

目 录

1.概述	1
1.1项目背景	1
1.2项目建设必要性	3
1.3环境影响评价工作过程	4
1.4关注的主要环境问题	5
1.5分析判定相关情况	5
1.5.1 与产业政策相符性	5
1.5.2 与相关法律法规政策的相符性	6
1.5.3 与相关规划的相符性	9
1.5.4“三线一单”符合性	12
1.5.5 与《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）相符性分析	13
1.5.6 选址合理性分析	13
1.6环境影响报告书主要结论	14
2.总则	15
2.1编制依据	15
2.1.1 国家法律、法规	15
2.1.2 部门规章、法规	15
2.1.3 部委规章及规范性文件	17
2.1.4 地方性法规和地方政府规章	17
2.1.5 技术导则、规范	18
2.1.6 其他资料	18
2.2评价目的及原则	19
2.2.1 评价目的	19
2.2.2 评价原则	19
2.3环境影响识别及评价因子筛选	19
2.3.1 环境影响识别	20
2.3.2 评价因子筛选	20
2.4评价工作等级与评价范围	21
2.4.1 评价工作等级	21
2.4.2 评价范围	25

2.4.3 环境功能区划.....	25
2.5评价标准	26
2.5.1 环境质量标准.....	26
2.5.2 污染物排放标准.....	27
2.6环境保护目标	28
3.建设项目工程分析	29
3.1项目区污染现状及污染源调查	29
3.1.1 项目区内水生态环境现状.....	29
3.1.2 污染源总量分析.....	30
3.1.3 水环境问题诊断.....	30
3.2建设项目概况	31
3.2.1 项目基本情况.....	31
3.2.2 项目主要建设内容.....	32
3.3工程设计方案	32
3.3.1 生态护岸.....	32
3.3.2 人工湿地.....	36
3.3.3 水生植物修复.....	42
3.3.4 工程量汇总.....	42
3.4工程占地及土石方平衡	44
3.4.1 工程占地.....	44
3.4.2 土石方平衡.....	44
3.5施工组织	45
3.5.1 施工总布置.....	45
3.5.2 施工材料来源.....	45
3.5.3 施工导截流.....	46
3.5.4 主体工程施工.....	46
3.5.5 施工进度及人数.....	52
3.6治理目标	52
3.7工程影响因素分析	52
3.8施工期污染源分析	53
3.8.1 大气污染源.....	53
3.8.2 水污染源.....	54

3.8.3 噪声污染源.....	54
3.8.4 固体废物.....	55
3.8.5 生态环境影响因素.....	55
3.9 营运期污染源分析.....	56
4.环境现状调查与评价	57
4.1 自然环境现状.....	57
4.1.1 地理位置.....	57
4.1.2 地形、地貌、地质.....	57
4.1.3 河流水系.....	57
4.1.4 气象水文.....	58
4.1.5 生态环境.....	58
4.2 湖南大通湖国家湿地公园总体规划概况.....	58
4.2.1 基本情况.....	58
4.2.2 湿地类型和面积.....	59
4.2.3 湿地公园性质定位.....	59
4.2.4 功能分区.....	59
4.2.4 分区建设目标与发展.....	59
4.3 环境质量现状监测与评价.....	62
4.3.1 大气环境质量现状调查与评价.....	62
4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	63
4.3.4 声环境量现状调查与评价.....	64
4.4 生态环境现状.....	65
4.4.1 植物资源调查.....	65
4.4.2 动物资源调查.....	67
4.4.3 水生资源调查.....	75
4.4.4 生态环境现状评价结论.....	76
5.环境影响预测与评价	77
5.1 施工期环境影响.....	77
5.1.1 大气环境影响分析.....	77
5.1.2 地表水环境影响分析.....	79
5.1.3 地下水环境影响分析.....	81
5.1.4 声环境影响分析.....	81

5.1.5 固体废物影响分析	82
5.1.6 生态环境影响分析	83
5.1.7 社会环境影响分析	87
5.2 营运期环境影响	87
5.3 环境风险影响分析	87
5.3.1 环境风险识别	87
5.3.2 环境风险影响分析	87
5.3.3 环境风险防范措施	87
6.环境保护措施及其可行性分析.....	89
6.1 施工期环境保护措施.....	89
6.1.1 大气污染防治措施.....	89
6.1.2 水污染防治措施.....	90
6.1.3 地下水污染防治措施.....	91
6.1.4 噪声污染防治措施.....	91
6.1.5 固体废物污染防治措施.....	92
6.1.6 生态环境保护措施.....	92
6.1.7 社会环境影响减缓措施.....	94
6.2 营运期环境保护措施.....	94
7.环境影响经济损益分析.....	95
7.1 环境保护投资估算	95
7.2 社会效益	96
7.3.1 正效益.....	96
7.3.2 负效益.....	97
7.4 环境损益分析结论	97
8.环境管理与监测计划	98
8.1 环境管理	98
8.1.1 管理目的.....	98
8.1.2 环境管理体系.....	98
8.1.3 环境管理职责.....	98
8.1.4 环境管理内容.....	99
8.2 环境监理	99
8.2.1 目的和任务.....	99

8.2.2 范围及职责.....	100
8.2.3 环境监理内容.....	101
8.3环境监测	101
8.3.1 监测目的.....	101
8.3.2 监测原则.....	102
8.3.3 监测计划.....	102
8.4竣工验收	103
9.结论与建议	105
9.1结论	105
9.1.1 项目概况.....	105
9.1.2 区域环境质量现状.....	105
9.1.3 污染物总量控制.....	105
9.1.4 环境影响分析结论.....	105
9.1.5 公众参与.....	107
9.1.6 环境可行性分析.....	107
9.1.8 结论.....	108
9.2建议	108

附件

附件 1 委托书

附件 2 关于大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程可行性研究报告的批复

附件 3 关于大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程实施方案审查意见

附件 4 关于湖南大通湖国家湿地公园范围及功能区调整方案的复函

附件 5 专家评审意见及签名单

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程总平面图

附图 3 环境敏感目标分布图

附图 4 老三河与南剅口河生态护岸位置图

附图 5 南剅口湿地服务范围

附图 6 南剅口人工湿地平面图

附图 7 大通湖区主要入湖河流水生植物修复工程位置示意图

附图 8 工程与益阳市环境管控单元位置关系图

附图 9 工程与湖南大通湖国家湿地公园功能分区位置关系图

附表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境风险自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 生态影响评价自查表

附表 7 建设项目环评审批基础信息表

1.概述

1.1 项目背景

大通湖位于湖南省益阳市，东经 $112^{\circ}15'28''$ - $112^{\circ}42'02''$ ，北纬 $29^{\circ}01'19''$ - $29^{\circ}19'16''$ ，是维系南洞庭湖生态安全的重要水体。自 2008 年大通湖区人民政府将 12.4 万亩的湖面承包经营权有偿转让给私营企业后，湖体水质出现逐年恶化的趋势，尤其是在 2013 年，承包企业受经济利益的驱使，在湖内加装了 118 公里的围栏，分隔近百个“精养鱼池”，实行高密度养殖。2015 年，大通湖水质已恶化到劣 V 类，并被中央环保督察点名批评，自此当地人民政府启动了湖水污染治理的艰辛历程。

2016 年，对大通湖水环境的治理提出了“控投肥、控投饵、控投苗”的三控措施和“禁、减、清、换、治、保”六字方针，试图通过控制养殖规模、投放药剂和清楚底泥等手段减少污染。尽管也取得了一定的成效，但离水质达标仍有很大差距。2017 年，仅有两个月退出劣 V 类水质。2018 年 1 月，当地政府与企业依法解除了《大通湖大湖养殖使用权等转让合同书》及其补充协议，正式收回“大通湖”牌注册商标权证和大通湖经营权，至此，大通湖彻底恢复“自由身”也有利于全面开展从里至外的生态修复工作，与此同时，组织有关人员编制了《大通湖水质达标方案》，提出“停止清淤、清除围网、捕捞食草性鱼类，种植水槽、河湖联通”的综合治理方案。经过努力，当年的水质监测指标除总磷外，其他指标的年均值都达 III 类以上标准，总磷指标 2018 年有 7 个月检测结果退出劣 V 类，小块区域出现 III 类、IV 类水体，由此掌握了治理工作的主动权。随即大通湖治理进入水质巩固提高阶段，在这个阶段，综合施策，形成了“退养、疏浚、种草、活水”的稳定思路，使大通湖的水环境治理实现了从“独角戏”到“合唱团”的转变。在全流域开展截污、垃圾回收、大型养殖退出、清淤清废、禁捕、农业面源污染防治、生态修复七大攻坚战，要求涉水企业污水处理设施全覆盖，湖体周边乡镇都建设污水处理厂和垃圾中转站，清退临湖 1000 米范围内的畜禽、珍珠养殖，对入湖的 38 条沟渠河道进行清淤增蓄，有计划开展湖体换水工作，建设老三运河和五七运河等主要入湖口湿地等，成效比较明显。2018 年 10 月至 2019 年 10 月，大通湖水质连续 12 个月退出劣 V 类，标志着首战告捷。

2020 年大通湖地表水国控断面水质为 IV 类水，主要超标因子为总磷，其中总磷浓度年平均值达到 IV 类标准，其他评价指标均值达到 III 类标准。2017-2020 年大通湖国控断面 TP 浓度如图 3.3-1 所示，整体呈现下降趋势，2020 年总磷浓度年均值为

0.097mg/L，较 2019 年的年均值 0.122mg/L 下降 20.5%。2020 年 2 月、7 月、8 月、9 月水质为 V 类，1 月、3 月、4 月、5 月、10 月、11 月均为 IV 类，6 月和 12 月为 III 类。

根据《大通湖流域综合治理方案（2020-2022）》，大通湖流域污染负荷入湖量为 TN：939.89t/a、TP：113.37t/a、氨氮 420.99t/a 和 COD：10887.81t/a。在 TN 的污染负荷贡献上，农业种植、农村生活污水、底泥释放、干湿沉降以及城镇生活污水占比较高，分别为 29.21%、16.56%、13.64%、12.86%和 11.97%；在 TP 的污染负荷贡献上，农业种植、湖外水产养殖、农村生活污水、底泥释放和干湿沉降占比较高，分别为 35.41%、15.31%、12.42%、11.09%和 10.66%；在氨氮的污染负荷贡献上，农村生活污水、底泥释放和城镇生活污水占比较高，分别为 26.40%、24.41%和 20.94%；在 COD 的贡献上，农业种植、农村生活污水、湖外水产养殖和城镇生活污水所占比例较高，分别为 43.33%、17.97%、13.53%和 12.17%。综合来看，农业种植仍为主要污染源，农村生活污水、城镇生活污水、湖外水产养殖为重要污染源。工业生产污水、旅游服务排放污水、城镇径流对入湖污染负荷的贡献基本都低于 1%，为相对次要的污染源。

十九届五中全会对生态文明建设和生态环境保护做出重大战略安排，提出了 2035 年“美丽中国建设目标基本实现”的远景目标和“十四五”时期“生态文明建设实现新进步”的新目标新任务，并就“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”进行了明确部署。2021 年是我国第十四个五年计划开局之年，“十四五”时期也是湖南省大力推进生态文明建设和生态环境保护，打赢污染防治攻坚战升级版的关键时期，经济社会发展进入新常态，各项改革日益深入，生态环境保护面临重大转型和改善机遇。以习近平生态文明思想为指引，结合“十三五”水污染防治相关经验，全面贯彻习近平总书记全面推进长江经济带发展座谈会上和湖南考察时重要讲话精神，紧扣国家“十四五”规划和 2035 年远景目标建议，坚持水资源、水环境、水生态“三水共治”，坚持人与自然、环境与资源和谐共生，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，进一步提升大通湖区域内水生态环境质量，进一步改善大通湖流域内水生态环境保护重点突出问题。

为认真贯彻关于深入推动长江经济带发展重要指示精神以及发展环境保护与资源和谐共生的理念，切实推进大通湖流域水污染防治工作，持续改善和提升流域的水生态环境质量，拟开展大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程。2021

年 4 月 9 日益阳市大通湖区发展和改革委员会以大发财发[2021]25 号下发了关于大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程可行性研究报告的批复，主要建设规模及内容为：建设农村生活污水治理工程 12 座，并配套污水收集管网 20km；生态护岸总长度 12.9km，护岸面积总计 71724m²；入河湖口人工湿地 61 亩；水生植物修复工程 140 亩；建设生态沟渠 18.413km。

2022 年 5 月 5 日益阳市生态环境局下发了关于大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程实施方案的审查意见，主要建设内容：在老三河中段以及南剅口河渠建设生态护岸长度 3.56km，合计护岸面积为 18560m²；新建 1 座人工湿地—南剅口河入湖口人工湿地，面积 24 亩；在老三运河干流中、后段河道和岸线滩涂区域开展水生植物修复工程，面积 102 亩。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院 682 号令)的有关规定，本项目必须进行环境影响评价。对照湖南大通湖国家湿地公园规划图，本项目涉及湖南大通湖国家湿地公园的恢复重建区，对照《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(环境保护部第 16 号令)，本项目属于“五十一水利 128 河湖整治(不含农村塘堰、水渠)”中的“涉及环境敏感区的”，需编制环境影响报告书。为此，益阳大通湖投资发展(集团)有限公司于 2022 年 9 月 6 日委托湖南中鉴生态环境科技有限公司对进行该项目的环境影响评价工作。环评单位在接受委托后，对项目地进行了现场踏勘、调查、收集了有关该项目的资料，在此基础上根据国家环保法规、标准和环境影响评价技术导则编制了《大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程环境影响报告书》。

