国水蛇（*Enhydrys chinensis*）2 种。主要在调查水体中活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括北草蜥和中国石龙子（*Eumecurus chinensis*）2 种，它们与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：虎斑颈槽蛇、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、红点锦蛇、黑眉锦蛇和乌梢蛇 5 种。它们主要在评价范围内潮湿的林地内活动。

(三) 鸟类

(1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有 79 种，隶属于 16 目 39 科（附表 3）。其中，以雀形目鸟类最多，共 37 种，占 46.84%。评价区内有国家一级保护野生鸟类 2 种，国家二级保护野生鸟类 7 种，湖南省重点保护野生动物 44 种。

(2) 区系类型

评价区的鸟类中，东洋种有 28 种，占 35.44%；广布种有 31 种，占 39.24%；古北种有 20 种，占 25.32%。评价区处于东洋界，因此鸟类东洋界成分最多，但古北界成分也占一定的比例，由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强。

(3) 生态类型

按生活习性的不同，可以将评价区内的鸟类分为以下 6 种生态类型：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掬取食物）：鸕鹚目、雁形目、鲑鸟目以及鸻形目的鸻科和燕鸻科可以归为此类，主要有小鸕鹚、凤头鸕鹚（*Podiceps cristatus*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、赤麻鸭、鸿雁、绿翅鸭、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）、小天鹅、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）、普通鸕鹚（*Phalacrocorax carbo*）等，它们主要分布于评价区芦苇及其滩涂附近水流较缓的水域中。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鹬形目、鸻形目的一些种类，主要有黑水鸡、白鹤、灰头麦鸡（*Vanellus cinereus*）、金眶鸻（*Charadrius dubius*）、环颈鸻（*Charadrius alexandrinus*）、青脚鹬（*Tringa nebularia*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）、黑

翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*)、黑鹳、白鹭、中白鹭 (*Egretta intermedia*)、大白鹭 (*Egretta alba*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、草鹭 (*Ardea purpurea*)、苍鹭、池鹭 (*Ardeola bacchus*) 等, 它们主要分布于评价区浅水区域、滩涂或者周边的水田中。

陆禽 (体格结实, 嘴坚硬, 脚强而有力, 适于挖土, 多在地面活动觅食): 包括鸡形目、鸽形目的种类, 主要有雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、珠颈斑鸠和山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*), 它们主要分布于林缘地带、农田区域或城镇村落。

攀禽 (嘴、脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 包括鹃形目、佛法僧目、犀鸟目、鸢形目的种类, 主要有四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、普通翠鸟、戴胜 (*Upupa epops*)、斑姬啄木鸟 (*Picumnus innominatus*) 等, 在评价区除了翠鸟科的种类主要分布于水域附近外, 其他种类主要分布于长满芦苇的广阔地带或林地中, 也有部分也在林缘或村庄周围活动。

猛禽 (主要特征为具有弯曲如钩的锐利嘴和爪, 翅膀强大有力, 能在天空翱翔或滑翔, 捕食空中或地下活的猎物): 鹰形目、隼形目和鸮形目所有种类, 主要有雀鹰、鹊鹞、白尾鹞、白腹鹞、红隼, 共 5 种, 它们主要分布于江边的意杨林和芦苇地等, 活动范围较广。

鸣禽 (鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小, 体态轻捷, 活泼灵巧, 善于鸣叫和歌唱, 且巧于筑巢): 包括雀形目的所有种类, 共 37 种。其生活习性多种多样, 广泛分布于评价区各类生境中, 如树林、灌丛、农田及水域附近等, 其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

(4) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的, 方向确定的, 有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为, 可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟 (长期栖居在生殖地域, 不作周期性迁徙的鸟类): 共 40 种, 占评价区所有鸟类的 50.63%, 在评价区内占的比例最大, 主要包括鸛鹬科、鸠鸽科和雀形目的一些种类如鹀科的种类等;

冬候鸟 (冬季在某个地区生活, 春季飞到较远而且较冷的地区繁殖, 秋季又飞回原地区的鸟): 共 21 种, 占评价区所有鸟类的 26.58%, 主要包括雁形目、鸽形目、鹳形目和鹤形目的部分种类;

夏候鸟 (夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟): 共 15 种, 占评价区所有鸟类的 18.99%, 主要包括鹭科、杜鹃科等的种类;

旅鸟 (指迁徙中途经某地区, 而又不在于该地区繁殖或越冬): 共 3 种, 占评

价区所有鸟类的 3.80%，旅鸟在评价区占的比例最小，主要包括鸨形目、鳾鸟目和雀形目个别种类。

综上所述，评价区的鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 55 种，占 69.62%。迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）有 39 种，占 49.37%。

（四）兽类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况，对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

（1）种类、数量及分布

评价区内兽类共有 4 目 5 科 7 种（附表 3）。评价区内兽类以啮齿目最多，共有 4 种，占 57.14%。评价区内未发现国家重点保护兽类分布；有湖南省重点保护兽类 3 种。

（2）区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：东洋种 2 种，占 28.57%；广布种 5 种，占 71.43%；未发现古北种分布。

（3）生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 2 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有黑线姬鼠、黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、褐家鼠（*Rattus novogicus*）、东方田鼠（*Microtus fortis*）、华南兔、黄鼬共 6 种。它们在评价区内主要分布在树林和农田中，其中褐家鼠等鼠类与人类关系密切。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）1 种。它们在评价区内主要分布于山区的岩洞或居民点内。

4.4.5.3 重点保护动物

（1）国家重点野生保护动物

评价区有国家重点保护野生动物 10 种分布，其中国家一级重点保护野生动物 2 种，分别为白鹤和黑鹳；国家二级重点保护野生动物 8 种，分别为乌龟、小天鹅、鸿雁、雀鹰、鹊鹳、白尾鹳、白腹鹳和红隼，详见附图 27。

（2）湖南省地方重点野生保护动物

评价区有湖南省级重点保护野生动物 54 种，具体为：

两栖类 2：中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙；

爬行类 6 种：北草蜥、中国石龙子、虎斑颈槽蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇、乌梢蛇；

鸟类 43 种：雉鸡、绿头鸭、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、小鸊鷉、凤头鸊鷉、

珠颈斑鸠、山斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、环颈鸻、青脚鹬、白腰草鹬、红嘴鸥、普通鸬鹚、白鹭、中白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、草鹭、苍鹭、池鹭、戴胜、普通翠鸟、斑姬啄木鸟、黑卷尾、棕背伯劳、喜鹊、灰喜鹊、大山雀、家燕、金腰燕、领雀嘴鹀、黄臀鹀、白头鹀、红头长尾山雀、黑脸噪鹛、八哥、乌鸫、金翅雀；

哺乳类 3 种：普通伏翼、黄鼬、华南兔。

上述重点保护动物保护等级及主要分布详见表 4.4.5-3。

表 4.4.5-3 项目评价范围重点保护野生动物分布一览表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布及数量	资料来源	工程是否占用栖息地
1	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	省级	LC	否	生活于阴湿的草丛中、土洞里及砖石下等	目击	否
2	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	省级	NT	否	栖息于池塘、稻田、沟渠、湖泊、小溪和沼泽附近	资料	否
3	乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	国家二级	EN	否	栖息于江河，湖沼或池塘中，主要分布在分布湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
4	北草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i>	省级	LC	否	栖息在裸露岩石附近草丛或树林下，行动迅速	目击	否
5	中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	省级	LC	否	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝	资料	否
6	虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrina</i>	省级	LC	否	常出没于潮湿多草的园地、溪流、稻田、池沼等处	资料	否
7	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	省级	LC	否	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近	访问资料	否
8	赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	省级	LC	否	生活于海拔 1000 米以下的丘陵地区，平原田野，也常见于住宅周围	资料	否
9	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	省级	VU	否	生活于 300~1600m 的平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处	资料	否
10	雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	省级	LC	否	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛及林缘、近山耕地和苇塘内	目击	否
11	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	省级	LC	否	多结群于池塘、湖泊、河流、水稻田、河口等地	资料	否
12	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	省级	LC	否	活动于湖边或盐沼附近的草原、河岸、丘陵	资料	否
13	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	省级	LC	否	栖息于湖泊、池塘、河流和水稻田中	资料	否
14	斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>	省级	LC	否	栖息于内陆各类大小湖泊、水库、江河、水塘、沙洲和沼泽地带	资料	否
15	鸿雁 <i>Anser cygnoides</i>	国家二级	VU	否	栖息于湖泊、河流、沼泽、草甸、稻田，主要分布在湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
16	小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i>	国家二级	NT	否	结群于内陆湖泊地带，主要分布在湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区	资料	否
17	小鸕鶿 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	省级	LC	否	栖息于湖泊、池塘及水流缓慢的水域	目击	否
18	凤头鸕鶿 <i>Podiceps cristatus</i>	省级	LC	否	栖息于低山和平原地带的江河、湖泊、池塘等水域	资料	否
19	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	省级	LC	否	栖息于山地树林和多树的郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动	目击	否
20	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	省级	LC	否	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上	目击	否
21	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	省级	LC	否	多栖息于高大森林中	目击	否
22	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	省级	LC	否	栖息于山地、丘陵和平原地带的森林中，有时也出现于农田和居民点附近高的乔木树上	目击	否

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布及数量	资料来源	工程是否占用栖息地
23	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	省级	LC	否	栖息于植被丰富的沼泽、湖泊、水库、水稻田中	目击	否
24	白鹤 <i>Grus leucogeranus</i>	国家一级	CR	否	结群于湖泊、河流浅水洼地泥滩，主要分布在湖南东洞庭湖国家级自然保护区一带	资料	否
25	环颈鸪 <i>Charadrius alexandrinus</i>	省级	LC	否	栖息于沿海海岸、河岸沙滩、沼泽草地上	资料	否
26	青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	省级	LC	否	多栖息在河口沙洲、沿海沙滩和平坦的泥泞地带	资料	否
27	白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	省级	LC	否	栖息于江河岸边、水田及湿地	资料	否
28	红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i>	省级	LC	否	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库等	资料	否
29	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	国家一级	VU	否	结群于湖泊、河流浅水洼地泥滩，主要分布在湖南东洞庭湖国家级自然保护区一带	资料	否
30	普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	省级	LC	否	栖息于河流、湖泊、池塘、沼泽等处	目击	否
31	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	省级	LC	否	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	目击	否
32	中白鹭 <i>Egretta intermedia</i>	省级	LC	否	栖息和活动于河流、湖泊、河口、水塘岸边浅水处及河滩上	目击	否
33	大白鹭 <i>Egretta alba</i>	省级	LC	否	栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊水田、河口及沼泽地带	目击	否
34	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	省级	LC	否	栖息于平原、低山脚下的稻田、荒地等地	目击	否
35	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	省级	LC	否	栖息和活动于溪流、水塘、江河、沼泽和水田上	目击	否
36	草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	省级	LC	否	栖息于江河、湖泊、水塘等岸边及浅水处	资料	否
37	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	省级	LC	否	栖息于江河、湖泊、水塘等岸边及浅水处	目击	否
38	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	省级	LC	否	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	目击	否
39	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	国家二级	LC	否	栖息于针叶林、阔叶林和混交林等森林和林缘地带，主要湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
40	鹊鹛 <i>Circus melanoleucos</i>	国家二级	NT	否	栖息于开阔原野、沼泽、稻田，主要湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
41	白尾鹳 <i>Circus cyaneus</i>	国家二级	NT	否	栖息于平原和低山丘陵地带，主要湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
42	白腹鹳 <i>Circus spilonotus</i>	国家二级	NT	否	常栖息于沼泽地带，主要湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带	资料	否
43	戴胜 <i>Upupa epops</i>	省级	LC	否	栖息于低山平原和丘陵地带、林缘耕地等处	目击	否
44	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	省级	LC	否	栖息于各种淡水水域周边	目击	否
45	斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	省级	LC	否	栖息于低山丘陵和山脚平地地带的疏林、竹林和林缘灌丛中。	资料	否
46	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林、低山丘陵、平原、狂野、农田耕地和村屯附近等生境，主要湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级	目击	否

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布及数量	资料来源	工程是否占用栖息地
					自然保护区一带		
47	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	省级	LC	否	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上	目击	否
48	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	省级	LC	否	栖息于山地乔木林，常单独站立于树梢、木桩、电线杆顶端或电线上	目击	否
49	喜鹊 <i>Pica pica</i>	省级	LC	否	栖息于山地村落、平原林中；常在村庄、田野、山边林缘活动	目击	否
50	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	省级	LC	否	栖息于低山丘陵和山脚平原地区的次生林和人工林内、田边、地头、路边的小块林内	目击	否
51	大山雀 <i>Parus major</i>	省级	LC	否	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。见于评价区各类林地、灌丛	目击	否
52	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	省级	LC	否	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢	目击	否
53	金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	省级	LC	否	栖息于低山丘陵和平原地区的村庄、城镇等居民住宅区	目击	否
54	领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	省级	LC	否	通常栖息于次生植被及灌丛	目击	否
55	黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	省级	LC	否	主要栖息在低山地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中	资料	否
56	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	省级	LC	否	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带	目击	否
57	红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	省级	LC	否	主要栖息于山地森林和灌木林间，也见于果园、茶园等人类居住地附近的小林内	资料	否
58	黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	省级	LC	否	活动于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园	目击	否
59	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	省级	LC	否	栖息于平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动	目击	否
60	乌鸫 <i>Turdus merula</i>	省级	LC	否	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上	目击	否
61	金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	省级	LC	否	栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵、山脚和平原等开阔地带的疏林中	目击	否
62	普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	省级	LC	否	栖息于屋檐、门窗缝隙中，常在居民点附近塘、水田上空活动	资料	否
63	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	省级	LC	否	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛等地	目击	否
64	华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	省级	LC	否	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近	资料	否

4.4.6 水生生态现状

根据《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对水生态影响专题论证报告》(湖南农业大学, 2023.12), 2022年11月和2023年5月, 调查人员对评价区分别开展了2次水生生物资源专项调查工作, 根据代表性、整体性和可操作性原则及工程建设的特点, 沿航道工程设置了14处采样点, 分别为长沙枢纽坝下、洩水河口下游、铜官水厂下游、濠河口上游、濠河口下游、南门岗滩、G536大桥、营田、沉沙港、磊石山上游、磊石山口、扁山滩和岳阳滩, 各采样点信息及与生态敏感区位置关系情况见表4.4.6-1。鱼类资源的调查以区域性调查为主, 通过现场捕捞的方式对评价区鱼类现状进行了调查。

本次专题论证的资料主要来源于四个方面的内容:

- (1) 2021~2022年洞庭湖科学考察报告;
- (2) 2016-2019年洞庭湖水系课题研究资料;

东洞庭湖国家级自然保护区、横岭湖省级自然保护区、汨罗市荷叶湖县级自然保护区、东洞庭湖江豚自然保护区科学考察报告等本底资源调查相关资料;

洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区和南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区申报资料等。

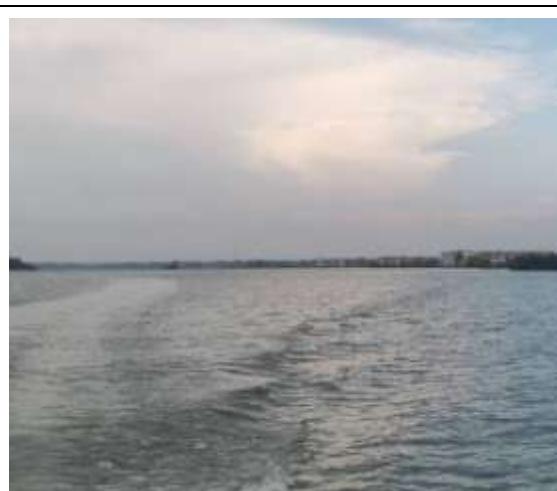
表 4.4.6-1 水生生物采样点设置

调查时间（2022 年 11 月）										生态敏感区
编号	名称	经纬度	气温（℃）	水体特征						
				水温（℃）	pH 值	底质	水深（m）	透明度（cm）	流速（m/s）	
1	岳阳滩	113°03'03.92"E; 29°20'28.57"N	14.3	16.5	6.91	泥沙	7.6	80	0.2	①③⑤
2	扁山滩	113°01'35.55"E; 29°14'59.88"N	13.3	15.6	7.01	卵石	6.5	90	0.3	①③⑤
3	磊石山口	112°57'06.04"E; 29°00'18.60"N	13.6	15.5	7.21	卵石	5.7	68	0.4	①②③ ④⑥⑦
4	磊石山口上游	112°56'11.54"E; 28°59'26.58"N	14.7	16.2	6.89	泥沙	6.8	77	0.3	②③④ ⑥⑦
5	沉沙港	112°52'43.18"E; 28°54'38.13"N	14.8	16.4	7.19	泥沙	5.0	72	0.2	③④
6	营田	112°53'54.80"E; 28°49'30.46"N	13.9	15.5	7.28	泥沙	6.2	68	0.3	②
7	斗米咀	112°51'20.27"E; 28°46'01.94"N	13.6	15.5	7.69	泥沙	5.8	58	0.5	②
8	G536 大桥	112°52'40.94"E; 28°40'41.65"N	13.8	14.9	6.58	淤泥	7.5	69	0.2	⑧

9	南门岗滩	112°51'33.93"E; 28°38'44.43"N	13.9	15.8	6.78	泥沙	6.8	88	0.1	⑧
10	濠河口下游	112°49'17.31"E; 28°37'43.30"N	14.5	16.5	7.01	淤泥	4.1	114	0.2	/
11	濠河口上游	112°48'58.17"E; 28°36'17.74"N	13.9	15.8	7.22	淤泥	6.5	100	0.4	/
12	铜官水厂下游	112°48'13.79"E; 28°27'16.09"N	13.2	15.2	7.10	泥沙	6.1	92	0.5	/
13	浏水河口下游	112°49'07.88"E; 28°24'06.95"N	14.4	16.8	6.89	泥沙	5.8	88	0.4	/
14	长沙枢纽坝下	112°49'54.42"E; 28°23'11.63"N	14.5	16.2	6.77	卵石	8.9	95	0.2	/
调查时间 (2023 年 5 月)										
编号	名称	经纬度	气温 (°C)	水体特征						生态敏感区
				水温 (°C)	pH 值	底质	水深 (m)	透明度 (cm)	流速 (m/s)	
1	岳阳滩	113°03'03.92"E; 29°20'28.57"N	21.9	20.5	7.12	泥沙	10.5	62	0.3	①③⑤
2	扁山滩	113°01'35.55"E; 29°14'59.88"N	22.1	21.0	7.24	卵石	8.5	56	0.4	①③⑤
3	磊石山口	112°57'06.04"E; 29°00'18.60"N	23.5	22.1	6.68	卵石	6.7	59	0.2	①②③ ④⑥⑦
4	磊石山口上游	112°56'11.54"E; 28°59'26.58"N	21.5	20.5	6.78	泥沙	7.8	67	0.5	②③④ ⑥⑦
5	沉沙港	112°52'43.18"E; 28°54'38.13"N	22.8	22.2	7.65	泥沙	5.9	60	0.3	③④
6	营田	112°53'54.80"E; 28°49'30.46"N	21.7	20.7	7.10	泥沙	8.9	59	0.4	②
7	斗米咀	112°51'20.27"E; 28°46'01.94"N	22.8	21.4	6.98	泥沙	7.9	51	0.4	②
8	G536 大桥	112°52'40.94"E; 28°40'41.65"N	23.7	22.1	6.48	淤泥	8.9	71	0.3	⑧
9	南门岗滩	112°51'33.93"E; 28°38'44.43"N	21.5	20.5	6.15	泥沙	6.7	67	0.2	⑧
10	濠河口下游	112°49'17.31"E; 28°37'43.30"N	22.8	21.7	6.65	淤泥	6.1	67	0.4	/
11	濠河口上游	112°48'58.17"E; 28°36'17.74"N	22.7	20.6	6.95	淤泥	7.2	82	0.5	/
12	铜官水厂下游	112°48'13.79"E; 28°27'16.09"N	21.5	20.7	7.02	泥沙	5.8	77	0.4	/
13	浏水河口下游	112°49'07.88"E; 28°24'06.95"N	22.4	21.1	7.08	泥沙	4.9	68	0.6	/
14	长沙枢纽	112°49'54.42"E; 28°23'11.63"N	21.0	20.0	7.28	卵石	9.8	74	0.3	/

	纽坝下	28°23'11.63"N							

注：①湖南东洞庭湖国家级自然保护区②湖南湘阴横岭湖省级自然保护区③岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区④湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区⑤东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区⑥汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、湖南汨罗江国家湿地公园⑦南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区⑧湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园



斗米咀



营田



沉沙港



磊石山口上游



磊石山口



扁山滩



图 4.4.6-1 各水生生物采样点现场照片

4.4.6.1 浮游植物

(1) 种类组成

调查水域共检测到浮游植物 6 门 70 种（属）。硅藻门（Bacillariophyta）与绿藻门（Chlorophyta）种类较多，分别为 35 种（属）和 23 种（属），分别占总种数的 50.00%和 32.86%；蓝藻门（Cyanophyta）9 种（属），占总种数的 12.86%；裸藻门（Euglenophyta）、甲藻门（Pyrrophyta）和隐藻门（Cryptophyta 各 1 种（属），各占总种数的 1.43%。

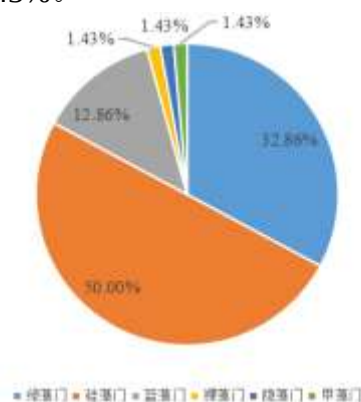


图 4.4.6-2 调查水域浮游植物种类组成

经现场调查发现，各采样点浮游植物组成存在空间和时间上的差异。5 月份浮游植物种类相较 11 月份更为丰富。评价区优势种类为硅藻门的直链藻属（*Melosira*）、脆杆藻属（*Fragilaria*），绿藻门的盘星藻属（*Pediastrum*），以及蓝藻门的颤藻属（*Oscillatoria*）等种类。

(2) 密度和生物量

从时间上看，11 月份浮游植物密度高于 5 月，11 月平均密度为 $6.95 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；5 月份平均密度为 $5.70 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。从各采样点来看，铜官水厂下游浮游植物密度最高，2 次采样均值为 $8.47 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其次为磊石山口、G536 大桥、斗米咀、洩水河口下游、濠河口下游、南门岗滩，均值分别为 $7.45 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、

$6.95 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $6.94 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $6.40 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $6.33 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $6.20 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其他断面密度平均值小于 $6 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，从大到小依次为扁沙滩、磊石山口上游、濠河口上游、岳阳滩、营田、沉沙港和长沙枢纽坝下。

各采样点中也是铜官水厂下游平均生物量最高，为 0.72 mg/L ；其次为磊石山口、沉沙港、营田，均值分别为 0.68 mg/L 、 0.64 mg/L 、 0.60 mg/L ；其他断面生物量平均值小于 0.06 mg/L ，密度从大到小依次为岳阳滩、南门岗滩、斗米咀、濠河口下游、扁沙滩、G536 大桥、磊石山口上游、洑水河口下游、长沙枢纽坝下和濠河口上游。

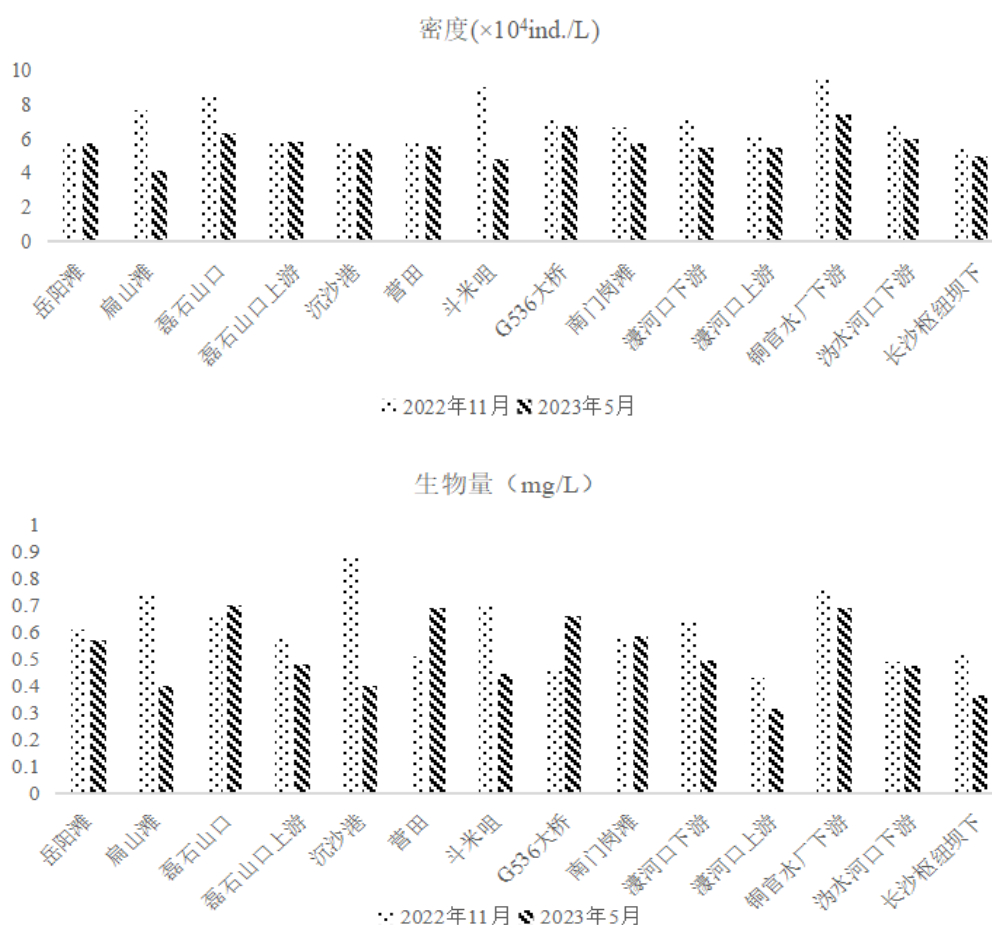


图 4.4.6-3 各断面浮游植物平均密度和生物量

4.4.6.2 浮游动物

(1) 种类组成

调查水域共发现浮游动物 48 种，其中原生动物 21 种，轮虫 14 种，枝角类 7 种，桡足类 6 种。

现场采样调查中，岳阳滩类数最多，为 31 种，其次为沉沙港、扁沙滩、磊石山口和铜官水厂下游（种类数相同）、磊石山口上游和 G536 大桥，分别有 29 种、28 种、24 种、22 种和 20 种；其他断面均少于 20 种，从多到少依次是洑水

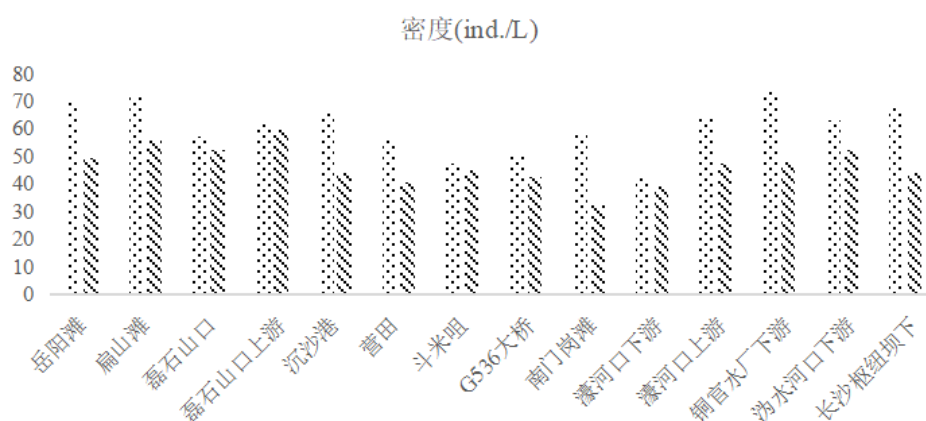
河口下游（19 种）、营田（18 种）、南门岗滩（17 种）、濠河口下游（17 种）、濠河口上游（16 种）、斗米咀（15 种），长沙枢纽下游种数最少为 10 种。

优势种为原生动物中的球形砂壳虫（*Diffugia globulosa*）、旋回侠盗虫（*Strobilidium gyrans*），轮虫中的前节晶囊轮虫（*Asplanchna priodonta*）、针簇多肢轮虫（*Polyarthra trigla*）、曲腿龟甲轮虫（*Keratella valga*），枝角类中的僧帽溞（*Daphnia cucullata*）、长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）和桡足类中的球状许水蚤（*Schmackeria forbesi*）、无节幼体（*Nauplius*）。

（2）密度和生物量

2 次现场调查表明，11 月浮游动物密度高于 5 月份，均值分别为 60.7ind./L、46.6ind./L。各采样点中，扁沙滩密度最高，均值为 63.75ind./L；其次为铜官水厂下游、磊石山口上游、岳阳滩、沅水河口下游、长沙枢纽坝下、濠河口上游、磊石山口、沉沙港，均值分别为 61.2ind./L、60.8ind./L、59.45ind./L、57.8ind./L、56.05ind./L、55.95ind./L、54.9ind./L、54.8ind./L；其他断面密度小于 50ind./L，从大到小依次为营田、G536 大桥、斗米咀、南门岗滩和濠河口下游。

浮游动物生物量在时间上与密度保持一致，11 月相对较高，均值为 0.074mg/L；5 月较低，为 0.059mg/L。各采样点中，以沉沙港断面游生物量最高，均值为 0.079mg/L；其次为 G536 大桥、铜官水厂下游和长沙枢纽、磊石山口上游和南门岗滩、濠河口上游，分别为 0.069mg/L、0.067mg/L、0.066mg/L 和 0.063mg/L；其他断面生物量平均值小于 0.006mg/L，密度从大到小依次为营田（0.057mg/L）、沅水河口下游（0.053mg/L）、磊石山口（0.050mg/L）、扁沙滩（0.049mg/L）、斗米咀（0.047mg/L）、濠河口下游（0.046mg/L），岳阳滩断面最低为 0.045mg/L。



◇ 2022年11月 ▨ 2023年5月

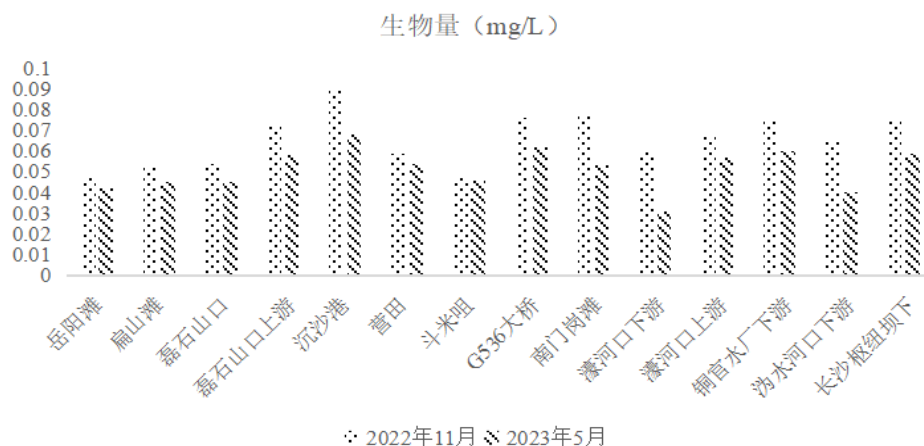


图 4.4.6-4 各断面浮游动物平均密度和生物量

4.4.6.3 底栖动物

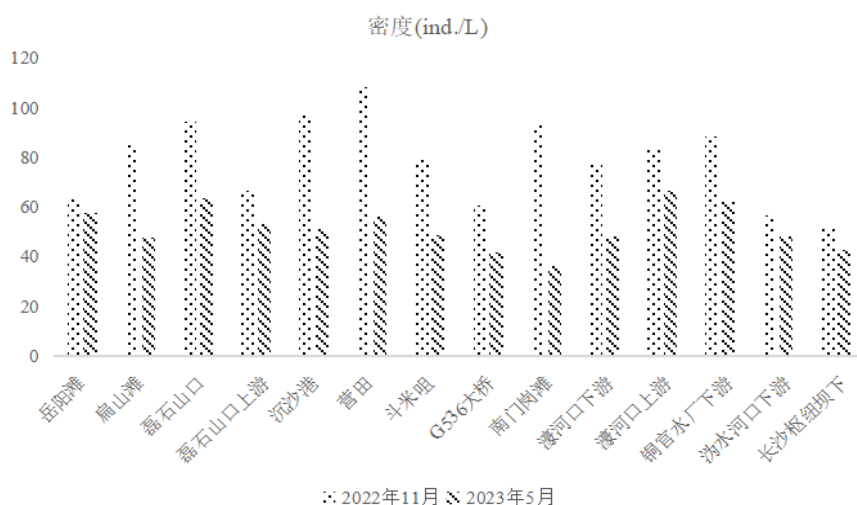
(1) 种类组成

调查水域共检测到底栖动物 33 种（属）。软体动物（Mollusca）和节肢动物（Arthropoda）种类较多，分别为 17 种（属）和 14 种（属），分别占总种数的 51.52%和 42.42%；环节动物（Annelida）2 属 2 种，占总种数的 6.06%。

(2) 密度和生物量

各采样点底栖动物密度平均值 2022 年 11 月为 79.1ind./m²，2023 年 5 月为 51.8ind./m²；其中营田（82.4ind./m²）、磊石山口（79.1ind./m²）、铜官水厂下游（75.45ind./m²）、濠河口上游（75.2ind./m²）断面和沉沙港（74.0ind./m²）较高，其他断面低于 70ind./m²，G536 大桥断面最低为 51.4ind./m²。

各采样点底栖动物生物量平均值 2022 年 11 月为 46.3g/m²，2023 年 5 月为 30.9g/m²。营田断面最高为 52.3g/m²，岳阳滩断面最低为 28.9g/m²。



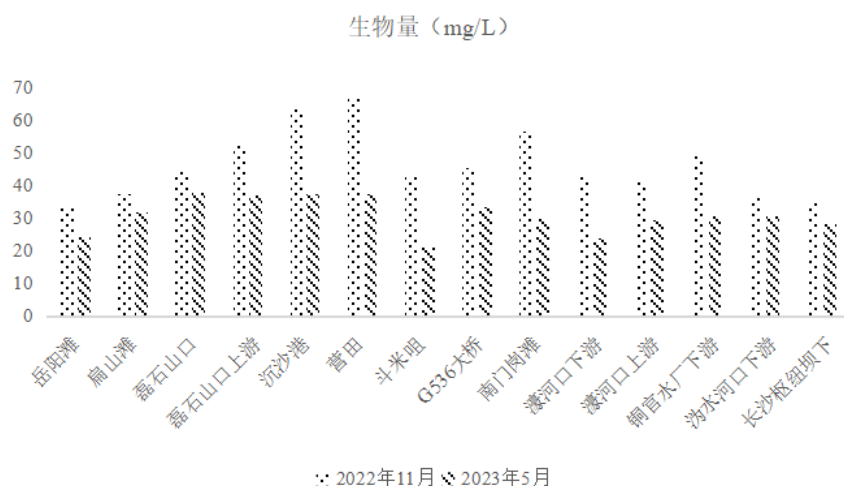


图 4.4.6-5 各断面底栖动物密度和生物量

4.4.6.4 水生维管束植物

(1) 种类组成

评价区所在江段现场调查共发现水生维管束植物有 17 种,代表种类主要有:芦苇、南荻、菰、水蓼、芡实、水鳖、槐叶萍、满江红、浮萍、金鱼藻、轮叶黑藻、马来眼子菜和菹草等。它们可为草食性鱼类提供饵料,为产粘性卵的鱼类提供鱼巢,部分还具有经济价值。保护区主要水生植物维管束植物见附录 5。

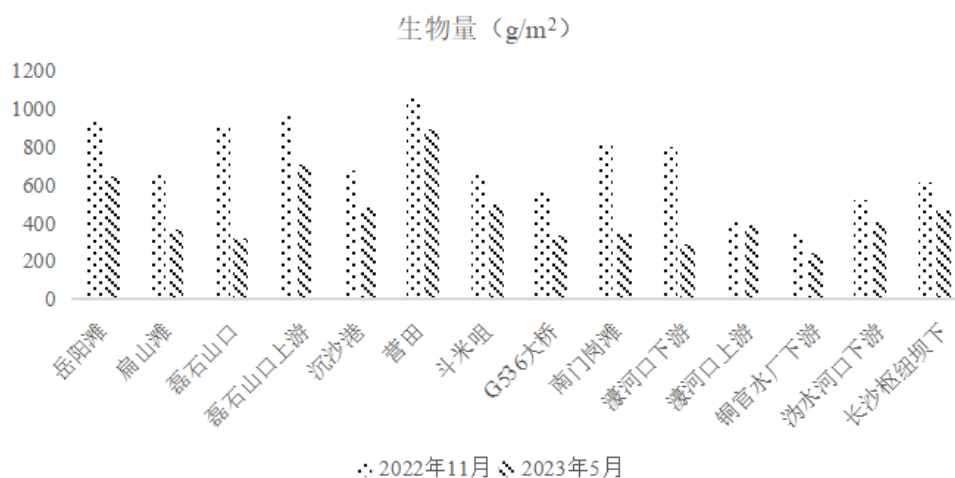


图 4.4.6-6 各断面水生维管束植物密度和生物量

(2) 生物量

调查水域优势种类为挺水植物芦苇。各采样点水生高等维管束植物生物量平均值秋季生物量高于春季,2022 年 11 月为 714.8mg/m²,2023 年 5 月为 458.6mg/m²。

表 4.4.6-2 各断面浮游植物密度和生物量

种类	现存量	采样断面（2022 年 11 月）														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	洩水河口下游	长沙枢纽坝下	
硅藻门	密度	1.32	1.89	2.64	1.28	1.54	2.15	1.77	1.88	1.43	2.16	1.45	2.55	2.19	1.44	1.84
	生物量	0.13	0.24	0.19	0.21	0.27	0.17	0.22	0.14	0.16	0.19	0.13	0.26	0.15	0.15	0.19
蓝藻门	密度	1.55	2.01	2.71	2.33	1.91	1.58	3.29	2.13	2.09	2.61	1.68	2.67	1.66	2.13	2.17
	生物量	0.22	0.26	0.16	0.16	0.26	0.14	0.29	0.19	0.29	0.21	0.12	0.21	0.13	0.23	0.21
绿藻门	密度	2.36	3.32	2.99	1.89	1.83	1.65	3.44	2.69	2.47	2.02	2.73	3.42	2.11	1.65	2.47
	生物量	0.24	0.17	0.28	0.21	0.31	0.17	0.11	0.13	0.12	0.23	0.15	0.28	0.17	0.13	0.19
其他门	密度	0.56	0.45	0.22	0.35	0.46	0.33	0.58	0.42	0.66	0.33	0.31	0.82	0.82	0.37	0.48
	生物量	0.02	0.07	0.03	0.008	0.04	0.03	0.08	0.002	0.009	0.01	0.03	0.007	0.04	0.01	0.03
合计	密度	5.79	7.67	8.56	5.85	5.74	5.71	9.08	7.12	6.65	7.12	6.17	9.46	6.78	5.59	6.95
	生物量	0.61	0.74	0.66	0.588	0.88	0.51	0.7	0.462	0.579	0.64	0.43	0.757	0.49	0.52	0.61
种类	现存量	采样断面（2023 年 5 月）														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	洩水河口下游	长沙枢纽坝下	
硅藻门	密度	1.55	1.44	2.13	1.24	1.99	2.09	1.52	2.24	2.11	1.82	1.66	2.14	2.41	1.39	1.84
	生物量	0.12	0.11	0.27	0.12	0.14	0.19	0.15	0.21	0.26	0.17	0.11	0.2	0.21	0.097	0.17
蓝藻门	密度	1.76	1.23	1.54	1.69	1.82	2.17	1.69	1.63	1.94	1.69	1.53	2.22	1.55	1.53	1.71
	生物量	0.21	0.13	0.19	0.16	0.13	0.28	0.17	0.17	0.2	0.15	0.09	0.22	0.15	0.12	0.17
绿藻门	密度	2.2	1.25	2.26	2.37	1.46	1.08	1.25	2.58	1.52	1.73	1.92	2.43	1.57	1.58	1.80
	生物量	0.22	0.15	0.2	0.13	0.11	0.14	0.12	0.25	0.12	0.17	0.11	0.26	0.11	0.14	0.16
其他门	密度	0.21	0.19	0.41	0.51	0.15	0.22	0.33	0.32	0.17	0.29	0.35	0.69	0.49	0.51	0.35
	生物量	0.02	0.01	0.04	0.07	0.02	0.08	0.008	0.03	0.005	0.007	0.004	0.01	0.008	0.01	0.02

合计	密度	5.72	4.11	6.34	5.81	5.42	5.56	4.79	6.77	5.74	5.53	5.46	7.48	6.02	5.01	5.70
	生物量	0.57	0.4	0.7	0.48	0.4	0.69	0.448	0.66	0.585	0.497	0.314	0.69	0.478	0.367	0.52

表 4.4.6-3 浮游动物生物量 (单位, 密度: ind./L; 生物量: mg/L)

种类	现存量	采样断面 (2022 年 11 月)														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
原生动物	密度	15.5	21.4	16.4	11.9	25.6	11.5	13.4	15.2	11.1	8.5	15.4	21.6	17.5	19.7	16.1
	生物量	0.015	0.008	0.021	0.01	0.024	0.017	0.015	0.019	0.011	0.014	0.016	0.024	0.015	0.022	0.017
轮虫	密度	23.8	16.7	12.7	19.8	13.1	16.4	8.8	13.7	16.4	11.4	20.5	19.8	16.1	12.4	15.8
	生物量	0.021	0.006	0.004	0.016	0.029	0.012	0.021	0.015	0.016	0.016	0.024	0.02	0.021	0.016	0.017
枝角类	密度	22.1	19.3	16.1	13.1	14.1	18.2	7.5	15.3	13.3	6.8	17.2	16.4	18.3	20.6	15.6
	生物量	0.004	0.025	0.011	0.021	0.014	0.024	0.007	0.028	0.022	0.013	0.013	0.017	0.02	0.024	0.017
桡足类	密度	8.2	14.2	12.2	17.2	12.7	10.1	17.6	6.2	17.4	15.3	11.3	16.8	11.4	15.2	13.3
	生物量	0.007	0.013	0.018	0.026	0.023	0.006	0.004	0.014	0.029	0.017	0.015	0.013	0.009	0.012	0.015
合计	密度	69.6	71.6	57.4	62	65.5	56.2	47.3	50.4	58.2	42	64.4	74.6	63.3	67.9	60.7
	生物量	0.047	0.052	0.054	0.073	0.09	0.059	0.047	0.076	0.078	0.06	0.068	0.074	0.065	0.074	0.066
种类	现存量	采样断面 (2023 年 5 月)														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
原生动物	密度	12.4	18.2	13.1	16.3	11.2	11.3	15.2	8.2	4.6	12.1	15.5	13.7	16.8	6.6	12.5
	生物量	0.007	0.012	0.005	0.016	0.02	0.013	0.021	0.006	0.014	0.006	0.017	0.024	0.019	0.017	0.014
轮虫	密度	7.8	11.7	12.7	12.9	14.1	16.2	9.6	16.4	9.9	10.5	15.6	9.4	15.2	14.3	12.6
	生物量	0.016	0.011	0.008	0.012	0.015	0.006	0.011	0.013	0.019	0.009	0.022	0.014	0.004	0.017	0.013
枝角类	密度	16.6	16.4	12.5	19.6	5.5	5.7	6.7	5.3	6.2	6.8	8.5	12.9	13.2	8.2	10.3

	生物量	0.005	0.009	0.013	0.008	0.006	0.019	0.008	0.025	0.009	0.012	0.012	0.008	0.01	0.006	0.011
桡足类	密度	12.5	9.6	14.1	10.8	13.3	7.4	13.4	12.6	11.4	9.7	7.9	11.8	7.1	15.1	11.2
	生物量	0.014	0.013	0.019	0.022	0.027	0.016	0.006	0.018	0.011	0.004	0.006	0.014	0.007	0.019	0.014
合计	密度	49.3	55.9	52.4	59.6	44.1	40.6	44.9	42.5	32.1	39.1	47.5	47.8	52.3	44.2	46.6
	生物量	0.042	0.045	0.045	0.058	0.068	0.054	0.046	0.062	0.053	0.031	0.057	0.06	0.04	0.059	0.051

表 4.4.6-4 底栖动物生物量（单位，密度：ind./m²；生物量：g/m²）

种类	现存量	采样断面（2022 年 11 月）														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
环节动物	密度	25.2	33.6	38.2	24.5	37.2	42.8	37.4	23.4	24.3	14.2	21.7	31.9	17.3	23.8	28.3
	生物量	10.3	8.8	16.8	19.2	28.4	31.5	20.2	21.5	15.8	5.1	11.4	16.3	9.6	13.1	16.3
软体动物	密度	16.7	24.1	24.6	13.7	25.8	30.1	18.9	16.7	37.1	25.3	39.2	26.1	22.4	12.2	23.8
	生物量	6.8	12.4	12.6	10.5	16.3	19.1	8.4	4.2	19.1	15.8	17.5	9.2	12.9	5.3	12.2
节肢动物	密度	21.6	27.9	31.8	28.6	33.9	35.6	22.7	20.6	32.8	37.9	22.6	30.6	16.9	15.3	27.1
	生物量	16.4	16.1	14.7	22.8	18.6	16.7	13.9	19.8	21.7	22.7	12.6	24.1	13.7	16.8	17.9
合计	密度	63.5	85.6	94.6	66.8	96.9	108.5	79	60.7	94.2	77.4	83.5	88.6	56.6	51.3	79.1
	生物量	33.5	37.3	44.1	52.5	63.3	67.3	42.5	45.5	56.6	43.6	41.5	49.6	36.2	35.2	46.3
种类	现存量	采样断面（2023 年 5 月）														平均值
		岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
环节动物	密度	19.4	16.4	25.2	18.5	21.7	17.4	14.2	15.7	16.3	20.4	25.7	18.3	15.2	19.8	18.9
	生物量	5.4	8.2	12.4	7.1	11.3	8.3	11.5	12.4	12.7	4.1	15.8	7.2	8.4	6.9	9.4
软体动物	密度	22.8	18.7	16.9	7.9	10.6	12.8	11.7	6.6	5.8	11.8	16.9	17.2	20.7	4.6	13.2
	生物量	12.3	6.9	8.8	14.9	9.5	12.1	5.2	4.6	10.1	8.9	9.3	6.8	12.1	8.6	9.3

节肢动物	密度	15.7	12.6	21.5	26.7	18.8	26.1	22.9	19.8	14.1	16.2	24.3	26.8	12.5	18.4	19.7
	生物量	6.6	16.7	16.5	15.2	16.6	16.9	4.3	16.5	6.9	10.7	4.4	16.5	10.2	12.7	12.2
合计	密度	57.9	47.7	63.6	53.1	51.1	56.3	48.8	42.1	36.2	48.4	66.9	62.3	48.4	42.8	51.8
	生物量	24.3	31.8	37.7	37.2	37.4	37.3	21	33.5	29.7	23.7	29.5	30.5	30.7	28.2	30.9

表 4.4.6-5 水生高等维管束植物生物量 (单位, g/m²)

种类	采样断面（2022 年 11 月）														平均值
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
挺水植物	251.1	197.4	133.2	358.4	268.1	422.6	262.9	112.5	199.6	475.8	157.2	79.5	233.6	254.9	/
浮叶植物	160.4	112.8	161.8	246.7	163.8	322.5	154.3	267.4	350.2	200.6	116.7	130.7	141.4	57.2	/
飘浮植物	422.9	260.7	363.9	185.4	98.6	184.3	76.4	144.9	189.3	74.3	49.8	29.8	99.5	211.5	/
沉水植物	100.5	92.5	241.6	192.5	151.7	144.7	158.7	52.3	88.7	52.9	89.4	108.4	52.1	96.1	/
合计	934.9	663.4	900.5	983	682.2	1074.1	652.3	577.1	827.8	803.6	413.1	348.4	526.6	619.7	714.8
种类	采样断面（2023 年 5 月）														平均值
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536 大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下	
挺水植物	181.4	124.9	54.2	188.3	121.5	256.8	166.5	95.3	48.9	76.2	124.6	132.4	156.8	188.3	/
浮叶植物	52.7	116.5	147.6	242.5	158.9	289.4	114.8	168.2	179.2	51.9	153.8	52.7	74.3	124.8	/
飘浮植物	285.2	84.6	25.4	165.9	79.5	254.9	29.9	46.7	61.3	114.9	69.7	39.8	149.2	75.6	/
沉水植物	127.4	42.9	95.8	111.8	125.8	96.1	188.2	25.4	59.4	46.4	45.1	22.1	25.9	81.5	/
合计	646.7	368.9	323	708.5	485.7	897.2	499.4	335.6	348.8	289.4	393.2	247	406.2	470.2	458.6
两季平均值	790.8	516.15	611.75	845.75	583.95	985.65	575.85	456.35	588.3	546.5	403.15	297.7	466.4	544.95	

各采样点中以营田的植物生物量最高， 985.65g/m^2 ；其次为磊石山口上游、岳阳滩、磊石山口、南门岗滩、沉沙港和斗米咀，分别为 845.75g/m^2 、 790.80g/m^2 、 611.75g/m^2 、 588.3g/m^2 、 584g/m^2 和 575.85g/m^2 。其他断面水生维管束植物的生物量均小于 550g/m^2 ，由大到小依次为濠河口下游（ 546.5g/m^2 ）、长沙枢纽坝下（ 544.95g/m^2 ）、扁山滩（ 516.15g/m^2 ）、洸水河口下游（ 466.4g/m^2 ）、G536 大桥（ 456.35g/m^2 ）、濠河口上游（ 403.15g/m^2 ），以铜官水厂下游断面最低，为 297.7g/m^2 。

4.4.6.5 鱼类资源

2022 年 11 月和 2023 年 5 月，调查人员对评价区分别开展了 2 次水生生物资源专项调查工作。

（1）种类组成

根据湖南省 1973 年全省进行的鱼类资源普查、1983 年进行的全省渔业区划，记录到湘江水系鱼类共有 147 种。分隶于 9 目 22 科，占长江水系的鱼类总数（370 种）39.7%。鲤形目（Cypriniformes）鱼类是湘江鱼类的主要构成类群，有 101 种，占总数的 68.7%；其次是鲈形目（Perciformes）和鲇形目（Siluriformes），分别为 18 和 17 种，分别占 12.2%和 11.6%；其它各目共 11 种，共占 7.5%。鲤科（Cyprinidae）鱼类最为丰富，有 85 种，占湘江水系鱼类总数的 57.8%；其次是鳅科（Cobitidae）和鲮科（Bagridae），分别为 11 和 10 种，占湘江水系鱼类总数的 7.5%和 6.8%；其余 19 科的种数较少，共计有 41 种，占湘江水系鱼类总数的 29.7%（附表 1）。

在湘江望城至湘阴江段及洸水望城段共调查到鱼类 36 种，占湘江水系鱼类总数的 24.49%，以鲤科鱼类最多，为 28 种，占总数的 77.8%。其次为鳊科，为 4 种，占总数的 11.1%，其余鳅科、鲇科、鲮科、鳢科均为 1 种，分别占总数的 2.8%。

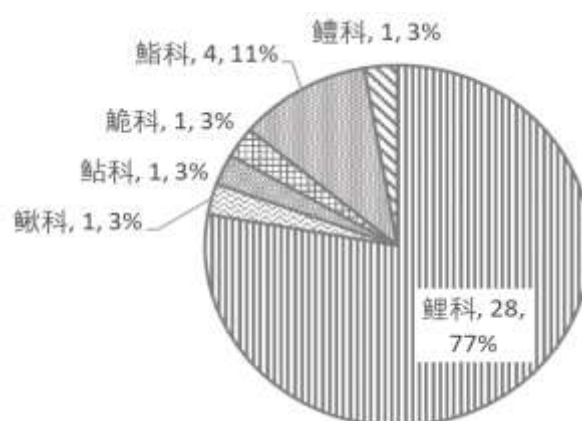


图 4.4.6-7 调查江段鱼类种类组成

（2）鱼类区系组成及特点

卵，或在流水江段中产漂流性卵。

④定居性鱼类，如鲤、鲫、黄颡鱼、鲇鱼、大鳍鲮、黄尾鲮、翘嘴鲮、蒙古鲮、乌鲢、南方鲇等。该生态类型鱼类是洞庭湖的渔业主体。

2) 按产卵类型分

①敞水性产卵鱼类，在水层中产卵，受精卵在水中处于悬浮状态下发育，为浮性卵和漂流性卵。

浮性卵卵膜无粘性，比重小于水，多具油球，漂浮于水面或水中孵化，一般产于静水中，如乌鲢、鲢类、银鱼类等。

漂流性卵，在缓流或静水中会沉入水底，但吸水后卵膜膨大，比重接近于水，可在流水中漂流孵化，如青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、赤眼鳟、鳊、鳊、鳊等，产漂流性卵鱼类的繁殖，需要有明显的洪水过程，在江河中上游产卵，受精卵顺水漂流孵化，到江河下游及湖泊中育肥。该类型鱼在江河上游产卵，保护区饵料生物资源丰富，为该生态类型鱼类重要的索饵肥育场所。

②草上产卵鱼类，产黏性卵，如鲤亚科、鲃亚科、鲇形目鱼类，卵一经产出即分散在水草茎、叶上发育。该类型鱼类是保护区鱼类主体。

③石砾产卵鱼类，如棒花鱼、黄颡鱼、鳅科鱼类，将卵产在水底的岩石、石砾或沙砾上发育。该类型鱼类在保护区资源较丰富。

④喜贝性产卵鱼类，如鱖亚科鱼类，在生殖季节，雌鱼具产卵管，通过产卵管，将卵产在河蚌的外套腔内发育。整个洞庭湖水系该生态类型鱼类处于衰退状态，由于该区域蚌类资源较其他水域丰富，因此，该区域喜贝性产卵类型的鳊鳊资源比湖南其他水域丰富。

以上鱼类，总的情况是春夏季 3~8 月进行繁殖。广漂流性卵的鱼类，开始产卵时间为春末，4~5 月达高潮，6~7 月陆续结束，产浮性卵的鱼类，除刀鲚始于春末外，其余种类都在夏季生殖，鲢属为分批产卵的鱼类，繁殖期较长，可延迟到秋末。

3) 按食性类型分

根据鱼类的摄食器官和所摄取的主要食物的组成，可将鱼类大体归纳为以下几种食性类型。

①草食性鱼类：以水生维管束植物（水草）或藻类为食物，如鳊、草鱼以水草为食，鲢以浮游植物为食，刺鲃等主要以固着藻类为食物。

②肉食性鱼类：以无脊椎动物为食物的鱼类，通常称为初级肉食性鱼类，又分为浮游动物食性鱼类和底栖动物食性鱼类两类。鳙为浮游动物食性鱼类。以脊椎动物（主要是鱼类）为食的鱼类，通常称为凶猛肉食性或次级肉食性鱼类，或者称肉食性鱼类，如翘嘴鲮、鳊等。

③杂食性鱼类：兼有动物性和植物性食物，如鲤、鲫等。前者偏重动物性，后者偏重植物性。

(4) 渔获物组成

1) 渔获物组成

在湘江望城段共调查到鱼类 36 种，占湘江水系鱼类总数的 24.49%。其中湘江望城段 34 种，浏水望城段 24 种，分别占湘江水系鱼类总数的 23.13%、16.33%。调查采集到的鱼类组成，以鲤科鱼类最多，为 28 种，占总数的 77.78%。其次为鮡科，为 4 种，占总数的 11.11%，其余鳅科、鲃科、鲴科、鰻科均为 1 种，分别占总数的 2.8%。

调查江段在渔获物中主要的种类有：鲢、鳙、草鱼等，共占渔获物数量的 45.26%，占主要渔获物重量的 80.59%。数量较多的鱼类为鲢、鳙、大眼鳙、黄尾鲴、鲫等，占主要渔获物数量的 70.69%。重量占比较大的鱼类为鲢、鳙、大眼鳙、草鱼、鲤等，占主要渔获物总重量的 89.07%。

2) 体长与体重分布

由于调查江段渔获物中大部分鱼类个体较大，一般不超过 500 g，其中个体最大的为草鱼，重量为 3400 g，个体较大的还有鲤、鳙，重量分别为 2700 g 和 1600 g。尾均重超过 200 g 的有 9 种，分别为鲢（290g）、达氏鲃（266.69 g）、蒙古鲃（254.75 g）、拟尖头鲃（289.17g）、鳙（1587.94. g）、草鱼（382.6g）、赤眼鲮（219.5g）、鲤（934.7g）、乌鳢（430g）。尾均重 100~200 g 的有 1 种，大眼鳙（160.3g）。尾均体重 50~100g 的有 2 种，黄尾鲴（99.8 g）、细鳞鲴（69.2 g）。其他 24 种的尾均重都在 50 g 以下，多为小型鱼类，如银鲃、餐和油餐等，最小的为长身鳊，为 13.4 g，体长 103 mm。

表 4.4.6-6 调查江段主要渔获物组成

种类	重量 (g)	重量百分 比%	尾数	尾数百分 比%	尾均重 (g)	体长范围 (mm)	体重范围 (g)
鲢	17399.6	18.55	60	25.86	290	179~335	132.7~812.3
达氏鲃	1866.8	1.99	7	3.02	266.69	230~302	199.3~397.5
蒙古鲃	1782.3	1.90	7	3.02	254.75	160~349	50.8~511.4
拟尖头 鲃	2024.2	2.16	7	3.02	289.17	243~393	170~790
斑鳊	17	0.02	1	0.43	17	93	17
鳙	53990	57.55	34	14.66	1587.94	201~490	120~1600
大眼鳙	5150.3	5.49	32	13.79	160.3	168~219	94.4~214
草鱼	4208.6	4.49	11	4.74	382.6	145~550	50.3~3400
长身鳊	13.4	0.01	1	0.43	13.4	103	13.4
赤眼鲮	219.5	0.23	1	0.43	219.5	235	219.5
黄颡鱼	332.1	0.35	8	3.45	41.5	60~185	4.5~106.3
黄尾鲴	2096	2.23	21	9.05	99.8	135~265	38~400
鲫	653.6	0.70	17	7.33	38.4	45~148	2.6~8.4

种类	重量	重量百分	尾数	尾数百分	尾均重	体长范围	体重范围
鲤	2804	2.99	3	1.29	934.7	110~450	35.9~2700
泥鳅	10.3	0.01	1	0.43	10.3	98	10.3
青鱼	135	0.14	1	0.43	135	198	135
蛇鮈	65.5	0.07	2	0.86	32.75	150~153	30.6~34.9
乌鳢	430	0.46	1	0.43	430	275	430
细鳞鲷	415	0.44	6	2.59	69.2	105~185	16.5~98.9
银鮈	48.2	0.05	2	0.86	24.1	108~121	18.2~30
鲈	90.7	0.10	6	2.59	15.1	75~88	5.7~8.4
贝氏餐	60.1	0.06	3	1.29	20	115	22.1
总计	93812.2	100.00	232	100.00	5332.2	45-550	2.6~3400

4.4.6.7 重点保护水生生物现状与评价

湘江水系历史记录重点保护水生生物 18 目 33 科 80 种。结合历史资料和现场调查，湘江长沙枢纽至城陵矶江段有重点保护水生生物 12 目 21 科 48 种，具体详见表 4.4.6-7，部分水生生物已有约 30 年未有发现，不纳入各江段重点保护物种统计。

本次将航道工程涉及江段分为长沙综合枢纽以下至湘阴 G536 大桥江段为疏浚江段、湘阴 G536 大桥疏浚江段下限至磊石江段为下游江段、下游洞庭湖区江段为湖区，其中：

(1) 疏浚江段：国家一级保护动物有 1 种，即长江江豚，偶有分布，每年 12 月至次年 2 月，数量较少，不属于主要分布和栖息地；国家二级保护动物 3 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌；湖南省级保护动物 9 种，即中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳊、洞穴丽蚌；

①长江江豚：疏浚江段偶有分布，近年来 12 月至次年 2 月，江豚活动区域向湘江中下游延伸，但数量较少，2022 年至 2023 年，在湘江长沙综合枢纽坝下蔡家洲水域监测到有长江江豚分布，2023 年 1 月监测到有 3 头次；

②背瘤丽蚌、洞穴丽蚌生物学特征及分布

背瘤丽蚌生活于水深、水流较急的河流及其相通的湖泊内，栖息于底质较硬，多为沙底、有卵石的沙底或泥沙底的环境，一般多栖息于上层为泥层，下为沙底的环境中，以矽藻、原生动物、单鞭毛藻类及有机物碎屑为饵料；洞穴丽蚌生活于水较深、冬季不干枯的湖泊河流，栖息于底质较硬、上层为泥层、下为沙底的环境，以有机碎屑、浮游生物为饵料。

背瘤丽蚌、洞穴丽蚌在洞庭湖区分布较广，疏浚江段少量分布，主要分布于文经滩、濠河口滩河道底质为粘土河段，其余疏浚江段底质主要为圆砾、粉砂，基本无分布。

③乌龟栖息于江河，湖沼或池塘中，根据调查，主要分布在分布湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带，疏浚江段有分布，但数量较少；

④胭脂鱼通常栖息于江河水域的中下层。主要以底栖无脊椎动物、昆虫幼虫、水底泥渣中的有机物，以及藻类等植物碎片为食，主要分布于长江水系的干、上游支流，疏浚江段有分布，但数量极少；

⑤中华鳖、刀鲚、鲢、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳅等省级保护水生动物在项目区域河流中属于广布种，由于人为捕捞，造成数量减少，在疏浚江段有分布，但数量不多。

(2) 下游江段：国家一级保护动物有 2 种，即长江江豚、长江鲟；国家二级保护动物 5 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌；湖南省级保护动物 19 种，即中华鳖、日本鳗鲡、刀鲚、鲢、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鲿、胡子鲇、月鳢、长身鳅、暗鳅、微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺；

(3) 湖区：国家一级保护动物有 3 种，即长江江豚、中华鲟、长江鲟；国家二级保护动物 6 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蛭；湖南省级保护动物 19 种，即中华鳖、日本鳗鲡、刀鲚、鲢、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鲿、胡子鲇、月鳢、长身鳅、暗鳅、微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺。

表 4.4.6-7 湘江水系水生野生动物保护名录及现状分布

种类	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	疏浚江段	下游江段	湖区
一、鲸目 CETACEA						
(1) 白鲸豚科 Lipotidae						
1. 白鲸豚 <i>Lipotes vexillifer</i>	国家一级	CR	是		历史分布	历史分布
(2) 鼠海豚科 Phocoenidae						
2. 长江江豚 <i>Neophocaena asiaeorientalis</i>	国家一级	CR	否	偶有分布	有分布	有分布
二、龟鳖目 TESTUDINES						
(3) 地龟科 Geoemydidae						
3. 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	国家二级	EN	否	偶有分布	偶有分布	偶有分布
4. 黄缘闭壳龟 <i>Cuora flavomarginata</i>	国家二级	CR	否			历史分布
(4) 鳖科 Trionychidae						
5. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	省级	EN	否	偶有分布	有分布	有分布
三、鲟形目 ACIPENSERIFORMES						
(5) 鲟科 Acipenser						
6. 中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i>	国家一级	CR	否	历史分布	历史分布	偶有分布
7. 长江鲟 <i>Acipenser dabryanus</i>	国家一级	CR	是		偶有分布	偶有分布
(6) 匙吻鲟科 Polyodontidae						
8. 白鲟 <i>Psephurus gladius</i>	国家一级	CR	是		历史分布	历史分布
四、鳗鲡目 Anguilliformes						
(7) 鳗鲡科 Anguillidae						

9.日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>	省级	EN	否	历史分布	偶有分布	偶有分布
五、鲱形目 CLUPEIFORMES						
(8) 鳀科 Engraulidae						
10.刀鲚 <i>Coilia nasus</i>	省级	LC	否	偶有分布	偶有分布	偶有分布
(9) 鲱科 Clupeidae						
11.鲱 <i>Tenualosa reevesii</i>	国家一级	CR	否	历史分布	历史分布	历史分布
六、鲤形目 CYPRINIFORMES						
(10) 亚口鱼 (胭脂鱼) 科 Catostomidae						
12.胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>	国家二级	CR	是	偶有分布	偶有分布	偶有分布
(11) 鲤科 Cyprinidae						
13.鲸 <i>Luciobrama macrocephalus</i>	国家二级	CR		历史分布	历史分布	历史分布
14.鲢 <i>Ochetobius elongatus</i>	省级	CR		偶有分布	偶有分布	偶有分布
15.铜鱼 <i>Coreius heterodon</i>	省级	CR	是		有分布	有分布
26.长鳍吻鲈 <i>Rhinogobio ventralis</i>	国家二级	EN	是			历史分布
17.长蛇鲈 <i>Saurogobio dumerili</i>	省级	LC	是		历史分布	历史分布
18.南方鳅鲈 <i>Gobiobotia meridionalis</i>	省级	DD	是			历史分布
19.宜昌鳅鲈 <i>Gobiobotia filifer</i>	省级	LC	是			历史分布
20.寡鳞鲈 <i>Acheilognathus hypselonotus</i>	省级	LC	是			历史分布
21.中华倒刺鲃 <i>Spinibarbus sinensis</i>	省级	LC	是			历史分布
22.刺鲃 <i>Spinibarbus caldwelli</i>	省级	/	否			历史分布
23.白甲鱼 <i>Onychostoma simum</i>	省级	LC				历史分布
24.稀有白甲鱼 <i>Onychostoma rarum</i>	省级	VU	是			历史分布
25.瓣结鱼 <i>Folifer brevifilis</i>	省级	LC	否			历史分布
26.湘桂鲮 <i>Decorus tungting</i>	省级	/	否			历史分布
24.泸溪直口鲮 <i>Rectoris luxiensis</i>	省级	/	否			历史分布
28.岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i>	国家二级	VU	是	历史分布	历史分布	历史分布
(12) 沙鳅科 Bitidae						
29.江西副沙鳅 <i>Parabotia kiansiensis</i>	省级	DD	是	偶有分布	偶有分布	偶有分布
七、鲇形目 SILURIFORMES						
(13) 鲿科 Bagridae						
30.长吻拟鲿 <i>Pseudobagrus longirostris</i>	省级	LC	否	偶有分布	偶有分布	偶有分布
(14) 胡子鲇科 Clariidae						
31.胡子鲇 <i>Clarias fuscus</i>	省级	LC	否		偶有分布	偶有分布
八、攀鲈目 ANABANTIFORMES						
(15) 丝足鲈科 Osphronemidae						
32.叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i>	省级	LC	否	有分布	有分布	有分布
(16) 鱧科 Channidae						

33.月鳢 <i>Channa asiatica</i>	省级	LC	否	偶有分布	偶有分布	偶有分布
九、鲈形目 PERCIFORMES						
(17) 鳅科 Siniperacidae						
34.长身鳅 <i>Siniperca roulei</i>	省级	VU	是	偶有分布	偶有分布	偶有分布
35.暗鳅 <i>Siniperca obscura</i>	省级	NT	是		偶有分布	偶有分布
十、鲇形目 TETRAODONTIFORMES						
(18) 鲇科 Tetraodontidae						
36.暗纹东方鲀 <i>Takifugu obscurus</i>	省级	LC	是		历史分布	历史有分布
十一、蚌目 UNIONIDA						
(19) 蚌科 Unionidae						
37.微红楔蚌 <i>Cuneopsis rupescens</i>	省级	/	/		偶有分布	有分布
38.巨首楔蚌 <i>Cuneopsis capitatus</i>	省级	/	/		偶有分布	有分布
39.三型矛蚌 <i>Lanceolaria triformis</i>	省级	/	/		偶有分布	有分布
40.扭蚌 <i>Arconaia lanceolata</i>	省级	/	/		偶有分布	有分布
41.背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>	国家二级	/	/	有分布	有分布	有分布
42.多瘤丽蚌 <i>Lamprotula polysticta</i>	国家二级	/	/		有分布	有分布
43.刻裂丽蚌 <i>Lamprotula scripta</i>	国家二级	/	/		有分布	有分布
44.猪耳丽蚌 <i>Lamprotula rochechouarti</i>	省级	/	/		有分布	有分布
45.洞穴丽蚌 <i>Lamprotula caveata</i>	省级	/	/	有分布	有分布	有分布
46.失衡尖丽蚌 <i>Lamprotula toruosa</i>	省级	/	/		有分布	有分布
(20) 截蛭科 Solecurtidae						
47.中国淡水蛭 <i>Novaculina chinensis</i>	国家二级	/	/			偶有分布
十二、中腹足目 MESOGASTROPODA						
(21) 田螺科 Viviparidae						
48.中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cathayensis</i>	省级	/	/		偶有分布	偶有分布
合计				13	26	28

4.4.6.8 长江江豚及其资源情况

(1) 江豚生物学特性

长江江豚 (*Neophocaena asiaeorientalis*)，2017年5月9日，在农业部长江流域渔政监督管理办公室组织的会议上，被誉为“水中大熊猫”的长江江豚正式从国家二级升级为国家一级保护动物，《中国生物多样性红色名录》将其评为(CR)级。

形态特征：长江江豚是江豚的一个亚种，属脊椎动物门哺乳纲鲸目鼠海豚科，俗名江猪、海猪。江豚成体体长为130-160cm，一般体重70kg。头圆，无喙，体呈纺锤形。鳍肢较宽大，略成三角形；尾鳍宽阔，后缘凹入、呈新月形；无背鳍，仅在背鳍相应处有3-4cm的皮肤隆起。体色灰黑，腹部较浅。

生活习性：江豚的食性较广，常见鱼如鲤、黄尾鲮、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鳊、餐条、鲢、鳙、草鱼等在胃中都有发现。由于江豚的齿为单型齿，只能吞食而不能咬嚼，受咽喉构造特征所限，江豚一般只能吞食体高不超过 6cm 的小型鱼类或幼龄鱼苗。然而，江豚没有长长的喙，很少在深潭或沟壑去觅食。许多研究人员在野外调查都注意到长江江豚觅食地点主要分布于近岸缓水滩地，水草茂盛。当然，江豚有时选择距岸很近的深水回水区内去觅食，从长江江豚偏爱水域定置网的渔获物来看，长江江豚吃的中上层鱼居多。江豚发出典型的“的答声”都是超声，江豚在 87-145kHz 之间，均值为 $125 \pm 6.9\text{kHz}$ (Li, et al, 2005)。江豚平均 5 秒左右就会发出一个高频脉冲串，可探测前方有效距离 77m，不过江豚在游动过程随时关闭声呐（静默期），江豚声呐静默期就是高频脉冲串间隔，约 5 秒，巡游距离不到 20m。江豚的听阈范围在 45-139kHz，最低听阈值是 48.5 dB re: 1 uPa 在 54 kHz 附近，详见图 4.4.6-8。

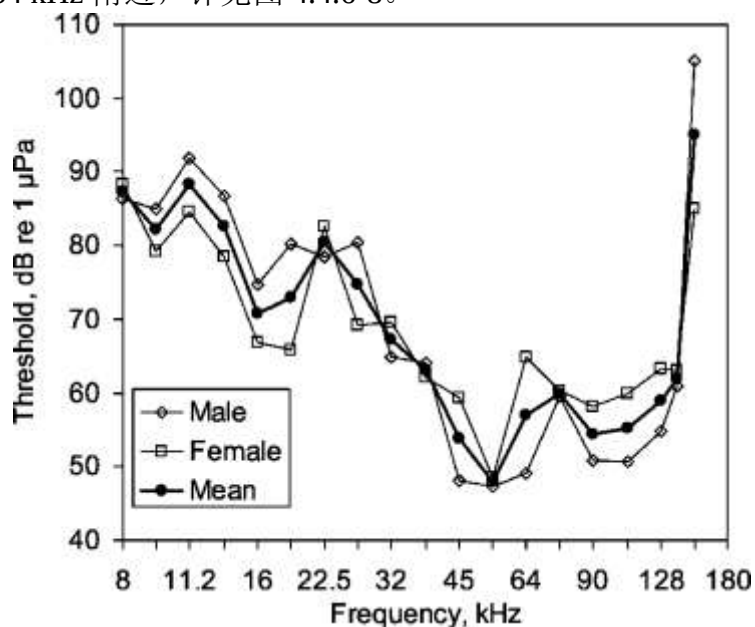


图 4.4.6-8 长江江豚听阈范围（引自 Popov.et al 2005）

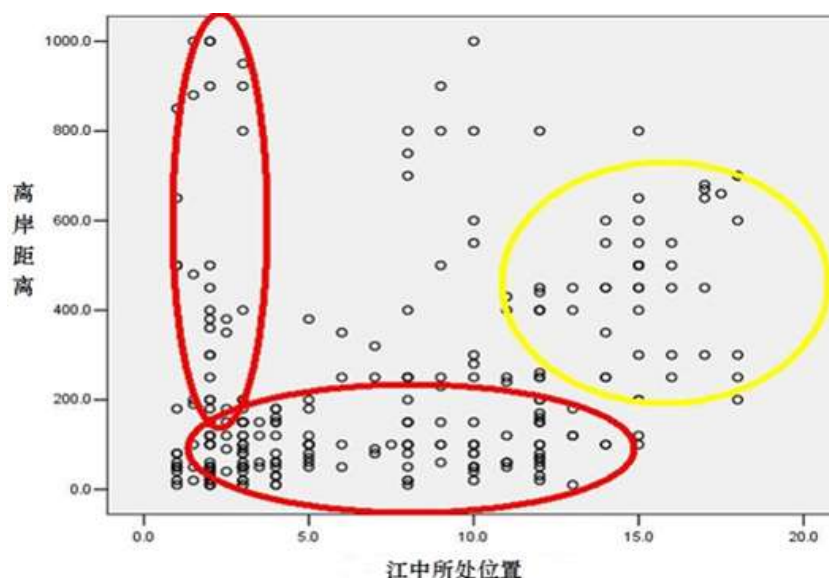


图 4.4.6-9 江豚觅食与迁徙模式

长江江豚妊娠期需 11 个月，初生幼豚体长约 70cm。估计交配期在每年 6~8 月，分娩期在每年 4~5 月，每胎 1 仔，初生幼豚平均体长约 71cm。江豚交配水生态环境要求安静，水速相对静止或缓慢，因此江豚夏季早晚，通常在洲尾的滞留区、分离区或回水区交配。由于刚出生的幼豚运动能力与声呐系统发育不完善，因此江豚通常选择洲头的分流区或边滩回水区（上行船有干扰）进行抚幼活动。枯水期正是新生江豚发育关键时期，即出生后半年以后开始逐渐断奶。如果江豚食物资源相对匮乏、抚幼的浅水沙洲相对减小，活动空间受限制，或者人类活动强烈干扰，那么母子豚抚幼行为（江豚断奶行为没有停止）将维持更长时间，因此母豚进入妊娠状态机会降低。

往返船只对江豚存在明显地干扰，特别是船只变速行驶时，江豚反应更为警觉。逃跑时一般先采取分散深潜方式，快速潜逃。深潜时间可达 3~5min。有时遇到紧急情况，深潜躲避不及时就采用跳跃方式逃窜。半自然水域中江豚也有跳跃行为出现，通常在雷雨来临前 3h 或者当夹江表层水温接近 0℃时，江豚会集体向同一方向跳跃游动。

长江江豚在长江内大范围迁移与鱼类洄游习性有关系，照像识别技术确认长江江豚迁移范围较小，在弯曲河道的边滩缓水区、分汊河道的干支流交汇水域的分离区和滞留区，以及心滩的分流区之间往返迁移。原因是这些水区流速相对缓些，而且有鱼类活动。

生活在不同类型河道中的江豚活动线路虽有差异，但活动路线基本上是江豚觅食水域在航基面以上的浅滩(红圈)，向下游迁移(黄圈)通常在航标内的干流中，详见图 4.4.6-9。江豚在野外迁移时常常在干流中，集成 2~5 头小群，大多数是一母豚带一幼年仔豚或一母一仔同时伴有一尚未成年的幼豚活动，也有成年雌雄豚相伴而行的现象。即一母一仔，一母一仔幼或一雌一雄是构成群体的核心单元，

朝同一方向游动，出水间隔约 40s。

（2）资源分布情况

根据《洞庭湖、鄱阳湖白鱉豚和长江江豚的生态学研究》（杨健，2000 年），1997-1999 年的调查结果认为洞庭湖长江江豚种群数量介于 100~150 头之间。

2006 年 9 月至 2012 年 10 月间，中国科学院水生生物研究所对洞庭湖的长江江豚进行 7 次种群生态考察。考察数据显示：2006 年 9 月长江江豚数量为 230 头；2007 年 6 月长江江豚数量为 180 头；2009 年 1 月长江江豚数量为 145 头；2012 年 1 月长江江豚数量为 85 头。

根据《湖南东洞庭湖国家级自然保护区江豚资源专项调查报告（2014-2016 年）》（湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局），2014~2016 年基本稳定在 100 头至 120 头之间。数据分析显示，洞庭湖长江江豚最高达到 260 头规模，推测数量的变化可能与季节差异以及周边水域的迁移有一定关系，这种迁移与水位的变化以及人类活动的影响又是密不可分的。

2017 年农业农村部组织考察的结果显示，洞庭湖长江江豚种群数量为 110 头左右，相对于 2012 年考察结果略有增加，其种群衰退的趋势得到遏制，但濒危状况并未改变，总体形势依然严峻。

2017 年共计监测 7 次，观测到东洞庭湖长江江豚 68 群次，183 头次，平均的群体大小为 3.24 头，目击率为 0.23 头/km。长江江豚集中分布在以鲇鱼口和扁山为两端的狭长型水域，偶尔有少部分长江江豚个体会进入湘江洪道到达湘阴的虞公庙附近水域。

2018 年共计监测 6 次，观测到东洞庭湖长江江豚 120 群次，332 头次，平均的群体大小为 2.86 头，目击率为 0.22 头/km，集中分布在以鲇鱼口和扁山为两端的狭长型水域。

2019 年共计监测 3 次，观测到东洞庭湖长江江豚 174 群次，347 头次，平均的群体大小为 1.99 头，目击率为 2.31 头/km。2019 年 12 月调查结果显示幼豚比例增加，占总观测数量的 7.1%。长江江豚分布范围扩展到湘江湘阴段。

2020 年 12 月，在东洞庭湖城陵矶至湘阴段监测到长江江豚 56 群次，154 头次，平均群体大小 2.75 头，共计观测到幼豚 18 头次，占总观测总数量的 11.68%，为近年观测到幼豚比例最高年份。

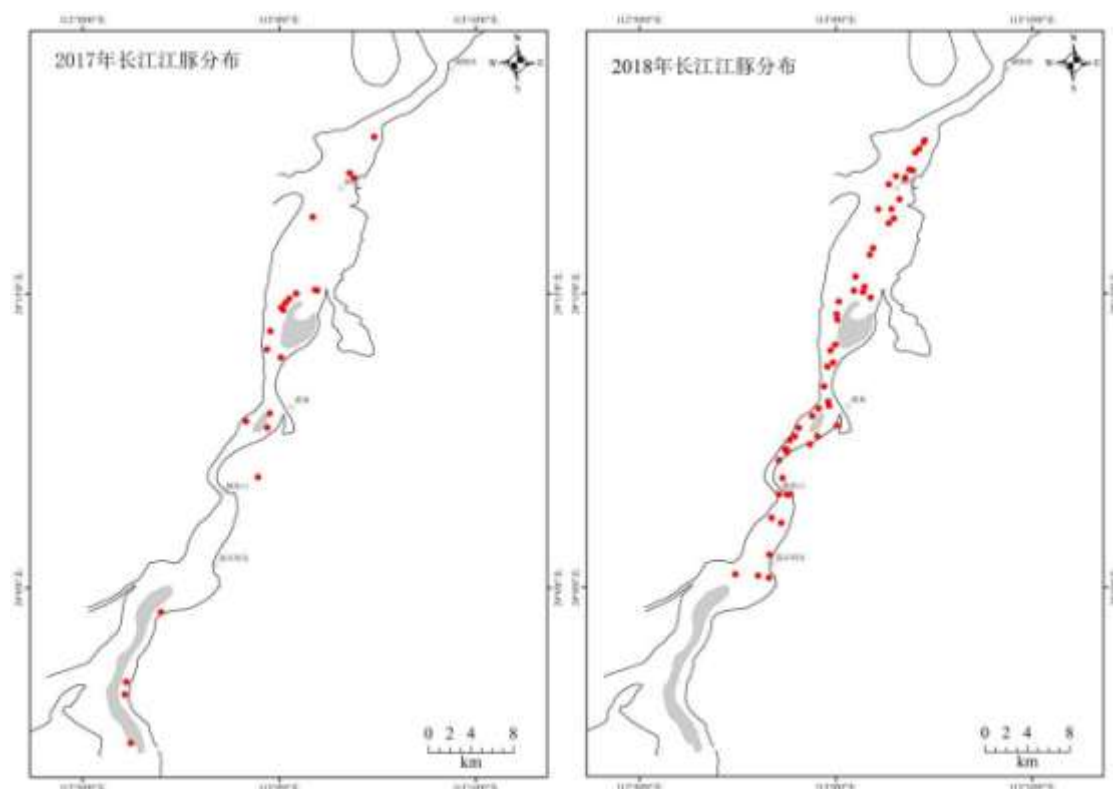


图 4.4.6-10 2017 年和 2018 年洞庭湖长江江豚分布

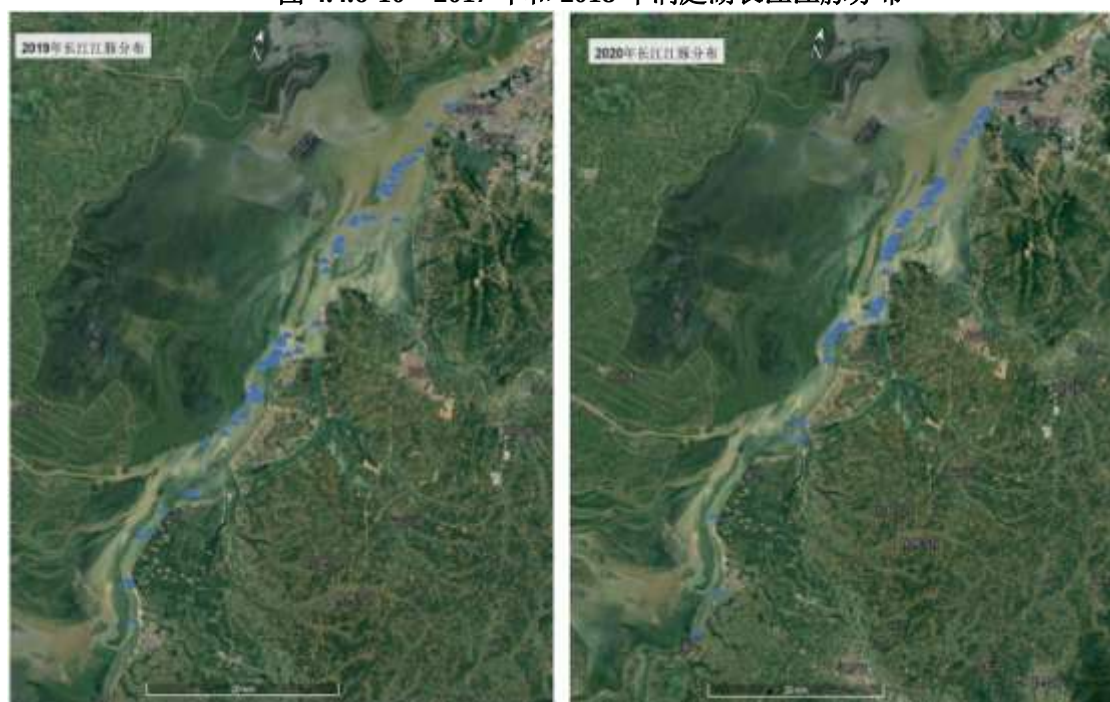


图 4.4.6-11 2019 年和 2020 年洞庭湖长江江豚种群分布

2023 年 2 月 28 日，农业农村部在介绍“中国渔政亮剑 2022”系列专项行动及长江十年禁渔阶段性成效新闻发布会上，2022 年长江江豚科学考察数据正式发布，长江江豚数量有所回升，最新的种群数量为 1249 头，其中，长江干流约 595 头、鄱阳湖约 492 头、洞庭湖约 162 头。洞庭湖长江江豚主要活动区域与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围一致，但主要栖息分布在鲃鱼口至洞庭湖大

桥的东洞庭湖，其次是鲢鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲢鱼口至屈原管理区的湘江水域，详见附图 19。

近年来 12 月至次年 2 月，江豚活动区域向由东洞庭湖向南洞庭湖、澧水中上游及湘江中下游延伸，但数量较少，如 2022 年至 2023 年，在湘江长沙综合枢纽坝下蔡家洲水域监测到有长江江豚分布，2023 年 1 月监测到有 3 头次。蔡家洲距离城陵矶约 146km，江豚活动区域向由东洞庭湖向湘江中下游延伸，具体详见附图 20，是湘江渔业资源丰富的重要信号，更是湘江水域环境持续向好的重要标志。

2017 年至 2023 年长江江豚调查结果显示，洞庭湖长江江豚种群衰退趋势得到遏制，种群有明显扩张，幼豚比例逐年增加，表明洞庭湖长江江豚种群增长率显著提高。在十年禁渔背景下，洞庭湖长江江豚种群得到恢复的可能性极大提高。

4.4.7 环境敏感区

4.4.7.1 生态敏感区

通过走访长沙市、岳阳市及下辖区县环保局、自然资源局和林草局等相关部门，并咨询有关专家，本项目涉及 12 处生态敏感区，其中 4 处自然保护区，5 处水产种质资源保护区，2 处湿地公园和 1 处风景名胜区，概况及位置关系详见表 4.4.7-1。

表 4.4.7-1 拟建项目沿线生态敏感区分布一览表

序号	环境敏感区	级别	概况介绍	工程内容、与项目位置关系
1	湖南东洞庭湖国家级自然保护区	国家级	1994 年 4 月成立，国办函[2018]19 号批复保护区调整方案，以保护东洞庭湖湿地生态系统以及珍稀濒危物种为代表的生物多样性，属国家级自然保护区和国际重要湿地，总面积 157627.0hm ²	无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，经过实验区长约 54.19km，详见附图 18-1
2	湖南湘阴横岭湖省级自然保护区	省级	2003 年 4 月成立，2022 年湖南省人民政府以湘政办函[2022]76 号批复保护区调整方案，以保护洞庭湖横岭湖区域典型的自然湿地生态系统、珍稀动植物物种及其栖息地为主，保护自然景观和人文景观为辅，保护与适度开发利用相结合的湿地类型自然保护区，总面积 37168.03 hm ²	无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，长度约 32.52km，详见附图 18-2
3	岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区	市级	1996 年岳阳市人民政府批准成立，2013 年岳政办函[2013]151 号批复保护区调整方案，主要对江豚主要活动区及迁移通道等重要栖息地的保护、维持保护区水域鱼类等水生动物种群结构与生物多样性功能，确保保护区水域的生物自净功能，总面积 6.67 万 hm ²	无施工内容，现有及本次航道经过保护区，经过核心区长约 20.20km、经过缓冲区长约 53.84km、经过实验区长约 2.97km，详见附图 18-3
4	湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区	县级	2004 年 6 月成立，2017 年 9 月汨罗市人民政府批准保护区调整方案，主要保护对象是湿地生态系统，总面积 7862hm ²	内无施工内容，现有及本次航道经过保护区缓冲区和实验区，经过缓冲区长约 1.27km，经过实验区长约 15.15km，详见附图 18-4

5	洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区	国家级	2012 年 6 月以农办渔[2012]63 号批复, 主要保护对象为铜鱼、短颌鲚及其栖息环境, 以及这一区域内的其它水生生物资源与环境, 核心区特别保护期为全年, 总面积 2100hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区, 经过核心区长约 4.59km, 详见附图 18-5
6	东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	国家级	2007 年 12 月农业部公告 第 947 号批复, 主要保护对象为鲤、鲫、黄颡鱼、鲢, 核心区特别保护期为全年, 总面积 13.28 万 hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区和实验区, 经过长度共计约 34.45km, 详见附图 18-6
7	汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区	国家级	2017 年 10 月以农办渔[2017]71 号批复, 主要保护对象为鲢, 同时对赤眼鳟、翘嘴鲌等鱼类及其他水生生物进行保护, 特别保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 30 日, 总面积 5400 hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区和实验区, 经过长度共计约 10.63km, 详见附图 18-7
8	南洞庭湖大口鲈青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区	国家级	2009 年 4 月以农办渔[2009]34 号批复, 主要保护对象有大口鲈、青虾、中华鳖, 其他保护物种包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鳊、鲫、鳊、鳊、乌鳢、黄颡、黄鳝、秀丽白虾、三角帆蚌、中华绒螯蟹、乌龟等, 核心区特别保护期为全年, 总面积 4.3 万 hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过保护区实验区, 经过实验区长约 0.51km, 详见附图 18-8
9	南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	国家级	2007 年 12 月农业部公告 第 947 号批复, 主要保护对象为银鱼、三角帆蚌及国家和地方重点保护的珍稀濒危水生动物, 核心区特别保护期为 4 月 1 日至 6 月 30 日, 总面积 38653.3 hm ²	避让, 现有及本次航道位于水产种质资源保护区的东侧, 最近距离约 1.4km, 详见附图 18-9
10	湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园(湖南省湘阴县洋沙湖-东湖省级重要湿地)	国家级	2016 年 8 月以林湿发[2016]107 号设立, 对保障洞庭湖的生态安全、确保湘阴县饮用水源安全、完善全县生态旅游网络结构、促进县域经济社会高质量发展等方面具有重要意义, 范围主要包括洋沙湖、东湖、湘江干流湘阴县城段及其周边部分区域, 总面积 1525.9hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过湿地公园湘江湿地保育区, 经过长约 8.42km, 详见附图 18-10
11	湖南汨罗江国家湿地公园	国家级	2016 年 8 月以林湿发[2016]107 号设立, 对保障洞庭湖流域和汨罗江沿河的可持续发展至关重要, 是汨罗市重点生态建设工程, 是保障区域生态安全和水安全的重要保障措施, 范围主要包括汨罗江干流汨罗段及其周边, 总面积 2954.10hm ²	无施工内容, 现有及本次航道经过湿地公园湘江河流湿地生态保护保育区, 经过长约 1.62km, 详见附图 18-11
12	岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区	国家级	1988 年批准成立, 包括岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、屈子祠汨罗江景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点, 总面积 332.96km ²	无施工内容, 现有及本次航道经过岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区的岳阳楼景区和南湖景区的规划水域, 经过岳阳楼景区长约 5.01km、经过岳阳楼景区长约 1.16km, 详见附图 18-12

各敏感区情况如下:

一、 湖南东洞庭湖国家级自然保护区

(1) 概况

湖南东洞庭湖国家级自然保护区位于长江中下游荆江江段南侧, 地处湖南省东北部岳阳市境内, 地理坐标为东经 112°42'52.5"~113°14'59.5", 北纬 29°0'0"~29°37'45.7"。自然保护区北起长江湘鄂两省主航道分界线, 南至磊石山, 东至 107

国道，西至与南县交界。

1992 被列入《国际重要湿地名录》，1994 年 4 月 5 日经过国务院批准，晋升为国家级自然保护区。2018 年 2 月 8 日，国务院办公厅以国办函[2018]19 号《关于调整湖南省东洞庭湖 4 处国家级自然保护区的通知》，对湖南省东洞庭湖国家级自然保护区调规的范围和面积给予了批复。保护区管理范围包括整个东洞庭湖水域及其近周平原岗地，总面积 157627.0hm²。

（2）保护区类型及主要保护对象

湖南东洞庭湖国家级自然保护区是以保护湿地生态系统、越冬水禽和长江江豚为主，兼具科学研究、自然保护教育、生态旅游和开展经营利用于一体的大型、综合性的国家级自然保护区和国际重要湿地，是以保护东洞庭湖湿地生态系统以及以白鹤、黑鹳、鸬鹚、白尾鹳、鸿雁、小天鹅、江豚、麋鹿等珍稀濒危物种为代表的生物多样性为主要保护对象的大型湿地类型自然保护区。

（3）功能区划

湖南东洞庭湖国家级自然保护区区划为核心区、缓冲区和实验区三大功能区，具体面积为核心区 33286.2hm²，缓冲区 32369.8hm²，实验区 91972.0hm²，功能区划如下：

1) 核心区

将湿地生态系统完整、生物资源丰富、白鹤、黑鹳、东方白鹳、小天鹅、鸿雁等珍稀濒危鸟类集中栖息的地段作为核心区，面积 33286.2hm²，占自然保护区总面积的 21.1%。依据功能区划原则，自然保护区核心区分为 3 部分：即大、小西湖-君山后湖核心区、红旗湖核心区和春风湖核心区。

①大、小西湖—君山后湖核心区：从大、小西湖、三坝、四坝至君山后湖包括黑嘴在内的定权发证区域，面积 16000.0hm²。

②红旗湖核心区：上、下红旗湖、天鹅段定权发证区域，面积 12286.2hm²。

③春风湖核心区：包括春风湖及其大片洲滩在内的 5000.0hm²。

2) 缓冲区

缓冲区外围界线主要以洞庭湖第一线防洪大堤或者自然水岸线为界线以内，缓冲区为核心区向外的缓冲区域，主要为东洞庭湖区域内除核心区、水运航道、传统芦苇生产区以及防浪林带以外的区域，总面积 32369.8hm²，占自然保护区总面积的 20.5%。缓冲区分为 2 部分：大、小西湖-君山后湖-红旗湖缓冲区和春风湖缓冲区。

①大、小西湖-君山后湖-红旗湖缓冲区：包括大、小西湖-君山后湖核心区、红旗湖核心区向外缓冲区域。北至洞庭湖第一线防洪大堤，东至洞庭湖主航道西，南至保护区界，与益阳沅江相接，西至各芦苇场自然水域界限。总面积 29113.8

hm²。

②春风湖缓冲区：包括春风湖核心区的向外部分缓冲区域。东至洞庭湖第一线防洪大堤，西至洞庭湖主航道东。总面积 3256.0 hm²。

3) 实验区

自然保护区区界以内缓冲区以外的广大区域，包括团湖、东风湖、南湖等在内的湖泊、库塘、农业和通长江航道等用地，面积 91972.0hm²，占自然保护区总面积的 58.4%。

(4) 本项目与湖南东洞庭湖国家级自然保护区关系

本项目在湖南东洞庭湖国家级自然保护区无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，经过实验区长约 54.19km。

二、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区

(1) 概况

湖南湘阴横岭湖省级自然保护区在地理上处于湖南东北部的南洞庭湖与东洞庭湖交汇区，在行政区域上位于岳阳市湘阴县境北部，地理坐标介于东经 112°36'54.22"~112°56'44.49"，北纬 28°42'20.47"~29°00'14.10"之间，北面隔水与益阳沅江市茶盘洲镇、漉湖芦苇场为邻，西与沅江市万子湖芦苇场交界，东隔湘江与本市屈原管理区及县内三塘镇和石塘镇相望，南接县内湘滨镇、鹤龙湖镇。

2003 年 4 月湖南省人民政府办公厅以湘政办函[2003]58 号《关于同意建立古丈高望界和湘阴横岭湖省级自然保护区的批复》批复成立湖南湘阴横岭湖省级自然保护区；2022 年湖南省人民政府批复了保护区调整方案（湘政办函[2022]76 号），调整后总面积为 37168.03 hm²。

(2) 保护区类型及主要保护对象

湖南湘阴横岭湖省级自然保护区为以保护洞庭湖横岭湖区域典型的自然湿地生态系统、珍稀动植物物种及其栖息地为主，保护自然景观和人文景观为辅，保护与适度开发利用相结合的湿地类型自然保护区。

湖南湘阴横岭湖省级自然保护区的保护对象为区域内包括野生动植物在内的所有生物物种及由其构成的湿地生态系统、水域景观、地貌景观等。重点保护典型的淡水湿地生态系统；保护大批珍稀濒危动植物物种的天然集中分布区和生物多样性，拯救濒临灭绝的珍稀动植物。

(3) 功能区划

湖南湘阴横岭湖省级自然保护区总面积 37168.03hm²，其中：核心区面积 14426.19hm²，占保护区总面积的 38.81%；缓冲区面积 11441.76hm²，占保护区总面积的 30.78%；实验区面积 11300.08hm²，占保护区总面积的 30.40%。

表 4.4.7-2 湖南湘阴横岭湖省级自然保护区功能区划表

功能区	面积 (hm ²)	比例 (%)	范围

核心区	14426.19	38.81	沈家坪、对家山、王家台、狗屎湾、南北岭、川眼段、白沙洲、下八百弓、老林潭、聚贤围、三家庄、西口等地
缓冲区	11441.76	30.78	虾虎山、严家山、老庙台、芦林潭、大三湾、蛇口子、雷家台、杨雀潭、二钩子、牛坡岭、大坪、萝卜围、葡萄山、沱漣港、老屋场、张家驿等地
实验区	11300.08	30.40	四岭子、白泥港、九条沟、刘家山、官司潭、畎口、七星洲、虾虎洲、石湖包、杨幺头等地

(4) 本项目与湖南湘阴横岭湖省级自然保护区位置关系

本项目在湖南湘阴横岭湖省级自然保护区无施工内容，现有及本次航道经过保护区实验区，长度约 32.52km。

三、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区

(1) 概况

岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围介于 112°43'~113°15'E，28°59'~29°38'N 之间，包括岳阳城陵矶三江口至鲇鱼口湘江洪道和东洞庭湖水域。

1996 年，岳阳市人民政府批准成立了东洞庭湖江豚自然保护区，保护区等级为市级，2013 年岳阳市政府对保护区功能区进行了调整，并以《岳阳市人民政府办公室关于同意调整岳阳市（东）洞庭湖江豚自然保护区及其功能区范围的批复》（岳政办函[2013]151 号）对调整方案进行了批复，调整后总面积为 6.67 万 hm^2 。

(2) 主要保护对象和保护目标

主要保护对象为长江江豚，保护目标主要在以下 2 个方面：

①江豚主要活动区及迁移通道等重要栖息地的保护；

②维持保护区水域鱼类等水生动物种群结构与生物多样性功能，确保保护区水域的生物自净功能。

(3) 功能区划

岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区核心区面积 0.67 万 hm^2 ，缓冲区面积为 4 万 hm^2 ，实验区面积为 2 万 hm^2 。核心区调整为 2 块，即扁山核心区和鲇鱼口核心区，具体如下：

扁山核心区范围为：北起洞庭湖公路大桥，西至芦席湾、裤裆湾、麻拐石、壕坝、君山、香炉山。君山后湖，南至太平嘴、扁山往南 1000m 处、罗汉洲、元嘴，东至从东风湖沿洞庭湖岸线至太平嘴范围内的深水区水域，总面积为 3861.7 hm^2 。

鲇鱼口核心区范围为：以鲇鱼口为中心上下游各约 10km 范围内的主河道深水区，即北起陡沙坡头，西至柴家嘴，东至上下青年湖，西北至漉洲芦苇场（草尾河入洞庭湖湖口），东南至磊石山范围内的深水区水域，总面积 2838.3 hm^2 。

(4) 本项目与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区位置关系

本项目在岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区内无施工内容,现有及本次航道经过保护区,经过核心区长约 20.20km、经过缓冲区长约 53.84km、经过实验区长约 2.97km。

四、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区

(1) 概况

湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区范围介于 $112^{\circ}51' \sim 113^{\circ}27'E$, $28^{\circ}28' \sim 29^{\circ}27'N$, 四至界限为北至岳阳县鹿角镇,西接湘阴县青潭乡,南临湘阴县东塘镇、屈原管理区及,汨罗市区,东靠汨罗市新市镇。

2004 年 6 月,经汨罗市人民政府批准。2017 年 9 月,汨罗市林业局向汨罗市人民政府提出申请,请求对荷叶湖县级自然保护区界线进行调整。经调规调整后汨罗市荷叶湖县级自然保护区总面积为 7862hm^2 ,其中核心区面积为 2074hm^2 ,实验区面积为 5578hm^2 ,缓冲区面积为 210hm^2 。

(2) 主要保护对象

湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区主要保护对象是湿地生态系统。

(3) 本项目与湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区位置关系

本项目在湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区内无施工内容,现有及本次航道经过保护区缓冲区和实验区,经过缓冲区长约 1.27km,经过实验区长约 15.15km。

五、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区位于湖南省北部岳阳市境内,范围介于 $113^{\circ}05'09.76'' \sim 113^{\circ}12'36.41''E$ 、 $29^{\circ}32'15.17'' \sim 29^{\circ}23'33.13''N$,最南端北门渡口在岳阳市区,其它点距南端分别为:北端至城陵矶(三江口江心) 10km,东北端至道仁矶 35km,西北端至君山芦苇场江段 35km。保护区范围包括长江道仁矶($113^{\circ}12'36.41''E$, $29^{\circ}32'15.17''N$)至君山芦苇场($113^{\circ}06'44.87''E$, $29^{\circ}29'10.16''N$),东洞庭湖入长江北门渡口($113^{\circ}05'21.70''E$, $29^{\circ}23'33.13''N$)至城陵矶三江口($113^{\circ}08'28.07''E$, $29^{\circ}27'40.26''N$)江段。

2012 年 6 月 11 日农业部办公厅以农办渔[2012]63 号《关于公布第五批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》予以批复,保护区水域总面积 2100hm^2 ,其中三江口江段为核心区,面积 1500hm^2 ,其他江段为实验区,面积 600hm^2 。

(2) 主要保护对象及特别保护区

洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象为铜鱼、短颌鲚及其栖息环境,以及这一区域内的其它水生生物资源与环境。

核心区特别保护期为全年。

(3) 本项目与洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目在洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区内无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区, 经过核心区长约 4.59km。

六、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位于东洞庭湖及长江城陵矶江段水域, 范围介于 $112^{\circ}43' \sim 113^{\circ}09'E$, $28^{\circ}59' \sim 29^{\circ}31'N$, 东线以岳阳市云溪区擂鼓台为起点, 向南经城陵矶, 岳阳楼公园、二龟山、高家咀、麻塘垸延伸至鹿角镇滨湖村; 南线以滨湖村为起点, 先向西至草咀经煤炭湾北折至下红旗湖, 再向西南经大湾、小湾至西南点飘尾港沿东浹村、新生洲、团南村、团北村、野猪湾、碾盘洲至西北点建新农场一队; 北线自建新农场一队向东南经建新五队、建新十队、岳华村至君山公园再由君山公园向东北经关墩头、上泥滩、迈江洲回至东北点擂鼓台。

保护区东北点地理坐标为 ($113^{\circ}09'E$, $29^{\circ}27'N$); 西北点地理坐标为 ($112^{\circ}49'E$, $29^{\circ}31'N$), 东南点地理坐标为 $113^{\circ}05'E$, $29^{\circ}11'N$; 西南点坐标为 ($112^{\circ}43'E$, $28^{\circ}59'N$); 中北点地理坐标 (君山公园) 为 ($113^{\circ}00'E$, $29^{\circ}23'N$); 中南点地理坐标 (下红旗湖) 为 $112^{\circ}58'E$, $29^{\circ}15'N$ 。保护区的核心区有 3 个, ①三江口核心区: 面积 0.67 万 hm^2 。陆地东线自擂鼓台向南延伸至麻塘镇, 保护区水域范围包括湘江水道、三江口及周围水域。界点坐标分别为 ($113^{\circ}09'E$, $29^{\circ}27'N$); ($113^{\circ}10'E$, $29^{\circ}30'N$); ($113^{\circ}04'E$, $29^{\circ}16'N$); ($113^{\circ}01'E$, $29^{\circ}16'N$)。②君山后湖核心区: 面积 0.45 万 hm^2 , 陆地自岳华村经双五村向东南延伸至君山观测站界碑。保护区水域范围包括君山前、后湖及周围水域。界点坐标分别为 ($112^{\circ}57'E$, $29^{\circ}26'N$); ($112^{\circ}55'E$, $29^{\circ}24'N$); ($113^{\circ}02'E$, $29^{\circ}23'N$); ($113^{\circ}02'E$, $29^{\circ}21'N$)。③飘尾大小湾核心金黄色: 面积 0.40 万 hm^2 。陆地自下红旗湖至小湾。保护区水域范围包括下红旗湖及大、小湾周围水域。界点坐标分别为 ($112^{\circ}59'E$, $29^{\circ}17'N$); ($112^{\circ}57'E$, $29^{\circ}18'N$); ($112^{\circ}55'E$, $29^{\circ}11'N$); ($112^{\circ}53'E$, $29^{\circ}13'N$)。保护区内其他区域为实验区。

2007 年 12 月 20 日农业部公告 第 947 号予以批复, 保护区总面积 13.28 万 hm^2 , 其中, 核心区面积 1.52 万 hm^2 , 实验区面积 11.76 万 hm^2 。

(2) 主要保护对象及特别保护期

东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲤、鲫、黄颡鱼、鳊。

核心区特别保护期为全年。

(3) 本项目与东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目在东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区内无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区和实验区, 经过长度共计约 34.45km。

七、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区位于湖南省汨罗市境内的汨罗江白塘镇至磊石山段, 以及湘江屈原三分场至汨岳界段, 范围介于 $112^{\circ}52'09''\sim 112^{\circ}59'16''\text{E}$, $28^{\circ}55'01''\sim 29^{\circ}03'55''\text{N}$ 。

2017 年 10 月 31 日农业部办公厅以农办渔[2017]71 号《关于公布第十批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》予以批复, 保护区总面积 5400hm^2 , 其中核心区面积 2600hm^2 , 实验区面积 1350hm^2 。

核心区位于湘江、汨罗江交汇处, 面积 2600hm^2 , 是由 7 个拐点顺次连线围成的水域, 拐点坐标分别为: 白塘镇二沟村 (B 点) ($112^{\circ}57'36''\text{E}$, $29^{\circ}02'52''\text{N}$); 白塘镇高台村 (C 点) ($112^{\circ}56'39''\text{E}$, $29^{\circ}01'04''\text{N}$); 白塘镇渔民新组 (D 点) ($112^{\circ}57'53''\text{E}$, $28^{\circ}58'47''\text{N}$); 屈原三分场七队 (F 点) ($112^{\circ}57'28''\text{E}$, $28^{\circ}58'47''\text{N}$); 磊石山 (G 点) ($112^{\circ}56'52''\text{E}$, $28^{\circ}59'50''\text{N}$); 东湖脑 (K 点) ($112^{\circ}53'09''\text{E}$, $29^{\circ}00'33''\text{N}$); 龙船堡 (I 点) ($112^{\circ}55'52''\text{E}$, $29^{\circ}02'59''\text{N}$)。

实验区有 3 处: 一、汨罗江河口段, 面积 1350hm^2 , 由 4 个拐点顺次连线围成的水域组成, 拐点坐标分别为: 白塘镇渔民新组 (D 点) ($112^{\circ}57'53''\text{E}$, $28^{\circ}58'47''\text{N}$); 周家垅 (E 点) ($112^{\circ}59'16''\text{E}$, $28^{\circ}55'01''\text{N}$); 屈原茶场一队 (M 点) ($112^{\circ}59'01''\text{E}$, $28^{\circ}55'10''\text{N}$); 屈原三分场七队 (F 点) ($112^{\circ}57'28''\text{E}$, $28^{\circ}58'47''\text{N}$)。二、湘江磊石段, 面积 810hm^2 , 由 4 个拐点顺次连线围成的水域组成, 拐点坐标分别为: 磊石山 (G 点) ($112^{\circ}56'52''\text{E}$, $28^{\circ}59'50''\text{N}$); 三分场场部 (L 点) ($112^{\circ}55'60''\text{E}$, $28^{\circ}58'57''\text{N}$); 下涉湖闸口 (H 点) ($112^{\circ}52'09''\text{E}$, $28^{\circ}59'34''\text{N}$); 东湖脑 (K 点) ($112^{\circ}53'09''\text{E}$, $29^{\circ}00'33''\text{N}$)。三、鲢鱼口段, 面积 640hm^2 , 由 4 个拐点顺次连线围成的水域组成, 拐点坐标分别为: 白塘镇汨岳村 (A 点) ($112^{\circ}58'01''\text{E}$, $29^{\circ}03'52''\text{N}$); 白塘镇二沟村 (B 点) ($112^{\circ}57'36''\text{E}$, $29^{\circ}02'52''\text{N}$); 龙船堡 (I 点) ($112^{\circ}55'52''\text{E}$, $29^{\circ}02'59''\text{N}$); 鲢鱼口 (J 点) ($112^{\circ}56'44''\text{E}$, $29^{\circ}03'55''\text{N}$)。

(2) 主要保护对象及特别保护期

保护区主要保护对象为鲢, 同时对赤眼鳟、翘嘴鲇等鱼类及其他水生生物进行保护。

特别保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 30 日。

(3) 本项目与汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目在汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区内无施工内容, 现有及本次航道经过保护区核心区和实验区, 经过长度共计约 10.63km。

八、南洞庭湖大口鲢青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

南洞庭湖大口鲢青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区位于湖南省南洞庭湖水域, 范围介于 $112^{\circ}38' \sim 112^{\circ}57'E$, $28^{\circ}36' \sim 29^{\circ}03'N$, 北到营田闸, 西至沅江市宝塔湖、漉湖, 南连湘阴县洞庭垸、城西镇, 东邻湘江。

2009 年 4 月 28 日农业部办公厅以农办渔[2009]34 号《关于公布阜平中华鳖等 63 处国家级水产种质资源保护区的面积范围和功能分区的通知》予以批复, 保护区总面积 4.3 万 hm^2 , 其中核心区面积 1.2 万 hm^2 , 实验区面积 3.1 万 hm^2 。核心区分为三部分: 西口核心区, 范围从西口东侧起, 南至杨林寨堤边, 东接横岭湖, 北至杨四湖废堤, 面积 7200 hm^2 , 范围在 $112^{\circ}43' \sim 112^{\circ}52'E$, $28^{\circ}39' \sim 28^{\circ}45'N$ 之间; 畎口核心区包括官司潭、竹山头、狗四坳一带的水域面积 3000 hm^2 , 范围在 $112^{\circ}39' \sim 112^{\circ}43'E$, $28^{\circ}44' \sim 28^{\circ}48'N$ 之间; 荷叶湖核心区为整个荷叶湖水域, 面积 1800 hm^2 , 范围在 $112^{\circ}49' \sim 112^{\circ}53'E$, $28^{\circ}52' \sim 28^{\circ}55'N$ 之间。

(2) 主要保护对象及特别保护期

南洞庭湖大口鲢青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区各核心区保护的侧重点有所不同。西口核心区主要保护鱼类及其它水生动物的产卵和索饵场; 畎口核心区主要保护鱼类及其它水生动物的越冬和产卵场; 荷叶湖主要保护鱼类及其它水生动物的越冬和索饵场。保护区内除核心区外为实验区。

主要保护对象有大口鲢、青虾、中华鳖, 其他保护物种包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鳊、鲫、鳊、鳊、乌鳢、黄颡、黄鳝、秀丽白虾、三角帆蚌、中华绒螯蟹、乌龟等。

核心区特别保护期为全年。

(3) 本项目与南洞庭湖大口鲢青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目在南洞庭湖大口鲢青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区无施工内容, 现有及本次航道经过保护区实验区, 经过实验区长约 0.51km。

九、南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位于湖南省益阳市沅江市境内, 范围介于 $112^{\circ}15'52'' \sim 112^{\circ}56'23''E$, $28^{\circ}45'48'' \sim 29^{\circ}09'59''N$, 包括西洞庭湖部分水域和湘、资、沅、澧四水通湖入口水域, 东以明朗山向北经猪栏湾、张家岔、下塞湖, 至漉湖五花滩, 向西经泗湖山、黄茅洲、草尾、茅草街, 至天心

湖；西以天心湖向南经八风窖、目平湖、巴兰湖、联盟七队至联盟二队；南以联盟二队向东经白沙大桥南端、七星洲、车便湖、伴湖洲、刘家湖、香炉洲至明郎山，环保护区周边总长度 221.5km。

2007 年 12 月 20 日农业部公告 第 947 号予以批复，保护区总面积 38653.3 hm^2 ，其中核心区面积 13487.5 hm^2 ，实验区面积 25165.8 hm^2 。

核心区位于保护区中心靠西南端，范围在 110°43'23"~111°48'32"E，27°59'12"~28°30'58"N。东起以伴湖洲向北经廖潭澎湖潭；北以澎湖潭向西经东南湖的江心洲至挖子口的航标洲；西以航标洲向南经赤山岛、白沙湖至联盟七队；南以联盟七队向东经联盟二队、白沙大桥南端、七星洲、车便湖（大湾、小湾）至伴湖洲；核心区周边全长 99.7km。保护区内除核心区外的其他区域为实验区，具体为东边为铁尺湖的猪栏湾；北边为外漉湖东湖老的五花滩；西北边为南县的天心湖；西南边为沅江市平垸小区的创立大队；东南边为甘溪港入的灯塔洲。

（2）主要保护对象及特别保护期

南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区主要保护对象为银鱼、三角帆蚌及国家和地方重点保护的珍稀濒危水生动物。核心区特别保护期为 4 月 1 日至 6 月 30 日。

（3）本项目与南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目避让了南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区，现有及本次航道位于水产种质资源保护区的东侧，最近距离约 1.4km。

十、湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园

（1）概况

湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园位于湖南省湘阴县境内，范围介于 112°50'13"~112°55'15"E，28°36'8"~28°41'58"N，范围主要包括洋沙湖、东湖、湘江干流湘阴县城段及其周边部分区域，规划总面积 1525.9 hm^2 。

2016 年 8 月 16 日国家林业局发布《关于 2016 年试点国家湿地公园验收结果的通知》（林湿发[2016]107 号），同意设立湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园。

湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园周边区域野生动植物资源丰富，对保障洞庭湖的生态安全、确保湘阴县饮用水源安全、完善全县生态旅游网络结构、促进县域经济社会高质量发展等方面具有重要意义。

（2）功能分区

湿地公园划分为保护保育区、恢复重建区、科普宣教和文化展示带、休闲游览区、利用示范区、管理服务区等 6 个功能区，具体规划如下：

①湘江河流湿地生态保护保育区

位于湘江干流（湘阴县城段），生物多样性丰富，是湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园的核心和生态基质，以保护为主，对湿地公园的湿地生态核心之一——湘阴湘江干流下游（靠近湘阴县城湘江河流段）进行严格的保护，并在此基础上进行一定的恢复和修复。同时，开展一定的科研、监测活动。把湘阴县城湘江河流段打造成“生态的河流、健康的湿地”，以“优良水质”为主要目标，以保证作为洞庭湖四大动脉之一的湘江河流的水质安全，规划面积为 626.9 hm²。

②东湖湿地生态恢复重建区

位于紧邻湘阴县城的东湖，以湿地生态恢复与重建为主，通过恢复和重建完整的环湖自然驳岸带，恢复多样的湿地植物群落，营造多样的湿地景观，为野生动物提供良好的栖息地，借助良好的区位优势，在改善生态环境的同时打造良好的“城市”湿地景观；同时，在生产生活用水排入河流的入口附近，进行以降解污染和净化水质为主导的“生态过滤型”湿地生态系统建设，减少进入东湖的污染物，提高生态缓冲带的净化能力，规划面积为 278.9 hm²。

③湘江沿岸湿地科普宣教和文化展示带

位于湘江东岸县城至洋沙湖水闸之间，湘江滨江大道一侧，以典型的湖泊湿地、河流湿地和洪泛平原湿地等为载体向游客展示湿地科普知识和湿地生态文化，规划面积 14.2hm²。

④洋沙湖湿地生态休闲游览区

主要包括洋沙湖及其周边部分区域，湿地景观资源丰富，周边湿地人文景观资源也很丰富，是进行湿地生态休闲游览的理想场所，规划面积为 560.6hm²。

⑤西湖湿地生态利用示范区

主要包括西湖及其周边部分区域，对传统人工湿地生产模式的改造和发展，探求新形势下湿地生产的发展方向，开展湿地生态利用示范，发展产品附加值高、单位面积产出收益高、环境污染小的湿地产业，同时可开展适度的生态旅游，规划面积为 37.2 hm²。

⑥综合管理服务区

主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，由湿地公园管理局、湿地公园保护管理站构成，规划面积为 8.1hm²。

（3）本项目与湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园位置关系

本项目在湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园无施工内容无施工内容，现有及本次航道经过湿地公园湘江湿地保育区，经过长约 8.42km。

十一、湖南汨罗江国家湿地公园

（1）概况

湖南汨罗江国家湿地公园位于湖南省汨罗市境内，范围介于

112°57'38"~113°10'6"E, 28°47'19"~29°3'59"N, 范围主要包括汨罗江干流汨罗段及其周边, 规划总面积 2954.10hm²。

2016 年 8 月 16 日国家林业局发布《关于 2016 年试点国家湿地公园验收结果的通知》(林湿发[2016]107 号), 同意设立湖南汨罗江国家湿地公园。

湖南汨罗江国家湿地公园建设是洞庭湖流域湿地生态建设的重要内容, 对保障洞庭湖流域和汨罗江沿河的可持续发展至关重要, 是汨罗市重点生态建设工程, 是保障区域生态安全和水安全的重要保障措施。

(2) 功能分区

湿地公园划分为湿地生态保护保育区、湿地生态恢复重建区、湿地科普宣教展示区、湿地休闲游览区和综合管理服务区等 5 个功能区, 具体规划如下:

①湿地生态保护保育区

该区受人为干扰较少, 生态环境保持良好, 生物多样性丰富, 是湖南汨罗江国家湿地公园的核心和生态基质, 主要包括汨罗江磊石至白塘段。该区总面积为 1259.64hm²。

该区主要以保护为主, 对湿地公园的湿地生态核——汨罗江干流下游(靠近洞庭湖段)进行严格的保护, 并在此基础上进行一定的恢复和修复。同时, 开展一定的科研、监测活动。

