

沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环
境综合治理工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：湖南沅江桔城产业发展投资有限公司

评价单位：湖南知成环保服务有限公司

2023年12月

目 录

第1章 概述	1
1.1 建设项目背景和必要性分析	1
1.2 项目特点	4
1.3 环境影响评价工作过程	5
1.4 关注的主要环境问题	6
1.5 分析判定相关情况	7
1.6 环境影响评价的主要结论	16
第2章 总则	18
2.1 编制依据	18
2.2 评价目的及原则	22
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	23
2.4 评价工作等级与评价范围	24
2.5 评价标准	29
2.6 环境保护目标	31
第3章 建设项目工程分析	33
3.1 项目区域现状及存在问题	33
3.2 建设项目概况	36
3.3 工程设计内容	38
3.4 工程占地及土石方平衡	69
3.5 施工组织	69
3.6 治理目标	71
3.7 工程影响因素分析	71
3.8 施工期污染源分析	72
3.9 运营期污染源分析	75
第4章 环境现状调查与评价	76
4.1 自然环境概况	76
4.2 湖南大通湖国家湿地公园总体规划概况	78
4.3 环境质量现状调查与评价	83
4.4 生态环境现状调查与评价	86
4.5 项目所在区域主体功能区划	101
4.6 土地利用现状	101
4.7 土壤现状	102
4.8 水土流失现状	103
4.9 区域主要环境问题	104
第5章 环境影响预测与评价	107
5.1 施工期环境影响分析	107
5.2 运营期环境影响	117
5.3 环境风险影响分析	117

第6章 环境保护措施及其可行性分析	119
6.1 施工期环境保护措施	119
6.2 运营期环境保护措施	124
第7章 环境影响经济损益分析	126
7.1 环境保护投资估算	126
7.2 社会效益分析	127
7.3 生态效益分析	128
7.4 环境效益分析	129
7.5 环境损益分析结论	129
第8章 环境管理与监测计划	130
8.1 环境管理	130
8.2 环境监理	131
8.3 长效维护管理	133
8.4 环境监测	135
8.5 竣工验收	137
第9章 结论与建议	139
9.1 结论	139
9.2 建议	143

第1章 概述

1.1 建设项目背景和必要性分析

1.1.1 建设项目背景

大通湖是洞庭湖流域内的四个较大湖泊之一,毗邻益阳市大通湖区、南县和沅江市三个县(市、区),是维系南洞庭生态安全的重要水体和天然屏障。大通湖内湖原为洞庭湖的湖域部分,解放后经过堵支并流并垸形成大通湖垸后,大通湖成为大通湖垸内最大的内湖。大通湖流域执行地表水IV类标准,由于历史水产养殖污染和农田面源径流污染原因,2015年,湖体水质下降到劣V类,主要污染指标为总磷、总氮。当地政府随后启动了湖水污染治理的艰辛历程。2018年《大通湖水质达标方案》开始实施,展开大通湖治理七大攻坚战,推进大通湖生态环境保护工作。根据大通湖水质达标阶段性工程效益评估结果,截止到2019年10月,大通湖水质连续12个月脱离劣V类水,工程取得了初步的成效。2021年,大通湖水质继续保持了V类。

调查大通湖流域发现,大通湖流域水体主要污染源主要为水产养殖和农业面源污染。这些污染通过入河沟渠,汇入瓦岗湖、四兴河最后进入大通湖。从生态角度看,流域内水生植物稀少,分布不均,生物量和多样性锐减,生态状态差,植物覆盖率低,原有生态功能难以发挥。从水质角度看,水质较差,生态环境不利于生态系统自行构建和优化,生态退化严重,自净能力较弱。因此,沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程显得势在必行,本方案以解决生态健康问题,围绕大通湖流域四兴河区域进行水环境综合治理。

2023年8月18日,沅江市财政局同意了沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程有关资金来源安排的意见。2023年8月30日,沅江市人民政府第十八届37次常务会议同意由湖南沅江桔城产业发展投资有限公司实施沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程。2023年8月,建设单位委托湖南注源环境科技有限公司编制了《沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程可行性研究报告》,并于2023年9月22日取得了沅江市发展和改革局关于沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程可行性研究报告的批复(沅发改审【2023】60号);2023年9月14日,该项目获得了关于沅江市大通湖流域四兴河(四季红镇段)水环境综合治理工程规划初步选址、用地预审初步意见(沅自然资发【2023】35号)。2023年9月18日,该项目取得了沅江市委政法委社会稳定风险评估备案表。目前该项目正处于申报阶段。

项目总投资 4949.58 万元，主要建设内容为河道垃圾清理 1 万吨、底泥环保清淤 32.091 万 m³、生态岸线 4.5km、生态沟渠 15.15km、生态隔离带 0.068km²、生态步道 4km、污水收集管网 3.7km。通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，旨在削减入河污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，使项目区生态环境及人居环境得到改善，四兴河水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

本项目为重点流域水环境综合治理项目，项目治理区域主要为四兴河及入河沟渠，根据功能分区图，项目治理区域（项目除污水收集管网工程外）涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区相接，而湖南大通湖国家湿地公园属于重要湿地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十一、水利”中“128河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”中“涉及环境敏感区的”，环境敏感区包括重要湿地，应编制环境影响报告书。

1.1.2 项目建设的必要性分析

1.1.2.1 有利于落实长江经济带绿色发展的需要

2015年4月2日，国务院印发了《水污染防治行动计划》，明确提出到2020年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转，长江等七大重点流域水质优良比例总体达到70%以上。2015年12月31日，湖南省人民政府印发了《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》，实施方案中明确提出，到2020年，全省河湖流域水质优良（达到或优于III类）比例分别达到93.2%以上和100%，地级城市建成区黑臭水体控制在10%以内，地级城市集中式饮用水水源水质达到或优于III类比例高于96.4%。2016年，湖南省以《国家长江经济带发展规划纲要》、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》以及《长江经济带生态环境保护规划》为依据，编制了《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018~2020年）》、《湖南省洞庭湖水环境综合治理规划实施方案（2018-2025年）》（湘政发〔2019〕20号），坚持绿色发展，以立法保护一江清水绵延后世、永续利用。因此，本项目在前期工作的基础上，研究大通湖流域四兴河污染综合防控对策，削减总磷等污染负荷，有利于实现大通湖水质的全面达标；在改善大通湖

水质的同时，也削减了流入洞庭湖总磷污染负荷量，有利于保障长江中下游水生态安全，落实长江经济带绿色发展。

1.1.2.2 有利于落实国家及地方对洞庭湖生态环境保护的要求

大通湖原为洞庭湖的湖域部分，洞庭湖作为长江的通江湖泊，其水生态环境状态直接影响到长江中下游地区的水生态安全。长江经济带建设已纳入国家经济发展战略规划，《长江经济带生态环境保护规划》中针对洞庭湖等长江流域湖泊水生态环境形势严峻、富营养化未得到有效控制的现状，明确要求坚守环境质量底线，综合控制磷污染来源。《国家发展改革委关于印发洞庭湖生态经济区规划的通知》（发改地区[2014]840号）中明确指出：针对洞庭湖生态退化、总磷排放量增加、农药化肥使用量大，湖体自净能力下降等突出问题，加大实施源头治理工程，推进农业面源、工业点源污染治理工程，努力把洞庭湖区打造成全国大湖流域生态文明建设试验区。《湖南省“十四五”生态环境保护规划》湘政办发〔2021〕61号中明确提出加强“一江一湖三山四水”重要生态功能区域保护，进一步提升洞庭湖区域生态环境质量。大通湖原为洞庭湖的湖域部分，对大通湖流域四兴河水生态环境进行生态修复为洞庭湖水质达标提供了保障，将为洞庭湖水质达标提供保障，有利于落实国家及地方对洞庭湖生态环境保护的要求。

1.1.2.3 有利于提升大通湖水生态环境质量

目前，四兴河周边陆域的农业种植和水产养殖污染未得到有效控制，四兴河水域多年的人工水产养殖破坏了河道的生态系统，水底趋于“荒漠化”。水产养殖污染和农田面源污染问题是大通湖流域四兴河的主要污染问题。通过了解大通河流域四兴河的自然环境概况、社会经济概况、水环境质量现状和流域水系概况，调研分析污染源，深入分析大通河流域四兴河段主要水环境问题，确定生态修复方案，开展水生态保护与修复，营造健康的河道生态环境，恢复生物多样性，提升水生态环境自净能力，提高人民生活幸福指数。

1.1.2.4 有利于削减入河污染

经过生态修复和生态拦截，能够削减入河的污染负荷，同时也是进一步提升大通湖水质的实际需要。四季红镇农业和水产养殖发达，面源污染面积广，难管控，本项目通过对四兴河流域进行生态修复，实现了对面源污染进行拦截净化，是削减入大通湖污染负荷和提升大通湖水质的的重要举措。

1.1.2.5 有利于促进可持续发展，构建和谐社会的需要

随着沅江市大通湖流域经济不断发展，人民生活水平不断改善，区域生态环境的破坏也在加剧，加强对区域生态环境的综合治理是十分必要的。项目建设将有效地恢复和重塑沅江市四兴河的生态功能和生态系统完整性，保护和改善湿地生物栖息环境，保护和恢复生物多样性，充分发挥沅江市及大通湖流域在提供优质水源、净化水体、蓄水防洪、碳汇和净化空气、调节气候、休闲娱乐和文化科研等功能，从质与量上提高湿地的生态系统服务价值，对实现人与自然和谐共处都具有十分重要的意义。本项目的实施对推动经济持续健康较快发展和社会稳定也有着积极作用。工程建设将增加周边居民的就业岗位，缓解农村剩余劳动力就业压力，对开发建设新农村等方面有着积极的作用，对促进地方社会稳定繁荣，建设美丽乡村具有重要意义。

1.1.2.6 构建长江上游生态屏障的需要

沅江市属洞庭湖水系，地处长江流域中下游，通过实施四兴河河滨带、河滩水生植物修复、入河沟渠岸线生态治理等建设内容，可增强该区域水源涵养和水土保持能力，还可进一步降低农田面源和水产养殖对沅江大通湖流域的污染负荷。本项目实施后，除具备客观的生态效益外，还兼顾一定景观效益，对沅江大通湖流域生态保护修复项目，通过构建河滨带，提升水源涵养能力，以自然恢复为主体的方式对长江流域进行生态保护，减少人为干扰，促进河流生态系统健康，提升生物多样性，为长江流域生态保护和高质量发展提供坚实保障。

1.2 项目特点

本工程具有以下特点：

(1) 本项目工程建设位于益阳市沅江市四季红镇，工程建设内容主要有7项：

- ①污水收集管网敷设3.700km；
- ②河道垃圾清理1万吨；
- ③底泥环保清淤32.091万立方米；
- ④生态岸线建设4.500km；
- ⑤生态沟渠建设15.150km；
- ⑥生态隔离带建设0.068km²；
- ⑦生态步道建设4.000km。

(2) 本工程为生态影响类项目，目前该项目正处于申报阶段。工程运行期对周围环境不产生污染，只在施工期对环境造成暂时影响，且通过措施可以消减。

(3) 本工程属于施工期（2024年2月~2025年8月），共19个月，本项目总投资4949.58万元。

1.3 环境影响评价工作过程

2023年9月，建设单位委托湖南知成环保有限公司承担沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程环境影响评价工作。评价单位接受委托后立即组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作，同时根据调查结果和环评技术导则要求，委托湖南守政检测有限公司开展了现状监测。最后结合工程的实际情况、区域环境质量现状，编制了《沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程环境影响报告书》（送审稿）。2023年11月25日，益阳市生态环境局组织召开了技术评审会，我公司根据技术评审会评审意见进行修改完善后，形成了《沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程环境影响报告书》（报批稿）。

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体工作过程见图 1.3- 1。

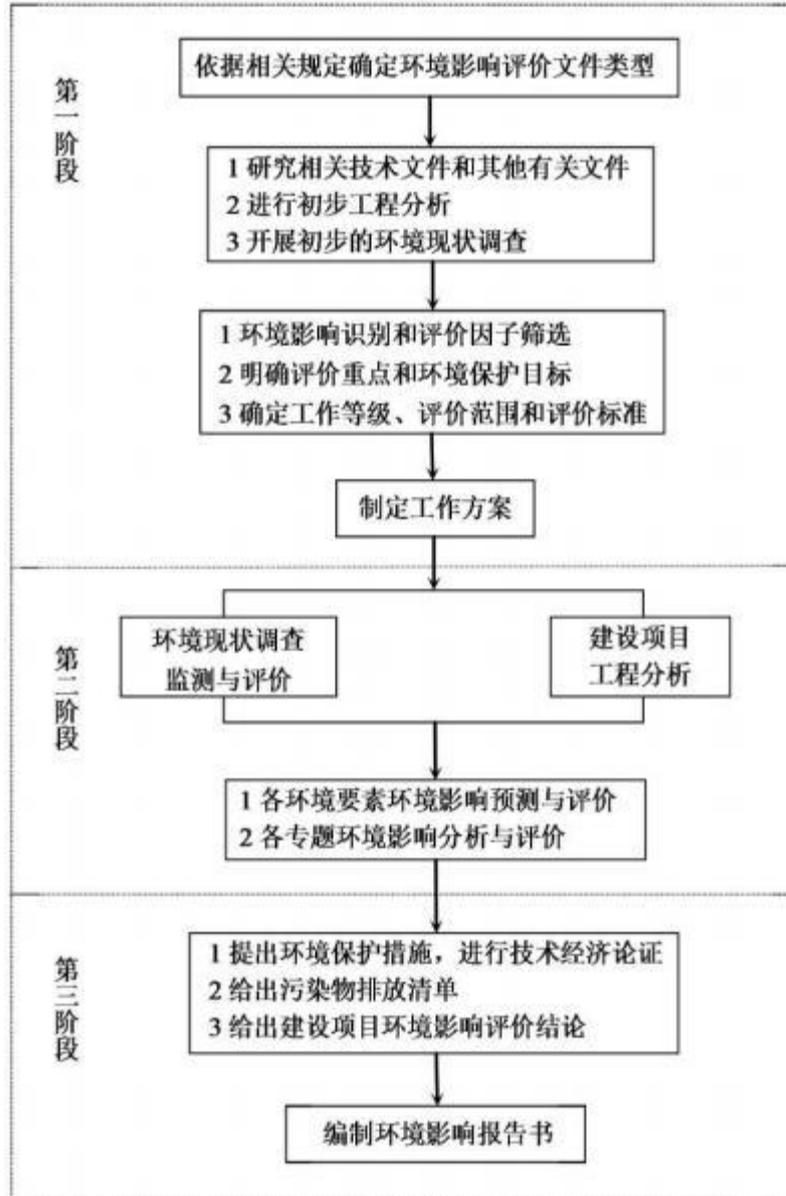


图1.3-1 评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题

工程环境影响评价重点分析施工建设对工程区域水环境、水生生态等的影响，以及工程建设对沿线声环境和大气环境敏感目标的影响等。通过对上述主要问题的论证与评价，对工程设计方案进行环境合理性分析，并提出施工期和营运期环境管理及保护措施。

经核实，项目治理区域（项目除污水收集管网工程外）涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区相接，因此本评价重点关注工程实施对大通湖国家湿地公园的影响。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与产业政策相符性

本项目为水环境综合治理项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），行业类别属于 N7721 水污染治理，对照《产业结构调整指导目录》（2021 修订版），生态岸线建设、生态步道、底泥环保清淤、河道垃圾清理属于鼓励类第二款第 1 条“江河湖海堤防建设及河道治理工程”；污水管网建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设属于鼓励类第二款第 19 条“水生态系统及地下水保护与修复工程”。

综上，本项目实施符合国家产业政策。

1.5.2 与相关法规政策的相符性

1.5.2.1 与《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162 号）的相符性分析

《指导意见》要求依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；科学划定森林、草原、湿地、海洋等领域生态红线，严格自然生态空间征（占）用管理，有效遏制生态系统退化的趋势。

本项目属于水环境综合治理项目，主要有河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设，污水管网建设、底泥环保清淤、河道垃圾清理，其中生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、底泥环保清淤、河道垃圾清理段施工终点涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，项目的实施不会影响湿地公园面积和规模，相反能够改善湿地公园内的水质环境，增加湿地水力连通，提升湿地内生态功能。

综上，项目符合《指导意见》要求。

1.5.2.2 与《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2010〕1 号）的相符性分析

《国家湿地公园管理办法》中相关湿地保护要求条款如下。

第十一条 国家湿地公园可分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区等，实行分区管理。

湿地保育区除开展保护、监测等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区仅能开展培育和恢复湿地的相关活动。宣教展示区可开展以生态展示、科普教育为主的活動。合理利用区可开展不

损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区可开展管理、接待和服务活动。保育区、恢复重建区的面积之和及其湿地面积之和应分别大于湿地公园总面积、湿地公园湿地总面积的 60%。

第十八条 禁止擅自占用、征用国家湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应当征求国家林业局意见后，方可依法办理相关手续。

第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

- (一) 开（围）垦、填埋或者排干湿地。
- (二) 截断湿地水源。
- (三) 挖沙、采矿。
- (四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。
- (五) 从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。
- (六) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。
- (七) 引入外来物种。
- (八) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。
- (九) 其他破坏湿地及其生态功能的活动。

本工程生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、底泥环保清淤、河道垃圾清理段涉及湖南大通湖国家湿地公园的合理利用区，与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区相接，但本项目主要为水环境的综合治理，旨在改善流域水环境质量及提高生态功能的稳定性，属于保护管理活动，符合第十一条；项目施工过程中不占用湿地，符合第十八条要求；项目仅进行水环境治理及水生生态恢复，不属于第十九条禁止行为。项目实施后，不改变治理区域的用地性质。

综上分析，本项目实施与《国家湿地公园管理办法》要求相符。

1.5.2.3 与《湖南省湿地保护条例》（2005年10月1日起施行）的相符性分析

《湖南省湿地保护条例》中相关湿地保护要求条款如下。

第十条 严格控制开垦或者占用湿地。因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的，必须依法进行环境影响评价；土地管理部门在办理用地审批手续前应当征求同级林业行政主管部门和其他相关部门的意见。禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。

第十四条 重要湿地所在地的县级以上人民政府或者有关部门应当依照有关法律、

法规确定并公告湿地禁猎区、禁渔区、禁采区和湿地禁猎期、禁渔期、禁采期。禁止捕杀候鸟。在候鸟越冬、越夏期，不得在候鸟主要栖息地进行捕鱼、捡拾鸟蛋等危及候鸟生存、繁衍的活动。候鸟主要栖息地和越冬、越夏期的起止日期，由候鸟主要栖息所在地的县级以上人民政府确定并公告。

第十八条 未经批准，任何单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查等活动的，应当事先向湿地自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关湿地自然保护区行政主管部门批准。

第十九条 因科学研究需要进入湿地自然保护区缓冲区从事科学研究、教学实习和标本采集等活动的，应当事先向湿地自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经湿地自然保护区管理机构批准。禁止在湿地自然保护区缓冲区内开展不利于湿地保护的生产经营活动。

第二十条 在湿地自然保护区实验区开设参观、旅游项目的，由湿地自然保护区管理机构提出方案，经省级以上人民政府有关湿地自然保护区行政主管部门批准。禁止在湿地自然保护区的实验区开设不利于湿地保护的参观、旅游项目。

第二十一条 在湿地自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在湿地自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏湿地资源的生产设施；建设其他项目，其污染排放不得超过国家和本省规定的污染排放标准。在湿地自然保护区的实验区内已建成的设施，其污染排放超过国家和本省规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本项目为水环境治理综合治理项目，不属于污染环境、破坏湿地资源的生产设施，项目施工过程中产生的各类废水、废气均达标排放，固废均合理处置；禁止施工人员随意采挖野生植物或者猎捕野生动物，严格执行植物检疫工作，禁止带入外来物种，并且在临时用地结束后及时进行植被恢复，项目实施对提升湿地生态环境质量有着正面效应。因此本项目实施与《湖南省湿地保护条例》相符合。

1.5.2.4 与《关于印发〈湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）〉的通知》相符性分析

本项目位于益阳市大通湖区，属于长江经济带范围，根据湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年6月30日颁布的第70号文件《关于印发〈湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022版）〉的通知》：

第十条 除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿以及不符合主体功能定位的行为和活动：

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。

（二）截断湿地水源。

（三）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。

（四）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道、滥采滥捕野生动植物。

（六）引入外来物种。

（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。

（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

第十一条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。

禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道、禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。

本项目主要建设内容包括河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网工程、底泥环保清淤、河道垃圾清理，为水环境综合治理项目，目的为改善区域水环境质量，项目实施内容符合湿地公园总体规划，符合公园主体功能定位，因此符合《关于印发〈湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022版）〉的通知》的要求。

1.5.3 与相关规划的相符性

1.5.3.1 与《“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

根据《湖南省“十四五”环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号），其中部分内容如下：

推动湿地保护修复。坚持自然恢复为主，加强“一区四带一网多点”（洞庭湖区、湘资沅澧四带、湿地保护体系网、湿地保护与建设项目点）等区域内保存较好的自然湿地保护。推进东洞庭湖、西洞庭湖、南洞庭湖等国际重要湿地，湖畔湖、江口

鸟洲等国家重要湿地及其他国家湿地公园的保护修复。加强湿地越冬水鸟和关键物种的保护，初步形成以保护生物多样性为核心的湿地生态安全格局。强化湿地用途管制和利用监管，推动小微湿地保护与建设，有序开展湿地资源合理利用示范。

本项目为水环境综合治理项目，项目实施能有效改善四兴河水环境质量，从而改善湖南大通湖国家湿地公园水环境质量，符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.5.3.2 与《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》相符性分析

《全国主体功能区规划》主要划分：优化开发区、重点开发区、限制开发区、禁止开发区。重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

根据《湖南省主体功能区划》，沅江市功能定位为国家级农产品主产区，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农业区域。

功能定位

以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

发展方向

——发展高产、高效、优质、安全的现代农业，加强农田水利等基础设施建设，显著提高农业综合生产能力、产业化水平、物资装备水平、支撑服务能力，提高农业生产效率，保障农产品供给和食品安全。

——加强耕地保护，加快中低产田改造和农田防护林建设，推进连片标准良田建设，稳定粮食作物播种面积。严格控制区内农用地转为建设用地，禁止违法占用耕

地，严禁擅自毁坏、污染耕地。

——提升农业规模化水平，引导优势和特色农产品适度集中发展，构建区域化、规模化、集约化、标准化的农业生产格局，形成优势突出和特色鲜明的产业带。

——加快转变农业发展方式。大力发展循环农业和生态农业，推进农业清洁生产 and 废弃物资源化利用。推进绿色(有机)食品基地建设，加大绿色(有机)食品和无公害农产品开发力度。加强农业环境保护和监测，减少农业面源污染，完善农产品检验监测体系，确保农产品质量安全。控制农产品主产区开发强度，促进农业资源永续利用。

——统筹考虑人口迁移、适度集中、集约布局等因素，加快农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，改善农村生产生活条件。支持发展农产品深加工和第三产业，拓展农村就业和增收空间。

本项目为水环境综合治理项目，不属于生产设施项目，但是项目涉及环境敏感区，工程建设仅限于水环境治理和水生态恢复，不会进行地块的开发建设；项目临时占地类型均为城区周边的荒地、裸地、灌草地等，对区域丰富的鸟类资源几乎没有影响，对大通湖国家湿地公园的生物多样性保护影响较小，对大通湖国家湿地公园的生态系统功能表现为有利影响。因此，项目的建设符合《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》相符合。

1.5.3.3 与《湖南省生态环境建设规划》相符性分析

根据《湖南省生态环境建设规划》可知，洞庭湖湖区生态环境建设的主攻方向是：加强湿地生态系统及生物多样性的保护，大力营造防浪防堤林和水土保持林；调整优化平原林网结构，实现“三网”（林网、路网、沟网）配套；调整生产结构，大力发展水产养殖业；改革耕作制度，积极推广避洪种植方式，禁止围湖造田，有计划地退田还湖，平垸行洪；疏通河道，改良排灌体系，降低地下水位，逐步根治稻田潜育化；合理开发利用湖区湿地资源，积极推广适合湖区的生态农业模式，提高土地生产力。

工程实施后可改善四兴河流域地表水水环境质量及周边生态环境，有利于区域水环境质量的提升，有利于保护湖南大通湖国家湿地公园的生态环境功能及生物多样性。因此，工程建设与《湖南省生态环境建设规划》相符。

1.5.3.4 与《洞庭湖生态经济区规划》相符性分析

洞庭湖生态经济区规划范围包括湖南省岳阳市、常德市、益阳市，长沙市望城

区和湖北省荆州市，拟把洞庭湖区打造成为全国大湖流域生态文明建设试验区、保障粮食安全的现代农业基地、“两型”引领的“四化”同步发展先行区、水陆联运的现代物流集散区、全国血吸虫病综合防治示范区，为促进中部地区崛起发挥典型示范作用。

根据该规划中第三章关于水域生态修复规划内容，规划实施河湖疏浚活化，畅通江、湖、河自然联系，活化水体，提高中低水位湖容量，修复湖泊自然生态。加强水体和湿地保护，支持湿地保护基础设施建设。

本项目主要为水环境的综合治理，包括河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网工程、底泥环保清淤、河道垃圾清理，通过项目的实施，对水环境污染的防治和大通湖流域生态经济的发展起到积极的作用。

综上，本项目实施符合《洞庭湖生态经济区规划》中相关要求。

1.5.3.5 与益阳市“十四五”生态环境保护规划相符性分析

本项目主要为水环境的综合治理，包括河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网工程、底泥环保清淤、河道垃圾清理。根据益阳市“十四五”生态环境保护规划可知，水环境质量改善重点工程包括1. 水污染防治工程。推进大通湖流域片区综合整治工程；统筹推进沅江市“两江七湖”、黄家湖、桃花江、兰溪河、志溪河、三仙湖水库等流域环境综合治理；重点实施重要水功能区入河排污口整治工程；积极推广PPP和环境污染第三方治理模式，推进城镇雨污分流、污水处理设施建设。2. 生态保护工程。重点开展资江益阳段、洞庭湖流域和大通湖流域河湖缓冲带和人工湿地建设；落实长江“十年禁渔”要求，生物多样性保护与修复工程。通过项目的实施，对水环境质量改善可发挥积极的作用。

综上，本项目实施符合《益阳市“十四五”生态环境保护规划》（益政办发〔2021〕19号）中相关要求。

1.5.3.6 与益阳市大通湖湖泊保护管理办法相符性分析

益阳市大通湖湖泊保护管理办法是为了保护大通湖湖泊生态环境，改善大通湖湖泊水质，充分发挥大通湖湖泊涵养水源、蓄洪抗旱、调节气候、维护生物多样性等生态环境功能，保障生态安全，促进生态文明建设，实现大通湖流域经济社会可持续发展，依据《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国长江保护法》《湖南省洞庭湖保护条例》等有关法律、法规的规定制定的，本项目主要为水环境的综合治理，包括河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网

工程、底泥环保清淤、河道垃圾清理，与益阳市大通湖湖泊保护管理办法中遵循严格保护、系统治理、科学修复、绿色发展、全民共治的原则，全方位、全地域、全过程开展大通湖湖泊生态环境保护，推动形成绿色发展模式和绿色生活方式，实现生态效益、社会效益、经济效益相统一。

综上，本项目实施符合《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》（2023年6月3日益阳市人民政府令第9号公布）中相关要求。

1.5.4 “三线一单”的符合性分析

（1）生态保护红线

根据《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20号），湖南省划定了生态保护红线，详情如下：

①生态红线划定面积。湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万平方公里，占全省国土面积的 20.23%。

②生态红线分布。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

③主要类型和分布范围。全省生态保护红线区按主导生态功能分为洪水调蓄、水源涵养、生物多样性维护和水土保持 3 大类，共 14 个片区。

项目位于沅江市四季红镇，对照益阳市生态红线图，项目不在沅江市生态保护红线区划范围之内，且本项目旨在改善湖泊水环境质量和生态系统功能，营运期表现为有利影响，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区、地表水水体环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类功能区。

本工程的实施目的是改善四兴河流域地表水水环境质量及周边生态环境，有利于区域水环境质量的提升，有利于提升当地环境质量底线。

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。项目使用的资源主要为电和水，施工过程中用电依托当地电网供电，员工生活用水依托周边居民自来水，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

(4) 生态环境准入清单

本项目位于湖南省沅江市四季红镇，根据益阳市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号），项目所在地属于优先管控单元（环境管控单元编码：ZH43098110004），符合《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

表1.5-1 益阳市生态环境管控基本要求分析（四季红镇）

管控维度	管控要求	本项目措施	符合性分析
空间布局约束	(1.1) 禁止在地下水饮用水水源保护区、城镇居民区内，建设畜禽养殖场；已建成的畜禽养殖场所，应依法组织实施关闭或搬迁。 (1.2) 禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。 (1.3) 禁止在大通湖自流入湖的所有主干河渠水域，实施诸如围网、拖网、丝网、放地笼、电鱼等非法捕捞行为；严禁收购、销售大通湖水域非法捕捞的水生动植物。 (1.4) 本单元内所有水域不得人工养殖珍珠。 (1.5) 禁止在大通湖良好湖泊保护区内，新建或扩建排放氨氮、总磷等污染物而无配套除氮、除磷设施的工业项目。	本项目属于湖泊治理工程，不涉及畜禽养殖等行业，不占用湿地。	符合
污染物排放管控	(2.1) 废水： (2.1.1) 采用截污纳管，面源控制，清淤疏浚，岸带修复，生态净化，活水循环，清水补给相结合的整治方法加快实施对黑臭水体的治理。 (2.1.2) 制定实施养殖生产环境卫生条件和清洁生产操作规程，加强养殖技术创新和运用，实现养殖废水达标排放。 (2.1.3) 禁止生产、销售和使用含磷洗涤用品，推广使用无磷洗涤用品并加强组织协调与监管。 (2.2) 固体废弃物：开展测土配方施肥技术，从源头减少农药、化肥、农膜等使用，加强农药包装废弃物回收处理试点与推广应用。	本项目为河道治理工程，属于非污染性项目。	符合
环境风险防控	(3.1) 根据所在地供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。 (3.2) 凡在饮用水源保护区内的所有生产建设活动，须严格按照规范的要求进行，切实做好	本项目属于湖泊治理工程，项目建成后，有利于提高当地的水环境质量。	符合

	饮用水水源的保护。		
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：优化能源结构，提高能源利用率，合理调整产业结构和布局；加快清洁能源利用，积极开发可再生能源。</p> <p>(4.2) 水资源：禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量实现地下水采补平衡。大力发展节水农业，农田用水推广农田内循环利用。</p> <p>(4.3) 土地资源：合理调整农用地结构，加大农村居民点整理力度，逐步缩小农村居民点用地规模。提高基础设施用地比重尤其是提高交通、水利等基础设施用地比重。耕地数量与质量保护并重，确保建设占用耕地占补平衡，稳步提高耕地生产效益。</p>	本项目不属于资源开发利用活动。不涉及能源、水资源的消耗。因此，项目建设符合资源利用上线的相关要求。	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”的相关要求。

1.5.5 选址环境合理性

本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区、森林公园、地质公园等重要环境敏感点。本项目属于生态影响型项目，项目涉及湖南大通湖国家湿地公园，项目施工期主要污染为施工扬尘、施工废水、施工噪声和固体废物。施工废水经沉淀池处理后回用，施工噪声和扬尘通过采取相应措施可以得到有效控制，固体废物均能得到合理处置，施工期对环境的影响在可接受范围内。项目不需要设置弃土及弃渣场，根据工程规模及施工进度安排，施工安排在枯水期进行，不会影响行洪。随着施工期结束，不会对环境造成影响。项目主要为环境污染治理项目，属公益性工程，项目投入运行后可大大改善四兴河的水质环境，增加湿地水力连通，提升湿地内生态功能。因此，本项目选址可行。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目为水环境综合治理项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），行业类别属于 N7721 水污染治理，对照《产业结构调整指导目录》（2021 修订版），生态岸线建设、生态步道、底泥环保清淤、河道垃圾清理属于鼓励类第二款第 1 条“江河湖海堤防建设及河道治理工程”；污水管网建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设属于鼓励类第二款第 19 条“水生态系统及地下水保护与修复工程”。因此，本项目建设符合国家现行产业政策。

本评价收集了项目所在地和周围区域的环境质量现状监测数据，并对所在地及周边区域进行了调查与评价，对项目施工期及营运过程的环境影响因素进行识别分

析，分析评价项目可能产生的环境影响，并提出环境保护措施、环境管理和环境监测计划。建设项目已采取切实有效的污染防治措施对污染源进行治理，确保达标排放，在此基础上，项目对周边环境的影响可以为环境所接受。

在切实保证本报告提出的各项环保措施得到落实，严格按照有关法律、法规及本报告提出的要求实施有效的环境管理，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展，本项目对周围环境影响较小，且本项目为环境污染治理项目，属公益性工程，改善四兴河水质及周边生态环境。从环境保护角度分析，本评价认为项目的建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018.12.29 修订）》；
- (3) 《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2 修正；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12.24 修订；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018.10.26；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 起施行；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》，2020.9；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1 起施行；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 起施行；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.11.1；
- (13) 《中华人民共和国森林法》，2019.12.28 修订；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修订；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4 修订；
- (16) 《中华人民共和国渔业法》，2013.12.28 修订；
- (17) 《中华人民共和国传染病防治法》，2013.6.29 修订；
- (18) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019.4.23 修订；
- (19) 《中华人民共和国可再生能源法》，2010.4.1；

2.1.2 部门规章、法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (2) 《中华人民共和国河道管理条例（修正）》（国务院令第 687 号，2017 年）；
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护实施条例（修正）》（国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日）；
- (4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（修正）》（国务院令第

666号，2016年2月6日）；

(5) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例（修正）》（国务院令 第645号，2013年12月7日）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令 第284号，2000年3月20日）；

(7) 《中华人民共和国森林法实施条例（修正）》（国务院令 第698号，2018年3月9日）；

(8) 《中华人民共和国文物保护法实施条例（修正）》（国务院令 第666号，2016年2月6日）；

(9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例（修正）》（国务院令 第588号，2011年1月8日）；

(10) 《中华人民共和国土地管理法实施条例（修正）》（国务院令 第653号，2014年7月29日）；

(11) 《土地复垦条例》（2013年3月1日起施行）；

(12) 《中华人民共和国自然保护区条例（修正）》（国务院令 第687号，2017年10月7日）；

(13) 《基本农田保护条例（修订）》（国务院令 第588号，2011年1月8日）；

(14) 《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》（中发〔2018〕17号）；

(15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；

(16) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

(17) 《国务院关于印发全国主体功能区划规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

(18) 《国务院关于全国地下水污染防治规划（2011-2020）的批复》（国函〔2011〕119号）；

(19) 《国务院关于进一步促进湖南经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2012〕2号）；