1.2 项目建设必要性

1、提升大通湖区主要入湖河流生态环境的必要手段

2012 年大通湖入库国家良好湖泊项目。2016 年大通湖水质呈现恶化趋势，总体评价为劣 V 类，主要超标污染物为总磷、总氮；水质污染问题受到生态环境部高度重视、成为水十条重点巡查对象。为深入贯彻落实习近平生态文明思想和“守护好一江碧水”的殷殷嘱托，改善大通湖流域生态环境，实现水质达标与生态修复，从 2018 年 1 月大通湖开展了新一轮为期 3 年的大通湖流域综合治理行动。2018 年 7 月、8 月大通湖水体 TP 浓度分别达到 0.14mg/L 和 0.18mg/L，大通湖水质恢复至 V 类。2019 年大通湖水质连续多个月脱离劣 V 类水。但是，目前大通湖水质尚不稳定，而

且距离目标水质Ⅳ类水还有较大的差距。

根据对大通湖区主要入湖河流的现场调研及主要水环境问题诊断与识别可知，流域内主要水环境问题为入湖河流水质污染严重。目前大通湖区主要入湖河流平均水质为Ⅴ类，流域内主要入河支渠水体水质超出Ⅲ类为 92.85%。流域内的水环境问题突出，水生态现状感官较差。通过对大通湖区主要入湖河流区域进行相应的水环境治理及生态修复措施，可有效拦截和净化大量污染物，进而修复大通湖区主要入湖河流水生态环境，同时也有利于改善入大通湖水水质状况。

2、响应重点流域水生态环境保护“十四五”规划的重要举措

党的十九届四中全会提出，坚持和完善生态文明制度体系，促进人与自然和谐共生。湖南省益阳市各级人民政府积极响应国家建设“美丽中国”的号召，大通湖管理区开启治水新章，全水域整体施策努力实现河湖生态环境保护与自然资源和谐共生。在大通湖区主要入湖河流进行水环境治理及生态修复是大通湖管理区探索“环境保护和自然资源和谐共生”的全新尝试，加快修复和稳固大通湖区主要入湖河流流域的绿水原貌，也是深入学习贯彻习近平生态文明思想，落实习近平总书记对湖南提出的“真正把生态系统的一山一水、一草一木保护好”、“守护好一江碧水”等重要指示精神的重要体现，也是响应国家“十四五”规划以及 2035 年远景目标建议和建设“美丽河湖”的重要举措。

3、实现乡村振兴的重要手段

项目实施是大通湖流域水环境长效治理的必要途径，是区域实现乡村振兴的迫切要求，是保护人居环境，构建和谐社会的前提基础。流域内的居民生活水平逐年提高，物质积累持续增加，居民需求已从单纯的物质追求转移至更高品质生活的追求，老三运河等河渠水体污染以及生态破坏，不但影响了河流两侧的生态与景观，还会对居民的心理造成巨大的落差，对居民的正常生产生活造成威胁隐患。通过对其水环境进行治理及生态修复，可以较大程度的改善生态环境，美化流域内的生态环境，为人们提供更好的亲水空间和人居条件，为大通湖区河坝镇招商引资发展创造良好条件。

1.3 环境影响评价工作过程

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。

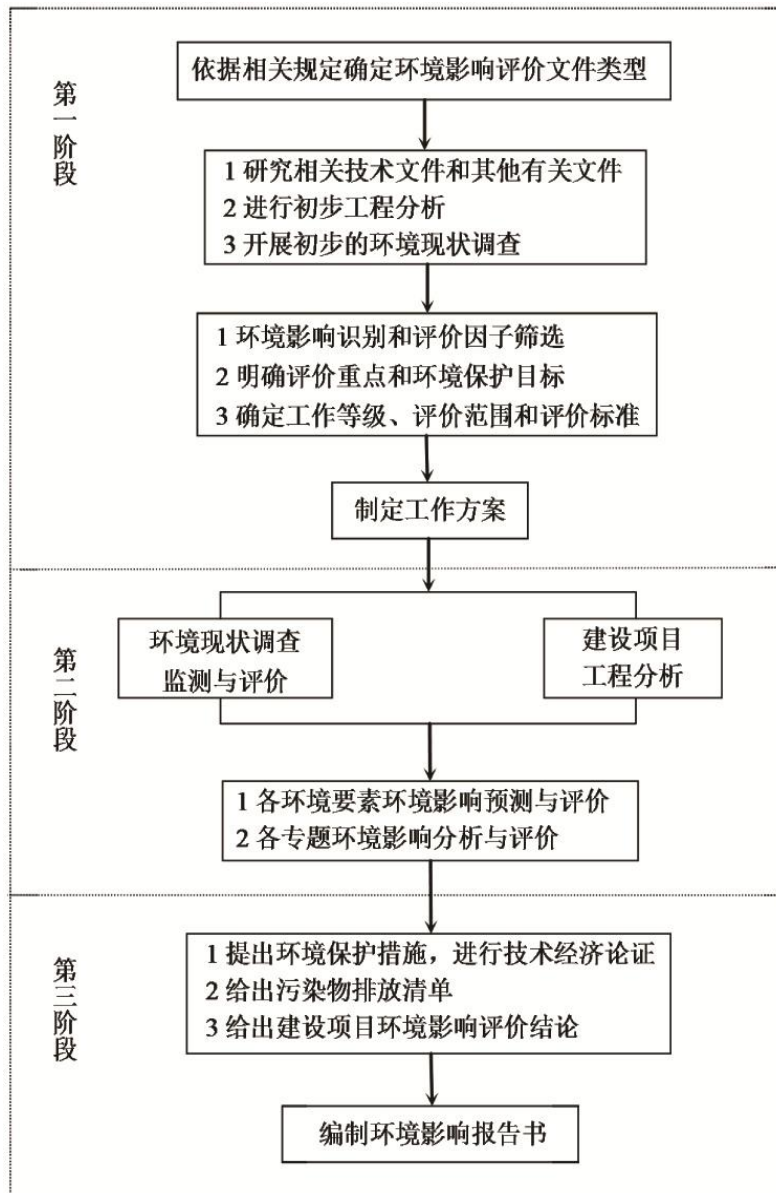


图 1.3-1 评价工作程序图

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湖泊水环境、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。

工程区周边生态环境较敏感。经核实，本工程涉及湖南大通湖国家湿地公园的恢复重建区，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（指对江、河、湖泊、水库及地下水、地表水的污染综合治理活动，不包括排放污水的搜集和治理活动）。

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），水生态修复工程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 与相关法律法规政策的相符性

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，主要建设包括生态护岸工程、人工湿地工程及河域生态修复工程，其中生态护岸工程、生态修复工程涉及湖南大通湖国家湿地公园的恢复重建区，项目的实施不会影响湿地公园面积和规模，相反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《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅于 2017 年 2 月 7 日）的相符性分析

《意见》要求加强生态保护与修复。实施生态保护红线保护与修复，作为山水林田湖生态保护和修复工程的重要内容。优先保护良好生态系统和重要物种栖息地，建立和完善生态廊道，提高生态系统完整性和连通性。分区分类开展受损生态系统修复，采取以封禁为主的自然恢复措施，辅以人工修复，改善和提升生态功能。

本项目为水环境综合治理，旨在改善大通湖的水质，最终实现水功能区水质稳定达标，对湿地生态系统进行修复，项目的实施不改变原有生态红线的功能。因此，项目实施与《意见》要求一致。

1.5.2.3 与《国家湿地公园管理办法》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、科普教育为主的活动。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、接待和服务等活动。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。

本项目生态护岸工程、生态修复工程涉及湖南大通湖国家湿地公园的恢复重建区，但本项目主要为水环境的综合治理，旨在改善大通湖的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。

综上分析，本项目实施与《国家湿地公园管理办法》要求相符。

1.5.2.4 与《湖南省湿地保护条例》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项目，旨在改善大通湖的水环境及生态环境。施工过程不开垦或者占用湿地，施工过程严禁捕杀鸟类、鱼类等动物资源，本项目为水环境综合治理项目，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。

1.5.2.5 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生态护岸工程、人工湿地工程及河域生态修复工程,为水环境综合治理项目,目的为改善湿地公园水环境质量,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《湖南省“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，浪畔湖、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，加强了大通湖水环境治理，改善湖南大通湖国家湿地公园水环境质量及生态环境，符合《“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》，项目区域内属于重点生态功能区（限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的生态区域），项目不属于生产设施项目，但是项目涉及的环境敏感区均为禁止开发区域，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》。

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。

工程实施后可提高大通湖国家湿地公园的水质环境，有利于保护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，包括生态护岸工程、人工湿地工程及河域生态修复工程等工程内容，项目实施能有效恢复和保护了湿地公园的生态功能，增加水域自然联系，活化水体环境，提高了湖泊水环境容量等。

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《大通湖生态绿环建设总体方案》相符性分析

大通湖生态绿环建设总体方案的实施范围即划定的大通湖生态绿环范围，保障生态绿环发挥生态缓冲带功能进行绿化范围划定的基础上，综合考虑水系、道路、村落、农田分布进行生态绿环边界调整。生态绿环平均宽度 1km 左右，绿环总面积约 52.8km²，涉及大通湖区、南县和沅江下辖的 5 镇 1 乡和 15 个行政村和南湾湖办事处。生态绿环建设意在削减近湖区域的主要污染源，构建陆域与大通湖水域的生态过渡带，实现修复大通湖生态缓冲带，持续发挥拦截净化等功能。

本项目实施内容中南剅口河生态护岸及人工湿地处于大通湖生态绿环范围；本项目的建设能够有效削减南剅口河排入大通湖的污染，同时，生态修复工程更是有

效构建了陆域与大通湖水域的生态过渡带。

综上，本项目实施符合《大通湖生态绿环建设总体方案》中的相关要求。

1.5.4“三线一单”符合性

（1）生态红线

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），《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）要求，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。

本项目位于益阳市大通湖区河坝镇，涉及大通湖国家湿地公园恢复重建区，属于生态保护红线范围，对照《湖南省生态环境总体管控要求》，生态保护红线内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、石漠公园、饮用水水源保护区等各类自然保护地还应执行现有法律、法规、规章及自然资源部、国家林业和草原局《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期工作的函》等相关规定；国家公园和自然保护区实行分区管控，原则上核心保护区内禁止人为活动，一般控制区内限制人为活动，但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，因此项目实施符合生态保护红线相关规定。

（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 IV 类功能区、区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区。

本工程的实施目的是改善大通湖及周围水体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

本项目对大通湖入湖河流进行综合治理，治理过程需要永久或临时占用一定的土地资源，用地符合相关部门对土地资源开发利用的管控要求，符合土地资源利用上线管控要求。

（4）生态环境准入清单

本项目属于环境综合整治项目，项目建设符合国家和行业的产业政策，符合湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单的要求。

1.5.5 与《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）相符性分析

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），本项目区域属于优先管控单元，优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

本项目属于水环境综合治理项目，项目主要污染物排放集中在施工期，均采取有效措施控制，项目的实施改善项目区域水环境和生态环境质量，因此本项目符合《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〉》（益政发〔2020〕14 号）。

1.5.6 选址合理性分析

本项目选址为大通湖区河坝镇，项目新增用地主要为滩涂地、荒地等，不涉及基本农田。

项目清淤量较小，不需要设置弃土及弃渣场，需要的回填土由河坝镇人民政府组织调运，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。

综上所述，项目符合相关法规政策，湖南省及益阳市相关规划要求，符合国家

产业政策，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项目实施后将改善大通湖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，本项目选址可行。

1.6 环境影响报告书主要结论

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（指对江、河、湖泊、水库及地下水、地表水的污染综合治理活动，不包括排放污水的搜集和治理活动）。对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），水生态修复工程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。建设项目拟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，改善湖泊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。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》，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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021.12.24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)。

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》(2019)；

(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)。

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”环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）。

(11) 《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）；

(12) 《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）。

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) 《大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程可行性研究报告》及

批复；

(2) 《大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程实施方案》及审查意见；

(3) 《湖南大通湖国家湿地公园调整方案》及复函（2018年）；

(4) 建设单位提供的其它资料。

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、湖泊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，预测、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到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	生态护岸工程	-1K	-1K	-2K	-3K	-3K	-2K		
	人工湿地工程	-3K		-1K	-2K	-2K	-1K	-1K	-1K
	生态修复工程	-1K		-1K	-1K	-1K	-1K		
运营期	生态护岸工程	+3S							
	人工湿地工程	+3S					+3S	+3S	+3S
	生态修复工程	+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 环境影响评价因子识别表

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	pH、SS、石油类、COD、氨氮	/
声环境	等效连续 Leq (A)	等效连续 Leq (A)	/
固体废物	/	清表固废、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；项目营运期无大气污染源。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，无需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。工程主要建设内容为生态护岸工程、人工湿地工程、生态修复工程，主要施工范围为老三河及南剅口河，主要影响类型体现为对地表水域的影响，因此主要通过 A1、A2、R 进行判定。

人工湿地占地面积为 24 亩，主要是滩涂地，不占用水域面积，不涉及工程扰动水底面积，生态护岸主要在岸边进行，老三运河的护岸长度 780m（两岸合计 1560m），南剅口河护岸长度 1000m（两岸合计 2000m），护岸面积为 18560m²，在老三运河干流中、后段河道和岸线滩涂区域开展水生植物修复工程，面积 102 亩，68000m²，工程垂直投影面积及外扩范围为 0.08656km²，因此 A₁ 为 0.08656；考虑对老三河下游的扰动，工程扰动水底面积约为 0.092km²，A₂ 为 0.092，综合评价，项目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 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域

一级	$\alpha \leq 10$; 或 稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完 全年调节与 多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.2$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定 分层	$20 > \beta > 2$; 或 季调节与不 完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或无调 节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。
 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它保护区, 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 70~95dB（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 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

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。

本项目涉及湖南大通湖国家湿地公园，属于自然公园，项目符合评价原则 b、c、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	$4.5 < \text{pH} < 8.5$	

表 2.4-4 土壤影响型评价工作等级划分表

评价等级 \ 项目类别 \ 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

本项目为河湖整治项目，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因疏浚、引水活水工程引发的吸血虫病环境风险，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	不需设置大气环境影响评价范围
2	地表水	二级	大通湖、老三运河、南剅口河
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	工程施工范围外 200m
5	生态环境	二级	① 水生生态：大通湖、老三运河、南剅口河 ② 陆生生态：老三运河、南剅口河护岸岸边、临时工程、施工场地
6	土壤环境	/	可不开展土壤环境影响评价
7	环境风险	简单分析	项目及周边地区湖区及人群健康