把汨罗江打造成“生态的河流、健康的湿地”, 以“优良水质”为主要目标, 以保证作为洞庭湖五大动脉之一的汨罗江的水质安全。

②湿地生态恢复重建区

该区主要包括汨罗江南渡桥至新市段, 总面积为 398.64hm²。该区以湿地生态恢复与重建为主, 根据汨罗江河岸带实际情况, 恢复和重建完整的生态河岸带, 营造良好的生态廊道, 营造生态多样的河岸带景观, 为野生动物提供良好的栖息地, 对汨罗江起到缓冲保护作用。同时, 在居民点比较集中的区域和农业生产用水排入河流的入口附近, 进行以降解污染和净化水质为主导的“生态过滤型”湿地生态系统建设, 完善河滨生态缓冲系统, 减少进入汨罗江的污染物, 提高生态缓冲带的净化能力。

③湿地科普宣教展示区

该区位于湿地公园南部汨罗江畔, 规划面积 14.35 hm²。

规划充分利用该区现有湿地资源和湿地生境地形条件, 以典型河流湿地为载体向游客展示湿地科普知识和湿地生态文化。同时, 充分利用湿地生态恢复重建区边缘的湿地资源与湿地生态环境, 并结合游客认识湿地、了解湿地循序渐进的过程及规律, 进行长条形布设。

本区的功能定位为: 湿地科普知识教育基地; 湿地生态系统结构、功能展示;

湿地观鸟基地。

该区主要建设内容有：湿地植物园、湿地自然探索体验园、湿地文化长廊、观鸟屋、湿地宣教中心等。

④湿地休闲游览区

该区主要包括汨罗江白塘至南渡桥段及其周边区域，面积为 1278.15 hm²。

该区在现有旅游开发的基础上，结合汨罗江文化、屈原文化等地方特色文化，以湿地体验和参与项目为主体进行生态旅游建设。同时，发展相关的衍生旅游产业链，开发相关上下游旅游产品。主要新建项目包括：发展湿地农耕体验、湿地人家、农产品采摘体验、文化体验和购物、餐饮。

⑤综合管理服务区

该区主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，由湿地公园管理局、湿地公园保护管理站构成。湿地公园建成后，该区主要具备管理和服务功能，使湿地公园得到科学有效的管理和保护，为游客提供优质高效的服务。面积 3.32hm²。

(3) 本项目与湖南汨罗江国家湿地公园位置关系

本项目在湖南汨罗江国家湿地公园内无施工内容，现有及本次航道经过湿地公园湘江河流湿地生态保护保育区，经过长约 1.62km。

十二、岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区

(1) 概况

岳阳楼-洞庭湖风景名胜区是国务院于 1988 年批准的国家重点风景名胜区，位于湖南省岳阳市区西北部，范围包括岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、屈子祠汨罗江景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点，总面积 332.96km²。

(2) 风景区性质

以岳阳楼、屈子祠和洞庭湖泊水景等国家文化与自然遗产资源为主要特征，具有游览观光、历史教育、文化交流、科普考察以及休闲度假等多种功能的湖泊型国家级风景名胜区。各景区的性质如下：

岳阳楼景区性质：以岳阳楼为核心，集名楼、名人、名文、名湖于一身，是岳阳市历史文化名城的重要组成部分，以观光游览、历史探源、爱国主义教育等为主要活动内容，兼具城市文化休闲功能的史迹型景区。

君山景区性质：以湖岛风光、历史人文为主要景观特色，以观光游览、文化探源、生态休闲为主要活动内容的湖岛型景区。

南湖景区性质：以湖山风光、岛屿风景为主要景观特色，与城市有机融合，以观光游览、水上活动、休闲体验为主要活动内容，兼具城市绿地功能、城景协调的湖泊型景区。

屈子祠汨罗江景区性质：以河流风光、历史胜迹为主要景观特征，以屈原文化为内涵，以观光游览、文化探源与交流、端午风情等为主要活动内容的文化型景区。

铁山景区性质：以人工湖泊、山岳风光为主要景观特征，以宗教文化为内涵，以观光游览、生态教育、科普考察等为主要活动内容的生态型景区

（3）各景区、独立景点

具体范围如下：

①岳阳楼景区北至北门渡口、九华山，南至南湖景区边界，东以洞庭湖路为界，西侧包括湖岸至主航道之间的洞庭湖水域（宽约 1200m），面积为 7.48 km²。其中陆地面积 1.67 km²，水域 5.81 km²。

②君山景区包括陆地及水面两部分，面积为 14.5 km²。其中陆地为君山岛、扁山岛，面积 1.01 km²；岛周边洞庭湖水域面积 13.49 km²。

③南湖景区北至王家河大桥，东至三眼桥湖及湖外山体，东南以岳兴路为界，南面包括龙山以南的丘岭地带，西南以岳荣路为界，西面包括甄壁山至洞庭湖部分水域，面积为 32.72 km²。

④屈子祠汨罗江景区包括从汨罗市区至楚塘镇之间的汨罗江河段、屈子祠、玉笥山、屈原墓、罗子国城遗址等区域及其周围环境，面积为 21.46 km²。

⑤铁山景区包括铁山水库、相思山、大云山、双江峡等区域，面积为 246.38 km²。

⑥团湖独立景点是位于君山区广兴乡境内的团湖，面积为 2.14 km²。

⑦城陵矶独立景点包括城陵矶、三江口一带，面积为 8.28 km²。

（4）本项目与岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区位置关系

本项目在岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区内无施工内容，现有及本次航道经过岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区的岳阳楼景区和南湖景区的规划水域，经过岳阳楼景区长约 5.01km、经过岳阳楼景区长约 1.16km。

4.4.7.2 生态保护红线

根据湖南省生态保护红线（湘政发[2018]20 号），湖南省生态保护红线划定面积为 4.28km²，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。

“三山”包括武陵山-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧

（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

项目位于洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线区域。根据湖南省第三测绘院出具的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本工程压覆生态保护红线 0m²，经核实，32#、33#疏浚点临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m；濠河口守护工程临近生态保护红线，最近距离约 5m，本项目疏浚点与生态保护红线位置关系详见表 4.4.7-3。

表 4.4.7-3 项目疏浚点与生态保护红线位置关系

区县	红线类型	保护地/名称	与生态保护红线位置关系
湘阴县	水源涵养	湘阴县湘江饮用水水源保护区	32#、33#疏浚点临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m
	生物多样性维护	湖南洋沙湖-东湖国家湿地公园	濠河口守护工程临近生态保护红线，最近距离约 5m

本项目 32#、33#疏浚点及濠河口守护工程与生态保护红线位置关系详见图 2.7-5 和图 2.7-6。

4.4.7.3 江豚主要栖息地及迁徙路径

历史调查资料分析，在项目区域，长江江豚主要活动区域与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围一致，主要栖息分布在鲢鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖，其次是鲢鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲢鱼口至屈原管理区的湘江水域，详见附图 19；长江江豚主要栖息分布区也是迁徙区域，近年来湘江屈原管理区至长沙枢纽湘江河段仅为江豚偶有活动，但数量较少，详见附图 20。

4.4.7.4 鱼类“三场一通道”

根据资料调查与现场调查，项目沿线涉及鱼类“三场一通道”，具体如表 4.4.7-4 和附图 21。

（1）产卵场和索饵场

湘江长沙枢纽以下江段没有成片分布的产漂流性卵鱼类产卵场，洪洲、萝卜洲、泥家洲及河漫滩沿岸水生植被丰富，江湾、洲滩岸边浅水区水草及砾石处，水流或迟缓或湍急，多为粘性鱼类产卵场，其产卵群体有两种生态类型，一类是鲤、鲫、鲃、黄颡鱼等定居性鱼类，在静水或微流水中产粘性卵，受精卵粘附于浸没的水草等附着物上孵化，为定居性鱼类产卵场；另一类是流程较短的洄游性鱼类，其发情产卵要有流水刺激，在湍流环境中产卵，其受精卵粘性，粘附于石头等附着物上孵化，为短距离洄游性鱼类产卵场，如团头鲂、鲂、大鳍鲮、黄尾鲴、翘嘴鲮、蒙古鲮、大口鲮等鱼类，或产浮性卵，卵具油球，漂流孵化，如鳊类等。

湘江长沙枢纽以下江段规模较大的粘性卵产卵场和索饵场 6 处，与疏浚点临

近的产卵场和索饵场有 2 处，分别为洪洲、萝卜洲，其中坝下锚地疏浚点、1#~11#疏浚点位于洪洲产卵场、索饵场位于疏浚点下游和侧面，最近距离分别约 120m、170m；萝卜洲产卵场、索饵场位于文经滩左汊河道护底工程、32#~33#疏浚点侧面，最近距离分别约 265m、70m~210m；其余产卵场和索饵场均不涉及施工内容。

(2) 越冬场

湘江长沙枢纽以下江段有规模较大的鱼类越冬场 5 处，其中长沙综合枢纽坝下深水区越冬场位于船闸下引航道、长沙枢纽坝下锚地疏浚点上游，最近距离分别约 150m、930m；其余越冬场均不涉及施工内容。

湘江每年 11 月份后，随着气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少，少数鱼类从支流或浅水区进入饵料资源相对较为丰富，温度较为稳定的深水潭中越冬，沿岸水深较深的深潭也是鱼类的越冬场所。

(3) 洄游通道

江河洄游性鱼类的洄游周期包含生殖洄游、索饵洄游和越冬洄游 3 个阶段。每年繁殖期，洄游性鱼类亲本开始溯河洄游，当迁移到一定的产卵区域后，遇上合适的生态条件，即完成产卵活动；每年的索饵期，完成产卵活动的洄游性鱼类亲本开始进入索饵洄游，进入饵料生物丰富的水域；冬天来临时由索饵场进入深水区域进行越冬。

湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，洄游时间集中分布在 4~7 月，繁殖期大量亲本溯河洄游，经过工程点江段，直到衡阳江段完成产卵活动。

表 4.4.7-4 项目沿线鱼类“三场一通道”

序号	类型	主要类群及集中分布时间	与工程位置关系
产卵场、索饵场（3 月~7 月）			
1	君山后湖	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼、鮠类、鳊等	无施工内容
2	下雁子洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼、鮠类、鳊等	
3	鲇鱼口	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼、鮠类、鳊等	
4	潮州	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼、鮠类等	
5	萝卜洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼等	避让，产卵场、索饵场位于疏浚点侧面，与文经滩左汊河道护底工程距离最近约 265m、与 32#~33#疏浚点最近距离约 70m~210m
6	洪洲	鲤、鲫、鳊、鲂、鲇、黄颡鱼等	避让，产卵场、索饵场位于疏浚点下游和侧面，与坝下锚地疏浚点最近距离约 120m，与 1#~11#疏浚点最近距离约 170m
越冬场（11 月~次年 2 月）			
1	太平咀	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、鲇、黄颡鱼、鳊等	无施工内容

序号	类型	主要类群及集中分布时间	与工程位置关系
2	新墙河口	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鳊等	
3	陡沙坡	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鳊等	
4	打靶湖	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鳊等	
5	长沙综合枢纽坝下	鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼、鳊等	避让,越冬场位于上游,与船闸下引航道最近距离约 150m,与长沙枢纽坝下锚地疏浚点最近距离约 930m
湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鳊等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道,洄游时间集中分布在 4 月~7 月,繁殖期大量四大家鱼亲本溯河洄游,经过工程点江段,直到衡阳江段完成产卵活动			施工作业有影响,营运期船舶航行影响较小

4.5 底泥现状调查与评价

4.5.1 底泥现状调查与评价

(1) 监测布点

本次底泥监测点位共设置 8 个监测点,委托湖南科博检测技术有限公司于 2023 年 10 月 18 日至 19 日进行监测。具体监测点位见表 4.5-1。

表 4.5-1 底泥监测点位布设一览表

编号	监测点位置	经纬度坐标
D1	D1长沙枢纽坝下锚地疏浚点(汴水河口)	112°49'1.91"E 28°24'30.23"N
D2	D2望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处18#	112°48'22.90"E 28°26'35.32"N
D3	D3文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处32#	112°48'25.60"E 28°33'45.27"N
D4	D4文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处32#	112°49'6.94"E 28°35'20.57"N
D5	D5文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处33#	112°49'0.62"E 28°36'11.59"N
D6	D6濠河口	112°48'27.62"E 28°37'33.34"N
D7	D7湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园	112°51'40.80"E 28°38'48.12"N
D8	D8湘阴湘江大桥	112°52'33.00"E 28°40'51.87"N

(2) 监测时间、频次

2023 年 10 月 18 日至 19 日实施监测,一次采样。

(3) 监测项目

pH、铜、铅、锌、镉、铬、锰、汞、砷、镍和矿物油。

(4) 分析方法与评价标准

底泥中的重金属参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中其他用地的风险筛选值,矿物油参照执行《农用污泥中污

染物控制标准》（GB4284-84）中相应标准。

采样和分析方法：采样和分析依照国家环境监测标准方法进行。详细情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 底泥分析方法一览表

项目	分析方法	检测仪器及型号	最低检出限
pH 值	城市污水处理厂污泥检验方法	pH 计 pH-3C	/
铜	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度	10mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度	4mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度	3mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T17141-1997)	TAS-990F 原子吸收分光光度 计	0.01mg/kg
砷	原子荧光法（HJ 680-2013）	AFS-230a 双道原子荧光光度	0.01mg/kg
汞	微波消解原子荧光法（HJ 680-2013）	AFS-230a 双道原子荧光光度	0.002mg/kg
矿物油	城市污水处理厂污泥检验方法 (CJ/T221-2005)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	/

（5）监测评价结果

底泥监测结果由表 4.5-3 可知，各断面监测因子均可达到相应标准值。

表 4.5-3 底泥监测结果及评价结果表 单位: mg/kg

监测项目 监测点位名称		pH	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	镍	矿物油
D1 长沙枢纽坝下锚地疏浚点（泔水河口）	监测结果	8.38	22	50	134	0.56	66	1.42	16.6	18	1
D2 望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处 18#		7.75	30	51	150	0.35	43	0.472	23.5	31	1
D3 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处 32#		7.77	33	39	161	0.50	73	0.466	24.5	33	1
D4 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 32#		7.63	51	76	217	0.51	84	0.882	23.8	53	1
D5 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#		7.82	25	21	111	0.45	56	0.68	8.94	37	1
D6 濠河口		7.57	33	44	150	0.47	82	0.348	18.7	39	1
D7 湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园		7.62	40	72	191	0.46	80	0.59	23.6	38	1
D8 湘阴湘江大桥		7.63	92	166	223	0.49	135	1.5	24.9	58	1
评价标准		-	≤100	≤170	≤300	≤0.6	≤250	≤3.4	≤25	≤190	<3000
评价结果		-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大超标倍数		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.5.2 底泥毒性浸出调查与评价

(1) 分析项目

总铜、总锌、总汞、总镉、总铅、六价铬、总铬、总砷、总镍。

(2) 分析方法

分析方法：分析依照国家环境监测标准方法进行。详细情况见表 4.5-4。

表 4.5-4 底泥浸出毒性分析方法一览表

项目	分析方法	检测仪器及型号	最低检出限
pH 值	城市污水处理厂污泥检验方法 (CJ/T221-2005)	pH 计 pHs-3C	/
总铜	火焰原子吸收分光光度法 (HJ751-2015)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
总铅	石墨炉原子吸收分光光度法(HJ787-2016)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	10mg/kg
总铬	火焰原子吸收分光光度法 (HJ749-2015)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	4mg/kg
六价 铬二	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T15555.4-1995)	722S 型可见分光光度计	0.004mg/L
总锌	火焰原子吸收分光光度法 (HJ786-2016)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
总镍	火焰原子吸收分光光度法 (HJ751-2015)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	3mg/kg
总镉	石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
总砷	原子荧光法 (HJ702-2014)	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.01mg/kg
总汞	微波消解原子荧光法 (HJ702-2014)	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.002mg/kg

(3) 评价标准

底泥参照执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准。

(4) 结果分析

由表可知，本次选取监测点的底泥的进行毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准值，底泥均不属于危险废物；其水浸值均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，底泥为Ⅰ类一般固废。

表 4.5-5 底泥毒性浸出监测结果及评价结果表 单位: mg/L

监测项目		总铜	总锌	总汞	总镉	总铅	六价铬	总铬	总砷	总镍
监测点位名称										
D1 长沙枢纽坝下锚地疏浚点（浏水河口）	底泥检测结果（酸浸）	0.63	4.29	0.00411	0.397	0.75	0.004L	0.07	0.104	0.2
D2 望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处 18#		0.39	2.03	0.00602	0.0678	0.166	0.004L	0.07	0.0262	0.18
D3 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处 32#		0.47	3.35	0.0161	0.23	0.623	0.004L	0.07	0.0753	0.16
D4 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 32#		0.41	5.39	0.017	0.196	0.0359	0.004L	0.12	0.0125	0.34
D5 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#		0.18	0.84	0.0243	0.0437	1.80	0.004L	0.07	0.0263	0.15
D6 濠河口		0.52	3.41	0.0227	0.158	1.42	0.004L	0.12	0.0576	0.42
D7 湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园		0.57	2.96	0.00365	0.0874	0.313	0.004L	0.07	0.031	0.19
D8 湘阴湘江大桥		0.02L	7.05	0.00473	0.507	0.823	0.004L	0.12	0.0135	0.18
浸出毒性鉴别标准值		≤100	≤100	≤0.1	≤1	≤5	≤5	≤15	≤5	≤5
是否为危废		否	否	否	否	否	否	否	否	否
D1 长沙枢纽坝下锚地疏浚点（浏水河口）	底泥检测结果（水浸）	0.02L	0.06L	0.00108	0.0006L	0.0026	0.004L	0.03L	0.0085	0.001L
D2 望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处 18#		0.02L	0.06L	0.00212	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.0159	0.001L
D3 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处 32#		0.02L	0.06L	0.00204	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.00378	0.001L
D4 文经滩湘阴县湘江饮用		0.02L	0.06L	0.00113	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.00926	0.001L

监测项目		总铜	总锌	总汞	总镉	总铅	六价铬	总铬	总砷	总镍
监测点位名称										
水水源保护区二级保护区疏浚处 32#										
D5 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#		0.02L	0.06L	0.00189	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.00838	0.001L
D6 濠河口		0.02L	0.06L	0.00184	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.0373	0.001L
D7 湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园		0.02L	0.06L	0.00109	0.0006L	0.0009L	0.004L	0.03L	0.0238	0.001L
D8 湘阴湘江大桥		0.02L	0.06L	0.00347	0.0006L	0.0071	0.004L	0.03L	0.00553	0.001L
污水综合排放标准		≤0.5	≤2.0	≤0.05	≤0.1	≤1.0	≤0.5	≤1.5	≤0.5	≤1.0
是否为 I 类一般固废		是	是	是	是	是	是	是	是	是

4.6 土壤现状调查与评价

(1) 监测布点

本次项目评价范围内土壤监测点位共设置 3 个监测点, 委托湖南科博检测技术有限公司于 2023 年 10 月 18 日至 19 日进行监测。具体监测点位见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤监测点位布设一览表

编号	监测点位置	经纬度坐标
T1	T1三线船闸占地处	112°49'30.25"N, 28°23'5.54"E
T2	T2船闸土方1#弃渣场	112°51'51.39"N, 28°22'5.53"E
T3	T3船闸土方2#弃渣场	112°50'59.64"N, 28°23'2.17"E

(2) 分析项目

铜、锌、汞、镉、铅、总铬、砷、镍。

(3) 分析方法与评价标准

分析方法: 分析依照国家环境监测标准方法进行。分析方法详见表 5.5-2。

评价标准: 土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中的风险筛选值的其他标准。

表 4.6-2 土壤分析方法一览表

项目	分析方法	检测仪器及型号	最低检出限
pH	土壤 pH 的测定	pH 计 pHs-3C	/
铜	火焰原子吸收分光光度法(HJ491-2019)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法(HJ491-2019)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	10mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法(HJ491-2019)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	4mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法(HJ491-2019)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法(HJ491-2019)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	3mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法(GB/T 17141-1997)	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
砷	原子荧光法(HJ 680-2013)	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.01mg/kg
汞	微波消解原子荧光法(HJ 680-2013)	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.002mg/k

(4) 结果分析

由表 4.6-3 可知, 各监测点位土壤监测因子均达到相应标准。

表 4.6-3 土壤监测结果及评价结果表 单位: mg/kg

监测项目 监测点位		pH	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	镍
T3 船闸土方 2#弃渣场	监测结果	6.93	44	66	122	0.23	81	1.12	6.05	23
评价标准		-	≤100	≤120	≤250	≤0.3	≤200	≤2.4	≤30	≤100
评价结果		-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大超标倍数		-	0	0	0	0	0	0	0	0
T1 三线船闸占地处	监测结果	8.2	30	42	85	0.33	89	0.26	10.6	32
T2 船闸土方 1#弃渣场		7.99	28	50	100	0.21	55	0.19	5.45	27
评价标准		-	≤100	≤170	≤300	≤0.6	≤250	≤3.4	≤25	≤190
评价结果		-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0	0

4.7 环境空气现状调查与评价

本次环境空气现状调查主要收集长沙市、岳阳市环境质量现状公报,并对三线船闸附近环境空气现状进行补充调查,具体如下:

4.7.1 长沙市

大气环境质量现状数据引用了 2022 年长沙市生态环境状况公报、长沙市望城区环境空气质量年报的检测数据,具体数据统计结果见表 4.7-1、表 4.7-2。

表 4.7-1 长沙市环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	38 μg/m ³	35 μg/m ³	超标
PM ₁₀		50 μg/m ³	70 μg/m ³	达标
SO ₂		6 μg/m ³	60 μg/m ³	达标
NO ₂		24 μg/m ³	40 μg/m ³	达标
CO	日均值百分之 95 位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	达标
O ₃	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	160 μg/m ³	160 μg/m ³	达标

表 4.7-2 长沙市望城区环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	37.08 μg/m ³	35 μg/m ³	超标
PM ₁₀		50.08 μg/m ³	70 μg/m ³	达标
SO ₂		4.75 μg/m ³	60 μg/m ³	达标
NO ₂		17.08 μg/m ³	40 μg/m ³	达标
CO	日均值百分之 95 位数	1.025mg/m ³	4mg/m ³	达标
O ₃	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	130 μg/m ³	160 μg/m ³	达标

由表 4.7-1、4.7-2 可知,长沙市及望城区环境空气指标 PM_{2.5} 的年均浓度值分别为 38 μg/m³、37.08 μg/m³ 均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中

二级标准限值；长沙市及望城区环境空气指标 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 的 24h 平均第 95 百分位数浓度值、 O_3 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。长沙市望城区大气环境质量不达标。

4.7.2 岳阳市

大气环境质量现状数据均引用了岳阳市 2022 年度生态环境质量公报的检测数据，具体数据统计结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 岳阳市环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均浓度	$35 \mu g/m^3$	$35 \mu g/m^3$	达标
PM_{10}		$52 \mu g/m^3$	$70 \mu g/m^3$	达标
SO_2		$9 \mu g/m^3$	$60 \mu g/m^3$	达标
NO_2		$24 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$	达标
CO	日均值百分之 95 位数	$1.1 mg/m^3$	$4 mg/m^3$	达标
O_3	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	$154 \mu g/m^3$	$160 \mu g/m^3$	达标

(1) 湘阴县

环境空气质量现状见表 4.7-4。

表 4.7-4 2022 年湘阴县环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均浓度	$34 \mu g/m^3$	$35 \mu g/m^3$	达标
PM_{10}		$48 \mu g/m^3$	$70 \mu g/m^3$	达标
SO_2		$5 \mu g/m^3$	$60 \mu g/m^3$	达标
NO_2		$19 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$	达标
CO	日均值百分之 95 位数	$0.8 mg/m^3$	$4 mg/m^3$	达标
O_3	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	$152 \mu g/m^3$	$160 \mu g/m^3$	达标

(2) 汨罗市

环境空气质量现状见表 4.7-5。

表 4.7-5 2022 年汨罗市环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均浓度	$28 \mu g/m^3$	$35 \mu g/m^3$	达标
PM_{10}		$47 \mu g/m^3$	$70 \mu g/m^3$	达标
SO_2		$5 \mu g/m^3$	$60 \mu g/m^3$	达标
NO_2		$16 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$	达标
CO	日均值百分之 95 位数	$1.1 mg/m^3$	$4 mg/m^3$	达标
O_3	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	$139 \mu g/m^3$	$160 \mu g/m^3$	达标

(3) 岳阳县

环境空气质量现状见表 4.7-6。

表 4.7-6 2022 年岳阳县环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	34 μg/m ³	35 μg/m ³	达标
PM ₁₀		47 μg/m ³	70 μg/m ³	达标
SO ₂		6 μg/m ³	60 μg/m ³	达标
NO ₂		18 μg/m ³	40 μg/m ³	达标
CO	日均值百分之 95 位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	达标
O ₃	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	156 μg/m ³	160 μg/m ³	达标

根据表 4.7-3~4.7-6 可知，岳阳市、湘阴县、汨罗市及岳阳县环境空气指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的年均浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，CO 的 24h 平均第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，大气环境质量达标。

4.7.3 三线船闸周边环境空气现状补充调查

根据《湘江长沙综合枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》，2022 年 10~11 月在三线船闸施工场地西侧胜利村环境空气（TSP、NO_x）现状监测，TSP 日平均浓度为 77 μg/m³，NO_x 日平均浓度为 20 μg/m³，均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准，即 TSP 日平均浓度 300 μg/m³、NO_x 日平均浓度 100 μg/m³。

4.8 区域污染源调查

根据调查，岳阳市制定了《岳阳市入河（湖）排污口排查整治监管工作方案》，着力推进入河排污口排查溯源，建立工作台账，编制“一口一策”整治方案，分类实施治理，规范编号树牌，严格设置审批，完善动态监督，预计 2025 年年底前，全面完成洞庭湖、湘江干流排污口整治任务。望城区下发了《长沙市望城区湘江干流入河排污口“一口一策”整治方案》（望政办函〔2022〕21 号），制定了湘江干流入河排污口“一口一策”整治的主要目标、总体任务、整治措施及要求。2022 年完成 22 处湘江入河排污口整治任务；2023 年完成湘江干流入河问题排口整治任务 18 个，有效推进湘江入河排污口整治工作，持续改善水生态环境质量。沿线政府通过有效治理，地表水环境有所改善，沿线区域总体环境现状较好，无明显重大污染源。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 声环境影响分析

5.1.1 施工期声环境影响分析

5.1.1.1 施工期施工机械噪声影响分析

(1) 预测方法

根据机械作业噪声源的特性及本项目工程、声环境保护目标分布情况，施工期施工船舶、陆域施工机械噪声、陆域运输车辆及营运期通航船舶噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB(A)。

各施工机械产生的合成噪声采用以下模式进行预测计算：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

(2) 施工机械单体噪声预测

根据表 3.8-5 中给出施工期各种机械的噪声源强，对此按照预测模型进行预测，其预测结果见 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械噪声预测结果

序号	机械、车辆类型	距离 (m)							
		5	10	20	50	100	150	200	300
1	钻机	100	94	88	80	74	70.5	68	64.5
2	振动碾	93	87	81	73	67	63.5	61	57.5
3	混凝土输送泵	92	86	80	72	66	62.5	60	56.5
4	起重机	85	79	73	65	59	55.5	53	49.5
5	混凝土搅拌机	76	70	64	56	50	46.5	44	40.5
6	挖泥船	-	84	78	70	64	60	58	54
7	自航泥驳	-	68.5	62.5	54.5	48.5	45	42.5	39
8	挖掘机	84	78	72	64	58	54.5	52	48.5
9	推土机	86	80	74	66	60	56.5	54	50.5
10	装载机	90	84	78	70	64	60	58	54
11	压路机	90	84	78	70	64	60	58	54

12	电焊机	73	67	61	53	47	43.5	41	37.5
13	卡 车	85	79	73	65	59	55.5	53	49.5
14	移动式吊车	-	86.5	80.5	72.5	66.5	63	60.5	57

根据表 5.1-1，大部分施工机械昼间 50m，夜间 200m 范围内可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求，装载机、压路机和移动式吊车等单机噪声则在昼间 70m，夜间 380m 外可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。根据现场调查，工程施工区域与周边声环境敏感点最近距离约 60m，且有大堤相隔，施工机械噪声影响得到进一步削减。总体而言，施工机械噪声对周边敏感点昼间影响较小，夜间需采取一定防护措施。

(3) 施工机械综合噪声预测分析

根据项目特点，项目在施工建设过程中是多个施工机械同时运行，其叠加后的噪声影响往往大于单个影响，根据工程分析，本项目在施工各阶段的产生的噪声如疏浚施工噪声、守护工程施工噪声、船闸开挖作业噪声、混凝土拌合噪声、交通运输噪声采用预测模型进行预测，预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械噪声预测结果

序号	施工内容	距离 (m)						
		15	30	60	100	150	200	300
1	疏浚	83	77	71	66.5	63	60.5	57
2	守护工程	79	73	67	62	59	56	53
3	船闸开挖	96.5	90.5	84.5	80	76.5	74	70.5
4	混凝土拌合	91.5	86.5	80.5	75	71.5	69	65.5
5	交通运输	80	74	68	64	60	58	54

根据表 5.1-2 中预测结果，工程在疏浚作业过程中，其综合噪声在昼间 67m、夜间 377m 以外；守护工程施工过程中，其综合噪声在昼间 40m、夜间 240m 以外；船闸开挖过程中，其综合噪声在昼间 318m、夜间 1780m 以外；在混凝土搅拌加工过程中其综合噪声在昼间 177m、夜间 1000m 以外；交通运输噪声其综合噪声在昼间 50m、夜间 275m 以外才能可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。考虑大堤遮挡、施工机械非连续作业等因素，实际施工影响较上述预测结果更小。总体而言，工程夜间施工影响范围较大，应合理安排施工时间，避免在夜间开展钻孔、打桩、混凝土拌合及车辆运输等高噪声作业，减缓夜间施工噪声对区域声环境以及居民影响。

5.1.1.2 施工爆破噪声影响分析

本工程在铜官滩、南门港滩及船闸引航段一带进行水下炸礁爆破作业，爆破噪声将会对周围环境产生影响。

根据 GB6722-2003《爆破安全规程》，爆破超压对非爆破作业人员产生不良感觉时对应的爆破噪声声级为 120dB(A)，爆破噪声属于瞬时噪声，水下工程噪声属于中低频噪声，且水下爆破由于受到水的阻力作用，噪声源强一般小于 80 dB(A)，因此，水下爆破噪声不会对周边人群造成强烈刺激并引发不良反应。

施工过程中，应合理确定爆破的剂量，选取选择低威力、低爆速的乳化炸药，合理安排爆破时间，提前通知当地居民等方式来减缓爆破噪声对周边居民的影响。

5.1.1.3 施工噪声对敏感点影响分析

根据工程施工的各个阶段的施工机械综合噪声以及敏感目标与项目工程点的相对位置关系，三线船闸施工场地、文经滩左汊河道护底工程、濠河口护岸及护滩工程、濠河口护岸工程 200m 范围内有 4 处居民点分布，其中最近居民点为胜利村，与船闸施工场地边界最近距离约 20m，根据表 5.1-2 施工机械综合噪声预测分析结果，在不采取措施的情况下，施工噪声可能超标。但考虑施工机械产生噪声的时间较短，而且实际施工过程中，上述高噪声机械同时作业的可能性不大，且高噪声施工机械将尽可能远离居民点布置，实际影响程度应较预测值低。

建议靠近居民点施工时应选择昼间施工，避免夜间高噪声作业；并且在居民较集中区域施工时，应采取临时性的降噪措施，如设置临时降噪屏障等。

5.1.2 营运期声环境影响分析

本项目建设运营后，其主要的噪声来源于往来船只动力设备发出的机械噪声，项目航道中心线两侧评价范围仅有 1 处敏感点，为濠河村，距航道中心线约 145m。

(1) 预测模型

本项目船舶航运声环境影响根据《水运建设工程项目环境影响评价指南》(JTS-T 105-2021)中推荐的内河航行船舶等效连续 A 声级的计算公式进行预测。

船舶噪声计算公式如下：

$$Leq = 10 \lg \frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Afi}} + 10^{0.1L_{pbT}} \right]$$

式中：Leq—等效连续 A 声级，dB(A)；

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敏感点的数量；

L_{Afi} —第 i 个船只 A 计权暴露声级 (dB) ;

L_{pb} —背景噪声声级 (dB) 。

船舶航运噪声将航行船舶作为移动点声源, L_{Afi} 根据噪声衰减模式, 估算距离声源不同距离处的噪声值, 衰减系数根据船流量确定。

(2) 预测参数

①船舶的平均辐射级(PWLPT): 船舶暴露声级值在距离声源 15m 处约 75dB (A), 经换算, 声功率级为 109.5dB(A)。

②船流量: 2035 年航道昼夜上、下行船流量分别为 14 艘/h 和 7 艘/h, 2050 年航道昼夜上、下行船流量分别为 16 艘/h 和 8 艘/h。

③背景噪声声级: 选取现状监测值作为本次预测背景噪声声级。

预测结果如表 5.1-3 所示:

表 5.1-3 营运期船舶航行噪声影响预测结果

预测年份	预测时段	距离 (m)					
		20	40	60	120	145	200
2035 年	昼间	53.9	52.9	52.7	52.5	52.5	52.5
	夜间	48.4	46.4	45.9	45.6	45.6	45.5
2050 年	昼间	54.1	53	52.7	52.6	52.5	52.5
	夜间	48.7	46.6	46	45.6	45.6	45.5

由上表可见, 2035 年船舶航行噪声对濠河村影响为昼间 52.5 dB (A), 夜间 45.6 dB (A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

因此, 项目建设运行后, 对区域周边环境的影响较小, 不会对航道沿线居民噪声造成超标影响。

5.2 工程建设对水文情势的影响

5.2.1 本工程对水文情势的影响

(1) 水位

根据《长沙枢纽坝下至芦林潭河段二维水流数学模型试验研究》(交通运输部天津水运工程科学研究所), 在典型流量下, 本工程建设前后沿程水位变化见图 5.2-1。

当 $Q=385\text{m}^3/\text{s}$ 条件下, 现状航道沿程水位变化范围为 18.37m~18.89m, 工程实施后航道沿程水位变化范围为 18.37m~18.53m, 长沙枢纽坝下水位降落值约为 0.36m; $Q=910\text{m}^3/\text{s}$ 流量条件下, 现状航道沿程水位变化范围约为 18.96m~19.64m, 工程实施后航道沿程水位变化范围为 18.96m~19.41m, 长沙枢纽坝下水位降落值为 0.23m; 随着流量的增大, 长沙枢纽坝下水位降落值逐渐减小, 至长沙枢纽出库 $Q=2400\text{m}^3/\text{s}$ 流量时, 坝下水位降落约 0.03m, 长沙枢纽出库 $Q=4000\text{m}^3/\text{s}$ 流量时, 坝下水位抬升约 0.05m。

当流量 $Q=385\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段水位较工程前降落范围约 $0.36\text{m}\sim 0.37\text{m}$ ；文经滩段水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.36\text{m}$ ，局部文经滩段水位较工程前升高约 0.01m ；濠河口滩水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.03\text{m}$ ；南门港滩水位较工程前最大降范围落约 $0.01\text{m}\sim 0.03\text{m}$ ，局部南门港段水位较工程前升高约 0.01m 。

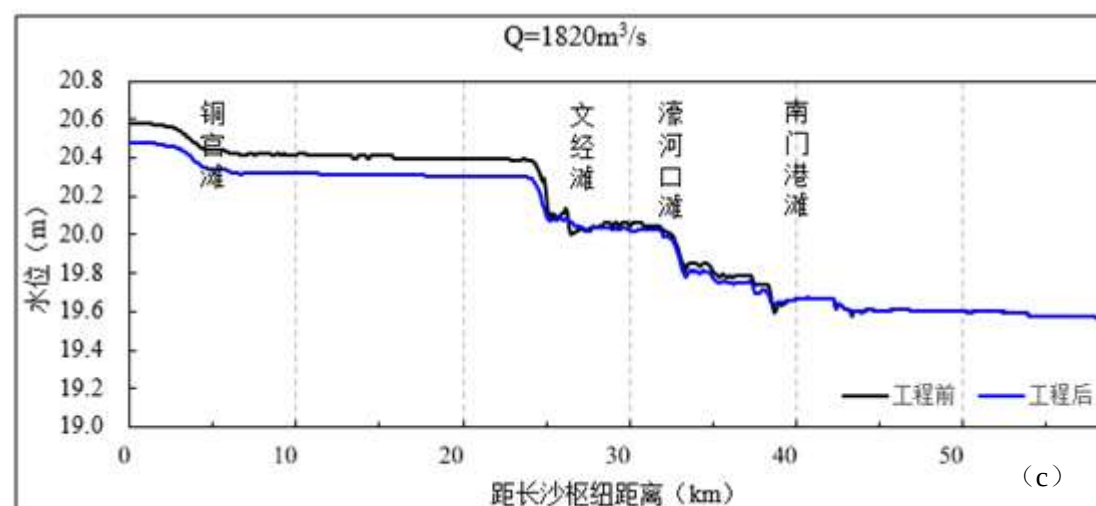
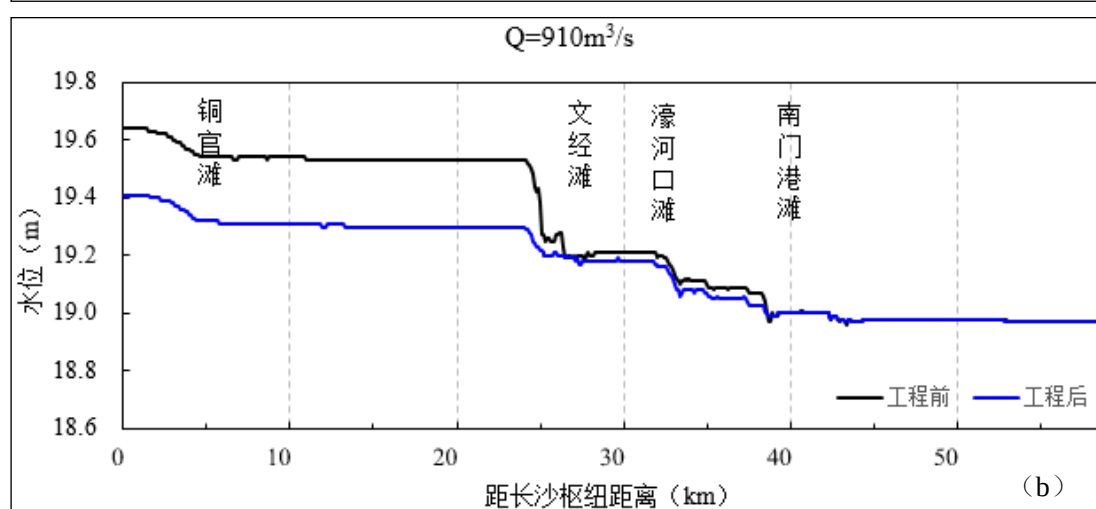
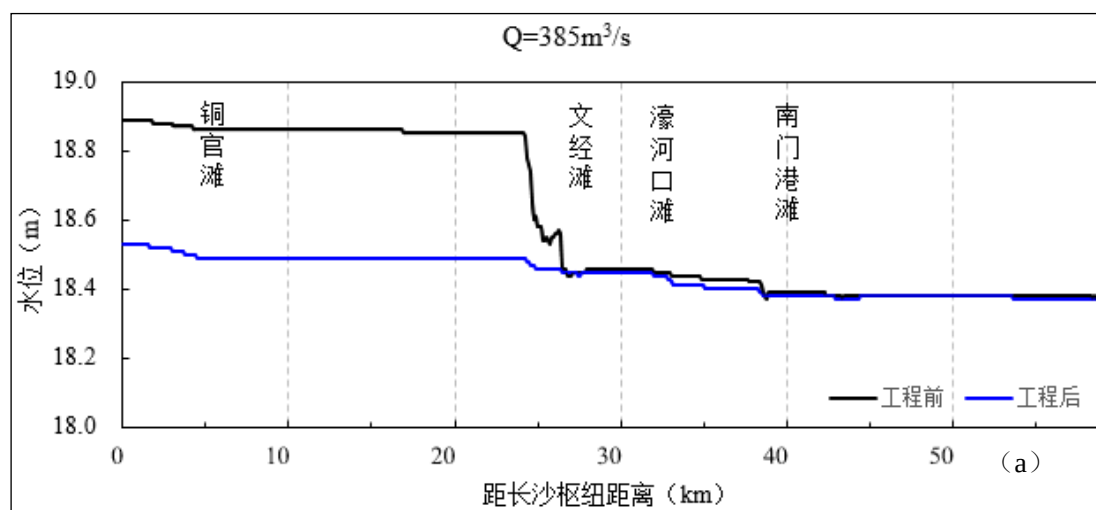
当流量 $Q=910\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段水位较工程前降落范围约 $0.22\text{m}\sim 0.23\text{m}$ ，文经滩段水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.23\text{m}$ ，局部文经滩段水位较工程前抬升约 0.01m ；濠河口滩水位较工程前降落范围约 $0.03\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ；南门港滩水位较工程前最大降范围落约 $0.01\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ，局部南门港段水位较工程前抬升约 0.02m 。

当流量 $Q=1820\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段水位较工程前降落范围约 $0.09\text{m}\sim 0.1\text{m}$ ；文经滩段水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.09\text{m}$ ，局部文经滩段水位较工程前抬升约 $0.01\text{m}\sim 0.06\text{m}$ ；濠河口滩水位较工程前降落范围约 $0.03\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ；南门港滩水位较工程前最大降范围落约 $0.01\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ，局部南门港段水位较工程前抬升约 $0.01\sim 0.05\text{m}$ 。

当流量 $Q=2400\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.03\text{m}$ ；文经滩段水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.07\text{m}$ ，局部文经滩段水位较工程前抬升约 $0.01\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ；濠河口滩水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.05\text{m}$ ；南门港滩水位较工程前最大降范围落约 $0.01\text{m}\sim 0.04\text{m}$ ，局部南门港段水位较工程前抬升约 $0.01\sim 0.06\text{m}$ 。

当流量 $Q=4000\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段水位较工程前抬升范围约 $0.06\text{m}\sim 0.08\text{m}$ ；文经滩段水位较工程前抬升范围约 $0.02\text{m}\sim 0.2\text{m}$ ，局部文经滩段水位较工程前降落约 $0.01\text{m}\sim 0.11\text{m}$ ；濠河口滩水位较工程前降落范围约 $0.01\text{m}\sim 0.08\text{m}$ ；南门港滩水位较工程前最大降范围落约 $0.01\text{m}\sim 0.05\text{m}$ ，局部南门港段水位较工程前抬升约 $0.01\sim 0.06\text{m}$ 。

综上所述，随着流量增大，总体上，工程建设对湘江水位的影响逐渐减小，主要影响体现在长沙枢纽坝下至文经滩段，且距离长沙枢纽越远，工程建设对湘江水位的影响逐渐减小。



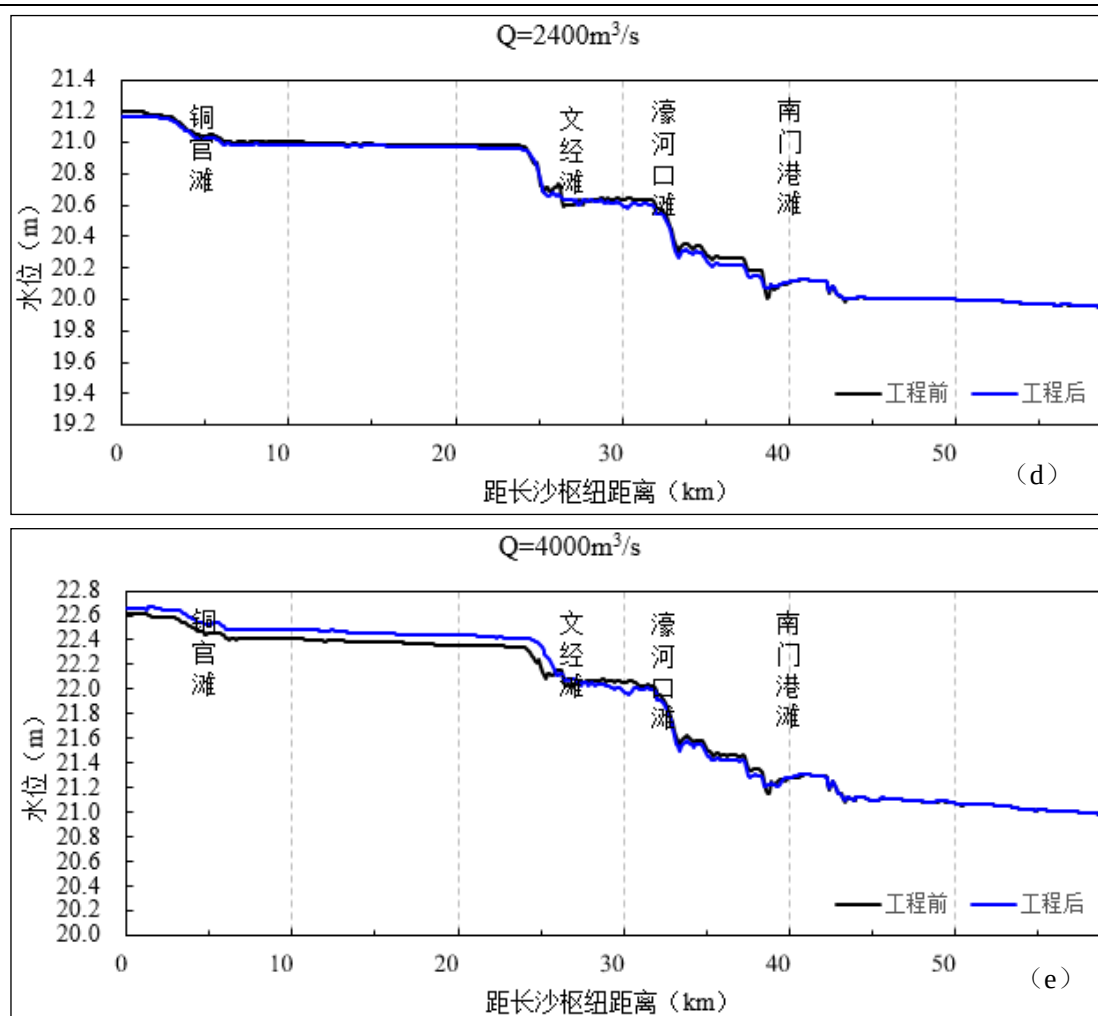


图 5.2-1 工程前后不同流量下沿程水位变化对比图

(2) 流速

根据《长沙枢纽坝下至芦林潭河段二维水流数学模型试验研究》(交通运输部天津水运工程科学研究所),在典型流量下,本工程建设前后沿程流速变化见图 5.2-2。

由图可以看出,工程前后各典型流量下沿程流速变化较大的区域主要在文经滩和南门区域,其他铜官滩、濠河口河段流速变化较小,当流量 $Q=385\text{m}^3/\text{s}$ 时,铜官滩段流速主要表现为增大,增大范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.05\text{m/s}$;文经滩段流速变化有增大和减小区域,流速增大区域增大范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.63\text{m/s}$,流速减小区域减小范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.67\text{m/s}$;濠河口滩流速主要表现为减小,较工程前减小范围约 $0.03\text{m/s}\sim 0.12\text{m/s}$;南门港滩流速主要表现为减小,较工程前减小范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.33\text{m/s}$ 。

当流量 $Q=910\text{m}^3/\text{s}$ 时,铜官滩段流速主要表现为增大,增大范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.06\text{m/s}$;文经滩段流速变化有增大和减小区域,流速增大区域增大范围约 $0.01\text{m/s}\sim 0.88\text{m/s}$,流速减小区域减小范围约 $0.02\text{m/s}\sim 0.56\text{m/s}$;濠河口滩流速主要表现为减小,较工程前减小范围约 $0.02\text{m/s}\sim 0.14\text{m/s}$;南门港滩流速主要表

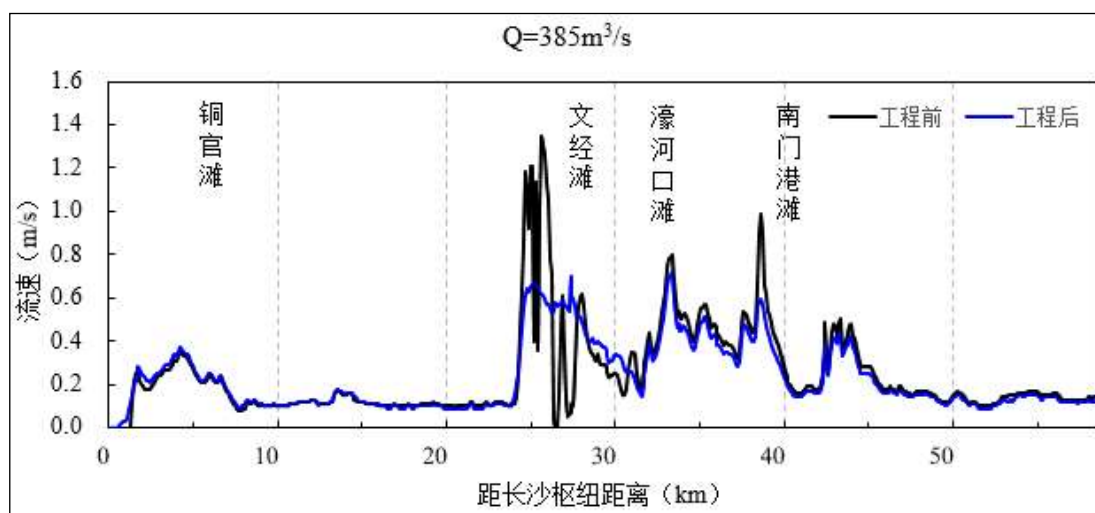
现为减小，较工程前减小范围约 0.01m/s~0.36m/s。

当流量 $Q=1820\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段流速主要表现为增大，增大范围约 0.01m/s~0.03m/s；文经滩段流速变化主要表现为增大，流速增大区域增大范围约 0.02m/s~0.76m/s；濠河口滩流速主要表现为增大，较工程前增大范围约 0.01m/s~0.45m/s；南门港滩流速主要表现为减小，较工程前减小范围约 0.01m/s~0.41m/s。

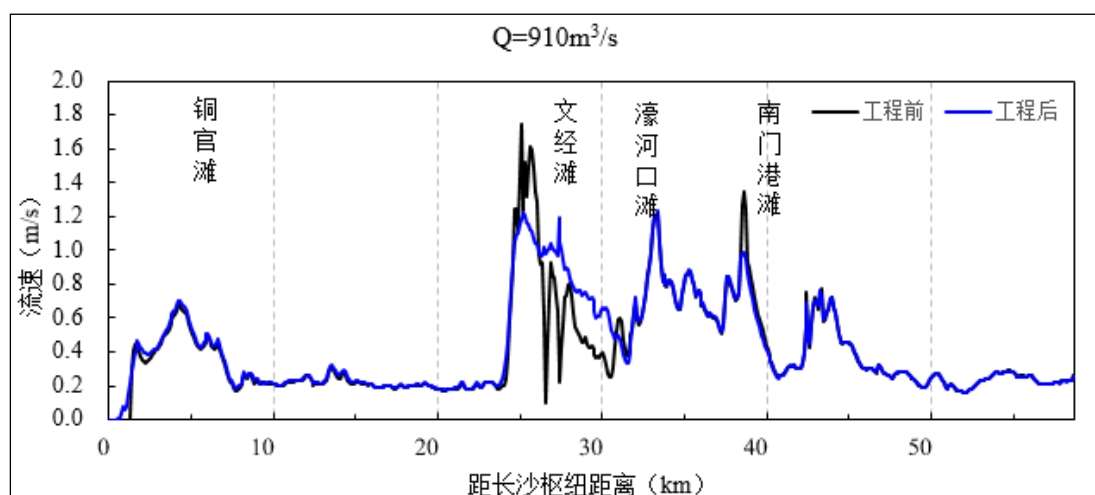
当流量 $Q=2400\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段流速主要表现为减小，减小范围约 0.01m/s~0.07m/s；文经滩段流速变化主要表现为增大，流速增大区域增大范围约 0.01m/s~0.73m/s；濠河口滩流速主要表现为增大，较工程前增大范围约 0.01m/s~0.04m/s；南门港滩流速主要表现为减小，较工程前减小范围约 0.01m/s~0.46m/s。

当流量 $Q=4000\text{m}^3/\text{s}$ 时，铜官滩段流速主要表现为减小，减小范围约 0.01m/s~0.07m/s；文经滩段流速变化主要表现为增大，流速增大区域增大范围约 0.01m/s~0.93m/s；濠河口滩流速主要表现为增大，较工程前增大范围约 0.01m/s~0.05m/s；南门港滩流速主要表现为减小，较工程前减小范围约 0.01m/s~0.43m/s。

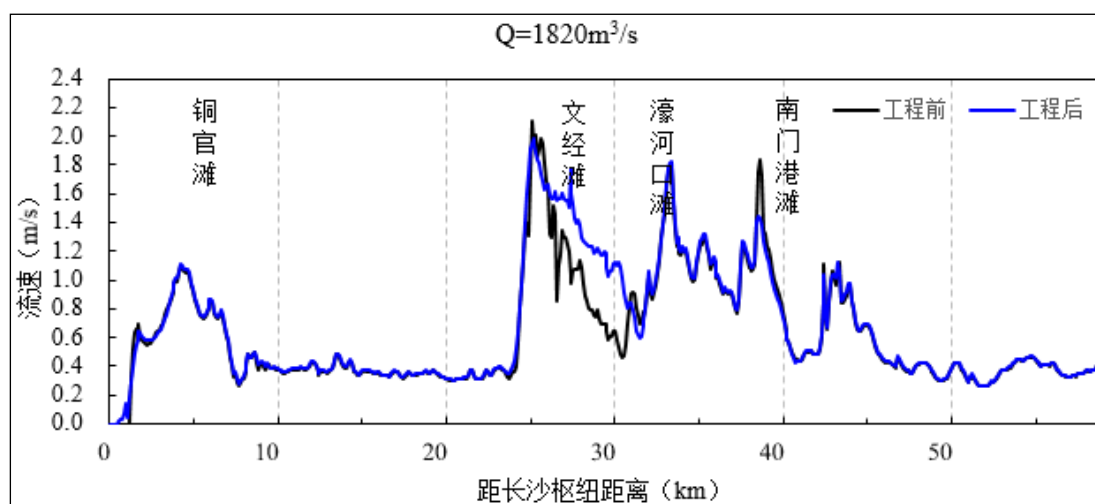
综上所述，工程后主要影响体现在文经滩和濠河口段，流速变化较大的河段也只体现在局部区域，总体上，工程建设对湘江流速的影响较小。



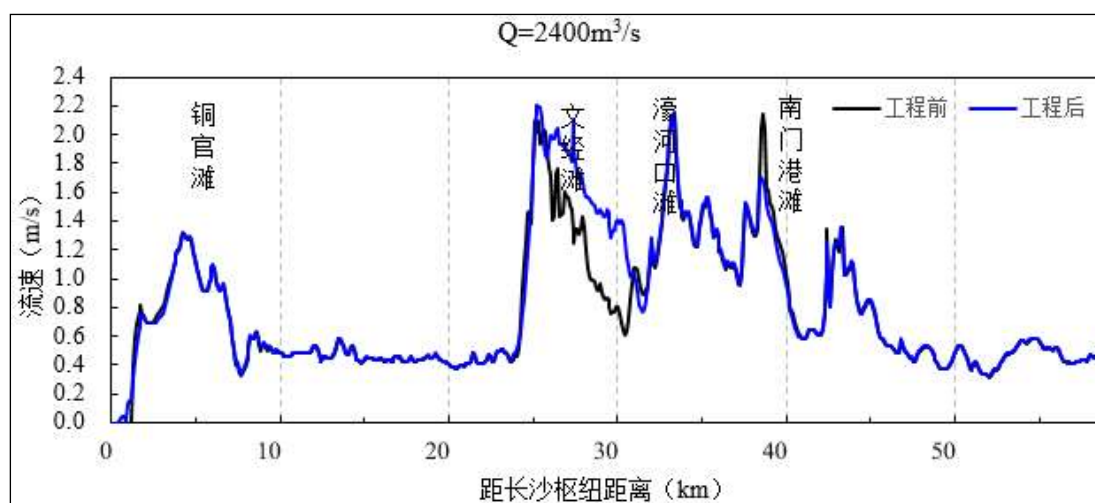
(a)



(b)



(c)



(d)

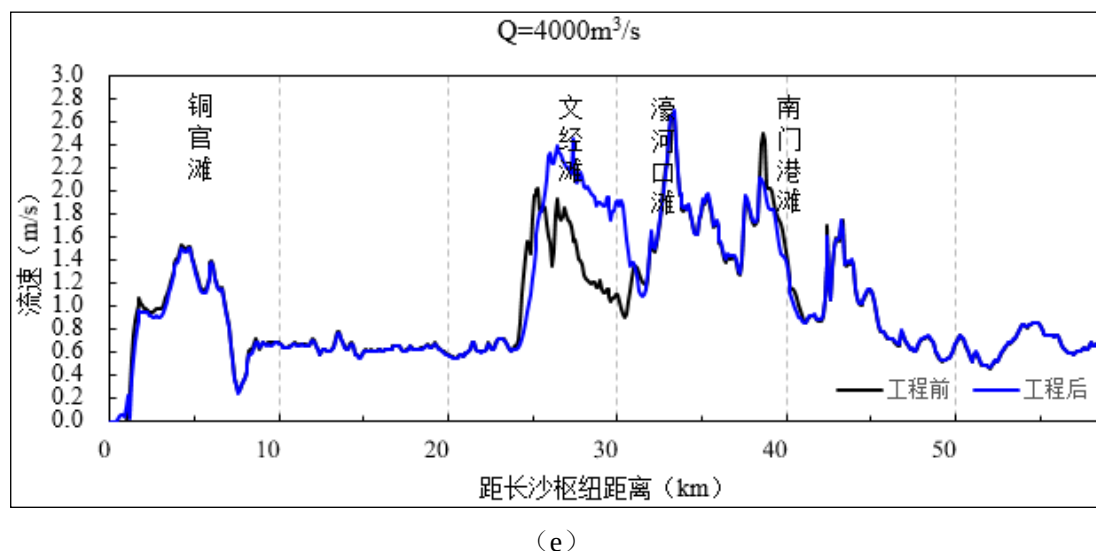


图 5.2-2 工程前后不同流量下沿程流速变化对比图

(3) 小结

本工程对浅滩的疏挖，会引起工程局部区域水位的下降，但下降幅度较小，相应的流速在局部施工区域会发生较小的变化，总体来看，本工程的建设对整个河流段的水文情势的影响不明显。

5.2.2 河道冲淤分析

5.2.2.1 近期演变

湘江长沙枢纽下游河段河床变化主要受人类活动影响，采砂船采砂导致河床大幅下切，大部分河段水深达 6m，局部河段河床高程为负值，水深达 20m，主要有铜官滩、文经滩、湘江洪道濠河口东支滩群及岳阳滩等若干滩险。

根据长沙枢纽至城陵矶河段 2015 年 8 月竣工测图、2022 年 1 月湘江长沙枢纽至芦林潭河段测图以及 2022 年 1 月营田滩河段测图对比分析，随着工程河段采砂区域的合理规划及规范管理，采砂活动对河床变化的影响将逐渐降低，禁采区河段河床变化主要是，水流作用对近几十年采砂导致不平整的河床冲凸填凹，直至河床达到新的平衡。

(1) 铜官滩

通过对铜官滩河段 2015 年 8 月、2022 年 1 月测图对比分析，蔡家洲、洪家洲左汊（通航汊道）受长沙枢纽清水下泄的影响，整体呈冲刷状，靠近上蔡家洲左侧河道河床呈下切状，局部下切幅度达 3m 以上，受洪家洲洲头与蔡家洲洲尾间新建潜坝雍水的影响，靠近下蔡家洲左侧河道河床呈淤积状，局部区域幅度达 1m 以上；蔡家洲、洪家洲右汊（非通航汊道）河床有冲有淤，上蔡家洲右汊河床整体呈下切状，局部幅度达 2m 以上，上蔡家洲右汊河床整体呈淤积状，幅度达 0.5~1.0m，局部达 2m 以上，洪家洲右汊河床有冲有淤，河床变化幅度 -0.5~0.5m；洪家洲洲尾左侧丁坝下游边滩受丁坝影响河床呈淤积状，淤积幅度

达 0.5~1.0m；洪家洲洲尾河床呈淤积状，局部区域幅度达 1m 以上；洪家洲下游长沙船舶厂河段两侧边滩，大幅度下切，局部下切达 10m 以上，河中浅滩河床也呈下切状，局部下切达 2m。

（2）文经滩

通过对文经滩河段 2015 年 8 月、2022 年 1 月测图对比分析，萝卜洲把湘江一分为二，右汊为通航汊道，右汊进口段有冲有淤，河床变化幅度 -0.5~0.5m，右汊河床整体呈下切状，幅度达 0~1m，尾部局部区域呈淤积状，幅度达 1m；左汊进口段整体呈淤积状，幅度达 0.5m，是在水流作用下冲凸填凹，左汊中、下段河床整体下切，幅度 2~3m，局部区域幅度达 3m 以上，左汊洲尾尾段靠近心洲河床淤积，幅度达 2m 以上。

（3）湘江洪道濠河口东支河段

通过对湘江洪道濠河口东支河段 2015 年 8 月、2022 年 1 月测图对比分析，上段河床整体呈现下切的趋势，局部区域幅度达 3m 以上，下段河床整体呈现淤积的趋势，局部区域幅度达 1m 以上。

①濠河口滩

通过对濠河口滩河段 2015 年 8 月、2022 年 1 月测图对比分析，濠河口弯道两岸局部发生坍塌现象，弯道顶部上段河床呈淤积状，局部区域幅度达 2m 以上，弯道顶部下段河床呈下切状，局部区域幅度达 3m 以上。

②南门港滩

过对南门港滩河段 2015 年 8 月、2022 年 1 月测图对比分析，河床整体呈现下切的趋势，熊家棚河段主航槽河床下切，局部区域下切幅度达 8m，右边滩河床基本稳定，湘阴大桥上游河段河床下切，局部区域下切幅度达 3m。

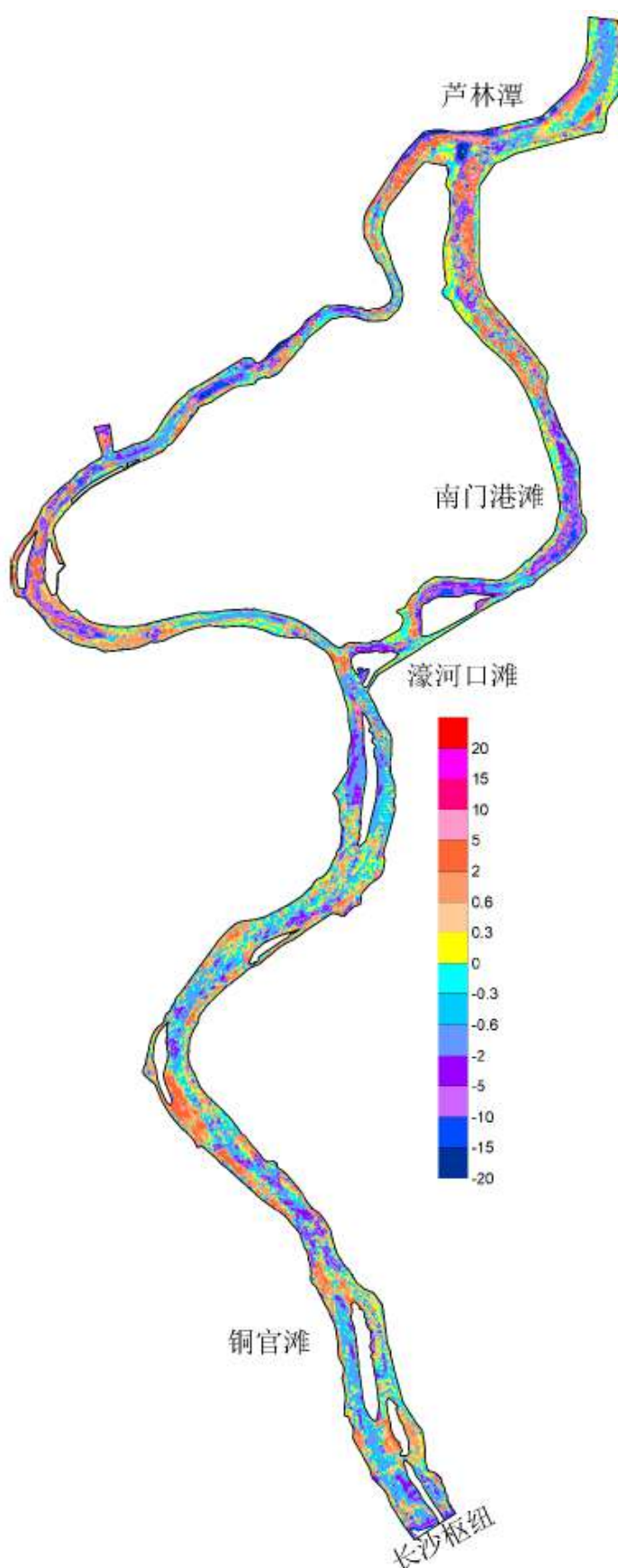


图 5.2-3 2015~2022 年长沙枢纽至芦林潭河段冲淤变化

5.2.2.2 演变趋势

受工程河段河床边界条件控制,河床平面形态不会有较大改变,工程河段河床,演变主要受上游来水来沙条件和人类活动因素的影响。河床的变化主要表现为河床的冲淤变化以及因采砂活动引起的河床下切。近几十年采砂导致河床突变河段,河床突变后,在水流作用下冲凸填凹,直至河床达到新的平衡,但是不能恢复到开采前的河床状态。

5.2.2.3 冲淤计算

为了解航道疏浚后航槽的冲淤稳定情况,本次引用工程设计数模研究成果,回淤量通过公式进行估算:

$$P = \frac{\alpha \omega S_q T}{\gamma_c} \left[1 - \left(\frac{H_1}{H_2} \right)^{4m} \left(1 + \frac{\Delta q}{q_1} \right)^{2m} \right]$$

式中: p ——单位面积回淤强度(m);

α ——沉降概率,一般取 0.67;

ω ——沉速(cm/s),可按下式计算:

$$\omega = 1.068 \sqrt{\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma}} g d$$

其中: γ_s ——沙的重率, g/cm^3 ;

γ ——水的重率, g/cm^3 ;

g ——重力加速度, m/s^2 ;

d_{50} ——中值粒径,以 mm 计;

γ_c ——淤积物的干容重, kg/m^3 ;

$$\gamma_c = 1750 \exp(0.421 g d_{50})$$

S^* ——水流挟沙能力;

$$S_* = k \left(\frac{V^3}{g H \omega} \right)^m$$

T ——时间, s(考虑 3 个月淤积);

H_1 、 H_2 ——开挖前后水深, m;

q_1 ——挖槽前单宽流量(m^3/s)

Δq ——挖槽前后增加的单宽流量, m^3/s ;

$$\Delta q = k \frac{5}{9} \frac{\Delta h}{H_1} \left[3 - 4 \frac{B_2}{B_1} + \left(\frac{B_2}{B_1} \right)^2 \right] q_1 \cos \theta$$

其中: Δh ——挖槽后滩槽差, m;

B_2 ——挖槽宽度，m；

B_1 ——原河宽，m；

θ ——水流与航道的交角。

数模研究成果显示，本工程实施后航槽有不同程度的回淤，但回淤量不大，约在 0.05~0.2m 之间。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 施工期水环境影响评价

5.3.1.1 航道疏浚悬浮物扩散预测

(1) 施工区域

本工程疏浚工程包括枢纽坝下锚地、引航道连接段、3 个浅滩及少量零星浅滩疏浚，水下疏浚区域会扰动水底，产生悬浮物扩散。

(2) 施工作业方式

本工程航道水下疏浚主要有常规疏浚和水下钻孔爆破。常规疏浚采用 4m³/h 铲斗挖泥船疏浚。其中，航道连接段、铜官滩局部有水下钻爆船钻爆，水下清渣采用斗容 4m³ 铲斗式挖泥船进行。

(3) 污染源强

根据工程分析，铲斗式作业产生的悬浮物源强约为 1.41kg/s。

(4) 悬浮物污染影响预测

挖泥船施工时基本上是定点作业，悬浮疏浚物的扩散机理类似于连续点源扩散。施工时由于引起水底扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成条状浑浊水体。

①预测模型

根据导则采用平面二维数学模型进行预测：

$$C(x,y) = C_b + \frac{m}{h\sqrt{4\pi E_y u x}} \exp\left(-k \frac{x}{u}\right) \sum_{n=1}^1 \left\{ \exp\left[-\frac{u(y-2nB)^2}{4E_y x}\right] + \exp\left[-\frac{u(y-2nB+2a)^2}{4E_y x}\right] \right\}$$

上式中：

x --预测点离排放点的距离，m；

y --预测点离排放口的横向距离（不是离岸距离），m；

C --预测点(x,y)处污染物的浓度，mg/l；

m --为单位时间的污染物排放量，g/s；

a --污水排放口离河岸距离($0 \leq a \leq B$)，m。

H --河流平均水深，m；

E_y —污染物横向扩散系数, m^2/s ;

u —河流断面平均流速, m/s ;

B —河流平均宽度, m ;

C_h —河流中污染物的本底浓度, mg/L ;

n —计算反射次数;

π —圆周率。

参数选择:

本次各疏浚浅滩所在河段的平均宽度和平均水深均依据工可设计单位 2021 年~2022 年实测地形图, 平均流速采用溢油风险预测章节构建的二维数值模型模拟的水动力结果。悬浮物源强选择河中间排放, 离河岸距离根据不同河段宽度确定, m 取悬浮物源强 $1.41kg/s$, 即 $1410g/s$ 。

②疏浚时悬浮物浓度预测结果

本次针对 3 个疏浚浅滩采用铲斗式挖泥船疏浚悬浮泥沙扩散开展典型预测分析, 疏浚时下游悬浮物增量的预测结果见表 5.3-1~表 5.3-3。

表 5.3-1 铜官滩挖泥船疏浚时引起 SS 浓度增量预测值: mg/L

$X(m) \backslash Y(m)$	-300	-250	-200	-150	-100	-50	0	50	100	150	200	250	300
50	0	0	0.0001	0.0146	0.7532	8.0241	17.6563	8.0241	0.7532	0.0146	0.0001	0	0
100	0	0.0007	0.0227	0.3589	2.5778	8.4141	12.4813	8.4141	2.5778	0.3589	0.0227	0.0007	0
150	0.0016	0.0143	0.1518	0.9563	3.5597	7.8328	10.188	7.8328	3.5597	0.9563	0.1518	0.0143	0.0016
200	0.0146	0.0644	0.3763	1.4958	4.0086	7.2421	8.8205	7.2421	4.0086	1.4958	0.3763	0.0644	0.0146
250	0.0539	0.1564	0.6326	1.9073	4.1967	6.7361	7.887	6.7361	4.1967	1.9073	0.6326	0.1564	0.0539
300	0.1268	0.2807	0.8803	2.2053	4.2546	6.3112	7.1977	6.3112	4.2546	2.2053	0.8803	0.2807	0.1268
350	0.2308	0.4251	1.1032	2.4175	4.2451	5.9521	6.6619	5.9521	4.2451	2.4175	1.1032	0.4251	0.2308
400	0.3583	0.5796	1.298	2.5675	4.2001	5.645	6.2298	5.645	4.2001	2.5675	1.298	0.5796	0.3583
450	0.5009	0.7369	1.4666	2.6734	4.1366	5.3793	5.8719	5.3793	4.1366	2.6734	1.4666	0.7369	0.5009
500	0.6513	0.8922	1.6125	2.7479	4.0643	5.147	5.569	5.147	4.0643	2.7479	1.6125	0.8922	0.6513
550	0.8036	1.0424	1.7396	2.8003	3.9888	4.9419	5.3085	4.9419	3.9888	2.8003	1.7396	1.0424	0.8036
600	0.9538	1.1855	1.851	2.837	3.9134	4.7594	5.0815	4.7594	3.9134	2.837	1.851	1.1855	0.9538
650	1.099	1.3206	1.9493	2.8627	3.8399	4.5961	4.8816	4.5961	3.8399	2.8627	1.9493	1.3206	1.099
700	1.2374	1.4472	2.0366	2.8806	3.7696	4.4491	4.7039	4.4491	3.7696	2.8806	2.0366	1.4472	1.2374
750	1.3681	1.565	2.1147	2.893	3.7031	4.3163	4.5451	4.3163	3.7031	2.893	2.1147	1.565	1.3681
800	1.4906	1.6744	2.1848	2.9015	3.6406	4.1959	4.4022	4.1959	3.6406	2.9015	2.1848	1.6744	1.4906
850	1.6047	1.7755	2.248	2.9072	3.5823	4.0865	4.2732	4.0865	3.5823	2.9072	2.248	1.7755	1.6047
900	1.7106	1.8688	2.3052	2.911	3.528	3.9868	4.1563	3.9868	3.528	2.911	2.3052	1.8688	1.7106
950	1.8086	1.9548	2.3571	2.9135	3.4778	3.8959	4.05	3.8959	3.4778	2.9135	2.3571	1.9548	1.8086
1000	1.899	2.0338	2.4042	2.915	3.4313	3.8129	3.9533	3.8129	3.4313	2.915	2.4042	2.0338	1.899

表 5.3-2 文经滩挖泥船疏浚时引起 SS 浓度增量预测值: mg/L

$X(m) \backslash Y(m)$	-150	-100	-50	0	50	100	150
50	0.0004	0.1374	6.7895	24.9125	6.7895	0.1374	0.0004
100	0.1014	1.3086	9.1942	17.6119	9.1942	1.3086	0.1014

150	0.582	2.5543	9.3214	14.3769	9.3214	2.5543	0.582
200	1.336	3.4611	8.9977	12.4482	8.9977	3.4611	1.336
250	2.1445	4.1081	8.5996	11.1332	8.5996	4.1081	2.1445
300	2.8908	4.5876	8.2255	10.1675	8.2255	4.5876	2.8908
350	3.5353	4.9555	7.9013	9.427	7.9013	4.9555	3.5353
400	4.0745	5.2444	7.6296	8.8449	7.6296	5.2444	4.0745
450	4.5183	5.4743	7.4055	8.3809	7.4055	5.4743	4.5183
500	4.8806	5.6584	7.2221	8.0082	7.2221	5.6584	4.8806
550	5.1748	5.8066	7.0727	7.7076	7.0727	5.8066	5.1748
600	5.4131	5.9259	6.9511	7.4645	6.9511	5.9259	5.4131
650	5.6055	6.0219	6.8523	7.2676	6.8523	6.0219	5.6055
700	5.7604	6.0993	6.7719	7.1081	6.7719	6.0993	5.7604
750	5.8847	6.1613	6.7064	6.9787	6.7064	6.1613	5.8847
800	5.9839	6.2109	6.653	6.8736	6.653	6.2109	5.9839
850	6.0626	6.2504	6.6094	6.7882	6.6094	6.2504	6.0626
900	6.1245	6.2815	6.5737	6.7187	6.5737	6.2815	6.1245
950	6.1726	6.3058	6.5442	6.6621	6.5442	6.3058	6.1726
1000	6.2093	6.3243	6.5198	6.6158	6.5198	6.3243	6.2093

表 5.3-3 34#疏浚点疏浚时引起 SS 浓度增量预测值

X (m) Y (m)	-250	-200	-150	-100	-50	0	50	100	150	200	250
50	0	0	0.0012	0.2237	5.0921	14.4306	5.0921	0.2237	0.0012	0	0
100	0	0.0025	0.094	1.2703	6.06	10.2016	6.06	1.2703	0.094	0.0025	0
150	0.0028	0.0322	0.3659	2.0765	5.8847	8.3277	5.8847	2.0765	0.3659	0.0322	0.0028
200	0.0215	0.1124	0.692	2.5443	5.5572	7.2103	5.5572	2.5443	0.692	0.1124	0.0215
250	0.0705	0.2336	0.989	2.8021	5.235	6.4476	5.235	2.8021	0.989	0.2336	0.0705
300	0.1534	0.3772	1.2346	2.9385	4.9466	5.8845	4.9466	2.9385	1.2346	0.3772	0.1534
350	0.2639	0.5293	1.4309	3.0039	4.6936	5.4467	4.6936	3.0039	1.4309	0.5293	0.2639
400	0.393	0.6812	1.5866	3.027	4.472	5.0938	4.472	3.027	1.5866	0.6812	0.393
450	0.5318	0.828	1.7108	3.0249	4.277	4.8014	4.277	3.0249	1.7108	0.828	0.5318
500	0.6737	0.9672	1.811	3.0079	4.1044	4.5541	4.1044	3.0079	1.811	0.9672	0.6737
550	0.8137	1.0976	1.8931	2.9823	3.9508	4.3416	3.9508	2.9823	1.8931	1.0976	0.8137
600	0.9487	1.2187	1.9614	2.9523	3.8135	4.1566	3.8135	2.9523	1.9614	1.2187	0.9487
650	1.0769	1.3305	2.0192	2.9204	3.6902	3.9939	3.6902	2.9204	2.0192	1.3305	1.0769
700	1.197	1.4332	2.0687	2.8883	3.5792	3.8497	3.5792	2.8883	2.0687	1.4332	1.197
750	1.3088	1.5275	2.1115	2.8569	3.479	3.7211	3.479	2.8569	2.1115	1.5275	1.3088
800	1.4122	1.6136	2.1491	2.8269	3.3883	3.6059	3.3883	2.8269	2.1491	1.6136	1.4122
850	1.5073	1.6923	2.1822	2.7986	3.3062	3.5022	3.3062	2.7986	2.1822	1.6923	1.5073
900	1.5946	1.7641	2.2115	2.7721	3.2318	3.4088	3.2318	2.7721	2.2115	1.7641	1.5946
950	1.6745	1.8295	2.2378	2.7476	3.1642	3.3243	3.1642	2.7476	2.2378	1.8295	1.6745
1000	1.7475	1.889	2.2612	2.7248	3.1028	3.2478	3.1028	2.7248	2.2612	1.889	1.7475

根据预测结果，铲斗式挖泥船在疏浚 3 个浅滩时，经过约 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，涉水施工引起的悬浮物会对下游水环境保护目标产生一定影响，但随着疏浚工程的结束，悬浮物的影响也会逐渐消失。

5.3.1.2 悬浮物对饮用水水源保护区及取水口的影响分析

本项目与疏浚点较近的饮用水水源保护区有：湘江分布有望城区铜官水厂湘

江饮用水水源保护区、湘阴县湘江饮用水水源保护区，疏浚作业悬浮泥沙将有一定影响；望城区湘江饮用水水源保护区、屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区与疏浚点距离相对较远，其中望城区湘江饮用水水源保护区位于工程位置上游 2.4km，屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区位于 34#疏浚点下游 1.52km，根据预测，影响甚微。

根据预测，工程疏浚期间饮用水水源一级保护区及取水口产生的悬浮物最大浓度增量见表 5.3-4，对于取水口悬浮物最大增量均小于 10mg/L，长沙枢纽坝址下游 1000m 悬浮物现状背景值为 19mg/L，叠加背景值后，悬浮物浓度均小于 30mg/L，悬浮物浓度增量在湘江水质自然波动范围，因此，疏浚作业对取水口附近水质浓度影响较小，但疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区一级保护区可能存在一定的影响，叠加现状悬浮物现状背景后，悬浮物浓度将大于 100mg/L。

疏浚作业对望城区铜官水厂湘江饮用水水源二级保护区、湘阴县湘江饮用水水源二级保护区均有一定影响，其中文经滩 32#和 33#疏浚点位于湘阴县湘江饮用水水源地保护区二级保护区，疏浚作业会直接对二级保护区水质产生影响，局部影响较大。

表 5.3-4 施工期引起饮用水水源保护区的悬浮物浓度增量一览表

水环境保护目标名称	与项目位置关系 (km)	施工悬浮物浓度最大增量 (mg/L)
望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区	疏浚点避开了望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区，侧面 11#疏浚点与饮用水水源保护区边界距离约 43m，下游 12#疏浚点与饮用水水源保护区边界距离约 320m	3.82 (取水口) 10.35 (一级保护区)
湘阴县湘江饮用水水源保护区	疏浚点避让饮用水水源一级保护区，32#、33#疏浚点涉及湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，32#疏浚点位于饮用水水源一级保护区上游约 3.5m，33#疏浚点位于饮用水水源一级保护区下游约 2.0m	6.21 (取水口) 101.73 (一级保护区)

为了确保饮用水水源保护区及取水口的水质，项目施工前应告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案。

鉴于本项目 32#疏浚点在湘阴县湘江饮用水水源二级保护区长 1996.5m，宽 135m，疏浚面积约 25.8 万 m^2 ，33#疏浚点长 250m，宽 118m，疏浚面积约 1.7 万 m^2 ，疏浚面积和范围较大，疏浚持续时间较长，为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全。

5.3.1.3 对地表水水质监测考核断面的影响分析

根据与沿线各区县生态环境分局核实，沿线涉及 12 个水质监测考核断面，包括 6 处国控断面（樟树港、虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山和东洞庭湖国控断面）、5 处省控断面（望城水厂、乔口、乌龙嘴、屈原湘江取水口和磊石山省控断面）和 1 处市控断面（湾河市控断面），根据前述预测计算，工程疏浚施工期间在各断面产生的最大悬浮物浓度增量见表 5.3-5。

表 5.3-5 施工期引起水质监测考核断面的悬浮物增量一览表

序号	省（国）控断面名称	与项目位置关系（km）	施工悬浮物浓度最大增量（mg/L）
1	望城水厂省控断面	位于三线船闸上游引航道上游约 2.45km	无影响
2	乔口省控断面	位于 12#疏浚点西侧，距离约 0.31km	<2
3	樟树港国控断面	位于 32#疏浚点西侧，距离约 42m	17.73
4	湾河市控断面	与上游 32#疏浚点距离约 0.93km，与下游 33#疏浚点距离约 0.21km	<2
5	乌龙嘴省控断面	与下游 34#疏浚点距离约 1.62km	无影响
6	屈原湘江取水口省控断面	与上游 34#疏浚点距离约 4.12km 以上	
7	虞公庙国控断面	与上游 34#疏浚点距离约 15.3km	
8	横岭湖国控断面	与上游 34#疏浚点距离约 16km	
9	磊石山省控断面	与上游 34#疏浚点距离约 40km	
10	鹿角国控断面	与上游 34#疏浚点距离约 58km	
11	扁山国控断面	与上游 34#疏浚点距离约 80km	
12	东洞庭湖国控断面	与上游 34#疏浚点距离约 80km	

由上表可知，本工程施工期主要对乔口省控断面、樟树港国控断面、湾河市控断面的水质有一定影响，其中乔口省控断面、湾河市控断面影响较小，悬浮物最大增量均小于 2mg/L；对樟树港国控断面影响较大，悬浮物最大增量为

17.73mg/L；对其他水质监测考核断面无影响。

5.3.1.4 守护工程水环境影响分析

本工程守护工程包括文经滩左汊河道护底工程、濠河口守护工程，其中文经滩左汊河道护底工程采用采用枯水季干地围堰施工，濠河口守护工程中护岸工程采用枯水季干地施工，不涉水。在围堰施工过程中，施工活动对地表水环境影响主要来自围堰建设和拆除产生悬浮物，悬浮物源强约为 0.09kg/s，围堰施工引起的施工悬浮物主要集中于周边范围内，50m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，悬浮泥沙扩散距离大致 200~300m，随着距离的增大，这一影响将逐渐减少随着施工的结束，将很快消失。

本项目文经滩左汊河道护底工程、濠河口护岸工程均可选择在枯水季施工，进一步减少对水体的扰动影响。因此，守护工程施工对地表水环境影响较小。

5.3.1.5 疏浚物余水对地表水环境影响分析

消纳疏浚物在转运过程产生一定的余水，根据工程分析结果，余水产生量总计为 83.258 万 m³，余水主要污染物为 SS，由于悬浮物含量较高，直接排放对地表水环境产生一定不利影响。

由于余水来源于湘江河道，在望湘公司铜官砂石基地，湘阴三叉港集散中心接收处，余水经三级沉淀池沉淀后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后可回流湘江内，对环境的影响较小。

5.3.1.6 疏浚作业对水质影响分析

本次进行航道整治疏浚总量 557.733 万 m³，施工活动可能造成底质中沉积的营养盐及重金属物质的释放，进而影响地表水水质。

根据相关研究成果，引起底泥中重金属释放的条件包括：pH 值的大幅下降，温度的大幅度提高、长时间持续的震动或扰动等。疏浚作业搅动底泥，产生底泥再悬浮于水体中的现象，由于施工不产生酸性废水，同时水体中 pH 值正常，工程疏浚、清渣过程中不会造成 pH 值或温度的大幅度改变，对底泥扰动的持续时间也不长，再悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变，对局部水域水质中重金属浓度有所贡献的范围一般在 100m 以内，不会造成作业点下游重金属超标污染。

根据《湖南省湘资沅澧干流及洞庭湖河道采砂规划（2023-2027 年）环境影响报告书》对湘资沅澧干流及洞庭湖 12 处可采区采砂时丰水期、平水期和枯水期地表水重金属浓度实测结果分析，采点下游 100m 处水体中重金属 Cd 浓度范围为 0.0005-0.0011mg/l，均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准 0.005mg/l 要求，其他重金属浓度也均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准。

根据本报告 5.5 章节典型河段疏浚点的底泥现状监测和底泥毒性浸出(酸浸、水浸)试验结果表明,选取的底泥的毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准值,水浸值均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)标准,且航道疏浚作业无酸性废水产生,河流 pH 值正常,因此,悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变。

因此,航道疏浚对湘江地表水水质影响较小。

5.3.1.7 施工污水环境影响评价

施工污水主要来自施工船舶舱底油污水、船舶生活污水以及三线船闸施工人员生活污水、船闸开挖基坑废水、施工机械和车辆冲洗废水。

(1) 施工船舶舱底油污水

各施工船舶舱满负荷工作时,船底油污水平均发生量约为 0.14t/(艘·d),施工船舶每天按 25 艘计,船舶舱底油污水产生量为 3.5t/d,本工程疏浚工程工期 26 个月,施工期船舶舱底油污水总量为 2730t。船舶舱底油污水平均含油浓度按 5000mg/L 计,则石油类产生量为 17.5kg/d,整个施工期约 1.365t。

施工船舶舱底油污水委托有资质的船舶污染物接收单位接收处置,对地表水环境影响较小。

(2) 施工船舶生活污水

施工高峰期,施工船舶约有 6 艘疏浚船、3 艘爆破船和 16 艘泥驳船进行作业,每艘船舶按 3 人计算,施工高峰期施工人员将达到 75 人,每人每天平均用水量按 0.1m³ 计,生活污水排放系数取 0.8,施工人员生活污水发生量约 6t/d,本工程疏浚工程工期 26 个月,施工船舶生活污水总量为 156 t。船舶生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅ 和 NH₃-N,浓度分别为 300 mg/L、150 mg/L、35 mg/L,施工期 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 产生量分别为 1.404t、0.702t 和 0.1638t。

施工船舶生活污水委托有资质的船舶污染物接收单位接收处置,对地表水环境影响较小。

(3) 施工人员生活污水

施工高峰期三线船闸施工人员将达到 150 人,每人每天平均用水量按 0.1m³ 计,生活污水排放系数取 0.8,施工人员生活污水发生量约 12t/d,污水中主要污染因子 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油油的浓度 300mg/L、150mg/L、600mg/L、35mg/L、40mg/L,施工总工期为 36 个月,施工期生活污水产生量约 1.296 万 t, COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油产生量分别为 2.808t、1.404t、5.616t、0.3276t 和 0.5184t。

根据调查,船闸临时施工基地周边具备污水纳管条件,生活污水纳入市政污水管网,由长沙市望城区污水处理厂处理,对地表水环境影响较小。

(4) 施工废水

① 基坑废水

本项目基坑开挖及桩基施工等产生少量泥浆水，此类废水 SS 浓度高，且 pH 可达 11~12，若随意排放，将增加水体中悬浮物浓度且使附近水域的 pH 值增加。

本项目拟在施工场地设置防渗三级沉淀池，泥浆废水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，不外排，沉渣定期清掏纳入工程渣土处置，不会对周边河道地表水环境造成不利影响。

② 施工机械、车辆冲洗废水

各类运输车辆、施工机械及地面冲洗和维护过程将产生清洗废水，主要污染物为 pH 值、SS、石油类等，其中石油类浓度约为 50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。据统计，本项目施工车辆 68 辆，机械 49 台。车辆采用高压水枪冲洗，冲洗用水量取 150L/辆·次，施工机械冲洗用水量取 180L/台·次，按每天冲洗一次计算，则施工机械、车辆冲洗废水量合计约为 19.02t/d。按照本次船闸基础施工工期 20 个月计算，本项目施工车辆、机械冲洗产生废水约 11412t，施工期石油类、SS 产生量分别为 0.57t、3.42。

本项目拟在施工场地设置防渗三级沉淀池，冲洗废水经隔油沉淀后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，不外排，不会对周边河道地表水环境造成不利影响。

表 5.3-9 不同区域施工生产废水产生及排放去向一览表

产生环节	废水类型	排放去向	处理措施
施工船舶	船舶油污水及生活污水	-	委托有资质单位接收处置
船闸临时施工基地	生活污水	纳管排放	纳入市政污水管网
基坑开挖	基坑废水	沉淀池沉淀后回用，不外排	收集、沉淀、回用
施工机械、车辆冲洗	冲洗、养护废水等		

5.3.2 营运期水环境影响评价

5.3.2.1 船舶舱底油污水、生活污水影响分析

根据工程建设标准和设计船型，2035 年船舶油污水量为 97875t/a，含油量为 489.375 t/a，船舶生活污水量为 18.85 万 t/a，其中 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 产生量分别为 56.55 t/a、28.275 t/a 和 6.5975 t/a；2050 年船舶油污水量为 121500t/a，含油量为 607.5t/a，船舶生活污水量为 23.4 万 t/a，其中 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 产生量分别为 70.2t/a、35.1 t/a 和 8.19 t/a

航道整治后，一方面将有利于湘江水体自净能力将得到提高，另一方面，随着大型船比例的逐步提高，单位运输量污染物排放将减少，且大型船舶防污能力将进一步提升，这对改善湘江水环境是有利的。

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》（交通运输部

令 2022 年第 26 号)，营运期船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。

营运期海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

5.3.2.2 对饮用水水源保护区和取水口影响分析

本项目长沙枢纽下游河段有 3 处饮用水水源保护区，分别为望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区、湘阴县湘江饮用水水源保护区和屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区，取水口均位于湘江右岸，现状取水规模分别为 0.8 万 t/d、6 万 t/d 和 3 万 t/d。

运营期，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不会对饮用水水源保护区及取水口水质产生不良影响。

针对饮用水水源保护区及取水口的影响主要来自船舶燃料油或危险品泄漏环境风险，需建立和健全环境风险应急预案，有效预防环境风险事故，确保饮用水水源保护区及取水口水质安全，做好环境风险应急防范。

5.3.3 涉及饮用水水源保护区及水质监测考核断面相关意见征求

在项目前期，湖南省交通运输厅规划与项目办公室分别向湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局征求本项目工程建设的意见，湘阴县人民政府及岳阳市生态环境局回复意见详见附件 11、附件 12。

(1) 湘阴县人民政府回复如下：

①原则同意工程建设方案；②工程建设期间应保证湘江水厂取水头部、原水自流管及取水泵房工程设施的安全；③工程建设期间扰动河底淤泥，可能会造成湘江水厂取水口水质变化，应采取有效措施。同时，应建立健全应急预案，有效预防突发环境影响时间（如漏油等）的发生，确保我县湘江饮用水水源保护区范围水质不受影响。

建设单位与设计单位针对回复意见进行了优化，并设置临时应急取水口方案，具体为：

①疏浚点范围避开了饮用水水源一级保护区，距离水厂取水头部、原水自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上，施工期建设单位将保证取水设施安全纳入工程监理范围；

②施工期为防止扰动底泥对取水口水质变化，将设置防污帘半封闭施工，在饮用水一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控采砂水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案；施工时设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区。

鉴于本项目在湘阴县湘江饮用水水源二级保护区上游疏浚点长 1996.5m，宽 135m，下游疏浚点长 250m，宽 118m，疏浚面积和范围较大，疏浚持续时间较长，为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源地水质安全。

(2) 岳阳市生态环境局回复如下：

①本次航道建设涉及到岳阳市“十四五”地表水国家和省级水质监测考核断面(樟树港、虞公庙、乌龙嘴、屈原湘江取水口、磊石山)，工程方案中要求完善工程实施范围，明确工程位置与水质监测断面位置关系。如若工程实施范围位于断面上游 3km、下游 0.3km 内，根据《岳阳市“碧水攻坚战”行动方案(2023-2025 年)》等文件要求，须依法依规审批并提前 3 个月向属地生态环境部门备案。岳阳江段，施工期间无施工废水排放的废水(包含施工人员的生活污水)要求采取合理可行的处置措施，经自建的一体化污水处理设备处理后排放，尽量减少对水环境的不良影响。

②本次航道涉及到饮用水水源地(湘阴的湘江饮用水水源保护区和屈原管理区饮用水水源保护区)，按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《湖南省饮用水水源保护条例》等文件要求做好饮用水水源和水源地标识标牌等建设设施保护工作，尽量减少对水源水质或饮用水水源保护区的影响。加强饮用水水源地风险防范和应急准备工作，并将水源地突发环境事件应急预案报属地分局，同时抄送岳阳市生态环境局备案。

③请在工程实施前做好环境影响评价论证相关工作，施工过程中加强水质监测，配合当地生态环境部门做好监督管理和重大水质影响应急工作。

经过设计单位对水下地形勘测与调查，不断优化疏浚方案，明确了工程位置与水质监测断面的位置关系，详见表 5.3-7。

根据核实，有 3 处疏浚点位于水质监测断面上游 3km、下游 0.3km 内，分别是乔口省控断面(12#疏浚点西侧，距离约 0.31km)、樟树港国控断面(32#疏浚点西侧，距离约 42m)、湾河市控断面(32#疏浚点下游约 0.93km 处，33#疏浚点上游约 0.21km)，按照《岳阳市“碧水攻坚战”行动方案(2023-2025 年)》等文件要求，建设单位应依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案。岳阳江段，施工期间无施工废水排放。

本次航道涉及饮用水水源地，施工过程中将严格按照《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》、《湖南省饮用水水源保护条例》、《湖南省湘江保护条例》、《湖南省洞庭湖保护条例》规定开展，禁止在饮用水水源一级保护区内从事可能污染饮用水水体的活动，在湘阴县湘江饮用水水源二级保护区范围内施工，建设单位将按照湘阴县人民政府关于水源地的保护的回复，严格施工要求和水源地环境保护工作，施工期间建设单位将在出入水源地位置设置标识标牌等，提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作。

施工过程中加强水质监测，在疏浚点下游 300m、饮用水水源一级保护区边界和取水口处进行水质跟踪监测，配合岳阳市、屈原管理区、湘阴县生态环境部门做好监督管理和重大水质影响应急工作，建立和健全环境风险应急预案，有效预防突发环境影响事件，确保水源地水质安全。

5.4 生态环境影响分析

生态环境影响主要施工期疏浚、围堰作业对水生生态、生态保护红线及其他生态敏感区的影响，以及船闸开挖、弃渣场对陆生生态影响，运行期主要是船舶航行对水生生态的影响。具体分析如下：

5.4.1 对水生生态的影响

5.4.1.1 对水生生物及水生维管束植物的影响

（1）施工期

本项目涉水施工主要为疏浚、围堰施工，疏浚总面积疏浚总面积为 1622387m^2 ，文经滩左汊护底工程 20398m^2 ，濠河口护滩工程涉水区域面积约 108472m^2 。

疏浚作业对水生生态产生直接和间接影响，其中，直接影响主要来自疏浚开挖导致底栖生物的损失，文经滩左汊护底工程、濠河口护滩工程涉水区域将直接导致底栖生物的损失，悬浮泥沙对浮游动植物、鱼卵仔鱼的影响，船舶施工噪声、炸礁等对鱼类的影响；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。

另外，护底工程采用围堰干地施工，围堰施工将产生悬浮泥沙，对水生生态有一定影响。

①对浮游生物的影响

疏浚作业、围堰施工、濠河口守护工程疏浚土回填会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内升高，水体透明度降低，对浮游动植物产生较大的影响。

本项目以铲斗挖泥船疏浚为主，在疏浚过程中，由于挖泥船铲斗的机械搅动

作用,使得水底泥沙再悬浮;铲斗在提升过程中会泄漏少量淤泥,造成水体悬浮物含量升高,水质下降容易扰动底泥,产生底泥悬浮。根据 6.3.1 节预测分析,铲斗式挖泥船疏浚过程中,经过约 110m~320m,悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下,涉水施工引起的悬浮物会对下游水环境保护目标产生一定影响,但随着疏浚工程的结束,悬浮物的影响也会逐渐消失;围堰施工、濠河口守护工程疏浚土回填引起的施工悬浮物主要集中于周边范围内,50m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加,悬浮泥沙扩散距离大致 200~300m,随着施工的结束,将很快消失。

悬浮泥沙浓度局部升高,使得水体透明度下降,改变了水下光照条件,浮游植物的光合作用受到抑制,影响浮游植物的生长,水体初级生产力降低,进而也影响了浮游动物的食物来源。根据有关试验结论,水中过量的悬浮物还会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官,使其内部系统紊乱而亡。

②对底栖动物的影响

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。

根据本次疏浚范围主要河床底质的调查(表 3.4-7),引航道连接段、铜官滩、文经滩、南门港滩河床底质主要为粗砂和细砂,底栖动物生物量较低;文经滩局部为粉质粘土底质,底栖动物生物量较高,但由于本次航道疏浚由现状水深 3.0m 开挖至 4.5m,疏浚区域水深较深,一般不适于河蚌等底栖生物生长,底栖动物分布总体较少,疏浚对底栖生物的影响,随着施工的结束,将很快消失。另外,围堰施工、文经滩左汊护底工程、濠河口护滩工程涉水区域会占压底栖动物底栖生物栖息环境,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。

③对水生维管束植物的影响

疏浚、围堰施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失,而且施工产生的悬浮泥沙也会对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。

根据相关研究,当水深超过 2m 时,水体溶解氧将急剧下降,水中溶解氧不足将影响沉水植物根系发育和幼苗生长(高健,2006 年);当水深超过 2.5m,光照强度的锐减将导致沉水植物叶绿素无法正常合成,光合作用能力削弱,会对其生长及生存产生不利影响(樊恒亮,2017 年)。

根据现场调查,本次工程在现有航道范围内疏浚,疏浚由现状水深 3.0m 开

挖至 4.5m，施工区域未发现沉水植物。因此，航道疏浚对沉水植物基本无影响。

文经滩左汊护底工程、濠河口守护工程周边涉及水鳖、槐叶萍、满江红、浮萍、金鱼藻、轮叶黑藻等，分布较少，基本上是常见维管束植物。

因此，疏浚、护底工程和守护工程施工对水生维管束植物的影响甚微。

（二）运营期

①对浮游生物的影响

本工程实施后，通航条件改善，船舶大型化，随着航运量的增加，船舶污水逐渐增加，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），营运期船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水，因此运行期只要船舶污水管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境和水生生物造成污染影响。

②对底栖动物的影响

本次航道升级工程实施后，长沙枢纽坝下至文经滩段一般及较大流量时，水位降幅小于 0.1cm，且距离长沙枢纽越远，湘江水位的影响逐渐减小；流速变化较大的区域主要在文经滩和濠河口滩，文经滩段流速增大范围小于 0.88m/s，流速减少范围小于 0.56m/s，濠河口滩段流速增大范围小于 0.45m/s，流速减少范围小于 0.14m/s，其他铜官滩、南门港滩河段流速变化较小，水文情势影响主要在长沙枢纽坝下至文经滩段，且距离长沙枢纽越远，水文情势影响逐渐减小。本工程运营后河道流量及流态大致保持原有水平，河段整体依然保持原有水生生境，疏浚区位于航道范围，由于水深较深，底栖生物较少，影响较小，航道外水域部分流速加快对河床冲刷力度加大，底栖动物生物量同比降有所下降，但整体河势河态保持原有状态，底栖动物生物量总体上将保持原有水平。

文经滩左汊护底工程、濠河口河段右岸守护工程破坏了底栖动物和周丛生物的栖息地和着生基质，工程施工将导致工程区底栖动物数量急剧下降，而对一些栖息于石质和砂质滩地的种类，工程结束后，护底、护岸加固等工程具有类似人工鱼礁的效应，一些营附着生活的底栖性生物可在这些水下构筑物上寻找到合适的生存空间。工程结束后，施工构筑物上底栖生物将发展成新的群系，配合对底栖生物进行增殖放流活动，在人工鱼礁的效应下，这些底栖动物生物量可得以恢复。

③对水生维管束植物的影响

由于本工程疏浚区域水生植物数量和种类均较少，且未发现沉水植物，工程实施后对水生植物的影响较小。营运期内，护岸工程导致河岸底质硬化，将永久占用部分水生植物的生长空间，本工程采用雷诺护岸，石块间的缝隙能供给植物

生长的空间，在一定程度上减小护岸硬化对水生植物的影响。且护岸、护坡工程实施量较小，主要是针对濠河口河段右岸护岸 2813m、引航道护坡工程 550m，其中濠河口河段右岸水生植物较少，引航道护坡工程基本无水生植物，不会因为工程的实施对区域的水生植物产生较大不利影响。

5.4.1.2 对鱼类资源及重要生境的影响

（一）施工期

施工期对鱼类主要影响包括施工扰动、噪音和施工期间的污染物导致的临时性水质污染等。施工期疏浚、炸礁、守护工程和桥梁防撞（许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计）等工程施工，不可避免地会对施工区域鱼类资源、鱼类繁殖及觅食造成影响。

①对鱼类资源的影响

疏浚、围堰施工对水体有较大范围和强度的扰动，桥梁防撞施工噪声，均可能对水域鱼类产生驱散效应；疏浚工程施工船舶的噪声和守护工程围堰工程及水下爆破等施工噪声，会对施工区域的鱼类产生惊吓效果，但不会对鱼类造成明显伤害或导致其死亡，施工产生的直接伤害较小。施工对鱼类的影响主要是改变了鱼类的暂时空间分布，降低了施工区域的鱼类密度，但不会导致鱼类资源量的明显变化。

②对鱼类觅食及重要生境的影响

施工过程产生的局部高浓度悬浮物会影响鱼卵、仔稚鱼的生长发育，并造成部分死亡，会对施工区周边鱼类繁殖产生影响，影响其正常产卵和鱼卵孵化率。本项目在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，应避免鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，应避免鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业应尽量避免避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月。

疏浚、围堰等水下施工等会扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起水体悬浮物浓度增大，使得施工区下游 110m~320m 悬浮物浓度都会明显升高，可能导致影响区内的浮游生物种类和密度下降，但对底栖动物影响较小，浮游生物作为鱼类饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响。但这种影响是暂时的，随着施工结束即消失。

综上，疏浚、围堰等施工影响范围有限，临近鱼类“三场一通道”区域，通过优化施工时间，对鱼类重要生境影响较小，同时，施工期影响是暂时的，随着施工结束即消失，对鱼类觅食影响较小。

（二）运营期

运营期工程对鱼类的影响主要为船舶航行噪声影响。

运营期船舶航行噪声将对航道内的鱼类产生一定驱赶作用，船只运行的噪声和波浪会造成鱼类的主动回避，当船舶通过时，会对主航道内的鱼类产生一定的干扰影响，但不会造成直接伤害或死亡。

工程建成后，随着通航量增加，船只螺旋桨可能对鱼类带来一定威胁，船舶螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类伤害或死亡，但对这种影响和误伤的比例很小。

此外，工程建设后对航运条件的改善保证了航运安全，通航船舶船型的大型化，也间接减少了船舶数量，降低了环境风险事故几率。

5.4.1.3 对水生生物资源生态损害评估

本项目疏浚作业对工程江段的浮游生物和底栖动物产生损害影响，本次参照《建设项目对国家级水产种质资源保护区(淡水)影响专题论证报告编制指南(试行)》附录4方法，占用水域导致水域功能被破坏或水生生物资源栖息地丧失。

各种类生物资源补偿量评估按公式(1)计算：

$$W_i = D_i \times S_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W_i ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克(kg)；

D_i ——评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位(尾(个)/ km^2)、(尾(个)/ km^3)、(kg/ km^2)；

S_i ——第*i*种类生物占用的水域面积或体积，单位(km^2)或(km^3)。

浮游植物经济损失换算成鱼产力(30kg浮游植物生产1kg鱼)，按公式(2)计算：

$$M = W / 30 \times E \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

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 ——主要摄食浮游植物鱼类平均成体价格。

浮游动物经济损失换算成鱼产力(10kg浮游动物生产1kg鱼)，按公式(3)计算：

$$M = W / 10 \times E \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

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 ——主要摄食浮游动物的鱼类平均成体价格。

底栖动物经济损失换算成鱼产力（15kg 浮游动物生产 1kg 鱼），按公式（4）计算：

$$M=W/15 \times E \dots\dots\dots (4)$$

式中：

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——主要摄食浮游动物的鱼类平均成体价格。

水生生物成体生物资源经济价值按公式（5）计算：

$$M_i = W_i \times E_i \dots\dots\dots (5)$$

式中：

M_i——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元；

W_i——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为 kg；

E_i——第 i 种类生物的商品价格，一般鱼类成体的商品价格，按国家原种价格计算。本项目航道工程总工期为 26 个月，根据与设计单位核实，其中疏浚工期约 12 个月，护底工程围堰施工及拆除工期约 2 个月，护滩工程工期约 6 个月，只有施工期会产生水生生物损害，运营期对环境无影响，以下评估施工期分别对浮游植物、浮游动物、底栖动物开展损害评估。

（1）浮游植物损失量估算

浮游植物损失量=工程影响水域体积×单位生物量×P/B 系数（250）×施工年数（实际施工月数）×20%。浮游植物损失量如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 工程施工期浮游植物损失量

工程内容	生物量 (mg/L)	影响水域 面积(m ²)	影响水域体 积(万 m ³)	P/B 系数	工期 (月)	死亡率	损失量 (千克)
疏浚工程	0.57	1622387	730.0742	250	26	0.2	208071.15
护底工程	0.57	20398	4.0796	250	6	0.2	193.78
护滩工程	0.57	108472	10.8472	250	12	0.2	1545.73
合计							209810.66

按食用浮游植物的鲢平均价格 30 元/kg，根据公式（2），浮游植物换算成鱼产力的经济损失额 M=209810.66/30×30=209810.66（元）。

（2）浮游动物损失量估算

浮游动物损失量=工程影响水域体积×单位生物量×P/B 系数（150）×施工年数（实际施工月数）×20%。浮游动物损失量如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 工程施工期浮游动物损失量

工程内容	生物量 (mg/L)	影响水域 面积(m ²)	影响水域体 积(m ³)	P/B 系数	工期 (月)	死亡率	损失量 (千克)
疏浚工程	0.059	1622387	730.0742	150	12	0.2	12922.31
护底工程	0.059	20398	4.0796	150	2	0.2	12.03
护滩工程	0.059	108472	10.8472	150	6	0.2	96.00

合计	13030.35

按食用浮游动物的鳙平均价格 40 元/kg, 根据公式 (3), 浮游动物一年的经济损失额 $M=13030.35/10 \times 40=52121.38$ (元)。

(3) 底栖动物损失量估算

底栖动物损失量=工程影响水域面积×单位生物量×P/B 系数 (6) ×施工年数 (实际施工月数) ×100%。底栖动物损失量如表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 工程施工期底栖动物损失量

工程内容	生物量 (g/m ²)	影响水域面积 (m ²)	P/B 系数	工期 (月)	死亡率	损失量 (千克)
疏浚工程	38.6	1622387	6	12	1	375744.83
护底工程	38.6	20398	6	2	1	787.36
护滩工程	38.6	108472	6	6	1	12561.06
合计						389093.25

按食用底栖动物的青鱼平均价格 60 元/kg, 根据公式 (4), 底栖动物一年的经济损失额 $M=389093.25/15 \times 60=1296977.50$ (元)。

(4) 鱼类资源损失估算

根据调查, 评价区域经济鱼类日均单船产量平均值为 28.1kg/5 船·日=5.62kg/船·日, 网具每天扫过的水域面积平均为 0.1km², 即鱼类的生物密度为 56.20kg/km², 施工期悬浮物对水生生物造成的影响范围同上, 取悬浮泥沙浓度人为增量超过 10mg/L 的水域面积估算其对成鱼的影响损失, 悬浮物超标的损失率按 10%估算。

表 5.4-3 工程施工期鱼类损失量

工程内容	生物量 (kg/km ²)	影响水域面积 (m ²)	死亡率	损失量 (千克)
疏浚工程	56.20	1622387	0.1	9.12
护底工程	56.20	20398	0.1	0.11
护滩工程	56.20	108472	0.1	0.61
合计				9.84

鱼类平均价格按 40 元/kg, 鱼类经济损失额 $M=9.84 \times 40=393.68$ (元)

(5) 施工期水生生物资源损失额

本次施工期水生生物资源损失包括浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类资源, 总损失额计算如下:

$(209810.66+52121.38+1296977.50+393.68)/10000 \approx 156$ (万元)

5.4.1.3 对两栖、爬行动物的影响

本次航道工程基于现有 2000 吨级航道, 即 II 级航道基础上进行升级改造, 升级提升为 3000 吨级航道, 即 I 级航道, 航道设计尺度由现状 3.0×90×550m (水深×航宽×弯曲半径) 升级为航道设计尺度为 4.5×135×550m (水深×航宽×弯曲半径), 本工程疏浚点在航道范围内, 现状水深在 3.0m 以上, 对于不

能满足本次水深江段开展疏浚，由于航道线受现有船舶通航的干扰，航道疏浚点周边基本无两栖、爬行动物，因此，工程实施对两栖、爬行动物影响较小。

运营期，航道船舶通航，水深较深，航道范围基本无两栖、爬行动物，因此，航道运营期对两栖、爬行动物影响较小。

5.4.1.4 对重点保护水生动物的影响

对国家重点、省级重点保护水生动物的影响主要集中在航道疏浚过程，以及由于航道浚深带来的水文情势变化对保护水生动物的影响，其中长沙综合枢纽以下至湘阴 G536 大桥之间江段为疏浚江段，分布有国家一级保护动物有长江江豚，偶有分布；国家二级保护动物 3 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌；湖南省级保护动物 9 种，即中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳅、洞穴丽蚌；下游及洞庭湖区分布有国家一级保护动物有 3 种，即长江江豚、中华鲟、长江鲟；国家二级保护动物 6 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蛭；湖南省级保护动物 19 种。

（一）水文情势对重点保护水生动物影响

本次航道升级工程实施后，长沙枢纽坝下至文经滩段一般及较大流量时，水位降幅小于 0.1cm，且距离长沙枢纽越远，湘江水位的影响逐渐减小；流速变化较大的区域主要在文经滩和濠河口滩，文经滩段流速增大范围小于 0.88m/s，流速减少范围小于 0.56m/s，濠河口滩段流速增大范围小于 0.45m/s，流速减少范围小于 0.14m/s，其他铜官滩、南门港滩河段流速变化较小，水文情势影响主要在长沙枢纽坝下至文经滩段，且距离长沙枢纽越远，水文情势影响逐渐减小。

因此，水文情势变化对重点保护水生动物影响较小，尤其是对于疏浚河段下游及洞庭湖区国家级省级重点保护动物的影响较小。

（二）工程实施对江豚影响分析

（1）施工期

根据调查，江豚在疏浚江段偶有分布，近年来 12 月至次年 2 月，江豚活动区域向湘江中下游延伸，但数量较少，2022 年至 2023 年，在湘江长沙综合枢纽坝下蔡家洲水域监测到有长江江豚分布，2023 年 1 月监测到有 3 头次。

疏浚施工将对长江江豚的影响主要为表现在水下噪声、机械伤害、饵料资源 3 个方面。

①水下噪声

在施工期，该项目的主要水下噪声源有施工船舶噪声。长江江豚在水下最主要的感觉系统是声纳系统，因此水下噪声将对它们产生不利影响，例如对豚类声纳系统造成干扰，影响其在水中探测和识别物体的能力，受到水下噪声惊吓后急速游动，容易撞上船只螺旋桨而受到伤害，此外较大强度的噪声将对豚类的听力

产生破坏。

长江江豚发出的回声定位信号的频率都超过 100kHz；在听觉方面，长江江豚对 45-139kHz 的声音极其敏感，对 10kHz 以下的声音，其听阈值为 80-100dB，而在其各自敏感频率范围内，其听阈值为 50-60dB。因此，长江江豚对低频噪声（水流和波浪噪声，10kHz 以下）相对不敏感，而对高频噪声（10-100kHz）相对更敏感。由于声传播特性，频率低于 10kHz 的声音较超声来说能够在衰减之前传播更远的距离，这些频率较低的声音将可能对豚类的听力产生严重的破坏。

②机械伤害

长江江豚是主要依赖于声信号进行捕食和个体交流的物种，其声呐系统极易受到施工船舶机械噪声干扰，造成被船舶螺旋桨打伤击毙的机会增多。多数情况下，长江江豚选择水深 3~6m 分离区觅食与抚幼活动，长江江豚在上行船舶之间避让的空间不足 3m 水深。长江江豚受干扰后，可以短暂逃避到干流深水中，但未能觅食必须返回分离区，特别是饥饿状态下，长江江豚会选择在穿梭不息的上行船之间觅食。在江西鄱阳湖湖口水域船舶通行对长江江豚发声行为的影响研究中，船舶和长江江豚出现存在弱的负相关关系，长江江豚对高密度航行船舶的噪声可能存在一定的“适应性”，导致当遭遇船舶时，长江江豚的声行为反应不十分强烈，在狭窄水域中的长江江豚躲避船舶干扰通常采取一种“临时性”策略，而非长距离逃避（董首悦等，2012）。

③饵料资源损失

长江江豚主要以小型鱼类为食，如鲤、黄尾鲴、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鲢、餐、鲢、鳊、草鱼等在长江江豚的胃中都有发现。航道疏浚工程施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成伤害，影响鱼类资源，从而影响长江江豚的食物来源，导致其食物来源获得性降低。饵料的减少会增加长江江豚的捕食难度，从而降低抵御危险的能力，另外，饵料的短缺还会影响长江江豚的正常繁殖。

由于江豚在疏浚江段偶有分布，一般分布时间在 12 月至次年 2 月，建设单位在施工招标文件中应要求在该时间段内疏浚作业时加强对长江江豚的保护工作，如优化施工时间或施工前采用声呐驱赶江豚、施工单位需安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况，水下微差爆破，有效地减少和控制爆破冲击波、震动、噪音，并与渔政部门保持密切联系，加强周边水域巡查，一旦发现施工江段有江豚出现，现场施工人员应组织工程调度，及时停工，确保施工活动不对江豚造成伤害。由于疏浚和炸礁作业对鱼类和江豚的不利影响是暂时的，随着施工结束即消失。

（2）运营期对江豚的影响分析

根据 2022 年长江江豚科学考察数据，洞庭湖长江江豚种群数量约 162 头，

主要活动区域与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围一致,但主要栖息分布在鲃鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖,其次是鲃鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲃鱼口至屈原管理区的湘江水域。航道工程运行后对江豚的影响包括船舶运行时螺旋桨的误伤、引擎的噪音等持续影响,以及可能发生的紧急情况导致的水域污染等带来的急性影响。

据相关新闻,酷捕滥捞、水上运输、污染物排放、过度采砂以及水利工程建设等,是导致江豚死亡的几大“杀手”,《湖南省湘江保护条例》规定,从2013年起实行湘江干流春季禁渔期制度,时间为每年4月1日到6月30日,随着湘江禁渔制度的实施,湘江渔业资源得到了很大程度的恢复,减缓了江豚饵料资源压力;另外,随着长江大保护要求及排污口整治和规范化建设,湘江污染物排放也有效减少,采砂、水利工程也规划化实施,对江豚影响较少,水上交通运输产生的噪音对江豚声呐系统影响很大,严重时会误导它们撞船而亡或被螺旋桨打伤致死,从相关新闻来看,撞船或螺旋桨导致江豚死亡报道主要集中在2012~2014年间,近年来报道较少,根据安庆师范学院于道平教授的研究结论,江豚遭船舶撞死的原因可以两个方面分析:①从声学理论来看,江豚遭船舶撞死的原因:由于江豚吞食较小的鱼,因此它的声频很高,衰减快且探测范围较窄,容易忽略探测范围外的目标;江豚发出一串脉冲后,往往要保持5秒的静默期(即声呐关闭状态),向前游动约20m,船舶数量多,密度过大,容易在静默期撞伤。经过近年来观察和研究,江豚可活动区域大,由于禁渔带来鱼类资源丰富,在江豚主要活动区域,长江江豚能够有效的避开船舶影响区域;随着本次长沙枢纽至湘阴湘江大桥河段的疏浚,航道水域水深加深,鱼类等水生生物的活动区域增大,也扩大了长江江豚的捕食和活动区域;运行期对于江豚主要栖息地水域应开展船舶航行控制、限制航速、航距等措施,依托航道支持保障系统,加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督,尽量减少对航道外江豚及其栖息地的影响。

环境风险事故包括船舶事故导致燃油泄露,燃油泄露会导致事故发生地点以下江段江豚出水呼吸时油污粘附在皮肤上,导致其呼吸困难,泄露导致下游江段水质变化,也可能引起江豚急性中毒等危及生命的情况发生。由于环境风险发生时间和地点的极大不确定性,主要措施为加强安全生产和运行,避免事故的发生;建立应急预案,在事故发生后,在江豚可能分布的区域及时展开搜索救援、及时处理和降低事故可能产生的生态影响,迅速恢复事故江段及下游江段的水环境状况。

总体上,随着湘江干流春季禁渔期制度实施、运行期疏浚河段航道水域水深加深,以及依托航道支持保障系统,加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自