(20) 《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)；

(21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；

(22) 《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)；

(23) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中央深改领导小组第二十九次会议审议通过，2016年11月)；

(24) 《国家湿地公园管理办法》(林湿发[2010]1号)。

2.1.3 部委规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(环境保护部令第16号)；

(2) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环保部令第5号)；

(3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法实施细则》(国家环保总局令第5号)；

(5) 《关于加强生态保护工作的意见》(环发〔1997〕758号)；

(6) 《关于加强资源开发生态环境监管工作的意见》(环发〔2004〕24号)；

(7) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(国家环保局2004年12月)；

(8) 《产业结构调整指导目录》(2021年修订版)；

(9) 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体〔2018〕181号)；

(10) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37号)；

(11) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》(环办〔2009〕30号)；

(12) 《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案(2021-2025年)(征求意见稿)》

(13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)；

(14) 《关于印发〈湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)〉的通知》。

2.1.4 地方性法规和地方政府规章

(1) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》湖南省人民政府第215号令；

- (2) 《湖南省环境保护条例》（2019年9月28日修订）；
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB42/023-2005）；
- (4) 《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39号，2012年）；
- (5) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》的通知》（湘政发〔2015〕53号）；
- (6) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）。
- (7) 《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（2016年）；
- (8) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）。
- (9) 《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020）；
- (10) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）；
- (11) 《湖南省洞庭湖水环境综合治理规划实施方案（2018-2025年）》；
- (12) 《统筹推进“一湖四水”生态环境综合整治总体方案(2018-2020年)》
- (12) 《益阳市扬尘污染防治条例》（益阳市人民代表大会常务委员会公告2020年第2号，2020.11.01）；
- (13) 《益阳市人民政府〈关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见〉》（益政发〔2020〕14号）；
- (14) 《益阳市“十四五”生态环境保护规划》（益政办发〔2021〕19号）；
- (15) 《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》（2023年6月3日益阳市人民政府令第9号公布）；
- (16) 《湖南省湿地保护条例》（2005年10月1日起施行）；

2.1.5 技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (10) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (11) 《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）；
- (12) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (13) 《地表水自动监测技术规范（试行）》HJ 915-2017；
- (14) 《水质河流采样技术指导》HJ/T52-1999；
- (15) 《水和废水监测分析方法》（第四版）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2021年）；

2.1.6 其他资料

(1) 益阳市生态环境局沅江分局关于沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程执行标准的函；

(2) 《沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程可行性研究报告》及可研批复；

(3) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

本项目的环评旨在查明工程地区的环境现状，分析预测工程建设对周边区域、河流生态环境和区域社会经济可能造成的影响，并针对工程产生的不利环境影响制定相应的对策措施，从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的可行性。具体目的如下：

(1) 调查了解受工程影响区域的环境功能，环境质量现状及发展规划要求；

(2) 结合本项目建设的开展及实施情况，评价项目工程对所在地区的不利影响；

(3) 针对工程建设对周边，尤其是对环境敏感点带来的不利影响，制定可行的对策和措施，保证工程顺利运行，充分发挥工程的经济效益、社会效益与生态效益，保障工程周边地区居民生活环境、居住环境及生产环境不因项目的建设而受到严重干扰；

(4) 为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据，为该项目的管理机关提供环境保护方面的建议和结论，为本工程的设计、建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行设计依据。

2.2.2 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则：

(1) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合国家相关产业政策要求。

(2) 污染物达标排放原则。项目施工期及营运期应采取相应环境防治措施，以确保各污染物均达标排放。

(3) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

本工程对周围环境的影响涉及区域内的水生及陆生生物、环境地质、水环境、环境空气、声环境、土壤、土地资源、人群健康、社会经济等多个环境要素。

根据工程性质及其污染物排放特点，采用矩阵识别分析方法，识别分析本工程环境要素的程度及性质。识别结果详见下表。

表 2.3-1 环境影响因子识别矩阵

工程时段	工程内容	地表水	地下水	大气	噪声	固废	生态	社会经济	生活质量
施工期	污水管网建设	-3K		-1K	-2K	-2K	-1K	-1K	-1K
	河道垃圾清理	-3K		-2K	-1K	-3K	-2K		
	底泥环保清淤	-3K		-1K	-1K	-3K	-2K		
	生态岸线建设	-1K	-1K	-2K	-3K	-3K	-2K		
	生态沟渠建设	-3K		-1K	-2K	-2K	-1K	-1K	-1K
	生态隔离带建设	-1K		-1K	-1K	-1K	-1K		
	生态步道建设	-1K		-1K	-1K	-1K	-1K		
营运期	污水管网建设	+3S					+3S	+3S	+3S
	河道垃圾清理	+3S					+3S		+3S
	底泥环保清淤	+3S					+3S		+3S
	生态岸线建设	+3S					+3S		+3S
	生态沟渠建设	+3S					+3S	+3S	+3S
	生态隔离带建设	+3S					+3S	+3S	+3S
	生态步道建设	+3S					+3S	+3S	+3S

注：1、2、3 分别表示影响程度小、中、大；+表示正影响，-表示负影响；□表示影响区域；K、S 分别表示影响类型为短暂影响、长期影响。

从上表可看出，工程施工期对环境的不利影响主要表现在水体扰动、施工扬尘、施工噪声的影响，此外是对水土流失、植被、土壤等生态环境影响；工程属于治理

类项目，运营期主要体现为正影响。有利影响主要表现在水质提高、生态环境改善等方面，且是长期广泛的。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目对环境影响的因子见下表。

表 2.3-2 环境评价因子识别表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	
		施工期	运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	TSP	/
地表水	pH、COD、NH ₃ -N、TP、TN、DO、高锰酸钾指数、透明度、叶绿素 a	pH、SS、石油类、COD、氨氮、BOD ₅	/
声环境	等效连续 Leq (A)	等效连续 Leq (A)	/
固体废物	/	河道清理垃圾、淤泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料	/
生态环境	动植物、鸟类资源、鱼类资源、水生生物资源	动植物、鸟类资源、鱼类资源、水生生物资源	生态多样性、外来物种入侵等

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 评价工作等级

本工程评价工作等级根据项目污染物排放特征、周围环境敏感程度及《环境影响评价技术导则》中评价等级的原则确定。

(1) 环境空气

本工程施工期大气环境影响主要是施工扬尘，施工机械和运输车辆排放的废气，以无组织排放为主，排放量不大，产污节点较为分散，涉及范围较广。

项目运营期无大气污染源，不需计算最大浓度占标率。本项目运营期最大浓度占标率按小于 1%，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价分级原则，本工程大气环境评价等级为三级，无须设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水环境

本工程属于水文要素影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），应按水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。本项目污水收集管网 3.700km、河道垃圾清理 1 万吨、底泥环保清淤 32.091 万 m³、生态岸线 4.500km、生态沟渠 15.150km、生态隔离带 0.068km²、生态

步道 4.000km，经初步测量，四兴河面宽度约 60m，河底宽度约 38m，则工程垂直投影面积及外扩面积 A1 约为 0.27km²，工程扰动水底面积 A2 约为 0.171km²，项目实施区域为大通湖流域四兴河，综合判定地表水评价等级为二级。

表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定依据及结果

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	河流	湖库	工程垂直投影及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ²
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.2$ ；或 $R \geq 20$	入海河口、近岸海域	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$		$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$		$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。
 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。
 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。
 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时，评价等级应不低于二级。
 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。
 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

① 建设项目行业分类

根据附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于河湖整治工程，涉及国家湿地公园，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

② 地下水环境敏感程度分级

项目不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

项目区域无居民饮用水井及饮用水水源保护区，不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。

因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价工作等级分级表

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

由上表可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

（4）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：建设项目所在区域的声环境功能区类别；建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；受建设项目影响人口的数量。

评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A) 以上（不含 5 dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。

建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A) 以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所处的声环境功能区为 2 类区，工程噪声主要来自施工期的施工机械、施工交通运输噪声，噪声大约在 70~90dB（A）之间，且受影响人口数量变化不大，综合考虑本次评价中声环境影响评价工作等级确定为二级。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级依据建设

项目影响区域的生态敏感性和影响程度，等级划分为一级、二级和三级。

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。

本项目生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、底泥清理、河道垃圾清理施工涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区相接，湖南大通湖国家湿地公园属于国家级湿地公园，根据国家自然公园管理办法（试行）中第二条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。因此，项目符合评价原则 b、d，综合评价等级为二级。

(6) 土壤环境

《环境影响评价技术导则土壤影响（试行）》（HJ964-2018）中，建设项目所在地周边的土壤敏感程度判别依据见表 2.4-3，评价工作等级划分表见 2.4-4。

表 2.4-3 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 4.5$	$8.5 < \text{pH} \leq 9$

不敏感	其他	4.5<pH<8.5
-----	----	------------

表 2.4-4 土壤影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于生态影响型，根据《环境影响评价技术导则土壤影响（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“其他”，属于 IV 类项目。项目不属于酸化、碱化土地，区域属于不敏感区域。因此，按照《环境影响评价技术导则土壤影响（试行）》（HJ964-2018）的工作等级划分表，本项目可不开展土壤环境影响评价。

（7）环境风险评价

本项目为水环境综合治理项目，不涉及有毒有害、危险品的生产、使用和储存，项目环评风险主要为治理过程产生的废水直排入水体以及因疏浚、水生植物群落构建引发的外来物种入侵环境风险，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）适用范围说明，该技术导则不适用于生态风险评价，由于本项目环境风险相对较轻，故本次环境风险评价参照该导则定级要求定为简要分析。

2.4.2 评价范围

根据项目实施对环境的影响特点和项目所在地的自然环境特点，确定本项目的环境影响评价范围如下表。

表 2.4-5 评价等级和评价范围汇总表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	三级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围
2	地表水	二级	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关规定，地表水环境影响评价的范围，应能包括建设项目对周围水环境影响较显著的区域，项目整治范围为四兴河，四兴河与大通湖沟渠相连，故确定本项目评价范围为：四兴河、大通湖水域范围。
3	地下水	三级	项目所在区域的水文地质单元
4	声环境	二级	工程施工范围两侧 200m 以内
5	生态环境	二级	工程治理范围为四兴河及入河沟渠，项目治理区域与大通湖存在水力联系。故设定生态影响评价范围为整治区域外 500m 范围以内，重点评价区域是工程涉及的湖南大通湖国家湿地公园合理利用区和恢复重建区。
6	土壤环境	/	无需设定范围

7	环境风险	简单分析	项目及周边地区人群健康
---	------	------	-------------

2.4.3 环境功能区划

表 2.4-6 项目所属环境功能区一览表

编号	环境要素	环境功能属性
1	环境空气	二类区，执行（GB3095-2012）二级标准
2	地表水	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
3	地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准
4	声环境	执行（GB3096-2008）2类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	是
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	否
13	是否属于生态敏感与脆弱区	生态敏感区（国家湿地公园）

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目属于二类区，所以项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单，相关污染物标准限值详见下表。

表 2.5-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）摘录 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 为 mg/m^3

污染物名称		标准值	
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单	SO ₂	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时均值	500
	NO ₂	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时均值	200
	PM ₁₀	年平均	70
		24 小时平均	150
	PM _{2.5}	年平均	35
		24 小时平均	75
	CO	24 小时平均	4
		1 小时均值	10
	O ₃	日最大 8 小时平均	160
		1 小时均值	200

(2) 水环境质量评价标准

根据《益阳市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求，本项目为涉及四兴河及大通湖，四兴河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，大通湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，总磷控制指标为0.075mg/L，相关标准值见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录）

序号	项目	III类	IV类
1	pH	6~9	6~9
2	COD	≤20mg/L	≤30mg/L
3	DO	≥5mg/L	≥3mg/L
4	BOD ₅	≤4mg/L	≤6mg/L
5	NH ₃ -N	≤1.0mg/L	≤1.5mg/L
6	TN	≤1.0mg/L	≤1.5mg/L
7	TP	≤0.2mg/L（湖、库 0.05）	≤0.3mg/L（湖、库 0.1）
8	高锰酸盐指数	≤6mg/L	≤10mg/L
9	叶绿素 a	/	/

注：TP 的 IV 类考核要求≤0.075mg/L。

(3) 声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。声环境质量标准限值详见下表。

表 2.5-3 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	适用区域
2类	60	50	居民区

2.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新改扩建标准限值；其他废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织浓度排放限值。具体标准限值详见下表。

表 2.5-4 大气污染物综合排放标准（摘录）

污染物	无组织监控浓度值		标准来源
	监控点	浓度（mg/m ³ ）	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
NO _x		0.12	
SO ₂		0.4	

表 2.5-5 恶臭污染物排放标准（摘录）

污染物	恶臭污染物厂界标准值二级标准（mg/m ³ ）	标准来源
-----	------------------------------------	------

H ₂ S	0.06	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》
NH ₃	1.5	
臭气浓度	20（无量纲）	

(2) 废水

项目生活废水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，机械和车辆冲洗废水沉淀隔油处理后回用，不外排。

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.5-6 噪声排放标准（摘录） 单位：dB（A）

评价标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

(4) 固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)；其他一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.6 环境保护目标

本项目大气评价等级为三级，不需设置大气影响评价范围；本项目声环境影响评价等级为二级，保护范围为工程周边 200m 范围；本项目地表水保护目标为四兴河、大通湖；本项目生态环境保护目标为涉及的湖南大通湖国家湿地公园的生态功能及生物资源，项目施工区域周边的动植物资源。根据现场调查，项目主要环境保护目标如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象	方位及最近距离	坐标	规模	保护等级
大气环境及声环境	四季红镇完小	西、北侧 39m	E:112°33'48.64" N:29°7'16.91"	学校，约 600 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	四季红镇居民点	西侧 5m	E:112°33'45.09" N:29°7'7.18"	72 户，约 221 人	
	四季红镇中学	西北侧 5m	E:112°32'59.52" N:29°7'18.07"	学校，约 900 人	
	四兴河北岸居民点	北侧 7-200m 范围内	E:112°32'43.18" N:29°6'54.26"	108 户，约 330 人	
	红旗村居民点	北侧 9-200m 范围内	E:112°33'4.92" N:29°7'33.65"	121 户，约 360 人	
地表水环境	大通湖	底泥环保清淤终点北侧具有水力联通		大通湖面积达 12.4 万亩，是全省最大的内陆养殖湖泊	《地表水环境质量标准》（GB3838-

				2002) IV类标准
	四兴河	本项目治理对象	支流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
生态环境	动植物资源	施工区周边 200m 范围内	主要植被为杂木、柳树等，主要动物有鸟类、蛇类、鼠类和鱼类等。	减少对动植物资源的占用
	湖南大通湖国家湿地公园	项目生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、底泥清理、河道垃圾清理施工涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区相接。	湖南大通湖国家湿地公园内湿地分为湖泊湿地、河流湿地、和人工湿地 3 个湿地类、4 个湿地型，面积 8836.6hm ²	候鸟迁徙通、我国长江中下游自然湖泊生态系统

第3章 建设项目工程分析

3.1 项目区域现状及存在问题

3.1.1 项目区域内水生态环境现状

3.1.1.1 现有监测断面

根据“十四五”湖南省地表水环境质量监测网络断面设置方案，“十四五”期间，项目实施范围内共有国控断面1个，断面名称为“大通湖”，经度112.52990，纬度29.21980，考核县区为大通湖管理区，2025年目标为：总磷 $\leq 0.075\text{mg/L}$ ，其他指标为III类。

3.1.1.2 现有断面水质概况

大通湖设有1个国控断面“大通湖”。根据湖南省“十四五”地表水省控断面考核目标，大通湖总磷浓度2021-2022年 $\leq 0.1\text{mg/L}$ ，2023-2025年 $\leq 0.075\text{mg/L}$ 。通过分析近几年断面水质月均浓度变化情况，大通湖断面水质有所变好但仍难以达到考核标准，主要超标因子为总磷，其次为化学需氧量。2017年-2020年逐月水质总磷浓度超过 0.1mg/L 的月份比例高达77.1%，其中2018年9月总磷浓度达到 0.4mg/L ，超标3倍，磷浓度超过 0.075mg/L 的月份比例高达85.4%；大通湖断面化学需氧量超过地表水III类标准月份有2017年1月/11月、2018年8月、2019年1月/3月/4月/6月/7月/8月/9月、2020年5月/6月，逐月水质化学需氧量浓度超标的月份比例为25%，其中2020年6月化学需氧量浓度最大为 35.5mg/L 。

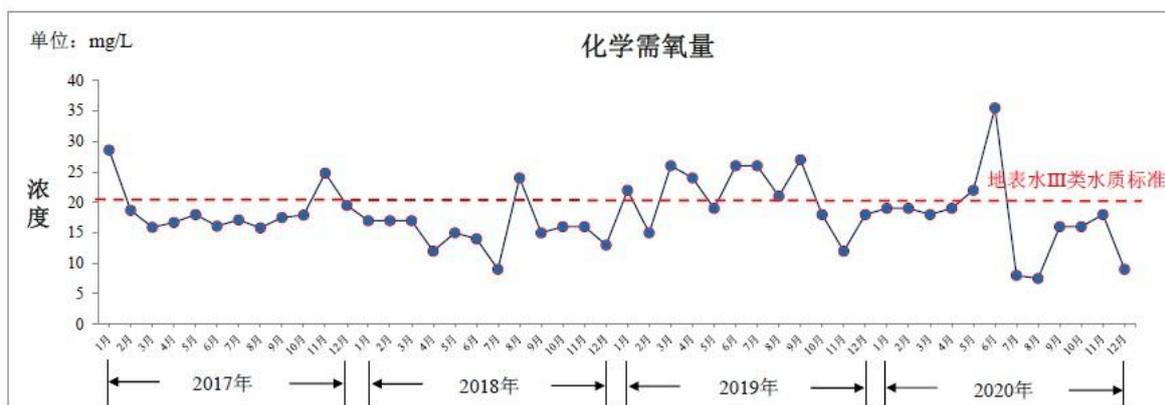


图3.1-1大通湖段面2017-2020年化学需氧量月均浓度变化

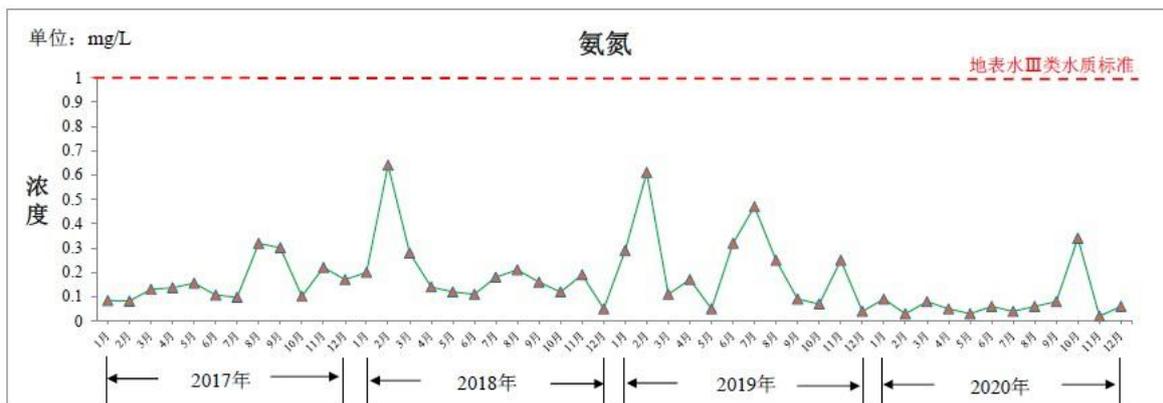


图3.1-2大通湖段面2017-2020年氨氮月均浓度变化

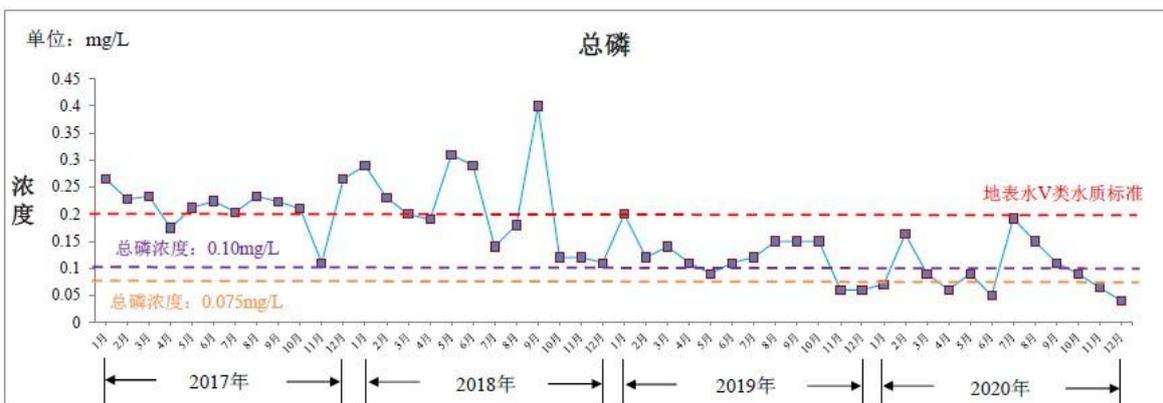


图3.1-3大通湖段面2017-2020年总磷月均浓度变化

3.1.1.3 四兴河采样水质数据分析

四兴河原为连通五七河与右四兴河的一条平原河流，起于大通湖区爱民闸，流经大通湖区千山红镇，沅江市草尾镇、阳罗洲镇、四季红镇及南湾湖军垦农场、莲湖、瓦岗湖，于四季红镇五星村汇入右四兴河。最后经塞阳河入大通湖。四兴河可分为四兴段、瓦岗湖段、瓦岗湖至塞阳河段三段，起源于千山红镇利厚村一组的新剅口水闸，干流全长21.58km，干流平均坡降0.02%。流域汇水面积205km²。本次拟治理四兴河（四季红镇段），由于历史原因，部分河道被当地居民围垦为鱼塘，水流无法流通。部分堤防防洪能力未达标，部分河岸堤身质量较差，渗漏严重。部分河段淤积严重，水草丛生，影响河道行洪。

根据现场调查，四兴河上游及周边无工业企业污染源进入四兴河，治理范围内沅江市四季红镇移民特色腐乳产业园有兆哥、旺红等3家生产腐乳的食品企业，主要产生的废水不涉及重金属污染，生化性较好，且已接入四季红镇污水处理厂。四兴河农灌沟渠均未进行过系统的清淤整治，底泥淤积深度约0.5-1.5m。同时周边居民和农田较多，大量的生活废水、农业面源污水，少量养殖废水均排入河流，使底泥污染程度进一步增加，底泥已成为河流内源污染的重要来源，对水源地水质存在不利

影响。四兴河底泥总磷浓度为473-485mg/kg之间，其平均浓度超过420mg/kg；底泥总氮浓度为1220-1450mg/kg之间，其平均浓度超过1000mg/kg。

通过对四兴河及主要连接水渠湖南华环检测技术有限公司于2019年6月2日-4日的实测数据（数据引用自沅江市城市建设投资开发有限责任公司《沅江市四季红镇污水处理工程环境影响报告表》）进行分析，项目建设区域内水质大部分分项指标是IV类水质标准。

表3.1-1 地表水环境监测结果统计表（单位mg/l, pH:无量纲）

监测断面	监测因子	浓度范围	平均值	超标率	最大超标倍数	IV类标准
W1沅江市 四季红镇 污水处理 站设计排 水口上游 500m	pH	7.41-7.52	/	/	/	6-9
	TP	0.1-0.11	0.11	0	0	0.3
	TN	1.39-1.42	1.40	0	0	1.5
	氨氮	0.138-0.151	0.144	0	0	1.5
	CODCr	7-12	9	0	0	30
	BOD5	1-1.5	1.3	0	0	6
W2沅江市 四季红镇 污水处理 站设计排 水口下游 500m	pH	7.41-7.49	/	/	/	6-9
	TP	0.13	0.13	0	0	0.3
	TN	1.35-1.42	1.38	0	0	1.5
	氨氮	0.115-0.120	0.117	0	0	1.5
	CODCr	9-13	11	0	0	30
	BOD5	1.3-1.7	1.5	0	0	6
W3沅江市 四季红镇 污水处理 站设计排 水口下游 3000m	pH	7.36-7.44	/	/	/	6-9
	TP	0.14	0.14	0	0	0.3
	TN	1.36-1.49	1.45	0	0	1.5
	氨氮	0.072-0.146	0.086	0	0	1.5
	CODCr	10-15	13	0	0	30
	BOD5	1.5-2	1.7	0	0	6

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程；

建设单位：湖南沅江桔城产业发展投资有限公司；

项目性质：新建；

建设地址：沅江市四季红镇；

项目总投资：总投资 4949.58 万元；

项目实施年限：施工期 2024 年 2 月~2025 年 8 月，共 19 个月。

项目主要建设内容：河道垃圾清理1万吨、底泥环保清淤32.091万m³、生态岸线4.5km、生态沟渠15.15km、生态隔离带0.068km²、生态步道4km、污水收集管网3.7km。

项目治理目标：通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，旨在削减入河污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，使项目区生态环境及人居环境得到改善，四兴河水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.2.2 项目主要建设内容

本工程具体实施内容见下表。

表 3.2-1 主要建设内容一览表

项目	名称	规模
主体工程	河道生态岸线建设	采用松木桩+生态砖护坡同时配合种植草籽和挺水植物，累计护岸长度4.5km。
	生态沟渠建设	生态沟渠设计适用于原本已有沟渠系统的农田区域，对四兴河入河沟渠进行生态改造，构建灌草堤岸护坡及在渠底种植水草等沉水植物，总长度15.15km。
	生态隔离带建设	沿着四兴河和入河沟渠两岸种植区构建生态隔离带，有效隔离周边人为干扰和破坏，消减入河径流污染，完善河滨生态系统结构，打造较为完整的生态链和生态网络结构，同时改善保护区内生态环境。四兴河总长4500米，按照一侧河岸15米范围建设生态隔离带，生态隔离带总面积为0.0675km ² 。
	生态步道建设	采用亲水步道+沿岸栈道+休闲廊架+戏水舞台的组合形式，在四兴河（四季红镇段）沿岸生态护坡的基础上，沿河道设置生态步道4km。
	污水收集管网敷设	（1）污水收集管网1线沿镇区北侧四季红镇完小前道路敷设，在学校的西北侧道路处转向东侧方农田敷设。经一体化泵站提升后压力输送至管网2线。泵站设计规模为80m ³ /d，管道长度约1200m。 （2）污水收集管网2线在四季红镇中学学生宿舍南侧自西向东敷设，在学校东部转向南，在学校东南角经一体化泵站提升后压力

项目	名称	规模
		输送后以四季红中学东侧民房的北侧为起点、沿005县道方向自西向东敷设至四季红镇污水处理厂。泵站设计规模为80m ³ /d，管道长度约2000m。 (3) 污水收集管网3线沿X005县道南侧一排房屋南侧自东向西敷设，在五星村卫生室左侧转向北敷设，穿过005县道后汇合至管网3线。管道长度约500m。
	河道垃圾清理	项目拟对四兴河及入河支流的水葫芦、空心莲子草、大藻等水生植物以及树枝、树叶、塑料袋，沿岸的生活垃圾及建筑垃圾等垃圾进行清理，清理范围四兴河及入河沟渠，清理河道垃圾约1万吨。
	底泥环保清淤	采用挖掘机和环保柔性小型挖掘抽吸车进行清淤，机械无法清淤的河段采用人工清淤，清淤范围为四兴河及入河沟渠范围的底泥。四兴河河床长4.5km，平均清淤深度1.5m，平均清淤宽度38m，清淤体积为25.65万m ³ ；其他入河沟渠宽度4-8米不等，按照0.6米的平均深度进行清淤，清淤量为6.44万m ³ 。清淤范围总清淤量32.091万m ³ 。污泥脱水拟采用自然脱水，脱水后的污泥就近用于岸坡护坡。
环保工程	废气	大型作业场地采取围挡、围护等方式减少扬尘扩散；定期洒水降尘；洒水，湿法作业，开挖土方集中堆放；用篷布遮挡物料；运输车辆进行冲洗；施工场地内临时运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；疏浚区域设置围挡，并喷洒除臭剂。
	废水	底泥不设置固定淤泥干化场，就近用于岸坡护坡，清淤废水直接流往治理河道内，不外排。混凝土浇筑废水自然蒸发；在冲洗车辆场地加设临时沉淀池，对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于机械和车辆清洁；生活污水依托周边居民化粪池处理，用于周围农田施肥。
	噪声	优选施工期材料运进出线路，尽量避开居民集中点，并尽量选择在白天6:00~18:00运输，采用低噪声施工机械和先进工艺；合理施工布局；采取适当封闭措施。
	固体废物	底泥不设置固定淤泥干化场，就近用于岸坡护坡，为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡；河道垃圾、废包装材料随生活垃圾一同处置，交由环卫部门集中清运处置；建筑垃圾进行分类回收，交由有资质单位处置。
公用工程	供电	由当地市政供电部门供电
	给水	就近河渠取水
	排水	采用雨污分流、项目施工期无生产废水外排
依托工程	四季红镇污水处理厂	四季红镇污水处理工艺采用预处理+一体化污水处理设备（固定床生物膜+MBR）+UV消毒，日处理能力达300吨，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级A标准。

3.2.3 项目主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表3.2-2。

表3.2-2 项目主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
----	------	----	----

序号	指标名称	单位	数值
1	建设内容和规模		
1.1	河道垃圾清理	万吨	1.000
1.2	底泥环保清淤工程	万m ³	32.091
1.3	生态岸线工程	km	4.500
1.4	生态隔离带	km ²	0.068
1.5	生态沟渠	km	15.150
1.6	生态步道	km	4.000
1.7	污水管网	km	3.700
2	建设期限	月	24
3	项目总投资	万元	4949.58
3.1	工程费用	万元	4494.18
3.2	工程建设其他费用	万元	219.70
3.3	预备费	万元	235.69

3.2.4 项目主要设备一览表

表3.2-3 项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量
1	装载机	辆	6
2	挖掘机	台	6
3	推土机	台	4
4	压路机	台	4
5	钻孔机	台	3

3.3 工程设计内容

本工程围绕“河畅、水清、岸绿、景美”的目标，在流域内开展控源截流、内源治理及生态修复。拟建设生态岸线 4.5km，护岸类型为推荐采用松木桩+生态砖护坡同时配合种植草籽和挺水植物，建设生态沟渠 15.15km、生态隔离带 0.068km²、生态步道 4km，拟建设 3.7km 污水收集管网，清理河道垃圾 1 万吨，清理河道底泥 32.091 万 m³。

3.3.1 生态岸线建设

3.3.1.1 设计原则

对大通湖流域四兴河和入河沟渠进行岸线生态建设，形成健康岸线生态系统。生态护坡系统将植物生长基质固定在岸线，同时利用植物根系的“锚固”作用而使护坡更稳定和具有抗冲刷能力，同时生态护坡还具有造价低、能美化环境的独特效果，在国外已得到了广泛的应用，在国内也有一些应用。

生态岸线工程设计的主要目的是强化四兴河大通湖区域水陆交错带的生态系统，

提高岸坡的稳定性和抗冲刷能力。同时，生态岸线建设工程对渠堤的加固、外源污染的拦截有重要的作用，主要表现在以下几个方面：

- (1) 滞纳颗粒物质，过滤来自高地和地表径流所带来的污染物；
- (2) 维护遭受侵蚀的河岸；
- (3) 改善水体水质；
- (4) 维持生境的离散和湿地之间的连接；
- (5) 维持水生动植物的丰富性和多样性；
- (6) 维持湿地内部的生境结构及其食物链。

生态坡岸建设工程包括岸边带基底构建和水生植物配置两方面。需要考虑一定防洪能力、保证坡面良好的渗透性，不可因为防洪而损害原有的生态环境结构、与当地生态与旅游发展规划较好的切合等因素。坡岸基底构建需要与渠道护岸工程相适应，与渠道环保清淤相配合，岸带基底构建应当遵循以增强渠道的生态性为主要原则，营造利于多种水生动植物共同生长的生境。水生植物配置和选择应当将空间布局与时间延续相衔接，混合种植与片区种植相结合，遵循本土性原则、净化性原则、生态性原则、景观性原则和易管护原则。以乡土物种为首要原则，利于生态作用持续发挥；以提升和稳定水质为出发点和落脚点，恢复或修复混合植被群落；以生态自然演替为目标，为生物栖息提供场所，提高生态效益；与水体景观、岸带景观、人文景观相得益彰。

3.3.1.2 建设位置

本项目拟在四兴河北岸开展生态岸线建设，总建设长度为4.5千米，具体位置见附图9。

3.3.1.3 护坡工艺比选

本项目拟在四兴河北岸开展生态岸线建设，总建设长度为4.5千米，采用松木桩+生态砖护坡，同时配合种植草籽和挺水植物。

生态护坡是在满足防洪抗冲标准的同时，构建透水、透气、可生长植物并利于生态平衡的生态防护护坡，建材消耗量较传统护坡有一定减少。加固堤防既可以保证河道行洪安全，也可以在一定程度上改善水质，同时还可以防止水土流失。加固堤防一般主要包括护岸工程，防洪通道修复等，采用人工手段提高河道防洪能力，降低洪灾发生时河堤毁坏的几率；同时采用生态型硬质护坡既有传统硬质护坡强度高、性能好的优点，又能维持河流生态系统横向联系、提高原有生境条件以及自净

能力。目前，工程上采用的护坡形式主要有以下几类。

(一) 三维植被网植草护坡

植被网是一种类似于丝瓜瓢状的植草土工网垫，以加入炭黑的尼龙丝加工制成。丝与丝的交叉点熔合粘接，相互缠绕，质地蓬松，孔隙率在90%以上，在其孔隙中可填加土料和草种。植草穿过网垫生长后，其根系深入土中，植物、网垫、根系与土合为一体，形成牢固密贴于坡面的表皮，具有固土性能优良、消能作用明显、网络加筋突出、保温功能良好的特点，可有效地防止坡土被暴雨径流或水流冲刷破坏。

以往植被网垫应用于无水或背水坡，目前国外已用于河道迎水坡防护，在有水流条件下，植被起良好的消能作用，促进落淤。有报导说，在水流较深情况下，它甚至能抗御高达6m/s的短期流速，对历时两天的水流，也能经受4m/s的流速，这种植被可使流速显著降低。常用坡率为1: 1.5，一般不超过1: 1.25，坡率大于1: 1.0时慎用。