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 IV 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	是
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，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：μg/m³，CO 为 mg/m³

污染物名称		标准值	
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	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，本项目为涉及大通湖、老三运河及南剅口河，均执行《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	IV 类
1	pH	6~9
2	COD	≤30mg/L
3	DO	≥3mg/L
4	BOD ₅	≤6mg/L
5	NH ₃ -N	≤1.5mg/L
6	TN	≤1.5mg/L
7	TP	≤0.075mg/L
8	高锰酸盐指数	≤10mg/L
9	叶绿素 a	/

(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

NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 2 类标准；其它废气污染物执行《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
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	

（2）废水

污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。

表 2.5-6 水污染物排放标准 单位：mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
GB8978-1996 一级标准	100	20	70	15

（3）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目属于生态影响型项目，不涉及运营期。

表 2.5-7 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《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；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》（GB 18599-2020）。

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大通湖、老三运河及南剅口河；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，人工湿地及南剅口河护岸及水生植物修复工程影响范围内无居民，老三运河生态护岸及水生植物修复工程影响范围内的居民主要是运河沿线的住户，主要环境保护目标如下表所示。

表 2.6-1 项目声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	规模	保护等级
声环境	金山社区	北，临近	施工范围约 50 户	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	金山社区	南，临近	施工范围约 80 户	

表 2.6-2 地表水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	规模	保护等级
地表水环境	老三运河	本项目治理对象	全长 7.8km，干流平均坡降 0.5‰，多年平均年径流量 0.14 亿 m ³ ，多年平均流量 0.44m ³ /s	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准
	南剅口河	本项目治理对象	全长不到 500 米，平均宽度 10 米，上游汇合了团结渠尾闸和建设渠南剅口闸的排水，下游流经河坝镇进入大通湖	
	大通湖	本项目治理对象	大通湖面积达 12.4 万亩，是全省最大的内陆养殖湖泊	

表 2.6-3 生态环境保护目标一览表

目标名称	最近相对位置	规模、特征	保护内容
动植物资源、绿地	施工区 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	本项目治理对象	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

3.建设项目工程分析

3.1 项目区污染现状及污染源调查

3.1.1 项目区内水生态环境现状

3.1.1.1 流域水环境现状

根据实施方案的相关内容，大通湖区主要入湖河流流域内的老三运河主要干支渠岸线裸露程度较高，部分主河道及干渠渠道岸线岸坡区域被居民改为菜地，肥料经雨水径流直接入河；老河口村段至入金盆河口两岸居民较多，有多个生活污水排口，大部分生活污水直排。

南剅口河水资源严重缺乏，上游来水补给困难，水体流动性差。渠道水体比较混浊，渠道内沉年垃圾较多，渠道沿线垃圾随意倾倒，团结渠尾闸存在垃圾收集点，垃圾渗滤液易溢流入渠；渠道沿线居住着大量居民，生活用水及生活垃圾直接排入渠道；农业地表径流通过团结渠尾闸和建设渠南剅口闸汇入。

老三运河和南剅口河两河部分河道内水葫芦等水生植物疯长，淤泥淤积严重，支渠内的水体流动性较差，水体中的污染物逐渐的积累，导致水体富营养化、水体透明度较低；部分渠道内漂浮大量生活垃圾、畜禽尸体和植被残体，水体感官效果极差。



图 3.1-1 河流现状图

3.1.1.2 水质现状分析

根据实施方案的相关调查内容，老三运河 COD 平均浓度为 29mg/L，NH₃-N 平均浓度为 2.29mg/L，TP 平均浓度为 0.1mg/L，干流平均水质为 V 类。老三运河有 5 个主要入河支渠，分别为民兵渠、河坝二十电排、机排五渠、河坝二电排、机排四渠，5 个干渠水质均为 IV 类；老河口村支渠水质严重超标；流域内达到 V 类及劣 V 类水质点位占比达到 60%，其余水质为 IV 类，老三运河支渠水质整体较差。

根据《大通湖入湖口监测》中南到口涵闸 2019 年 5 月-2020.9 月水质检测数据，COD 在 20~30 mg/L 左右，TP 在 0.05~0.25 mg/L 左右，氨氮在 0.2~2.0 mg/L 左右，总氮在 0.8~4.0 mg/L 左右。由于《大通湖入湖口监测》将总氮纳入水质评价标准，南到口河入湖口水质达 V 类及以上占比约为 20%。另据 2019 年其他的 8 次监测数据显示，不达标次数为 8 次，其中劣 V 类 6 次，分布在 5、8、9、10、11、12 月；V 类 1 次，分布在 6 月；IV 类 1 次，分布在 7 月。劣 V 类月份超标的主要因子分别为 TN（5 次）、COD（1 次），其他月份的超标因子为 TN 和 TP。项目前期在南到口河进行采样监测，氨氮和总氮在 3.0~3.5 mg/L 之间，水质为 V 类。

3.1.2 污染源总量分析

根据实施方案的相关内容，COD 排放量总计 353.2t/a，氨氮的排放量是 21.56t/a，TN 排放量总计 77.45t/a，TP 排放量总计 53.81t/a。由此可见，流域内主要污染来自生活源和农业源，其中生活源 COD 排放量占比高达 52.00%，生活源氨氮排放量占比高达 19.39%；农业源种植业 TN 排放量占比达到 83.56%，农业源种植业 TP 排放量占比达到 71.58%，若得不到及时有效的治理，将对整个流域产生巨大的威胁和破坏。

表3.1-1 项目区域内污染排放量汇总

污染源类别	污染源项目	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	TN (t/a)	TP (t/a)
生活源	生活污水	183.68	16.12	/	12.19
农业源	畜禽养殖业	49.93	1.02	/	0.96
	种植业	/	/	64.72	38.52
	水产养殖业	118.87	4.18	12.55	2.14
工业源	工业企业	0.72	0.24	0.18	0.00036
总计		353.20	21.56	77.45	53.81

3.1.3 水环境问题诊断

结合大通湖区主要入湖河流流域水质现状调查、污染源调查以及流域内已开展的水污染防治和水生态环境保护工作情况分析可知，造成大通湖区主要入湖河流流域水质较差现状的主要原因如下：

1.自然岸线受人为影响，河滨带结构遭到破坏，河滩生态系统失去生态功能。

大通湖区主要入湖河流流域内部分天然岸线生态环境破坏严重，岸线护坡土壤裸露程度高、植被稀疏。老三运河岸线区域存在多处支渠岸坡农垦现象，导致岸线自然植被人为去除；部分河道被周围居民围河造塘，致使河滨浅滩区域大面积消失，湿地功能丧失较为严重。

2.大通湖区主要入湖河流流域内农业生产水肥流失导致自净能力下降导致水质超标。

老三运河干流和南剅口河平均水质为V类，主要入河支渠水体水质超出III类为100%。流域内农业种植业发达，两岸鱼塘养殖面积广阔，水肥、饵料流失入农田以及鱼塘附近的水渠，各干支渠水系连通性强，导致干支渠水体颜色呈现发黑发灰，河流水体营养程度高，河道内水葫芦、水草等水生植被疯涨，覆盖河道水面情况时有发生，河道通航性降低。

3.大通湖区主要入湖河流水生态系统稳定性较差，导致河流自净能力下降。

大通湖区多条主要入湖河流，受季节性变化影响极大。枯水期河道水位较低，河底呈裸露状态，裸漏河道内水草大量枯死，无法启用自净功能，不仅不能对河水进行水质净化，而且本体在水中也有一定程度的腐化，使水体颜色呈现发黑发灰，水体自净能力下降，水质不达标。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程；

建设单位：益阳大通湖投资发展（集团）有限公司；

项目实施地点：益阳市大通湖区河坝镇，工程涉及老三河中段以及南剅口河；

项目性质：新建；

项目总投资及资金来源：本项目总投资 1890.89 万元，其中使用中央水污染防治专项资金 1700 万元，使用地方配套资金 190.89 万元。

项目实施年限：施工期 2022 年 10 月~2023 年 5 月，共 8 个月。

项目建设内容：在老三河中段以及南剅口河渠建设生态护岸长度 3.56km，合计护岸面积为 18560m²；新建 1 座人工湿地—南剅口河入湖口人工湿地，面积 24 亩；在老三运河干流中、后段河道和岸线滩涂区域开展水生植物修复工程，面积 102 亩。

3.2.2 项目主要建设内容

本项目的建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要建设内容一览表

项目	名称	规模
主体工程	南剅口人工湿地	实施面积24亩
	生态护岸	老三运河中段南、北侧各护岸1000m；南剅口河入湖口至机排一渠桥1560m，南北侧等环渠护岸，入湖口附近240m河岸中下已硬化部分只进行岸坡上部防护与绿化
	水生植物修复	采用挺水植被带—浮叶扎根植被带二级级植被带区共102亩进行水生植物修复
环保工程	废气	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；疏浚区域、岸坡晾晒区域设置围挡，并喷洒除臭剂
	废水	混凝土浇筑废水自然蒸发和无组织排放；冲洗废水沉淀隔油处理后回用于机械和车辆冲洗；生活污水经临时化粪池处理，用于周围农田施肥
	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	清淤疏浚底泥用于岸坡平整、滚水坝修筑、湿地整形等；清表固废随生活垃圾一同处置；建筑垃圾进行分类回收，其余送至专业渣土公司处置
公用工程	供电	由当地市政供电部门供电
	给水	由自来水管网供水
	排水	采用清污分流、雨污分流制排水

3.3 工程设计方案

3.3.1 生态护岸

3.3.1.1 设计方案

本项目选用多孔预制混凝土块体护岸技术，该技术结合了混凝土护岸和植物护岸的优点，既抗冲耐磨、稳定牢固，又具有自然绿化、生物适宜、景致怡人的生态特性，且施工简便，造价低。为加强固坡效果，减少雨水冲刷，针对一般生态护坡在护坡以上至河渠边界位置防护较少的不足，于护坡上部至与道路等边界地带引入适宜当地生长的乔灌藤草多元植物，与护坡的水生植物构成完整的立体自然生态体系，以乔灌木发达的根系支撑人工植物群落，强化固坡效果，减少水土的冲刷流失，以高低错落的植物搭配提升美化效果。生态护坡和护岸协调设计以自然优先、整体统一、以人为本、可持续性、生物多样性为原则，以恢复生态、净化水质、固土、护坡为总体目的，首选生长迅速、须根发达、截污能力强的植物品类，同时兼顾美

学景观价值，考虑植物种类、颜色及空间的统一与变化、对称与均衡、比例与尺度等，使生态护坡护岸具备功能性、实用性的同时，产生观赏性和艺术性。

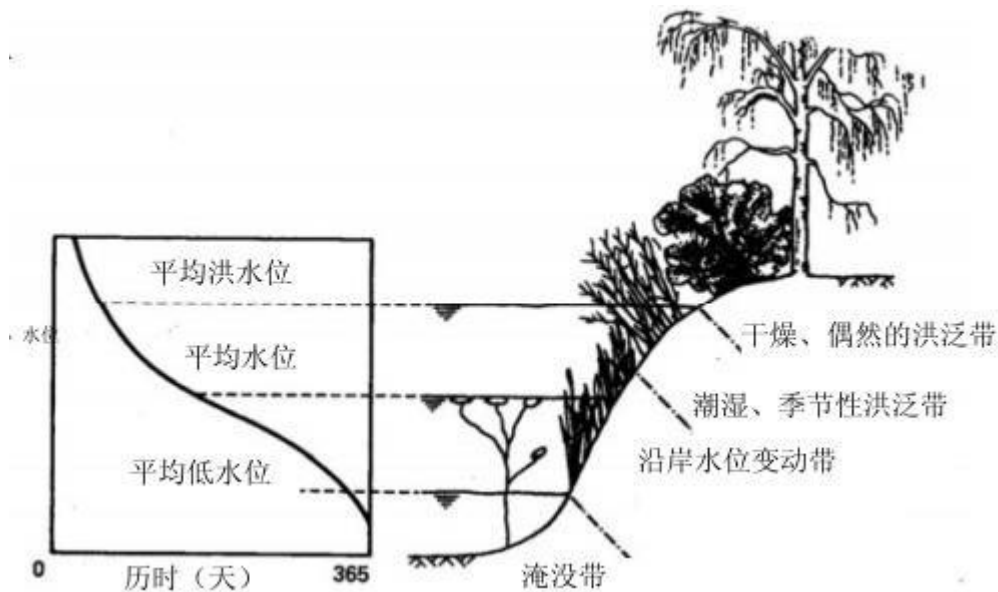


图 3.3-1 植被分层示意图

施工期间边坡的整体稳定、渗透稳定、开挖及降水对周边已有建筑物、设施和植被的影响应符合相关规范要求，防止滑坡流沙、管涌等危害周边既有建筑物和设施安全的灾害发生，也要减少原有生态植被遭到破坏后，再次进行种植维护的重复工作。通过栽种植物或者土木工程措施的方式进行修筑，来降低坡面的不稳定性和被侵蚀程度。干渠河道清理出来的淤泥，经过干化加固的方式固定在两岸作为护坡的一部分。

1. 多孔预制混凝土块体铺设技术要求：

(1) 多孔植生砼预期制块的原材料、成品规格和铺设分块布置应符合设计要求。

(2) 多孔植生砼预制块技术指标要求如下：

- ① 多孔植生预制块采用无砂混凝土，粗骨料碎石粒径 10~20mm。
- ② 多孔植生砼预制块砼里的连接钢筋直径为 12mm，采用镀锌防锈钢筋。
- ③ 多孔植生砼预制块空隙率>15%，抗压强度>18MPa。
- ④ 多孔植生砼预制块表层椰子纤维厚度 10mm。