然保护区范围内船舶航行管理和监督，其对长江江豚的影响可控。

（三）工程实施对二级保护水生生物影响分析

（1）施工期

本次疏浚江段有国家二级保护动物 3 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌。

乌龟栖息于江河，湖沼或池塘中，根据调查，主要分布在湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带，疏浚江段有分布，但数量较少，但乌龟喜静怕惊，喜阳怕风，喜洁怕脏，鳖对周围环境的声响反应灵敏，只要周围稍有动静，鳖即可迅速潜入逃离。因此，施工对乌龟影响较小。

胭脂鱼通常栖息于江河水域的中下层。主要以底栖无脊椎动物、昆虫幼虫、水底泥渣中的有机物，以及藻类等植物碎片为食，主要分布于长江水系的干、上游支流，疏浚江段有分布，因工程江段胭脂鱼数量极少，在施工区出现几率不大，因此，施工对胭脂鱼影响较小。

背瘤丽蚌生活于水深、水流较急的河流及其相通的湖泊内，栖息于底质较硬，多为沙底、有卵石的沙底或泥沙底的环境，一般多栖息于上层为泥层，下为沙底的环境中，以矽藻、原生动物、单鞭毛藻类及有机物碎屑为饵料，背瘤丽蚌在洞庭湖区分布较广，根据调查，疏浚江段主要分布于文经滩，但数量较少，其余江段基本无分布，由于背瘤丽蚌活动能力弱，在文经滩局部粉质粘土底质河段疏浚作业对其一定影响。

（2）运营期

运营期，本项目航道水域有国家一级保护鱼类 2 种，即中华鲟、长江鲟；国家二级保护动物 6 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蛭。

航道升级后，通航条件改善，船舶大型化，随着航运量的增加，船只噪音可能会影响中华鲟、长江鲟、胭脂鱼活动，船只螺旋桨可能造成躲避不及的中华鲟、长江鲟、胭脂鱼的死亡和伤害，但项目水域相关新闻报道较少，由于中华鲟、长江鲟、胭脂鱼数量较少，运营期船舶航行对其影响较小。乌龟喜静怕惊，且主要分布在湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带，运营期船舶航行对其影响较小。背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蛭等主要分布在泥质底质江底，船舶航行对其影响较小。

（四）工程实施对省级重点保护水生动物影响分析

（1）施工期

疏浚江段有中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳅、洞穴丽蚌等 9 种省级重点保护水生动物，这些省级重点保护水生动物在湘江及洞庭湖水域属于广布种，由于人为捕捞，造成数量减少，在疏浚江段有分

布,但数量不多,其中洞穴丽蚌主要分布于文经滩局部粘土底质河段,由于活动能力弱,疏浚作业对其有一定影响;其余为中华鳖和省级保护鱼类,中华鳖性怯懦怕声响,一旦周边有施工机械响声,则迅速潜入水中,其他鱼类基本上对水体扰动较敏感,一旦施工船舶疏浚作业,则产生驱散效应,由于施工期影响是暂时的,随着施工结束,对中华鳖和省级保护鱼类影响即消失。湘江长沙枢纽以下江段鲢的重要洄游通道,航道疏浚作业应避开洄游时间集中分布时间段4月~7月。

(2) 运营期

运营期,本项目航道水域有19种省级重点保护水生动物,即中华鳖、日本鳊、刀鲚、鳊、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鳊、胡子鲇、月鳢、长身鳊、暗鳊、微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺。

航道升级后,通航条件改善,船舶大型化,随着航运量的增加,船只噪音可能会影响中华鳖、日本鳊、刀鲚、鳊、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鳊、胡子鲇、月鳢、长身鳊、暗鳊活动,船只螺旋桨可能造成躲避不及重点保护水生生物的死亡和伤害,由于航道水域仅占湘江及洞庭湖区水域的一小部分,且大部分省级重点保护水生生物不在航道深水区域活动、觅食,因此,运行期对其影响较小。

微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺主要分布在泥质底质江底,船舶航行对其影响较小。

5.4.1.5 对重点保护水鸟的影响

(1) 国家重点保护水鸟

根据现场调查,评价区国家一级重点保护鸟类2种,分别为白鹤和黑鹳,国家二级重点保护鸟类7种,分别为小天鹅、鸿雁、雀鹰、鹊鹑、白尾鹑、白腹鹑和红隼。其中,白鹤、黑鹳、鹊鹑、白尾鹑、雀鹰主要分布在洞庭湖湖区,白腹鹑主要分布在湖南湘阴横岭湖省级自然保护区一带,小天鹅、鸿雁、鹊鹑、白尾鹑、红隼在洞庭湖湖区及湖南湘阴横岭湖省级自然保护区均有分布,鸿雁在湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园东湖、洋沙湖一带也有分布,工程施工避开了上述区域,因此,施工期对国家重点保护鸟类无影响。

现状航道通航,船舶航行噪声将周边鸟类产生一定驱赶干扰,运行期国家重点保护鸟类也基本回避航道通航水域,因此,运营期对国家重点保护鸟类影响较小。

(2) 省级重点保护水鸟

项目沿线区域有省级重点保护鸟类43种,其中涉水鸟类有21种,其中绿头鸭、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、小鸊鷉、凤头鸊鷉、黑水鸡、环颈鸂鶒、青脚鸂鶒、白腰草鸂鶒、红嘴鸂鶒、普通鸂鶒主要活动于湖泊、河流、沼泽湿地,这些鸟类对人

类活动较敏感，一般会远离疏浚作业及船舶航行水域，且周边类似水域较多，航道仅占用一小部分水域，因此，工程实施对其影响较小。

白鹭、中白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、草鹭、苍鹭、池鹭、普通翠鸟一般分布在浅滩草地、沼泽或稻田区域，航道疏浚工程位于河道中泓线附近，洞庭湖区航道远离岸滩，对这些鸟类基本无影响；湘江河段航道线与岸滩距离在200~300m，根据现场探勘，船舶航行对这些鸟类基本无干扰影响。

总体上，项目实施对省级重点保护鸟类影响较小。

5.4.1.6 对水生生物多样性影响

水文情势影响主要在长沙枢纽坝下至文经滩段，且距离长沙枢纽越远，水文情势影响逐渐减小，运营后河道流量及流态大致保持原有水平，河段整体依然保持原有水生生境，整体上，工程施工和运营未改变水生态系统整体特征，对浮游生物、底栖生物影响是暂时的，随着施工结束影响即消失，对鱼类繁殖及各生态类型鱼类资源的影响有限。

因此，工程实施对水生生物多样性的影响也有限。

5.4.1.7 对鱼类洄游阻隔的影响

本工程新增三线船闸工程，但并未新增阻断水体工程，根据湖南省水产科学研究所完成的《湘江长沙综合枢纽鱼道过鱼效果评估报告》，湘江长沙综合枢纽工程鱼道对鱼类上、下行有较好的效果，达到了鱼道的设计目标，繁殖季节（4月~7月）为过鱼高峰时段，有利于湘江鱼类顺利通过枢纽进行繁殖，鱼道主要过鱼对象“四大家鱼”亲本及苗种均能顺利通过鱼道上、下行，同时能兼顾其他鱼类通过，有利于促进湘江长沙综合枢纽坝上、坝下鱼类繁殖及摄食等，发挥了生态保护措施的作用，因此，现有鱼道可以继续发挥作用，本次航道疏浚将改善河段的水深条件，水流归槽，改变航道水流紊乱局面。

因此，本项目基本不会对鱼类洄游产生阻隔。

5.4.2 对陆生生态的影响

5.4.2.1 对陆生植物的影响

本项目涉及陆域的工程主要包括三线船闸及施工临建设施场地、弃土场等，航道整治工程不占用陆域。

项目的永久占地三线船闸永久用地，总用地规模为 33.2257 hm^2 ，占地类型为农用地 1.3237 hm^2 、建设用地 26.1292 hm^2 、未利用地 5.7728 hm^2 ，根据现场调查，植被主要有意杨、构树、旱柳、银杏、加拿大一枝黄花、三裂叶豚草、女菀、牵牛等。船闸施工临建设施场地占地面积 10.25 hm^2 ，根据现场调查，现状为荒地，植被主要为野菊、野生紫苏、竹节菜、空心莲子草、豚草、构树、益母草、李氏禾、牡荆、葎草等。

1#弃渣场占地面积 8.2378hm^2 ，2#弃渣场占地面积 9.3042hm^2 ，根据“三区三线”查询报告，不涉及生态保护红线和永久基本农田，现场踏勘显示弃渣场均有少量耕地，大部分为荒地，其中1#弃渣场植被主要有构树、盐肤木、凤尾竹、尾叶香茶菜、黄荆、筒轴茅、野菊、青花椒、香樟、毛葡萄、掌裂草葡萄等；2#弃渣场有少量耕地，大部分为荒地，植被由香樟、盐肤木、楝树、构树、乌桕、小果叶下珠、掌裂草葡萄、藤檀、早园竹、苎麻、野葛等。

现场植被调查来看，主要为常见植被，其中三线船闸所在地块主要土地用途为水工建筑用地，弃渣场、船闸施工临建设施场地主要现状为荒地，无国家重点保护植物及古树名木，因此，三线船闸永久占地，以及船闸施工临建设施场地、弃土场临时占地对陆生植物的影响较小。

5.4.2.2 对陆生动物的影响

航道升级工程对陆生动物的影响可从影响的时间上分为施工期和运营期的影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、施工引起的水体污染、人为活动；运营期主要为船舶通行及噪声对陆生动物的影响。

（一）施工期

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工过程中各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；疏浚、围堰施工对河床的扰动引起的水体污染；生活垃圾等对动物生境的破坏及对啮齿类分布格局的影响；人为活动对动物的干扰等。

（1）对两栖类的影响

两栖类动物对水有很大的依赖性。它们主要分布于湘江流速较缓区域，及周边农田、灌草地等区域。工程施工期对其影响因素主要有：疏浚、围堰施工对河床的扰动引起的水体污染；施工占地对其生境的占用与破坏；施工噪声对其求偶的影响；人类活动对其的干扰等。其中对其影响最为明显的为施工引起的水体污染。

静水型蛙类，会在湘江两岸水流较缓区域内活动和产卵。工程施工期疏浚、围堰对河床的扰动，引起的水体悬浮物浓度增加、水中有害物质增多，都将会对湘江水质造成污染从而会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力及蛙卵的孵化率，导致两栖类栖息地缩小和种群、数量的减少。可通过改善施工工艺、采用更加先进的设备，围堰施工选择在枯水期施工，减少工程对水环境的污染，降低工程对航线影响区域内两栖类产生的不利影响。

（2）对爬行类的影响

工程施工期对爬行类的影响主要有：施工引起的水体污染；施工占地对其生

境的占用；施工噪声对其捕食的干扰；人类活动对其的干扰等。其中对其影响较明显的为施工引起的水体污染对其生境的破坏。

评价区范围内对水有一定依赖性较高的爬行类动物有水栖型种类，它们主要在湘江水域或水域周边的草丛、水田中生活。施工过程中的疏浚、围堰对河床的扰动，引起的水体悬浮增加，都会破坏施工区域及下游区域内的湘江水质，将对水域造成一定的污染，造成施工区域内水栖型爬行类种群数量下降。此外林栖傍水型爬行类会捕食鱼类，施工将会导致施工区域及下游一定区域内鱼类资源减少，增加其捕食压力。由于鱼类并不是其唯一的食物来源，因此施工对其影响有限。对水依赖性不高的灌丛石隙型和住宅型爬行类主要在居住地、灌草地、农田等区域活动，施工引起的水体污染对其直接影响不大。

施工时的临时及永久占地将占用部分爬行类的生境，将迫使其转移至附近的替代生境中。由于工程影响区域附近相似生境较多，三线船闸永久占地、施工临时建设施场地、弃土场临时占地面积较少，因此，占地对爬行类影响较小。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类食用价值和经济实用价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，如中华鳖、乌龟、乌梢蛇等。在加强施工期管理后，可以避免此类影响的产生。

（3）对鸟类的影响

工程施工期对其影响主要有：施工噪声对其的驱赶；疏浚、围堰、守护工程对湿地鸟类活动环境和食源的破坏；工程永久占地对其生境的占用；人为活动对其的影响等。其中施工噪声、疏浚、围堰、守护工程对湿地鸟类栖息地和食源的破坏，对评价区内的鸟类影响较大。

工程施工噪声主要来源于疏的工作船舶运行噪音和陆域三线船闸及配套临时建设施、弃渣场施工、守护工程建设产生的噪音。工程施工中的疏浚区域较多，受疏浚、守护工程施工影响的鸟类主要是在湘江水域内或岸边滩涂活动的游禽、涉禽及部分攀禽和鸣禽，施工噪音将影响其捕食、求偶、休息等活动。但疏浚、守护工程施工不会产生突发的高强度噪音，施工区域为分段施工，因此疏浚、守护工程作业产生的噪音对整个评价区内的傍水型鸟类影响有限。三线船闸及配套临时建设施、弃渣场施工过程中将产生一定的噪音影响，对鸟类有驱赶作用，且施工完成后，受噪音影响的鸟类会逐渐迁回。

工程对鸟类的影响主要来源于疏浚、围堰工程对湿地鸟类活动范围和食源的破坏。疏浚、围堰施工对河床的破坏和扰动，不仅会导致水体悬浮和有毒有害物质增加，破坏鸟类生境，还会导致局部底栖生物和鱼类资源减少，影响鸟类食物来源。影响对象为鸟类中的游禽、涉禽和以鱼类为食的普通翠鸟。可在涉水施工区域下游布设防污帘，缩短水体悬浮物扩散距离，减缓疏浚、围堰施工对鸟类的

影响。

工程永久占地主要为三线船闸，临时占地为三线船闸及施工临建设施场地、弃渣场，现状为荒地，周边为常见鸟类，且周边环境还有存在大片相似生境，施工对鸟类影响较小。

（四）对兽类的影响

由于工程主要为水域施工，陆域施工较少，评价区内无半水栖型兽类，兽类主要分布于施工影响区域外，因此工程施工对兽类影响有限。

评价区内的兽类对水的依存度不高，仅偶尔会到湘江内饮水。由于评价范围内水域面积大，施工影响区域内的水域不是其唯一的饮水地，因此施工引起的水体污染对评价区内兽类影响不大。

另外，评价区分布的兽类中，华南兔、黄鼬等有一定的食用价值和经济价值，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，同样可通过宣传教育和设置奖惩来加以避免。

（二）运行期

运行期间，船舶来往通行将对区域内的游禽造成一定的惊扰，但由于是在区域内原有船舶航行，且原有航道航宽为 90m，升级后的航道宽度为 135m，在一定程度上加大了船舶航行对区域内湿地鸟类和水生哺乳类的干扰。

5.4.2.3 对外来入侵植物的影响

评价区分布的外来入侵物种共 4 种，分别为喜旱莲子草、小蓬草、凤眼莲、加拿大一枝黄花。

上述 4 种入侵物种由于缺少天敌而大量繁殖会对当地生态造成很大的危害。

随着工程车辆的进入，以及三线船闸、濠河口守护工程的复绿，可能会有意无意的将外来物种带进该区域，或者将入侵物种带出该区域，从而在新的地点形成新的分布区域。外来物种适应性、耐性强、繁殖力强，易占据本地物种生态位，对土著物种产生一定的排斥，改变区域种群、群落或生态系统的结构和功能，导致生态系统的单一或退化，破坏当地生态，应加强对绿化植被管理，避免引入外来入侵植物。

5.4.3 临时占地环境合理性分析及生态恢复

本项目临时占地包括施工临建设施场地、弃土场，主要现状为荒地，场地平整、土方堆叠等会破坏原有土壤结构，造成区域内植被数量减少和水土流失，施工临建设施场地将恢复原貌，弃渣场将恢复为林地，生存环境将会逐步得到恢复。

因此，临时占地环境合理，施工临建设施场地将恢复原貌，弃渣场将恢复为林地，植被的恢复将会促使陆生动物回迁，恢复原有生态系统的功能。

5.4.3 对生态敏感区的影响

本次航道工程周边区域有 12 处生态敏感区，其中自然保护区 4 处（东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市洞庭湖江豚自然保护区及江豚主要栖息地、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区），水产种质资源保护区 5 处（洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区），湿地公园 2 处（湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园、湖南汨罗江国家湿地公园）和风景名胜区 1 处（岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区），均为现状航道穿越，无施工内容，其中自然保护区、水产种质资源保护区、风景名胜区与疏浚点距离在 6km 以上，湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园与疏浚点距离在 7km 以上，根据疏浚作业悬浮泥沙扩散预测，经过约 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，因此，本项目疏浚作业对生态敏感区无影响。

运营期，航道升级完成后，船型由 2000 吨级升级为 3000 吨级，但船舶噪声较现状基本未有增加，由于航道水域仅占湘江及洞庭湖区水域的一小部分，对生态敏感区主要保护对象，如江豚，以及鱼类洄游将产生一定的干扰影响，主要是船舶航行波、噪声以及航行灯光干扰，但总体影响较小，不会改变生态敏感区生态系统结构和功能；工程建设后对航运条件的改善保证了航运安全，通航船舶船型的大型化，也间接减少了船舶数量，降低了环境风险事故几率，鉴于环境风险考虑，运营期需加强环境风险管控。

5.4.4 对生态保护红线的影响

根据湖南省第三测绘院提供的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本项目本工程压覆生态保护红线 0m²，项目建设符合自然资源部、生态环境部和国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）。

经核实，32#、33#疏浚点临近生态保护红线，最近距离分别为 3.5m、2.0m，该处红线类型为水源涵养，保护地名称为湘阴县湘江饮用水水源保护区，根据疏浚作业悬浮泥沙扩散预测，经过约 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，因此，32#、33#疏浚对生态保护红线有一定影响，施工期应加强施工管理和监督，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案；濠河口守护工程临近生态保护红线，该处红线类型为生物多样性维护，保护地名称为湖南洋沙湖-东湖国家湿地公园，最近距离约 5m，护岸工程应选址在枯水期施工，加强施工管理和监督，严控施工红线，避免影响到生态保护红线。同时，濠河口守护工程疏浚土回填会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内升高，在河道口门处设置防污帘半封闭施工，减少对生态保护红线的影响。

综上，工程实施对生态保护红线影响较小，不会对生态保护红线类型及功能造成破坏。

5.5 环境空气影响分析

5.5.1 施工期环境空气影响分析

5.5.1.1 施工期大气污染环节分析

根据拟建工程施工特点，施工过程三线船闸开挖、施工临建设施物料拌合及堆放，以及弃渣场施工中产生的扬尘，其次是施工机械排放的少量燃油废气，主要发生在以下施工环节：

①推土机、挖掘机、铲土机、装载车等机械作业处，以及施工临建设施物料拌合及堆放；

②施工船舶主机、运输车辆及其它施工机械运行过程中排放少量燃油废气，主要污染因子为 SO_2 、 NO_x 和烃类等。

5.5.1.2 施工对环境空气的影响分析

本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放，在时间及空间上均较零散，采用类比调查的方法进行分析：

（1）三线船闸施工作业时，如场地平整、材料运输和堆存等施工作业产生的尘污染，在正常风况下，一般可控制在施工现场 50~100m 范围内，在此范围以外符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准；本项目设置搅拌机楼，拌合产污环节主要为沙仓、石仓扬尘、搅拌车运输车辆等，搅拌场站，粉尘包括原料堆场、搅拌机楼逸出的无组织排放粉尘，均有除尘设备的封闭式站拌工艺，料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，且搅拌机楼设有二级布袋除尘器（除尘效率 $\geq 98\%$ ），粉尘排放浓度相对较低，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中最高允许排放浓度（ $120\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

（2）据经验数据，施工船舶、运输车辆及其它施工机械耗用 1 吨柴油将产生 80~90kg 有害气体。由于施工作业均在岸边或江面上进行，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工船舶、施工机械及运输车辆排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

施工船舶主机及施工机械产生的燃油废气对环境的污染影响很小,施工期的环境空气污染主要是陆域施工场地内材料的运输和堆放作业过程中产生的扬尘污染。

根据现场调查,三线船闸施工场地距离居民点--胜利村最近距离约 20m。因此,施工时临近居民点应设置围挡,材料的堆放、运输布置尽可能远离周边居民点,料场、皮带机通廊以及搅拌机楼采用全封闭设计,应切实做好施工区粉尘防治工作,并采用边施工边洒水的湿法作业,减少施工扬尘及粉尘的影响。濠河口守护工程与富贵湾、沙坪村距离分别为 90m、60m; 1#弃渣场、2#弃渣场分别与丁字湾、黄家咀临近,最近距离均为 20m。上述工程临近 200m 范围内施工时应加强洒水降尘措施,减少对临近村庄大气影响。

5.5.2 营运期环境空气影响分析

航道升级后,在其运行发挥效益期间,航道本身并不排放任何污染物。间接影响为过往船舶产生的船舶废气,采用类比分析其环境影响。

(1) 主要污染影响分析

航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源,具有近距离的污染特点,废气的排放将对环境空气将产生一定污染影响,但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内,基本发生在航道范围内,不会对航道中心线两侧 200m 范围内的居民点(濠河村)产生污染影响。

(2) 航道建设后对环境空气的正效益

项目航道建设后,通过航道的大吨位船舶比例将逐步提高,大吨位船舶的动力设备和防污设施明显好于小型船舶,在年通过货运总量相同的情况下,船舶排放的废气总量比以前将会明显减少。

航道建设实施后,河段通航条件变好,随着运量上升,过往船舶有所增加,船舶排放的废气将有所增加,但对区域环境影响不大。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物发生量及影响

(1) 施工期

①弃渣

根据底泥毒性浸出试验结果,本次选取监测点的底泥的进行毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准值,底泥均不属于危险废物;其水浸值均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996),底泥为 I 类一般固废。

疏浚物中文经滩局部疏浚为粉质粘土,用于濠河口守护工程回填利用,其余疏浚物为圆砾、细砂、粉砂,由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道

砂石行政执法大队接收消纳，疏浚物通过望湘公司铜官砂石基地，湘阴三叉港集散中心接收处上岸，疏浚物经过筛选过后的残留泥沙集中堆存，可综合利用于周边运输便道的填料，其余枯枝杂物或河道垃圾运送至生活垃圾填埋场处置。

三线船闸开挖土方除回填、进入 1#、2#弃渣场外，其余由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳。

②施工人员生活垃圾

施工高峰期，施工船舶约有 6 艘疏浚船、3 艘爆破船和 16 艘泥驳船进行作业，每艘船舶按 3 人计算，施工高峰期施工人员将达到 75 人，按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，本工程疏浚工程工期 26 个月，经估算，施工期施工船舶生活垃圾产生总量约为 58.5t。

施工高峰期，三线船闸施工人员将达到 150 人，施工总工期为 36 个月，则三线船闸施工期生活垃圾产生总量约为 162t。

施工人员生活垃圾定期交由当地环卫部门处理，影响较小。

③危险废物

施工机械设备维修产生的废机油及沉淀池含油污泥属于危险废物，产生量约 0.2t/a，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运。

（2）营运期

①船舶垃圾

本工程完成后，航道等级提高，随着运能增加，船舶数量多，由船舶产生的固体废物量也相应增多，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），营运期船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，影响较小。

②船闸检修垃圾

船闸检修、维护委托由第三方专业单位定期进行，产生的一般工业固体废物及危险废物由第三方合法合规处置，不在管理区存放；船闸电动液压设备中的液压油每年更换 1 次，随换随买随运，产生的危险废物包括废机油、废含油抹布、废手套等，及时委托有资质单位清运处置。

③维护性疏浚

根据设计文件，本航道年回淤量约 32.91 万 m^3 ，约 3 年开展一次维护性疏浚，疏浚物交由地方接收消纳。

5.6.2 固体废物处置方案及影响分析

本项目疏浚主要为优质砂石料建筑材料，除粉质粘土有濠河口守护工程回填

利用外，其余均由地方进行接收消纳。

建设单位分别与长沙市望城区产业投资发展集团有限公司签订《关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的回复函》、与湘阴县河道砂石行政执法大队签订《关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的函》，对疏浚土进行综合利用，减少对环境的影响。三线船闸开挖纯净土方，除部分回填及弃方于2处弃渣场外，其余由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳。

1#、2#弃渣场总占地面积 17.54hm²，弃渣场选址均已取得长沙市望城区铜官街道办事处、长沙市望城区水利局同意意见。



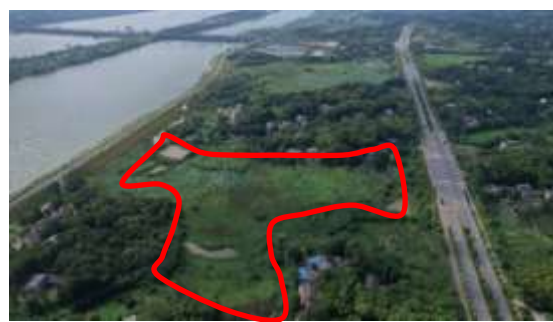
1#弃渣场卫星影像



1#弃渣场现状照片



2#弃渣场卫星影像



2#弃渣场现状照片

根据核实，上述2处弃渣场均不涉及永久基本农田、生态保护红线及生态公益林，对环境影响较小。

5.7 社会影响分析

5.7.1 施工期对航道内航行船舶的影响

工程施工对通航的影响主要体现在两方面：一是工程区域的施工船舶占用通航水域而影响通航，水上施工疏浚作业对通航有一定的影响；二是施工船舶运输对通航的影响。

①施工期应采取以下措施减小碍航问题：

疏浚点位于主航道，疏浚作业势必使航宽变窄，航行受到限制，加上施工期

间施工船舶来往频繁，如不加航行管制，必将打乱航行秩序，危及船舶航行安全。因此施工前应向当地水运事务中心和航道管理部门呈报作业计划，待这两个部门批准后，告知过往船舶施工水域的通航情况，包括施工范围、施工船舶、施工方法等，使过往船舶进出该水域心中有数，减小相互干扰。

②加强对施工船舶运输的管理，在运输过程中禁止随意穿越主航道，必须有序进行。

③施工期间，工程船舶运行时应主动避让过往行轮，不得随意穿越主航道。认真执行《中华人民共和国内河避碰规则》，所有施工船舶按规定悬挂相应灯号、旗号，并 24 小时专人值班，加强瞭望，随时保持用高频与过往船舶联系，告知船舶动态。如遇大风、雨雪天气，应选择安全地点锚泊，以免发生事故。施工运输船舶需穿越航道时，应加强观察，制定安全应急预案，在有紧急情况发生时，及早采取安全避让措施。

④为保证工程的顺利进行和过往船舶的安全航行，交通主管部门应采取有效的安全措施，加大现场监督管理力度，将施工与通航之间的干扰降低到最小程度。

⑤施工期间，航道维护管理部门应在施工区域设置专用施工标志，标示施工区域的边界范围，以便使过往船舶有序通过施工水域，做到各行其道，互不干扰。并在原有日常维护的基础上加强观测，加大维护力度；协同监管过往船舶通行情况，禁止船舶的无序航行，尤其应加强对中、小船舶的监管力度。

5.7.2 项目建设对防洪、行洪的影响

根据本工程洪水影响评价报告，主要结论如下：

（1）数学模型计算表明：本次航道升级工程实施后，长沙枢纽坝下至文经滩段一般及较大流量时，水位降幅小于 0.1cm，且距离长沙枢纽越远，湘江水位的影响逐渐减小；流速变化较大的区域主要在文经滩和濠河口滩，文经滩段流速增大范围小于 0.88m/s，流速减少范围小于 0.56m/s，濠河口滩段流速增大范围小于 0.45m/s，流速减少范围小于 0.14m/s，其他铜官滩、南门港滩河段流速变化较小，对河道行洪影响不大。

（2）拟建工程实施基本与现有水利规划相适应。

（3）工程建成后对近岸流速影响较小，工程实施后对濠河口进行守护加固，对现有防洪工程不会有明显不利影响。

（4）工程实施后对防汛抢险无明显不利影响。

5.7.3 对沿线基础设施的影响

三线船闸建设以及航道整治范围内的主要涉水基础设施工程主要有桥梁、码头、取排水构筑物、管线等。

（1）跨河桥梁

本次设计最高通航水位洪水重现期采用 20 年一遇，设计最低通航水位多年历时保证率采用 98%，桥梁通航保证率较高也说明其碍航程度较小，年碍航天数少，整治河段航道为Ⅰ级航道标准，对航道通过能力影响也较小。

（2）码头、涵闸、电排渠、取水建筑物

项目建设所涉及的码头、取水建筑物、排水建筑物，在以往的航道整治时，已对影响主航道的临河建筑物进行改造，后期兴建的临河建筑物已严格控制不得影响主航道。本次航道整治基本沿原有航道走向，故临河建筑物对主航道没有影响。

（3）过河管线

项目水下施工主要为滩险疏浚，需对现有航道范围内达不到水深的区域进行疏挖使其满足航道要求，在施工前，施工单位应明确过河管线的位置及高程，优化施工方案，确保施工不会对过河管线产生不利影响。

5.8 人群健康影响

航道沿线区域多位于洞庭湖血吸虫病流行疫区，钉螺经常出没于表层土内，在全年的各个月份中，都有一部分钉螺在土内洞穴缝隙中匿居。据统计，全年平均钉螺在土表层约占 60%，土内约占 40%。土内钉螺所占的比例，以冬季最多，夏季次之。

根据工程安排，项目航道疏浚范围不适宜钉螺生存，但文经滩左汊护底工程、濠河口守护工程中护岸和护滩工程涉及钉螺生存区域。

因此项目在护底、护岸、护滩施工段等易感地带，应先调查钉螺分布现状，根据钉螺分布情况，进行灭螺。

对易感地带进行一次防护性灭螺，采用氯硝柳胺药液（施用量 2g/m²）喷洒灭螺；对切咀产生的土方以及护滩工程，均应及时喷洒灭螺药物进行处理。

故应对施工区域采取有效监督管理措施，做好易感地带施工人员的血防保护，施工承包商在施工人员进场前应向当地血防机构咨询，掌握各施工区是否存在钉螺易感地带，并对进入施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检及个体防护。施工人员租住当地民房，施工作业期感染血吸虫病几率相对较大，每月给可能接触疫水的施工人员发放预防药物；向接触疫水的工作人员发放防护靴、血防服等，避免与疫水直接接触。

加强血防安全宣传，工程施工前开展全面健康防护宣传，使施工人员了解血吸虫病的危害、感染途径及其预防措施，提高自我保护意识，减少感染机率。在疫水区段设立警示牌；向施工人员发放血防宣传手册，组织观看血防录像片，施工期不定期制作血防宣传墙报等。

本工程建成后，守护工程通过改变护坡、护岸、护滩的钉螺孳生环境，对抑

制沿堤洲滩钉螺扩散有利。

5.9 项目建设与相关规划的协调性

5.9.1 产业政策符合性分析

根据《国家综合立体交通网规划纲要》，湘江是国家高等级航道网“四纵四横两网”中的一纵，是湖南省航道体系的主骨架；是《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》（湘政办发[2021] 50 号）、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》（湘交综规[2021]140 号）中的重点建设项目，项目符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第二章第五条“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的要求，且属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号令，自 2020 年 1 月 1 日起施行）内容。

因此，工程建设符合国家现行产业政策。

5.9.2 相关规划符合性分析

5.9.2.1 与《全国内河航道与港口布局规划》符合性分析

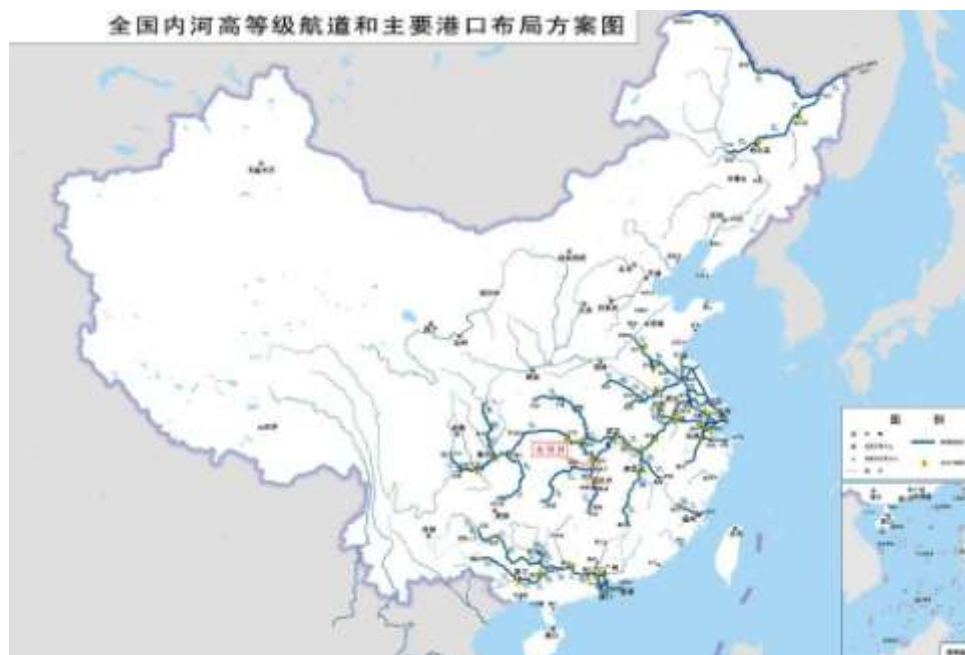


图 5.9-1 本项目在全国内河航道与港口布局规划中的地位

根据《全国内河航道与港口布局规划》（发改交运[2007]1370 号，2007.6.22），规划内河高等级航道约 1.9 万 km（约占全国内河航道里程的 15%），其中三级及以上航道 14300km，四级航道 4800km，分别占 75%和 25%，形成长江干线、西江航运干线、京杭运河、长江三角洲高等级航道网、珠江三角洲高等级航道网、18 条主要干支流高等级航道（两横一纵两网十八线、简称 2-1-2-18）和 28 个主要港口布局，本项目属于全国内河高等级航道十八线之一。

其中，长江水系高等级航道布局方案为“一横一网十线”，本项目所在湘江，属于“十线”之一，湘江规划航道长 497km，规划等级为三级及以上；同时，该规划要求加快实施长江主要支流航电结合、梯级开发工程，重点建设湘江枢纽工程等。

因此，本项目建设符合《全国内河航道与港口布局规划》。

5.9.2.2 与《全国港口与航道布局规划》符合性分析

《全国港口与航道布局规划》（国家发展改革委、交通运输部，2023.7）要求，到 2035 年，建成功能层次合理、保障能力充分、战略支撑力强、智慧绿色安全的港口与航道体系，国家高等级航道网基本建成，“四纵四横两网”国家高等级航道达到 2.5 万公里左右，实现横贯东西、纵贯南北、干支衔接江河海畅通，有效连接主要城市群、流域重要城市和沿海主要港口。

《规划》提出，以“四纵四横两网”国家高等级航道、南北海上运输通道和 4 条海上国际运输通道为主体，形成内畅外联、通江达海、辐射全球、安全高效的水运通道网络布局，在大宗散杂货、集装箱等货物中长距离运输中发挥主力军作用“四纵四横两网”国家高等级航道是全国内河航道骨干要优化完善长三角高等级航道网，着力加强与重要交通枢纽城市、沿江沿海主要港口的连接，提升航道网畅通水平，服务长三角一体化发展

长三角高等级航道网以长江干线、京杭运河为骨干，由四条横向、三条纵向高等级航道组成，全长约 7300 km，湘江属于全国内河航道骨干“四纵四横两网”中长三角高等级航道网重要组成部分。

因此，本项目符合《全国港口与航道布局规划》。

5.9.2.3 与《湖南省内河水运发展规划》及规划环评符合性分析

（一）与规划符合性分析

2011 年 11 月湖南省人民政府批复了《湖南省内河水运发展规划》（湘政函[2011] 273 号，2011.11.28），该规划至 2030 年将建成以长江为依托，以洞庭湖为中心，以“一纵五横”航道（“一纵”：湘江；“五横”：沅水、淞虎-澧资航道、澧水、资水、涟水）为骨干，以长株潭港口群、岳阳港和其他地区重要港口为枢纽，以标准化、专业化、大型化运输船舶为载体，以先进完备的支持系统为保障，与其他运输方式有效衔接、协调发展的现代化内河水运体系，为湖南省“四化两型”建设提供畅通、高效、安全、绿色的水运服务。

序号	项目	起迄点	里程 (km)	现状等级	规划标准	备注
		合计	11968			
一		高等级航道	1623			
1	长江	五马口~铁山咀	161	I	I	
2	湘江	苹岛~城陵矶	717		II及以上、III	
	其中:	苹岛~松柏	220	VI	III	尚未纳入国家高等级航道范围
		松柏~衡阳	58	V	III	
		衡阳~株洲枢纽	158	III	II	
		株洲枢纽~株洲市	24	IV	II及以上	结合洞庭湖岳阳枢纽建设研究提升等级
		株洲市~湘潭	37	III	II及以上	
		湘潭~城陵矶	220	III	II及以上	

表 5.9-1 湖南省航道规划表

根据该规划,湘江航道总里程为 717km,其中湘潭至城陵矶规划为II及以上航道,其中一期结合长沙综合枢纽的建设,积极推进湘江株洲枢纽~城陵矶 2000 吨级航道建设工程,该工程已于 2011 年 11 月开工建设,2019 年 7 月完成建设。

根据《湖南省内河水运发展规划》中 2020~2030 年实施意见,经进一步提升湘江高等级航道通航条件,提升航道等级,因此,本项目建设符合《湖南省内河水运发展规划》。

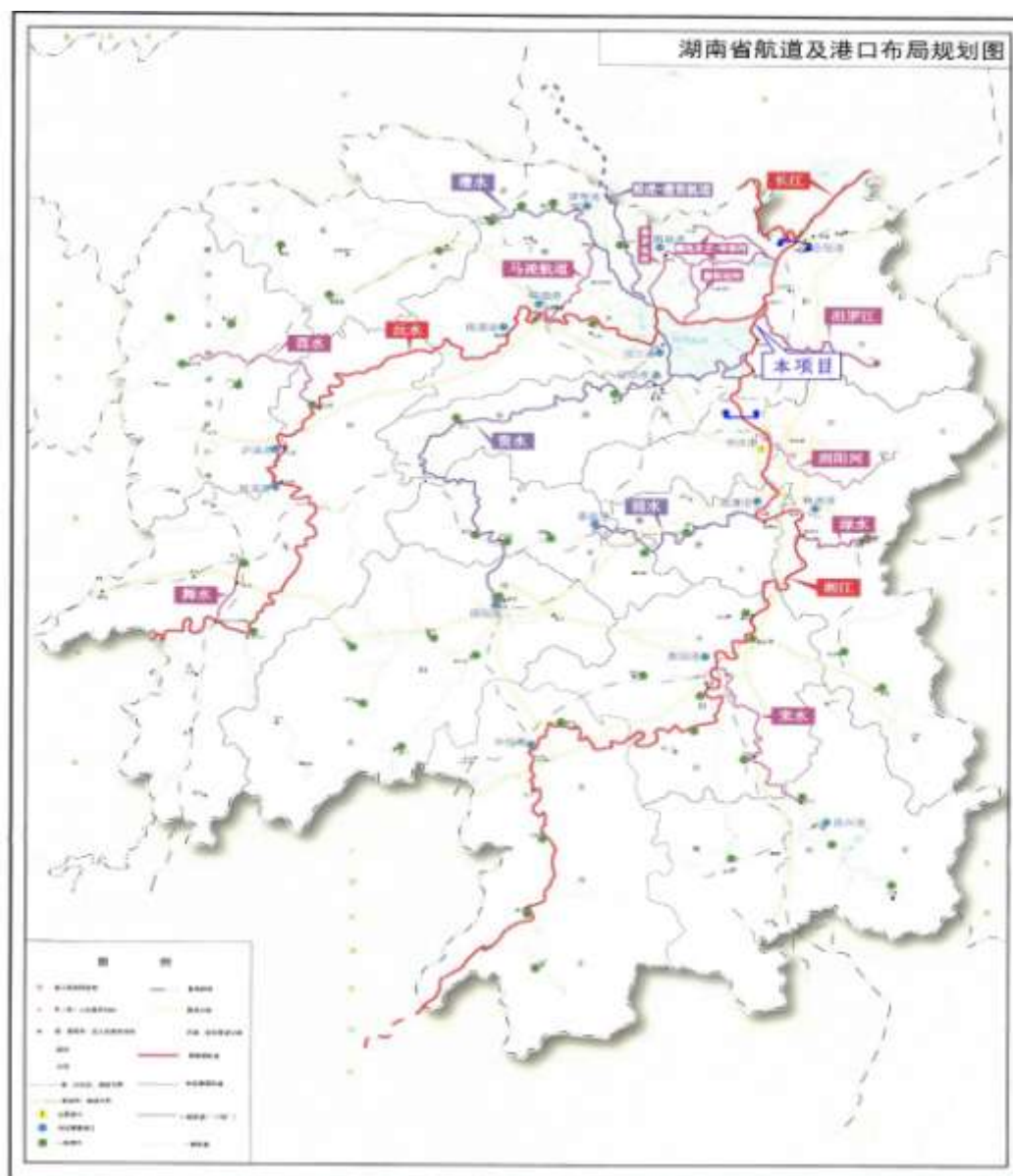


图 5.9-2 本项目在全国内河高等级航道及主要港口布局方案图中的地位

(二) 与规划环评符合性分析

2014 年 8 月，湖南省环科院编制了《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》。2015 年 6 月，湖南省环境保护厅以湘环评函[2015]51 号对《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》进行了批复。

a) 环评主要结论

1) 规划环评总体评价结论

《湖南省内河水运发展规划》符合《全国主体功能区划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《湖南省“十二五”规划纲要》、等上层次规划，与《湖南省环境保护“十二五”规划》、《湖南省重金属污染综合防治“十二五”规划》、《湖南省港口布局规划》、《洞庭湖区综合规划报告》和沿线地市州环境保护“十二五”规划等同级和下层次规划相协调。建设方案实施对发展社会经济、完善区域

交通体系、充分开发利用矿产资源等均具有重要意义。部分规划内容存在一定的环境制约因素，同时规划实施将对周边环境产生一定的不利影响。规划方案在落实本报告书提出的规划优化调整要求，并严格执行本次环评提出的污染控制和生态环境保护方案的前提下，从环境保护角度考虑，规划是可行的。

2) 规划环评对项目环评的要求

(1) 重视项目施工期环境影响评价

规划阶段航道建设具体方案尚不太明确，项目环评阶段根据各自的具体内容进行评价。

(2) 应加强对具体环境保护目标的影响分析

规划环评主要给出了规划实施前后湖南省主要河流、洞庭湖水质的变化趋势，弱化了对具体环境保护目标，如饮用水源取水口水质能否达标的预测分析，在下层次环评中应进一步加强这一方面的研究。

(3) 做好自然保护区、国家湿地公园和国家级水产种质资源保护区等重要生境调查和建设要求

自然保护区因其具有保护珍稀动植物及其生境的特殊作用，法律对其实行了严格的保护。对于有可能涉及到自然保护区的建设项目，在具体项目实施时环境影响评价工作要尽早介入。涉及水产种质资源保护区的、重要湿地的，在区内建设要征得主管部门的同意，要根据影响情况确定是否进行专题研究。重视对规划江段鱼类三场及其他重要湿地生境的调查。

(4) 应重视项目环境保护措施与生态修复及补偿等措施的研究与落实

评价提出环境保护的要求和原则方案。在实施规划区内的建设项目环境评价时应根据具体建设内容细化污染防治措施，减缓生态影响、生态恢复、水环境污染防治的措施。

环境保护措施、生态补偿措施属于末端治理的范畴，只有在对环境影响的性质、大小、位置等具体内容明确后才能有的放矢进行设计，因此需要在项目环评中对其给予重视。

c) 环评批复意见

湖南省环境保护厅对本规划环境影响报告书的主要审查意见如下：

1) 航道穿越自然保护区的解决方案或规划调整建议：

株洲~城陵矶Ⅱ级航道穿越东洞庭湖国家级自然保护区、横岭湖自然保护区段，应进一步优化航线，取消涉及自然保护区核心区和缓冲区的规划建设内容，在自然保护区规划的核心区和缓冲区范围内，不得设置航道疏浚、礁滩整治等航道建设工程项目。

2) 航道穿越水产种质资源保护区的解决方案或规划调整建议：

(1) 在具体航道整治工程项目设计阶段, 取消与鱼类重要生境重叠的港口作业区岸线, 水产种质资源保护区范围内尽可能减少疏浚、炸礁等工程量, 尽量维持河道现有的水文情势状态, 航道整治尽可能避开保护区保护对象“鱼类三场”, 在水产种质资源保护区的特别保护期尽量减少航道整治和港口工程施工。同时工程施工方案需要征求水产种质资源保护区主管部门的意见, 在取得主管部门的同意后才能进行航道整治的施工。涉及水产种质资源保护区的项目环评报告书中应设置水生生态专题, 重点分析航道整治工程对水产种质资源保护区的影响, 提出合理的措施减缓。涉及国家级水产种质资源保护区的航道和港口建设项目, 省级以上渔业行政主管部门应当依法参与建设项目环境影响评价, 组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区影响的专题论证报告, 并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。规划航道港口建设工程施工阶段, 应严格控制施工方式和施工强度, 将不利影响降低到最低限度。

(2) 航道整治施工和港池疏浚对鱼类三场影响解决方案

对部分碍航险滩同时又属于鱼类产卵场的, 应尽可能优化工程设计方案, 在满足通航要求的情况下尽量减少施工作业面积, 能保留的鱼类产卵场尽量保留或者部分保留, 同时在产卵场附近水域建设人工洲滩, 减缓对鱼类产卵场的影响。在鱼类产卵季节, 禁止对产卵场进行疏浚等施工作业; 施工产生的废土废石禁止向江中深潭倾倒, 保持鱼类越冬场的完整; 对湘江、沅水等流域开展增殖放流工作。

3) 航道整治和港池疏浚导致重金属污染风险的解决方案

项目设计阶段, 优化河道底泥重金属超标河段施工方案, 尽可能减少对河道的扰动; 在饮用水源取水口上游可能对取水安全造成影响的河段, 尽可能不设置工程点。项目环评阶段, 对工程河道底泥进行监测并充分分析施工队河道底泥扰动的环境影响, 提出减缓措施。建议施工采用间断施工方式, 相应地, 水厂取水也采用间断取水。即在施工时停止取水, 停工时恢复取水。取水时间及作业时间由现场监测人员、水厂及疏浚施工单位联合商定确定。同时施工期间加强对取水口水质的监测, 水质超标时不得取水。

表 5.9-2 本项目《湖南省内河水运发展规划》环评审查意见符合性分析

规划环境制约因素解决方案	项目措施	符合性
株洲~城陵矶Ⅱ级及以上航道穿越东洞庭湖国家级自然保护区和横岭湖自然保护区段, 应进一步优化航线, 取消涉及自然保护区的规划建设内容, 在自然保护区规划范围内, 不得设置航道疏浚、礁滩整治等航道建设工程项目。	根据核实项目工可阶段设计资料, 项目在自然保护区及其他生态敏感区内均不进行航道疏浚和礁滩整治等航道建设工程, 航道线与现有航道保持一致	符合
在具体航道整治工程项目设计阶段,	本次航道建设工程在水产种质资源保护区	符合

取消与鱼类重要生境重叠的港口作业区岸线，水产种质资源保护区范围内尽可能减少疏浚、炸礁等工程量，尽量维持河道现有的水文情势状态，航道整治尽可能避开保护区保护对象“鱼类三场”，在水产种质资源保护区的特别保护期尽量减少航道整治和港口工程施工。同时工程施工方案需要征求水产种质资源保护区主管部门的意见，在取得主管部门的同意后才能进行航道整治的施工。涉及水产种质资源保护区的项目环评报告中应设置水生生态专题，重点分析航道整治工程对水产种质资源保护区的影响，提出合理的措施减缓。涉及国家级水产种质资源保护区的航道和港口建设项目，省级以上渔业行政主管部门应当依法参与建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区影响的专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。规划航道港口建设工程施工阶段，应严格控制施工方式和施工强度，将不利影响降低到最低限度。	内均无施工内容。项目施工阶段应严格控制施工方式和施工强度，临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，应避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，应避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业应尽量避免洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月，将不利影响降低到最低限度。	
对部分碍航险滩同时又属于鱼类产卵场的，应尽可能优化工程设计方案，在满足通航要求的情况下尽量减少施工作业面积，能保留的鱼类产卵场尽量保留或者部分保留，同时在产卵场附近水域建设人工洲滩，减缓对鱼类产卵场的影响。在鱼类产卵季节，禁止对产卵场进行疏浚等施工作业；施工产生的废土废石禁止向江中深潭倾倒，保持鱼类越冬场的完整；对湘江、沅水等流域开展增殖放流工作。	优化施工时间，临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚尽量避免洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月，减少对产卵场和索饵场影响。此次项目拟优先利用疏浚土方进行回填，多余土方由地方进行接收消纳，禁止向河道倾倒疏浚物，本次将开展渔业资源增殖放流	符合
项目设计阶段，优化河道底泥重金属超标河段施工方案，尽可能减少对河道的扰动；在饮用水源取水口上游可能对取水安全造成影响的河段，尽可能不设置工程点。项目环评阶段，对工程河道底泥进行监测并充分分析施工队河道底泥扰动的环境影响，提出	根据环境现状监测，项目所在区域底泥监测结果均达标，浸出实验结果显示项目底泥属于 I 类固废。项目环评在现状监测基础上分析了疏浚、航道护岸工程等整治工程对湘江水环境及周边饮用水源取水口水质影响，并提出合理的措施，包括精确定位，减少超挖疏浚量，使用小型铲斗式挖	符合

减缓措施。建议施工采用间断施工方式，相应地，水厂取水也采用间断取水。即在施工时停止取水，停工时恢复取水。取水时间及作业时间由现场监测人员、水厂及疏浚施工单位联合商定确定。同时施工期间加强对取水口水质的监测，水质超标时不得取水。	泥船；划定施工作业区域，在疏浚作业期间进行跟踪监测，涉及的二级饮用水源保护区的部分工程，施工及运营过程中不得向一级及二级饮用水源保护区排污等。疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案，必要时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全。	

5.9.2.4 与《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》符合性分析

2021 年 8 月湖南省人民政府批复了《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》（湘政函[2021] 90 号，2021.8.16），该规划到 2035 年，基本建成便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠的现代化内河水运体系。建成以长江黄金水道为依托、洞庭湖为中心，“四水”为骨架的“一江一湖四水”航道网，骨干航道对县级行政区划的覆盖率达 75%；形成层次分明、功能明确、与区域经济相适应的“一枢纽、多重点、广延伸”港口体系，重点港区基本实现铁路进港；水运发展质量和效益得到全面提升，水运量在交通运输总量中占比达 16%，有力支撑交通抢过和综合立体交通网建设，有力服务全省经济社会高质量发展，有力保障国家和省重大战略实施。

根据该规划，骨干航道规划总里程 3582km，占全省通航里程 29.9%，其中国家高等级航道 2291km，占全省航道里程 19.1%，地区重要航道 1291km。本项目属于国家高等级航道，根据该规划 2025 年间航道扩容升级工程实施方案，“实施湘江长沙至城陵矶 3000 吨级航道建设工程”。

因此，本项目符合《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》。

5.9.2.5 与《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》符合性分析

2021 年 8 月湖南省人民政府办公厅发布《关于印发<湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划>的通知》（湘政办发〔2021〕50 号，2021.8.23），该规划以国家高等级航道和全国内河主要港口为重点，加快构建以“一江一湖四水”为骨干的航道网，以及“一枢纽、多重点、广延伸”的全省港口体系，加强水运与其他交通运输方式的有效衔接，进一步发挥水运比较优势。

该规划要求积极对接并推动长江黄金水道建设工程。以洞庭湖为中心，加快

畅通“四水”尾闾航段，实施“四水”骨干航道畅通与延伸工程，推进重要航段治理，畅通梯级枢纽等瓶颈节点，打造干支衔接的航道网络，沟通纵深腹地。

该规划明确“十四五”水运建设重点工程的航道建设包括“四水”尾闾“建设长沙至城陵矶 3000 吨级航道工程”；“四水”航道畅通及延伸工程包括“建设长沙枢纽三线船闸工程”。

因此，本项目符合《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》。

5.9.2.6 与《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》符合性分析

根据《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》（湘交综规[2021]140号），“围绕实施‘三高四新’战略、建设现代化新湖南总要求，立足适度超前、支撑有力、人民满意总目标，到 2025 年，畅通高效、覆盖广泛、智慧绿色、安全便捷的公路水路交通网络更加完善，建管养运协同发展，行业治理体系与治理能力全面提升，人悦其行、物畅其流的现代化综合交通运输体系基本形成。着力实施‘12345’工程”，其中“2”即“全面建成湘江、沅水高等级航道，高效畅通一纵一横‘十字’水运主通道”；专栏 3-10“航道建设重点任务”明确“洞庭湖区航道：推进湘江、沅水、资水等尾闾航道扩能升级，畅通松虎航道、澧资航道及其他湖区骨干航道”、“湘江水系航道：实现湘江高等级航道全线贯通，实施湘江永州至衡阳三级航道建设一期、二期，积极推进三期工程，研究推进长沙枢纽三线船闸建设工程”。

因此，本项目符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》。

5.9.2.7 与《湘江流域综合规划》及规划环评的符合性分析

（1）与《湘江流域综合规划》的符合性分析

《湘江流域综合规划》的首要任务是防洪与治涝，规划内容包括防洪减灾、水资源综合利用、水资源与水生态环境保护等专项规划。其规划环评于 2018 年 2 月取得了原环境保护部《关于湘江流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2018]16 号）；2019 年 9 月，水利部正式批复《湘江流域综合规划》。

根据规划，“规划范围为湘江流域，重点为湘江干流及流域面积大于 3000 平方公里的潇水、洙水、耒水、舂陵水、蒸水、渌水、涟水、浏阳河等 8 条主要支流”，规划研究范围包含本项目湘江长沙至城陵矶段，“航道规划中目前衡阳至城陵矶段 439 公里为二级航道。由于社会经济的发展，湘江作为重要航道的功能可能需要进一步提升”。



图 5.9-3 湖南省“十四五”水运规划示意图

因社会发展需求和航道建设要求,《全国港口与航道布局规划》、《湖南省内河水运发展规划》、《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水利)》等均规划湘江长沙至城陵矶段为一级航道,此次项目的建设为长沙至城陵矶段(146km)3000吨级航道建设,航道整治完成后达到一级航道标准。

此次，项目长沙至城陵矶段航线范围位于《湘江流域综合规划》中规划的衡阳至城陵矶段，现状长沙至城陵矶段为二级航道，但“由于社会经济的发展，湘江作为重要航道的功能可能需要进一步提升”，此次航道整治完成后可达到一级航道标准。

项目的建设符合《湘江流域综合规划》。

（2）与《湘江流域综合规划》规划环评的符合性分析

①规划环评的结论

湘江流域综合规划实施后，社会、经济和环境效益显著。防洪、治涝规划可提升区域防洪治涝标准，保障人民生命财产安全，促进社会安定和经济社会发展；供水、灌溉规划可提升城乡用水保证率，提高灌区经济效益；水力发电规划可促进湘江流域能源结构的调整和优化，缓解经济发展对能源需求的压力；航运规划可改善湘江流域水运条件。水资源与水生态环境保护规划可改善湘江水质，舒缓湘江开发利用对流域内水环境、水生生物、生境等的不利影响；水土保持规划可促进生态建设，改善山区人民的生产生活条件；流域水利管理规划，可整合跨部门和跨地区的协调机制，实现流域上下游、左右岸的全方位统一管理。但在取得巨大综合效益的同时，也将对流域经济、社会和生态与环境产生深远影响。

流域规划环评早期介入，根据生态环境的保护要求，提出了流域生态保护红线划分成果，拟定了不同河段与区域的保护定位，从生态环境保护角度为综合规划的编制提供了支撑。

规划实施对生态环境的不利影响主要是梯级开发对水生生物的阻隔影响，以及库区淹没对陆生动、植物生境的影响，有些影响是无法避免的，有些影响是可以采取适当措施减缓的。规划环评报告把管空间，优布局作为首要任务，把推动区域环境质量改善作为首要目标。基于湘江流域生态特征和国家相关规划对流域的定位，明确了流域功能定位。结合流域功能定位、地方生态红线划定情况、“三场一通道”分布情况、“水十条”实施考核要求、水资源管理三条红线及国家和地方相关环境管理政策，拟定了流域开发应遵循的“三线一单”，以此作为流域利用活动的刚性约束。

规划环评在强化“三线一单”约束的基础上，辨识了生态保护红线的影响源，开展规划环境影响评价，并据此提出了优化规划布局、调整规划规模、合理安排开发时序的要求，从而在规划层面上减少了综合规划实施对流域生态环境的影响。

在全面落实规划环评提出的生态环境保护要求和对策后，从环境角度评价，综合规划方案是合理可行的。

②环评批复意见的符合性分析

根据规划环评要求，“坚持生态优先、绿色发展，加强湘江流域及洞庭湖区整体性保护。结合湘江生态特征及其在洞庭湖水系中的生态地位，明确湘江作为洞庭湖水系生态安全核心支撑区的功能定位，建设生态洞庭湖，保障长江中下游生态环境安全。进一步明确流域环境目标和“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）管控要求，作为《规划》实施的硬约束，纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。严守生态保护空间、严控流域及重点河段行业污染物总量，严格环境准入要求，优化规划水电、供水、灌溉、航运等各开发任务，推进改善流域生态环境质量”。

本项目为航道建设工程，在现有 2000 吨级基础上升级为 3000 吨级航道，项目的建设不涉及水电梯级的开发或改造，本项目在生态敏感区及生态保护红线内均无施工内容，在采取相关环保及生态措施后，项目的建设对流域的生态环境质量影响降低到最小。

项目的建设符合《湘江流域综合规划》环评的要求。

5.9.2.8 与“三区三线”符合性分析

项目位于洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线区域。根据湖南省第三测绘院出具的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本工程压覆生态保护红线 0m²。

另外，根据核实，项目未压覆永久基本农田保护图斑，三线船闸压覆城镇开发边界总面积 351890.16m²，长沙市望城区人民政府出具《关于将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程（望城区段）等两项目用地纳入国土空间规划的承诺函》，承诺将项目用地布局及规划（含空间矢量信息）纳入在编的规划期至 2035 年的国土空间总体规划及“一张图”，并已取得建设项目用地预审与选址意见书。

因此，本项目建设与“三区三线”相符。

5.9.2.9 与三线一单符合性

（1）环境质量底线和资源利用上限

本项目现状监测结果显示，声环境敏感点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声环境质量相对较好；沿线长沙市及望城区大气环境质量不达标，主要是 PM_{2.5} 超标，岳阳市下辖县为大气环境质量达标区，沿线区域环境空气质量状况良好。沿线 11 处水质监测考核断面（国控、省控和市控）地表水水质因子除洞庭湖区（虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山国控断面和磊石山省控断面等 5 处）总磷超标外，其余控制断面及水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求，水质良好。土壤、底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值；底泥毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性

鉴别》（GB5085.3-2007）标准值，底泥均不属于危险废物；其水浸值均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996），底泥为Ⅰ类一般固废。本项目建设属于生态类建设项目，原材料采用购买方式，区域资源满足本项目建设。

此外，本项目对船舶污水上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理；对弃渣场、临时工程占地采用恢复为林地或恢复原貌；通过限制鸣笛、加强船舶管理等措施，确保沿线敏感点声环境质量达标。采取环保措施后将对沿线生态环境影响降至最低程度，不会触及沿线环境质量底线。

（2）湖南省生态保护红线

项目位于洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线区域。根据湖南省第三测绘院出具的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本工程压覆生态保护红线 0m²，项目建设符合生态保护红线。

（3）生态环境准入清单

根据《关于印发<湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知》（湘发改规划[2018]373号）和《关于印发<湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》（湘发改规划[2018]972号），本项目未纳入湖南省的产业准入负面清单。

根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>的通知》（长江办[2022]7 号），本项目作为重大基础设施，是利国利民的重大民生工程，未纳入长江经济带发展负面清单的，是符合推动长江经济带发展要求的。根据《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》第十一条“禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目”，本项目属于重大基础设施工程和民生工程，也未列入其负面清单范围。

综上，本项目的建设不在环境准入负面清单之列。

（4）生态环境分区管控要求

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发[2020]12号），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用

效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题；一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。经核实，本项目涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，由于本项目为生态类项目，污染物排放量较小且环境风险可控，此外采用了一系列环境保护措施。因此，本项目符合《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求。

根据《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，（长政发[2020]15号）、《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发[2021]2号），本项目经过的靖港镇、白塘镇、中洲乡属于“优先保护单元”；鹤龙湖镇、文星镇、天问街道、望岳路街道、柳林洲街道属于“重点管控单元”；高塘岭街道、铜官街道、乔口镇、岭北镇、静河镇、三塘镇、樟树镇、营田镇、丁字湾街道属于“一般管控单元”，总体上本项目为民生类基础建设项目，本项目建设符合长沙市、岳阳市“三线一单”生态环境管控基本要求，符合相应环境管控单元生态环境准入清单。具体见表5.9-3~表5.9-15。

表 5.9-3 项目与长沙市望城区高塘岭街道环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43011230001	望城区一般管控单元1	湖南省	长沙市	望城区	一般管控单元	261.93	高塘岭街道 铜官街道	省级重点生态功能区	生态农业、休闲旅游业、种植业、生猪养殖业。	(1) 集中居住区污水收集管网不完善；畜禽养殖废水治理不到位。 (2) 生活垃圾收集处理系统不完备。
主要属性	水环境工业污染重点管控区（省级以上工业园—望城经济开发区）/水环境农业污染重点管控区/其他区域/胜利监测断面/大气环境高排放重点 管控区/其他区域/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区/土壤污染风险一般管控区/市县级采矿权									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 乌山森林公园边界范围内限制工业企业建设项目。 1.2 积极发展生态农业、生态旅游。 1.3 望城经济技术开发区、望城工业集中区执行《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相关规定。								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 完善城镇污水管网，提高污水处理率，防止污水直接入河。 2.2 完善垃圾分类收集外运设施，建立外运处理制度并落实相应资金，禁止在镇域内露天焚烧。 2.3 排放污染物的企业应当按要求采取污染治理措施，确保污染物达标排放。								本项目在施工及运营过程中，污水回用或进入当地污水处理系统进行处理；生活垃圾由环卫部门接受处理，危险废物由专业公司处置；施工及运营过程中采取水环境、环境空气、声环境等污染防治措施，确保污染物达标排放	符合
环境风险防控	3.1 依据《长沙市望城区突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。								运营单位成立应急救援指挥	符合

		部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	
资源开发效率要求	4.1 按省级、市级生态环境总体管控要求中与资源开发效率要求有关条文执行。	本项目不属于高能耗项目，三线船闸纯净土、疏浚物优先进行接收消纳，资源化利用	符合

表 5.9-4 项目与长沙市望城区靖港镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43011210001	望城区优先保护单元	湖南省	长沙市	望城区	优先保护单元	92.62	靖港镇	国家层面重点开发区	古镇休闲旅游、现代都市农业示范区，滨湖休闲农业，种植业、养殖业。	(1) 城镇污水收集管网不够完善。 (2) 畜禽养殖废水治理不到位。 (3) 生活垃圾分类减量处理体系待健全。 (4) 机动车尾气、扬尘污染。
主要属性	红线/一般生态空间/湿地公园(湖南千龙湖国家湿地公园)/水源涵养功能重要区/水环境优先保护区/其他区域/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区/土壤污染风险一般管控区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 千龙湖国家湿地公园应执行湿地公园管控要求。								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 加强集中居住区污水管网建设，完成损坏污水管网的维修。								本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收	符合

		单位交由岸上相关单位按规定处理	
环境风险防控	3.1 依据《长沙市望城区突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 望城区人民政府应当制定具体方案，促进再生水利用率逐步提高。 4.2 对取用水总量已达到或者超过控制指标的地区，县级以上人民政府水行政主管部门应当暂停审批建设项目新增取水；对取用水总量接近控制指标的地区，县级以上人民政府水行政主管部门应当限制审批建设项目新增取水。 4.3 构建清洁低碳能源体系，坚定实施减煤、控油、增气和推广可再生能源的战略；加强煤炭清洁利用，控制煤炭消费总量。	本项目不属于高能耗项目，航道疏浚弃渣优先进行资源化利用	符合

表 5.9-5 项目与长沙市望城区丁字湾街道、乔口镇环境分区分管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43011230002	望城区一般管控单元2	湖南省	长沙市	望城区	一般管控单元	387.23	丁字湾街道、乔口镇	国家层面重点开发区	丁字湾街道：商贸物流、商业服务、高端房地产等。	丁字湾街道：工地扬尘问题。
主要属性	一般生态空间/水环境优先保护区/县级以上饮用水水源保护区/大气环境高排放重点管控区/望城高新技术产业开发区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区/土壤污染风险一般管控区/市县级采矿权									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 积极推动优化空间布局。推动城镇建成区等环境敏感区域内现有有色金属等污染较重企业								本项目为交通运输类项目，不	符合

	有序搬迁改造或关闭退出。深入实施产业结构调整、工业污染源控制、历史遗留污染治理、城镇生活污水垃圾治理、农业农村面源污染治理。 1.2 新引进的工业项目必需入园，严禁在非园区的居民区布设污染型工业项目。 1.3 积极发展商贸物流业、商业服务业、房地产业、生态农业、生态旅游等产业。 1.4 望城高新技术产业开发区执行《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相关规定。	涉及规定的空间布局约束类内容	
污染物排放管控	2.1 加强集中居住区污水管网建设，完成损坏污水管网的维修。 2.2 清除湘江沿岸的排污口，禁养区养殖退出；完善黑臭水体治理工程。 2.3 茶亭一级水源地保护区严格执行水源地保护相关法律，保护水库水质。 2.4 大气环境保护：禁止焚烧秸秆、垃圾；禁止燃放烟花爆竹；加强餐饮服务业燃料烟气及油烟污染防治；治理工地扬尘，整治裸露黄土，及时复绿。 2.5 严查噪音污染，规范工地夜间施工。 2.6 完善垃圾收集外运设施，建立垃圾分类处置制度。	本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合
环境风险防控	3.1 依据《长沙市望城区突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 倡导使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-6 项目与岳阳市湘阴县鹤龙湖镇、文星镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43062420001	鹤龙湖镇/文星镇	湖南省	岳阳市	湘阴县	重点管控单元	186.29	鹤龙湖镇/文星镇	省级层面重点生态功能区	丁字湾街道：商贸物流、商业服务、高端房地产等。	文星镇：省会卫星城、县域中心；以绿色建材、新能源汽车为主导产业，辅以公共服务、商贸物流、滨湖旅游和食品加工等产业” 鹤龙湖镇：以特色农业、农旅休闲为主导的蟹虾特色小镇
主要属性	文星镇：生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/湘阴洋沙湖东湖国家湿地公园/湘阴县高新产业开发临港产业园（漕溪港）/湘阴县高新产业开发临港产业园（虞公港）/湘阴县高新产业开发区（洋沙湖工业园）/湘阴县污水厂/湘阴东湖超标断面/虞公庙超标断面/大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境布局敏感重点管控区/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区 鹤龙湖镇：生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/岳阳市湘阴县湘江洋沙湖段饮用水水源保护区/湘阴洋沙湖国家湿地公园/虞公庙超标断面/鹤龙湖超标断面/大气环境优先保护区/大气环境布局敏感重点管控区/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目 1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染								本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或	符合

	2.2 禁止秸秆焚烧，加强秸秆综合利用，鼓励农村采用清洁能源、可再生能源，从源头控制农村空气污染 2.3 强化配套，加快完善乡村两级垃圾处理基础设施，建设村（社区）垃圾定点收集池、垃圾堆积池、垃圾危险废物专用房屋（池）等基础设施，配备好垃圾车、保洁车等垃圾运输工具，农户配齐垃圾分类桶 2.4 畜禽养殖适养区以户为单位，采取雨污分流、粪污干湿分离、沼气（沉淀）综合选用等方式进行养殖污染治理 2.5 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用，从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染 2.6 畜禽粪污污染治理应按照“干湿分离+雨污分流”的要求，采用干清粪工艺和粪污生物发酵处理利用模式处理粪污，须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵，粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池（或沼气池）厌氧发酵，贮存池内的粪污水不得向外排放，应就地或转运至其他农用地消纳，并签订粪污消纳协议 2.7 加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全部采取密闭措施，对重点建筑施工现场安装视频，实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施	委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	
环境风险防控	3.1 加强农业投入品监管工作。建立农业投入品购买索证索票、经营台账制度，建立农药包装废弃物收集处理体系，对全县 26 种高毒农药定点经营单位实行全方位监控 3.2 制定实施受污染耕地安全利用方案，明确农艺调控、化学阻隔、替代种植等安全利用的技术途径、技术要求、实施目标等主要内容，降低农产品重金属超标风险 3.3 定期开展土壤、地表水、地下水和空气环境监测；存在潜在污染扩散风险的场地，责令相关责任方制定环境风险管控方案；发现污染扩散的，及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率	4.1 水资源：2020 年，湘阴县万元国内生产总值用水量 75m ³ /万元，万元工业增加值用水量	本项目不属于高能耗项目	符合

要求	28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.53 4.2 能源：积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。湘阴县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%， “十三五”能耗控制目标 20 万吨标准煤 4.3 土地资源： 文星镇：到 2020 年耕地保有量不低于 4377.00 公顷，基本农田保护面积不低于 3624 公顷；城乡建设用地规模控制在 4160.66 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 3375.74 以内 鹤龙湖镇：到 2020 年耕地保有量不低于 4710 公顷，基本农田保护面积不低于 4547 公顷；城乡建设用地规模控制在 700.33 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 89.63 以内		

表 5.9-7 项目与岳阳市湘阴县岭北镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43062430001	岭北镇/新泉镇/南湖洲镇	湖南省	岳阳市	湘阴县	一般管控单元	368.29	岭北镇	省级层面重点生态功能区	岭北镇：西乡融长桥头堡，湘江流域重要的生态、农业共建共保城镇	垃圾中转站渗滤液未规范处置；工业企业施工运营过程产生扬尘污染；畜禽养殖等农业面源污染
主要属性	岭北镇：一般生态空间/岭北镇集中式饮用水水水源保护区（市级属性）/农用地优先/农用地重点									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 针对岭北镇集中式饮用水水水源保护区管控要求执行《岭北镇集中式饮用水水水源保护区划分技术报告》中的相关要求 1.2 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合

污染物排放 管控	2.1 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染 2.2 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用，从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染 2.3 畜禽粪污污染治理应按照“干湿分离+雨污分流”的要求，采用干清粪工艺和粪污生物发酵处理利用模式处理粪污，须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵，粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池（或沼气池）厌氧发酵，贮存池内的粪污水不得向外排放，应就地或转运至其他农用地消纳，并签订粪污消纳协议 2.4 城市建成区内的施工工地（重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地）按照绿色建筑施工要求，做到“六个 100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行为“零容忍”，严查严管建筑工地、建筑垃圾处置工地、建筑垃圾消纳场扬尘污染问题，对车轮带泥、车身不洁、沿途撒漏、乱倾乱倒等造成路面及扬尘污染的违规行为依法严肃查处 2.5 加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全部采取密闭措施，对重点建筑施工现场安装视频，实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施	本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合
环境风险防控	3.开展饮用水源地周边土壤环境质量调查，掌握饮用水源地周边土壤环境质量状况及其潜在环境风险情况	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率 要求	4.1 水资源：2020 年，湘阴县万元国内生产总值用水量 75m³/万元，万元工业增加值用水量 28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.53 4.2 能源：积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。湘阴县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%， “十三五”能耗控制目标 20 万吨标准煤	本项目不属于高能耗项目	符合

	4.3 土地资源: 岭北镇: 到 2020 年耕地保有量不低于 4135 公顷, 基本农田保护面积不低于 3951 公顷; 城乡建设用地规模控制在 845.91 公顷以内, 城镇工矿用地规模控制在 54.37 以内		

表 5.9-8 项目与岳阳市湘阴县静河镇、三塘镇、樟树镇、文星镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43062430002	东塘镇/金龙镇/静河镇/六塘乡/三塘镇/文星镇/玉华镇/樟树镇	湖南省	岳阳市	湘阴县	一般管控单元	516.34	静河镇/三塘镇/文星镇/樟树镇	省级层面重点生态功能区	三塘镇: 长株潭外港枢纽, 长株潭地区重要的临港产业基地, 辅以生态文化、特色农业(菖头)综合发展 樟树镇: 湘江流域重要的文化、滨水旅游基地 静河镇: 东部城镇发展区内重要的生态隔离区域, 承接城镇产业转移	三塘镇: 因菖头粗加工造成废水和固废污染 樟树镇: 畜禽养殖污染等农业面源污染; 非法洗砂场碎石场造成的生态破坏问题; 生活垃圾中转站处理设施落后 静河镇: 湘江静河段饮用水源存在污染风险; 垃圾中转站渗滤液未规范处置造成土壤、水质污染
主要属性	三塘镇: 生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区/横岭湖超标断面/湘阴县高新产业开发临港产业园(虞公港)/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区 樟树镇: 一般生态空间/湘阴县樟树镇集中式饮用水源保护区(市级属性)/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									

	静河镇：一般生态空间/岳阳市湘阴县湘江洋沙湖段饮用水水源保护区/湘阴洋沙湖国家湿地公园/大气环境布局敏感重点管控区/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区 文星镇：生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/湘阴洋沙湖东湖国家湿地公园/湘阴县高新产业开发临港产业园（漕溪港）/湘阴县高新产业开发临港产业园（虞公港）/湘阴县高新产业开发区（洋沙湖工业园）/湘阴县污水厂/湘阴东湖超标断面/虞公庙超标断面/大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境布局敏感重点管控区/其他区域/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区		
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目 1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化 1.3 禁止造成饮用水源保护区污染的活动，包括投肥养鱼、珍珠养殖、游泳、破坏植被等	本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 城市建成区内的施工工地（重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地）按照绿色建筑施工要求，做到“六个 100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行为“零容忍”，严查严管建筑工地、建筑垃圾处置工地、建筑垃圾消纳场扬尘污染问题，对车轮带泥、车身不洁、沿途撒漏、乱倾乱倒等造成路面及扬尘污染的违规行为依法严肃查处 2.2 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染 2.3 强化配套，加快完善乡村两级垃圾处理基础设施，建设村（社区）垃圾定点收集池、垃圾堆积池、垃圾危险废物专用房屋（池）等基础设施，配备好垃圾车、保洁车等垃圾运输工具，农户配齐垃圾分类桶 2.4 分批次建好集镇污水处理设施，逐步解决集中生活区污水污染问题；加快建设三格、四格化粪池，解决分散户生活污水问题 2.5 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用，从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染 2.6 畜禽粪污污染治理应按照“干湿分离+雨污分流”的要求，采用干清粪工艺和粪污生物发酵	本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理；疏浚物优先进行回填、接收消纳，资源化利用	符合

	处理利用模式处理粪污，须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵，粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池（或沼气池）厌氧发酵，贮存池内的粪污水不得向外排放，应就地或转运至其他农用地消纳，并签订粪污消纳协议 2.7 加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全部采取密闭措施，对重点建筑施工现场安装视频，实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施		
环境风险防控	3.1 探索采用 PPP 等市场化模式，引入第三方参与运行管理，鼓励社会投资建设污水处理厂，将管护权、收益权划归社会投资者，解决农村污水治理问题 3.2 开展饮用水源地周边土壤环境质量调查，掌握饮用水源地周边土壤环境质量状况及其潜在环境风险情况 3.3 对生活饮用水集中式供水单位供水水质按国家相关要求进行行业自检和监督监测，所有市政供水安全状况按国家要求每季度进行公开	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 水资源：2020 年，湘阴县万元国内生产总值用水量 75m³/万元，万元工业增加值用水量 28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.53 4.2 能源：积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。湘阴县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%，“十三五”能耗控制目标 20 万吨标准煤 4.3 土地资源： 三塘镇：到 2020 年耕地保有量不低于 1530 公顷，基本农田保护面积不低于 1463 公顷；城乡建设用地规模控制在 419.34 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 34.58 以内	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-9 项目与岳阳市屈原管理区营田镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43069130001	凤凰乡/河市镇/营田镇	湖南省	岳阳市	屈原管理区	一般管控单元	196.09	营田镇	国家层面农产品主产区	营田镇: 屠宰肉质食品加工业, 食品加工业, 中药饮片, 电子加工业, 纺织印染业, 生物质发电, 饲料生产	营田镇: 畜禽养殖等农业面源污染
主要属性	营田镇: 生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/德科工业园/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 营田镇: 主要发展饲料和食品工业; 禁止发展造纸业、化工业、污染严重的制造业 1.2 严格执行畜禽养殖分区管理制度, 禁养区规模畜禽养殖全部关停退养或搬迁, 加快推进畜禽适度规模养殖, 湖区畜禽规模养殖比重达 50%以上, 关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场 1.3 全面禁止新增采砂产能, 引导加快淘汰过剩产能, 对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照; 从严控制采砂范围和开采总量								本项目为交通运输类项目, 不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 加快推广稻鱼综合种养技术模式, 全区稻鱼综合种养面积新增 0.55 万亩, 升级改造 1.85 万亩精养池塘, 实现池塘渔业用水循环利用和达标排放 2.2 提高秸秆综合利用率, 全面禁止农作物秸秆露天焚烧 2.3 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用。加强规模养殖场(小区)粪污处理及综合利用设施改造								本项目在运营过程中, 船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合

	2.4 完成农科园、德科工业园区污水集中处理设施建设，并安装自动在线监控装置。完善园区污水收集配套管网，新建、升级工业园区必须同步建设污水集中处理设施和配套管网		
环境风险防控	3.1 灌溉用水要符合农田灌溉水水质标准，对因长期使用污水灌溉导致土壤污染严重、威胁农产品质量安全的，及时调整种植结构 3.2 根据土壤污染状况和农产品超标情况，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险 3.3 整治非法砂石码头。摸清外河砂石码头情况，并登记造册。有序推进关停砂石码头生态功能修复	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 水资源：2020 年，屈原管理区万元国内生产总值用水量 48m³/万元，万元工业增加值用水量 41m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52 4.2 能源：屈原管理区“十三五”能耗强度降低目标 17%， “十三五”能耗控制目标 2.5 万吨标准煤 4.3 湖南岳阳国家农业科技园区：园区内优先使用天然气、液化石油气以及电能等清洁能源 4.4 土地资源：屈原管理区耕地保有量 8960 公顷，基本农田保护面积 7850 公顷。2020 年屈原管理区建设用地总规模 3625.90 公顷，城乡建设用地规模 2845.36 公顷，城镇工矿用地规模 1166.99 公顷，人均城镇工矿 140 公顷	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-10 项目与岳阳市屈原管理区天问街道环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43069120001	天问街道	湖南省	岳阳市	屈原管理区	重点管控单元	3.06	天问街道	国家层面农产品主产区	屠宰肉质食品加工业，食品加工工业，中药饮片，电子加工业，纺织印染业，生物质发电，饲料生产	畜禽养殖等农业面源污染
主要属性	天问街道：生态保护红线/一般生态空间/湖南湘阴横岭湖自然保护区/德科工业园/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 禁止发展造纸业、化工业、污染严重的制造业等破坏生态环境的产业 1.2 严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖全部关停退养或搬迁，加快推进畜禽适度规模养殖，湖区畜禽规模养殖比重达 50%以上，关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 提高秸秆综合利用率，全面禁止农作物秸秆露天焚烧 2.2 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用。加强规模养殖场（小区）粪污处理及综合利用设施改造区必须同步建设污水集中处理设施和配套管网								本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合
环境风险防控	3.1 灌溉用水要符合农田灌溉水水质标准，对因长期使用污水灌溉导致土壤污染严重、威胁								运营单位成立应急救援指挥	符合



	农产品质量安全的，及时调整种植结构 3.2 根据土壤污染状况和农产品超标情况，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻控、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险	部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	
资源开发效率要求	4.1 水资源：2020 年，屈原管理区万元国内生产总值用水量 48m3/万元，万元工业增加值用水量 41m3/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52 4.2 能源：屈原管理区“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 2.5 万吨标准煤 4.3 湖南岳阳国家农业科技园区：园区内优先使用天然气、液化石油气以及电能等清洁能源 4.4 土地资源：屈原管理区耕地保有量 8960 公顷，基本农田保护面积 7850 公顷。2020 年屈原管理区建设用地总规模 3625.90 公顷，城乡建设用地规模 2845.36 公顷，城镇工矿用地规模 1166.99 公顷，人均城镇工矿 140 公顷	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-11 项目与岳阳市汨罗市白塘镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43068110001	白塘镇	湖南省	岳阳市	汨罗市	优先保护单元	108.35	白塘镇	国家层面农产品主产区	农业种植、碳素制品、养殖业	畜禽养殖污水直排；农村垃圾等农业面源污染问题
主要属性	白塘镇：生态保护红线/一般生态空间/湖南东洞庭湖国家级自然保护区/湖南湘阴横岭湖自然保护区/湖南汨罗江国家保护湿地公园/南洞庭湖大口鲶中华鳖青虾国家级水产种质资源保护区/汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区/磊石山超标断面/其他土壤重点管控区/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 禁止秸秆露天焚烧，鼓励秸秆肥料化、资源化、能源化利用 1.2 积极推进垃圾分类，建设覆盖城乡的垃圾收运体系和垃圾分类收集系统。开展非正规垃圾堆放点排查整治，禁止直接焚烧和露天堆放生活垃圾								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合

	1.3 严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁；加快推进畜禽适度规模养殖		
污染物排放 管控	2.1 严格畜禽禁养区管理，加强畜禽规模养殖场（小区）废弃物处理和资源化综合利用，规模畜禽养殖场（小区）粪污处理设备配套率达到 96.8%以上，畜禽废弃物资源化利用率达到 77%。大力发展绿色水产养殖，依法规范、限制使用抗生素等化学药品。推进精养鱼塘生态化改造 2.2 依法关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场	本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合
环境风险防控	3.1 在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地水质进行加密监测，加强水质预警预报。强化敏感区域环境风险隐患排查整治，必要时采取限（停）产减排措施	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率 要求	4.1 水资源：2020 年，汨罗市万元国内生产总值用水量 69m ³ /万元，万元工业增加值用水量 28m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52 4.2 能源：汨罗市“十三五”能耗强度降低目标 18.5%， “十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤 4.3 土地资源： 白塘镇：到 2020 年耕地保有量不低于 2419.14 公顷，基本农田保护面积不低于 2006.12 公顷； 城乡建设用地规模控制在 519.22 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 17.19 以内	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-12 项目与岳阳市岳阳县中洲乡环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43062110003	荣家湾镇/中洲乡	湖南省	岳阳市	岳阳县	优先保护单元	253.34	荣家湾镇/中洲乡	省级层面重点生态功能区	中洲乡: 清洁水产养殖业、种植业、清洁能源、农副产品加工、矿产资源开采、生态旅游	畜禽养殖等农业面源污染
主要属性	中洲乡: 生态保护红线/一般生态空间(公益林/水源涵养重要区/自然保护区)/大气环境优先保护区(东洞庭湖国家级自然保护区/岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区)/建设用地污染风险重点管控区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 全面淘汰传统掩埋、化尸窖等处理方式, 实行病死畜禽无害化处理, 禁止任何单位和个人非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽; 从事畜禽饲养、屠宰、经营、运输的单位和个人, 在畜禽因病死亡或染疫时, 应立即向所在区域收集暂存点报告, 由区域收集暂存点收集后送至病死畜禽专业无害化集中处理厂进行无害化处理; 严厉打击非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽等违法行为 1.2 在禁养区内, 撤除人工养殖网箱、网围、拦网, 禁止从事投肥、投饵等各类人工水产养殖行为; 在限养区内, 全面限制投肥投饵养殖, 限制周边生活污水及畜禽粪污直接排入农村集体生活用水水源地水库, 重点湖泊限制网箱、网围、网栏等人工养殖, 重点生态功能区内的水产养殖搬迁或关停 1.3 限制新墙河区域稀土、砖瓦粘土的开采, 严格限制采矿权数量的设置, 有计划的关、停、并、转一些小型矿山, 控制开采规模和开采总量								本项目为交通运输类项目, 不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放	2. 加快补齐污水收集和处理设施短板, 积极推进雨污分流、老旧污水管网改造和破损修复等								本项目在运营过程中, 船舶污	符合

管控	工作，加快消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，显著提升城镇生活污水集中收集效能	染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	
环境风险防控	3.1 大型养殖场已建设自用病死畜禽处理设施的，应当符合病死畜禽无害化处理技术规范，并经县生态环境和畜牧水产部门审查批准后方可使用 3.2 防治畜禽养殖污染。严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖问题，现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理 3.3 控制农业面源污染。全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络 3.4 强化枯水期环境监管，在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地进行加密监测，强化区域环境风险隐患排查整治 3.5 深入推动落实河（湖）长制，加强河湖巡查，及时发现、解决有关问题；巩固河湖“清四乱”成效，推动清理整治重点向中小河流、农村河湖延伸，将国控断面水质控制目标、饮用水水源保护纳入河（湖）长制考核体系 3.6 建立涵盖基础信息、实时水量水质数据等在内的河湖库管理信息平台，河湖管护联合执法机制逐步形成，在东洞庭湖、新墙河、铁山水库等重要河湖干流及主要支流建立基于水质水量考核的流域生态补偿机制	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 对取用水量接近控制指标的地区，限制审批建设项目新增取水许可；已达到或超过控制指标的地区，暂停审批建设项目新增取水许可；划定全县地下水禁采区、限采区和地面沉降控制区范围，严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可 4.2 积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置	本项目不属于高能耗项目	符合

	4.3 水资源：岳阳县万元国内生产总值用水量 106m³/万元，万元工业增加值用水量 32m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.56 4.4 能源：岳阳县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%， “十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤 4.5 土地资源： 中洲乡：耕地保有量 3377.59 公顷，基本农田保护面积 2910.38 公顷。建设用地总规模 602.65 公顷，城乡建设用地规模 480.98 公顷，城镇工矿用地规模 8.89 公顷		

表 5.9-13 项目与岳阳市岳阳县东洞庭湖环境分区分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43062110001	东洞庭湖	湖南省	岳阳市	岳阳县	优先保护单元	858.19	东洞庭湖	省级层面重点生态功能区	湖区	畜禽养殖等农业面源污染
主要属性	生态保护红线/一般生态空间（风景名胜区/水产种质资源保护区/水源涵养重要区/自然保护区）/水环境优先保护区（东洞庭湖鲤鲫黄颡国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区）/超标监测断面（岳阳楼监测断面、东洞庭湖监测断面、鹿角监测断面、扁山监测断面、大小西湖监测断面、洞庭湖出口监测断面）/大气环境优先保护区（东洞庭湖国家级自然保护区/南洞庭湖自然保护区/岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区）/大气环境高排放重点管控区（岳阳高新技术产业园区（实际开发区））/土壤污染风险一般管控区/农用地优先保护区/高污染燃料禁燃区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 升级改造洞庭湖区精养池塘，改变渔业生产方式，为实现水厂养殖尾水达标排放创造条件，确保洞庭湖区水环境安全和养殖业的可持续发展 1.2 禁止生活污水排放达不到要求的内河运输船舶以及单壳化学品船、600 载重吨以上的单壳油船进入洞庭湖（岳阳段）水域航行，停止此类船舶的检验和营运手续								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
环境风险防控	2.1 加强洞庭湖（岳阳县段）国家湿地公园、新墙河国家湿地公园等湿地的保护与修复，禁								运营单位成立应急救援指挥	符合

	止湿地无序开发 2.2 强化枯水期环境监管，在枯水期对重点断面、重点污染源进行加密监测，强化区域环境风险隐患排查整治 2.3 防治畜禽养殖污染。严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖问题，现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理	部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	
资源开发效率要求	3.1 水资源：岳阳县万元国内生产总值用水量 106m³/万元，万元工业增加值用水量 32m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.56 3.2 能源：岳阳县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%， “十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤 3.3 土地资源：湖管系统耕地保有量 0.23 公顷，建设用地总规模 38.08 公顷	本项目不属于高能耗项目	符合

表 5.9-14 项目与岳阳市岳阳楼区望岳路街道环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇（街道）	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43060230001	城陵矶街道/东茅岭街道/洞庭街道/枫桥湖街道/郭镇乡/湖滨街道/金鹗山街道/洛王街道/吕仙亭街道/南湖街道/奇家岭街道/求索街道/三眼桥街道/王家河街道/望岳路街道/五里牌街道/西塘镇/岳阳楼街	湖南省	岳阳市	岳阳楼区	重点管控单元	172.76	望岳路街道	省级层面重点生态功能区	望岳路街道：商业中心	老城区雨污合流且截污不彻底等影响王家河等内湖水质长期稳定达标；洞氮、己内酰胺等重化工企业位于城区的上风向；城区基础设施建设造成局部施工扬尘污染

	道/站前街道								
主要属性	望岳路街道：岳阳市环保水务有限公司、岳阳鹏鹞水务有限公司、东风湖监测断面、南湖监测断面/洞氮/大气环境高排放重点管控区/土壤一般管控区/高污染燃料禁燃区								
管控维度	管控要求							本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 洞庭街道/岳阳楼街道/望岳路街道：依法关停或取缔东风湖周边违法建设的畜禽养殖场、豆腐加工作坊、洗衣坊和砖厂，严禁生活污水、工业废水直排入湖和向湖内倾倒垃圾 1.2 引导工业企业向集聚区内集中，推进有色、化工重点行业进入专业工业园区发展。严格环境准入，凡不符合集聚区准入条件的企业，一律不予审批							本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 南湖、东风湖、吉家湖、芭蕉湖水体及滨岸带、上游集雨范围内的河塘沟汊禁止排放未达到排放标准或者超过规定控制总量的废水、污物、废油等、禁止倾倒土、石、尾矿、垃圾、废渣等固体废弃物 2.2 强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。城镇新区建设严格实施雨污分流，配套管网应同步设计、同步建设、同步投运；东风湖、吉家湖、王家河、南湖等重点水域的城镇污水处理设施达到一级 A 排放标准 2.3 建立日常监测和养护制度，落实相关措施，接受公众监督，确保东风湖等城市黑臭水体整治效果的长效保持 2.4 严禁在岳阳楼区内所有天然湖泊和小Ⅱ型以上水库内进行投肥（化肥、生物有机肥等）、投粪（生活垃圾、各类畜禽养殖废弃物、沼气池废液废渣等）、投饵等污染水体的行为							本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	
环境风险防控	3.奇家岭街道/洛王街道/湖滨街道/西塘镇/郭镇乡：明确农艺调控、化学阻隔、替代种植等安全利用的技术途径、技术要求、实施目标等主要内容，降低农产品重金属超标风险							运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效	4.1 水资源：2020 年，岳阳楼区万元国内生产总值用水量 51m ³ /万元，万元工业增加值用水量							本项目不属于高能耗项目	符合

率要求	150m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.57 4.2 能源：岳阳楼区“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 35 万吨标准煤 4.3 土地资源：岳阳楼区耕地保有量 7300 公顷，基本农田保护面积 3300 公顷。2020 年岳阳楼区建设用地总规模 15222.27 公顷，城乡建设用地规模 11782.76 公顷，城镇工矿用地规模 10084.84 公顷，人均城镇工矿 105 公顷		

表 5.9-15 项目与岳阳市君山区柳林洲街道环境分区分管控要求符合性分析一览表

环境管控单元 编码	单元 名称	行政区划			单元分类	单元面积(平方千米)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43061120002	柳林洲街道	湖南省	岳阳市	君山区	重点管控单元	61.36	柳林洲街道	国家层面重点生态功能区	电子制造业、绿色食品加工、港口物流	区域内仍存在畜禽退养和黑臭水体问题
主要属性	生态保护红线/一般生态空间/东洞庭湖江豚自然保护区/东洞庭湖鲤鲫黄颡国家级水产种质资源保护区/岳阳市长江君山段饮用水水源保护区/岳阳市君山工业集中区（荆江门片区和林角佬片区）/君山区污水厂/大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/其他区域/其他土壤重点管控区/土壤一般管控区/农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区									
管控维度	管控要求								本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 以旅游休闲、生态农业、居住为主，依托君山岛、濠河湿地公园、中国洞庭湖博览园等文化旅游资源，加快发展文化旅游、娱乐休闲业，打造湘北高端文化旅游与生态居住区 1.2 全面启动历史遗留土壤污染问题治理工作，实施综合性治理措施，分阶段、分区域、按类别解决历史遗留污染问题 1.3 严格禁养区管理，禁养区内禁止新建畜禽规模养殖场（小区）和养殖专业户								本项目为交通运输类项目，不涉及规定的空间布局约束类内容	符合
污染物排放管控	2.1 统筹区域污水处理，将有条件的城镇污水处理设施向农村地区延伸，支持就近接管、相邻联建、片区运营。强化饮用水源保护区、城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建管网实行雨污分流。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施								本项目在运营过程中，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定	

	2.2 加快推进规模化畜禽养殖场（小区）配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪污资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪污分户收集、集中处理利用 2.3 禁止在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、有色金属矿采选、化工、电解锰、电镀、制革、石油加工、危险废物经营等行业企业 2.4 采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度，采取有效措施防止产生二次污染 2.5 积极开展畜禽养殖场粪污治理和综合利用，控制化肥、农药使用量，搞好农村秸秆等废弃物的综合利用，加强农村垃圾的无害化处理，结合小城镇发展，引导乡镇企业向工业区集中并开展集中治理气池废液废渣等）、投饵等污染水体的行为	处理	
环境风险防控	3.1 采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险	运营单位成立应急救援指挥部，针对事故情况制定了应急预案，定期开展事故应急演练，并与地方政府开展联防联控	符合
资源开发效率要求	4.1 水资源：2020 年，君山区万元国内生产总值用水量 71m³/万元，万元工业增加值用水量 28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52 4.2 能源：君山区“十三五”能耗强度降低目标 16%， “十三五”能耗控制目标 6 万吨标准煤。高污染燃料禁燃区参照执行湖南省总体清单中相关管控要求 4.3 土地资源：到 2020 年耕地保有量不低于 4000 公顷，基本农田保护面积不低于 2761.50 公顷；建设用地总规模控制在 2721.49 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 2208.97 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 1409.68 公顷以内	本项目不属于高能耗项目	符合

5.9.2.10 与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）符合性分析

现有及本次航道经过湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区等 4 处自然保护区，经核实，本次航道建设工程在自然保护区内均无施工内容，因此与上述自然保护区符合。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施”，由于本次航道建设工程在自然保护区内无施工内容，营运期内河船舶航行遵循《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）、《中华人民共和国自然保护区条例》、《岳阳市东洞庭湖国家级自然保护区条例》和《湘阴县横岭湖省级自然保护区管理办法》。

因此，本项目建设与自然保护区及《中华人民共和国自然保护区条例》相符。

5.9.2.11 与《水产种质资源保护区管理办法》（2016 年修订）符合性分析

现有及本次航道经过洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区等 4 处水产种质资源保护区，避让了南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区，经核实，本次航道建设工程在水产种质资源保护区内均无施工内容，因此与上述水产种质资源保护区符合。

根据《水产种质资源保护区管理办法》（2016 年修订）第十九条“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书”，由于本次航道建设工程在水产种质资源保护区内无施工内容，也不存在在水产种质资源保护区外从事可能的工程建设活动，因此，本项目建设与《水产种质资源保护区管理办法》（2016 年修订）符合。

5.9.2.12 与《长江水生生物保护管理规定》（2022.2）符合性分析

根据《长江水生生物保护管理规定》第十八条规定：

“长江流域涉水开发规划或建设项目应当充分考虑水生生物及其栖息地的

保护需求，涉及或可能对其造成影响的，建设单位在编制环境影响评价文件和开展公众参与调查时，应当书面征求农业农村主管部门的意见，并按有关要求开展专题论证。涉及珍贵、濒危水生野生动植物及其重要栖息地、水产种质资源保护区的，由长江流域省级人民政府农业农村主管部门组织专题论证；涉及国家一级重点保护水生野生动植物及其重要栖息地或国家级水产种质资源保护区的，由农业农村部组织专题论证”，本次建设单位委托湖南农业大学编制《湘江长沙至城陵矶一级航道工程建设对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》，参加会议的有岳阳市农业农村局及湘阴县农业农村局、长沙市农业农村局及望城区农业农村局，经论证，本项目疏浚河段不涉及水生生物重要栖息地水生生物保护区，详见附件 10。

因此，本项目符合《长江水生生物保护管理规定》。

5.9.2.13 与《风景名胜区条例》（2016 年修订）符合性分析

现有及本次航道经过岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区的岳阳楼景区和南湖景区的规划水域，经核实，本次航道建设工程在风景名胜区内无施工内容，因此与风景名胜区符合。

根据，《风景名胜区条例》（2016 年修订）第二十六条“在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾”，由于本次航道建设工程在风景名胜区内无施工内容，无上述禁止活动，因此，本项目建设与《风景名胜区条例》（2016 年修订）符合。

5.9.2.14 与《中华人民共和国湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》符合性分析

现有及本次航道经过湖南汨罗江国家湿地公园、湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园湘江湿地生态保护保育区，均无施工内容。本项目与《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》的符合性分析见表 5.9-16。

表 5.9-16 本项目与《湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》的符合性分析表

名称	法律法规内容	本项目情形	分析结论
《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条 国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审	本项目属于重大基础设施建设项目，不涉及永久占用湿地	符合要求

	批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。		
	第二十条 建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。	湿地公园内无施工内容	符合要求
	第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	不属于禁止行为	符合要求
《国家湿地公园管理办法》	第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。	不属于禁止行为	符合要求
	第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。 （二）截断湿地水源。 （三）挖沙、采矿。 （四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 （五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 （六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、	不属于禁止行为	符合要求

	鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 （七）引入外来物种。 （八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 （九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。		

因此，本项目符合《中华人民共和国湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》。

5.9.2.15 与《中华人民共和国水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》符合性分析

本项目航道整治工程涉及湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）、《湖南省饮用水水源保护条例》（2022年修改），现有及本次航道均不在饮用水水源一级保护区范围内，施工建设和运营过程中生产废水和生活污水不得排入饮用水水源保护区内。项目在施工过程中加强施工管理，在采取必要的措施后，不会对饮用水水源保护区及取水产生较大影响。项目施工期、运营期不会在饮用水水源保护区范围内排放污染物。航道整治工程涉及湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，已取得湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局《关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函》，均表示支持项目建设。

因此，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》。

表 5.9-17 本项目与《水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》的符合性分析表

名称	法律法规内容	本项目情形	分析结论
《中华人民共和国水污染防治法》	第五十八条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目不在饮用水水源一级保护区，不属于禁止行为	符合要求
	第五十九条 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	本项目不属于排放污染物的建设项目，不属于禁止行为	符合要求
	第六十条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量	不涉及	符合要求
《湖南省饮用水水	第十九条 在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： (一)设置排污口；	不属于禁止行为	符合要求

源保护条例》	(二)新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； (三)设置畜禽养殖场、养殖小区； (四)设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头； (五)使用农药。		
	第二十条 在饮用水水源一级保护区内，除第十八条、第十九条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： (一)新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； (二)水上餐饮； (三)网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。	本项目不在饮用水水源一级保护区，不属于禁止行为	符合要求

5.9.2.16 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》第二十七条“严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续”、第七十一条“国家加强长江流域综合立体交通体系建设，完善港口、航道等水运基础设施，推动交通设施互联互通，实现水陆有机衔接、江海直达联运，提升长江黄金水道功能”，湘江属于全国内河航道骨干“四纵四横两网”中长三角高等级航道网重要组成部分，符合《全国港口与航道布局规划》，本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，现有及本次航道经过自然保护区、水产种质资源保护区无施工内容，无需进行疏浚整治，涉及饮用水水源保护区均符合《中华人民共和国水污染防治法》、《湖南省饮用水水源保护条例》规定要求。

因此，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》。

5.9.2.17 与《湖南省洞庭湖保护条例》的符合性分析

根据《湖南省洞庭湖保护条例》第四十二条“省人民政府应当编制并组织实施水运规划，建设‘一江一湖四水’水运网，贯通湘江、沅江高等级航道，有序推进资水、澧水等级航道建设，提升洞庭湖水道功能。”

根据《全国港口与航道布局规划》，湘江属于全国内河航道骨干“四纵四横两网”中长三角高等级航道网重要组成部分；《湖南省内河水运发展规划》（湘政函[2011] 273 号）明确提出 2020~2030 年进一步提升湘江高等级航道通航条件，提升航道等级的实施意见；《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》（湘政函[2021] 90 号）规划 2025 年间航道扩容升级工程实施方案，明确“实施湘江长沙至城陵矶 3000 吨级航道建设工程”；根据《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》（湘政办发[2021] 50 号），将加快构建以“一江一湖四水”为骨干的航道网，以及“一枢纽、多重点、广延伸”的全省港口体系，规划明确

“十四五”水运建设重点工程的航道建设包括“四水尾间”“建设长沙至城陵矶3000吨级航道工程”；《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》（湘交综规[2021]140号）专栏3-10“航道建设重点任务”明确“洞庭湖区航道：推进湘江、沅水、资水等尾间航道扩能升级，畅通松虎航道、澧资航道及其他湖区骨干航道”、“湘江水系航道：实现湘江高等级航道全线贯通，实施湘江永州至衡阳三级航道建设一期、二期，积极推进三期工程，研究推进长沙枢纽三线船闸建设工程”。

因此，本项目符合《湖南省洞庭湖保护条例》。

5.9.2.18 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号），“强化国土空间分区管控。统筹划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线，合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。加强永久基本农田保护，对土壤污染详查严格管控类的永久基本农田进行核实整改补足，确保面积不减、质量提升、布局稳定”，本项目作为重大基础设施建设项目和民生基建项目，本次航道建设工程是在现状2000吨级航道工程基础上扩建为3000吨级航道，现有及本次航道经过自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园均无施工内容，对生态敏感区无影响。

航道整治工程涉及湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，已取得湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局《关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函》，均表示支持项目建设，后续建设单位在施工过程中加强环境管理和监理，确保水源地饮用水安全。

同时，根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》“严格落实湖南省‘三线一单’生态环境总体管控要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单作为硬约束落实到环境管控单元，根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理”，本项目建设符合“三线一单”生态环境管控要求。

因此，本项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》。

5.9.2.19 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

具体分析如下表。

表 5.9-18 本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》的符合性分析表

实施细则内容	本项目情形	分析结论
第四条 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以下旅游和生产经营项目： (一)高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； (二)光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； (三)社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设； (四)野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； (五)污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设项目； (六)对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； (七) 其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施；	本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，现有及本次航道经过自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线内无施工内容，不属于禁止行为	符合要求
第五条 机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响	本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，现有航道工程已考虑尽量避让相关自然保护区，本次在自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线内无施工内容，现有长沙枢纽已配套建成过鱼设施	符合要求
第六条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，现有及本次航道经过风景名胜区无施工内容	符合要求
第七条 饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品	本项目不在饮用水水源一级保护区，不属于禁止行为	符合要求
第八条 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃	本项目不属于排放污染物的建设项目，不属于禁止行为	符合要求

圾、粪便、油类和有毒物品的码头		
第九条 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、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目	不属于禁止行为	符合要求
第十条 除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动： (一)开(围)垦、填埋或者排干湿地。 (二)截断湿地水源。 (三) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 (四)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 (五)破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 (六) 引入外来物种。 (七) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生 (八)其他破坏湿地及其生态功能的活动	项目属于重大基础设施建设项目，不属于禁止行为	符合要求
第十一条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	不属于禁止行为	符合要求
第十二条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	不属于禁止行为	符合要求
第十三条 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不属于禁止行为	符合要求

根据上表分析，本项目属于重大基础设施项目，项目符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》要求。

5.9.2.20 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

根据环境保护部印发的《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。

表 5.9-19 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

审批原则	本项目	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策	本项目符合《全国港口与航道布局规划》	符合

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。	划》、《湖南省内河水运发展规划》、《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》，符合《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》及审查意见要求	
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。	本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，现有航道工程已考虑尽量避让相关自然保护区域，本次在自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线内无施工内容	符合
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。	项目疏浚、护底、守护工程等均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；疏浚物优先作为回填利用，剩余土方交由地方接收消纳 施工船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理	符合
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。	项目此次不涉及丁坝工程，设计阶段已按照“避让、减缓、补偿”原则，在设计阶段优化了设计方案及施工方案。环评文本提出了增殖放流、生态恢复措施，对于航线涉及的江豚主要栖息地水域明确了船舶航行控制、限制航速、航距等措施，依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督，尽量减少对航道外江豚及其栖息地的影响	符合
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	项目在三线船闸处设置施工场地，航道疏浚不设置施工场地，对于施工期内的	符合

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。	各类污染物均提出了合理可行的污染防治措施，项目施工期不会对周边环境产生较大不利影响。	
项目存在船舶溢油等环境风险的，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。	项目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。	符合
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。	项目在现有有关的工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施，主要是对于航线涉及的江豚主要栖息地水域明确了船舶航行控制、限制航速、航距等措施，依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督，尽量减少对航道外江豚及其栖息地的影响	符合
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。根据需要和相关规定，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。	环境监测计划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，重点监测重点保护水生生物、江豚和水质等。报告相应提出了环境管理要求和相关保障措施。	符合
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。	报告提出的各项环保措施合理可行，并明确了各项环保投资、时间节点，确保措施落实且安全可行。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》进行了信息公开及公众参与，公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》要求。	符合

5.9.2.21 本项目选址环境的合理性分析

本次航道建设工程是在现状 2000 吨级航道工程基础上扩建为 3000 吨级航道，未开辟新的航道。本项目 146km 航线整治工程是在现有优化航道线的基础上提高航道等级，在项目开展过程中，环评单位将环境敏感区反馈至建设单位、设计单位，对设计方案进行深入讨论，针对环境敏感区进行核实和优化设计方案，经过自然保护区、水产种质资源保护区、风景名胜区、湿地公园、生态保护红线等敏感水域均无施工内容。

针对三线船闸压覆城镇开发边界，取得了长沙市望城区人民政府出具《关于

将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程（望城区段）等两项目用地纳入国土空间规划的承诺函》，承诺将项目用地布局及规划（含空间矢量信息）纳入在编的规划期至 2035 年的国土空间总体规划及“一张图”，并已取得建设项目用地预审与选址意见书。

项目的建设与管理与现行相关法律法规及管理要求不冲突，选址合理。

5.10 环境制约因素及解决办法

制约因素：航道疏浚点避让湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，32#、33#疏浚点位于湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，其中 32#疏浚点位于饮用水水源一级保护区上游约 3.5m，33#疏浚点位于饮用水水源一级保护区下游约 2.0m。征求了湘阴县人民政府及岳阳市生态环境局意见，回复意见均表示同意工程建设方案，支持项目建设，详见附件 11、附件 12。

解决办法：

①精确定位，减少超挖疏浚量，利用 GPS 定位，疏浚时加强管理，严格控制疏浚施工范围，将取水设施安全纳入工程监理范围；

②设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案；

③施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备，施工过程中发生泄油，需第一时间通知水厂及水利、环保主管部门及自来水公司，及时采取应急措施；

④为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全；

⑤开工前与自来水公司制定详细的工程实施及取水计划，优化施工时段，避开水源地取水高峰时段施工；

⑥接受湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局及湘阴分局监督管理。

第六章 环境风险分析

6.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等文件的相关要求，对建设项目的环境风险进行识别、分析和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

本项目为航道升级工程，主要包括航道疏浚工程和船闸工程。在施工期，施工船舶航行和施工作业过程中与行驶中的其他船舶发生碰撞或搁浅可能导致船舶燃料舱破裂引起溢油事故，从而造成湘江水体污染。在营运期，结合本项目工可设计中主要货种预测，航运船舶可能受到不良气象条件、水文条件的影响，或由于违章航行、操作不当的原因，船体在航道或进出船闸时相互碰撞造成船体破损或沉没，可能导致航运船舶的燃料油舱或液体散货货舱发生泄漏事故造成湘江水体污染。

因此，本项目环境风险源主要来自施工期船舶燃料油舱和营运期航运船舶燃料油舱和液体散货货舱发生的泄漏事故，风险事故类型主要为水环境风险事故。

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标主要包括沿线的饮用水水源保护区、取水口、种质资源保护区、自然保护区和湿地公园等，详见环境保护目标 2.7 章节。

6.3 风险潜势初判

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3-1 确定环境风险潜势。

表 6.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

6.3.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

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

式中： q_1 、 q_2 、 $\dots$ 、 q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、 $\dots$ 、 Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 有三种情况， $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ ）。

本项目的最大风险源为营运期船载液体散货和船舶燃料舱的燃料油，考虑到本工程航道航行船舶大小的不确定性，从保守角度考虑，船舶按照最大设计代表船型 3000t 级来估算每种环境风险物质最大存在总量，具体见下表，计算得 Q 值 > 100 。

表 6.3-2 建设项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	存在位置	最大存在总量 q_n	临界量（t）	Q 值
1	船舶燃料油	1 艘 3000t 级货船	140t	2500	0.056
2	油品	1 艘 3000t 级货船	3000t	2500	1.2
3	甲醇	1 艘 3000t 级货船	3000t	10	300
4	液氨	1 艘 3000t 级货船	3000t	50	60

备注：环境风险物质选取代表性物质，分别按照最大设计代表船型 1 艘来估算最大存在总量。

6.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本工程行业及生产工艺（M）为其他， $M=5$ ，用 M4 表示。根据 Q 和 M 值，综合判定危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P3 级。

表 6.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.3.3 环境敏感程度（E）分级

由表 6.3-4 可知，项目所在区域地表水环境敏感程度为 E1 级别。

表 6.3-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征	
地表水	地表水功能敏感性分区	环境敏感目标分级
	本工程船舶发生风险事故危险物质泄漏到水体的排放点可能进入项目所在湘江水域的饮用水水源保护区一级保护区，地表水水域环境功能为Ⅱ类，故项目地表水功能敏感性分区为敏感 F1	本工程发生事故时，危险物质泄漏到湘江水域的排放点下游 10km 范围内存在集中式地表水饮用水水源保护区，故环境敏感目标分级为 S1
	地表水环境敏感程度 E 值	E1

6.3.4 环境风险潜势初判

根据分析，本工程的危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P3 级，地表水环境敏感程度为 E1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 判定本工程地表水环境风险潜势分别为Ⅲ级。

6.3.5 评价工作等级

根据下表判断，地表水环境风险潜势为Ⅲ级，进行二级评价。

表 6.3-5 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

6.4 风险识别

6.4.1 风险事故识别

根据本项目特点，由于本项目属于航道等级提升工程，风险事故发生时段主要考虑施工和营运阶段。在施工和营运阶段，由于施工船舶作业和航道等级提升，增加了船舶航行密度，提高了航道交通事故发生风险概率。

因此，在施工期主要考虑施工船舶与行驶中的其他船舶发生碰撞或搁浅导致船舶燃料舱破裂引起溢油事故。在营运期，主要考虑航运船舶在航道或进出船闸时相互碰撞造成船体破损或沉没，可能导致航运船舶的燃料油舱或液体散货货舱发生泄漏事故。

6.4.2 风险物质识别

根据前述风险事故识别，本项目环境风险主要是施工期施工船舶和营运期航运船舶发生船舶碰撞事故造成船舶燃料油舱或液体散货货舱泄漏事故。因此，本项目在施工和营运过程中可能涉及的危险物质分为两大类：

①船舶燃料舱的燃料油；

②船舶货舱的液体散货。

(1) 船舶燃料油及其主要特征参数

内河船舶燃料油一般使用柴油，船舶所用柴油的理化、燃烧爆炸危险性和毒理性质见表 6.4-1。

表 6.4-1 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) 船舶货舱的液体散货识别与筛选

根据工可设计资料和现状调查，目前，液体散货货物运输在湖南省运量中份量不大，主要为石油制品（汽油、柴油），少量为液碱、液氨、双氧水和岳阳化工厂生产的化工产品和原料（甲醇、苯、环己酮、环己烷等）。本项目涉及液体散货从水溶性来讲，主要包含了可溶、不可溶液体。

①不可溶液体危险物质（密度低于水密度），发生泄漏风险事故时，一旦危险货物进入水域内将漂浮在水面上，在水动力条件和风、浪的综合作用下迁移扩散，不可溶液体化工品类似于油类物质泄漏漂移。因此，本次不可溶液体危险物

质预测选取油类物质泄漏的环境风险，不再赘述计算不可溶液体化工品的环境风险。

②可溶性液体危险物质，该类危险物质一旦发生泄漏事故，难以收集和处理，若发生大量泄漏入水事件将会给周围水域生态环境带来一定的污染损害。比如甲醇，根据 MARPOL 73/78 公约（国际防止船舶造成污染公约）将化工品污染类别划分为 X 类、Y 类、Z 类和 OS 类，X 类危害性最大，Y 类次之，Z 类危害性最小，本项目船舶运输货种不涉及 X 类，甲醇属于 Y 类物质，危害较大，对水生环境影响较大。综上所述，本次选择甲醇为此类型代表性物质，进行水环境风险预测评价。

综上所述，经过上述风险物资筛选，最终确定本次涉及的液体散货详见表 6.4-2。选取的物质的理化特征和危险特性见表 6.4.3 所示。

表 6.4-2 本项目液体散货典型风险物资筛选一览表

风险区域	典型物资	关注的主要风险	选取原因
水域范围	柴油（不可溶性液体散货）	泄漏对水环境、水生生态影响	典型油品货种，油类物质对水环境、岸滩及生态环境会造成持久性污染
	甲醇（可溶性液体散货）	无机物，泄漏对水环境、水生生态影响	甲醇属于 Y 类物质，危害较大，对水生环境影响较大

表 6.4-3 甲醇的理化特征和危险特性

标示	英文名：Methyl alcohol ， liquid		分子式：CH ₄ O	分子量 32
	CAS 号：67-56- 1		UN 编号：1230	
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激性气味			
	熔点（℃）：-98 沸点（℃）：48.1±3.0 ℃ at 760 mmHg			
	相对密度（水=1）：0.79		相对蒸气密度（空气=1）：1.1	
	主要用途	用主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等等		
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂		
危险性类别	易燃液体，类别 2；急性毒性-经口，类别 3*；急性毒性-经皮，类别 3*；急性毒性-吸入，类别 3*；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1。			
燃烧爆炸危险性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，		

		必须马上撤离，灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	毒性	生态毒性 LC50: 15.4~29.4g/L (96h) (黑头呆鱼)
	健康危害	吸入、食入、经皮吸收。健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
生态影响	前苏联(1978)，渔业用水中最高允许浓度 0.1mg/L，对水生环境影响较大。	

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 历史风险事故统计

根据湖南省水运事务中心提供的湘江航道长沙综合枢纽至城陵矶航段近 10 年船舶水上交通事故统计资料可以看出，湘江发生船舶风险事故主要事故因素为碰撞、自沉、破损和浪损等，以船舶碰撞事故为主，占比约为 45.5%。

表 6.5-1 2012 年~2022 年湘江航道水上交通事故统计

种类 时间	碰撞	搁浅	触礁	破损	浪损	火灾	风灾	自沉	其他	事故总件数
2012 年	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5
2013 年	3	0	0	1	1	0	0	0	0	5
2014 年	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
2015 年	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2016 年	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2017 年	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
2018 年	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3
2019 年	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2020 年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021 年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022 年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	10	0	0	1	1	0	0	9	1	22

同时，经调查了解，近十年湘江航道长沙综合枢纽至城陵矶航段发生的水上交通事故未引起船舶溢油事故和船舶液体散货泄漏事故。

6.5.2 风险事故情形分析

根据风险事故识别，本项目最大可信发生事故为航道船舶因碰撞等发生危险物质泄漏事故。施工期，因本项目施工作业点较分散，故将溢油发生点设置在工程量较大和施工期较长的文经滩疏浚施工作业点。

营运期，风险事故发生点选择在有代表性的湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区以及本项目与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处。

6.5.3 风险事故源项分析

施工期，本项目风险事故类型主要是施工船舶作业过程中与行驶中的其他船舶可能发生碰撞或搁浅导致燃油舱发生溢油事故，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）中船舶溢油事故溢油量确定方法，按照施工期实际航行和作业船舶中载油量最大船型的 1 个燃料油边舱的容积确定溢油量。由工可设计提供的施工组织设计方案，施工船舶中吨位最大的按照船型 1000 吨级施工船舶为考虑船型，按燃料舱单舱泄漏作为最大可信事故，泄漏量约 20 吨。

运营期，根据工可设计资料，本项目航道船舶最大设计代表船型为 3000t 级，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）中船舶溢油事故溢油量确定方法，按照运营期实际航行和作业船舶中载油量最大船型的 1 个货油边舱的容积确定溢油量。本工程航道按一级航道建设，最大设计代表船型为 3000t 级，1 个货油边舱全部泄漏，泄漏量约 280t。因此，确定本工程在运营期的最大可能溢油事故泄漏量约为 280t。化工品船泄漏按照最大船型 3000t 的 1 个液货边舱的容积确定泄漏量，液货舱数量按照 8 个计，载货率按照 85%计，单舱泄漏量约 320t。

6.6 船舶溢油风险事故影响预测和影响分析

6.6.1 溢油事故影响预测模式

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本评价溢油模型采用 MIKE21 OS 模块，此模块基于“油粒子”思想模拟溢油的漂移、风化等过程。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。

1. 输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程使得油粒子位置发生变化。油膜的扩延在初期阶段是扩展起主导作用，而最后阶段是扩散起主导作用。

（1）扩展运动

本模型采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展。

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

式中， A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ， R_{oil} 为油膜直径； K_a 为系数； t 为时间； V_{oil} 为油膜体积， $V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$ ， h_s 为油膜厚度。

(2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下公式计算：

$$\begin{aligned} U_p &= U_s + C_w \cdot U_w \cdot \sin(\theta - \pi + \theta_w) \\ V_p &= V_s + C_w \cdot U_w \cdot \cos(\theta - \pi + \theta_w) \end{aligned}$$