图 3.3-1 三维网垫植草护坡

(二) 土工织物草皮护坡

草皮依靠其良好的根系而具有一定的固土、抗冲能力，因而广泛用于各种草坪和草地，在水利工程中亦有不少应用，尤其是在水土保持工程中用于防止山坡地雨水冲蚀。

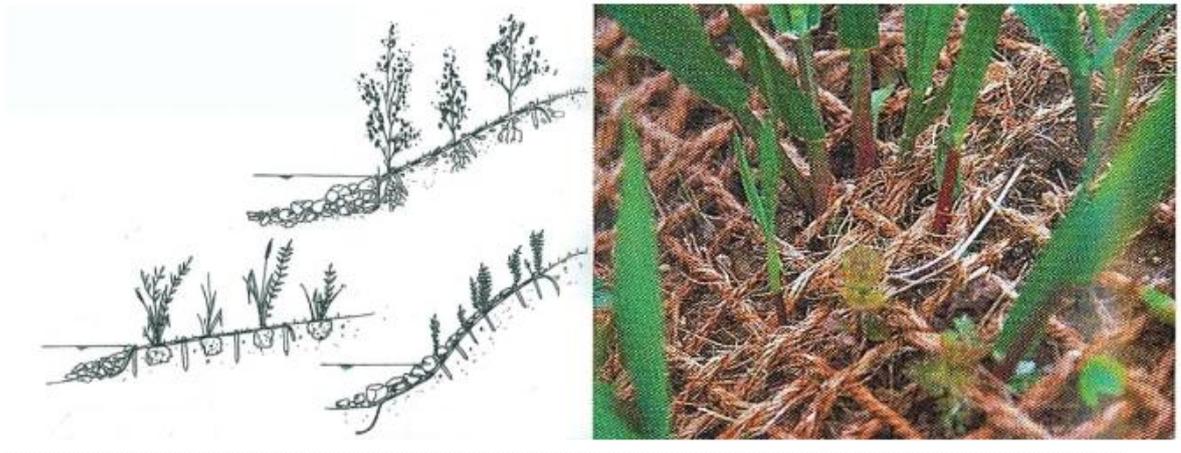


图 3.3-2 土工织物植草护坡

(三) 乱石缓坡护岸

卵石缓坡护岸为理想的生态岸线，其横断面俗称“碟形”断面，有利于安全，有利于两栖动物的爬行，更有利于冬季防冰。结合水生植物种植，凸现自然生态感。



图 3.3-3 卵石缓坡护岸

(四) 植物扦插护岸

植被护坡是利用植被涵养固土的原理稳定岩土边坡同时美化生态环境的一种新技术。在环境条件合适时，活体木桩和活体枝条扦插生根并生长，产生一个有生命力的根系网层，通过加强和绑定土壤颗粒和吸收土壤层多余水分，来降低表层土壤的侵蚀和滑坡，达到稳固坡岸土层的效果。可防止岸坡30~60cm土层的滑坡；在岸坡形成小的堤坝结构，从而缩短坡长，增加岸坡土壤稳定性；是修复经常处于潮湿状态的小区域土层滑坡和侵蚀的适宜技术。

运用在坡度小于1: 2~1: 1.5的河坡，加以辅助工程措施可以用在达到1: 1的河坡，活体木桩材料尺寸：直径大约为12~37mm，长为0.6~0.9米。活体木桩之间的距离（三角形距离）应该保持在0.6~0.9米。坡面活体木桩的密度应保持在每平方米

3~5个，扦插间距可按扦插地点的具体情况做轻微的调整。



图 3.3-4 植物扦插护岸

(五) 木桩护岸

采用松木桩，底部削成锥形，进行防腐处理。打入土后，再开挖边缘土方。高度与直径应协调，参差不齐，错落有致。



图 3.3-5 木桩护岸

(六) 仿木桩护岸

为钢筋混凝土结构，表面做仿木处理，“桩”之间有足够空隙形成鱼巢，后背填卵石、砾料、细砂作为反滤层。

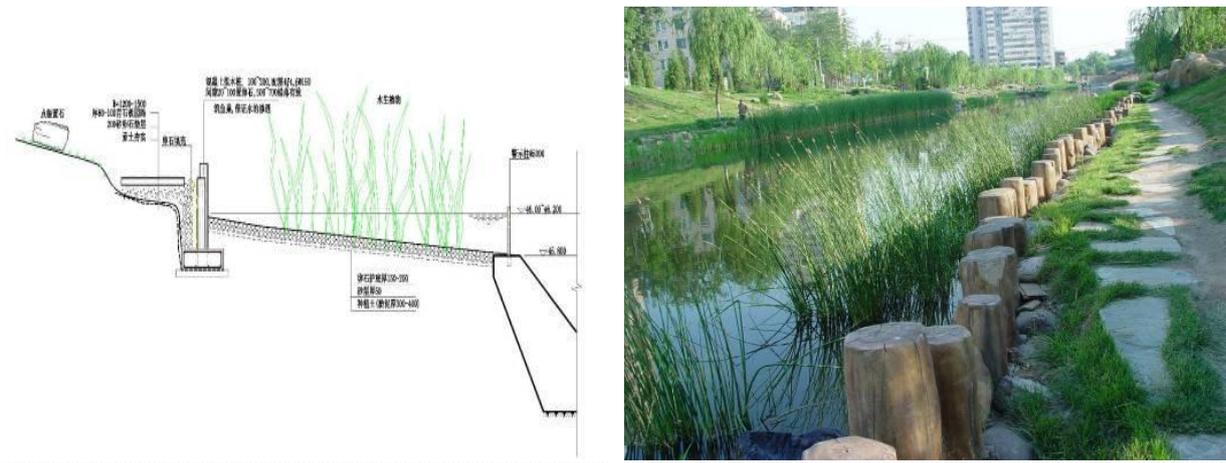


图 3.3-6 仿木桩护岸

(七) 生态砖护岸

生态砖护岸由鱼槽砖、固壁砖、连锁砖多孔植物生长砖组成。植物根须在2~3月后通过砖的孔隙扎根到土壤中，不仅可以起到坚固堤坝的作用，还可以通过植物的繁茂生长牢固堤岸的土。多孔植物生长砖自身具有透水性可解除背面的水压和土压，不会出现堤坝变形和塌陷。

采用多孔植物生长砖进行边坡护砌的河道边坡可为1: 1、1: 2、1: 3，当 $h < 3m$ 时， $m=1: 1$ ，一般边坡 $m=1: 2$ 。可以变坡。采用固壁砖、鱼槽砖护砌的河道边坡可为1: 0.5、1: 1。以枯水季节水流为基流进行设计，可以利用闸或坝（橡胶坝、自动翻版闸）来控制水位。水位以下用固壁砖、鱼巢砖，以上用多孔植物生长砖。

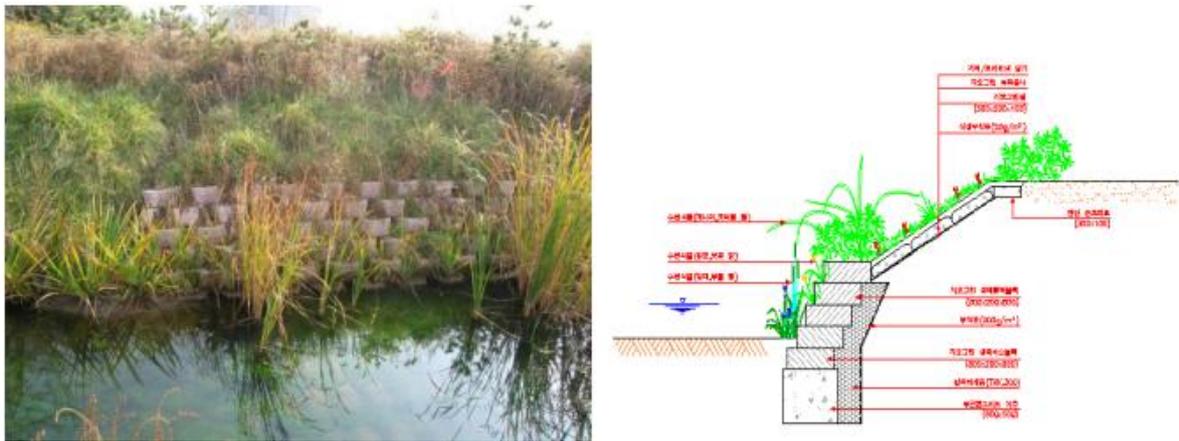




图 3.3-7 生态砖护岸

(八) 条石护岸

条石为经过粗加工自然凿开面花岗石。条石与条石之间不是紧密连接，不要求横平竖直，应错落有致，体现自然、美观，中间夹土进行绿化。



图 3.3-8 条石护岸

(九) 山石护岸

利用就地取材的乡土天然山石，不经人工整形，顺其自然。石块与石块之间的缝隙不要求用水泥砂浆填塞饱满，尽量形成孔穴。块石背后做砾料反滤层，用泥土

填实筑紧，使山石与岸土结合一体。山石缝隙间栽植野生植物，点缀岸坡，展示自然美景。

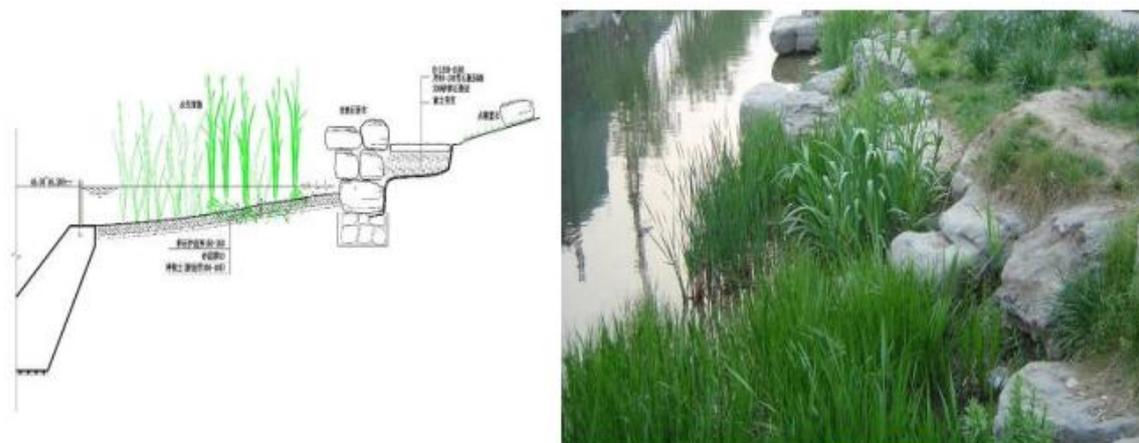


图 3.3-9 山石护岸

(十) 堆石护岸

堆石护岸的最大好处是具有可变形性，以致破坏是缓慢发生的，当一块石头相对于另一块石头移动时，抛石有一定的自愈能力。在护脚处先铺设土工布，再在上面随意堆放大量的块石，堆放的边缘弯曲而自然。之后再上面撒一层种植土，使之填充石与石之间的缝隙。过水之后，很容易长出大量的水生植物。

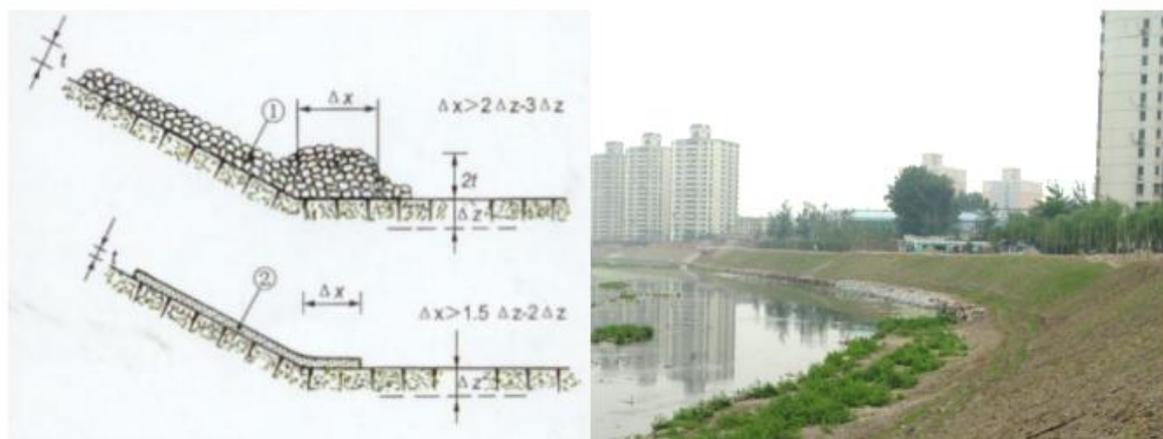


图 3.3-10 堆石护岸

(十一) 格宾石笼护岸

格宾石笼堤岸是用镀锌、喷塑铁丝网笼或用竹子编制的竹笼装碎石（有的装碎石、肥料和适于植物生长的土壤）垒成台阶状护岸或做成砌体挡土墙，并结合植物、碎石以增强其稳定性和生态性。石笼尤其适用于碎石或砂子来源广泛而缺少大块石头的地区。石笼网眼大小一般为60~80mm，也可根据填充材料尺寸大小进行调整。其表面可覆盖土层，种植植物，满足生态需要，为水生植物、动物与微生物提供生

存空间。主要用作河道、岸坡护坡。既可防止河岸遭水流、风浪侵袭而破坏，又保持了水体与坡下土体间的自然对流交换功能，实现了生态平衡；既保护了堤坡，可增添绿化景观。石笼护岸具有抗冲刷能力强、整体性好、应用比较灵活、能随地基变形而变化的特点，比较适合于流速大的河道断面。



图 3.3-11 格宾石笼生态岸线

(十二) 生态混凝土堤岸

生态混凝土是由低碱度水泥、粗骨料、保水材料等按照特殊工艺制成的混凝土。生态混凝土有一定抗压强度，而且它有大量的连续孔隙，这使它具有良好的透气性、透水性，既能保护堤岸，防止其受到侵蚀，又可在多孔混凝土孔隙中或其表面铺上泥土，然后播种小型植物。由于多孔混凝土的透水性能和透气性能良好，可以使植物舒适地生长，从而建成亲近自然型的生态护坡护岸，能与生态环境相适应，可使水质得到净化。



图 3.3-12 生态混凝土堤岸实例

(十三) 自嵌式植生型护岸

自嵌式挡土墙是在干垒挡土墙的基础上开发的另一种结构。这种结构是一种新型的拟重力式结构，它主要依靠挡土块块体、填土通过加筋带连接构成的复合体自重来抵抗动静荷载，达到稳定作用。自嵌式植生型挡土块（鱼巢砖）特点：改善后的内孔造型为水生植物提供了良好生长空间，为净化水质创造了条件；块体间空隙和生长起来的植物体系将形成天然鱼巢，加强了水体生态平衡；块体本身、植物体系、鱼虾生态共同组建的景观效果将更加明显；渗透性挡墙体可以充分保证河岸与河流水体之间的水分交换和调节功能，同时具有一定抗洪强度。

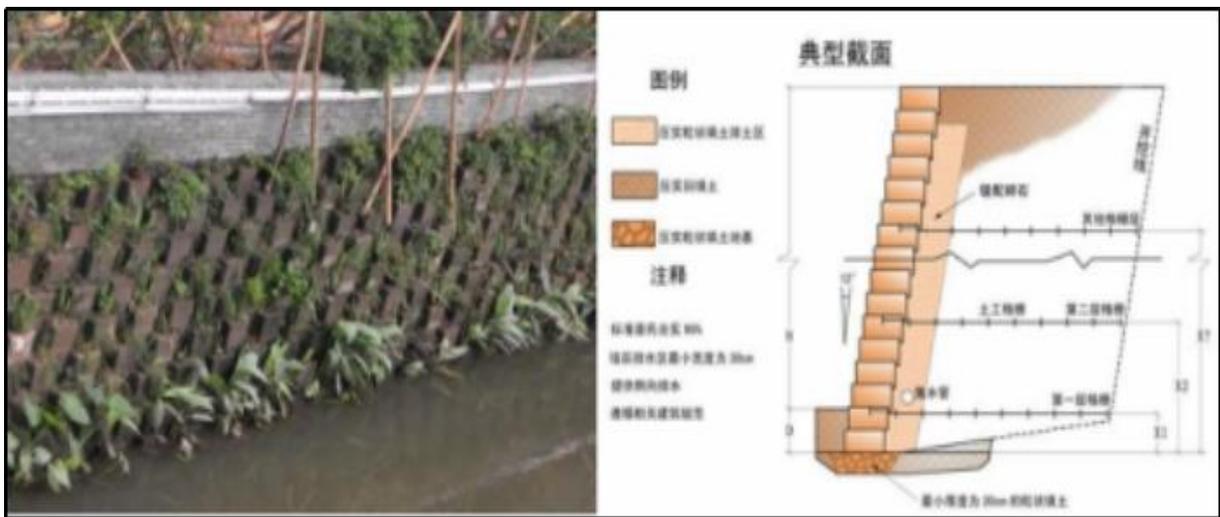


图 3.3-13 自嵌式植生型护岸

(十四) 藤条倒挂堤岸

对于已采用硬质挡墙的河段，尤其沿路及沿居民区的垂直护岸，可采用绿化来对硬质挡墙进行柔化。硬质挡墙上侧绿地种植藤本或垂钓植物，从上侧遮挡硬质景观；挡土墙下侧绿地（或水中），由于紧挨水体，种植耐湿或水生植物，从下侧遮

挡硬质景墙；上、下结合基本能够遮挡全部或大部分墙体，达到柔化的目的。



图 3.3-14 藤条倒挂堤岸工程实例

3.3.1.4 生态护坡工艺确定

综上所述各种生态护坡工艺比较，本项目护坡对象为灌溉河道，岸带较稳定，入河渠道有泄洪排水灌溉的需求，避免排水受阻推荐采用松木桩+生态砖护坡同时配合种植草籽和挺水植物，恢复岸带的生态功能及亲水功能。

3.3.1.5 植物的选择

在栽种植物以前，应首先进行上程区域的植被调查，然后根据植被调查结果，充分考虑到栽种植物与周边环境的协调、景观、安全性、地域适应性及生态平衡的问题，并按以下条件进行严格的选择：

- ①适合气候、气象条件的树种；
- ②土壤要求低；
- ③原有品种；
- ④抗病虫害能力强，对周围环境的危害性小；
- ⑤寿命或者效果发挥时间长；
- ⑥具有能够美化环景的效果；
- ⑦容易维护管理；
- ⑧具有市场性。

挺水植物选择风车草、再力花、芦竹、花叶芦竹、荻、芦苇、千屈菜、梭鱼草、蓝花芯海寿、白花芯海寿、灯心草、皇冠草、水葱、香蒲、金叶芦苇、花叶水葱、花叶香蒲、慈姑、荸荠、黄菖蒲、花菖蒲、蔗草、水毛花、萤蔺、草泽泻、菱草、野芋、紫芋、蒙特登慈姑、菖蒲、埃及莎草、垂穗苔草、三白草、西伯利亚鸢尾、

燕子花、玉蟾花等。

3.3.1.6 生态岸线建设范围

大通湖流域属于典型的河网水系，河网四通八达，本项目选择主要的入河沟渠进行生态岸线治理，力求解决主要问题后续再整合水利，农业口多方资金解决中小型沟渠的生态岸线治理问题。

通过现场调研，四兴河岸线被居民侵占种植蔬菜等农作物，施肥和喷洒农药在雨水冲刷的作用下，随着地表径流对四兴河水质造成污染，同时农作物翻耕期间，泥土裸露，暴雨期间容易产生水土流失。各排水沟渠入四兴河段岸线泥土裸露，出现坍塌情况，部分岸线被居民侵占种植蔬菜，易对水质造成农业种植污染和水土流失风险。本项目对四兴河进行一侧生态岸线建设，生态岸线总长4.5km。

3.3.2 生态沟渠建设

3.3.2.1 设计原则

生态沟渠主要是通过坡种草、岸种柳、沟塘种植水生植物和设置多级拦截坝来固定坡、岸泥沙，大大降低水体中的氮、磷含量，达到“三清除”（清除垃圾、淤泥、杂草）和“三拦截”（拦截污水、泥沙、漂浮物）的作用，被认为是一种低投资、低能耗、低处理成本的污水生态处理技术，对广大城镇和农村具有广阔的应用前景。

实行灌排分离，将排水渠改造为生态沟渠，利用沟渠中植物吸收径流中养分，对农田损失的氮磷养分进行有效拦截，达到控制养分流失和再利用的目的。

3.3.2.2 建设位置

本生态沟渠位于四兴河入河的沟渠，建设长度为15.15km，具体位置见附图10。

3.3.2.3 施工方案

本项目拟在四兴河入河沟渠建设生态沟渠，总建设长度为15.15km。

生态沟渠建设密度应能满足农田排水要求和生态拦截需要，一般为每 hm^2 农田100m生态沟渠。一般分布在农田四周与农田区外的河道之间。

生态拦截型沟渠系统主要由工程部分和生物部分组成，工程部分主要包括渠体及生态拦截坝、节制闸等，生物部分主要包括沟底、沟两侧的植物。

渠体设计：对现有的灌溉沟渠进行整形，渠体的断面为等腰梯形，上宽1.5m，底宽1.0m，深0.6m。沟壁、沟底均为土质。

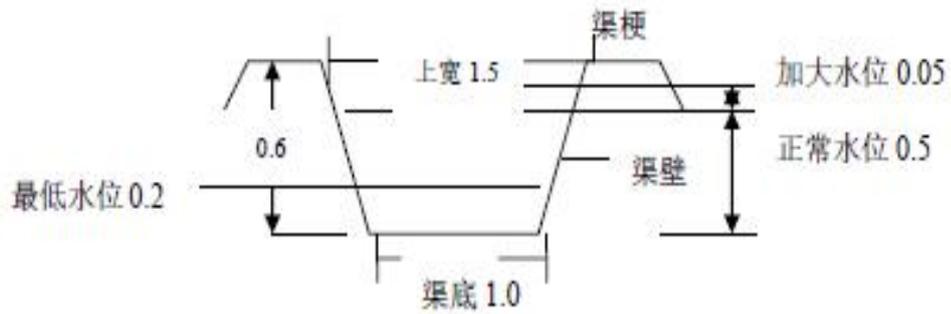
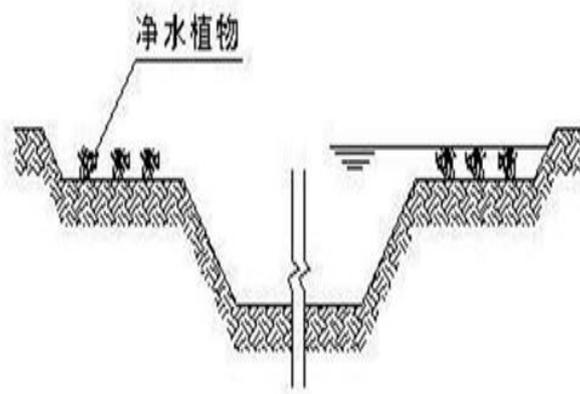


图3.3-15 生态沟渠断面示意图（单位：m）

拦水节制闸坝设计：在生态沟渠的出水口用混凝土建造拦截坝，在拦截坝上建一个排水节制闸。排水节制闸的闸顶高程为0.45m，闸底高程设计为0.1m，闸孔净宽设计为0.4m，闸门采用直升式平面钢闸门。排水口底面离渠底20cm，根据需要可将拦截沟渠的水位分为20cm（旱作）、50cm（种植水稻及水生蔬菜）溢流2种状态。



图 3.3-16 节制闸坝断面示意图（单位：m）



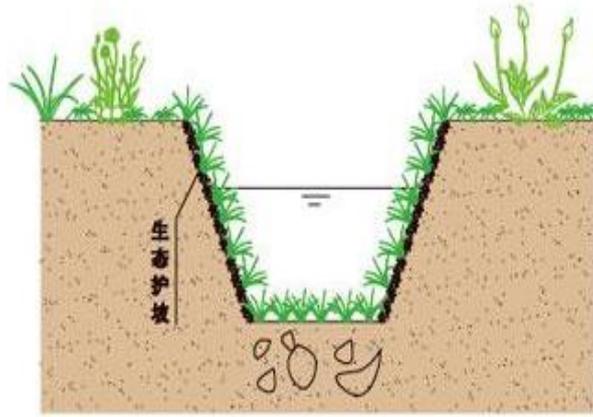


图 3.3-17 沟渠生态修复示意图



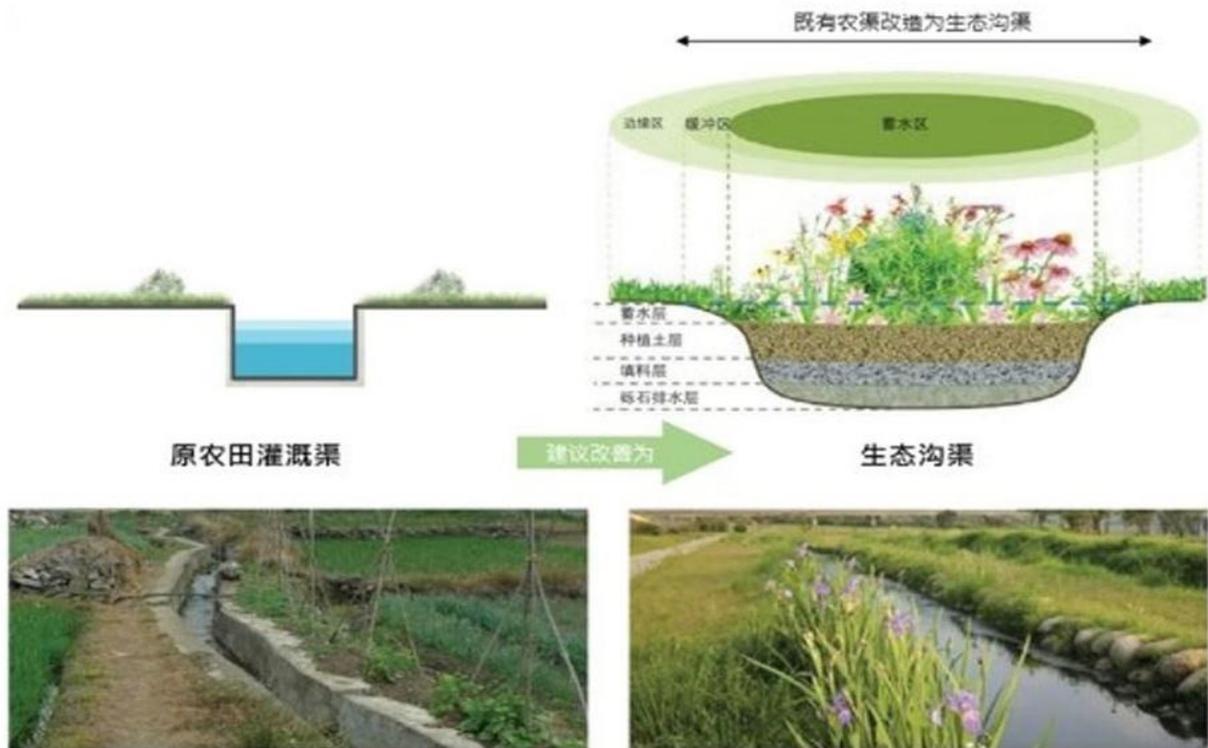


图 3.3-18 沟渠生态修复治理后效果图

3.3.2.3.1 沟渠生态修复植物设计

植物是生态拦截沟渠的重要组成部分。选择对氮、磷等污染物具有较强吸收能力，生长旺盛，具有一定的经济价值或易于处置利用，并可形成良好生态景观的植物。生态沟渠中的植物可由人工种植和自然演替形成，沟壁植物以自然演替为主，人工辅助种植如狗牙根（夏季）、黑麦草（冬季）等；夏季沟底种植空心菜和茭白等植物，冬季种植水芹等。也可全年在沟底种植菹草、马来眼子菜、金鱼藻等沉水植物。

3.3.2.3.2 工程量统计

生态沟渠工程具体工程量见下表。

表 3.3-1 生态沟渠工程量统计表

渠道编号	名称	渠道长度/m
1	沟渠1	1270
2	沟渠2	395
3	沟渠3	447
4	沟渠4	670
5	沟渠5	429
6	沟渠6	341
7	沟渠7	444
8	沟渠8	567
9	沟渠9	980

10	沟渠10	419
11	沟渠11	417
12	沟渠12	425
13	沟渠13	454
14	沟渠14	550
15	沟渠15	1117
16	沟渠16	566
17	沟渠17	829
18	沟渠18	830
19	沟渠19	440
20	沟渠20	424
21	沟渠21	284
22	沟渠22	346
23	沟渠23	350
24	沟渠24	354
25	沟渠25	360
26	沟渠26	377
27	沟渠27	429
28	沟渠28	636
合计		15150

3.3.3 生态隔离带建设

3.3.3.1 保护修复目标

河滨生态隔离带修复的总体目标是去除干扰因素，创造受损河湖岸带生态系统能够逐步自然恢复的生境条件，使退化的河湖岸带恢复到健康状态，并满足其主要生态服务功能。可根据河湖主导功能和河滨带类型，确定生态修复的具体目标，细化生态修复技术指标，主要指标包括生态修复长度和面积。生物多样性保护修复指标主要包括植物物种数（种）、本土植物物种百分比、植被覆盖度、植被平均生物量、生物多样性指数等。

3.3.3.2 建设位置

本项目生态隔离带沿着四兴河河岸种植区构建生态隔离带，四兴河总长4500米，按照河岸15米范围建设生态隔离带，生态隔离带总面积为0.0675km²，具体位置见图11。

3.3.3.3 项目生态修复功能定位

河滨带生态隔离带处于陆、水生态系统的过渡区，位置特殊，能够发挥水土保持与护岸、水质净化、生物多样性保护等生态功能，同时还兼有景观美学价值、经济价值等。隔离带不止发挥一种功能，即使在设计时只考虑了一种功能的情况下，隔离带也可发挥多种功能。根据隔离带要实现的功能，结合河滨带历史特征、现状

特征，对其要实现的主体功能进行划分。

（1）水土保持与护岸功能

河滨隔离带具有良好的水土保持功能，对于保护堤岸、降低土壤侵蚀均具有良好的效果。隔离带的存在可以有效减小裸露地表面积，减少外营力对土壤的干扰，从而降低地表径流对河岸的冲刷。此外，植被的根系、凋落物等可以较好地固持河岸的土壤，增加堤岸的抗侵蚀能力。

（2）过滤、净化水质的功能

河滨隔离带可以通过水-土壤（沉积物）-植物系统的过滤、渗透、吸收、滞留、沉积等物理和生物作用，有效地阻止地表径流中颗粒物、各种氮、磷有机物等进入地表水和地下水，具有控制、减少来自流域地表径流中的污染物的功能，在控制面源污染方面发挥了重要作用。

（3）保护生物多样性功能

河滨隔离带处于水、陆过渡区这一特殊的地理位置，是水陆生态系统相互联系的重要通道。该区域多生存着丰富的鸟类、两栖类、无脊椎动物和微生物等野生生物，河岸的植被、甚至倒木和枝干、树根均可以形成适合不同生物生存的生境，为野生动物创造重要栖息地。

（4）景观美学功能

河滨隔离带丰富的空间格局和物种造就了独特而秀丽的水陆镶嵌景观，可提供人群休闲娱乐，具有很高的美学价值。对景观美学价值较高的区域，可适当选择部分区域划定为休闲娱乐区，为居民和游客的旅行、摄影等创造良好的条件，提高人们生活质量、保持良好的身心健康。另外，由于河滨隔离带不仅有丰富的动植物资源，还存在生态环境因子与动植物群落的复杂关系，可作为教育和科研基地。休闲娱乐功能区也需同时强调生物多样性保护、水质净化、水土保持与护岸等生态功能。

根据本项目生态现状并结合治理目标，对治理的生态工艺技术分析，秉承“利用现有资源、结合当地自然地理条件合理规划、保障技术可实施性”的原则，河滨隔离带其主要功能是生态拦截与生态净化。

3.3.3.4 设计范围

沿着四兴河河岸种植区构建生态隔离带，有效隔离周边人为干扰和破坏，消减入河径流污染，完善河滨生态系统结构，打造较为完整的生态链和生态网络结构，同时改善保护区内生态环境。

四兴河总长 4500 米，按照 15 米范围建设生态隔离带，生态隔离带总面积为 0.0675km²。

3.3.3.5 生态恢复方案

生态隔离带采用乔、灌、草的合理配置，植物的选择坚持本地物种优先的原则，同时兼顾植物固氮固磷能力。生态隔离带在现状基础上补植部分乔木和灌木，选用垂柳、水杉等景观效果较好的物种，疏密不均匀布置，除垂柳为扦插外，水杉大苗移栽。

草皮护坡由人工铺植或播种，铺植或播种前应将坡面整修平整，拍打紧密并保持土湿润，铺植或播种后应及时浇水育苗，播种后遇大雨应对播种范围内的堤坡表面进行保护，以防雨水冲刷造成种籽流失。植物种植采用喷播的方式，所选草籽必须是发芽率在 90% 以上的新鲜草种，播种完后，加盖无纺布，每天浇水三次以上，要保证播种面湿润。

3.3.4 生态步道建设

3.3.4.1 建设背景

如今人类向往返璞归真的自然生活，水的功能已经不局限于旅游观赏，其对周边环境的呼应以及生态保护等功能得到更多人的注意和重视。人们渴望见到天蓝水清、绿树成荫、鱼虾畅游、飞鸟盘旋河道生态景观。亲水生态步道就为接触水生动物、了解水环境提供一个良好的平台，是从陆地延伸到水面，使游人更方便接触所想到达水域的平台。

生态步道是一种滨水园林线形近水硬质景观，是比亲水大道、亲水广场等更加近水的一种亲水景观场所。有时亲水生态步道离水面只有十几、二十几公分，游人可以伸手戏水、玩水，人们还可以在亲水栈道安静钓鱼，或观日出、彩霞，或观水中倒影，或摄影留念，或休闲散步娱乐，放松心情，使人享受那一刻亲水接近大自然之乐趣。

为方便居民进行休闲散步，提升居民的居住环境，拟在四兴河（四季红镇段）沿岸生态护坡的基础上，沿河道设置生态步道4000m。

生态步道采用亲水步道+沿岸栈道+休闲廊架+戏水舞台的组合形式，自然连贯，既实用又可作为造景，并在步道节点建设适量的休息厅、引导标识及导游牌。

3.3.4.2 建设位置

本项目生态步道带在四兴河（四季红镇段）沿岸生态护坡的基础上，沿河道设

置生态步道4km，具体位置见附图12。



图 3.3-19 四兴河沿岸生态步道效果图

3.3.5 污水收集管网敷设

3.3.5.1 设计原则

(1) 前瞻性原则：根据总体规划，对污水管道系统进行统一布置，逐步完善污水排放及收集系统，使服务范围的污水得到有效收集和治理。

(2) 排水顺畅原则：根据总体规划及现场实际情况，因地制宜地确定管网服务范围 and 干管布局，力求线路短捷、排水顺畅，优化选择管道工程量少，施工方便，投资省的敷设线路。

