



中汇环境
ZHONGHUI ENVIRONMENT

湖南省铁山灌区“十四五”续建
配套与现代化改造工程（二期）

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：岳阳市铁山供水工程事务中心

编制单位：湖南中汇环境科技有限公司

2024 年 9 月

目录

1.概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目建设目标.....	3
1.3 关注的主要环境问题.....	3
1.4 环境影响评价工作过程.....	3
1.5 分析判定相关环保政策.....	5
1.6 与其他法规要求的合理性分析.....	15
1.7 项目环评报告书的主要结论.....	18
2. 总则	19
2.1 编制依据.....	19
2.2 评价目的及原则.....	22
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	24
2.4 项目所在区域环境功能属性汇总.....	25
2.5 评价标准.....	26
2.6 评价工作等级判定.....	30
2.7 评价范围.....	34
2.8 环境保护目标.....	35
3. 建设项目概括	44
3.1 建设项目基本情况.....	44
3.2 项目建设内容及规模.....	44
3.3 工程设计.....	46
3.4 工程施工.....	59
3.5 施工交通运输.....	78
3.6 施工总布置.....	79
3.7 土石方平衡规划.....	80
4. 工程分析	81
4.1 工艺流程分析.....	81

4.2 环境影响因素分析.....	81
4.3 施工期污染源强分析.....	84
4.4 营运期污染源强分析.....	88
4.5 生态环境影响.....	89
5. 自然环境概况	101
5.1 地理位置.....	101
5.2 地形地貌.....	101
5.3 气象、气候.....	102
5.4 水文.....	103
5.5 土壤.....	104
5.6 植被、生物多样性.....	104
5.7 岳阳市饮用水保护区（铁山水库-北干渠-金凤水库）划定相关情况	104
5.8 环境质量现状调查与评价.....	106
5.9 生态环境质量现状调查与评价.....	113
6. 环境影响预测与评价	169
6.1 大气环境影响分析.....	169
6.2 地表水环境影响分析.....	171
6.3 声环境影响分析.....	172
6.4 地下水环境影响分析.....	174
6.5 固体废物对环境的影响.....	175
6.6 生态环境影响分析.....	176
6.7 环境风险评价.....	178
7. 环境保护措施	182
7.1 大气环境保护措施.....	182
7.2 水环境保护措施.....	184
7.3 声环境保护措施.....	185
7.4 固体废物污染防治措施.....	186
7.5 生态保护措施.....	187
7.6 水土保持措施.....	190

8. 环境经济损益分析	194
8.1 环保总投资	194
8.2 环境影响经济损益分析	194
8.3 小结	196
9. 环境管理与监测计划	197
9.1 环境保护管理	197
9.2 环境监理	199
9.3 环境监测计划和要求	202
9.4 环境保护竣工验收	209
10. 结论与建议	211
10.1 项目概况	211
10.2 区域环境质量现状评价结论	211
10.3 环境影响评价结论	212
10.4 主要环保措施	214
10.5 产业政策符合性	216
10.6 公众参与结论	216
10.7 总结论	217

附件：

附件 1 环评委托书；

附件 2 《关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）可行性研究报告的批复》（湘发改农（2023）754 号）；

附件 3 《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计的批复》（湘水办函（2024）31 号）；

附件 4 监测报告；

附件 5 关于弃渣场承诺的函；

附件 6 汨罗市人民政府办公室关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程弃渣的承诺函；

附件 7 岳阳经济技术开发区管理委员会关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程弃渣的承诺函；



附图：

附图 1 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）地理位置图；

附图 2 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区卫星影像图；

附图 3 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区土地利用图；

附图 4 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区植被类型图；

附图 5 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区地表水系图；

附图 6-1 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）周边敏感区空间分布图；

附图 6-2 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）周边敏感区空间分布图；

附图 6-3 湖南东洞庭湖国家级自然保护区位置关系图；

附图 6-4 东洞庭湖江豚自然保护区位置关系图；

附图 6-5 岳阳楼—洞庭湖风景名胜区位置关系图；

附图 6-6 东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区位置关系图；

附图 6-7 湖南新墙河国家湿地公园位置关系图；

附图 6-8 岳阳市饮用水源保护区（铁山水库—北干渠—金凤水库）一级保护区位置关系图；

附图 6-9 岳阳市饮用水源保护区（铁山水库—北干渠—金凤水库）二级保护区位置关系图；

附图 7 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区重点保护野生动植物分布图；

附图 8 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区样方样线分布图；

附图 9 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区生态监测布点图

附图 10 湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）评价区生态保护措施图；

附图 11-1—11-7 北总干渠改造环保目标分布图；

附图 11-8 南总干渠改造环保目标分布图；

附图 11-9 南总干渠、荣湾分干渠、岳汨分干渠改造环保目标分布图；

附图 11-10 荣湾分干渠改造环保目标分布图；

附图 11-11 崩山分干渠改造环保目标分布图；

附图 11-12 饶港分干渠改造环保目标分布图；

附图 12 生态监测布点图。

附录

附录 1 评价区主要维管束植物名录；

附录 2 评价区植物样方表；

附录 3 评价区动物名录；

附录 3-1 两栖动物名录；

附录 3-2 爬行动物名录；

附录 3-3 鸟类名录；

附录 3-2 兽类名录；

附录 4 评价区动物样线。

附表：

附表 1 地表水环境影响评价自查表

附表 2 生态环境影响评价自查表

附表 3 大气环境影响评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 环境风险评价自查表

附表 6 声环境影响评价自查表

附表 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1.概述

1.1 项目由来

铁山灌区位于湖南省北部岳阳市新墙河中下游的丘陵地带，地理坐标为东经113-114°，北纬28.5°~29.5°范围。是一个具有农业灌溉、防洪、拦砂、发电、水产养殖等综合利用功能的湘北地区最大的自流引水灌溉工程。灌区于1977年动工兴建，1982年水库关闸蓄水，1986年南灌区基本建成受益，北灌区于1979年动工，由于各方面的原因中途停建，后于90年代中后期建成。

铁山灌区整体以新墙河为界分为南、北两大灌区，其中南灌区涉及岳阳县、汨罗市的11个乡镇，北灌区涉及岳阳县、临湘市、岳阳楼区及岳阳经济技术开发区的8个乡。灌区总耕地面积102.5万亩，设计灌溉面积85.41万亩，占岳阳市耕地面积1/5，是湖南省已建成投运的第二大灌区。

2022年湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程(一期)正式开工建设，目前已建设完成。通过湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（一期）建设后，还存在以下几个方面的问题：

- (1) 部分应急处置的渠道段仍未根除险情，部分衬砌仍存在破损渗漏情况；
- (2) 分干渠和支渠部分建筑物仅实施应急处置或临时除险，为进一步对主体结构实施加固和改造，仍存在病险问题；
- (3) 原改造建设中基础水利设施和附属设施涉及较少，病险情况制约灌区发展。
- (4) 信息化不足，量测水站网有待进一步完善和补充；灌区通信设施基础建设不足；闸控站急需升级与完善等；
- (5) 灌水水生环境需要改善。

为了解决铁山灌区目前存在的这些问题，并且满足湖南省水利厅《关于岳阳市铁山灌区农业取用水许可申请的批复》中灌区保证率取85%，铁山灌区拟进行续建配套与现代化改造，以达到重点消除制约灌区安全运行的“卡脖子”问题。本次续建与改造主要工程为：渠系工程、渠系建筑物设施建设工程、机电设备和金属结构工程、排水设施现代化工程、安全监测设施建设工程、其他工程（量测水设施建设、管理养护设施、安全保障设施、渠顶运维道路）。本次湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造(二期)工程维持以新墙河为界的南、北两大灌片工程现状整体布置。通过对铁山水库灌溉取水设施实施除险加固，灌区主要山塘、小型水坝、小型泵站实施除险加固，续建3条支渠，并对2条总干渠、5条分干渠、34条支渠、87条结瓜水库灌溉渠和2条干排水沟的灌



溉排水设施实施除险加固和现代化改造建设，并对标现代化灌区要求实施灌区信息化系统和各类管理设施提质升级，以消除铁山灌区骨干工程险工险段，达到长期有效保障农业灌溉的目标，本工程改造区域涉及铁山水库饮用水源保护区、新墙河国家湿地公园、铁山景区等环境敏感区。

查阅《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）可行性研究报告》及《湖南省发展和改革委员会关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）可行性研究报告的批复》（湘发改农〔2023〕754号）和《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计报告》及《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计的批复》（湘水办函〔2024〕31号）。可研和设计的内容包含了新建坪费湖补水工程，建设泵站、调蓄池各1座，输水管道18.5km的工程建设内容。关于坪费湖补水工程的相关内容已另行进行环境影响评价。本次环评不包括关于坪费湖补水工程的相关内容。根据《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计的批复》（湘水办函〔2024〕31号）包含坪费湖补水工程的总投资额为112758.58万元，去除掉坪费湖补水工程相关内容的投资额后，则本项目的总投资额为66561.06万元。

根据2018年12月29日修订的《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的“五十一，水利灌区工程（不含水源工程的）”类别，该类别应编制环境影响报告书，因此确定本项目应编制环境影响报告书。为此，2024年7月岳阳市铁山供水工程事务中心委托湖南中汇环境科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，立即组织相关技术人员进行现场踏勘、类比调查、收集相关资料，在此基础上，我公司根据国家环保法律法规的有关规定及各项环境影响评价技术导则的要求，编制完成《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）环境影响报告书》。



表1.1-1 建设项目分类管理名录表（摘选）

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
五十一、水利				
125	灌区工程（不含水源工程的）	涉及环境敏感区的	其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）	1

1.2 项目建设目标

补充完善灌区信息化基础设施，进一步完善灌区数据监测设施建设，开展骨干渠道大中型闸站自动化系统建设，着力整合灌区信息资源和业务应用系统，推进信息资源共享，形成基于“一张图”的数据管理体系和业务应用支撑平台；以“监督、监控、评价、评估、调度、预警”为核心功能，推进灌区水资源总量严格管理、水资源实时监控与水资源调度系统建设，提升管理能力。本期系统建成后灌区信息化等级达到三级水平，即基本建成覆盖干、支渠及重要斗渠的信息监测、监视、监控站点及物联网，实现信息管理。骨干渠道水量计量信息自动监测率达到 100%，骨干渠道闸站远程监控率达到 90%以上，业务系统应用率达到 95%以上，为构建具有预报、预警、预演、预案功能的数字孪生铁山灌区进一步夯实基础，以信息化带动灌区现代化。

1.3 关注的主要环境问题

本项目的环境影响主要体现在施工期，施工期的环境影响主要是施工扬尘、施工机械及运输车辆的燃油废气，渠身修复、清淤恶臭气体等大气环境影响；开挖颗粒物的扩散影响，砂石生产系统废水，施工人员的生活污水等水环境影响；施工机械及运输车辆的噪声；施工过程中建筑垃圾、清淤垃圾及施工人员的生活垃圾等固废影响；工程占地、施工过程中引起的陆域环境及水域环境的生态影响。施工期的大多不利环境影响将随着施工期的结束而很快消失。

1.4 环境影响评价工作过程

结合项目工作特征和《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）技术要求，本次环评主要分为以下几个工作阶段：

第一阶段：自接受项目环境影响评价委托后，根据建设方提供的关于项目的建设方案、设计资料（设备情况、平面布局及污染治理措施等）等有关资料，先确定项目环境影响评价文件类型；根据建设单位提供的关于本项目的相关资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，开展初步的环境现状调查；

第二阶段：通过收集资料和现状监测，对项目所在区域的环境状况进行调查与评价，了解区域环境现状情况；根据对项目工程分析成果，确定各污染因子的源强，然后对环境影进行预测与评价；

第三阶段：对项目采取的环保措施进行调查和技术经济论证，给出项目污染物排放源强及措施、根据一、二阶段的工作成果，最终给出项目环境可行的初步结论。

项目评价工作程序见下图。

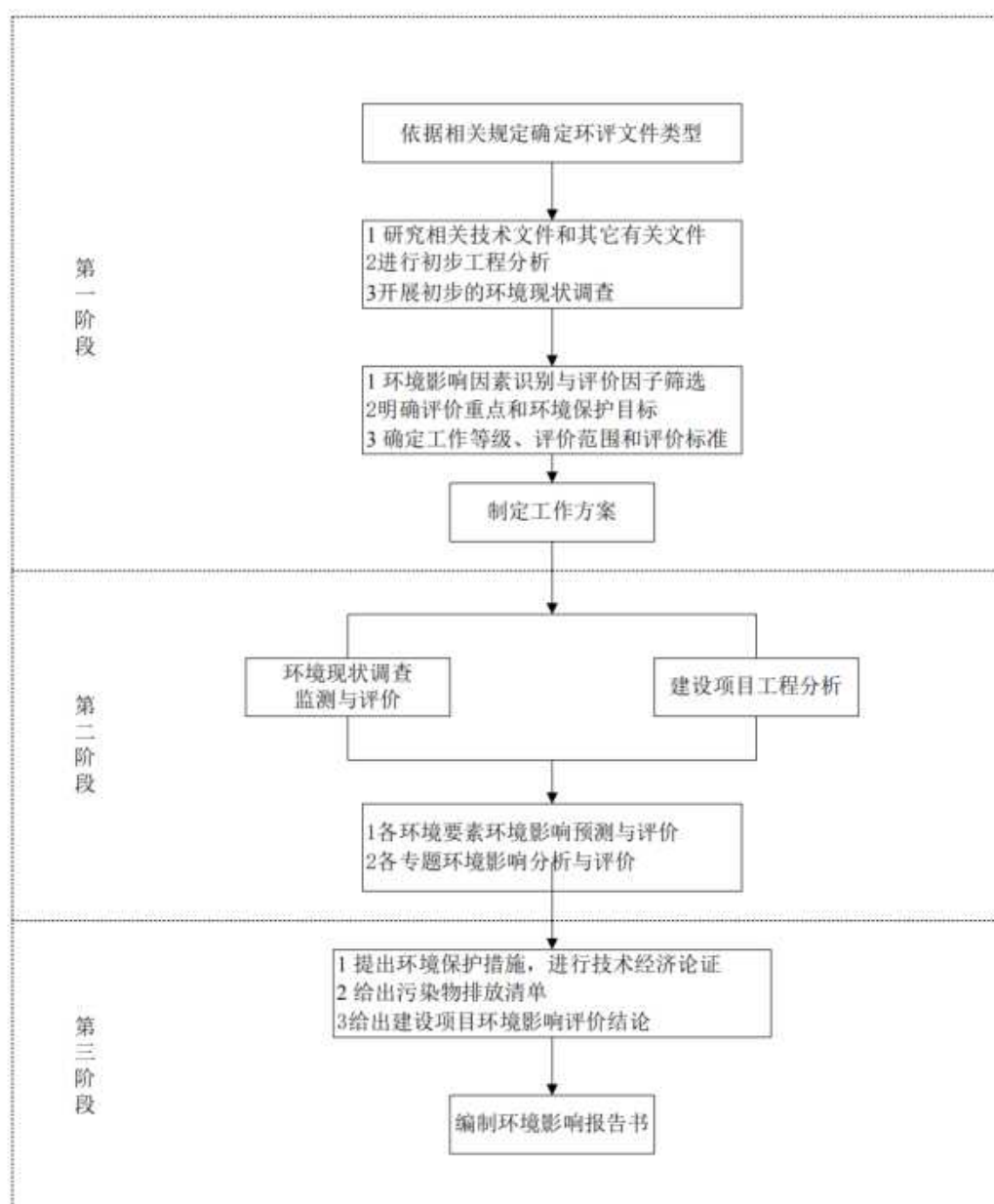


图1.4-1 环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关环保政策

1.5.1 产业政策符合性分析

本项目属于灌区工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 29 号）《产业结构调整指导目录 2024 年本》规定，项目属于鼓励类“二、水利 2、灌区及配套设施建设、改造”项目。因此本项目的建设符合国家相关产业政策要求。

1.5.2 “三线一单”的符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

本项目灌区建设所在地不属于生态红线保护范围，工程建设不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，工程通过灌区续建和现代化的升级改造、可提升灌区的灌溉的能力，改善区域生态环境。因此项目与红线保护不相冲突。

2、环境质量底线符合分析

根据岳阳市生态环境局岳阳分局 2023 年环境质量公报结论可知，本项目所在行政区为达标区域。根据补充监测可知，项目治理河段 TSP 监测浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 2 中二级标准限值要求；项目监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，项目地表水环境质量较好；项目范围周边敏感点昼、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；项目施工范围底泥各监测因子可满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 中其他类筛选值标准。

3、资源利用上线符合性分析

《岳阳市人民政府办公室关于下达我市最严格水资源管理考核指标和 2014 年水资源管理绩效评估指标的通知》（长政办函 [2014]86 号），岳阳县 2020 年用水总量控制目标为 4.01 亿 m^3 ，至 2030 年用水总量为 4.13 亿 m^3 。根据 2019 年《岳阳市水资源公报》，岳阳县用水总量未超过考核用水总量，水资源尚有一定开发余度。本项目属于非生产型项目，项目运行期不消耗任何资源，仅仅在涵闸、泵站运行时消耗少量的电能，不会对本区域内资源能源总量造成影响。

本项目主要为灌区整改建设项目，本项目的建设有利于灌区生产、生活和生态用水，为岳阳市大城市建设、高质量发展提供水利支撑，为岳阳市中部水资源配置工程夯实基础增加，与岳阳市供用水总量控制目标不相冲突，符合资源利用上线要求。

4、与生态环境准入清单的符合性分析

本项目属于灌区工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 29 号）



《产业结构调整指导目录 2024 年本》规定，项目属于鼓励类“二、水利 2、灌区及配套设施建设、改造”项目。因此本项目的建设符合国家相关产业政策要求。

综上所述，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”的相关要求。

1.5.3 “岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见（岳政发[2021]2 号）”相符性分析

表1.5-1 与岳政发[2021]2 号相符性分析

管控维度		管控要求	符合性分析
饮用水水源保护区	空间布局约束	1.1禁止在饮用水水源保护区内设置排污口1.2饮用水源一级保护区的养殖网箱网栏全部清理拆除1.3对饮用水水源保护区内的入河排污口及违规建设项目进行迁建、拆除或关闭1.4在饮用水水源保护区及其他环境敏感区依法划定禁止和限制养殖区。	项目不涉及。
	污染物排放管控	2.在二级保护区内建成居民生活污水净化设施，确保饮用水源地保护区内生活污水达标排放率达100%。	项目不涉及。
	环境风险防控	3.1建立水源地水质监测系统，实现实时监控3.2加强城市备用水源或应急水源建设，制定县级以上饮用水水源保护区突发水源污染应急预案。	项目不涉及。
风景名胜区	空间布局约束	1.1严格控制岳阳楼洞庭湖风景名胜区内内的工程建设。禁止商业房地产开发、工业项目以各种名义进入风景区。风景区中重大的基础设施、旅游设施等工程建设项目不得与风景环境相冲突，且必须进行相应的专家研究论证后，按规定程序上报 审批，杜绝违规建设1.2禁止在岳阳楼洞庭湖风景名胜区内设立各类开发区、工厂和进行房地产开发。已经违规操作的，应限期撤销1.3严格控制风景区的建设用地规模。对于特级保护区、一级保护区，除与风景保护和与旅游相关的必需的设施外，严格限制建设各类其他建筑物、构筑物，严格禁止破坏风景环境的各种工程建设与生产活动；对于二级保护区，适当设置为风景区游览服务的配套设施，严格控制建设规模；对于三级保护区，安排适宜的旅游服务设施，区内的各项建设应与风景环境相协调。1.4风景区的一级保护区内禁止机动车进入。1.5对水体和环境有害的所有工矿企业必须限期治理、转产或搬迁；严禁任何形式的围湖造地、围湖造田行为。	项目不属于开发区、工厂和进行房地产开发，不新增占地，项目为灌区改造利于改善水环境和景观。
	污染物排放管控	2.禁止向水域内和水体岸边任意倾倒或堆放垃圾、粪便、废土等，在水域沿岸施工，必须采取必要防护措施，防止污染水体。	本项目主要为渠首隧道续建及加固等，主要为施工期的污染，项目不会在岸边任意倾倒或堆放垃圾、粪便、废土等。
	环境风险防控	3.1重视对风景名胜区内水体的保护，采取有效措施根治血吸虫；3.2禁止在风景名胜区内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；3.3大力加强风景名胜区内植被的恢复与建设，注重自然生态群落保护，	本项目渠首隧道加固及渠首进水闸改造涉及岳阳楼-洞庭湖风景名胜区中的铁山景区



		尤其要注重加强水源地流域范围内的水土涵养林建设，保护水生及湿地植物景观；3.4注重对外来物种的检疫，防止不良物种对水域的侵袭破坏；3.5风景区内新建、扩建项目（含旅游项目）必须进行水环境影响评价。	核心区。但本项目属于灌区工程的改造项目，本项目的建设有利于改善当地水生生态环境和生物多样性。
水环境治理	空间布局约束	1.1强化洞庭湖流域餐饮整治，全面取缔洞庭湖、南湖以及其他环境敏感水域的水上餐饮，禁止沿岸餐饮业向水体直接排污1.2在城区水系及外围保护地带内，禁止围湖造地、围堰养殖及其他侵占城区水系的行为，禁止倾倒土、石、尾矿、垃圾、废渣、危险废物等固体废物；增设新的排污口，必须报经市水务局批准1.3洞庭湖水域、南湖水域、汨罗江水域、铁山水库水域，按《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》中“第二十六条 风景区水域的保护”的规定执行 1.4岳阳市城市规划区水体，按《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（2017-2030）》中的规定执行。	本项目渠首隧道加固及渠首进水闸改造涉及岳阳楼-洞庭湖风景名胜区中的铁山景区核心区。但本项目属于灌区工程的改造项目，不属于《湖南省风景名胜区条例》中禁止的活动，且本项目的建设利于改善当地水生生态环境，与《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》相符。
	污染物排放管控	2.在城区水系及外围保护地带内，禁止排放未达到排放标准或者超过规定控制总量的废水、污物、废油等。	项目不涉及。

综上所述，本项目符合《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发[2021]2号）的管控要求。

1.5.4 法律法规符合性分析

1.5.4.1 与《中华人民共和国野生动物保护法》相符性分析

根据《中华人民共和国野生动物保护法》

第八条 国家保护野生动物及其生存环境，禁止任何单位和个人非法猎捕或者破坏。

第十二条 建设项目对国家或者地方重点保护野生动物的生存环境产生不利影响的，建设单位应当提交环境影响报告书；环境保护部门在审批时，应当征求同级野生动物行政主管部门的意见。

第十六条 禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。因科学研究、驯养繁殖展览或者其他特殊情况，需要捕捉、捕捞国家一级保护野生动物的，必须向国务院野生动物行政主管部门申请特许猎捕证；猎捕国家二级保护野生动物的，必须向省、自治区、直辖市政府野生动物行政主管部门申请特许猎捕证。

本项目工程永久占地小，均为临时工程，对野生动物及其生境的影响具有范围小、时间短的特点，施工区周边还分布有大量同类型的生境，野生动物在受到施工活动影响后，一般都具有规避能力和适应能力，能在周边找到合适生境。因此，施工不会对野生



动物的生存环境造成明显不利影响。施工期间还会加强施工人员保护野生动物常识的宣传，使其能保护野生动物，不会出现猎捕、杀害野生动物的情况。因此，项目建设与《中华人民共和国野生动物保护法》相协调。

1.5.4.2 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》协调性

本项目涉及东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区，涉及的范围主要有0.55km改造支渠；0.59km干排沟；0.37km排水沟涉及保护区的实验区。根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》中第十七条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响报告书。”同时禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程，禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，在水产种质保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

本项目为灌区改造和灌区现代化建设，项目不涉及围湖造田、围海造地或围填海工程，不涉及新建、改建、扩建排污口。本项目涉及东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区的实验区，本项目占用东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区的实验区的范围小，本项目在原有灌区的基础上加固改造，不存在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，因此本项目的实施符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》中相关要求。

1.5.4.3 与《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》相符性分析

法律条款：《湿地保护管理规定》第三十一条规定：“除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：（一）开（围）垦湿地，放牧、捕捞；（二）填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；（三）取用或者截断湿地水源；（四）挖砂、取土、开矿；（五）排放生活污水、工业废水；（六）破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；（七）引进外来物种；（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”，第三十二条规定：“工程建设应当不占或者少占湿地。确需征收或者占用的，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿。临时占用湿地的，期限不得超过2年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地进行生态修复。”

《湖南省湿地保护条例》规定：“禁止违反环境保护法律法规向湿地排放废水和倾倒固体废弃物等污染物；禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物；



禁止捕杀候鸟。”

符合性分析：本工程不属于《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》中禁止的活动。工程施工过程中严格执行相关环境保护措施，不在湿地范围内排放废水，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。在湿地公园内仅有 0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园，临时占地面积较小，占用的土地类型主要为灌草地。工程施工完工后临时占用的区域将会及时恢复，不向湿地排放废水，施工产生的固废集中在湿地外进行处理。本项目与《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》相关规定相符合。

1.5.4.4 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀五、鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库。

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目：

原有排污口依法拆除或者关闭：

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三准保护区内



禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

根据《中华人民共和国水污染防治法》

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；

第六十六条： 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防治污染饮用水水体；

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

根据附图 6-8 及 6-9 可知，北干渠渠道衬砌 15252m 涉及到岳阳饮用水源保护区（铁山水库—北干渠—金凤水库）的保护区范围，本工程的性质为灌区改造及灌区现代化建设的工程，不属于以上法规条例中不准建设的活动类型。本项目主要在施工工程中注意做好水土保持措施，防止施工渣土流入水体，不会对饮用水源保护区产生影响。工程建设完成后，可提高灌区的灌溉水质和灌溉水量，根据设计可知，本项目建设完成后会对其周边进行生态植物种植。本项目对水环境影响也主要是在施工期，工程建设完成后会进一步改善水环境，对水环境是有利的，施工期采取合理施工方案尽量减小扰动，平面布置已避开保护区范围，施工期安排在枯水期，可减小对水环境的影响。

本项目施工期禁止向饮用水源保护区范围内倾倒、堆置和存放废渣、生活垃圾、粪便及其他废弃物，禁止向饮用水源保护区水域排放污水。本工程不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》中规定的禁止类的建设项目，不涉及饮用水水源保护区禁止类行为和活动。

1.5.4.5 与《湖南省饮用水水源保护条例》相符性分析

保护条例：

“第十八条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；（三）排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；（四）使用剧毒和

高残留农药，滥用化肥；（五）投肥养鱼；（六）其他可能污染饮用水水体的行为。

第十九条 在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；（六）使用农药。

第二十条 在饮用水水源一级保护区内，除第十八条、第十九条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）水上餐饮；（三）网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。”

本项目涉及岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙河饮用水源保护区、岳阳市铁山水库一小饶港水库饮用水水源地，但本项目为灌区工程的改造，属于供水设施改建项目，涉及保护区区域的工程活动为对相关渡槽、隧洞、节制阀、渠首进水阀等进行加固改建施工，且项目施工期较短对保护区水体影响较小，不属于《湖南省饮用水水源保护条例》中禁止的项目及行为。

1.5.4.6 与《湖南省风景名胜区条例》的相符性分析

保护条例：

第十八条 风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

（二）燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物，在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹；

（三）砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物；

（四）其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。

第十九条 风景名胜区管理机构应当会同风景名胜区所在地人民政府有关部门，对风景名胜区内古建筑、古园林、古墓葬、摩崖石刻、历史文化街区、遗迹、古树名木、野生动植物、特殊地质地貌等重要景观资源进行调查、登记、监测，并采取建立档案、设置标志、限制游客流量等保护措施。

风景名胜区管理机构应当根据风景名胜区的特点，保护非物质文化遗产，宣传历史文化和自然科学知识。

第二十条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关部门批准：

- （一）设置、张贴商业广告；
- （二）举办大型游乐、节庆等活动；
- （三）以围、填、堵、截等方式改变水资源、水环境自然状态；
- （四）其他影响生态和景观的活动。

第二十一条 在风景名胜区内进行建设活动，建设单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，采取有效措施，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

第二十二条 风景名胜区管理机构应当落实保护措施和管理责任，加强风景名胜区内环境卫生管理，妥善处理生活污水、垃圾，改善环境卫生条件。

风景名胜区内单位、居民、经营者和游客应当遵守风景名胜区的各项管理规定，爱护景观设施，保护环境。

第二十三条 任何单位和个人应当保护风景名胜区生物物种资源，维护风景名胜区生物多样性和特有性，不得引进外来物种。确需引进的，应当依法经有关部门批准。

第二十四条 风景名胜区管理机构和有关部门应当做好植树绿化、封山育林、护林防火和防治病虫害等工作，防治各种自然灾害，保持良好的生态环境。

在风景名胜区内因林相改造、抚育更新等原因确需采伐林木的，应当征求风景名胜区管理机构的意见。

第二十五条 在风景名胜区核心景区内采集物种标本、野生药材和其他林副产品，应当经风景名胜区管理机构审核后，依法办理有关审批手续，在指定的地点限量采集。

第二十六条 风景名胜区内河流、湖泊应当按照风景名胜区规划要求进行保护或者整修；禁止任何单位或者个人破坏自然水系或者超标排放污水、倾倒垃圾和其他污染物。

本项目渠首隧道加固及渠首进水闸改造涉及岳阳楼-洞庭湖风景名胜区中的铁山景区核心区。但本项目属于灌区工程的改造项目，不属于《湖南省风景名胜区条例》中禁止的活动，且本项目的建设有利于改善当地水生生态环境，与《湖南省风景名胜区条例》相符。

1.5.4.7 与《岳阳市铁山水库饮用水水源保护条例》相符性分析

为了加强铁山水库饮用水水源保护，防治水体污染，保障饮用水水源安全，根据《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水法》《湖南省饮用水水源保护条例》等有关法律法规，结合岳阳市实际，岳阳市人民代表大会常务委员会发布了《岳阳市铁



山水库饮用水水源保护条例》，自 2023 年 12 月 1 日起施行。

该条例第十条中表明“在铁山水库饮用水水源保护区内，除执行《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水法》《湖南省饮用水水源保护条例》等法律法规的相关禁止性规定外，一级保护区、二级保护区范围禁止下列行为：（一）从事经营性餐饮；（二）围拦库湾、分割水面；（三）非渡轮、工作船舶等航行；（四）采石、挖砂、取土、葬坟；（五）新建、改建、扩建房屋；（六）其他可能污染铁山水库水体的行为。”

本项目涉及岳阳市铁山水库饮用水水源保护区，本项目属于灌区工程，不属于《岳阳市铁山水库饮用水水源保护条例》以上条例中禁止行为中内容，因此本项目与岳阳市铁山水库饮用水水源保护条例不冲突。本项目临时工程均设置在保护区范围之外，工程完工后建设单位将对临时用地等生态进行恢复。

1.5.4.8 与《岳阳县新墙河国家湿地公园管理办法》相符性

湿地公园主要保护内容：（一）水体保护。保护以铁山水库、新墙河为主的水体与水网形态，改善水质。（二）生物多样性保护。保护国家和地方重点保护动物的繁殖地、停歇地、栖息地，保护植物物种及其生长环境。（三）土地资源保护。保护现有土地资源，提高土地资源的利用效率。（四）湿地地形地貌保护。保护湿地自然地形。（五）农业种养殖业保护。保护符合湿地自然生态规律的农业生产系统。（六）各级文物保护单位、民俗民间文化、民族文化村及古文化遗存保护。保护文物古迹、古树名木和反映地域特色生态文化、湿地水文化、航运和商贸文化、农耕文化、堤垸文化、历史文化等。

湿地公园禁止下列行为：（1）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；县国土资源部门在办理用地审批手续前必须征求县林业部门和其他相关部门的意见。（2）除生活用水、农业生产用水和抢险、救灾外，在湿地公园内取水或者拦截湿地公园水源，不得影响湿地公园保护最低用水需要或者截断湿地公园水系与外围水系的联系。（3）禁止违反环境保护法律法规向湿地排放废水和倾倒固体废弃物等污染物。对农用薄膜、农药容器、渔网等不可降解或者难以腐烂的废弃物，其使用者应当回收。造成湿地环境污染的，按照谁污染、谁治理的原则，依法采取治理措施。（4）禁止在湿地公园内狩猎、捕捞、采集国家和湖南省保护的野生动植物。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。（5）向湿地引进外来物种的，必须依法定程序向有关部门办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验。（6）开发利用湿地资源，应当坚持经济发展与湿地保护相协调，维护湿地生态平衡，严格按照湿地



公园保护规划进行，不得超出湿地资源再生能力，不得破坏野生动植物的生存环境。(7)因特殊情况等需向湿地公园内施药，负责施药的单位在施药前应当通报县林业、农业、畜牧水产部门和公园管理机构，共同采取防范措施，避免或者减少对野生动植物和生态环境的破坏。

根据图可知 6-7，本项目 0.26km 改造支渠；0.36km 干排沟，0.77km 排水沟涉及湿地公园，本项目属于灌区工程，属于水体保护工程，不属于湿地公园禁止下列行为，因此本项目与岳阳县新墙河国家湿地公园管理办法不冲突。

1.5.4.9 与《岳阳楼-洞庭湖风景名胜总体规划》（修编）（2012-2025）相符性分析

根据《岳阳楼-洞庭湖风景名胜总体规划》内容可知，主要是北总干渠涉及铁山景区约 0.90km，凉青渡槽位于铁山景区范围内。风景区的总体保护规定主要有以下内容：(一)严格保护风景区内的景点景物，严格保护风景区内的自然地形地貌、林草植被、水体岸线、野生动物及其生态景观环境。(二)禁止在风景区内开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。(三)禁止在风景区内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。(四)禁止在风景区内设立各类开发区、旅游度假区、工厂和进行房地产开发。已经违规操作的，应限期撤销。(五)在风景区内修建缆车、索道、城市干道、过境铁路、高速公路等重大建设工程，项目的选址方案必须报国务院建设行政主管部门核准。其他所有建设行为与各类活动必须经风景区管理同意后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准或办理审批手续。(六)全面治理风景区现有水土流失，加强对开发建设活动的监管风景名胜区内道路交通、旅游服务及基础设施建设项目除符合总体规划外，还必须严格执行水土保持方案审批制度，减少地貌植被破坏和可能造成水土流失，有效保护生态环境和风景名胜资源。(七)严格控制风景区的建设用地规模。对于特级保护区、一级保护区，除与风景保护和与旅游相关的必需的设施外，严格限制建设各类其他建筑物、构筑物，严格禁止破坏风景环境的各种工程建设与生产活动；对于二级保护区，适当设置为风景区游览服务的配套设施，严格控制建设规模；对于三级保护区，安排适宜的旅游服务设施，区内的各项建设应与风景环境相协调；对于建设控制区，根据风景区发展需要进行建设，并与风景环境相协调；对于外围保护地带，与城市关联紧密的风景区外围保护地带须加强城市规划管理力度，城市相关规划与设计须注意充实天际线的处理，形成景区的良好景观面。

根据附图 6-5 可知，本项目工程涉及了《岳阳楼-洞庭湖风景名胜总体规划》保护区的范围，主要是北总干渠涉及铁山景区约 0.90km，凉青渡槽位于铁山景区范围内，

但本项目属于防洪除涝工程，属于水体保护工程，项目的实施将对当地水土流失起到正面作用，本项目施工过程中不会有开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，不会修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，不会产生破坏风景环境的各种工程建设与生产活动，不属于总体保护规定中禁止行为，因此本项目与《岳阳楼-洞庭湖风景名胜区总体规划》（修编）（2012-2025）总体保护规定相符。

1.6 与其他法规要求的合理性分析

1.6.1 与《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》符合性分析

《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》中提出：提出了优化布局水库水源、维护城乡供水安全、合理配给工业用水、有效保障灌溉需水以及实施生态流量管控等供水保障方案，明确建立刚性约束体系、强化节约集约用水、加强饮用水源管理、推进水资源产权制度改革等水资源管理举措。“十四五”期间，我省将按照“谋划论证一批、前期储备一批、开工建设一批、推动续建一批、竣工投产一批”的思路，通过骨干水源工程、跨流域和区域调水工程的建设，加快构建以干支流骨干水库和区域输配水工程为主体的水资源配置格局，逐步形成较为完善的水资源供给体系，提升水资源配置能力和供水保障程度，有效保障供水安全、粮食安全和经济安全，为经济社会高质量发展提供坚实的水资源保障。

符合性分析：本项目属于灌区工程的改造项目，是重点消除制约灌区安全运行的“卡脖子”工程。有利于保障灌溉需水，完善的灌区水资源供给体系，提升水资源配置能力和供水保障程度，有效保障供水安全、粮食安全和经济安全。因此，本项目符合《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》。

1.6.2 与《湖南省“十四五”环境保护规划》的协调性分析

规划内容：提出到 2025 年，全省绿色低碳发展水平显著提升，重点污染物排放总量和能耗持续降低；水环境质量持续改善，全面消除劣Ⅴ类水体；空气环境质量持续改善，基本消除重度及以上污染天数；土壤污染环境风险有效管控；森林覆盖率不降低。“十四五”期间，要紧紧围绕“一带一部”战略定位和“三高四新”战略目标，持续改善生态环境质量，以减污降碳为总抓手，着力推进绿色低碳发展，全力推进碳达峰行动，深入打好污染防治攻坚战，防范化解生态环境风险，提升生态系统功能，推动生态文明建设迈上新台阶。

符合性分析：本项目属于灌区工程的改造项目，是重点消除制约灌区安全运行的“卡

脖子”工程。有利于保障灌溉需水，改善灌区水环境质量和生态环境质量，防范化解灌区生态环境风险，提升灌区生态系统功能，均与《湖南省“十四五”环境保护规划》是相协调的。

1.6.3 与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》环办环评〔2018〕17号的相符性分析

本项目属于灌区工程，本项目与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕17号）的相符性分析具体见下表所示。

表1.6-1 与环办环评〔2018〕17号相符性分析一览表

序号	环办环评〔2018〕17号审批原则要求	本项目情况	相符性分析
1	项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容的总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。	本项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调的要求。本项目完工后，灌区灌溉水有效利用系数达到0.596，恢复灌溉面积18.49万亩，改善灌溉面积7.44万亩，灌区灌溉面积达到85.41万亩，灌溉保障率可达到85%骨干灌排设施完好率达到90%以上，“两费”落实率达到98%，骨干渠道水量计量信息自动监测率达到100%。灌区有效灌溉面积范围内的农业水价综合改革任务可全面完成，灌区标准化管理省级达标。	符合
2	项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	本项目选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区，已严格按照饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的要求严格执行。	符合
3	项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，用水方式和规模具有环境合理性和可行性。	本项目属于灌区续建和现代化信息的改造项目，不会给水库水文情势改变且带来不利影响的，该项目的建设有利于灌区改善周边生态环境。	符合
4	项目取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。项目灌区农药化肥施用以及灌溉退水等对水环境造成污染的，提出了测土配方施肥、水肥一体化、控制农药与化肥施用种类及数量，以及建设生	本项目灌区的水质满足灌溉水质和农作物生长要求。	符合

	态沟渠、人工湿地、污水净化塘等措施。		
5	项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。	本项目施工方案已严格要求，并对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。落实本环评的相关环保处理措施的要求后，对周边环境影响较小。	符合
6	项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本环评已提出对外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的情况的措施要求。	符合
7	按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据生态环境保护需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	本项目已提出制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求。	符合

由上表可知，本项目可满足《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕17号）的相关性分析。

1.6.4 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的符合性分析

本项目与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的符合性分析具体见下表所示。

表1.6-2 与自然资发〔2022〕142号相符性分析一览表

序号	自然资发〔2022〕142号管理的通知要求	本项目情况	相符性分析
1	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目不涉及生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区，本项目涉及铁山水库饮用水水源保护区、新墙河国家湿地公园、铁山景区等环境敏感区，本项目属于灌区工程的改造项目，不属于国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区，核对铁山水库饮用水水源保护区、新墙河国家湿地公园、铁山景区等环境敏感区的管理要求，本项目可满足其相应的要求。	符合
2	必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	根据相关要可知，本项目属于灌区工程的改造项目，是重点消除制约灌区安全运行的“卡脖子”工程。有利于保障灌溉需水，改善灌区水	符合

		环境质量和生态环境质量，防范化解灌区生态环境风险，提升灌区生态系统功能。本项目属于已有的合法水利设施运行维护改造。	
--	--	---	--

由上表分析可知，本项目可满足《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的相关要求。

1.7 项目环评报告书的主要结论

湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）符合国家相关法律法规和产业政策要求，项目实施后可以消除铁山灌区骨干工程险工险段，达到长期有效保障农业灌溉的目标，项目在严格落实各项生态环境保护和恢复措施、污染防治措施和风险防范措施后，从生态环境保护角度分析，本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》，2018年12月29日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订实施；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日起实施；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第一〇四号，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2022年6月5日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019年1月1日起实施；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》2018年1月1日起实施；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令第682号），2017年8月1日修订，2017年10月1日起实施；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部第16号令；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部第4号令，2019年1月1日公布实施；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (14) 《环境保护综合名录（2021年版）》；
- (15) 《湿地保护管理规定》，2013年5月1日实施；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日起实施；
- (18) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日修，2017年1月1日起实施；



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

(20) 《涉及国家级自然保护区建设项目生态环境影响评价专题报告编制指南（环办函【2014】1419 号）》。

2.1.2 地方性法律法规、政策性文件

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (2) 《湖南省环境保护条例》2020 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020）；
- (4) 《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39 号）；
- (5) 《湖南省饮用水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日）；
- (6) 《湖南省风景名胜区条例》（2011 年 10 月 1 日）；
- (7) 《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）；
- (8) 《湖南省“十四五”环境保护规划》2015 年 9 月；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>、<岳阳市水环境功能区划分>、（岳政办发〔2010〕第 30 号）；
- (11) 《关于加强岳阳楼洞庭湖风景名胜区管理的通知》岳阳市人民政府办公室（岳政办函〔2014〕51 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《湖南省地方重点保护野生动物名录》（2023 年 8 月 14 日）；
- (14) 《湖南省地方重点保护野生植物名录》（2023 年 8 月 14 日）；
- (15) 《湖南省野生动植物资源保护条例》（第三次修订）（2004 年 7 月）。

2.1.3 环境影响评价技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—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) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (14) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (15) 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；
- (16) 《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；
- (17) 《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；
- (18) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- (19) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；
- (20) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）；
- (21) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）；
- (22) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）；
- (23) 《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；
- (24) 《生物多样性观测技术导则淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ 710.8-2014）。

2.1.4 其他技术规范及参考依据

- (1) 《全国生态环境建设规划》（国务院，1999 年 1 月）；
- (2) 《全国生态环境保护纲要》（国务院，2000 年 11 月 26 日）；
- (3) 《全国生态功能区划》（环境保护部，中国科学院，2015 年修）；
- (4) 《全国主体功能区规划》（国务院，2010 年 12 月 21 日）；
- (5) 《岳阳楼-洞庭湖风景名胜区总体规划(2012~2025)》；
- (6) 《湖南新墙河国家湿地公园总体规划（2011-2020）》（国家林业局中南林业调查规划设计院，2011.12）。

2.1.5 技术性文件及相关资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造项目（一期）环境影响报



报告书》；

（3）《关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造项目环境影响报告书的批复》岳环评〔2022〕40号；

（4）《湖南省铁山“十四五”灌区续建配套与现代化改造工程（二期）可行性研究报告》；

（5）《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计报告》；

（6）《关于湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）可行性研究报告的批复》湘发改农〔2023〕754号；

（7）建设单位提供的其他关于本项目的技术资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

评价目的在于从环境保护角度论证工程和其选址的可行性、污染防治措施的可靠性及其环境经济损益、实施环境监管监测要求，反馈于工程建设，以促进“三同时”、“三效益”的统一，维护生态平衡，实施可持续发展战略，并为今后岳阳市铁山供水工程事务中心的环境管理和发展提供科学依据。具体地达到：

（1）通过环境现状调查、监测，分析环境功能现状和承载力，了解环境现状存在的主要问题，为项目的环境影响评价提供背景值和对比性的基础资料；

（2）通过建设项目的工程分析，明确项目工程及其污染排放特征，论证项目的环保措施及其技术、经济可行性和对策建议；

（3）预测评价项目实施后对区域环境可能造成的影响程度和范围，分析项目对环境影响的经济损益，提出满足环境功能目标的总量控制值、优化的环保措施和评价后监督管理及监测要求，以减少或减缓由于工程建设对环境可能造成的负面影响；

（4）明确项目的环境影响评价结论，为项目施工期、运营期环境管理以及区域经济发展、城市建设及环境规划提供科学依据，实现可持续发展战略。

2.2.1 评价原则

根据项目的规模、建设内容、施工、运行特点，结合项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，环境影响评价贯穿以下原则：

（1）依法评价原则：项目的建设应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、



政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）符合环境功能要求原则：项目对当地环境的影响不能导致当地环境功能的降低；

（3）符合达标排放原则：项目的污染物排放必须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准；

（4）公众参与原则：项目中公众参与工作的开展能够提高环境决策的民主性，保证公众监督作用的最大化。

2.2.2 评价内容及评价重点

2.2.2.1 评价内容

根据工程特点及周围环境特征，本次评级内容详见下表所示。

表2.2-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	概述	项目由来、项目特点、环境影响评价的工作过程、评价关注的主要环境问题及环境影响、分析判定相关情况、环境影响评价的主要结论
2	总则	编制依据、评价目的与原则、评价内容及评价重点、环境影响因素识别和评价因子筛选、环境功能区划、评价标准、评价工作等级及范围、环境保护目标
3	项目概况	拟建项目概况
4	工程分析	施工期工程分析
5	环境现状调查及评价	自然环境调查与评价、环境质量现状与评价、区域污染源调查
6	环境影响预测与评价	施工期环境影响评价
7	环境风险评价	风险调查、环境风险潜势初判、环境风险识别、风险事故情形分析、环境风险管理、环境风险评价结论与建议
8	环境保护措施及其可行性论证	施工期污染防治措施及可行性分析
9	环境影响经济损益分析	环保设施内容及投资概算、环境效益分析、经济效益分析、社会效益分析
10	环境管理与监测计划	环境管理、环境监测计划、建设项目污染物排放基本情况、信息公开、项目“三同时”验收内容
11	环境影响评价结论	从环保角度对项目作出明确结论并给出合理化建议

2.2.2.2 评价重点

根据拟建项目特征、项目所在地环境特征以及项目环境影响因子识别等综合分析，在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，确定拟建项目环境影响评价重点为：生态环境影响评价。重点评价与岳阳楼-洞庭湖风景名胜区中的铁山景区核心区、新墙河国家湿地公园规划相符性以及影响；调查拟建项目影响区域的生态环境质量状况；项



目施工期产生的废气、噪声以及固废对于周边生态环境的影响；本项目的建设对于区域景观生态的有利影响分析。

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目工程概况和环境概况分析的基础上，通过对各环境要素影响的初步分析，建立主要环境要素识别矩阵和评价因子筛选矩阵，详见表 2.3-1。

表2.3-1 主要环境要素影响识别矩阵

施工行为环境资源		施工期						营运期			
		占地	取、弃土	材料运输	清淤作业	护岸工程	施工人员办公生活	景观工程	占地	景观工程	工程管理
水环境	地表水文				-S●	-S▲					
	地表水质			-S○	-S●	-S○	-S○	-S○			
大气环境	施工扬尘		-S●	-S●		-S▲		-S○			
	汽车废气		-S●	-S●		-S▲		-S○			
	底泥恶臭				-S▲						
环境噪声	施工噪声		-S●	-S▲	-S▲	-S▲		-S○			
生态环境	陆域生态		-S●					-S○		+L▲	
	水生生态				-S●			-S○			
	水土流失		-S▲		-S○			-S▲		+L▲	
	景观	-S▲	-S▲	-S○	-S▲	-S▲		-S○	-S○	+L▲	
	生态敏感区	-S★	-S★	-S★	-S★	-S★	-S★	-S★	-L★		
社会环境	经济、就业			+S▲			+S▲				
	水利、农业				-S▲						
	文物										
	人群健康		-S▲	-S▲	-S○	-S▲					
	环境风险		-S○		-S○						

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，对所识别的环境影响要素做进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见表 2.3-2。

表2.3-2 评价因子识别结果表

环境要素	评价因子	
地表水环境	现状评价	水温、流量及 pH、五日生化需氧量、氨氮、总磷、化学需氧量、总氮、悬浮物、石油类
	预测评价	水文情势变化
地下水环境	现状评价	/
	预测评价	/
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 LAeq
	预测评价	施工噪声：LAeq
环境空气	现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP
	预测评价	不进行进一步预测与评价
土壤环境	土壤现状评价	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量
	灌区底泥现状评价	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量
	预测评价	/
生态环境	水生生态、陆生生态、野生动植物、水土流失	

2.4 项目所在区域环境功能属性汇总

项目所在区的功能属于下表所示

表2.4-1 项目拟选环境功能属性

序号	项目	功能属性及执行标准		
1	地表水环境功能区划	铁山水库全部水域、金凤水库正常水位线以下的全部水域及 48.km 北干渠（铁山水库至金凤水库）、新墙水库正常水位线以下的全部水域及 93.7km 输水干渠、新墙河取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域	II	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
		灌区内的其他未划定功能区类型的自然水体	III	
		农灌渠	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	
2	地下水环境功能区划	评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准		
3	环境空气功能区划	铁山景区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准 工程其他区域二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准		
4	声环境功能区划	评价区沿线农村居民点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，集镇和交通干扰大的村庄执行 2 类标准。		
5	土壤环境功能区	农用地、水域		



6	生态环境功能区	洞庭湖及湘资沅澧“四水”水体湿地及生物多样性生态功能区
---	---------	-----------------------------

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 大气环境环境质量标准

铁山景区属于风景名胜区，项目涉及区域环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，其他环境空气评价区属于环境空气二类功能区，SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限定值，对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中没有的特征因子，NH₃、H₂S、非甲烷总烃参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 浓度参考限值。

