

湖北省投资项目在线审批监管平台

湖北建功船业有限公司

湖北建功船业升级技改项目

环境影响报告书

(报批稿)

湖北省投资项目在线审批监管平台

建设单位：湖北建功船业有限公司

编制单位：湖北零跃环保管家综合服务有限公司



2025年07月

打印编号：1732766377000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ba8304		
建设项目名称	湖北建功船业升级技改项目		
建设项目类别	34—073船舶及相关装置制造		
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）	湖北建功船业有限公司		
统一社会信用代码	91420712MAB77KU113		
法定代表人（签章）	曹佑明		
主要负责人（签字）	曹佑明		
直接负责的主管人员（签字）	曹军华		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北零跃环保管家综合服务有限公司		
统一社会信用代码	91420700MA439FJF68		
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
刘云霞	03520240542000000073	BH048640	刘云霞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘云霞	概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及可行性论证、环境经济损益分析、污染物排放总量控制、环境管理与监测计划、产业政策与规划符合性分析、环境影响评价结论	BH048640	刘云霞



营业执照

统一社会信用代码
91420700MA499FJF68

电子营业执照文件仅供指
录参考，具体信息请登录
公示系统查验或用电子营
业执照软件扫码查验。



名称 湖北零跃环保管家综合服务有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 暴志越

注册资本 伍佰壹拾万圆

成立日期 2019年06月10日

营业期限 长期

经营范围 一般项目：网络技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技
术交流、技术转让、技术推广；工程管理服务；土壤污染治理与修
复服务；环境保护专用设备销售；水资源管理；气象可行性论证咨
询服务；水文服务；土地调查评估服务；水污染防治服务；环境
卫生管理（不含环境质量的监测、污染源检查、城市生活垃圾、建
筑垃圾、餐厨垃圾的处置服务）；环境应急治理服务；生态恢复及
生态保护服务；土壤及场地修复装备销售；环保咨询服务；水利相
关咨询服务；节能管理服务。（除许可业务外，可自主依法经营
法律法规非禁止或限制的项目）

住所 湖北省鄂州市滨湖南路南侧环保小
区5-1号楼单元1-2层2号房

登记机关 鄂城区市场监督管理局

2023年02月03日

说明

1、本营业执照于2023年02月03日16时55分49秒由暴志越(法定代表人)留存(打印)

2、数字签名：ADEC6AEAA9CaydUgdtN4UA4OaPxtTeEoVGLpMz/PXtrowP9md2f7M0CIQCm2YTi9eYFJc/bxtE0kqjd0jR3mVoozoVX5tthttVJA==

证书
ID: 123456789

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名: 刘云霞
证件号码: 420606198211138524
性别: 女
出生年月: 1982年11月
批准日期: 2024年05月26日
管理号: 03520240542000000073



湖北省社会保险参保证明（单位专用）

单位名称:湖北零跃环保管家综合服务有限公司

单位编号:100036817

单位参保险种	企业养老		缴费总人数	3		
参保所在地	鄂州市		做账期号	202506		
2025年06月, 该单位以下参保缴费人员信息						
序号	姓名	身份证号	个人编号	缴费起止时间		缴费状态
				年/月	年/月	
1	刘云霞	420606198211138524	10054854467	202501	202506	实缴到账
2	殷棋	340827200111296026	10059185024	202501	202506	实缴到账
3	王翩翩	42070419950321002X	10052293795	202506	202506	实缴到账
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注:

- 1、社会保障号:中国公民的“社会保障号”为身份证号;外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
- 2、本证明信息为打印时单位在参保所属地的参保缴费情况,由参保单位自行保管。因遗失或泄露造成的不良后果,由参保单位负责。
- 3、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社证明验证平台”进行验证。
验证平台: <http://59.175.218.201:8005/template/dzsbzmyz.html>
授权码: 2025 0610 1507 043W 2TMS



打印时间: 2025年06月10日

**湖北建功船业有限公司湖北建功船业升级技改项目
环境影响报告书专家意见修改清单**

专家修改意见	报批稿
1、核实项目性质，完善报告书格式，补充项目初步设计方案及批复，进一步充实项目现状存在的主要环境问题调查与分析，完善项目建设的必要性分析，补充本项目与鄂州港总体规划修编及规划环评的符合性分析，补充《省人民政府办公厅关于加强湖北长江段和汉江沿线岸线资源管理的若干意见》符合性分析。	项目性质已核实见 P63，报告书格式已完善，项目初步设计及批复见附件 3，现状存在的环境问题调查与分析完善见 P60，项目建设必要性分析完善见 P1~2，项目与鄂州港总体规划及规划环评符合性分析补充见 P34~38，项目与《省人民政府办公厅关于加强湖北长江段和汉江沿线岸线资源管理的若干意见》符合性分析补充见 P34。
2、补充项目实施与《长江保护法》、《长江经济带建设负面清单》（试行，2022 年版）、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）的相符性分析（《省生态环境厅关于进一步优化建设项目环评审批服务的通知》：一对涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的保护区、保留区的建设项目，其自然生态保护影响纳入项目环评文件一并予以论证），补充本项目与湖北省鄂州市生态环境分区管控方案要求的相符性分析，完善“三线一单”相符性分析。	项目实施与《长江保护法》、《长江经济带建设负面清单》（试行，2022 年版）、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）的符合性分析补充见 P28~32，项目与湖北省鄂州市生态环境分区管控方案要求的相符性分析补充见 P47~48，“三线一单”相符性分析完善见 P47~48。
3、根据生态导则水生生态一级评价要求完成调查与评价。根据《长江水生生物保护管理规定》，征求农业农村主管部门的意见，《湿地保护法》，征求湿地主管部门的意见。	水生生态调查与评价见 P128~158；项目与农业农村主管部门、湿地主管部门意见补充见 P47。
4、进一步说明工程施工时序及组织安排；细化项目施工方案，细化项目临时堆土场、弃渣场、施工工厂的数量、位置、占地面积及类型等。生态敏感区范围内不得设置取、弃土（渣）场，临时用地不得占用基本农田。	工程施工时序及组织安排补充见 P69~70，施工方案细化见 P71~72，临时工程细化见 P69~70。
5、说明现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收等情况，阐述与该项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，细化以新带老整改措施。	现有工程环评、验收情况说明见 P60，项目原有环境污染和生态破坏问题阐述及以新带老整改措施细化见 P60。
6、核实项目区大气环境是否达标，根据施工方案及各工段施工特点，细化工程污染分析，完善项目施工	项目区大气环境达标情况核实见 P115，工程污染分析细化见 P80，项

专家修改意见	报批稿
<p>期大气环境影响分析影响分析，强化施工期大气污染防治措施。补充大气污染防治措施工程措施布置图和环境可行性及后期治理效果分析；以问题为导向，进一步根据扬尘防控要求，完善码头整改内容和工程量，并进行技术经济分析。</p>	<p>目施工大气环境影响分析完善和大气污染防治措施强化见 P168~169，大气污染防治措施工程措施布置图补充见附图 3，环境可行性及后期治理效果分析补充见 P287，码头整改内容及工程量及技术经济分析完善见 P60 和 P300~301。</p>
<p>7、核实项目生产、生活污水产污环节、水平衡，完善项目水环境影响分析，细化污染防治措施及其技术可行性分析，细化项目污、废水接管的可行性分析，确保项目生产、生活污水不排江。</p>	<p>项目生产、生活污水产污环节、水平衡核实见 P87~90，项目水环境影响分析完善即污染防治措施及技术可行性细化与完善见 P195~196，项目污水接管的可行性细化见 P195~196。</p>
<p>8、充实项目生产噪声、交通噪声对周边居民点的影响，完善相应的噪声防治措施，确保项目营运期对周边居民点无超标污染影响。</p>	<p>项目噪声对周边居民点的影响完善见 P223，防治措施完善见 P223~224。</p>
<p>9、按导则要求充实完善环境风险预测，按相关导则完善应急防范措施，强化项目环境风险应急体系建设及与区域应急体系的对接协调。</p>	<p>环境风险预测完善见 P252~261，应急防范措施完善见 P263~267，应急预案体系及对接协调完善见 P270~273。</p>
<p>10、补充完善环境监测技术要求和核实完善营运期环境监测监控计划。</p>	<p>环境监测技术要求和环境监测监控计划补充完善见 P309。</p>
<p>11、细化项目沿线环境保护目标及外环境关系调查，完善相关图件，核实土石方平衡，充实弃方去向的可行性分析；细化各施工临时占地与敏感目标的方位距离关系调查，完善生态影响分析，补充弃渣场和施工布置区布置的环境合理性分析；完善主要环保措施布置示意图。</p>	<p>项目沿线环境保护目标及外环境关系调查细化见 P24 和 P114 及附图 2；土石方平衡及弃方去向核实见 P69；临时占地及敏感目标方位距离关系调查细化见 P69~70，生态影响分析完善见 P242~244，弃渣场和施工布置区环境和理性补充见 P69~70；主要环保措施布置示意图完善见附图 3。</p>
<p>12、核实区域地表水水质达标情况分析；细化项目施工期对对国、省控断面的影响分析，强化国、省、市控断面水质保障措施及施工期突发环境事件应急预案，建议强化施工期敏感河段施工时的同步水质监控。</p>	<p>区域地表水水质达标情况分析核实见 P120~121；项目施工期对对国、省控断面的影响分析细化见 P169；水质保障措施及应急预案强化 P169，同步水质监控强化见 P309。</p>
<p>13、优化工期、优化施工计划，枯水期进行涉水施工，控制水下施工作业搅动范围和强度，施工前进行驱鱼</p>	<p>工期及施工计划优化见 P70，施工期措施完善见 P279~280。</p>

专家修改意见	报批稿
<p>作业，施工现场应建立临时排水体系和临时污水收集系统，施工废水不得排入长江，加强增殖放流、生态修复、跟踪监测制定应急预案，防范风险事故发生。</p>	
<p>14、强化施工期环境监理的相应要求，明确环境监理的范围和内容，核实完善项目环保措施、环保投资（包含生态专题生态补偿投资内容）和建设项目竣工环境保护“三同时”验收一览表。</p>	<p>施工期环境监理强化见 P305，环保措施、环保投资及竣工验收表完善见 P298~299 和 P310~311。</p>

湖北省投资项目在线审批监管平台

**湖北建功船业有限公司湖北建功船业升级技改项目
环境影响报告书专家意见复核修改清单**

专家复核意见	报批稿
专家：刘绍平	
1) 补充报告书与本轮《鄂州港总体规划修编（2035）》及规划环评符合性分析（附本项目所在鄂州港总体规划布局图）。	已补充，见 P36、附件 22 和附图 10。
2) 补充农业农村主管部门的意见。	已补充，见 P47 和附件 21。
专家：李中强	
1) 细化水工构筑物施工方案，特别是桩基开挖建设等施工工艺；	已细化，见 P71。
2) 根据国土三调数据，核实占地类型；如占用湿地（一般滩涂属于湿地）需征求湿地主管部门意见（修改说明 P53 面未见湿地主管部门意见）；	湿地主管部门意见已补充见 P47 中鄂州市林业局意见和附件 20。
3) 项目初步设计及批复未提供，附件 3 是项目立项依据；	经核实，项目初步设计无批复，专家意见补充见附件 23。
4) 农业农村主管部门的意见未见补充；	已补充，见 P47 和附件 21。
5) 文本中江豚全部改为长江江豚；文本中拉丁文要进一步规范，要注意斜体（有的不应斜体，如 var. sp.）；	长江江豚已修改，拉丁文书写已规范见 P131~149。
6) 4.9.8 陆生生态现状调查 1、陆生植物资源中的沼生和水生植被放在水生态调查章节。	章节已调整，见 P144。
专家：王成林	
1) 补充报告书与本轮《鄂州港总体规划修编（2035）》及规划环评符合性分析（附本项目所在鄂州港总体规划布局图）。	已补充，见 P36、附件 22 和附图 10。
2) 根据《长江水生生物保护管理规定》，补充农业农村主管部门的意见。	已补充，见 P47 和附件 21。
专家：吴华军	
无	

目 录

1 概 述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 环评工作过程	4
1.6 环境影响评价主要结论	5
2 总 则	6
2.1 评价目的	6
2.2 编制依据	7
2.3 评价原则	10
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	11
2.5 评价标准	12
2.6 评价等级与评价范围	16
2.7 评价时段及评价重点	23
2.8 污染控制与环境保护目标	23
2.9 政策、规划选址相符性分许	27
3 建设项目工程分析	49
3.1 原有工程概况	49
3.2 拟建项目概况	60
3.3 生产工艺流程及产污环节	71
3.4 平衡性分析	81
3.5 营运期主要污染源分析和措施	90
3.6 主要污染物排放情况汇总	104
3.7“三本账”分析	105
3.8 清洁生产简析	106
4 环境现状调查与评价	110
4.1 自然环境	110
4.2 建设项目周围环境情况	114
4.3 环境空气质量现状监测与评价	114

4.4 地表水环境质量现状监测与评价	119
4.5 地下水环境质量现状监测与评价	121
4.6 土壤环境质量现状监测与评价	123
4.7 底质环境质量现状监测与评价	126
4.8 声环境质量现状监测与评价	127
4.9 生态环境质量现状调查	128
5 环境影响预测与评价	168
5.1 施工期环境影响分析	168
5.2 营运期大气环境影响分析	181
5.3 营运期地表水环境影响分析	194
5.4 营运期地下水环境影响分析	209
5.5 营运期声环境影响预测及评价	220
5.6 营运期固体废物环境影响评价	225
5.7 营运期土壤环境影响分析	229
5.8 营运期生态环境影响分析	237
5.9 风险分析	245
6 环境保护措施及其可行性论证	276
6.1 施工期废气处理措施	276
6.2 营运期废气处理措施	283
6.3 营运期废水处理措施	288
6.4 营运期噪声污染防治措施	290
6.5 营运期固废污染防治措施	290
6.6 排污口规范化建设	294
6.7 营运期生态保护措施	297
6.8 环境保护措施汇总及环保投资	297
7 环境影响经济损益分析	300
7.1 经济损益分析	300
7.2 社会效益分析	300
7.3 环境经济效益分析	301
7.4 环境效益分析	301
7.5 小结	301

8 污染物排放总量控制	302
8.1 总量控制原则	302
8.2 总量控制因子	302
8.3 项目总量控制污染物排放量	303
9 环境管理与监测计划	304
9.1 环境管理	304
9.2 环境监测计划	308
9.3 竣工环境保护“三同时”验收	310
10 环境影响评价结论	312
10.1 项目概况	312
10.2 项目可行性分析	312
10.3 环境质量现状评价	313
10.4 环境影响分析	315
10.5 清洁生产	318
10.6 总量控制	318
10.7 环境风险	319
10.8 公众参与调查	319
10.9 总结论	320
10.10 建议	320

附图：

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目周边关系及敏感目标图
- 附图 3：项目平面布置图
- 附图 4：项目雨污管网分布图
- 附图 5：项目监测布点图
- 附图 6：项目卫生防护距离包络线图
- 附图 7：项目所在区域水系图
- 附图 8：项目在鄂州港岸线利用规划图中的位置
- 附图 9：项目在长江岸线保护和开发利用总体规划中的位置
- 附图 10：项目在鄂州港燕矶港区布置规划图中的位置
- 附图 11：项目在鄂州市环境管控单元分布图中的位置
- 附图 12：项目在鄂州市生态保护红线分布图中的位置
- 附图 13：项目在湖北省环境管控单元分布图中的位置
- 附图 14：项目在湖北省生态保护红线分布图中的位置

附件：

- 附件 1：项目环评委托书
- 附件 2：项目环评内容承诺书
- 附件 3：项目备案证
- 附件 4：项目土地租赁合同书
- 附件 5：项目环境现状检测报告
- 附件 6：引用环境现状检测报告
- 附件 7：项目用油漆、固化剂、稀释剂及水性漆化学品安全技术说明书
- 附件 8：省水利厅关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程涉河建设方案的复函（鄂水许可（2024）62 号）
- 附件 9：省环保厅关于<鄂州港总体规划环境影响报告书>审查意见的函（鄂环函（2017）297 号）
- 附件 10：危险废物处置承诺书

附件 11: 项目用地是否属于生态保护红线范围内的复函

附件 12: 中共鄂州市委军民融合发展委员会办公室关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目的回复意见

附件 13: 鄂州市水利和湖泊局关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目的意见（鄂州水利〔2023〕59号）

附件 14: 鄂州市临空经济区管理委员会关于曹氏、江瑞两家船厂资源整合情况的函

附件 15: 湖北省交通运输厅、湖北省财政厅关于公布湖北省第三批推进长江干线船型标准化拆解改造定点船舶修造厂的通知（鄂交运〔2011〕421号）

附件 16: 鄂州市港航事业发展中心关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目符合规划的意见

附件 17: 燕矶镇人民政府关于报备湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目建设规模情况的请示（燕政文〔2023〕号）

附件 18: 鄂州市交通运输局关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目建设的意见

附件 19: 关于鄂州港总体规划批复前不予开工建设的承诺书

附件 20: 鄂州市林业局关于申请查询湖北建功船业有限公司升级技改项目用地是否属于自然保护区范围内的复函

附件 21: 鄂州市农业农村局关于湖北建功船业升级技改项目建设是否需要开展专题论证的回复

附件 22: 《鄂州港总体规划修订（2035年）》（送审稿，2024年11月）节选

附件 23: 《湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程防洪补救措施施工图设计及施工组织设计专家咨询意见》

附件 24: 关于湖北建功船业升级技改项目分期建设的情况说明

附件 25: 项目环境影响报告书技术评估会专家评估意见及复核意见

附表:

建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

鄂州市位于长江经济带与丝绸之路经济带的战略交汇处，也是长江黄金水道与京广铁路大动脉的十字交汇区，具有重要的交通区位优势。为了有效实施长江经济带发展战略，走生态优先、绿色发展之路，切实保护和合理开发利用长江岸线资源，促进造船健康、有序、可持续发展，配合鄂州市长江生态环境修复、饮用水源保护国区及城区环境整治、岸线治理及滨江建设专项工作，鄂州市积极开展码头清理专项整治工作，拆除境内的散、小、乱码头、船厂等临江设施，取得了积极的成效。

鄂州花湖机场是国内首个专业性货运枢纽机场，以其为牵引，着力建设大通道、打造大平台、促进大开放，建设国际航空新港，为湖北打造国内大循环重要节点和国内国际双循环战略链接提供重要支撑。《鄂州市临空经济区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确提出将以鄂州花湖机场作为专业性货运枢纽机场为核心建立全球航线网络，构建外联内畅、区域循环、高效便捷、安全经济的铁水公空多式联运交通大枢纽体系，逐步形成沟通全国、联通世界的国际综合物流枢纽。鄂州市目前已实现“铁、水、空、公”四位一体的综合交通运输体系，其物流业将迎来长足发展，其中的水路运输以其低廉的价格也将迎来强势发展，进而带动船舶制造业的发展。依托花湖机场投入运营和三江港口岸开放，燕矶造船业将进入快速发展期。

依托先天区位优势，船舶修造已发展为燕矶镇的传统支柱产业，是鄂州市制造业的重要组成部分。为贯彻落实习近平长江大保护一系列指示批示精神，根据《省水利厅关于迅速开展长江干流修造船企业环保督查整改问题自查整改的通知》，省水利厅对长江干流现有修造船企业进行了梳理，对各船厂的岸线使用手续、涉河建设方案许可及有关情况进行了统计，印发了《长江干流修造船企业环境保护督查报告整改问题清单》，江瑞船舶、曹氏船舶位于其列，整改内容为“拆除影响行洪的违规建设的建筑物，整改验收销号后，再列入规划进行资源整合，按申报审批流程报长江委审批”。为此，鄂州市临空经济区管理委员会按要求对江瑞船舶、曹氏船舶进行了拆除取缔，并通过了整改验收销号。根据《省水利厅关于迅速开展长江干流修造船企业环保督查整改问题自查整改的通知》和《长江干流修造船企业环境保护督查报告整改问题清单》要求，江瑞船舶、

曹氏船舶的整改销号后，再列入规划进行资源整合，按申报审批流程报长江委审批，为此，两家船厂整合成船舶修造基地，注册成立湖北建功船业有限公司。湖北建功船业有限公司以原江瑞船舶、曹氏船舶为基础进行资源整合，船厂岸线由原有的约 2500m 缩减至 747.3m，改变了原有的“脏、乱、差”的整体形象，有助于促进鄂州市装备制造业的发展。鄂州市临空经济区管理委员会报送了《关于把鄂州市曹氏船业有限公司及鄂州市江瑞船舶工程有限公司纳入我区产业布局规划和协调办理涉河建设许可等相关手续的报告》（燕政文〔2022〕59号），并指出湖北建功船业有限公司湖北建功船业升级技改项目符合鄂州市“铁水空公”多式联运以及燕矶镇历史传统产业、支柱产业发展的需要，对解决失地农民就业有较大的促进作用，符合鄂州市临空经济区产业布局要求。

为此，湖北建功船业有限公司拟投资 1200 万元于鄂州临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边建设“湖北建功船业升级技改项目”，将江瑞船舶、曹氏船舶资源整合，分两期建设，一期拟建 8 个船体重量不大于 950 吨的船台，以及相应的车间等配套设施，用于船舶设计、建造、维修，实现年造船 18 艘（12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船）、修船 60 艘（40 艘 2000 吨级干散货船和 20 艘 3000 吨级干散货船）的生产能力；二期拟建 2 个 2000 吨级的舾装泊位。本次评价不包括拆船业务，建设单位拟开展拆船工作前需另行开展环境影响评价工作。

1.2 项目特点

项目属于船舶制造、修理工程，国民经济行业分类为金属船舶制造 C3731、船舶修理 C4342。

此次评价主要针对施工期和营运期污染影响进行分析，提出合理的环境保护措施，将项目施工期和营运期产生的污染物对环境造成的影响降到最低。通过环境影响评价，提出相应的污染防治措施，在严格落实评价提出的各项措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许范围内。

根据现场踏勘，项目所在地周边以居住、港口等环境为主，所在区域环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境等质量现状相对较好，具有一定环境容量。项目施工和营运期间产生的废气、废水、噪声、固废等污染物经处理后均能够达标排放，对周边环境影响较小。

1.3 分析判定相关情况

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2024 第 7 号），项目属于“鼓励类”——“十七、船舶及海洋工程装备”中“1. 绿色智能运输船舶：适应绿色、智能、安全要求并满足国际造船新规范、新标准的船型”和“8. 绿色智能制造技术与装备：精度管理控制、数字化造船、预舾装和模块化、高效焊接、绿色涂装、超高压水除锈、智能焊接生产线、智能化分段流水线、智能管子加工生产线等专用绿色智能制造、维修技术与装备”，不涉及“限制类”——“十一、船舶”中“2. 船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的单件组装式整体建造工艺”；亦不涉及“淘汰类”——“1. 采用单件组装式整体造船法建造的钢质运输船舶”、“2. 不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶”或“3. 单壳油船”。

项目于 2025 年 6 月 27 日取得鄂州市临空经济区口岸和投资促进局出具的项目备案证，登记备案项目代码为：2207-420799-89-02-703725。项目属于技改工程，陆域占地面积 72000m²（合约 108 亩），紧邻鄂州港五丈港区燕矶作业区星丰码头下游；占用非港口岸线长度 747.3m。项目分两期建设，一期拟建 8 个船体重量不大于 950 吨的船台，以及相应的车间等配套设施，用于船舶设计、建造、维修，实现年造船 18 艘（12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船）、修船 60 艘（40 艘 2000 吨级干散货船和 20 艘 3000 吨级干散货船）的生产能力；二期拟建 2 个 2000 吨级的舾装泊位。

针对项目施工和营运期间产生的环境问题，评价提出相应的环保措施，建设单位应严格落实各项环保措施，方能满足环保要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点，此次评价应关注的主要环境问题为：

- 1) 项目与产业政策、准入条件和规划选址的符合性分析；
- 2) 项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题；
- 3) 项目施工和营运期间废气、废水、噪声、固废、生态等影响，污染物能否稳定达标排放；
- 4) 项目采取的各项污染防治措施的技术经济可行性；
- 5) 项目营运期间产生的废气、废水、噪声和固废对周边环境的影响范围和程度；
- 6) 项目发生环境风险事故的类型及其影响范围和程度。

1.5 环评工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号文）和《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）及其它相关法律、法规的有关要求，为切实做好建设项目的环境保护工作，使经济建设和环境保护协调发展，确保项目工程顺利进行，项目必须进行环评申报审批程序。根据《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），项目类别属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37—73、船舶及相关装置制造 373”中“造船、拆船、修船厂；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”范畴，应编制环境影响报告书。为此，湖北建功船业有限公司于 2024 年 4 月 20 日委托湖北零跃环保管家综合服务有限公司承担该项目环境影响评价工作，并编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，按照建设项目环境影响评价导则的原则、方法及内容要求，组织有关技术人员对该项目建设地点及周边环境进行了现场踏勘调查，并收集了与该项目有关建设及技术资料。经过与建设单位技术人员沟通，进一步对环境特征和工程特征进行分析，筛选出环境影响因子及评价因子，初步完成项目工程分析和污染防治措施的基础上，进行相关环境预测及评价，最终完成了《湖北建功船业升级技改项目环境影响报告书（送审稿）》。

2024 年 12 月 4 日，鄂州市环境工程研究院有限公司在鄂州市主持召开了《湖北港口集团鄂州有限公司鄂州港杨叶港区通用码头工程项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）技术评估会。根据专家评估意见，我单位认真进行修改，现将《报告书（报批稿）》提交建设单位呈送鄂州市生态环境局审批。

项目环境影响评价工作程序见图 1.5-1。

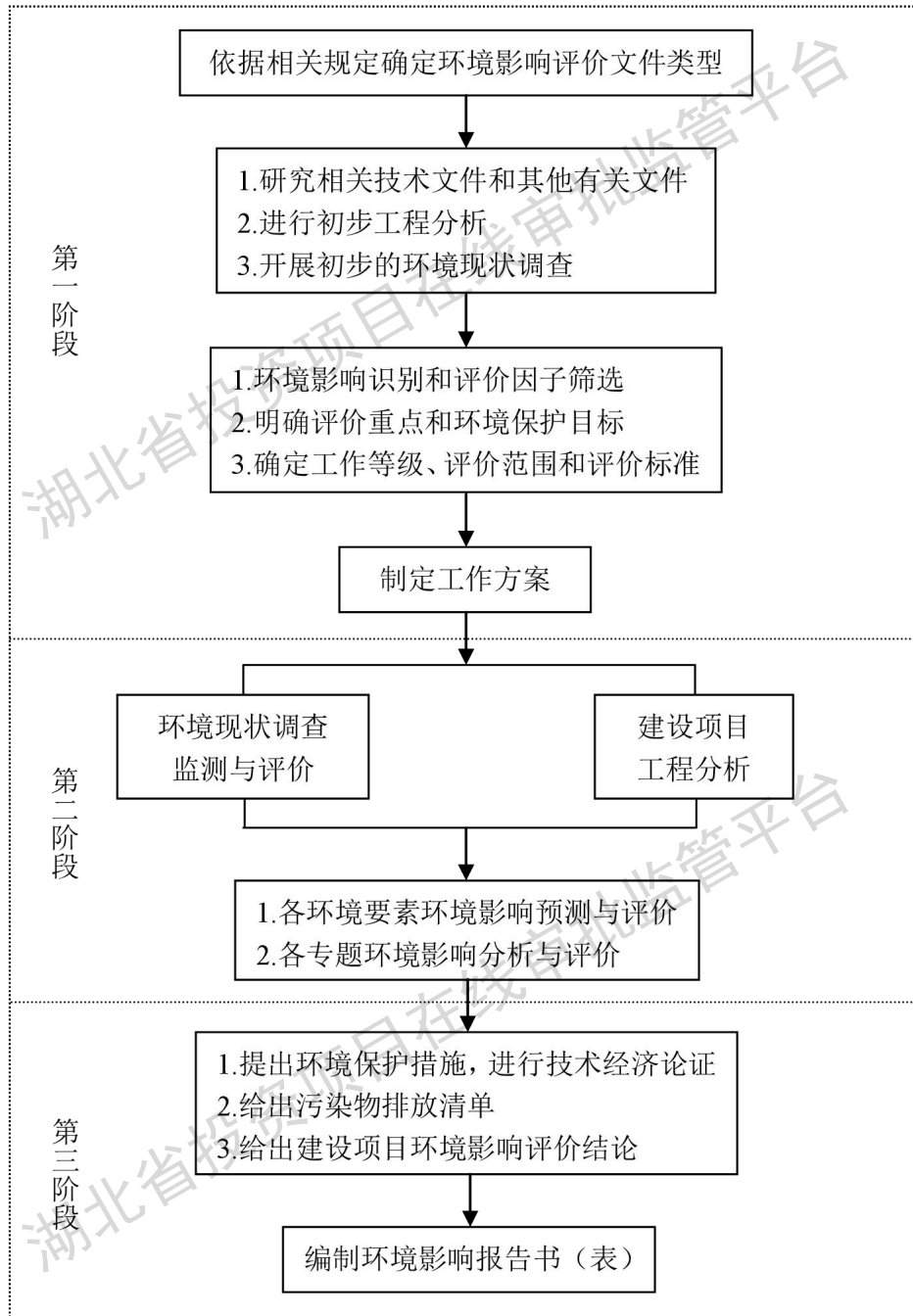


图 1.5-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.6 环境影响评价主要结论

项目建设符合环境保护相关法律法规，符合国家和地方产业政策要求及准入条件，选址合理。项目在建设和投入营运后，必须采取有效的污染防治措施，尽可能减少由于本项目建设及营运造成的环境污染和生态破坏，在认真落实本报告书中有关措施和执行环保“三同时”制度条件下，项目对周围环境的影响是可以接受的，该项目的建设从环保角度考虑是可行的。

2 总 则

2.1 评价目的

湖北建功船业有限公司湖北建功船业升级技改项目是一项具有社会效益的项目，其建设将有利于所在地经济与社会发展，维护和创造良好的生产和生活环境，同时也将带来和产生相关的环境问题。因此，评价工作在全面考虑项目对所在地相关地区自然环境、经济和环境影 响范围及程度的基础上，通过项目主要影响因素分析，预测项目建设和运行对环境的影响，提出切实可行的防治污染措施，为项目决策提供依据，指导环境保护设计和工程施工及营运期环境管理，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的三效统一。本次评价将依据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及项目特性，结合项目所在地区的环境特征，以达到以下环境影响评价工作目的：

1) 通过实地考察，对本次环境影响评价区范围内的自然环境进行调查与评述，以及对评价区内的环境质量现状及污染源进行调查与评价；

2) 结合工程所在地的区域规划、环境质量现状及工程建成后所排污染物对周围环境影响程度等论述工程选址的环境可行性；

3) 通过工程分析，确定工程施工和营运期间污染源的种类、源强、排放方式等；并通过环境影响预测等系统工作，分析并评价该项目在营运期对环境影 响的特点以及影响范围、程度等，从环境影响角度对项目建设进行论证，为主管部门决策提供依据；

4) 通过项目污染治理设施的可靠性、可行性分析的基础上，根据“以防为主、防治结合”的原则，评价项目“三废”治理措施的可行性与可靠性，论述项目的经济效益、环境效益与社会效益，结合项目特点，提出满足环境保护目标的污染控制对策及措施，以最大限度的减少项目建设对环境的不利影响；

5) 通过环境影响评价，形成在环境管理上的约束力，促使建设单位明确和履行自己的环境责任，以便在工程施工期和运营期作好环境保护、补偿，风险防范工作，有效落实“谁开发谁保护、谁破坏谁恢复、谁利用谁补偿”的原则；

6) 从环保角度，对工程建设的可行性作出明确、公正、可信的评价结论。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》（2018年10月26日施行）；
- (13) 《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日修正）；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日施行）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日施行）；
- (17) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号）；
- (18) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；
- (19) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (20) 《湖北省大气污染防治条例》（2019年6月1日起施行）；
- (21) 《湖北省水污染防治条例》（2019年11月29日修订）。

2.2.2 部门规章

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令 2024 第 7 号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 16 号）；
- (4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (7) 《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39号）；
- (8) 《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》（发改环资〔2016〕370号）；
- (9) 《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）的批复》（国函〔2011〕167号）；
- (10) 《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9月26日修正）；
- (11) 《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》（农渔发〔2017〕19号）；
- (12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令〔2018〕4号）；
- (15) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；
- (16) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号）；
- (17) 《关于印发<船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）>的通知》（工信部联重装〔2023〕254号）；
- (18) 《农业农村部关于长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（农业农村部通告〔2019〕4号）；
- (19) 《省人民政府关于印发<湖北省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鄂政发〔2021〕31号）；
- (20) 《湖北省人民政府办公厅转发省生态环境局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发〔2000〕10号）；
- (21) 《湖北省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6号）；

(22)《人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕3号）；

(23)《湖北省污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发〈湖北省2021年土壤污染防治工作计划〉的通知》（鄂污防攻指办〔2021〕7号）；

(24)《关于印发2021年水污染防治攻坚工作安排的通知》（鄂环办〔2021〕51号）；

(25)《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；

(26)《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；

(27)《湖北省生态环境厅关于公布湖北省生态环境分区管控更新成果（2023年版）的公告》（2024年12月27日发布）；

(28)《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1号）；

(29)《省人民政府关于印发湖北长江经济带绿色发展十大战略性举措分工方案的通知》（鄂环发〔2018〕27号）；

(30)《省生态环境厅关于进一步优化建设项目环评审批服务的通知》（鄂环发〔2022〕13号）；

(31)《关于印发2020年度大气、水、土壤污染防治目标任务及相关工作方案的通知》（鄂州环发〔2020〕16号）；

(32)《市人民政府关于印发鄂州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（鄂州政发〔2021〕16号）。

2.2.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9)《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；

(10)《交通运输专项规划环境影响评价技术规范 第2部分：港口总体规划》（JT/T 1146.2-2018）；

- (1) 《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）；
- (2) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- (3) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (4) 《船舶与港口污染防治专项行动实施方案》（JT/S105-2011）；
- (5) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）；
- (6) 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）。

2.2.4 委托文件

环境影响评价委托书，湖北建功船业有限公司，2024年4月20日。

2.2.5 其他文件依据及技术资料

- (1) 建设单位营业执照；
- (2) 项目投资备案证（2207-420799-89-02-703725）；
- (3) 项目用地手续；
- (4) 项目环境质量检测报告（鄂SAG（2024）[监]字0962号）；
- (5) 湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程可行性研究报告（中交第二航务工程局有限公司，2023年5月）；
- (6) 湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程洪水影响评价报告（扬州市勘测设计研究院有限公司，2024年4月）；
- (7) 湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程涉河建设方案报告（中交第二航务工程局有限公司，2024年4月）；
- (8) 《省环保厅关于<鄂州港总体规划环境影响报告书>审查意见的函》（鄂环函〔2017〕297号）及批复（鄂水许可〔2024〕62号）；
- (9) 湖北建功船业有限公司提供的其他技术资料。

2.3 评价原则

根据国家有关环保法规，结合本项目建设特点，确定本项目的的评价原则如下：

- 1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- 2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。
- 3) 突出重点：根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对

建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

根据项目特点，环境影响因子在施工期和营运期产生的影响识别结果见表 2.4-1。

表2.4-1 建设项目环境影响识别矩阵一览表

项目	环境因素	施工期						营运期					
		废气	废水	废渣	噪声	运输	移民	废气	废水	废渣	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气质量	▲				▲		★				▲	
	地表水质		▲						▲	▲			
	声学环境				▲	▲					★	▲	
	植被							▲					
	土壤	▲						▲					
	水生生物								▲				
	土地资源			▲									
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					
	人群健康	▲			▲			▲			▲		△
	风景旅游							▲					
	生活水平											△	☆

注：△轻微有利影响 ☆长期或中期有利影响 ▲短期或轻微不利影响 ★长期或中等不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据表 2.4-1 中的环境影响识别，结合项目污染特征，评价因子筛选见表 2.4-2。

表2.4-2 评价因子一览表

要素	现状评价因子	预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、二甲苯、TVOC	TSP、二甲苯、VOCs
地表水	pH 值、COD、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、TP、SS、石油类	—
地下水	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、磷酸盐、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类	COD、石油类
土壤环境	pH、镉、汞、铜、铅、铬、锌、砷、镍、二甲苯、石油烃	二甲苯、石油烃
声环境	环境噪声（等效 A 声级）	环境噪声（L _{eq} ）
固体废物	—	危险废物
生态环境	水生生态、陆生生态、渔业资源	水生生态、渔业资源

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

结合《鄂州港总体规划环境影响报告书》和项目所在区域环境特点，评价区环境功能区划如下：

环境空气：二类功能区；

地表水：III类水环境功能区；

声环境：2类和4a类声环境功能区；

土壤环境：厂区内筛选值—第二类用地；厂区外筛选值—其他。

2.5.2 环境质量标准

(1) 环境空气

评价区域环境空气执行《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）二级标准，二甲苯、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值，详见表2.5-1。

表2.5-1 环境空气质量标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	标准限值				标准来源
	年均值	日均值	8h均值	1h值	
SO ₂	60	150	—	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级
NO ₂	40	80	—	200	
CO	—	4000	—	10000	
O ₃	—	—	160	200	
PM _{2.5}	35	75	—	—	
PM ₁₀	70	150	—	—	
TSP	200	300	—	—	
二甲苯	—	—	—	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
TVOC	—	—	600	—	

(2) 地表水

项目所在区域的地表水体主要为长江鄂州段，水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表2.5-2。

表2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH除外

项目	pH	COD _{Cr}	COD _{Mn}	BOD ₅	DO	NH ₃ -N	TP	TN	石油类
标准	6~9	≤20	≤6	≤6	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05

(3) 地下水环境

项目所在区域执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,见表2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准

项 目	标准值 (mg/L)	项 目	标准值 (mg/L)
pH (无量纲)	6.5~8.5	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	≤3
氨氮	≤0.5	硫酸盐	≤250
硝酸盐	≤20	氯化物	≤250
亚硝酸盐	≤1.0	总大肠菌群	≤3 (CFU/100mL)
挥发性酚类	≤0.002	菌落总数	≤100 (CFU/mL)
氰化物	≤0.05	钠	≤200
砷	≤0.01	LAS	≤0.3
汞	≤0.001	铜	≤1.0
六价铬	≤0.05	锌	≤1.0
总硬度	≤450	铁	≤0.3
铅	≤0.01	锰	≤0.1
氟化物	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
镉	≤0.005	氯化物	≤250
二甲苯	≤0.0005		

(4) 声环境标准

根据《市人民政府办公室关于印发鄂州市城市区域声环境功能区重新调整划分方案的通知》(鄂州政办发〔2020〕5号),项目东侧厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,其他边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。标准值见表2.5-4。

表 2.5-4 区域声环境质量标准

评价标准	类别	评价区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	其他厂界	60	50
	4a类	东侧厂界	70	55

(5) 土壤环境标准

项目厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中“筛选值—第二类用地”,厂区外土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中“筛选值—其他用地”标准。标准值详见表2.5-5。

表2.5-5-1 土壤环境质量标准（建设用地）

项目	筛选值 (mg/kg)	项目	筛选值 (mg/kg)
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬（六价）	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯[a,h]并蒽	1.56
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500

表2.5-5-2 土壤环境质量标准（农用地）

项目	筛选值—其他用地 (mg/kg)			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

2.5.3 排放标准

(1) 废气

项目营运期间产生的废气中颗粒物、二甲苯、挥发性有机物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准,厂区内挥发性有机物监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1限值要求,标准限值见表2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放浓度限值

标准号	排放标准	污染因子	有组织排放(20m排气筒)		无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	颗粒物	120	5.9	1.0
		二甲苯	70	1.7	1.0
		NMHC	120	17	4.0
GB37822-2019	挥发性有机物无组织排放控制标准	NMHC	—	—	10(1h平均浓度)
			—	—	30(任一次浓度)

注明:挥发性有机物参照 NMHC 执行。

(2) 废水

项目营运期间产生的生产废水(修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水)经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存;初期雨水经初期雨水收集池收集,隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存;食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存;污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井,杜绝废水直接排入长江。项目废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-96)表4中三级标准(NH₃-N参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准)限值要求。标准限值见表2.5-7。

表2.5-7 污水排放标准限值 单位:mg/L, pH无量纲

类别	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
GB8978-96 中三级	500	300	400	45	30

注: NH₃-N 参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准。

(3) 噪声

项目东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准,其他厂界执行2类标准。其标准限值详见表2.5-8。

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

标准号及名称	类(级)别	名称	昼间	夜间
《工业企业厂界噪声污染物排放标准》 (GB12348-2008)	2类	等效声级 L _{eq} (A)	60	50
	4类		70	55

(4) 固废

项目营运期间产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

2.6 评价等级与评价范围

2.6.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用本导则确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。环境空气工作等级判定见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级

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

项目主要大气污染因子为颗粒物、二甲苯、VOCs，排放源强见表 2.6-2~表 2.6-3，占标率计算结果见表 2.6-4。

表 2.6-2 废气污染源点源大气污染物源强参数

污染源	排气筒坐标		排放源参数			排气量 m^3/h	排放 工况	排放量 kg/h		
	X	Y	高度 m	内径 m	温度 $^{\circ}\text{C}$			颗粒物	二甲苯	VOCs
DA001	115.04 8532	30.37 9705	20	0.8	25	20000	正常	0.151	—	—
DA002	115.04 8687	30.38 0944	20	0.8	25	2000	正常	0.002	—	—
DA003	115.04 8236	30.38 1411	20	0.8	25	50000	正常	0.058	0.021	0.102

表 2.6-3 废气污染源面源排放参数一览表

污染源	面源起点坐标m		面源海拔高度m	面源长度m	面源宽度m	与正北向夹角°	面源有效高度m	年排放小时数h	排放量kg/h		
	X	Y							颗粒物	二甲苯	VOCs
零件下料加工车间	115.048634	30.379954	21.98	102	34	90	13	5280	0.016	—	—
分段制作车间	115.048204	30.379713	22.30	79	48	90	14	5280	0.009	—	—
部组件制作车间	115.048558	30.379541	20.83	42	48	90	14	5280	0.009	—	—
涂装车间	115.047416	30.381499	22.68	72	24	90	7	5280	0.061	0.015	0.067
船台造船区域	115.047244	30.383602	18.965	230	50	90	9	5280	0.013	0.001	0.004
修船区域	115.049948	30.380742	13.248	487.2	30	90	9	5280	0.127	0.10	0.283

表 2.6-4 估算模式计算结果表

污染源		C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	出现距离 (m)
DA001	颗粒物	10.25	2.278	122
DA002	颗粒物	0.2019	0.045	115
DA003	颗粒物	5.016	1.115	80
	二甲苯	5.760	2.880	80
	VOCs	26.50	2.208	80
零件下料加工车间	颗粒物	10.62	1.180	102
分段制作车间	颗粒物	3.575	0.397	111
部组件制作车间	颗粒物	3.846	0.427	101
涂装车间	颗粒物	68.93	7.659	50
	二甲苯	17.44	8.720	50
	VOCs	79.27	6.606	50
船台造船区域	颗粒物	9.980	1.109	132
	二甲苯	0.7027	0.351	132
	VOCs	3.232	0.269	132
修船区域	颗粒物	30.58	3.397	259
	二甲苯	18.34	9.170	259
	VOCs	52.61	4.384	259

根据表 2.6-4 中计算结果，厂区各种污染物中 $1\% < P_{max} = 9.170\% < 10\%$ 。参考导则中评价工作等级判别表（表 2.6-1），确定本次环评大气评价等级为二级，评价范围为项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定：“建设项目的地表水环境影响评价分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合型。复合影响型建设项目的的评价工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作”，项目地表水环境影响评价工作属于复合型。

1) 水污染影响型

项目排水按“清污分流”进行建设，营运期间产生的废水中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存；污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中水污染影响型评价工作等级判定（见表 2.6-5），项目营运期间产生的废水均不外排，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.6-5 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）；水污染物当量数W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	—

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m³/d，评价等级为一级；排水量<500万

m³/d，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

2) 水文要素影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）（见表 2.6-6），项目属于受影响地表水域类型。

表 2.6-6 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

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

注1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮江段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。

注3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的5%以上），评价等级应不低于二级。

注4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km时，评价等级应不低于二级。

注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

根据《湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程可行性研究报告》，工程垂直投影及外扩范围 $A_1=0.00586\text{km}^2 < 0.05\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积 $A_2=0.00089\text{km}^2 < 0.2\text{km}^2$ ，过水断面宽度占用比例 $R=3.26\% < 5\%$ 。据调查，项目所在区域水域涉及四大家鱼产卵场（戴家洲），结合表 2.6-6 中“注 1”规定，综合判定，项目水文要素影响型地表水

环境影响评价工作等级为二级，评价范围为项目所在区域四大家鱼产卵场（戴家洲）江段，共约 10km 的长江干流水域。

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“K 机械、电子—75、船舶及相关装置制造”中“有电镀或喷漆工艺的”，属于报告书范畴，因此，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水评价等级规定（见表 2.6-7），项目地下水评价等级为三级。

表 2.6-7 地下水评价等级指标明细表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价范围采取自定义法和查表法相结合区域，最终确定为厂界周边同一地下水地质单元 6km² 范围内。

2.6.4 声环境

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1.3 条规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，第 5.1.4 条规定“建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)以下，且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价”。根据建设项目所处的声功能区、建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况等，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级，详见表 2.6-8。

表 2.6-8 声环境影响评价工作等级判定表

因素	功能区	建设前后噪声声级的增加量	受影响人口变化情况	判定等级
内容	2 类、4a 类	<3dB(A)	变化不大	二级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价级别划分及评价范围

确定原则，项目声环境影响评价工作等级为二级，其评价范围为厂界外 200m 范围。

2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 要求：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，陆域占地面积为 72000m² (<20km²)，陆域范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标，因此，陆域生态环境影响评级等级为三级，评价范围为工程占地范围及周边 200m 范围。

工程所在区域水域涉及四大家鱼产卵场（戴家洲），符合《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 中重要生境规定，因此，项目水生生态环境影响评价等级为一级，评价范围为项目所在区域四大家鱼产卵场（戴家洲）江段，共约 10km 的长江干流水域。

2.6.6 土壤环境

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以居住、港口生态环境为主，新增陆域占地面积 72000m²。土壤环境评价工作等级确定见表 2.6-9。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中规定，项目属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中“有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌”范畴，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。据调查，项目厂界周边 200m 范围内不涉及居民住宅、耕地等土壤环境保护目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”，占

地规模为“中型”，根据表 2.6-9 中工作等级判定，项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为项目厂区及厂界外 200m 范围。

表 2.6-9 土壤环境评价工作等级

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性最终确定项目环境风险潜势为 I，评价工作等级划分见表 2.6-10。

表 2.6-10 环境风险评价工作等级

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

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

根据表 2.6-10 中判定，项目评价工作等级为简单分析，评价主要内容包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论等。

2.6.8 评价范围

综合上述分析，项目各环境要素评价工作等级及范围表 2.6-11。

表 2.6-11 评价工作等级及评价范围

评价内容	工作等级	评价范围
环境空气	二级	厂址为中心，边长5km的区域范围
地表水环境	三级B（水污染影响型）	满足废水依托可行性，并覆盖地表水环境风险影响范围
	二级（水文要素影响型）	项目所在区域四大家鱼产卵场（戴家洲）江段，共约10km的长江干流水域
地下水环境	三级	项目所在区域周边6km ² 范围
生态环境	一级	项目所在区域四大家鱼产卵场（戴家洲）江段，共约10km的长江干流水域
	三级	
声环境	二级	厂界200m范围

评价内容	工作等级		评价范围
风险评价	简单分析	水域	项目所在区域四大家鱼产卵场(戴家洲)江段,共约10km的长江干流水域
		陆域	简单分析

2.7 评价时段及评价重点

2.7.1 评价时段

项目分施工期和营运期,主要评价施工期和营运期环境影响。

2.7.2 评价重点

对项目厂址附近的空气、水、声环境质量、地下水环境、土壤环境、生态环境进行现状评价,结合项目所在地规划以及周边环境情况分析项目选址的合理性;预测项目建成后对周围环境,别是对周围环境保护目标可能造成的不良影响提出切实可行的污染防治措施。根据本拟建项目工程和周围环境特征,确定评价中需要重点关注拟建项目主要污染物废水、废气污染防治措施的可行性、固废处置的合理性、产业政策和规划的相符性、环境风险等方面。重点关注:

- 1) 环境影响分析及措施。预测工程的大气环境影响、水环境影响、声环境影响、土壤环境影响及生态环境影响的范围及影响程度,环境保护措施及其可行性论证等。
- 2) 风险分析。识别拟建工程潜在环境风险源,分析事故环境影响,提出风险防范措施和应急预案。

2.8 污染控制与环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

根据国家有关污染控制标准,结合建设项目所在地周围自然环境及社会设施现状调查结果,通过落实各项污染控制措施,建设项目建成投产后,控制污染目标如下:

(1) 废气: 营运期间产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级限值要求,厂区内挥发性有机物监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1限值要求。

(2) 废水: 营运期间产生的废水中生产废水(修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水)经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存,初期雨水经初期雨水收集池收集,隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存,食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存;污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂

指定污水井，杜绝废水直接排入长江。污水收集池内废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）表4中三级标准（NH₃-N参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级标准）限值要求。

(3) 噪声：东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，其他厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

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

2.8.2 主要环境保护目标

(1) 环境空气保护目标

项目周边 2.5km 范围环境空气保护目标满足《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）中二级标准。

表 2.8-1 建设项目所在区域环境空气主要环境保护目标

要素	名称	坐标 (X, Y)	方位、距离	规模	功能区划
环境空气	石板滩	115.036447, 30.389483	NW, 1.1km	5 户, 约 20 人	二类区
	傅家湾	115.023517, 30.390417	NW, 1.9km	35 户, 140 人	
	路牌村	115.026191, 30.389268	NW, 1.45km	50 户, 约 200 人	
	邵家大湾	115.038335, 30.380106	W, 0.63km	30 户, 约 120 人	
	孙家湾	115.026191, 30.378818	W, 1.95km	15 户, 约 60 人	
	龚家咀	115.022285, 30.375986	W, 2.35km	20 户, 约 80 人	
	严家染铺	115.035943, 30.374602	SW, 0.9km	25 户, 约 100 人	
	汪家染铺	115.032252, 30.372113	SW, 1.55km	20 户, 约 80 人	
	车湖村	115.045170, 30.373314	SW, 0.7km	30 户, 约 120 人	
	车湖小学	115.040449, 30.369151	SW, 1.5km	约 300 人	
	汪家咀	115.051564, 30.366362	SW, 1.35km	10 户, 约 40 人	
周家埡	115.055555, 30.368121	S, 1.1km	20 户, 约 80 人		

(2) 地表水保护目标

经调查，本项目在鄂州市雨台山水厂取水口下游 21.0km，城东水厂下游 17.0km（为规划水厂，不设置取水口，与凤凰台水厂共用取水口），浠水县散花镇滨江水厂取水口上游 12.0km。根据《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130 号）和《省生态环境厅关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》（鄂环发〔2019〕1 号），项目所在区

域涉及水源保护区划分方案及其位置关系见表 2.8-2。

表 2.8-2 工程附近区域水源保护区范围划分及其位置关系

水源地	保护区级别	保护区范围		保护区边界与工程位置关系
		水域	陆域	
长江雨台山饮用水水源地	一级	长度：取水口上游 1100m（洲尾口）至下游 200m； 宽度：以长江中泓线为界，右岸防洪堤以内水域。	长度：一级保护区水域河长； 宽度：长江右岸防洪堤以内陆域。	拟建码头位于取水口下游 21.0km。码头位于水源地下游，上距水源二级保护区下边界 20.6km
	二级	长度：雨台山水源地一级保护区上游边界向上延伸 2700m，凤凰台水源地一级保护区下游边界向下延伸 200m； 宽度：以长江中泓线为界，长江右岸防洪堤以内水域。	长度：二级保护区水域河长； 宽度：长江右岸防洪堤以内陆域。	
长江凤凰台饮用水水源地	一级	长度：取水口上游 1300m 至下游 100m； 宽度：以长江中泓线为界，右岸防洪堤以内水域。	长度：一级保护区水域河长； 宽度：长江右岸防洪堤以内陆域。	拟建码头位于取水口下游 17.0km。码头位于水源地下游，上距水源二级保护区下边界 16.7km
	二级	长度：雨台山水源地一级保护区上游边界向上延伸 2700m，凤凰台水源地一级保护区下游边界向下延伸 200m； 宽度：以长江中泓线为界，长江右岸防洪堤以内水域。	长度：二级保护区水域河长； 宽度：长江右岸防洪堤以内陆域。	
散花镇滨江水厂水源地	一级	长度：上游 1000m 至下游 100m 的水域； 宽度：长江中泓线至侧防洪堤以内的水域。	长度：一级保护区水域沿岸河长； 宽度：靠一侧河道陆域边界至防洪堤内侧。	拟建码头位于散花镇滨江水厂取水口上游 12km。码头位于水源地下游，下距水源二级保护区上边界 9.0km
	二级	长度：一级保护区水域上游边界向上延伸 2000m，一级保护区水域下游边界向下延伸 200m； 宽度：长江中泓线至侧防洪堤以内的水域。	长度：二级保护区水域沿岸河长； 宽度：靠一侧河道陆域边界至防洪堤内侧。	

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止设置油库；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。根据表 2.8-2 中项目码头与各水源地取水口和水源保护区范围位置关系，项目不在水源保护区范围内，不会对各水源地取水口水质造成影响。

项目地表水环境保护目标见表 2.8-3。

表 2.8-3 地表水环境敏感目标一览表

序号	名称	保护对象	方位及码头最近距离
1	雨台山水厂取水口	水源保护区	上游 21.0km
2	城东水厂取水口	水源保护区	上游 17.0km
3	散花镇滨江水厂取水口	水源保护区	下游 12.0km

(3) 声环境保护目标

项目厂界周边 200m 范围内声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。据调查,项目厂界周边 200m 范围内无环境敏感点。

(4) 地下水环境保护目标

据调查,项目所在区域不涉及地下水资源保护区或环境敏感区,地下水环境保护目标为评价范围内地下水潜水含水层,满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准要求。

(5) 土壤环境保护目标

据调查,项目所在区域周边评价范围内不涉及土壤环境敏感目标,土壤环境保护目标为评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中“筛选值—其他用地”标准。

(6) 生态环境保护目标

根据现场调查,项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区等生态敏感区,不涉及国家级水产种质资源保护区,位于四大家鱼戴家洲产卵场范围内。

1) 水生生态

①长江四大家鱼产卵场

长江干流普遍分布有四大家鱼的产卵场,由于长江特定的水文情势和四大家鱼产卵期的生境要求,长江干流四大家鱼产卵场均属漂流性产卵场,多在急流区段。根据《长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程水生生态监测 2021 年度报告》,长江干流武汉至安庆江段共分布有 5 个四大家鱼产卵场,分别为李家洲、鄂州、戴家洲、道仕袱、江洲镇产卵场,其中戴家洲产卵场上起新淤洲,下至周家埡,产卵场长度 10km。项目位于四大家鱼戴家洲产卵场,评价将其作为生态影响保护目标。项目与四大家鱼戴家洲产卵场的具体位置见图 2.8-1。



图 2.8-1 项目与戴家洲产卵场位置关系示意图

②中华鲟、白鲟、长江江豚和胭脂鱼等珍稀水生生物及其生境

长江中下游段是中华鲟等洄游性水生生物上溯下行的通道，也是长江江豚等珍稀水生生物分布最广的区域，长江江豚主要分布在长江中下游干流以及洞庭湖和鄱阳湖等区域，通常栖息于咸淡水交界的海域。因此将中华鲟、长江江豚、胭脂鱼等珍稀水生生物及其生境列为本工程生态影响保护目标，工程江段是中华鲟、长江江豚、胭脂鱼的过往通道。

2) 陆生生态

本项目不涉及特殊生态环境敏感区，不涉及风景名胜区、地质公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区，陆域评价范围内未发现国家级和地方重点保护野生动植物和名木古树分布，陆生生态保护目标主要为工程陆域评价范围内陆生动植物。

2.9 政策、规划选址相符性分许

2.9.1 政策相符性分析

本项目为船舶制造、维修工程，经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2024 第 7 号），项目属于“鼓励类”——“十七、船舶及海洋工程装备”中“1. 绿色智能运输船舶：适应绿色、智能、安全要求并满足国际造船新规范、新标准的船型”和“8. 绿色智能制造技术与装备：精度管理控制、数字化造船、预舾装和

模块化、高效焊接、绿色涂装、超高压水除锈、智能焊接生产线、智能化分段流水线、智能管子加工生产线等专用绿色智能制造、维修技术与装备”；不涉及“限制类”——“十一、船舶”中“2. 船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的单元组装式整体建造工艺”；亦不涉及“淘汰类”——“1. 采用单元组装式整体造船法建造的钢质运输船舶”、“2. 不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶”或“3. 单壳油船”。

根据国土资源部和国家发展和改革委员会联合发布的《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，本项目不属于其中限制用地和禁止用地类项目范围。对照《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函〔2006〕394 号），“严禁审批不符合法律法规要求，位于饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感地区内的建设项目。”项目所在区域不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等敏感区，不属严禁审批类项目。

2025 年 6 月 27 日取得鄂州市临空经济区口岸和投资促进局出具的项目备案证，登记备案项目代码为：2207-420799-89-02-703725。

综合分析，项目建设与国家及地方产业政策相符。

2.9.2 规划符合性分析

2.9.2.1 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

《中华人民共和国长江保护法》已由全国人大常委会会议表决通过，2021 年 3 月 1 日起施行。第二条规定，在长江流域开展生态环境保护和修复以及长江流域各类生产生活、开发建设活动，应当遵守本法。法律准确把握生态环境保护和经济发展的辩证统一关系，共抓大保护、不搞大开发。设立“规划与管控”一章，充分发挥长江流域发展规划、国土空间规划、生态环境保护规划等规划的引领和约束作用，通过加强规划管控和负面清单管理，优化产业布局，调整产业结构，划定生态保护红线，倒逼产业转型升级，破除旧动能、培育新动能，实现长江流域科学、有序、绿色、高质量发展。

《中华人民共和国长江保护法》第十条规定：“国务院生态环境主管部门会同国务院有关部门和长江流域省级人民政府建立健全长江流域突发生态环境事件应急联动工作机制，与国家突发事件应急体系相衔接，加强对长江流域船舶、港口、矿山、化工厂、尾矿库等发生的突发生态环境事件的应急管理”；第六十六条规定：“长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放”。

项目积极响应长江保护法的要求，建成后严格按照要求编制突发环境事件应急预案并设施演练，完善区域联动应急反应机制，配备相应应急措施。项目作为燕矶镇的传统支柱产业，是对原有江瑞船舶、曹氏船舶为基础进行的资源整合，项目建成后有利于提升船舶产业技术装备水平，减少资源消耗和污染物排放。

因此，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》要求。

2.9.2.2 与长江经济带专项集中整治行动的符合性

根据省委办公厅、省政府办公厅《关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34号）要求：“迅速对长江、汉江、清江及其主要支流沿江15公里范围内重化工及造纸行业企业开展专项集中整治”“不得在沿江1公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设”。

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第10号《关于做好长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》要求：“（一）关于产业布局重点控制范围。产业布局重点控制范围主要为沿长江及其一级支流的矿产资源开采，煤化工，石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。（二）关于后续建设项目。严格按照鄂办文〔2016〕34号文件要求，对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持‘从严控制，适度发展’的原则，分类分情况处理，沿江1公里以内禁止新布局，沿江1公里以外从严控制，适度发展，具体为：（1）沿江1公里内的项目。禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。……（2）超过1公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。”

项目建设地点紧邻长江，不属于上述各文件中“一律停止审批”或“禁止新建”项目，综合分析，项目建设与长江经济带专项集中整治行动相符。

2.9.2.3 与推动长江经济带发展领导小组办公室《关于发布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）的符合性

根据《关于发布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），项目与长江经济带发展负面清单分析见表2.9-1。

表 2.9-1 项目与长江经济带发展负面清单的符合性

禁止或限制准入清单	项目建设内容	符合性
1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	项目建设符合《鄂州港总体规划（2018~2035）》要求	符合
2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	项目建设地点不在自然保护区范围，亦不在风景名胜区核心景区岸线和河段范围	符合
3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，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。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，亦不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内	符合
4、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不在国家湿地公园岸线和河段范围内	符合
5、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和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	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，亦不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内	符合
6、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	项目不涉及新设、改设或扩大排污口	符合
7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	项目不涉及生产性捕捞	符合
8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以及提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	项目不属于化工项目，亦不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	符合
9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	项目不属于高污染项目	符合
10、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	项目不属于石化、现代煤化工项目	符合
11、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令类止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	项目不属于落后产能或严重过剩产能，亦不属于高耗能高排放	符合

综合分析，项目建设与《关于发布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）相符。

2.9.2.4 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的符合性

根据《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，项目与其相符性分析见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目与湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）对照一览表

湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）	项目建设内容	符合性
一、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，依法依规开展项目前期论证并办理相关手续。过长江干线通道项目应列入《长江干线过江通道布局规划》，在《长江干线过江通道布局规划》出台前禁止建设未纳入《长江经济带综合立体交通走廊规划（2014-2020 年）》的过江通道项目。	项目建设符合《鄂州港总体规划（2018~2035）》要求，不涉及过江通道	符合
二、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。	项目建设地点不在自然保护区范围，亦不在风景名胜区核心景区岸线和河段范围	符合
三、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建畜禽养殖、住宿、餐饮、娱乐等排放污染物的投资建设项目，禁止设置有毒有害废弃物、化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的暂存和储存场所，禁止建设危险化学品、固体废物等装卸运输码头。	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，亦不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内	符合
四、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不在国家湿地公园岸线和河段范围内	符合
五、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的活动。	项目所在区域不涉及国家湿地公园岸线和河段	符合
六、禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，亦不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内	符合
七、禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家	项目不涉及占用生态保	符合

湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）	项目建设内容	符合性
重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线范围内的开发活动必须确保生态保护红线的保护性质不改变、生态功能不降低、空间面积不减少。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。	护红线或永久基本农田	
八、禁止在长江及主要支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在10000平方公里以上的河流（根据实际情况，适时对重点管控的河流进行动态调整）。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目不属于化工项目，亦不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	符合
九、禁止新建、扩建不符合国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业布局规划的项目。	项目不属于国家石化、现代煤化工等产业范畴	符合
十、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目（落后产能项目清单以国家和省发布的权威目录为准）。	项目不涉及法律法规和相关政策禁止落后产能	符合
十一、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目（严重过剩产能行业项目以国家和省确定的为准）。	项目不属于国家产能置换的严重过剩产能行业	符合

综合分析，项目建设符合《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

2.9.2.5 与《长江岸线保护和开发利用总体规划》的符合性

2016年9月，水利部、国土资源部正式印发由长江水利委员会技术牵头编制完成的《长江岸线保护和开发利用总体规划》。《长江岸线保护和开发利用总体规划》全面分析了长江岸线保护和开发利用存在的主要问题及经济社会发展对岸线开发利用的要求；按照岸线保护和开发利用需求，划分了岸线保护区、保留区、控制利用区及开发利用区等四类功能区，并对各功能区提出了相应的管理要求；开展了岸线资源有偿使用专题研究；提出了保障措施。

《长江岸线保护和开发利用总体规划》的规划范围为：长江干流河道为溪洛渡坝址至长江口，长江支流及湖区为岷江、嘉陵江、乌江、长江、汉江、赣江等六条重要支流的中下游河道以及洞庭湖入江水道、鄱阳湖湖区。规划范围河道总长度6768公里，岸线总长度17394公里，涉及云南、四川、重庆、贵州、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海等10个省（直辖市）。

《长江岸线保护和开发利用总体规划》将岸线划分为岸线保护区、保留区、控制利

用区和开发利用区四类。岸线保护区是指岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽工程安全等有明显不利影响的岸段。岸线保留区是指暂不具备开发利用条件，或有生态环境保护要求，或为满足生活生态岸线开发需要，或暂无开发利用需求的岸段。岸线控制利用区是指岸线开发利用程度较高，或开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境可能造成一定影响，需要控制其开发利用强度或开发利用方式的岸段。岸线开发利用区是指河势基本稳定、岸线利用条件较好，岸线开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全以及生态环境影响较小的岸段。

工程所在岸线功能区分区规划详见表 2.9-3，工程在长江岸线保护和开发利用总体规划中的位置见附图 8。

表 2.9-3 工程所在岸线功能区分区规划表

所属辖区	岸别	起止位置	功能类型	长度 km	主要划分依据
鄂州市	右岸	燕矶镇~寡妇矶	开发利用区	6.09	陆域及水深条件好，港区规划

工程所处河段岸线位于“燕矶镇~寡妇矶”的岸线开发利用区，所在区域陆域及水深条件好，符合港区规划。根据建设单位提供的《湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程洪水影响评价报告》（扬州市勘测设计研究院有限公司，2024年4月），工程建设占用河道行洪断面面积百分比相对较小，引起的局部河段壅水不大，对河道安全行洪基本无影响，不会对工程河段河势产生影响，对上下游防洪工程无影响。

综合分析，项目建设与《长江岸线保护和开发利用总体规划》相符

2.9.2.6 与《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》的符合性

《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》中提出，将水功能区划为两级体系，即一级区划和二级区划，一级水功能区分四类，即保护区、保留区、开发利用区、缓冲区。二级水功能区将一级水功能区中的开发利用区具体划分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区和排污控制区等七类。一级区划在宏观上调整水资源开发利用与保护的关系，协调地区间关系，同时考虑可持续发展的需求；二级区划主要确定水域功能类型及功能排序，协调不同用水行业间的关系。保护区是指对水资源保护、自然生态系统及珍稀濒危物种的保护具有重要意义，需划定范围进行保护的水域。保留区是指目前水资源开发利用程度不高，为今后水资源可持续利用而保留的水域。开发利用区是指为满足城镇生活、工农业生产、渔业、娱乐等功能需求而划定的水域。缓冲区是指为协调省际间、用水矛盾突出的地区间用水关系而划定的水域。

工程位于鄂州市临空经济区长江右岸，工程所在河段水环境功能区划见表 2.9-4。

表 2.9-4 工程所在河段水环境功能区划表

所在功能区名称	水系	河流、湖库	范围		长度 km	水质目标	省级行政区
			起始断面	终止断面			
长江鄂州开发利用区	长江干流	长江干流	鄂州市区	鄂州燕矶	20	—	鄂

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，“保护区内禁止进行不利于水资源及自然生态保护的开发利用活动；保留区作为今后开发利用预留的水域，原则上应维持现状；在缓冲区内进行开发利用活动，原则上不得影响相邻水功能区的使用功能”，结合表 2.9-4 可知，项目所在地属开发利用区，项目建设具有可行性，符合《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》中相关要求。

2.9.2.7 与《省人民政府办公厅关于加强湖北长江段和汉江沿线岸线资源管理的若干意见》的符合性

《省人民政府办公厅关于加强湖北长江段和汉江沿线岸线资源管理的若干意见》指出，所有码头项目需取得省政府同意开展前期工作的解禁批复，相关职能厅局才能进行行政许可。

项目作为船舶制造、维修工程，其作为原江瑞船舶、曹氏船舶为基础进行资源整合后的新船厂，《省水利厅关于迅速开展长江干流修造船企业环保督查整改问题自查整改的通知》和《长江干流修造船企业环境保护督查报告整改问题清单》指出，江瑞船舶、曹氏船舶拆除影响行洪的违规建设的建筑物，整改验收销号后，再列入规划进行资源整合，按申报审批流程报长江委审批。湖北建功船业有限公司作为江瑞船舶、曹氏船舶资源整合后的新船厂，于 2024 年 4 月 3 日取得《省水利厅关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程涉河建设方案的复函》（鄂水许可〔2024〕62 号），整合后的船厂岸线由原有的 2500m 缩减至 747.3m。

综合分析，项目建设与《省人民政府办公厅关于加强湖北长江段和汉江沿线岸线资源管理的若干意见》相符。

2.9.2.8 与《鄂州港总体规划》的符合性

《鄂州港总体规划》（2018~2035 年）重点研究港口自然条件、岸线资源利用、经济发展对港口的需求、港区的水陆域布置方案等内容，以指导鄂州港今后一段时期的发展建设。鄂州港依托港口大力发展临港工业和港口物流业，建成以集装箱、大宗散货、件杂货运输为主，兼顾旅游客运的功能完善、设施先进、管理高效、效益显著、文明环

保的现代化综合性港口。目前，鄂州港自上而下划分为葛店港区、三江港区、城区港区、五丈港区和杨叶港区五大港区。项目实施与鄂州港总体规划的符合性分析见表 2.9-5。

表 2.9-5 鄂州港长江段港区划分及岸线范围表

规划类别	规划条款	项目情况	符合性
港口功能	(四) 港航综合服务功能 作为车、船等交通工具的集散地和人流的聚集地，现代化港口必须能够提供优质的口岸服务及生产、生活服务，其内容不仅包括船舶制造、维修、口岸边防、报关、检验检疫等为港口和航运生产密切相关的配套服务功能，而且要保证船、车生活资料供应和船员、客商及其他各类相关从业人员在港口得到良好的商务、信息、金融、保险、咨询等服务。	项目属于船舶制造、维修工程，属于港航综合服务功能范畴	符合
岸线规划	江燕船厂至在建星丰码头，岸线长 2.99 公里，规划为港口岸线	项目位于五丈港区星丰码头下游，杨叶港区码头上游，其作为船舶制造、维修工程，不涉及占用岸线	符合
相关外部条件对港口岸线利用规划的要求	饮用水源一级保护区范围内岸线不得作为港口岸线，二级保护区范围内不得建设石油化工码头	项目不在饮用水源保护区范围内	符合
排水	各港区的排水体制都要按雨污水分流制规划和建设，雨水由排水管网自流或提升排入长江，对工业污水实行收集后集中处理，达标排放。对部分已经形成的合流制的作业区，在有条件时应逐步改造成分流制	项目营运期间产生的废水经处理达标后污水收集池内暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	符合
环境保护规划	含油污水的防治措施：船舶机舱含油污水应根据 73/78 国际防污公约附则 II 的规定处理，船舶本身应装油水分离器自行处理，没有处理装置的船舶和船舶压舱含油污水均可送到港区污水处理场处理达标后排放。含油污水排放口设置油膜自动监测系统和报警系统，安装污水自动计量和自动采样器设备，为实施污水排放总量控制和定量化管理创造条件。	项目营运期间产生的废水经处理达标后污水收集池内暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	符合
	溢油事故的防治措施：港口水域溢油防治要根据 73/78 防污公约 (MARPOL) 和 1990 年国际油污防备、反应和合作公约 (OPR) 及中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例要求，采取溢油防治措施，制定港口溢油应急计划，设置围油栏、吸油装置、贮油装置、吸油材料、消油剂等油码头溢油应急设备，也可以配浮油回收船等。	项目建成后将配备围油栏、吸油装置、贮油装置、吸油材料、消油剂等泊位溢油应急设备，编制突发环境事件应急预案并备案	符合

规划类别	规划条款	项目情况	符合性
	港口陆上溢油防治要经常检查各种装卸油设备，严防跑、冒、滴、漏；要安排专人值班，设通讯、报警装置等。		

随着鄂州市经济和现代物流业快速发展，货物水运需求快速上升，对港口的需要也快速增长。五丈港区作为鄂州港的核心港区，以其优越的地理区位优势在区域发展中发挥着重要作用。项目建设地点位于五丈港区和杨叶港区之间，其建设依托港口和岸线的资源优势，建造适合货运的船舶，并对过往散货船舶进行维修，提升港口服务功能，完善鄂州综合交通体系和集疏运体系，保障港口服务的正常通行。

鄂州市交通运输局于2023年7月26日出具了《关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目建设的意见》，明确将湖北建功船业有限公司舾装码头纳入港口规划范围。根据鄂州市港航事业发展中心提供的《鄂州市港航事业发展中心关于湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地项目符合规划的意见》（见附件16），《鄂州港总体规划（2035年）》修编工作正有序推进中，项目在燕矶港区星丰金属码头下游建设建功船厂，占用岸线约750m，符合正在修编的港口规划。

《鄂州港总体规划修订（2035年）》（送审稿，2024年11月）中明确指出，燕矶港区上起燕矶长江大桥，下至潘家桥（燕矶镇界），自然岸线全长9.85公里，为新增港区，为临空经济区服务。现状码头仅有中航油码头（1个泊位），在建的星丰金属码头（5个泊位），另外还分布有两座船厂，鄂东船厂和建功船厂，分别占用岸线450米和750米，规划保留现状。项目为建功船厂升级技改项目，满足《鄂州港总体规划修订（2035年）》（送审稿）要求。目前，《鄂州港总体规划修订（2035年）》为上报送审阶段，暂未获取批复；为保证项目的合法推进，建设单位承诺在《鄂州港总体规划（2035年）》未正式获取批复前，二期工程不予开工建设，违规造成的损失将自行承担（见附件19）。

综合分析，项目建设符合《鄂州港总体规划》要求。

2.9.2.9 与现行《鄂州港总体规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性

根据《鄂州港总体规划环境影响评价报告书》项目准入条件，项目属于鼓励类港口水运项目，工程不在规划环评负面清单中。项目与《省环保厅关于〈鄂州港总体规划环境影响报告书〉审查意见的函》（鄂环函〔2017〕297号）的相符性分析见表2.9-6。

表 2.9-6 项目与鄂环函〔2017〕297 号相符性分析一览表

序号	审查意见	项目情况	符合性
1	坚持环保优先、资源节约使用的原则，提高土地利用效率，在充分利用现有岸线的基础上，适度开发，分步实施。《规划》应进一步优化规划利用岸线和预留岸线的布设，合理控制各港区规模，最大限度保留自然岸线	项目位于五丈港区和杨叶港区之间，其作为港航综合服务功能，不涉及占用岸线，不属于准入负面清单	符合
2	结合区域水源保护区分布，从环境风险角度，强化燕矶作业区石化泊位区与航油泊位区等危化品码头及其后方陆域规划布局的环境合理性分析，明确并落实取水口搬迁方案或规划优化调整建议。根据鄂州市人民政府的承诺函，在杨叶水厂和临江乡水厂取水口搬迁完成前，港区内位于取水口上游的重化工、成品油、LNG 加气码头及泊位等项目均不得实施	项目位于五丈港区和杨叶港区之间，不涉及危化品码头；最近的取水口位于项目舢装泊位下游 12km 处	符合
3	进一步优化危化品泊位的数量、位置、运输货种，危化品泊位位置布设应符合长江水上危险品运输分类管理的有关规定	项目位于五丈港区和杨叶港区之间，不涉及危化品码头	符合
4	加强对饮用水水源保护区的保护。港区、锚地和规划岸线必须避让饮用水水源保护区。《规划》应进一步优化涉及饮用水水源保护区的港口岸线，取消位于各饮用水水源保护区内的规划及预留港口岸线，将饮用水水源保护区岸线划为港口保护岸线，禁止在饮用水水源保护区岸线内设立码头和零散作业点。集中式饮用水水源保护区内的现有码头及沙场须限期取缔	项目最近的取水口位于项目舢装泊位下游 12km 处，上距水源二级保护区下边界 9.0km	符合
5	规划葛店港区和三江港区内含有白浒山和团风“四大家鱼”产卵场，港口施工应避开每年 4-6 月鱼类繁殖期。项目前期论证得到相关主管部门批复、落实生态补偿后方可开工建设	项目不在规划的葛店和三江港区范围，评价范围内不涉及“四大家鱼”产卵场	符合
6	加强对长江的水质保护，贯彻环保优先、基础设施先行的原则，优先完善各港区污水收集处理系统、生活垃圾收运及处理系统等环保基础设施建设，并积极推进中水回用措施，各类污水不得直排长江	项目施工期间船舶油污水和船舶生活污水由专用污水接收装置分类收集，交由资质单位接收转运。营运期间初期雨水经初期雨水收集池收集，与生产废水一并经管道进隔油沉淀池处理，污水收集池内暂存；食堂废水、办公生活污水经管道进隔油池、化粪池预处理后污水收集池内暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	符合
7	强化各港区及航运过程中环境风险事故防范措施的设计。按照要求编制港口污染事故应急预案，各港区需配备相应的应急设备设施，完善	评价要求建设单位按要求编制突发环境事件应急预案并备案，定期开展演练，完善区域联动应急响应机制，并	符合

序号	审查意见	项目情况	符合性
	区域联动应急反应机制，加强日常应急管理，及时应对可能出现的环境污染事故。港区优先选用使用 LNG、电力等清洁能源为主的船舶，并制定现有船舶使用清洁能源的改造方案，避免船舶风险事故溢油污染饮用水源事故的发生，保证饮用水源地的安全	配备相应应急设施	
8	在规划实施过程中，每隔五年进行一次环境影响跟踪评价，规划修编时须重新编制环境影响报告书	—	—

根据表 2.9-6 中对比分析，项目建设与《鄂州港总体规划环境影响评价报告书》及其审查意见（鄂环函〔2017〕297 号）相符。

2.9.2.10 与船舶制造、维修相关政策符合性分析

1、与《船舶制造业绿色发展行动纲要》（2024-2030 年）（工信部联重装〔2023〕254 号）的相符性分析

《船舶制造业绿色发展行动纲要》（2024-2030 年）（工信部联重装〔2023〕254 号）指出，“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神和习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，融入和服务新发展格局，推动高质量发展，坚持系统观念，强化需求导向，突出场景牵引，以绿色发展为主题，以科技创新为驱动，推动总装建造模式变革，加快船舶工业产品体系、制造体系、供应链体系绿色转型，在落实碳达峰碳中和目标任务中培育新业态、打造新动能、锻造新优势，提升船舶全生命周期绿色低碳水平，建设优质高效的现代船舶产业体系，推进新型工业化，为制造强国、交通强国、海洋强国建设提供坚实的物质技术基础”；“到 2025 年，船舶制造业绿色发展体系初步构建。绿色船舶产品供应能力进一步提升，船用替代燃料和新能源技术应用与国际同步，液化天然气（LNG）、甲醇等绿色动力船舶国际市场份额超过 50%；骨干企业减污降碳工作取得明显成效，绿色制造水平有效提升，万元产值综合能耗较 2020 年下降 13.5%；绿色低碳标准体系进一步完善，碳足迹管理体系和绿色供应链管理体系初步建立。到 2030 年，船舶制造业绿色发展体系基本建成。绿色船舶产品形成完整谱系供应能力，绿色船舶技术具备国际先进水平，绿色船舶国际市场份额保持世界领先；骨干企业能源利用效率达到国际先进水平，形成一批具有国际先进水平的绿色示范企业，全面建成绿色供应链管理体系。”

项目营运期间制造的船舶动力，尽可能采用 LNG、电池动力船型，推动高能耗高

排放老旧船舶加快报废更新，新建改建电池动力等绿色智能船舶；推动水动力节能、轴带发电、风力助推、太阳能发电、空气减阻、余热利用等船用节能低碳技术的应用；加强船用碳捕集装置、船舶生物污底清除装置、仿生防污减阻涂层材料等新型船用环保设备及材料应用。推动船舶总装建造数字化工程，采用数字化管理系统、工艺、装备和技术标准，推动生产效率达到国际先进水平。尽可能采用固体份涂料、水性涂料等低 VOCs 含量涂料的应用，确保颗粒物、二甲苯、VOCs 的达标排放。

综合分析，项目建设与《船舶制造业绿色发展行动纲要》（2024-2030 年）（工信部联重装〔2023〕254 号）相符。

2、与《湖北省长江船舶污染防治条例》（草案送审稿）的相符性分析

根据《湖北省长江船舶污染防治条例》（草案送审稿），项目与其相符性分析见表 2.9-7。

表 2.9-7 项目与《湖北省长江船舶污染防治条例》（草案送审稿）相符性分析一览表

序号	与项目有关的条文要求	项目情况	符合性
1	第八条（船舶防污要求）船舶航行、停泊、作业，以及从事船舶洗舱、修造、拆解、装卸、打捞等作业活动，应当遵守污染防治、饮用水水源保护等有关法律法规，符合国家和省有关污染防治的标准、规范和要求。	项目所在区域不涉及饮用水水源保护，严格按照相关法律法规和污染防治标准、规范、要求建设和生产	符合
2	第十条（污染物接收转运处置单位责任）港口、码头、装卸站、船舶修造拆解单位、水上服务区等单位应当按照规定接收靠泊船舶的污染物。	项目属于船舶修造单位，营运期间要求船舶自行处置船舶污染物	符合
3	第十九条（噪声控制）船舶航行、停泊和作业，以及单位、个人从事船舶修造、拆解、装卸、打捞等与水域环境有关作业活动的，排放的噪声应当符合国家和本省有关规定。	项目营运期间严格落实各项噪声污染防治措施，确保噪声厂界达标排放	符合
4	第三十九条（修船拆船洗舱）载运散装液体危险货物的内河船舶进行检修、拆解前需要洗舱的，应当在具备洗舱能力的洗舱站进行洗舱。船舶修造、拆解企业应当在载运散装液体危险货物船舶检修、拆解等作业前核查其洗舱水去向，对需要洗舱而未洗舱的，在提供修理、拆解等作业服务前，报告船舶修造和交通运输主管部门。	项目修造的船舶为干散货船，不涉及危险废物及散装液体船舶，亦不涉及洗舱等活动	符合
5	第四十一条（船舶修造拆解单位）船舶修造拆解单位应当严格落实污染防治主体责任，配备必要的防污染设施设备，建立污染防治责任制度，防止作业造成环境污染。禁止采取冲滩方式进行船舶拆解作业。	建设单位拟配套设置防污染设施设备，编制突发环境事件应急预案，严格落实污染防治主体责任。	符合
6	第四十四条（船舶及作业单位应急防备要求）船舶所有人、经营人或者管理人应当制定防治船舶及其有关作业活动污染环境的应急预案，并定期组织演练。港口、码	建设单位拟编制突发环境事件应急预案，配备必要的应急设施、设备和器材，	符合

序号	与项目有关的条文要求	项目情况	符合性
	头、装卸站、水上服务区以及从事船舶修造、拆解、打捞等作业活动的单位应当按照规定，制定防治船舶及其有关作业活动污染环境的应急预案，并定期组织演练，配备必要的应急设施、设备和器材，保持其良好的技术状态，并可以通过建立联防机制，实现应急设施、设备和器材的统一调配使用。	定期组织演练，建立联防机制，实现应急设施、设备和器材的统一调配使用	

综合分析，项目建设与《湖北省长江船舶污染防治条例》（草案送审稿）相符。

2.9.2.11 与挥发性有机物相关政策符合性分析

1、与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）相符性分析

根据《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号），项目与其相符性分析见表 2.9-8。

表 2.9-8 项目与环大气〔2020〕33号相符性

项目	内容	相符性分析	符合性
大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准。2020 年 7 月 1 日起，船舶涂料和地坪涂料生产、销售和使用应满足新颁布实施的国家产品有害物质限量标准要求。大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。	项目尽可能采用低 VOCs 含量的水性环保涂料，仅船体外表面采用油性漆（使用比例约 20%），满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）；项目建成后建立有原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料	符合
符合全面落实标准要求，强化无组织排放控制	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，集中清运交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。	项目用涂料均用专用桶密闭保存，在使用过程中即开即封，使用过的容器采用加盖密闭，最大限度减少 VOCs 挥发，VOCs 物料转运方式采用非管道运输，转运均在专用桶内进行，含 VOCs 的废弃物料作为危废交由危废资质单位统一处置。项目主要采用低 VOCs 含量的水性环保涂料涂装，并配套建设有环保设施，尽可能减轻有机废气对周	符合

		边环境影响。	
聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。	项目用涂料以水性漆为主，仅船体外表面采用油性漆；喷涂环节设置于密闭的喷涂车间内，配套建设有“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置，确保废气达标排放	符合

综合分析，项目建设与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）相符。

2、与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发〔2018〕7 号）相符性分析

根据《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发〔2018〕7 号），项目建设与其相符性分析见表 2.9-9。

表 2.9-9 项目与鄂环发〔2018〕7 号相符性

项目	内容	相符性分析	符合性
严格建设项目环境准入	重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求。所有新、改、扩建设项目一律实施 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量原辅材料，强化 VOCs 无组织排放废气收集处理措施，安装高效治理设施。	项目实施 VOCs 排放等量或倍量削减替代，项目建成后严格按相关要求办理排污许可证，并纳入环境执法管理。项目尽可能采用低 VOCs 含量的水性环保涂料，配套设置有废气治理措施，确保有机废气达标排放	符合
加大工业涂装 VOCs 治理力度	船舶制造行业。推广使用高固体分涂料，机舱内部、上建内部推广使用水性涂料。优化涂装工艺，将涂装工序提前至分段涂装阶段，2020 年底前，60% 以上的涂装作业实现密闭喷涂施工；推广使用高压无气喷涂、静电喷涂等高效涂装技术。强化车间废气收集与处理，有机废气收集率不低于 80%，建设吸附燃烧等高效治理设施，实现达标排放。	项目船舱内部采用水性涂料涂装，外部采用油性涂料涂装，实现分段涂装。喷涂环节在密闭的涂装车间内进行，有机废气捕集效率达 95%；捕集的有机废气经采取“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后实现达标排放	符合
实施排污许可制度	建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。到 2018 年底前，全省完成制药、农药等行业排污许可证核发工作。到 2020 年底前，全省基本完成排污许可管理名录规定的涉 VOCs 行业企业的许可证核发。	现有项目已按相关要求办理排污许可证，纳入环境执法管理	符合
规范企业内部环保管	加强重点企业 VOCs 排放申报登记和环境统计，建立完善的“一厂一档”。企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管	项目计划按照相关要求，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立 VOCs 污染防治设施运	符合

理	理的动态档案，形成 VOCs 污染防治设施运行台账，明确记录 VOCs 污染治理设施年度运行情况、处理效率、排放浓度等，并采用实测、物料衡算、模型计算、公式计算、排放系数等方法，估算 VOCs 排放量。企业还应建立与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、活性炭吸附剂、催化剂或吸收液购买和更换等信息台账并至少保存 3 年以上。	行台账	
---	---	-----	--