式中 U_p 、 V_p 分别为油粒子在 x 、 y 方向的对流移动分速度， U_s 、 V_s 分别是表面流速在 x 、 y 方向的分速度， U_w 为水面上 10m 处的风速， θ 为风向角， C_w 为风漂移系数，取值为 0.03， θ_w 为风偏转角，可表示为：

$$\theta_w = \beta \exp\left(\frac{\alpha |U_w|^3}{g \gamma_w}\right)$$

其中， $\alpha = -0.3 \times 10^{-9}$ ， $\beta = 28.38'$ g 为重力加速度， γ_w 为运动粘度。

(3) 紊动扩散

① 水平扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 a 方向上的可能扩散距离 S_a 可表示为：

$$S_a = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6D_a \Delta t}$$

式中， $[R]_{-1}^1$ 为 -1~1 之间的随机数； D_a 为 a 方向上的扩散系数。

② 垂直扩散

从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a D_b$$

式中， D_a 为单位时间进入到水体的分量， $D_a = \frac{0.11(1+U_w)}{3600}$ ，
其中， U_w 为风速； D_b 为进入到水体后没有返回的分量， $D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot \gamma_{ow}}$ ，
其中， μ_{oil} 为油粘度； h_s 为油膜厚度； γ_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a(1 - D_b)$$

2. 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

(1) 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定：

在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0℃ 以及油膜厚度低于 5-10cm 时基本如此）；

油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

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

式中 N 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{SAT} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot SC_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； SC_i 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

(2) 溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{dt} = KS_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量、 KS_i 为溶解传质系数，由下式估算：

$$KS_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

(3) 乳化

a. 形成水包油乳化物过程

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

$$D = D_a + D_b$$

其中 D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量：

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

$$D_b = \frac{1}{1 + 50 \mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}}$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度； r_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{d_t} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

b. 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{d_t} = R_1 - R_2$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率，

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

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中 $y_w^{\max}$ 为最大含水率； y_w 为实际含水率； As 为油中沥青含量（重量比）； Wax 为油中总石蜡含量（重量比）； K_1 、 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

6.6.2 事故情景设置

本次预测结合项目施工期和营运期特点，营运期选取丰水期和平水期两种河流极具代表性时段，施工期结合实际施工时期选取代表性的枯水期，进行环境风险事故模拟。气象条件参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-1-2017），分别选取项目所在区域的夏季主导风、冬季主导风和静风进行预测，预测时长 72h，具体预测情景见表 6.6-1。

表 6.6-1 事故预测情景设置

发生时期	泄漏地点	油品	泄漏量	模拟时间	风向	风速
施工期	文经滩疏浚作业点	燃料油	20t	枯水期	静风	0
					NNE	2.7m/s
运营期	湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区	柴油	280t	丰水期	静风	0
					S	2.9m/s
				平水期	静风	0
					NNE	2.7m/s
	本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处	柴油	280t	丰水期	静风	0
					S	2.9m/s
				平水期	静风	0
					NNE	2.7m/s

备注：施工期溢油事故发生点设置在工程量较大和施工期较长的文经滩疏浚区域；考虑到疏浚施工作业点作业时间在枯水期，故施工期溢油风险仅考虑枯水期预测。

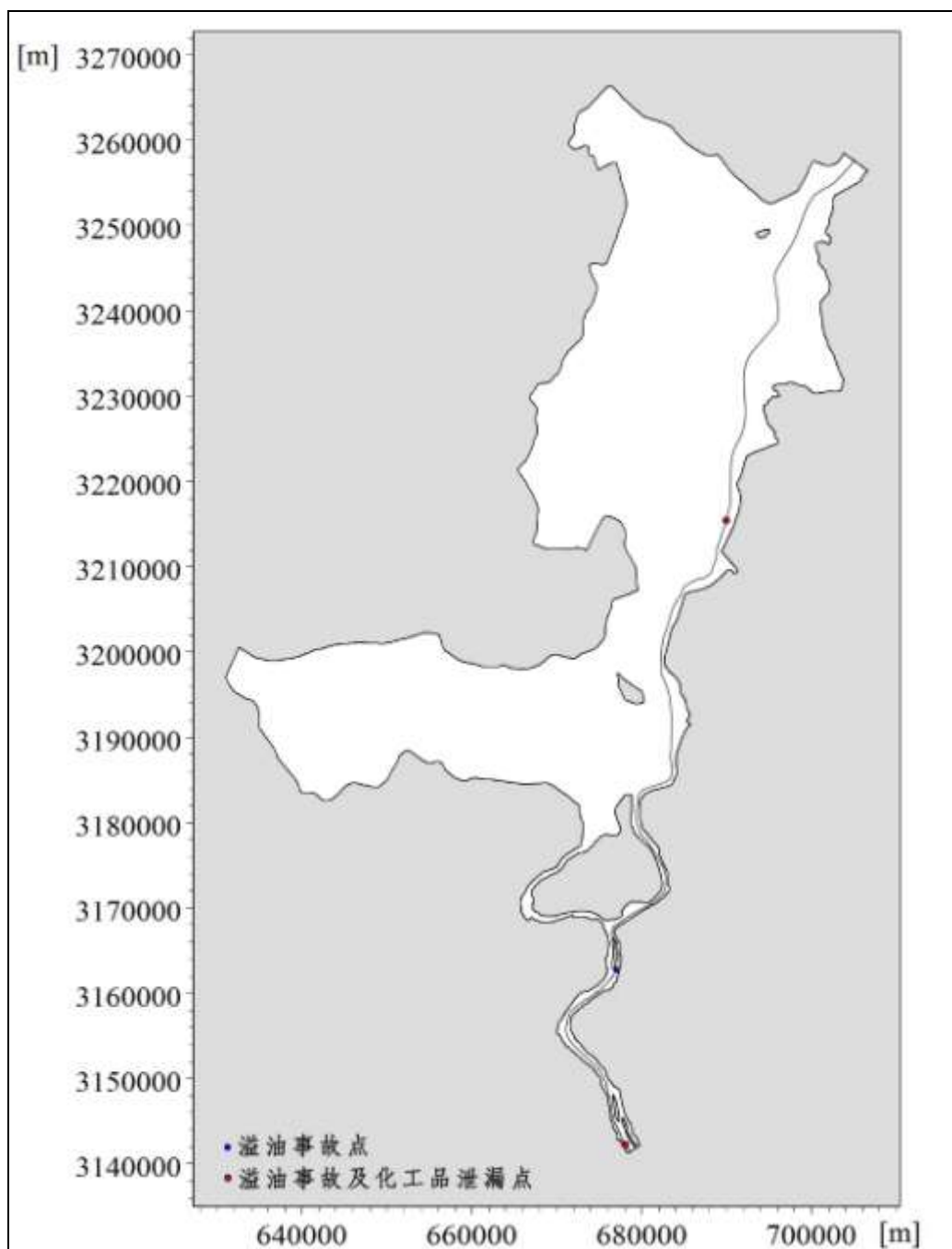


图 6.6-1 环境风险事故泄漏预测位置

6.6.3 溢油事故影响预测结果

6.6.3.1 施工期

(1) 静风

在枯水期静风条件下，文经滩疏浚作业点水域发生溢油事故时，溢油漂移不受风应力影响，溢油进入水体后主要在湘江水流作用下往下游漂移，在枯水期由于岸侧和浅滩露出水面或水深较浅，大部分油膜吸附在岸侧和浅滩。由于泄漏点位于湘阴县湘江段饮用水水源保护区，一旦发生溢油泄漏事故，油膜瞬间会影响到饮用水水源保护区，约 1.25h 油膜会漂移扩散至湘阴县湘江段饮用水水源保护区

的取水口水域。油膜漂移范围和漂移轨迹见图 6.6-2，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-2。

(2) NNE 风向

在枯水期 NNE 风向条件下，文经滩疏浚作业点水域发生溢油事故时，溢油漂移在风应力和水流共同作用下往下游漂移，在风应力作用下，相对比静风条件下，油膜更容易吸附在岸侧和浅滩。由于泄漏点位于湘阴县湘江段饮用水水源保护区，一旦发生溢油泄漏事故，油膜瞬间会影响到饮用水水源保护区，约 1.34h 油膜会漂移扩散至湘阴县湘江段饮用水水源保护区的取水口水域。油膜漂移范围和漂移轨迹见图 6.6-3，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-2。

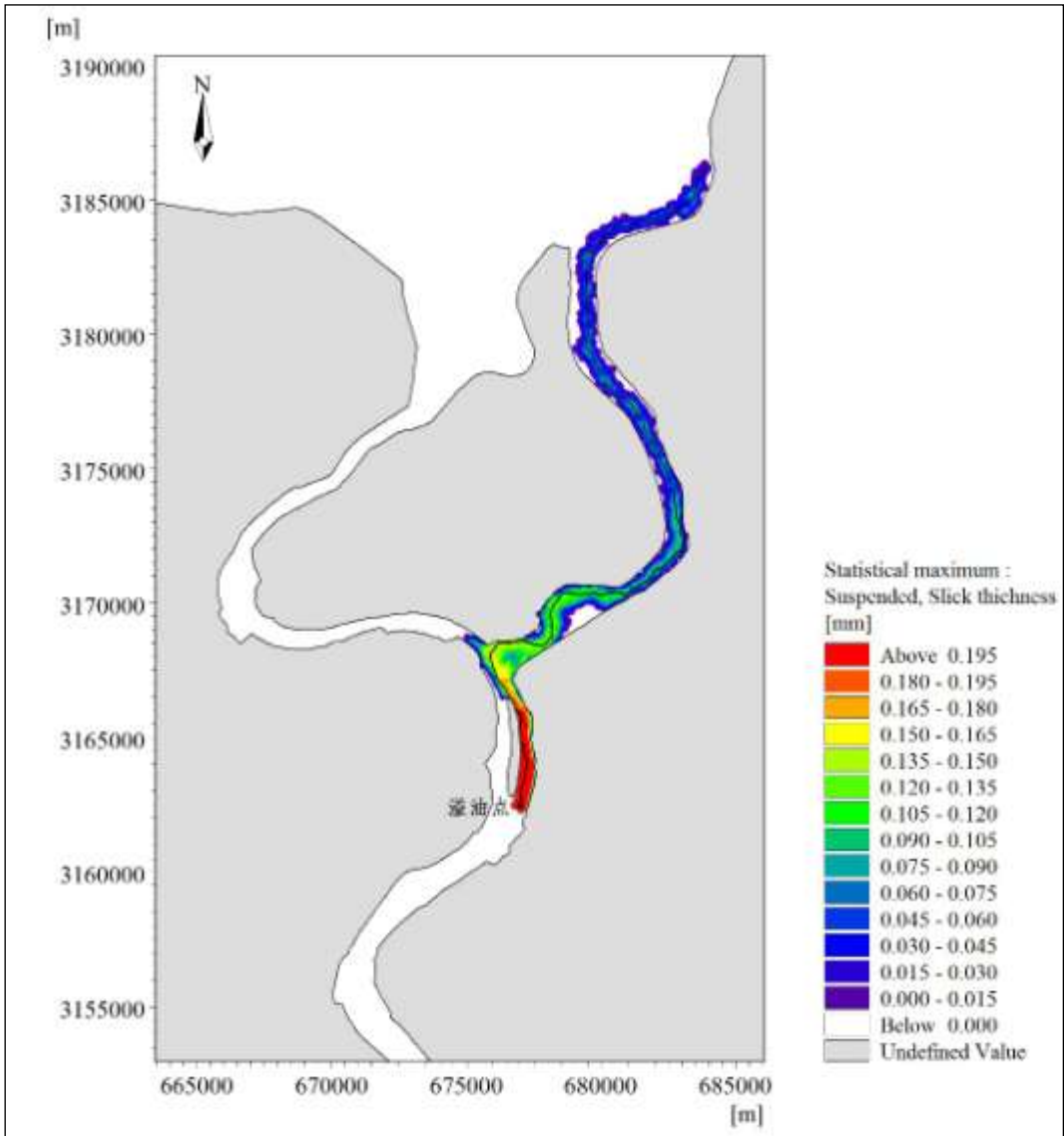


图 6.6-2 施工期静风条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

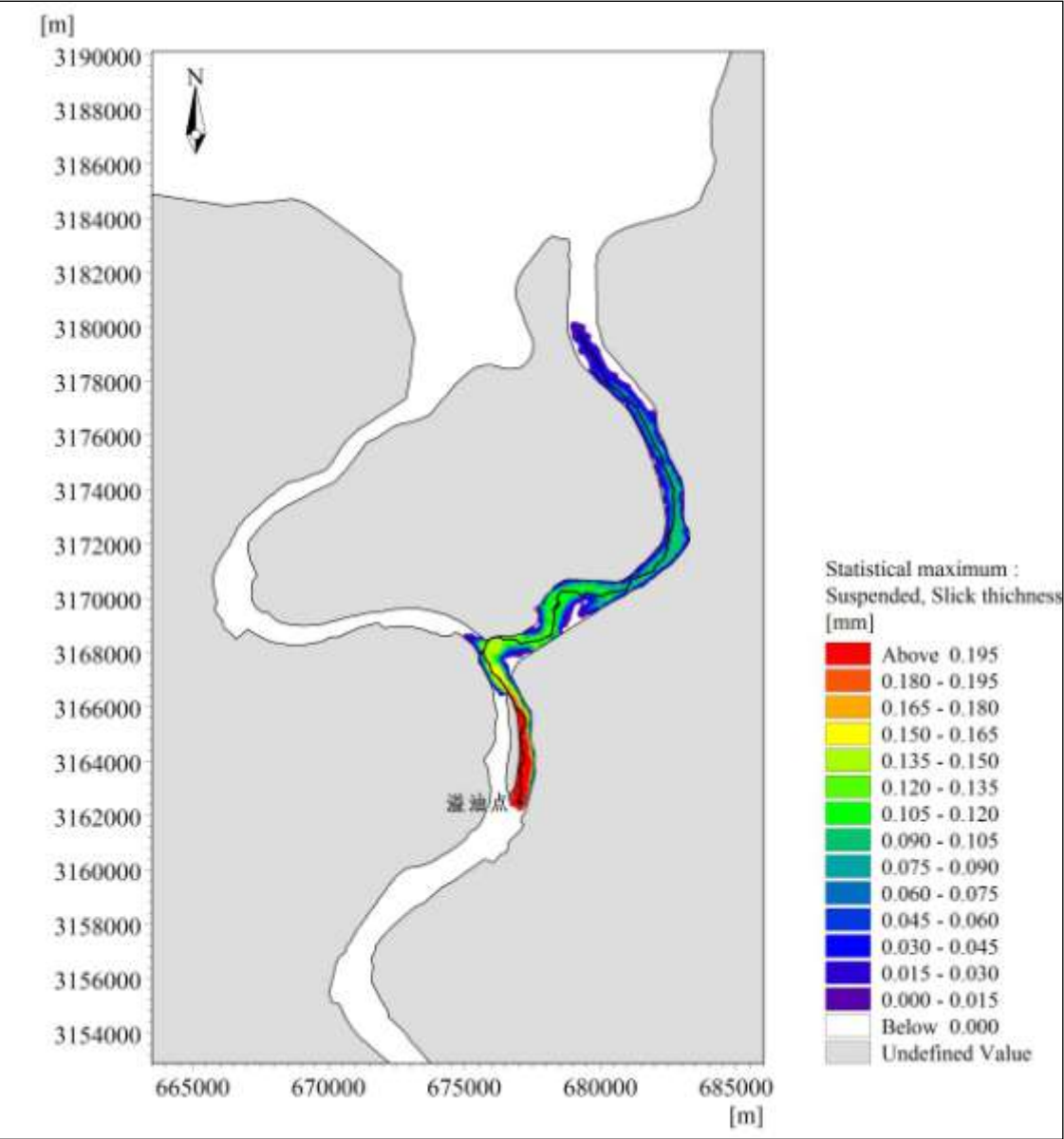


图 6.6-3 施工期 NNE 风向条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

6.6.3.2 运营期

(1) 湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区

a、丰水期

在丰水期静风条件下，湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生溢油事故时，溢油漂移不受风应力影响，溢油进入水体后主要在湘江水流作用下往下游漂移，会影响到下游分布的饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、自然保护区和湿地公园等敏感目标。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-4，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

在丰水期 S 风向条件下，湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生溢油事故时，溢油漂移扩散在受到风应力和水流的共同作用下，相对比静风溢油以更快的速度往下游漂移，会影响到下游分布的饮用水水源保护区、水产种质资

源保护区、自然保护区和湿地公园等敏感目标。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-5，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

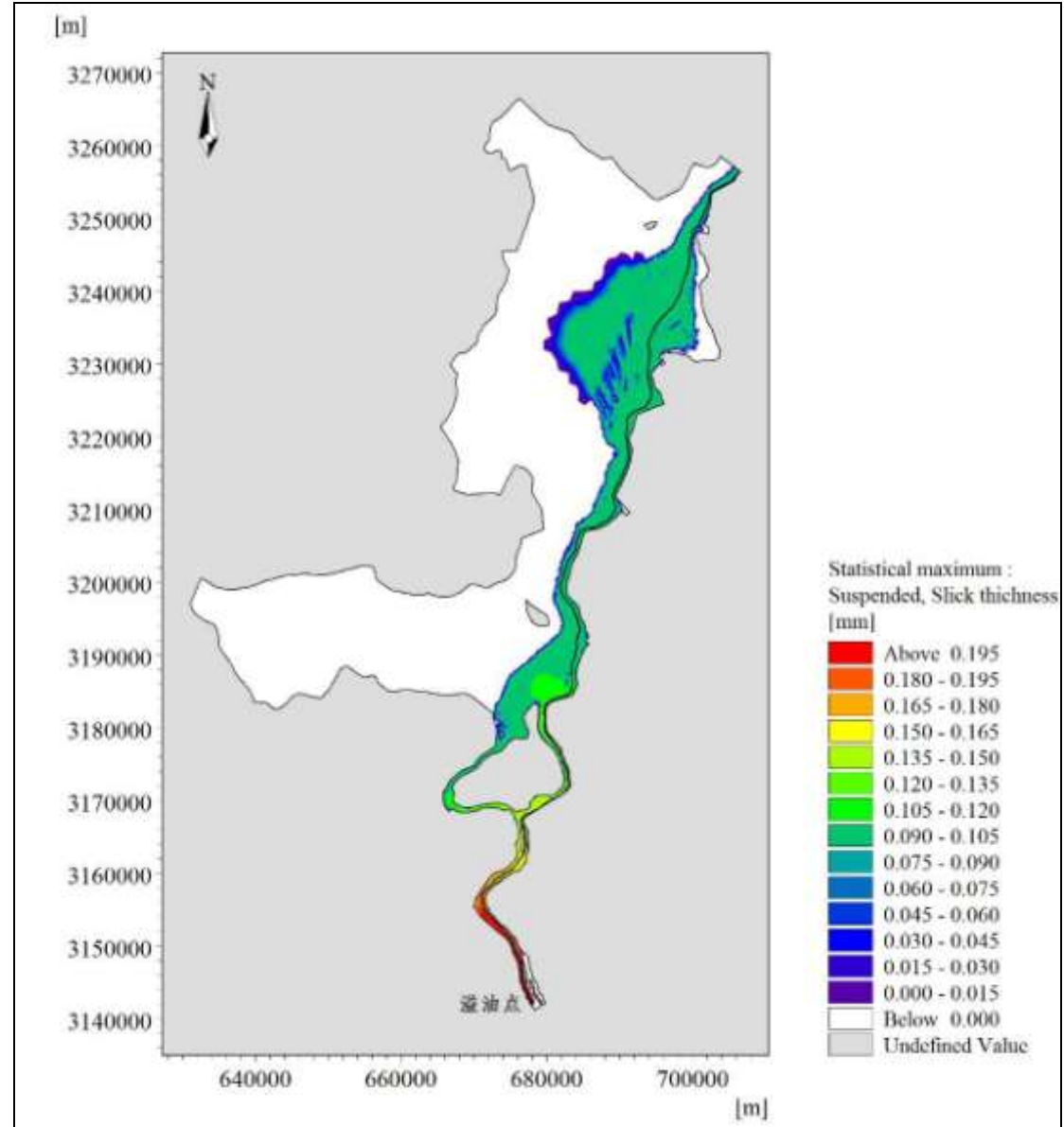


图 6.6-4 丰水期静风条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

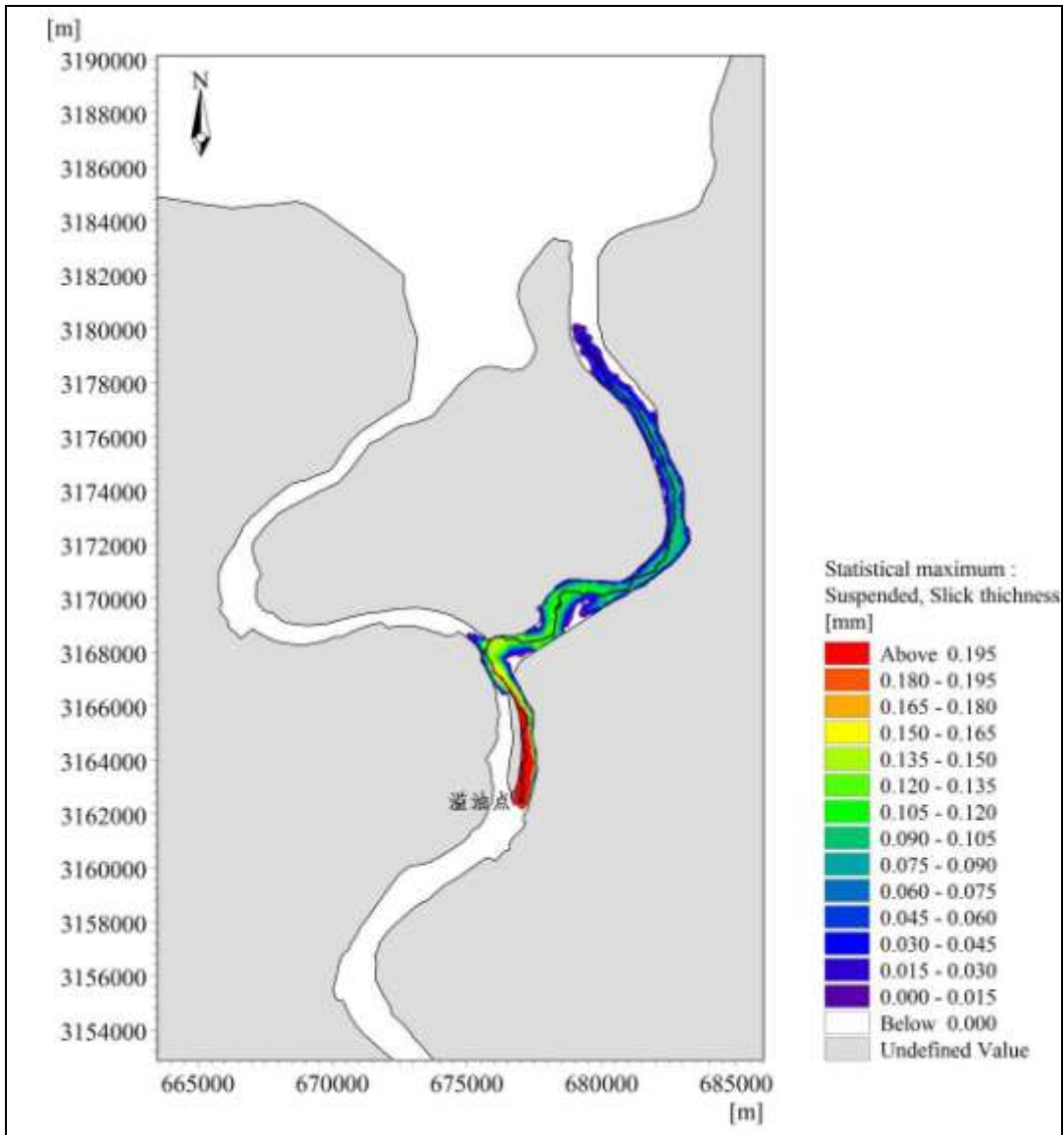


图 6.6-5 丰水期 S 风向条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

b、平水期

在平水期静风条件下，湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生溢油事故时，溢油漂移不受风应力影响，溢油进入水体后主要在湘江水流作用下往下游漂移，油膜漂移至南洞庭湖西侧区域，油膜会吸附在浅滩区域，油膜会影响到下游饮用水水源保护区。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-6，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

在平水期 NNE 风向条件下，湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生溢油事故时，溢油漂移扩散在受到风应力作用下，油膜会很快吸附在湘江西侧岸侧，油膜约 14.75h 会影响到下游分布的望城区铜官镇湘江饮用水水源保护区。油膜漂移范围和漂移轨迹见图 6.6-7，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

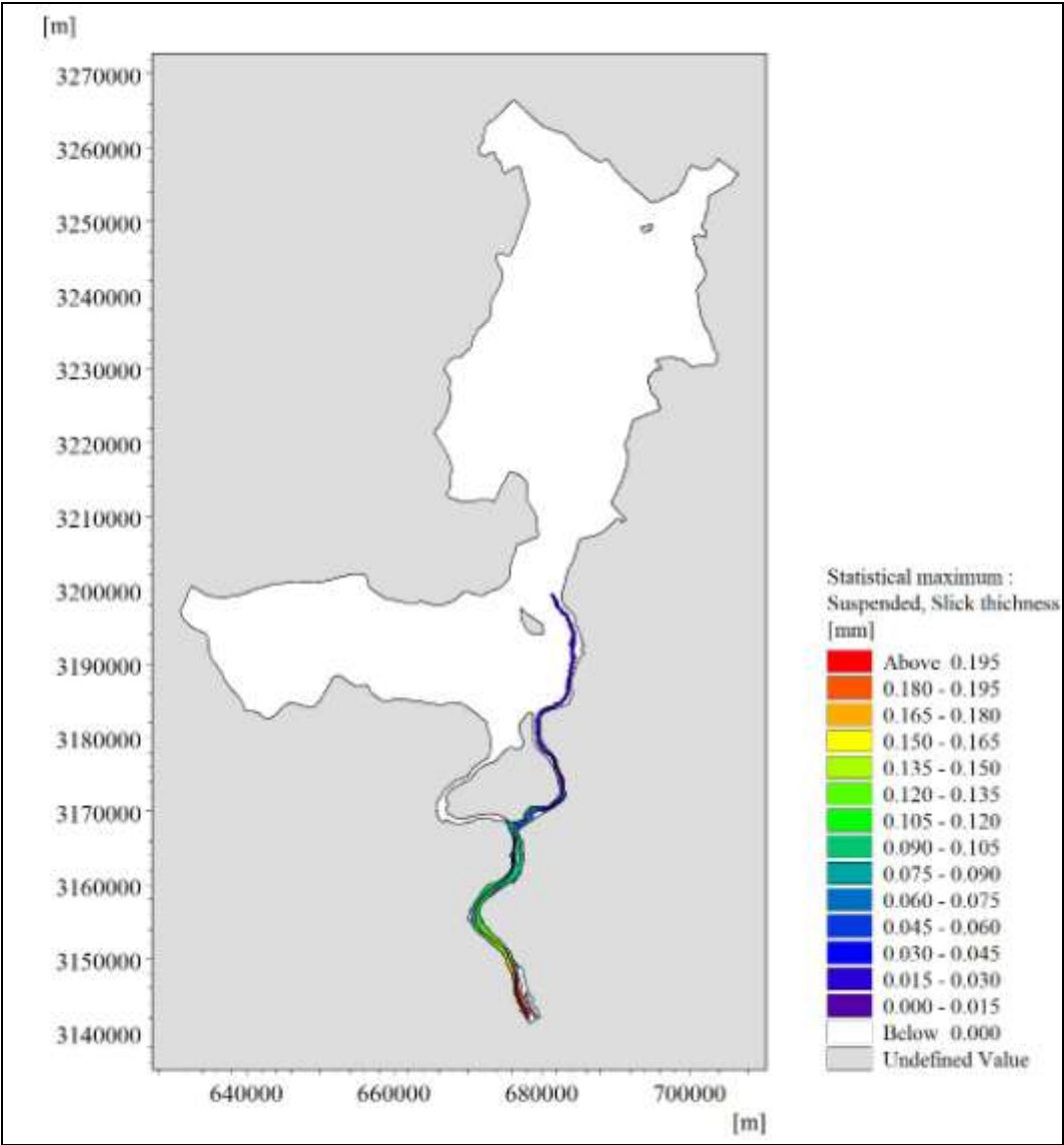


图 6.6-6 平水期静风条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

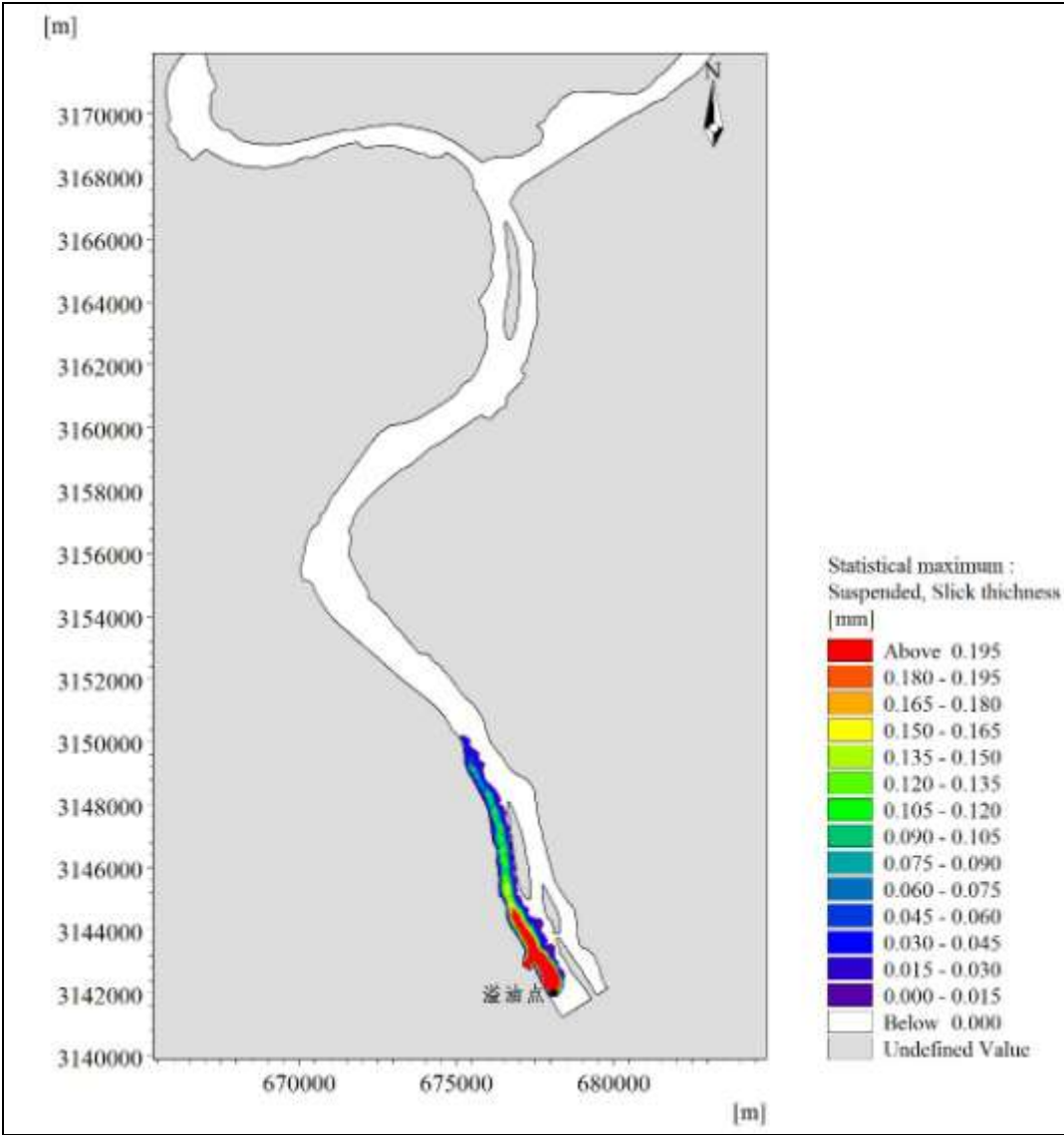


图 6.6-7 平水期 NNE 风向条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

(2) 与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处

a、丰水期

在丰水期静风条件下，在与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处水域发生溢油事故时，溢油漂移不受风应力影响，溢油进入水体后主要在湘江水流作用下往下游漂移，会影响到下游分布的东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区和洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区等敏感目标。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-8，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

在丰水期 S 风向条件下，在与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处水域发生溢油事故时，溢油漂移扩散在受到风应力和水流的共同作用下，相对比静风溢油以更快的速度往下游漂移，横向扩散范围更小，会影响到下游分布的东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区和洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区等敏感目标。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-9，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

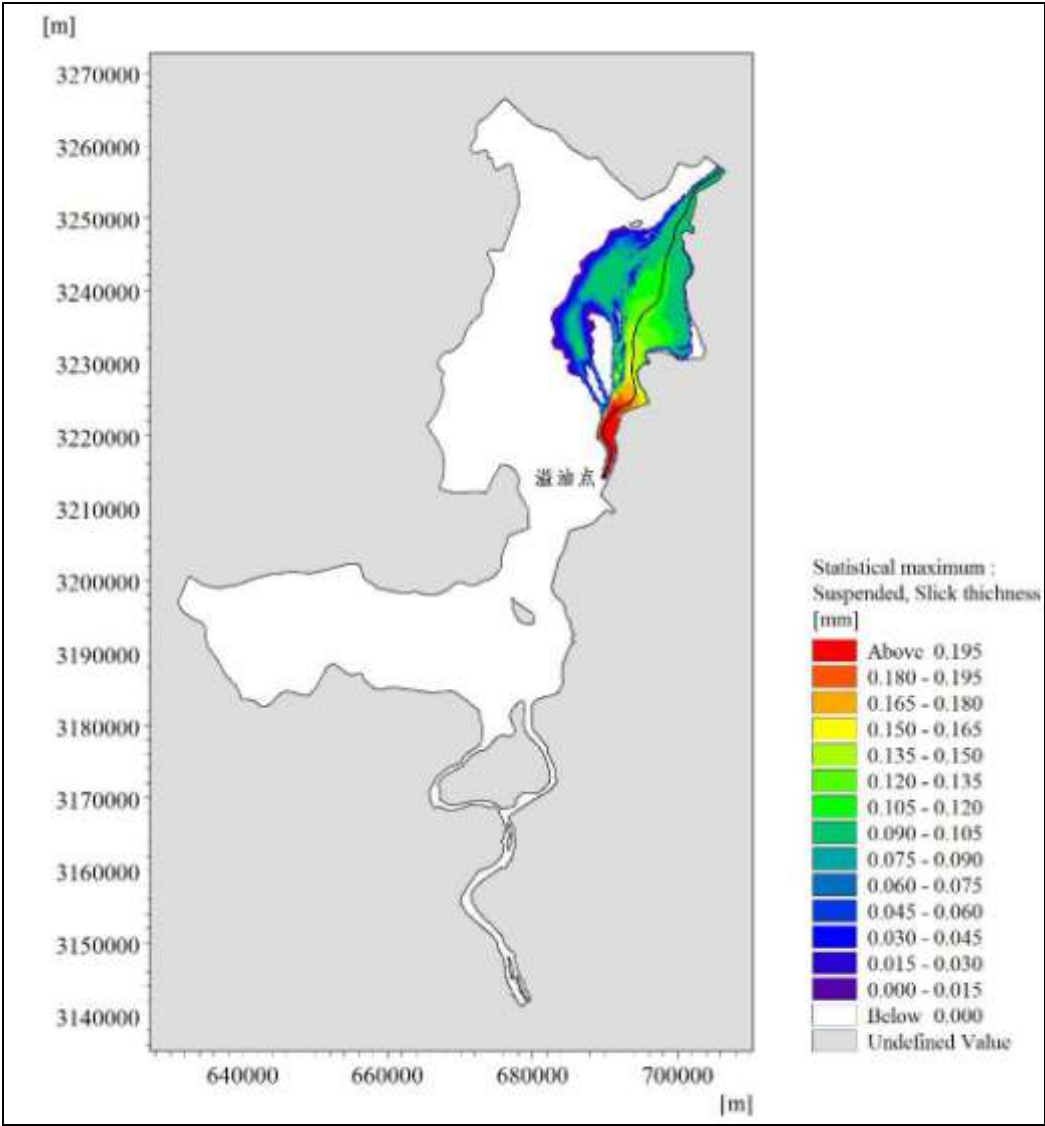


图 6.6-8 丰水期静风条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

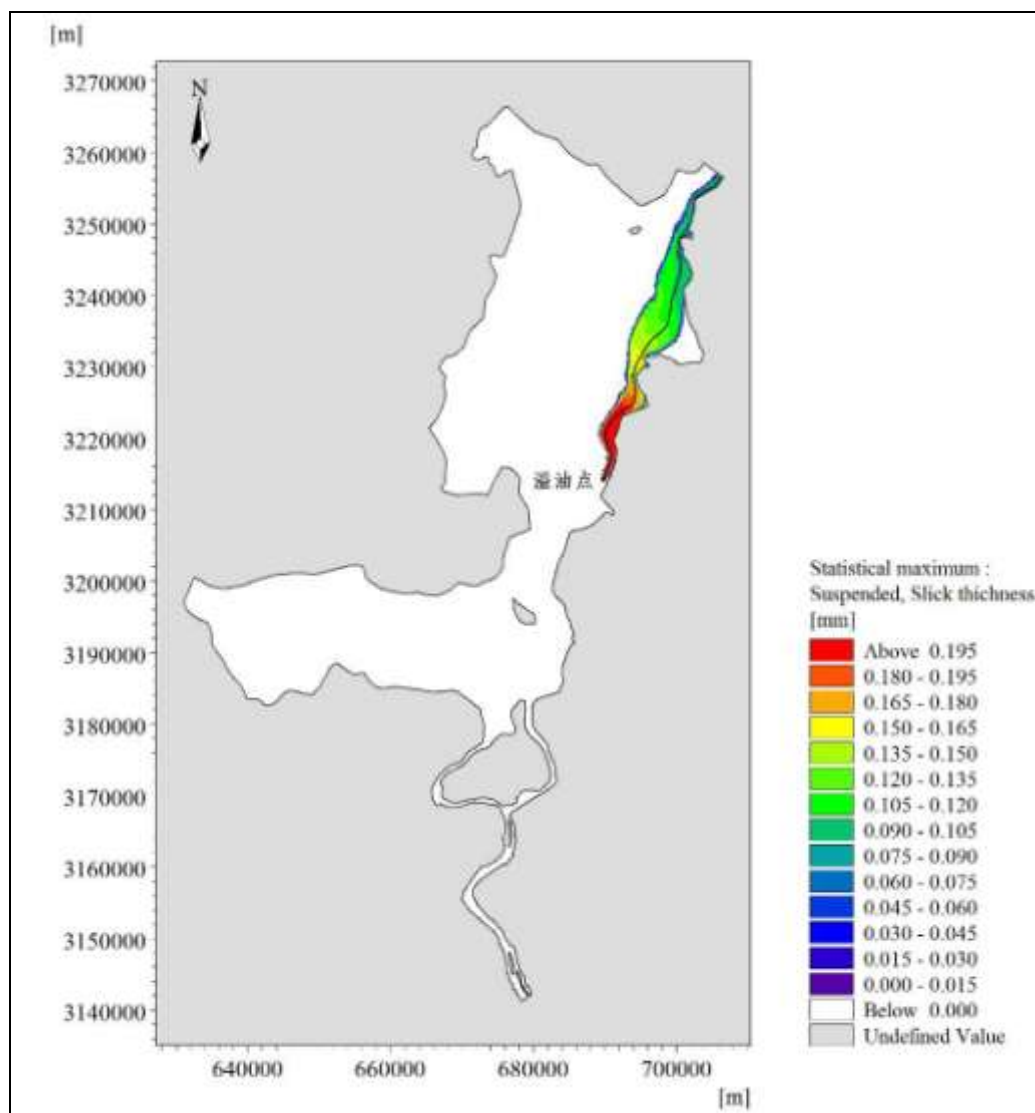


图 6.6-9 丰水期 S 风向条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

b、平水期

在平水期静风条件下，在与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处水域发生溢油事故时，溢油漂移不受风应力影响，溢油进入水体后主要在湘江水流作用下往下游漂移，油膜会影响到下游分布的东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区和洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区等敏感目标。油膜漂移扩散范围和漂移轨迹见图 6.6-10，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

在平水期 NNE 风向条件下，在与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处水域发生溢油事故时，溢油漂移扩散在受到风应力作用下，且平水期东洞庭湖大部分水域水深较浅或浅滩露出水面，大部分油膜会吸附在东洞庭湖浅滩区域，会影响到下游分布的东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区等敏感目标。油膜漂移范围和漂移轨迹见图 6.6-11，到达环境风险保护目标的时间见表 6.6-3。

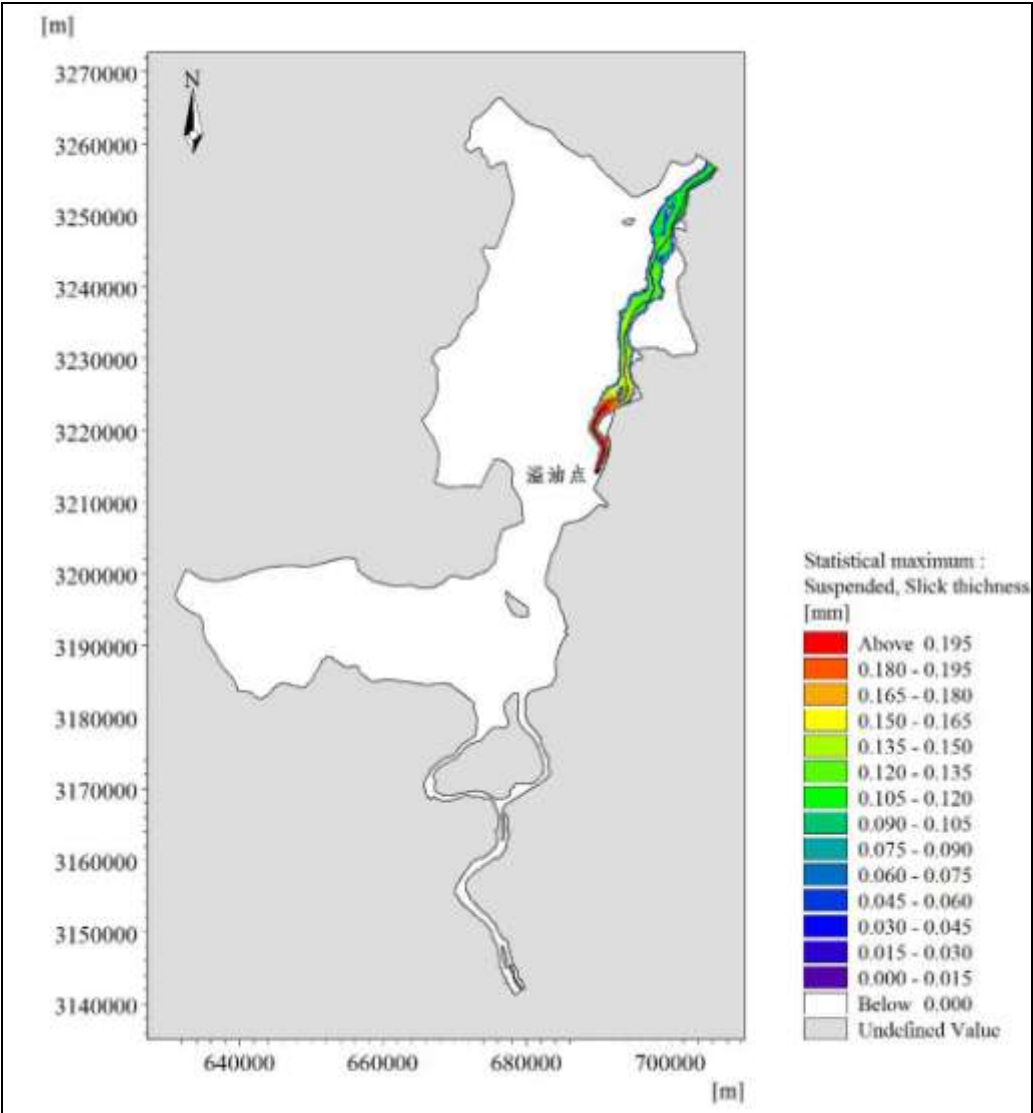


图 6.6-10 平水期静风条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

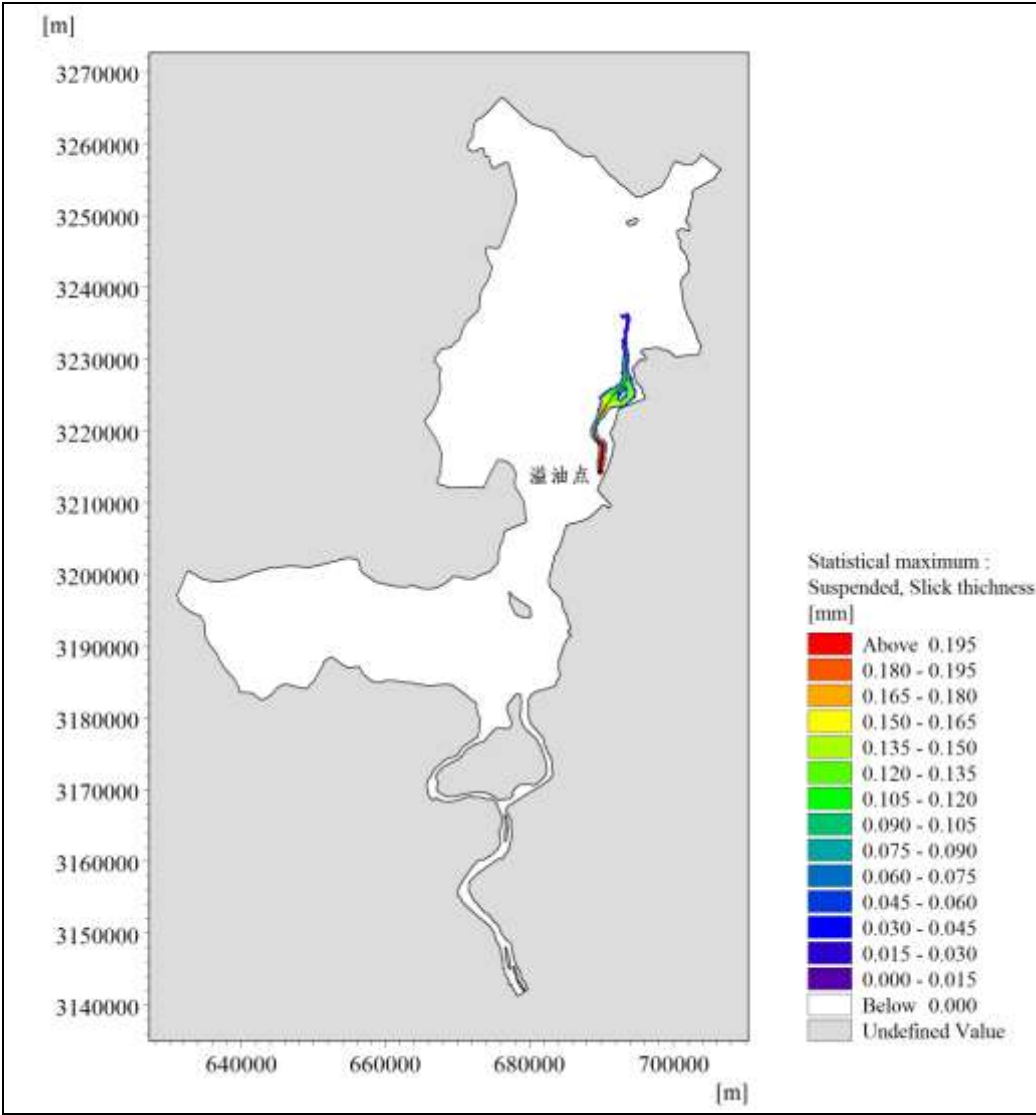


图 6.6-11 平水期 NNE 风向条件下油膜扩散范围和漂移轨迹图

6.6.4 溢油事故对环境敏感目标的影响

本项目主要环境风险保护目标包括饮用水水水源保护区及取水口、水产种质资源保护区、自然保护区和湿地公园等，各事故情景油膜到达各敏感目标的时间统计如表 6.6-2 和表 6.6-3 所示。

根据统计结果，在施工期，由于文经滩疏浚区域位于湘阴县湘江段饮用水水水源保护区，当发生溢油泄漏事故，瞬间会影响到湘阴县湘江饮用水水源地保护区，油膜最快约 1.25h 影响到湘阴县湘江段饮用水水水源保护区的取水口区域；油膜最快约 4.58h 影响到湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园；油膜最快约 12.83h 影响到屈原管理区湘江饮用水水源地保护区；油膜最快约 13.83h 影响到横岭湖省级自然保护区；油膜最快约 14.25h 影响到南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区。

在营运期，当湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区发生溢油事故，油膜最快约 2.17h 影响到望城区铜官镇湘江饮用水水水源保护区；油膜最快约 8.66h 影响到湘阴县湘江饮用水水源地保护区；油膜最快约 10h 影响到湘阴洋沙湖-东湖国家

湿地公园；油膜最快约 13.58h 影响到屈原管理区湘江饮用水水源地保护区；油膜最快约 14.08h 影响到横岭湖省级自然保护区；油膜最快约 14.25h 影响到南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区；油膜最快约 18.98h 影响到汨罗荷叶湖湿地自然保护区；油膜最快约 19h 影响到岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区；油膜最快约 28h 影响到汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区；油膜最快约 29.29h 影响到湖南东洞庭湖国家级自然保护区；油膜最快约 29.33h 影响到湖南汨罗江国家湿地公园；油膜最快约 38.42h 影响到东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区；油膜最快约 53.42h 影响到洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区。

当本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处发生溢油事故，由于溢油事故地点位于湖南汨罗江国家湿地公园、湖南东洞庭湖国家级自然保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区，以及临近汨罗荷叶湖湿地自然保护区和南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区，油膜瞬间会影响到湘阴县湘江饮用水水源地保护区，油膜最快约 6.67h 影响到东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区；油膜最快约 20.58h 影响到洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区。

表 6.6-2 施工期溢油事故发生对敏感保护目标的影响

泄漏地点	模拟时期	风向风速	湘阴县湘江 饮用水水源地保护区	湘阴洋沙湖-东湖国家 湿地公园	屈原管理区湘江饮 用水水源地保护区	横岭湖 省级自然保护 区	南洞庭湖 大口鲢青 虾水产种 质资源保 护区	岳阳市 东洞庭湖 江豚自然保 护区	汨罗江口段 鲢国家级水 产种质资源 保护区	湖南东 洞庭湖 国家级自然 保护区	湖南汨 罗江国家湿 地公园	东洞庭湖鲤 鲫黄颡鱼国 家级水产种 质资源保护 区	洞庭湖 口铜鱼 短颌鲚 保护区
文经滩疏浚 作业点	枯水期	静风	1.25h	4.58h	12.83h	13.83h	14.25h	-	-	-	-	-	-
		冬季主导风 (NNE)	1.34h	5.3h	13.72h	-	-	-	-	-	-	-	-
最快到达时间			1.25h	4.58h	12.83h	13.83h	14.25h	-	-	-	-	-	-
备注：到达饮用水水源地保护区时间以到达取水口水域统计。													

表 6.6-3 营运期溢油事故发生对敏感保护目标的影响

泄漏地点	模拟时期	风向风速	望城区铜 官镇湘江 饮用水水 源保护区	湘阴县 湘江饮 用水水 源地保 护区	湘阴洋 沙湖-东 湖国家 湿地公 园	屈原管理 区湘江饮 用水水源 地保护区	横岭湖 省级自 然保护 区	南洞庭湖 大口鲶青 虾水产种 质资源保 护区	汨罗荷 叶湖湿 地自然 保护区	岳阳市 东洞庭 湖江豚 自然保 护区	汨罗江 河口段 鲢国家 级水产 种质资 源保护 区	湖南东 洞庭湖 国家级 自然保 护区	湖南汨 罗江国 家湿地 公园	东洞庭湖 鲤鲫黄颡 鱼国家 级水产种 质资源保 护区	洞庭湖 口铜鱼 短颌鲚 保护区
湘江综合 枢纽三线 船闸引航 道进出口 门区	丰水期	静风	2.83h	9.58h	11.25h	14.8h	15.67h	15.75h	21.54h	21.58h	30.75h	32.17h	32.42h	42.67h	60.83h
		夏季主导 风(S)	2.17h	8.66h	10h	13.58h	14.08h	14.25h	18.98h	19h	28h	29.29h	29.33h	38.42h	53.42h
	平水期	静风	6.41h	23.58h	27.67h	37.08h	38.67h	-	-	-	-	-	-	-	-

泄漏地点	模拟时期	风向风速	望城区铜官镇湘江饮用水水源保护区	湘阴县湘江饮用水水源保护区	湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园	屈原管理区湘江饮用水水源保护区	横岭湖省级自然保护区	南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区	汨罗荷叶湖湿地自然保护区	岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区	汨罗江段鲢鱼国家级水产种质资源保护区	湖南东洞庭湖国家级自然保护区	湖南汨罗江国家湿地公园	东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区
		冬季主导风（NNE）	14.75h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处	丰水期	静风	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.75h	24.42h
		夏季主导风（S）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.67h	20.58h
	平水期	静风	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.16h	26.92h
		冬季主导风（NNE）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.83h	-
最快到达时间			2.17h	8.66h	10h	13.58h	14.08h	14.25h	18.98h	19h	28h	29.29h	29.33h	6.67h	20.58h
备注：到达饮用水水源保护区时间以到达取水口水域统计。															

6.6.5 对水生生态影响分析

一旦发生船舶事故引起油品泄漏,对项目所在水域的水生生态的影响是非常严重的,会对浮动生物、鱼类、虾类、贝类和水鸟产生明显的毒害作用。

(1) 对浮游生物的影响

泄漏油类一旦进入受纳水体便迅速扩散,在水面扩展成为光滑的油膜,它隔绝了大气与水体的气体交换,减少了水体的复氧作用,同时,油类的生物分解和其自身氧化作用又消耗水体中的溶解氧,使水体缺氧并可能导致生物体死亡。另外,油膜还能降低表层水体中的阳光辐射量,阻碍浮游植物的光合作用,甚至引起死亡,同时也使以浮游植物为主要食物来源的浮游动物大量减少或死亡。油类化学毒性还会破坏细胞膜的正常结构,干扰生物体的酶系。因此,当溢油事故发生后,油膜分布区的油含量将明显增加,油膜分布区内的浮游生物将受到一定的影响。

(2) 对鱼类和虾的危害

据研究,在含油浓度为 0.01mg/L 的水体中,鱼类和贝类生活 24 小时后即可沾上油味,因此将这一浓度定为鱼、贝类发臭的临界浓度。鱼类产生臭味的途径是体表渗透和消化道、呼吸道的侵入,并以呼吸道侵入为主。经济鱼、贝类产生油臭味后,大大降低了其销售和食用价值。

鱼类的早期发育阶段,特别是发育中的鱼卵,最易受油污染的伤害。由于油类对鱼卵的毒性作用以及油污染引起的水体亲和力的改变,将破坏发育中胚胎早的物质交换,因引孵出的前仔鱼大多发育异常,这样的前仔鱼几乎没有生命力。

(3) 对贝类资源的危害

溢油一旦搁滩,在大量油类覆盖的滩面,固着性生物,如贝类、甲壳类生物和藻类会窒息死亡。在油膜蔓延的滩面上,幼贝发育不良,产量下降,成年贝会因沾染油臭而降低市场价值。贝类在摄食时也同时摄入水中的混浊油分(乳化油滴)。进入贝类胃中的乳化油滴破乳后结合成更大的油滴,并在体内积累,引起某些生理功能障碍,终因胃中油积累过多不能排泄而死亡。

(4) 亚致死效应

由于溢油的影响可持续一段时间,除急性致死效应影响外,还可能发生亚致死效应。该效应的作用机制主要表现为:①生理和行为效应,主要表现为麻醉效应、干扰基础生物化学机制、降低浮游植物光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。②生态效应,较长期曝露于含油水中,可造成生态群落结构的破坏,群落结构中某些对油敏感的种类消失或减少,代之以嗜污种类增加,使不同营养级生物比例失调而导致局部水域生物链(网)的破坏;③异味效应,水生生物具有从栖息环境中积累石油烃的能力,富集系数可达 $102\sim 107$ (因种类而异),

导致生物体产生异味，失去其经济价值。

(5) 对水鸟的危害

溢油对水鸟的危害很大，水鸟的羽毛极紧密，绒羽很发达，且是亲脂性的，当水鸟与浮在水面的石油膜或漂浮的油块接触时，溢油就会黏在羽毛上，渗入羽毛的绒羽层，即使溢油会破坏羽毛的原有结构，使之失去保温和防水性能，寒冷的河水和空气会穿过羽毛层渗至皮肤，使水鸟失去浮力而下沉。溢油不仅破坏了水鸟的羽毛结构，而且当水鸟粘附油污特别是重油后，体重就会增加。如果鸟羽上粘附了小油块，水鸟飞行时就会失去平衡，难以把握航向。若粘附的油块较大，则水鸟就会失去飞行能力，严重时会在水里淹死。

且当水鸟被油污污染时，它们为了保持体温必须提高基础代谢，对能量的需求会大大增加很快就会耗尽自身的脂肪储备，加上在油污地区觅食困难，将会在饥寒交迫中死亡即使是能够飞至安全地带只遭受轻微油污染的水鸟，溢油的影响也没结束。在水鸟用嘴整理自己的羽毛时，羽毛的组织结构被进一步破坏，在此过程中它们还会将羽毛吸附上的油污吞食下去。而且，水鸟也可能会误食含油的食物。由于石油烃的毒性作用，对水鸟的生殖和生存活动也会产生不利影响，甚至引起死亡。

(6) 对珍稀保护动物的影响

工程施工时各种作业船舶频繁往返于施工段湘江，船只运行会对湘江中珍稀保护动物造成惊扰，也有可能会上撞船舶螺旋桨，造成伤害的几率增加。

对于施工区域来说由于施工期间船只进出相对较少，出现船舶碰撞事故的几率不大，但是仍有可能因为施工船只自身的原因造成船只搁浅(岸边施工)、倾覆(施工材料运输不均衡)、船只过载遇到风浪、船只破旧(小型船只)等造成江损事故，进而由于油舱溢油而造成对保护区的污染影响。因此尤其应引起重视，采取严格的事故防范措施。

综上所述，工程河段一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对航道区域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物、浮游动物、自然保护区及水产种质资源保护区的珍稀水生保护动物也会产生一定的影响，故建设单位必须严格制定并落实事故风险防范措施和事故应急预案。

(7) 对水产种质资源保护区和“鱼类三场”的影响

本项目在施工期和运营期发生风险事故的地点具有不确定性，若船舶发生溢油泄漏事故地点正好位于水产种质资源保护区、“鱼类三场”水域，油膜将顺水流到达敏感目标水域，污染保护目标水域水质，给航道沿线水质、生态环境带来重大危害。特别是对水产种质资源保护区的保护对象鲤、鲫、黄颡、鲢等水生生物

产生毒害危害，并影响其进食，同时油膜会粘附在位于浅滩的产卵场、索饵场、越冬场等重要栖息地，会影响鱼类洄游、产卵和繁殖，从而影响河段鱼类种群结构与生物多样性功能。

6.7 危险化工品泄漏事故影响预测和影响分析

6.7.1 事故影响预测模式

可溶性化工品的扩散由物质的输运方程即对流扩散方程预测。

$$\frac{\partial(hC)}{\partial t} + \frac{\partial(huC)}{\partial x} + \frac{\partial(hvC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial(hC)}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial(hC)}{\partial y} \right)$$

式中： h ——水深（m）；

C ——污染物浓度（mg/L）；

t ——时间（s）；

u 、 v ——为 x 、 y 方向的速度（m/s）；

D_x 、 D_y ——分别为 x 、 y 方向的紊动扩散系数（m²/s）；

6.7.2 预测情景

根据前述风险物质识别，本次预测泄漏物质选定甲醇，泄漏位置如图 6.6-1 所示。由于化工品泄漏时间、地点、数量及相应的风、流等众多不确定因素，因此难以将所有情况均一一模拟清楚，而且可溶性化工品进入水中与水混合，主要发生随流输移和扩散，风的影响作用甚微，故进行丰水期和平水期主导风向情况下的计算分析，预测化工品泄漏事故发生后污染物的浓度变化和影响范围，以及到达环境敏感目标的最短时间，具体预测方案见表 6.7-1。

表6.7-1 化工品泄漏事故影响预测条件设置

发生时期	泄漏地点	化学品	泄漏量	模拟时间
运营期	湘江综合枢纽三线船闸引航道 进出口门区	甲醇	320t	丰水期
				平水期
	本项目航道与沅水常德至鲇鱼 口航道交汇处	甲醇	320t	丰水期
				平水期

6.7.3 事故影响预测结果

根据甲醇对水生环境的毒性特点，同时参考《全球化学品统一分类和标签制度（GHS）》和《化学品 水生环境危害分类指导 第3部分：水生毒性》（GB/T 36700.3-2018）中对危害水生环境物质的分类标准，对于不能快速降解物质的慢性毒性分类，按照长期水生危害类别，本次甲醇取 0.1mg/L 作为评价到达影响敏感目标的评价浓度。

（1）湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区

a、丰水期

在湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生可溶性化工品泄漏事故，化工品在水流作用下顺湘江向下游输移扩散。污染物约 2.33h 到达望城区铜官镇湘江饮用水水源保护区的取水口水域，污染物在水源保护区的最大浓度约为 10.32mg/L，随着污染物向下游扩散，会影响到下游各敏感目标。泄漏污染物最大浓度包络线分布图见图 6.7-2，污染物各典型时刻扩散范围图见图 6.7-3，到达各环境保护目标最快影响时间具体见表 6.7-2。

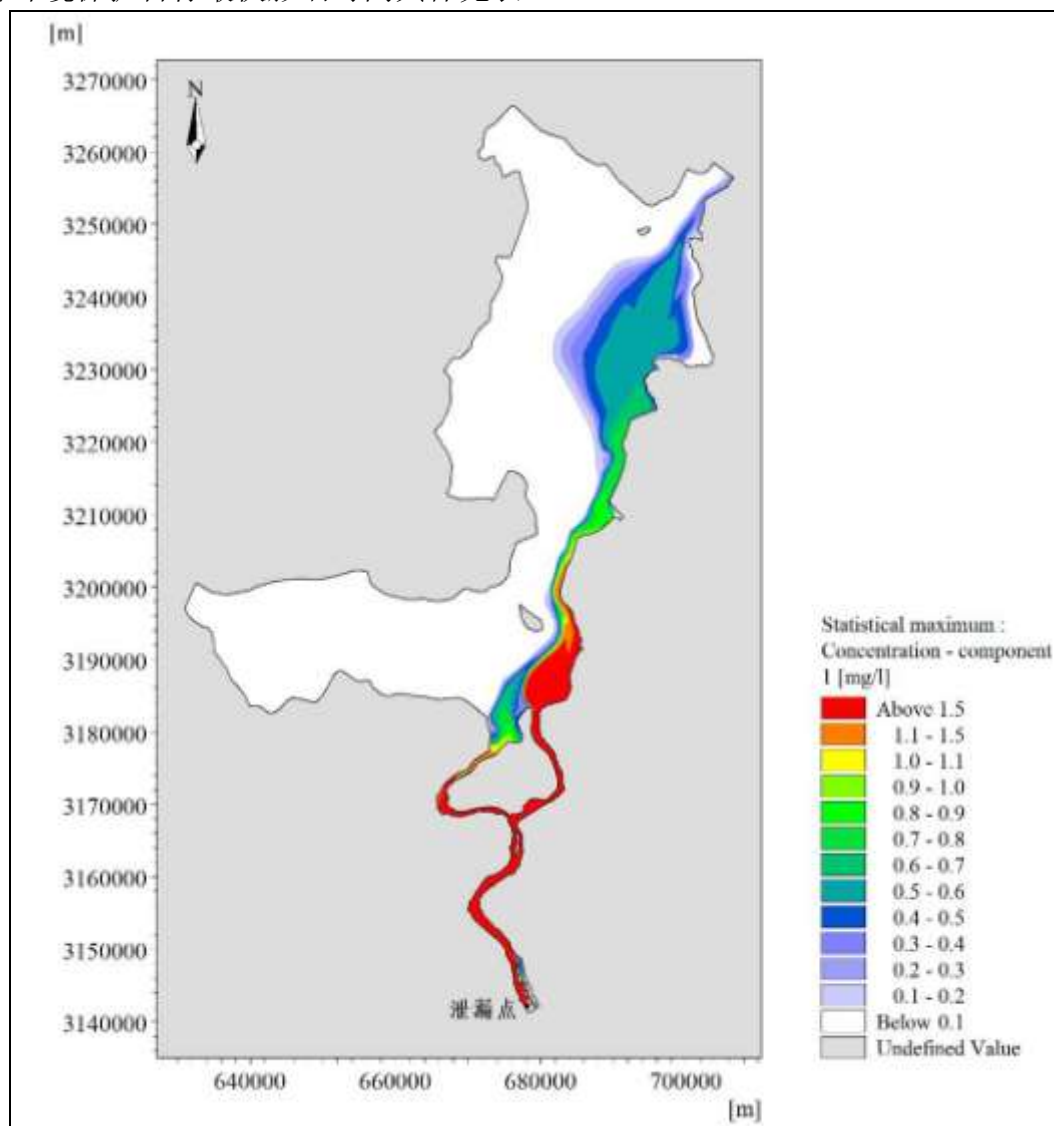


图 6.7-2 丰水期泄漏污染物最大浓度包络线分布图

b、平水期

在湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区水域发生可溶性化工品泄漏事故，化工品在水流作用下顺湘江向下游输移扩散。污染物约 5.5h 到达望城区铜官镇湘江饮用水水源保护区的取水口水域，污染物在水源保护区的最大浓度约为 17.59mg/L，随着污染物向下游扩散，会影响到下游各敏感目标。泄漏污染物最

大浓度包络线分布见图 6.7-4，污染物各典型时刻扩散范围见图 6.7-5，到达各环境保护目标最快影响时间具体见表 6.7-2。

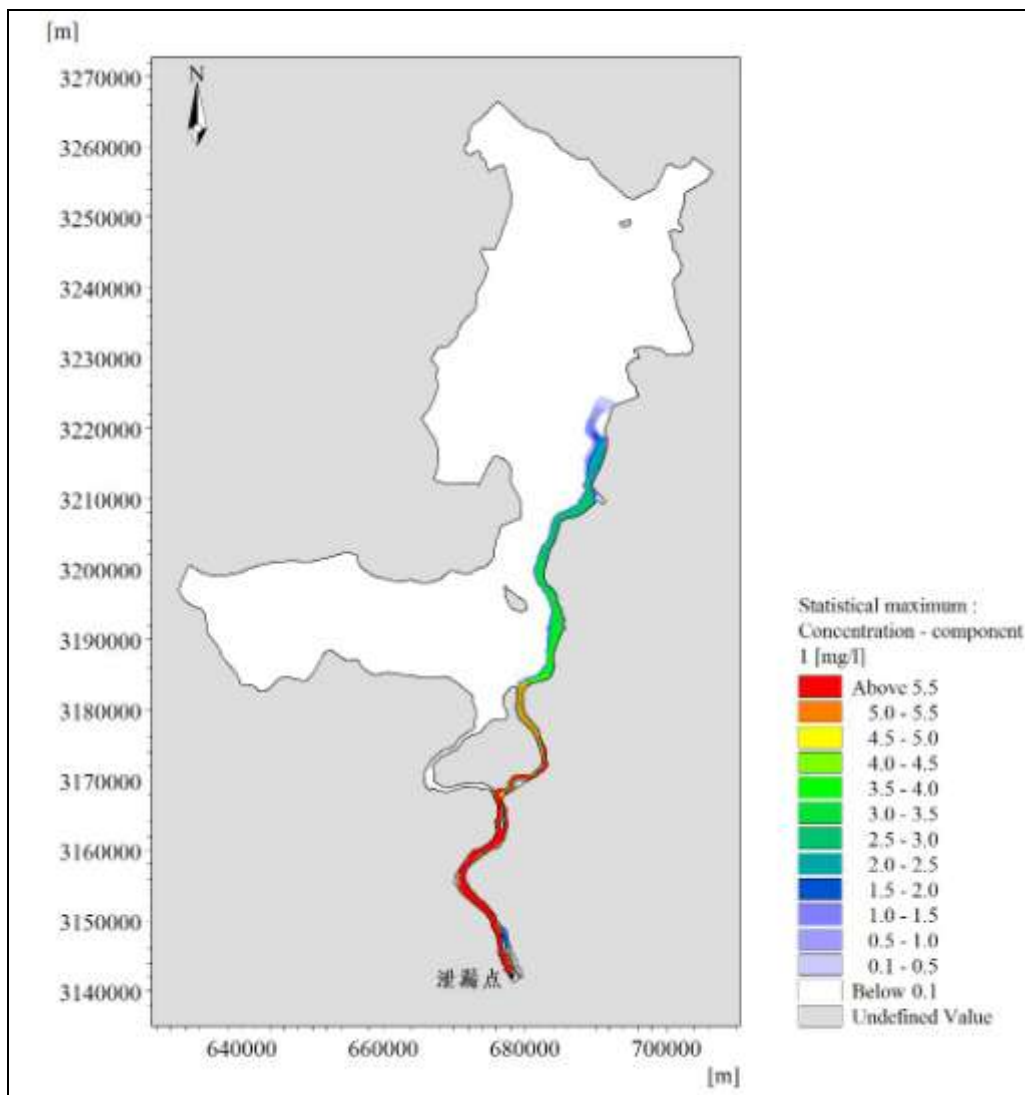
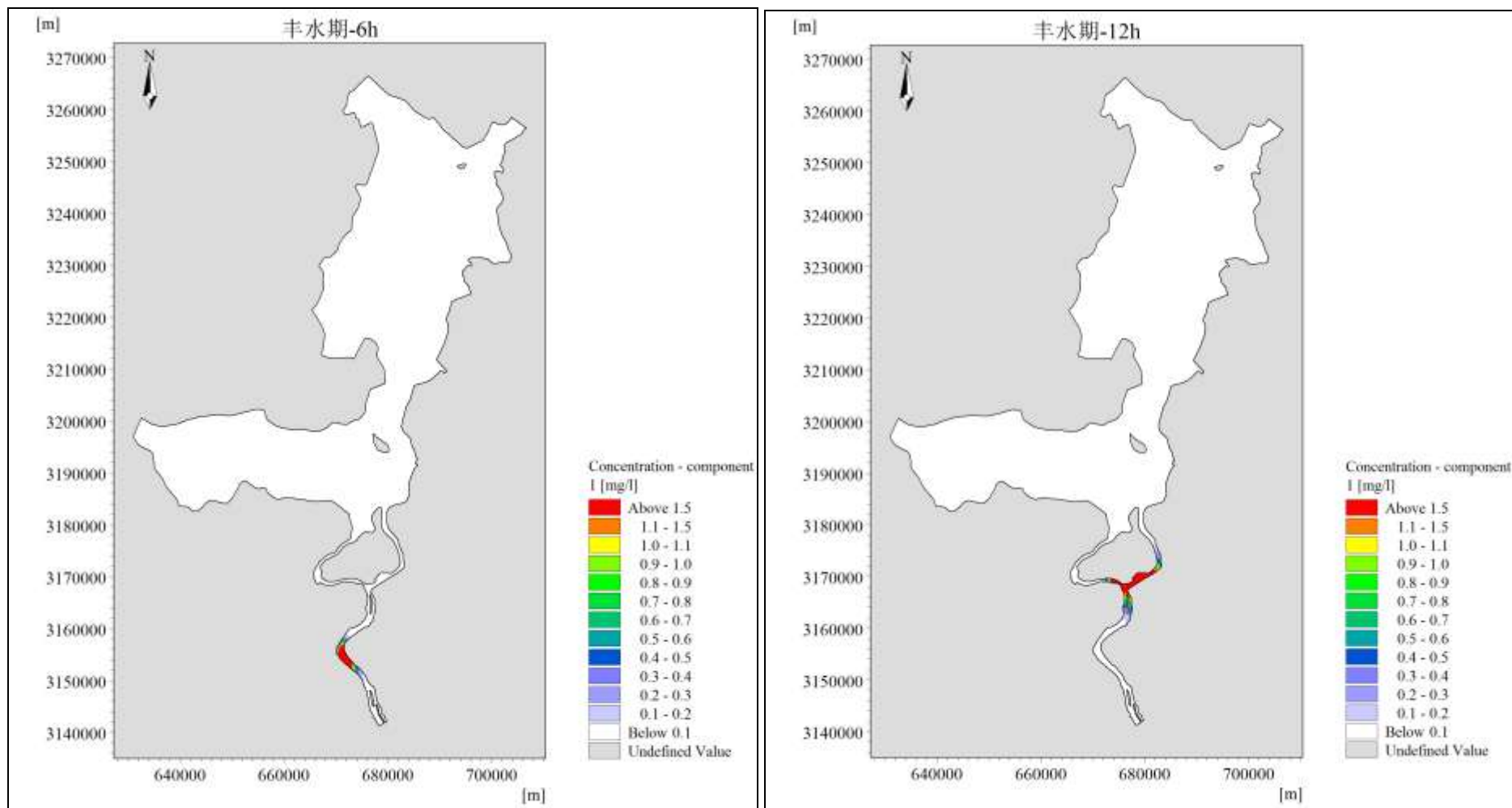


图 6.7-4 平水期泄漏污染物最大浓度包络线分布图



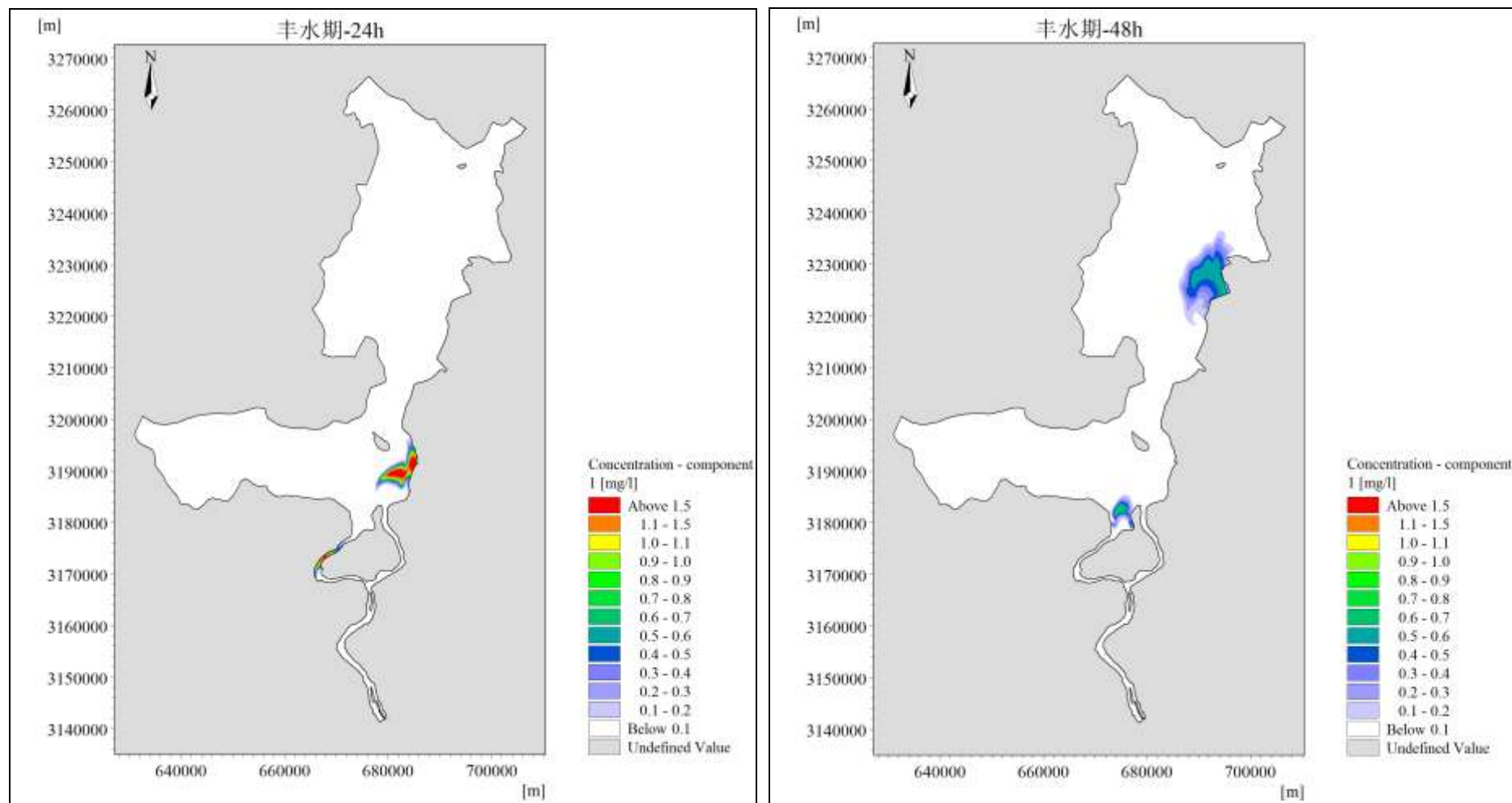
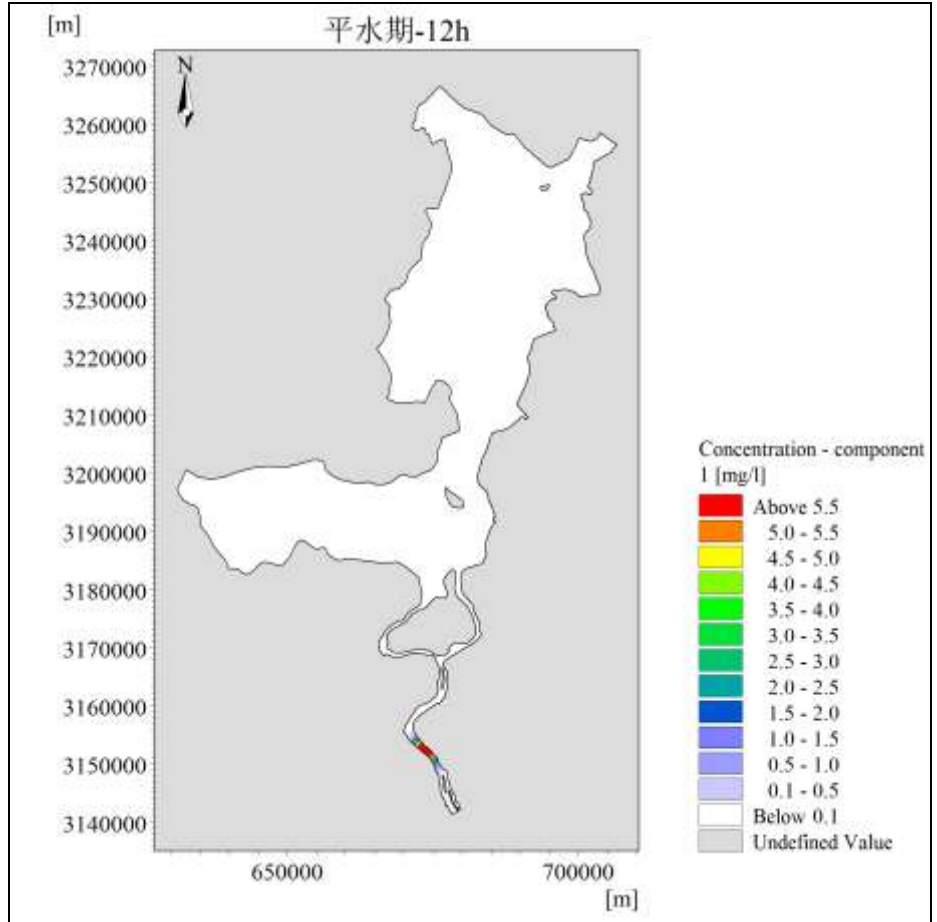
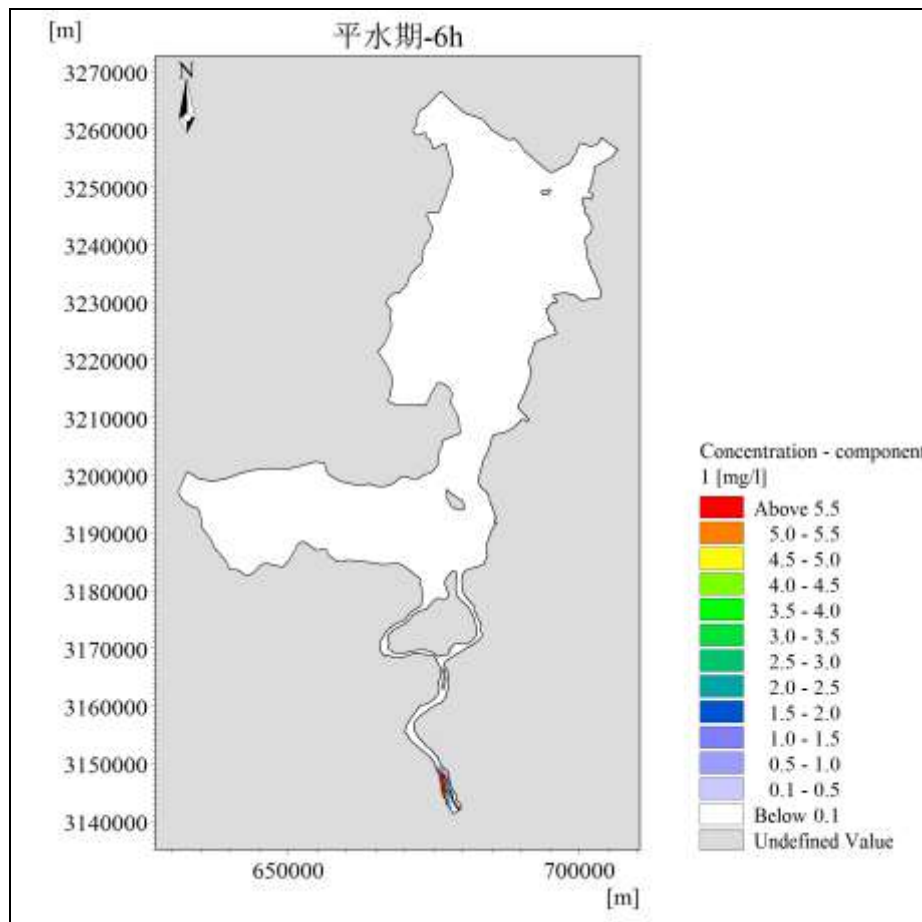


图 6.7-3 丰水期污染物各典型时刻扩散范围图



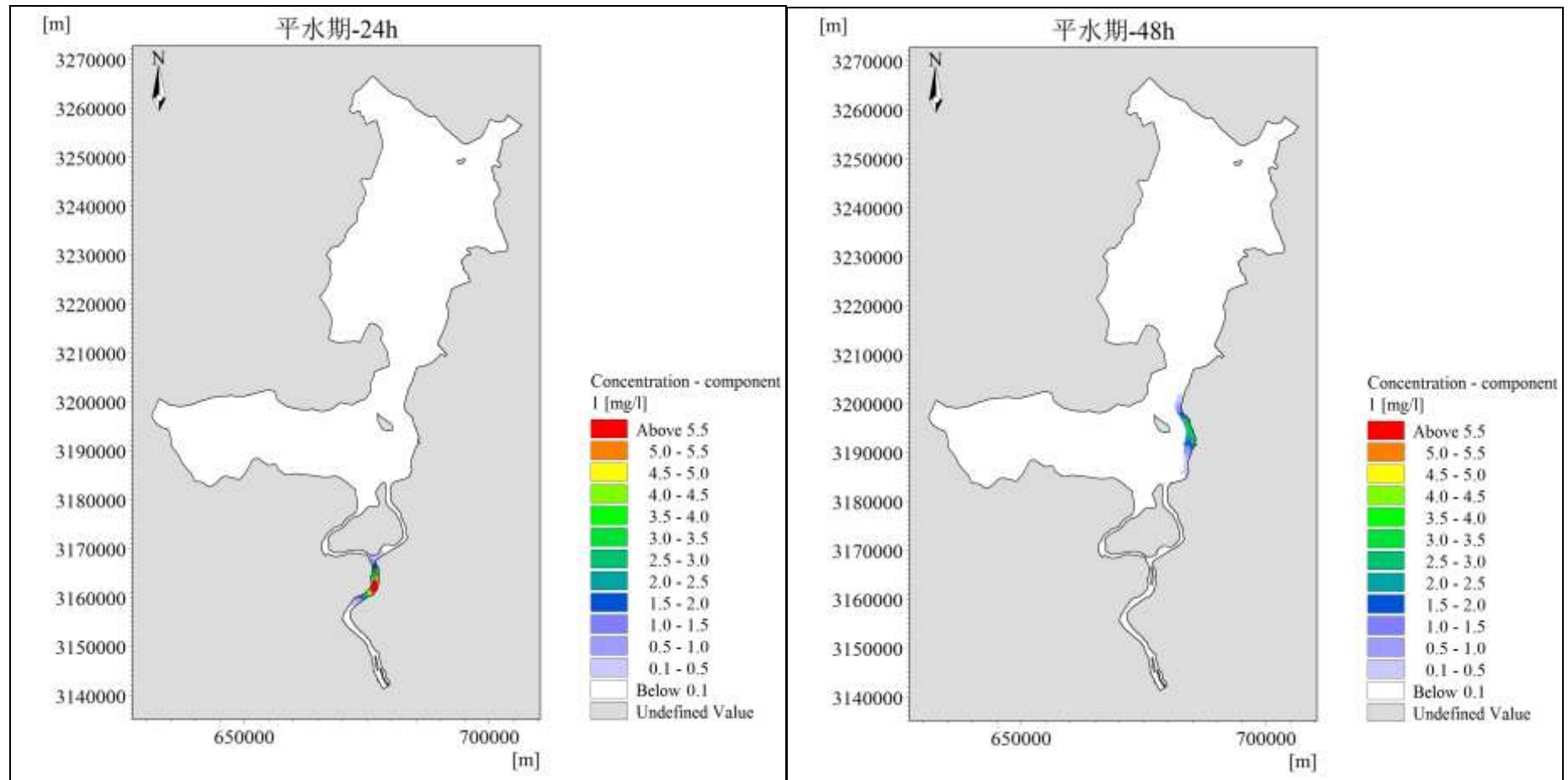


图 6.7-5 平水期污染物各典型时刻扩散范围图

(2) 与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处

a、丰水期

在本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处发生可溶性化工品泄漏事故，化工品在水流作用下顺湘江向下游输移扩散。由于泄漏点位于岳阳市东洞庭湖江湖自然保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、湖南东洞庭湖国家级自然保护区和湖南汨罗江国家湿地公园，一旦发生泄漏事故，污染物会瞬间影响到上述敏感目标。随着污染物向下游扩散，污染物约 6.91h 到达东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，污染物最大浓度约为 2.28mg/L；污染物约 24.25h 到达洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区，污染物最大浓度约为 0.67mg/L。泄漏污染物最大浓度包络线分布图见图 6.7-6，污染物各典型时刻扩散范围图见图 6.7-7，到达各环境保护目标最快影响时间具体见表 6.7-2。

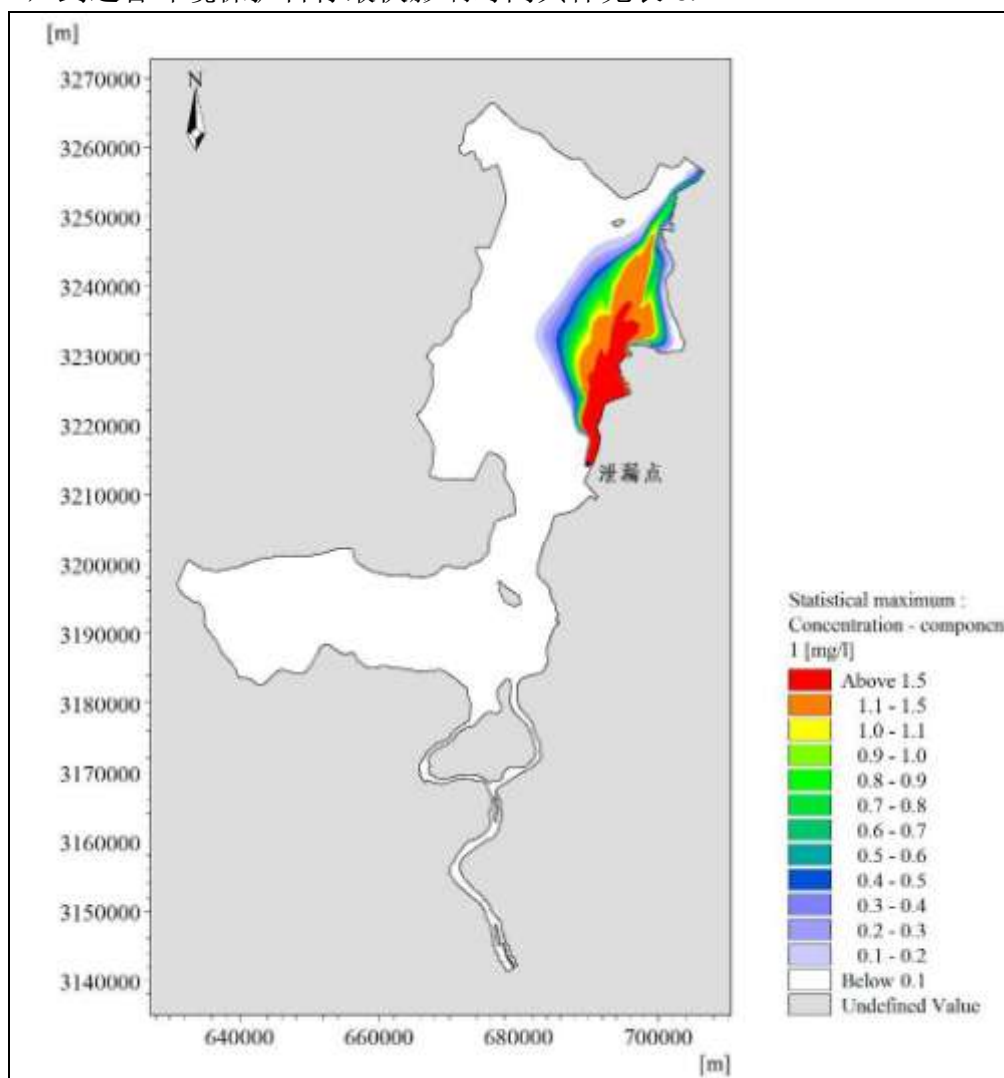


图 6.7-6 丰水期泄漏污染物最大浓度包络线分布图

a、平水期

在本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处发生可溶性化工品泄漏事故，化工品在水流作用下顺湘江向下游输移扩散。由于泄漏点位于岳阳市东洞庭湖江

豚自然保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、湖南东洞庭湖国家级自然保护区和湖南汨罗江国家湿地公园，一旦发生泄漏事故，污染物会瞬间影响到上述敏感目标。随着污染物向下游扩散，污染物约 11.67h 到达东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，污染物最大浓度约为 3.49mg/L；污染物约 25.5h 到达洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区，污染物最大浓度约为 2.50mg/L。泄漏污染物最大浓度包络线分布图见图 6.7-8，污染物各典型时刻扩散范围图见图 6.7-9，到达各环境保护目标最快影响时间具体见表 6.7-2。

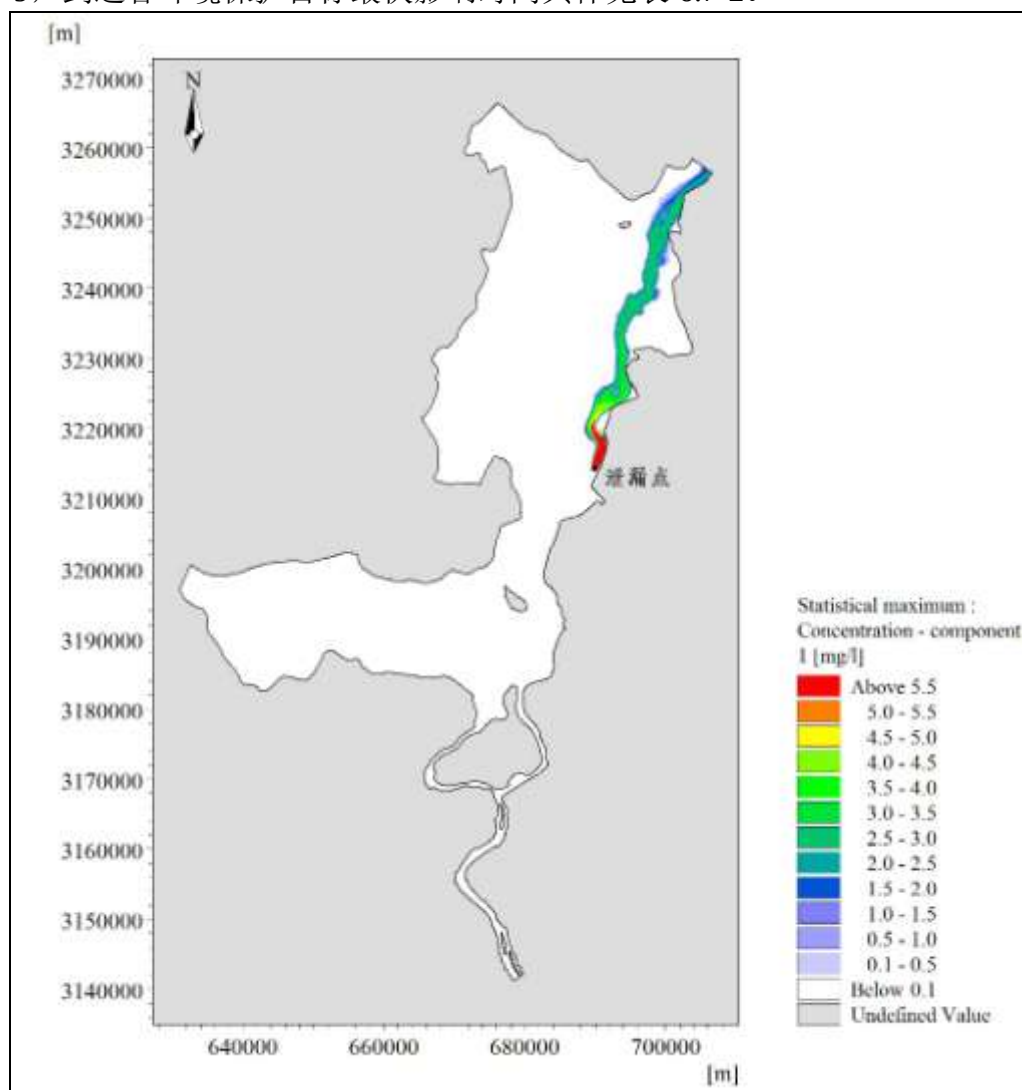
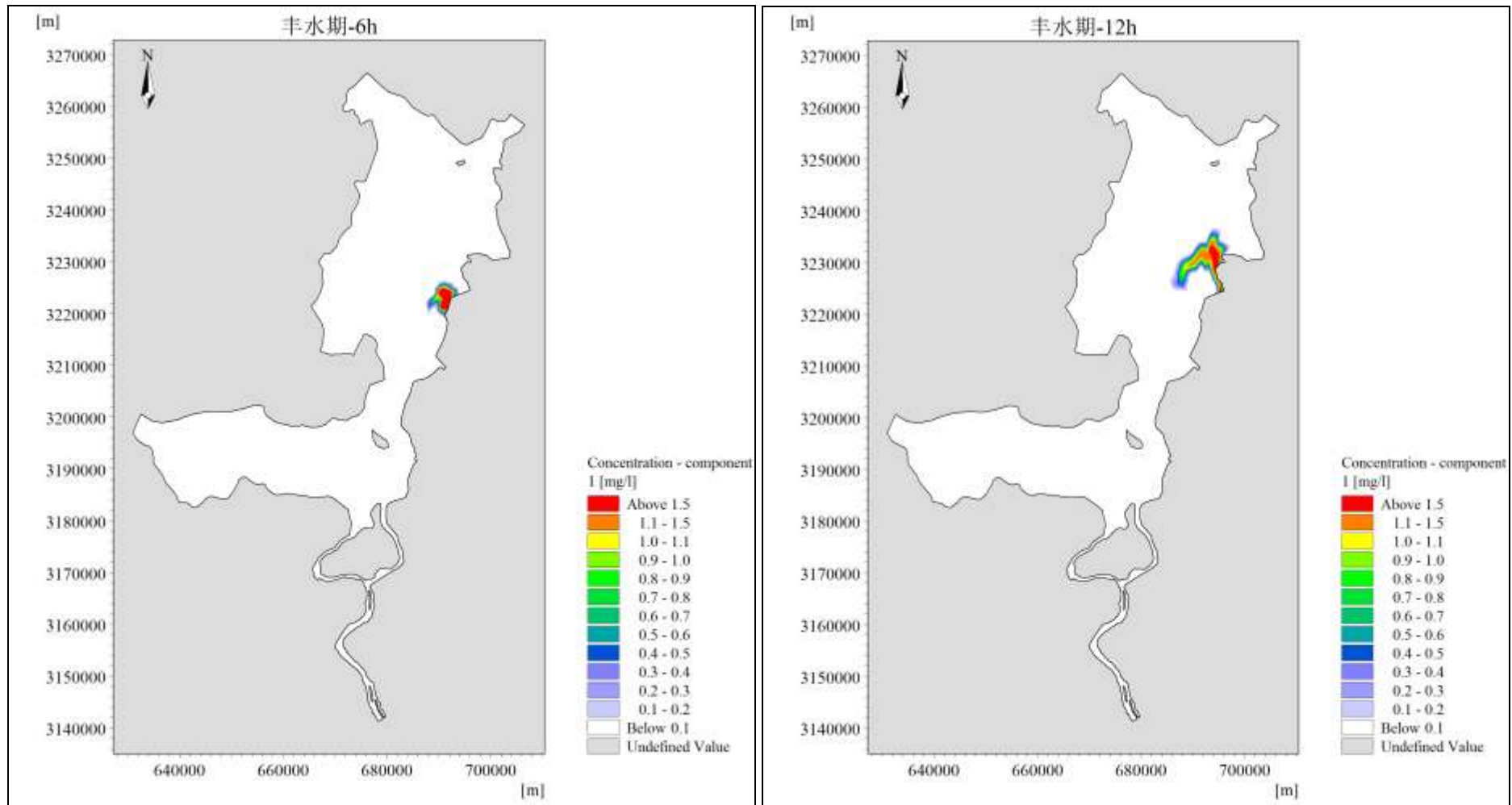


图 6.7-6 平水期泄漏污染物最大浓度包络线分布图



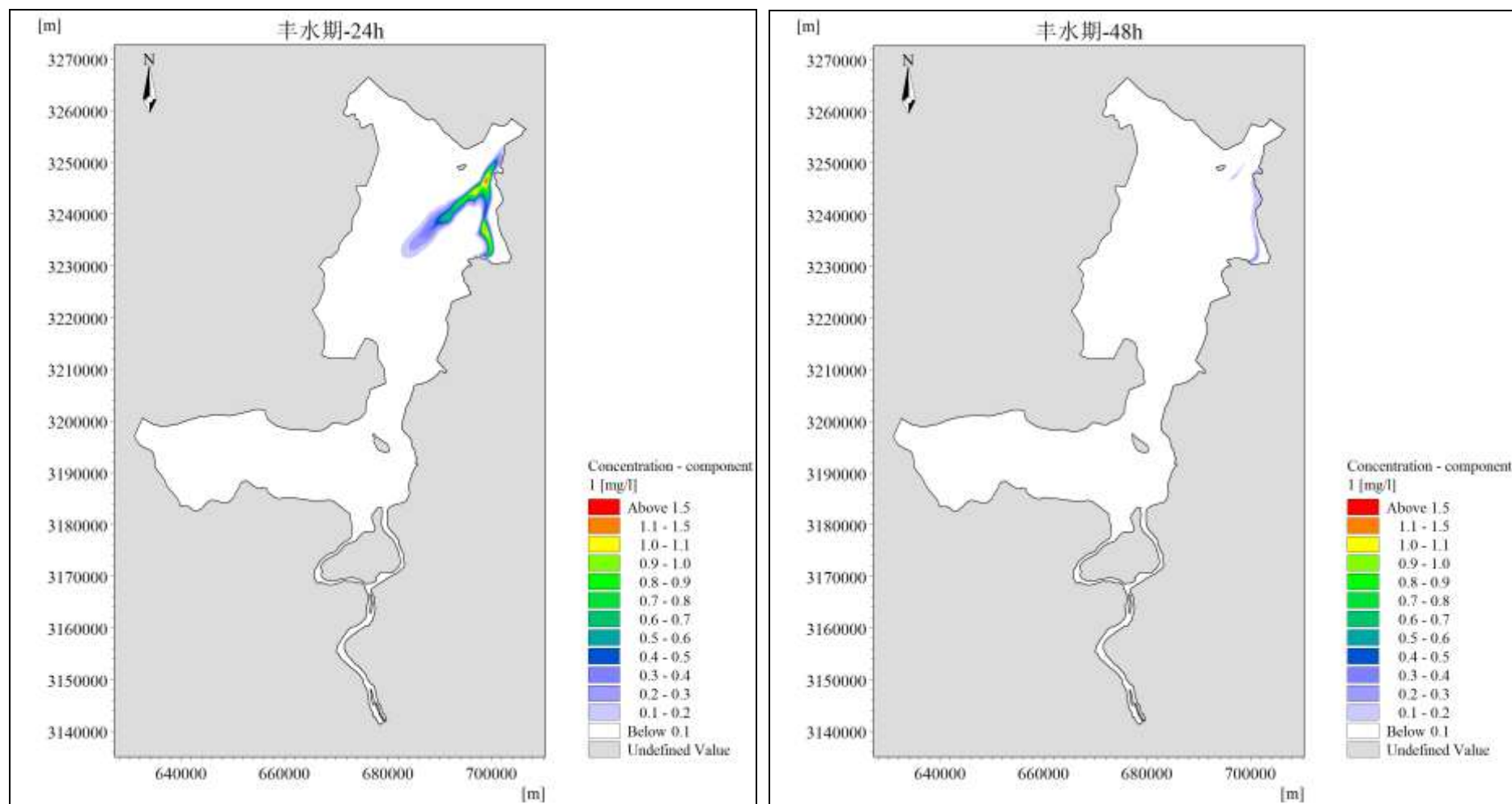
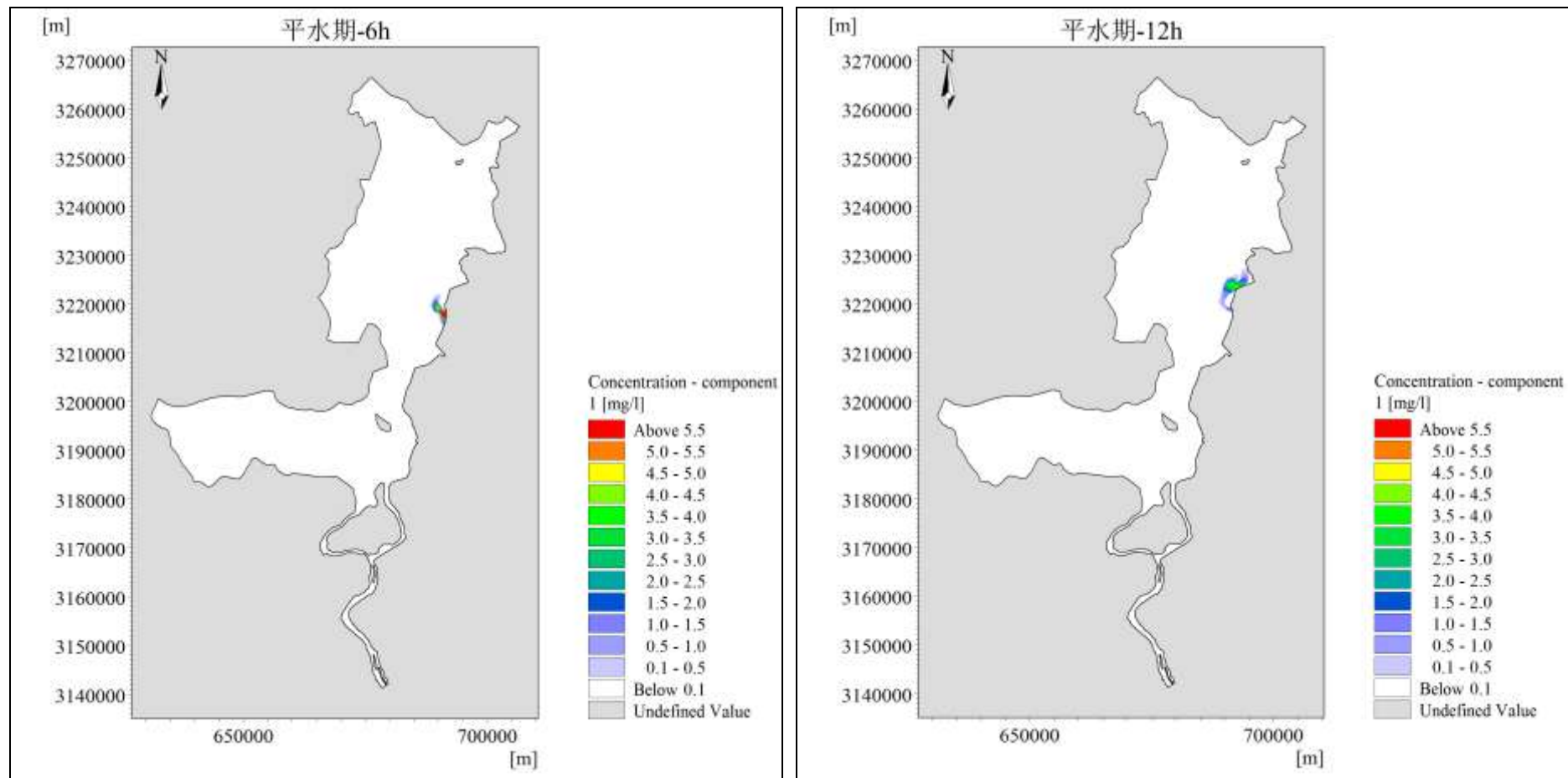


图 6.7-7 丰水期污染物各典型时刻扩散范围图



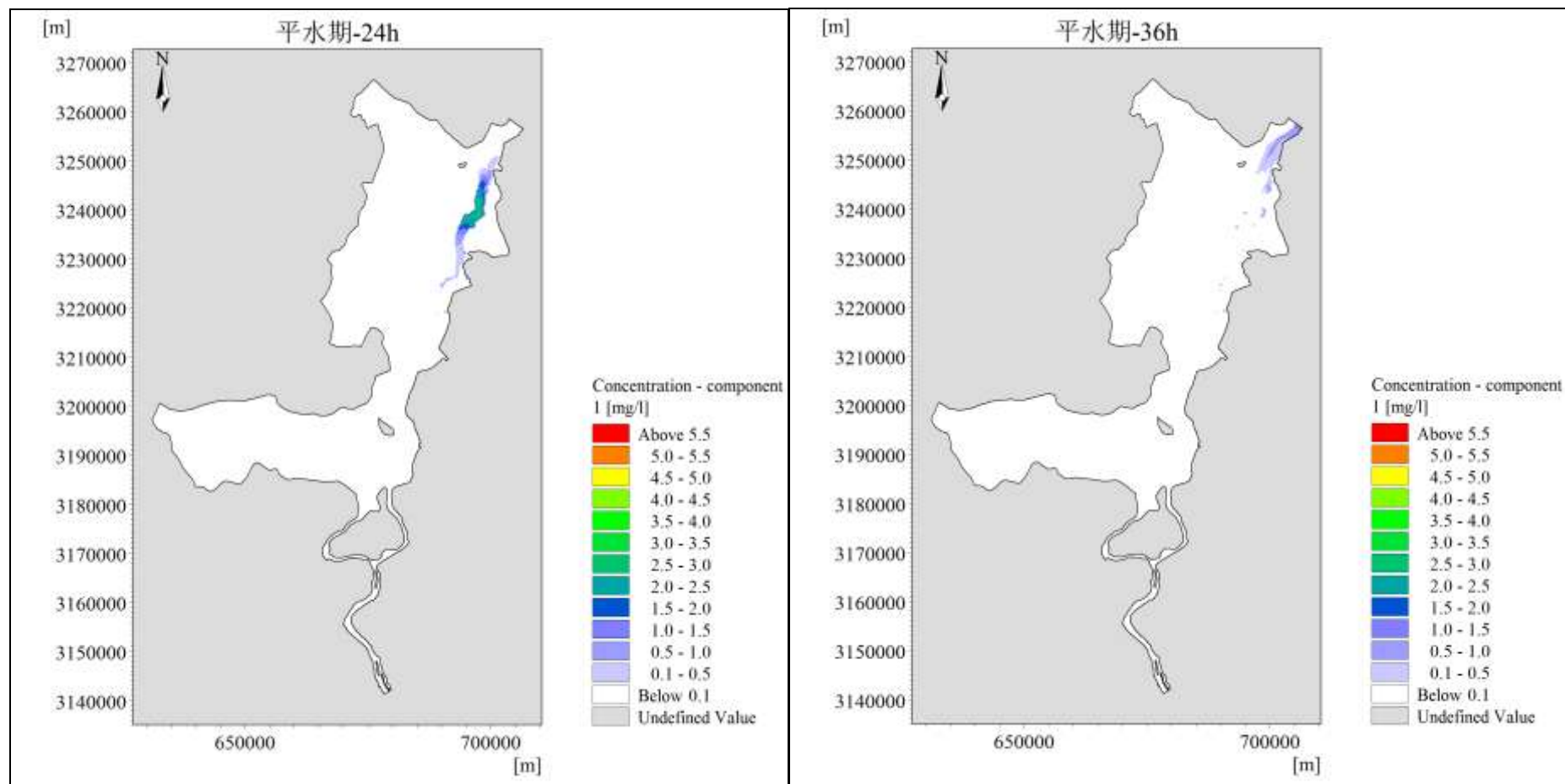


图 6.7-9 平水期污染物各典型时刻扩散范围图

6.7.4 危化品泄漏事故对环境敏感目标的影响

本项目主要环境风险保护目标包括饮用水水源保护区及取水口、水产种质资源保护区、自然保护区和湿地公园等，各事故情景污染物到达各敏感目标的时间统计如表 6.7-2 所示。

表 6.7-2 营运期化工品泄漏事故发生对环境风险保护目标的影响

泄漏地点	模拟时期	望城区铜官镇湘江饮用水水源保护区	湘阴县湘江饮用水水源保护区	湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园	屈原管理区湘江饮用水水源保护区	横岭湖省级自然保护区	南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区	汨罗荷叶湖湿地自然保护区	岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区	汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区	湖南东洞庭湖国家级自然保护区	湖南汨罗江国家湿地公园	东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区
湘江综合枢纽三线船闸引航道进出口门区	丰水期	2.33h	8.91h	10.42h	14.17h	14.81h	14.91h	20.73h	20.75h	29.83h	30.83h	31.5h	42.33h	61.75h
	平水期	5.5h	21.5h	24.8h	32.17h	33.33h	33.83h	39.21h	39.25h	53.08h	55.5h	56.25h	-	-
本项目航道与沅水常德至鲇鱼口航道交汇处	丰水期	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	6.91h	24.25h
	平水期	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	11.67h	25.5h
最快到达时间		2.33h	8.91h	10.42h	14.17h	14.81h	14.91h	20.73h	20.75h	29.83h	30.83h	31.5h	6.91h	24.25h
备注：到达饮用水水源保护区时间以到达取水口水域统计。														

6.8 风险事故防范措施和对策

为减少航道内船舶污染事故发生的概率，避免发生事故后对环境造成污染影响，在工程施工和营运阶段应采取事故风险防范措施，在事故发生时将污染控制在最低程度。

本工程河段主要由长沙市、湘阴县、汨罗市和岳阳县地方水运事务中心管辖。辖区内地方水运事务中心应加强对航道及通航船舶的管制，特别是油品和危化品运输船舶的日常管理，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故泄漏的污染影响，特别是对位于本航道段的自然保护区、水产种质资源保护区及饮用水水源地的污染。

6.8.1 施工期环境风险防范和应急措施

6.8.1.1 风险防范措施

本工程施工期间不断航，具有一定的环境风险，可能发生溢油事故。为保证施工安全，防范溢油事故发生，施工过程中需科学合理安排施工工序，做好以下防范措施：

（1）施工前，应根据《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，进行水上水下活动的施工作业者应向海事管理机构提出申请并报送相应的材料，取得海事管理机构颁发的许可证后方可进行相应的水上水下活动、设置安全作业区，发布水上施工及航行通告，避免因施工船舶的干扰而发生风险事故。

（2）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。

（3）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，加强对过往船舶及施工船舶的管理。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。

（4）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。

（5）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，同时向当地海事、环保、港务等部门报告。

（6）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。

（6）为防止溢油事故对望虞河与新孟河污染影响，在污染物扩散进入望虞

河与新孟河之前，联系当地水利部门做好水利枢纽关闭措施，阻止油膜进入望虞河与新孟河污染其水质。

(7) 施工现场应配备应急救援物资，在每个浅滩施工疏浚作业区应配备围油栏 100m，吸油毡 0.5t、收油机 1 台等应急设施设备。

(8) 依托沿线各市、县生态环境部门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门的互动，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。

6.8.1.2 应急处置措施

(1) 溢油事故

①一般事故：泄漏量小，影响范围小

一旦发生一般溢油事故，应立即按照应急预案规定的事故等级启动应急程序，应急组织机构应按职责开展应急行动，立即采取应急措施，包括溢油控制与清除，溢油的监测和监视等，具体措施包括：

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；现场人员按照应急程序立即上报，应急领导小组立即派应急处置小组在最快时间到达事故现场，应急处置小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，防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用收油机将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速用收油机回收，预防溢油扩散漂移而污染其它区域。

②较大、重大事故：泄漏量大，影响范围大

一旦发生较大、重大事故，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：

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；现场人员按照应急程序立即上报应急领导小组，应急领导小组立即派应急处置组、专家咨询组、后勤保障组、应急监测组在最快时间到达事故现场；应急处置小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，若溢油扩散至湘江整个河面，在泄漏点上下游布设多级围油栏进行拦截，并通知事发航段上下游的海事局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。

（2）化工品泄漏事故

①由于化工品泄漏后进入大气的有毒有害物质在一定范围内会超过《工作场所所有害因素职业接触限值》标准，因此一旦发生泄漏应及时向所在区域海事、消防部门通报，通知应急范围内的船舶迅速离开事故水域，同时疏散陆上居民和其他人员；

②在危险化学品泄漏事故中，必须及时做好周围水域船舶和人员的紧急疏散工作。根据不同化学物质的理化特性和毒性，结合气象条件，迅速确定疏散距离。疏散下风向地区重、中度及轻度危害范围内的人员或采取个体保护措施（防护器具）。

③液体化学品泄漏分类应急措施

由于散装化学品危险危害特性和泄漏后的扩散运动千差万别，选择应急处理方案应当从散装化学品泄漏行为动态、危险危害特性、事故规模、海况条件、处理设备性能等方面入手，充分考虑应急行动的应急措施的安全性、经济性和有效性，其中化学品泄漏行为动态是首要考虑因素。

a、挥发性化学品

挥发类散装化学品（E，ED 类）泄漏处理难度很大，其造成环境危害的程度主要从有害蒸气浓度及其持续时间两个方面衡量。因此，在处理此类化学品泄漏事故时，应定量描述散化事故中蒸汽危害区（一定浓度的有害蒸气的空间范围）与事故危害期（有害蒸汽持续时间），即计算出危害存在的最长时间；最大危害区出现的时刻、最大危害半径值；对于稳定烟流排放计算出危害区最大下风向距离及最大横风向危害距离。

根据模拟计算结果和有毒蒸气的伤害浓度剂量标准，划定危险区域，对危险区域内的人群实施掩蔽或疏散。在气体和蒸气大量释放的情况下，唯一可行的应对措施是回避。

泄漏蒸发物的另一个危害在于可能造成火灾爆炸危险。当可燃混合气体的浓度超过 LEL 就炸的危险。一般情况下通过扩散模型计算蒸气大致浓度，并用仪器检测气体浓度是否达到 10%LEL，以确定火灾危险区域的外部边界。

当泄漏蒸气浓度通过大气或水的消散或稀释而降至可接受的水平时，最终宣布安全。

b、漂浮性化学品

漂浮在水面的有毒液体物质进入水面后的基本状态有四种：FD 类（边漂浮边溶解于水）、FE 类（边漂浮边蒸发到空气中）、FED 类（边漂浮边蒸发边溶解于水）和 F 类（既不溶解也不蒸发）。其中只有 F 类的物质溶解性和蒸气压较低，可以参照溢油事故通过回收装置成功回收。其它如 FE、FED、FD 类的化学

品物质由于蒸发或者溶解速度太快，往往很难进行回收处理。

属于 FE、FED 和 FD 类的有毒液体物质在泄漏 10 小时内由于蒸发或(和)溶解从 水面消失。有毒液体物质（FE 和 FED 类）漂浮物挥发出来的毒气云应该被监控，危险区域内人员的进入应受到严格的限制：有毒液体物质（FD 和 FED 类）蒸发物及其在水体中的漂浮物在水体中的溶解也应该被监控。在狭窄的和敏感的水域，通过某些处理剂进行处理。

化学品在水面上形成较厚的膜层时，在适当地用处理剂（胶化剂）或吸附剂处理之后，可用不同类型的撇油器回收。

对 FE 类和 FED 类化学品采取应急措施的同时，要特别注意对健康的危险性和 火灾/爆炸的危险性。

c、水溶性化学品

水溶性散装化学品（D 和 DE 类）一旦涉入水中后，不可能用一般的回收办法 处理。然而由于它可能对环境造成很大的害，在一些特殊区域对已溶解的有毒液体物质可以剂处理。水溶性有毒液体物质进入水 体后，有的能完全溶解，有的只能部分溶解于水。能完全溶解的有毒液体物质能 影响较大范围的水域。