表2.5-1 环境空气质量浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		24 小时平均	50	150	μg/m ³	
		年平均	20	60	μg/m ³	
2	NO ₂	1 小时平均	200	200	μg/m ³	
		24 小时平均	80	80	μg/m ³	
		年平均	40	40	μg/m ³	
3	PM ₁₀	24 小时平均	50	150	μg/m ³	
		年平均	40	70	μg/m ³	
4	PM _{2.5}	24 小时平均	35	75	μg/m ³	
		年平均	15	35	μg/m ³	
5	CO	1 小时平均	10	10	mg/m ³	
		24 小时平均	4	4	mg/m ³	
6	O ₃	1 小时平均	160	200	μg/m ³	
		日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³	
7	TSP	24 小时平均	120	300	μg/m ³	
8	NH ₃	1 小时平均	200		μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
9	H ₂ S	1 小时平均	10		μg/m ³	
10	非甲烷总烃	/	2		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》限值

2.5.1.1 地表水环境质量标准

根据《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》（岳政办发[2010]30 号）：铁山水库全部水域、金凤水库正常水位线以下的全部水域及 48.km 北干渠（铁山水库至金凤水库）、新墙水库正常水位线以下的全部水域及 93.7km 输水干渠、



新墙河取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域执行Ⅱ类水质标准。灌区内的其他未划定功能区类型的自然水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；农灌渠等地表水域水质执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准限值。

表2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	标准限值(Ⅱ类)	标准限值（Ⅲ类）
1	pH值（无量纲）	6-9	6-9
2	溶解氧	≥6	≥5
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6
4	化学需氧量（COD）	≤15	≤20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	≤4
6	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5	≤1.0
7	总磷	≤0.1	≤0.2
8	石油类	≤0.05	≤0.05

表2.5-3 农田灌溉水质标准(GB5084-2021) 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	Ⅱ类
1	pH	5.5~8.5
2	化学需氧量	≤150
3	五日生化需氧量	≤60
4	氨氮	/
5	总磷	/
6	悬浮物*	≤80
7	石油类	≤5

2.5.1.2 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准。

表2.5-4 地下水环境质量评价标准

序号	项目	标准限值（mg/L）	序号	项目	标准限值（mg/L）
1	K ⁺	/	17	六价铬	≤0.05
2	Na ⁺	/	18	总硬度	≤450
3	Ca ⁺	/	19	铅	≤0.01
4	Mg ⁺	/	20	氟	≤1.0
5	CO ₃ ²⁻	/	21	镉	≤0.005
6	HCO ₃ ⁻	/	22	铁	≤0.30



7	Cl ⁻	/	23	锰	≤0.10
8	SO ₄ ²⁻	/	24	溶解性总固体	≤1000
9	pH(无量纲)	6.5~8.5	25	高锰酸盐指数	≤3.0
10	氨氮	≤0.50	26	硫酸盐	≤250
11	硝酸盐	≤20.0	27	总大肠菌群	≤3.0
12	亚硝酸盐	≤1.00	28	菌落总数	≤100
13	挥发性酚类	≤0.002	29	硫化物	≤0.02
14	氰化物	≤0.05	/	/	/
15	砷	≤0.01	/	/	/
16	汞	≤0.001	/	/	/

2.5.1.3 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，详见下表。

表2.5-5 声环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值
声环境	1类	等效声级 Leq	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)
	2类	等效声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
	3类	等效声级 Leq	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
	4a	等效声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

2.5.1.4 土壤环境质量标准

项目拟建地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）污染风险筛选值要求，详见下表所示。

表2.5-6 《农用地土壤污染风险筛选值》 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350



		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

2.5.2 污染排放标准

2.5.2.1 废气污染物排放标准

项目施工期颗粒物和甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值。

渠道清淤过程产生的极少量 NH_3 、 H_2S 等恶臭污染物，涉及铁山景区渠道改造执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准，其余改造渠道段执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表2.5-7 大气污染物排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³		依据
	一级	二级	
颗粒物	1.0		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
非甲烷总烃	4.0		
NH ₃	1.0	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
H ₂ S	0.03	0.06	
臭气浓度	10（无量纲）	20（无量纲）	

2.5.2.2 废水污染物排放标准

施工期施工人员住宿、餐饮产生的生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排；工程施工生产废水经处理后回用。运营期管理人员生活污水经化粪池收集处理后，定期由环卫部门清掏和抽取外运不排放。

2.5.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期基本无噪声，标准值详见下表所示。

表2.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

序号	昼间	夜间	单位
1	70	55	dB (A)

2.5.2.4 固体废物处理处置标准

本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》



(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的标准限制要求。

2.6 评价工作等级判定

2.6.1 大气评价工作等级

根据生态型项目的特点,工程对大气环境的影响主要是施工引起的,而运营期则无明显影响。工程施工期大气污染物主要为土方开挖引起的粉尘、运输中产生的扬尘、施工机械车辆排放的尾气、清淤废气等,施工期活动结束后,污染因素随着消失,运营期大气环境影响基本忽略。项目施工现场分段施工点状分布,且主要位于农村地区,区域地形平坦开阔,大气扩散条件较好,工程大气污染物的影响范围和程度有限。本项目工程主要考虑的废气主要有施工期产生的颗粒物,会对施工期局部大气环境产生一定影响,影响因子主要为TSP。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)导则估算模式计算,本项目TSP最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为0.78%, $P_{\max}<1\%$,则根据导则分级判据,本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.6.2 水环境评价等级

2.6.2.1 地表水环境评价等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3—2018)中地表水环境影响评价工作分级要求,本项目主要属于水文要素影响型建设项目,水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、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,取评价等级高者作为项目水文要素影响型评价等级。本项目对水域主要影响为渠道清淤工程带来的水底扰动影响,本项目渠道改造涉及长度约392.367km,底宽1.5m,清淤范围面积即工程扰动水底面积,计算扰动水底面积 A_2 约为 0.589km^2 ,属于 $1.5>A_2>0.2$,本项目地表水评价等级为二级。且本项目涉及饮用水源保护区,评价等级应不低于二级。综上所述,因此本项目水文要素环境评价等级为二级。

表2.6-1 水文要素型水环境评价工作等级判定表

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 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$; 入海河口、近岸海域
				河流	湖库	



一级	$\alpha \leq 10$; 或 稳定分层	$\beta \geq 20$; 或 全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
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	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或 无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注：1、影响范围涉及**饮用水源保护区**、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垂直方向投影长度大于2km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。

2.6.2.2 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价行业分类表见下表所示。

表2.6-2 地下水环境影响评价行业分类一览表

项目类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
A 水利：2、灌区工程	新建5万亩及以上；改造30万亩及以上	其他	再生水灌溉工程为III类，其余为IV类	IV类

项目改造30万亩以上，不属于利用再生水灌溉工程。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ601-2016)附录A，拟建项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。因此，项目不需要开展地下水影响评价工作。

2.6.3 声环境影响评价等级

工程对声环境影响主要是施工期施工机械、车辆等产生的噪声会对附近的居民带来一些影响，考虑到噪声影响是短暂性的，随着施工结束，影响立即消失。本工程产生的噪声主要是施工噪声和泵站运行噪声。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的评价分级原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级，声环境影响评价工作等级判定见下表所示。

表2.6-3 噪声评价工作等级判定表

影响因素 评价等级	声环境 功能区	敏感目标 声级增量	影响人 口变化	备注
一级	0类	>5dB	显著	三个因素独立，只要满足任意一项
二级	1类 2类	≥3dB ≤5dB	较多	
三级	3类 4类	<3dB	不大	

表2.6-4 环境影响评价等级表

环境要素		评价等级
声环境	功能区	1类、2类、3类、4类区
	影响人口	较多
	预计敏感目标噪声增加值	<3dB
	评价等级	二级

2.6.4 环境风险评价等级

（1）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分基本原则，评价工作等级划分依据下表。环境风险潜势划分详见下表所示。

表2.6-5 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。				

表2.6-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性			
	极高危险（P1）	高度危险（P2）	中毒危险（P3）	轻度危险（P4）
环境高度敏感区（E1）	VI ⁺	VI	III	III
环境中度敏感区（E2）	VI	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：VI ⁺ 为极高环境风险				

根据本工程的实际情况，主要环境风险为施工期施工机械造成的事故漏油。事故溢油主要为机械自身的燃料油，一旦发生倾翻导致漏油现象，会造成溢油事故。按照一次最大溢油事故导致的溢油量0.3t考虑，即单次事故燃料油泄漏量最大为0.3t。柴油根据附录B表B.1烷烃临界量2500t，则危险物质数量与临界量比值Q为0.00012；根据附录C表C.1，当Q<1，该项目环境风险潜势为I。综上所述，结合实际情况，判定本项



目风险评价工作等级为简单分析。

2.6.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目为改造 30 万亩以上的灌区工程，属于Ⅱ类项目；本项目属于生态型项目，根据中国土壤数据库显示区域土壤 pH 为 5.5-8.5 之间，不涉及酸化、碱化，土壤平均含盐量小于 2g/kg。区域属于洞庭湖冲积平原，常年地下水平均埋深大于 1.5m。灌区多年平均水面蒸发量 1392.4 毫米，降水量 1405.7 毫米，干燥度为多年平均水面蒸发量与降水量的比值为 0.99 小于 1.8。因此，综合判定，本项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感，根据生态影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

表2.6-7 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 等级评价 占地	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	-
“-”可以表示不评价			

2.6.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态评价工作等级的确定原则：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。



本工程涉及自然保护区，符合上述 a)，因此确定本项目生态影响评价等级为一级。

2.7 评价范围

2.7.1 大气环境影响评价范围

本项目大气工作等级为三级，则不需要设置大气环境影响评价范围。

2.7.2 地表水环境影响评价范围

评价范围：北总干渠范围，起于铁山水库内的取水隧洞，止于康王乡岭头，52.361km 范围。南总干渠范围，起于渠首电站消力池，止于荆洲乡张公用，32.299km 范围。崩山分干渠 16.367km 范围、荣湾分干渠 24.515km 范围、岳汨分干渠 21.933km 范围、饶港分干渠 5.8km 范围、姑桥支渠 6.8km 范围、付朝支渠 10.6km 范围、范楚支渠 22.1km 范围、群乐支渠 8km 范围、方杨支渠 5km 范围、七站支渠 3.2km 范围、许圣支渠 2.2km 范围、细王支渠 3.2km 范围、卫星支渠 7.7km 范围、康王支渠 9.75km 范围以及饶港水库、兰桥水库、铁山水库水域范围。

2.7.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的评价分级原则，确定本项目声环境评价等级为二级，评价范围为主体工程及临建工程周边 200m 范围内。

2.7.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关内容，拟建项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。因此，项目不需要开展地下水影响评价工作，则无需设置地下水环境影响评价范围。

2.7.5 环境风险影响评价范围

环境风险评价范围为项目改造区域和临时占地施工区域。

2.7.6 土壤环境影响评价范围

本项目灌区范围边界 1km 作为评价范围。

2.7.7 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。并参照评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。遵从以上原则的情



况下，对陆生生态、水生生态分别划定评价范围：

陆生评价范围：以最外围工程及施工场地边界向外扩展 300m 的范围，涉及保护区段外扩 1000m，评价区总面积 197927.64hm²。

水生评价范围：工程范围内的河道、沟渠及池塘，河道至洞庭湖汇入口。

2.7.8 评价等级小结

根据上述各环境要素评价工作等级确定依据与实际情况，各环境要素评价等级汇总见下表。

表2.7-1 评价工作等级及依据汇总表

评价内容	工作等级	评价范围
地表水环境	二级	北总干渠范围，起于铁山水库内的取水隧洞，止于康王乡岭头，52.361km 范围。南总干渠范围，起于渠首电站消力池，止于荆洲乡张公用，32.299km 范围。崩山分干渠 16.367km 范围、荣湾分干渠 24.515km 范围、岳汨分干渠 21.933km 范围、饶港分干渠 5.8km 范围、姑桥支渠 6.8km 范围、付朝支渠 10.6km 范围、范楚支渠 22.1km 范围、群乐支渠 8km 范围、方杨支渠 5km 范围、七站支渠 3.2km 范围、许圣支渠 2.2km 范围、细王支渠 3.2km 范围、卫星支渠 7.7km 范围、康王支渠 9.75km 范围以及饶港水库、兰桥水库、铁山水库水域范围。
大气环境	三级	项目不需要设置大气环境影响评价范围
声环境	二级	评价范围为主体工程及临建工程周边 200m 范围内
地下水	项目不需要开展地下水影响评价工作	无需设置地下水评价范围
生态环境	一级	陆生评价范围：以最外围工程及施工场地边界向外扩展 300m 的范围，涉及保护区段外扩 1000m，评价区总面积 197927.64hm ² 。 水生评价范围：工程范围内的河道、沟渠及池塘，河道至洞庭湖汇入口。
土壤环境	三级	本项目灌区范围边界 1km 作为评价范围。
环境风险	简单分析	环境风险评价范围为项目改造区域和临时占地施工区域

2.8 环境保护目标

2.8.1 生态环境保护目标

通过对工程影响区域环境敏感目标的资料分析和调查，确定本项目生态环境主要保护目标见下表所示。

表2.8-1 主要生态环境保护目标汇总表一览表

类别	分类	级别	保护对象	分布/地理位置	面积/数量	与工程位置关系	影响因素
生态敏感区	湖南东洞庭湖自然保护区	国家级	以洞庭湖区特有的湿地生态系统以及以白鹤、白头鹤、东方白鹤、小白额雁、江豚、麋鹿等珍稀濒危物种为代表的生物多样性。	E: 112°42'52.5"~113°14'59.5", N: 29°0'0"~29°37'45.7"	157628.0hm ²	9.57km 改造支渠、20.65km 干排沟、8.98km 排水沟涉及保护区实验区。	临时占地、施工活动
	东洞庭湖江豚自然保护区	市级	主要保护对象为长江江豚	保护区地理坐标为东经 112°45'35"~113°05'51", 北纬 28°59'59"~29°32'07" 之间	6.67 万 hm ²	3.29km 干排沟涉及保护区实验区。	
	岳阳楼-洞庭湖风景名胜区	国家级	以岳阳楼、屈子祠和洞庭湖山水等自然文化遗产资源为主要特征,具有游览观光、历史教育、文化交流、科普考察以及休闲度假等多种功能的湖泊型国家级风景名胜区	位于湖南省岳阳市区西北部	2006.65km ²	北总干渠涉及铁山景区 0.90 km; 凉青渡槽位于铁山景区范围内。	
	湖南新墙河国家湿地公园	国家级	湖南新墙河国家湿地公园的主要功能为生态保护保育、水禽栖息地保护,科普宣传及生态观光、休闲游憩	湖南新墙河国家湿地公园位于湖南省岳阳县境内,地跨荣家湾、新墙、杨林、簪口、公田五镇	7032.1hm ²	0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园	
	东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区	国家级	水产种质资源保护区的主要保护对象为鲤、鲫、黄颡、鳊。栖息的其他物	保护区东北点地理坐标为 (113° 09' E, 29° 27' N); 西北点地理坐标为 (112° 49' E,	13.28 万 h m ²	0.55km 改造支渠、0.59km 干排沟、0.37km 排水沟涉及保护区	



类别	分类	级别	保护对象	分布/地理位置	面积/数量	与工程位置关系	影响因素
			种	29° 31' N) ; 东南点地理坐标 (113° 05' E, 29° 11' N); 西南点地理坐标 (112° 43' E, 28° 59' N); 中北点地理坐标 (君山公园) (113° 00' E, 29° 23' N); 中南点地理坐标 (下红旗湖) (112° 58' E, 29° 15' N)			
陆生植物	重点保护野生植物	国家二级	野大豆	(E: 113° 30'28.2263"N: 29° 09'29.3466"); (E: 113° 30'43.5902" N: 29° 09'34.1356")	11m ²	否, 距离铁山水库附近支渠最近, 水平直线距离约 1.9km	施工活动
	珍稀濒危	近危 (NT)	黄檀	海拔 600-1400 米	零散分布	不占用	施工活动
	其它特有植物	中国特有	节节草、贯众、木姜子、灰白毛莓、黄连木等	评价区内广泛分布	11 种	部分占用	施工占地及施工活动
陆生动物	重点保护野生动物	国家二级	白尾鹇、黑鸢、红隼、白琵鹭及斑头鸕鹚	评价区人为干扰小、生境良好的区域有分布	5 种	活动范围较大, 在评价区主要分布在山林地森林、林缘地带和灌草丛, 偶见于村落、农田附近; 淤泥或细沙质的滩涂地	施工活动等
		湖南省级	中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙及小弧斑姬蛙、鹭、池鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、大杜鹃、普通翠鸟、戴胜、家燕、白	广泛分布于整个评价区内	96 种	工程临时占地、施工活动影响范围部分涉及	



类别	分类	级别	保护对象	分布/地理位置	面积/数量	与工程位置关系	影响因素
			头鸭、东北刺猬、东方蝙蝠、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、野猪、中华竹鼠等				
水生生物	重点保护水生动物	湖南省级	太湖新银鱼	评价区湖泊内	1种	工程不直接涉及	水文情势变化、施工噪声、震动等影响
	重要生境	产卵场	铁山水库下游至新墙河支流汇合后敞水区域				
		索饵场	新墙河上游沿岸带均为鱼类及软体动物的索饵场				
		越冬场	评价区主要经济鱼类越冬场主要分布在评价区之外的洞庭湖区域				

表2.8-2 其他生态保护目标一览表

类别	保护目标	位置	主要保护内容
生态环境	耕地	项目涉及	农田保护区质量、数量保护；农田水利设施的保护与复垦。
	植被	项目涉及	植被覆盖率、生物量、群落完整性的保护与恢复。
	临时堆放处	项目涉及	防止植被、耕地破坏，预防及减轻水土流失、景观保护。
	动植物	项目涉及	不得影响国家重点保护动植物的数量和生存环境，建立多样的湿地植物种群，改善鸟类及鱼类的生存环境，缓解和遏制鸟类及鱼类物种的消失。
	水生动植物	项目涉及	合理控制施工范围，采取增殖放流方式恢复水生生态

2.8.2 水环境保护目标

(1) 地表水环境

本项目地表水环境保护目标具体见下表所示。

表2.8-3 评价范围内环境敏感保护目标一览表

环境要素	敏感对象		规模及执行标准	保护对象	区位关系
水环境	用水水源保护区	新墙河：马坳至龙源水库入库口	临湘市：长度14.5km，III类	水质水量	运行期灌溉退水至水源保护区所在的新墙河水系
		新墙河：柏树至铁山水库入库口（湾头）	岳阳县：长度30.3km，III类	水质水量	
		新墙河：新墙渡口至县水厂取水口上游1000米	岳阳县：长度6.0km，III类	水质水量	
		新墙河：县水厂取水口上游1000米至下游200米	岳阳县：长度1.2km，II类	水质水量	
		新墙河：县水厂取水口下游200米至铁路桥	岳阳县：长度3.1km，III类	水质水量	
		汨罗江：新市桥至市水	汨罗市：长度	水质水量	

环境要素	敏感对象	规模及执行标准	保护对象	区位关系
	厂取水口上游 1000 米	4.8km, III类		
	汨罗江：市水厂取水口上游 1000 米至下游 200 米	汨罗市：长度 1.2km, II类	水质水量	
	汨罗江：市水厂取水口下游 200 米至南渡桥	汨罗市：长度 6.0km, III类	水质水量	
	岳阳市金凤水库饮用水水源保护区	岳阳市经开区	水质水量	北干渠改造约 15.0km 涉及一级保护区水域范围和一级保护区陆域范围：北总干渠的白水塘渡槽、陈家冲渡槽、洞下段渡槽、白羊田渡槽、和平渡槽、横铺渡槽、兰头冲渡槽、凉青渡槽、廖家桥渡槽、骆坪渡槽、沙河渡槽、梭子桥渡槽、王家塘渡槽、；梅溪节制闸、熊市分干进水闸、白羊田节制闸、白羊田泄洪闸；打山坡隧洞、暗子坡隧洞、草坡隧洞、常青洞隧洞、大小冲隧洞、葛家隧洞、黄铺隧道、尖山隧洞、金明冲隧洞、九九坡隧洞、黎坡隧洞、梅树坳隧洞、欧家隧道、七湾 1#2#隧洞、七湾 3#隧洞、渠首隧道、石头坡隧道、宋家冲隧道、梭子桥隧洞、杨家坳隧洞、余细隧洞、跃进隧洞加固改建。
	岳阳县新墙水库饮用水水源保护区	岳阳县	水质水量	南干渠改造约 15.6km 涉及一级保护区水域范围和一级保护区陆域范围：宏图渡槽、渠首渡槽、饶港渡槽、水兑冲渡槽、谢全渡槽、柘山渡槽；崩山分干进水闸、大荆塘节制闸、姑桥节制闸、宏图泄洪闸、荣湾分干进水闸、向家洞节制闸；大荆塘隧洞、太平隧洞、向家冲隧洞加固改建。崩山分干渠及付朝支渠加固改造涉及二级保护区水域范围和二级保护区陆域范围。
	岳阳市铁山水库—小饶港水库饮用水水源地	岳阳县	水质水量	改建：渠首进水闸、渠首隧道；
区内	铁山水库坝址以下新墙河干流河段，灌区内主要河流新墙河干流及支	/	水质	灌溉退水

环境要素	敏感对象		规模及执行标准	保护对象	区位关系
	干支流	流游港河、乌江和费家河、坪桥河、汨罗江干流，以及灌区内各水库			

2.8.3 大气、声环境保护目标

项目所在区域属于大气环境功能二类区，环境空气评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据现场勘查，项目渠道周边 200m 范围内的主要环境敏感保护目标有：人口集中的居民区、村庄等，具体见下表所示，环境敏感保护目标分布情况见附图。

表2.8-4 评价范围内环境敏感保护目标一览表

目标名称		中心经纬度		保护规模	相对方位及距离	环境功能及保护级别
		经度（东经）	纬度（北纬）			
北干渠	福圣村	113.502974°	29.168569°	9 户，36 人	西面 150m	(GB3095-2012) 二级标准
	城山屋	113.476898°	29.171755°	约 30 户，90 人	南面 30m-200m	
	洞下墩	113.457683°	29.179547°	约 40 户，120 人	东面 50-200m	
	大赵家	113.444165°	29.193672°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m	
	赵家祠	113.440951°	29.192180°	约 20 户，60 人	穿越 5-200m	
	铁仕屋	113.426832°	29.201552°	约 15 户，45 人	南面 60-190m	
	沈家冲	113.422396°	29.202673°	9 户，36 人	东面 38-200m	
	坟山上	113.420202°	29.207882°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m	
	下屋龚家	113.415406°	29.212900°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m	
	杨家屋	113.411801°	29.214043°	6 户，20 人	西面 124-200m	
	贾家	113.409596°	29.222943°	约 12 户，40 人	穿越 5-200m	
	甘家畈	113.408899°	29.225963°	约 20 户，60 人	东面 70-200m	
	达塘	113.402473°	29.232046°	约 20 户，60 人	穿越 5-200m	
	七湾村	113.394388°	29.235618°	约 40 户，120 人	穿越 5-200m	
	姚家	113.390164°	29.244539°	6 户，20 人	东面 10-120m	
	陈家冲	113.387669°	29.266249°	约 30 户，70 人	西面 55-200m	
	大屋墩家	113.394048°	29.270160°	约 20 户，60 人	东面 33-200m	



目标名称	中心经纬度		保护规模	相对方位及距离	环境功能及保护级别
	经度（东经）	纬度（北纬）			
石田村	113.387707°	29.276125°	约 50 户，150 人	穿越 5-200m	
骆坪	113.385583°	29.325403°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m	
欧家条	113.379730°	29.329624°	约 40 户，120 人	穿越 5-200m	
王家塘	113.374156°	29.333055°	约 15 户，45 人	北面 8-200m	
下屋	113.358256°	29.330818°	约 30 户，90 人	西面 14-200m	
庙湾	113.347860°	29.322905°	6 户，20 人	东面 23-110m	
新屋葛家	113.328025°	29.325657°	约 12 户，40 人	穿越 10-40m	
黎坡	113.310655°	29.336381°	约 3 户，9 人	南面 13-130m	
老屋龚家	113.303254°	29.336126°	约 20 户，60 人	南面 5-200m	
合旺庄	113.285072°	29.337800°	5 户，15 人	南面 30-200m	
廖家桥	113.263346°	29.355245°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m	
丁家畈	113.253358°	29.359139°	约 30 户，100 人	穿越 5-200m	
炭塘坡	113.247526°	29.354258°	约 20 户，60 人	穿越 5-200m	
金明冲	113.236744°	29.348378°	约 10 户，30 人	穿越 5-200m	
巴山村	113.231868°	29.341238°	约 10 户，30 人	西面 54-200m	
林家屋	113.230677°	29.326229°	约 60 户，180 人	穿越 5-200m	
大塘湾	113.226771°	29.323605°	约 20 户，60 人	穿越 5-200m	
茶园村	113.218328°	29.323375°	约 50 户，150 人	东面 70-200m	
长岭社区	113.210120°	29.306230°	约 20 户，60 人	穿越 5-200m	
南总干渠	坟山内	113.474640°	29.097527°	3 户，10 人	东面 110-200m
	涂家庄	113.471807°	29.088966°	约 30 户，90 人	东面 23-200m
	邹家村	113.462800°	29.080839°	约 30 户，90 人	穿越 10-200m
	方塘	113.447587°	29.078999°	6 户，20 人	北面 40-200m
	寺坡	113.440855°	29.076258°	约 60 户，200 人	北面 10-200m
	姑桥村	113.434863°	29.080603°	约 30 户，90 人	穿越 5-200m
	李仕绅	113.410680°	29.063801°	约 12 户，40 人	西面 18-190m
	谷太村	113.401056°	29.059955°	约 35 户，105 人	北面 48-200m

目标名称	中心经纬度		保护规模	相对方位及距离	环境功能及 保护级别
	经度（东经）	纬度（北纬）			
荆塘冲	113.360930°	29.057369°	约 20 户，60 人	穿越 10-200m	
姚公冲	113.349740°	29.052788°	约 30 户，120 人	穿越 5-200m	
七叉冲	113.340202°	29.043111°	约 20 户，60 人	南面 5-200m	
月形塘	113.332327°	29.036743°	约 50 户，150 人	南面 10-180m	
水见冲	113.327483°	29.037365°	约 30 户，90 人	南面 10-200m	
郭家园	113.309925°	29.030161°	约 100 户，300 人	北面 5-200m	
石塘湖	113.286660°	29.026121°	约 10 户，30 人	北面 5-200m	
棉花冲	113.280668°	29.022291°	约 20 户，60 人	穿越 45-200m	
洪桥	113.250895°	29.021438°	约 40 户，120 人	穿越 5-200m	
岳汨分干渠	干塘坡	113.235554°	29.171450°	约 20 户，60 人	
荣湾分干渠	蒋家里	113.220596°	29.017425°	约 20 户，60 人	
	月塘里	113.212576°	29.0219315°	约 5 户，15 人	
	黄公塘	113.212523°	29.063969°	约 7 户，21 人	
	茂升堂	113.213848°	29.052152°	约 20 户，60 人	
	蒋贤	113.197695°	29.074253°	约 30 户，90 人	
	方杨村	113.165267°	29.105908°	约 20 户，60 人	
	许二屋	113.132571°	29.102840°	约 50 户，150 人	
	群力村	113.113544°	29.113486°	约 20 户，60 人	
	友爱村	113.101592°	29.116232°	约 20 户，60 人	
	新家园	113.092086°	29.122176°	约 30 户，90 人	
岳汨分干渠	上杨家岭	113.218150°	29.010092°	约 7 户，21 人	
	杨家寮	113.188152°	28.983313°	约 15 户，45 人	
	唐坊新屋	113.100079°	28.983688°	约 30 户，90 人	
	廖家塘	113.089822°	28.988924°	约 7 户，18 人	
崩山分干渠	庙申塘	113.374033°	29.066757°	约 40 户，120 人	
	栗塘冲	113.374365°	29.074101°	约 30 户，90 人	
	刘家冲	113.369859°	29.078972°	约 20 户，60 人	



目标名称	中心经纬度		保护规模	相对方位及距离	环境功能及 保护级别
	经度（东经）	纬度（北纬）			
	彭家庄	113.364055°	29.082319°	约 15 户，45 人	
	鱼形桥	113.353337°	29.088268°	约 30 户，90 人	
	付保屋	113.326429°	29.097383°	约 20 户，60 人	
饶港分 干渠	王家园	113.461955°	29.130934°	约 40 户，120 人	
	石井冲	113.455330°	29.136793°	约 20 户，60 人	
姑桥支 渠	桥头胡家	113.431634°	29.082053°	约 30 户，90 人	
	上庄	113.439080°	29.089124°	约 25 户，70 人	
	鲁丑	113.442439°	29.095700°	约 20 户，60 人	
张坪支 渠	张坪	113.337532°	29.099710°	约 25 户，75 人	
群乐支 渠	袁家屋	113.175564°	29.090215°	约 10 户，30 人	
方杨支 渠	方杨村	113.168043°	29.106952°	约 20 户，60 人	
七站支 渠	刘介章	113.142691°	29.116243°	约 20 户，60 人	
许胜支 渠	刘家里	113.133335°	29.096331°	3 户，10 人	

3. 建设项目概括

3.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）项目

(2) 建设单位：岳阳市铁山供水工程事务中心

(3) 建设性质：改扩建

(4) 建设地点：铁山灌区整体以新墙河为界分为南、北两大灌区，其中南灌区涉及岳阳县、汨罗市的 11 个乡镇，北灌区涉及岳阳县、临湘市、岳阳楼区及岳阳经济技术开发区的 8 个乡。

(5) 行业类别：E4821 水源及供水设施工程建筑

(6) 项目总投资及环保投资：本项目总投资 66561.06 万元，其中环保投资 562 万元，占总投资的 0.84%。

(7) 建设周期：共计 18 个月

第一年 10 月对北总干渠、南总干渠及北总干五垸分干、续建小源支渠、南总干姑桥支渠及坪费湖补水工程施工准备，同年施工小缘支渠隧洞工程。11 月开始同时对北总干渠道、五垸分干渠及所属建筑物、续建忠阳及阳华支渠以及分布在北总干上该段桩号范围内的结瓜水库渠道，南总干渠道及所属建筑物以及分布在南总干上该段桩号范围内的结瓜水库渠道工程施工，至第二年 3 月底完场。因不干扰渠道作业，小源支渠可持续施工至第三年 3 月完成。

第二年 9 月~10 月进场进行南灌区饶港分干、崩山分干、岳汨分干、荣湾分干及各分干上的支渠施工准备工作，同年 11 月开始同时进行南灌区饶港分干、崩山分干、岳汨分干、荣湾分干及各分干渠道所属建筑物以及分布在各渠道上的结瓜水库工程施工，均在第三年 3 月底完成。

第三年 4 月进行扫尾工程施工。

3.2 项目建设内容及规模

铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程任务主要为渠系工程、渠系建筑物设施建设工程、机电设备和金属结构工程、排水设施现代化工程、安全监测设施建设工程、其他工程（量测水设施建设、管理养护设施、安全保障设施、渠顶运维道路）的除险加固和提质改造，以达到现代化建设任务要求。

湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）建设内容如下表所示。

表3.2-1 本项目建设内容一览表

工程项目		建设内容
主体工程	水源工程	(1) 对铁山水库南灌区取水口实施边坡防护 150m, 对管理养护道路增设防撞护栏 1.4km 等, 新建 C20 混凝土截、排水沟。 (2) 对 37 座主要山塘实施塘堤和边坡防渗处理, 并完善泄水设施。 (3) 对 10 座小型泵站采用钢筋混凝土修复取水口及附属设施, 更换机电设备。
	输配水工程	(1) 续建北灌区北总干渠上的忠阳支渠, 五垅分干渠上的阳华支渠和小源支渠, 续建总长度 21.406km, 以补齐渠区灌区灌系缺失的最后一块短板。 (2) 实施渠道除险加固 2 处 0.63km; 防渗衬砌 389.667km (其中总干渠 2 条共 9.212km, 分干渠 5 条共 42.951km, 支渠 34 条共 109.035km。结瓜水库灌渠 87 条共 228.469km); 生态渠道标准段 3 段 8.5km。 (3) 续建小源支渠工程中设计新建 1 座隧洞; 25 座渡槽实施除险加固, 其中总干渠 23 座实施涂刷单组分聚脲材料, 分干渠 2 座实施拆除重建; 2 座倒虹吸实施除险加固(龙凤桥倒虹吸出口拆除重建消力池, 沙河倒虹吸拆除重建); 分干渠 7 座节制闸拆除重建; 各类分水闸、口(含小型内埋式)46 座拆除重建; 7 座泄洪闸拆除重建; 12 座渠下涵拆除重建; 新建农桥 8 座; 新建人行桥 12 座。
	排水工程	对 2 条干排沟实施长 2.7km 岸坡防护坡清淤除障
	其他工程	(1) 设计对现有 2700m ² 生产用房实施维修改造和加固建设 (2) 新建 25 座单体 180m ² 混凝土单层结构物资仓库。 (3) 拆除重建管理所危房 6 座。 (4) 新建救生抢险踏步 93 座; 补建和修复人行栏杆 12000m; 安装波形护栏 5500m; 配套建设警示灯、报警器系统和防撞墩。 (5) 总干渠和分干渠总计修复渠顶运维车行道路 15km。
	安全监测设施	灌区安全监测设施主要用于: 巡视检查、变形监测、渗流监测、应力应变监测、自动化监测系统。设备包括安全监测数据的采集、传输、接收、处理、分析等。水闸工程共计布置 12 个垂直位移测点, 3 个垂直位移工作基点, 3 组水准基点。渡槽工程布置 18 个 GNSS 测点、12 支表面测缝计、12 支倾角计、12 个垂直位移测点、2 个垂直位移工作基点、2 组水准基点, 2 个 GNSS 基点。总干渠边坡共计布置 9 个 GNSS 测点、3 个 GNSS 基点
	信息设施建设	(1) 新建量测水站 96 处; (2) 新建闸门控制站 27 处, 视频监视站 41 处; (3) 完成干渠(总干和分干)的数字孪生工作; (4) 配套完善, 信息中心和相关软件开发及应用程序开发。
辅助工程	施工道路	根据本工程施工进度要求和场内施工交通规划, 除利用现有交通道路及渠顶运维道路外, 还需新建场内施工临时道路 41.55km, 新建场内施工便道 140.80km, 扩建场内施工道路 23.10km
	施工临时建筑	本包括施工工厂、施工仓库和办公生活设施, 临建设施占地含施工工厂、施工仓库及办公生活设施占地, 分 3 类布置, 其中 1 类临建设施占地面积为 3240m ² , 2 类临建设施占地面积为 2020 m ² , 3 类施工临建设施零星布置, 其中干渠、分干渠因工程量较大, 布置 1 类施工临建设施用于施工; 支渠工程量较小, 布置 2 类施工临建设施用于施工。
	取土场	取土场设 3 处, 分别为大赵家土料场、白羊田土料场、胡家塘土料场, 总占地面积 6.83hm ² , 占用类型为林地, 平均开采厚度 2m~2.5m。
	弃渣场	弃渣场共设 16 处, 南干渠 7 处, 分别为金西村弃渣场、姑桥村弃渣场、下



		屋弃渣场、冲里弃渣场、水碓冲弃渣场、谢全弃渣场、洪桥弃渣场；北干渠 8 处，分别为成山屋弃渣场、游家坳弃渣场、杨树坳弃渣场、袁家岭弃渣场、金山上弃渣场、兰头冲弃渣场、向家坡弃渣场、炭塘坡弃渣场；荣湾分干渠 1 处，为庙申塘弃渣场。总占地面积 5.54hm ² ，其中平地型渣场 4 处，最大堆高 3.5m；沟道型渣场 12 处，堆高 4~8m；平均运距 5~6m。
	存料场	本工程建筑物土方回填部分利用自身或其他部位开挖料，需将可利用料先堆存后取用，临时堆存，设有 6 处，分别为南总干渠、崩山分干渠、荣湾分干渠、岳汨分干渠、饶港分干渠、北总干渠各设 1 处，总占地面积 21615m ² ，平均堆高 2m。
公用工程	给排水、供电	施工期：施工无大型耗电设备，用电量较少。工程用电可就近接线。工程各施工岸段内所需水量不大，施工用水可直接从就近水域取水，生活用水接居民用水。 运营期：管理站以及公厕用水来自自来水，建筑物排出的污水进入化粪池，定期环卫部门清掏和抽运不排放。
环保工程	废水处理措施	施工期生产废水经过收集沉淀后回用，不外排；淤泥废水经沉淀处理达标后排放至原渠道；施工人员产生的生活污水经当地民房配套化粪池处理，用作农肥不外排。
	废气处理措施	施工扬尘：围挡、易扬尘物料覆盖、定期洒水抑尘等抑尘措施； 道路扬尘：减速慢行，路面洒水抑尘等措施； 堆场扬尘：定期洒水，并且用帆布覆盖或复绿。
	噪声防治措施	尽量缩短居民聚居区附近的高强度噪声设备的施工时间，合理安排施工工序、施工时间，选用低噪声设备，必要时设置临时移动隔声屏等。
	固废处理措施	各个施工生活区配备垃圾桶，收集后由环卫部门统一处置；运营期管理站设置垃圾桶，收集后由环卫部门统一处置。
	生态保护措施	主体工程、临时用地水土保持措施、生态恢复措施。

3.3 工程设计

根据《湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）初步设计报告（审定本）》（湖南省水利水电勘测设计研究总院），对工程设计内容进行表述，具体情况见下述所示。

3.3.1 工程等别及设计标准

表3.3-1 工程设施体系改造等级划分一览表

类别	改造等级			备注
	一级	二级	三级	
水源工程	工程设施的功能、过流能力达到设计要求，基础、结构稳定，处于完好状态	在一级标准的基础上，进行达标改造，即工程设施的结构和耐久性达到可靠和合理使用年限，维修道路通达、安全防护设施齐全。	在二级标准的基础上，在生态文明建设方面加以提档升级，采取生态工法、生态化配套建设，有利于灌区渠沟河湖水系生态系统的构建。	/
渠道	过流能力满足设计要求，工程设施完好，渠道一侧运维道路通达，量（监）测	在一级基础上，工程设施达到可靠度和耐久性要求，渠道另一侧运维	在二级标准的基础上，渠槽满足维养机械通行要求，渠道按生态、景观、	土渠（沟）完好指：断面规整、渠基渠坡稳定无需整修。衬砌完好指：衬砌结构稳定、无隆起、无错位、表



类别	改造等级			备注
	一级	二级	三级	
	水设施及安全警示标识标志完善。	道路也通达,关键渠段安全防护设施完 备,渠道两侧绿化齐全。	水文化等需求建设。	面无破摔脱落。耐久性主要符合《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL-654-2014 规定。
建筑物	满足功能要求,工程设施完好,重要建筑物运维道路通达、管护设施齐全,安全警示标识标志完善。	在一级基础上,工程设施达到可靠度和耐久性要求,关键建筑物安全防护设施完 备。	在二级标准的基础上,结合生态、景观、水文化等需求改造建设。	完好指:过流能力、结构变形符合设计要求、结构完好无破损、混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度、地基无胀沉、基础无变形。耐久性主要符合《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL-654-2014 规定。

3.3.2 整体布局与分区

铁山灌区位于湖南省北部岳阳市新墙河中下游的丘陵地带,地理坐标为东经 113-114°,北纬 28.5°~29.5°范围。是一个具有农业灌溉、防洪、拦砂、发电、水产养殖等综合利用功能的湘北地区最大的自流引水灌溉工程。灌区于 1977 年动工兴建,1982 年水库关闸蓄水,1986 年南灌区基本建成受益,北灌区于 1979 年动工,由于各方面的原因中途停建,后于 90 年代中后期建成。

铁山灌区整体以新墙河为界分为南、北两大灌区,其中南灌区涉及岳阳县、汨罗市的 11 个乡镇,北灌区涉及岳阳县、临湘市、岳阳楼区及岳阳经济技术开发区的 8 个乡。灌区总耕地面积 102.5 万亩,设计灌溉面积 85.41 万亩。

南灌区由铁山水库和其西南方向的饶港水库共同承担灌区水源供给任务。铁山水库通过位于两者间的小湄引水隧洞与饶港水库实现连通,再通过饶港水库南侧的引水隧洞向南总干渠输水。南灌区渠系以 1 条南总干渠为主干,向下与 3 条分干渠连接,与总干渠和分干渠连接的主要支渠共 44 条。南总干渠以渠首电站消力池作为渠首起点,沿山麓南下,经金西林场、姑桥、柘山冲、大荆塘、宏图大垄等,最后到达荆洲乡张公用。南总干渠全长 32.299km,渠首设计流量为 26.5m³/s。与南总干渠连接的分干渠有崩山分干、荣湾分干、岳汨分干。南总干取水水源的饶港水库自身建有 1 条饶港分干渠,总长 68.615km。南灌区范围内共有主要支渠共 44 条,总长 413.6km。本次对南灌区范围内建设项目涵盖对南总干渠 1 条,饶港、崩山、荣湾、岳汨 4 条分干渠,10 条支渠及渠系建筑物、16 座结瓜水库灌溉渠实施除险加固和现代化改造。

北灌区由铁山水库承担灌区水源供给任务。北灌区以 1 条北总干渠为主干，与 3 条分干渠相连，总干渠和分干渠现连接的主要支渠共 26 条。北灌区灌溉利用铁山水库内的取水隧洞引铁山水过凉清渡槽后经洞下段水库、甘田乡、梅树坳、谢家垅、桃林畈、兰桥水库、金明冲、洪山坳等，止于康王乡岭头。北总干渠全长 52.361km，渠首设计流量为 16.50m³/s。与北总干渠连接的分干渠有熊市、五垵、麻塘三条，总长 25.685km。北灌区范围内现有主要支渠共 26 条，总长 155.489km。北灌区范围内建设项目涵盖对北总干渠 1 条、1 条支渠及渠系建筑物、结瓜水库灌溉渠实施除险加固和现代化改造。

本次建设主要针对现有工程实施续建配套、除险加固和必要的改造提升，工程整体布置与灌区现状工程设施位置基本一致。

本项目工程是对现有渠系工程、渠系建筑物设施建设工程、机电设备和金属结构工程、排水设施现代化工程、安全监测设施建设工程、其他工程（量测水设施建设、管理养护设施、安全保障设施、渠顶运维道路）的除险加固和提质改造。总体布局如下图：

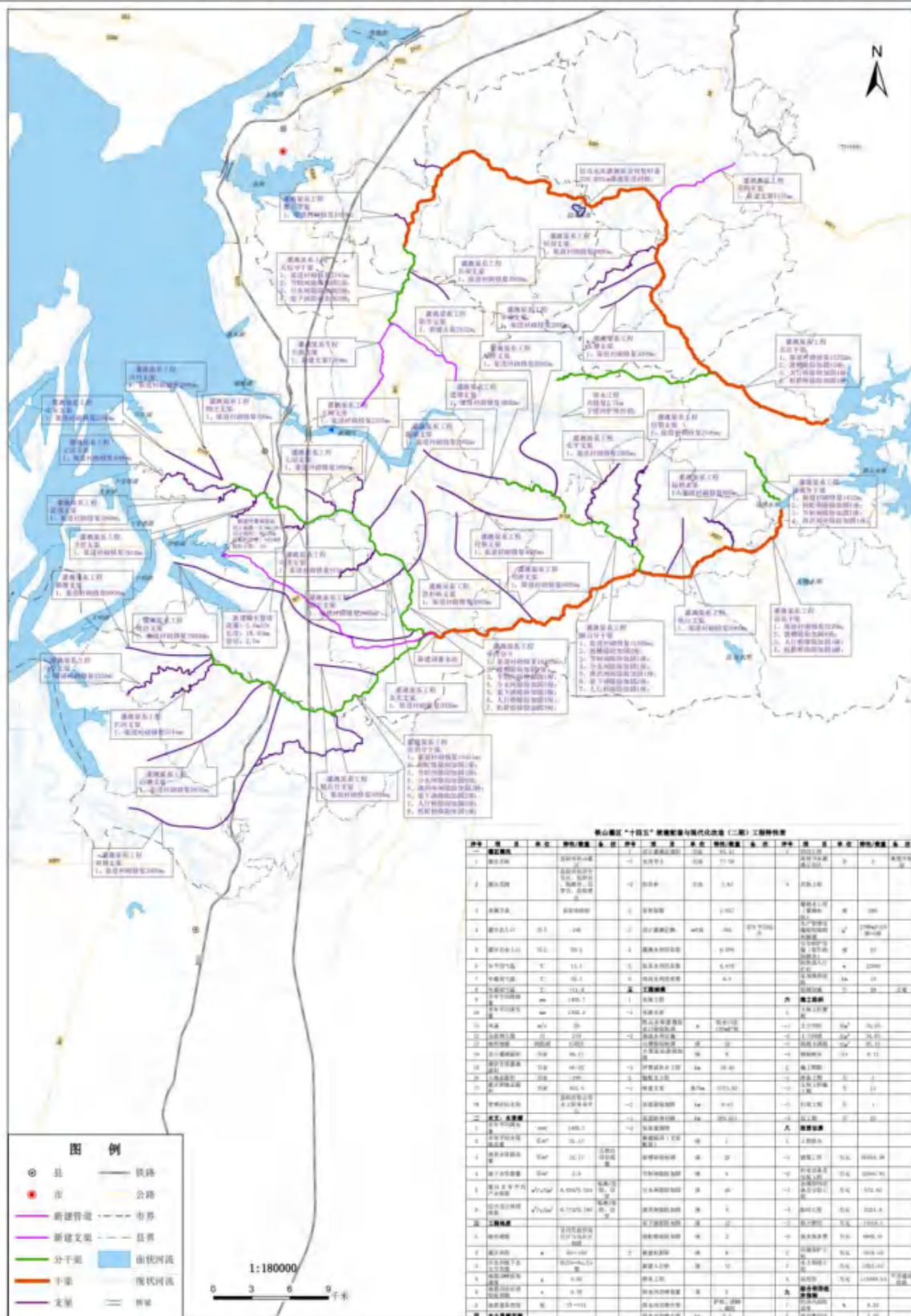


图3.3-1 总体布局图



3.3.3 水系工程

（1）铁山水库内南总干渠取水口边坡防护

铁山水库是铁山灌区骨干水源水库，本次设计对铁山水库连通饶港水库的小湄引水隧洞进口处边坡和底板防护。

本次防护方案选择主要考虑到铁山水库属区域内重要水源保护地，并承担了部分区域的人饮水源供应职责，需保持一定水库库容，因此不适宜将水位降低至死水位后开着施工，根据运行管理单位提供的水库冬季水位数据综合分析，设计考虑冬季枯水期水位维持在 87~88m 及水深 8~9m 左右实施护坡施工。因防护部位均为明渠底部上部稳定边坡处，本次设计推荐采用模袋混凝土护坡形式实施除险加固。

经方案比选，铁山水库小湄引水隧洞进口处库岸边坡和底部设计采用模袋混凝土实施随坡铺设防护。模袋砼厚度通过抗浮稳定计算稳定分析确定厚度为 200mm，模袋表层和底层均采用丙纶机织土工布，模袋布双层单位面积重量 $>500\text{g/m}^2$ ，其等效孔径 $\leq 0.2\text{mm}$ ，单层厚度大于 0.4mm，抗拉强度：径向 $>2200\text{N/5cm}$ ，纬向 $>2000\text{N/5cm}$ ，径向伸长率 $\leq 35\%$ ，纬向伸长率 $\leq 30\%$ ，抗顶破强度不小于 5000N，刺破强度不小于 400N，渗透系数 $\geq 5 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。膜袋填充混凝土等级强度为 C20，骨料最大粒径为 20mm，混凝土塌落度大于 200mm。

设计对 1.4km 长管养道路增设波形防护撞栏，以降低安全事故发生时的损害程度。护栏采用公路标准 Gr-B-4E 型波形护栏，并在端头选用 Gr-B-2E 型立柱加密型。

（2）基础水利设施除险加固

对 37 座主要山塘实施防渗处理，设计采用 C20 预制混凝土护坡+土工膜形式对渗漏山塘塘堤边坡实施防渗处理。

对 10 座小型泵站采用混凝土结构修复取水口及附属设施，并更换机电设备。新建取水泵房采用砖混单层结构形式，长 11.92m，宽 8.24m，高 4.37m。房屋立柱采用 C25 钢筋混凝土现浇结构，尺寸为 600mmX600mm。砖墙采用砖砌体结构，厚度 240mm。房内布置水泵房、维护场和电气设备及控制室。临河侧破损挡墙实施拆除重建，挡墙采用仰斜式 C20 混凝土挡墙，前坡坡比 1:0.4，后坡坡比 1:0.25。输水钢管在转弯处设置 0.9mX1m 的混凝土镇墩和支墩。出口设混凝土结构出水池，尺寸为 2mX2.5m，底板低于后部渠道底板 0.5m，水池高度 2.05m。



3.3.4 输配水工程

（1）渠道工程

①续建 3 条支渠

本次设计续建的 3 条支渠均位于北灌片范围内，包含连接北总干渠的忠阳支渠，连接五垸分干渠的阳华支渠和小源支渠，续建总长 21.406km，以补齐铁山灌区渠道最后一道短板，实现灌溉渠系全面建设覆盖灌区，本次续建的忠阳支渠、阳华支渠和小源支渠均采用地理的方式敷设，根据地质情况，埋管横断基本以土基浅埋为主，局部落于岩基。管道顶部覆土 $\geq 1\text{m}$ ，管道在跨越公路或建筑物时，埋深应不小于结构物底部 1m。管槽结构尺寸根据管径大小确定。