综合分析，项目建设与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发〔2018〕7号）相符。

3、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号文）中文件要求“（三）工业涂装 VOCs 综合治理。加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装 VOCs 综合治理。强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置”。文件还指出“低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率”。

项目营运期间使用的涂料以水性漆为主，仅船体外表面采用油性漆涂装。涂装环节均设置于密闭的涂装车间内，配套建设有“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置和移动式漆雾有机废气净化装置，确保挥发性有机物的达标排放。综合分析，项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号文）相符。

2.9.2.12 与环境保护规划符合性

1、与《湖北省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《湖北省生态环境保护“十四五”规划》中第五章第一节指出：“推动落后产能退出和压减过剩产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，坚决遏制“两高”项目盲目发展。加速淘汰经营不规范、无法达标排放的小淀粉、小制糖、小屠宰及肉类加工、小磷肥、小磷矿企业。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷、电解锰等行业新增产能。稳步推进钢铁、水泥、煤炭、平板玻璃、电解铝、砖瓦等行业落后产能淘汰，强化产能化解及置换。严禁钢铁、水泥、电解铝、船舶等产能严重过剩行业扩能”。

项目作为江瑞船舶、曹氏船舶整合后新建的船舶制造、维修企业，其建设有利于规范造船业行为，打造燕矶造船品牌和解决失地农民就业改变了原有的“脏、乱、差”的整体形象，有助于促进鄂州市装备制造业的发展。

综合分析，项目建设符合《湖北省生态环境保护“十四五”规划》要求。

2、《鄂州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《鄂州市生态环境保护“十四五”规划》中第五章第一节强化水环境治理中要求：“加强船舶水污染物排放监管。推进落后船舶拆解淘汰工作，加强运输船舶标准化建设。推进400总吨以下小型船舶污染物采取船上储存、交岸接收的方式处置，统筹推进港口和船舶生活污水、含油污水、垃圾、化学品洗舱水等船舶污染物接收和处置设施建设。加强长江流域水上危险化学品运输风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。持续完善船舶污染物协同治理信息系统，加强对船舶污染物接收、交付及处置进行全过程联动监管”。

项目营运期间采取严格的水环境治理措施：维修船舶自带的生活垃圾、生活污水、船舶油污水在进厂前均由有资质的船舶污染物接收单位有偿处理，不带进本项目厂内，亦不在本项目内排放、处置或转运。项目营运期间产生的初期雨水经初期雨水收集池收集，与生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）一并进入隔油沉淀池处理，达标后暂存于污水收集池暂存；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

综合分析，项目与《鄂州市生态环境保护“十四五”规划》相符。

3、与鄂州市生态环境分区管控实施方案的符合性分析

根据《鄂州市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》，鄂州市共划定环境管控单元 23 个，其中优先保护单元 5 个，面积 355.1km²，占辖区面积比例为 22.43%；重点管控单元 8 个，面积 551.75km²，占辖区面积比例为 34.86%；一般管控单元 10 个，面积 676.06km²，占辖区面积比例为 42.71%。

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，根据《鄂州市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》中“鄂州市生态环境管控单元准入清单”，项目环境管控单元名称为湖北省鄂州市鄂城区一般管控单元 4，环境管控单元编码为 ZH42070430004，管控单元分类为一般管控单元。项目与管控要求相符性分析见表 2.9-10。

表 2.9-10 项目与分区管控要求相符性分析

管控类型	管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1.单元内花家湖、走马湖、林地执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、湖泊、林地的准入要求。 2.在走马湖保护范围内，禁止设置排污口，禁止违反规定捕捞，从严控制面源污染。 3.执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 4.临空经济开发区新建、改扩建项目应满足开发区产业规划，并执行规划环评中的准入要求。 5.单元内水产养殖禁止养殖珍珠，禁止在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 6.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。 7.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线布局约束的准入要求。	项目属于港航综合服务工程，所在区域不属于走马湖保护区，不涉及占用农用地，营运期间不涉及废水排放口，符合《鄂州港总体规划》及规划环评中环境准入要求	符合
污染物排放管控	1.集镇污水处理厂达到一级 A 排放标准，实现稳定运行。 2.上一年度 PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。 3.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。	项目营运期间不涉及废水直排，上一年度 PM _{2.5} 年均浓度达标，营运期间不涉及总量控制指标申请	符合
环境风险防控	—	—	—
资源开发效率要求	—	—	—

综合分析，项目建设与《鄂州市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》相符。

4、生态环境分区管控相符性分析

1) 生态红线符合性分析

本项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，其位于五丈港区 and 杨叶港区之间，占用非港口岸线长度 747.3m，其作为江瑞船舶、曹氏船舶资源整合后建设工程，将船厂岸线由原有的约 2500m 缩减至 747.3m，改变了原有的“脏、乱、差”的整体形象。项目建设位于湖北省鄂州市鄂城区一般管控单元 4，所在区域周边不涉及风景名胜区、地质公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区，亦不涉及饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感区，其建设范围不在鄂州市生态保护红线范围内。

根据鄂州市自然资源和规划局临空经济区分局提供的《关于<关于申请查询湖北建功船业有限公司升级技改项目用地是否属于湖北生态保护红线范围内的申请>的复函》，项目所在区域不在划定的生态保护红线范围内。

因此，本项目建设与湖北省生态保护红线划定方案相符。

2) 环境质量底线

项目所在区域 2024 年环境空气为达标区域。地表水环境质量现状：长江干流（燕矶）监测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“II 类水质”的要求并满足鄂州市与省人民政府签订的水污染防治目标 II 类水质标准。声环境质量现状：项目东侧厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其他厂界声环境质量满足 2 类标准要求。区域已出台大气、水相关污染治理方案，方案实施后，区域环境质量将得到改善。拟建项目实施后，通过采取各项污染防治措施和生态保护措施，对区域环境影响较小，不改变区域环境质量，满足环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

项目营运期间使用的原材料钢材、管材、造船用各类配件及涂装用油漆、固化剂、稀释剂、水性漆等均来自当地，资源充足；生产期间使用的电能、乙炔、氧气等能源使用量较少，且不属于高耗能行业。项目营运期间采用隔油沉淀池对初期雨水、生产废水进行收集处理，经污水收集池暂存后污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井；食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江，一方面避免了废水排放对长江的污染影响，另一方面节约了用水。因此，项目建设符合区域资源利用上线管理要求。

4) 负面清单

《鄂州港总体规划（2018~2035）环境影响报告书》中对规划港区和临港工业的准入条件：

（一）鼓励类

（1）港口水运项目

深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设

大型港口装卸自动化工程

水上交通安全监管和救助系统建设

内河船型标准化

老港区技术改造工程

港口危险化学品、油品应急设施建设及设备制造

内河自卸式集装箱船运输系统

水上高速客运

港口龙门吊油改电节油改造工程

水上滚装多式联运

水运行业信息系统建设

国际邮轮运输及邮轮母港建设

（2）其他

船舶控制与自动化、通讯导航、仪器仪表等船用设备制造

农产品物流配送（含冷链）设施建设，食品物流质量安全控制技术服务

实现港口与铁路、铁路与公路、民用航空与地面交通等多式联运物流节点设施建设与经营

第三方物流服务设施建设

仓储和转运设施设备、运输工具、物流器具的标准化改造

应急物流设施建设

物流公共信息平台建设

（二）限制类

（1）港口水运项目

限制业主港口码头

（2）其他工业

未列入国家船舶工业中长期规划的民用大型造船设施项目

(三) 禁止类

(1) 港口水运项目

不符合规划港区、作业区功能定位的码头或泊位
装卸工艺不能达到国内先进清洁生产水平的港口码头

(2) 临港工业

不能达到清洁生产审计要求的项目
高能耗、高水耗、高污染的临港工业项目

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2024 第 7 号），项目属于“鼓励类”——“十七、船舶及海洋工程装备”中“1. 绿色智能运输船舶：适应绿色、智能、安全要求并满足国际造船新规范、新标准的船型”和“8. 绿色智能制造技术与装备：精度管理控制、数字化造船、预舾装和模块化、高效焊接、绿色涂装、超高压水除锈、智能焊接生产线、智能化分段流水线、智能管子加工生产线等专用绿色智能制造、维修技术与装备”；不涉及“限制类”——“十一、船舶”中“1. 废旧船舶滩涂拆解工艺”或“2. 船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的单元组装式整体建造工艺”；亦不涉及“淘汰类”——“1. 采用单元组装式整体造船法建造的钢质运输船舶”、“2. 不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶”或“3. 单壳油船”，项目建设符合港口准入要求。

综合分析，项目建设符合鄂州市生态环境分区管控相关要求。

2.9.3 选址合理性分析

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，根据建设单位提供的土地租赁合同书，用地面积约 108 亩，用于建厂经营船舶分段加工，不属于生活饮用水源地和地下水补给区、风景名胜区、温泉疗养区、水产养殖区、基本农田保护区、自然保护区等需要特殊保护区域。

本项目选址位于《长江岸线保护和开发利用总体规划》控制利用区，不涉及重要险工险段、重要涉水工程及设施、河势变化敏感区、地质灾害易发区、水土流失严重区所在岸段；不涉及水产种质资源保护区等生态敏感区及水源地所在岸段，不属于危化品码头；不新建排污口、电厂排水口；不在饮用水水源二级保护区内。根据《农业部关于公布率先全面禁捕长江流域水生生物保护区名录的通告》（农业部通告〔2017〕6 号），鄂州境内涉及的水生生物保护区包括梁子湖省级湿地保护区、梁子湖武昌鱼国家级水产

种质资源保护区、花马湖国家级水产种质资源保护区、梁子湖省级湿地自然保护区，项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，不属于农业部通告（2017）6号中提及的各类保护区范畴。根据《鄂州市林业局关于申请查询湖北建功船业有限公司升级技改项目用地是否属于自然保护地范围内的复函》，项目所在地不占用自然保护地范围。根据鄂州市农业农村局出具的《关于湖北建功船业升级技改项目建设是否需要开展专题论证的回复》（见附件21），项目不在鄂州市水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区范围，无需开展专题论证，在后续建设和营运过程中，需按照相关政策法规要求，严格作业范围，坚决执行长江十年禁渔规定，高度重视生态环保工作。

根据鄂州市生态环境局官网2025年7月2日公布的《鄂州市生态环境状况公报（2024年）》中鄂州市城区环境质量数据，项目所在区域鄂州市2024年各项监测指标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（公告2018年第29号）中二级标准要求，属于达标区。地表水环境质量现状：项目所在区域长江水体水质监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。声环境质量现状：东侧厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，其他厂界声环境质量满足2类标准要求，声环境质量现状较好。区域已出台大气、水相关污染治理方案，方案实施后，区域环境质量将得到改善。拟建项目实施后，通过采取各项污染防治措施和生态保护措施，对区域环境影响较小，不改变区域环境质量，满足环境质量底线要求。

项目为技改工程，施工期较短，项目建设不会对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定的不利影响。因此项目建设满足规划及岸线相关要求，选址合理。

2.9.4 岸线规划符合性

项目建设地点位于鄂州港五丈港区燕矶作业区星丰码头下游，其作为原江瑞船舶、曹氏船舶为基础进行资源整合后的新船厂，船厂岸线由原有的约2500m缩减至747.3m，占用的岸线为非港口岸线，不会突破原有岸线范围，实现了岸线集约、高效利用，总体符合鄂州港岸线规划。

3 建设项目工程分析

3.1 原有工程概况

3.1.1 原有工程简述

鄂州市曹氏船业有限公司（简称曹氏船舶）始建于2006年，位于鄂城区燕矶镇车湖村长江边，地理位置中心坐标为115°02'51.108"E，30°22'55.381"N。自建厂至项目拆除取缔期间，曹氏船舶主要建设900吨级船台6座，1间仓库及其相应生产生活辅助设施等，具备年修造三级I级钢质一般船舶1.77万载重吨（约25艘）的生产能力（维修的船舶不包括含危险化学品、供油船舶）。

鄂州市江瑞船舶工程有限公司（简称江瑞船舶）始建于2016年，位于鄂城区燕矶镇车湖村曹氏船舶东南侧，地理位置中心坐标为115°02'40.493"E，30°23'06.157"N。自建厂至项目拆除取缔期间，江瑞船舶主要建设900吨级船台11座，1间仓库及其相应生产生活辅助设施等，具备年修造三级I级钢质一般船舶1.77万载重吨（约25艘）的生产能力（维修的船舶不包括含危险化学品、供油船舶）。

曹氏船舶和江瑞船舶自建厂至项目拆除取缔期间，未办理环评手续，拟于2021年5月编制的环评报告书因生态红线调整未予以审批通过；后因湖北省水利厅对长江干流现有修造船企业进行梳理，要求长江干流未按规定办理涉河建设许可手续的修造船企业督促分类整改，完善涉河建设许可手续，2家船厂应《长江干流修造船企业环境保护督查报告整改问题清单》中“拆除影响行洪的违规建设的建筑物，整改验收销号后，再列入规划进行资源整合，按申报审批流程报长江委审批”要求，于2022年8月全面完成拆除工作。本次原有工程分析根据收集资料进行回顾性评价。

3.1.2 原有工程建设内容

1、产品方案

原有工程产品方案见表3.1-1。

表 3.1-1 原有工程产品方案一览表

序号	公司名称	产品名称	规格	产量
1	曹氏船舶	建造空载排水量 900 吨级货船	90×16×1.5m	10 艘/年
2		建造空载排水量 500 吨级货船	65×12.8×1.2m	10 艘/年
3		维修空载排水量 900 吨级货船	90×16×1.5m	3 艘/年

序号	公司名称	产品名称	规格	产量
4	合计	维修空载排水量 500 吨级货船	65×12.8×1.2m	2 艘/年
合计		—	—	25 艘/年
1	江瑞船舶	建造空载排水量 900 吨级货船	90×16×1.5m	10 艘/年
2		建造空载排水量 500 吨级货船	65×12.8×1.2m	10 艘/年
3		维修空载排水量 900 吨级货船	90×16×1.5m	3 艘/年
4		维修空载排水量 500 吨级货船	65×12.8×1.2m	2 艘/年
合计		—	—	25 艘/年

2、建设内容及规模

曹氏船舶总占地面积 46000m²，总建筑面积 4629m²，建设内容见表 3.1-2；江瑞船舶总占地面积 32640m²，总建筑面积 4629m²，建设内容见表 3.1-3。

表 3.1-2 原有工程（曹氏船舶）建设内容

类别	建设名称	主要内容
主体工程	1#船台	厂区内东侧，120×30m，用于修造空载排水量 500 吨级货船
	2#船台	1#船台西侧约 10m 处，100×30m，用于修造空载排水量 500 吨级货船
	3#船台	2#船台西侧约 18m 处，120×30m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	4#船台	3#船台西侧约 12m 处，120×30m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	5#船台	4#船台西侧约 12m 处，100×30m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	6#船台	5#船台西侧约 12m 处，150×30m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	下料车间	43×19m，H=9m，框架结构，钢材等离子切割生产区
辅助工程	1#舾装泊位	钢质趸船 60m×13.2m，空载排水量 900 吨级舾装泊位，停泊水域 B=32m
	2#舾装泊位	钢质趸船 60m×13.2m，空载排水量 500 吨级舾装泊位，停泊水域 B=32m
	仓库	面积 160m ² ，砖混结构，1F
	氧气储区	面积 8.0m ² ，砖混结构，1F
	办公楼	面积 1200m ² ，砖混结构，2F
公用工程	给水系统	依托当地自来水公司管道供应
	排水系统	雨污分流系统，雨水外排至附近沟渠，办公生活污水经化粪池收集后农用，初期雨水经初期雨水收集池收集后用于厂区洒水降尘，不外排；船台与船壳清洗废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排
	供电系统	依托当地城镇电网提供
	消防系统	室内配设有消防及便携式灭火器材等
	绿化	面积 3500m ² ，绿化率 7.61%
环保工程	废气处理措施	切割粉尘经采取湿式等离子切割处理后无组织排放；打磨粉尘、涂装废气露天无组织排放；焊接烟尘经静电焊接烟尘净化器处理后无组织排放；食堂油烟经抽油烟机处理后烟道排放
	废水处理系统	办公生活污水经化粪池收集后农用，初期雨水经初期雨水收集池收集后用于厂区洒水降尘；船台与船壳清洗废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排
	噪声治理措施	采用低噪声设备，设备底座安装减振基础，采取建筑隔声
	固废处置措施	办公生活垃圾由垃圾箱集中收集交环卫清运，一般工业固废、危险废物于车间内存放

表 3.1-3 原有工程（江瑞船舶）建设内容

类别	建设名称	主要内容
主体工程	1#船台	厂区内东侧，79×17m，用于修造空载排水量 500 吨级货船
	2#船台	1#船台西侧约 6m 处，79×22m，用于修造空载排水量 500 吨级货船
	3#船台	2#船台西侧约 10m 处，80×20m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	4#船台	3#船台西侧约 10m 处，70×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	5#船台	4#船台西侧约 9m 处，70×14m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	6#船台	5#船台西侧约 8m 处，50×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	7#船台	6#船台西侧约 8m 处，65×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	8#船台	7#船台西侧约 8m 处，66×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	9#船台	8#船台西侧约 8m 处，66×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	10#船台	9#船台西侧约 8m 处，62×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
	11#船台	10#船台西侧约 8m 处，50×15m，用于修造空载排水量 900 吨级货船
		下料车间
辅助工程	1#舾装泊位	钢质趸船 60m×13.2m，空载排水量 900 吨级舾装泊位，停泊水域 B=32m
	2#舾装泊位	钢质趸船 60m×13.2m，空载排水量 500 吨级舾装泊位，停泊水域 B=32m
	仓库	面积 160m ² ，砖混结构，1F
	氧气储区	面积 64m ² ，砖混结构，1F
	办公楼	面积 280m ² ，砖混结构，2F
公用工程	给水系统	依托当地自来水公司管道供应
	排水系统	雨污分流系统，雨水外排至附近沟渠，办公生活污水经化粪池收集后农用，初期雨水经初期雨水收集池收集后用于厂区洒水降尘，不外排；船台与船壳清洗废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排
	供电系统	依托当地城镇电网提供
	消防系统	室内配设有消防及便携式灭火器材等
	绿化	面积 3500m ² ，绿化率 10.72%
环保工程	废气处理措施	切割粉尘经采取湿式等离子切割处理后无组织排放；打磨粉尘、涂装废气露天无组织排放；焊接烟尘经静电焊接烟尘净化器处理后无组织排放；食堂油烟经抽油烟机处理后烟道排放
	废水处理系统	办公生活污水经化粪池收集后农用，初期雨水经初期雨水收集池收集后用于厂区洒水降尘；船台与船壳清洗废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排
	噪声治理措施	采用低噪声设备，设备底座安装减振基础，采取建筑隔声
	固废处置措施	办公生活垃圾由垃圾箱集中收集交环卫清运，一般工业固废、危险废物于车间内存放

3、主要原辅材料

原有工程原辅材料消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 原有工程原辅材料消耗

序号	名称	年消耗量	备注	储存场所
曹氏船舶				
1	钢材	2400t/a	外购预处理后的洁净钢材	下料车间
2	油漆（含稀释剂）	8t/a	桶装厂区最大贮存量 1t，二甲苯 12~20%，正丁醇 8~12%，环己酮 2~6%等	仓库
3	焊材	8t/a	CO ₂ 药芯焊丝	仓库
4	二氧化碳	30m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 6.0t	气瓶存放区
5	丙烷	6m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 0.002t	气瓶存放区
6	氧气	30m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 4.3t	气瓶存放区
7	电力	5.0×10 ⁵ kWh/a	城镇电网	—
8	水	750m ³ /a	自来水管网	—
江瑞船舶				
1	钢材	2400t/a	外购预处理后的洁净钢材	下料车间
2	油漆（含稀释剂）	8t/a	桶装厂区最大贮存量 1t，二甲苯 12~20%，正丁醇 8~12%，环己酮 2~6%等	仓库
3	焊材	8t/a	CO ₂ 药芯焊丝	仓库
4	二氧化碳	30m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 6.0t	气瓶存放区
5	丙烷	6m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 0.002t	气瓶存放区
6	氧气	30m ³ /a	瓶装，厂区最大存在量 4.3t	气瓶存放区
7	电力	5.0×10 ⁵ kWh/a	城镇电网	—
8	水	750m ³ /a	自来水管网	—

4、劳动定员及工作班时

曹氏船舶劳动定员 10 人，其中管理人员 4 人、操作人员 6 人。工作期间实行白工作班制，每班次工作时间为 8 小时，年工作小时数 1920h（按 240 天/年计），提供食宿。

江瑞船舶劳动定员 12 人，其中管理人员 4 人、操作人员 8 人。工作期间实行白工作班制，每班次工作时间为 8 小时，年工作时长 1920h（按 240 天/年计），提供食宿。

3.1.3 原有工程工艺流程

1、船舶制造生产工艺流程及产污环节

项目造船所需的钢料从陆路运至厂区船台区（露天钢材堆场）和板材堆场（下料车间内）。接受造船订单后，钢材运至外协厂家进行抛丸除锈和喷漆预处理，再运回厂区内下料车间进行钢材的切割加工、部件的装配焊接。接着在船台焊接区将零部件装焊成平面分段、曲面分段和立体分段。分段船体运至外协厂家进行分段除锈、涂装后，再运回厂区内送至各船台对应的分段装焊平台为船台总装做准备，再通过门吊送至各船台区进行船体外舾装和合拢，同时进行焊接（打磨）和补涂工作，最后进行试水、内舾装、试航

及交船。本项目造船工艺主要有钢材预处理、机加工成型、船体装焊、分段除锈和涂装、内外舾装、总装（大合拢）、柔性下水试验、试航和交船等组成。项目造船工艺中钢材预处理、分段除锈和涂装均委托外厂协作加工处理（包括部分管子的酸洗和镀锌），故厂区内只涉及简单的钢材机加工及船体组装等生产工序，不涉及抛丸、喷漆、喷砂、酸洗及镀锌等复杂工序。具体造船工艺流程及产污情况见图 3.1-1。

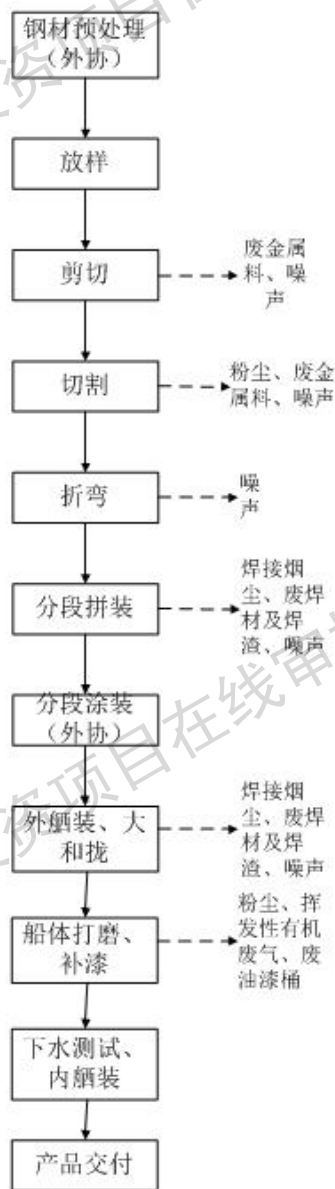


图 3.1-1 造船生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

①钢材预处理工艺（外协）

项目钢材预处理工艺直接外协厂家处理。钢材预处理工艺是指钢材在加工前（即原材料状态）进行表面抛丸除锈并涂上一层保护底漆的加工工艺，由上料辊道、预热、抛

丸、喷漆、烘干、卸料辊道等工位组成。

②钢材加工成型

经过预处理后的钢材运至厂区后完成钢材加工、船体零部件的焊接等工作。钢材加工包括放样、剪切、切割、折弯等工序。切割后的板材和型材大件通过门吊运至船台工作区，切割料运至液压剪板机进行所需的弯曲加工。钢材机加工过程中会产生一些切割粉尘、钢材废金属料及噪声。

③分段拼装

分段拼装指一些船体零件、部件按设计模型进行装配焊接，又称小合拢。将加工后的钢板或型钢组合成板列、T型材、肋骨框架或船首尾柱等部件，上述过程均在船台工作区装焊平台上进行。分段拼装过程中主要产生一些焊接烟尘、废焊材及焊渣和噪声。

④分段涂装（外协）

分段装配焊接件需再次进行分段除锈和分段涂装，本工序委托外厂协作加工。分段船体在协作外厂喷砂间进行喷砂除锈，喷砂机将钢丸喷到船体上除锈，分段除锈结束后进行分段喷漆。分段除锈、涂装好的分段船体再运至项目厂区。

⑤大合拢及打磨、补漆

外舾装主要是完成船体分段焊接和一些部件的预舾装工作（中合拢），将零部件组合成平面分段、曲面分段或立体分段，如舱壁、船底、舷侧等分段；或组合成在船长方向横截主船体而成的环形立体分段，称为总段，如船首总段、船尾总段等。大合拢即为船体总装，将船体零部件、分段、总段在船台上最后装焊成船体。

外舾装和大合拢均在船台内通过吊车将各分段进行不同程度的组合、安装，中间均会涉及到船体部件的焊接和打磨、补漆。因此，上述过程中焊接工序会产生焊接烟尘、废焊材及焊渣，打磨过程产生少量粉尘（最终基本在船台区沉降，形成废金属料），船舶补漆过程中会产生涂漆废气（挥发性有机废气）、废油漆桶。

⑥下水测试、内舾装

本项目建造船舶的动力能源为柴油，故在下水测试、试航过程中难免会涉及柴油的跑冒滴漏（船仓内部，自带收集装置），试航结束后机舱会产生少量含油废水，由船东妥善收集后交由相关专业单位处置。内舾装主要是对船仓内管子、阀门、电气设备及其他大型设备的安装，本项目均委托其它专业单位进行协作生产，该过程产生的固体废物由委托单位收集后带离厂区交由相关单位妥善处置。

⑦交船

当船舶试验结束后，船厂应立即进行消除各种缺陷的返修和拆验工作，并对船舶本体和船上的一切设备按照图纸，说明书和技术文件上的项目，一一向用船单位交验，比如逐个舱室的移交，备品的清点移交，主辅机、各种设备系统和通信导航一起的动力移交等。当上述工作结束后，即可签署交船验收文件，并由验船部门发给合格证书。该过程基本无污染物排放。

2、船舶维修生产工艺流程及产污环节

项目修船工艺为小修，主要工艺为船壳的补涂保养、船壳撞伤部位的修复以及船体水下部分（螺旋桨、轴舵等）损伤部位的简单修复。本项目不涉及含油机械设备（机仓等）的修理且不对任何设备进行拆解修复，船内部机械、电气设备等的更换及修理较为复杂，建设单位尚无能力进行相关修复，均由甲方（船东）委托更大型修船厂进行专业的深度修理。修船工艺流程及产污情况见图 3.1-2。

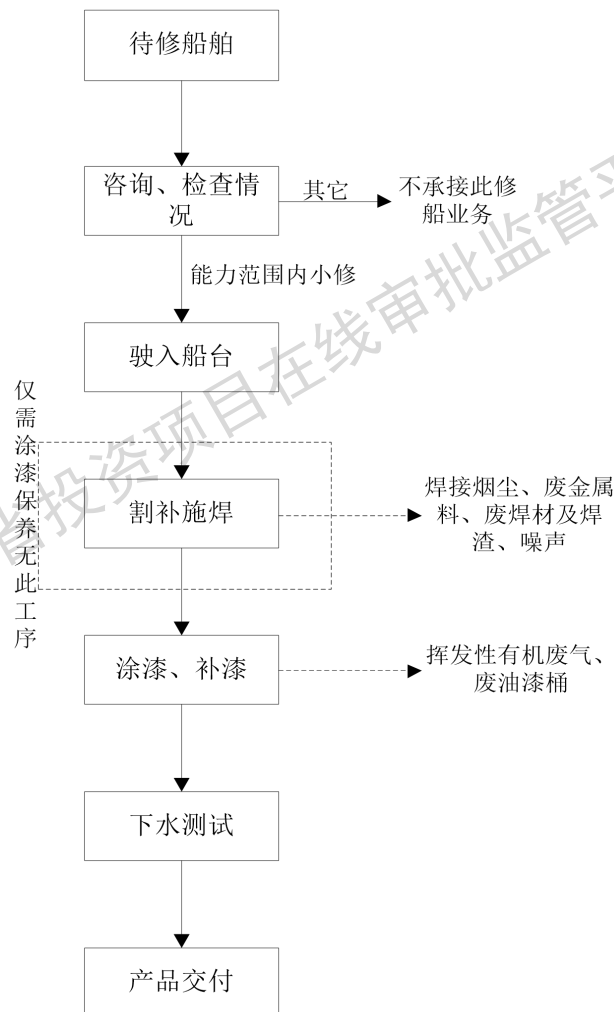


图 3.1-2 修船生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

船舶维修有时需排放部分压载水，国际海事组织（imo）的 a.868（20）“指南”中推荐的“船舶在航更换压载水”是目前唯一可行且有效的用于减少由压载水作为媒介传播外来有害生物和病原体的方法。目前国内对压载水的控制和管理刚刚起步，很多地区对压载水没有明确的要求。鉴于本项目所修船舶多为长江航道行驶的船舶，经与江瑞船舶商讨，在江瑞船舶接到修船定单时，就要对船东提出在项目附近水域进行在航更换压载水的要求，在完成压载水置换后方可进厂维修。厂内因维修需要排放的压载水是本地水，因此外排压载水不存在外来有害生物和病原体等，故不需进行生物灭活处理。

①割补施焊

船体的割补施焊在船台上进行，对需要修理的地方进行焊接修补，或切割换块，主要针对船体撞伤或钢板锈蚀变薄部分。本工序焊接技术采用半自动 CO₂ 保护焊、自动埋弧焊等高效焊接技术，提高焊接质量和焊接效率。该过程中割补、焊接工序会产生焊接烟尘、非金属料、废焊材及焊渣、噪声。

②涂漆、补漆

船舶在航行时将受到潮气、强烈的紫外线和江水的腐蚀，这些不仅对钢板起到腐蚀作用，而且对油漆也起着强烈的皂化、老化等破坏作用，而且船舶水线以下部分会有各种生物如水藻、甲壳类动物等繁殖，进一步加大了船舶的锈蚀。因此，为避免船壳穿孔，船舶运行一定时间后需将船壳上铁锈、旧油漆等去除重新涂上防锈防污漆以保证航行安全。首先经海事部门勘验合格的待修船舶放空压载水后进入船台，用高压水对船体外壳进行冲洗，产生冲洗废水，主要污染物为 SS；然后再进行涂漆、补漆。一般焊缝、折角、密闭小型舱室等处采用手工刷涂的方式，其余区域本环评要求江瑞船舶采用人工高压无气喷枪喷涂。无气喷涂系利用特殊形式的电动、气动或其他动力驱动高压泵使油漆涂料形成 150kg/cm³~350kg/m³ 的压力通过特殊形状和结构的无气喷嘴瞬时喷出，形成极细的扇形雾状，所有的涂料快速喷到涂层表面而没有反弹和飞溅现象，这样可节约大量涂料，漆雾产生量大大减小，与空气喷漆相比大大减少了有机溶剂向外环境的排放。喷涂后涂层油漆自然晾干固化。由于船舶体积较大，船舶船壳及内舱的涂装作业只能在室外进行，因此涂、补漆产生废气（挥发性有机废气）的排放方式均为无组织排放。

③下水测试

船舶修好后下水调试，检验合格后即可出厂交船。

3.1.4 原有工程主要污染及防治措施

根据前述工艺流程及原辅材料分析，2 家船厂运行期间主要污染物及防治措施见表

3.1-5~表 3.1-6。

表 3.1-5 原有工程（曹氏船舶）产污环节及处置方式一览表

类别	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	切割	粉尘	湿式等离子切割，车间无组织排放
	打磨	粉尘	露天操作，厂区内无组织排放
	焊接	粉尘	静电焊接烟尘净化器处理，厂区内无组织排放
	涂装	二甲苯、VOCs	厂区内无组织排放
	食堂	油烟	抽油烟机处理后，烟道排放
废水	办公生活	COD、NH ₃ -N 等	化粪池收集后农用，不外排
	食堂废水	COD、NH ₃ -N 等	
	初期雨水	SS、石油类等	初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区洒水降尘，不外排
	清洗废水	COD、石油类等	隔油沉淀池处理后回用，不外排
噪声	设备噪声	L _{eq} (A)	低噪声设备，基座减振、软连接、距离衰减、绿化等
固废	机加工	废金属料	车间内存放，外售物资回收部门
	机加工	边角料	车间内存放，外售物资回收部门
	焊接	焊渣、捕集烟尘	车间内存放，外售物资回收部门
	设备维修	废矿物油	车间内存放，委托危废资质单位处置
		含油手套及抹布	车间内存放，委托危废资质单位处置
	包装物	废油漆桶	车间内存放，委托危废资质单位处置
	办公生活	办公生活垃圾	收集于垃圾箱收集，环卫部门统一清运处理

表 3.1-6 原有工程（江瑞船舶）产污环节及处置方式一览表

类别	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	切割	粉尘	湿式等离子切割，车间无组织排放
	打磨	粉尘	露天操作，厂区内无组织排放
	焊接	粉尘	静电焊接烟尘净化器处理，厂区内无组织排放
	涂装	二甲苯、VOCs	厂区内无组织排放
	食堂	油烟	抽油烟机处理后，烟道排放
废水	办公生活	COD、NH ₃ -N 等	化粪池收集后农用，不外排
	食堂废水	COD、NH ₃ -N 等	
	初期雨水	SS、石油类等	初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区洒水降尘，不外排
	清洗废水	COD、石油类等	隔油沉淀池处理后回用，不外排
噪声	设备噪声	L _{eq} (A)	低噪声设备，基座减振、软连接、距离衰减、绿化等
固废	机加工	废金属料	车间内存放，外售物资回收部门
	机加工	边角料	车间内存放，外售物资回收部门
	焊接	焊渣、捕集烟尘	车间内存放，外售物资回收部门
	设备维修	废矿物油	车间内存放，委托危废资质单位处置
		含油手套及抹布	车间内存放，委托危废资质单位处置
	包装物	废油漆桶	车间内存放，委托危废资质单位处置
	办公生活	办公生活垃圾	收集于垃圾箱收集，环卫部门统一清运处理

3.1.5 原有工程主要污染物排放汇总

3.1.5.1 曹氏船舶

1、废气

曹氏船舶原有工程营运期间产生的废气包括切割粉尘、打磨粉尘、焊接烟尘、涂装废气、食堂油烟等。

切割工序采取等离子切割机水下湿式切割，无组织切割粉尘排放量 0.75t/a，通过加强车间内机械通风，减轻对周边环境的影响；打磨工序于露天环境操作，经自然沉降后无组织排放，排放量为 0.53t/a；焊接烟尘采取静电焊接烟尘净化器处理，处理后无组织烟尘排放量 0.027t/a；涂装废气中二甲苯产生量 1.28t/a、挥发性有机物产生量约 2.4t/a，以无组织形式外排。食堂油烟经抽油烟机净化处理后烟道排放。

2、废水

曹氏船舶原有工程营运期间产生的废水包括办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船台与船壳清洗废水等，废水总量为 10656m³/a。办公生活污水、食堂废水经化粪池收集后农用，不外排，回用废水量为 576m³/a；初期雨水 10000m³/a 经初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区内洒水降尘；船台与船壳清洗废水 80m³/a 经隔油沉淀池处理后回用，不外排。

3、噪声

曹氏船舶原有工程营运期间产生的噪声主要源自切割机、打磨机、折弯机、剪板机等，设备噪声源强为 80~85dB(A)，针对不同噪声源设备采用基座减振、建筑隔声等降噪措施，再经过厂区距离衰减，尽可能减轻噪声对周边环境的影响。

4、固废

曹氏船舶原有工程营运期间产生的固废包括一般工业固废（废金属料、边角料、焊渣、捕集烟尘）、危险废物（废矿物油、含油手套及抹布、废油漆桶）、办公生活垃圾等。

废金属料、边角料、焊渣、捕集烟尘经收集于下料车间内存放，外售物资回收部门；废矿物油、含油手套及抹布、废油漆桶等危险废物，经收集于下料车间内存放，定期交由危废资质单位处置；办公生活垃圾经垃圾箱收集，环卫部门统一清运处理。

3.1.5.2 江瑞船舶

1、废气

江瑞船舶原有工程营运期间产生的废气包括切割粉尘、打磨粉尘、焊接烟尘、涂装

废气、食堂油烟等。

切割工序采取等离子切割机水下湿式切割，无组织切割粉尘排放量 0.75t/a，通过加强车间内机械通风，减轻对周边环境的影响；打磨工序于露天环境操作，经自然沉降后无组织排放，排放量为 0.53t/a；焊接烟尘采取静电焊接烟尘净化器处理，处理后无组织烟尘排放量 0.027t/a；涂装废气中二甲苯产生量 1.28t/a、挥发性有机物产生量约 2.4t/a，以无组织形式外排。食堂油烟经抽油烟机净化处理后烟道排放。

2、废水

江瑞船舶原有工程营运期间产生的废水包括办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船台与船壳清洗废水等，废水总量为 7751m³/a。办公生活污水、食堂废水经化粪池收集后农用，不外排，回用废水量为 576m³/a；初期雨水 7095m³/a 经初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区内洒水降尘；船台与船壳清洗废水 80m³/a 经隔油沉淀池处理后回用，不外排。

3、噪声

江瑞船舶原有工程营运期间产生的噪声主要源自切割机、打磨机、折弯机、剪板机等，设备噪声源强为 80~85dB(A)，针对不同噪声源设备采用基座减振、建筑隔声等降噪措施，再经过厂区距离衰减，尽可能减轻噪声对周边环境的影响。

4、固废

江瑞船舶原有工程营运期产生的固废包括一般工业固废（废金属料、边角料、焊渣、捕集烟尘）、危险废物（废矿物油、含油手套及抹布、废油漆桶）、办公生活垃圾等。

废金属料、边角料、焊渣、捕集烟尘经收集于下料车间内存放，外售物资回收部门；废矿物油、含油手套及抹布、废油漆桶等危险废物，经收集于下料车间内存放，定期交由危废资质单位处置；办公生活垃圾经垃圾箱收集，环卫部门统一清运处理。

3.1.5.3 原有工程污染物产生与排放汇总

综合上述分析，原有工程污染物产生与排放情况汇总见表 3.1-7。

表 3.1-7 原有工程主要污染物排放量统计表 单位：t/a

类型	主要污染物名称	曹氏船舶	江瑞船舶	合计
废气	颗粒物	1.307	1.307	2.614
	二甲苯	1.28	1.28	2.56
	VOCs	2.4	2.4	4.8
废水	废水量	0	0	0
	COD	0	0	0
	BOD ₅	0	0	0

类型	主要污染物名称	曹氏船舶	江瑞船舶	合计
	SS	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0
固废	一般工业固废	0	0	0
	危险废物	0	0	0
	办公生活垃圾	0	0	0

3.1.6 原有工程存在环境问题及整改措施

曹氏船舶和江瑞船舶自建厂至项目拆除取缔期间，未办理环评手续，未办理竣工环境保护验收、排污许可、突发环境事件应急预案等环保手续。根据收集资料回顾性分析，原有工程存在的环境问题主要包括以下方面：

- 1、环评、竣工环境保护验收、排污许可、突发环境事件应急预案等环保手续均未办理，亦未开展例行监测工作；
- 2、涂装废气于厂区内露天无组织排放，未采取环保措施对其集中收集和处理；
- 3、厂区内未配套设置一般固废暂存场所和危险废物贮存场所，营运期间产生的一般工业固废、危险废物均存放于车间内，未实现分区、分类收集暂存和处置。

应《长江干流修造船企业环境保护督查报告整改问题清单》中“拆除影响行洪的违规建设的建筑物，整改验收销号后，再列入规划进行资源整合，按申报审批流程报长江委审批”要求，曹氏船舶和江瑞船舶于2022年8月全面完成拆除工作。评价介入时，厂区内建构筑物全部拆除完毕，项目现场不存在与原有工程存在的环境问题，亦不涉及整改措施。

3.2 拟建项目概况

3.2.1 拟建项目基本概况

(1)项目名称：湖北建功船业升级技改项目；

(2)建设性质：技术改造；

(3)建设地点：项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，地理位置中心坐标 115°02'57.752"E，30°22'51.589"N；

(4)建设内容及规模：项目陆域占地面积 72000m²，占用非港口岸线长度 747.3m。将江瑞船舶、曹氏船舶资源整合，分两期建设，一期拟建 8 个船体重量不大于 950 吨的船台，以及相应的车间等配套设施，用于船舶设计、建造、维修，实现年造船 18 艘（12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船）、修船 60 艘（40 艘 2000 吨级干散货

船和 20 艘 3000 吨级干散货船)的生产能力;二期拟建 2 个 2000 吨级的舾装泊位。本次评价不包括拆船业务,建设单位拟开展拆船工作前需另行开展环境影响评价工作。

(5)行业类别:金属船舶制造 C3731、船舶修理 C4342;

(6)建设单位:湖北建功船业有限公司;

(7)投资总额:1200 万元,其中环保投资 221 万元,占总投资的 18.42%;

(8)工作制度:全年工作时间 330d,两班制,每班工作 8h;

(9)劳动定员:项目劳动定员 292 人,厂区内设置职工宿舍与食堂,日就餐 3 次。

3.2.2 技术经济指标

项目建成后技术经济指标见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要技术经济指标

编号	项目	单位	数量		
1	生产纲领	2000 吨级干散货船	艘/年	12	造船
2		1000 吨级干散货船	艘/年	6	
3		2000 吨级干散货船	艘/年	40	修船
4		3000 吨级干散货船	艘/年	20	
5	舾装泊位	个	2		
6	设计代表船型	种	2 (2000 吨级和 1000 吨级)		
7	占用岸线长度	m	747.3		
8	最大陆域纵深	m	344.2		
9	陆域面积	m ²	72000		
10	道路面积	m ²	26680		
11	堆场面积	m ²	17173		
12	生产及生产辅助建筑面积	m ²	8888.6		
13	绿化	m ²	26267		

项目营运期间维修的船舶为干散货船,不涉及进口船舶、危化品船舶维修。

制造的船舶尺寸见表 3.2-2,维修船舶规模情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 制造船型尺度一览表

序号	船舶吨级	设计船型尺寸			下水重量 t
		总长 m	型宽 m	满载吃水 t	
1	2000t 级干散货船	88	13.8	3	700
2	1000t 级干散货船	88	11.0	2.5	500

表 3.2-3 维修船舶规模一览表

生产线	船舶吨级	设计船型尺寸			下水重量 t	数量/艘	载重/t
		总长 m	型宽 m	满载吃水 t			
维修	2000t 级干散货船	88	13.8	3	700	40	28000
	3000t 级干散货船	92	15	5.5	850	20	17000
合计		—	—	—	—	60	45000

3.2.3 主要建设内容

项目陆域占地面积 72000m²，占用非港口岸线长度 747.3m。将江瑞船舶、曹氏船舶资源整合，分两期建设，一期拟建 8 个船体重量不大于 950 吨的船台，以及相应的车间等配套设施，用于船舶设计、建造、维修，实现年造船 18 艘（12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船）、修船 60 艘（40 艘 2000 吨级干散货船和 20 艘 3000 吨级干散货船）的生产能力；二期拟建 2 个 2000 吨级的舾装泊位。工程建设内容见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程建设内容一览表

类别	建设名称	主要内容	备注
主体工程	船台（含滑道）	1#船台（双船台）/滑道尺度为 120×50/65×46m，2#船台（双船台）/滑道尺度为 110×50/65×46m，3#船台/滑道尺度为 93×28/37.4×24m，4#船台/滑道尺度为 93×28/51.3×24m，5#船台/滑道尺度为 93×28/64.8×24m，6#船台/滑道尺度为 93×28/73.4×24m	一期
	总段制作工场	面积 16800m ² ，由 2 个组装平台和砗场地组成。组装平台均配有 2 台 50t 龙门吊，两侧均设置有钢筋砗轨道梁和 18 个钢筋砗墩台	一期
	分段舾装工场	面积 2100m ² ，轻钢结构，用于船舶分段式舾装	一期
	零件下料加工车间	面积 3468m ² ，轻钢结构，用于零配件机加工	一期
	管舾制作车间	面积 540m ² ，轻钢结构，用于管舾制作	一期
	分段制作车间	面积 3792m ² ，轻钢结构，用于分段制作	一期
	部组件制作车间	面积 2016m ² ，轻钢结构，用于部组件制作	一期
	涂装车间	面积 1728m ² ，轻钢结构，用于调漆、喷漆、晾干和补漆	一期
	舾装场地	2 处，面积 1776m ² 和 2724m ² ，用于船舶维修工作	一期
	集配中心	面积 2100m ² ，轻钢结构，船舶的初步装配场所	一期
公辅工程	舾装码头	采用斜坡码头结构，由钢趸船、钢引桥和实体斜坡道等构成。2 处，每处钢趸船结构为 65×16m，通过 28×4m 的钢引桥与斜坡道连接	二期
	动力间	2 处，面积 110m ² ，砖混结构	一期
	候工房	面积 55m ² ，砖混结构，工人休息、避雨用	一期
	配电房	2 处，面积 55.54m ² ，砖混结构，内设供配电设施	一期
	门卫	2 处，面积 70.2m ² ，活动板房	一期
	办公楼	建筑面积 600m ² ，砖混结构，2F，办公生活区	一期
	宿舍楼	建筑面积 600m ² ，砖混结构，2F，职工倒班宿舍区，含职工食堂	一期
	消防水池	面积 300m ² ，地埋式，容积 800m ³	一期
	隔油沉淀池	2 处，面积 73.5m ² /处，地埋式，每处的处理能力为 100m ³ /d	一期

类别	建设名称	主要内容	备注
	污水收集池	3处, 面积 73.5m ² /处, 地埋式, 每处的容积为 100m ³	一期
	围墙	长度 1022m, 镂空结构	一期
	绿化	面积 26267m ² , 采用乔、灌、草结合的复层绿化	一期
	道路	面积 26680m ² , 水泥砼路面	一期
	给水系统	依托市政自来水管网系统供应	一期
	排水系统	雨污分流制, 生产废水、初期雨水、生活污水经处理后污水收集池暂存, 污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井, 杜绝废水直接排入长江	一期
	供配电系统	依托市政供配电系统, 由一条 10kV 专用线至厂区变电所	一期
	消防系统	消防用水由给水管网接入, 接口流量 35L/s, 消防水池容积 V=800m ³	一期
储运工程	堆场	面积 17173m ² , 用于钢材、管材等堆放	一期
	氧气站/油气库房	2处, 面积 45m ² , 轻钢结构	一期
环保工程	废气治理	切割粉尘: 车间内粉尘集气罩捕集进袋式除尘器处理, 20m 排气筒 DA001 排放, 车间外修船产生的切割粉尘经重力沉降无组织排放	一期
		焊接烟尘: 经移动式焊烟净化器处理后无组织排放	一期
		喷砂粉尘: 车间密闭捕集进袋式除尘器, 20m 排气筒 DA002 排放	一期
		打磨粉尘: 密闭车间内重力沉降, 无组织排放	一期
		调漆、喷漆、晾干废气: 车间内密闭捕集, 经管道进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理, 20m 排气筒 DA003 排放; 车间外采取移动式漆雾有机废气净化装置处理	一期
		补漆废气: 移动式漆雾有机废气净化装置收集处理后无组织排放	一期
		食堂油烟: 油烟净化器处理后, 烟道楼顶排放	一期
	废水处理	压舱水: 随船舶交付使用带出, 不外排	一期
		生产废水(修船清洗废水、火工校正废水、船舱清洗废水、船台清洗废水): 经隔油沉淀池处理后污水收集池暂存, 污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井, 杜绝废水直接排入长江	一期
		初期雨水: 初期雨水收集池暂存, 经管网进隔油沉淀池处理后污水收集池暂存, 污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	一期
		食堂废水、办公生活污水: 隔油池、化粪池处理后污水收集池暂存, 污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	一期
	噪声治理	基座减振、建筑隔音、距离衰减等	一期
	固废处置	边角料、焊渣、净化器捕集烟尘、废铁砂等经分类收集于一般固废暂存间(500m ² , 分段制作车间内)暂存, 外售物资回收部门	一期
		废气处理产生的漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂, 机械维修产生的废矿物油、含油手套及抹布, 废漆桶、废油桶, 隔油沉淀池污泥经分类收集于危废暂存间(50m ² , 零件下料加工车间内)暂存, 交由危废资质单位处置	一期
		办公生活垃圾经分类收集于垃圾箱收集, 环卫部门统一清运处理	一期
	环境风险	成立应急组织机构, 加强环境风险管理, 配备相应的溢油事故防范设施, 制定环境风险应急预案并备案	一期
事故池 1 座, 容积 1500m ³ , 满足重点防渗要求		一期	

3.2.4 生产设备

项目营运期间新增的主要生产设备见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目生产设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	龙门吊	100t	台	2	一期
2	龙门吊	50t	台	4	一期
3	汽车吊	25t	台	1	一期
4	卷扬机	5t	台	2	一期
5	卷扬机	3t	台	1	一期
6	滚动气囊	Φ1.5×15m	个	6	一期
7	等离子切割机	300	台	2	一期
8	双柱液压机	150T	台	2	一期
9	剪板机	QC12Y-20×3000	台	2	一期
10	折弯机	12m/m	台	2	一期
11	弯管机	—	台	1	一期
12	手拉葫芦	5T	个	26	一期
13	手拉葫芦	3T	个	4	一期
14	手拉葫芦	2T	个	15	一期
15	手拉葫芦	1T	个	10	一期
16	折边机	6×3000	台	2	一期
17	吸尘器	—	台	1	一期
18	自动埋弧焊机	2D5-1000	台	3	一期
19	交流电焊机	BX-400	台	26	一期
20	交流电焊机	BX1-500	台	20	一期
21	人力手推车	—	台	4	一期
22	碳弧气刨机	ZX5-630	台	4	一期
23	CO ₂ 气体保护焊机	NB-500KR	台	26	一期
24	半自动切割机	CG-30	台	12	一期
25	红外线烘箱	ZYHC-20	台	2	一期
26	除锈打磨机	—	台	10	一期
27	压力喷涂机	CP6528KF	台	2	一期
28	喷砂机	AC-3CP	台	3	一期
29	变压器	250kV	台	4	一期
30	螺杆式空压机	Q=15m ³ /min, 40MW	台	3	一期
31	叉车	5t	台	2	一期

3.2.5 原辅材料消耗

项目原辅材料消耗见表 3.2-6，各类涂料主要成分配比见表 3.2-7。

表 3.2-6 项目原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年耗量	最大储量	储存位置	贮存
1	钢材	—	14500t/a	200t/a	堆场	堆放
2	管材	—	800t/a	20t/a		堆放
3	电缆、设备、器材	—	800t/a	20t/a	仓库	堆放
4	焊材	CO ₂ 药芯焊丝	50t/a	3t/a		袋装
5	铁砂	—	100t/a	5t/a		袋装
6	二氧化碳	40L/瓶	1000m ³ /a	20m ³ /a	油气库房	钢瓶
7	乙炔	40L/瓶	200m ³ /a	10m ³ /a		钢瓶
8	氧气	40L/瓶	1000m ³ /a	20m ³ /a		钢瓶
9	水性醇酸树脂涂料	20kg/桶	16.44t/a	0.4t	涂装车间	桶装
10	水性丙烯酸树脂涂料	20kg/桶	16.44t/a	0.4t		桶装
11	水性环氧树脂防腐涂料	20kg/桶	6.67t/a	0.4t		桶装
12	水性聚氨酯涂料	20kg/桶	6.67t/a	0.4t		桶装
13	去离子水（稀释剂）	—	0.46t/a	0.4t		桶装
14	环氧漆 N10 组分 A	20kg/桶	14.75t/a	0.2t		桶装
15	饮水舱专用漆组分 A	20kg/桶	0.56t/a	0.2t		桶装
16	聚氨酯面漆组分 A	20kg/桶	6.46t/a	0.2t		桶装
17	聚氨酯面漆组分 B	20kg/桶	6.46t/a	0.2t		桶装
18	固化剂	20kg/桶	0.35t/a	0.2t		桶装
19	稀释剂	20kg/桶	0.7t/a	0.2		桶装
20	润滑油	20kg/桶	1.0t/a	0.05t/a	油气库房	桶装
21	活性炭	100kg/袋	30t/a	—	—	—
22	电力	—	2×10 ⁶ kWh/a	—	—	电网
23	自来水	—	50110m ³ /a	—	—	管网
24	江水	—	11000m ³ /a	—	—	—

表 3.2-7 涂料主要成分分配比表

序号	涂料名称	组分简介	挥发性有机物含量
1	水性醇酸树脂涂料	水性涂料，醇酸树脂用胺中和至 pH 为 8 左右，加水、颜料、催化剂制成	237g/L, 11.65%
2	水性丙烯酸树脂涂料	水性涂料，采用活性可交联官能基团的共聚树脂制成，有机溶剂由水替代	84g/L, 4.2%
3	水性环氧树脂防腐涂料	水性涂料，环氧树脂基材、固化剂及各种改性剂和助剂制备而成，高固分	120g/L, 6%
4	水性聚氨酯涂料	水性涂料，水性羟基树脂、助剂、固化剂按比例分装供应，高固分	—
5	去离子水	用于水性涂料调配稀释用	—
6	环氧漆 N10 组分 A	油性涂料，由环氧树脂、二甲苯、坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物、1-丁醇、轻芳烃溶剂油、乙苯等组成	二甲苯 2.5~10%，1-丁醇 2.5~10%，溶剂油 1~2.5%，乙苯 1~2.5%

序号	涂料名称	组分简介	挥发性有机物含量
7	饮水舱专用漆组分 A	油性涂料，由环氧树脂、新癸酸环氧乙烷基甲基酯、联脒蜡络合物等组成	联脒蜡络合物 1~2.5%
8	聚氨酯面漆组分 A	油性涂料，由二甲苯、醋酸丁酯、轻芳烃溶剂油、乙苯、甲基丙烯酸丁酯、葵二酸双酯等组成	二甲苯 10~25%，醋酸丁酯 2.5~10%，溶剂油 2.5~10%，乙苯 2.5~10%，甲基丙烯酸丁酯 0~1%
9	聚氨酯面漆组分 B	油性涂料，由聚六亚甲基二异氰酸酯、轻芳烃溶剂油、醋酸丁酯等组成	轻芳烃溶剂油 2.5~10%，醋酸丁酯 2.5~10%
10	固化剂	油性涂料调配，由三聚异氰酸酯、醋酸丁酯等组成	醋酸丁酯 10~65%
11	稀释剂	油性涂料调配，由醋酸丁酯、二甲苯、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯等组成	醋酸丁酯 20~40%、二甲苯 20~40%、丙二醇甲醚醋酸酯 20~40%、乙酸乙酯 0~15%

注：水性漆固分以 40%计。

根据表 3.2-7 中涂料用量及组分表，各涂料中挥发性有机物的含量与《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）对比分析见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目用涂料中挥发性有机物含量 单位：g/L

序号	涂料名称	挥发性有机物含量	标准限值
1	水性醇酸树脂涂料	237	550（底漆）
2	水性丙烯酸树脂涂料	84	500（面漆）
3	水性环氧树脂防腐涂料	120	550（底漆）
4	水性聚氨酯涂料	—	500（面漆）
5	环氧漆 N10 组分 A	375	550（底漆）
6	饮水舱专用漆组分 A	44	550（底漆）
7	聚氨酯面漆组分 A	472	500（面漆）
8	聚氨酯面漆组分 B	226	500（面漆）

根据表 3.2-8 中分析，项目用涂料中挥发性有机物的含量满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）中要求。

3.2.6 厂区平面布置

1、总平面布置原则

项目总平面布置遵循如下原则：

- 1) 执行国家现行的有关标准和规范。
- 2) 项目在公司新征用地范围内进行。
- 3) 总体布局满足消防、采光、通风和卫生等各项要求。
- 4) 总平面布置充分考虑公司中长期发展，并符合城建对厂区的整体规划要求。

2、总平面布置

本着工艺路线合理、物流通畅、充分利用有限土地资源的原则，在满足生产安全、消防要求和交通便利的基础上考虑公司中长期的发展需要，兼顾厂区沿城镇市政道路情况，项目建设完成后，其平面布置设计方案如下：

(1) 一期工程

①船台与滑道

从上往下一次布置 700 吨级 8 座船台（2 座双船台），6 条下水滑道。船台平面尺寸最大为 120.0×50.0m（长×宽），垂直水流方向坡比为 2%，1#、2#船台各配有一台 100t 龙门吊，3#、4#、5#、6#船台各配有一台 50t 龙门吊。

滑道采用砼大板实体结构，面层采用 300mm 厚 C35 素砼结构，基层和垫层依次为 300mm 厚水泥稳定碎石、300mm 厚碎石垫层和碾压夯实后的土基，回填区采用块石土分层碾压回填，压实度 95%。滑道两侧采用浆砌块石护坡，边坡为 1: 2，护面结构依次为 300mm 厚浆砌块石和 400mm 厚混合倒滤层，坡脚为浆砌块石压脚。

②陆域生产生活区

陆域包括生产区和生活区，生产区包括机加工区（零件下料加工车间、管舫制作车间、部组件制作车间、分段制作车间）、表面处理区（涂装车间）、舫装区（分段舫装工场、总段制作工场）、辅助区（集配中心、配电房、动力间、候工房、氧气站、油气库房、消防水池、污水处理站）等；生活区包括办公楼、宿舍楼等。生产区与生活区间隔 300m，由村镇道路相连，有效避免生产与生活间的相互影响。

(2) 二期工程

二期工程建筑内容为水域设置 2 个 2000 吨级舫装泊位，由钢质趸船、钢引桥及斜坡道等构成。趸船（65×16×2.5m）通过 28×4m 的钢引桥与斜坡道连接至滩地道路进行入陆域造船基地，每艘趸船设置一对 450kN 地牛。岸线占用长度 747.3m。

斜坡道均采用砼实体结构，坡比分别为 17.8%、16.57%，宽度为 9m，1#斜坡道水平投影长度为 47.7m，2#斜坡道水平投影长度为 51.3m，自上而下依次为 250mm 现浇 C35 混凝土面层，300mm 6%水泥稳定碎石基层，200mm 级配碎石层，200mm 毛碴石层，两侧设置钢筋砼轨道梁，基础为 10~100kg 抛石基床，轨道下设置型号为 Φ600PHC 的管桩，桩长 20m，桩端持力层为④-2 中风化角砾岩。为便于钢引桥移动，轨道梁上预埋钢板。为满足船舶及趸船的锚泊要求，在岸上设有相应的系船块体。

各功能区间由厂区道路、绿化等间隔，避免生产期间对办公生活及周边环境影响。厂区内及周边均布置有绿化，一定程度上起到降噪作用；厂区内道路为环形主通道，

既能够满足车辆通行，又可以满足消防车的通行和扑救，项目总平面布置基本做到了功能分区明确、有利防火、美化厂容等方面要求，能够避免相互间的影响。

项目总平面布置见附图 2。

3.2.7 公用工程

1、给排水

给水：项目营运期间用水主要源自村镇自来水管网系统和江水，用水包括船舶压舱用水、修船用水、火工校正用水、等离子切割用水、喷雾降尘用水、食堂用水、办公生活用水等，总用水量 $61284\text{m}^3/\text{a}$ ，其中自来水量 $50110\text{m}^3/\text{a}$ ，江水量 $11000\text{m}^3/\text{a}$ 。给水管系统主管管径 DN150~DN100，枝状布置。

排水：工程排水采用雨污分流，雨水经管网外排至鄂东大道雨水管网；项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 $11144\text{m}^3/\text{a}$ ；初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 $9500\text{m}^3/\text{a}$ ；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，废水量 $13100\text{m}^3/\text{a}$ 。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。船舶压舱水 $11000\text{m}^3/\text{a}$ ，随船舶交付，不外排。

2、供电

厂区内设有供配电系统于配电房，用电由市政供配电统一供应，用电量 $2\times 10^6\text{kWh}/\text{a}$ 。

3、供热

项目生产过程中用热由电加热供应，冬季取暖由空调供应。

4、消防

项目消防水源自自来水管网系统，由市政给水管网接 2 路 DN200 给水管，要求接口压力不小于 0.45MPa ，接口流量为 $35\text{L}/\text{s}$ ，用作消防用水供应。消防用水场所覆盖涂装车间、零件下料加工车间、管舫制作车间、部组件制作车间、分段制作车间、集配中心、分段舫装工场、总段制作工场、动力间、油气库房等，消防用水量 702m^3 ，为此，消防水池容积 800m^3 能够满足消防用水需求。各单体建筑内配套设置手提式或推车式灭火器，各类大型机械设备驾驶室内配置干粉灭火器。

项目消防用水量统计见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目消防用水量统计

序号	消防用水场所	用水量标准 L/s		火灾延续时间 h	一次用水量 m ³
		室内	室外		
1	涂装车间	10	20	3	324
2	分段舾装工场、总段制作工场	—	15	1	108
3	零件下料加工车间等机加工车间	—	15	1	108
4	动力间、油气库房等	—	15	3	162
合计		—	—	—	702

3.2.8 工程占地

项目一期工程陆域占地面积 108 亩，属于燕矶镇车湖村规划许可的建设用地，土地租赁合同见附件 4。二期工程占用非港口岸线 747.3m。

3.2.9 土石方平衡

根据主体工程初步设计，项目土石方开挖总量 19868m³，土石方回填总量 75872m³，外购砂砾石和填块石总量 56004m³，经综合利用后无弃方产生。土石方平衡见表 3.2-10。

表 3.2-10 项目土石方平衡 单位：m³

项目类别及分区		开挖土石方	回填土石方	外借土石方	废弃土石方	备注
一期工程						
陆域工程区		13333	16596	3263	0	—
二期工程						
水工 建筑物	护坡工程	6535	19010	12475	0	外购砂砾石
	连锁块护坡工程	0	1021	1021	0	外购砂砾石
	抛石护脚工程	0	39245	39245	0	外购填块石
合计		19868	75872	56004	0	—

3.2.10 施工组织方案

3.2.10.1 施工条件

项目陆域用地范围内进行整平处理，可作为施工用地。项目地点位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，施工用电从当地电网引至现场；施工用水源自自来水管网系统；通信采用当地通信网络。

工程拟建舾装泊位地处鄂州市戴家洲江段右岸，舾装泊位设置为趸船，由引桥连接陆域与趸船结构，不涉及水下施工作业；陆域施工为常规土石方工程。

3.2.10.2 施工布局

项目主要设置 1 处施工场地，用于预制场、施工营地等；1 处临时堆土场，用于临时堆放剥离的表土以及开挖产生的临时土方。项目区临近鄂江右公路、鄂黄路，交通条

件好，可直接到达项目建设区域，能够满足施工要求，无需另行设置施工便道。项目所需主要砂料、块石、砼骨料等材料全部外购，运距在 20km 以内，无需另行设置料场。项目土方经综合利用后，不产生弃方，因此不设置弃渣场。

项目施工场地占地面积 0.2hm²，依托陆域用地范围内西南侧场地，不新增占地。施工营地主要为施工人员办公生活区，预制场为临时堆存制备好的各种建筑构件，完工后对场地进行及时清理；施工人员食宿依托周边既有民房，无需另行设置。临时堆土场占地面积 0.4hm²，布设位置位于用地范围内西侧，不新增占地，亦不涉及占用基本农田。

项目用地范围内设置的施工营地、预制场、临时堆土场等均设置于厂区用地范围内，设置单位远离居民区且位于堤外，不在堤内进行物料堆存，因此，项目施工布局合理。

3.2.10.3 施工进度及安排

项目施工周期 22 个月，汛期停止桩基、基础施工。施工总进度计划见表 3.2-10。

表 3.2-10 施工总进度计划

项目	2026 年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备及临时设施			√									
陆域道路堆场施工			√								√	√
建筑物基础管桩施工			√								√	√
船台、滑道施工											√	√
总段制作工场、舾装场地、动力间、候工房											√	√
配电房、氧气站、级配中心、涂装车间						√	√	√	√	√		
门卫、钢材堆场、零件下料加工车间、分段制作车间、部组件制作车间、管舾制作车间			√								√	√
污水池及消防池施工												√
设备安装调试												
护坡工程											√	√
竣工验收												
项目	2027 年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备及临时设施												
陆域道路堆场施工	√	√	√									
建筑物基础管桩施工												
船台、滑道施工	√	√	√									
总段制作工场、舾装场地、动力间、候工房	√	√	√									
配电房、氧气站、级配中心、涂装车间												
门卫、钢材堆场、零件下料加工车间、分段制作车间、部组件制作车间、管舾制作车间	√	√	√									
污水池及消防池施工		√	√									
设备安装调试				√	√	√	√	√	√			

护坡工程	√	√	√										
竣工验收									√	√	√	√	

3.2.11 劳动定员与工作制度

项目劳动定员 292 人，其中管理和辅助生产人员 44 人，生产工人 248 人。厂区内设置职工宿舍与食堂，日就餐 3 次。全年工作时间 330d，两班制，每班工作 8h。

3.3 生产工艺流程及产污环节

3.3.1 施工期生产工艺流程及产污环节简述

1、一期工程陆域生产区域

陆域生产区域施工属于一般的土建工程，土方施工以机械开挖为主，辅以人工作业。场地填土前，清除表层树根、杂草等杂物。陆域生产区域施工主要污染因子包括建筑废渣、建筑噪声、扬尘、施工人员的生活污水等。这些污染是暂时性的，待施工结束，基本上可以得到恢复。施工工艺流程及产污情况见图 3.3-1。

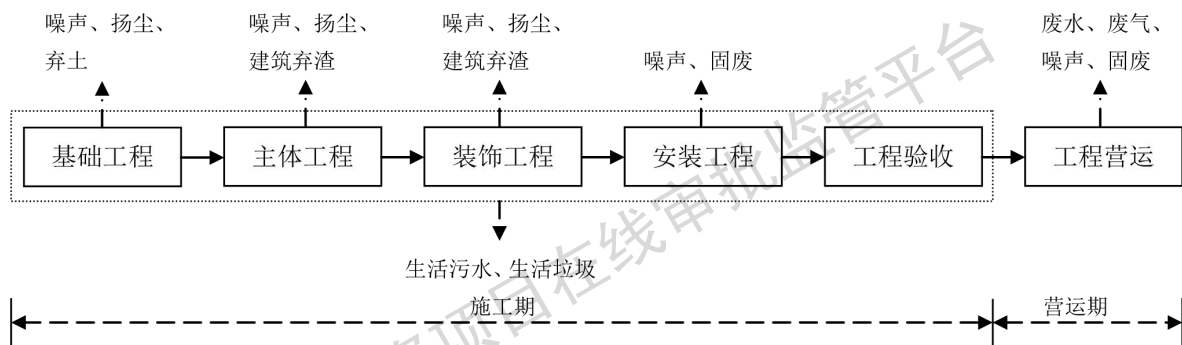


图 3.3-1 施工过程工艺流程及产污位置图

2、二期工程水工建构筑物

(1) 趸船

1) 施工顺序

施工准备→基槽开挖，铺设垫层→现浇铺面→钢引桥制作→趸船建造→趸船定位→钢引桥吊装→安装附属设施→设备安装。

2) 主要施工方法

土石方施工根据区域地形地质及施工强度情况，选择运转灵活、挖装效率高、斗容量适中液压挖掘机，运输设备选择载重吨位 5t 左右的自卸汽车，开挖土层较薄地段选用 59kW 推土机辅助集料。

施工顺序为：布设施工控制网→施工前地形测量和放样→分坡段人工配合机械清理

表土植被→机械推、挖、装、运挖至设计坡面以上 20cm→人工开挖脚槽、排水沟、导滤沟、截水沟，人工开挖设计坡面以上 20cm 厚保护层，机械配合出渣→坡面修整→成型后的地形测量。

(2) 船台滑道

1) 施工顺序

场地清理→碾压密实→基层施工→现浇砼面层（现浇钢筋砼）铺设。

2) 主要施工方法

滑道浆砌块石护脚以及护坡需抢低水位施工。现浇砼面层从下至上为砂砾石垫层、水泥稳定层基层、混凝土面层。垫层施工前，用 12~15t 三轮压路机或等效的碾压机械对路床进行 3~4 遍的碾压检验，上路床顶面以下 0.3m 内压实度应不小于 0.94。下路床顶面以下 0.5m 内压实度应不小于 0.90，同时在路基回弹弯沉值满足设计要求后方可进行垫层施工。

(3) 轨道基础

1) 施工顺序

陆域桩基施工→现浇轨道梁→钢轨安装→安装附属设施→设备安装。

2) 主要施工方法

陆域桩基施工包括陆域水泥搅拌桩施工和陆域管桩施工。

陆域水泥搅拌桩施工方法为测量放样→钻机就位→搅拌下沉、制浆→搅拌提升→重复上下搅拌、喷浆→清洗→移位。水泥搅拌桩施工期间严格控制下钻和提升速度，随时检查施工记录和浆液配料浓度，保证喷浆量以确保成桩质量。

陆域应力管桩采用静压施工工艺，施工方法为桩位放样、就位→进场、堆放→调运、插桩→沉桩→焊接→终止沉桩→送桩或截桩→桩基检测。桩基施工完成后应进行桩身完整性检验或竖向承载力检验。

陆域水泥搅拌桩施工和陆域管桩施工均位于陆域范围，不涉及水下作业。

(4) 引桥

1) 施工顺序

桩基施工→现浇盖梁→安装预制空心大板→现浇面层、护轮坎→引桥附件安装。

2) 主要施工方法

①本工程钻孔灌注桩为陆上施工，按常规方法施工。

②本工程现浇结构为陆上施工，按常规方法施工。

③预制构件在预制场预制，采用汽车吊安装。

④引桥附件安装：随施工进度根据设计图纸的布置要求进行。

(5) 护坡与抛石

护坡由混凝土预制超强连锁块护坡、碎石垫层、土工布、混凝土封顶、混凝土排水沟、导滤沟、混凝土脚槽等组成。施工顺序为：脚槽→导滤沟→铺设土工布→碎石垫层→超强连锁块护坡→排水沟。

抛石施工前需抛投实验，测定水深和流速，根据经验公式测定抛石漂距后精确定位抛石。块石抛投采用机械抛投方式，每个工作面安排一台大型挖机，由其将块石沿运石船外侧边缘或内边缘依次抛投至指定位置，抛投完毕后将另一条运石船和已抛投完毕的空运石船进行并列编队挖机过档，挖机继续进行抛石作业。抛投完毕后进行水下测量，采用 GPS 配合测深仪进行抛投面的地形测量，不合格部分进行返工补抛。

3、产污环节分析

综合上述分析，项目施工期间产生的污染物包括：

- 1) 废气：施工扬尘、道路粉尘、焊接烟尘、机械尾气；
- 2) 废水：施工船舶污水、施工生产废水、人员生活污水；
- 3) 噪声：施工机械设备噪声、车辆行驶噪声；
- 4) 固废：码头及引桥钻孔渣、建筑垃圾、人员生活垃圾；
- 5) 生态影响：工程占地、水体扰动、植被破坏、生物量损失。

3.3.2 营运期生产工艺流程

1、船舶制造

现代化造船模式以壳、舾、涂一体化，以壳为主线进行生产。产品建造以统筹优化理论为指导，应用成组技术原理，实现空间分道、时间有序、责任明确、相互协调的作业优化排序，以中间产品为导向、托盘为引导，缩短船台周期，实行高效、均衡、连续有序的总装建造。

1) 工件外协

为提高造船效率，充分利用有限资源，本工程部分工序可以采取社会协作或购置成品的方式完成，主要外协生产内容有：钢材预处理、管加工、机电加工；主要外购产品有：船用机械、居装用品等各类舾装件。

外协的合格工件运送至厂区内材料堆场存放。

2) 切割下料

经预处理的外协钢材进入下料车间进行切割下料，将放样展开后的各零件图的图纸及其加工、装配符号画到平直的钢板上，该过程称为号料，号料后的钢材上有各种船体零件，需要进行切割分离，称为船体构件的边缘加工。它是通过剪切（如数控切割机、剪板机）工艺来完成。经过边缘加工后的船体各个零件的表面都是平直的，其中有一部分需要弯曲成它在船体空间位置上应具有曲面或曲线形状，其弯制过程称为船体构件的成形加工。它是通过各种机械设备在常温下进行冷弯成形加工。经过加工后的船体零件就是船体结构构件，再根据需要运往作业平台待用。

该工序的主要废气污染物为切割过程中产生的切割粉尘经切割机自带收尘设施进行收尘，少量未经收集的粉尘呈无组织排放；切割机、卷板机、折边机等设备产生的噪声；固体废物为钢材切割时产生废边角料，出售给物资回收单位回收利用。

3) 分段制造、预舾装

分段预制建造过程主要是完成船体分段焊接和一些部件的预舾装工作。分段装配焊接又称中合拢，将零部件组合成平面分段、曲面分段或立体分段，如舱壁、船底、舷侧和上层建筑等分段，或组合成在船长方向横截主船体而成的环形立体分段，称为总段，如船首总段、船尾总段等。分段制造过程还有一项重要工作就是管子加工，将船舶所需的管道焊接、安装在所需部位，并进行预组装。分段制造作业部分在预制分段胎架上进行，部分在船台上进行。该过程不进行涂装作业。

小组件或小范围焊接采用手工电弧焊焊接。焊接过程中，焊机与工件、焊条形成回路，焊条与工件之间产生稳定的电弧，电弧热量熔化工件表面，形成熔池，同时焊芯在电弧热量作用下熔化，形成熔滴，滴入熔池，电弧前移，熔池凝固形成焊缝。焊接过程中熔池中或焊条熔化会产生焊接烟尘，此外包裹在焊芯表面的药皮在高温下也会燃烧熔化产生保护气体和熔渣，熔渣冷却凝固为焊渣。

大组件或大范围焊接采用埋弧焊或气保焊焊接，保护气体为 CO_2 。气体保护焊在焊接过程中，焊机与工件、焊丝形成回路，焊丝与工件之间产生稳定的电弧，电弧热量熔化工件表面，形成熔池，同时焊丝熔化成熔滴，滴入熔池，电弧前移，熔池凝固形成焊缝。焊接过程中熔池中或焊丝熔化会产生焊接烟尘，焊丝中的药芯也会熔化产生保护气体和熔渣，熔渣冷却凝固为焊渣。焊接过程中保护气体 CO_2 随焊丝从焊机枪口喷出，在熔池附近起到隔绝空气的作用。

该工序产生的污染物主要为焊接烟尘，主要污染物是颗粒物，采用移动式焊接烟尘净化器收集处理，未收集部分无组织排放；机械设备及作业噪声；产生的固体废物为电

焊（条）渣，统一收集后外售物资回收部门。

4) 分段喷涂

分段喷涂包含喷砂、喷漆（包括一道底漆、一道面漆）工序，分别在涂装车间内喷砂房、喷漆房进行。

①喷砂：喷砂房主要用于清理构件和钢材表面的锈层、氧化皮、焊渣等，构件和钢材经喷砂处理后，表面具有一定的粗糙度，提高了漆膜与钢材表面的附着力，相应提高了产品抗腐蚀能力和表面质量。喷砂除锈工艺所用设备采用直压喷砂除锈方式，它是以压缩空气为动力，将磨料和压缩空气充分混合，再经特殊喷嘴加速后以超音速将砂气混合物喷射到金属表面，清除金属表面的氧化皮和铁锈等，使表面达到后续工艺要求。由于除锈处理中不可避免会产生大量的粉尘，加上喷射出的磨料会四处飞溅，因此，整个处理过程必须在密闭的呈负压状的空间内进行。使用过的磨料由人工收集或用扫砂车（用户选配）收集，推入喷砂房内的地坑集砂斗内，经地坑内的皮带机送出室外，再用斗提机提升后送入磨料分离器，经过分离后，满足使用要求的磨料进入储砂罐内贮存备用。当喷砂机需要磨料时即加入喷砂机内。

该工序主要污染物为喷砂粉尘，主要污染物为颗粒物，由局部除尘系统+整体除尘系统处理后排放；喷砂机等设备产生的噪声；废焊渣、废钢砂外售物资回收部门。

②喷涂：根据喷漆房温度、湿度等要求，喷漆前需要对油漆进行调制，将油漆、稀释剂、固化剂按照需要的使用情况进行调配，调漆工作由人工在喷漆房完成，不设置单独调漆间。调配过程在喷漆房内进行；采用高压无气喷涂方式作业，利用高压泵使油漆形成 $150\text{kg}/\text{cm}^2 \sim 350\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力，经无气喷嘴瞬时喷出，形成极细的扇形雾状，所有的涂料快速喷到涂层表面而没有反弹和飞溅现象，这样可以节约大量涂料，漆雾产生量大大减小，与空气喷涂相比大大减少了有机溶剂向外环境的排放。

项目喷漆房内设置高压无气喷涂机 2 台，工作时利用高压柱塞泵将涂料增压至 3000PSI ($210\text{kg}/\text{cm}^2$)，获得高压的涂料通过高压软管输送到喷枪，经由喷嘴释放压力形成雾化，从而在墙体表面形成致密的涂层，喷漆房日喷漆时间为 2h，漆膜平均干燥时间为 6h。一般而言，漆膜干燥时间与温度有直接关系，夏季温度高干燥时间只需 2~3h，冬季温度低干燥需要 10h 以上。该工序主要污染物为喷漆房废气，主要污染物为二甲苯、VOCs，由“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后有组织排放；喷漆机等设备产生的噪声；漆渣、废活性炭、废过滤材料、废催化剂，危废间暂存后交有资质单位处置。

5) 船体合拢、舾装

分段制造完毕得到的船体的各个主体分段采用吊机吊至船台，在船台上进行分段大合拢，组装成整个船体。由于船体分段（结构分段）大合拢后各接缝所处的位置不同，有平、立、横等对接缝，也有各种位置的角接缝，因而所选用的焊接方法也不同。小组件或小范围焊接采用手工电弧焊焊接，大组件或大范围焊接采用埋弧焊或气保焊焊接。埋弧自动焊只要是在平焊位置，不管是纵向对接缝还是横向对接缝均可采用。合拢后的整船进行舾装，船台舾装主要包括：区域与区域接头部位的设备、管系、铁舾件、内装、轴系、舵系、武备系统、减摇鳍、声纳导流罩、管系系统密试、全船电缆拉敷及接线等。

该工序产生的污染物主要为焊接烟尘，主要污染物是颗粒物，采用移动式焊接烟尘净化器收集处理，未收集部分无组织排放；机械设备及作业噪声；产生的固体废物为电焊（条）渣，经收集后外售物资回收部门。

6) 密封性试验

船体上的许多连续焊缝，特别是水下部分的外板、舱壁、舵等焊缝必须保证水密，船上的油舱和油船的各舱则要保证油密。因此，这些部位的焊缝需要进行密封性试验（涂油、管道冲水、管道冲气等试验）来检查其质量，以防航行中漏水、漏油，确保航行安全。有些重要船舶或重要部分的焊缝质量还需运用科学仪器来检查。

该过程基本无“三废”产生，水封试验后的水未受到污染，可以循环使用，不外排。

7) 整船涂装

船体合拢后在船台进行整船涂装。一般焊缝、折角等处采用手工刷涂的方式，其余均采用喷涂。喷涂系利用特殊形式的电动、气动或其它动力驱动高压泵使油漆涂料形成 $150\text{kg}/\text{cm}^2\sim 350\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力通过特殊形状和结构的无气喷嘴瞬时喷出，形成极细的扇形雾状，所有的涂料快速喷到涂层表面而没有反弹和飞溅现象，这样可节约大量涂料，漆雾产生量大大减小，而且涂料在使用前一般不需稀释，与空气喷涂相比大大减少了有机溶剂向外环境的排放。在船台总装时，局部补漆前还需进行打磨除锈，去除钢板表面的铁锈和焊缝渣，为保护已涂装过的钢板涂层，船体内部主要采用磨光机进行除锈。

该工序主要废气污染物为打磨粉尘、油漆有机废气，均以无组织形式排放；固体废物主要为废漆桶、含油手套及抹布。

8) 下水调试

一般船舶下水后设备调试、舾装收尾以及试航、各种交验项目平均用时1.5~2个月。本项目不配备储油罐设施，试航期间需使用的油料由船东负责临时外购，由加油船直接

输送至船上。

船舶试验包括系泊试验、倾斜试验和航行试验，分为两个阶段进行：系泊试验是当系于码头的船舶的船体工程和动力装置安装基本完工，船厂在取得用船单位和验船部门的同意，根据设计图纸和试验规程的要求，对该船的主机、辅机以及各种设备和系统进行的试验，其目的是检查船舶的完整性和可靠性。系泊试验是航行试验前的一个准备阶段。倾斜试验是对完工船舶重心位置的测定，要求在静水区域进行。

9) 船舶试航

船舶下水调试没问题后，将船舶开至海事部门规定的试航区进行试航。航行试验分为空载试航和满载试航两种，由船厂会同用船单位和验船部门一起进行，像正常航行时那样，对主机、辅机、各种设备系统、通信导航仪器以及该船的各种航行性能等作极限状况的试验，以测定是否满足设计要求。试航合格的船舶即可交付使用。

船舶制造生产工艺流程及产污环节见图 3.3-2。

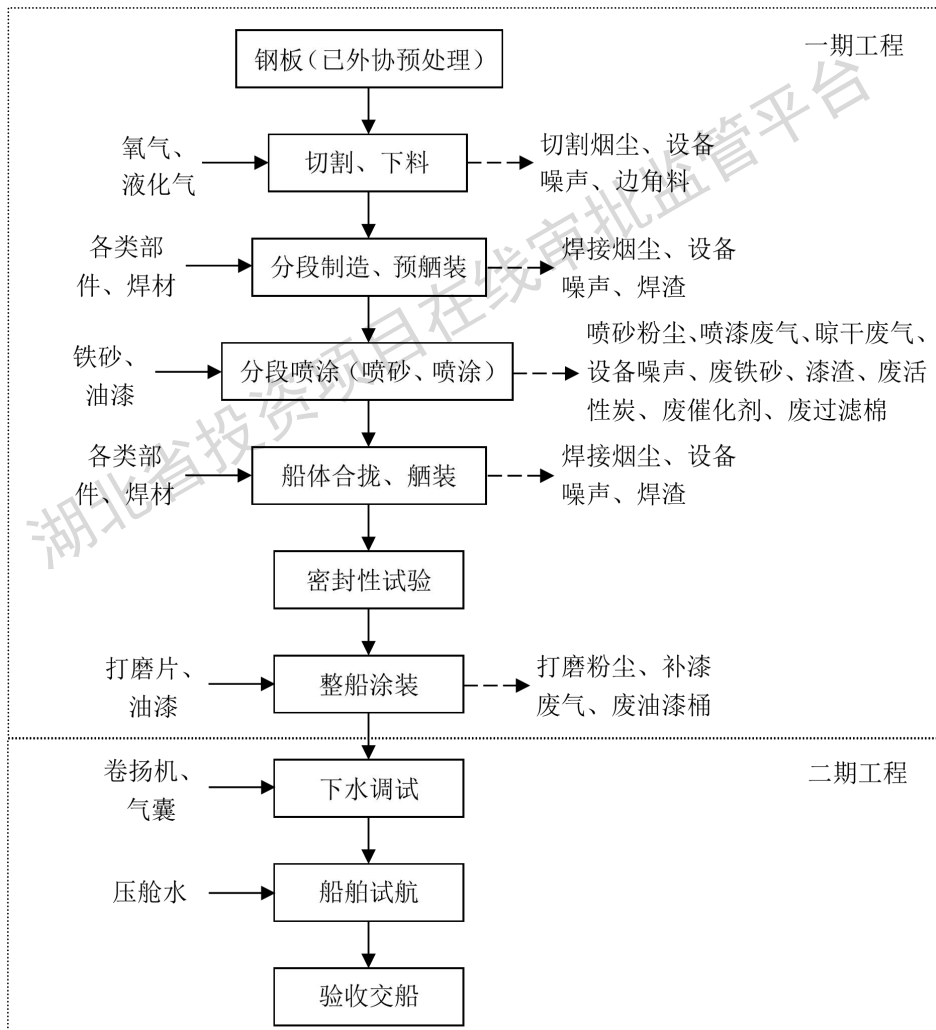


图 3.3-2 船舶制造生产工艺流程及产污环节图

2、船舶维修

项目船舶维修主要进行小修，不进行发动机、通信导航和电气设备以及其他设备和各种管路的检修。其基本内容有局部船体除锈喷漆、更换部分船体构件等进行一般检查和修理。

1) 船舶上修船平台

维修船舶自带的生活垃圾、生活污水、船舶油污水在进厂前均由有资质的船舶污染物接收单位有偿处理，不带进本项目厂内，亦不在本项目内排放、处置或转运。

修船上岸前需要排空压舱水，此部分压舱水由船舶使用人自行处理，船舶拉至项目厂区内的维修工作中不涉及压舱水排放；船舶修造完成后通过气囊下水，需要根据船只的载物重量注入压舱水，此部分用水由船舶使用人自行添加，项目不涉及压舱水使用。

待修船舶停靠到修船平台后，通过在修船平台斜坡道上垫气垫，通过卷扬机将船舶拉上修船平台，并经垫墩固定。该工序污染物主要为作业时产生的噪声。

2) 检验、检测

通过对待维修船只船主的询问以及通过检验设备等对船舶的检验、检测，判定船舶的问题，以确定维修方案。根据委托单位提出的船舶修理单，通过相应的测量、勘察和检验，将各种构件的实际状况和船舶检验范围中所规定的允许损耗标准做比较后，确定各种构件与材料是否需要修理或更换，以了解整个工程的实际范围与性质。