(3) 检查已铺设好的双向反滤土工布的坡面坡度是否符合设计要求，在符合设计要求坡面上，架设坡度尺和拉线作为多孔植生砼预制块铺设的基准面。

(4) 护脚混凝土达到一定强度以后方可进行多孔植生砼预制块的铺设。铺设从护脚混凝土开始逐层向上，铺设之前在护脚混凝土顶测设高程，作为第一层砼预

制块水平缝找平的依据，铺设过程中，认真做到接缝平直、坡面平整。

(5) 用专用金属部件直接连接相邻多孔植生砼预制块。

(6) 表面覆土厚度在设计洪水以下部位不超过 5cm，设计洪水位以上部位不得超过 15cm，并轻度拍打使其密实。使用当地挖掘的带有根系的土壤回填，按设计要求种植植物。

2.基底和岸坡整理

由于生活垃圾堆积、水土冲刷等原因，工程主体实施前必须进行河底整理，拟自南剅口河与文明路交叉口处至入湖方向河道束窄处进行清淤，长度 370m，清淤约 1m 深，平均宽度约 7m，生态护坡施工前需对岸坡进行修整，以满足生态护坡施工要求。

3.3.1.2 工程设置及规模

本项目拟对大通湖区主要入湖河流—老三运河和南剅口河进行生态护岸。综合考虑经济和环境效益等因素，本次项目采用混凝土砌块生态护岸工艺对各处进行护坡修复。引入挺水植物 3-4 种植于河道内，保持河道原有的生态平衡。坡上引入乔灌草藤多元植物组成立体功能性生态植被，构成完整的自然生态体系，克服单一植被退化，强化根系固坡效果，提升景观美学价值。

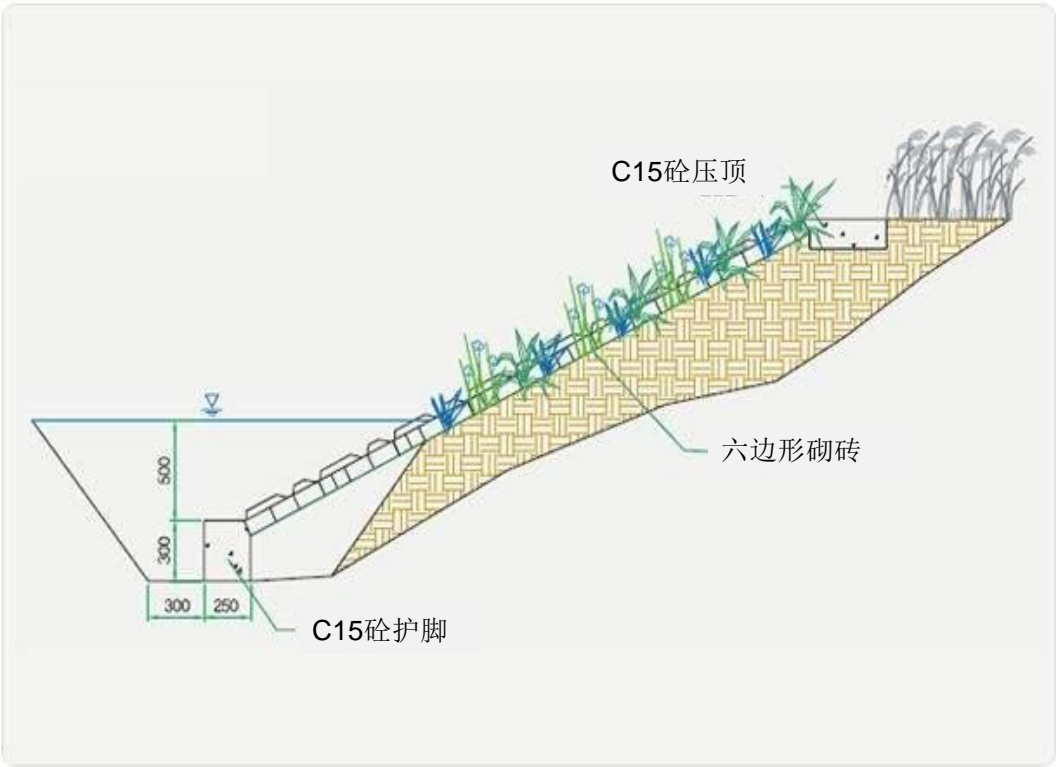


图 3.3-2 生态护岸工程设计截面图

表 3.3-1 大通湖区主要入湖河流流域生态护岸拟建设情况统计表

建设地点	渠段	护岸长度（m）	备注
老三运河中段	A-B 段	2000	南、北侧各护岸 1000m
南剡口支渠	入湖口至机排一渠桥	1560	南北侧等环渠护岸，入湖口附近 240m 河岸中下已硬化部分只进行岸坡上部防护与绿化
总计		3560	

表 3.3-2 大通湖区主要入湖河流流域生态护岸拟建设工程量表

序号	项目	内容与规格	数量	单位
一	老三河生态护岸			
1	生态护脚	总长 2000m，钢丝石笼网护脚，截面尺寸 0.8*0.6m	960	m ³
2	生态护岸	总长 2000m，多孔生态砖护岸，平均高度 2.5m，按 1：2 坡度护岸，搭配生态草和挺水植被香蒲、菖蒲、美人蕉等	11180	m ²
3	乔木	水杉、垂柳、湿地松、枫杨等本地或适宜本地生产的乔木，胸径宜 4～6cm，间距约 5m	400	株
4	灌木	女贞、黄杨、蔷薇、紫穗槐等本地或适宜本地生产的灌木，冠幅宜 40～60cm，间距 2～3m	681	株
5	草本植物	播撒、种植百慕大、三叶草、黑麦草、香根草、紫花苜蓿等本地或适宜本地生产的草本植物，护岸以上向外延伸 1.5m	3000	m ²
6	藤本植物	常青藤、爬山虎、金银花等本地或适宜本地生产的藤本植物	1340	株
7	基底及岸坡	主要进行岸坡修整	5300	m ³

	整理			
二	南剅口河生态护岸			
1	生态护脚	总长 1320m, 钢丝石笼网护脚, 截面尺寸 0.8*0.6m	650	m ³
2	生态护岸	总长 1320m, 多孔生态砖护岸, 平均高度 2.5m, 按 1: 2 坡度护岸, 搭配生态草和挺水植被香蒲、菖蒲、美人蕉等	7380	m ²
3	乔木	水杉、垂柳、湿地松、枫杨等本地或适宜本地生产的乔木, 胸径宜 4~6cm, 间距约 5m	300	株
4	灌木	女贞、黄杨、蔷薇、紫穗槐等本地或适宜本地生产的灌木, 冠幅宜 40~60cm, 间距 2~3m	624	株
5	草本植物	百慕大、三叶草、黑麦草、香根草、紫花苜蓿等本地或适宜本地生产的草本植物, 护岸以上向外延伸 1.5m	2340	m ²
6	藤本植物	常青藤、爬山虎、金银花等本地或适宜本地生产的藤本植物	1250	株
7	基底及岸坡整理	清淤 1m 深, 平均宽度约 7m, 长度为 370m (中部河床束窄处至东侧机排一渠桥位置)	2590	m ³

3.3.2 人工湿地

3.3.2.1 方案设计

本项目人工湿地工程采用表面流人工湿地与生态湿地结合, 湿地位于南剅口河道内, 无需征地, 实际可用面积约 16000m² (24 亩)。湿地服务范围如下图所示, 湿地能够服务约 500 亩农田、鱼塘排水, 实现区域农田排水循环利用。湿地能够控制大部分南剅口河排水, 项目设计从南剅口河引水进入湿地, 经过逐级净化后排入大通湖。人工湿地主要设计参数参照《人工湿地污水处理工程技术规范》相关规定。

1. 几何尺寸设计原则

(1) 人工湿地单个处理单元面积不宜大于 3000 m², 由天然湖泊、河流和坑塘等水系改造而成的表面流人工湿地可根据实际地形, 在避免出现死水区的前提下, 因地制宜设计处理单元面积及形状;

(2) 长宽比宜大于 3:1;

(3) 水深应与水生植物配植相匹配, 一般为 0.3 m~2.0 m, 平均水深不宜超过 0.6 m。对形状不规则的人工湿地, 应设置防止短流、滞留的导流设施, 保证水力分配均匀。

2. 集布水系统设计

人工湿地处理单元的进出水系统设计, 应保证布水和集水的均匀性和可调性。人工湿地应设置防止水量冲击的溢流或分流设施:

(1) 分区设计时, 应考虑分水井、分水闸门、溢流堰等分流设施;

- (2) 水量冲击时，应考虑水量调节或溢流设施；
- (3) 为保证湿地水位可调性，出水处应设置可调节水位的弯管、阀门等；
- (4) 为防止短流、集布水不均，表面流人工湿地可采用单点、多点和溢流堰布水；
- (5) 湿地总排水管进入地表水体时，应采取防倒灌措施。

3. 填料

(1) 填料应选择具有一定机械强度、比表面积较大、稳定性良好并具有合适孔隙率及表面粗糙度的填充物，主要技术指标应符合有关规定；

(2) 填料选择在保证处理效果前提下，应兼顾当地资源状况，选用土壤、砾石、碎石、卵石、沸石等材料，也可采用经过加工和筛选的碎砖瓦、混凝土块材料或对生态环境安全的合成材料。

(3) 填料层可采用单一填料或组合填料，填料粒径可采用单一规格或多种规格搭配；

4. 湿地植物

人工湿地植物的选择应遵循以下原则：

(1) 宜选择适应当地自然条件、收割与管理容易、经济价值高、景观效果好的本土植物；

(2) 宜选择成活率高、耐污能力强、根系发达、茎叶茂密、输氧能力强和水质净化效果好等综合特性良好的水生植物；

(3) 宜选择抗冻、耐盐、耐热及抗病虫害等较强抗逆性的水生植物；

(4) 禁止选择水葫芦、空心莲子草、大米草、互花米草等外来入侵物种

植物根据实际情况从以下四类进行搭配：

(1) 挺水植物：指茎叶挺出水面的水生植物，常见的有芦苇、菖蒲、香蒲、水葱、水生美人蕉、慈姑、灯心草等。

(2) 浮叶植物：指叶片浮在水面的水生植物，常见的有睡莲、荷花、萍浮草、王莲等；

(3) 漂浮植物：指根部不生长在泥中，植株部分漂浮与水面之上，部分悬浮在水里的水生植物，常见的有浮萍、红萍、水鳖等；

(4) 沉水植物：指整个植株全部没入水中，或仅有少许叶尖或花露出水面的水生植物，常见的有金鱼藻、菹草、黑藻等。

5. 防渗设计

人工湿地建设时，在底部和侧面进行防渗处理，当原有土层渗透系数大于 10^{-8}m/s 时，应构建防渗层，一般采取下列措施：

(1) 水泥砂浆或混凝土防渗：砖砌或毛石砌后底面和侧壁用防水水泥砂浆防渗处理，或采用混凝土底面和侧壁，按相应的建筑工程施工要求进行建造。

(2) 塑料薄膜防渗：薄膜厚度宜大于 1.0mm，两边衬垫土工布，以降低植物根系和紫外线对薄膜的影响。

(3) 黏土防渗：采用黏土防渗时，黏土厚度应不小于 60cm，并进行分层压实。

(4) 对于渗透系数小于 10^{-8}m/s ，且有厚度大于 60cm 的土壤或致密岩层时，可不需采取其他防渗措施。

3.3.2.2 工程设置及规模

(1) 集水布水和排水系统设计

本项目中湿地采取分区设置（进水区、处理区和出水区），为控制湿地区水位标高，在湿地起点端的东端设生态滚水坝，溢流坝顶高出湿地设计常水位 5cm，平时控制水体不往东端排走，暴雨时过量的雨水经溢流坝溢流外排，避免内涝。进水区设置横向深水沟进行导流，采用穿孔管方式进行多点布水。湿地单元间设置可切换的连通管渠。出水口设置在西端，向低水位的大通湖区域出水。出水区设置可调节水位的弯管、阀门等设施，并采取防倒灌措施。为防范雨水径流甚至洪水对湿地带来的短期冲击，湿地系统设置排空设施。

(2) 基底及岸坡处理

由于拟建区域内淤积严重，需进行底泥疏浚，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，本工程表层淤泥拟采用分区排干结合反铲挖机进行疏浚。其技术路线为：分区排干→疏浚→构筑→晾晒。

本工程建设区域底部位于粉质黏土层，土壤防渗性能较好，生态湿地无明确防渗要求，且本工程所处理水体大多为微污染的农田尾水等，故考虑利用现状黏土层作为防渗层，不另行进行防渗处理。

本湿地填料主要选择生物沸石，辅以砂石，回填土壤，在湿地床体铺设 0.2 m 左右土壤，沸石层厚度 0.2m，一方面供水生植物根系的发育和固定，另一方面强化基质对进水中污染物的吸附。

本湿地周围岸坡已纳入南剅口河生态护坡建设范围，因此不额外对边坡进行处理。本湿地需进行分区和导流堰建设，可利用河底底泥构筑分区堤坝和导流暗堤。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，利用池塘底泥构筑堤坝。堤坝构筑时需要分层碾压，每层高度不超过 0.5m，压实度不小于 0.93。堤坝标高以高于平常水位 40cm 左右为宜，顶端宽度为 2.5m，底部宽度 5.0m，高度 1.4m。暗堤标高以低于平常水位 5cm 左右为宜，顶端宽度为 1.5m，底部宽度 3.0m，高度 1.0m。