(3) 费用节约原则：结合镇区地形，合理布局污水主干管与次干管，大部分污水采用重力收集，线路短捷并确保良好的水力条件，以节约建设投资与运行费用。

(4) 建设时序协调原则：充分考虑镇区开发建设的时序问题，污水管网与集镇道路建设时序相协调，分步建设实施，污水干管尽量布置在干道或最先建设的道路上，实现城区污水有效收集，最大程度发挥工程效益。

(5) 可实施性原则：应根据实际情况，使工程设计具有可操作性和可实施性。

3.3.5.2 建设位置

本项目污水收集管网沿四季红镇道路分3线敷设，专门用于收集沿线生活污水，现状管道作为雨水管予以保留，新敷设管道长度共3.7km，具体位置见附图6。

3.3.5.3 工程设置及规模

本项目污水收集管网敷设管道长度3.7km。根据《沅江市四季红镇中心镇区控制性详细规划》，四季红镇区排水体制采用雨污分流制。本次设计，除四季红镇政府

前的部分老城区采用截留式合流制外，其余区域均采用雨水分流制，远期全部改造为雨污分流制，污水经污水收集管网至四季红镇污水处理厂处理达标后排放至四兴河。

(1) 污水收集管网1线沿镇区北侧四季红镇完小前道路敷设，在学校的西北侧道路处转向东侧方农田敷设。经一体化泵站提升后压力输送至管网2线。泵站设计规模为80m³/d，管道长度约1200m。

(2) 污水收集管网2线在四季红镇中学学生宿舍南侧自西向东敷设，在学校东部转向南，在学校东南角经一体化泵站提升后压力输送后以四季红中学东侧民房的北侧为起点、沿005县道方向自西向东敷设至四季红镇污水处理厂。泵站设计规模为80m³/d，管道长度约2000m。

(3) 污水收集管网3线沿X005县道南侧一排房屋南侧自东向西敷设，在五星村卫生室左侧转向北敷设，穿过005县道后汇合至管网3线。管道长度约500m。

3.3.5.3.1 污水管网计算基本参数

1、污水量计算

分流制污水管道的污水量按不同性质用地的单位面积平均日污水量指标计算量确定，再根据变化系数计算最大时流量并进行管道设计。其中污水流量总变化系数KZ按照《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008）选取，详见下表。

表3.3.5-1 污水量总变化系数表

污水平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100
总变化系数KZ	2.5	2.2	1.9	1.8	1.6

2、管道水力计算

污水管道水力计算采用均匀流公式：

$Q=A \cdot v$ (式9.1) 式中：Q——流量 (m³/s)；

$v=C \cdot I^{1/2} \cdot R^{1/2}$ (式9.2) A——过水断面面积 (m²)；v——流速 (m/s)；R——水力半径 (m)；I——水力坡度；C——流速系数或称谢才系数。

C值一般按曼宁公式计算： $C=R^{1/6}/n$ (式9.3)

3、设计充满度、设计流速

为了保证污水收集管网的正常运行，《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016年版）对设计充满度、设计流速等做了规定，本项目采用如下参数：

(1) 设计充满度

重力流污水管最大设计充满度见下表。

表3.3.5-2 最大设计充满度

管径 (mm)	最大设计充满度
300	0.55
400	0.65
500-800	0.7

(2) 设计流速

污水管道在设计充满度下为 $V_{min}=0.6m/s$ ，当起点污水管段中流速不能满足要求时，管道设计坡度应满足下表。

表3.3.5-3 最大设计充满度

管径 (mm)	相应最小设计坡度
300	塑料管0.002，其他管0.003
400	0.0015
500	0.0012
600	0.0010
800	0.0008

重力流管道最大设计流速：金属管道 $V_{max}=10m/s$ ；非金属管道 $V_{max}=5m/s$ 。

3.3.5.3.2 管材选择

管材选择原则：

- (1) 排水管渠的材料必须满足具备长期稳定性，才能保证正常的排水功能。
- (2) 排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压。
- (3) 排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨琢。也应有抗腐蚀的功能，特别是对有某些腐蚀性的工业废水。
- (4) 排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。
- (5) 排水管渠材料供应可靠，并考虑到运输方便及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

考虑到本项目为分流制污水管道，管道数量多、但以小管径管道为主，为了防止污水渗漏或地下水渗入、节省投资、缩短施工周期，本项目重力流管道选用HDPE双壁波纹管。压力流管道采用PE给水管（PE100级）。

3.3.5.3.3 基础处理及接口形式

1、基础处理

(1) HDPE双壁波纹管管道基础处理管道应采用土弧基础。对一般土质，应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺设一层厚度的中粗砂基础层，根据地质情况，分别采用不同类型的砂垫基础。当地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 时，基底可铺设一层厚度为100mm的中粗砂基础层；当地基土质较差，其地基承载力特征值 $55 \leq f_{ak} < 80\text{kPa}$ 或槽底处在地下水位之下时，宜铺垫厚度不小于200mm的砂砾基础层，也可分两层铺设，下层用粒径为5~40mm的碎石，上层铺设厚度不小于50mm的中粗砂；对软土基础（指淤泥、淤泥质土、冲填土或其他高压缩性土层构成的软弱地基）其地基承载力 $f_{ak} < 55\text{kPa}$ ，或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时，必须先对地基进行加固处理，在达到规定地基承载能力后，再铺设中粗砂基础层。基础表面应平整，其密实度应达到85%~90%。

(2) PE给水管（压力管道）基础处理管道必须敷设在原状土地基上，局部超挖部分应回填夯实。当沟底无地下水时，超挖在0.15m以内时，可用原土回填夯实，其密实度不应低于原地基天然土的密实度；超挖在0.15m以上时，可用石灰土或砂填层处理，其密实度不应低于95%。当沟底有地下水或沟底土层含水量较大时，可用天然砂回填。沟底遇有废旧构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时，必须在清除后铺一层厚度不小于0.15m的砂土或素土，且平整夯实。管道附件或阀门，管道支墩位置应垫碎石，夯实后按设计要求设混凝土找平层或垫层。

2、接口形式

HDPE双壁波纹管连接采用承插橡胶圈密封方式；PE给水管采用热熔连接。

3.3.5.3.4 管道连接方式

污水支管与干管或总管之间在检查井内的连接，采用水面或管顶平接，管道转弯和交接处，其水流转角不小于 90° 。

3.3.5.3.5 检查井

检查井位置，设在管道交叉处、转弯处、管径和坡度变化处、跌水处和直线管段上每隔一定的距离处。根据《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008），检查井在直线段上的最大间距，DN300~200宜取20m，DN450~350宜取30m。根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），DN400~200检查井在直线段上的最大间距取40m。

本工程所有检查井均采用钢筋混凝土检查井，详见国家建筑标准设计图集06MS201。在车道或停车位等有较高承载要求的路面或部位采用重型防盗铸铁型井

盖，其他部位采用轻型防盗铸铁井盖。

3.3.5.3.6 排气井、排泥井

压力管道的排气井设置于管道隆起点，排泥井设置于管道低凹处。

3.3.5.3.7 管道工程量表

本项目配套管网工程量详见下表。

表 3.3.5-4 管网工程量表

序号	管道材质	管道规格	单位	数量	
1	HDPE双壁波纹管	DN400 (SN8.0)	m	2000	
2	HDPE双壁波纹管	DN300 (SN8.0)	m	1200	
3	PE给水管	DN150 (PE100级)	m	500	压力管
	合计		m	3700	

3.3.5.3.8 污水提升泵站

根据项目现场的地形和污水管道走向，本工程配套建设两座污水提升泵站。1#污水泵站位于四季红中学东南角，主要收集四季红中学内污水；2#污水泵站位于四季红镇完小北侧农田边，主要收集四季红镇完小沿线及四季红镇北侧部分居民区产生的生活污水。采用一体化污水提升泵站的建设周期短、施工简单，同时泵站占地小，场址选择更加灵活，自动化控制，无人值守，后期运行维护简单、工程量小。



图 3.3-20 提升泵站位置示意图

1、设计规模与场址

(1) 1#污水提升站

1#污水泵站位于四季红中学东南角，主要收集四季红中学内污水，泵站的设计规模为80m³/d，变化系数K_Z=2.5，泵站形式拟采用一体化预制泵站。

(2) 2#污水提升站

2#污水泵站位于四季红镇完小北侧农田边，主要收集四季红镇完小沿线及四季红镇北侧部分居民区产生的生活污水。泵站的设计规模为80m³/d，变化系数K_Z=2.5，泵站形式拟采用一体化预制泵站。

2、工艺设计

(1) 1#污水提升站

预制泵站外形为圆柱形筒体，筒体直径1.2m，筒体高度3.83m，占地面积约2m²，作为一个整体设备埋入地下，1#污水泵站设置于四季红中学东南角，用地性质为教育用地。泵站内设置提篮格栅一套，配置2台潜污泵，1用1备，潜污泵规格：Q=20m³/h，H=10m，N=0.75kW。潜污泵的运转通过泵站集水池内液位实现自动控制，泵站的工作状态可通过设备自带的控制装置实现远程监控。

在提升泵站出水管上安装电磁流量计1台，计量污水流量，流量测量范围为0~50m³/h。1#污水提升泵站设备和主要材料表见下表。

表 3.3.5-5 1#污水提升泵站设备和主要材料表

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
1	潜污泵	Q=20m ³ /h, H=10m, N=0.75kW	台	2	1用1备
2	提篮格栅	DN400, 材质: 304不锈钢	个	1	
3	一体化泵站筒体	GRP, Φ1200mm	个	1	
4	止回阀	DN65, P=1.0MPa	个	2	
5	闸阀	DN65, P=1.0MPa	个	2	
6	电控装置		套	1	

(2) 2#污水提升站

预制泵站外形为圆柱形筒体，筒体直径1.2m，筒体高度3.83m，占地面积约2m²，作为一个整体设备埋入地下，2#污水泵站位于四季红镇完小北侧农田边，用地性质为一般耕地，不占用基本农田。泵站内设置提篮格栅一套，配置2台潜污泵，1用1备，潜污泵规格：Q=20m³/h，H=10m，N=0.75kW。潜污泵的运转通过泵站集水池内液位实现自动控制，泵站的工作状态可通过设备自带的控制装置实现远程监控。

在提升泵站出水管上安装电磁流量计1台，计量污水流量，流量测量范围为0~50m³/h。1#污水提升泵站设备和主要材料表见下表。

表 3.3.5-6 2#污水提升泵站设备和主要材料表

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
1	潜污泵	Q=20m ³ /h, H=10m, N=0.75kW	台	2	1用1备
2	提篮格栅	DN400, 材质: 304不锈钢	个	1	
3	一体化泵站筒体	GRP, Φ1200mm	个	1	
4	止回阀	DN65, P=1.0MPa	个	2	
5	闸阀	DN65, P=1.0MPa	个	2	
6	电控装置		套	1	

3、电气及自控设计

四季红镇2座污水提升泵站的设备电气安装容量1.5kW，运行容量0.75kW。一体化预制泵站采用380/220V低压电源供电，2回低压电源均引自泵站附近的变配电所，要求各2路电源进线引自不同低压母线段。要求一体化预制泵站控制箱带有有功功率表，便于计量。泵站的无功补偿要求在各自附近引进电源进线的变配电所内考虑。泵站内的提升泵采用软起动方式，其余设备均采用全压起动。泵站内的潜污泵等设备正常运行时由PLC系统控制，控制箱（屏）上设手动/自动转换开关，实现手动控制。泵站直埋低压电缆采用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装铜芯电缆，电缆沟内敷设的低压电缆采用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装铜芯电缆。为防雷电波侵入，电缆线在进出端将电缆的金属外皮、金属管等与电气设备接地相连。一体化预制泵站设电气设备保护接地，接地装置的接地电阻均不大于10Ω。设备保护接地线采用-12x4热镀锌扁钢，接地装置尽量利用构筑物基础钢筋网作为接地极。

4、电气节能

- ①电力供应满足安全、可靠的原则，供配电设计符合国家有关规范标准要求；
- ②合理设置配电箱和配电点，使之靠近负荷中心，以减少线路损耗；
- ③在低压侧设集中自动无功补偿方式，补偿后功率因数达0.95。

5、自动控制

一体化预制泵站自带PLC控制，泵站PLC控制箱与中控室采用无线通讯方式联络。

3.3.5.3.9 污水处理厂现状

1) 位置及规模

本项目实施区域内，现有四季红镇污水处理厂1个，污水处理厂位于四季红镇政

府附近，处理规模为：300吨/天。

2) 进水水质要求

pH6-9；COD \leq 240mg/L；BOD₅ \leq 100mg/L；SS \leq 200mg/L；NH₃-N \leq 20mg/L；TN \leq 30mg/L；TP \leq 2.5mg/L。

3) 出水水质要求

尾水排放均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准。pH6-9；COD \leq 50mg/L；BOD₅ \leq 10mg/L；SS \leq 10mg/L；NH₃-N \leq 5(8)mg/L；TN \leq 15mg/L；TP \leq 0.5mg/L。

4) 处理工艺

采用“预处理+一体化污水处理设备（固定床生物膜+MBR）+UV消毒”工艺。

3.3.5.4 工程施工方案

管线工程管道施工方法的选择涉及到管线铺设地段的地形、地质、管道埋深和管线穿越地带的建（构）筑物的分布等诸多因素。一般情况下常采用开槽埋设管道的施工办法。



图3.3-21 污水管网铺设施工工艺流程

开沟槽埋管主要用于场地地势开阔，周边无民房或民房稀少。本工程一般情况下均采用开槽施工。

1、管线沟槽土方开挖

沟槽开挖施工方法：沟槽土方开挖采用1m³反铲履带式挖掘机挖土，土方堆积在沟槽一侧。沟侧弃土不能堆填太高，以免造成沟槽边坡失稳。当一台挖掘机弃土困难时，可采用2台挖掘机作业，一台挖掘机挖土，一台挖掘机在一侧倒土，弃土堆距沟槽边缘距离应保证2m以上。为了减少堆土对沟槽的侧压力，也可将能作建设场地填土使用的多余土方运至低洼地区作平整场地使用。

2、沟槽开挖与回填开槽埋管时，在沟槽开挖过程中将碰到地下复杂的岩土地质条件。开挖的深度越来越大，碰到的不便施工的地质异常情况也越多，为此，管道沟槽开挖需采取下列措施。

(1) 施工排水，施工排水的目的：一是防止沟槽开挖过程中地面水流入沟槽内，

造成槽壁塌方、漂管事故。二是开挖沟槽前，须将地下水降低到沟槽底地基基面以下不小于0.5m，一保证沟槽始终处于疏干状态，地基不被干扰。明沟排水：利用开挖处的土在槽边筑成土堤，并根据地形开挖排水沟，将水引入河道或沟渠内。这是管道开槽施工中必须采取的排水措施，以堵截地表水流入沟槽内。当地下水渗透量不大，沟槽内亦需开沟排水。井点法降低地下水，当沟槽开挖深度较深，地基渗透性较强或遇流砂地层时，宜采用井点法降低地下水。依土质、涌水量和降低地下水水位深度，可选用单层轻型井点、多层轻型井点、喷射井点、管井井点、深井井点等。各类井点的使用范围见下表。

表 3.3.5-7 各类型井点表

井点类别	土层渗透系数 (m/24h)	降低地下水位深度 (m)
单层轻型井点	0.1-50	3-6
多层轻型井点	0.1-50	6-12 (由井点层数而定)
喷射井点	0.1-2	8-12
管井井点	20-200	3-5
深井井点	10-250	>15

(2) 沟槽开挖

沟槽开挖依土质、挖深、地下水位、管道结构、挖掘方法及施工季节按边坡稳定性的要求选择沟槽开挖的边坡。

沟槽开挖应符合以下要求：

当挖槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。人工开挖沟槽的槽深超过3m时应分层开挖。每层的深度不宜超过2m。人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡时不应小于0.8m，直槽时不宜小于0.5m，安装井点设备时不应小于1.5m。采用机械挖槽时，沟槽分层深度应按机械性能确定。

(3) 沟槽支撑管道施工遇沟槽边有建（构）筑物或因道路交通问题难以让沟槽满足放坡的要求时，只得做成直槽（边坡坡度一般在20：1）。开挖直槽应及时支撑，以免槽壁失稳出现塌方，影响施工，甚至造成人生安全事故。在地质条件较好，槽深小于4.0m时一般采用板支撑；在土质条件差、地下水位高的地段采用钢板桩支撑。在沟槽过宽或采用施工机械时，则采用灌注桩或土层锚杆支护。

(4) 沟槽土方回填污水管线闭水试验合格后，即可回填沟槽土方。填土应从场地最低处开始，有坑应先填，在水平分层整片回填碾压（或夯实）。管道两侧回填土压实度达到90%以上，管顶0.5m以内不宜用机械碾压，管顶0.5m以上回填土压实

度应不大于85%，表层土用腐殖土覆盖复垦。在地下水位较浅区域填土时，应设排水沟和集水井将水位降低，沟槽内不得回填淤泥土，若沟槽内有淤泥，应将淤泥清除干净，然后用好土换填压实。

3.3.6 河道垃圾清理

3.3.6.1 设计原则

根据生态环境保护工作需要，加强河面垃圾打捞和收集处置，及时打捞和清理沿河垃圾、河面漂浮物，配备必要的打捞船舶和打捞保洁的专业队伍。对于扫捞回来的垃圾和岸上的杂物进行回收、运输、转运处理，避免二次污染。

项目拟对四兴河及入河支流的水葫芦、空心莲子草、大藻等水生植物以及树枝、树叶、塑料袋、沿岸的生活垃圾及建筑垃圾等垃圾进行清理，清理范围四兴河及入河沟渠，清理河道垃圾约1万吨。

3.3.6.2 工程设置及规模

项目对四兴河及入河沟渠的水生植物、树枝、树叶、塑料袋以及沿岸的生活垃圾、建筑垃圾等垃圾进行清理，河面垃圾清理采用人工打捞船，河岸垃圾及杂物清理采用铲车、垃圾运输车等，清理垃圾约1万吨，清理范围见附图7。

设备配置：

人工打捞船，该船采用镀锌钢板，耐腐蚀、不生锈；船体可配置大小挂机、动力及配件；该船质量轻，浮力大，船底为圆股底轻巧灵便速度快；船体重量500kg、使用寿命20年、规格5.4m*1.6m*0.64m，装载量约4~5m³垃圾。



图 3.3-22 人工打捞船

3.3.6.3 工程施工方案

河面垃圾清理采用人工打捞船，河岸垃圾及杂物清理采用铲车、垃圾运输车等，预计清理河岸垃圾及杂物约1万吨。

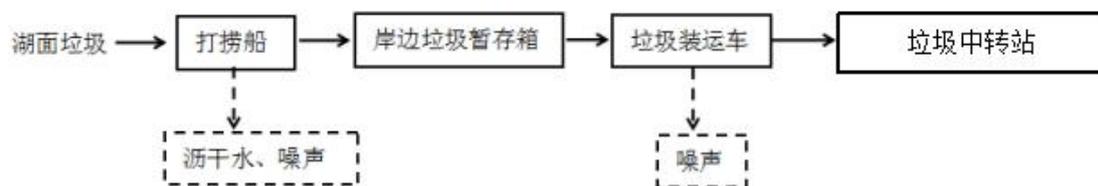


图3.3-23 垃圾清理工程施工工艺流程及产污环节图

(1) 集中打捞阶段

人工打捞船舶由驾驶员驾驶船舶，二名打捞人员随船，对发现的漂浮物进行及时打捞，并及时将漂浮物安全堆放于船舱中，满载后，返回岸上码头卸下垃圾。

(2) 日常打捞阶段：人工打捞船每周安排3次打捞。

(3) 卸下的垃圾定点堆放，要求垃圾堆放点在不影响道路通行和市容市貌的较隐蔽位置，并且利于垃圾装车转运。

(4) 当堆放点垃圾到5t左右后，租用自卸运输车将垃圾装车运至四季红镇垃圾中转站进行转运处置。

3.3.7 底泥环保清淤

3.3.7.1 设计原则

为避免河道清淤对周边乔木和水生植物的破坏，本工程清淤范围不包括近岸的区域，同时一定程度上避开沉水植物生长密集的近岸水域。并且在工程结束后，对清淤区域实施有效保护和管理，自然恢复工程区沉水植物，并对沉水植物恢复速度过于缓慢的区域进行沉水植物的补种，加快其恢复速度，尽快完善工程区水生植物生态系统。本工程清淤范围和清淤深度确定原则包括：

(1) 依据底泥释放试验成果，选择底泥释放强度高、处于释放期的区域和层位。

(2) 以清除表层污染严重的近代沉积物为主，主要清除可能导致“湖泛”现象的表层底泥和流泥。在有效清除表层重污染流泥的同时，不影响湖泊天然的硬质基底。

(3) 依据主要污染物含量垂直分布规律，主要污染物含芑分层变化，清淤深度尽量包含污染物含量高的部分，同时保证疏浚后的新出露层面污染物含量较低。

(4) 要考虑施工设备疏浚深度、精度控制和设备效率等因素。目前生态清淤的设备主要采用环保绞吸式挖泥船，其最低控制清淤厚度为0.2m，并且在不足0.2m清淤厚度工况下，设备工作效率较低。

3.3.7.2 工程设置及规模

工程对四兴河及入河沟渠内的底泥进行清淤，优先采用效率较高，适应性强的挖掘机和环保柔性小型挖掘抽吸车进行清淤。经初步测量，四兴河面宽度在60米左右，河底宽度38米左右，四兴河内普遍淤积厚0.8~1.8米的淤泥，按照1.5米平均深度进行清淤，清淤河床总长度4.5公里，清淤量为25.65万m³；其他入河沟渠宽度4-8米不等，按照0.6米的平均深度进行清淤，清淤量为6.44万m³。清淤范围总清淤量32.091万m³。详见附图8。

表 3.3.7-1 清淤工程量汇总表

序号	名称	总长度/m	河底宽度/m	清淤深度/m	底泥/万m ³
1	四兴河	4500	38	1.5	25.65
2	沟渠1	1270	12	0.6	0.9144
	沟渠2	395	10	0.6	0.237
	沟渠3	447	15	0.6	0.4023
	沟渠4	670	10	0.6	0.402
	沟渠5	429	13	0.6	0.33462
	沟渠6	341	7	0.6	0.14322
	沟渠7	444	6	0.6	0.15984
	沟渠8	567	8	0.6	0.27216

序号	名称	总长度/m	河底宽度/m	清淤深度/m	底泥/万m ³
	沟渠9	980	5	0.6	0.294
	沟渠10	419	6	0.6	0.15084
	沟渠11	417	8	0.6	0.20016
	沟渠12	425	7	0.6	0.1785
	沟渠13	454	5	0.6	0.1362
	沟渠14	550	6	0.6	0.198
	沟渠15	1117	6	0.6	0.40212
	沟渠16	566	7	0.6	0.23772
	沟渠17	829	5	0.6	0.2487
	沟渠18	830	5	0.6	0.249
	沟渠19	440	6	0.6	0.1584
	沟渠20	424	6	0.6	0.15264
	沟渠21	284	7	0.6	0.11928
	沟渠22	346	5	0.6	0.1038
	沟渠23	350	6	0.6	0.126
	沟渠24	354	6	0.6	0.12744
	沟渠25	360	5	0.6	0.108
	沟渠26	377	4	0.6	0.09048
	沟渠27	429	4	0.6	0.10296
	沟渠28	636	5	0.6	0.1908
	合计				32.091

3.3.7.3 工程施工方案

3.3.7.3.1 施工方案

根据四兴河的河道特征、底泥情况和水文条件，确定项目总体清理方案为：选择当年的枯水期施工，以机械清淤方式为主，极少数地段辅以人工清淤；开挖采用分段围堰导流施工的方式，由上游向下游逐段实施。在河道较宽的河段采用1.3立方反铲挖掘机，在较窄的河段采用0.5立方反铲挖掘机。河道清理出的较大块石头堆砌岸边作为浆砌石挡墙的材料使用，污泥脱水拟采用自然脱水，脱水后的污泥用于岸坡护坡。

在实际施工过程前，须对项目河道进行实地勘察设计，根据勘察结果调整清淤深度和宽度。对于水域面积较大，枯水季节水位线仍然较高的河段，建议暂不进行清淤；若勘察结果显示部分高水位河道仍需要清淤，建议采用水陆两用挖掘机作业或其他适合的作业方式。

必须多部门通力配合，共同保障施工安全：清淤工程在实施过程中对扰动后的水体进行定时监测，并及时向有关部门和下游通报监测结果，以预防施工导致的污染突发事件；水文及气象部门要对天气及河流水位情况实施全程把控，及时与施工管理部门联系。

实施内容主要包括：①掌握并分析河流的水文特性和工程地点的气象、地形、地质等基本资料；②选定导流时段、设计标准、导流流量、导流方式及导流建筑物类型；③拟定导流建筑物的修建顺序、拆除围堰及封堵导流建筑物的施工方法；④制定拦洪渡汛和基坑排水措施。

(1) 清理的顺序是自上而下进行清理；

(2) 根据淤泥所占面积、深度，将四兴河河划分为若干个区域进行施工，采用分段围堰导流施工方式对四兴河进行彻底疏挖清理。

(3) 项目主要施工集中在北岸，围堰设置于河道中间彻底清理，不留死角。

具体施工技术流程如下：

上下游设置围堰→采用波纹管上下游围堰连通导流→围堰内排水→水陆挖机开挖→挖机转运→淤泥转运至坡顶→淤泥晾干夯实

3.3.7.3.2 底泥处置方案

根据本工程的特点，沟渠底泥污染主要为有机物，无重金属超标。河道清理出的较大块石头堆砌岸边作为浆砌石挡墙的材料使用，其余砂石、淤泥由挖机清理，装运至岸坡自然干化后用作岸坡护坡。

3.4 工程占地及土石方平衡

3.4.1 工程占地

本项目沿四兴河沿线进行建设，不新增其他占地，项目实施后，不改变治理区域的用地性质。根据实施方案，污水管网敷设 3.7km，土方开挖 7992m³，污水管网开挖土方用于管道敷设后回填，底泥清淤量为 32.091 万 m³，底泥环保清淤后运至坡顶自然干化后用作岸坡护坡，就近资源化利用。

3.4.2 土石方平衡

污水收集管网敷设开挖土方 7992m³，开挖土方临时堆砌于沟槽两侧，距沟槽 2 米以上，待管道敷设完成后用作沟槽回填土。

根据清淤工程量汇总表可知，底泥清淤量为 32.091 万 m³，项目采用分区、分段施工，清出的砂石就近用作护岸改造使用，由于本项目河道生态岸线及生态沟渠等建设均需要护坡护岸，因此，项目清出的淤泥可以转运至河道（渠道）旁，用挖掘机将淤泥收集就近转运至坡顶堆存，待自然干化后夯实，无需设置淤泥干化场。

3.5 施工组织

3.5.1 施工总布置

(1) 施工总布置原则

①本工程施工总布置遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理、节约用地的原则。

②根据工程特点和施工需要，采用集中与分散相结合的布置方式，整个工程按建筑物分区布置施工区，各工区施工辅助设施又尽量相对集中。

③料源选择上尽量利用工程开挖料，以利环境保护和降低工程造价；存料场规划尽量考虑回采方便，并满足施工进度要求。

(2) 施工场地布置

综合考虑建筑物的分布特点、施工布置条件及分标段施工等多方面因素，本项目施工营地采取就近租赁周边民居的方式，主要布置在四兴河及入河沟渠沿线，用于汽车机械的停放、材料物料的暂存，不另行建设单独的施工营地。

(3) 淤泥干化场

工程的污水管网开挖土方用于管道敷设后回填土，底泥清淤后运至坡顶自然干化后用作岸坡护坡，生态岸线、生态沟渠、生态隔离带及生态步道淤泥开挖后用于岸坡护坡就近资源化利用，通过自然晾晒的方式，因此不设置单独的干化场。

(4) 取土场、弃渣场

工程不涉及弃渣场，土石方可实现内部平衡，不需要单独设置取土场。

3.5.2 施工材料来源

设计需要砂砾石料需到附近四季红镇和大通湖区砂卵石场购买，储量充足。砂占总量的10%~20%，为石英砂，级配较好，细度模数2.5~3.2，且含泥量一般小于3%；卵砾石占80%~90%，粒径4~8cm含量高，岩性成分以石英砂岩、砂岩、板岩为主，磨圆度较好，质量优良。沿公路可直达各工程区，能满足工程建设的要求。

设计需要块石料可于华容县购买，华容县采石场岩性为花岗岩，岩石坚硬，完整性好，呈弱风化状，饱和抗压强度 $R_w \approx 80\text{MPa}$ ，力学强度较高，质量好，运距约50km。

3.5.3 施工导截流

本工程清淤施工安排在枯水季节10月至次年3月进行。依据《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017规定，本工程导流建筑物属5级建筑物，土石类导流建筑

物设计洪水标准为5年一遇，安全加高值取0.5m。故本次设计施工期水位采用枯水季节10月至次年3月施工期洪水位。

施工导流主要是保证护岸在基坑内干地施工。本次设计施工围堰采用土石围堰，布置在建筑物基础开挖线以外 1.0m 处，设计顶高程为施工期水位+0.5m 超高。围堰设计顶宽取 2.0m，临水坡坡比为 1:2.0，背水坡坡比为 1:1.5，迎水面铺设塑料彩条布作为防水层，围堰土方利用开挖土方，工程共需设置围堰 715m。

3.5.4 施工进度及人数

项目实施建设总工期为 19 个月，项目实行分区分段同时开工，高峰期施工劳动力人数约为 80 人，具体实施进度安排如下：

本工程工程施工阶段为2024年2月~2025年8月，共19个月。

3.6 治理目标

通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，旨在削减入河污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，使项目区生态环境及人居环境得到改善，四兴河水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。初步构建大通湖流域四兴河沿岸具有一定生物多样性的生态屏障，为大通湖流域生态环境改善发挥积极效应。

3.7 工程影响因素分析

工程包括生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网建设、河道垃圾清理及底泥环保清淤。主要为施工期影响。

（1）水环境：边坡平整、开挖中产生的部分土方进入水体，同时清淤过程，会导致近岸水域悬浮物含量增加，主要污染物为 SS。

（2）环境空气：施工开挖过程中产生粉尘、淤泥恶臭等。

（3）噪声：施工机械设备运行过程中产生机械噪声，汽车运输过程中产生运输噪声，对附近居民点产生不利影响。

（4）固体废物

施工期：建筑垃圾、河道清理垃圾、淤泥、施工人员生活垃圾、废包装材料等。

（5）生态环境：近水域施工对陆生动物、水生动物造成惊扰，近水域废水排放对陆生和水生动物栖息产生不利影响。

（6）水土流失：施工过程中产生的土方，如不注意防护，遇地表径流易形成水

土流失。

3.8 施工期污染源分析

3.8.1 大气污染源

本工程施工期产生的废气污染源为施工扬尘、施工车辆及机械尾气、清淤恶臭气体等。

(1) 施工扬尘

本工程施工粉尘和扬尘主要包括施工现场和施工过程中散装粉状物料的堆放、施工场地地面裸露产生的堆土粉尘和扬尘；运输车辆和施工机械行驶过程中车轮与路面摩擦导致积尘飞扬产生的大量道路运输扬尘；车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬的扬尘。

根据类比调查可知，在采取较好的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在150m以内，在150m以内不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m左右TSP浓度贡献已降至 $0.39\text{mg}/\text{m}^3$ 。如果不采取防尘措施，450m以内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围的TSP浓度将大幅度超标。

参考《环境影响评价技术手册-水利水电工程》，根据三峡工程等交通运输监测资料，在运输车辆时速不大于 $60\text{km}/\text{h}$ 时，估算施工运输扬尘排放系数可取 $1500\text{mg}/\text{s}$ ；在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的去除率可达90%，此时扬尘排放系数为 $150\text{mg}/\text{s}$ 。

(2) 施工车辆及机械尾气

本项目施工过程中使用的施工机械和运输车辆都将产生一定量废气，主要污染物包括 CO 、 NO_x 、 SO_2 等，但其排放量不大，影响范围有限。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，由于施工范围大，污染分散，时间较短，因此污染物排放分散且强度不大。

(3) 清淤恶臭气体

本项目清淤作业场地以及岸坡脱水将产生恶臭。在清淤过程中，因微生物长期分解废水中的有机物会产生还原性的恶臭物质，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度，恶臭通过底泥的扰动而排入大气环境，其排放方式为无组织排放面源。恶臭包括两部分：①污水与污泥中含有的恶臭气体挥发；②厌氧条件下微生物作用产生的恶臭气体挥发。其产生量与恶臭源组分、施工搅动条件、含水率等有关，本报告进行定性分析。

3.8.2 水污染源

项目仅承担建设管道及泵站的施工任务，待与四季红镇污水厂联通后由污水处理厂管理单位进行试压试验，试压废水已计入污水处理厂，本项目不另行说明。因此项目施工期废水包括施工废水、施工人员生活废水等。

(1) 施工废水

根据实施方案，本项目清淤产生的淤泥通过岸边晾晒干化，干化后的淤泥用于河道生态岸线及生态沟渠岸坡护坡，不单独设置污泥干化场，尾水直接排入河流、渠道；为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡。

本项目施工废水包括混凝土浇筑废水、施工车辆及设备冲洗水等。施工废水主要含泥沙，pH值呈弱碱性，并带有少量油污。

混凝土浇筑废水难以收集，施工过程中自然蒸发。

施工车辆及设备冲洗水等施工废水，根据《环境影响评价技术手册水利水电工程》相关数据，车辆冲洗用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{辆}$ ，工程施工期每天车辆总次数约为5次，则车辆冲洗水量约为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按80%计算，则排水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。此类废水产生点较为分散，难以集中处理，拟在施工场地临时修建隔油沉淀池，收集后经隔油、沉淀处理后循环使用，不外排，隔油沉淀池有效容积为 4m^3 。

(2) 生活污水

项目施工人员排放的生活污水主要污染物为COD和 BOD_5 。项目施工期间高峰时施工人数约80人，大多数为当地民工，早出晚归，不安排集中住宿，少数管理人员住项目临时住房。施工期间生活用水主要为饮用水和冲厕水，用水量参照《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）取 $45\text{L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计，其中80%作为污水排放量，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥。

3.8.3 噪声污染源

施工过程中难以避免带来噪声污染，本项目施工期间噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声，噪声级在 $70\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。

(1) 施工机械噪声

主要指施工现场使用各类机械设备产生的施工噪声。这些施工机械包括装载机、挖掘机、推土机等，在施工中这类机械是最主要的施工噪声源。

(2) 运输车辆噪声

工程施工中各类设备、材料等需要用汽车运至工地。这些运输车辆在行驶过程中会产生交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声会存在一定的影响。