3) 船舶维修

①打磨除锈

根据需要用手持式除锈打磨机对船舶的待修部位进行表面除锈，并进行清洁，喷砂水经沉淀池处理循环使用，不外排；该工序污染物主要为打磨粉尘、作业时产生的噪声。

②切割换板

当少数船舶船体发生破损，或因为产生铁锈的缘故而使船体变薄时，需要将该部分的船体切割下来。切割是采用火焰枪进行切割，所用气体为氧气、液化气。该工序产生的污染物主要为切割粉尘、作业时产生的噪声、废边角料。

③局部焊接

将在加工车间切割后的钢板和船舶切割后的地方焊接起来。小范围焊接采用手工电弧焊焊接，大范围焊接采用气保焊或埋弧焊。该工序产生的污染物主要为焊接烟尘、作业时设备噪声、焊渣。

④修磨

将新的船用钢板焊接在船体破洞处时，二者不一定完全吻合，需使用打磨机对焊接后多余边角或不平整的地方进行修磨，使修补处尽量美观。该工序污染物主要为打磨粉尘、打磨作业时产生的噪声。

⑤涂装

船体修补后或船体油漆有磨损的，需要重新进行刷漆并自然晾干。该工序污染物主要为油漆废气，船舶维修作业在船台上进行，受作业条件限制，船台喷漆废气经移动式有机废气净化装置处理后，以无组织形式排放；产生废漆桶、漆渣、废过滤材料、废活性炭。

4) 检验交付

维修好的船舶通过气囊下水，进行调试（试航），经船主检验合格后交船、出厂。

船舶维修生产工艺流程及产污环节见图 3.3-3。

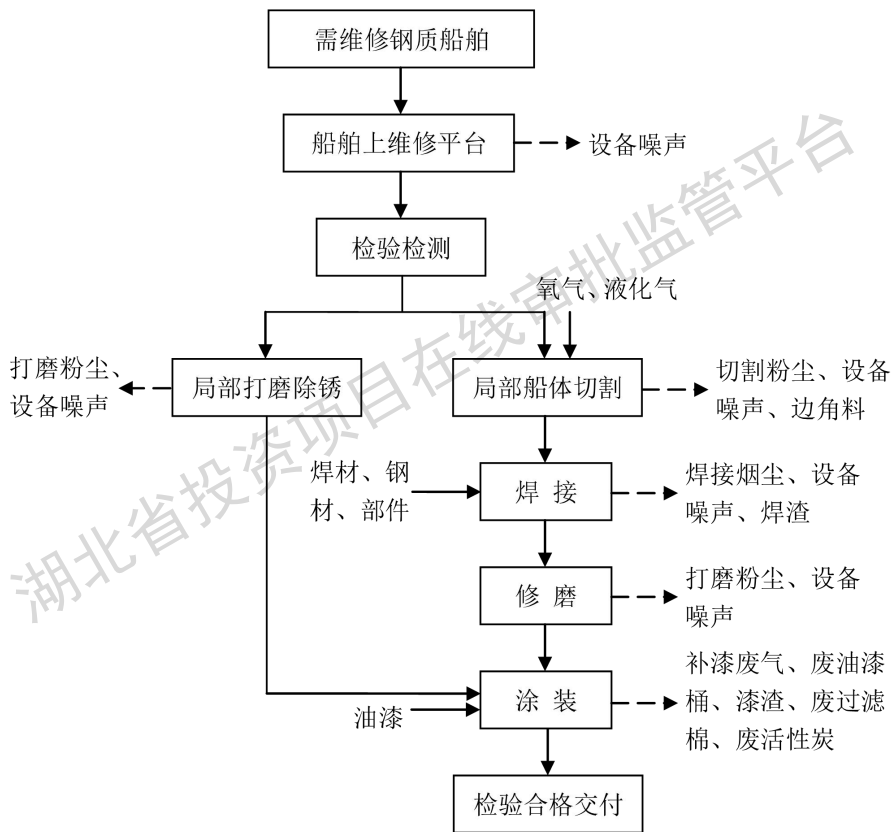


图 3.3-3 船舶维修生产工艺流程及产污环节图

3.3.3 营运期产污环节分析

根据上述分析和生产实际，项目营运期间污染物产生情况如下：

- 1) 废气：切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟；

2) 废水：压舱水、修船清洗废水、火工校正废水、堆场清洗废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水；

3) 噪声：切割机、液压机、剪板机、折弯机、弯管机、折边机、电焊机、气刨机、打磨机、喷砂机、空压机、卷扬机等机械设备噪声；

4) 固废：边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂，废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥、办公生活垃圾。

综合上述分析，项目营运期间污染物产生环节及处置方式见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目营运期间产污环节及处置方式一览表

类别	污染工序	主要污染物	处置方式
废气	切割（车间内）	粉尘	车间密闭捕集进袋式除尘器，20m 排气筒 DA001 排放
	切割（修船）	粉尘	重力沉降，无组织排放
	焊接	烟尘	移动式焊烟净化器处理后无组织排放
	喷砂	粉尘	车间密闭捕集进袋式除尘器，20m 排气筒 DA002 排放
	打磨	粉尘	密闭车间内重力沉降，无组织排放
	调漆废气	二甲苯、VOCs	车间内密闭捕集，经管道进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理，20m 排气筒 DA003 排放；
	喷漆废气	漆雾、二甲苯、VOCs	
	晾干废气	二甲苯、VOCs	车间外采取移动式漆雾有机废气净化装置处理
	补漆废气	二甲苯、VOCs	移动式漆雾有机废气净化装置收集处理后无组织排放
	食堂油烟	油烟	油烟净化器处理后烟道楼顶排放
废水	压舱水	石油类等	随船舶交付使用带出，不外排
	初期雨水	SS、石油类等	初期雨水收集池暂存，经管网进隔油沉淀池处理
	修船清洗废水	COD、石油类等	经隔油沉淀池处理后污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井
	火工校正废水	COD、石油类等	
	办公生活污水	COD、NH ₃ -N 等	隔油池、化粪池处理后污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井
	食堂废水	COD、NH ₃ -N 等	
噪声	机械设备噪声	L _{eq} (A)	基座减振、软连接、距离衰减、绿化等
固废	机加工	边角料	外售物资回收部门
	焊接	焊渣、捕集烟尘	外售物资回收部门
	喷砂	废铁砂	外售物资回收部门
	废气处理	漆渣、废过滤棉	分类收集于危废暂存间暂存，交由危废资质单位处置
		废活性炭、废催化剂	
	机械维修	废矿物油	
		含油手套及抹布	
	包装物	废漆桶、废油桶	
隔油沉淀池	污泥		
办公生活垃圾	办公生活垃圾	分类收集于垃圾箱收集，环卫部门统一清运处理	

3.4 平衡性分析

3.4.1 物料平衡

项目营运期间年造船 18 艘，其中 12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船；年修船 60 艘，其中 40 艘 2000 吨级干散货船和 20 艘 3000 吨级干散货船。

各类船舶的涂装面积统计见表 3.4-1。

表 3.4-1 各类船舶的涂装面积

涂装位置		涂装面积 m ²		
		3000 吨级/艘	2000 吨级/艘	1000 吨级/艘
制造、维修船舶	船体平底及舳龙骨以下	2020	1568	910
	船体重载水位线以下	843	779	291
	船体重载水位线以上	225	196	95
	压载水仓	402	307	208
	货仓及货仓地板	1840	1560	716
	空仓、管道仓	5600	4860	2441
	上建内部	800	750	450
	上建外围	320	300	180
	露天甲板、舱口围、舱盖	1460	1375	872
	栏杆及舾装件	70	56	32
	合计	13580	11751	6195

涂装工序采取一底一面的喷涂方式，喷涂工序全部在密闭的涂装车间内进行。底漆膜厚度 50 μ m，面漆膜厚度 50 μ m。喷涂工序采用高压无气喷涂，涂料附着利用率达 70%，涂装工序全部位于环保级涂装车间内完成。补漆采用人工刷漆，水性漆、油漆消耗量约为各自使用总量的 1%。涂料理论消耗量计算公式如下：

$$m = \rho \delta s \times 10^{-6} / (NV \cdot \varepsilon)$$

其中： m —涂料用量，t；

ρ —涂料密度，g/cm³；

δ —涂层厚度， μ m；

s —涂层面积，m²；

NV —固体分占比，%；

ε —上漆率，%。

项目船舶制造、维修过程中涂装使用的油漆：固化剂：稀释剂=80：1：2，水性漆采用去离子水作稀释剂，水性漆使用量：去离子水使用量=10：1。船舶分段装配焊接件

需进行分段涂装，包括平面分段、曲面分段或立体分段，如船舶、船底、船侧等分段；一般情况下，船舶船体外表面油性漆，底漆采用环氧漆 N10 组分、饮水舱专用漆组分（饮水舱外表面），面漆采用聚氨酯面漆；船舶船体内表面水性漆，底漆采用水性醇酸树脂涂料、水性环氧树脂涂料，面漆采用水性丙烯酸树脂涂料、水性聚氨酯涂料。

1、船舶制造

项目营运期间制造的各类船舶涂装面积统计见表 3.4-2。

表 3.4-2 各类制造船舶的涂装面积

涂装位置	单艘船舶涂装面积 m ²		总涂装面积 m ²	油漆种类
	2000 吨级	1000 吨级		
船体平底及舳龙骨以下	1568	910	24276	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
船体重载水位线以下	779	291	11094	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
船体重载水位线以上	196	95	2922	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
压载水仓	307	208	4932	底：饮水舱专用漆 面：聚氨酯面漆
货仓及货仓地板	1560	716	23016	底：水性醇酸树脂 面：水性丙烯酸树脂
空仓、管道仓	4860	2441	72966	底：水性醇酸树脂 面：水性丙烯酸树脂
上建内部	750	450	11700	底：水性环氧树脂 面：水性聚氨酯
上建外围	300	180	4680	底：水性环氧树脂 面：水性聚氨酯
露天甲板、舱口围、舱盖	1375	872	21732	底：水性环氧树脂 面：水性聚氨酯
栏杆及舾装件	56	32	864	底：水性环氧树脂 面：水性聚氨酯
合计	11751	6195	178182	—

根据涂装面积、涂料附着利用率和涂层次数等参数，计算项目制造的船舶各部位涂料实际消耗情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 船舶各部位涂料实际消耗量

涂装部位	涂料类型	涂料密度 g/cm ³	厚度 μm	固体 分%	附着 率%	涂料层 数	涂装面 积 m ² /a	涂料消 耗量 t/a
船体平底及舳 龙骨以下	底：环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	24276	3.89
	面：聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		3.24

涂装部位	涂料类型	涂料密度 g/cm ²	厚度μm	固体 分%	附着 率%	涂料层 数	涂装面 积 m ² /a	涂料消 耗量 t/a
船体重载水位 线以下	底: 环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	11094	1.78
	面: 聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		1.48
船体重载水位 线以上	底: 环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	2922	0.47
	面: 聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		0.39
压载水仓	底: 饮水舱专用漆	1.55	50	95.40	70	1	4932	0.58
	面: 聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		0.66
货仓及货仓地 板	底: 水性醇酸树脂	0.95	50	40	70	1	23016	3.94
	面: 水性丙烯酸树脂	0.95	50	40	70	1		3.94
空仓、管道仓	底: 水性醇酸树脂	0.95	50	40	70	1	72966	12.5
	面: 水性丙烯酸树脂	0.95	50	40	70	1		12.5
上建内部	底: 水性环氧树脂	0.95	50	40	70	1	11700	2.0
	面: 水性聚氨酯	0.95	50	40	70	1		2.0
上建外围	底: 水性环氧树脂	0.95	50	40	70	1	4680	0.8
	面: 水性聚氨酯	0.95	50	40	70	1		0.8
露天甲板、舱口 围、舱盖	底: 水性环氧树脂	0.95	50	40	70	1	21732	3.72
	面: 水性聚氨酯	0.95	50	40	70	1		3.72
栏杆及舾装件	底: 水性环氧树脂	0.95	50	40	70	1	864	0.15
	面: 水性聚氨酯	0.95	50	40	70	1		0.15
合计		—	—	—	—	—	178182	58.71

结合表 3.1-8 中涂料成分配比，项目营运期间造船涂料成分及含量见表 3.4-4。

表 3.4-4 造船用涂料成分及含量一览表

类型	使用量 t/a	含量%				各成分含量 t/a			
		固体	二甲苯	VOCs	水	固体	二甲苯	VOCs	水
水性醇酸树脂涂料	16.44	40	0	11.65	48.35	6.58	0	1.92	7.95
水性丙烯酸树脂涂料	16.44	40	0	4.2	55.8	6.58	0	0.69	9.17
水性环氧树脂涂料	6.67	40	0	6	54	2.67	0	0.40	3.60
水性聚氨酯涂料	6.67	40	0	0	60	2.67	0	0	4.00
去离子水	0.46	0	0	0	100	0.00	0	0	0.46
环氧漆 N10 组分 A	5.92	75	10	25	0	4.44	0.59	1.48	0
固化剂	0.07	62.5	0	37.5	0	0.04	0	0.03	0
稀释剂	0.15	0	30	100	0	0	0.05	0.15	0
饮水舱专用漆组分 A	0.56	98.2	0	1.8	0	0.55	0	0.01	0
固化剂	0.01	62.5	0	37.5	0	0.01	0	0	0
稀释剂	0.01	0	30	100	0	0	0	0.01	0
聚氨酯面漆组分 A	2.78	44	25	56	0	1.22	0.70	1.56	0
聚氨酯面漆组分 B	2.78	80	0	20	0	2.22	0	0.56	0
固化剂	0.07	62.5	0	37.5	0	0.04	0	0.03	0
稀释剂	0.14	0	30	100	0	0	0.04	0.14	0

类型	使用量 t/a	含量%				各成分含量 t/a			
		固体	二甲苯	VOCs	水	固体	二甲苯	VOCs	水
合计	59.17	—	—	—	—	27.02	1.38	6.97	25.18

2、船舶维修

项目船舶维修主要对船体外壳（船体平底及舳龙骨以下、船体重载水位线以下、船体重载水位线以上）进行检查、修理和涂装。根据船舶修理喷涂面积的大小可分为大修、中修和小修，大修时的喷涂面积为全部船壳表面积，中修时的喷涂面积约为大修喷涂面积的 50%；小修时的喷涂面积约为大修喷涂面积的 20%。项目营运期间维修主要进行小修和中修，维修面积取大修面积的 30%。

维修船舶各部位的涂装面积见表 3.4-5。

表 3.4-5 各类维修船舶的涂装面积

涂装位置	单艘船舶涂装面积 m ²		总涂装面积 m ²	油漆种类
	3000 吨级	2000 吨级		
船体平底及舳龙骨以下	2020	1568	30936	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
船体重载水位线以下	843	779	14406	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
船体重载水位线以上	225	196	3702	底：环氧漆 N10 面：聚氨酯面漆
合计	3088	2543	49044	—

项目维修船舶各部位涂料实际消耗情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 船舶各部位涂料实际消耗量

涂装部位	涂料类型	涂料密度 g/cm ³	厚度 μm	固体 分%	附着 率%	涂料层 数	涂装面 积 m ² /a	涂料消 耗量 t/a
船体平底及舳 龙骨以下	底：环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	30936	4.96
	面：聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		4.13
船体重载水位 线以下	底：环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	14406	2.31
	面：聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		1.93
船体重载水位 线以上	底：环氧漆 N10	1.62	50	73.04	70	1	3702	0.59
	面：聚氨酯面漆	1.12	50	60.51	70	1		0.49
合计		—	—	—	—	—	49044	14.41

结合表 3.1-8 中涂料成分配比，项目营运期间修船涂料成分及含量见表 3.4-7。

表 3.4-7 修船用涂料成分及含量一览表

类型	使用量 t/a	含量%				各成分含量 t/a			
		固体	二甲苯	VOCs	水	固体	二甲苯	VOCs	水
环氧漆 N10 组分 A	7.58	75	10	25	0	5.69	0.76	1.90	0
固化剂	0.09	62.5	0	37.5	0	0.06	0	0.03	0
稀释剂	0.18	0	30	100	0	0	0.05	0.18	0
聚氨酯面漆组分 A	3.16	44	25	56	0	1.39	0.79	1.77	0
聚氨酯面漆组分 B	3.16	80	0	20	0	2.52	0	0.63	0
固化剂	0.08	62.5	0	37.5	0	0.05	0	0.03	0
稀释剂	0.16	0	30	100	0	0	0.05	0.16	0
合计	14.41	—	—	—	—	9.71	1.65	4.7	0

3、涂料物料平衡

综合上述分析，项目营运期间涂料使用量统计见表 3.4-8。

表 3.4-8 项目营运期间生产用涂料成分及含量一览表

类型	使用量 t/a	含量%				各成分含量 t/a			
		固体	二甲苯	VOCs	水	固体	二甲苯	VOCs	水
水性醇酸树脂涂料	16.44	40	0	11.65	48.35	6.58	0	1.92	7.95
水性丙烯酸树脂涂料	16.44	40	0	4.2	55.8	6.58	0	0.69	9.16
水性环氧树脂涂料	6.67	40	0	6	54	2.67	0	0.4	3.6
水性聚氨酯涂料	6.67	40	0	0	60	2.67	0	0	4
去离子水	0.46	0	0	0	100	0	0	0	0.46
环氧漆 N10 组分 A	13.5	75	10	25	0	10.13	1.35	3.38	0
固化剂	0.16	62.5	0	37.5	0	0.1	0	0.06	0
稀释剂	0.33	0	30	100	0	0	0.1	0.33	0
饮水舱专用漆组分 A	0.56	98.2	0	1.8	0	0.55	0	0.01	0
固化剂	0.01	62.5	0	37.5	0	0.01	0	0	0
稀释剂	0.01	0	30	100	0	0	0	0.01	0
聚氨酯面漆组分 A	5.94	44	25	56	0	2.61	1.49	3.33	0
聚氨酯面漆组分 B	5.94	80	0	20	0	4.74	0	1.19	0
固化剂	0.15	62.5	0	37.5	0	0.09	0	0.06	0
稀释剂	0.3	0	30	100	0	0	0.09	0.3	0
合计	73.58	—	—	—	—	36.73	3.03	11.68	25.17

涂料平衡见表 3.4-9 和图 3.4-1。

表 3.4-9 项目用涂料物料平衡表 单位: t/a

入方			出方		
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
1	水性醇酸树脂涂料	16.44	1	产品附着(固体分)	25.821
2	水性丙烯酸树脂涂料	16.44	2	有组织漆雾(固体分)	0.305
3	水性环氧树脂涂料	6.67	3	无组织漆雾(固体分)	0.875
4	水性聚氨酯涂料	6.67	4	漆渣(固体分)	9.729
5	去离子水	0.46	5	有组织 VOCs	0.537
6	环氧漆 N10 组分 A	13.5	6	无组织 VOCs	1.871
7	饮水舱专用漆组分 A	0.56	7	捕集处理的 VOCs	9.272
8	聚氨酯面漆组分 A	5.94	8	挥发水分	25.17
9	聚氨酯面漆组分 B	5.94			
10	固化剂	0.32			
11	稀释剂	0.64			
合计		73.58	合计		73.58

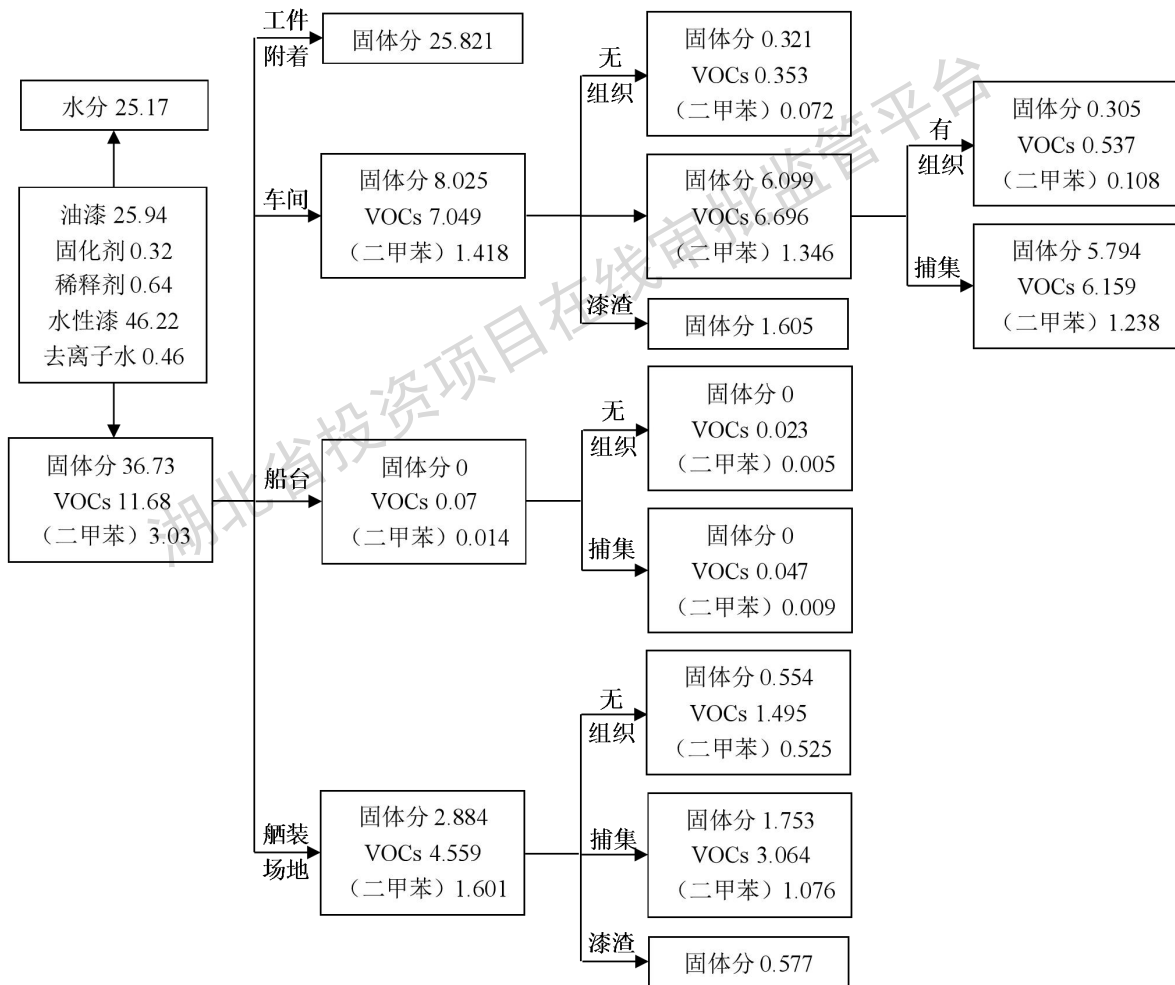


图 3.4-1 项目生产期间涂料平衡图 单位: t/a

3.4.2 水平衡

根据建设单位提供资料，项目营运期间用水主要源自村镇自来水管网系统和江水，用水包括船舶压舱用水、修船用水、火工校正用水、等离子切割用水、喷雾降尘用水、食堂用水、办公生活用水等，总用水量 $61284\text{m}^3/\text{a}$ ，其中自来水量 $50110\text{m}^3/\text{a}$ ，江水量 $11000\text{m}^3/\text{a}$ 。

1) 船舶压舱用水：根据建设单位提供的设计资料，新造船舶压舱水约为船舶总重量的 20%，维修船舶补充压舱水约为船舶总重量的 5%。项目新造 2000 吨级干散货船 12 艘/年、1000 吨级干散货船 6 艘，则船舶压舱水用量为 $6000\text{m}^3/\text{a}$ ；维修 2000 吨级干散货船 40 艘/年、1000 吨级干散货船 20 艘/年，则维修船舶压舱水用量为 $5000\text{m}^3/\text{a}$ 。船舶压舱用水由江水供应，船舶压舱用水总量 $11000\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 修船清洗用水：待维修船舶部位先用高压水冲洗，以除去船体表面附着物和浮漆，该工序用水量主要集中在船壳、船舱清洗。根据建设单位提供的设计资料，船舶清洗用水量约 $12\text{m}^3/\text{艘}$ ，项目船舶修理量为 60 艘，则船舶清洗用水量 $720\text{m}^3/\text{a}$ ($2.2\text{m}^3/\text{d}$)。排水系数 85% 计，则修船清洗废水量约 $612\text{m}^3/\text{a}$ ($1.9\text{m}^3/\text{d}$)。修船清洗废水经隔油沉淀池处理后污水收集池收集暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

3) 火工校正用水：项目对于零件的成形加工采用水火成形的加工方法，即在板材上按预定的加热线进行局部加热，并用水跟踪冷却，使板材产生局部变形，弯成所要求的曲面形状，火工校正过程中会产生冷却废水，根据建设单位提供的设计资料和同行业生产经验，火工校正工序主要为船头、船尾需进行，单船火工校正用水量 $100\text{kg}/\text{d}$ 艘，则年用水量 $1980\text{m}^3/\text{a}$ ($6\text{m}^3/\text{d}$)。排水系数 85% 计，则火工校正废水排放量 $1683\text{m}^3/\text{a}$ ($5.1\text{m}^3/\text{d}$)。火工校正排水经隔油沉淀池处理后污水收集池收集暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井。

4) 堆场清洗用水：参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，码头面、廊道地面冲洗强度可取 $3\sim 5\text{L}/\text{m}^2$ ，项目取 $4\text{L}/\text{m}^2$ ，堆场面积 17173m^2 。年清扫次数 150d/a 计，船台清扫用水量 $10411\text{m}^3/\text{a}$ ($31.5\text{m}^3/\text{d}$)。排水系数 85% 计，堆场清扫废水量 $8849\text{m}^3/\text{a}$ ($26.8\text{m}^3/\text{d}$)。

5) 等离子切割用水：项目等离子切割在水中进行，切割用水循环使用，切割平台内水量为 0.5m^3 ，根据等离子切割机设备参数，切割过程损耗水量为 $0.3\text{L}/20\text{min}$ ，切割加水间隔为 $20\sim 30\text{min}/\text{次}$ ，项目按 20min 计算，则切割时间为 12h 即 720min ，一天加水

36 次，等离子切割用水量为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ($3\text{m}^3/\text{a}$)。

6) 喷雾降尘用水：项目喷砂除锈过程中配套设置有 3 套喷雾机，根据建设单位提供资料，根据建设单位提供资料，喷雾降尘用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ($495\text{m}^3/\text{a}$)。

7) 食堂用水：根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，食堂用水定额按 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{餐}$ 计算，项目就餐人数以 292 人计，日就餐次数 3 次/天，则食堂用水量 $17.5\text{m}^3/\text{d}$ ($5775\text{m}^3/\text{a}$)；排水系数 85% 计，则食堂废水产生量 $14.9\text{m}^3/\text{d}$ ($4909\text{m}^3/\text{a}$)。

8) 办公生活用水：根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，办公生活用水定额按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算(含住宿用水)，项目工作人员 292 人，则办公生活用水量 $29.2\text{m}^3/\text{d}$ ($9636\text{m}^3/\text{a}$)；排水系数 85% 计，则办公生活污水产生量 $24.8\text{m}^3/\text{d}$ ($8191\text{m}^3/\text{a}$)。

9) 道路、绿化、堆场浇洒用水：根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，道路、绿化浇洒用水系数为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，项目道路面积约 26680m^2 ，绿化面积约 26267m^2 ，堆场面积约 17173m^2 ，年浇洒次数 $150\text{d}/\text{a}$ 计，则道路、绿化、堆场浇洒用水量分别为 $8004\text{m}^3/\text{a}$ 、 $7880\text{m}^3/\text{a}$ 、 $5206\text{m}^3/\text{a}$ 。

10) 初期雨水：参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019) 规定计算，主要收集降雨前 15min 的雨水，15min 后的雨水正常排放雨水管网。项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村，采用暴雨强度公式计算项目运营期初期雨水产生量，计算公式及方法如下：

$$i = \frac{15107(1+0.514\lg P)}{(t+9)^{0.64}}$$

式中：i—暴雨强度， $\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2$ ；

P—重现期，取 25a；

t—降雨历时，取 15min。

计算得出暴雨强度 i 为 $339.6\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2$ 。

单次初期雨水的水量计算公式为：

$$Q = \psi \cdot F \cdot q \cdot t$$

式中：q—暴雨强度， $\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2$ ；

F—汇水面积， hm^2 ；

ψ —径流系数；

t—初期雨水的降雨历时，取为 15min。

径流系数 Ψ 的取值：各种屋面、混凝土和沥青路面， Ψ 取 0.85-0.95；大块石铺砌路

面、沥青表面处理的碎石路面， Ψ 取 0.55-0.65；级配碎石路面， Ψ 取 0.40-0.50；干砌砖石和碎石路面， Ψ 取 0.35-0.40；非铺砌土地面， Ψ 取 0.25-0.35；绿地和草地， Ψ 取 0.10-0.20。项目按屋面、混凝土和沥青路面取值，径流系数 Ψ 取 0.9。

项目污染区的汇水面积以堆场、船台计，堆场面积为 17173m²、船台面积 17173m²，则单次初期雨水量为 950m³。鄂州市年均降雨频次约 10 次/年计，则项目初期雨水年排放量 9500m³/a。初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 11144m³/a；初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 9500m³/a；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，废水量 13100m³/a。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。船舶压舱水 11000m³/a，随船舶交付，不外排。

综合分析，项目营运期间水平衡分析见表 3.4-10 和图 3.4-2。

表 3.4-10 项目用水分析 单位：m³/a

序号	项目名称	自来水量	江水量	损耗量	排水量	备注
1	船舶压舱用水	0	11000	11000	0	随船舶交付
2	修船清洗用水	720	0	108	612	—
3	火工校正用水	1980	0	297	1683	—
4	堆场清洗用水	10411	0	1562	8849	—
5	等离子切割用水	3	0	3	0	—
6	喷雾降尘用水	495	0	495	0	—
7	食堂用水	5775	0	866	4909	—
8	办公生活用水	9636	0	1445	8191	—
9	道路浇洒	8004	0	8004	0	—
10	绿化浇洒	7880	0	7880	0	—
11	堆场浇洒	5206	0	5206	0	—
12	初期雨水	0	0	0	9500	—
合计		50110	11000	36892	33744	—

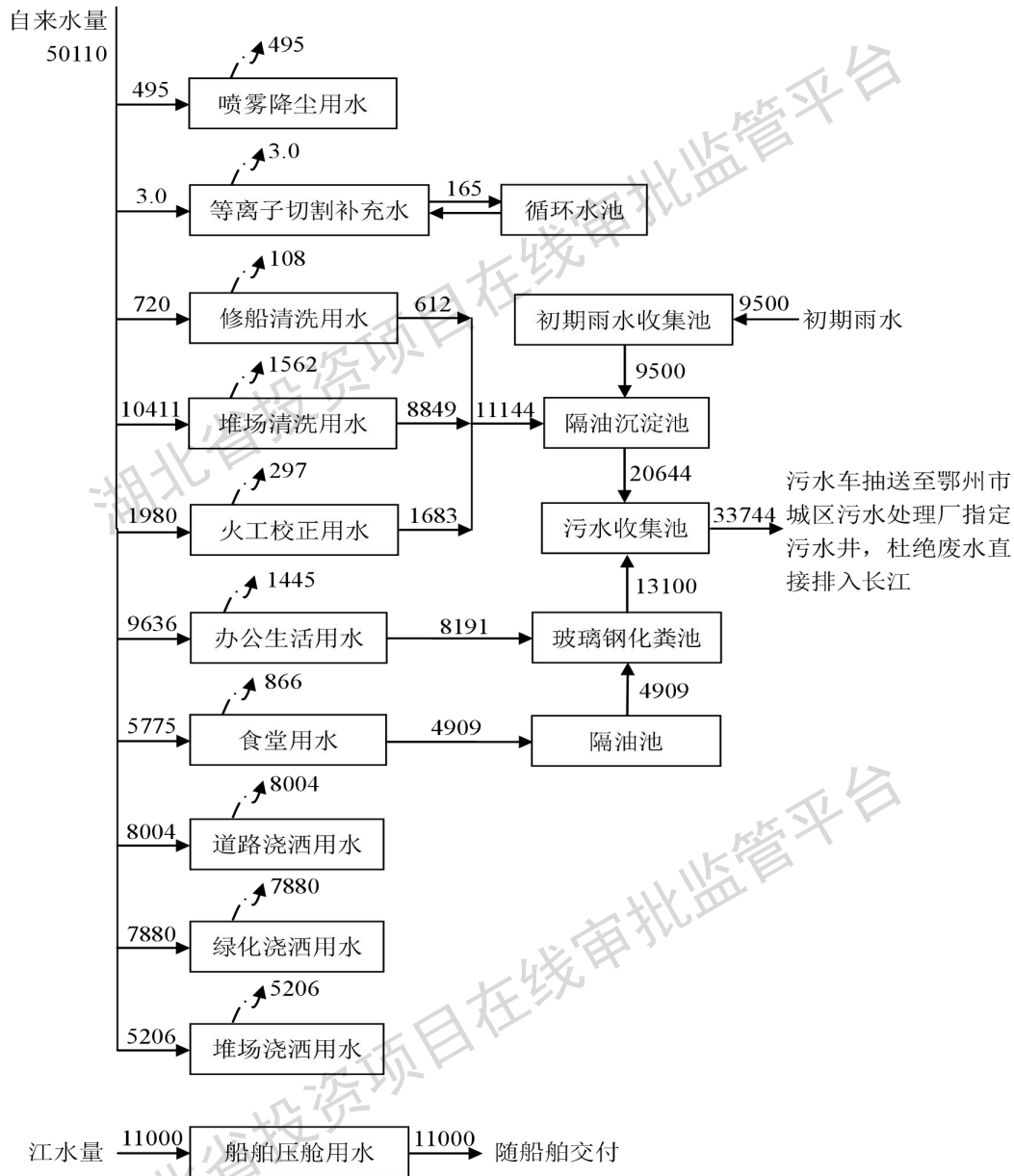


图 3.4-2 项目水平衡图 单位: m³/a

3.5 营运期主要污染源分析和措施

3.5.1 废气

项目营运期间产生的废气包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。

1、切割粉尘

1) 车间内切割粉尘

分段造船期间使用的钢材、管材均采用等离子切割，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36

汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册”行业系数表（下称行业系数表），切割粉尘产生系数为 1.10kg/t 原料，项目营运期间钢材年消耗量 14500t/a，管材年消耗量 800t/a，经计算，切割粉尘产生量约 16.83t/a。为减轻切割粉尘对环境的影响，建设单位于切割工位上方设置有集气罩（集气效率 95%计），经管道输送至袋式除尘器（除尘效率 95%计）处理后，20m 排气筒 DA001 排放。风机风量 40000m³/h，则切割粉尘有组织排放浓度 7.57mg/m³，排放速率 0.151kg/h，排放量 0.799t/a，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。未捕集切割粉尘下料加工车间内无组织外排，因其颗粒较大，车间内自然沉降率以 90%计，则无组织切割粉尘排放量 0.084t/a，排放速率 0.016kg/h。

2) 修船切割粉尘

船舶维修的地方需进行切割更换，船舶局部切割过程中产生少量粉尘，根据建设单位提供的设计资料，维修切割部位钢材料约 50t/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数手册表，切割粉尘产生系数为 1.10kg/t 原料，维修切割粉尘产生量 0.055t/a。维修切割工序于露天舾装场地进行操作，切割粉尘因其颗粒较大，自然沉降率按 90%计，则无组织维修切割粉尘排放量 0.006t/a，排放速率 0.001kg/h。

2、焊接烟尘

焊接烟尘主要来自焊条的药皮，少量来自焊芯及被焊工件，焊接烟尘的产生量与焊条的种类以及焊接方式有关。项目营运期间采取的焊接工艺主要包括手工电弧焊、气体保护区电弧焊、自动埋弧焊等，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数手册表，药芯焊丝的焊接烟尘产生系数为 20.5kg/t 原料，药芯焊丝的使用量为 50t/a，经计算，焊接烟尘产生量为 1.025t/a。

项目焊接烟尘比较分散，将在每处焊接点设置移动式焊烟净化器净化处理焊接烟尘。移动式焊烟净化机直接从焊接工作点附近收集烟气，将焊接烟尘经吸气罩收集后（收集率为 80%），收集量为 0.82t/a，采用特制的高效过滤筒对废气进行过滤，其净化效率可达 95%，处理后的烟尘直接排放，排放量为 0.041t/a。未捕集的 20%焊接烟尘以无组织形式排放，排放量 0.205t/a。因此，焊接烟尘无组织排放量为 0.246t/a。焊接烟尘产生区域主要位于分段制作车间、部组件制作车间、船台、舾装场地区域，根据各区域焊丝消耗量，分段制作车间、部组件制作车间、船台造船、舾装场地修船等区域焊接烟尘无

组织排放量分别为 0.049t/a、0.049t/a、0.049t/a、0.099t/a。

3、喷砂粉尘

船舶分段制造在涂装前进行喷砂除锈工序。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数手册表，喷砂粉尘产生系数为 2.19kg/t 原料，项目营运期间铁砂消耗量为 100t/a，则喷砂粉尘产生量为 0.219t/a。为减轻喷砂粉尘对环境的影响，建设单位采取密闭捕集（捕集效率 95%）进袋式除尘器（除尘效率 95%）处理，20m 排气筒 DA002 排放。涂装车间内喷砂工序配套的风机风量约 2000m³/h，经计算，喷砂粉尘有组织排放量 0.01t/a，排放速率 0.002kg/h，排放浓度 0.13mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。未捕集喷砂粉尘无组织车间外排，因其颗粒较大，车间内自然沉降率以 90%计，无组织排放速率 0.001kg/h，排放量 0.001t/a。

4、打磨粉尘

项目船舶制造、船舶维修过程中涉及打磨工序，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数表，打磨粉尘产生系数约 2.19kg/t 原料，船舶制造打磨涉及的原料用量约 100t/a，船舶维修涉及的原料用量为 50t/a，则打磨粉尘产生量约 0.33t/a。打磨产生的粉尘因其颗粒较大，自然沉降率按 90%计，则无组织打磨粉尘排放量 0.033t/a，排放速率 0.006kg/h。

5、调漆废气

项目营运期间油性漆、水性漆均在密闭涂装车间内进行调配。调漆过程中由于有机溶剂的挥发，导致油性漆、水性漆、固化剂、稀释剂中的挥发性有机物挥发。根据原辅材料分析，项目营运期间水性漆消耗量 46.22t/a，油性漆消耗量 25.94t/a，固化剂消耗量 0.32t/a，稀释剂消耗量 0.64t/a。调漆过程有机废气挥发量按照总量的 3%估算，调漆工序于密闭涂装车间内操作，密闭捕集效率 95%计，捕集废气进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数表参数和《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）〉的通知》（环办综合函〔2022〕350 号）等资料，项目取漆雾去除效率 95%，活性炭吸附效率 60%，催化脱附再生效率 80%，则有机废气去除综合效率取 92%。涂装车间内涂装工序配套设置的风机风量 50000m³/h，结合表 3.4-10 中涂料消耗量，调漆废气产生及排放情况统计见表 3.5-1。

表 3.5-1 调漆废气产生与排放情况统计

类别		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
造船	二甲苯	0.16	0.008	0.041	密闭捕集进 “二级袋式过 滤+活性炭吸 附脱附+催化 燃烧”处理， 20m 排气筒 DA003 排放	0.01	0.001	0.003
						—	0.001	0.002
	VOCs	0.79	0.04	0.209		0.06	0.003	0.016
修船	二甲苯	0.19	0.009	0.050		0.01	0.001	0.004
						—	0.001	0.002
	VOCs	0.53	0.027	0.141		0.04	0.002	0.011
						—	0.001	0.007
						0.03	0.001	0.007
合计	二甲苯	0.35	0.017	0.091	—	0.001	0.005	
					0.10	0.005	0.027	
	VOCs	1.32	0.067	0.350	—	0.003	0.018	

根据表 3.5-1 中统计结果，调漆废气中二甲苯有组织排放浓度 0.03mg/m³，排放速率 0.001kg/h，排放量 0.007t/a；VOCs 排放浓度 0.10mg/m³，排放速率 0.005kg/h，排放量 0.027t/a，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。

未捕集调漆废气涂装车间无组织外排，二甲苯排放速率 0.001kg/h，排放量 0.005t/a；VOCs 排放速率 0.003kg/h，排放量 0.018t/a。

6、喷漆废气

项目营运期间船舶制造舾装前采取分段涂装，喷涂工序位于涂装车间内密闭操作；船舶修理位于舾装场地及附近船台内露天操作。为减轻露天修船喷漆废气对环境的影响，建设单位采取可移动式漆雾有机废气净化装置对喷漆废气进行捕集、净化，该装置集气罩采用半密闭罩，捕集效率 80%计，有机废气净化装置为“袋式过滤器+二级活性炭吸附”，结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数表参数和《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）〉的通知》（环办综合函〔2022〕350 号）等资料，项目取漆雾去除效率 95%，活性炭吸附效率 60%，催化脱附再生效率 80%，则涂装车间有机废气综合去除效率取 92%，可移动式漆雾有机废气净化装置中有机废气综合去除效率取 84%。结合表 3.4-10 中涂料消耗量，喷漆废气产生及排放情况统计见表 3.5-2。

表 3.5-2 喷漆废气产生与排放情况统计

类别		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
造船	漆雾	24.32	1.216	6.420	密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处	1.16	0.058	0.305
						—	0.061	0.321
	二甲苯	1.51	0.075	0.397	理, 20m 排气筒 DA003 排放	0.11	0.006	0.030
						—	0.004	0.020
VOCs	7.60	0.38	2.007	—	0.58	0.029	0.153	
					—	0.019	0.1	
修船	漆雾	—	0.437	2.307	移动式漆雾有机废气净化装置处理	—	0.105	0.554
	二甲苯	—	0.09	0.475		—	0.03	0.156
	VOCs	—	0.256	1.354		—	0.084	0.444

根据表 3.5-2 中统计结果, 喷漆废气中漆雾有组织排放浓度 1.16mg/m³, 排放速率 0.058kg/h, 排放量 0.305t/a; 二甲苯有组织排放浓度 0.11mg/m³, 排放速率 0.006kg/h, 排放量 0.030t/a; VOCs 排放浓度 0.58mg/m³, 排放速率 0.029kg/h, 排放量 0.153t/a, 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值要求。

涂装车间未捕集喷漆废气无组织外排, 漆雾排放速率 0.061kg/h, 排放量 0.321t/a; 二甲苯排放速率 0.004kg/h, 排放量 0.020t/a; VOCs 排放速率 0.019kg/h, 排放量 0.10t/a。修船喷漆废气无组织排放, 漆雾排放速率 0.105kg/h, 排放量 0.554t/a; 二甲苯排放速率 0.03kg/h, 排放量 0.156t/a; VOCs 排放速率 0.084kg/h, 排放量 0.444t/a。

7、晾干废气

结合表 3.4-8 中涂料消耗量, 晾干废气产生及排放情况统计见表 3.5-3。

表 3.5-3 晾干废气产生与排放情况统计

类别		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
造船	二甲苯	3.51	0.176	0.927	密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”, 20m 排气筒 DA003 排放	0.27	0.013	0.07
						—	0.009	0.046
	VOCs	17.74	0.887	4.684	—	1.35	0.067	0.356
					—	0.044	0.234	
修船	二甲苯	—	0.21	1.109	移动式漆雾有机废气净化装置处理	—	0.069	0.364
	VOCs	—	0.598	3.158		—	0.196	1.036

根据表 3.5-3 中统计结果, 涂装车间晾干废气中二甲苯有组织排放浓度 0.27mg/m³, 排放速率 0.013kg/h, 排放量 0.07t/a; VOCs 排放浓度 1.35mg/m³, 排放速率 0.067kg/h, 排放量 0.356t/a, 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级

标准限值要求。

涂装车间未捕集晾干废气无组织外排，二甲苯排放速率 0.009kg/h，排放量 0.046t/a；VOCs 排放速率 0.044kg/h，排放量 0.234t/a。

修船晾干废气无组织排放，二甲苯排放速率 0.069kg/h，排放量 0.364t/a；VOCs 排放速率 0.196kg/h，排放量 1.036t/a。

8、补漆废气

项目营运期间船舶制造舾装后补漆，补漆工序于 1#~2#船台操作；船舶修理补漆位于舾装场地及附近船台（3#~6#）内露天操作。为减轻露天补漆废气对环境的影响，建设单位采取可移动式漆雾有机废气净化装置对补漆废气进行捕集、净化，该装置集气罩采用半密闭罩，捕集效率 80%计，有机废气净化装置为“袋式过滤器+二级活性炭吸附”，漆雾去除效率取 95%，活性炭吸附效率取 60%，则可移动式漆雾有机废气净化装置中二级活性炭吸附有机废气综合去除效率取 84%。

结合表 3.4-10 中涂料消耗量，补漆废气产生及排放情况统计见表 3.5-4。

表 3.5-4 补漆废气产生与排放情况统计

类别		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
造船	二甲苯	—	0.003	0.014	移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放	—	0.001	0.005
	VOCs	—	0.013	0.070		—	0.004	0.023
修船	二甲苯	—	0.003	0.017		—	0.001	0.005
	VOCs	—	0.009	0.047		—	0.003	0.015

根据表 3.5-4 中统计结果，造船补漆废气中二甲苯排放速率 0.001kg/h，排放量 0.005t/a；VOCs 排放速率 0.004kg/h，排放量 0.023t/a；修船补漆废气中二甲苯排放速率 0.001kg/h，排放量 0.005t/a；VOCs 排放速率 0.003kg/h，排放量 0.015t/a。

9、食堂油烟

项目宿舍楼一层设置职工食堂，预计容纳人数 292 人，日提供就餐次数 3 次。根据对有关统计资料的类比分析，以每位就餐员工将消耗生食品 1.5kg/人餐，加工每吨生食品将消耗 30kg 的食用油，则食用油用量为 13.01t/a。烹饪时食用油的挥发量为 4%，项目油烟产生总量 520.4kg/a（约为 0.263kg/h，食堂每天使用时间 6h 计）。项目安装油烟排风机 20000m³/h，则食堂油烟产生浓度 13.15mg/m³，不满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中最高允许排放浓度“2.0mg/m³”标准。项目食堂共设有 4 个灶头，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中“中型”的要求，

油烟净化设施的去除率应满足最低 75%的要求。依据建设单位提供资料，食堂油烟净化器将委托相关资质的单位设计、安装、调试，油烟净化器去除率为 85%。油烟经油烟净化器处理后，排放浓度约 $1.97\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量约 $0.078\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 最高允许排放浓度“ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”标准要求。

10、废气污染物排放汇总

综合上述分析，项目营运期间废气污染物产生及排放情况汇总见表 3.5-5。

表 3.5-5 营运期间项目产生的废气分析汇总

污染源	污染工序	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			防治措施	排放状况			执行标准		排放参数			排放方式	
				mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	高度	直径	温度		
点源	DA001	切割	20000	粉尘	212.5	3.188	16.83	集气罩+袋式除尘	7.57	0.151	0.799	120	5.9	20m	0.8m	常温	间断
	DA002	喷砂	2000	粉尘	5.48	0.041	0.219	密闭+袋式除尘器	0.13	0.002	0.01	120	5.9	20m	0.8m	常温	间断
	DA003	调漆	50000	二甲苯	0.35	0.017	0.091	密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理	0.03	0.001	0.007	70	1.7	20m	0.8m	常温	间断
				VOCs	1.32	0.067	0.350		0.10	0.005	0.027	120	17				
		喷漆		漆雾	24.32	1.216	6.420		1.16	0.058	0.305	120	5.9				
		二甲苯		1.51	0.075	0.397	0.11		0.006	0.030	70	1.7					
		VOCs		7.60	0.38	2.007	0.58		0.029	0.153	120	17					
		晾干		二甲苯	3.51	0.176	0.927		0.27	0.013	0.07	70	1.7				
		VOCs		17.74	0.887	4.684	1.35		0.067	0.356	120	17					
		补漆		二甲苯	0.01	0.001	0.003		0.01	0.001	0.001	70	1.7				
VOCs	0.03	0.001	0.008	0.01	0.001	0.001	120	17									
面源	未捕集车间内切割		粉尘	—	0.159	0.842	通风、自然沉降	—	0.016	0.084	1.0	—	面源高度 13m		常温	间断	
	未捕集喷砂粉尘		粉尘	—	0.001	0.011	通风、自然沉降	—	0.001	0.001	1.0	—	面源高度 7m		常温	间断	
	修船切割		粉尘	—	0.010	0.055	自然沉降	—	0.001	0.006	1.0	—	面源高度 6m		常温	间断	
	分段制作车间焊接		烟尘	—	0.039	0.205	移动式焊烟净化器	—	0.009	0.049	1.0	—	面源高度 14m		常温	间断	
	部组件制作车间焊接		烟尘	—	0.039	0.205	移动式焊烟净化器	—	0.009	0.049	1.0	—	面源高度 14m		常温	间断	
	造船焊接		烟尘	—	0.039	0.205	移动式焊烟净化器	—	0.009	0.049	1.0	—	面源高度 6m		常温	间断	
	修船焊接		烟尘	—	0.078	0.41	移动式焊烟净化器	—	0.019	0.099	1.0	—	面源高度 6m		常温	间断	
	造船打磨		粉尘	—	0.041	0.219	自然沉降	—	0.004	0.022	1.0	—	面源高度 6m		常温	间断	
	修船打磨		粉尘	—	0.021	0.111	自然沉降	—	0.002	0.011	1.0	—	面源高度 6m		常温	间断	
	未捕集涂装车间调漆		二甲苯	—	0.001	0.005	加强车间内机械通风	—	0.001	0.005	1.2	—	面源高度 7m		常温	间断	
VOCs			—	0.003	0.018	—		0.003	0.018	4.0	—						

污染源	污染工序	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			防治措施	排放状况			执行标准		排放参数			排放方式
				mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	高度	直径	温度	
未捕集涂装车间喷漆 未捕集涂装车间晾干 未捕集涂装车间补漆 造船补漆 修船喷漆 修船晾干 修船补漆	未捕集涂装车间喷漆		漆雾	—	0.061	0.321	移动式漆雾有机废气净化装置处理	—	0.061	0.321	1.0	—	面源高度 6m	常温	间断	
			二甲苯	—	0.004	0.020		—	0.004	0.020	1.2	—				
			VOCs	—	0.019	0.1		—	0.019	0.1	4.0	—				
	未捕集涂装车间晾干		二甲苯	—	0.009	0.046		—	0.009	0.046	1.2	—				
			VOCs	—	0.044	0.234		—	0.044	0.234	4.0	—				
	未捕集涂装车间补漆		二甲苯	—	0.001	0.001		—	0.001	0.001	1.2	—				
			VOCs	—	0.001	0.001		—	0.001	0.001	4.0	—				
	造船补漆		二甲苯	—	0.003	0.014		—	0.001	0.005	1.2	—				
			VOCs	—	0.013	0.070		—	0.004	0.023	4.0	—				
	修船喷漆		漆雾	—	0.437	2.307		—	0.105	0.554	1.0	—				
			二甲苯	—	0.090	0.475		—	0.03	0.156	1.2	—				
			VOCs	—	0.256	1.354		—	0.084	0.444	4.0	—				
修船晾干		二甲苯	—	0.21	1.109	—	0.069	0.364	1.2	—						
		VOCs	—	0.598	3.158	—	0.196	1.036	4.0	—						
修船补漆		二甲苯	—	0.003	0.017	—	0.001	0.005	1.2	—						
		VOCs	—	0.009	0.047	—	0.003	0.015	4.0	—						

3.5.2 废水

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 11144m³/a；初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 9500m³/a；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，废水量 13100m³/a。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。船舶压舱水 11000m³/a，随船舶交付，不外排。项目废水中污染物产生、治理情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 项目废水污染物产生、治理情况

类别	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
初期雨水 9500m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	200	50	500	20	50
	产生量 (t/a)	1.9	0.475	4.75	0.19	0.475
修船清洗废水 612m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	250	80	200	25	200
	产生量 (t/a)	0.153	0.049	0.122	0.015	0.122
堆场清洗废水 8849m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	200	50	500	20	100
	产生量 (t/a)	1.77	0.442	4.425	0.177	0.885
火工校正废水 1683m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	200	50	500	20	100
	产生量 (t/a)	0.337	0.084	0.842	0.034	0.168
综合废水处理前 20644m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	201.5	50.9	491.1	20.2	79.9
	产生量 (t/a)	4.16	1.05	10.139	0.416	1.65
隔油沉淀池处理效率 (%)		5	10	80.0	5	80.0
综合废水处理后 20644m ³ /a	排放浓度 (mg/L)	191.4	45.8	97.8	19.1	16.2
	排放量 (t/a)	3.951	0.945	2.019	0.394	0.334
办公生活污水 8191m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	300	200	400	35	—
	产生量 (t/a)	2.457	1.638	3.276	0.287	—
食堂废水 4909m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	500	200	400	25	—
	产生量 (t/a)	2.455	0.982	1.964	0.123	—
生活污水处理前 13100m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	374.9	200.0	400.0	31.3	—
	产生量 (t/a)	4.912	2.620	5.240	0.409	—
污水处理设施处理效率 (%)		15	20	40	15	—
生活污水处理后 13100m ³ /a	排放浓度 (mg/L)	318.7	160.0	240.0	26.6	—
	排放量 (t/a)	4.175	2.096	3.144	0.348	—
《污水综合排放标准》(GB8978-96) 中三级		500	300	400	45	30

注：NH₃-N 参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B 级标准。

3.5.3 噪声

项目营运期间产生的噪声主要来自切割机、液压机、剪板机、折弯机、弯管机、折

边机、电焊机、气刨机、打磨机、喷砂机、空压机、卷扬机等机械设备噪声，噪声源强约 70~90dB(A)。针对不同设备噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减等治理措施处理，噪声源强调查清单见表 3.5-7。

表 3.5-7-1 项目噪声源强调查清单（室内） 单位：dB(A)

序号	建筑名称	声源名称	型号	声压级 /1m 处	控制措施	空间相对位置			距室内 边界/m	运行 时段	插入 损失	建筑物外噪声		
						X	Y	Z				声压 级	建筑物 外距离/m	
1	零件下 料加工 车间	切割机	300	85	隔声减振	95	70	2	10	6:00~ 22:00 间歇 式运 行	20	65	15	
2		液压机	150T	85	隔声减振	105	68	2	10		20	65	15	
3		剪板机	QC12Y	80	隔声减振	110	65	2	10		20	60	15	
4		折弯机	12m/m	85	隔声减振	115	63	2	10		20	65	15	
5		弯管机	—	85	隔声减振	120	60	2	10		20	65	15	
6		折边机	6×3000	80	隔声减振	125	58	2	10		20	60	15	
7		气刨机	ZX5-630	85	隔声减振	130	55	2	10		20	65	15	
8		埋弧焊	NB-500KR	80	隔声减振	135	53	2	10		20	60	15	
9		打磨机	—	85	隔声减振	140	40	2	10		20	65	15	
10		涂装车	喷砂机	AC-3CP	85	隔声减振	-10	160	2		6	20	65	10
11		间	空压机	—	90	隔声减振	-15	160	2		6	20	70	10

表 3.5-7-2 项目噪声源强调查清单（室外） 单位：dB(A)

序号	声源位置	声源名称	型号	空间相对位置			声压级 /1m 处	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	舾装场地	电焊机	BX-400	150	250	2	70	低噪音设备，减振	6:00~22:00 间歇式运行
2		电焊机	BX1-500	150	250	2	70		
3	船台区	卷扬机	3t	-300	280	6	70	低噪音设备，减振	
4		卷扬机	5t	-20	280	6	70		

3.5.4 固废

项目营运期间产生的固废包括边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂，废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥、办公生活垃圾。

1) 边角料：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数表，金属船舶制造废边角料、废铁屑产污系数为 1.45kg/吨产品，船舶修理废边角料、废铁屑产污系数为 14kg/t 产品，项目营运期间制造 12 艘 2000t 级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船，载重约 11400t，维修船舶涉及的钢材约 50t/a，经计算，项目营运期间边角料产生量约 17.23t/a，经收集后外售物资回收部门。

2) 焊渣：根据建设单位提供的设计资料，焊接过程中产生的焊渣（包括废焊材）约为焊接材料的 1%，项目营运期间年消耗焊材约 50t/a，则焊渣产生量约 0.5t/a，经收集后外售物资回收部门。

3) 净化器捕集烟尘：根据物料平衡可知，项目营运期间移动式焊烟净化器捕集的焊接烟尘量约 0.779t/a，经收集后外售物资回收部门。

4) 废铁砂：项目营运期间采用喷砂工序对船舶分段制造进行除锈处理，产生的废铁砂经收集后再利用，定期更换废铁砂约为使用量的 10%，项目营运期间铁砂使用量为 100t/a，则废铁砂产生量为 10t/a，经收集后外售物资回收部门。

5) 漆渣：根据物料平衡分析，项目营运期间产生的漆渣包括漆雾中 20%形成的漆渣和袋式过滤器捕集的漆渣，其产生量约 9.729t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（下称《名录》），含有油性漆的漆渣属于危险废物，危废编号为 HW12，废物代码为 900-252-12 使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物。

6) 废过滤棉：项目袋式过滤器和移动式漆雾有机废气净化装置均采用合成纤维过滤棉，更换频次为 1 次/月，更换量约 0.2t/次，则废过滤棉产生量约 2.4t/a。根据《名录》，废过滤棉属于危险废物，危废编号为 HW49，废物代码为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。

7) 废活性炭：根据前述分析，项目营运期间调漆、喷漆、晾干、补漆环节产生的挥发性有机物采取活性炭吸附处理。根据《活性炭手册》提出的设计参数，一般活性炭对 VOCs 吸附容量为 0.3~0.4kg/kg（项目取 0.35kg/kg），由污染源强估算可知，项目 VOCs 捕集量 9.272t/a，活性炭用量约 27.49t/a，活性炭更换周期不超过 147h。项目营运期间废活性炭采用催化脱附再生，使用一定时间后活性炭吸附效果大打折扣。为保证活性炭的吸附效率，根据建设单位提供资料，活性炭吸附装置、移动式漆雾有机废气净化装置每次充填量各约 15t，更换频次为 2 次/年。活性炭吸附的挥发性有机物经催化脱附后全部分解为 CO₂ 和 H₂O，因此，项目营运期间废活性炭产生量约 30.0t/a。根据《名录》，废活性炭属于危险废物，危废编号为 HW49，废物代码为 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭。

8) 废催化剂：项目营运期间采用催化脱附再生的方法对捕集 VOCs 的活性炭进行再生，催化剂采用贵金属 Pd、Pt 等为主要活性组分，其更换频率为 1 次/5 年，更换量

约 0.2t/a。根据《名录》，废催化剂属于危险废物，危废编号为 HW50，废物代码为 261-156-50 烷烃脱氢过程中产生的废催化剂。

9) 废矿物油：项目营运期间装卸设备、机加工设备在检修过程中产生少量废矿物油，其产生量约 2.0t/a。经查阅《名录》，废矿物油属于危险废物，危废编号为 HW08，危废代码为 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，经收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。

10) 含油手套及抹布：项目营运期间装卸设备、机加工设备在检修过程中产生少量含油手套及抹布，其产生量约 0.5t/a。经查阅《名录》，含油手套及抹布属于危险废物，危废编号为 HW49，废物代码为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，经收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。

11) 废漆桶：项目生产期间涉及水性漆、油性漆、固化剂、稀释剂使用，每吨油性漆/水性漆/固化剂/稀释剂产生废桶 30 只，单桶重约 1kg，合计 30kg/t 产品。根据 3.1-5 中原辅材料消耗，项目水性漆、油性漆、固化剂、稀释剂使用总量约 75.5t/a，则废漆桶产生量 2.27t/a。经查阅《名录》，废漆桶危废编号 HW49，废物代码为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。

12) 废油桶：项目生产期间使用的润滑油桶装收集，废矿物油桶产生量约 0.03t/a。经查阅《名录》，废油桶属于危险废物，废油桶危废编号 HW08，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。

13) 隔油沉淀池污泥：项目营运期间初期雨水、修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水经管道输送至隔油沉淀池处理，污泥产生量约 5.0t/a。经查阅《名录》，隔油沉淀池污泥属于危险废物，危废编号为 HW08，废物代码为 900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥），经专人清掏于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。

14) 办公生活垃圾：项目劳动定员 292 人，生活垃圾按 0.5kg/d·人计，年工作时间 330 天，则办公生活垃圾产生量 48.18t/a，经垃圾箱分类收集，环卫部门清运处理。

综合上述分析，项目营运期间固体废物的产生及处置情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 固体废物产生及处置情况 单位: t/a

固体废物名称	产生量	处置方式	固废类型
边角料	17.23	收集后外售物资回收部门	一般固废
焊渣	0.5	收集后外售物资回收部门	一般固废
净化器捕集烟尘	0.779	收集后外售物资回收部门	一般固废
废铁砂	10	收集后外售物资回收部门	一般固废
漆渣	9.729	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW12, 900-252-12
废过滤棉	2.4	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW49, 900-041-49
废活性炭	30	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW49, 900-039-49
废催化剂	0.2	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW50, 261-156-50
废矿物油	2.0	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW08, 900-214-08
含油手套及抹布	0.5	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW49, 900-041-49
废漆桶	2.27	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW49, 900-041-49
废油桶	0.03	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW08, 900-214-08
隔油沉淀池污泥	5.0	危废暂存间暂存, 交危废资质单位处置	HW08, 900-210-08
办公生活垃圾	48.18	垃圾箱分类收集, 环卫清运	生活垃圾
合计	128.818	/	

3.5.5 非正常工况污染源分析

一般发生非正常排放情况有三种: 开车或停车、设备故障、管理不善, 结合工程分析和污染物排放, 项目非正常排放情况主要为设备故障, 有以下情况:

1) 废气处理装置袋式除尘器、移动式焊烟净化器、二级袋式过滤、活性炭吸附脱附+催化燃烧装置、移动式漆雾有机废气净化装置等故障, 导致工艺废气未经处理或未达到既定处理效果直接排放;

2) 隔油沉淀池、化粪池、隔油池故障, 导致修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、初期雨水和食堂废水、办公生活污水等未经处理或处理不达标外排至污水收集池内暂存, 对鄂州市城区污水处理厂造成一定的冲击负荷。

当故障发生时, 检修人员可立即到达现场进行维修, 一般操作在 8h 内基本可以完成, 因此, 当出现非正常排放时, 事故持续时间一般为 8h。

项目取非正常排放时污染物最不利情况 (处理效率为 0) 进行分析, 分析结果见表 3.5-9。

表 3.5-9 项目非正常工况下污染物产排情况汇总

类别	污染物	污染物产生		非正常 工况	污染物排放		非正常排放 时间 h/a	
		速率 kg/h	产生量 kg/a		速率 kg/h	排放量 kg/a		
切割	粉尘	3.188	25.504	环保设施 故障, 处理 效率为 0	3.188	25.504	8	
喷砂	粉尘	0.041	0.328		0.041	0.328	8	
车间内喷涂	漆雾	1.216	9.728		1.216	9.728	8	
	二甲苯	0.269	2.152		0.269	2.152	8	
	VOCs	1.335	10.68		1.335	10.68	8	
车间未捕集	烟粉尘	0.238	1.904		0.238	1.904	8	
	漆雾	0.061	0.488		0.061	0.488	8	
	二甲苯	0.015	0.12		0.015	0.12	8	
	VOCs	0.067	0.536		0.067	0.536	8	
船台无组织	烟粉尘	0.08	0.64		0.08	0.64	8	
船台补漆	二甲苯	0.003	0.024		0.003	0.024	8	
	VOCs	0.013	0.104		0.013	0.104	8	
舾装无组织	烟粉尘	0.109	0.872		0.109	0.872	8	
舾装喷涂	漆雾	0.437	3.496		0.437	3.496	8	
	二甲苯	0.233	1.864		0.233	1.864	8	
	VOCs	0.664	5.312		0.664	5.312	8	
初期雨水、 生产废水	COD _{Cr}	0.788	6.303		污水处理 设施故障, 处理效率 为 0	0.788	6.303	8
	BOD ₅	0.199	1.591			0.199	1.591	8
	SS	1.920	15.362			1.920	15.362	8
	NH ₃ -N	0.079	0.63			0.079	0.63	8
	石油类	0.313	2.5	0.313		2.5	8	
办公生活污 水、食堂废 水	COD _{Cr}	0.930	7.442	污水处理 设施故障, 处理效率 为 0	0.930	7.442	8	
	BOD ₅	0.496	3.97		0.496	3.97	8	
	SS	0.992	7.939		0.992	7.939	8	
	NH ₃ -N	0.077	0.62		0.077	0.62	8	

3.6 主要污染物排放情况汇总

根据前述分析，项目营运期间污染物产生、排放情况汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目“三废”产排情况汇总 单位：t/a

类型	主要污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	颗粒物	26.762	24.404	2.358
	二甲苯	3.03	2.32	0.71
	VOCs	11.68	9.272	2.408
废水	废水量 (万 m ³ /a)	3.3744	0	3.3744
	COD	9.072	0.946	8.126
	BOD ₅	3.67	0.629	3.041

类型	主要污染物名称	产生量	削减量	排放量
	SS	15.379	10.216	5.163
	NH ₃ -N	0.825	0.083	0.742
	石油类	1.65	1.316	0.334
噪声	等效连续 A 声级	70~85dB(A)	10~25dB(A)	60dB(A)
固废	边角料	17.23	17.23	0
	焊渣	0.5	0.5	0
	净化器捕集烟尘	0.779	0.779	0
	废铁砂	10	10	0
	漆渣	9.729	9.729	0
	废过滤棉	2.4	2.4	0
	废活性炭	30	30	0
	废催化剂	0.2	0.2	0
	废矿物油	2.0	2.0	0
	含油手套及抹布	0.5	0.5	0
	废漆桶	2.27	2.27	0
	废油桶	0.03	0.03	0
	隔油沉淀池污泥	5.0	5.0	0
办公生活垃圾	48.18	48.18	0	

3.7 “三本账”分析

项目建设完成后，原有工程中江瑞船舶、曹氏船舶全部拆除，营运期间产生的主要污染物“三本账”分析见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目技术改造完成后主要污染物排放“三本帐”分析一览表

污染物	现有工程 已建+在建	本工程 拟建或调整变更				总体工程 已建+在建+拟建或调整变更		
	实际排放 总量 t/a	排放浓 度 mg/L	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	以新带老 削减 t/a	预测排放 总量 t/a	排放增 减量 t/a
颗粒物	2.614	1.16	26.762	24.404	2.358	2.614	2.358	+0.175
二甲苯	2.56	0.42	3.03	2.32	0.71	2.56	0.71	-1.85
VOCs	4.8	2.04	11.68	9.272	2.408	4.8	2.408	-2.392
COD	0	0	9.072	0.946	8.126	0	8.126	+8.126
BOD ₅	0	0	3.67	0.629	3.041	0	3.041	+3.041
SS	0	0	15.379	10.216	5.163	0	5.163	+5.163
NH ₃ -N	0	0	0.825	0.083	0.742	0	0.742	+0.742
石油类	0	0	1.65	1.316	0.334	0	0.334	+0.334
一般固废	0	0	28.509	28.509	0	0	0	0
危险废物	0	0	52.129	52.129	0	0	0	0
办公生活垃圾	0	0	48.18	48.18	0	0	0	0

3.8 清洁生产简析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改进管理、综合利用，从源头削减污染、提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产法提出，在新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产的基本手段是改进工艺技术、强化企业管理，最大限度地提高资源、能源的利用水平，改变产品体系，更新设计观念，争取废物最少排放及将环境因素纳入服务中去；对必须排放的污染物，采用低费用、高效能的净化处理设备和“三废”综合利用的措施进行最终的处理和处置。

清洁生产评价的指标包括生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标及环境管理要求。项目对照《清洁生产标准制定技术导则》（HJ/T425-2008）进行清洁生产分析。

3.8.1 生产工艺与装备要求

本项目生产工艺与装备均采用了先进技术、工艺和装备，提高了造船、修船的生产过程自动化水平。生产过程及污染控制过程满足各类相关要求，其中，切割、打磨、焊接、调漆、喷漆、晾干、补漆过程均具有高效处理措施，通过集气装置实现废气的集中处理。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目使用生产设备均不属于落后生产工艺装备。

3.8.2 资源能源利用和能耗分析

1、原辅材料

根据附件中油漆、水性漆、固化剂、稀释剂等成份报告，本项目使用的原料中含有的挥发性有机物均可达到相关标准要求。

2、资源能源利用

本项目各类设备以电作为能源，根据节能评估，项目年用电量约 200 万千瓦时/年。经水平衡计算，项目年用新鲜水约 50110m³/a，主要为船舶压舱用水、修船用水、火工校正用水、等离子切割用水、喷雾降尘用水、食堂用水、办公生活用水；江水用量 11000m³/a，主要为船舶压舱用水。

为避免对长江水质影响，建设单位营运期间产生的生产废水、生活污水、初期雨水等经预处理后污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井。

3、能耗水平分析

根据建设方提供的资料，项目用电等能源消耗及折算标煤情况见表 3.8-1。根据表 3.8-1 中分析，项目能耗相对较低，符合环保要求。

表 3.8-1 项目能源消耗情况

耗能介质	单位	年耗量	折标煤系数	折标煤 t
电能	万 kWh	200	1.229kgce/kWh	2458
合计				2458

3.8.3 产品指标分析

项目营运期间主要设置船舶制造、维修，产品不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》范围内。制造、维修的船舶使用寿命长，通常可用十几年至几十年。

3.8.4 污染物产生指标分析

项目产品为制造船舶 18 艘，维修船舶 60 艘。按照清洁生产定义，废物产生量均指处理前的产生量。

1、废气

项目营运期间废气主要污染物为颗粒物、二甲苯、VOCs。根据工程分析数据，单位产品废气产生量如下：

单位产品颗粒物产生量=26762kg/78 艘=343.1kg/艘

单位产品二甲苯产生量=3030kg/78 艘=38.846kg/艘

单位产品挥发性有机物产生量=11680kg/78 艘=149.744kg/艘

由此可见，单位产品产生的废气污染物不大，废气中以颗粒物、二甲苯、挥发性有机物为主，其余污染物产生量相对较少；主要是因为使用了油性漆、水性漆、固化剂、稀释剂等物质。项目配套设置袋式除尘器、二级袋式过滤、活性炭吸附脱附+催化燃烧装置、移动式焊烟净化器、移动式漆雾有机废气净化装置等环保设施，废气污染物排放量较少，能够满足清洁生产要求。

2、废水

项目营运期间产生的生产废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水等，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 11144m³/a，污水收集池内生产废水由污

水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直排长江。

单位产品废水产生量=11144m³/78 艘=142.87m³/艘

可见单位产品废水产生量不大，废水中污染物以 SS、石油类为主，经隔油沉淀池预处理后污水收集池暂存，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准限值要求，废水污染物排放量较少，能够满足清洁生产要求。

3、固体废物

项目营运期间产生的固体废物主要为切割产生的边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂等。固体废物产生指标主要计算单位产品主要固废产生量、单位固废中主要污染物产生量（算危险废物）。

单位产品主要工业固体废物产生量=128.818t/78 艘=1.652t/艘

单位固体废物中危险废物产生量=52.129t 危废/128.818t 固废=0.4047

可见，危险废物占总工业固体废物的 40.47%，其主要危废是漆渣、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥。所有危险废物均委托有危废处理资质的单位定期清运处置。

3.8.5 废物回收利用指标

上述一般工业固体废物虽然不能在项目自身实现综合利用，但是固体废物均可以实现体外综合利用。

3.8.6 环境管理要求

本项目在环境管理上应采取以下措施：

1) 环境法律法规：本项目生产应符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

2) 废物处置：对于项目排放的固体废物委托有资质的专业单位回收、处置。

3) 环境审核：为进一步减少污染排放，应进行清洁生产审核。

4) 生产过程管理：对项目投产后产生污染物或废弃物的环节和过程提出要求，如要求有原料质检制度和原材料消耗定额，对能耗、水耗有考核、对产品合格率有考核，各种人流、物流包括人员的活动区域、物品堆放区域等有明显标识，对跑、冒、滴、漏等现象能够控制。

5) 相关方环境管理：对油漆、水性漆、固化剂、稀释剂供应方提出合理的产品质量保证，对原辅材料供应商的产品质量、包装和运输等环节施加环保影响。

3.8.7 清洁生产结论

综合上述分析，项目营运期间采取的生产工艺及清洁生产水平较高，采购的相关设备满足清洁生产和环境保护要求，不采用国家明令禁止淘汰的设备；项目营运期做到了资源能源综合利用，切实加强了节能降耗的落实，实现了环境保护、节约资源等方面的有机统一；对各类污染物的产生和排放都将进行严格控制并建立管理台账和档案。

综合分析，项目营运期间可以实现清洁生产。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

鄂州市是湖北省下辖的地级市，位于湖北省东南部，滨于长江中游南岸。西与武汉接壤，东至西南与黄石毗连，北邻长江，自西向东与新洲、团风、黄州、浠水等地隔江相望。鄂州市有鄂城、华容、梁子湖三个县级行政区和葛店、临空两个经济开发区，以及凤凰、古楼、西山、樊口四个直管街道，地跨北纬 30°01'~30°36'，东经 114°30'~115°05'，全市国土面积 1504km²，其中耕地面积 4.01 万 hm²。

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

鄂州市最高地势四峰山，海拔 485.8m；最低梁子镇之梁子门，海拔 11.7m。分布有四种类型的地貌单元：北侧白浒镇~临江、东侧燕矶~杨叶为长江冲积阶地；东部和南部之东侧，由白雉山、峰尖子山和早山组成了丘陵地貌之基本骨架；北部和南部之西侧，为岗状平原，岗丘标高多在 90m 左右；中部梁子湖、鸭儿湖、三山湖、洋澜湖横贯鄂州腹地，形成了滞水冲湖积平原。其地貌单元大体可分为如下几种类型：

(1) 垌岗平原：垌岗平原为武黄公路沿线两侧的庙岭、葛店、大湾、华容、胡林、段店等地区，一般海拔 30m 左右，破度平缓，地面波状起伏，岗垌相间。这一带耕作历史悠久，土层深厚，土壤肥沃，熟化层在 30~40cm，岗顶部宽平，大部分为耕地，其冲垌为水田，是鄂州市主要粮棉产区。

(2) 沿港平原：长江和长港沿线一带的东沟、长农、杜山、蒲团、临江，杨叶等地是江湖冲积平原，其成土母质差异较大。具有河流冲积物（层性、带性）和第四纪粘土沉积物（层次分明、质地粘重）的特性。一部分为水田，一部分为水浇地，为主要粮棉生产基地。

(3) 垌岗丘陵：垌岗丘陵的成土母质为第四纪粘土，一般海拔高度在 25~55m 之间，坡度为 10°~15°，高差在 20m 左右。呈树枝状分布在鄂州市西南部和东部的涂家垌镇、公友、沼山、太和，东沟、碧石、泽林、汀祖、花湖、燕矶、沙窝、新庙、石山和杨叶的部分地区。形成的耕地部垌以垌田、螃田和畈田为主，丘间沟谷开阔地势平坦土层较

厚，土壤质地好，保水保肥性强，大部分为旱涝保收良田，是 153 粮油和农副产品的的主要产区。

(4)剥蚀丘陵：剥蚀丘陵位幕阜山褶皱隆起地带的北部边缘，成土母质主要由花岗岩、闪长岩、流纹岩、安山岩及石英砂岩构成，在海拔 100m 以上，坡度 40°~60°。主要分布在东南部的沙窝、汀祖、沼山、太和、梁子等地，西北部的葛店、长农也有零星蚀丘。境内的九大山峰（沼山、黄泥塘、白雉山、凤凰山、麻羊埡、葛山、三山、峒山、岱家山），相对高差大，山高坡陡，冲刷严重，以剥孤后风化壳的残积为主，砾石多，风化层落，多为林地和荒秃顶岭。这些地方的深谷冲垅稻田，大部分成为冷浸田。

(5)滨湖洼地：主要有梁子湖、鸭儿湖、三山湖、花马湖、七磛湖、四海湖和保安湖等，是淡水养殖的集中生产基地。分布在湖泊周围的低洼落河田，其成土母质为第四纪粘土河流冲积物和各种岩石风化物的洪积物混合并存的清水沉积物。处于河流两岸的落河田和滨湖洼地的下部，是潜在养分较高的低产水田。

4.1.3 工程地质

据调查，区域所分布的地层为第四系全新统冲积层（Q4al），具有明显二元结构，其下伏地层为粉砂岩。根据地层结构及强度，场地地层自上而下可分为 6 层，第 4 层分为 3 个亚层，第 6 层分为 2 个亚层，上游方向近岸均有抛石分布，但厚度不大。各土层的分布埋藏情况及特征分述如下：

①淤泥质土（Q4al）：灰褐色，饱和，软—流塑，薄片状，混砂，含云母。以淤泥质粉质粘土为主。高压缩性，呈透镜体或夹层分布。层厚 2.0-5.9m。

②粉质粘土（Q4al）：黄褐、灰褐、灰色，饱和，可塑为主，部分呈软塑状，夹薄层粉细砂，见螺壳及少量腐植物，中等压缩性为主，局部夹粉土，主要分布在陆域，为港区主要土层，最大厚度达 31.7m。

③粘土（Q4al）：灰褐、灰绿、褐黄色，饱和，可塑为主，局部呈硬塑状，含姜结石，夹薄层粉细砂，含氧化铁，云母片，细砂，中等压缩性，部分场地分布，最大厚度达 13.2m。

④-1 细砂（Q4al）：灰色，饱和，松散，以细砂为主，含少量粉砂，夹薄层粘性土，标贯 N 平均为 8 击。主要分布在水域孔中层厚 1.7-7.45m。

④-2 细砂（Q4al）：灰色，饱和，稍—中密，夹薄层粘性土，含云母。标贯 N 平均为 18.8 击。主要分布在水域强风化粉砂岩之上，最大厚度达 12.85m。

④-3 细砂（Q4al）：灰色，饱和，中密—密实，混少量粘性土，偶见腐植物，含云

母，底部夹少量砾石。标贯 N 平均为 28.8 击。主要分布在中风化粉砂岩之上，见于陆域各孔，层厚 1.1-7.2m。

⑤强风化粉砂岩：紫红色，浅灰绿色，岩心呈碎块状、砂状、泥状、薄饼状，局部夹坚硬岩块。岩面见少量砂卵石。层面标高在-14m 左右。一般强风化粉砂岩厚度 1.0m 左右。

⑥-1 中风化粉砂岩：紫红色，浅灰绿色，岩心较完整，一般呈短柱状，局部为碎块状。岩面见零星砂卵石，表层可见少许强风化。最大揭露厚度为 1.6m。

⑥-2 中（微）风化粉砂岩：紫红色、浅灰绿色，粉砂结构，层状构造，岩石主要由石英、长石粉砂被方解石、水云母及铁质物等胶结组成。岩石较坚硬，岩心较完整，一般呈短-中长柱状，局部为碎块状。发育高角度裂隙，裂面粗糙。最大揭露厚度为 6.2m，分布于水域各孔。

4.1.4 气候、气象

鄂州市位于中纬度地区，属亚热带季风气候区，季风气候明显，冬寒夏暑，冬干夏湿，雨热同期，四季分明，雨量充沛，光照充足，无霜期长。在全国建筑气候区划中属第Ⅲ气候区。有关气象资料具体如下：

(1) 气温

历年平均气温：17.0℃

极端最低气温：-15.3℃（1969 年 7 月 23 日）

极端最高气温：41.5℃（1969 年 1 月 31 日）

(2) 降水

历年平均降水量：1352.0mm

年最大降水量：2006.7mm

日最大降水量：216.6mm

年平均降水日数：129.2 天

年平均降雪日数：7.5 天

(3) 风

历年平均风速：1.9m/s

历年最大风速：17.0m/s

冬季主导风向：N

夏季主导风向：E 及 ESE

(4)雾

年平均雾日（能见度小于 1000m）：8.4 天

(5)雷暴

年平均雷暴日数：46.4 天

4.1.5 水文

1、水文特征值（以下高程未注明均为黄海高程）

根据汉口、黄石水文站历年观测资料，由相关曲线推算港区水位特征值如下：

历年最高洪水位：25.63m（1954 年）

历年最低枯水位：7.51m（1961 年）

年平均水位：14.16m

2%频率高水位：25.11m

98%保证率低水位：8.92m

当地航行基准面：8.33m

2、设计水位

根据规范设计高水位取 50 年一遇洪水位；设计低水位取当地航行基准面。

设计高水位：25.11m（频率 2%）

设计低水位：8.33m（航行基准面）

3、流速

在防洪设计洪水（ $Q=71600\text{m}^3/\text{s}$ ）时，工程附近流速范围为 1.53~1.90m/s。

4.1.6 矿产资源

鄂州市地处长江中下游铁铜多金属成矿带西部，境内矿产丰富，小铁矿点星罗密布，分布也很集中。境内金属矿产资源主要有铁、铜、钨等，非金属矿产资源有煤、硬石膏、沸石、膨润土、珍珠岩、硫等。现已探明铁矿储量为 2.5 亿吨，居全省第二位。伴随铁矿石的开采，现保留有铜金属量约 21 万吨。现已探明硬石膏矿储量为 3752 万吨，硫矿储量为 226.28 万吨，煤矿总储量为 2784 万吨，膨润土储量为 743 万吨。

4.1.7 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区域地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

4.1.8 生物多样性与植被

鄂州市土壤共划分为 4 个土类，12 个亚类，56 个土属。红壤土类在该市主要发育

于第四纪红色粘土沉积物，是该市旱地的主要土壤。分为棕红壤亚类和红壤性土亚类两个亚类。紫色土类总面积有 21887 亩，占土壤总面积的 2.18%。潮土土类是该市棉麦两熟地的主要土壤，有优良的农业性状，耕层深厚，土质疏松，通透性好，是该市粮棉生产的主要土壤之一。水稻土土类占该市全部面积的 17.6%，广泛分布于平原、坡地、丘陵、山区。

全市土壤肥力和土壤有机质含量与地形地貌有关，沿江地段土质松散，易于耕作，有机质含量较高，肥力较强；垄岗平原土壤肥力较冲积平原次之；而低山丘陵土层较薄，肥力较低。

鄂州市地处亚热带，土壤肥沃，气候适宜，构成各种类型生态环境，有利于各种植物生长，据初步调查，境内共有植物 1120 种，仅野生植物就有四类，171 科，其中木本植物 83 科，草本植物 67 科，蕨类植物 16 科，苔藓植物 5 科。境内有国家保护的一、二、三级植物。鄂州市动物种类繁多，主要有鱼类 106 种，野生动物有兽类 10 多种，飞禽 40 多种，走兽 20 多种，家禽家畜 30 多种。国家保护动植物主要有银杏、白鳍豚、中华鲟、穿山甲等。

4.2 建设项目周围环境情况

建设项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，港区陆域地理位置中心坐标为 115°04'06.18"E，30°16'39.22"N。据调查，码头位于陆域东侧约 350m，陆域东侧约 50m 处为鄂江右公路，西侧约 410m 处为鄂黄路，交通便利。陆域厂界北侧约 20m 处为三峡村居民点，105m 处为杨家湾居民点，西侧约 120m 处为丁家桥居民点，南侧约 180m 处为刘伯成居民点，东侧约 360m 处为长江，其余周边以码头、居民、河滩、农田环境为主，评价区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要文物及珍稀濒危动植物等重点环境保护目标。项目地理位置见附图 1，周边环境关系见附图 2。

4.3 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1 区域内基本污染物现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价收集了项目所在区域环境质量达标情况，数据来源于鄂州市生态环境局官网 2025 年 7 月 2 日公布的《鄂州市生态环境状况公报（2024 年）》中鄂州市城区环境质量数据，监测数据统计结果见表 4.3-1~表 4.3-2。

表 4.3-1 鄂州市环境空气监测及评价结果

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	81.4%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.43%	达标
CO	24h 均值第 95 百分位数	1.2 mg/m^3	4 mg/m^3	30.0%	达标
O ₃	日最大 8h 第 90 百分位数	156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	97.5%	达标

根据表 4.3-1 中数据，项目所在区域各项监测指标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，评价区 2024 年为环境空气质量达标区。

4.3.2 区域内其他污染物现状监测与评价

为了解项目所在区域环境空气质量中其他污染物的质量状况，评价引用《鄂州市鄂东船业有限公司 1#泊位技术改造项目环境影响报告书》中开展的现状监测，监测点位位于项目厂界西北侧约 2.4km 鄂州市鄂东船业有限公司厂区内和厂界西北侧约 2.45km 处傅家湾，监测时间为 2022 年 4 月 1 日~4 月 7 日，监测数据引用具有可行性。

1) 监测项目：TSP、二甲苯、TVOC。

2) 监测频率及时间：2022 年 4 月 1 日~4 月 7 日，连续 7 天采样；二甲苯监测小时值，每天 4 次；TSP、TVOC 监测日均浓度，每天 1 次。同步记录采样期间气象参数。

3) 分析方法：分析方法均按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）以及国家生态环境部最新发布的有关要求和规定进行。

4) 评价方法

环境空气质量现状评价采用最大值占标率进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —— i 种污染物单项指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度（ mg/Nm^3 ）；

S_i —— i 种污染物的评价标准（ mg/Nm^3 ）。

当 P_i 值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

5) 监测及评价结果

评价区内各监测因子环境空气质量监测统计结果见表4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测统计结果表 单位： mg/m^3

监测点位	监测时间	监测指标		
		二甲苯	TSP	TVOC
鄂东船业有限公司厂区内 (厂界西北侧约 2.4km 处)	小时浓度	未检出	—	—
	日均浓度	—	0.188~0.221	0~0.0012
	最大超标倍数	—	—	—
傅家湾 (厂界西北侧约 2.45km 处)	小时浓度	未检出	—	—
	日均浓度	—	0.211~0.246	0~0.0015
	最大超标倍数	—	—	—
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级		—	0.3	—
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D		0.2	—	1.2

根据表 4.3-2 中监测结果可以看出,评价区域内环境空气中 TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准限值;二甲苯、TVOC 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

