

赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：赤壁市陆水湖风景区管理委员会

评价单位：湖北南桂环境科技有限公司

二〇二五年七月

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 环评工作过程	3
1.3 分析判断相关问题	4
1.4 评价重点及主要环境问题	4
1.5 主要评价结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.1.1 法律法规及部门规章	6
2.1.2 技术规范及相关标准	9
2.1.3 相关批复及技术文件	10
2.2 评价原则	10
2.3 评价目的与重点	10
2.3.1 评价目的	10
2.3.2 评价重点	11
2.4 评价等级	11
2.4.1 大气环境	11
2.4.2 地表水	11
2.4.3 地下水	12
2.4.4 声环境	12
2.4.5 环境风险	13
2.4.6 土壤环境	13
2.4.7 生态环境	13
2.5 评价范围与评价时段	14
2.6 环境要素与评价因子	15
2.6.1 环境要素	15
2.6.2 评价因子	15
2.7 功能区划与评价标准	16
2.7.1 功能区划	16
2.7.2 评价标准	16
2.8 保护目标	19
2.9 环境影响评价工作过程	19
3 项目概况	21
3.1 赤壁港概况	21
3.1.1 赤壁港概况	21
3.1.2 陆水湖大坝港区概况	21
3.2 水浒城旅游渡运码头概况	24
3.2.1 渡运码头历史沿革	24
3.2.2 码头升级改造依据	28

3.2.3 码头升级改造概况	28
3.3 码头升级改造必要性	29
3.4 建设内容及主要经济技术指标	30
3.4.1 建设内容	30
3.4.2 主要技术经济指标	31
3.4.3 设计船型	32
3.4.4 码头游客及航线范围	32
3.5 工程建设方案	33
3.5.1 总平面布置方案	33
3.5.2 水域主尺度	35
3.5.3 高程设计	36
3.5.4 航道、锚地	36
3.5.5 装卸工艺流程	36
3.5.6 水工建筑物	37
3.6 公用工程	39
3.6.1 给排水	39
3.6.2 供电照明	40
3.6.3 消防系统	40
3.6.5 通信	41
3.6.6 防雷与接地	41
3.7 施工方案	41
3.7.1 施工方案	41
3.7.2 工期安排	50
3.7.3 临时工程	50
3.7.4 工程占地	52
3.8 工程量及投资估算	52
3.8.1 工程量	52
3.8.2 投资估算	53
4 工程分析	54
4.1 工程与相关规划协调性分析	54
4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》协调性分析	54
4.1.2 与《赤壁港总体规划修订（2035 年）》协调性分析	54
4.1.3 与《赤壁港总体规划修订（2035 年）环境影响报告书》及审查意见的协调性分析	54
4.1.4 与《湖北省陆水岸线保护与利用规划》的相容性分析	57
4.1.5 与《赤壁市生态环境保护“十四五”规划》协调性分析	58
4.1.6 与《中华人民共和国水污染防治法》的相容性分析	58
4.1.7 与《中华人民共和国湿地保护法》的协调性分析	59
4.1.8 与《湖北省湿地保护条例（草案）》协调性分析	59
4.1.9 与《湖北省天然林保护条例》符合性分析	59
4.1.10 与《咸宁市陆水流域保护条例》协调性分析	61
4.1.11 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》协调性分析	62

4.1.12 与《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》协调性分析	62
4.1.13 与《市人民政府关于支持加快旅游产业发展的意见》（赤政发〔2020〕13号）符合性	63
4.1.14 与《风景名胜区条例》及《陆水风景名胜区总体规划（2016-2030）》的协调性分析	63
4.1.15 与《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》的协调性分析	64
4.1.16 与《赤壁市陆水省级森林公园总体规划》的协调性分析	65
4.1.17 与《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》的符合性分析	65
4.1.18 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性	67
4.1.19 与《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的意見》（赤政发[2015]1号）协调性分析	69
4.1.20 与《市人民政府关于印发咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》及《咸宁市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》的协调性分析	70
4.1.21 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》环办环评[2018]2号协调性分析	73
4.1.22 与生态保护红线的协调性分析	73
4.1.23 与“三线一单”的协调性分析	76
4.2 项目选址合理性分析	76
4.3 环境影响因素及源强分析	77
4.3.1 水环境	77
4.3.2 环境空气	79
4.3.3 声环境	82
4.3.4 固体废物	82
4.3.5 生态环境	84
5 环境现状调查与评价	86
5.1 自然环境概况	86
5.1.1 地理位置	86
5.1.2 地形、地貌、地质	87
5.1.3 水文水系	90
5.1.4 气候气象	93
5.1.5 水资源	94
5.1.7 土壤	94
5.1.8 森林资源	94
5.1.9 库区航运和航道状况	94
5.2 陆水风景名胜区概况	95
5.3.1 地理位置及范围	95
5.3.3 风景资源特征	95
5.3.4 分级分区保护规划	96
5.3.5 功能结构与空间布局	97
5.3.6 本工程与风景名胜区的位置关系	99
5.3 陆水流域国控省控断面调查	99

5.4 陆水水库饮用水水源保护区概况	102
5.4.1 陆水水库水厂情况	102
5.4.2 陆水水库饮用水水源保护区划分方案	102
5.5 陆水省级森林公园	104
5.5.1 陆水森林公园概况	104
5.5.2 陆水森林公园性质	104
5.5.3 四至范围	104
5.5.4 功能分区	105
5.6 陆水湖国家湿地公园概况	106
5.6.1 基本概况	106
5.6.2 湿地公园面积及功能分区	106
5.6.3 自然保护地地整合	107
5.7 环境质量现状调查与评价	108
5.7.1 环境空气质量现状监测与评价	108
5.7.2 地表水环境现状监测与评价	112
5.7.3 底泥监测情况	115
5.7.4 声环境现状调查与评价	116
5.8 生态环境现状	117
6 环境影响预测与评价	118
6.1 大气环境影响预测与评价	118
6.1.1 施工期大气环境影响分析	118
6.1.2 运营期大气环境影响分析	120
6.2 地表水环境影响预测与评价	120
6.2.1 施工期水环境影响分析	120
6.2.2 运营期水环境影响分析	122
6.2.3 水文情势变化	122
6.2.4 对水厂取水口及省控断面的影响分析	124
6.3 声环境影响预测与评价	127
6.3.1 施工期声环境影响分析	127
6.3.2 运营期声环境影响分析	129
6.4 固体废物环境影响预测与评价	130
6.4.1 施工期固体废物	130
6.4.2 运营期固体废物	131
6.5 生态影响分析	131
6.5.1 陆生生态影响分析	131
6.5.2 水生生态影响分析	135
6.5.3 对生态敏感区的影响分析	139
6.6 人群健康影响分析	143
7 环境风险评价	144
7.1 风险评价概述	144
7.1.1 风险评价原则	144

7.1.2 风险评价工作程序	144
7.2 风险调查	145
7.2.1 风险源调查	145
7.2.2 环境敏感目标调查	145
7.3 风险潜势初判	146
7.4 风险识别及事故情形分析	147
7.5 事故源项分析	148
7.6 事故风险预测与评价	148
7.6.1 溢油事故环境风险预测	148
7.6.2 溢油事故对水生生态的影响评价	149
7.6.3 溢油事故对饮用水源及省控断面的影响	151
7.6.4 溢油事故对生态敏感区的影响	151
7.6.5 泥浆水事故排放环境风险分析	152
7.7 事故风险防范措施	152
7.7.1 淤泥处置风险防范措施	152
7.7.2 溢油事故风险防范措施	152
7.8 应急预案	153
7.8.1 本项目事故风险应急预案	153
7.8.2 联动机制	157
7.9 风险评价结论	158
8 环境保护措施及可行性论证	160
8.1 废气污染防治措施	160
8.1.1 施工期环境空气污染防治措施	160
8.1.2 运营期环境空气污染防治措施	162
8.2 废水污染防治措施	162
8.2.1 施工期水环境保护措施	162
8.2.2 施工期清淤底泥扰动控制措施	163
8.2.3 运营期水环境保护措施及对策	164
8.3 噪声污染防治措施	164
8.3.1 施工期声环境污染防治措施	164
8.3.2 运营期声环境污染防治措施	165
8.4 固废污染防治措施	165
8.4.1 施工期固体废物污染防治措施	165
8.4.2 运营期固体废物污染防治措施	168
8.5 生态环境保护措施	168
8.5.1 陆生生态保护措施	168
8.5.2 水生生态保护措施	172
8.5.3 水土保持	173
8.5.4 生态监测措施	174
8.6 生态敏感区保护措施	174
8.6.1 陆水国家级风景名胜区	174
8.6.2 陆水湖国家湿地公园	175

8.6.3 陆水省级森林公园	176
8.7 人群健康保护措施	177
9 环境管理及监测计划	179
9.1 环境管理	179
9.1.1 环境管理目的与目标	179
9.1.2 环境管理体系	179
9.1.3 管理机构及职责	180
9.1.4 环境管理任务	181
9.2 环境监理	181
9.2.1 监理目的	181
9.2.2 监理任务	182
9.2.3 监理措施	182
9.2.4 监理内容	182
9.3 生态与环境监测	184
9.3.1 环境监测计划	184
9.3.2 生态监测计划	185
9.4 项目竣工环保设施“三同时”验收	186
10 环境影响经济损益分析	190
10.1 目的	190
10.2 环境损失分析	190
10.3 环境经济效益分析	191
10.4 社会经济效益分析	191
10.5 综合评述	192
11 结论	193
11.1 工程概况	193
11.2 产业政策和规划符合性	193
11.3 环境质量现状	194
11.4 主要环境影响和环保措施	195
11.5 环境风险分析结论	199
11.6 环境管理与监测计划结论	200
11.7 要求与建议	200
11.8 环保可行性结论	201

附图:

附图1 旅游渡运码头地理位置图

附图2 旅游渡运码头工程总平面布置图

-
- 附图3 旅游渡运码头水工平面图
- 附图4 旅游渡运码头水工断面图
- 附图5 旅游渡运码头平面卫星示意图
- 附图6 旅游渡运码头下堤道路平面布置图
- 附图7 旅游渡运码头下堤道路断面图
- 附图8 旅游渡运码头墩台模版图
- 附图9 旅游渡运码头前沿港池清淤范围图
- 附图10 旅游渡运码头给水消防布置图
- 附图11 旅游渡运码头周边敏感点位置关系图
- 附图12 旅游渡运码头环境现状监测点位示意图
- 附图13 旅游渡运码头在赤壁港规划中的位置
- 附图14 旅游渡运码头与陆水风景名胜区位置关系图
- 附图15 旅游渡运码头与陆水湖国家湿地公园位置关系图
- 附图16 旅游渡运码头与陆水省级森林公园位置关系图
- 附图17 旅游渡运码头与陆水水库饮用水水源保护区位置关系图
- 附图18 旅游渡运码头与陆水水库岸线保护情况位置关系图
- 附图19 旅游渡运码头与赤壁市生态保护红线位置关系图
- 附图20 旅游渡运码头与咸宁市分区管控单元位置关系图
- 附图21 旅游渡运码头与赤壁市林地的位置关系图
- 附图22 旅游渡运码头与陆水水库省控断面位置关系图
- 附图23 旅游渡运码头所在陆水水系图
- 附图24 陆水水库水功能区划示意图
- 附图25 旅游渡运码头所在区域植被类型分布图
- 附图26 旅游渡运码头所在区域土地利用类型图
- 附图27 陆生生态现状调查路线与样方点位示意图
- 附图28 陆水流域水生生态调查点位示意图

附图29 评价区重点保护野生动植物分布图

附图30 陆水流域鱼类产卵场分布图

附件:

附件1 环评委托书

附件2 旅游渡运码头工程可研批复

附件3 旅游渡运码头自规局用地预审意见

附件4 赤壁港总体规划修订环评审查意见

附件5 赤壁市人民政府关于同意恢复水浒城渡口的批复

附件6 赤壁市人民政府关于项目生态保护红线允许有限人为活动意见

附件7 湖北赤壁陆水湖国家湿地公园管理处意见

附件8 赤壁市林业局意见

附件9 赤壁市交通局意见

附件10 水浒城旅游渡运码头与郊野旅游码头情况说明

附件11 淤泥干化场意向租赁及淤泥资源化利用协议

附件12 环评内容确认函

附件13 环境质量现状监测报告

附表:

附表1 工程植物样方调查表

附表2 工程动物样线调查表

附表3 工程评价范围内主要维管植物名录

附表4 工程评价范围内主要植被类型调查统计表

附表5 工程评价范围内两栖动物名录

附表6 工程评价范围内爬行动物名录

附表7 工程评价范围内哺乳动物名录

附表8 工程评价范围内鸟类名录

附表9 工程评价区浮游植物名录

附表10 工程评价区浮游动物名录

附表11 工程评价区底栖动物名录

附表12 工程评价区着生藻类名录

附表13 工程评价区鱼类名录

附表14 陆水流域鱼类空间分布一览表

附表15 陆水流域产漂流性卵鱼类早期资源调查表

附表16 工程评价区重要鱼类调查结果统计表

附表17 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目由来

根据《湖北省“十四五”乡村振兴旅游渡运码头建设实施方案》的要求，“十四五”期，重点支持我省湖库区旅游渡运码头项目建设，打造旅游渡运一体化示范工程，实现“旅游舒适化、渡运公交化、渡口规范化、出行便捷化”，改善湖库区人民群众出行条件，促进当地水上旅游发展，推进乡村振兴。渡口兼有旅游和渡运功能，且对库区乡村振兴有重大作用。旅游渡运码头建设应是在乡镇渡口上进行升级提高，在满足渡运功能的基础上兼具旅游功能。

陆水风景名胜区历史文化悠久，自然风光美丽，景观资源类型多样。风景资源的分类是按照风景资源的类别，根据《风景名胜区规划规范》中风景资源分类表的规定，进行资源的分类比较和分析。根据陆水风景名胜区资源的特点，规划以景点为分类评价的单元，按照两个大类，八个中类进行了划分。根据上述评定标准，对整个陆水风景名胜区共 80 个景点进行分类，分属 2 个大类（自然景源、人文景源），8 个中类（天景、地景、水景、生景、园景、建筑、胜迹、风物）和 32 个小类。大类中，自然景源 48 个，占 60%，人文景源 32 个，占 40%。自然景源中天景类景点 2 个，地景类景点 29 个，水景类景点 6 个，生景类景点 11 个；人文类景点中园景类景点 3 个，建筑类景点 17 个，胜迹类景点 11 个，风物类景点 1 个。

陆水风景名胜区不仅历史悠久，风景欣赏价值很高，而且生态价值、开发利用价值都比较突出。东汉建安十三年（208 年），这里发生了驰名中外的赤壁之战，为三国鼎立奠定了基础。赤壁之战虽已过去，但这里青山壁立，江河长存，胜迹处处，供人凭吊。在当年鏖战的赤壁山、南屏山、金銮山等遗址上仍留存着丰富的历史文化遗产，是研究三国文化的重要史实材料，具有很高的历史文化价值。另外晋代著名化学家和医学家葛洪曾在此修道，留下大量文化遗产。

陆水风景名胜区水面广、水质好、汇水面积大，森林覆盖率高，山、水、林、湿地并茂，拥有高质量的区域生态环境，蕴含了巨大的生态价值。风景名胜区内物种丰

富，大量的植被所吸收的二氧化碳、产生的氧气在净化城市、改善区域生态环境质量方面有很大的作用。作为国家重点风景名胜区，陆水风景名胜区积聚了大量独特的自然、人文风景资源，形成了一幅集湖、岛、山、林、湿地和人文景色完美结合的画卷，使该区域具有极高的综合的游览观赏价值。风景名胜区凭其自身的巨大优势，提供了供广大游人游览欣赏、休憩娱乐或进行科学文化活动的地方，体现其广阔的开发利用价值。

为推动水陆交通与旅游融合发展，发展乡村振兴旅游经济，实现旅游渡运码头共建共治共享，咸宁市交通运输局特申请将陆水湖水库内水浒城旅游渡运码头纳入湖北省“十四五”乡村振兴旅游渡运码头建设项目库。

同时，赤壁市人民政府认为陆水湖水浒城村渡口有助于提升旅游服务功能，促进陆水湖水上游事业业发展，同时满足居民出行和景区旅游发展的需要，推动乡村振兴。同意恢复陆水湖水浒城村渡口，建设以水浒城村为主点的渡运航线，并按照《陆水风景名胜区总体规划(2016-2030年)》《湖北省“十四五”乡村振兴旅游渡运码头建设实施方案》要求，认真组织开展工作（详见附件5）。

因此，赤壁市陆水湖风景区管理委员会于2024年12月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司编制了《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头可行性研究报告》，并于2025年3月取得了根据赤发改审批【2025】100号《关于赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头可行性研究报告的批复》（详见附件2）。

根据赤发改审批【2025】100号《关于赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头可行性研究报告的批复》，建设内容包括：建设1个旅游渡运主点（水浒城旅游渡运码头20个泊位），2个旅游渡运辅点，设计吞吐量为45万人次/年。主要建设内容有浮桥、联系桥、桩基、墩台、实体踏步、下河道路及护坡等，以及供水、供电等配套设施。根据与建设单位和设计单位沟通，水浒城旅游渡运码头实际设计泊位为16个，本次环评仅对水浒城旅游渡运码头及其16个泊位进行评价，即本次项目评价范围为水浒城旅游渡运码头（16个泊位），不包括其他码头及后方水浒城景区陆域范围。

本项目水浒城旅游渡运码头是在原有的水浒城渡口上进行升级改造，赤壁港总体规划修订（2035年）环境影响报告书已经将本项目纳入进去（规划上名称为郊野旅游码头），根据赤壁市陆水湖风景区管理委员会出具的情况说明（详见附件10），“水

许城旅游渡运码头”即“郊野旅游码头”。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》及相关规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。对照生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十二、交通运输业”中“滚装、客运、工作船、游艇码头”中“涉及环境敏感区”类（本项目涉及陆水风景名胜区、陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园、陆水水库饮用水水源地准保护区、生态保护红线），需要编制环境影响报告书。

因此，赤壁市陆水湖风景区管理委员会于2025年6月委托湖北南桂环境科技有限公司承担《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头环境影响报告书》编制工作。接受委托后，我单位组织专业人员对评价区域进行实地踏勘、调研及资料收集、现状监测、核实相关资料。同时，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，建设单位开展公众参与工作。在上述工作的基础上，我单位按照国家对建设项目环境影响评价的有关规定、相关环保政策与技术规范，编制完成《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头环境影响报告书》，报呈咸宁市生态环境局审批。

1.2 环评工作过程

2025年6月12日，我公司环评项目小组赶赴现场，进行实地勘察，收集各方面资料，对项目地块周边环境进行查看，在此基础上，开展的具体环评工作如下：

（1）第一次公示：2025年6月18日，赤壁市陆水湖风景区管理委员会在赤壁市人民政府-咸宁市生态环境局赤壁市分局网站上进行了第一次环评公示（http://www.chibi.gov.cn/bmlb/hbj/zwgk_5882/jsxmgl/202506/t20250618_4008825.shtml）。

（2）第二次公示：我公司按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，结合赤壁市陆水湖风景区管理委员会提供的相关技术资料，对照国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等要求，编制完成了报告书征求意见稿，赤壁市陆水湖风景区管理委员会于2025年7月11日在赤壁市人民政府-咸宁市生态环境局赤壁市分局网站上发布了报告书征求意见稿公示，同时采取项目咸宁日报报纸和项目所在地张贴公告两种形式进行了同步公开。

(3) 建设项目环境影响评价公众意见调查：按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《环境影响评价公众参与办法》以及《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》的要求，赤壁市陆水湖风景区管理委员会在报告书征求意见稿公示期间征求公众反馈意见。

在本报告书的编制过程中，得到了咸宁市生态环境局、咸宁市生态环境局赤壁市分局、赤壁市林业局、赤壁市自规局等相关部门和单位的大力支持，在此一并表示谢意！

1.3 分析判断相关问题

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），在开展环境影响评价工作前，须分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照分析。

根据报告内容 4.1 工程与相关规划协调性分析可知，本项目符合《赤壁港总体规划修订（2035 年）环评报告书》及审查意见、《中华人民共和国水污染防治法》、《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》、《湖北省陆水岸线保护与利用规划》、《咸宁市陆水流域保护条例》、《风景名胜区条例》、《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》、《陆水风景名胜区总体规划》、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的意見》、《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》及咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案等相关规划文件的管控及要求。

1.4 评价重点及主要环境问题

根据工程特征、区域环境特征、区域环境概况、项目环境影响因素、环境保护目标，确定本项目环境影响评价重点为水环境、水生生态、环境风险以及污染防治措施。

其中水环境重点评价建设前后库区水文情势变化情况、施工期和运营期对水环境

影响以及减缓影响的措施；生态环境重点评价工程建设对生态敏感区（陆水风景名胜区、陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园）的影响，并提出缓解措施。码头运营期旅游船均采用电动船，不涉及油船漏油事件。事故风险重点评价施工期挖泥船事故溢油对陆水湖水环境的影响及拟采取的事故风险防范措施和应急预案等。

1.5 主要评价结论

本项目符合国家和地方相关产业政策，符合赤壁港总体规划。

本工程施工期对环境有一定的不利影响，但严格落实本报告书提出的各项污染治理措施、风险防范措施、生态保护措施，进一步优化施工方案，加强施工期环境管理工作的情况下，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的，随着施工的结束，影响也随之消失，不会降低区域环境质量，工程从环境影响角度可行。工程的实施不会造成水文情势重大变化，对水库生境及水生态环境影响有限。

本评价认为该项目已考虑了环境保护的要求，制定的环境保护措施在技术上、经济上是可行的，具有较强的可操作性。工程建设在依照国家相关的法律法规，按照本评价提出的要求，严格执行环境保护“三同时”制度，强化环境管理，将各项环境保护措施落到实处前提下，从生态和环境保护的角度而言，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修改）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日实施）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订，2011年3月1日实施）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日起修订实施
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起修订实施；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日起修订实施；
- (15) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日修订实施；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》，（2021年3月1日实施）；
- (17) 《中华人民共和国港口法》，（2018年12月29日修订实施）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起实施；

- (19) 《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，2021 年 1 月 1 日起实施；
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日修订实施；
- (21) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日修订实施；
- (22) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订施行；
- (23) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）；
- (24) 《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4 号）；
- (25) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）；
- (26) 《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号，2024 年 10 月 10 日发布实施）
- (27) 《关于进一步加强水生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》环发〔2013〕86 号；
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日施行；
- (29) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告，2018 年 10 月 12 日；
- (30) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 16 日；
- (31) 《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），2016 年 5 月 28 日；
- (32) 《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），2014 年 2 月 17 日；

(33) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号), 2022年8月16日;

(34) 《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态[2022]2号), 2023年1月1日;

(35) 环境保护部办公厅环办〔2014〕30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》, 2014年3月25日;

(36) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》;

(37) 《国家危险废物名录(2025年版)》, 2025年1月1日实施;

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

(39) 《船舶水污染防治技术政策》环境保护部公告2018第8号文件;

(40) 《湖北省环境保护条例(修正)》, (2016年12月1日第二次修正);

(41) 《湖北省水污染防治条例》(2018年11月19日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正);

(42) 《湖北省大气污染防治条例》, 2018年11月19日修订, 2019年6月1日起施行;

(43) 《湖北省水污染防治条例》, 2018年11月19日修订, 2018年11月20日起施行;

(44) 《湖北省土壤污染防治条例》, 湖北省第十二届人民代表大会第四次会议于2016年2月1日通过, 自2016年10月1日起施行;

(45) 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);

(46) 湖北省人民政府《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);

(47) 湖北省环境保护厅、湖北省发展和改革委员会《关于印发湖北省生态保护红线划定方案的通知》鄂环发〔2018〕8号;

(48) 省人民政府关于印发《湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案》的

通知（鄂政发〔2018〕24号）；

（49）《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（鄂环发〔2020〕44号）；

（50）省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号）；

（51）《赤壁市陆水水库饮用水水源地环境保护规划》；

（52）《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》；

（53）《陆水风景名胜区总体规划》。

（54）《赤壁市陆水省级森林公园总体规划（2025~2034年）》。

2.1.2 技术规范及相关标准

（1）HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》；

（2）HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》；

（3）HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》；

（4）HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》；

（5）HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》；

（6）HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》；

（7）HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》；

（8）HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

（9）HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》；

（10）HJ 1107-2020《排污许可证申请与核发技术规范 码头》；

（11）JTS/T105-2021《水运工程建设项目环境影响评价指南》；

（12）JT/T 451-2017《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》；

（13）JT/T 877-2013《船舶溢油应急能力评估导则》；

（14）JT/T 451-2009《港口码头溢油应急设备配备要求》；

（15）JT/T1143-2017《水上溢油环境风险评估技术报告》；

（16）JTS 149-2018《水运工程环境保护设计规范》。

2.1.3 相关批复及技术文件

- (1) 《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头可行性研究报告》及可研批复；
- (2) 赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头工程施工方案设计说明及图纸；
- (3) 建设单位提供的与项目有关的其他文件。

2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、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的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 评价目的与重点

2.3.1 评价目的

通过对建设项目周边自然环境、社会环境、生态环境现状的调查、资料收集和环
境现状监测，了解建设项目周围环境质量现状及生态环境现状，通过对工程在施工期
可能带来的各环境要素影响定性、定量分析及进一步预测分析，明确建设项目对环境
影响的程度和对生态环境影响的敏感程度，提出切实可行的环保措施及建议，并反馈
与设计，将工程对环境造成的负面影响降至最低。通过评价，明确建设单位的环境责
任，为减缓工程建设的生态环境影响提供建设性意见，同时为建设单位和生态环境主

管部门的事中、事后环境管理提供科学依据。

2.3.2 评价重点

根据工程性质和周围环境特点，评价重点为水环境、水生生态、环境风险以及污染防治措施。其中水环境重点评价建设前后陆水水库水文情势变化情况、施工期和运营期对水环境影响以及减缓影响的措施；生态环境重点评价工程建设对水生生物的影响，并提出缓解措施等。

2.4 评价等级

2.4.1 大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目为旅游渡运码头升级改造，本工程环境空气影响主要发生在施工期，污染物主要为扬尘，来源于土方开挖和回填，其排放有无组织、间歇性面源的特点。此外，工程施工期还有施工机械、运输车辆产生的废气等，但排放量均不大，且较为分散。运营期游船为电动船，不产生废气，可忽略不计；因此，综合判断环境空气评价等级为三级。

2.4.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目地表水环境影响评价属于复合影响型，包括水文要素影响及水污染影响。

根据水文情势的分析，本项目对水温无影响，陆水水库属于不完全年调节水库，径流 $\beta=13.7\%$ （兴利库容 4.08 亿 m^3 ，年径流量 29.76 亿 m^3 ）， $\gamma=24.7\%$ （陆水水库取水量 6.6878 亿 m^3 ，多年平均径流量 27.1 亿 m^3 ）；工程受影响地表水域 $A_2=0.0008km^2$ 。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 2 的要求，本项目的水文要素型地表水评价等级为二级。

表 2-5 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价	径流	受影响地表水域
----	----	---------

	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/km^2$; 工程扰动水底面积 $A2/km^2$; 过水断面宽度占比例或占用水域面积比例 $R/\%$
一级	$\beta \geq 20$; 完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$
二级	$20 > \beta > 2$; 或季调节与多年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$
三级	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$

本项目施工期废水回用不外排; 营运期不产生废水(本项目码头及旅游船上不设置厕所, 不产生生活污水。本项目旅游船全部使用使用电动船, 不使用油船, 正常情况下, 不会产生舱底油污水), 本项目的水污染型地表水评价等级为三级 B。

表 2-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	P_{max}	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$; 水污染物当量数 $W/(无量纲)$
一级	直接排放	$Q > 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	--

综上所述, 本项目地表水评价等级为二级。

2.4.3 地下水

本项目属于码头工程。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”, 本项目属于规定的 IV 类建设项目, 本项目可不开展地下水环境影响评价。

表 2-7 地下水环境影响评价项目类别

环评类别	行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
S 水运-132、滚装、客运、工作船、游艇码头		涉及环境敏感区的	其他	IV 类	IV 类

2.4.4 声环境

根据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受影响人口的数量变化情况, 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,本项目属于1类区,确定本次声环境影响评价工作等级为二级,详见表2-7。

表 2-7 声环境评价等级判定依据

因素	功能区	项目建设前后,敏感点处噪声声级的增加量	受影响人口数量	判定等级
码头	1类	<3dB	较少	二级

2.4.5 环境风险

根据 JTS/T105-2021《水运工程建设项目环境影响评价指南》,项目环境风险评价等级按照 HJ964-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中的要求进行。

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》,环境风险评价工作等级划分原则见表 2-8。

表 2-8 环境风险评价工作等级划分表

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

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

结合“环境风险评价”章节内容,本项目主要风险物质为施工期船用燃料油, $Q < 1$, 等级为简单分析。

2.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A《土壤环境影响评价项目类别》,本项目属于“交通运输仓储邮政业”行业中“其他”类,为IV类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求,IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

2.4.7 生态环境

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中 6.1.2 中按以下原则确定评价等级:

- 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HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- 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。

本项目位于陆水水库，涉及陆水水库风景名胜区、陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园、陆水水库饮用水水源地准保护区和赤壁市生态保护红线，生态影响评价等级不低于二级，本次按照二级评价分析。

2.5 评价范围与评价时段

根据项目各环境要素工作等级划分，确定项目评价范围与评价时段如下表所示。

表 2-9 评价范围及评价阶段

项目	评价工作等级	评价范围	阶段*
环境空气	三级	不需设置大气环境影响评价范围	施工期、运营期
地表水环境	二级	覆盖建设项目污染影响所及水域	施工期、运营期
地下水环境	/	依据 HJ 610-2016，本工程属IV类项目，不作地下水评价。	/
生态环境	二级	项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域	施工期、运营期
声环境	二级	施工区周围 200m 以内的范围	施工期、运营期
环境风险	简单分析	/	施工期、运营期
土壤环境	/	依据 HJ 964-2018，本工程属IV类项目，不作土壤环境评价。	/

2.6 环境要素与评价因子

2.6.1 环境要素

在项目工程分析的基础上，将该项目对建设区域自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，见表 2-10。

表 2-10 主要环境影响要素识别矩阵

工程行为 环境要素		项目建设	废水		废气		固废		噪声	
			施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
自然环境	地质地貌	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	环境空气	○	-	-	○	-	-	-	-	-
	地表水	○	○	○	-	-	○	-	-	-
	地下水	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	声学环境	○	-	-	-	-	-	-	○	-
	固体废物	-	-	-	-	-	○	-	-	-
	土壤植被	○	○	-	-	-	○	-	-	-
	水土流失	○	○	-	-	-	○	-	-	-
社会环境	区域经济	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	土地利用	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	人群健康	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	环境风险	○	-	-	○	-	○	-	-	-

注：●重大影响；◎中度影响；○轻微影响；-影响很小或无影响；+为有利影响。

2.6.2 评价因子

在工程分析和主要环境影响要素识别的基础上，结合本项目主体工程及辅助设施污染物产生情况的分析，确定以下现状评价因子及预测评价因子，见表 2-11。

表 2-11 环境影响评价因子

类别	评价内容		评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状		SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP
	地表水环境质量现状		pH、COD、氨氮、石油类、溶解氧、总氮、总磷、高锰酸盐指数、粪大肠菌群数、透明度、砷、镉、铬（六价）、铅、汞
	声环境质量现状		等效连续 A 声级
	生态环境现状调查		陆生生态、水生生态、生态敏感区
环境影响预测	施工期	环境空气影响分析	TSP、氨气、硫化氢
	运行期	地表水环境影响分析	COD、氨氮、SS

与评价	期	声环境影响分析	等效连续 A 声级
		固废环境影响分析	生活垃圾、淤泥
		生态环境影响分析	陆生生态、水生生态、生态敏感区
		环境风险分析	施工期挖泥船溢油事故

2.7 功能区划与评价标准

2.7.1 功能区划

表 2-12 项目所在地环境功能区划

环境要素	区域及范围	功能类别
环境空气	项目所在地及周围区域（陆水风景名胜区）	一类区
地表水	陆水水库	III类
声环境	项目所在地	1 类区

2.7.2 评价标准

根据项目所在区域的环境功能区划，确定本项目所在区域应执行的环境质量标准及污染物排放标准。

2.7.2.1 质量标准

(1) 环境空气

本项目位于陆水风景名胜区，属于一类区，则 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

表 2-13 环境空气质量标准一览表

环境要素	标准号	标准名称	级别	执行标准		评价对象	
				指标	标准限值		
环境空气	GB3095-2012	环境空气质量标准	一级	SO ₂	年平均	20μg/m ³	评价范围环境空气
					24 小时平均	50μg/m ³	
					1 小时平均	150μg/m ³	
				NO ₂	年平均	40μg/m ³	
					24 小时平均	80μg/m ³	
					1 小时平均	200μg/m ³	
				CO	24 小时平均	4mg/m ³	
					1 小时平均	10mg/m ³	

				O ₃	8 小时平均	100μg/m ³
					小时平均	160μg/m ³
				PM ₁₀	年平均	40μg/m ³
					24 小时平均	50μg/m ³
				PM _{2.5}	年均值	15μg/m ³
					24 小时平均	35μg/m ³
				TSP	年平均	80μg/m ³
					24 小时平均	120μg/m ³

(2) 地表水

项目涉及水体主要为陆水水库，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。具体标准详见下表。

表 2-14 地表水环境质量标准一览表（摘录）

环境要素	标准号	标准名称	级别	执行标准		评价对象
				指标	标准限值	
地表水	GB3838-2002	地表水环境质量标准	III 类	pH	6~9	陆水水库
				COD	20mg/L	
				五日生化需氧量	4.0mg/L	
				氨氮	1.0mg/L	
				DO	5mg/L	
				高锰酸盐指数	6mg/L	
				TN	1.0mg/L	
				TP	0.2mg/L (湖库 0.05mg/L)	
				铜	1.0mg/L	
				锌	1.0mg/L	
				氟化物	0.01mg/L	
				硒	1.0mg/L	
				砷	0.05mg/L	
				汞	0.0001mg/L	
				镉	0.005mg/L	
				六价铬	0.05mg/L	
				铅	0.05mg/L	
氰化物	0.2mg/L					
挥发酚	0.005mg/L					
石油类	0.05mg/L					

				阴离子表面活性剂	0.2mg/L	
				硫化物	0.2mg/L	
				粪大肠菌群	10000 个/L	

(3) 环境噪声

本项目区域噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 2-15 声环境质量标准一览表（摘录）

环境要素	标准号	标准名称	级别	执行标准	评价对象
				标准限值	
声环境	GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	昼间 55dB (A)	项目所在区域
				夜间 45dB (A)	

2.7.2.2 排放标准

(1) 废气排放标准

施工期扬尘及机械燃油废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织监控浓度限值。施工期疏浚污泥干化产生的恶臭废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准。

运营期无废气产生。

表 2-16 项目废气排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
颗粒物		1.0	
NO _x		0.12	
硫化氢	厂界	0.03	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
氨		1	
臭气浓度		10 (无量纲)	

(2) 污水排放标准

施工期生产废水经沉淀后回用，不外排。运营期码头生活污水依托陆域水域城景区，码头本身不产生污水。

(3) 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值标

准（即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准（即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ）。

2.8 保护目标

根据现场踏勘，项目区域内主要环境保护目标见表 2-18。环境保护目标与本项目的位关系图详见附图 11-22 所示。

表 2-18 环境保护目标一览表

序号	保护目标类型	保护目标	保护目标功能	与本工程位置关系
1	环境空气	水浒城村（潭山头村居民点）	一级标准	约 50 户，位于项目东南侧，距离项目最近约 215m
2		水浒城村（桅杆树居民点）	一级标准	约 15 户，位于项目西南侧，距离项目最近约 130m
3		水浒城村（丁家坡居民点）	一级标准	约 15 户，位于项目西南侧，距离项目最近约 350m
4	水环境	陆水水库饮用水水源保护区	III 类标准	工程位于陆水水库饮用水水源保护区，距离二级保护区边界 4.56km，距离一级保护区边界 6.56km，距离取水口 7.06km。
5		陆水湖省控断面（主坝、副坝、蒲纺、猪婆湖）	III 类标准	工程距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#（最近距离约 3750m）、蒲纺#（直线最近距离 6800m）、主坝#（最近距离约 6840m）、副坝#（最近距离约 6900m）。
6	声环境	水浒城村居民点	1 类	位于本项目南侧，最近距离为 130m
7	生态环境	陆水风景名胜区	国家级	工程位于风景名胜区的一级保护区
8		陆水湖国家湿地公园	国家级	工程位于陆水湖国家湿地公园的合理利用区
9		陆水省级森林公园	省级	码头陆域工程位于陆水省级森林公园外，泊位等水域位于陆水省级森林公园内
10		生态保护红线	赤壁市	码头陆域工程位于赤壁市生态保护红线外，泊位等水域涉及赤壁市生态保护红线

2.9 环境影响评价工作过程

根据《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 2.9-1。

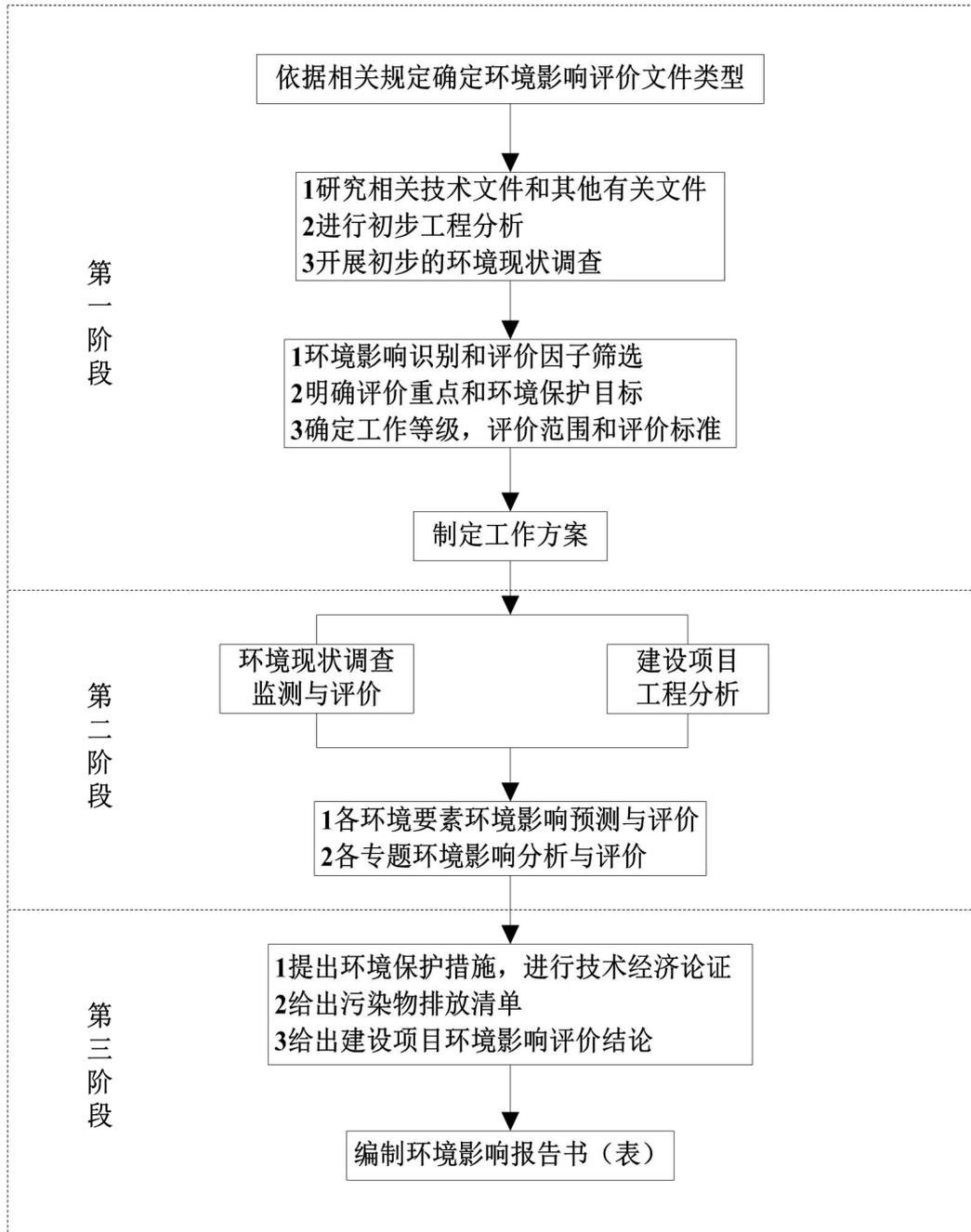


图 2.9-1 项目环境影响评价工作程序图

3 项目概况

3.1 赤壁港概况

2025年6月24日，咸宁市生态环境局以咸环审[2025]22号《关于赤壁港总体规划修订(2035年)环境影响报告书审查意见的函》对《赤壁港总体规划修订（2035年）环境影响报告书》进行了批复。

3.1.1 赤壁港概况

根据《赤壁港总体规划修订(2035年)环境影响报告书》，赤壁港规划的范围主要包括赤壁市所辖长江、陆水河、西凉湖的港口岸线范围。其中长江岸线太平口新洲至洪庙18公里；陆水河河口至芳世湾村航道里程84.5公里，其中陆水河沿线岸线84.1公里，陆水湖沿湖岸线56公里，西凉湖（赤壁）岸线。

港口的性质：赤壁港将依托港口大力发展临港产业和港口物流业，将形成以大宗散货、件杂货、集装箱运输功能为主，兼顾旅游、公务执法等功能，具有现代物流、信息服务、公务管理、生态环保、功能完善、设施先进、管理高效、效益显著的现代化综合性港口。

规划赤壁港分别为陆水河车埠港区、陆水河蒲圻港区、陆水湖大坝港区、西凉湖（赤壁）。陆水湖大坝港区主要服务陆水湖库区范围内的旅游客运需求，兼有公务执法功能；保留现有的公务码头和客运码头，并根据相关上位规划要求，结合陆水湖实际旅游客运及公务监管需求，增加旅游客运及公务码头。

3.1.2 陆水湖大坝港区概况

根据《赤壁港总体规划修订(2035年)环境影响报告书》，陆水湖大坝港区水湖大坝港区因涉及陆水国家级风景名胜区、赤壁陆水湖饮用水源地和生态保护红线等环境敏感区，本次规划陆水湖大坝港区主要服务陆水湖库区范围内的旅游客运需求，兼有公务执法功能；保留现有的公务码头和客运码头，并根据相关上位规划要求，结合陆

水湖实际旅游客运及公务监管需求，增加旅游客运及公务码头。

本次规划将保留现有 2 个码头，保留岸线 100 米，规划陆水湖旅游码头 5 个码头，规划旅游码头岸线 1080 米；公务码头 5 个码头，规划公务码头岸线 360 米；合计共规划港口岸线 1540 米。

表 3.1-1 陆水湖大坝港区码头规划表

序号	码头名称	码头功能	泊位个数（个）	岸线长度（米）	停靠方式	备注
1	财政局码头	公务码头	1	50	顺靠	现有泊位
2	好运岛码头	旅游码头	30	370	丁靠	规划泊位
3	陆水林场主码头	旅游码头	40	380	丁靠	规划泊位
4	郊野旅游码头*	旅游码头	16	180	丁靠	规划泊位
5	梁山前寨码头 (管护码头)	公务码头	12	100	丁靠	规划泊位
6	明珠码头(管护 码头)	公务码头	12	100	丁靠	规划泊位
7	探秘岛码头(管 护码头)	公务码头	6	50	丁靠	规划泊位
8	麋鹿岛码头(管 护码头)	公务码头	6	50	丁靠	规划泊位
9	九龙口码头(旅 游码头)	旅游码头	8	100	丁靠	规划泊位
10	双泉码头(旅 游码头)	旅游码头	6	50	丁靠	规划泊位
11	芳世湾大桥码 头(管护码头)	公务码头	6	60	丁靠	规划泊位
12	防汛码头	公务码头	1	50	顺靠	现有泊位
合计	12 个码头	公务、旅游	144	1540	/	/

注：郊野旅游码头即本项目水浒城旅游渡运码头，详见附件 10 情况说明。

本项目水浒城旅游渡运码头即为规划中的郊野旅游码头（水浒城景区中有一个景区名称为“郊野一条街”，故原名称为郊野旅游码头，现在拟恢复水浒城渡口，现命名为水浒城旅游渡运码头，也就是说本项目水浒城旅游渡运码头即为规划环评中的郊野旅游码头，建设单位在办理可研批复时，向发改委出具了情况说明，详见附件 10），规划泊位 16 个，利用岸线长度 180 米。



图 3.1-1 陆水湖大坝港区岸线利用规划图

3.2 水浒城旅游渡运码头概况

3.2.1 渡运码头历史沿革

(1) 陆水风景名胜区

陆水风景名胜区是以“三国赤壁文化、碧湖千岛风光”为特色，以观光揽胜、生态休闲为主要功能的湖泊型国家级风景名胜区。

根据陆水风景名胜区资源的特点，规划以景点为分类评价的单元，按照两个大类，八个中类进行了划分。根据上述评定标准，对整个陆水风景名胜区共 80 个景点进行分类，分属 2 个大类（自然景源、人文景源），8 个中类（天景、地景、水景、生景、园景、建筑、胜迹、风物）和 32 个小类。