3.8.4 固体废物

施工期的固体废物主要有河道清理垃圾、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

(1) 河道清理垃圾

目标水体漂浮很多垃圾，需要进行清理，会产生清理垃圾，根据工程分析，河道清理垃圾量约为1万吨，可随生活垃圾一同处置。

(2) 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，底泥环保清淤量为32.091万m³，施工采用分区施工，根据现场地形、结合本工程中疏浚区地质情况以及施工工期要求，并综合考虑有利于项目区防洪排涝、生态环保等多种因素，利用淤泥构筑护岸，采用分区排干结合岸边修筑沟坎进行淤泥填筑的方式进行施工，淤泥通过自然晾干后直接使用。由于本项目河道生态岸线及生态沟渠等建设均需要护坡护岸，因此，项目清出的淤泥可以转运至河道（渠道）旁，用挖掘机将淤泥收集转运至坡顶堆存，待自然干化后夯实，无需设置淤泥干化场。

(3) 建筑垃圾

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工废料首先考虑回收利用，如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，交废品回收站处理；对不能回收的，如混凝土废料、含砖、石、砂的弃渣等送至专业渣土公司处置，施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

(4) 施工人员生活垃圾及废包装材料

本项目大部分为当地民工，只有少部分管理人员租赁靠近项目场地的临时住房，排放的生活垃圾很少，按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，施工高峰期人数约80人，则排放量约为 0.08t/d，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。

废包装材料经收集后交当地环卫部门统一处理。

3.8.5 生态环境影响因素

(1) 水生生态影响

涉水工程施工会扰动水体产生悬浮物，导致水体悬浮物浓度增加，对鱼类及水生生物造成不利影响。清淤过程将导致水生环境发生较大改变，可能会直接影响到水生生物的生存、繁殖和分布，保护措施不当可造成部分水生生物死亡，生物量和净生产量下降，生物多样性减少，好氧浮游生物、鱼类、底栖动物可能会因环境的恶化而死亡，从而造成整个水生生态系统一系列的变化，影响局部水文条件和水生生态系统的稳定性。

（2）陆生生态影响

工程陆地施工占地范围内，原有植被会遭到一定程度的破坏，受影响植物基本为地区常见种类，工程建设不会对区域植物物种构成和区系组成造成显著不利影响。工程开挖和弃渣堆放可能对于湿地生态系统植被产生影响，施工结束后将进行植被恢复。

工程对陆生动物的影响主要表现为施工期护坡加固、土石方开挖和物料堆放等活动造成的生境占用和破坏，施工噪声排放造成的惊扰以及可能发生的施工人员非法捕猎等。评价区珍稀保护动物以鸟类、爬行类为主，活动能力较强、活动范围较大，且工程周边生境条件相似度较高，基本都能在周边区域寻觅到合适的替代生境，工程建设对珍稀保护动物的影响有限。

（3）水土流失

工程施工扰动、破坏一部分地表植被等具有水土保持功能的设施，使地表径流汇流过程发生变化，同时扰动、破坏使土壤质地发生相应变化，导致区域土壤侵蚀模数显著增大，加剧区域的水土流失。

3.9 运营期污染源分析

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网建设、河道垃圾清理及底泥环保清淤，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。

运营期主要生态环境影响属有利影响，通过对四兴河及入河沟渠进行生态岸线、生态沟渠建设，加强入湖支渠对氮磷污染物的拦截与净化；通过建设生态隔离带和生态步道削减入湖污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，提高河湖自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

益阳市位于湘中偏北，地理坐标为东经 110°43'02"~112°55'48"，北纬 27°58'38"~29°31'42"。益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长和洞庭湖经济圈。境内有境长常高速公路、G319、G207、S308、S106 穿越，洛湛铁路和长石铁路在此交汇，交通非常发达。

大通湖位于益阳市大通湖区西北侧，东临洞庭湖，南与沅江市相连，西北与南县、华容县比邻，是洞庭湖的湖中之湖，属于大通湖区管辖。湖泊面积 82.70km²，是湖南省最大的内陆淡水湖。湖面东西极长 15.75km，南北宽 13.70km，呈三角形。湖岸堤线长约 50.00km，平均水深 2.50m，常年蓄水 2.32 亿 m³。地理范围位于东经 112°17'~112°42'，北纬 29°4'~29°22' 之间。

大通湖属洞庭湖水系，流域内沟渠密布，水系四通八达，主要通湖河流有 6 条，即大新河、老三河（老三运河与塞阳运河交汇入湖段）、金盆河、五七运河、瓦岗湖和苏河。流域内又有胡子河、四兴河、向阳河与大通湖沟渠相连，四兴河左段接通瓦岗湖，最后经右四兴河入大通湖。

四兴河原为连通五七河与右四兴河的一条平原河流，起于大通湖区爱民闸，流经大通湖区千山红镇，沅江市草尾镇、阳罗洲镇、四季红镇及南湾湖军垦农场、莲湖、瓦岗湖，于四季红镇五星村汇入右四兴河。最后经塞阳河入大通湖。四兴河可分为四兴段、瓦岗湖段、瓦岗湖至塞阳河段三段，起源于千山红镇利厚村一组的新剅口水闸，干流全长 21.58km，干流平均坡降 0.02‰。流域汇水面积 205km²。本项目位于益阳市沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段），地理坐标为：东经 112°31'43"至 112°34'02"，北纬 29°06'29"至 29°07'37"。

4.1.2 地形地貌

大通湖为典型的洞庭湖冲积平原，地形平坦，区内水面、沟渠纵横交错。流域内地势北高南低，较平缓，地面高程大致在 23.30m~32.30m 之间，平均高程为 26m，其中高程为 20-30m 区域面积占 97.41%，为滨湖冲积平原，流域北部和西部边缘以及明山头镇少量区域高程达 30-40m，为江河冲积平原，所占面积比为 2.56%，北部分布极少量溪谷冲积平原及岗地，所占面积比为 0.03%。流域位于洞庭湖“沅江凹陷”

区内，地处目平湖凸起之东北翼，属古洞庭湖沉积，地质构造为第四系全新世河流冲积湖积地层，沉积环境较复杂，欠规律性，层次较紊乱，形成地层结构的复杂性，主要为淤泥质亚粘土，褐黄色粉土，砂砾，砂卵石层。根据《中国地震烈度区划图（1990）》，大通湖区属于地震烈度为六度区。

工程区主要为第四系全新统湖相堆积松散地层。由上至下分述如下：

（1）素填土（Q4s）：灰褐色，稍湿，稍密，主要由褐色粉质黏土组成，局部夹粉砂，粉质黏土呈可塑状，为人工堆填夯实而成；层厚 2.7~4.4m，平均 3.80m，为河道防洪大堤。

（2）淤泥质粉质黏土(Q4l)：灰褐色、青灰色，软塑-可塑状，切面平整，稍见光泽，干强度、韧性中等，摇振无反应，含腐殖质，有臭味，局部夹薄层粉砂，层厚 8.4~15.9m，平均 10.61m，湖积成因，工程区广泛分布。

（3）粉砂(Q4l)：青灰色，湿，松散-稍密，颗粒大小接近小米粉，可见长石、石英、云母等矿物，夹薄层粉质黏土，局部含腐殖质，有臭味，未揭穿，最大控制厚度 8.0m，湖积成因，工程区广泛分布。

4.1.3 气候气象

大通湖区属于中亚热带季风湿润气候，热量丰富，阳光充足，雨水充沛，冬季严寒期短，夏季暑热期长，温差大。历年平均气温 16.6℃，最冷月平均气温 4.4℃，最热月平均气温 29.1℃，极端最高气温 41.8℃，极端最低气温-11.3℃。历年平均降雨量 1202mm，历年平均降雨日 136.3 天，历年平均日照 1756.8 小时，历年平均雾天 23 天，无霜期 276 天，历年平均降雪 10 天，最多降雪天数 21 天，最大降雪厚度 25cm，平均相对湿度 81%，干燥度 0.53。全年主导风向为北风，频率为 29%，年平均风速 2.75m/s，最大风速 19.3m/s。因地处湖南省三面环山、朝北开口马蹄形地貌的北口上，南下寒潮易于入侵和滞留，具有春寒寡照、夏雨偏多、秋旱高温、冬霜冰冻的特点。

4.1.4 水文水系

（1）地表水

大通湖属洞庭湖水系，流域内沟渠密布，水系四通八达，主要通湖河流有 6 条，即大新河、老三河（老三运河与塞阳运河交汇入湖段）、金盆河、五七运河、瓦岗湖和苏河。流域内又有胡子河、四兴河、向阳河与通湖沟渠相连，其余大小沟渠与周边河流相连，最终通入大通湖。大通湖来水主要为流域内雨季经由各条河渠所汇

降雨，排水通过位于金盆河口的五门闸、大东口电排、位于胡子河口的向东闸、苏河的明山电排实现向澧湖和洞庭湖排水及泄洪，在雨季来临之前空湖防汛。

流域内河流、沟渠水系长度计约为 546km，河网密度为 0.82km/km²。大通湖流域主要水系分布见上图。大通湖入河口均有涵闸控制。其具有蓄洪、灌溉、航运、养殖功能。大通湖周边共修建通湖沟渠电排闸 38 个，目前有 3 个通湖沟渠电排闸不再使用，35 个仍在投入使用。其中沅江市四季红镇 2 个，包括四季红北河口电排与爱民闸。

五七河于 1968 年冬由中国人民解放军驻南湾湖 6954 部队后勤部副部长于西元为指挥，组织南县、沅江两县民工历时两个月开挖而成，全长 19.10km。五七河是草尾河、胜利河与大通湖连接的主要通道，起点与大通湖相连，终点通过五七闸与草尾河相通。

金盆河干流全长 21.09km，干流平均坡降 0.11‰。金盆河发源于大通湖的老河口，经沅江市四季红镇、大通湖区河坝镇、金盆镇、北洲子镇，最后在五门闸（五门闸）和大东口电排与东洞庭湖相连。

老三河是位于大通湖流域内一条以通航为主，兼顾灌溉、排水的河流，东起湖子口隔堤，西至塞阳河大通湖连接道，全长 7.7km。

四兴河左段接通瓦岗湖，最后经右四兴河入大通湖。瓦岗湖位于大通湖流域南部、沅江市北部、大通湖垸境内，是流域内最主要的调蓄湖泊之一，对大通湖南部水体的缓冲、净化和蓄滞具有举足轻重的作用，瓦岗湖保护人口 22.94 万人，保护耕地 29.0 万亩，灌溉面积 30.12 万亩，向东与塞阳河连接，内湖溃堤长 123 公里，涵闸 67 处、泵站 5424 处。

（2）地下水

区内水文地质条件比较简单，地下水类型主要为孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于全新统（Q4₁）的粉砂松散地层中，含水量较丰富；与河湖水水力联系较强。本次勘察期间测得钻孔稳定水位埋深 2.1~2.5m，相当于高程 25.37~25.84m。

4.2 湖南大通湖国家湿地公园总体规划概况

4.2.1 基本情况

湖南大通湖国家湿地公园地处湖南省大通湖区境内，地理坐标为：东经 112°25'56"~112°41'59"，北纬 29°04'42"~29°15'51"。规划总面积 8939.5hm²。

4.2.2 湿地类型和面积

湖南大通湖国家湿地公园内湿地分为湖泊湿地、河流湿地、和人工湿地 3 个湿地类、4 个湿地型，面积 8836.6hm²。

表4.2-1 湖南大通湖国家湿地公园湿地类型表

代码	湿地类	代码	湿地型	划分技术标准	面积	比例
2	河流湿地	201	永久性河流	常年有河水径流的河流，仅包括河床部分。	312.3	3.5
3	湖泊湿地	301	永久性淡水湖	由淡水组成的永久性湖泊。	8069.8	91.3
5	人工湿地	502	输水河	为输水或水运而建造的人工河流湿地，包括灌溉为主要目的的沟、渠。	233.7	2.7
		503	水产养殖场	以水产养殖为主要目的而修建的人工湿地。	220.8	2.5
合计					8836.6	100.0

4.2.3 湿地公园性质定位

湖南大通湖国家湿地公园性质：以大通湖湿地生态资源为基础，以自然湖泊的水质与生态功能保护为核心，以生态教育、生态休闲为重点，集湿地功能和湿地文化展示、湿地科研、监测和宣教、防洪调蓄于一体的国家级湿地公园。

4.2.4 功能分区

湖南大通湖国家湿地公园分为以下五个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。总面积 8939.5hm²，其中：

保育区面积 8069.8hm²，占总面积的 90.3%；

恢复重建区面积 402.2hm²，占总面积的 4.5%；

宣教展示区面积 48.9hm²，占总面积的 0.5%；

合理利用区面积 411.9hm²，占总面积的 4.6%；

管理服务区面积 6.7hm²，占总面积的 0.1%。

4.2.5 分区建设目标与发展

一、保育区

保育区是湿地公园的主体和生态基质，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域。主要开展湿地生态系统保护、保育和恢复以及科研监测活动。

（一）范围及面积

保育区主要包括大通湖主体。保育区面积 8069.8hm²，占总面积的 90.3%。

（二）现状

目前，该区生态环境状况较好，是湿地公园典型湿地生态系统的代表，也是生物多样性较丰富的区域。

（三）建设目标

（1）水质维持在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的 III 类水质标准。

（3）保护现有的结构完善、功能完备的自然湿地生态系统。

（3）构建良好的水禽栖息环境，打造水禽的乐园。

（四）建设思路

按《湖南省湿地保护条例》等法律、法规进行严格保护，对水体进行严格的保护和保育，以水质保育为核心，积极实施周边外源污染的治理；对水禽栖息地进行一定的修复和重建，改善水禽栖息地质量；对大堤进行近自然改造，建设结构完善、功能完备的水岸生态系统，构建良好的湿地生态系统和生物栖息地，维持湿地生态系统结构和功能的完整性。

二、恢复重建区

恢复重建区是湿地公园的重要组成部分，是进行湿地恢复重建的主要区域，主要是通过人工促进的方式恢复和重建原有的湿地生态系统，改善和提高区域水文状况，并开展相应的科研监测活动。

（一）范围及面积

恢复重建区主要包括大通湖周边已经规划确定的退塘还湖区域和金盆河、老河口运河的全部。恢复重建区面积 402.2hm²，占总面积的 4.5%。

（二）现状及问题

确定的退塘还湖区域是近十年围垦的鱼塘。金盆河、老河口运河主要存在有害生物问题。

（三）建设目标

（1）退塘还湖，扩大湖泊湿地面积。

（2）进行河岸生态带建设，营造多样化水禽生境，提高与丰富湿地公园生物多样性。

（3）清除有害生物，恢复自然植被。

（四）建设思路

通过入湖河流生态带建设，进行河流生态恢复，加大宣教力度，增强周边居民的保护意识。

三、宣教展示区

宣教展示区是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所，在对现有湿地生态系统进行严格保护的基础上，适度开展科普宣教活动，提高大众对湿地的认知和湿地保护意识，提高大通湖区生态文明水平。

（一）范围及面积

宣教展示区位于公园北部中间位置，是外面受众进入公园的交通要地。宣教展示区面积 48.9hm²，占总面积的 0.5%。

（二）现状

目前，该区为人工湿地，人为活动相对较多，交通便利，周边生态环境较好，以大通湖文化为主体的自然湿地-乡村文化特征突出，湿地景观优美。

（三）建设目标

（1）大通湖湿地知识宣教场所。

（2）大通湖湿地文化的展示平台。

（3）大通湖生态教育基地。

（四）建设思路

充分利用宣教展示区场地、因地制宜地进行湿地科普宣教室内和室外湿地宣教设施建设，向大众展示大通湖湿地生态系统、湿地景观及湿地文化，宣传湿地的有关知识。

四、合理利用区

（一）范围及面积

合理利用区主要包括公园管理区周边的人工湿地，开展湿地休闲。合理利用区面积 411.9hm²，占总面积的 4.6%。

（二）现状

目前，该区区位条件较好，交通方便，湿地与文化资源丰富，周边经济较为发达。

（三）建设目标

（1）湿地休闲：垂钓、饮食、购买水产品。

（2）湿地旅游纪念品生产：工艺品、土特产、水产品。

（四）建设思路

充分利用现有的湿地自然资源和丰富的湿地文化资源，采取合理的湿地利用方式，以市场和游客需求为导向，按照产品差异化策略，规划适宜的休闲项目，保护和展示悠久的历史湿地和历史文化。

通过设置一定康体休闲、水上娱乐、游憩娱乐等湿地资源可持续利用项目，建立比较完善的基础设施体系，丰富整个湿地公园的旅游产品，提高整个湿地公园的旅游品位，促进湿地公园的旅游发展。

构建合理的湿地资源可持续利用产业链，提高湿地公园的自养能力，并带动周边社区相关产业的发展，使社区群众受益并提高他们的生活水平。

五、管理服务区

（一）范围及面积

该区主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，由一局四站组成。管理服务区面积 6.7hm²，占总面积的 0.1%，其中：

湿地公园管理局：与湿地科普宣教中心合建；

中心站管理站：位于保育区；

管理一站：位于湿地植物园内；

管理二站：位于合理利用区内；

管理三站：位于五门闸。

（二）建设思路

该区根据保护和管理的需要，建立湿地公园完善的保护和管理体系，并建设相应的保护、管理设施；配置相应的保护、管理设备，为游客提供优质高效的服务，实现良好的管理、保护和服务功能。

本工程涉及湖南大通湖国家湿地公园保育区，工程建设内容符合大通湖国家湿地公园规划的要求。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境现状调查与评价

为了解评价区域内水质质量，本环评引用2021年12月10日益阳市生态环境局大通湖分局委托湖南湘健环保科技有限公司对湖体地表水进行采样出具的监测数据。监测结果如下表。

表 4.3-1 地表水现状监测数据（单位 mg/L）

检测项目	大通湖1号 (国控点)	大通湖2号	大通湖3号	大通湖4号	大通湖5号
		无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物
水温, °C	15.6	15.4	15.5	15.7	15.8
pH, 无量纲	8.08	8.05	8.01	8.09	8.09
化学需氧量	16	18	22	24	13
溶解氧	6.7	7.0	6.9	6.9	7.1
BOD5	3.6	3.8	4.0	4.2	3.0
氨氮	0.283	0.372	0.339	0.357	0.330
总磷	0.11	0.15	0.14	0.17	0.17
总氮	0.71	0.86	0.76	0.85	1.09
高锰酸盐指数	1.1	1.4	1.5	2.0	1.5
透明度, cm	20	30	30	30	30
叶绿素a	0.020	0.009	0.010	0.013	0.008
水质类别	V类	V类	V类	V类	V类
检测项目	大通湖6号	大通湖7号	大通湖8号	大通湖9号	
	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物	
水温, °C	15.2	15.5	15.6	15.3	
pH, 无量纲	8.09	8.10	8.05	8.03	
化学需氧量	17	19	16	13	
溶解氧	7.0	6.9	7.0	7.1	
BOD5	3.8	3.8	3.7	2.9	
氨氮	0.307	0.342	0.304	0.208	
总磷	0.17	0.14	0.14	0.19	
总氮	0.70	0.92	0.80	0.77	
高锰酸盐指数	1.2	1.8	1.6	1.3	
透明度, cm	30	30	30	30	
叶绿素a	0.006	0.014	0.018	0.013	
水质类别	V类	V类	V类	V类	

从监测结果可以看出，大通湖水水质为V类，本项目为水环境综合治理项目，项目的实施能有效改善大通湖水水质，不会对大通湖水水质造成不利影响。

4.3.2 大气环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.2 采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。”、“6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”

为了解项目所在区域大气环境质量现状，本项目引用益阳市生态环境局发布的 2022 年沅江市环境空气质量状况统计数据，其统计分析结果见表 4.3-2。

表4.3-2 2022年沅江市环境空气质量监测结果一览表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

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 (%)	达标情况
SO ₂	年均浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年均浓度	8	40	20	达标
PM ₁₀	年均浓度	55	77	78.57	达标
PM _{2.5}	年均浓度	32	35	91.42	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1600	4000	40	达标
O ₃	最大8小时平均第90百分位数	134	160	84	达标

综上，由上表可知，2022年沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO24小时平均第95百分位数浓度、O₃8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故沅江市属于达标区。

4.3.3 声环境现状调查与评价

工程涉及范围较广，各敏感点以社会生活噪声为主，监测点的布置以能反映沿线敏感点的声环境现状为原则，采用“以点代线，反馈全线”的方法。为了解项目工程所在地声环境现状，本评价委托湖南守政检测有限公司于2023年12月04日~05日对该项目周边声环境敏感点进行了两天的声环境现状监测。

（1）监测布点：根据本项目周边声环境敏感点分布现状特征，共设 5 个噪声监测点（N1~N5），具体布点位置详见附图13所示。

表4.3-3 声环境现状监测布点表

编号	坐标	监测点位	相对位置
N1	E:112°33'48.64" N:29°7'16.91"	四季红镇完小居民点	西、北侧 39m
N2	E:112°33'45.09"	四季红镇居民点	西侧 5m

编号	坐标	监测点位	相对位置
	N:29°7'7.18"		
N3	E:112°32'59.52" N:29°7'18.07"	四季红镇中学	西北侧 5m
N4	E:112°32'43.18" N:29°6'54.26"	四兴河北岸居民点	北侧 7-200m 范围内
N5	E:112°33'4.92" N:29°7'33.65"	红旗村居民点	北侧 9-200m 范围内

(2) 监测项目：等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

(3) 监测时间与频次：

各监测点按昼间和夜间分段监测。

昼间：6:00~22:00

夜间：22:00~次日6:00

监测时间：2023年12月04日~05日

(4) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

(5) 监测结果及评价

监测及评价结果见下表，由表可知，各监测点位噪声现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，区域声环境质量良好。

表4.3-4 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	日期	昼间	夜间	达标情况
四季红镇完小 N1	12月04日	59.8	45.4	达标
	12月05日	59.2	44.4	达标
四季红镇居民点 N2	12月04日	50.2	40.9	达标
	12月05日	51.6	40.7	达标
四季红镇中学 N3	12月04日	58.2	41.2	达标
	12月05日	57.7	45.6	达标
四兴河北岸居民点 N4	12月04日	47.7	46.4	达标
	12月05日	50.4	46.2	达标
红旗村居民点 N5	12月04日	44.0	42.5	达标
	12月05日	45.1	44.0	达标
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准		60	50	/

由上表环境噪声监测结果可知，项目厂界四周围昼间和夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

4.3.4 底泥质量现状调查与评价

为了解项目所在区域底泥质量现状，本项目引用湖南索奥检测技术有限公司于2023年12月07日-12月08日对四兴河治理河段（T1治理河段起点东侧950m处、

T2四兴河与塞阳运河交汇处)进行底泥现状监测结果。

(1) 监测点位: 四兴河治理河段 (T1治理河段起点东侧950m处、T2四兴河与塞阳运河交汇处);

(2) 监测因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、TP、TN;

(3) 监测结果

表4.3-5 底泥质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH值无量纲)

采样日期	2023.12.04		
分析日期	2023.12.07~2023.12.08		
检测因子	检测结果		参考限值
	T1 治理河段起点东侧 950m 处 E:112°32'23.83"N:29°6'59.01"	T2 四兴河与塞阳运河交汇处 E:112°33'29.49"N:29°6'32.59"	
pH值	5.85	5.91	/
镉	0.22	0.25	0.3
汞	0.256	0.329	1.8
砷	6.43	8.13	40
铅	18	20	90
铬	75	65	150
铜	15	12	50
镍	18.6	14.7	70
锌	58	50	200
TP	473	485	/
TN	1220	1450	/

注: 参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值;

从上表可知, 四兴河底泥总磷浓度为473-485mg/kg之间, 其平均浓度超过420mg/kg; 底泥总氮浓度为1220-1450mg/kg之间, 其平均浓度超过1000mg/kg。底泥各监测点位各监测因子的现状监测值均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控(试行)》(GB15618-2018)标准要求。

4.4 生态环境现状调查与评价

4.4.1 植物资源调查

大通湖湿地公园范围内的湿地区域及周围丘岗地的详细调查, 共调查到维管束植物64科、152属、235种(含种下等级, 下同), 其中蕨类植物7科11属21种, 裸子植物1科2属4种, 被子植物56科139属210种。除去栽培植物、外来入侵或逸生植物, 大通湖湿地公园共有土著种子植物60科、143属、227种。

沉水植物: 金鱼藻(*Ceratophyllum demersum*)、沼生水马齿(*Callitriche palustris*)、异叶石龙尾(*Limnophila heterophylla*)、石龙尾(*Limnophila sessiliflora*)、黄花狸藻(*Utricularia aurea*)、黑藻(*Hydrilla verticillata*)、苦草(*Vallisneria natans*)、菹草

(*Potamogeton crispus*)、竹叶眼子菜(*Potamogeton wrightii*)、大茨藻(*Najas marina*)、小茨藻(*Najas minor*)等种。

漂浮植物：蘋(*Marsilea quadrifolia*)、槐叶蘋(*Salvinia natans*)、满江红(*Azolla pinnata* subsp. *asiatica*)、水鳖(*Hydrocharis dubia*)、水葫芦(*Eichhornia crassipes*)、浮萍(*Lemna minor*)等种。

挺水植物：本处的挺水植物主要有菰(*Zizania latifolia*)、芦苇(*Phragmites australis*)、菖蒲(*Acorus calamus*)、水烛(*Typha angustifolia*)、水毛茛(*Schoenoplectus mucronatus* subsp. *robustus*)、二棱水葱(蔗草)(*Schoenoplectus triquetus*)、刚毛荸荠(*Eleocharis valliculosa*)、芋头(*Colocasia* spp.)、野慈姑(*Sagittaria trifolia*)、水蓼衣(*Hygrophila salicifolia*)、水苦苣(*Veronica undulata*)、水芹(*Oenanthe* spp.)、假柳叶菜(*Ludwigia epilobioides*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、三白草(*Saururus chinensis*)、石龙芮(*Ranunculus sceleratus*)等。

公园内有国家II级保护植物有野菱(*TRAPA INCISA*)。湖南省级重点保护植物3种：芡实(*EURYALE FEROX*)、龙舌草(*OTTELIA ALISMOIDES*)、香蒲(*TYPHA ORIENTALIS*)。

重要的群系组成与特征如下：

旱柳林(*Salix matsudana* Koidz form): 主要分布于大通湖周边，堤岸边。林内没有灌木，仅有一些草本植物。

短尖苔草群系(*Carex brevicuspis* form): 分布于冲积土形成的洲滩上，面积较大，是非常漂亮的植被景观。混生种有垂穗苔草、紫云英、泥胡菜、一年蓬、双穗雀稗、羊蹄、菱蒿等。

藨草群系(*Phalaris arundinacea* form)：分布于洲滩、溪、沟、塘的边缘，常有一部分长到水中，面积较大，是鲤鱼、鲫鱼的重要产卵场所。种类较单纯，偶见有齿果酸模、水蓼等混生。

南荻群系(*Triarrhena lutarioriparia* form)：分布于洲滩上和水沟、河、渠两侧。群落盖度80%以上，一层为南荻、芦苇等植物，是大通湖常见的高等植物之一。高2m以上，下层有菱蒿、辣蓼、水芹、棒头草、弯囊苔草、双穗雀稗等。

藨草群系(*Beckmannia syzigachne* form)：分布于洲滩边缘、水沟两侧、荒田中，有成片生长。土壤湿润肥沃。混生种有藨草、紫云英、碎米荠、水芹、辣蓼等。

假稻群系(*Leersia japonica* form): 分布于河滩边、荒田水沟旁。呈匍匐状, 有时伸向水中。常混生有双穗雀稗、蔺草、焊菜等。

菰群系 (*Zizania caduciflora* form) : 主要分布于湖湾、河滩浅水和池塘中。水中有金鱼藻、黑藻、菹草等。茭笋为重要的野生蔬菜。

菖蒲群系(*Acorus calamus* form): 分布于浅水塘和洲滩浅水中。组成较单纯, 水中有菹草、茨藻、金鱼藻、空心莲子草等。

空心莲子草群系 (*Alternanthera philoxeroides* form) : 长于水塘、洲滩水边、沟边, 成群漫生。组成较单纯。为危害最严重的外来入侵植物, 严重阻塞河道、沟渠, 侵占本地植物的生境。

香蒲群系 (*Typha angustifolia* form) : 分布于浅水塘、浅水湖泊、荒芜水田中。

水蓼群系 (*Polygonum hydropiper* form) : 为该处较普遍的种, 生长于水沟边、湖河边、洲滩较低处。

菹草群系(*Potamogeton crispus* form): 为该处常见的沉水植物类型, 遍布于沟渠和洲滩的水域中, 生长茂盛。伴生种有金鱼藻、黑藻、竹叶眼子菜及浮叶的菱、荇菜等。菹草在较浅的流水环境为多年生, 在浅水静水环境, 夏季因高温死亡。

黑藻群系 (*Hydrilla verticillata* form) : 该群落多分布于池塘、湖泊、沟渠中, 有成群生长, 也有混生于其它群落之中, 伴生种有金鱼藻、眼子菜、善菜等。

金鱼藻群系 (*Ceratophyllum demersum* form) : 分布于池塘、水沟、浅湖、藕池中, 较普遍, 混生种较少, 主要有黑藻、小茨藻、菱、善菜等。

莲+芡实群系(NELUMBO NUCIFERA AND EURYALE FEROX FORM): 分布于池塘、湖泊、沟渠中, 多为栽培。混生种有家菱、莲, 水中有多种植物: 菹草、黑藻、金鱼藻、茨藻等。

大通湖植被类型见表 4.4-1。

表4.4-1 大通湖湿地植被类型表

群系	备注
旱柳林 <i>Salix matsudana</i> Koidz form	防浪林
短尖苔草群系 <i>Carex brevicuspis</i> form	
蔺草群系 <i>Phalaris arundinacea</i> form	
南荻群系 <i>Triarrhena lutarioriparia</i> form	
蔺草群系 <i>Beckmannia syzigachne</i> form	

假稻群系 <i>Leersia japonica</i> form	
菰群系 <i>Zizania caduciflora</i> form	
菖蒲群系 <i>Acorus calamus</i> form	
空心莲子草群系 <i>Alternanthera philoxeroides</i> form	
香蒲群系 <i>Typha angustifolia</i> form	
水蓼群系 <i>Polygonum hydropiper</i> form	
菹草群系 <i>Potamogeton crispus</i> form	
黑藻群系 <i>Hydrilla verticillata</i> form	
金鱼藻群系 <i>Ceratophyllum demersum</i> form	

4.4.2 动物资源调查

大通湖国家湿地公园规划区域内脊椎动物共有5纲29目73科208种。其目数、科数和种数分别为湖南省已知种类的65.91%、51.05%和24.21%，为全国已知种类的39.73%、17.06%和3.50%。其中，鱼纲7目14科50种；两栖纲1目3科9种；爬行纲3目5科17种；鸟纲14目43科119种；哺乳纲4目8科13种。

(一) 鱼类

经调查统计，大通湖国家湿地公园规划范围内鱼类50种，隶属于7目14科。湿地公园内鱼类种类占全国鱼类种类的1.53%，占湖南省的27.47%；所发现科数占全国鱼类科数的5.79%，占湖南省的56%；所发现目数占全国鱼类目数的25%，占湖南省的63.64%。湿地公园鱼类群落结构如下：

鲢形目 鳊科1种

鲢形目 银鱼科1种

鲤形目 鲤科25种、鳅科5种

鲶形目 鲇科2种、鮠科4种

颌针鱼目 鱻科1种

合鳃鱼目 合鳃鱼科1种

鲈形目 鮨科3种、塘鳢科1种、虾虎鱼科2种、斗鱼科1种、鱧科2种、刺鲃科1种

(2) 珍稀鱼类资源

大通湖国家湿地公园鱼类中有22种系中国特有物种，他们分别是太湖银鱼(*Neosalanx tangkahkeii*)、银飘鱼(*Pseudolaubuca sinensis*)、条纹二须鲃(*Capoeta semifasciolata*)、似刺鲃(*Paracanthobrama guichenoti*)、铜(*Coreius heterodon*)、吻

鮡(*Rhinogobio typus*)、长蛇鮡(*Saurogobio dumerili*)、长薄鳅(*Leptobotia elongate*)、大斑花鳅(*Cobitis macrostigma*)、花鳅(*Cobitis taenia*)、大鳞泥鳅(*Misgurnus mizolepis*)、南方大口鲶(*Silurus meridionalis*)、瓦氏(江)黄颡鱼(*Pelteobagrus vachelli*)、光泽黄颡鱼(*Pelteobagrus nitidus*)、鱮(*Hemiramphus kurumeus*)、大眼鳊(*Siniperca kneri*)、沙塘鳢(*Odontobutis obscurus*)、(子陵)栉虾虎鱼(*Ctenogobius giurinus*)、真吻鰕虎鱼(*Rhinogobius similis*)、圆尾斗鱼(*Macropodus chinensis*)、斑鳢(*Ophiocephalus maculates*)、大刺鳅(*Mastacembelus armatus*)，其种数占整个湿地公园鱼类种数的44%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生鱼类动物名录指定了27种是保护对象，湿地公园中有4种鱼类属于该范围，占整个湿地公园鱼类种数的8%，占省级鱼类保护种数的14.81%。

(二) 两栖类

(1) 两栖动物群落结构

经调查统计得知，大通湖国家湿地公园共发现两栖动物9种，隶属于1目3科。湿地公园两栖类种数占全国两栖类种数的2.80%，占湖南省的14.52%；所发现科数占全国两栖类科数的27.27%，占湖南省的33.33%；所发现目数占全国两栖类目数的33.33%，占湖南省的50%。大通湖国家湿地公园两栖类群落结构如下：

无尾目 蟾蜍科1种、蛙科6种、姬蛙科2种

(2) 珍稀两栖动物

大通湖国家湿地公园的两栖动物中有一定数量的珍稀濒危物种：国家二级保护物种1种（虎纹蛙），占整个湿地公园两栖种数的11.11%；1种（虎纹蛙）被IUCN列为易危级别（VU），1种（黑斑蛙）被IUCN列为近危级别（NT），共占整个湿地公园两栖种数的22.22%。1种（虎纹蛙）为世界贸易公约附录二保护动物，占公园两栖类种数的11.11%。国家林业局2000年8月颁发的7号令中规定了291种两栖动物是有益的或者有重要经济、科学研究价值的国家保护物种。湿地公园两栖动物有8种为该文献中的物种，占整个湿地公园两栖种数的88.89%，占全国“三有”种数的2.75%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生两栖动物名录指定了57种是保护对象，湿地公园的7种两栖动物属于该范围，占整个湿地公园两栖种数的77.78%，占省级两栖保护种数的12.28%。大通湖国家湿地公园的两栖动物中有2种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种数的22.22%。