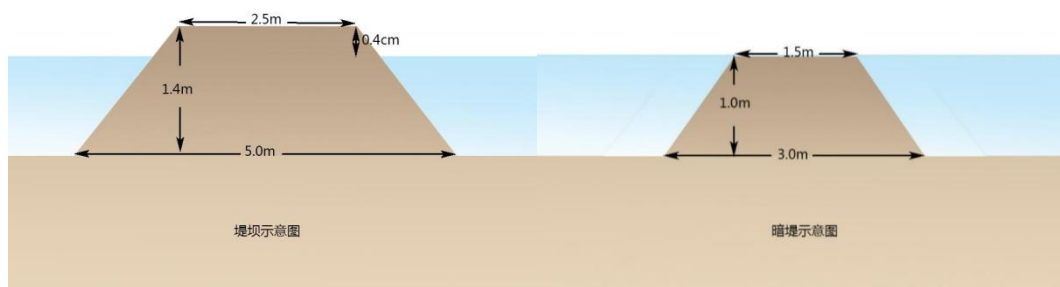


图 3.2-3 堤坝和暗堤示意图

(3) 水生植物选择

本项目区气候分区为Ⅲ区，挺水植物主要选择美人蕉、水葱、芦竹、香蒲等，沉水植物主要选择苦草、黑藻、金鱼藻等，浮叶植物主要选择菱、荇菜等。

(4) 湿地设计计算

根据南剅口人工湿地所在位置的水系特点，结合现有资料，在南剅口河入大通湖河道开阔处建设表面流人工湿地，湿地所在位置区域形状不规则，可用面积约 16000 m² 计划将其中 8000 m² 建设为表面流人工湿地，其余面积改造为生态湿地。

湿地的表面积可根据化学需氧量、氨氮、总氮和总磷等主要污染物削减负荷和表面水力负荷计算，并取上述计算结果的最大值，同时应满足水力停留时间要求。根据《人工湿地水质净化技术指南》，本项目区气候分区为第Ⅲ区。

A、进出水水质、水量

南剅口河渠道常年处于枯水期，水深不到 50 厘米，根据调查和计算，确定本项目湿地设计水量为 1000 m³/d，综合采样检测数据和接纳水体目标水质要求，确定本湿地进出水水质，见下表。

表 3.3-3 进出水水质设计

水质指标	pH	COD	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质	6~9	25~60 mg/L	2~4mg/L	0.05~0.4 mg/L	0.1~4mg/L
出水水质	6~9	≤20 mg/L	≤1.0 mg/L	≤0.2 mg/L	≤1.0 mg/L
消减量t/a	——	2.19	0.80	0.073	0.88

B、工艺设计

采用污染物削减负荷（NA）计算湿地面积：

$$A=Q(S_0-S_1)/N_A$$

式中：A—湿地面积，m²；

NA—污染物削减负荷（以化学需氧量、氨氮、总氮和总磷计），g/(m² d)；

Q—设计流量，m³/d；

S₀—进水污染物浓度，mg/L；

S₁—出水污染物浓度，mg/L；

采用表面水力负荷（q）计算湿地面积：

$$A=Q/q$$

式中：q—表面水力负荷，m³/（m² d）；

计算结果如下：

表 3.3-4 湿地面积计算结果

设计参数	表面流湿地 （第Ⅲ区）	计算湿地面积区间m ²
水力停留时间，d	2.0-10	——
表面水力负荷，m ³ /（m ² d）	0.03-0.2	33333-5000
化学需氧量削减负荷，g/（m ² d）	0.8-6.0	6250-833
氨氮削减负荷，g/（m ² d）	0.04-0.5	55000-4400
总氮削减负荷，g/（m ² d）	0.08-1.0	30000-2400
总磷削减负荷，g/（m ² d）	0.01-0.1	20000-2000

综上，根据符合上述各计算结果及现场选址面积，拟设计的表面流湿地面积为8000 m²。

校核水力停留时间（T）

$$T=Vn/Q$$

式中：T—水力停留时间，d；

V—有效容积，m³；水深宜为0.3~2 m，取0.6 m

n —填料孔隙率，%，表面流人工湿地取1。

即 $T=8000 \times 0.6 \times 1 / 1000 = 4.8$ ，符合要求。

C、几何尺寸确定

考虑到单个单元面积不宜大于 3000 m^2 ，表流人工湿地共设置3个单元，每个单元有效面积约 2700 m^2 ，生态湿地整体不分区。由于所在位置区域形状不规则，应结合可利用土地地形条件，确定单元尺寸，单尺寸具体设计可根据后期实地勘测后调整。

D、湿地主要附属设备及材料

管道：湿地单元内部布水管道采用PE给水管，集水管采用PVC-U给水管，管径及长度根据后续施工方案进一步确定。

湿地填料：以沸石为主，搭配砂石，厚度 0.2 m ，共计 1600 m^3 ；

湿地植物：搭配种植挺水和沉水植物，覆盖率在100%，本方案选择水生植物种植面积 16000 m^2 ；

(4) 具体实施

实施前需清理沟渠内植物、淤泥，并对沟渠两侧边坡进行适当修整，同时将沟渠改造为表面潜流生态湿地与沉淀区。湿地进排水管采用淹没出流的方式布置进、排水管道内底标高高出湿地底部 $20\text{-}50 \text{ cm}$ ，通过进排水管道同步设置的闸门启闭与开启度来控制湿地内流量、水位。通过在相关沟渠中设置生态滚水坝（坝顶高出设计水面高程 5cm ）并结合电排渠闸门启闭，以防止内涝并控制枯水期湿地内水位。为改善区域水流状态，湿地内设置导流堰。根据湿地内不同位置的不同水位，分别种植挺水、浮叶和沉水植物。具体平面布置见附图。

表 3.3-5 人工湿地工程拟建工程量表

序号	项目	内容与规格	数量	单位
1	沉水植物	黑藻、金鱼藻等，采用扦插、籽播方式种植，种植密度根据不同种类控制在 $15\text{-}30 \text{ 丛}/\text{m}^2$	6	亩
2	挺水植物	搭配种植香蒲、菖蒲、美人蕉等，采用扦插、籽播方式种植，种植密度根据不同种类控制在 $10\text{-}25 \text{ 株}/\text{m}^2$	12	亩
3	浮叶植物	菱、荇菜等，采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类控制在 $2\text{-}9 \text{ 株}/\text{m}^2$	6	亩
4	清表	表层杂草、垃圾清理， 16000m^2	5000	m^2
5	土方开挖及清淤	排水底泥固结，然后清淤，可再利用；湿地整形。	15000	m^3
6	回填土方	导流堰、堰埂、围堰	3000	m^3

7	填料铺设	以沸石为主，搭配砂石，厚度 0.2m	1600	m ³
8	滚水坝	坝顶高出设计水面高程5cm，长约16m	1	处
9	沉淀区	布置仿生水草填料	520	m ²
10	进排水管及布水管		50	m

3.3.3 水生植物修复

本次项目采用挺水植被带—浮叶扎根植被带二级级植被带区共 102 亩进行水生植物修复，同时进行日常维护管理。

挺水植物种植长度 3400m，两岸共种植 14m 宽；配置在水位变动处或浅水处，多数植物以 0-0.4m 水深为宜，挺水植物种植香蒲、菖蒲、美人蕉等，采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类种植在 10-30 株/m²。

浮叶种植长度 3400m，两岸共种植 6m 宽；配置在水深 0.5-1.5m 的静水或低速流域，浮叶植物拟种植菱、荇菜等，采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类种植在 2-10 株/m²。

河道基底建设长 2750m，包括清淤、垃圾清理、部分换土等工作，满足水生生物生长、繁殖、栖息要求。

表 3.3-6 水生植物修复工程拟建设情况与工程量统计表

编号	项目	规格	数量	单位
1	老三运河干流中、后段水生植物修复		102	亩
1.1	挺水植物	种植长度 3400m，两岸共种植 14m 宽；配置在水位变动处或浅水处，多数植物以 0-0.4m 水深为宜，挺水植物种植香蒲、菖蒲、美人蕉等，采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类种植在 10-30 株/m ²	71.4	亩
1.2	浮叶植物	种植长度 3400m，两岸共种植 6m 宽；配置在水深 0.5-1.5m 的静水或低速流域，浮叶植物拟种植菱、荇菜等，采用扦插、穴埋方式种植，种植密度根据不同种类种植在 2-10 株/m ²	30.6	亩
1.3	河道基底建设	包括垃圾清理、部分换土等工作，应满足水生生物生长、繁殖、栖息要求	102	亩

3.3.4 工程量汇总

主要工程量详见表 3.3-7。

表 3.3-7 主要工程量汇总表

序号	项目	内容与规格	数量	单位	补充说明
一	南到口人工湿地				
1	沉水植物	黑藻、金鱼藻等，采用扦插、籽播方式种植，种植密度根据不同种类控制在 15-30 株/m ²	6	亩	1.该湿地位于南到口河道开阔处，无需征地拆迁。
2	挺水植物	搭配种植香蒲、菖蒲、美人蕉等，采用扦插、籽播方式种植，	12	亩	

		种植密度根据不同种类控制在 10-25 株/m ²			2.由于长期冲积淤积,河道标高抬升,底泥淤积严重,需进行基地整理。
3	浮叶植物	菱、荇菜等,采用扦插、穴埋方式种植,种植密度根据不同种类控制在 2-9 株/m ²	6	亩	
4	清表	表层杂草、垃圾清理, 16000m ²	5000	m ²	
5	土方开挖及清淤	排水底泥固结,然后清淤,可再利用;湿地整形。	15000	m ³	
6	回填土方	导流堰、堰埂、围堰	3000	m ³	
7	填料铺设	以沸石为主,搭配砂石,厚度 0.2 m	1600	m ³	
8	滚水坝	坝顶高出设计水面高程 5 cm, 长约 16 m	1	处	
9	沉淀区	布置仿生水草填料	520	m ²	
10	进排水管及布水管		50	m	
二	生态护岸				
A	老三河生态护岸				
1	生态护脚	总长 2000m, 钢丝石笼网护脚, 截面尺寸 0.8*0.6m	960	m ³	
2	生态护岸	总长 2000m, 多孔生态砖护岸, 平均高度 2.5m, 按 1: 2 坡度护岸, 搭配生态草和挺水植被香蒲、菖蒲、美人蕉等	11180	m ²	
3	乔木	水杉、垂柳、湿地松、枫杨等本地或适宜本地生产的乔木, 胸径宜 4~6cm, 间距约 5m	400	株	
4	灌木	女贞、黄杨、蔷薇、紫穗槐等本地或适宜本地生产的灌木, 冠幅宜 40~60cm, 间距 2~3m	670	株	
5	草本植物	播撒、种植百慕大、三叶草、黑麦草、香根草、紫花苜蓿等本地或适宜本地生产的草本植物, 护岸以上向外延伸 1.5m	3000	m ²	
6	藤本植物	常青藤、爬山虎、金银花等本地或适宜本地生产的藤本植物	1340	株	
7	基底及岸坡整理	主要进行岸坡修整	5300	m ³	
B	南剅口河生态护岸				
1	生态护脚	总长 1320m, 钢丝石笼网护脚, 截面尺寸 0.8*0.6m	633.6	m ³	1.由于长期冲积淤积,河道标高抬升,底泥淤积严重,需进行基地整理。 2.岸线总长 1560m, 其中西端 240m 已岸坡
2	生态护岸	总长 1320m, 多孔生态砖护岸, 平均高度 2.5m, 按 1: 2 坡度护岸, 搭配生态草和挺水植被香蒲、菖蒲、美人蕉等	3689.51	m ²	
3	乔木	水杉、垂柳、湿地松、枫杨等本地或适宜本地生产的乔木, 胸径宜 4~6cm, 间距约 5m	300	株	
4	灌木	女贞、黄杨、蔷薇、紫穗槐等本地或适宜本地生产的灌木, 冠幅	624	株	

		宜 40~60cm, 间距 2~3m			硬化, 不进行施工生态护岸和护脚。
5	草本植物	百慕大、三叶草、黑麦草、香根草、紫花苜蓿等本地或适宜本地生产的草本植物, 护岸以上向外延伸 1.5m	2340	m ²	
6	藤本植物	常青藤、爬山虎、金银花等本地或适宜本地生产的藤本植物	1250	株	
7	基底整理	清淤 1m 深, 平均宽度约 7m, 长度为 370m (中部河床束窄处至东侧机排一渠桥位置)	2590	m ³	
三	水生植物修复工程				
1	挺水植物	种植长度 3400m, 两岸共种植 14m 宽; 配置在水位变动处或浅水处, 多数植物以 0-0.4m 水深为宜, 挺水植物种植香蒲、菖蒲、美人蕉等, 采用扦插、穴埋方式种植, 种植密度根据不同种类种植在 10-30 株/m ²	71.4	亩	
2	浮叶植物	种植长度 3400m, 两岸共种植 6m 宽; 配置在水深 0.5-1.5m 的静水或低速流域, 浮叶植物拟种植菱、荇菜等, 采用扦插、穴埋方式种植, 种植密度根据不同种类种植在 2-10 株/m ²	30.6	亩	
3	河道基底建设	包括垃圾清理、部分换土等工作, 应满足水生生物生长、繁殖、栖息要求	102	亩	

3.4 工程占地及土石方平衡

3.4.1 工程占地

本工程人工湿地、生态护岸、水生植物恢复均占用的河流、湖泊的岸坡及滩涂地, 不新增其他占地, 工程涉及的清淤量不大, 涉及清淤的工程主要是生态护岸, 南刳口人工湿地的清淤量约为 15000m³、南刳口河生态护岸的清淤量约为 2590m³, 根据实施方案, 南刳口人工湿地的淤泥用于构筑, 主要用于滚水坝修筑、湿地整形、岸坡平整等, 通过晾晒自然干化; 南刳口河生态护岸的清淤量小, 用于岸坡平整, 在岸坡自然干化。

3.4.2 土石方平衡

根据工程量汇总表可知, 南刳口人工湿地需要回填土方 3000m³、淤泥产生量约为 17590m³, 淤泥用于岸坡平整、滚水坝修筑、湿地整形等, 回填土方通过大通湖、南县购买。

南刳口人工湿地的清淤量约为 15000m³, 主要清淤为人工湿地范围内的池塘,

清淤深度约为 1.5m，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，利用淤泥构筑堤坝，利用分区排干结合反铲挖机进行疏浚，疏浚的淤泥直接坝址位置进行筑坝，通过自然晾干后直接使用，因此不需要设置淤泥干化场。