忠阳支渠：设计流量 0.16m/s，设计灌溉面积 4000 亩。位于铁山北灌区，行政区域隶属于临湘市桃林镇。支渠与北总干渠在桩号 K25+650 处连接。渠首采用闸门形式进水。进水口自前向后分别布置渐变段、闸室段和进水池，进水池接 DN500 支渠管道渠首管道中心线高程 74.96m，渠线首先沿山坡下降至 59.18m 的坡脚处，然后沿地势平坦的山脚区域一路向东北方向延伸，穿越 G56 高速后汇入桃林河退水，末端管道中心线高程 45.43m，末端设调压阀。最大压力水头 24.10m，支渠采用 DN500mm 球墨铸铁管渠线总长 7109m。

阳华支渠：设计流量为 0.48m/s，设计灌溉面积 10000 亩。渠道在五垸分干渠 K7+762 处取水。分水口自前向后分别布置渐变段、闸室段、沉砂池和进水池，进水池后接 DN700、DN600 支渠管道。渠首管道中心线高程 65.03m。管线首先沿山坡下降至坡脚处，然后沿 S308 省道右侧布置，向东南方向延伸，穿越许广和京港澳高速后汇入桃林河退水，末端设调压阀。最大压力水头 25.30m，支渠自前向后分别采用 DN700mm、DN600mm 球墨铸铁管分段布置，渠线总长 6981m。

小源支渠：设计流量 0.33m/s，设计灌溉面积 7000 亩。支渠取水口位于五垸分干渠末端的许家附近，终点位于小源村附近。受地形限制小源支渠前段为支渠取水口至兴安村段，因设计灌溉区域与取水口所在的五垸分干渠之间横亘着几座高程在 160m 左右的山峰，而支渠取水口位置高程仅为 66m 左右，且无山谷或地势平坦区域可供绕行因此须在渠首进水闸后建设一条长 1.709km 的西山引水隧洞，以穿越高山区域，抵达山脊另一侧的兴安村附近。小源支渠自西山隧洞兴安村出口后，接矩形渠道，长 30m，矩形渠道接压力管道进口前池。管道沿东侧山体坡脚一路向南延伸至马店村后折再向西南方向，经谢家村至小源村附近汇入新墙河退水。最大压力水头 20.70m，支渠采用



DN600mm、DN500mm 球墨铸铁管，渠线总长 7308m(其中西山隧洞 1709m，矩形渠道 30m，进水前池 14m，压力管道 5555m)。

②渠道除险加固工程

铁山灌区部分全开挖渠道段出现险情的主要原因是两侧山体渗水路径被渠道阻断，使其在渠道后部和底部汇集，形成水压破坏衬砌。

针对此类险情，设计采用在渠身内设置纵、横向排水盲管，将地下水排出渠身方案实施处理。横向排水盲管采用中 50mm 直径，平行于渠道内坡坡面，间隔 5m 设置一根。排水盲管采用圆形盲管，盲管外侧包裹土工布，并填充砂卵石。具备外排条件的渠道段，在渠道中心线衬砌下设置中 100mm 直径的纵向排水盲管，与横向排水盲管垂直连接，将收集的渗水排入渠身附近的沟渠、涵洞；如周边地形条件限制，无法外排，则在渠道内坡脚混凝土衬砌上设置逆止阀，将水排入渠道。逆止阀采用全方位防淤积型逆止阀，间距 $\leq 50\text{m}$ ，在左右坡脚处各设置 1 个，逆止阀间采用纵向排水盲管连接，同时对破损的其他附属设施和混凝土衬砌实施必要修复。

③渠道防渗衬砌

本次设计采取新优化的衬砌结构实施修复，总干渠、分干渠和支渠根据不同流量确定如下：

南、北总干渠侧壁衬砌和底板均采用 120mm 厚 C25 现浇混凝土衬砌形式。为保障衬砌施工质量设计采用跳仓法施工，以 2.5m 为一仓实施衬砌混凝土施工作业，并在两仓面间的施工缝下设置宽 400mm 的“两布一膜”型复合防渗土工膜，以防止渠道在施工缝部位出现渗漏。总干渠护砌高度按设计水深加 0.3m 与加大水深比较，二者取大值分干渠根据流量不同衬砌厚度分为 100mm 厚和 80mm 厚，衬砌和底板均采用 C25 现浇混凝土衬砌形式。采用 2.5m 一段跳仓施工。护砌高度按设计水深加 0.3m 与加大水深比较，二者取大值。

支渠和结瓜水库灌溉渠衬砌厚度为 80mm，衬砌和底板均采用 C25 现浇混凝土衬砌形式。采用 2.5m 一段跳仓施工。护砌高度按设计水深加 0.3m 与加大水深比较，二者取大值。

（2）渠系建筑工程

①渡槽除险加固

设计采用单组分聚脲材料对渡槽混凝土表面裂缝、毛糙和水流侵蚀损伤实施涂刷修复，局部裂缝或坑洼略大处先采用环氧砂浆涂刷找平后再涂刷单组分聚脲材料实施处理

设计对 2 座分干渠渡槽实施拆除重建。本次设计重建的渡槽设计流量为 4.2~4.64m³/s, 建筑物级别为 5 级。渡槽现状为用简支 U 形渡槽。根据可研阶段方案比选确定崩山分干渠鱼型渡槽和付保渡槽均采用常规简支渡槽, 槽身为 U 形现浇混凝土构件, 渡槽单跨采用 12m, 槽身支撑采用单排架(高度<18m)扩大基础结构。常规槽身段厚 0.15m, 采用现浇混凝土结构, 混凝土强度等级采用 C30。渡槽排架采用单排架(排架高度 H<18m)立柱断面尺寸长边(顺槽向)b1=0.8m、短边(横槽向)b2=0.55m。基础采用 C25 混凝土结构,顺槽身方向长 4.6m, 宽 6.8m, 设置两级台阶,单级台阶高 1.4m。付保渡槽 23~24 号排架间槽身段斜跨越省道 310 线, 该段槽身单跨 48m, 渡槽总体采用内部 U 形断面, 外部矩形结构。侧壁厚 0.5m, 槽身中段底厚 0.3mm,端肋厚 0.86m。设计水深 1.7m, 槽深 1.85m, 宽 2mm。槽采用预应力混凝土槽身, 张拉钢束采用 6 组 13 中 s15.2 钢束, 后张法施工。

②倒虹吸除险加固

龙凤桥倒虹吸出口消力池存在较严重渗漏问题, 本次设计实施拆除重建。新建出口消力池采用 C25 混凝土现浇结构, 结构尺寸维持原设计不变, 顺水流方向设置 10m 长消力池和 5m 长渐变段, 同时对锈蚀严重的进口拦污栅实施更换。

沙河倒虹吸管设计流量 2.65m³/s, 目前存在主体结构破损、管身混凝土裂缝, 内壁毛糙, 伸缩缝渗漏严重, 栏杆破损等险情。次设计拆除原桥式倒虹吸后采用埋式倒虹吸原址复建。新建的沙河自饶港分干渠 RK2+928.9 处起布置管道穿越 S310 省道下方至新墙河底部, 进口高程 75.7m, 河床高程 45.5m, 为保证管道运行安全, 穿越道路和新墙河段均采用 C25 混凝土包裹保护, 混凝土厚 0.3m, 跨越新墙河后仍采用埋管穿越乡村道路与饶港分干渠 RK3+550 处现有明渠连接。线路总长 625m。进口设置开敞式节制闸, 孔口尺寸 2.5x1.8m, 并设置拦污栅。节制闸后接进水前池, 前池尺寸长 8.5m, 宽 2.5m, 深 3.4m。管径 1.6m。

③节制闸除险加固

对 6 座存在年久失修、渗漏严重的节制闸实施拆除重建。另新建宏图节制闸 1 座用于坪费湖补水工程启动运行时控制南总干渠上游来水。本次更新改造重建分干渠节制闸为保证与原渠道顺接, 节制闸主要结构型式为开敞式平底板水闸, 闸孔口尺寸根据水量平衡分析结果, 采用平底堰流公式计算后确定, 闸孔均为 1 孔(整体式)。

④分水闸(口)除险加固

分干渠分水闸存在年久失修、渗漏严重等情况, 本次设计对其实施拆除重建。为保



证与原渠道顺接，水闸主要结构型式为开敞式平底板水闸，闸孔口尺寸根据水量平衡分析结果，采用平底堰流公式计算后确定，闸孔均为1孔(整体式)。

⑤泄洪闸除险加固

干渠部分泄洪闸存在年久失修、渗漏严重等情况，本次设计对其实施拆除重建为保证与原泄洪通道顺接，其孔口和闸室等尺寸均维持原设计，泄洪闸主要结构型式为开敞式平底板水闸，闸孔口尺寸根据平底堰流公式确定，渠道节制闸的闸孔净面积和渠道过水面积相等，闸孔均为1孔(整体式)，泄洪通道也维持原设计尺寸不变。

⑥渠下涵除险加固

对涵身结构遭受破坏的钢筋混凝土圆管涵实施拆除重建;预制钢筋混凝土圆管涵采用RCPIII级钢筋混凝土预制涵管。圆管涵底部设置C20现浇混凝土管座，管座宽度为1.2m。预制涵管采用2m和0.5m一节的II级钢筋混凝土预制管连接。涵洞顶部填料选用内摩擦角较大的砾类土、砂类土分层对称填筑。涵管安装完毕后，回填区域内的渠道衬砌采用C20混凝土预制块形式渠道衬砌，下设土工膜和砂石垫层。

对总干破损严重的3座公路涵采用钢筋混凝土实施重建。新建公路涵采用C25钢筋混凝土单孔结构，涵内净宽5~6.5m，净高3.5~4.5m。进出口根据地形设置C25混凝土挡墙。开挖后渠道衬砌恢复采用C20混凝土预制块衬砌形式，下设400g/m²防渗土工膜和水泥干拌砂垫层。

⑦跨渠桥梁除险加固

新建跨渠农桥采用单跨预应力混凝土空心板结构，荷载等级为公路II级。桥梁总宽4.5m，桥面净宽3.5m。

新建跨渠人行桥采用单跨混凝土空心板结构，荷载为人群荷载4.0kN/m。桥梁总宽2.1m，桥面净宽1.5m。

3.3.5 排水工程

根据铁山灌区干排沟存在局部边坡崩塌，坡面受雨水冲刷，河沟内淤塞等情况本次设计采用C20植草预制块实施坡面防护，坡面自底层向面层依次设置10cm厚砂垫层、土工布(400g/m)和100mm厚C20混凝土植草预制块。预制块间种植狼牙草等耐水淹草皮。坡面顶部设置宽500mm厚200mm混凝土压顶嵌入岸坡内。护岸工程总长度2.7km，并增设必要警示标志和标牌，提醒周边群众注意临河临坎安全。

3.3.6 监测工程

(1) 量测水设施



本次灌区现代化改造的重要任务之一是实现灌区信息化建设的全面升级,实现灌区用水能够实时监控,建立自动量测系统,形成一个结构完整、管理规范、操控灵活运用精细的“智慧水管理体系”。其中量测水设施是重要现场数据采集系统的组成部分,本次设计对灌区渠道、渠系建筑物布局在渠首、分干、重要引水口、分水口、用水计量断面及主要的泄水、退水、排水口处设置现代化量测水设施,以实现关键节点骨干工程量测水设施全面覆盖。本次设计新建量测水站 96 处;改造新建闸门控制站共 27 处,视频监控站 41 处。

(2) 安全监测工程

本工程安全监测设计以监控各类建筑物在施工期、运行期的安全为主要目的,同时兼顾反馈设计、优化施工等需要。

在 3 个水闸的闸室顶部四角各布设 1 个垂直位移测点,用以监测闸室的沉降情况。在各水闸两侧的岩基或坚实的土壤上,布置 1 个垂直位移工作基点,在距离水闸较远,不受工程影响、便于观测、坚实的基岩或土基上,布置 1 组(3 个)水准基点。共计布置 12 个垂直位移测点,3 个垂直位移工作基点,3 组水准基点。在 3 个水闸的上游侧水流平缓处各设置 1 组水尺,1 支雷达式水位计,监测水闸上游侧水位的变化情况。

在 2 个渡槽中各选择 3 个渡槽段作为重点监测部位,在每个重点监测部位的身左右两侧和中部各布设 1 个 GNSS 测点监测槽身的表面变形,在每个重点监测部位的槽身与相邻槽身间的分缝处各布设 1 支表面测缝计监测分缝的开合度,在每个重点监测部位的两侧排架柱顶部各布设 1 支倾角计监测排架柱的倾斜变形,在每个重点监测部位的排架柱基础上布置 1 个垂直位移测点监测排架柱的垂直位移。同时每个渡槽的附近稳定区域设置 1 个垂直位移工作基点,在距离渡槽较远、不受渡槽变形影响的便于观测、坚实的基岩或土基上,布置 1 组(3 个)水准基点,1 个 GNSS 基点。共计布置 18 个 GNSS 测点、12 支表面测缝计、12 支倾角计、12 个垂直位移测点、2 个垂直位移工作基点、2 组水准基点,2 个 GNSS 基点。

3 个渠堤的外边坡处设置监测断面,每个断面各布设 3 个 GNSS 测点,用以监测边坡的表面变形。在距离工程较远、不受工程变形影响的、信号良好的稳定区域布置 1 个 GNSS 基点。共计布置 9 个 GNSS 测点、3 个 GNSS 基点。GNSS 采用太阳能进行供电,通过 4G 信号将监测数据传输至监测中心站的安全监测自动化管理平台。

3.3.7 工程管理设施

(1) 管理站所改造



铁山灌区基层管理站所基本为 80 年代渠系建设时新建或征用的房屋,存在严重的老化和结构恶化险情,部分房屋已成危房,迫切需要实施加固和改造。本次设计根据现代化灌区建设要求和信息化建设所需配套需求对铁山灌区基层管理站所值班房等老旧危房实施加固和改造;对基础水文量测站工作房实施加固升级;对其他生产用房实施维修等。本次设计铁山灌区共设计加固和改造维修测站管理房、巡检值班房 2700m。

(2) 运维抢险维修仓库

灌区工程呈线状布置,为提高养护和抢险时效性,本次设计在原来管理站范围内补充建设 25 座运维抢险维修仓库和 6 座管理站房。

(3) 安全防护设施

对衬砌渠(沟)道设计水深大于 1.5m 时,间距 1000m 设置一处救生踏步;对总干渠道两侧顶部设置防跌落人行栏杆(网)实施封闭;对渠道、渠系建筑物和与外部道路连接区域新建 5500m 波形防撞栏;增建 C20 混凝土防撞墩,对渡槽排架基础和其他构建筑物实施防护;在显著位置增设安全警示牌、警示灯设施,降低安全事故发生几率。

(4) 渠顶运维道

对铁山灌区总干渠和分干渠及连接分干渠和支渠破损渠顶运维道路实施修复,修路复道路按单车道设计,渠顶道路路基宽度为 4.5m,路面宽度为 3.5m。道路路面采用混凝土结构,结构层自上而下为 200mm 厚 C30 级混凝土和 150mm 厚 5%水泥稳定碎石稳定层,同时在转弯、上下通道位置设置减速带、波形防撞栏、警示标志标牌。

3.3.8 机电与金属结构

本次水机部分拟实施 10 座小型取水泵站设施更新改造。本次改造对重建、改建和新建的涵闸室设施等建筑物设置相应的闸门和启闭设备闸门合理使用年限 30 年。

对高度在 1.4m 以下的闸门采用滑块式钢闸门,其他的闸门采用定轮式钢闸门。支渠进水闸采用一体化闸门。

为实现精确控制灌溉用水的要求,所有的启闭设备拟采用手电两用启闭设备(自动和手动方式互锁),并在启闭机配置高精度机械式极限位置限制器、高精度编码器及荷重仪等检测设备,以数字形式显示闸门的开度。闸门控制采用远程(管理站)和现地(机房)两种运行方式。现地控制装置选用 PLC 作为逻辑核心元件,由启闭机厂家配套,在启闭机控制柜上留有远程通信接口。

考虑防洪安全要求,需对渠道泄洪闸门的启闭机设置备用电源或备用动力,由于灌区渠系中泄洪闸分布位置较散,且均采用螺杆启闭机操作,启闭容量较小等特点故共用

上期改造配置的无电应急操作器作为备用动力。特殊情况下采用手摇操作启门。本工程钢闸门防腐前应进行表面预处理，表面清洁度应达到 GB8923.1~3 中规定的 Sa2.5 级；闸门及其附属设备(不锈钢表面除外)均采用底层喷锌 160 μ m，环氧封闭漆 30 μ m，中间层环氧云铁防锈漆 100 μ m，表层聚氨酯面漆 100 μ m；埋件外露表面采用不锈钢，埋件埋入砼部分涂改性水泥浆，厚 400m。所有启闭设备采用底层环氧富锌底漆，厚度 60 μ m；中间层环氧云铁中间漆，厚度 80 μ m；面层丙烯酸脂肪族聚氨脂面漆，厚度 80 μ m。

本次对灌区内 10 座小型泵站和水闸启闭机室实施消防方案设计，泵站厂房、启闭机房结构为单层钢筋混凝土的框、排结构。各部分的结构件如柱、梁、板等均能满足耐火等级二级的要求。按规范设置疏散通道、疏散出口和防火门。

动力电缆与控制电缆隔开敷设，对重要的动力电缆和控制电缆采用阻燃电缆，在电缆桥架内铺设防火板并每隔一定距离采用防火包进行隔断，电缆穿越楼板、隔墙的孔洞和进出开关柜、配电屏、控制屏的孔洞以及靠近充油电气设备的电缆沟盖板缝隙处均采用非燃烧性材料封堵。户外电缆沟与室内的电缆桥架连接处以及开关站内的电缆廊道与电缆沟的接合处，均采用防火隔板分开，以免串火。因本灌区内取水泵站属于小型泵站，按规范要求，拟不设火灾自动报警系统及联动系统。

本次灌区工程消防设施共设置砂箱 2 个、手提式磷酸铵盐灭火器 238 具(2 具/箱)、安全疏散标志(自带电源)39 块，防火封堵材料 27 批。

3.3.9 建设内容汇总表

根据设计，本项目建设内容具体情况汇总具体见下表所示。

表3.3-2 建设内容汇总一览表

编号	项目	建设内容	单位	设计数量
I	水源工程			
一	水源水库			
1	铁山水库灌溉取水口除险加固	取水口边坡防护 150m	m	150
二	基础水利设施			
1	主要山塘除险加固	实施混凝土和土工膜防渗，拆除重建取水口和泄水口	座	37
2	小型泵站除险加固	采用钢筋混凝土修复取水口及附属设施，更换机电设备	座	10
II	输配水工程			
一	渠道工程			
1	续建渠道			
1.1	支渠	续建忠阳支渠、阳华支渠、小源支渠	km	21.52
2	渠道除险加固			



2.2	总干渠	渠道地下水水位较高渠段盲管引流	km	0.63
3	渠道防渗衬砌（合计：389.667km）			
3.1	总干渠	现浇混凝土防渗衬砌	km	9.212
3.2	分干渠	现浇混凝土防渗衬砌	km	42.951
3.3	支渠	现浇混凝土防渗衬砌	km	109.035
3.4	结瓜水库灌溉渠	现浇混凝土防渗衬砌	km	228.469
4	渠道标准段建设			
4.1	渠道标准段	渠道标准化建设	km	8.5
二	渠系建筑物工程（合计 118 座）			
1	隧洞	小源支渠新建西山隧洞	座	1
2	渡槽	总干渠渡槽涂刷单组分聚脲，分干渠渡槽拆除重建	座	25
3	倒虹吸	1 座拆除重建消力池，1 座拆除重建	座	2
4	节制闸	拆除重建		
5	分水闸	拆除重建		
6	泄洪闸	拆除重建		
7	渠下涵	拆除重建圆管涵 9 座、3 座公路涵		
8	农桥	新建		
9	人行桥	新建		
III	排水工程			
1	干排沟护坡	采用植草预制块护坡	km	2.7
IV	其他工程			
一	量测水设施			
1	闸门监控点		处	27
2	量测水站		处	96
二	管理养护设施			
1	生产用房维修加固	对现有生产用房实施维修改造	m ²	2700
2	新建抢险维修仓库	新建单体 180m ² 钢筋混凝土单层仓库	座	25
3	新建渠道维管理站	拆除管理站危房，仙剑渠道管理所站房	座	6
三	安全保障设施			
1	新建就剩抢险踏		座	93
2	补建和修复防跌落人行栏杆（网）		m	12000
3	新建波形防撞栏		m	5500
4	安全警示牌		块	650
5	警示灯设施		套	300
6	警报器		套	300
7	防撞墩		个	650
四	修复渠顶运维道路			
1	总干渠修复运维车行路面	C30 混凝土路面及波形栏杆	km	15
V	信息化工程			
1	量测水站		处	96

2	闸门控制站		处	27
3	视频监控站		处	41
4	数字孪生		项	1

3.4 工程施工

第一年 10 月对北总干渠、南总干渠及北总干五垸分干、续建小源支渠、南总干姑桥支渠及坪费湖补水工程施工准备，同年施工小缘支渠隧洞工程。11 月开始同时对北总干渠道、五垸分干渠及所属建筑物、续建忠阳及阳华支渠以及分布在北总干上该段桩号范围内的结瓜水库渠道，南总干渠道及所属建筑物以及分布在南总干上该段桩号范围内的结瓜水库渠道工程施工，至第二年 3 月底完场。因不干扰渠道作业，小源支渠可持续施工至第三年 3 月完成。

第二年 9 月~10 月进场进行南灌区饶港分干、崩山分干、岳汨分干、荣湾分干及各分干上的支渠施工准备工作，同年 11 月开始同时进行南灌区饶港分干、崩山分干、岳汨分干、荣湾分干及各分干渠道所属建筑物以及分布在各渠道上的结瓜水库工程施工，均在第三年 3 月底完成。

第三年 4 月进行扫尾工程施工。

3.4.1 施工条件

本工程涉及岳阳市 4 县（区），分别为岳阳县、汨罗市、临湘市以及岳阳楼区。灌区内有 G4、G56、G107、G240 等国道及 S201、S208、S301、S306、S310 等省道通过，还有很多县级公路，乡村公里经过灌区。

3.4.1.1 外来建筑材料

本阶段对渠道沿线的天然建筑材料进行了调查和储量勘探工作，本次共详查土料场 7 处，储量共计 50.5 万 m^3 ；天然沙砾料购买点 1 处；人工砂石骨料购买点 6 处；块石料场 1 处、储量 42 万 m^3 。

(1)土料：本工程土方填筑量共 38.66 万 m^3 ，经平衡计算，本工程所需的土料部分利用开挖料外，仅续建支渠、渠道示范段以及和平泵站工程需从附近土料场开采，设计土方需要量 3.49 万 m^3 。

(2)砂石料：本工程混凝土浇筑量共 19.49 万 m^3 ，砂石垫层 3.67 万 m^3 ，水泥稳定碎石基层 6.61 万 m^3 。因本工程平坦地区均为基本农田，不具备大规模分散布置拌和站的条件，除崩山分干付保渡槽外，其余混凝土均采用商品砼，自拌混凝土共计 0.43 万 m^3 项目共需要砂石料 4.51 万 m^3 ，考虑从人工沙砾料购买点购买。

(3)块石料：本工程浆砌石砌筑 0.08 万 m^3 ，抛石护坡护底 0.10 万 m^3 主要为隧洞洞口

及建筑物浆砌石砌筑,共需块石料 0.87 万 m^3 ,经土石方平衡利用后,仍需要块石料 0.23 万 m^3 ,考虑从甘田乡瑞星石料厂购买点购买。

3.4.1.2 渠下涵埋管导流设计

灌区渠下涵施工时需修筑临时围堰挡水保护施工。根据每处渠下涵施工时段的导流流量,计算导流所需埋管内径的大小,本阶段选用钢管作为渠下涵施工时的导流通道,管径为中 30cm、中 50cm 以及中 80cm 三种尺寸。

沙河倒虹吸为浅埋式,规模较小,两岸台地较高,不具备修建导流明渠的条件在围堰的保护下,进行左侧 25m 水平钢管施工时采用分期导流方式。一期围左侧河床,管及岸坡钢管施工,施工期由右侧束窄河床过流,管道铺设完成后及时回填;二期围右侧,在围堰的保护下,进行右侧 24m 水平钢管及岸坡钢管施工,施工期由已埋管并回填的束窄河床过流。

3.4.1.3 施工交通

本工程外来物资主要包括施工机械设备、商品砼、砂石料、块石料、水泥、钢筋钢材等,根据灌区工程对外交通运输条件,对外交通运输方案选定公路运输方式,采用汽车运输至工地。

3.4.1.4 施工布置

考虑到本工程点多、线长、面广的施工特性,施工布置分区规划采用集中与分散相结合的布置形式,以集中布置为主,分散布置为辅。

总干渠、分干渠和支渠等根据沿线地形性质条件、施工交通条件、渠线长度、建筑物规模等,一般按 15~50km 规划一个施工区。

灌区工程沿线渠系建筑物及附属建筑物较多,附属建筑物施工场地较为狭窄除南、北两条总干渠外,其余分干及支渠局部无路,需修建较多施工临时道路进场,且支渠断面小,部分较难修路的施工点需采用小型机械或人工施工。灌区工程沿线大部分施工点距附近城镇较近,附近城镇可为本工程提供部分设备修配服务和劳动力。

3.4.1.5 水、电供应及通讯

施工用水:灌区施工用水考虑从各渠线附近的河流、水库、小溪直接取水,施工供水分段设置抽水站和水池,部分水源困难的渠段考虑汽车拉水予以辅助。生活用水接灌区当地居民用水。

施工用电:灌区范围内及附近分布有不同电压等级的供电线路,工程施工用电主要由电网供电为主,就近架线至各工区,采用电网供电和自备柴油发电机相结合方式。



施工通讯：灌区范围内现已有通讯线路接入，本工程施工范围均在国家通讯卫星信号范围之内，各种通讯方式均可自主选择。

3.4.1.6 施工办公生活区

本工程各建筑物项目较大较集中，渠道为带状分布，本着有利生产、方便生活的基本原则，施工临建设施采用分5处布置的方式，主要布置于各建筑物较平坦空旷处。生活办公用房租用民房，避免对场区植被造成破坏。本项目基础及场区路面工程所需的混凝土均从混凝土搅拌站购买，项目场内不设置混凝土搅拌场。项目施工期间，项目场区内砂浆拌和采用移动式砂浆搅拌机，根据工程需求，就近布设在施工面附近。施工场地位于工程附近，场地不设置施工机械停放保养场，设置材料堆放场。施工办公生活区临时建设设施见下表所示。

表3.4-1 施工办公生活区临时设施面积一览表

项 目	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
1.施工工厂			
木材加工厂	200	600	
钢筋加工厂	200	600	
金结拼装场	80	300	
砂浆拌和系统	60	300	
试验室	60	120	
水池	100	200	
2.施工仓库			
水泥仓库	100	300	
其他仓库	400	800	
3.生活办公用房	0	0	租用民房
合计	1200	3220	

3.4.1.7 料场

灌区工程共详查料场7处，其中南干渠2处，分别为王家庄土料场、邓受土料场；北总干渠5处，分别为大赵家土料场、白羊田土料场、胡家塘土料场。块石料场为岳阳县甘田乡瑞星石料厂，其位于岳阳县公田镇飞云村境内，矿山中心地理坐标为东经:113°27'49"，北纬:29°13'57"。矿山公路与当地乡村公路相通，矿区距公田镇约5km，距岳阳县约52km，北距岳阳市约43km，交通较为方便。矿区内岩浆岩广泛出露，属燕山晚期侵入的花岗岩体，主要岩性为中-细粒黑云母二长花岗岩，中细粒花岗结构，块



状构造，在岩体边部接触带附近常发育有伟晶岩脉。岩石致密坚硬，抗风化能力强，地表露头多为弱~微风化，根据《湖南省岳阳县公田镇瑞星饰面用花岗岩资源储量核实报告》，矿山保有量(122b)508.58 $\times$ 10m³，预可采储量(122)422.48 $\times$ 10m³。该料场为正在开采的块石料场，料场块石质量好，储量丰富，距离北干渠工程区运距约 20~50km，运距南灌片许家冲线路工程区约 50~70km。因工程为带状分布，各处砂砾石料用量不大采取外购。天然建筑材料市场概况见下表所示。



表3.4-2 天然建筑材料产地概况一览表

序号	建材名称	产地名称	运距(Km)	产地面积(10 ⁴ m ²)	平均厚度(m)			储量(10 ⁴ m ³)		总 评 价
					剥离层	有用层		剥离层	有用层	
						水上	水下			
1	土料场	王家庄	1~6	2	0.5	3		1	6	位于姑桥村王家庄附近，省道 S208 西侧，为相邻的多个山丘，地形坡度 10~20°，现为林地。岩性为灰黄色含碎石粉质粘土（Q ^{edl} ），粘粒含量较低，较干燥，硬塑状~坚硬，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层为含碎石粉质粘土，厚约 3m，面积约 2 万 m ² ，储量约 6×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料渠段为南总干桩号 2+523~3+523、5+580~6+356、6+632~7+632，有简易公路可达，运距 1~6km。
2		邓受	1~2	0.2	0.5	2.5		0.1	0.5	位于柏祥林镇伏太村邓受附近，为一小山包，地形坡度 5~15°，现为生有竹子、杂树，岩性为灰黄色含碎石粉质粘土（Q ^{edl} ），粘粒含量较低，较干燥，硬塑状~坚硬，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层为含碎石粉质粘土，厚约 2.5m，面积约 0.2 万 m ² ，储量约 0.5×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料渠段为南总干桩号 17+200~18+200，有简易公路可达，运距 1~2km。
3		大赵家	1.5~2.5	2	0.5	3		1	6	位于甘田乡大赵家附近，为相邻的条带状山包，地形坡度 5~15°，现为生有松树、杂树等，岩性为灰黄色含碎石粉质粘土（Q ^{edl} ），稍湿，硬塑状，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层为含碎石粉质粘土，厚约 3m，面积约 2 万 m ² ，储量约 6×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料渠段为北总干桩号 6+499.5~7+445，运距 1.5~2.5km。从简易公路到料场约 300m 需新修道路。
4		白羊田	1.5~2.5	4	0.5	2.5		2	10	位于白羊田镇东南侧，为一山包，地形坡度 10~15°，为林地，种有松树，岩性为灰黄色含碎石粉质粘土（Q ^{edl} ），稍湿，硬塑状，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层为含碎石粉质粘土，厚约 2.5m，面积约 4 万 m ² ，储量约 10×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料渠段为北总干桩号 18+723~19+243、19+330.5~20+330.5，运距 1.5~2.5km。料场无公路可达，需新修道路约 800m。



序号	建材名称	产地名称	运距 (Km)	产地面积 (10 ⁴ m ²)	平均厚度(m)			储量 (10 ⁴ m ³)		总 评 价
					剥离层	有用层		剥离层	有用层	
						水上	水下			
5		胡家塘	4.0~10.0	5	0.5	2.5		2.5	12	位于兰桥村西南侧的胡家塘，为相邻的多个山包，地形坡度 10~20°，现为旱地和林地，种有松树、杂树。岩性为灰黄色含碎石粉质粘土（Q ^{ed} ），稍湿，硬塑状，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层为含碎石粉质粘土，厚约 2.5m，面积约 5 万 m ² ，储量约 12×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料渠段为北总干桩号 33+700~33+799、33+926~34+926、34+926~35+429、37+299~37+648，运距 4.0~10.0km。料场紧邻简易公路，交通较为便利。
6		付家大屋	3~9	1	0.5	3		0.5	3	位于新开镇南侧的付家大屋附近，为一小岗地，地形坡度 10~15°，现为林地，种有松树和竹子。岩性为黄红色网纹状粘土（Q ₂ ^{al} ），稍湿，多为硬塑状，表部无用层为植物根系土，厚度约 0.5m，有用层厚度约 3m，面积约 1 万 m ² ，储量约 3×10 ⁴ m ³ 。可满足设计要求。该土料场供料杨华支渠和小源支渠，有公路可达工程区，运距 3~9km。
7		杨四屋		4	0.5	3		2	12	长塘镇杨四屋附近，县道 105 两侧，有多个山包，生杂树。无用层为植物根系，厚约 0.5m，下部有用层为含碎石粉质粘土，厚度 3m 左右，面积大于 4 万 m ² ，储量大，紧邻公路，开采运输较为方便，可作为备选土料场。
土料合计								9.1	49.5	
8	砂砾石	簕口至毛家湖河段	30~50						储量丰富	新墙河下游簕口至毛家湖河段，砂的成分主要为石英、长石矿物，含少量云母片状矿物，含泥量较高，质量一般，需冲洗。另外在新墙河上游有商品购砂点，建议外购。
9	块石料	岳阳县甘田乡瑞星石料厂	20~50						储量丰富	属燕山晚期侵入的花岗岩体，主要岩性为中-细粒黑云母二长花岗岩，中细粒花岗岩结构，块状构造，在岩体边部接触带附近常发育有伟晶岩脉。岩石致密坚硬，抗风化能力强，质量较好。



3.4.1.8 弃渣场

弃渣场共设 16 处，南干渠 7 处，分别为金西村弃渣场、姑桥村弃渣场、下屋弃渣场、冲里弃渣场、水碓冲弃渣场、谢全弃渣场、洪桥弃渣场；北干渠 8 处，分别为成山屋弃渣场、游家坳弃渣场、杨树坳弃渣场、袁家岭弃渣场、金山上弃渣场、兰头冲弃渣场、向家坡弃渣场、炭塘坡弃渣场；荣湾分干渠 1 处，为庙申塘弃渣场。总占地面积 5.54hm^2 ，其中平地型渣场 4 处，最大堆高 3.5m；沟道型渣场 12 处，堆高 4~8m；平均运距 5~6m。

3.4.1.9 施工导流

本工程渠道、渠系建筑物及附属建筑物主要为改造，绝大部分在非灌溉期(枯水期)干地施工，不需进行施工导流；各节瓜水库灌溉渠道工程均为引水渠衬砌修复工程，不需修建围堰挡水；2 座拆除重建的渡槽均不涉及河流，无需修建围堰；水源工程中小湄隧洞取水口明渠护坡与护底工程采用模袋混凝土形式，可水下施工，无需修建围堰挡水；本工程仅部分建筑物涉水需导流施工，即沙河倒虹吸拆除重建施工以及渠下涵改建需进行施工导流。

（1）导流标准及导流时段

根据《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017 及《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017 的规定，本工程渠下涵建筑物级别为 4 级或 5 级，相应导流建筑物均为 5 级建筑物，土石类导流建筑物设计洪水重现期为 10~5 年一遇，混凝土类导流建筑物设计洪水重现期为 5~3 年一遇。渠下涵导流主要用土石围堰，围堰设计洪水重现期选择 5 年一遇。铁山灌区灌溉期为 4 月~10 月份，需导流的渠下涵涵身高度，均在 3m 以下，规模较小，施工均可在非灌溉期内完成，选择导流时段为 11 月~次年 3 月；沙河倒虹吸所在的新墙河较宽，需分期完成，选择导流时段为第一年 12 月到次年 1 月，第二年 2 月到 3 月，共四个月完成重建施工。

（2）导流方式及导流方案

沙河倒虹吸为浅埋式，规模较小，两岸台地较高，不具备修建导流明渠的条件，施工时采用分期导流方式。一期围左侧河床，在围堰的保护下，进行左侧 25m 水平钢管及岸坡钢管施工，施工期由右侧束窄河床过流，管道铺设完成后及时回填；二期围右侧，在围堰的保护下，进行右侧 24m 水平钢管及岸坡钢管施工，施工期由已埋管并回填的束窄河床过流。

本工程需导流的渠下涵 9 座。渠下涵施工采用埋管的导流方式。



表3.4-3 倒虹吸导流水力特性一览表

项目		一期围堰	二期围堰
围堰类型		土石不过水围堰	土石不过水围堰
河床束窄率		56%	60%
挡水标准	频率	P=20%	P=20%
	时段	12月~次年1月	2月~3月
	上游围堰挡水流量 (m ³ /s)	67.6	67.6
	下游围堰挡水流量 (m ³ /s)	67.6	67.6
	泄水建筑物	束窄河床	束窄河床
	上游挡水水位 (m)	47.47	47.47
	下游挡水水位 (m)	46.71	46.71
最大平均流速		3.39	3.83

表3.4-4 渠下涵施工导流特性一览表

项目名称	导流标准	导流时段	泄水建筑物	挡水建筑物
9处渠下涵	20%	11月~次年3月	埋管	导流围堰

(3) 渠下涵埋管导流设计

根据每处渠下涵施工时段的导流流量,计算导流所需埋管内径的大小,本阶段选用钢管作为渠下涵施工时的导流通道,管径为中30cm、中50cm以及中80cm三种尺寸。

(4) 围堰设计

渠下涵上、下游围堰均采用土石围堰,围堰顶宽2m,内外坡比设为1:1.5,围堰最大高度约1.8m。埋管前先开挖一条管沟,用于放置导流钢管,管沟底宽宽余管径0.3m,沟身约1m。

沙河倒虹吸导流建筑物主要包括:一期围堰、二期围堰等,一期纵横向围堰及其纵横向围堰均采用土石围堰。

一期上游横向围堰轴线长48m,二期上游横向围堰轴线长65m;一期上游堰顶高程均为48.27m,最大堰高2.27m,二期上游堰顶高程均为48.51m,最大堰高2.51m;一期上游围堰内外坡比为1:1.5;上游迎水面采用干砌石护坡;围堰全部为均质土料。一期下游横向围堰轴线长59m,二期下游横向围堰轴线长78m;一期下游堰顶高程均为47.51m,最大堰高2m,二期下游堰顶高程均为47.51m,最大堰高2.1m;一、二期下游围堰内外坡比为1:1.5;下游迎水面采用干砌石护坡;围堰全部为均质土料。一期纵向围堰采用均质土围堰,轴线长53m,最大堰高3.5m,内外坡比均为1:1.5;二期纵向围堰采用



均质土围堰，轴线长 64m，最大堰高 2.3m，内外坡比均为 1:1.5。二期围堰顶宽均为 4m。

围堰边坡抗滑稳定采用瑞典圆弧法计算，安全系数如下：临水侧坡为 2.78、背水侧坡为 2.80，大于 1.05，满足规范要求。

（5）导流建筑施工

先扩大渠下涵基坑一侧或两侧，再埋设导流钢管、填筑围堰，采用 $0.6\sim 1.0\text{m}^3$ 反铲开挖钢管管沟，直接用于填筑围堰，渠下涵涵身及进出口施工完成后，拆除导流钢管，再进行渠下涵土方回填。

渠下涵围堰石料利用建筑物开挖料，反铲挖掘机平料、压实。围堰均需拆除，采用 $0.6\sim 1.0\text{m}^3$ 反铲挖装，小型农用车运输，运至附近堆存后，统一社会消纳处理。倒虹吸一期围堰土料从料场开采，8t 汽车运输至填筑位置，从上、下游同时进行填筑；干砌石护坡采用反铲填筑至围堰迎水面，并整平。二期围堰土料部分利用一期围堰拆除料，不足部分从料场开采。围堰拆除采用反铲挖掘机施工，8t 自卸汽车运输，运至附近堆存后，统一社会消纳处理。

（6）导流建筑物施工

先扩大渠下涵基坑一侧或两侧，再埋设导流钢管、填筑围堰，采用 $0.6\sim 1.0\text{m}^3$ 反铲开挖钢管管沟，直接用于填筑围堰，渠下涵涵身及进出口施工完成后，拆除导流钢管，再进行渠下涵土方回填。

渠下涵围堰石料利用建筑物开挖料，反铲挖掘机平料、压实。围堰均需拆除，采用 $0.6\sim 1.0\text{m}^3$ 反铲挖装，小型农用车运输，运至附近堆存后，统一社会消纳处理。倒虹吸一期围堰土料从料场开采，8t 汽车运输至填筑位置，从上、下游同时进行填筑；干砌石护坡采用反铲填筑至围堰迎水面，并整平。二期围堰土料部分利用一期围堰拆除料，不足部分从料场开采。围堰拆除采用反铲挖掘机施工，8t 自卸汽车运输，运至附近堆存后，统一社会消纳处理。

3.4.1.10 施工期排水

渠道施工期排水主要指渠道内积水及地下水渗水、降雨等，每段采取 1~2 台 2.2kw 小型水泵进行初期排水和经常性排水。

基坑排水分为初期排水和经常性排水，施工基坑较小，且在枯期施工，施工时段较短，围堰渗水和雨水组成的经常性排水量较小，基坑排水主要为经常性排水。基坑形成后，基坑各配备 1~2 台 2.2kw 小型水泵进行初期排水，经常性排水利用初期排水设备。



3.4.1.11 施工期度汛

根据施工进度安排，渠下涵均安排在一个枯水季节施工，汛前完工，均可安全度汛。度汛标准为该建筑物的设计防洪标准。

3.4.2 主体工程施工

本次铁山灌区续建配套与现代化改造工程主要包括水源工程，输配水工程，排水工程、其他工程等。其中输配水工程包括新建支渠 21.522m，总干渠实施渠道防渗衬砌 9.21km，渠道除险加固 2 处 0.63km，生态渠道标准段 3 段 8.5km；渡槽内、外壁及排架防渗防碳化处理 23 座；泄洪闸史换闸门及机电设备 6 座；新建运维机耕桥 8 座、人行桥 12 座；拆除重建公路涵 3 座。分干渠实施渠道防衬砌 42.951m；2 座渡槽拆除重建：6 座节制闸拆除重建：6 座泄洪闸拆除重建：9 座渠下拆除重建：2 座倒虹吸实施除险加固；改造人行桥 4 座。支渠实施防渗衬砌 109.035km。

其他工程主要为渠顶运维道路，共修复路面 15km。

3.4.3 水源工程施工

水源工程主要为主水源铁山水库，以及南总干、北总干、各分干及支渠上各山塘取水口进水渠以及小型泵站修复加固工程。

1、铁山水库

(1)土方清淤

进水渠土方清淤采用清淤泵抽排，通过管道输送上岸后设置排泥区转存，待淤泥排水固结后 1m^3 反铲挖装 8t 自卸汽车运至附近干渠用于渠堤压坡或压脚。排泥区需设置粘土围堰，围堰高度约 2m，1m 反铲填筑围堰，就近取土，工程量为 540m^3 。

(2)混凝土浇筑

混凝土主要为铁山水库灌溉取水口进水渠水下模袋混凝土以及模袋混凝土压顶混凝土，采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输至附近，水下模袋混凝土采用泵送入仓，压顶混凝土经溜槽入仓。

模袋采用水上平台定位，由潜水员敷设并固定模袋，模袋混凝土采用潜水员水下插入并固定软泵管配合泵送入仓。

(3)块石填筑

部分模袋混凝土下部需回填块石，采用 5t 自卸汽车运输至施工现场卸料，长臂反铲填料并整平。

2、山塘

(1)土方开挖及清淤

土方开挖采用 1m^3 反铲开挖，部分采用 8t 自卸汽车直接用于自身回填，剩余部分 3.5t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理

(2)土石方填筑

土石方填筑料全部直接利用开挖料，蛙式打夯机压实

(3)混凝土浇筑

混凝土主要为溢洪道混凝土及护坡压顶混凝土，采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输至附近以溜槽入仓为主。

(4)预制块护坡

预制块护坡采用现场预制，人工现场砌筑，预制块砌筑前，人工铺设砂石垫层。

3、小型泵站

(1)土方开挖

土方开挖采用 1m^3 反铲开挖，部分采用 8t 自卸汽车运输至转存场堆存，后用于自身回填，剩余部分 3.5t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(2)砼拆除

砼拆除主要采用液压破碎锤拆除， 1m^3 反铲装 8t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(3)土石方填筑

土石方填筑料全部利用开挖料，采用自卸汽车自转存场运输至填筑仓面，振动碾压实，边角部位采用蛙式打夯机压实。

(4)混凝土浇筑

采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输至附近下部结构以溜槽入仓为主，排架及上部结构采用泵送入仓。

3.4.4 输配水工程施工

1、渠道修复工程

渠道工程主要为南、北总干，各分干及支渠渠身处理、衬砌修复及渠道边坡除险加固工程。

(1)土、石方开挖

干渠/支渠土方开挖部分采用 $1\text{m}^3/0.6\text{m}^3$ 反铲挖掘机开挖，就近直接用于渠道自身回填；部分采用 $1\text{m}^3/0.6\text{m}^3$ 反铲挖掘机开挖，8t/3.5t 自卸汽车运输，部分直接用土道路或自



身回填，部分堆存于建筑物附近用于建筑物土方回填，多余部分运至附近堆存场堆存后社会消纳处理，部分难以修建沿渠道路的渠段或不具备机械施工条件的渠段，则采用人工施工为主的方式。

分干石方开挖采用液压破碎锤凿碎， 1m^3 反铲装8t自卸汽车运输，开挖料全部弃料，运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(2) 砼衬砌拆除

干渠/支渠砼拆除主要为衬砌砼拆除，采用液压破碎锤拆除为主， $1\text{m}^3/0.6\text{m}^3$ 反铲开挖，部分就近用于运维道路填筑，多余部分装8t/3.5t自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(3) 土石方填筑

土石方填筑料优先利用开挖料，由于填筑面多较窄，填筑采用人工配合反铲挖掘机铺料，蛙式打夯机压实的施工方法；部分支渠难以修建沿渠道路或不具备机械施工条件的渠段，则采用人工铺料、蛙式打夯机压实施工方法。

(4) 复合土工膜铺设

复合土工膜用于渠道渠坡施工缝下防渗，施工缝产生于跳仓法施工，采用两布一膜，土工膜厚度为0.3mm，规格为600g/mm²。

复合土工膜施工工艺：基面平整→垫层施工→土工膜铺设→焊接→检测→修补→上部混凝土浇筑。土工膜应沿一定方向铺设，铺设平顺，松紧适度，可适应少量沉陷。焊接时采用专用热焊接焊接，土工布连接用缝包机缝合。

(5) 混凝土浇筑

渠道工程混凝土主要为渠道衬砌混凝土，压顶混凝土，排水沟混凝土。干渠及支渠砼采用商品砼， 3m^3 搅拌车运输至附近，框格梁采用泵送入仓，压顶混凝土直接入仓，衬砌砼采用溜槽入仓。部分支渠难以修建沿渠道路的渠段，采用 3m^3 搅拌车将混凝土运至附近后，卸入电动翻斗车运输后转人工挑运经溜槽入仓，干渠模板采用定制钢模板，支渠模板采用渠道衬砌机，砼采用跳仓法浇筑，插入式或附着式振捣器振捣密实。

2、隧洞工程施工

本工程新建小源支渠隧洞一座，洞长1704m，城门洞型断面，净尺寸宽×高为1.8×2m，最大开挖断面宽×高为2.9×2.95m，最小开挖断面宽×高为2.3×2.45m。喷砼厚度10~15cm，类围岩不进行衬砌，类围岩衬砌厚度为30cm，V类围岩及十洞衬砌厚度40cm。



(1)进出口土石方明挖

七石方明挖为新建小源支渠隧洞进出口洞脸开挖，均为土方明挖。土方明挖采用 1m^3 反铲挖掘机开挖，8t自卸汽车运输，部分用于自身回填，其余部分运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(2)洞挖

本工程隧洞新建隧洞为小源支渠隧洞，隧洞施工采用从进出口双向施工。

土方洞挖：本工程新建隧洞由于断面尺寸较小，采用全断面开挖法，人工配合矿用30型扒渣机开挖，人工开挖采用铁锹、洋镐、风镐，含砂砾石段宜采用风镐进行开挖料米用30型扒渣机装渣， 1m^2 有轨电动斗车运输全洞外，转 1m^3 装载机集料装载，8t自卸汽车运输。对于隧洞土洞以及V类围岩洞段应遵循“超前支护、短循环、勤量测、强支护”的施工原则，随挖随撑，及时做好初期支护。

石方洞挖：本工程新建隧洞由于断面尺寸较小，采用全断面开挖，普通钻爆法施工，IV、V类围岩洞段采用短进尺弱爆破的开挖方式，钻孔用多功能作业平台，气腿式风钻钻孔，人工装药，数码电子雷管起爆网络，周边光面爆破。开挖料采用30型扒渣机装渣， 1m^2 有轨电动斗车运输至洞外，转 1m^3 装载机集料装载，8t自卸汽车运输。施工通风：新建小源支渠隧洞共进出口两个工作面，独头工作面最大长度约900m，施工通风采用压入式通风方式。经计算，本工程隧洞单一工作面最大需风量约为 $160\text{m}^3/\text{min}$ ，采用进出口各布置一台14kw轴流通风机，洞内每隔200m增加一台14kW轴流风机串联接力，风管采用PVC软管，风管直径为0.4m。为有轨斗车运行，其需铺设轻轨1770m。洞挖施工时，300m左右设置一处错车洞，错车洞宽度2.2m，长度15m。

(3)初期支护

初期支护主要采用锚喷混凝土，喷混凝土采用湿喷法工艺作业，锚杆施工采用气腿风钻钻孔，安装采用先注浆后插杆的施工程序。

对不良地质条件段增设钢架支撑，进口采用管棚进洞，必要时采用注浆小导管进行超前支护，钢拱架采用人工架设，拱架拱脚处均需设锁脚锚杆，一端与拱架焊接，一端深入岩体或土体，必要时设钢板垫座或纵向托梁等措施。

(4)混凝土衬砌施工

隧洞衬砌分为全断面衬砌和部分底板混凝土衬砌，衬砌厚度0.3~0.4m不等。衬砌砼浇筑采用先底板再边顶拱的顺序，底板采用拖模一次浇筑，分段施工，边顶拱衬砌混凝土采用定型钢模板或钢木组合模板浇筑，分段施工，插入式振捣器振捣密实。隧洞衬



砌混凝土采用商品混凝土，采用 3m^3 混凝土搅拌车运至洞口，转 1m^3 有轨电动斗车运输至施工现场，泵送入仓，插入式振捣器振捣。

(5) 回填灌浆施工

在隧洞衬砌混凝土达到设计强度 70% 后，利用衬砌混凝土中预埋 50PVC 管，手风钻扫孔、钻孔，均匀搅拌制浆，灌浆泵注浆。

3、续建支渠管道工程施工

续建支渠三条，采用球墨铸铁管，小源支渠管径 $\text{DN}600/\text{DN}400$ ，阳华支渠管径 $\text{DN}700/\text{DN}600/\text{DN}400$ ，忠阳支渠管径 $\text{DN}500$ 。