(3) 重要两栖动物的形态特征

虎纹蛙(*Rana tigrina*)又名田鸡、水鸡。为国家二级保护动物，并列入CITES附录II。虎纹蛙体形大，皮肤粗糙，背部有长短不一、排列不很规则的肤棱，一般断续成纵行排列。下颌前部有两个齿状骨突。趾间全膜。腹面光滑。背面黄绿色，略带棕色，背部和体侧有深色斑纹。咽喉部有黑斑。雄蛙有一对咽侧下外声囊。一般栖息在山脚下的水田、鱼塘、水坑内，但一般靠近住宅的地区较多；白昼匿居田边洞穴中，穴深约尺许，鸣声如犬吠。非常敏感，如略有响动，即迅速跳跃入深水塘中，后肢肌发达，跳跃能力很强。蝌蚪生活在田中或静水池内，一般多为底栖。以昆虫为食，如稻苞虫、螟虫、金龟子、蟋蟀、稻纵卷叶螟、粘虫、蚊、蝇以及蚯蚓、蜘蛛、小型蛙类等。国内分布于河南、陕西、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、湖南、福建、台湾、广东、广西、海南。由于大量捕捉，导致资源锐减。

(三) 爬行类

(1) 爬行动物群落结构

经调查统计，大通湖国家湿地公园共发现爬行动物17种，隶属于3目5科。湿地公园爬行类种数占全国爬行类种数的4.18%，占湖南省的19.10%；所发现科数占全国爬行类科数的20.83%，占湖南省的33.33%；所发现目数占全国爬行类目数的75%，占湖南省的100%。大通湖湿地公园爬行动物群落结构如下：

龟鳖目 鳖科1种

蜥蜴目 壁虎科1种、蜥蜴科1种、石龙子科3种

蛇目 游蛇科11种

(2) 珍稀爬行动物

大通湖国家湿地公园爬行动物中部分珍稀物种被IUCN评级收录：其中中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)、灰鼠蛇(*Ptyas korros*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumnades*)共5种，被列为易危级别(VU)。被IUCN收录的5种爬行动物占整个大通湖国家湿地公园爬行类种数的29.41%。

大通湖所发现的17种爬行动物全部属于国家林业局相关文件规定的有益的或者有重要经济、科学研究价值的国家保护物种。15种为湖南省地方重点保护物种，占整个湿地公园爬行类种数的88.24%。大通湖国家湿地公园的爬行动物中有2种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种数的11.76%。

(四) 鸟类

(1) 鸟类群落结构

经调查统计，大通湖国家湿地公园共发现鸟类119种，隶属于14目43科。湿地公园鸟类种数占全国鸟类种数的8.68%，占湖南省的27.23%。所发现科数占全国鸟类科数的42.57%，占湖南省的63.24%。所发现目数占全国鸟类目数的58.33%，占湖南省的73.68%。湿地公园鸟类群落结构如下：

- 鹏鹏目 鹏鹏科2种
- 鸕形目 鸕鹚科1种
- 鸕形目 鹭科10种、鸕科1种
- 雁形目 鸭科5种
- 隼形目 鹰科3种、隼科2种
- 鸡形目 雉科1种
- 鹤形目 秧鸡科3种
- 鸽形目 雉鸽科1种、彩鹬科1种、鸽科4种、鹬科9种、反嘴鹬科2种、鸥科3种、燕鸥科2种
- 鸽形目 鸠鸽科2种
- 鹃形目 杜鹃科5种
- 鸮形目 草鸮科1种、鸮科2种
- 佛法僧目 翠鸟科3种
- 戴胜目 戴胜科1种
- 雀形目 百灵科2种、燕科2种、鹁鸽科5种、鹌科3种、伯劳科3种、卷尾科1种、棕鸟科3种、鸦科2种、鸫科7种、画眉科6种、鸦雀科1种、扇尾莺科1种、莺科4种、绣眼科1种、攀雀科1种、长尾山雀科1种、山雀科2种、麻雀科2种、梅花雀科2种、燕雀科3种、鹪科3种

(2) 珍稀鸟类

在大通湖国家湿地公园调查发现的119种鸟类中，国家二级保护物种有11种，占整个公园鸟类种数的9.24%；14种为是世界贸易公约收录物种，占公园鸟类种数的11.76%；52种为中日候鸟保护物种，占公园鸟类种数的43.70%；16种为中澳候鸟保护物种，占13.45%；97种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占公园鸟类种数的81.51%；64种为湖南省地方重点保护物种，占公园鸟类种数的53.78%；1种为中国特有种，占公园鸟类种数的0.84%；1种被IUCN列为易危级别（VU），19种被IUCN列为近危级别（NT），共占整个湿地公园鸟类种数的16.81%。

(3) 重要鸟类的形态特征

白琵鹭(*Platalea leucorodia*)为国家二级保护物种。大型涉禽，体长为70~95cm，

体重2kg左右。黑色的嘴长直而上下扁平，前端为黄色，并且扩大形成铲状或匙状，很像一把琵琶，十分有趣。虹膜为暗黄色。黑色的脚也比较长。夏季全身的羽毛均为白色，后枕部具有长的橙黄色发丝状冠羽，颜色为澄黄色，前颈下部具橙黄色颈环，额部和上喉部裸露无羽，颜色为橙黄色。冬季的羽毛和夏羽相似，全身也是白色，但后枕部没有羽冠，前颈部也没有橙黄色的颈环。主要栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水库岸边及其浅水处；也栖息于水淹平原、芦苇沼泽湿地、沿海沼泽、海岸红树林、河谷冲积地和河口三角洲等各类生境，很少出现在河底多石头的水域和植物茂密的湿地。常成群活动。偶尔亦见有单只活动的。主要以虾、蟹、水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫、甲壳类、软体动物、蛙、蝌蚪、蜥蜴、小鱼等小型脊椎动物和无脊椎动物为食，偶尔也吃少量植物性食物。

小天鹅(*Cygnus columbianus*)为国家二级保护物种。体大，全长约110cm。体重4~7kg，雌鸟略小。体羽洁白，头部稍带棕黄色。颈部和嘴均比大天鹅稍短。它与大天鹅在体形上非常相似，同样是长长的脖颈，纯白的羽毛，黑色的脚和蹼，身体也只是稍稍小一些，颈部和嘴比大天鹅略短，但很难分辨。最容易区分它们的方法是比较嘴基部的黄颜色的大小，大天鹅嘴基的黄色延伸到鼻孔以下，而小天鹅黄色仅限于嘴基的两侧，沿嘴缘不延伸到鼻孔以下。它的头顶至枕部常略沾有棕黄色，虹膜为棕色，嘴端为黑色，脚黑色。它的鸣声清脆，有似“叩、叩”的哨声，而不像大天鹅的像喇叭一样的叫声。生活在多芦苇的湖泊、水库和池塘中。主要以水生植物的根茎和种子等为食，也兼食少量水生昆虫、蠕虫、螺类和小鱼。

日本松雀鹰(*Accipiter gularis*)为国家二级保护物种。体小，27cm左右，外形甚似赤腹鹰及松雀鹰，但体型明显较小且更显威猛，尾上横斑较窄。成年雄鸟上体深灰，尾灰并具几条深色带，胸浅棕色，腹部具非常细羽干纹，无明显的髭纹。雌鸟上体褐色，下体少棕色但具浓密的褐色横斑。亚成鸟胸具纵纹而非横斑，多棕色。虹膜呈黄（亚成鸟）至红色（成鸟）；嘴蓝灰，端黑，蜡膜绿黄；脚绿黄。主要栖息于山地针叶林和混交林种。主要以小型鸟类为食，也吃昆虫、蜥蜴、等小型爬行动物。

普通鵟(*Buteo buteo japonicas*)为国家二级保护物种。体型略大（55cm）、红褐色的鹰科鸟类。上体深红褐色；脸侧皮黄具近红色细纹，栗色的髭纹显著；下体偏白具棕色纵纹，两胁及大腿沾棕色。飞行时两翼宽而圆，初级飞羽基部具特征性白色块斑。尾近端处常具黑色横纹。在高空翱翔时两翼略呈“V”形。虹膜黄色至褐色；嘴灰色，端黑，蜡膜黄色；脚黄色。喜开阔原野且在空中热气流上高高翱翔，在裸

露树枝上歇息。飞行时常停在空中振羽。喜开阔原野且在空中热气流上高高翱翔，在裸露树枝上歇息。主要以各种鼠类为食，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物。

阿穆尔隼(*Falco amurensis*)为国家二级保护物种。体小(31cm)的灰色隼。腿、腹部及臀棕色。似红脚隼但飞行时白色的翼下覆羽为其特征。雌鸟：额白，头顶灰色具黑色纵纹；背及尾灰，尾具黑色横斑；喉白，眼下具偏黑色线条；下体乳白，胸具醒目的黑色纵纹，腹部具黑色横斑；翼下白色并具黑色点斑及横斑。亚成鸟似雌鸟但下体斑纹为棕褐色而非黑色。虹膜褐色；嘴灰色，蜡膜红色；脚红色。黄昏后捕捉昆虫，有时似燕鹄结群捕食。迁徙时结成大群多至数百只，常与黄爪隼混群。喜立于电线上。

红隼(*Falco tinnunculus interstinctus*)为国家二级保护物种。雄鸟头顶、头侧、后颈、颈侧蓝灰色，具纤细的黑色羽干纹。前额、眼先和细窄的眉纹棕白色。背、肩和翅上覆羽砖红色，具近似三角形的黑色斑点。腰和尾上覆羽蓝灰色，具纤细的暗灰褐色羽干纹。尾蓝灰色，具宽阔的黑色次端斑和窄的白色端斑。翅初级覆羽和飞羽黑褐色，具淡灰褐色端缘。初级飞羽内翮具白色横斑，并微缀褐色斑纹。三级飞羽砖红色。眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下。颊、喉乳白色或棕白色。胸、腹和两胁棕黄色或乳黄色。胸和上腹缀黑褐色细纵纹。下腹和两胁具黑褐色矢状或滴状斑。覆腿羽和尾下覆羽浅棕色或棕白色。尾羽下面银灰色，翅下覆羽和腋羽皮黄白色或淡黄褐色，具褐色点状横斑。飞羽下面白色，密被黑色横斑。雌鸟上体棕红色，头顶至后颈，以及颈侧具粗著的黑褐色羽干纹。背到尾上覆羽具粗著的黑褐色横斑。尾亦为棕红色，具9~12道黑色横斑和宽的黑褐色次端斑与棕黄色尖端。翅上覆羽与背同为棕黄色，初级覆羽和飞羽黑褐色，具窄的棕红色端斑，飞羽内翮具白色横斑，并微缀棕色。脸颊部和眼下口角髭纹黑褐色。下体乳黄色微沾棕色。胸、腹和两胁具黑褐色纵纹，覆腿羽和尾下覆羽乳白色，翅下覆羽和腋羽淡棕黄色，密被黑褐色斑点，飞羽和尾羽下面灰白色，密被黑褐横斑。虹膜暗褐色，嘴蓝灰色，先端黑色，基部黄色。蜡膜和眼睑黄色。脚、趾深黄色，爪黑色。红隼栖息于旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较喜欢。主要以蝗虫、蚱蜢、吉丁虫、螽斯、蟋蟀等昆虫为食，也食鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物。

草鸮(*Tyto capensis chinensis*)为国家二级保护物种。又称猴子鹰，中型猛禽，全

长35cm左右。上体暗褐，具棕黄色斑纹，近羽端处有白色小斑点。似仓鸮，面盘灰棕色，呈心脏形，有暗栗色边缘。飞羽黄褐色，有暗褐色横斑；尾羽浅黄栗色，有四道暗褐色横斑；下体淡棕白色，具褐色斑点。虹膜褐色；嘴米黄；脚略白。叫声响亮刺耳。栖息于山麓草灌丛中，以鼠类、蛙、蛇、鸟卵等为食。

东方角鸮(*Otus sunia malayanus*)为国家二级保护物种。体小(19cm)而褐色斑驳的角鸮。眼黄色，胸满布黑色条纹。分灰色型及棕色型。与领角鸮区别在于型小，眼色较浅且无浅色颈圈；与黄嘴角鸮及白额角鸮的区别在于胸具黑色条纹，体小而灰色重。较纵纹角鸮色深而型小，条纹于下体多而上体少。虹膜橙黄色；嘴角质灰色；脚偏灰。它们在树洞、墙洞等凹陷处筑巢繁殖，于林缘、林中空地及次生植丛的小矮树上捕食。

斑头鸺鹠(*Glaucidium cuculoides whiteley*)为国家二级保护物种。体长约24cm。上体、头、颈及两侧、两翅表面暗褐色，密布棕白色块斑；尾具8条棕白至灰白色横斑。嘴、趾黄绿色，爪黑褐色。常栖于山地近河谷、溪流、森林中。以鼠类、蝗虫、蝉等为食。在树洞中营巢，卵呈白色。主要吃昆虫，还啄食小鸟、小鼠、鱼、蛇、蛙以及植物。

(五) 哺乳类

(1) 兽类群落结构

经调查统计，大通湖国家湿地公园共发现哺乳动物13种，隶属于4目8科。公园哺乳动物种数占全国哺乳动物种数的2.24%，占湖南省的14.61%。所发现科数占全国哺乳动物科数的16%，占湖南省的30.77%。所发现目数占全国哺乳动物目数的28.57%，占湖南省的44.44%。大通湖国家湿地公园哺乳动物群落结构如下：

翼手目 菊头蝠科2种、蹄蝠科1种、蝙蝠科1种

兔形目 兔科1种

啮齿目 仓鼠科1种、鼠科3种

食肉目 鼬科3种、猫科1种

(2) 珍稀兽类资源

大通湖国家湿地公园哺乳动物中，1种即华南兔(*Lepus sinensis*)为中国特有种，占湿地哺乳动物种数的7.69%；3种为世界贸易公约收录物种，占湿地哺乳动物种数的23.08%；4种被IUCN列为近危级别(NT)、1种被列为易危级别(VU)，共5种，占湿地哺乳动物种数的38.46%；9种为湖南省地方重点保护物种，占湿地哺乳动物种

数的69.23%；4种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占湿地哺乳动物种数的30.77%。

(3) 重要兽类的形态结构

豹猫(*Felis bengalensis*)是IUCN易危级别保护动物。别名山狸、野猫、狸子、狸猫、麻狸、铜钱猫、石虎等，是体型较小的食肉类，略比家猫大。全身棕灰色或棕黄色，从头顶至肩部有4条褐色或棕黑色纵纹，中间两条断续相接往后延伸到尾基。眼的内侧有2条纵形白纹与黑纹相间排列。体侧、腰、臀、四肢外侧和尾上均有梅花状黑斑。主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多，浓密的原始森林、垦殖的人工林（如橡胶林、茶林等）和空旷的平原农耕地数量较少，干旱荒漠、沙丘几乎无分布。窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中。豹猫主要为树栖，攀爬能力强，在树上活动灵敏自如。夜行性，晨昏活动较多。独栖或成对活动。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食，主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食，也吃浆果、榕树果和部分嫩叶、嫩草。

4.4.3 水生资源调查

4.4.3.1 浮游植物

调查期间，发现绿藻门(*Chlorophyta*)、裸藻门(*Euglenophyta*)、蓝藻门(*Cyanophyta*)、硅藻门(*Bacillariophyta*)、隐藻门(*Cryptophyta*)、甲藻门(*Pyrrophyta*)、金藻门(*Chrysophyta*) 7门类浮游植物共计54属98种。其中，绿藻门最多，26属46种，裸藻门次之，4属19种，甲藻门和金藻门最少，均为1属2种。

冬季和春季浮游植物种类数分别为59种和60种，夏季和秋季则相对较少，分别为44和40种。各个季度浮游植物种类均以绿藻门为主，裸藻门和蓝藻门次之，其中冬季和春季均以绿藻门和裸藻门种类为主，而夏秋季则以绿藻门和蓝藻门种类为主。硅藻门种类全年在6~7种。

若以出现频率大于50%的种类确定为优势种，则冬季的优势种(出现频率)为：二角多甲藻(*Peridinium bipes*)(85.2%)、尖尾蓝隐藻(*Chroomona acuta*)(74.1%)、小球藻(*Chlorella vulgaris*)(74.1%)、卵形隐藻(*Cryptomonas ovate*)(70.3%)、梅尼小环藻(*Cyclotella meneghiniana*)(51.9%)；春季：尖尾蓝隐藻(88.9%)、梅尼小环藻(88.9%)、小球藻(81.5%)、嗜蚀隐藻(*Cryptomonas erosa*)(59.3%)；夏季：卷曲鱼腥藻(*Anabaena circinalis*)(92.6%)、铜绿微囊藻(*Microcystis aeruginosa*)(74.1%)、固氮鱼腥藻

(*Anabaena azotica*)(63.0%); 秋季: 卵形隐藻(77.8%)、梅尼小环藻(51.9%)。

4.4.3.2 软体动物

底栖软体动物是湖泊生态系统重要的生物类群之一，在生态系统的物质循环和能量流动方面发挥着重要的作用。首先，软体动物作为湖泊重要的渔业资源，是底食性鱼类和河蟹等经济水生动物的天然饵料。

通过调查大通湖共鉴定软体动物 15 种，隶属于 5 科 10 属。其中，腹足纲(*Gastropoda*) 8 种，双壳纲(*Bivalvia*) 7 种。环棱螺属(*Bellamya*) 种类最多，占有种类的 33.3%。这些种类均为长江中游湖泊习见种。

大通湖软体动物全年平均出现率以梨形环棱螺(*Bellamya purificata*)最高(75.5%)，而纹沼螺(*Parafossarulus striatulus*)和扭蚌(*Arconaia lanceolata*)的出现率最低(1.89%)。双壳纲的河蚬(*Corbicula fluminea*)和圆顶珠蚌(*Unio douglasiae*)分居第二(64.2%)和第三位(52.8%)。分布区内平均密度河蚬最高达 108ind/m²，方格短沟蜷(*Semisulcospiracancellata*)最低(8 ind/m²)。5 种环棱螺的密度均大于除河蚬以外所有的其他种类。

4.4.4 项目区域水生生物调查与分析

4.4.4.1 水生植物的物种组成

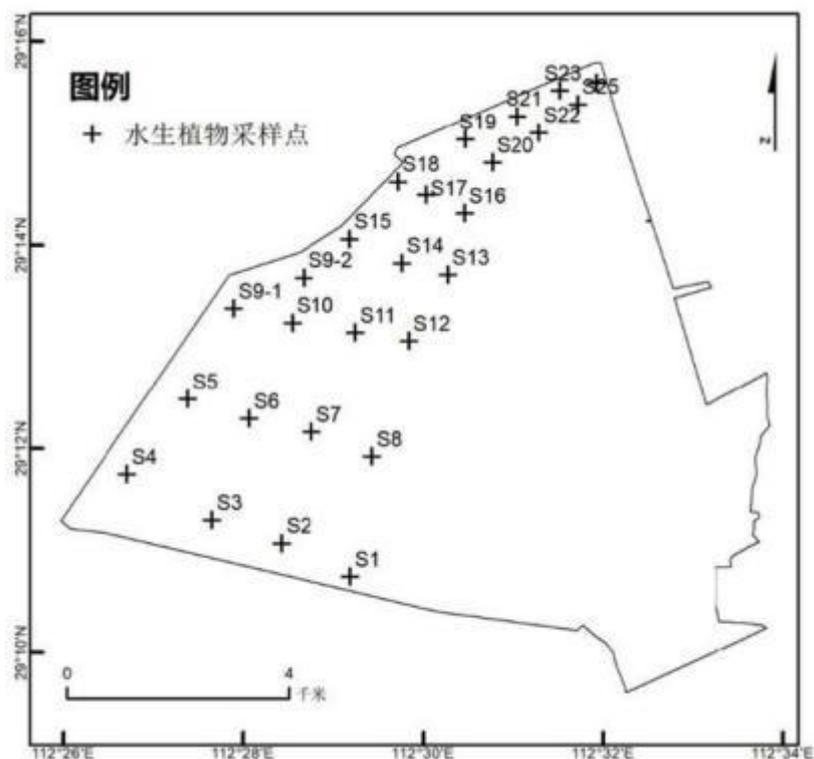


图4.4-1 大通湖水生植物调查点位分布图

2019年7月份水生植物调查，共记录水生植物5科6属6种。其中双子叶植物4科4属4种，分别为狐尾藻（*Myriophyllum verticillatum*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、菱（*Trapa bispinosa*）和莲（*Nelumbo nucifera*），单子叶植物1科2属2种，分别为黑藻（*Hydrilla verticillata*）和苦草（*Vallisneria natans*）。

2019年9月份水生植物调查，共记录水生植物6科6属6种。其中双子叶植物5科5属5种，分别为狐尾藻（*Myriophyllum verticillatum*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、菱（*Trapa bispinosa*）、莲（*Nelumbo nucifera*）和水葫芦（*Halerpestes cymbalaria*），单子叶植物1科1属1种，为黑藻（*Hydrilla verticillata*）。

2019年11月份水生植物调查，共记录水生植物2科2属2种，分别为狐尾藻（*Myriophyllum verticillatum*）和金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）。

狐尾藻夏季生长旺盛，冬季生长慢，能耐低温；金鱼藻对水温要求较宽；菱喜温暖湿润、阳光充足，不耐霜冻，开花结果要求白天温度20~30℃，夜温15℃；莲是长日照植物，特别喜光，极不耐阴，喜温暖，16℃以下生长极缓慢；黑藻喜光照充足环境，喜温暖，耐寒冷，在15~30℃的温度范围内生长良好；苦草喜阳，在18~22℃之间生长良好。所以7月到11月，随着光照强度变弱、光照时间减少以及温度逐渐下降，水生植物种类亦随之减少。

表4.4-2 2019年7月、9月和11月大通湖水生植物名录

类群	科	属	种名	生活型	调查时间		
					7月	9月	11月
双子叶植物	小二仙草科 <i>Haloragidaceae</i>	狐尾藻属 <i>Myriophyllum</i>	狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i>	沉水	✓	✓	✓
	金鱼藻科 <i>Ceratophyllaceae</i>	金鱼草属 <i>Ceratophyllum</i>	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	沉水	✓	✓	✓
	菱科 <i>Trapaceae</i>	菱属 <i>Trapa</i>	菱 <i>Trapa bispinosa</i>	浮叶	✓	✓	
	睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>	莲属 <i>Nelumbo</i>	莲 <i>Nelumbo nucifera</i>	挺水	✓	✓	

	毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	碱毛茛属 <i>Halerpestes</i>	水葫芦 <i>Halerpestes cymbalaria</i>	漂浮		✓	
单子叶植物	水鳖科 <i>Hydrocharitaceae</i>	黑藻属 <i>Hydrilla</i>	黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>	沉水	✓	✓	
		苦草属 <i>Vallisneria</i>	苦草 <i>Vallisneria natans</i>	沉水	✓		

4.4.4.2 水生植物的空间分布

三月份调查结果（见图3.2-2）显示，水生植物主要分布在大通湖的西部区域，7月份大通湖水生植物分布面积为39.67km²，占大通湖水面总面积的48%，9月份水生植物分布面积为27.2km²，占大通湖水面总面积的33%，11月份水生植物分布面积为23.99 km²，占大通湖水面总面积的29%。可以看出根据季节的变化水生植物的分布范围是逐渐减小的。

经计算，7月大通湖水生植物的总生物量为362081t，生物量小于0.1kg/m²的区域的面积为40.33km²，生物量在0.1-5kg/m²之间的区域的面积为1.46km²，生物量在5-10kg/m²之间的区域的面积为21.83km²，生物量在10-15kg/m²之间的区域的面积为14.64km²，生物量在15-20kg/m²之间的区域的面积为1.36km²，生物量大于20kg/m²的区域的面积为0.38km²。9月大通湖水生植物的总生物量为173343t，生物量小于0.1kg/m²的区域的面积为52.80km²，生物量在0.1-5kg/m²之间的区域的面积为3.82km²，生物量在5-10kg/m²之间的区域的面积为21.78km²，生物量在10-15kg/m²之间的区域的面积为1.52km²，生物量在15-20kg/m²之间的区域的面积为0.08km²。11月大通湖水生植物的生物量为70478t，生物量小于0.1kg/m²的区域的面积为56.00km²，生物量在0.1-5kg/m²之间的区域的面积为23.08km²，生物量在5-10kg/m²之间的区域的面积为0.92km²。可以看出，根据季节的变化大通湖水生植物总生物量是逐渐减小的。

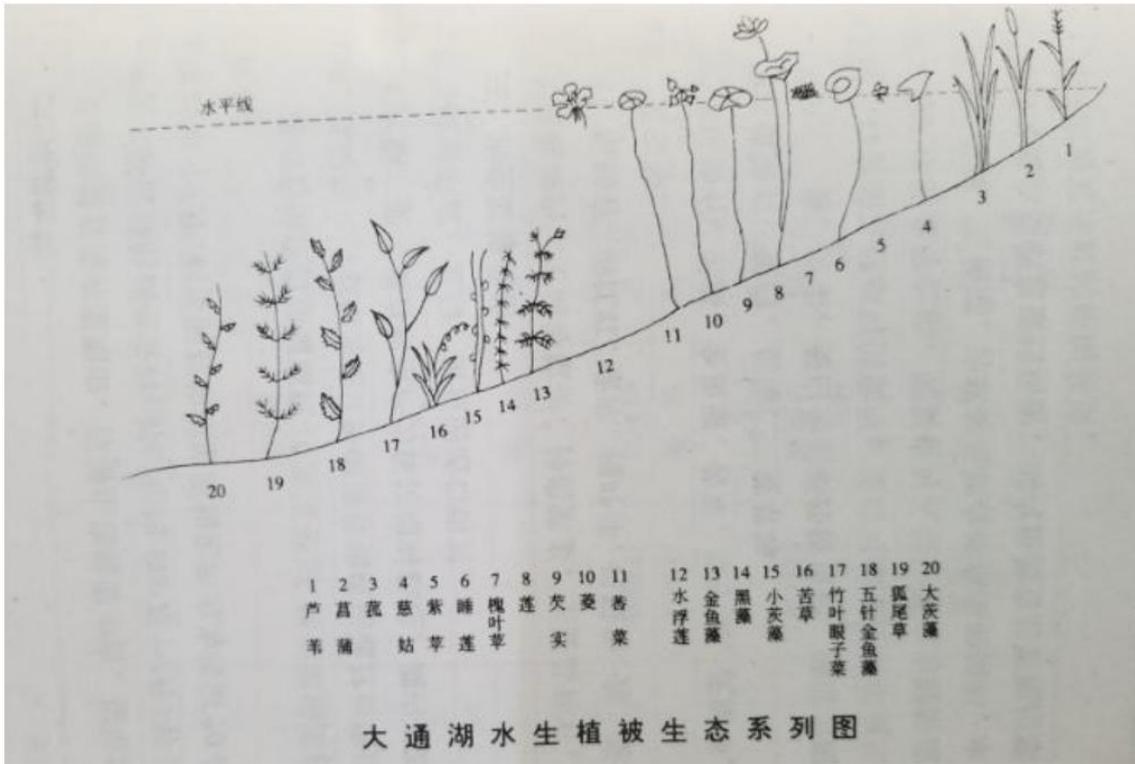


图 4.4-2 大通湖水生植被生态系列图

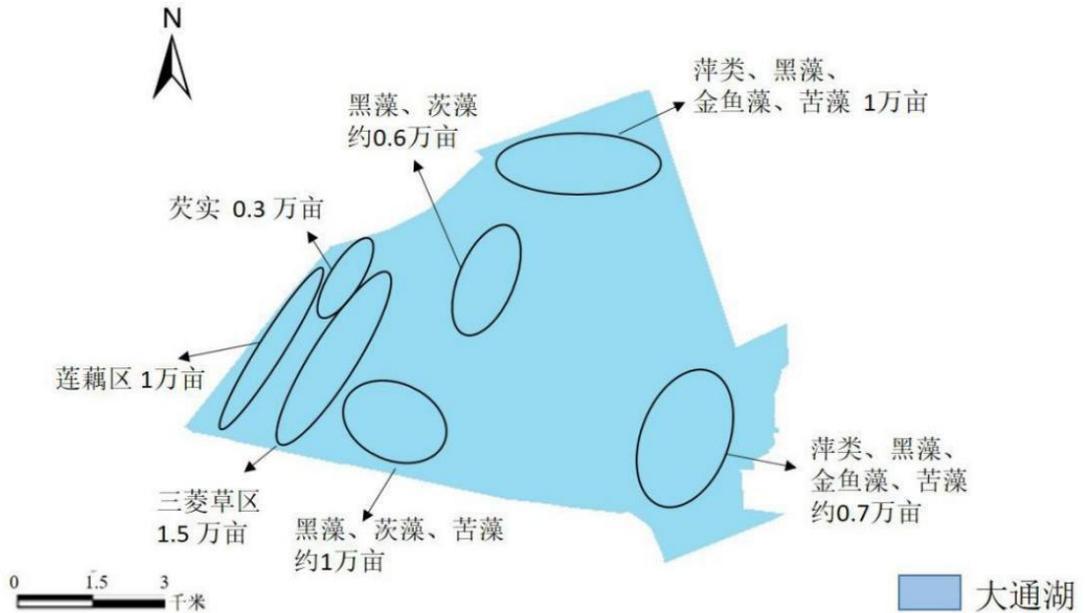


图 4.4-3 大通湖水生植物分布图

4.4.5 生态环境现状评价结论

通过收集相关资料及现状调查可知，本项目影响区域为湿地公园及周边，人类活动频繁，周围植被主要是人工植被；野生动物分布较少，未发现野生的珍稀濒危动物种类；受环境干扰影响，四兴河浮游植物、浮游动物及底栖动物分布的数量及种类较少，没有鱼类“三场”及洄游通道分布。

4.5 项目所在区域主体功能区划

根据《湖南省主体功能区规划》（2012年），省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据《湖南省主体功能区规划》（2012年），沅江市属于国家级农产品主产区，其功能定位为：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

发展方向为：

——大力发展高产、高效、优质、安全的现代农业，加强农田水利等基础设施建设，显著提高农业综合生产能力、产业化水平、物资装备水平、支撑服务能力，提高农业生产效率，保障农产品供给和食品安全。

——加强耕地保护，加快中低产田改造和农田防护林建设，推进连片标准良田建设，稳定粮食作物播种面积。严格控制区内农用地转为建设用地，禁止违法占用耕地，严禁擅自毁坏、污染耕地。

——提升农业规模化水平，引导优势和特色农产品适度集中发展，构建区域化、规模化、集约化、标准化的农业生产格局，形成优势突出和特色鲜明的产业带。

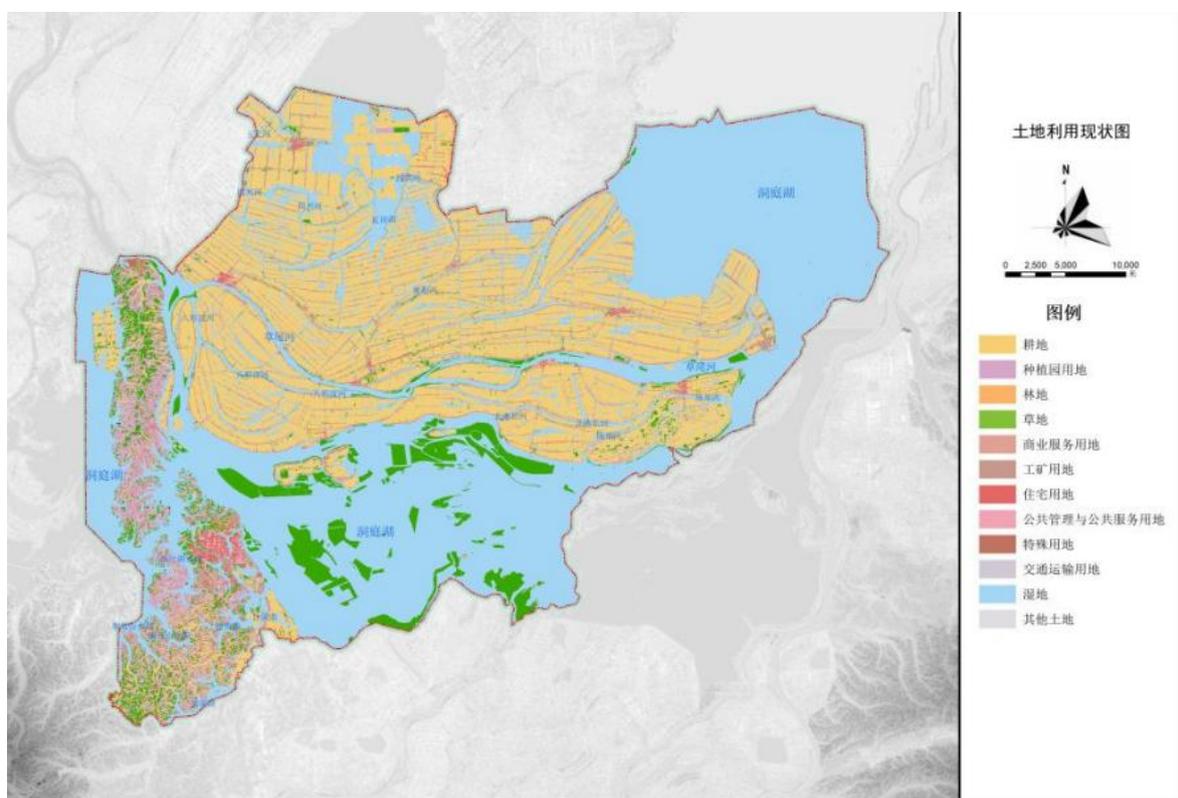
——加快转变农业发展方式。大力发展循环农业和生态农业，推进农业清洁生产 and 废弃物资源化利用。推进绿色（有机）食品基地建设，加大绿色（有机）食品和无公害农产品开发力度。加强农业环境保护和监测，减少农业面源污染，完善农产品检验监测体系，确保农产品质量安全。控制农产品主产区开发强度，促进农业资源永续利用。

——统筹考虑人口迁移、适度集中、集约布局等因素，加快农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，改善农村生产生活条件。支持发展农产品深加工和第三产业，拓展农村就业和增收空间。

本项目为水环境治理项目，项目完工后，有利于提高当地的水环境质量，符合区域主体功能区划。

4.6 土地利用现状

大通湖流域土地主要分为城市、建制镇、村庄、有林地、灌木林地、果园、旱地、水田、坑塘水面、湖泊水面、沟渠、沼泽地、内陆滩涂和采矿用地等多种土地利用状况，其中以水田、旱地为主。水田占41.09%，旱田占16.17%，坑塘水面占11.30%，湖泊水面占9.25%，村庄占6.23%，有林地占3.51%，沟渠占3.04%，其他用地占9.40%。大通湖流域均有水田分布，大部分分布在大通湖的西南部和北部，旱田主要分布在东部。本项目所在区现状以耕地、湿地（水域用地）为主，不涉及占用基本农田，其中污水收集管网敷设占地类型一般耕地和交通运输用地，生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤工程占地类型均在湿地（水域用地）范围内进行，项目实施后，不改变治理区域的原有用地性质。沅江市土地利用现状见下图。