表 3.2-1 风景名胜区资源类型表

景源等级	自然景源	人文景源	景源数量		
			自然景源	人文景源	小计
特级	-	赤壁之战遗址、赤壁摩崖石刻	-	2	2
一级	陆水湖、七星迷魂岛、葛仙山野生樱桃林	凤雏庵、拜风台、三峡试验第一坝陆水主坝、三国赤壁文化旅游节	3	4	7
二级	陆水湖日出、葛仙云海、庞统井、葛仙丹泉、庞统池、赤壁山、南屏山、金鸾山、雪峰山、随阳山、葛仙山、幽兰山、照天烛、陆逊试剑石、葛仙台、三圣洞、凤凰岛、民俗乐园、神龙异国风情岛、鸟岛、千年银杏树、随阳竹海、随阳山白颈长尾雉自然保护区	翼江亭、水浒城、好运岛、雪峰寺、葛仙祠、葛仙羽化塔、彭家古民居、赤壁碑廊、东吴墓葬群、葛仙炼丹石室、陆水八号副坝	23	11	34
三级	红林山林场、陆水林场、雪峰山林场、随阳山茶林、随阳杜鹃林、随阳野生猕猴桃林、千年古藤、情人岛、花园坡、仙人洞、荆泉洞、白云洞、巴蕉壁、十二生肖石林、百米石壁（观音崖）、丫髻山	中华滑翔伞训练基地、周瑜石雕像、赤壁大战陈列馆、幽兰山石家民居、葛洪修道院、丫髻亭、木兰寺、幽兰寺、望江亭	16	9	25
四级	芳世湾、飞来石、青蛙石、花果岛、桃花岛、木兰泉	鲁王庙、三国雕塑园、潮泉寺、崇仙观、仙人观、红军洞	6	6	12
总计			48	32	80

其中，水浒城分为三个景区，聚义厅、梁山后寨、郊野一条街。聚义厅是梁山好汉操练、点将、聚会之地；梁山后寨是众头领及家眷居住之地。郊野一条街是仿古建筑

筑“江州城”的一部分，由大小不同、造型别致的二十五间房屋组成，再现了北宋时期的街屋店铺风貌。中央电视台《水浒传》剧组曾在此实地拍摄。

陆水湖景区主要以水上交通为主。合理组织景区以及各景点的水上旅游交通线路，以及旅游游览线。码头是水上游线的汇集处，按规划分区和景区的结构设置相应的旅游码头，完善现有景区游船码头。根据陆水湖风景区及陆水湖国家湿地公园规划，水浒城景区所在位置规划有旅游码头。

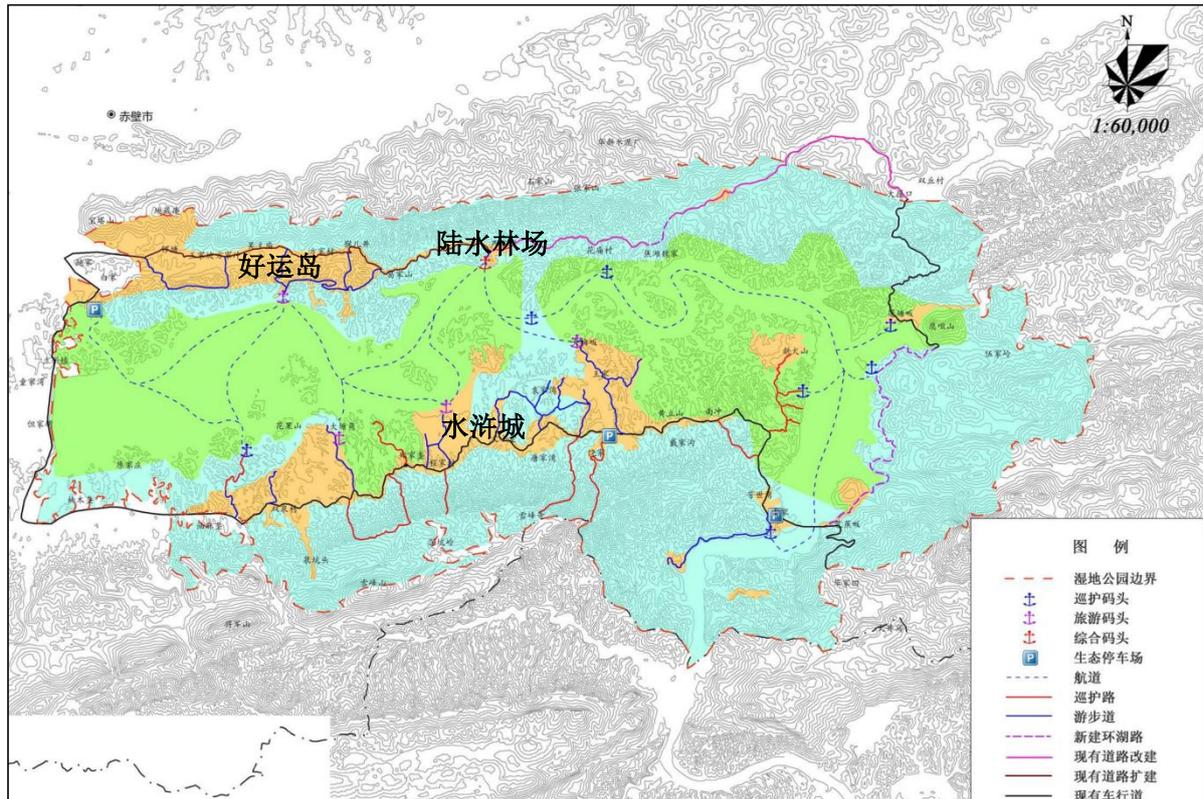


图 3.2-1 陆水风景区级陆水湖国家湿地公园规划码头渡口分布图

(2) 青泉渡口

青泉渡口位于陆水湖风景区内，位于陆水湖右岸，距陆水大坝距离约 800m。青泉渡口地理位置特殊，是现旅游主码头，于 1996 年建成投入使用。

现状青泉渡口情况如下图所示：



(3) 水浒城渡口

赤壁市水浒城渡口位于赤壁市陆水湖风景区内，位于陆水湖库区，该渡口径赤壁市人民政府审批设立。

该渡口为陆水湖库区中渡运靠泊点之一，目前主要为后方的水浒城村、谭家湾、丁家坡等村庄服务。后方有著名的中华水浒城，分为三个景区，聚义厅、梁山后寨、郊野一条街。

渡口现有岸坡为人工回填边坡，沿程设有下河踏步，船舶直接丁靠在自然岸坡上，经长期停靠，岸坡比较稳定。

水浒城渡口现状如下图所示：





水浒城渡口现状

3.2.2 码头升级改造依据

政策依据：根据《湖北省“十四五”乡村振兴旅游渡运码头建设实施方案》的要求，“十四五”期，重点支持我省湖库区旅游渡运码头项目建设，打造旅游渡运一体化示范工程，实现“旅游舒适化、渡运公交化、渡口规范化、出行便捷化”，改善湖库区人民群众出行条件，促进当地水上旅游发展，推进乡村振兴。渡口兼有旅游和渡运功能，且对库区乡村振兴有重大作用。旅游渡运码头建设应是在乡镇渡口上进行升级提高，在满足渡运功能的基础上兼具旅游功能。

水浒城旅游渡运码头前沿水域条件较好，下河道路呈“一”字型伸入水中。码头后方场地已建有若干建筑物，可直接作为后方陆域辅助建筑物使用。后方约1公里处，与S361省道相连，集疏运条件优越。水浒城旅游渡运主码头建设运营后，后方周边村庄居民可通过该渡口进行水运转陆运到赤壁市区。通过综合比选，选择此渡口为渡运旅游体系的主点码头。

规划依据：本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖大坝港区，属于赤壁市陆水湖风景区管理委员会的旅游码头，该旅游码头在《赤壁港总体规划修订（2035年）》规划中，符合《赤壁港总体规划修订（2035年）环境影响报告书》及审查意见的要求。

3.2.3 码头升级改造概况

项目名称：赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头

建设单位：赤壁市陆水湖风景区管理委员会

建设性质：升级改造

建设地点：陆水水库南岸水浒城景点

建设规模：建设 1 个旅游渡运主点（水浒城旅游渡运码头 16 个泊位），设计吞吐量为 25 万人次/年。主要建设内容有浮桥、联系桥、桩基、墩台、下河道路及护坡等，以及供水、供电等配套设施。

建设工期：6 个月。

3.3 码头升级改造必要性

1、本项目是利用现有水运资源，是实现“旅游舒适化、渡运公交化、渡口规范化、出行便捷化”建设，擦亮赤壁市旅游核心品牌。

本项目建设对于服务腹地经济发展、促进全市旅游业繁荣起着极为重要的作用。本项目依托现有的各具特色的景观广场、亲水岸线等，实现库区内“旅游舒适化、渡运公交化、渡口规范化、出行便捷化”，进一步完善城区人民群众出行条件。同时，将有效促进河流沿线旅游资源的整合和开发，提升“一河两岸”的客运接待能力，是扮靓一河两岸，打造城市生态会客厅，擦亮赤壁市旅游核心品牌的重要节点。

2、本项目建设为赤壁市城区水上游览的旅客创造了一条便捷、安全的观光通道，对其他类似项目将起到良好的示范作用。

目前，赤壁市区以“水”为主体的风景区主要以沿线河流为主，但临河区域无渡运客运码头，游客主要通过步行或城市公共交通游览“一河两岸”风景。现行的水上旅游交通配套设施尚不完善，旅游旺季城市公共交通压力加大，游客在停靠点的等待时间较长，存在一定的安全隐患。本项目建成后，赤壁市域内可以形成一个功能完善、设施齐全的游客集散中心，不仅可以为游客提供一个舒适的观光平台，也为赤壁市城区旅游风景带水上观光创造了一条便捷、安全的通道，有效提高了景区的服务水平，极大地促进沿线众多旅游景点水运旅游的发展，对其他水上设施建设起到积极的引导和示范作用。

3、本项目是促进赤壁市构建“一心两极三景四区”的全域旅游发展格局和促进绿色生态旅游的重要举措。

本项目的建设坚持全域旅游、全域景观发展理念，以优化发展环境、完善基础设

施、树立品牌形象为抓手，大力发展山水一体全域旅游和康养产业，构建“一心两极三景四区”的全域旅游格局。将赤壁市打造成为国内知名康养文旅目的地、中南区域文化旅游支点城市和“一江两山”重点节点城市。

同时，规划新建旅游码头重点突出了生态、环保功能，所采用游船全部为生态型环保游船，对水体的污染降到最低处，码头上设立旅游配套设施主要以生态观光为主，使“一河两岸”成为一个集生态观光、休闲娱乐、文化展示为一体的生态旅游带。本工程的建设直接服务于水上旅游航线航运发展，有利于降低赤壁市区客运、旅游的能耗，减少区域环境污染，整合宝贵的岸线资源，提升城市形象，有利于建设节约型社会和实现国民经济的可持续发展。

因此，本项目建设是迫切且必要的。

3.4 建设内容及主要经济技术指标

3.4.1 建设内容

建设 1 个旅游渡运主点（水浒城旅游渡运码头 16 个泊位），设计吞吐量为 25 万人次/年。主要建设内容有浮桥、联系桥、桩基、墩台、下河道路及护坡等，以及供水、供电等配套设施。

本工程利用现有渡口进行升级改造，后方陆域利用现有水浒城景区建筑物。

本项目评价范围仅包括水浒城旅游渡运码头工程，不包括后方陆域内容。

本项目主要建设内容如下表所示：

表 3.4-1 水浒城旅游渡运码头建设内容一览表

工程组成		建设内容及规模
主体工程	码头工程	采用浮码头型式，浮码头由主浮桥、支浮桥及系船设施组成。 码头为突堤式，前沿为伸入水中的下河道路，道路宽 5.0m，路面设计顶高程为 53.00m，沿着道路两侧各布置 8 个泊位。两侧对称布置，结构型式相同。前沿通过 2 座 21x2m 联系桥和搭接平台与水域浮桥平台连接。浮桥平台由 1 座主浮桥和 6 座支浮桥组成，主浮桥长 64.5m，宽 3.0m；支浮桥长 26.0m，宽 2.5m。下河道路全长约 200m，通到码头后方休憩广场。
	下堤道路工程	根据实测地形资料，当前下河道路顶高程较低，高水位时道路存在被淹没的风险，对现状下堤道路进行抬高对下堤道路进行抬高拓宽处理，道路宽 5.0m，路面设计顶高程为 53.00m，长度 198m，并按 1:3 进行浆砌石护坡。路面填方工程量为 13261.02m ³ （土石比例 3:7）。

	码头前沿港池疏浚工程	根据实测地形资料，低水位时，船舶会出现搁浅问题。因此，对码头前沿港池进行清淤，疏浚范围两边基本对称，每边疏浚的范围（长宽深）平均约为 64.5m*29m*1.74m，设计总清淤量为 6500m ³ 。
临时工程	施工营地	本工程拟就近租赁民房建立施工营地，作为办公、生活场所。
	临时堆料场	码头施工时拟在现状下堤道路周边整齐堆放，施工完成后及时清理带走，暂不考虑特别设置临时堆场。
	搅拌站	本工程拟不建设工地搅拌站，采用商品混凝土，随供随用。
	取土场弃土场	根据设计图纸工程量，本项目土方石方工程填方量大于挖方量（挖方 240m ³ ，填方 13261.02m ³ ），无需设置弃土场。本项目填方量不大，共计 13261.02m ³ ，其中土石比例 3:7，根据与业主方和设计方沟通，本项目不设取土场，土方来源于风景区好运岛码头弃方，砂石料就近市场外购。
	临时便道	本工程利用现有水浒城景区内现有道路作为施工便道，不需要设置临时便道。
	淤泥干化场	本项目弃渣主要为码头前沿为保证吃水进行清淤的淤泥，总清淤量不大，共计 6500m ³ ，根据码头所在水浒城村协调，本项目拟在水浒城村设置 1 处淤泥干化场进行自然干化后资源化利用。淤泥干化场位于码头南侧，距离码头运输距离约 500m，面积约 2000m ² 。
公辅工程	供水系统	给水水源由后方市政给水管接入。
	排水系统	雨水采用自然排放方式。
	供电系统	依托赤壁市电网提供。
	消防系统	码头设置消防栓系统，并做好设备的防雷接地措施。
环保工程	废气治理	本码头为旅游渡运码头，不从事任何危险化学品的装卸，采用电动船，不产生废气。
	废水治理	本项目码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水，码头工作人员和游客生活污水依托陆水风景区陆域厕所。本项目旅游船全部使用电动船，不使用油船，基本不会产生舱底油污水。
	噪声治理	选通过选择选择低噪声设备、隔声、减振来减缓其对环境的影响。
	固废处置	生活垃圾统一收集后定期由环卫部门定期处理。 电动船产生废锂电池约为 4.8t/5a，为一般固废废物，定期交由锂电池回收单位回收。 码头船舶机修和清洗依托外部资源，不产生机修废物。
	生态保护	维护区域生态系统的完整性、连通性、异质性和生物多样性，保护地表植被及生产力；保护重点保护野生动植物。
	风险防范	制定环境风险应急预案，加强管理。
	生态恢复	对陆生植物、陆生动物、水生生物采取相应的生态保护、生态修复与补偿以及管理措施；采取严格控制施工临时占地；采取相应的工程措施、植物措施等水土保持措施；对施工临时占地采取相应的生态恢复措施，如对施工场地，施工结束后采取平整废弃场地、清理建筑垃圾的措施，同时乔、灌、草相结合形成生态上相互扶持和立体景观；对临时堆放场地淤泥干化场，淤泥进行资源化利用后恢复原貌及原用途。

3.4.2 主要技术经济指标

项目主要经济技术指标见下表所示。

表3.4-2 水汨城旅游渡运码头主要经济技术指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	设计渡运吞吐量	万人/年	25	
2	年设计通过能力	万人/年	30.46	
3	泊位数	个	16	
4	泊位吨级	客位	60	
5	占用岸线长度	米	129	可利用岸线长度 180m, 本次项目占用 129m, 预留岸线长度 51m
6	设计高水位	米	52.55	
7	设计低水位	米	42.55	

3.4.3 设计船型

综合考虑湖区的航道、建港条件、客运流量和船型发展趋势，确定本项目设计代表船型为 60 客位渡运船，详见下表。

表3.4-3 码头设计船型尺度

船型	数量	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	吃水 (m)
60 客位渡运船	16	26.55	5.2	1.8	0.75

3.4.4 码头游客及航线范围

本项目是推进旅游与新型产业融合、全面推动全域旅游发展的重要基础设施，本项目的建设不仅提升了赤壁市的旅游基础设施，还为游客提供了便捷的游船服务，使他们能够更好地欣赏赤壁的湖光山色和城市风貌，将赤壁打造为独具特色的城市文旅休闲胜地，项目为旅游渡运码头，主要为游客。

- (1) 渡运量：设计 25 万人/年，日最大渡运量：3754 人；
- (2) 设计船型：60 客位；
- (3) 年营运天数：码头：330d



图 3.4-1 本项目航线范围图

3.5 工程建设方案

3.5.1 总平面布置方案

水浒城旅游渡运主码头在原有渡运码头基础上升级改造，采用浮码头型式，浮码头由主浮桥、支浮桥及系船设施组成。

码头为突堤式，前沿为伸入水中的下河道路，道路宽5.0m，路面设计设计顶高程为53.00m，沿着道路两侧各布置8个泊位。两侧对称布置，结构型式相同。前沿通过若干联系桥和搭接平台与水域浮桥平台连接。

浮桥平台由1座主浮桥和6座支浮桥组成，主浮桥长80.0m，宽3.0m；支浮桥长26.0m，宽2.5m。下河道路全长约200m，通到码头后方休憩广场。根据实测地形资料，当前下河道路顶高程较低，高水位时道路存在被淹没的风险，低水位时，船舶会出现搁浅问题。因此，考虑对现状下堤道路进行抬高处理；同时，前沿港池应进行疏浚保证低水位满足吃水要求。另外增设警示标牌，并设供水、供电等配套设施。

码头后方集散广场利用现有中华水浒城景区广场及建筑物，不再新设。

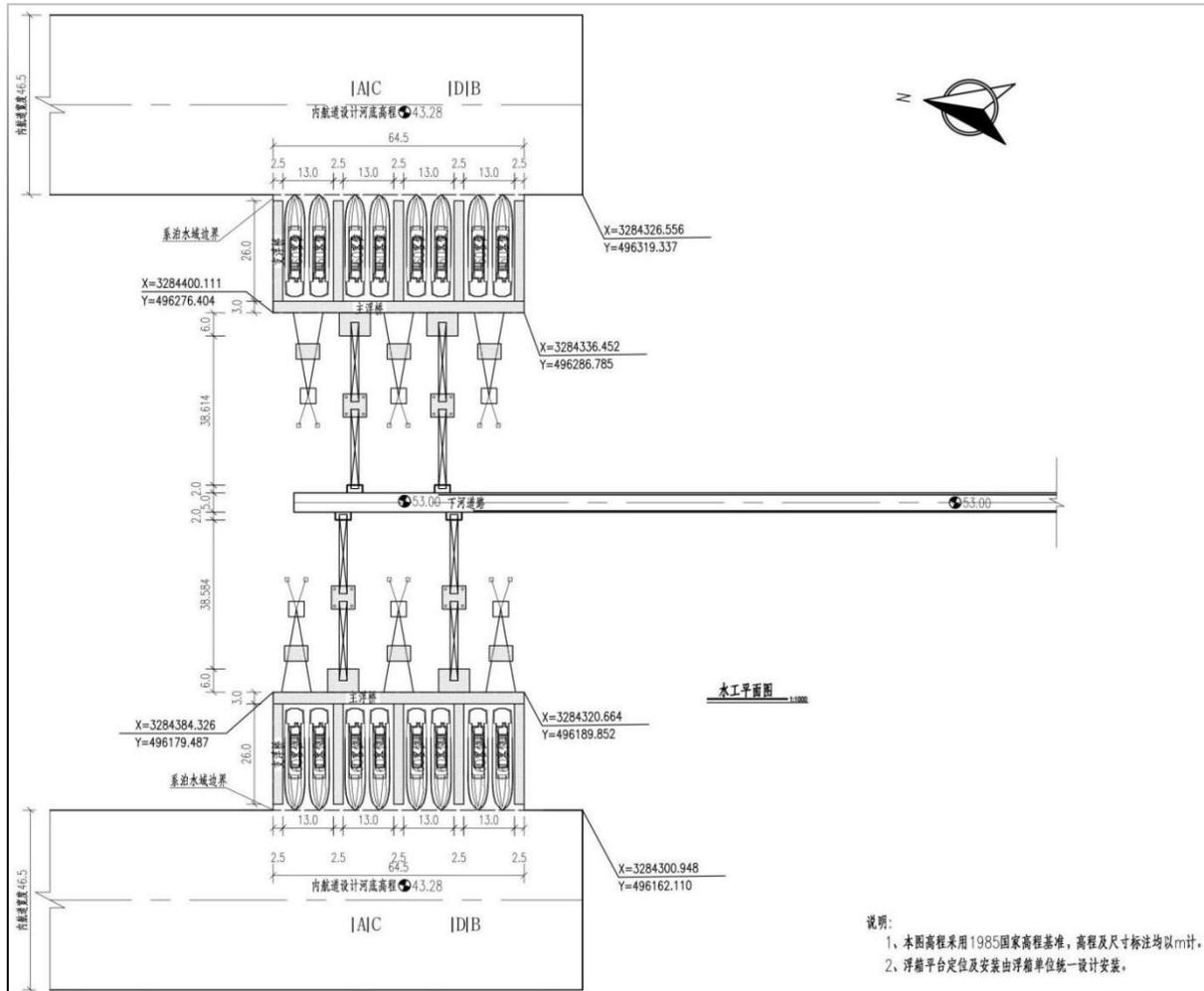


图 3.5-1 水汭城旅游渡运码头工程平面布置设计图



图 3.5-1 水汴城旅游渡运码头工程平面布置卫星图

3.5.2 水域主尺度

(1) 泊位长度

码头采用浮桥码头结构型式，顺岸式布置。根据《游艇码头设计规范》JTS165-7-2014。

单个系泊水域宽度： $W=B_1+d$

双系泊水域宽度： $W=B_1+B_2+1.5d$

式中：

W ---泊位长度（m）；

B_1 、 B_2 ---设计船型宽度（m）；

d ---为富裕长度，取为 1.6m。

60 客位船舶：

单个系泊水域宽度： $W=B_1+d=5.2+1.6=6.8m$ 。

双系泊水域宽度： $W=B_1+B_2+1.5d=5.2+5.2+1.5\times 1.6=12.8m$ 。

系泊水域长度：

$L_b=L+dp$

式中：

L_b ---系泊水域长度（m）；

dp ---为单泊位水域富裕长度，取为 1.0m。

$L_b=L+dp=26.55+1.0=27.55m$ ；

(2) 码头设计水深和底标高

系泊水域设计水深：

$D=T+Z_1+Z_2$

式中： T ---设计船型满载吃水，为 0.75m；

Z_1 ---富裕深度， $Z=0.45m$ ；

Z_2 ---备淤深度， $Z=0.4m$ 。

本工程设计水深考虑取值为 $D_1=0.75+0.45+0.4m=1.6$ ；

设计河底高程=设计低水位—码头前沿设计水深= $42.55-1.6=40.95m$ 。

(3) 船舶回旋水域平面尺度和设计底标高

船舶回旋水域要求为 1.5 倍设计船型长度，60 客位客船（26.55×5.2×0.75m）对应回旋水域直径为 39.83m。渡运码头前方水域能满足到港船舶回旋的要求。

3.5.3 高程设计

根据《河港总体设计规范》（JTS166—2020），码头面设计高程=设计高水位+超高，超高值宜取 0.1m~0.5m。本工程设计高水位为 52.55m，码头面设计高程为 53.00m。

3.5.4 航道、锚地

(1) 航道

拟建工程位于陆水湖库区内，工程区域内容水面宽阔，航道通航条件较充裕，满足设计代表船型要求。

(2) 锚地

无内容。

3.5.5 装卸工艺流程

(1) 装卸流程

结合工艺要求，人员、物品流程为：

入港：渡船→浮桥→钢联桥→陆域广场

出港：陆域广场→钢联桥→浮桥→渡船

(2) 泊位年通过能力

渡运码头通过能力根据下列公式进行计算：

$$P_S = n \frac{T_y \times G}{t_z / (t_d - t_s)} \times \rho$$

表 3.5-1 年设计通过能力计算表

参数	参数含义	单位	水浒城
T _y	泊位年运营天数	天	330
G	实际船型载客数	人/艘	40
T _z	客船每次停靠间隔时间	小时	2.5

Td	昼夜小时数		8
Ts	昼夜非生产时间之和		2
ρ	泊位利用率	%	60
n	泊位数	个	16
Ps	码头通过能力	万人次/年	30.46

表 3.5-2 日最大设计通过能力计算表

参数	参数含义	单位	水浒城
Ty	泊位年运营天数	天	330
G	实际船型载客数	人/艘	55
Tz	客船每次停靠间隔时间		1.5
Td	昼夜小时数	小时	10
Ts	昼夜非生产时间之和		2
ρ	泊位利用率	%	80
n	泊位数	个	16
Ps	码头通过能力	人次/日	3754

3.5.6 水工建筑物

3.5.4.1 水工建筑物的种类和安全等级

本项目的建设规模为：建设 1 个旅游渡运主点（水浒城旅游渡运码头 16 个泊位），设计吞吐量为 25 万人次/年。主要建设内容有浮桥、联系桥、桩基、墩台、下河道路及护坡等，以及供水、供电等配套设施。

水工建筑物主要包括：浮桥、墩台、下河道路等。水工建筑物等级为 II 级。

3.5.4.2 设计条件

（1）设计水位

设计高水位 52.55m

设计低水位 42.55m

（2）设计高程

码头面设计高程 53.00m

设计河底高程 40.95m

（3）设计代表船型

设计代表船型尺度详见章节 3.4.3 所示。

（4）设计荷载

1) 人群荷载

浮桥结构：3KPa

联系桥：4KPa

2) 船舶荷载

①风荷载

作用于渡船上的风荷载按下列公式计算：

$$F_{xw} = 73.6 \times 10^{-5} A_{xw} V_x^2 \xi_1 \xi_2$$

$$F_{yw} = 49.0 \times 10^{-5} A_{yw} V_y^2 \xi_1 \xi_2$$

式中： F_{xw} 、 F_{yw} —分别为作用在船舶上的计算风压力的横向分力和纵向分力（KN）；

A_{xw} 、 A_{yw} —分别为船体水面以上横向和纵向受风面积（ m^2 ）；

V_x 、 V_y —分别为设计风速的横向和纵向分量（m/s），设计取 $V=22m/s$ ；

ξ_1 —风压不均匀折减系数；

ξ_2 —风压高度变化修正系数；

②水流力

作用于渡船上的水流力按以下公式计算：

$$F = C_d V^2 A$$

式中：F—作用于渡船的水流力（KN）；

C_d —水流阻力系数；

V—水流速度（m/s），取 1.0m/s；

A—渡船水下部分垂直于水流方向的投影面积（ m^2 ）。

经计算大型游艇泊位单位结构受水流力 $F=21.95KN$ ，小型游艇泊位单位结构受水流力 $F=21.18KN$ 。

（5）港口作业条件

码头长度满足《河港总体设计规范》的要求，码头前沿水域水深满足船舶靠泊及作业的需要，并且要根据《内河渡口渡船安全管理规定》，有下列情况之一的，渡船不得开航：

- ①风力超过渡船抗风等级（船舶的抗风等级为4级）、能见度不良、水位超过停航封渡水位线等可能危及渡运安全的恶劣天气、水文条件的；
- ②渡船超载或者积载不当可能危及渡运安全的；
- ③渡船存在可能影响航行安全的缺陷，且未按规定纠正的；
- ④发现易燃、易爆等危险品和乘客同船混载，或者装运危险品的车辆和客运车辆同船混载的；
- ⑤发生乘客打架斗殴、寻衅滋事等可能危及渡运安全的；
- ⑥渡船船员、渡工配备不符合规定要求的。

3.5.4.3 结构方案

本工程渡运码头采用浮码头结构型式。

水浒城旅游渡运主码头前沿设4×4m墩台，码头浮桥平台通过岸上三角框架进行定位，水域通过锚链锚块定位。浮码头主浮桥和支浮桥为浮箱式栈桥布置。浮桥上布置相应的系船柱、橡胶护舷、水电箱和消防箱系统。浮桥平台与前沿之间通26×2.5m的联系桥和浮平台连接，成品联系桥采用铝合金结构，铺面做防滑处理。



图 3.5-1 浮式码头平台示意图

3.6 公用工程

3.6.1 给排水

渡运船舶生活用水由后方管理区给水管网供给；消防用水由管理区消防管网供给；本港区的排水采用雨污分流制。雨水采用自然排放方式。

3.6.2 供电照明

本工程主要用能系统为本工程主要用能系统为生产用能系统，主要工序为码头前沿船舶靠泊充电、照明。

根据用电设备设施的规模及分布，本工程不设变电所，在渡运码头负荷中心设 1 台 220/380kV 总配电箱，码头泊位的水电箱均从此配电箱接电。计量方式为低压计量。

供电系统主要采用电缆放射式配电，电缆采用 YCW 型橡套软电缆。电缆引入穿保护管埋地敷设，钢引桥段电缆沿外侧的电缆支架敷设，水域电缆在浮箱顶层结构内穿 PV 管敷设。

码头照度标准为 15Lx。码头浮箱主通道后沿设置 5 米杆灯，光源为 1×100WLED 灯。

3.6.3 消防系统

消防外援考虑依托赤壁市消防站。本项目为游艇类码头，根据《建筑设计防火规范》，港区的火灾危险性为戊类。

(1) 消防措施

本项目浮桥结构型式，发生火灾时，利用浮桥设置的消火栓和手提式灭火器进行灭火。

消防供电负荷等级和电源：室外消防用水量 15L/S，确定消防负荷等级为三级。消防和事故照明采用蓄电池做为备用电源，应急照明由蓄电池作为备用电源，供电时间不小于 3 小时。

(2) 消防用水

消防给水水源由管理区消防管网供给。干管直径 DN100，按照不大于 50m 的间距设置消火栓和灭火器。采用临时高压消防系统，港区同一时间内的火灾次数按一次考虑，消防用水强度为 15L/s，消防延续时间按 2h 计，一次消防用水量为 108m³。

(3) 其他主要消防设施

采用轻便消防水龙箱，内设 DN25 水龙及卷盘，水龙带长不小于 30m，喷枪等。配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

3.6.5 通信

有线通信利用后方管理区有线通信设备。

码头内工作人员及流动作业人员配备手持式无线对讲机，无线对讲机的频率设置需经当地无线电管理部门核准。

鉴于本项目通信条件的可靠性，设计考虑借助当地中国移动公众网来实现港区管理部门与往来船舶的中、远程船岸通信。向水运通信主管部门申报 VHF 船岸无线电话，以满足近距离船岸。利用后方管理区计算机管理设备。

根据码头生产及管理需要，本工程设置工业电视系统，以便管理人员能够实时直观地监控整个码头的作业过程和保安状况。

3.6.6 防雷与接地

码头为三类防雷建筑，按三类防雷建筑设防。防雷接地、工作接地、弱电接地共用接地装置，利用水工基础内主钢筋作引下线或接地极，综合接地电阻不大于 1 欧姆。

所有机械及电气设备正常情况下不带电金属外壳均做接地保护。

室外配电箱设置浪涌保护器。

3.7 施工方案

3.7.1 施工方案

本工程码头采用浮码头的结构形式，基本没有改变河道的行洪面积，对防洪影响较小。根据实测地形资料，当前下河道路顶高程较低，高水位时道路存在被淹没的风险，低水位时，船舶会出现搁浅问题。因此，考虑对现状下堤道路进行抬高拓宽处理；同时，前沿港池应进行疏浚保证低水位满足吃水要求。

因此，本项目施工期工程主要包括码头前沿港池疏浚、现状下堤道路抬高拓宽及码头施工工程。

具体的施工方法及顺序叙述如下：

3.7.1.1 前沿港池疏浚工程

(1) 施工范围

根据实测地形资料，当前区域低水位时，船舶会出现搁浅问题。因此，对码头前沿港池进行疏浚保证低水位满足吃水要求。

本项目疏浚目的是为保证低水位满足吃水要求，因此仅在旅游船系泊位置进行疏浚，疏浚范围两边基本对称，每边疏浚的范围（长宽深）平均约为 $64.5\text{m} \times 29\text{m} \times 1.74\text{m}$ ，两边疏浚工程量为 6500m^3 。疏浚范围如下图所示：



图 3.7-1 本项目疏浚范围图

(2) 施工工艺流程

测量放样：利用 GPS 等测量设备，对码头前沿港池的地形、水深等进行精确测量，确定疏浚的范围、深度和边坡等设计参数，为施工提供准确的基准数据。

疏浚施工：本次疏浚深度平均 1.7m ，范围不大，仅在系泊船位置进行清淤，因此利用小型船舶+挖掘机组成的反铲式挖泥船平台进行疏浚，同时准备好破碎锤，以应对不易挖除的硬质岩石。

疏浚淤泥经过泥驳运至岸边，再由挖掘机装卸，通过汽车运至到指定的自然干化场。

质量检测：在施工过程中和完成后，对疏浚的深度、宽度、边坡坡度等进行质量

检测，确保符合设计要求和相关规范标准。

(3) 淤泥处置方案比选

疏浚淤泥的初始含水率一般在 95%，直接运输成本高、容易遗洒而造成二次污染。淤泥的颗粒极细小，黏粒含量都在 20%以上，这使得泥浆在堆场中沉积速度非常缓慢，固结时间很长，既长时间占用淤泥堆场，也难以及时开展资源化利用。因此需要对淤泥进行脱水固化处理，减少淤泥体积。底泥处置方法主要有自然脱水法、传统机械脱水法、真空预压法、化学固结法、土工管袋法和淤泥脱水固结一体化法等。根据待处理底泥性质和现场施工条件选取合适的处置方法。

①自然脱水法

自然脱水法的施工工艺简单，直接处理成本低，适合处理少量的、中低含水率的、无污染的原状淤泥。但该方法一般需设置较大面积的堆场，占用大量土地，底泥中的污染物可能渗入地表土层，会在雨水的冲刷下进入地表水系统或影响地下水，引起二次污染的问题。同时，淤泥的干化过程需要较长的时间，而且容易受到天气条件的影响。

②传统机械脱水法

淤泥机械脱水使用的设备主要有离心机、带式压滤机和板框压滤机等。此方法脱水效果差、能耗大、产量低，一般只是应用于污水处理厂的少量污泥处理。但对于处理量大、施工周期短的河道淤泥处理工程，传统的机械脱水方式并不适合。而且，简单的机械脱水只能脱去淤泥中的表面水，处理后的淤泥含水率仍在 60%以上，同时由于没有对淤泥进行固结和无害化处理，淤泥遇水会再次泥化，产生二次污染。

③真空预压法

真空预压法是通过在处理池中铺设防渗膜、真空管道、沙滤层和土工布等设施，然后对打入处理池中的淤泥进行覆膜、抽真空，利用真空压力和淤泥自重对淤泥进行脱水处理的方法。

真空预压法工艺简单、直接处理成本较低，多用于施工作业面大、工期进度宽松、处理要求不高的无污染淤泥处理工程，尤其适用于有机质含量低、含沙量高、透水性好的淤泥脱水。但该工艺施工周期较长，需长时间占用大量场地，且对于含泥量大、细颗粒多、有机质高的淤泥处理易造成土工布孔径堵塞，致使污泥长时间无法脱水干

燥，且由于没有对淤泥的有害物质进行固封和无害化处理，存在污染转移的潜在风险。

④土工管袋法

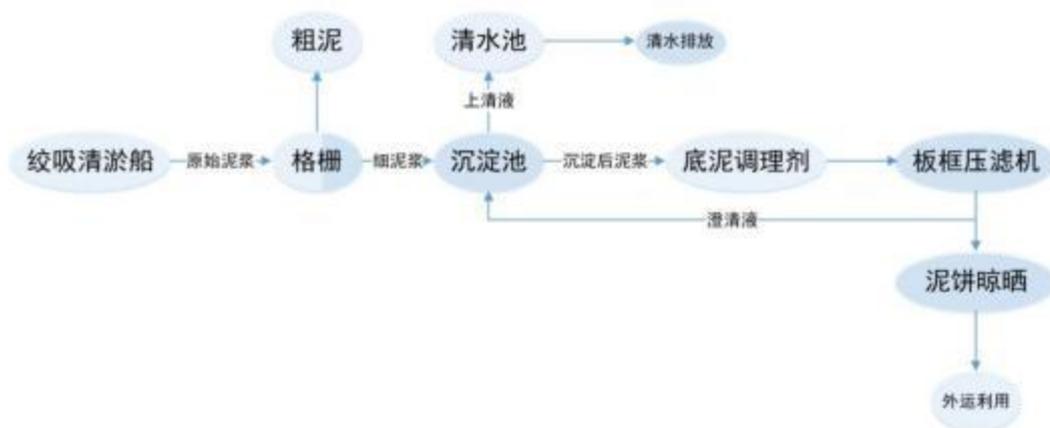
土工管袋是一种由聚丙烯纱线编织而成的具有过滤结构的管状土工袋，其直径可根据需要变化，约 1m~10m，长度最大可达到 200m，强度高、过滤性能和抗紫外性能好。该技术脱水效率高、操作简单，特别是便于运输组装，经济效益、环境效益很大。此类工法对于有机质含量低、含沙量高、透水性好淤泥脱水比较有效。但是该方法脱水所需的时间较长，而且施工现场占地面积较大，在一定程度上制约了其应用。并且，对于含泥量大、有机质多的淤泥处理往往会造成管带孔径堵塞，致使污泥长时间无法脱水干燥。由于没有对淤泥的有害物质进行固封和无害化处理，本方法存在污染转移的潜在风险。

⑤原位复合固结法

原位复合固结法是指用物理-化学方法将淤泥颗粒胶结、掺合并包裹在密实的惰性基材中，形成整体性较好的固化体的一种过程。其中固化所用的惰性材料叫固化剂，淤泥经过固化处理后所形成的固化产物为固化体。淤泥化学固化技术成本较高，若用于处理污染较轻的淤泥，处置的经济效益一般。

⑥淤泥脱水固结一体化法

底泥脱水固结一体化法是一套完整的清淤-脱水工艺，通过移动式脱水站与底泥接驳管直接相连，在一套脱水站中完成底泥输送与干泥输出。移动式脱水站由砂水分离设备、垃圾分拣设备、底泥脱水设备、加药设备、泥水处理设备及干底泥输送设备等组成，处理后的底泥含水率降低至 40%以下，降低了底泥运输和存储等后续处置成本，但这一套工艺的运行费用和设备投资均较高。



底泥脱水固结一体化处理工艺流程图

各种底泥处置方案的比选情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 底泥处置方式比选

项目	自然脱水	传统机械脱水法(离心机、带式机)	真空预压法	土工管袋法	原位复合固结法	底泥脱水固结一体化
减量化	底泥在自然状态下脱水效率低,干燥周期很长,减量不明显	利用机械压力挤压使淤泥脱水,含水率可降至 90%左右,但脱水能耗高、产量低	利用真空压力和淤泥自重去除底泥中的自由水,含水率降至 90%以后脱水困难,减量缓慢,处理周期数周甚至数月	利用淤泥自重压密脱水,脱水效果不佳,减量缓慢,处理周期长达数月甚至数年	直接加入固化剂进行“增量处理”,淤泥无减量或仅有少量水在搅拌固结后自然渗出	利用材料和机械配合快速脱去淤泥水分,含水率降至 30%左右,相对水下方体积、质量减量 90%以上,效果明显
无害化	没有对淤泥进行无害化处理,有污染转移的风险	没有对淤泥进行无害化处理,存在污染转移的风险	没有对淤泥进行无害化处理,存在污染转移的风险	没有对淤泥进行无害化处理,存在污染转移的潜在风险	处理后淤泥含水率较低,可实现对有害物质固封	淤泥脱水固结处理后呈硬塑状泥饼,对有害物质实现固封和钝化
稳定化	高含水淤泥,遇水泥化,容易产生二次污染	含水 90%左右的淤泥,遇水泥化,容易产生二次污染	含水 90%左右的淤泥,遇水泥化,容易产生二次污染	高含水淤泥,遇水泥化,容易产生二次污染	含水 40%左右的淤泥,遇水不易泥化,无二次污染	硬塑状泥饼,固结过程不可逆,遇水不泥化,无二次污染
资源化	高含水淤泥,基本无强度,难以利用,需长期堆放或摊晒	含水 90%左右的淤泥,基本无强度且增长慢,难以利用,需长期堆放或摊晒	含水 90%左右的淤泥,强度低且增长慢,难以利用,需长期堆放或摊晒	高含水淤泥,基本无强度,难以利用,需长期堆放	含水 40%左右的淤泥,强度增长较快,需经 1-2 周的养护后方可利用	硬塑状泥饼,有一定强度且持续增长,可立刻用作工程回填土
运行费用	低	高	较低	较高	较高	较高
设备投资	低	高	较高	较高	较低	较高

总体来说,自然脱水法成本较低,但需堆场长期堆放,其他方法成本较高,在有堆场情况或者经济性要求较高的情况下推荐采用自然脱水法,后期可通过翻晒、物理或者生物方法对现状河湖底泥进行固化和消减,进而开展资源化利用。

根据码头所在水浒城村村委会协调,本项目在水浒城村设置 1 处自然干化场,故本项目采用自然干化法。

3.7.1.2 现状下堤道路工程

(1) 施工范围

根据实测地形资料,当前下堤道路顶高程较低,高水位时道路存在被淹没的风险,因此,考虑对现状下堤道路进行抬高拓宽处理。



下堤道路现状

根据施工图设计，下堤道路设计宽 5.0m，路面设计顶高程为 53.00m，长度 198m，并按 1:3 进行浆砌石护坡。路面填方工程量为 13261.02m³（土石比例 3:7）。路面从上到下分别为 C30 砼面层 200mm、6% 水泥稳定碎石垫层 150mm、级配碎石垫层 150mm、回填土石 3:7 夯实；护坡从上到下分别为：浆砌块石护坡 300mm、粗砂垫层 150mm、土工布 300g/m²。



图 3.7-2 下堤道路工程平面布置图

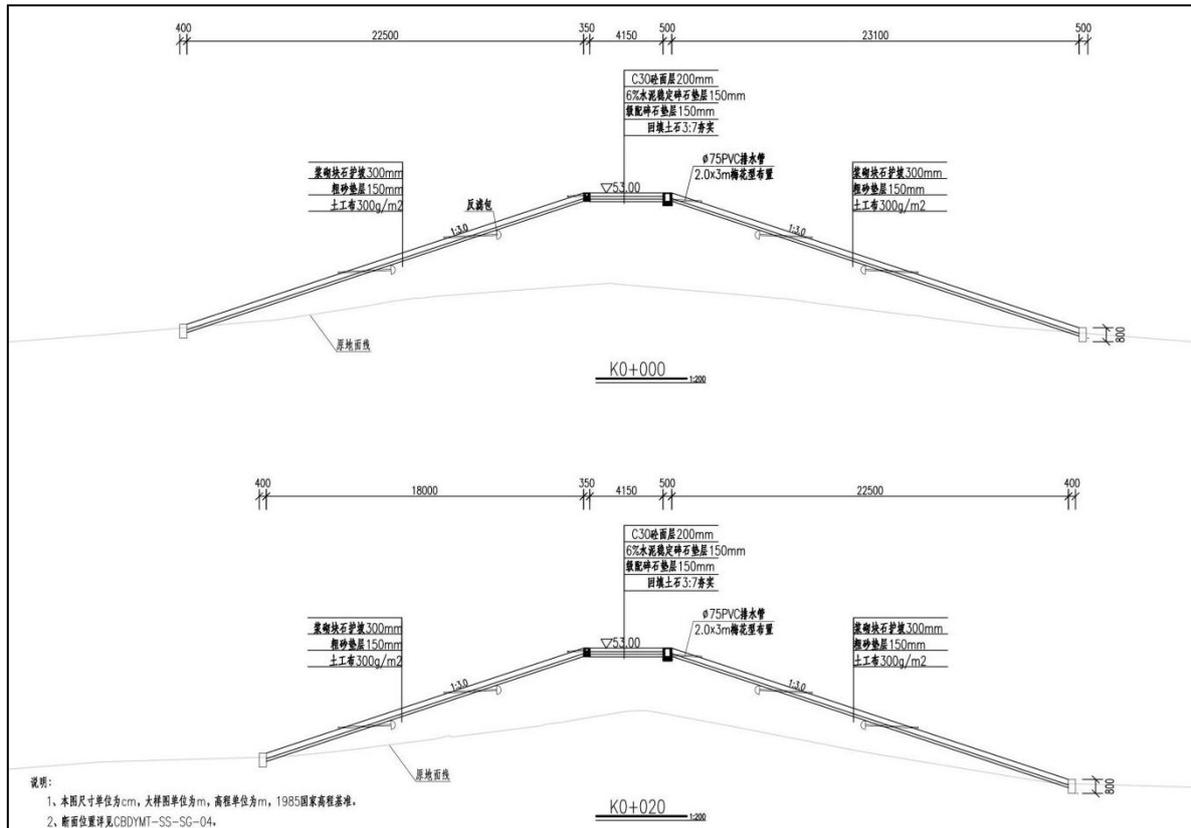


图 3.7-3 下堤道路工程断面图

(2) 施工工艺流程

测量放样：根据设计要求，确定道路抬高后的中线、边线以及各控制点的位置，精确测量并标记，为后续施工提供准确的基准。

场地清理：对现状下堤路基进行检测和评估，若存在软弱地基、不均匀沉降等问题，需进行加固处理，如换填、夯实、打桩等；若路基表面不平整或有杂物，要进行清理和平整。

土方工程：根据设计的抬高高度和道路断面，计算所需填方量，组织土方的开挖、运输和填筑。填筑时要分层进行，每层厚度符合设计和规范要求。具体如下：

1) 进行回填施工前，应将原地面草皮，表层腐殖土及树根等杂物进行清除，当原地形坡度陡于 1:5 时应挖设台阶，台阶平台宽度不小于 1 米。

2) 铺设道路前，需对地基顶面进行碾压，地基顶面以下 0.8m 范围内压实度不小于 0.94，碾压后地基承载力特征值不小于 80kPa。若天然地基处理后不能达到设计要求，则需采用换填等措施。