4.3.3 区域大气环境质量达标方案

为深入打好大气污染防治攻坚战,贯彻落实省委省政府、省生态环境厅和市委市政府大气污染防治决策部署,积极应对 2023-2024 年秋冬季重污染天气,推动全市环境空气质量持续改善,根据《湖北省 2023-2024 年秋冬季大气污染防治专项行动方案》,结合鄂州市实际,鄂州市生态环境局特制定《鄂州市 2023-2024 年秋冬季大气污染防治专项行动方案》,深入推进十大专项方案:

(一) 工程减排专项行动

1、加快推进重点企业深度治理。2023 年底前,程潮球团、鸿泰钢铁基本完成超低排放改造;鄂州电厂完成一期 2#机组低氮燃烧及灵活性改造。秋冬季期间,鄂城钢铁、鄂州球团、程潮球团、鄂州电厂严格按照超低排放标准执行,应急响应期间执行更为严格的排放限值。世纪新峰水泥按照 NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 控制,鼓励实施错峰生产。

2、强力实施工业锅炉提标改造。推动相关企业开展生物质锅炉提标改造,2024 年 1 月 1 日起生物质锅炉全面执行《湖北省生物质锅炉大气污染物排放标准》。

3、加大涉 VOCs 企业排查整治。聚焦主城区钢构、工业涂装、包装印刷、汽车维修等行业,特别是樊口区域创力鞋业、扬子重型、隆琪钢构及鄂城区东塔街、江碧路、花园北路等汽修聚集区,持续推进涉 VOCs 企业排查整治,基本完成问题整改。

(二) 煤质及散煤控制专项行动

4、提高秋冬季工业清洁能源保供能力。鄂州电厂提前安排运煤、储煤工作，切实提升电厂燃煤品质，力争使用低硫煤（硫份含量小于等于 1.0%）。

5、加强商品煤质量监管。依法查处生产、销售不符合《商品煤质量管理暂行办法》中环保指标商品煤的行为；加大高污染燃料禁燃宣传和处罚力度，督促使用合规燃料；开展燃煤禁烧执法检查，依法查处取缔禁燃区内散煤销售点；有序引导城乡结合部、农村减少薪柴燃烧。

（三）秸秆禁烧及综合利用专项行动

6、深化秸秆露天焚烧管控。完善分级分区负责、巡查督办、实时监测、应急处置、联合执法等制度。综合运用无人机和“蓝天卫士”等手段开展秸秆露天禁烧常态化监测，特别是节假日期间、秋冬季重点时段，凤凰街道、樊口街道、新庙镇等重点区域要加大巡查力度，提高处置效率。针对问题突出的组织现场督办，切实提升秸秆禁烧管控成效。

7、推进秸秆综合利用。落实属地主体责任，坚持“关口前移”，强化源头管控，加强农作物收割全过程监管，进一步完善工作机制、强化政策支持、做好统筹协调，紧盯农机手这个关键环节，落实好低茬收割、粉碎还田标准，加强对低茬收割实施情况的监测和评估，及时发现问题并解决，提高秸秆离田率和还田水平。强化激励约束，落实政策补贴，健全秸秆资源台账数据平台，开展秸秆还田效果监测与评价。

（四）净尘专项行动

8、深化施工扬尘污染治理。强化建筑工地施工现场、工地机械设备和渣土运输扬尘污染防治，聚焦鄂城区樊口片区及临空经济区重点施工项目，严格落实扬尘防治六个“百分百”要求，开展措施落实情况联合检查及非道路移动机械抽测，严禁渣土运输抛撒滴漏。强化建筑工地污染防治信息化管理，重点排查是否安装、正常使用扬尘在线监测设施并接入全省智慧工地监管平台。

9、强化裸土及码头扬尘精细化管控。对城市公共区域、长期未开发的建设裸地,以及废旧厂区、物流园、大型停车场等进行排查建档,采取绿化、硬化等措施及时整治扬尘。在市区堆放渣土、煤炭、煤灰、煤渣、灰土、煤矸石、沙石等易产生扬尘的物质,必须采取扬尘防治措施,做到随产生、随治理。组织开展干散货码头粉尘专项治理,干散货码头物料堆放场所建设围挡、苫盖、自动喷淋等抑尘设施,装卸和输送环节配备完善的除尘抑尘系统,提高自动化程度。

（五）城市精细化保洁行动

10、开展精细化洒水保洁作业。常态化做好各项保洁作业，晴天低湿以洒水、冲洗

作业为主，雾炮增湿为辅；阴天高湿以清扫、洒水作业为主，停止雾炮。加密主城区重点区域洒水保洁频次，应急响应期间，江碧路、吴楚大道、大桥路、鄂东大道、港桥线等重点路段确保 24 小时不间断洒水保洁作业，每月至少进行 1 次“水洗洁城”行动。

（六）柴油货车及油气污染防治专项行动

11、加强在用车监督管理。常态化开展重型柴油货车路检路查，加强重型货车车辆使用地和停放地入户抽测，每月至少开展 1 次，应急响应期间每周开展 1 次。严格落实汽车排放检验与维护（I/M）制度，2023 年全市 I/M 制度线上闭环率达到 80%以上。开展机动车排放检验机构弄虚作假专项整治行动，依法查处数据造假、出具虚假检测报告及虚假维修等违法违规行为。

12、强化渣土车运输作业管理。加强全市所有渣土运输车辆监管，严格落实“黑”转“白”，渣土运输时间为每日 8 时-19 时。市昌达公司推动实施黄山降高工程渣土电动大卡运输和就近水运，加强运输作业管理，严禁夜间往来主城区。

13、加大治超治撒力度。加强鄂东大道、港桥线、江碧路、武昌大道等重型柴油货车主要运输路线治超治撒联合执法检查，加大超载、遗撒车辆处罚力度，形成专项治超治撒的强大威慑力。

14、加快淘汰高排放营运柴油货车。加快国三及以下柴油货车淘汰工作，2023 年底前，完成不少于 14 台国三及以下排放标准营运柴油货车淘汰任务，符合强制报废情形的交有资质的报废汽车回收企业按规定进行登记、拆解和销毁。

15、加强非道路移动机械管理。加强高排放非道路移动机械禁用区管理，禁止不符合《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）III类限值标准的非道路移动机械作业，杜绝工程机械冒黑烟现象。持续开展非道路移动机械编码登记工作，实行非道路移动机械环保标牌准入管理。加大施工场地、工矿企业、物流园区、铁路货场等重点场所非道路移动机械排放状况监督检查。

16、强化油气回收综合监管。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查行动，严查回收设施不正常开启、违规操作等行为，保证油气回收设施稳定运行。对加油站专项行动中存在油气泄露问题的加油站开展“回头看”，逐步控制和消除油气回收泄露现象。

（七）餐饮油烟专项治理行动

17、加大餐饮行业治理。加强油烟污染防治日常执法监管，每月对辖区内的餐饮服务经营场所至少开展 1 次联合执法检查，督导其安装餐饮油烟净化设施，确保处理设施正常运行，并定期清洗、维修、更换油烟净化设施，对检测超标的由相应的执法管理

部门根据《鄂州市餐饮服务业油烟污染防治条例》规定立案查处。

（八）禁鞭巩固专项行动

18、加强元旦春节禁鞭工作。通过各类媒体平台、发放倡议书、悬挂横幅等多种形式，大力开展禁鞭宣传。开展禁鞭区全面排查，发现违禁运输、销售、燃放烟花爆竹的，坚决依法从严处理。华容区、葛店经开区要按照《湖北省燃放烟花爆竹若干规定》（湖北省人民政府令第289号）要求，2023年12月25日前明确本辖区禁鞭范围并严格落实禁鞭要求。

（九）重污染天气应对专项行动

19、严格落实重污染天气应急减排措施。夯实重污染天气应对基础工作，加快推进3家重点行业企业环保绩效创建，优化完善重污染天气应急减排清单。按照重污染天气应急预案要求规范发布预警及响应措施，强化重污染天气应急管控期间执法检查，督导落实应急减排措施，依法查处拒不执行重污染天气停产、限产或者错峰生产应急措施等违法行为。

20、充分发挥科技支撑作用。持续提升空气质量预警预报水平，优化完善重污染天气过程预警会商、信息发布、应急响应、总结评估工作流程。强化科技手段应用，精准识别污染高值区，依托大气环境立体网格化监管平台，及时派发问题，采取整改措施。根据需要适时开展人工影响天气作业。

（十）环境监测数据领域弄虚作假问题整治专项行动

21、重拳打击在线监控数据造假行为。全面排查核实重点排污单位自动监控设施建设及运行情况，严厉打击不正常运行自动监测设备、篡改或伪造自动监测数据、故意干扰自动监测设施运行等逃避生态环境监管的环境违法犯罪行为。

22、依法查处自行监测数据造假问题。核查排污单位自行监测执行情况是否与排污许可证载明的要求一致，是否规范开展自行监测。查阅自行监测台账、监测报告、信息公开等内容是否符合法律法规要求。依法查处重点排污单位及第三方环保服务机构监测数据领域弄虚作假等环境违法行为。

通过上述一系列达标措施的推进和落实，鄂州市环境空气质量现状将不断改善。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，建设单位委托湖北祺美中检检测有限公司对项目所在区域地表水长江进行了现状监测，并取得《湖北建功船业有限公司“湖

北建功船业升级技改项目”环境影响评价现状监测检测报告》（鄂 SAG（2024）[监]字 0962 号）。

1) 监测断面的设置：监测断面的布设见表 4.4-1。

表 4.4-1 地表水监测断面设置情况

序号	地表水体	监测断面位置	说明
1-1#	长江	泊位中心线中心线上游 500 米距离岸边 50m	对照断面
1-2#		泊位中心线中心线上游 500 米中泓线	对照断面
1-3#		泊位中心线中心线上游 500 米距离对岸 50m	对照断面
2-1#		泊位中心线处距离岸边 50m	控制断面
2-2#		泊位中心线处中泓线	控制断面
2-3#		泊位中心线处距离对岸 50m	控制断面
3-1#		泊位中心线下游 1000 米距离岸边 50m	削减断面
3-2#		泊位中心线下游 1000 米中泓线	削减断面
3-3#		泊位中心线下游 1000 米距离对岸 50m	削减断面

2) 监测因子：pH 值、COD、COD_{Mn}、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、石油类。

3) 监测时间及频率：2024 年 6 月 7 日~9 日，连续 3 天，每天监测一次。

4) 监测与评价结果：详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地表水监测与评价结果

监测项目	1-1#		1-2#		1-3#		标准限值
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
pH	7.2	0.1	7.1~7.2	0.05~0.1	7.1~7.2	0.05~0.1	6~9
COD	16~18	0.8~0.9	15~16	0.75~0.8	16	0.8	20
COD _{Mn}	3~4	0.5~0.67	3.1~4.2	0.517~0.7	2.9~4.0	0.483~0.67	6
BOD ₅	3.3~3.6	0.825~0.9	3.1~3.9	0.775~0.975	3.0~3.2	0.75~0.8	4
NH ₃ -N	0.099~0.1	0.099~0.1	0.044	0.044	0.042~0.046	0.042~0.046	1.0
TP	0.06~0.07	0.3~0.35	0.06~0.07	0.3~0.35	0.05~0.08	0.25~0.4	0.2
SS	7~8	—	7	—	7~9	—	—
石油类	0.02~0.03	0.4~0.6	0.03	0.6	0.03	0.6	0.05
监测项目	2-1#		2-2#		2-3#		标准限值
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
pH	7.1	0.05	7.0~7.2	0~0.1	7.1~7.2	0.05~0.1	6~9
COD	14~15	0.7~0.75	16~19	0.8~0.95	15~19	0.75~0.95	20
COD _{Mn}	3~3.9	0.5~0.65	2.8~4.3	0.467~0.717	3.0~4.2	0.5~0.7	6
BOD ₅	3.0~3.5	0.75~0.875	3.1~3.4	0.775~0.85	2.9~3.5	0.725~0.875	4
NH ₃ -N	ND	—	0.038	0.38	0.036~0.040	0.36~0.4	1.0
TP	0.06~0.08	0.3~0.4	0.06~0.08	0.3~0.4	0.06~0.07	0.3~0.35	0.2
SS	7~8	—	6~8	—	7	—	—

监测项目	1-1#		1-2#		1-3#		标准限值
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
石油类	0.02	0.4	0.02~0.03	0.4~0.6	0.03~0.04	0.6~0.8	0.05
监测项目	3-1#		3-2#		3-3#		标准限值
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
pH	7.1~7.2	0.05~0.1	7.1~7.2	0.05~0.1	7.1~7.2	0.05~0.1	6~9
COD	17~18	0.85~0.9	15~16	0.75~0.8	16~18	0.8~0.9	20
COD _{Mn}	2.9~4.1	0.483~0.683	2.7~3.9	0.45~0.65	2.9~3.8	0.483~0.633	6
BOD ₅	2.8~3.7	0.7~0.925	2.7~3.6	0.675~0.9	2.9~3.2	0.725~0.8	4
NH ₃ -N	ND		0.032	0.32	0.055	0.55	1.0
TP	0.06~0.08	0.3~0.4	0.06~0.08	0.3~0.4	0.06~0.07	0.3~0.35	0.2
SS	7~9	—	7~8	—	8~9	—	—
石油类	0.02~0.03	0.4~0.6	0.03~0.04	0.6~0.8	0.03	0.6	0.05

监测结果表明，项目所在区域长江水体水质监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

4.5 地下水环境质量现状监测与评价

据调查，项目所在地居民用水以城镇自来水为主，自来水管网系统已全面覆盖，户用原有机井已基本废弃。为了客观地反映评价区域附近地下水环境质量现状，建设单位委托湖北祺美中检联检测有限公司对项目所在区域民用水井进行现状监测，并取得《湖北建功船业有限公司“湖北建功船业升级技改项目”环境影响评价现状监测检测报告》（鄂 SAG（2024）[监]字 0962 号）。

1) 监测点位设置：地下水监测点位的布设见表 4.5-1。

表 4.5-1 监测点位及监测因子一览表

序号	名称	位置	经纬度	监测类型
1	地下水 1#	石板滩居民点	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	水质、水位
2	地下水 2#	车湖村居民点	115°02'45.254"E, 30°22'32.448"N	水质、水位
3	地下水 3#	周家埡居民点	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	水质、水位
4	地下水 4#	路牌村居民点	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	水位
5	地下水 5#	邵家大湾居民点	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	水位
6	地下水 6#	燕矶镇居民点	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	水位

2) 监测项目：K⁺、Ca²⁺、Na⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；pH、磷酸盐、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类等共 32 项。

3) 监测时间和频次: 1天, 每天1次。

4) 采样和监测分析方法: 按照《环境监测技术规范》(地表水和污水监测技术规范 HJ/T91-2002)、《水和废水监测分析方法》(第四版)以及国家环保部最新发布的有关规定及要求。

5) 执行标准: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中III类标准。

6) 监测结果: 监测结果见表4.5-2。

表 4.5-2 地下水监测与评价结果

监测项目	1#		2#		3#		标准限值
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
K ⁺	1.38	—	1.37	—	1.34	—	—
Na ⁺	12.0	0.06	11.7	0.059	12.0	0.06	200
Ca ²⁺	37.5	—	38.1	—	38.2	—	—
Mg ²⁺	18.2	—	18.4	—	18.5	—	—
CO ₃ ²⁻	0	—	0	—	0	—	—
HCO ₃ ⁻	188	—	185	—	192	—	—
Cl ⁻	18.5	0.074	18.6	0.074	19.8	0.079	250
SO ₄ ²⁻	17.7	0.071	19.6	0.078	17.5	0.07	250
pH	7.1	0.067	7.1	0.067	7.0	0	6.5~8.5
磷酸盐	ND	—	ND	—	ND	—	—
硫化物	ND	—	ND	—	ND	—	0.02
硝酸盐	6.57	0.329	6.78	0.339	6.93	0.347	20
亚硝酸盐	ND	—	ND	—	ND	—	1.0
氟化物	0.169	0.169	0.180	0.18	0.181	0.181	1.0
氨氮	ND	—	ND	—	ND	—	0.5
挥发酚	0.0005	0.25	0.0007	0.35	0.0006	0.3	0.002
氰化物	ND	—	ND	—	ND	—	0.05
砷	2.5×10 ⁻³	0.25	2.6×10 ⁻³	0.26	3.6×10 ⁻³	0.36	0.01
汞	ND	—	ND	—	ND	—	0.001
六价铬	ND	—	ND	—	ND	—	0.05
总硬度	190	0.422	192	0.427	188	0.418	450
镉	ND	—	ND	—	ND	—	0.005
铅	ND	—	ND	—	ND	—	0.01
铁	ND	—	ND	—	ND	—	0.3
锰	ND	—	ND	—	ND	—	0.1
TDS	323	0.323	324	0.324	314	0.314	1000
耗氧量	2.6	0.867	2.5	0.833	2.8	0.933	3.0
总大肠菌群	ND	—	ND	—	ND	—	3.0
菌落总数	44	0.44	35	0.35	52	0.52	100
对间二甲苯	ND	—	ND	—	ND	—	0.5 (总

监测项目	1#		2#		3#		标准限值 (量)
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
邻二甲苯	ND	—	ND	—	ND	—	—
石油类	0.02	—	0.03	—	0.02	—	—

根据表 4.5-2 中地下水水质监测结果，项目周边地下水各评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，地下水环境质量现状较好。

根据《湖北建功船业有限公司“湖北建功船业升级技改项目”环境影响评价现状监测检测报告》（鄂 SAG（2024）[监]字 0962 号），项目所在区域地下水水位统计结果见表 4.5-3。根据表 4.5-3 中地下水水位判定，项目所在区域地下水流向为西北向东南。

表 4.5-3 地下水水位统计表

监测点位	地面标高 m	水位 m	标高 m
1#	25.8	16	9.8
2#	26.5	20	6.5
3#	27.3	23	4.3
4#	31.8	24	7.8
5#	34.1	26	8.1
6#	29.7	22	7.7

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

1) 监测点布设：为了解评价区域内土壤环境质量现状情况，建设单位委托湖北祺美中检联检测有限公司对项目所在区域土壤进行现状监测，并取得《湖北建功船业有限公司“湖北建功船业升级技改项目”环境影响评价现状监测检测报告》（鄂 SAG（2024）[监]字 0962 号）。评价区域共设置 3 个表层样点和 3 个柱状样点，柱状样点分别在 0.5m、1.5m、3m，监测因子见表 4.6-1 和附图。

表 4.6-1 监测点位及监测因子一览表

序号	名称	位置	经纬度	监测类型
S1	厂区内柱状样	厂区内污水设施处	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	pH、45 项、石油烃
S2	厂区内柱状样	厂区内涂装车间处	115°02'45.254"E, 30°22'32.448"N	
S3	厂区内柱状样	厂区内加工车间处	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	
S4	厂区内表层样	厂区内舾装场地处	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	
S6	厂区外表层样	厂区外西北侧	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	pH、8 项、二甲苯、石油烃
S5	厂区外表层样	厂区外东北侧	115°02'11.805"E, 30°23'21.268"N	

2) 监测时间和频次：1天，每天1次。

3) 采样和监测分析方法：占地范围内按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关规定及要求；占地范围外按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定进行。

4) 评价方法：采用直接对比法对厂区土壤现状进行评价。

5) 监测结果：项目所在区域土壤监测结果见表4.6-2，理化性质见表4.6-3。

表 4.6-2-1 土壤监测结果 单位：mg/kg, pH 无量纲

污染物项目	S1			标准值
	0.5m	1.5m	3.0m	
pH	7.92	7.82	7.76	—
砷	3.42	3.46	3.65	60
镉	0.04	0.04	0.03	65
铬（六价）	ND	ND	ND	5.7
铜	26	25	20	18000
铅	18	19	17	800
汞	0.073	0.051	0.066	38
镍	34	34	29	900
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	28

污染物项目	S1			标准值
	0.5m	1.5m	3.0m	
苯乙烯	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	760
苯胺	ND	ND	ND	663
2-氯酚	ND	ND	ND	4500
萘	ND	ND	ND	700
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	12900
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	151
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	1500
苯并(a)芘	ND	ND	ND	15
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	151
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	15
石油烃	ND	ND	ND	4500

表 4.6-2-2 土壤监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

污染物项目	S2			S3			标准值
	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	
pH	7.59	7.64	7.75	7.57	7.68	7.72	—
对间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
石油烃	ND	13	ND	ND	13	ND	4500

表 4.6-2-3 土壤监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

污染物项目	S4	S6	S5	标准值
	0.2m	0.2m	0.2m	
pH	7.81	7.63	7.76	—
镉	—	—	0.02	0.6
汞	—	—	0.067	3.4
铜	—	—	28	100
铅	—	—	ND	170
铬	—	—	30	250
锌	—	—	202	300
砷	—	—	3.55	25
镍	—	—	32	190
对间二甲苯	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	640
石油烃	ND	13	ND	4500

表 4.6-3 土壤理化性质

类别	S1			S5
	0.5m	1.5m	3.0m	
阳离子交换量 (cmol/kg)	11.7	16.7	13.2	11.9
土壤渗透性 (入渗率mm/h)	渗透速度	287	291	284
	渗透系数 K_i	143	146	142
	渗透系数 K_{10}	110	112	109
容重 g/cm^3	1.34	1.37	1.35	1.37
总水分-物理性质 (总孔隙度) %	55.5	55.8	54.8	57.6

监测结果表明，项目占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地—筛选值”，占地范围外满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“筛选值—其他用地”要求。

4.7 底质环境质量现状监测与评价

1) 监测点布设

为了解评价区域泊位处底质环境质量现状，建设单位委托湖北祺美中检联检测有限公司对项目泊位前沿区域处进行现状监测，取样点位于水底 0~0.2m 处。

监测因子：pH 值、镉、汞、铜、铅、铬、锌、砷、镍。

监测时间：2024 年 6 月 7 日。

2) 监测分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中有关规定及要求进行。

3) 评价标准与方法

厂区及周边土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中“筛选值—其他用地”标准。

采用直接对比法对厂区土壤现状进行评价。

4) 监测结果与分析

项目所在区域土壤理化性质监测结果见表4.7-1。

根据表 4.7-1 中监测结果，项目拟建码头前沿处底质满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“筛选值—其他用地”标准要求。

表4.7-1 项目区域土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

序号	监测点位	污染物项目	监测值	标准值
1	拟建泊位前沿处	pH值	7.69	>7.5
2		砷	14.3	25
3		铬	109	250
4		铜	34	100
5		铅	12	170
6		汞	0.083	3.4
7		镍	42	190
8		锌	186	300
9		镉	0.1	0.6

4.8 声环境质量现状监测与评价

1) 监测点布设: 根据评价区功能区划及建设项目平面布置, 建设单位委托湖北祺美中检联检测有限公司对项目所在区域进行了声环境现状监测, 详见监测报告。

2) 监测及评价方法: 此次评价按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)附录B的有关规定, 进行声环境质量现状监测及数据处理。

3) 监测频次及评价标准: 本次评价仅对厂界噪声进行监测, 监测时间为2024年6月7日~6月8日, 监测频率为昼、夜各测一次。评价标准为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类和4a类。

4) 监测结果: 环境噪声现状监测结果见表4.8-1。

表4.8-1 环境噪声现状监测结果 单位: dB(A)

编号	6.7		6.8		备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东侧外 1m 处 1#	55	47	54	42	环境噪声
厂界南侧外 1m 处 2#	53	43	54	43	
厂界西侧外 1m 处 3#	53	43	54	45	
厂界北侧外 1m 处 4#	56	45	56	44	

《声环境噪声标准》(GB3096-2008) 2类标准: 昼间 $L_{Aeq} \leq 60$ dB, 夜间 $L_{Aeq} \leq 50$ dB;

4a类标准: 昼间 $L_{Aeq} \leq 70$ dB, 夜间 $L_{Aeq} \leq 55$ dB。

监测结果表明, 项目厂界东侧噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求, 其余边界满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求, 声环境质量现状较好。

4.9 生态环境质量现状调查

为表征项目所在区域生态环境质量现状，评价引用中国水产科学院长江水产研究所与水利部中国科学院水工程生态研究所共同编织的《长江干线武汉至安庆段6米水深航道整治工程水生生态监测2021年度报告》和《长江干线武汉至安庆段6米水深航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》（北京中环格亿技术咨询有限公司，2022年5月）中相关水生生态资料。长江干线武汉至安庆段6米水深航道整治工程进行枯、丰水期水生生态环境现状调查，调查涉及罗湖洲、沙洲、戴家洲、鲤鱼山、张家洲、马当、东流七个江段，工程位于鄂州市戴家洲江段右岸（具体位置见图4.9-1），本次生态环境现状引用七个江段中戴家洲江段资料。



图4.9-1 项目在长江武安航道江段中的位置

4.9.1 调查内容、时间、断面设置及调查方法

1、调查内容

生态环境现状调查内容包括浮游生物、底栖生物、鱼类及鱼类重要生境的调查等。

2、调查时间

2021年5月、9月分别对戴家洲江段的水生态要素开展了监测，监测指标包括浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、密度、生物量、多样性。2021年7~8月和11~12月对戴家洲江段的鱼类资源开展了监测，监测工程江段鱼类种类组成、群落结构、主要鱼类资源量的时空分布及变动状况；单位捕捞努力量渔获量、优势种及多样性指数等。

3、断面设置

2021年在长江干线武汉至安庆江段进行了丰、枯水期两次水生生态环境现状调查，其中工程所在戴家洲江段设置2个水生生态要素（浮游植物、浮游动物和底栖动物）调查断面，每个断面设置左、右两个采样点；在鄂东长江大桥附近设置一个渔业调查区域。调查断面设置见图4.9-2。



图4.9-2 生态现状调查断面设置示意图

4、调查方法

1) 鱼类调查

2021年7月~8月和11月~12月对所有工程江段各开展一次鱼类资源监测，调查内容包括：鱼类种类组成、群落结构、主要鱼类资源量的时空分布及变动状况；单位捕捞努力量渔获量、优势种及多样性指数等。工程江段鱼类早期资源现状，主要经济鱼类产卵规模及其产卵场分布状况。

(1) 渔业资源

按照《河流水生生物调查指南》（科学出版社，2014）、《渔业资源监测方法》（GB/T8588-2001）进行鱼类资源调查，并对保护区重点保护对象开展针对性调查采样。具体调查方法如下：

使用不同类型规格网具开展现场捕捞调查，采集鱼类标本；同时搜集已发表的文献和专著，通过对鱼类标本的分类鉴定，资料的分析整理鱼类种类组成名录以及鱼类资源

丰度现状。网具包括三层复合刺网、底置笼网，规格及方法如下：三层复合刺网：1指（长×高：50m×2m，网眼2a=2.0cm）+3指（长×高：50m×2m，网眼2a=6.0cm）+5指（长×高：50m×2m，网眼2a=10.0cm）+7指（长×高：50m×2m，网眼2a=14.0cm）。三层复合刺网为鱼类监测必选的网具，网眼规格不可更改，网长和网高可根据实际情况调整，网具由4个规格网片串联拼接而成。静水（或微流水）区域：持续捕捞，每天定时取渔获物1-2次。流水区域：顺水漂流捕捞，每次捕捞时间30分钟，每天上午和下午分别至少下网2次，捕捞累计时间不少于2小时。底置笼网：长×高×宽，18m×0.33m×0.45m，网眼2a=0.8cm，网眼规格不可更改，网长、网高和网宽可根据实际情况调整。适宜于在静水或微流水区域持续捕捞，每天早晚定时取渔获物1-2次。

(2)材料处理

样本采样过程中同时记录所采鱼类的采集时间、地点、样品编号、栖息环境、水流速度、水温、渔具渔法类型等。渔获物采集结束后对每一尾标本进行解剖和常规生物学测量，获得生物学研究数据。并现场对采集到的每一尾幼鱼和成鱼，进行种类鉴定，逐尾进行生物学测量（测量指标为体长、体重，其中体长测量精确到1mm；体重测量精确到1g）。现场不能确定或者以前没有采集到的种类，用10%的福尔马林溶液固定后，加写布质标签，标明采集地点、采集时间和采集地生境，运回实验室进行种类鉴定和复核，并进行生物学测量。

2) 其他水生生物

水生生物的野外生态调查方法依据《水库鱼类调查规范》（SL167-96），并参照《内陆水域鱼类资源调查手册》、《水环境监测规范》（SL219-98）进行，具体的采样方法如下：

(1)浮游植物

①采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用25号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采用2500mL采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取2000mL水样（根据江水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过48h静置沉淀，浓缩至约30mL，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

②样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约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，数量较少时全片计数，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。

(2)浮游动物

①采集、固定及沉淀

原生动物和轮虫：原生动物和轮虫的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用25号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5mL进行固定。定量采集则采用2500mL采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取2000mL的水样，然后加入鲁哥氏液固定，经过48h以上的静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

枝角类和桡足类：定性采集采用13号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5mL进行固定。定量采集则采用2500mL采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取10L的水样用25号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5mL进行固定。

②鉴定

原生动物：将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到30ml，摇匀后取0.1mL置于以0.1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在20×10倍的显微镜下全片计数，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。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

轮虫：将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到30mL，摇匀后取1mL置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在10×10倍的显微镜下全片计数，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。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

枝角类：将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在4×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，盖上盖玻片后用压片法在显微镜检测种类。

桡足类：将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在4×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，在显微镜下用解剖针解剖后检测种类。

(3)底栖生物

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。软体动物定性样品用 D 形踢网 (kick-net) 进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。砾石底质无法用采泥器挖取的，捞取砾石用 60 目筛绢网筛洗或直接翻起石块在水流下方用筛绢网捞取。

4.9.2 浮游植物

1、种类组成

2021年5月，鄂州戴家洲江段共检出浮游植物7门90种，其中硅藻门40种，占44.44%，绿藻门27种，占30%，蓝藻门12种，占13.33%，裸藻门5种，占5.56%，甲藻门3种，占3.33%，隐藻门2种，占2.22%，金藻门1种，占1.11%。种类主要组成依次为硅藻、绿藻、蓝藻，它们占种类数的87.77%，种类组成特点为硅藻—绿藻—蓝藻型。春季浮游植物种类见表4.9-1。

2021年9月，鄂州戴家洲江段共检出浮游植物6门71种，其中硅藻门38种，占53.52%，蓝藻门16种，占22.54%，绿藻门13种，占18.31%，裸藻门2种，占2.82%，甲藻门1种，占1.41%，隐藻门1种，占1.41%。种类主要组成依次为硅藻、蓝藻、绿藻，它们占种类数的94.37%，种类组成特点为硅藻—蓝藻—绿藻型。秋季浮游植物种类见表4.9-2。

表4.9-1 鄂州戴家洲江段春季浮游植物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
硅藻门 (Bacillariophyta)				
斑纹窗纹藻 <i>Epithemia zebra</i>			+	
扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>	+	+		+
变异直链藻 <i>Melosira varians</i>	+	+	+	+
波形直链藻 <i>Melosira undulata</i>	+	+	+	+
草鞋形波缘藻 <i>Cymatopleura solea</i>	+	+	+	
粗糙桥弯藻 <i>Cymbella aspera</i>	+		+	
粗壮双菱藻 <i>Surirella robusta</i>	+	+		
脆杆藻 <i>Fragilaria sp.</i>	+	+	+	+
锉刀状布纹藻 <i>Gyrosigma scalproides</i>		+		
钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	+	+	+	+
放射舟形藻 <i>Navicula radiosa</i>		+		+
橄榄绿异极藻 <i>Gomphonema olivaceum</i>			+	+
谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>	+	+	+	+

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
黄埔水链藻 <i>Hydrosera whampoensis</i>	+	+	+	+
极小冠盘藻 <i>Stephanodiscus minutulus</i>	+	+	+	+
尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>			+	+
尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>	+	+	+	+
颗粒沟链藻 <i>Aulacoseira granulata</i>	+	+	+	+
颗粒沟链藻极狭变种螺旋变型 <i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	+		+	+
卵形双菱藻 <i>Surirella ovata</i>		+		+
卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>	+	+	+	
螺旋双菱藻 <i>Surirella spiralis</i>	+	+		+
梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>	+	+	+	+
美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>	+	+	+	+
平片针杆藻簇生变种 <i>Synedra tabulata</i> var. <i>fasciculata</i>	+	+	+	+
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>			+	+
绒毛平板藻 <i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+	+	+
双球舟形藻 <i>Navicula amphibola</i>				+
双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i>		+		
双头舟形藻 <i>Navicula dicephala</i>	+			
椭圆波缘藻 <i>Cymatopleura elliptica</i>	+	+		+
系带舟形藻细头变种 <i>Navicula cincta</i> var. <i>leptocephala</i>	+		+	+
纤细异极藻 <i>Gomphonema gracile</i>		+	+	
新星形冠盘藻 <i>Stephanodiscus neoastraea</i>	+	+	+	+
羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.				+
长菱板藻 <i>Hantzschia elongata</i>	+	+	+	
针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	+	+	+	+
舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+	+	+	+
肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	+	+	+	+
著名羽纹藻 <i>Pinnularia nobilis</i>		+	+	
甲藻门 (Dinophyta)				
光薄甲藻 <i>Glenodinium gymnodinium</i>		+		
角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>	+	+	+	+
柯维拟多甲藻 <i>Peridiniopsis kevei</i>			+	
金藻门 (Chrysophyta)				
群聚锥囊藻 <i>Dinobryon sociale</i>		+		
蓝藻门 (Cyanophyta)				
半丰鞘丝藻 <i>Lyngbya semiplema</i>	+	+	+	+
伯格金孢藻 <i>Chrysochlorum bergii</i>		+		+
浮游细鞘丝藻 <i>Leptolyngbya planktonica</i>	+	+	+	+
浮游长孢藻 <i>Dolichospermum planktonicum</i>	+	+	+	+
环圈项圈藻 <i>Anabaenopsis circularis</i>		+		

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
近亲长孢藻 <i>Dolichospermum affine</i>		+		
螺旋长孢藻 <i>Dolichospermum spiroides</i>	+	+		+
盘式鞘丝藻 <i>Lyngbya birgei</i>				+
铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i>	+			
微囊藻 <i>Microcystis</i> sp.	+		+	+
细小平裂藻 <i>Merismopedia minima</i>			+	
依沙矛丝藻 <i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>		+		
裸藻门 (Euglenophyta)				
多形裸藻 <i>Euglena polymorpha</i>		+	+	+
尖尾裸藻 <i>Euglena oxyuris</i>	+			
裸藻 <i>Euglena</i> sp.	+	+	+	+
梭形裸藻 <i>Euglena acus</i>	+		+	
长尾扁裸藻 <i>Phacus longicauda</i>		+		
绿藻门 (Chlorophyta)				
被甲栅藻 <i>Scenedesmus armatus</i>	+	+		+
被甲栅藻博格变种双尾变形 <i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>boglariensis</i> f. <i>bicaudatus</i>	+			
扁盘栅藻 <i>Scenedesmus platydiscus</i>	+			
单角盘星藻具孔变种 <i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	+	+	+	+
单角盘星藻纤细变种 <i>Pediastrum simplex</i> var. <i>biwaense</i>		+	+	+
二角盘星藻大孔变种 <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>clathratum</i>	+		+	
二角盘星藻纤细变种 <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	+	+	+	+
二形栅藻 <i>Scenedesmus dimorphus</i>	+			+
非洲团藻 <i>Volvox africanus</i>		+		
光泽鼓藻 <i>Cosmarium candianum</i>		+		
河生集星藻 <i>Actinastrum fluviatile</i>	+		+	
尖细栅藻 <i>Scenedesmus acuminatus</i>		+		+
克里藻 <i>Klebsormidium</i> sp.	+	+	+	+
空球藻 <i>Eudorina elegans</i>		+		+
链枝藻 <i>Ctenocladus circinnatus</i>			+	
裂孔栅藻 <i>Scenedesmus perforatus</i>			+	
美丽网球藻 <i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	+			
实球藻 <i>Pandorina morum</i>	+	+	+	+
双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>		+		
四角十字藻 <i>Crucigenia quadrata</i>		+		
微细转板藻 <i>Mougeotia parvula</i>	+	+	+	+
微小四角藻 <i>Tetraëdron pusillum</i>			+	
微小新月藻 <i>Closterium parvulum</i>	+			
狭形纤维藻 <i>Ankistrodesmus angustus</i>	+	+	+	+
纤细新月藻 <i>Closterium gracile</i>		+	+	+

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
旋转单针藻 <i>Monoraphidium contortum</i>	+	+		
直透明针形藻 <i>Hyaloraphidium rectum</i>				+
隐藻门 (Cryptophyta)				
尖尾蓝隐藻 <i>Chroonomas acuta</i>	+	+	+	+
啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>	+	+	+	+

表4.9-2 鄂州戴家洲江段秋季浮游植物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
硅藻门 (Bacillariophyta)				
扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>		+		+
变异直链藻 <i>Melosira varians</i>	+	+	+	+
波形直链藻 <i>Melosira undulata</i>	+		+	
草鞋形波缘藻 <i>Cymatopleura solea</i>	+	+	+	+
粗糙桥弯藻 <i>Cymbella aspera</i>	+	+		+
粗壮双菱藻 <i>Surirella robusta</i>			+	+
脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.				+
锉刀状布纹藻 <i>Gyrosigma scalproides</i>			+	
钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	+	+	+	+
放射舟形藻 <i>Navicula radiosa</i>				+
橄榄绿异极藻 <i>Gomphonema olivaceum</i>	+			
谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>		+		
弧形短缝藻 <i>Eunotia arcus</i>				+
黄埔水链藻 <i>Hydrosera whampoensis</i>	+	+	+	+
极小冠盘藻 <i>Stephanodiscus minutulus</i>	+	+	+	+
尖头桥弯藻 <i>Cymbella cuspidate</i>	+		+	+
尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>	+	+	+	+
颗粒沟链藻 <i>Aulacoseira granulata</i>	+	+	+	+
颗粒沟链藻极狭变种螺旋变型 <i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>				+
螺旋双菱藻 <i>Surirella spiralis</i>		+		+
梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>	+	+	+	+
内丝藻 <i>Encyonema</i> sp.	+			+
诺里克马鞍藻冬生变种 <i>Campylodiscus noricus</i> var. <i>hibernica</i>	+	+		
偏肿桥弯藻 <i>Cymbella ventricosa</i>		+		
平片针杆藻 <i>Synedra tabulata</i>				+
平片针杆藻簇生变种 <i>Synedra tabulata</i> var. <i>fasciculata</i>	+		+	+
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>		+	+	+
双尖菱板藻小头变型 <i>Hantzschia amphioxys</i> f. <i>capitata</i>	+			

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
瞳孔舟形藻 <i>Navicula pupula</i>			+	
弯棒杆藻 <i>Rhopalodia gibba</i>			+	
微型舟形藻 <i>Navicula minima</i>		+		
纤细异极藻 <i>Gomphonema gracile</i>			+	
箱形桥弯藻 <i>Cymbella cistula</i>		+		
新星形冠盘藻 <i>Stephanodiscus neoastraea</i>	+			
长菱板藻 <i>Hantzschia elongata</i>	+		+	+
舟形藻 <i>Navicula sp.</i>	+			
肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	+	+	+	+
著名羽纹藻 <i>Pinnularia nobilis</i>				+
甲藻门 (Dinophyta)				
角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>				+
蓝藻门 (Cyanophyta)				
半丰鞘丝藻 <i>Lyngbya semiplema</i>	+	+	+	+
浮游细鞘丝藻 <i>Leptolyngbya planktonica</i>	+	+	+	+
湖生假鱼腥藻 <i>Pseudanabaena limnetica</i>	+	+	+	+
惠氏微囊藻 <i>Microcystis wesenbergii</i>	+	+	+	+
极小假鱼腥藻 <i>Pseudanabaena minima</i>			+	+
拉氏拟浮丝藻 <i>Planktonthriicoides raciborskii</i>	+			+
赖格乌龙藻 <i>Woronichinia naegeliana</i>				+
螺旋浮丝藻 <i>Planktothrix spiroides</i>		+		
螺旋藻 <i>Spirulina sp.</i>				+
挪氏微囊藻 <i>Microcystis novacekii</i>	+	+	+	+
柔细束丝藻 <i>Aphanizonmenon gracile</i>			+	
土生假鱼腥藻 <i>Pseudanabaena mucicola</i>				+
微囊藻 <i>Microcystis sp.</i>	+	+	+	
希罗鞘丝藻 <i>Lyngbya hieronymusii</i>	+	+		
依沙矛丝藻 <i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>	+	+	+	+
中华尖头藻 <i>Raphidiopsis sinensis</i>		+		
裸藻门 (Euglenophyta)				
河生陀螺藻 <i>Strombomonas fluviatilis</i>				+
梭形裸藻 <i>Euglena acus</i>			+	+
绿藻门 (Chlorophyta)				
被甲栅藻 <i>Scenedesmus armatus</i>				+
单角盘星藻具孔变种 <i>Pediastrum simplex var. duodenarium</i>	+	+	+	
单角盘星藻纤细变种 <i>Pediastrum simplex var. biwaense</i>	+	+		
二角盘星藻纤细变种 <i>Pediastrum duplex var. gracillimum</i>	+			+
河生集星藻 <i>Actinastrum fluviatile</i>	+	+	+	
空球藻 <i>Eudorina elegans</i>	+	+	+	+
鞘藻 <i>Oedogonium sp.</i>				+

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>				+
四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>			+	
微细转板藻 <i>Mougeotia parvula</i>	+			
纤细新月藻 <i>Closterium gracile</i>			+	
旋转单针藻 <i>Monoraphidium contortum</i>	+	+		
游丝藻 <i>Planctonema lauterbornii</i>	+	+	+	+
隐藻门 (Cryptophyta)				
啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>			+	

2、生物量和密度

评价区浮游植物两个季节种类数量和占比见表4.9-3，密度和生物量见表4.9-4，浮游植物平均密度为 3.37×10^6 cells/L，平均生物量为0.324mg/L。浮游植物的密度和生物量秋季数值大于春季数值，主要是秋季蓝藻种类密度特别是浮游细鞘丝藻密度较高。

表4.9-3 鄂州戴家洲江段春季、秋季浮游植物组成

季节	种类数及占比	硅藻门	甲藻门	金藻门	蓝藻门	裸藻门	绿藻门	隐藻门	合计
春季	种类数	40	3	1	12	5	27	2	90
	占比%	44.44	3.33	1.11	13.33	5.56	30.0	2.22	100.0
秋季	种类数	38	1	0	16	2	13	1	71
	占比%	53.52	1.41	0	22.54	2.82	18.31	1.41	100.0

表4.9-4 浮游植物密度 (cells/L) 和生物量 (mg/L)

浮游植物	密度均值 cells/L	生物量均值 mg/L
春季	413200	0.208
秋季	237527	0.048

春、秋季两断面浮游植物密度变化不大，春季变幅为364000~462400cells/L，平均值413200cells/L；秋季变幅为192655~282400cells/L，平均值237527cells/L。秋季各江段断面浮游植物平均密度明显低于春季。

春、秋季两断面浮游植物生物量变化不大，春季变幅为0.182~0.236mg/L，平均值0.208mg/L；秋季变幅为0.043~0.054mg/L，平均值0.048mg/L。秋季各断面浮游植物生物量大幅低于春季，这比密度季节变化更明显，表明秋季浮游植物总体上个体更小。

3、优势种类

调查统计可知，鄂州戴家洲江段春季共有7种优势种类，绿藻为优势度最高种类（0.36，克里藻），蓝藻其次（0.27，浮游细鞘丝藻），硅藻第三（0.09，颗粒沟链藻），

隐藻优势度最低（0.02，啮蚀隐藻）。

秋季共有5种优势种类，蓝藻为优势度最高种类（0.54，浮游细鞘丝藻），绿藻其次（0.13，游丝藻），硅藻优势度最低（0.06，颗粒沟链藻）。

表4.9-5 鄂州戴家洲江段浮游植物优势种类及变化

季节	优势种类
春季	克里藻（0.36）、浮游细鞘丝藻（0.27）、颗粒沟链藻（0.09）、美丽星杆藻（0.06）、半丰鞘丝藻（0.04）、啮蚀隐藻（0.02）、尖针杆藻（0.02）
秋季	浮游细鞘丝藻（0.54）、半丰鞘丝藻（0.16）、游丝藻（0.13）、颗粒沟链藻（0.06）、依沙矛丝藻（0.05）

4、生物多样性指数

调查统计可知，鄂州戴家洲江段Shannon-Wiener多样性指数（H'），春季各断面变幅为2.53~2.71，平均值2.62；秋季各断面变幅为1.24~1.64，平均值1.44。春季各断面均高于秋季。

Pielou 均匀度指数（J），春季各断面变幅为 0.52~0.54，平均值 0.53；秋季各断面变幅为 0.32~0.42，平均值 0.37。春季各断面均高于秋季。

Margalef物种丰富度指数（d），春季各断面变幅为1.31~1.38，平均值1.35；秋季各断面变幅为0.74~0.76平均值0.75。春季各断面均高于秋季。

4.9.3 浮游动物

1、种类组成

2021年5月，鄂州戴家洲江段共检出浮游动物56种，其中原生动物16种，占28.57%，轮虫27种，占48.21%，枝角类8种，占14.29%，桡足类5种，占8.93%，以及无节幼体（Nauplius）、剑水蚤桡足幼体（Cyclopoida Copepodid）、哲水蚤桡足幼体（Canaloida Copepodid）和猛水蚤桡足幼体（Harpacticoida Copepodid），种类组成特点为轮虫-原生动物-枝角类-桡足类。春季浮游动物种类见表4.9-6。

2021年9月，鄂州戴家洲江段共检出浮游动物41种，其中原生动物15种，占36.59%，轮虫17种，占41.46%，枝角类6种，占14.63%，桡足类3种，占7.32%，以及无节幼体、剑水蚤桡足幼体、哲水蚤桡足幼体，种类组成特点为轮虫-原生动物-枝角类-桡足类，与春季相同。秋季浮游动物种类见表4.9-7。

表4.9-6 春季浮游动物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
原生动物				
斜管虫 <i>Chilodonella</i> sp.	+	+	+	
浮游累枝虫 <i>Epistylis rotans</i>		+	+	+
冠砂壳虫 <i>Diffugia corona</i>			+	+
褐砂壳虫 <i>Diffugia avellana</i>			+	+
篮口虫 <i>Nassula</i> sp.	+	+	+	+
绿急游虫 <i>Strombidium viride</i>	+	+	+	+
瓶砂壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>			+	
普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>	+	+		
双环栉毛虫 <i>Didinium nasutum</i>		+		+
瞬目虫 <i>Glaucoma</i> sp.	+	+		
王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>	+	+	+	+
无棘匣壳虫 <i>Centropyxis ecornis</i>	+	+	+	+
纤毛虫 <i>Ciliate</i>	+	+	+	+
旋回侠盗虫 <i>Strobilidium gyrans</i>	+	+	+	+
荆棘刺胞虫 <i>Acanthocystis aculeata</i>		+		
荆棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata aculeata</i>	+	+	+	+
轮虫				
暗小异尾轮虫 <i>Trichocerca pusilla</i>				+
扁平泡轮虫 <i>Pompholyx complanta</i>				+
东方角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis orientalis</i>	+	+		+
短棘剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula reducta</i>				+
腹棘管轮虫 <i>Mytilina ventralis</i>				+
矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>		+		
裂痕龟纹轮虫 <i>Anuraeopsis fissa</i>		+	+	
裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>	+	+	+	+
罗氏异尾轮虫 <i>Trichocerca rousseleti</i>	+	+		+
螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	+	+		+
囊形单趾轮虫 <i>Monostyla bulla</i>	+	+		
尼氏臂尾轮虫 <i>Brachionus nilsoni</i>	+			
浦达臂尾轮虫 <i>Brachionus budapestiensis</i>		+		+
前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>		+		+
曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>	+	+		
热带龟甲轮虫 <i>Keratella tropica</i>	+	+		+
梳状疣毛轮虫 <i>Synchaeta pectinata</i>				+
双棘萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus amphicerus</i>	+	+		+
无棘龟甲轮虫 <i>Keratella tecta</i>	+	+	+	+
舞跃无柄轮虫 <i>Ascomorpha saltans</i>		+		+

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
疣毛轮虫 <i>Synchaeta</i> sp.	+	+	+	+
圆筒异尾轮虫 <i>Trichocerca cylindrica</i>				+
长三支轮虫 <i>Filinia longiseta</i>		+		+
长圆疣毛轮虫 <i>Synchaeta oblonga</i>	+	+		+
长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>	+	+	+	+
长足轮虫 <i>Rotaria neptunia</i>		+		
纵长异尾轮虫 <i>Trichocerca elongata</i>		+		+
枝角类				
大洋洲弯尾溞 <i>Camptocercus australis</i>		+		
筒弧象鼻溞 <i>Bosmina coregoni</i>	+	+	+	+
颈沟基合溞 <i>Bosminopsis deitersi</i>		+		+
盍形溞 <i>Daphnia (Daphnia) galeata</i>	+	+	+	
模糊秀体溞 <i>Diaphanosoma dubium</i>	+			
微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>	+		+	+
吻状异尖额溞 <i>Disparalona rostrata</i>			+	
圆形盘肠溞 <i>Chydorus sphaericus</i>	+		+	
桡足类				
锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus serrulatus</i>		+		
跨立小剑水蚤 <i>Microcyclops (Microcyclops) varicans</i>	+	+	+	+
刘氏中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>	+	+	+	+
球状许水蚤 <i>Schmackeria forbesi</i>	+	+	+	+
汤匙华哲水蚤 <i>Sinocalanus dorrii</i>	+	+	+	+
无节幼体 <i>Nauplius</i>	+	+	+	+
剑水蚤桡足幼体 <i>Cyclopoida Copepodid</i>	+	+	+	+
哲水蚤桡足幼体 <i>Canaloida Copepodid</i>	+	+	+	+
猛水蚤桡足幼体 <i>Harpacticoida Copepodid</i>		+		

表4.9-7 秋季浮游动物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
原生动物				
冠砂壳虫 <i>Diffugia corona</i>				+
褐砂壳虫 <i>Diffugia avellana</i>	+			
江苏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis kiangsuensis</i>		+		
篮口虫 <i>Nassula</i> sp.	+	+		
绿急游虫 <i>Strombidium viride</i>	+			
盘状表壳虫 <i>Arcella discoides</i>		+		
瓶砂壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>		+		
普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>	+		+	

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>	+	+	+	
王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>	+		+	+
无棘匣壳虫 <i>Centropyxis ecornis</i>		+	+	+
纤毛虫 <i>Ciliate</i>				+
旋回狭盗虫 <i>Strobilidium gyrans</i>	+	+		+
针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata aculeata</i>	+	+	+	
钟虫 <i>Vorticella</i> sp.			+	+
轮虫				
暗小异尾轮虫 <i>Trichocerca pusilla</i>		+		+
扁平泡轮虫 <i>Pompholyx complanta</i>			+	
等刺异尾轮虫 <i>Trichocerca similis</i>		+		
东方角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis orientalis</i>	+	+		
红眼旋轮虫 <i>Philodina erythropthalma</i>			+	
剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>				+
裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>		+		+
罗氏异尾轮虫 <i>Trichocerca rousseleti</i>		+	+	+
浦达臂尾轮虫 <i>Brachionus budapestiensis</i>		+		
前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>		+		+
曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>				+
热带龟甲轮虫 <i>Keratella tropica</i>	+	+	+	+
双棘萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus amphiceros</i>		+		
月形腔轮虫 <i>Lecane luna</i>				+
长三支轮虫 <i>Filinia longiseta</i>				+
长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>				+
纵长异尾轮虫 <i>Trichocerca elongata</i>		+		
枝角类				
短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>		+		+
筒弧象鼻溞 <i>Bosmina coregoni</i>	+	+	+	+
角突网纹溞 <i>Ceriodaphnia cornuta</i>	+		+	+
颈沟基合溞 <i>Bosminopsis deitersi</i>			+	+
模糊秀体溞 <i>Diaphanosoma dubium</i>				+
微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>		+	+	+
桡足类				
近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus vicinus</i>				+
刘氏中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>		+		+
球状许水蚤 <i>Schmackeria forbesi</i>	+	+	+	+
无节幼体 <i>Nauplius</i>	+	+	+	+
剑水蚤桡足幼体 <i>Cyclopoida Copepodid</i>		+	+	
哲水蚤桡足幼体 <i>Canaloida Copepodid</i>	+	+	+	+

2、生物量和密度

评价区浮游动物两个季节种类数量和占比见表4.9-8，密度和生物量见表4.9-9。

表4.9-8 鄂州戴家洲江段春季、秋季浮游动物组成

季节	种类数及占比	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
春季	种类数	16	27	8	5	56
	占比%	28.57	48.21	14.29	8.93	100.0
秋季	种类数	15	17	6	3	41
	占比%	36.59	41.46	14.63	7.32	100.0

表4.9-9 浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

浮游动物	密度均值 ind./L	生物量均值 mg/L
春季	452.9	0.460
秋季	432.6	0.278

调查统计可知，鄂州戴家洲江段春季各断面浮游动物密度变幅为 394.4~511.3ind./L，平均值 452.9ind./L；秋季变幅为 404.2~461.1ind./L，平均值 432.6ind./L。春季生物量变幅为 0.285~0.634mg/L，平均值 0.460mg/L；秋季生物量变幅为 0.192~0.365mg/L，平均值 0.278mg/L。

3、优势种类

调查统计可知，鄂州戴家洲江段春季有 9 种优势种类，其中原生动物最多，有 8 种，轮虫 1 种。原生动物最高优势度为 0.32（绿急游虫），轮虫最高优势度为 0.08（长肢多肢轮虫），优势种类有绿急游虫、纤毛虫、长肢多肢轮虫、篮口虫、王氏似铃壳虫和旋回侠盗虫。

鄂州戴家洲江段秋季有 6 种优势种类，其中原生动物种类最多，有 5 种，轮虫有 1 种。原生动物优势种类，其最高优势度为 0.20（旋回侠盗虫），轮虫优势种类最高优势度为 0.02（暗小异尾轮虫）。优势种类有旋回侠盗虫、王氏似铃壳虫、钟虫、篮口虫、江苏似铃壳虫。

表4.9-10 浮游动物优势种类及变化

季节	优势种类
春季	绿急游虫 (0.32)、纤毛虫 (0.09)、长肢多肢轮虫 (0.08)、篮口虫 (0.06)、王氏似铃壳虫 (0.06)、旋回侠盗虫 (0.06)、浮游累枝虫 (0.05)、斜管虫 (0.02)、无棘龟甲轮虫 (0.02)
秋季	旋回侠盗虫 (0.20)、王氏似铃壳虫 (0.11)、钟虫 (0.06)、篮口虫 (0.06)、江苏似铃壳虫 (0.03)、暗小异尾轮虫 (0.02)

4、生物多样性指数

调查统计可知, Shannon-Wiener 多样性指数 (H'), 春季各断面变幅为 3.13~3.42, 平均值 3.28; 秋季各断面变幅为 1.96~2.38, 平均值 2.17。

Pielou 均匀度指数 (J), 春季各断面变幅为 0.61~0.71, 平均值 0.66; 秋季各断面变幅为 0.51~0.56, 平均值 0.54。

Margalef 物种丰富度指数 (d), 春季各断面变幅为 2.41~2.68, 平均值 2.55; 秋季各断面变幅为 1.05~1.52, 平均值 1.23。

总体上, 春季 H' 、 J 和 d 高于秋季。

4.9.4 底栖动物

1、种类组成

2021 年 5 月, 鄂州戴家洲江段共检出底栖动物 9 种, 其中水生昆虫种类最多, 有 5 种, 占 55.56%, 软体动物有 1 种, 占 11.11%, 甲壳动物有 3 种, 占 33.33%, 种类组成特点为水生昆虫-软体动物、甲壳动物。春季底栖动物种类见表 4.9-11。

2021 年 9 月, 鄂州戴家洲江段共检出底栖动物 11 种, 其中甲壳动物种类最多, 有 5 种, 占 45.44%, 其次为水生昆虫种类, 有 4 种, 占 36.36%, 软体动物种类、寡毛类各有 1 种, 各占 9.10%。种类组成特点为甲壳动物-水生昆虫-软体动物-寡毛类, 主要种类组成与春季差不多。秋季底栖动物种类见表 4.9-12。

表4.9-11 戴家洲江段春季底栖动物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
水生昆虫				
朝大蚊 <i>Antocha</i> sp.				+
环足摇蚊 <i>Cricotopus</i> sp.			+	
弯铗摇蚊 <i>Cryptotendipes</i> sp.	+			
鲜艳多足摇蚊 <i>Polypedilum laetum</i>	+	+	+	+
长足摇蚊 <i>Tanytus</i> sp.		+		
软体动物				
淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>			+	
甲壳动物				
白虾 <i>Exopalaemon</i> sp.			+	
米虾 <i>Caridina</i> sp.	+		+	
沼虾 <i>Macrobrachium</i> sp.		+	+	+

表4.9-12 秋季底栖动物种类

种类	上断面		下断面	
	右	左	右	左
水生昆虫				
龙虱科 <i>Dytiscidae</i> sp.				+
细蜉 <i>Caenis</i> sp.			+	
鲜艳多足摇蚊 <i>Polypedilum laetum</i>				+
指突隐摇蚊 <i>Cryptochironomus rostratus</i>	+			+
软体动物				
铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>		+		
寡毛类				
霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+		+	
甲壳动物				
钩虾 <i>Gammarus</i> sp.				+
米虾 <i>Caridina</i> sp.	+	+		+
新米虾 <i>Neocaridina</i> sp.			+	
沼虾 <i>Macrobrachium</i> sp.	+	+	+	+
栉水虱 <i>Asellus</i> sp.	+			

2、生物量和密度

评价区底栖动物两个季节种类数量和占比见表4.9-13，密度和生物量见表4.9-14。

表4.9-13 鄂州戴家洲江段春季、秋季底栖动物组成

季节	种类数及占比	原生动	轮虫	枝角类	桡足类	合计
春季	种类数	16	27	8	5	56
	占比%	28.57	48.21	14.29	8.93	100.0
秋季	种类数	15	17	6	3	41
	占比%	36.59	41.46	14.63	7.32	100.0

表4.9-14 底栖动物密度 (ind./m²) 和生物量 (g/m²)

底栖动物	密度均值 ind./m ²	生物量 g/m ²
春季	27.9	2.765
秋季	3.9	0.117

调查统计可知，鄂州戴家洲江段底栖动物密度春季各断面为20.2~35.6ind./m²，平均值27.9ind./m²；秋季各断面为2.6-5.2ind./m²，平均值3.9ind./m²。底栖动物生物量春季各断面为1.408~4.122g/m²，平均值2.765g/m²；秋季各断面为0.108-0.126g/m²，平均值0.117g/m²。

3、优势种

调查统计可知，鄂州戴家洲江段春季有4种优势种类，水生昆虫和甲壳动物优势种类各有2种。优势种为鲜艳多足摇蚊、沼虾、米虾和环足摇蚊。从优势度来看，水生昆虫优势度为0.03~0.24、甲壳动物优势度为0.10~0.23。

秋季有4种优势种类，甲壳动物优势种类有2种，水生昆虫和寡毛类动物优势种类各有1种。优势种为沼虾、米虾、霍甫水丝蚓和指突隐摇蚊。从优势度来看，甲壳动物优势度为0.09~0.60，寡毛类优势度为0.03，水生昆虫优势度为0.02。

表4.9-15 底栖动物优势种类及变化

季节	优势种类
春季	鲜艳多足摇蚊 (0.24)、沼虾 (0.23)、米虾 (0.10)、环足摇蚊 (0.03)
秋季	沼虾 (0.60)、米虾 (0.09)、霍甫水丝蚓 (0.03)、指突隐摇蚊 (0.02)

4、生物多样性指数

调查统计可知，Shannon-Wiener 多样性指数 (H')，春季各断面变幅为 1.39~1.81，平均值 1.60；秋季各断面变幅为 1.36~1.94，平均值 1.65。

Pielou 均匀度指数 (J)，春季各断面变幅为 0.78~0.89，平均值 0.84；秋季各断面变幅为 0.68~0.84，平均值 0.76。

Margalef物种丰富度指数 (d)，春季各断面变幅为0.48~0.72，平均值0.60；秋季各断面变幅为1.46~2.82，平均值2.14。

4.9.5 水生维管束植物

工程江段水生维管束植物的丰度主要受水流、水位和含沙量的影响，因江水浊度相对较大，水位变化较频繁、水位的季节变幅较大，因此水生维管束植物较贫乏，只在含淤泥的河湾、草洲、浅滩有些分布。

据调查，工程区域水生植被划分为1个植被型组，2个植被型，4个群系。

表4.9-16 评价区域陆生植被类型

植被起源	植被型组	植被类型	群系	群系拉丁名
自然植被	沼泽和水生植被	I.沼泽植被	1.芦苇群落	Form. <i>Phragmitesaustralis</i>
			2.水鳖群系	Form. <i>Hydrocharisdubia</i>
		II.水生植被	3.喜旱莲子草群系	Form. <i>Alternantheraphiloxeroides</i>
			4.水烛群系	Form. <i>Typhaangustifolia</i>

4.9.6 鱼类资源状况

中国水产科学院长江水产研究所、水利部中国科学院水工程生态研究所于2019年、2020年鱼类繁殖期（4-7月）、鱼类索饵期（9-11月）开展了4次施工期鱼类资源监

测，于2021年鱼类繁殖期、鱼类索饵期开展了2次营运初期鱼类资源监测。

渔业资源监测在每个工程段设置一个监测站位，即在武安航道整治工程江段湖广—罗湖洲、沙洲、戴家洲、鲤鱼山、张家洲、马当、东流7个水道各设置一个监测点位，开展鱼类资源监测。监测内容：鱼类种类组成、群落结构、主要鱼类资源量的时空分布及变动状况；单位捕捞努力量渔获量、优势种及多样性指数等；工程江段鱼类早期资源现状，主要经济鱼类产卵规模及其产卵场分布状况。四大家鱼的组成比例、生物学特点和生态类型等。本次评价引用其中2021年的调查结果。

1、鱼类种类组成及特征

2021年，长江武汉至安庆江段共调查到鱼类49种，隶属5目8科，其中鲤形目种类最多为34种，占总数量的69.39%；其次是鲇形目、鲈形目、鲱形目和鲟形目，种类分别是10种、2种、2种和1种，分别占总数量的20.41%、4.08%、4.08%和2.04%。

工程江段调查到鱼类24种。这些鱼类中，湖北省省级保护动物有：长吻鮠。

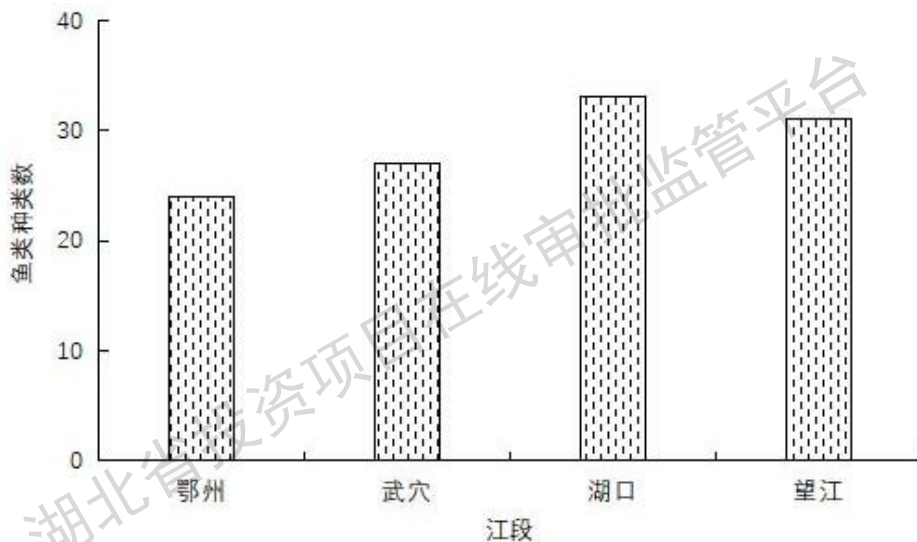


图 4.9-3 各调查江段鱼类种类数

表4.9-17 长江鄂州（戴家洲）江段鱼类名录

编号	种类	学名	鄂州（戴家洲）
一	鲱形目	Clupeiforms	
(一)	鲱科	Engraulidae	
1	短颌鲚	<i>Coilia brachygnathus</i>	+
二	鲤形目	Cypriniformes	
(二)	鲤科	Cyprinidae	
2	鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>	+
3	银鲴	<i>Xenocypris argentea</i>	+

编号	种类	学名	鄂州（戴家洲）
4	团头鲂	<i>M. amblycephala</i>	+
5	蛇鮈	<i>Saurogobio dabryi</i>	+
6	翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	+
7	蒙古鲌	<i>Culter mongolicus</i>	+
8	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+
9	鲤	<i>Cyprinus caupio</i>	+
10	鲫	<i>Carassius auratus</i>	+
11	黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i>	+
12	花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>	+
13	鳊	<i>Elopichthys bambusa</i>	+
14	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	+
15	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	+
16	华鲮属	<i>Sinilabeo sp.</i>	+
(三)	鳅科	Cobitidae	
(四)	刺鳅科	Mastacembelidae	
三	鲇形目	Siluriformes	
(五)	鲇科	Siluridae	
17	大口鲇	<i>Silurus meridionalis</i>	
(六)	鲿科	Bagridae	
18	长吻鲿	<i>Leiocassis longirostris</i>	
19	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>	+
20	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+
21	光泽黄颡鱼	<i>Pelteobagrus nitidus</i>	+
22	大鳍鲮	<i>Mystus macropterus</i>	+
23	粗唇鲿	<i>Leiocassis crassilabris</i>	+
(七)	鲟科	Acipenseridae	
24	杂交鲟	<i>Acipenser sturio linnaeus</i>	+
总计			24

工程所在江段鱼类区系组成是以鲤科鱼类为主的江河平原类群，根据食性可分为植食性鱼类（草鱼）、凶猛性鱼类（黄颡鱼等）、广食谱性鱼类（鲤、鲫等），根据卵特征可分为产漂流性卵种类（鲢、草鱼等）、产沉（粘）性卵种类（鲤、鳊、鲫等）。

2、群落结构及渔业资源

1) 生态类型

武汉至安庆江段鱼类区系组成是以鲤科鱼类为主的江河平原类群，从食性、卵特征、生态习性方面来看，其生态类型如下：

①食性

植食性鱼类：包括以浮游植物为食的鲢，以维管植物为食的草鱼，以周从植物为食的鲃类、鳊等。

凶猛性鱼类：以鱼类为主要捕食对象，甲壳类及水生昆虫为辅，包括鳊、南方鲇、黄颡鱼等。

底栖动物食性鱼类：以底栖软体动物为食的类群。包括青鱼、虾虎鱼属鱼类等。

广食谱性鱼类：这类鱼类杂食性，食谱中包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅等。

②卵特征

根据卵的生态特点和比重，一般分有漂流性卵、浮性卵和沉（粘）性卵类型。

产浮性卵种类：此类群主要生活在缓流水体中，繁殖季节在5-7月，产出的卵体积小，比重小于水。调查区域有乌鳢、鳊等。

产漂流性卵种类：此类主要是生活在江河水体中、上层的鱼类。繁殖季节在4~5月，产出的卵体积大，比重略大于水，卵顺流而下进行孵化。此繁殖类群对环境要求较高，必须满足一定的水温、水位、流速、流态、流程等水文条件才能完成繁殖和孵化。调查区域包括有青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、吻鮠、蛇鮠等。

产沉（粘）性卵种类：卵子比水重，产出后沉在水底或附着于水草、石块等产卵基质上。根据卵粒有无粘性，又分成无粘性卵，如鲟鳇鱼类、鳅科鱼类等的卵，粒粒分离，无粘性。粘性卵，卵膜外层遇水后具粘性，或长有粘丝，产后附着于水草、石块等产卵基质上，如鲤、鲫、鳊等的卵子。其中，产弱粘性卵的种类通常生活于静水水域水草丰富的地方，卵粘附于水草上孵化，如鲤、鲫、南方鲇、鲃类等；产强粘性卵的种类通常生活于激流浅滩或流速较大的河槽，产出的卵牢固地粘附在石砾表面，激流中孵化，有蛇鮠、黄颡鱼、翘嘴鲌等。

③生态习性

从生态习性来看，该区域鱼类可以划分为三种生态类型：咸淡水洄游性鱼类，溯河洄游鱼类如中华鲟等。

江湖洄游性鱼类，如鲢、鳙、草鱼、青鱼、鳊。

定居性鱼类，如鲤，鲫、黄颡鱼、团头鲂、乌鳢等。

工程江段鱼类生态特点见表4.9-18。

表4.9-18 工程江段鱼类生态特点

编号	种类	学名	生活水域	食性	产卵类型
一	鲱形目	Clupeiformes			
(一)	鲢科	Engraulidae			
1	短颌鲢	<i>Coilia brachygnathus</i>	缓流及静水	杂食性	
2	长颌鲢	<i>Coilia ectnes</i>	缓流	肉食性	漂流性卵
二	鲤形目	Cypriniformes			
(二)	鲤科	Cyprinidae			
3	长蛇鮈	<i>Saurogobio dumerili</i>	流水	杂食性	漂流性卵
4	鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>	静水及流水	杂食性	漂流性卵
5	银鮈	<i>Squalidus argentatus</i>	静水及微流水	杂食性	漂流性卵
6	银鲴	<i>Xenocypris argentea</i>	流水及静水	杂食性	漂浮性卵
7	大鳍鱮	<i>Acheilognathus macropterus</i>	缓流及静水	杂食性	产卵蚌类鳃瓣中
8	细鳞鲴	<i>Xenocypris microlepis</i>	流水	杂食性	粘性卵
9	团头鲂	<i>M. amblycephala</i>	流水	杂食性	漂流性卵
10	似鳊	<i>Pseudobrama simoni</i>	流水及静水	杂食性	漂流性卵
11	蛇鮈	<i>Saurogobio dabryi</i>	流水	杂食性	漂流性卵
12	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	流水及静水	杂食性	漂流性卵
13	翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	流水及静水	肉食性	粘性卵
14	蒙古鲌	<i>Culter mongolicus</i>	流水及静水	肉食性	粘性卵
15	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	静水及流水	植食性	漂流性卵
16	鲤	<i>Cyprinus caupio</i>	流水及静水	杂食性	粘性卵
17	拟尖头鲌	<i>Culter oxycephaloides</i>	流水及静水	肉食性	粘性卵
18	尖头鲌	<i>Culter oxycephalus</i>	流水及静水	杂食性	粘性卵
19	鲫	<i>Carassius auratus</i>	流水及静水	杂食性	沉性卵，具粘性
20	黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i>	流水	杂食性	粘性卵
21	花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>	流水及静水肉食性	肉食性	粘性卵
22	黑鳍鲢	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	流水及静水	杂食性	漂流性卵
23	高体鳊	<i>Rhodeus ocellatus</i>	静水	杂食性	产卵蚌类鳃瓣中
24	鳊	<i>Elopichthys bambusa</i>	流水	肉食性	漂流性卵
25	鲂	<i>Megalobrama skolkovii</i>	流水及静水	杂食性	粘性卵
26	达氏鲌	<i>Culter dabryi</i>	流水及静水	肉食性	粘性卵
27	赤眼鳟	<i>Squaliobarbus curriculus</i>	静水	杂食性	附着产卵
28	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	静水及流水	植食性	漂流性卵
29	鳊	<i>Hemiculter leucisculus</i>	流水及静水	杂食性	沉性卵
30	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	流水及静水	植食性	漂流性卵
31	贝氏鳊	<i>Hemiculter bleekeri</i>	流水及静水	杂食性	漂流性卵
(三)	鳅科	Cobitidae			
32	紫薄鳅	<i>Leptobotia taeniops</i>	流水	肉食性	沉性卵
33	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	流水及静水	杂食性	沉性卵
(四)	刺鳅科	Mastacembelidae			

编号	种类	学名	生活水域	食性	产卵类型
34	刺鳅	<i>Mastacembelus aculeatus</i>	流水及静水	肉食性	附着产卵
三	鲇形目	Siluriformes			
(五)	鲇科	Siluridae			
35	鲇	<i>Silurus asotus</i>	流水及静水	肉食性	附着产卵
(六)	鲿科	Bagridae			
36	长须黄颡鱼	<i>Pelteobagrus eupogon</i>	缓流及静水	广食性	附着产卵
37	长吻鮠	<i>Leiocassis longirostris</i>	流水	肉食性	附着产卵
38	细体拟鲿	<i>Pelteobagrus pratti</i>	流水	肉食性	附着产卵
39	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>	静水或流水	肉食性	附着产卵
40	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	静水或流水	肉食性	附着产卵
41	光泽黄颡鱼	<i>Pelteobagrus nitidus</i>	静水或流水	肉食性	附着产卵
42	大鳍鱮	<i>Mystus macropterus</i>	流水	杂食性	附着产卵
43	粗唇鮠	<i>Leiocassis crassilabris</i>	流水	肉食性	附着产卵
四	鲈形目	Perciformes			
(七)	鲈科	Serranidae			
44	鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	流水及静水	肉食性	浮性卵
(八)	鳊科	Channidae			
45	乌鳊	<i>Channa argus</i>	流水及静水	肉食性	浮性卵
(九)	鰕虎鱼科	Gobiidae			
46	子陵吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i>	流水及静水	肉食性	沉性卵

2) 渔获物结构及占比

长江武汉至安庆江段调查渔获物优势种有鲤、鲢、鳙、鳊、鲫、鲇、黄颡鱼等，捕捞网具为流刺网。2021年7~8月和11~12月，长江中游鄂州江段（湖广-罗湖洲、沙洲、戴家洲）日均单船产量47.42kg，捕捞方式为流刺网。调查江段渔获物优势种有鲢、鳙、草鱼、鲤、大口鲇、长吻鮠、团头鲂、蒙古鲃、鲫共9种，分别占渔获物总重量的21.92%、13.64%、6.89%、6.89%、6.45%、3.36%、3.14%、1.68%和1.55%。该9种鱼类在调查江段渔获比例合计达到65.52%。

表4.9-19 鄂州江段主要渔获物组成（以重量比降序排列）

序号	种类	平均体长/cm	平均重量/g	尾数/尾	尾数比例/%	重量/kg	重量比例/%
1	鲢	62.12	4158.68	45	7.58	187.14	21.92
2	鳙	34.19	1437.47	81	13.64	116.43	13.64
3	草鱼	74.0	6531.0	9	1.52	58.78	6.89
4	鲤	63.0	6531.0	9	1.52	58.78	6.89
5	大口鲇	83.0	6121.0	9	1.52	55.09	6.45
6	长吻鮠	47.03	1525.66	18	3.03	28.65	3.36
7	团头鲂	49.8	2978.0	9	1.52	26.80	3.14

具体占比见表4.9-20。

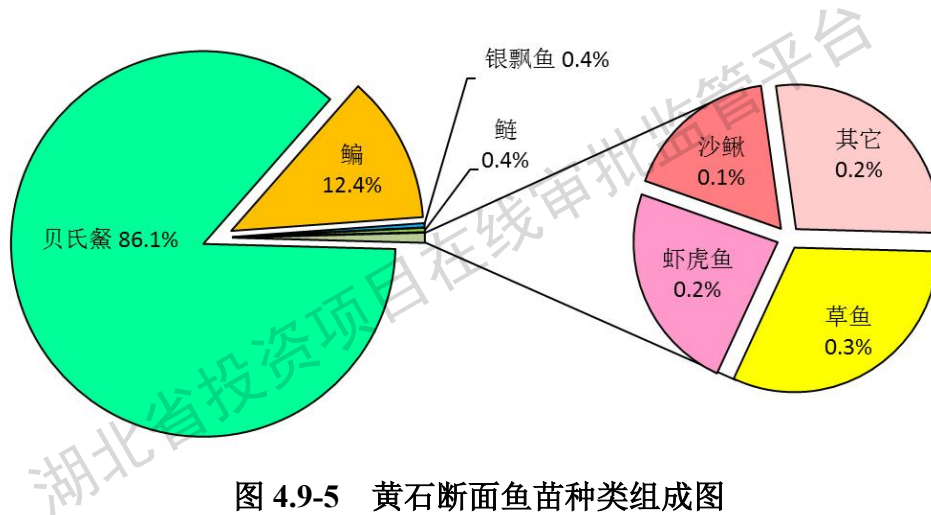


图 4.9-5 黄石断面鱼苗种类组成图

表4.9-20 长江黄石断面四大家鱼鱼苗种类组成

种类	数量（尾）	百分比（%）
鲢	4295	54.5
鳊	5	0.1
青鱼	709	9.0
草鱼	2876	36.5
合计	7885	100

④卵苗发生密度和时间：2016年4月29日至7月8日，黄石断面共出现4次产卵高峰，分别在5月21日，5月27日，6月2-6日和7月1-8日，调查期间鱼卵日平均密度是0.77粒/100m³。黄石断面共出现4次苗高峰期，分别在5月11-12日，5月30-31日，6月4-6日和6月27-29日，调查期间鱼苗日平均密度是74.51尾/100m³（图4.9-6~图4.9-7）。

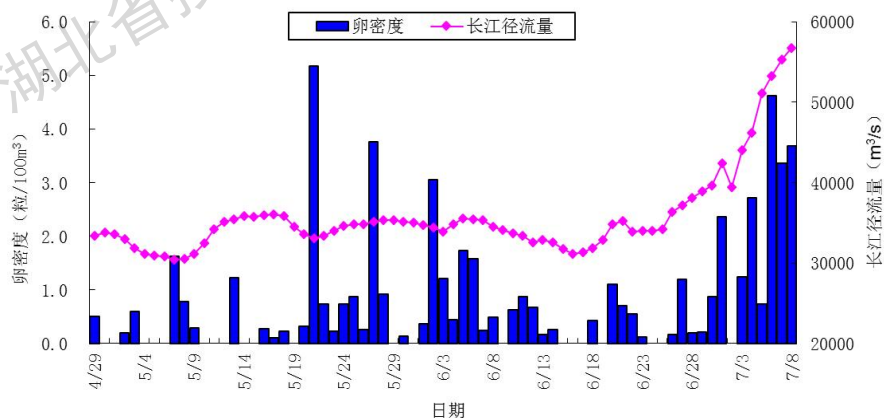


图 4.9-6 调查期间黄石断面鱼卵密度日变化过程图

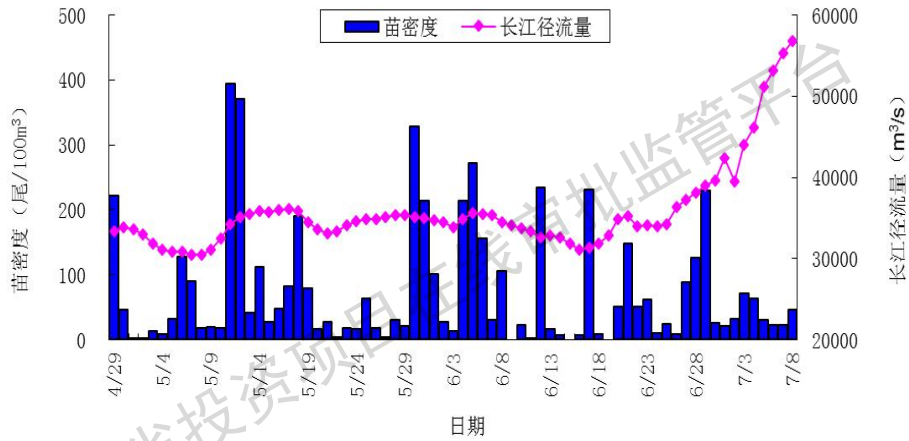


图 4.9-7 调查期间黄石断面鱼苗密度日变化过程图

⑤四大家鱼密度：调查期间黄石断面共有9天出现家鱼卵，最早在5月24日，最晚在7月8日，以7月8日产卵规模最大。调查期间四大家鱼卵平均密度为0.15粒/100m³。黄石断面四大家鱼苗共出现4次苗汛，分别在6月12-13日，6月17日，6月28-29日和7月3-5日。调查期间四大家鱼苗平均密度为0.60尾/100m³。调查期间黄石断面四大家鱼卵苗密度与长江径流量变化过程见图4.9-8~图4.9-9。

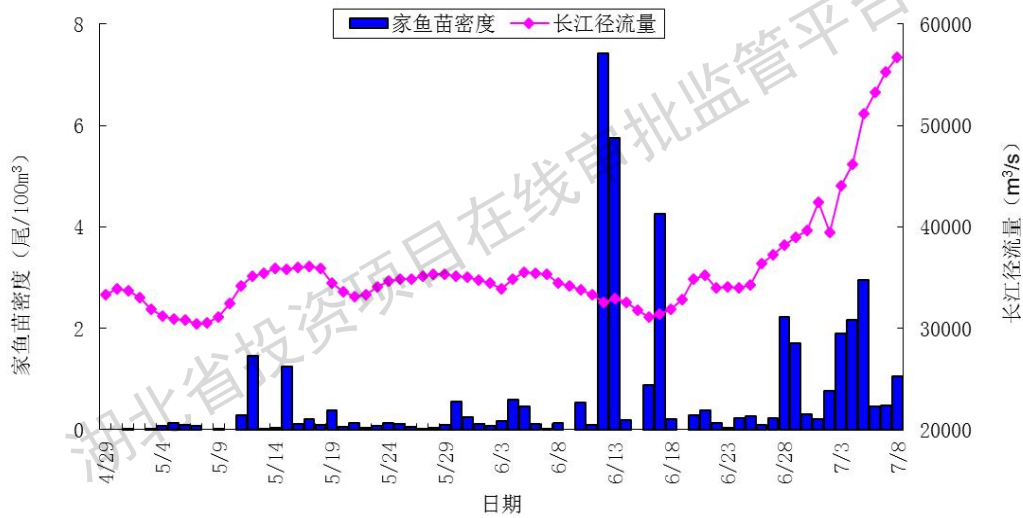


图 4.9-8 调查期间黄石断面四大家鱼鱼苗密度日变化过程图

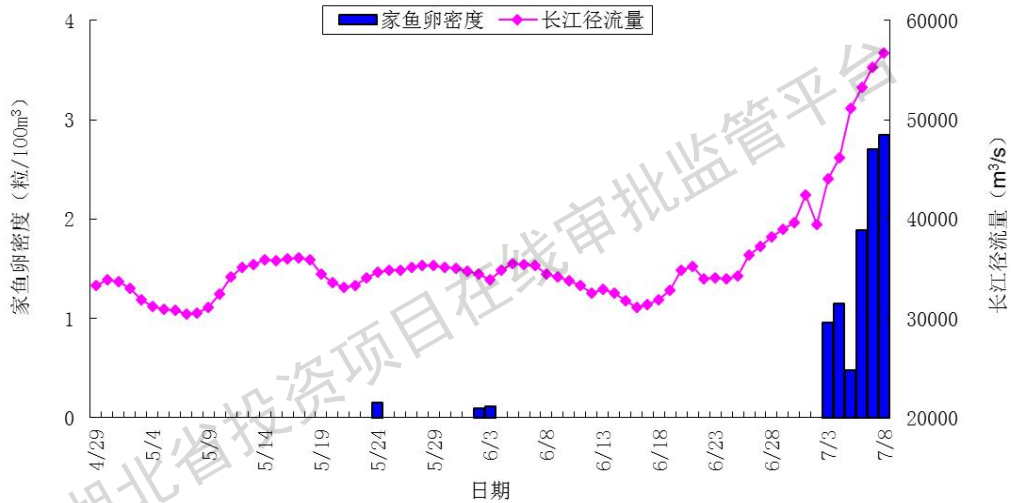


图 4.9-9 调查期间黄石断面四大家鱼卵密度日变化过程图

2) 2019年鄂州江段

2019年5月10日至7月5日，估算通过鄂州断面的鱼卵为14.31亿粒，四大家鱼鱼卵1.45亿粒。调查期间鄂州断面鱼卵14.31亿粒，共出现5次产卵高峰，分别在5月14-17日、5月20-21日、5月26日、6月17-20日和6月22日，对应产卵规模分别为2.64亿粒、1.68亿粒、1.68亿粒、1.78亿粒、0.78亿粒（表4.9-21），累计产卵量8.56亿粒，占总规模的59.82%。

表4.9-21 鄂州断面产卵高峰期及规模

日期	持续天数（天）	产卵规模（亿粒）
5月14-17日	4	2.64
5月20-21日	2	1.68
5月26日	1	1.68
6月17-20日	4	1.78
6月22日	1	0.78
合计	12	8.56

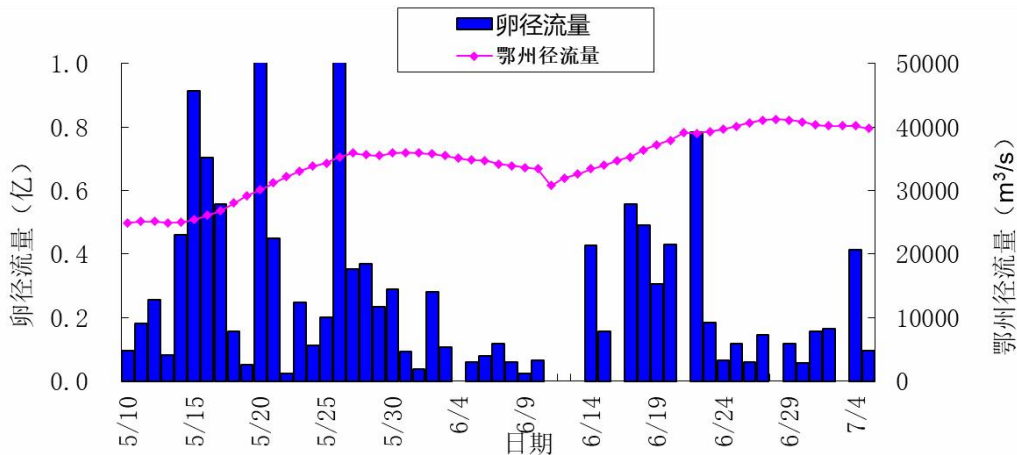


图 4.9-10 调查期间鄂州断面鱼卵径流量日变化过程图

4、四大家鱼在渔获中占比

长江武汉至安庆各江段，四大家鱼在渔获物中的重量组成比例分别为鄂州江段（湖广-罗湖洲、沙洲、戴家洲）42.45%、武穴江段（鲤鱼山）53.66%、湖口江段（张家洲）40.79%、望江江段（马当、东流）14.06%。