(1) 土方开挖

土方开挖采用 0.6m^3 反铲开挖，开挖料主要堆存于管沟一侧用于自身回填，剩余部分装 3.5t 自卸汽车运往堆存场后社会消纳处理。

(2) 砼拆除

部分管道施工时，穿过村村道路或原有田边排水沟渠，需拆除现道路的路面与砼排水沟等，

路面砼采用液压破碎锤拆除为主， 0.6m^3 反铲挖掘机装 3.5t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。沟渠混凝土直接采用 0.6m^3 反铲挖装 3.5t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。

(3) 管道回填

管道回填主要分为包裹球墨铸铁管的粗砂回填以及上部土方回填。底部铺填层粗砂后进行管道安装，再铺填粗砂覆盖管道，后进行上部土方回填。

粗砂回填，粗砂由 5t 自卸汽车运至现场，人工配合反铲铺料，式打夯机压实沟槽土方回填直接从堆存点 0.6m^3 反铲挖填于填筑部位，分层填筑，式打夯机压实。

(4) 砼浇筑

新建支渠工程混凝土主要为镇墩混凝土，管道外包混凝土，各种管道井混凝土，压力管道外包混凝土以及路面与排水沟恢复混凝土。

管道井混凝土及镇墩混凝土采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输，溜槽入仓为主。管道外包混凝土电动斗车运至施工现场后，直接入仓。管道进、出混凝土采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输至附近，垫层和底板混凝土经溜槽入仓；闸墩、排架及上部砼采用汽车吊吊运入仓，人工平仓， 2.2kw 振捣器振捣密实。

(5) 浆砌石



浆砌石挡墙为压力管道进口段挡墙砌筑,所用块石料部分从附近块石料场购买 3.5t 自卸汽车运至现场。砂浆采用砂浆拌和机就近拌制,人工挑运砌筑块石。

(6) 管道安装

球墨铸铁管安装载重汽车运至现场,管节由 1 反铲吊运入槽,管道连接承插连接方式。

(7) 拖拉管施工

部分管道需穿过公路,采用定向钻方式铺管,管道单根长 200m,共计 600m,管材从厂家购买,自卸汽车运输至施工现场。本次采用 ZT-60-110 水平导向钻机, HONDA 600 泥浆泵送, DCIeclipse 控向系统控制,先钻导向孔 DN600mm,后采用桶式回扩器扩孔至 DN800mm,最后丙采用 QY35 型吊车起吊管材,地下定向水平钻回拖铺管。

4、渡槽施工

本次续建配套工程涉及需修复的渡槽共 23 座,均在总干渠上,渡槽多为简支梁槽身结构形式有预制槽身、常规 U 型槽身与矩形槽身。主要修复的内容为:槽身等部位裂缝采用单组分聚脲材料涂刷处理。

涉及拆除重建的渡槽共 2 座,均位于崩山分干,新建渡槽采用现浇渡槽,身形式为 U 型或矩形渡槽,分干渡槽长度约为 300~450m,单跨 15m,平均高度约为 15m。

(1) 原有结构混凝土拆除

各渡槽或跨越居民房屋或与电力、通讯线路交叉或邻近民房,若采用直接爆破方法,难以保证安全。先沿着现有道路,修通连接渡槽的施工便道(宽度 8 米),使 100t 汽车吊可以安全作业;当有公路穿越渡槽时,必须与公路部门联系,在涉路渡槽拆除期间实行交通管制和车辆分流。

简支双悬臂渡槽的拆除程序如下:

第一步:人工把槽身接缝处的止水拆除干净,保证各节之间相互分离;

第二步:汽车吊就位(左右各一台,错位布置在 1/3~1/4 处,另外 1 台备用或接力),用钢丝绳拴住槽身靠近支架附近,同时起吊,使身与支座分离,首跨拆除时,先把槽身垂直提升,使槽底超过原槽顶 20~30cm,(后续各跨起吊后先平移,保证槽身转动自如)根据地面的空间决定旋转的角度和移动的方向,通过精准定位,避开障碍物,最终把槽平稳下放到地面:

第三步:汽车吊就位用钢丝绳套住排架柱托梁(1 台下放钢丝绳,接近排架柱顶部托梁,1 台吊运吊篮,送工人上去用钢丝绳拴住排架柱);



第四步: 液压破碎锤凿断排架中下部(最后一节横向支撑以下), 工人在吊篮上剪断钢筋;

第五步: 汽车吊把排架柱转移到宽敞的位置, 平稳下放到地面; 第六步: 液压破碎锤在地面破碎渡槽槽身和排架柱的钢筋混凝土;

第七步: 由 1.0m^3 挖掘机挖装 8t 自卸汽车, 运至临时堆存场后社会消纳处理; 第八步: 转入下一跨的拆除, 重复以上各程序。

当周围没有障碍物或交通不便时, 可以用“炮机凿根+卷扬机牵引”法将槽身和排架朝某一方向拉扯的方法进行渡槽拆除, 等其落地后再进行破碎、运碴。

(2) 重建渡槽槽身和排架支架施工:

本次拆除重建的渡槽均采用 U 型或矩形渡槽(厚 20~35cm), 除付保渡槽道段跨度为 48m 外, 其余跨度均为 12m 的钢筋混凝土结构, 排架最大高度 16.5m。排架施工时采用后期槽身施工的满堂脚手架进行辅助, 一般跨槽身施工设计采用满堂脚手架, 脚手架钢管为 $448.3\times 3.6\text{mm}$, 立杆纵向间距为 0.6~0.9m, 槽身下承重立杆横向间距为 0.6~0.9m, 槽身两侧非承重立杆横向间距为 0.9m, 步距为 1.2m。搭设宽度比槽身两边各多 1.75m; 48m 跨槽身施工时用钢管贝雷架支撑施工, 施工临时支撑用“单排钢管立柱”型式, 立柱之间设横撑(钢管)及剪刀撑(钢), 下部支撑结构为四排排架柱。

(3) 安全防护措施

有拆除重建的渡槽穿越现有公路时, 施工期间必须采取防护措施才可以保证交通安全。根据经验, 米用钢管架防护棚, 其长度超过可能坠落的范围, 宽度不小于路面宽度, 经计算, 各渡槽安全防护棚的总量约为 5310m。

(4) 渡槽主体工程施工方法

土方开挖: 用 $0.6/1\text{m}^3$ 挖掘机开挖, 74kw 推土机运, 就近堆存备用; 多余土料, 3.5/8t 自卸汽车运输至存渣场堆存后社会消纳处理;

石方坑槽开挖: 用液压破碎锤凿碎石方, 石渣用 $0.6/1\text{m}^3$ 挖掘机开挖, 3.5/8t 自卸汽车运输至存渣场堆存后社会消纳处理;

钻孔灌注桩: 各排架基础均采用 1.2m 直径的人工挖孔灌注桩, 最大深度为 25m。桩基采用 CZ22 冲击钻成孔, 泥浆护壁, 身混凝土采用商品砼采用 3m^3 搅拌车运送在孔口设料斗, 泥浆下混凝土导管浇筑混凝土, 经溜筒入仓进行灌注, 保证跌落高度不超过 2m, 防止混凝土离析; 桩身混凝土一次性浇筑完成, 每坏次混凝土堆积厚度不超过 50cm; 插入式振捣器随着混凝土入仓而振捣; 保证密实后再灌注上坏次混凝土现场孔外

制作绑扎钢筋笼，人工配合 10t 汽车吊安放钢筋笼。保证钢筋笼的中心与桩的中心一致；

现浇混凝土基座采用平面组合钢模板、扭面采用木模板组成需要的曲面；排架柱采用双排脚手架配合平面组合钢模板。所有的现浇混凝土均采用商品砼， 3m^3 搅拌车运输至现场；支渠渡槽混凝土采用 5t 自卸汽车配 1m^3 吊灌入仓，分干渠渡槽混凝土采用 20t 汽车吊运输 3m^3 吊灌入仓。

48m 跨混凝土浇筑完成后，利用两侧满堂脚手架进行张拉施工。土方回填：采用 3.5/8t 自卸汽车运输，人工平土，打机压实；接缝处止水：渡槽槽身与进、出口建筑物之间及各节槽身之间设伸缩缝，宽度为 3cm，止水采用中嵌缝对接止水，临水侧缝 5cm 深范围内采用聚氨酯密封胶嵌缝，其余部分都是采用中压聚乙烯闭孔泡沫板嵌缝，同时在迎水面以伸缩缝为中心、40cm 范围内涂刷单组分聚脲，厚度 1.5mm。在施工聚脲涂层之前，把设计范围内的混凝土表面用打磨机、钢丝刷和高压水冲洗下净。清除积水，等表面干燥后涂刷聚脲，要分层进行，不漏刷，保证厚薄均匀。

栏杆为混凝土装配式，在渡槽槽身浇筑时按设计尺寸预留接口，安装时按操作程序执行。

其中付保渡槽下部有兰郑长输油管穿过，设计时槽墩已经避开，施工时需注意调查清楚输油管道具体位置，埋深；施工车辆避免碾压管道上部土体，开挖施工时必须避开管道；拆除施工时，注意拆除料不得砸击管道上部土体。

(5) 渡槽除险加固施工

主要的处理措施：凿除风化、开裂的混凝土，对锈蚀的钢筋进行除锈；用环氧砂浆进行修补，槽身裂缝处涂刷 1m 厚的聚脲涂层（保证每平方米涂刷聚脲材料重量为 1.2kg）；凿除原有破损的伸缩缝，用聚氨酯密封胶进行回填，表面涂刷 1.5m 厚的聚脲涂层（保证每平方米涂刷聚脲涂料重量为 1.8kg）；

施工材料从端部进料，1m 斗车水平运输到各工作面附近；严格按照操作规程，在现场用 0.2m 拌和机拌制环氧砂浆，材料配比按照经验或厂家参数执行，防止环境污染，加强施工人员的防护。

环氧砂浆修补前，用风镐凿除破损老化的混凝土，对钢筋进行除锈处理，用高压水冲洗结合面，清除积水，并保持湿润。根据原有结构的外形、修补的位置、回填环氧砂浆的厚度等，确定是否需要安装模板，确保结构可靠、结合良好、外观漂亮；槽身涂刷聚脲防渗施工：分段、分区用高压水枪将槽身过流面冲洗干净，视情况用砂轮机或风镐把表层混凝土的碳化层清除，保持表面干净，用环氧砂浆抹平，最后用刷子均匀涂刷聚脲，



保证厚度不小于 1m(保证每平方米涂刷聚脲材料重量为 1.2kg)。槽身外部处理采用移动吊篮法进行施工，排架表面涂刷采用双排脚手架施工。

5、倒虹吸施工

本次续建配套及现代化改造共涉及虹吸 2 处，位于岳汨分干的龙凤桥倒虹吸内径 1.6m，为混凝土管，改造的内容为进出口拆除重建;位于饶港分干的沙河桥式倒虹吸内径 1.5m，改造内容为拆除原桥式倒虹吸并重建为浅埋式倒虹吸。其中沙河倒虹吸拆除时，省道交通被截断，需临时改线，并尽快将影响段先行施工回填，恢复交通。

(1) 砼衬砌拆除

倒虹吸砼拆除主要采用液压破碎锤拆除，1m³ 反铲开挖，装 8t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理。原桥式倒虹吸利用河床中现有临时道路进行施工，拆除方式同渡槽拆除。

(2) 混凝土浇筑

砼浇筑采用平面组合钢模板，插入式振捣器振捣密实，混凝土采用商品混凝土由 3m³ 搅拌车运输至现场，卸入溜槽入仓，插入式振捣器振捣密实。

土方回填:利用堆存的开挖料，74kw 推土机推运，采用蛙式打机生实

(3) 更换橡胶止水

钢钎撬除原表面止水材料，铺贴新止水。

6、其他附属建筑物施工

其他渠系建筑物布置较为分散，单个建筑物规模较小，主要施工内容为土石方开挖与混凝土浇筑。

建筑物土方开挖采用 1m³ 反铲挖掘机开挖，部分堆存于建筑物附近，用于自身或其他建筑物土方回填，部分采用 8t 自卸汽车运至填筑点卸料，直接用于道路填筑，剩余部分就近用于渠堤的压坡或压脚。

机耕桥桩基采用 CZ22 冲击钻成孔，泥浆护壁，混凝土采用 3m³ 搅拌车运至现场。泥浆下混凝土导管浇筑混凝土。

其它渠系建筑物混凝土工程量较小，以现浇为主，采用 3m³ 搅拌车运至现场，溜槽入仓为主，涵闸排架等上部结构泵送入仓，插入式振捣器振捣密实。

7、结瓜水库灌溉渠道

(1) 土方开挖

土方开挖为截、排水沟土方开挖，采用 0.6m³ 反铲开挖，部分采用 3.5t 自卸汽车直

接用于自身回填，剩余部分 3.5t 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理

(2) 砼衬砌拆除

砼拆除主要为引水渠衬砌砼拆除，不用液压破碎锤拆除， 0.6m^3 反铲装 3.5L 自卸汽车运至附近堆存场堆存后社会消纳处理

(3) 土石方填筑

土石方填筑料全部直接利用开挖料，蛙式打夯机压实。

(4) 混凝土浇筑

混凝土主要为各水库进水渠衬砌混凝土，采用商品砼， 3m^3 搅拌车运输至附近以溜槽入仓为主。

8、金属结构与设备安装

旧设备的拆除：用 10t 汽车吊配合人工进行拆除。

所有金结及电气设备均在工厂生产，检验合格后采用 10t 载重汽车运输到工地，10t 汽车吊配合人工进行安装；高度在 2m 以上的钢闸门现场拼装。

9、金属结构与设备安装

旧设备的拆除：用 10t 汽车吊配合人工进行拆除；

所有金结及电气设备均在工厂生产，检验合格后采用载重汽车运输到工地，10t~20t 汽车吊配合人工进行安装；高度在 2m 以上的钢闸门现场拼装。

3.4.5 排水工程施工

排水工程主要为干排沟增设护坡施工。

(1) 土方开挖

土方开挖主要为削坡和护脚基础挖方等，施工采用 1m^3 反铲挖掘机开挖，部分狭窄地段采用人工开挖，部分可利用土方就近堆放用于自身回填，部分土方装 8t 自卸汽车运至干渠用料点直接利用，剩余部分反铲堆置，人工整平。

(2) 土方回填

土方回填就近利用自身开挖土方。自身开挖料采用 1m^3 反铲挖掘机运至填筑点，并整平压实，采用 2.8kw 蛙式打夯机夯实。局部较狭窄部位土方采用人工回填，并采用 2.8kw 蛙式打夯机或人工夯实

(3) 混凝土浇筑

封顶混凝土采用商品混凝土， 3m^3 搅拌车运输，封顶混凝土搅拌车直接入仓，基座混凝土则转经溜槽入仓，人工平仓，插入式振捣器振捣密实。



(4)植草砖护坡

人工配合机械清理、整平坡面后，顺坡铺设土工布，搭接宽度不小于 15cm。人工砌筑生态砖，块体孔中按设计要求种植草皮。

3.4.6 其他施工

其他工程主要为渠顶运维道路修复，本工程共修复路面 10.02km，路面宽度为 5m。道路路面采用混凝土结构，结构层自上而下为 200mm 厚 C30 级混凝土和 150mm 厚 5% 水泥稳定碎石稳定层；修复部分路基，并增设 C20 边沟。

渠顶路面开挖采用 1m 反铲挖掘机开挖，装 8t 自卸汽车就近运输至需填筑渠段供自身路基填筑利用。

土方填筑料部分直接利用自身开挖料，部分利用其他渠段多余土方开挖料，不足部分从料场取料。卸料后，88kw 推土机铺土，辅以人工摊铺边角部位，小型振动实边角或结合部位采用蛙式打夯机夯实或人工夯实。

混凝土路面施工前先铺筑水泥砂砾稳定基层，水泥稳定基层采用路拌法施工，砂砾石由 8t 自卸汽车供料，88kw 推土机铺料，掺水泥后由多铧型或平地机拌和，路面及踏步混凝土采用商品混凝土，搅拌车运输至现场，路面混凝土直接入仓，三轴整平机配合插入式振捣器平仓振捣密实。边沟混凝土搅拌车运至现场后，人工入仓，平板振捣器振捣。

3.5 施工交通运输

3.5.1 现有交通条件

本工程涉及岳阳市 4 县(区)，分别为岳阳县、罗市、临湘市，以及岳阳楼区。灌区内有 G4、G56、G107、G240 等国道及 S201、S208、S301、S306、S310 等省道通过还有很多县级公路、乡村公路经过灌区。本工程施工对外交通以公路为主，灌区范围内现有国道、省道、县道、乡道、村村道路编织的交通网络可基本满足工程对外交通需要。

3.5.2 对外交通运输

本项目外来物资主要包括施工机械设备，商品砼、砂石料、块石料、水泥、钢筋钢材等，根据灌区工程对外交通运输条件，对外交通运输方案选定公路运输方式，采用汽车运输至工地。

南总干渠水泥、商品砼、块石料及砂卵石料主要通过 S306 转 X035 经 X108、X096 去往各施工点或施工营地，钢筋、钢材主要通过 X109 从岳阳县运输至新墙镇转 G107 运往南干渠各施工营地加工；北总干水泥、商品砼、块石料以及砂卵石料通过 S306 转



X030, X032, X105 运往北总干渠线附近施工营地, 钢筋及钢材主要通过 G107 从岳阳市钢材市场或 X089 从临湘市钢材市场运至北干渠附近施工营地。

3.5.3 对外交通运输

本工程场内交通运输主要为天然建筑材料的运输以及土石方开挖出渣、混凝土浇筑、土石方回填等运输。天然建筑材料部分外购, 部分从料场开采, 采用公路运输至各用料点。

根据本工程施工进度要求和场内施工交通规划, 除利用现有交通道路及渠顶运维道路外, 还需新建场内施工临时道路 41.55km, 新建场内施工便道 140.80km, 扩建场内施工道路 23.10km。

本工程场内施工临时道路场内运输量较小, 且每条施工道路施工期使用时间较短新建道路以单车道为主, 对于较长的单车道设置错车道。新建施工便道及场内施工临时道路均为泥结石路面, 改扩建场内施工临时道路路面结构形式与原道路路面相同, 为碎石路面或混凝土路面。新建施工道路路基宽度 4.5m, 路面宽度 3.5m, 改扩建场内施工临时道路, 扩建前路面宽约为 2~2.5m, 扩建后路基宽度 4.5m, 路面宽度为 3.5m; 新建施工便道路面宽度为 3m, 路基宽度 3.5m, 仅供小型施工机械通行。

3.6 施工总布置

3.6.1 施工布置原则

根据本工程施工特点和布置条件, 施工总布置应遵循下列原则:

- (1) 遵循紧凑、合理、节约用地的原则;
- (2) 施工道路规划尽量考虑利用灌区范围内的现有道路及渠顶运维道路, 新建场内施工道路应尽量减少施工开挖量;
- (3) 施工临时占地避开生态红线范围, 尽量利用荒地、滩地、坡地, 少占或不占基本农田;
- (4) 主要施工工厂、施工仓库和生活福利设施等布置在十年一遇洪水位以上, 场地布置满足有关安全、防火、卫生和环保等要求;
- (5) 施工总布置总体上应遵照降低工程造价、方便施工、有利管理、方便生活的基本原则。

3.6.2 施工布置分区规划

考虑到本工程点多、线长、面广的施工特性, 施工布置分区规划采用集中与分散相

结合的布置形式，以集中布置为主，分散布置为辅。

总十渠、分十渠和支渠等根据沿线地形地质条件、施工交通条件、渠线长度、建筑物规模等，一般按 15~20km 规划一个施工区。本灌区共规划 52 处施工区及少量零星临建设施，共占地 111460m。

每处施工营地负责其相应范围内的渠道、建筑物的临建设施布置，按照方便施工首尾兼顾的原则尽量布置于渠道或建筑物附近的平坦地带，布置范围尽量结合建筑物永久占地，布置于平坦地带，尽量少占用耕地与林地。

3.7 土石方平衡规划

本工程土方开挖、钻孔桩开挖及围堰拆除工程量共计 48.32 万 m^3 ，石方开挖 0.18 万 m^3 ，土方洞挖 0.19 万 m^3 ，石方洞挖 1.13 万 m^3 ，混凝土拆除共计 6.29 万 m^3 ，成桩出渣 0.09 万 m^3 ，其中土方开挖料可用于围堰填筑和自身回填。土方填筑共计 25.48 万 m^3 ，经平衡规划，共计利用土方开挖料 29.47 万 m^3 ，弃料 34.36 万 m^3 。

4. 工程分析

4.1 工艺流程分析

根据建设提供的设计资料，本工程在一个枯水期内施工完毕，本项目生产工艺如下：

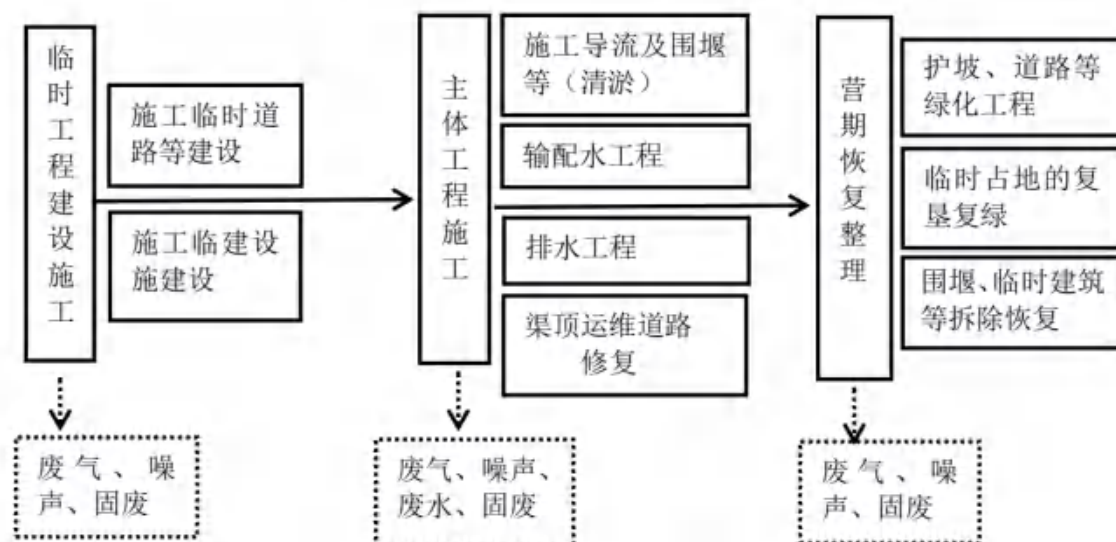


图4.1-1 项目工艺流程及产污节点图

4.2 环境影响因素分析

4.2.1 施工期

（1）主体工程

主体工程包括输配水工程，排水工程、渠顶运维道路修复工程施工，主要影响环境因子包括水环境、生态环境、环境空气、声环境等，施工过程形成水土流失。

1) 水源工程和输配水工程

水源工程和输配水工程的建设内容如下表所示。

表4.2-1 水源工程和输配水工程一览表

水源工程	(1) 对铁山水库南灌区取水口实施边坡防护 150m，对管理养护道路增设防撞护栏 1.4km 等，新建 C20 混凝土截、排水沟。 (2) 对 37 座主要山塘实施塘堤和边坡防渗处理，并完善泄水设施。 (3) 对 10 座小型泵站采用钢筋混凝土修复取水口及附属设施，更换机电设备。
输配水工程	(1) 续建北灌区北总干渠上的忠阳支渠，五垌分干渠上的阳华支渠和小源支渠，续建总长度 21.406km，以补齐渠区灌区灌系缺失的最后一块短板。 (2) 实施渠道除险加固 2 处 0.63km；防渗衬砌 389.667km（其中总干渠 2 条共 9.212km，分干渠 5 条共 42.951km，支渠 34 条共 109.035km。结瓜水库灌渠 87 条共 228.469km）；生态渠道标准段 3 段 8.5km。 (3) 续建小源支渠工程中设计新建 1 座隧洞；25 座渡槽实施除险加固，其中总干渠 23 座实施涂刷单组分聚脲材料，分干渠 2 座实施拆除重建；2 座倒虹吸实施除险加固（龙凤桥倒虹吸出口拆除重建消力池，沙河倒虹吸拆除重建）；分干渠 7 座节制闸拆除重建；各类分水闸、口（含小型内埋式）46 座拆除重建；7 座泄洪闸拆除重建；12 座渠下涵拆除重建；新建农桥 8 座；新建人行桥 12 座。



水环境影响因素分析：排水沟渠开挖、引排水闸改造、临时道路等开挖、填筑工程中部分渣土因降雨冲刷或顺坡滑移进入水体，形成水土流失，导致近岸水域悬浮物含量增加。部分渠身修复、隧道开挖、倒虹吸施工、渠下涵除险加固等施工有少量清淤。因机械对底泥、水体的搅动与混合，会造成水体浑浊，使得水体中悬浮物浓度增加。桥梁基础施工产生的泥浆水对周边水体水质有一定影响。

生态环境影响因素分析：清表、开挖、填筑、堆存等施工活动破坏区域陆生植被，工程占地及施工噪声影响驱离占地范围内及附近区域的野生动物，近水域施工对水生动物造成惊扰，对水体浮游生物、底栖动物产生影响。本项目沙河倒虹吸改造涉及新墙河国家湿地公园恢复重建区，工程改造主要对沙河倒虹吸设施管节间和进出口，更换伸缩缝止水带，围绕沉砂池和消力池顶部四周重建安全护栏。本项目渠首隧道加固及渠首进水闸改造涉及岳阳楼-洞庭湖风景名胜区中的铁山景区核心区。因此，以上施工活动对生态敏感区亦会造成影响。

环境空气影响因素分析：土方开挖、路基填筑及物料运输过程产生粉尘、扬尘，机械设备、运输车辆运行过程中产生尾气排放；运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染；渡槽、倒虹吸等改造工程表面涂刷 2mm 厚单组分聚脲材料。在风力的作用下对施工现场及周围环境产生 TSP、非甲烷总烃污染。

声环境影响因素分析：施工以及交通运输将产生噪声，特别是推土机、自卸汽车等大型施工机械相对集中使用，会对施工区和交通沿线居民区声环境带来影响。

2) 排水工程

对 2 条干排沟实施长 2.7km 岸坡防护坡清淤除障。

水环境影响因素分析：排水沟开挖、回填工程中部分渣土因降雨冲刷或顺坡滑移进入水体，形成水土流失，导致近岸水域悬浮物含量增加。

环境空气影响因素分析：削坡和护脚基础开挖、回填及物料运输过程产生粉尘、扬尘。机械设备、运输车辆运行过程中产生尾气排放；运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

生态环境影响因素分析：排水沟阻水废弃物及杂草不利于生态环境的美观性，工程占地及施工噪声影响驱离占地范围内及附近区域的野生动物，近水域施工对水生动物造成惊扰，对水体浮游生物、底栖动物产生影响。

声环境影响因素分析：施工以及交通运输将产生噪声，会对施工区和交通沿线居民区声环境带来影响。

（2）辅助工程

辅助工程包括：施工导流、施工临时道路建设、施工临建设施建设等。

1）施工导流

本工程涵闸改造、倒虹吸改造、渠下涵施工等需要干地施工，需进行施工导流。导流工程主要包括围堰填筑、基坑排水和围堰拆除。

导流工程主要影响因子包括：地表水环境、生态环境、声环境等。

地表水环境：基坑排水悬浮物含量高，如不沉淀直接排放可能导致附近水体局部水域 SS 含量增加。

生态环境：基坑排水悬浮物含量高，如不沉淀直接排放可能对附近水体浮游生物、底栖动物产生一定不利影响。

声环境：各类施工机械运行过程中产生噪声干扰。

2）施工临时道路建设

道路建设过程中将占压破坏区域植被，各类施工机械运行过程中产生噪声干扰，运输过程中产生粉尘和扬尘、噪声。

3）施工临建设施建设

施工临建设施建设过程中将占压破坏区域植被，各类施工机械运行过程中产生噪声干扰，运输过程中产生粉尘和扬尘、噪声。

（3）工程占地与拆迁居民

工程永久和临时占用一部分土地资源，工程占地对区域土地资源和土地利用形式产生影响。临时占地恢复对土地利用产生影响，并易形成水土流失。

4.2.2 营运期

工程运行后，将发挥一定的生态环境效益、旅游效益及防洪除涝效益。工程通过水资源调配及渠道清淤，提高水体自净能力，改善水体水质。有利于改善灌区渠道局部边坡滑坡、渠底淤积、衬砌老化破损、渗漏现象。有利于完善和补充铁山灌区信息化与现代化灌区标准，并提升综合管理能力。对改善区域水生态环境和灌溉能力具有积极意义。项目建成投入运营后，工程管理人员生活污水经化粪池收集处理后，定期由环卫部门清掏和抽取外运不排放。工程管理人员生活垃圾由环卫部门清运。

4.3 施工期污染源强分析

4.3.1 废气污染源分析

施工期大气污染主要来自施工作业面粉尘（含砂浆搅拌机粉尘）、施工交通道路扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、堆场扬尘、底泥恶臭、防水材料非甲烷总烃等。

（1）施工作业面粉尘

工程区主要是拆除工程、土方开挖及填筑、砂浆拌合等施工过程会产生粉尘。本工程混凝土采用商购，场内不设置混凝土生产系统。根据施工工程的调查资料，工程施工期间施工现场近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。粉尘产生量和施工方法、作业面大小、施工机械、天气状况及洒水频率等都有关系。施工产生的扬尘，基本上都是间歇式排放。

施工扬尘产生量与施工管理情况密切相关，若能加强管理，采取如边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期洒水抑尘等抑尘措施，则施工扬尘量将得到有效降低。

（2）施工交通道路扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，其排放方式为线性。根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60% 以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面越脏扬尘量越大。本工程场内临时施工道路多为混凝土路面，不易产生扬尘，但道路运输过程中如有砂石洒落，在大风时容易产生扬尘。道路扬尘量与地面粉尘厚度有关，可用以下公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.05)^{0.72}$$

式中：Q—汽车扬尘(kg/km·辆)；

V—汽车速度(km/h)；

W—汽车载重量(t/辆)；

P—道路表面积尘(kg/m²)。

经计算，运输弃土车辆的道路扬尘量约为 $1.37\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 $10.42\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 和 $7.2\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 。

（3）机械燃油废气

燃油废气的主要成分是 SO_2 、CO 和 NO_2 。主要来自挖掘机、装载机、汽车等运输

车辆和以燃油为动力的施工机械在运行时排放的尾气。由于大部分施工区位于农村地区，地理位置都很开阔，大气扩散条件较好，所以施工废气对当地环境空气质量影响较小。根据与同类工程进行类比分析，在最不利气象条件下，燃油废气排放下风向 15m 至 18m， SO_2 、 NO_x 的浓度值达 $0.016\text{mg}/\text{m}^3$ 至 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，说明工程施工机械排放尾气对周围大气环境影响很小。

（4）堆场扬尘

施工阶段露天堆场和裸露场地在风力的作用下，会产生一定的扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘。

（5）恶臭

疏浚底泥中含有的有机腐殖质，在受到扰动和堆放过程中，在无氧条件下可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体，呈无组织排放。淤泥恶臭成分复杂，排放源强受局部堆放和清淤季节影响明显。

臭味强度以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级，共分为六级，具体见下表所示。

表4.3-1 臭味强度分级一览表

臭气强度	感觉强度描述
0	无气味
1	勉强能感觉到气味（感觉阈值）
2	气味很弱但能分辨其性质（识别阈值）

（6）非甲烷总烃

渡槽、倒虹吸等改造工程表面涂刷 2mm 厚单组分聚脲材料，聚脲防水涂料主要成分单组分聚氨酯，是一种无溶剂、高反应型防护涂料。材料中少量非甲烷总烃逸散，对周围环境有一定影响，涂刷作业，速度较快，气体逸散也较快，对环境的影响是短时的。

4.3.2 废水污染源分析

项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中的施工废水和施工人员生活污水两方面。

1、施工人员生活污水

项目区平均每人每天用水量按 150 升计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式计算可得到每个施工人员每天产生的生活污水量。



$$Q_s = (K \cdot q_1) / 1000$$

式中： Q_s ——每人每天生活污水排放量(t/人.d)；

K ——污水排放系数(0.6~0.9)，取 0.8；

q_1 ——每人每天生活用水量定额(L/人.d)。

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.12t。根据调查，施工人员生活污水水污染物成分及其浓度详见表 2.7-2。沿线多村镇，可招募附近村民作为施工人员，本项目采取租用当地农民房屋作为施工期间办公生活用房。

表4.3-2 施工生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度(mg/L)	100~150	200~300	40~60	500~600	2~10	15~40

2、施工废水

本项目施工废水主要来源于水泥砂浆拌和机冲洗废水、基坑废水、淤泥废水、施工扰动引起的悬浮物污染源等。

（1）砂浆拌和机冲洗废水

根据施工规划，本工程砂石料外购，不产生砂石料系统冲洗废水；本工程混凝土采用商购，因此场内不设置混凝土生产系统，不在现场进行冲洗，无混凝土拌和系统冲洗废水。本工程位于岳阳县，机械维修拟委托当地维修站，施工区不设相应设施，车辆、机械维修利用当地修理企业，不产生机修油污水。部分工程所需的砂浆由拌和机或人工拌制，手推车运至现场，因此，本工程施工期生产废水主要为浆砌拌和机冲洗废水。砂浆拌和机冲洗将产生一定量的冲洗废水，主要污染物为 SS，每次冲洗废水量较小，统一收集经沉淀处理后回用于生产，不外排。

（2）基坑废水

基坑排水在施工组织中是一项很重要的工作，是施工活动产生生产废水的主要途径之一。基坑排水根据排水时间及性质分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖后建筑物施工过程中的经常性排水。本工程的初期排水主要包括基坑积水、围堰堰体与基坑渗水、降水等。由于初期排水与河流水质基本相同，不会增加对河流水体的污染。经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水等汇集的基坑水，主要污染物为悬浮物，类比其他同类工程，基坑废水中 pH 值约 11~12，悬浮物浓度高达 2000mg/L。本项目拟在基坑中设若干串行集水坑，向集水坑中投加聚丙烯酰胺絮凝剂，



让基坑废水静置沉淀 2h 后可回用或用于施工场地、道路洒水降尘等不外排，剩余污泥由抓斗机抓至自卸汽车运至弃渣场。

（3）淤泥废水

淤泥废水主要为清淤疏浚余水，及其晾晒干化过程中产生溢流的泥浆水，其主要污染物为 SS，由于泥沙的沉降速度较大，泥浆水经过 30 分钟的静沉后，悬浮物含量可降低至 50mg/L 左右，可通过在堤后平台旁设沉淀池对底泥余水进行处理后排至原河道。

（4）施工扰动引起的悬浮物污染源

1）施工导流

围堰建筑和拆除时对河床有扰动，造成水体局部悬浮物含量短时增加，对水质产生一定影响。

2）土方开挖

工程土方开挖后临时堆放，在施工过程中如遇降雨，开挖面因雨水冲刷流入近岸水域短期悬浮物浓度增加。围堰拆除、土料堆放等与土方开挖类似，遇降雨易使近岸水域 SS 浓度升高。

3）清淤疏浚

部分渠身修复、隧道开挖、倒虹吸施工、渠下涵除险加固等施工有少量清淤，施工作业时对河底扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成条状浑浊水体。

4）桥梁基础施工

根据桥梁设计，桥梁需跨越水体，桥梁基础施工对周围水体造成扰动。

4.3.3 噪声污染源分析

本项目的施工噪声主要是工程建设中施工机械噪声和建筑材料运输车辆的交通噪声，为间歇性噪声。根据同类工程施工区的实测资料类比分析，本工程施 工机械中高噪声设备声级值一般为 85~105dB(A)。交通噪声属于线声源，一般在 90~105dB 之间。预计施工期各类常用施工机械及交通噪声源强见下表所示。

表4.3-3 各类施工机械设备、交通设备噪声级值一览表

序号	机械名称	声级值 dB(A)	序号	机械名称	声级值 dB(A)
1	铲运机	86	8	压路机	100
2	推土机	96	9	振捣器	93
3	挖掘机	102	10	发电机	85
4	钻孔机	95	11	搅拌机	101

5	灌浆机	85	12	自卸汽车	102
6	打夯机	85	13	拖拉机	95
7	砂浆搅拌机	101			

4.3.4 固体废物污染源分析

本工程施工期所产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程弃渣和建筑垃圾。

（1）工程弃渣

本工程土方开挖、钻孔桩开挖及围堰拆除工程量共计 48.32 万 m^3 ，石方开挖 0.18 万 m^3 ，土方洞挖 0.19 万 m^3 ，石方洞挖 1.13 万 m^3 ，混凝土拆除共计 6.29 万 m^3 ，成桩出渣 0.09 万 m^3 ，其中土方开挖料可用于围堰填筑和自身回填。土方填筑共计 25.48 万 m^3 ，经平衡规划，共计利用土方开挖料 29.47 万 m^3 ，弃料 34.36 万 m^3 。

（2）生活垃圾

施工高峰期临时生活区人数总计 1443 人，分散于每个工区。按施工人员人均产生垃圾量 0.5kg/人·d 计，所有工区施工高峰期日均垃圾产生量为 0.72t/d。工程施工期间产生的生活垃圾严禁乱抛乱丢，随地倾倒，生活垃圾统一收集后由地方环卫部门定期清运进行无害化处理，对环境的影响较小。

（3）建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要是沿线生产过程中的弃渣，防水涂料废包装桶以及受本项目影响需要拆除的水工建筑物、临时搭建的施工工场房屋等。

4.4 营运期污染源强分析

本工程属非污染生态类项目，工程占地多为利用原有渠道范围内，不新增永久占地，对区域内生态稳定性的影响不大。运行期间对当地环境影响主要体现在以下几个方面：

（1）工程实施后将提高防洪灌溉标准，减少洪涝灾害，保护该地区人民的生命财产安全，为项目区人民创造一个安定的生产和生活环境；

（2）项目建成投入运营后，管理站生活污水经化粪池收集处理后，定期由环卫部门清掏和抽取外运不排放；

（3）项目区河道疏浚后，过水能力加大，过水流量的增加提高了对污水的混合稀释作用，水体流动加大了水体的自净能力。而且可减少底泥中污染物的释放量，使河道的水环境得到一定程度的改善。



(4) 工程实施区域内无珍稀动、植物物种。工程大部分沿规划绿地实施，对原有区域生物影响较小。工程实施后水环境改善，有利于生物多样性的恢复与保护。

4.5 生态环境影响

4.5.1 对岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市铁山水库一小饶港水库饮用水水源地水环境影响

项目对岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市铁山水库一小饶港水库饮用水水源地施工均在枯水期进行，施工工程内容基本一致，对渠道、渡槽、隧洞、节制闸等的加固改造。施工作业时对水环境影响相似，主要对渠道底部扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成条状浑浊水体。使水体SS含量升高，对疏浚渠道水质有较明显的影响，它随着河水运动的同时在河水中沉降，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，疏浚引起的悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失。同时由于渠道疏浚施工程序在枯水期进行，且为局部施工而非全面铺开，局部清淤施工时进行施工导流，因此水体浑浊度的增加仅限于局部地区的短时期内，这一不利影响将随施工结束而消失。渠道疏浚本身不会对河水水质产生影响，疏浚所引起的仅是渠道中泥沙的悬移，悬移的泥沙经过一定的时间和距离后会逐渐沉积，这个过程不会造成水质污染物总量增加。因此施工期对岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市铁山水库一小饶港水库饮用水水源地水环境影响不大。

4.5.2 对湖南东洞庭湖国家级自然保护区的影响

湖南东洞庭湖国家级自然保护区总面积 156868hm²，其中核心区面积 30658hm²，缓冲区面积 34998.0hm²，实验区面积 91212.0hm²。根据《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T14529-93)，该保护区类别为自然生态系统类、内陆湿地和水域生态系统类型的国家级自然保护区。

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，在保护区内仅为 57km 改造支渠、20.65km 干排沟、8.98km 排水沟，距离保护区的核心区最近水平距离约 0.57km。临时占地面积较小，占用的土地类型主要为灌草地及人工林。工程施工完工后临时占用的区域将会及时恢复。因此，本工程的施工建设及运营对保护区的结构影响较小。

工程施工完工后保护区内的裸地将有所减少，湿地面积有所增加。工程施工建设及运营对保护区结构的影响较小。



东洞庭湖自然保护区主要保护对象是以洞庭湖区特有的湿地生态系统以及以白鹤、白头鹤、东方白鹤、小白额雁、江豚、麋鹿等珍稀濒危物种为代表的生物多样性。

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，临时占地面积较小，工程的主要施工扰动区域距离保护区的核心区最近水平距离约 0.57km。工程的主要施工扰动区域距离保护区的核心区距离较远其主要影响分析如下：

（1）对典型湿地生态系统的影响

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，临时占地面积较小，施工扰动区域距离保护区的核心区距离较远，工程扰动区域内人工干扰较为严重均为次生灌丛、一年及多年生草本植被和农业植被，无典型的湿地植被，工程完工后有利于维护水文情势的稳定对区域内湿地植被的生长及鸟类的生境的恢复有一定的有利影响。

（2）对珍稀濒危野生动物及其栖息地的影响

工程施工对工程涉及的主要保护对象的江豚、胭脂鱼、白鲟和中华鲟等会产生一定的影响，这部分在对珍稀水生野生动物的影响中已进行了分析，在此不重复；对于国家一级保护鸟类白鹤、白头鹤、东方白鹤、黑鹳、中华秋沙鸭、白尾海雕、大鸨 7 种。国家二级保护动物有白额雁、小天鹅、白琵鹭、鸳鸯、大鲵等 38 种，这些保护物种主要分布于保护区的核心区的大小西湖、丁字堤、春风、红旗湖等区域，本工程占地面积较小，工程完工后及时进行恢复且工程运行后工程完工后有利于维护水文情势的稳定有利于区域农业灌溉及湿地植被的生长从而有利于主要保护目标的栖息、觅食、停歇。项目区域未发现国家一级保护动物活动痕迹，但存在国家二级保护鸟类中猛禽的活动记录，在施工时加强施工管理及宣教等相关措施可有效减缓工程施工的人为活动对主要保护目标的栖息、觅食、停歇的影响。

综上所述，工程对主要保护对象种群数量及其栖息地面积影响较小。

4.5.3 对东洞庭湖江豚自然保护区的影响

2013 年 10 月，岳阳市人民政府以岳“政办函〔2013〕151 号”批复同意调整岳阳市洞庭湖江豚自然保护区及其功能区范围的方案。调整后保护区总面积为 6.67 万 hm^2 ，其中核心区面积 0.67 万 hm^2 ，缓冲区面积 4 万 hm^2 ，实验区面积 2 万 hm^2 （调整前总面积 5 万 hm^2 ，其中核心区面积 0.33 万 hm^2 ，缓冲区面积 4.67 万 hm^2 ）。

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，本工程有 3.29km 干排沟涉及保护区，距离保护区的核心区最近水平距离约 5.7km。临时占地面积较小，



占用的土地类型主要为灌草地。工程施工完工后临时占用的区域将会及时恢复。因此，本工程的施工建设及运营对保护区的结构影响较小。

工程施工完工后保护区内的裸地将有所减少，水域及水利设施用地面积有所增加。工程施工建设及运营对保护区结构的影响较小。

东洞庭湖江豚自然保护区属于野生动物类型自然保护区，主要保护对象为长江江豚及其他珍稀保护物种（中华鲟、胭脂鱼等）。工程施工对工程涉及的主要保护对象的江豚、中华鲟胭脂鱼的影响这部分在对珍稀水生野生动物的影响中已进行了分析，具体详见相关章节。

4.5.4 对岳阳楼—洞庭湖风景名胜区的影

根据现场调查结合景观分析，铁山景区主要依托为铁山水库建立的水利型景区，一级景点有铁山水库；二级景点有鸡子石、“三战三捷”、大云山、双江峡、眉毛尖、相思山、真武岛；三级景点有真君殿、祖师殿、六宫、普庵山、鸡冠石、万冠峰、金毛捕鼠等；四级景点有云山庙、相见湾、天顶山等。

本工程北总干渠涉及铁山景区 0.90km；凉青渡槽位于铁山景区范围内。本工程距离铁山水库最近，水平直线距离约 0.39km，凉青渡槽位于铁山水库的下游不在铁山水库一级景点范围内，且凉青渡槽位于坝下的马尾松林中对本工程有遮挡作用站在铁山水库对凉青渡槽不可见。因此，本工程施工建设对一级景点铁山水库的影响较小。

4.5.5 对湖南新墙河湿地公园的影响

湖南新墙河国家湿地公园分为四个功能，湿地公园总面积 7032.10 公顷，湿地保护保育区：主要包括铁山水库设计洪水位 94.35 米的范围，面积 4556.7 公顷。湿地恢复重建区：主要包括铁山水库至武广高铁段的新墙河和游港河。该区可以细分为铁山水库至饶港段河流湿地恢复重建小区、游港河河流湿地恢复修复小区和饶港至武广高铁段河流湿地恢复修复小区三个小区，总面积 1775.2 公顷。科普宣教利用区：主要包括武广高铁大桥至京广铁路大桥之间的新墙河河段、白洋水库和白泥湖以及六合垸等区域，总面积 697.0 公顷。综合管理服务区：主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，有湿地公园管理局和 6 个湿地保护管理站组成，面积为 3.2 公顷。

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，在湿地公园内仅有 0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园，临时占地面积较小，占用的土地类型主要为灌草地。工程施工完工后临时占用的区域将会及时恢复。因此，本工程的施工建设及运营对湿地公园的结构影响较小。



工程施工完工后湿地公园内的裸地将有所减少，湿地面积有所增加。工程施工建设及运营对湿地公园结构的影响较小。

湖南新墙河国家湿地公园的主要功能为生态保护保育、水禽栖息地保护，科普宣传及生态观光、休闲游憩。

根据湿地公园资料，湿地公园内已知国家重点保护植物 5 种，其中包括国家一级重点保护植物 1 种，即银杏 *Ginkgo biloba*，国家二级重点保护植物 3 种，即野大豆 *Glycine soja*、金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*、中华结缕草 *Zoysia sinca*。湖南新墙河国家湿地公园列为国家二级重点保护的野生动物有 4 种；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的两栖动物和鸟类和兽类达 105 种；列入《濒危动植物种国际贸易公约》的物种有 12 种；被中国濒危动物红皮书评为濒危级别的物种有 9 种；湖南省重点保护动物 79 种

本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，在湿地公园内仅有 0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园，根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有构树群系、白茅群系、狗尾草群系、浮萍群系等，常见植物有构树、桑、白茅、狗尾草、狗牙根、酸模叶蓼、翅果菊、茅叶荇草以及人工种植的杨树等，常见的动物有白头鹎、白鹭、黑领椋鸟、八哥等。工程施工区域内的动植物均为湿地公园内较为常见的动植物，在湿地公园内分布较为广泛，工程施工建设对湿地公园内的生态保护保育、水禽栖息地保护，科普宣传及生态观光、休闲游憩影响较小。

4.5.6 对洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区的影响

保护区总面积 13.28 万 hm^2 ，其中实验区面积 11.76 万 hm^2 ，核心区面积 1.52 万 hm^2 。保护区的核心区有 3 个，（1）三江口核心区：面积 0.67 万 hm^2 。陆地东线自擂鼓台向南延伸至麻塘镇，保护区水域范围包括湘江水道、三江口及周围水域。界点坐标分别为（113°09'E，29°27'N；113°10'E，29°30'N；113°04'E，29°16'N；113°01'E，29°16'N）。（2）君山后湖核心区：面积 0.45 万 hm^2 ，陆地自岳华村经双五村向东南延伸至君山观测站界碑。保护区水域范围包括君山前、后湖及周围水域。界点坐标分别为（112°57'E，29°26'N；112°55'E，29°24'N；113°02'E，29°23'N；113°02'E，29°21'N）。（3）飘尾大小湾核心区：面积 0.40 万 hm^2 。陆地自下红旗湖至小湾。保护区水域范围包括上下红旗湖及大、小湾周围水域。界点坐标分别为（112°59'E，29°17'N；112°57'E，29°18'N；112°55'E，29°11'N；112°53'E，29°13'N）。保护区内其他区域为实验区。



本工程为水利民生项目，在保护区内无永久占地仅为临时占地，在保护区内仅有0.55km改造支渠、0.59km干排沟、0.37km排水沟涉及保护区，临时占地面积较小，占用的土地类型主要为灌草地。工程施工完工后临时占用的区域将会及时恢复。因此，本工程的施工建设及运营对保护区的结构影响较小。

工程施工完工后保护区内的裸地将有所减少，湿地面积有所增加。工程施工建设及运营对保护区结构的影响较小。

水产种质资源保护区的主要保护对象为鲤、鲫、黄颡、鲢。栖息的其他物种包括青、草、鲢、鳙、长颌鲚、短颌鲚、银鱼、颌针鱼、鲂鱼、鳊鱼、鲮鱼、鳙鱼、铜鱼、长吻鮠、细鳞斜颌鲷、中华倒刺鲃、赤眼鳟、鳊鱼、乌鳢、黄鳝、泥鳅、青虾、长臂虾、克氏螯虾、胭脂鱼、鲟鱼、鳗鲡、白鳍豚、白鲟、江豚、大鲵、三角帆蚌、皱纹冠蚌、背瘤丽蚌等。

本工程的主要保护对象分布在保护区的核心区域及洞庭湖区，本工程距离保护区核心区的最新水平直线距离约11km，工程涉及的区域为保护区边缘区域，主要工程为改造支渠道、干排沟及排水沟涉及水域面积较小，对保护区的主要保护对象影响有限，因此，本工程施工建设对保护区的功能和主要保护对象影响较小。