3) 挖方边坡必须采用逆作法，即从坡顶开始施工，挖一段高度后就要修坡并及时

做好防护结构，减小施工原因带来边坡塌方等问题。开挖时需合理分段分阶，减小每次开挖高度，同时进行跳槽施工。

4)填方边坡需在原地形上先开挖台阶至地基顶面。填方边坡的回填区应分层碾压，压实度不小于 0.94。

5)填料不得掺有植物根茎、有机物、垃圾等;垫层使用的粗砂、碎石的粒径、级配等均满足设计要求，含泥量不大于 5%。砂石垫层，粗砂含量控制在 30%，碎石采用 5-10mm 的瓜子石，或采用天然砂卵石料。

6)护坡每 20m 长为一段，中间设置伸缩缝(缝宽 20mm，内填沥青麻絮)。护坡施工应符合《公路路基设计规范》(JTGD30)及《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330)等相关规范要求。

7)土工布单位面积重量应满足 $300\text{g}/\text{m}^2$ ，搭接长度不小于 1.5m。

8)块石饱和抗压强度不低于 30Mpa，重量 60-200Kg

基层施工：在填方压实合格后，进行基层施工，如水泥稳定碎石基层、二灰稳定土基层等。包括基层材料的拌合、运输、摊铺、压实和养生等工序。

路面施工：基层施工完成后，进行路面面层施工，本次使用水泥混凝土路面。包括面层材料的准备、摊铺、碾压、养生等。

碾压具体要求是：

①直线段和大半径曲线段，应先压边缘，后压中间；小半径曲线段因有较大的超高，碾压顺序应先低（内侧）后高（外侧）。

②压路机碾压轮重叠轮宽的 1/3。

③碾压遍数，根据路基试验段施工得出碾压遍数进行控制。

④压路机的行驶速度过慢影响生产率，过快则对土的接触时间过短，压实效果差，振动压路机控制在 4 公里/小时以内。

附属设施施工：包括路缘石、雨水口、检查井等附属设施的安装和施工，确保道路排水和交通功能的完善。

质量检测与验收：在施工过程中和完成后，按照相关标准和规范，对道路的路基、基层、面层等各部分进行质量检测，如压实度、弯沉、平整度等指标的检测，合格后进行验收。

3.7.1.3 码头工程

(1) 桩基施工

码头桩基为钢管桩型式的定位桩，需嵌入岩层，桩内填充混凝土。本次采用架设水上施工钢平台的方式施工桩基础。结合地勘，施工时下部成孔采用冲孔方式，主要工序为：搭设水上施工钢平台→埋设钢护筒→冲击成孔→下放钢筋笼→底部混凝土浇筑→吊放钢管桩进行固定→浇筑上部钢管桩内混凝土至桩顶。

(2) 墩台施工

墩台为现浇，采用常规方法施工。

- 1) 测量放线，确定墩台的平面位置和标高，放出开挖边线，并设置控制桩。
- 2) 清除施工区域内的障碍物，平整场地，做好排水工作。
- 3) 按照设计要求，准备好模板、钢筋等材料，并进行检验和加工。
- 4) 组织施工人员进行技术交底和安全教育培训，使其熟悉施工工艺和安全注意事项。
- 5) 墩台基坑开挖，墩台厚 1.0-1.5m，且场地以岩石为主，放坡坡度为 1: 1.2，开挖过程中，注意控制开挖深度，避免超挖。
- 6) 严格按照设计图纸进行钢筋放样加工，布筋前，在墩台砂浆底板上弹出中心线、钢筋骨架位置线及薄壁墩身钢筋位置线或点；利用垫块对底层钢筋定位，两层骨架钢筋间用短钢筋支垫，承台侧面保护层用同标号混凝土垫块保证。
- 7) 加工钢模 1 套，模板制作加工应符合设计要求，保证模板强度、刚度和平整度。模板运到现场后，涂刷脱模剂，设置支撑拼装模板，保证拼缝密封性，防止漏浆。在每个支撑点上打入 1m 长的 8 号型钢，加大支撑力度，确保模板整体稳定。
- 8) 钢筋和模板验收合格后，进行混凝土浇筑。混凝土采用分层浇筑方式，每层厚度不超过 30cm，一次性完成墩台混凝土浇注。混凝土罐车或砼泵输送，吊斗直接入模，随混凝土灌入及时用插入式振动棒振捣密实，振动棒避免碰撞钢筋和模板。混凝土浇筑完后，及时收浆，立即进行养护。采用二层草帘保温、养护，浇注完成 24 小时后开始浇水养护，养护时间不少于 7 天。
- 9) 墩台混凝土强度达到设计要求后，拆除模板，对基坑进行回填或按设计要求理坡。

(3) 浮桥、浮趸、引桥

码头浮桥为成品，由专业厂家生产、现场安装；浮趸由厂家制作，吊运至现场安放；引桥现场焊接后进行吊装。

(4) 调试及投入营运

3.7.2 工期安排

本工程施工总工期为 6 个月，编制施工进度如下：

施工准备期：工程筹建期一个月，安排在 2025 年 9 月，主要由建设单位承担工程的招标工作，选择施工单位，为施工单位进行施工创造条件。

主体工程施工期：主要为码头前沿港池疏浚、现状下堤道路及码头水工建筑物施工以及附属设施安装，主体工程施工期为 4 个月，安排在 2025 年 10 月~2026 年 1 月。

工程完建期：工程竣工验收准备工作及工程扫尾工作，主要进行场地平整、施工迹地恢复、绿化以及船只的试运行等工作，安排在 2026 年 2 月。

3.7.3 临时工程

(1) 施工营地

本工程拟就近租赁民房建立施工营地，作为办公、生活场所。

(2) 临时堆料场

码头施工时拟在现状下堤道路周边整齐堆放，施工完成后及时清理带走，暂不考虑特别设置临时堆场。

(3) 搅拌站

本工程拟不建设工地搅拌站，采用商品混凝土，随供随用。

(4) 取土场弃土场设置说明

根据设计图纸工程量，本项目土方石方工程填方量大于挖方量（挖方 240m³，填方 13261.02m³），无需设置弃土场。本项目填方量不大，共计 13261.02m³，其中土石比例 3:7，根据与业主方和设计方沟通，本项目不设取土场，土方来源于风景区好运岛码头施工弃方，砂石料就近市场外购。

(5) 临时便道情况说明

本工程利用现有水浒城景区内现有道路作为施工便道，不需要设置临时便道。

(6) 淤泥干化场

本项目弃渣主要为码头前沿港池清淤淤泥，总清淤量不大，共计 6500m³，根据码头所在水浒城村协调，本项目拟在水浒城村设置 1 处淤泥干化场进行自然干化后资源化利用。淤泥干化场位于码头南侧，不占用林地和农田，面积约 2000m²，距离码头运输路线约 500m，运输方便。



淤泥干化场地理位置及周边环境



淤泥干化场现场照片

3.7.4 工程占地

本工程在原有渡口上进行升级改造，根据自规局出具的项目用地预审意见（附件3），本项目不涉及新增用地。本项目也不涉及拆迁安置。

项目临时占地区域，主要为淤泥干化场，面积约为2000m²。赤壁市陆水湖风景区管理委员会已与淤泥干化场所属单位赤壁市陆水湖街道水浒城村村民委员会签订意向租赁协议（附件11）。

3.8 工程量及投资估算

3.8.1 工程量

根据设计单位提供资料，本项目的工程量如下表所示。

表 3.8-1 码头项目主要工程量表

序号	分部分项工程名称	单位	工程数量
1	前言港池疏浚	m ³	6500
2	挖方	m ³	240
3	现状路面填方(土石 3:7)	m ³	13261.02
4	现浇 C30 混凝土面层 200mm	m ³	188
5	5%水泥稳定碎石垫层 150mm	m ³	141
6	级配碎石垫层 150mm	m ³	141
7	电缆槽 C30	m ³	22.05
8	给水沟 C30	m ³	31.5
9	碎石垫层	m ³	27.3
10	水泥基复合材料盖板 360*500*50	块	840
11	路灯基础 C30 砼	m ³	1.12
12	预埋钢板	t	0.03
13	M24 螺栓 500mm 长	个	336
14	浆砌石护坡 300mm	m ³	2125.68
15	粗砂垫层 150mm	m ³	1062.84
16	土工布 (300g/m ²)	m ²	7085.6
17	C30 砼护脚	m ³	137.088
18	φ 75PVC 排水管	m	1080
19	反滤包 360 个	m ³	90
20	铝合金联系桥 21*2m	座	8

21	现浇 C30 混凝土墩台	m ³	42.40
22	墩台钢筋	t	2.9
23	C20 素砼垫层	m ³	3.87
24	碎石垫层	m ³	32
25	浮箱	m ²	1520

3.8.2 投资估算

本项目工程总投资为 2233.75 万元，其中工程费用 1779.87 万元，工程建设其他费用 347.51 万元，预留费用 106.37 万元。

4 工程分析

4.1 工程与相关规划协调性分析

4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》协调性分析

本项目为水浒城旅游渡运码头项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中第一类鼓励类中“二十五、水运”分类第 2 条“港口枢纽建设—码头泊位建设”，故本项目的建设符合国家产业政策。

4.1.2 与《赤壁港总体规划修订（2035 年）》协调性分析

根据《赤壁港总体规划修订（2035 年）》，赤壁港将依托港口大力发展临港产业和港口物流业，将形成以大宗散货、件杂货、集装箱运输功能为主，兼顾旅游、公务执法等功能，具有现代物流、信息服务、公务管理、生态环保、功能完善、设施先进、管理高效、效益显著的现代化综合性港口。规划赤壁港分别为陆水河车埠港区、陆水河蒲圻港区、陆水湖大坝港区、西凉湖（赤壁）。陆水湖大坝港区主要服务陆水湖库区范围内的旅游客运需求，兼有公务执法功能；保留现有的公务码头和客运码头，并根据相关上位规划要求，结合陆水湖实际旅游客运及公务监管需求，增加旅游客运及公务码头。

本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖大坝港区，属于赤壁市陆水湖风景区管理委员会的旅游码头，该旅游码头在《赤壁港总体规划修订（2035 年）》规划中，因此符合《赤壁港总体规划修订（2035 年）》要求。

4.1.3 与《赤壁港总体规划修订（2035 年）环境影响报告书》及审查意见的协调性分析

2025 年 6 月 24 日，咸宁市生态环境局以咸环审[2025]22 号《关于赤壁港总体规划修订(2035 年)环境影响报告书审查意见的函》对《赤壁港总体规划修订（2035 年）

环境影响报告书》进行了批复。

根据规划环评，陆水湖桂家畈枢纽（陆水湖大坝）库区范围内为陆水省级森林公园、陆水湖国家湿地公园和赤壁市第一水源地，是赤壁市主要的环境敏感区。规划陆水湖大坝港区主要服务陆水湖景区游客观光旅游的需要，同时兼顾公务管理和生活物资服务功能。规划严格遵循保护区的管理要求，避让生态敏感区，根据保护区要求对现有旅游码头进行整合。本次规划陆水湖大坝港区保留现有财政局公务码头和防汛公务码头 2 个，已利用港口岸线 100 米。根据地形、水域条件不同，结合陆水湖景区发展需求，依托景区规划，大坝港区码头采用丁靠、顺靠型式进行布置方式在湖区布局，规划具有旅游客运服务功能的旅游客运码头 5 个（好运岛码头、陆水林场主码头、郊野旅游码头、九龙口码头、双泉码头），新增规划岸线 1080 米，新增旅客通过能力 48 万人次；规划对陆水湖具有管理、养护、防汛、港航维护等功能的公务码头 5 个，新增规划岸线 360 米。

本项目水浒城旅游渡运码头即为郊野旅游码头，属于《赤壁港总体规划修订（2035 年）环境影响报告书》中规划的旅游码头。

根据审查意见：严守区域生态保护红线。不得占用依法应当禁止开发的岸线和区域，优先避让生态环境敏感区域。规划环评建议取消的港口岸线、长江过驳锚地应予以保护，相关开发建设不再占用。在湖北省自然保护地整合优化方案尚未获得国家正式批复，以及相关自然保护地的范围或功能区未依法完成调整之前，港区相关项目建设应符合当前相关保护要求。（三）进一步落实生态保护要求。明确规划期生态系统保护修复目标，合理安排施工时序和方式，涉水项目采取严格的水生生物保护措施，降低对动植物生境、渔业资源的影响；《规划》实施过程中，应做好涉及湖北长江新螺段白鱉豚国家级自然保护区、陆溪镇陆溪口饮用水源保护区、陆水水库饮用水源保护区、陆水国家级风景名胜区、陆水湖国家湿地公园、湖北嘉鱼珍湖国家湿地公园的规划区域各项生态保护和生态补偿措施；结合鱼类及其他珍稀保护物种的生态保护需求，优化规划水域通航管理措施，减轻船舶通行对水生生物的不良影响。

本项目位于陆水湖大坝港区，属于规划内容中的旅游观光码头，泊位和岸线长度符合规划要求；在施工过程中，将保护好周围景观、水体、植被，尽量减少对环境的

影响。工程完工后，及时清理废物、废渣，恢复环境原貌。水上游览船只采用电动船，不使用油船，按照要求合理处置垃圾，基本不会对陆水湖水质产生影响。码头仅水域部分涉及生态保护红线（陆域部分不涉及生态保护红线），属于允许的有限人为活动范畴，且已经取得赤壁市人民政府的相关意见（详见附件6）。符合规划环评审查意见的要求。

表 4.1-1 赤壁港规划环评环境准入负面清单

序号	项目	环境准入条件	符合性分析
1	赤壁港总体准入条件	<p>①禁止在生态保护红线内新增不符合生态红线保护相关规定的港口码头；</p> <p>②禁止在饮用水源地保护区范围内新增不符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等饮用水源保护相关规定的码头泊位；</p> <p>③禁止在陆水风景名胜区范围内新增不符合《风景名胜区管理条例》、《湖北省风景名胜区条例》、《陆水风景名胜区总体规划(2015-2030年)》的码头泊位；</p> <p>④蒲圻港区望山作业区陆域未取得省级立项文件或未避开天然林/天保林禁止开发；</p> <p>⑤禁止向陆水水库、陆水湖风景名胜区排放污染物；规划实施阶段，不符合本轮规划各港区和作业区功能的码头禁止进入；码头环评中港区或设计中无完善污水、固废及废气等污染治理、处置及控制环保措施的建设项目禁止入场；</p> <p>⑥在我省自然保护地整合优化方案获国家正式批复和相关自然保护区范围或功能区依法调整前不得开工建设长江赤壁港区，如审批后的调整规划与本次规划不符合，禁止建设长江赤壁港区；</p> <p>⑦后续陆水湖大坝港区的具体项目如非国家重大项目，项目类型应满足允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动的具体要求，在自然保护地调整最终实施前或自然保护地调整最终实施后陆水湖国家级湿地公园仍部分保留的情形下，陆水湖大坝港区的具体项目应开展充分论证，详细分析与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性，并按规定征求《国家级自然公园管理办法（试行）》第二十条中明确的相关部门意见。</p> <p>⑧限定各港区码头的使用功能，禁止随意改变码头的使用功能；</p> <p>⑨至2030年前港口及船舶污染物达到100%合理处置，无法达到100%处置的港区禁止新建码头；</p> <p>⑩生产经营性码头优先采用高桩码头等工艺，采用栈桥或密闭输送带将货物送至后方堆场区；同时对项目环评阶段，将特别保护期（3月1日~6月30日）核心区禁止施工作为控制</p>	<p>本项目位于陆水湖大坝港区，属于规划内容中的旅游观光码头，泊位和岸线长度符合规划要求；码头旅游船不设置厕所，不产生生活污水；设置了垃圾收集转运设施及岸电设施；码头旅游船全部采用电动船，不使用油船；码头仅水域部分涉及生态保护红线（陆域部分不涉及生态保护红线），属于允许的有限人为活动范畴，且已经取得赤壁市人民政府的相关意见（详见附件6）。</p>

		手段。以上措施列为项目环评阶段环保措施，环保行政主管部门在规划实施时作为审批依据，禁止工艺、设施落后的项目入场。
2	陆水湖大坝港区	禁止不属于规划内容的旅游观光、公务管理功能外的码头进入，禁止新增不符合饮用水源保护、风景名胜区、国家级自然公园相关规定的码头泊位；限定各码头的使用功能，禁止随意改变码头的使用功能；港区限定游客人数；陆域禁止不属于本规划内容办公、旅客中心外服务项目入场；项目实施前期无污水处理设施设计，无垃圾收集转运设施设计，无岸电设施设计均不得进场。饮用水源二级保护区内的码头需采取相应保护措施禁止污染保护区水体后方可投入运营。港区禁止向陆水水库、陆水风景名胜区范围内排放污染物。港区船舶禁止使用油船，须使用电动船、手动船、脚踏船等。后续陆水湖大坝港区的具休项目如非国家重大项目，项目类型应满足允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动的具体范围要求，在自然保护地调整最终实施前或自然保护地调整最终实施后陆水湖国家级湿地公园仍部分保留的情形下，陆水湖大坝港区的具休项目应开展充分论证，详细分析与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性，并按规定征求《国家级自然公园管理办法（试行）》第二十条中明确的相关部门意见。

综上所述，本项目符合《赤壁港总体规划修订（2035年）环境影响报告书》及审查意见的要求。

4.1.4 与《湖北省陆水岸线保护与利用规划》的相容性分析

根据《湖北省陆水岸线保护与利用规划》可知，陆水岸线分为岸线保护区、岸线保留区、岸线控制利用区和岸线开发利用区。

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、重要枢纽和涉水工程安全等有明显不利影响的岸段。岸线保护区应根据保护目标有针对性地进行管理，严格按照相关法律法规的规定，规划期内禁止建设可能影响保护目标实现的建设项目。按照相关规划在岸线保护区内必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益的建设项目，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序。

本项目码头属于陆水湖旅游码头，位于岸线保护区。本码头已经纳入赤壁港总体规划中，根据已经批复的《赤壁港总体规划修订（2035年）环境影响报告书》中的规划符合性分析：“陆水湖大坝港区内的岸线主要为公务和旅游，不属于影响保护区功

能的开发项目，符合《湖北省陆水岸线保护与利用规划》的岸线保护区的要求”。

因此，本项目符合《湖北省陆水岸线保护与利用规划》的岸线保护区的要求。

4.1.5 与《赤壁市生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

根据《赤壁市生态环境保护“十四五”规划》，“持续推进船舶港口污染防治。加强船舶港口污染防治，完成《赤壁港总体规划》修订。优化岸线利用和码头建设，加强长江干线岸线修复，在现有复绿的基础上进一步加大保护力度。实施更为严格的岸线资源管控，严格非生产性泊位使用港口岸线的审批管理，加强非法码头治理。依法强制报废或限期淘汰不达标船舶。加快船舶污染接收、转运及处理处置设施建设。加强道路穿越饮用水水源地的监管和应急处理，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。推动港口节能环保提升改造，加快推进港口 LNG 基础设施、岸电设施建设，推广船型标准化建设和 LNG 动力船舶发展，推进船用柴油质量升级。”

本项目已经纳入赤壁港总体规划，同时本项目使用电动船，不使用油船，设置固废处置及岸电设施。因此，本项目符合《赤壁市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

4.1.6 与《中华人民共和国水污染防治法》的相容性分析

《中华人民共和国水污染防治法》规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加污染量。”

本项目旅游渡运码头属于现状旅游渡口升级改造，码头位于陆水水库饮用水准保护区内，码头及旅游船不设置厕所，不产生生活污水，游客生活污水依托风景区陆域，不排入陆水水库；码头及旅游船生活垃圾由环卫部门统一收集至保护区外处理；码头旅游船全部使用电动船，不使用油船，不产生船舶舱底油污水。

因此，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》中饮用水水源保护区的管理规定。

4.1.7 与《中华人民共和国湿地保护法》的协调性分析

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

本项目旅游渡运码头位于陆水湖国家湿地公园合理利用区，经查《国家重要湿地名录》和《湖北省湿地名录》可知，陆水湖国家湿地公园不属于国家重要湿地，属于湖北省省级湿地。本项目属于旅游码头，产生的污染经合理处置不排到陆水湖，本项目已经征求了陆水湖国家湿地公园管理处的意见（详见附件7），符合《中华人民共和国湿地保护法》相关要求。

4.1.8 与《湖北省湿地保护条例（草案）》协调性分析

根据《湖北省湿地保护条例（草案）》：“第二十一条除法律法规有特别规定的以外，湿地内禁止以下行为：（一）擅自采砂、采矿、取土；（二）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（三）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（四）在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢；（五）擅自采伐林木；（六）其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

本项目位于陆水湖国家湿地公园范围内，经查《国家重要湿地名录》和《湖北省湿地名录》可知，陆水湖国家湿地公园属于湖北省省级湿地；本项目属于原渡口的升级改，产生的污染经合理处置不排到陆水湖；同时本项目取得了陆水湖国家湿地公园管理处的书面同意意见（详见附件7）。

4.1.9 与《湖北省天然林保护条例》符合性分析

《湖北省天然林保护条例》“第十五条 按照主体功能区规划、生态保护红线以及生态区位重要性、生态脆弱性、生态自然恢复能力和物种珍稀性等指标，将天然林划分为一级天然林和二级天然林，实行分级保护。本省重要生态功能区和生态保护红

线内的天然林为一级天然林；其他天然林为二级天然林。

第二十一条 对一级天然林实行全面封禁、永久保护。除依法建设必要的保护和科研监测设施外，禁止一切破坏天然林生态环境的生产经营活动。

第二十二条 对二级天然林采取自然恢复为主、人工促进修复为辅的保护措施，恢复乔灌木植被。

在二级天然林保护范围内从事采集种子、采挖野生植物、开展游憩等活动，应当依照法律、法规的规定办理相关手续，不得毁坏林木或者破坏林地，不得擅自改变林地用途，不得破坏生态环境。

第二十三条 禁止在天然林保护范围内实施下列行为：

- (一) 毁林开垦；
- (二) 毁林造林；
- (三) 建设光伏发电项目；
- (四) 在有林地上建设风力发电项目；
- (五) 建设可能造成水土流失、破坏生物多样性和污染环境的生产经营设施；
- (六) 商业性采伐林木；
- (七) 采挖移植林木或者树兜，采割树脂；
- (八) 倾倒石渣、垃圾等固体废弃物；
- (九) 违反国家规定采石、采矿、取土；
- (十) 使用剧毒、高毒、高残留农药（含除草剂等药剂）；
- (十一) 法律、法规禁止的其他行为。

第二十四条 严格控制征收、占用天然林林地。因国家和省人民政府批准的基础设施建设项目确需征收、占用的，应当依法办理审核、审批手续，按照国家和省公益林林地的征收标准征收森林植被恢复费。森林植被恢复费专项用于植树造林、恢复森林植被。经批准的建设项目，建设单位、施工单位应当制定污染防治、水土保持和生态保护方案，科学规划和设计，合理施工，并采取有效措施保护天然林。”

本项目旅游渡运码头是在现有的旅游渡口上进行升级改造，根据赤壁市林业局出具的关于《关于申请查询赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头是否涉及生态公益林等的函》的复函（附件8），本项目不涉及占用生态公益林、天然林、保护林等林地。

4.1.10 与《咸宁市陆水流域保护条例》协调性分析

根据《咸宁市陆水流域保护条例》：“第十四条陆水流域水资源的保护与利用，应当符合流域综合规划，优先满足城乡居民生活用水，并兼顾生态环境、农业、工业用水等需要。未经依法批准，不得在陆水流域新建、改建、扩建取水工程或者设施。第二十条禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。在河道管理范围内建设桥梁、码头和其他拦河、跨河、临河建筑物、构筑物，铺设跨河管道、电缆，应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，按照河道管理范围内建设项目管理有关规定报经批准。第二十一条未经许可，禁止在陆水流域从事河道采砂活动。第二十二条在陆水流域河道管理范围内禁止制（洗）砂；其他区域从事制（洗）砂活动的，应当依法办理审批手续、进行环境影响评价，不得对生态环境造成污染和破坏。第二十五条禁止未经依法批准在陆水流域新建、改建或者扩大入河排污口。第三十三条陆水流域建设对环境有影响的项目，建设单位应当依法进行环境影响评价。未依法进行环境影响评价的，建设项目不得开工建设。第三十四条市、流域县（市）人民政府应当加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。饮用水水源保护区的划定、调整和水源保护，按照国家和省有关规定执行。第三十六条市、流域县（市）人民政府应当加强陆水水域岸线资源的保护与利用，实行分区管理与用途管制，组织开展水域岸线生态保护和修复，严格控制与生态保护无关的开发建设活动。第三十七条市、流域县（市）人民政府及其有关部门应当对陆水流域天然林应保尽保，依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区划定公益林，并实行严格保护任何单位和个人不得在天然林保护范围内从事非法建设光伏、风力发电项目等活动和其他破坏行为。第四十条陆水流域河道整治应当注重防洪安全、水生态安全以及水环境的改善和维护，保持河流自然流向和河道自然形态，保障水域面积。”

本项目属于旅游渡运码头升级改造，不属于陆水流域保护条例中的禁止项目，因此符合《咸宁市陆水流域保护条例》。

4.1.11 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》协调性分析

《湖北长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）指出：“2.禁止在风景名胜核心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。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。4.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。5.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。”

本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区一级保护区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。

本项目位于陆水湖国家湿地公园合理利用区，允许建设的活动范围内；陆水湖湿地公园管理处书面回复同意该码头的升级改造。在施工过程中，将保护好周围景观、水体、植被，尽量减少对环境的影响。工程完工后，及时清理废物、废渣，恢复环境原貌。本项目位于在《全国重要江河湖泊水功能区划》开发利用区，不属于保护区和保留区。因此，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》要求。

4.1.12 与《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》协调性分析

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》，陆水干流共划分一级水功能区7处，其中：保护区1处，保留区3处，开发利用区3处；二级水功能区12处。

本项目位于赤壁市陆水水库，一级水功能区为陆水赤壁开发利用区，二级水功能区为陆水水库饮用水源、工业、景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中 III 类水质标准。开发利用区主要指具有满足工农业生产、城镇生

活、渔业和旅游等多种需水要求的水域。该区内的具体开发活动必须服从二级区划的功能分区要求。本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程。

因此，本项目符合《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》要求。

4.1.13 与《市人民政府关于支持加快旅游产业发展的意见》（赤政发〔2020〕13号）符合性

《市人民政府关于支持加快旅游产业发展的意见》中提出“推进四大重点文旅区域建设。1.三国研学休闲区。以三国赤壁古战场为引擎，建设以古战场遗址为核心，辐射带动沧湖生态开发区、风情赤壁度假区以及黄盖湖、柳山湖、小罗湖等优质生态景观，配套完善景观游览、文化休闲、乡村采摘、农家餐饮、特色民宿等服务功能项目，形成以三国文化为主题的体验型旅游目的地、游乐性较强的爱国主义教育基地。

2.茶文化体验休闲区。加快羊楼洞第一古镇旅游项目建设，辐射带动周边景区、茶厂及田园综合体等项目，配套完善夜游、购物、餐饮等服务功能，打造集砖茶文化休闲、体验、主题度假等多功能于一体的茶文化旅游圈。

3.一湖两山生态休闲区。提升陆水湖风景区已开发岛屿，丰富景区业态。加大对葛仙山、雪峰山生态资源的有效保护与合理开发，打造城市“绿肺”、天然氧吧。

4.温泉康养休闲区。以国家4A级旅游景区龙佑赤壁温泉度假区为核心，联动五洪山温泉疗养区、春泉庄度假酒店温泉资源和生态环境，打造建设康养健身、文化娱乐、医学检测等多元化的温泉康养休闲区，大力发展健康产业。”

本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展，较好的服务于赤壁市旅游需求，与《市人民政府关于支持加快旅游产业发展的意见》相符。

4.1.14 与《风景名胜区条例》及《陆水风景名胜区总体规划（2016-2030）》的协调性分析

根据《风景名胜区条例》，“第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设

施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。第二十九条在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。第三十条风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。”

根据《陆水风景名胜区总体规划（2016-2030）》，第二章第五条，风景名胜区一级保护区的管控要求是开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量。陆水湖片区应严格保护陆水湖湖泊洲岛、竹海等典型景观，应严格保护水环境质量以及洲岛上良好的动植物资源；进一步加强乡土物种的抚育。……严禁建设与风景资源保护无关的建筑，已经建设的，应逐步拆除和迁出；禁止外来机动交通进入；区内居民点逐步疏解。

本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。在施工过程中，将保护好周围景观、水体、植被，尽量减少对环境的影响。工程完工后，及时清理废物、废渣，恢复环境原貌。水上游览船只采用电动船，不使用油船，按照要求合理处置垃圾，基本不会对陆水湖水质产生影响。

因此，本项目符合《风景名胜区条例》及《陆水风景名胜区总体规划（2016-2030）》相关要求。

4.1.15 与《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》的协调性分析

根据《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》，湿地公园保育区的管控要求“该区以保护湿地生态系统的完整性为主要目标，利用天然湿地生态系统的自我调节功能完成湿地结构的演化，达到净化水质的目的。同时，进行一定的科研、监测活动。”湿地公园合理利用区的管控要求为“应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。例如可以设置科普展示牌、开展生态讲解活动，也可以建设一些供游客休息、观景的设施。在合理利用区

内进行建设活动，要符合湿地公园的总体规划。”

本项目位于陆水湖国家湿地公园合理利用区，属于陆水湖国家湿地公园规划中的规划码头；陆水湖湿地公园管理处已书面回复同意该码头的升级改造（详见附件 7）。因此，本项目符合《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》要求。

同时，2024 年年底，国家林业和草原局自然资源部公示了《全国自然保护地优化调整方案》，将陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园并入陆水国家级风景名胜区。至今为止，《全国自然保护地优化调整方案》未发布正式文本。

4.1.16 与《赤壁市陆水省级森林公园总体规划》的协调性分析

根据《赤壁市陆水省级森林公园总体规划(2025~2034 年)》，湖北赤壁陆水湖国家湿地公园，范围与赤壁陆水省级森林公园范围基本重合。根据功能分区原则，按照生态保护需求、生态敏感性、生态修复需求、合理利用需求的顺序开展功能区划。根据保护价值、资源特点和建设现状，将陆水森林公园规划生态保育区和合理利用区。

根据与陆水森林公园矢量图叠图可知，本项目水浒城渡运码头陆域部分位于陆水省级森林公园边界外，泊位所在的水域位于陆水森林公园。根据陆水森林规划，本项目为规划中的规划码头。因此，本项目符合《赤壁市陆水省级森林公园总体规划》要求。

赤壁市未设立森林公园管理机构，相关工作由陆水林场负责管理，赤壁市林业局代管。同时，2024 年年底，国家林业和草原局自然资源部公示了《全国自然保护地优化调整方案》，将陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园并入陆水国家级风景名胜区。至今为止，《全国自然保护地优化调整方案》未发布正式文本。

4.1.17 与《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》的符合性分析

根据《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》：

五、细化管控要求

（一）核心保护区

除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展以下活动：1.管护巡护、保护执法等管理活动，经批准的科学研究、资源调查以及必要的科研监测保护和 防灾减灾救灾、应急抢险救援等。

2.因病虫害、外来物种入侵、维持主要保护对象生存环境等特殊情况，经批准，可以开展重要 生态修复工程、物种重引入、增殖放流、病害动植物清理等人工干预措施。

3.根据保护对象不同实行差别化管控措施：

(1) 保护对象栖息地、觅食地与人类农业生产生活息息相关的自然保护区，经科学评估，在不影响主要保护对象生存、繁衍的前提下，允许当地居民从事正常的生产、生活等活动。保留一定数量的耕地，允许开展耕种、灌溉活动，但应禁止使用有害农药。

(2) 保护对象为水生生物、候鸟的自然保护区，应科学划定航行区域，航行船舶实行合理的限速、限航、低噪音、禁鸣、禁排管理，禁止过驳作业、合理选择航道养护方式，确保保护对象安全。

(3) 保护对象为迁徙、洄游、繁育野生动物的自然保护区，在野生动物非栖息季节，可以适度 开展不影响自然保护区生态功能的有限人为活动。

(4) 保护对象位于地下的自然遗迹类自然保护区，可以适度开展不影响地下遗迹保护的人为活动。

4.暂时不能搬迁的原住居民，可以有过渡期。过渡期内在不扩大现有建设用地和耕地规模的情况下，允许修缮生产生活以及供水设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖等活动。

5.已有合法线性基础设施和供水等涉及民生的基础设施的运行和维护，以及经批准采取隧道或桥梁等方式（地面或水面无修筑设施）穿越或跨越的线性基础设施，必要的航道基础设施建设、河势控制、河道整治等活动。

6.已依法设立的铀矿矿业权勘查开采；已依法设立的油气探矿权勘查活动；已依法设立的矿泉水、地热采矿业权不扩大生产规模、不新增生产设施，到期后有序退出；其他矿业权停止勘查开采活动。

7.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作；根据中央统一部署在未定界地区开展旨在加强管控和反蚕食斗争的各种活动。

（二）一般控制区

除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性建设活动。仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

- 1.核心保护区允许开展的活动。
- 2.零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，允许修缮生产生活设施，保留生活必需种植、放牧、捕捞、养殖等活动。
- 3.自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件的查处等，灾害风险监测、灾害防治活动。
- 4.经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集。
- 5.经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。
- 6.适度的参观旅游及相关的必要公共设施建设。**
- 7.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护。
- 8.战略性矿产资源基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的油气采矿权在不扩大生产区域范围，以及矿泉水、地热采矿权在不扩大生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动；其他矿业权停止勘查开采活动。
- 9.确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演训活动。

本次项目涉及陆水国家级风景名胜区自然保护地，根据《赤壁市自然保护地整合优化方案》可知，整个陆水国家级风景区范围全部为一般控制区，无核心保护区；本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，符合自然保护地的控制要求。

4.1.18 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性

根据国家林业和草原局公告（2024年第11号）（废止《国家湿地公园管理办法》），目前国家湿地公园管理工作已纳入《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕

4 号) 进行统一规范,《国家湿地公园管理办法》、《湖北省湿地公园管理办法》等原有文件已陆续废止。为此,本次评价不在分析《国家湿地公园管理办法》、《湖北省湿地公园管理办法》符合性,仅分析与《国家级自然公园管理办法(试行)》的符合性。

情形一:如后续自然保护地调整最终实施后,即与目前公示内容一致的情形下,本项目仅位于陆水国家级风景名胜区内,依照《风景名胜区条例》进行管理。根据上文分析,本项目符合《风景名胜区条例》的要求。

情形二:在自然保护地调整最终实施后,本项目同时位于陆水国家级风景名胜区和陆水湖国家级湿地公园范围内,项目需同时满足《风景名胜区条例》及《国家级自然公园管理办法(试行)》的要求。

表 4.1-2 本项目与《国家级自然公园管理办法(试行)》符合性分析一览表

具体要求	符合性分析
<p>第二条本办法所称国家级自然公园,是指经国务院及其部门依法划定或者确认,对具有生态、观赏、文化和科学价值的自然生态系统、自然遗迹和自然景观,实施长期保护、可持续利用并纳入自然保护地体系管理的区域。国家级自然公园包括国家级风景名胜区、国家级森林公园、国家级地质公园、国家级海洋公园、国家级湿地公园、国家级沙漠(石漠)公园和国家级草原公园。本办法适用于国家级自然公园的管理(国家级风景名胜区除外)。国家级风景名胜区依照《风景名胜区条例》管理。</p>	<p>本项目位于陆水国家级风景名胜区、陆水湖国家级湿地公园范围内。2024年年底,国家林业和草原局自然资源部公示了《全国自然保护地优化调整方案》,将陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园并入陆水国家级风景名胜区。至今为止,《全国自然保护地优化调整方案》未发布正式文本。</p>
<p>第十四条国家级自然公园按照一般控制区管理,可结合自然公园规划编制,分区细化差别化的管理要求。国家级自然公园根据资源禀赋、功能定位和利用度,可以规划生态保育区和合理利用区,统筹生态保护修复、旅游活动和资源利用,合理布局相关基础设施、服务设施及配套基础设施建设,加强精细化管理,实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。规划的活动和设施应当符合本办法第十九条的管控要求。生态保育区以承担生态系统保护和修复为主要功能可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设,以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要,可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。合理利用区以开展自然体验、科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能,兼顾自然公园内居民和其他合法权益主体的正常生产生活和资源利用。不得规划房地产、高尔夫球场、开发区等开发项目以及与保护管理目标不一致的旅游项目。严格控制索道、滑雪场、游乐场以及人造景观等对生态和景观影响较大的建设项目,确需规划的,应当附专题论证报告。</p>	<p>在自然保护地调整最终实施前或自然保护地调整最终实施后陆水湖国家级湿地公园仍部分保留的情形下,陆水湖国家级湿地公园按照一般控制区管理,可以进行适度的观光游览活动。本项目水许城旅游渡运码头位于陆水湖风景区,属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程,项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。符合该规定要求。</p>

<p>第十八条严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染环境的行为。</p>	<p>本项目主要开展旅游，不涉及第十八条的禁止项目，符合该规定要求。</p>
<p>第十九条国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。第二十条在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。</p>	<p>本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。根据鄂自然资发[2024]2号文件精神，本项目符合文件中“生态保护红线内允许的有限人为活动情形”第五条：“不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护”条款规定。同时赤壁市政府已出具赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头符合生态保护红线内允许有限人为活动的意见（详见附件6）。</p>

4.1.19 与《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的 意见》（赤政发[2015]1号）协调性分析

根据《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的意見》（赤政发[2015]1号），陆水水库为赤壁重要的饮用水源保护区，目前二水厂（中心水厂）是当前赤壁市唯一的一座主供水厂，取水口位于蒲圻办事处锁石岭5号副坝旁，东经113°53'26"，北纬29°41'24"。

本项目的位于陆水水库饮用水水源保护区准保护区內，旅游船上不设置厕所，码头不产生生活污水，依托现有景区内厕所，生活污水全部引入污水处理厂排放，不排入陆水水库；旅游船全部使用电动船，不使用油船，不会产生船舶舱底油污水。

因此，本项目与《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的意見》

(赤政发[2015]1 号) 相协调。

4.1.20 与《市人民政府关于印发咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》及《咸宁市生态环境分区管控更新成果(2023年版)》的协调性分析

为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》和《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鄂政发〔2020〕21 号)精神,落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单(以下简称“三线一单”)管控要求,实施生态环境分区管控。2021 年咸宁市人民政府发布咸政发〔2021〕4 号《市人民政府关于印发咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》,2025 年发布《咸宁市生态环境分区管控更新成果(2023 年版)》。

依据咸宁市环境管控单元可知,本项目位于赤壁市优先管控单元(ZH42128110001、ZH42128110002)、重点管控单元(ZH42128110005),咸宁市生态环境管控单位分区图见附图 20,与管控单元相关符合性判定如下表所示:

表4.1-3与咸宁市生态环境总体准入要求符合性分析一览表

维度	序号	准入要求	相符性分析
空间布局约束	1	禁止在长江干支流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,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不涉及
	2	禁止轻芳烃(包含苯、甲苯、二甲苯)在农药行业的使用,全面禁止壬基酚聚氧乙烯醚在农药、印染、皮革行业作为溶剂使用。禁止硫丹、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酸氟(除消防等领域外)生产、使用和进出口。禁止六溴环十二烷生产、使用和进出口。	不涉及
	3	禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药(含除草剂)和重金属、持久性有机污染物等有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或者添加物。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。	不涉及
	4	禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	不涉及

维度	序号	准入要求	相符性分析
	5	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，加强对现有相关行业企业的监管。现有相关行业企业应采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。对工艺技术落后的企业要责令其限期整改、转产或者搬迁。	不涉及
污染物排放管控	6	咸宁市市区、赤壁市城区污水处理率达到95%以上，各县城区污水处理率达到90%，其他乡镇污水集中处理率达到75%。	本项目旅游船不设置措施，不产生生活污水。
	7	全市乡镇生活污水处理厂出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准，生态敏感地区应执行更高标准。	不涉及
	8	全市测土配方施肥技术推广覆盖率达到90%以上，化肥利用率提高到40%以上，主要农作物化肥农药使用量零增长。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	不涉及
	9	城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，农村生活垃圾处理率提高到90%，全市城镇污水处理厂污泥无害化处理处置率达到90%以上，乡镇污泥规范化处理处置率达到80%以上，一般工业固体废物处置利用率为100%，危险废物安全处置率为100%。	不涉及
	10	加强物料堆场粉尘污染整治力度，煤炭、煤灰、石膏等物料堆场应实施封闭存储或者设置防风围挡，堆场作业应配套喷淋降尘措施。强化施工扬尘治理，全面推行绿色施工，建设施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。	不涉及
	11	严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改（扩）建重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或者减量置换。新建、改（扩）建重金属企业项目应实施重点重金属污染物减量置换或者等量替换。	不涉及
	12	全市现有30万千瓦及以上火电机组应限期开展烟气清洁排放技术改造，其废气污染物排放达到火电厂大气污染物排放标准的特别排放限值。	不涉及
	13	禁止使用每小时2蒸吨及以下生物质锅炉。	不涉及
环境风险防控	14	跨流域、跨区域的饮用水水源建立流域内各级政府和有关部门上下游联动协调机制，实行联防联控。	不涉及
	15	建立重污染天气监测预警体系，建立市、县、武汉周边地市联动应急相应体系，实行联防联控	不涉及
关于资源利用效率要求	16	禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料。禁燃区内不得新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的设备。现有燃用高污染燃料设备改用清洁能源之前，有关单位和个人应采取措施，确保排放的污染物达到国家规定的排放标准。燃用生物质成型燃料必须配备生物质成型燃料专用装置，并按规定安装除尘设施。	本项目不在禁燃区内。

表4.1-4与赤壁市管控单元符合性分析一览表

管控类型	管控要求	本项目	符合

				性
优先保护单元-生态保护红线	空间布局约束	1.单元内各类保护区相应执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、生态保护红线、森林公园、湿地公园、风景名胜区、水产种质资源保护区、自然保护区的准入要求。 2.单元内黄盖湖、沧湖等湖泊执行湖北省总体准入中关于生态保护红线、自然生态空间、湖泊的空间准入要求。 3.单元内陆水水库、双石水库、松柏湖水水库执行湖北省总准入要求中关于生态保护红线、自然生态空间、水库的空间准入要求。	项目涉及的生态保护红线主要为陆水湖国家级风景名胜区、陆水省级森林公园、陆水国家级湿地公园、陆水水库，设置旅游渡运码头，符合准入要求。	符合
优先保护单元-饮用水水保护区	空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、天然林、公益林等的空间 准入要求。 2.咸宁赤壁市陆水水库水源地执行湖北省总体准入中关于饮用水水源保护区的准 入要求。 3.新建项目不得违规占用水域。禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠； 禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、投肥(粪)养殖。	本项目位于饮用水源准保护区，符合饮用水水源保护区的准入要求。	符合
重点管控单元-陆水湖街道	空间布局约束	1.单元内湖泊、林地执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、湖泊、天然林、公益林等的空间准入要求。 2.执行湖北省总体准入中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.赤壁市蒲纺工业园新建、改（扩）建项目应符合园区规划并执行规划环评（跟踪评价）中环境准入要求。禁止引入列入国家已发布的高污染、高环境风险产品名录的项目。 4.陆水湖流域新建、改（扩）建项目应符合湖北省总体准入中关于湖泊空间布局约束的准入要求。 5.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。农业种植禁止销售、使用剧毒、高残留的农药、兽药。 6.新建项目不得违规占用水域。禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠；禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	本项目主要设置旅游码头，不涉及工业项目；旅游船上不设置厕所，码头不产生生活污水，依托现有景区内厕所，不排入陆水水库，符合陆水湖街道重点管控要求。	符合
	污染物排放管控	乡镇生活污水处理厂出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，乡镇污水集中处理率达到 75%		符合
	环境风险管控	/	/	/
	资源利用效率	/	/	/

综上，本项目符合《市人民政府关于印发咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（咸政发〔2021〕4号）及《咸宁市生态环境分区管控更新成果（2023年版）》的要求。