南剅口河生态护岸的清淤量约为 2590m³，清淤 1m 深，平均宽度约 7m，长度为 370m（中部河床束窄处至东侧机排一渠桥位置），清淤量较小，清淤后直接在岸边进行自然晾干，后期用于岸坡平整及湿地整形，因此不需要设置淤泥干化场。

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，施工场地主要布置在南剅口河、老三运河附近。施工区主要布置有汽车机械停放场、施工供水供电、综合仓库、施工营地。

（3）淤泥干化场

工程的淤泥量较小，用于岸坡平整、滚水坝修筑、湿地整形等，通过自然晾晒的方式，因此不需要干化场。

（4）取土场、弃渣场

工程不涉及弃渣场，回填土通过购买的方式，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河坝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。平均运距 15km，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。

本工程所需土料可于大通湖南县购买，土壤理化性质好，结构疏松、通气、保水、保肥能力强，运距约 35 km。

3.5.3 施工导截流

工程施工主要安排在枯水季节 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。

各施工项目所在河道施工期水位直接取大通湖最低控制水位为 25.48m。各泵站均直排大通湖，其出水池施工期洪水取大通湖施工期水位 25.48m。

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 3200 m。

3.5.4 主体工程施工

3.5.4.1 土方工程施工

本项目土方工程主要包括渠堤防培修与护坡的开挖与回填。

（一）土方开挖

土方开挖采用 1m^3 单斗挖掘机开挖结合人工开挖，74kw 推土机推运 50m 以外，可利用料就近堆存，以利于以后回填，弃渣采用 8t 自卸汽车运至弃渣场。基坑开挖时两边预留宽度为 0.2~1.0m 工作面，基坑内通道由施工单位自行考虑；边坡开挖初步拟定为 1:1.0~2.0。

（二）土方购买

大通湖、南县购买满足施工要求的土方。

（三）土方回填

利用料采用 74kW 推土机推运 50m 左右。建筑物 2m 范围内采用人工填筑，并

且填土区域狭窄的部位主要采用蛙式夯分层夯实，填土区域稍微大的堤防填筑，74kW 推土机平料，辅以人工摊铺边角部位，振动碾压实，边角或接合部位用蛙式打夯机夯实。工程中所有土方填筑需分层夯实，分层厚度不大于 30cm，压实度大通湖环湖溃堤不小于 0.93，其余部分不小于 0.91。

3.5.4.2 岸坡护砌施工

(1) 施工备料

施工前做好备料工作，包括土料、水、中砂（0.25~0.5mm）、卵石（粒径:10~20mm）、水泥、多孔生态砖、钢丝石笼网护脚、杉板等。

(2) 主要施工机械

主要有1m³挖机、8t自卸汽车、2.8KW 蛙式夯实机、1.1kw插入式振捣器、2.2kw平板振捣器、0.4m³移动式拌和机、胶轮车等。

(3) 施工程序及方法

施工程序及方法：①对整治坡面清基；②将堤坡平整至设计建基面；③开挖阻滑坎基槽，开挖坡比为1:0.5；④人工浇筑C15砼阻滑坎，采用粘土回填基槽；⑤铺筑砂砾石垫层，自下而上砌筑连锁生态砌块；⑥浇筑C15砼压顶；⑦最后进行草皮护坡。

(4) 现浇砼压顶及阻滑坎施工

①模板制安与拆除：模板采用钢槽制作，其背面加焊外伸 30cm 长φ14钢筋支撑和连接钢管便于用钢筋桩固定，模板采用人工安装。模板拆除：待砼强度达到规范规定的砼强度值后方可拆模。

②砼生产运输：本工程采用0.4m³移动式拌和机现场拌制砼，采用胶轮车运输至施工现场，砼运输途中时间在10分钟以内，运输过程中不发生泌水、离析、坍落等不良现象。

③砼浇筑：砼用人工入仓后，人工进行仓内摊铺作业，摊平后采用插入式振动器进行振捣，砼振捣密实后，用滚筒碾压提浆，并用真空吸水器吸水，使砼内部密实。

仓面用滚筒碾压整平后，用木槎子打抹，铁抹子收光，砼终凝前进行压光、成型，保证砼表面平整度达到设计要求。砼成型后12-24小时覆盖好草袋，洒水养护，养护不得小于14天，阻滑坎需待砼强度达到75%后方可进行土方回填。

④伸缩缝：现浇砼阻滑坎、压顶沿堤线方向每隔10m设置一道伸缩缝，用沥青杉板填缝。沥青杉板制作：先准备好与伸缩缝尺寸相匹配的杉板，再熔化沥青，杉

板需用沥青浸泡（需沥青池）或用沥青满布涂刷（一般需2~3次）。

（5）护脚和多空预制砖施工

材料自厂家购买合格产品，供货单位需提供由国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的抗压强度检测报告。多孔植生砖预期制块的原材料、成品规格和铺设分块布置应符合设计要求。多孔植生砖预制块技术指标要求如下：

- ①多孔植生预制块采用C20无砂混凝土，粗骨料碎石粒径10~20mm。
- ②多孔植生砖预制块砖里的连接钢筋直径为12mm，采用镀锌防锈钢筋。
- ③多孔植生砖预制块空隙率>15%，抗压强度>18MPa。
- ④多孔植生砖预制块表层椰子纤维厚度10mm。

铺设时检查已铺设好的双向反滤土工布的坡面坡度是否符合设计要求，在符合设计要求坡面上，架设坡度尺和拉线作为多孔植生砖预制块铺设的基准面。护脚混凝土达到一定强度以后方可进行多孔植生砖预制块的铺设。铺设从护脚混凝土开始逐层向上，铺设之前在护脚混凝土顶测设高程，作为第一层砖预制块水平缝找平的依据，铺设过程中，认真做到接缝平直、坡面平整。用专用金属部件直接连接相邻多孔植生砖预制块。表面覆土厚度在设计洪水以下部位不超过5cm，设计洪水位以上部位不得超过15cm，并轻度拍打使其密实。使用当地挖掘的带有根系的土壤回填，按设计要求种植植物。

（6）草皮护坡施工

当选用草皮护坡时，按以下方法外，还应符合SL260-2014《堤防工程施工规范》9.3.6条有关规定。草皮可选用狗牙根草皮，运输时应保护好根系，需移植发育充分、有足够根系的草皮。草皮护坡质量要求为草皮无枯死，生长正常，覆盖率达到95%。

草皮护坡施工工艺流程：堤坡面平整→表土铺设→草皮移运→草皮栽植→洒水养护。

草皮护坡施工方法及技术要求：

1) 堤坡面平整：坡面用反铲式挖掘机开挖成形，再进行人工修整，对于个别低洼部位，采用与基面相同的土料填平、压实，达到设计要求。

2) 表土铺设：在堤坡面平整后，铺上一层不小于15 cm厚腐植土或粘土，表层土采用5t自卸汽车由备料场运至堤顶，然后通过人工从下到上铺开平整。

3) 草皮移动及运输：

- ①选择符合设计要求的无杂草、生长好的草源，经监理工程师现场检查认可后

方可用于护坡施工。

②从草圃地铲动草皮，要保护好根系，移出时裹满泥土。分块不宜大于30×30cm，草块厚度应均匀且不小于3cm。

③草皮运输前要用草绳将草皮打捆，每捆不宜超过20kg，人工装御车。运到工地后1天内栽种不完的，要存放在阴凉潮湿处以防日晒风吹，或暂时进行假植。

3.5.4.3 植物措施施工

(1) 施工准备

①现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

②对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

③落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。

④种植前，对水、土壤肥力、pH值等指标进行检测，确保植物生长。

(2) 种苗选择

种苗采用达到1级以上标准壮苗；草籽要求种子的纯净度达90%以上，发芽率达90%以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

(3) 水生植物种植

①苦草群落：种植在水深0.5m~3m的区域，采用撒种法，在秋季收集成熟的苦草种子，次年早春浸泡人工催芽后，将种子播撒在种植区域。播种法简单快捷，可以在短时间内修复大面积的水域，而且对基质要求低，可以种植在砾石、细沙、软泥等多种基质上，而且可以种植在风浪较大的水域。每亩播撒苦草种子30斤，播撒时间苦草种子1~7月，10~12月。

②轮叶黑藻群落：种植在水深0.5m~3m的区域，采用播撒休眠芽的方法。在冬季收集黑藻的休眠芽，休眠芽应处于未萌发状态，然后播撒在种植区域。每亩撒播轮叶黑藻冬芽40斤，撒播时间轮叶黑藻冬芽1月~3月。

③菹草群落：种植在水深0.5m~3m的区域，采用播撒石芽、扦插与沉杯法相结合的方法。收集菹草的石芽于水中保存，在冬季石芽处于未萌发状态时播撒；扦插法和沉杯法适合在湖湾、背风湖面等风浪小的软质基质区域种植，在早春将幼苗3~5株一丛扦插在基质中，扦插深度约20cm，每丛之间距离1~2m。在浅水区域人工种植，深水中潜水种植或借助工具扦插。也可将种苗置于底部打孔纸杯中，然后

用黏土填完纸杯压实后轻轻将纸杯投入水中。每亩播撒菹草石芽 30 斤，播撒时间 1~3 月和 10~12 月。

④微齿眼子菜群落：种植在水深 1m~4m 的软泥区域。微齿眼子菜植株要求健壮，根系发育良好，种植成株时间 3 月~6 月。在深水区域用网兜法和扦插种植成株，网兜法用石子或黄泥配重，种植面积一平方一丛，每丛 300~400 克；扦插法用自制插杆进行扦插，每次扦插一丛，每丛 300~400 克，苗根部埋入底泥中，扦插深度应超过 20cm，每亩种植 2660 株，以 16 株为一簇。

⑤荇菜群落，种植在水深 1m~3m 的区域，采用扦插法将荇菜的匍匐茎插入湖湾、背风湖面等风浪小区域的软泥中，扦插深度大于 20cm。每亩种植 2000 株，每两平方米种植 6 株，种植时间 3~7 月。

⑥睡莲群落：种植在湖湾、背风湖面等风浪小，水深 0.5m-2m 的区域。在基质为软泥的区域才用扦插法，将单株睡莲的根状茎插入软泥中压实，扦插深度大于 20cm。在水深小于 1.5m 的黏土基质上可采用埋种法，人工用铁锹挖深度大于 15cm 的坑，将单株睡莲的根状茎埋入坑内压实，种植距离为 2m。每亩种植 1400 株，种植时间 3~7 月。

⑦野生红莲群落：种植在水深 0.5~2m 的水域，采用播种、扦插和埋种法相结合的方法。在湖湾、背风湖面等风浪小的基质为软泥的区域采用播种法，春季 3~4 月将地下茎(莲藕)45 度角完全斜插入软泥中，莲藕的长度应大于 30cm，具有 3 个以上完整的藕节。在水深小于 1.5m 的黏土基质上可采用埋种法，人工用铁锹挖深度大于 15cm 的长方型土坑，将单株莲藕平放于坑内压实，种植距离为 1~1.5m。每平方米种植 1.5 株，每亩种植 450 株，种植时间 2~4 月。

⑧香蒲群落：种植在水深小于 1m 的水域，要求植株健壮，根、茎、叶发育良好，无病虫害。种植密度为每平方米 9 株。栽植方法也可采用人工带根扦插法。在水位较浅的湖岸附近，将植株的根部用黄泥包裹，人工将植株根部扦插到湖底泥土中。栽后注意浅水养护，避免淹水过深和失水干旱，经常清除杂草。每平方米种植 9 株，每亩种植 6000 株，种植时间 3~6 月。

⑨菰群落：要求植株健壮，根、茎、叶发育良好，无病虫害。种植密度为每平方米 5 株。种植方法采用带根扦插法。在水位较浅（水位低于 1m）区域，将植株的根部用黄泥包裹，人工将植株扦插到湖底泥土中。病虫害防治主要以预防为主，在种植后一个月，及时剥除病叶、枯叶。每平方米种植 5 株，每亩种植 3335 株，种植

时间 3~6 月。

⑩穗花狐尾藻群落：种植在水深 1m~3m 的软泥区域。穗花狐尾藻植株要求健壮，根系发育良好，在深水区域用网兜法或扦插法种植成株，网兜法用石子或黄泥配重，种植面积一平方一丛，每丛 300~400 克；扦插法用自制插杆进行扦插，每次扦插一丛，每丛 300~400 克，苗根部埋入底泥中，扦插深度应超过 20cm。种植成株时间 3 月~6 月。

⑪金鱼藻群落：种植在水深 1m~2m 的软泥区域。金鱼藻植株要求健壮，采用抛洒种植成株，种植面积一平方一丛，每丛 300-400 克。

⑫芡实群落：种植在水深 0.5m-2m 基质为软泥的区域。收集成熟的芡实种子，春季将种子浸泡后播撒在种植区域。每亩播撒芡实种子 50 斤，播撒时间 3~5 月，10~12 月。

（4）陆生植物种植

①整地。整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对乔木和带土球的灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形，乔木穴径一般 0.4~0.5m，穴深 50cm 以上，灌木（如冠幅 0.5m 左右带土球的红继木球等）穴径一般在 0.3~0.4m，穴深 25cm 以上。

②栽植方法。乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位—挖坑—树坑消毒—回填种植土—栽植—回填—浇水—踩实；苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上虚土。

草本采用人工撒播或植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般控制在种籽直径的 3 倍为宜，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满铺，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

③种植时间。陆生植物季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

（5）抚育管理

抚育采用人工进行，水生植物抚育包括补植及收割，陆生植物抚育包括：松土、培土、浇水、施肥、补植及必要的修枝和病虫害防治等。抚育时间一般在植物生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。水生植物应及时进行收割，防止二次污染水体。收割在植物花果期过后进行，采用机械收割。植物措施建植后，应落实好管理和抚育责任。

（6）水位控制

根据水生植物生长特性，种植时及种植后一定时间内需控制水位以保证其正常生长。根据各月份植物种植种类及水深要求，各入湖支渠水位按常水位控制，水位超过常水位时开启泵站进行排水。大通湖及各通湖河道水位按下表控制，水位过高时通过五门闸或大东口电排、明山电排进行排水。