鄂州江段（湖广-罗湖洲、沙洲、戴家洲）四大家鱼渔获物中各自占比：青鱼0%、草鱼6.89%、鲢21.92%、鳙13.64%，合计42.45%。

5、鱼类“三场一通道”

1) 产卵场

四大家鱼是指青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*），是我国传统的养殖对象，在淡水渔业中占有十分重要的地位。

长江是四大家鱼主要的栖息、繁殖地，这四种鱼的繁殖习性相似，常在同一个产卵场进行繁殖。家鱼产卵场具有一定的地貌水文特点，通常是在河道宽窄相间处或弯曲处，水流通过时流速发生变化，流态也较紊乱。每年5~8月，当水温升高到18℃以上时，如逢长江发生洪水，家鱼便集中在产卵场进行繁殖。产卵规模与涨水过程的流量增加量和洪水持续时间有关。

四大家鱼具有江湖洄游的习性，长江湖泊是它们的主要摄食育肥场所。近20年来，由于多数湖泊已修建闸坝，鱼类江湖洄游通路被阻，特别是江中繁殖的鱼苗不能飘流入湖，在浮游动物数量极少的江水中成活率很低，加之过度捕捞，使家鱼资源呈现衰退现象。长江干流繁殖的鱼苗数量，在80年代仅相当于60年代的1/5~1/3，繁殖种群规模显著减少。

根据余志堂等1986年的调查，武汉-湖口江段分布有长江青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”产卵场四个产卵区段。这四个区段均位于武汉-湖口的长江中游江段，分别为阳逻-葛店，团风-两河口，巴河口-道士袱，蕲州-半边山。该江段是四大家鱼的产卵场区域，产卵规模与宜昌至城陵矶（42.7%），相比较小，占总量的21.1%。

据分析，形成四大家鱼产卵场的河道的特点为：a、江的一岸时有较大的矾头伸入江面，b、江心多沙洲，c、河床急剧弯曲，这些特点可引起水文条件的变化，刺激亲鱼产卵。当下泄水流受到复杂地形的阻挡时，这股水流向上转移，形成泡漩水面，产出后的鱼卵就可随流上下翻腾。这是鱼卵在吸水膨胀的过程中，最为适宜繁育条件。

表4.9-22 武汉至湖口江段四大家鱼产卵场

名称	范围	延伸距离 (km)	距上一产卵场的距离 (km)	规模 (%)
白浒山	阳逻-葛店	15	62	1.6
团风	团风-两河口	6	28	4.6
黄石	巴河口-道士袱	31	33	6.9
田家镇	蕲州-半边山	21	26	8.0



图 4.9-11 长江干流“四大家鱼”产卵场示意图

近年来，由于自然和人为因素，特别是长江三峡工程的兴建，长江鱼类资源持续衰退，四大家鱼资源量显著减少，繁殖期鱼卵发生量下降。

根据2015-2019年《长江流域渔业生态公报》结果显示，长江中游四大家鱼产卵场，2015年主要分布葛洲坝下、宜昌、枝城、江口、石首、城陵矶、陆城、洪湖、团风和黄石10个江段，其中产卵规模较大的(>0.5亿粒)有葛洲坝下、宜昌、江口和洪湖4个江段；2016年主要分布在石首、调关镇、监利、白螺、洪湖、李家洲、鄂州、戴家洲和道士袱9个江段，其中产卵规模较大的有李家洲、戴家洲和洪湖3个江段；2017年主要分布在葛洲坝下、宜昌刘家岗、宜昌艾家镇、宜昌红花套、公安杨家厂镇、石首新厂镇、华容塔市驿镇、监利、鄂州杨叶镇和武穴10个江段，其中产卵规模较大的葛洲坝下、宜昌刘家岗、宜昌艾家镇和宜昌红花套4个江段；2018年主要分布在宜昌、石首和监利3个江段，其中产卵规模较大的只有宜昌江段；2019年主要分布在宜昌、监利、洪湖螺山、洪湖市、洪湖龙口和阳逻6个江段，其中产卵规模较大的宜昌、洪湖螺山、洪湖市、洪湖龙口和阳逻5个江段。

2016年长江水产研究所调查发现，武汉至安庆江段四大家鱼产卵场主要集中在五个

江段，分别是道士袱、戴家洲、鄂州、李家洲和江洲镇，产卵规模分别为0.3亿粒、1.7亿粒、0.4亿粒、2.0亿粒和0.2亿粒（表4.9-23，图4.9-11）。

表4.9-23 2016年长江武汉至安庆江段四大家鱼产卵场位置和规模

序号	产卵场名称	江段位置	长度/km	规模/亿粒
1	李家洲	黄柏山至叶夏村	18	2.0
2	鄂州	鄂城区附近	5	0.4
3	戴家洲	新淤洲至周家塆	10	1.7
4	道士袱	牯牛沙至鸡头山	13	0.3
5	江洲镇	江洲镇附近	5	0.2

2016年在鄂州、戴家洲监测到四大家鱼产卵活动，尤其是戴家洲段产卵规模比较大。工程距离上游鄂州产卵场8.5km，工程位于戴家洲四大家鱼产卵场内。



图 4.9-12 2016 年四大家鱼产卵场分布区域图

除四大家鱼等产漂流性卵鱼类外，工程江段还分布有一些产粘沉性卵鱼类的产卵场。这些鱼类又分为2类，一类是在河床砂砾、卵石等流水处产卵鱼类，如瓦氏黄颡鱼等鲇形目鱼类，另一类为在近岸带粘附于水草等基质的鱼类，如鲤、鲫等。根据工程江段的环境特征和产粘性卵鱼类的环境需求，在工程上游8.5km的池湖港心滩和码头对面的1.7km戴家洲头散布有这些鱼类的产卵场。



图 4.9-13 工程江段产粘沉性卵鱼类典型产卵场

2) 索饵场

评价江段的鱼类食谱主要分为植物（包括浮游藻类和水生植物）、鱼类、底栖动物、杂食等四大类。以浮游藻类为食的鱼类主要有鲢、鳙等，其觅食区域主要在湖泊或河流靠近河岸缓流水域，该区域浮游藻类密度相对较大；以水生植物为食的鱼类有草鱼（主食水生维管束植物）、鲮类（主食周丛植物），沿岸水生植物生长茂盛的区域可为其提供良好的觅食场所；以底栖动物为食的鱼类主要有青鱼、虾虎鱼类主要在底栖动物丰富水域觅食；鲤、鲫等杂食性鱼类主要在水流平缓的洄水湾索饵；鲇、鳊等肉食性鱼类多在洄水湾以及急流滩下的深水区索饵。

根据鱼类食性以及江段生境特征，大多数鱼类索饵场主要分布于沿岸缓流区域、水草丛生的沿岸水域、底质为泥沙或沙砾的缓流水域；产粘性卵鱼类产卵场水域也是大多数鱼类重要的索饵场。

3) 越冬场

每年秋冬季节至翌年3月，长江中下游进入枯水期，水量减少，水位降低，随着水温的逐步下降，鱼类从支流或干流浅水区进入饵料资源较为丰富、流速较缓、水温较为稳定的深水区或深潭中越冬。根据历史资料记载，长江中下游干流分布有15-80m的深潭超过153处，深潭区通常位于沿岸矶头之下，或河湾的凹岸，或沙洲附近，或者兼而有之。评价江段适合鱼类越冬的区域数量不多且分散。

4) 鱼类洄游通道

鱼类因生理要求、遗传和外界环境因素等影响，引起周期性的定向往返移动。洄游是鱼类在系统发生过程中形成的一种特征，是鱼类对环境的一种长期适应，它能使种群获得更有利的生存条件，更好地繁衍后代。研究并掌握鱼类洄游规律，对于探测渔业资源量及其群体组成的变化状况，预报汛期、渔场，制订鱼类繁殖保护条例，提高渔业生产和资源保护管理的效果及放流增殖等具有重要意义。

四大家鱼属于典型的江河洄游型鱼类，其洄游周期均包含生殖洄游、索饵洄游和越冬洄游三个阶段。每年繁殖期，四大家鱼亲本开始溯河洄游，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，完成产卵活动的四大家鱼亲本开始进入索饵洄游。根据调查，5-6月份繁殖期间，部分四大家鱼亲本溯河洄游，上溯至长江鄂州段完成产卵活动。

一般来说，长江主航道（一般为江中心）是中华鲟亲鱼主要的洄游通道，长江近岸水域是中华鲟幼鲟的洄游通道。长江鄂州段为中华鲟亲鲟产卵洄游的重要通道，成熟中华鲟7-10月份通过该江段上溯产卵，产后约12月份底至2月份降河入海。中华鲟亲鲟的洄游主要沿主河道深槽进行，很少到沿岸带活动。中华鲟幼鲟降海洄游，幼鲟于次年4-8月顺水漂流经过工程江段。

4.9.7 工程江段重要洄游鱼类及珍稀濒危水生动物概况

工程江段是江海洄游水生动物的洄游通道，可能分布有中华鲟等大型洄游鱼类及胭脂鱼、长江江豚等国家重点保护野生动物。其中中华鲟、长江江豚为国家一级保护野生动物，胭脂鱼为国家二级保护野生动物。

1、中华鲟 *Acipenser sinensis*



中华鲟属鲟形目，鲟科，鲟属。俗称鳊鱼、鲟鱼、腊子、鲟鲨等。中华鲟是世界鲟科鱼类分布最南的一种，在中国的黄渤海、东海、南海的北部，以及长江、珠江、闽江、钱塘江、黄河，甚至日本九州西部和朝鲜西南部的河流都有分布的纪录。但目前在黄河、钱塘江已经绝迹，珠江、闽江也只是偶然见到。

1) 分布范围

中华鲟是世界现存约27种鲟目鱼类中个体最大的一种，体重可达500kg以上。雌性相对较大，雄性一般在150kg以下，主要分布在我国的东、黄海大陆架水域和长江干流，偶尔进入通江湖泊和支流。中华鲟是鲟鱼类中个体最大、生长较快的种类，但性成熟期较晚，寿命较长。雌性第一次性成熟在14~16年，平均18年；雄性第一次性成熟在8~25年，平均12年。重复繁殖时间估计在4年以上。长江中的中华鲟产卵群体数量仅为其总资源量的一部分。长江中的中华鲟主要生活在海洋，性即将成熟的个体，于6~8月份到达长江口，进行溯河生殖洄游，9~10月份，陆续到达湖北江段，并在江中越冬，次年10~11月份产卵繁殖，产后立即返回大海索饵。繁殖的后代，顺江而下，于第二年4月开始陆续到达长江口，进入海洋生长。每年5~7月，长江上游的中华鲟幼鱼（15~30cm）降河至长江口区。

2) 生活习性

①洄游和栖息习性

中华鲟是国家一级水生保护动物，属濒危物种。它是典型的江海洄游性鱼类，主要生活在海洋，性腺将成熟的个体于6~8月到达长江口进行溯河生殖洄游，9~10月陆续到达湖北江段，并在江中滞留过冬，至翌年10~11月份性腺完全成熟的亲鱼在葛洲坝下宜昌江段进行产卵繁殖（葛洲坝截流前在金沙江下游和长江上游进行产卵繁殖），产后亲鱼有些立即行降海洄游，有些停留一段时间后再行降海洄游。中华鲟亲鱼洄游过程中，喜走深槽沙坝即沿江河道水深且多沙丘的地方，长江主航道（一般为江中心）则是中华鲟亲鱼主要的洄游通道。中华鲟亲鱼上溯过程中不摄食，待繁殖以后，产后亲鱼从长江九江段开始出现摄食现象。

②栖息和迁移情况

幼鲟在长江口区的分布西起江苏常熟浒浦江段，长江南支和北支，南支至南汇嘴，北支至启东连兴港，东至崇明东滩0m线以外10km，主要在崇明东滩即东旺沙和团结沙浅滩。常熟江段2001年定置插网和深水网中的中华鲟幼鱼发生量多于往年，集中出现在5月份至7月份，发现误捕中华鲟4215尾，其中深水网中3911尾，定置网中304尾（绝大多数是自然生长中华鲟）。2003年为300尾，2004年为140尾，2005年为30尾，2006年为6尾，2007年为7尾。其下游长江口中华鲟保护区在崇明东滩中华鲟幼鲟的监测结果是：2005年达到150尾；2006年达到600尾；而至2007年7月只检测到14尾。2015年4-8月，在长江镇江至河口段监测到中华鲟幼鲟3829尾，集中出现的时间为7月，集中出现的水域

为崇明岛东滩。根据《2019年长江流域渔业生态公报》调查结果表明，2020年，在长江中下游未监测到中华鲟幼鲟。

项目江段为中华鲟亲鲟产卵洄游的重要通道，通过现有资料和试验监测表明，海中性成熟中华鲟很可能于7~10月份通过该江段戴家洲水道上溯产卵，产后亲鲟约12月底至2月份降河入海。中华鲟亲鲟的洄游主要沿主河道进行，很少到沿岸带活动。

中华鲟幼鱼行降海洄游，于次年4~8月在项目江段戴家洲水道出现，该江段是中华鲟幼鱼降海洄游的重要通道和饵料场所，试验监测表明，放流中华鲟在南京以下江段的迁移速率明显降低，在其江段内摄食生长。幼鱼活动的区域主要为沿岸浅水带。

3) 现状描述

目前长江中的中华鲟数量十分稀少。2019年长江水产研究所通过水声学探测和计算，得知葛洲坝产卵场中华鲟成体数量为27尾。

从产卵时间看，中华鲟葛洲坝截流初期至三峡大坝蓄水（2003年），首次自然繁殖时间均在10月中旬；三峡蓄水当年，中华鲟的自然繁殖时间即首次推迟至11月，并且在2003-2012年间，中华鲟的自然繁殖时间持续推后，由11月上旬推迟至11月下旬；2013-2017年，中华鲟从原来的年际间连续自然繁殖进入偶发性自然繁殖，2013、2015、2017、2018、2019、2020年均未发生自然繁殖活动。

根据长江水产研究所监测结果显示，2020年中华鲟传统自然繁殖季节，在宜昌唯一已知产卵场和偶发性产卵场均没有发现中华鲟自然繁殖活动发生。

2022年，在长江湖北宜昌江段通过食卵鱼解剖、水下视频观测、江底采卵调查等方式均未监测到中华鲟自然产卵活动，中华鲟自然繁殖自2017年起已经连续6年中断。葛洲坝下宜昌江段水声学调查估算，中华鲟繁殖群体数量13尾。

3、长江江豚 *Neophocaena phocaenoides*



长江江豚属于哺乳纲、鲸目、鼠海豚科中长江江豚属（*Neophocaena*）窄脊长江江豚（*Neophocaena asiaeorientalis*）的一个亚种。2008年IUCN受胁物种红皮书将长江江豚

列为易危种(A2c,d,e),而长江江豚是长江江豚生活在淡水中的唯一亚种,2008年被IUCN的受胁物种红皮书列为濒危物种(C2b)且被CITES(1997)列为附录I。

1) 分布范围

2017年,中科院水生所组织了第三次长江淡水豚考察,覆盖了宜昌至上海的1669km的长江干流及两个通江湖泊(洞庭湖和鄱阳湖)。结果显示:2017年长江江豚种群数量约为1012头,其中长江干流445头,洞庭湖110头,鄱阳湖457头。整体分布模式保持不变,干流种群向更好的栖息地集中。

根据《2020年长江流域渔业生态公报》资料显示,2020年10月~11月,在长江下游江西湖口至上海段共监测到长江江豚322头次,主要分布在安庆段、铜陵段、镇江段和南京长江江豚自然保护区段。2020年1月,在鄱阳湖监测到长江江豚409头次,主要分布在鄱阳湖康山乡下游河道内、都昌朱袍山附近水域、老爷庙水域河赣江北支吴城镇下游水域。

根据《长江流域水生生物资源及生境状况公报2022年》,2022年长江江豚科学考察结果,2022年长江干流目击长江江豚993头次,估算自然种群数量595头。其中宜昌至湖口段目击382头次,数量194头,湖口至长江口目击611头次,数量401头。分布密度以至南京江段最高,其次为宜昌至鄂州江段,南京以下江都最低。

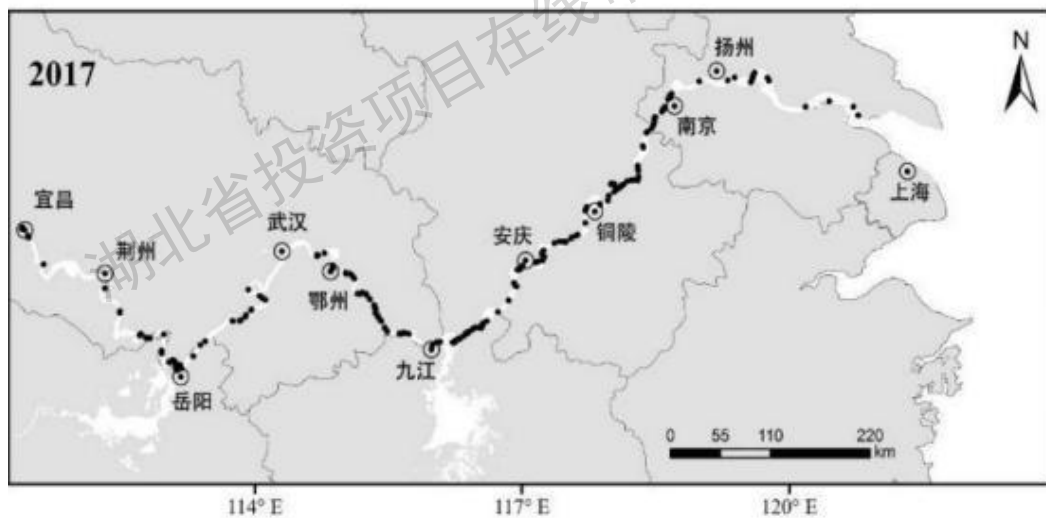


图 4.9-14 2017 年长江江豚生态科学考察长江江豚分布点
(引自 2017 年长江淡水豚考察)

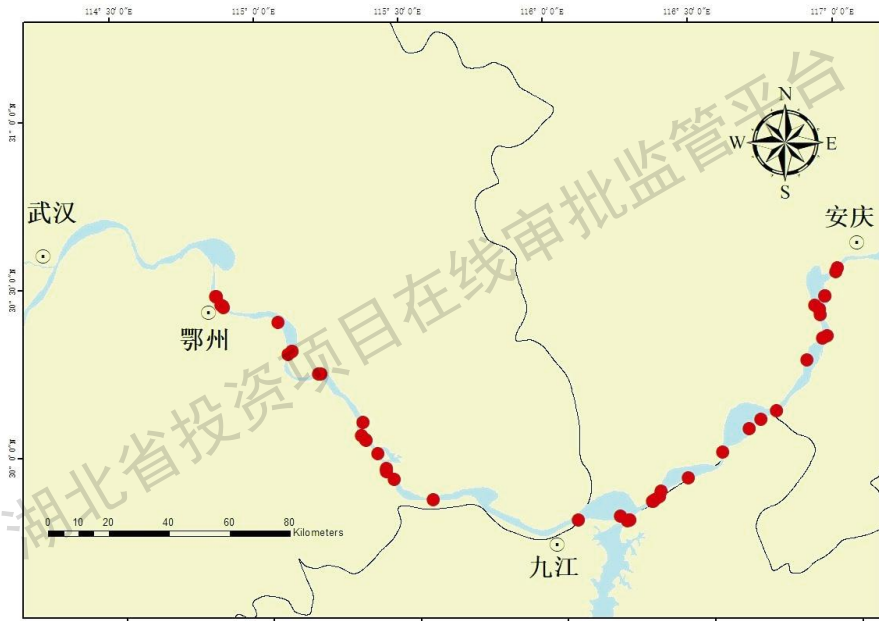


图 4.9-15 2019 年长江武汉至安庆段长江江豚分布点
(引自 2019 年长江流域渔业生态公报)

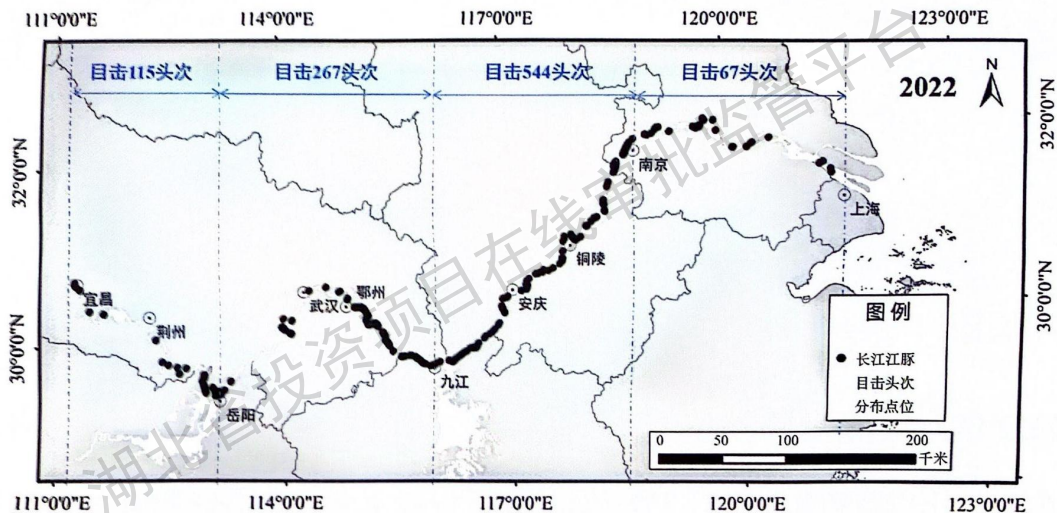


图 4.9-16 2022 年长江干流长江江豚分布点
(引自 2022 长江流域水生生物资源及生境状况公报)

2) 栖息地

长江江豚喜欢栖息活动的水区，通常在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处觅食，洪水期通常喜欢洲滩滩头活动、觅食，由于水位上升，淹没的洲滩为鱼类提供了丰富的饵料资源和适宜的栖息场所，鱼类群聚的同时也为长江江豚带来了很好的觅食良机。枯水期则常在洲滩尾部觅食。长江江豚觅食地点主要分布于近岸200m内缓水滩地，水草茂盛的水域。

根据2017年、2019年、2022年调查结果，戴家洲水道是长江江豚重要分布区域。戴家洲水道左岸有径流巴河和浠水河与长江干流汇合，枯水期觅食点在巴河和浠水河的汇流水域中，夏季觅食点在乐家湾和戴家洲边滩上。

枯水期戴家洲水道长江江豚觅食在巴河与浠水河交汇水域之间移动，而夏季觅食活动在乐家湾边滩—戴家洲洲头—池湖港心滩（俗称长江江豚湾）之间移动，其中戴家洲洲头分流区是长江江豚觅食点之间迁徙活动的节点。

长江江豚繁育抚幼场水域有两处：即戴家洲洲头分流区和乐家湾边滩分离区。

3、胭脂鱼 *Myxocyprinus asiaticus*



胭脂鱼属鲤形目 *Cypriniformes* 胭脂鱼科 *Catostomidae*，俗称黄排、水排、血排、火烧鳊、红鱼、木叶盘、燕雀鱼和紫鳊鱼。胭脂鱼科约有65个种，大多数种类分布在北美洲的加拿大和美国境内，仅有胭脂鱼分布在我国，是我国特有珍稀鱼类，被列为国家二级保护动物。胭脂鱼广泛分布于长江水系，在长江干流以及金沙江、岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、清江、汉江等支流以及洞庭湖、鄱阳湖等通江湖泊都可采集到不同个体的胭脂鱼标本。历史上，福建闽江也分布有胭脂鱼，但由于酷渔滥捕以及水工建筑的影响，现已极其少见。

1) 洄游和栖息习性

胭脂鱼是长江水系的鱼类，常栖息于江河的中下层，有溯河生殖洄游的特性。每年2月中旬开始，成熟个体都要上溯到长江上游的金沙江、岷江嘉陵江等急流中繁殖，胭脂鱼的产卵季节在每年的3~4月份。等到秋季退水时期，产后亲鱼又回到长江干流越冬。幼鱼随流漂流至中下游及其附属水体索饵生长。秋季成鱼回到长江干流深水区越冬。性温和，不善跳跃。

2) 栖息和迁移情况

胭脂鱼产卵亲鱼春季上溯至中游及支流繁殖，到秋季后，开始向下游进入长江干流

深水区准备越冬，故冬季在该江段江中心深水区可能会有胭脂鱼在此越冬；亲鱼在中游产卵后，幼鱼就随着水流漂流至中下游江段摄食。

3) 种群监测情况

根据2020年长江流域生态公报记录在长江流域共监测胭脂鱼138尾，其中上游35尾、中游23尾、下游4尾。工程所在水道不是胭脂鱼的主要分布区域。

4.9.8 陆生生态现状调查与评价

1、陆生植物资源

1) 植被分类

调查区域属于亚热带湿润季风气候，水热条件良好。项目区植被比较简单，乔木以意杨林、垂柳等人工植被为主，灌草丛以构树、苍耳、狗尾草等为主，沼泽植被以芦苇为主。根据植物群落学—生态学原则，将本工程生态评价范围的陆生植被具体划分为3个植被型组，4个植被型，8个群系。

表4.9-24 评价区域陆生植被类型

植被起源	植被型组	植被类型	群系	群系拉丁名
自然植被	阔叶林	I.落叶阔叶林	1.意杨林	Form. <i>Populuscanadensis</i>
	针叶林	II.常绿针叶林	2.垂柳林	Form. <i>Alixbabylonica</i>
	灌丛和灌草丛	III.灌丛	3.构树灌丛	Form. <i>Broussonetiapapyifera</i>
			4.野蔷薇灌丛	Form. <i>Rosamultiflora</i>
		IV.灌草丛	5.狗尾草灌草丛	Form. <i>Setariaviridis</i>
			6.狗牙根灌草丛	Form. <i>Cynodondactylon</i>
			7.一年蓬灌草丛	Form. <i>Erigeronannuus</i>
			8.艾蒿灌草丛	Form. <i>Artemisiaargyi</i>
栽培植被	苗圃	樟树、广玉兰、木犀、檉木		
	农作物及蔬菜	水稻、玉米、小麦等农作物；白菜、菜苔等各种蔬菜		

2) 植被基本类型及其地理分布

根据植物群落学—生态学原则和野外样地调查资料，该区主要植被类型概述如下：

①意杨林 (Form.*Populuscanadensis*)

意杨林为人工防风林，在评价范围内广泛分布，主要在长江两侧洲滩分布，高度约8m~10m，胸径约10cm~20cm，优势种类主要为意杨，有时伴生有枫杨、刺槐等，总盖度为70%。灌木层高1m~1.5m，层盖度约40%，主要种类有野蔷薇、构树等，草本层有时亦缺失。各处草本层种类相差不大，盖度约40%~90%，高约0.1m~1.0m，常见种类有狗牙根、荩草、苍耳、狼尾草、狗尾草、马鞭草、野艾蒿、葎草等。

②柳树群系 (Form. *Salixbabylonica*)

柳树林在评价范围内分布较广，多为人工林，主要在长江两侧洲滩分布，高度约6m~8m，胸径约10cm~17cm，种群结构单一，优势种类主要为垂柳，有时伴生有意杨，总盖度为60%。灌木层多数缺失，草本层有时亦缺失。各处草本层种类相差不大，盖度约40%~90%，高约0.1m~1m，常见种类有狗牙根、芦苇、狼尾草、狗尾草、野艾蒿、菵草等。

③野蔷薇群系 (Form. *Rosamultiflora*)

野蔷薇灌丛主要分布在评价区内河堤、路边、滩地。灌木层盖度50%，高度约为0.8m。灌木层以构树、野蔷薇为优势种，伴生有小叶女贞、算盘子、盐肤木、刺槐、金樱子等。

④狗牙根群系 (Form. *Cynodondactylon*)

狗牙根广布于我国黄河以南各省，多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山坡，其根茎蔓延力很强，广铺地面，为良好的固堤保土植物。狗牙根灌草丛于河滩地、河堤、路边、荒地上广泛分布。草本层盖度为60%~80%，高约5cm~30cm。狗牙根灌草丛中狗牙根多为单优势种，有的地方优势种除狗牙根外，还伴生有酢浆草、芥、一年蓬、积雪草、繁缕、天胡荽、苍耳、野豌豆、小藜、野艾蒿等。

⑤芦苇群系 (Form. *Phragmitesaustralis*)

芦苇为多年水生或湿生的高大禾草，分布于评价区内的河堤沼泽地。芦苇草丛种群结构单一，以芦苇为绝对优势种，盖度达90%以上。

⑥水鳖群系 (Form. *Hydrocharisdubia*)

水鳖，又名马尿花、茺菜，多年生（稀一年生）水生飘浮草本或沉水草本，广泛分布于华中、华南、西南等地区，在评价区生于岸边静水池沼或稻田中。

⑦喜旱莲子草群 (Form. *Alternantheraphiloxeroides*)

喜旱莲子草别名革命草、水花生、空心莲子草等，多年生草本，属于入侵物种，生长于海拔50~2700m的地区，在评价区分布于池沼和水沟内。

⑧水烛群系 (Form. *Typhaangustifolia*)

水烛为多年生，水生或沼生草本，生于湖泊、河流、池塘浅水处，水深稀达1m或更深，沼泽、沟渠亦常见，当水体干枯时可生于湿地及地表龟裂环境中。常见于评价区江边浅水处。

据调查，项目评价区域内未发现国家级和省级重点保护植物，亦未发现古树名木。

2、陆生动物资源

由于受到长期人为活动的影响，区域生境变化大，野生动物种类和数量较少。

区域内两栖类主要有中华蟾蜍、沼蛙、泽蛙、黑斑蛙等。这些种类分布广，适应性强，在评价范围内广泛分布。

爬行动物主要是一些小型的有鳞目类，如：多疣壁虎、石龙子、北草蜥、乌梢蛇，银环蛇。这些种类常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地等处。

鸟类都是一比较常见的种类，如家燕、八哥、喜鹊、麻雀、斑鸠等鸟类。

兽类主要为啮齿目的鼠类如：小家鼠、黄胸鼠、褐家鼠等，喜栖于居民住宅、仓库以及田野、林地等处。另有当地居民养殖的种类主要有鸡、鸭、猪、牛、羊、犬等。

评价区域受到人类活动的影响，在其范围内都是一些常见的野生动物，从种类和数量来说，除啮齿目的一些鼠类数量相对较多以外，其它的种类和数量均很少。未发现评价范围内有国家重点保护动物分布情况。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 环境空气

1、施工扬尘

项目施工过程中，场地开挖平整、材料堆存、卡车卸料等施工作业，在风力作用下将会产生 TSP 污染，上述起尘环节属无组织排放，在时间及空间上均较为零散。类比武汉港施工现场环境空气质量监测结果进行分析，无任何防护措施下，在距污染源 100m 处，总悬浮微粒值在 $0.12\sim 0.79\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。施工场地洒水增加颗粒物湿度是施工场地扬尘的环保措施之一，在采取洒水抑尘情况下，施工扬尘对场界外 100m 范围内的局部区域有一定影响，在距离施工场地 100m 处总悬浮微粒值下降为 $0.265\text{mg}/\text{m}^3$ ，环境中总悬浮微粒值浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

项目区域周边环境空气保护目标最近的敏感点位于厂界西侧约 630m 处邵家大湾居住点，施工期间产生的扬尘对其将造成一定程度的影响。

施工期通过加强施工管理、采取洒水等相应措施，有效降低粉尘污染程度和范围，可避免施工作业对周围环境造成污染影响。本工程对局部环境空气造成的影响是暂时的，随着施工的开始，污染也将随之结束。

2、道路扬尘

根据武汉港沙石料汽车运输线路两侧 20~25m、车流量 400 辆/d 的总悬浮物监测结果，颗粒物增加量为 $0.072\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，平均增加量为 $0.115\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据现状监测资料结果表明，工程区域环境空气质量较好，颗粒物浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。但在工程建设过程中，因沙石料运输所带来的颗粒物浓度增量与该地区空气中颗粒物本底值叠加后，将接近或超过二级标准限值，因此施工期运输沙石料的车辆所造成的路面二次扬尘，对运输路线两侧 20~30m 内环境空气的影响超标。

3、焊接烟尘

项目在进行工程装修以及设备安装过程中会采用焊接技术。在施焊过程中常见的焊接烟气污染物有烟尘、CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等，其中烟尘为主要污染物质，根据

有关资料调查, 烟尘的产生量与焊条的种类有关。本项目工程装修以及设备安装中废气产生量较小, 属短期影响。随着组装过程的完成, 这部分废气就随之消失, 因此仅进行定性分析。

4、机械尾气

该项目施工过程中用到的施工机械, 主要有挖掘机、装载机、推土机等机械, 它们以柴油为燃料, 都会产生一定量废气, 包括 CO、THC、NO_x 等, 其排放量不大, 影响范围有限, 而且该类污染物对环境的影响是暂时的, 施工结束后, 施工机械废气影响随即消失。

5.1.2 地表水

1、舾装泊位及引桥施工

项目二期工程拟新增 2 个舾装泊位, 水工建筑物主要包括趸船、引桥、船台滑道以及相应的护坡及抛石工程。工程施工期间不涉及水下作业, 舾装泊位及引桥施工污染范围局限在近岸水域, 影响范围小, 时间短, 对水环境影响小。

据调查, 工程附近水域最近的国、省控制断面位于非港口岸线上游约 4.4km 处长江燕矶断面, 其监测断面中心点坐标为 115.0122, 30.4067; 工程附近水域最近的取水口位于非港口岸线下游 12km 处浠水县散花镇滨江水厂取水口, 距离浠水县散花镇滨江水厂水源二级保护区上边界 9km。工程舾装泊位及引桥施工期间位于近岸水域, 产生的少量悬浮物浓度增加, 不会对长江燕矶断面、浠水县散花镇滨江水厂取水口和浠水县散花镇滨江水厂水源二级保护区产生污染影响。

2、施工船舶污水

施工船舶污水包括船舶舱底油污水和船舶生活污水。

施工船舶 (主要是运石船) 在泊位施工现场连续作业且只能在施工场地附近移动。船舶水上施工按 180 天计, 根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018), 1000t~2000t 施工船舶油污水按 0.7t/d 计, 施工期船舶油污水产生量为 126t。船舶油污水需经自带的油水分离器处理, 石油类的浓度不大于 15mg/L, 则施工期石油类排放量为 1.89kg。

船舶生活污水发生量按 120L/d·人, 施工船舶工作人员按 50 人计, 则施工期船舶生活污水发生量为 240t。生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N, 其浓度约为 300mg/L、200mg/L、400mg/L 和 35mg/L, 施工期污染物发生量分别为 72kg、48kg、96kg 和 8.4kg。

船舶油污水和船舶生活污水经许可的船舶服务公司污染物接收船接收处理，不向长江排放，可保护舾装泊位水域不受施工船舶污水污染。

3、陆域施工废水

陆域施工过程将产生少量的生产废水，废水中主要的污染因子为SS。施工过程中需对施工废水进行收集处理。施工现场应通过设置沉淀池，生产废水经沉淀后回用。

尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免含油冲洗废水带来的影响。施工机械若需进行现场冲洗，应通过设置污水收集池等措施收集冲洗废水。

4、人员生活污水

工程陆域施工人数约50人，施工按660天（22个月）计，施工人员生活用水定额100L/人·d，污水排放系数85%计，则施工人员生活污水产生量8.5m³/d（2805m³）。污水中主要污染因子为COD、BOD₅、SS和NH₃-N，其浓度约为300mg/L、200mg/L、400mg/L和35mg/L，污染物发生量分别为841.5kg、561kg、1122kg和98.2kg。

施工人员生活污水经租用的民房生活污水处理设施处理。

5.1.3 声环境

项目施工期施工设备产生的噪声值为75~105dB(A)，施工车辆产生的噪声值为70~75dB(A)，噪声源强见表5.1-1。

表5.1-1 施工期施工设备噪声值 单位：dB(A)

声源	噪声值	距离声源距离（m）			
		15	30	60	120
运石船	120	101~107	95~111	89~105	83~99
载重车	95	84~89	79~83	72~77	66~71
挖掘机	89	79	73	66	60
压路机	90	67	61	55	49
搅拌机	105	82	76	70	64
砼振捣器	105	82	76	70	64
施工车辆	75	52	46	40	34

注：引自《水运工程环境保护设计规范》。

据表5.1-1中噪声源强，估算得到主要施工设备单机噪声在不同距离处的声级，具体见表5.1-2。

根据表5.1-2中预测结果可知，施工期间单台机械作业时，昼间施工在距离施工机械56m处噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间70dB(A)标准的要求，距施工机械192m处的噪声满足60dB(A)标准的要求，夜间施工在距离施

工机械 316m 处可以满足夜间 55dB(A)标准的要求。

表 5.1-2 主要施工设备噪声值衰减预测结果

声源	噪声值 dB(A)	测点与声 源距离m	衰减距离m			
			昼间		夜间	
			衰减至70dB(A)	衰减至60dB(A)	衰减至55dB(A)	衰减至50dB(A)
运石船	120	1	316	1024	禁止施工	
载重车	95	1	18	60	100	180
挖掘机	89	1	8	30	52	188
压路机	90	1	10	32	56	190
搅拌机	105	1	56	192	316	538
砼振捣器	105	1	56	192	316	538
施工车辆	75	1	2	6	10	18

工程区域最近的敏感点位于陆域厂界西侧约 630m 处邵家大湾居住点，昼夜间施工机械噪声都对其噪声污染影响较小。为了尽可能减少工程施工对周边居民区的噪声污染影响，工程建设应避免夜间高噪声机械施工，舾装泊位水域禁止运石船夜间施工。

舾装泊位处工程施工是短期行为，施工对周围敏感目标造成的噪声影响是暂时的、局部的，随着施工的开始，污染也随之结束。

5.1.4 固体废物

项目施工期产生的固体废物包括泊位及引桥钻孔渣、建筑垃圾、人员生活垃圾等。

项目施工期间开挖土石方厂区内平衡，不涉及弃方外排。

舾装泊位墩台和引桥基础施工过程中产生的钻孔渣发生量 2000m³，约 3700t，尽可能回用于现场，不能利用的钻孔渣按照渣土管理部门要求统一处置。

陆域施工建筑垃圾产生量按 2.0kg/m²计，项目建筑面积约 8888.6m²，则建筑垃圾产生量约 17.8t，尽可能回用于现场，不能利用的建筑垃圾按照渣土管理部门要求统一处置。

施工人员生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，施工期生活垃圾产生量为 2.5kg/d，施工期 22 个月，则施工期生活垃圾产生量 1.65t，经袋装收集后集中定点存放，交环卫部门统一清理处理。

5.1.5 生态环境

1、水生生态影响分析

工程施工对水生生态的影响，主要是施工期水工建筑物的施工会破坏底栖动物的生存环境，造成底栖动物资源量的直接损害；另外，施工过程中产生的悬浮物以及施工噪声均会对水生生物产生不利影响。

1) 对浮游植物的影响

水体中浮游植物的组成和数量是衡量和反映水体初级生产力的基础。大量的实验和调查研究表明,水体透明度对浮游植物数量分布和变化是一个至关重要的制约因素。根据有关资料,水体悬浮物质含量的增加,对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官,尤其在悬浮物含量水平达到 300mg/L 以上时,这种危害特别明显。在悬浮物质中,又以粘性淤泥的危害最大,泥土及细砂泥次之。

浮游植物生物量的减少,还会进一步影响到其它生物的数量。浮游植物的减少,会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中所拥有的生物量也相应减少,以这些浮游生物为食的鱼类由于饵料的贫乏而导致渔业资源量下降,同样,以捕食鱼类为生的一些高级消费者也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见,水体中悬浮物质含量的增加,对整个生态食物链的影响是多环节的。

工程进行涉水作业时会产生一定的悬浮物,在施工作业点周围将会形成一定范围的悬浮物高密度分布区域,从而引起水体悬浮物浓度增加,降低水体透光率,阻碍浮游植物的光合作用,降低单位水体浮游植物的数量,造成水体浮游植物生产力下降。从水生生态系统食物链角度看,初级生产力下降,将影响正常食物链的传递,最终导致水域可利用生物资源量下降。

由于长江水流的顶托、渗混和扩散作用,浑浊的悬浮物在很短时间内就会被稀释,并且码头水域施工时间短暂,施工作业产生的悬浮物对浮游植物的影响只是局部的和暂时的。

2) 对浮游动物的影响

浮游动物作为长江水域重要的次级生产力,其大部分种类是长江鱼类的天然优质饵料。施工作业特别是水下施工作业对河床的扰动会引起水中悬浮物的增加,降低了水质透光率,因而影响浮游植物的光合作用,降低局部水域内的初级生产力水平,同时也会打乱一些靠光线强度变化而进行上下垂直迁移的浮游动物的生活规律;悬浮物还会粘附在浮游生物体表,因而使其运动、摄食等活动受到影响,严重时会造成死亡,从而使局部水域内浮游生物的数量减少。

悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。由于悬浮颗粒物的浓度增加,造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙,内部系统紊乱,因饥饿而死亡。某些桡足类动物,具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性,水体的透明度降

低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物相似，悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游动物的损失率可以达到 40%以上。工程建设过程中涉水工程会导致范围内的悬浮物含量明显上升，一般情况下，施工所产生的悬沙浓度值 $\geq 10\text{mg/L}$ 的最大面积为 1.665km^2 ，在该范围内浮游生物受到轻微影响，悬沙浓度值 $\geq 50\text{mg/L}$ 的最大面积为 0.052km^2 ，在该范围内浮游生物损失率可以达到 40%以上。主要原因是悬浮物的扩散作用，引起附近区域水体悬浮物浓度增加，降低水体透光率，影响浮游植物的光合作用，导致浮游植物的生物量下降另外，工程舢装泊位码头采用趸船的方式进行施工，施工过程中会导致长江水域悬浮物的上升导致浮游生物直接死亡，浮游植物生物量的降低也会导致浮游动物的饵料生物量下降，间接导致浮游动物生物量降低。但是，施工期悬浮物的影响时间一般较短，且浮游生物的生命周期较短，随着水下施工作业结束，施工期的影响随之消失。

此外，工程施工人员的生活污水和生活垃圾、施工机械机修产生的含油污水等若不进行收集和处理，必然会对水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。工程部分作业场邻近水体，施工材料若堆放在这些水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷将会进入水体，岸边开挖后裸露的泥土，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境。浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强建设点和施工的管理，对浮游生物多样性的影响不会很大。项目要求不得在码头区域排放各类污水。码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对水生生物的影响只是局部的、暂时的和可逆的，施工结束后浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

总之，施工对水体中浮游藻类与浮游动物的影响较小，且都是暂时性的，在施工结束后一段时间，随水体自净能力恢复而得到改善。

3) 对底栖生物的影响

施工期前方作业平台的桩基开挖建设，将改变了生物原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响最大。施工期彻底改变施工水域内的底质环境，使得少量活动能力强的底栖生物逃往它处，大部分底栖生物将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。根据现场调查，本区域的底栖生物主要为沼蛤、隔扁螺属、蚁、楔蚌、萝卜螺、长臂虾和摇蚊等，以上底栖生物种类主要栖息于河底底质为淤泥或泥沙的区域，工程建设将导致这部分种类遭受相对较大损失。经调查，项目区底栖生物均为区域常见物种，因此，

本项目建设对区域水体底栖生物的影响有限。

此外，岸坡进行水下抛石防护。抛石将在河床底部营造出局部复杂的河床地貌，工程附近区域的部分底栖动物可以附着在上述场所，一定程度上有利于底栖动物的生长和繁育，从而弥补施工期对底栖动物的影响，底栖动物可以在较大程度得到恢复。

工程施工期对底栖动物的影响较小，工程结束后，随着上下游底栖生物的迁移，抛石等为其提供附着和躲避敌害的场所，工程区域底栖生物逐渐得到恢复。

4) 对水生维管束植物的影响

工程附近的长江干流江段水生维管束植物的生物量较小，水生植物主要是分布零散的挺水植物和依附于浅滩石砾的少量沉水植物。由于沉水植物的茎叶完全沉没于水中，与水充分接触，水质对其影响巨大。水质污染不仅会降低水体的透明度，减弱水下光照；而且污染物附着在植物茎叶表面，直接影响光合作用，并滋生细菌和附着藻类而致其死亡。码头工程建设过程中，悬浮物含量大量增加，使近岸水域水质变差，透明度下降，对水生维管束植物特别是沉水植物具有破坏作用。但是码头工程施工区域的面积不大，涉水作业对水生植物产生的不利影响较小。施工结束后，工程以外区域，只要条件合适，水生植物能迅速在这些区域重新分布。

5) 对渔业资源的影响

工程施工期会占用部分河道，施工期来往船舶及施工噪声对鱼类的通行有干扰影响，会对施工区域鱼类资源造成影响。

施工期涉水作业期间暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。项目施工对鱼类的影响主要是悬浮物浓度的增加对施工区域的部分鱼类造成直接伤害，降低了该区域的鱼类密度。由于施工区所占水域面积较小，且大多数鱼类在评价范围内外江段有很大的生境，可以迁至附近适宜生境进行栖息、生存。项目建设将改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。上述饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的密度。

施工作业会影响水质及浮游生物、底栖动物的数量，从而改变部分鱼类局部生境，进而对鱼类繁殖、觅食和栖息造成影响。但这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失，对评价范围江段的鱼类影响总体较小，且较为有限。

6) 对鱼类“三场一通道”的影响

(1)对产卵场的影响

工程在历史上的四大家鱼戴家洲产卵场范围内，长度为 10km，但是工程江段没有集中性粘沉性产卵场，每年 5~8 月是该区域鱼类最为集中的时间，施工期间可能会干扰鱼类繁殖活动、影响成熟亲鱼进入产卵场，但是由于码头涉水工程避开 5~8 月鱼类集中繁殖期，因此工程舢装泊位码头涉水作业基本不会对占用的四大家鱼产卵场产生较大影响。

“四大家鱼”是典型产漂流性卵的鱼类，卵比重略大于水，产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能到河流下游开阔缓流江段，特别是在通江湖泊中肥育。

长江中游四大家鱼繁殖期一般在 4~6 月，近年繁殖高峰期主要集中在 6 月下旬。本工程涉水施工安排在枯水期施工，避开了四大家鱼的繁殖期，所以工程施工过程中不会直接影响四大家鱼的繁殖行为，也不会影响鱼卵的发育和孵化。4~6 月孵化出来的四大家鱼鱼苗至枯水期施工期时已长成个体 8cm 以上的幼鱼，具备了较强的游泳能力，可以主动避开施工期产生的悬浮物及其他干扰，所以工程实施不会影响四大家鱼幼鱼的生长。有研究表明，四大家鱼涨水产卵的产卵规模取决于水位相对增长的幅度，而与起点水位无关。在 5 月初至 6 月中旬家鱼繁殖盛期，产卵规模与涨水幅度成正比：洪峰大，产卵规模大；洪峰小，产卵规模小。江水上涨后，经过一定的时间家鱼才开始产卵，其相隔的时间与流速的大小相关。流速大，刺激产卵所需要的时间短；流速小，刺激产卵所需要的时间长。如中游江段的产卵场，流速多为 1~1.3m/s，涨水后需要 1~2d 甚至 3d 才见产卵。在同一处产卵场，当流速为 2m/s 时，经过 0.5d 家鱼就可产卵；流速为 1~1.2m/s 时，涨水后 2d 左右家鱼才产卵（曾祥琮等，1990）。家鱼产卵需要一定流速条件，根据室内试验的研究结果，鱼卵可以在流水中安全漂浮的断面平均流速是 0.25m/s（唐明英等，1989）。产卵场江面流速一般并不很大，0.33~0.9m/s 都有。江面的流速并不是平直的，而是由许多流向不同的水流交错而成，并往往出现一些局部回流区域（陈永柏等，2009）。

总之，四大家鱼繁殖期均处于洪水期，影响四大家鱼繁殖的条件是一定的涨水条件、特定的水温以及局部复杂的流态（也有称泡漩水），工程实施不会显著改变四大家鱼戴家洲产卵场这几个因素，所以工程实施不会显著改变历史上四大家鱼戴家洲产卵场的生态特征。

工程江段是四大家鱼等产漂流性卵鱼类卵苗的漂流通道，四大家鱼产出的卵体积

大，比重略大于水，卵顺流而下进行孵化。工程的涉水施工安排在枯水期，完全避开了产漂流性卵鱼类产卵时间。施工对四大家鱼等鱼类的产卵过程和鱼卵发育不会产生直接影响。但施工产生的悬浮物会影响仔、稚鱼的生长。有研究表明，水下施工产生的悬浮泥沙会对仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为堵塞幼鱼的腮部造成窒息死亡。水体中过高的和细小的悬浮颗粒物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。工程区域的施工均避开了鱼类繁殖期，也避开初孵仔鱼关键营养期，施工期直接干扰影响较小。

根据鱼类产卵场调查，工程舫装泊位码头附近江段适宜产沉性、粘性卵鱼类产卵场的区域几乎没有，本工程涉水施工安排在枯水期，与鱼类的繁殖期错开，降低施工活动对鱼类繁殖行为的直接干扰。

(2)对越冬场的影响

鱼类越冬场主要分布于深水的河道深槽中，工程中的涉水作业工程施工时产生的悬浮物和噪声会对鱼类越冬场产生不利影响，但是本项目工程仅占用部分河道，长江流域鱼类越冬场分布较广，并且成年鱼类一般具有较强的迁移能力，能够自主规避不利的生存环境，因此工程施工建设过程对鱼类越冬场产生的影响较小。

(3)对索饵场的影响

鱼类的索饵（育幼）场主要在通江湖泊、故道，干流中城镇沿线、支流入汇口及浅水河湾也是鱼类的索饵场，根据调查和工程布置，工程江段不存在鱼类索饵场，因此工程建设对鱼类索饵活动的影响不大。

(4)对洄游通道的影响

中华鲟亲鱼主要走深水航槽。幼鱼活动的区域主要为沿岸浅水带。亲本在底层深水区活动，且其趋避活动能力较强，受惊扰后会主动逃离施工区域，能消除本工程施工活动对其洄游的不利影响。

一般而言，工程施工将使江段江面呈一定程度束窄，这将减小鱼类迁移，洄游和繁殖的通道，对其栖息、活动以及繁殖迁移和洄游产生一定的影响。涉水作业过程中占用一部分河道宽度，会对鱼类的洄游通道造成一定的不利影响。但是工程仍然可保持一定的河道宽度作为鱼类的迁移和洄游通道，并且由于涉水作业过程中悬浮物含量增加，鱼类需要一定的时间才能适应新的环境条件，因此短期内的影响可能较明显，经过一段时间，鱼类会慢慢适应，可以将工程对鱼类洄游通道的影响降到一个较低的水平。

7) 对重点保护水生动物的影响

根据重点保护水生动物的历史及现状调查资料分析，武汉港江夏港区金水作业区一期码头工程涉及的长江江段中中华鲟、胭脂鱼和长江江豚尚有一定出现机率，其它珍稀水生动物目前已难以见到。

(1)中华鲟

研究表明海中性成熟中华鲟可能于 7-10 月份通过武汉至安庆江段上溯产卵，产后亲鲟在 12 月份底至 2 月份经工程江段降河入海。根据其习性分析，中华鲟亲鱼洄游时主要行走主航道的深槽沙坝，在底层深水区活动，很少到沿岸带活动。中华鲟幼鱼于次年 4-8 月经项目江段进行降海洄游，工程江段是中华鲟幼鱼降海洄游的重要通道和饵料场所，幼鱼活动的区域主要为沿岸浅水带。工程施工主要是从以下几个因素对中华鲟产生影响：

①噪音的影响

施工所产生的噪音都将影响中华鲟的正常摄食，也会阻碍其洄游。根据其习性分析，中华鲟亲鱼洄游时主要行走主航道的深槽沙坝，在底层深水区活动，本工程在岸边施工，且由于其趋避活动能力较强，受惊扰后会主动逃离施工区域，本工程影响相对较小。

对于中华鲟仔鱼而言，当水温 19~20℃时，自然繁殖的中华鲟受精卵经约 110 小时孵化后大量出膜。刚孵出的中华鲟仔鱼游泳能力差，会在产卵场短暂停留(1~2 天不等)，期间，仔鱼逐渐形成垂直运动能力，并随水流向下游漂流。因此在中华鲟仔鱼孵出初期的 8~10 天内，中华鲟仔鱼在长江中的行为能力基本处于被动状态，仔鱼向下游的漂流速度与当时、当地的江水流速和流态有一定关系。在工程江段上游繁殖发育的中华鲟仔鱼到达工程江段时其行为能力仍处于被动状态。通常仔鱼降河洄游通道主要位于主河道，但由于水流形态的多变性，也有部分扩散至岸边水域。本工程施工期间产生的噪声可能会对中华鲟幼鱼产生不利影响，但是在涉水作业施工过程中要加强观测瞭望，观测到中华鲟幼鱼是立即停止施工，尽量降低施工噪音对中华鲟幼鱼造成的不利影响。

②机械伤害风险

长江水产研究所与日本国家极地研究所通过固定在鱼体上的标记，在宜昌江段对野生成熟中华鲟的行为研究发现，中华鲟在平均水深为 9.9m 的水层中，在 100~1000s 的周期内有平均 64%的时间在水体中做连续上、下的游泳运动，其余时间停留在河床上。中华鲟的这种行为与其生理结构密切相关，与其它鲟鱼一样，中华鲟的鳔缺少分泌气体的生理机制，在较深的淡水环境中需要上浮至水面吞咽空气以使鳔充气保持浮力。这也是鲟鱼经常被船只撞伤的原因。

本工程涉水作业施工期间需使用施工船舶，此外，本项目建成工程施工所需部分建筑材料及机械设备需通过水路运输。新增的船舶在行驶过程中很可能会击伤乃至击死洄游途中的中华鲟。根据中华鲟生活习性分析，中华鲟亲鲟洄游时主要行走主航道的深槽沙坝，在底层深水区活动。项目舾装泊位码头施工位于不在主航道内，不与亲鲟的洄游通道重叠，施工对其产生伤害的可能性极小。

(2) 胭脂鱼

胭脂鱼广泛分布于长江水系的干、支流。长江干流，岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、清江、汉江等支流，洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有捕捞胭脂鱼的记录。繁殖季节为春季的3~4月，在水流湍急的石滩上产卵，卵具粘性。产卵场分布在宜宾至重庆的长江上游以及金沙江、岷江、嘉陵江等支流下游，主要产卵场集中在金沙江、岷江、赤水河和长江交汇的附近江段。

施工期对胭脂鱼的影响主要来自施工噪音。实验表明，胭脂鱼的听频范围为100-5000Hz，其中对100-2000Hz的声音敏感度较高，最敏感的频率为800Hz，听觉阈值约为69.8dB。经过24h噪声（142dB）暴露后，胭脂鱼的听觉阈值大大提高，所有频率相对与对照组均表现出显著性差异。噪声暴露对胭脂鱼的听觉能力造成了损伤，听觉能力是胭脂鱼的一项重要的生存技能，听力的损伤势必会对胭脂鱼的生存造成一定影响。同时噪声还可以引起其应激反应、免疫降低、行为变化等一系列非听觉效应。胭脂鱼目前在该江段资源极少，施工期施工活动产生的噪音以及悬浮物浓度增加对其生活会产生一定影响，但由于武汉江段胭脂鱼数量很少，工程施工区不是胭脂鱼的主要分布区域，工程建设和运营对其总体影响不大。

(3) 长江江豚

① 总体影响

工程所在区域无长江江豚栖息地存在，区域江段内少有长江江豚活动，工程对长江江豚的可能影响主要包括施工船舶机械噪声、水下作业噪音和水下施工作业悬浮物。根据长江江豚的生活习性分析，噪音污染会在一定程度上改变长江江豚在该江段的游走方向和分布，但不会导致个体死亡，对其资源量不会产生影响。施工产生的悬浮物，对活动在施工下游的长江江豚会有暂时的影响，但由于污染物浓度增加不多且沉降速度较快，长江江豚具有灵敏的主动回避行为，水下施工作业产生的悬浮物造成水质浑浊对长江江豚造成的影响是短暂的、有限的。

② 长江江豚活动空间受到挤压

长江江豚喜群聚生活，活动范围较广，由于主要以鱼类为食，所以其分布区域通常根据鱼汛的分布情况而定，尤其是定居性鱼类，如鲤、鲫、餐的分布区域。在工程江段，洪水期长江江豚通常栖息于主航道，枯水期长江江豚觅食活动主要集中于沙洲头、浅水滩附近水域，如工程下游的黄石江段（外贸码头水域及中窑江滩水域）、牯牛沙、潜洲都是长江江豚喜爱栖息的区域。项目施工地点在鄂州戴家洲江段右汊，与戴家洲和下游的黄石江段（外贸码头水域及中窑江滩水域）、牯牛沙、潜洲有一定的距离，对长江江豚的栖息产生的影响较小。工程施工导致长江江豚活动区域减小，由于近年工程江段已很难形成鱼汛，如洄游性种类刀鲚，刀鲚是长江下游重要经济鱼类之一，是长江江豚最喜爱的食物之一，誉为“长江三鲜”之首，每年春、夏季由海进入江河，在江河水流缓慢的区域产卵。近年由于过度捕捞等原因造成资源严重衰退，现已无法形成渔汛，食物来源的减少迫使长江江豚分布更加分散，故长江江豚不会大量群聚于工程江段。所以工程施工对长江江豚直接损伤的几率减小。

3~7月是鱼类的繁殖季节，长江适宜的产卵区域可能出现一定数量的待产亲鱼群集，将可能吸引一些长江江豚来此觅食。根据近年来鱼类早期资源监测数据分析，发现本江段并无四大家鱼产卵场，2011年和2012年在黄石累计发现10头长江江豚可以佐证长江江豚较喜欢在黄石段栖息。由于工程江段近年来未监测到四大家鱼产卵，其它鱼类产卵规模均不大，且较分散，故长江江豚大规模群聚于工程江段可能性较小，所以工程施工导致的机械损伤几率也不大。且根据现状周边码头运行情况来看，码头运行期间并未发生过长江江豚伤害事件，近年来也未有长江江豚在码头附近水域出现的新闻报道，类比起来本工程施工造成长江江豚损伤的概率较小。

③噪声影响

水下噪声的强弱是评价长江江豚栖息地环境状况的重要指标之一。主要包括水体运动噪声（水流）、航行船舶噪声（螺旋桨旋转、发动机振动等）、水下工程噪声（沉排、抛石等）、水面工程噪声（船舶发动机、抛石、撞击等）、地面噪声（通过桥墩、土壤等传播到水下）等。长江江豚是依赖回声定位能力生存的物种，水下声环境对其生存和繁衍有着重要的影响。

噪声主要来自于机械作业噪声，主要包括船舶、装载车、挖掘机等。根据类比调查，航道整治工程主要噪声源强约58~95dB。

长江江豚发声的频率超过100kHz，对45-139kHz的声音极其敏感（Supin等，2005）。长江江豚对10kHz以下的声音，其听阈值为80~100dBre1 μ Pa（Wang等，1992；Supin

等，2005），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（16~100kHz）相对更敏感。长江江豚主要活动于近岸带。类比王丁等对白鬃豚听觉等的研究结果，船只运行的噪音对长江江豚影响较大：

- 10kHz 以下的水流噪声（平均约 90dB）对长江江豚影响不明显（阈值 80~100dB）。
- 10kHz 以上的水流噪声（平均约 50dB）对长江江豚的影响亦不明显（阈值 50~60dB）。
- 当运输船经过时，10kHz 以上的噪声达到 70dB（载重货船，相距 205m），超过了阈值（50~60dB）10dB。
- 快艇（相距 200m）和空载货船（相距 40m）经过时，10kHz 以上的噪声均为 60dB，达到了听力阈值上限（60dB）10dB。

因此，载重大型货船航行时，即使相距 200m，其对长江江豚的影响亦明显；快艇在 200m 处，或空载大型货船在 40m 处航行时，对长江江豚亦有影响。如果航行船舶与豚之间的距离更近，船舶噪声对长江江豚的影响会更明显。

由于工程施工面有限，施工期较短，长江江豚受干扰后，可以短暂逃到干流深水中，总体而言工程造成的噪声对长江江豚的影响有限。施工期间施工船舶增多，对长江江豚误伤的几率增大，施工期间应关注码头区域长江江豚活动情况，一旦发现长江江豚接近施工区域，应暂停施工，采取相应措施，尽可能的降低和避免误伤。

④食物来源减少的影响

长江江豚主要以小型鱼类为食，如鲤、黄尾鲮、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鲇、餐、鲢、鳊、草鱼等在长江江豚的胃中都有发现。码头区域水下施工将影响局部鱼类资源一定程度减少，从而也影响了长江江豚的食物来源，导致其码头施工区域食物来源获得性降低。因为长江江豚喜欢栖息活动的水区，都出现在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处，浅滩边沉积大量肥沃泥土，枯水期逐渐露出水面，其上生长着大量杂草和水生植物，洪水期淹没，为鱼类饵料生物创造良好环境。长江江豚觅食地点主要分布于近岸 200m 内缓水滩地。而工程建设区域是位于近岸范围，有可能影响长江江豚在工程江段的正常觅食。

⑤长江江豚活动水域水质略受污染

水下施工作业均会扰动作业区域水体，造成局部区域悬浮物浓度增高，透明度降低，导致分离区或浅滩浮游生物量减小，鱼类索饵场遭破坏，因此长江江豚不能在这些水域

觅食活动。

⑥长江江豚的抚育能力影响

根据野外观察资料显示：长江江豚在春季繁殖，4~5月份为产仔盛期。水下施工时间安排在12月~2月，避开了长江江豚产仔繁殖期，对长江江豚繁殖行为影响不大。

2、陆域生态环境影响分析

经调查，项目施工场地内未有发现国家重点保护的珍贵和濒危物种，不存在珍稀濒危物种问题，亦不涉及基本农田。由于项目的建设，将原场地上的灌草等植物清除，但这只是暂时性的，待本项目建设完成后，项目将进行大面积绿化美化，根据建设方提供的相关规划方案，本项目建成后进行厂区绿化，绿化过程建设方将注重各类植物种的有机搭配，丰富场地区内的植被生态系统。

在施工过程中，应首先将原地面的植被根茎清除，基底为耕地或松土路段，均按施工规范要求进行原地压实，对于低洼沟谷土壤湿软地段，从横向开沟排水晾晒，以减少土壤水分，并翻松碾压。填方基础在铺筑时，按施工规范，分层均匀压实，逐层填筑。施工时严格按《施工技术规范》进行操作，精心组织施工，加强管理，并及时碾压，做好防护工作。场地内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后回用，防止因雨水冲刷造成水土流失，不因雨水原因导致水土流失。施工期地基开挖、工程建设期间在指定位置修建专门的土方和建渣挡土墙。总之，施工期水土流失是暂时的，且主要发生在基础工程开挖和填方阶段，随着防护工程的完善和植被的逐渐恢复，因工程施工引起的水土流失会逐渐减少，因此应加强工程的防护工作，工程完成后尽快恢复植被，可使水土流失状况恢复到施工前的水平。

5.2 营运期大气环境影响分析

5.2.1 预测因子及预测模式选择

根据表 3.5-5 中分析可知，项目营运期间产生的废气主要包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。根据项目废气排放特征，结合所在区域环境标准值、评价区环境空气质量现状，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用其推荐的 AERSCREEN 估算模型，评价选取颗粒物（TSP、PM₁₀）、二甲苯、VOCs 作为大气污染影响评价因子。预测评价标准见表 5.2-1，估算模型参数见表 5.2-2。

表 5.2-1 大气环境影响预测评价因子和评价标准

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	1 小时平均	900	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级
PM ₁₀	1 小时平均	450	
二甲苯	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
TVOC	1 小时平均	1200	

表 5.2-2 估算模型参数表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
2		人口数(城市选项时)	/
3	最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.5
4	最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-15.3
5	土地利用类型		水体
6	区域湿度条件		湿润区气候
7	是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
8		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
10		岸线距离/km	/
11		岸线方向/ $^{\circ}$	/

项目营运期间排放污染物源强参数见表 5.2-3~表 5.2-4。

表 5.2-3 有组织排放大气污染物源强参数

污染源	排气筒坐标		排放源参数			排气量 m^3/h	排放 工况	排放量 kg/h			
	X	Y	高度m	内径m	温度 $^{\circ}\text{C}$			颗粒物	二甲苯	VOCs	
DA001	切割	115.04	30.37	20	0.8	25	20000	正常	0.151	—	—
		8532	9705					非正常	3.188	—	—
DA002	喷砂	115.04	30.38	20	0.8	25	2000	正常	0.002	—	—
		8687	0944					非正常	0.041	—	—
DA003	调漆	115.04	30.38	20	0.8	25	50000	正常	—	0.001	0.005
								非正常	—	0.017	0.067
	喷漆							正常	0.058	0.006	0.029
								非正常	1.216	0.075	0.38
	晾干							正常	—	0.013	0.067
								非正常	—	0.176	0.887
	补漆							正常	—	0.001	0.001
								非正常	—	0.001	0.001
合计	正常	0.058	0.021	0.102							
非正常	1.216	0.269	1.335								

表 5.2-4 面源大气污染物源强参数

污染源	面源起点坐标m		面源海拔高度m	面源长度m	面源宽度m	与正北向夹角°	面源有效高度m	年排放小时数h	排放量kg/h		
	X	Y							颗粒物	二甲苯	VOCs
零件下料加工车间	115.048634	30.379954	21.98	102	34	90	13	5280	0.016	—	—
分段制作车间	115.048204	30.379713	22.30	79	48	90	14	5280	0.009	—	—
部组件制作车间	115.048558	30.379541	20.83	42	48	90	14	5280	0.009	—	—
涂装车间	115.047416	30.381499	22.68	72	24	90	7	5280	0.061	0.015	0.067
船台造船区域	焊接	115.047244	18.965	230	50	90	9	5280	0.009	—	—
	打磨								0.004	—	—
	补漆								—	0.001	0.004
	小计								0.013	0.001	0.004
修船区域	切割	115.049948	13.248	487.2	30	90	9	5280	0.001	—	—
	焊接								0.019	—	—
	打磨								0.002	—	—
	涂装								0.105	0.10	0.283
	小计								0.127	0.10	0.283

5.2.2 预测结果及分析

1) 影响预测结果及分析

根据表 5.2-3 和表 5.2-4 中数据，项目废气污染物预测结果见表 5.2-5~表 5.2-6。

表 5.2-5-1 点源 (DA001、DA002) 正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物 (DA001)		颗粒物 (DA002)	
	C	Pi	C	Pi
50	3.619	0.804	0.1299	0.029
100	9.819	2.182	0.1952	0.043
200	9.450	2.100	0.1449	0.032
300	9.818	2.182	0.1727	0.038
400	8.584	1.908	0.1483	0.033
500	7.203	1.601	0.1258	0.028
600	6.050	1.344	0.1098	0.024
700	5.568	1.237	0.09801	0.022
800	5.201	1.156	0.08883	0.020
900	4.987	1.108	0.08146	0.018
1000	4.733	1.052	0.0754	0.017
1100	4.469	0.993	0.07032	0.016
1200	4.210	0.936	0.06598	0.015

D	颗粒物 (DA001)		颗粒物 (DA002)	
	C	Pi	C	Pi
1300	3.996	0.888	0.06222	0.014
1400	3.845	0.854	0.05893	0.013
1500	3.690	0.820	0.05603	0.012
2000	2.978	0.662	0.04537	0.010
2500	2.581	0.574	0.0385	0.009
D _{max}	10.25	2.278	0.2019	0.045
D _{max} /m	122		115	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；P_i：浓度占标率，%。

表 5.2-5-2 点源 (DA003) 正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	3.714	0.825	4.265	2.133	19.62	1.635
100	4.815	1.070	5.529	2.765	25.44	2.120
200	3.816	0.848	4.382	2.191	20.16	1.680
300	3.965	0.881	4.553	2.277	20.94	1.745
400	3.467	0.770	3.981	1.991	18.31	1.526
500	2.909	0.646	3.340	1.670	15.37	1.281
600	2.443	0.543	2.806	1.403	12.91	1.076
700	2.249	0.500	2.582	1.291	11.88	0.990
800	2.101	0.467	2.412	1.206	11.10	0.925
900	2.014	0.448	2.313	1.157	10.64	0.887
1000	1.912	0.425	2.195	1.098	10.10	0.842
1100	1.805	0.401	2.073	1.037	9.535	0.795
1200	1.70	0.378	1.952	0.976	8.980	0.748
1300	1.614	0.359	1.853	0.927	8.525	0.710
1400	1.553	0.345	1.783	0.892	8.202	0.684
1500	1.490	0.331	1.711	0.856	7.873	0.656
2000	1.203	0.267	1.381	0.691	6.352	0.529
2500	1.042	0.232	1.197	0.599	5.506	0.459
D _{max}	5.016	1.115	5.760	2.880	26.50	2.208
D _{max} /m	80		80		80	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；P_i：浓度占标率，%。

表 5.2-6-1 面源正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物 (下料加工车间)		颗粒物 (分段制作车间)		颗粒物 (部组件制作车间)	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	6.342	0.705	2.470	0.274	3.325	0.369
100	10.61	1.179	3.511	0.390	3.846	0.427
200	7.278	0.809	2.574	0.286	2.595	0.288

D	颗粒物（下料加工车间）		颗粒物（分段制作车间）		颗粒物（部组件制作车间）	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
300	5.591	0.621	2.010	0.223	2.010	0.223
400	4.558	0.506	1.636	0.182	1.636	0.182
500	3.892	0.432	1.396	0.155	1.396	0.155
600	3.422	0.380	1.226	0.136	1.227	0.136
700	3.069	0.341	1.100	0.122	1.100	0.122
800	2.794	0.310	1.000	0.111	1.001	0.111
900	2.571	0.286	0.9206	0.102	0.9207	0.102
1000	2.388	0.265	0.8546	0.095	0.8547	0.095
1100	2.233	0.248	0.799	0.089	0.7991	0.089
1200	2.100	0.233	0.7515	0.084	0.7516	0.084
1300	1.985	0.221	0.7103	0.079	0.7104	0.079
1400	1.885	0.209	0.6742	0.075	0.6743	0.075
1500	1.796	0.200	0.6422	0.071	0.6423	0.071
2000	1.467	0.163	0.5246	0.058	0.5247	0.058
2500	1.255	0.139	0.4485	0.050	0.4486	0.050
D _{max}	10.62	1.180	3.575	0.397	3.846	0.427
D _{max} /m	102		111		101	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；P_i：浓度占标率，%。

表 5.2-6-2 面源（涂装车间）正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	68.93	7.659	17.44	8.720	79.27	6.606
100	53.84	5.982	13.62	6.810	61.91	5.159
200	31.56	3.507	7.983	3.992	36.29	3.024
300	23.58	2.620	5.965	2.983	27.12	2.260
400	20.63	2.292	5.218	2.609	23.72	1.977
500	18.72	2.080	4.734	2.367	21.52	1.793
600	16.76	1.862	4.239	2.120	19.27	1.606
700	15.07	1.674	3.812	1.906	17.33	1.444
800	14.02	1.558	3.546	1.773	16.12	1.343
900	13.12	1.458	3.319	1.660	15.09	1.258
1000	12.26	1.362	3.102	1.551	14.10	1.175
1100	11.50	1.278	2.910	1.455	13.23	1.103
1200	10.80	1.200	2.732	1.366	12.42	1.035
1300	10.15	1.128	2.567	1.284	11.67	0.973
1400	9.552	1.061	2.416	1.208	10.98	0.915
1500	9.005	1.001	2.278	1.139	10.36	0.863
2000	7.577	0.842	1.917	0.959	8.713	0.726
2500	6.726	0.747	1.701	0.851	7.735	0.645

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
D _{max}	68.93	7.659	17.44	8.720	79.27	6.606
D _{max} /m	50		50		50	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；Pi：浓度占标率，%。

表 5.2-6-3 面源（船台造船区域）正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	7.613	0.846	0.5361	0.268	2.466	0.206
100	9.222	1.025	0.6493	0.325	2.987	0.249
200	8.559	0.951	0.6027	0.301	2.772	0.231
300	6.443	0.716	0.4537	0.227	2.087	0.174
400	5.146	0.572	0.3623	0.181	1.667	0.139
500	4.436	0.493	0.3123	0.156	1.437	0.120
600	4.008	0.445	0.2822	0.141	1.298	0.108
700	3.597	0.400	0.2533	0.127	1.165	0.097
800	3.275	0.364	0.2306	0.115	1.061	0.088
900	3.015	0.335	0.2123	0.106	0.9766	0.081
1000	2.800	0.311	0.1972	0.099	0.9070	0.076
1100	2.619	0.291	0.1844	0.092	0.8484	0.071
1200	2.464	0.274	0.1735	0.087	0.7981	0.067
1300	2.330	0.259	0.1640	0.082	0.7546	0.063
1400	2.212	0.246	0.1557	0.078	0.7164	0.060
1500	2.107	0.234	0.1484	0.074	0.6826	0.057
2000	1.881	0.209	0.1324	0.066	0.6092	0.051
2500	1.744	0.194	0.1228	0.061	0.5649	0.047
D _{max}	9.980	1.109	0.7027	0.351	3.232	0.269
D _{max} /m	132		132		132	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；Pi：浓度占标率，%。

表 5.2-6-4 面源（修船区域）正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	21.10	2.345	12.66	6.330	36.68	3.057
100	23.75	2.639	14.24	7.120	41.86	3.488
200	28.41	3.156	17.04	8.520	48.43	4.036
300	29.30	3.255	17.57	8.785	50.31	4.193
400	23.98	2.665	14.38	7.190	37.63	3.136
500	20.74	2.304	12.44	6.220	31.27	2.606
600	18.37	2.041	11.02	5.510	27.12	2.260
700	16.56	1.840	9.930	4.965	24.12	2.010

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
800	15.12	1.680	9.066	4.533	21.83	1.819
900	13.96	1.551	8.370	4.185	19.90	1.658
1000	13.19	1.466	7.914	3.957	18.39	1.533
1100	12.34	1.371	7.402	3.701	17.20	1.433
1200	11.61	1.290	6.964	3.482	16.18	1.348
1300	10.97	1.219	6.584	3.292	15.29	1.274
1400	10.42	1.158	6.250	3.125	14.52	1.210
1500	9.93	1.103	5.955	2.978	13.83	1.153
2000	8.71	0.968	5.226	2.613	11.30	0.942
2500	8.11	0.901	4.866	2.433	9.660	0.805
D _{max}	30.58	3.397	18.34	9.170	52.61	4.384
D _{max} /m	259		259		259	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；P_i：浓度占标率，%。

根据上述正常排放各污染物落地浓度及对应占标率分析，项目营运期间与环境现状叠加预测结果见表 5.2-7 所示。

表 5.2-7 正常排放时污染物最大落地浓度、对应占标率及出现距离结果

污染源		C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	出现距离 (m)	达标情况
DA001	颗粒物	10.25	2.278	122	达标
DA002	颗粒物	0.2019	0.045	115	达标
DA003	颗粒物	5.016	1.115	80	达标
	二甲苯	5.760	2.880	80	达标
	VOCs	26.50	2.208	80	达标
零件下料加工车间	颗粒物	10.62	1.180	102	达标
分段制作车间	颗粒物	3.575	0.397	111	达标
部组件制作车间	颗粒物	3.846	0.427	101	达标
涂装车间	颗粒物	68.93	7.659	50	达标
	二甲苯	17.44	8.720	50	达标
	VOCs	79.27	6.606	50	达标
船台造船区域	颗粒物	9.980	1.109	132	达标
	二甲苯	0.7027	0.351	132	达标
	VOCs	3.232	0.269	132	达标
修船区域	颗粒物	30.58	3.397	259	达标
	二甲苯	18.34	9.170	259	达标
	VOCs	52.61	4.384	259	达标

从表 5.2-7 中估算结果表明，项目点源及面源排放的颗粒物、二甲苯、VOCs 最大落地浓度处浓度能够满足《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）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

附录 D 中标准限值要求。

2) 非正常排放

非正常工况下，废气治理设施故障导致污染物去除效率为 0，则废气影响预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8-1 点源 (DA001、DA002) 非正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物 (DA001)		颗粒物 (DA002)	
	C	Pi	C	Pi
50	76.18	16.929	2.845	0.316
100	206.7	45.933	4.275	0.475
200	198.9	44.200	3.174	0.353
300	206.6	45.911	3.248	0.361
400	180.7	40.156	2.755	0.306
500	151.6	33.689	2.755	0.306
600	127.3	28.289	2.406	0.267
700	117.2	26.044	2.146	0.238
800	109.5	24.333	1.945	0.216
900	105.0	23.333	1.784	0.198
1000	99.63	22.140	1.651	0.183
1100	94.07	20.904	1.540	0.171
1200	88.60	19.689	1.445	0.161
1300	84.11	18.691	1.363	0.151
1400	80.92	17.982	1.291	0.143
1500	77.67	17.260	1.227	0.136
2000	62.67	13.927	0.9937	0.110
2500	54.33	12.073	0.8431	0.094
D _{max}	215.7	47.933	4.421	0.491
D _{max} /m	122		115	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；Pi：浓度占标率，%。

表 5.2-8-2 点源 (DA003) 非正常排放状态下估算模式计算结果一览表

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
50	78.19	17.376	19.50	9.750	89.81	7.484
100	101.4	22.533	25.29	12.645	116.5	9.708
200	80.35	17.856	20.04	10.020	92.29	7.691
300	83.48	18.551	20.82	10.410	95.89	7.991
400	72.99	16.220	18.21	9.105	83.84	6.987
500	61.24	13.609	15.28	7.640	70.34	5.862
600	51.44	11.431	12.83	6.415	59.09	4.924
700	47.35	10.522	11.81	5.905	54.38	4.532

D	颗粒物		二甲苯		VOCs	
	C	Pi	C	Pi	C	Pi
800	44.23	9.829	11.03	5.515	50.80	4.233
900	42.40	9.422	10.58	5.290	48.71	4.059
1000	40.25	8.944	10.04	5.020	46.23	3.853
1100	38.0	8.444	9.479	4.740	43.65	3.638
1200	35.79	7.953	8.928	4.464	41.11	3.426
1300	33.98	7.551	8.475	4.238	39.03	3.253
1400	32.69	7.264	8.154	4.077	37.55	3.129
1500	31.38	6.973	7.827	3.914	36.04	3.003
2000	25.32	5.627	6.315	3.158	29.08	2.423
2500	21.95	4.878	5.474	2.737	25.21	2.101
D _{max}	105.6	23.467	26.34	13.170	121.3	10.108
D _{max} /m	80		80		80	

注：D：距源中心下风向距离，m；C：下风向预测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；P_i：浓度占标率，%。

根据表 5.2-8 中估算结果，非正常情况下排气筒出口处排放的颗粒物、二甲苯、VOCs 均未超过标准限值，但最大浓度占标率明显增大。为此，评价要求建设单位应加强生产设备及环保设施的安全操作和管理，尤其是对环保设施袋式除尘器、“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置、移动式焊烟净化器、移动式漆雾有机废气净化装置的检修与维护，尽可能避免生产过程中产生的尾气非正常排放发生，将对厂界周围的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。当工艺废气发生非正常工况时，建设单位应立即找出事故原因，及时启动备用环保设备或停产检修，避免对周围大气环境产生较大的影响；同时应加强处理设施的维修保养，使其始终处于正常状态下，防止废气非正常排放情况的发生。

3) 大气环境保护距离

大气环境保护距离采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”的规定，结合本项目大气环境影响预测结果可知，本项目主要污染源正常排放下各污染物贡献值均满足相应环境质量标准和污染物排放标准要求。

项目营运期间无组织排放颗粒物最大质量浓度占标率 $1\% < P_{\text{max}} = 9.170\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作等级判定，大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.8.5.1 采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布”规定，项目大气环境影响评价等级为二级，仅用估算模式进行预测，不采用进一步预测模型进行影响预测。因此，本项目不需要设置大气环境保护距离。

4) 卫生防护距离

按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）“凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放”。项目营运期间零件下料加工车间、分段制作车间、部组件制作车间产生的颗粒物，涂装车间、船台造船区域、修船区域产生的颗粒物、二甲苯、VOCs 均属于无组织排放，为保护厂区外周边居民的身心健康，应设置卫生防护距离。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 7.4 条规定：各类工业、企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/Nm³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算数，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术原则与方法》（GB/T13201-91）中 7 条规定的表 5 中查取。

表 5.2-9 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

根据上式，以零件下料加工车间、分段制作车间、部组件制作车间产生的颗粒物，涂装车间、船台造船区域、修船区域产生的颗粒物、二甲苯、VOCs 无组织排放量为基础，计算项目卫生防护距离，计算结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物名称	源强 kg/h	面源面积 m ²	计算结果 m	取值 m
零件下料车间	颗粒物	0.016	3468	0.13	50
分段制作车间	颗粒物	0.009	3792	0.12	50
部组件制作车间	颗粒物	0.009	2016	0.11	50
涂装车间	颗粒物	0.061	1728	11.91	50
	二甲苯	0.015		3.33	50
	VOCs	0.067		5.54	50
船台造船区域	颗粒物	0.013	11500	0.49	50
	二甲苯	0.001		0.04	50
	VOCs	0.004		0.09	50
修船区域	颗粒物	0.127	14616	7.79	50
	二甲苯	0.10		9.64	50
	VOCs	0.283		8.95	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术原则与方法》(GB/T13201-91) 中 7.3 条规定：“卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m”；7.5 条规定：“无组织排放多种有害气体的工业企业按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或者两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”。

根据表 5.2-10 中计算结果，项目卫生防护距离计算结果取零件下料加工车间、分段制作车间、部组件制作车间边界外 50m 和涂装车间、船台造船区域、修船区域边界外 100m 所形成的综合区域。据调查，项目所在区域周边 200m 范围内不涉及环境敏感目标，因此，项目营运期间产生的颗粒物、二甲苯、VOCs 对周边环境影响较小。

5.2.3 污染物排放量核算及自查结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 C，大气污染物排放量核算结果分别见表 5.2-11~表 5.2-13。

表 5.2-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
1	DA001	颗粒物	7.57	0.151	0.799
2	DA002	颗粒物	0.13	0.002	0.01
3	DA003	颗粒物	1.16	0.058	0.305
4		二甲苯	0.42	0.021	0.108
5		VOCs	2.04	0.102	0.537
有组织排放总计		颗粒物			1.114
		二甲苯			0.108
		VOCs			0.537

表 5.2-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值	
1	零件加工车间	切割	颗粒物	通风、自然沉降	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)、 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	1.0mg/m ³	0.084
2	修船	切割	颗粒物	自然沉降		1.0mg/m ³	0.006
3	分段制作车间	焊接	颗粒物	移动式焊烟净化器		1.0mg/m ³	0.049
4	部组件车间	焊接	颗粒物	移动式焊烟净化器		1.0mg/m ³	0.049
5	船台造船	焊接	颗粒物	移动式焊烟净化器		1.0mg/m ³	0.049
6		打磨	颗粒物	自然沉降		1.0mg/m ³	0.022
7	修船	焊接	颗粒物	移动式焊烟净化器		1.0mg/m ³	0.099
8		打磨	颗粒物	自然沉降		1.0mg/m ³	0.011
9	涂装车间未捕集	喷砂	颗粒物	自然沉降		1.0mg/m ³	0.001
10		调漆、喷漆、晾干、补漆	漆雾	加强车间机械通风		1.0mg/m ³	0.321
11		二甲苯	1.2mg/m ³			0.072	
12	VOCs	4.0mg/m ³	0.353				
13	船台造船	补漆	二甲苯	移动式漆雾有机废气净化装置		1.2mg/m ³	0.005
14			VOCs	4.0mg/m ³		0.023	
15	修船	喷漆、晾干、补漆	漆雾	移动式漆雾有机废气净化装置		1.0mg/m ³	0.554
16			二甲苯			1.2mg/m ³	0.525
17			VOCs			4.0mg/m ³	1.495
无组织排放总计		颗粒物				1.244	
		二甲苯				0.602	
		VOCs				1.871	

表 5.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	2.358
2	二甲苯	0.71
3	VOCs	2.408

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 E，项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-14。

表 5.2-14 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（颗粒物、二甲苯、VOCs）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
现状评价	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（颗粒物、二甲苯、VOCs）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度和年平均浓度叠加值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (8) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子（颗粒物、二甲苯、VOCs）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子（TSP、二甲苯、VOCs）	监测点位数（2个）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (2.358) t/a	VOCs: (2.408) t/a

注：“”为勾选项，填“”：“（ ）”为内容填写项

5.2.4 环境空气影响评价结论

综上所述，项目营运期间点源及面源排放的颗粒物、二甲苯、VOCs最大落地浓度处浓度能够满足《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）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值要求。

非正常情况下排气筒出口处排放的颗粒物、二甲苯、VOCs均未超过标准限值，但最大浓度占标率明显增大。为此，评价要求建设单位应加强生产设备及环保设施的安全操作和管理，尤其是对环保设施袋式除尘器、“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置、移动式焊烟净化器、移动式漆雾有机废气净化装置的检修与维护，尽可能避免生产过程中产生的尾气非正常排放发生，将对厂界周围的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

5.3 营运期地表水环境影响分析

5.3.1 污水防治措施

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量11144m³/a；初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量9500m³/a；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，废水量13100m³/a。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，

杜绝废水直接排入长江。船舶压舱水 11000m³/a，随船舶交付，不外排。项目废水中污染物产生及排放情况见表 3.5-6。

5.3.2 污水处理设施的可行性

1、初期雨水、生产废水处理工艺的可行性

项目营运期间产生的初期雨水经初期雨水收集池预处理，与生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经管道输送至隔油沉淀池处理后污水收集池暂存，污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