4.5.7 对重点保护野生植物的影响

现场调查到国家二级保护野生植物野大豆2处约11m²。工程施工场地不直接占用调查到的野大豆，但工程施工活动的人为干扰、扬尘等可能会对评价区可能分布的野大豆生长产生一定的不利影响。在工程施工过程中采取加强宣教、及时洒水除尘等相关措施有效地避免及减缓工程施工对其产生的不利影响。

评价区内调查到近危（NT）野生植物1种为黄檀，中国特有植物11种。特有植物均为中国特有，近危（NT）野生植物在评价区、湖南省及全国均为较为常见，工程施工可能部分占用，但本工程施工占地面积较小，特有植物在评价区内分布较为广泛、资源量相对较大，因此，本工程施工建设对近危野生植物及特有植物的资源量及种群的影较小。

4.5.8 对外来入侵植物的影响

现场调查到外来入侵植物有鬼针草、小蓬草、野茼蒿及加拿大一枝黄花。鬼针草及野茼蒿零散分布在道路及山体下部，危害较小；小蓬草及加拿大一枝黄花分布在撂荒地及堤防两岸，面积相对较大，危害程度中等。外来入侵植物大面积分布可能会造成区域内生物多样性降低，对区域内农作物及经济果木造成危害导致减产。在施工前可对现有的外来入侵植物进行清除，施工时加强检疫及及时恢复，运营期加强监测等相关措施进



行防治。

4.5.9 对重点保护野生动物的影响

1、对国家级重点保护动物的影响

评价区内陆生脊椎动物中，有国家二级重点保护野生动物5种，均为鸟类：白琵鹭、白尾鸛、黑鸛、红隼和斑头鸛，白尾鸛、黑鸛、红隼和斑头鸛均为猛禽，其活动范围广泛，飞翔能力较强，工程对其影响较小。白琵鹭尤喜在河口冲击滩等淤泥或细沙质的滩涂边活动觅食。评价区不是其活动的主要区域，并且在评价区内种群数量相对较少，仅在评价区内短暂停留，因此本工程对其影响相对较小。

2、对湖南省级重点保护动物的影响

重点评价区内陆生脊椎动物中，还分布有湖南省重点保护动物96种，其中两栖类有5种，爬行类13种，鸟类69种，兽类9种。省级重点保护种类相对较为常见，在重点评价区内均为其活动范围。部分哺乳类种群数量较少，评价区内偶见。

（1）对省级重点保护两栖类、爬行类的影响

重点评价区内有湖南省省级保护两栖类有5种，即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙及小弧斑姬蛙；爬行类13种（评价区除了蓝尾石龙子均为省级保护）主要在水域附近农田及灌丛和灌草丛中活动。

施工噪声和灯光等会驱赶重点保护两栖类、爬行类暂时离开栖息地。由于两栖类、爬行类的移动速度慢，随着施工期间施工车辆增多，增加了车辆碾压两栖类、爬行类动物的概率，对其生存造成一定威胁。因此在施工期间要注意对施工车辆速度的控制，进入评价区内，适当减速，减少对这些保护两栖类和爬行类的伤害。

（2）对省级重点保护鸟类的影响

重点评价区有湖南省级重点保护鸟类69种，其中小鸛、绿头鸭、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿翅鸭、赤膀鸭、赤颈鸭等是游禽类，主要在新墙河鱼洞庭湖交汇口及下游的洞庭湖水域及其附近芦苇丛中活动；豆雁、短嘴豆雁、灰雁、苍鹭、草鹭、白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、绿鹭、池鹭等为涉禽类水鸟，在新墙河及评价区内其他支流、池塘等水域和周边的农田等生境有少量分布。评价区的游禽类和涉禽类均为水鸟类，本项目对其影响主要表现在施工期间噪声的干扰及人为活动干扰。由于评价区周边相似生境较多，施工干扰及水体扰动影响范围有限，总体上不会对水鸟的正常栖息和觅食造成较大影响。

除水鸟外，湖南省级重点保护鸟类中的攀禽（如大杜鹃、戴胜等）、陆禽（环颈雉、珠颈斑鸠、山斑鸠、火斑鸠等）和鸣禽（喜鹊、白头鸭等）在评价区范围内均有分布，



较为常见。由于评价区内人为干扰相对较大，这些种类基本上对现有的人为干扰有一定的适应。在施工期间采取进一步的降噪和管理措施，可以进一步减少对这些着鸟类的影

响。

（3）对省级重点保护哺乳类的影响

重点评价区有湖南省重点保护兽类9种，东北刺猬、东方蝙蝠、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、野猪、中华竹鼠、华南兔，主要分布在评价区的居民区及其附近的农田和林地。

拟建工程的施工噪声产生的噪声对省级保护兽类产生一定驱赶作用，使其在远离施工区的替代生境中活动。根据现场调查，评价区外的临近地区有较多适合重点保护哺乳类生活和藏匿的生境，并且施工影响的时间和范围均较小。待施工活动结束后，它们的生存环境将会逐步得到恢复。因此工程对重点保护兽类影响很小。

4.5.10 对水生生物影响

（1）对浮游动植物的影响

工程施工期干支渠道防渗衬砌、干渠除险加固、新建支渠、泵站及管理站房等施工扰动等会直接扰动施工区河道及边坡，导致施工区沟渠和河道水体悬浮物增加，水体透明度随之下降，光照强度减弱，溶解氧降低。施工期间所引起的悬浮物浓度增加的现象会对分布在该沟渠和河道的浮游生物的生长、繁殖及生物量产生不同程度的影响。

悬浮颗粒物的增加，水质浑浊，水体透明度下降，光照强度减弱，溶解氧降低这些因素变化会直接对浮游植物的光合作用产生不利的影响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和局部的初级生产力。施工期会造成施工区沟渠和河道内浮游植物生物量的明显降低。但施工结束后，随着悬浮物的沉降和稀释，区域内的浮游植物会逐渐恢复。

施工期，悬浮物含量增加会对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，研究表明桡足类的存活和繁殖受到明显的抑制作用。过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒物粘附在动物的体表，干扰其正常的生理功能。工程的施工会造成施工区域浮游动物生物量的损失，但是施工结束后会得到恢复。

（2）对底栖动物的影响

底栖动物是长期生活在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上的水生生物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。工程施工对该区域底栖动物的影响主要表现在清淤、土石方开挖、衬砌等，将直接影响底栖动物的生存环境，



造成施工区沟渠和河道底栖动物种类和数量的减少。

施工期衬砌渠道的清淤工程，该施工方式会造成部分渠道及河段的底栖动物的直接损失，同时也直接改变其栖息环境。施工区域产生的悬浮颗粒物会影响到施工区附近水域分布的底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。衬砌渠道的底栖动物大部分因施工清淤、开挖、浆砌等行为而死亡，从而使分布在渠道及河段的底栖动物的种类和数量下降，通常底栖动物资源遭到破坏后的恢复能力较弱，从而导致以底栖动物为食的鱼类分布数量减少。

总体讲，清淤工程作业带狭小，相对评价区的湿地及水域面积所占比例较小，工程施工期对底栖生物总的影响程度有限。底栖动物种类和数量的下降不会导致物种的消亡，施工后期会有一个缓慢回升的过程。

（3）对水生维管束植物的影响

评价区调查到的 21 种水生维管束植物以沉水植物和挺水植物为主。清淤工程会造成施工区内的沉水植物的直接损失，土石方开挖、衬砌对河岸滩挺水植物的影响较大。而且施工产生的大量泥沙和悬浮颗粒物会对施工区附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生不利的影响。

由于施工造成水体浑浊，导致水体中入射光衰减，水下光照不足，制约沉水植物的生长。泥沙沉积附着于沉水植物体表不仅影响沉水植物对光的吸收、利用，而且影响其正常的生理活动，叶片光合作用减弱，导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换，从而造成沉水植物的生物量损失。

工程区水域内沉水植物以黑藻、穗状狐尾藻及菹草等为主，挺水植物主要为芦苇、菰，均为评价区水域的优势种，工程永久占地面积较小，因此工程造成的水生维管束植物的损失较小且多为区域常见种，且黑藻、芦苇及菰等对水质具有较高的耐受范围，因此工程的建设对水生维管束植物的影响较小。

（4）对鱼类的影响

清淤、土石方开挖、衬砌等施工行为导致的施工区水环境质量下降，浮游生物、底栖动物和水生维管束植物饵料生物量的损失，改变了原水域范围内鱼类的生存、繁衍条件，鱼类将因施工行为逃逸至其它水域，施工区域鱼类分布密度降低。部分水下或临水作业搅动水体和底泥，破坏局部范围内鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶，迫使鱼类进一步远离施工水域。鱼类具有主动趋利避害的游动能力，施工期内因饵料生物损失及生境受损对渔业资源的影响有限。工程对鱼类资源的影响主要表现在以下几个方面：

1) 施工期的影响

(1) 工程产生的悬浮物对鱼类的影响

施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致其死亡等。通常认为，成年鱼类的游动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。

由于施工区水域面积有限，水体自身净化能力强，不会形成较长的污染带，鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对作业水体中的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。随着施工期的结束，不利影响也即消失。

(2) 施工产生的噪声对鱼类的影响

工程对声环境的影响主要为施工机械施工、交通运输和抛石作业等。本工程施工区有各种大型机械设备，施工机械在使用时噪声值均在 85~95dB(A) 之间，最大时可达 105dB(A)，超出了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的要求，建筑施工场界环境噪声限值为昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的限定值。

施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和繁殖。

(3) 施工产生的废水对鱼类的影响

施工期废水主要来自生产废水，包括混凝土养护用水、浆砌石养护用水、土方填筑用水、机械设备用水等产生的废弃水进入河道，导致河道内 SS(悬浮物) 浓度升高，水质污染对鱼类以及饵料生物带来一定的不利影响。

(4) 施工对鱼类饵料资源的影响

清淤、闸、泵工程的施工会导致施工区河段内鱼类饵料生物的损失，底栖动物和水生植物的直接受损，会造成以底栖动物为食的青鱼和以水生植物为食的草鱼饵料资源的损失。

2) 运行期的影响

本项目运行后对水生生物的影响主要是：泵站及辅助设备机组运行的噪声影响：

运行期机械设备运行、泵站运转产生一定的噪声，在一定程度上影响栖息在该水域的鱼类正常的栖息环境，对鱼类具有一定的干扰和驱赶，使评价区附近鱼类的数量明显少于其它地区。但该工程区所涉及水域相对评价区内而言面积较小，因此运行噪声对水



生生物的影响不大。

4.5.11 对鱼类“三场”的影响

1、对鱼类繁殖场的影响

根据历史科学考察资料,评价区及其附近主要有铁山水库下游至新墙河支流汇合后敞水区域是其适宜的产卵场。该区段基本无涉水工程,因此,本工程施工建设对评价区内主要的鱼类繁殖场影响较小。

2、对鱼类索饵场的影响

评价区内鱼类的产卵场多而分散,鱼类索饵场分布在产卵场附近,新墙河上游沿岸为鱼类及软体动物的索饵场之一。主体工程施工会对鱼类索饵产生一定的影响,工程施工扰动对底栖动物、水生植物尤其是沉水植物的生物量损失会对该河段原索饵鱼类的自然生境产生影响,特别是对分布在该水域的仔稚鱼索饵产生影响。该区域涉水工程较少,因此本工程施工建设对评价区内相对集中的鱼类索饵场影响较小。

3、对鱼类越冬场的影响

评价区主要经济鱼类越冬场主要分布在评价区之外的洞庭湖区域,本工程实施距离越冬场较远,且施工区水体较浅、占水域面积小,不会对鱼类越冬产生影响。

4.5.12 对珍稀、保护水生生物的影响

根据相关资料分析,评价区内无国家一级重点保护鱼类,有国家二级重点保护鱼类2种,分别为长江江豚和胭脂鱼;湖南省重点保护鱼类11种,分别为鲢鱼、太湖新银鱼、鳊、鳊、中华倒刺鲃、白甲鱼、稀有白甲鱼、岩原鲤、长薄鳅、长体鳅;被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》鱼类5种,分别为鲢鱼、胭脂鱼、鳊、岩原鲤、长薄鳅。

(1) 鲢鱼的种群数量已处于濒危状态,现阶段几乎绝产,工程不会对其产生影响。

(2) 太湖新银鱼是纯淡水种,终生生活于湖泊中,浮游在水的中、下游,以浮游动物为食,也食少量的虾和鱼苗,该鱼个体小,数量较多。施工区河段是太湖新银鱼适宜的栖息环境,因此工程施工可能会造成太湖新银鱼资源量的损失,施工对作为饵料生物的浮游生物的影响会造成太湖新银鱼饵料资源量的损失。

(3) 胭脂鱼广泛分布于长江水系的干、支流,洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有捕捞胭脂鱼的记录。胭脂鱼自然种群数量相对较多,相关人工繁殖技术较为成熟,施工区河段可能存在有一定的胭脂鱼资源,施工对其影响主要是对其饵料生物的影响。

(4) 近年来由于过度捕捞、江湖阻隔等导致鳊、鳊的种群个体数量显著减少,目前已很难见到其个体。鳊、鳊在施工区出现的概率很低,且工程施工并未对其繁殖洄游



有阻碍作用，因此，工程施工对鲢、鳊的影响甚微。

（5）中华倒刺鲃主要生活在水流较急且底多乱石的江河中，常喜欢成群栖息于底层水流中，属底栖鱼类。施工区主要为流水、缓流水环境且底质多为泥沙，因此中华倒刺鲃分布栖息量较小，工程施工对其影响较小。

（6）白甲鱼栖息在江河中下层水域，活动于急流中，或有流水的岩洞中，以砾石上的附着物为食，野生资源匮乏，天然苗种数量较少。工程施工区河段为静缓流水且底质多泥沙，白甲鱼分布概率低，因此，工程施工对其影响较小。

（7）稀有白甲鱼、岩原鲤野生资源渐近枯竭，野生种几近绝产，施工活动不会对其产生影响。

（8）长薄鳅主要生活于江河中上游，水流较急的河滩、溪涧，常集群在水底砂砾间或岩石缝隙中活动，为底层鱼类，肉食性鱼类。现资源量稀少，施工区河段不满足其适宜的栖息生境，工程施工不会对其产生影响。

（9）长体鳅生活于江河缓流地区，湖泊中较少。个体小、数量少，工程所在的施工区河段不满足其适宜的栖息生境，施工区河段长体鳅出现的可能性较小，施工活动不会对其产生影响。

（10）江豚主要分布于岳阳洞庭湖大桥至鲇鱼口水域，磊石乡至营田镇的湘江水域也有一定规模江豚分布，在一定的季节，草尾河也能观察到少量江豚。根据现场调查和访问，评价区鲜少有江豚活动，不属于江豚的分布区。因此本项目的实施基本不会对长江江豚产生影响。

4.5.13 水土流失

本项目水土流失防治责任范围为 560.23km^2 ，其中永久占地 384.92hm^2 ，临时占地 175.31hm^2 。本工程土方开挖、钻孔桩开挖及围堰拆除工程量共计 48.32万 m^3 ，石方开挖 0.18万 m^3 ，土方洞挖 0.19万 m^3 ，石方洞挖 1.13万 m^3 ，混凝土拆除共计 6.29万 m^3 ，成桩出渣 0.09万 m^3 ，其中土方开挖料可用于围堰填筑和自身回填。土方填筑共计 25.48万 m^3 ，经平衡规划，共计利用土方开挖料 29.47万 m^3 ，弃料 34.36万 m^3 。

4.5.13.1 主体工程区防治措施布置

主体工程区主要建设内容：渠道工程、隧洞工程、倒虹吸工程、渡槽工程区、暗涵工程及附属建筑工程，是本项目水土流失重点防治区。

（1）渠道工程区

渠道改建主要为原有渠道续建配套与改造，建设内容包括：渠身修复、外坡除险加



固、边坡崩塌处理、衬砌修复、清淤、防渗以及修建截排水沟等。

主体设计对岸坡坡面防护采用 C20 混凝土植草预制块护坡，混凝土衬砌上边坡采用草皮护坡，对示范渠道段，进行园林景观绿化，实施以生态修复及科普教育为主的附属建设工程，沿渠线靠道路侧布置绿化，打造现代化渠道工程标准示范段。

本专业适量增加渠道边坡改造时，裸露边坡的防尘网覆盖措施，有效防止降雨和径流对裸露地表的冲刷，减少该区域水土流失，考虑重复利用率 0.2。并对新建渠道开挖线两侧采用挡土板临时拦挡(建筑模板，规格 2.4m×1.2m)，使施工场地形成相对封闭区域。

（2）隧洞工程区

主体设计对 1 处小源支渠新建西山隧洞，本专业要求施工过程中严格控制施工范围，将弃渣运至指定地点，防止施工期间对周边环境的扰动，不再增加水土保持防治措施。

（3）渡槽工程区

本次设计对 25 处总干渠渡槽涂刷单组分聚脲，分干渠渡拆除重建，实施拆除重建及除险加固工程建设，主要修复渡槽槽身、栏杆等措施，不再增加水土保持防治措施。施工结束后，对施工迹地进行场地清理和平整，对作业面撒播草籽进行绿化。草种选择狗牙根，草籽播种量按 120kg/hm² 计。

（4）倒虹吸工程区

主体设计对 1 座拆除重建消力池，1 座拆除重建
施工结束后，对倒虹吸进口的施工迹地进行场地清理和平整，对作业面撒播草籽进行绿化。草种选择狗牙根，草籽播种量按 120kg/hm² 计。

（5）运维道路区

主体设计总干渠修复运维车行路面 15km，道路路面采用 C30 混凝土，本专业对路基两侧撒播草籽，草种选择狗牙根，草籽播种量按 120kg/hm² 计。

（6）附属建筑物防治措施布置

本工程附属建筑物为节制闸、各类分水闸、泄洪闸、渠下涵、机耕桥、人行桥等施工过程中,对需要设置施工围堰的涵闸,周边设置临时排水沟,排水沟底宽 30cm、口宽 75cm、深 30cm，排水沟在径流汇集、转弯等处设土质沉沙池，其尺寸为：1.5m×3.0m×1.5m，以沉降泥沙，施工期沉沙池中的淤泥应定期清理，最终接入周边原有排水渠。



5. 自然环境概况

5.1 地理位置

铁山灌区位于湖南省北部岳阳市新墙河中下游的丘陵地带，地理坐标为东经 113-114°，北纬 28.5°~29.5°范围。是一个具有农业灌溉、防洪、拦砂、发电、水产养殖等综合利用功能的湘北地区最大的自流引水灌溉工程。灌区于 1977 年动工兴建，1982 年水库关闸蓄水，1986 年南灌区基本建成受益，北灌区于 1979 年动工，由于各方面的原因中途停建，后于 90 年代中后期建成。灌区整体以新墙河为界分为南、北两大灌区，其中南灌区涉及岳阳县、汨罗市的 11 个乡镇，北灌区涉及岳阳县、临湘市、岳阳楼区及岳阳经济技术开发区的 8 个乡。灌区总耕地面积 102.5 万亩，设计灌溉面积 85.41 万亩，占岳阳市耕地面积 1/5，是湖南省已建成投运的第二大灌区。

本项目地理位置见附图 1 所示。

5.2 地形地貌

工程区地势自东北幕阜山余脉向西南的东洞庭湖呈下降阶梯状倾斜。工程区主要地貌为中低山剥蚀构造地貌、丘陵岗地地貌、冲积台地地貌单元。中低山主要分布在毛田、月田、张谷英、云山、相思、饶村及公田等乡镇的一部分地方，主要山脉有相思山、大云山。丘陵岗地地貌主要分布在盆地周边或山间山麓的旁侧，海拔 100~300m，坡度 5~25°，分别有低丘陵、高丘陵 2 个亚类，其中低丘陵基岩有红砂砾岩、花岗岩、变质岩、砂质砂砾等岩性；高丘陵基岩有变质岩、花岗岩、砂质砂砾岩等岩性。地表堆积残积物厚度大，多为红土，呈酸性，流失轻。丘陵岗地地貌主要分布于东洞庭湖东岸的麻塘镇、城关镇、黄沙街镇及新墙河两岸。

冲积台地地貌成因类型为不同时期的河流阶地或山前洪积群，面积大，分布成片，构成岳阳县主导地貌类型。海拔 40~100m，坡度 5~15°；主要分布在筻口、新墙、公田、鹿角、麻塘、中洲、城关等乡镇。

区内水系发育，主要河流呈 NE~SW 向，与构造线方向基本一致。次级支流与构造线方向垂直或斜交，呈树枝状、放射状分布，河流下切强烈，多见峡谷急滩，河谷整体特点：谷深坡陡，下蚀强烈，河谷断面多呈不对称“U”字型，堆积地貌缺乏。

区域内地层除缺失寒武系、奥陶系、下泥盆系及中三迭系地层外，从元古界震旦系冷家溪群至新生界第四系地层均有出露。冷家溪群为浅海相变质碎屑岩；泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系以滨海~浅海相碎屑岩、碳酸盐岩沉积交替相为特征，其中二迭系化石丰富；白垩系与第三系为红色陆相碎屑岩。区内广泛出露元古界冷家溪群变质砂岩，

板岩，占区内总面积的 45.7%；中生界红层占 17%；古生界砂页岩、灰岩呈零星出露占 7%；第四系松散堆积层占 7%。

区内岩浆岩发育，区内已发现雪峰期、加里东期、燕山早期和燕山晚期大小花岗岩体近 500 个。工程区属燕山早期第一次（ $\eta\gamma 52a$ ）和第二次（ $\eta\gamma 52b$ ）侵入花岗岩体。以及燕山晚期第一次~第四次侵入的花岗岩岩体（ $\eta\gamma 53c\sim 3d$ ），周边较大的岩体有：毛田，月田、步仙，东南面有幕埠山岩体，各岩体大小相差悬殊，产状多样，有岩株、岩基、岩脉、岩墙等。以酸性及中酸性岩为主，占总面积的 18%。

目前工程区附近新构造运动主要表现为升降运动，局部地段以断裂运动为主。工程区及其附近新构造运动处于相对稳定的发展阶段，区域稳定性整体上尚好。

工程区范围较大，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区东部靠近洞庭湖的康王乡、荣家湾镇、麻塘镇鹿角镇、黄沙街镇、新开镇、中洲乡、桃林寺镇基本地震动峰值加速度为 $0.1g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，对应的地震基本烈度为 VII 度；其余地区基本地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，对应的地震基本烈度为 VI 度。

工程区地势自东北幕阜山余脉向西南的东洞庭湖呈降阶梯状倾斜。工程区主要地貌为中低山剥蚀构造地貌、丘陵岗地地貌、冲积台地地貌单元。北总干渠、南总干渠前段、饶港分干渠、姑桥支渠主要位于低山剥蚀构造地貌、丘陵岗地地貌，地形略起伏，地面高程 $60\sim 150m$ ；其他渠道基本上位于冲积台地上，地形较平缓，地面高程 $20\sim 50m$ 。

5.3 气象、气候

铁山水库流域属亚洲东南季风区，气候温和，雨量较为充沛，以灌区邻近的岳阳气象站年资料统计，多年平均气温 $17.1^{\circ}C$ ，极端最高、最低气温分别为 $39.3^{\circ}C$ 和 $-11.4^{\circ}C$ 。多年平均蒸发量为 $1392.4mm$ 。流域以东北偏北风为最多，1973 年最大风速 $20m/s$ 。多年平均雨量为 $1405.7mm$ ，全年降雨多集中于 3~8 月，各气象要素统计见下表所示。

表5.3-1 气象特征值一览表

项目	临湘	岳阳	汨罗
平均气温（ $^{\circ}C$ ）	16.5	17.1	17.0
极端最高气温（ $^{\circ}C$ ）	40.4	39.3	39.7
日期	1966.8.11	1971.7.21	1971.7.21
极端最低气温（ $^{\circ}C$ ）	-18.1	-11.4	-13.4
日期	1969.1.31	1972.2.9	1972.2.9

平均相对湿度（%）	80	78	81
降水量（mm）	1471.8	1405.7	1336.6
最大日降水量（mm）	289.3	192.0	159.9
日期	1967.5.29	1977.6.13	1967.5.11
蒸发量（mm）	1423.7	1392.4	1361.0
平均风速（m/s）	2.5	2.8	2.3
最大风速（m/s）	20.3	20.0	19.0
日期	1981.5.2	1973.7.23	1983.4.28

5.4 水文

工程区域涉及地下水主要为新墙河、铁山水库以及铁山灌渠水系。

铁山灌区位于洞庭湖以东，新墙河中下游南北两岸的丘陵地带，区内水系发达，湖泊星罗棋布，河流网织，水资源较为丰富。灌区多年平均水资源总量为 21.17 亿 m^3 ，其中地表水资源量（天然河川径流量）21.17 亿 m^3 ，地下水资源量 3.80 亿 m^3 ，地下水径流模数 $14.61 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

新墙河发源于平江宝贝岭，于岳阳县荣家湾破塘口注入东洞庭湖，是东洞庭湖的一级支流，流域面积 2370km^2 ，河长 108km，平均坡降 0.718‰。新墙河流域南北以丘陵山地分别与汨罗江和黄盖湖水系分界，东起湘鄂边界之幕阜山、岳姑山脉，西至洞庭湖滨，地势东北高西南低，东西长约 62km，南北宽约 53km，形如桑叶状盆地。新墙河分为南北两源：南源沙港河为主源，发源于平江县宝贝岭，经月田、铁山水库、公田、杨林，至箴口镇的三港嘴汇合北源后入新墙河主流，河长 79.6km，集雨面积 1002.5km^2 ，平均坡降 1.25‰；北源游港河发源于临湘市境内药姑山，由西塘入县境，河长 85.2km，集雨面积 973km^2 ，平均坡降 1.5‰。新墙河铁山水库坝址以上集雨面积 493km^2 ，铁山水库大坝至新墙河口河流长度 55.5km，流域面积 1877km^2 ，平均坡降 0.735‰。

铁山水库为大型水库，位于新墙河主源沙港河上游，因大坝坝址位于铁山口而得名。铁山水库集雨面积 493km^2 ，水库面积 41.6km^2 ，设计洪水位 93.38m，正常蓄水位 92.2m，死水位 80.00m，总库容 6.9 亿 m^3 ，正常蓄水位相应库容 5.46 亿 m^3 ，死库容 1.63 亿 m^3 ，有效库容 3.83 亿 m^3 。库区平均年降雨量 1316.5mm，多年平均径流量 3.67 亿 m^3 ，铁山水库是一座以农业灌溉、城市供水为主，结合防洪、拦砂、养殖、发电等综合性利用的多年调节水库。

新墙河流域上有公田水文站、桃林（二）水文站，新墙河中下游无水文观测资料。上游铁山水库为多年调节水库，2006 年省政府批复的最小下泄流量为 $1.0 \text{m}^3/\text{s}$ ，根据《湖

南省主要河流控制断面最小流量方案报告》（2018 年），新墙河铁山坝断面最小流量为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《湖南省岳阳市铁山水库调度规程》批复文件（2018 年），新墙河铁山水库生态基流为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《铁山水库昌江引水坝工程可行性研究报告》（2011 年），铁山水库 1956~2007 年多年平均入库径流为 $12.82\text{m}^3/\text{s}$ ，相应径流系数 0.562，铁山水库多年月平均流量年内分配表见下表所示。

表5.4-1 铁山水库多年月平均流量年内分配一览表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
Q (m^3/s)	4.73	7.26	12.5	23.4	27.0	27.6	18.2	10.9	6.81	5.01	5.38	4.21	12.8

5.5 土壤

灌区地貌呈冈峦起伏，深丘区与浅丘区相邻，区内地面高程一般在 50~150m 之间，总地势东北高，西南低。地面植被较差，林木稀少，保水能力低。灌区内土壤大部分为红壤和水稻土，一般具有土层深厚和坡度较缓的特点。大部分肥力较好，有机质含量相对较高，适宜于作物生长。

5.6 植被、生物多样性

区域内土壤类型有水稻土、菜园土、潮土、红壤、黄壤及石灰土等类型，以水稻土区域内土壤类型有水稻土、菜园土、潮土、红壤、黄壤及石灰土等类型，以水稻土和红壤居多。成土母质以第四纪红土和河流冲积物为主，少数为板页岩、砂岩风化物。受成土母质的影响，区域内土壤大都质地粘重、通透性差、酸性较强、肥力较低，对农、林业的发展有一定的限制作用。

工程所在地区属中亚热带过渡的季风气候区，气候温和，热量丰富，雨水充沛，适宜于植物的生长。在中国植被区划中，该区属亚热带常绿阔叶林区域，自然植被以森林植被为主，灌草丛植夹杂其中。该区域属低丘岗地，土地实际已久经开垦，人为活动频繁，原生植被大都不复存在，主要树种有杉树、马尾松、柏树；主要经济种有油茶、油桐、乌桕等。

5.7 岳阳市饮用水保护区（铁山水库-北干渠-金凤水库）划定相关情况

根据湘政函（2016）176 号文关于《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》相关规定可知，2016 年 12 月 31 日湖南省人民政府划定的岳阳市饮用水源保护区（铁山水库-北干渠-金凤水库）划定方案如下表所示。



表5.7-1 铁山水库饮用水源保护区范围

保护区级别	范围	
一级保护区	水域	铁山水库以北干渠取水口为中心，半径2000 米范围内的水域；小饶港水库为取水口半径500米范围内的水域
	陆域	铁山水库取水口侧正常水位线以上200米陆域，小饶港水库取水口侧正常水位线以上200 米陆域，不超过第一重山脊线的范围。
二级保护区	水域	正常水位以下的全部水域范围（一级保护区除外）
	陆域	铁山水库一级保护区外3000米内，不超过山脊线的陆域范围。小饶港水库正常水位线以上水平距离2000米陆域
准保护区	铁山水库一、二级保护区外的集雨区范围	

表5.7-2 金凤水库（含北干渠）水源保护区划分范围

保护区级别	范围	
一级保护区	水域	金凤水库正常水位线以下的全部水域及48.8千米北干渠（铁山水库至金凤水库）。
	陆域	金凤水库南面以大坝坝顶为界，其它区域以环库公路路肩和山脊线为界，即水库集雨区范围内的陆域。北干渠物理隔离区、封闭段两侧纵深30米内的陆域（不超过分水岭），北干渠非封闭段（不含渡槽）两侧纵深50米内的陆域（不超过分水岭）。
二级保护区	水域	二级保护区陆域范围内的水体。
	陆域	北干渠物理隔离区、封闭段二级保护区陆域与一级保护区陆域重合，非封闭段（不含渡槽）两侧纵深1000米内的陆域（不超过分水岭、一级保护区陆域除外）。
准保护区	无	

5.7.2 岳阳市饮用水源保护区（铁山水库—北干渠—金凤水库）基本情况

5.7.2.1 铁山水库基本情况

铁山水库位于湖南省岳阳县公田镇铁山口，总库容 6.35 亿立方米，正常库容 5.46 亿立方米。正常蓄水位下，可供水量 3.85 亿立方米，多年平均产水量 3.67 亿立方米。水岸线长 328 公里，正常蓄水位 92.2 米时，水面面积 42.4 平方千米，集雨面积 493 平方公里。平均河宽 20 米，平均水深 10 米，年平均径流量 11.64 m³/s，平水期平均径流量 11.05 m³/s，枯水期平均径流量 3.99 m³/s，最枯月平均径流量 0.36 m³/s。水库大坝为黏土斜墙沙石混合坝，高 44 m，底长 70 m，宽 272 m，顶长 206.5 m，宽 10 m，设计洪水位 93.38 米，正常蓄水位 92.2 米，死水位 80.00 米。

铁山水库分别建有南、北两个专用饮水渠道，铁山水库设有一个取水口，坐标为东经 113°30'32.65"，北纬 29°10'12.47"，取水口底板标高 79.87m。与北干渠相通，通过 52.98km 的饮水渠道汇入金凤水库；小饶港水库（小饶港水库为中型水库，与铁山水库通过隧洞相连，来水面积约 28 平方公里。）设有一个取水口，与南干渠相通，通过长约 35.44 km 的饮水渠道汇入新墙水库。

铁山水库是一座大型水库，日供水量 32 万吨，供水人口约为 100 万。具有重要的饮用水源功能，是岳阳市的饮用水源地，2011 年被列入全国重要饮用水源地名录，承担着岳阳市近百万城镇居民的生活用水。同时还具有防洪、农业灌溉和生态养殖等功能。以铁山水库为骨干水源的铁山灌区是湖南省第二大灌区和商品粮生产基地，控灌农田面积 85.41 万亩。

5.7.2.2 金凤水库（含北干渠）基本情况

金凤水库位于岳阳经济技术开发区金凤桥村、监审桥村，建于 1992 年至 1994 年，属于洞庭湖水系。水库总库容 1172 万立方米，水库面积 0.67 平方公里，集雨面积约 2.25 平方公里。金凤水库作为铁山水库的附属水库，主要功能是调蓄北干渠输送的饮用水，不作防洪、灌溉等其他用途。同时如果北干渠需要维修或发生水质被污染等紧急状况时，金凤水库的储水可以暂时满足岳阳市的供水要求。

北干渠起点位于铁山水库的北面，接口处坐标为东经 113°30'32.65"，北纬 29°10'12.47"。北干渠全程约为原为 48.8km，后经校核为 52.98km。北干渠途径岳阳县、临湘市、岳阳经济技术开发区，通过梅溪支渠最终汇入金凤水库内，接入口位于金凤水库的南面，坐标为东经 113°12'56.11"，北纬 29°21'10.55"。北总干渠终点为康王乡长岭头。

铁山水库是岳阳市的重要水源地，铁山水库通过北干渠（长度约 52.98km）将水源输送至金凤水库，金凤水库设有一个取水口，坐标为东经 113°12'32.387"，北纬 29°21'32.894"，取水口底板标高 63.5m。金凤水库通过岳阳市水务集团有限公司制水一、二厂为岳阳市 100 万人供应生活用水。

5.8 环境质量现状调查与评价

5.8.1 大气环境质量现状

5.8.1.1 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判定依据。并且根据导则“5.5 依据评价所需环境空气质量现状、气象资



料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个历年作为评价基准年”的内容，本项目筛选的评价基准年为 2023 年。由于本项目评价范围为以项目所在地为中心，边长为 5km 的矩形区域，在评价范围内没有环境空气质量监测网数据，故区域达标判定所用数据引用 2023 年岳阳市生态环境局岳阳县分局环境质量公报结论数据。

表5.8-1 2023 年岳阳县空气质量现状评价表

评价因子	评均时段	百分位	现状浓度/	标准浓度/	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	-	5μg/m ³	60μg/m ³	8.3	达标
NO ₂	年平均浓度	-	18μg/m ³	40μg/m ³	45	达标
CO	百分位上日平均	95	0.9mg/m ³	4.0mg/m ³	22.5	达标
臭氧	8h 平均质量浓度	90	128μg/m ³	160μg/m ³	80	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	-	34μg/m ³	35μg/m ³	97.14	达标
PM ₁₀	年平均浓度	-	49μg/m ³	70μg/m ³	70	达标

结合上表数据可知，2023 年岳阳县 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，则岳阳县 2023 年属于环境空气达标区。

5.8.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本项目其他特征污染物为 TSP，本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2024 年 08 月 05 日~2024 年 08 月 11 日对项目地环境质量进行检测，具体布置见下表所示。

表5.8-2 环境空气质量现状监测布点一览表

编号	监测点位	备注
Q1	饶港村居民点	环境质量现状
Q2	三红村居民点	

表5.8-3 监测计划一览表

监测因子	监测时间	同时检测	执行标准	标准限值
TSP	采样 7 日	同时监测并记录各监测点位的风向、风速、气温、气压等气象参数。	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	300μg/m ³

表5.8-4 环境空气采样气象参数记录一览表

采样日期	天气	风向	风速 (m/s)	温度 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)
2024.08.05	晴	东北	1.6~1.7	33.4~33.6	99.5~99.6	58~59
2024.08.06	晴	东北	1.6~1.7	34.0~34.2	99.4~99.5	62~63

2024.08.07	晴	东北	1.5~1.6	33.6~33.8	99.8~99.9	64~65
2024.08.08	晴	东北	1.6~1.7	34.6~35.0	99.6~99.7	50~51
2024.08.09	晴	东北	1.6~1.7	34.5~34.6	99.9~100.0	52~53
2024.08.10	阴	东北	1.5~1.6	32.2~32.5	100.2~100.3	70~71
2024.08.11	阴	东北	1.6~1.7	28.5~28.6	100.3~100.4	74~75

表5.8-5 其他污染物监测数据一览表

点位名称	检测日期	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	单因子指数	是否达标
		TSP	TSP		
饶港村居民点 Q1	2024.08.05	99	300	0.33	达标
	2024.08.06	86	300	0.286	达标
	2024.08.07	90	300	0.3	达标
	2024.08.08	81	300	0.27	达标
	2024.08.09	88	300	0.293	达标
	2024.08.10	85	300	0.283	达标
	2024.08.11	95	300	0.317	达标
饶港村居民点 Q2	2024.08.05	108	300	0.36	达标
	2024.08.06	92	300	0.307	达标
	2024.08.07	101	300	0.337	达标
	2024.08.08	98	300	0.327	达标
	2024.08.09	96	300	0.32	达标
	2024.08.10	93	300	0.31	达标
	2024.08.11	102	300	0.34	达标

由上表监测数据可知，本项目可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

5.8.2 地表水环境质量现状调查

本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于2024年08月05日对北总干渠入口W1和饶港分干渠W2、麻糖分干渠W3及荣湾分干渠W4。

表5.8-6 地表水监测一览表

点位名称	检测项目	检测结果（mg/L）			标准值	单因子指数	是否达标	
		采样时间	2024.08.05	2024.08.06				2024.08.07
北总干渠入口W1	pH（无量纲）		7.5	7.4	7.4	6-9	0.25	达标
	CODcr		16	16	17	20	0.85	达标
	BOD ₅		3.0	3.1	3.3	4	0.825	达标
	氨氮		0.416	0.416	0.437	1.0	0.437	达标
	总磷		0.10	0.10	0.10	0.2	0.5	达标
	总氮		0.80	0.77	0.84	1.0	0.84	达标
	悬浮物		7	8	8	/	/	达标

	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.2	达标
	LAS	0.08	0.08	0.09	0.2	0.45	达标
	氯化物	2.09	2.11	2.13	250	0.0085	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	0.05	达标
	全盐量	312	324	304	/	/	达标
	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.05	0.2	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	0.2	达标
	砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	0.05	0.006	达标
	汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	0.001	0.04	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.08	达标
	粪大肠菌群 (CFU/L)	10L	10L	10L	10000	0.001	达标
饶港 分干 渠 W2	pH (无量纲)	7.4	7.5	7.3	6-9	0.25	达标
	CODcr	13	13	14	20	0.7	达标
	BOD ₅	1.2	1.1	1.1	4	0.3	达标
	氨氮	0.124	0.129	0.139	1.0	0.139	达标
	总磷	0.12	0.11	0.11	0.2	0.6	达标
	总氮	0.24	0.26	0.28	1.0	0.28	达标
	悬浮物	6	6	6	/	/	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.2	达标
	LAS	0.06	0.07	0.08	0.2	0.4	达标
	氯化物	1.83	1.78	1.79	250	0.0073	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	0.05	达标
	全盐量	242	232	256	/	/	达标
	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.05	0.2	达标
	镉	0.001L	0.010L	0.010L	0.005	0.2	达标
	砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	0.05	0.006	达标
	汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	0.001	0.04	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.08	达标
	粪大肠菌群 (CFU/L)	1.0×10^2	10L	10L	10000	0.001	达标
麻塘 分干 渠 W3	pH (无量纲)	7.4	7.3	7.5	6-9	0.25	达标
	CODcr	12	13	13	20	0.65	达标
	BOD ₅	3.0	3.1	3.3	4	0.825	达标
	氨氮	0.242	0.242	0.242	1.0	0.242	达标
	总磷	0.15	0.15	0.15	0.2	0.75	达标
	总氮	0.46	0.48	0.44	1.0	0.48	达标
	悬浮物	7	7	6	/	/	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.2	达标
	LAS	0.06	0.05L	0.06	0.2	0.3	达标
	氯化物	3.45	3.49	3.42	250	0.014	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	0.05	达标
	全盐量	292	302	282	/	/	达标
	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.05	0.2	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	0.2	达标
	砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	0.05	0.006	达标
	汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	0.001	0.04	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.08	达标
	粪大肠菌群	10L	10L	10L	10000	0.001	达标

荣湾 分干 渠 W4	(CFU/L)						
	pH (无量纲)	7.5	7.4	7.5	6-9	0.25	达标
	COD _{Cr}	12	12	12	20	0.6	达标
	BOD ₅	2.1	2.4	2.3	4	0.6	达标
	氨氮	0.283	0.278	0.298	1.0	0.298	达标
	总磷	0.11	0.11	0.10	0.2	0.55	达标
	总氮	0.55	0.52	0.58	1.0	0.58	达标
	悬浮物	6	6	6	/	/	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.2	达标
	LAS	0.06	0.06	0.07	0.2	0.35	达标
	氯化物	1.96	1.92	2.01	250	0.008	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	0.05	达标
	全盐量	202	209	224	/	/	达标
	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.05	0.2	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	0.2	达标
	砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	0.05	0.006	达标
	汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	0.001	0.04	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.08	达标
	粪大肠菌群 (CFU/L)	2.0×10^2	10L	10L	10000	0.001	达标

由上表监测数据可知，本项目地表水可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质的标准要求。

5.8.3 声环境质量现状调查

本项目噪声监测共布设9个监测点，本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于2024年8月05日~2024年8月06日对项目地声环境质量现状进行评价。具体布点情况见表5.7-8，监测数据情况见表5.7-9。

表5.8-7 声环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点位	标准限制	备注
N1	长安村居民点	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)	环境现状
N2	沈家冲居民点		
N3	袁家岭居民点		
N4	甘家堰居民点		
N5	麻塘居民点		
N6	饶港居民点		
N7	王家庄居民点		
N8	殷家垄居民点		
N9	龚家里居民点		

监测时段：按环评技术导则规定，分别测定昼间和夜间的环境等效A声级，连续监测2天，昼、夜间各一次，每次监测20分钟。

采样方法：采用积分声级计，进行等效连续A声级的监测。选在无雨、风速小于5m/s



的天气进行测量，高度为1.2~1.5m。

执行标准：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），监测点位执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

表5.8-8 声环境质量数据监测情况一览表

点位名称	监测内容	检测结果 dB（A）			
		2024.08.05		2024.08.06	
		昼间	夜间	昼间	夜间
长安村居民点 N1	声环境噪声	49	42	48	41
沈家冲居民点 N2		50	44	47	40
袁家岭居民点 N3		52	45	50	42
甘家堰居民点 N4		51	45	50	43
麻塘居民点 N5		53	44	51	44
饶港居民点 N6		48	42	51	43
王家庄居民点 N7		50	43	49	42
殷家垄居民点 N8		47	41	48	43
龚家里居民点 N9		51	43	52	44
标准值		60	50	60	50
是否达标		达标	达标	达标	达标

由上表监测数据可知，本项目声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

5.8.4 底泥环境质量现状监测

本项目底泥共布设6个监测点，主要委托湖南昌旭环保科技有限公司于2024年8月5日对项目附近的底泥进行检测，具体情况见下表所示。

表5.8-9 底泥环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点	所属水体
D1	北总干渠入口	北总干渠
D2	饶港分干渠入口	饶港分干渠
D3	崩山分干渠与南总干渠交叉口	南总干渠
D4	荣湾分干渠	南总干渠
D5	岳汨分干渠	南总干渠
D6	五垸分干渠	北总干渠



监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量

执行标准：T1~T3 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

土壤污染风险筛选值要求

表5.8-10 底泥环境监测数据一览表

采样日期	检测项目	检测结果（mg/kg）				建议参考标准值		是否达标
		点位名称	D1	D2	D3	D1	D2、D3	
2024.08.05	pH（无量纲）		6.56	5.81	5.84	6.5-7.5	5.5-6.5	达标
	总铬		11	46	44	200	150	达标
	锌		160	121	140	250	200	达标
	汞		0.150	0.135	0.220	2.4	1.8	达标
	砷		9.65	16.7	18.3	30	40	达标
	镉		0.27	0.09	0.10	0.3	0.3	达标
	铅		ND	ND	39	120	90	达标
	铜		32	43	42	100	50	达标
	镍		46	36	51	100	70	达标
	/	定位名称	D4	D5	D6	建议参考标准值		是否达标
						D6	D4、D5	
	pH（无量纲）		6.42	6.14	6.79	6.5-7.5	5.5-6.5	达标
	总铬		43	46	45	200	150	达标
	锌		153	138	96	250	200	达标
	汞		0.168	0.183	0.161	2.4	1.8	达标
	砷		17.9	21.8	28.9	30	40	达标
	镉		0.23	0.25	0.10	0.3	0.3	达标
	铅		ND	24	23	120	90	达标
	铜		22	29	26	100	50	达标
	镍		49	57	48	100	70	达标

由上表监测数据可知，本项目底泥可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤污染风险筛选值的标准要求。

5.8.5 土壤环境质量现状监测

为了了解项目地周边环境质量现状的情况，本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于2024年8月5日对项目地附近的土壤进行了监测，具体监测情况见下表所示。

表5.8-11 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点类型	监测点位置	坐标		监测因子	
			经度°	纬度°		
T1	表层点	北干渠附近	113.4071812	29.062417	0~0.5m	监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量



T2	表层点	南干渠附近	113.429153	29.062417	0~0.5m	监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量
T3	表层点	荣湾分干渠附近	113.212860	29.042848	0~0.5m	监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐含量

表5.8-12 土壤监测数据一览表

采样日期	检测项目	检测结果（mg/kg）				标准值		是否达标
		点位名称	T1	T2	T3	T1	T2、T3	
2024.08.05	pH（无量纲）		6.59	6.43	6.23	6.5-7.5	5.5-6.5	达标
	总铬		45	44	76	200	150	达标
	锌		134	116	130	250	200	达标
	汞		0.135	0.132	0.244	2.4	1.8	达标
	砷		13.9	8.75	6.84	30	40	达标
	镉		0.13	0.11	0.07	0.3	0.3	达标
	铅		23	22	22	120	90	达标
	镍		43	34	29	100	70	达标
	铜		31	20	31	100	50	达标
	全盐量		1.23	1.72	1.15	/	/	/

由上表监测数据可知，本项目周边土壤环境可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤污染风险筛选值的标准要求。

5.9 生态环境质量现状调查与评价

5.9.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。并参照评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。遵从以上原则的情况下，对陆生

生态、水生生态分别划定评价范围：

陆生评价范围：以最外围工程及施工场地边界向外扩展 300m 的范围，涉及保护区段外扩 1000m，评价区总面积 197927.64hm²。

水生评价范围：工程范围内的河道、沟渠及池塘，河道至洞庭湖汇入口。

5.9.2 调查和评价方法

（1）基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括岳阳市的水利、林业、环保、国土、农业等部门提供的相关资料，报告编写的过程中，同时参考了《湖南植被》（湖南科学技术出版社，1990）；《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南动物志·两栖纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·爬行纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·鸟纲·雀形目》（湖南科学技术出版社，2012）等专业著作及相关科研论文。

（2）陆生生物调查

1、GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

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

2、植被和陆生植物调查

参考《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）、《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》等，主要采用样方调查。

样方是用于调查植物群落数量而随机设置的取样地块；样方，也叫样本，是从研究对象的总体中抽取出来的部分个体的集合。在被调查种群的生存环境内随机选取若干个样方，通过计数每个样方内的个体数，求得每个样方的种群密度，以所有样方种群密度的平均值作为该种群的种群密度，在抽样时要使总体中每一个个体被抽选的机会均等。样方是用于调查植物群落数量而随机设置的取样地块。要求尽量小，并且能包含大多数物种。

样方调查采用典型样方记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方为

5m×5m，草本样方为 1m×1m 或 1m×1m（高大草本），记录样方内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。样方调查内容包括：样地的地理位置（包括地理名称、经纬度、海拔和部位等），坡形、坡度、坡向；土壤类型、生境特征；群落的名称，群落外貌特征和郁闭度；乔木层植物进行每木调查，分别记录乔木植株的种名、树高、胸围和冠幅；灌木层记录灌木的种名、高度、盖度和株数（丛数），草本植物和层间植物的种名、高度和分布均匀度。另外，对样地受干扰现状、程度和原因，林内植物死亡状况，分别作为备注进行记载。

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测影响评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，通过抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对影响评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- 1) 尽量植被良好的区域布置样方，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点，若重点施工区符合选点条件，优先选择重点施工区，若不满足，则选取其他植被良好的区域布置样方。
- 2) 所选取的样点植被应为影响评价区分布比较普遍的类型。
- 3) 样点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点。
- 4) 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

表5.9-1 评价区植物样方设置一览表

群系名称	地点	经纬度	海拔（m）
马尾松群系	双雁冲	E: 113°15'32.00689"; N: 9°13'58.81434"	70
	张戴屋	E: 113°15'2.96178"; N: 29°7'30.41331"	47
	许家冲	E: 113°20'23.61665"; N: 29°5'55.47598"	72
	铁山水库	E: 113°30'18.80956"; N: 29°9'51.00398"	105
	徐家庄	E: 113°21'23.40631"; N: 29°12'8.96823"	83
杉木群系	坟头坡	E: 113°28'56.30911"; N: 29°8'39.78167"	125
	饶港村	E: 113°28'0.99981"; N: 29°7'46.75118"	81
	虎形庵	E: 113°28'10.23090"; N: 29°6'27.41788"	78
	守家庄	E: 113°18'29.25156"; N: 29°4'31.77819"	85
	上庄	E: 113°26'22.54772"; N: 29°5'16.46594"	78
毛竹群系	杨福山	E: 113°14'22.95718"; N: 29°9'44.63296"	33
	杨么湖	E: 113°1'17.19439"; N: 29°8'14.25325"	35
	白沙尖	E: 113°27'33.66381"; N: 29°7'17.55350"	58
	黎家庄	E: 113°28'40.94649"; N: 29°9'5.93191"	65
	潘家坊	E: 113°6'31.66945"; N: 28°57'16.79876"	61