水溶性有毒液体物质中有一部分，如酸性、碱性有毒液体物质的水体中污染可以用中和剂处处理。酸性或碱性的污染泄漏物，在水中扩散迅速，因此在开阔的 水域环境中，用中和剂进行处理的效果微乎其微。在一些狭窄、敏感的水域中大的泄漏可以用中和剂处理。处理过程要与环境、生态专家进行磋商，尽可能快地进行。处理前要进行估算，决定中和剂的用量。处理过程要用 pH 监测器监控。比较好的酸的处理剂为碳酸钠：比较好的碱 的处理剂为磷酸二氢钠。

d、沉于水底散装化学品

沉于水底的散装化学品（SD 和 S 类）中，SD 类能溶于水，S 类不溶于水。S 类物质的可用一般捕捞设备回收。由于 SD 类比 S 类物质在水中溶解得快，所以对 SD 类物质应尽快回收。

常用的捕捞设备有水力捕捞设备和气动装置两类。水力捕捞设备主要的缺点是受水深的限制，小的设备只可以在几米下的水中作业，大型设备可达到 20~30 米。气动装置捕捞机械的使用效果较好，小型气动装置可以直接由潜水员手提进行操作。气动装置可以在 50m 以下的水中进行操纵。

e、泄漏后凝固的散装化学品

一些化学品泄漏到水中后会结块或凝固成薄片，这些物质在水中的凝固过程取决于它们的凝固点、溶解度及周围水温。凝固点在周围环境温度之上的物质，若它们的溶解度不高，则它们与水接触时就会产生凝固。这些凝固了的化学品缓慢地溶解和蒸发，降低了回收难度。

6.8.2 营运期环境风险防范和应急措施

6.8.2.1 风险防范措施

航道风险事故是因船舶航行和停泊时发生船舶交通事故引发，与航行、停泊的气象状况、船舶密度、水文状况、地理状况以及管理人员的素质有关。随着本工程的完工，为避免营运期事故的发生，应在营运期间加强相关防范措施：

(1) 加强进入航道船舶管理，强制淘汰老旧船，加大执法管理力度，打击“三无”船舶的专项行动和对超载船舶的治理整顿。

(2) 航道和海事部门应加强监督，制定严格的航行、靠泊管理制度，避免发生船舶碰撞事故。区域船舶一律听从航道调度操作台指挥，做到规范通航、靠泊。沿线码头水域范围内设置明显的航道标识以保证过往船只和码头靠离船只的通行协调性。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 一旦发生船舶碰撞溢油等环境风险事故，船方与港方应及时沟通，及时报告主管部门（航道部门、海事部门、生态环境局、海事局、公安消防部门等）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。

(6) 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。

(7) 船舶航行应避开大雾、暴风雨和台风等不利气象条件，遇上述不利气象条件，应就近进港，停止航行。

(8) 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。

(9) 管理部门应督促大中型船舶公司通过强化船舶管理，健全船舶航行的安全管理机制；船舶航行应遵守避碰机制，保持有效瞭望，采取安全速度。

(10) 依托沿线各市、县生态环境部门已建立和未来规划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，加强与生态环境部门及其他部门联动机制，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、县环境应急管理部門的互动，健全风险防范和应急联动机制。

(11) 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。

(12) 根据《交通运输部办公厅关于内河单壳化学品船和单壳油船禁航有关事项的通知》（交办水〔2015〕188号）和《长航局关于长江水系内河单壳化学品船、600载重吨以上单壳油船禁航的实施意见》（长航运〔2015〕395号）规定，禁止在湘江“以船体外板为液货舱周界（包括单舷单底、双舷单底、单舷双底）的化学品船（采用2G舱型的3型化学品船除外）、600载重吨以上的油船”航行。

(13) 按照《交通运输部、生态环境部、工业和信息化部、应急管理部关于发布〈内河禁运危险化学品目录（2019版）〉的公告》（2019年第30号），对所有运输“内河全面禁运危险化学品（228种）”的船舶和散装运输“内河禁止散装运输危险化学品（85种）”的船舶，禁止在湘江水域航行、停泊。

6.8.2.2 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，若溢油扩散至湘江整个江面，在泄漏点上下游布设多级围油栏进行拦截，并通知事发航段上下游的海事局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，及时关闭湘江沿线支流水利枢纽闸坝，可以有效拦截隔离油膜污染团进入支流，同时可以结合湘江沿线存在的闲置坑塘，将油膜污染团引流至坑塘，然后采取抽取油污水、吸附或降解油污水等方式进行处置，“以空间换时间”的总体思路，避免或减轻溢油事故对湘江等河流水质产生影响。

6.8.3 典型环境保护目标风险事故保护对策

6.8.3.1 环境保护目标风险事故应急联动机制

船舶污染事故一旦发生，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如水源地供水公司，并开展定期演练，与供水运营公司形成直接快速联系的应急联动机制。同时上报沿线市、县生态环境局、农业农村委员会、海事局等相关管理部门。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海事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、自然保护区、水产种质资源和湿地公园。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，一旦溢油发生，应分级启动本项目溢油应急预案，降低溢油事故的影响，首要目标是保护重要区域和限制油污扩散，其次是清除油污。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。

6.8.3.2 自然保护区和水产种质资源保护区风险事故保护对策

本项目沿线分布有横岭湖省级自然保护区、南洞庭湖大口鲶青虾水产种质资源保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、湖南东洞庭湖国家级自然保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、洞庭湖口铜鱼短颌鲚保护区，一旦在航道区域发生环境风险事故，将会对保护区的水生保护动物产生严重危害，故制定以下风险应急处置措施：

(1) 加强施工区域内的水生动物现场监测工作。

由于水生动物伤害事故的突发性较强、救护难度较大，要在尽可能短的时间内开展救治工作，因此加强对保护区施工区域内的水生动物现场监测工作显得尤为重要，施工期间，施工单位聘请专业人员加强对施工现场上下游各 1km 范围内珍稀水生动物进行监测。建立和完善施工期间施工水域内保护水生动物的各项规章制度。

(2) 施工和运行期管理措施

船舶驾驶员的业务技术应符合要求，提高溢油或化工品泄漏危害的认识和安全运输的责任感。船员对可能出现的事故溢油或危化品泄漏的人为原因和自然原因应该学习和了解。施工和运行期间，应发布航行通告，开展事故预防宣传，注意提高过往船只的危险意识，相互避让，防止事故发生。

在航道施工期间，在施工场所建立保护区宣传牌，负责向航道建设及管理人员宣传保护珍稀水生动物的重要性，提供重要珍稀水生动物的图片。发送宣传手册，提高公众保护意识。

（3）制定并落实水生动物紧急救护预案

当出现船舶风险事故时，施工单位能马上做出生态应急处理的响应，配备应急通讯联络器材设备，及时上报，并及时启动应急预案，同时应配合相关部门做好应急工作。应急预案包括水上油污拦截与清理预案、河岸带油污预防与清理预案等，对其他事故如搁浅、起火等，应具备及时处理能力和防止油污溢漏措施。

误伤保护动物的应急措施主要是保护区主管部门对河段进行监测，及时发现误伤个体，并进行救护处理。针对可能出现的应急情况，工程业主单位、水生生态监测单位和保护区管理处共同建立事故应急监测系统，对事故发生后影响区域范围内的水生生态进行应急监测，直到事故被妥善处理。及时处理和救护受影响的水生生物，特别是保护对象，并对事故影响进行评价和采取适当的补偿措施。保护动物和鱼类事故应急预案见图 6.8-1。

（4）建立事故报告制度

在开展水生动物救护的同时，应及时向沿线市、县农业农村委员会渔业管理处报告备案，报告的内容应主要包括发生水生动物意外伤害事故的位置、动物种类、受伤情况、救护措施等。

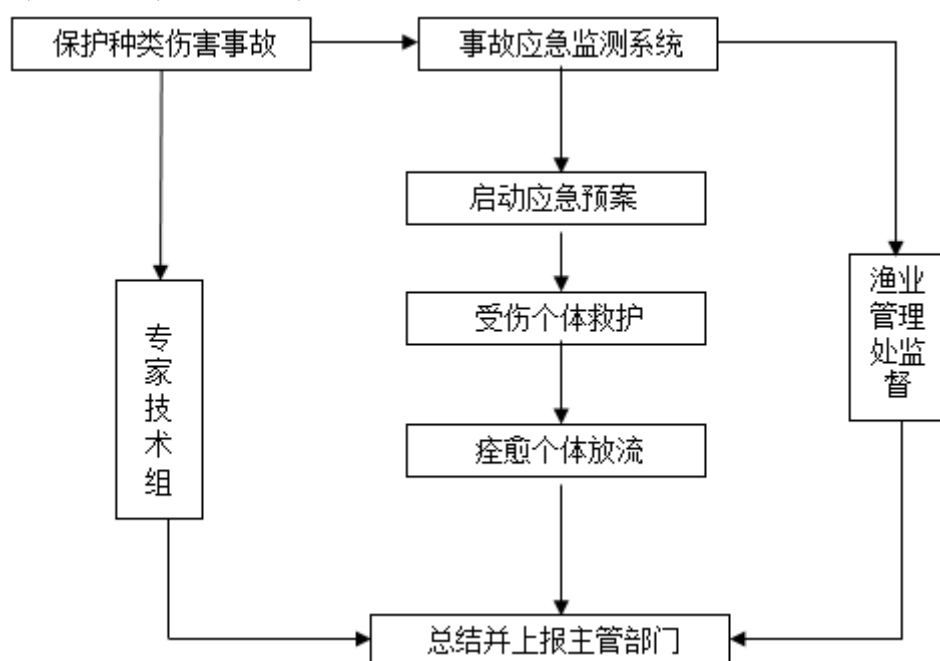


图6.8-1 保护动物和鱼类事故应急预案图

6.8.3.3 水源地风险事故保护对策

根据风险预测结果，在一定区域发生船舶溢油泄漏事故时，可能会对下游取水口水质造成污染。结合地表水环境敏感目标分布特点，提出以下风险防范和应急处置措施：

（1）尽一切可能切断泄漏源，并利用围油栏围控水面溢油，或导流污染物远离取水口区域，提前在取水口上下游布设围油栏，防治溢油蔓延扩散；同时通

过水泵、撇油器、吸油材料等回收溢油；对呈块状浮于水面重质油，也可利用网状物进行捞取。

(2) 当确定饮用水水源受污染并可能影响水厂取水时，应立即通知对应水厂迅速采取措施，及时调整水处理工艺，强化水处理工艺的净化效果。如源水污染以现有净化工艺不能控制时，各水厂应及时上报水源地应急小组建议停止供水，并通过各种媒体通告居民在事故未解除前，不得饮用污染的水，同时启用备用水源。

(3) 环保部门要迅速制定现场水质污染监测方案，及时掌握取水口水质污染趋势和动态变化，并将结果上报水上搜救中心，以便及时向可能遭遇污染危害的水源地发出预警，并组织有关部门和单位采取有效的措施，控制和减少污染。

(4) 在水源保护区水污染得到有效控制，供水单位可恢复取水时，应指导供水单位对取水、输水、净水、蓄水和配水等设备、设施进行清洗消毒，经对出厂水、末梢水检测合格后方可正式供水。

6.9 环境风险控制与管理

6.9.1 风险管理与应急预案

目前，本项目沿线政府及相关职能主管部门建立了一套较为完备的区域事故风险防范管理体系，包括《长沙市防止船舶污染水域应急预案》、《岳阳市防止船舶污染水域应急预案》、《汨罗市水上交通安全事故应急预案》、《岳阳市水上交通安全事故应急预案》和《湘阴县水上交通事故应急预案》等。

6.9.2 环境风险应急资源

6.9.2.1 沿线已有应急资源

根据调查，目前湘江长沙至城陵矶航道沿线地方政府及港口码头企业已配备的应急资源如下：

(1) 政府部门

表 6.9-1 长沙市水运事务中心水上溢油事故应急设备设施一览表

物资装备名称	物资装备类型	数量	所属队伍（单位）	主要功能	存放场所
海巡艇	水上	4 艘	水运中心	人员救助	应急待命点
围油栏	水上	2200 米	水运中心	油污控制	长沙市水上应急救援中心
转盘式吸油机	水上	1 台	水运中心	油污清除	长沙市水上应急救援中心
便携式喷洒装置	水上	1 台	水运中心	油污清除	长沙市水上应急救援中心
吸油毡	水上	3.3 吨	水运中心	油污清除	长沙市水上应急救援中心

表 6.9-2 岳阳市交通运输局水上溢油事故应急设备设施一览表

物资装备名称	物资装备类型	数量	所属队伍（单位）	主要功能	存放场所
海巡艇	水上	9 艘	市交通运输综合执法支队 6 艘；市水运事务中心 3 艘	人员救助	市中心城区水域 岳阳楼、七里山趸船旁
围油栏	水上	1200 米	市水运事务中心	油污控制	市水运事务中心仓库
吸油毡	水上	1 吨	市水运事务中心	油污清除	市水运事务中心仓库

表 6.9-3 湘阴县交通运输局水上溢油事故应急设备设施一览表

物资装备名称	物资装备类型	数量	所属队伍（单位）	主要功能	存放场所
海巡艇	水上	6 艘	湘阴县交通综合行政执法大队	人员救助	湘阴城区水域交通趸船旁
围油栏	水上	500 米	湘阴县水运事务中心	油污控制	县水运事务中心应急救援仓库
吸油毡	水上	0.2 吨	湘阴县水运事务中心	油污清除	县水运事务中心应急救援仓库

表 6.9-4 汨罗市交通运输局水上溢油事故应急设备设施一览表

物资装备名称	物资装备类型	数量	所属队伍（单位）	主要功能	存放场所
海巡艇	水上	4 艘	汨罗市水运事务中心 3 艘； 汨罗市交通综合执法大队 1 艘	人员救助	汨罗水域营田码头 交通趸船旁

表 6.9-5 岳阳县交通运输局水上溢油事故应急设备设施一览表

物资装备名称	物资装备类型	数量	所属队伍（单位）	主要功能	存放场所
海巡艇	水上	4 艘	岳阳县港航所	人员救助	岳阳县鹿角水域交通趸船旁

(2) 港口码头企业

表 6.9-6 长沙港码头企业水上溢油事故应急设备设施一览表（在本工程上游约 10km）

序号	港区	码头名称	防污染器材	设备型号	单位	数量	分布地点	主要技术规格

序号	港区	码头名称	防污染器材	设备型号	单位	数量	分布地点	主要技术规格
1		新港	围油栏		米	200	码头	
			污水处理一体化设备	/	套	1	码头	/
			吸油毡		捆	5	码头	/
			散货封闭式堆场		m ²	10774.5	码头	/
			喷雾系统		m ²	10000	散货封闭式堆场	/
			污油泵		台	2	码头	0.75kw
			消油剂		公斤	60×15kg	码头	无
			洒水车		台	2	码头	12T 5T
2	长沙港-霞凝港区	集星	围油栏	/	米	150×2 根	码头仓库	
			吸油绳	/	米	20	码头仓库	/
			吸油毡	PP-2	袋	3×50 片	码头仓库	/
			消油剂	/	桶	6×20kg	码头仓库	/
			喷洒装置	/	台	1 台	码头仓库	/
			气动泵浦	QBY-50	台	1	罐区	/
			污水池	/	m ³	8	码头	/
			收集槽	/	m ³	6	码头	/
			便携式可燃气体报警检测仪	/	台	1	办公室	/
			槽罐车	/	辆	1		20m ³
3		金霞作业区	围油栏	PPC 橡胶	米	300	码头	高 1m
			吸油绳	/	米	20	码头仓库	/
			吸油毡	PP-2	公斤	1000	码头仓库	/
			消油剂	/	公斤	1000	码头仓库	/
			气动泵浦	QBY-40	台	1	罐区	/
			气动泵浦	QBY-50	台	1	罐区	/
			污水池	/	m ³	8	码头	/
			收集槽	/	m ³	6	码头	/

表 6.9-7 岳阳港码头企业水上溢油事故应急设备设施一览表

序号	港区	码头名称	防污染器材	设备型号	单位	数量	分布地点	主要技术规格
1	岳阳县港区	鹿角码头	围油栏	橡胶围油栏	米	150	码头仓库	800mm
			围油栏	连接板	块	14	码头仓库	800 型
				连接螺栓	套	120	码头仓库	M14*40
				拖带装置	套	2	码头仓库	800 型
			锚绳		米	40	码头仓库	Φ20mm
			围油堤		米	20	码头仓库	600mm
			浮筒		个	20	码头仓库	
			锚		个	4	码头仓库	75kg
			吸油拖栏		米	20	码头仓库	Φ22mm
			消油剂		公斤	160	码头仓库	BH-X
			吸油毡		公斤	160	码头仓库	PP-2
			玻璃钢快艇		艘	1	码头仓库	BL380
2	岳阳港汨罗港区推山咀作业区	海丰物流码头	围油栏	PPC 橡胶	米	200	码头	
			污水池	/	m ³	2	码头	/
			收集槽	/	m ³	2	码头	/
			便携式可燃气体报警检测仪	/	台	1	办公室	/
			救生圈	GB 4302-2008 A	件	4	码头	
			带救生浮绳救生圈	GB 4302-2008 A	件	2	码头	
			救生圈架	CB/T 640-2005 AG	件	6	码头	
			救生衣	GB 4303-2008 YB	件	10	码头	

序号	港区	码头名称	防污染器材	设备型号	单位	数量	分布地点	主要技术规格
			消防员装备	每套包含：防护服，消防靴，消防手套，消防头盔，安全手电筒，消防斧，耐火绳索，储气式呼吸器。	套	2	码头	
			紧急逃生呼吸装置	15 分钟	个	10	码头	
			推车式泡沫灭火器	135L	件	2	码头	
			手提式泡沫枪装置	20L	件	2	码头	
			手提式干粉灭火器	5kg	件	5	码头	
			手提式泡沫灭火器	9L	件	3	码头	
			手提式 CO ₂ 灭火器	5kg	件	2	码头	
			消防砂箱 0.03m ³	CB/T 3676-1995 A	件	2	码头	
			移动自摆式 电控消防水炮		台	2	码头	
			移动自摆式 电控消防泡沫炮		台	2	码头	
			人体静电放电释放器		只	2	码头	
3	岳阳港湘	湖南	围油栏	PPC 橡胶	米	400	码头	高 1m
		漕溪	吸油毡	/	公斤	20	码头备品库	3m

序号	港区	码头名称	防污染器材	设备型号	单位	数量	分布地点	主要技术规格
	阴港	港物	B 级防护衣	/	套		码头备品库	
	城关	流有	环保船	/	艘		码头	
	作业	限公	(奇美)					
	区	司	收油机	/	台		码头	5m ³ /h

(3) 社会应急资源

在湘江航道沿线，岳阳市有 2 家船舶污染清除单位，可以清理船舶溢油事故产生的油污水。

表 6.9-8 岳阳市船舶污染清除单位一览表

序号	单位名称	服务区域
1	岳阳县清源环保船舶污染物接收有限公司	湘阴县、汨罗市、岳阳县水域
2	岳阳县源成残油垃圾接收有限公司	岳阳市中心城区水域

6.9.2.2 应急防备能力建设要求

根据前述本项目沿线现有的环境风险应急资源，一旦本项目发生溢油或危化品泄漏事故，本项目可依托现有的应急资源，同时应在长沙枢纽三线船闸配备围油栏 100m、吸油毡 0.5t 和收油机 1 台等。配备的水上污染事故应急设备和物资选型应与污染风险及其使用条件相适应，符合国家现行标准规定的技术要求；应优先选择技术先进、节能高效、便于操作的应急产品；水上污染事故应急设施、设备和物资发生损坏或消耗后，应及时补充、更新。

6.9.3 应急预案编制要求

6.9.3.1 沿线已有应急预案

目前，本项目沿线政府及相关职能主管部门建立了一套较为完备的区域事故风险防范管理体系，本项目在施工期和营运期应编制相应的应急预案，并与政府及相关职能主管部门已编制的应急预案有效衔接。

6.9.3.2 应急预案编制要求

施工单位应根据国家《突发性环境事件应急预案管理暂行办法》和《湖南省突发环境事件应急预案》编制针对施工期可能发生的突发环境事件的预案，应急预案编制要求如下：

(1) 应急组织体系、人员及职责

施工单位应建立事故应急领导小组，结合本工程施工作业特点，应成立应急处置小组，由现场负责人任组长，专职管理人员为副组长，人员由具有丰富施工及应急处置经验的管理负责人员和施工人员组成。

事故应急领导小组职责包括：

- 1) 判定事故可能影响级别、范围，决定警戒、疏散区域；
- 2) 确定事故的应急处置方案、现场人员采取紧急措施进行初步处理，协调相关部门和应急救援队伍实施应急处置；
- 3) 根据应急救援现场的实际情况；负责与所在地人民政府有关部门（生态环境、水利、海事）等部门联系，寻求救援力量；
- 4) 负责事故的上报和信息的发布；
- 5) 根据污染物种类负责现场环境监测，确定其危害区域和程度；制定现场受影响及清污施救人员的防护措施，并监督落实；负责组织对污染物的处置。

(2) 应急响应

一旦发生船舶泄漏风险事故，施工人员应遵循以下应急响应程序：

施工人员首先应现场采取紧急措施进行初步处理，如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，现场施工人员第一时间去围堵泄漏口，防止更多溢油泄漏进入水体。若泄漏事故属于泄漏量小，影响范围小的一般事故级别，由施工单位建立的应急领导小组指挥事故应急处置小组进行应急处置。若泄漏事故属于泄漏量大，影响范围大的较大、重大事故，现场应急处置小组无法遏止泄漏事故进一步发展，由现场施工人员立即通知敏感目标管理部门如陈行水库水源地和青草沙水源地供水运营公司，并开展定期演练，与供水运营公司形成直接快速联系的应急联动机制，并向上级应急领导小组报告，准确汇报事故发生的地点、时间、现场状态等情况。

上级应急领导小组接到报告后，立即向区级及以上地方政府通报，启动区级及以上应急预案，通知它相关单位如航道部门、海事部门、生态环境局、交警队、公安局、消防大队、环境监测站、水利部门等相关部门。具体事故应急响应程序见图 6.9-1。

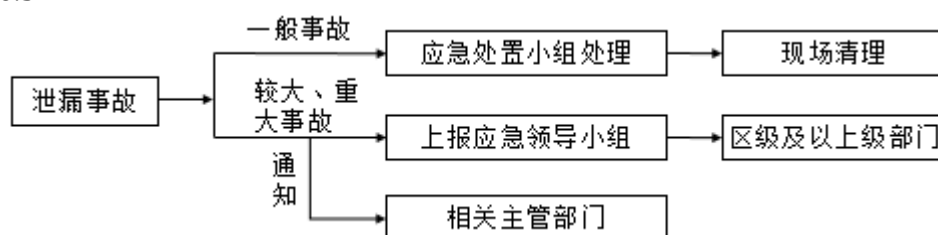


图 6.9-1 事故分级响应程序图

(3) 应急处置措施

- 1) 一般事故：泄漏量小，影响范围小；

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，应急组织机构应按职责开展应急行动，立即采取应急措施，包括溢油控制与清除，溢油的监测和监视等，具体措施包括：

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；现场人员按照应急程序立即上报，应急领导小组立即派应急处置小组在最快时间到达事故现场，应急处置小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，防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用收油机将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速用收油机回收，预防溢油扩散漂移而污染其它区域。

2) 较大、重大事故：泄漏量大，影响范围大

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：

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；现场人员按照应急程序立即上报应急领导小组，应急领导小组立即派应急处置组、专家咨询组、后勤保障组、应急监测组在最快时间到达事故现场；应急处置小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，若溢油扩散至长江口整个河面，在泄漏点上下游布设多级围油栏进行拦截，并通知事发航段上下游的海事局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。

(4) 应急装备物质

施工单位在施工场地随时准备一定的必要设备和吸附材料以及隔离拦截材料，如吸油毡、围油栏、收油机等应急物资，且应保证上述应急救援设施、器材能随时处在可用状态。

(5) 宣传、培训及演练

应急计划制定后，平时应安排相关人员进行培训，每年至少 1 次，实地联合演练，增强相关部门、相关人员联合、协同开展工作的能力；预案由应急小组组织每年至少演练一次，并记录和收集资料信息。

二、运营期应急预案编制要求

在运营期，航道营运单位和船闸营运单位应及时编制相应的突发环境事件的应急预案，同时与项目所在地现有的环境风险应急预案有效衔接，具体要求如下：

(1) 应急组织机构

运营单位应成立应急组织指挥部，应急人员职责分工明确、责任落实到位。应急救援组织体系由应急救援总指挥和应急救援队伍组成，应急救援总指挥、副总指挥、现场指挥负责人共同构成企业内的应急救援指挥部。应急救援指挥部下辖总指挥长，统一领导和指挥全公司范围内突发事件的应急救援工

作；应急救援队伍包括应急抢险组、应急救护组、应急治安组、应急通信组。

(2) 与相关应急预案衔接

在制定应急救援预案时，充分考虑所在区域、及水源地的应急救援情况，使项目应急救援体系与沿线的应急救援体系构成应急救援联动网络，并与政府部门的应急救援体系有效衔接。

(3) 事故应急处置及响应程序

在发生事故时立即启动应急预案。根据事故性质及可能的后果，确定是否需要区域性的响应，如果需要，向上级主管部门发出通知，同时通报事故严重程度和位置等详细情况。在接到事故报警后，根据事故大小，启动应急响应级别，并迅速组织应急救援队伍，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。如事故影响到航道范围外，还应通知有关应急监测部门，对附近的河流和下风向的区域的大气进行监测。事故结束后，应向有关的政府主管部门呈交报告。

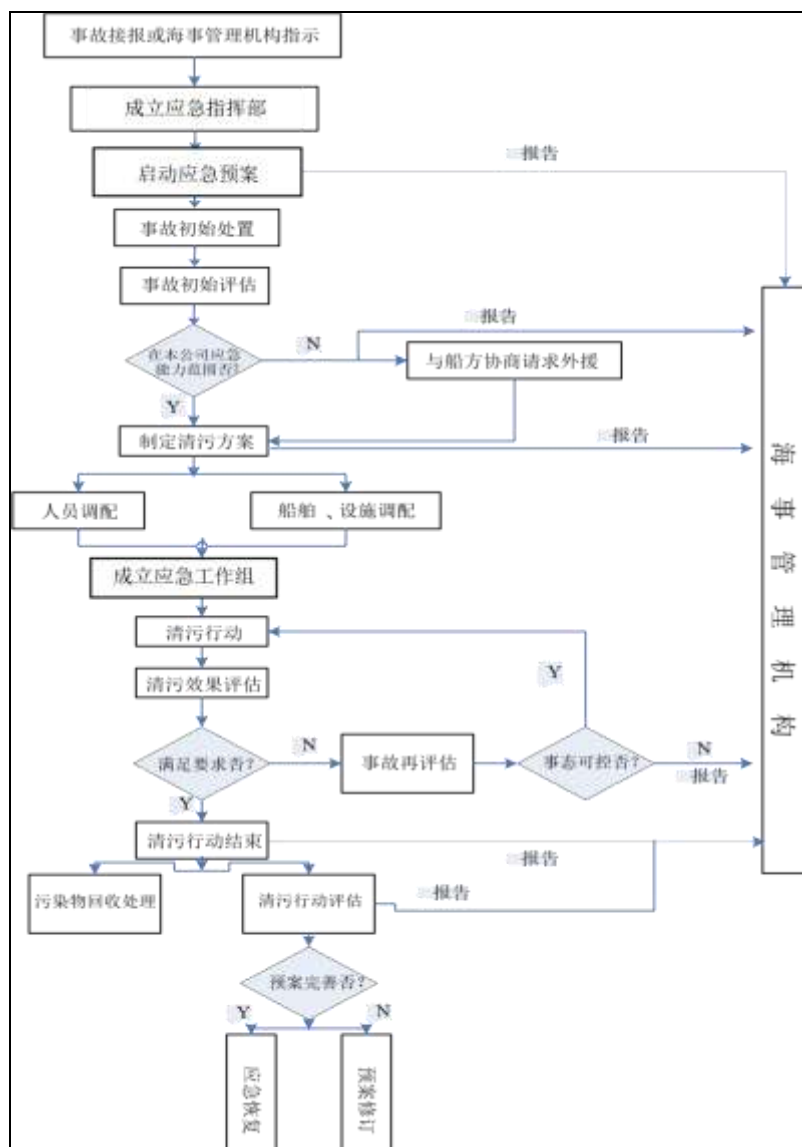


图 6.9-2 应急处置流程**(4) 人员培训、演练**

应急反应管理人员、设施操作人员、应急清污人员应参加相关业务培训，逐步实现应急反应人员持证上岗，使应急人员具备应急反应理论和溢油控制及清污的实践经验。应急预案应由应急指挥部每年组织至少演练一次，并记录和收集资料信息。

(5) 定期检查

每年进行一次计划检查，及时对应急组织指挥机构成员及其联系方式进行修改。

(6) 应急联动

建立航道运营单位、环境敏感区管理部门、水源地运营公司和政府各部门的区域联动协作机制，完善区域联动联防应急反应体系建设，实现沿线个市、县已有的应急预案的有效衔接，推进应急联动、信息共享，确保风险事故得到及时有效的处置。

加强航道经营单位与海事部门、水务部门、水源地水厂、农业部门、林业部门及自然保护区管理部门等应急响应联动，实现环境污染事件的信息共享机制，同时在应急处置中实现联动，能够落实应急资源的统一调配使用，并将联动应急机制纳入自身应急预案。

6.9.4 环境风险评价结论

在建立和完善上述环境风险管理和应急预案，并落实本报告提出的风险防范和应急措施后，可以避免发生和减轻环境风险带来的后果，因此，工程所带来的环境风险是可控的。

第七章 环境保护对策措施

7.1 水环境保护措施

7.1.1 施工期水环境保护措施

7.1.1.1 施工期疏浚污染防治措施

1) 施工前精心准备, 科学合理组织施工。使用铲斗式挖泥船, 施工前应先试挖, 根据不同土质的抬船高度、回转角、铲斗回转角进量及铲斗前移距等施工参数; 精确定位, 减少超挖疏浚量, 利用 GPS 定位, 根据不同的地面高程及开挖深度进行分段分条、分层控制推进, 最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度, 减少悬浮物发生量, 使疏浚过程对水体的扰动达到最小。

2) 文经滩左汊河道护底工程采用采用枯水季干地围堰施工, 濠河口守护工程中护岸工程采用枯水季干地施工, 避免扰动水体影响生态保护红线;

3) 合理安排施工期和进度

①在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时, 避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月;

②临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时, 避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月;

③湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道, 航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月;

4) 在疏浚作业期间进行跟踪水质监测, 及时将监测结果反馈于施工单位和环保管理部门;

7.1.1.2 施工期疏浚物余水污染防治措施

疏浚物堆存过程产生的余水要污染物为 SS, 经三级沉淀池沉淀处理后可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 回流湘江, 严禁在河道内进行疏浚物筛选作业。

本项目在望湘公司铜官砂石基地, 湘阴三叉港集散中心接收处分别设置一个约 1200m^3 (长 60m、宽 20m、高 1m)、 1800m^3 (长 60m、宽 30m、高 1m) 的三级沉淀池, 其中一级沉淀池分别为 400m^3 (长 20m、宽 20m、高 1m)、 600m^3 (长 20m、宽 30m、高 1m), 用来收集余水, 起收集、调节、物理沉淀的作用。

物理沉淀即利用颗粒物的自然沉降特性, 通过控制余水停留时间、流速等达到去除 SS 及其它污染物的目的。具有工艺简单可靠、经济有效、处理量大等特点, 余水处理普遍采用的方法。

二级沉淀池分别为 400m^3 (长 20m、宽 20m、高 1m)、 600m^3 (长 20m、宽 30m、高 1m), 用来投加絮凝剂进行絮凝沉淀 (PAC, 聚合氧化铝), 增加颗

颗粒物沉降速度，对余水进行强化处理，保证沉淀效果。

三级沉淀池分别为 400m^3 （长 20m、宽 20m、高 1m）、 600m^3 （长 20m、宽 30m、高 1m）。

最后在余水排放口增加两层土工布进行拦截过滤。根据《河道环保疏浚余水处理方法探讨》（2015 城市景观河湖/小流域综合治理与生态修复论坛，范铮、栗晓燕）中，“在环境疏浚与清淤中，对余水的处理强化以自然沉淀和辅以适当的物理化学处理，如加入一定的絮凝剂和进行适当的加药处理后，再排放入收纳水体。物理化学结合综合处理法已在宁波东钱湖清淤、溧阳天目湖生态清淤、太湖生态清淤等工程实践中运用，取得较好效果”。疏浚物余水经三级沉淀池沉淀后 SS 浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

7.1.1.3 施工船舶污染防治措施

1) 施工船舶按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生；

2) 施工船舶严格执行《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令 2022 年第 26 号），严格控制各类废水排放，任何船舶不得向施工水域排放不符合排放标准的舱底油污水和生活污水。船舶生活污水暂存于船舶自带容器中，上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不向地表水体排放废水；施工期船舶舱底水集中收集处理，由专人负责，定期、定时、登记对所属船舶所产生的废油水进行收集处理。

3) 船舶应当配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器，或者实行袋装垃圾，禁止直接向河道倾倒。

4) 防油污泄露：

a) 根据油料泄漏事故应急处理预案，并根据实际情况，定期对预案进行演练、完善和修改。

b) 按规定对使用年限长的船只，船体存油仓和抽用油设备进行定期检测，并记录存档。

c) 采购正规厂家生产的围油栏、吸油毡和收油机等事故处理善后设备，并安排专人对设备定期进行检测和建档。

d) 加强对所属船员进行岗位专业技术和环保学习培训，保证船只设备的工况正常，防止人为原因导致油料泄漏。

e) 在发生燃料油泄漏时，需注意是应先将围油栏布放至已受污染的最外围，防止污染面积扩大，再对可控范围内用吸油毡和吸油机等设备进行处理。

（5）疏浚泥及运输环节保护措施

a)泥驳必须在疏浚施工水域溢流完成后才能启航运输，防止运输环节发生溢流污染。

b)在泥驳从挖泥点到指定的转运点运输过程中，泥舱不能过于装满，避免溢舱泥浆；

对航行过程中的水污染，避免大风期的作业，保障船只安全和减少泥浆洒落对水环境的影响。泥驳需安装 GPS 系统，确保运泥路线正确以及便于对运泥船进行监督。

c) 疏浚泥过程中，应保证泥舱处于密封状态。

施工单位应加强泥驳日常维护与保养，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。

7.1.1.4 施工区废(污)水处理措施

(1) 船闸临时施工基地生活污水纳入市政污水管网，由长沙市望城区污水处理厂处理；

(2) 施工场地设置防渗三级沉淀池，基坑泥浆尾水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等；施工机械、车辆冲洗废水经隔油沉淀后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，均不外排。

7.1.1.5 施工期饮用水水源保护区及取水口保护措施

(1) 施工期一般保护措施

①为了确保饮用水水源保护区及取水口的水质，项目施工前应告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案。

②疏浚点范围避开了湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，距离水厂取水头部、原自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上，施工期建设单位将保证取水设施安全纳入工程监理范围；

③施工前，施工单位编制油料泄漏事故应急处理预案，并根据实际情况，定期对预案进行演练、完善和修改。施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备，并安排专人对设备定期进行检测和建档。如施工过程中发生泄油，需第一时间通知下游水厂及当地水利、环保主管部门及自来水公

司，及时采取应急措施。

④配合长沙市望城区、岳阳市屈原管理区和湘阴县生态环境部门做好监督管理和重大水质影响应急工作，建立和健全环境风险应急预案，有效预防突发环境影响事件，确保水源地水质安全；

⑤施工过程中将严格按照《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》、《湖南省饮用水水源保护条例》、《湖南省湘江保护条例》、《湖南省洞庭湖保护条例》规定开展，禁止在饮用水水源一级保护区内从事可能污染饮用水水体的活动，建设单位严格施工要求和水源地环境保护工作，施工期间建设单位将在出入水源地位置设置标识标牌等，提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作。

（2）湘阴县湘江饮用水水源保护区临时应急水源取水口

为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全。

临时应急取水口工程采用浮船加泵房形式，工程内容主要包括管道安装、过江管道敷设等。共采用 2 套浮船和泵房以满足湘阴水厂供水需求，临时应急取水口泵房配电采用架空电线接入原取水泵房，架空电线净空满足通航要求。临时应急取水口及输水管线等相关配套设施分布如图 7.1-1 所示：



图7.1-1 湘阴县水厂临时应急取水口及配套工程分布示意图

临时应急取水口建设预估费用约 1000 万元，见表 7.1-1，具体价格由临时应急取水口具体设计估算。

表7.1-1 湘阴湘江水厂临时应急取水口

设备	数量	规格	价格估算

浮趸+泵房	2 套	/	500 万
输水管道	2 根	直径 1m~1.2m 每根长约 1.5m	300 万
架空电缆线	1 根	10kv	100 万
镇墩及其他			100 万

7.1.1.6 水质监测考核断面保护措施

乔口省控断面（12#疏浚点西侧，距离约 0.31km）、樟树港国控断面（32#疏浚点西侧，距离约 42m）、湾河市控断面（32#疏浚点下游约 0.93km 处，33#疏浚点上游约 0.21km），建设单位应依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案。

7.1.2 营运期水环境保护措施

（1）《73/78 国际防污公约》规定，400 总吨位以上的非油船和油船机舱舱底水的排放必须通过油污水分离装置。我国船舶检验局相继制定了《内河船舶防污染结构与设备规范》，据此，400 吨级及以上吨级船舶的都应安装油水分离装置。

（2）根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》（2016.8），长沙市湘江流域内航行的船舶应当配备垃圾收集设施、含油污水和生活污水收集或者处理设施。禁止向水体排放船舶垃圾、未经处理达标的含油污水、生活污水等船舶污染物；

（3）根据《湖南省湘江保护条例（修正）》（2023.5），在湘江流域通航水域航行的船舶应当具备合法有效的防止水域环境污染证书，配备污水、废油、垃圾等污染物、废弃物收集设施。禁止向水体排放、弃置船舶污染物和废弃物。

（4）根据《湖南省洞庭湖保护条例》（2021.5），在洞庭湖水域航行的船舶应当具备合法有效的防污染证书、文书，依法配备废油、粪便、污水、垃圾等污染物、废弃物收集设施或者无害化处理设施，禁止向水体排放、弃置污染物和废弃物。

（5）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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），来自疫区船舶的船舶垃圾、压载水、生活污水等船舶污染物，应当经检疫部门检疫合格后，方可进行接收和处理；船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水；船舶污染物接收单位在污染物接收作业完毕后，应当向船舶出具污染物接收处理单证，并将接收的船舶污染物交由岸上相关单位按规定处理。

（6）水运主管部门对船舶进出港舱底油污水实行例行检查，即船舶靠泊码头时，水运主管部门立即登船对船舶的含油污水存量进行测量并记录，在船舶驶

离码头时再次登船检查，复核码头停靠期间含油污水存量变化情况，有效地控制和杜绝船舶停靠时的舱底油污水偷排，从而保证到港船舶不在码头水域排放舱底油污水。

7.2 生态环境保护措施

7.2.1 水生生态保护措施

7.2.1.1 施工期水生生态保护措施

a) 生态影响的避免措施

优化施工时间，施工前驱鱼作业，避开鱼类“三场一通道”

①在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；②临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；③湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月。

江豚 12 月至次年 2 月在疏浚江段偶有分布，建设单位在施工招标文件中要求在 12 月至次年 2 月时间段疏浚作业时，加强对长江江豚的保护工作，如优化施工时间或施工前采用声呐驱赶江豚、施工单位需安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况，采用水下微差爆破，加强周边水域巡查，一旦发现施工江段有江豚出现，现场施工人员应组织工程调度，及时停工，确保施工活动不对江豚造成伤害。

b) 生态影响的减缓和恢复措施

①疏浚、围堰、濠河口护滩工程实施会造成评价区江段的浮游生物、底栖动物和鱼类的损失，因此，施工完成后应尽快开展水生生态补偿工作。生态补充包括底栖动物和鱼类增殖放流，同时鱼类增殖放流也是补充长江江豚饵料生物来源的方式之一。

②涉水施工区域下游布设防污帘，减缓疏浚、围堰施工对水生生物及水鸟的影响；

c) 生态管理等措施

①开展施工环境监理，建设单位应配合渔政管理部门进行宣传教育工作，渔政管理部门加强对疏浚水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止。

②严格按照航道疏浚范围划定施工范围，禁止施工船舶随意挖掘河道；严格按照施工方案规定的挖泥船，禁止使用超过施工方案要求的大型挖泥船，将疏浚时对水生生态的影响降至最低。

③严禁施工人员下河捕鱼，严禁捕捉水生野生动物，并对受影响的《湖南省

地方重点保护野生动物名录》、《湖南省地方重点保护野生植物名录》中所列水生野生动物物种实施保护救护。施工期间，施工单位设置专人，安排专用船只，对可能出现的重点水生生物进行救护。一旦发现江豚等珍稀保护水生生物出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护；

④施工单位对施工人员进行生态环保教育，发放宣传手册，手册上注明国家级重点保护野生动物和湖南省级保护野生动物的图片、习性、繁殖期等信息。在施工过程中如发现受伤的重点保护野生动物，应妥善保护，及时送交当地有关部门；

⑤现场施工时，施工单位需设立标牌，警示牌等，严禁捕猎野生动物。

7.2.1.2 营运期水生生态保护措施

生态修复包括底栖动物和鱼类增殖放流，同时鱼类增殖放流也是补充长江江豚饵料生物来源的方式之一。

主要针对长沙综合枢纽坝下至湘阴 G536 大桥下游约 500m 江段疏浚工程范围进行设计，根据该工程的实际情况，建议对四大家鱼、黄颡鱼、长吻鮠等鱼类以及软体动物河蚬、铜锈环棱螺、中华圆田螺进行人工增殖放流，此后根据监测情况进行适当调整。鱼类增殖放流周期按 3 年考虑，任务在 3 年内完成，放流时间建议在运行期第一年 5 月，放流地点为长沙枢纽坝下、湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园，放流经费约为 156 万元，增殖放流数量、规格及经费预算见表 7.2-1。

此外，鱼类增殖放流组织实施费包括放流苗种的监理费、苗种检验检疫费、苗种运输、放流现场组织管理费，该项费用预计每年 20 万元，3 年共计 60 万元。即本次开展增殖放流共需经费 216 万元。

放流的鱼类苗种必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流的苗种必须是无伤残和病害、体格健壮。供应商水产苗种生产和管理符合农业部颁发的《水产苗种管理办法》（2005 年 4 月 1 日起），并有湖南省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。

表7.2-1生态补偿费用估算（万元）

项目	种类	规格	每年数量	时间	单价	经费预算
		全长（cm）	（万尾/年）	（年）	（万尾/元）	万元
水生生物增殖放流	鲢	5-8	66	3	600	11.88
	鳙	5-8	66	3	600	11.88
	草鱼	5-8	66	3	800	15.84
	青鱼	5-8	66	3	1000	19.8

	黄颡鱼	3-5	50	3	1500	22.5
	长吻鮠	5-8	16.5	3	8000	39.6
	小计	-	400	-	-	121.5
底栖动物增殖	河蚬	/	16500	3	3	14.85
	铜锈环棱螺	/	16500	3	2	9.9
	中华圆田螺	/	16500	3	2	9.9
	小计	/		-	-	34.65
组织实施费用	运输、管理等	/	/	/	/	60
合计						216

7.2.2 生态保护红线

(1) 32#、33#疏浚点施工期应加强施工管理和监督，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案；

(2) 濠河口守护工程临近生态保护红线，护岸工程应选址在枯水期施工，加强施工管理和监督，严控施工红线，避免影响到生态保护红线；濠河口守护工程疏浚土回填时，在河道口门处设置防污帘半封闭施工，减少悬浮泥沙对生态保护红线的影响。

7.2.3 长江江豚及越冬候鸟生态保护措施

(1) 江豚保护措施

长江江豚主要分布在岳阳市洞庭湖江豚自然保护区，主要栖息分布在鲇鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖，其次是鲇鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲇鱼口至屈原管理区的湘江水域。

①对航行船舶经过江豚自然保护区水域时进行限速，设定 25km/h 的最快速度限制。

②控制通行船舶间距，特别是在航行经过江豚自然保护区时尽可能给长江江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制航行船只密度和数量。一般而言，相邻两船舶之间距离不小于 200m。

③依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督；

(2) 越冬候鸟保护措施

越冬候鸟主要分布在东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然

保护区，每年 11~12 月迁徙高峰期，船舶在保护区航道内航行加强对船行灯光的管控；

（3）水生生态保护措施

制定环境风险应急预案，将事故对水生生物资源的影响降至最低。

7.2.4 陆生生态保护措施

7.2.4.1 陆生植物

本项目永久占用的陆域占地主要为水工建筑用地、荒地和少量荒地，临时占地主要为荒地，在施工前划定施工活动范围，严禁越界施工。

7.2.3.3 陆生动物保护措施

（1）施工期间项目建设单位组织生态环保宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级及省级重点保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕，严禁施工人员捕杀野生动物。

（2）施工单位合理设置工程施工时段和方式，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午的噪声影响等。

（3）工程材料准备及运输阶段应加强检疫，以及三线船闸、濠河口守护工程的复绿植物种类管理，避免引入外来入侵植物。

（4）加强临时用地生态恢复，施工临建设施场地将恢复原貌，弃渣场将恢复为林地。

7.3 环境空气保护措施

7.3.1 施工期

（1）加强对施工机械及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

（2）三线船闸建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。同时要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，或采用遮盖措施。

（3）船闸临时施工基地内料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，搅拌机楼设置二级布袋除尘器（除尘效率 $\geq 98\%$ ），应切实做好施工区粉尘防治工作，并采用边施工边洒水的湿法作业；

（4）汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车

辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场以及运送土石方的道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘。

(5) 濠河口护滩工程回填陆域形成后，尽快铺设遮盖设施，减小土方形成和场地铺砌之间的时间间隔，及时整理，植被恢复或绿化，减少施工期间的场地风力扬尘对环境空气的影响。

7.3.2 营运期废气污染防治措施

(1) 营运期应加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行；

(2) 航道管理部门应加强船舶的管理，应禁止大气污染物排放不达标的船舶进入水域。

7.4 声环境保护措施

7.4.1 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工期噪声的治理以控制噪声源为主，选用低噪声的施工机械，并加强设备、施工船舶和机械的维护、保养和管理，使其保持良好状态。

(2) 距离居民点较近工程施工时，合理安排高噪声施工机械作业的时间，夜间 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声设备作业。

(3) 合理施工场地布局，三线船闸施工场地内将高噪声的施工场地远离居民区尽量靠里，低噪声的施工区域靠外，靠近声环境敏感点一侧应采取临时声屏障等措施。

(4) 应合理确定爆破的剂量，选取选择低威力、低爆速的乳化炸药，合理安排爆破时间，提前通知当地居民等方式来减缓爆破噪声对周边居民的影响

(5) 弃渣场应从远离居民点一侧开始弃渣，弃渣工作应安排在昼间进行，减轻弃渣噪声影响。

(6) 认真执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，夜间施工必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，获准后方可在指定日期内进行。

7.4.2 营运期噪声污染防治措施

(1) 航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。

(2) 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值 15dB(A)，而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在 100dB(A)以上。因此，海事部门应加大监管力度，确保航行船舶必须按照规定使用声响设备，在居民集

中居住区航道段规范夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。

(3) 采取加强对船闸广播播报时间和音量管控、船舶过闸期间禁止鸣笛等应对保障措施来减缓船闸噪声对夜间声环境的影响；

(4) 船闸设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。

7.5 固体废弃物处理

7.5.1 施工期

(1) 弃渣处置措施

在疏浚前，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，对不同疏浚点底泥取样，开展污染物监测，确定为符合标准要求方可上岸消纳或回填利用，否则危险固废采取特殊措施进行处置。

建设单位分别与长沙市望城区产业投资发展集团有限公司签订《关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的回复函》、与湘阴县河道砂石行政执法大队签订《关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的函》，对圆砾、细砂、粉砂类疏浚物接收消纳，疏浚物通过望湘公司铜官砂石基地，湘阴三叉港集散中心接收处上岸，疏浚物经过筛选过后的残留泥沙集中堆存，可综合利用于周边运输便道的填料，其余枯枝杂物或河道垃圾运送至生活垃圾填埋场处置；

三线船闸开挖土方弃方于 1#、2#弃渣场均已取得长沙市望城区铜官街道办事处、长沙市望城区水利局同意意见，其余土方由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳。

(2) 生活垃圾及施工船舶废水处置措施

本工程在施工期将产生一定数量的生活垃圾。施工期陆域施工人员居住场地附近利用现有垃圾集中堆放场地，定期交由当地环卫部门处理。施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底。施工机械设备维修产生的废机油及含油污泥属于危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运。

施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

7.5.2 运营期

船舶垃圾严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令 2022 年第 26 号）处置，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

7.6 人群健康

主要为血吸虫病的措施，在围堰、护坡、护滩施工段等易感地带，应先调查钉螺分布现状，根据钉螺分布情况，进行灭螺。

对易感地带进行一次防护性灭螺，采用氯硝柳胺药液（施用量 $2\text{g}/\text{m}^2$ ）喷洒灭螺；对护滩工程，均应及时喷洒灭螺药物进行处理。

故应对施工区域采取有效监督管理措施，做好易感地带施工人员的血防保护，施工承包商在施工人员进场前应向当地血防机构咨询，掌握各施工区是否存在钉螺易感地带，并对进入施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检及个体防护。施工人员租住当地民房，施工作业期感染血吸虫病几率相对较大，每月给可能触疫水的施工人员发放预防药物；向接触疫水的工作人员发放防护靴、血防服等，避免与疫水直接接触。

加强血防安全宣传，工程施工前开展全面健康防护宣传，使施工人员了解血吸虫病的危害、感染途径及其预防措施，提高自我保护意识，减少感染机率。在疫水区段设立警示牌；向施工人员发放血防宣传手册，施工期不定期制作血防宣传墙报等。

第八章 环境保护管理和监测计划

8.1 环境保护管理计划

8.1.1 环境保护管理体系

航道升级后，航道管理体制基本按原设置不变，由湖南交通厅下属湖南省水运管理局下辖的湖南省长沙航道管理局管理。本项目各时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 8.1-1。

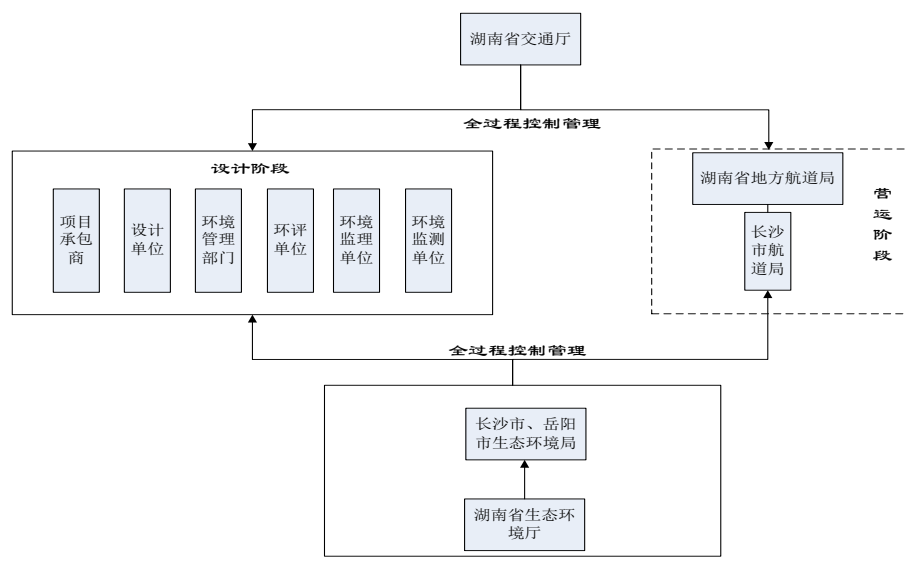


图8.1-1 环境保护管理与监督机构体系示意图

8.1.2 环境管理计划

湖南省水运建设投资集团有限公司应遵照国家和交通部各项环境保护政策、法规，统一协调本项目与湖南省生态环境厅、长沙市生态环境局、岳阳市生态环境局等各部门的工作，制定本项目环境保护管理办法和实施细则，制定环保工作计划，负责航道施工期和运营期期环境保护计划的监督管理和实施，加强落实各项环保措施。

施工期在各个施工点设 1 名以上中级技术职称以上的环保人员，负责施工期的环保工作。运营期三线船闸设 1 名环保人员，负责运营期的环保工作。

环境管理计划的监督归于湖南省生态环境厅及涉及长沙市生态环境局、岳阳市生态环境局。

本评价建议的环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环境管理计划

环境单元	管理任务	实施机构	管理机构

施工期	水环境	●在疏浚前, 根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值标准, 对不同疏浚点底泥取样, 开展污染物监测, 确定为符合标准要求方可上岸消纳或回填利用, 否则危险固废采取特殊措施进行处置; 精确定位, 减少超挖疏浚量, 利用 GPS 定位, 根据不同的地面高程及开挖深度进行分段分条、分层控制推进; ●使用铲斗式挖泥船, 施工前应先试挖, 根据不同土质的抬船高度、回转角、铲斗回转角进量及铲斗前移距等施工参数; ●文经滩左汊河道护底工程采用采用枯水季干地围堰施工, 濠河口守护工程中护岸工程采用枯水季干地施工, 避免扰动水体影响生态保护红线; ●合理安排施工期和进度。在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时, 避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月; 临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时, 避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月; 湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道, 航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月; ●疏浚作业期间进行跟踪水质监测, 及时将监测结果反馈于施工单位和环保管理部门; ●疏浚物堆存过程产生的余水要污染物为 SS, 经三级沉淀池沉淀处理后可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 回流湘江, 严禁在河道内进行疏浚物筛选作业; ●船舶生活污水暂存于船舶自带容器中, 上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理, 不向地表水体排放废水; 施工期船舶舱底水集中收集处理, 由专人负责, 定期、定时、登记对所属船舶所产生的废油水进行收集处理; ●船闸临时施工基地生活污水纳入市政污水管网, 由长沙市望城区污水处理厂处理; 施工场地设置防渗三级沉淀池, 基坑泥浆尾水经沉淀去除悬浮物后, 回用于场地抑尘、车辆冲洗等; 施工机械、车辆冲洗废水经隔油沉淀后, 回用于场地抑尘、车辆冲洗等, 均不外排; ●为了确保饮用水水源保护区及取水口的水质, 项目施工前应告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂, 设置电子围栏严控疏浚边界, 严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区, 疏浚时设置防污帘半封闭施工, 减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响, 在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点(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), 实时监控疏浚水域水质指标, 发现异常立即停采, 及时报告自来水公司和生态环境部门, 启动环境应急预案 ●疏浚点范围避开了湘阴县湘江饮用水水源一级保护区, 距离水厂取水头部、原自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上, 施工期建设单位将保证取水设施安全纳入工程监理范围; ●施工前, 施工单位编制油料泄漏事故应急处理预案, 并根据实际情况, 定期对预案进行演练、完善和修改。施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备, 并安排专人对设备定期进行检测和建档。如施工过程中发生泄油, 需第一时间通知下游水厂及当地水利、环保主管部门及自来水公司, 及时采取应急措施。 ●禁止在饮用水水源一级保护区内从事可能污染饮用水水体的活动, 建设单位严格施工要求和水源地环境保护工作, 施工期间建设单位将在出入水源地位置设置标识标牌等, 提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作; ●为缓解文经滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响, 建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口, 当疏浚作业影响取水口水质安全时, 及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水, 保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求, 确保水源水质安全; ●乔口省控断面(12#疏浚点西侧, 距离约 0.31km)、樟树港国控断面(32#疏浚点西侧, 距离约 42m)、湾河市控断面(32#疏浚点下游约 0.93km 处, 33#疏浚点上游约 0.21km), 建设单位应依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案。	建设单位、施工单位	长沙航道局、长沙市农业农村局、岳阳市农业农村局、长沙市生态环境局、岳阳市生态环境局、湖南省生态环境厅
	生态环境	●优化施工时间, 施工前驱鱼作业, 避开鱼类“三场一通道”, ①在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时, 避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月; ②临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时, 避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月; ③湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼		

	类的重要洄游通道，航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月； ●江豚 12 月至次年 2 月在疏浚江段偶有分布，建设单位在施工招标文件中要求在 12 月至次年 2 月时间段疏浚作业时，加强对长江江豚的保护工作，如优化施工时间或施工前采用声呐驱赶江豚、施工单位需安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况，采用水下微差爆破，加强周边水域巡查，一旦发现施工江段有江豚出现，现场施工人员应组织工程调度，及时停工，确保施工活动不对江豚造成伤害； ●涉水施工区域下游布设防污帘； ●严禁施工人员下河捕鱼，严禁捕捉水生野生动物，重点保护野生动物物种实施保护救护。 ●施工单位设置专人，安排专用船只，对可能出现的重点水生生物进行救护。一旦发现江豚等珍稀保护水生生物出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护； ●施工单位对施工人员进行生态环保教育，发放宣传手册，重点保护野生动物的图片、习性、繁殖期等信息。一旦发现重点保护野生动物，应妥善保护，及时送交当地有关部门； ●开展施工环境监理，建设单位应配合渔政管理部门进行宣传教育工作，渔政管理部门加强对疏浚水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止； ●32#、33#疏浚点施工期应加强施工管理和监督，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案； ●濠河口守护工程临近生态保护红线，护岸工程应选址在枯水期施工，加强施工管理和监督，严控施工红线，避免影响到生态保护红线；濠河口守护工程疏浚土回填时，在河道口门处设置防污帘半封闭施工，减少悬浮泥沙对生态保护红线的影响。		
声环境	●施工期噪声的治理以控制噪声源为主，选用低噪声的施工机械，并加强设备、施工船舶和机械的维护、保养和管理，使其保持良好状态。 ●距离居民点较近工程施工时，合理安排高噪声施工机械作业的时间，夜间 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声设备作业。 ●合理施工场地布局，三线船闸施工场地内将高噪声的施工场地远离居民区尽量靠里，低噪声的施工区域靠外，靠近声环境敏感点一侧应采取临时声屏障等措施。 ●应合理确定爆破的剂量，选取选择低威力、低爆速的乳化炸药，合理安排爆破时间，提前通知当地居民等方式来减缓爆破噪声对周边居民的影响 ●弃渣场应从远离居民点一侧开始弃渣，弃渣工作应安排在昼间进行，减轻弃渣噪声影响。 ●认真执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，夜间施工必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，获准后方可在指定日期内进行。		
环境空气	●加强对施工机械及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。 ●三线船闸建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。同时要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，或采用遮盖措施。 ●船闸临时施工基地内料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，搅拌机楼设置二级布袋除尘器（除尘效率≥98%），应切实做好施工区粉尘防治工作，并采用边施工边洒水的湿法作业； ●汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车辆		

		将导致地面扬尘，对陆域施工现场以及运送土石方的道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行驶速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘； ●濠河口护滩工程回填陆域形成后，尽快铺设遮盖设施，减小土方形成和场地铺砌之间的时间间隔，及时整理，植被恢复或绿化，减少施工期间的场地风力扬尘对环境空气的影响。		
	固体废物	●疏浚前，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，对不同疏浚点取样开展污染物监测，确定为符合标准要求方可上岸消纳或回填利用，否则危险固废采取特殊措施进行处置； ●圆砾、细砂、粉砂类疏浚物由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳； ●三线船闸开挖土方弃方于 1#、2#弃渣场均已取得长沙市望城区铜官街道办事处、长沙市望城区水利局同意意见，其余土方由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳； ●施工期陆域施工人员居住场地附近利用现有垃圾集中堆放场地，定期交由当地环卫部门处理。施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底。 ●施工机械设备维修产生的废机油及含油污泥属于危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运； ●施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。		
	人群健康	●对易感地带进行一次防护性灭螺，采用氯硝柳胺药液（施用量 2g/m²）喷洒灭螺；对护滩工程，均应及时喷洒灭螺药物进行处理； 向接触疫水的施工人员发放预防药物；向接触疫水的工作人员发放防护靴、血防服等，避免与疫水直接接触； ●加强血防安全宣传，工程施工前开展全面健康防护宣传，使施工人员了解血吸虫病的危害、感染途径及其预防措施，提高自我保护意识，减少感染机率； ●在疫水区段设立警示牌；向施工人员发放血防宣传手册，施工期不定期制作血防宣传墙报等。		
运营期	水环境	●《73/78 国际防污公约》规定，400 总吨位以上的非油船和油船机舱底水的排放必须通过油污水分离装置。我国船舶检验局相继制定了《内河船舶防污结构与设备规范》，据此，400 吨级及以上吨级船舶的都应安装油水分离装置； ●根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》（2016.8），长沙市湘江流域内航行的船舶应当配备垃圾收集设施、含油污水和生活污水收集或者处理设施。禁止向水体排放船舶垃圾、未经处理达标的含油污水、生活污水等船舶污染物； ●根据《湖南省湘江保护条例（修正）》（2023.5），在湘江流域通航水域航行的船舶应当具备合法有效的防止水域环境污染证书，配备污水、废油、垃圾等污染物、废弃物收集设施。禁止向水体排放、弃置船舶污染物和废弃物。 ●根据《湖南省洞庭湖保护条例》（2021.5），在洞庭湖水域航行的船舶应当具备合法有效的防污染证书、文书，依法配备废油、粪便、污水、垃圾等污染物、废弃物收集设施或者无害化处理设施，禁止向水体排放、弃置污染物和废弃物。 ●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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），来自疫区船舶的船舶垃圾、压载水、生活污水等船舶污染物，应当经检疫部门检疫合格后，方可进行接收和处理；船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水；船舶污染物接收单位在污染物接收作业完毕后，应当向船舶出具污染物接收处理单证，并将接收的船舶污染物交由岸上相关单位按规定处理。 ●水运主管部门对船舶进出港舱底油污水实行例行检查，即船舶靠泊码头时，	船舶航道管理部门、运营部门	长沙航道局、长沙市农业农村局、岳阳市农业农村局、长沙市生态环境局、岳阳市生态环境局、湖南省生态环境厅

	水运主管部门立即登船对船舶的含油污水存量进行测量并记录，在船舶驶离码头时再次登船检查，复核码头停靠期间含油污水存量变化情况，有效地控制和杜绝船舶停靠时的舱底油污水偷排，从而保证到港船舶不在码头水域排放舱底油污水		
声环境	●航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动； ●海事部门应加大监管力度，确保航行船舶必须按照规定使用声响设备，在居民集中居住区航道段规范夜间鸣笛； ●采取加强对船闸广播播报时间和音量管控、船舶过闸期间禁止鸣笛等应对措施来减缓船闸噪声对夜间声环境的影响； ●船闸设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。		
生态环境	●开展生态修复包括底栖动物和鱼类增殖放流，分3年进行增殖放流，增殖放流费用约216万元； ●长江江豚保护措施，①对航行船舶经过江豚自然保护区水域时进行限速，设定25km/h的最快速度限制；②控制通行船舶间距，特别是在航行经过江豚自然保护区时尽可能给长江江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制航行船只密度和数量。一般而言，相邻两船舶之间距离不小于200m；③依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督； ●越冬候鸟主要分布在东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区，每年11~12月迁徙高峰期，船舶在保护区航道内航行加强对船行灯光的管控。		
环境空气	●加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行； ●航道管理部门应加强船舶的管理，应禁止大气污染物排放不达标的船舶进入水域；		
固体废物	●船舶垃圾严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令2022年第26号）处置，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。		
环境监测	按环境监测技术规范及国家环保部颁布的监测标准、方法执行	监测单位	

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测的目的

为保证本评价提出的环保措施在施工期和营运期能有效减少污染物的排放，使整个受工程建设影响的区域符合本报告提出的环境质量标准，工程施工期和营运期必须执行本监测计划。通过实施环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

8.2.2 环境监测计划

航道整治后，可以有效的提高本河段通航水深和通航能力，减小船舶风险事故。工程建设对环境的影响主要在施工期，运营期有利于沿线环境的改善，评价制定的监测计划为施工期和运营期。

采取定时和不定时抽检相结合的方式进行定点和流动监测，监测重点为生态、水、声环境，监测计划见表8.2-1。

监测计划由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

表 8.2-1 环境监测计划

时段	类别	测点位置	监测项目	监测频次及历时	监测标准或方法
施工期	地表水	望城区铜官水厂湘江饮用水水源一级保护区边界及取水口	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	施工期设置水质自动监控点	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准
		湘阴县湘江饮用水水源一级保护区边界及取水口			
		三线船闸临时施工基地	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	总排口，施工高峰期，每月一次，监测3 天	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
		余水三级沉淀池出口	SS	施工高峰期，每月一次，监测3 天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	声环境	胜利村、夹洲村、富贵湾、沙坪村、丁字湾、黄家咀	L _{eq}	施工期间 1 次/月，每次监测 2 天，昼间、夜间各一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	生态环境	疏浚江段观测点：铜官滩、文经滩、南门港滩	珍稀水生生物、江豚	12 月至次年 2 月，水上施工 2 次/天（随施工进度调整），水上施工期每天观察	/
		水生生态监测点：铜官滩、文经滩、南门港滩	浮游生物、底栖动物、水生维管束植物等饵料生物的种群结构、生物量及分布情况；鱼类种类、组成、资源量变化	施工期内每年监测 1 次，浮游生物、底栖动物、水生维管束植物在 4 月和 7 月各监测一次。鱼类及鱼卵仔鱼在 3~7 月份。	按照《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402)、《淡水渔业资源调查规范河流》(SC/T 9429) 进行采样和分析
		陆生生态监测：铜官滩、文经滩、南门港滩	重点保护水鸟的种类、数量、栖息地、觅食地等	施工期每年监测 1 次，运营期 5 年内监测 2 次。监测时期为每年 11~12 月	/
	大气环境	胜利村、夹洲村、富贵湾、沙坪村、丁字湾、黄家咀	TSP	施工高峰期间抽查一次，监测7 天	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
运营期	地表水	铜官滩、文经滩、南门港滩	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	每年监测 1 次，监测 3 天，尽量选取在枯水期	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	生态环境	水生生态监测点：铜官滩、文经滩、南门港滩	浮游生物、底栖动物、水生维管束植物等饵料生物的种群结构、生物量及分布情况；鱼类种类、组成、资源量变化	运营期 5 年内监测 1 次，浮游生物、底栖动物、水生维管束植物在 4 月和 7 月各监测一次。鱼类及鱼卵仔鱼在 3~7 月份	按照《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402)、《淡水渔业资源调查规范河流》(SC/T 9429) 进行采样和分析

8.2.3 环境监测计划费用

按照以上监测工作量，估算监测费用如下：

施工期：第1年60万元，第2年60万元，第三年20万元，共计140万元；

营运期：30万元。

8.3 环境监理计划

根据交环发[2004]314号文《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，要求实施施工期环境监理工作。

8.3.1 环境监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

8.3.2 监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括三线船闸、疏浚、护底工程、护岸工程、护滩工程、施工场地以及饮用水水源保护区及常规监控断面疏浚施工现场，上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏区域，重点环境监理对象包括：

8.3.3 环境监理内容

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

(1) 审查工程设计方案、工程设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

(2) 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；

(3) 审核工程合同中有关环境保护的条款；

(4) 对施工过程中动植物资源保护、生态、水、声、气环境及固废，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；

(5) 系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；

(6) 及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的问题，提出解决建议；

(7) 负责工程环境监理工作计划和总结。

8.3.4 环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，因其相对独立性，必须设置专职的机构和配备专

业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目环境保护工作和环境监理工作必须接受湖南省环保厅和沿线市县环保部门监督。

(2) 制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定针对本项目的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程施工区环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

主要的工作制度有：①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

8.3.5 环境监理信息管理

为及时将各类工程环境监理信息在管理机构、监督机构之间互相传递，制定监理信息结构如下：

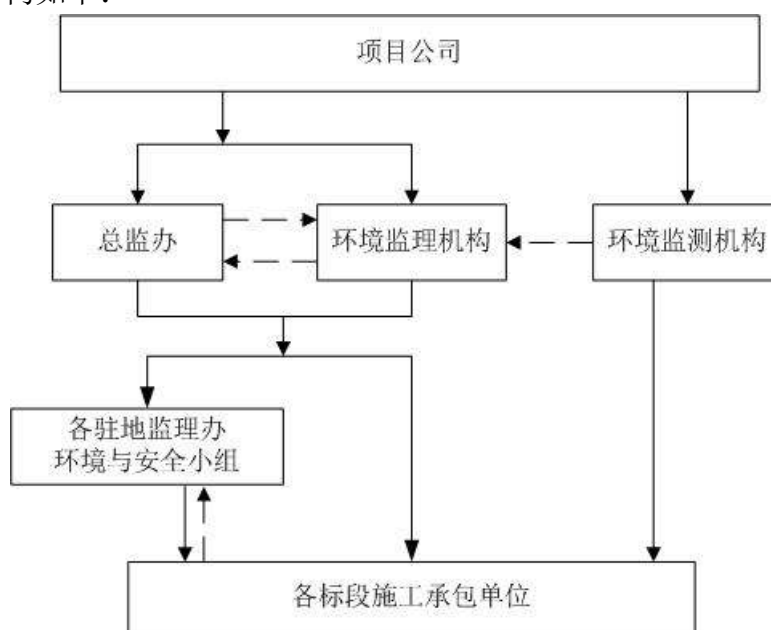


图 8.3-1 施工期环境监理信息结构图

8.3.6 环境监理要点

结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，详见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	三线船闸施工现场	●船闸临时施工基地生活污水是否纳入市政污水管网，由长沙市望城区污水处理厂处理； ●施工场地是否设置防渗三级沉淀池，基坑泥浆尾水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等； ●施工机械、车辆冲洗废水是否经隔油沉淀后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，均不外排； ●施工期是否选用低噪声的施工机械，是否对设备、施工船舶和机械的维护、保养和管理，使其保持良好状态。 ●距离居民点较近工程施工时，是否合理安排高噪声施工机械作业的时间，夜间 22 点至次日凌晨 6 点是否禁止高噪声设备作业。 ●合理施工场地布局，三线船闸施工场地内将高噪声的施工场地是否远离居民区尽量靠里，低噪声的施工区域靠外，靠近声环境敏感点一侧是否采取临时声屏障等措施； ●是否对施工机械及船舶的维修保养，是否禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作； ●三线船闸建设过程中是否采用防尘抑尘措施，在大风天气，对散料堆场是否采用水喷淋法防尘，或采用遮盖措施； ●船闸临时施工基地内料场、皮带机通廊以及搅拌机楼是否采用全封闭设计，搅拌机楼是否设置二级布袋除尘器（除尘效率≥98%），是否采用边施工边洒水的湿法作业； ●汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时是否减小落差，减少扬尘；对陆域施工现场以及运送土石方的道路是否定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，运输车辆是否减缓行车速度。施工现场是否铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理； ●施工机械设备维修产生的废机油及含油污泥属于危险废物，是否按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运；
2	疏浚施工现场	●在疏浚前，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，是否对不同疏浚点底泥取样，开展污染物监测，核实疏浚物是否满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准； ●是否精确定位，利用 GPS 定位，根据不同的地面高程及开挖深度进行分段分条、分层控制推进； ●是否使用铲斗式挖泥船，施工前是否先试挖，根据不同土质的抬船高度、回转角、铲斗回转角进量及铲斗前移距等施工参数； ●是否合理安排施工期和进度。在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，是否避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，是否避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业是否避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月； ●12 月至次年 2 月时间段疏浚作业时，施工前是否采用声呐驱赶江豚，施工单位是否安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况；采用水下微差爆破，是否开展周边水域巡查，一旦发现施工江段有江豚出现，现场施工人员应组织工程调度，及时停工，确保施工活动不对江豚造成伤害；

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
		●疏浚作业期间是否跟踪水质监测, 及时将监测结果反馈于施工单位和环保管理部门; 涉水施工区域下游是否布设防污帘; ●疏浚物堆存过程产生的余水要污染物为 SS, 是否经三级沉淀池沉淀处理后可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 回流湘江, 严禁在河道内进行疏浚物筛选作业; ●船舶生活污水是否暂存于船舶自带容器中, 是否上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理; 施工期船舶舱底水集是否中收集处理, 由专人负责, 定期、定时、登记对所属船舶所产生的废油水进行收集处理; ●是否严禁施工人员下河捕鱼, 严禁捕捉水生野生动物, 重点保护野生动物物种是否实施保护救护; ●施工单位是否对施工人员进行生态环保教育, 是否发放宣传手册, 重点保护野生动物的图片、习性、繁殖期等信息; ●炸礁是否合理确定爆破的剂量, 选取选择低威力、低爆速的乳化炸药, 上花炮合理安排爆破时间, 提前通知当地居民; ●圆砾、细砂、粉砂类疏浚物是否由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳; ●施工船舶是否配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物, 是否委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理;
3、	护底、护坡和护滩工程施工现场	●文经滩左汊河道护底工程是否采用采用枯水季干地围堰施工; ●濠河口守护工程中护岸工程是否采用枯水季干地施工; ●濠河口护滩工程回填陆域形成后, 是否铺设遮盖设施, 及时整理, 植被恢复或绿化;
4	弃渣场	●弃渣场是否从远离居民点一侧开始弃渣, 弃渣工作是否安排在昼间进行, 减轻弃渣噪声影响。 ●是否执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求, 夜间施工是否向所在地环境保护行政主管部门提出申请;
5	饮用水水源保护区及常规监控断面疏浚施工现场	●施工前是否告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂, 是否设置电子围栏严控疏浚边界, 是否越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区, 疏浚时是否设置防污帘半封闭施工, 是否在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点(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), 是否实时监控疏浚水域水质指标; ●疏浚点范围是否避开了湘阴县湘江饮用水水源一级保护区, 是否距离水厂取水头部、原自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上, 施工期建设单位是否取水设施安全纳入工程监理范围; ●施工前, 施工单位是否编制油料泄漏事故应急处理预案。施工船舶上是否配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备; ●施工期间, 建设单位是否在出入水源地位置设置标识标牌等, 提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作; ●建设单位是否在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口, 是否及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水, 确保水源地水质安全; ●临近乔口省控断面、樟树港国控断面、湾河市控断面疏浚, 建设单位是否依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案;

8.3.7 施工期监理费用

施工期监理费用包括监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费用等, 估算如下。

表 8.3-2 施工期环境监理费估算

项目	费用(万元)	说明
监理人员服务费	108	10000 元/月×36 月×3 人
监理办公设施费	5	暂按 5 万元/处计算, 1 处
监理生活设施费	5	暂按 5 万元/处计算, 1 处
交通设施费	30	暂按 10 万元/年计算
合计	148	

8.4 竣工环保验收内容

建设单位为竣工环保验收责任主体, 具体验收程序按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号) 执行, 建设单位自行开展竣工环境保护验收。详见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目“三同时”验收重点一览表

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
1	生态保护措施	报告书提出环保措施： 1、施工期 ●优化施工时间，施工前驱鱼作业，避开鱼类“三场一通道”，①在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；②临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；③湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月； ●建设单位在施工招标文件中要求在 12 月至次年 2 月时间段疏浚作业时，加强对长江江豚的保护工作，如优化施工时间或施工前采用声呐驱赶江豚、施工单位需安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况，采用水下微差爆破，加强周边水域巡查，一旦发现施工江段有江豚出现，现场施工人员应组织工程调度，及时停工，确保施工活动不对江豚造成伤害； ●涉水施工区域下游布设防污帘； ●严禁施工人员下河捕鱼，严禁捕捉水生野生动物，重点保护野生动物物种实施保护救护。 ●施工单位设置专人，安排专用船只，对可能出现的重点水生生物进行救护。一旦发现江豚等珍稀保护水生生物出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护； ●施工单位对施工人员进行生态环保教育，发放宣传手册，重点保护野生动物的图片、习性、繁殖期等信息。一旦发现重点保护野生动物，应妥善保护，及时送交当地有关部门； ●开展施工环境监理，建设单位应配合渔政管理部门进行宣传教育工作，渔政管理部门加强对疏浚水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止； ●32#、33#疏浚点施工期应加强施工管理和监督，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（监测因子为 pH、COD、悬浮	施工单位 环境监理单位 运营单位	施工期：环境监理报告 监测报告； 运营期：生态补偿实施方案及 运营管理要求	施工期 运营期

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
		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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案； ●濠河口守护工程临近生态保护红线，护岸工程应选址在枯水期施工，加强施工管理和监督，严控施工红线，避免影响到生态保护红线；濠河口守护工程疏浚土回填时，在河道口门处设置防污帘半封闭施工，减少悬浮泥沙对生态保护红线的影响； 2、运行期 ●开展生态修复包括底栖动物和鱼类增殖放流，分3年进行增殖放流，增殖放流费用约216万元； ●长江江豚保护措施，①对航行船舶经过江豚自然保护区水域时进行限速，设定25km/h的最快速度限制；②控制通行船舶间距，特别是在航行经过江豚自然保护区时尽可能给长江江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制航行船只密度和数量。一般而言，相邻两船舶之间距离不小于200m；③依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督； ●越冬候鸟主要分布在东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区，每年11~12月迁徙高峰期，船舶在保护区航道内航行加强对船行灯光的管控			
2	声环境保护措施	报告书提出的环境措施 1、施工期： ●施工期噪声的治理以控制噪声源为主，选用低噪声的施工机械，并加强设备、施工船舶和机械的维护、保养和管理，使其保持良好状态； ●距离居民点较近工程施工时，合理安排高噪声施工机械作业的时间，夜间22点至次日凌晨6点禁止高噪声设备作业； ●合理施工场地布局，三线船闸施工场地内将高噪声的施工场地远离居民区尽量靠里，低噪声的施工区域靠外，靠近声环境敏感点一侧应采取临时声屏障等措施； ●应合理确定爆破的剂量，选取选择低威力、低爆速的乳化炸药，合理安排爆破时间，提前通知当地	施工单位 运营单位以及航道管理部门海事部门	施工管理制度；临时声屏障，低噪音设备	施工期运营期

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
		居民等方式来减缓爆破噪声对周边居民的影响； ●弃渣场应从远离居民点一侧开始弃渣，弃渣工作应安排在昼间进行，减轻弃渣噪声影响； ●认真执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，夜间施工必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，获准后方可在指定日期内进行； 2、运营期 ●航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动； ●海事部门应加大监管力度，确保航行船舶必须按照规定使用声响设备，在居民集中居住区航段规范夜间鸣笛； ●采取加强对船闸广播播报时间和音量管控、船舶过闸期间禁止鸣笛等应对保障措施来减缓船闸噪声对夜间声环境的影响； ●船闸设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。			
3	地表水环境保护措施	报告书提出的环境措施 1、施工期 ●精确定位，减少超挖疏浚量，利用 GPS 定位，根据不同的地面高程及开挖深度进行分段分条、分层控制推进； ●使用铲斗式挖泥船，施工前应先试挖，根据不同土质的抬船高度、回转角、铲斗回转角进量及铲斗前移距等施工参数； ●文经滩左汊河道护底工程采用采用枯水季干地围堰施工，濠河口守护工程中护岸工程采用枯水季干地施工； ●合理安排施工期和进度。在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月； ●疏浚作业期间进行跟踪水质监测，及时将监测结果反馈于施工单位和环保管理部门；	施工单位 环境监理单位 运营单位	环境监理报告、监测报告、船舶染物接收处理单证	施工期 运营期

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
		●疏浚物堆存过程产生的余水要污染物为 SS，经三级沉淀池沉淀处理后可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，回流湘江，严禁在河道内进行疏浚物筛选作业； ●船舶生活污水暂存于船舶自带容器中，上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不向地表水体排放废水；施工期船舶舱底水集中收集处理，由专人负责，定期、定时、登记对所属船舶所产生的废油水进行收集处理； ●船闸临时施工基地生活污水纳入市政污水管网，由长沙市望城区污水处理厂处理；施工场地设置防渗三级沉淀池，基坑泥浆尾水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等；施工机械、车辆冲洗废水经隔油沉淀后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，均不外排； ●为了确保饮用水水源保护区及取水口的水质，项目施工前应告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案 ●疏浚点范围避开了湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，距离水厂取水头部、原自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上，施工期建设单位将保证取水设施安全纳入工程监理范围； ●施工前，施工单位编制油料泄漏事故应急处理预案，并根据实际情况，定期对预案进行演练、完善和修改。施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备，并安排专人对设备定期进行检测和建档。如施工过程中发生泄油，需第一时间通知下游水厂及当地水利、环保主管部门及自来水公司，及时采取应急措施。 ●禁止在饮用水水源一级保护区内从事可能污染饮用水水体的活动，建设单位严格施工要求和水源地环境保护工作，施工期间建设单位将在出入水源地位置设置标识标牌等，提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作； ●为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于			

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
		湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全； ●乔口省控断面（12#疏浚点西侧，距离约 0.31km）、樟树港国控断面（32#疏浚点西侧，距离约 42m）、湾河市控断面（32#疏浚点下游约 0.93km 处，33#疏浚点上游约 0.21km），建设单位应依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案； 场地配套生产废水、生活污水处理措施； 2、运营期 ●《73/78 国际防污公约》规定，400 总吨位以上的非油船和油船机舱底水的排放必须通过油污水分离装置。我国船舶检验局相继制定了《内河船舶防污染结构与设备规范》，据此，400 吨级及以上吨级船舶的都应安装油水分离装置； ●根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》（2016.8），长沙市湘江流域内航行的船舶应当配备垃圾收集设施、含油污水和生活污水收集或者处理设施。禁止向水体排放船舶垃圾、未经处理达标的含油污水、生活污水等船舶污染物； ●根据《湖南省湘江保护条例（修正）》（2023.5），在湘江流域通航水域航行的船舶应当具备合法有效的防止水域环境污染证书，配备污水、废油、垃圾等污染物、废弃物收集设施。禁止向水体排放、弃置船舶污染物和废弃物。 ●根据《湖南省洞庭湖保护条例》（2021.5），在洞庭湖水域航行的船舶应当具备合法有效的防污染证书、文书，依法配备废油、粪便、污水、垃圾等污染物、废弃物收集设施或者无害化处理设施，禁止向水体排放、弃置污染物和废弃物。 ●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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），来自疫区船舶的船舶垃圾、压载水、生活污水等船舶污染物，应当经检疫部门检疫合格后，方可进行接收和处理；船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水；船舶污染物接收单位在污染物接收作业完毕后，应当向船舶出具污染物接收处理单证，并将接收的船舶污染物交由岸			

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
		上相关单位按规定处理。 ●水运主管部门对船舶进出港舱底油污水实行例行检查，即船舶靠泊码头时，水运主管部门立即登船对船舶的含油污水存量进行测量并记录，在船舶驶离码头时再次登船检查，复核码头停靠期间含油污水存量变化情况，有效地控制和杜绝船舶停靠时的舱底油污水偷排，从而保证到港船舶不在码头水域排放舱底油污水；			
4	环境空气	报告书提出的环境措施 1、施工期 ●加强对施工机械及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放； ●三线船闸建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。同时要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，或采用遮盖措施； ●船闸临时施工基地内料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，搅拌机楼设置二级布袋除尘器（除尘效率≥98%），应切实做好施工区粉尘防治工作，并采用边施工边洒水的湿法作业； ●汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场以及运送土石方的道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘； ●濠河口护滩工程回填陆域形成后，尽快铺设遮盖设施，减小土方形成和场地铺砌之间的时间间隔，及时整理，植被恢复或绿化，减少施工期间的场地风力扬尘对环境空气的影响。 2、运营期 ●加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行； ●航道管理部门应加强船舶的管理，应禁止大气污染物排放不达标的船舶进入水域；	施工单位 环境监理单位 航道管理部门 运营单位	环境监理报告、监测报告	施工期 运营期

序号	项目	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
5	固体废物	报告书提出的环境措施 1、施工期 ●疏浚前，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，对不同疏浚点取样开展污染物监测，确定为符合标准要求方可上岸消纳或回填利用，否则危险固废采取特殊措施进行处置； ●圆砾、细砂、粉砂类疏浚物由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳； ●三线船闸开挖土方弃方于 1#、2#弃渣场均已取得长沙市望城区铜官街道办事处、长沙市望城区水利局同意意见，其余土方由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳； ●施工期陆域施工人员居住场地附近利用现有垃圾集中堆放场地，定期交由当地环卫部门处理。施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底； ●施工机械设备维修产生的废机油及含油污泥属于危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运； ●施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中； 2、运营期 ●船舶垃圾严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令 2022 年第 26 号）处置，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中	施工单位 环境监理单位 运营单位	环境监理报告、监测报告、委托协议、船舶污染物收处理单 证	施工期 运营期
6	环境风险防范措施	制定应急预案	建设单位	应急预案	运营期

第九章 环保投资估算与环境经济损益分析

本项目的国民经济效益包括直接经济效益和社会效益。直接经济效益主要反映在大型船队减载费用的节约、大型船（舶）队候槽损失的节约等，社会效益包括改善航道沿线环境、提供劳动就业机会、促进航运业的发展等。

9.1 经济效益分析

随着社会经济的不断发展，长途、大宗和外贸物资的运量除铁路和公路可承担一部分外，大量的货物运输要靠水运来承担。近年来，水运条件逐年改善，水运能力大、运价低廉、对环境和生态影响较小、消耗土地资源较少、能耗较低等优势日益突出。集装箱和大宗散货运量明显在向水运转移。

项目的推进可以促进航运业较程度的发展，给地区航运企业和航运职工带来发展和就业的新希望。

9.2 社会效益分析

项目建成后将改善通航条件，降低航道每年的维护费用，提高船舶航行速度，减少货物周转时间，节约货物在途时间，从而使沿线企事业和船主的效益得到明显提高。

其次，本项目的建设会带动沿线城市，如岳阳、汨罗、湘阴的发展，实现水环境改善、沿线土地增值以及一定程度的旅游效益。

再次，项目的施工建设可以为当地提供部分就业岗位，一定程度上缓解了当地的就业压力，同时建设所需要的建材、设备等均可以从当地进行购买使用，间接带动了当地交通运输、能源、机加工维修等产业的发展，起到以点带面的作用。

因此，本项目不仅可以提高航道通航标准、实现航道规划目标，从而最大限度发挥水资源综合利用效益，具有很好的社会效益。

9.3 环保投资费用估算

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程直接环保设施投资为2550.45万元，环保投资占工程总投资的比例为0.80%。具体如表9.3-1所示。

表 9.3-1 本项目环保投资估算

项目	环保设施名称	数量	金额 (万元)	效果	进度
水环境	三线船闸临时施工场地隔油沉淀池	1个	50	施工期生产废水中水回用	施工期（2024～2027年）实施
	三线船闸基坑泥浆尾水三级沉淀池	1个	50	施工期生产废水中水回用	施工期（2024～2027年）实施
	余水三级沉淀池	2处	100	减缓施工期余水污染	施工期（2024～2026年）实施

项目	环保设施名称	数量	金额(万元)	效果	进度
	船舶含油污水、生活污水	/	/	减缓施工期船舶污染物污染	施工期（2024～2026年）实施
	湘阴县湘江饮用水水源保护区临时应急取水口建设	1处	1000	确保水源水质安全	施工期（2024～2026年）实施
	施工期环境风险应急器材（围油栏 100m、吸油毡 0.5t 和收油机 1 台等）	3套	90	减缓施工期环境风险	施工期（2024～2026年）实施
	施工期水源地位置设置标识标牌	2	20	减缓施工期环境风险	施工期（2024～2026年）实施
	施工期在疏浚点下游布设防污帘	若干	50	减缓施工期悬浮泥沙扩散	施工期（2024～2026年）实施
	运营期环境风险应急器材（围油栏 100m、吸油毡 0.5t 和收油机 1 台等）	1套	30	减缓运营期环境风险	运营期
大气环境	洒水车	若干	60	减缓施工粉尘率 70%以上	施工期（2024～2027年）实施
	三线船闸临时施工基地拌合站集气罩及除尘设施	1处	100	减少施工期粉尘污染	
声环境	临时隔声屏等降噪措施	6处	60	施工期降噪减噪	施工期（2024～2027年）实施
	禁止鸣笛标识牌	5处	25	减少运营期噪声影响	运营期
生态	临时占地恢复	三线船闸临时施工基地、弃渣场植被恢复，以及三线船闸、濠河口护滩绿化	80	减缓对施工期临时占地影响	运行期（2027年）实施
	施工前采用声呐驱赶江豚及鱼类	-	20	减缓施工期对长江江豚及鱼类影响	施工期（2024～2026年）实施
	重点水生生物进行救护及生态环保教育、宣传	-	10	减缓施工期生态影响	施工期（2024～2026年）实施
	水生生态增殖放流	3年	216	减缓水生生态影响	20运营期5年内实施
环境监测		—	170	提高环保意识和环境管理水平	施工期（2023～2027年）年实施级运营期
环境监理费用		—	148	提高环保意识和环境管理水平	施工期（2023～2026年）实施
环保竣工验收调查费用		—	150	—	—
以上新增小计		—	2429	—	—
不可预见费(=小计×5%)			121.45		

项目	环保设施 名称	数量	金额 (万元)	效果	进度
	新增环保费用合计		2550.45		

第十章 结论与建议

10.1 工程概况

本项目是深入贯彻落实国省战略，构建水运大通道，推动水运高质量发展的的重要举措，是完整准确全面贯彻新发展理念，促进水资源综合利用，实现碳达峰、碳中和目标的重要保障，是构建畅通、高效、平安、绿色的现代化内河水运体系，内通外联、干支衔接的“一江一湖四水”航道网络的需要，具有重要意义。本项目主要建设内容为：

航道工程：按照一级航道标准进行建设，航道全长 146km，采用设计代表船型为 3000 吨级单船：110m×16.3m×3.5m（长×宽×满载吃水）。航道设计尺度为 4.5×135×550m（水深×航宽×弯曲半径，水深对接长江干线航道）。单向通航孔 18m×75m（净高×净宽），双向通航孔 18m×145m（净高×净宽）。

船闸工程：长沙枢纽三线船闸采用闸室有效尺度 365m×34m×5.6m（长×宽×门槛水深）。主要建筑物按 1 级建筑物设计，次要建筑建筑物按 3 级建筑物设计。船闸下游最低通航水位与坝下航道设计低水位一致，为 16.00m，最大工作水头 13.80m。船闸工程占地 33.2257hm²，土石方开挖量 776.88 万 m³，回填利用 72.85 万 m³，弃渣 77.21 万 m³，弃渣去向为 1#~2#弃渣场，交由望城区产业投资发展集团有限公司协议消纳 579.42 万 m³，本次工程建设不考虑三线船闸工作人员及调度相关情况。

疏浚工程：引航连接段、航道整治疏浚及长沙枢纽坝下锚地疏浚量为 577.733 万 m³，交由地方协议消纳 462.543 万 m³（望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳），其余由濠河口护滩工程回填利用 95.19 万 m³；

引航道连接段疏浚量 157.59 万 m³；3 个碍航浅滩及少量零星浅点碍航，从上至下分别为铜官滩、文经滩、南门港滩，合计滩长 16381m，共计 34 处疏浚点，疏浚量 307.603 万 m³，疏浚总面积为 1622387m²，其中 1#~15#疏浚点位于铜官滩，16#~33#位于文经滩，34#位于南门港滩，零星浅滩集中在文经滩；在铜官滩一带有炸礁，炸礁工程量 1.59 万 m³；长沙枢纽坝下锚地疏浚量 92.54 万 m³；

护底、护岸和护滩工程：文经滩布置护底工程一处，护底长 206m，宽 100m，护底面积约 20398m²；濠河口右岸布置护岸、护滩各 1 处，护岸长 2813m，护滩面积约 195448 m²，开挖 3.43 万 m³，回填量 146.02 万 m³。

智慧航道建设：①航标遥测系统仅对长沙枢纽至芦林潭航段新配设的 HF10m 单船标配设遥测遥控终端；②数字航道统一标准、同一张图进行升级；③增设 5 个电子卡口；④升级 2 处 AIS 基站为标准基站；⑤建设 27 个 CCTV 视

频监控点。

桥梁防撞、碍航及预警处置：对许广高速湘江特大桥、湘阴湘江大桥进行防撞设计；对沿线 4 座桥梁进行碍航处置，其中长沙枢纽坝顶大桥和管线桥、许广高速湘江特大桥、湘阴樟树港大桥设置主动预警系统，碍航非常严重的湘阴湘江大桥现阶段采取设置超高主动预警系统处置方案；

航标工程：长沙枢纽至芦林潭段新增航标 162 座，全航段新增其他标 25 组，警示牌、宣传牌、指示牌共计 10 处。

航道管理设施及配备：对长沙航道事务中心航道监控分中心和长沙处（合并）、湘阴航道处、岳阳县航道处、岳阳锚地管理区、长沙锚地服务区船闸调度楼等 5 处进行房建提质改造，航道管理设施工作人员隶属湖南省水运事务中心管辖；建造 6 艘 29 米航标艇、5 艘双机双舵的 17 米快艇、1 艘 28 米的多功能船、30 米级巡航艇及 20 米级快艇各 1 艘，购买 1 套无人机航测设备。

10.2 环境保护目标及环境现状

1、地表水环境

（1）地表水保护目标

项目沿线共涉及 4 处饮用水水源保护区，分别为望城区湘江饮用水水源保护区、望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区（千吨万人）、湘阴县湘江饮用水水源保护区和屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区。另外，沿线涉及 12 个水质监测考核断面，包括 6 处国控断面（樟树港、虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山和东洞庭湖国控断面）、5 处省控断面（望城水厂、乔口、乌龙嘴、屈原湘江取水口和磊石山省控断面）和 1 处市控断面（湾河市控断面），其中乔口省控断面位于 12#疏浚点西侧，距离约 0.31km、樟树港国控断面委员 32#疏浚点西侧，距离约 42m、湾河市控断面位于 32#疏浚点下游约 0.93km 处，33#疏浚点上游约 0.21km，其余均在 1.5km 以上。

（2）地表水环境现状

湘江干流水系除 2020 年 1 月有 1 处磊石山省控断面水质评价为Ⅳ类水体，其余断面水质均能满足Ⅲ类水体要求，且湘江干流水系Ⅱ类水体断面数稳步上升，总体来说，2020~2021 年区域水系水质有所改善，2021~2022 年区域水系水质保持稳定

洞庭湖区各断面 2020 年 1 月~2022 年 12 月各月水质一般，且水质不稳定，波动较大，总体来说，2020 年~2022 年洞庭湖区水质有所改善，程向好趋势，但水质不稳定，仍需采取相应措施，促使水质进一步改。

本项目沿线 11 处水质监测考核断面（国控、省控和市控）地表水水质因子除洞庭湖区（虞公庙、横岭湖、鹿角、扁山国控断面和磊石山省控断面等 5 处）

总磷超标外，其余控制断面及水质因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准要求，水质良好。

代表性断面水质补充监测资料表明，长沙枢纽上、下游断面水质因子符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质要求；湘江营田段上、下游断面水质因子符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质要求。

3、土壤、底泥

根据对沿线三线船闸、1#和2#弃渣场进行土壤监测，对沿线8处“以点带面”河道底泥进行监测，结果表明，土壤、底泥监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值；底泥毒性浸出试验结果均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值，底泥均不属于危险废物；其水浸值均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996），底泥为Ⅰ类一般固废。

4、声环境

（1）声环境保护目标

项目周边共有7处声环境 and 环境空气敏感目标，均为居民点。其中航道中心线两侧及三线船闸周边200m范围内有1处敏感点；疏浚、护岸及护滩、弃渣场和施工场地等临时工程周边200m内共分布有6处敏感点。

（2）声环境质量

对沿线区域布设4个声环境监测点位，结果表明，各监测点等效连续A声级昼间在51-58dB(A)之间，夜间43-49dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，项目所在区域声环境质量良好。

5、生态环境

（1）生态保护目标

本项目评价范围涉及12处生态敏感区，其中4处自然保护区（湖南东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区、岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区、湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区），5处水产种质资源保护区（洞庭湖口铜鱼短颌鲚国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖鲤鲫黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区），2处湿地公园（湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园即湖南省湘阴县洋沙湖-东湖省级重要湿地、湖南汨罗江国家湿地公园）和1处风景名胜区（岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区），均为现状航道穿越，无施工内容。同时，航道整治工程避开了长江江豚主要栖息地，即鲢鱼口至洞庭湖大桥的东洞庭湖、鲢鱼口至漉湖农场的草尾河水域以及鲢鱼口至屈原管理区的湘江水域。航道工程涉

及 6 处产卵场和索饵场，5 处越冬场，疏浚点均已避让，但涉及典型江河洄游鱼类的重要洄游通道。

根据湖南省第三测绘院出具的《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程建设用地项目三区三线查询报告》（2024.4），本工程压覆生态保护红线 0m²，不压占永久基本农田，压覆城镇开发边界总面积 351890.16m²，长沙市望城区人民政府已出具《关于将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程（望城区段）等两项目用地纳入国土空间规划的承诺函》，承诺将项目用地布局及规划（含空间矢量信息）纳入在编的规划期至 2035 年的国土空间总体规划及“一张图”，并取得建设项目用地预审与选址意见书。

疏浚江段重点保护水生生物有 13 种，其中国家一级保护动物有长江江豚，偶有分布；国家二级保护动物 3 种，即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌；湖南省级保护动物 9 种，即中华鳖、刀鲚、鳊、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳅、洞穴丽蚌，均不涉及重要栖息地；三线船闸工程及船闸施工场地、弃土场涉及陆生植被及水土保持。

（2）陆生生物

工程评价区位于长江中游南岸平原区，区内河湖密布，水系发达，植物以湿地植物为主，其中湿地生态系统占评价范围的 82.16%，根据《中国湿地植被》，评价区属“华北平原、长江中、下游平原草丛沼泽和浅水植物湿地区”、“长江中、下游平原浅水植物湿地亚区”，该区为长江中下游著名的江河湖泊区，区域湿地环境良好，湿地植被类型多样、覆盖率较高。通过访问调查及现场实地调查，在评价区亦未调查到古树名木，永久、临时占地也不涉及湖南省级重点保护野生植物分布。评价区有国家重点保护野生动物 10 种分布，其中国家一级重点保护野生动物 2 种，分别为白鹤和黑鹳；国家二级重点保护野生动物 8 种，分别为乌龟、小天鹅、鸿雁、雀鹰、鸛鹑、白尾鹳、白腹鹳和红隼；评价区有湖南省级重点保护野生动物 54 种，其中两栖类 2、爬行类 6 种、鸟类 43 种、哺乳类 3 种，评价范围不涉及其主要栖息地。

（3）水生生态

调查水域共检测到浮游植物 6 门 70 种（属）。硅藻门（Bacillariophyta）与绿藻门（Chlorophyta）种类较多，分别为 35 种（属）和 23 种（属）；调查水域共发现浮游动物 48 种，其中原生动物 21 种，轮虫 14 种，枝角类 7 种，桡足类 6 种。调查水域共检测到底栖动物 33 种（属）。软体动物（Mollusca）和节肢动物（Arthropoda）种类较多，分别为 17 种（属）和 14 种（属）。评价区所在江段现场调查共发现水生维管束植物有 17 种，代表种类主要有：芦苇、南荻、菰、水蓼、芡实、水鳖、槐叶萍、满江红、浮萍、金鱼藻、轮叶黑藻、马来眼子菜和

菹草等。它们可为草食性鱼类提供饵料，为产粘性卵的鱼类提供鱼巢，部分还具有经济价值。

在湘江望城至湘阴江段及浏水望城段共调查到鱼类 36 种，占湘江水系鱼类总数的 24.49%，以鲤科鱼类最多，为 28 种，占总数的 77.8%。其次为鮡科，为 4 种，占总数的 11.1%，其余鳅科、鲃科、鮠科、鱧科均为 1 种，分别占总数的 2.8%。

6、环境空气

工程沿线路段执行《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准。

长沙市及望城区环境空气指标 $PM_{2.5}$ 的年均浓度值分别为 $38\mu g/m^3$ 、 $37.08\mu g/m^3$ 均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；长沙市及望城区环境空气指标 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 的 24h 平均第 95 百分位数浓度值、 O_3 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。长沙市望城区大气环境质量不达标。

岳阳市、湘阴县、汨罗市及岳阳县环境空气指标 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 的年均浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，CO 的 24h 平均第 95 百分位数浓度值、 O_3 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，大气环境质量达标。

根据补充调查，三线船闸施工场地西侧胜利村环境空气（TSP、 NO_x ）现状均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

10.3 环境影响

10.3.1 声环境

（1）施工期

工程在疏浚作业过程中，其综合噪声在昼间 67m、夜间 377m 以外；守护工程施工过程中，其综合噪声在昼间 40m、夜间 240m 以外；船闸开挖过程中，其综合噪声在昼间 318m、夜间 1780m 以外；在混凝土搅拌加工过程中其综合噪声在昼间 177m、夜间 1000m 以外；交通运输噪声其综合噪声在昼间 50m、夜间 275m 以外才能可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。考虑大堤遮挡、施工机械非连续作业等因素，实际施工影响较上述预测结果更小。

本工程在铜官滩、南门港滩及船闸引航段一带进行水下炸礁爆破作业，爆破噪声将会对周围环境产生影响，爆破噪声属于瞬时噪声，水下工程噪声属于中低频噪声，且水下爆破由于受到水的阻力作用，噪声源强一般小于 80 dB(A)。

（2）运营期

本项目建设运营后，其主要的噪声来源于往来船只动力设备发出的机械噪声，项目航道中心线两侧评价范围仅有 1 处敏感点，为濠河村，距航道中心线约 145m，根据预测，2035 年船舶航行噪声对濠河村影响为昼间 52.5 dB（A），夜间 45.6 dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，航道升级后，船舶航行噪声对区域周边环境的影响较小，不会对航道沿线居民噪声造成超标影响。

10.3.2 水环境影响

1、水文情势影响

本次航道升级工程实施后，长沙枢纽坝下至文经滩段一般及较大流量时，水位降幅小于 0.1cm，且距离长沙枢纽越远，湘江水位的影响逐渐减小；流速变化较大的区域主要在文经滩和濠河口滩，文经滩段流速增大范围小于 0.88m/s，流速减少范围小于 0.56m/s，濠河口滩段流速增大范围小于 0.45m/s，流速减少范围小于 0.14m/s，其他铜官滩、南门港滩河段流速变化较小，水文情势影响主要在长沙枢纽坝下至文经滩段，且距离长沙枢纽越远，水文情势影响逐渐减小。

2、施工期

（1）疏浚悬浮物扩散影响，对饮用水水源保护区、水质考核断面的影响

经预测，铲斗式挖泥船在疏浚 3 个浅滩时，经过约 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，涉水施工引起的悬浮物会对下游水环境保护目标产生一定影响，但随着疏浚工程的结束，悬浮物的影响也会逐渐消失。

疏浚作业对望城区铜官水厂湘江饮用水水源二级保护区、湘阴县湘江饮用水水源二级保护区均有一定影响，其中文经滩 32#和 33#疏浚点位于湘阴县湘江饮用水水源地保护区二级保护区，疏浚作业会直接对二级保护区水质产生影响，局部影响较大。疏浚悬浮泥沙主要对乔口省控断面、樟树港国控断面、湾河市控断面的水质有一定影响，其中乔口省控断面、湾河市控断面影响较小，悬浮物最大增量均小于 2mg/L；对樟树港国控断面影响较大，悬浮物最大增量为 17.73mg/L；对其他水质监测考核断面无影响。

（2）守护工程对地表水环境影响

文经滩左汊河道护底工程、濠河口护岸工程选择在枯水季施工，对地表水环境影响较小。

（3）疏浚物余水对地表水环境影响

余水主要污染物为 SS，由于悬浮物含量较高，余水经三级沉淀池沉淀后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后可回流湘江内，对环境的影响较小。

（4）疏浚作业对水质影响

工程疏浚、清渣过程中不会造成 pH 值或温度的大幅度改变,对底泥扰动的持续时间也不长,再悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变,对局部水域水质中重金属浓度有所贡献的范围一般在 100m 以内,不会造成作业点下游重金属超标污染,航道疏浚作业无酸性废水产生,河流 pH 值正常,因此,悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变。

(5) 施工污水环境影响

施工污水主要来自施工船舶舱底油污水、船舶生活污水以及三线船闸施工人员生活污水、船闸开挖基坑废水、施工机械和车辆冲洗废水。

施工船舶舱底油污水、船舶生活污水委托有资质的船舶污染物接收单位接收处置,对地表水环境影响较小;船闸临时施工基地周边具备污水纳管条件,生活污水纳入市政污水管网,由长沙市望城区污水处理厂处理,对地表水环境影响较小;施工场地设置防渗三级沉淀池,泥浆废水经沉淀去除悬浮物后,回用于场地抑尘、车辆冲洗等,不外排,沉渣定期清掏纳入工程渣土处置,不会对周边河道地表水环境造成不利影响;施工机械、车辆冲洗废水经隔油沉淀后,回用于场地抑尘、车辆冲洗等,不外排,不会对周边河道地表水环境造成不利影响。

2、运营期

(1) 船舶污染物影响

航道整治后,一方面将有利于湘江水体自净能力将得到提高,另一方面,随着大型船比例的逐步提高,单位运输量污染物排放将减少,且大型船舶防污能力将进一步提升,这对改善湘江水环境是有利的。船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理。海事部门应加强对航道内船舶污水的管理,只要管理到位,船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

(2) 对饮用水水源保护区和取水口影响

运营期,船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理,不会对饮用水水源保护区及取水口水质产生不良影响。

针对饮用水水源保护区及取水口的影响主要来自船舶燃料油或危险品泄漏环境风险,需建立和健全环境风险应急预案,有效预防环境风险事故,确保饮用水水源保护区及取水口水质安全,做好环境风险应急防范。

10.3.3 生态环境影响

1、水生态影响

(1) 对水生生物及水生维管束植物的影响

1) 施工期

疏浚作业对水生生态产生直接和间接影响，其中，直接影响主要来自疏浚开挖导致底栖生物的损失，文经滩左汊护底工程、濠河口护滩工程涉水区域将直接导致底栖生物的损失，悬浮泥沙对浮游动植物、鱼卵仔鱼的影响，船舶施工噪声、炸礁等对鱼类的影响；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。护底工程采用围堰干地施工，围堰施工将产生悬浮泥沙，对水生生态有一定影响。

本次航道疏浚由现状水深 3.0m 开挖至 4.5m，疏浚区域水深较深，一般不适于河蚌等底栖生物生长，底栖动物分布总体较少，疏浚对底栖生物的影响，随着施工的结束，将很快消失。另外，围堰施工、文经滩左汊护底工程、濠河口护滩工程涉水区域会占压底栖动物底栖生物栖息环境，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。

疏浚、护底工程和守护工程施工对水生维管束植物的影响甚微。

2) 运营期

运行期船舶污水管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境和水生生物造成污染影响；

疏浚区位于航道范围，由于水深较深，底栖生物较少，影响较小，航道外水域部分流速加快对河床冲刷力度加大，底栖动物生物量同比降有所下降，但整体河势河态保持原有状态，底栖动物生物量总体上将保持原有水平。工程结束后，护底、护岸加固等工程具有类似人工鱼礁的效应，一些营附着生活的底栖性生物可在这些水下构筑物上寻找到合适的生存空间。

由于本工程疏浚区域水生植物数量和种类均较少，且未发现沉水植物，工程实施后对水生植物的影响较小；濠河口河段右岸水生植物较少，引航道护坡工程基本无水生植物，不会因为工程的实施对区域的水生植物产生较大不利影响。

2、对鱼类资源及重要生境的影响

1) 施工期

疏浚、围堰施工对水体有较大范围和强度的扰动，桥梁防撞施工噪声，均可能对水域鱼类产生驱散效应；疏浚工程施工船舶的噪声和守护工程围堰工程及水下爆破等施工噪声，会对施工区域的鱼类产生惊吓效果，降低了施工区域的鱼类密度，但不会导致鱼类资源量的明显变化。

疏浚、围堰等施工影响范围有限，临近鱼类“三场一通道”区域，通过优化施工时间，对鱼类重要生境影响较小，同时，施工期影响是暂时的，随着施工结束即消失，对鱼类觅食影响较小。

2) 运营期

运营期工程对鱼类的影响主要为船舶航行噪声影响。

运营期船舶航行噪声将对航道内的鱼类产生一定驱赶作用, 船只运行的噪声和波浪会造成鱼类的主动回避, 当船舶通过时, 会对主航道内的鱼类产生一定的干扰影响, 但不会造成直接伤害或死亡。

工程建成后, 随着通航量增加, 船只螺旋桨可能对鱼类带来一定威胁, 船舶螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类伤害或死亡, 但对这种影响和误伤的比例很小。

此外, 工程建设后对航运条件的改善保证了航运安全, 通航船舶船型的大型化, 也间接减少了船舶数量, 降低了环境风险事故几率。

3、对水生生物资源生态损害

施工期浮游植物损失量 209.81t, 浮游动物损失量 13.03t, 底栖动物损失量 389.09t, 鱼类损失量 9.84kg, 施工期水生生物资源损失包括浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类资源, 总经济损失额约为 156 万元。

4、对两栖、爬行动物的影响

本工程疏浚点在航道范围内, 现状水深在 3.0m 以上, 对于不能满足本次水深江段开展疏浚, 由于航道线受现有船舶通航的干扰, 航道疏浚点周边基本无两栖、爬行动物, 影响较小。

运营期, 航道船舶通航, 水深较深, 航道范围基本无两栖、爬行动物, 影响较小。

5、对重点保护水生动物的影响

(1) 水文情势影响

水文情势变化对重点保护水生动物影响较小, 尤其是对于疏浚河段下游及洞庭湖区国家级省级重点保护动物的影响较小。

(2) 江豚影响

疏浚施工将对长江江豚的影响主要为表现在水下噪声、机械伤害、饵料资源 3 个方面, 由于禁渔带来鱼类资源丰富, 在江豚主要活动区域, 长江江豚能够有效的避开船舶影响区域; 运营期, 随着湘江干流春季禁渔期制度实施、运行期疏浚河段航道水域水深加深, 以及依托航道支持保障系统, 加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督, 其对长江江豚的影响可控。

(3) 对重点保护水生生物影响

本次疏浚江段有国家二级保护动物 3 种, 即乌龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌, 疏浚江段有中华鳖、刀鲚、鲢、江西副沙鳅、长吻拟鲿、叉尾斗鱼、月鳢、长身鳊、洞穴丽蚌等 9 种省级重点保护水生动物, 总体影响较小; 运营期, 本项目航道水域有国家一级保护鱼类 2 种, 即中华鲟、长江鲟; 国家二级保护动物 6 种, 即乌

龟、胭脂鱼、背瘤丽蚌、多瘤丽蚌、刻裂丽蚌、中国淡水蛭，有 19 种省级重点保护水生动物，即中华鳖、日本鳗鲡、刀鲚、鲢、铜鱼、江西副沙鳅、长吻拟鲿、胡子鲶、月鳢、长身鳅、暗鳅、微红楔蚌、巨首楔蚌、三型矛蚌、扭蚌、猪耳丽蚌、洞穴丽蚌、失衡尖丽蚌、中华圆田螺，船舶航行对其影响较小。

(4) 对重点保护水鸟的影响

施工期避开了国家重点保护水鸟类分布区域，对其无影响；运行期国家重点保护鸟类也基本回避航道通航水域，影响较小；沿线省级重点保护涉水鸟类有 21 种，一般会远离疏浚作业及船舶航行水域，且周边类似水域较多，航道仅占用一小部分水域，施工对其影响较小，白鹭、中白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、草鹭、苍鹭、池鹭、普通翠鸟一般分布在浅滩草地、沼泽或稻田区域，航道疏浚工程位于河道中泓线附近，洞庭湖区航道远离岸滩，对这些鸟类基本无影响。

(5) 对水生生物多样性影响

工程施工和运营未改变水生态系统整体特征，对浮游生物、底栖生物影响是暂时的，随着施工结束影响即消失，对鱼类繁殖及各生态类型鱼类资源的影响有限，对水生生物多样性的影响也有限。

(6) 对鱼类洄游阻隔的影响

湘江长沙综合枢纽工程鱼道对鱼类上、下行有较好的效果，达到了鱼道的设计目标，繁殖季节（4 月~7 月）为过鱼高峰时段，有利于湘江鱼类顺利通过枢纽进行繁殖，鱼道主要过鱼对象“四大家鱼”亲本及苗种均能顺利通过鱼道上、下行，同时能兼顾其他鱼类通过，有利于促进湘江长沙综合枢纽坝上、坝下鱼类繁殖及摄食等，发挥了生态保护措施的作用，因此，现有鱼道可以继续发挥作用，本次航道疏浚将改善河段的水深条件，水流归槽，改变航道水流紊乱局面。

本次新增三线船闸工程，但并未新增阻断水体工程，基本不会对鱼类洄游产生阻隔。

2、对陆生生态的影响

(1) 对陆生植物的影响

本项目涉及陆域的工程主要包括三线船闸及施工临建设施场地、弃土场等，航道整治工程不占用陆域。三线船闸所在地块主要土地用途为水工建筑用地，弃渣场、船闸施工临建设施场地主要现状为荒地，无国家重点保护植物及古树名木，对陆生植物的影响较小。

(2) 对陆生动物的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工过程中各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；疏浚、围堰施工对河床的扰动引起的水体污染；生活垃圾等对动物生境的破坏及对啮齿类分布格局的影响；人为活

动对动物的干扰等，总体影响较小。

运行期间，船舶来往通行将对区域内的游禽造成一定的惊扰，但由于是在区域内原有船舶航行，且原有航道航宽为 90m，升级后的航道宽度为 135m，在一定程度上加大了船舶航行对区域内湿地鸟类和水生哺乳类的干扰。

（3）临时占地环境合理性分析及生态恢复

临时占地环境合理，施工临建设施场地将恢复原貌，弃渣场将恢复为林地，植被的恢复将会促使陆生动物回迁，恢复原有生态系统的功能。

（4）对生态敏感区的影响

沿线 12 处生态敏感区均为现状航道穿越，无施工内容，其中自然保护区、水产种质资源保护区、风景名胜区与疏浚点距离在 6km 以上，湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园与疏浚点距离在 7km 以上，根据疏浚作业悬浮泥沙扩散预测，经过约 110m~320m，悬浮物增量能稀释和沉淀到 10mg/L 以下，因此，本项目疏浚作业对生态敏感区无影响。

运营期，航道升级完成后，船型由 2000 吨级升级为 3000 吨级，但船舶噪声较现状基本未有增加，由于航道水域仅占湘江及洞庭湖区水域的一小部分，对生态敏感区主要保护对象，如江豚，以及鱼类洄游将产生一定的干扰影响，主要是船舶船行波、噪声以及航行灯光干扰，但总体影响较小，不会改变生态敏感区生态系统结构和功能；工程建设后对航运条件的改善保证了航运安全，通航船舶船型的大型化，也间接减少了船舶数量，降低了环境风险事故几率，鉴于环境风险考虑，运营期需加强环境风险管控。

（5）对生态保护红线的影响

本项目本工程压覆生态保护红线 0m²，工程实施对生态保护红线影响较小，不会对生态保护红线类型及功能造成破坏。

10.3.4 大气环境影响

（1）施工期

施工过程三线船闸开挖、施工临建设施物料拌合及堆放，以及弃渣场施工中产生的扬尘可以有效控制，对大气环境影响较小。

疏浚施工作业均在岸边或江面上进行，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工船舶、施工机械及运输车辆排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

（2）运营期

航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，基本发生在航道范围内，不会对航道中心线两侧 200m

范围内的居民点（濠河村）产生污染影响。

航道建设实施后，河段通航条件变好，随着运量上升，过往船舶有所增加，船舶排放的废气将有所增加，但对区域环境影响不大。

10.3.5 固废影响分析

（1）施工期

疏浚物中文经滩局部疏浚为粉质粘土，用于濠河口守护工程回填利用，其余疏浚物为圆砾、细砂、粉砂，由望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳。三线船闸开挖土方除回填、进入 1#、2#弃渣场外，其余由望城区产业投资发展集团有限公司协议接收消纳。

施工人员生活垃圾定期交由当地环卫部门处理；施工期产生的危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运，影响较小。

（2）运营期

营运期船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，影响较小。

船闸检修、维护委托由第三方专业单位定期进行，产生的一般工业固体废物及危险废物由第三方合法合规处置，不在管理区存放；船闸电动液压设备中的液压油每年更换 1 次，随换随买随运，产生的危险废物包括废机油、废含油抹布、废手套等，及时委托有资质单位清运处置。

10.3.6 环境风险分析

本项目为航道升级工程，主要包括航道疏浚工程和船闸工程。在施工期，施工船舶航行和施工作业过程中与行驶中的其他船舶发生碰撞或搁浅可能导致船舶燃料舱破裂引起溢油事故，从而造成湘江水体污染。在营运期，结合本项目工可设计中主要货种预测，航运船舶可能受到不良气象条件、水文条件的影响，或由于违章航行、操作不当的原因，船体在航道或进出船闸时相互碰撞造成船体破损或沉没，可能导致航运船舶的燃料油舱或液体散货货舱发生泄漏事故造成湘江水体污染。

因此，本项目环境风险源主要来自施工期船舶燃料油舱和营运期航运船舶燃料油舱和液体散货货舱发生的泄漏事故，风险事故类型主要为水环境风险事故。

一旦发生环境风险事故，势必对生态敏感区、水源保护区、鱼类“三场一通道”、江豚及其主要栖息地以及水生生态产生重大环境影响。

因此，应强化应急预案和风险防范，建立航道运营单位、环境敏感区管理部门、水源地运营公司和政府各部门的区域联动协作机制，完善区域联动联防应急反应体系建设，实现沿线个市、县已有的应急预案的有效衔接，推进应急

联动、信息共享，确保风险事故得到及时有效的处置。

加强航道经营单位与海事部门、水务部门、水源地水厂、农业部门、林业部门及自然保护区管理部门等应急响应联动，实现环境污染事件的信息共享机制，同时在应急处置中实现联动，能够落实应急资源的统一调配使用，并将联动应急机制纳入自身应急预案。

在建立和完善上述环境风险管理和应急预案，并落实本报告提出的风险防范和应急措施后，可以避免发生和减轻环境风险带来的后果，环境风险是可控的。

10.4 环保措施及投资

10.4.1 声环境防治措施

1、施工期

(1) 施工期噪声的治理以控制噪声源为主，选用低噪声的施工机械，并加强设备、施工船舶和机械的维护、保养和管理，使其保持良好状态；

(2) 距离居民点较近工程施工时，合理安排高噪声施工机械作业的时间，夜间 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声设备作业；