3.5.5 施工进度及人数

项目实施建设总工期为 8 个月（2022 年 10 月~2023 年 5 月），项目施行分区分段同时开工，高峰期施工劳动力人数约为 50 人。

3.6 治理目标

计划通过采取生态修复等工程措施，达到削减老三运河、南剅口河污染负荷，提升大通湖区主要入湖河流水质和生态环境的目的；同时改善流域人居环境，为全区流域水污染防治提供经验借鉴。

3.7 工程影响因素分析

工程包括生态护岸工程、人工湿地及水生植物修复。主要为施工期影响。

（1）水环境：削坡、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：弃方、建筑垃圾、清表固废、淤泥、施工人员生活垃圾等。

（5）生态环境：近水域施工对湿生动物、水生动物造成惊扰，近水域废水排放对湿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

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60km/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) 施工机械和运输车辆尾气

本项目施工过程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、SO₂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NH₃-N，H₂S，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

根据实施方案，目南剅口人工湿地疏浚的淤泥直接坝址位置进行筑坝，通过自然晾干后直接使用，南剅口河生态护岸清淤量较小，清淤后直接在岸边进行自然晾干，后期用于岸坡平整及湿地整形，均不需要设置淤泥干化场，区域无大型企业，不涉及重金属废水，尾水直接排入河流、渠道，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

本项目施工废水包括混凝土浇筑废水、场地及设备冲洗水等。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。

场地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，拟在各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。

(2) 施工人员生活污水

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 50 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）中国行政机构办公楼用水 $38\text{L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 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 $1.52\text{m}^3/\text{d}$ 。

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 70~95dB(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辐射强度较高。

3.8.4 固体废物

施工期的固体废物主要有清表固废、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

(1) 清表固废

根据工程量分析表，清表固废量约为 5000m^2 ，主要为表层杂草和垃圾等，可送随生活垃圾一同处置。

(2) 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，清淤产生量为 17590m^3 ，其中南剅口河生态护岸清淤量为 2590m^3 ，人工湿地清淤量为 15000m^3 ，根据实施方案，南剅口人工湿地的淤泥用于构筑，主要用于滚水坝修筑、湿地整形、岸坡平整等，通过岸坡晾晒自然干化；南剅口河生态护岸的清淤量小，用于岸坡平整，在岸坡自然干化。

(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 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，施工高峰期人数约 50 人，则排放量约为 $0.05\text{t}/\text{d}$ ，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 营运期污染源分析

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态护岸、人工湿地及水生植物修复等，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，通过河湖生态修复及景观再造，可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。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

大通湖区位于湘中偏北，地理坐标为东经 $112^{\circ}15'28''\sim 112^{\circ}42'02''$ ，北纬 $29^{\circ}01'19''\sim 29^{\circ}19'16''$ ，跨 31、38 两带，东邻漉湖，南与大通湖相连，西北与南县、华容县比邻。

项目建设地点涉及大通湖区河坝镇，工程涉及老三河中段以及南剅口河，地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

大通湖区地处洞庭湖湖沼平原，地面高程 24~32m 之间。湿地公园所处地高程平均为 26.00m（黄海高程），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。

4.1.3 河流水系

（1）大通湖流域

大通湖流域内沟渠密布，水系四通八达，主要入湖河流有 4 条，即大新河、老河（老三运河与右四兴河交汇入湖段）、五七运河和苏河。流域内又有四兴河、塞阳运河、金盆河等与入湖河流相连，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降雨，排水通过位于金盆河口的五门闸及大东口电排、明山电排实现向漉湖和洞庭湖泄洪。流域内河流沟渠水系长度总计约为 546km，河网密度为 $0.82\text{km}/\text{km}^2$ 。

（2）老三运河

老三河起于大通湖区河坝镇镇区，于河坝镇老河口村汇入右四兴河，流经大通湖区河坝镇三财垸村、河心洲村、老河口村、芸洲子村、芸美村共五个村及银海社区、金山社区两个社区，全长 7.8km，干流平均坡降 0.5‰，多年平均年径流量 0.14 亿 m^3 ，多年平均流量 $0.44\text{m}^3/\text{s}$ 。老三运河为大通湖河坝镇的唯一水运道，东西走向，东起胡子口隔堤，西至塞阳运河大通湖连接道，全长 7.8 公里，目前河道宽度在

30~45 米之间。

(3) 南剅口河

南剅口通湖渠全长不到 500 米，平均宽度 10 米，上游汇合了团结渠尾闸和建设渠南剅口闸的排水，下游流经河坝镇进入大通湖，水力流向为新安运河与大通湖互通。渠道常年处于枯水期，水深不到 50 厘米，覆盖的耕地面积 4830 亩，其中旱土面积 2050 亩、水田面积 1530 亩、稻虾面积 1250 亩。

4.1.4 气象水文

大通湖区属华中地区亚热带湿润气候，具有“气候温和，热量充足，四季分明，春季寒潮频繁，仲夏多雨易潮，夏末初秋多旱，冬季严寒期短”的特点，由于区内地势平坦，气温较高，日照多，雨少风劲，冬冷夏热，具有明显的湖区气候特点。

年平均气温 16.5℃，一月平均气温 4℃，极端低温-16℃，月平均气温 28℃，极端高温 38℃；全年无霜期 264d，年平均降水量为 1275.6mm，多集中在夏季，占全年降雨量的 25~34%；年降雨日数为 135~160d，雨日的季节分配为春、夏多，秋、冬少，年平均相对湿度达 84%。

4.1.5 生态环境

土壤主要为淤泥质亚粘土，褐黄色粉土，砂砾，砂卵石层。该区域具有良好的土地资源和气候条件，为生物繁衍提供了适宜的生态环境，区域内土壤肥沃，光照充足，主要陆生树种有杉、樟、水杉、马尾松、柑桔等，灌木有紫金牛、山矾、盐肤木等；主要天然植被是芦苇、其次是柳林、杂草、灌木等；人工植被有水杉、柑桔、红麻及水稻、油、麻、棉、蔬菜等农作物。

洞庭湖生物物种种类繁多，生物资源丰富。常见的水生与湿生高等植物共 400 余种，区系以禾本科、莎草科、菊科和眼子菜科为主，形成湿生、挺水、浮叶和沉水群落类型，其中荻、芦苇群落发育最好。湖中现有鱼类 117 种，其中中华鲟、胭脂鱼等为特别稀有种。湖区辽阔的洲滩是重要的鸟类越冬栖息地，现已记录到的鸟类有 217 种，隶属 16 目 43 科，其中属国家一级保护鸟类有白鹳、黑鹳、白鹤、白头鹤、大鸨、白尾海雕、中华沙秋鸭等 7 种。湖中珍稀和濒危的水生动物主要有中华鲟、白鲟、白暨豚等。

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 $112^{\circ}25'56'' \sim 112^{\circ}41'59''$ ，北纬 $29^{\circ}04'42'' \sim 29^{\circ}15'51''$ 。规划总面积 8939.5hm^2 。

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 8836.6hm^2 。

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 8939.5hm^2 ，其中：

保育区面积 8069.8hm^2 ，占总面积的 90.3%；

恢复重建区面积 402.2hm^2 ，占总面积的 4.5%；

宣教展示区面积 48.9hm^2 ，占总面积的 0.5%；

合理利用区面积 411.9hm^2 ，占总面积的 4.6%；

管理服务区面积 6.7hm^2 ，占总面积的 0.1%。

4.2.4 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 48.9hm^2 ，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 411.9hm^2 ，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味，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 6.7hm^2 ，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的恢复重建区，工程主要是进行生态护岸及生态修复工程，与恢复重建区的建设目标一致，因此符合大通湖国家湿地公园规划的要求。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 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。”

由于大通湖区尚无大气环境常规监测点位，大通湖区与南县地理位置相邻，地形和气候条件相近，因此本项目引用益阳市生态环境局发布的 2021 年南县环境空气质量状况统计数据代表大通湖区的环境空气质量现状，其统计分析结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2021 年南县环境空气质量监测结果 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	年平均质量浓度	6	60	0.10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	0.275	达标
CO	24h 平均第 95 位百分位数	45	70	0.643	达标
O ₃	8h 平均第 90 位百分位数	28	35	0.80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	1100	4000	0.275	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	116	160	0.725	达标

由表 4.3-1 可见，2021 年大通湖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，故大通湖属于达标区。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

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 4.3-2 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	无色、无气味、无水面浮油、无漂浮物
水温，℃	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
BOD ₅	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	
BOD ₅	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。

4.3.4 声环境量现状调查与评价

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。

(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3个噪声监

测点（N1~N53），具体布点位置详见附图 2 所示。

（2）监测项目：等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

（3）监测时间：2022 年 9 月 15 日

（4）监测结果：环境噪声现状监测结果见下表。

表 4.3.3 项目声环境现状监测数据

编号	监测点位	监测结果		达标分析
		昼间	夜间	
N1	老三河生态护岸北侧金山社区	51	43	达标
N2	老三河生态护岸南侧金山社区	50	44	达标
N3	南剅口河生态护岸东侧	50	42	达标

根据以上监测结果，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。

4.4 生态环境现状

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 spiralis*)、菹草(*Potamogeton crispus*)、竹叶眼子菜(*Potamogeton zosterifolius*)、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(*Scheuchzeria palustris* subsp. *robusta*)、二棱水葱（蔗草）(*Scheuchzeria palustris* subsp. *triqueter*)、刚毛茛荇(*Eleocharis acicularis*)、芋头(*Colocasia esculenta*)、野慈姑(*Sagittaria trifolia*)、水蓼衣(*Hydrophyllum salicifolium*)、水苦荬(*Veronica undulata*)、水芹(*Oenanthe lachnoides*)、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、蒺藜等。

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，下层有蒺藜、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、藨草、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	
藨草群系 <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	
莲+芡实群系 <i>Nelumbo nucifera</i> and <i>Euryale ferox</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：

鲱形目 鲢科1种

鲑形目 银鱼科1种

鲤形目 鲤科25种、鳅科5种

鲶形目 鲇科2种、鮰科4种

颌针鱼目 鱈科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*)、铜鱼(*Coreius heterodon*)、吻鲃(*Rhinogobio typus*)、长蛇鲃(*Saurogobio dumerili*)、长薄鳅(*Leptobotia elongate*)、大斑花鳅(*Cobitis macrostigma*)、花鳅(*Cobitis taenia*)、大鳞泥鳅(*Misgurnus mizolepis*)、南方大口鲇(*Silurus meridionalis*)、瓦氏（江）黄颡鱼(*Pelteobagrus vachelli*)、光泽黄颡鱼(*Pelteobagrus nitidus*)、鱖(*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 maculatus*)、大刺鲃(*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：

鸬鹚目 鸬鹚科2种

鹈形目 鸬鹚科1种

鹈形目 鹭科10种、鸬鹚科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、彩鹇科1种、鸽科4种、鹇科9种、反嘴鹇科2种、鸥科3种、燕鸥科2种

鸽形目 鸠鸽科2种

鹇形目 杜鹃科5种

鹇形目 草鹇科1种、鸚鹇科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、鹇鸽科5种、鹇科3种、伯劳科3种、卷尾科1种、棕鸟科3种、鸦科2种、鹇科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、鹇科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，有时似燕鸽结群捕食。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。颏、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%)、啮蚀隐藻(*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(*Semisulcospira cancellata*)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 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, 各湖泊浮游植物、浮游动物及底栖动物分布的数量及种类较少, 湖中鱼类资源种类数量不断减少, 主要为常见鱼类资源, 且没有鱼类“三场”及洄游通道分布。

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响

5.1.1 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。

5.1.1.1 施工扬尘

本工程施工粉尘和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。

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污染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 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 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/m^3

距产生点距离 (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。本工程施工工区 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。

5.1.1.2 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：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

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

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	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。

5.1.1.3 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。

5.1.1.4 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，产生臭味的主要成份是 H_2S 、 NH_3 。

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，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，清淤区域岸边 100m 范围内分布有居民区，项目清淤作业会对该部分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；环评建议，施工单位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，同时在面向居民侧设置临时围挡，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。

5.1.2 地表水环境影响分析

项目施工期废水包括施工废水、施工人员生活废水等。

5.1.2.1 施工废水

本项目施工废水包括混凝土浇筑废水、场地及设备冲洗水等。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。

5.1.2.2 施工人员生活污水

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经临时化粪池处理，作为农肥综合利用，不外排，不会对周边水体造成影响。

5.1.2.3 疏浚对河流水质的影响

本项目将对南剅口河进行清淤，清淤过程对河底造成扰动，清淤工作区域悬浮物急剧上升，对水质环境产生暂时性的不利影响。

清淤将引起南剅口河局部水体的悬浮物浓度增加，悬浮物扩散将导致水体透明度下降、水体浑浊、水质恶化等不良后果。

清淤过程悬浮物浓度约 500-780mg/L，由于南剅口河水量较小，水体流动性较小，因此清淤过程中对南剅口河的水质会产生一定的影响，但悬浮污染物在水质中会缓慢沉降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的，清淤停止 2 小时后，清淤河段的 SS 超标情况便可恢复到工作前的状态，清淤引起的悬浮物对水质影响将随施工结束而消失。

根据对清淤底质搅动对水质影响的相关研究成果，清淤过程会对底泥造成一定程度的扰动，使得原本在底泥中处于稳定状态的重金属会随着底泥的扰动发生改变，致使原有的平衡被打破，污染物与底泥的络合作用及吸附作用也会减弱，当表层沉积物被清除后，下层含有重金属的沉积物就会被暴露出来，为了达到新的平衡，底泥中重金属会被重新释放到水体之中，在水体中的重金属重新达到平衡之前，将会对水体水质造成一定的影响。但总体来说，随着清淤的完成，沉积在底泥中的污染

物总量将有所减少，对减少河段污染负荷有明显作用。且因清淤完成后含有污染物的底泥大量减少，河流内源污染物将大量减少，河流的自净能力得到加强，因此本项目清淤对水质造成的影响是暂时的，水质影响有限，且随着时间的变长，河流水质较清淤前水质变好。