4.1.21 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》环办环评[2018]2号协调性分析

表4.1-5本项目与审批原则符合性分析

序号	审批原则	符合性分析
1	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。在施工过程中，将保护好周围景观、水体、植被，尽量减少对环境的影响。工程完工后，及时清理废物、废渣，恢复环境原貌。水上游览船只采用电动船，不使用油船，按照要求合理处置垃圾，基本不会对陆水湖水质产生影响。同时本项目取得了赤壁市陆水湖风景区管理委员会及赤壁市林业局的书面同意意见。本项目位于在《全国重要江河湖泊水功能区划》开发利用区，不属于保护区和保留区。
2	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本项目使用电动船，不使用油船，不存在危险化学品运输，不会出现溢油或危险化学品泄漏等环境风险。

综上所述，本项目符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的要求。

4.1.22 与生态保护红线的协调性分析

根据《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态[2022]2号），“第七条 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督。”

2024年2月5日，省自然资源厅省生态环境厅省林业局联合发布《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号），关于加强生态保护红线管控，严守自然生态安全边界，加强生态保护红线管理有关事项如下：

“（一）规范有限人为活动准入。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，

仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动（活动情形详见附件1）。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域的，应根据审批权限，征求相关主管部门或管理机构的意见。

附件1 生态保护红线内允许有限人为活动情形：

1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。包括野生动植物保护、护林、水文气象及水土保持监测、地质灾害调查评价、测绘导航、应急抢险救援、防灾减灾救灾、森林草原防火、林业有害生物防治、军事国防、疫情防控等活动，以及管护巡护的管理用房和巡护道、防火通道、执法站、科研观测站、气象监测站、环境监测站等相关的必要设施修筑。

2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑住房、供电、供气、供水、供热、通信、广电、交通、水利、污水处理、垃圾储运、幼儿园、诊所、学校、文化活动中心、体育运动场所等生产生活设施。

3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

4.按规定对人工商品林进行抚育采伐、择伐、果实采摘，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带、林业有害生物防治等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营，按规定开展的公益林抚育、更新和低质低效林改造性质的采伐，在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下开展的林下经济活动。

5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。包括：景区道路（含步道、栈道、索道、缆车、电梯）、旅游咨询站（亭）、生态停车场、公共厕所、观景台、简易休憩休息设施、安全防护、应急避难、医疗救护、电子监控、科普宣教等配套性服务设施建设及维护；供电、供水、供热、供气、邮电通信、防灾、消防、革命烈士陵园等公共设施建设及维护。

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

运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆）、油气输送管线、供水、供热管线等线性基础设施，输变电、通讯、广电发射、雷达、气象等配套点状附属设施，供水设施，农业灌溉设施，船舶航行、航道疏浚清淤等工程，河道、湖泊堤坝（岸坡）加固，水库除险加固、清淤及维修养护等。

7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。包括山水林田湖草沙一体化保护和修复工程、矿山生态修复工程、水生态保护和修复工程、水环境和湿地生态修复工程、水土保持工程、退化污染废弃地生态修复工程、国土综合整治工程等活动。

9.法律法规规定允许的其他人为活动。”

本项目水浒城旅游渡运码头位于陆水湖风景区，属于陆水湖风景区旅游业基础设施配套工程，项目实施后能促进赤壁市陆水湖风景区旅游业的发展。根据鄂自然资发[2024]2号文件精神，本项目符合文件中“生态保护红线内允许的有限人为活动情形”第五条：“不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护”条款规定。同时赤壁市政府已出具赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头符合生态保护红线内允许有限人为活动的意见（详见附件6）。

因此，本项目符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《生态保护

红线生态环境监督办法（试行）》等相关生态保护红线的管控要求。

4.1.23 与“三线一单”的协调性分析

“三线一单”即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

生态保护红线：本项目位于生态保护红线内，根据 4.1.22 节分析，本项目实施符合生态保护红线相关要求。

环境质量底线：本次评价环境质量底线主要考虑生态及水、大气、声、固废等环境要素，主要是减少污染物排放和达标排放。本项目区域现状环境质量达标，主要从污染物排放总量进行控制，区域污染物排放总量低于区域环境容量时，才能保证区域环境质量达标。根据工程分析，码头不产生生活污水；码头旅游船使用电动船，不产生船舶舱底油污水；生活垃圾由垃圾桶收集后依托陆水风景区内现有环卫垃圾收集处理系统统一收集处理。船舶机修和清洗依托外部资源，不产生机修废物。项目符合环境质量底线。

资源利用上线：本次评价主要从项目用地、岸线、水资源分析资源利用。土地资源：本项目使用的土地为陆水风景区现有用地，不需另外征地。岸线资源：本项目使用岸线为原有码头岸线，不新增岸线。水资源：本项目水源由后方陆域市政给水管网接入，主要为生活用水，不会突破水资源上线。

环境准入负面清单：根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》，本项目属于鼓励类，不属于限制类和淘汰类；本项目已经纳入赤壁港总体规划中，不属于赤壁港总体规划环评报告中的环境准入负面清单。

4.2 项目选址合理性分析

风景名胜区陆水湖片区地处赤壁市东南部，是幕阜山余脉向江汉平原过渡区，为低山丘陵地带。景区内水域辽阔，风景秀美，是极为优越的自然风光观赏和生态旅游的极佳景区，是赤壁市产业结构调整、推动区域生态经济发展的最重要的风景名胜区，也是深受赤壁市及周边人民喜爱的理想休憩游览场所，对推动赤壁市旅游产业发展和提高广大市民生活质量和幸福指数具有极为重要作用。着力打造陆水风景名胜区、完善旅游基础设施、提高整体旅游产业形象和旅游服务质量、推动社会经济转型发展是

赤壁市产业发展工作的重要内容。

为推动水陆交通与旅游融合发展，发展乡村振兴旅游经济，实现旅游渡运码头共建共治共享，咸宁市交通运输局特申请将陆水湖水库内水浒城渡口纳入湖北省“十四五”乡村振兴旅游渡运码头建设项目库。

同时，赤壁市人民政府认为陆水湖水浒城村渡口有助于提升旅游服务功能，促进陆水湖水上旅游事业发展，同时满足居民出行和景区旅游发展的需要，推动乡村振兴。同意恢复陆水湖水浒城村渡口，建设以水浒城村为主点的渡运航线（详见附件5）。

因此，本项目是在现有水浒城原渡口的位置上进行升级改造，故项目选址具有不可能避让性。

本工程建设涉及陆水国家级风景名胜区、陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园和饮用水水源准保护区等环境敏感区。但由于工程建设内容是对现有渡口的升级改造，建设内容本身与环境敏感区的定位以及管理要求是相符的，因此在征得环境敏感区主管部门同意，且切实落实环评报告书所提出的环境保护相关措施的基础上，本工程的布局从环保角度基本合理。

4.3 环境影响因素及源强分析

4.3.1 水环境

4.3.1.1 施工期

本项目施工期水污染物包括码头护坡施工及码头前沿清淤悬浮物、陆域施工废水和施工人员生活污水。

（1）码头护坡施工及清淤悬浮物

根据建设单位提供资料，本项目码头护坡施工主要采用挖掘机进行施工，施工过程中涉及土石方开挖回填、抛石护岸将扰动河床，使少量河床底泥悬浮，引起岸边水体悬浮物浓度增大。

本项目清淤在枯水期进行，使用挖泥船，挖泥船在清淤过程中会引起水库底部淤泥搅动会使局部区域的SS、总磷、总氮浓度升高。

根据工程量清单，本项目土石方及清淤量作业量较小，仅对作业点位表面产生少

量淤泥扰动，且此类作业时间很短，水体中悬浮泥沙影响范围和程度一般不大。随着涉水施工的结束，水体中悬浮物浓度增高也随之结束。

（2）陆域施工废水

本项目所需混凝土全部商购，不设拌和站。施土场地不设机械维修场所，机械维修统一找附近专业机修厂维修。陆域施工废水主要包括桩基泥浆废水、施工机械车辆冲洗废水。

项目浮游码头泊位位采用 $\Phi 325$ 钢管桩的进行固定，钢管桩采用直接敲击下沉工艺，施工过程中会产生桩基泥浆废水；桩基泥浆废水经沉淀池沉淀处理后回用于场区洒水抑尘。

施工期间机械汽车停放场主要产生机械冲洗废水，废水中主要污染物为悬浮物。根据类比分析，本项目冲洗废水排放量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。冲洗废水中悬浮物浓度约为 2000mg/L ，经沉淀处理后回用场区洒水抑尘。

（3）陆域施工人员生活污水

根据建设单位提供资料，因施工单位为本地单位，拥有办公场所，本项目施工营地依托陆水风景区内现有房屋，不单独设置施工营地。故项目地不产生施工人员生活污水。

（4）淤泥堆存余水

本工程码头前沿港池清淤产生的淤泥清出后运输至淤泥干化场进行自然干化，淤泥在干化过程中会产生一定量的废水，或受降水影响而产生的地表径流渗出水。

本项目利用天然条件对淤泥进行干化处理，淤泥的干化主要经历自由水的重力脱除（渗透脱水）和蒸发风干两个阶段。淤泥堆放的 2~3 天以渗透脱水为主，在渗透脱水阶段结束后，淤泥体积含水量一般可减少到 85%，之后以蒸发脱水为主。淤泥水分以重力脱除和蒸发风干形式损耗，其中重力脱除损耗约占 30%，则淤泥渗透水主要污染物为 SS。

为了减少淤泥渗透水的产生，下雨时利用防雨无纺布临时苫盖，在淤泥干化场四周布设土质排水沟、沉砂池及袋装土挡墙。淤泥堆存废水通过沉砂池沉淀处理后排入周边自然沟渠，对周边环境影响不大。

(5) 施工船舶油污水

项目施工船舶污水主要为船舶舱底油污水，本项目施工船舶主要是指清淤挖泥船，水上施工时间较短，按 30 天计。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），500 吨级船舶舱底油污水水量为 0.14t/d·艘，项目施工船舶为 500 吨级，按 1 艘施工船舶工作估算，施工船舶舱底油污水产生量约为 0.14t/d。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶应设置与船舶污水、生活污水发生量相当的储存容器，项目船舶含油废水经船主收集送有资质单位收集处理。

4.3.1.2 运营期

(1) 码头生活污水

本项目码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水，码头工作人员和游客生活污水依托陆水风景区陆域厕所，陆域生活污水经一体化污水处理设施处理后经槽车运往城市污水处理厂处理，不排入陆水水库。

(2) 旅游船舱底油污水

本项目旅游船全部使用使用电动船，不使用油船，正常情况下，不会产生舱底油污水，故本次不再进行评价。

4.3.2 环境空气

4.3.2.1 施工期

根据前述施工方案，施工期环境空气污染影响包括汽车运输产生的道路扬尘、工程施工过程中产生的施工扬尘、燃油机械以及汽车行驶产生的燃油废气等，主要污染因子为 TSP、SO₂、NO_x、氨气、硫化氢。

项目施工现场不设置混凝土搅拌站和预制场站，购买商品混凝土。

(1) 道路扬尘

汽车运输产生的公路扬尘随路面硬化程度、路面干燥程度、汽车载重量和汽车行驶速度的变化而变化；路面硬化程度越高、汽车载重量越轻、路面湿度越大行驶速度越低则产生的扬尘越少，反之产生的扬尘就越大。汽车运输产生的扬尘大都为泥尘，据资料显示，泥尘化学组分随地区的变化而稍有不同，当量直径大于 60 微米的泥尘占 98%以上，沉降速度较快，沉降范围主要集中在行驶道路两侧 100 米以内。

(2) 施工扬尘

施工期主要污染物为 TSP，施工场地开挖平整、材料堆存等施工作业，在受风力作用下将会产生 TSP 污染影响，且风力越大污染越严重。

参照同类施工现场监测资料，在土方开挖和砂石料堆存过程中的风蚀起尘、施工扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场面源污染源强为 539g/s，采取环保措施时，施工现场面源污染源强为 140g/s，施工作业场所粉尘浓度为 1.5~30mg/m³。

(3) 施工车辆废气

工程部分构件采用汽车运进，会带来汽车尾气污染。主要污染物为 SO₂、CO、NO_x 和 NMHC。一般施工采用柴油汽车，按 8t 载重车型为例，其污染排放情况具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 机动车辆污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料(g/L)	以柴油为燃料 (g/L)	8 吨柴油载重车排放量 (g/100km)
SO ₂	0.295	3.24	97.82
NO _x	21.1	44.4	815.13
CO	169.0	27.0	1340.44
NMHC	33.3	4.44	134.04

(4) 清淤恶臭

项目恶臭影响主要来源于水库污染底泥受到扰动、淤泥开挖、淤泥干化场。

恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，我国把恶臭强度划分为 6 级。

表4.3-2 臭气强度分级表

臭气强度	感觉强度描述
0	无气味
1	勉强能感觉到气味（感觉阈值）
2	气味很弱但能分辨其性质（识别阈值）
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极度气味

限制标准一般相当于恶臭强度 2.5~3.5 级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染，需要采取措施。

①清淤臭气

淤泥中的有机物在生化分解过程中，伴随微生物、原生生物等新陈代谢过程，将产生氨、硫化氢等恶臭物质。

本次评价采用类比分析法确定清淤过程中产生的臭气污染强度级别。参考牡丹江

南泡子疏挖工程、安徽巢湖疏挖工程和广西南宁朝阳溪环境综合治理工程底泥影响评价结果，该类工程项目底泥疏浚（夏季干挖）产生的臭气强度均约为 2~3 级，影响范围在 30m 左右，其污染源臭气级别调查分析结果见下表所示。

表4.3-3 底泥疏挖臭气强度分级表

距离	感觉强度描述	级别
岸边	有明显臭味	3 级
岸边 30m	轻微	2 级
岸边 80m	极微	1 级
岸边 100m 以外	无	0 级

淤泥在库区停留的时间很短，清淤过程中在岸边将不会有较为明显的的臭味，产生的臭气强度在 1~2 级，30m 之外有轻微臭味，达到 2 级强度，低于臭气强度的限值标准（2.5~3.5 级）。

②淤泥干化场臭气

本次评价采用类比类似工程实测资料对本工程产生臭气影响范围和程度进行分析。根据类比宜兴市竺山湖一期生态清淤工程排泥场现场监测资料，现场施工排泥场的上风向 20m、下风向的 30m、50m 和 80m 处各设 1 个点，共设 4 个点监测排泥场臭气对周边大气环境的影响，监测 NH₃、H₂S 共 2 项指标。于施工排泥期间安排一期监测，监测 2 天，每天采样 4 次。监测结果详见表 4.3-2，采用《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 “恶臭厂界标准值” 进行评价。

表 4.3-4 排泥场恶臭监测结果

监测点	监测因子	小时浓度		
		样品数	浓度范围 (mg/m ³)	类别
上风向 20m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 30m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 50m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 80m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级

根据上述监测结果，臭气的排放对上风向无影响，在下风向 30m 处已优于《恶臭污染物排放标准》中“恶臭厂界标准值”的一级标准的要求。监测时风速为 1.1~1.2m/s，臭气影响范围小于 30m，当风速较大时臭气影响范围会相应扩大，但风速大时，大气

扩散条件也会相对较好，预测排泥臭气影响范围小于 50m。

根据类比结果，清淤底泥堆放在岸边及运至弃渣场后的恶臭影响范围一般在 30m 左右，30m 之外仅有轻微臭味；有风时，下风向影响范围会稍大一些，但 50m 之外已基本无气味。

4.3.2.2 运营期

本工程旅游船全部都采用电动船，不使用油船，运营时不产生船舶尾气。

4.3.3 声环境

4.3.3.1 施工期

施工期噪声主要为施工机械噪声、施工作业噪声，主要施工机械噪声值见表 4.3-5。

表 4.3-5 主要施工机械噪声值

声源	噪声(峰值)	距声源距离(m)			
		15	30	60	120
施工船	120	101-107	95-111	89-105	83-99
载重车	95	84-89	79-83	72-77	66-71
装载机	103	80	74-82	68-77	60-71
推土机	107	87-102	81-96	75-90	69-84
砼振捣器	105	85	79	73	67
挖掘机	89	79	73	66	60

注：引自《港口工程环境保护设计规范》实测资料。

4.3.3.2 运营期

类比同类型项目，本项目运营期噪声源主要来源是船舶动力和鸣笛噪声、游客活动噪声，其噪声源强为 60-90dB(A)，为非连续性噪声。

4.3.4 固体废物

4.3.4.1 施工期

施工期固体废物主要包括施工土石方、建筑垃圾、疏浚淤泥和施工人员生活垃圾。

(1) 土石方

根据施工工程量清单，本项目码头工程土石方开挖共计 240m³，回填土石方 13261.02m³，需外借土石方 13021.02m³，本项目所需的土石方，土：石比例为 3：7，主要用于抬高拓宽现状下堤道路，本项目所需的土方来源于风景区好运岛施工弃方，

砂石料拟从外面市场购买。

(2) 施工建筑垃圾

码头施工过程中产生的施工建筑垃圾主要包括碎石块、混凝土块、废钢筋等，根据同类工程，建筑垃圾产生量约为 50t，部分用于工程场地平整使用，不能利用的按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。

(3) 施工人员生活垃圾

本项目平均日用工人数约 30 人，每人 1kg/d 计，本项目施工期共 180 天，施工期产生的生活垃圾量为 5.4t，统一收集后定期纳入区域垃圾收运系统。

(4) 疏浚淤泥

根据施工工程量清单，码头前沿港池疏浚产生淤泥约 6500m³，淤泥初始含水率约 95%，根据 $V1/V2=100-P2/100-P1$ ，经自然干化后的底泥（含水率约 80%）约为 1625m³。本项目拟在水浒城村设置 1 处淤泥干化场进行自然干化后资源化利用。淤泥干化场位于码头南侧，不占用林地和农田，面积约 2000m²，距离码头运输路线约 500m，运输方便。干化后的淤泥进行综合利用，用于水浒城村周边育林肥料、洼地回填、苗木培育等，并确保不对环境造成二次污染。

4.3.4.2 运营期

运营期主要固体废物为码头工作人员、游客产生的生活垃圾及旅游船定期更换的废锂电池。

(1) 生活垃圾

码头工作人员共约 30 人，游客渡运量设计 25 万人/年。根据《水运工程环境保护设计规范》，内河船舶每人每天产生的生活垃圾按 1.5kg 计，则本项目码头工作人员的生活垃圾产生量为 14.85t/a；游客每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，则游客生活垃圾产生量为 125t/a。生活垃圾由旅游船上的垃圾桶收集后依托陆水风景区现有环卫垃圾收集处理系统统一收集处理。

(2) 废锂电池

一般来说，60 客位电动船使用的锂电池更换周期在 5-10 年左右。锂离子电池组的循环寿命通常在 2000-3000 次。如果本项目 60 客位电动船每天运行 1-2 次，每次运行消耗电池容量的 50%左右，那么一年大约运行 330-660 次，按照这样的使用频率，

电池组在 5-9 年左右可能会达到 2000-3000 次的循环寿命。

本次按照 5 年更换一次电池计，废锂电池属于一般工业固体废物。根据《废电池污染防治技术政策》及查阅《国家危险废物名录》（2025 年版），废锂电池未在危废名录中，故不属于危险废物，属于一般固体废物，编号 SW59-900-099-S59，交由物资回收公司处理。根据建设单位提供的资料，本项目废锂电池产生量约为 4.8t/5a。

（3）其他废物

船舶机修和清洗依托外部资源，不在项目地产生机修废物。码头一般情况下没有危险废物产生。

4.3.5 生态环境

项目生态影响范围包括永久占地和临时占地；其影响对象包括生态系统、植被、动物（野生动物生境、野生陆生动物、野生水生动物、鸟类）、非生物的环境、重要物种和生态敏感区、生态环境、景观等；影响时期包括施工期和营运期。具体生态影响分析如下：

（1）对生态系统的影响

项目对区域生态系统的影响主要为永久占地和临时占地影响地表植被类型和数量，造成区域生态系统结构、功能、土地利用类型发生变化，影响生态系统的完整性。

（2）对植被的影响

陆域工程主要包括码头及配套设施淤泥干化场等直接占地影响，本项目占地不涉林地及农田，陆域工程将造成占地范围内植物生物量损失，但植被生长范围广，适应性强，不存在因局部植被破坏而导致植物种群消失或灭绝。

码头护坡及前沿港池疏浚导致局部水域悬浮物浓度升高，浮游植物数量减少。

（3）对动物的影响

根据生态调查结果可知，陆水风景名胜区陆域存在两栖、爬行、哺乳动物及鸟类。项目建成后，项目占地将对区域野生动物的食源、水源、栖息地、迁徙通道等生境造成一定影响。施工噪声、灯光对对动物饮水、觅食、栖息、繁殖、迁徙行为造成一定干扰。

码头护坡及前沿港池疏浚作业对施工区域水底造成扰动，同时占用水域面积，对

水中浮游动物造成一定干扰，导致短期内施工点附近水域内浮游动物、鱼类数量减少。

（4）对非生物环境的影响

项目对区域非生物环境的影响主要是施工期，施工期地表开挖将造成土壤结构变化，地形地貌发生变化，施工期水土流失，将影响地表径流，间接影响区域地表水和地下水环境。

（5）对生态敏感区影响

项目所在区域涉及陆水风景名胜区、陆水国家级湿地公园、陆水森林公园和陆水水库饮用水源准保护区，项目对其影响主要为施工期，影响其景观完整性；对湿地植被及水力联系产生一定影响等；施工废水及地表径流可能对水源保护区的水质造成影响。

（6）对生态环境的影响

项目对生态环境的影响主要在施工期，施工期地表开挖将造成区域水土流失。

（7）对区域景观的影响

项目属于景区配套建设设施，项目建成后，将促进景区旅游业的发展。故项目对区域景观的影响主要为施工期的影响，施工期地表开挖建设、码头施工等将影响陆水风景名胜区的景观完整性。但项目施工期较短，施工结束后，项目属于景区的基础设施，景观不利影响消失。

（8）运营期的影响

项目运营期对生态的影响主要为游客在景区游玩的噪声、景区的灯光对动物行为及生境造成干扰，陆水风景名胜区范围极大，生态环境类似，本项目所在地周边的动物可迁徙到景区其他少人类活动干扰影响小的区域活动；故项目运营期对生态环境影响较小。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

赤壁市隶属湖北省，是由咸宁市代管的县级市，为幕阜低山丘陵与江汉平原的接触地带。三国东吴黄武二年（公元 202 年）开始置蒲圻县，东汉建安十三年（公元 208 年），这里发生过驰名中外的三国赤壁之战。1986 年 5 月经国务院批准，有着 1700 多年沿革的蒲圻撤县设市。1998 年 6 月，更名为“赤壁市”。赤壁市位于湖北省东南部、湘鄂赣三省交界处，北接省会武汉，西南连湘北重镇岳阳，东与咸安区相邻，东南与崇阳县交界，东北与嘉鱼县连接，西北隔长江与洪湖市相望，于北纬 $29^{\circ} 28' \sim 29^{\circ} 55'$ ，东经 $113^{\circ} 32' \sim 114^{\circ} 13'$ 之间，处于中国东西、南北交通大动脉的交汇处，总面积 1723 平方千米，有“湖北南大门”之称。

陆水风景名胜区是以“三国赤壁文化、碧湖千岛风光”为特色，以观光揽胜、生态休闲为主要功能的湖泊型国家级风景名胜区。本项目位于陆水湖风景区南岸，现有水浒城景区内，具体地理位置见附图 1。



图 5.1-1 项目所在位置示意图

5.1.2 地形、地貌、地质

(1) 地形地貌

赤壁市位于幕阜山北麓向江汉平原的过渡地带,《蒲圻县志》(清同治版)记载:“蒲地环山错湖,陆水径其中,出陆口。羊楼港水径其南,由新溪汇黄盖湖。汀泗水径其北,汇西梁湖出金口均入江”,“本县境内,蒲邑西北,滨江错湖,岁多水患,而沃壤悉变为泽国。”赤壁市地形多样,低山、丘陵、平原由南至北依次排列,构成“六山二水二分田”格局。南部为低山区,海拔 250m 以上;中南部西南起观音尖,东抵大竹山,长约 62km,宽约 1-3km 为丘陵地带;中部京广铁路沿线为海拔 200m 左右的岗地地带;北部滨江湖群地区为海拔 50m 左右的冲积平原。境内大小山丘共有 200 余座,最高为赵李桥镇境内的柘坪观音尖,海拔 852m;最低处在神山镇的西良聂家泉,海拔 19.3m。

赤壁市大地构造属于新华系构造体系的第二沉降带与鄂东隆起带过渡区,西北傍长江隔嘉鱼断裂临汉江地堑河谷平原,东接地堑幕阜群峰迭置在褶皱带上,南为湘鄂地堑与岳阳丘陵盆地相接。地质属震旦纪前的变质岩系,在泥盆纪后期,属陆脊两侧的底凹地方,为海水淹没。此后,海水往复、泥炭生成、陆水因海水退却,地壳上升而成。由历次地质运动和长期地质淋溶,在岗地平原地带,各类型地貌交叉出现,高

低悬殊，构成坡、峪、滩、冲、垄、畈等各种微域地形。志留红页岩、砂岩构成的剥蚀地貌在全市各地交叉出现，而在陆水、蟠河、汀泗河等河流两岸及长江南岸又多形成侵蚀堆积地貌。

陆水流域在大地构造位置上属扬子准地台下扬子台坪与幕阜山台拗两个二级构造单元的交接部位，地处咸宁台褶束与大冶褶皱束两个三级构造单元之间。区内褶皱、断裂发育，构造环境较为复杂。陆水湖湿地公园地处赤壁南部的低山区，海拔从 50m（大坝）到 438m（雪峰山），地质构造属典型的溶蚀地貌，由历次地质运动和长期地质淋溶，陆水湖沿岸形成侵蚀堆积地貌，而周边低山则交叉分布志留纪页、砂岩构成的剥蚀地貌。在水作用力的影响下，形成岛屿、湖泊和山水交错的地形地貌。

（2）陆水水库地质情况

根据《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头工程岩土工程详细勘察报告》。现场钻探资料，并结合室内土工试验成果综合分析，可将该场地地层划分如下：

①层：素填土(Q^{ml})

主要由灰褐色、黄褐色粘性土组成，表层含大量植物根系，局部夹少量碎砖、石块等杂物，属高压缩性土。经调查填土为人工弃填形成，年限大于 10 年，未进行人工压实，主要由粘性土自然堆积而成，结构稍密，不具湿陷性。层顶标高 48.61~51.12m，层厚 0~3.8m，该层拟建场地局部分布，土质不均匀。

②层：粉质粘土 (Q₄^{al+pl})

灰褐色，软塑状态，含少量铁锰质氧化物及灰白色条带状高岭土，属高压缩性土。层顶标高 45.33~46.81m，层厚 0~1.6m，该层拟建场地局部分布，土质均匀。

③层：粉质粘土 (Q₃^{al+p})

黄褐色、褐红色，硬塑状态。含少量灰白色条带状高岭土，大量铁锰质氧化物及结核，局部地段该层底部夹约 20%碎石，呈次棱角状，粒径多为 5~30mm，最大粒径约 50mm，厚度约 0.8m，属中等偏低压缩性土。层顶埋深 0.1~3.8m，层顶标高 43.73~47.32m，层厚 5.2~14.3m。该层拟建场地均有分布，土质不均匀。

④-1 层：粉质粘土夹粉土、粉砂(Q₃^{al})

黄褐色，硬塑状态，含少量铁锰质氧化物及灰白色条带状高岭土，中间夹少量薄层粉土、粉砂，粉土呈稍密状态，粉砂呈松散~稍密状态，属中等压缩性土。层顶埋

深 5.6~7.9m, 层顶标高 38.91~41.11m, 层厚 0~3.8m, 该层拟建场地局部分布, 土质不均匀。

④-2 层:粉质粘土夹粉土、粉砂(Q₃^{al})

黄褐色, 可塑状态, 含少量铁锰质氧化物及灰白色条带状高岭土, 中间夹少量薄层粉土、粉砂, 粉土呈中密状态, 粉砂呈稍密~中密状态, 属中等压缩性土。层顶埋深 6.3~17.0m, 层顶标高 32.76~40.31m, 层厚 0~10.1m, 该层拟建场地局部缺失, 土质不均匀。

⑤层: 中砂(Q₃^{al})

褐黄色, 密实, 饱和, 主要由石英、长石、白云母及少量暗色矿物组成, 属中等压缩性土。层顶埋深 14.0~15.2m, 层顶标高 31.00~33.41m, 层厚 0~3.6m, 该层拟建场地局部分布, 土质不均匀。

⑥层:含砾中粗砂(Q₃^{al})

灰黄色、灰白色, 以中粗砂为主, 呈中密状态, 饱和, 主要由石英、长石、白云母及少量暗色矿物组成, 含约 20~30%卵砾石, 呈次圆状, 粒径为 2~5cm, 最大约 10cm, 成分为砂岩, 属低压缩性土。层顶埋深 15.4~18.5m, 层顶标高 28.80~31.31m, 层厚 0~2.7m。该层拟建场地局部缺失, 土质不均匀。

⑦-1 层:残积粉质粘土(Q^{el})

青灰色, 硬塑状态, 含少量铁锰质氧化物及大量灰白色团块状高岭土, 中间夹少量风化物及碎石, 属中等偏低压缩性土。层顶埋深 10.8~10.8m, 层顶标高 40.32~40.32m, 层厚 0~3.7m, 该层拟建场地局部分布, 土质不均匀。

⑦-2 层:残积粉质粘土(Q^{el})

青灰色、灰黑色, 可偏软塑状态, 含少量铁锰质氧化物及大量灰白色团块状高岭土, 中间夹大量碳氧化物及少量碎石, 属中等偏低压缩性土。层顶埋深 14.5~14.5m, 层顶标高 36.62~36.62m, 层厚 0~2.7m, 该层拟建场地局部分布, 土质不均匀。

第⑧层:中风化泥岩(S_{2f})

灰黑色, 中风化, 中厚层状构造, 泥质结构, 泥质胶结, 节理、裂隙较发育, 岩质较软, 锤击易碎, 岩芯较完整, 多呈短柱状, 采取率 85~90%, RQD 为 70~80%, 岩体较完整, 属较软岩, 软化岩石, 岩体基本质量等级为 IV 级, 属不可压缩层。层

顶埋深 17.2~21.2m，层顶标高 27.93~33.92m，最大揭露厚度 7.0m，为场区下伏基岩。

5.1.3 水文水系

(1) 陆水水库水文基本情况

陆水河系长江中游南岸一级支流，源出湘、鄂、赣三省交界的幕阜山北麓，在武汉上游约 157km 注入长江。干流全长 187km，流域面积 3847km²，陆水水库因筑坝而形成，水库控制面积 3400km²，本项目位于陆水水库。

陆水流域水量丰富，多年平均径流量达 29.76 亿 m³，多年平均径流深 753.3mm。陆水为雨洪补给的山溪性河流，洪水发生时间与暴雨出现时间相应。据 1953 年以来的资料统计，历年最大入库洪峰为 8650m³/s，出现在 1954 年；次大为 6860m³/s，出现在 1967 年。

(2) 设计水位

陆水水库始建于 1958 年 10 月，1967 年 7 月开始蓄水，自 2009 年第三次除险加固以来，陆水水库历年运行最高、最低水位情况见下表。近年来水库最高运行水位为 53.34m，出现在 2016 年。

表 5.1-1 陆水水库历年运行最高、最低水位情况

年份	年最高水位 (m)	年最低水位 (m)	水位变幅 (m)
2009	50.96	45.84	5.12
2010	53.16	46.40	6.76
2011	52.45	44.48	7.97
2012	52.62	46.60	6.02
2013	50.4	47.12	3.28
2014	53.3	47.05	6.25
2015	52.01	46.23	5.78
2016	53.34	46.62	6.72
2017	52.82	45.73	7.09
2018	50.54	45.45	5.09
2019	51.12	46.14	4.99

通过水文计算，水库主要特征水位和相应库容见下表所示。

表 5.1-2 水库主要特征水位和相应库容

特征水位	库水位(m)	库容(亿 m ³)	说明
保坝洪水位	56.16		P*M*F
校核洪水位	55.23	7.42	P=0.05%
原校核洪水位	54.66	7.06	P=0.1%
设计洪水位	54.06	6.70	P=1%
防洪高水位	53.5	6.40	P=6.7%
正常蓄水位	52.56	5.81	
防洪限制水位	50.56	4.77	5~6 月份
	51.56	5.27	4 月份
灌溉限制水位	48.06	3.655	4~10 月份
死水位	42.56	1.73	

拟建工程位于陆水湖水库内，工程处水位主要由陆水大坝进行控制，故拟建工程设计高水位采用上游最高通航水位 52.55m（85 高程，下同），设计低水位取上游最低通航水位 42.55m。

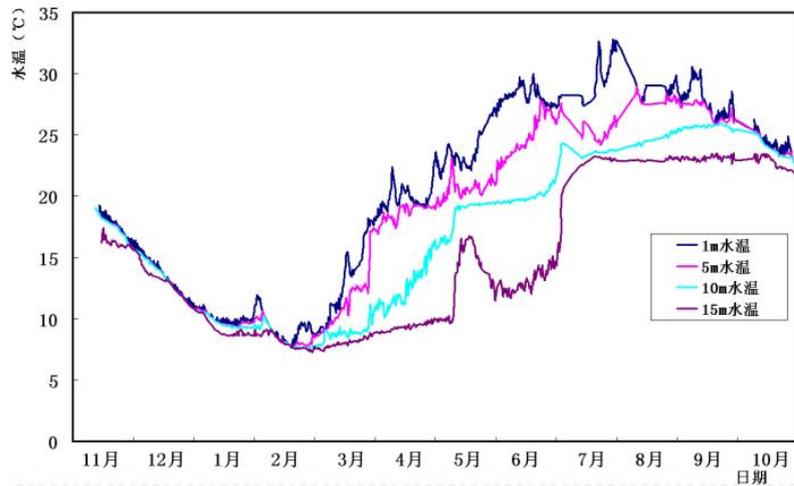
（3）水温

陆水水库为陆水干流唯一的控制性枢纽工程，具有不完全年调节能力。

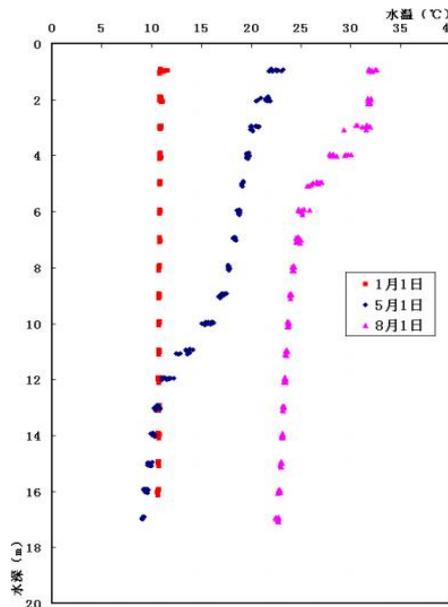
陆水水库多年平均径流量 29.76 亿 m³，正常蓄水位库容为 5.81 亿 m³， α 为 5.12，故陆水水库水温结构为分层型水温结构。从 2013 年 11 月-2014 年 10 月陆水水库水温变化示意图和水温垂向分布图可以看出：从 11 月开始到 2 月中下旬，随着气温的快速下降，水库表层水与底层水混合，温差变小，没有明显的水温分层现象；3 月以后，随着太阳辐射的增强和气温的升高，表层水温逐渐升高，与底层水温温差逐渐变大，出现明显的水温分层现象，水下 1~4m 处形成“表温层”，5~10m 之间形成“温跃层”，10~15m 以下逐渐形成“滞温层”。另外，水温受洪水影响较大，例如：5 月 11 日，受当年第一场大洪水的影响，底层水温受到扰动，有个突高的过程；洪水过后，表层和底层水温温差又逐渐拉大，水下 1m 和水下 15m 的最大温差达 15℃；7 月 3 日，受连续两场大洪水影响，底层水温受到扰动，15m 水深处的水温迅速升高至 21℃，进

入夏季持续高温，水温分层现象进入稳定期，表层与底层水温温差保持在 10℃左右。水下 6~10m 之间水温受洪水影响较小，仅随季节变化。

综上所述，陆水水库的建成致使水体水温存在季节性分层现象，上年 11 月到次年 2 月为水温混合期，表层和底层水温差不大；3 月到 10 月为分层期，水温分层明显。



水温年内变化示意图



水温垂向分布图

(4) 波浪

本工程处于陆水水库库区，常年库区波浪的波高小于 0.5m，按规范可不考虑波浪作用。

(5) 水流

陆水河均属长江水系，河道自东向西横卧赤壁城南。陆水水库蓄水后，整个常年

水流平缓，流态良好。水流流速在 1.5m/s 以下。

(6) 冰况

本工程地段无冰况史。

5.1.4 气候气象

陆水流域属亚热带季风气候，夏季炎热冬季寒冷，四季寒暑分明。多年平均降雨量 1582.4mm，实测最大年降雨量 2061.5mm，最小年降雨量 1170.4mm。降雨量年内分配不均，以 6 月降雨量最大，多年平均 242.2mm，占全年降雨量的 15.3%；以 12 月降雨量最少，多年平均仅 43.1mm，占全年降雨量 2.7%，年内降雨量最大三个月为 5~7 月，降雨量占全年的 41.4%，年内降雨量最小的三个月为 11 月~次年 1 月，降雨量占全年的 11.2%，3~8 月雨量占全年的 71.7%，9 月~次年 2 月降雨量占全年的 28.3%。

据 1985 年~2002 年陆水水库实测气象资料统计，多年平均气温 17.4°C，最高气温 40.3°C，最低气温 -9.1°C。多年平均蒸发量 783.6mm（20m²蒸发池）。多年平均最大风速 11.78m/s，极大风速 18.8m/s。

据陆水水文站 1971 年~2001 年实测资料统计，暴雨主要出现在 4~10 月，个别年份也可提前到 3 月，如 1972 年 3 月 10 日和 1992 年 3 月 15 日出现了该年最大 24h 暴雨；或推迟到 11 月，如 1990 年 11 月 10 日和 1996 年 11 月日出现了该年最大 3d 暴雨。其中以 6、7 两月暴雨发生最为频繁，占总年数的 50%以上。年最大 1h 降雨 4~10 月均可能出现，其中以 6、7、8 月出现的频次最高，占总年次的 26.7%。年最大 24h 降雨出现在 3~8 月，6 月出现的频次最高，占总年次的 29%；7 月出现的频次位居第二，占总年次的 22.6%。年最大 3d 降雨出现在 3~8 月、10~11 月，6 月出现的频次最高，占总年数的 25.8%。

陆水为雨洪水补给的山溪性河流，洪水发生时间与暴雨出现的时间相应，自 4 月开始进入汛期，主汛期为 5、6 月，在 7 月以后亦常有后期洪峰出现。年最大洪水多发生在 4~7 月，系梅雨期大暴雨形成，若梅雨提前或推后发生，或遇气候反常，年最大洪水可提前至 3 月或延后至 11 月。

5.1.5 水资源

陆水河为长江中游南岸一级支流，发源于通城县黄龙山（河源海拔 674.8m），流经通城、崇阳、赤壁、嘉鱼三县一市，于陆溪口流入长江，全长 187km，流域面积 3847km²。陆水河河长 5km 以上的支流 103 条，集水面积 50km² 以上者有 21 条，直接注入陆水干流的有 40 条。陆水河属山溪性河流，遇暴雨即产生较大洪水，建库前陆水水库坝址实测最大流量 5750m³/s，最小流量 2.5m³/s，流域多年平均流量 97.2m³/s，其中 5-6 月份水量最大，占年来水量的 40%。

陆水河在赤壁市境内长 84.5km，流域面积 772km²，占市域面积的 44.8%。陆水河流经赤壁市的官塘驿、陆水湖、赤马港、车埠、柳山和赤壁等乡镇和赤壁市城区。陆水水库集水面积 3400km²，总库容 7.06 亿 m³，防洪库容 1.63 亿 m³。年均来水量 27.1 亿 m³，年均灌溉取水量 1 亿 m³，年均城镇生活取水量 4000 万 m³，年均工业取水量 3000 万 m³。

5.1.7 土壤

陆水水库陆域范围土壤种类多样，主要分布有潮土、水稻土、红壤和石灰土 4 个土类，其中潮土分布湖岸河流入口滩地、水稻土分布湖泊南北山麓缓坡地带，红壤分布湖泊岛屿、半岛和山麓陡坡，石灰土只在局部石灰岩裸露地带分布。

5.1.8 森林资源

赤壁市林地面积 93751hm²。其中有林地面积 70939hm²，占林地面积的 75.7%；疏林地面积 1422hm²，占 1.5%；灌木林地面积 7781hm²，占 8.3%；未成林地面积 10855hm²，占 11.6%；其他林地（包括苗圃地、无立木林地、宜林地、林业辅助生产用地）面积 2754hm²，占 2.9%。有林地面积中乔木林地面积 45226hm²，占有林地面积的 63.8%；竹林 25712hm²，占 36.2%。灌木林地面积中国家特别规定灌木林面积 3626hm²，占灌木林地面积的 46.6%；其他灌木林面积 4155hm²，占 53.4%。赤壁市森林面积 74565hm²，全市森林覆盖率 43.28%。

5.1.9 库区航运和航道状况

（1）航道及航运现状

陆水水库是以防洪为主，兼有灌溉、发电、航运、养殖、供水、旅游及试验等综合任务的大型水利枢纽工程。主坝溢流坝段布置有升船机，升船机由一台桥式起重机、承船箱、支撑排架和信号指挥台组成。桥式起重机为调运船只的主要运载工具，行走于支撑排架上，跨度 24.6m，自重 70t，额定提升力 50t。

陆水水库建库后，库区形成 54km 深水航道，使建库前航行的小木船和上游盛产的楠竹松杉，原只能在季节性扎竹、木排流放下运，变为全年畅通无阻。根据《陆水试验枢纽水库调度规程》，每年 7~11 月为水库上游最佳通航期，客货轮可以由坝址直达赤壁市城。12 月和 4 至 6 月为一般通航期，货轮可达白云潭至小港一带。1 至 3 月份库水位较低，轮船一般只能到达洪下以下。

(2) 航道规划及实施情况

陆水湖通航水域划定了码头到达各个旅游景点船舶航路线。目前无航道相关规划。

5.2 陆水风景名胜区概况

陆水风景名胜区是 1987 年经湖北省人民政府审定的首批四个省级风景名胜区之一，2002 年 5 月 17 日，国务院以国函[2002]40 号《国务院关于发布第四批国家重点风景名胜区名单的通知》批准陆水风景名胜区为国家重点风景名胜。管理机构为陆水湖风景区管委会。2016 年 5 月 4 日中华人民共和国住房和城乡建设部以建城函[2016]86 号批复了《陆水风景名胜区总体规划（2016~2030）》。

5.3.1 地理位置及范围

陆水风景名胜区位于湖北省赤壁市境内，分为陆水湖片区和赤壁古战场片区，规划范围总面积为 190.9km²。其中陆域面积 133.9km²，水域面积 57km²，地理坐标跨东经 113° 23′ 至 114° 14′ 和北纬 29° 28′ 至 29° 59′ 之间。核心景区总面积 66.04km²，占风景名胜区总面积的 34.6%。

陆水风景名胜区是以“三国赤壁文化、碧湖千岛风光”为特色，以观光揽胜、生态休闲为主要功能的湖泊型国家级风景名胜区。

5.3.3 风景资源特征

史迹悠悠，三国文化之赤壁怀古；碧水呈奇，星罗棋布之平湖千岛；植被茂密，

生态良好之度假胜地；水利革命，三峡先驱之实验枢纽；道家领袖、药学先师之葛洪古址；连绵不绝、俊秀绮丽之群山环湖。

表 5.3-1 风景名胜区资源类型表

景源等级	自然景源	人文景源	景源数量		
			自然景源	人文景源	小计
特级	-	赤壁之战遗址、赤壁摩崖石刻	-	2	2
一级	陆水湖、七星迷魂岛、葛仙山野生櫻桃林	凤雏庵、拜风台、三峡试验第一坝陆水主坝、三国赤壁文化旅游节	3	4	7
二级	陆水湖日出、葛仙云海、庞统井、葛仙丹泉、庞统池、赤壁山、南屏山、金鸾山、雪峰山、随阳山、葛仙山、幽兰山、照天烛、陆逊试剑石、葛仙台、三圣洞、凤凰岛、民俗乐园、神龙异国风情岛、鸟岛、千年银杏树、随阳竹海、随阳山白颈长尾雉自然保护区	翼江亭、 水浒城 、好运岛、雪峰寺、葛仙祠、葛仙羽化塔、彭家古民居、赤壁碑廊、东吴墓葬群、葛仙炼丹石室、陆水八号副坝	23	11	34
三级	红林山林场、陆水林场、雪峰山林场、随阳山茶林、随阳杜鹃林、随阳野生猕猴桃林、千年古藤、情人岛、花园坡、仙人洞、荆泉洞、白云洞、巴蕉壁、十二生肖石林、百米石壁（观音崖）、丫髻山	中华滑翔伞训练基地、周瑜石雕像、赤壁大战陈列馆、幽兰山石家民居、葛洪修道院、丫髻亭、木兰寺、幽兰寺、望江亭	16	9	25
四级	芳世湾、飞来石、青蛙石、花果岛、桃花岛、木兰泉	鲁王庙、三国雕塑园、潮泉寺、崇仙观、仙人观、红军洞	6	6	12
总计			48	32	80