初期雨水、生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）的主要污染物为 SS、石油类，通过采取隔油、沉淀的污水处理，有效降低废水中的悬浮物和石油类浓度。

项目营运期间，初期雨水单次最大收集量为 950m³，修船清洗废水产生量 1.9m³/d，堆场清洗废水产生量 26.8m³/d，火工校正排水产生量 5.1m³/d，生产废水产生量为 33.8m³/d，初期雨水经批次陆续注入隔油沉淀池，单次注入处理量约 28.8m³/d，因此，隔油沉淀池处理废水量为 62.6m³/d < 100m³/d，因此，项目设置的隔油沉淀池处理能力为 100m³/d 能够满足容量需求。

根据前述分析，初期雨水、生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后，COD、BOD₅、SS、NH₃-N、石油类浓度分别为 191.4mg/L、45.8mg/L、97.8mg/L、19.1mg/L、16.2mg/L，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准限值要求。因此，项目营运期间产生的初期雨水、生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井可行。

2、生活污水处理设施的可行性

据调查，项目所在区域尚无城镇污水管网，为此，项目营运期间产生的食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井。项目营运期间工作人员办公生活污水产生量 24.8m³/d，食堂废水产生量 14.9m³/d，进入化粪池内生活污水量为 39.7m³/d < 50m³/d，因此，项目设置的隔油池 20m³ 和玻璃钢化粪池 50m³ 能够满足要求。

根据前述分析，工作人员食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后，COD、BOD₅、SS、NH₃-N 浓度分别为 318.7mg/L、160mg/L、240mg/L、26.6mg/L，能够满足

《污水综合排放标准》（GB8978-96）表4中三级标准限值要求。因此，项目营运期间产生的工作人员食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后污水收集池内暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井可行。

3、依托鄂州市城区污水处理厂的可行性

鄂州市城区污水处理厂采用BOT方式建设并运营。鄂州市城区污水处理厂建设规模12万立方米/日，服务范围为鄂州市主城区及周边乡镇，服务人口约52万，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，尾水排至长江鄂州段。

鄂州市城区污水处理厂分为三期建设：一期工程（6万t/d）于2008年11月竣工，同年12月投入正式商业运营；二期建设（新增3万t/d）于2012年6月竣工，同年10月正式商业运行；提标升级改造于2017年12月竣工，次年8月10日正式商业运行，出厂水质由一级B标准提升到一级A标准；三期工程（新增3万t/d），2019年3月竣工，同年7月正式运行。目前鄂州市城区污水处理厂总处理能力为12万t/d，出厂水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，实际日处理水量10万t/d左右，剩余日处理能力2万吨。

项目营运期间排入鄂州市城区污水处理厂的废水量为102.3m³/d，占污水处理厂剩余处理能力的0.51%，所占比例较小，因此，项目营运期间产生的生产废水、初期雨水、食堂废水、办公生活污水等经处理达标后排入鄂州市城区污水处理厂可行。

5.3.3 水文要素影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）7.5.3中规定，河流的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水力条件以及冲淤变化等内容，具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等。本工程舾装泊位码头采用高桩直立式结构型式，对径流过程、水量、水温、水面宽等水文要素影响较小，主要针对水位、流速及泥沙冲淤等水文要素进行预测与分析。根据工程舾装泊位码头设计方案，在设计水文条件下，采用MIKE21河道平面二维水流数学模型对河道行洪水位、平滩水位、枯水期水位和流场影响进行计算，对工程兴建前后河道水位、流速等变化进行分析，进而分析泥沙冲淤情况，分析工程对水文情势的变化影响。

1、基本方程

1) 水流连续和运动方程

$$\frac{\partial C_{\xi} C_{\eta} Z}{\partial t} + \frac{\partial (C_{\eta} H U)}{\partial \xi} + \frac{\partial (C_{\xi} H V)}{\partial \eta} = 0 \quad (1)$$

2) 水流运动方程

$$\begin{aligned} & \frac{\partial (C_{\xi} C_{\eta} H U)}{\partial t} + \left[\frac{\partial}{\partial \xi} (C_{\eta} H U \cdot U) + \frac{\partial}{\partial \eta} (C_{\xi} H V \cdot U) + H V U \frac{\partial C_{\xi}}{\partial \eta} - H V^2 \frac{\partial C_{\eta}}{\partial \xi} \right] \\ & + C_{\eta} g H \frac{\partial Z}{\partial \xi} = - \frac{C_{\xi} C_{\eta} n^2 g U \sqrt{U^2 + V^2}}{H^{1/3}} + C_{\xi} C_{\eta} f H V \\ & + \left[\frac{\partial}{\partial \xi} (C_{\eta} H \sigma_{\xi\xi}) + \frac{\partial}{\partial \eta} (C_{\xi} H \sigma_{\eta\xi}) + H \sigma_{\xi\eta} \frac{\partial C_{\xi}}{\partial \eta} - H \sigma_{\eta\eta} \frac{\partial C_{\eta}}{\partial \xi} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial (C_{\xi} C_{\eta} H V)}{\partial t} + \left[\frac{\partial}{\partial \xi} (C_{\eta} H U \cdot V) + \frac{\partial}{\partial \eta} (C_{\xi} H V \cdot V) + H U V \frac{\partial C_{\eta}}{\partial \xi} - H U^2 \frac{\partial C_{\xi}}{\partial \eta} \right] \\ & + C_{\xi} g H \frac{\partial Z}{\partial \eta} = - \frac{C_{\xi} C_{\eta} n^2 g V \sqrt{U^2 + V^2}}{H^{1/3}} - C_{\xi} C_{\eta} f H U \\ & + \left[\frac{\partial}{\partial \xi} (C_{\eta} H \sigma_{\xi\eta}) + \frac{\partial}{\partial \eta} (C_{\xi} H \sigma_{\eta\eta}) + H \sigma_{\xi\eta} \frac{\partial C_{\eta}}{\partial \xi} - H \sigma_{\xi\xi} \frac{\partial C_{\xi}}{\partial \eta} \right] \end{aligned} \quad (3)$$

式中：U、V 分别为ξ、η方向流速分量；Z 为水位；H 为水深；g 为重力加速度； $\sigma_{\xi\xi}$ 、 $\sigma_{\eta\eta}$ 、 $\sigma_{\xi\eta}$ 、 $\sigma_{\eta\xi}$ 为应力项，表达式如下：

$$\sigma_{\xi\xi} = 2\nu_t \left[\frac{1}{C_{\xi}} \frac{\partial U}{\partial \xi} + \frac{U}{C_{\xi} C_{\eta}} \frac{\partial C_{\xi}}{\partial \eta} \right] \quad (5)$$

$$\sigma_{\eta\eta} = 2\nu_t \left[\frac{1}{C_{\eta}} \frac{\partial V}{\partial \eta} + \frac{V}{C_{\xi} C_{\eta}} \frac{\partial C_{\eta}}{\partial \xi} \right] \quad (6)$$

$$\sigma_{\xi\eta} = \sigma_{\eta\xi} = \nu_t \left[\frac{C_{\eta}}{C_{\xi}} \frac{\partial}{\partial \xi} \left(\frac{V}{C_{\eta}} \right) + \frac{C_{\xi}}{C_{\eta}} \frac{\partial}{\partial \eta} \left(\frac{U}{C_{\xi}} \right) \right] \quad (7)$$

C_{ξ} 、 C_{η} 为物理正交曲线坐标系中的拉梅系数：

$$C_{\xi} = \sqrt{x_{\xi}^2 + y_{\xi}^2} ; \quad C_{\eta} = \sqrt{x_{\eta}^2 + y_{\eta}^2} \quad (8)$$

f 为柯氏力系数， $f=2\omega\sin\Phi$ ， ω 为地球自转角速度， Φ 为江段所处纬度。

2) 计算江段网格布置

验证计算江段上起鄂黄铁路桥上侧，下迄西赛山上游侧，全长约 59km（主流线）。二维计算网格采用河道边界贴体曲线网格形式，进口至出口的区域划分为 616×70 个网格，其中： η 方向网格数共 616 个，网格长度约 30m~200m， ξ 方向网格数共 70 个，网格宽度约 18~110m。同时为使网格布置能与工程实际尺寸近似一致，提高模型计算的精度，对工程附近的江段进行了网格加密处理，加密后网格尺寸约为 30m×15m。

3) 流场定界条件

流场定解条件包括边界条件和初始条件。边界条件有开边界和闭边界条件。开边界即进、出口水边界，在进行恒定流计算中按进口给定流量、出口给定水位。闭边界即陆域边界，模型中令其法向流速分量为零。初始条件包括初始水位和初始流速条件，初始水位直接采用出口边界水位给出，初始流速为零。初始条件的偏差在迭代计算中会很快消失，不会影响最终计算结果精度。

4) 动边界处理

数模计算动边界问题，主要由水位变化和迭代计算引起。采用如下动边界模拟技术：根据每次计算的水深值判别和区分水域和陆域计算节点；对岸边界计算节点采用边界隔墙法处理；岸边界计算节点保持一较小富余水深（ $h_{\min}=0.001\text{m}$ ），以使计算得以进行；陆域水位采用近岸水域水位外延等。

5) 糙率等参、系数

数模计算所采用的糙率系数，实际上是一个综合系数，它反映了河道水流阻力、河道平面形态变化、河道地形概化等多个因素，而天然河道的糙率实测资料较缺乏。因此，计算江段内的糙率一般由实测水文资料反求，并根据局部地形，按单元分块调试。经率定调试得到本江段河道深槽糙率为 0.018~0.024，滩地糙率一般为 0.025~0.035。

紊动粘性系数采用 $\nu_t = \alpha u^* h$ 公式计算， α 为常数，取为 0.5， u^* 为摩阻流速。

2、模型率定和验证计算

平面二维水流数学模型率定验证的主要目的是检验模型计算方法的可行性，率定模型中相关参、系数，并检验模型的计算精度。主要验证内容有潮位过程、垂线点流速过程、断面流速分布及汊道分流比。

1) 验证计算条件

计算江段地形采用了 2016 年 8 月和 2011 年 10 月实测的 2 套 1/10000 河道地形图。本工程附近、本工程均作为固有边界考虑。模型采用 2016 年 8 月测流和 2010 年 2 月测流对模型进行率定和验证，另外采用了 2002 年 8 月的洪水水面线进行了验证。

2010年2月18日，测时流量约 $9875\text{m}^3/\text{s}$ 。计算江段内布置了5个测流断面，由上至下依次为CS1~CS5，每个断面设左右岸2两个水尺。采用此水文资料率定验证时采用的计算地形为2011年10月河道地形。

2016年8月7日，测时流量约 $44000\text{m}^3/\text{s}$ 。计算江段内布置了13个测流断面，由上至下依次为沙洲江段（1#、1-1#、2#、4#、5#、4-1#、6#）、戴家洲江段（1#、1-1#、1-2#、3#、4#、5#）。采用此水文资料率定验证时采用的计算地形为2016年8月河道地形，计算流场图见图5.3-1。

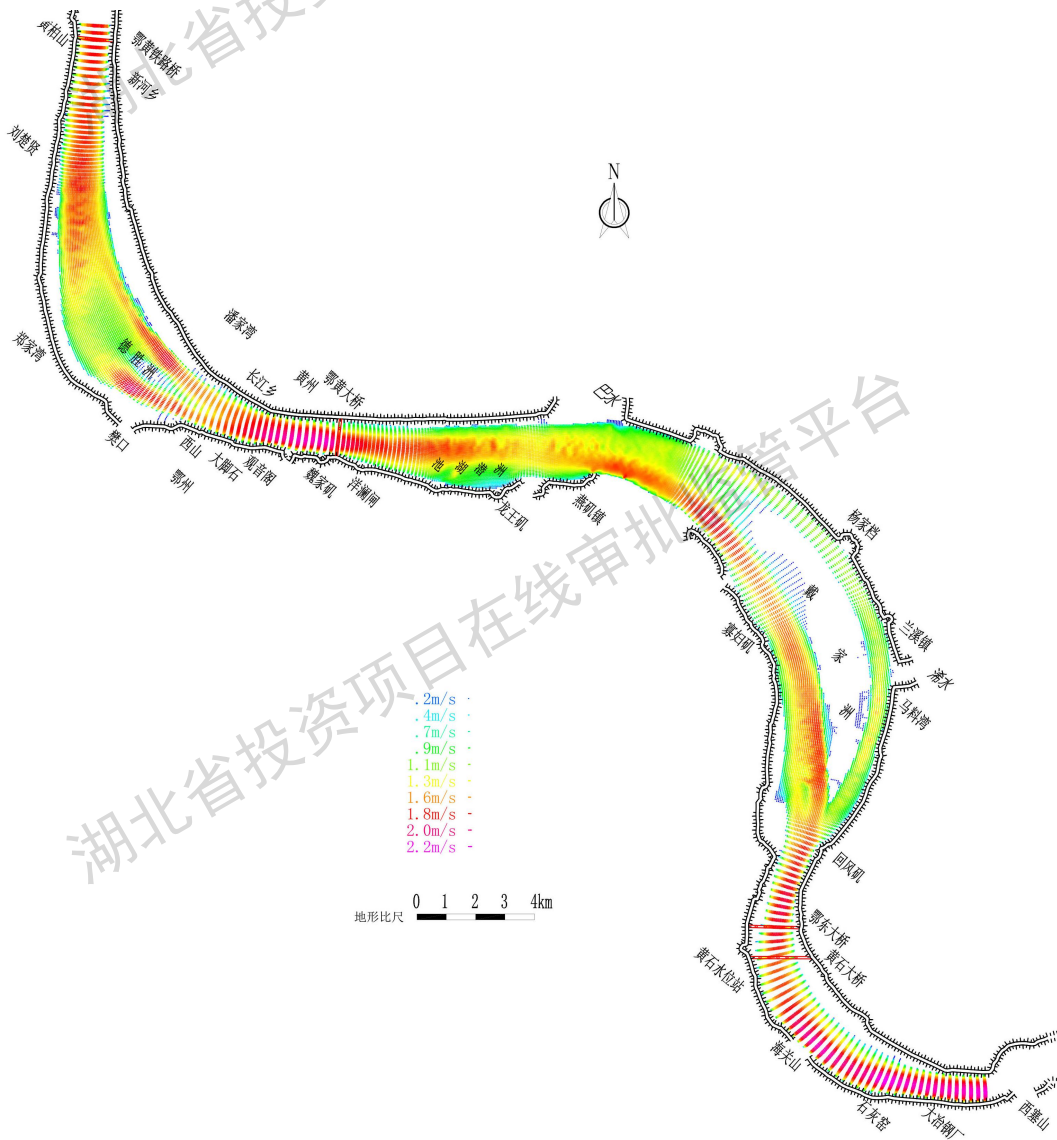


图 5.3-1 沙洲戴家洲江段验证计算流场图

2) 水流率定与验证计算成果

(1) 率定成果

模型采用2010年2月18日实测水面线和断面流速分布资料对河槽糙率进行率定，

计算结果见表 5.3-1。由表可知，水位误差较小，一般在 5cm 以内。经统计，各测流垂线计算值与实测值误差一般在 0.1m/s 以内，个别点误差稍大，为 0.2m/s 左右。

表 5.3-1 2010 年 2 月 18 日 (9875m³/s) 水位率定结果 单位：m

测流断面	实测	计算	误差
1#	10.394	10.382	-0.01
2#	10.304	10.334	0.03
3#	10.096	10.143	0.05
4#	10.017	10.056	0.04
5#	9.824	9.814	-0.01

(2)验证成果

采用 2016 年 8 月实测水文资料对模型进行验证，水位验证结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 沙洲戴家洲江段水位验证成果表 (2016.8 测次) 单位：m

沙洲江段				戴家洲江段			
断面号	实测	计算	差值	断面号	实测	计算	差值
1#	21.8	21.79	-0.01	1#	21.1	21.11	0.01
1-1#	21.66	21.64	-0.02	1-1#	20.99	21.02	0.03
2#	21.5	21.51	0.01	1-2#	21	20.99	-0.01
4#	21.28	21.31	0.03	3#	20.92	20.94	0.02
4-1#	21.36	21.37	0.01	4#北汉	20.78	20.75	-0.03
5#	21.38	21.37	-0.01	4#南汉	20.72	20.74	0.02
6#	21.2	21.21	0.01	5#	20.41	20.4	-0.01

从表 5.3-2 中可见水位验证误差一般在 3cm 之内。经统计，各测流垂线计算值与实测值误差一般在 0.1m/s 以内，个别点误差稍大，为 0.2m/s 左右。根据计算江段验证的计算流场图得知，水流从进口穿过黄柏山单一河道后被沙洲分为多汉，右汉为主汉，在鄂城油库码头附近汇合并形成流速较大的集中水流；河道在燕矶镇进入戴家洲江段，水流被戴家洲分为左右两汉，右汉为主汉，并于回风矶附近汇合；此后，水流进入黄石单一河道。上述分析在定性上表明本模型能较好模拟该江段的水流运动情况。模型还对 2016 年 8 月 7 日测次的戴家洲左汉的分流比进行了验证，实测左汉分流比为 37.40%，计算分流比为 36.93%，分流比误差为 0.47%，相差较小，说明分流比验证较好。

3) 数学模型验证计算小结

根据上述水位过程、断面流速分布及汉道分流比验证结果表明：报告采用的河道平面二维数学模型能较好模拟整个计算江段的水流运动，且验证计算精度较高。因此，该数学模型可用于本工程对河道水位及流场影响的计算分析。

3、工程影响计算分析

通过计算工程兴建前后河道水位和流速的变化，评估工程对长江行洪水位、平滩水位、枯水期水位和流速影响。工程影响计算主要参、系数的取值与二维数模率定和验证计算的取值相同。工程兴建后，主要通过改变工程局部河道地形和糙率来反映本工程对河道水位和流速的影响。

1) 计算条件

为反映洪水期、枯水期工程对河道洪水水位、枯水位和流场影响，选取工程江段防洪设计洪水条件、平滩水位流量条件、枯水期水位流量条件进行计算。计算地形为 2020 年 3 月实测河道地形（部分以 2011 年 10 月实测河道地形补充），工程影响计算定解条件为：进口给定流量、出口给定水位进行计算。计算条件见表 5.3-3。

表 5.3-3 研究江段工程影响计算水流条件表

序号	条件	流量 m ³ /s	下边界水位 m
1	防洪设计水位	71600	25.31
2	平滩流量水位	40000	19.37
3	设计枯水位	9500	9.96

2) 工程概化

工程阻水构筑物主要由趸船、船台组成，为了反映工程后对行洪及河势的影响，一方面在网格划分时尽可能对工程局部进行网格加密处理，另一方面采用局部地形修正和局部加糙的方式对工程进行概化。

3) 水位影响

根据《湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程洪水影响评价报告》，工程江段防洪设计水位 25.31m，平滩水位 19.37m，设计枯水位 9.96m。工程建设前后水位最大壅高及壅水范围统计见表 5.3-4，工程前后水位等值线变化图见图 5.3-2~图 5.3-4。

表 5.3-4 项目建成后水位最大壅高及壅水范围统计表

计算条件	最大壅高值 cm	壅水 (>0.5cm) 影响范围 m	极大降低值 cm	降水 (>0.5cm) 影响范围 m
防洪设计水位	1.2	1 号趸船上游 280m 至 2 号趸船下游 30m 范围内	-1.3	1 号趸船下游 40m、2 号趸船下游 45m 范围内
平滩水位	0.8	1 号趸船上游 200m 和 1 号趸船下游 35~315m 范围	-1.2	1 号趸船下游 45m、2 号好趸船下游 45m 范围内
设计枯水位	0.43	1 号趸船上游 180m 和 1 号趸船下游 40~300m 范围	-0.8	1 号趸船下游 35m、2 号趸船下游 40m 范围内

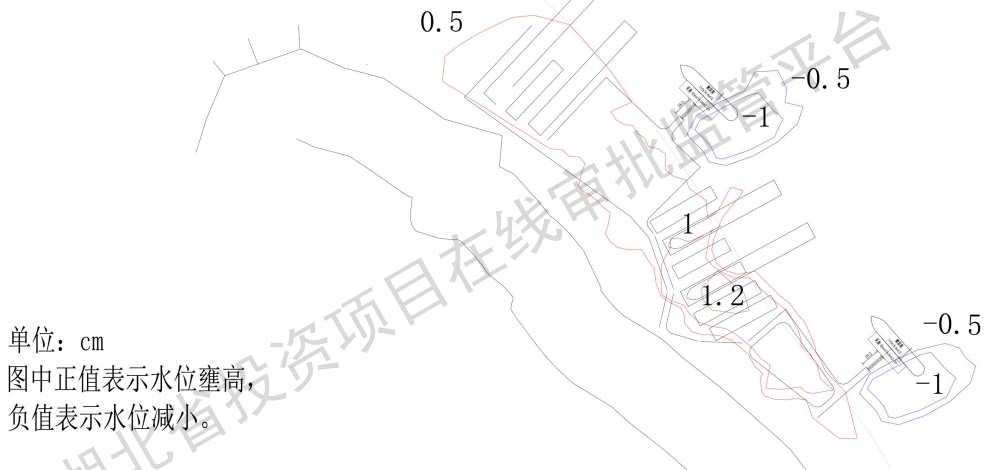


图 5.3-2 工程前后水位等值线变化图 (防洪设计水位)

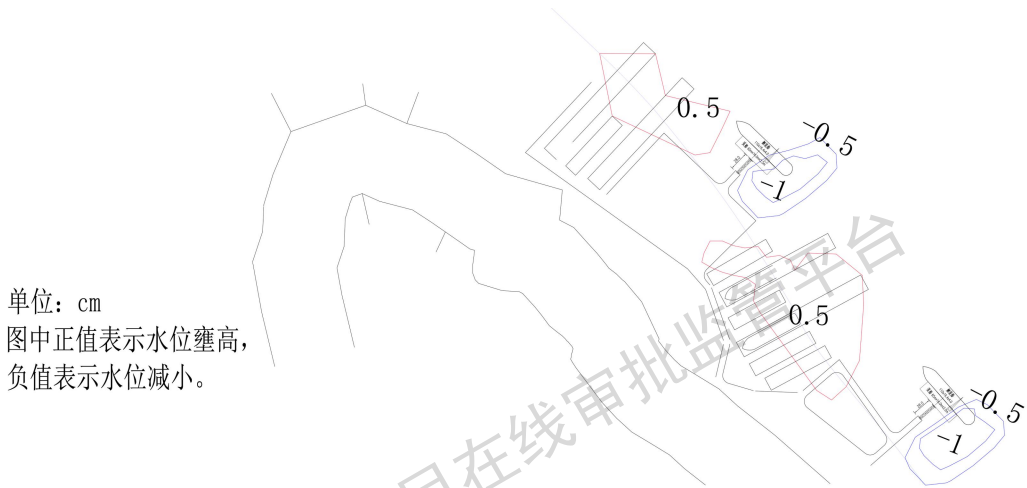


图 5.3-3 工程前后水位等值线变化图 (平滩水位)

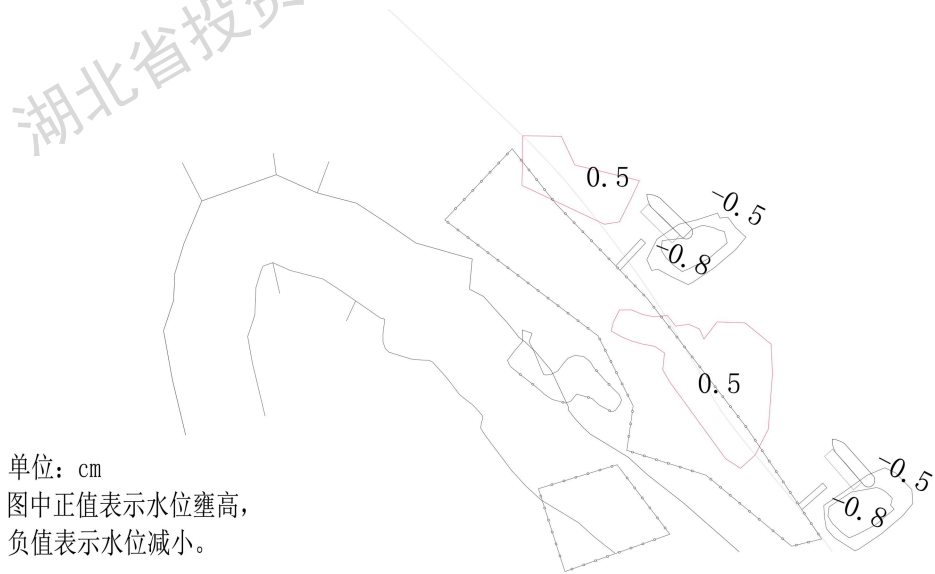


图 5.3-4 工程前后水位等值线变化图 (枯水位)

根据上述分析,在现状地形基础上,遭遇防洪设计洪水条件,壅水最大值约 1.2cm,壅水影响(大于 0.5cm)主要集中在 1 号趸船上游 280m 至 2 号趸船下游 30m 范围内;遭遇平滩水位条件,壅水最大值约 0.8cm,壅水影响(大于 0.5cm)主要集中在 1 号趸船上游 200m 范围和 1 号趸船下游 35m~315m 范围内;遭遇设计枯水位条件,壅水最大值约 0.43cm,壅水影响(大于 0.3cm)主要集中在 1 号趸船上游 180m 范围和 1 号趸船下游 40m~300m 范围内。

趸船下游水位降低,遭遇防洪设计洪水条件,最大降低值约 1.3cm,降水影响范围(大于 0.5cm)主要集中在 1 号趸船下游 40m、2 号趸船下游 45m 范围内;遭遇平滩水位条件,最大降低值约 1.2cm,降水影响范围(大于 0.5cm)主要集中在 1 号趸船下游 45m、2 号趸船下游 45m 范围内;遭遇设计枯水位条件,最大降低值约 1.2cm,降水影响范围(大于 0.5cm)主要集中在 1 号趸船下游 35m、2 号趸船下游 40m 范围内。

综合分析,项目建设的 2 座舢装泊位对水位影响较小。

4) 流速影响

工程后流速的变化主要位于工程上、下游及外侧局部区域内,主要表现为工程上游由于壅水影响流速减少,下游由于阻水绕流作用,水流扩散,阻力变大,流速也减小。由于灌注桩和趸船挤压水流,使工程外侧局部区域流速增大,靠近江堤的近岸流速一般减小。根据《湖北建功船业有限公司车湖船舶修造基地工程洪水影响评价报告》,项目建设前后流速最大变化值及影响范围统计见表 5.3-5。工程前后流速等值线变化图见图 5.3-5~图 5.3-7。

表 5.3-5 项目建成后流速最大变化值及影响范围统计表

计算条件	主河槽最大增加值 m/s	工程部位最大减小值 m/s	流速减小主要影响范围 m
防洪设计水位	0.021	0.02	1 号趸船上游 260m 至 2 号趸船下游 75m 范围内
平滩水位	0.038	0.035	1 号趸船上游 260m 范围内、1 号和 2 号之间的范围内
设计枯水位	0.039	0.036	1 号趸船上游 280m 范围内、1 号和 2 号之间的范围内

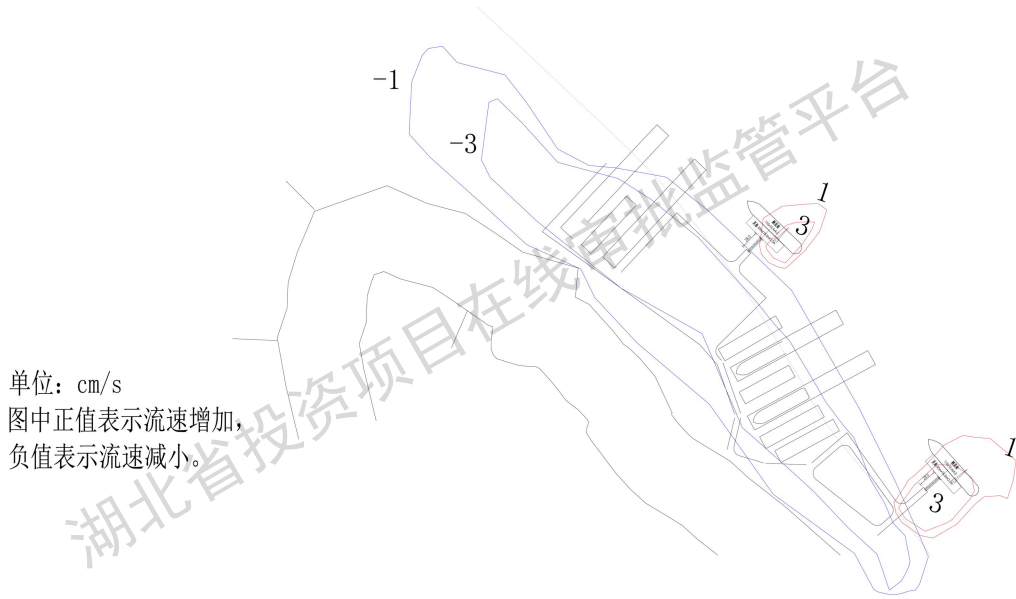


图 5.3-5 工程前后流速等值线变化图 (防洪设计水位)

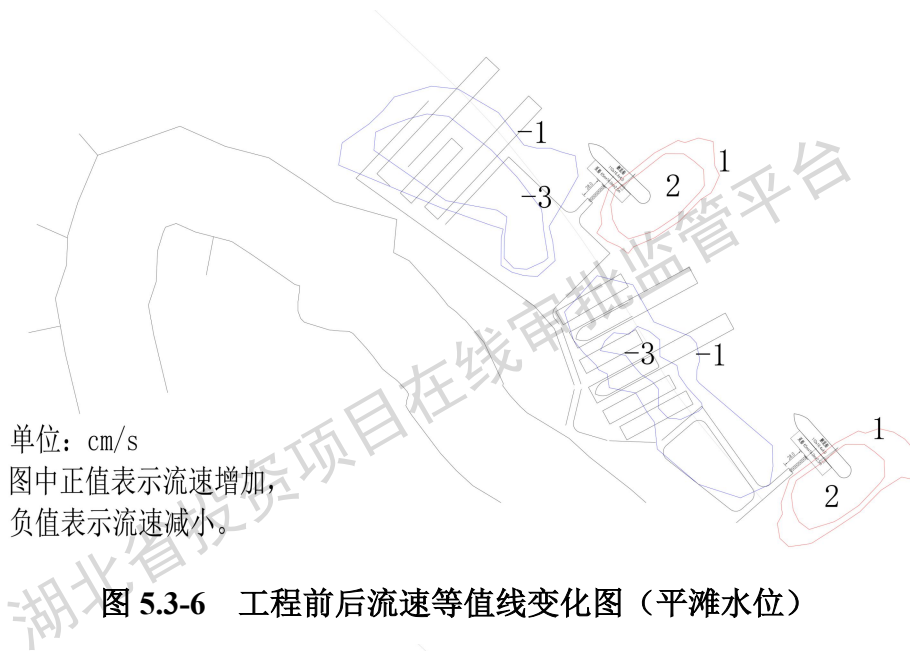


图 5.3-6 工程前后流速等值线变化图 (平滩水位)

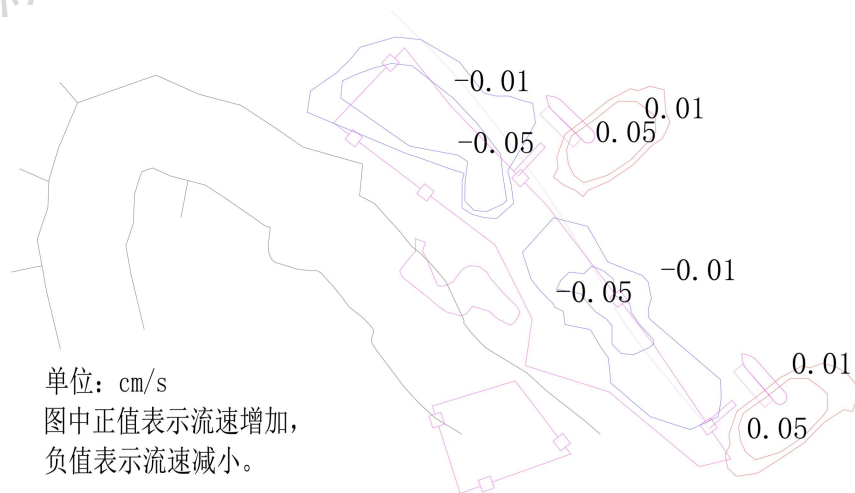


图 5.3-7 工程前后流速等值线变化图 (枯水位)

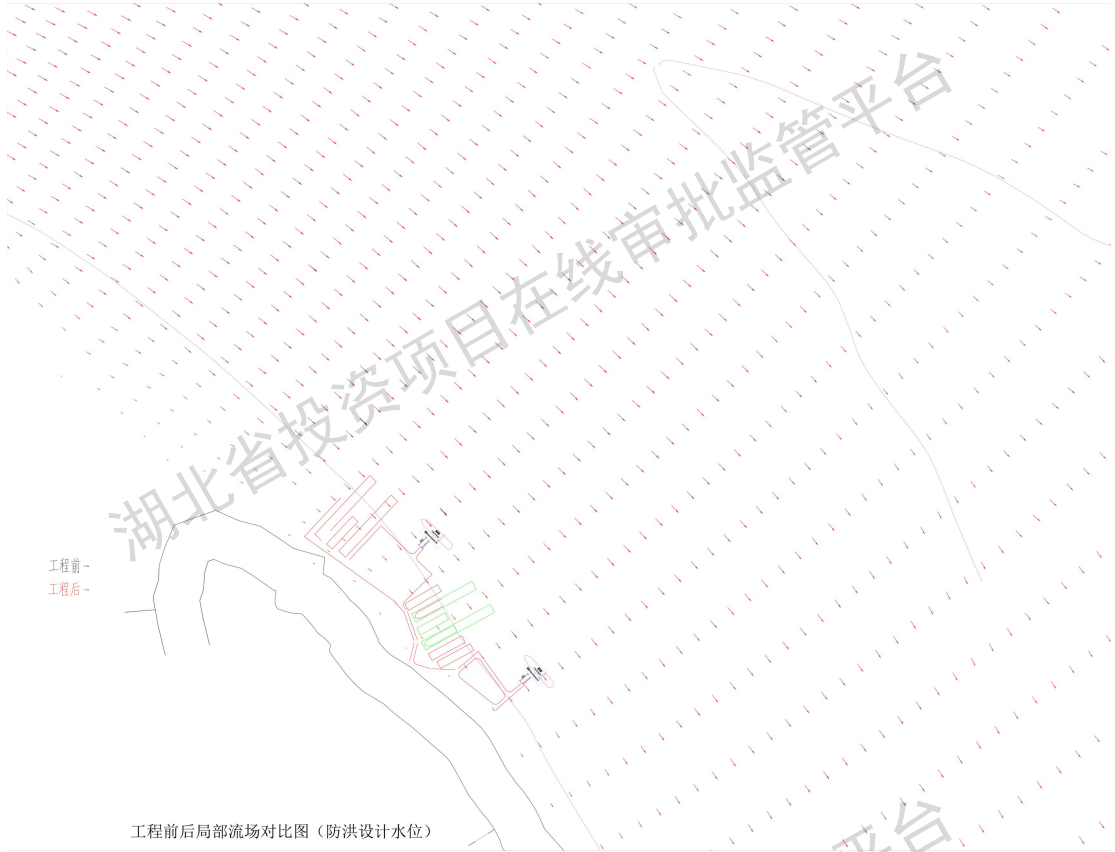


图 5.3-8 工程前后局部流场对比图（防洪设计水位）

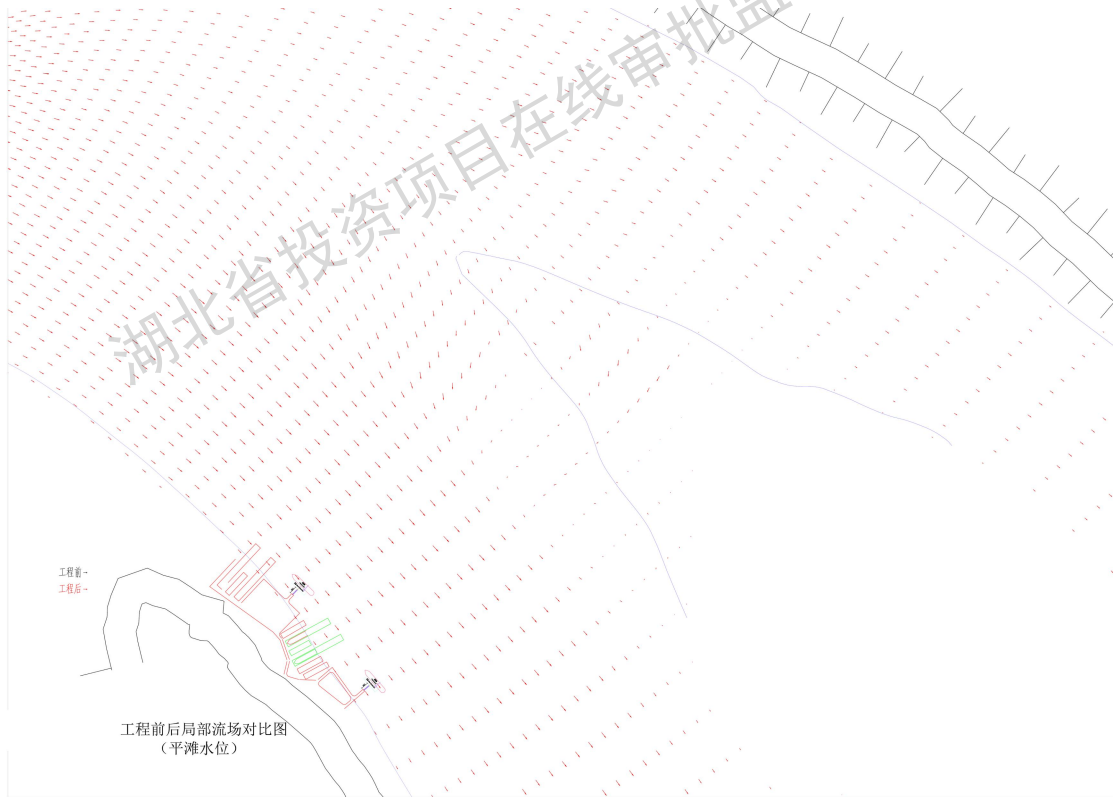


图 5.3-9 工程前后局部流场对比图（平滩水位）

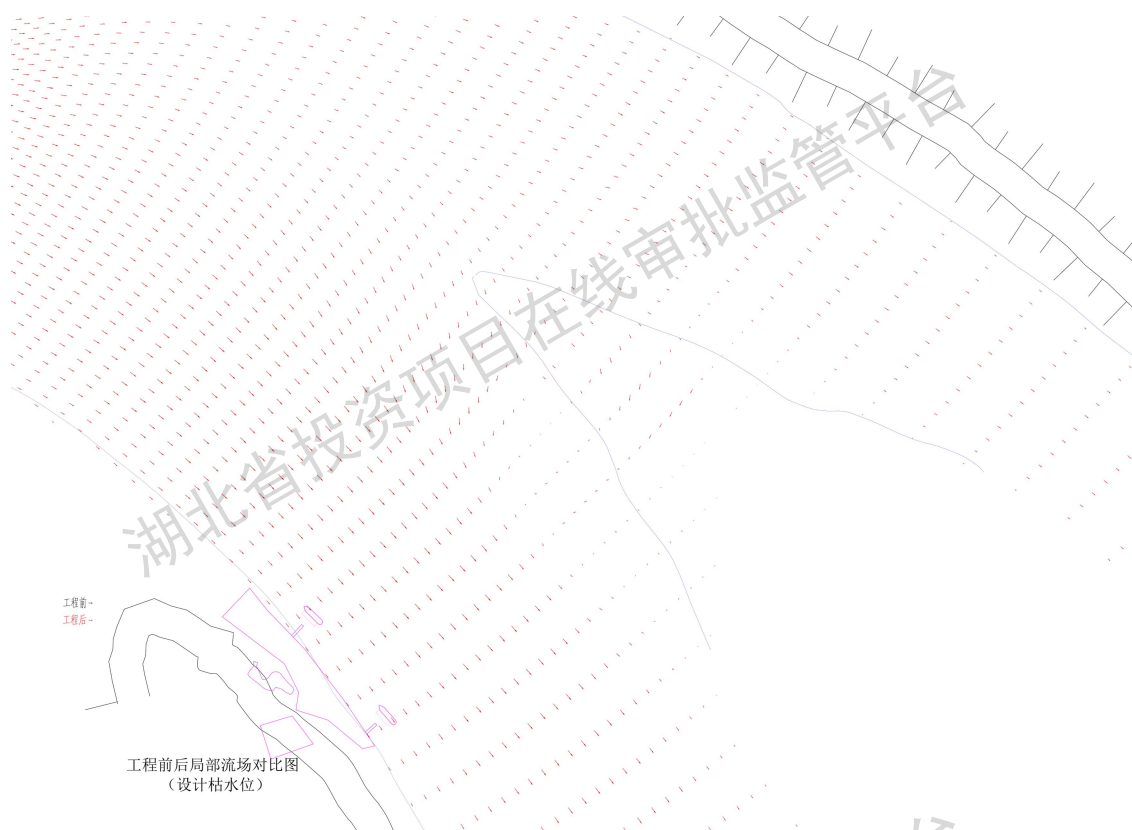


图 5.3-10 工程前后局部流场对比图（枯水位）

根据上述分析，在现状地形基础上，遭遇防洪设计洪水条件，工程后流速最大减小约 0.02m/s ，流速减小的影响（大于 0.01m/s ）范围主要集中在 1 号趸船上游 260m 到 2 号趸船下游 75m 范围内；趸船附近水域流速增大有限，最大增加值约 0.021m/s 。平滩水位条件时，工程后流速最大减小约 0.035m/s ，流速减小的影响（大于 0.01m/s ）范围仅局限于 1 号趸船上游 260m 范围内、1 号和 2 号趸船之间的范围内；趸船下游水域流速增大有限，最大增加值约 0.038m/s 。设计枯水位条件时，工程后流速最大减小约 0.036m/s ，流速减小的影响（大于 0.01m/s ）范围仅局限于 1 号趸船上游 280m 范围内、1 号和 2 号趸船之间的范围内；趸船下游水域流速增大有限，最大增加值约 0.039m/s 。

综合分析，项目建设的 2 座舸装泊位对流速影响较小。

5) 冲淤变化

工程位于长江中游黄石水道上段右岸。戴家洲水道属微弯分汊河型，江段形似藕节状，河道形态使得水流由收敛到扩散，流速减缓，泥沙落淤，戴家洲水道在新洲头开始分为左右两汊，圆港属微弯型汊道，直港属顺直汊道，现为主汊。据统计，工程附近 1981～2016 年间较为稳定，岸线交替变化，左右摆动最大幅度在 30m 以内；拟建工程附近区域上下游岸线较稳定。

根据工程前后水流计算结果，工程前后水流方向基本保持不变，说明舢装泊位码头工程建设并未改变河道水流方向。码头工程仅对引桥和码头平台附近流场有影响，影响范围有限，影响区河床稳定。工程实施后，工程影响区域河床不会由于码头建设而发生冲淤变化，说明此处岸坡比较稳定，工程建设造成的冲淤变化较小。

综合上述分析，工程实施后，舢装泊位对江段水位、流速、冲淤变化等影响较小，影响范围有限。

5.3.4 地表水环境影响自查表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 H，项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-6。

表 5.3-6 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> 径流 <input type="checkbox"/> 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> 水位（水深） <input checked="" type="checkbox"/> 流速 <input checked="" type="checkbox"/> 流量 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> 在建 <input type="checkbox"/> 拟建 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排污口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用情况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目		
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH 值、COD、 COD _{Mn} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、TP、SS、 石油类)	监测断面或监测 点位 (9) 个
现状 评价	河流	河流: 长度 (10) km; 湖库、河口及近海岸海域: 面积 () km ²		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	河流: 长度 (10) km 湖库、河口及近海岸海域: 面积 () km ²		
影响 预测	预测因子	(水位、流速、冲淤变化等)		
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响 评价	水污染控制 和水环境影 响减缓措施 有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

工作内容	自查项目					
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□； 水环境控制单元或断面水质达标□； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□； 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☑ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□；满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量：t/a	排放浓度（mg/L）		
	生产废水	COD	1.032	50		
		NH ₃ -N	0.103	5.0		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量：t/a	排放浓度（mg/L）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
环保措施	污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程设施 □；其他 □					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☑；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
污染物排放清单	☑					
评价结论	可以接受手动☑；不可以接受□					

注：“□”为勾选项，填“√”：“（ ）”为内容填写项

5.4 营运期地下水环境影响分析

5.4.1 评价等级与评价范围

项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存；污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江，

对地下水的影响主要为污染物的渗透对地下水水质的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“K 机械、电子—75、船舶及相关装置制造”中“有电镀或喷漆工艺的”，属于报告书范畴，因此，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

据调查，建设项目场地的含水层不易污染，评价范围内不涉及地下水资源保护区或环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 中评价等级分级规定，项目地下水评价等级三级；评价范围为厂界周边同一地下水地质单元 6km² 范围内。

5.4.2 地下水径流与排泄、水文地质条件

根据长江中游地区水文地质资料，区域内地下水主要接受长江侧向补给和大气降水补给（地下水位与降雨相关性显著，稍微滞后）；低平原区与其上覆的覆盖层孔隙潜水及下伏基岩裂隙含水层在天然状态下互补关系不明显；在临江地段地下水与地表水成互补关系，地下水流向为西北向东南方向。地下水排泄主要为地下径流排泄和垂直排泄，前者为地下水沿径流方向与江段地表水进行循环交替，后者为农灌井、民用压水井等开采提取地下水的人工排泄和天然蒸发排泄。

根据项目所在区域勘察结果，项目场地原地貌为长江右岸二级阶地（位于长江耙铺大堤外侧）、有水塘分布，勘察时已大体整平。根据钻探揭露，结合区域地质资料，项目场地勘察深度范围内地层可分为 5 层，自上而下分述如下：

①素填土（Qml）：灰色，干-湿、松散状态，以黏性土为主、含腐殖物等，局部表层为砖石砣块。该层全场地均有分布，层厚 0.5-3.9m，直接出露地表。

②粉质黏土（Q4al）：灰褐色、灰黄色，可塑状态，夹薄层状粉细砂，含高岭土、红色铁质。该层除场地西部缺失外、场地大部地段均有分布，层厚 1.8-6.4m，层顶埋深 1.3-3.9m。

③黏土（Q3a1）：黄色、黄褐色，硬塑状态。含高岭土、铁锰质结核。层底含有砂砾石。该层全场地均有分布，层厚 3.3-7.5m，层顶埋深 0.5-9.4m。

④-1 强风化泥质粉砂岩（N）：紫色、褐色，强风化。含高岭土、砂粒。局部已风化成砂土状，岩芯呈块状、碎石土状，饱水易软化、失水易干裂，长石大多已风化成高岭土。该层全场地均有分布，层厚 2.3-3.2m，层顶埋深 8.0-15.0m。

⑤-2 中风化泥质粉砂岩（N）：紫色、褐色，中风化。岩芯呈柱状、短柱状、少量块状，岩芯采取率大于 90%、RQD 大于 75%，失水易干裂，为软岩、较完整、岩体基

本质量等级为 V 级。该层全场地均有分布，层厚未揭穿，层顶埋深 10.3-17.5m。

5.4.3 地下水影响途径分析

地下水污染途径多种多样，大致可分为以下四类：

1) 间歇入渗型。大气降水或其他灌溉水使污染物随水通过非饱水带，周期地渗入含水层，主要污染潜水。淋滤固体废物堆引起的污染，属于此类。

2) 连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水。废水收集区域（如废水沟、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染，属于此类。

3) 越流型。污染物通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者通过整个层间，是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，属于此类。

4) 径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，属于此类。项目可能造成地下水污染的途径主要为：由于长期使用、维护不利和材料老化、腐蚀等原因造成污水收集管线发生“跑冒滴漏”和“渗漏”现象。污染物首先会达到地面，再通过垂直渗透作用进入包气带，若溢出的污染物质有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流，若溢出的污染物质较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水层。

5.4.4 地下水开发利用现状

评价现场调查期间，项目所在区域周边居民均已经供应自来水。根据现场调查，项目区域及周边 1km 范围内无泉水出露，亦无集中式及分散式地下水饮用水水源地分布，无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，属于地下水不敏感区。

5.4.5 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价采用解析法或类比分析法进行影响预测。

1、预测情景

1) 正常工况：正常情况下，营运期间产生的废水中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区

污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。项目在可能产生滴漏的污水构筑物包括隔油沉淀池、隔油池、化粪池、污水收集池等区域进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可行性很小。

2) 非正常工况：非正常工况是指对废水发生跑、冒、滴、漏，流经未防渗地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

2、预测因子

根据前述分析，项目废水主要污染物为 COD、NH₃-N、石油类等，考虑项目污染物的实际情况及预测的可行性，评价选取污染物最高浓度为源强进行地下水环境污染的预测，预测因子为 COD、石油类。项目营运期间涉及的 COD、石油类最大排放量即为厂区内污水处理设施发生泄漏所致。COD 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准（3.0mg/L），石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准（0.05mg/L）。

3、模型概化

污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程；②污染物进入浅层含水层后，随地下水流进行迁移的过程。

在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。故本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- ①假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层厚度、宽度和长度相比可忽略；
- ②假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- ③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

4、模型建立与参数确定

污染物在含水层中的运移情况：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y——计点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M ——含水层厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg。

u ——地下水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

污染物质量：项目假设厂区内隔油沉淀池、隔油池、化粪池等污水处理设施同时发生渗漏，未经处理的废水下渗至含水层中，预测污水渗漏量按下列公式计算：泄漏量按产生量的 5% 计，模拟计算中，考虑到检修周期，将连续渗漏 10 天的污染物看做瞬时污染。显然，这样概化计算结果更保守，符合工程设计思想。

COD 泄漏量：

$$62.6m^3 \times 201.5mg/L \times 5\% \times 10d \times 10^{-3} + 39.7m^3 \times 374.9mg/L \times 5\% \times 10d \times 10^{-3} = 13.749kg;$$

$$\text{石油类泄漏量：} 62.6m^3 \times 79.9mg/L \times 5\% \times 10d \times 10^{-3} = 2.501kg。$$

2) 含水层的厚度 M ：通过收集的地质资料，取项目区域含水层平均厚度约为 6.0m。

3) 有效孔隙度：含水层的有效孔隙度 n ：取 $n=0.5$ 。

4) 水流实际平均流速 u ：根据评价区水文地质调查资料，参照地下水导则附录渗透系数取地下水含水层渗透系数为 0.75m/d。水力坡度 I 为 5%。

因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.75m/d \times 5\%/0.5=0.0075m/d$ 。

5) 横向 y 方向的弥散系数 D_T 与纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：参考根据 Gelhar 等(1992) 关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 a_L 选用 10.0m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数 D_L 等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即 $D_L=a_L \times u=10 \times 0.0075=0.075m^2/d$ 。

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.0075m^2/d$ 。

5、预测结果及分析

1) 预测结果

污染物在潜水含水层内运移的过程，本次预测分别对 100d、300d、500d、800d、1000d 进行模拟计算，COD、石油类预测结果见图 5.4-1~图 5.4-10 所示。

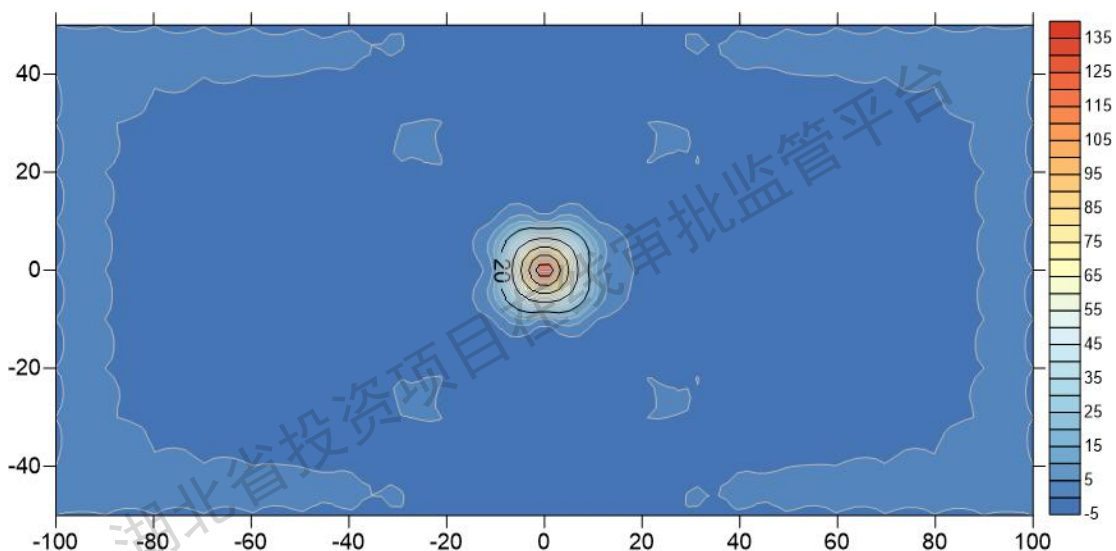


图 5.4-1 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 100d 污染晕的扩散范围图

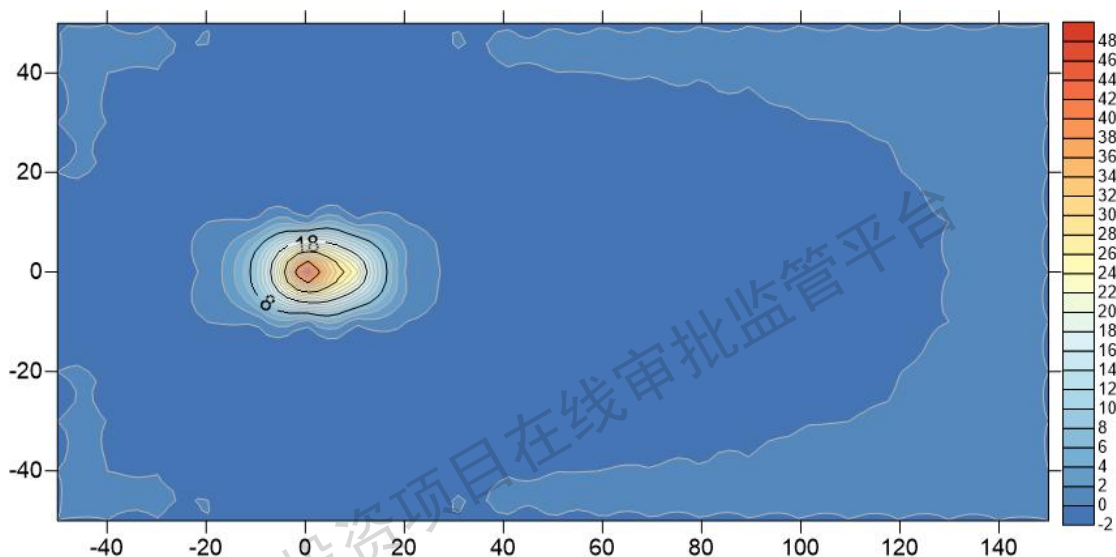


图 5.4-2 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 300d 污染晕的扩散范围图

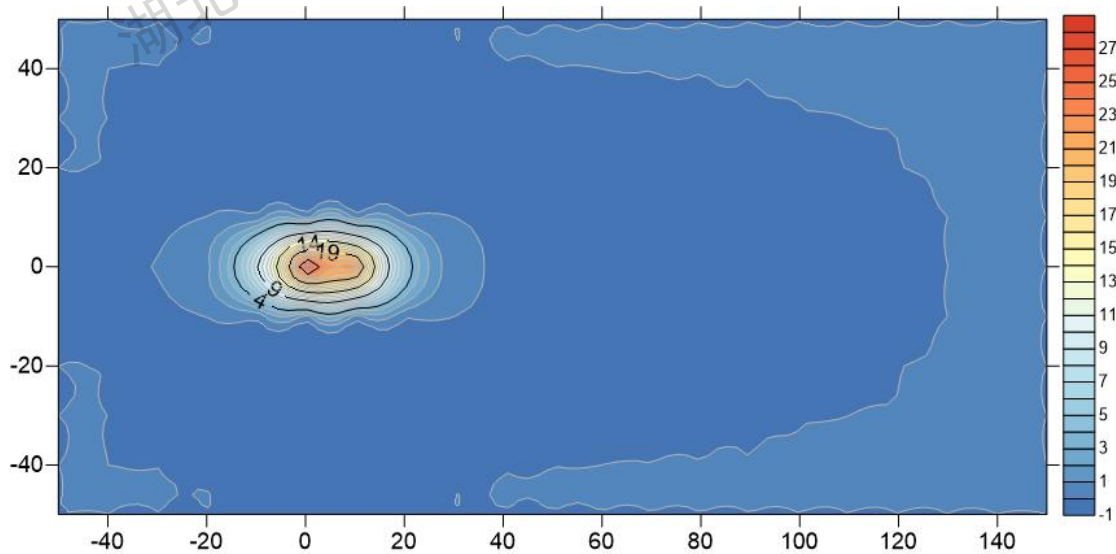


图 5.4-3 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 500d 污染晕的扩散范围图

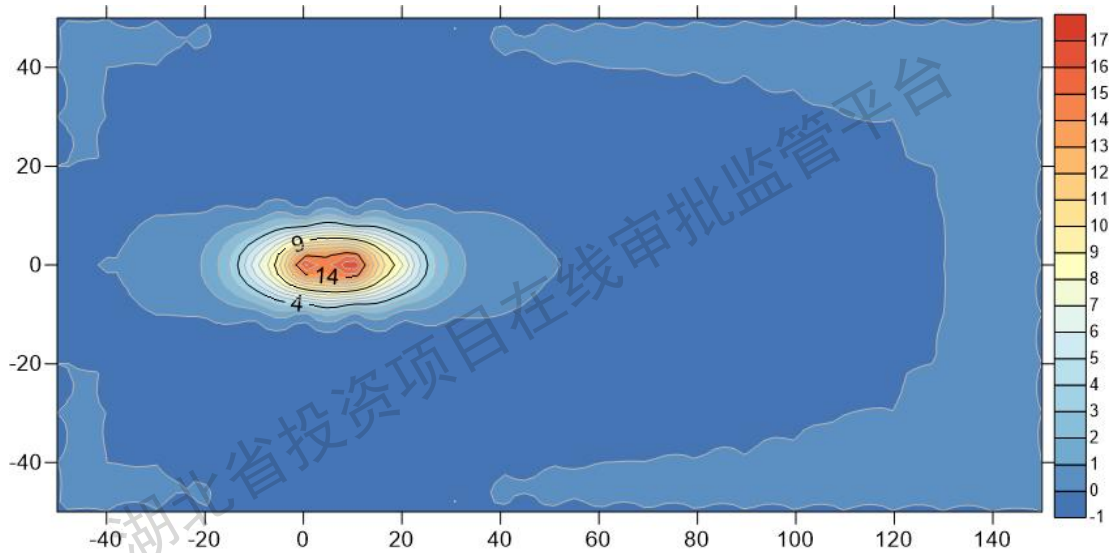


图 5.4-4 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 800d 污染晕的扩散范围图

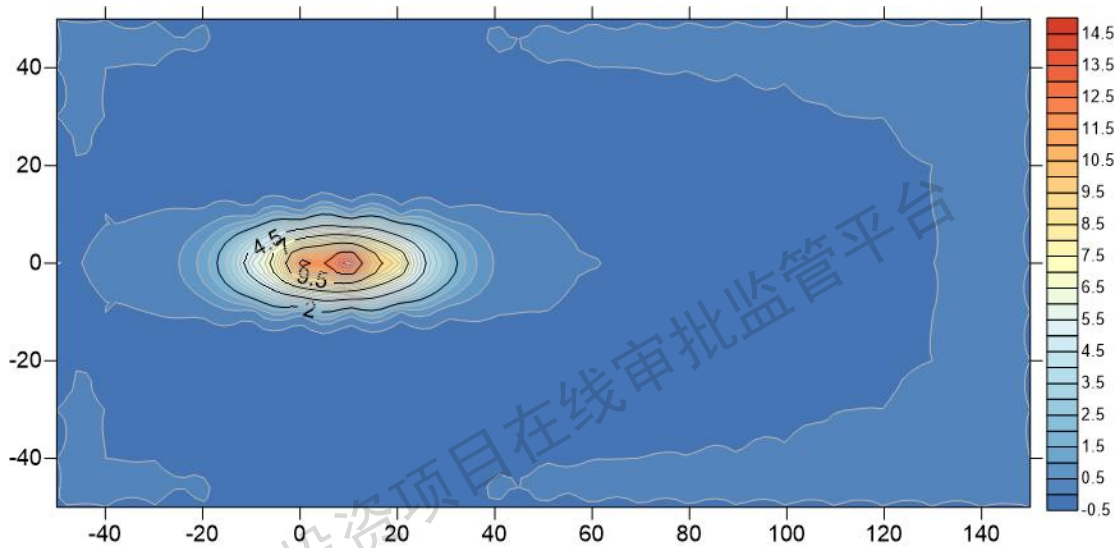


图 5.4-5 非正常状况下 COD 在含水层中迁移 1000d 污染晕的扩散范围图

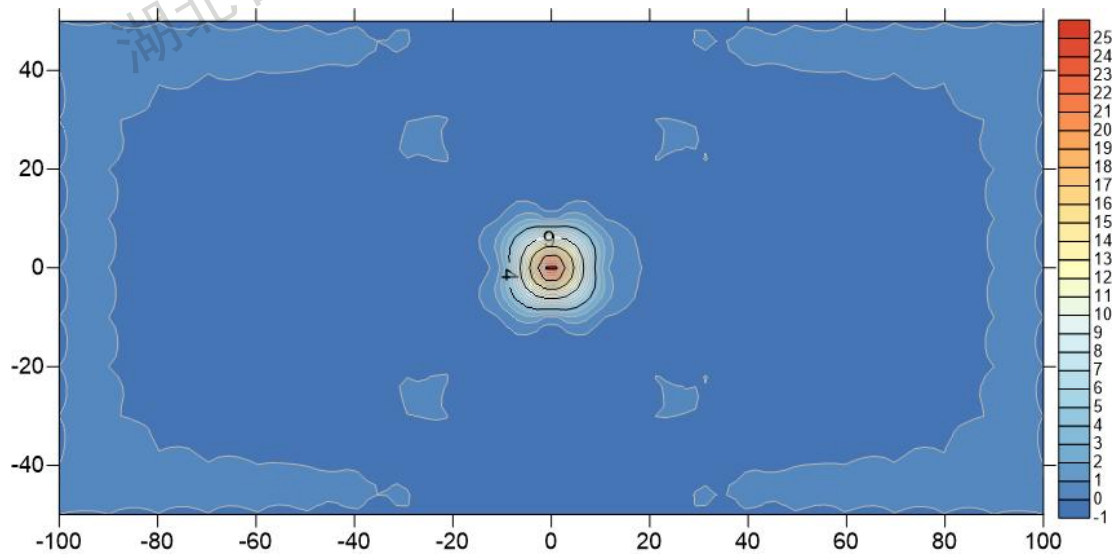


图 5.4-6 非正常状况下石油类在含水层中迁移 100d 污染晕的扩散范围图

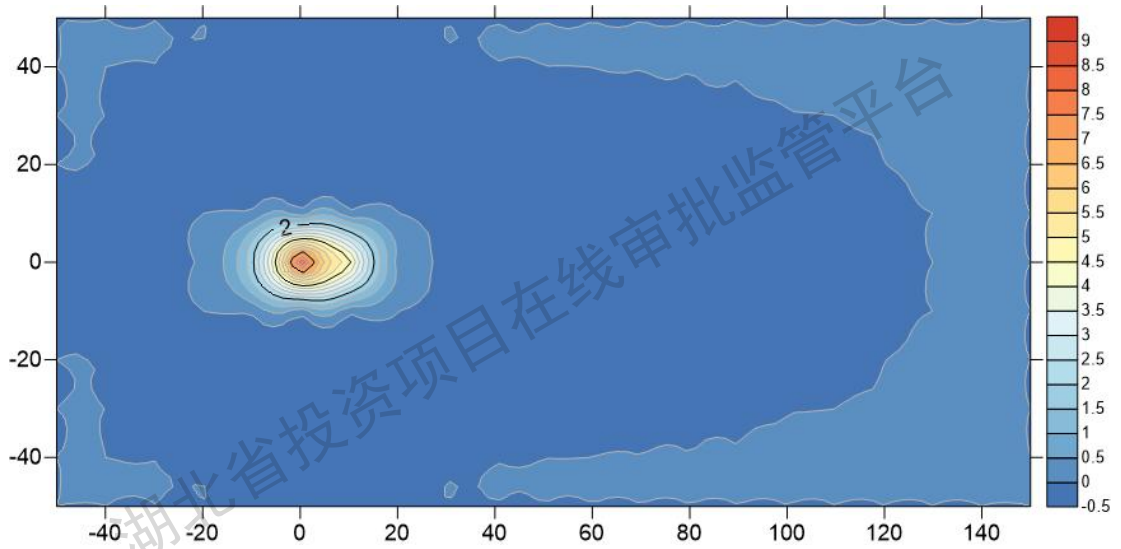


图 5.4-7 非正常状况下石油类在含水层中迁移 300d 污染晕的扩散范围图

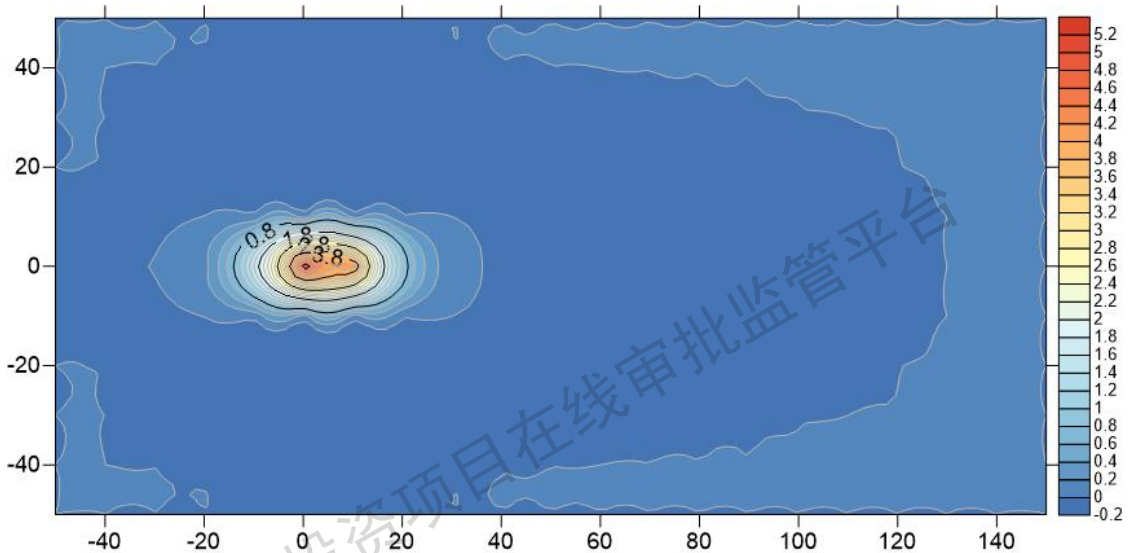


图 5.4-8 非正常状况下石油类在含水层中迁移 500d 污染晕的扩散范围图

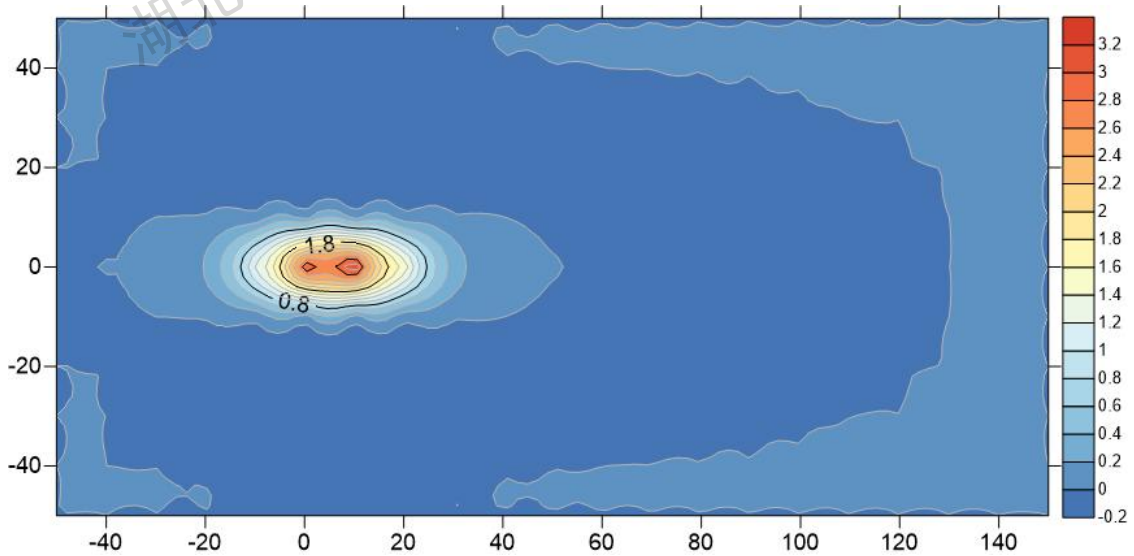


图 5.4-9 非正常状况下石油类在含水层中迁移 800d 污染晕的扩散范围图

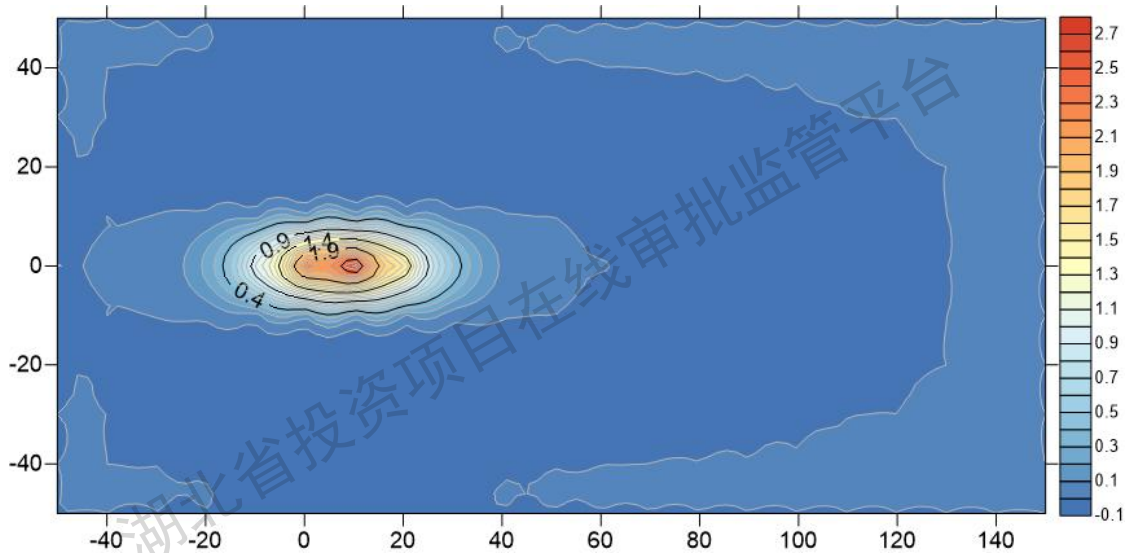


图 5.4-10 非正常状况下石油类在含水层中迁移 1000d 污染晕的扩散范围图

根据上述预测结果可知，COD 在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 64mg/L、42mg/L、28mg/L、16mg/L、13.5mg/L。100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 3.0mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。

石油类在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 24mg/L、14mg/L、4.8mg/L、3.0mg/L、0.6mg/L。100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 0.05mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。

2) 预测结果分析

正常工况下，项目运营期废水主要为生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）、初期雨水、食堂废水、办公生活污水等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、石油类，生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）、初期雨水经隔油沉淀池处理后污水收集池暂存；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，污染物污染地下水的可能性很小。非正常工况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。

由预测结果可知，项目所在区域地下水自西南向东北方向流动，污染物在水动力条件作用下主要自西南向东北方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，

浓度在逐渐地降低。在非正常工况下，COD 在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 64mg/L、42mg/L、28mg/L、16mg/L、13.5mg/L；100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 3.0mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。石油类在含水层中迁移 100d、300d、500d、800d、1000d，污染晕中心浓度分别为 24mg/L、14mg/L、4.8mg/L、3.0mg/L、0.6mg/L；100d、300d、500d、800d、1000d 内中心污染晕浓度均超过 0.05mg/L，各污染物最大运移距离均未扩散至最近敏感点。

5.4.6 地下水环境影响分析及措施

项目营运期间产生的生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 11144m³/a；初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，废水量 9500m³/a；食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，废水量 13100m³/a。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

因此正常生产情况下，废水排放不会影响厂区周围地下水。但如果污水管道渗漏、隔油沉淀池、隔油池、化粪池等污水处理设施故障或发生污水漫流，经过土壤过滤、吸附等过程后，渗入地下土壤，将对地下水水质造成一定的影响。项目所在地为鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边所在区域周边以居住、港口环境为主，评价范围内无地下水取水井以及地下水敏感目标，无在用饮用地下水井用户。评价根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及各类污染物的性质、产生量和排放量，划分地下水污染防治区。污染防治区划分见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目地下水防渗分区表

序号	分区类别	名称	防渗措施及要求
1	无需防渗区	办公楼、宿舍楼、侯工楼、门卫、配电房	地面硬化
2	重点防渗区	隔油沉淀池、危废暂存间、初期雨水收集池、污水收集池、消防水池、事故池	地面硬化，采用混凝土砼基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，防渗层渗透系数小于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，或防渗等级不小于 P8

2	重点防渗区	涂装车间、舾装场地	混凝土浇注硬化+铺设 HDPE 防渗膜（或其他防腐防渗材料）；按《危险废物贮存污染控制标准》要求，基础防渗，防渗层至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s
3	一般防渗区	船台、总段制作工场、分段舾装工场、零件下料加工车间、管舾制作车间、分段制作车间、部组件制作车间、动力间、氧气站、油气库房、一般固废暂存间、隔油池、化粪池、堆场、厂区内道路	混凝土砼基铺地，上面铺 10-15cm 水泥硬化

①厂区内隔油沉淀池、危废暂存间、初期雨水收集池、污水收集池、消防水池、事故池作为重点防渗区，要求地面硬化，采用混凝土砼基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度 ≥ 5.5 mm。车间四周修建截流沟和挡墙，防止雨水进入车间；采用防渗混凝土层或 HPDE 等人工防渗材料，要求防渗层的渗透系数应 $< 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，或防渗等级 $\geq P8$ 。为防止危险废物暂存设施渗漏或雨水冲刷导致污染地下水，环评要求：危废暂存设施底部必须高于地下水最高水位，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；堆放处必须防风、防雨、防晒、防渗，采取的防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②涂装车间、舾装场地等作为重点防渗区，要求采用混凝土浇注硬化+铺设 HDPE 防渗膜（或者其他防腐防渗材料）；按《危险废物贮存污染控制标准》要求，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

③各危险废液采用专用容器集中贮存，集中储存间做好防雨措施，同时地面以及围堰均铺设防渗、防腐材料。

④厂区内实行“雨污分流、清污分流”。

⑤船台、总段制作工场、分段舾装工场、零件下料加工车间、管舾制作车间、分段制作车间、部组件制作车间、动力间、氧气站、油气库房、一般固废暂存间、隔油池、化粪池、堆场、厂区内道路等作为一般防渗区，采用混凝土砼基铺地，上面铺 10-15cm

水泥硬化，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

5.4.7 地下水监控系统

为及时发现项目废水对地下水的污染，应设置地下水长期监测系统，根据预测及水文地质条件，建立地下水环境影响跟踪监测计划，具体跟踪监测井布设情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水环境跟踪监测井状况一览表

孔号	位置	井孔结构	监测层位	监测项目	监测频率
1#	地下水下游方向	孔径 $\Phi \geq 160$ mm，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部 2.0m 设沉砂管	潜水含水层	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等	1 次/年

监测数据要及时公开，上报有关生态环境主管部门。监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析。监测频率：每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和附近居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

5.4.8 地下水影响分析结论

综上，项目经以上地下水防护措施后，做好定期检查，生产工艺中加强节水措施，减少废水的排放量，严禁“跑、冒、滴、漏”现象的发生，厂区布局设计时按照雨污分流原则进行，采取以上措施后，项目不会对厂区地下水造成显著影响。

5.5 营运期声环境影响预测及评价

5.5.1 声环境影响预测

(一) 预测源强

项目营运期间产生的噪声主要来自切割机、液压机、剪板机、折弯机、弯管机、折边机、电焊机、气刨机、打磨机、喷砂机、空压机、卷扬机等机械设备噪声，噪声源强约 70~90dB(A)。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、距离衰减等治理措施处理，噪声厂界达标。

(二) 预测模式

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

(1) 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_i$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_i ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

(2) 室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

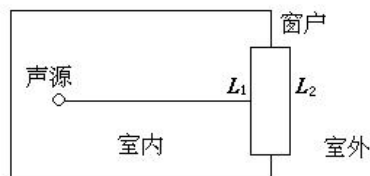
式中： L_{p1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w 为某个声源的倍频带声功率级；

r 为室内某声源到靠近围护结构某点处的距离；

Q 为指向性因数（通常对无指向性声源，声源放在房间中心时， $Q=1$ ；放在一面墙中心时， $Q=2$ ；放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ）。

R 为房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。



②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6)$$

④将室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 S 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

然后按室外声源方法计算等效室外声源在预测点处的声级。

由上述各式可计算出厂区内声环境因工程运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{A_{ini}}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{A_{outj}}} \right] \right)$$

式中： L_{eq} ——某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

n ——室外声源个数；

m ——等效室外声源个数；

T ——计算等效声级时间。

(三) 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

①一般属性：声源离地面高度为 $0m$ ，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的平均吸声系数取 0.01 ，声源离隔墙的距离取 $3m$ ，声源与测点间隔墙厚取 $0.24m$ 。

②发声特性：稳态发声，不分频。

③声屏及地况：树林带或其它稀疏声屏隔声能力取 $0.1dB(A)/m$ ，声波在地面的反射系数为 0.5 。

5.5.2 预测结果与分析

1) 评价标准：东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准，其他厂界噪声执行 2 类标准。

2) 预测结果分析：结合表 3.5-7 中噪声源强调查清单，项目各各声源与厂界的距离见表 5.5-1，在只考虑距离衰减状态下，预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-1 主要噪声污染源强一览表

序号	主要噪声源	降噪后 dB(A)	距厂界最近距离 (m)			
			东	南	西	北
1	切割机	65	330	65	100	80
2	液压机	65	310	65	120	80
3	剪板机	60	310	65	120	80

序号	主要噪声源	降噪后 dB(A)	距厂界最近距离 (m)			
			东	南	西	北
4	折弯机	65	320	75	110	70
5	弯管机	65	320	75	110	70
6	折边机	60	320	75	110	70
7	气刨机	65	330	85	100	60
8	打磨机	65	330	85	100	60
9	喷砂机	65	230	370	20	345
10	空压机	70	220	370	30	345
11	电焊机	50	105	210	75	25
12	卷扬机	50	70	50	70	50

表 5.5-2 营运期声环境预测结果 单位: dB(A)

噪声源位置	噪声源名称	降噪后源强	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
零件下料加工车间	切割机	65	14.6	28.7	25.0	26.9
	液压机	65	15.2	28.7	23.4	26.9
	剪板机	60	10.2	23.7	18.4	21.9
	折弯机	65	14.9	27.5	24.2	28.1
	弯管机	65	14.9	27.5	24.2	28.1
	折边机	60	9.9	22.5	19.2	23.1
	气刨机	65	14.6	26.4	25.0	14.2
	打磨机	65	14.6	26.4	25.0	14.2
涂装车间	喷砂机	65	17.8	13.6	39.0	14.2
	空压机	70	23.2	18.6	40.5	19.2
舾装场地	电焊机	50	9.6	3.6	12.5	22.0
船台区	卷扬机	50	13.1	16.0	13.1	16.0
叠加值			26.0	36.0	43.2	34.1

项目所在区域周边最近的声环境保护目标位于厂界西侧约 0.63km 处邵家大湾，声环境保护目标处噪声预测结果与达标分析见表 5.5-3。

表 5.5-3 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	保护目标名称	背景值		标准值		贡献值		预测值		增量值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	邵家大湾	56	45	60	50	0	0	56	45	0	0	达标	达标

注：邵家大湾噪声值，参照项目厂界周边噪声监测最大值。

根据表 5.5-2 中预测结果，项目营运期间生产设备选用低噪音设备、基座减振、建筑物隔音、距离衰减等措施处理，能够实现东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其他厂界噪声执行 2 类标准。根据表 5.5-3 中预测结果，项目营运期间产生的噪声对周边声环境保护目标无影响。为了尽可能减小

项目营运期间设备噪声对周边环境的影响，评价要求建设单位尽可能的采取如下措施：

①将高噪声源安装在围护型结构车间内，在车间内对主要产噪设备进行合理布局，如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧；同时对高噪声设备设置减震基础，尽量采用重机座——即把设备直接安装在混凝土机座块上，然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料，隔振材料应选择阻尼较大的材料，进行柔性联接，以减小其振动影响，尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离，确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

5.5.3 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查见表 5.5-4。

表 5.5-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比					
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>					
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目 标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.6 营运期固体废物环境影响评价

5.6.1 预测结果与分析

项目营运期间产生的固废包括边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂，废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥、办公生活垃圾。边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂经收集后外售物资回收部门；漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥属于危险废物，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。办公生活垃圾经垃圾箱分类收集，环卫清运至垃圾填埋场处理。项目营运期间产生的固体废物产生及处置情况见表 3.5-8，其中危险废物产生情况统计见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目危险废物产生情况 单位：t/a

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	危险特性	产废周期	处置方式
1	漆渣	HW12	900-252-12	9.729	废气处理	固态	油漆	T, In	1天/次	危废资质单位处置
2	废过滤棉	HW49	900-041-49	2.4	废气处理	固态	油漆	T, In	6月/次	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	30	废气处理	固态	有机废气	T, In	6月/次	
4	废催化剂	HW50	261-156-50	0.2	废气处理	固态	重金属	T, In	6月/次	
5	废矿物油	HW08	900-214-08	2.0	设备维修	液态	废矿物油	T, I	6月/次	
6	含油手套抹布	HW49	900-041-49	0.5	设备维修	固态	废矿物油	T, In	6月/次	
7	废漆桶	HW49	900-041-49	2.27	包装	固态	油漆	T, In	6月/次	
8	废油桶	HW08	900-214-08	0.03	包装	固态	废矿物油	T, In	6月/次	
9	隔油沉淀污泥	HW08	900-210-08	5.0	废水处理	固态	废矿物油	T, I	1天/次	
合计		—	—	52.129	—	—	—	—	—	—

5.6.2 固废处置方法分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定（以下简称《固废法》，2004年12月29日修订），“建设项目环境影响报告书必须对建设项目产生的固体废物对环境的污染和影响作出评价，规定防治环境污染的措施，并按照国家规定的程序报环境保护主管部门批准”。《固废法》还规定“企事业单位对其产生的不能利用或暂不利用的固体废物，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，建设贮存或者处置的设施”。

由于危险废物所含的有毒有害物质对人体和环境构成很大威胁，我国颁布了危险废物鉴别标准，并在《固废法》中对危险废物污染环境防治作出特别规定。《固废法》规

定危险废物独立分类：“危险废物，是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物”；国家环保部“固体废物申报登记表填报说明”中规定，固废申报时应该说明固体废物的危险特性，包括急性毒性、易燃性、腐蚀性、反应性、浸出毒性以及疾病传染性。

1、危险废物处置方法

危险废物处置设施的选址要求严格，处理技术要求高，投资很大，除非排放量特别大的化工企业（例如超过1万吨/年），一般不宜自建危险废物处理设施（处理不易运输的危险废物除外），而应借助社会的危险废物处理设施来处理工厂排放的危险废物。处置前，危险废物包装与储存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。在运输转移过程中，应认真执行国家环保总局发布了《危险废物转移联单管理办法》（1999年6月22日第5号令）。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目营运期间产生的危险废物环境影响分析评价的要求是：在工程分析的基础上，分析和预测环境影响结果，为后续提出废物分类收集、安全贮存和利用处置等措施提供依据。

1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危险废物贮存场所选址相符性见表5.6-2。公司拟设置危废暂存间于零件下料加工车间内，占地面积50m²，预计危废贮存能力约100t/a。根据前述分析，项目新增危险废物产生量为52.129t/a，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置，一般最长暂存时间为6个月，在危废暂存间最大容量范围。

表 5.6-2 项目危险废物贮存场所选址相符性分析

标准	标准内容	相符性分析
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价；②集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区；③贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点；④贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	根据项目附图，项目选址能够达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

危险废物的储存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置专门危险废物临时贮存设施。设施基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗

透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24h 降水量。危险废物堆要防风、防雨、防晒，不相容的危险废物不能堆放在一起。

危险废物均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，厂区内配备危险废物收集桶，危险废物产生后立即分类收集于专用收集桶内，并及时交由危废暂存间暂存；收集桶上应设置相应的标签，标签信息应完整翔实。危废暂存间设置警示标识，并设立危险废物贮存管理台账，规范危险废物出入库情况交接记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，交由具有危险废物处置资质的单位处置。项目危废暂存间顶部防雨、地面防渗、四周防风防晒，地面做耐腐蚀、防渗漏处理，保证地面无裂隙。同时危废暂存间应设计堵截泄漏的裙角。

根据工程分析，项目营运期间产生的危废主要包括漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥暂存于危废暂存间，不属于易挥发液体，对周围大气环境影响较小；危废暂存间铺设防渗材料，危废不会进入地下水和土壤中，不会对项目周围地下水和土壤产生影响。