(3) 合理施工场地布局，三线船闸施工场地内将高噪声的施工场地远离居民区尽量靠里，低噪声的施工区域靠外，靠近声环境敏感点一侧应采取临时声屏障等措施；

(4) 应合理确定爆破的剂量，选取选择低威力、低爆速的乳化炸药，合理安排爆破时间，提前通知当地居民等方式来减缓爆破噪声对周边居民的影响；

(5) 弃渣场应从远离居民点一侧开始弃渣，弃渣工作应安排在昼间进行，减轻弃渣噪声影响；

(6) 认真执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，夜间施工必须向所在地环境保护行政主管部门提出申请，获准后方可在指定日期内进行。

2、营运期

(1) 航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动；

(2) 海事部门应加大监管力度，确保航行船舶必须按照规定使用声响设备，在居民集中居住区航道段规范夜间鸣笛；

(3) 采取加强对船闸广播播报时间和音量管控、船舶过闸期间禁止鸣笛等应对保障措施来减缓船闸噪声对夜间声环境的影响；

(4) 船闸设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。

10.4.2 水污染防治措施

1、施工期

(1) 精确定位，减少超挖疏浚量，利用 GPS 定位，根据不同的地面高程及开挖深度进行分段分条、分层控制推进；

(2) 使用铲斗式挖泥船，施工前应先试挖，根据不同土质的抬船高度、回转角、铲斗回转角进量及铲斗前移距等施工参数；

(3) 文经滩左汊河道护底工程采用采用枯水季干地围堰施工，濠河口守护工程中护岸工程采用枯水季干地施工，避免扰动水体影响生态保护红线；

(4) 合理安排施工期和进度。在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时，避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月；临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时，避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月；湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道，航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月；

(5) 疏浚作业期间进行跟踪水质监测，及时将监测结果反馈于施工单位和环保管理部门；

(6) 疏浚物堆存过程产生的余水要污染物为 SS，经三级沉淀池沉淀处理后可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，回流湘江，严禁在河道内进行疏浚物筛选作业；

(7) 船舶生活污水暂存于船舶自带容器中，上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，不向地表水体排放废水；施工期船舶舱底水集中收集处理，由专人负责，定期、定时、登记对所属船舶所产生的废油水进行收集处理；

(8) 船闸临时施工基地生活污水纳入市政污水管网，由长沙市望城区污水处理厂处理；施工场地设置防渗三级沉淀池，基坑泥浆尾水经沉淀去除悬浮物后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等；施工机械、车辆冲洗废水经隔油沉淀后，回用于场地抑尘、车辆冲洗等，均不外排；

(9) 为了确保饮用水水源保护区及取水口的水质，项目施工前应告知望城区铜官水厂、湘阴县自来水厂，设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案

(10) 疏浚点范围避开了湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，距离水厂取水头部、原自流管及取水泵房工程设施在 200m 以上，施工期建设单位将保证取水设施安全纳入工程监理范围；

(11) 施工前，施工单位编制油料泄漏事故应急处理预案，并根据实际情况，定期对预案进行演练、完善和修改。施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备，并安排专人对设备定期进行检测和建档。如施工过程中发生泄油，需第一时间通知下游水厂及当地水利、环保主管部门及自来水公司，及时采取应急措施。

(12) 禁止在饮用水水源一级保护区内从事可能污染饮用水水体的活动，建设单位严格施工要求和水源地环境保护工作，施工期间建设单位将在出入水源地位置设置标识标牌等，提醒施工船舶加强水源地水质安全和供水设施保护工作；

(13) 为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置 1 处临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全；

(14) 乔口省控断面（12#疏浚点西侧，距离约 0.31km）、樟树港国控断面（32#疏浚点西侧，距离约 42m）、湾河市控断面（32#疏浚点下游约 0.93km 处，33#疏浚点上游约 0.21km），建设单位应依法依规审批并在施工前 3 个月向属地生态环境部门备案。

2、营运期

(1) 《73/78 国际防污公约》规定，400 总吨位以上的非油船和油船机舱舱底水的排放必须通过油污水分离装置。我国船舶检验局相继制定了《内河船舶防污染结构与设备规范》，据此，400 吨级及以上吨级船舶的都应安装油水分离装置；

(2) 根据《长沙市湘江流域水污染防治条例》（2016.8），长沙市湘江流域内航行的船舶应当配备垃圾收集设施、含油污水和生活污水收集或者处理设施。禁止向水体排放船舶垃圾、未经处理达标的含油污水、生活污水等船舶污染物；

(3) 根据《湖南省湘江保护条例（修正）》（2023.5），在湘江流域通航水域航行的船舶应当具备合法有效的防止水域环境污染证书，配备污水、废油、垃圾等污染物、废弃物收集设施。禁止向水体排放、弃置船舶污染物和废弃物。

(4) 根据《湖南省洞庭湖保护条例》（2021.5），在洞庭湖水域航行的船舶应当具备合法有效的防污染证书、文书，依法配备废油、粪便、污水、垃圾等污染物、废弃物收集设施或者无害化处理设施，禁止向水体排放、弃置污染物和

废弃物。

(5) 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》(交通运输部令 2022 年第 26 号), 来自疫区船舶的船舶垃圾、压载水、生活污水等船舶污染物, 应当经检疫部门检疫合格后, 方可进行接收和处理; 船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理, 不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水; 船舶污染物接收单位在污染物接收作业完毕后, 应当向船舶出具污染物接收处理单证, 并将接收的船舶污染物交由岸上相关单位按规定处理。

(6) 水运主管部门对船舶进出港舱底油污水实行例行检查, 即船舶靠泊码头时, 水运主管部门立即登船对船舶的含油污水存量进行测量并记录, 在船舶驶离码头时再次登船检查, 复核码头停靠期间含油污水存量变化情况, 有效地控制和杜绝船舶停靠时的舱底油污水偷排, 从而保证到港船舶不在码头水域排放舱底油污水

10.4.3 生态保护措施

1、施工期

(1) 优化施工时间, 施工前驱鱼作业, 避开鱼类“三场一通道”, ①在临近洪洲、萝卜洲疏浚作业时, 避开鱼类产卵场、索饵场分布时间段 3 月~7 月; ②临近长沙综合枢纽坝下船闸下引航施工时, 避开鱼类越冬期分布时间段 11 月~次年 2 月; ③湘江长沙枢纽以下江段是四大家鱼、鳊、鲮等典型江河洄游性鱼类的重要洄游通道, 航道疏浚作业尽量避开洄游时间集中分布时间段 4 月~7 月;

(2) 建设单位在施工招标文件中要求在 12 月至次年 2 月时间段疏浚作业时, 加强对长江江豚的保护工作, 如优化施工时间或施工前采用声呐驱赶江豚、施工单位需安排专职人员观察施工区水域长江江豚活动情况, 采用水下微差爆破, 加强周边水域巡查, 一旦发现施工江段有江豚出现, 现场施工人员应组织工程调度, 及时停工, 确保施工活动不对江豚造成伤害;

(3) 涉水施工区域下游布设防污帘;

(4) 严禁施工人员下河捕鱼, 严禁捕捉水生野生动物, 重点保护野生动物物种实施保护救护。

(5) 施工单位设置专人, 安排专用船只, 对可能出现的重点水生生物进行救护。一旦发现江豚等珍稀保护水生生物出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势, 视具体情况, 采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式, 将其驱离施工区, 避免意外伤害事件的发生, 并立即向相关主管部门报告, 进行保护;

(6) 施工单位对施工人员进行生态环保教育, 发放宣传手册, 重点保护野

生动物的图片、习性、繁殖期等信息。一旦发现重点保护野生动物，应妥善保护，及时送交当地有关部门；

(7) 开展施工环境监理，建设单位应配合渔政管理部门进行宣传教育工作，渔政管理部门加强对疏浚水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止；

(8) 濠河口守护工程临近生态保护红线，护岸工程应选址在枯水期施工，加强施工管理和监督，严控施工红线，避免影响到生态保护红线；濠河口守护工程疏浚土回填时，在河道口门处设置防污帘半封闭施工，减少悬浮泥沙对生态保护红线的影响。

2、运营期

(1) 开展生态修复包括底栖动物和鱼类增殖放流，分 3 年进行增殖放流，增殖放流费用约 216 万元；

(2) 长江江豚保护措施，①对航行船舶经过江豚自然保护区水域时进行限速，设定 25km/h 的最快速度限制；②控制通行船舶间距，特别是在航行经过江豚自然保护区时尽可能给长江江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制航行船只密度和数量。一般而言，相邻两船舶之间距离不小于 200m；③依托航道支持保障系统，加强主要活动区域即岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区范围内船舶航行管理和监督；

(3) 越冬候鸟主要分布在东洞庭湖国家级自然保护区、湖南湘阴横岭湖省级自然保护区，每年 11~12 月迁徙高峰期，船舶在保护区航道内航行加强对船行灯光的管控。

10.4.4 大气环保措施

1、施工期

(1) 加强对施工机械及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

(2) 三线船闸建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。同时要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，或采用遮盖措施。

(3) 船闸临时施工基地内料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，搅拌机楼设置二级布袋除尘器（除尘效率 $\geq 98\%$ ），应切实做好施工区粉尘防治工作，并采用边施工边洒水的湿法作业；

(4) 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车

辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场以及运送土石方的道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘；

（5）濠河口护滩工程回填陆域形成后，尽快铺设遮盖设施，减小土方形成和场地铺砌之间的时间间隔，及时整理，植被恢复或绿化，减少施工期间的场地风力扬尘对环境空气的影响。

2、营运期

（1）加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行；

（2）航道管理部门应加强船舶的管理，应禁止大气污染物排放不达标的船舶进入水域

10.4.5 固废环保措施

1、施工期

（1）疏浚前，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，对不同疏浚点取样开展污染物监测，确定为符合标准要求方可上岸消纳或回填利用，否则危险固废采取特殊措施进行处置；

（2）圆砾、细砂、粉砂类疏浚物由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司、湘阴县河道砂石行政执法大队接收消纳，疏浚物通过望湘公司铜官砂石基地，湘阴三叉港集散中心接收处上岸，疏浚物经过筛选过后的残留泥沙集中堆存，可综合利用于周边运输便道的填料，其余枯枝杂物或河道垃圾运送至生活垃圾填埋场处置；

（3）三线船闸开挖土方弃方于 1#、2#弃渣场均已取得长沙市望城区铜官街道办事处、长沙市望城区水利局同意意见，其余土方由长沙市望城区产业投资发展集团有限公司接收消纳；

（4）施工期陆域施工人员居住场地附近利用现有垃圾集中堆放场地，定期交由当地环卫部门处理。施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底。

（5）施工机械设备维修产生的废机油及含油污泥属于危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置、清运；

（6）施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，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》（交通运输部令 2022 年第 26 号），委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

2、营运期

船舶垃圾严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令 2022 年第 26 号）处置，船舶污染物上岸依托港口接收处理或委托有资质的船舶污染物接收单位交由岸上相关单位按规定处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

10.4.6 环境风险措施

1、施工期

（1）施工前，应根据《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，进行水上水下活动的施工作业者应向海事管理机构提出申请并报送相应的材料，取得海事管理机构颁发的许可证后方可进行相应的水上水下活动、设置安全作业区，发布水上施工及航行通告，避免因施工船舶的干扰而发生风险事故。

（2）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。

（3）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，加强对过往船舶及施工船舶的管理。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。

（4）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。

（5）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，同时向当地海事、环保、港务等部门报告。

（6）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。

（6）为防止溢油事故对望虞河与新孟河污染影响，在污染物扩散进入望虞河与新孟河之前，联系当地水利部门做好水利枢纽关闭措施，阻止油膜进入望虞河与新孟河污染其水质。

（7）施工现场应配备应急救援物资，在每个浅滩施工疏浚作业区应配备围油栏 100m，吸油毡 0.5t、收油机 1 台等应急设施设备。

（8）依托沿线各市、县生态环境部门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

急管理部门的互动，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。

2、营运期

(1) 加强进入航道船舶管理，强制淘汰老旧船，加大执法管理力度，打击“三无”船舶的专项行动和对超载船舶的治理整顿。

(2) 航道和海事部门应加强监督，制定严格的航行、靠泊管理制度，避免发生船舶碰撞事故。区域船舶一律听从航道调度操作台指挥，做到规范通航、靠泊。沿线码头水域范围内设置明显的航道标识以保证过往船只和码头靠离船只的通行协调性。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 一旦发生船舶碰撞溢油等环境风险事故，船方与港方应及时沟通，及时报告主管部门（航道部门、海事部门、生态环境局、海事局、公安消防部门等）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。

(6) 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。

(7) 船舶航行应避开大雾、暴风雨和台风等不利气象条件，遇上述不利气象条件，应就近进港，停止航行。

(8) 规范船员职业证书制度，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。

(9) 管理部门应督促大中型船舶公司通过强化船舶管理，健全船舶航行的安全管理机制；船舶航行应遵守避碰机制，保持有效瞭望，采取安全速度。

(10) 依托沿线各市、县生态环境部门已建立和未来规划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，加强与生态环境部门及其他部门联动机制，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、县环境应急管理部门的互动，健全风险防范和应急联动机制。

(11) 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。

(12) 根据《交通运输部办公厅关于内河单壳化学品船和单壳油船禁航有关事项的通知》（交办水〔2015〕188号）和《长航局关于长江水系内河单壳化学品船、600载重吨以上单壳油船禁航的实施意见》（长航运〔2015〕395号）规定，禁止在湘江“以船体外板为液货舱周界（包括单舷单底、双舷单底、单舷双底）的化学品船（采用2G舱型的3型化学品船除外）、600载重吨以上的油船”航行。

(13) 按照《交通运输部、生态环境部、工业和信息化部、应急管理部关于发布〈内河禁运危险化学品目录（2019版）〉的公告》（2019年第30号），对所有运输“内河全面禁运危险化学品（228种）”的船舶和散装运输“内河禁止散装运输危险化学品（85种）”的船舶，禁止在湘江水域航行、停泊。

(14) 在长沙枢纽三线船闸配备围油栏100m、吸油毡0.5t和收油机1台等。配备的水上污染事故应急设备和物资选型应与污染风险及其使用条件相适应，符合国家现行标准规定的技术要求；应优先选择技术先进、节能高效、便于操作的应急产品；水上污染事故应急设施、设备和物资发生损坏或消耗后，应及时补充、更新。

10.4.7 环境保护投资

本项目推荐方案总投资32.03亿元，环保投资2550.45万元（不含水保投资），环保投资占总投资的0.80%。

10.5 公众参与情况说明

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，于2023年7月27日在湖南省水运建设投资集团有限公司网站上进行了首次网上公示，2023年12月19日在湖南省高速公路集团有限公司官网进行了征求意见稿网上公示。2023年12月22日、12月26日在《三湘都市报》上开展了2次报纸公示。2023年12月19日，在沿线乡镇府张贴相关信息，开展了现场公示。公示期间，未收到相关公众反馈意见。

10.6 环境制约因素及解决办法

制约因素：航道疏浚点避让湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，32#、33#疏浚点位于湘阴县湘江饮用水水源二级保护区，其中32#疏浚点位于饮用水水源一级保护区上游约3.5m，33#疏浚点位于饮用水水源一级保护区下游约2.0m。征求了湘阴县人民政府及岳阳市生态环境局意见，回复意见均表示同意工程建设方案，支持项目建设，详见附件11、附件12。

解决办法：

①精确定位，减少超挖疏浚量，利用 GPS 定位，疏浚时加强管理，严格控制疏浚施工范围，将取水设施安全纳入工程监理范围；

②设置电子围栏严控疏浚边界，严禁越界疏浚及误入湘阴县湘江饮用水水源一级保护区，疏浚时设置防污帘半封闭施工，减少疏浚活动 SS 外溢带来的水质影响，在饮用水水源一级保护区边界、取水口设置水质自动监控点（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），实时监控疏浚水域水质指标，发现异常立即停采，及时报告自来水公司和生态环境部门，启动环境应急预案；

③施工船舶上需配备采购围油栏、吸油毡和收油机等风险事故应急设施设备，施工过程中发生泄油，需第一时间通知水厂及水利、环保主管部门及自来水公司，及时采取应急措施；

④为缓解文泾滩疏浚作业对湘阴县湘江饮用水水源保护区及取水口水质影响，建设单位将在湘阴县于湘江萝卜洲左岸设置临时应急饮用水水源取水口，当疏浚作业影响取水口水质安全时，及时启动临时应急取水口为湘阴水厂供水，保障湘阴县县城及周边乡镇的饮用水需求，确保水源水质安全；

⑤开工前与自来水公司制定详细的工程实施及取水计划，优化施工时段，避开水源地取水高峰时段施工；

⑥接受湘阴县人民政府、岳阳市生态环境局及湘阴分局监督管理。

10.7 总体结论

本项目符合《全国港口与航道布局规划》、《湖南省内河水运发展规划》、《湖南省“一江一湖四水”水运发展规划》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水利）》。

本环评报告充分分析了湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对声环境、生态环境、水环境和大气环境可能造成的影响并提出了相应的环保措施，通过严格落实相关环保措施和严格执行环保“三同时”制度的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

附表1

填表人(签字):

填表单位(盖章):

四

附表1

污染物排放量

[illegible]

[illegible]

		☐ ☐
		☐ ☐
		☐ ☐ ☐
		☐
		☐
		☐ ☐ ☐
		km^2 km^2
		☐
		☐
		☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
		☐ / ☐
		☐
		/ ☐ ☐
		☐ ☐ ☐
		☐ ☐ ☐ ☐
		☐ ☐ ☐
		☐
“ ☐ ”		√ “ ”

		200m200m200m								
		AA								
		0	1	2	3	4a	4b			
				100						
		200m200m200m								
		AA								
		LAeq								
“ ”√ “ ”										

		/ km			/ km ²		
		/					
				/ t/a		/ mg/L	
		/		/		/	
					/ t/a	/ mg/L	
		/	/	/	/	/	
		m ³ /s		m ³ /s		m ³ /s	
		m		m		m	
			/		/		
			/		/		

		☐		☐			
		=50km ☐		5 50km ☐		=5km ☐	
	SO ₂ +NO _x	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐			500t/a ☐	
		() ()			PM _{2.5} ☐ PM _{2.5} ☐		
			☐	D ☐		☐	
		☐					☐
		2022					
		☐					☐
		☐ ☐ ☐	☐	☐		☐	
		AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	☐
		≥50km ☐		5 50km ☐		= 5km ☐	
		()			PM _{2.5} ☐ PM _{2.5} ☐		
		C ≤100% ☐			C 100% ☐		
			C ≤10% ☐	C 10% ☐			
			C ≤30% ☐	C 30% ☐			
	1h	h	C ≤100% ☐		C 100% ☐		
		C			C ☐		
		k ≤-20% ☐			k -20% ☐		
					☐ ☐	☐	
						☐	
		☐					
		m					
		SO ₂ : t/a	NO _x : t/a	:	t/a	VOCs: t/a	
“ ☐ ” “√” “ ”							

			MDI							
		/t								
			500 m				5 km			
			200 m						/	
				F1 ☐	F2 ☐	F3				
				S1	S2 ☐	S3 ☐				
				G1 ☐	G2 ☐	G3				
				D1 ☐	D2 ☐	D3				
		Q	Q 1	1 ≤ Q 10 ☐		10 ≤ Q 100 ☐		Q 100 ☐		
		M	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4				
P		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4					
		E1 ☐	E2 ☐		E3					
		E1 ☐	E2		E3 ☐					
		E1 ☐	E2 ☐		E3					
	+ ☐	☐		☐	I ☐					
	☐			☐	☐					
					☐					
				/ ☐						
		☐		☐	☐					
		☐	☐	☐						
		SLAB ☐	AFTOX ☐		☐					
			-1 ____m							
			-2 ____m							
		h								
		____/d								
		/d								
	100m 0.5t 1									
“ ☐ ” “ ☐ ”										

1.	Equisetaceae <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.
2.	Thelypteridaceae <i>Parathelypteris glanduligera</i> (Kze.) Ching
3.	Pteridaceae <i>Pteris multifida</i> Poir.
4.	Lygodiaceae <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.
5.	Pteridiaceae <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller
6.	Dennstaedtiaceae <i>Microlepia marginata</i> (Houtt.) C. Chr.
7.	Blechnaceae <i>Woodwardia japonica</i> (L. F.) Sm.
8.	Dryopteridaceae <i>Dryopteris fuscipes</i> C. Chr.
9.	Marsileaceae <i>Marsilea quadrifolia</i> L. Sp.
(田字草)	
10.槐叶苹科	Salviniaceae
槐叶苹	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.
11.满江红科	Azollaceae
满江红	<i>Azolla imbricata</i> (Roxb.) Nakai
二、裸子植物	
1.银杏科	Ginkgoaceae
银杏*	<i>Ginkgo biloba</i> L.
2.杉科	Taxodiaceae
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
池杉*	<i>Taxodium distichum</i> var. <i>imbricatum</i> (Nuttall) Croom
水杉*	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng
3.柏科	Cupressaceae
柏木*	<i>Cupressus funebris</i> Endl.
圆柏*	<i>Juniperus chinensis</i> L.
4.松科	Taxodiaceae
湿地松*	<i>Pinus elliottii</i> Engelman
5.罗汉松科	Podocarpaceae

- 罗汉松*
- 三、被子植物
- 1.木兰科
- 荷花玉兰*
- 2.樟科
- 樟树
- 檫木
- 3.毛茛科
- 茴茴蒜
- 扬子毛茛
- 石龙芮
- 东亚唐松草
- 4.睡莲科
- 莲*
- 5.防己科
- 木防己
6. 三白草科
- 蕺菜(鱼腥草)
- 7.罂粟科
- 博落回
- 8.紫堇科
- 紫堇
- 小花黄堇
- 9.白花菜科
- 黄花草
- 10.十字花科
- 芸苔(油菜)*
- 青菜*
- 白菜*
- 芥
- 碎米荠
- 水田碎米荠
- 北美独行菜
- 萝卜*
- 球果蕓薹
- 蕓薹
- 11.堇菜科
- 蔓茎堇菜
- 紫花地丁
- 长萼堇菜
- 12.石竹科
- 无心菜(鹅不食草)
- 簇生卷耳

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) Sweet

Magnoliaceae

Magnolia grandiflora L.

Lauraceae

Cinnamomum camphora (L.) Presl.

Sassafras tzumu (Hemsl.) Hemsl.

Ranunculaceae

Ranunculus chinensis Bunge

Ranunculus sieboldii Miq.

Ranunculus sceleratus L.

Thalictrum minus L. var. *hypoleucum* (Sieb. et Zucc.) Miq.

Nymphaeaceae

Nelumbo nucifera Gaertn. Fruct. et Semin.

Menispermaceae

Cocculus orbiculatus (Linn.) DC.

Saururaceae

Houttuynia cordata Thunb

Papaveraceae

Macleaya cordata (Willd.) R. Br.

Fumariaceae

Corydalis edulis Maxim.

Corydalis racemosa Pers.

Capparidaceae

Arivela viscosa (Linnaeus) Rafinesque

Cruciferae

Brassica campestris L.

Brassica chinensis L.

Brassica pekinensis (Lour.) Rupr.

Capsella bursa-pastoris (Linn.) Medic.

Cardamine hirsuta L.

Cardamine lyrata Bunge

Lepidium virginicum L.

Raphanus sativus L.

Rorippa globosa (Turcz.) Hayek

Rorippa indica (L.) Hiern.

Violaceae

Viola diffusa Ging.

Viola philippica Cav. Icons et Descr.

Viola inconspicua Blume

Caryophyllaceae

Arenaria serpyllifolia L.

Cerastium fontanum Baumg.ssp. *triviale* (Link) Jalas

球序卷耳
牛繁缕
漆姑草
麦瓶草
繁缕
13. 粟米草科
粟米草
14. 马齿苋科
马齿苋
土人參
15. 蓼科
何首乌
篇蓄
毛蓼
蓼子草
水蓼
蚕茧草
愉悦蓼
酸模叶蓼
杠板归
箭叶蓼
绵毛酸模叶蓼
小蓼花
酸模
皱叶酸模
齿果酸模
羊蹄
16. 商陆科
垂序商陆
17. 藜科
藜
土荆芥
小藜
地肤*
18. 苋科
土牛膝
牛膝
空心莲子草
莲子草
绿穗苋
凹头苋
苋菜*
青箱
19. 牻牛儿苗科

Cerastium glomeratum Thuill.
Myosoton aquaticum (Linn.) Moench
Sagina japonica (Sw.) Ohwi
Silene conoidea L.
Stellaria media (L.) Cyr.
Molluginaceae
Mollugo stricta L.
Portulacaceae
Portulaca oleracea L.
Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.
Polygonaceae
Fallopia multiflora (Thunb.) Harald.
Polygonum aviculare L.
Polygonum barbatum Linn.
Polygonum criopolitanum Hance
Polygonum hydropiper L.
Polygonum japonicum Meisn.
Polygonum jucundum Meisn.
Polygonum lapathifolium Linn.
Polygonum perfoliatum L.
Polygonum sieboldii Meisn.
Polygonum lapathifolium L. var. *salicifolium* Sihbth.
Polygonum muricatum Meisn.
Rumex acetosa Linn.
Rumex crispus L.
Rumex dentatus Linn.
Rumex japonicus Houtt.
Phytolaccaceae
Phytolacca americana L.
Chenopodiaceae
Chenopodium album L.
Chenopodium ambrosioides L.
Chenopodium serotinum L.
Kochia scoparia (L.) Schrad.
Amaranthaceae
Achyranthes aspera L.
Achyranthes bidentata Bl.
Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.
Alternanthera sessilis (L.) DC.
Amaranthus hybridus L.
Amaranthus lividus L.
Amaranthus tricolor L.
Celosia argentea L.
Geraniaceae

老鹳草
20.酢浆草科
酢浆草
21.千屈菜科
水菹菜
节节菜
圆叶节节菜
22.菱科
欧菱
细果野菱
23.柳叶菜科
长籽柳叶菜
假柳叶菜
24.紫茉莉科
紫茉莉
25.小二仙草科
穗状狐尾藻
26.海桐花科
海桐*
27.大风子科
柞木
28.山茶科
茶
山茶*
29.葫芦科
冬瓜*
西瓜*
南瓜*
葫芦*
丝瓜*
苦瓜*
栝楼
30.杜英科
秃瓣杜英*
31.锦葵科
苘麻
木芙蓉*
木槿
32.大戟科
铁苋菜
山麻杆*
乳浆大戟
泽漆
大戟

Geranium wilfordii Maxim.

Oxalidaceae

Oxalis corniculata L.

Lythraceae

Ammannia baccifera L.

Rotala indica (Willd.) Koehne

Rotala rotundifolia (Buch.-Ham. ex Roxb.) Koehne

rapaceae

Trapa natans L.

Trapa incisa Sieb. et Zucc.

Onagraceae

Epilobium pyrricholophum Franch. et Savat.

Ludwigia epilobioides Maxim.

Nyctaginaceae

Mirabilis jalapa L.

Haloragidaceae

Myriophyllum Spicatum L.

Pittosporaceae

Pittosporum tobira (Thunb.) Ait.

Flacourtiaceae

Xylosma congesta (Loureiro) Merrill

Theaceae

Camellia sinensis (L.) O. Ktze.

Camellia japonica L.

Cucurbitaceae

Benincasa hispida (Thunb.) Cogn.

Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. et Nakai

Cucurbita moschata (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poiret

Lagenaria siceraria Standl.

Luffa cylindrica (Linn.) Roem.

Momordica charantia L.

Trichosanthes kirilowii Maxim.

Elaeocarpaceae

Elaeocarpus glabripetalus Merr.

Malvaceae

Abutilon theophrasti Medicus

Hibiscus mutabilis L.

Hibiscus syriacus L.

Euphorbiaceae

Acalypha australis Linn.

Alchornea davidii Franch.

Euphorbia esula L.

Euphorbia helioscopia L.

Euphorbia pekinensis Rupr.

地锦草
斑地锦
算盘子
白背叶
叶下珠
乌柏

33. 蔷薇科

蛇莓
枇杷
路边青
石楠*
委陵菜
蛇含委陵菜
匍匐委陵菜
朝天委陵菜
桃*
李*
小果蔷薇
野蔷薇
插田泡
高粱泡
茅莓
空心泡
灰白毛莓

34. 云实科

决明

35. 蝶形花科

合萌
紫云英
黄檀
野扁豆
大豆
野大豆
鸡眼草
扁豆*
截叶铁扫帚
南苜蓿
菜豆*
豌豆*
野葛
鹿藿
刺槐*
田菁
白车轴草

Euphorbia humifusa Willd. ex Schlecht.
Euphorbia maculata L.
Glochidion puberum (L.) Hutch.
Mallotus apelta (Lour.) Muell. Arg.
Phyllanthus urinaria L.
Sapium sebiferum (L.) Roxb.

Rosaceae

Duchesnea indica Focke.
Eriobotrya japonica
Geum aleppicum Jacq.
Photinia serrulata Lindl.
Potentilla chinensis Ser.
Potentilla kleiniana Wight et Arn.
Potentilla reptans L.
Potentilla supina L.
Prunus persica L.
Prunus salicina Lindl.
Rosa cymosa Tratt.
Rosa multiflora Thunb.
Rubus coreanus Miq.
Rubus lambertianus Ser.
Rubus parvifolius L.
Rubus rosaefolius Smith.
Rubus tephrodes Hance

Caesalpiniaceae

Senna tora (Linnaeus) Roxburgh

Papilionaceae

Aeschynomene indica Linn.
Astragalus sinicus L.
Dalbergia hupeana Hance
Dunbaria villosa (Thunb.) Makino
Glycine max (Linn.) Merr.
Glycine soja Siebold & Zucc.
Kummerowia striata (Thunb.) Schindl.
Lablab purpureus (Linn.) Sweet
Lespedeza cuneata G. Don
Medicago polymorpha L.
Phaseolus vulgaris Linn.
Pisum sativum Linn.
Pueraria lobata (Willd.) Ohwi
Rhynchosia volubilis Lour.
Robinia pseudoacacia Linn.
Sesbania cannabina (Retz.) Poir.
Trifolium repens Linn.

蚕豆*
 小巢菜
 救荒野豌豆
 绿豆*
 豇豆*
36.金缕梅科
 檵木*
37.杨柳科
 垂柳*
 旱柳
 川三蕊柳
 意杨
38.杨梅科
 杨梅
39.壳斗科
 板栗*
 茅栗
 白栎
40.桑科
 构树
 葡蟠
 薜荔
 桑
41.荨麻科
 苎麻
42.大麻科
 葎草
43.鼠李科
 枣*
44.葡萄科
 蓝果蛇葡萄
 异叶蛇葡萄
 乌菰莓
 地锦（爬山虎）
 异叶地锦（地锦爬山虎）
 蓼蓂
 葛藟葡萄
 毛葡萄
45.芸香科
 柚*
 柑橘*
 甜橙*
 竹叶花椒
46.楝科

Vicia faba L.
Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray
Vicia sativa L.
Vigna radiata (Linn.) Wilczek
Vigna unguiculata (Linn.) Walp.
Hamamelidaceae
Loropetalum chinense (R. Br.) Oliver
Salicaceae
Salix babylonica L.
Salix matsudana Koidz.
Salix triandroides Fang
Populus nigra var. *italica*
Myricaceae
Myrica rubra Siebold et Zuccarini
Fagaceae
Castanea mollissima Blume
Castanea seguinii Dode
Quercus fabri Hance
Moraceae
Broussonetia papyrifera (Linn.) L'H é. ex Vent.
Broussonetia kaempferi Sieb.
Ficus pumila Linn.
Morus alba L.
Urticaceae
Boehmeria nivea (L.) Gaud.
Cannabinaceae
Humulus scandens (Lour.) Merr.
Rhamnaceae
Ziziphus jujuba Mill.
Vitaceae
Ampelopsis bodinieri (Levl. et Vant.) Rehd.
Ampelopsis heterophylla (Thunb.) Sieb. & Zucc.
Cayratia japonica (Thunb.) Gagnep.
Parthenocissus tricuspidata (S. et Z.) Planch.
Parthenocissus dalzielii Gagnep.
Vitis bryoniifolia Bunge
Vitis flexuosa Thunb.
Vitis heyneana Roem. et Schult
Rutaceae
Citrus maxima Merr.
Citrus reticulata Blanco
Citrus sinensis (L.) Osbeck
Zanthoxylum armatum DC.
Meliaceae

楝树
香椿
47.无患子科
复羽叶栎树*
48.漆树科
盐肤木
49.胡桃科
枫杨
50.伞形科
积雪草
鸭儿芹
细叶旱芹
野胡萝卜
天胡荽
破铜钱
水芹
小窃衣
窃衣
51.柿树科
柿*
52.马钱科
醉鱼草
53.木犀科
女贞
小叶女贞*
桂花*
54.夹竹桃科
络石
55.萝藦科
萝藦
56.茜草科
猪殃殃
四叶葎
梔子
狭叶梔子*
金毛耳草
鸡矢藤
毛鸡矢藤
六月雪
57.忍冬科
忍冬（金银花）
接骨草

Melia azedarach L.
Toona sinensis (A. Juss.) Roem.
Sapindaceae
Koelreuteria bipinnata Franch.
Anacardiaceae
Rhus chinensis Mill.
Juglandaceae
Pterocarya stenoptera C. DC.
Umbelliferae
Centella asiatica (L.) Urban.
Cryptotaenia japonica Hassk.
Cyclospermum leptophyllum (Persoon) Sprague ex Britton & P. Wilson
Daucus carota L.
Hydrocotyle chinensis Lam.
Hydrocotyle sibthorpioides Lam. var. *batrachium* (Hance) Hand.-Mazz. ex Shan
Oenanthe javanica (BL.) DC.
Torilis japonica (Houtt.) DC.
Torilis scabra (Thunb.) DC.
Ebenaceae
Diospyros kaki Thunb.
Loganiaceae
Buddleja lindleyana Fort.
Oleaceae
Ligustrum lucidum Ait.
Ligustrum quihoui Carr.
Osmanthus fragrans (Thunb.) Lour.
Apocynaceae
Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.
Asclepiadaceae
Metaplexis japonica (Thunb.) Makino
Rubiaceae
Galium aparine L. var. *tenerum* (Gren. et Godr.) Rchb.
Galium bungei Steud.
Gardenia jasminoides Ellis
Gardenia stenophylla Merr.
Hedyotis chrysotricha (Palib) Merr.
Paederia scandens (Lour) Merr.
Paederia scandens var. *tomentosa* (Lour) Merr.
Serissa japonica (Thunb.) Thunb.
Caprifoliaceae
Lonicera japonica Thunb.
Sambucus chinensis Lindl.

58.败酱科

败酱

59.菊科

藿香蓟（胜红蓟）

牡蒿

黄花蒿

艾

青蒿

野艾蒿

猪毛蒿

萎蒿

茵陈蒿

南艾蒿

钻叶紫菀

鬼针草

狼把草

节毛飞廉

天名精

烟管头草

茼蒿

蓟

刺儿菜

小飞蓬（小白酒草）

野茼蒿

野菊

鳢肠

一年蓬

香丝草

鼠麴草

秋鼠麴草

菊芋

泥胡菜

旋覆花

细叶小苦苣

苦苣菜

马兰

稻槎菜

台湾翅果菊

翅果菊

千里光

虾须草

加拿大一枝黄花

苣荬菜

苦苣菜

Valerianaceae

Patrinia scabiosaeifolia Fisch. ex Link.

Compositae

Ageratum conyzoides L.

Artemisia japonica Thunb.

Artemisia annua L.

Artemisia argyi Levl. et Vant.

Artemisia caruifolia Buch.-Ham.

Artemisia lavandulaefolia DC.

Artemisia scoparia Waldst. et Kit.

Artemisia selengensis Turcz. ex Bess.

Artemisia capillaris Thunb.

Artemisia verlotorum Lamotte

Aster subulatus Michx.

Bidens pilosa L.

Bidens tripartita L.

Carduus acanthoides L.

Carpesium abrotanoides L.

Carpesium cernuum L.

Chrysanthemum coronarium L.

Cirsium japonicum Fisch. ex DC.

Cirsium setosum (Willd.) MB.

Conyza canadensis (L.) Cronq.

Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore

Dendranthema indicum (L.) Des Moul.

Eclipta prostrata (L.) L.

Erigeron annuus (L.) Pers.

Erigeron bonariensis L.

Gnaphalium affine D. Don.

Gnaphalium hypoleucum DC.

Helianthus tuberosus L.

Hemistepta lyrata (Bunge) Bunge.

Inula japonica Thunb.

Ixeridium gracile (DC.) Shih.

Ixeris polycephala Cass.

Kalimeris indica (L.) Sch. -Bip.

Lapsana apogonoides Maxim.

Pterocypsela formosana (Maxim.) Shih

Pterocypsela indica (Linn.) Shih

Senecio scandens Buch.-Ham.

Sheareria nana S. Moore

Solidago canadensis L.

Sonchus arvensis L.

Sonchus oleraceus L.

蒲公英
 苍耳
 黄鹌菜
60.报春花科
 星宿菜（红根草）
 小叶珍珠菜
61.车前草科
 车前草
62.桔梗科
 半边莲
63.紫草科
 柔弱斑种草
 附地菜
64.茄科
 辣椒*
 番茄*
 苦蕒
 白英
 茄*
 龙葵
 珊瑚樱*
 马铃薯*
65.旋花科
 打碗花
 旋花
 篱天箭
 南方菟丝子
 红薯*
 蕹菜*
 三裂叶薯
 篱栏网*
66.玄参科
 母草
 通泉草
 白花泡桐
 水苦苣
 直立婆婆纳
 阿拉伯婆婆纳
67.紫葳科
 凌霄*
68.胡麻科
 芝麻*
69.爵床科

Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.
Xanthium sibiricum Patrin. ex Widd.
Youngia japonica (L.) DC.
Primulaceae
Lysimachia fortunei Maxim.
Lysimachia parvifolia Franch.
Plantaginaceae
Plantago asiatica L.
Campanulaceae
Lobelia chinensis Lour.
Boraginaceae
Bothriospermum tenellum (Hornem.) Fisch. et Mey.
Trigonotis peduncularis (Trev.) Benth ex Baker et Moore
Solanaceae
Capsicum annuum
Lycopersicon esculentum
Physalis angulata L.
Solanum lyratum Thunb.
Solanum melongena L.
Solanum nigrum L.
Solanum pseudocapsicum L.
Solanum tuberosum
Convolvulaceae
Calystegia hederacea Wall. ex Roxb.
Calystegia silvatica ssp. *orientalis* Brummitt.
Calystegia sepium
Cuscuta australis R. Br.
Ipomoea batatas
Ipomoea aquatica Forsk.
Ipomoea triloba L.
Merremia hederacea (Burm. F.) Hall. F.
Scrophulariaceae
Lindernia crustacea (L.) F.Muell.
Mazus japonicus (Thunb.) O.Kuntze.
Paulownia fortunei (Seem.) Hemsl.
Veronica undulata Wall.
Veronica arvensis L.
Veronica persica Poir.
Bignoniaceae
Campsis grandiflora (Thunb.) Schum.
Pedaliaceae
Sesamum indicum L.
Acanthaceae

爵床
70.马鞭草科
 臭牡丹
 柳叶马鞭草*
 马鞭草
 牡荆
71.唇形科
 风轮菜
 细风轮菜
 香薷
 活血丹
 野芝麻
 益母草
 薄荷
 小鱼仙草
 石荠苎
 紫苏
 夏枯草
 荔枝草
 半枝莲
 韩信草
 地蚕
 针筒菜
72.水鳖科
 黑藻
 水鳖
 苦草
73.泽泻科
 东方泽泻
 野慈姑
74.眼子菜科
 菹草
 南方眼子菜
 竹叶眼子菜
75.芭蕉科
 芭蕉
76.美人蕉科
 美人蕉*
77.竹芋科
 再力花*
78.鸭跖草科
 鸭跖草
 水竹叶

Rostellularia procumbens (L.) Nees.
Verbenaceae
Clerodendrum bungei Steud.
Verbena bonariensis L.
Verbena officinalis L.
Vitex negundo Linn. var. *cannabifolia* (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.
Labiatae
Clinopodium chinense (Benth.) O. Kuntze.
Clinopodium gracile (Benth.) Matsum.
Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyland.
Glechoma longituba (Nakai) Kupr.
Lamium barbatum Sieb. et Zucc.
Leonurus japonicus Houtt.
Mentha canadensis L.
Mosla dianthera (Buch.-Ham.) Maxim.
Mosla scabra (Thunb.) C. Y. Wu et H. W. Li
Perilla frutescens (L.) Britt.
Prunella vulgaris L.
Salvia plebeia R. Br.
Scutellaria barbata D. Don
Scutellaria indica L.
Stachys geobombicis C. Y. Wu .
Stachys oblongifolia Benth.
Hydrocharitaceae
Hydrilla verticillata (L.f.) Royle.
Hydrocharis dubia (Bl.) Back.
Vallisneria spiralis (L.) Lour.
Alismataceae
Alisma orientale (Samuel.) Juz.
Sagittaria trifolia L.
Potamogetonaceae
Potamogeton crispus L.
Potamogeton octandrus
Potamogeton malaianus Miq.
Musaceae
Musa basjoo Sieb. et Zucc.
Cannaceae
Canna indica L.
Marantaceae
Thalia dealbata Fraser
Commelinaceae
Commelina communis L.
Murdannia triquetra (Wall) Bruckn

79.百合科

葛头
葱*
蒜*
韭*
麦冬*

80.雨久花科

水葫芦（凤眼莲）

81.菝葜科

菝葜
牛尾菜

82.天南星科

菖蒲
芋头
半夏

83.浮萍科

浮萍
紫萍

84.香蒲科

水烛

85.棕榈科

棕榈

86.灯心草科

翅茎灯心草
野灯心草
灯心草

87.莎草科

苔草
短尖薹草
垂穗苔草
套鞘苔草
单性莎草
异性莎草
碎米莎草
香附子
头状穗莎草
具芒碎米莎草
拟二叶飘拂草
水虱草

牛毛毡

短叶水蜈蚣
球穗扁莎
蔗草

Liliaceae

Allium chinense G. Don
Allium fistulosum L.
Allium sativum L.
Allium tuberosum Rottl. ex Spreng.
Ophiopogon japonicus (L. f.) Ker-Gawl.

Pontederiaceae

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms

Smilacaceae

Smilax china L.
Smilax riparia A. DC.

Araceae

Acorus calamus L.
Colocasia esculenta (L.) Schott
Pinellia ternata (Thunb) Breit.

Lemnaceae

Lemna minor L.
Spirodela polyrhiza (Linnaeus) Schleiden

Typhaceae

Typha angustifolia L.

Palmae

Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.

Juncaceae

Juncus alatus Franch. et Savat.
Juncus setchuensis Buchen.
Juncus effusus L.

Cyperaceae

Carex spp.
Carex brevicuspis C. B. Clarke
Carex dimorpholepis Steud.
Carex maubertiana Boott
Carex unisexualis C.B.Clarke.
Cyperus difformis L.
Cyperus iria L.
Cyperus rotundus L.
Cyperus glomeratus L.
Cyperus microiria Steud.
Fimbristylis diphyllodes Makino.
Fimbristylis miliacea (L.) Vahl.
Heleocharis yokoscensis (Franch. et Savat.) Tang et Wang
Kyllinga brevifolia Rottb.
Pycnus globosus (All.) Reichb. var. *globosus*
Scirpus triqueter L.

88.禾本科

剪股颖
看麦娘
荻草
野古草
野燕麦
光轴野燕麦
蔺草
臭根子草
雀麦
薏苡
狗牙根
升马唐
马唐
紫马唐
长芒稗
光头稗
稗
无芒稗
牛筋草
大画眉草
知风草
乱草
小画眉草
假俭草
野黍
牛鞭草
丝茅（大白茅）
箬竹
柳叶箬
李氏禾
假稻（游草）
千金子
虬子草
黑麦草
淡竹叶
五节芒
芒
竹叶草
稻*
糠稷
两耳草

Gramineae

Agrostis matsumurae Hack. ex Honda
Alopecurus aequalis Sobol.
Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino.
Arundinella hirta (Thunb.) Tanaka
Avena fatua L.
Avena fatua L. var. *mollis* Keng
Beckmannia syzigachne (Steud.) Fernald
Bothriochloa bladhii (Retz.) S. T. Blake
Bromus japonicus Thunb. ex Murr.
Coix lacryma-jobi L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Digitaria ciliatis
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Digitaria violascens Link.
Echinochloa caudata Roshev.
Echinochloa colonum (L.) Link
Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.
Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. var. *mitis* (Pursh) Peterm.
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Eragrostis cilianensis (All.) Link. ex Vignolo- Luttati
Eragrostis ferruginea (Thunb.) Beauv.
Eragrostis japonica (Thunb.) Trin.
Eragrostis minor Host.
Eremochloa ophiuroides (Munro) Hack.
Eriochloa villosa (Thunb.) Kunth
Hemarthria altissima (Poir.) Stapf et C.E. Hubb.
Imperata koenigii (Retz.) Beauv.
Indocalamus tessellatus (Munro) Keng f.
Isachne globosa (Thunb.) O. Kuntze
Leersia hexandra Swartz
Leersia japonica (Makino) Honda
Leptochloa chinensis (L.) Nees
Leptochloa panicea (Retz.) Ohwi
Lolium perenne L.
Lophatherum gracile Brengn.
Miscanthus floridulus (Lab.) Warb. ex Schum. et Laut.
Miscanthus sinensis Anders.
Oplismenus compositus (Arduino) Beauv.
Oryza sativa L.
Panicum bisulcatum Thunb.
Paspalum conjugatum Bergius

双穗雀稗	<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribn.
雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.
丝毛雀稗	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.
狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.
藨草	<i>Phalaris arundinacea</i> L.
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
毛竹	<i>Phyllostachys edulis</i> (Carriere) J. Houzeau
水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i> Oliver
刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i> var. <i>viridis</i> R. A. Young
早熟禾	<i>Poa annua</i> L.
棒头草	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.
鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi.
金色狗尾草	<i>Setaria pumila</i> (Poiret) Roemer & Schultes
狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
南荻	<i>Miscanthus lutarioriparius</i> L. Liu ex Renvoize & S. L. Chen
玉米*	<i>Zea mays</i> L.
菰（茭笋）	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Stapf
细叶结缕草*	<i>Zoysia pacifica</i> (Goudswaard) M. Hotta & S. Kuroki

注：*表示人工栽培或引种

附录 2：植物群落样方调查记录表

表 1 茼蒿 群落样方调查记录表

保护地名称： 东洞庭湖保护区 地点： 岳阳市南湖新区甄璧山社区 样地编号： S1-1
样方编号： 01 样方面积： 1m×1m 经纬坐标： 113°4'0.01",29°20'56.81" 海拔： 23m
小地形特征： / 生境： 河洲滩 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落总盖度： 86 % 平均高度： 46cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	46	77	Cop2
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	20	32	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.25 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



茼蒿群落（样地 S1-1，样方 01） 芦苇群落（样地 S1-1，样方 02）

表 2 芦苇 群落样方调查记录表

保护地名称： 东洞庭湖保护区 地点： 岳阳楼区仙亭社区建设南路 样地编号： S1-1
样方编号： 02 样方面积： 2m×2m 经纬坐标： 113°4'46.54",29°21'9.60" 海拔： 29m
小地形特征： / 生境： 岸坡 坡向： 西南 坡度 25 ° 坡位： /
群落盖度： 95 % 群落高度： 330cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	330	95	Cop3
2	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	2	Sp
3	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	/	1	Sol
4	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	56	2	Sp

5	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	29	8	Cop1
6	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	33	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.25 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 3 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳楼区仙亭社区建设南路 样地编号：S1-1

样方编号：03 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：113°4'46.62", 29°21'9.23" 海拔：28 m

小地形特征：/ 生境：河滩 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：92 % 群落高度：46 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	46	91	Soc
2	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	40	2	Sp
3	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	51	3	Sp
4	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	62	5	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.24 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苔草群落（样地 S1-1，样方 03）



茭蒿群落（样地 S1-2，样方 04）

表 4 茭蒿群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡北套村陡沙坡 样地编号：S1-2

样方编号：04 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°59'29.407", 29°7'34.89" 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：河滩 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：57 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度

1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	57	78	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	45	8	Sp
3	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	46	2	Sol
4	篱栏网	<i>Merremia hederacea</i>	/	3	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 5 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡北套村陡沙坡 样地编号：S1-2

样方编号：05 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°59'27.87", 29°7'34.70" 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：河滩 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：188 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	188	75	Cop2
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	58	66	Cop1
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	47	14	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S1-2，样方 05）

苔草群落（样地 S1-2，样方 06）

表 6 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡北套村六门闸 样地编号：S1-2

样方编号：06 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：113°0'7.98", 29°8'13.21" 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向： 坡度 ° 坡位：/

群落盖度：92 % 群落高度：62 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex sp.</i>	62	85	Soc
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	31	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 7 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡北套村陡沙坡 样地编号：S1-2
样方编号：07 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：113°0'10.60", 29°7'47.53", 海拔：26 m
小地形特征： / 生境：滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度：96 % 群落高度：67 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	67	92	Cop1
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	44	3	Sp
3	苔草	<i>Carex sp.</i>	52	7	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落（样地 S1-2，样方 07） 芦苇群落（样地 S1-3，样方 08）

表 8 芦苇 群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡二郎村莲花 样地编号：S1-3
样方编号：08 样方面积：2m × 2m 经纬坐标：112°57'54.92", 29°5'39.29", 海拔：24 m
小地形特征： / 生境：滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度：87 % 群落高度：92 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度

1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	92	87	Cop1
2	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	48	2	Un
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	40	3	Sol
4	蓼子草	<i>Polygonum criopolitanum</i>	5	2	Un
5	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	46	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 9 萎蒿 群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡二郎村莲花 样地编号：S1-3

样方编号：09 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°57'55.44", 29°5'38.56", 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：77 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	77	90	Soc
2	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	42	2	Sol
3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	86	2	Sol
4	苔草	<i>Carex</i> sp.	44	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S1-3，样方 09） 苔草群落（样地 S1-3，样方 10）

表 10 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡二郎村莲花 样地编号：S1-3

样方编号：10 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°57'55.65", 29°5'38.29", 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：85 % 群落高度：39 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	39	85	Cop2
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	49	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 11 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡二郎村莲花 样地编号：S1-3

样方编号：11 样方面积：2 m × 1 m 经纬坐标：112°57'56.70", 29°5'37.96" 海拔：30 m

小地形特征：/ 生境：堤坡 坡向：西 坡度 20° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：192 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	192	85	Cop3
2	莲子草	<i>Alternanthera sessilis</i>	24	7	Sol
3	篱栏网	<i>Merremia hederacea</i>	/	35	Cop2
4	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	23	2	Sol
5	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	18	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S1-3，样方 11）

水蓼群落（样地 S1-3，样方 12）

表 12 水蓼群落样方调查记录表

保护地名称：东洞庭湖保护区 地点：岳阳县中洲乡二郎村莲花 样地编号：S1-3

样方编号：12 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°57'56.48", 29°5'37.98" 海拔：29 m

小地形特征：/ 生境：堤坡脚平地 坡向：/ 坡度 /° 坡位：/

群落盖度：85 % 群落高度：75 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	58	60	Cop2
2	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	92	35	Cop1
3	篱栏网	<i>Merremia hederacea</i>	/	4	Cop2
4	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	19	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 13 蒺藜群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡汨岳村 样地编号：S1-4

样方编号：13 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°57'50.82", 29°3'42.02" 海拔：25m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向： 坡度 ° 坡位：/

群落盖度：88 % 群落高度：66 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	66	83	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	56	17	Cop1
3	苔草	<i>Carex sp.</i>	38	8	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



蒺藜群落（样地 S1-4，样方 13）



苔草群落（样地 S1-4，样方 14）

表 14 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡汨岳村 样地编号：S1-4

样方编号：14 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°57'50.81", 29°3'42.54" 海拔：25m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向： 坡度 ° 坡位：/

群落盖度：85 % 群落高度：32 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex sp.</i>	32	85	Cop2
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper1</i>	21	1	Sol
3	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	39	2	Sp
4	蓼子草	<i>Polygonum criopolitanum</i>	7	2	Sol
5	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	8	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 15 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡汨岳村 样地编号：S1-4
 样方编号：15 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°57'52.26", 29°3'42.49", 海拔：25 m
 小地形特征：/ 生境：滩地 坡向： 坡度 ° 坡位：/
 群落盖度：96 % 群落高度：68 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	68	96	Soc

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落（样地 S1-4，样方 15） 芦苇群落（样地 S1-4，样方 16）

表 16 芦苇 群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡汨岳村 样地编号：S1-4
 样方编号：16 样方面积：2m × 2m 经纬坐标：112°57'56.40", 29°3'39.52", 海拔：27 m
 小地形特征：/ 生境：堤坡 坡向：西 坡度 20 ° 坡位：/
 群落盖度：82 % 群落高度：172 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度	盖度%	多度

			cm		
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	172	70	Cop2
2	苔草	<i>Carex sp.</i>	44	15	Cop1
3	篱栏网	<i>Merremia hederacea</i>	/	9	Cop1
4	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	18	18	Cop1
5	决明	<i>Senna tora</i>	21	3	Sp
6	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 17 萎蒿群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡高台村 样地编号：S1-5

样方编号：17 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°56'40.19", 29°1'16.00" 海拔：24m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：94 % 群落高度：78 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	78	95	Soc
2	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	46	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S1-5，样方 17）



苔草群落（样地 S1-5，样方 18）

表 18 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡高台村 样地编号：S1-5

样方编号：18 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°56'40.40", 29°1'15.94" 海拔：24m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：93 % 群落高度：47 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex sp.</i>	47	93	Cop3
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	41	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 19 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖/荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡高台村 样地编号：S1-5

样方编号：19 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°56'42.40", 29°1'14.41", 海拔：28 m

小地形特征： / 生境：堤坡 坡向：西北 坡度 35 ° 坡位： /

群落盖度：90 % 群落高度：177 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	177	90	Cop1
2	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	26	7	Sp
3	黄花草	<i>Arivela viscosa</i>	55	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S1-5，样方 19） 苍耳群落（样地 S1-6，样方 20）

表 20 苍耳群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡磊石村 样地编号：S1-6

样方编号：20 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°55'13.30", 28°58'50.27" 海拔：26 m

小地形特征： / 生境：滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /

群落盖度：87 % 群落高度：76 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度

1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	76	87	Cop2
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	36	5	Sp
3	篱栏网	<i>Merremia hederacea</i>	/	6	Sp
4	黄花草	<i>Arivela viscosa</i>	32	1	Un

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 21 水蓼群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡磊石村 样地编号：S1-6

样方编号：21 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°55'13.99", 28°58'50.81" 海拔：25 m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：89 % 群落高度：73 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	73	89	Cop3
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	39	1	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落（样地 S1-6，样方 21） 萎蒿群落（样地 S1-6，样方 22）

表 22 萎蒿群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市磊石乡磊石村 样地编号：S1-6

样方编号：22 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°55'12.13", 28°58'52.44" 海拔：24 m

小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：88 % 群落高度：53 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	53	88	Cop3

2	苔草	<i>Carex</i> sp.	31	7	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 23 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：湘阴县三塘镇青草湖村 样地编号：S1-7

样方编号：23 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°52'37.27", 28°57'3.77" 海拔：26 m

小地形特征：洲滩平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：95 % 群落高度：196 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	196	95	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	45	2	Sol
3	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	63	5	Sp
4	苔草	<i>Carex</i> sp.	51	5	SP

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S1-7，样方 23）苔草群落（样地 S1-7，样方 24）

表 24 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：湘阴县三塘镇青草湖村 样地编号：S1-7

样方编号：24 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°51'30.52", 28°54'22.16" 海拔：26 m

小地形特征：洲滩平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：86 % 平均高度：47 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	47	86	Cop3
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	42	2	Sol

3	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	55	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 25 苍耳 群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市凤凰乡青港村 样地编号：S1-8

样方编号：25 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°53'26.88", 28°57'5.46" 海拔：30 m

小地形特征： / 生境：荒地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /

群落盖度：87 % 群落高度：52 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	52	87	Cop1
2	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	19	46	Cop1
3	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	81	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苍耳群落（样地 S1-8，样方 25）水蓼群落（样地 S1-8，样方 26）

表 26 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市凤凰乡青港村 样地编号：S1-8

样方编号：26 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°53'24.72", 28°57'6.86" 海拔：29 m

小地形特征： / 生境：滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /

群落盖度：96 % 群落高度：86 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	86	94	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	56	5	Sp
3	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	72	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 27 萎蒿群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖保护区 地点：汨罗市凤凰乡青港村 样地编号：S1-8
样方编号：27 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°53'22.81", 28°57'7.49" 海拔：29m
小地形特征：/ 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
群落盖度：96 % 群落高度：68 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	68	85	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	65	27	Cop2
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	23	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S1-8，样方 27）苍耳群落（样地 S1-8，样方 28）

表 28 苍耳群落样方调查记录表

保护地名称：荷叶湖湿地保护区 地点：汨罗市八港村 样地编号：S1-8
样方编号：28 样方面积：1m × 1m 经纬坐标：112°52'39.27", 28°55'16.29" 海拔：30m
小地形特征：堤坡 生境：荒地 坡向：西 坡度 25 ° 坡位：中
群落盖度：90 % 群落高度：43 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	43	75	Cop2
2	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	19	60	Cop2
3	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	51	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.22 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 29 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市八港村 样地编号: S1-8
 样方编号: 29 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'31.88", 28°55'16.05" 海拔: 26 m
 小地形特征: 平地 生境: 河滩 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 95 % 群落高度: 95 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	95	95	Soc
2	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	87	1	Sp
3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	90	1	Sol
4	苔草	<i>Carex sp.</i>	76	1	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.22 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落 (样地 S1-8, 样方 29) 苔草群落 (样地 S1-8, 样方 30)

表 30 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市八港村 样地编号: S1-8
 样方编号: 30 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'31.92", 28°55'18.09" 海拔: 26 m
 小地形特征: 平地 生境: 河滩 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 80 % 群落高度: 36 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex sp.</i>	36	80	Cop3
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	63	3	Sp
3	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	33	4	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.22 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 31 茼蒿群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市八港村 样地编号: S1-8
 样方编号: 31 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'33.30", 28°55'18.89" 海拔: 26 m
 小地形特征: 平地 生境: 河滩 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 87% 群落高度: 82 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	82	86	Cop3
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	78	3	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.22 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



茼蒿群落 (样地 S1-8, 样方 31) 芦苇群落 (样地 S1-8, 样方 32)

表 32 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市八港村 样地编号: S1-8
 样方编号: 32 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'33.97", 28°55'19.49" 海拔: 26 m
 小地形特征: 平地 生境: 河滩 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 88% 群落高度: 180 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	180	88	Cop1
2	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	160	2	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.22 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 33 苍耳群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市白鱼岐 样地编号: S1-8
 样方编号: 33 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'26.44", 28°54'23.93" 海拔: 29 m

小地形特征： 河堤脚 生境： 荒地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 85 % 群落高度： 63 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	63	75	Cop2
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	67	7	Cop1
3	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	21	8	Cop1
4	决明	<i>Senna tora</i>	27	3	Sp
5	益母草	<i>Leonurus japonicus</i>	186	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.21 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苍耳群落（样地 S1-8，样方 33）水蓼群落（样地 S1-8，样方 34）

表 34 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称： 荷叶湖湿地保护区 地点： 汨罗市白鱼岐 样地编号： S1-8
样方编号： 34 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°52'23.74",28°54'23.80" 海拔： 26 m
小地形特征： 平地 生境： 河滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 98 % 群落高度： 91 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	91	98	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	86	3	Sp
3	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	84	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.21 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 35 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称： 荷叶湖湿地保护区 地点： 汨罗市白鱼岐 样地编号： S1-8

样方编号: 35 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'22.28", 28°54'24.68" 海拔: 26 m
小地形特征: 平地 生境: 河滩地 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
群落盖度: 92 % 群落高度: 47 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	Carex sp.	47	92	Cop3

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期: 2022.08.21 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苔草群落 (样地 S1-8, 样方 35) 萎蒿群落 (样地 S1-8, 样方 36)

表 36 萎蒿 群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市白鱼岐 样地编号: S1-8
样方编号: 36 样方面积: 2 m × 2 m 经纬坐标: 112°52'26.53", 28°54'26.23" 海拔: 26 m
小地形特征: 平地 生境: 堤脚 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
群落盖度: 91 % 群落高度: 158 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	Artemisia selengensis	158	85	Cop2
2	苍耳	Xanthium sibiricum	31	2	Sp
3	三裂叶薯	Ipomoea triloba	/	11	Cop1
4	决明	Senna tora	28	3	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期: 2022.08.21 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 37 萎蒿 群落样方调查记录表

保护地名称: 荷叶湖湿地保护区 地点: 汨罗市屈原管理区汨纺码头 样地编号: S1-10
样方编号: 37 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°53'58.89", 28°51'23.23" 海拔: 27 m
小地形特征: 平地 生境: 河滩 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /

群落盖度： 87 % 群落高度： 62 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒺藜蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	62	85	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	57	6	Cop1
3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	38	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.20 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



蒺藜蒿群落（样地 S1-10，样方 37）苔草群落（样地 S1-10，样方 38）

表 38 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称： 荷叶湖湿地保护区 地点： 汨罗市屈原管理区汨纺码头 样地编号： S1-10
样方编号： 38 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°53'56.67", 28°51'23.86" 海拔： 24 m
小地形特征： 平地 生境： 河滩 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 80 % 群落高度： 26 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	26	80	Soc
2	蓼子草	<i>Polygonum criopolitanum</i>	2	1	Un

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.20 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 39 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称： 荷叶湖保护区 地点： 汨罗市屈原管理区小边山 样地编号： S1-10
样方编号： 39 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°53'58.56", 28°51'17.62" 海拔： 26 m
小地形特征： 湖洲 生境： 平地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 93 % 群落高度： 58 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度

1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	58	80	Cop2
2	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	61	38	Cop1
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	42	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.20

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落（样地 S1-10，样方 39） 蒺藜群落（样地 S1-9，样方 40）

表 40 蒺藜群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：汨罗市屈原管理区潮洲 样地编号：S1-9

样方编号：40 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°53'34.20", 28°51'19.13" 海拔：26 m

小地形特征：湖洲 生境：平地 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落盖度：96 % 群落高度：225 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒺藜	<i>Phragmites australis</i>	225	96	Soc
2	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	81	8	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.09.20

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 41 蒺藜群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：汨罗市屈原管理区潮洲 样地编号：S1-9

样方编号：41 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°53'27.19", 28°50'56.90" 海拔：26 m

小地形特征：湖洲 生境：平地 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落盖度：95 % 群落高度：95 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	95	95	Cop3
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	54	7	Sp

3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	46	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S1-9，样方 41）苔草群落（样地 S1-9，样方 42）

表 42 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：湘阴县三塘镇青草湖村 样地编号：S1-9
样方编号：42 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'58.92", 28°51'45.81" 海拔：26 m
小地形特征：湖洲 生境：平地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
群落盖度：90 % 群落高度：48 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	48	90	Cop3
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	64	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 43 萎蒿群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖保护区 地点：湘阴县三塘镇青草湖村 样地编号：S1-9
样方编号：43 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°53'9.32", 28°51'42.32" 海拔：26 m
小地形特征：湖洲 生境：平地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
群落盖度：85 % 群落高度：65 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	65	85	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	41	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.09.20 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S1-9，样方 43） 苔草群落（样地 S1-11，样方 44）

表 44 苔草群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖自然保护区 地点：湘阴县三塘镇杨家山村 样地编号：S1-11
 样方编号：44 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'47.79", 28°46'36.01" 海拔：25 m
 小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
 群落盖度：88 % 群落高度：38 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	38	88	Soc
2	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	104	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.08.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 45 萎蒿群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖自然保护区 地点：湘阴县三塘镇杨家山村 样地编号：S1-11
 样方编号：45 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'48.70", 28°46'36.18" 海拔：25 m
 小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
 群落盖度：80 % 群落高度：83 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	83	78	Soc
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	86	2	Sp
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	15	5	Cop1
4	蓼子草	<i>Polygonum criopolitanum</i>	7	1	Un
5	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	48	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.08.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



蒌蒿群落（样地 S1-11，样方 45） 芦苇群落（样地 S1-11，样方 46）

表 46 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖自然保护区 地点：湘阴县三塘镇杨家山村 样地编号：S1-11
 样方编号：46 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'48.92", 28°46'35.79" 海拔：25 m
 小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/
 群落盖度：87 % 群落高度：112 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	112	82	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	46	11	Cop1
3	蒌蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	87	3	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.08.18 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 47 蒌蒿群落样方调查记录表

保护地名称：横岭湖自然保护区 地点：湘阴县三塘镇黄陵港村南湖 样地编号：S1-11
 样方编号：47 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°53'13.60", 28°48'40.13" 海拔：25 m
 小地形特征：平地 生境：河滩 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/
 群落盖度：92 % 群落高度：96 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒌蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	96	89	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	43	7	Cop1
3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	94	2	Sp
4	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	112	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.08.19 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



茼蒿群落（样地 S1-11，样方 47）苔草群落（样地 S2-1，样方 48）

表 48 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县滨江路湘江大桥 样地编号： S2-1
样方编号： 48 样方面积： 1m × 1m 经纬坐标： 112°52'19.23", 28°41'02.93" 海拔： 24m
小地形特征： 平地 生境： 河滩 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 65 % 群落高度： 43 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	43	65	Cop1
2	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	21	1	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.15 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 49 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县鹤龙湖镇保合村 样地编号： S2-2
样方编号： 49 样方面积： 1m × 1m 经纬坐标： 112°51'52.24", 28°41'04.29" 海拔： 27m
小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 98 % 群落高度： 56 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	56	97	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	49	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.16 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苔草群落（样地 S2-2，样方 49）苔草群落（样地 S2-2，样方 50）

表 50 苔草 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县湘江大桥西河岸 样地编号：S2-2
样方编号：50 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'02.49", 28°41'01.58" 海拔：27 m
小地形特征：平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
群落盖度：90 % 群落高度：53 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	53	89	Cop3
2	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	61	5	Sp
3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	56	2	Sp
4	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	50	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.16 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 51 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县湘江大桥西河岸 样地编号：S2-2
样方编号：51 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'02.19", 28°41'02.00" 海拔：27 m
小地形特征：平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
群落盖度：93 % 群落高度：71 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	71	86	Soc
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	52	3	Sp
3	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	70	8	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.16 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落（样地 S2-2，样方 51）水蓼群落（样地 S2-2，样方 52）

表 52 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县鹤龙湖镇保合村 样地编号： S2-2
 样方编号： 52 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°51'51.38", 28°41'04.63" 海拔： 28 m
 小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
 群落盖度： 93 % 群落高度： 58 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	58	94	Cop3
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	65	3	Sol
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	55	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期： 2022.08.16 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 53 苍耳 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县湘江大桥西河岸 样地编号： S2-2
 样方编号： 53 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°52'01.78", 28°41'00.37" 海拔： 28 m
 小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
 群落盖度： 95 % 群落高度： 49 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	49	89	Cop3
2	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	5	Sp
3	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	53	1	Sp
4	苔草	<i>Carex</i> sp.	64	5	Sp
5	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	57	8	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期： 2022.08.16 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



苍耳群落（样地 S2-2，样方 53） 苍耳群落（样地 S2-2，样方 54）

表 54 苍耳 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县鹤龙湖镇保合村南端 样地编号： S2-2
 样方编号： 54 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°52'03.12", 28°40'37.06" 海拔： 28 m
 小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
 群落盖度： 88 % 群落高度： 62 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	62	86	Cop2
2	牛鞭草	<i>Hemarthria altissima</i>	59	14	Sp
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	49	3	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期： 2022.08.16 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 55 茼蒿 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县湘江大桥西侧河滩 样地编号： S2-2
 样方编号： 55 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°52'02.19", 28°41'01.58" 海拔： 28 m
 小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
 群落盖度： 92 % 群落高度： 53 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	53	89	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	52	7	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期： 2022.08.17 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S2-2，样方 55） 萎蒿群落（样地 S2-2，样方 56）

表 56 萎蒿 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县鹤龙湖镇保合村南端 样地编号： S2-2
样方编号： 56 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°52'03.54", 28°40'43.66" 海拔： 28 m
小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落盖度： 88 % 群落高度： 51 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	51	85	Cop2
2	苔草	<i>Carex</i> sp.	53	6	Cop1
3	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	15	3	Sol
4	牛鞭草	<i>Hemarthria altissima</i>	54	9	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.17 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 57 意杨 群落样方调查记录表

保护地名称： 洋沙湖湿地公园 地点： 湘阴县湘江大桥西侧河滩 样地编号： S2-2
样方编号： 57 样方面积： 20 m × 20 m 经纬坐标： 112°52'01.75", 28°41'00.17" 海拔： 28 m
小地形特征： 平地 生境： 滩地 坡向： / 坡度 / ° 坡位： /
群落总盖度： 93 % 乔木层郁闭度： 0.70 平均高度： 18 m 平均胸径： 49.5m
灌木层盖度： / % 平均高度： / m 草本层盖度： 90 % 平均高度： 61 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	意杨	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	25	49.5	18	70
2	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	9	4.1	3.2	8
3	桑	<i>Morus alba</i>	2	4.2	4.5	2

4	乌桕	<i>Sapium sebiferum</i>	1	7.1	7.0	2
5	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	1	2.2	3.2	1

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	58 (覆盖层)	85	Soc
2	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	22	1	Sol
3	南荻	<i>Miscanthus lutarioriparius</i>	67	6	Cop1
4	苔草	<i>Carex</i> sp.	45	3	Sp
5	套鞘苔草	<i>Carex maubertiana</i>	32	5	Sp
6	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	36	0.5	Sol
7	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	66	3	Sp
8	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>	71	2	Sp
9	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	53	1	Sp
10	蓼莪	<i>Vitis bryoniifolia</i>	/	1	Un
11	假俭草	<i>Eremochlos ophiuroides</i>	14	1	Sol
12	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	54	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.17

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



意杨林（样地 S2-2，样方 57）

意杨林（样地 S2-2，样方 58）

表 58 意杨 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县湘江大桥西侧河滩 样地编号：S2-2

样方编号：58 样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°52'02.71", 28°40'36.57" 海拔：28 m

小地形特征：平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落总盖度：95 % 乔木层郁闭度：0.75 平均高度：21 m 平均胸径：58 m

灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：92 % 平均高度：66 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	意杨	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	33	58	21	75
2	桑	<i>Morus alba</i>	15	6.5	6.0	7

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	55 (覆盖层)	7	Cop1
2	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	18	1	Sol
3	套鞘苔草	<i>Carex maubertiana</i>	35	6	Sp
4	苔草	<i>Carex</i> sp.	53	13	Sp
5	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	27	3	Sp
6	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	15	1	Sol
7	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	/	2	Sp
8	牛鞭草	<i>Hemarthria altissima</i>	62	4	Cop1
9	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	120	6	Cop1
10	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	170	7	Cop1

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.17 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 59 旱柳 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇保合村北端 样地编号：S2-2

样方编号：59 样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°51'55.30", 28°40'49.19" 海拔：31 m

小地形特征：平地 生境：河岸 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落总盖度：95 % 乔木层郁闭度：0.80 平均高度：8 m 平均胸径：28 cm

灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：90 % 平均高度：54 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	52	28	8	80

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苔草	<i>Carex</i> sp.	53	45	Cop3
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	54	8	Sp

3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	175	30	Cop1
4	葎草	<i>Humulus scandens</i>	46 (覆盖层)	2	Sol
5	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	25	3	Sp
6	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	51	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.13

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



旱柳林 (样地 S2-2, 样方 59) 旱柳林 (样地 S2-2, 样方 60)

表 60 旱柳 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇保合村南端 样地编号：S2-2

样方编号：60 样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°52'03.77", 28°40'23.55" 海拔：31 m

小地形特征：平地 生境：河岸 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落总盖度：93 % 乔木层郁闭度：0.80 平均高度：9 m 平均胸径：35 cm

灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：88 % 平均高度：56 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	44	35	9	80

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度 %	多度
1	苔草	<i>Carex sp.</i>	56	68	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	54	8	Sp
3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	190	12	Cop1
4	葎草	<i>Humulus scandens</i>	46 (覆盖层)	5	Sp
5	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	23	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.13

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 61 水蓼 群落样方调查记录表

保护地名称: 洋沙湖湿地公园 地点: 湘阴县东湖社区滨江南路 样地编号: S2-3
 样方编号: 61 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'27.55", 28°39'46.70" 海拔: 26 m
 小地形特征: 平地 生境: 河边滩地 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 80 % 群落高度: 72 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	51	75	Cop1
2	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	16	3	Sp
3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	92	25	Cop1

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.14 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落 (样地 S2-3, 样方 61) 苍耳群落 (样地 S2-3, 样方 62)

表 62 苍耳 群落样方调查记录表

保护地名称: 洋沙湖湿地公园 地点: 湘阴县滨江路西湖码头 样地编号: S2-3
 样方编号: 62 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°52'30.18", 28°40'01.68" 海拔: 33 m
 小地形特征: 平地 生境: 荒地 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 92 % 群落高度: 88 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	88	82	Cop2
2	凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i>	35	1	Sol
3	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	52	2	Sp
4	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>	46	1	Un
5	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	17	22	Cop1

6	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	5	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.14 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 63 萎蒿 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县滨江路西湖码头 样地编号：S2-3

样方编号：63 样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°52'30.01", 28°39'55.60" 海拔：26 m

小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：85 % 群落高度：67 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	萎蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	67	85	Cop2
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	92	4	Sp
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	33	2	Sol
4	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	22	1	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.14 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



萎蒿群落（样地 S2-3，样方 63） 芦苇群落（样地 S2-3，样方 64）

表 64 芦苇 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县滨江路西湖码头 样地编号：S2-3

样方编号：64 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°52'30.04", 28°39'54.67" 海拔：28 m

小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：93 % 群落高度：270 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	270	90	Cop2

2	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	5	Sp
3	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	18	2	Sp
4	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	57	3	Sp
5	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	27	2	Sp
6	苔草	<i>Carex sp.</i>	64	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.14 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 65 意杨 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇东闸 样地编号：S2-4

样方编号：65 样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°52'01.53", 28°39'52.63" 海拔：30 m

小地形特征：平地 生境：河岸 坡向：/ 坡度：/° 坡位：/

群落总盖度：85 % 乔木层郁闭度：0.75 平均高度：18 m 平均胸径：55 cm

灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：45 % 平均高度：51 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	意杨	<i>Populus nigra var. italica</i>	42	55	18	80
2	桑	<i>Morus alba</i>	8	7	6	4

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	7	Cop1
2	苔草	<i>Carex sp.</i>	51	28	Cop2
3	毛葡萄	<i>Vitis heyneana</i>	/	2	Sp
4	葛藟葡萄	<i>Vitis flexuosa</i>	/	1	Sol
5	蓝果蛇葡萄	<i>Ampelopsis bodinieri</i>	/	1	Sol
6	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	/	3	Sp
7	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	95	3	Sol
8	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	36	4	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.12 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



意杨林（样地 S2-4，样方 65） 芦苇群落（样地 S2-4，样方 66）

表 66 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇东闸 样地编号：S2-4
 样方编号：66 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°51'59.21", 28°39'51.78" 海拔：30 m
 小地形特征：河滩平地 生境：浅水塘 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
 群落盖度：87 % 群落高度：210 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	210	86	Soc
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	47	7	Sp
3	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	20	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.12 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 67 芦苇群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇鹤龙村 样地编号：S2-4
 样方编号：67 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°51'16.92", 28°39'11.21" 海拔：29 m
 小地形特征：平地 生境：河岸荒地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/
 群落盖度：96 % 群落高度：240 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	240	90	Soc
2	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	15	Cop1
3	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	2	Sol
4	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	24	4	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.12 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S2-4，样方 67）



旱柳林（样地 S2-4，样方 68）

表 68 旱柳 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县鹤龙湖镇鹤龙村 样地编号：S2-4
 样方编号：68 样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°51'18.50", 28°39'12.37" 海拔：29 m
 小地形特征：平地 生境：河岸 坡向：/ 坡度：/° 坡位：/
 群落总盖度：95 % 乔木层郁闭度：0.80 平均高度：8 m 平均胸径：35 cm
 灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：90 % 平均高度：59 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	38	35	8	80

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	3	Sp
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	94	8	Cop1
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	59	85	Soc
4	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	33	3	Sp
5	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	27	5	Sp
6	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	120	2	Un

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期：2022.08.12 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 69 芦苇 群落样方调查记录表

保护地名称：洋沙湖湿地公园 地点：湘阴县青湖村滨江南路 样地编号：S2-5
 样方编号：69 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°51'30.56", 28°38'56.42" 海拔：29 m
 小地形特征：平地 生境：河岸 坡向：/ 坡度：/° 坡位：/

群落盖度： 95 % 群落高度： 242 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	242	95	Cop3
2	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	47	2	Sp
3	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	2	Sol
4	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	126	0.5	Sol
5	苔草	<i>Carex sp.</i>	38	1	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.15 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S2-5，样方 69）苍耳群落（样地 S3-1，样方 70）

表 70 苍耳 群落样方调查记录表

地点： 望城区高塘岭街道月圆村 样地编号： S3-1
样方编号： 70 样方面积： 1 m × 1 m 经纬坐标： 112°47'54.67", 28°26'20.38" 海拔： 31 m
小地形特征： 堤坡 生境： 荒地 坡向： 东 坡度 30 ° 坡位： 中
群落盖度： 90 % 群落高度： 39 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	39	85	Cop3
2	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	20	13	Cop1
3	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>	20	6	Sp
4	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	82	7	Sp
5	野大豆	<i>Glycine soja</i>	/	4	Sol
6	细叶旱芹	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	21	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期： 2022.08.09 调查人员： 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 71 芦苇 群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道月圆村 样地编号：S3-1

样方编号：71 样方面积：2 m × 2 m 经纬坐标：112°47'57.13", 28°26'17.78" 海拔：26 m

小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 /° 坡位：/

群落盖度：95 % 群落高度：240 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	240	95	Soc
2	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	17	6	Sp
3	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	93	3	Sp
4	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	5	Sol
5	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	32	3	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.09

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



芦苇群落（样地 S3-1，样方 71）茼蒿群落（样地 S3-1，样方 72）

表 72 茼蒿 群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道月圆村 样地编号：S3-1 样方编号：72

样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°47'55.92", 28°26'19.63" 海拔：26 m

小地形特征：平地 生境：河滩地 坡向：/ 坡度 /° 坡位：/

群落盖度：95 % 群落高度：94 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	94	95	Soc
2	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	19	3	Sp
3	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	29	1	Sol
4	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	23	1	Sol

5	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	137	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.09 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 73 构树 群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道月圆村 样地编号：S3-2 样方编号：73

样方面积：5 m × 5 m 经纬坐标 112°47'52.04", 28°26'27.43" 海拔：28 m

小地形特征：堤坡 生境：荒地 坡向：西 坡度 35 ° 坡位：中

群落盖度：75 % 群落高度：135 cm

灌木丛物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	9	4.1	2.2	50

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	蒺藜	<i>Artemisia selengensis</i>	80	70	Soc
2	细叶结缕草	<i>Zoysia pacifica</i>	18	10	Cop2
3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	23	1	Sol
4	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	87	2	Sol
5	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	82	2	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.09 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



构树群落（样地 S3-2，样方 73） 构树群落（样地 S3-3，样方 74）

表 74 构树 群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道胜利村王家湾 样地编号：S3-3

样方编号：74 样方面积：5 m × 5 m 经纬坐标：112°48'49.76", 28°23'53.04" 海拔：29 m

小地形特征：平地 生境：河岸边 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：240 cm

灌木丛物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	7	4.3	2.4	70

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	48	2	Sp
2	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	56	2	Sp
3	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	82	2	Sp
4	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	/	3	Sp
5	野葛	<i>Pueraria lobata</i>	/	1	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.05 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 75 野艾蒿群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道胜利村王家湾 样地编号：S3-3 样方编号：75

样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°48'48.06", 28°23'53.17" 海拔：30 m

小地形特征：平地 生境：荒地 坡向：/ 坡度：/ ° 坡位：/

群落盖度：88 % 群落高度：138 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	138	80	Soc
2	野大豆	<i>Glycine soja</i>	/	16	Cop1
3	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	146	2	Sol
4	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	18	2	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.08 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



野艾蒿群落（样地 S3-3，样方 75） 芦苇群落（样地 S3-3，样方 76）

表 76 芦苇 群落样方调查记录表

地点: 望城区高塘岭街道胜利村王家湾 样地编号: S3-3 样方编号: 76
 样方面积: 2 m × 2 m 经纬坐标: 112°48'46.33", 28°23'52.61" 海拔: 30 m
 小地形特征: 平地 生境: 低洼湿地 坡向: / 坡度 / ° 坡位: /
 群落盖度: 96 % 群落高度: 350 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	350	85	Soc
2	野大豆	<i>Glycine soja</i>	/	22	Cop1
3	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	160	5	Sp
4	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	160	6	Sol
5	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	165	4	Sol
6	加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	210	3	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.08 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 77 野艾蒿 群落样方调查记录表

地点: 望城区高塘岭街道邓家湾 样地编号: S3-4 样方编号: 77
 样方面积: 1 m × 1 m 经纬坐标: 112°49'31.62", 28°22'39.32" 海拔: 31 m
 小地形特征: 缓坡 生境: 堤岸坡 坡向: 东北 坡度 15 ° 坡位: 中坡
 群落盖度: 93 % 群落高度: 63 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	63	88	Soc
2	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i>	/	8	Cop1
3	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	38	3	Sp
4	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	17	7	Sp
5	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	/	2	Sol
6	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	18	7	Cop1
7	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	89	2	Sp
8	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	25	1	Sol

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
 调查日期: 2022.08.05 调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



野艾蒿群落（样地 S3-4，样方 77）意杨林（样地 S3-4，样方 78）

表 78 意杨群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道邓家湾 样地编号：S3-4 样方编号：78

样方面积：20 m × 20 m 经纬坐标：112°49'26.67", 28°22'47.02" 海拔：29 m

小地形特征：平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落总盖度：89 % 乔木层郁闭度：0.70 平均高度：17 m 平均胸径：26 cm

灌木层盖度：/ % 平均高度：/ m 草本层盖度：87 % 平均高度：41 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高 度 m	盖度 %
1	意杨	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	29	26	17	85
2	桑	<i>Morus alba</i>	8	5	7	3

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	/	3	Sp
2	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	6	Cop1
3	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	62	80	Cop1
4	虾须草	<i>Sheareria nana</i>	65	8	Cop1
5	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>	51	3	Sp
6	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	110	1	Sol
7	苔草	<i>Carex</i> sp.	27	4	Sp

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期：2022.08.11

调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 79 水蓼群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道邓家湾 样地编号：S3-4 样方编号：79

样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°49'26.64", 28°22'48.61" 海拔：29 m

小地形特征：平地 生境：滩地 坡向：/ 坡度 / ° 坡位：/

群落盖度: 86 % 群落高度: 41 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	41	86	Cop3
2	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	22	2	Sp
3	虾须草	<i>Sheareria nana</i>	44	3	Sp

注: 多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别

调查日期: 2022.08.11

调查人员: 梁文斌、韩贝贝、梅元钢



水蓼群落(样地 S3-4, 样方 79) 构树林(样地 S3-4, 样方 80)

表 80 构树 群落样方调查记录表

地点: 望城区高塘岭街道邓家湾 样地编号: S3-4 样方编号: 80

样方面积: 20 m × 20 m 经纬坐标: 112°49'24.48", 28°22'56.95" 海拔: 33 m

小地形特征: 平地 生境: 河岸边平地 坡向: / 坡度 /° 坡位: /

群落总盖度: 86 % 乔木层郁闭度: 0.85 平均高度: 4.5 m 平均胸径: 6 cm

层间层盖度: 7 % 平均高度: / m 草本层盖度: 5 % 平均高度: 40 cm

乔木层物种记录

序号	物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	126	6	4.5	85

层间层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度%	多度
1	野葛	<i>Pueraria lobata</i>	/	6	Cop1
2	蓝果蛇葡萄	<i>Ampelopsis bodinieri</i>	/	2	Sol
3	葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	1	Sol

草本层物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	桑(苗)	<i>Morus alba</i>	62	1	Sol
2	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	110	1	Sol
3	苔草	<i>Carex</i> sp.	38	1	Sol

4	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	39	3	Sol
5	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	27	1	Un
6	香丝草	<i>Erigeron bonariensis</i>	62	0.5	Un

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.11 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢

表 81 野艾蒿群落样方调查记录表

地点：望城区高塘岭街道邓家湾 样地编号：S3-4 样方编号：81

样方面积：1 m × 1 m 经纬坐标：112°49'22.70", 28°22'59.19" 海拔：34 m

小地形特征：平地 生境：荒地 坡向：/ 坡度：/° 坡位：/

群落盖度：90 % 群落高度：96 cm

样方物种记录

序号	物种名	拉丁名	平均高度 cm	盖度%	多度
1	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	96	87	Cop3
2	野大豆	<i>Glycine soja</i>	/	12	Cop1
3	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	104	1	Sol
4	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	41	4	Sol

注：多度等级 Soc 极多、Cop3 很多、Cop2 多、Cop1 尚多、Sp 少、Sol 稀少、Un 个别
调查日期：2022.08.11 调查人员：梁文斌、韩贝贝、梅元钢



野艾蒿群落（样地 S3-4，样方 81）

附录 3：评价区野生动物名录

两栖类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数等级	保护等级	来源
一、无尾目 ANURA					
(一) 蟾蜍科 Bufonida					
1、中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	一般生活于阴湿的草丛中、土洞里及砖石下等。	广布种	++	省级	目击
(二) 姬蛙科 Microhylidae					
2、饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	生活于水田、水塘及其附近草丛。	东洋种	+	未列入	资料
(三) 蛙科 Ranidae					
3、黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	广泛栖息于池塘、稻田、沟渠、湖泊、小溪和沼泽附近。	广布种	++	省级	资料
4、泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	栖息于水田及其附近的田野。	东洋种	++	未列入	目击
5、镇海林蛙 <i>Rana zhenhaiensis</i>	常栖息于水田、池塘湖沼、河流	广布种	++	未列入	资料

注：分类系统参照《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川科学技术出版社，2012 年）；

爬行类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、 龟鳖目 TESTUDINES					
(一) 地龟科 Geoemydidae					
1、 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	栖息于江河，湖沼或池塘中。	东洋种	+	国家二级	资料
二、 有鳞目 SQUAMATA					
(二) 蜥蜴科 Lacertidae					
2、 北草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i>	栖息在裸露岩石附近草丛或树林下，行动迅速。	东洋种	++	省级	目击
(三) 石龙子科 Scincidae					
3、 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝。	东洋种	++	省级	资料
(四) 游蛇科 Colubridae					
4、 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrina</i>	常出没于潮湿多草的园地、溪流、稻田、池沼等处。	广布种	+	省级	资料
5、 红点锦蛇 <i>Elaphe rufodorsata</i>	生活于平原、丘陵地带，半水栖习性，喜在河、湖、塘、溪附近的浅水区或稻田里活动。	广布种	++	未列入	目击
6、 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近	东洋种	+	省级	访问资料
7、 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	生活于海拔 1000 米以下的丘陵地区，平原田野，也常见于住宅周围。	广布种	+	省级	资料
8、 中国水蛇 <i>Enhydris chinensis</i>	生活于平原、丘陵或山麓的溪流、池塘、水田或水渠内。	东洋种	+	未列入	资料
9、 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnales</i>	生活于 300~1600m 的平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处。	东洋种	+	省级	资料

注：分类系统参照《中国脊椎动物红色名录》（Biodiversity Science, 2016 年）。

鸟类名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、鸡形目 GALLIFORMES						
(一) 雉科 Phasianidae						
1、 雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛及林缘、近山耕地和苇塘内。	留鸟	广布种	++	省级	目击
二、雁形目 ANSERIFORMES						
(二) 鸭科 Anatidae						
2、 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	多结群于池塘、湖泊、河流、水稻田、河口等地。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
3、 赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	活动于湖边或盐沼附近的草原、河岸、丘陵。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
4、 绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	栖息于湖泊、池塘、河流和水稻田中。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
5、 斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>	栖息于内陆各类大小湖泊、水库、江河、水塘、沙洲和沼泽地带。	冬候鸟	古北种	++	省级	资料
6、 鸿雁 <i>Anser cygnoides</i>	栖息于湖泊、河流沿岸、沼泽草甸、稻田。	冬候鸟	古北种	++	国家二级	资料
7、 小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i>	栖息于湖泊、河流中。	冬候鸟	古北种	+	国家二级	资料
三、鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES						
(三) 鸊鷉科 Podicipedidae						
8、 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	栖息于湖泊、池塘及水流缓慢的水域。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
9、 凤头鸊鷉 <i>Podiceps cristatus</i>	栖息于低山和平原地带的江河、湖泊、池塘等水域。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
四、鸽形目 COLUMBIFORMES						
(四) 鸠鸽科 Columbidae						
10、珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	栖息于山地树林和多树的郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
11、山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上	留鸟	广布种	++	省级	目击
五、鸛形目 CUCULIFORMES						
(五) 杜鹃科 Cacusidae						

12、四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	多栖息于高大森林中。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
13、大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	栖息于山地、丘陵和平原地带的森林中，有时也出现于农田和居民点附近高的乔木树上。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
六、 鹤形目 GRUIFORMES						
(六) 秧鸡科 Rallidae						
14、红脚苦恶鸟 <i>Amaurornis akool</i>	栖息于平原、低山丘陵地带和溪边沼草地上。	夏候鸟	东洋种	++	未列入	目击
15、黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	栖息于植被丰富的沼泽、湖泊、水库、水稻田中。	留鸟	广布种	+	省级	目击
(七) 鹤科 Gruidae						
16、白鹤 <i>Grus leucogeranus</i>	栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊及浅水沼泽。	冬候鸟	古北种	+	国家一级	资料
七、 鸻形目 CHARADRIIFORMES						
(八) 鸻科 Charadriidae						
17、灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>	栖息于湿地、农田、江河、溪流两旁的草丛中。	留鸟	古北种	++	未列入	目击
18、金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	栖息于开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流岸边以及附近的沼泽、草地和农田地带。	夏候鸟	广布种	++	未列入	目击
19、环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>	栖息于沿海海岸、河岸沙滩、沼泽草地上。	冬候鸟	广布种	+	省级	资料
(九) 鹬科 Scolopacidae						
20、青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	多栖息在河口沙洲、沿海沙滩和平坦的泥泞地带。	冬候鸟	广布种	+	省级	资料
21、白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	栖息于江河岸边、水田及湿地。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
(十) 反嘴鹬科 Recurvirostridae						
22、黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	栖息于湖泊、池塘和沼泽地带。	旅鸟	广布种	+	未列入	目击
(十一) 鸥科 Laridae						
23、红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i>	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库等。	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
八、 鸻形目 CICONIIFORMES						
(十二) 鸻科 Ciconiidae						

24、黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	栖息于、沼泽、河流沿岸。	冬候鸟	古北种	+	国家一级	资料
九、 鸬鸟目 SULIFORMES						
(十三) 鸬鹚科 <i>Phalacrocoracidae</i>						
25、普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	栖息于河流、湖泊、池塘、沼泽等处。	旅鸟	广布种	+++	省级	目击
十、 鹈形目 PELECANIFORMES						
(十四) 鹭科 <i>Ardeidae</i>						
26、白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。	夏候鸟	东洋种	+	省级	目击
27、中白鹭 <i>Egretta intermedia</i>	栖息和活动于河流、湖泊、河口、水塘岸边浅水处及河滩上。	夏候鸟	东洋种	++	省级	目击
28、大白鹭 <i>Egretta alba</i>	栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊水田、河口及沼泽地带。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
29、牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	栖息于平原、低山脚下的稻田、荒地等地。	夏候鸟	东洋种	+	省级	目击
30、夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	栖息和活动于溪流、水塘、江河、沼泽和水田上。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
31、草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	栖息于江河、湖泊、水塘等岸边及浅水处。	夏候鸟	广布种	+	省级	资料
32、苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	栖息于江河、湖泊、水塘等岸边及浅水处。	冬候鸟	广布种	+++	省级	目击
33、池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。	夏候鸟	东洋种	+	省级	目击
十一、 鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(十五) 鹰科 <i>Accipitridae</i>						
34、雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	栖息于针叶林、阔叶林和混交林等森林和林缘地带。	留鸟	广布种	+	国家二级	资料
35、鹊鹞 <i>Circus melanoleucos</i>	栖息于开阔原野、沼泽、稻田。	冬候鸟	古北种	+	国家二级	资料
36、白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	栖息于平原和低山丘陵地带。	冬候鸟	古北种	+	国家二级	资料
37、白腹鹞 <i>Circus spilonotus</i>	常栖息于沼泽地带。	冬候鸟	古北种	+	国家二级	资料
十二、 犀鸟目 BUCEROTIFORMES						
(十六) 戴胜科 <i>Upupidae</i>						
38、戴胜 <i>Upupa epops</i>	栖息于低山平原和丘陵地带、林缘耕地等处。	留鸟	广布种	+	省级	目击
十三、 佛法僧目 CORACIIFORMES						

(十七) 翠鸟科 Alcedinidae						
39、普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	栖息于各种淡水水域周边。	留鸟	广布种	++	省级	目击
40、斑鱼狗 <i>Ceryle rudis</i>	主要栖息于低山和平原溪流、河流、湖泊、运河等开阔水域岸边，成对或结群活动于较大水体及红树林	留鸟	东洋种	+	未列入	目击
十四、 啄木鸟目 PICIFORMES						
(十八) 啄木鸟科 Picidae						
41、斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	栖息于低山丘陵和山脚平原地带的疏林、竹林和林缘灌丛中。	留鸟	东洋种	+	省级	资料
十五、 隼形目 FALCONIFORMES						
(十九) 隼科 Falconidae						
42、红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息于山地森林、低山丘陵、平原、狂野、农田耕地和村屯附近等生境。	留鸟	广布种	+	国家二级	目击
十六、 雀形目 PASSERIFORMES						
(二十) 卷尾科 Dicruridae						
43、黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
(二十一) 伯劳科 Laniidae						
44、棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于山地乔木林，常单独站立于树梢、木桩、电线杆顶端或电线上。	留鸟	东洋种	+	省级	目击
(二十二) 鸦科 Corvidae						
45、喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	留鸟	广布种	+++	省级	目击
46、灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	栖息于低山丘陵和山脚平原地区的次生林和人工林内、田边、地头、路边的小块林内。	留鸟	广布种	++	省级	目击
(二十三) 山雀科 Paridae						
47、大山雀 <i>Parus major</i>	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。见于评价区各类林地、灌丛。	留鸟	广布种	++	省级	目击
(二十四) 百灵科 Alaudidae						
48、小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	主要栖息于开阔平原、草地、河边、沙滩、草丛、荒地以及沿海平原地区。	留鸟	东洋种	++	未列入	资料

(二十五) 扇尾莺科 Cisticolidae						
49、纯色山鹡莺 <i>Prinia inornata</i>	栖高草丛、芦苇地、沼泽、玉米地及稻田。有几分傲气而活泼的鸟，结小群活动，常于树上、草茎间或在飞行时鸣叫。	留鸟	东洋种	++	未列入	目击
(二十六) 燕科 Hirundinidae						
50、家燕 <i>Hirundo rustica</i>	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢。	夏候鸟	广布种	++	省级	目击
51、金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	栖息于低山丘陵和平原地区的村庄、城镇等居民住宅区。	夏候鸟	广布种	+	省级	目击
52、崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>	主要栖息于河流、沼泽、湖泊岸边沙滩、沙丘和砂质的岩坡上。	留鸟	古北种	++	未列入	资料
(二十七) 鹎科 Pycnonotidae						
53、领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
54、黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	主要栖息在低山地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中。	留鸟	东洋种	++	省级	资料
55、白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
(二十八) 树莺科 Cettiidae						
56、强脚树莺 <i>Horornis fortipes</i>	藏于浓密灌丛。	留鸟	东洋种	+	未列入	目击
(二十九) 长尾山雀科 Aegithalidae						
57、红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	主要栖息于山地森林和灌木林间，也见于果园、茶园等人类居住地附近的小林内。	留鸟	东洋种	++	省级	资料
(三十) 莺鹋科 Sylviidae						
58、棕头鸦雀 <i>Paradoxomis webbianus</i>	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	留鸟	广布种	++	未列入	目击
(三十一) 噪鹛科 Leiothrichidae						
59、黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	活动于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
60、白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	栖于平原和山丘。	留鸟	东洋种	++	未列入	目击
(三十二) 椋鸟科 Sturnidae						

61、丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	栖息于平原、农田和丛林地带。	留鸟	东洋种	++	未列入	目击
62、八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	栖息于平原村落、园田和山林边缘,竹林等处,常集群活动。	留鸟	东洋种	+	省级	目击
(三十三) 鸫科 Turdidae						
63、乌鸫 <i>Turdus merula</i>	栖息于平原草地或园圃间,筑巢于乔木的枝梢上。	留鸟	广布种	++	省级	目击
(三十四) 鹎科 Mucicapidae						
64、北红尾鹎 <i>Phoenicurus aureus</i>	栖息于山地、森林、河谷、林缘和居民点附近的灌丛与低矮树丛中。	冬候鸟	古北种	++	未列入	资料
65、红尾水鹎 <i>Rhyacornis fuliginosa</i>	栖息于山地溪流与河谷,尤以多石的林间、林缘溪流沿岸较常见。	留鸟	东洋种	++	未列入	资料
66、白顶溪鹎 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	栖息于多岩石的删减河谷溪流,有时见于干涸的河床。	留鸟	东洋种	++	未列入	资料
67、白额燕尾 <i>Enicurus leschenaulti</i>	栖息于山涧溪流与河谷沿岸。	留鸟	东洋种	++	未列入	资料
68、灰林鸫 <i>Saxicola ferreus</i>	栖于山地林地、灌丛等。	留鸟	东洋种	+	未列入	资料
69、黑喉石鸫 <i>Saxicola maurus</i>	栖于田地谷物的梢端或矮树、灌木的巅处。	旅鸟	广布种	+	未列入	资料
(三十五) 梅花雀科 Estrildidae						
70、白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	栖息于低山、丘陵和山脚平原地带,尤以溪流、苇塘、农田耕地和村落附近较常见。	留鸟	东洋种	+	未列入	目击
71、斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>	主要栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵、山脚和平原地带的农田、村落、林缘疏林及河谷地区。	留鸟	东洋种	+	未列入	目击
(三十六) 雀科 Passeridae						
72、树麻雀 <i>Passer montanus</i>	多栖于居民区的建筑物和树上,活动范围广,多集群活动。	留鸟	古北种	+++	未列入	目击
(三十七) 鹑科 Motacillidae						
73、白鹑鹁 <i>Motacilla alba</i>	栖息于河流、水库、水塘等水域及其附近的草地、农田、住宅和林区居民点。	留鸟	广布种	++	未列入	目击
74、灰鹑鹁 <i>Motacilla cinerea</i>	栖息于河流、湖泊、水库、水塘等水域岸边,也栖息于农田、湿草原、沼泽等湿地。	冬候鸟	广布种	++	未列入	资料

75、田鸫 <i>Anthus richardi</i>	栖息于开阔原野、牧场、农田。	夏候鸟	广布种	+	未列入	资料
(三十八) 燕雀科 <i>Fringillidae</i>						
76、金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵、山脚和平原等开阔地带的疏林中。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
(三十九) 鹀科 <i>Emberizidae</i>						
77、灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	多栖息于低山林缘、灌丛、草地、河谷、农田。	冬候鸟	古北种	+	未列入	资料
78、小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	栖息于低山、丘陵和山脚平原地带的灌丛、草地和小树丛中。	冬候鸟	古北种	+	未列入	资料
79、三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	栖息于低山丘陵阔叶林林缘及灌丛。	留鸟	广布种	+	未列入	资料

注：分类系统参考《中国鸟类分类与分布名录（第 3 版）》（郑光美，2017 年）。

陆生哺乳类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、翼手目 CHIROPTERA					
(一) 蝙蝠科 Vespertilionidae					
1、普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	栖息于屋檐、门窗缝隙中，常在居民点附近塘、水田上空活动。	广布种	++	省级	资料
二、食肉目 CARNIVORA					
(二) 犬科 Canidae					
2、黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛等地。	广布种	++	省级	目击
三、兔形目 LAGOMORPHA					
(三) 兔科 Leporidae					
3、华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	东洋种	++	省级	资料
四、啮齿目 RODENTIA					
(四) 仓鼠科 Cricetidae					
4、东方田鼠 <i>Microtus fortis</i>	栖息在潮湿环境，尤其是湖岸、河岸和溪边周围长满植物的地带。	广布种	++	未列入	资料
(五) 鼠科 Muridae					
5、褐家鼠 <i>Rattus novogicus</i>	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	广布种	++	未列入	资料
6、黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	多于住房、仓库内挖洞穴居。	东洋种	+	未列入	资料
7、黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	栖息于地埂、土堤、林缘和田间空地中。	广布种	+	未列入	资料访问

注：分类系统参考《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》（蒋志刚等人，2017）

附录 4：野生动物样线记录表

可变宽度样线法记录表 1

日期		2023 年 6 月 2 日		天气		小雨		能见度	150m
								样线编号	1#
起点		望城区腾飞村				海拔/m			41
起点经纬度坐标		E112 °52'16.1574" ； N28 °19'57.5301"						开始时间	9:22
终点经纬度坐标		E112 °49'32.3693"； N28 °22'51.7258						结束时间	12:02
终点		枢纽船闸附近				海拔/m			32
生境类型		湘江沿岸、农田、居民区						样线长度/km	6.9
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作						人为干扰强度	中
备注									
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号		
			雌	雄	幼体				
1.	小鸊鷉	2				50	1		
2.	池鹭	1				100	1		
3.	红脚苦恶鸟	2				200	1		
4.	珠颈斑鸠	2				100	1		
5.	棕背伯劳	1				100	1		
6.	黑卷尾	3				100	1		
7.	小鸊鷉	4				150	2		
8.	夜鹭	1				200	1		
9.	池鹭	2				200	2		
10.	灰头麦鸡	5				200	1		
11.	斑鱼狗	1				120	1		
12.	棕背伯劳	1				150	2		
13.	中华蟾蜍	1				50	1		
14.	喜鹊	3				50	1		
15.	黑卷尾	2				100	2		
16.	领雀嘴鹛	2				100	1		
17.	白鹭	3				200	1		
18.	池鹭	1				200	3		
19.	金眶鸻	1				200	1		
20.	金腰燕	5				200	1		
21.	黑脸噪鹛	2				200	1		
22.	强脚树莺	5				50	1		
23.	麻雀	8				50	1		
24.	金翅雀	5				100	1		
25.	白腰文鸟	5				100	1		

可变宽度样线法记录表 2

日期	2023 年 6 月 6 日	天气	晴	能见度	200m		
				样线编号	2#		
起点	于家咀		海拔/m		27		
起点经纬度坐标	E112°52'32.30"; N28°38'32.60"			开始时间	9:22		
终点经纬度坐标	E112°51'29.42"; N28°38'37.14"			结束时间	10:02		
终点	南门岗滩附近		海拔/m		26		
生境类型	湘江和沙洋湖沿岸、农田、居民区			样线长度/km	2.4		
人为干扰类型	车辆、船舶通航噪声, 耕作			人为干扰强度	中		
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	小鸊鷉	3				50	1
2.	白鹭	2				50	1
3.	珠颈斑鸠	1				100	1
4.	八哥	3				100	1
5.	白头鹎	1				50	1
6.	乌鸫	1				100	1
7.	丝光椋鸟	5				20	1
8.	白鹡鸰	1				30	1
9.	小鸊鷉	3				50	2
10.	棕背伯劳	1				5	1
11.	乌鸫	1				10	2
12.	八哥	3				100	2
13.	白鹡鸰	2				100	2
14.	普通翠鸟	1				200	1
15.	喜鹊	2				100	1
16.	灰头麦鸡	2				200	1
17.	黑脸噪鹛	3				150	1
18.	白头鹎	3				10	2
19.	麻雀	5				10	1
20.	夜鹭	2				150	1
21.	珠颈斑鸠	3				100	2
22.	中华蟾蜍	1				10	1
23.	白鹭	3				20	2
24.	池鹭	2				20	1
25.	棕头鸦雀	4				30	1
26.	喜鹊	2				100	1
27.	白腰文鸟	3				100	1
28.	金翅雀	11				100	1

可变宽度样线法记录表 3

日期		2023 年 6 月 6 日	天气	晴	能见度	200m	
					样线编号	3#	
起点		沙洋湖大道口		海拔/m		31	
起点经纬度坐标		E112°52'10.98"； N28°38'57.75"			开始时间	16:30	
终点经纬度坐标		E112°52'44.85"； N28°40'16.24"			结束时间	17:47	
终点		岳州窑遗址博物馆		海拔/m		31	
生境类型		江堤、居民区、化工厂			样线长度/km	3.2	
人为干扰类型		车辆船舶通行、生活噪声			人为干扰强度	中度	
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	夜鹭	1				50	1
2.	小鸬鹚	2				80	1
3.	泽陆蛙	1				5	1
4.	白鹭	3				50	1
5.	黑脸噪鹛	3				40	1
6.	山斑鸠	1				200	1
7.	黑水鸡	5			2	100	1
8.	斑鱼狗	1				150	1
9.	麻雀	4				20	1
10.	牛背鹭	2				100	1
11.	珠颈斑鸠	2				150	1
12.	小鸬鹚	1				20	2
13.	泽陆蛙	1				20	2
14.	黑水鸡	1				20	2
15.	白鹭	1				30	2
16.	喜鹊	3				100	1
17.	棕头鸦雀	3				5	1
18.	白颊噪鹛	2				10	1
19.	北草蜥	1				10	1
20.	喜鹊	2				20	2
21.	纯色山鹧鸪	1				50	1
22.	珠颈斑鸠	1				200	2
23.	大山雀	2				50	1
24.	棕背伯劳	1				100	1
25.	金眶鸻	2				100	1
26.	灰头麦鸡	5				200	1
27.	领雀嘴鹎	3				100	1
28.	白鹡鸰	2				10	1
29.	白鹭	3				100	3

30.	强脚树莺	1				100	1
31.	麻雀	7				10	2
32.	灰喜鹊	4				10	1
33.							
34.							
35.							