5.3.4 分级分区保护规划

风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级保护控制。

1、一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

包括陆水湖片区核心景区范围和史迹保护区。

陆水湖片区一级保护区总面积约为 65.80km²，赤壁古战场片区一级保护区总面积约为 0.24km²。只宜开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量。陆水湖片区应严格保护陆水湖湖泊洲岛、竹海等典型景观，应严格保护水环境质量以及洲岛上良好的动植物资源；进一步加强乡土物种的抚育。赤壁古战场片区应严格保护赤壁之战遗址周边景观、文物保护单位和人文景点。严禁建设与风景资源保护无关的建筑，已经建设的，应逐步拆除和迁出；禁止外来机动交通进入；区内居民点逐步疏解。

2、二级保护区（严格限制建设范围）

包括雪峰天游景区、葛仙花海石林景区的核心游览范围。

陆水湖片区二级保护区总面积约为 31.02km²，赤壁古战场片区二级保护区总面积约为 0.52km²。需编制资源保护专项规划，保护陆水湖两侧山体的地形地貌和植被资源，加强乡土物种的抚育，保护生物多样性；限制与风景游赏无关的建设，严格控制区内游览设施和居民点建设规模和建设风貌，区内除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。

3、三级保护区（限制建设范围）

风景名胜区范围内、一级和二级保护区以外的地区划为三级保护区，是风景名胜区重要的环境背景区，集中在陆水湖片区。总面积约为 93.32km²。

禁止开山采石，加大封山育林力度；游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制利用强度和方式，严格控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。

5.3.5 功能结构与空间布局

采用“北赤壁南陆水，两区相望；琥珀山峦渗透，五景相连”的规划结构。

北边是赤壁古战场，南边是陆水湖，“两区”即因地理位置原因，自然形成两个片区。“五景”是指陆水湖片区形成的 5 大各有特色的景区，分别是陆水千岛景区、雪峰天游景区、葛仙花海石林景区、随阳竹海景区、红林尽染景区。

陆水风景名胜区从风景游览、景观保护和开发利用的功能角度，划分为生态保护区、史迹保护区、风景游赏区、景观培育区和外围保护地带共 5 个功能区。

1、生态保护区

由水源涵养生态保护区、湖泊湿地生态保护区组成。以取水口为原点，2500m 为半径的水域划定为水源涵养生态保护区，总面积 7.1km²。将陆水湖中生态质量高，植被状态好的岛屿、半岛及其周边水域划定为湿地保育区，总面积 26.4km²。规划要求以植被保存、水体保护、湿地生态系统保护等生态环境保存为主要目的，区内配置必要的研究和安全防护性设施，禁止进行一切不必要的建设开发。

2、史迹保护区

赤壁之战遗址（由赤壁山、南屏山、金釜山组成）周围，结合文物保护范围，划出一定的区域作为史迹保护区，面积 0.24km²。规划要求严格按照文物保护的规定，

划定保护范围与建设控制地带。在史迹保护区内，可安置必要的步行游览和安全防护设施，应按照环境容量合理控制游人规模，不得安排旅宿床位，严禁增设与其无关的人工设施，严禁任何人不利于保护的因素进入。

3、风景游览区

风景区内自然与人文景观优美，主要开展风景游览活动的区域，总面积 146.85km²。风景游览区内的开发要在自然生态环境容量许可的范围内进行，要根据景点景区的不同情况确定开发的强度，旅游设施、交通设施的配置数量，游客容量的规模。

4、景观培育区

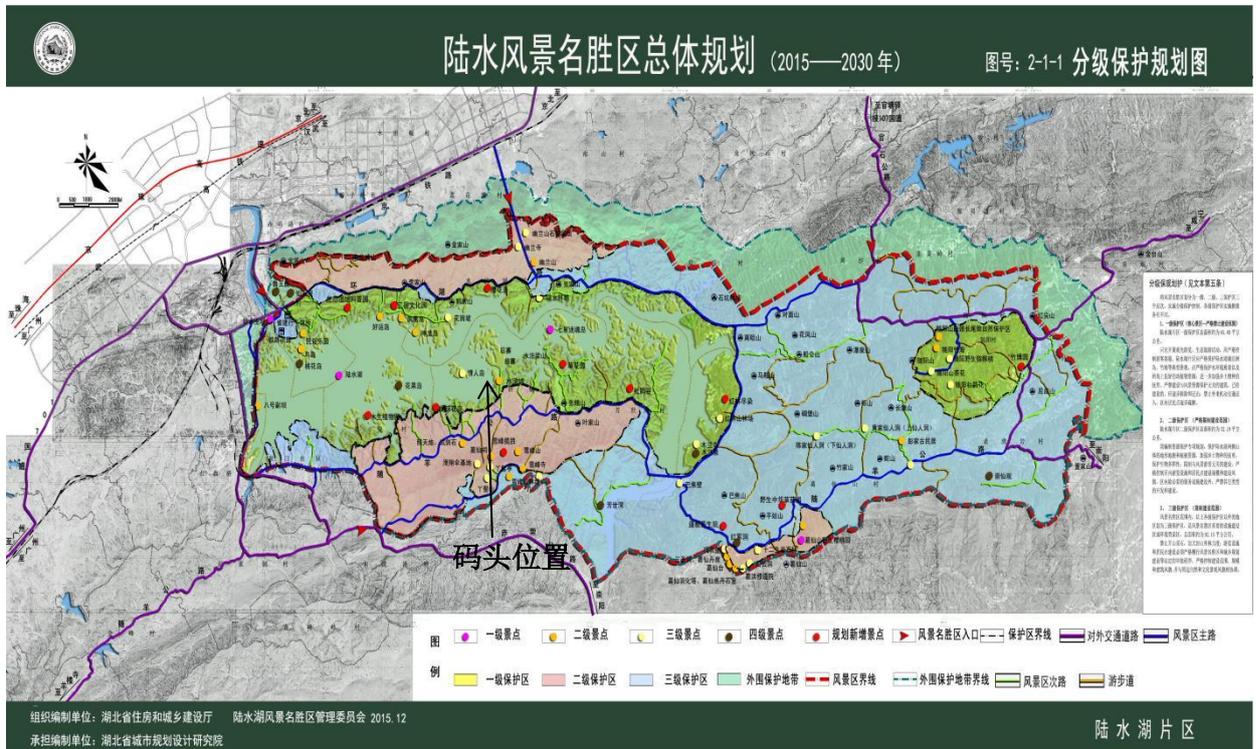
风景区范围内，上述 3 大功能分区外的山林地区，是风景名胜区的景观背景区域，总面积 29.6km²。其主要功能是生态培育、景观恢复、必要的林业养护与管理。

5、外围保护地带

陆水湖片区北侧将山体全部纳入，东侧在风景区外控制约 1500m，西侧以石岭路为界，外围保护地带总面积 38.58km²。赤壁古战场片区外围保护地带在风景区外控制约 500m-1200m，面积 2.27km²。

外围保护地带重点保护整体环境风貌与生态环境不受破坏，应保持山体地形地貌的完整性，严禁开山采石，培育和恢复山体植被，减少水土流失。农村居民点建设活动不得破坏风景资源。城镇建设区应控制城镇规模，与风景区协调发展。

5.3.6 本工程与风景名胜区的位关系



根据《陆水风景区总体规划（2016-2030）》，本项目水浒城渡运码头位于风景名胜区内的一级保护区现有水浒城景区范围内。

水浒城分为三个景区，聚义厅、梁山后寨、郊野一条街。聚义厅是梁山好汉操练、点将、聚会之地；梁山后寨是众头领及家眷居住之地。郊野一条街是仿古建筑“江州城”的一部分，由大小不同、造型别致的二十五间房屋组成，再现了北宋时期的街屋店铺风貌。中央电视台《水浒传》剧组曾在此实地拍摄。

5.3 陆水流域国控省控断面调查

根据调查，陆水流域内，有考核监测断面 17 处，其中通城县 4 处，崇阳县 7 处、赤壁市 6 处，具体情况如下所示。

表 5.3-1 陆水流域考核监测断面基本信息表

序号	断面名称	责任县 (市、区)	所在河流	河流 级别	汇入河 流(湖 库)	经度	纬度	断面属性
1	石矶头大桥上	通城县	陆水	一级	长江	113.8289	29.3065	国控
2	隼水河大桥		陆水	一级	长江	113.7903	29.2496	省控

序号	断面名称	责任县 (市、区)	所在河流	河流 级别	汇入河 流(湖 库)	经度	纬度	断面属性
3	关刀大桥		菖蒲港	二级	陆水	113.9062	29.2173	市控
4	下坂大桥上游 500 米		铁柱港	二级	陆水	113.7867	29.2912	市控
5	洪下水文站	崇阳县	陆水	一级	长江	114.0044	29.6225	国控
6	浮溪桥		陆水	一级	长江	114.0695	29.5420	省控
7	青山河		青山河	二级	陆水	114.0205	29.5011	市控
8	高堤河		高堤河	二级	陆水	114.0819	29.5487	市控
9	崇阳港(桃红河)		崇阳港	二级	陆水	114.007	29.615	市控
10	大市河		大市河	二级	陆水	114.1711	29.5287	市控
11	106 大桥		陆水	一级	长江	114.0205	29.523	市控
12	黄龙镇	赤壁市	陆水	一级	长江	113.8489	29.7661	国控
13	陆溪口		陆水	一级	长江	113.6604	29.8963	国控(跨界断面)
14	主坝#		陆水水库	一级	陆水水库	113.8909	29.6903	省控
15	副坝#		陆水水库	一级	陆水水库	113.8887	29.6785	省控
16	猪婆湖#		陆水水库	一级	陆水水库	113.9237	29.6891	省控
17	蒲纺#	陆水水库	一级	陆水水库	113.8892	29.6686	省控	

本项目位于陆水水库南侧，距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#（最近距离约 3750m）、蒲纺#（直线最近距离 6800m）、主坝#（最近距离约 6840m）、副坝#（最近距离约 6900m）4 个断面。



图 5.1-3 陆水流域国控省控断面分布图

5.4 陆水水库饮用水水源保护区概况

5.4.1 陆水水库水厂情况

陆水水库饮用水水源地属于大型水库型水源地，现状水质评价均达标。

陆水水库有三个水厂的取水口，其中一水厂、三水厂（蒲纺水厂）已分别于 2005 年和 2017 年关停，目前二水厂（中心水厂）是当前赤壁市唯一的一座主供水厂，取水口位于蒲圻办事处锁石岭 5 号副坝旁，设计规模为 10 万吨/日，供水范围为赤壁市城区、工业园区及周边部分村组供水，服务人口约 28 万余人。生产工艺采用的是当前国内 95%以上水厂普遍应用的消毒—絮凝—沉淀—过滤—消毒工艺。共有 9 大流程（即取原水→加药混合消毒→絮凝反应→沉淀→滤砂过滤→投氯消毒→清水库贮存→加压泵加压→送入供水管网），目前水厂运行良好。

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），陆水水库原来的三个取水口合并划分了一个保护区。由于赤壁市政府拟取缔三水厂、升级一水厂，因此，需要对赤壁市陆水水库饮用水水源地保护区重新划分。

5.4.2 陆水水库饮用水水源保护区划分方案

根据《赤壁市陆水水库饮用水水源地环境保护规划》，赤壁市陆水水库饮用水水源地一水厂取水口经纬度为东经 113° 53′ 19″，北纬 29° 41′ 37″，二水厂取水口经纬度为东经 113° 53′ 26″，北纬 29° 41′ 24″。考虑两个水厂取水口距离较近（相距约 470 米），故将两个保护区整合为一个保护区，综合划分一级保护区和二级保护区。

（1）一级保护区

水域范围：一、二水厂取水口半径 500 米范围内的水域。

陆域范围：取水口侧正常水位线以上陆域半径 200 米范围的区域，其陆域边界不超过流域分水岭范围。

一级保护区面积为 0.84 平方千米。

（2）二级保护区

水域范围：一级保护区外径向距离 2000 米范围内的区域。

陆域范围：一级保护区外距离 3000 米的区域，其陆域边界不超过流域分水岭范围。

二级保护区面积为 9.23 平方千米。

(3) 准保护区

水域范围：一级和二级保护区上游、芳世湾断面下游的所有库内水域。

陆域范围：芳世湾断面下游的水库汇水区域（一、二级保护区陆域除外）。

准保护区面积为 81.76 平方千米

表 5.4-1 陆水水库饮用水水源保护区划分方案

取水口位置		保护区级别	保护区范围	
经度	纬度		水域	陆域
一水厂取水口 113° 53' 18" ; 二水厂取水口 113° 53' 26"	一水厂取水口 29° 41' 36" ; 二水厂取水口 29° 41' 24"	一级保护区	一、二水厂取水口半径 500 米范围内的水域	取水口侧正常水位线以上陆域半径 200 米范围的区域，其陆域边界不超过流域分水岭范围
		二级保护区	一级保护区外径向距离 2000 米范围内的区域	一级保护区外距离 3000 米的区域，其陆域边界不超过流域分水岭范围
		准保护区	一级和二级保护区上游、芳世湾断面下游的所有库内水域	芳世湾断面下游的水库汇水区域（一、二级保护区陆域除外）

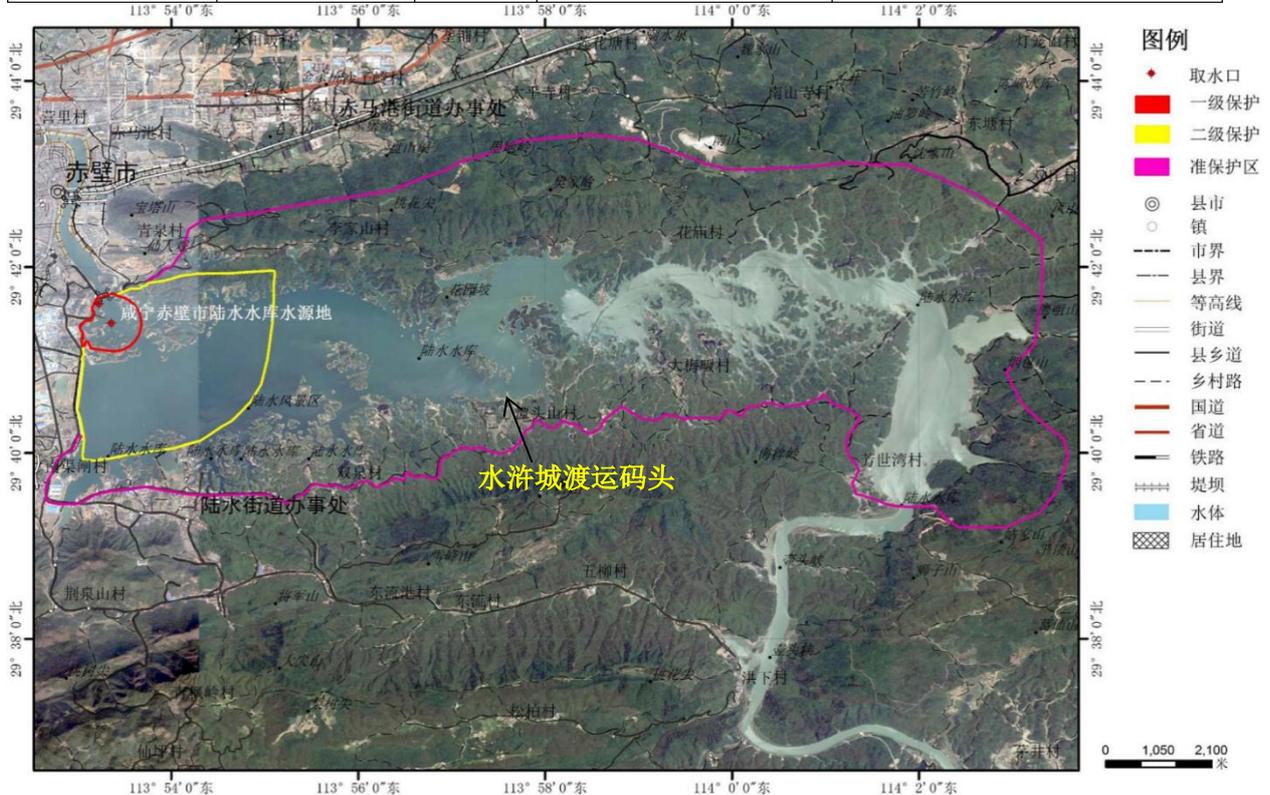


图 5.4-1 陆水水库饮用水源地保护区范围及与旅游渡运码头位置

本项目位于陆水水库饮用水水源准保护区，码头距离二级保护区边界 4.56km，距离一级保护区边界 6.56km，距离取水口 7.06km。

5.5 陆水省级森林公园

5.5.1 陆水森林公园概况

根据《赤壁市陆水省级森林公园总体规划(2025~2034 年)》，陆水森林公园规划范围是在 1992 年 2 月湖北省林业厅批复建立省级陆水森林公园经营面积 139400 亩的基础上，经套合赤壁市“三区三线”划定成果进行调整后的范围，实际规划面积为 135659 亩。

陆水林场始建于 1976 年，成立之初属国有官塘驿林场管理，1981 年划归为赤壁市林业局管理，为正股级林业事业单位。赤壁市未设立森林公园管理机构，相关工作由陆水林场负责管理。

1987 年成立省级陆水风景名胜区，2002 年经国务院公布为国家重点风景名胜区，基本包括了森林公园范围。2009 年经国家林业局批准成立了湖北赤壁陆水湖国家湿地公园，范围与赤壁陆水省级森林公园范围基本重合。

5.5.2 陆水森林公园性质

以森林公园特有的绿树茂林、三国赤壁文化、碧湖千岛风光为特色，以风景资源特征为依托，凸显森林公园生态服务功能，将陆水森林公园定位为集森林生态保护和科普教育、森林康养度假、自然观光和森林运动等功能于一体的综合性省级森林公园。

5.5.3 四至范围

陆水森林公园位于湖北省赤壁市东南部，地理坐标为东经 $113^{\circ} 52' 37''$ — $114^{\circ} 5' 7''$ ，北纬 $29^{\circ} 37' 48''$ — $29^{\circ} 43' 30''$ 之间。

四至范围：东部边界（从北至南）：双丘村与红林山林场界、红林山分场与葛仙山村界、赤壁与崇阳县界。南部边界（从东至西）：赤壁与崇阳县界、山脊线、陆水湖水岸线、双泉村与东流港村界、双泉村与泉门社区界、泉门社区北部建设用地界。西部边界（从南至北）：红旗桥社区东部建设用地界、8#副坝、7#副坝、长委培训中心（不含）、第二水厂（不含）、6#副坝、湖岸线（含部分半岛）、陆水水库坝区（含鸳鸯滩）、陆水湖大道（不含）、山脊线、陆水水库北干渠（含）。

5.5.4 功能分区

根据功能分区原则，按照生态保护需求、生态敏感性、生态修复需求、合理利用需求的顺序开展功能区划。根据保护价值、资源特点和建设现状，将陆水森林公园规划生态保育区和合理利用区。

(一)生态保育区

将陆水森林公园主要保护对象集中分布且生态敏感脆弱的区域规划为生态保育区。

1.范围及面积

生态保育区包括森林公园北部、东部的天然次生林、竹林和陆水湖的岛屿、半岛及其核心水域、湿地。生态保育区面积 85568.37 亩，占陆水森林公园总面积的 63.08%。

2.功能定位

以生态保护、生态修复、水源涵养、水土保持、维护公园生态环境为主要功能。

(二)合理利用区

生态保育区以外的区域为合理利用区。根据游资源利用、生态保护价值，生态敏感度、活动开展内容、设施建设强度、配套管理要求等要素，合理利用区规划为管理服务亚区、游憩体验亚区和林业生产亚区。合理利用区面积 50090.63 亩，占陆水森林公园总面积的 36.92%。

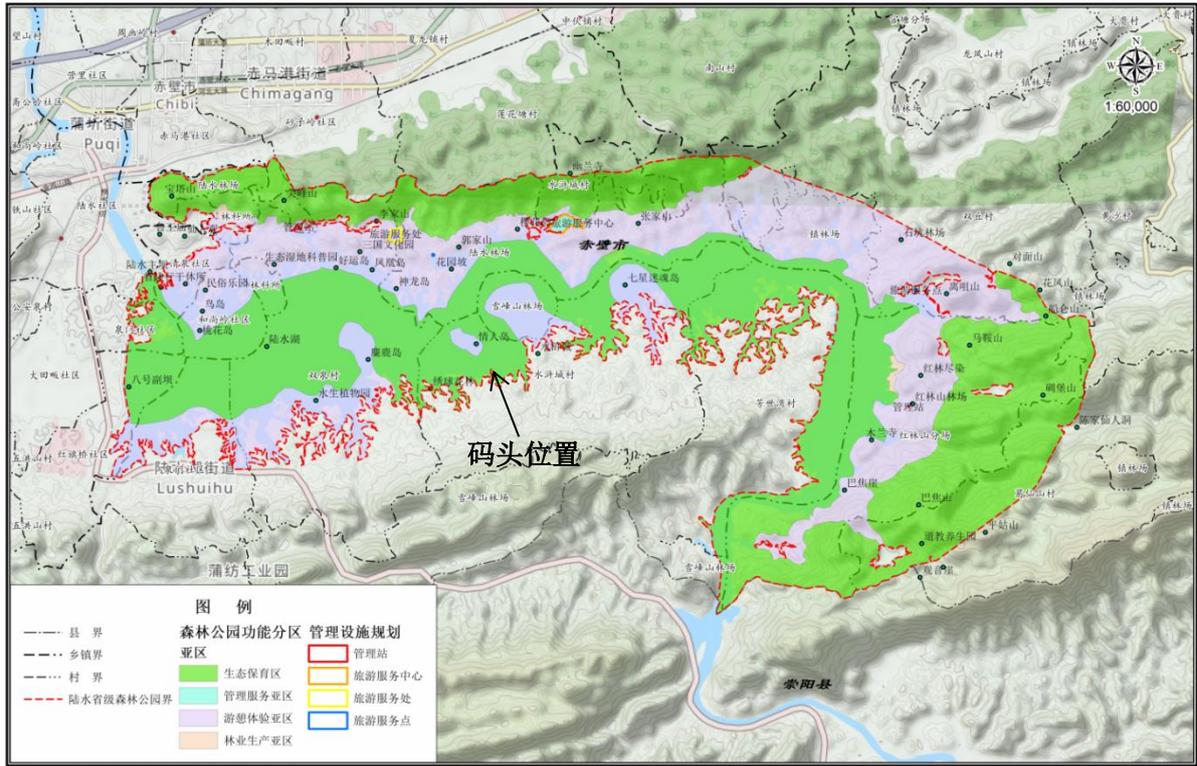


图 5.5-1 陆水森林公园与本项目位置关系图

根据与陆水森林公园矢量图叠图可知，本项目水浒城渡运码头陆域部分位于陆水省级森林公园边界外，泊位所在的水域位于陆水森林公园内，且本项目码头属于陆水省级森林公园总体规划中的规划码头，符合其相关要求。

5.6 陆水湖国家湿地公园概况

5.6.1 基本概况

2009 年，原国家林业局以林湿发〔2009〕297 号文将陆水湖国家湿地公园列入《第三批国家湿地公园试点名单》。2015 年，原国家林业局以林湿发〔2015〕188 号文同意陆水湖湿地公园通过验收，正式成为国家湿地公园。

湖北赤壁陆水湖国家湿地公园（以下简称“陆水湖湿地公园”）位于赤壁市东南部，规划范围以陆水水库（即陆水湖）的水域、岛屿、半岛及库周林地为主体，所涉及行政区划涉及陆水湖办事处、蒲圻办事处、官塘驿镇双丘村、官塘驿林场红林山分场、陆水林场大部和赤壁市林科所，西靠赤壁市城区，南至赤壁市与崇阳县县界，地理坐标为东经 113° 52′ 37″ ~114° 5′ 7″，北纬 29° 37′ 48″ ~29° 43′ 30″ 之间。

5.6.2 湿地公园面积及功能区

陆水湖湿地公园规划范围总面积 12568.52hm²。其中公园湿地面积 4337.52hm²，湿地率 34.51%。湿地面积中，永久性河流 16.17hm²，草本沼泽面积 29.37hm²，水库

4283.32hm²，农用池塘 7.04hm²，灌溉用沟渠 1.62hm²。

湖北赤壁陆水湖湿地公园划分为保育区、恢复重建区、合理利用区共 3 个功能区。

保育区：以陆水湖水体及岛屿为主体，由 2 块组成，位于湿地公园的西部和东部，面积合计 4262.61hm²，占湿地公园总面积的 33.92%。

恢复重建区：恢复重建区位于湿地公园的北、东、南部，以及中心局部，形似侧倒的 U 形，环抱保育区和合理利用区，面积为 6836.25hm²，占湿地公园总面积的 54.39%，是湿地公园面积最大的功能区。

合理利用区：合理利用区由陆水大坝合理利用小区、陆水湾合理利用小区、陆水南岸合理利用小区、水浒城合理利用小区、芳世湾合理利用小区、社区共建合理利用小区等组成，面积合计 1469.66hm²，占湿地公园总面积的 11.69%。

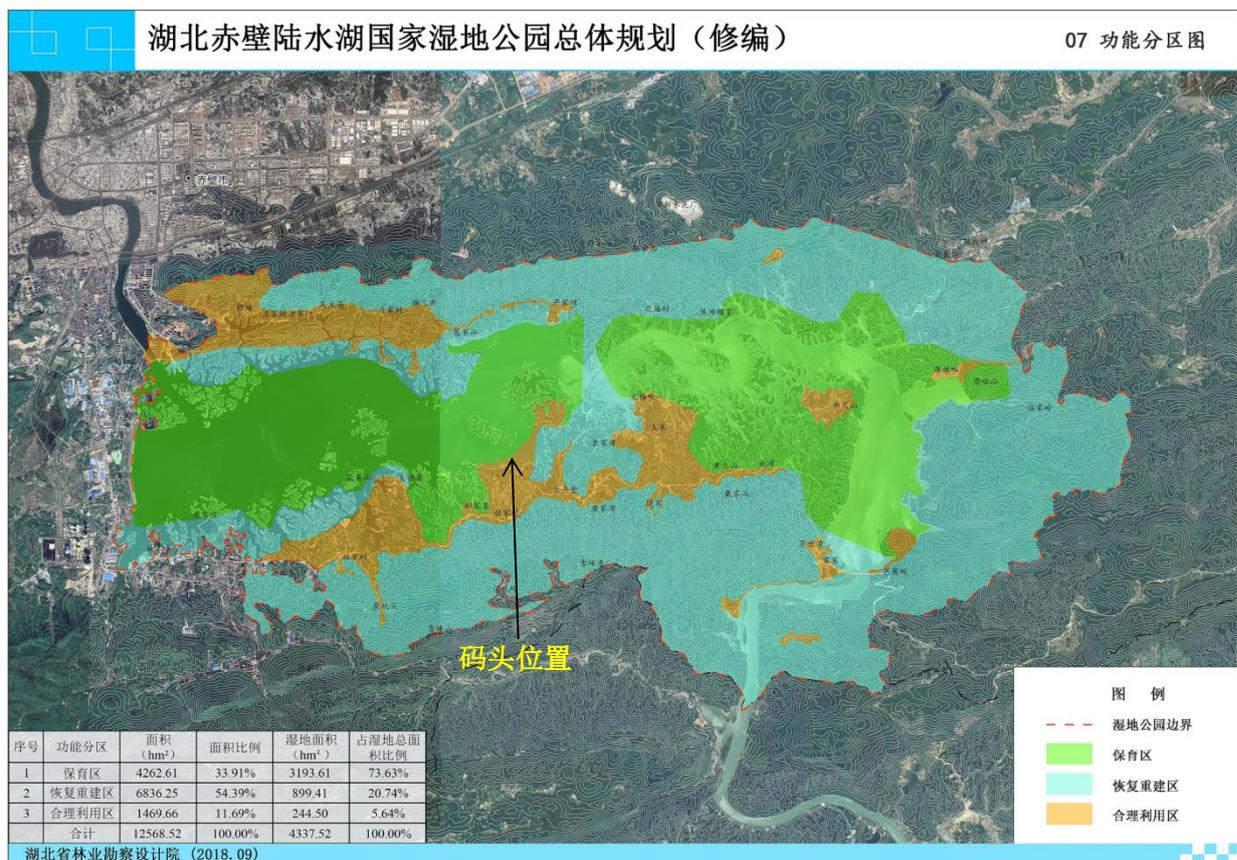


图 5.6-1 陆水湖国家湿地公园与本项目位置关系图

本项目水浒城渡运码头位于陆水湖国家湿地公园的合理利用区，同时属于陆水湖国家湿地公园总体规划中的规划码头，符合陆水湖国家湿地公园总规规划的相关要求。

5.6.3 自然保护地地整合

《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》功能分区的依据为《国家湿地公园管

理办法》（林湿发[2017]150号）。2024年4月10日国家林业和草原局发布公告2024年第11号提出，鉴于国家湿地公园管理工作已纳入《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规[2023]4号）进行统一规范，对《国家湿地公园管理办法》（林湿规[2022]3号）予以废止。

近年来，全国正在进行自然保护地整合优化工作，2024年年底，国家林业和草原局自然资源部公示了《全国自然保护地优化调整方案》，将陆水湖国家湿地公园、陆水省级森林公园并入陆水国家级风景名胜区。至今为止，《全国自然保护地优化调整方案》未发布正式文本。

5.7 环境质量现状调查与评价

5.7.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价环境质量现状调查只需进行达标区判定。

5.7.1.1 项目区域环境空气达标情况

（1）达标判定

根据《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本次评价引用《2024年咸宁市环境质量公报》中赤壁市常规监测数据进行区域空气质量现状评价。

根据《2024年咸宁市环境质量公报》，项目评价结果见下表5.7-1。

表 5.7-1 赤壁市 2024 年度环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25	0	达标
CO (mg/m^3)	日均值第 95 百分位数	1.1	4	27.5	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	139	160	86.875	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57	0	达标

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80	0	达标

2024 年赤壁市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 等各项污染因子均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中相应标准限值要求，属于达标区。

(2) 补充监测

本项目位于陆水风景区，属于一类区，为调查项目所在地一类区环境空气质量现状情况，我单位引用《陆水湖风景区好运岛码头和配套工程项目环境影响报告书》于 2024 年 5 月委托湖北跃华检测技术有限公司对陆水湖风景名胜区进行的环境空气质量现状监测。监测采样时间为 2025 年 5 月 23-30 日，监测点位于陆水风景区好运岛，距离本项目 4km，具体监测点位及检测项目详见下表。

表 5.7-2 大气监测布点说明表

点位编号	监测点名称	测点位置	监测频次	监测因子
G1	好运岛码头	不受人为活动影响的区域设 1 个点	1 次/天、7 天	二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物、可吸入颗粒物、总悬浮颗粒物、一氧化碳、臭氧、



图 5.7-1 引用的好运岛环境监测点位分布图

表 5.7-3 陆水风景名胜区内环境空气质量现状监测结果一览表

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
码头处 G10HQ1	2025.5.23~2025.5.24	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13	80
		细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25	35
		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	96	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.4	10
		臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	78	100
	2025.5.24~2025.5.25	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16	80
		细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23	35
		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.4	10
		臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	93	100
	2025.5.25~2025.5.26	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13	80
		细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15	35
		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	77	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.4	10
		臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	94	100
	2025.5.26~2025.5.27	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	80
		细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18	35
		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	84	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.4	10
		臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	99	100
	2025.5.27~2025.5.28	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9	80
细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		16	35	
可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		29	50	
总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		79	120	
一氧化碳 (mg/m^3)		0.4	10	
臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		84	100	
2025.5.28~2025.5.29	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	50	
	二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	80	
	细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	35	

		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	88	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.4	10
		臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	66	100
	2025.5.29~2025.30	二氧化硫($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13	50
		二氧化氮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	80
		细颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	35
		可吸入颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	50
		总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	86	120
		一氧化碳 (mg/m^3)	0.5	10
臭氧($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	73	100		

根据上表监测结果可知，项目所在地周边环境质量状况良好，基本污染物均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单一级标准，TSP 现状监测值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单一级标准。

5.7.1.2 近 3 年环境空气质量变化趋势

表 5.7-4 赤壁市 2022~2024 年环境质量现状浓度表

序号	指标		单位	年度			二级标准
				2022 年	2023 年	2024 年	
1	PM ₁₀	年平均浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	43	42	40	70
2	PM _{2.5}	年平均浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	26	28	35
3	SO ₂	年平均浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	5	6	60
4	NO ₂	年平均浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	9	10	40
5	CO	24h 平均第 95 百分位浓度值	mg/m^3	1.0	1.1	1.1	4
6	O ₃	最大 8h 滑动平均第 90 百分位浓度值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	155	143	139	160

由上表可知，2022~2024 年赤壁市大气基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 及 O₃ 均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

从变化趋势看，O₃ 浓度逐年下降，其他因子总体稳定。

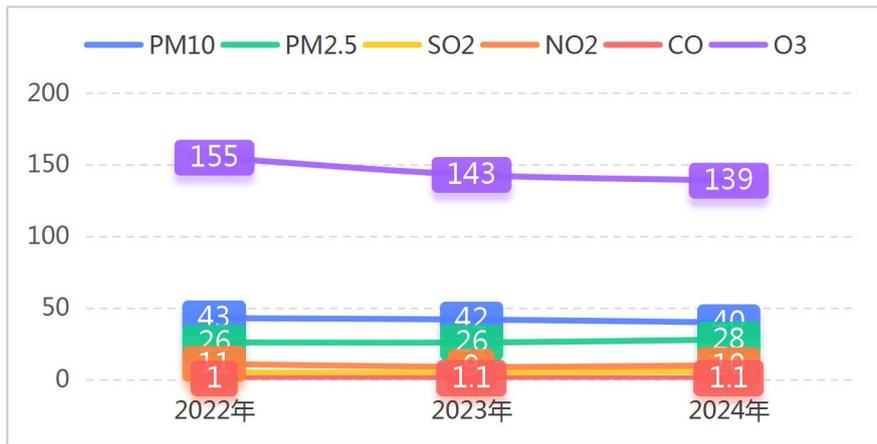


图 5.7-2 赤壁市基本污染物变化趋势图

5.7.2 地表水环境现状监测与评价

本环评在开展过程中，本次收集了咸宁市环境质量公报（2022~2024）中陆水水库省控监测断面及陆水水库上游洪下水文站及 4 个省控断面主坝、副坝、猪婆湖、蒲纺 2024 年一整年的水质监测数据进行统计分析，结果见下表。

表 5.7-5 陆水水库 2012~2024 年度水质类别表

水库名称	断面名称	水质类别要求	2022 年	2023 年	2024 年	变化情况
陆水水库	主坝	-	III	III	II	上升
	副坝	-	III	III	II	上升
	猪婆湖	-	III	III	II	上升
	蒲纺	-	III	III	II	上升
	综合营养状态指数			43.1	41.6	21.2

由上表可知，陆水水库 4 个断面的 2024 年水质保持在 II 类，水库营养状态为贫营养。

表 5.7-6 2024 年陆水水库上游国控断面及陆水水库省控断面水质检测数据一览表 单位：mg/L

断面名称	断面属性	河流/湖库名称	采样时间	pH(无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	总磷 (mg/L)	水质类别
洪下水文站	国控	陆水	2024 年 01 月	8	9.2	2.4	0.45	7.8	0.063	II
	国控	陆水	2024 年 02 月	9	9.7	2.7	0.27	9	0.088	II
	国控	陆水	2024 年 03 月	9	7.3	2.5	0.18	9	0.063	II
	国控	陆水	2024 年 04 月	8	5.7	3.2	0.13	7.4	0.08	III
	国控	陆水	2024 年 05 月	9	5.8	2.7	0.15	7.6	0.067	III

	国控	陆水	2024年06月	9	5.9	3.7	0.27	11.2	0.087	III
	国控	陆水	2024年07月	9	7.9	2.8	0.19	10.1	0.052	II
	国控	陆水	2024年08月	8	8.9	2.7	0.19	13.1	0.041	II
	国控	陆水	2024年09月	8	8.4	3.2	0.32	8.5	0.053	II
	国控	陆水	2024年10月	8	8.3	1.2	0.48	6.2	0.046	II
	国控	陆水	2024年11月	8	8.1	2	0.83	12.2	0.075	III
	国控	陆水	2024年12月	8	10.8	1.9	0.93	8.8	0.079	III
	国控	陆水	均值	8	8.0	2.6	0.37	9	0.07	II
主坝	省控	陆水水库	2024年01月	8	9.6	1.8	0.46	10	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年02月	8	9.4	2	0.47	12	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年03月	8	11.2	3	0.46	10	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年04月	8	7.2	2.1	0.4	11	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年05月	9	14.1	3.5	0.42	11	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年06月	9	9.4	3	0.33	9	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年07月	9	11.1	3.4	0.18	11	0.04	III
	省控	陆水水库	2024年08月	9	11.4	2.7	0.21	12	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年09月	9	10.3	3.7	0.09	12	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年10月	7	5.9	2.5	0.01	12	0.02	III
	省控	陆水水库	2024年11月	8	7.7	2.6	0.07	9	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年12月	7	6.2	1.8	0.08	6	0.01	II
	省控	陆水水库	均值	8	9.5	2.7	0.27	10	0.020	II
副坝	省控	陆水水库	2024年01月	8	9.6	1.9	0.42	10	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年02月	7	9.6	1.8	0.48	10	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年03月	8	11.4	3.3	0.46	9	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年04月	7	7.4	2.3	0.47	12	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年05月	9	13.1	3.3	0.24	10	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年06月	9	9.4	2.8	0.17	10	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年07月	8	8.3	3	0.1	4	0.032	III
	省控	陆水水库	2024年08月	9	9	2.7	0.3	13	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年09月	9	10.2	3.5	0.05	12	0.01	III
	省控	陆水水库	2024年10月	7	6.9	2.4	0.05	11	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年11月	8	7.8	2.4	0.12	7	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年12月	8	7.1	1.9	0.05	6	0.01	II
	省控	陆水水库	均值	8	9.2	2.6	0.24	10	0.021	II
猪婆湖	省控	陆水水库	2024年01月	8	9.3	2	0.49	9	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年02月	7	9.6	2	0.48	11	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年03月	8	11.2	2.5	0.45	8	0.02	II

	省控	陆水水库	2024年04月	8	7.4	2.6	0.28	12	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年05月	9	12.4	3.6	0.2	9	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年06月	9	10.1	2.6	0.22	10	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年07月	9	9.8	3.3	0.12	6	0.04	III
	省控	陆水水库	2024年08月	9	10.6	2.8	0.37	13	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年09月	9	9.9	4.1	0.08	15	0.01	III
	省控	陆水水库	2024年10月	8	6.4	2.4	0.04	11	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年11月	8	7.1	2.3	0.06	5	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年12月	8	8	2.1	0.01	4	0.01	II
	省控	陆水水库	均值	8	9.3	2.7	0.23	9	0.020	II
蒲 纺	省控	陆水水库	2024年01月	8	9.7	1.9	0.49	9	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年02月	7	9.6	1.9	0.46	8	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年03月	8	10.9	2.4	0.48	9	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年04月	8	7.5	2.4	0.4	9	0.04	III
	省控	陆水水库	2024年05月	9	12.8	3.3	0.22	8	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年06月	9	9.1	2.8	0.25	8	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年07月	8	8.8	3.2	0.12	4	0.05	III
	省控	陆水水库	2024年08月	9	10.1	2.7	0.34	14	0.03	III
	省控	陆水水库	2024年09月	9	10.4	3.9	0.06	15	0.01	III
	省控	陆水水库	2024年10月	7	6.9	2.6	0.01	14	0.02	II
	省控	陆水水库	2024年11月	8	7.8	2.4	0.12	9	0.01	II
	省控	陆水水库	2024年12月	8	8.6	2.3	0.01	5	0.01	II
	省控	陆水水库	均值	8	9.4	2.7	0.25	9	0.023	II
陆 水 水 库	省控	陆水水库	2024年01月	8	9.6	1.9	0.47	10	0.013	II
	省控	陆水水库	2024年02月	7	9.6	1.9	0.47	10	0.018	II
	省控	陆水水库	2024年03月	8	11.2	2.8	0.46	9	0.020	II
	省控	陆水水库	2024年04月	8	7.4	2.4	0.39	11	0.033	III
	省控	陆水水库	2024年05月	9	13.1	3.4	0.27	10	0.023	II
	省控	陆水水库	2024年06月	9	9.5	2.8	0.24	9	0.020	II
	省控	陆水水库	2024年07月	9	9.5	3.2	0.13	6	0.041	III
	省控	陆水水库	2024年08月	9	10.3	2.7	0.31	13	0.030	III
	省控	陆水水库	2024年09月	9	10.2	3.8	0.07	14	0.010	II
	省控	陆水水库	2024年10月	7	6.5	2.5	0.03	12	0.023	II
	省控	陆水水库	2024年11月	8	7.6	2.4	0.09	8	0.013	II
	省控	陆水水库	2024年12月	8	7.5	2	0.04	5	0.010	I
	省控	陆水水库	均值	8	9.3	2.7	0.25	10	0.021	II

根据上表可知，陆水水库上游洪下水文站及4个省控断面的水质可以满足《地表

水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

5.7.3 底泥监测情况

因为本项目码头前沿港池需要进行清淤，本次评价参考《湖北省赤壁市陆水湖水源地保护工程项目环境影响报告书》中对陆水湖底泥的检测数据，监测时间为2022年4月，监测采样地点为陆水湖。

(1) 底泥采样

参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)，依据污染污染物分布特点、性质不同，选定检测指标。对陆水湖底泥情况进行了取样分析，陆水湖 LSH1#、LSH4#、LSH5#底泥呈黑色，微弱气味，LSH2# 底泥呈深棕色，微弱气味，LSH3#底泥呈黑灰色，微弱气味。通过对底泥厚度进行检测发现，LSH1#底泥淤积厚度为 1.0m，LSH2#、LSH3#底泥淤积厚度为 0.3~0.5m，LSH4#底泥淤积厚度为 0.5~0.7m，LSH5# 底泥淤积厚度为 0.2~0.3m。底泥检测点如下图所示：



图 5.7-3 陆水湖底泥取样点分布图

底泥采样点位置及底泥特征见下表所示：

表 5.7-7 底泥采样点位置及底泥特征

区域	采样点位	淤积深度	样品状态	GPS 定位
荆泉河鱼塘	LSH1#	0.5m	黑色、微弱气味	E:113°53'15.84", N:29°39'8.19"
		1.0m	黑色、微弱气味	
荆泉河湖汊	LSH2#	0.3m	深棕色、微弱气味	E:113°53'18.42", N:29°39'20.54"

泉门河湖汊	LSH3#	0.3m	黑灰色、微弱气味	E:113°54'19.49", N:29°39'20.36"
泉门河鱼塘	LSH4#	0.5m	黑色、微弱气味	E:113°54'14.78", N:29°39'34.59"
双丘村湖汊	LSH5#	0.2m	黑色、微弱气味	E:114°2'56.70", N:29°42'7.20"

(2) 底泥采样结果

表 5.7-8 陆水湖底泥检测结果

检测项目	检测结果						单位
	LSH1# (0.5m)	LSH1# (1.0m)	LSH2# (0.3m)	LSH3# (0.3m)	LSH4# (0.5m)	LSH5# (0.2m)	
全氮	3510	1870	1780	2620	2890	2530	mg/kg
总磷	703	686	480	954	1030	595	mg/kg
有机质	86.3	41.9	34.9	52.6	56.4	112	g/kg
汞	0.136	0.152	0.149	0.306	0.192	0.270	mg/kg
镉	0.67	0.74	0.40	0.53	0.46	1.27	mg/kg
砷	11.9	12.3	10.6	10.8	14.9	13.5	mg/kg
铅	67	65	46	63	66	57	mg/kg
铬	95	93	82	86	72	97	mg/kg

(3) 底泥检测分析

根据底泥检测结果，参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），LSH1#~LSH5#底泥中的汞、砷、铅、铬含量低于农用地风险筛选值，镉含量高于农用地风险筛选值，低于农用地土壤风险管制值。清淤产生的淤泥可堆至弃渣场植树造林，不宜种植食用农产品。

5.7.4 声环境现状调查与评价

本项目所在区域为陆水水库，声环境质量较好，为了了解项目所在地及周边声环境现状，本次委托湖北省公信检测服务有限公司于 2025 年 6 月 26 日~6 月 27 日对本项目评价范围内的 5 个具有代表性的点位开展了环境噪声监测，监测项目为昼、夜间等效 A 声级。

表5.7-9 项目周边噪声监测结果单位：dB (A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
△1 项目所在地	2025.6.26	49.0	43.7	55	45	达标
	2025.6.27	46.5	43.6	55	45	达标
△2 项目所在地东侧	2025.6.26	47.9	43.9	55	45	达标
	2025.6.27	44.7	43.0	55	45	达标

监测点位	监测日期	监测结果		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
△3 项目所在地北侧	2025.6.26	47.2	43.1	55	45	达标
	2025.6.27	46.6	43.4	55	45	达标
△4 项目所在地西北侧 在水一方	2025.6.26	48.2	42.1	55	45	达标
	2025.6.27	45.4	41.9	55	45	达标
△5 项目所在地西侧	2025.6.26	47.1	42.5	55	45	达标
	2025.6.27	48.3	42.9	55	45	达标

由上表可知，项目所在地及周边声环境良好，昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准限值要求。

5.8 生态环境现状

本次生态现状调查采用现场调查法、相关历史资料收集法、引用已有的生态现状调查资料进行调查。

本部分内容涉密，删除。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

本项目为旅游渡运码头工程，对于大气环境的影响主要集中在施工期。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 道路扬尘