水竹群系	熊家	E: 113°4'57.85225"; N: 28°53'59.44080"	62
	自强村	E: 113°16'21.49367"; N: 29°3'41.18026"	55
	狐狸咀	E: 113°18'21.11159"; N: 29°4'12.62977"	70
	任谷冲	E: 113°19'1.31897"; N: 29°10'5.07203"	37
	兰桥水库	E: 113°19'59.56368"; N: 29°18'31.93229"	59
盐肤木群系	石子塘	E: 113°18'48.55382"; N: 29°5'34.31630"	73
	柏祥镇	E: 113°18'30.99929"; N: 29°5'58.45618"	66
	公田镇	E: 113°29'2.45995"; N: 29°8'59.27536"	65
	三米里	E: 113°14'1.44374"; N: 29°1'55.43533"	70
	楠木冲	E: 113°12'9.51193"; N: 29°14'47.91152"	60
牡荆群系	长途冲	E: 113°22'1.55699"; N: 29°6'25.23240"	59
	守家庄	E: 113°18'24.54912"; N: 29°4'21.93733"	73
	江南堤	E: 112°57'54.45803"; N: 28°59'19.97638"	30
	石许村	E: 113°9'40.34678"; N: 28°57'23.48697"	74
	柳家	E: 113°24'32.40229"; N: 29°11'32.97904"	70
构树群系	蒋家庄	E: 113°15'54.84322"; N: 29°6'17.66870"	54
	胡新大屋	E: 113°17'11.39564"; N: 29°6'4.36994"	58
	周前炉	E: 113°13'49.66348"; N: 29°1'45.62904"	74
	肖家冲	E: 113°0'34.78548"; N: 29°10'17.31727"	45
	白洋水库坝下	E: 113°7'30.68666"; N: 29°9'20.84926"	29
狗尾草群系	迎丰村	E: 113°17'11.51151"; N: 29°20'30.23851"	73
	王家屋	E: 113°24'24.02094"; N: 29°8'31.44941"	45
	陈家沟	E: 113°2'46.26092"; N: 29°5'16.78541"	29
	周家冲	E: 113°1'37.97403"; N: 28°54'15.39129"	45
	湖南冲	E: 113°10'46.66387"; N: 29°5'45.98501"	76
白茅群系	方家庄	E: 113°12'19.74725"; N: 29°8'9.97457"	31
	柏祥镇	E: 113°18'42.77957"; N: 29°5'58.26738"	68
	袁家塘	E: 113°23'1.98396"; N: 29°4'34.68545"	81
	陈家庄	E: 113°19'1.89836"; N: 29°13'34.95530"	42
	新僚村	E: 113°4'3.81753"; N: 29°0'12.42978"	56
五节芒群系	杨林乡	E: 113°22'59.51204"; N: 29°6'29.24367"	67
	棉花坡	E: 113°29'55.18148"; N: 29°9'15.63504"	66
	袁家岭	E: 113°23'2.60194"; N: 29°15'44.88580"	105
	老屋	E: 113°16'41.88705"; N: 29°0'50.39699"	84
	福堂村	E: 113°7'6.08329"; N: 29°5'7.51569"	48
狗牙根群系	龙湾村	E: 113°14'29.98674"; N: 29°12'35.04977"	33
	许家里	E: 113°0'52.24343"; N: 28°53'24.52373"	29
	牛港口	E: 113°3'53.15736"; N: 28°50'59.45270"	29
	石桥门	E: 113°1'41.99090"; N: 29°1'34.89162"	49
	杨柳村	E: 113°10'28.20168"; N: 29°10'25.89176"	28
菰群落	李上嘴	E: 113°8'25.10758"; N: 29°0'51.78663"	39
	余家垄	E: 113°8'38.41348"; N: 29°3'12.02968"	34
	释迦寺村	E: 113°18'26.88584"; N: 29°10'3.60500"	28
	上屋毛家	E: 113°19'2.57425"; N: 29°14'52.74284"	44



	六合垌村	E: 113°8'45.82925"; N: 29°8'55.31810	27
喜旱莲子草群落	老河口	E: 113°5'27.66980"; N: 29°11'10.90698"	26
	易家里	E: 113°18'43.73548"; N: 29°7'5.15334"	71
	周家庄	E: 113°10'29.96870"; N: 29°2'13.00284"	51
	五爱村	E: 113°3'20.00845"; N: 29°6'24.59834"	42
	瓜棚里	E: 113°18'2.87149"; N: 29°11'58.92603"	36
浮萍群落	横冲	E: 113°13'31.11437"; N: 29°17'51.25243"	49
	西塘村	E: 113°20'12.41575"; N: 29°16'42.65654"	42
	万倍冲	E: 113°10'38.69768"; N: 28°59'50.40374"	63
	万丰桥	E: 113°0'46.20844"; N: 28°57'53.06460	35
	常山村	E: 113°12'27.92582"; N: 29°12'3.32915"	64

导则符合性分析，评价区内的植物调查时间主要为 2024 年 8 月为区域植被及植物的生长旺盛季节，调查 14 个群系样方数量均达到一级评价要求的 5 个数量要求。根据评价区内的植被特征及实际分布情况，本次陆生植被及植物调查基本满足生态一级评价对植被及植物的调查时间及样方数量的要求。

3、陆生动物调查

参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）、《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》等陆生动物调查方法主要采用样线、样点对评价区陆生动物进行调查。

（1）实地调查

2024 年 8 月，评价组相关专业技术人员到场进行实地调查，调查工程评价区的各种主要生境，主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，对于不同的陆生脊椎动物，采用不同的调查方法：

两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。根据两栖爬行动物分布于生境因素的关系如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，样线尽可能涵盖不同生态系统类型。

鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在 1km~3km 为宜。样点法是变形的样线法，即观测者行走速度为 0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点



为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

对于大中型兽类，通过实地调查在野外直接根据观察到的毛发、粪便、足迹及其他痕迹识别，同时采用访问当地居民等方法掌握调查区域大中型兽类物种组成和相对数量。

（2）访问调查

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

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

表5.9-2 路生态脊椎动物调查样线布置

样线编号	样线位置	起止经纬度坐标	样线长度/km	主要生境类型	调查时间
样线01	老河口	E:113°3'42.06404", N:29°11'6.75604" E:113°6'3.73617", N:29°11'8.14650"	3.8	湿地、农田、灌草丛	2023.12
样线02	二郎村	E:112°57'58.46663", N:29°5'32.89183" E:112°58'40", N:29°7'10.84182"	3.24	湿地、农田、灌草丛、城镇	2023.12
样线03	铁山水库	E:113°30'5.64024", N:29°9'26.72038" E:113°30'28.35104", N:29°10'12.60546"	1.92	林地、城镇、湿地	2023.12
样线04	新墙河（周朝屋段）	E:113°13'26.55816", N:29°10'21.33444" E:113°14'2.09206", N:29°10'32.76709"	1.20	林地、湿地、灌草丛	2023.12
样线05	鹿角社区	E:112°59'59.89988", N:29°9'29.11505" E:113°1'30.27960", N:29°9'12.58406"	2.50	林地、湿地、城镇	2024.6
样线06	康王乡	E:113°13'4.61983", E:113°14'3.01903", E:113°14'3.01903", N:29°18'15.78932"	2.10	林地、灌草地、城镇、农田	2024.6
样线07	易家庄	E:113°4'44.82773", N:28°51'0.45722" E:113°4'49.30809", N:28°52'4.26375"	2.10	林地、城镇、农田	2024.6
样线08	先锋村	E:113°13'23.15926", N:29°1'4.84259" E:113°13'43.39813", N:29°1'41.30347"	1.30	林地、农田、灌草地、城镇	2024.6

导则符合性分析，评价区内陆生动物的调查时间主要为 2023 年 12 月、2024 年 8 月，同时参考了周边其他建设项目报告中 3 月份、9 月份调查资料，因此，本项目陆生动物的调查时间基本满足一级评价陆生动物的调查时间和频次要求。评价区内的生境主要为林地、灌草地、湿地、农田及城镇，本项目陆生动物调查共设置了 8 条动物样线，每条样线涵盖了林地、灌草地、湿地、农田及城镇等生境，经过统计分析，评价区内的各类型生境均达到 5 条。因此，本项目陆生动物样线的数量满足陆生动物一级评价的数量要求。



5.9.3 水生生物调查

水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时参照 SL219-2018《水环境监测规范》进行。

1) 浮游植物

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

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

标本处理：水样采集之后，立即加固定液固定。对藻类、原生动物和轮虫水样，每升加入 15ml 左右的鲁哥氏液固定，对枝角类和桡足类水样，按 100ml 水样加 4~5ml 福尔马林固定液。固定后，样品带回实验室保存。

从野外采集并经固定的水样，带回实验室后必须进一步浓缩，1000ml 的水样直接静止沉淀 24h 后，用虹吸管小心抽调上清液，余下 20~25ml 沉淀物转入 30ml 容量瓶中。

标本鉴定：定性标本，在显微镜下，用目镜测微尺测量大小，根据其大小、形态、内含物参照藻类分类标准（参考胡鸿钧等《中国淡水藻类：系统、分类及生态》）定出属种，一般确定到属。定量标本，一般采用 0.1ml 计数框，10×40 高倍显微镜下分格斜线扫描计数。具体操作如下：用 0.1ml 定量吸管吸取摇匀后的样品液，放 0.1ml 浮游生物计数框中在显微镜下计数，并参照章宗涉等《淡水浮游生物研究方法》等统计到种的细胞数，然后换算成每升含量。

室内先将样品定量为 30ml，摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量特别少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \cdot F_n} \cdot \frac{V}{v} \cdot P_n$$

式中：N ——一升水样中浮游植物的数量（ind./L）；

C_s ——计数框的面积（mm²）；

F_s ——视野面积（mm²）；

F_n ——每片计数过的视野数；

V ——一升水样经浓缩后的体积（ml）；

v ——计数框的容积（ml）；

P_n ——计数所得个数（ind.）。

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

2) 浮游动物

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

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nv}{CV}$$

式中： N ——一升水样中浮游动物的数量（ind/L）；

v ——样品浓缩后的体积（L）；

V ——采样体积（L）；

C ——计数样品体积（ml）；

n ——计数所获得的个数（ind.）；

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

3) 底栖无脊椎动物

底栖动物的调查与浮游动物调查同时进行。底栖动物分三大类：水生昆虫、寡毛类、软体动物。

定性采样：用 D 型手抄网、手捡等方法在岸边及浅水区采集定性样品，采用抄网采样时，应尽可能在各种生境采样。



定量采样：底栖动物定量采集用 $1/16\text{m}^2$ 改良彼得森采泥器，每个断面采 2 次，将采得的泥样用 60 目尼龙筛在水中轻轻摇荡，洗去污泥，筛选出各类标本。将每个断面采集的底栖无脊椎动物样品，按采集编号进行整理鉴定。鉴定到属或种后，分种逐一进行种类数量统计，并用精度为 0.01g 的电子天平称重，称重前需将标本放吸水纸上，吸去虫体体表的水分。最后算出每立方米为单位的种类密度及生物量。

4) 鱼类

鱼类区系组成：鱼类调查以区域调查为主，对调查范围内的鱼类资源进行调查。采取捕捞和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、进行记录，标本用福尔马林固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

鱼类资源现状：主要采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。向渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。

鱼类“三场”：集成现有成果，走访沿江居民和主要捕捞人员，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

5) 水生维管束植物采集

在样地和样带上，深水区用 0.2m^2 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，统计生物量。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存后，带回实验室鉴定种类。

6) 导则符合性

本工程的水生生态评价等级为一级，本工程的调查断面设置在评价区内的提山水库、干支流汇合口、入湖口等区域符合在不同水域类型中布设调查断面；水生生态调查的时间为 2023 年 12 月和 2024 年的 6 月，符合一级评价要求的丰水期、枯水期的调查季节。鱼类调查由于禁渔期和长江保护法的实施，本次鱼类主要采取访问调查和文献资料分析。因此，本工程的水生生态调查基本符合生态导则对水生生态一级评价的调查相关要求。

5.9.4 评价方法

5.9.4.1 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成



数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取地面覆盖类型，必须在地面实地调查和历史植被基础上进行综合判读和精读评价，采用监督分类的方法才能最终赋予其生态学的含义。依据 2024 年 6 月全色遥感数据以反映地面植被特征的多光谱合成模拟真彩色卫星遥感影像，借助 ENVI5.3 和 ARCGIS10.6 等遥感和地理信息系统软件，采用人机交互解译评价区土地利用、植被类型情况。通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，分析工程建设区的景观变化。

5.9.4.2 生物量测定与估算

评价区植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并以其对湖南省植被推算的平均生物量作为本次植被生物量估算的基础，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）等资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

5.9.4.3 景观生态学

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，可根据需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。涉及显著改变土地利



用类型的矿山开采、大规模的农林业开发以及大中型水利水电建设项目等可采用该方法对景观格局的现状变化进行评价，公路、铁路等线性工程造成的生境破碎化等累积生态影响也可采用该方法进行评价。

5.9.4.4 生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的特征参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析评价区的景观变化。

植物影响预测：在获得植物现状资料之后，根据项目分区和分时段进行分析。预测包括两个部分，即施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。施工期施工活动及人为影响等。

动物影响预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

水生影响预测：施工期及运营期对水生生物的影响。施工期的影响主要为施工占地、施工活动等。

对于其他方面的影响预测主要采取定性分析的方法。

5.9.5 生态环境现状与评价

5.9.5.1 生态敏感区现状

根据叠图分析，本工程周边的敏感区有湖南东洞庭湖国家级自然保护区、东洞庭湖江豚自然保护区、岳阳楼-洞庭湖风景名胜区、湖南新墙河国家湿地公园、湖南汨罗江国家湿地公园、大云山国家级森林公园、东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区、汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区。

表5.9-3 工程周边生态敏感区空间分布统计一览表

序号	类型	名称	位置关系
1	自然保护区	湖南东洞庭湖国家级自然保护区	9.57km 改造支渠、20.65km 干排沟、8.98km 排水沟涉及保护区实验区。
2		东洞庭湖江豚自然保护区	3.29km 干排沟涉及保护区实验区。
3	风景名胜区	岳阳楼-洞庭湖风景名胜区	北总干渠涉及铁山景区 0.90km；凉青渡槽位于铁山景区范围内。
4	湿地公园	湖南新墙河国家湿地公园	0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园。
5		湖南汨罗江国家湿地公园	位于灌区范围，无工程涉及。
6	森林公园	大云山国家级森林公园	临近灌区范围，无工程涉及。
7	水产种质资源保护区	东洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区	0.55km 改造支渠、0.59km 干排沟、0.37km 排水沟涉及保护区。
8		汨罗江河口段鲢国家级水产种质资源保护区	位于灌区范围，无工程涉及。



5.9.6 湖南东洞庭湖国家级自然保护区

5.9.6.1 基本情况

1982年3月，湖南省人民政府批准，在君山建立省级自然保护区（岳阳君山自然保护区管理所）。1987年6月，岳阳人民政府报请湖南省人民政府同意，将岳阳君山自然保护区管理所更名为湖南省岳阳东洞庭湖自然保护区。1994年4月，经国务院批准，以《国务院关于发布牡丹峰等国家级自然保护区名单的通知》，正式升格为国家级自然保护区。

湖南东洞庭湖国家级自然保护区，位于长江中下游荆江江段南侧，地处湖南省东北部岳阳市境内，地理坐标为东经 $112^{\circ}42'52.5''$ ~ $113^{\circ}14'59.5''$ ，北纬 $29^{\circ}0'0''$ ~ $29^{\circ}37'45.7''$ 。自然保护区北起长江湘鄂两省主航道分界线，南至磊石山，东至107国道，西至与南县交界。管理范围包括整个东洞庭湖水域及其近周平原岗地，总面积 157628.0hm^2 。

5.9.6.2 功能区划

根据自然保护区建设的指导思想、原则、珍稀濒危鸟类等动物的活动规律和典型湿地的分布，运用生态学的原理，结合并有利于保护湿地生态系统的典型性、

完整性和自然性，有利于保护白鹤、东方白鹳等珍稀濒危鸟类和水生动物，有利于开展科学研究、普及自然科学知识，适当开展可持续经营利用以及保护管理措施等因素，将自然保护区区划为核心区、缓冲区、实验区三大功能区。

保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区，总面积 157628.0hm^2 ，其中核心区 33286.2hm^2 ，缓冲区 32369.8hm^2 ，实验区 91972.0hm^2 。

在缓冲区和实验区内，保护区将依法取缔各种非法渔具，全面禁止偷猎或毒杀珍禽的违法活动。保护区的核心区和缓冲区，是珍稀濒危野生动物的主要栖息地，又是湿地生态系统的典型区域。在该范围内以保护为主，除开展科研、调查活动外，尽量减少人为影响和干扰，绝对禁止在该区域开展经营活动和一切生产活动。实验区实际上应该为可持续发展示范区，且实验区内有利于保护的基础上，该区域内可以开展自然资源的合理利用，特别是应开展非消耗性资源利用，如开展生态旅游（观鸟、观荷花等），以减少人们对自然资源的直接消耗和过分依赖。

5.9.6.3 类型和主要保护对象

根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），该自然保护区类别为“自然生态系统类别”、“内陆湿地和水域生态系统类型”的国家级自然保护区。

东洞庭湖自然保护区主要保护对象是以洞庭湖区特有的湿地生态系统以及以白鹤、



白头鹤、东方白鹳、小白额雁、江豚、麋鹿等珍稀濒危物种为代表的生物多样性。

（1）湿地生态系统

湖南东洞庭湖湿地是由东洞庭湖及其区间河流给予水量补给而形成的河湖补给性湿地。陆地地表过湿或有积水，水生植物和沼生植物依水深梯度呈圈带状连片分布，湿地夏相为单一明水地貌，冬相则可以分为明水、潮泥滩、泥炭沼泽、苔草沼泽、芦苇沼泽和灌丛沼泽等6种地貌形态。自然保护区内湿地资源丰富，湿地类型多样。根据《全国湿地资源调查技术规程（试行）》（2010年）的分类标准，自然保护区湿地总面积达116821.87公顷（调整前），并且分布有河流、湖泊、沼泽与人工湿地4个湿地类，有永久性河流、泛洪平原、永久性淡水湖、草本沼泽、森林沼泽、库塘、运河输水河、水产养殖场等8个湿地型。

（2）生物多样性

自然保护区范围内珍稀野生动植物种类十分丰富。东洞庭湖自然保护区内的珍稀濒危动植物种类十分丰富，而且具有极高的稀有性和濒危度。例如，自然保护区内有国家二级重点保护野生植物：金荞麦、野大豆、中华结缕草等3种。国家一级保护野生动物有黑鹳、东方白鹳、中华秋沙鸭、白鹤、白头鹤、麋鹿等6种，国家二级保护野生动物有胭脂鱼、虎纹蛙、白琵鹭、白额雁、小天鹅、鸳鸯、雀鹰等27余种。被列入国际濒危物种红皮书的野生动物还有小白额雁、鸿雁、花脸鸭、青头潜鸭等43种。另外属于中日、中澳双边协定保护的鸟类达到120余种。

5.9.6.4 生物资源

（1）植物资源

保护区植物资源较为丰富，共有维管束植物159科1186种，其中被子植物135科1129种，裸子植物5科25种，蕨类植物15科18属22种。其中，水生高等植物168种，隶属43科94属。保护区内有二级保护植物野大豆、金荞麦及中华结缕草。

该区的植被，以湿地植物为主，自然保护区范围因有丘陵岗地，也包括部分丘陵岗地的森林、灌丛类型，划分为7个植被型组（针叶林、针阔混交林、阔叶林、灌草丛、草甸型、沼泽型、水生植物型），63个群系（包括季节性群系）。该区主要植被类型有：南荻群系、芦苇群系、意大利杨群系、藴草群系、莲群系、菱群系、茭白（菰）群系、水蓼群系、川三蕊柳灌丛、垂穗苔草群系、短尖苔草群系、水鳖群系等，这些群系面积较大，特别是南荻，为重要造纸原料，多为人工经营。其它湿地植被多为块状分布，有些类型面积较小。



（2）动物资源

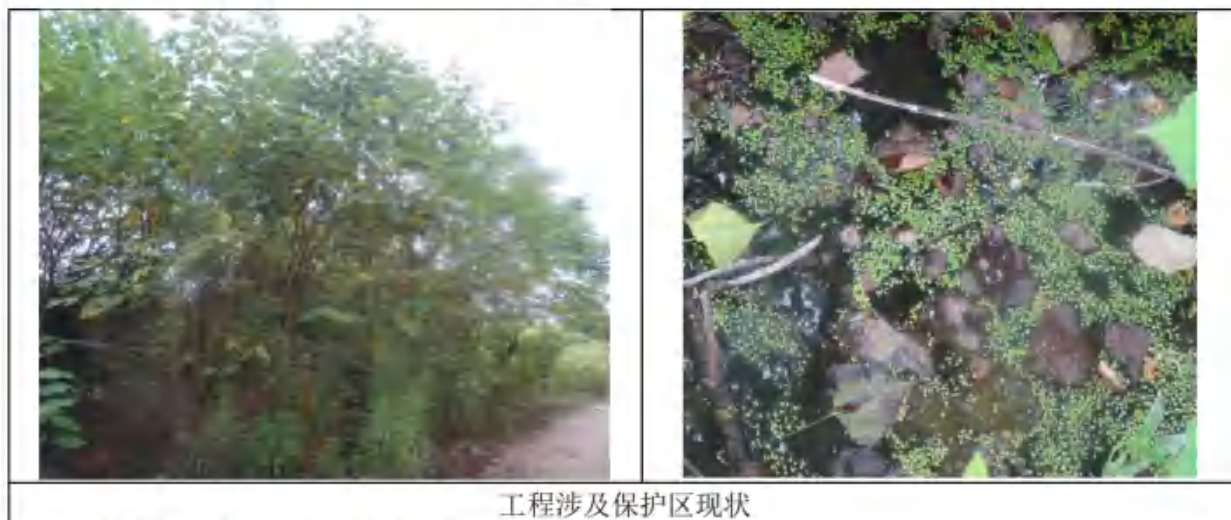
根据《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划》，保护区内湿地洲滩发育，是我国珍稀候鸟越冬栖息地和繁殖地。鸟类数量、种类，水生生物数量、种类，淡水鱼类数量、种类都十分丰富。鱼类有 114 种、贝类 40 余种、鸟类 290 余种、两栖类 12 种、爬行类 24 种、兽类 30 余种。国家一级保护野生动物有黑鹳、东方白鹳、中华秋沙鸭、白鹤、白头鹎、麋鹿等 6 种，国家二级重点保护野生动物有胭脂鱼、虎纹蛙、白琵鹭、小天鹅等 27 种。还有属于国家一类保护的中华鲟、白鳍豚及江豚具有十分重要的研究和保护价值。

5.9.6.5 工程与保护区的位置关系

根据叠图分析，本工程有 9.57km 改造支渠、20.65 干排沟、8.98km 排水沟涉及保护区实验区。

5.9.6.6 工程涉及保护区的生态现状

根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有马尾松群系、杉木群系、构树群系等，常见植物有构树群系、浮萍群落等常见植物有构树、桑、野艾蒿、狗尾草、钻叶紫菀、马唐、双穗雀稗等及人工种植的杨树等，常见的动物有八哥、黑卷尾、珠颈斑鸠、黑水鸡、渔鸥、大白鹭、白鹭、黄斑苇鹀、戴胜、黄臀鹌等。常见的鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鳊鱼、青鱼、鳙、中华鲟等。



工程涉及保护区现状

5.9.7 东洞庭湖江豚自然保护区

5.9.7.1 保护区概况

1996 年 4 月，岳阳市人民政府以《关于同意成立东洞庭湖城陵矶江豚自然保护区的批复》（岳政办函（1996）35 号）批准成立“岳阳市东洞庭湖城陵矶江豚自然保护区”。

2003 年，经湖南省畜牧水产局同意建立“岳阳城陵矶水生野生动物救护中心”，2004 年农业部批复“岳阳市东洞庭湖江豚自然保护区”立项申请，并正式更名为“东洞庭湖江豚自然保护区”。

5.9.7.2 地理位置及范围

东洞庭湖江豚自然保护区位于长江中下游荆江江段南侧，地处湖南省北部岳阳市境内，东与岳阳楼毗邻，南与汨罗市、湘阴县、沅江县接壤，西与华容县、君山区相接。保护区地理坐标为东经 $112^{\circ}45'35'' \sim 113^{\circ}05'51''$ ，北纬 $28^{\circ}59'59'' \sim 29^{\circ}32'07''$ 之间。

5.9.7.3 功能区划

2013 年 10 月，岳阳市人民政府以岳“政办函〔2013〕151 号”批复同意调整岳阳市洞庭湖江豚自然保护区及其功能区范围的方案。调整后保护区总面积为 6.67 万 hm^2 ，其中核心区面积 0.67 万 hm^2 ，缓冲区面积 4 万 hm^2 ，实验区面积 2 万 hm^2 （调整前总面积 5 万 hm^2 ，其中核心区面积 0.33 万 hm^2 ，缓冲区面积 4.67 万 hm^2 ）。

5.9.7.4 资源概况及保护对象

1、资源概况

洞庭湖是长江中下游第一个大型通江湖泊，北纳长江的松滋、太平、藕池、调弦四口来水，南和西接湘、资、沅、澧四水及汨罗江等小支流，由岳阳市城陵矶注入长江。湖区分为东洞庭湖、西洞庭湖和南洞庭湖三部分。其中，东洞庭湖面积约占全湖的 50%，是目前洞庭湖湖泊群落中面积最大、保存最完好的天然季节性湖泊，每年 4 至 9 月为丰水期，10 月至次年 3 月为枯水期。湖区地形复杂多样，洲滩水草广布，是长江流域重要水生生物种质资源库，也是长江江豚重要的栖息地之一。

东洞庭湖江豚自然保护区地势平坦，地貌起伏较小。湖东岸为丘岗地，海拔高度一般为 40~80m，为常绿阔叶林掩映下的城市地貌。湖西岸为河湖物积平原，海拔一般为 30m~36m，沿湖岸海拔 30m 左右围筑大堤，堤内为平坦的田园化农耕区。湖盆区向北东方向倾斜，海拔 30~10m，丰水期多面积被淹没，随着水位下降，依次露出平缓的苇滩、草地、泥涂、沙洲。

保护区内栖息有大量珍稀濒危水生动植物，除主要保护对象长江江豚外，还记录有鱼类 125 种，水生植物近 400 种。其中重点保护水生脊椎动物 20 余种，包括国家一级保护动物长江江豚、中华鲟，国家二级保护动物胭脂鱼。被列入世界濒危物种红皮书的有鲃、长薄鳅、长身鳅等。保护区内有国务院公布的第一批重点保护野生植物 31 种。

2、主要保护对象

东洞庭湖江豚自然保护区属于野生动物类型自然保护区，主要保护对象为长江江豚。

长江江豚（*Neophocaena asiaeorientalis*），是唯一而且相对独立的一个长江江豚淡水种群（王丕烈，1992；高安利和周开亚，1995），也是鼠海豚科所有物种中唯一的淡水种群，仅分布于长江中下游干流及与其相通的大型湖泊中。自1996年以后就一直被国际自然保护联盟物种生存委员会（IUCN SSC）列为濒危（EnC2b）物种（Hilton-Taylor，2004），2013年起被列为极危（CR，A3b+4b）物种，《濒临绝种野生动植物国际贸易公约》列为最高保护等级的附录I物种，1998年《中国濒危动物红皮书·兽类》也将其列为濒危级（汪松，1998），学术研究和文化价值极高，保护地位十分重要。2021年2月，经国务院批准调整后的《国家重点保护野生动物名录》正式将长江江豚由国家二级保护野生动物升为国家一级。

长江江豚体长为120~190cm，体重100~220kg。成年体长平均约1.2~1.6m，体重约50~70kg，寿命约20年。它的头部较短，近似圆形，额部稍微向前凸出，吻部短而阔，上下颌几乎一样长，牙齿短小，左右侧扁呈铲形。眼睛较小，很不明显。前5个颈椎愈合，肋骨通常为14对。身体的中部最粗，横剖面近似圆形。背脊上没有背鳍，鳍肢较大，呈三角形，末端尖，具有5指。尾鳍较大，分为左右两叶，呈水平状。后背在应该有背鳍的地方生有宽3~4cm的皮肤隆起，并且具有很多角质鳞。全身为蓝灰色或瓦灰色，腹部颜色浅亮，唇部和喉部为黄灰色，腹部有一些形状不规则的灰色斑。一些个体在腹面的两个鳍肢的基部和肛门之间的颜色变淡，有的还带有淡红色，特别是在繁殖期尤为显著。

长江江豚发出典型的“的答声”属超声，峰值频率在87~145kHz之间，均值为 125 ± 6.9 kHz（Li等，2005）。长江江豚平均5秒左右就会发出一个高频脉冲串，可探测前方有效距离77m，不过长江江豚在游动过程随时关闭声呐（静默期），长江江豚声呐静默期就是高频脉冲串间隔约5秒，巡游距离不到20m。长江江豚出生后20d内仅能够发出低频声信号2~4kHz，持续时间3~5min，接收声压级130~134dB re 1μ Pa(pp)。此后至100天前，除了低频信息外，还伴随着高频信息成分（100~140kHz）。因此，出生后的100d可能是幼年长江江豚回声定位能力及其行为发展的关键时期，也是其生命脆弱期。成体江豚听力感觉最灵敏的声音频率范围为45~139kHz，其中最敏感的声音频率是54kHz。

（1）摄食行为

江豚的食性较广，长江中常见鱼类如鲤、黄尾鲮、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鲢、鳙、草鱼等在其胃中都有发现。长江江豚觅食地点主要分布于近岸 200m 内缓水滩地，有时选择距岸很近的深水回水区去觅食。

（2）呼吸行为

长江江豚在半自然水域中出水次数无明显季节性差异，但早晚时刻明显高于上、下午，这是因为江豚觅食活动与鱼类早晚摄食节律向一致（于道平，2003）。根据夹江中江豚年均出水次数，计算出江豚出水间隔约 48s；野外测定江豚的出水间隔，除深潜逃避外，差不多都在 6~30s 之间。

（3）声行为

淡水豚类终生生活于水体中。由于水中能见度较陆地上低，豚类在长期的适应进化中视觉系统逐渐退化，发展出替代性的声纳系统，以完成与外界的信息交流。长江江豚发出的声信号类似“的答”声的高频脉冲（超声）信号，用于探测障碍物或捕食和通信，如当投鱼饵于水听器附近时，可听到大量这类信号。哺乳期幼年长江江豚会发出低频信号维持母子之间的联系（Li et al., 2007）。长江江豚对低频噪声（水流和波浪噪声，10kHz 以下）相对不敏感，其听阈值为 80~100dB；而对高频噪声（16~100kHz）相对敏感，其听阈值为 50~60dB。

（4）繁殖行为

长江江豚妊娠期需 11 个月，初生幼豚体长约 70cm。估计交配期在每年 6~8 月，分娩期在每年 4~5 月。江豚交配时要求水生态环境安静，水速相对静止或缓慢，在夏季早晚，通常在洲尾的滞留区、分离区或回水区交配。由于刚出生的幼豚运动能力与声纳系统发育不完善，因此江豚通常选择洲头的分流区或边滩回水区（上行船有干扰）进行抚幼活动。幼豚出水半年以后开始逐渐断奶。

（5）迁移与逃避行为

长江江豚在长江内大范围迁移与鱼类洄游习性有关系，照相识别技术确认长江江豚迁移范围较小，在弯曲河道的边滩缓水区、分叉河道的干支流交汇水域的分离区和滞留区，以及心滩的分流区之间往返迁移。原因是这些水区流速相对缓些，而且有鱼活动。船只对长江江豚存在明显地干扰，特别是船只变速行驶时，长江江豚反应更为警觉。逃跑时一般先采取分散深潜方式，快速潜逃。深潜时间可达 3~5min。有时遇到紧急情况，深潜躲避不及时就采用跳跃方式逃窜（周开亚，1980；陈佩薰，1980；张先锋，1993）。

3、其他珍稀保护物种



(1) 中华鲟

中华鲟 (*Acipenser sinensis*) 是《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN) 中列出的极危物种, 国家一级重点保护野生动物, 生活于大江和近海中, 具有洄游性或半洄游性。春夏季 5-6 月间喜群集于河口, 秋季上溯而至江河之上游。

长江中的中华鲟主要生活在海洋, 性即将成熟的个体, 于 6~8 月份到达长江口, 进行溯河生殖洄游, 9~10 月份, 陆续到达湖北江段, 并在江中越冬, 次年 10~11 月份产卵繁殖, 近年延后至 12 月至 1 月, 主要由于三峡水利枢纽工程蓄水运行, 秋季水温下降趋势减缓所致。产后立即返回大海索饵。繁殖的后代, 顺江而下, 于第二年 4 月开始陆续到达长江口, 进入海洋生长。

从生活习性来看, 中华鲟具有溯河洄游产卵习性, 中华鲟为底层鱼类, 在洄游途中喜好走深槽沙洲, 故沿江河槽水深且为沙丘之处是良好的栖息场所。中华鲟生殖群体上溯进行繁殖时, 停止摄食, 产卵后亲鲟降河开始摄食。幼鱼的摄食强度大, 一般吃浮游生物及底栖的水生昆虫、小型鱼虾及软体动物, 成鱼期摄食底栖动物及动植物残渣。

(2) 胭脂鱼

胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*) 是国家二级重点保护野生动物, 广泛分布于长江和福建闽江。繁殖季节为春季的 3~4 月, 在水流湍急的石滩上产卵, 卵具粘性。其分布于长江水系的产卵场主要集中在金沙江、岷江、赤水河和长江交汇江段。胭脂鱼为底食性鱼类, 主要以底栖无脊椎动物和水底泥渣中的有机物质为食, 也吃一些高等植物碎片和藻类, 评价水域不存在其产卵场, 索饵场, 工程建设不会影响对其繁殖、索饵、洄游产生影响。

5.9.7.5 工程与保护的位置关系

根据叠图分析, 本工程有 3.29km 干排沟涉及保护区实验区。

5.9.7.6 工程涉及区域保护的生态现状

根据现场调查结合资料文献, 本工程涉及的区域常见植被有马尾松群系、杉木群系、构树群系等, 常见植物有构树群系、狗尾草群系、狗牙根群系等, 常见植物有构树、狗尾草、狗牙根、马唐、芦苇、菵草等及人工种植的柳树等。常见的动物有黑卷尾、白鹭、池鹭、苍鹭、灰翅浮鸥、渔鸥、红嘴鸥、白腰草鹬、针尾沙锥、珠颈斑鸠等, 常见鱼类有草鱼、青鱼、鲫鱼、鲤鱼、翘嘴鲈、鲫、赤眼鲮、短颌鲚等。



保护区及周边植被现状

5.9.8 岳阳楼—洞庭湖风景名胜区

5.9.8.1 风景名胜区概况

岳阳楼洞庭湖风景名胜区是国务院 1988 年批准的第二批国家级风景名胜区。

5.9.8.2 地理位置及范围

岳阳楼洞庭湖风景名胜区，位于湖南省岳阳市区西北部，为国家级风景名胜区。包括岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、屈子祠汨罗江景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点。

5.9.8.3 性质定位

以岳阳楼、屈子祠和洞庭湖泊水景等国家文化与自然遗产资源为主要特征，具有游览观光、历史教育、文化交流、科普考察以及休闲度假等多种功能的湖泊型国家级风景名胜区。

5.9.8.4 景区划分

规划筛选景点 89 个，包含自然与人文 2 个景源大类和天景、地境、水景、生景、园景、建筑、胜迹、风物等 8 个景源中类类型。

风景区内的风景资源包括特级、一级、二级、三级、四级五个等级。其中特级景点 2 个，一级景点 12 个，三级景点 33 个，四级景点 10 个。

5.9.8.5 保护规划

一级保护区区划：一级保护区包括各景区一级保护区范围，总面积 2006.65 平方公里。

二级保护区区划：二级保护区包括各景区二级保护区范围，总面积 122.46 平方公里。



三级保护区区划：三级保护区包括各景区二级保护区范围，总面积 7.35 平方公里。
建设控制区区划：包括岳阳楼景区的游览设施用地和居民社会用地和南湖景区的湖南理工学院及其南部地块两部分，总面积 2.33 平方公里。

5.9.8.6 工程与保护区的位置关系

根据叠图分析，本工程北总干渠涉及铁山景区 0.90km；凉青渡槽位于铁山景区范围内。

5.9.8.7 工程涉及保护区的生态现状

根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有马尾松群系、杉木群系、构树群系等，常见植物有马尾松、柏木、榿木、杉木、棕榈、白栎、榿木、盐肤木、牡荆、紫藤、小果蔷薇、木姜子、柯、狗脊、毛蕨、蕨、五节芒等。常见的动物有小鹭、珠颈斑鸠、山斑鸠、喜鹊、白头鹎、领雀嘴鹎、强脚树莺、鹊鸂、山麻雀、树鹩，常见的鱼类有鳊鱼、鲢鱼、草鱼、青鱼、鲫鱼、鲤鱼、翘嘴鲃等。



铁山景区景点现状

5.9.9 湖南新墙河国家湿地公园

5.9.9.1 地理位置及范围

新墙河国家湿地公园位于岳阳县境内，2011 年，岳阳县县委、县人民政府根据全县生态建设的需要，决定以新墙河为主体区域建设湖南新墙河国家湿地公园。湖南新墙河国家湿地公园位于湖南省岳阳县境内，地跨荣家湾、新墙、杨林、簏口、公田五镇，其范围包括岳阳县境内的新墙河京广铁路大桥至铁山水库段、游港河、铁山水库及县城附近六合垸、白洋水库，最东端至铁山水库库尾，最西端至京广铁路大桥，总面积 7032.1 公顷。



5.9.9.2 功能区划

湖南新墙河国家湿地公园分为四个功能区，具体详见下表。

表5.9-4 湿地公园功能区划表

代码	功能分区	面积（公顷）	百分比（%）	湿地面积（公顷）	湿地比例（%）	备注
I	湿地保护保育区	4556.7	64.8	4513.4	65.4	生态保护保育、水禽栖息地保护
II	湿地恢复重建区	1775.2	25.2	1775.2	25.7	湿地生态恢复、植被修复
III	科普宣教利用区	697	9.95	617.6	8.9	科普宣教
IV	综合管理服务区	3.2	0.05			生态观光、休闲游憩
总计		7032.1	100	6906.2	100	

湿地保护保育区：主要包括铁山水库设计洪水位 94.35 米的范围，面积 4556.7 公顷。

湿地恢复重建区：主要包括铁山水库至武广高铁段的新墙河和游港河。该区可以细分为铁山水库至饶港段河流湿地恢复重建小区、游港河河流湿地恢复修复小区和饶港至武广高铁段河流湿地恢复修复小区三个小区，总面积 1775.2 公顷。

科普宣教利用区：主要包括武广高铁大桥至京广铁路大桥之间的新墙河河段、白洋水库和白泥湖以及六合垸等区域，总面积 697.0 公顷。

综合管理服务区：主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，有湿地公园管理局和 6 个湿地保护管理站组成，面积为 3.2 公顷。

5.9.9.3 生物多样性

（1）植物

湖南新墙河国家湿地公园及其周边共有种子植物 576 种，隶属于 365 属、121 科；其中裸子植物 5 科、10 属、11 种，被子植物 116 科、355 属、565 种。除栽培以及外来逸生植物以外，该地共有野生种子植物 513 种，隶属于 323 属、108 科。以菊科（Compositae）、禾本科（Gramineae）、莎草科（Cyperaceae）、蔷薇科（Rosaceae）、蝶形花科（Papilionaceae）为优势科。

重点保护植物：湖南新墙河国家湿地公园已知国家重点保护植物 5 种，其中包括国家一级重点保护植物 1 种，即银杏 *Ginkgo biloba*，国家二级重点保护植物 3 种，即野大豆 *Glycine soja*、金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*、中华结缕草 *Zoysia sinca*。

（2）动物



湖南新墙河国家湿地公园野生脊椎动物共计 174 种，隶属于 5 纲 24 目 63 科。其中，鱼类 51 种，隶属于 5 目 12 科；两栖动物 9 种，隶属于 1 目 3 科；爬行动物 14 种，隶属于 3 目 5 科；鸟类 91 种，隶属于 13 目 39 科；哺乳动物 9 种，隶属于 2 目 4 科。

重点保护野生动物：湖南新墙河国家湿地公园列为国家二级重点保护的野生动物有 4 种；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的两栖动物和鸟类和兽类达 105 种；列入《濒危动植物种国际贸易公约》的物种有 12 种；被中国濒危动物红皮书评为濒危级别的物种有 9 种；湖南省重点保护动物 79 种。

5.9.9.4 工程与湿地公园的位置关系

根据叠图分析，本工程有 0.26km 改造支渠、0.36km 干排沟、0.77km 排水沟涉及湿地公园。

5.9.9.5 工程涉及湿地公园的生态现状

根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有构树群系、白茅群系、狗尾草群系、浮萍群系等，常见植物有构树、桑、白茅、狗尾草、狗牙根、酸模叶蓼、翅果菊、茅叶荇草以及人工种植的杨树等，常见的动物有白头鹎、白鹭、黑领棕鸟、八哥等，常见的鱼类有鲤、鲫、鳊、黄颡鱼、草鱼、鳙鱼、鲢鱼等。



新墙河国家湿地公园现状

5.9.10 洞庭湖鲤、鲫、黄颡国家级水产种质资源保护区

5.9.10.1 地理位置及范围

保护区东线以岳阳市云溪区擂鼓台为起点，向南经城陵矶、岳阳楼公园、二龟山、高家咀、麻塘垸延伸至鹿角镇滨湖村；南线以滨湖村为起点，先向西至草咀经煤炭湾北折至下红旗湖，再向西南经大湾、小湾至西南点飘尾港；西线自飘尾港沿东浹村、新生洲、团南村、团北村、野猪湾、碾盘洲至西北点建新农场一队；北线自建新农场一队向东南经建新五队、建新十队、岳华村至君山公园再由君山公园向东北经关墩头、上泥滩、

迈江洲回至东北点擂鼓台。保护区东北点地理坐标为（113° 09′ E，29° 27′ N）；西北点地理坐标为（112° 49′ E，29° 31′ N）；东南点地理坐标（113° 05′ E，29° 11′ N）；西南点地理坐标（112° 43′ E，28° 59′ N）；中北点地理坐标（君山公园）（113° 00′ E，29° 23′ N）；中南点地理坐标（下红旗湖）（112° 58′ E，29° 15′ N）。

5.9.10.2 功能区划

保护区总面积 13.28 万 hm^2 ，其中实验区面积 11.76 万 hm^2 ，核心区面积 1.52 万 hm^2 。保护区的核心区有 3 个，（1）三江口核心区：面积 0.67 万 hm^2 。陆地东线自擂鼓台向南延伸至麻塘镇，保护区水域范围包括湘江水道、三江口及周围水域。界点坐标分别为（113°09'E，29°27'N；113°10'E，29°30'N；113°04'E，29°16'N；113°01'E，29°16'N）。（2）君山后湖核心区：面积 0.45 万 hm^2 ，陆地自岳华村经双五村向东南延伸至君山观测站界碑。保护区水域范围包括君山前、后湖及周围水域。界点坐标分别为（112°57'E，29°26'N；112°55'E，29°24'N；113°02'E，29°23'N；113°02'E，29°21'N）。（3）飘尾大小湾核心区：面积 0.40 万 hm^2 。陆地自下红旗湖至小湾。保护区水域范围包括上下红旗湖及大、小湾周围水域。界点坐标分别为（112°59'E，29°17'N；112°57'E，29°18'N；112°55'E，29°11'N；112°53'E，29°13'N）。保护区内其他区域为实验区。

5.9.10.3 主要保护对象

主要保护对象为鲤、鲫、黄颡、鲶。栖息的其他物种包括青、草、鲢、鳙、长颌鲚、短颌鲚、银鱼、颌针鱼、鲂鱼、鳊鱼、鳊鱼、鳊鱼、铜鱼、长吻鮠、细鳞斜颌鲷、中华倒刺鲃、赤眼鳟、鳊鱼、乌鳢、黄鳝、泥鳅、青虾、长臂虾、克氏螯虾、胭脂鱼、鲂鱼、鳊鱼、白暨豚、白鲟、江豚、大鲵、三角帆蚌、皱纹冠蚌、背瘤丽蚌等。核心区特别保护期为全年。

5.9.10.4 工程与保护区的位置关系

根据叠图分析，本工程有 0.55km 改造支渠、0.59km 干排沟、0.37km 排水沟涉及保护区涉及保护区。

5.9.10.5 工程涉及保护区的现状

根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有构树群系、狗尾草群系、狗牙根群系、马唐群系等，常见植物有构树、苕麻、牡荆、狗尾草、狗牙根、鸡眼草、雀稗、苦苣菜、乌蕈莓等，常见动物有家燕、小鸊鷉、珠颈斑鸠、山斑鸠、黑水鸡、苍鹭、白鹭、喜鹊、东方大苇莺等。见的鱼类有鲤、鲫、黄颡鱼、泥鳅、乌鳢、麦穗鱼、翘嘴鲃等。



5.9.11 土地利用现状

评价区内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上,结合调查结果,运用景观法(即以植被作为主导因素),并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类,将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建筑用地及其他六种类型,评价区土地利用现状见下表所示。

表5.9-5 评价区土地利用现状一览表

土地利用类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)	斑块 (hm ²)	斑块比例 (%)
林 地	70193.97	35.46	13405	89.43
灌草地	5755.14	2.91	141	0.94
耕 地	94835.25	47.91	499	3.33
水域及水利设施用地	17444.97	8.81	339	2.26
建筑用地	9388.89	4.74	592	3.95
其他	309.42	0.16	14	0.09
合计	197927.64	100	14990	100

由上表可知,评价区土地利用现状以耕地为主面积 94835.25hm²,占比 47.91%,其次为林地面积 70193.97hm²,占比 35.46%。灌草地和建筑用地面积较小。从斑块数量来看,林地斑块数量较多,证明评价区林地分布较为零散,结合现场调查评价区林地多零散分布在评价区内的丘陵区域及村落周边人工种植的四旁树等。评价区内耕地面积较大但斑块比例较小,说明区域内内耕地相对较为集中。

5.9.12 陆生植被及植物现状

5.9.12.1 植被区划及植物区系

(1) 植被区划

根据《中国植被》,评价区属于亚热带常绿落叶林区域-东部(湿润)常绿阔叶林



亚区域-中亚热带常绿阔叶林地带-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带-两湖平原，栽培植被、水生植被区。

本区由于人口集中，长期经济活动的结果，原生植被已不复存在，只有在丘陵和村落附近有残留的常绿阔叶林片断，丘陵山地广泛分布次生灌丛，本区江河互汊极多，大量分布着沼泽和和水生植被。

（2）植物区系

按照《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011）对中国植物区系的划分，评价区植物区系组成上属东亚植物区、中国—日本森林植物亚区-华中地区-川、鄂、湘亚地区。

本亚地区植物种类丰富，区系起源古老，植物以北温带分布为主，但也有一些典型的热带分布型属，显示了与岭南热带植物有许多交汇，反应了第四纪冰川中，喜马拉雅成分向东部的扩散。

①植物区系基本组成

评价单位于2023年12月、2024年8月对重点评价区的陆生植物多样性进行了调查和分析，本次调查主要对施工扰动区域及工程涉及的生态敏感区进行了重点调查，在调查时重点对生长在地表过湿、常年淹水或季节性淹水环境中的湿地植物进行调查，典型生境包括堤岸、漫滩、沼泽区、浅水区及丘陵等生境。

通过对评价区所涉及的植物资源的实地调查，结合对历年积累的植物区系资料的系统整理，蕨类植物科按照秦仁昌蕨类植物分类系统（1978年）排列，裸子植物科按照秦仁昌植物分类系统（1978年）排列，被子植物科按照哈钦松植物分类系统（1973年），得出工程评价区域维管束植物80科、214属、295种，占湖南省维管束植物总科、总属及总种数的31.13%、15.98%和5.39%，占全国维管束植物总科、总属及总种数的19.05%、6.21%和0.94%（详见表5.8-6）。

表5.9-6 重点评价区维管束植物数量统计表

项目	维管植物科	维管植物属	维管植物种
评价区维管束植物	80	214	295
湖南省维管束植物	257	1339	5470
全国维管束植物	420	3444	31290
占湖南省维管束植物比例/%	31.13	15.98	5.39
占全国维管束植物比例/%	19.05	6.21	0.94

②区系特征



根据评价区野生维管植物组成，参照吴征镒等的《中国植物分布区类型的分类》、《湖南植物区系的特点》（祁承经，1984）、《湖南植物区系与植被概况》（万绍滨等，1980）、和评价区其他区系研究，结合评价区区系情况，通过对评价维管束植物统计分析的基础上，综合得出评价区植物区系的特征：

1) 区系性质为温带性，具过渡性特点

评价区植物区系属温带性质，处于华中和华东的交界地段，温带性质比两区都强。评价区植物区系性质的形成是由于该区纬度和地处河流洲滩平原的双重影响的结果。

2) 湿生植物种类繁多，生活型多样

评价区地处我国中亚热带地区，受季风气候影响，气候温暖湿润，水热同季，再加上评价区河流、湖面及浅水区域等生境长期或季节性处于过度潮湿环境之中，湿生植物由于其特有通气 and 光合等组织结构，种类繁多，由于环境的多样，特别是水分条件变化及湿生植物长期竞争演替，形成了旱生植物、中生植物、沼泽植物、挺水植物、漂浮植物等不同生活型类群。