本环评要求合理安排施工时间，避开雨季和洪水期，不仅可以减少施工工程量，同时可以有效减少清淤施工对水体的扰动及水土流失的影响。

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 声环境影响分析

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辐射强度较高。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：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——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清表固废、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

5.1.5.1 清表固废

根据工程量分析表，清表固废量约为 5000m²，主要为表层杂草和垃圾等，可送随生活垃圾一同处置。

5.1.5.2 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，清淤产生量为 17590m³，其中南剡口河生态护岸清淤量为 2590m³，人工湿地清淤量为 15000m³，根据实施方案，南剡口人工湿地的淤泥用于构筑，主要用于滚水坝修筑、湿地整形、岸坡平整等，通过岸坡晾晒自然干化；南

到口河生态护岸的清淤量小，用于岸坡平整，在岸坡自然干化。

5.1.5.3 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。

5.1.5.4 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 50 人，则排放量约为 0.05t/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

本工程人工湿地、生态护岸、水生植物恢复均占用的河流、湖泊的岸坡及滩涂地，不新增其他占地，施工建设完成后，将新增湿地面积约 24 亩，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，在工程周边植被多以湿地植被为主，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集中人工湿地工程。建设前通过挖机对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。工程占地以滩涂地为主，会对植被造成直接影响或间接影响。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一定数量的林木砍伐，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，工程施工使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音等原因，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、水污染及施工噪音等原因，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恢复重建区（老三运河区域），对湿地生态系统的不良影响主要是施工期。施工期工程疏浚对水生生物产生一定影响，但是项目采用的人工与挖机相结合的清淤方式，施工时间短，主要污染为悬浮物，且项目施工过程不清除原有湿地植被，相反通过水生态修复工程增加湿地植被，因而施工不会降低植被生物量和生产力，不会影响栖息于其中的野生动物。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及人工湿地的地表清除，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。

受人工湿地的地表清除施工影响的陆生植被均为一般常见种，这些植被在周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。另外，护坡工程、水土保持措施将对植被进行恢复，完工后也将对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

①项目建设临时占地，会对被征用土地的居民在工作、学习、生产和生活等方面产生一定的影响。

②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 营运期环境影响

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态护岸、人工湿地及水生植物修复等，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，通过河湖生态修复及景观再造，可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，进而污染大通湖水域及湿地公园。

5.3.2 环境风险影响分析

由于项目工程位于湿地公园范围内，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。

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老三河、南剅口河，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。

6.环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 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它材料遮挡，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清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，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。若在其它季节清淤，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，如配戴防护口罩、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建设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

项目施工废水包括混凝土浇筑废水、场地及设备冲洗水等。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）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经临时化粪池处理，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清表固废、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

(1) 清表固废

根据工程量分析表，清表固废量约为 5000m^3 ，主要为表层杂草和垃圾等，可送随生活垃圾一同处置。

(2) 清淤疏浚底泥

根据工程量分析表，清淤产生量为 17590m^3 ，其中南剅口河生态护岸清淤量为 2590m^3 ，人工湿地清淤量为 15000m^3 ，根据实施方案，南剅口人工湿地的淤泥用于构筑，主要用于滚水坝修筑、湿地整形、岸坡平整等，通过岸坡晾晒自然干化；南剅口河生态护岸的清淤量小，用于岸坡平整，在岸坡自然干化。

(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

底泥疏浚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它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），以示意图方式表明施工范围，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、交通以及其它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 营运期环境保护措施

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态护岸、人工湿地及水生植物修复等，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，通过河湖生态修复及景观再造，可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。

7.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施工期噪声、生态影响、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影响的一个出发点，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 1890.89 万元，其中环保投资 12.3 万元，占总投资的 0.65%。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
二、	施工期			
(一)	环境污染治理			
1	废水	生活污水经临时化粪池处理，用于周围农田施肥；施工废水经隔油池、沉淀池处理回用	5	
2	废气	洒水抑尘，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；疏浚区域、岸坡晾晒区域设置围挡，并喷洒除臭剂	2.0	
3	噪声	采用低噪声设备、高噪声设备隔声降噪等	0.5	
4	固体废物	清表固废、生活垃圾收集与清运	3	
		清淤疏浚底泥在岸坡自然干化，喷洒除臭剂，用于岸坡平整、滚水坝修筑、湿地整形等	0.5	

		建筑垃圾运送到指定场所	0.3	
(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	1.0	
合计			12.3	/

7.2 社会效益

(1) 可显著提高湿地公园的水面率，加强水系连通，增强水体流动性，提高水体自净能力。

(2) 可显著提高湿地公园的防洪标准及重点地区的治涝标准，避免遭遇大洪水或特大洪水时可能发生的毁灭性灾害，减少洪水灾害造成的社会不稳定因素和不利的政治影响，维持正常的生活与生产秩序，保障经济建设成果、社会财富以及人民生命财产安全。

(3) 对所在地居民就业的影响。项目的建设既能在项目实施过程中带来就业岗位，更能通过招商引资带来更多的就业岗位。因此能够带来区域甚至益阳市农村劳动力转移的加快、社会消费需求量的增加、服务行业的繁荣、城市化步伐的加快等。

7.3.1 正效益

沉水植物平均 C 含量 $168 \pm 1.32 \text{mg/g}$ ；N 含量 $13.3 \pm 0.27 \text{mg/g}$ ；P 含量 $1.76 \pm 0.05 \text{mg/g}$ 。挺水植物平均 C 含量 $196 \pm 1.20 \text{mg/g}$ ；N 含量 $12.0 \pm 0.33 \text{mg/g}$ ；P 含量 $1.50 \pm 0.04 \text{mg/g}$ 。浮叶植物平均 C 含量 $180 \pm 1.93 \text{mg/g}$ ；N 含量 $14.3 \pm 0.54 \text{mg/g}$ ；P 含量 $1.70 \pm 0.08 \text{mg/g}$ 。具体见下表。

表7.3-1 各类植物污染负荷吸收能力统计表

类型	C 含量	N 含量 mg/g	P 含量
沉水植物	$168 \pm 1.32 \text{mg/g}$	$13.3 \pm 0.27 \text{mg/g}$	$1.76 \pm 0.05 \text{mg/g}$
挺水植物	$196 \pm 1.20 \text{mg/g}$	12.0 ± 0.33	$1.50 \pm 0.04 \text{mg/g}$
浮叶植物	$180 \pm 1.93 \text{mg/g}$	$14.3 \pm 0.54 \text{mg/g}$	$1.70 \pm 0.08 \text{mg/g}$
生态护岸	1177.24kg/亩	28.8kg/亩	3.6kg/亩

本项目利用生态修复工程加强对大通湖区主要入湖河流及汇水区域的环境保护力度。项目实施后，将建成生态护岸 3.56km、水生植物修复 102 亩、人工湿地 24 亩。预计可生态修复工程削减 COD 160.18 t/a，TN 4.01 t/a，TP 0.51 t/a，最终实现生态修复面积 153.84 亩。项目的实施有利于改善大通湖区主要入湖河流域水生态环境的质量，实现环境与资源的可持续发展，同时对大通湖流域的水环境安全也有不可忽

略的作用。

7.3.2 负效益

(1) 水体污染损失分析

施工场地会对周围水环境构成一定的影响。从工程分析可知，在采取有效防治措施后，项目施工期废水排放对水环境的影响较小。因此，项目施工造成的水体污染损失不明显。

(2) 大气污染损失分析

本项目产生的废气以底泥臭气和施工扬尘为主，从工程分析来看，施工过程中产生的废气影响对象主要是施工人员，其次是施工场地周边的居民。通过采取污染防治措施，这些影响会大大降低。此外，施工期结束后，这些影响也将随之消除。因此，总体上看，施工过程排放废气引起的污染损失不大。

(3) 噪声污染损失分析

通过选择噪声较小设备，并在施工期间采取隔挡和消声措施，合理安排施工时间，禁止夜间施工，对周围居民点的影响可以控制在标准允许范围之内。因此，噪声引起的污染损失也不明显。

(4) 生态环境影响损失分析

项目的建设不可避免地将造成一定的水土流失，从而使环境生态效益遭受损失。项目在规划设计阶段已考虑水土流失的防治、生态环境的保护，将在建设期末恢复植被，对裸露的地面进行绿化，使被破坏的生态得以恢复。

7.4 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。

8.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

大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程的环境保护工作由益阳大通湖投资发展（集团）有限公司负责管理，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	环境保护管理部门	环境保护监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	评价单位	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳市生态环境局
设计期	环境工程设计	设计单位	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳市生态环境局
施工期	施工环保措施处理突发性环境问题	承包商	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳市生态环境局
运营期	环境监测及管理	委托监测单位	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳市生态环境局
竣工验收期	竣工验收调查报告	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳大通湖投资发展（集团）有限公司	益阳市生态环境局

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，制定各子项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

②负责监督各子项目内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护岸、人工湿地及水生植物修复等，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，通过河湖生态修复及景观再造，可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，确保各项措施落实到实处，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施工营地：包括施工区及其周边区域；
- ③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。

(2) 大气环境保护

监督施工单位袋运水泥、沙石、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。

(5) 生态环境

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 环境监测

8.3.1 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。

8.3.2 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) 经济型和可操作性原则

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、分布实施原则

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。

8.3.3 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。

8.3.3.1 施工期环境监测

本项目的环境监测可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 8.3-1 施工期环境监测计划

分类	监测频率	监测地点	监测项目
环境空气	施工高峰期连续 3 天，每天不少于 4 次	施工繁忙地段或大型施工机械作业场地边缘 5m、50m、100m 处；施工场地临近的学校、医院、居民区等敏感点处	颗粒物

	根据情况（如感觉有臭味）不定期监测	疏浚区域及岸坡晾晒区域下风向	H ₂ S、NH ₃ 、恶臭
环境噪声	施工高峰期连续监测（昼夜）	施工繁忙地段或大型施工机械作业场地边缘5m、50m、100m处；施工场地临近的敏感点处	等效连续声级 Leq（A）

8.3.3.2 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。

本工程属生态影响类项目，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。

8.4 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 8.4-1 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	GB16297-1996 无组织排放监控浓度限值
		机械和车辆尾气	GB16297-1996 无组织排放监控浓度限值
		清淤恶臭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）2 类标准
	废水	施工废水	不外排

			机械和车辆冲洗	
		生活废水	生活污水经临时化粪池处理，用于周围农田施肥	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	（GB3096-2008）2类标准
	固体废物	清淤疏浚底泥	用于岸坡平整、滚水坝修筑、湿地整形等	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处置	妥善处置
		清表固废	随生活垃圾一同处置	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
		生活垃圾及废包装材料	收集后交由环卫部门处理	
	生态环境		保护地表上层和植被；底泥脱水场设置围挡；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

9.结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

项目名称：大通湖区主要入湖河流水环境治理及生态修复工程；

建设单位：益阳大通湖投资发展（集团）有限公司；

项目实施地点：益阳市大通湖区河坝镇，工程涉及老三河中段以及南剅口河；

项目性质：新建；

项目总投资及资金来源：本项目总投资 1890.89 万元，其中使用中央水污染防治专项资金 1700 万元，使用地方配套资金 190.89 万元。

项目实施年限：施工期 2022 年 10 月~2023 年 5 月，共 8 个月。

项目建设内容：在老三河中段以及南剅口河渠建设生态护岸长度 3.56km，合计护岸面积为 18560m²；新建 1 座人工湿地—南剅口河入湖口人工湿地，面积 24 亩；在老三运河干流中、后段河道和岸线滩涂区域开展水生植物修复工程，面积 102 亩。

9.1.2 区域环境质量现状

（1）大气环境：2021 年大通湖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，故大通湖属于达标区。

（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。

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

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，安有净化装置，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、场地及设备冲洗水。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 70-95dB(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。

④ 固体废物

施工期的固体废物主要有清表固废、清淤底泥、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废包装材料。

清表固废量约为 5000m²，主要为表层杂草和垃圾等，可送随生活垃圾一同处置。

清淤产生量为 17590m³，其中南剅口河生态护岸清淤量为 2590m³，人工湿地清淤量为 15000m³，根据实施方案，南剅口人工湿地的淤泥用于构筑，主要用于滚水坝修筑、湿地整形、岸坡平整等，通过岸坡晾晒自然干化；南剅口河生态护岸的清

淤量小，用于岸坡平整，在岸坡自然干化。

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。

施工人员生活垃圾及废包装材料经收集后交由当地环卫部门处置。

擦拭机器产生的废棉纱、废布等混入生活垃圾一同处理，满足豁免条件。

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，随着施工的结束，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

本项目属于水环境综合治理项目，主要工程内容为生态护岸、人工湿地及水生植物修复等，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，通过河湖生态修复及景观再造，可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。

9.1.5 公众参与

在接受建设单位环评委托后 7 日内，以网络公示形式进行了第一次公示；在环评报告书编制期间（报告编制完成时）进行了第二次公示，采取网络公示和报纸公示相结合的方式；第二次公示期间，环评单位协助建设单位在项目所在地进行了现场张贴公示、报纸公示。由此分析可知，本评价公众参与调查程序合法，形式有效，调查对象具有代表性，调查结果真实有效。公众参与期间本项目无反馈意见。

9.1.6 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（指对江、河、湖泊、水库及地下水、地表水的污染综合治理活动，不包括排放污水的搜集和治理活动）。

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），水生态修复工程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，主要有生态护岸、人工湿地、水生植物修复工程，涉及老三河、南剅口河，老三河为大通湖国家湿地公园的一部分。项目为水环境综合治理，项目的实施不会影响湿地公园面积和规模，相反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《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》，项目区域内属于重点生态功能区（限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的生态区域），项目不属于生产设施项目，但是项目涉及的环境敏感区均为禁止开发区域，工程建设仅限于水质改善和生态系统修复，不会进行地块的开发建设，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大通湖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。

9.1.8 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、施工过程对大通湖国家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（报批本）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。