根据对同类工程道路扬尘的分析结果：在未采取抑尘措施的条件下，道路扬尘所影响的范围在 100m 以内，而对道路实施定期洒水冲洗（每天 3~5 次）措施后，道扬尘的影响范围可控制在 30m 以内。经调查，本工程施工区域周边 200m 主要为水浒城村居民点，道路扬尘对周边环境空气质量和保护目标有不利影响，但影响程度有限。

(2) 施工扬尘

码头工程施工过程中，岸坡开挖平整、标料堆存、卡车卸料等施工作业，在风力作用下将会产生 TSP 污染，属无组织排放，在时间及空间上均较为零散。评价采用类比调查的方法对其影响进行分析。

类比同类施工现场环境空气质量监测结果，无任何防护措施下，在距施工场地污染源 100m 处，总悬浮微粒值在 0.12~0.79mg/m³ 之间。施工场地洒水增加颗粒物湿度是控制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，在距离施江场地 100m 处总悬浮微粒值下降为 0.265mg/m³，环境中总悬浮微粒值浓明符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

本项目周边 100m 范围内无大气保护目标，最近的为水浒城村（桅杆树）居民点，距离项目约 130m，基本不会受到施工粉尘的影响。

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，可避免施工作业对身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。

(3) 施工车辆和机械、废气影响分析

本工程拟采用的主要设备有挖掘机、装载机、推土机、压路机等，由于码头施工作业均陆域及岸边上进行，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工机械及运输车辆排放燃油废气将迅速扩散，对周围环境影响较小。

综上所述，类比同类施工现场环境空气质量监测结果分析，在采取洒水等抑尘措施后，施工期间无组织排放的各类环境空气污染物影响范围有限，施工场地周围 200m 范围内环境空气质量可基本维持现状。

(4) 淤泥恶臭

本次评价采用类比类似工程实测资料对本工程产生臭气影响范围和程度进行分析。根据类比宜兴市竺山湖一期生态清淤工程排泥场现场监测资料，现场施工排泥场的上风向 20m、下风向的 30m、50m 和 80m 处各设 1 个点，共设 4 个点监测排泥场臭气对周边大气环境的影响，监测 NH_3 、 H_2S 共 2 项指标。于施工排泥期间安排一期监测，监测 2 天，每天采样 4 次。监测结果详见表 4-4，采用《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 “恶臭厂界标准值” 进行评价。

表 6.1-1 清淤工程排泥场恶臭监测结果

监测点	监测因子	小时浓度		
		样品数	浓度范围 (mg/m^3)	类别
上风向 20m	NH_3	8	<0.007	一级
	H_2S	8	<0.001	一级
下风向 30m	NH_3	8	<0.007	一级
	H_2S	8	<0.001	一级
下风向 50m	NH_3	8	<0.007	一级
	H_2S	8	<0.001	一级
下风向 80m	NH_3	8	<0.007	一级
	H_2S	8	<0.001	一级

根据上述监测结果，臭气的排放对上风向无影响，在下风向 30m 处已优于《恶臭污染物排放标准》中“恶臭厂界标准值”的一级标准的要求。监测时风速为 1.1~1.2m/s，臭气影响范围小于 30m，当风速较大时臭气影响范围会相应扩大，但风速大时，大气扩散条件也会相对较好，预测排泥臭气影响范围小于 50m。

根据类比结果，清淤底泥干化场的恶臭影响范围一般在 30m 左右，30m 之外仅有轻微臭味；有风时，下风向影响范围会稍大一些，但 50m 之外已基本无气味。本项目

淤泥干化场周围 50m 内无居民点，最近的居民距离干化场 100m，同时本项目要求，淤泥在晾晒过程喷洒除臭剂，运输过程采用封闭式运输车，可进一步减小恶臭污染物的影响，因此淤泥臭气基本不会对各居民点造成明显不利影响。

6.1.2 运营期大气环境影响分析

本码头为旅游渡运码头，不从事任何危险化学品的装卸，运营期旅游船使用电动船，不使用油船，不产生船舶尾气，对周边环境空气基本无影响。

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 施工期水环境影响分析

根据调查，施工期水环境影响主要为以下几个方面：

(1) 护坡涉水施工悬浮物

护坡将扰动河床，使少量河床底泥悬浮，引起岸边水体悬浮物浓度增大。根据同类工程资料类比，抛石护岸施工产生的悬浮物 SS 影响范围为作业点下游 150m 范围左右。本工程抛石工程量相对较小，对水质的影响程度和范围有限。

(2) 施工机械冲洗废水

机械冲洗废水主要污染物为石油类、SS。经处理后的废水主要用于车辆冲洗或停放场洒水抑尘，不外排。

拟在施工机械设备停放场四周布置排水沟，收集施工机械停放场产生的冲洗废水，进入排水沟末端的沉淀池。沉淀池集水池出口处设薄壁堰溢流水，使用期间定时清除底部沉渣。施工机械冲洗废水经絮凝沉淀后出水用于场地洒水降尘，对周边水环境影响较小。

(3) 桩基泥浆废水

项目浮游码头泊位位采用 $\Phi 325$ 钢管桩的进行固定，钢管桩采用直接敲击下沉工艺，施工过程中会产生桩基泥浆废水；桩基泥浆废水经沉淀池沉淀处理后回用于场区洒水抑尘，对周边水环境影响较小。

(4) 陆域施工生活污水

陆域施工将产生少量的生活污水，施工人员租用附近民宅居住作为办公地点，生

生活污水依托已有排水系统，不在项目地排放，对周边水环境影响较小。

(5) 淤泥堆存余水

本工程码头前沿港池清淤产生的淤泥清出后运输至淤泥干化场进行自然干化，淤泥在干化过程中会产生一定量的废水，或受降水影响而产生的地表径流渗出水。

本项目利用天然条件对淤泥进行干化处理，淤泥的干化主要经历自由水的重力脱除（渗透脱水）和蒸发风干两个阶段。淤泥堆放的 2~3 天以渗透脱水为主，在渗透脱水阶段结束后，淤泥体积含水量一般可减少到 85%，之后以蒸发脱水为主。淤泥水分以重力脱除和蒸发风干形式损耗，其中重力脱除损耗约占 30%，则淤泥渗透水主要污染物为 SS。

为了减少淤泥渗透水的产生，下雨时利用防雨无纺布临时苫盖，在淤泥干化场四周布设土质排水沟、沉砂池及袋装土挡墙。淤泥堆存废水通过沉砂池沉淀处理后排入周边自然沟渠，对周边环境影响不大。

(6) 施工船舶油污水

项目施工船舶污水主要为船舶舱底油污水，本项目施工船舶主要是指清淤挖泥船，水上施工时间较短。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶应设置与船舶污水、生活污水发生量相当的储存容器，项目船舶含油废水经船主收集送有资质单位收集处理，对周边环境影响不大。

(7) 码头前沿清淤水环境影响

本项目为保证旅游船低水位满足吃水要求，对码头前沿港池进行清淤，清淤过程中底泥扰动有机质和重金属释放会对水体环境产生一定影响，因为清淤量不大，且施工时间短，对周边影响较小，本次采用类比法分析影响程度。

本次类比《陆水水库清淤及淤积砂综合利用试点项目环境影响报告书》清淤工程底泥扰动有机质和重金属释放对水体影响评价，该项目采用 MIKE21 软件介绍进行清淤预测。

根据预测结果，枯水季小流量条件下，连续清淤疏浚 16 天，总磷浓度总体相对稳定，总磷浓度值变化范围在 0.085mg/l 以下。在库区端总磷浓度较小，满足二类水质要求；氨氮以及水体溶解性重金属、水体吸附性重金属、沉积物空隙水溶解性重金

属、沉积物空隙水溶解性重金属、沉积物空隙水溶解性重金属模拟结果显示，这些指标总体上不超过三类水质标准，因此，在枯季小流量条件进行疏浚作业对库区水质水环境不会造成不利影响。在多年平均流量条件下，连续清淤疏浚 16 天，总磷浓度值变化范围在 0.09mg/l 以下。在库区端总磷浓度相对较小，这是流量较大条件下，底泥总磷释放较快，叠加积累所造成的，这些叠加积累的浓度在库区广大水域会被稀释，不会对水库水环境造成不利影响；氨氮以及水体溶解性重金属、水体吸附性重金属、沉积物空隙水溶解性重金属、沉积物空隙水溶解性重金属、沉积物空隙水溶解性重金属模拟结果显示，这些指标总体上不超过三类水质标准，因此，在多年平均流量条件下进行疏浚作业对库区水质水环境不会造成不利影响。

综上所述，本次施工期对码头前沿港池清淤对陆水水库水质不会造成不利影响。

6.2.2 运营期水环境影响分析

(1) 码头生活污水

本项目码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水。

(2) 旅游船舱底油污水

本项目旅游船全部使用使用电动船，不使用油船，正常情况下，不会产生舱底油污水。

(3) 旅游船航行过程中对水体扰动影响

根据相关经验，旅游船航行过程中对水生态的影响主要体现为：航行过程中的船行波对湖中底泥扰动造成底泥再悬浮，影响水体透明度，使得水体看起来较浑浊。因本项目旅游船船型不大，吃水深度有限，对水体扰动相对较小，为了进一步减轻旅游船航行过程中对水体扰动，要求建设单位通过管理手段控制旅游船航行速度，运行期间旅游船应严格控制在规划航线范围内行驶。

本工程机修都依托有资质单位，机修含油污水和不在本工程考虑范围内。

6.2.3 水文情势变化

根据导则要求，水文要素影响型建设项目水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水文条件以及冲淤变化等内容，预测水期至少包括枯水期。

根据工程特点，本项目建成后，运行期主要开展旅游渡运，未改变陆水水库的库容、流量、水位等工程特性，对水库的水利调度情况无影响，因而对库区的流速等水文特性影响较小。

工程主要为施工期涉水作业（清淤及护坡）对库区水文情势有影响。项目施工期涉水工程量较小，小规模涉水作业对径流过程、水量、水温、水面宽和冲淤变化等水文要素影响较小，主要针对水位、流速等水文要素进行分析。

项目施工期选择在枯水期进行涉水作业（清淤及护坡），陆水水库于每年9月底降低库水位至48.0m，本项目施工期利用水库枯水期（10月-次年1月）完成全部涉水工程施工。

(1) 施工期对库区水文情势的影响

在枯水期，根据陆水水库运行管理及涉水施工要求，汛末（9月底）库水位需由正常蓄水位55m降低至48m，陆水水库的水面面积减少18.1km²，容积降低3.13亿m³，库区水体流速增加。此外，由陆水水库调度图可知，在9月中旬至12月初，水库水位需降至48m，低于灌溉限制水位线，因而可能对水库的灌溉及发电功能造成一定影响。

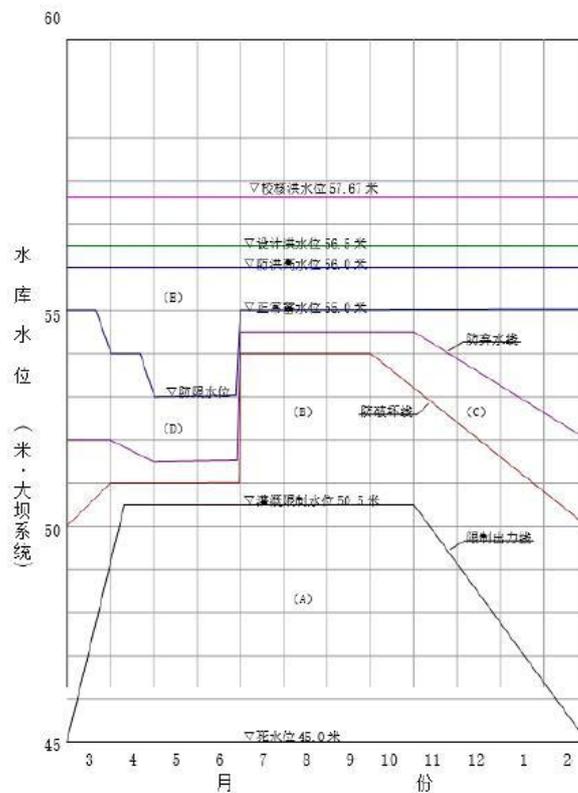


图 6.1-1 陆水水库调度图

(2) 运营期对水文情势的影响

《赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头洪水影响评价报告》采用河道平面二维数学模型计算了项目建成前后水位、流速及流场的变化情况，本次评价引用结论：

① 水位变化情况

本项目建成后，库区上下游的水位变化较小，壅水的最大值约 0.0003m，水位降低值最大约 0.0007m，且影响范围集中于工程局部区域。

② 流速变化情况

本项目建成后引起的流速变化值及其相应的变化范围在两种计算工况下相差不大。设计洪水工况下，拟建工程修建后对工程局部区域流速的变化影响值相对较大，流速增加最大值为 0.3cm/s；流速减小最大值为 0.2cm/s。工程修建引起的流速变化范围仅局限在工程附近区域，工程的修建在工程前沿附近岸坡引起流速增大，工程的修建对工程区域及工程所在河段流速影响不大。

③ 流场变化情况

工程前后河道主流稳定，流速流向变化不明显，河段流速分布形态没有明显变化。工程的修建影响较大范围主要集中在工程附近的局部区域，拟建工程建设后流速变化值减小，局部流向最大改变约 2° 左右。

综上所述，施工期项目对陆水水库水文情势的影响主要在枯水期。工程施工可能对水库的灌溉及发电功能造成一定影响。运营期，项目对陆水水库水文情势的影响较小。

6.2.4 对水厂取水口及省控断面的影响分析

本项目码头位于陆水水库饮用水水源准保护区，距离二级保护区边界 4.56km，距离一级保护区边界 6.56km，距离取水口 7.06km。

本项目距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#（最近距离约 3750m）、蒲纺#（直线最近距离 6800m）、主坝#（最近距离约 6840m）、副坝#（最近距离约 6900m）4 个断面。

根据前述分析，本项目施工废水不外排，经处理后回用于施工现场洒水抑尘；运

营期不产生污水，项目运营期的船舶全部为电动船，无溢油风险。

正常情况下，本项目对水厂取水口水质及省控断面水质基本无影响，且本项目距离取水口及省控监测断面较远，建设单位应做好施工组织设计，同时，加强取水口及省控监测断面跟踪监测，取水口及省控监测断面水质出现异常，应暂停施工，查明原因并采取对应措施。

地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 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 checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要湿地 <input checked="" type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ；径流 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <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 checked="" 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"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发利用40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发利用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 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"/>	水行政主管部门 <input checked="" 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	
	丰水期 <input 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"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
评价范围	河流：长度 (10) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			

现状评价	评价因子	(COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP)	
	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"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	
现状评价	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 checked="" 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"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流： 长度 (10) km； 湖库、河口及近岸海域： 面积 () km ²	
	预测因子	(COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、重金属)	
	预测时期	丰水期 <input 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"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input checked="" 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 checked="" 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"/>	
	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"/>	

影响评价	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	无需设置					
	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					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水温减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动☑；自动□；无监测□		手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	（以码头施工区域为中心，以扇形向外延伸100m、300m、500m区域共计布设9个监测断面）		（/）		
	监测因子	（pH、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、SS）		（/）			
污染物排放清单							
评价结论	可以接受☑；不可以接受□						
注：“□”为勾选项，可打“√”（“/”）为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 施工期声环境影响分析

（1）噪声源及其声级

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如载重机、推土机等都是噪声产生源。根据有关资料，主要施工机械单机噪声值见上文表4.3-1。

(2) 扩散衰减预测

工程施工机械噪声主要属于中低频噪声，采用点声源几何发散模式预测其距离衰减，模型如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

(3) 预测结果

按表 4.3-1 中所列设备噪声和上述计算公式，估算得到主要声源单机噪声在不同距离处的声级，并取不利的砼振捣器、挖掘机和推土机处于同一地点同时施工，计算得到不同距离处的声级叠加值，具体见下表。

表 6.3-1 不同距离处施工噪声值

设备	噪声值							
	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m
砼振捣器	85.0	71.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.5	53.0
挖掘机	82.0	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.5	50.0
推土机	76.0	64.0	56.0	52.0	50.0	48.0	46.0	44.0
上述三台机械噪声叠加值	87.1	73.3	67.1	63.6	61.1	59.1	57.6	55.1
挖泥船	100.0	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	70.5	68.0

(4) 预测结果及分析

由表 6.3-1 可知，砼振捣器、挖掘机和推土机施工，单机噪声最大在昼间 55m、夜间 330m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大将扩大至施工场界外昼间 62 米、夜间 405 米内的范围。码头污泥船施工，其机械作业噪声衰减至昼间 316m、夜间 1770m 以外方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

评价范围内的各居民点中，水浒城村居民点距离本项目最近，其距下堤道路最近

距离为 130m，砼振捣器、挖掘机和推土机施工，单机噪声或多种施工机械同时作业昼夜间均会超标，为了保证居民良好的休息，本项目拟采取的措施为：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，以降低其噪音影响；合理安排高噪声施工作业的时间，施工时在夜间(22:00-06:00)禁止施工，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，并报工地所在区或就生态环境局批准后方可在指定日期内施工；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，减少对周边居民的影响；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。

本工程对周围环境敏感目标造成的噪声影响是暂时的、局部的，随着施工结束，污染也随之结束。

6.3.2 运营期声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于停靠船舶及游客社会生活噪声。

(1) 船舶噪声

根据同类码头实测资料，停靠码头的船舶，其轮机噪声在离船 1m 处的等效声级最大值为 85dB(A)，通过采取减振、隔振、加装消音设备等措施，可以有效降低噪声，离船 38m 处的等效声级为 50dB(A)。

(2) 社会生活噪声

项目建成后，游客到港、离港时会产生社会活动噪声，其噪声源强在 65~75dB(A) 之间，本项目码头定位为旅游功能，日常游客不多，仅节假日游客较多，节假日社会活动噪声对区域声环境会有一定的影响。

(3) 偶发噪声影响

本项目偶发噪声源为游船鸣笛，持续时间较短且存在于距离敏感目标最远的水域区域，对其鸣笛情况进行管理控制，除必要情况下禁止长时间鸣笛，可有效减缓偶发噪声对敏感目标的影响。

距码头最近的敏感目标为其北侧的 130m 的水浒城村，码头噪声对其影响较小。落实本评价提出的噪声治理措施后，本工程港区噪声基本不会对周围居民产生噪声污染影响。。

表 6.3-2 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	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <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 checked="" type="checkbox"/> 2 类区 <input type="checkbox"/> 3 类区 <input type="checkbox"/> 4a 类区 <input type="checkbox"/> 4b 类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/> 近期 <input checked="" type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比: 100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input 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	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <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(4)	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，填“”：“（）”为内容填写项

6.4 固体废物环境影响预测与评价

6.4.1 施工期固体废物

(1) 垃圾

根据调查，施工期建筑垃圾发生量约为 50t，陆域生活垃圾发生量约为 5.4t。施工现场设置垃圾集中堆放场地，垃圾均集中收集后经车辆定期运至指定的垃圾处理场处理，严禁向陆水湖抛弃。建筑垃圾部分用于工程场地平整使用，不能利用的按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。本项目土石方开挖量较小，需要外借部分土石方，不产生弃方。

在落实上述措施的前提下，建筑垃圾及生活垃圾不会对周围环境造成明显影响。

(2) 淤泥

根据对水库底泥进行的采样分析，陆水湖 LSH1#~LSH5#底泥中的汞、砷、铅、

铬含量低于农用地风险筛选值，镉含量高于农用地风险筛选值，低于农用地土壤风险管制值。

根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，当土壤中的镉、汞、砷、铅、铬的含量高于规定的风险筛选值，等于或者低于规定的风险管制值时，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

因此本项目淤泥干化场的淤泥用于周边林地育林肥料、洼地回填、苗木培育等是合理的。

同时，本评价要求在进行淤泥资源化利用之前，对淤泥干化场定的淤泥进行检测，分类利用，减少底泥二次污染的风险。

6.4.2 运营期固体废物

码头工作人员及游客生活垃圾由垃圾桶分类收集后依托陆水风景区现有环卫垃圾收集处理系统统一收集处理。

码头使用电动船，本次按照 5 年更换一次电池计，废锂电池属于一般工业固体废物，本项目废锂电池产生量约为 4.8t/5a。更换时间到后直接由废锂电池回收统一回收处理，不在项目地暂存。

码头船舶机修和清洗依托外部资源，不产生机修废物。

经过上述处理后，运营期固废不会对周边环境产生不利影响。

6.5 生态影响分析

6.5.1 陆生生态影响分析

6.5.1.1 对陆生植物的影响

（1）工程占地对植物及植被的影响

工程建设对区域植被影响主要源于工程占地。工程占地影响包括工程永久占地和临时占地影响，工程占地将导致工程占地区域植被损失和破坏，区域植被面积减少，生物量降低。

根据码头工程布置，码头工程占地为陆水风景区原水浒城渡口用地，不新增用地。

根据林业局的回复，本项目占地均不涉及天然林和公益林等。因此，旅游渡运码头工程实施对区域植被不利影响较小。

(2) 人为干扰对植物及植被的影响

人为干扰对植物及植被的影响因素主要有：践踏及运输作业中机械碾压等。人为干扰对植物及植被的影响主要有：①施工期工程区人员增多，施工人员践踏、施工机械碾压等会对植物地上部分造成机械性伤害，影响植物的生长，同时践踏及碾压等活动造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长；②运输作业传播种子，可能导致重点评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

由于码头工程位于水浒城原渡口及水浒城景区内，开发较多，天然植被也分布较少，主要植被为人工栽种树木，且区域人为活动频繁，植物多已适应人为干扰强烈的环境，以适应性强、抗逆性强的种类为主，因此，人为干扰对区域植物及植被的影响较小，若施工期加强宣传教育活动、同时严格控制施工活动范围，加强施工监理工作，可进一步缓解人为干扰对区域植物及植被的影响。

6.5.1.2 对陆生动物的影响

(1) 对鸟类的影响

1) 占地对鸟类的影响

本工程施工中可能会对施工区域鸟类的生境造成干扰和破坏。由于码头工程占地影响较小，因此工程对鸟类栖息地的影响较小。

2) 噪声对鸟类的影响

施工机械噪声将会改变鸟类栖息地的声环境，对该区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。由于工程位于水浒城原渡口及水浒城景区内，人为活动较为频繁，相对于水库其他区域适应鸟类等动物的生境比较少，大部分鸟类在该区仅仅暂作停留或觅食。此外，施工噪声在施工活动停止后随即停止，影响仅发生在施工期间。加上陆水湖有较多的可替代生境，在施工期间距离工程影响区较近的鸟类等动物会主动避让并活动到周边相似的生境中。因此，施工噪音对当地鸟类的影响基本可控，只要施工期间加强降噪措施，可以将影响降到最低。

(2) 对其它陆生动物的影响

1) 占地对动物的影响

本工程该所在区域位于水浒城原渡口及水浒城景区内，人为活动较频繁，野生动物常见类型为蛙类、蛇类和鸟类等，具有很强的适应能力，基本不会降低野生动物现状生境的完整性和连通性，动物多样性受影响程度较低，工程临时占地对野生动物的影响将随着工程施工结束后植被恢复而逐渐消失。

2) 施工噪声对动物的影响

工程施工活动中的噪声对动物具有一定的惊扰和驱赶作用，均为临时性影响，对野生动物的不利影响很小。

6.5.1.3 对重点保护动植物的影响

(1) 对重点保护植物的影响

评价范围内有 1 种国家二级保护植物，为野大豆（*Glycine soja*）。

主要分布于本项目西北侧有耕地的岛屿上，与本项目最近距离约 5600m。由于工程与野大豆主要分布地之间有众多岛屿和湖泊，工程建设不会对其产生影响。

(2) 对重点保护动物的影响

1) 国家重点保护动物

重点评价范围内有 4 种国家二级重点保护动物。其中鸟类 3 种，分别为红角鸮（*Otus scops*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）和画眉（*Garrulax canorus*）；爬行类 1 种，即乌龟（*Chinemys reevesii*）。

红角鸮与雀鹰属于猛禽类，活动范围广，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔。其避趋能力较强，工程对其捕食和栖息影响有限。在采取禁止施工人员捕杀等保护性措施的情况下，此类保护动物种群和分布基本不受工程实施的影响。

画眉属于鸣禽类，一般体形较小，体态轻捷，巧于筑巢，现场调查发现其与工程的最近距离约 6200m，距离较远。施工期间产生的噪声可能会使画眉受到惊吓，远离施工区域，但随着施工结束，影响随之消失。

乌龟属于爬行类，生态类型为水栖型，主要分布于 8#副坝东部，与其最近距离为 6300m。施工期间产生的噪声可能会使乌龟受到惊吓，远离施工区域，但随着施工结束，影响随之消失。

工程运营期间，工作人员的活动可能会产生干扰，但影响较小。

2) 湖北省重点保护动物

I 两栖类

两栖类有 6 种省级重点保护野生动物，即中华蟾蜍、饰纹姬蛙、黑斑侧褶蛙、湖北侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙。重点评价区内优势种为中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙，这些种类分布广，适应性强，据现场调查和查阅发表的相关文献，这些种类在评价区内离水源较近的陆地上均有分布。

施工期间施工噪音、施工人员活动等，可能会对两栖类保护动物有干扰作用，但在施工结束后，不利影响将逐步消失。

II 爬行类

爬行类有 3 种省级重点保护野生动物，即王锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇，均属于林栖傍水型。工程施工和施工人员活动会对林栖傍水型的生境有一定干扰作用，在施工结束后，不利影响将逐步消失。

III 鸟类

鸟类有 18 种省级重点保护野生动物，即环颈雉、豆雁、赤膀鸭、四声杜鹃、凤头麦鸡、普通鸬鹚、大白鹭、中白鹭、白鹭、黑卷尾、棕背伯劳、喜鹊、灰喜鹊、大嘴乌鸦、大山雀、金腰燕、家燕、八哥。下面展开具体影响分析：

陆禽类 1 种，即环颈雉，其体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食。攀禽类 1 种，即四声杜鹃，其嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘。鸣禽类 9 种，即黑卷尾、棕背伯劳、喜鹊、灰喜鹊、大嘴乌鸦、大山雀、金腰燕、家燕、八哥，其体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢。施工期阶段，此类动物很可能会出现于施工区域，但鸟类活动能力较强，在采取一定保护性措施（如人工驱离、禁止施工人员捕杀等）的情况下，可极大降低对此类动物的影响。

游禽类 6 种，即豆雁、赤膀鸭、普通鸬鹚、大白鹭、中白鹭、白鹭，其善于游泳、潜水和在水中掏取食物。涉禽类 1 种，即凤头麦鸡，其适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食。由于本工程对陆水湖水域水环境无明显影响，故基本不会影响游禽类与涉禽类的水域生活，施工期阶段的噪声对其有一定干扰作用，在施工结束后，不利影响将逐步消失。

IV 哺乳类

哺乳类有 1 种省级重点保护野生动物，即狗獾，属于半地下生活型，栖息于树林、灌丛和农田等地下，在地面捕食。工程施工噪音和施工人员活动可能会对其有干扰作用，但在施工结束后，影响将逐步消失。

6.5.2 水生生态影响分析

根据调查，施工期水生生态影响因素主要包括施工悬浮物；此外，施工噪声等对水生生物也有一定影响。

(1) 施工悬浮物对初级生产力和浮游植物的影响

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。工程建设对浮游植物的影响因素主要是码头施工产生的悬浮物。施工区悬浮物增加将造成水体透明度下降，削弱了水体的真光层厚度，溶解氧降低，直接对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长。浮游植物生物量降低导致局部水域内初级生产力水平降低。

码头护坡及前沿港池清淤作业会产生一定悬浮物，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，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。

本项目涉水工程量相对较小，悬浮泥沙影响范围有限，且该影响仅限于施工期，总体上施工期库区水环境变化较小，水体理化性质基本保持现状。库区水域浮游植物的群落结构将基本保持现状，硅藻门、绿藻门和蓝藻门仍是主要组成类群。

(2) 施工对底栖生物的影响

施工期库水位下降后，库区的底栖动物生境条件发生改变，受生境适应性影响，呈现分布不均现象；在库湾及静水浅滩，底栖动物较为丰富，适应于静缓流和沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和数量将增加；在库尾回水变动区，适宜底栖动物栖息生长的河道将有所延长，但其种类和资源变化有限。由于低水位运行时水库面积减少，库区底栖动物生物量总量将有所减少。

本项目对底栖生物的影响主要包括两方面：一是对施工区域的底栖生物的直接破坏；二是施工过程中产生的泥沙的沉积和悬浮物对附近水域的底栖生物造成的间接不

利影响。施工产生的悬浮泥沙对底栖生物的影响是间接的、可逆的、短期不利影响，经过一段时间后，底栖生物可得到逐步恢复。

(3) 施工对浮游动物的影响

工程建设对浮游动物的影响因素主要是施工产生的悬浮物。

施工作业产生的悬浮物将引起局部水域混浊，浮游动物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这是由于悬浮物会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。

浮游动物以浮游植物和碎屑为食，受工程影响的变化趋势与浮游植物相似，总体上施工期浮游动物种类组成和现存量变化有限，库区水域浮游动物群落结构基本维持现状。本工程抛石量相对较小，悬浮泥沙影响范围有限，且该影响仅限于施工期。

(4) 施工对水生植物的影响

本项目所在库区水生维管束植物资源较少，在浅水库湾及静缓流河道水域有少量零星分布，受施工期水位下降及底质等变化影响，库湾分布的水生维管束植物将出露、干涸，库尾河道内的水生维管束植物基本维持现状；水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。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。工程的建设，改变了河床地质，并且在施工过程中，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。

本工程建设区面积有限，施工区以外的其它区域并不受工程建设的任何影响，故而工程建设对影响区内水生维管束植物的影响不大。且这些水生植物种类为库区广泛分布种类，工程施工不会导致这些物种的消亡。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) 施工对鱼类及渔业资源的影响

鱼类等水生生物对骤变的环境反应敏感。施工作业引起水体悬浮物质含量变化，并造成水体混浊度增加，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等游泳生物行动的改变，鱼类将避开混浊区，产生“驱散效应”。

水中悬浮物质含量过高会使鱼类的腮腺积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。同时，鱼类吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关实验数据，含量为 6000mg/L 时，鱼类最多能存活 1 周；悬浮物含量为 300mg/L 水平，每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时，不会导致鱼类直接死亡。

此外，施工期作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，打桩噪音对鱼类会产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。

本项目施工安排在枯水期进行，施工所在地为浅水区域，此时鱼类多进入深水区域。

因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。

本工程施工产生的悬浮物增量和影响范围均很小，且施工造成悬浮物增加的影响是暂时的，可随施工结束而消失，因此本工程施工作业基本不会对游泳生物造成明显影响。

(6) 工程对鱼类“三场一通道”影响分析

工程施工期间，施工过程中产生的声、光、电等物理扰动，对施工区周边水域鱼类栖息、生长、繁殖和迁移行为产生影响；施工过程的围堰、基坑开挖及排水作业将对鱼类造成干扰和损伤。施工期间，库水位降低，库区水域面积减小，鱼类适宜的索饵、越冬范围减小，密度增加，栖息、觅食空间压缩，可能会加剧食物竞争，影响鱼类生长发育。基坑排水等施工废污水可能会造成局部水体混浊，透明度下降，水环境质量降低，对鱼类、特别是仔幼鱼的栖息产生影响。

根据现状调查，工程附近没有集中性产卵场。工程涉水施工安排在枯水季节，避开了鱼类繁殖索饵盛期（3-7 月），码头施工对鱼苗产卵索饵影响小。

鱼类越冬场主要分布水库回水区，该区域水深较深、水面宽阔，是鱼类越冬的极佳场所。本项目为近岸码头，近岸水域较浅，施工期间船舶噪声对鱼类越冬不会产生

较大影响。

一般而言，施工将使库区呈一定程度束窄，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。不过，该工程施工占用河道宽度相对较小，对水文形态的影响主要体现在施工区域断面的流速分布方面，而施工后水文情势的改变不大。因此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。但由于河道两岸周边环境的改变，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。同时通过优化施工时间等措施，可以把影响降到一个较低的水平。

(7) 对珍稀水生生物的影响分析

根据历史及现状调查资料分析，陆水流域共记录分布有珍稀保护鱼类 6 种。其中，有国家二级重点保护动物鲸 1 种；有湖北省级保护鱼类长须片唇鮡、光唇蛇鮡 2 种；有列入《中国生物多样性红色名录》的极危鱼类鲸、司氏鲃 2 种，濒危鱼类日本鳗鲡 1 种，易危鱼类白缘鲃 1 种。

陆水流域分布的 6 种珍稀保护鱼类在历次调查中采集到的数量均较少，现状调查除司氏鲃采集到少量个体外，其余均未采集到。其中，日本鳗鲡、鲸、光唇蛇鮡具有洄游、半洄游特性，已无法在流域内完成生活史，长须片唇鮡、白缘鲃在陆水河数量稀少或地域分布狭窄。

司氏鲃分布于长江中下游，小型鱼类，底栖生活，数量稀少。在陆水流域历次调查中多有捕获，主要在陆水流域中上游干支流栖息生活。

工程涉水施工过程中将导致施工点周边水体 SS 浓度增高，施工带来的振动和悬浮物增加会对司氏鲃等造成一定的影响。

根据司氏鲃等活动特点分析，其喜欢生活在流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，趋避反应快。受水下施工振动惊扰后，会迅速逃离施工水域，施工活动对其产生直接伤害的几率很小。同时，现状调查在陆水河中游、支流高堤河采集到少量司氏鲃，项目所在库区出现较少。

因此，施工区司氏鲃等出现可能性小，相应受影响几率小。

6.5.3 对生态敏感区的影响分析

6.5.3.1 陆水国家级风景名胜区

(1) 工程与风景名胜区位置关系

本项目旅游渡运码头工程位于陆水国家级风景名胜区的陆水湖片区中华水浒城景区。工程与陆水国家级风景名胜区的位置关系见附图 14。

(2) 对风景名胜区的影响

整个陆水风景名胜区共 80 个景点，分属 2 个大类（自然景源、人文景源），8 个中类（天景、地景、水景、生景、园景、建筑、胜迹、风物）和 32 个小类。距离本项目最近的景点有陆水主坝、民俗乐园、鸟岛、桃花岛、生态湿地科普园、三国文化园等，包括自然景源、人文景源。而动植物资源较为丰富的景点集中在生景（千年银杏树、千年古藤、随阳竹海、随阳野生猕猴桃、葛仙山野生樱桃、随阳山茶花、随阳杜鹃花、雪峰山林场、陆水林场、红林山林场、随阳山白颈长尾雉自然保护区），本工程对风景区动植物资源的影响较小。

1) 景观类型及其特有程度影响分析

①生物景观特有性分析

生物景观包括植被和野生动物栖息地，即森林、灌丛和灌草丛。生物景观类型比较常见，分布普遍，并非为特有、本地特有和中国特有的景观类型。

②水域景观特有性分析

水域景观包括湖沼、河道，即陆水湖。陆水湖是三国时期东吴大都督陆逊训练水师的地方，如今陆水湖仍保留着大量的三国人物活动遗址。水域面积 57km²，是一个静态水体的巨大人工湖，湖岸曲折，岛屿众多，其为本地特有的景观类型。

③建筑与设施景观特有性分析

建筑与设施景观包括人文景观综合体，即陆水枢纽工程、三峡试验坝主题公园。陆水枢纽工程的主体工程由主坝、水电站、12 个副坝、南北灌区的渠道、开关站等建筑构成。修建于 1958 年，1967 年 7 月完工，是三峡工程的试验坝。8#副坝全长 1543m，高 25.6m，曾是亚州第一大粘土坝，其为本地特有景观。

三峡试验坝主题公园为国家 3A 级景区，试验坝的修建是为验证和解决三峡工程

科研、设计与施工重大技术问题，是主题公园的主要景观。主要景点有三峡实验坝展览馆、鹭鸶滩生态保护区、坛子岭观光休闲区、陆水大坝实体、“亚洲最长”均质粘土坝等，其为本地特有景观。

综合来说，工程建设对景观类型及其特有程度的影响小。

2) 景点景观视觉影响分析

根据《陆水风景名胜区总体规划（2016~2030）》，可知工程位于陆水千岛景区西部，与赤壁怀古景区、红林尽染景区、雪峰天游景区、葛仙花海石林景区和随阳竹海景区距离较远，工程不会对这些景区产生景观视觉影响。

本项目与周边景点相对距离均较远，基本不会对景观视觉造成遮挡。

(3) 风景名胜区主管部门意见

本项目属于景区配套设施建设项目，建设单位为风景名胜区主管部门，因此，赤壁市陆水湖风景区管理委员会对本项目的建设为支持态度。

6.5.3.2 陆水湖国家湿地公园

(1) 工程与湿地公园位置关系

旅游渡运码头工程涉及陆水湖国家湿地公园合理利用区，工程与陆水湖国家湿地公园的位置关系见附图 15。

(2) 对湿地公园的影响

陆水湖国家湿地公园的主要保护目标为全面保护陆水湖区域湿地-森林复合生态系统的完整性、多样性和典型性，有效保护水鸟和国家级、省级重点保护动植物资源及栖息地。

1) 湿地公园结构和功能影响分析

工程涉及陆水湖湿地公园的合理利用区。工程占地面积较小，不占林地。施工区域植物群系较为常见，灌木、草本等植被群落结构简单，且工程处于湿地公园边界，人为干扰相对较大，因此对湿地公园结构影响相对较小。

工程施工导致施工区域植被破坏，植被减少，生物量降低，但因工程占地面积较小，工程永久占地导致的植被生物量损失较小，且随着施工结束，通过采取植被恢复措施，对临时占地进行植被恢复，工程对湿地公园的影响逐渐减小。

2) 湿地公园生态系统影响分析

根据工程布置，由于工程位于湿地公园边界，占地面积不大，占地区较集中，因此施工期施工活动、人为干扰对湿地生态系统的影响不大。工程所在区域开发活动比较多，人为活动频繁，工程区域受人为干扰严重，多以人工植物或者抗逆性较强的植物为主，常见的植物有楠竹、杉木等，根据对工程施工期间对植物及植被、陆生动物和水生生物影响的具体分析，工程建设对评估区湿地生态系统内植物的影响较小，对湿地生态系统内动物的影响主要表现为驱散等。因此，工程建设对评估区湿地生态系统的影响较小。

(3) 湿地公园主管部门意见

本项目属于景区配套的旅游码头，对于陆水湖旅游发展具有重大意义，属于基础设施工程；陆水湖湿地公园管理处书面回复支持该码头的升级改造（详见附件 7）。

6.5.3.3 陆水省级森林公园

(1) 工程与森林公园位置关系

本项目水浒城渡运码头陆域部分位于陆水省级森林公园边界外，泊位所在的水域位于陆水森林公园内，本项目已纳入规划的重点建设工程。工程与陆水省级森林公园的位置关系见附图 16。

(2) 对森林公园的影响

工程施工期间人为活动增加，各类工程措施产生的噪声将会对森林公园内的野生动物的栖息环境形成干扰，这些干扰在工程完工后将逐渐消失。

此外，工程占地会破坏森林公园内的植被和森林景观，施工结束后，通过植被恢复等措施会在一定程度上缓解其影响。

(3) 森林公园主管部门意见

本项目已纳入《赤壁市陆水省级森林公园总体规划（2025~2034 年）》规划的建设工程，属于森林公园基础设施配套建设项目。陆水省级森林公园由赤壁市林业局代管，未单独设立管理机构。本项目码头不占用林地，且取得了赤壁市林业局的意见，详见附件 8。

生态影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

生态影响 识别	生态保护目标	重要物种口；国家公园口；自然保护区口；自然公园口；世界自然遗产口；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境口；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口；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件口；其他口
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (陆生动植物、水生动植物) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物群落口 () 生态系统口 () 生物多样性口 () 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (陆水国家风景名胜区、陆水国家湿地公园、陆水省级森林公园) 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> () 自然遗迹口 () 其他口 ()
评价等级		一级口；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级口；生态影响简单分析口
评价范围		陆域面积： km ² ；水域面积： km ²
生态现状	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查口；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法口；其他口
调查与评价	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季口；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 丰水期口；枯水期口；平水期口；
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化口；石漠化盐渍化口；生物入侵口；污染危害口；其他口；
	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"/> ；其他口
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量口
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用口；生态系统口；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"/> ；生物入侵风险口；其他 <input checked="" 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"/> ；生态补偿口；科研口；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期口；长期跟踪口；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无口
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他口

评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“口”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

6.6 人群健康影响分析

在施工期，施工人员进驻施工区，施工区及周围的人口密度增加，人员流动性增大。由于施工区内的生活设施不完备，加上施工人员劳动强度大，身体的免疫力下降，如不注意饮食卫生和生活环境卫生，容易造成传染病的发生和流行。

传染病按传播途径可分为虫媒传染病、自然疫源性传染病、呼吸道和消化道传染病等。类比同类水电工程建设中传染病的发生状况，本工程建设可能暴发流行的传染病如下：虫媒传染病主要有疟疾和乙脑；自然疫源性传染病主要有出血热和钩端螺旋体病；呼吸道传染病主要有流行性感冒和流行性脑脊髓膜炎；消化道传染病主要有痢疾、肝炎和伤寒。

传播疟疾、乙脑等传染病的蚊虫主要有按蚊、库蚊、伊蚊等，这些蚊虫孳生于农田、池塘、水沟等浅水环境。施工人员进场后，由于临时生活区条件简陋，蚊虫叮咬施工人员的机会较多，施工人员易发生疟疾、乙脑等传染病；流感和流脑都是经过空气飞沫传播，传染源主要为流感和流脑病人及病原体携带者，由于施工区人口流动性较大，如有传染源输入，流感与流脑造成暴发流行的可能性较大；临时生活区饮食和饮水卫生质量难以保证，容易导致肠道传染病的暴发流行。

另外，施工人员在施工过程中，施工现场产生的粉尘与扬尘浓度大、施工噪声强度大，如不注意劳动保护，则对施工人员的健康危害较大；在工程施工过程中，如施工安全保护措施不到位，则还可能导致施工人员意外伤害及破伤风等疾病的发生。

7 环境风险评价

7.1 风险评价概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏和自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

风险分析包括两大类：环境风险和生态风险。前者着重于不确定的有害环境污染事件的分析评价，后者针对不确定的、有害或不利的生态破坏事件的分析评价。由于被分析事件的发生与否存在一定程度上的不确定性。因此，风险分析不能完全确定有害事件的发生性质和强度，而是确定这些事件发生的可能性、发生的概率及在该概率下事件造成的各种不利后果的性质和程度。在此基础上，制定相应的风险防范或减缓措施。很明显，风险是开发活动或发展项目影响评价的有机组成部分。此外，风险分析包含社会、经济和自然三个方面，这三类风险是相互关联的，进而产生复合生态风险。

生态风险分析是本项目环境评价的重点内容之一。

7.1.1 风险评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对公司运行过程中可能的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.2 风险评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 7-1。

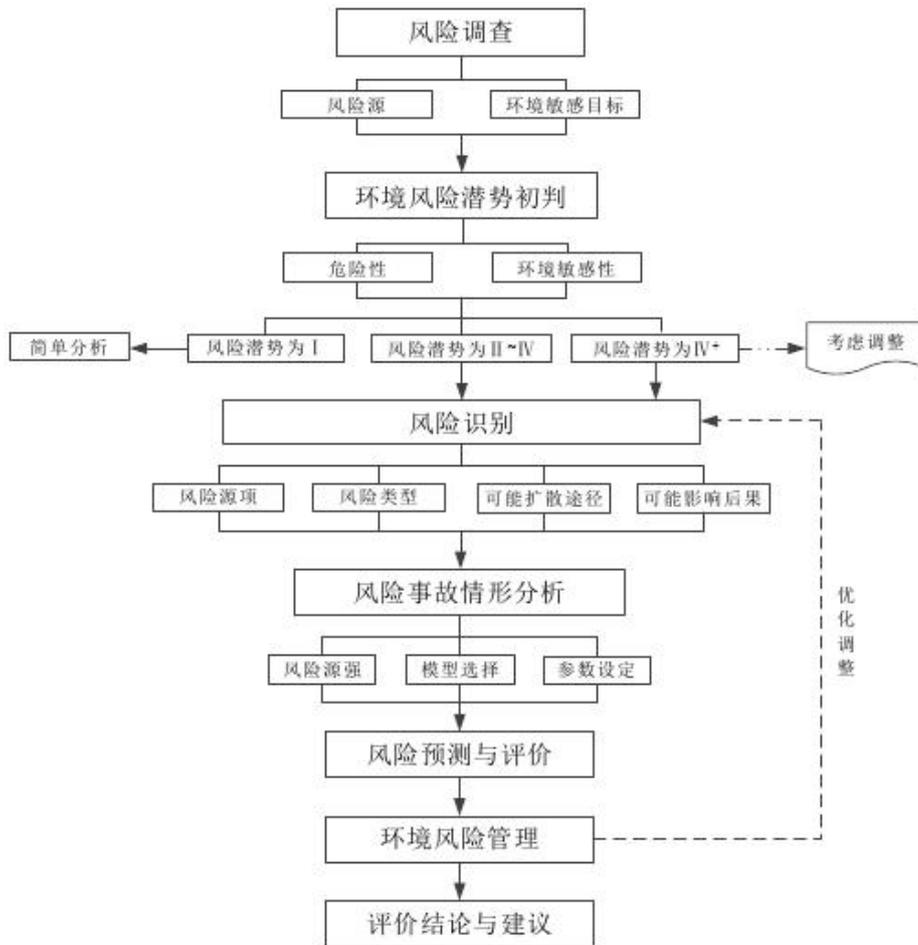


图 7-1 风险调查一般工作程序

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目为旅游渡运码头工程，运营后码头旅游船为电动船，不使用油船；且本项目不从事化学品等物质运输，运营期基本上无环境风险。本项目主要风险环节为施工期码头前沿清淤使用的挖泥船，挖泥船涉及燃油系统。