(3) 植被现状

①主要植被类型

经过实地调查与参考相关林业调查资料，根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《湖南植被》（祁承经，1990）中对于自然植被的分类系统划分，重点评价区内的自然植被可划分为 4 个植被型组，4 个植被型，6 个植被亚型和 14 个群系，评价区植被分类系统如下表。

表5.9-7 评价区植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系		分布区域
自然植被					
一、竹林	—	1.低山丘陵竹林	1) 毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	评价区低山、及房前屋后
			2) 水竹林	Form. <i>Phyllostachys heteroclada</i>	撿荒地及林缘
二、针叶林	三、低山针叶林	四、低山常绿针叶林	3) 马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	评价区低山、丘陵区域
			4) 杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	评价区低山、丘陵零散分布
五、灌丛和灌草丛	1. 灌丛	2.暖性灌丛	5) 构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	沟渠及田埂



植被型组	植被型	植被亚型	群系		分布区域
			6) 牡荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>Cannabifolia</i>	河堤、撗荒地及低山区
			7) 盐麸木灌丛	Form. <i>Rhus chinensis</i>	撗荒地及低山区
	II. 灌草丛	III. 暖性灌草丛	8) 狗尾草灌草丛	Form. <i>Setaria viridis</i>	评价区广泛分布
			9) 白茅灌草丛	Form. <i>Imperata cylindrica</i>	道路两旁及撗荒地
			10) 狗牙根灌草丛	Form. <i>Cynodon dactylon</i>	河堤及道路两旁
			11) 五节芒灌草丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	撗荒地及低山区
六、沼泽和 水生植被	IV. 水生 植被	3.挺水水生 植被	12) 菰群落	Form. <i>Zizania latifolia</i>	河沟及池塘
			13) 喜旱莲子草群落	Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i>	道路及沟渠两旁、河道两岸
		4.浮水水生 植被	14) 浮萍群落	Form. <i>Lemna minor</i>	坑塘及水田
人工植被					
人工林	防护林	湿地松、意杨、垂柳		丘陵山地、堤防及沟渠周边	
	经济林	杉木、油茶		村落周边	
农业植被	农作物及经济作物	水稻、玉米、蔬菜、莲等		村落周边	

(4) 主要植被类型描述

一、竹林

1、低山丘陵竹林

1) 毛竹林

乔木层高度 9m，盖度 70%，优势种为毛竹（*Phyllostachys edulis*），常见伴生植物有白栎（*Quercus fabri*）、油桐（*Vernicia fordii*）、枫香树（*Liquidambar formosana*）、湿地松（*Pinus elliottii*）、樟（*Cinnamomum camphora*）等。

灌木层高度 2.3m，盖度 20%，无明显优势种，常见灌木种类较少有牡荆（*Vitex negundo* var. *Cannabifolia*）、楝（*Melia azedarach*）、臭椿（*Ailanthus altissima*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、盐麸木（*Rhus chinensis*）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes*）、马甲子（*Paliurus ramosissimus*）等

草本层高度 0.6m，盖度 25%，无明显优势种，常见植物有求米草（*Oplismenus undulatifolius*）、茅叶荩草（*Arthraxon prionodes*）、千里光（*Senecio scandens*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、薹草属（*Carex spp.*）等。

2) 水竹林

评价区内水竹呈灌木状生长，灌木层高度 2.8m，盖度 70%，水竹（*Phyllostachys heteroclada*）为优势种，常见植物有盐麸木（*Rhus chinensis*）、灰白毛莓、樟、构树、牡荆、黄檀（*Dalbergia hupeana*）

草本层高度 0.7m，盖度 20%，无明显优势种，常见植物有五节芒（*Miscanthus floridulus*）、藎草属等。

二、针叶林

2、低山常绿针叶林

3) 马尾松林

乔木层高度 12m，盖度 70%，马尾松（*Pinus massoniana*）为优势种，常见伴生植物有杉木、樟（*Cinnamomum camphora*）、圆柏（*Juniperus chinensis*）、油桐、白栎、柯（*Lithocarpus glaber*）、黄连木（*Pistacia chinensis*）、枫香树等

灌木层高度 1.8m，盖度 30%，无明显优势种，常见植物有棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、盐麸木、牡荆、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、杜鹃（*Rhododendron simsii*）、长叶冻绿（*Rhamnus crenata*）、大叶胡枝子（*Lespedeza davidii*）、欒木、大青、女贞（*Ligustrum lucidum*）、木姜子（*Litsea pungens*）金樱子（*Rosa laevigata*）、梔子、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、算盘子等

草本层高度 0.6m，盖度 25%，无明显优势种，常见植物有五节芒（*Miscanthus floridulus*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*）、野古草（*Arundinella anomala*）、芒萁、知风草（*Eragrostis ferruginea*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、三脉紫菀、求米草（*Oplismenus undulatifolius*）、藎草属。麦冬（*Ophiopogon japonicus*）、显子草（*Phaenosperma globosa*）、变异鳞毛蕨（*Dryopteris varia*）等

层间植物常见的有紫藤（*Wisteria sinensis*）等。

4) 杉木林

乔木层高度 10m，盖度 75%，杉木为优势种，常见伴生植物有樟、油桐、马尾松、白栎、枫香树、毛竹等

灌木层高度 1.4m，盖度 20%，无明显优势种，常见植物有盐麸木、构树、白背叶（*Mallotus apelta*）、苎麻（*Boehmeria nivea*）、大青、尖萼毛柃（*Eurya acutisepala*）、穗序鹅掌柴（*Schefflera delavayi*）、鹿角杜鹃（*Rhododendron latoucheae*）、欒木、海桐（*Pittosporum tobira*）、梔子、异叶榕（*Ficus heteromorpha*）、椴木（*Aralia elata*）、野漆（*Toxicodendron succedaneum*）等

草本层高度 0.5m，盖度 25%，无明显优势种，常见植物有五节芒五月艾（*Artemisia indica*）、狗脊、黄精（*Polygonatum sibiricum*）、蕆草属、蕆、柔枝莠竹（*Microstegium vimineum*）、五节芒、皱叶狗尾草（*Setaria plicata*）、油点草（*Tricyrtis macropoda*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）、芒萁、渐尖毛蕆等

层间植物常见的有海金沙（*Lygodium japonicum*）等。

三、灌丛和灌草丛

3、暖性灌丛

5) 构树灌丛

灌木层高度 3.5m，盖度 70%，优势种为构树，常见伴生植物有乌桕（*Sapium sebiferum*）、桑（*Morus alba*）、楝（*Melia azedarach*）等。

草本层高度 0.7m，盖度 25%，无明显优势种，常见植物有五节芒、蕆、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、加拿大一枝黄花（*Solidago canadensis*）等。

层间植物有葎草（*Humulus scandens*）等。

6) 牡荆灌丛

灌木层高度 1.5m，盖度 60%，优势种为牡荆，常见伴生植物有等苎麻、盐麸木、构树、楝、乌桕。

草本层高度 0.4m，盖度 10%，无明显优势种，常见植物有狗牙根（*Cynodon dactylon*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、白茅等。

层间植物有乌蕆莓（*Cayratia japonica*）等。

7) 盐麸木灌丛

灌木层高度 1.5m，盖度 65%，优势种为盐麸木，常见伴生植物有灰白毛莓、湿地松（*Pinus elliottii*）、算盘子、楝、水竹、构树、小果蔷薇等。

草本层高度 0.5m，盖度 10%，无明显优势种，常见植物有狗尾草、白茅、小蓬草、野艾蒿、狗牙根等。

层间植物有鹿藿（*Rhynchosia volubilis*）等。

4、暖性灌草丛

8) 狗尾草灌草丛

草本层高度 0.4m，盖度 60%，优势种为狗尾草，常见伴生植物有牛筋草（*Eleusine*

indica)、紫苏(*Perilla frutescens*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、黄花蒿(*Artemisia annua*)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)、鸡眼草(*Kummerowia striata*)等。

9) 白茅灌草丛

草本层高度 0.6m，盖度 70%，优势种为白茅，常见伴生植物有野艾蒿，草丛中伴生的灌木有构树、小果蔷薇、盐麸木等。

10) 狗牙根灌草丛

草本层高度 0.2m，盖度 60%，优势种为狗牙根，常见伴生植物有鸡眼草、牛筋草、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、喜旱莲子草、狗尾草等。

11) 五节芒灌草丛

草本层高度 1m，盖度 80%，优势种为五节芒，常见伴生植物有白茅、狗尾草、野艾蒿，草丛中伴生的灌木有盐麸木、乌桕、苎麻等。

五、沼泽和水生植被

5、挺水水生植被

12) 菰群落

层高度 0.7m，盖度 75%，优势种为菰(*Zizania latifolia*)，常见伴生植物有牛筋草、狗尾草、喜旱莲子草、马唐等。

13) 喜旱莲子草群落

草本层高度 0.2m，盖度 60%，优势种为喜旱莲子草，常见伴生植物有马唐、黄花蒿、菰等。

14) 浮萍群落

群落盖度 75%，优势种为浮萍(*Lemna minor*)，常见伴生植物有钻叶紫菀(*Aster subulatus*)等。

(5) 植被分布特征

评价区位于湖南省东部，评价区以低山丘陵为主，地势低平，水网交错，评价区植物群落在空间组合上的分异主要受地貌类型、水分等生态因子等影响。

水平分布规律：由于水分沿河床不均等分布，再加上地貌及土壤类型的不同，评价区植被和植物种类在水平分布上差异性较明显。根据现场调查可知，在沟渠和河道水陆交替地带分布有菰群落、喜旱莲子草群系及浮萍群落等，在道路两旁及田埂和撂荒地分布有构树灌丛、牡荆灌丛、盐麸木灌丛、狗尾草灌丛、白茅灌丛、狗牙根灌丛、五节芒灌丛等。在低山丘陵区域分布有马尾松林、杉木林、毛竹林及水竹林及人工种



植的杉木林和油茶灌丛等。

垂直分布规律：评价区境内地势以低山丘陵为主，地势低平，生态因子在垂直变化上差异性较小，植被在垂直分布上差异性较小。在低山丘陵区域主要为马尾松林、杉木林、毛竹林及水竹林及人工种植的杉木林和油茶灌丛，在林缘、道路及撂荒地常见的植被为构树灌丛、牡荆灌丛、盐麸木灌丛、狗尾草灌丛、白茅灌丛、狗牙根灌丛、五节芒灌丛等，河流两旁及湿地区域常见的植被为菰群落、喜旱莲子草群系及浮萍群落。

5.9.12.2 重点保护野生植物

(1) 国家及省级重点保护野生植物

评价区人为干扰较为严重，根据现场调查，结合国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号公布的《国家重点保护野生植物名录》、《湖南省地方重点保护野生动物名录》（湘林护〔2023〕9号），评价区内调查到国家二级保护野生植物野大豆2处约11m²，现场调查未发现湖南省级重点保护野生植物。具体详见下表。

表5.9-8 评价区现场调查国家级重点保护野生植物一览表

序号	物种名称	保护级别	分布位置	数量/面积	工程占用情况
1	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	国家二级	E: 113° 30'28.2263" N: 29° 09'29.3466" H: 59m	5m ²	否，距离铁山水库附近支渠最近，水平直线距离约 1.9km
2	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)		E: 113° 30'43.5902" N: 29° 09'34.1356" H: 97m	6m ²	否，距离铁山水库附近支渠最近，水平直线距离约 2.3km
					
野大豆 (<i>Glycine soja</i>) -1		野大豆 (<i>Glycine soja</i>) -2			

(2) 珍稀濒危及特有植物

评价区内调查到近危（NT）野生植物1种为黄檀，中国特有植物11种，近危及特有植物在评价区内及湖南省分布较为广泛，数量较多。具体详见下表。

表5.9-9 评价区珍稀濒危特有野生植物

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	黄檀 (<i>Dalbergia hupeana</i>)	无	近危 (NT)	否	否	海拔 600-1400 米	现场调查	不占用
2.	节节草 (<i>Equisetum ramosissimum</i>)	无	无危 (LC)	是	否	海拔 100-3300 米	资料分析	部分占用
3.	贯众 (<i>Cyrtomium fortunei</i>)	无	无危 (LC)	是	否	生空旷地石灰岩缝或林下	现场调查	部分占用
4.	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	无	无危 (LC)	是	否	海拔 700 米	现场调查	不占用
5.	木姜子 (<i>Litsea pungens</i>)	无	无危 (LC)	是	否	生于溪旁和山地阳坡杂木林中或林缘	现场调查	不占用
6.	尖萼毛柃 (<i>Eurya acutisepala</i>)	无	无危 (LC)	是	否	海拔 500-2000 米的山地密林中或沟谷溪边林下阴湿地	资料分析	不占用
7.	灰白毛莓 (<i>Rubus tephrodes</i>)	无	无危 (LC)	是	否	生于山坡、路旁或灌丛中	现场调查	不占用
8.	白栎 (<i>Quercus fabri</i>)	无	无危 (LC)	是	否	丘陵、山地杂木林中	现场调查	否
9.	黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)	无	无危 (LC)	是	否	海拔 140-3550 米的石山林中	现场调查	不占用
10.	女贞 (<i>Ligustrum lucidum</i>)	无	无危 (LC)	是	否	生海拔 2900 米以下疏、密林中	现场调查	不占用
11.	虾须草 (<i>Sheareria nana</i>)	无	数据缺乏 (DD)	是	否	田边、湖边草地	文献资料	部分占用
12.	阿齐藁草 (<i>Carex argyi</i>)	无	无危 (LC)	是	否	生于溪边、沟边等湿处	现场调查	部分占用

5.9.13 外来入侵植物

现场调查到外来入侵植物有鬼针草、小蓬草、野苘蒿及加拿大一枝黄花等，鬼针草及野苘蒿零散分布在道路及山体下部，危害较小；小蓬草及加拿大一枝黄花分布在撂荒地及堤防两岸，面积相对较大，危害程度中等。

	
鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)	野茼蒿 (<i>Crassocephalum crepidioides</i>)
	
小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)

5.9.14 陆生动物现状

5.9.14.1 动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2011），评价区动物区划属于属于华中区-东部丘陵平原亚区-长江沿岸平原省——农田湿地动物群。

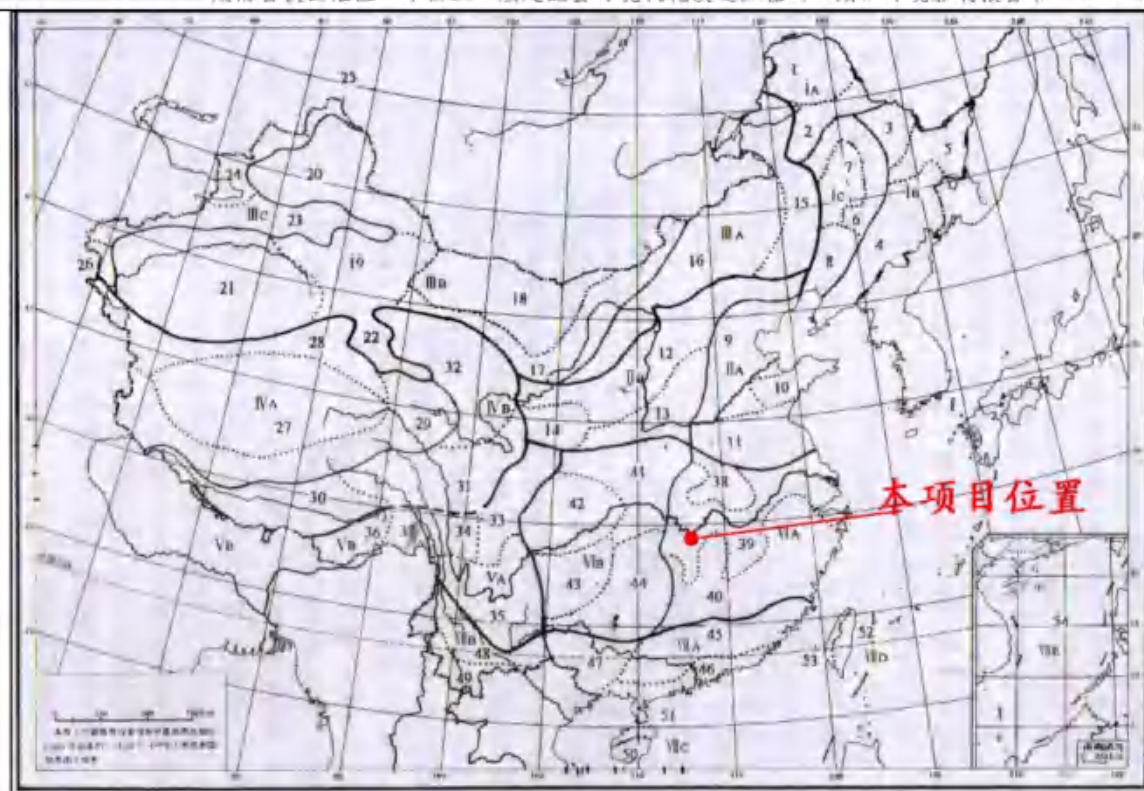


图5.9-1 本项目在中国动物地理中的位置

5.9.15 陆生动物多样性

2023 年 12 月、2024 年 7 月相关人员对评价区进行了实地调查。根据现场调查结果并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999 年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023 年）以及本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南动物志 两栖纲》（沈猷慧等，2014）、《湖南动物志 爬行纲》（沈猷慧，叶贻云，邓学建等，2014）、《湖南动物志 鸟纲雀形目》（邓学建，王斌，钟福生，2013）、《湖南省野生动物资源概况》（张启湘，易伐桂，1996 年）、《湖南省爬行动物区系与地理区划》（邓学建，叶贻云，1998 年）、《湖南省重点保护哺乳类种类、分布及保护对策》（杨道德等，2000）等对评价区的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1% 以下或仅 1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表所示。



表5.9-10 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%及以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%之间
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%及以下或仅 1%

根据实地考察及对相关资料进行综合分析,评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 25 目 63 科 148 种;评价区有国家二级重点保护野生动物 5 种,湖南省重点保护野生动物 96 种。评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见下表所示。

表5.9-11 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护级别

种类组成				动物区系			保护等级	
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	湖南省级	国家二级
两栖纲	1	4	9	5	0	4	5	0
爬行纲	2	7	14	8	0	6	13	0
鸟纲	16	43	109	40	34	35	69	5
哺乳纲	6	9	16	6	1	9	9	0
合计	25	63	148	59	35	54	96	5

5.9.16 两栖类

(1) 种类、数量及分布

评价区内两栖动物有1目4科9种。其中蛙科种类最多,共有4种,占两栖类种数总数的44.44%。具体群落组成如下表:

表5.9-12 评价区两栖动物群落组成

目	科	种数
无尾目	蟾蜍科	1
	蛙科	4
	叉舌蛙科	2
	姬蛙科	2

(2) 生态类型

根据生活习性的不同,评价区内的两栖类分为以下 2 种生态类型:

陆栖型(在陆地上活动觅食):包括中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)、镇海林蛙(*Rana zhenhaiensis*)、川村陆蛙(*Fejervarya multistriata*)和饰纹姬蛙(*Microhyla ornata*)、小弧斑姬蛙(*Microhyla heymonisi*)、泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*) 6 种,它们主要在评价区内离水源不远的灌草丛和农田等生境内活动。

静水型(在静水或缓流中觅食):有黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculata*)、沼水蛙(*Hylarana guentheri*)、沼蛙(*Boulengerana guentheri*) 3 种,主要在评价区内的

湿地及附近分布。

（3）区系类型

按区系类型分，将以上两栖类分为 2 种区系类型：东洋种 5 种，占 55.55%；广布种 4 种，占 44.45%，暂未发现古北种两栖类分布。评价区地理位置处于东洋界，两栖类的迁移能力较弱，古北界成分很难跨越地理障碍向东洋界渗透，评价区内的两栖动物地理分区与所处地理位置相符。

（4）珍稀度

评价范围内暂未发现国家重点保护两栖类，湖南省重点保护种类 5 种，即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙及小弧斑姬蛙。另外，根据生态环境部和中国科学院在发布的《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》，其中沼水蛙和黑斑侧褶蛙被列为近危级别（NT）。

5.9.17 爬行类

（1）种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 2 目 7 科 14 种（名录见附录）。其中游蛇科的种类最多，有 5 种，占 35.71%。

表5.9-13 评价区爬行类群落组成

目	科	种数
龟鳖目	鳖科	1
有鳞目	壁虎科	1
	石龙子科	3
	蜥蜴科	1
	蝾螈科	1
	游蛇科	5
	水游蛇科	2

（2）生态类型

根据评价区内爬行类生活习性的不同，可以将上述爬行类分为以下 4 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动）：有铅山壁虎（*Gekko hokouensis*）1 种，主要活动于评价区周边的居民区等区域。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中）：包括中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、蓝尾石龙子（*Plestiodon elegans*）、短尾蝮（*Gloydius brevicaudus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）5 种。主要活动于评价区的农田及附近的灌草丛中。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：翠青蛇（*Cyclophiops major*）、乌



梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、红纹滞卵蛇 (*Elaphe rufodorsata*)、乌华游蛇 (*Sinonatrix percarinata*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrina*) 共 7 种。它们主要在评价范围内潮湿的区域内活动。

水栖型 (在水中生活、觅食的爬行类)：有中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*) 1 种，主要捕食蛙、虾、小鱼等。它们主要在调查区或附近的水体中活动。

(3) 区系类型

按照爬行动物的区系类型，可将评价区内的爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 8 种，占 57.14%；广布种 6 种，占 42.86%。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理障碍向东洋界渗透。

(4) 珍稀度

评价区范围内暂未发现国家重点保护爬行类分布，但 13 种爬行类均为湖南省级重点保护种类。另外，根据生态环境部和中国科学院发布的《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》，其中中华鳖、王锦蛇被列为濒危级别 (EN)，乌梢蛇被列为易危级别 (VU)，短尾蝮和红纹滞卵蛇被列为近危级别 (NT)，其余种类均被列为无危级别 (LC)。

5.9.18 鸟类

(1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有 109 种，隶属于 16 目 43 科 (鸟类名录见附录)，其中，以雀形目鸟类最多，共 44 种，占 40.36%。

表 5.9-14 评价区鸟类群落组成

科	种数	科	种数
雉科	1	伯劳科	1
鸭科	11	鸦科	2
鸱鸃科	2	山雀科	1
鸠鸽科	3	百灵科	1
杜鹃科	3	扇尾莺科	2
秧鸡科	4	苇莺科	1
鸽科	5	燕科	2
鹁鹑科	9	鹌科	3
燕雀科	1	树莺科	1
反嘴鹈科	2	鸦雀科	1
鸥科	4	长尾山雀科	1
鸺鹠科	1	绣眼鸟科	1
鹭科	9	噪鹛科	2
鸬鹚科	1	棕鸟科	3
翠鸟科	2	鹡鹑科	3
戴胜科	1	鹁鹑科	4

科	种数	科	种数
啄木鸟科	2	梅花雀科	1
鹰科	2	雀科	2
鸱鸃科	1	鸮科	5
隼科	1	燕雀科	2
黄鹡科	1	鸫科	3
卷尾科	1		

(2) 生态类型

按生活习性的不同，可以将评价范围内的鸟类分为以下6类：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：本次调查的鸕鹚目、雁形目、鲑鸟目及鸽形目的鸕科可以归为此类：豆雁 *Anser fabalis*、短嘴豆雁 *Anser serrirostris*、灰雁 *Anser anser*、斑嘴鸭 *Anas zonorhyncha*、绿头鸭 *Anas platyrhynchos*、赤麻鸭 *Tadorna ferruginea*、绿翅鸭 *Anas crecca*、赤膀鸭 *Anas strepera*、赤颈鸭 *Anas penelope*、凤头潜鸭 *Aythya fuligula*、白眼潜鸭 *Aythya nyroca*、小鸕鹚 *Tachybaptus ruficollis*、凤头鸕鹚 *Podiceps cristatus*、红嘴鸥 *Chroicocephalus ridibundus*、渔鸥 *Ichthyaetus ichthyaetus*、西伯利亚银鸥 *Larus vegae*、灰翅浮鸥 *Chlidonias hybridus*、普通鸕鹚 *Phalacrocorax carbo*，共18种，它们主要分布于评价区芦苇及其滩涂附近水流较缓的水域中，其中红嘴鸥、斑嘴鸭、绿头鸭、灰翅浮鸥、小鸕鹚、凤头鸕鹚较为常见。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：本次调查的鹤形目、鸕形目及鸽形目的鸕科、鸕科、反嘴鸕科的种类，共31种，分别是黑水鸡、白骨顶、白胸苦恶鸟、红脚田鸡、凤头麦鸡、灰头麦鸡、环颈鸕、金眶鸕、长嘴剑鸕、普通燕鸕、针尾沙锥、扇尾沙锥、黑尾塍鸕、青脚滨鸕、鹤鸕、青脚鸕、白腰草鸕、矶鸕、红脚鸕、黑翅长脚鸕、反嘴鸕、白琵鹭、草鹭、苍鹭、白鹭、大白鹭、牛背鹭、池鹭、夜鹭、绿鹭、黄斑苇鸕。它们主要分布于影响评价区内的浅水区域、滩涂或者周边的水田中。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：本次调查的鸡形目和鸽形目的种类，有环颈雉、珠颈斑鸠、山斑鸠、火斑鸠4种，它们主要分布于影响评价区江边的林缘地带、农田及居民点区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：影响评价区域鹰形目、隼形目和鸮形目种类属于此类，有白尾鸕、黑鸕、红隼和斑头鸕鹚4种，它们主要分布于江边的杨林、芦苇地和低山丘陵等，活动



范围较广。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：影响评价区域分布的鹃形目、犀鸟目、佛法僧目和啄木鸟目所有种类属于此类，有大杜鹃、四声杜鹃、噪鹃、戴胜（*Upupa epops*）、斑鱼狗、普通翠鸟、大斑啄木鸟和斑姬啄木鸟 8 种。其中翠鸟科的种类斑鱼狗和普通翠鸟主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于长满芦苇的广阔地带或林地中，也有部分在林缘或村庄周围活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：本次调查的雀形目的所有鸟类都为这一类型，共 44 种，为典型的林地鸟类。它们在评价区广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。

（3）区系类型

按照区系类型分，可将评价范围内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种有 40 种，占记录鸟类种数的 36.69%；古北种有 34 种，占 31.19%；广布种有 35 种，占 32.12%。评价区处于东洋界，因此鸟类东洋界成分占优势，但古北界成分也占一定的比例，由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强，鸟类中东洋种占优势的程度不如两栖、爬行类明显。

（4）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟（长期栖居在繁殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共 42 种，占评价区所有鸟类的 38.53%。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共 39 种，占评价区所有鸟类的 35.78%。

夏候鸟（指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：22 种，占评价区所有鸟类的 20.19%。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬）：共 6 种，占评价区所有鸟类的 5.50%，旅鸟在评价区占的比例最小。

综上所述，评价区的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）有 64 种，占评价区鸟类种数的 58.72%，迁徙鸟类（包括冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）有 67 种，占评价区鸟类种数的 61.46%。因此评价区是迁徙鸟类活动频繁的区域。

（5）珍稀度

评价区分布有国家二级重点保护野生动物 5 种，分别为：白琵鹭、黑鸢、白尾鹳和红隼、斑头鸕鹚；有湖南省重点保护鸟类 69 种。根据生态环境部和中国科学院发布的《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》，有 4 种被列为近危级别（NT），为白眼潜鸭、长嘴剑鸰、白琵鹭和白尾鹳，其种类均被列为无危级别（LC）。

5.9.19 兽类

（1）种类、数量及分布

评价区内兽类共有 16 种（名录见附录），隶属于 6 目 9 科。其中啮齿目种类最多，共 4 种，占兽类的 37.50%。具体群落组成如下表所示。

表5.9-15 评价区鸟哺乳动物群落组成

目	科	种数
劳亚食虫目	猬科	1
翼手目	蝙蝠科	2
食肉目	鼬科	3
	灵猫科	1
偶蹄目	猪科	1
啮齿目	鼠科	5
	竹鼠科	1
	仓鼠科	1
兔形目	兔科	1

（2）生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下2种生态类型：

穴居型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)、小家鼠(*Mus musculus*)、东方田鼠(*Microtus fortis*)、华南兔(*Lepus sinensis*)、黄鼬(*Mustela sibirica*)、亚洲狗獾(*Meles leucurus*)、猪獾(*Arctonyx collaris*)、东北刺猬(*Erinaceus amurensis*)、花面狸(*Paguma larvata*)等 14种。它们在评价区内主要分布在树林、农田等地。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼(*Pipistrellus pipistrellus*)、东方蝙蝠(*Vespertilio sinensis*) 2种，在评价区内主要分布于居民点周边内。

（3）区系类型

按照区系类型划分，可将评价范围内的兽类分为以下 32 类：东洋种有 6 种，占 37.50%；古北种 1 种，占 6.25%；广布种有 9 种，占 56.25%。与鸟类类似，哺乳类的迁移能力也较强，但评价区属于东洋界，古北种类相对较少见。

（4）珍稀度

评价区内暂未记录到有国家级重点保护野生哺乳动物，东北刺猬、东方蝙蝠、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、野猪、中华竹鼠、华南兔等 9 种兽类为湖南省重点保护种类。根据生态环境部和中国科学院发布的《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》，区域内分布的 9 种兽类均为无危级别（LC）。

5.9.20 重要保护野生动物

评价区范围内陆生脊椎动物中，有国家二级重点保护野生动物 5 种，均为鸟类：白琵鹭、白尾鹞、黑鸢、红隼和斑头鸺鹠，评价区国家级保护动物见表下表所示。

表5.9-16 评价区国家级重点保护动物

物种名称	居留型	区系	数量级	保护级别
白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	冬候鸟	古北种	+	国家二级
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	留鸟	广布种	+	国家二级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留鸟	广布种	+	国家二级
白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	冬候鸟	古北种	+	国家二级
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	留鸟	东洋种	+	国家二级

此外，评价区内陆生脊椎动物中，还分布有湖南省重点保护动物 96 种，其中两栖类有 5 种，即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙及小弧斑姬蛙；爬行类 13 种（评价区除了蓝尾石龙子均为省级保护）；鸟类 69 种，白鹭、池鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、大杜鹃、普通翠鸟、戴胜、家燕、白头鸭、丝光椋鸟和喜鹊等；兽类 9 种，东北刺猬、东方蝙蝠、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、野猪、中华竹鼠、华南兔。省级重点保护种类相对较为常见，在评价区内均为其活动范围。部分兽种群数量较少，评价区内偶见。

5.9.21 水生生物现状

5.9.21.1 采样点布设

为了较为全面准确地评价评价区水域现有水生生物现状，调查人员对评价区进行了水生生物资源现场调查，在铁山水库、新墙河支流汇合处、新墙河与洞庭湖交汇处。各设一处调查断面，各采样断面环境因子见下表所示。

表5.9-17 评价区水生生物调查采样断面环境因子一览表

采样断面	经纬度	海拔(m)	气温(°C)	水体特征			
				水温(°C)	底质	水深(m)	流速(m/s)
1.铁山水库	29°09.606420'N	93	37	34	泥	5.2	0.10
	113°30.745588'E						
2.华新墙河支流汇合处	29°10'13.6944"N	30	37	35	泥砂	3.4	0.30
	113°14'53.4273"E						
3 新墙河与洞庭湖交	29°11.045743'N	26	37	33	泥	6.5	0.40

汇处	113°06.236771'E						
----	-----------------	--	--	--	--	--	--

5.9.21.2 浮游植物

(1) 种类组成

经现场采样调查分析,结合保护区资料数据,评价区有浮游植物 8 门 76 种(属),其中硅藻门最多,为 31 种,占总数的 40.79%;其次为绿藻门 22 种,占总数的 28.95%;蓝藻门 13 种,占总数的 17.11%;裸藻门 4 种,占总数 5.260%;其他藻门 6 种,占总数的 7.89%。

从种类分布看,评价区浮游植物以硅藻门占优势,其次为绿藻门、蓝藻门、裸藻门,其他藻门较少。优势种有尖针杆藻、绿色颤藻、鱼腥藻、小球藻等。

表5.9-18 评价区浮游植物名录

序号	物种名录	拉丁名	位点		
一、	硅藻门	<i>Bacillariophyta</i>	S1	S2	S3
1	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.		+	+
2	具星小环藻	<i>Cyclotella stelligera</i>		+	+
3	链形小环藻	<i>Cyclotella catenata</i>		+	
4	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>		+	+
5	卵形藻	<i>Cocconeis</i> sp.	+		
6	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>			+
7	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>		+	+
8	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>		+	
9	模糊直链藻	<i>Melosira ambigua</i>			+
10	黄埔水涟藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>			+
11	星杆藻	<i>Asterionella</i> sp.		+	
12	针杆藻	<i>Synedra</i> sp.			+
13	肘状针杆藻丹麦变种	<i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i>			+
14	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	+	+	
15	短缝藻	<i>Eumotia</i> sp.			+
16	喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>			+
17	铗刀布纹藻	<i>Gyrosigma scalproides</i>			+
18	纤细桥弯藻	<i>Cymbella parva</i>			+
19	平卧内丝藻	<i>Encyonema prostratum</i>			+
20	克洛脆杆藻	<i>Fragilaria crotomensis</i>		+	
21	显喙舟形藻	<i>Navicula perstrata</i>	+		
22	急尖舟形藻	<i>Navicula cuspidata</i>	+		
23	系带舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	+		
24	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>		+	
25	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>		+	
26	线形菱形藻	<i>Nitzschia linearis</i>		+	+
27	两栖菱形藻	<i>Nitzschia amphibia</i>		+	
28	粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>			+



29	近棒形异极藻	<i>Gomphonema subclavatum</i>	+		
30	纤细异极藻	<i>Gomphonema gracile</i>	+		
31	羽纹藻	<i>Pinnularia</i> sp.			+
二、	蓝藻门	Cyanophyta			
32	微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.			+
33	史密斯微囊藻	<i>Microcystis smithii</i>			+
34	挪氏微囊藻	<i>Microcystis novacekii</i>			+
35	铜绿微囊藻	<i>Microcystis aeruginosa</i>			+
36	绿色颤藻	<i>Oscillatoria</i> sp.	+	+	
37	鱼腥藻	<i>Anabaena</i> sp.	+	+	+
38	束丝藻	<i>Aphanizomenon</i> sp.			+
39	鞘丝藻	<i>Lyngbya</i> sp.			+
40	假鱼腥藻	<i>Pseudoanabaena</i> sp.	+		
41	席藻	<i>Phormidium</i> sp.	+	+	
42	依沙束丝藻	<i>Aphanizomenon issatschenkoii</i>			+
43	尖头藻	<i>Raphidiopsis</i> sp.		+	
44	中华尖头藻	<i>Raphidiopsis sinensis</i>		+	
三、	绿藻门	Chlorophyta			
45	集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>		+	
46	狭形纤维藻	<i>Ankistrodesmus angustus</i>			+
47	小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>	+	+	
48	衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.		+	
49	新月藻	<i>Closterium</i> sp.		+	
50	微小新月藻	<i>Closterium parvulum</i>			+
51	微小新月藻狭变种	<i>Closterium parvulum</i> var. <i>angustum</i>			+
52	空球藻	<i>Eudorina elegans</i>	+		+
53	湖生卵囊藻	<i>Oocystis lacustris</i>			+
54	单角盘星藻具孔变种	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>		+	+
55	四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>			
56	二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>		+	
57	游丝藻	<i>Planctonema</i> sp.			+
58	实球藻	<i>pandorina morum</i>		+	
59	浮球藻	<i>Planktosphaeria</i> sp.		+	
60	栅藻	<i>Scenedesmus</i> sp.			
61	双棘栅藻	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>			+
62	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>			
63	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		+	+
64	四尾栅藻小型变种	<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>parvus</i>		+	+
65	叉刺栅藻	<i>Scenedesmus furcato-spinulosus</i>		+	
66	团藻	<i>Volvox</i> sp.		+	
四、	裸藻门	Euglenophyta			
67	裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>		+	
68	尖尾裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>		+	
69	扁裸藻	<i>Phacus acuminatus</i>		+	



70	杆形扁裸藻	<i>Phacus bacilliformis</i>			+
五、	甲藻门	Dinophyta			
71	具角角甲藻	<i>Ceratium cornutum</i>		+	
72	拟二叉角甲藻	<i>Ceratium furcoides</i>			+
六、	隐藻门	Cryptophyta			
73	嗜蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>			+
74	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>			+
七、	黄藻门	Xanthophyta			
75	黄丝藻	<i>Tribonema</i> sp.		+	
八、	金藻门	Chrysophyta			
76	锥囊藻	<i>Dinobryon</i> sp.		+	

(2) 密度和生物量

评价区浮游植物的平均密度为 $33.936 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，其中硅藻门的平均密度最高为 $20.37 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其次为绿藻门，平均密度为 $8.47 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；蓝藻门平均密度为 $4.43 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；裸藻门平均密度为 $0.37 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其他门的平均密度为 $0.011 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。

评价区河段浮游植物的平均生物量为 0.355 mg/L ，其中硅藻门的平均生物量为 0.223 mg/L ；绿藻门的平均生物量为 0.106 mg/L ；蓝藻门的平均生物量为 0.005 mg/L ；裸藻门的平均生物量为 0.011 mg/L ；其他藻的平均生物量为 0.01 mg/L 。

表5.9-19 评价区浮游植物密度和生物量

		采样断面			平均
		1	2	3	
硅藻门	密度	14.56	19.82	26.75	20.37
	生物量	0.16	0.2	0.31	0.223
绿藻门	密度	7.23	8.05	10.13	8.47
	生物量	0.092	0.101	0.126	0.106
蓝藻门	密度	5.43	3.26	4.61	4.43
	生物量	0.06	0.04	0.05	0.005
裸藻门	密度	0.49	0.45	0.18	0.37
	生物量	0.01	0.01	0.01	0.011
其它	密度	0.15	0.59	0.15	0.29
	生物量	0.01	0.01	0.01	0.01
合计	密度	27.86	32.17	41.82	33.93
	生物量	0.332	0.361	0.506	0.355

5.9.21.3 浮游动物

(1) 种类组成

评价区河段共检出浮游动物 4 类 34 种（属）。其中原生动物有 7 种（属），占总数的 20.59%；轮虫类有 15 种（属），占总数的 44.12%；枝角类有 5 种（属），占总数的 14.71%、桡足类有 7 种（属），占总数的 20.59%。

从种类分布看，评价区浮游动物以轮虫类占优势，其次为原生动物、桡足类和枝角

类。评价区常见类群为原生动物的瓶砂壳藻、王氏拟铃虫；轮虫类的蓴花臂尾轮虫、独角聚花轮虫等。

表5.9-20 评价区浮游动物名录

种类		调查断面		
		1	2	3
I.原生动物门	Protozoa			
1.砂壳虫	<i>Diffugia</i> sp.		+	
2.瓶砂壳虫	<i>Diffugia urceolata</i>	+	+	+
3.球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>	+		+
4.叉口砂壳虫	<i>Diffugia gramen</i>		+	
5.王氏拟铃虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>		+	+
6.钟虫	<i>Vorticella</i> sp.		+	
7.梨壳虫	<i>Nebela</i> sp.		+	
II.轮虫类	Rotatoria			
8.晶囊轮虫	<i>Asplanchna</i> sp.	+		
9.剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>		+	
10.蓴花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>		+	+
11.角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularis</i>		+	
12.缘板龟甲轮虫	<i>Keratella ticinensis</i>		+	+
13.螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>		+	+
14.曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>		+	+
15.针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>		+	
16.十指平甲轮虫	<i>Platyias militaris</i>	+		
17.前节晶囊轮虫	<i>Asplanchna priodonta</i>		+	
18.长三肢轮虫	<i>Filinia longiseta</i>		+	
19.腹足腹尾轮虫	<i>Gastropus hyplopus</i>		+	
20.针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>	+		
21.无常胶鞘轮虫	<i>Collotheca</i> sp.		+	+
22.独角聚花轮虫	<i>Conochilus unicornis</i>		+	+
III.枝角类	Cladocera			
23.短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		+	+
24.长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>			+
25.方形网纹溞	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>			+
26.棘体网纹溞	<i>Ceriodaphnia setosa</i>		+	+
27.裸腹溞	<i>Moina</i> sp.			+
IV.桡足类	Copepoda			
28.荡镖水蚤	<i>Neutrodiaptomus</i> sp.	+		
29.无节幼体	<i>Nauplius</i>	+		+
30.桡足无节幼体	<i>copepod nauplius</i>		+	+
31.汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>		+	
32.跨立小剑水蚤	<i>Microcyclops varicans</i>		+	+
33.等刺温剑水蚤	<i>Thermocyclops kawamurai</i>		+	+
34.透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>			+

（2）密度和生物量

评价区水体中浮游动物的平均密度为 1510.83ind./L，其中轮虫类平均密度最高为



1141.33ind./L；其次原生动物，平均密度为 282.00ind./L；枝角类的平均密度为 10.26ind./L；桡足类的平均密度为 77.33ind./L。

评价区河段水体中浮游动物的平均生物量为 0.60mg/L，其中轮虫类的平均生物量最大为 0.34mg/L；其次为桡足类的平均生物量为 0.18mg/L；原生动物的为 0.07mg/L；枝角类的为 0.01mg/L。

表5.9-21 评价区浮游动物密度和生物量

密度组成		采样断面			平均
		1	2	3	
原生动物	密度	254	246	346	282
	生物量	0.062	0.061	0.096	0.07
轮虫类	密度	1080	1273	1071	1141.33
	生物量	0.318	0.363	0.346	0.34
枝角类	密度	10.2	10.1	10.5	10.26
	生物量	0.012	0.018	0.014	0.01
桡足类	密度	78.6	76.5	76.9	77.33
	生物量	0.21	0.165	0.166	0.18
总计	密度	1425	1605	1502.5	1510.83
	生物量	0.614	0.582	0.619	0.60

5.9.21.4 底栖动物

(1) 种类组成

评价区内共检出底栖动物 3 门 31 种（属），其中软体动物门有 16 种（属），占总数的 51.61%；节肢动物门有 10 种（属），占总数的 32.26%；环节动物门 5 种（属），分别占总数的 16.13%。

从种类分布看，评价区水域底栖动物以软体动物占优势，其次为节肢动物，环节动物相对较少。优势种有梨形环棱螺、三角帆蚌、克氏螯虾等。

表5.9-22 评价区底栖名录

种类	调查断面		
	1	2	3
I.环节动物门 Annelida			
1.苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>		+	
2.霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		+	
3.水丝蚓 <i>Limnodrilus</i> sp.			+
4.单孔蚓 <i>Monopylephoru</i> sp.		+	
5.管水蚓 <i>Aulcdrilus</i> sp.		+	
II.软体动物门 Mollusca			
6.铜锈环棱螺 <i>Bellamya aeruginosa</i>		+	
7.梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	+	+	

8.中国圆田螺 <i>Cipangopaludina chinensis</i>	+	+	
9.方格短沟卷 <i>Semisulcospira cancellata</i>		+	
10.大绍螺 <i>Porafossaruluss eximius</i>		+	
11.圆顶珠蚌 <i>Unio douglasiae</i>		+	
12.杜氏珠蚌 <i>Linio acuglasiae</i>		+	
13.猪耳丽蚌 <i>Lamprotula rochechouarti</i>		+	
14.背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>		+	
15.球形无齿蚌 <i>Anodonta globosula</i>		+	
16.中国尖脊蚌 <i>Acuticosta Chinensis</i>		+	
17.卵形尖脊蚌 <i>Acuticosta ovata</i>		+	
18.淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>		+	+
19.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>		+	
20.三角帆蚌 <i>Hyriopsis cumingii</i>	+	+	
21.褶纹冠蚌 <i>Cristaria plicata</i>		+	
III.节肢动物门 Arthropoda			
22.隐摇蚊 <i>Cryptochironomus sp.</i>		+	+
23.小蜉 <i>Ephemerellidae sp.</i>	+		
24.摇蚊幼虫 <i>Tendlipus sp.</i>	+		+
25.菱跗摇蚊 <i>clinotanypus sp.</i>		+	
26.粗腹摇蚊 <i>Pelopia sp.</i>		+	
27.日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponensis</i>	+	+	
28.细螯沼虾 <i>Macrobrachium rosenbergi</i>		+	
29.中华锯齿米虾 <i>Neocaridina denticulata sinensis</i>	+		
30.中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>		+	
31.克氏螯虾 <i>Cambarus clarkia</i>	+	+	

（2）密度和生物量

评价区水体底栖动物的平均密度为 71.33ind./m²，其中，节肢动物的平均密度最高，为 28.33ind./m²；其次为环节动物平均密度为 25.66ind./m²；软体动物平均密度最低，为 18.57ind./m²。

评价区水体中底栖动物的平均生物量为 24.35g/m²，其中，软体动物的平均生物量为 18.57g/m²；节肢动物平均生物量为 3.57g/m²；环节动物的平均生物量为 2.10g/m²。

表5.9-23 评价区各采样断面底栖动物密度（ind./m²）和生物量（g/m²）

密度组成		采样断面			平均
		1	2	3	
环节动物	密度	24	18	35	25.66
	生物量	2.05	1.86	2.41	2.10
软体动物	密度	17	19	21	19
	生物量	19.15	18.23	18.35	18.57
节肢动物	密度	26	28	31	28.33
	生物量	3.62	3.45	3.65	3.57
合计	密度	70	62	82	71.33
	生物量	25.31	23.16	24.58	24.35

5.9.21.5 水生维管束植物



评价区共发现水生维管束植物 21 种，按其生活型可分为挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物四大类，其中挺水植物在沿岸带和亚沿岸带浅水区域常呈长带状分布；浮叶植物和漂浮植物一般在水深 1m 以内的河床沿岸带生长，多生于芦苇群系周围及河湾、河床显露后形成的小洼地及静水区，多零星分布，分布区域多为水流相对较缓，底质平坦，多淤泥或泥沙底质河段。

表5.9-24 评价区水生维管束植物名录

类型	科	种
I挺水植物	1.蓼科	(1)水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>
	2.禾本科	(2)菰 <i>Zizania latifolia</i>
		(3)芦苇 <i>Phragmites australis</i>
		(4)稗 <i>Echinochloa crusgalli</i>
	3.莎草科	(5)碎米莎草 <i>Cyperus iria</i>
	4.苋科	(6)喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>
II浮叶植物	5.睡莲科	(7)芡实 <i>Euryale ferox</i>
	6.苹科	(8)苹 <i>Marsilea quadrifolia</i>
III漂浮植物	7.满江红科	(9)满江红 <i>Azolla imbricata</i>
	8.槐叶苹科	(10)槐叶苹 <i>Salvinia natans</i>
	9.浮萍科	(11)浮萍 <i>Lemna minor</i>
		(12)紫萍 <i>Spirodela polyrrhiza</i>
	10.天南星科	(13)大藻 <i>Pistia stratiotes</i>
	11.水鳖科	(14)水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>
IV沉水植物	12.茨藻科	(15)小茨藻 <i>Najas minor</i>
	13.金鱼藻科	(16)金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>
	14.水鳖科	(17)黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>
		(18)苦草 <i>Vallisneria spiralis</i>
	15.小二仙草科	(19)穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>
	16.眼子菜科	(20)菹草 <i>Potamogeton crispus</i>
		(21)竹叶眼子菜 <i>Potamogeton wrightii</i>

5.9.21.6 鱼类

1、种类组成

评价区属于洞庭湖水系，部分位于东洞庭湖国家级自然保护区、东洞庭湖江豚自然保护区、湖南新墙河国家湿地公园及洞庭湖鲤、鲫、黄颡鱼国家种质资源保护区内。根据相关的法律法规（长江禁捕）及保护区管理办法等相关要求，评价区内的鱼类资源情况主要根据文献资料结合前人调查成果进行分析。

洞庭湖最早的鱼类资源的系统报道是 1977 年湖南水产研究所洞庭湖鱼类为 110 种的报道。1977 年湖南省水产研究所洞庭湖鱼类为 110 种的报道。1979 年唐家汉、钱名全初步鉴定洞庭湖鱼类为 114 种（或亚种），分隶属 12 目、23 科、70 属。窦鸿身、姜加虎在 2000 年出版发行的《洞庭湖》中，报道洞庭湖鱼类为 12 目 22 科 104 种。2000

年庄大昌报道洞庭湖的鱼类有 119 种，但是没有列出名录。2002 年柳富荣报道洞庭湖鱼类有 117 种，分属 12 目 23 科。2000 年，廖伏初、何兴春、何望等报道的洞庭湖鱼类资源的种类和数据与柳富荣的研究基本一致。

2003 年戴解林和李亚白研究表明东洞庭湖有鱼类 118 种。2006 年胡军华、胡慧建和何木盈等记录西洞庭湖有淡水鱼类 111 种。这是 2 个分别对洞庭湖不同湖区鱼类资源的调查数据，对研究洞庭湖鱼类资源具有重大参考价值。

廖伏初、何兴春和何望等报道通过 2000~2006 年对洞庭湖鱼类资源的调查研究表明洞庭湖的鱼类资源结构类型较 20 世纪 70 年代有了较大的改变。但是，7 年间仍监测到鱼类 111 种，隶属 12 目、21 科。数量较多的鱼类有：鲤(*Cyprinus carpio*)、鲫(*Carassius auratus*)、鲢(*Slurus asotus*)、黄颡鱼(*Pelteobagrus fulvidraco*)等，但是未监测到白鲟(*Psephyrus gladius*)、鲥鱼(*Tenualosa reevesii*)、湘华鲮(*Sinilabeo decorus tungting*)、中华倒刺鲃(*Spinibarbus sinensis*)、白甲鱼(*Onychostoma simus*)、稀有白甲鱼(*Onychostoma rarus*)等珍稀、濒危鱼类品种。