2) 运输过程的环境影响分析

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

②危废处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆

必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

在采取上述治理控制措施后，项目产生的固体废物不外排入周围环境，不会对环境产生明显不利的影响。建设单位和固废收购单位在固废收集、贮存、运输及处置过程中应避免产生或最大限度的减小二次污染，所有固体废物的管理应措施到位、层层落实、定员定岗、奖罚分明。项目营运期间产生的废矿物油、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥，应按要求填写危险废物转移联单和签订委托处置合同。环评要求建设单位就近选择危废处置单位，由危废处理公司负责运输和处理。危废托运过程中，车厢为密闭状态，不会对沿线环境敏感点产生影响，同时对运输路线的选择要尽量避开敏感点，减少对敏感点产生影响的风险。

3) 污染防治措施技术经济论证

①贮存场所（设施）污染防治措施

所有纳入危险废物范畴的固体废物在企业内的存放地设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志。危险废物必须使用专用的容器贮存，除非在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。贮存容器应有明显标志，并且标明废物的特性，是否具有耐腐蚀、与所贮存的废物发生反应等特性。贮存场所严格按照“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求进行设置，有集排水设施且贮存场所符合消防要求，贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口。

项目危废暂存间设置的基本情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 项目危废暂存间设置的基本情况

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废 暂存间	漆渣	HW12	零件下料 加工车间	50m ²	桶装	100t	6个月
2		废过滤棉	HW49			桶装		
3		废活性炭	HW49			桶装		
4		废催化剂	HW50			桶装		
5		废电子器件	HW29			桶装		
6		废机油及油泥	HW08			桶装		
7		压舱水底泥	HW49			桶装		
8		废矿物油	HW08			桶装		
9		含油手套抹布	HW49			桶装		
10		废漆桶	HW49			堆放		
11		废油桶	HW08			堆放		
12		隔油沉淀污泥	HW08			桶装		

综合分析，项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求确保危险废物得以妥善贮存、转运及处置，不会对周围环境产生明显影响。

②运输过程的污染防治措施

项目所处理的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移联单管理办法》中有关的规定和要求。

采取以上处置措施后，项目固废实现无害化，对周围环境影响较小。

2、一般工业固废的处置方法

项目营运期间产生的一般工业固废中边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂经收集后外售物资回收部门。

3、其他固废处置方法

此外，对于办公生活垃圾经垃圾箱分类收集，环卫部门清运处理。办公生活垃圾须做到日产日清，避免对周边环境造成影响。办公生活垃圾采取防渗垃圾收集箱收集，交环卫部门统一清运。

在固废运输过程中注意运输安全，途中不得沿路抛洒，避免二次污染。

5.7 营运期土壤环境影响分析

土壤是连接有机界和无机界的重要枢纽，是人类生存的重要物质基础。污染物一旦进入土壤，就变化影响一切生物循环的一部分，影响着人类的健康和生命，特别是重金

属元素和难降解的有机污染物，它们对土壤污染具有长期性、隐蔽性和积累性等特点。一旦造成土壤污染，就难以清除，同时，污染的土壤将作为次生污染源对周围的大气、土壤和水系造成污染，通过天然淋滤过程，对地下水源造成污染。

项目属于污染影响型工程，所在区域周边以居住、港口生态环境为主，新增占地面积规模面积 72000m²。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，项目占地规模属于中型（7.2hm²，5~50hm²），属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中“有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌”范畴，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价等级判定，项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为项目厂区及厂界外 200m 范围。

5.7.1 土壤污染特点

- 1) 土壤污染比较隐蔽；
- 2) 土壤被污染物很难恢复；
- 3) 土壤污染后果严重；
- 4) 土壤污染持久性强。

5.7.2 工程建设对土壤环境的影响

1、工业废气对土壤环境的影响

工业废气中的污染物，通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。

2、工业废水对土壤环境的影响

（经过处理或未处理）工业废水渗透至土壤环境，会使土壤受到一定程度的污染。工业废水处理产生的有机污染物排入土壤，污染与土壤的相互作用，会使土壤的性质及元素分布和分配发生变化，进而影响植物的生长和周围的环境。

3、工业固体废弃物对土壤环境的影响

固体废弃物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液进入土壤，能改变土质和土壤结构，影响土壤微生物的活动，危害土壤环境。

工业工程建设项目从原料的生产、运输、储藏到工业产品的消费与使用过程，对土壤环境都会产生影响。

5.7.3 项目对土壤环境影响

项目对土壤的影响主要表现在原辅料的贮存、使用，此外还包括废气、废水和固废在收集、处理过程中对土壤的影响。

1、原辅料的贮存、使用

本项目涉及的可能对土壤环境造成污染的原辅料主要为油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油等。油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油等采用 200L 桶装，于库房地面存放，地面严格硬化，防腐防渗。一方面发生泄漏时泄漏量小，另一方面桶装物料泄漏易于发现、及早处理，一般不会对土壤造成污染。在建设单位严格落实车间及库房地面硬化、防渗的前提下项目原辅材料的贮存、使用过程中对土壤造成污染的影响较小。

2、废气收集、处理设施

项目废气收集、处理装置对土壤的影响主要体现在“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”、移动式漆雾有机废气净化装置故障，导致调漆、喷漆、晾干、补漆过程中产生的有机废气超标排放，二甲苯、VOCs 经大气沉降对土壤环境产生的不利影响。

2、废水收集、处理设施

厂区废水收集、处理设施对土壤的影响主要体现在因废水收集管道、初期雨水收集池、隔油沉淀池、隔油池、化粪池、污水收集池渗漏造成废水渗入地下，对土壤环境产生的不利影响。

项目营运期间产生的生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。生产废水、初期雨水、食堂废水、办公生活污水经隔油沉淀池、隔油池、化粪池预处理后，污染物浓度能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准限值要求各初期雨水收集池、隔油沉淀池、隔油池、化粪池、污水收集池等均进行防渗处理；各车间地面做硬化防腐防渗处理；对厂区内道路采取硬化处理；生产区不设置草坪，树木应采用花坛内种植方式，花坛采用混凝土外壁，其高度不低于 300mm；同时加强废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对土壤环境的影响很小。

5.7.4 土壤环境影响评价

1、预测时段及评价因子

项目施工期较简单，预测评价时段确定为营运期。土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、废水的漫流和入渗以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.7-1，项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	√	√					
服务期满后								

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	切割、喷砂、调漆、喷漆、晾干、补漆、焊接、打磨等	垂直入渗	石油烃	石油烃	连续
		地表漫流	石油烃	石油烃	间断
		大气沉降	颗粒物、二甲苯、VOCs	二甲苯、VOCs	间断

2、土壤环境影响预测

(1) 预测评价范围、时段和预测情况设置

根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。

(2) 预测评价因子

大气沉降：二甲苯、VOCs；

地面漫流和垂直入渗：石油烃。

(3) 预测评价方法及结果分析

① 大气沉降途径

根据导则要求预测：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，以二甲苯、VOCs 全部于评价范围内沉降，即 0.71t/a、2.408t/a；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则，项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

项目的预测评价范围约为 57.60 万 m^2 （即调查评价范围，含厂内），土壤平均密度为 $1.35g/cm^3$ ，根据大气污染物扩散情况，不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见表 5.7-3。

表 5.7-3 土壤污染增量预测表

n (年)	I_s (g)		ΔS (mg/kg)	
	二甲苯	VOCs	二甲苯	VOCs
1	710000	2408000	4.5653	15.4835
2	710000	2408000	9.1307	30.9671
3	710000	2408000	13.6960	46.4506
4	710000	2408000	18.2613	61.9342
5	710000	2408000	22.8266	77.4177
10	710000	2408000	45.6533	154.8354
15	710000	2408000	68.4799	232.2531
20	710000	2408000	91.3066	309.6708

根据表 5.7-3 中所给出的各年份二甲苯、VOCs 等污染物的土壤增量值，采用土壤中污染物累积模式计算的第 1~5 年每年，以及第 10 年、第 15 年、第 20 年的各风向下风向方位土壤中相应的二甲苯、VOCs 污染物的预测值分别见表 5.7-4 和表 5.7-5。

表 5.7-4 厂区周围各风向下风向方位土壤中的二甲苯预测值 单位：mg/kg

年份		1	2	3	4	5	10	15	20
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	30.4	1.3879	2.7757	4.1636	5.5514	6.9393	13.8786	20.8179	27.7572
NNE	9.6	0.4383	0.8765	1.3148	1.7531	2.1914	4.3827	6.5741	8.7654
NE	6.4	0.2922	0.5844	0.8765	1.1687	1.4609	2.9218	4.3827	5.8436
ENE	1.2	0.0548	0.1096	0.1644	0.2191	0.2739	0.5478	0.8218	1.0957
E	2.8	0.1278	0.2557	0.3835	0.5113	0.6391	1.2783	1.9174	2.5566
ESE	0.5	0.0228	0.0457	0.0685	0.0913	0.1141	0.2283	0.3424	0.4565
SE	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SSE	0.4	0.0183	0.0365	0.0548	0.0730	0.0913	0.1826	0.2739	0.3652

年份		1	2	3	4	5	10	15	20
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
S	7.5	0.3424	0.6848	1.0272	1.3696	1.7120	3.4240	5.1360	6.8480
SSW	7.4	0.3378	0.6757	1.0135	1.3513	1.6892	3.3783	5.0675	6.7567
SW	3.7	0.1689	0.3378	0.5068	0.6757	0.8446	1.6892	2.5338	3.3783
WSW	0.6	0.0274	0.0548	0.0822	0.1096	0.1370	0.2739	0.4109	0.5478
W	1.4	0.0639	0.1278	0.1917	0.2557	0.3196	0.6391	0.9587	1.2783
WNW	1.3	0.0593	0.1187	0.1780	0.2374	0.2967	0.5935	0.8902	1.1870
NW	2.6	0.1187	0.2374	0.3561	0.4748	0.5935	1.1870	1.7805	2.3740
NNW	7.1	0.3241	0.6483	0.9724	1.2966	1.6207	3.2414	4.8621	6.4828

表 5.7-5 厂区周围各风向下风向方位土壤中的挥发性有机物预测值 单位: mg/kg

年份		1	2	3	4	5	10	15	20
风向	频率%	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值	预测值
N	30.4	4.7070	9.4140	14.1210	18.8280	23.5350	47.0700	70.6049	94.1399
NNE	9.6	1.4864	2.9728	4.4593	5.9457	7.4321	14.8642	22.2963	29.7284
NE	6.4	0.9909	1.9819	2.9728	3.9638	4.9547	9.9095	14.8642	19.8189
ENE	1.2	0.1858	0.3716	0.5574	0.7432	0.9290	1.8580	2.7870	3.7160
E	2.8	0.4335	0.8671	1.3006	1.7342	2.1677	4.3354	6.5031	8.6708
ESE	0.5	0.0774	0.1548	0.2323	0.3097	0.3871	0.7742	1.1613	1.5484
SE	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SSE	0.4	0.0619	0.1239	0.1858	0.2477	0.3097	0.6193	0.9290	1.2387
S	7.5	1.1613	2.3225	3.4838	4.6451	5.8063	11.6127	17.4190	23.2253
SSW	7.4	1.1458	2.2916	3.4373	4.5831	5.7289	11.4578	17.1867	22.9156
SW	3.7	0.5729	1.1458	1.7187	2.2916	2.8645	5.7289	8.5934	11.4578
WSW	0.6	0.0929	0.1858	0.2787	0.3716	0.4645	0.9290	1.3935	1.8580
W	1.4	0.2168	0.4335	0.6503	0.8671	1.0838	2.1677	3.2515	4.3354
WNW	1.3	0.2013	0.4026	0.6039	0.8051	1.0064	2.0129	3.0193	4.0257
NW	2.6	0.4026	0.8051	1.2077	1.6103	2.0129	4.0257	6.0386	8.0514
NNW	7.1	1.0993	2.1987	3.2980	4.3973	5.4967	10.9933	16.4900	21.9866

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边,根据风向玫瑰图来看,项目风频最大的为N,因此,受项目废气排放影响最大的为厂址下风向侧的一些土壤。根据表 5.7-4~表 5.7-5 中预测结果表明,正常生产情况下,20年后厂址南侧土壤中二甲苯沉积量最大为 27.7572mg/kg, VOCs 沉积量最大为 94.1399mg/kg。

通过以上分析可知,建设项目营运期间产生的二甲苯、VOCs 经高空排放后渗入土壤,对土壤的影响会随着时间的推移而逐步增大,其对土壤的潜移默化的影响应不可避免。为此,建设单位应考虑多种植一些吸附能力较强的树种,以起到净化空气,减少二甲苯、VOCs 经高空排放后渗入土壤中对土壤的影响。

②地表漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

③垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。项目参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

(4)预测评价结论

项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。企业运行 20 年，在正常生产情况下 20 年后厂址南侧土壤中二甲苯沉积量最大为 27.7572mg/kg，VOCs 沉积量最大为 94.1399mg/kg，二甲苯、VOCs 的大气沉降作用对土壤环境有一定程度的影响；同时，在企业做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。

5.7.5 土壤污染防治措施

项目在建设和运营过程中，应做好以下防治措施，降低项目实施对周边土壤影响：

①按照地下水污染防治措施，对车间内地面进行防腐防渗漏处理，加强对危险废物的管理，确保固体废物的暂存及处置不对周边环境造成二次污染。

②建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

③加强厂区范围内的绿化建设及维护。

④项目建成运行后，建设单位自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。土壤环境跟踪监测计划见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤环境跟踪监测井状况一览表

编号	监测点位	取样深度	监测因子	监测频次
D1	115°02'50.94"E, 30°22'53.29"N	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	二甲苯、石油	1次/5年
D2	115°03'02.18"E, 30°22'43.52"N	表层样 0~0.2m	烃	

⑤建设单位及监管部门在监测等活动中发现项目所在地土壤和地下水存在污染迹象的,应当排查污染源,查明污染原因,采取措施防治新增污染,并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查和风险评估,根据调查与风险评估结果采取风险管控或治理与修复等措施。

综合上述分析,项目正常运行的情况下,只要加强项目提出的各项土壤污染防治措施,运行期间对周边土壤环境的影响能够降至最低。

土壤环境影响评价自查表见表 5.7-7。

表 5.7-7 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ;生态影响型 <input type="checkbox"/> ;两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ;农用地 <input type="checkbox"/> ;未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(7.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(无)、距离(无)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ;地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ;垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ;地下水位 <input type="checkbox"/> ;其他()				
	全部污染物	二甲苯、VOCs、石油烃				
	特征因子	二甲苯、VOCs、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ;II类 <input type="checkbox"/> ;III类 <input type="checkbox"/> ;IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ;较敏感 <input type="checkbox"/> ;不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ;二级 <input checked="" type="checkbox"/> ;三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ;b) <input type="checkbox"/> ;c) <input type="checkbox"/> ;d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	详见附图
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3	—	3m		
现状监测因子	砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、二甲苯、石油烃等共48项					
现状评价	评价因子	砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH、二甲苯、石油烃等共48项				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ;GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ;表 D.1 <input type="checkbox"/> ;表 D.2 <input type="checkbox"/> ;其他()				
现状评价结论	能够满足GB36600-2018表1中筛选值-第二类用地要求;满足GB15618-2018表1中筛选值-其他用地要求					

工作内容		完成情况			备注
影响预测	预测因子	二甲苯、VOCs、石油烃			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()			
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	石油烃	1次/5年	
信息公开指标	无				
评价结论		项目建设可行			

注 1: “”为勾选项, 可 ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

5.8 营运期生态环境影响分析

5.8.1 陆域生态影响分析

项目建成后原有用地范围内植被清除, 工程占用自然植被主要为灌草等, 所破坏的植物有限且可替代性强, 不会造成生态功能的丧失。评价区人类生产、活动频繁, 常见的动物为田鼠等啮齿动物, 此外还存在一些常见爬行类、两栖类、鸟类等物种, 这些物种中大部分地块内活动的情况也不多见。项目总占地面积不大, 影响范围有限, 不会改变区域动物的生物多样性, 对区域动物的生物多样性造成影响较小。本项目不占用生态红线区域, 项目运营期间无废水直接外排。因此, 本项目对周边生态环境影响较小。正常情况下, 厂区污染物主要为颗粒物、二甲苯、VOCs, 将对周边环境产生一定的影响, 可通过加强本项目的绿化建设来减轻不利影响, 如选择能吸收有害气体的植物, 并注意防护林与周边绿化带的衔接, 以及其他先进的设备及工艺措施, 减少废气的无组织排放对周边环境造成的生态环境的影响。

5.8.2 水域生态影响分析

1、对饵料生物的影响

对饵料生物中的浮游植物而言, 码头平台的荫蔽作用会影响其光合作用, 但面积相对较小, 影响轻微, 对饵料生物中的浮游动物几乎无影响。对底栖动物而言, 抛石区域经过泥沙的落淤, 底质环境逐渐恢复, 桩基表面也会附着一些底栖生物, 对底栖动物的

影响小。

2、对鱼类资源的影响

工程运营期对鱼类资源的影响主要是运营期间产生的污水以及航运能力提升对渔业资源的影响。

1) 废水

项目营运期间产生的废水包括生产废水、初期雨水、食堂废水、办公生活污水，均不在舢装泊位码头区域排放，基本不会对水质产生影响。

2) 航运能力提升对渔业资源的影响

项目建成后，往来维修船舶数量和船运次数必然增加，航运量增加对鱼类的潜在影响主要表现为以下几个方面：

◇船舶数量和航运次数的增加将会使沿岸或缓水滩的重金属污染物和油污加重，这些污染物对鱼的饵料、鱼卵孵化和鱼苗发育不利。

◇枯水期，船舶在浅水区域，产生剧烈流速和扰动，对底层鱼类栖息活动有影响，并能影响鱼类迁徙活动。

◇航运繁忙使在水域过往的船舶数量增多，噪音将加剧，由于噪音污染源增多、大马力船舶的高噪音等影响对鱼类产生持续刺激作用，其生存空间被压缩，其行为反应（如繁殖、洄游活动）及生理机能也可能因长期的噪音刺激而受到影响，鱼类栖息活动也收到干扰。航运繁忙增加了鱼类尤其大型鱼类被机械损伤的几率。

◇营运期间由于货船数量的增加，船舶舱底含油污水和船舶工人生活污水及生活垃圾也大量增加。这些污染物特别是含油污水、生活污水若直接排放将导致水质恶化，鱼类等水生生物的生活环境将发生改变。

◇船舶溢油事故风险增加对鱼类的危害将会增加。漏油大量地洒落入长江，形成污染带并迁移扩散，对江段水体及鱼类生境造成影响。

3、对鱼类三场一通道的影响

工程舢装泊位建成后，由于涉水作业引起的水文情势变化主要集中在码头局部区域，不会对四大家鱼戴家洲产卵场生境产生影响。

码头位置不是鱼类的主要索饵场和越冬场，工程建设后水文情势变化很小，基本不会对码头上下游的索饵场和越冬场产生影响。

维修船舶进出码头，航行及螺旋桨搅动都将对鱼类洄游产生一定的影响。工程江段较宽，且码头区域占用河道宽度相对较小且码头过水，因此仍然可保持足够的河道宽度

作为鱼类的迁移和洄游通道。

4、对珍稀保护水生生物的影响

1) 对长江江豚的影响

(1) 长江航运对长江江豚的影响

维修船舶航运对长江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。

①螺旋桨误伤影响

长江作为交通运输的黄金水道，船舶噪音和振动干扰豚类的声纳系统，大量的船舶运行挤占了长江江豚的生存空间，螺旋桨会对长江江豚造成直接伤害。

②噪声影响

根据《长江和畅洲江段大型船舶的噪声特征及其对长江江豚的潜在影响》（兽类学报，2018年），船舶航行会明显干扰长江江豚的行为，长江江豚会通过深潜甚至越出水面等方式回避船舶噪声，其反应激烈程度与噪声强度相关。观察表明，长江江豚面对船舶干扰时，表现为快速潜水逃避，如果遇到紧急情况，则采用跳跃方式逃离船舶。在难以躲避行船的鄱阳湖湖口狭窄水道中，长江江豚的出现频率与船舶数量呈负相关关系；长江科考中也发现，距离考察船航线 0-50m 范围内长江江豚的目击率要低于 50-100m 的范围，这也间接说明长江江豚的避船行为。文章中项目组采集了数种船舶噪声数据，并对其与长江江豚听力曲线进行了对比，见图 5.8-1 和图 5.8-2。

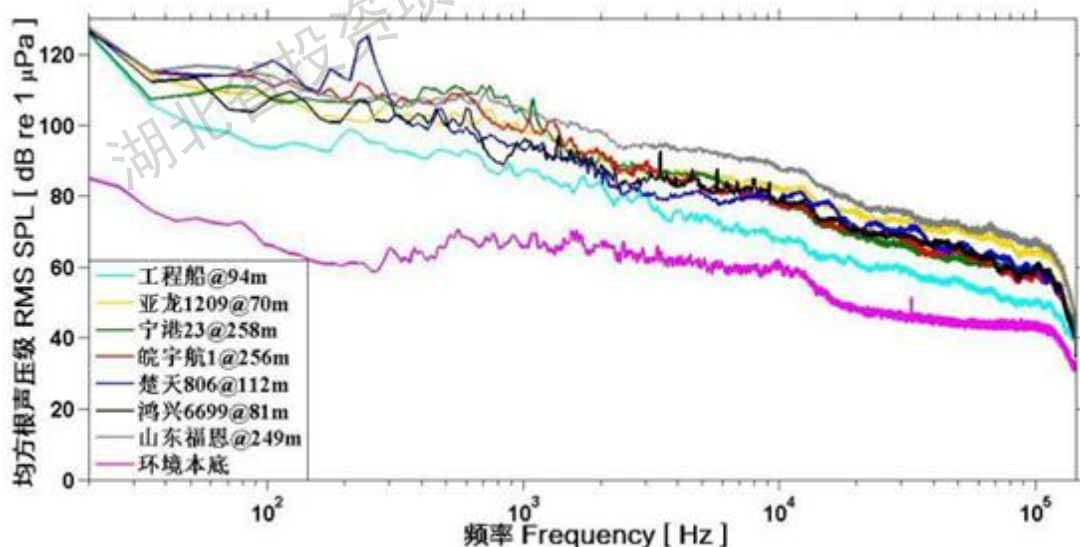


图 5.8-1 不同类型船舶水下噪声的均方根声压级对比

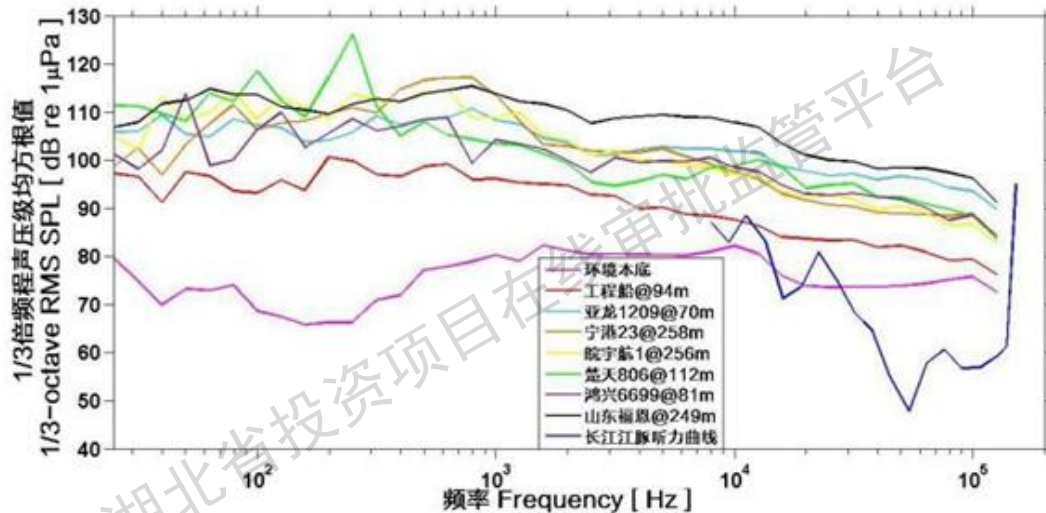


图 5.8-2 大型船舶的 1/3 倍频程声压级均方根值与长江江豚听阈曲线图

由图 5.8-1 可知，船舶航行全面提升了水下噪声强度；图 5.8-2 直观表明，船舶噪声明显高于相同频率下的长江江豚听觉阈值和背景噪声，由此推测，船舶航行会给附近的长江江豚带来水下声环境的明显不适甚至强烈干扰，给长江江豚的生存带来不利影响。

由上图可知，船舶航行噪声声压级在小于 15kHz 的频段较高（大于 60dB，且随频率降低而升高），加之低频声信号在水下的传播衰减较慢，其对长江江豚低频声信号的潜在影响较大。由于长江江豚的低频声信号多与个体间的交流通讯、情感表达有关，因此认为，船舶航行的低频噪声可能会干扰甚至完全遮蔽长江江豚个体间的联络，对母子豚的潜在影响尤为严重：船舶航行产生的低频噪声强度大、影响范围广，母子豚一旦受惊分散，难以快速恢复联络（声信号和听觉被噪声掩蔽），受惊的幼豚由于不具备独立生活的能力以及体力较弱等易于发生意外。

总体来说，船舶航行产生的水下噪声对长江江豚高频声信号造成干扰的可能性较低，而对动物的低频声信号造成干扰的可能性相对较高，对幼豚的潜在影响较大。

③ 紧急事故产生的影响

紧急事故主要是船舶事故导致燃油泄露情况。燃油泄漏会导致事故发生江段以下区段内分布的长江江豚出水呼吸是油污粘附在皮肤上，导致其呼吸产生困难。

同时由于紧急事故发生时间和地点的极大不确定性，对此类事故采取的措施主要是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，在长江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。

(2) 对长江江豚觅食的影响分析

长江江豚喜欢栖息活动的水区，通常在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处觅食，洪水期通常喜欢洲滩滩头活动、觅食，由于水位上升，淹没的洲滩为鱼类提供了丰富的饵料资源和适宜的栖息场所，鱼类群聚的同时也为长江江豚带来了很好的觅食良机。枯水期则常在洲滩尾部觅食。长江江豚觅食地点主要分布于近岸 300m 内缓水滩地，水草茂盛水域。

根据中国科学院水生生物研究所近年对长江江豚分布的调查结果，葛洲坝下主要存在两个长江江豚群体，其主要活动范围为葛洲坝下近坝水域和胭脂坝水域。工程舾装泊位码头距离长江江豚主要栖息位置较远，但不排除长江江豚到该江段觅食、栖息的可能。运营期，船舶航运活动会对附近区域长江江豚的觅食活动产生一定影响。

(3)对长江江豚繁殖能力的影响分析

长江江豚交配水生态环境要求安静，水速相对静止或缓慢，因此长江江豚夏季早晚，通常在洲尾的滞留区或分离区交配。由于刚出生的幼豚运动能力与声呐系统发育不完善，因此长江江豚通常选择洲头的分流区进行抚幼活动。

项目上游葛洲坝水域长江江豚重要繁育场所，码头距离其有一定的距离，运营期对长江江豚繁殖能力影响较小。但项目区域维修船舶来往频次增加，由于幼年长江江豚声呐系统尚未发育完善，易受船舶尾浪冲击搁浅受伤。

(4)对长江江豚迁移的影响分析

码头为高桩板式，水下为透空式，不会对水域造成阻隔影响，长江江豚可以正常在水下迁移。但项目作业噪声将干扰长江江豚的迁移活动，受伤害的几率将增加。

2)对中华鲟、胭脂鱼的影响

工程建成后，由于码头为高桩板式结构，水下为透空式，鱼类仍可在引桥及码头平台下面游动，因而由于过水断面的相对减少对鱼类的影响较小。码头工程阻水面积与占长江过水面积的比例均很小，对长江珍稀保护水生动物的洄游通道不会造成明显影响。

拟建舾装泊位码头工程修建后，该江段停靠或航行船只明显增加。船只噪音主要改变中华鲟、胭脂鱼的洄游路线，但不会阻断其洄游通道，也不会影响其洄游个体的数量，此影响是暂时的且影响程度有限；船只螺旋桨可能造成躲避不及的中华鲟、胭脂鱼的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，根据长江沿线中华鲟误伤和误捕情况分析，本工程江段没有出现中华鲟集群逗留，因此这种误伤的几率很小。

5、对渔业资源生态损害评估与测算

1)浮游生物损失量估算

参考《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写指南（试行）》附录 5 规定：水污染物扩散范围内对保护区水生生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。污染物对各类生物损失率见表 5.8-1。

表 5.8-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标 倍数 (B _i)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
B _i ≤ 1 倍	5	< 1	5	5
1 < B _i ≤ 4 倍	5 ~ 30	1 ~ 10	10 ~ 30	10 ~ 30
4 < B _i ≤ 9 倍	30 ~ 50	10 ~ 20	30 ~ 50	30 ~ 50
B _i ≥ 9 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注：有关说明参见《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）附录 B。

一次性损害：污染物浓度增量区域存在时间少于 15 天（不含 15 天）；

持续性损害：污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天（含 15 天）。

(1) 一次性平均受损量评估

某种污染物浓度增量超过保护区水质功能区划标准值（GB3838 中 2 类标准值针对水产种质资源保护区，GB3838 中 1 类标准值针对水生生物自然保护区，以上标准未列入的污染物按照毒性试验结果类推），对水生生物资源损害，按公式(1)计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \quad (1)$$

式中：W_i—第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾每平方千米（尾/km²）、个每平方千米（个/km²）、千克每平方千米（kg/km²）；

S_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见下表。

n—某一污染物浓度增量分区总数

(2) 持续性损害受损量评估

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按公式(2)计算：

$$M_i = W_i \times T \quad (2)$$

式中： M_i —第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾 (ind.)、个 (ind.)、千克 (kg)；

W_i —第 i 种类生物资源一次平均损害量，单位为尾 (尾)、个 (个)、千克 (kg)；

T —污染物浓度增量影响的持续周期数 (P/B 系数)。

工程营运期超过 15 天，污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天，因此按持续性损害受损量评估方法进行评估。以下分别对浮游植物、浮游动物开展损害评估。

①浮游植物损失量估算

本报告取悬浮泥沙浓度人为增量超过 10mg/L 影响的水域面积估算其对浮游植物影响损失，悬浮物影响的损失率按 20%估算。则根据：浮游植物损失量=工程涉水面积×平均影响水深×平均生物量×持续周期×损失率 (见表 5.8-2)。

表 5.8-2 项目建设对浮游植物资源损失评估表

资源种类	涉水面积 m^2	平均水深 m	平均生物量 mg/L	持续周期	损失率	损失量 kg
浮游植物	2304	4.5	0.8964/0.828 (0.8622)	365/15	20%	43.51

经计算，浮游植物损失量为 43.51kg。

②浮游动物损失量估算

同上，依据相关参数及公式，浮游动物损失量=工程涉水面积×工程区域平均影响水深×平均生物量×持续周期×损失率 (见表 5.8-3)。

表 5.8-3 项目建设对浮游动物资源损失评估表

资源种类	涉水面积 m^2	平均水深 m	平均生物量 mg/L	持续周期	损失率	损失量 kg
浮游动物	2304	4.5	3.9/4.28 (4.09)	365/15	20%	206.37

经计算，浮游动物损失量为 206.37kg。

2) 底栖动物损失量估算

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写指南 (试行)》，占用保护区水域，使保护区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下列公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i \quad (3)$$

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，单位为尾 (个) 每平方千米 [尾 (个) / km^2]、尾 (个) 每立方千米 [尾 (个) / km^3]、千克每平方千米 (kg/ km^2)；

S_i —第 i 种类生物占用的保护区水域面积或体积，单位为平方千米 (km^2) 或立方千米 (km^3)。

假设工程建设造成的底栖动物量损失以 100% 计算，工程区域底栖生物平均生物量 ($72.07/134.08$) g/m^2 。涉水作业扰动面积约 2304m^2 ，为临时影响，按照 3 倍损失计算，则本项目施工导致底栖动物损失量为 1.3t (表 5.8-4)。

表 5.8-4 项目建设对底栖动物资源损失评估表

资源种类	涉水面积 m^2	平均生物量 mg/L	倍数	损失量 t
底栖动物	2304	72.07/134.08 (103.44)	3	0.715

工程建设对底栖生物的影响主要集中在施工期，项目建成后底栖动物逐渐恢复至建设前水平，因此，工程建设对底栖动物的影响较小。

3) 鱼卵和仔稚鱼损失量估算

工程码头所在位置水域为四大家鱼戴家洲产卵场（历史上存在，但近几年没有发现），属于漂流性产卵场，产卵种类主要为草鱼、鲢、青鱼、鳙。

根据前述分析，工程建成后枯水位条件时，壅水影响（大于 0.3cm ）主要集中在 1 号趸船上游 180m 范围和 1 号趸船下游 40m~300m 范围内；水位降水影响范围（大于 0.5cm ）主要集中在 1 号趸船下游 35m、2 号趸船下游 40m 范围内；工程后流速最大减小约 $0.036\text{m}/\text{s}$ ，流速减小的影响（大于 $0.01\text{m}/\text{s}$ ）范围仅局限于 1 号趸船上游 280m 范围内、1 号和 2 号趸船之间的范围内；趸船下游水域流速增大有限，最大增加值约 $0.039\text{m}/\text{s}$ 。

工程营运期间，孵化出的育苗具有一定的游泳能力，可以主动避开不适宜的水域，所以涉水工程基本不会造成鱼卵和仔稚鱼损失。

5.8.3 生态环境影响评价自查表

项目生态环境影响评价自查表见表 5.8-5。

表 5.8-5 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> () 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input type="checkbox"/> () 生态系统 <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> (水生) 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> (陆生) 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
	评价范围	陆域面积:(0.576) km ² ; 水域面积:(11.0) km ²
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.9 风险分析

5.9.1 评价依据

环境风险评价的目的是通过分析建设项目运营期内可能发生的事故类型和对环境的影响程度和范围，以确定项目风险可承受程度，从而为工程设计提供参考依据。根据工程分析和原料特性可知，本项目具有一定的事故风险性，需要进行必要的环境事故风险分析，并在此基础上提出进一步降低事故风险的措施，以确保事故时生产厂区内外的环境质量仍符合功能类别要求、职工及周边影响区内人群及生物的健康和生命安全有所保障。具体的评价程序如图 5.9-1 所示。

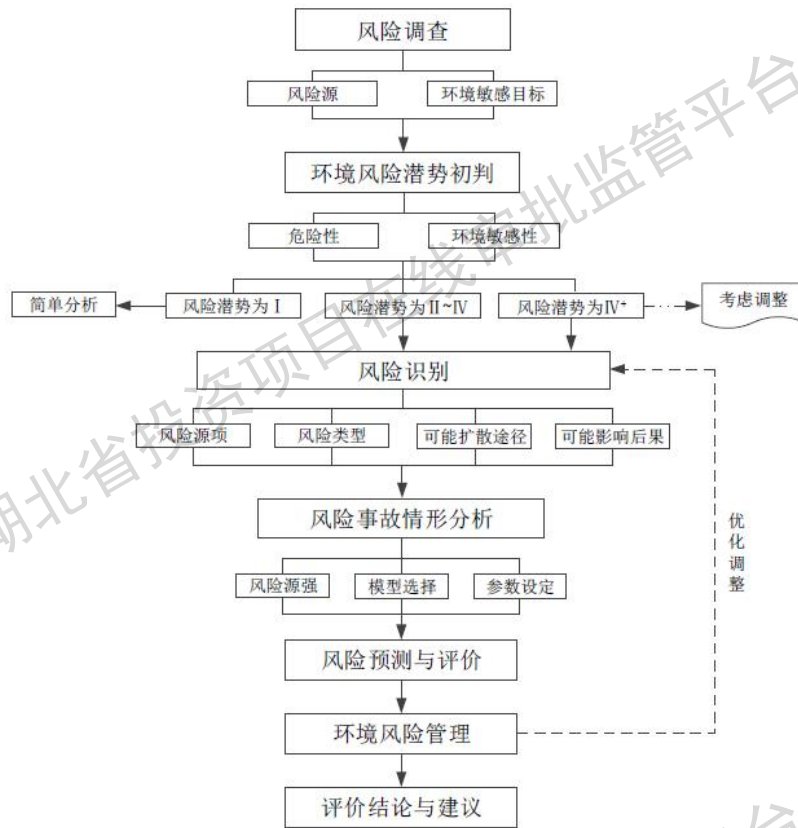


图 5.9-1 环境风险评价工程程序流程图

5.9.2 风险识别

5.9.2.1 物质风险识别调查

环境风险调查主要调查本项目的危险物质数量和分布情况，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及物质来源于原辅材料油漆、固化剂、稀释剂、水性漆（二甲苯折算）、润滑油、乙炔和危险废物废矿物油等。项目主要危险物质分布情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 物质风险识别一览表

危险物质	存储方式	储量 t	分布	风险类型
油漆	桶装	0.8	涂装车间	火灾、爆炸
固化剂	桶装	0.2	涂装车间	火灾、爆炸
稀释剂	桶装	0.2	涂装车间	火灾、爆炸
水性漆	桶装	1.6	涂装车间	火灾、爆炸
润滑油	桶装	0.05	油气库房	火灾、爆炸
乙炔	钢瓶	0.01	油气库房	火灾、爆炸
废矿物油	桶装	1.0	危废暂存间	火灾、爆炸
合计		3.86	—	—

5.9.2.2 生产工艺特点

项目营运期间涉及的风险物质，油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油等均采用

常温常压容器存储，不涉及压力容器的使用；乙炔采用加压钢瓶存放，使用量较少；设备维修产生的废矿物油经桶装收集，常压存放于危废暂存间。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“表 C.1 行业及生产工艺（M）”，项目 M 值合计为 5，以 M4 表示。

5.9.2.3 环境敏感目标调查及环境敏感程度（E）确定

本次评价期间分别调查了大气环境、地表水、地下水环境敏感目标：

1) 大气环境敏感目标调查主要包括：项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数量与周边 500m 范围内人口数量。

2) 地表水环境敏感目标调查主要包括：项目污水接纳水体水环境功能类别、接纳水体水文参数以及环境风险受体。

3) 地下水环境敏感目标调查主要包括：项目周边纳入《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，以及所在区域的水文地质资料。

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，评价范围内环境敏感目标见表 5.9-2。

表 5.9-2 风险保护目标一览表（大气、地表水、地下水）

类别	环境敏感特征						
	保护目标	相对方位	与厂界距离/m	性质	户数/户	人数/人	
环境 空气	石板滩	NW	1100	居民区	5	20	
	傅家湾	NW	1900	居民区	35	140	
	路牌村	NW	1450	居民区	50	200	
	邵家大湾	W	630	居民区	30	120	
	孙家湾	W	1950	居民区	15	60	
	龚家咀	W	2350	居民区	20	80	
	严家染铺	SW	900	居民区	25	100	
	汪家染铺	SW	1550	居民区	20	80	
	车湖村	SW	700	居民区	30	120	
	车湖小学	SW	1350	学校	—	300	
	汪家咀	SW	1350	居民区	10	40	
	周家塆	S	1100	居民区	20	80	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					<1 万人	
	大气环境敏感程度 E 值					E3	
地表 水	接纳水体		接纳水体名称	水域环境功能	24h 流经范围/km		
	舂装泊位上游 500m 至下游 2000m	—	长江鄂州段	III	其他		
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m			

类别	环境敏感特征					
	—					
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	评价范围内	敏感区名称	敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
		区域地下水	G3	III类	D2	—
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

因此，项目大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度判定为 E3，地下水环境敏感程度判定为 E3，取最高等级进行判定的原则，综合判定本项目环境敏感程度为 E3。

5.9.3 环境风险评价等级

5.9.3.1 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，二甲苯临界量为 10t，油类物质临界量为 2500t，乙炔临界量为 10t，综合分析，项目营运期间涉及的危险物质 Q 值计算结果见表 5.9-3。

表 5.9-3 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	油漆（二甲苯）	1330-20-7	0.04	10	0.004
2	固化剂（二甲苯）	1330-20-7	0	10	0
3	稀释剂（二甲苯）	1330-20-7	0.06	10	0.006
4	水性漆（二甲苯）	1330-20-7	0	10	0
5	润滑油	—	0.05	2500	0.00002
6	乙炔	74-86-2	0.01	10	0.001
7	废矿物油	—	1.0	2500	0.0004
项目 Q 值总和					0.01142

经计算，项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C“当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I”，项目环境风险潜势直接判定为 I 级。

5.9.3.2 评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，根据表 5.9-4 确定其评价工作等级。

表 5.9-4 项目评价工作等级的划分

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

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

根据前述分析，项目风险潜势为 I。结合表 5.9-4 中判定，项目评价工作等级为简单分析，评价主要内容包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论等。

5.9.4 周边环境风险敏感目标概况

项目位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，用地边界东侧紧邻长江。距离项目最近的取水口包括上游 21km 处鄂州市雨台山水厂取水口、17km 处城东水厂取水口和下游 12km 处浠水县散花镇滨江水厂取水口。

工程位于四大家鱼戴家洲产卵场，不涉及国家级水产种质资源保护区及相关自然保护区，生态影响保护目标为四大家鱼戴家洲产卵场、珍稀保护物种中华鲟、白鲟、长江江豚和胭脂鱼等。距离项目最近的居民点位于厂界西侧约 630m 处邵家大湾。

5.9.5 环境风险分析

5.9.5.1 陆域物料泄漏环境风险分析

项目陆域物料泄漏主要为涂装车间、油气库房、危废暂存间内发生油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、乙炔、润滑油、废矿物油泄漏等情况，其对环境的影响如下：

1) 污染大气环境：物料泄漏后挥发至空气中，对环境空气造成污染；废气处理装置等环保设施故障导致颗粒物、二甲苯、挥发性有机物等事故性排放，对空气环境不利影响将增加。

2) 污染地表水环境：火灾事故发生时灭火产生的消防废水、泄漏产生的物料废液或废水处理不当排入地表水体时，将对周边水体造成影响。

3) 污染地下水和土壤环境：废油、原辅料等有毒有害物质在储存或厂内转移过程

中由于操作不当、防渗材料破裂等原因将对地下水和土壤环境造成影响。

4) 次生、伴生危害分析：项目涉及的主要物质发生泄漏事故状况下，遇明火容易发生火灾、爆炸事故，在火场中，油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、乙炔、润滑油、废矿物油等燃烧会产生大量的烟尘、一氧化碳等物质，会导致局部空气污染，对近周边人群健康容易构成威胁。

5.9.5.2 溢油环境风险分析

1、环境风险事故情形分析

项目运营期溢油事故风险主要来源于船舶靠岸时燃料油泄漏、船舶试航时燃料油泄漏、待维修船舶机舱中剩余的少量油污水泄漏等情况。船舶试航、维修过程预测事故情形见表 5.9-5，风险情形及预测主要危害情况见表 5.9-6。

表 5.9-5 船舶试航、维修过程危险性识别

类别	事故类型	触发因素
水上溢油事故	离靠泊过程中操作不规范、违规操作等	人为因素
	航行事故：外部碰撞、撞击、搁浅等	环境因素、人为因素
	船舶本身（完整性）事故：船舶结构存在设计缺陷，船舶内突发事件引发的船体破碎	船舶因素、人为因素

表 5.9-6 风险情形及危害情况表

类别	事故危害
水上溢油事故	1、船舶燃料油泄露后直接污染水体，使水体自净能力变差； 2、燃料油一旦进入水体，对周边河流水质、生态环境造成不利影响； 3、河面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，影响氧的进入，降低浮游植物的光合作用，从而影响水体的初级生产力； 4、船舶燃料油会污染干扰水生生物生长，不同类型生物对油污染的敏感性差异较大，水体受油污染后，对油污染抵抗力较差的生物数量将暂时减少或消失，而一些嗜油菌落和好油生物将大量繁殖和生长，从而造成局部水生群落改变。
火灾爆炸事故	1、火灾对人员的伤害主要来自燃烧爆炸的高温辐射和燃烧产物的烟气毒性；爆炸主要以冲击波的形式对人员、设备及环境造成伤害与破坏。 2、火灾爆炸事故引发伴生/次生污染物排放，可能导致更大规模的泄漏等污染事故，并制约防污应急响应行动。

2、源项分析

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），按照项目的设计船型的 1 个燃料油边舱的容积确定。根据交通部统计的我国有代表性的货船总吨及燃油舱调查资料，3000 吨的散货船每个燃油舱最大舱容 39m³（32.76t）。按照上述分析确定的船舶在停靠或航行过程中发生碰撞，造成一个燃料油舱破裂，燃料油舱内燃料油按全部泄

漏进入长江考虑，即燃料油入江量最大约 39m^3 (32.76t)。

3、事故风险准则确定

工程采用风险矩阵法确定水上溢油事故风险准则，风险矩阵由事故概率和危害后果组成。

1) 水上溢油事故概率等级

水上溢油事故概率等级划分见表 5.9-7。

表 5.9-7 水上溢油事故危害后果等级划分特征值

等级	事故概率/发生一次事故的频率
很高	$\geq 1/\leq 1$ 个工作年
较高	$0.1\sim 1/(1\sim 10)$ 个工作年
中等	$0.02\sim 0.1/(10\sim 50)$ 个工作年
较低	$0.01\sim 0.02/(50\sim 100)$ 个工作年
很低	$0.001\sim 0.01/(100\sim 1000)$ 个工作年
极低	$< 0.001/1000$ 以上个工作年

注：区间值前一个数量级包括本数，后一个数量级不包括本数。

工程水上溢油事故概率为中等。

2) 水上溢油事故危害后果

对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)，水上溢油事故危害后果等级划分见表 5.9-8。

表 5.9-8 水上溢油事故危害后果等级划分特征值

类别	事故危害
C1	溢油 10000t 以上，或造成直接经济损失 ≥ 10 亿元以上，或危害后果指数值 $h \geq 20$
C2	溢油 (1000~10000) t，或造成直接经济损失 (2~10) 亿元，或危害后果指数值 16~20
C3	溢油 (500~1000) t，或造成直接经济损失 (1~2) 亿元，或危害后果指数值 12~16
C4	溢油 (100~500) t，或造成直接经济损失 5000 万元~1 亿元，或危害后果指数值 8~12
C5	溢油 (50~100) t，或造成直接经济损失 (1000~5000) 万元，或危害后果指数值 4~8
C6	溢油 50t 以下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值 < 4

注：a 直接经济损失计算按照《中华人民共和国海上船舶污染事故调查处理规定》有关要求确定；

b 参照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017) 附录 A 方法一计算。

根据表 5.9-8 中分析，项目水上溢油事故最大溢油量为 32.76t，水上溢油事故危害后果等级为 C6。

3) 风险准则矩阵

可能最大水上溢油事故概率和溢油量组合的风险准则矩阵示意图见图 5.9-1。

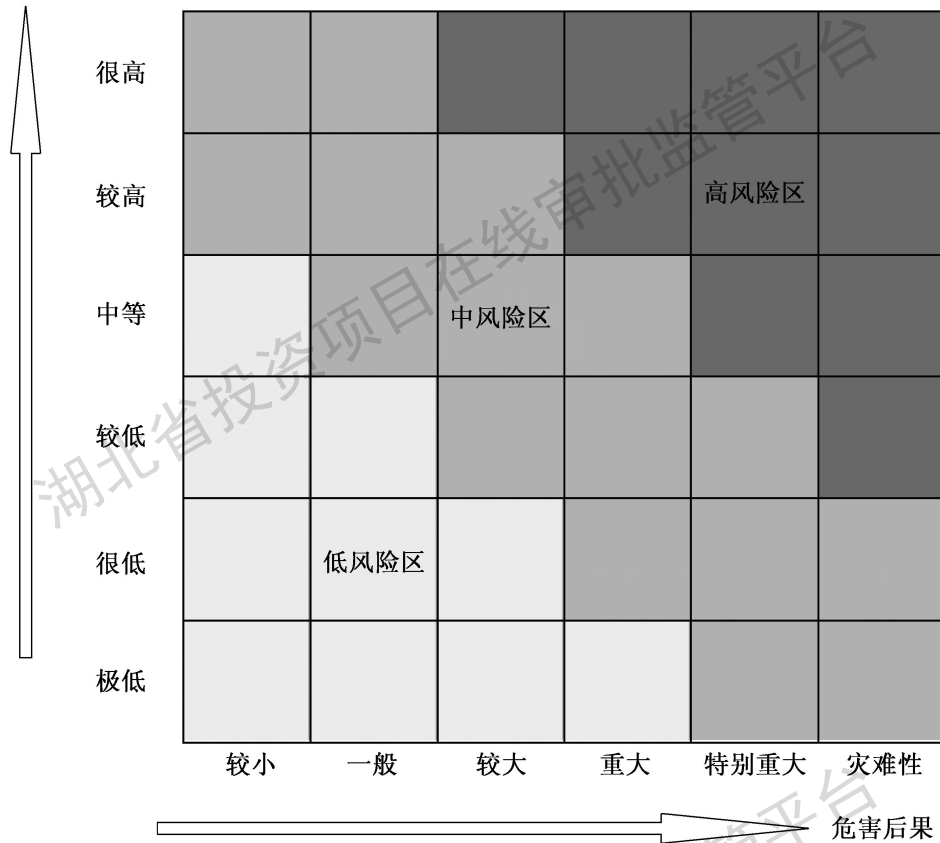


图 5.9-1 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

根据前述分析，本工程水上溢油事故概率等级为中等，危害后果等级为较小，结合图 5.9-1 中判定，项目属于低风险区。

4、事故风险概率分析

项目运营期事故风险主要来源于船舶碰撞、搁浅等突发性事故造成的油箱破裂带来的事故溢油。国内外发生较大事故的统计数据表明，突发性事故溢油有一定的风险概率。对某一项目的风险概率分析，由于受客观条件和不定因素的影响，而多采用统计数据资料进行分析。根据武汉市地方海事局现有统计资料，拟建项目所在长江江段发生溢油事故的风险概率约为 0.03~0.08 次/年。

5、溢油事故风险预测

1) 事故风险情景设定

根据事故风险识别和源项分析结果，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）规定和要求，确定码头前沿溢油事故作为预测情景。

①泄漏事故位置：舾装泊位码头前沿。

②事故污染物质：船舶发生碰撞事故时，会造成船舶柴油泄漏事故，选择柴油作为溢油风险物质进行模拟计算与评价。

③事故源强：根据源强分析，水上溢油事故溢油量为 32.76t。

④事故环境条件：根据事故地点和敏感目标的相对位置关系，选取丰水期和平水期、主导风向和平均风速、不利风向和 6 级风速等多种因素组合。考虑水文与风况最不利叠加工况作为模拟环境情景。事故模拟情景详见下表 5.9-9。

表 5.9-9 典型污染事故情景模拟参数

事故位置	泄漏种类	泄漏规模	风向	风速	潮型
码头前沿	柴油	32.76t	常风向 E	1.9m/s	丰水期
					平水期
			不利风向 NW	10.8m/s	丰水期
					平水期

2) 溢油的物理与化学变化过程

①对流与扩散原理

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

②蒸发

由于蒸发，油膜的物理与化学性质将产生重要的变化。由于蒸发依赖于多种因素。且这些因素又在随时发生变化，要准确地计算蒸发率是困难的。

③溶解

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

④垂直扩散或垂直运输

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

⑤乳化乳胶的形成

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

⑥沉积

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

3) 溢油预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本评价溢油模型采用“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。

(1)输移过程

油粒子的输移包括了扩展、漂移、扩散等过程，这些过程的是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

①扩展运动

溢油自身扩展过程是指溢油在扩展系油膜在重力、黏性力和表面张力综合作用下的运动。现场观测资料表明，在溢油的初期（数 10 小时内）扩展过程起到支配的作用。随着油膜逐渐变薄，油膜开始破碎，扩展作用也随之减弱。

项目采用惯性力—重力公式计算初始油膜的面积，并在该尺度内分配“油粒子”的初始位置。其计算公式可以表示为：

$$A_0 = \pi \frac{k_2^4}{k_1^2} \left(\frac{\Delta g V_0^5}{\nu_\omega} \right)^{\frac{1}{6}}$$

式中， A_0 为初始面积； $\Delta = (\rho_\omega - \rho_0) / \rho_\omega$ ， ρ_ω 为水的密度， ρ_0 为油的密度； g 为重力加速度； V_0 为溢油的初始体积， ν_ω 为水的运动粘度； K_1 ， K_2 为经验系数，在计算中分别取 0.57 和 0.725。

考虑到溢油的内力，也即惯性力、重力、黏性力、表面张力等在油膜变化和运动中的作用，假设在油膜厚度不均的区域存在一种“扩展力”，这种“扩展力”能够产生扩展速度推动油膜从厚度较高的区域向厚度较低的区域移动。油膜厚度梯度的计算是基于矩形或正方形网格建立起来的，这套网格将独立于计算水动力的网格。因此，网格单元

内油膜扩展速度的计算公式可以用下式表示：

$$u_{cell} = k \cdot \frac{\Delta h}{\Delta x}$$

$$v_{cell} = k \cdot \frac{\Delta h}{\Delta y}$$

其中， $\Delta h/\Delta x$ 和 $\Delta h/\Delta y$ 分别为网格单元在 x、y 方向上的厚度梯度分布；而 k 为扩散系数，其计算原理以 Fay 理论为基础，主要是为了使扩散系数对油品敏感，比如，不同的油品因为其密度的不同使得该油品的扩展系数不同。其计算公式为：

$$k = k_1 \cdot \frac{\Delta^6 g V^2}{v_o^{\frac{1}{6}}}$$

式中， k_1 为经验系数，其值一般取 10。

② 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度为：

$$U_{tot} = \alpha U_w + U_s$$

式中， U_w 为江面以上 10m 处的风速； U_s 为表面流速； α 为风漂移系数，一般在 0.03~0.05 之间。

二维水动力模型计算的流速是沿水深方向平均值，而油粒子所计算流速是表面流速，评价假设表面流速为平均流速值 1.25 倍。

③ 紊动扩散

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

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_\alpha \Delta t}$$

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

(2) 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和乳化等各项风化过程，在这些过程中油粒子的组成发生变化，但油粒子水平位置没有变化。

① 蒸发

蒸发将使溢油量减小，同时改变溢油的密度和粘性等物理性质。依据 Reed (1989) 提供的蒸发分数公式：

$$\frac{DF_v}{DT} = -\left(\frac{F_{vmax} - F_v}{1 - F_v}\right)\theta$$

式中， F_v 为蒸发量占液体总量的分数， F_{vmax} 为最大蒸发分数，如果 $F_{vmax} - F_v \leq 0$ 时取值 0， T 为时间，蒸发系数 θ 依据 stiver 和 Mackay (1985) 的参数化公式：

$$\theta = \frac{KAT}{V_0} = \frac{KT}{\delta}$$

式中， $K=2.5 \times 10^{-3} U_w^{0.78}$ ， U_w 为江面以上 10m 处的风速， A 为油膜面积， V_0 为溢油初始体积， δ 为油膜厚度， T 为时间。

② 乳化

溢油的乳化过程受风速、油的厚度、环境温度、油风化程度等因素的影响，一般用含水率表示乳化程度。依据 Mackay (1980) 和 Zagorski (1982) 提供的含水率公式：

$$\frac{DF_w}{DT} = C_1(U_w + 1) \left(1 - \frac{F_w}{C_2}\right)$$

式中， F_w 为乳化物的含水率， $C_1=2.1 \times 10^{-6}$ ， U_w 为风速，家用燃料油 $C_2=0.25$ ，原油和重油 $C_2=0.7$ (Reed, 1989)， T 为时间。

③ 溢油性质变化

随着蒸发和乳化等变化过程的进行，残留在水体中的溢油性质也不断发生变化，主要表现为：

溢油体积的变化

$$V_t = V_0 [1 - (F_v)_t] / [1 - (F_w)_t]$$

溢油密度变化

$$\rho = (1 - F_w) [(0.6\rho_0 - 0.34)F_v + \rho_0] + F_w\rho_w$$

式中， ρ_0 为乳化前油的初始密度， ρ_w 为水密度。

④ 油粒子数确定

模拟的精度一般采用最小厚度来表示，该厚度由单个粒子在一个计算网格单元表征。最小浓度为单个粒子的质量除以其所处的网格的体积，其计算式表示如下：

$$C_{min} = \frac{m_{particle}}{A_{cell} \times h_{layer}} = \frac{M_{total}}{N_{total} \times A_{cell} \times h_{layer}}$$

式中， C_{min} 为最小浓度（厚度）， $m_{particle}$ 为每个油粒子的质量， A_{cell} 为网格单元的

面积， h_{layer} 为网格水深。

根据溢油种类，确定模型输入参数，见表 5.9-10。

表 5.9-10 溢油模型参数选取

参数	参数值	参数	参数值
溢油量	32.76t (柴油)	粒子数	32760
油的运动黏度	10cSt (柴油)	比重	835kg/m ³
时间步长	1min	水的运动粘性系数	1.31×10 ⁻⁶ m ² /sec
乳化系数	2.1×10 ⁻⁶ sec ⁻¹	蒸发系数	0.01day ⁻¹

4) 计算水文条件

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)要求，典型水文条件选择丰水期和平水期不利的水文条件。计算江段范围上游设有汉口水文站，中间没有较大支流汇入，故用汉口站流量代表本江段流量。丰水期流量为 48000m³/s，平水期选用多年平均流量 21200m³/s。

5) 预测结果及分析

根据模型预测，4 种风险组合条件下溢油事故发生后油膜漂移扩散范围见图 5.9-2~图 5.9-5 (图中数字表示发生溢油后到达所在位置的时间，单位：h)。从计算结果可见，不同组合情况下油膜漂移轨迹有差异，油膜漂移主要取决于风况与水流的共同作用，模拟结果分述如下：

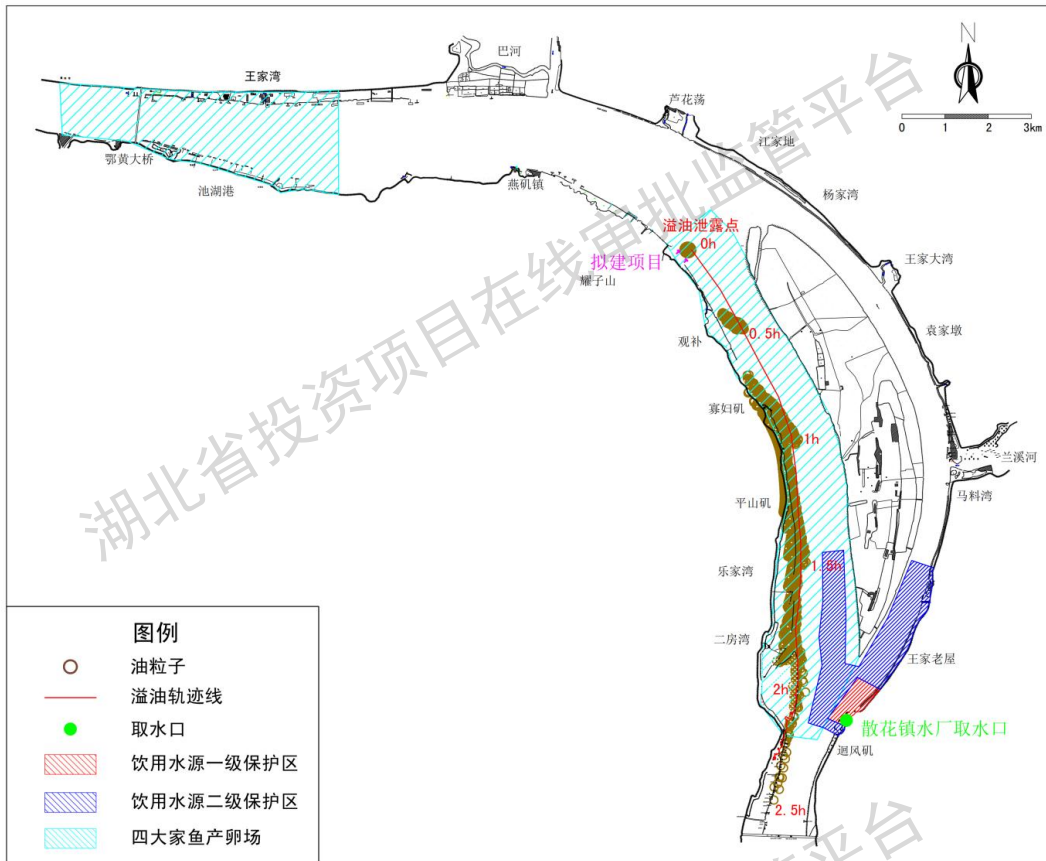


图 5.9-2 丰水期主导风况时溢油影响范围

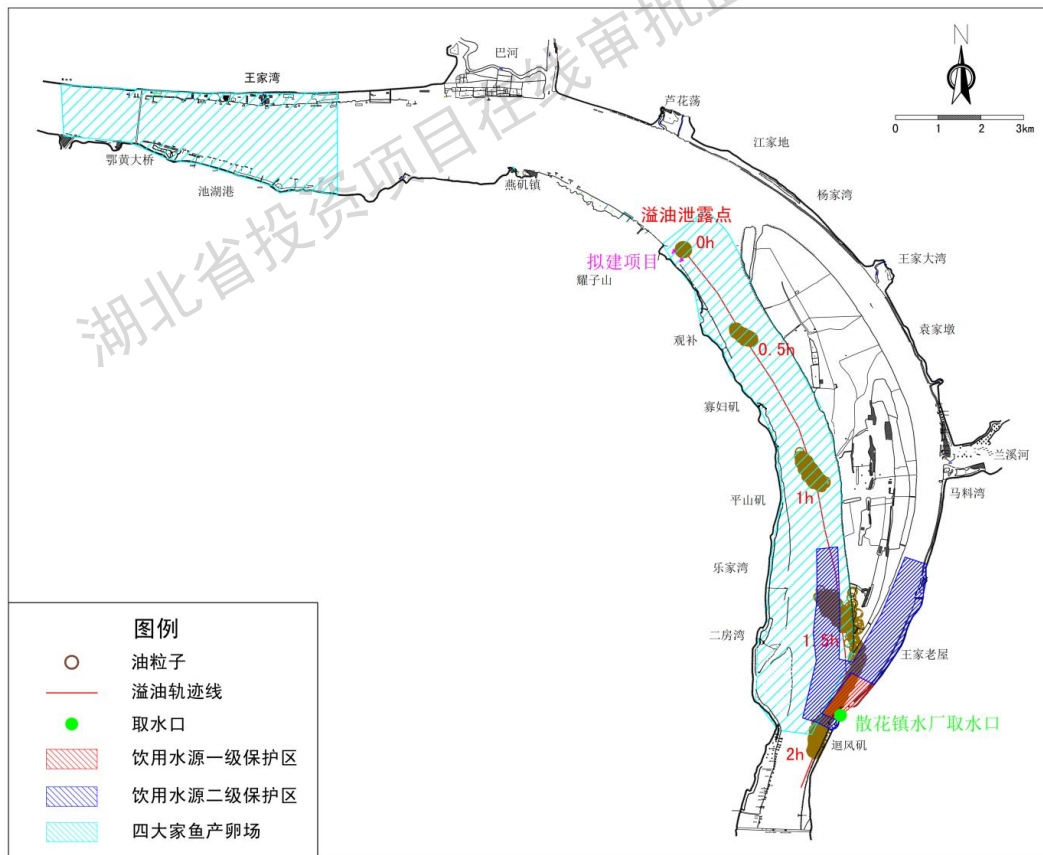


图 5.9-3 丰水期不利风况时溢油影响范围

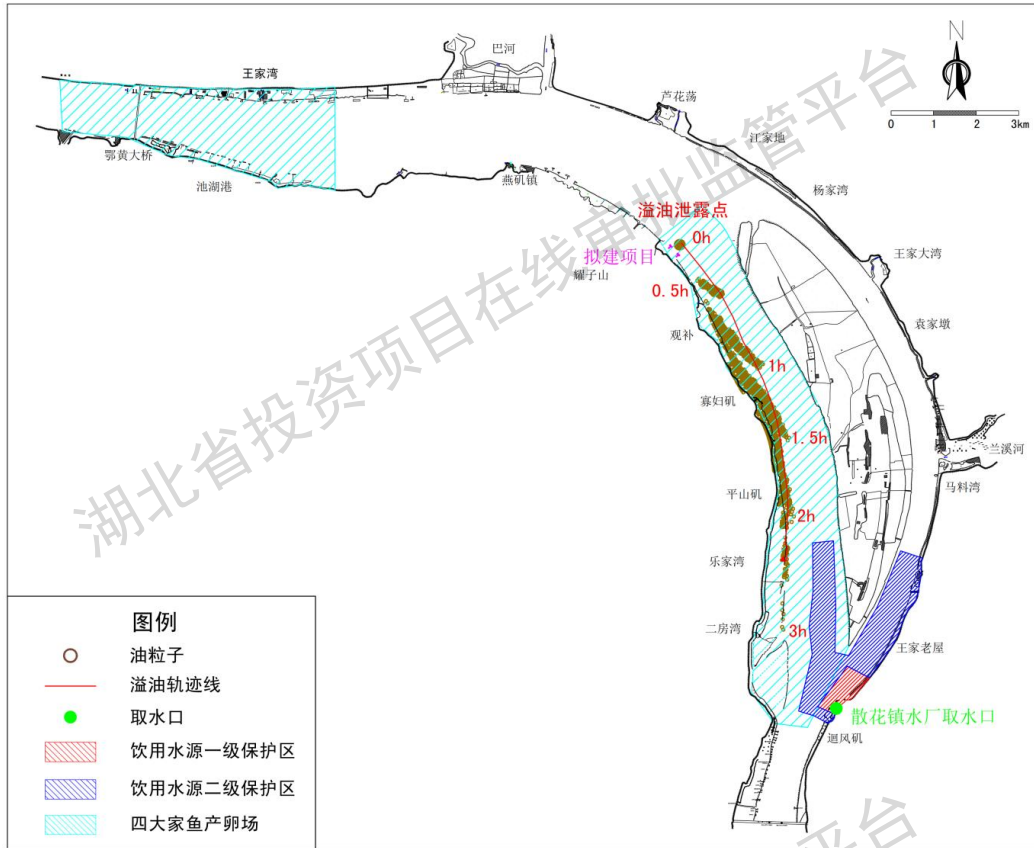


图 5.9-4 平水期主导风况时溢油影响范围

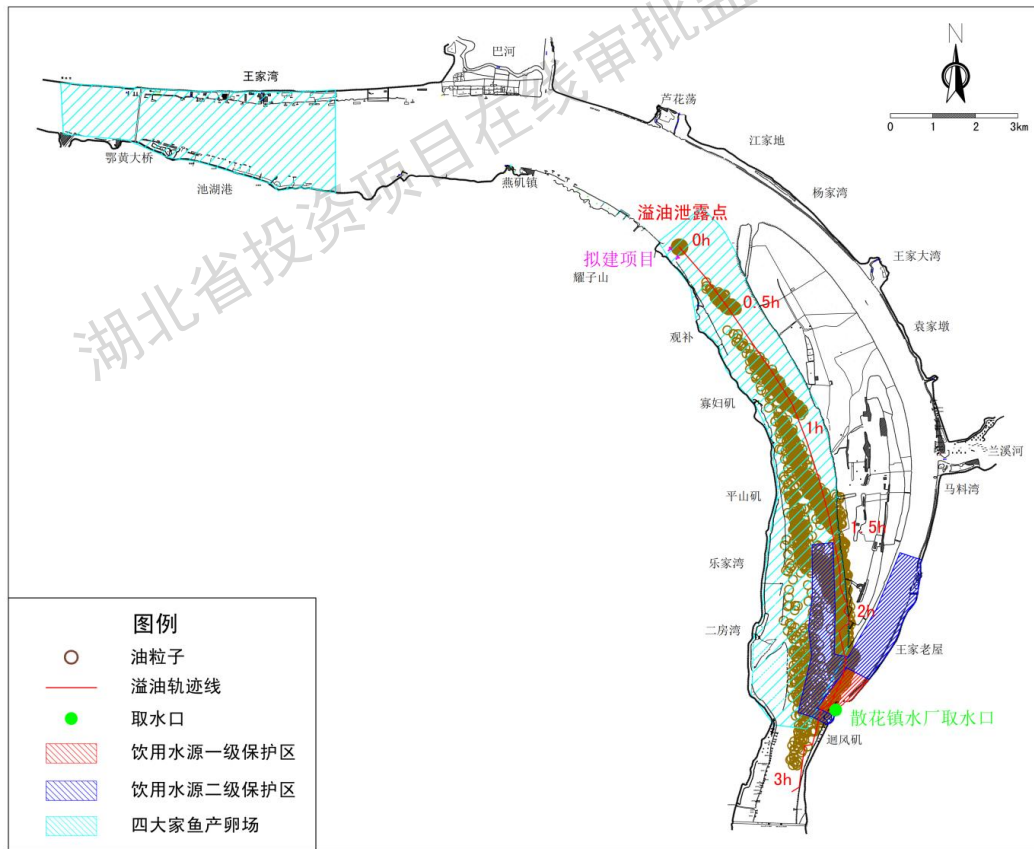


图 5.9-5 平水期不利风况时溢油影响范围

①丰水期

在主导风向 E、风速 1.9m/s 条件下，码头前沿发生溢油事故时，油膜向下游方向漂移。四大家鱼产卵场（鄂州）位于码头上游，溢油不会对其造成污染影响。溢油泄漏点位于四大家鱼产卵场（戴家洲），持续污染 3h 后不再对其产生污染影响；第 1.4h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域附近，油膜不会对散花镇滨江水厂取水口及其水源地保护区水域造成污染影响，此后部分油膜聚集于长江右岸乐家湾岸边，部分油膜继续向下游漂移。

在不利风向 WN、平均风速 10.8m/s 条件下，码头前沿发生溢油事故时，油膜向下游方向漂移。四大家鱼产卵场（鄂州）位于码头上游，溢油不会对其造成污染影响。溢油泄漏点位于四大家鱼产卵场（戴家洲），持续污染 2.1h 后不再对其产生污染影响；第 1.1h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域，持续污染 2.1h 后不再对其产生污染影响；第 1.6h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地一级保护区水域，持续污染 1.5h 后不再对其产生污染影响；第 1.7h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水域，持续污染 0.7h 后不再对其产生污染影响；此后油膜继续向下游漂移。

②平水期

在主导风向 E、风速 1.9m/s 条件下，码头前沿发生溢油事故时，油膜向下游方向漂移。四大家鱼产卵场（鄂州）位于码头上游，溢油不会对其造成污染影响。溢油泄漏点位于四大家鱼产卵场（戴家洲），持续污染 4h 后不再对其产生污染影响；第 2.2h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域附近，油膜不会对散花镇滨江水厂取水口及其水源地保护区水域造成污染影响，大量油膜聚集于长江右岸乐家湾岸边，少量油膜继续向下游漂移。

在不利风向 WN、平均风速 10.8m/s 条件下，码头前沿发生溢油事故时，油膜向下游方向漂移。四大家鱼产卵场（鄂州）位于码头上游，溢油不会对其造成污染影响。溢油泄漏点位于四大家鱼产卵场（戴家洲），持续污染 3.85h 后不再对其产生污染影响；第 1.4h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域，持续污染 3.35h 后不再对其产生污染影响；第 2.35h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地一级保护区水域，持续污染 2.2h 后不再对其产生污染影响；第 2.6h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水域，持续污染 1.65h 后不再对其产生污染影响；此后油膜继续向下游漂移。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，本工程一旦发生事故溢油，对船舶事故溢油进行吸附拦截，发生溢油事故应立即通知有关部门和水厂，

并启动事故应急预案，可最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大限度地减少溢油对下游水质和水源保护区的污染影响。

5.9.5.3 水生生态影响分析

国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

①对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼96h的 LC_{50} 值为0.5~3.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故。

②石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体内的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以20号燃料油为例，当石油类浓度为0.01mg/L时，7天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30天内会使绝大多数鱼类产生异味。

③石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江鱼类（主要是定居性鱼类）微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

④对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为0.1~10.0mg/L，一般为1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于0.1mg/L时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

⑤对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

综合上述分析，油类物质对水生生物产生中毒影响的浓度阈值普遍较低，因此项目营运期一旦发生溢油污染，将会造成污染水域内鱼类急性中毒和鱼的致突变性等，对浮游植物和动物也会产生一定的中毒影响，严重的影响将会造成部分鱼类、水生动植物中毒死亡事故。

5.9.5.4 对下游饮用水取水口影响分析

根据调查，项目下游取水口主要为下游 12km 处的浠水县散花镇滨江水厂取水口，项目舢装泊位前沿一旦发生事故溢油，通过及时将贮存于码头前沿的吸油毡抛向油粒子，可最大限度地控制油粒子向下游漂移，最大程度地减少溢油对下游的污染影响。

根据前述预测结果，项目发生 32.76t 溢油事故时，丰水期在主导风向 E、风速 1.9m/s 条件下，溢油泄漏点第 1.4h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域附近，油膜不会对散花镇滨江水厂取水口及其水源地保护区水域造成污染影响，此后部分油膜聚集于长江右岸乐家湾岸边，部分油膜继续向下游漂移。在不利风向 WN、平均风速 10.8m/s 条件下，第 1.1h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域，持续污染 2.1h 后不再对其产生污染影响；第 1.6h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地一级保护区水域，持续污染 1.5h 后不再对其产生污染影响；第 1.7h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水域，持续污染 0.7h 后不再对其产生污染影响；此后油膜继续向下游漂移。

平水期在主导风向 E、风速 1.9m/s 条件下，溢油泄漏点第 2.2h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域附近，油膜不会对散花镇滨江水厂取水口及其水源地保护区水域造成污染影响，大量油膜聚集于长江右岸乐家湾岸边，少量油膜继续向下游漂移。在不利风向 WN、平均风速 10.8m/s 条件下，第 1.4h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地二级保护区水域，持续污染 3.35h 后不再对其产生污染影响；第 2.35h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水源地一级保护区水域，持续污染 2.2h 后不再对其产生污染影响；第 2.6h 后油膜到达散花镇滨江水厂取水口水域，持续污染 1.65h 后不再对其产生污染影响；此后油膜继续向下游漂移。

综合分析，由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，本工程一旦发生事故溢油，对船舶事故溢油进行吸附拦截，发生溢油事故应立即通知有关部门和水厂，并启动事故应急预案，可最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大限度地减少溢油对下游水质和水源保护区的污染影响。

5.9.6 环境风险防范措施

5.9.6.1 安全管理制度

建设单位应针对生产特点，制订出安全生产管理制度，并不断修订更新。《安全生产管理制度》应包括安全生产责任制和安全生产管理制度两部分内容，其中安全生产责任制明确公司各级人员的安全生产职责；安全生产管理制度应包含安全教育、工艺操作、防火防爆、仓库安全管理、安全检修制度、事故管理等安全生产的各方面内容，以《安全生产管理制度》全面指导监督企业的安全生产，防止事故的发生。

5.9.6.2 总图布置和建筑安全防范措施

根据项目的物料性质和毒性，参照相关的毒物、危险物处理手册，采取相应的安全防范措施：

1) 厂区总平面布置，严格执行国家规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。厂区道路人、货流分开，满足消防通道和人员疏散要求。整个厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

2) 构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。生产装置区尽量采用敞开式，以利可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.05m，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

3) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

4) 建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求要求进行设计。

5) 该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

6) 凡禁火区均设置明显标志牌。

7) 在有可能泄漏可燃气体的部位均设置可燃气体检测器。

8) 建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等。

5.9.6.3 物料泄漏事故的防范措施

泄漏事故的预防是物料储运中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真管理和操人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目

应主要采取以下预防措施：

1) 为满足意外事故并能及时抢险需要，工程设计应按照有关规范对贮存区设置消防系统，防止储运过程发生着火等事故。针对储料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，火灾时用于应急防护。贮存区必须设置物料应急排放设备或场所，以备应急使用。

2) 在消防设计方面，严格执行“以防为主，防消结合”的原则，严格执行国家颁布的消防法规，完善厂区消防管理体系和消防人员建制，配置并完善对外联络的通讯设备。

3) 在贮存区设立消防器材、设施和防火设施，应设置相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。消防器材、消防设施均应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等相关规范中的相应规定。

4) 全厂的总图布置执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其他安全卫生规范的规定，并充分考虑风向的因素，安全防护距离，消防和疏散通道以及人货分流等问题，有利于安全生产。

5) 危险废物储存设施的设计需达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

5.9.6.4 火灾事故的防范措施

1) 油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、乙炔、润滑油、废矿物油等易燃物料分类隔离存放，库房内设置机械通风装置。

2) 厂区至少设两部直通外线电话，当发生事故，用户可报警，并能及时与消防部门联系。

3) 按第二类防雷设计，地下、地上净化及输配站内工艺金属设备及管道均应接地。装置区内的照明灯具等均采用防爆型。

4) 提高企业职工防火意识，不得将火源带入生产区。对应急人员进行消防器材的使用方法、火灾逃生方法、火灾紧急报警等内容的安全教育，使其了解相应的安全知识。

5) 厂区配有灭火砂箱、灭火器、火灾报警装置。在集控室配备各类安全工具、通讯工具。应急个人防护用品主要有：防毒面具、防静电服等。应急工具主要有：固定（便携）移动照明工具等。公司将用于个体防护、医疗救援、通讯装备及器材配备齐全，并保证器材始终处于完好状况。

此外，在消防安全上，本项目的设计和施工应遵照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求以及消防部门提供的技术规范。厂房内设置完备的消防器材，以达到“消防条例”的要求标准。对工序中的温度控制，将采用风扇或空调降温等措施，

确保劳动者的健康和安全。各值班点必须与控制室设置通讯电话。

5.9.6.5 溢油事故的防范措施

鉴于船舶事故性溢油危害较大且大多由人为因素所致，因此杜绝溢油事故主要是从管理方面着手，制定并采取切实可行的管理、防范措施。另外，一旦发生溢油事故必须立即采取有效措施，以减轻其所产生的危害，切实做到“以防为主，管治结合”。项目管理运营单位应根据相关规范，加强对到港离港船只的管理，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故溢油的污染影响。环境风险事故防范措施：

1) 消防及火灾报警系统

①配置灭火器、消防栓等消防灭火器材；②生产区域严禁吸烟，机械油箱旁禁用明火；修理设备所需易燃、易爆物品和设备均按有关防火、防爆规定，配置消防装置；③总平面布置按照功能分区，集中布置，作业区、辅助区及管理区分开设置，相对独立；④建设单位应与消拖船运营单位签订消防协议，确保消防应急行动迅速开展；⑤在使用过程中应加强对消防系统的维护保养，确保其可随时投入使用；经常对生产作业区的消防设施、器材进行监督检查，并对存在的隐患及时整改；⑥进入工程作业区的非操作人员，必须了解码头有关防火规定；⑦工程作业区配置火灾报警系统；⑧工程作业区必须具有符合标准的防静电和防雷设施。

2) 污水泄漏的应急措施

①当工程作业区管道、软管及阀门发生污水泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场查找原因，并向有关部门汇报；警戒区除包括作业面、船舶外，还应包括陆域管线以及周围适当范围的水域。关闭与泄漏有关管路的全部阀门。如果无法关闭，应设法用物体堵塞；

②应急行动应进行到泄漏的污水被彻底清除干净；

③更换破损的管线设备，经指挥中心同意后，恢复正常生产；

④事故应急监测计划。一旦发生事故必须及时对污染进行监测，重点关注污水泄漏区域水体的各项指标是否达标。

3) 溢油污染防治措施

运营期间，应加强对运输船舶的管理，相关管理部门还应密切注意防护措施的及时到位。①应加强安全管理、调度指挥。所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号。合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道，保持足够的安全间距，避免发生船舶碰撞事故；②建设单位必须按照相应规范配置溢油应急设施，发生紧急事件时，各类船舶

及运营单位应立即采取必要的措施，同时向水上事故应急救援中心及有关单位报告。③港口作业区封闭，不允许非生产的车辆和人员进入，以减少事故隐患；④设置监视设施及自动控制系统，对船舶靠离泊、装卸作业过程实行远程监控，一旦出现险情，及时反应，防止事态扩大；⑤对本工程停泊水域、通航水域水深应定期监测，以保证船舶的装卸作业和航行安全。完善水上安全保障系统，建立港区水上安全监督机构，配置水上安全保障设施。

4) 溢油污染控制措施

溢油污染控制措施主要按照项目的环境风险应急预案制定，评价只在此对溢油污染控制措施提出几点要求：

①溢油应急设备配备要求

任何及时有效的应急防范措施是建立在事故发生前的充分准备之上的。因此，管理部门必须建立好一套完善有效的应急系统，并配备溢油应急措施。同时要加强事故防范应急宣传教育，提高行船的安全意识和应急技能。

根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）和《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT451-2009）的要求，明确项目溢油应急设备配置要求。工程需配备永久布放型围油栏、吸油毡、收油机、拖油网等设施，供日常船舶靠泊后围护使用，因此溢油事故发生后，全部泄露燃料油可被固定型围油栏阻挡在泊位附近水域，便于建设单位迅速回收和处理。同时配备应急性围油栏，在发生溢油事故后，对码头附近水域加强布设。

②配置溢油监视报警装置，一旦发生溢油，报警装置即可报警，首先提醒现场操作人员 and 港口安全员到达现场查看溢油情况，初步确定溢油种类，建设单位迅速反应采取应急行为。这可大大缩短事故应急响应时间，从而减轻事故后果。同时事故发生现场人员应马上按照应急预案的相关要求，通知相关部门进行处理。

③关于溢油的第一时间处理、围控、回收处理。迅速查明事故发生的源点、泄露部位和原因，初步判断船舶（或油管）破损情况，组织堵漏和将残油转移；对溢油事故点布设一道或多道围油栏进行围控；溢油被限制在一定的水域之后，应及时对其进行回收、处理。同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施。待溢油事故处理完毕后，由监测人员监测采样和经过生态环境主管部门批准后方可开启闸门进行取水。

同时，溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地做出应急反应，对于控制污染、减

少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为使工程对于一旦发生的溢油事故能快速做出反应，最大限度减少溢油污染对附近水域的损失，要求建设单位应制定可操作性强的应急预案。

5.9.6.6 事故池设置

事故池容积应包括可能流出厂界的全部流体体积之和，通常包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体、事故时雨水量。参照中石化建标〔2006〕43号水体污染防控紧急措施设计导则中计算事故储存设施总量有效容积，其具体计算方法如下：

$$V_{\text{甲总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

注： $(V_1+V_2+V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同储罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一个装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10qF$$

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

根据上述计算方法，计算结果如下：

$$V_1=0\text{m}^3;$$

$V_2=324\text{m}^3$ （项目取涂装车间最大消防水量，即室内消防水量 10L/s ，室外消防水量

20L/s, 火灾延续时间为 3h, 则消防事故废水量为 324m³);

$V_3=100\text{m}^3$ (项目厂区内设置有 2 座污水收集池, 取其中一座即 100m³);

$V_4=0\text{m}^3$;

$V_5=950\text{m}^3$, 根据前述分析, 项目取单次初期雨水收集量为 950m³。

因此, $V_{\text{总}}=324+100+950\text{m}^3=1374\text{m}^3$

根据设计方案, 项目拟设置 1500m³事故池, 大于评价提出的 1374m³的计算结果, 能够满足事故应急要求, 发生火灾事故时可以将外泄的事故废水收集至事故水池内, 待事故结束后再对这部分废水进行处理。同时企业必须在事故废水全部处理完毕, 且污水处理设施修复后, 才能恢复生产。加强对正常排放、非正常排放的风险管理能够大大减少污染事故排放发生的几率, 管理的核心是提高企业对异常排放的应急处理能力, 尽可能地减少污染事故排放对社会和企业造成的危害和损失。

5.9.7 应急处置措施

5.9.7.1 制定完善的应急行动计划

风险事故发生后, 能否迅速而有效地做出应急反应, 对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。制定应急反应计划的目的是在事故刚发生时, 及早地采取措施, 以控制事故, 防止事态进一步发展, 并最终消灭事故, 使损失降低到最低程度。港口作业区应制定一份可操作的事故应急行动计划。应急计划主要包括以下:

1) 划分事故等级, 建立相应的应急机构

由于事故发生的频率、危险程度不同, 为了防止小事故而动用过多的人力和物力, 从而导致不必要的经济方面的损失; 或者由于对事故估计不足, 应急能力不足, 导致出现事故无法控制的局面, 使危险有进一步扩大的趋势。这是事故发生的两种不利情况。因此, 可以按危险程度划分事故的不同等级, 根据事故等级建立相应的应急机构。可以按事故发生的频率、溢出量的大小、可能的危险程度和经济损失的大小等将事故分为小事故、一般事故、大事故、特大事故等不同的几个等级。在这个基础上, 针对不同的事故等级, 计算可能需要的应急人员和设备、器材, 从而来确定和设置应急机构。

2) 指挥部门的组成

指挥部门是应急反应的中枢其指挥的有效性和决策的合理直接关系到应急的有效性。因此指挥部门组成的合理性就非常重要。指挥部门应由许多不同的部门领导组成, 且事故等级越大, 指挥部门领导的级别就越高。因在事故应急中, 涉及许多部门, 这就要求部门之间要有很好的协调。同时作为指挥部门的领导应该非常熟悉应急程序, 以随