本项目不单独设置储油设施，燃料油只存在于施工船的油箱内。

项目涉及的突发环境事件风险物质为船用燃料油。

7.2.2 环境敏感目标调查

根据调查，本项目的环境敏感目标如下表所示：

表 7.2-1 环境敏感目标一览表

序号	保护目标类型	保护目标	保护目标功能	与本工程位置关系
1	环境空气	水浒城村（潭山头村居民点）	一级标准	约 50 户，位于项目东南侧，距离项目最近约 215m
2		水浒城村（桅杆树居民点）	一级标准	约 15 户，位于项目西南侧，距离项目最近约 130m
3		水浒城村（丁家坡居民点）	一级标准	约 15 户，位于项目西南侧，距离项目最近约 350m
4	水环境	陆水水库饮用水水源保护区	III 类标准	工程位于陆水水库饮用水水源准保护区，距离二级保护区边界 4.56km，距离一级保护区边界 6.56km，距离取水口 7.06km。
5		陆水湖省控断面（主坝、副坝、蒲纺、猪婆湖）	III 类标准	工程距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#（最近距离约 3750m）、蒲纺#（直线最近距离 6800m）、主坝#（最近距离约 6840m）、副坝#（最近距离约 6900m）。
6	声环境	水浒城村居民点	1 类	位于本项目南侧，最近距离为 130m
7	生态环境	陆水风景名胜区	国家级	工程位于风景名胜区的一级保护区
8		陆水湖国家湿地公园	国家级	工程位于陆水湖国家湿地公园的合理利用区
9		陆水省级森林公园	省级	码头陆域工程位于陆水省级森林公园外，泊位等水域位于陆水省级森林公园内
10		生态保护红线	赤壁市	码头陆域工程位于赤壁市生态保护红线外，泊位等水域涉及赤壁市生态保护红线

7.3 风险潜势初判

根据建设单位提供的资料，本项目施工期清淤量不大，使用 1 艘挖泥船即可。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，1000-3000 吨船燃油舱单仓最大舱容 5m^3 （4.25t），故本项目燃料油最大存在量为 4.25t。

表 7.3-1 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	船用燃料油	/	4.25	2500	0.0017
合计					0.0017

根据上表可知，本项目 $Q=0.0017 < 1$ ，根据《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”。

表7.3-2风险评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作而言，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。

本项目环境风险潜势为 I，确定本项目评价等级为简单分析。

7.4 风险识别及事故情形分析

(1) 风险识别

本项目主要涉及船用燃料油的使用和储存。船用燃料油属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧和爆炸。通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点 $\leq 61^{\circ}\text{C}$ 的液体均为易燃液体。船用燃料油的闪点一般 $> 120^{\circ}\text{C}$ ，不属于易燃液体。其典型特性见下表所示。

表 7.4-1 船用燃料油理化性质表

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度 15°Ckg/m^3 , \leq	0.991		0.991	
粘度 $15^{\circ}\text{Cmm}^3/\text{s}$, \leq	25		35	
闪点 $^{\circ}\text{C}$, \geq	60		60	
冬季品质, \leq	30		30	
夏季品质, \leq	30		30	
残碳% (m/m), \leq	15	20	18	22
灰份% (m/m), \leq	0.10	0.15	0.15	0.20
水% (w/v), \leq	1.0		1.0	
硫% (m/m), \leq	5.0		5.0	

(2) 事故情形分析

根据分析，本项目施工建设过程中环境风险较小，主要为①码头前沿港池清淤时由于挖泥船操作不慎或管理不当，发生碰撞导致船舶燃油舱油品泄漏发生溢油事故，进而进入水体产生影响；②码头前沿港池清淤时因操作不慎或管理不当，泥浆水未经处理直接进入水体对地表水造成一定影响。

7.5 事故源项分析

根据 JT/T1143-2017《水上溢油环境风险评估技术导则》，清淤船及运输船舶的可能最大水上溢油事故溢油量，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，1000-3000 吨船燃油舱单仓最大舱容 5m³（4.25t），因此，本项目船舶在清淤作业期间发生碰撞造成的燃料油（轻柴油）泄漏，可能最大水上溢油事故溢油量为 5m³（4.25t）。

7.6 事故风险预测与评价

7.6.1 溢油事故环境风险预测

（1）事故溢油扩散预测模式

当油被集中泄入水域某一特定地点后，油在重力作用下将向四周扩展，先在水面形成较厚的油膜，而后油膜面积不断扩大。虽然计算扩展范围的公式很多，但由于影响因素复杂，许多公式都是简化而得的，计算结果也有差异。

因本项目风险等级为简单分析，故本次采用 P. C. B l o k k e r 公式进行计算。

突发事故溢油的油膜计算采用 P, C, Blokker 公式。

假设油膜在无风条件下呈圆形扩展，采用下式：

$$D_t^3 = D_0^3 + \frac{24}{\pi} K (\gamma_w - \gamma_o) \frac{\gamma_o}{\gamma_w} V_o t$$

式中：D_t——t 时刻后油膜的直径，m；

D₀——油膜初始时刻的直径，m；

γ_w、γ_o——水和石油的比重；

V_o——计算的溢油量，m³；

K——常数，对中东原油一般取 15 000/min；

t——时间，min；

（2）预测结果

根据本次溢油量 V_o=5.0m³，假设油膜初始时刻的直径 D₀为 0.1m，则在无风条件下油膜扩展直径如下表所示：

表 7.6-1 在无风条件下油膜扩展一览表

时间 T(min)	油膜扩散直径 (m)	备注
1	418	

10	901	
15	1031	
30	1299	
40	1430	
50	1540	
60	1637	
90	1873	
120	2062	
150	2221	
180	2360	
480	3273	
600	3525	
722	3750	省控断面猪婆湖
900	4036	

根据上表可知，溢油事故发生 722min（12h）后油膜扩展直径为 3750m，到达陆水水库省控断面猪婆湖。

本工程所在陆水水库为生态敏感区，一旦发生船舶溢油，油膜可能对水库局部的生态环境造成较大影响，对水生生物的健康产生危害。

溢油事故发生后应尽快采用围油栏、吸油毡等有效措施对其进行拦截吸附，并及时向咸宁海事处赤壁大队报告，启动应急预案，必要时调配辖区内的应急设备，降低事故溢油对码头附近省控断面和水生生态环境污染影响。

7.6.2 溢油事故对水生生态的影响评价

（1）急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故，将对水库内的生物、鱼类影响较大。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。石油类中低沸点芳香经对一切生物均有毒性，高沸点则是长期毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。一旦发生在产卵期发生溢油事故，应补充资金预算，进行增殖放流进行鱼类资源的补偿，放流活动需严格按照农业部《水生生物增殖放流管理规定》（2009.5）开展。放流时间可选择在事故发生的第二年 4~5 月份，放流地点可选择在码头上游水流相对平缓，水域较开阔是河道中回水湾。

（2）对鱼类的影响

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 LC50 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。

石油类在鱼体内的蓄积残留分析：污染因子石油类在鱼体中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。

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。

（3）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。

（4）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。

（5）对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小一些。

底栖生物的耐油污性很差，即使水体中石油类含量只有 0.01mg/L，也会致其死亡。当水体中石油类浓度 0.1~0.01mg/L，对某些底栖甲壳类动物幼体（如：无节幼虫、藤

壶幼体和蟹幼体)有明显的毒效。据吴彰宽报导,原油对对虾各发育阶段造成影响的最低浓度分别为:受精卵 56mg/L、无节幼体 3.2mg/L、蚤状幼体 0.1mg/L、糠虾幼体 1.8mg/L,仔虾 5.6mg/L。其中,蚤状幼体为最敏感发育阶段,胜利原油对对虾幼体的 LC₅₀(96h)为 11.1mg/L。

综上所述,工程施工期内一旦发生溢油事故,污染因子石油类将会对码头附近水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响,而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响,故建设单位必须严格落实本报告书提出的各项风险防范措施和事故应急预案。

7.6.3 溢油事故对饮用水源及省控断面的影响

本项目码头位于陆水水库饮用水水源准保护区,距离二级保护区边界 4.56km,距离一级保护区边界 6.56km,距离取水口 7.06km。距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#(最近距离约 3750m)、蒲纺#(最近距离 6800m)、主坝#(最近距离约 6840m)、副坝#(最近距离约 6900m)。

本项目风险事故发生概率较小,但一旦发生溢油事故,根据风险预测结果,约在 12h 后油膜扩展直径为 3750m,到达陆水水库省控断面猪婆湖,这时可能会对陆水水库省控断面水质造成影响。其他省控断面及水厂取水口距离本项目较远,影响较小。

根据预警时间分析,本评价要求若发生挖泥船溢油事故,应及时响应,采取应急措施,在溢油处、省控断面附近设置围油栏,水面抛洒吸油毡等,同时对省控断面水质实时跟踪监测,减轻油膜对省控断面水质的影响。及时通知水厂启动其应急预案,按时对取水口水质进行跟踪监测。

7.6.4 溢油事故对生态敏感区的影响

根据前文分析可知,本项目位于陆水省级森林公园、陆水湖国家湿地公园合理利用区、陆水风景名胜区一级保护区。

本项目风险事故发生概率较小,但一旦发生溢油事故,可能对湿地公园保护区水域水质造成污染,导致湿地生境中的植物中毒死亡,大量石油类的进入会造成整个湿地生态系统的退化。本评价要求若发生溢油事故,应及时响应,通知国家湿地公园管理处采取应急措施,减轻油膜对湿地公园水域水质的影响。

7.6.5 泥浆水事故排放环境风险分析

由于操作不当、恶劣气象条件、通航环境复杂等原因造成施工期污泥船挖出的泥浆未经处理直接进入陆水湖中，对陆水湖水质会产生一定的影响。

泥浆水未经处理进入陆水湖中，与清淤活动在水中扰动的情形类似，首先是增加悬浮泥沙浓度，影响水体透明度；其次释放污染物，悬浮在水体中的污染泥沙将通过解吸作用向水体中释放污染物（底泥中氮磷含量较多）。

根据《太浦河（上海段）疏浚泥浆排放对水生态环境的影响》等文献研究，疏浚泥浆对水域的水化学性质无明显影响，但由于局部河段含沙量的增加，河段水体透明度的下降，在一定程度上影响了浮游植物的生长和繁殖，使浮游植物的种类和数量均有所下降；局部河段含沙量经过约 1.5km 的稀释扩散和自然沉淀后，逐渐趋于正常。

为了防止清淤疏浚产生的泥浆水事故排放对陆水湖造成影响，建设单位在清淤时加强管理，尽量杜绝此类事故的发生。

7.7 事故风险防范措施

本项目在码头前沿港池清淤施工过程中应做到地表水水质及水生态环境全过程监测，建设单位应委托第三方检测单位编制监测方案，以实现清淤过程的监督和管理，如果出现异常，立即停止施工，查明原因并采取相应措施。

7.7.1 淤泥处置风险防范措施

(1) 本工程应做到底泥处理全过程监控。针对底泥处理施工环节，应设置第三方检测以及环保部门抽检等方式进行过程环境与施工质量的控制。建设单位应另行委托第三方单位编制检测方案，以实现工程的监督和管理，检测方案应当包括底泥的监测监测。

(2) 当干化淤泥处置不当已经造成二次环境污染的情况下，应当由建设单位承担土壤环境修复工作。

7.7.2 溢油事故风险防范措施

(1) 建立健全安全防污机制

避免事故发生与制订各项健全的操作规程和规章制度是密不可分的，作业单位必须认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针。建议作业单位应该制定好包括船舶污染应急预案在内的各类应急预案，并进行定期演练。

(2) 降低风、浪、流、雾的影响

加强与气象部门的联系，获得早期的气象资料，加强与海事、航道等主管部门的联系，制订相应的安全措施，保证船舶安全。自然原因是造成事故的主要外因，在能见度不良时，船舶操纵困难，应尽可能避免通航。在航船舶应特别谨慎驾驶，防止事故发生。为避免大波浪及恶劣天气对泊船舶产生影响，确保船舶的安全，建议船舶采取增加系泊缆绳数量等措施来提高船舶泊稳安全性。

(3) 加强对加船用燃料油过程的监管

本报告建议燃料油由作业单位统一采购、统一配给，实行统一管理方式，严格落实燃料油的管理制度。具体管理方式建议如下：督促船舶方与加油船方做好防治溢油事故的工作。作业前双方必须认真检查有关管路、设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；作业过程中，强化现场值班检查，严格执行操作规程，防止跑油、漏油；作业结束，必须关好有关阀门，收解输油软管时，应用盲板将软管封妥，防止软管存油倒流入库。

(4) 加强船舶废弃物的接收管理工作

落实船舶油污水、生活垃圾等废弃物的安全处置，作业单位需要与有相应处理资质的单位签订船舶污水、废油接收处置协议，并要求各船舶自行委托当地环卫部门处置船舶生活垃圾，将船舶污水、废油接收处理工作纳入制度化管理。。

7.8 应急预案

7.8.1 本项目事故风险应急预案

应急组织指挥机构由咸宁海事处赤壁大队领导、赤壁市陆水湖风景区管理委员会领导、旅游渡运码头应急小组领导成员以及相关的技术咨询专家组成。应急小组组长在海事局领导、赤壁市陆水湖风景区管理委员会领导未到达事故现场时担任应急指挥，待有关领导抵达现场时移交指挥。

根据国家环境保护部规定，因生产安全事故引起环境污染事故时，除按事故应急系统逐级上报外，应在事故发生的第一时间，迅速报告咸宁市生态环境局和湖北省生态环境厅。应急组织指挥机构成员职责及联系方式见表 7.8-1。

表 7.8-1 应急组织指挥机构成员职责

序号	机构成员	职责	备注
1	海事局	接收水上事故险情报告，负责监督油污应急计划的实施，必要时协调水上专业救助队伍和交通行业有关部门的应急行动，调动各部门拥有的溢油应急反应的人力、物力、后勤支援，召集应急专家为本码头提供技术咨询支持。	咸宁海事处、咸宁海事处赤壁大队
2	环保主管部门	组织有关专家提供技术咨询，负责事故可能造成环境危害的监测组织、指导工作，组织有关单位人员进行现场监测，密切关注水厂取水口及省控断面水域水质变化情况，提供相应的环保监测技术支持。对事故处理后的吸油毡处置、溢油回收、清污作业等提出技术要求。	咸宁市生态环境局赤壁市分局
3	技术咨询专家组	由海事、环保等部门组织有关专家成立技术咨询专家组，为应急响应提供技术咨询参加应急响应决策支持工作。还将视事故影响程度聘请溢油应急反应专家，对事故影响预测、应急决策、清污作业和事故后的污染赔偿等处理提供咨询。	事故发生时临时组建
4	赤壁市陆水湖风景区管理委员会	赤壁市陆水湖风景区管理委员会主要负责人在应急指挥中担任本码头现场应急总指挥，下达调动赤壁市陆水湖风景区管理委员会各种力量参加抢险、救援命令，决策重大事故处理方案，决定向本系统上级汇报或请求其它救援的时间、方式等。	赤壁市陆水湖风景区管理委员会
5	旅游渡运码头	旅游渡运码头负责人任组长全面负责本计划实施。在接到现场事故报告后组织码头工作人员采取应急措施，并在海事局主管部门领导、赤壁市陆水湖风景区管理委员会应急小组领导抵达现场前担任应急指挥。组长不在现场时，副组长担任总监相应的职责，依此类推。小组成员执行组长或应急总指挥下达的命令，具体负责组织现场人员回收或消除溢油等工作。	项目建成后组建

(2) 事故应急队伍

事故应急队伍由赤壁市陆水湖风景区管理委员会和旅游渡运码头工作人员组成，其中外部协作支援队伍由咸宁海事处赤壁大队视事故影响程度就近调配。应急响应队伍包括指挥和控制人员、应急服务部门、工程施工单位及其它可能的受影响方。除报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。

(3) 船舶污染事故应急设施

目前旅游渡运码头的趸船没有配备相应的溢油事故应急物资，根据交通部《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451—2017），本项目参考最低的1000~5000t靠泊能力河港其他码头，需增配以下设备（见表 7.8-2）以满足本项目事

故应急需求。同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与咸宁海事处赤壁大队溢油应急指挥中心建立联系，及时采取应急措施。围油栏放置在码头前沿，一旦发生溢油事故，可以及时实施拦截。

表 7.8-2 本项目溢油应急应配备的设备一览表

序号	设备名称		数量
1	围油栏	应急型 (m)	120
2	吸油材料	数量 (t)	0.2
3	收油机	总能力 (m ³ /h)	1
4	储存装置	有效容积 (m ³)	1

(4) 船舶污染事故应急响应

船舶发生污染水域事故，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陆水湖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业主、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)；采取应急措施，利用工作船进行围油栏敷设、吸油毡收油作业，当溢油经过围控和回收仍有部分漂移至航道岸边时，组织附近码头人员、外部协作单位并召集附近民众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。

溢油事故发生时，立即通知工程附近江段各水厂，组织有关监测单位人员对取水口水域水质进行密集监测，一旦发现污染超标现象，立即停止取水。

事故处理完毕后，肇事单位或船主应将事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度，书面报告地方海事局、环保局，由海事局、环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢油造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

(5) 应急注意事项

①防止火灾和爆炸事故的发生。在夏季气温和水温升高，原油的闪点较低的情况下，极易发生火灾事故。

②在溢油的初期，是油气蒸发最大的阶段，所有船舶、清污和救护人员应尽量处

于浮油的上风，关闭船上不必要的进风口，消除所有可能的火源，采取措施防止易燃气体进入居住舱室和机舱处所。

③所在参加清污的船艇及动力设备工具必须具备火星消除装置，防止清污作业产生火种。

④现场指挥人员应密切注意浮油和清污作业的动态，制止在危险的条件下进行清污作业。

(6) 溢油回收

溢油回收后，应送咸宁海事处赤壁大队等主管机关认可的油类废弃物回收单位回收。

(7) 事故报告制度

发生污染事故时应及时报告，事故处理完毕后，应由建设单位对事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告咸宁海事处赤壁大队、咸宁市生态环境局赤壁市分局，由海事局、环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢油造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

(8) 港口间区域协作

①在发生可能影响周边港口水域双方岸线的油污事故时，应及时向相关辖区的溢油应急响应主管机关（咸宁海事处赤壁大队）。

②请求区域协作时应优先考虑设备、人员、到达溢油区的时间、后勤保障及费用情况。

(9) 人员培训

本码头应急反应的有关管理人员、设施操作人员、应急清污人员应通过专业培训和在职培训，掌握履行其职责所需的相关知识，逐步实现应急响应人员持证上岗，使应急人员具备应急响应理论和溢油控制及清污的实践经验。

①制定本计划的年度培训计划，培训计划定于每年3月份举办一次学习班，管理、指挥人员、应急防治队伍组成人员、有关船员、港口、码头有关人员；学习内容包括应急响应知识和技术。

②对参加油污清除工作的人员定期进行培训，每年至少一次，培训内容是防污、清污知识和实际操作能力，可结合演习进行。

（10）演习

为了提高应对水上突发事件的应急处置水平和应急指挥能力，增强应急队伍应急处置和安全保护技能，加强各应急救助单位之间的配合与沟通，检验参与单位应急能力，应适时组织举办综合演习。

- ①每年举行一次溢油应急演习，检验各个环节是否能快速、协调、有效地实施。
- ②演习分室内演习和现场实地模拟事故演习。
- ③演习前，溢油应急指挥部办公室做好演习方案。

（11）定期检查

应急预案保证相关人员人手一册，并且每年进行一次计划检查，及时对应急组织指挥机构成员及其联系方式进行修改更新。

7.8.2 联动机制

本码头事故应急反应措施应在以下几个方面做好工作：

（1）建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保应急反应的有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

（2）应急反应设施设备的配备

按照海事管理部门的要求，与赤壁港相关作业单位签订相关协议，保证应急资源的有效利用。

（3）应急防治队伍及演习

根据本码头的特点，为减少人员及日常开支，除充分依靠赤壁港现有的应急力量外，可考虑充分利用港区工作人员、消防人员共同参与形成应急防治队伍。对应急救援及清污队伍作定期强化培训和演练的计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生应急事故，防治队伍能迅速投入防治活动，从而增强应付突发性溢油事故的处置能力。

（4）应急通信联络

为确保本工程运营期船舶突发性溢油污染事故的报告、报警和通报，以及应急响应各种信息能及时、准确、可靠的传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络，包括与基层海事管理部门应急反应指挥系统，周围附近码头的联络，

因为往往在应急反应过程中，能否及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

(5) 与各应急力量联动、应急资源共享

码头应急资源充分利用港内已有应急资源，一旦本工程附近海域发生溢油事故，应当优先调用就近应急资源对污染物进行处理，必要时应上报咸宁海事处赤壁大队，由海事局统一指挥应急行动。

根据咸宁海事处赤壁大队统计资料，赤壁市辖区现有环境应急资源主要为咸宁海事处赤壁大队和各港口企业及清污公司配备的应急处置船、应急辅助船、围油栏、收油机等应急设备，其中辖区现有应急处置船及辅助船均为船舶污染清除单位所有。

(6) 与政府级相关应急预案的衔接预案的编制过程中应充分考虑与赤壁市政府级相关应急预案的衔接，将本码头的溢油应急反应体系纳入赤壁港区的溢油应急体系，建立区域应急联动机制。

7.9 风险评价结论

综上所述，本项目主要环境风险是挖泥船突发溢油事故，如若发生将对水生生态环境影响较大，风险事故主要发生在陆水水库，因此建设单位应加强管理和检查，配备完善的应急设备，规范船舶驾驶员工的操作流程，加强环境保护意识教育，采取风险防范措施。采取上述污染防治措施及管理后，本项目环境风险在可控制和接受范围之内。

表 7.9-1 项目环境风险简单分析内容表

项目名称	赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头
建设地点	陆水水库南侧
地理坐标	113.96113873, 29.67755914
主要危险物质及分布	施工期挖泥船燃料油
环境影响途径及危害后果	溢油事故发生后，由于油品本身具有毒性，会对水库水质产生严重影响，进而导致水生生态环境恶化，对水生动物等产生一定危害，且这种危害的周期往往是漫长的，严重的污染所造成的生态危害影响可持续数十年。因此，溢油泄漏事故发生时，应立即采取应急措施减少溢油泄漏对环境的危害。 泥浆对水域的水化学性质无明显影响，但由于局部河段含沙量的增加，河段水体透明度的下降，在一定程度上影响了浮游植物的生长和繁殖，使浮游植物的种类和数量均有所下降。
环境风险防范措施要求	施工机械质量要有保证，并配备有相应应急设施；禁止破损、作废或不符合环保要求的

施工机械进行作业；清淤作业人员均须进行相关技术培训，并对其进行有关水库环境特征、敏感性、环保清淤等的宣传和教育，尽可能减少清淤过程中发生因施工操作不当而导致水污染的可能。

编制相应的应急预案，建立应急联动机制。

在采取必要的风险防范措施的前提下，本项目环境风险水平是可接受的。

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 废气污染防治措施

8.1.1 施工期环境空气污染防治措施

(1) 设计标准

陆水湖国家级风景名胜区内施工区的环境空气质量按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准控制；施工区粉(扬)尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值；所有施工机械、车辆尾气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及其修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)。

(2) 施工区扬尘控制

本工程施工区应严格执行“六个百分之百”要求，即确保施工工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、土方开挖百分之百湿法作业、施工现场路面百分之百硬化、出入车辆百分之百冲洗、渣土车辆百分之百密闭运输。

本工程在施工过程中应采取以下措施对施工区粉(扬)尘污染进行防治：

1) 在局部时段扬尘影响较大的施工区周围设置的连续围挡上，均匀设置给水管及水雾喷头，施工作业期间，可根据作业实际情况每天两次开启喷淋系统各进行30分钟以上喷淋降尘(雨天除外)，特殊情况下按生态环境主管部门要求增加喷淋频次。

2) 凿裂钻孔设备要选用带除尘器的钻机，同时提倡凿裂、钻孔湿法作业。

3) 在堆料场、渣场、土石方开挖、拆除作业区等多扬尘的施工作业面配备人员及洒水车等降尘设备进行定期洒水，在无雨日每天洒水3~5次，洒水面积需尽量覆盖所有干燥裸露面。

4) 为避免施工区在物料装卸、堆存以及场地内汽车行使等过程中会产生扬尘，

需在场地内定期洒水，并加强洒水频率，在无雨日每天洒水 3~5 次，洒水面积需尽量覆盖所有干燥区域。

5) 施工弃渣应及时清运至弃渣场处理，并及时做好弃渣场的水土保持措施。

6) 物料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃渣场应及时夯实；晴朗多风天气应对露天临时堆放的土料适当加湿或表面覆盖，减少风力起尘量。

7) 在干燥裸露面不进行施工时，应采用防尘苫盖进行遮盖。

(3) 道路扬尘控制

1) 在施工区域设置限速标志，车速不得超过 25km/h，以减少起尘量，防止车速过快产生扬尘污染大气环境。

2) 在物资运输过程中注意防止扬尘污染。装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用帆布覆盖，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，经常清洗运输车辆。运输车辆驶出施工区时，应对车辆轮胎、底盘等容易夹带泥土的部位进行冲洗。

3) 施工阶段对汽车行驶路面勤清扫，可以较好地减少扬尘排放量。对施工区域进行洒水，在无雨日 1 天洒水 3~5 次，在干燥大风天气情况下洒水频率加密。

(4) 燃油施工机械废气控制

加强大型施工机械和车辆的管理。执行 I/M 制度（即定期检查维护制度）。施工单位所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）；同时施工机械使用优质燃料。推行机械车辆强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。

(5) 恶臭污染物控制措施

本项目仅在码头前沿港池进行清淤，清淤在枯水期实施，采用挖泥船进行，淤泥采用封闭式运输车送至淤泥干化场，采用在淤泥干化场喷洒除臭剂的方式去除清淤恶臭。淤泥恶臭对周边大气环境敏感目标产生的影响较小，随着疏浚工程的结束，恶臭气味将会消失。

项目在施工期应定期进行空气质量监测，以确认是否符合有关排放和环境空气质

量标准。

8.1.2 运营期环境空气污染防治措施

本码头为旅游渡运码头，不从事任何危险化学品的装卸，旅游船使用电动船，不使用油船，不产生废气。

8.2 废水污染防治措施

8.2.1 施工期水环境保护措施

(1) 涉水施工悬浮物

涉水施工中 SS 发生量则取决于施工机械、施工方法、土石质量和粒度分布情况及陆水水库水文条件等。本项目码头护坡施工过程中会对水体产生扰动、造成水中悬浮物含量增加。应通过有效的管理和技术手段，合理安排施工进度，护坡等水下施工应避开每年 4~6 月（本项目施工期在枯水期进行），最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥沙的发生量。

(2) 施工机械冲洗废水及桩基泥浆废水

尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免冲洗废水带来的影响。

施工机械若需进行现场冲洗，施工现场建立临时排水体系和临时污水收集处理系统，处理后的废水回用现场洒水抑尘，不外排。针对该类废水特点，采用以隔油沉淀为主的处理工艺。

拟在施工机械设备停放场四周布置排水沟，收集施工机械停放场产生的冲洗废水，进入排水沟末端的沉淀池。沉淀池集水池出口处设薄壁堰溢流水，使用期间定时清除底部沉渣。

该处理系统对机械汽车停放场冲洗废水进行处理后可大大降低废水中悬浮物和石油类浓度，可用于场地洒水。该处理系统投资少，运行管理与维护方便，维护简单，费用低。因此，该处理方案是可行的。

(3) 施工桩基泥浆废水

项目浮游码头泊位位采用 $\Phi 325$ 钢管桩的进行固定，钢管桩采用直接敲击下沉工艺，施工过程中会产生桩基泥浆废水；桩基泥浆废水经沉淀池沉淀处理后回用于场区洒水抑尘，不外排。

(4) 施工人员生活污水

施工人员租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，不在项目地排放，施工时避免临时施工营地生活污水随意排放带来的污染影响。

(5) 淤泥堆存余水

本工程码头前沿港池清淤产生的淤泥清出后运输至淤泥干化场进行自然干化，淤泥在干化过程中会产生一定量的废水，或受降水影响而产生的地表径流渗出水。

本项目利用天然条件对淤泥进行干化处理，淤泥的干化主要经历自由水的重力脱除（渗透脱水）和蒸发风干两个阶段。淤泥堆放的 2~3 天以渗透脱水为主，在渗透脱水阶段结束后，淤泥体积含水量一般可减少到 85%，之后以蒸发脱水为主。淤泥水分以重力脱除和蒸发风干形式损耗，其中重力脱除损耗约占 30%，则淤泥渗透水主要污染物为 SS。

为了减少淤泥渗透水的产生，下雨时利用防雨无纺布临时苫盖，在淤泥干化场四周布设土质排水沟、沉砂池及袋装土挡墙。淤泥堆存废水通过沉砂池沉淀处理后排入周边自然沟渠，对周边环境影响不大。

(6) 施工船舶油污水

项目施工船舶污水主要为船舶舱底油污水，本项目施工船舶主要是指清淤挖泥船，水上施工时间较短，按 30 天计。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶应设置与船舶污水、生活污水发生量相当的储存容器，项目船舶含油废水经船主收集送有资质单位收集处理。通过以上措施处理后，项目施工过程中产生的船舶施工废水对陆水湖影响不大。

8.2.2 施工期清淤底泥扰动控制措施

本项目码头前沿港池进行清淤，在枯水期进行，清淤量较小，采用挖泥船进行清淤，在清淤过程中会引起水库底部淤泥搅动，会使局部区域的 SS、总磷、总氮浓度升高。

(1) 施工工艺方面

①合理规划清淤顺序：采用分段、分层、分条的开挖方式。先从水库边缘或浅水区域开始，逐步向深水区域推进，避免一次性大面积开挖对水库底泥造成过大扰动。同时可从上游向下游开挖，利用水流作用冲刷挖泥扰动的泥沙，减少回淤。

②控制清淤深度和速度：根据水库底泥的实际情况，合理确定清淤深度，避免过度清淤。在清淤过程中，控制挖泥船的对地航速，淤泥、淤泥类土、松散砂的对地航速一般控制在 2.0-2.5 节，中密砂控制在 2.5-3.0 节，黏性土类、密实砂控制在 3.0-4.0 节。

（2）施工管理方面

①加强施工人员培训：对施工人员进行专业培训，使其熟悉挖泥船的操作规程和清淤工艺，提高施工人员的技能水平和环保意识，确保清淤工作安全、高效、环保地进行。

②合理安排施工时间：尽量避免在水库生态敏感期或鱼类繁殖期进行清淤作业，减少对水库生态系统的干扰。同时，根据水库的水位变化情况，选择合适的施工时间，如在枯水期水位较低时进行清淤，可减少水库周边环境的影响。

8.2.3 运营期水环境保护措施及对策

（1）码头生活污水

本项目码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水，码头工作人员和游客生活污水依托陆水风景区陆域厕所，陆域生活污水经一体化污水处理设施处理后经槽车运往城市污水处理厂处理，不排入陆水水库。

（2）旅游船舱底油污水

本项目旅游船全部使用使用电动船，不使用油船，正常情况下，不会产生舱底油污水。

8.3 噪声污染防治措施

8.3.1 施工期声污染防治措施

根据调查，施工期声污染防治措施如下：

（1）施工机械采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，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障，以降低其噪音辐射。

（2）合理安排高噪声施工作业的时间，在夜间（22：00-06：00）禁止作业，午间（12：00-14：00）禁止高噪声设备作业，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，并报工地所在区或咸宁市生态环境局批准后方可在指定日期内施工。

(3) 应注意合理安排施，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的调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。

(5) 加强绿化，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。

8.3.2 运营期声污染防治措施

本项目运营期噪声源主要来自停靠船舶及游客，为降低对附近声环境敏感目标的影响，将采取以下措施：

(1) 道路及岸边设置禁鸣标识，提醒靠岸船舶注意鸣笛噪声。

(2) 检票出口设置宣传牌，倡导游客文明游览，禁止大声喧哗。

(3) 优化设备选型，优先选用低噪声生产设备替换高噪声生产设备，并对其加装减震、隔声等设施，加强维护保养，减少设备异常发声。

(4) 加强游艇的维护，减少因不良运行产生的噪声。

(5) 码头四周加强绿化，不仅能美化环境还能起到吸声的效果。

8.4 固废污染防治措施

8.4.1 施工期固体废物污染防治措施

(1) 生活垃圾

施工场地内配备垃圾桶，设置垃圾集中堆放场地，施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

(2) 施工建筑垃圾

施工期码头施工过程中产生的施工建筑垃圾，部分用于工程场地平整使用，不能利用的按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。

(3) 土石方

本项目土石方开挖量较小，还需要外借少量土方，不产生弃方。

(4) 清淤淤泥

a. 淤泥资源化利用方式

底泥资源化利用是把作为污染源的废弃清淤底泥，通过化学、物理的方法进行处理，使其变为可再生利用的土工填方材料或建筑材料，社会经济及环境方面的综合效益较强。根据《河湖污泥处理厂产出物处置技术规范》、《农用地土壤污染风险管控标准》、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》等相关技术标准，达到相应等级土质指标的淤泥可用作建设工程回填土、园林绿化等市政用土、工业园区用土、制砖及改性混凝土材料等资源化用途。如无适宜的资源化利用途径，可转移至就近弃土场收纳。对于淤泥中有毒有害物质含量超过《危险废物鉴别技术规范》相关标准的，属于危险废物，须送有资质的处置单位进行处置。

目前常见淤泥处置技术主要有以下几种：

①土方利用：达到《河湖污泥处理厂产出物处置技术规范》四级余土以上标准可用于各类土方回填。底泥具有含水高、强度低、腐殖质含量大等特点，难以直接作为地基材料加以利用。通过掺入胶凝固结材料对淤泥固化处理，其土质特性得以有效改善，具有一定的自硬能力和一般良质土同等程度或以上的品质，因此可作为填方材料代替砂石和土料，应用于筑堤或堤防加固以及道路工程等。

②园地林地用土：达到《农用地土壤污染风险管控标准》相关规定的淤泥可用于园地林地用土。河道淤泥中含有大量有机质以及植物所需营养成分，具有腐殖质胶体，能使土壤形成团粒结构，具有保持养分的作用。

③建筑材料利用：达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》的淤泥可用于建筑材料。通过将疏浚底泥制成建筑材料进行资源化利用，不仅有利于疏浚河道湖泊等、净化水体、改善城市环境，而且可以化害为利。如将清淤底泥用于制作陶粒原料、路面砖等，代替目前大量使用的粘土砖等，将大大有利于保护有限的耕地资源。

④卫生填埋：污染物超标不能进行资源化利用的淤泥通常采用卫生填埋的方式处置。淤泥重金属含量较低的可以直接送至生活垃圾填埋场混合填埋，如果重金属含量超过容纳标准，可先作钝化处理使得浸出浓度达到标准后再进行混合填埋，或者设置专用的填埋场，根据底泥的含水率及力学特性等因素进行处理后填埋。

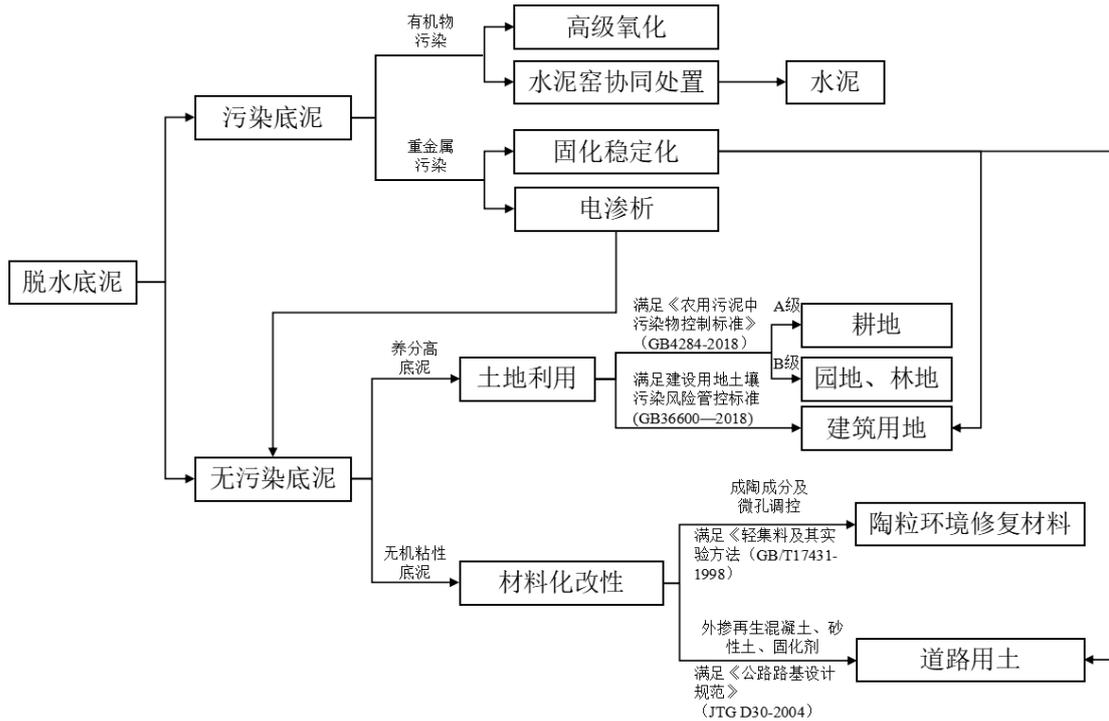


图 8.4-1 清淤底泥的无害化处理和资源化利用途径

目前根据水浒城村委会协调，建设单位已与水浒城村委会签订处置意向协议（附件 11），将符合要求的清淤底泥（土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的风险管制值标准）用于周边育林肥料、洼地回填、苗木培育等，并确保不对环境造成二次污染。

b. 淤泥干化场可行性

本次清淤淤泥干化场为清淤区南侧一处水塘，运输距离约 500m。本项目淤泥干化场堤埂平均高程约为 55 米，陆水水库主汛期汛限水位为 53 米，在水库正常运行情况下，淤泥干化场防洪堤顶高程满足条件。

根据疏浚与吹填工程技术规范（SL17-2014），在排泥场内的清淤土方，其含水率降低至 65%以下时，可运输至永久填埋场；参考生态环保部对污水处理厂污泥外运时含水率应低于 80%要求，本报告采取含水率降至 80%时外运。根据相关资料，湖泊底泥含水率一般约 95%，含水率降至 80%，其体积约缩减 4 倍，根据 $V1/V2=100-P2/100-P1$ ，清淤底泥总量约 6500m³，含水率降至 80%后体积缩减至约 1625m³，本项目淤泥干化场面积为 2000m²，若是按照堆放深度为 1m 计，则容积为 2000m³，容量可满足要求。

淤泥含水率降低主要方式为利用枯水期无法进行清淤施工作业时期，采用自然脱

水法对排泥场内淤泥进行翻晒，直接处理成本低，能够较好地降低淤泥含水率。

c.淤泥外运及综合利用管控要求

本次评价要求清淤底泥在淤泥干化场自然干化后才可外运综合利用，清淤底泥利用区需要设置于库区范围之外，以免雨水冲刷回流至库中。

因本项目清淤淤泥拟用于水浒城村周边育林肥料、洼地回填、苗木培育，本评价要求清淤底泥在外运前应开展监测，根据监测结果，妥善对底泥进行综合利用。

8.4.2 运营期固体废物污染防治措施

(1) 运营期工作人员及码头游客的生活垃圾分类收集后依托陆水风景区现有环卫垃圾收集处理系统统一收集处理。

(2) 码头使用电动船，本次按照5年更换一次电池计，废锂电池属于一般工业固体废物，本项目废锂电池产生量约为4.8t/5a。更换时间到后直接由废锂电池回收统一回收处理，不在项目地暂存。

(3) 船舶机修和清洗依托外部资源，即由专业公司进行，产生的机修废物由公司打包合理处置，不在项目地产生机修废物。

运营期各类固体废物均可得到合理处置，不会对项目地造成环境污染。

8.5 生态环境保护措施

8.5.1 陆生生态保护措施

8.5.1.1 陆生植物保护措施

(1) 避免与减缓措施

优化临时占地的选址，尽量选择裸地，采取“永临结合”的方式，尽量减小对植被占用的影响。

为了防止施工占地表层土的损耗，开挖前先将表层土剥离，集中堆放进行留存。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。

在项目设计和施工过程中，应严格控制施工范围，不占用林地，保护林业设施。

划定施工活动范围，严禁越界施工。施工前，在各主要施工生产区及植被发育良好的区域设置生态保护警示牌，标明工程征地范围，禁止越界施工或破坏周边植被，尽量减少人为干扰的影响。

优化施工组织设计、加强施工组织和管理工作，作好施工组织安排工作，提高工程施工效率，缩短施工时间，减少裸地的暴露时间。

避免车辆在运输过程中对当地植被的碾压，尽量减少对区域植被的破坏，同时要注意避免扬尘、施工废水及生活污水对区域土壤的污染，保证施工对区域植物生境的破坏最小化。

明确施工工序，杜绝超挖、乱挖等不规范施工方式。在施工过程中，开挖回填土方均按设计要求进行施工，场地临时堆存的土方应布置在较高区域，避免受到地表径流的冲刷引发水土流失。

施工期间定期对施工地面进行洒水，减少扬尘产生。加强对施工机械、车辆的维修保养，减少烟尘和颗粒物的排放。用汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。

施工废水经处理后，取上清液用于施工场地的抑尘。施工期，应加强安全防护，在生产生活区及周边竖立防火警示牌，划出可生火范围，同时，通过巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作，以预防和杜绝森林火灾发生。

(2) 恢复和补偿措施

工程完工后，通过采取适宜的植被恢复措施，尽快恢复施工迹地，加快陆生生态恢复，以补偿植被损失。

施工前，对土料场区进行表土剥离，剥离的表土就近堆存于料场占地内，用于工程完工后覆土。

(3) 管理措施

加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，严禁破坏沿线的生态环境。

强化水土流失的综合治理，做好水土保持规划，增加资金和劳力投入，与植树造林相结合。政府职能部门和项目业主要高度重视，落实监督机制，保证各项生态措施的实施。

工程施工期、运行期都应进行对陆生植物资源的影响进行监测或调查。

通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展

对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

(4) 生态公益林保护措施

生态公益林的维护和改善对评价区生态环境、生态平衡、生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

- 1) 优化工程布置，通过优化工程的布设，使工程避让评价区生态公益林。
- 2) 应注重施工期的环境监控，注重对生态公益林的保护，不得占用生态公益林。
- 3) 施工期应设置生态公益林范围界限标志，同时加强施工管理，杜绝发生对林地产生不利影响的任何行为。广泛开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育，严格控制占用生态公益林及附近工程区域施工人员的活动范围。

4) 在施工期内，应当加强对生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

5) 施工结束后，应及时采取植被恢复措施，以乔、灌、草结合的方式对占地范围内的植被进行恢复。

8.5.1.2 陆生动物保护措施

(1) 生态影响的避免措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工期间，以公告、宣传单、宣传册、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，使其在施工中自觉保护生态环境及野生动物，特别是重点保护野生动物，并遵守相关的生态保护规定。

工程施工时，要做好施工污水的管理工作，加强备料场、弃渣场防护，施工产生的废水，施工人员的生活污水应集中收集处理不排放至陆水水库。避免对傍水生活的野生动物的生境造成污染。

(2) 生态影响的减缓措施

为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏、正午及夜间进行高噪声作业等。

优化工程布置，施工营地等避免占用林地，尽量减少对植被的破坏，进而减少对动物栖息地的破坏。

合理安排施工时序，优化施工组织。错开施工高峰期，避免同一区域出现大规模的施工。

施工期间，在各主要施工作业区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止施工人员越界施工或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，尽量减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

施工期间加强施工场地、业主营地等处的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。生活垃圾及时清运，避免蚊蝇滋生、鼠类聚集。

车辆在场内道路上行驶时，严格控制车速，在车辆行驶时如遇野生动物需减速缓行，以免伤及。在各施工区设置警示牌或拦网，标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎等活动。

（3）恢复和补偿措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，对渣场、料场等及时复垦或加盖覆土，种植本地土著植物品种，以乔、灌、草结合的方式，尽快恢复临时占地区的植被，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

（4）管理措施

编制珍稀野生动物保护手册，在施工期间对施工人员和附近居民进行生态保护的宣传教育，明确工程区域涉及的所有珍稀保护动物名录，说明国家法律对其的保护要求和保护意义，介绍其生活习性、栖息环境、种群分布以及在工程区域出没情况，并制定各物种的常规保护方法和应急保护方法。

在施工和运行期均要制定严格的规章制度，规范工作人员的行为，禁止偷猎、伤害、恐吓、袭击鸟类和其他动物的行为发生。

（5）对重点保护野生动物的保护措施

根据本工程对重点保护动物的分析可知，工程对重点保护动物的影响主要是噪声的驱赶等，因此，针对重点保护动物的措施主要严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复；选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声活动，减少施工噪声对重点