可变宽度样线法记录表 4

日期		2023 年 6 月 7 日	天气		阴转 小雨	能见度 样线编号	100m 4#
起点		滨江路北正街口附近			海拔/m		24
起点经纬度坐标		E112°52'44.15"; N28°40'26.04"				开始时间	9:14
终点经纬度坐标		E112°52'8.77"; N28°42'13.72"				结束时间	11:34
终点		三湘造船厂			海拔/m		29
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、居民区				样线长度/km	3.9
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作				人为干扰 强度	中
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂 直距离/m	群体 编号
			雌	雄	幼体		
1.	白鹡鸰	2				20	1
2.	棕背伯劳	1				1	1
3.	白鹭	1				50	1
4.	小鸊鷉	2			2	40	1
5.	池鹭	1				100	1
6.	普通翠鸟	1				150	1
7.	黑卷尾	1				100	1
8.	白鹡鸰	1				20	2
9.	斑鱼狗	1				100	1
10.	纯色山鸊鷉	1				150	1
11.	白鹡鸰	3				10	3
12.	棕背伯劳	1				10	2
13.	黑水鸡	2				50	1
14.	丝光椋鸟	2				20	1
15.	四声杜鹃	1				150	1
16.	斑文鸟	12				100	1
17.	喜鹊	2				100	1
18.	大山雀	1				100	1
19.	黑脸噪鹛	4				100	1
20.	领雀嘴鹎	2				100	1
21.	棕背伯劳	1				150	2
22.	白头鹎	3				120	1
23.	金翅雀	7				80	1
24.	棕头鸦雀	2				30	1
25.	灰喜鹊	16				150	1
26.	金腰燕	5				100	1
27.	麻雀	2				20	1

可变宽度样线法记录表 5

日期		2023 年 6 月 8 日	天气		多云 转晴	能见度	200m
						样线编号	5#
起点		湘阴县营田镇黄陵岗村			海拔/m		29
起点经纬度坐标		E112 53'31.0038"; N28 47'41.0141"				开始时间	8:04
终点经纬度坐标		E112 54'30.9578"; N28 49'59.3021"				结束时间	10:51
终点		湘阴县营田镇蒙古包社区			海拔/m		33
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、居民区				样线长度/km	4.6
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作				人为干扰 强度	中
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂 直距离/m	群体 编号
			雌	雄	幼体		
1.	牛背鹭	2				100	1
2.	白鹭	6				100	1
3.	中白鹭	1				100	1
4.	白头鹎	2				200	1
5.	池鹭	3				150	1
6.	喜鹊	5				150	1
7.	家燕	4				100	1
8.	麻雀	3				50	1
9.	棕背伯劳	1				100	1
10.	白头鹎	3				50	1
11.	黑脸噪鹛	2				100	1
12.	八哥	2				100	1
13.	珠颈斑鸠	2				200	1
14.	麻雀	2				50	2
15.	黑水鸡	3				150	1
16.	黑卷尾	2				100	1
17.	白鹭	2				100	2
18.	池鹭	1				100	2
19.	白鹡鸰	5				100	1
20.	苍鹭	1				150	1
21.	红隼	1				200	1
22.	纯色山鹡鸰	1				150	1
23.	白鹡鸰	2				100	2

可变宽度样线法记录表 6

日期		2023 年 6 月 8 日	天气		多云 转晴	能见度	200m
						样线编号	6#
起点		沉沙港			海拔/m		30
起点经纬度坐标		E112 52'50.2830"; N28 54'35.1287"				开始时间	13:12
终点经纬度坐标		E112 56'08.5813"; N28 58'46.9046"				结束时间	17:41
终点		凤凰乡磊石山			海拔/m		27
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、农田、居民区				样线长度/km	11
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作				人为干扰 强度	中
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂 直距离/m	群体 编号
			雌	雄	幼体		
1.	麻雀	2				50	1
2.	小鸊鷉	6				100	1
3.	夜鹭	1				200	1
4.	池鹭	2				200	1
5.	白鹭	5				150	1
6.	环颈雉	1				200	1
7.	黑水鸡	2				200	1
8.	金眶鸻	1				200	1
9.	黑翅长脚鹬	2				200	1
10.	珠颈斑鸠	1				100	1
11.	普通翠鸟	1				200	1
12.	白鹡鸰	2				200	1
13.	棕背伯劳	1				100	1
14.	八哥	5				100	1
15.	黑卷尾	2				100	1
16.	喜鹊	7				200	1
17.	麻雀	5				100	2
18.	白颊噪鹛	2				200	1
19.	山斑鸠	2				200	1
20.	珠颈斑鸠	1				200	2
21.	棕背伯劳	1				200	2
22.	黑卷尾	3				150	2
23.	白鹭	2				200	2
24.	喜鹊	1				150	1
25.	金腰燕	2				100	1
26.	金翅雀	3				150	1

可变宽度样线法记录表 7

日期		2023 年 6 月 9 日	天气		多云	能见度	200m
						样线编号	7#
起点		二郎村			海拔/m		26
起点经纬度坐标		E112 58'41.9778"; N29 06'12.4876"				开始时间	7:45
终点经纬度坐标		E113 01'18.5996"; N29 07'52.6333"				结束时间	11:18
终点		六门闸			海拔/m		38
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、农田、居民区				样线长度/km	5.64
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作				人为干扰强度	中
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	大白鹭	2				150	1
2.	牛背鹭	6				100	1
3.	池鹭	1				100	1
4.	戴胜	1				100	1
5.	黑卷尾	2				150	1
6.	普通翠鸟	1				200	1
7.	棕背伯劳	2				200	1
8.	喜鹊	5				200	1
9.	强脚树莺	1				50	1
10.	乌鸫	1				100	1
11.	金翅雀	3				200	1
12.	八哥	2				200	1
13.	白颊噪鹛	2				200	1
14.	棕头鸦雀	5				50	1
15.	领雀嘴鹎	2				100	1
16.	白头鹎	3				100	1
17.	棕背伯劳	1				100	1
18.	白鹭	2				200	1
19.	黑卷尾	2				200	2
20.	普通鸬鹚	5				200	1
21.	牛背鹭	1				200	2
22.	黑脸噪鹛	2				150	1
23.	大山雀	1				200	1

可变宽度样线法记录表 8

日期		2023 年 6 月 10 日	天气		多云	能见度	200m
						样线编号	8#
起点		麻塘镇渔场			海拔/m		31
起点经纬度坐标		E113 05'36.0254"; N29 13'02.7996"				开始时间	8:10
终点经纬度坐标		E113 04'35.7126"; N29 16'01.0843"				结束时间	11:27
终点		洞庭村			海拔/m		30
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、农田、居民区				样线长度/km	5.8
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声，耕作				人为干扰强度	中
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	白鹡鸰	2				10	1
2.	家燕	12				30	1
3.	白鹭	2				50	1
4.	麻雀	30				30	1
5.	红纹滞卵蛇	1				5	1
6.	喜鹊	3				30	1
7.	乌鸫	1				20	1
8.	棕背伯劳	1				10	1
9.	八哥	4				20	1
10.	夜鹭	1				10	1
11.	黑卷尾	1				10	1
12.	普通鸬鹚	5				50	1
13.	白鹭	3				50	3
14.	麻雀	6				20	2
15.	黄鼬	1				5	1
16.	山斑鸠	2				10	1
17.	珠颈斑鸠	2				50	1
18.	白鹭	2				30	2
19.	池鹭	1				10	1
20.	戴胜	1				20	1
21.	金腰燕	4				20	1
22.	池鹭	1				20	1
23.	夜鹭	2				30	1

可变宽度样线法记录表 9

日期		2023 年 6 月 11 日		天气		多云		能见度	200m
								样线编号	9#
起点		岳阳市盐务管理局				海拔/m			28
起点经纬度坐标		E113 05'28.9603"; N29 22'13.6884"				开始时间			7:58
终点经纬度坐标		E113 06'50.5701"; N29 23'59.6962"				结束时间			11:22
终点		洞庭湖社区警务室				海拔/m			32
生境类型		沼泽、滩涂、江堤、农田、居民区				样线长度/km			4.4
人为干扰类型		车辆、船舶通航噪声				人为干扰强度			中
备注									
序号	中文名	个体总数	数量			与样线的垂直距离/m	群体编号		
			雌	雄	幼体				
1.	小鸊鷉	3				30	1		
2.	白鹭	1				40	1		
3.	黑水鸡	2				30	1		
4.	棕背伯劳	2				20	1		
5.	喜鹊	4				10	1		
6.	夜鹭	2				50	1		
7.	白鹡鸰	1				5	1		
8.	家燕	12				20	1		
9.	棕背伯劳	1				30	2		
10.	珠颈斑鸠	2				10	1		
11.	白头鹎	3				20	1		
12.	纯色山鸊鷉	1				10	1		
13.	大山雀	1				20	1		
14.	麻雀	18				10	1		
15.	白鹡鸰	2				10	2		
16.	大杜鹃	1				100	1		
17.	八哥	3				20	1		
18.	喜鹊	2				20	2		
19.	棕背伯劳	2				50	3		
20.	乌鸫	1				20	1		
21.	白鹡鸰	1				5	3		
22.	麻雀	15				10	2		

附录 5：评价区水生生物名录

浮游植物名录

物种	采样点													
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下
I绿藻门 Chlorophyta														
1.单角盘星藻 <i>Pediastrum simplex</i>		+	+	+	+	+	+		+		+			
2.短棘盘星藻 <i>Pediastrum boryanum</i>	+	+		+		+				+			+	+
3.双射盘星藻 <i>Pediastrum biradiatum</i>	+		+		+	+		+	+	+	+			
4.二角盘星藻 <i>Pediastrum duplex</i>	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		
5.衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.		+		+			+	+		+		+	+	+
6.鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.		+	+	+	+	+		+	+		+			+
7.角星鼓藻 <i>Staurostrum</i> sp.	+		+				+			+		+	+	+
8.棒形鼓藻 <i>Gonatozygon</i> sp.			+			+		+	+	+	+		+	+
9.普林新月藻 <i>Clotarium pritchardianum</i>	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+
10.埃伦新月藻 <i>Clotarium ehrenbergii</i>	+		+	+		+			+	+			+	+
11.小新月藻 <i>Clotarium venus</i>	+	+			+	+	+	+				+	+	+
12.链丝藻 <i>Hormidium flaecidum</i>	+		+		+	+	+		+		+		+	+
13.尾丝藻 <i>Uronema confervicolum</i>	+			+		+		+		+	+	+	+	
14.椭圆卵囊藻 <i>Oocystis elliptica</i>	+		+		+	+	+						+	+

15.单生卵囊藻 <i>Oocystis solitaria</i>	+				+		+	+			+		+	
16.水绵 <i>Spirogyra</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
17.刚毛藻 <i>Cladophora</i> sp.	+	+		+		+	+	+	+	+			+	
18.小球藻 <i>Chlorella pyrenoidosa</i>	+	+	+	+	+			+	+		+	+		+
19.集星藻 <i>Actinastrum hantzschii</i>		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+
20.弓形藻 <i>Schroederia</i> sp.		+			+	+		+		+			+	
21.针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus acicularis</i>	+	+	+	+	+	+					+	+		+
22.四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+	+		+		+	+		+			+	
23.四角十字藻 <i>Crucigenia quadrata</i>		+			+		+	+	+			+		
II硅藻门 Bacillariophyta														
24.尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>	+	+	+	+	+	+		+					+	
25.双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i>	+	+	+		+			+	+	+		+		+
26.肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	
27.近缘针杆藻 <i>Synedra affinis</i>		+		+	+	+		+		+	+		+	+
28.膨胀桥弯藻 <i>Cymbetta tumida</i>	+	+		+			+		+	+		+		+
29.近缘桥弯藻 <i>Cymbella affinis</i> <i>Cymbella</i>	+	+	+							+	+		+	
30.偏肿桥弯藻 <i>Cymbella ventricosa</i>	+		+			+			+	+			+	
31.新月桥弯藻 <i>Cymbella cymbiformis</i>			+				+	+	+		+		+	+
32.放射舟形藻 <i>Navicula radiosa</i>	+	+			+	+		+				+		

33. 双头舟形藻 <i>Navicula dicephala</i>	+			+			+	+	+	+	+		+	+
34. 尖头舟形藻 <i>Navicula cuspidata</i>			+			+			+					
35. 杆状舟形藻 <i>Navicula bacillum</i>	+			+									+	+
36. 线形舟形藻 <i>Navicula graciloides</i>		+	+	+	+		+	+		+		+	+	
37. 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	+	+	+	+	+	+				+			+	
38. 中型脆杆藻 <i>Fragilaria intermedia</i>	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+
39. 克洛脆杆藻 <i>Fragilaria crotonensis</i>		+		+	+					+			+	+
40. 变异脆杆藻 <i>Fragilaria virescens</i>	+		+				+	+			+		+	
41. 颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+			+			+		
42. 变异直链藻 <i>Melosira varians</i>			+					+		+			+	+
43. 普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>	+	+		+					+	+	+	+		
44. 长等片藻 <i>Diatoma aelongatum</i>	+		+				+	+					+	+
45. 广缘小环藻 <i>Cyclotella bodanica</i>			+		+				+	+		+		
46. 尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>	+			+			+				+		+	+
47. 细布纹藻 <i>Gyrosigma kützingii</i>	+		+			+			+	+				
48. 线形双菱藻 <i>Surirella linearis</i>		+	+		+			+	+			+	+	
49. 粗壮双菱藻 <i>Surirella robusta</i>		+		+	+					+	+			+
50. 羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.			+		+	+		+	+	+	+	+		

51.小环藻 <i>Cyclotella</i> sp.		+	+	+	+			+					+	
52. 美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		
53. 缢缩异极藻 <i>Gomphonema constrictum</i>			+	+		+	+					+		
54.菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.	+	+		+				+	+	+			+	
55.线性菱形藻 <i>Nitzschia linearis</i>			+	+		+			+			+		+
56.谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>		+		+							+		+	
57.透明菱形藻 <i>Nitzschia pellucida</i>		+	+	+	+					+				
58.普通肋缝藻 <i>Frustulia vulgaris</i>	+		+		+									
III蓝藻 Cyanobacteria														
59.色球藻 <i>Chroococcus</i> sp.	+		+			+	+	+	+					+
60.螺旋藻 <i>Spirulina</i> sp.	+	+			+	+					+			
61.巨颤藻 <i>Oscillatoria princeps</i>	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	
62.小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>	+	+		+	+			+	+	+				+
63 普通念珠藻 <i>Nostoc commune</i>		+			+		+	+	+					
64.微囊藻 <i>Microcystis</i> sp.			+		+	+		+		+		+	+	+
65.平裂藻 <i>Merismopedia</i> sp.	+	+			+	+	+	+	+	+	+		+	
66.小席藻 <i>Phorimidium tenuis</i>		+		+			+	+				+		+
67. 窝形席藻 <i>Phorimidium foveolarum</i>			+			+						+		
IV裸藻门 Euglenophyta														
68.尖尾裸藻 <i>Euglena oxyuris</i>		+			+	+			+					
V隐藻门 Cryptophyta														

69.卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovate</i>	+	+	+		+			+		+	+			+
VI 甲藻门 Dinophyta														
70.飞燕角甲藻 <i>Ceratium</i> sp.		+	+	+	+	+							+	
	42	43	43	36	42	35	28	37	33	36	31	28	38	32

浮游动物名录

物种	采样点													
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下
I原生动物 Protozoa														
1.粗匣壳虫 <i>Chrysozephyrus hirsuta</i>		+				+	+	+			+	+		
2.刺匣壳虫 <i>Chrysozephyrus spinosa</i>	+		+			+			+	+		+		+
3. 三角匣壳虫 <i>Chrysozephyrus triangularis</i>	+				+		+	+		+			+	
4. 半圆匣壳虫 <i>Chrysozephyrus hemisphaerica</i>	+	+					+	+			+	+		
5. 盘状匣壳虫 <i>Chrysozephyrus discoides</i>		+	+			+			+				+	
6. 旋匣壳虫 <i>Chrysozephyrus aerophila</i>	+			+			+							+
7. 针棘匣壳虫 <i>Chrysozephyrus aculeata</i>		+	+		+	+			+		+	+	+	
8.普通表壳虫 <i>Arcella vulgaric</i>	+		+		+			+						
9.盘状表壳虫 <i>Arcella discoides</i>				+	+		+		+	+		+	+	+
10. 半圆表壳虫 <i>Arcella hemisphaerica</i>	+	+				+		+						
11. 表壳圆壳虫 <i>Cyclopyxis arcellodes</i>				+			+			+	+	+	+	
12.旋回侠盗虫 <i>Strobilidium gyrans</i>	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+
13.球形砂壳虫 <i>Diffugia uminata</i>	+	+	+	+	+	+		+					+	
14.长圆砂壳虫 <i>Diffugia oblonga</i>		+					+		+	+	+	+	+	
15.冠砂壳虫 <i>Diffugia coroma</i>	+	+	+	+	+	+		+		+		+		
16.瓶砂壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>	+		+	+			+		+			+	+	
17.褐砂壳虫 <i>Diffugia avellana</i>	+	+	+	+	+					+				+
18.漫游虫 <i>Litonofus</i> sp.		+						+			+		+	

19.栉毛虫 <i>Didinium</i> sp.	+		+					+	+	+		+		
20.变形虫 <i>Amoeba</i> sp.	+				+	+					+		+	
21.纤毛虫 <i>Ciliate</i> sp.				+	+	+		+						
II 轮虫 Rotatoria														
22.囊形单趾轮虫 <i>Monostyla bulla</i>	+		+	+								+	+	
23.卜氏晶囊轮虫 <i>Asplanchna brightwelli</i>	+	+	+	+					+	+			+	
24.前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>	+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+
25.月形单趾轮虫 <i>Monostyla lunaris</i>		+			+	+			+	+		+		
26.裂足轮虫 <i>Schizocerca diversicornis</i>			+				+	+				+		
27.曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>	+	+	+	+	+			+			+			+
28.矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>	+	+		+				+		+		+		
29.异尾轮虫 <i>Trichocerca</i> sp.			+	+	+	+	+		+			+		
30.针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>		+	+	+	+		+						+	
31.长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>	+	+	+						+		+	+		+
32.角突臂尾轮虫 <i>Branchionus angularis</i>	+		+		+	+		+			+		+	
33.萼花臂尾轮虫 <i>Branchionus calyciflorus</i>	+	+	+	+	+			+		+		+		
34.方形臂尾轮虫 <i>Branchionus quadricdentatus</i>	+				+				+		+			
35.叶轮虫 <i>Notholca</i> sp.	+				+							+		
III 枝角类 Cladocera														
36.秀体溞 <i>Diaphanosoma</i> sp.	+	+			+				+	+				
37.短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>				+	+	+	+					+		
38.透明溞 <i>Daphnia hyalina</i>	+	+			+			+		+	+			+

39.僧帽溞 <i>Daphnia cucullata</i>	+	+	+			+	+		+			+		
40.长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>		+	+	+	+					+	+		+	
41. 圆 形 盘 肠 溞 <i>Chydorus sphaericus</i>	+				+			+						
42.直额裸腹溞 <i>Moina rectirostris</i>	+	+	+		+				+			+		
IV 桡足类 Copepoda														
43.剑水蚤属 <i>Cyclops</i> sp.		+		+										
44.英勇剑水蚤 <i>Cyclops strenuus</i>	+	+			+	+				+	+	+		+
45.近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus</i>	+		+		+			+	+				+	
46.球状许水蚤 <i>Schmackeria forbesi</i>					+	+	+			+	+			
47. 广 布 中 剑 水 蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>		+		+									+	
48.无节幼体 Nauplius	+	+	+	+	+									
	31	28	24	22	29	18	15	20	17	17	16	24	19	10

底栖动物名录

物种	采样点													
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	沔水河口下游	长沙枢纽坝下
I 环节动物门 Annelida														
1.水蛭 <i>Whitmania pigra</i>	+				+	+		+	+					
2. 霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+
II 软体动物门 Mollusca														
3.纹沼螺 <i>Purafosarulus striatulus</i>		+		+	+	+								
4. 方格短沟蜷 <i>Semisulcospira cancellata</i>	+	+			+		+	+	+	+	+			+
5.铜锈环棱螺 <i>Bellamya aeruginosa</i>	+		+	+		+	+	+			+		+	+
6.梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	+	+	+	+	+	+			+	+				
7.湖沼股蛤 <i>Limnoperna lacustris</i>		+			+			+					+	
8.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
9.扭蚌 <i>Arconaia lanceolata</i>							+	+		+	+			+
10. 射线裂脊蚌 <i>Schistodesmus lampreyanus</i>							+	+	+			+		
11.矛形楔蚌 <i>Cuneopsis celiiformis</i>		+			+			+			+			
12.三角帆蚌 <i>Hyriopsis cumingii</i>	+			+	+				+			+	+	
13.背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>		+		+			+	+		+	+	+	+	
14.洞穴丽蚌 <i>L. caveata</i>								+	+		+			
15.失衡丽蚌 <i>L. toruosa</i>							+	+	+				+	
16.猪耳丽蚌 <i>L. rochechouarti</i>	+	+			+					+	+			
17.背角无齿蚌 <i>Anodonta woodiana</i>								+			+		+	
18. 高顶鳞皮蚌 <i>Lepidodesma languilati</i>	+			+			+			+				

19.橄榄蛭蚌 <i>Solenia oleivora</i>	+										+			
III 节肢动物门 Arthropoda														
20.短石蛾属 <i>Brachycentrus</i> sp.		+						+						
21.箭蜓 <i>Gomphidae</i> spp.		+			+			+	+		+	+	+	
22.豉甲 <i>Dineutus</i> sp.			+		+					+			+	+
23.小摇蚊 <i>Microchironomus</i> sp.	+	+					+	+	+		+			
24.前突摇蚊 <i>Pelopia</i> sp.				+				+		+				+
25.摇蚊 <i>Tendipus</i> sp.	+	+		+	+		+	+			+	+		
26.直突摇蚊 <i>Orthocladius</i> sp.		+		+					+	+				+
27.蜉蝣属 <i>Ephemera</i> sp.	+	+	+		+		+	+				+	+	
28.扁蜉属 <i>Heptagenia</i> sp.	+	+							+		+			
29.四节蜉 <i>Baetis</i> sp.		+	+	+			+			+		+		
30.柔裳蜉属 <i>Habrophlebiodes</i>	+	+		+				+			+			
31.长臂虾属 <i>Palaemon</i> sp.	+	+	+	+	+		+		+				+	+
32.沼虾 <i>Macrobrachium</i> sp.	+	+		+	+		+			+				
33.钩虾 <i>Gammarus</i> sp.	+	+		+	+							+		
	17	21	8	16	17	5	15	19	13	12	16	9	12	9

维管束植物名录

物种	采样点													
	岳阳滩	扁山滩	磊石山口	磊石山口上游	沉沙港	营田	斗米咀	G536大桥	南门岗滩	濠河口下游	濠河口上游	铜官水厂下游	洩水河口下游	长沙枢纽坝下
I挺水植物														
1.苹 <i>Marsilea quadrifolia</i>				+			+	+						
2.水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	+				+									
3.芦苇 <i>Phragmites australis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.南荻 <i>Triarrhena lutarioriparia</i>		+			+				+			+		+
5.菰 <i>Zizania latifolia</i>	+				+					+				
6.芦蒿 <i>Artemisia selengensis</i>			+	+		+				+				
II浮叶植物														
7.芡 <i>Euryale ferox</i>			+								+			
8.水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>	+				+			+						
9.四角菱 <i>Trapa quadrispinos</i>				+	+									
III漂浮植物														
10.槐叶苹 <i>Salvinia natans</i>	+	+	+				+			+		+		+
11.满江红 <i>Azolla imbricata</i>	+			+						+	+	+	+	
12.浮萍 <i>Lemna minor</i>		+				+	+	+						+
13.凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IV沉水植物														
14.金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>		+	+				+	+						+
15.轮叶黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>	+	+		+		+								
16.马来眼子菜 <i>Potamogeton malaianus</i>	+							+		+				
17.菹草 <i>Potamogeton crispus</i>			+							+		+	+	
	8	7	7	7	7	5	6	7	3	8	4	6	4	6

鱼类名录

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
I. 鲟形目 Acipenseriformes		
(1) 鲟科 Acipenseridae		
鲟属 <i>Acipenser</i>		
001. 中华鲟 <i>A. sinensis</i>	+	
II. 鲱形目 Clupeiformes		
鲱科 Clupeidae		
鲱属 <i>Tenuulosa</i>		
002. 鲱 <i>T. reevesii</i>	+	
(2) 鲢科 Engmulidae		
鲢属 <i>Coilia</i>		
003. 长颌鲢 <i>C. ectenes</i>	+	
004. 短颌鲢 <i>C. brachygnathus</i>	+	
III. 鲑形目 Salmoniformes		
(3) 银鱼科 Salangidae		
新银鱼属 <i>Neosalanx</i>		
005. 太湖新银鱼 <i>N. taihuensis</i>	+	
间银鱼属 <i>Hemisalanx</i>		
006. 短吻间银鱼 <i>H. brachyrostralis</i>	+	
IV. 鳗鲡目 Anguilliformes		
(4) 鳗鲡科 Anguillidae		
鳗鲡属 <i>Anguilla</i>		
007. 鳗鲡 <i>A. japonica</i>	+	
V. 合鳃鱼目 Synbranchiformes		
(5) 合鳃鱼科 Symbranchidae		
黄鳝属 <i>Monopterus</i>		
008. 黄鳝 <i>M. albus</i>	+	
VI. 鲤形目 Cypriniformes		
(6) 胭脂鱼科 Catostomidae		
胭脂鱼属 <i>Myxocyprinus</i>		
009. 胭脂鱼 <i>M. asiaticus</i>	+	
(7) 鲤科 Cyprinidae		
鲢亚科 Hypophthalmichthyinae		
鲢属 <i>Hypophthalmichthys</i>		
010. 鲢 <i>H. molitrix</i>	+	+
鳙属 <i>Aristichys</i>		
011. 鳙 <i>A. nobilis</i>	+	+
鳅鲇亚科 Gobiobotinae		
鳅鲇属 <i>Gobiobotia</i>		
012. 长须鳅鲇 <i>G. longibarba longibarba</i>	+	
013. 南方鳅鲇 <i>G. meridionalis</i>	+	

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
014. 宜昌鳊鲃 <i>G. filifer</i>	+	
鲤亚科 Cyprininae		
鲫属 <i>Carassius</i>		
015. 鲫 <i>C. auratus</i>	+	+
原鲤属 <i>Procypris</i>		
016. 岩原鲤 <i>P. rabaudi</i>	+	
鲤属 <i>Cyprinus</i>		
017. 鲤 <i>C. carpio</i>	+	+
鲮亚科 Xenocyprinae		
鲮属 <i>Xenocypris</i>		
018. 银鲮 <i>X. argentea</i>	+	+
019. 黄尾鲮 <i>X. davidi</i>	+	+
020. 细鳞鲮 <i>X. microlepis</i>	+	+
圆吻鲮属 <i>Distoechodon</i>		
021. 圆吻鲮 <i>D. tumirostris</i>	+	
似鲮属 <i>Pseudobrama</i>		
022. 似鲮 <i>P. simoni</i>	+	+
鱼丹亚科 Danioninae		
马口鱼属 <i>Opsariichthys</i>		
023. 马口鱼 <i>O. bidens</i>	+	
鱮属 <i>Zacco</i>		
024. 宽鳍鱮 <i>Z. platypus</i>	+	
雅罗鱼亚科 Leuciscinae		
青鱼属 <i>Mylopharyngodon</i>		
025. 青鱼 <i>M. piceus</i>	+	+
鲟属 <i>Luciobrama</i>		
026. 鲟 <i>L. macrocephalus</i>	+	
草鱼属 <i>Ctenopharyngodon</i>		
027. 草鱼 <i>C. idella</i>	+	+
赤眼鲮属 <i>Squaliobarbus</i>		
028. 赤眼鲮 <i>S. curriculus</i>	+	+
鲃属 <i>Elopichthys</i>		
029. 鲃 <i>E. bambusa</i>	+	+
鲢属 <i>Ochetobius</i>		
030. 鲢 <i>O. elongatus</i>	+	
鮠亚科 Culterinae		
似鲢属 <i>Toxabramis</i>		
031. 似鲢 <i>T. swinhonis</i>	+	
鲮属 <i>Hemiculter</i>		
32 鲮 <i>H. leucisculus</i>	+	+
033. 贝氏鲮 <i>H. bleekeri bleekeri</i>	+	+

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
鳊属 <i>Parabramis</i>		
034. 鳊 <i>P. pekinensis</i>	+	+
原鲃属 <i>Cuttrichthys</i>		
035. 红鳍原鲃 <i>C. erythropterus</i>	+	
飘鱼属 <i>Pseudolaubuca</i>		
036. 飘鱼 <i>P. sinensis</i>	+	
037. 寡鳞飘鱼 <i>P. engraulis</i>		
拟鲮属 <i>Pseudohemiculter</i>		
038. 南方拟鲮 <i>P. dispar</i>	+	
华鳊属 <i>Sinibrama</i>		
039. 华鳊 <i>S. wui wui</i>	+	
鲂属 <i>Megalobrama</i>		
040. 鲂 <i>M. terminalis</i>	+	+
041. 厚颌鲂 <i>M. pellegrini</i>		
042. 团头鲂 <i>M. amblycephala</i>	+	+
鲃属 <i>Culter</i>		
043. 翘嘴鲃 <i>C. ilishaeformis</i>	+	+
044. 达氏鲃 <i>C. dabryi dabryi</i>	+	+
045. 拟尖头鲃 <i>C. oxycephaloides</i>	+	+
046. 蒙古鲃 <i>C. mongolicus mongolicus</i>	+	+
半鲮属 <i>Hemiculterella</i>		
047. 半鲮 <i>H. sauvagei</i>	+	
鲮亚科 <i>Acheilognathinae</i>		
鲮属 <i>Rhodeus</i>		
048. 中华鲮 <i>R. sinensis</i>	+	+
049. 高体鲮 <i>R. ocellatus</i>	+	
050. 彩石鲮 <i>R. light</i>	+	
鲮属 <i>Acheilognathus</i>		
051. 大鳍鲮 <i>A. macropterus</i>	+	
052. 越南鲮 <i>A. tonkinensis</i>	+	
053. 短须鲮 <i>A. barbatulus</i>	+	
054. 多鳞鲮 <i>A. polylepis</i>	+	
055. 斑条鲮 <i>A. taenianalis</i>	+	
056. 寡鳞鲮 <i>A. hypselonotus</i>	+	
057. 无须鲮 <i>A. gracilis</i>	+	
058. 兴凯鲮 <i>A. chankaensis</i>	+	
副鲮属 <i>Paracheilognathus</i>		
059. 广西副鲮 <i>P. meridianus</i>	+	
鲃亚科 <i>Barbinae</i>		
结鱼属 <i>Tor</i>		
060. 瓣结鱼 <i>T. brevifilis brevifilis</i>	+	

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
倒刺鲃属 <i>Spinibarbus</i>		
061. 中华倒刺鲃 <i>S. sinensis</i>	+	
062. 光倒刺鲃 <i>S. caldwelli</i>	+	
小鲃属 <i>Puntius</i>		
063. 条纹小鲃 <i>P. semifasciolata</i>	+	
光唇鱼属 <i>Acrossocheilus</i>		
064. 侧条厚唇鱼 <i>A. parallens</i>	+	
065. 半刺厚唇鱼 <i>A. hemispinus hemispinus</i>	+	
066. 带半刺厚唇鱼 <i>A. hemispinus cinctus</i>	+	
白甲鱼属 <i>Onychostoma</i>		
067. 粗须白甲鱼 <i>O. barbatus</i>	+	
068. 台湾白甲鱼 <i>O. barbatula</i>		
069. 白甲鱼 <i>O. sinus</i>	+	
070. 南方白甲鱼 <i>O. gerlachi</i>	+	
071. 小口白甲鱼 <i>O. lini</i>	+	
072. 稀有白甲鱼 <i>O. rarus</i>	+	
野鲮亚科 <i>Labeoninae</i>		
华鲮属 <i>Sinilabeo</i>		
073. 湘华鲮 <i>S. decorus tungting</i>	+	
直口鲮属 <i>Rectoris</i>		
074. 泸溪直口鲮 <i>R. luxiensis</i>	+	
异华鲮属 <i>Parasinilabeo</i>		
075. 异华鲮 <i>P. assimilis</i>	+	
泉水鱼属 <i>Pseudogyrinocheilus</i>		
076. 泉水鱼 <i>P. prochilus</i>	+	
盘鮡属 <i>Discogobio</i>		
077. 四须盘鮡 <i>D. terabarbatus</i>	+	
鮡亚科 <i>Cobioninae</i>		
鱼骨属 <i>Hemibarbus</i>		
078. 唇鲮 <i>H. labeo</i>	+	
079. 花鲮 <i>H. maculatus</i>	+	+
似刺鲃属 <i>Paracanthobrama</i>		
080. 似刺鲃 <i>P. guichenoti</i>	+	
麦穗鱼属 <i>Pseudorasbora</i>		
081. 麦穗鱼 <i>P. parva</i>	+	+
鲮属 <i>Sarcocheilichthys</i>		
082. 华鲮 <i>S. sinensis sinensis</i>	+	
083. 江西鲮 <i>S. kiangsiensis</i>	+	
084. 黑鳍鲮 <i>S. nigripinnis nigripinnis</i>	+	+
银鮡属 <i>Squalidus</i>		
085. 银鮡 <i>S. argentatus</i>	+	+

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
086. 点纹银鮡 <i>S. wolterstorffi</i>	+	
铜鱼属 <i>Coreius</i>		
087. 铜鱼 <i>C. heterodon</i>	+	
吻鮡属 <i>Rhinogobio</i>		
088. 吻鮡 <i>R. typus</i>	+	
089. 圆筒吻鮡 <i>R. cylindricus</i>	+	
似鮡属 <i>Pseudogobio</i>		
090. 似鮡 <i>P. vaillanti vaillanti</i>	+	
棒花鱼属 <i>Abbottina</i>		
091. 棒花鱼 <i>A. rivularis</i>	+	
小鰾鮡属 <i>Microphysogobio</i>		
092. 福建小鰾鮡 <i>M. fukiensis</i>	+	
片唇鮡属 <i>Platysmacheilus</i>		
093. 片唇鮡 <i>P. exiguus</i>	+	
蛇鮡属 <i>Saurogobio</i>		
094. 长蛇鮡 <i>S. dumerili</i>	+	
095. 蛇鮡 <i>S. dabryi</i>	+	+
096. 湘江蛇鮡 <i>S. xiangjiangensis</i>	+	
097. 光唇蛇鮡 <i>S. gymnocheilus</i>	+	
(8) 鳅科 <i>Cobitidae</i>		
条鳅亚科 <i>Noemacheilinae</i>		
副鳅属 <i>Paracobitis</i>		
098. 短体副鳅 <i>P. potanini</i>	+	
南鳅属 <i>Schistura</i>		
099. 无斑南鳅 <i>S. incerta</i>	+	
沙鳅亚科 <i>Botiinae</i>		
付沙鳅属 <i>Parabotia</i>		
100. 大鰾付沙鳅 <i>P. sp. nov</i>	+	
101. 武昌付沙鳅 <i>P. banarencui</i>	+	
102. 花斑付沙鳅 <i>P. fasciata</i>	+	
103. 点面付沙鳅 <i>P. maculosa</i>	+	
薄鳅属 <i>Leptobotia</i>		
104. 长薄鳅 <i>L. elongate</i>	+	
花鳅亚科 <i>Cobitinae</i>		
花鳅属 <i>Cobitis</i>		
105. 中华花鳅 <i>C. sinensis</i>	+	
106. 大斑花鳅 <i>C. macrostigma</i>	+	
泥鳅属 <i>Misgurnus</i>		
107. 泥鳅 <i>M. anguillicaudatus</i>	+	+
副泥鳅属 <i>Paramisgurnus</i>		
108. 大鳞副泥鳅 <i>P. dabryanus</i>	+	

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
(9) 平鳍鳅科 Hmoalopteridae		
腹吸鳅亚科 Gastromyzoninae		
原缨口鳅属 Vanmanenia		
109. 平舟原缨口鳅 <i>V. pingchowensis</i>	+	
拟腹吸鳅属 Pseudogastromyzon		
110. 方氏拟腹吸鳅 <i>P. fangi</i>	+	
平鳍鳅亚科 Homalopterinae		
犁头鳅属 Lepturichthys		
111. 犁头鳅 <i>L. fimbriata</i> Günther	+	
华吸鳅属 Sinogastromyzon		
112. 下司华吸鳅 <i>S. szechuanensis hsiashiensis</i>	+	
VII. 鲇形目 Siluriformes		
(10) 鲇科 Siluridae		
鲇属 Silurus		
113. 大口鲇 <i>S. soldatovi meridionalis</i>	+	
114. 鲇 <i>S. asotus</i>	+	+
(11) 胡子鲇科 Clariidae		
胡子鲇属 Clarias		
115. 胡子鲇 <i>C. fuscus</i>	+	
(12) 鮠科 Bagridae		
黄颡鱼属 Pelteobagrus		
116. 黄颡鱼 <i>P. fulvidraco</i>	+	+
117. 叉尾黄颡鱼 <i>P. eupogon</i>	+	
118. 瓦氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i>	+	
119. 光泽黄颡鱼 <i>P. nitidus</i>	+	
鮠属 Leiocassis		
120. 长吻鮠 <i>L. longirostris</i>	+	
121. 粗唇鮠 <i>L. crassilabris</i>	+	
拟鲢属 Pseudobagrus		
122. 盩堂拟鲢 <i>P. ondon</i>		
123. 白边拟鲢 <i>P. albomarginatus</i>	+	
124. 乌苏里拟鲢 <i>P. ussuriensis</i>	+	
125. 细体拟鲢 <i>P. pratti</i>	+	
鲢属 Hemibagrus		
126. 大鳍鲢 <i>H. macropterus</i>	+	
(13) 钝头鮠科 Amblycipitidae		
鱼央属 Liobagrus		
127. 白缘鱼央 <i>L. marginatus</i>	+	
128. 拟缘鱼央 <i>L. marginatoides</i>	+	
(14) 鮡科 Sisoridae		
纹胸鮡属 Glyptothorax		

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
129. 中华纹胸鮡 <i>G. sinense</i>	+	
130. 福建纹胸鮡 <i>G. fukiensis fukiensis</i>	+	
VIII. 鲈形目 Perciformes		
鲈亚目 Percoidei		
(15) 鲈科 Serranidae		
长鳊属 <i>Coreosiniperca</i>		
131. 长鳊 <i>C. roulei</i>	+	+
鳊属 <i>Siniperca</i>		
132. 鳊 <i>S. chuatsi</i>	+	+
133. 大眼鳊 <i>S. kneri</i>	+	+
134. 斑鳊 <i>S. scherzeri</i>	+	+
135. 波纹鳊 <i>S. undulate</i>	+	
136. 漓江鳊 <i>S. loona</i>	+	
137. 暗鳊 <i>S. obscura</i>	+	
鰕鳊鱼亚目 Gobioidae		
(16) 塘鳢科 Eleotridae		
沙塘鳢属 <i>Odontobutis</i>		
138. 沙塘鳢 <i>O. obscurus</i>	+	
黄鱼幼鱼属 <i>Hypseleotris</i>		
139. 黄鱼幼鱼 <i>H. swinhonis</i>	+	
(17) 鰕鳊鱼科 Gobiidae		
吻鰕鳊属 <i>Rhinogobius</i>		
140. 李氏吻鰕鳊 <i>R. leavelli</i>	+	
141. 子陵吻鰕鳊 <i>R. giurinus</i>	+	
攀鲈亚目 Anabantoidei		
(18) 斗鱼科 Belontiidae		
斗鱼属 <i>Macropodus</i>		
142. 叉尾斗鱼 <i>M. opercularis</i>	+	
143. 圆尾斗鱼 <i>M. chinensis</i>	+	
(19) 鳢科 Channidae		
鳢属 <i>Channa</i>		
144. 乌鳢 <i>C. argus</i>	+	+
145. 斑鳢 <i>C. maculate</i>	+	
146. 月鳢 <i>C. asiatica</i>	+	
刺鲃亚目 Mastacembeloidei		
(20) 刺鲃科 Mastacembelidae		
刺鲃属 <i>Mastacembelus</i>		
147. 刺鲃 <i>M. sinensis</i>	+	
148. 大刺鲃 <i>M. armatus</i>	+	
VIII. 鱗行目 Cyprinodontiformes		
(21) 青鱗科 Oryziidae		

种类名称	1983 年湘江鱼类名录	调查江段
青鱊属 <i>Oryzias</i>		
149. 青鱊 <i>O. latipes</i>	+	
IX. 颌针鱼目 <i>Beloniformes</i>		
(22) 鱊科 <i>Heimrhamphidae</i>		
鱊属 <i>Hemiramphus</i>		
150. 九州鱊 <i>H. intermedius</i>	+	

附件1

委托书

中海环境科技（上海）股份有限公司：

湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程现由湖南省交通规划勘察设计院有限公司编制工程设计方案。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需要进行环境影响评价，根据湖南省交通运输厅招标结果，现委托贵单位承担该项工作，请安排专人负责，对接设计单位开展环境评价编制工作，并在保证报告质量的前提下，尽快提交正式报告。

委托方：



2023年7月26日

岳阳市生态环境局

关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程环境影响 评价执行标准的函

中海环境科技（上海）股份有限公司：

你公司《关于申请确认“湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程”环境影响评价执行标准的函》收悉，根据国家相关标准以及湖南省、岳阳市人民政府有关文件，该项目环境影响评价标准执行下列标准：

一、环境质量标准

1、环境空气：自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的一级标准；其他区域执行二级标准。

2、地表水环境：湘阴县湘江饮用水水源保护区取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米、萝卜洲以东的湘江河道水域（航道除外）执行Ⅱ类标准，屈原管理区湘江湘阴段饮用水水源保护区取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的湘江东支的河道水域（航道除外）执行Ⅱ类标准。其他水域执行Ⅲ类标准。

3、声环境质量：项目所在区域河航道两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、土壤环境：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值；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）风险筛选值标准。

5、底泥环境：底泥环境质量执行《土壤环境质量 农用

地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

二、污染物排放标准

1、大气污染物：一类区执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的一级标准及无组织排放监控浓度限值；二类区执行二级标准及无组织排放监控浓度限值。

2、废水：II类水域及饮用水水源保护区范围内禁止新建排污口；其他水域执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准；船舶废水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中对应标准。

3、噪声：施工期施工场界噪声执行《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）环境噪声排放限值；营运期项目所在区域河航道两侧35m内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，其他区域执行2类标准。

4、固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。



长沙市生态环境局

长环评函〔2024〕1号

长沙市生态环境局 关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程环境 影响评价执行标准的确认函

中海环境科技（上海）股份有限公司：

你公司呈报的《关于申请确认湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程环境影响评价执行标准的函》及附件资料已收悉。经研究，项目环境影响评价执行标准如下：

一、环境质量标准

（一）环境空气质量标准

自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的一级标准；其他区域执行二级标准。

（二）地表水环境质量标准

饮用水水源一级保护区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 II 类标准，饮用水水源二级保护区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准；其他水域执行 III 类标准。

（三）地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(四) 声环境质量标准

项目所在区域河航道两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准; 其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(五) 土壤质量标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值; 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) 风险筛选值标准。灌溉环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值标准。

二、污染物排放标准

(一) 大气污染物排放标准

环境空气一类区执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的一级标准及无组织排放监控浓度限值; 环境空气二类区执行二级标准及无组织排放监控浓度限值。

(二) 水污染物排放标准

根据《长沙湘江流域水污染防治条例》, 禁止在长沙市湘江库区新设排污口; 其他水域执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准; 船舶废水执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 中相应标准。

(三) 噪声排放标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）环境噪声排放限值；营运期项目所在区域河道两侧 35m 内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其他区域执行 2 类标准。

（四）固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。



附件4

湖南省发展和改革委员会文件

湘发改基础〔2023〕734号

湖南省发展和改革委员会 关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程 可行性研究报告的批复

省交通运输厅：

报来《关于审批湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究报告的函》（湘交函〔2023〕274号）以及省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书用字第430000202200120号、省重点建设项目事务中心《关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程可行性研究评审的报告》（湘重点〔2023〕36号）等材料均悉。经研究，批复如下：

一、为贯彻落实国家加快内河水运发展的政策精神，实施强省会战略，补齐我省水运基础设施短板，发挥湘江水运优势，

推进运输结构调整，构建综合交通枢纽体系，更好地服务沿江产业布局，促进区域经济发展提高水运综合效益，进一步融入长江经济带建设，同意建设湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程。

项目代码为：2207-430000-04-01-404535。

二、本项目主要建设内容及标准如下：

按 3000 吨级航道标准整治长沙至城陵矶航道 146 公里，航道设计尺度为 4.5 米×135 米×550 米（水深×航宽×弯曲半径）；按 3000 吨级标准建设长沙枢纽三线船闸，闸室有效尺度为 365 米×34 米×5.6 米（长×宽×门槛水深）；航道全线配备一类航标，配套建设岳阳锚地管理区，提质改造 4 个航道站房及相关附属设施。

三、本项目由湖南省水运建设投资集团有限公司担任项目法人，负责该项目的筹资、建设和管理。

四、本项目估算总投资为 32.03 亿元。建设资金来源为：除国家补助资金外，其余建设资金由项目法人统筹省级水运建设资金和自有资金解决。

五、请项目法人严格执行国家有关招标投标的规定，本项目有关勘察设计、施工、监理以及重要设备、材料采购等全部实行公开招标，招标组织形式可以采取自行招标。该项目应当进入省公共资源交易中心进行交易。

六、请你厅会同项目法人进一步落实资金来源，在下阶段要继续优化设计，严格控制项目投资规模，同时，督促项目单位按照建设环境友好、资源节约型水工工程的要求，加强施工、运营期间的组织管理，采取切实措施保护湘江生态和环境，把

通航安全等工作落实到位。要合理控制建设工期，确保工程建设质量与安全。

七、请你厅督促项目法人严格执行《湖南省省本级重大项目决策程序实施细则》（湘政办发〔2015〕58号）、《湖南省省本级政府投资项目审批及概算管理办法》（湘政办发〔2016〕85号）、《湖南省人民政府办公厅关于进一步加强省本级政府投资项目审批及概算管理有关事项的通知》（湘政办发〔2019〕13号）等有关文件精神，本项目完成初步设计后将概算报我委进行审查批复。

八、本项目建设工期 36 个月（自开工之日起）。

九、请项目法人单位通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我委将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中事后监管，依法处理有关违法违规行爲，并向社会公开。

十、本项目批复之日起 2 年内未开工建设的，本批复文件自动失效。项目建设内容、技术标准、投资规模发生重大调整的应在批复文件失效前 30 个工作日，向我委提出申请。

特此批复。

湖南省发展和改革委员会

2023 年 11 月 2 日

行政审批专用章

湖南省环境保护厅

湘环评函〔2015〕51号

湖南省环境保护厅 关于《湖南省内河水运发展规划环 境影响报告书》的审查意见

湖南省交通运输厅：

你厅湘交规环字〔2015〕2号《关于请审查《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》的报告》、湖南省环境保护科学研究院编制的《湖南省内河水运发展规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、《报告书》规划环评审查小组意见等资料收悉。经研究，提出审查意见如下：

一、《湖南省内河水运发展规划》（以下简称《规划》）主要内容：（一）、规划范围：包括湖南省境内的内河航道、港口、运输船舶和支持保障系统。（二）、规划水平年：基准年：2010年；规划水平年：2020年、2030年。（三）、规划目标：1、总体目标：用20年左右时间，建成以长江为依托，以洞庭湖为中心，以“一纵五横”航道（“一纵”：湘江；“五横”：沅水、淞虎-澧资航道、澧水、资水、涟水）为骨干，以长株潭港口群、岳阳港和其他地

区重要港口为枢纽,以标准化、专业化、大型化运输船舶为载体,以先进完备的支持系统为保障,与其他运输方式有效衔接、协调发展的现代化内河水运体系。2、规划阶段目标:2011~2020年:到2020年,长江、湘江、沅水3条高等级航道得到系统治理和全线达标,成为区域综合运输体系的骨干和沿江产业集聚的重要依托;建设资水、澧水、滌虎—澧资航道、涟水、南茅运河、塞阳运河、舞水等航道,在长沙港、岳阳港和部分地区重要港口建成一批现代化港区 and 区域性综合物流中心,运输船舶基本实现标准化、专业化、大型化,湘江干流运输船舶平均吨位超过1000吨。2021~2030年:基本实现“一纵五横”骨干航道的高等级化通航目标,结合沿江开发和腹地经济发展,适时启动湘桂运河和其他具有较大航运开发价值的一般航道建设。(四)航道发展规划:1、航道层次划分:划分为高等级航道、地区重要航道和一般航道3个层次。2、航道布局分析:规划从长江干线、湘江干流及两岸主要支流航道、沅水干流及两岸主要支流航道、澧水干流和资水干流航道、洞庭湖区其他航道等5个区域分别进行航道布局。3、分层次布局规划:①高等级航道:省境内规划3条高等级航道,分别是纵穿南北的湘江干流和横贯东西的长江干线、沅水干流,共规划高等级航道里程1623km,其中II级及以上航道600km,III级航道516km,IV级航道507km。②地区重要航道:地区重要航道为4条,分别是资水干流、澧水干流、滌虎—澧资航道和涟水航道,共规划地区重要航道通航里程1011km,其中III级及以上航道597km,IV级航道414km。③一般航道:来

水、舞水、南茅运河、塞阳运河、涿水、汨罗江、浏阳河、藕池东支—华容河、酉水和马凌航道等 10 条航道。(五)港口发展规划:形成长沙港、岳阳港 2 个主要港口,衡阳港、湘潭港、株洲港、益阳港、南县港、沅江港、常德港、桃源港、津市港、泸溪港、辰溪港、邵阳港、资兴港、娄底港、永州港等 15 个地区重要港口,其他一般港口的现代化港口体系。(六)支持保障系统规划:建设具有国际先进水平、高速畅通、覆盖全线的通信传输和信息服务网络系统,逐步构建政务智能化、服务网络化、安监现代化、物流电子化、管理科学化、执法规范化的水运信息化体系;建成覆盖省内主要通航水域,具备较强监管能力和快速反应能力的水上安全监管和应急救助体系。

二、《报告书》在环境现状调查与评价的基础上,识别了环境保护敏感区域,分析了规划实施的主要资源环境制约因素,开展了规划协调性分析,预测和分析了《规划》实施可能对水环境、生态环境、大气环境、声环境、社会经济等带来的影响,并开展了资源环境承载能力分析、环境风险分析及公众参与等工作,提出了规划优化调整建议以及预防或减缓不良环境影响的对策措施。《报告书》基础资料较翔实,环境影响识别和评价内容较全面,对主要环境影响的预测分析结果基本合理,提出的优化调整建议和环保对策措施基本可行,评价结论总体可信,可以作为《规划》优化调整 and 实施的依据。

三、从总体上看,规划的实施,将构建起以长江为依托,以洞庭湖为中心,以“一纵五横十线”航道为骨干,以长株潭港口

群、岳阳港和其他地区重要港口为枢纽，以标准化、专业化、大型化运输船舶为载体，以先进完备的支持系统为保障，与其他运输方式有效衔接、协调发展的湖南省现代化内河水运体系，水运行业的服务能力和运输效益大幅提高，对腹地经济社会发展的支撑带动作用显著增强。《规划》基本符合国家《推动长江经济带转型升级指导意见》、《全国内河航道港口布局规划》、《长江流域综合规划》、《湖南省“十二五”综合交通发展规划》、《湖南省港口布局规划》等协调。但《规划》方案中，部分港口与航道建设涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区等敏感环境目标，应依照报告书的结论，进一步优化规划实施方案，强化各项环境保护措施，有效预防或消除规划实施过程带来的不良环境影响。

四、在《规划》优化调整和实施过程中，应重点做好以下工作：

（一）航道穿越自然保护区，港区布置在自然保护区缓冲区的解决方案或规划调整建议：

1、“株洲～城陵矶Ⅱ级及以上航道”、“藕池河南县～崩山Ⅲ级航道”、“华容河华容～君山Ⅲ级航道”穿越东洞庭湖国家级自然保护区段，“常德～鲇鱼口Ⅲ级航道”和“茅草街～甘露港航段”穿越南洞庭湖自然保护区段，“株洲～城陵矶Ⅱ级及以上航道”穿越横岭湖自然保护区段，朱水干流朱兴～湘河口Ⅳ级航道穿越江口岛自然保护区段，应进一步优化航线，取消涉及自然保护区核心区和缓冲区的规划建设内容，在自然保护区规

划的核心区和缓冲区范围内，不得设置航道疏浚、礁滩整治等航道建设工程项目。

2、涉及东洞庭湖自然保护区缓冲区的岳阳港君山港区河西矿建材料作业区、岳阳港岳阳楼港区、华容港区六门闸作业区和岳阳县港区八仙桥作业区；涉及南洞庭湖自然保护区缓冲区边界区域的沅江港沅江城区岸线、涉及张家界大鲵自然保护区缓冲区的桑植港、张家界港、慈利港等均应重新调整选址，港区选址不得涉及自然保护区核心区和缓冲区。

3、涉及东洞庭湖自然保护区试验区的君山港区荆江门散货作业区、七弓岭芦苇作业区、七里山港区、岳阳县港区鹿角作业区、城陵矶港区、道仁矶港区、陆城港区，涉及西洞庭湖自然保护区试验区的汉寿港仓儿总港区、拔头港区、柳林嘴港区、蒋家嘴港区，涉及南洞庭湖自然保护区实验区的泗湖山港岸线等在下层次规划环评和项目环评中应进行专题论证，明确其实施对自然保护区的生态影响，同时应在取得自然保护区行政主管部门的许可的前提下，才能进行规划港口岸线工程建设。

（二）涉及饮用水源保护区的解决方案或规划调整建议

1、依据《中华人民共和国水污染防治法》，将规划的长沙港主城客运岸线、霞凝港区部分岸线，岳阳港岳阳楼港区部分岸线、岳阳港华容县城关作业区部分岸线、岳阳港湘阴港区城关作业区部分岸线，常德港八方河港区部分岸线、盐关港区部分岸线，株洲港永利港区白石岸线，湘潭港河西港区部分岸线，衡阳港丁家桥港区部分岸线，邵阳港梅子井港区部分岸线、泥湾港区岸线，

益阳龙山港娘娘庙港区部分岸线和资兴港东江大坝岸线中涉及一级饮用水源保护区的作业区、码头、泊位、锚地等建设内容调出规划。

2、涉及二级饮用水源保护区的长沙港霞凝港区部分岸线，岳阳港岳阳楼港区部分岸线、岳阳港华容县城关作业区部分岸线、岳阳港湘阴港城区城关作业区部分岸线，常德港八方河港区部分岸线、夹街寺港区部分岸线，株洲港永利港区永利岸线，湘潭港铁牛埠港区寒鸡港岸线、河西港区部分岸线，衡阳港丁家桥港区部分岸线，邵阳港梅子井港区部分岸线、茶园头港区岸线，资兴港长盈头港区岸线、黄草港区岸线应提高环境保护与环境风险防范要求，港区在后续工程项目实施过程中应严格按照《中华人民共和国水污染防治法》的要求，不得在二级饮用水源保护区设置排污口，作业区、码头、泊位、锚地在施工建设和运营过程中不得向二级饮用水源保护区排污。

（三）航道穿越水产种质资源保护区，港口布置在水产种质资源保护区的解决方案或规划调整建议：

1、在具体航道整治工程项目设计阶段，取消与鱼类重要生境重叠的港口作业区岸线，水产种质资源保护区范围内尽可能减少疏浚、炸礁等工程量，尽量维持河道现有的水文情势状态，航道整治尽可能避开保护区保护对象“鱼类三场”，在水产种质资源保护区的特别保护期尽量减少航道整治和港口工程施工，同时工程施工方案需要征求水产种质资源保护区主管部门的意见，在取得主管部门的同意后才能进行航道整治的施工。涉及水产种质

资源保护区的项目环评报告中应设置水生生态专题,重点分析航道整治工程对水产种质资源保护区的影响,提出合理的措施减缓。涉及国家级水产种质资源保护区的航道与港口建设项目,省级以上渔业行政主管部门应当依法参与建设项目环境影响评价,组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区影响的专题论证报告,并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。规划航道港口建设工程施工阶段,应严格控制施工方式和施工强度,采取有利于产卵生境的生态护坡、护岸形式等生态保护措施,将不利影响降低到最低限度。

2、航道整治施工和港池疏浚对鱼类三场影响解决方案

对部分碍航险滩同时又属于鱼类产卵场的,应尽可能优化工程设计方案,在满足通航要求的情况下尽量减少施工作业面积,能保留的鱼类产卵场尽量保留或者部分保留,同时在产卵场附近水域建设人工州滩,减缓对鱼类产卵场的影响。在鱼类产卵季节,禁止对产卵场进行疏浚、炸礁等施工作业;施工所产生的废土废石禁止向江中深潭倾倒,保持鱼类越冬场的完整;对湘江、沅水等流域开展增殖放流工作。

(四)航道整治和港池疏浚导致重金属污染风险的解决方案

项目设计阶段,优化河道底泥重金属超标河段施工方案,尽可能较少对河道的扰动;在饮用水源取水口上游可能对取水安全造成影响的河段,尽可能不设置工程点。项目环评阶段,对工程点河道底泥进行监测并充分分析施工对河道底泥扰动的环境影响,提出减缓措施。建议施工采用间断施工方式,相应地,水厂

取水也采用间断取水，即在施工时停止取水，停工时恢复取水。取水时间及作业时间由现场监测人员、水厂及疏浚施工单位联合商定确定。同时施工期间加强对取水口水质的监测，水质超标时不得取水。

（五）在《规划》实施过程中，每隔五年进行一次环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

五、《规划》中所包含的近期建设项目（一般为5年内），在开展环境影响评价时，对项目实施产生的水环境、水生态的环境影响应重点评价，对位于水产种质资源保护区、饮用水源保护区和湿地公园的项目、临近自然保护区和风景名胜区等环境敏感区的项目，或可能影响饮用水安全的项目，应对其影响方式、范围和程度进行深入评价，并强化环境保护措施的落实。



抄送：省发展和改革委员会，省农业厅、省建设厅、省水利厅、省林业厅、省交通运输厅规划办公室，各市州环保局，省环保科研院。

附件6

湖南省交通运输厅文件

湘交综规〔2021〕140号

湖南省交通运输厅 关于印发《湖南省“十四五”交通运输 发展规划（公路、水路）》的通知

各市州交通运输局，厅直各单位，厅机关各处室：

《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》已经省委、省政府同意，现印发给你们，请认真组织实施。



附表5: “十四五”水运建设任务表

序号	项目名称	建设性质	建设地点	开竣工时间		总投资 (亿元)	分年度投资		备注
				开工年	竣工年		一三五	一四五	
正港及支流项目合计									
正港项目									
一	概况								
(一)	湘江(湖南段)		湘江湖南段163公里和洞庭湖(岳阳中央水闸)						
(二)	一、湖								
1	长沙市岳麓区湘江1000吨级航运建设工程	新建	全长2000吨级航道113公里，并配套建设支河保障系统	2021	2024	15.8	12.8	11.8	
2	湘江长沙至湘潭段一级航道建设工程	新建	全长长沙至湘潭段31000吨级航道145公里，并配套建设支河保障系统	2022	2024	11	11	11	
3	长沙市湘江二、三级航道建设工程	新建	全长2000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2022	2025	12	12	12	
4	长沙市湘江四、五级航道建设工程	新建	全长2000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2022	2025	12	12	12	
5	湘江长沙至湘潭段二级航道建设工程	新建	全长2000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2022	2025	12	12	12	
(三)	一、湖								
6	湘江长沙至湘潭段三级航道建设工程	新建	全长2000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2019	2023	12.58	7.6	4.97	
7	湘江长沙至湘潭段四级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2020	2025	11.8	2	9.8	
8	湘江长沙至湘潭段五级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2021	2025	14.5		14.5	
9	湘江长沙至湘潭段六级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2023	2025	12	12	12	
(四)	一、湖								
10	长沙市湘江一级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2021	2024	17		17	
11	长沙市湘江二级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2022	2025	15		15	
12	长沙市湘江三级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2022	2024	17		17	
(五)	一、湖								
13	长沙市湘江四级航道建设工程	新建	全长1000吨级航道101公里，并配套建设支河保障系统	2021	2024	16.9		16.9	
(六)	一、湖								
				2021	2024	16.9		16.9	
						11	1	10	

附件7

建设用地项目查询生态保护红线报告

编号：2024-(125)

项目名称	湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程			
项目范围	项目范围面积 305.3493 公顷，涉及岳阳市湘阴县、长沙市望城区。			
查询项目	生态保护红线 ☒ 城镇开发边界 ☒ 永久基本农田 ☒			
	其 它 ☐ _____			
申请单位	名 称	湖南省水运建设投资集团有限公司		
	电 话	19908497958		
	联系人	马兴健		
查询单位	名 称	湖南省第三测绘院 (盖章)		
	查询人	王益雄	审 查	刘新亮
	审 核	马兴健	查询时间	2024 年 04 月 10 日
查 询 结 果	平台数据分析情况： 单位：平方米(亩)			
	三区三线2022分析结果 ×			
	基本信息 生态保护红线 城镇开发边界			
	压覆生态保护红线 压覆生态保护红线总面积：0.00(0.0000) 单位：平方米(公顷) 压覆城镇开发边界 压覆城镇开发边界总面积：351890.16(527.8352) 未压覆永久基本农田保护图斑			

项目范围整体分布情况：



一、生态红线查询结果

项目范围未压覆三区三线生态保护红线。



项目范围与生态保护红线压覆图

三、永久基本农田保护图斑查询结果

项目范围未压覆三区三线永久基本农田保护图斑。



项目范围与永久基本农田压覆图

长沙市望城区人民政府

长沙市望城区人民政府 关于将湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程(望 城区段)等两项目用地纳入国土空间规划的 承 诺 函

省自然资源厅:

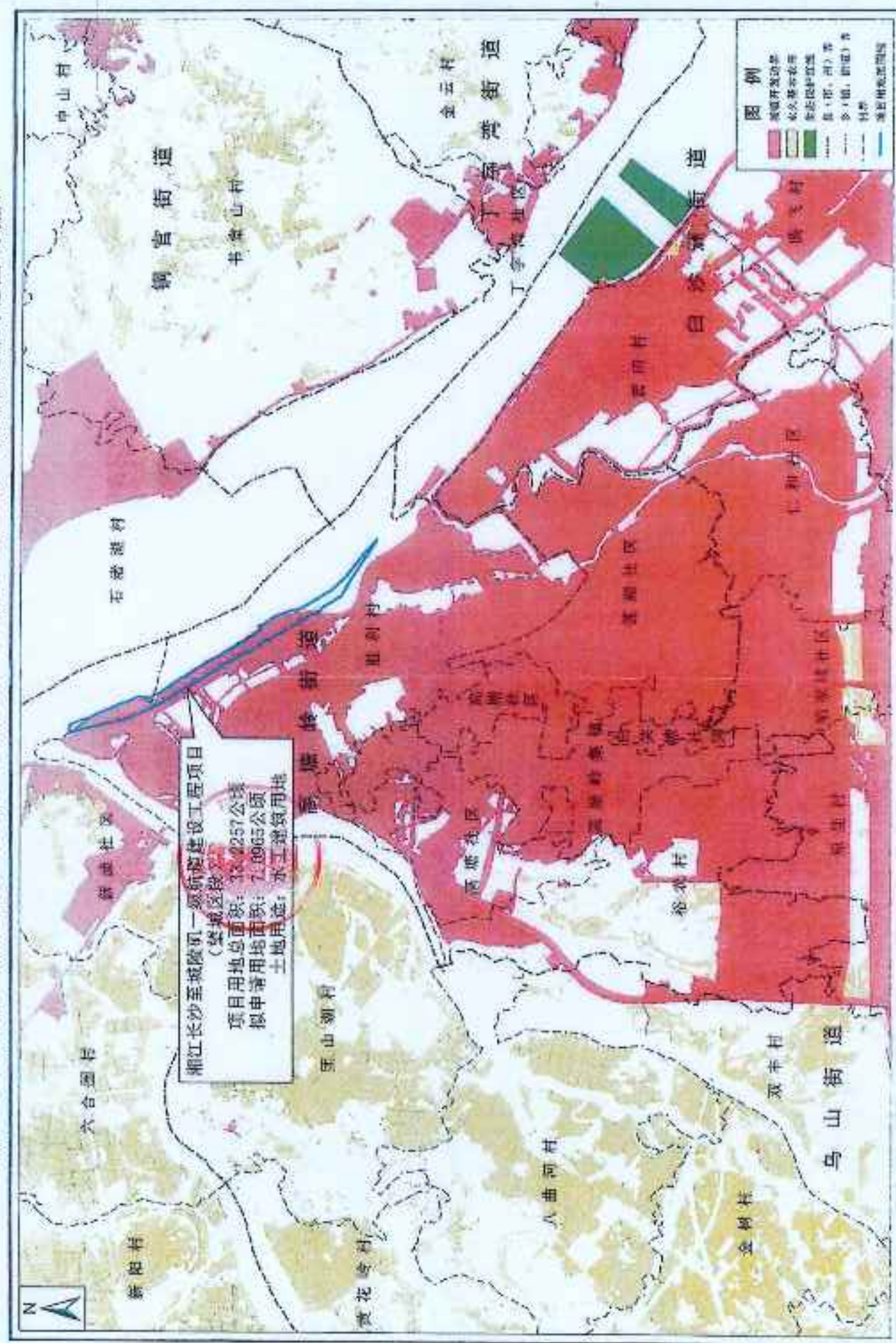
湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程(望城区段)已纳入《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》(湘交综规〔2021〕140号),项目拟选址于望城区高塘岭街道,总用地面积33.2257公顷。许广高速茶亭互通至长沙绕城高速公路建设项目起于许广高速(岳望段)茶亭互通、终于长沙绕城高速捞刀河枢纽互通,已纳入《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》(湘交综规〔2021〕140号),项目拟选址于长沙市望城区和开福区,总用地面积234.5518公顷,其中望城区用地面积136.6163公顷。

经审查,以上两项目用地不符合《望城区土地利用总体规划(2006-2020年)(2016年修订版)》。我区承诺将两项目用地布局及规模(含空间矢量信息)纳入在编的规划期至2035年的国土空间总体规划及“一张图”。

附件：项目与国土空间规划“三区三线”划定方案位置关系示意图



湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程项目(望城区段)与望城区“三区三线”划定成果叠合示意图(局部)



中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

第 430000202200170 号

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核反应堆

三三



项目名称	湘江长沙至常德段第一级航道建设工程
项目代码	2207-43000-04-01-404535
建设单位名称	湖南省交通运输厅规划与项目办公室
项目建设依据	《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水运）》（湘交规规〔2021〕140号）
项目招标位置	长沙市望城区
拟用地面积 (包含水域面积)	33.2297公顷。农用地3.2297公顷（其中耕地2公顷，永久基本农田2公顷）。建设用地26.1292公顷，其中农用地3.7728公顷。
拟建设规模	新建3000吨级标准的长沙枢纽三砂装卸工程。

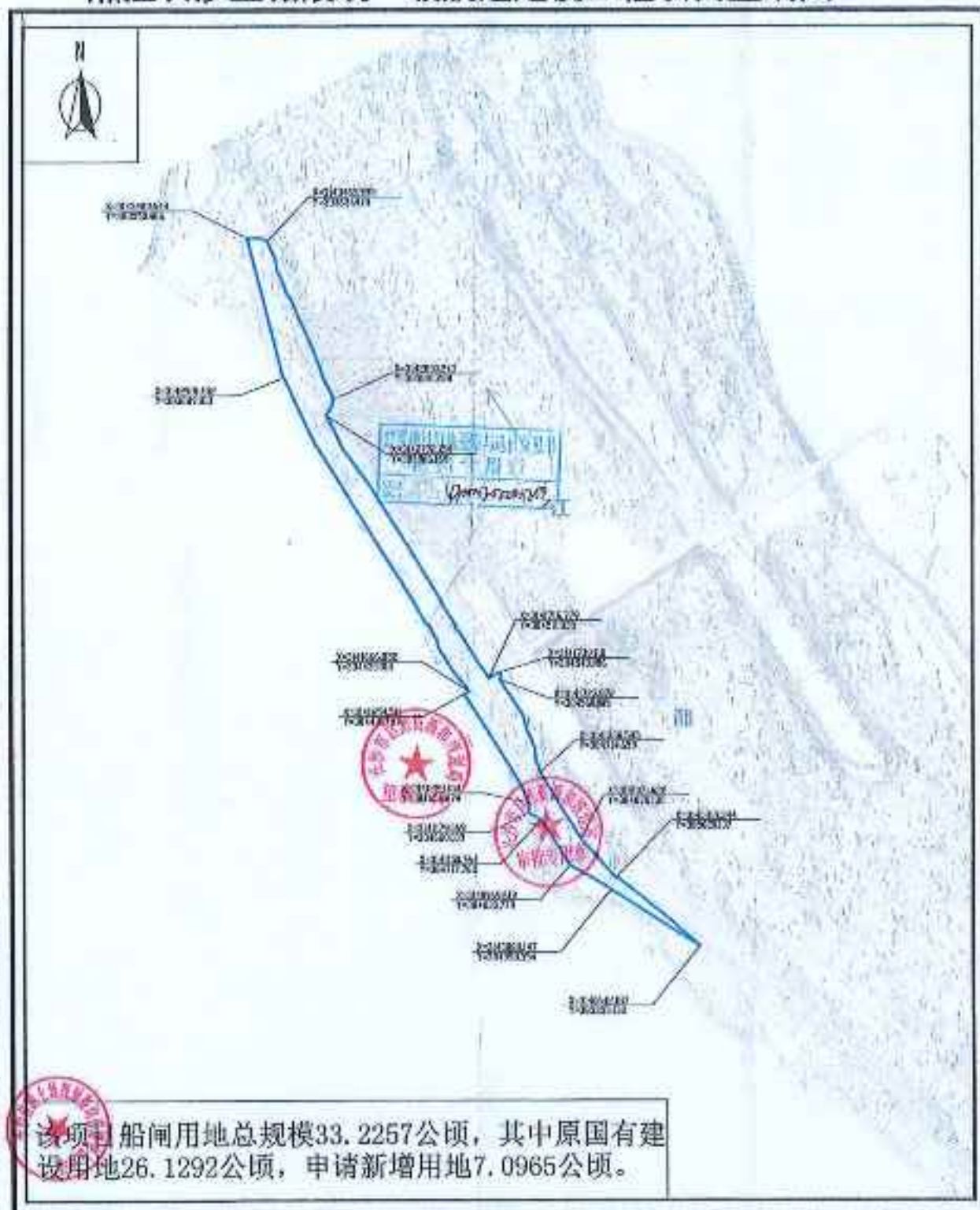
附照及附件名称
湘江长沙至常德段第一级航道建设工程附照

备注：项目总用地规模33.2297公顷，其中农用地26.1292公顷，其中农用地3.7728公顷，其中永久基本农田2公顷。

頁排字類

- [illegible]

湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程项目蓝线图



长沙恒源土地规划咨询有限公司

2000国家大地坐标系

1:10000

2012年7月制图

附件10

《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》专家审查意见

2023年11月26日，岳阳市岳阳楼区农业农村局、长沙市区城陵矶农业水利局组织有关专家（名单附后）在湘阴对《湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程对水生生物资源及其水生态影响专题论证报告》（以下简称“专题报告”）进行了审查。参加会议的有岳阳市农业农村局、长沙市区城陵矶农业水利局、湖南省交通运输厅项目与规划办公室、湖南省交通建设投资有限公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、中海环控科技（上海）股份有限公司、湖南农业大学（编制单位）等单位的代表。与会专家听取了汇报，查阅了相关材料，经质询和讨论，形成意见如下：

一、湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程位于湘江及其支流洞庭湖湖区，工程按3000吨级航道标准整治长沙至城陵矶航道146公里，新建设计尺度为4.5米×13.5米×550米（水深×航宽×弯曲半径）；按3000吨级标准建设长沙枢纽三线船闸，闸室有效尺度为365米×34米×5.6米（长×宽×门槛水深）；航道沿线配备一类航标，配套建设岳阳港区管理区，提质改造4个船闸站房及相关附属设施。本项目估算总投资为32.03亿元，计划工期36个月。

二、本项目涉水工程范围位于长沙综合枢纽至湘阴G4536大桥下游约500米处。建设内容包含长沙三线船闸建设及航道整治等，不涉及水生生物保护区。工程实施前后航道沿线的水生生态敏感点有：洞庭湖口松滋河省级国家级水产种质资源保护区、岳阳市洞庭湖绿色国家级水产种质资源保护区、岳阳市东洞庭湖自然保护区、汨罗江河口段鲢鱼国家级水产种质资源保护区、南洞庭湖大口鲶青虾中华鲟国家级水产种质资源保护区。

三、工程施工作业航道疏浚、船舶建设等产生的噪声振动、悬浮物扩散等将对水生生物及其水生态造成一定影响，运营期船舶航行等将对水生生物栖息地造成一定影响。专题报告提出的增殖放流、水生生物远程监控、渔政巡护巡查、水生生物资源监测等措施可在一定程度上减缓工程建设对水生生物及其水生态的影响。

建议核实水生生物资源评估，增加生态补偿力度，优化补偿措施。

《专题报告》修改完善后，按程序上报。

专家组：袁和飞

2023年11月26日

《湘江长沙至城陵矶一级航道工程建设对水生生物资源及
其水生态影响专题论证报告》
审查会专家名单

姓名	单位	职称	签名
周尚景	湘阴县农业农村局	推广研究员	周尚景
徐德平	湖南省水产科学研究所	副研究员	徐德平
袁希平	湖南省渔业环境监测站	副研究员	袁希平
宋 锐	国家大宗淡水产业技术体系长沙综合试验站	高级工程师	宋锐
耿相昌	长沙市动植物疫病预防控制中心	副研究员	耿相昌

湘阴县人民政府

湘阴县人民政府 关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设 工程意见的复函

省交通运输厅规划与项目办公室：

贵办《关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的函》收悉，我县对此高度重视，由分管副县长牵头，组织县水利局、城乡供水一体化指挥部等相关单位进行了认真研究，现函复如下：

一、原则同意工程建设方案。

二、工程建设期间应保证湘江水厂取水头部、原水自流管及取水泵房工程设施的安全。

三、工程建设期间扰动河底淤泥，可能造成湘江水厂取水口水质变化，应采取有效措施。同时，应建立健全应急预案，有效预防突发环境影响事件（如漏油等）的发生，确保我县湘江饮用水水源保护区范围水质不受影响。

特此复函。



岳阳市生态环境局

关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的复函

省交通运输厅规划与项目办公室：

贵办《关于征求湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程意见的函》已收悉，经研究，我局原则上支持湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程，现将相关意见回复如下：

1. 本次航道建设涉及到我市“十四五”地表水国家和省级水质监测考核断面（樟树港、虞公庙、乌龙嘴、屈原湘江取水口、屈原自来水厂、磊石山），工程方案中要求完善工程实施范围，明确工程位置与水质监测断面位置关系。如若工程实施范围位于断面上游3公里、下游0.3公里内，根据《岳阳市“碧水攻坚战”行动方案（2023-2025年）》等文件要求，须依法依规审批并提前3个月向属地生态环境部门备案。施工期间排放的废水（包含施工人员的生活污水）要求采取合理可行的处置措施，经自建的一体化污水处理设备处理后排放，尽量减少对水环境的不良影响。

2. 本次航道涉及到饮用水水源地（湘阴的湘江饮用水水源保护区和屈原管理区饮用水水源保护区），按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《湖南省饮用水水源保护条

例》等文件要求做好饮用水水源和水源地标识标牌等建设设施保护工作，尽量减少对水源水质或饮用水水源保护区的影响。加强饮用水水源地风险防范和应急准备工作，并将水源地突发环境事件应急预案报属地分局，同时抄送我局备案。

3. 请在工程实施前做好环境影响评价论证相关工作，施工过程中加强水质监测，配合当地生态环境部门做好监督管理和重大水质影响应急工作。



附件13

关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程

弃渣场选址意见表

弃渣场 基本情况	弃渣场编号	1#弃渣场	弃渣场位置	位于湘江右岸，湘江北 路东侧，行政区划属于 长沙市望城区铜官街道 书堂山村。
	中心地理坐标	E 112°51'53.91, N 28°22'7.46"		
	弃土场特性：弃渣场处于上游，西侧丘陵和下游湘江北岸围成的凹地之内，渣 场面积 8.2378hm ² ，上游汇水面积 10.1526hm ² ，拟弃渣量 28.8323 万 m ³ ，平均 堆高 3.5m，最大堆高 8m。			
建设单位	湖南省水运建设投资集团有限公司			
遥感影像图		现场照片		
				
土地权属单 位意见	同意选址。  (公章)： 年 月 日			
水行政主管 部门意见	经核查，本弃土场不涉及河道、湖泊和 水事管理范围，请依法依规报批，批复后 弃使用应确保原有水系功能。  (公章)： 年 月 日			

关于湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程

弃渣场选址意见表

弃渣场 基本情况	弃渣场编号	2#弃渣场	弃渣场位置	位于湘江右岸，湘江北 路西侧，行政区划属于 长沙市望城区铜官街道 书堂山村。		
	中心地理坐标	E 112°50'58.02", N 28°23'1.35"				
	弃土场特性：弃渣场处于上游湘江北岸，两侧丘陵和下游湘江大堤围成的凹地 之内，渣场面积 9.3042hm ² ，汇水面积 10.1526hm ² 。拟弃渣量 48.3818 万 m ³ ， 平均堆高 5.2m，最大堆高 13.5m。					
建设单位	湖南省水运建设投资集团有限公司					
遥感影像图			现场照片			
						
土地权属单 位意见	同意选址。 (公章): 年 月 日					
水行政主管 部门意见	经核查，本弃土场及河道、湖泊和水域 管理范围，请依法依规报批，并 确保临近堤防安全和堤防功能。 (公章): 年 月 日					

长沙市望城区产业投资发展集团有限公司

关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的回复函

湖南省水运建设投资集团有限公司：

《关于请予接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的函》已收悉，为保障项目顺利实施，经认真研究，我单位同意按以下方式接收湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程望城段弃渣（砂石料）：

一、渣土处置。我司优先提供项目附近消纳场用于该项目渣土消纳，贵单位要保证进入消纳场的弃土均为纯净土，凡是淤泥、砂石土、建筑垃圾等都不得进入消纳场。

二、砂石料处置。我司通过有偿转让的形式取得望城区域内河道采砂（疏浚）、砂石土矿资源归集处置的特许经营权。在项目建设过程中，项目建设范围内陆域和水域疏挖、疏浚所产生的砂石资源（含河砂、卵石、砂砾土等）均由我司负责处置和利用。

请贵单位在项目实施前依法依规及相关会议纪要办理弃渣（砂石料）处置相关手续。

特此函复。

长沙市望城区产业投资发展集团有限公司

2023年11月16日



湘阴县河道砂石行政执法大队

关于同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道 工程弃渣（砂石料）的函

湖南省水运建设投资集团有限公司：

贵单位关于请予接收湘江长沙至城陵矶一级航道工程弃渣（砂石料）的函已收悉，湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程是交通运输部和湖南省“十四五”水运重点建设项目，按一级航道标准整治湘江长沙至城陵矶 146 公里航道，按 3000 吨级标准建设长沙枢纽三线船闸，并完善相关配套设施。项目建成后可显著提升湘江段航道运能，有利于降低物流运输成本，提升水运竞争力，完善综合交通运输体系，进一步提升我省区位优势，促进适水产业和港口经济的发展，对推动湖南省强省会战略的实施具有重要意义。

本项目湘阴段航道疏浚将产生大量弃渣（砂石料）。为保障项目顺利实施，我单位同意接收湘江长沙至城陵矶一级航道建设工程弃渣（砂石料），请贵单位在项目实施前依法依规及相关会议纪要办理相关手续。

湘阴县河道砂石行政执法大队

2023 年 11 月 1 日

湖南省环境保护厅文件

湘环评〔2010〕252号

关于湘江2000吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶) 环境影响报告书的批复

湖南省交通运输厅规划办公室:

你办湘交规水字[2010]号54号《关于审批《湘江2000吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)环境影响报告书》的报告》和有关资料收悉。经研究,批复如下:

一、湘江2000吨级航道建设一期工程(株洲~城陵矶)项目总投资71135万元,建设内容包括航道整治及航道支持保障系统。航道整治范围为:株洲航电枢纽至株洲市24km航道以及长沙枢纽至城陵矶146km航道,需整治滩险共21个,其中礁石滩2个。支持保障系统建设的主要内容:1、281km航道范围重新配布航标,配备航标遥测系统;2、部分管理站房重建和改扩建;3、配备必要的工作船和新建工作船码头;4、在长沙和株洲分别各设置一个

水上服务区。根据湖南省环境保护科学研究院编制的环境影响报告书的分析结论和各有关部门的审查意见，我厅同意工程建设

二、项目的建设和营运必须严格执行环保“三同时”制度，落实施工期和营运期的各项环保措施，并着重做好以下环境保护工作：

1、鉴于错石滩、营田滩的整治施工临近自来水厂取水口上游附近，省航务管理局与株洲市自来水厂、岳阳市屈原供水有限公司共同制定了《供水安全的处理预案》，各有关单位在施工前应严格落实预案中的各项处理与保障措施，严密监控施工对水质安全的影响，采用对底泥扰动最小的施工方式和疏浚排泥最安全的施工措施，确保施工期水厂取水水质安全。严禁在饮用水源保护区内设置施工营地和设置排污口，疏浚抛（排）泥应设置泥沙沉淀池，沉淀池排水不得直接进入水源保护区范围内。

2、工程水域范围涉及东洞庭湖自然保护区的实验区和南洞庭湖自然保护区的实验区（南洞庭湖自然保护区包括横岭湖）的航道整治工程在施工前，应及时将施工情况通报给自然保护区的管理部门，按有关规定确定施工方式、施工时间与规模，接受自然保护区的管理部门的施工监管，确保施工期间对所涉水域或陆域野生动植物的影响最小。

3、服务区建设中的拌和场采用封闭方式并设置除尘器，确保粉尘达标排放；服务区内排水系统按清污分流原则设置，并设置污水处理设施，确保服务区生活废水、含油废水经处理后达标排放。

4、选用低噪声施工机械设备，合理安排施工时间，在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间施工，防止噪声扰民。采取洒水、覆盖和挡护措施，防止施工扬尘对附近敏感点的影响。

5、行业主管部门应加强水上交通安全管理，制定突发事件应急预案。服务区禁止危险化学品货物的装卸与堆放，严禁停靠有毒有害、易燃易爆等危险物品。同时应加强水上监督及检查，严防沉船、泄露的突发性事件，确保航道水域水环境和服务区周边环境安全。

6、工程建设应按国家的法律法规，做好土地调整、征地补偿及拆迁安置、文物保护等工作，妥善处理好征地拆迁过程中的社会环境问题。

三、工程竣工后，按建设项目竣工环境保护验收的有关规定，及时申请办理竣工环保验收手续。拟建项目施工期环保监督检查由工程所涉及的株洲、湘潭、长沙、岳阳等市环保局组织执行。



主题词：环保 建设项目 湘江航道建设△ 报告书 批复

抄送：省发展与改革委员会，省交通运输厅，省航务管理局，株洲市环保局，湘潭市环保局，长沙市环保局，岳阳市环保局，株洲市自来水厂有限责任公司，岳阳市屈原供水有限公司，省环境保护科学研究院。

湖南省环境保护厅办公室

2010年9月7日印发

附件17



检测报告

(TEST REPORT)

科博检字(2023)第 W911 号

项目名称: 湘江长沙至城陵矶一级航道项目环境现状监测
(Name of project)

委托单位: 中海环境科技(上海)股份有限公司
(Client)

报告日期: 2023 年 11 月 12 日
(Date of preparation)

湖南科博检测技术有限公司
Hunan Kebo Testing Technology Co., Ltd



地址: 湖南省长沙市雨花区国际企业中心北区 12 栋 403 号

第 1 页 共 33 页

报告编制说明

- 1、本报告无本公司检测专用章、计量认证章、骑缝章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、委托方如对检测报告有异议，收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品分析数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 6、未经本公司同意，不得复制本报告。经同意复制的必须全文复制并加盖本公司公章，否则无效。
- 7、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用作商品广告等其他用途。

湖南科博检测技术有限公司

地址：湖南省长沙市雨花区国际企业中心北区 12 栋 403 号(410007)

电话：0731-85113888

网址：www.hunanjiance.com

1 项目基本情况

监测地点	长沙市		
监测单位	湖南科博检测技术有限公司		
委托单位	中海环境科技(上海)股份有限公司		
联系方式	杨总 18711064314	等级	无
样品名称	声环境、底泥、土壤	规格型号	无
样品原标记	无	其它信息	无
采样人员	唐世建、刘华峰等	采样时间	2023 年 10 月 18 日- 2023 年 10 月 19 日
分析人员	宋芳、陈佳龙等	检毕日期	2023 年 11 月 3 日
样品数量	14 份	检测条件信息	符合检测要求
样品状况	底泥：黑褐、微臭； 土壤：T1 三线船闸占地处、T2 三线船闸占地处、T5 挡间土方 4#弃渣场：红褐、壤土； T3 船闸土方 2#弃渣场、T6 航道疏浚物弃渣场：黄褐、壤土； T4 船闸土方 3#弃渣场：黑褐，壤土。		
检测项目	声环境：连续等效 A 声级，共 1 个指标； 底泥：pH 值、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍、矿物油，共 10 个指标； 底泥：总铜、总锌、总汞、总镉、总铅、六价铬、总铬、总砷、总镍，共 9 个指标； 水浸：总铜、总锌、总汞、总镉、总铅、六价铬、总铬、总砷、总镍，共 9 个指标； 土壤：pH 值、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍，共 9 个指标。		
采样点位及频次	声环境：胜利村临近拟建项目第一排房屋前、新河口临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前、钰官镇临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前、钰官镇临近拟建项目第一排房屋三层卧室窗前、文泾港临近拟建		

	项目第一排房屋一层卧室窗前、富贵湾临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前、富贵湾临近拟建项目第一排房屋三层卧室窗前、滨江茗园临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前、滨江茗园临近拟建项目第一排房屋三层卧室窗前、滨江茗园临近拟建项目第一排房屋五层卧室窗前，共10个点位，2次（昼、夜各1次）/天*2天； 底泥：D1长沙枢纽坝下纳地疏浚点（捞水河口）、D2望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处18#、D3文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处32#、D4文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处32#、D5文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处33#、D6淞河口疏浚处34#、D7湖南湘阴洋沙湖-东洞庭国家湿地公园疏浚处46#、D8湘阴湘江大桥疏浚处51#，共8个点位，1次*1天； 土壤：T1三线船闸占航处、T2船闸土方1#弃渣场、T3船闸土方2#弃渣场、T4船闸土方3#弃渣场、T5船闸土方4#弃渣场、T6航道疏浚物弃渣场，共6个点位，1次*1天。
采样依据	声环境：《声环境质量标准》GB 3096-2008； 底泥：《土壤环境检测技术规范》HJ/T 166-2004； 土壤：《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004。
分包情况	否
测量不确定度	无
偏离信息	无
非标准方法使用情况	无
备注	1.其他：检测结果低于方法检出限的，其结果用所使用方法的检出限值，并加标志位“L”表示；无方法检出限的项目其结果用“未检出”或“ND”表示； 2.免责声明：若客户要求添加，则需说明。

2 分析方法及使用仪器

类别	检测因子	参数标准名称及代号	仪器编号	检测仪器及型号	检出限/检出范围
声环境	L _{eq} 、L _{max} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	《声环境质量标准》 GB3096-2008	KBYQ/CY-007、059、068、067	AWA6228 多功能声级器 /AWA5688 多功能声级器	/
	pH 值	《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T 221-2005 (4 城市污泥 pH 的测定 电极法)	KBYQ/HJ-030	pH 计 pHS-3C	/
底泥	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	5mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	10mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	4mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	KBYQ/HJ-005	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.002mg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	KBYQ/HJ-005	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.01mg/kg

类别	检测因子	参数标准名称及代号	仪器编号	检测仪器及型号	检出限/检出范围
底泥 (酸提)		铅、镉的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	05	道原子荧光光度计	
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	3mg/kg
	矿物油	《城市污水处理》污泥检验方法》CJ/T 231-2005 (12)	KBYQ/HJ-003	T6 新世纪紫外可见分光光度计	/
	总铜	《固体废物 铜和铁的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 751-2015	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
	总铁	《固体废物 铅、锌和铁的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 786-2016	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.06mg/L
	总汞	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锡的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	KBYQ/HJ-005	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.02µg/L
	总镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子分光光度法》HJ 787-2016	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.6µg/L
	总铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子分光光度法》HJ 787-2016	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.9µg/L
	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 15555.4-1995	KBYQ/HJ-143	722S 型可见分光光度计	0.004mg/L

类别	检测因子	参数标准名称及代号	仪器编号	检测仪器及型号	检出限/检出范围
底泥 (水浸)	总铬	《固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 749-2015	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 型 原子吸收分 光光度计	0.03mg/L
	总砷	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锡的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 702-2014	KBYQ/HJ-0 05	AFS-230a 双 道原子荧光 光度计	0.10μg/L
	总镍	《固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 751-2015	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 原 子吸收分光 光度计	0.03mg/L
	总铜	《固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 751-2015	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 原 子吸收分光 光度计	0.02mg/L
	总锌	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 786-2016	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 型 原子吸收分 光光度计	0.05mg/L
	总汞	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锡的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 702-2014	KBYQ/HJ-0 05	AFS-230a 双 道原子荧光 光度计	0.02μg/L
	总镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子分光光度法》 HJ 787-2016	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 型 原子吸收分 光光度计	0.6μg/L
	总铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子分光光度法》 HJ 787-2016	KBYQ/HJ-0 04	TAS-990F 型 原子吸收分 光光度计	0.9μg/L
	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	KBYQ/HJ-1 43	722S 型可见 分光光度计	0.004mg/L

类别	检测因子	参数标准名称及代号	仪器编号	检测仪器及型号	检出限/检出范围
		GB/T 15555.4-1995			
	总铬	《固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 749-2015	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.03mg/L
	总砷	《固体废物 汞、砷、硒、铋的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 702-2014	KBYQ/HJ-005	AFS-230a 双道原子荧光光度计	0.10μg/L
	总镉	《固体废物 镉、镍、铜和钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 752-2015	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1.0μg/L
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	KBYQ/HJ-030	pH 计 pHS-3C	/
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	10mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	1mg/kg
	镉	《土壤质量 镉、铜的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光	4mg/kg

类别	检测因子	参数标准名称及代号	仪器编号	检测仪器及型号	检出限/检出范围
	汞	《分光光度法》 HJ 491-2019		光度计	
		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	KBYQ/HJ-005	AES-230a 双道原子荧光光度计	0.002mg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	KBYQ/HJ-005	AES-230a 双道原子荧光光度计	0.01mg/kg
	镉	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	KBYQ/HJ-004	TAS-990F 原子吸收分光光度计	3mg/kg

3 质量控制与质量保证

质量控制与质量保证严格执行国家环保部颁发的《环境监测技术规范》和国家有关采样、分析的标准及方法，实施全过程的质量保证。

（1）样品分析时采取平行双样、空白试验、标准样品等质控措施，质量控制结果见表 3-1。

（2）所有监测及分析仪器均在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护，监测人员经考核合格，持证上岗。

（3）样品保存、运输过程中严格规范。

表 3-1 质量控制结果统计表

类别	样品编号/批号	检测因子	①未加标样品值μg ②听码样品值 ③标准值及不确定度 ④留样原值 ⑤人员/方法/仪器比对	测量结果	评价方式及范围		评价结论
					⑥加标回收率 ⑦相对偏差 ⑧合格浓度范围 ⑨检出限		
标样考核	2021114	pH	③	9.07±0.05	9.0	⑧ 9.02-9.12	√

类别	样品编号/批号	检测因子	①未加标样品值 μg ②明码样品值 ③标准值及不确定度 ④留样原值 ⑤人员/方法/仪器比对		测量结果	评价方式及范围 ⑥加标回收率 ⑦相对偏差 ⑧合格浓度范围 ⑨检出限		评价结论
标样考核	202058	汞	④	5.63 $\pm$ 0.40 $\mu\text{g/L}$	5.81 $\mu\text{g/L}$	⑧	5.23~6.03 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	202058	汞	③	5.63 $\pm$ 0.40 $\mu\text{g/L}$	5.74 $\mu\text{g/L}$	⑧	5.23~6.03 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	200460	砷	③	44.4 $\pm$ 3.2 $\mu\text{g/L}$	45.7 $\mu\text{g/L}$	⑧	41.2~47.6 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	200460	砷	③	44.4 $\pm$ 3.2 $\mu\text{g/L}$	46.2 $\mu\text{g/L}$	⑧	41.2~47.6 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	200939	铜	④	铜: 0.497 $\pm$ 0.025 mg/L	0.496 mg/L	⑧	0.472~0.522 mg/L	√
标样考核	200939	砷	③	砷: 0.617 $\pm$ 0.030 mg/L	0.632 mg/L	⑧	0.587~0.647 mg/L	√
标样考核	200939	镍	③	镍: 0.258 $\pm$ 0.014 mg/L	0.256 mg/L	⑧	0.244~0.272 mg/L	√
标样考核	201243	铅	③	36.6 $\pm$ 1.9 $\mu\text{g/L}$	37.1 $\mu\text{g/L}$	⑧	34.7~38.5 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	201437	镉	③	44.8 $\pm$ 2.7 $\mu\text{g/L}$	47.0 $\mu\text{g/L}$	⑧	42.1~47.5 $\mu\text{g/L}$	√
标样考核	R210702/5	总铬	③	0.969 $\pm$ 0.044 mg/L	0.96 mg/L	⑧	0.825~1.013 mg/L	√
标样考核	203371	六价铬	③	0.221 $\pm$ 0.008 mg/L	0.225 mg/L	⑧	0.213~0.229 mg/L	√
标样考核	203371	六价铬	③	0.221 $\pm$ 0.008 mg/L	0.223 mg/L	⑧	0.213~0.229 mg/L	√
标样考核	GSS-8a	汞	③	0.027 $\pm$ 0.005 mg/kg	0.029 mg/kg	⑧	0.022~0.032 mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	汞	③	0.027 $\pm$ 0.005 mg/kg	0.027 mg/kg	⑧	0.022~0.032 mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	砷	③	13.2 $\pm$ 1.4 mg/kg	13.4 mg/kg	⑧	11.8~14.6 mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	砷	③	13.2 $\pm$ 1.4 mg/kg	12.9 mg/kg	⑧	11.8~14.6 mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	铜	③	24 $\pm$ 2 mg/kg	25 mg/kg	⑧	22~26 mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	锌	③	66 $\pm$ 3 mg/kg	67 mg/kg	⑧	63~69 mg/kg	√

类别	样品编号/批号	检测因子	①未加标样品值 μg ②明码样品值 ③标准值及不确定度 ④留样原值 ⑤人员/方法/仪器比对		检测结果	评价方式及范围		评价结论
						⑥加标回收率	⑦相对偏差	
					kg			
标样考核	GSS-8a	铅	③	21 $\pm$ 2mg/kg	20 mg/kg	⑧	19~23mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	镉	③	0.16 $\pm$ 0.02mg/kg	0.13 mg/kg	⑧	0.12~0.16mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	铬	③	65 $\pm$ 4mg/kg	65 mg/kg	⑧	61~69mg/kg	√
标样考核	GSS-8a	镍	③	30 $\pm$ 2mg/kg	31 mg/kg	⑧	28~32mg/kg	√
质控样合格率: 100%			处理措施: 无					

注: 评价结论合格为“√”, 不合格为“×”

4 检测结果

4.1 声环境

检测结果见表 4-1。

表 4-1 声环境检测结果

声环境检测结果表（昼间、夜间）；Leq(T ₁₀ T ₅₀ T ₉₀ T _{max} ；单位为dB(A)													
采样点位	检测时间	检测时段（分钟）	Leq	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	T _{max}	检测时段（分钟）	Leq	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{max}
吉利村附近拟建项目第一排房屋前	2023年10月18日至10月19日	12:20	53	38	47	54	83	0:04	45	26	38	46	74
新河口附近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前	2023年10月18日	15:56	52	37	44	51	84	23:08	46	34	42	49	65
黄官镇附近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前	2023年10月18日	15:15	55	43	47	53	85	22:02	47	38	40	50	73
桐城镇附近拟建项目第一排房屋三层卧室窗前	2023年10月18日	15:16	55	25	36	56	89	22:25	45	31	38	47	74
文泽庵附近拟建项目第一排房屋一层卧室窗前	2023年10月18日至10月19日	14:28	56	32	40	55	83	23:53	46	31	34	43	78
高贤庵附近拟建项目第一排	2023年10月18日至10月	14:00	51	38	45	53	75	23:27	48	30	34	37	77

采样点位	检测时间	检测时段(昼间)	Leq	L90	L50	L10	Lmax	检测时段(夜间)	Leq	L90	L50	L10	Lmax
房屋一层卧室窗边	19日												
高贤镇临近拟建项目第一排房屋三层卧室窗边	2023年10月18日	14:01	57	32	42	56	90	23:28	49	28	31	35	87
滨江省院临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗边	2023年10月18日	10:50	58	49	55	61	78	22:41	47	39	43	49	73
滨江省院临近拟建项目第一排房屋三层卧室窗边	2023年10月18日	10:52	55	46	53	58	80	22:43	46	29	32	44	67
滨江省院临近拟建项目第一排房屋五层卧室窗边	2023年10月18日	10:54	57	49	55	60	75	22:44	47	31	34	44	69
胜利村临近拟建项目第一排房屋第一层卧室窗边	10月19日	10:49	55	35	40	48	84	22:01	45	32	38	46	70
新河口临近拟建项目第一排房屋一层卧室窗边	10月19日	11:16	50	35	45	52	76	22:30	41	25	31	42	71

采样点位	检测时间	检测时段 (昼间)	Leq	L90	L50	L10	Lmax	检测时段 (夜间)	Leq	L90	L50	L10	Lmax
窗前													
铜官峡临江拟 建项目第一排 房屋一层卧室 窗前	10月19日	11:55	57	41	52	56	87	23:15	43	31	36	46	73
铜官峡临江拟 建项目第一排 房屋二层卧室 窗前	10月19日	11:54	54	29	36	47	85	23:17	41	24	25	40	72
文远港临江拟 建项目第一排 房屋一层卧室 窗前	10月19日至 10月20日	14:00	54	45	47	58	79	00:09	47	28	29	44	75
富贵湾临江拟 建项目第一排 房屋一层卧室 窗前	10月19日至 10月20日	14:33	54	36	43	49	91	00:28	43	25	31	41	70
富贵湾临江拟 建项目第一排 房屋三层卧室 窗前	10月19日至 10月20日	14:30	54	40	46	50	87	00:39	43	31	33	38	67
滨江花园临江 拟建项目第一	10月19日至 10月20日	15:28	51	34	43	53	80	01:32	43	32	34	38	67

采样点位	检测时间	检测时 段（昼 间）	Leq	L90	L50	L10	Lmax	检测时 段（夜 间）	Leq	L90	L50	L10	Lmax
排房屋一层卧 室窗前													
滨江英园临近 拟建项目第一 排房屋三层卧 室窗前	10月19日至 10月20日	15:28	57	35	42	49	92	01:30	45	31	34	23	80
滨江艺冠临近 拟建项目第一 排房屋五层至 七层窗前	10月19日至 10月20日	15:26	53	42	47	52	87	01:28	43	26	27	33	77

4.2 底泥

检测结果见表 4-2。

表 4-2 底泥检测结果

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
				筛选值 PII>7.5	
10 月 19 日	D1 长沙松桂园下堡地疏浚点（污水河口）	pH 值	8.38	/	无量纲
		铜	22	100	mg/kg
		铅	50	170	mg/kg
		锌	134	300	mg/kg
		镉	0.56	0.6	mg/kg
		铬	66	250	mg/kg
		汞	1.42	3.4	mg/kg
		砷	16.6	25	mg/kg
		镍	18	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
		pH 值	7.75	/	无量纲
		钒	30	100	mg/kg
	D2 望城区铜官水厂湘江次用水水源保护区附近处疏浚处 18#	铅	51	170	mg/kg
		锌	150	300	mg/kg
		镉	0.35	0.6	mg/kg
		铬	43	250	mg/kg
		汞	0.472	3.4	mg/kg
		砷	23.5	25	mg/kg
		镍	31	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
10 月 18	D3 文经滩湘阴	pH 值	7.77	/	无量纲

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
				筛选值 PH>7.5	
日	县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处 32#	铜	33	100	mg/kg
		铅	39	170	mg/kg
		锌	161	300	mg/kg
		镉	0.50	0.6	mg/kg
		铬	73	250	mg/kg
		汞	0.466	3.4	mg/kg
		砷	24.5	25	mg/kg
		铁	31	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
	D4 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 32#	pH 值	7.63	/	无量纲
		铜	51	100	mg/kg
		铅	76	170	mg/kg
		锌	217	300	mg/kg
		镉	0.51	0.6	mg/kg
		铬	84	250	mg/kg
		汞	0.882	3.4	mg/kg
		砷	23.8	25	mg/kg
		铁	53	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
	D5 文经滩湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#	pH 值	7.82	/	无量纲
		铜	25	100	mg/kg
		铅	21	170	mg/kg
		锌	111	300	mg/kg
		镉	0.45	0.6	mg/kg

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
				筛选值 $PH>7.5$	
	D6 瓊河口疏浚处 34#	砷	56	250	mg/kg
		汞	0.680	3.4	mg/kg
		铜	8.94	25	mg/kg
		镍	37	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
		pH 值	7.57	/	无量纲
		铜	33	100	mg/kg
		铅	44	170	mg/kg
		锌	150	300	mg/kg
		镉	0.47	0.6	mg/kg
		铬	82	250	mg/kg
		汞	0.348	3.4	mg/kg
		砷	18.7	25	mg/kg
		镍	39	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
	D7 湖南湘阴洋沙湖-东坝国家湿地公园疏浚处 46#	pH 值	7.62	/	无量纲
		铜	40	100	mg/kg
		铅	72	170	mg/kg
		锌	191	300	mg/kg
		镉	0.46	0.6	mg/kg
		铬	80	250	mg/kg
		汞	0.590	3.4	mg/kg
		砷	23.6	25	mg/kg
		镍	38	190	mg/kg

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
				筛选值 PH>7.5	
	D8 湘阴湘江大桥疏浚处 51#	矿物油	1	<3	mg/g
		pH 值	7.63	/	无量纲
		铜	92	100	mg/kg
		铅	166	170	mg/kg
		锌	223	300	mg/kg
		镉	0.49	0.6	mg/kg
		铬	135	250	mg/kg
		汞	1.50	3.4	mg/kg
		砷	24.9	25	mg/kg
		镍	58	190	mg/kg
		矿物油	1	<3	mg/g
参考标准	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值的其他标准，矿物油参照《农用污泥污染物控制标准》（GB 4284-2018）中相应标准				

4.3 底泥酸浸

检测结果见表 4-3。

表 4-3 底泥酸浸检测结果

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
10 月 19 日	D1 长沙枢纽坝下 铺地疏浚点（沙 水河口）	总铜	0.63	100	mg/L
		总锌	4.29	100	mg/L
		总汞	0.00411	0.1	mg/L
		总镉	0.397	1	mg/L
		总铅	0.750	5	mg/L
		六价铬	0.004L	5	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
10月18日	D2 望城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处疏浚处 18#	总铬	0.07	15	mg/L
		总砷	0.104	5	mg/L
		总镍	0.20	5	mg/L
		总铜	0.39	100	mg/L
		总锌	2.03	100	mg/L
		总汞	0.00602	0.1	mg/L
		总钒	0.0678	1	mg/L
		总钼	0.166	5	mg/L
		六价铬	0.0041	5	mg/L
		总铬	0.07	15	mg/L
		总砷	0.0262	5	mg/L
		总镍	0.18	5	mg/L
		总钒	0.47	100	mg/L
		总锌	3.35	100	mg/L
	D3 文经滩浏阳县湘江饮用水水源保护区上游疏浚处 32#	总汞	0.0161	0.1	mg/L
		总镉	0.230	1	mg/L
		总钒	0.623	5	mg/L
		六价铬	0.0047	5	mg/L
		总铬	0.07	15	mg/L
		总砷	0.0753	5	mg/L
		总镍	0.16	5	mg/L
	D4 文经滩浏阳县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 32#	总钒	0.41	100	mg/L
		总锌	5.39	100	mg/L
		总汞	0.0170	0.1	mg/L
		总铜	0.196	1	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
	D5 文经铺湘阴县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#	总钙	0.0359	5	mg/L
		六价铬	0.004L	5	mg/L
		总铬	0.12	15	mg/L
		总砷	0.0125	5	mg/L
		总镉	0.34	5	mg/L
		总铜	0.18	100	mg/L
		总锌	0.64	100	mg/L
		总汞	0.0243	0.1	mg/L
		总偏	0.0437	1	mg/L
		总铅	1.80	5	mg/L
		六价铬	0.004L	5	mg/L
		总铬	0.07	15	mg/L
		总砷	0.0263	5	mg/L
		总镉	0.15	5	mg/L
	D6 浚河口疏浚处 34#	总铜	0.52	100	mg/L
		总锌	3.41	100	mg/L
		总汞	0.0227	0.1	mg/L
		总镉	0.158	1	mg/L
		总铅	1.42	5	mg/L
		六价铬	0.004L	5	mg/L
		总铬	0.12	15	mg/L
		总砷	0.0576	5	mg/L
		总镍	0.42	5	mg/L
	D7 湖南湘阴洋沙垌-东湖国家湿地	总铜	0.57	100	mg/L
		总锌	2.96	100	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
	公园疏浚处 46#	总汞	0.00365	0.1	mg/L
		总镉	0.0874	1	mg/L
		总铅	0.313	5	mg/L
		六价铬	0.004L	5	mg/L
		总铬	0.07	15	mg/L
		总铜	0.0310	5	mg/L
		总镍	0.19	5	mg/L
	D8 浏阳湘江大桥 疏浚处 51#	总铜	0.02L	100	mg/L
		总锌	7.95	100	mg/L
		总汞	0.00473	0.1	mg/L
		总镉	0.507	1	mg/L
		总铅	0.823	5	mg/L
		六价铬	0.0041	5	mg/L
		总铬	0.12	15	mg/L
		总铜	0.0135	5	mg/L
		总镍	0.18	5	mg/L
参考标准	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007				

4.4 底泥水浸

检测结果见表 4-4。

表 4-4 底泥水浸检测结果

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
10 月 19 日	D1 长沙枫树垸下 纳边疏浚点（浏 水河 1.1）	总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00108	0.05	mg/L
		总镉	0.0006L	0.1	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
10月18日	D2 梁城区铜官水厂湘江饮用水水源保护区临近处 磁渡处 18#	总铅	0.0026	1.0	mg/L
		六价铬	0.0043	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总砷	0.00850	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
		总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00212	0.05	mg/L
		总镉	0.0006L	0.1	mg/L
		总钒	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总砷	0.0159	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
	D3 文经滩浏阳县湘江饮用水水源保护区上游磁渡处 32#	总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00204	0.05	mg/L
		总镉	0.0006L	0.1	mg/L
		总钒	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总砷	0.00378	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
	D4 文经滩浏阳县湘江饮用水水源	总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
	保护区二级保护区疏浚处 32#	总汞	0.00113	0.05	mg/L
		总砷	0.0006L	0.1	mg/L
		总铅	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总铜	0.00926	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
	D5 文经滩邵阳县湘江饮用水水源保护区二级保护区疏浚处 33#	总铁	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00189	0.05	mg/L
		总砷	0.0006L	0.1	mg/L
		总铅	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总铜	0.00838	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
		总铜	0.02L	0.5	mg/L
	D6 濠河口疏浚处 34#	总锌	0.05L	2.0	mg/L
		总汞	0.00184	0.05	mg/L
		总砷	0.0006L	0.1	mg/L
		总铅	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总铜	0.0173	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L

采样时间	采样点位	检测因子	检测结果	标准限值	单位
	D7 湖南湘潭洋沙湖-东湖国家湿地公园疏浚处 46#	总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00109	0.05	mg/L
		总镉	0.0006L	0.1	mg/L
		总铅	0.0009L	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总砷	0.0238	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L
	D8 湖南湘江大桥疏浚处 51#	总铜	0.02L	0.5	mg/L
		总锌	0.06L	2.0	mg/L
		总汞	0.00347	0.05	mg/L
		总镉	0.0006L	0.1	mg/L
		总铅	0.0071	1.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L
		总铬	0.03L	1.5	mg/L
		总砷	0.00553	0.5	mg/L
		总镍	0.0010L	1.0	mg/L

参考标准

《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 中 一级标准

4.5 土壤

检测结果见表 4-5。

4-5 土壤检测结果

检测因子	检测结果						标准限值			单位
	10月19日	10月19日	10月19日	10月18日	10月19日	10月18日	筛选值			
	T1二线城市与地处	T2船闸土方1#弃渣场	T3船闸土方2#弃渣场	T4船闸土方3#弃渣场	T5船闸土方4#弃渣场	T6航道疏浚物弃渣场	6.5<pH≤7.5	pH>7.5		
pH值	8.20	7.99	6.93	7.12	7.55	7.39	/	/	无量纲	
铜	30	28	44	59	24	27	100	100	mg/kg	
钒	42	50	66	74	29	57	120	170	mg/kg	
锌	85	100	122	244	90	178	250	300	mg/kg	
镉	0.33	0.21	0.23	0.23	0.26	0.20	0.3	0.6	mg/kg	
钴	89	55	81	120	150	79	200	250	mg/kg	
汞	0.260	0.190	1.12	0.551	0.727	0.681	2.4	3.4	mg/kg	
砷	10.6	5.45	6.05	8.60	10.6	23.2	30	25	mg/kg	
铬	32	27	23	47	38	30	100	190	mg/kg	
参考标准	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值的其他标准									

报告结束

编制人:

文佳

校核人:

王健

授权签字人:

孙明

签发日期:

2023.11.12

现状环境资料质量保证单

我公司为湘江长沙至城陵矶一级航道项目环境现状委托监测提供了监测数据,并对所提供的监测数据的准确性和有效性负责。

建设项目名称	湘江长沙至城陵矶一级航道项目		
建设项目所在地	长沙市		
环境影响评价单位名称	—		
环境影响评价大纲批复文号	—		
环境影响评价大纲批复日期	年 月 日		
现状监测时间	2023 年 10 月 18 日-10 月 19 日		
环 境 质 量		污 染 源	
类别	数量	类别	数量
气象	/	气象	/
空气	/	废气	/
地表水	/	废水	/
地下水	/	油烟	/
声环境	200	噪声	/
振动	/	原料	/
土壤	54	尾砂	/
底泥	224	废渣	/

经办人: 文佳

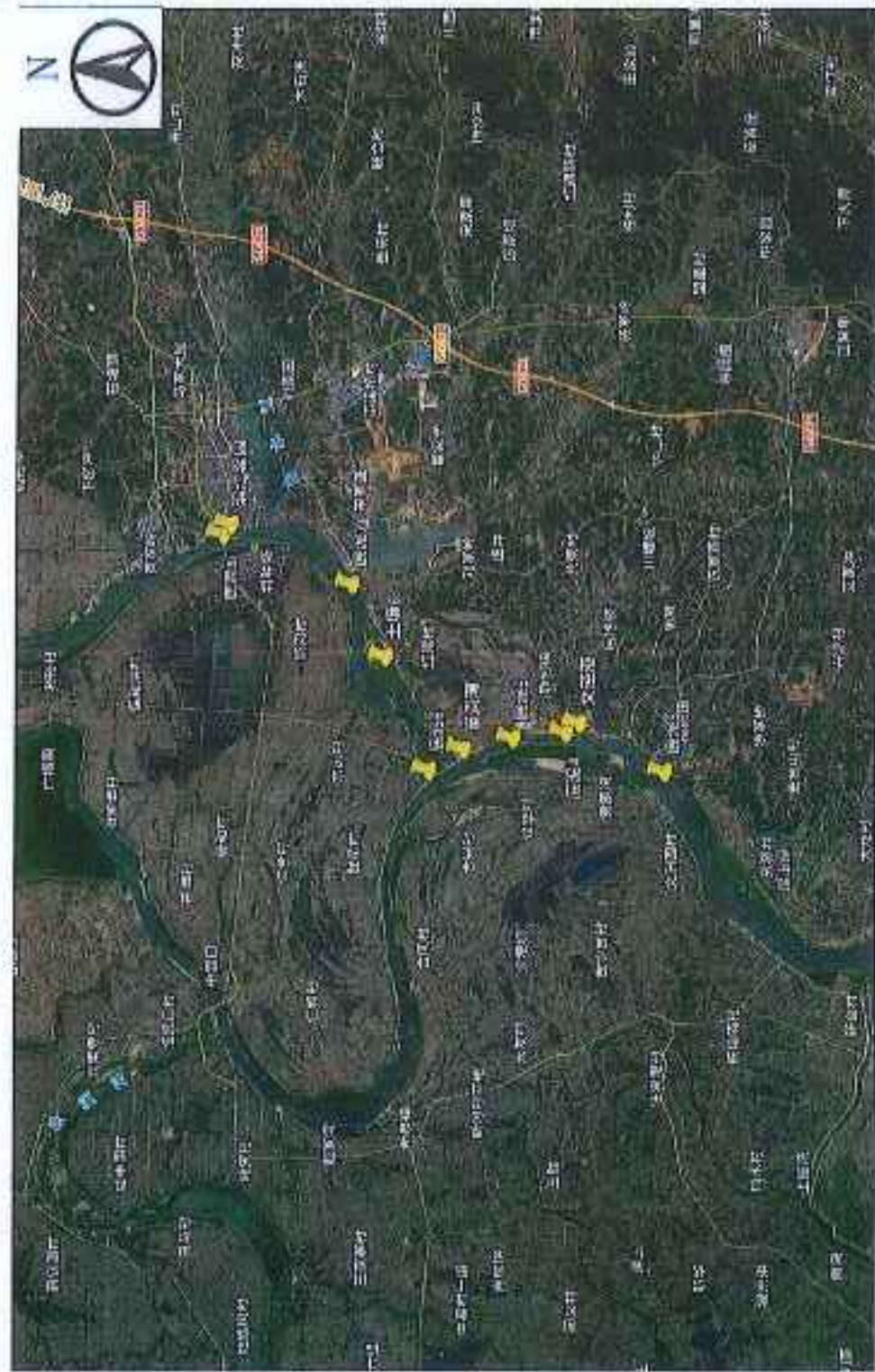
审核人: 王亚东

检测专用章

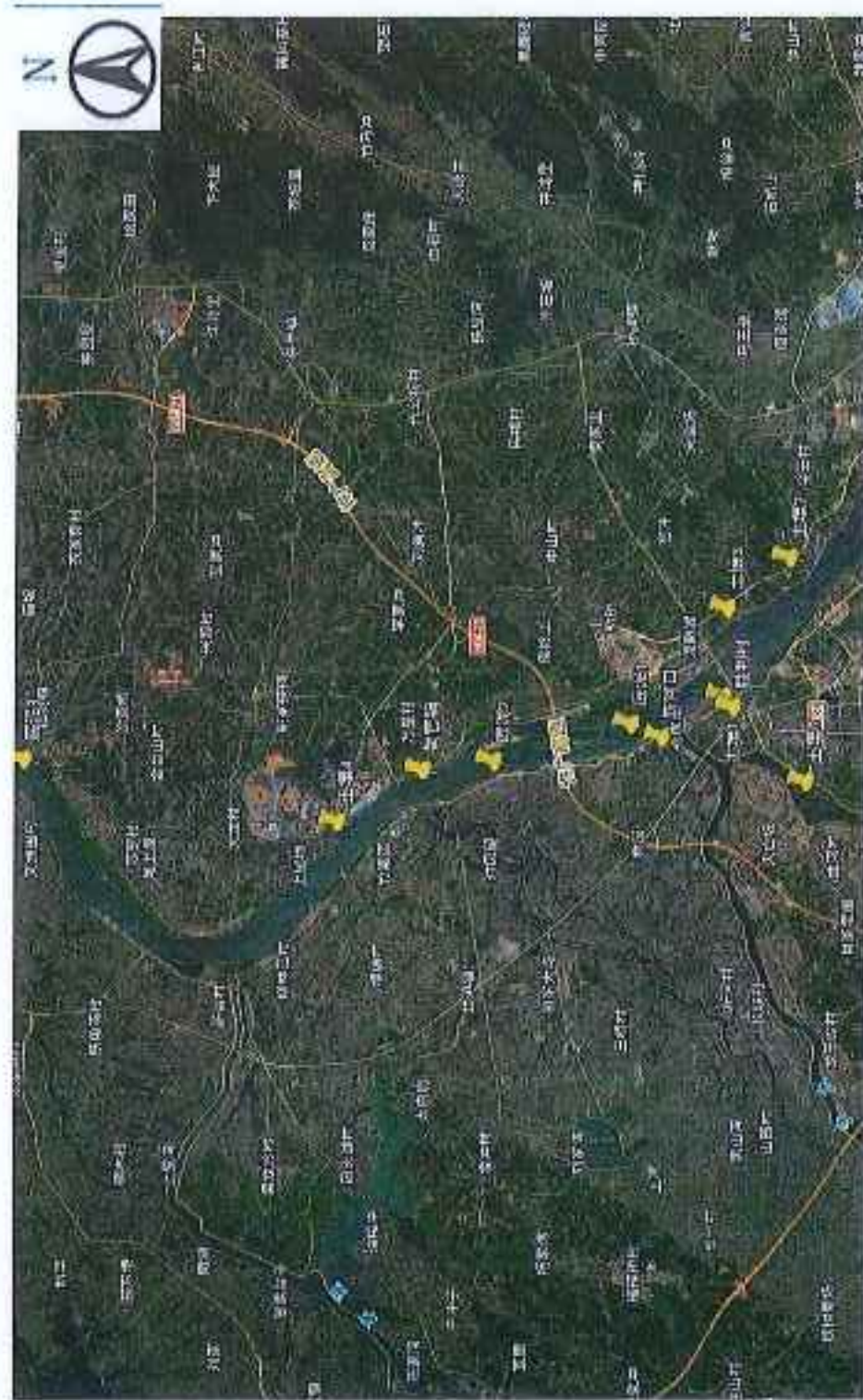
2023 年 11 月 11 日

注: 现状监测单位必须调查了解并提供开展现状监测时企业工况、污染治理设施运行情况。

附图1: 监测点位图



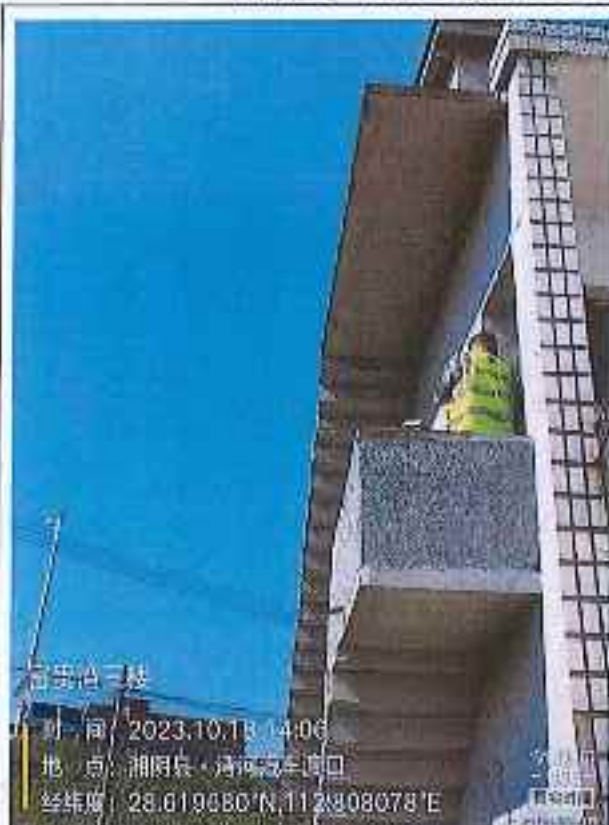
附图2：监测点位图

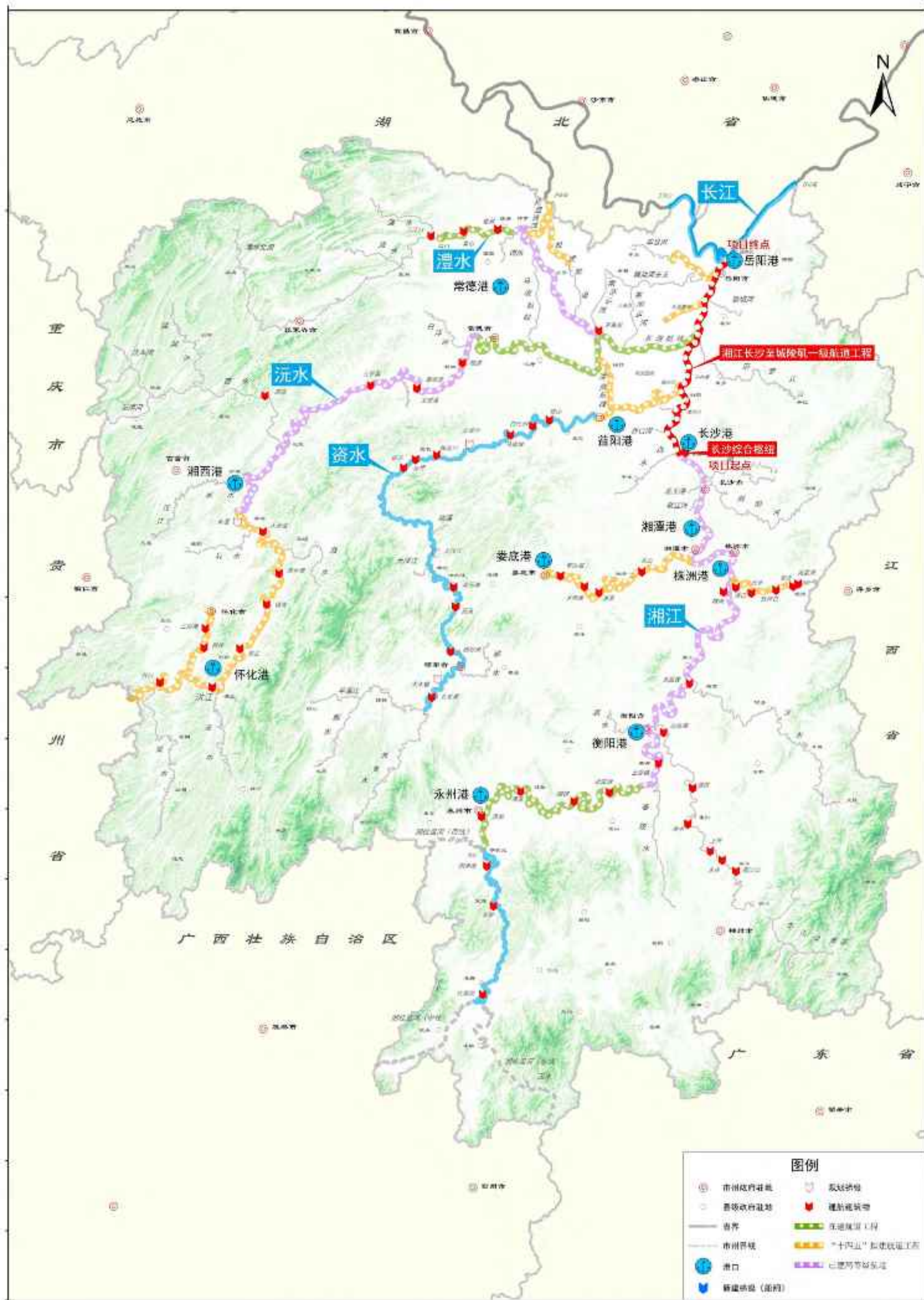


附图 3: 现场采样照片





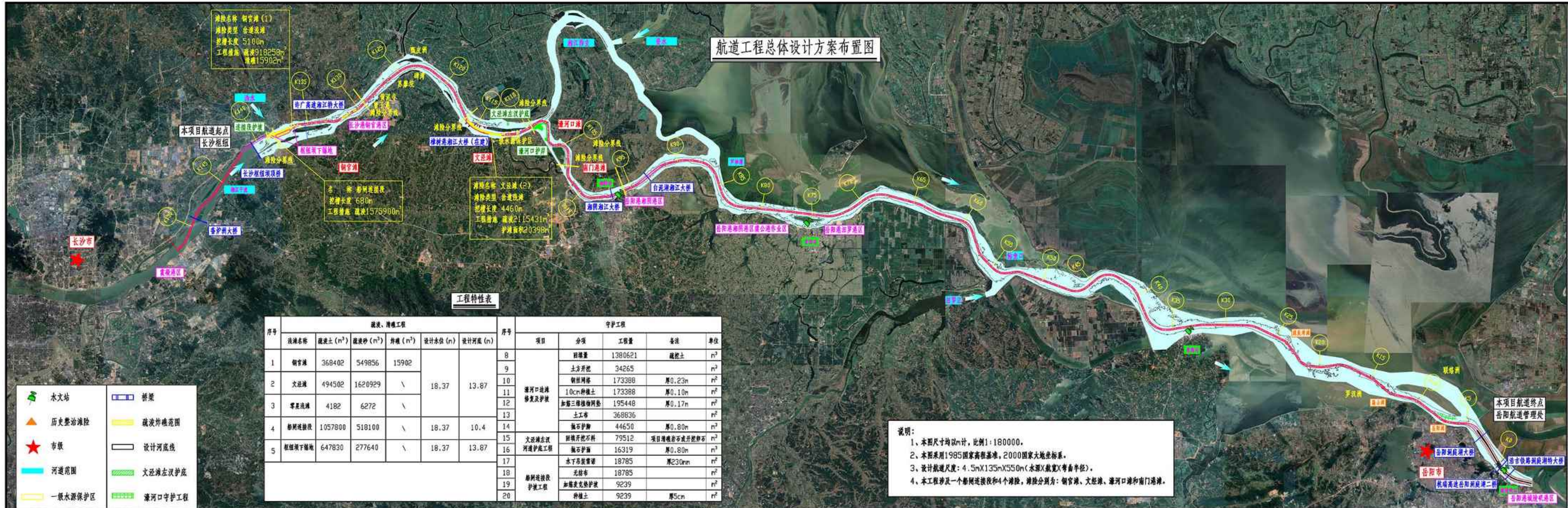




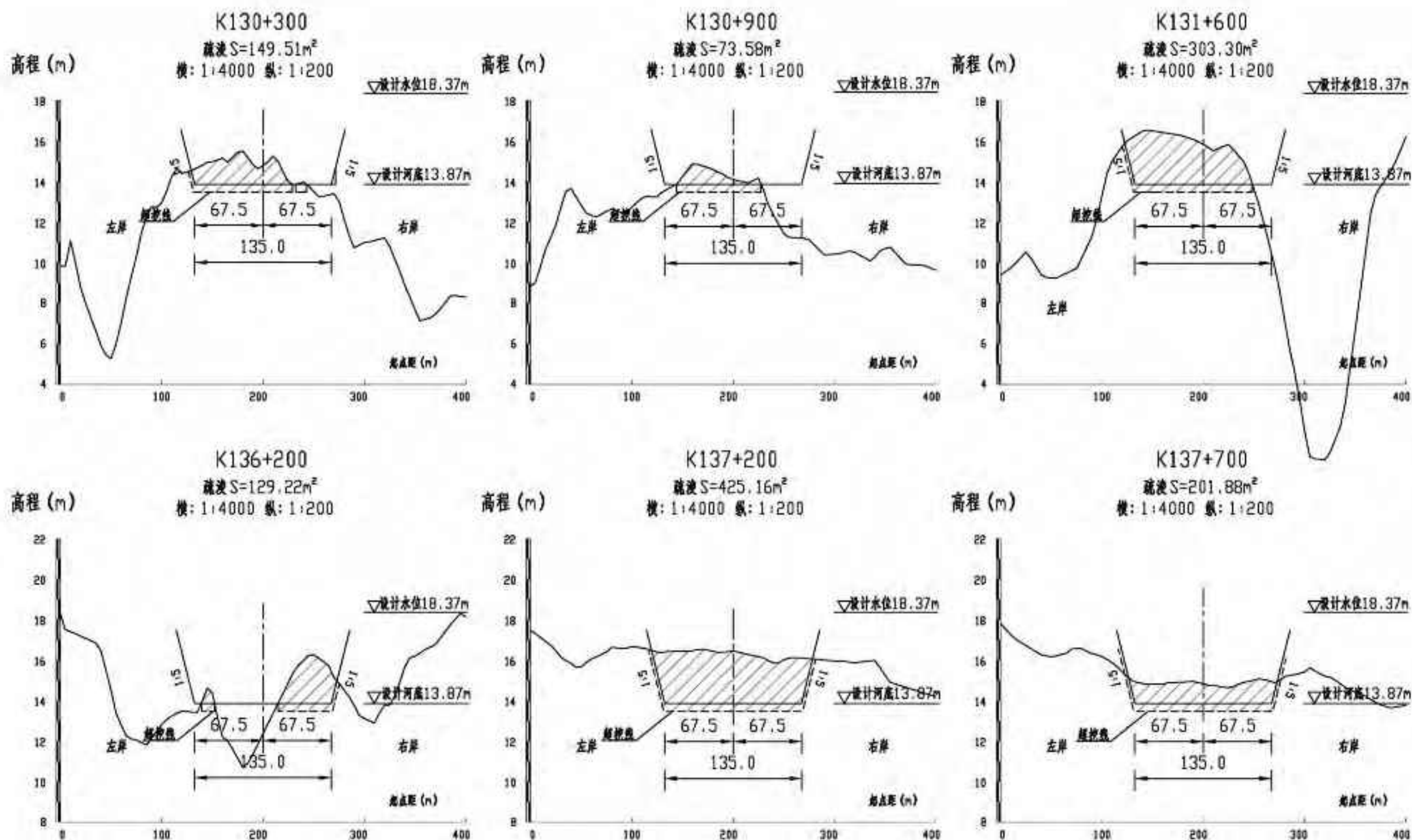
附图1 本项目地理位置图



附图2 本项目工程总体布置图



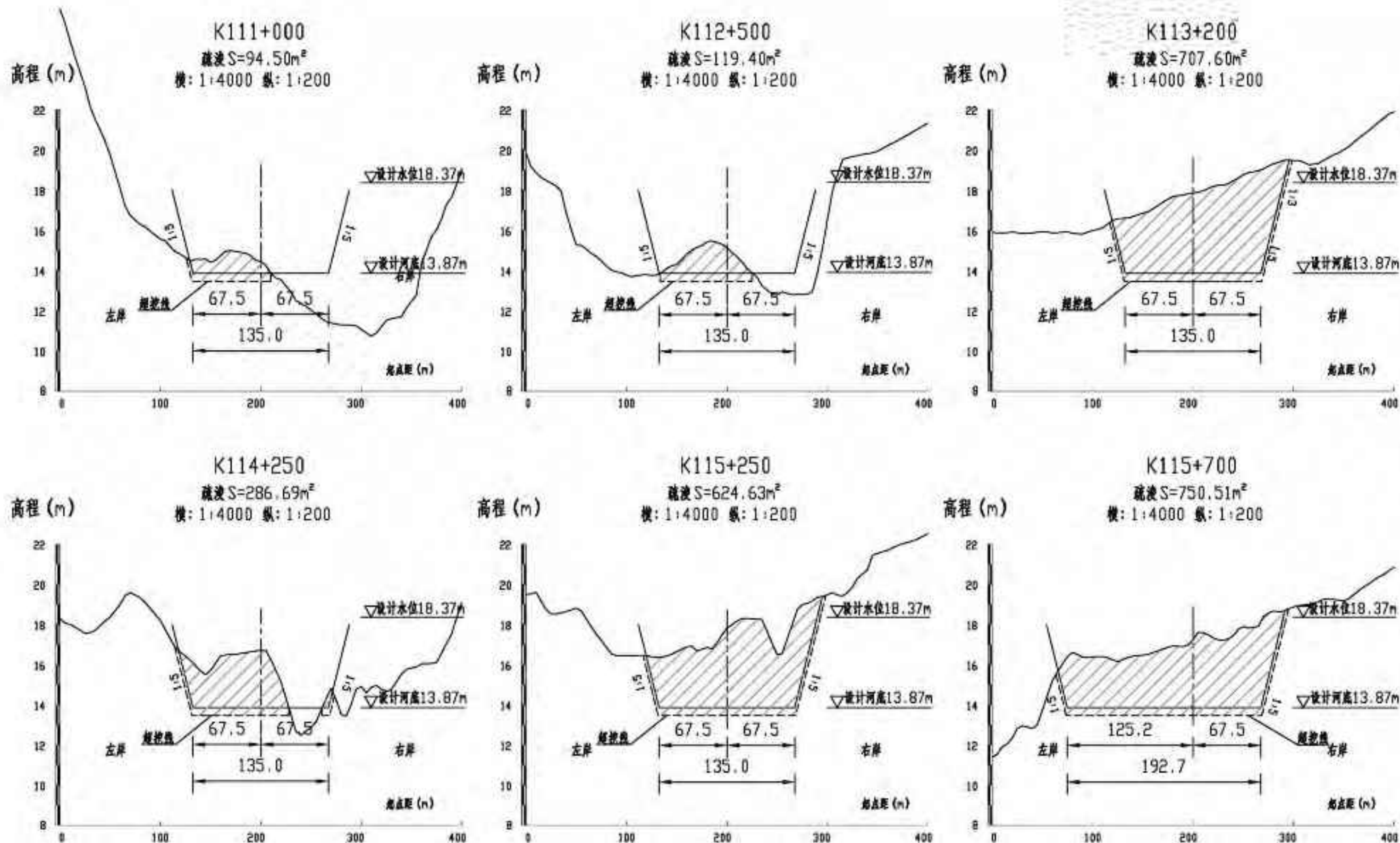
附图3 本项目航道工程总体布置方案图



说明:

1. 本图尺寸以m计, 高程系统为1985国家高程基准;
2. 疏浚工程超深0.4m, 单边坡宽3m, 开挖边坡比为1: 3~1: 5;
3. 岸滩工程超深0.4m, 单边坡宽1m, 开挖边坡比为1: 1.5;
4. 图例: 疏浚。

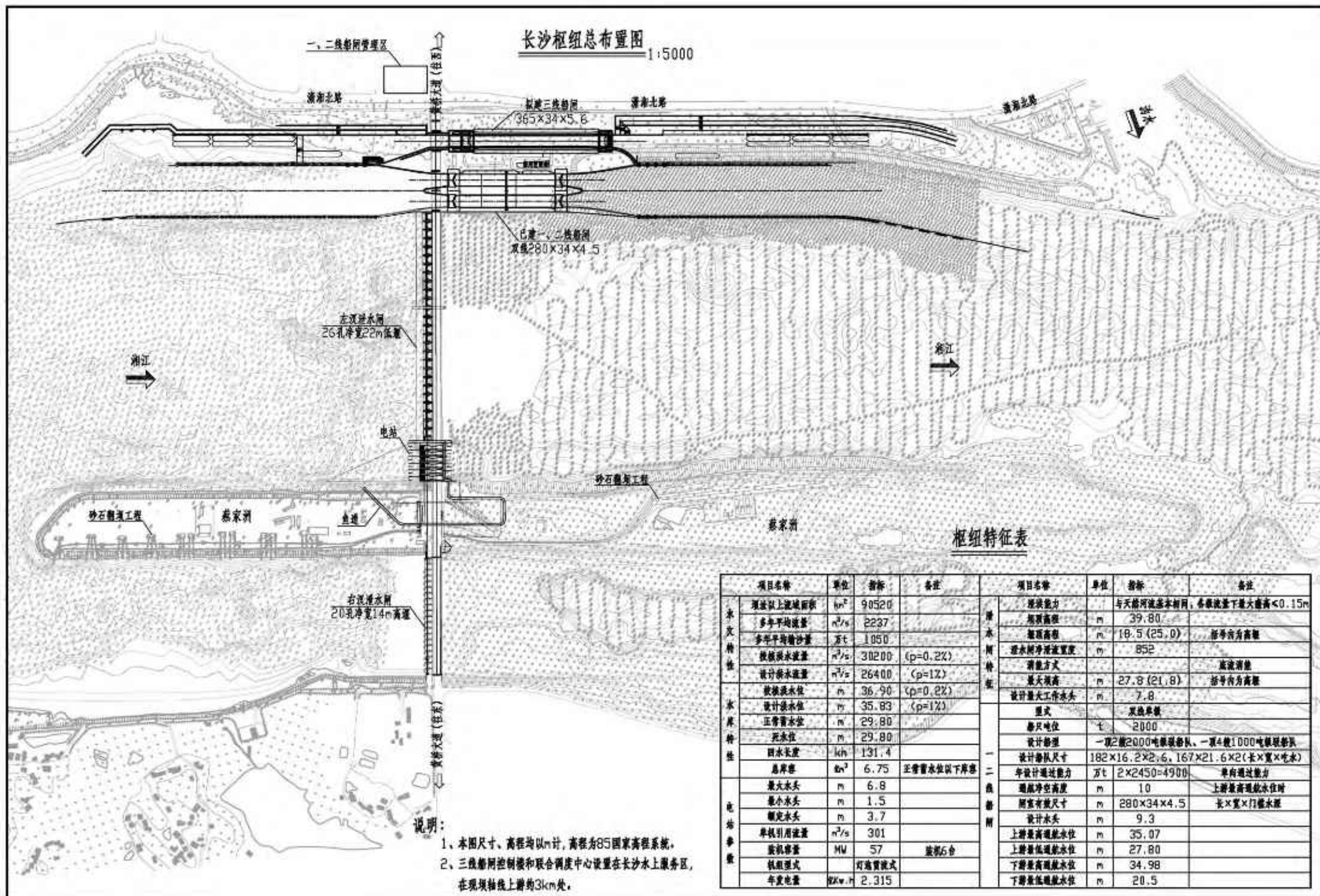
附图6-1 铜官滩疏浚工程典型横断面图



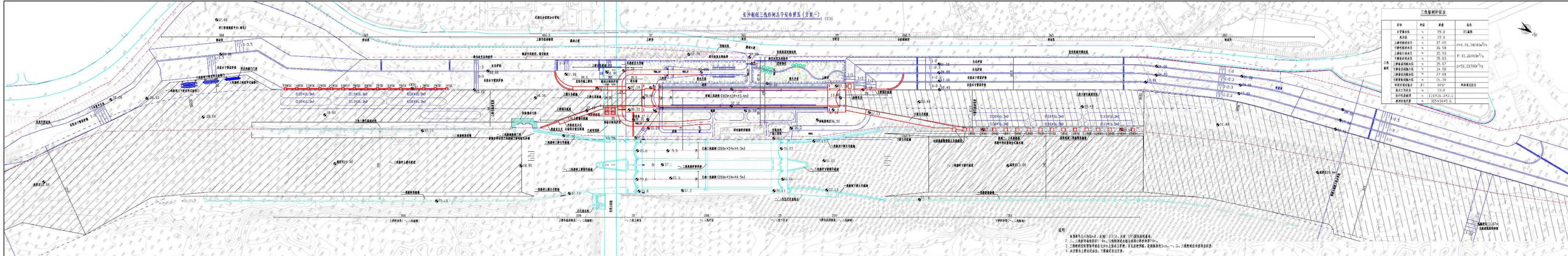
说明:

1. 本图尺寸以m计, 高程系统为1985国家高程基准;
2. 疏浚工程超深0.4m, 单边坡宽3m, 开挖边坡比为1: 3~1: 5;
3. 炸礁工程超深0.4m, 单边坡宽1m, 开挖边坡比为1: 1.5;
4. 图例: 疏浚。

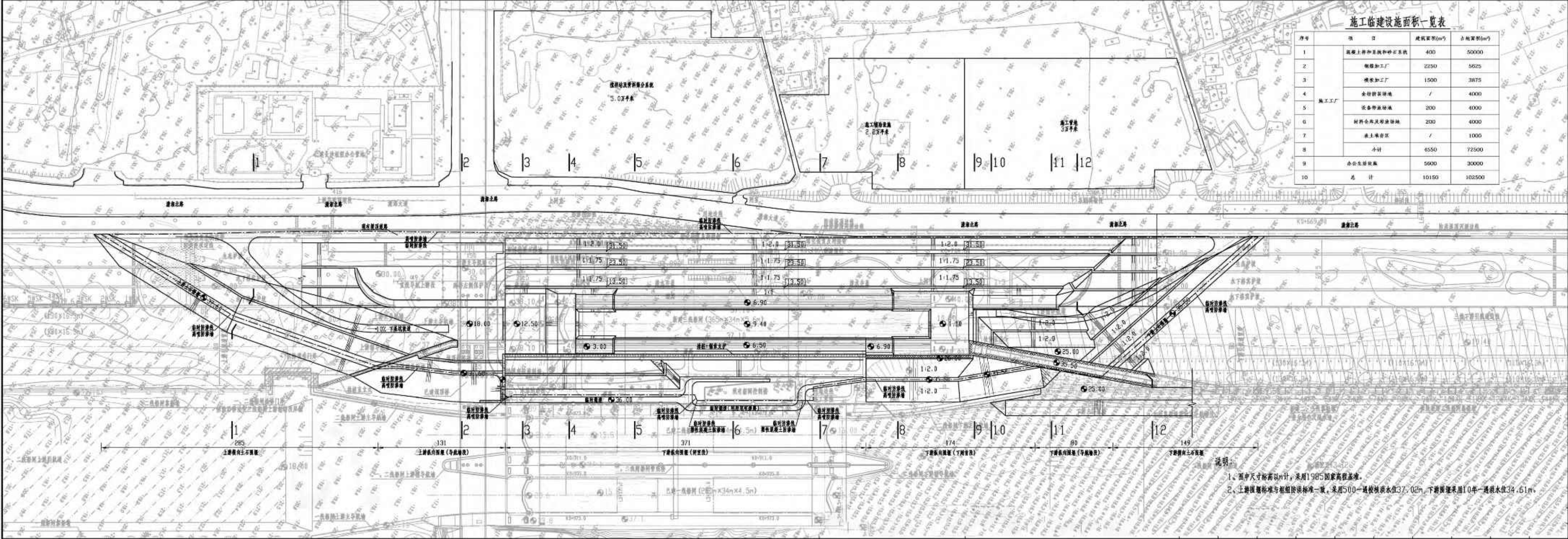
附图6-2 文经滩疏浚工程典型横断面图



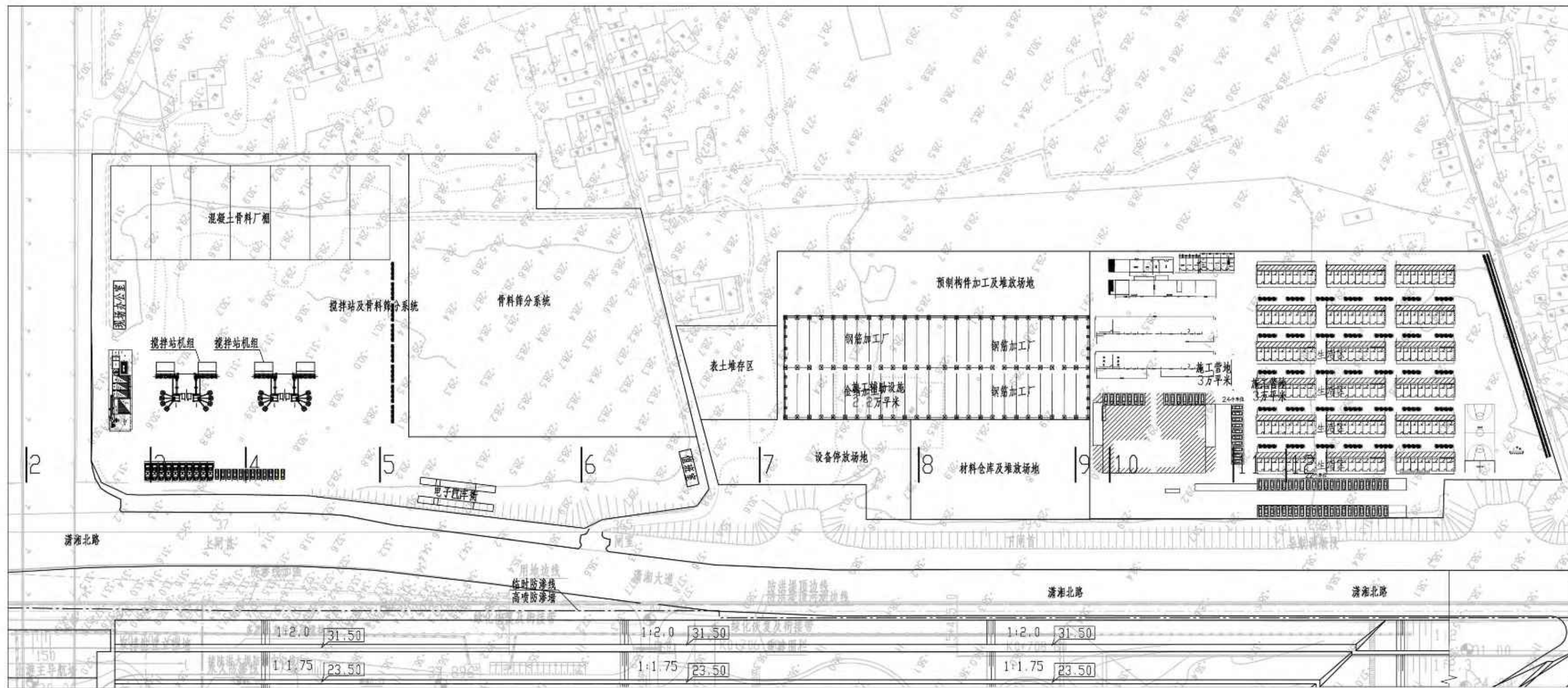
附图8 长沙枢纽总布置图



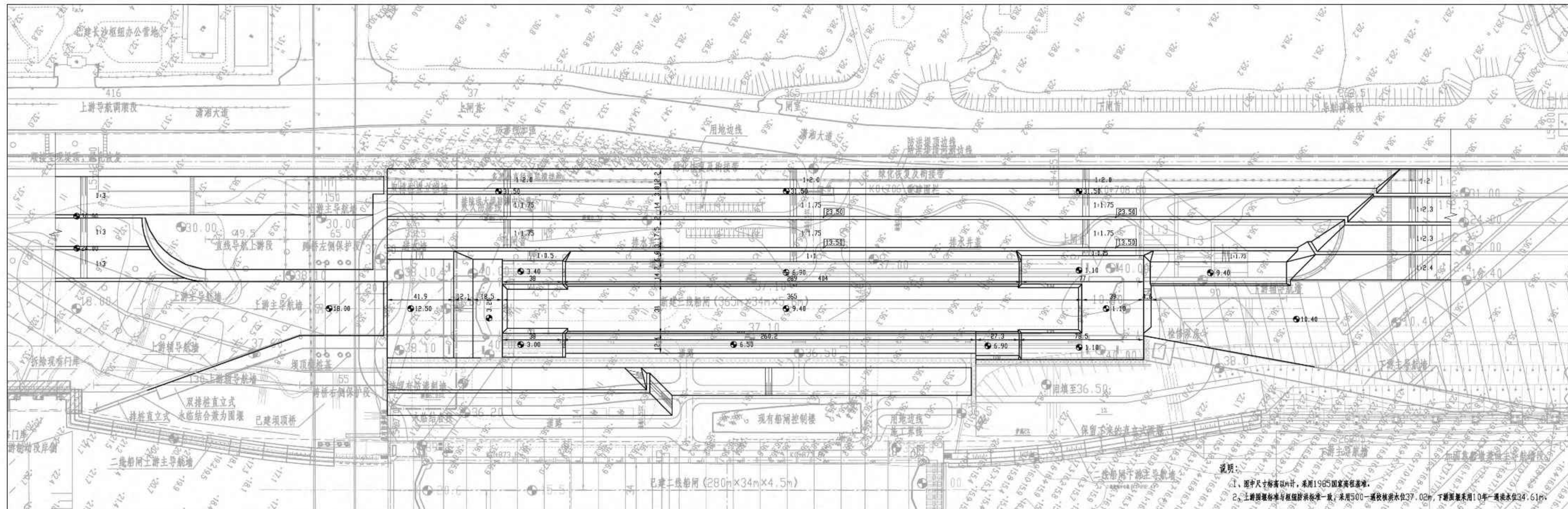
附图9 本项目长沙枢纽三线船闸总平面布置图



附图10 本项目船闸施工总平面布置图

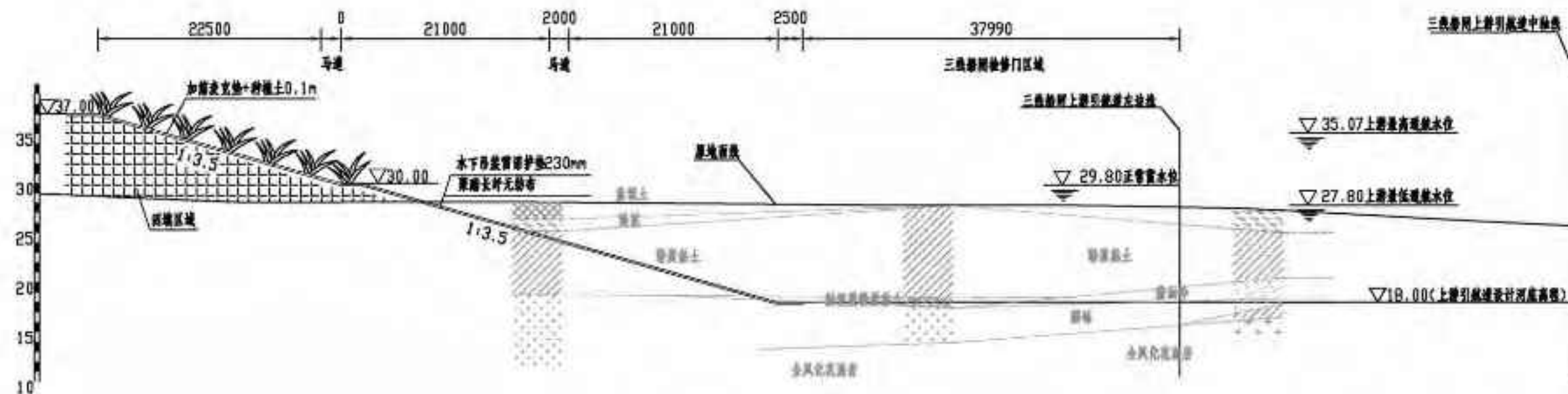


附图11 本项目船闸施工临时设施布置图

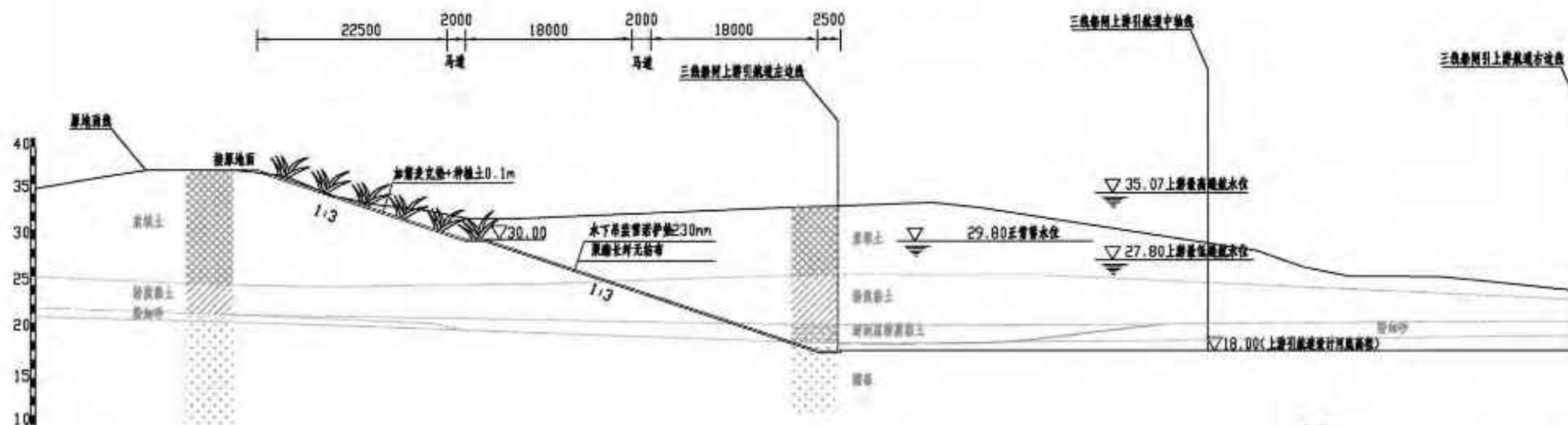


附图13 本项目船闸基坑开挖平面布置图

上游引航道制动段典型横断面



上游引航道导航调顺段典型横断面

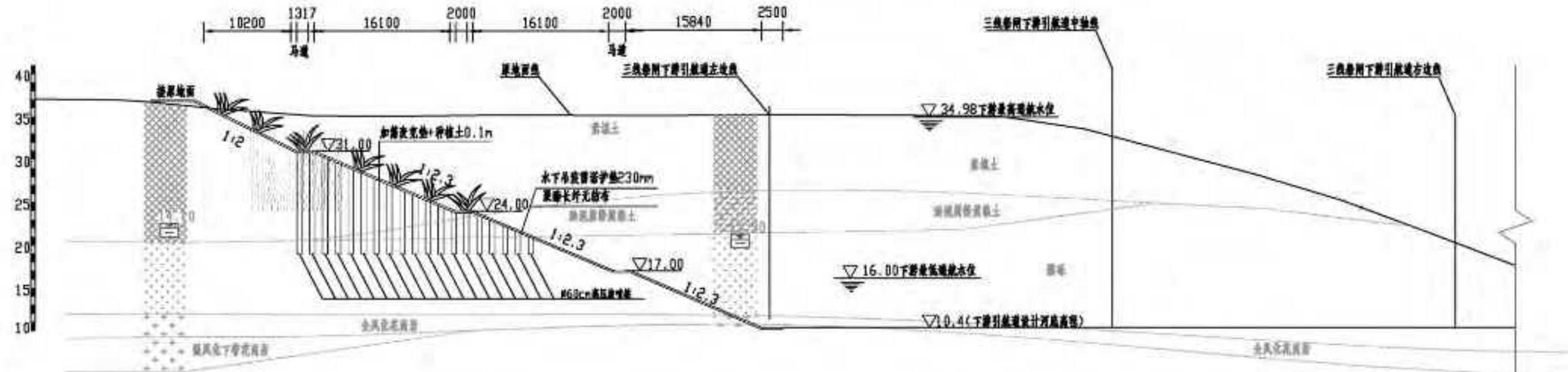


说明:

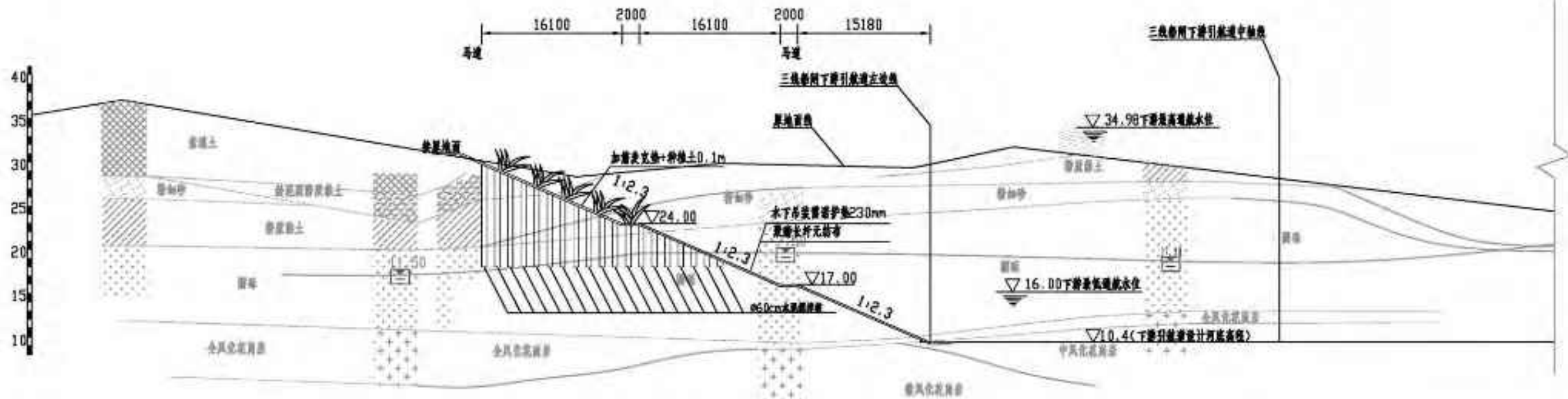
- 1、本图除高程以m计外,尺寸均以mm计,纵横比例均为1:500。
- 2、上游引航道设计河床高程为18m。

附图14-1 船闸上游引航道疏挖及护坡典型断面图

下游引航道停泊段典型横断面



下游引航道制动段典型横断面



说明:

- 1、本图除高程以m计外,尺寸均以mm计,纵横比例均为1:500。
2、下游引航道设计河底高程为10.4m。

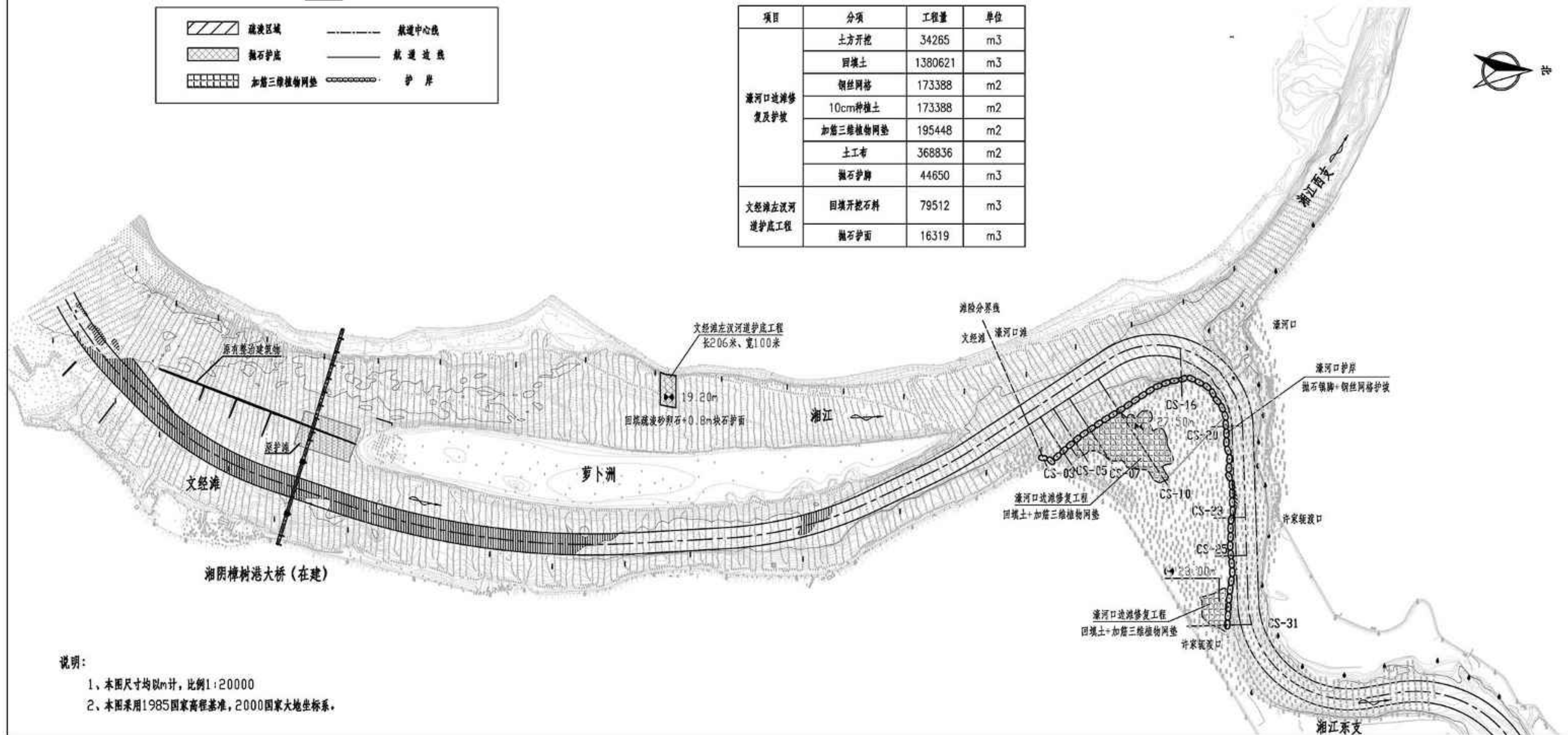
附图 14-2 船闸下游引航道疏挖及护坡典型断面图

图例



航道守护工程特性表

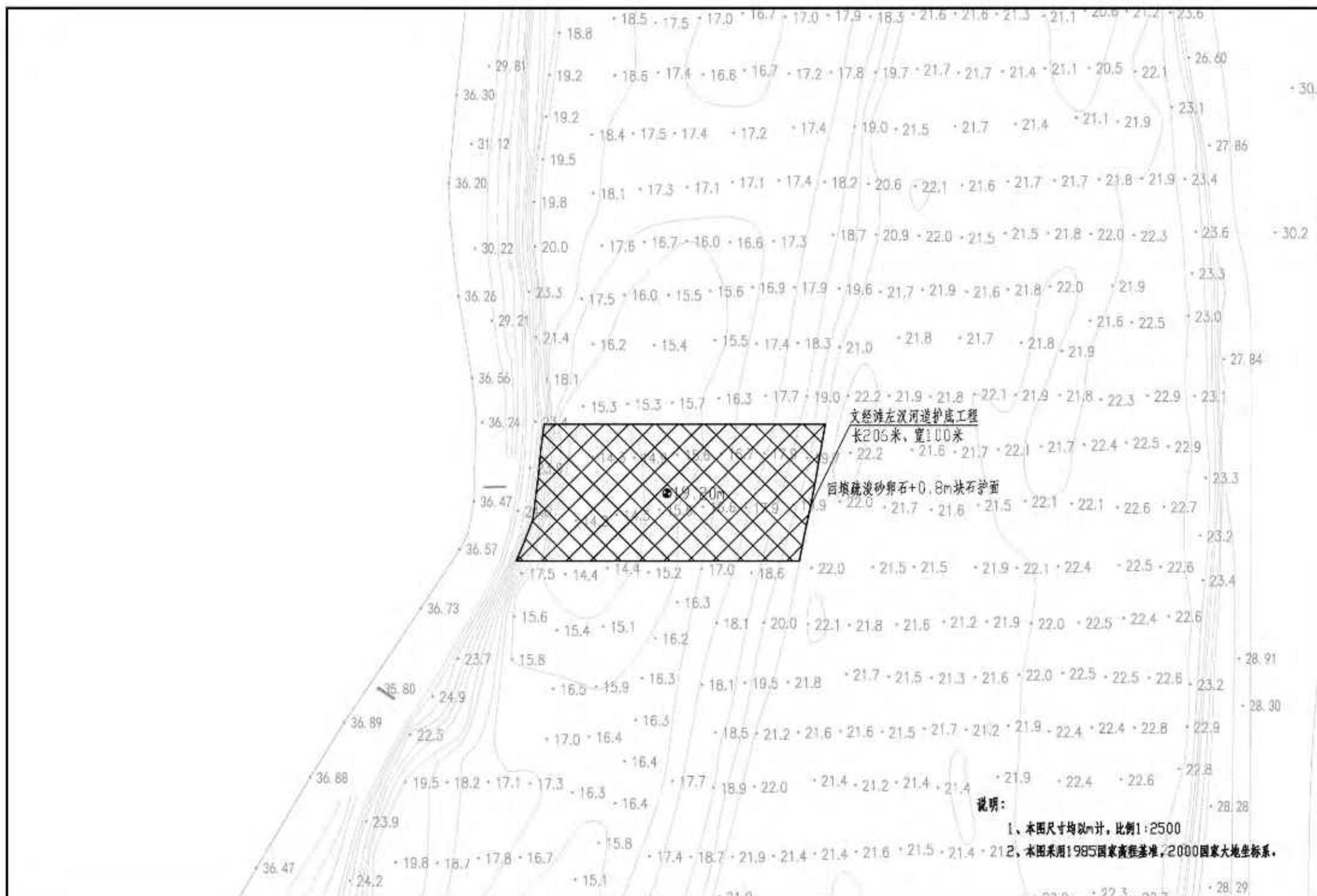
项目	分项	工程量	单位
濠河口边滩修复及护坡	土方开挖	34265	m ³
	回填土	1380621	m ³
	钢丝网格	173388	m ²
	10cm种植土	173388	m ²
	加筋三维植物网垫	195448	m ²
	土工布	368836	m ²
	抛石护脚	44650	m ³
文经滩左汊河道护底工程	回填开挖石料	79512	m ³
	抛石护面	16319	m ³



说明:

- 1、本图尺寸均以m计, 比例1:20000
- 2、本图采用1985国家高程基准, 2000国家大地坐标系。

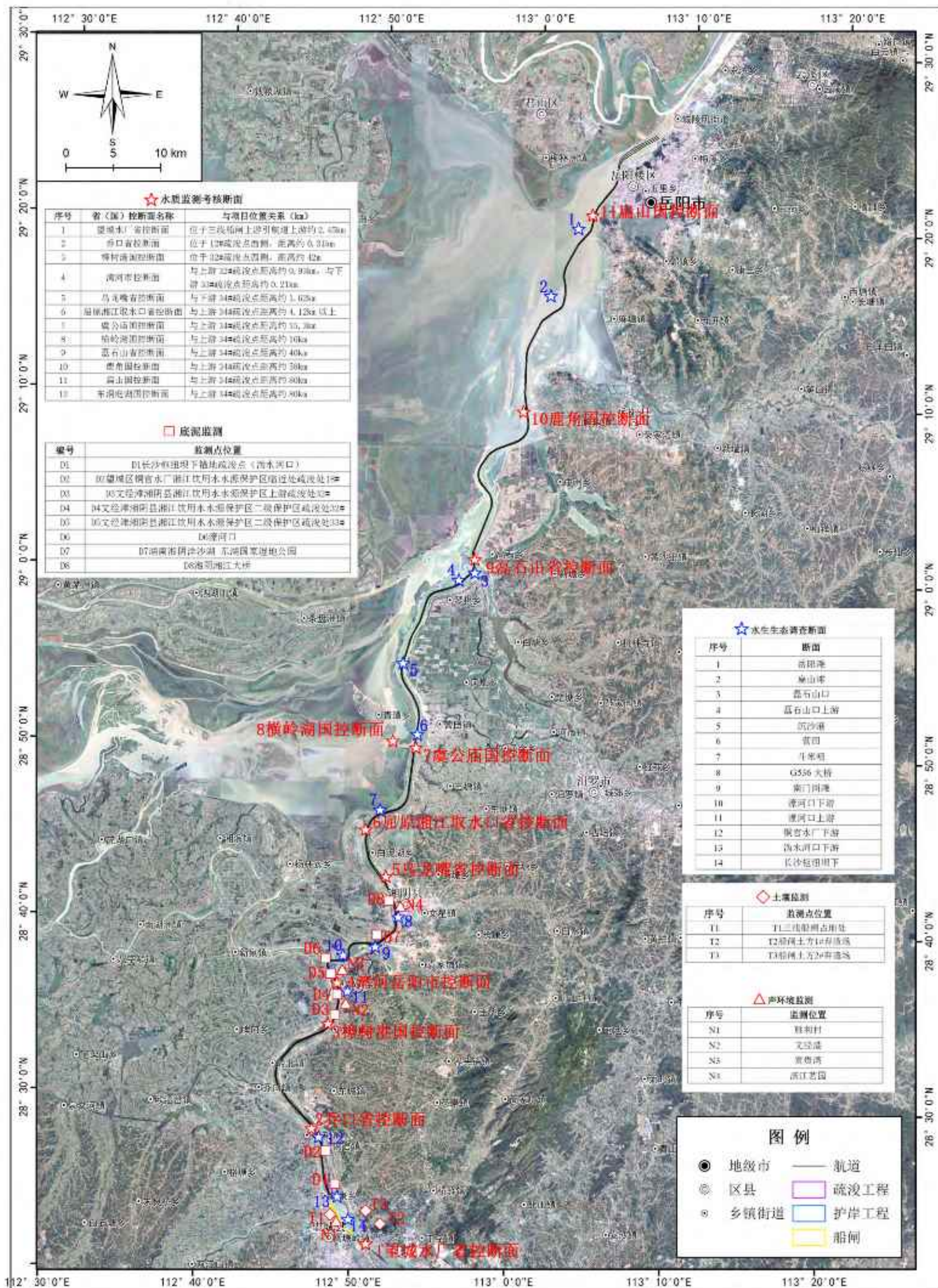
附图15-1 守护工程-濠河口边滩修复及护岸平面布置图



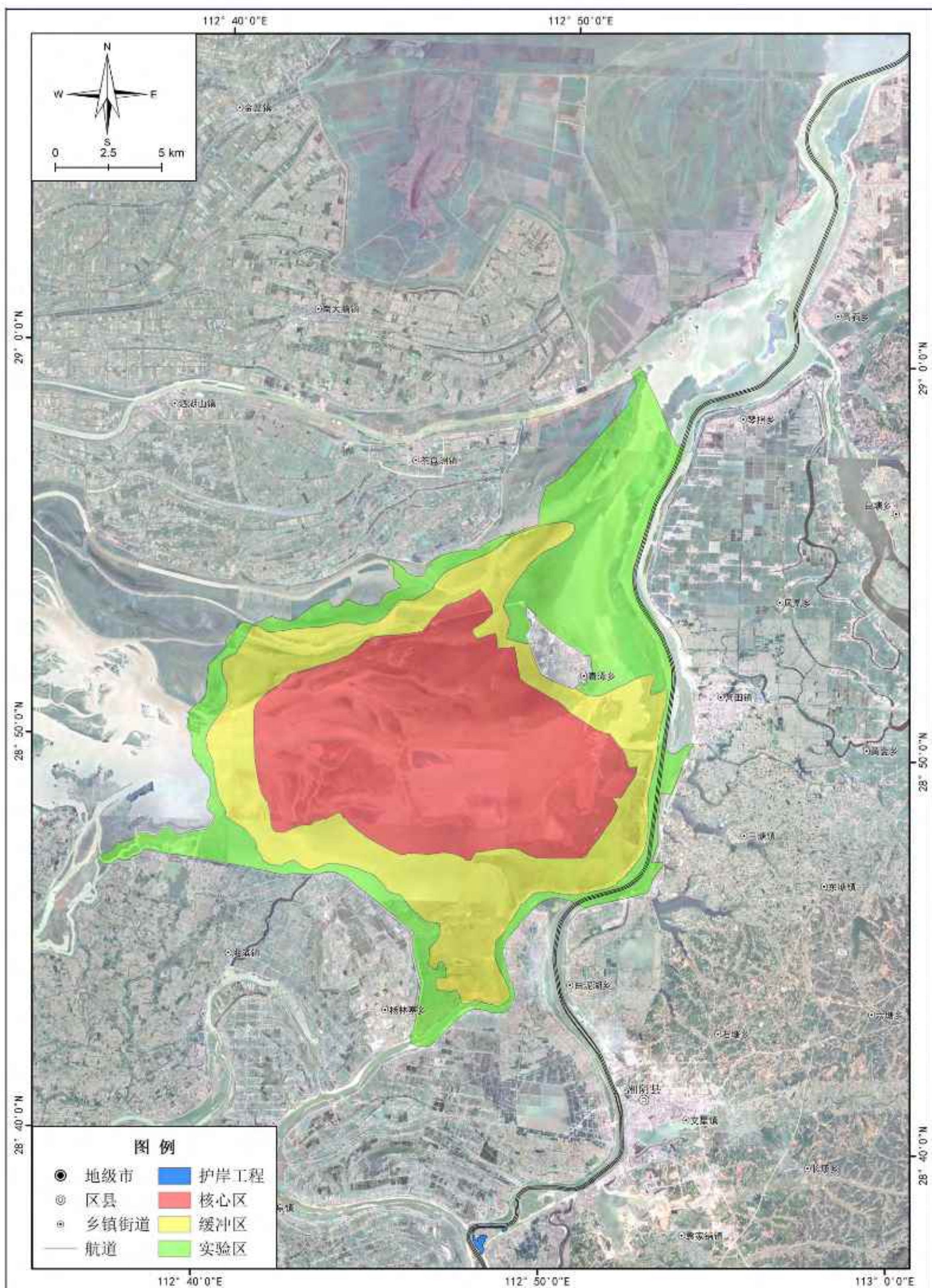
附图15-2 守护工程-文经滩左叉河道护底工程平面布置图



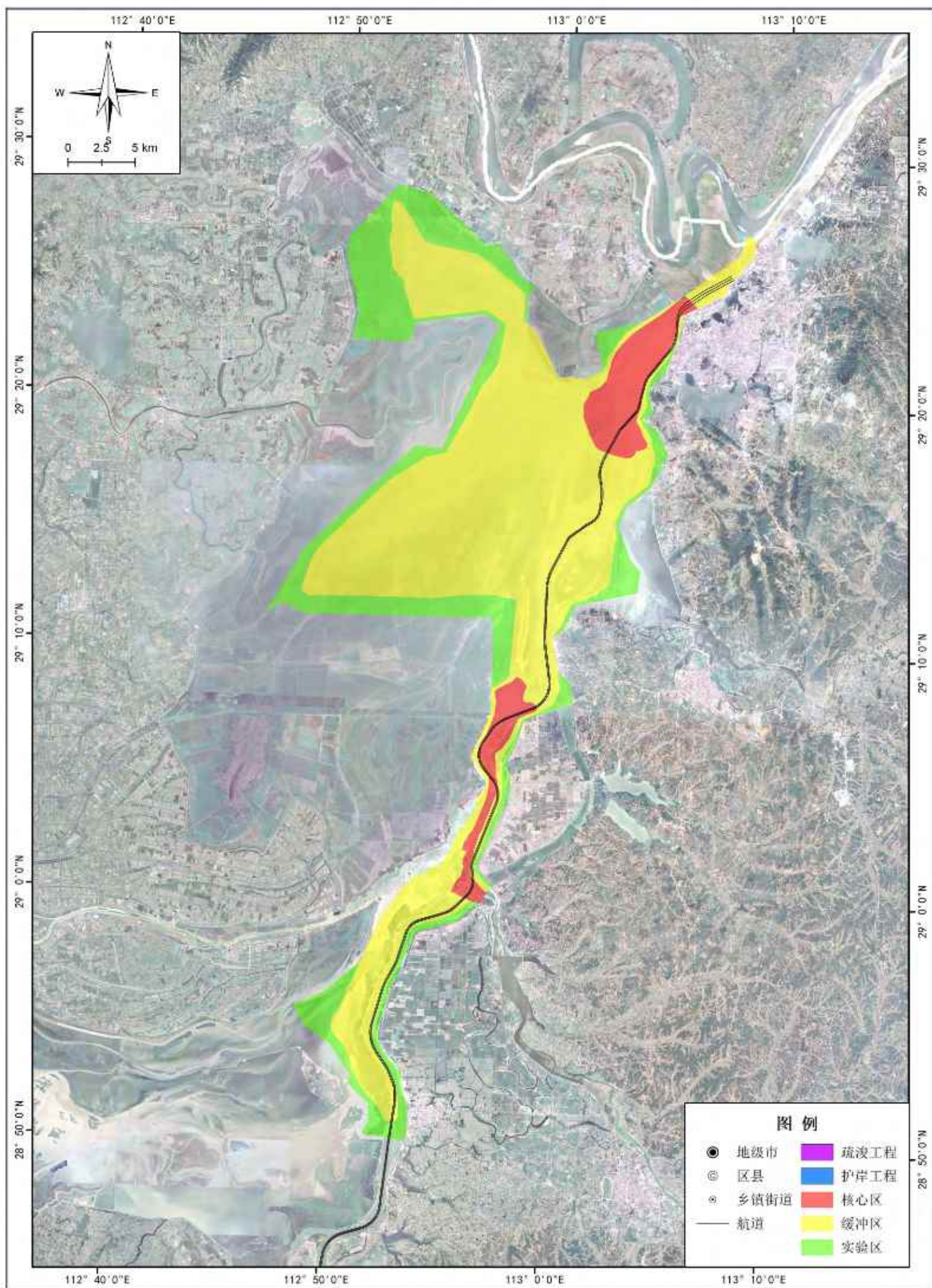
附图16 沿线区域水系图



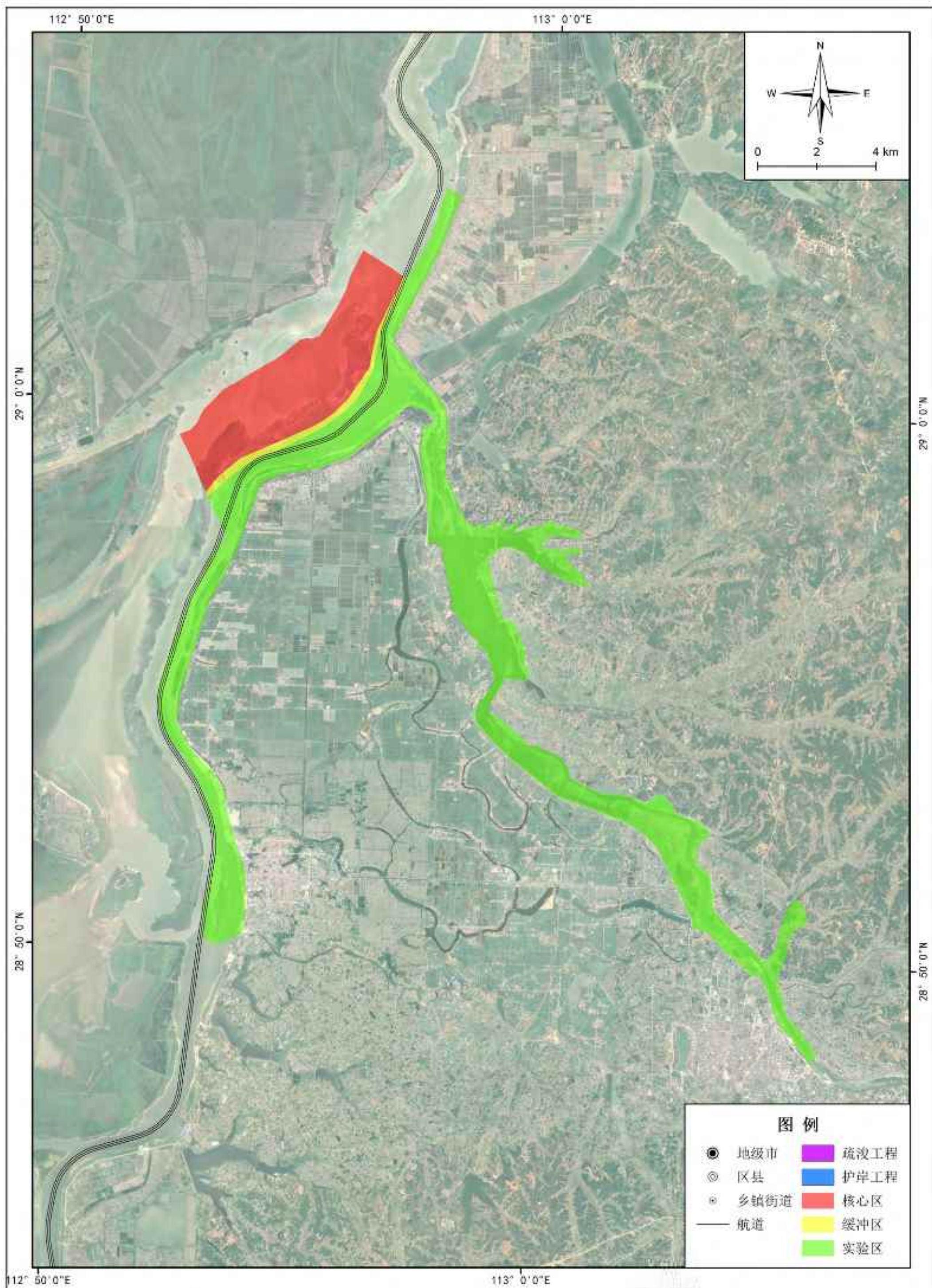
附图17 本项目沿线水质监测断面、环境监测点及水生生态调查断面示意图



附图18-2 本项目与湖南湘阴横岭湖省级自然保护区位置关系图



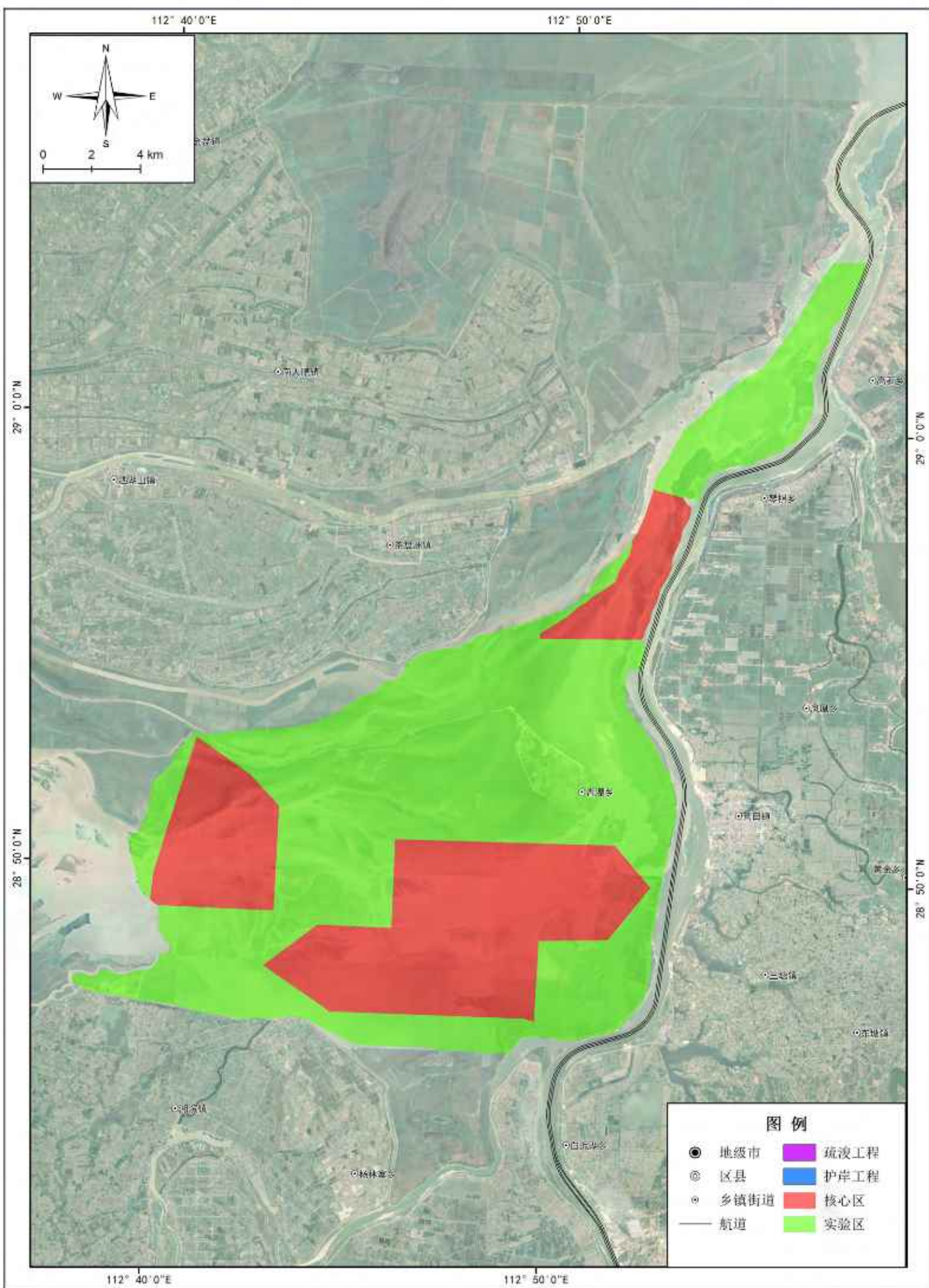
附图18-3 本项目与岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区位置关系图



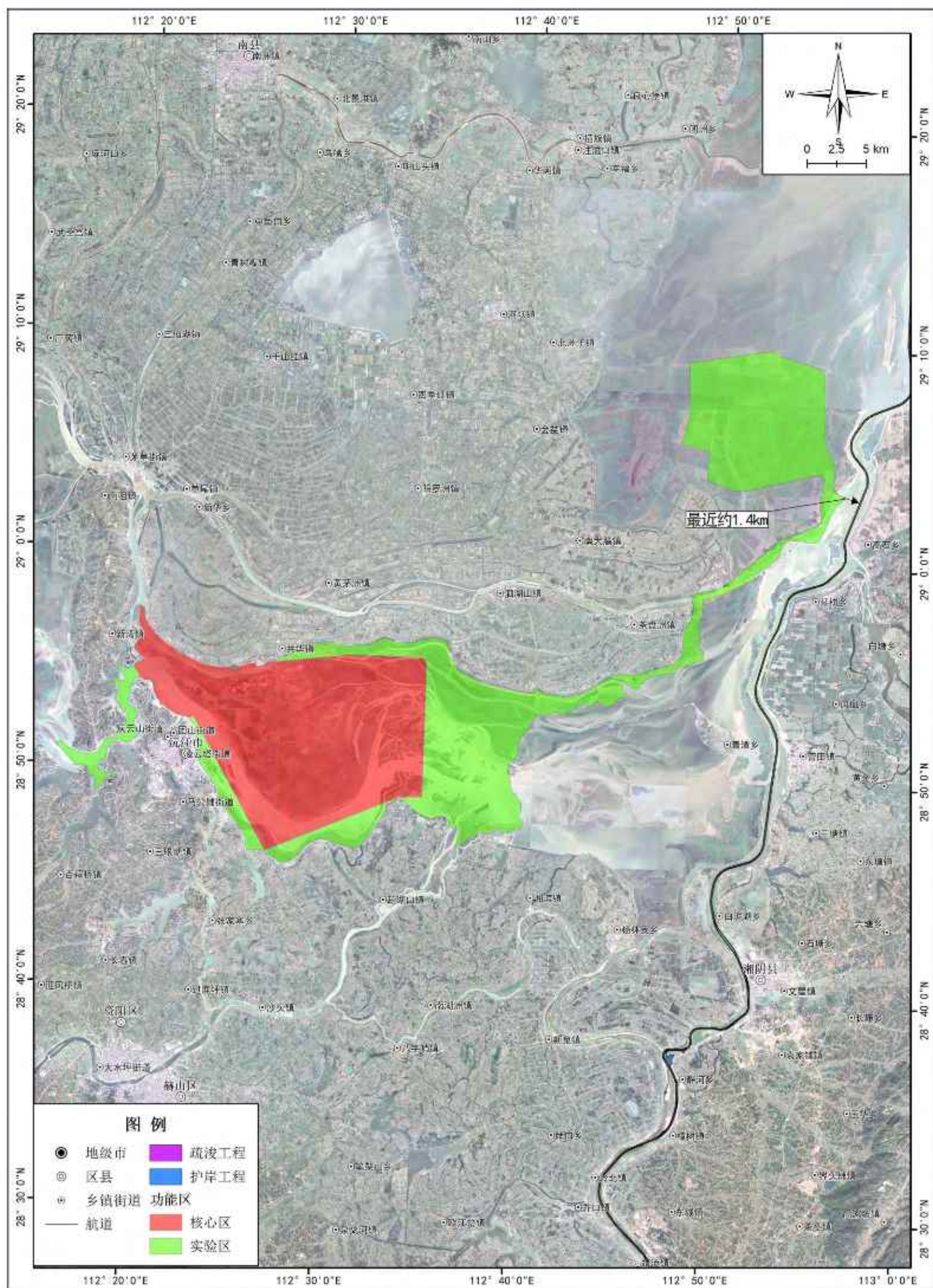
附图18-4 本项目与湖南汨罗荷叶湖湿地县级自然保护区位置关系图



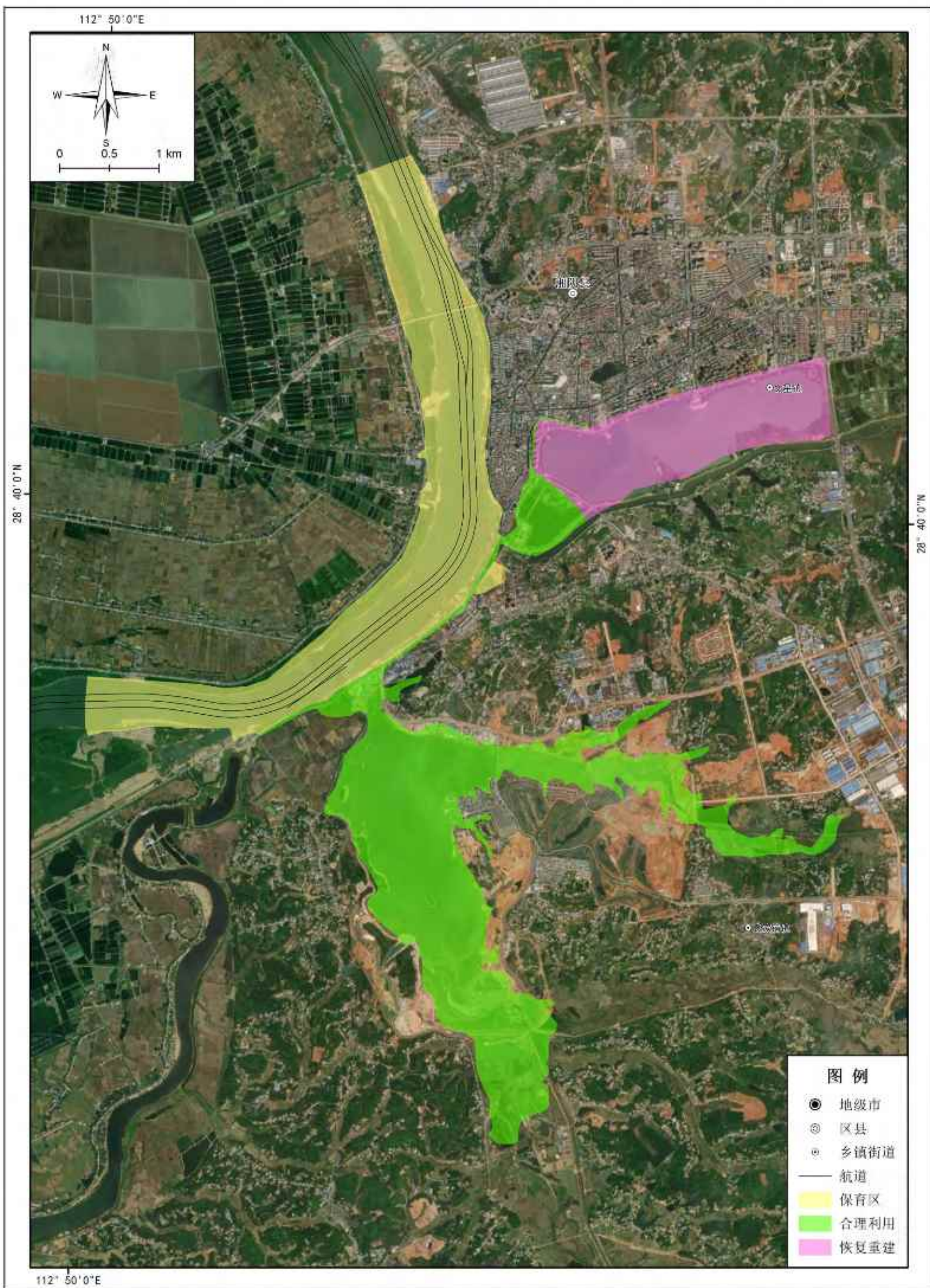
附图18-7 本项目与汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区位置关系图



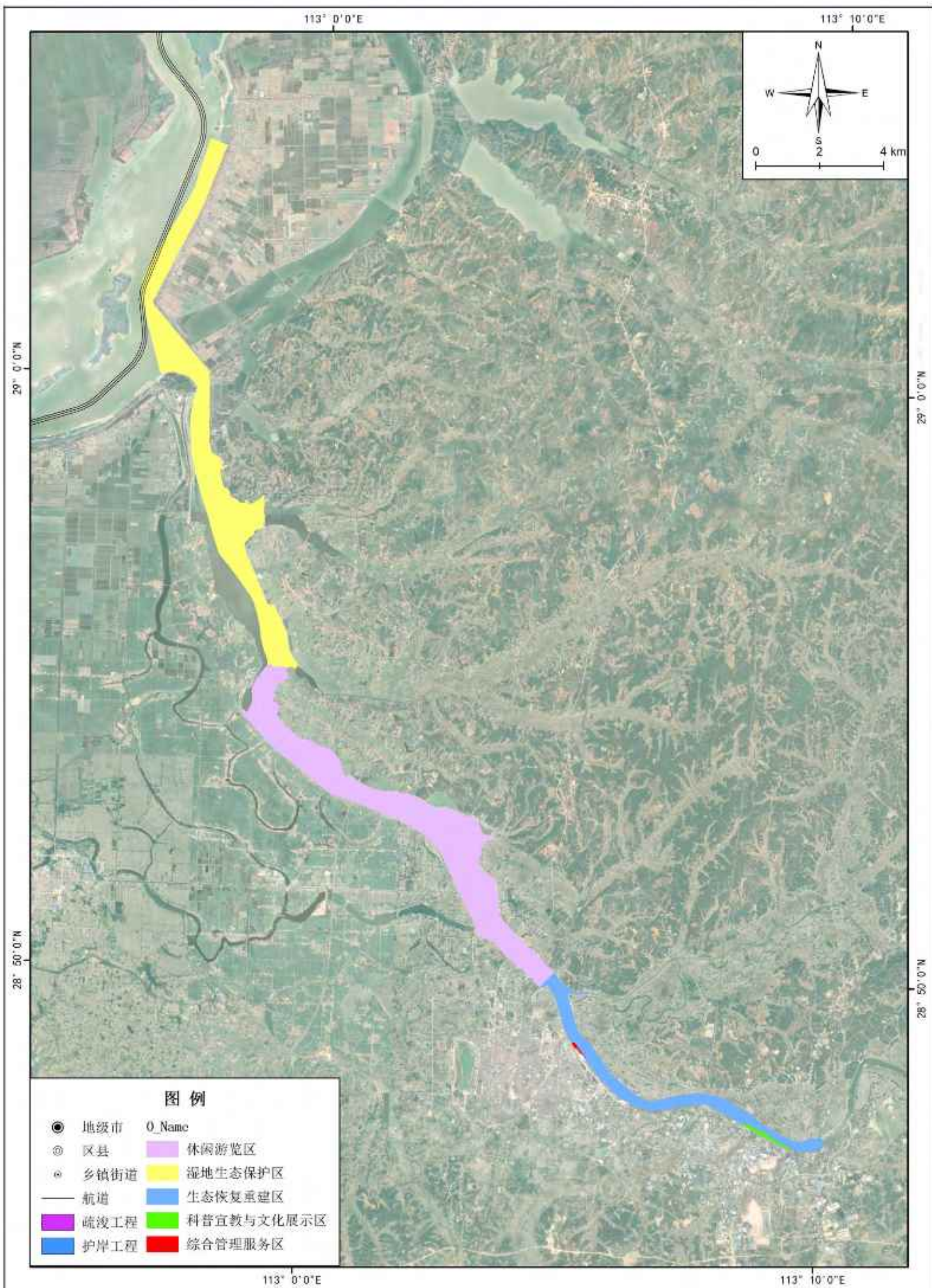
附图18-8 本项目与南洞庭湖大口鲶青虾中华鳖国家级水产种质资源保护区位置关系图



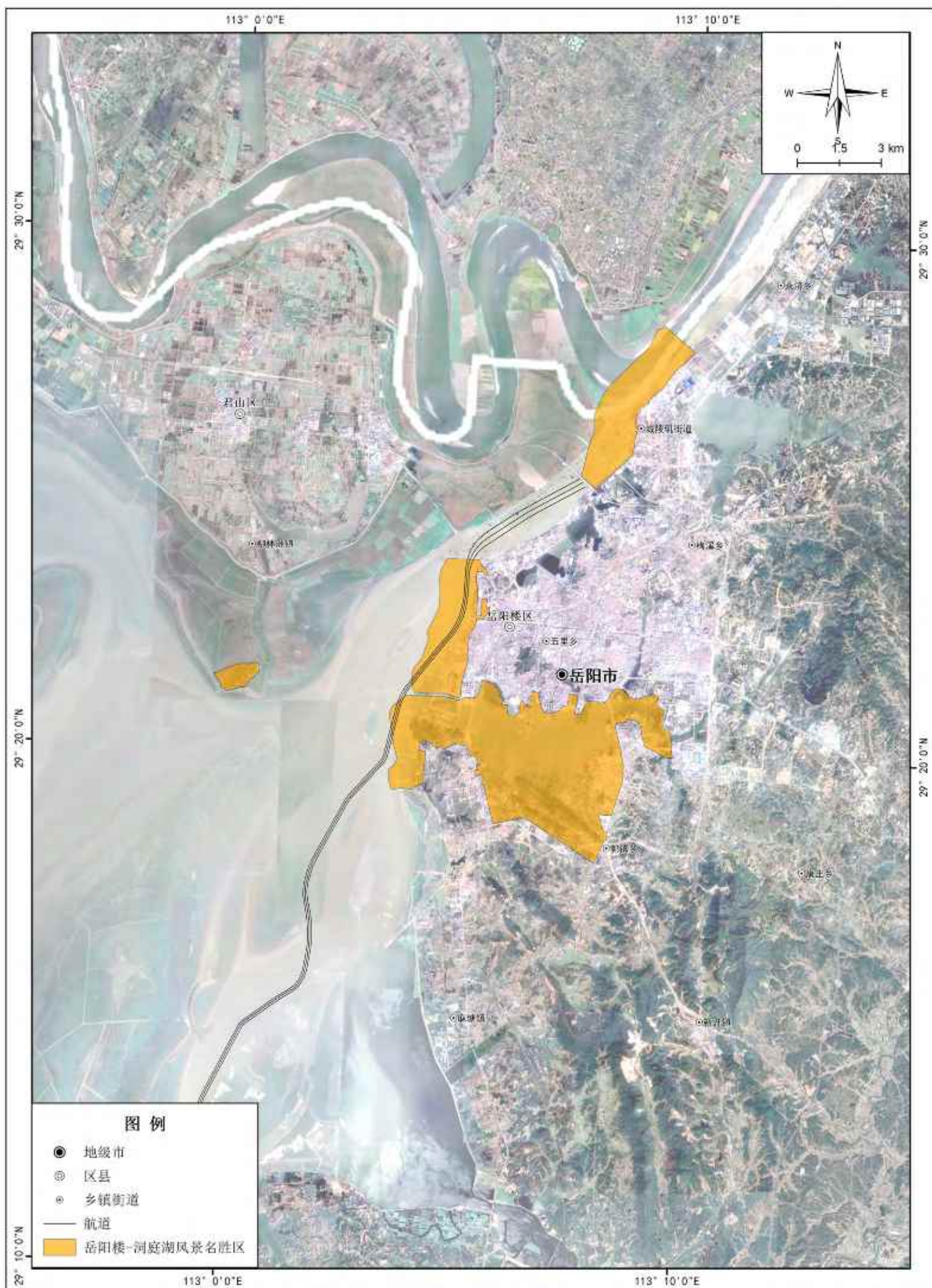
附图18-9 本项目与南洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位置关系图



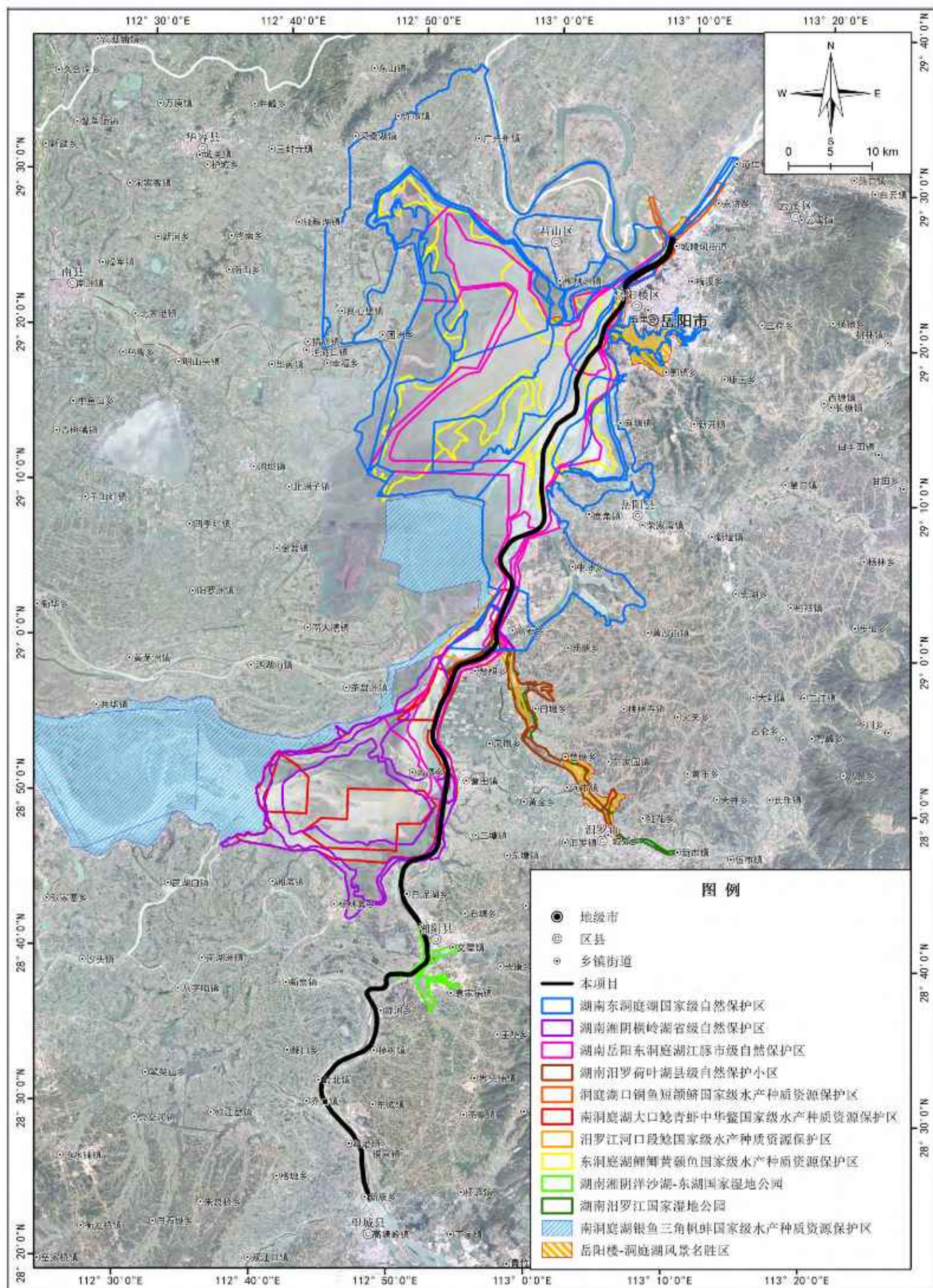
附图18-10 本项目与湖南湘阴洋沙湖-东湖国家湿地公园位置关系图



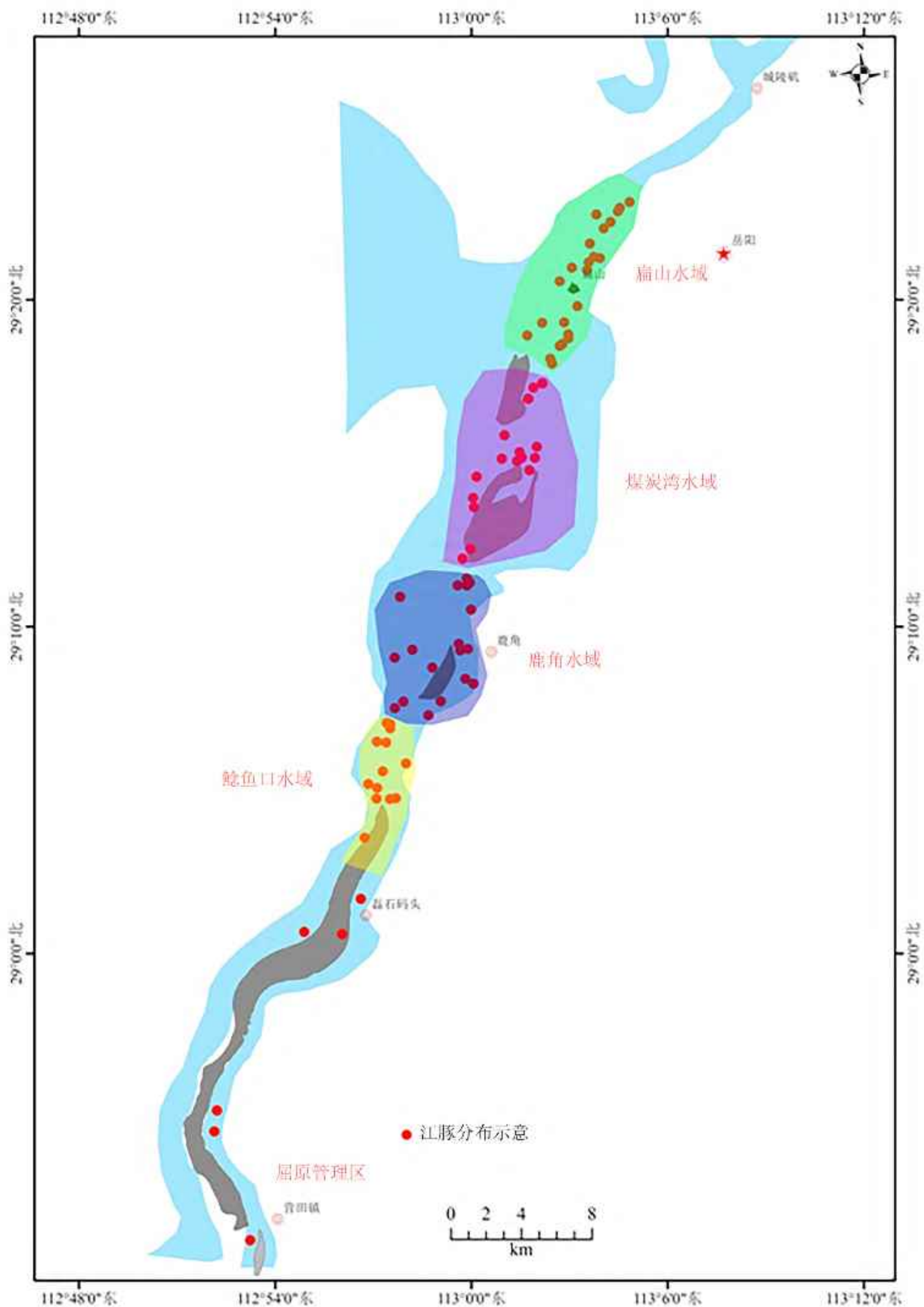
附图18-11 本项目与湖南汨罗江国家湿地公园位置关系图



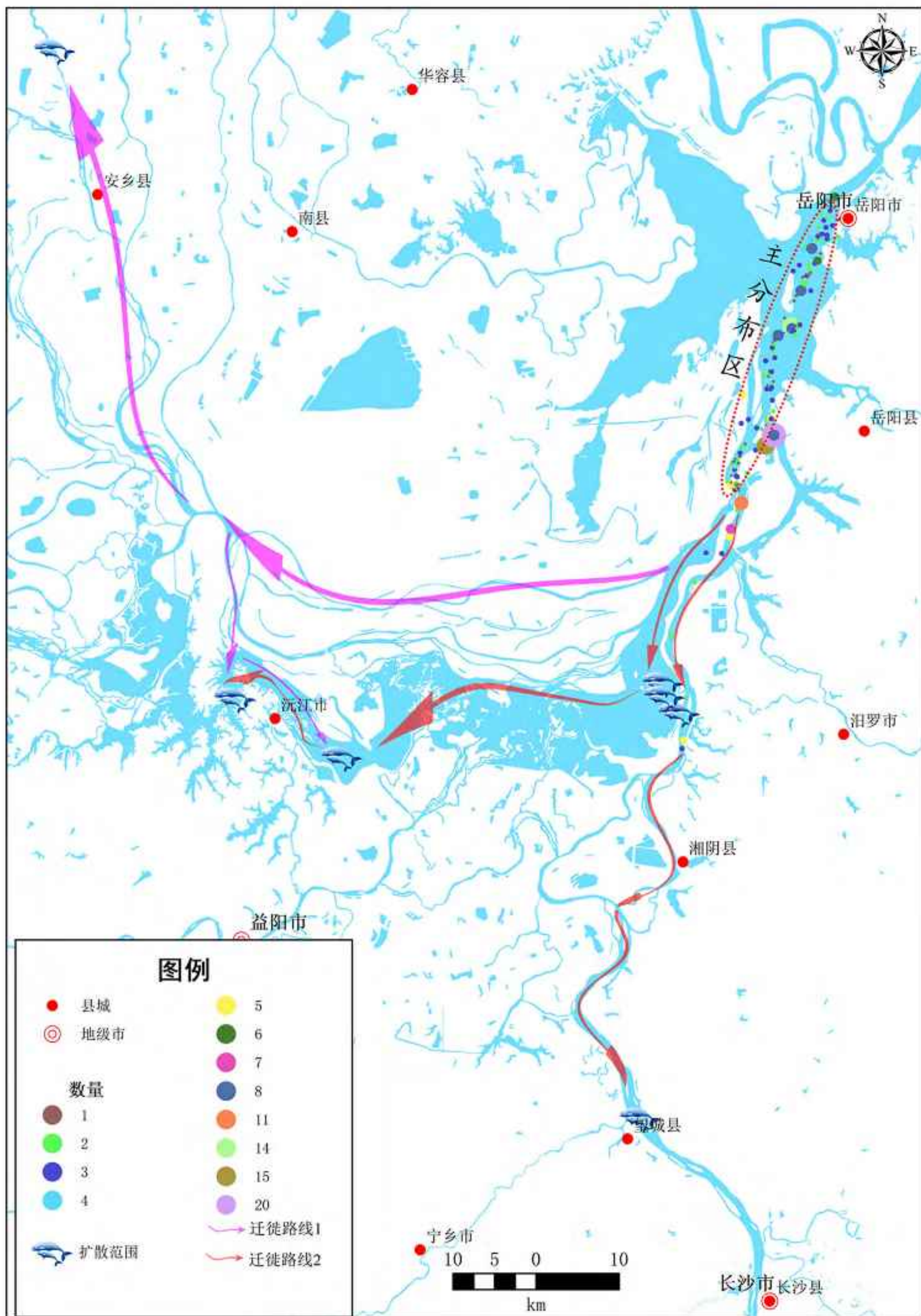
附图18-12 本项目与岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区位置关系图



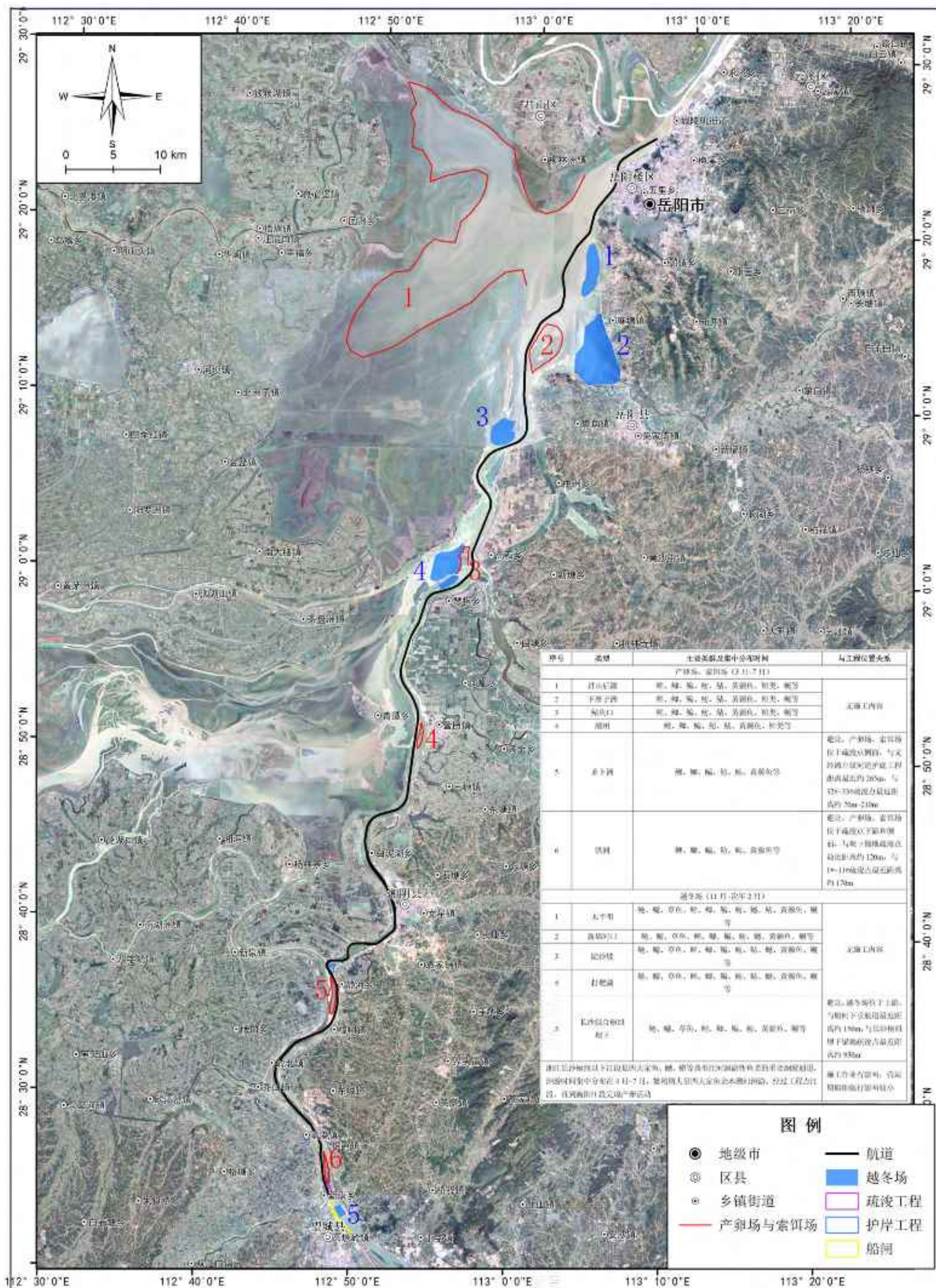
附图 18-13 本项目与生态敏感区位置关系图



附图19 东洞庭湖长江江豚主要栖息分布区示意图

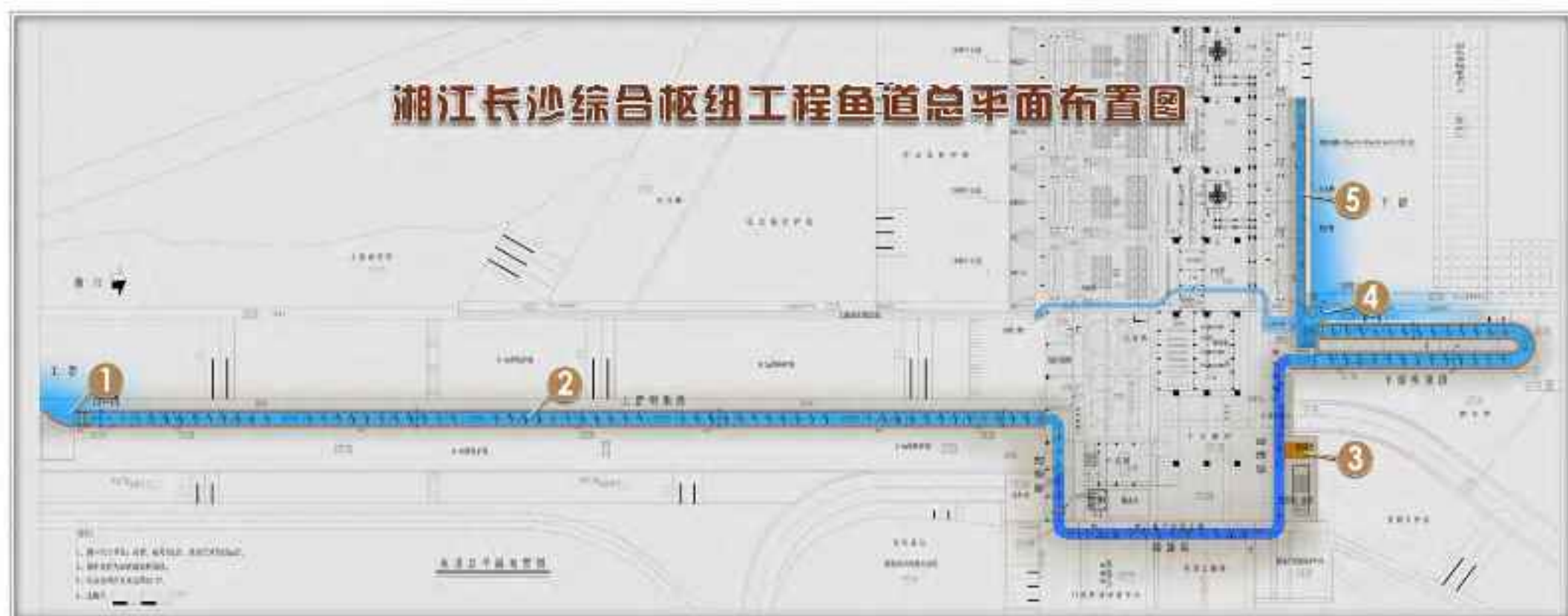


附图20 洞庭湖长江江豚种群迁徙路径示意图



附图21 本项目沿线鱼类“三场一通道”分布示意图

湘江长沙综合枢纽工程鱼道总平面布置图



1 鱼道出口



2 鱼道剖面图
7#休息段(观察室)



3 鱼道观察室

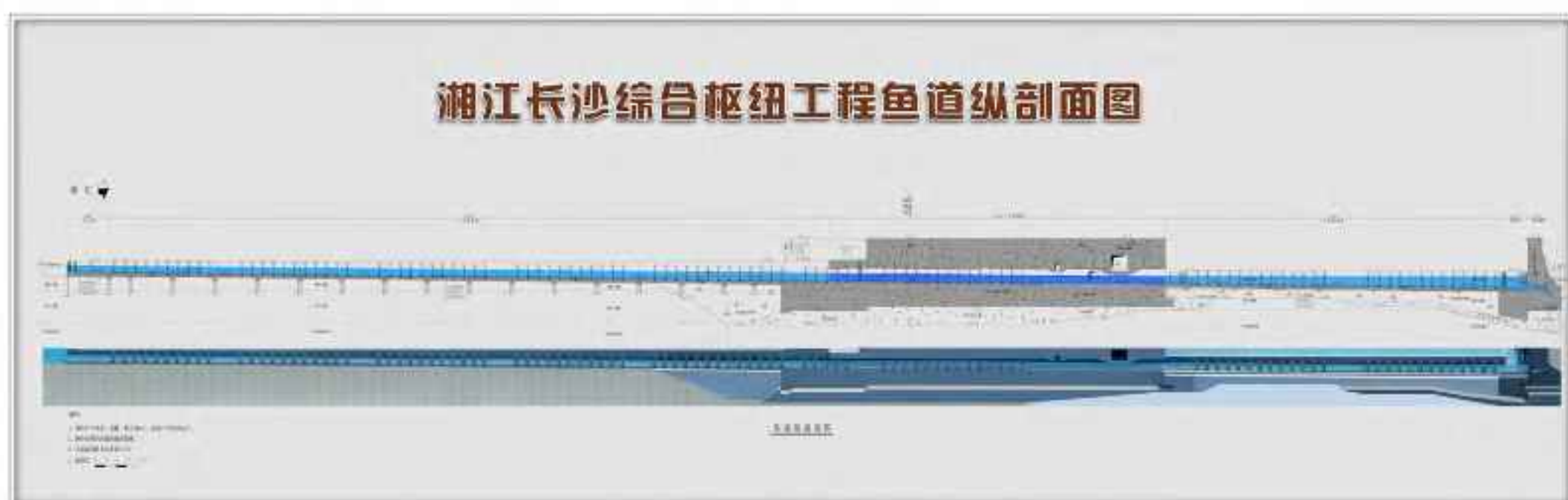


4 鱼道主进鱼口

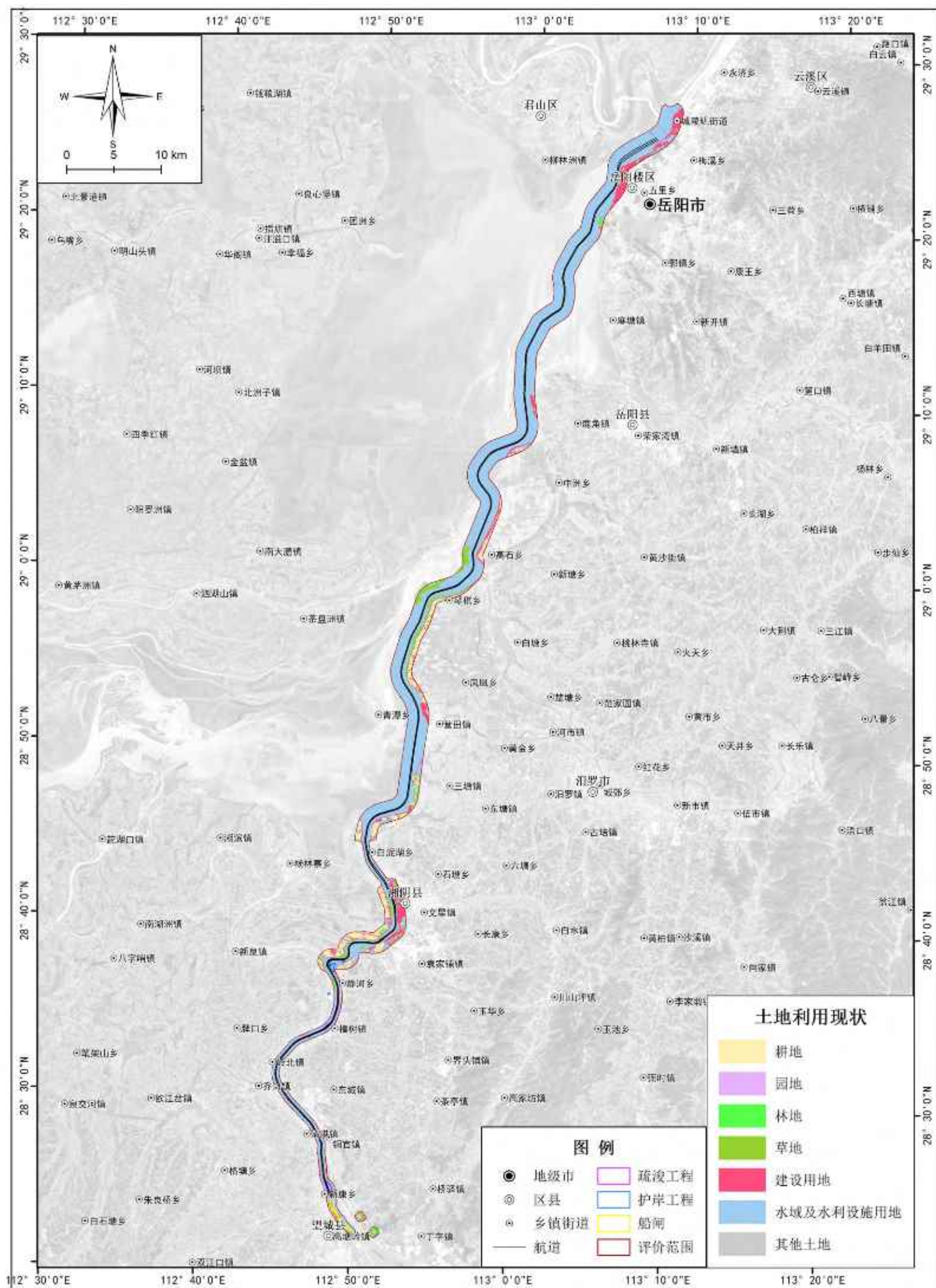


5 集鱼槽剖面图

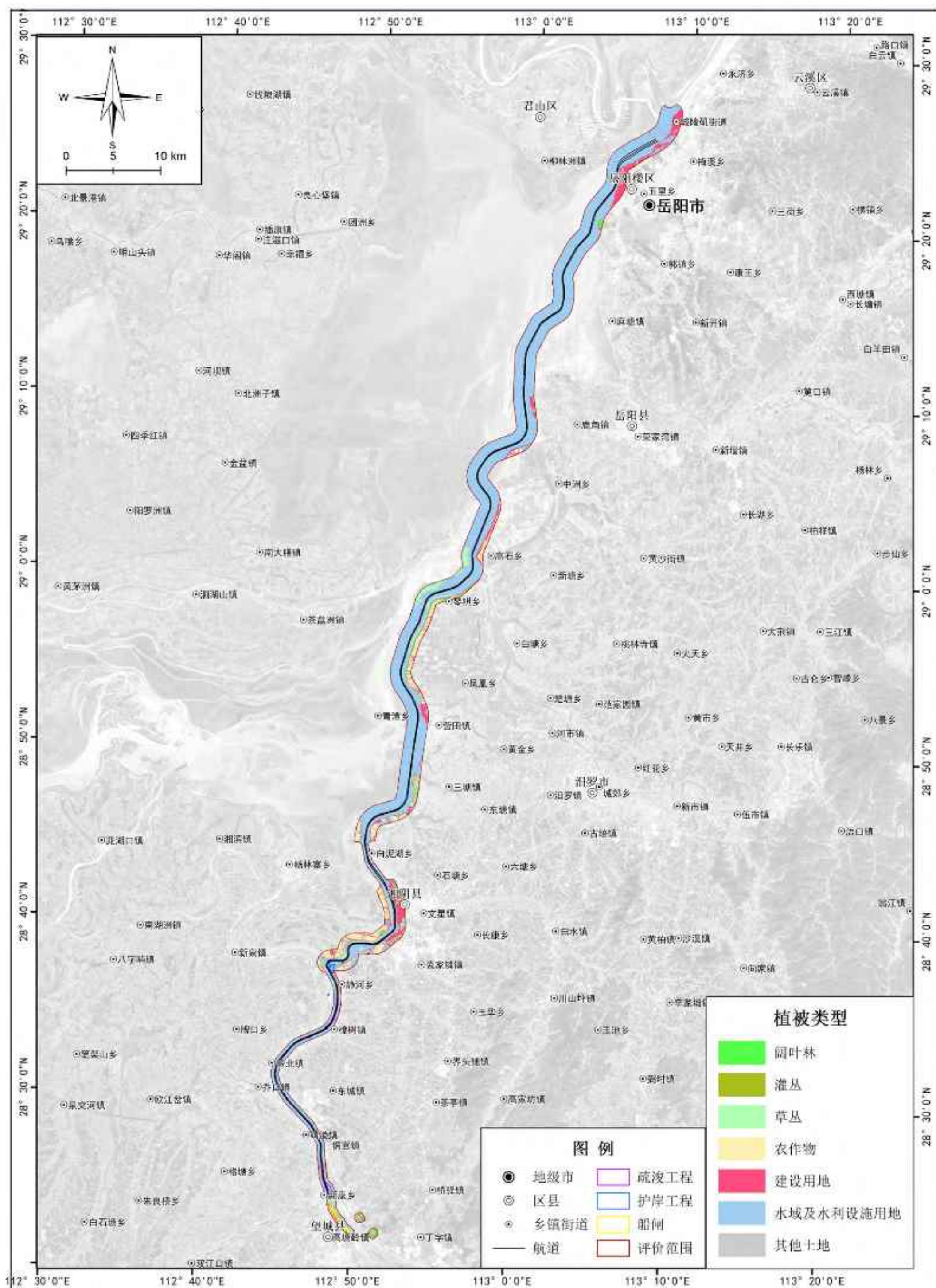
湘江长沙综合枢纽工程鱼道纵剖面图

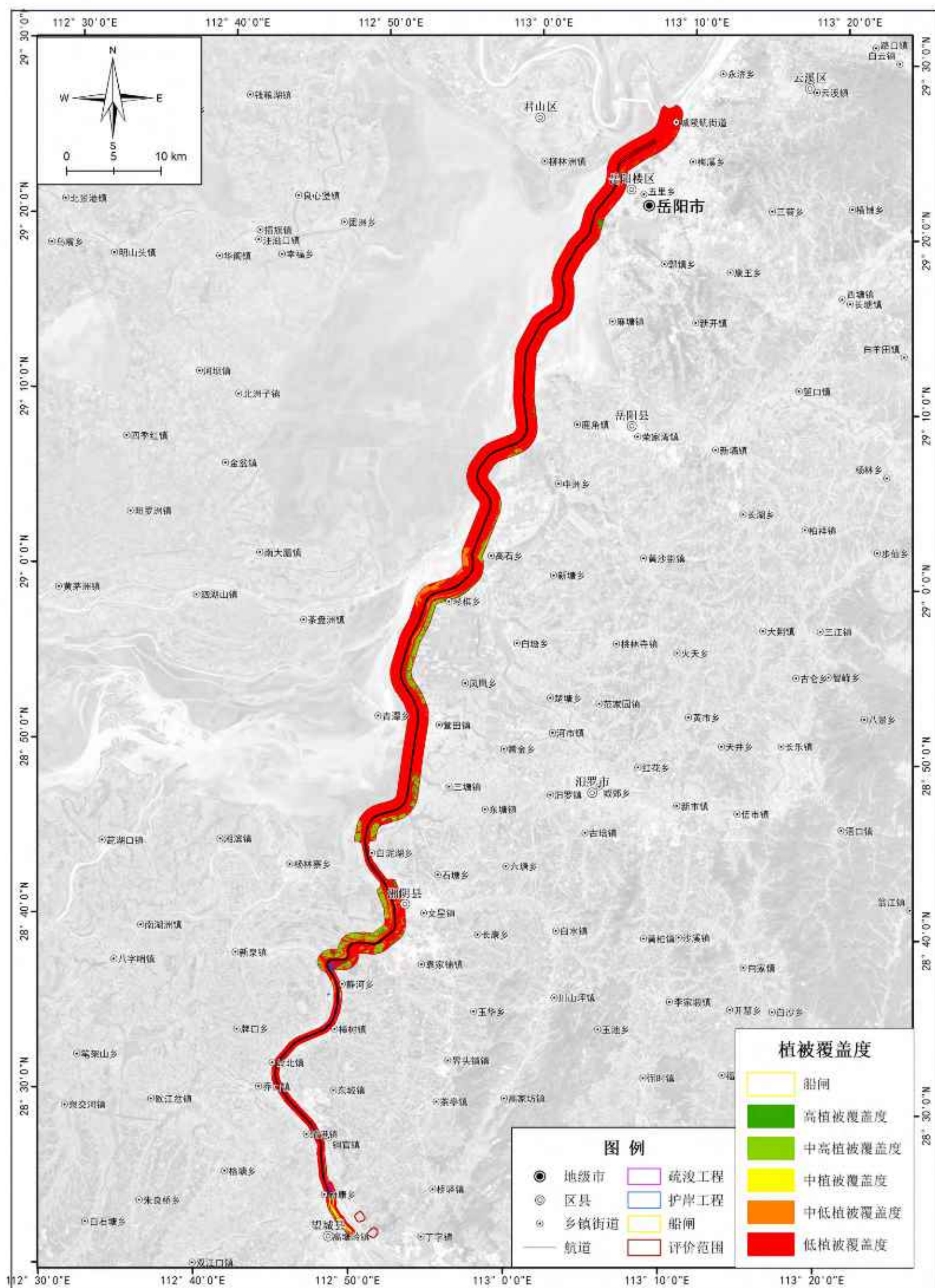


附图22 湘江枢纽鱼道平面布置图

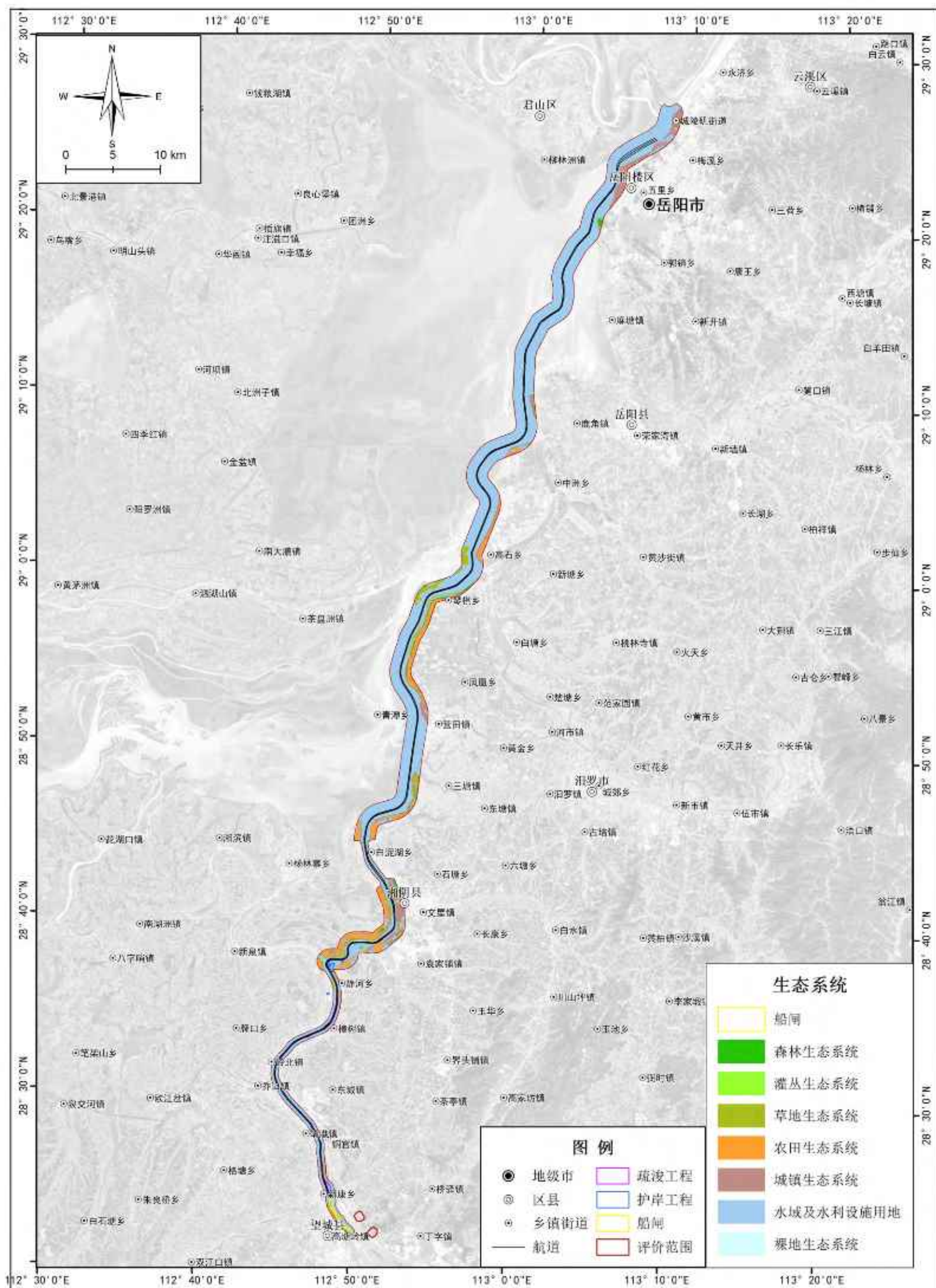


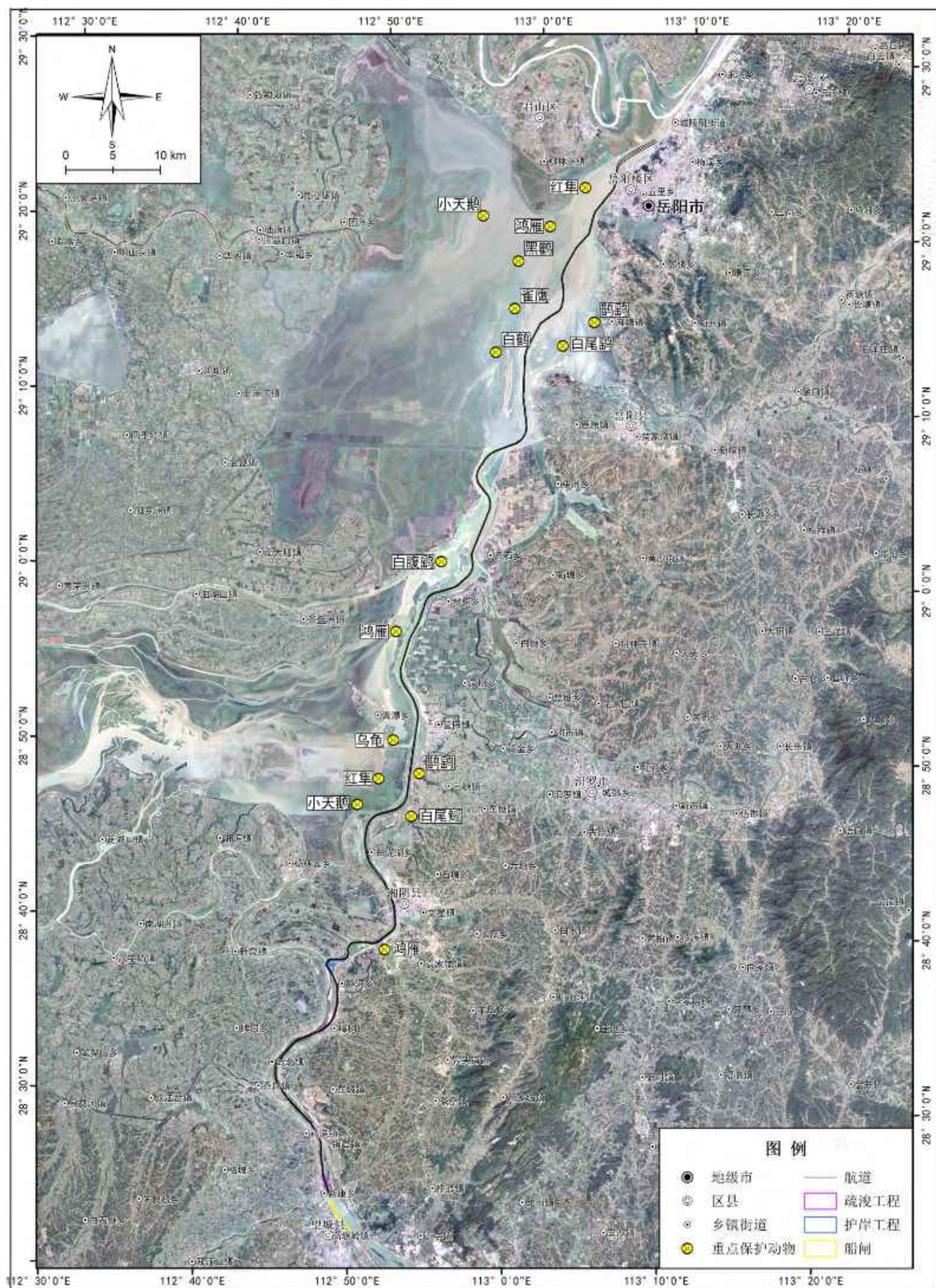
附图23 本项目沿线土地利用现状图



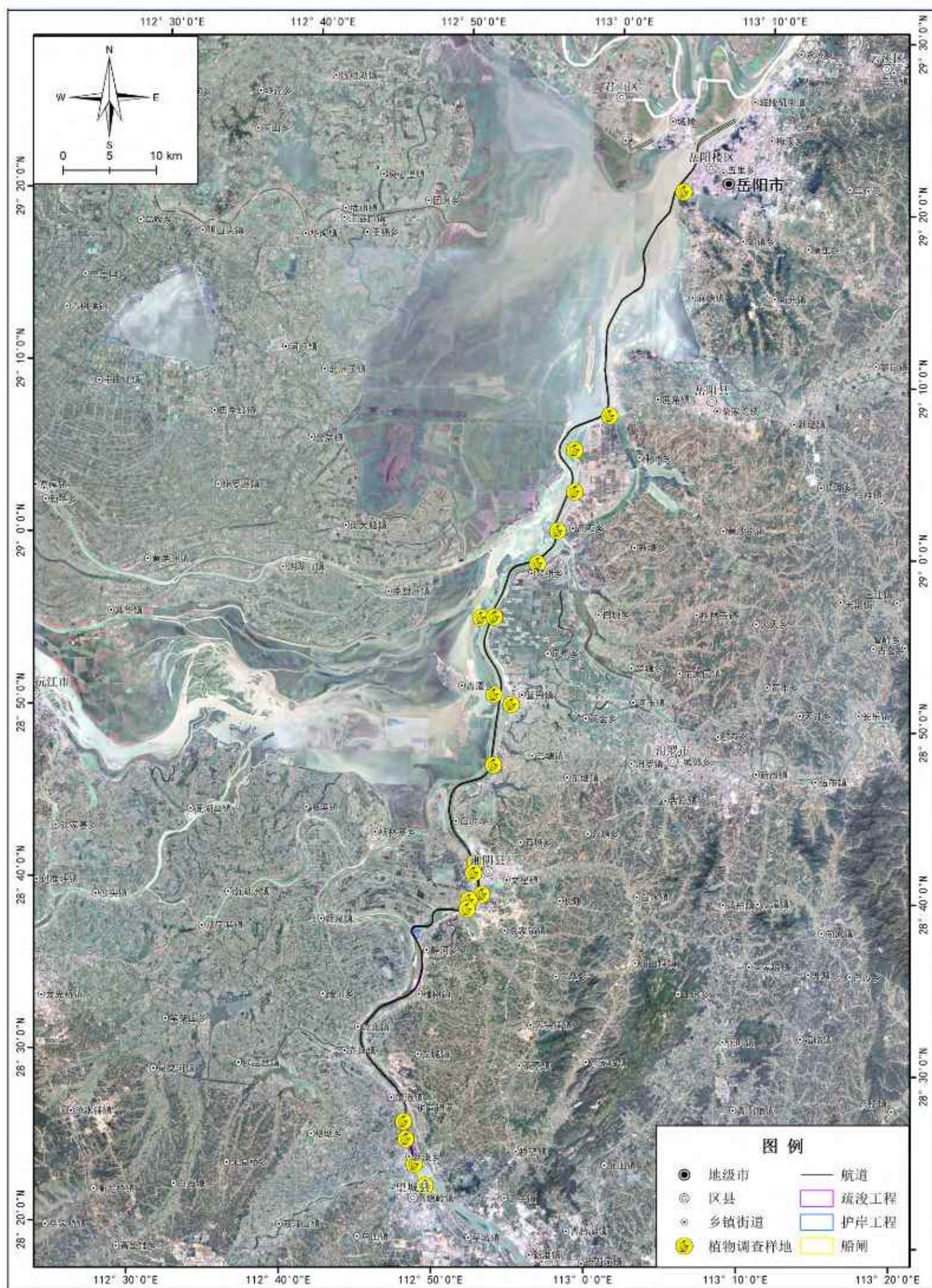


附图25 本项目沿线植被盖度分布图

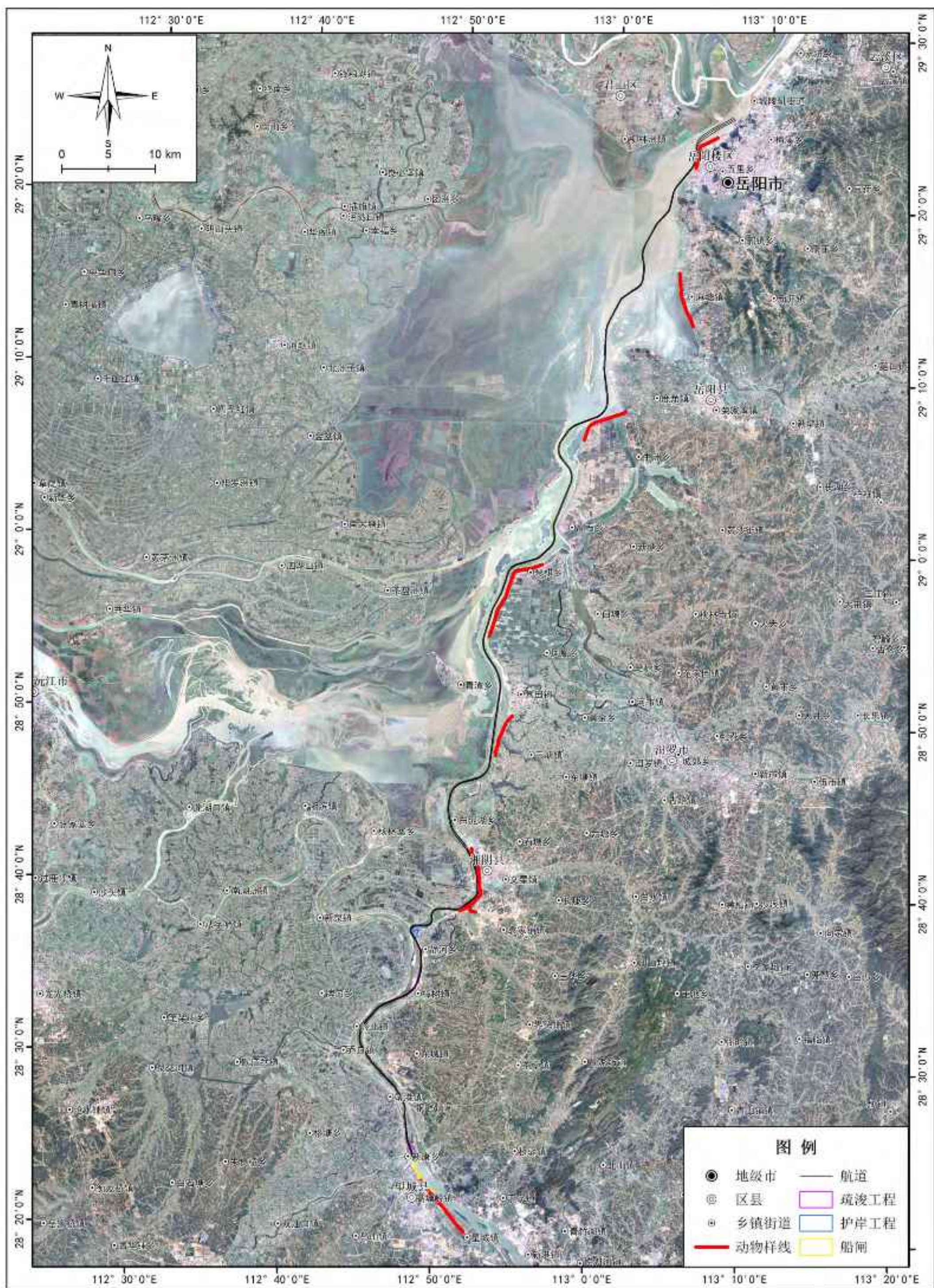




附图27 本项目沿线国家重点保护动物分布示意图



附图28 本项目沿线植被调查样地示意图



附图29 本项目沿线野生动物调查样线示意图