时掌握事故发展的过程。

3) 危险物质特性及注意事项信息系统

可以项目涉及的危险品种类制成表格。这种表格应包括以下内容：

①危险品特性：挥发性、可燃（可爆性）、扩散性、膨胀性、流动性、毒性、其他特性等。

②应急注意事项（一旦发生溢漏事故，可根据危险物质的特性，有针对性地采取措施，防止盲目处置而产生其他的事故）。

③建议采取的应急做法。

4) 人员撤离及应急救援进出路线

针对每一可能发生事故的地方，划出相应的人员撤离及进出路线，以便有条不紊地进行人员疏散和应急队伍快速抵达预定地点。其中包括以下几方面：

①弄清事故发生地点人员名单（包括工作人员及到访人员），以便人员的抢救，防止人员失踪。

②无关人员撤离路线及应急队伍进出路线图（包括设立警戒区、封锁部分道路等）。

③应急队伍集中地点、伤员救护场所。

5) 通信畅通

通信包括报警系统及应急过程中的通信联络。内容包括：

①在合适的地方安装报警装置且有明显的标志；

②制定应急报警程序包括事故发生后怎么报警和向什么部门或人员报警以及详细的联系部门和人员的名单、职务、电话号码等。

③配备足够的通信设备。

6) 设备器材的分布与保养

针对项目的具体情况，合理地存放设备和器材，使之便于取用。对设备器材造册，经常进行清查和保养，使之随时处于良好的使用状态。

5.9.7.2 船舶燃油泄漏应急反应

发生船舶燃油泄漏事故时，应当立即向最近海事管理机构如实报告，同时按照污染事故应急计划的程序和要求，采取相应措施。在初始报告以后，船舶还应当根据事故的进展情况进一步作出补充报告。海事管理机构接到船舶污染事故的报告后，预计溢油漂移趋势及对长江水质可能造成的影响，由其确认核实后按照污染事故应急计划的程序作出反应。反应内容包括：向上级主管部门以及与事故相关的货主、保险公司、海事、环

保等部门报告（报告内容包括：时间、地点、船名、位置、水文情况、已经采取的措施、需要的援助等）。同时采取如下应急措施：

①立即启动突发环境事件应急预案，采取应急措施，利用吸油毡等进行收油作业，当溢油经过围控和回收仍有部分漂移至航道岸边时，组织附近生产工作人员、外部协作单位进行岸滩油污清除工作；同步进行溢油的监测和监视，控制其扩散面积。

②指定专人分别负责污染围控清除、通航安全、后勤保障和通信保障等各方面工作。

③派遣有关人员迅速前往出事地点，实施现场水域警戒任务，确保航道畅通和水上交通安全，并进一步查明情况，进行初始应急处理。

④对于油品泄漏，根据油品污染危害的特性、事故发生的地理位置以及附近敏感区的情况，迅速组织调集清污队伍并携带围油栏等设备以最快的速度赶往出事地点开展油污控制和清除工作。对于其它可溶性危险品，迅速采取稀释、中和等处理措施。

⑤指定专人负责成立泄漏事故调查组，负责收集泄漏事故及与其有关的资料，详细记录控制事故的过程和清污措施。事故调查组应随时向应急指挥部、上级部门、地方政府及有关方面通报污染动态和预测发展趋势，包括文字报告、录像和现场照片等。

5.9.8 应急预案

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》的要求，本项目应制定相应的污染事故应急计划，并报主管部门备案。本报告列出《船舶事故应急预案》的主要框架内容，建设单位应根据港区实际情况进一步完善，并通过主管部门组织的专家审查。

5.9.8.1 机构与职责

1、环境突发事故应急指挥组织机构

①环境突发事故“指挥领导小组”，负责人由建设单位第一负责人或分管领导担任。下设应急救援办公室，负责日常工作，响应部门负责管理范围内的工作。

②当自然灾害、环境突发事件发生，火警、灾情有扩大蔓延之势，或有影响其他范围之势时，立即以指挥领导小组为基础，成立“现场紧急指挥中心”。

③“现场紧急指挥中心”，由建设单位第一负责人或分管领导等人员组成。

2、公司内部应急救援专家组根据发生事故的特点，由应急指挥部办公室负责组建公司内部应急救援专家组。

3、职责和分工

①指挥机构职责

A、负责本“预案”的指定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和营救救援的各项准备工作；

B、发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组建应急救援专家组，组织指挥救援队伍实施救援行动；

C、向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；

D、组织调查事故发生原因，总结应急救援情况，总结应急救援工作的经验与教训，并做好善后工作。

②成员分工

指挥部总指挥：组织指挥全厂的应急救援工作 指挥部副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。

A、对突发环境事件的危害范围、发展趋势做出科学评估，为应急领导小组的决策和指挥提供科学依据；

B、掌握重大危险源的污染情况，按照国内外的有关技术信息，提出相应的对策和处置意见；

C、参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的警报设立与解除等重大防护措施的决策提供技术依据；

D、指挥各应急小组进行现场处置；

E、负责对突发环境事件应急处置工作和环境污染程度的评估工作。

5.9.8.2 应急响应启动程序

当出现下列情况之一，当事人或发现者必须立即报警：

1) 码头区域内任何人一旦发现船舶事故；

2) 作业人员发现有事故可能，采取措施后未能抑制事故发生。发现事故时，应立即报告值班人员、事故应急指挥中心及其负责人，并采取一切办法切断事故源。应急指挥中心接到报警后，应当作出判断，启动分级应急响应程序，发出警报，迅速通知有关部门及现场抢险组等各组组长，立即组织力量，及时赶赴现场，各组立即按各自的职责实施事故救援，各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

3) 及时通报下游水务部门，采取相应措施，避免对取水口产生影响，从而影响饮水安全。

5.9.8.3 应急处置方法

1) 启动分级应急相应程序

发现事故后，应立即通知相关操作人员，并采取一切办法切断事故源，启动分级应急响应程序，发出警报，迅速通知当地海事和生态环境等主管部门。现场抢险组等各组在组长指挥下立即按各自的职责实施事故救援，各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

2) 消除事故的措施方法迅速查明事故发生的源点部位和原因。初步判断船舶破损情况，组织堵漏和转移。

5.9.8.4 应急环境监测及事后评估

环境监测部门到达事故现场后，查明事故的扩散情况和浓度。监测点位以事故发生地为主，根据流向流速、风向及其它自然条件等现场具体情况进行布点采样。在事故下游，可在污染源与环境保护目标（取水口）对象之间布设多个采样点，在环境保护目标附近适当增加采样点，以说明污染物排放、扩散、降解的规律和方式。在未受污染的区域再设置对照点，与受污染点样品进行对照分析，从而可以及时、准确地判断事故的污染情况。

5.9.8.5 应急状态终止与恢复措施

船舶事故污染无继发可能，污染损害索赔取证记录已完成等。经环境、消防、卫生等有关主管部门批准，确认终止时机。应急状态终止后，应根据上级有关部门的指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至自然过程或其他补救措施无需继续进行为止。

5.9.8.6 应急演练

建设单位定期组织突发环境事件应急演练，调动全部或大部分的应急救援队伍，协调作战，对应急能力进行全面的检验。全面演练前由应急指挥部组织成立演练策划小组，设计演练方案。策划小组由各专业救援组派员组成。方案的设计要综合考虑目前的应急响应能力、资源状况以及历史演练所存在的问题等，使演练过程尽量真实。

5.9.8.7 应急预案联动机制

本项目突发环境事件应急预案，与公司生产安全事故应急预案相互依托、相互合作。当事故影响范围扩散至外环境时，需与鄂州市人民政府、有关部门应急系统衔接，公司应在政府力量、社会力量支援下采取应急处置措施。

建设单位应落实地方政府应急预案的执行部门，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈；进行定期演练，配合地方政府应急预案，确定和完成自己在预案中的任务，避免在本工程发生事故时出现救援冲突或无救援现象；确定地方政府应急预案各部门到达事故现场最近路线；确定己方配合地区政府应急预案执行部

门的人员及其责任、任务；将本单位与地区政府应急预案各执行部门的联系方式、人员名单明确列入应急预案；将地方政府应急预案纳入内部员工学习安排中，并将其列入风险事故演习执行过程；加强与周边企业联动，可组织各企业进行应急预案综合演练，加强应急人员、应急物资等应急能力建设的沟通。

安全、环保、公安部门：接到码头应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给临空经济区应急救援中心。

消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

本项目环境事件应急指挥中心：指挥码头环境事件应急队伍实施现场救援、安全保障、污染控制；

卫生部门：接到码头应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向厂区应急救援中心报告污染影响情况；

气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

公安交通管理部门：接到码头应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

物资供应部门：接到厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

新闻单位：根据厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

5.9.9 环境风险评价自查

建设项目环境风险评价自查见表 5.9-11。

表 5.9-11 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	油漆*	稀释剂*	润滑油	废矿物油	乙炔	
		存在总量/t	0.04	0.06	0.05	1.0	0.01	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ≤ 500 人			5km 范围内人口数 ≤ 1.0 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				___人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>			
	包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统稳定性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m							
	地表水	最近敏感目标___, 到达时间___h						
地下水	下游厂区边界到达时间___d							
	最近敏感目标___, 到达时间___d							
重点风险防范措施	为保护长江水质, 必须通过严格的环境管理, 尽量杜绝此类事故的发生。并通过建立有关制度、完善设备, 提高人员素质和制定溢油应急计划, 采取适当的控制溢油事故措施, 以控制溢油事故的污染。一旦发生风险事故, 应立即启动溢油事故应急计划, 采取事故应急措施, 降低溢油事故对环境的影响。							
评价结论及建议	本项目制定了一系列风险防范措施, 在采取有效的风险防范措施后, 项目的环境风险水平可以接受。							

注: “”为勾选项, “___”为填写项。

注: 油漆、稀释剂以二甲苯折算计。

5.9.10 环境风险分析结论

项目环境风险内容总结见表 5.9-12。

表 5.9-12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖北建功船业升级技改项目
建设地点	鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边
地理坐标	115°02'57.752"E, 30°22'51.589"N
主要危害物质及分布	项目风险物质主要是油漆、固化剂、稀释剂、水性漆（二甲苯折算）、润滑油、乙炔和废矿物油。根据附录 B，计算得： $Q=(0.04+0.06+0.01)/10+(0.05+1.0)/2500=0.01142$
环境影响途径及后果	项目环境风险影响主要表现为油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油、乙炔和废矿物油泄漏、环保设施故障导致污染物超标外排以及船舶燃料油泄漏。油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油、乙炔和废矿物油泄漏对环境空气、地表水、地下水、土壤等造成一定程度的污染影响；船舶燃料油泄漏对水质、水生生物和生态环境造成一定程度的影响。
风险防范措施	制定安全管理制度；厂区总平面布置设计应满足相关要求；原辅料运输，特别是涉及危险物质的原辅料运行应由专门的运输车辆转运，如发生泄漏情况，应按要求采取应急防护和报警；厂区内做好物质泄漏预防，发生事故时采取应急防护和报警；编制并备案应急预案。
说明	无

项目营运期间涉及的危险物质包括油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油、乙炔、废矿物油等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。营运期间对周边环境影响最大的事故为进出港船舶试航、维修导致的油舱溢油事故。通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，及时启动风险应急预案，将事故控制在环境可以接受的影响范围内，把事故对环境的风险降到最低程度。

综合分析，在提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，项目的环境风险是可控的，环境风险水平是可以接受的。

6 环境保护措施及其可行性论证

建设项目所采取的污染治理措施技术经济论证，主要是应用工程学和经济学原理，对“三废”污染源终端排放的污染物所拟采取的污染治理措施，从技术上的可行性、先进性和适用性，经济上的合理性、效益性以及在建工程项目建设上的必要性、协调性进行分析与论证，为建设项目的环境污染治理设计提供科学依据。

6.1 施工期废气处理措施

6.1.1 施工期废气污染防治措施

1、扬尘污染防治

施工期大气污染物主要来自车辆运输扬尘，拟采取以下防治措施：

- 1) 对厂区内运输道路定期洒水，防止扬尘污染环境。
- 2) 施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。
- 3) 运输材料的车辆限制车速，出场车辆要冲洗。
- 4) 避免大风天气作业，减少风力扬尘的产生。
- 5) 河道施工产生的泥沙应尽快回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施。
- 6) 建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，采用封闭式管道或装袋清运，严禁高处抛洒。需要运输、处理的，按照主管部门规定的时间、线路和要求，清运到指定的场所处理。

2、焊接烟尘

项目在进行工程装修以及设备安装过程中会采用焊接技术。焊接用焊条采用烟尘产生量较少的种类，尽可能减少焊接烟尘的产生。此外，焊接工序尽可能设置于露天环境，加快焊接烟尘的自然扩散。随着组装过程的完成，这部分废气就随之消失，因此，焊接烟尘对环境的影响较小。

3、机械尾气

施工废气主要来源于各种燃油机械的废气排放和运输车辆产生的尾气。为尽可能减轻施工废气产生的污染，降低其对施工人员和施工区环境的影响，可以采取以下措施：

- 1) 加强对施工机械和车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标排放的机

械和车辆；

- 2) 对施工进度及进入厂区车流量进行合理规划，防止施工现场车流量过大；
- 3) 使用优质燃油，减少机械和车辆有害气体排放。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

1) 施工船舶不得在港区水域排放施工船舶污水。船舶油污水、船舶生活污水，经收集交由有资质的单位收集、处理。

2) 雨季和汛期应及时清空施工区域的杂物和废弃物，清理地面油污，保持施工区域地面清洁，确保汛期和雨季污染物不会排入长江。

3) 严格执行建筑工地管理的有关规定，建设单位和施工单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流。

4) 按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，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。

- 5) 加强管理，加强施工人员的环保意识，提高环保责任。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

1) 尽量选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪声影响。

2) 合理安排高噪声施工作业的时间，施工时在夜间（22：00-06：00）应尽量避免施工，尽可能减少对周围环境的影响。特殊情况需连续施工的，做好周围群众的工作，并报工地所在区或市生态环境部门批准后方可在指定日期内施工。

3) 应注意合理安排施工物料的运输时间，夜间 22：00 以后禁止施工车辆穿越居民区，减少对周边居民区的影响。

- 4) 做好施工机械和运输车辆调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。

5) 加强厂区绿化，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物包括开挖过程中产生的废弃土方、泊位及引桥钻孔渣、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。其中，项目泊位区和引桥区工程挖方产生的弃土尽可能回填，剩余期房外运综合利用；钻孔渣尽可能回用于现场，不能利用的钻孔渣按照渣土管理部门要求统一处置；陆域施工建筑垃圾尽可能回用于现场，不能利用的建筑垃圾按照渣土管理

部门要求统一处置；施工人员生活垃圾经袋装收集后集中定点存放，交环卫部门统一清理处理。

施工期应加强施工管理，施工物料、泊位及引桥钻孔渣、建筑垃圾、生活垃圾等施工期固体废物禁止洒落入长江。施工期各固体废物均得到合理处置，基本不会对施工场地区域造成环境污染。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

1、水生生态环境与渔业资源

1) 施工前，开展多种形式的宣传教育，加强有关部门与人员的保护意识。

①编印宣传资料，向承包商、施工人员、船舶运输人员、工程管理人员等与建设有关人员大力宣传《野生动物保护法》、《渔业法》等法令及保护珍稀水生生物和鱼类资源的重要意义。提高施工人员的自然保护、生物多样性保护意识。

②加强施工管理和防范措施，严格按施工程序操作，严禁施工人员利用水上作业之便捕杀珍稀水生保护动物，以及破坏植被和随意猎捕野生动物的行为。

③在施工工地的显要处树立宣传牌、警示牌，图文并茂地介绍珍稀水生保护动物的知识和保护措施。

2) 建设单位在施工前应咨询当地渔政管理部门，协商确定施工时段，保证工程涉水作业避开鱼类洄游产卵期，优化施工方案，采用船舶发动机声音等方式人工驱鱼，将鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响。

3) 加强施工过程中的保护措施

①长江江豚为常年在工程所在江段活动的水生保护动物，工程施工前，采取专人进行观测驱赶，在沉桩前，应预先用小船在施工区域周围回旋发出驱赶的噪声，避免其进入施工区域，造成意外伤害。

②用低噪声船舶并保持内燃机润滑，控制船舶噪声。

由于长江江豚需要定时浮出水面呼吸，因此比较容易被发现，施工中应实行水上定时巡查，一旦发现有长江江豚经过施工水域，应暂时停止产生高噪声的近岸施工作业活动，同时船只也应减少不必要的活动。并应采取善意趋避措施进行驱赶，避免造成意外伤害。

③不得在水域内清洗施工机械；不得在水域内钓鱼；禁止倾倒废弃油品、生活垃圾和建筑垃圾。

④应对施工运输船只进行有序安排，保持航道间有充足空间，并限速行驶，减少对

保护动物发生扰动的可能性。

4) 加强环保监理，制定长江江豚紧急救助方案

加强队施工人员的环境保护教育，在施工场地附近设置长江江豚保护宣传牌；施工前应与渔政管理部门沟通施工方案，进度安排，方便渔政部门队施工水域加强监督；施工中实行水上定时巡查，一旦发现误伤长江江豚，立即联系渔业部门，及时采取救治措施。

5) 增殖放流

工程实施对区域鱼类和饵料资源会产生一定的影响，拟采取增殖放流是补偿工程影响的有效措施。依据国家环保总局《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》（环发〔2007〕130号），对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，定期开展增殖放流。

增殖放流是在对野生鱼、虾、蟹、贝类等进行人工繁殖、养殖或捕捞天然苗种在人工条件下培育后，释放到渔业资源出现衰退的天然水域中，使其自然种群得以恢复，再进行合理捕捞的渔业方式。人工增殖放流是恢复天然渔业资源的重要手段，通过有计划地开展人工放流种苗，可以增加鱼类种群结构中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。由于工程施工对底栖动物造成的一定损失，因此也需要通过增殖放流进行修复，以改善水域生态群落结构，增强水域生态系统的稳定性。

6) 加强施工环境监控和管理

在工程施工期，应与当地渔业管理部门保持密切联系，当时渔业部门应指导施工方在施工过程中如何对水生生物进行保护，并与上述部门一起加强对工程施工行为的监督和管理。

7) 施工期巡视及应急生态保护措施

施工期间应加强对工程江段周围水体的巡查，施工点派专人进行巡视与瞭望，误伤保护动物的应急措施主要是通过监测，及时发现误伤个体，并进行救护。工程属非污染生态影响建设项目，但在工程施工过程中也会有一些污染物产生，其污染排放风险主要体现在施工船舶溢油事故对工程江段水质带来的风险，从而影响该工程江段渔业水域的生态功能。

加强对工程江段周围水体的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现施工江段有长江江豚等珍稀水生动物出没，应立即停止施工，避免施工对其造成伤害。在一系列施工前，在涉水工程水域，可以采用电子驱鱼设施，避免长江江豚等大型水生保护动物靠近。

施工过程中，发生直接伤害长江江豚等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件，施工方应及时向相关管理机构报告，以便采取有效措施，对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。

针对可能出现的伤害保护水生动物的应急事件，应及时启动应急预案，保护水生态环境，救护受影响的水生动物，特别是保护对象和保护水生动物，并对事故影响进行评价和采取适当的减缓措施。误伤保护动物的应急措施主要是通过监测，及时发现误伤个体，并进行救护。

2、珍稀水生动物保护措施

1) 加强生态环境保护的宣传和管理力度

工程建设管理部门应充分认识到保护长江江豚等珍稀水生保护动物的重要性，加大对《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国渔业法》等法律法规的学习和宣传力度，加强对承包商、施工人员的宣传教育工作，严禁施工人员利用水上作业之便捕捞珍稀水生保护动物。

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及小生境特有物种，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工水域及邻近水域进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动。

2) 建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容。

3) 建立高效有力的监管体系，加强对珍稀水生生物的保护。合理进行施工组织，工程水上施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（4月~6月），以及珍稀保护水生动物的活动高峰期（5月~8月），选择10月~1月的枯水季节进行，避开珍稀保护水生动物的洄游高峰期。

4) 优化施工管理和施工工艺

为避免施工期间对江段珍稀水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，控制施工作业。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。从保护水生生物的角度，优化施工工艺特别是水上施工工艺，尽量减轻水下噪声。

5) 减少水域污染：施工过程中应采取有效的措施，控制生活垃圾、生活污水和含油废水的任意排放。

6) 控制施工船舶数量，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施工船只密度和数量。

7) 开展施工期巡视及应急救援：加强对工程江段水生生物的保护工作，制定水生生物保护规定，使施工人员施工中能自觉保护珍稀水生动物，并遵守相关的生态保护规定。严禁施工人员在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境及水生动物保护活动。施工期间，每天施工前采取善意驱赶方式，将长江江豚等珍稀水生动物驱离施工区，启动船舶作业机械，利用作业机械发动机声音、敲击船舷等措施驱赶长江江豚。聘请专人在施工水域周围采用目视的方式巡视长江江豚等。一旦发现长江江豚等出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，采取暂停施工让其安全通过、或利用作业机械发动机声音、敲击船舷等善意驱赶方式，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。采用船舶发动机声音等方式驱鱼，将珍稀鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响。

渔政管理部门及相关管理部门应加强对工程江段及相关水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止；一旦发现水流冲入大片污染物，应立即组织专船专员打捞，确切落实工程江段环境保洁工作；采取有效措施对施工致伤的、航运致伤的珍稀特有鱼类及水生保护动物进行救护救治。

建立健全检查和检测制度，保证各项保护措施得以顺利实行。检查制度的执行由渔政部门与工商行政管理部门以及公安部门相互配合，杜绝一切非法捕捞行为。检查和检测制度的执行应由渔政与环保、渔业科研等部门配合。

施工期应制定并落实水生动物紧急救护预案。施工过程中，发生直接伤害长江江豚等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件时，施工务必及时向渔业部门报告，以便采取有效措施，对受伤珍稀保护动物进行救治救护。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具、围网圈等。

8) 施工期珍稀水生动物保护培训与宣传

工程开工前，应对施工人员和施工船的船员进行环保宣传和培训工作，对施工人员进行长江江豚等珍稀水生动物的知识培训。可采用图片、宣传画、录像片等多种宣传形式让每位施工人员尤其是水上施工人员认识长江江豚等珍稀水生动物的形态、大小，懂得物种保护的重要性，增强其环保意识，并自觉地进行物种保护。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工，严禁偷捕偷猎行为发生。

为确保施工期间长江江豚等临时性救护工作，施工前期，需聘期专业人员对施工人

员，尤其是水上施工人员进行针对性的集中培训，让他们能深入了解长江江豚等珍稀水生动物，并学习长江江豚等珍稀水生动物的临时性救护，并向所有施工船舶发放长江江豚等珍稀水生动物保护宣传资料及施工注意事项小手册。施工期可以通过宣传栏等在施工水域江岸对以上提到的基本知识进行公众宣传，这样可以调动施水域周边的船舶、渔民等对长江江豚等珍稀水生动物更多关注，对长江江豚等珍稀水生动物的活动信息、异常信息可以及时反馈。

9) 施工期施工江段长江江豚动态监测和声驱赶

①在地面工程和水下工程施工期间，应组织专业机构，在业主的协助下开展工程江段水域日常巡查工作，重点观察工程上下游各 5km 范围内豚类的活动和集群情况。动态监测工作启动后，将有效监测长江江豚的分布、集群和活动，能及时发现施工区域的长江江豚，同时能及时向施工单位发出预警，以利于施工单位对作业时间、位置、方式等进行调整，降低长江江豚受伤害的风险。根据观察结果，在必要时，要求工程方修改工程施工计划和施工方法。在工程施工期间，专业机构应在工程施工区开展水下噪声监测，并评估施工噪声对长江江豚和珍稀鱼类行为的影响。如有必要，专业结构可要求工程方修改施工计划和调整施工方法，甚至暂停施工。

②声驱赶：长江江豚等为了追逐鱼群捕食，经常并不躲避人类活动比较频繁的地段，如 Wang 等（2015）发现，在繁忙的码头出现长江江豚频繁捕食的现象。为了保险起见，需要对施工区及上下 1km 的长江江豚进行驱赶。豚类动物有发达的声纳系统和特殊的回声定位能力，因而能准确地探知外界环境并迅速作出反应，驱赶可采用 FUMUNDApinger 声驱赶仪来驱赶。Pinger 在鼠海豚驱赶中应用广泛。工作原理：当其被浸入水中就会不断放出高频率的声音信号（声压级别：132dB+/-4dB），警告鼠海豚，使其远离声源，避免受到伤害。因为这些动物能感受高频声音，而且对声压很高的噪声感到惊慌而不敢靠近。FUMUNDApinger 驱赶仪置于水下（环形圈），形成一道声音“屏障”，防止长江江豚进入施工区域，迫使长江江豚远离危险，从而达到保护的目的。

3、其他措施

施工期对污染控制措施有以下几方面：

1) 生活垃圾不得随意排入水体，生活污水与生产污水禁排。生活垃圾集中堆放，由环卫部门统一清运。

2) 严格控制施工行为在工程红线范围内，准确定位水下清障地点与范围，尽量减少对水生环境的干扰。在水下施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油

等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。

3) 应对施工人员作必要的态环境保护宣传教育，合理组织施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行排水设计和施工。

4) 通过选择低噪音机械降低施工噪音，减少施工对水生生物的影响。

6.2 营运期废气处理措施

项目营运期间产生的废气主要包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。

6.2.1 粉尘

1、切割粉尘

1) 车间内切割粉尘

项目营运期间分段造船使用的钢材、管材均采用等离子切割，该工序设置于零部件下料车间内。为减轻切割粉尘对环境的影响，建设单位于切割工位上方设置有集气罩（集气效率 95%计），经管道输送至袋式除尘器（除尘效率 95%计）处理后，20m 排气筒 DA001 排放。经计算，切割粉尘有组织排放浓度 $7.57\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.151\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.799\text{t}/\text{a}$ ，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。

未捕集切割粉尘下料加工车间内无组织外排，因其颗粒较大，车间内自然沉降率以 90%计，则无组织切割粉尘排放量 $0.084\text{t}/\text{a}$ ，排放速率 $0.016\text{kg}/\text{h}$ 。

2) 露天切割粉尘

船舶维修进行的部分切割更换，粉尘产生量 $0.055\text{t}/\text{a}$ ，维修切割工序于露天舾装场地进行操作，切割粉尘因其颗粒较大，自然沉降率按 90%计，则无组织维修切割粉尘排放量 $0.006\text{t}/\text{a}$ ，排放速率 $0.001\text{kg}/\text{h}$ 。

2、焊接烟尘

项目营运期间采取的焊接工艺主要包括手工电弧焊、气体保护区电弧焊、自动埋弧焊等，焊接烟尘比较分散，将在每处焊接点设置移动式焊烟净化器净化处理焊接烟尘。移动式焊烟净化机直接从焊接工作点附近搜集烟气，将焊接烟尘经吸气罩收集后（收集率为 80%），收集量为 $0.82\text{t}/\text{a}$ ，采用特制的高效过滤筒对废气进行过滤，其净化效率可达 95%，处理后的烟尘直接排放，排放量为 $0.041\text{t}/\text{a}$ 。未捕集的 20%焊接烟尘以无组织形式排放，排放量为 $0.205\text{t}/\text{a}$ 。

移动式焊接烟尘净化器具有四级过滤层次，全面深度去除焊烟。首先焊接烟尘通过万向吸气臂进入设备的首层—气流均衡板，均匀气流分布避免污染物只集中于一个主滤芯方向，同时拦截火花，防止火灾的发生；随后气体进入第二层—预过滤器，初效过滤污染气体，延长滤芯使用寿命；经过过滤的气体进入第三层—核心滤筒式过滤器，净化绝大部分的焊烟；最后为后置式过滤器，使得净化后的气体可以进入呼吸区域，循环使用，节能环保。参考市场上同类型项目运行经验，该处理方式可行。

3、喷砂粉尘

船舶分段制造在涂装前进行喷砂除锈工序，喷砂粉尘采取密闭捕集（捕集效率 95%）进袋式除尘器（除尘效率 95%）处理，20m 排气筒 DA002 排放。经计算，喷砂粉尘有组织排放量 0.01t/a，排放速率 0.002kg/h，排放浓度 0.13mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。未捕集喷砂粉尘无组织车间外排，因其颗粒较大，车间内自然沉降率以 90%计，无组织排放速率 0.001kg/h，排放量 0.001t/a。

4、打磨粉尘

项目船舶制造、船舶维修过程中涉及打磨工序，属于露天操作。打磨产生的粉尘因其颗粒较大，自然沉降率按 90%计，则无组织打磨粉尘排放量 0.033t/a，排放速率 0.006kg/h。

袋式除尘器处理装置作为《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册”—06 预处理（打磨）、04 下料（等离子切割）、09 焊接（药芯焊丝）中推荐的末端治理技术，除尘效率约 95%，因此，项目营运期间采取袋式除尘器处理技术可行。

6.2.2 涂装废气

项目营运期间涉及的涂装废气包括喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气，其主要成分为漆雾、二甲苯、VOCs，产生位置包括涂装车间和舾装场地。

1、涂装车间涂装废气

对于车间内产生的涂装废气，经车间密闭捕集首先进入二级袋式过滤装置处理，二级袋式过滤装置采用 G4 级玻纤过滤棉和 F7 级纤维过滤棉两级过滤组合而成，对颗粒物具有很好的阻挡过滤作用，且过滤棉具有可降解、无二次污染和再生的特点。活性炭吸

附装置采用蜂窝状结构，适用于大风量低浓度有机废气的净化处理；吸附浓缩后的有机废气，通过内装加热装置从活性炭层中将有机物分离后，借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无火焰燃烧，并氧化分解为 CO_2 和 H_2O ，同时释放出大量热能，并由热交换装置置换能量，用于维持设备自燃的能源，从而达到去除废气中有害物质的方法。

项目采用的催化脱附再生装置中的催化剂为 TFJF 型（KMF）系列，采用堇青石蜂窝陶瓷体作为第一载体， $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 为第二载体，以贵金属 Pd、Pt 等为主要活性组分，是一种新型高效的有机废气净化催化剂，具有高活性、高净化效率、耐高温及使用寿命长等特点。结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中行业系数表参数和《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）〉的通知》（环办综合函〔2022〕350 号）等资料，项目取漆雾去除效率 95%，活性炭吸附效率 60%，催化脱附再生效率 80%，则涂装车间有机废气综合去除效率取 92%，可移动式漆雾有机废气净化装置中有机废气综合去除效率取 84%。经计算，DA003 排气筒出口处漆雾排放浓度 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.058\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.305\text{t}/\text{a}$ ；二甲苯排放浓度 $0.42\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.021\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.108\text{t}/\text{a}$ ；VOCs 排放浓度 $2.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.102\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.537\text{t}/\text{a}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

未捕集涂装废气车间无组织外排，漆雾排放速率 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.321\text{t}/\text{a}$ ；二甲苯排放速率 $0.015\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.072\text{kg}/\text{h}$ ；VOCs 排放速率 $0.067\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.353\text{t}/\text{a}$ 。

2、舾装场地涂装废气

项目舾装场地组装、修船过程中产生一定量的有机废气，由于条件所限，全部无组织排放。建设单位拟设置可移动式漆雾有机废气净化装置，该设备通过万向吸气臂收集有机废气，采用“袋式过滤器+二级活性炭吸附”处理工艺，漆雾去除效率取 95%，有机物去除效率取 77%计，处理后的涂装废气无组织排放。

根据前述分析，舾装场地涂装废气中漆雾排放速率 $0.105\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.554\text{t}/\text{a}$ ；二甲苯排放速率 $0.076\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $0.525\text{t}/\text{a}$ ；VOCs 排放速率 $0.218\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $1.495\text{t}/\text{a}$ 。

6.2.3 非正常排放

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“非正常排放，是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放”，参考可靠性指标管理方法，可将非正常排放进一步分为计划异常排放、非计划异常排放和一般性污染事

故排放。计划异常排放指生产中由于设备设施维护、检修等需要而进行的，经过预先计划并受到控制的，可能产生或将会产生的污染物排放；非计划异常排放是由于认为、设备故障或其他因素造成的，非预先计划或未受到控制的，但未造成排放超标或污染事故的污染物排放；造成污染物超标排放或污染事故的为污染事故排放。针对以上四类非正常工况下的废气排放，结合项目实际情况，应采取不同的处理对策措施：

(1)对于计划异常排放，要求企业生产管理部门在制定生产设备或环保设备等大、小修、定修、临修和设备维护计划及拟定相关作业文件时，应对相关检修、维修项目开展环境风险评估，根据评估的结果制定相应的环境管理方案，内容应包括污染物排放种类、数量、风险控制措施等。环境管理方案必须列入相关作业文件包或项目说明书，经审批后执行。对于环境影响不大的项目可批准执行，但必须加强监控，防止超标排放。对涉及重大环境因素的计划异常排放，可参照安全工作票制度设立环境风险控制工作票，以确保控制环境风险措施到位、责任到人。在正常开车前、停车后均要确保废气处理措施已正常运行一定时间；在对工艺设备进行检修时，一般应在停车状态下，在对不同工艺设备进行检修时应先开启相应连接的废气处理设备；在对废气处理设备进行检修时，应确保在停车状态下，一般每次仅检修一台设备，因此对其内部残余的废气可导入其它正常运行的吸收塔内进行处理。

(2)对于非计划异常排放，其发生的概率相对污染事故排放更大，也不容易控制，员工容易疏忽，稍不注意还容易引发污染事故，因此必须加强控制和管理。企业生产管理和运行部门应加强对生产过程的环境风险评估，对环境治理设施、有关管路、关系排放的设备、存在隐患的生产工艺环节加强管理和检查，减少非计划异常排放的发生。非计划异常排放发生后，生产管理和运行部门应及时采取有效措施进行处理，对设备缺陷造成的非计划异常排放，可通过加强设备维护、加强监控巡查、进行技术改进等措施予以改进和消除。在项目工艺生产正常运行的情况下，如某台废气处理设备突发故障（全部同时发生的概率极小，可不考虑），则应迅速、及时进行抢修至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产；对于工艺设备或有关管路出现异常，造成废气泄漏异常排放的，应迅速、及时的进行抢修直至恢复正常，短时间内无法恢复正常的需停止生产，无组织排放的废气通过车间内配置的通风设备进行稀释、对流扩散，以确保不对车间内操作工人造成健康危害。

(3)对于污染事故排放，包括车间排气筒事故性有组织排放和车间事故性无组织排放，对于有组织排放，应迅速的查明事故源，及时进行抢修直至恢复废气达标排放，短

时间内无法恢复正常的需停止生产；对于事故性无组织排放，企业应建立事故性排放的防护措施，在车间内备有足够的通风设备，在非露天的车间四侧装足量的排风机，对车间进行换气，降低车间废气浓度，保护职工的身心健康。生产期间要防止管道和收集系统的泄漏，避免事故性无组织排放。

只要企业重视环境保护工作，生产中配置了必要的和有效的污染治理设施，并确保其正常运行，非正常排放的概率极小，一般情况下排放的污染物能够得到较好的控制。

6.2.5 废气治理措施推荐可行技术判断

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）表 C.2 中规定的可行技术，项目废气处理措施的可行性分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 船舶及相关装置制造排污单位废气污染防治推荐可行技术

产污环节	污染物	可行性技术	项目	是否可行	
切割	颗粒物	袋式除尘、静电除尘	袋式除尘器	可行	
焊接	颗粒物	袋式除尘	移动式焊烟净化器	可行	
喷砂	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘	袋式除尘器	可行	
打磨	颗粒物	—	重力沉降	可行	
车间内涂装	调漆	二甲苯、VOCs	活性炭吸附	可行	
	喷漆	颗粒物	文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤	二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	可行
		二甲苯、VOCs	吸附/浓缩+热力燃烧/催化燃烧等、热力焚烧/催化焚烧		可行
	晾干	二甲苯、VOCs	热力焚烧/催化氧化、吸附/浓缩+热力焚烧/催化氧化		可行
	补漆	二甲苯、VOCs	活性炭吸附		可行
船台、舾装场地	喷漆	颗粒物、二甲苯、VOCs	过滤+吸附		移动式漆雾有机废气净化装置（袋式过滤器+二级活性炭吸附）
	晾干	二甲苯、VOCs	过滤+吸附	可行	
	补漆	二甲苯、VOCs	活性炭吸附	可行	

根据表 6.2-1 中对比分析，项目营运期间采取的各项污染物防治措施属于可行技术。

6.2.4 排气筒高度设置的合理性分析及规范性要求

1、排气筒高度设置的合理性

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991），“工矿企业点源排气筒高度不得低于它所从属建筑物高度的 2 倍，并且不得直接污染邻近建筑物”，拟建项目排气筒高度至少高出排气筒四周存在居住、工作等需要保护的建筑群平均高度

的 2/3 倍，“排放各种生产工艺过程中产生的气态大气污染物的排气筒，其高度一般不得低于 15m”。根据建设单位提供设计资料，项目建设的分段制作车间高度 14m、部组件制作车间高度 14m、零件下料加工车间 13m，为保证排气筒高度满足《大气污染物综合排放标准》“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”，为此，建设单位设置的 DA001、DA002、DA003 排气筒高度为 20m 能够满足相关要求。

经预测分析，项目点源排放的颗粒物、二甲苯、VOCs 污染物均能符合环境空气功能区要求，且污染物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）中二级标准限值要求，即项目排气高度能达到环境保护要求。

综合分析，项目设置的排气筒高度合理。

2、排气筒规范化要求

建设单位设定的排气筒根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）关于采样位置的要求，排气筒设置有检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

6.3 营运期废水处理措施

6.3.1 废水处理措施的可行性分析

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存。污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

项目生产废水产生量 33.8m³/d，初期雨水单次收集量 950m³，因此，项目设置 1 座 1000m³ 初期雨水收集池和 2 座 100m³ 的隔油沉淀池可行。

工作人员食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）表 4 中三级标准限值要求，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。工作人员办公生活污水产生量 24.8m³/d，食堂废水产生量 14.9m³/d，生活污水量为 39.7m³/d < 50m³/d，项目设置的隔油池 20m³ 和化粪池 50m³ 能够满足要求。

处理后的废水暂存于污水收集池，共 3 处，每处容积为 100m³，用于收集处理后的初期雨水、生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）、员办公生活污水、食堂废水，能够保证处理后的废水能够收集暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）表 C.5 中规定的可行技术，项目废水处理措施的可行性分析见表 6.3-1。

表 6.3-1 船舶制造业排污单位废水污染防治推荐可行技术

产污环节	污染物	可行性技术	项目	是否可行
含油废水	石油类、COD、SS	隔油、破乳、混凝、沉淀、气浮、砂滤、吸附、膜处理、氧化	隔油沉淀池	可行
生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	隔油+化粪池、其他生化处理设施	隔油池、化粪池	可行

根据表 6.3-1 中对比分析，项目营运期间采取的废水治理措施可行。

6.3.2 排污口规范化建设

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）及省、市生态环境主管部门的有关文件精神，项目污水排放口、废气排放口必须实施排污口规范化整治。排污口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强经营管理和污染治理，有利于加强对污染源监测管理，逐步实现污染物排放科学化、定量化管理，提高人们环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

- 1) 合理确定排污口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；
- 2) 对于污水排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置。

3) 按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)规定,规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

4) 按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

5) 规范化整治排污口有关设施属环境保护设施,企业应将其纳入本单位设备管理,并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员进行管理。

6.4 营运期噪声污染防治措施

项目营运期间产生的噪声主要来自切割机、液压机、剪板机、折弯机、弯管机、折边机、电焊机、气刨机、打磨机、喷砂机、空压机、卷扬机等机械设备噪声,噪声源强约70~90dB(A)。为了尽可能减小项目营运期间设备噪声对周边环境的影响,评价要求建设单位尽可能的采取如下措施:

①将高噪声源安装在围护型结构车间内,在车间内对主要产噪设备进行合理布局,如噪声值较大的设备尽可能布设于车间靠近厂区用地内侧;同时对高噪声设备设置减震基础,尽量采用重机座——即把设备直接安装在混凝土机座块上,然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料,隔振材料应选择阻尼较大的材料,进行柔性联接,以减小其振动影响,尽量减小噪声对外环境的影响。

②主要的降噪设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换,防止机械噪声升高。

③高噪声源的车间与厂界围墙要有一定的防护距离,确保厂界噪声达标。

④同时在车间和厂界周围植树绿化,充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用进一步减轻项目设备运行噪声对外环境的影响。

6.5 营运期固废污染防治措施

6.5.1 固体废物治理措施

项目营运期间产生的固废包括边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂,废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥、办公生活垃圾。

边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂经收集后外售物资回收部门;漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥属于危险废物,经分类收集于危废暂存间暂存,定期交由危废资质单位

处置。办公生活垃圾经垃圾箱分类收集，环卫清运至垃圾填埋场处理。

6.5.2 固体废物管理措施

建设单位拟采取以下措施，以减少或消除固体废弃物对环境产生的影响：

- 1) 生活垃圾进行及时清运，避免产生二次污染。
- 2) 对固体废弃物实行从产生、收集、运输、贮存、再循环、再利用、加工处理直至最终处置实行全过程管理，加强固体废弃物运输过程中的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地生态环境行政主管部门等批准。
- 3) 危险废物定期清运。在废物未运走前，先在危废暂存间分类暂存，各类固废分类贮存相应的区域中。

6.5.3 危险废物暂存间要求

项目营运期间产生的危险废物包括漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥等，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。

根据建设单位提供资料，公司拟设置危废暂存间于零件下料加工车间内，面积 50m²。根据建设单位提供资料，危险废物暂存场所将根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设，具体如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。油罐区配套设置有导流沟及倒油槽，捕集废油作危废，定期交由危废资质单位处置。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他

相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向辖区生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.5.4 危险废物储存管理要求

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上空间。总贮存量不超过 300kg（L）危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 排气孔。盛装危险废物容器上须粘贴符合标准的标签。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。


④临时储存间应留有搬运通道。

⑤作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

⑦应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中规定对环境保护图形标志进行检查和维护。参考如下表：

表 6.5-1 警示标志及环境保护图形标志参考表

危险废物贮存设施标志	危险废物标签样式
	
黄色背景、黑色图形	字体为黑体字；底色为醒目的桔黄色

6.5.5 危险废物运输方式及要求

根据《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令 第591号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移电子联单。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆须有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

在采取上述治理控制措施后，项目产生的固体废物不外排入周围环境，不会对环境产生明显不利的影响。建设单位和固废收购单位在固废收集、贮存、运输及处置过程中应避免产生或最大限度的减小二次污染，所有固体废物的管理应措施到位、层层落实、定员定岗、奖罚分明。

6.5.6 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条，产生危险废物的单

位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。

本条规定的申报事项或危险废物管理计划内容有重大改变，应当及时申报。

根据鄂环发〔2011〕11号《关于印发〈湖北省固体（危险）废物转移管理办法〉的通知》，第八条 初次申请危险废物跨省（市）转移申报材料须包含以下内容：

1) 《湖北省危险废物转移申请表》。

2) 危险废物接受单位《危险废物经营许可证》正本复印件，交验《危险废物经营许可证》副本核对。

3) 危险废物产生单位的申请报告，内容包括危险废物的主要成分与特性、危险废物的包装与运输方案，危险废物处置（利用）单位的生产能力与主要工艺流程、污染防治设施情况等。

4) 提交转移处置合同或协议原件，符合国务院交通主管部门核发的危险货物道路运输经营许可证及承担运输驾驶人员、押运人员的相关证件的复印件。

再次申请危险废物跨省转移申报材料须包含以下内容：

1) 上年度跨省市转移、处置或利用危险废物的总结。

2) 上年度危险废物经营台账。

3) 本年度跨省转移处置计划（经所在地生态环境局初审）。

6.6 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发〔1999〕24号文件的规定：一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。按照《湖北省建设项目主要污染物排放总量控制管理暂行办法》（鄂环发〔2011〕53号）等相关要求及“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的要求建设规范化排污口并设置铭牌标识。根据《湖北省环保局关于全面开展排污口规范化整治工作的通知》（鄂环发〔2006〕5号），为便于环保竣工验收和实施污染物总量控制计划，项目排污口必须实施规范化整治，该项工作是实施污染物总量控制计划的基础工作之一。排污口规范化整治技术要求如下：

(1)合理设置总排口位置，总排口应按规范设计，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，以便环保部门监督管理；

(2)按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，规范化整治的总排口应设置相应的环境图形标志；

(3)按照要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》；

(4)规范化整治的排污口有关设施属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派具有专业知识的专职或兼职人员对总排口进行管理。

6.6.1 废气排放口

根据要求，项目排气筒应设置便于采样、监测的采样口及采样平台。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

根据国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》（环监〔1996〕470号）结合《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）的要求，对项目废气排放口设置采样孔和采样平台提出以下技术要求：

①排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于3倍烟道直径处。

②采样断面的气流速度在5m/s以上。

③在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不少于80mm，采样孔管长应不大于50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。本项目为圆形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的互相垂直的直径线上。本项目排气筒直径小于0.6m，只需设一个采样孔即可。

④采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于1.5m²（建议2×1.5m²以上），并设有1.2m高的护栏和不低于10cm的脚部挡板，采样平台的承重应不小于200kg/m²，采样平台面距采样孔约为1.2-1.3m。

⑤采样平台应设置永久性的电源。平台上方应建有防雨棚。

⑥采样平台易于人员到达，应建设监测安全通道。当采样平台设置高于地面时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升。

6.6.2 废水排放口

废水排放口设置要求包括以下方面：

①对厂区污水处理设施排口应编号，设立标志牌，标志牌按照《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）的规定统一定点监制，环境保护图形见下表 6.7-1。

②建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新记录等。

③规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，项目应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼专职人员对排污口进行管理。

④环境图形标志：标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2 米。

环境保护图形符号见表 6.6-1。

表 6.6-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危废暂存间	表示危险废物贮存设施标志

6.6.3 废水排放口

(1)各级环保部门和排污单位均需使用由国家环境保护局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

(2)登记证与标志牌配套使用，由各地生态环境主管部门签发给有关排污单位。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌辅助标志上的编号相

一致。编号形式统一规定如下：

污水 WS-××××；噪声 ZS-×××××；废气 FQ-×××××；固体废物 GF-×××××。编号的前两个字母为类别代号，后五位为排污口顺序编号。排污口的顺序编号数字由各地生态环境主管部门自行规定。

(3)各地生态环境主管部门根据登记证的内容建立排污口管理档案，如：排污单位名称，排污口性质及编号，排污口地理位置、排放主要污染物种类、数量、浓度，排放去向，立标情况，设施运行情况 & 整改意见等。

6.7 营运期生态保护措施

1) 加强生态环境及生物多样性保护的宣教和管理力度，做好对水上作业人员环境保护、生物多样性保护方面的宣传教育，严禁捕杀鱼类等水生生物。

2) 到岸船舶不得在泊位水域内排放船舶舱底油污水和生活污水，应交由有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

3) 船舶废物不得向水域排放或堆放在水城附近，由海事部门指定专门地点收集上岸后由环卫部门统一处置。

4) 健全水域污染事故调查处理制度，建立突发性水域污染事故调查处理快速反应机制，规范应急处理程序，提高应急处理能力，强化污染水域环境应急监测和水产品质量安全检测工作，通过实施工程、生物、技术措施，减少污染损害，通过暂停养殖纳水、严控受污染的水产品上市等应急措施，尽量降低突发事故造成的渔业损失，保障人民群众食用安全。处置突发性水域污染事故所需财政经费，按财政部《突发事件财政应急保障预案》执行。

6.8 环境保护措施汇总及环保投资

根据上述分析，项目采取的“三废”和噪声治理措施等污染防治措施投资总额约 221 万元，约占投资总额 1200 万元的 18.42%。项目环保投资明细见表 6.8-1。

表 6.8-1 建设项目环境保护投资一览表 单位：万元

项目	主要内容	采取措施	投资
施工期			
废气	施工扬尘	加强施工管理，洒水降尘	2
	运输粉尘	苫盖、控制车速、洒水降尘	3
	焊接烟尘	使用烟尘产生量较少的焊条，露天环境操作	1
	机械尾气	加强对施工机械、车辆的维修保养；使用优质燃油，减少机械和车辆有害气体排放	2
废水	船舶生活污水	专用污水接收装置，交由许可的资质单位接收、转运处理	2
	施工生产废水	设置临时沉淀池，生产废水经沉淀后回用，不外排	2
	人员生活污水	租用的民房生活污水处理设施处理	—
噪声	施工噪声	采用低噪声、低振动的设备；合理安排作业时间，夜间禁止使用各种高噪机械；合理布局施工机械设备，高噪声设备远离施工区边界	15
固废	钻孔渣	尽可能回用于现场，不能利用的钻孔渣和建筑垃圾按照渣土管理部门	2
	建筑垃圾	要求统一处置	
	人员生活垃圾	袋装收集后集中定点存放，环卫部门统一清运处理	5
生态	水生生态	水上施工作业避开鱼类产卵期及珍稀水生动物的活动高峰期；水生生态补偿，开展渔业增殖放流；开展水生珍稀动物的巡视和应急救护	20
	陆生生态	加强施工管理，表土清理和保护，主体工程区建临时排水沟系统，渣土采用编织袋堆砌拦挡，雨天苫布遮盖，工程施工范围内植被恢复	10
运营期			
废气	切割粉尘	车间内集气罩捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA001 排放	10
	喷砂粉尘	密闭捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA002 排放	8
	焊接烟尘	移动式焊烟净化器处理后无组织排放	10
	车间涂装废气	密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m 排气筒 DA003 排放	15
	露天涂装废气	移动式漆雾有机废气净化装置处理无组织排放	10
	未捕集车间废气	加强车间内机械通风	10
	食堂油烟	油烟净化器处理后烟道屋顶排放	2
废水	生产废水	隔油沉淀池（100m ³ /座，共 2 座）处理后进入污水收集池（100m ³ /座，共 2 座）暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	25
	初期雨水	初期雨水收集池（1000m ³ ）收集暂存，进隔油沉淀池处理	10
	办公生活污水、食堂废水	隔油池（20m ³ /座，1 座）、玻璃钢化粪池（50m ³ /座，1 座）处理后进入污水收集池（100m ³ /座，1 座）暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	10
噪声	设备噪声	低噪声设备，基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化	10
固废	一般工业固废	分类收集于一般固废暂存间（500m ² ，分段制作车间内）暂存，定期外售物资回收部门	10
	危险废物	分类收集于危废暂存间（50m ² ，零件下料加工车间内）暂存，定期交由危废资质单位处置	5

项目	主要内容	采取措施	投资
	办公生活垃圾	垃圾箱分类收集，环卫部门统一清运至垃圾填埋场	2
风险	环境风险	成立应急组织机构，加强环境风险管理，配备相应的溢油事故防范设施，制定环境风险应急预案并备案	10
		事故池 1 座，容积 1500m ³ ，满足重点防渗要求	10
合计			221

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容，设置本专题的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价建设项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现增加地区的建设项目、扩大生产，提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

本项目选择工程、环境和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三个方面进行环境经济损益分析，论证项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

7.1 经济损益分析

项目总投资 1200 万元，全部由企业自筹。项目投产后，可实现年销售入 18000 万元，税后财务净现值为 1272.07 万元，静态回收期为 9.46 年，总投资收益率为 18.19% 盈利能力满足了行业要求，具有较强的抗风险能力，对市场的变化有较强的承受能力。项目建设带动了地方劳动力市场、原材料市场、工程机械市场的进一步繁荣，有效促进了当地就业率，有力推动了相关企业的扩大化再生产，为扩大内需、保证当地经济平稳较快发展起到了一定作用。由此可见，该项目建设具有良好的经济效益，且项目建设具有较好的偿债能力，并具有一定的抗风险能力。

7.2 社会效益分析

1) 本项目将带动船舶制造业及相关产业发展，增加当地政府财政收入和当地居民就业岗位，本项目建成后可提供直接就业岗位，可提高当地居民收入水平。同时给周边地区的建筑、交通运输、商贸等经营企业带来商机。

2) 与项目建设的利益相关者主要有项目的建设经营单位、地方政府、施工单位、设计单位和周边居民等。以上相关者均为项目受益者，对本项目的建设运营予以了积极支持和配合。项目建设单位拥有一批专业的技术人员，充分发挥在工件切割、打磨、涂装等方面的丰富经验和人才储备优势，保证项目的建设和发展。

3) 项目的投产在一定的程度上能增加个人和集体利益，进一步发展地区经济，解

决一部分就业，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用。

4) 项目投产后，也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机，对改善区域生活水平、促进地方经济发展有着深远的意义。

7.3 环境经济效益分析

根据“三同时”原则，“三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：废气收集处理设施、废水处理系统、噪声治理设施、固废治理措施以及环境管理与监测等，环保投资 221 万元，占总投资 1200 万元的 18.42%。项目营运期间，需要对环保设施进行维护处理，主要包括是袋式除尘器、移动式焊烟净化器、“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”、移动式漆雾有机废气净化装置等设备清理及检修维护，危险废物的暂存及清运，其运行期间将造成一定的费用。项目建成后，产品带来的经济效益相当可观，虽然环保设施的前期投资仅占项目投资的 14.93%，但环保设施的正常运行对于推动项目稳定运行具有积极效益。

为此，建设单位应加强对环保设施的运行维护，在满足项目污染物均得以有效处理且达标排放的前提下，从经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。

7.4 环境效益分析

项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费等。根据环境影响预测评价结果，本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放，保证项目实施后不会降低当地大气、水、声环境质量，保障周边居民的健康、工作和生活不会受到显著影响。

综上所述，项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境经济损益状况是收益的，因此从环境损益分析的角度分析，项目建设是可行的。

7.5 小结

综合上述分析，项目营运期间采取科学、合理的环境治理措施，使得环境损失降至最低，从环境经济损益角度分析，项目可行。

8 污染物排放总量控制

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得超过所分配的污染物排放总量。环境污染物总量控制的目的是根据当地的环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，将污染物排放总量控制在自然生态环境的允许承载范围内。根据国家及湖北省规定的总量控制要求，建设项目建成投入生产或使用后，必须确保稳定达标，减少污染物的排放总量，为工程设计、生产管理和环境管理提供依据。本项目的总量控制应以不超过鄂州市污染物排放总量为前提，做到区域内总量平衡。通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度的减少各类污染物进入环境，以确保区域环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

8.1 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的废气、废水、污染物种类和数量为基础，以排污可能影响的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据工程特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效措施进行处理、处置，做到污染物达标排放。总量控制遵循的原则包括以下方面：

1) 污染物排放浓度达标原则：污染物排放浓度达到国家允许的排放标准，是确定总量控制的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据。因此，工程项目首先必须满足有关污染物浓度达标排放。

2) 环境质量达标原则：必须保证区域或流域质量达到功能区划要求，也就是区域污染物排放总量必须小于环境容量，这也是环境保护最基本的目标。

3) 增产减污原则：根据国务院关于环境保护若干问题的决定（国务院国发〔1996〕31号）规定，“在污染严重的区域，应实行‘以新带老’，确保污染物排放总量的减少”，也就是通常所说的增产不增污，污染物排放总量控制在现状水平的原则。

4) 符合当地生态环境主管部门确定的总量控制指标原则：对国控重点污染物排放总量必须严格控制在鄂州市生态环境局临空经济区分局确立的排放总量指标范围内。

8.2 总量控制因子

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日）中第

三条规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

《湖北省生态环境保护“十四五”规划》指出：水环境总量控制污染物为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，大气环境总量控制污染物为 SO_2 、 NO_x 和挥发性有机物。

结合项目污染物排放特征确定项目实施总量控制的因子为：

水污染物总量控制因子：COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；

大气污染物总量控制因子：挥发性有机物。

8.3 项目总量控制污染物排放量

根据工程分析，项目营运期间产生的废气主要包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。车间内切割粉尘经集气罩捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA001 排放，修船切割粉尘于露天环境自然沉降后无组织排放；焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后无组织排放；喷砂粉尘经密闭捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA002 排放；打磨粉尘经自然沉降后无组织排放；调漆废气于车间内密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m 排气筒 DA003 排放；车间内喷漆、晾干、补漆废气经密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m 排气筒 DA003 排放，舾装场地内喷漆、晾干、补漆废气经采取可移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放。食堂油烟经油烟净化器处理后屋顶烟道排放。

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

综合上述分析，项目设置污染物总量控制指标为：

挥发性有机物：2.408t/a（有组织排放量 0.537t/a，无组织排放量 1.871t/a）。

COD：1.032t/a， $\text{NH}_3\text{-N}$ ：0.103t/a。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

加强建设项目的环境管理、要求项目建设单位高度重视环保工作。企业应根据该项目生产组织及环境保护要求特点，设置一个以厂长（或主管环境保护的副厂长）为组长的环保领导小组，并建立管理网络，主要负责场区环保管理、监测化验、环保设施运行、设备维护、监督巡回检查等工作。其中厂区内环保管理和监测化验由专职人员担任，其余各项工作由厂区内工作人员兼职担任。机构的主要职责是：

- (1)贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度；
- (2)确定本公司的环境目标管理，对车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3)建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门申报；
- (4)收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5)在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- (6)在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；
- (7)配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- (8)负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见上报公司；
- (9)根据地方生态环境主管部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，

对空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标，落实厂区绿化指标等；

(10)组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训；

(11)逐步建立和实施环境管理体系 ISO14000。

9.1.2 环境管理制度

1) 项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。公司必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经生态环境主管部门验收合格后，方可投入运行。

2) 定期检查环保设施的运行情况，及时进行维护及检修。

3) 定期对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

4) 采取一定的防护措施防止污水管网和污水井的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，按照设计规范要求设置污水井。

5) 对噪声源采取减震、隔音、消声的措施，保证厂界噪声达标。

6) 对发生的环境污染事故，在厂区领导的指挥下，迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

7) 建立有较为完善的环保档案管理制度，主要有：

①环保设施档案管理；

②环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施类档案管理；

③环保实施运行台帐类档案管理。

8) 开展施工期环境监理

建设单位委托环境监理单位开展施工期间环境监理工作，应按照国家 and 地方有关环境保护法律法规、政策法令、标准以及环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工期环境保护工作进行监理，制定环境监理方案，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施情况和效果，及时处理和解决施工中出现的环境污染事件，落实施工期环境监测计划，根据监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少项目施工给环境带来的不利影响。

9.1.3 环境监测机构职责

项目不设立环境监测机构，项目的常规监测委托有资质的单位进行监测，监测数据提交当地生态环境主管部门审核，切实搞好监测质量保证工作。环境监测机构的主要职责是：

- ①建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度；
- ②对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测和统计；
- ③定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

9.1.4 环境监测制度

- 1) 为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。
- 2) 制定环境监测年度计划和规划，制定环境监测的各种规章制度；
- 3) 定期监测运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。
- 4) 分析污染物排放规律，按有关规定编制各种报告、报表，负责向有关主管部门呈报；
- 5) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作；
- 6) 建立监测档案。

9.1.5 环境信息公开

建设单位应当如实向社会公开以下环境信息，以接受社会监督。

- 1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- 3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- 4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5) 突发环境事件应急预案；
- 6) 其他应当公开的环境信息。

建设单位可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。项目在建设过程中，建设单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的要求，及时公开项目建设前、施工过程及项目建成后的环境信息。

9.1.6 环境管理计划

项目环境管理具体计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理计划

环境问题	管理内容	实施机构	监管机构
施工期			
1	废气 施工期对施工道路定期清扫和洒水,以降低施工期道路扬尘,减少大气污染。洒水次数视天气和运输状况决定。 焊接用焊条采用产尘量较少的种类,露天操作。 料堆和贮料场遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用遮盖措施,减少物料洒落。场地绿化和其它形式恢复生态环境。 加强施工机械和车辆的检修与维护,使用优质燃料。	项目承包商	鄂州市生态环境局 临空经济 区分局
2	废水 施工船舶不得向施工水域排放船舶污水。船舱含油污水、船舶生活污水分别由配备污水接收设施收集,交资质单位接收、转运处理。 施工生产废水经临时沉淀池处理后回用。 施工人员生活污水就近利用周边民房生活污水处理设施。		
3	噪声 加强机械和车辆的维修和保养,保持其较低噪声水平。		
4	固废 施工期间钻孔渣、建筑垃圾尽可能回用现场,不能利用的按照渣土管理部门要求统一处置。 施工人员生活垃圾经袋装收集后集中定点存放,交环卫部门统一清理处理。		
5	生态 1) 水生生态 加强生态保护的宣传和管理力度,严禁施工人员利用水上作业之便捕捞珍稀水生保护动物。 水下施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期(3月~7月),尽量选择12月~2月的枯水季节进行。 施工期的各种固体废物不得随意抛弃至长江中。 2) 陆生生态 合理安排施工期,避免在鸟类繁殖、迁徙时期安排作业内容。 鉴于鸟类对噪声、振动和光线的特殊要求,选用低噪声系列工程机械设备,严禁高噪声设备在夜间施工。		
营运期			
1	废气 车间内切割粉尘经集气罩捕集进袋式除尘器处理,20m排气筒DA001排放,未捕集切割粉尘和露天切割粉尘经自然沉降后无组织排放。焊接烟尘经移动式焊烟净化器净化处理后无组织排放。喷砂粉尘经密闭捕集进袋式除尘器处理,20m排气筒DA002排放。打磨粉尘经自然沉降后露天无组织排放。 车间内涂装(调漆、喷漆、晾干、补漆)废气经密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理,20m排气筒DA003排放;露天涂装(喷漆、晾干、补漆)废气经移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放。	湖北建功船业有限公司	鄂州市生态环境局 临空经济 区分局
2	废水 初期雨水经初期雨水收集池预处理,与生产废水(修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水)一并进入隔油沉淀池		

环境问题	管理内容	实施机构	监管机构
	处理后污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井。 食堂废水、办公生活污水经隔油池、化粪池处理后进污水收集池暂存，污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。		
3	噪声		
	选用低噪声设备，基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化。		
4	固废		
	边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂经收集后外售物资回收部门；漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥属于危险废物，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。 办公生活垃圾经垃圾箱分类收集，环卫清运至垃圾填埋场。		
5	生态		
	加强生态环境保护的宣传和管理力度；加强对船舶含油污水以及生活污水的管理，交由有资质的船舶污染物接收单位接收处置，避免废水排放对生态环境产生的影响。健全水域污染事故调查处理制度，规范应急处理程序，提高应急处理能力，保障渔业安全。		
6	环境管理		
	定期检查环保设施的运行情况，及时检修与维护。 监理完善的环保档案管理制度。		
7	环境风险		
	实时监控各风险源，一旦发现异常运行应立即采取应急措施；配备污染事故应急处理设备，制订相应处理措施，明确人员和操作规程，加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故及污染事故发生		
8	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。	资质监测单位	

9.2 环境监测计划

环境监测信息是环境管理的根本依据，是环保工作不可缺少的基础，可委托当地环境监测机构开展常规监测，以指导环境管理及污染防治工作。环境监测机构的选择应为国家明文规定的资质监测机构，按就近、就便原则选择市环境监测站。建设项目的监测计划包括两部分，一为竣工验收监测，二为运营期的常规监测计划。

9.2.1 环境监测计划

施工期和运营期的环境影响主要是废气、废水、噪声。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019），结合工程

情况，项目监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测项目、频率及分析方法表

监测阶段	类别	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时
施工期	环境空气	厂界、下风向 50m 处	TSP	1 次/季	每次连续监测 7 天，24h/d
	地表水环境	泊位上游 500m、泊位中心线、下游 1000m	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、COD _{Mn} 、SS、石油类	水下施工作业期 1 次/月	连续 2 天，每天上午、下午各 1 次
	声环境	厂界	L _{eq} (A)	1 次/季	每次连续 2 天，昼夜各 1 次，20min/次
	生态环境	泊位上游端线 2.5km、下游端线 2.5km 各布设 1 个监测断面	鱼类资源量、鱼卵仔鱼、浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类和数量、水生维管束植物种类和生物量；珍稀水生动物巡视和救护	水下施工作业期间 1 次/季	施工期 1.5 年
营运期	环境空气	厂界、下风向 50m 处	TSP、二甲苯、TVOC	1 次/半年	每次连续监测 7 天，24h/d
		涂装车间外	颗粒物、二甲苯、VOCs	1 次/季	
		DA001	颗粒物	1 次/半年	
		DA002	颗粒物	1 次/半年	
		DA003	颗粒物、二甲苯、VOCs	1 次/季	
			VOCs	自动监测	自动监测
	地表水环境	隔油絮凝沉淀装置、污水收集池	pH、SS、COD、石油类、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷	1 次/半年	连续监测 1~2 天，每天上午、下午各 1 次
	声环境	厂界	L _{eq} (A)	1 次/季	每次连续 2 天，昼夜各 1 次，20min/次
地下水	厂界外地下水下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、TDS、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等	1 次/年	连续监测 1~2 天，1 次/天	
土壤	涂装车间外 厂界外南侧	pH、二甲苯、石油烃	1 次/年	1 次/天	

9.2.2 环境监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报生态环境主管部门。定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市生态环境监测部门考核，取得合格证后才能上岗，保证监测数据

的可靠性。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及鄂州市生态环境局。

9.3 竣工环境保护“三同时”验收

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了这些环境保护设施之外，更重要的是环境管理的软件，即保证环境设施正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。

项目竣工环境保护“三同时”验收内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

污染物	主要内容	治理措施	处理效果
施工期			
废气	施工扬尘	加强施工管理，洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值
	运输粉尘	苫盖、控制车速、洒水降尘	
	焊接烟尘	使用烟尘产生量较少的焊条，露天环境操作	
	机械尾气	加强维修保养，使用优质燃油	
废水	船舶油污水	专用污水接收装置，交由资质单位接收转运	合理处置，不外排；杜绝项目废水直接排入地表水环境
	船舶生活污水	专用污水接收装置，交由资质单位接收转运	
	施工生产废水	设置临时沉淀池，沉淀后回用不外排	
	人员生活污水	租用的民房生活污水处理设施处理	
噪声	施工噪声	采用低噪声、低振动设备；合理安排作业时间，夜间禁止使用各种高噪机械；合理布局施工机械设备，高噪声设备远离施工区边界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固废	钻孔渣	尽可能回用于现场，多余送指定地点处置	合理处置，不外排
	建筑垃圾	尽可能回用于现场，多余送指定地点处置	
	人员生活垃圾	袋装收集定点存放，环卫部门统一清运	
生态	水生生态	水上施工作业应避开鱼类产卵期及珍稀水生动物的活动高峰期；水生生态补偿，开展渔业增殖放流；开展施工期水生珍稀动物的巡视和应急救护	减缓生态影响，保护珍稀水生生物
	陆生生态	加强施工管理，表土清理和保护，主体工程区建临时排水沟系统，渣土采用编织袋堆砌拦挡，雨天苫布遮盖，施工范围内植被恢复	减缓水土流失，恢复地表植被
营运期			
废气	切割粉尘	集气罩捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA001 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》
	喷砂粉尘	密闭捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA002 排放	

污染物	主要内容	治理措施	处理效果
	焊接烟尘	移动式焊烟净化器处理后无组织排放	(GB37822-2019) 附录 A
	车间内涂装废气	密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理, 20m 排气筒 DA003 排放	
	未捕集尘、涂装废气	加强车间内机械通风	
	露天涂装废气	移动式漆雾有机废气净化处理无组织排放	
		食堂油烟	油烟净化器处理后, 烟道楼顶排放
废水	初期雨水	初期雨水收集池收集, 经管道进隔油沉淀池处理达标后污水收集池暂存, 污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井	《污水综合排放标准》(GB8978-96) 中三级 (NH ₃ -N参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中B级)
	生产废水		
	办公生活污水		
	食堂废水		
噪声	机械设备噪声	基座减振、软连接、距离衰减、绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类、4类标准
固废	漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油池污泥	分类收集于危废暂存间(50m ² , 零件下料加工车间内)暂存, 交由危废资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	边角料、焊渣、焊接捕集烟尘、废铁砂	分类收集于一般固废暂存间(500m ² , 分段制作车间内)暂存, 定期外售物资回收部门	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	办公生活垃圾	垃圾箱收集, 环卫部门统一清运处理	合理处置, 不外排
风险	环境风险	成立应急组织机构, 加强环境风险管理, 配备相应的溢油事故防范设施, 制定环境风险应急预案并备案; 事故池 1 座, 容积 1500m ³	满足相关要求

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

湖北建功船业有限公司于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边建设“湖北建功船业升级技改项目”，陆域占地面积 72000m²（合约 108 亩），占用非港口岸线长度 747.3m。将江瑞船舶、曹氏船舶资源整合，分两期建设，一期拟建 8 个船体重量不大于 950 吨的船台，以及相应的车间等配套设施，用于船舶设计、建造、维修，实现年造船 18 艘（12 艘 2000 吨级干散货船和 6 艘 1000 吨级干散货船）、修船 60 艘（40 艘 2000 吨级干散货船和 20 艘 3000 吨级干散货船）的生产能力；二期拟建 2 个 2000 吨级的舾装泊位。

项目总投资 1200 万元，其中环保投资 221 万元，占总投资的 18.42%。

全年工作时间 330d，两班制，每班工作 8h；新增劳动定员 292 人。

10.2 项目可行性分析

10.2.1 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2024 第 7 号），项目属于“鼓励类”——“十七、船舶及海洋工程装备”中“1. 绿色智能运输船舶：适应绿色、智能、安全要求并满足国际造船新规范、新标准的船型”和“8. 绿色智能制造技术与装备：精度管理控制、数字化造船、预舾装和模块化、高效焊接、绿色涂装、超高压水除锈、智能焊接生产线、智能化分段流水线、智能管子加工生产线等专用绿色智能制造、维修技术与装备”；不涉及“限制类”——“十一、船舶”中“2. 船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的单件组装式整体建造工艺”；亦不涉及“淘汰类”——“1. 采用单件组装式整体造船法建造的钢质运输船舶”、“2. 不符合规范的改装船舶和已到报废期限的船舶”或“3. 单壳油船”。

2025 年 6 月 27 日取得鄂州市临空经济区口岸和投资促进局出具的项目备案证，登记备案项目代码为：2207-420799-89-02-703725。

综合分析，项目建设符合国家及地方当前产业政策规定。

10.2.2 规划及选址相符性分析

项目建设地点位于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边，工程建设符合《中华人民共和国长江保护法》、《长江岸线保护和开发利用总体规划》、《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》、《长江干线航道总体规划纲要》、《鄂州港总体规划修订（2035年）》（送审稿）等相关规划，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、《鄂州市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》等相关文件要求。

10.3 环境质量现状评价

10.3.1 环境空气现状评价

根据鄂州市生态环境局官网 2025 年 7 月 2 日公布的《鄂州市生态环境状况公报（2024 年）》中鄂州市城区环境质量数据 1，项目所在区域鄂州市 2024 年各项监测指标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，属于达标区。

补充监测结果表明，评价区域内环境空气中 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值；二甲苯、TVOC 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

10.3.2 地表水环境现状评价

监测结果表明，项目所在区域长江水体水质监测指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

10.3.3 地下水环境现状评价

监测结果表明，项目所在区域周边地下水各评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，地下水环境质量现状较好。

10.3.4 土壤环境现状评价

监测结果表明，项目占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地一筛选值”，占地范围外满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“筛选值—其他用地”要求。

10.3.5 底质环境质量现状评价

监测结果表明，项目拟建泊位前沿处底质满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“筛选值—其他”标准限值要求。

10.3.6 声环境现状评价

监测结果表明，项目东侧厂界满足噪声《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求，其他厂界噪声《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，声环境质量现状较好。

10.3.7 生态环境质量现状评价

1、水生生态

鱼类资源：2021 年，长江武汉至安庆江段共调查到鱼类 49 种，隶属 5 目 8 科，其中鲤形目种类最多为 34 种，占总数量的 69.39%；其次是鲇形目、鲈形目、鲱形目和鲟形目，种类分别是 10 种、2 种、2 种和 1 种，分别占总数量的 20.41%、4.08%、4.08% 和 2.04%。鄂州江段（湖广-罗湖洲、沙洲、戴家洲），调查到鱼类 24 种。调查江段渔获物优势种有鲢、鳙、草鱼、鲤、大口鲶、长吻鮠、团头鲂、蒙古鲃、鲫共 9 种，分别占渔获物总重量的 21.92%、13.64%、6.89%、6.89%、6.45%、3.36%、3.14%、1.68%和 1.55%。该 9 种鱼类在调查江段渔获比例合计达到 65.52%。

浮游植物：2021 年 5 月，鄂州戴家洲江段共检出浮游植物 7 门 90 种，其中硅藻门 40 种，占 44.44%，绿藻门 27 种，占 30%，蓝藻门 12 种，占 13.33%，裸藻门 5 种，占 5.56%，甲藻门 3 种，占 3.33%，隐藻门 2 种，占 2.22%，金藻门 1 种，占 1.11%。种类主要组成依次为硅藻、绿藻、蓝藻，它们占种类数的 87.77%，种类组成特点为硅藻—绿藻—蓝藻型。2021 年 9 月，鄂州戴家洲江段共检出浮游植物 6 门 71 种，其中硅藻门 38 种，占 53.52%，蓝藻门 16 种，占 22.54%，绿藻门 13 种，占 18.31%，裸藻门 2 种，占 2.82%，甲藻门 1 种，占 1.41%，隐藻门 1 种，占 1.41%。种类主要组成依次为硅藻、蓝藻、绿藻，它们占种类数的 94.37%，种类组成特点为硅藻—蓝藻—绿藻型。

浮游动物：2021 年 5 月，鄂州戴家洲江段共检出浮游动物 56 种，其中原生动物 16 种，占 28.57%，轮虫 27 种，占 48.21%，枝角类 8 种，占 14.29%，桡足类 5 种，占 8.93%，以及无节幼体（Nauplius）、剑水蚤桡足幼体（Cyclopoida Copepodid）、哲水蚤桡足幼体（Canaloida Copepodid）和猛水蚤桡足幼体（Harpacticoida Copepodid），种类组成特点为轮虫-原生动物-枝角类-桡足类。2021 年 9 月，鄂州戴家洲江段共检出浮游动物 41 种，其中原生动物 15 种，占 36.59%，轮虫 17 种，占 41.46%，枝角类 6 种，占 14.63%，桡足类 3 种，占 7.32%，以及无节幼体、剑水蚤桡足幼体、哲水蚤桡足幼体，种类组成特点为轮虫-原生动物-枝角类-桡足类，与春季相同。

底栖动物：2021 年 5 月，鄂州戴家洲江段共检出底栖动物 9 种，其中水生昆虫种类

最多，有 5 种，占 55.56%，软体动物有 1 种，占 11.11%，甲壳动物有 3 种，占 33.33%，种类组成特点为水生昆虫-软体动物、甲壳动物。2021 年 9 月，鄂州戴家洲江段共检出底栖动物 11 种，其中甲壳动物种类最多，有 5 种，占 45.44%，其次为水生昆虫种类，有 4 种，占 36.36%，软体动物种类、寡毛类各有 1 种，各占 9.10%。种类组成特点为甲壳动物-水生昆虫-软体动物-寡毛类，主要种类组成与春季差不多。

珍稀水生生物：工程评价范围内江段不涉及中华鲟等大型洄游鱼类及胭脂鱼、长江江豚等国家重点保护野生动物及其洄游通道。

鱼类三场：工程位于四大家鱼戴家洲产卵场，不涉及鱼类主要索饵场、鱼类越冬场。

2、陆生生态

调查区域属于亚热带湿润季风气候，水热条件良好。项目区植被比较简单，乔木以意杨林、垂柳等人工植被为主，灌草丛以构树、苍耳、狗尾草等为主，沼泽植被以芦苇为主。根据植物群落学—生态学原则，将本工程生态评价范围的植被具体划分为 4 个植被型组，6 个植被型，12 个群系。据调查，项目评价区域内未发现国家级和省级重点保护植物，亦未发现古树名木。

由于受到长期人为活动的影响，区域生境变化大，野生动物种类和数量较少；范围内都是一些常见的野生动物，从种类和数量来说，除啮齿目的一些鼠类数量相对较多以外，其它的种类和数量均很少。未发现评价范围内有国家重点保护动物分布情况。

10.4 环境影响分析

10.4.1 施工期

1、废气

项目营运期间产生的废气主要包括施工扬尘、道路扬尘、焊接烟尘、机械尾气。

施工期对施工道路定期清扫和洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视天气和运输状况决定。焊接用焊条采用产尘量较少的种类，露天操作。料堆和贮料场遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用遮盖措施，减少物料洒落。场地绿化和其它形式恢复生态环境。加强施工机械和车辆的检修与维护，使用优质燃料。

2、废水

项目施工期间产生的废水包括施工船舶废水、施工生产废水、人员生活污水。

施工船舶不得向施工水域排放船舶污水，船舱含油污水、船舶生活污水分别由码头配备污水接收设施收集，交资质单位接收、转运处理。施工生产废水经临时沉淀池处理

后回用。施工人员生活污水就近利用周边民房生活污水处理设施。

3、噪声

施工期噪声源自施工机械设备和施工车辆产生，施工设备源强 75~105dB(A)，施工车辆源强 70~75dB(A)。通过加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。

4、固废

项目施工期产生的固体废物包括码头及引桥钻孔渣、建筑垃圾、人员生活垃圾等。工程施工期间土石方全部回填，无弃方外排。钻孔渣、建筑垃圾尽可能回用现场，不能利用的按照渣土管理部门要求统一处置。施工人员生活垃圾经袋装收集后集中定点存放，交环卫部门统一清理处理。

5、生态影响

施工期生态影响包括水生生态影响和陆域生态影响。

码头平台涉水施工导致局部水域悬浮物浓度升高，浮游植物数量减少，浮游动物、鱼类远离施工水域，短期内附近水域数量减少。经采取加强生态保护的宣传和管理力度，严禁施工人员利用水上作业之便捕捞珍稀水生保护动物。水下施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（3月~7月），尽量选择12月~2月的枯水季节进行。施工期的各种固体废物不得随意抛弃至长江中。涉及水下作业时，施工前应进行驱鱼作业，尽可能减轻水下作业对鱼类等水生生物的影响。

陆域施工合理安排施工期，尽量避免在鸟类繁殖、迁徙时期安排作业内容。鉴于鸟类对噪声、振动和光线的特殊要求，选用低噪声系列工程机械设备，严禁高噪声设备在夜间施工。

10.4.2 营运期

1、废气

项目营运期间产生的废气主要包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。

车间内切割粉尘经集气罩捕集进袋式除尘器处理，20m排气筒 DA001 排放，修船切割粉尘于露天环境自然沉降后无组织排放；焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后无组织排放；喷砂粉尘经密闭捕集进袋式除尘器处理，20m排气筒 DA002 排放；打磨粉尘经自然沉降后无组织排放；调漆废气于车间内密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m排气筒 DA003 排放；车间内喷漆、晾干、补漆废气经密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m排气筒 DA003 排放，

舾装场地内喷漆、晾干、补漆废气经采取可移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放。食堂油烟经油烟净化器处理后屋顶烟道排放。

预测结果表明，项目营运期间点源及面源排放的颗粒物、二甲苯、VOCs 最大落地浓度处浓度能够满足《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）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值要求。

非正常情况下排气筒出口处排放的颗粒物、二甲苯、VOCs 均未超过标准限值，但最大浓度占标率明显增大。为此，评价要求建设单位应加强生产设备及环保设施的安全操作和管理，尤其是对环保设施袋式除尘器、“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置、移动式焊烟净化器、移动式漆雾有机废气净化装置的检修与维护，尽可能避免生产过程中产生的尾气非正常排放发生，将对厂界周围的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

2、废水

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存；污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

3、噪声

项目营运期间产生的噪声主要来自切割机、液压机、剪板机、折弯机、弯管机、折边机、电焊机、气刨机、打磨机、喷砂机、空压机、卷扬机等机械设备噪声，噪声源强约70~90dB(A)。针对不同生产设备选用低噪声设备，经基座减振、软连接、建筑隔音、距离衰减、绿化等措施降低噪声影响，能够实现东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，其他厂界噪声执行2类标准。

4、固废

项目营运期间产生的固废包括边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂、漆渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂，废矿物油、废漆桶、废油桶、含油手套及抹布、隔油沉淀池污泥、办公生活垃圾。

边角料、焊渣、焊接烟尘净化器捕集烟尘、废铁砂经收集后外售物资回收部门；漆

渣、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废矿物油、含油手套及抹布、废漆桶、废油桶、隔油沉淀池污泥属于危险废物，经分类收集于危废暂存间暂存，定期交由危废资质单位处置。办公生活垃圾经垃圾箱分类收集，环卫清运至垃圾填埋场处理。

项目营运期间产生的固体废物均得到有效处置，对周边环境影响较小。

5、生态影响

项目建成后原有用地范围内植被清除，工程占用自然植被主要为灌草等，所破坏的植物有限且可替代性强，不会造成生态功能的丧失。项目总占地面积不大，影响范围有限，不会改变区域动物的生物多样性，对区域动物的生物多样性造成影响较小。营运期通过加强厂区绿化，能够有效减轻工程建设对陆域生态环境的影响。

项目营运期期间造船、修船作业产生的噪声会对所在区域附近的生物造成一定影响，但因项目所在泊位前沿靠岸且生物能主动回避以减少或者避免对其产生影响，因此，项目作业噪声对生态环境造成的影响较小。工程服务对象为一般散货船，不涉及危险品货船。同时，维修船舶不在港区内进行加油作业，发生重大溢油事故的可能性较小，但在极端气象条件下，由于进港维修的船舶有可能会发生碰撞产生漏油，因此需采取相应措施，最大限度地防止漏油事故发生，降低对水生生物的不利影响。总体而言，项目影响水域面积有限，水生生态影响程度较小。

10.5 清洁生产

项目营运期间采取的装卸工艺及清洁生产水平较高，采购的相关设备满足清洁生产 and 环境保护要求，不采用国家明令禁止淘汰的设备；项目营运期做到了资源能源综合利用，切实加强节能降耗的落实，实现了环境保护、节约资源等方面的有机统一；项目营运期清洁生产管理水平较高，对各类污染物的产生和排放都将进行严格控制并建立管理台账和档案。总体而言，项目建设符合清洁生产要求，清洁生产水平处于国内先进水平。

10.6 总量控制

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日）和《湖北省生态环境保护“十四五”规划》，项目水环境总量控制污染物为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，大气环境总量控制污染物为挥发性有机物。

根据工程分析，项目营运期间产生的废气主要包括切割粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘、喷漆废气、晾干废气、补漆废气、调漆废气、食堂油烟。车间内切割粉尘经

集气罩捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA001 排放，修船切割粉尘于露天环境自然沉降后无组织排放；焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后无组织排放；喷砂粉尘经密闭捕集进袋式除尘器处理，20m 排气筒 DA002 排放；打磨粉尘经自然沉降后无组织排放；调漆废气于车间内密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m 排气筒 DA003 排放；车间内喷漆、晾干、补漆废气经密闭捕集进“二级袋式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理，20m 排气筒 DA003 排放，舾装场地内喷漆、晾干、补漆废气经采取可移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放。食堂油烟经油烟净化器处理后屋顶烟道排放。

项目营运期间产生的废水包括修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水、办公生活污水、食堂废水、初期雨水、船舶压舱水等，其中生产废水（修船清洗废水、堆场清洗废水、火工校正废水）经隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，初期雨水经初期雨水收集池收集，隔油沉淀池处理后进污水收集池暂存，食堂废水、办公生活污水经隔油池、玻璃钢化粪池处理后进污水收集池暂存；污水收集池内废水由污水车抽送至鄂州市城区污水处理厂指定污水井，杜绝废水直接排入长江。

综合分析，项目设置污染物总量控制指标为：

挥发性有机物：2.408t/a（有组织排放量 0.537t/a，无组织排放量 1.871t/a）。

COD：1.032t/a，NH₃-N：0.103t/a。

10.7 环境风险

项目营运期间涉及的危险物质包括油漆、固化剂、稀释剂、水性漆、润滑油、乙炔、废矿物油等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。营运期间对周边环境影响最大的事故为进出船舶试航、维修导致的油舱溢油事故。通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，及时启动风险应急预案，将事故控制在环境可以接受的影响范围内，把事故对环境的风险降到最低程度。在提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，项目的环境风险是可控的，环境风险水平是可以接受的。

10.8 公众参与调查

建设单位于 2024 年 4 月 24 日在生态环境公示网进行了一次公示，公示有效期限

10 个工作日。报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2024 年 8 月 1 日在生态环境公示网进行了二次公示，公示有效期限为 10 个工作日。公示期间，建设单位通过在项目所在地村委会张贴公告的方式进行现场公告，持续公开期间为 10 个工作日；先后于 2024 年 8 月 2 日、8 月 5 日在《湖北日报》进行公示，持续公开期间为 10 个工作日。公示期间未接到公众以信函、传真、电话、电子邮件等方式向建设单位、环评单位、当地环保机构提交的意见。

建设单位开展的公众参与程序符合相关环保法律法规及规范要求，项目的公众参与工作总体符合环境影响评价技术要求。项目具体公众参与情况详见建设单位编制的《湖北建功船业有限公司湖北建功船业升级技改项目公众参与情况说明》文本。综合分析，项目公众参与很好的体现了合法性、有效性、代表性、真实性，从公众参与的角度分析，项目建设具有可行性。

10.9 总结论

湖北建功船业有限公司于鄂州市临空经济区燕矶镇车湖村五、六组交汇处江边建设“湖北建功船业升级技改项目”。项目建设符合环境保护相关法律法规，符合国家和地方产业政策要求及准入条件，选址合理。项目在建设和投入营运后，必须采取有效的污染防治措施，尽可能减少由于本项目建设和营运造成的环境污染和生态破坏，在认真落实本报告书中有关措施和执行环保“三同时”制度条件下，项目对周围环境的影响是可以接受的，该项目的建设从环保角度考虑是可行的。

10.10 建议

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏，评价提出如下建议：

1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行；加强设备维护工作，确保各类环保设施正常运行。

2) 建设单位在正式投产前，必须认真落实本报告书中提出的各项环保措施，建设和完善环保设施，确保污染物稳定达标排放。

3) 充分利用厂区空地进行绿化，增加厂区绿地面积。

4) 做好厂区内防渗处理和硬化，防止污染物下渗对地下水、土壤环境的影响。

5) 加强与鄂州市港航事业发展中心联系，确保《鄂州港总体规划（2035 年）》批

复前，项目不予开工建设。

6) 本次评价结论是根据建设单位提供资料、原辅材料用量、设计方案（含工艺参数）等情况基础上进行的，如果项目规模、原辅材料用量、设计方案等有所变化，建设单位应按生态环境主管部门的要求另行申报。

7) 建立健全企业环境保护责任制，制定各项规章制度和环保定期考核指标，杜绝生产过程中的污染物的无序排放，确保处理设施正常运行。

8) 建立健全安全生产和管理制度，制订科学严谨的操作规程，同时加强职工操作技能培训，提高危险辨识、防护和保护能力，落实责任到人，杜绝事故发生。