保护动物的影响；施工期间加强对施工人员的管理，做好宣传工作，严禁捕捉、伤害重点保护动物的行为。

8.5.2 水生生态保护措施

(1) 环保宣传教育

施工期间，应加强对施工及管理人員的管理，严禁下河捕捞鱼类等水生野生动物；采取环保的施工方式，把施工对水生生物的影响降到最低；尽量避开鱼类洄游产卵季节，施工时采用相应的干扰措施驱赶鱼类，以避免对鱼类伤害。

加强环境保护宣传教育，通过发放与生态环境保护相关的宣传资料，提高施工人员和周边居民的环保意识。同时，建设单位和施工单位应主动配合并接受渔政主管部门的监督，对施工现场环保措施落实情况进行检查，保证各项措施的有效落实。

(2) 合理进行施工组织，工程水下施工避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（3月~7月），选择在枯水季节进行，避开水生动物的活动高峰期。

(3) 为避免施工对陆水水库水生生物造成伤害，施工单位优化施工工艺方案，控制施工作业污染物排放。抓紧施工进度，尽量缩短水面作业时间。

(4) 施工期的各种固体废物均进行收集处理，不随意抛弃至陆水湖中。

(5) 船舶含油污水若不经处理任意排放，将会对该水域生物产生较大的影响。如使水域水体的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，影响水域的初级生产力，引起生态平衡的失调等，因此按照本工程在环保措施章节中提出的要求，对船舶油污水进行收集处理，避免对生态环境产生的影响。

(6) 加强渔政管理

1) 加强渔政管理。目前陆水流域主要由农业执法大队行使渔政管理职能，为加强流域鱼类资源的管理，建议结合河长制的实施，在乡（镇）、村级河长职责中增加相应巡护、管理履职与考核要求，切实将管辖范围区内的水生野生动物保护工作落实到位。加强渔政部门的执法能力建设，提高管护和执法力度，严厉打击违法违规捕捞行为。同时，应加强渔业法和野生动物保护知识的宣传教育，组织周边居民自觉保护鱼类资源。

2) 规范渔业捕捞活动。陆水水库及其主要支流均为禁止养殖区，陆水河赤壁市水域按照长江流域“十年禁渔”要求，专业渔船和渔民均已实施退补安置；崇阳县、

通城县陆水水域实施 4 个月的禁渔期制度，每年 3 月 1 日-6 月 30 日实施禁捕政策。加强对流域渔业捕捞活动的规范管理，结合流域渔业资源现状，确定捕捞对象、可捕标准及渔获总量，在保护鱼类资源的基础上建立渔业资源可持续发展的捕捞制度。加大水域巡查和整治力度，限制破坏性的酷渔滥捕渔具渔法，严厉打击电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕捞行为。

3) 加强水环境保护，防治水体污染，维护良好的渔业环境，保障水域环境友好、鱼类种群延续、资源永续利用。

8.5.3 水土保持

码头施工单位应严格遵守国家和地方有关水土保持法律、法规，并按要求编制该项目建设区和影响区水土保持实施方案。该项目应严格遵守水土保持设施与主体工程的“三同时”制度，即所涉及或承担的水土保持设施应与其主体工程同时设计、同时投资、同时施工、同时验收制运行，并接受有关水行政主管部门的监督检查。其主体工程竣工时，必须相应完成如绿化、固土及截洪、排水等有关水土保持工作，以控制水土流失。

建设单位应根据当地雨季分布的规律，并经常与当地的气象部门联系，尽量避免在大暴雨天气或大风干热天施工。如遇雨季施工时，要注意施工现场的截洪排水工作，保证排水系统畅通。如遇干热季节，应对裸露、松散的土壤喷洒适量的水，使土城表面处于湿润状态，以减少土壤的风蚀流失和尘土污染危害。

对码头后方场地的平整和项目上建施工开始前，应修筑临时雨水沟。将拦截的雨水引到排水沟中，通过非水沟将收集的雨水排放到施工区域外，以减少水流对施工场地的冲刷和向水域的排放。

建设单位应按照方案实施的进度和承担的生态保护和恢复责任安排落实资金、监理、管理和其他保证措施，认真做好工程建设期间的水土流失防治工作，加强对承担施工任务单位的管理，严禁乱毁作物，努力避免发生施上区外围植被破坏。

建设单位应严格遵守国家和地方有关法律站规，做到边施工边进行场区绿化，可结合项目所在区域的总体绿化规划近行。绿化是项目建设中的一个重要环节，绿化有利于净化空气、降低噪声、改善小气候、保护码头、防止风沙和水土流失、改善景观、美化环境的功能。

8.5.4 生态监测措施

施工期，主要对区域动植、水生生物资源、植被等进行监测，重点监测施工区及周边生态环境及生物资源等的变化等，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，实行保护。

运营期，主要监测保护区生境变化，水生生物、植被的变化以及生态系统整体性变化等，包括主要物种组成和数量。

通过监测了解工程施工和运行对生态的影响，掌握生态保护措施的实际效果，加强对景观、生态环境的管理。

具体详见监测环境管理及监测计划章节中的生态监测方案。

适时开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。

8.6 生态敏感区保护措施

工程涉及到陆水国家级风景名胜区、陆水湖国家湿地公园和陆水省级森林公园，工程将在维护生态敏感区结构与功能稳定，确保不因工程建设导致区域生态环境质量下降的基础上推进。

8.6.1 陆水国家级风景名胜区

(1) 合理施工布置

施工期间需设置施工临时场地，临时放置施工机械、堆放施工材料等，施工场地的布置会对陆水风景名胜区的景观造成一定的影响，因此，建议景区内施工临时场地设置围挡。

严格控制施工区域，景区内施工区设置围挡，堆场等需严格按照施工图纸及说明书要求，禁止随意扩大范围。

(2) 加强施工管理

施工期间，对风景区的工程占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志告示，并且在工程区内采用告示说明其法律要求和责任。在施工人员进场前，加强对施工人员的教育，宣传对景区保护的必要性和重要性。

临时场地（堆场）施工需设立定期洒水降尘制度，干燥天气需加大洒水的频次；以防因施工扬尘影响景观的观赏性。施工车辆需保持外观整洁，运输材料等物资需用

篷布遮盖，并定期安排环卫人员清扫，以防坠落的物料影响景区道路整洁和正常运行。

施工废弃物、废弃的建筑材料等需随时产生随时处理，及时运出景区，禁止在景区内堆集垃圾和废弃物。

堆场砂石料等材料堆放需做好防护措施，周围需设置截水排水沟，并及时进行处理，禁止堆场余水排入陆水湖。

（3）强化景观设计

施工围挡的设计建议建成“绿色外墙”，围挡外则总体采用仿真绿篱进行覆盖，仿真绿篱的厚度不小于 2cm，采用直加曲三色绿春草，与围挡立柱无明显色差。围挡面板可装饰与风景名胜区相关的宣传标语。

护岸边坡结合具体地质情况设置，针对采用合理、灵活的防护措施。对于土质结构稳定的边坡，可采用喷播草籽、种植草皮进行防护。对土质较差的边坡采用砌石挡土墙进行防护，配合藤蔓植物绿化。边坡根据实际情况采取不同的边坡防护措施。对高填方段，为保证路基稳定、减少占用土地，保护沿线景观，可设置砌石挡土墙、砌石边坡或拱形骨架砌石护坡进行防护，通过框架内植草灌或藤蔓植物绿化；对低填方路段，可种植草皮、喷播草籽绿化和防护边坡。

（4）做好景观恢复措施

在植物景观设置中，根据不同地形地质条件及地貌特征，采取多种绿化方案。要求设计力求整洁、美观、视觉流畅、风格造型相互协调。

（5）警示宣传措施

对景区路段，应在路边设置警示牌，告知司乘人员所在区域为风景区，注意保护植物，禁止砍伐，禁止吸烟，防止森林火灾。同时，提醒驾驶员注意两侧可能出现的小型动物，尽量避免撞及野生动物。

加强对施工人员的宣传教育，并严格限制施工占地范围。通过发放宣传手册提高施工人员保护野生动植物的意识，严禁在施工区及周围捕猎野生动物，尤其是重点保护动物。

8.6.2 陆水湖国家湿地公园

（1）宣传与教育

在工程保护区所在区域设置生态宣传牌和明显的警示标牌，对施工人员发送宣传

手册，不定期组织与动植物保护和环境保护相关的科普讲座，宣传贯彻禁止危害鸟类栖息地及破坏鱼类生境的行为；积极向周边居民及游客宣传爱鸟护鸟的保护思想，加强野生动物执法，打击非法捕鸟、捕鱼等行为。

(2) 优化施工时段

为减轻施工活动对冬候鸟类的干扰影响，合理安排施工强度。禁止在鸟类繁殖（4~7月）、迁徙时期（10月、3月初~4月末）安排作业内容。严格控制施工时间，避开鸟类繁殖期间，减缓对鸟类的影响。另外，野生鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划。

鉴于鸟类对噪声、振动和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在湿地公园内尽量减少鸣笛，湿地公园内不得设置搅拌站。进入湿地公园施工车辆要减速行驶，夜间使用低能灯，尽可能避免强光直接照射。

(4) 施工期鸟类保护专业人员巡视

施工期间聘请具有鸟类保护专业知识的人员在湿地公园内进行跟踪观察，通过降低施工强度或暂时停止施工等方式避免对重要保护鸟类造成干扰，将工程施工运行对重点保护鸟类的影响控制在最低范围内。

8.6.3 陆水省级森林公园

(1) 优化工程方案

加强与主管部门赤壁市林业局的沟通，就本项目建设征求有关意见和建议，进一步优化工程方案，减少对森林公园的占地，妥善处理工程建设与森林公园的关系。

(2) 加强对重点保护动植物的保护宣传

给施工人员发放宣传手册，宣传中华人民共和国野生动物保护法，自然保护区条例等相关法规，以及陆水省级森林公园的基本情况。

(3) 施工期巡视及临时救护

由施工方聘请专业人员对施工区域进行巡视，若发现有重点保护动物出没时，应停止施工，采取无伤害措施将保护动物驱离施工现场，必要时采取救助措施。

(4) 设置护栏和拦网

加强施工期管理，在位于森林公园的施工区设置护栏和拦网，减缓施工活动对森林公园的影响。

8.7 人群健康保护措施

为了保护施工人员人群健康，保证各类疾病，尤其是传染病发病种类和水平不因工程建设发生异常变化，需实施人群健康保护措施。

(1) 环境卫生及食品卫生管理

①施工期加强对施工生活区、饮用水源、公共餐饮场所、垃圾堆放点等地的环境卫生管理，定期进行卫生检查，除日常清理外，每月至少集中消毒2次。

②在施工生活区定期灭杀老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物。

③从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位。

④定期对施工区的饮用水源进行监测，以保证饮用水水质良好。

⑤成立专门的清洁队伍，负责施工区、生活区的清扫工作，设置垃圾桶。

⑥公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

(2) 卫生防疫措施

①建档及疫情普查

为预防施工区传染病的流行，在施工人员进驻工地前，施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档，健康人员才能进入施工区作业。调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来源地等。普查项目主要有肺结核、传染性肝炎、痢疾等。

②疫情抽查及预防计划

在施工期内，根据疫情普查情况定期进行疫情抽样检疫。疫情抽查的主要内容主要为肝炎和痢疾等消化道传染病、肺结核等呼吸道疾病以及其他疫情普查中常见的传染病，发现病情应及时进行治疗。

为有效预防现场流行疾病，提高施工人员的抗病能力，定期对施工人员采取预防性服药、疫苗接种等预防措施。

③疫情监控和应急措施

施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制定的疫情管理制度进行管理，

并接受当地卫生部门的监督。

施工期应设立疫情监控站，随时备用肺结核、肝炎、痢疾等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施。

9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的与目标

通过环境管理，使本工程的建设符合国家有关环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，使环保措施得以在地方环保部门和水行政主管部门的监督之下实施，责任明确，措施落实，使工程建设对环境带来的不利影响减轻到最低程度，达到经济效益和环境效益的协调发展。

9.1.2 环境管理体系

为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，必须建立完善的环境保护管理体系，以确保工程建设环境保护总体目标的实现，码头工程环境保护管理体系分为外部环境管理和内部环境管理两部分。

外部环境管理指各级地方环境保护行政主管部门根据国家相关的法律、法规，不定期的对旅游渡运码头工程环境保护工作进行检查、监督和指导，检查是否达到相应的环境保护标准与要求。

内部环境管理体系由工程建设单位、施工单位、专项环保措施承担单位、环境监理单位、环境监测单位和有关设计与科研单位组成，在工程建设单位领导下，全面落实本工程环境影响报告书提出的各项环境保护措施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环境保护主管部门的要求。

根据工程管理规划，在陆水湖风景区管理委员会下，设置码头工程管理处，具体负责码头工程的建设与管理。拟在码头工程管理处设置环境管理部、环境监理部、综合管理部，全面负责本工程环境保护管理工作。码头工程环境保护管理体系见图 9.1-1。

编制环境管理方案，指导、检查督促各环境监测点的业务工作，编制人员培训计划，作好环境工作内部审查，管理环境保护文档等。

(3) 参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构，或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。为保证工程环境保护工作的连续性和稳定性，上述各环境保护机构及工作人员应保持相对稳定。

(4) 建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措施的实施进行切实有效的监督。

(5) 负责领导与协调环境监理单位、各施工承包商及环境监测单位。

9.1.4 环境管理任务

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定施工区环境保护管理办法和年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境保护信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程建设环境监理，委托有相应监理资质单位对施工区进行工程建设环境监理。

(5) 监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，以及工程环境管理人员的技术水平。

9.2 环境监理

9.2.1 监理目的

工程环境监理是在环境影响评价之后，对工程项目施工过程建立起一套完整的环境影响作出快速反应的程序、制度和管理体系。它是环境影响评价的延续，是保证环境影响评价结论在工程施工期得以贯彻实施的必要手段。环境监理的目的是监督施工

单位和建设单位在项目施工期落实环境污染防治措施，有效防止环境污染。一方面工程环境监理提供了一种机制来评价施工活动的环境影响，另一方面还能对处于施工压力下的环境提供预警。在制定工程环境监理计划的同时，应在有关项目建设的施工合同条款中明确监理实施细则以确保环境监理得到有效施行。

开展施工期工程环境监理的目标是：①防止或减缓施工活动对环境造成污染与破坏；②按设计文件要求落实施工计划与进度，确保环境保护工程与主体工程同时运行。

9.2.2 监理任务

①质量控制：按照国家和地方环境标准以及招标文件中的环境保护条款，在工程施工期间通过现场监督等执法方式，监督承包商履行合同规定，防止水污染、空气污染、噪声污染，合理利用土地、保护人群健康和防止水土流失等，并及时处理工程施工中出现的污染问题。

②信息管理：及时了解和收集掌握施工区各类信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作；及时掌握工程建设区环境状况，对施工过程中造成的地表破坏、植被破坏情况进行统计，解决施工过程中造成的环境纠纷；对工程项目承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查意见、修改意见。

③组织协调工作：协同当地环境保护部门，对环境工程建设质量、施工进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理，确保各项措施落实到实处。

9.2.3 监理措施

包括组织措施和技术措施两个方面。

组织措施应建立健全环境监理组织，完善职责分工及有关制度，责任落实到人。监理单位应配备必需的人、财、物，确保监理工作的顺利开展。所有监理人员应熟悉环境保护有关法律、规定，具备环境保护、环境工程、工程建设和工程监理的专业知识。

技术措施应根据本项目产污环节及生态影响的特点分别制定。

9.2.4 监理内容

本工程主要监理内容有以下几个方面：

(1) 生态环境保护

监督施工单位在环境保护和宣传培训的落实情况；检查珍稀动植物保护措施落实情况；检查生态警示牌的实施情况；监督工程施工单位落实相关施工管理制度，检查施工单位施工迹地恢复、湿地鸟类保护、水生动物保护、林地保护等措施的落实情况。

(2) 水质保护

监督检查机械冲洗废水等的处理措施（是否设置沉淀池）落实情况。监督检查施工现场是否有向水域抛洒垃圾等现象。

(3) 大气环境保护

监督施工单位在装运水泥、土料、垃圾等一切易扬尘的车辆时，是否覆盖封闭，防止运输扬尘污染；检查落实环境敏感点附近防尘、抑尘措施；检查落实各种燃油机械装置消烟除尘设备，现场是否洒水抑尘。

(4) 噪声防护

检查工程施工单位选用低噪声的设备和工艺的落实情况；检查落实防噪声警示牌设置、交通限速牌的设置；检查施工单位是否合理安排施工时段，禁止高噪声机械夜间作业。

(5) 固体废物处理

检查施工区生活垃圾及淤泥收集设施的落实情况；检查生活垃圾及淤泥的清运情况；监督施工单位处置好可利用固废的回收处理。施工活动结束后要求施工单位从现场清除运走全部废料、垃圾、拆除和清理不再需要的临时设施，保持施工区清洁整齐。

(6) 施工组织

合理进行施工组织，避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（3月~7月），选择枯水期进行的水下施工，避开珍稀保护水生动物的洄游期、活动高峰期。

(7) 环境监理工作报告

对环境监理工作进行总结，定期编制月度、年度境监理工作报告，并提交业主。

表9.2-1 施工期环境监理要点一览表

序号	监理内容	环境监理要点
1	生态环境保护措施	监督施工单位在环境保护和宣传培训的落实情况；检查珍稀动植物保护措施落实情况；检查生态警示牌的实施情况；监督工程施工单位落实相关施工管理制度，检查施工单位施工迹地恢复、湿地鸟类保护、水生动物保护、林地保护等措施的落实情况。

2	水环境保护措施	监督检查机械冲洗废水等的处理措施（是否设置沉淀池）落实情况。监督检查施工现场是否有向水域抛洒垃圾等现象。
3	环境空气保护措施	监督施工单位及各施工单位在装运水泥、土料、垃圾等一切易扬尘的车辆时，是否覆盖封闭，防止运输扬尘污染；检查落实环境敏感点附近防尘、抑尘措施；检查落实各种燃油机械装置消烟除尘设备，现场是否洒水抑尘。
4	声环境保护措施	检查工程施工单位选用低噪声的设备和工艺的落实情况；检查落实防噪声警示牌设置、交通限速牌的设置；检查施工单位是否合理安排施工时段，禁止高噪声机械夜间作业。
5	固废处理措施	检查施工区生活垃圾及淤泥收集设施的落实情况；检查生活垃圾及淤泥的清运情况；监督施工单位处置好可利用固废的回收处理。施工活动结束后要求施工单位从现场清除运走全部废料、垃圾、拆除和清理不再需要的临时设施，保持施工区清洁整齐。
6	其他	检查是否合理进行施工组织，是否避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期，是否避开珍稀保护水生动物洄游期、活动高峰期。

9.3 生态与环境监测

环境监测是环境管理的基础，是进行环境科学研究和污染防治的重要依据。其主要任务是：开展水质、噪声、环境空气、生态等环境监测，掌握工程建设及运营过程中各阶段环境质量及各环境因子的动态变化情况，并对污染事故进行追踪监测。

9.3.1 环境监测计划

为了更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥项目建设的社会经济效益，参照《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），项目环境监测计划见下表。

表9.3-1 项目环境监测计划

时段	污染源	监测点位	检测项目	监测频次
施工期	环境空气	本项目最近水许城村居民点	TSP、硫化氢、氨、臭气浓度	施工期内 1 次/月(根据施工情况适当调整)
	水环境	以码头清淤区域为中心，以扇形向外延伸 100m、300m、500m 区域共计布设监测断面	COD、石油类、SS	施工期内 1 次/周(根据施工情况适当调整)
	声环境	施工厂界	等效连续 A 声级	施工期内 1 次/月(根据施工情况适当调整)
	底泥	本项目淤泥干化场	PH、汞、砷、铅、铬、镉、铜、锌、镍	施工期清淤时监测 1 次
运营期	噪声	项目四周	等效连续 A 声级	1 次/季度

9.3.2 生态监测计划

9.3.2.1 陆生生态

(1) 陆生植物调查

主要包括施工区的植被特征、植被类型、覆盖率、生物多样性、生物量等，重点对施工临时占地、工程施工等活动破坏植被的程度，以及植被恢复措施的执行情况和效果等进行观测与调查。

(2) 陆生动物调查

主要对施工区的两栖类、爬行类及鸟类的种类、分布、种群数量及其生境等进行观测与调查。

(3) 调查频次

施工前和施工后的当年各监测 1 次，共 2 次。

9.3.2.2 水生生态

(1) 监测断面

根据控制性、代表性原则，结合工程影响区域生态环境特点制定本工程水生生态监测计划。水生生物监测共设置 3 个监测断面，包括陆水水库库尾、库中、坝前。

(2) 监测内容

水生生物监测：浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、分布、密度、生物量等。

鱼类资源监测：鱼类的种类组成、种群结构、资源量、时空分布，以及种群动态、群落结构变化趋势等。

鱼类早期资源监测：早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素（温度、流速、水位）、产卵场分布与规模、繁殖时间和繁殖群体规模等。

(3) 监测时间与频次

施工期监测 1 年，运行期监测 1 年。

9.4 项目竣工环保设施“三同时”验收

表 9.4-1 项目“三同时”竣工验收一览表

类别		污染防治方案措施	预期效果	环保投资 (万元)
生态	施工区域	陆生生态 (1) 植被恢复, 种植适宜林草, 植被恢复选用本地物种; (2) 对全部施工人员开展生态保护宣传和湿地保护宣传; (3) 重点保护野生动植物保护; (4) 加强施工人员管理, 做好林地保护工作, 不得占用生态公益林; (5) 生态恢复及水土保持, 保存占地区表土, 用于后期回覆。	维护区域生态系统的完整性、连通性、异质性和生物多样性, 保护地表植被及生产力; 保护重点保护野生动植物。	10
		水生生态 加强渔政管理, 开展水生生态监测和环保宣传教育。	维护陆水流域水生生态系统的完整性以及结构和功能; 保护工程影响区域水生生物的种群结构、数量、生物多样性以及生境。	
		生态敏感区 陆水国家级风景名胜区: (1) 设置警示牌和宣传标志牌; (2) 发放宣传手册; (3) 设置护栏和拦网; (4) 施工巡视及监控措施; (5) 优化施工组织设计; (6) 对受施工活动影响的野生动植物进行生态补偿; (7) 施工噪声控制。 陆水国家湿地公园: (1) 设置警示牌和宣传标志牌; (2) 发放宣传手册; (3) 施工噪声控制; (4) 施工巡视及监控措施; (5) 优化施工组织设计; (6) 对受施工活动影响的野生动植物进行生态补偿。 陆水省级森林公园: (1) 设置警示牌和宣传标志牌; (2) 施工巡视及监控措施; (3) 加强生态环境保护的宣传和管理力度。	(1) 维护湿地生态系统及生物多样性; (2) 维护生态敏感区功能。	
废气	施工期 (1) 严格落实“六个百分百”要求; 在局部时段扬尘影响较大的施工区周围设置的连续围挡上, 均匀设置给水管及水雾喷头, 施工作业期间进行喷淋降尘; (2) 在多扬尘的施工作业面定期洒水; 干燥裸露面不进行施工时, 应采用防尘苫盖进行遮盖; (3) 加强限速管理; 物资运输过程中注意防止扬尘污染; 加强大型施工机械	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值	15	

类别	污染防治方案措施	预期效果	环保投资 (万元)
	<p>和车辆的管理。</p> <p>(4) 恶臭污染物控制措施:本项目仅在码头前沿港池进行清淤, 清淤在枯水期实施, 采用挖泥船进行, 淤泥采用封闭式运输车送至淤泥干化场, 采用在淤泥干化场喷洒除臭剂的方式去除清淤恶臭。</p>		
	<p>运营期</p> <p>本码头为旅游渡运码头, 不从事任何危险化学品的装卸, 旅游船使用电动船, 不使用油船, 不产生废气。</p>	/	
废水	<p>涉水施工悬浮物: 通过有效的管理和技术手段, 合理安排施工进度, 抛石护岸等水下施工应避开每年 4~6 月, 最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度, 减少悬浮泥沙的发生量。</p> <p>施工机械冲洗废水: 施工现场建立临时排水体系和临时污水收集处理系统, 处理后的废水回用现场洒水抑尘, 不外排。针对该类废水特点, 采用以隔油沉淀为主的处理工艺。</p> <p>项目浮游码头泊位采用 Φ325 钢管桩的进行固定, 钢管桩采用直接敲击下沉工艺, 施工过程中会产生桩基泥浆废水; 桩基泥浆废水经沉淀池沉淀处理后回用于场区洒水抑尘, 不外排</p> <p>施工人员生活污水: 施工人员租用附近民宅居住作为办公地点, 生活污水依托已有排水系统, 不在项目地排放。</p> <p>清淤淤泥堆存余水: 本工程码头前沿港池清淤产生的淤泥清出后运输至淤泥干化场进行自然干化, 淤泥在干化过程中会产生一定量的废水, 或受降水影响而产生的地表径流渗出水。淤泥渗透水主要污染物为 SS。为了减少淤泥渗透水的产生, 下雨时利用防雨无纺布临时苫盖, 在淤泥干化场四周布设土质排水沟、沉砂池及袋装土挡墙。淤泥堆存废水通过沉砂池沉淀处理后排入周边自然沟渠, 对周边环境影响不大。</p> <p>施工船舶油污水: 项目施工船舶污水主要为船舶舱底油污水, 船舶应设置与船舶污水、生活污水发生量相当的储存容器, 项目船舶含油废水经船主收集送有资质单位收集处理。</p>	废水合理处置。	20

类别	污染防治方案措施	预期效果	环保投资 (万元)
	<p>清淤水体影响：从施工工艺和施工管理方面，对本项目码头前沿港池施工进行控制，减轻清淤对库区水体的扰动。</p>		
	<p>(1) 码头生活污水 本项目码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水，码头工作人员和游客生活污水依托陆水风景区陆域厕所，陆域生活污水经一体化污水处理设施处理后经槽车运往城市污水处理厂处理，不排入陆水水库。</p> <p>(2) 旅游船舱底油污水 本项目旅游船全部使用使用电动船，不使用油船，正常情况下，不会产生舱底油污水。</p>	/	
噪声	<p>(1) 施工区域设置限速牌，加强场内公路交通运输管理；加强道路和车辆的维护保养；</p> <p>(2) 优化施工布置，选用低噪声施工设备；</p> <p>(3) 夜间禁止开展产噪施工作业，需要在夜间进行混凝土连续浇筑的施工工地，混凝土泵应安装拼装式隔音罩，混凝土振捣棒均应选用低噪音混凝土振捣棒。</p>	<p>施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求</p>	5
	<p>运营期的噪声影响主要来自船舶机械噪声和游客社会生活噪声，加强机械和船舶维修保养；加强景区游客管理。</p>	<p>环境噪声及敏感点噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准</p>	
固废	<p>生活垃圾：施工场地内配备垃圾桶，设置垃圾集中堆放场地，施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处理。</p> <p>施工建筑垃圾：施工期码头施工过程中产生的施工建筑垃圾，部分用于工程场地平整使用，不能利用的按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。</p> <p>土石方：本项目土石方开挖量较小，需要外借部分土方，不产生弃方。</p> <p>淤泥：设置一处淤泥干化场，本项目清淤淤泥经干化场自然干化后用于水浒城村周边育林肥料、洼地回填、苗木培育，本评价要求清淤底泥在外运前应开展监测，根据监测结果，妥善对底泥进行综合利用。</p>	<p>保障施工区环境卫生，固废按照环保要求妥善处置。</p>	20
	<p>运营期</p> <p>生活垃圾统一收集后定期由环卫部门处理。码头使用电动船，本次按照5年</p>	<p>固废合理处置</p>	

类别		污染防治方案措施	预期效果	环保投资 (万元)
		更换一次电池计，更换时间到后直接由废锂电池回收统一回收处理，不在项目地暂存。码头船舶机修和清洗依托外部资源，不产生机修废物。		
环境管理及监测	环境管理及监测	落实环境影响报告书管理要求，配备专职或兼职的环境管理人员，施工期落实环境监理，按报告提出的环境监测方案实施环境监测		8
	环境风险防范	制定环境风险应急预案，加强污染源管理		2
合计				80

10 环境影响经济损益分析

10.1 目的

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低环境破坏的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，对本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目施工期间和运营期间概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

10.2 环境损失分析

工程带来的环境损失主要表现在施工期水下施工对区域水环境及水生环境的影响、码头陆域施工对大气环境及生态环境的影响。

(1) 水下施工作业对水环境及水生环境的影响

水下施工将造成局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的污染影响，但影响是暂时的、有限的，项目施工期较短（6个月），随着施工期的结束，这种影响也随之结束。

(2) 陆域施工对大气环境及生态环境的影响

项目陆域平整后土地上原有植物将消失，对陆域生态造成一定的影响。

施工期施工粉尘、机械噪声将会对局部区域环境造成影响。

10.3 环境经济效益分析

本工程施工期，通过控制采取适当的方法、文明施工，加强施工监理，避免施工对环境保护目标的影响。施工期的直接效益通过场地绿化和其它控制措施来体现。

生态环境：工程建设过程中，水下施工将使水生生物受到不同程度的影响；陆域施工将改变原土地利用方式，破坏原地表植被，造成一定的生物量损失。

水环境：施工期水污染物主要为悬浮物，施工结束则影响也随之结束。运营期船舶油污水和生活污水由有资质的单位接收处理；陆域生活污水处理达标后由槽罐车拖运至赤壁市城市污水处理厂处理，生活垃圾分类收集后由环卫统一接收处理。上述措施的实施，可有效防治工程对区域水环境的影响。为避免突发事故影响，应制定应急计划，保护项目周围的水环境及保护目标不受污染影响。

环境空气和声环境：施工粉尘和噪声的影响是阶段性的，将对局部区域环境造成影响。施工期结束，对环境空气和声环境的影响也随之消除。营运期船舶为电动船，不产生废气，噪音排放量较小，对所在地的环境空气及声环境影响较小。

10.4 社会经济效益分析

本项目的建设有利于实现其上下游产业的辐射效应，创造大量的就业机会，会使部分外出务工人员返乡而留在当地参与项目的建设，随着现代化港口的建成及运营，为当地居民提供新的经济收入来源，丰富了当地居民的生活，提高了当地教育、文化和卫生水平，使当地居民的生活水平和生活质量得到提高和改善，并实现节能减排目标、促进赤壁市可持续发展。

本项目的建设使得周边村庄基础建设不断加快，带动了周边经济的发展，同时有助于周边旅游业的发展，完善了陆水风景区沿岸交通基础设施，间接带动赤壁市经济转型为污染较轻，可持续发展的文化、旅游类产业，吸引更多国内外游客，创建特色旅游品牌，提供更多就业岗位及创业机会，加快经济转型，创造更为长远的经济效益。

10.5 综合评述

结合本项目带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益综合分析和比较，本项目的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失尽量降低。

11 结论

11.1 工程概况

项目名称：赤壁市陆水湖乡村振兴旅游渡运码头

建设单位：赤壁市陆水湖风景区管理委员会

建设性质：升级改造

建设地点：陆水水库南岸水浒城景点

建设规模：建设 1 个旅游渡运主点（水浒城旅游渡运码头 16 个泊位），设计吞吐量为 25 万人次/年。主要建设内容有浮桥、联系桥、桩基、墩台、下河道路及护坡等，以及供水、供电等配套设施。

建设工期：6 个月。

11.2 产业政策和规划符合性

本项目为水浒城旅游渡运码头项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中第一类鼓励类中“二十五、水运”分类第 2 条“港口枢纽建设—码头泊位建设”，故本项目的建设符合国家产业政策”。

根据前述分析，本项目符合本项目符合《赤壁港总体规划修订（2035年）环评报告书》及审查意见、《中华人民共和国水污染防治法》、《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》、《湖北省陆水岸线保护与利用规划》、《咸宁市陆水流域保护条例》、《风景名胜区条例》、《湖北赤壁陆水湖国家湿地公园总体规划》、《陆水风景名胜区总体规划》、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《赤壁市人民政府关于进一步加强陆水湖饮用水源地保护的意见》、《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》及咸宁市“三线一单”生态环境分区管控实

施方案等相关规划文件的管控及要求。

11.3 环境质量现状

(1) 大气环境

2024年赤壁市空气质量SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5}均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中标准限值,属于达标区。

(2) 地表水环境

陆水水库4个断面的2024年水质保持在II类,水库营养状态为贫营养。

(3) 声环境

项目区域噪声昼、夜间监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的1类标准要求,评价区域声环境质量状况较好。

(4) 生态环境

① 陆生生态

陆生植物:项目重点评价范围共有维管植物76科142属167种,其中蕨类植物13科14属18种,裸子植物3科4属4种,被子植物60科124属145种(见附表3);根据资料整理及实地访问,其中,有国家二级保护种有1种:野大豆(*Glycinesoja*)。

陆生动物:评价区共有国家重点保护野生动物共4种,均为国家二级重点保护动物。其中鸟类3种,分别为红角鸮(*Otus scops*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)和画眉(*Garrulaxcanorus*);爬行类1种,即乌龟(*Chinemys reevesii*)。

② 水生生态

浮游植物:陆水流域共检出浮游植物7门158种,名录详见附表9;其中河源区检出浮游植物88种,干流检出132种。各类群组成中,硅藻门、绿藻门种类较多,其中有硅藻门64种,绿藻门55种,蓝藻门21种,甲藻门6种,金藻门5种,裸藻门4种,隐藻门3种。

浮游动物:陆水流域共检出浮游动物154种,各类群组成中,有原生动物64种,种类数最多,常见种有砂壳虫、侠盗虫、小筒壳虫等;有轮虫60种,常见种有疣毛轮虫、二突异尾轮虫、曲腿龟甲轮虫;有枝角类16种、桡足类14种,常见种有僧帽溞、象鼻溞、剑水蚤等。

底栖动物:陆水流域共调查到底栖动物 169 种;其中干流调查到底栖动物 75 种,支流调查到 84 种。各类群组成中,有水生昆虫 102 种,甲壳动物 5 种,软体动物 25 种,寡毛类 28 种,其他类群 9 种。干流流水河段及支流底栖动物种类数高于库区水域;各断面种类数均以水生昆虫占比最高,其次是软体动物和寡毛类。底栖动物优势种为四节蜉、涡虫、环棱螺、水丝蚓、直突摇蚊和米虾等。

着生藻类:陆水流域共调查到着生藻类 2 门 31 属 87 种。其中有硅藻门 30 属 85 种,蓝藻门 1 属 2 种。着生藻类常见种为菱形藻属、曲壳藻属、舟形藻属、异极藻属、卵形藻属的种类。春、夏季调查到的着生藻类种类数较为接近。

鱼类:陆水流域共分布有鱼类 97 种,隶属 9 目 19 科 64 属,现状调查在陆水流域共采集到鱼类 65 种,隶属 7 目 16 科 52 属,其中有鲤形目鱼类 44 种,鲈形目 10 种,鲇形目 7 种,鲱形目、鲟形目、颌针鱼目、合鳃鱼目各 1 种。

11.4 主要环境影响和环保措施

(1) 环境空气

施工区扬尘控制:本工程施工区应严格执行“六个百分之百”要求,即确保施工工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、土方开挖百分之百湿法作业、施工现场路面百分之百硬化、出入车辆百分之百冲洗、渣土车辆百分之百密闭运输。

燃油施工机械废气控制:加强大型施工机械和车辆的管理。执行 I/M 制度(即定期检查维护制度)。施工单位所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及其修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018);同时施工机械使用优质燃料。推行机械车辆强制更新报废制度,特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆,应予更新。

恶臭污染物控制措施:本项目仅在码头前沿港池进行清淤,清淤在枯水期实施,采用挖泥船进行,淤泥采用封闭式运输车送至淤泥干化场,采用在淤泥干化场喷洒除臭剂的方式去除清淤恶臭。

本码头为旅游渡运码头,不从事任何危险化学品的装卸,旅游船使用电动船,

不使用油船，不产生废气。

(2) 水环境

涉水施工悬浮物：通过有效的管理和技术手段，合理安排施工进度，抛石护岸等水下施工应避免每年4~6月，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥沙的发生量。

施工机械冲洗废水：施工现场建立临时排水体系和临时污水收集处理系统，处理后的废水回用现场洒水抑尘，不外排。针对该类废水特点，采用以隔油沉淀为主的处理工艺。

项目浮游码头泊位位采用Φ325 钢管桩的进行固定，钢管桩采用直接敲击下沉工艺，施工过程中会产生桩基泥浆废水；桩基泥浆废水经沉淀池沉淀处理后回用于场区洒水抑尘，不外排

施工人员生活污水：施工人员租用附近民宅居住作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，不在项目地排放。

清淤淤泥堆存余水：本工程码头前沿港池清淤产生的淤泥清出后运输至淤泥干化场进行自然干化，淤泥在干化过程中会产生一定量的废水，或受降水影响而产生的地表径流渗出水。淤泥渗透水主要污染物为SS。为了减少淤泥渗透水的产生，下雨时利用防雨无纺布临时苫盖，在淤泥干化场四周布设土质排水沟、沉砂池及袋装土挡墙。淤泥堆存废水通过沉砂池沉淀处理后排入周边自然沟渠，对周边环境影响不大。

施工船舶油污水：项目施工船舶污水主要为船舶舱底油污水，船舶应设置与船舶污水、生活污水发生量相当的储存容器，项目船舶含油废水经船主收集送有资质单位收集处理。

清淤水体影响：从施工工艺和施工管理方面，对本项目码头前沿港池施工进行控制，减轻清淤对库区水体的扰动。

运营期码头及旅游船上不设置厕所，不产生生活污水，码头工作人员和游客生活污水依托陆水风景区陆域厕所，陆域生活污水经一体化污水处理设施处理后经槽车运往城市污水处理厂处理，不排入陆水水库。

本项目旅游船全部使用使用电动船，不使用油船，正常情况下，不会产生舱底油污水。

(3) 声环境

施工区域设置限速牌，加强场内公路交通运输管理；加强道路和车辆的维护保养；优化施工布置，选用低噪声施工设备；夜间禁止开展产噪施工作业，需要在夜间进行混凝土连续浇筑的施工工地，混凝土泵应安装拼装式隔音罩，混凝土振捣棒均应选用低噪音混凝土振捣棒。

运营期的噪声影响主要来自船舶机械噪声和游客社会生活噪声，加强机械和船舶维修保养；加强景区游客管理。

(4) 固体废物

施工期生活垃圾：施工场地内配备垃圾桶，设置垃圾集中堆放场地，施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

施工建筑垃圾：施工期码头施工过程中产生的施工建筑垃圾，部分用于工程场地平整使用，不能利用的按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。

土石方：本项目土石方开挖量较小，需要外借部分土方，不产生弃方。

淤泥：设置一处淤泥干化场，本项目清淤淤泥经干化场自然干化后用于水浒城村周边育林肥料、洼地回填、苗木培育，本评价要求清淤底泥在外运前应开展监测，根据监测结果，妥善对底泥进行综合利用。

运营期生活垃圾统一收集后定期由环卫部门处理。码头使用电动船，本次按照5年更换一次电池计，更换时间到后直接由废锂电池回收统一回收处理，不在项目地暂存。码头船舶机修和清洗依托外部资源，不产生机修废物。

(5) 生态环境

工程施工建设活动将破坏原地表植被，造成一定的生物量损失。价区域占用场地面积较小，且评价区域内的野生动物都是比较常见的种类，具有很强的适应能力，工程对评价区域内的动物影响较小。

施工悬浮物对初级生产力和浮游植物的影响：工程建设对浮游植物的影响因素主要是码头施工产生的悬浮物。如抛石作业会使施工区悬浮物增加将造成水体透明度下降，削弱了水体的真光层厚度，溶解氧降低，直接对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长。浮游植物生物量降低导致局部水域内初级生产力水平降低。本项目涉水工程量相对较小，悬浮泥沙影响范围有限，且该影响仅限于施工期，总体上施工期库区水环境变化较小，水体理化性质基本保

持现状。

施工对底栖生物的影响：施工期库水位下降后，库区的底栖动物生境条件发生改变，受生境适应性影响，呈现分布不均现象；在库湾及静水浅滩，底栖动物较为丰富，适应于静缓流和沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和数量将增加；在库尾回水变动区，适宜底栖动物栖息生长的河道将有所延长，但其种类和资源变化有限。由于低水位运行时水库面积减少，库区底栖动物生物量总量将有所减少。

本项目对底栖生物的影响主要包括两方面：一是对施工区域的底栖生物的直接破坏；二是施工过程中产生的泥沙的沉积和悬浮物对附近水域的底栖生物造成的间接不利影响。施工产生的悬浮泥沙对底栖生物的影响是间接的、可逆的、短期不利影响，经过一段时间后，底栖生物可得到逐步恢复。

此外，为防止冲刷，保证安全及岸坡稳定，对码头区域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。

本工程抛石量相对较小，悬浮泥沙影响范围有限，且该影响仅限于施工期。

工程建设对浮游动物的影响因素主要是施工产生的悬浮物。

施工作业产生的悬浮物将引起局部水域混浊，浮游动物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这是由于悬浮物会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。

浮游动物以浮游植物和碎屑为食，受工程影响的变化趋势与浮游植物相似，总体上施工期浮游动物种类组成和现存量变化有限，库区水域浮游动物群落结构基本维持现状。本工程抛石量相对较小，悬浮泥沙影响范围有限，且该影响仅限于施工期。

本项目所在库区水生维管束植物资源较少，在浅水库湾及静缓流河道水域有少量零星分布，受施工期水位下降及底质等变化影响，库湾分布的水生维管束植物将出露、干涸，库尾河道内的水生维管束植物基本维持现状；水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。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。工程的建设，改变了河床地质，并且在施工过程中，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。

本工程建设区面积有限，施工区以外的其它区域并不受工程建设的任何影响，故而工程建设对影响区内水生维管束植物的影响不大。且这些水生植物种类为库区广泛分布种类，工程施工不会导致这些物种的消亡。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。

鱼类等水生生物对骤变的环境反应敏感。施工作业引起水体悬浮物质含量变化，并造成水体混浊度增加，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等游泳生物行动的改变，鱼类将避开混浊区，产生“驱散效应”。

此外，施工期抛石作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，打桩噪音对鱼类会产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。

本项目施工安排在枯水期进行，施工所在地为浅水区域，此时鱼类多进入深水区域。

因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。

本工程施工产生的悬浮物增量和影响范围均很小，且施工造成悬浮物增加的影响是暂时的，可随施工结束而消失，因此本工程施工作业基本不会对游泳生物造成明显影响。

11.5 环境风险分析结论

本项目为旅游渡运码头工程，运营后码头旅游船为电动船，不使用油船；且本项目不从事化学品等物质运输，运营期基本上无环境风险。本项目主要风险环节为施工期码头前沿清淤使用的挖泥船，挖泥船涉及燃油系统。主要事故风险为挖泥船

碰撞等突发事件造成油箱破裂导致事故溢油，考虑出现最不利情况，燃油仓燃料油全部泄漏入库按 5m^3 进行计算。

本项目码头位于陆水水库饮用水水源准保护区，距离二级保护区边界 4.56km ，距离一级保护区边界 6.56km ，距离取水口 7.06km 。距离最近的省控断面为陆水水库猪婆湖#（最近距离约 3750m ）、蒲纺#（最近距离 6800m ）、主坝#（最近距离约 6840m ）、副坝#（最近距离约 6900m ）。

本项目风险事故发生概率较小，但一旦发生溢油事故，根据风险预测结果，约在 12h 后油膜扩展直径为 3750m ，到达陆水水库省控断面猪婆湖，这时可能会对陆水水库省控断面水质造成影响。其他省控断面及水厂取水口距离本项目较远，影响较小。

根据预警时间分析，本评价要求若发生挖泥船溢油事故，应及时响应，采取应急措施，在溢油处、省控断面附近设置围油栏，水面抛洒吸油毡等，同时对省控断面水质实时跟踪监测，减轻油膜对省控断面水质的影响。及时通知水厂启动其应急预案，按时对取水口水质进行跟踪监测。

11.6 环境管理与监测计划结论

工程施工期间做好环境管理工作，确保各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并做好环保竣工验收工作。加强施工期环境监测及生态监测，并将监测数据整理上报。环保验收阶段应按照验收要点开展工作。

11.7 要求与建议

(1) 建设单位应加强环境保护管理工作，将各项环境保护措施落到实处，并协调好施工单位之间、各项工程进度之间的关系，使提出的环境保护对策措施能顺利实施。

(2) 本工程对环境的不利影响主要表现在施工期，应切实加强施工期环境监测和管理工作，认真落实施工期环保措施。

11.8 环保可行性结论

本项目符合国家和地方相关产业政策，符合赤壁港总体规划。本工程施工期对环境有一定的不利影响，但严格落实本报告书提出的各项污染治理措施、风险防范措施、生态保护措施，进一步优化施工方案，加强施工期环境管理工作的情况下，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的，随着施工的结束，影响也随之消失，不会降低区域环境质量，工程从环境影响角度可行。工程的实施不会造成水文情势变化，对河流生境及水生态环境影响有限。

本评价认为项目已考虑了环境保护的要求，制定的环境保护措施在技术上、经济上是可行的，具有较强的可操作性。工程建设在依照国家相关的法律法规，按照本评价提出的要求，严格执行环境保护“三同时”制度，强化环境管理，将各项环境保护措施落到实处前提下，从生态和环境保护的角度而言，本工程的建设是可行的。