4.7 土壤现状

大通湖流域土壤为土母质系河湖沉积物，主要来源于长江上游紫色页岩风化物，其次是沅、澧两水沿岸石灰岩风化物。pH值7.5~8.5之间，石灰含量5%~10%。土壤类型以水稻土和潮土为主，在成土过程作用下形成了水稻土类和潮土类2个主要土类，水稻土、潜育水稻土、潮土和灰潮土4个亚类。

水稻土：指在长期淹水种稻条件下，受到人为活动和自然成土因素的双重作用，

而产生水耕熟化和氧化与还原交替，以及物质的淋溶、淀积，形成特有剖面特征的土壤。这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有通气组织为根部提供氧气），氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。水稻土在流域内主要分布在水田种植区或历史水田栽种区。潜育型水稻土是沼泽土经栽稻后形成的土壤类型。此类土壤形态特征、理化性状，已不同于沼泽土，但土壤仍受强烈还原作用制约，同时耕作层及犁底层中锈纹锈斑增多，通气状况改善。

潮土：潮土是发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。具有腐殖质层（耕作层）、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显。潮土亚类是是潮土土类中面积最大的亚类，主要分布在黄淮海平原及汾、渭河河谷平原。根据沉积物的成因及属性特点，又将黄潮土分沙质潮土、壤质潮土及粘质潮土三个土属。灰潮土亚类主要分布在北亚热带长江中下游平原。是江南的主要旱作土壤，表土颜色灰暗，区别于黄潮土。

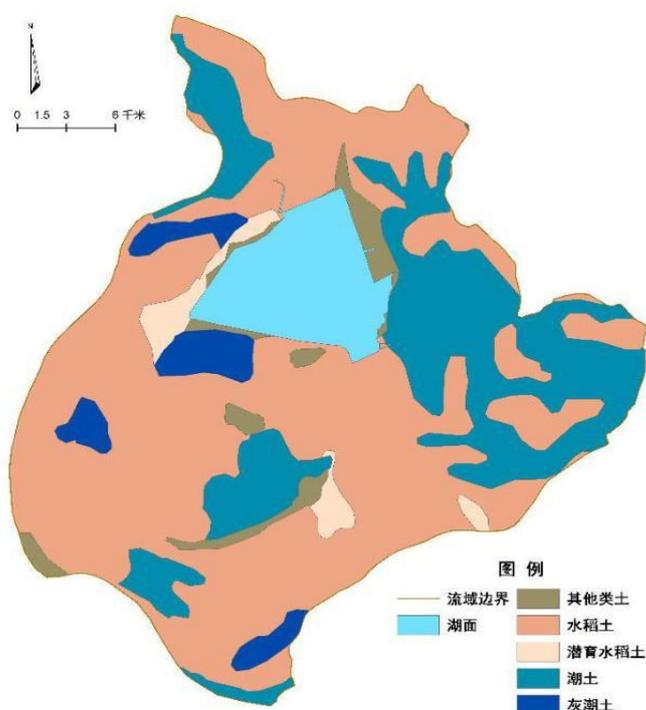


图 4.7-1 大通湖流域土壤类型图

4.8 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），大通湖流域属于水力侵蚀类

型。大通湖流域地形为典型的洞庭湖冲积平原，地形平坦，地势较为平缓。从当地的土壤侵蚀情况来看，大通湖流域整体为微度水力侵蚀，水土流失状况较轻。

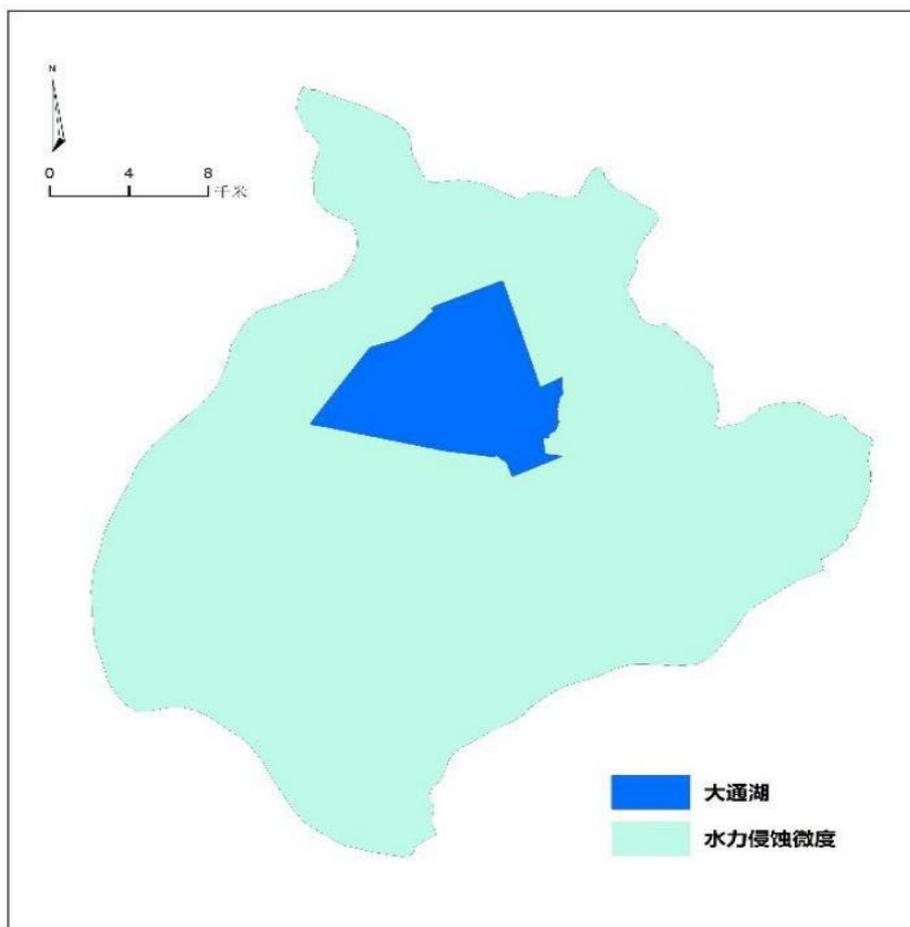


图 4.8-1 大通湖流域土壤侵蚀等级图

4.9 区域主要环境问题

4.9.1 沿线岸线植被稀少，生态功能脆弱

大通湖流域属于洞庭湖平原地区，为湖南省传统农业作物种植区，人口密度较大，受人类活动干扰强烈，对土地开发强度较大，其大部分用地类型为耕地和建设用地，区域内除农作物外的植被覆盖率较低；此外，区域农业开发始终维持在较高水平，岸边带生态系统以耕地和水体为主，尤其是耕地面积占有绝对优势，对湖泊水质造成威胁。

大通湖流域在经济社会发展过程中，建设了大量的堤防、闸坝等水利工程，河湖滩涂围垦等人类活动扰动加剧，江河湖库水系关系发生明显变化，改变了自然生态系统，使得河流功能单一化，侵占了大通湖滨水湿地，削弱了净污能力。此外，人工调度是整个大通湖流域水资源调度和防洪排涝的组成部分，减少了河流基流生

态水量，加剧了河道断面萎缩，增加了污水排放总量。大通湖流域内现有电排渠虽控制了水体随意流动，抑制了污染物输移扩散，但也拦截了水体自然流动，阻止了水生生物传输，大量外部污染物主要通过河道和电排渠入湖，造成水体污染物质累积，超过了湖泊水环境承载力。综合上述现场调查，大通湖流域四兴河岸线植被稀少，生态功能脆弱。农田种植污染直接入湖，生物多样性降低，生物栖息地保护不足、生境遭到破坏或退化导致生物多样性降低等问题。流域的生态结构严重破坏，使得水域生态环境极度脆弱。

4.9.2 大通湖流域四兴河河底泥淤积严重

四兴河农灌沟渠均未进行过系统的清淤整治，底泥淤积深度约0.5-1.5m。同时周边居民和农田较多，大量的生活废水、农业面源污水均排入河流，使底泥污染程度进一步增加，底泥已成为河流内源污染的重要来源，对水源地水质存在不利影响。



图 4.9-1 底泥淤积现状

4.9.3 农田面源径流污染

四兴河沿线存在大面积农田，农田紧邻河道，流域农田一方面存在化肥农药施用量偏大，过量施用的化肥、农药一部分被农作物吸收，一部分通过冲刷和淋溶等方式进入水体，施肥时空交错的同时因降雨、农田退水等带来的面源污染具有随机性、排放方式不确定性、污染负荷时空差异性等特点。

4.9.4 水产养殖尾水污染

区域内精养鱼塘退养后主要转型为稻虾养殖，龙虾养殖投饵量大，且在5-6月份集中排放龙虾养殖尾水，对受纳水体水质冲击较大。水产养殖挤占河岸带生态空间，生物多样性降低，流域的生态结构严重破坏，使得水域生态环境极度脆弱。水产养殖污染直接入河，导致河流水质超标、水功能区不达标。且养殖小龙虾等渔产缺乏科学指导，因追求过分经济利益，过量投加饵料导致农田换水时瞬时排放量大、污染物浓度高。水产养殖尾水通过入河沟渠汇入到四兴河后进入瓦岗湖，最终进入大通湖流域，对大通湖受纳水体水质冲击较大，影响大通湖的水质。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 地表水环境影响分析

四兴河原为连通五七河与右四兴河的一条平原河流，起于大通湖区爱民闸，流经大通湖区千山红镇，沅江市草尾镇、阳罗洲镇、四季红镇及南湾湖军垦农场、莲湖、瓦岗湖，于四季红镇五星村汇入右四兴河。最后经塞阳河入大通湖。四兴河可分为四兴段、瓦岗湖段、瓦岗湖至塞阳河段三段，起源于千山红镇利厚村一组的新剅口水闸，干流全长21.58km，干流平均坡降0.02‰。流域汇水面积205km²。本次拟治理四兴河（四季红镇段），由于历史原因，部分河道被当地居民围垦为鱼塘，水流无法流通。部分堤防防洪能力未达标，部分河岸堤身质量较差，渗漏严重。部分河段淤积严重，水草丛生，影响河道行洪。

本项目治理范围主要为四兴河及入河支流，四兴河农灌沟渠均未进行过系统的清淤整治，底泥淤积深度约0.5-1.5m。同时周边居民和农田较多，大量的生活废水、农业面源污水均排入河流，四兴河沿线存在大面积农田，农田紧邻河道，流域农田一方面存在化肥农药施用量偏大，过量施用的化肥、农药一部分被农作物吸收，一部分通过冲刷和淋溶等方式进入水体，施肥时空交错的同时因降雨、农田退水等带来的面源污染具有随机性、排放方式不确定性、污染负荷时空差异性等特点。本项目为水环境治理综合治理项目，不属于污染环境的生产设施项目，河道全年以缓慢淤积为主，通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，将会对四兴河的水面面积、水量、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等产生有利影响。

项目仅承担建设管道及泵站的施工任务，不涉及管道试压废水。本项目施工期废水主要是施工生产废水和施工人员生活污水。项目生活废水依托周边居民化粪池处理后用作农肥，冲洗废水沉淀隔油处理后回用于机械和车辆清洁，无废水外排。

（1）施工期生产废水

根据实施方案，本项目清淤产生的淤泥通过岸边晾晒干化，干化后的淤泥用于河道生态岸线及生态沟渠岸坡护坡，不单独设置污泥干化场，尾水直接排入河流、渠道；为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨

水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡。

本项目施工废水包括混凝土浇筑废水、施工车辆及设备冲洗水等。主要含泥砂，pH值呈弱碱性，并带有少量油污。

混凝土浇筑废水难以收集，靠自然蒸发和无组织排放。

设备冲洗水主要污染物为石油类和SS，其中石油类浓度约为50mg/L，SS最大浓度约为2000mg/L。若废水直接就地排放，会在地表形成一层干结的黑色油污，导致土壤理化性质改变、肥力降低，不利于占地恢复；另外，含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。因此，对冲洗废水等含油废水进行沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗，不外排；隔油池产生的少量浮油集中收集后外运交由有资质单位处理，避免对周边水体造成影响。

(2) 生活污水

施工期施工人员生活污水产生于盥洗间、厕所冲洗等，一般不含有毒理指标，主要含有机物，细菌学指标差。参考同类工程生活污水的排放浓度，生活污水中COD、BOD₅、NH₃-N和SS的浓度值约为250mg/L、150mg/L、20mg/L和220mg/L。生活污水如果不经严格处理后排放，将污染周围的地表水、地下水。本工程施工期生活污水依托周边居民化粪池处理，作为农肥综合利用，不外排，不会对周边水体造成影响。

5.1.2 大气环境影响分析

工程施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、清淤恶臭气体。

(1) 施工扬尘

本工程施工扬尘主要产生于施工现场和施工过程中土石方开挖、散装粉状物料的堆放、施工场地地面裸露产生的大量堆土粉尘和扬尘；运输车辆和施工机械行驶过程中车轮与路面摩擦导致积尘飞扬产生的大量道路运输扬尘；车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬的扬尘；管线施工过程中，地表平整、砂石材料堆放临时占地产生的扬尘。

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。总的来说，在采取良好的防尘抑尘措施情况下，项目施工扬尘对大气的影响范围主要在施工作业点200m以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向0~50m为重污染带，50~100m为较重污染带，

100~200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下(平均风速为2.5m/s)，施工扬尘的影响范围为其下风向150m内，被影响的地区TSP浓度平均值为0.49mg/m³左右，至150m处符合二级质量标准，具有明显的局地污染特征。

如果施工阶段对施工场地及路面勤洒水(每天3~5次)，可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。

表 5.1-1 施工阶段使用洒水车降尘试验结果 单位: mg/m³

距产尘点距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	3.810	2.15	1.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

当施工场地洒水频率为3~5次/天时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内，故其影响范围主要在作业点周围50m以内。本工程一排渠及三排渠施工区50m范围内居民较多，在这些敏感点段施工时，应采取防护措施。同时施工过程中，为减轻扬尘对施工人员的影响，还应采取必要的劳动保护措施。

(2) 运输扬尘

物料运输车辆行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大。同时，产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。工地道路扬尘强度与道路路面有关，颗粒物浓度最低的是水泥地面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

式中：

Q——汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，T；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆10t卡车通过一段长为1km的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 单位: kg/km·辆

车速 (km/h)	P (kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574

15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使空气中粉尘量减少70%左右，有很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为4~5次/天时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内。

因此，应对驶出施工场地的容易造成扬尘影响的车辆及时清洗，严禁未清洗就上路，对汽车行驶路面勤洒水，并加强与沿线住户和单位的联系，及时通报施工进度，取得群众的谅解。

工程施工过程中需严格执行《益阳市扬尘污染防治条例》，严格遵循第十四条规定，工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施，并保持正常使用，对出场车辆冲洗干净，禁止带泥上路。

综上所述，工程施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，但考虑其影响只限于施工期，随建设期的结束而停止，不会产生累积的污染影响。工程在加强对扬尘排放源的管理，物料运输车辆采取洒水降尘、加盖密封等抑尘、降尘措施情况下，可以将工程施工期对周围环境空气的影响减至最小程度。

（3）施工机械和运输车辆产生的尾气

施工现场的机械设备的运行产生燃油废气，运输车辆的运行产生汽车尾气。这类废气的产生量较少且设备主要是在通风状况良好的地方使用，因此这类废气对大气影响较小，不需采取特殊的治理措施。

环评要求施工单位通过以下措施进行控制：a、选择环保型机械设备，运输车辆按规定方向进出，减少怠速行使，将尾气排放降到最低；b、在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，从而避免施工机械非正常运行而使产生的废气超标排放。

（4）清淤恶臭气体

本项目疏浚施工现场将会散发臭味，产生的恶臭气体对区域一定范围内的环境有一定的影响，产生臭味的主要成分是H₂S、NH₃、臭气浓度。

根据类比分析，清淤及淤泥吹填处理过程中在施工周边将会有较明显的臭味，30m之外达到2级强度，有轻微臭味，臭气浓度低于恶臭强度的限制标准（2.5-3.5

级)；80m之外基本无气味。

据现场调查，渠道清淤区域岸边100m范围内分布有居民散户，项目清淤作业会对该部分居民产生一定不利影响。总体上，项目水质现状较好，距离敏感点有一定的距离，产生的臭气浓度较小。由于工程分段施工，对岸边沿线居民来说，清淤施工时间很短，清淤逸散的恶臭对居民影响不大；建议项目清淤工程选择冬初至春末进行，天气较为寒冷，不利于臭气的扩散，同时施工河段设置施工围挡，经采取生态清淤及设置施工围挡，并喷洒一定量的生物除臭剂等措施，此外施工单位可合理安排临近居民点段清淤施工时间，避开出行高峰期和就餐时间段，以减少清淤恶臭对岸边沿线居民的影响。

通过采取上述措施后，清淤污泥恶臭对周边居民影响不大，且由于施工周期较短，恶臭影响有限，随着施工期结束，疏浚治理工程的完成，施工期影响随之结束。

5.1.3 地下水环境影响分析

施工期废水主要包括生活污水及施工废水。生活污水主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N。施工废水中除了含有少量的石油类和悬浮物外基本没有其他污染物，不含有重金属污染物。施工期对污、废水集中收集并对处理设施做好防渗处理，不会对地下水产生影响。

5.1.4 噪声影响分析

本项目施工期间噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。

(1) 施工机械噪声

主要指施工现场使用各类机械设备产生的施工噪声。这些施工机械包括装载机、挖掘机、推土机、钻孔机等，在施工中这类机械是最主要的施工噪声源。主要施工机械噪声源强见下表。

表 5.1-3 施工机械噪声源强表

序号	名称	源强/dB(A)
1	装载机	80
2	挖掘机	85
3	推土机	85
4	钻孔机	90
5	压路机	85

(2) 运输车辆噪声

工程施工中各类设备、材料等需要用汽车运至工地。这些运输车辆在行驶过程

中会产生交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声强度较高。因各类运输车辆频繁行驶在施工工地、施工便道和既有公路上，会对周围环境产生交通噪声影响。噪声源强大约 70dB（A）。

（3）预测模式

本次评价只考虑几何衰减，采用下列公式计算距离建设项目噪声源不同距离处的噪声值：

$$LA(r)=LA(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)——距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LA(r₀)——参测点的噪声值，dB（A）。

（4）预测结果

根据预测模式，本项目施工期各机械噪声预测结果见下表。

表 5.1-4 施工机械噪声随距离衰减结果表

机械名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
装载机	80	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4	41.9
挖掘机	85	79.0	73.0	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9
推土机	85	79.0	73.0	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9
钻孔机	90	84.0	78.0	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9
运输车辆	70	64.0	58.0	51.9	50.0	44.0	40.5	38.0	34.4	31.9

工程建设产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。这种影响是短期的、暂时的，而且具有局部地段特性。根据《建筑施工场界噪声排放标准》GB12523-2011，施工阶段作业噪声限值为：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。源强为 90dB（A）以上的噪声源距其 50m 以内的环境噪声预测值超标；若夜间施工，则 400m 以内的环境噪声超过 55dB（A）的夜间标准值。由此可见，施工噪声对施工场地周围 50m 范围内的环境影响较大，对 50-200m 范围也将产生一定的影响，特别是夜间施工时影响更为严重。但是其噪声影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

5.1.5 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有河道清理垃圾、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

（1）河道清理垃圾

目标水体内漂浮很多垃圾，需要进行清理，会产生清理垃圾，根据工程分析，

河道清理垃圾量约为1万吨，可随生活垃圾一同处置。

(2) 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，底泥环保清淤量为32.091万m³，施工采用分区施工，根据现场地形、结合本工程中疏浚区地质情况以及施工工期要求，并综合考虑有利于项目区防洪排涝、生态环保等多种因素，利用淤泥构筑护岸，采用分区排干结合岸边修筑沟坎进行淤泥填筑的方式进行施工，淤泥通过自然晾干后直接使用。由于本项目河道生态岸线及生态沟渠等建设均需要护坡护岸，因此，项目清出的淤泥可以转运至河道（渠道）旁，用挖掘机将淤泥收集转运至坡顶堆存，待自然干化后夯实，无需设置淤泥干化场。

(3) 建筑垃圾

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工废料首先考虑回收利用，如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，交废品回收站处理；对不能回收的，如混凝土废料、含砖、石、砂的弃渣等送至专业渣土公司处置。

(4) 施工人员生活垃圾及废包装材料

本项目大部分为当地民工，只有少部分管理人员租赁靠近项目场地的临时住房，排放的生活垃圾很少，按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，施工高峰期人数约 80 人，则排放量约为 0.08t/d，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。

废包装材料经收集后交当地环卫部门统一处理。

5.1.6 生态环境影响分析

5.1.6.1 对湖南大通湖国家湿地公园生态的影响

5.1.6.1.1 土地利用影响分析

本项目生态岸线、生态隔离带和生态步道建设在四兴河河道岸坡进行；生态沟渠建设利用四兴河北侧入河沟渠；污水管网建设利用四季红镇原污水收集管网。项目占用四兴河岸坡、北侧沟渠及滩涂地，不新增其他占地，因此工程对土地利用的影响很小。

5.1.6.1.2 对植被影响分析

(1) 对植物区系影响

根据现场调查发现，四兴河沿线植物覆盖率较低，乔灌层有常绿阔叶落叶林、针阔混交林、灌丛、农业植被、湿地植被等，乔木树种主要为杉木、马尾松、毛竹

等，农业植被主要为水稻等。从物种种类来看，这些物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此工程对植物区系组成无明显的影响。

(2) 对植被群系组成和生物量影响

工程对植被的影响主要体现在建设前的植物清理及地表开挖，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。根据现场勘察，项目施工范围内植被覆盖率较低，且工程占地植被群系在评价区域内广泛分布，因此工程建设和运行将不会降低植被群系的组成。

由于工程临时施工面积多以水域和水利设施用地为主，其他临时占地多以滩涂地为主，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的生物量产生明显影响。

(3) 对群落稳定性影响

据资料及实地调查，结合设计资料，工程不会占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。虽然本工程建设将会导致少量的林木砍伐，促使局部群落结构发生改变，为喜光植物的生长创造了有利条件，在一定程度上会促进林下植物更新。由于工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

(4) 对植物生长的影响

施工机械噪声通过改变动物的行为，如昆虫传播花粉等行为而间接影响植物的生长和繁殖。施工中因处理不当而产生的扬尘在叶面上形成叶面滞尘，粉尘的遮蔽阻塞改变植物的光谱特征，降低光合效率和蒸腾速率，抑制正常生理代谢反应，对植物生长造成不良影响，甚至引发病理危害。

(5) 潜在外来物种入侵影响

工程建设期，施工人员及各种运输设施进入湿地公园，有可能将外来物种带入。带有入侵性的外来物种具有适应、繁殖、传播能力强等特点，容易对本地植被群落造成影响。本工程周围均有人口居住区，长期以来对人为干扰具有了一定的适应，因此小范围的低强度扰动不会为外来种提供有利生境，潜在外来物种带入对本底植被群落影响较小。

5.1.6.1.3 对野生动物资源的影响分析

(1) 对两栖、爬行动物的影响

蛙类等物种主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫

为食，泽陆蛙主要栖息在淹没区的稻田、草间等地，以昆虫为食。蜥蜴类、蛇类等主要栖息在落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛和农田等处，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。

施工期间，施工废污水和水土流失会改变附近水体的浑浊度及其它理化性质，使得这些两栖类、爬行类动物的生活环境遭到破坏，甚至消失，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成长期的不利影响。

工程建设对两栖类动物多样性影响不大，但对两栖类动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及附近的两栖类动物迅速产生规避行为，两栖类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使项目建设区及附近的两栖动物向外转移和集中，两栖动物生境范围缩小，但影响很小。

工程建设对爬行类动物多样性影响不大，但对爬行类动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及附近的爬行类动物迅速产生规避行为，爬行类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使爬行类动物向外转移和集中，爬行类动物生境范围缩小，但影响很小。

(2) 对鸟类的影响

对鸟类的影响主要表现为施工占地对部分栖息于此的鸟类的生境的占用，以及施工噪音、扬尘、灯光等对生态环境的干扰。通过现场调查，项目建设区的优势种为白头鹎、白鹡鸰等，它们主要栖息于灌丛和森林，以杂草种子或昆虫为食，这些鸟类活动敏捷，迁移和环境适应能力强，景观异质性差别较小，工程施工时受影响的鸟类会迁徙到其它相似生境中，评价区植被丰富、地势平缓，为它们能够提供多样的、适宜的相似生境。因此，工程施工对鸟类的影响不大。

(3) 对哺乳动物的影响

施工期间的开挖、堆积与回填，施工机械和施工人员进场，以及施工噪声均破坏了现有哺乳动物的生存环境，但项目建设区的哺乳动物种类数量不多，工程建设对哺乳动物的生境有一定的影响，但影响不是不大。

工程建设对哺乳动物多样性影响不大，但对哺乳动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪声等原因，使项目建设区内的哺乳动物迅速产生规避行为，哺乳动物在施工点出现的频率将大幅度降低，并迫使线路附近的哺乳动物向外转移和集中，哺乳动物生境范围缩小，但影响很小。

(4) 对鱼类资源的影响

①对鱼类栖息地影响

工程建设对鱼类多样性影响不大，但对鱼类分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工强度较大，剧烈的人为活动、水污染及施工噪声等原因，使施工点四周近 30m 范围内鱼类出现的频率将有所降低。迫使施工点四周 30m 范围内的鱼类向施工点外转移和集中，鱼类生境范围缩小，但由于湿地公园水域鱼类适宜生境较多，故对鱼类原有的栖息地的影响较小。

②对鱼类洄游通道的影响

项目区域不涉及鱼类洄游通道。

③对鱼类“三场”的影响。

由于评价区内没有鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布，施工对鱼类繁衍、生长和觅食影响很小，而由于施工过程中没有明显改变了原有鱼类的生境状况，所以对施工区鱼类“三场”影响不大。

5.1.6.1.4 对湿地生态系统影响分析

本工程涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区和恢复重建区，对湿地生态系统的不利影响主要是施工期。施工期工程疏浚对水生生物产生一定影响，根据现场踏勘，项目施工范围内水生植被覆盖率低，项目的实施可以有效改善水生生物生活环境，河道及渠道水生植物恢复工程的实施能有效构建水生植物群落，因而施工不会降低植被生物量 and 生产力，对栖息于其中的野生动物的影响是短暂的。项目实施不占用湿地土地，不会因为项目实施而减少湿地面积，施工过程中产生的废水、废渣等可能影响水环境，间接对湿地生态系统的植物和动物产生影响。但这种影响可以通过合理有效的保护措施加以避免。运行期河流、湖泊内的水环境得到改善，水生态得到修复，湿地功能得以加强，湿地系统中的植被生物多样性向正向发展，湿地生态系统更加稳定。

5.1.6.2 对陆生生态的影响

工程对陆生生态的影响主要源于工程占地地表清除，施工占地将导致工程涉及区内陆生植被面积直接减少，造成局部区域的植被破坏，生物量降低。

(1) 陆生植物

项目影响区域为一般的野生植被，均为本地常见物种，可以通过后期植树造林、植草等措施进行恢复。施工期应对渠道两岸的植物资源尽量避免砍伐，能够保留的予以保留，对实在不能保留的，移栽条件良好的，可以采取移栽等措施。施工完成

后将临时施工用地进行复垦或植被恢复，可使工程影响区内的植被在较短的时间内得到较好的恢复。

(2) 陆生动物

本工程周边现有野生动物以农田常见动物为主。施工期间，工程占地将使陆生生物栖息地相对缩小；工程开挖、施工废水排放以及施工机械运行等将导致区域水环境、环境空气质量和声环境质量有所下降，对工程涉及区内的部分蛙类、蛇类和鼠类动物产生不利影响。由于这些陆生动物均为常见物种，适宜能力较强，在受到不利影响后，大多会主动向周边适宜生境中迁移；工程影响区域主要集中在工程两侧 200m 范围以内，影响范围相对较小，且工程规模较小，施工时段短。因此，工程施工对陆生动物的影响不大。

5.1.7 社会环境影响分析

(1) 对交通秩序的影响

本工程施工会打乱当地正常的社会运作规律，在交通、生活、旅游等方面造成不利影响。

(2) 对当地居民生活质量的影响

土方开挖和弃土区范围内的粉尘会对局部大气环境产生影响，从而影响当地居民的生活环境。

但是施工期的影响是暂时的，随着施工结束而消除。

5.2 运营期环境影响

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网建设、河道垃圾清理及底泥环保清淤，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。

运营期主要生态环境影响属有利影响，通过对四兴河及如何沟渠进行生态岸线、生态沟渠建设，加强入湖支渠对氮磷污染物的拦截与净化；通过建设生态隔离带和生态步道削减入湖污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，提高河湖自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境。

5.3 环境风险影响分析

5.3.1 环境风险识别

本项目为河湖整治项目，不涉及有毒有害、危险品的生产、使用和储存，根据

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）适用范围说明，该技术导则不适用于生态风险评价，由于本项目环境风险相对较轻，根据本工程施工特点、周围环境特征以及工程与周围环境之间的关系，本工程环境风险主要体现在：施工废污水事故排放风险，进而污染大通湖周边水域及湿地公园。

5.3.2 环境风险影响分析

由于项目生态岸线建设、生态隔离带建设、生态步道建设、河道垃圾清理及底泥环保清淤部分工程涉及湿地公园合理利用区和恢复重建区，工程施工期生产废水如果直接排放对大通湖水域及湿地公园造成影响，同时项目在构建水生生物群落时应注重物种的选择，严防外来物种入侵。

5.3.3 环境风险防范措施

在项目施工过程中，禁止将施工废水和生活污水直接排入水体，生活污水经化粪池处理后回用；施工废水经隔油、沉淀处理后循环使用，不外排。

项目水生植物群落构建时要及时清除外来入侵水生植物种类，在入大通湖断设置拦截网，防止外来入侵物种入湖。

第6章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 大气污染防治措施

工程施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、清淤恶臭气体。

(1) 扬尘防治措施

①施工中的挖填方作业应采用湿法作业抑制扬尘，开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。

②加强运输车辆的管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，路经居民区集中区域应尽量减缓行驶车速。

③施工单位应按照当地相关规划，加强施工区的规划管理，建筑材料的堆场处应定点定位，并采取适当的围挡、遮盖防尘措施，砂石尽量放于棚内，在迎风面用篷布或其他材料遮挡，减少扬尘污染，水泥和石灰建筑材料采用罐车散装，建筑材料轻装轻卸，装卸工程可采取必要的喷淋压尘等措施。

④施工区干道车辆实行限速行驶，土方、砂石、淤泥等在运输过程中应加盖封闭并适量装车，以防运输过程中撒落引起二次扬尘；施工场地对外出口设置洗车槽，施工道路应硬化。

⑤加强施工管理，贯彻边施工、边防护的原则，施工现场在敏感区域段设围栏，减少施工扬尘的扩散及景观影响，同时对敏感点分布的施工过程中尘土进行定期清理，每日定期洒水。

⑥临时储存物料处四周设置挡风墙（网），大风时，用篷布覆盖，以减少扬尘。土方、水泥和石灰等散装物料临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。

(2) 施工机械和运输车辆产生的尾气污染防治措施

施工机械及运输车辆在施工过程中会产生一定量的废气，主要是CO、NO_x、HC等大气污染物。施工过程中尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，对于废气排放超标的车辆，应安装尾气净化装置；加强机械和车辆的管理和维护，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染；合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机

动车尾气的排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；不得使用劣质燃料。

由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，区域平均风速大，有利于施工机械和运输车辆尾气的污染物稀释扩散，因此施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

(3) 清淤恶臭气体防治措施

①底泥疏浚过程中，为减少臭气的排放，在附近分布有集中居民点的施工场地周围建设围挡，避免臭气直接扩散到岸边；

②建议项目清淤工程选择冬初至春末进行，天气较为寒冷，不利于臭气的扩散，同时施工河段设置施工围挡，经采取生态清淤及设置施工围挡，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。若在其他季节清淤，清淤的气味易发散，施工单位应提前告知附近的居民关闭窗户，最大限度减轻臭气对周围居民的影响；

③对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩、面具等；

④淤泥在岸坡进行晾晒自然干化，必要时采取喷洒除臭药剂措施减少恶臭对周围环境的影响。

6.1.2 水污染防治措施

项目施工期废水包括施工废水、施工人员生活废水等。

(1) 施工废水

根据实施方案，本项目清淤产生的淤泥通过岸边晾晒干化，干化后的淤泥用于河道生态岸线及生态沟渠岸坡护坡，不单独设置污泥干化场，尾水直接排入河流、渠道；为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡。

项目施工废水还包括混凝土浇筑废水、施工车辆及设备冲洗水等。主要含泥砂，pH值呈弱碱性，并带有少量油污。

混凝土浇筑废水难以收集，靠自然蒸发和无组织排放。

施工车辆及设备冲洗水主要污染物为石油类和SS，其中石油类浓度约为50mg/L，SS最大浓度约为2000mg/L。若废水直接就地排放，会在地表形成一层干结的黑色油污，导致土壤理化性质改变、肥力降低，不利于占地恢复；另外，含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。因此，对冲洗废水等

含油废水进行沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗，不外排；隔油池产生的少量浮油集中收集后外运交由有资质单位处理，避免对周边水体造成影响。

(2) 施工人员生活废水

施工期施工人员生活污水产生于盥洗间、厕所冲洗等，参考同类工程生活污水的排放浓度，生活污水中 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS 的浓度值约为 250mg/L、150mg/L、20mg/L 和 220mg/L。本工程施工期生活污水依托周边居民化粪池处理，作为农肥综合利用，不外排，不会对周边水体造成影响。

6.1.3 地下水污染防治措施

(1) 在施工过程中加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

(2) 采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。

6.1.4 噪声污染防治措施

为了减少施工噪声对声环境的影响，建设单位应采取以下防治措施：

(1) 应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声施工机械和先进工艺进行施工，施工机械设备要加强保养和维护，保持良好的工况。日常必须加强对施工人员的管理，减少人为原因产生的高噪声。

(2) 合理施工布局。施工场地布置时高噪声设备应尽量远离声环境敏感点，并应在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障或设置可移动的声屏障，以缓解噪声影响。

(3) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止高噪声机械在夜间、中午居民休息的时间进行作业。必须在夜间、午间进行施工的，施工前应贴出告示，争取获得公众支持。注意文明施工，避免发出不必要的噪声。

(4) 控制声源，选择低噪声的机械设备，加强现场运输管理，对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。

(5) 减少运输过程的交通噪声：选用符合相关标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞，尽量减少夜间运输量，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝

鸣笛。加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期交通噪声影响的重要手段。

采取以上措施后，可减少项目噪声对周边环境及敏感点的影响。

6.1.5 固体废物污染防治措施

施工期的固体废物主要有河道清理垃圾、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

(1) 河道清理垃圾

目标水体漂浮很多垃圾，需要进行清理，会产生清理垃圾，根据工程分析，河道清理垃圾量约为1万吨，可随生活垃圾一同处置。

(2) 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，底泥环保清淤量为32.091万m³，施工采用分区施工，根据现场地形、结合本工程中疏浚区地质情况以及施工工期要求，并综合考虑有利于项目区防洪排涝、生态环保等多种因素，利用淤泥构筑护岸，采用分区排干结合岸边修筑沟坎进行淤泥填筑的方式进行施工，淤泥通过自然晾干后直接使用。由于本项目河道生态岸线及生态沟渠等建设均需要护坡护岸，因此，项目清出的淤泥可以转运至河道（渠道）旁，用挖掘机将淤泥收集转运至坡顶堆存，待自然干化后夯实，无需设置淤泥干化场。

(3) 建筑垃圾

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。钢筋、钢板、木材等下脚料可回收的进行分类回收，交废品回收站处理；混凝土废料、含砖、石、砂的弃渣等送至专业渣土公司处置。

(4) 施工人员生活垃圾及废包装材料

本项目大部分为当地民工，只有少部分管理人员租赁靠近项目场地的临时住房，排放的生活垃圾很少，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。

废包装材料经收集后交当地环卫部门统一处理。

6.1.6 生态环境保护措施

(1) 陆生生态保护措施

①保护地表上层和植被。涉及陆地开挖的区域，施工前期将地表0-20cm有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护，以便随后用于区域内的生态环境整治工程。要求工程监理人员应加强此项作业的监理工作，因为此项工作是保护用地范围内生

物多样性和项目绿化范围内植树种草提高成活率的重要因素之一。

②在施工建设过程中的填挖土方，会产生水土流失，而在底泥晾晒、堆放过程中，若遇上雨天，也会产生水土流失。为防止严重的水土流失，可采取建立挡土等措施工程与植被相结合的复式挡土墙，挖排水沟或截水沟、进行绿化等措施，防止雨水冲蚀泥土，防止泥土外溢，同时加强对施工场地平整过程中的弃土（渣）的管理，建设施工尽量安排于旱季进行，以避免水土流失的发生，从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。

③施工期将导致一些地表裸露，改变土壤结构，使沿线地区的生态结构和功能发生变化，进而影响生态系统的稳定性。因此，应加强施工人员的环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏设计用地以外的植被。

（2）水生生态保护措施

①控制水域污染

施工过程中应采取有效的措施，严格控制生活垃圾、生活污水和生产废弃物的收集处理，避免其污染水体。

②优化施工过程

生态隔离带基底改造过程进一步优化施工进度和施工工序，合理安排施工时段，施工期应避开鱼类特别保护期，即每年4月1日至6月30日。为避免施工期间直接对河流、湖泊内的水生生物造成伤害，施工单位应优化施工方案，减少清淤工作面及影响面。应避免昼夜连续作业，陆域施工时应将高噪声设备做好消声隔声设施。

③加强生态环境保护的宣传和管理力度

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及水生物种，并遵守相关的生态保护规定；制定水生生物保护规定，严禁在施工湖区进行捕鱼或从事其他有碍生态环境保护的活动，一旦发现水生生物种类，应及时进行保护。

④加强湖南大通湖国家湿地公园保护措施

本项目工程的建设对湖南大通湖国家湿地公园的影响主要体现在施工期，因此，本环评提出以下保护措施和要求：

施工单位进场后应设置标识（如施工地带标识物），以示意图方式标明施工范围，设立湿地生态保护警示牌，配备监理机构的人员进行监督管理。禁止施工人员

随意破坏湿地生境，严禁在湿地范围内捕猎野生动物，规范工作人员的行为，坚决禁止偷猎、伤害、恐吓、袭击鸟类和其他动物的行为发生，晨昏或正午禁止施工，避免对湿地鸟类的噪声干扰。

加强与湿地管理部门合作，开展湿地生态监测，监测景观工程中生态休闲区的湿地生境恢复状况，以及湿地鸟类分布格局的变化，水生生物资源量变化等。施工过程中发现受伤的野生保护动物或者被遗弃的幼体、鸟卵等，及时保护并上报相关部门派专业技术人员进行救护，加强渔业管理。

加强湿地内废水废物排放管理工作，不随意将废水排放入周围水体。废弃物移送专业处理机构处理，禁止在湿地保护区内排放。

6.1.7 社会环境影响减缓措施

本工程施工对社会环境的不利影响主要为施工临时占地、交通堵塞等影响。通过采取以下减缓措施进行控制：

(1) 在拟建场地设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使工程区域居民进一步了解项目建设的重要意义，更加支持项目建设，取得对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。

(2) 施工现场的入口设置广告牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其他不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。

(3) 合理安排施工时序，避免重复开挖和施工。

(4) 施工临时占地保护和恢复：应严格控制施工期临时占地范围，严禁随意扩大。对施工场地要及时整平，对部分施工便道已形成的表层固化层应给予清除并集中处理，送至附近设置的堆放场地。场地整平或清理后将事先保存好的表层进行植被恢复。

6.2 运营期环境保护措施

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网建设、河道垃圾清理及底泥环保清淤，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。

运营期主要生态环境影响属有利影响，通过对四兴河及如何沟渠进行生态岸线、生态沟渠建设，加强入湖支渠对氮磷污染物的拦截与净化；通过建设生态隔离带和生态步道削减入湖污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，提高河湖自身水质净化

功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境。

第7章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是对本项目的环境影响作出经济评价，重点是对有长期影响的主要环境因子作出经济损益分析。对建设项目进行环境经济分析有两个目的，一是要揭示建设项目所引起的环境影响，协调项目建设与环境目标一致的问题。二是要科学地评价建设项目所产生的经济效益与社会效益。包括对环境不利的有利因子的分析，在效益分析中，考虑直接效益（经济效益）和间接效益（社会效益、环境效益）。

根据项目特征，对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、生态破坏、水污染和大气污染。因此，在建设项目的环境影响评价工作中，除首先应注意那些由于污染对环境造成的影响之外，还应同时开展社会经济效益分析，把提高社会经济效益作为环境的一个出发点，把环境资源作为一种经济实体来对待，选择合理的开发方式，开发力度和环境保护措施，一方面尽可能使建设项目获得显著的经济效益，另一方面付出的环境代价要小。结合本项目的实际情况，应注意采用相应的环境保护措施和切实可行的污染治理措施，使建设项目的经济效益、环境效益和社会效益三者得到有机的统一，做到经济建设的可持续发展。

7.1 环境保护投资估算

本工程总投资4949.58万元，其中环保投资35万元，占总投资的0.71%。项目环保投资见下表。

表 7.1-1 环保投资一览表

序号	污染类型	防治措施	预计投资(万元)	备注
施工期				
(一)	环境污染治理			
1	废水	底泥不设置固定淤泥干化场，就近用于岸坡护坡，为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡；混凝土浇筑废水自然蒸发；冲洗废水沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗	12.0	
2	废气	洒水抑尘，开挖土方集中堆放；用篷布遮挡物料；运输车辆冲洗；岸坡晾晒区域设置围挡，并喷洒除臭剂	6.0	
3	噪声	采用低噪声设备、高噪声设备隔声降噪等	1.5	

4	固体废物	河道清理垃圾、生活垃圾收集与清运	2.0	
		生态护岸工程清淤底泥就近用作护岸边坡，自然晾晒，用于岸坡护坡，护坡后及时进行草皮护坡；	10.0	
		建筑垃圾运送到指定场所	2.0	
(二)	生态环境保护			
1	保护措施	本工程属于环境整治项目，本身就是保护环境，因此主要的生态保护措施为宣传、教育等	1.5	
合计			35.0	/

7.2 社会效益分析

项目实施可有效促进区域生态环境的良性循环，实现区域社会经济的可持续发展。通过拦截污染、生态修复等项目的建设，使废弃有机物质得到充分使用既减少了可能对环境造成的污染，又降低了有机农业生产成本。为发展无公害、绿色农产品等绿色产业和生态旅游等提供良好的生态环境资源，可促使经济增长方式改变，优化区域经济发展投资环境，增加税收和财政收入。

项目实施可解决一批突出的热点、难点环境问题，完善环境基础设施建设，改善水环境质量，保障人民群众的用水安全。改善人民的生活环境，改善当地的投资环境，吸引资金，加速农业的发展，从而提高人民的生活质量。提高居民的环境保护与生态文明意识程度，促进社会安定团结,促进经济可持续发展。

(1) 改善人居环境，提高生活品质

经过本项目治理方案的实施，流域的生态环境得到大幅改善，居民生活环境也得到改善。宜人的自然生态环境可以改善居民的活动空间，提高居民的生活品质，为人们提供独特的娱乐、美学、教育和科研价值。

(2) 提高环境保护意识

项目实施过程就是一次深刻、生动的流域环境保护宣传过程，通过具体的工程实施，使人们能够体会到流域环境保护的重要性和环境效益。此外本项目实施后还将随着人们生活质量的提高，人们的环境意识会随之增强，将使流域环境保护产生质的飞跃，保护湿地环境、节约资源将成为居民的自觉行为。环保意识的增强，将使人们生活的方方面面发生潜移默化的改变，以人与自然的和谐促进人与人的和谐，用环境的美学价值提升人们的整体素质，缓解社会矛盾，促进社会和谐。

(3) 增加就业，增加当地农民劳务收入

项目实施过程中，无论在工程建设期，还是运营管理期间，建议尽量使用农民劳务工，增加地方农民劳务收入。这些就业人员可获得一份稳定的收入，同时又不影响其农业收入。环境改善将多方位增加就业机会，增加当地农民收入，促进经济增长。

（4）改善卫生条件，提高公众健康水平

随着自然环境质量及村落污水、垃圾收集处理等基础设施的逐步完善，提高了流域居民卫生环境质量，减少了疾病传播，对公众健康是极为有利的。居住环境的改善，将提高水、大气等环境因子的质量，减少疾病诱因，增加居民室外活动频率，全方位提高公众健康水平。

（5）促进流域可持续发展

本项目实施后，项目区范围内的生态环境得到恢复，产业结构得到调整，绿色农业得以推广，流域可持续发展道路将越走越宽。通过项目的实施，解决了经济发展和环境保护之间的矛盾，提高了资源利用率，使社会经济得到可持续发展。

7.3 生态效益分析

项目建设区域水环境治理滞后，区域内水系一度变成了河流富营养化、水体不流动的藏污纳垢之地，河水受水产养殖和农业面源污染。近年来洞庭湖水量逐步减少，湖体自净能力下降。湖区农药化肥使用量大，农业生产化学需氧量和氨氮排放量增加，湖体水质总体是富营养状态，无法达到水域功能要求。湖泊湿地萎缩，生物多样性降低，外来生物入侵日益严重，工农业生产用水特别是人畜饮水安全受到严重威胁。本项目建设的水域保护与生态修复工程位于大通湖流域。大通湖原为洞庭湖的湖域部分，解放后经过堵支并流并垸形成大通湖垸后，大通湖成为现在一内湖。大通湖位于益阳市大通湖区西北侧，东临洞庭湖，南与沅江市相连，西北与南县、华容县比邻，是洞庭湖湖中之湖，因此在大通湖流域进行水域保护与生态修复工程将达到事半功倍的功效，有利于洞庭湖生态环境的大幅改观。同时，项目建设将改善项目区及周边生态环境，满足市民近水、亲水、赏水的要求，进而提升人们生活品质。

本项目的建设，将有效保护水系生态环境，保护和恢复区域生物多样性，充分发挥水系在净化空气、减少污染物、提供优质水源、控制侵蚀、保护土壤、储备碳汇、调节气候、休闲娱乐和文化科研等方面的重要功能，全面提升水系的生态系统服务价值，有利于保障区域生态安全，改善区域人居环境。

7.4 环境效益分析

项目实施后，可进一步提升四兴河入湖河流的水质，改善大通湖流域水生态环境质量，缓解面源中氮、磷等对四兴河的污染，起到了提升四兴河自净能力的作用。

本项目针对大通湖流域四兴河河流及入河沟渠开展河道垃圾清理1万吨、底泥环保清淤32.091万m³、生态岸线4.5km、生态沟渠15.15km、生态隔离带0.068km²、生态步道4km、污水收集管网3.7km。根据工程内容可知，COD、NH₃-N、TN、TP污染物削减，主要来源于2部分，分别为污水收集管网工程和底泥环保清淤工程，通过初步计算预计污水收集管网工程可削减污染负荷COD：10.4t/a，NH₃-N：0.85t/a，TN：0.1t/a，TP：0.85t/a；底泥环保清淤工程可削减污染负荷TN：163.03t/a，TP：69.32t/a；合计可削减污染负荷COD：10.4t/a，NH₃-N：0.85t/a，TN：163.13t/a，TP：70.17/a。通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，旨在削减入河污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，使项目区生态环境及人居环境得到改善，四兴河水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

7.5 环境损益分析结论

总体来说，项目的建设带来的正面效益和有利影响是主要的，其生态景观的有形效应和无形效应将是长期的，对环境可能带来的不利影响和负效应，可以通过多种有效治理措施给予消除和减轻，将影响程度降到最小。

第 8 章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 管理目的

保证本工程各项环境保护措施得以顺利实施，减免工程兴建对环境的不利影响，保证工程区环保工作长期开展，维护景观生态稳定性，保持生态环境良性发展，实现水资源开发与环境保护协调发展。

8.1.2 环境管理体系

四兴河大通湖段水质改善及河滨带生态修复工程的环境保护工作由益阳市生态环境局沅江分局负责管理监督，具体负责贯彻执行国家和湖南省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本工程施工期的环境保护管理工作。环境管理机构体系见下表。

表 8.1-1 环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环境保护措施执行单位	环境保护监督管理部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	评价单位	益阳市生态环境局沅江分局
设计期	环境工程设计	设计单位	益阳市生态环境局沅江分局
施工期	施工环保措施处理突发性环境问题	承包商	益阳市生态环境局沅江分局
运营期	环境监测及管理	委托监测单位	益阳市生态环境局沅江分局
竣工验收期	竣工验收调查报告	益阳市生态环境局沅江分局	益阳市生态环境局沅江分局

8.1.3 环境管理职责

- (1) 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规；
- (2) 负责编制本工程在施工期的环境保护规划及行动计划，督促初步设计单位依据报告书及其批复要求，在编制初步设计的同时，同步完成环境保护工程设计，并将相关投资纳入工程概算，监督报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况；
- (3) 负责制定运营期环境保护工作制度，组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；
- (4) 组织环境监测计划的实施；
- (5) 负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质；

(6) 负责环保设备的使用和维护，确保各项环境保护设施的良好运行。

8.1.4 环境管理内容

8.1.4.1 施工期环境管理

①根据国家环保政策、标准、环境监测要求和环评报告及批复，制定施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

②负责监督所有施工期环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

③按环评要求督促施工单位对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。

④按环评要求督促施工单位落实生活污水和施工废水排放去向，严禁施工废水乱排。

⑤按环评要求督促施工单位妥善落实施工期固废处置去向，严禁固废乱堆乱放。

⑥按环评要求督促施工单位落实施工期噪声防治措施，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免施工期噪声扰民。

8.1.4.2 营运期环境管理

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、污水管网敷设、河道垃圾清理及底泥环保清淤，运营期没有废气、废水、噪声的污染物排放。

营运期主要生态环境影响属有利影响，通过对四兴河及入河沟渠进行生态岸线、生态沟渠建设，加强入湖支渠对氮磷污染物的拦截与净化；通过建设生态隔离带和生态步道削减入湖污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，提高河湖自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境。

8.2 环境监理

8.2.1 目的和任务

环境监理是对目前建设项目环境管理制度的完善和补充，是“环境影响评价”制度和“三同时”制度的具体化。它是在项目环境影响评价中根据项目可能出现的环境影响和周围环境要求，提出项目实施过程和项目实施后运行过程中的环境监测、影响审查的具体要求和控制环境污染的操作程序，确保工程在施工期和施工结束后的环保措施得到落实。

环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监理工作的主要目的是落实环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降低到最低程度。

环境监理工程师受业主的委托，在工程建设过程中，对工程环境保护工作进行监督、检查、管理，其任务包括：

(1) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，在工程施工期间，通过现场监督等工作，监理施工单位履行合同环境条款，防止或减轻生态破坏和水土流失，保护人群健康，将工程对地表水环境、环境空气、噪声的污染控制在环境标准允许范围内，并及时处理工程施工中出现的环境问题。

(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各参建方的环境保护工作，及时掌握工程区环境状况，解决施工过程中造成的环境纠纷，对施工单位的环境月报、季报进行审核，提出审查、修改意见。

(3) 组织协调：配合当地环保部门，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，确保各项措施落到实处，发挥实效。

8.2.2 范围及职责

(1) 环境监理范围

①临时施工生产区：主要包括机械汽车停放场、临时施工区及其周边等区域；

②施工现场及周边区域。

(2) 岗位职责

①贯彻国家和地方环境保护法律、法规、政策和规章，依法对监理范围内施工单位执行环境保护法规的情况进行现场监督、检查和处理。

②从招投标入手，参加投标单位资格审查，审查投标单位对环境条款的效应。

③审查施工单位施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划能否满足本工程环境保护要求，必要时提出修改意见。

④工程质量认可需包括环境质量认可，工程的验收凡与环境保护有关的内容需有环境监理工程师参加，并签字认可。

⑤进行环境保护的宣传、教育和环境科学技术普及工作，增强活力施工人员的环境保护意识。

⑥对施工迹地的恢复，依据环境保护要求进行监督、检查和验收。

8.2.3 环境监理内容

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，环境监理内容包括：

(1) 水质保护

检查废水收集处理和达标排放情况，检查施工区污水处理设施运行情况，确保施工结束后立即将种类施工机械撤出相应区段；严禁废水直排入地表水体。

(2) 大气环境保护

监督施工单位袋运水泥、砂石、建筑垃圾等散装货物的车辆，是否覆盖封闭，防止运输扬尘污染，对施工过程中产生的扬尘，要求采取定期洒水措施，督促施工单位保证施工布置区、施工场地的整洁等。

(3) 噪声防护

监督施工单位在施工过程中加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声，对于居民较为集中的施工段，要求施工单位合理安排施工时间。

(4) 固体废物处理

检查施工区生活垃圾的处理情况，监督施工单位处置好多余的材料，确保现场移交时清洁整齐；确保弃土每日清理。

(5) 生态环境

湖南大通湖国家湿地公园的施工区域内是否设置警示牌，其数量是否符合环保措施中所要求的数量；在施工过程中加强施工机械不能越界施工的监督管理，并杜绝施工人员猎鸟捕鱼；协助制定重点保护野生动物保护应急预案，并在工作中参与协调林业、水利、环保等部门处理相关环境问题；监督检查施工迹地是否采取相应的水土保持措施；加强区内污染源治理，避免水质污染造成的水生生态破坏。

8.3 长效维护管理

8.3.1 运维主体

根据本工程特点，结合工程区环境现状，提出环境监测规划，其目的是：根据“谁受益，谁养护，谁管理”的基本原则，项目实施后，最大的受益者为当地政府和老百姓，因此工程管护主体为项目区所在的区县及具体乡镇，需共同承担起项目区内基础设施的日常养护和管理任务。

1) 项目所在地的人民政府和相关职能部门要密切配合, 切实做好项目的运行管护工作, 镇人民政府定期检查项目运行管护工作。

2) 市财政从项目配套资金中安排部分资金专门用于工程项目相关设施运行管护, 乡镇政府根据财政状况给予配套补贴, 切实保障管护经费。

8.3.1 运维措施

8.3.1.1 日常维护

项目进入运营维护期后, 组织维护人员、设备, 编制维护方案与手册, 按照内部质量管理程序严格执行, 对水体水质进行日常维护, 保证水体生态系统长期稳定。日常维护主要包括漂浮物的打捞、清理等。

8.3.1.2 专业维护

(2) 支渠维护管理

沟渠的水生植物要定期收获、处置、利用, 以减少沟渠堤岸植物带受岸上人类活动、沟渠水流、沟渠开发等的影响。沟渠底泥淤积或杂草丛生时要及时清淤除杂, 保证沟渠的容量和水生植物的正常生长。但清理不能过于彻底, 要保留部分植物和淤泥。

(2) 护岸及水生植物维护管理

①对水生植物病虫害、水生植物长势、有无枯黄枝、折断枝及落叶、杂草生长情况、有无垃圾杂物等进行日常巡检, 巡检频率可由实际情况确定, 汛期暴雨、台风等不利气象条件下应加密巡检频率, 并做好日常巡检记录, 建立管理日记, 记录优势种, 并分析其演化情况。

②对水生植物长势不良情况, 给予必要的人工干预措施, 以保持生态平衡;

③应及时清除枯黄、枯死和倒伏植株, 防止枯萎腐烂造成二次污染; 应及时清除入侵种, 避免影响栽种植株的正常生长; 应定期检查挺水、浮叶、漂浮、湿生植物植株密度, 过密或过稀情况下, 可适时进行分株栽植或补种; 应及时清除密度过高的沉水植物并及时打捞浮出水面的死株、叶片, 控制沉水植物生长密度。

④暴雨、台风等极端天气过后, 应及时检查挺水植物生长情况, 及时清理植物残体, 进行补种。

8.3.1.3 应急维护

①特大暴雨处理措施

夏季汛期期间, 建立应急管理机制, 在特大暴雨时需要采取应急措施, 维护河道生态的持续稳定性, 重点关注河道死角区域和水生植物种植区域周边, 减轻

水体的污染负荷的累积。

②水华暴发控制措施

高温季节河道表面特别容易暴发水华，可以通过环保型微生物制剂来杀灭蓝藻等有害藻类，抑制有害藻类的生长。

③突发性病虫害控制措施

对于突发性病虫害引起的水生植物大量死亡，首先需要清除病虫害，并补充水生植物。对于由中毒引起的情况首先应消除有毒物质的来源，并补充水生植物。

8.4 环境监测

8.4.1 监测目的

根据本工程特点，结合工程区环境现状，提出环境监测规划，其目的是：

(1) 掌握各施工区环境的动态变化，为施工期和运行期污染控制、环境管理及相关环境保护工作提供依据；

(2) 及时掌握环保措施的实施效果，根据监测数据调整环保措施，预防突发性事故对环境的危害；

(3) 验证环境影响评价结果的正确性和准确性；

(4) 为工程建设、监督管理和工程竣工验收提供依据，为区域可持续发展提供依据。

8.4.2 监测原则

(1) 与工程建设紧密结合原则

监测范围及对象、重点应结合工程施工、运行特点以及敏感点分布情况，及时反映工程施工、运行对敏感点的影响，以及环境变化对工程施工、运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则

根据环境现状和影响预测评价结果，选择对环境影响大、有控制性和代表性的及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性和可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足主要任务为前提，尽量利用附近已有监测机构、监测断面（点），所布置监测断面（点）可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施原则

环境监测系统应从总体考虑、统一规划，根据工程建设不同阶段的重点和要求，分期、分步建立，并逐步实施和完善。

8.4.3 监测计划

根据本工程特点及工程区环境特点，依据环境影响评价相关规范要求，提出本工程施工期、营运期环境监测计划，对地表水、大气、噪声等因子进行监测和调查。

8.4.3.1 施工期环境监测

本项目的环境监测可就近委托有相应环境监测资质的单位进行。工程施工期监测内容见下表。

表 8.4-1 施工期环境监测计划

分类	监测频率	监测地点	监测项目	监测要求
环境空气	施工高峰期连续3天，每半年监测一次，每天不少于4次	施工繁忙地段或大型施工机械作业场边缘处（G1、G2）；施工场地临近的居民区等敏感点处（G3、G4）	颗粒物	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单
	根据情况（如感觉有臭味）不定期监测	底泥环保清淤区域（四兴河与塞阳运河交界处）下风向一个点（G5）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新改扩建标准限值
环境噪声	施工期每季度监测一天，每天昼夜各监测一次。	施工繁忙地段或大型施工机械作业场边缘5m、50m、100m处；施工场地临近的学校居民区等敏感点处（与颗粒物监测布点一致）	等效连续声级Leq（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
地表水环境	视施工进度而定，在施工高峰期加强监测，保证每年施工高峰期、枯水期连续监测两天，每天测一次	W1（四兴河与塞阳运河交界处）及W2（治理段下游）	pH、DO、COD、NH ₃ -N、TP、TN、SS、石油类、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准

8.4.3.2 营运期环境监测

营运期环境的监测的目的是评估工程实施后的环境效果，通过营运期水质监测，可以判定河湖水质污染源及水质情况，它与环境管理和水信息管理是相辅相成的，通过合理的工程管理，可以确保工程目标的实现，通过水信息管理系统，可实现工程

效果的动态实时评估。

生态影响类项目，污染影响主要体现在施工期，因此本次评价不设置运营期环境监测计划。

8.5 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）第四条，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本工程竣工后，应进行环境保护验收，验收通过后工程方可运行。本项目环保措施竣工验收一览表见下表。

表 8.5-1 项目竣工环境保护验收工作一览表

工程阶段	项目		防治措施与工艺	验收标准
施工期	废气	施工扬尘	洒水，开挖土方集中堆放；用篷布遮挡物料；运输车辆进行冲洗	GB16297-1996 无组织排放监控浓度限值
		机械和车辆尾气	加强机械、车辆的管理和维护等	GB16297-1996 无组织排放监控浓度限值
		清淤恶臭	晾晒区域设置围挡，并喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	废水	施工废水	底泥不设置固定淤泥干化场，就近用于岸坡护坡，为防止清淤废水外溢，项目通过在堤岸采取土袋拦挡、设置导流等措施，雨水天气拟采用覆盖措施，确保废水直接流往治理河道，护坡后及时进行草皮护坡；混凝土浇筑废水自然蒸发；冲洗废水沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗	不外排
		生活废水	化粪池处理，作为农肥综合利用	不外排
	施工噪声		采用低噪声施工机械和先进工艺；合理施工布局；采取适当封闭措施	
	固体废物	清淤疏浚底泥	生态护岸工程清淤底泥就近用作护岸边坡，自然晾晒，用于岸坡护坡，护坡后及时进行草皮护坡；	资源化利用
		建筑垃圾	进行分类回收，其余送至专业渣土公司	妥善处置

			处置	
		生活垃圾及 废包装材料	收集后交由环卫部门处理	减量化、无害化
		河道清理垃圾	随生活垃圾一同处置	/
	生态环境		保护地表上层和植被；加强对施工人员的环保教育，禁止施工人员随意破坏植被及动物	施工期水土流失得到有效控制与治理，施工区域生态环境得到有效恢复

第9章 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

项目名称：沅江市大通湖流域四兴河（四季红镇段）水环境综合治理工程；

建设单位：湖南沅江桔城产业发展投资有限公司；

项目性质：新建；

建设地址：沅江市四季红镇；

项目总投资：总投资 4949.58 万元；

项目实施年限：施工期 2024 年 2 月~2025 年 8 月，共 19 个月。

项目主要建设内容：

河道垃圾清理1万吨、底泥环保清淤32.091万m³、生态岸线4.5km、生态沟渠15.15km、生态隔离带0.068km²、生态步道4km、污水收集管网3.7km。

治理目标：通过对四兴河流域进行污水收集管网敷设、生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设及河道垃圾和底泥环保清淤，旨在削减入河污染负荷、恢复流域生境及生物多样性，使项目区生态环境及人居环境得到改善，四兴河水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。初步构建大通湖流域四兴河沿岸具有一定生物多样性的生态屏障，为大通湖流域生态环境改善发挥积极效应。

9.1.2 区域环境质量现状

（1）大气环境：2022年沅江市环境空气质量各指标浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故沅江市属于达标区。

（2）地表水环境：从监测结果可以看出，大通湖水质为V类，本项目为河湖整治项目，项目的实施能有效改善大通湖水质，不会对大通湖水质造成不利影响。

（3）声环境：各监测点处昼夜噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

（4）底泥环境：四兴河底泥总磷浓度为473-485mg/kg之间，其平均浓度超过420mg/kg；底泥总氮浓度为1220-1450mg/kg之间，其平均浓度超过1000mg/kg。底泥各监测点位各监测因子的现状监测值均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

9.1.3 污染物总量控制

为实现严格控制污染物的排放量，实施污染物总量控制将有助于节约资源和污染的防治，是控制环境污染实现经济环境协调并持续发展的重要手段。因本工程本身为污染治理工程，且相关污染物排放量较少，故本项目不设置总量控制目标。

9.1.4 环境影响分析结论

(1) 施工期环境影响分析

①大气环境

工程施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、清淤恶臭气体。

项目施工采取围挡、洒水、冲洗等一系列降尘措施，扬尘量将减少。燃油施工机械及车辆排放的尾气污染物较少，对环境空气影响不大。清淤会对周边居民产生一定不利影响。由于工程分段施工，对岸边沿线居民来说，清淤施工时间很短，清淤逸散的恶臭对居民影响不大，随着清淤疏浚工程的结束而结束。

②地表水环境

项目施工期废水包括施工废水、施工人员生活废水等。

施工废水包括混凝土浇筑废水、施工车辆及设备冲洗水。混凝土浇筑废水难以收集，靠自然蒸发和无组织排放。冲洗废水进行沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗，不外排。

施工期生活污水经化粪池处理达标后作为农肥综合利用，不外排，不会对周边水体造成影响。

③地下水环境

施工期废水主要包括生活污水及施工废水。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。施工废水中除了含有少量的石油类和悬浮物外基本没有其他污染物，不含有重金属污染物。施工期对污、废水集中收集并对处理设施做好防渗处理，不会对地下水产生影响。

④声环境

本工程施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者间歇性噪声，后者为持续性噪声。本项目施工机械的噪声强度可达 70-90dB(A)，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。建设期施工噪声影响是短期的，而且具有局部路段特性。应合理安排施工时间，禁止夜间施工。在此基础上，施工噪声对周围环境的影响较

小。通过采取施工期的噪声防控措施，本项目施工期带来的噪声影响可得到控制。施工结束后，项目实施带来的施工噪声影响将消除。

⑤固体废物

施工期的固体废物主要有河道清理垃圾、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

本项目目标水体漂浮很多垃圾，需要进行清理，会产生清理垃圾，根据工程分析，河道清理垃圾量约为1万吨，可随生活垃圾一同处置。

根据工程量分析表，底泥环保清淤量为32.091万m³，施工采用分区施工，根据现场地形、结合本工程中疏浚区地质情况以及施工工期要求，并综合考虑有利于项目区防洪排涝、生态环保等多种因素，利用淤泥构筑护岸，采用分区排干结合岸边修筑沟坎进行淤泥填筑的方式进行施工，淤泥通过自然晾干后直接使用。由于本项目河道生态岸线及生态沟渠等建设均需要护坡护岸，因此，项目清出的淤泥可以转运至河道（渠道）旁，用挖掘机将淤泥收集转运至坡顶堆存，待自然干化后夯实，无需设置淤泥干化场。

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工废料首先考虑回收利用，如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，交废品回收站处理；对不能回收的，如混凝土废料、含砖、石、砂的弃渣等送至专业渣土公司处置，施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

本项目施工人员生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。废包装材料经收集后交当地环卫部门统一处理。

⑥生态环境

水生生态影响：项目清淤工程引起的环境变化会直接影响到水生生物的生存、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡，生物量和净生产量下降，生物多样性减少，好氧浮游生物、鱼类、底栖动物会因环境的恶化而死亡，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，而且影响时间较短，在施工结束后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

陆生生态影响：项目对周围陆生生物会产生一定的影响，通过采取相应的植被护坡、临时施工用地进行复垦等措施，随着施工结束，影响将逐渐消失。

⑦社会环境影响

工程施工会出现临时占地和交通阻塞等不利影响。通过合理安排施工时序、做好宣传等减少影响。

（2）运营期环境影响分析

工程属于水环境综合治理项目，污染影响主要集中在施工期，运营期没有废气、废水、噪声等污染物排放。

9.1.5 环境可行性分析

（1）与产业政策相符性

本项目为水环境综合治理项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），行业类别属于 N7721 水污染治理，对照《产业结构调整指导目录》（2021 修订版），生态岸线建设、生态步道、底泥环保清淤、河道垃圾清理属于鼓励类第二款第 1 条“江河湖海堤防建设及河道治理工程”；污水管网建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设属于鼓励类第二款第 19 条“水生态系统及地下水保护与修复工程”，本项目实施符合国家产业政策。

（2）与相关法规政策相符性

本项目属于水环境综合治理项目，主要有河道生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设，污水管网建设、底泥环保清淤、河道垃圾清理，其中，生态岸线建设、生态沟渠建设、生态隔离带建设、生态步道建设、底泥环保清淤、河道垃圾清理段施工终点涉及湖南大通湖国家湿地公园合理利用区，项目的实施不会影响湿地公园面积和规模，相反能够改善湿地公园内的水质环境，增加湿地水力连通，提升湿地内生态功能。因此本项目实施与《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》、《国家湿地公园管理办法》、《湖南省湿地保护条例》等要求相符。

（3）与相关环保规划符合性

本项目实施，改善湿地公园生态环境，改善水环境质量有着重要作用，符合《湖南省“十四”环境保护规划》中要求。

根据《湖南省主体功能区划》，沅江市功能定位为国家级农产品主产区，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农业区域。本项目为水环境综合治理项目，不属于生产设施项目，但是项目涉及环境敏感区，工程建设仅限于水环境治理和水生态恢复，不会进行地块的开发建设；项目临时占地类型均为城区周边的荒地、裸地、灌草地等，对区域丰富的鸟类资源几乎没有影响，对湖南大通湖国家湿地公园

的生物多样性保护影响较小，对湖南大通湖国家湿地公园的生态系统功能表现为有利影响。因此，项目的建设符合《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》相符合。

本项目的实施有利于改善湖泊水环境治理和修复生态系统，项目实施符合《洞庭湖生态经济区规划》中相关要求。

9.1.6 结论

项目实施符合国家产业政策，符合相关规划要求。工程建设具有显著的社会和经济效益，工程的不利环境影响主要表现在施工期“三废”及噪声污染、施工扰动地表产生的水土流失影响等方面、施工过程对大通湖湿地公园的不利影响。在落实本环评报告提出的环境保护减缓措施，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的程度。工程的环境效益和社会效益显著，区域公众支持。从环保的角度考虑，项目实施可行。

9.2 建议

(1) 下阶段应严格按照环境影响报告书的要求，将各项环保要求及措施落到实处，细化各单项环境保护设计，使其更具备可操作性、实践性，能指导环保工程施工。

(2) 环境保护措施能否顺利实施关键在于资金是否及时到位，建设单位应高度重视环保投入，积极筹措资金，做到专款专用。

(3) 加强环境监理、管理工作，自觉接受当地环保等部门的监督。

(4) 尽早建立环境管理机构，协调和管理施工期、营运期环境保护工作，责任明确到人，层层签订环境保护责任状，对于造成重大环境污染事件的人依法追究责任。