2008 年，袁正科出版发行了《洞庭湖湿地资源与环境》，报道 2004~2008 年在洞庭湖设置 33 个监测点采集鱼类标本共 134000 余份，经鉴定仅有 7 目、16 科、86 种，比以前资料报道的数量少了 30 余种。其中，白鲟、鲥鱼、白甲鱼、稀有白甲鱼等珍稀物种已经消失。还有一些并不被人们注意的物种，例如寡鳞刺鲃(*Acanthorhodeus hypsefonotus* Bleeker)、大鳍刺鲃(*Acanthorhodeus macropterus* Bleeker)、真虾虎(*Ctenogobius similis*)等 30 余种在 5 年间的采集中并没有发现，原因正在进一步研究中。

这些洞庭湖鱼类物种有些采集了部分标本，有些则借鉴了以往的资料。鱼类物种的数量基本稳定在 110~120 种。

2、鱼类区系组成及特点

评价区鱼类主要由 5 个区系复合体构成，即：

(1) 中国平原区系复合体：评价区有青鱼、草鱼、鳊、鲢、鳙、银鲴、黄尾鲴、鲤、鲫等为代表种类。这类鱼的特点：很大部份产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。在北方，当秋季水位下降时，鱼类又回到江河中越冬；它们中不少种类食物单纯，如草鱼食草，青鱼食贝类，生长迅速。

(2) 南方平原区系复合体：评价区有乌鳢、沙塘鳢、黄鳝、刺鲃。这类鱼身上花

纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，如鳢的鳃上器，黄鳝的口腔表皮等。此类鱼喜暖水，在北方选择温度最高的盛夏繁殖，多能保护鱼卵和幼鱼，分布在东亚，愈往低纬度地带种类愈多。分布除东南亚外，印度也有一些种类。说明此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊池沼中生活。

（3）南方山地区系复合体：本复合体种类有中华纹胸鮡。此类鱼有特化的吸附构造，如吸盘等，适应于南方山区急流的河流中生活。分布于我国南部山区及东南亚山区河流中，经济价值不大。

（4）晚第三纪早期区系复合体：评价区有泥鳅、鲇等。该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被看作残遗种类。它们共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于当时浑浊的水中生活。

（5）北方平原区系复合体：代表种类有麦穗鱼。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

3、食性类型

根据评价区成鱼的摄食对象，可以将评价区鱼类划分为5类：

（1）以丝状藻类和水生维管束为主要食物的种类，如赤眼鳟、鳊、草鱼、团头鲂等。

（2）以底栖无脊椎动物为主要食物的种类，如青鱼、鲤、吻鲈、大部分鳅科鱼类、鲮科、铜鱼等。

（3）以鱼类为主要食物种类，也摄食水生昆虫和甲壳动物，如蒙古鲃、鳊类、翘嘴鲃、拟尖头鲃、长吻鲈、乌鳢等。

（4）以着生藻类为主要食物的种类，如细鳞鲷、黄尾鲷、圆吻鲷、银鲷等。

（5）以浮游生物为主要食物种类，如鲢、鳙、鳊等。

4、产卵类型

评价区鱼类依据繁殖习性可分为3个类群：

（1）产粘沉性卵类群

本水域鱼类绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。

这一类群包括包括鲇形目的黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鲇等。鲤科的南方马口鱼、鲤、鲫、团头鲂、黄尾鲷等。鳅科的泥鳅等。其产卵季节多为春夏间，也有部



分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。

少数鱼类产卵时不需要水流刺激，可在静缓流水环境下繁殖，产粘性卵，其卵有的黏附于水草发育，如鲤、鲫、泥鳅等；有的黏附于砾石，如鲇等。

（2）产漂流性卵类群

产漂流性卵鱼类，产卵需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流。从卵产出到仔鱼具备溯游能力。这类鱼主要为“四大家鱼”鲢、鳙、草鱼、青鱼等。

（3）产浮性卵类群

乌鳢、斑鳅、大眼鳅等鱼类的卵具油球，在水中漂浮发育。

4、栖息类型

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，评价区水域鱼类大致可分为以下 3 个类群。

（1）流水类群

此类群主要或完全生活在江河流速环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。该类群有南方马口鱼、青鱼、草鱼、鳙、鲢、翘嘴鲇、银鲴、蛇鮈等。

（2）静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有银鲴、黑鳍鳊、泥鳅、中华鲮、棒花鱼、鲤、鲫、鲇、大口鲇、大眼鳅、斑鳅、乌鳢、黄鳝等。

（3）洄游性类群

江湖洄游型，四大家鱼青鱼、草鱼、鲢、鳙都是半洄游鱼类，在江河干流的附属湖泊中摄食肥育，在江河干流繁殖；江海洄游性鱼类，鲥鱼、长颌鲚为溯河产卵洄游性鱼类。

5、渔业资源现场调查

2023 年 12 月、2024 年 6 月，调查人员对评价区鱼类资源进行了现场访问调查结合文献资料等统计分析评价区以翘嘴鲇、鳊、黄颡鱼、鲤、中华鲮、蒙古鲃、麦穗鱼、

子陵吻鰕虎鱼、鲫等多适宜在静缓流水生存鱼类为主。



表5.9-25 评价区常见鱼类统计表

物种
1. 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>
2. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>
3. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>
4. 黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>
5. 翘嘴鲮 <i>Culter alburnus</i>
6. 达氏鲮 <i>Culter dabryi</i>
7. 蒙古鲮 <i>Culter mongolicus</i>
8. 鳊 <i>Hemiculter leucisculus</i>
9. 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
10. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
11. 鲫 <i>Carassius auratus</i>
12. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>
13. 蒙古鲮 <i>Culter mongolicus</i>
14. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
15. 子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>
16. 鲫 <i>Carassius auratus</i>
17. 花鲮 <i>Hemibarbus maculatus</i>
18. 太湖新银鱼 <i>Neosalanx tankankee</i>
19. 鮡 <i>Silurus asotus</i>
20. 银鲮 <i>Xenocypris argentea</i>
21. 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
22. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
23. 间下鱈 <i>Hemiramphus kurumeus</i>
24. 黄魮鱼 <i>Micropercops swinhonis</i>
25. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
26. 光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>
27. 吻鲈 <i>Rhinogobio typus</i>
28. 无须鱈 <i>Acheilognathus gracilis</i>
29. 鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>
30. 红鳍原鲮 <i>Cultrichthys erythropterus</i>
31. 赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>
32. 斑鳊 <i>Siniperca loona</i>
33. 大银鱼 <i>Protosalax hyalocranius</i>
34. 黑鳍鳊 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
35. 短颌鲚 <i>Coilia brachygnathus</i>
36. 大鳍鲮 <i>Mystus macropterus</i>
37. 乌鳢 <i>Channa argus</i>
38. 唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>
39. 黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>
40. 刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i>

6、鱼类重要生境

(1) 产卵场

根据现场调查并参考了相关调查记录“四大家鱼”等江河半洄游性鱼类产卵场主要在江河上游。评价区内主要为产粘草基质卵鱼类和产粘砾石基质卵鱼类的产卵场。



鲤、鲫等产粘草基质卵鱼类产卵场和黄颡鱼、鲃等产粘砾石基质卵鱼类产卵场对产卵环境要求不高，凡有水草等卵粘介质、砾石等硬性粘介质的浅水区均可满足其产卵需求。经调查，评价区及其附近主要有铁山水库下游至新墙河支流汇合后敞水区域是其适宜的产卵场。

该水域受上游铁山水库调控影响，丰水期铁山水库闸门开放大量水体进入新墙河，水体富含丰富的营养物质和氧气为鱼类产卵繁殖提供有利的水文和营养条件，丰水期大量的产粘草基质卵鱼类翘嘴鲇；产浮性卵鱼类短颌鲚、鳊属等鱼类集中在该河段进行产卵繁殖。

（2）索饵场

一般幼鱼的索饵场环境基本特征是静水或微流水，水深在 0.5-1.0m，其间有砾石、沙质岸边，这些水域形成较深的水坑、凼、凹岸浅水水域，这些地方与干流深水处相邻，浮游生物及底栖动物丰富，易躲避敌害。鲤、鲫等杂食性鱼类的索饵场，常零散分布。鱼类的鱼苗孵出后多在附近饵料资源丰富的浅滩觅食，因此产卵场附近的饵料丰富的洲滩也是常常是鱼类的主要索饵场。

评价区内鱼类的产卵场多而分散，相关资料记录，鱼类索饵场分布在产卵场附近，面积比产卵场大。新墙河上游沿岸带均为鱼类及软体动物的索饵场。

（3）越冬场

冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，往往进行由浅水环境向深水或由水域的北部向南部移动的越冬洄游，方向稳定。越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深，一般水深 3~4m 以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。越冬场的一侧大都有 1~3m 深的流水浅滩和江岸。

经现场调查结合相关调查资料，评价区主要经济鱼类越冬场主要分布在评价区之外的洞庭湖区域，主要越冬鱼类为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、翘嘴鲇、鲃、乌鳢、黄颡鱼等经济鱼类。

5.9.21.7 珍稀、保护水生生物

根据东洞庭湖保护区、东洞庭湖江豚自然保护区、湖南新墙河国家湿地公园及懂童虎鲤、鲫、黄颡鱼国家水产种质资源保护区相关文献资料，评价区内无国家一级重点保护鱼类，有国家二级重点保护鱼类 2 种，分别为长江江豚和胭脂鱼；湖南省重点保护鱼类 10 种，分别为鲟鱼、太湖新银鱼、鳊、鳊、中华倒刺鲃、白甲鱼、稀有白甲鱼、岩原鲤、长薄鳅、长体鳅；被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》鱼类 5 种，分别为鲟鱼、



胭脂鱼、鮰、岩原鲤、长薄鳅。

本次现场调查及相关资料文献评价区内未发现国家级重点保护鱼类，也未发现中国濒危动物红皮书所列物种。根据对周边居民走访和现场调查，重点评价区范围内也鲜少有长江江豚分布。

5.9.21.8 生物系统现状

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对重点评价区内进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛及灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统面积见下表所示。

表5.9-26 重点评价生态系统现状

	森林生态系统	灌丛及灌草丛生态系统	湿地生态系统	农业生态系统	城镇/村落生态系统	其他	合计
面积 (hm ²)	70193.97	5755.14	17444.97	94835.25	9388.89	309.42	197927.64
百分比 (%)	35.46	2.91	8.81	47.91	4.74	0.16	100

评价区主要生态系统类型为农业生态系统，面积为 94835.25hm²，占评价区总面积的 47.91%，其次为森林生态系统，面积为 70193.97hm²，占评价区总面积的 35.46%。

农业生态系统主要为人工种植的农作物水稻及玉米等，区域内常见的动物有家燕、喜鹊、白头鹎、黄臀鹎等，森林生态系统常见的植被有马尾松林、毛竹林等及人工种植的防护林杨树林等，常见的动物有山斑鸠、珠颈斑鸠及黑卷尾等，灌丛及灌草丛生态系统常见的植被有构树灌丛、盐麸木灌丛、狗尾草灌丛、白茅灌丛、狗牙根灌丛等，常见动物有四声杜鹃、领雀嘴鹎等，湿地生态系统常见的植被有芦苇群落、喜旱莲子草群落、浮萍群落等，常见动物有白鹭、黑水鸡、苍鹭等。城镇/村落生态系统常见植被为人工种植的杨树林等园林绿化植物，常见的动物有珠颈斑鸠、灰喜鹊等。

5.9.22 生物环境质量现状

5.9.22.1 生物量现状

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型划分为 6 类。评价区自然体系生物量现状见下表所示。

表5.9-27 评价区自然体系生物量现状表

生态类型	面积 (hm ²)	占总面积 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	占总生物量 (%)
阔叶林	66524.85	35.34	110.25	7334364.71	78.83



针叶林	3669.12	1.95	96.73	354913.98	3.81
灌丛	3173.4	1.69	21.22	67339.55	0.72
草丛	2581.74	1.37	5.34	13786.49	0.15
水生植被	17444.97	9.27	6.37	111124.46	1.19
农作物	94835.25	50.38	15	1422528.75	15.29
合计	188229.33	100.00	-	9304057.94	100

注：1.各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）；③《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（北京大学朴世龙）等文献；

评价区总生物量为 9304057.94t，平均每公顷的生物量为 49.42t。阔叶林的总生物量最大为 7334364.71t，占评价区总生物量的 78.83%；其他类型生物量所占比例依次是农作物、针叶林、水生植被、灌丛及草丛。阔叶林的总生物量最大主要是由于其平均生物量和面积占地相对较大。

5.9.22.2 景观生态体系质量

景观生态系统的质量现状由评价内的自然环境各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值(Do)，优势度值大的就是模地。

优势度值(Do)= $\{(R_d+R_f)/2+L_p\}/2 \times 100$

密度(Rd)=嵌块 i 的数目/嵌块总数 $\times 100$

频度(Rf)=嵌块 i 出现的样方数/总样方数 $\times 100$

景观比例(Lp)=嵌块 i 的面积/样地总面积 $\times 100$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，如下表所示。

表5.9-28 重点评价区各类斑块优势度值表

斑块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
林地	89.43	36.63	35.46	49.25
灌草地	0.94	4.36	2.91	2.78
耕地	3.33	48.43	47.91	36.90
水域	2.26	8.92	8.81	7.20
建设用地	3.95	5.33	4.74	4.69
其他	0.09	0.33	0.16	0.18

由上表可知：评价区建设前组成景观的各斑块类型中，林地和耕地是环境资源斑块中对生态质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型。理你的的优势度 Do 最高，达 49.25%，其次是耕地的优势度 Do，达 36.90%。其他的景观优势度最小，为 0.18%。

6. 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 运输扬尘

路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行驶速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素。此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。参考以往施工期运输车辆在施工路段上行驶产生道路扬尘的现场监测结果可知，在施工路段下风向 150m 处，TSP 日平均浓度值仍超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，因此施工期道路扬尘对沿线环境空气质量的污染影响程度较重。

在路面清洁程度相同的情况下，车速越快，扬尘量越大；在车速相同的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。本工程施工道路主要依托市、县及乡村现有道路，干燥天气应对运输道路进行洒水降尘，运输道路两侧人口集中地区应加强洒水频率，并对运输车辆实行限速，严格控制车速在 20km/h 内，经过人口集中地区车速须控制在 10km/h 内。

如果施工阶段对汽车行驶路面洒水（每天 4~5 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。当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。路面洒水前后的对比试验数据见下表所示。

表6.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		0	5	20	50	100	200
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	11.03	10.14	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	2.01	1.40	0.67	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	80	52	41	30	48

经采取对施工便道定期洒水、车辆进出施工场地对轮胎进行清洗、控制车辆行驶速度等措施，项目运输车辆行驶扬尘对沿线环境空气影响较小，且随施工结束而消失。

(2) 风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，池体开挖等施工作业点的土壤开挖和临时堆放，在

气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘风速与粒径和含水率有关，采取的有效措施是，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

表6.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	300	150	200	250	300
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

由于距离的不同，堆场的风吹扬尘污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 $0\sim 50\text{m}$ 为重污染带， $50\sim 100\text{m}$ 为较重污染带， $100\sim 200\text{m}$ 为轻污染带， 200m 以外对大气影响甚微。通过采取封闭堆场、覆盖防尘网，洒水喷淋等措施，项目堆场扬尘对沿线环境空气影响较小，且随施工结束而消失。

(3) 施工机械废气和施工车辆尾气

本工程施工大部分为大型施工机械和大型货车，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，其影响也较分散和暂时的。通过加强管理和落实环保防治措施，可有效减少施工机械的大气污染。

(4) 对敏感点的大气环境影响

在空气干燥、风速较大的气象条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中的颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风向区域及周围空气环境质量。施工场地的粉尘呈无组织排放，对环境的影响除与排放量有关外，还与空气湿度、风速风向等气象条件有关，影响面主要集中在施工场地 100m 范围内，如在静风、小雨湿润条件下，其对环境空气的影响范围将减少，影响程度将减轻。大风天气禁止施工，作业面洒水的措施后，施工扬尘的影响可以得到有效缓解。

本项目渠道沿线部分路段距离居民区距离较近，因此施工期道路扬尘可能会导致渠道沿线两侧敏感点环境空气局部时段超标，对周围居民生活环境产生较大影响。

项目施工工期有限，项目施工过程对环境空气的影响会随着项目施工结束而消

失，在采取防尘等措施后，项目施工对敏感点的大气环境影响较小。

6.1.2 营运期大气环境影响分析

本工程运行期主要为输送灌溉用水，运行过程无生产废气产生及排放，对周边环境空气基本无影响。建设项目大气环境影响评价自查表见附表。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 施工期地表水环境影响分析

（1）施工活动对地表水水质影响分析

以上工程需要采取施工导流措施。在围堰施工过程中，对水体水质的影响主要体现在围堰在沉水、着床的几个小时内。影响时间较短。据相关资料研究表明，在无外加影响的情况下，底泥扰动后 1-3 天水质情况较无扰动前有所恶化，但随着扰动后水质会重新回到相对稳定的状态，扰动会逐渐朝好的趋势发展。

评价要求围堰袋装土应包装完整，在沉水前应检查密封性，包装表面应清理，不得带泥抛入。评价认为只要严格按照环评提出的施工组织、调度方案和各项环保措施，围堰施工过程不会对下游水域安全造成不可接受的影响。围堰结束后，底泥扰动停止，悬浮物浓度将逐渐降低。

（2）施工排水对地表水环境影响

①机械设备清洗废水影响分析

根据施工期污染源强分析，本项目施工机械设备清洗废水产生量约为 10t/d，主要污染物是悬浮物和石油类，施工单位应在施工地修建隔油池沉淀池，施工生产废水经收集隔油、沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，如此，避免了施工废水随意排放对附近水体的影响。

②建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗废水对地表水环境影响分析

建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗废水主要在建筑物施工中的砂石料冲洗、砼的搅拌和养护过程中产生，生产废水中主要污染物为 pH 和悬浮物，混凝土养护废水 pH 值为 9~12，SS 浓度约 2000~5000mg/L，浓度最高可达 7000mg/L 左右。湿法养护混凝土会产生少量废水，不能形成径流，在浇注体表面直接蒸发损耗，不会对地表水环境产生不利影响。

③生活污水影响分析

项目工程涉及范围较广，大部分施工人员租住在沿线附近的民房中，居住在沿

线附近民房中施工人员生活污水依托租赁区生活污水水处理系统处理。

6.2.2 营运期地表水环境影响分析

本工程运行期环境影响分析分为水污染影响分析和水文情势影响分析。

6.3 声环境影响分析

6.3.1 施工期声环境影响分析

在施工过程中，挖掘机等为固定噪声源，推土机等施工机械由于活动范围较小，且车速慢，也可按固定源考虑。

(1) 单台施工机械场界噪声预测

根据点声源噪声衰减模式，估算出主要施工机械噪声距离的衰减见下表所示。

表6.3-1 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值

设备名称	测点距施工机械距离(m)	参考声压级, dB(A)	距声源不同距离(m)处的噪声值, dB(A)						标准限值, dB(A)		达标距离(m)	
			20	40	80	160	320	640	昼	夜	昼	夜
挖掘机	10	74~83	68	62	56	50	44	38	70	55	20	160
平板车	10	78~86	73	67	61	55	49	43			40	160
水罐车	10	74~83	72	66	60	54	48	42			40	160
自卸汽车	10	78~86	68	62	56	50	44	38			20	160
装载机	10	74~83	80	72	66	60	54	48			80	320
液压单斗挖掘机	10	78~86	77	71	65	59	53	47			80	320
农用翻斗机	10	74~83	75	69	63	57	51	45			40	160
汽车吊	10	78~86	70	64	58	52	46	40			20	160
挖掘机	10	80~85	77	71	65	59	53	47			80	320
蛙式打夯机	10	86~94	68	62	56	50	44	38			20	160
手风钻	10	83~87	75	69	63	57	51	45			40	160
水罐车	10	75~85	80	69	66	60	54	48			80	300
混凝土泵	10	82~95	70	64	58	52	46	40			20	160

振动碾	10	83~87	80	70	65	60	54	48			80	320
泥水平衡顶管机	10	83~87	80	69	63	57	51	45			40	160
混凝土搅拌机	10	83~87	80	52	64	60	54	48			80	320
搅拌车	10	74~83	75	69	63	57	51	45			40	160

(2) 不同施工阶段机械施工场界噪声预测

多台设备同时施工时，噪声值将比单台的噪声值大很多。因此，必须考虑多台设备同时运转时所带来的影响。考虑到所有的施工机械也不可能同时施工，因此本次评价根据不同施工阶段施工机械同时运转且无遮挡时的噪声影响。

施工噪声源组合在不同距离的噪声预测结果见下表所示。

表6.3-2 不同施工阶段施工噪声源组合不同距离噪声预测值 单位：dB (A)

施工阶段	距离 (m)					
	20	40	80	160	320	640
围堰施工	74.4	68.4	62.4	56.4	50.4	44.4
土石方工程	77.5	71.5	62.5	59.5	53.5	47.5
渠道施工	80	74	68	62	56	50
渠系建筑物施工	78.5	72.5	66.5	60.5	54.5	48.5

设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈振动，对环境危害亦大。加上工程进度不同而设备的投入也不一样，在施工初期，地面平整阶段，运输车辆的行驶和施工设备的运行具有分散性，噪声的影响属于流动性和不稳定性，此阶段对周围环境的影响不明显。随后进行的定点开挖、建筑材料搅拌等固定噪声源的增多，运行时间将较长，此阶段对周围环境的影响会越来越明显。但很大程度是取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响是最大的，但是施工期相对营运期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

为了减少项目施工对周边环境的影响，施工单位应采取合理安排作业时间，避开 12:00~14:00 和 22:00~次日 06:00 时间段施工；因特殊需要必须夜间进行产生高噪音的施工连续作业时，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工；同时设置施工围挡降低施工噪声，使施工噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。施工期结束声环境影响也将随之消失，因

此施工噪声对周边环境的影响控制在可接受范围内。

（3）对敏感点的声环境影响

在本项目声环境评价范围内分布一定数量的居民等敏感目标，本项目涉及的敏感目标均执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类声环境标准。渠道施工阶段施工噪声源组合噪声预测值最大，工程主要为昼间施工。本次主要预测渠道施工阶段施工噪声源组合昼间施工对敏感目标的影响，在无采取防护措施，预测结果如所示表 4.3-2。从该表可知，施工期产生的噪声在不采取任何措施的情况下，施工必然会对管线两侧敏感点造成不良的影响。为降低施工期噪声对沿线居民正常工作、生活的影响程度，施工单位应合理安排施工进度和时间，文明施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束。

6.3.2 运营期声环境影响分析

项目营运过程产生的噪声主要为水泵及设备运行产生的噪声。生产管理用房的各部位噪声限制值均按《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB50706-2011)表 5.1 的规定要求进行设计；工作场所的噪音测量符合《工业企业噪声测量规范》(GBJ122-1988)的有关规定，设备本身的噪声测量符合相应设备有关标准的规定：

（1）生产管理房内办公室、会议室噪声限值为 60dB。

（2）作业场所和生产设备房间噪声限制值为 85dB。

（3）设计中选用噪声和振动水平符合国家现行有关标准的设备，必要时，应对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施。

项目应合理布置各种设备，同时采取减振、隔音等消音措施，周边噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求，对周边环境影响不大。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 施工期对下水环境影响

本工程施工布置、渠道开挖等均不涉及地下水饮用水源保护区，对枢纽区局部地段地下水位和地下水流场产生一定影响，但因本工程规模小，对地下水位和地下水流场影响较小。

据现场走访调查，沿河两岸居民生活用水均已实现乡镇自来水管网供水，所以

施工期不会对附近居民生活用水带来影响。

本工程施工期施工用水为附近地表水；施工期污水采取环保措施处理后回用于生产或浇灌；规范施工期固体废物和危险废物的收集和处置，可以避免对所在区域地下水造成污染；规范施工人员生活污水的收集和处理可以避免乱排放而污染所在区域地下水。

综上，项目施工期对所在区域地下水影响很小。

6.4.2 运营期对下水环境影响

项目运行期间可能对地下水造成污染的途径主要是泵站房化粪池等污水下渗对地下水造成的污染。

本工程运行期产生的污水主要为员工生活污水，项目生活污水产生量较小，并且污水含有的污染物浓度不高，污染物的组成较简单，属于易降解物质，在地下水和土壤的吸附及微生物降解的作用下，对地下水的影响也较小。

为防止项目污水渗漏污染地下水，建设单位应采取相应的措施来杜绝地下水风险事故的发生，主要包括：

①项目设置的化粪池在有效去除污染物同时，须按建筑规范要求做好防渗漏措施，采用钢筋混凝土结构，并且要作防腐处理。

②加强项目绿化建设，减少裸露地面面积，地面覆盖的植被对渗水中的污染物具有良好的吸附净化作用，可以有效降低污染物随降水进入渗入地下水。

通过对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和项目环境管理的前提下，可有效控制项目产生的污染物下渗现象，避免污染地下水，不会对区域地下水环境产生明显的影响。

6.5 固体废物对环境的影响

6.5.1 施工期固体废物对环境的影响

（1）弃土石

本工程土方开挖、钻孔桩开挖及围堰拆除工程量共计 48.32 万 m^3 ，石方开挖 0.18 万 m^3 ，土方洞挖 0.19 万 m^3 ，石方洞挖 1.13 万 m^3 ，混凝土拆除共计 6.29 万 m^3 ，成桩出渣 0.09 万 m^3 ，其中土方开挖料可用于围堰填筑和自身回填。土方填筑共计 25.48 万 m^3 ，经平衡规划，共计利用土方开挖料 29.47 万 m^3 ，弃料 34.36 万 m^3 。项目弃渣运至临时堆土场临时堆存，并及时运至政府指定的弃渣场。

（2）施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要包括下脚料、包装袋以及碎砂石、混凝土等，拟按照当地有关部门的要求处置，对周边环境影响不大。

（3）生活垃圾

项目施工高峰期人数约 300 人，每人生活垃圾产生量按 1.0kg/d 计算，则生活垃圾的产生量为 0.3t/d。

本工程较为分散，每个施工点每天生活垃圾产生量不大，然而生活垃圾主要为有机污染物，同时含有细菌和生活病原体，又是苍蝇和蚊子等传播疾病媒介的孳生地，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清理，将污染附近水域，引起环境卫生状况恶化，破坏影响景观环境，危害施工人员身体健康。因此，要求各施工点生活垃圾每日进行清扫收集，并委托当地环卫部门进行统一收运处理。

在采取上述措施的情况下，施工期产生的固体废物均得到处理处置，不会对周边环境产生影响。

6.5.2 营运期固体废物对环境的影响

本工程属于非污染型的水利工程项目（灌区及其配套设施），本工程泵站在运营期设备维护有专业公司进行维护，维护所产生的废机油等由该公司一并带走，泵站内不暂存。

泵站引水渠设置格栅，阻止大的水中漂浮物进入输水管道，工作人员定期进行巡视，并及时清理格栅，经清理后产生的格栅渣收集后交环卫部门处置。

项目运行期管理人员产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门集中处理。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 生态系统级主要生态因子影响分析

目前，评价范围内东洞庭湖国家级自然保护区生态系统的主要问题有：生态环境退化，植物、动物群落受人为活动影响较大。本工程在施工期间将不可避免地对施工场周围一定范围内的生态环境、声环境、环境空气、水环境及水土流失产生一定的负面影响。施工期对生态环境影响的作用因素主要为施工场地平整、施工道路修筑、管线工程的土方开挖、弃土弃渣等施工活动造成植被损毁和地形地貌改变导致水土流失加重。工程施工活动将对附近野生动物造成干扰，施工废水、废气及固体废物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量。随着工程建设结束，本项目属于水利设施工程，工程建设后将恢复原有的生态环境，泵站通过建设专属隔音房降低对周边环境的影响。

6.6.1.1 施工占地

工程施工点较多，泵站工程施工时会占用水域，施工范围较小；管线工程占用农田和荒地。

水域中栖息的鸟类则以游禽和涉禽为主，凤头鸊鷉、小鸊鷉、普通鸊鷉、小天鹅、罗纹鸭、鹊鸭、绿头鸭、红头潜鸭、斑嘴鸭等；工程部分占用灌草地，灌丛中栖息的鸟类以鸣禽和陆禽为主，如画眉、白颊噪鹛、红头穗鹛、黑脸噪鹛、棕背伯劳、珠颈斑鸠、山斑鸠、环颈雉、灰胸竹鸡等。生活在人工湿地或占用农田和荒地，农田中分布有涉禽和与人类伴居的鸣禽，如池鹭、白鹭、牛背鹭、家燕、麻雀、喜鹊等。

工程占地占用这些鸟类的栖息地和觅食地，但施工总占地相对于评价区的面积很小，类生境较多，因此这些鸟类可以找到替代生境。施工期尽量避开冬候鸟的停栖时间，施工结束后，对生境进行修复，因此对这些鸟类的影响不大。

本项目废弃土方、弃渣除回用外，多余外运至临时堆土场临时堆存，并及时运至政府指定的弃渣场。项目不设置弃渣场，可避免弃渣场堆置对居民生活环境造成不利影响。

综上所述，在当地经济、社会、资源条件下，结合设计中尽可能采取的环境影响减缓措施，本工程临时堆土场用地布置基本合理。工程区域经济发达，土地资源十分紧张，下阶段应进一步优化设计，尽量集中占地，与当地建设规划相结合，尽可能寻求弃土的合理出路，实现资源化利用，减少占地弃置，最大限度减免对当区域环境和社会的不利影响

针对该工程对河流湖泊的水生物的影响方式、影响范围等，通过优化施工时间、减小施工作业面和施工时间、设置生态型堤岸、采取必要的管理措施等降低其影响。本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作。加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。在实施清淤工程时，建议对现有的水生植被进行很好的保护。

工程建设施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期主要是对与施工有关的区域进行监测。通过监测加强对生态的管理，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态环境向良性或有利方向发展。

6.7 环境风险评价

本工程为灌区配套设施，工程为非污染类生态项目，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对本工程环境风险影响进行分析。

6.7.1 评价目的

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

6.7.2 评价方法和程序

按《建设项目环境风险评价技术导则》（TJ169-2018）要求，工作程序主要包括风险识别、风险分析、后果计算、风险评价、风险管理和防范措施及应急计划等内容。评价工作程序见下图所示。

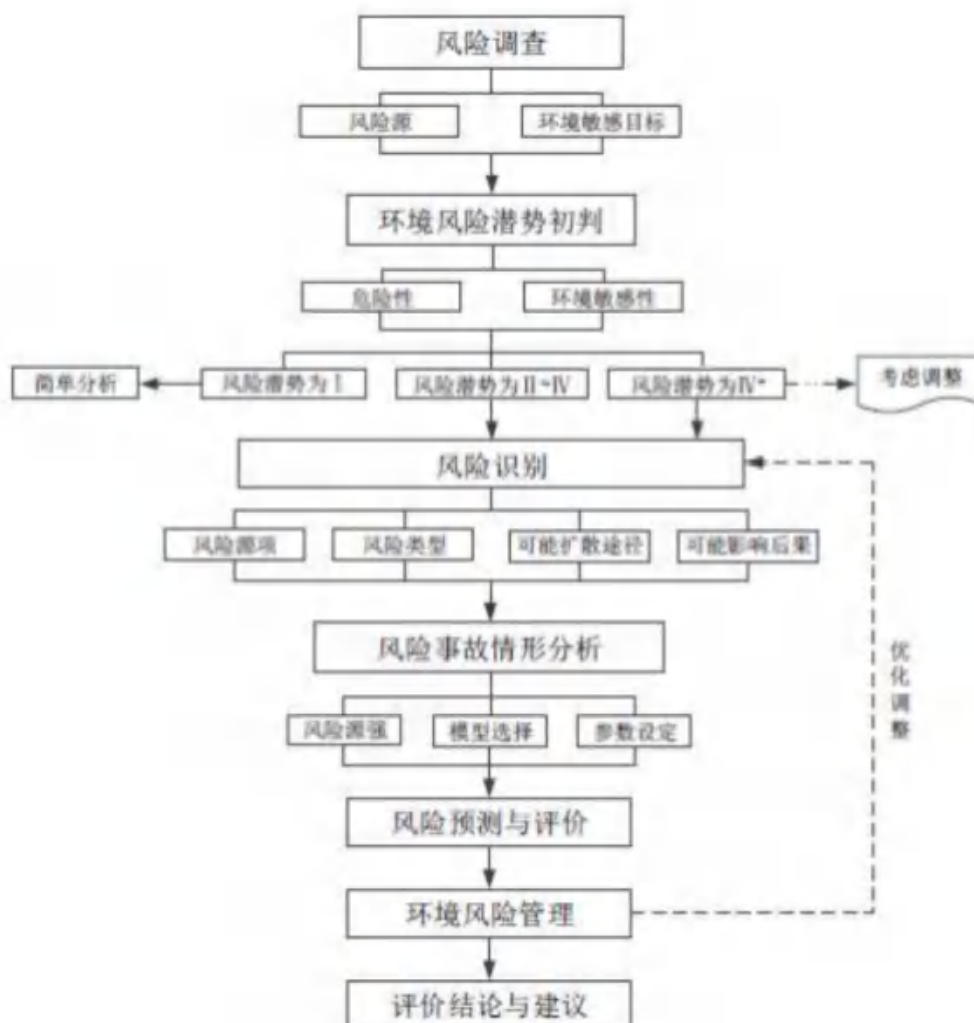


图6.7-1 风险评价程序

6.7.3 风险源程序

拟建项目施工过程中除了燃油外不使用其他有毒、易燃或易爆物质，工程运行期基本上不排放水污染物，整体上环境风险很小，不会产生风险评价技术导则里界定的环境风险。

本工程对环境的影响主要为非污染生态影响，运行期只有少部分生活污水产生，相应环境风险主要为外源风险，本工程的施工与运行主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，本工程的建设、运行和管理中具有潜在风险的类型有：施工期突发性事故风险、内涝风险、污废水事故排放等。

本工程主要的风险因素为施工期间的环境风险，根据各事件和事故的特性和产生方式、造成危害的途径、危害的后果与严重性分别对各风险进行分析，其结果见下表所示。

表6.7-1 本工程环境风险危害性分析一览表

风险类型	子项	产生方式和危害途径	后果与严重性
施工期突发性事故风险	围堰崩塌	围堰崩塌引起建筑材料下冲	造成坪费湖水质污染
	物料撒漏	土、石料，弃渣运输过程中撒漏	对周边环境敏感点影响
	柴油泄漏	柴油运输车辆发生泄漏风险	造成水质污染

6.7.4 环境风险分析

6.7.4.1 施工期环境风险影响分析

在施工过程中有可能发生施工围堰崩塌。如果围堰崩塌，大量土石料及建筑材料将进入水体，因此，在施工过程中需把好质量关。

本工程使用的施工车辆和设备均使用柴油作为动力燃料，大部分由附近加油站提供，设备加油由油罐车运输到工地加油，汽车加油直接在加油站内进行。柴油因其闪点较高，不属于易燃易爆、有毒物质，车辆或设备的油箱容积有限（一般不超过300L），即使发生交通事故导致柴油泄漏，其泄漏量也是有限的。施工单位应做好运输车辆和机械设备的平时保养工作，严格按照作业规程进行施工，避免发生燃油泄漏事故。

由于在运输过程中，土、石料和弃渣有可能会撒漏，施工单位需做好防范措施，做好物料防漏措施，避免对沿线敏感点造成影响。

6.7.4.2 营运期环境风险影响分析

运营期无风险。

6.7.5 环境风险应急预案

为控制工程施工和运行造成的环境风险的危害，保护周围水环境、生态环境及人员安全，本工程应采取相应的应急预案。

风险事故管理的首要环节是建立事故救援指挥系统。

事故救援指挥系统是应对紧急事故发生后进行事故救援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容，因此，在项目投入运行前需制定这方面的预案。

（1）应急组织机构与人员

工程应设立环境应急机构，建立值班制度；应急队伍是执行应急计划，进行自救的员工队伍。应急队伍应由建设单位保卫处、装卸队各班组人员组成。安排专门

人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员应进行专业培训，且进行有规划的环境应急演练。

（2）应急通讯方式

在环境应急机构设置固定电话和无线通信系统，并且完善与环保、水利、消防、医疗机构及相关部门的联系方式，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向工程环境应急机构及行政主管部门汇报。

（3）应急防护措施和器材

环境应急机构需配备相应的消防器材、医疗设备及必要的拦油污器材等。

（4）应急环境监测方案

针对本工程可能产生的环境风险事故，一旦发生环境风险事故，应立即启动应急监测方案，并请相关行政部门指导或请求具有监测资质的单位进行协作。

6.7.6 环境风险小结

本工程存在一定的环境风险因素，这些风险事故发生后会对环境造成一定程度危害，但可通过加强日常管理、规范人员操作、配备应急保障物资和制定风险事故应急预案进行相应防范和控制，只要在做好防范措施和采取必要的应急措施基础上，本工程环境风险影响可以接受。



7. 环境保护措施

7.1 大气环境保护措施

本项目废气主要在施工期产生，为施工扬尘、施工交通道路扬尘、施工机械废气、疏浚恶臭。

1、施工扬尘

建设单位须对建设项目施工期扬尘进行严格控制。本评价根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）建设单位应在施工期间采取以下防治措施：

（1）施工现场实行围挡封闭。主要路段施工现场围挡高度不得低于 2.5m，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8m。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。在工区面向敏感目标的方向设立简易隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工废气对敏感目标的不利影响，采用瓦楞板材料。

（2）根据现场调查，出入口道路应补充车辆冲洗设施和平台。对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净，方可上路。同时车辆清洗平台周边应设置截水沟和排水沟导入沉淀池内。

（3）施工现场内道路硬化。硬化后的地面，不得有浮土、积土，裸露场地应当采取覆盖或绿化措施。

（4）施工现场设置洒水降尘设施，安排专人定时洒水降尘，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速；施工现场设专人负责保洁工作，每个施工段安排 1 名员工对施工场地和运输车辆行驶路面进行洒水和清扫。洒水次数根据天气情况而定，原则上每天早（7:30~9:00）、晚（16:30~19:00）上下班高峰期以及中（12:00~13:00）各洒水一次，当风速大于 5 级、夏季晴好的天气每隔 2 个小时洒水一次。

（5）施工材料等临时堆放区，用苫布覆盖，防止粉尘污染大气环境。

（6）运进或运出工地的土方、建筑垃圾等易产生扬尘的材料，应采取封闭运输。项目建设或施工单位不得将建筑垃圾交给个人或未经核准从事建筑垃圾运输的单位处置。

（7）渣土等建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，采用封闭式管道或装袋清运，严禁高处抛洒。需要运输、处理的，按照城管部门规定的时间、线路和要求，清运到指定的场所处理。

（8）施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒



有害烟尘和恶臭气体的物质。

(9) 施工现场应设置不低于 2.0m 的封闭围挡，设置密闭式大门或活动式挡门；工程项目与主干道连接的路面采用混凝土进行了硬化处理；施工现场出入口设置车辆冲洗设施。

在采取上述防治措施的同时，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的规定，在施工期间采取以下防治措施：

(1) 施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘和其他有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(3) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

通过采取以上措施，可有效减少施工扬尘对环境的影响。

2、施工交通道路扬尘

(1) 在施工道路区非雨日至少洒水 3 次，还应据天气情况酌情增加洒水次数，具体为：在高温燥热时间，施工人群密度较大区域要求一日内路面洒水 4~6 次，其余路面 2~4 次；气候温和时至少每日洒水 2 次。对穿过附近居民区的永久进场道路、厂房永久进场道路和施工道路，根据实际情况可适当增加洒水次数。保持车辆出入的路面清洁、湿润，同时在车辆出入口竖立减速标牌，限制行车速度，减少行车时产生大量扬尘。

(2) 物料运输时应加强防护，适当加湿或盖上篷布，避免漏撒。

(3) 加强施工管理，坚持文明装卸。合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，控制施工车辆行驶速度，路经居民区集中区域应减缓行驶车速。

(4) 设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

(5) 在大气敏感点附近施工时应减速慢行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒



水降尘次数。

3、机械废气

施工单位须选用施工的燃油机械，尾气排放达不到国家标准的不得进场施工，施工机械用油应选用无铅汽油、零号柴油等污染物含量少的优质燃料；施工过程中应对燃油机械、运输车辆所装的消烟除尘装置进行定期检测，加强施工机械的维护和保养，确保排气装置处于良好的运行状态。对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。在大气敏感点附近进行工程施工时应减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式。

4、疏浚恶臭

本项目清淤工程类型分析，清淤的底泥以泥和砂为主，有机质腐殖含量低，底泥在疏挖过程中在岸边不会产生明显臭味，5m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限值标准(2.5-3.5 级)；10m 之外基本无气味。底泥堆场下风向 15m 处恶臭强度可达 2 级，有轻微臭味，30m 外基本无气味。通过增加围挡、加强对堆场的管理可减轻不利影响。作为预防措施，可对疏浚土方堆场附近喷洒除臭剂，用以抑制少量气味对周围居民的影响。

5、非甲烷总烃

本工程倒虹吸和渡槽施工防水采用高固涂料，减少了非甲烷总烃的产生。施工时建议选择良好的大气扩散条件的时间段，最好在有二级以上的风力条件下进行，以避免局部过高的浓度对周围敏感点产生环境空气影响。

7.2 水环境保护措施

1、生产废水

混凝土采用商购，且不在现场进行冲洗，不产生混凝土冲洗废水。工程区所在地为乡镇所在地，车辆、机械维修利用当地修理企业，无维修废水。

砂浆拌合机冲洗废水主要污染物为 SS，每次冲洗废水量较小，统一收集经沉淀处理后回用于生产，不外排。

2、基坑废水

本项目基坑废水主要由施工导流、降水、渗水汇集而成，主要污染物为悬浮物，悬浮物浓度最高可达 2000mg/L。

基坑水悬浮物浓度高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，基坑废水一般不采用设施处理，仅向基坑中投加絮凝剂，让坑水静置沉淀 2h 后



可达到采用水要求，剩余污泥定期人工清除。基坑废水拟就近设置 串行集水坑进行沉淀处理，通过有效的水质监测，根据监测成果适当适时地添加絮凝剂，基坑废水中的污染物能得到很好的处理，并达到要求。废水经过处理达标后可回用或用于施工场地、道路洒水降尘等，不外排。

3、淤泥废水

淤泥废水主要为清淤疏浚余水及其晾晒干化过程中产生溢流的泥浆水，其主要污染物为 SS，由于泥沙的沉降速度较大，为使淤泥废水达标排放，本工程对淤泥废水首先通过自然沉淀后排入原渠道。

4、生活污水

施工生活区根据场地条件及工程区实际情况租用工程区附近的民房，租用民房处生活污水经当地民房配套化粪池处理，用作农肥不外排。

施工结束后应对化粪池进行清运、消毒等处理，以消除对环境的影响。冬季不施工时，须将池内污泥污水清排干净，防止化粪池冻裂。化粪池处理技术含量低，仅需要定期清掏。但若日常管理维护不到位，会出现沼气中毒、爆炸等安全隐患，需做到定期检查和定期清掏，杜绝危险事故发生。

7.3 声环境保护措施

本项目噪声主要来源于施工期，施工期噪声主要有施工机械噪声、运输车辆的交通噪声。为了保护周围的声环境质量，施工期应采取如下措施：

7.3.1 施工设备噪声控制

1) 在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置，同时尽量缩短居民聚居区附近的高强度噪声设备的施工时间，减少对居民的影响。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，合理安排施工工序加以缓解；

2) 为减少对施工区附近居民的噪声影响，除选用低噪声的机具外，对施工区域有保护目标的地方施工时间应进行合理安排，尽量不在夜间 22:00 至次日清晨 6:00 安排高噪声施工。确属工程需要，应事前报当地环保部门批准，并公告周围居民；

3) 施工单位选择低噪声作业方式，选用符合标准的施工车辆，所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准；禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区，从根本上降低声强；

4) 施工过程中要尽量选用低噪声设备，施工期间加强机械设备的维修和保养，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；



5) 对于施工机械噪声, 首先应在施工布置时合理安排噪声较大的机械, 尽量避开敏感区, 必要时设置临时移动隔声屏;

6) 施工单位对必须使用噪声污染严重的设备时应合理安排施工时间, 不在 动物繁殖和迁徙季节施工;

7) 在居民居住区等噪声敏感点附近进行施工时应禁止夜间施工, 昼间合理安排施工时间, 严格控制施工设备的噪声分贝。

2、交通噪声控制

1) 在离村镇较近的路段实行交通管制措施, 分别在距村镇 100m 的道路两侧设立警示牌, 限制车辆行驶速度不高于 20km/h;

2) 合理安排施工车辆行驶线路和时间, 注意限速行驶、禁止高音鸣号、尽量减少鸣笛, 以减小地区交通噪声;

3) 加强道路的养护和车辆的维护保养, 降低噪声源;

4) 在噪声敏感点附近进行工程施工时减速慢行, 禁止鸣笛, 减少出车频率, 夜间禁止施工。

3、施工人员防护措施

1) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械, 减少接触高噪声的时间, 或穿插安排高噪声和低噪声的工作;

2) 为长时间接触高噪声设备的施工人员发放耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具;

3) 提倡文明施工, 建立控制人为噪声的管理制度, 尽量减少人为大声喧哗, 增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施, 要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象, 最低限度减少噪声扰民。

7.4 固体废物污染防治措施

(1) 生活垃圾

在施工区和施工营地设置垃圾桶, 垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水, 防止苍蝇等传染媒介滋生; 设专人定时进行卫生清理工作, 定期将施工生活垃圾委托项目所在区域的环卫部门进行集中清运处理。

(2) 施工弃土

1) 做好土石方平衡, 开挖充分利用, 减少土方取弃; 清淤渠道底泥监测结果显示各项监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目), 为一般性固废, 可以按



照施工堆放弃渣场处理。

2) 弃土堆置期间进行定期洒水，防止风吹扬尘，周边设置节水沟，防治水土流失，场址尽可能远离水边；堆放过程中要注意控制堆放高度，并采取设立挡栏等措施防止其被冲刷流失。弃土区表层土集中堆放，用于完工后场地恢复或复耕。

3) 在弃渣外运过程中，加强对运输车辆的监督管理，运输车应按规定加盖苫布、蓬盖或其它防止洒落措施，装载不宜过满，保证运输过程中弃渣不散落。

(3) 施工建筑垃圾

主要为拆除建筑物的建筑垃圾，由专门建筑垃圾回收单位处置，不外排。

(4) 危险废物

施工机械和车辆日常检修和维护产生少量废机油及包装容器、倒虹吸、渡槽改造工程使用产生的废涂料及包装容器以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。废机油及其包装容器属于危险废物，倒虹吸、渡槽改造施工过程产生的废弃涂料也属于危险废物，需由各施工区用专用危险废物储存容器集中收集，并交由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置。

7.5 生态保护措施

7.5.1 水生生态保护措施

(1) 生态影响的避免措施

渠道清淤施工前采取趋鱼措施，最大限度的保护鱼类资源不受工程的破坏。合理安排施工期和优化施工方案。项目施工期安排在枯水期，以减少水体扰动，减轻工程对水生生物的影响。

(2) 生态环境影响的恢复

底栖生境修复：主要为采用陆上机械明挖的需生态修复的渠道，渠道疏浚采取分层疏浚，将富含水生植物、底栖动物的表土层分层剥离，集中堆填，疏浚完成后，再将表土层回填至开挖区，加速疏浚区底栖生境的自我修复。渠道水下表层底泥单独堆放于弃土区一角，并保持湿润，待施工渠道段疏挖工程完工后，及时将表层底泥回抛至疏挖渠道段。将挖出的不超过 20cm 厚的表层底泥保存至扩挖施工完成后（期间需经常补水，防止干涸而不利底栖生物的保种），然后分段回填在新挖河床表土上，以利底栖动物种类的保存和生物量的恢复。渠道底质底泥回填深度在 10cm 左右。疏挖区表土回填应在清淤完成后立即实施，不应迟于 3 月份。



（3）生态环境影响的补偿措施

由于清淤对水生植被影响较大，而鱼类多为粘沉性卵，因此在清淤工程完工后可以在水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，以尽快恢复原来的生态面貌，并为水生生物群落的恢复和水质净化创造条件。从岸边向水域依次布置挺水植物、浮水植物和沉水植物。挺水植物带选用芦苇、茭草、香蒲、野慈菇等，结瓜水库还可小面积选种观赏莲。配置方式为芦苇、茭草、香蒲分片种植。浮水植物可选菱角、荇菜等，在条件较好的结瓜水库可选睡莲、莼菜种植；沉水植物可选海菜花、黑藻、金鱼藻、菹草、微齿眼子菜、马来眼子菜、苦草、狐尾藻等。挺水植物可选择观赏莲、莲藕、慈菇、茭白、菖蒲等。具体位置根据交通情况以及区域水生植被受破坏情况进行布置。

7.5.2 陆生生态保护措施

（1）生态影响的避免措施

根据本工程特点，建议采取以下生态影响的避免措施：①优化临时占地的布局和选址，减少占地和尽量选择荒地，采取“永临结合”的方式，尽量减少对植被占用和植被扰动的影响，缩小水土流失的影响。②交通路线尽快选择已有的交通路线，新增临时道路尽可能减少占地，优化施工布置与道路交通。③应详细规划做好土石方平衡，充分利用，同时集中取土和集中弃土，便于恢复。

（2）生态影响的消减措施

在施工前，施工单位必须划出保护线，禁止越界施工占地或砍伐林木、破坏耕地，尽量减少施工占地对耕地、防护林、堤外边滩草丛造成损失，防止工程施工过程中越界施工对防护林造成破坏。在防汛道路施工段开挖施工区设置宣传标示牌，明确保护对象和保护范围，根据涉及堤线范围计算共需设置宣传标示牌 100 个。

为了防止施工占地表层土的损耗，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存。堆放地宜相对低凹、周围相对平缓，并设置排水设施。小范围堆放地，可用草袋、塑料薄膜或其他材料进行遮盖，避免雨水冲刷、流失损耗。

工程建设期间，结合工程占地植被恢复措施，保护好草皮，将堤防两侧防浪林、护堤林中未成材的树木实行移栽，减少砍伐损失。

为了防止施工占地表层土的损耗，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存。堆放地宜相对低凹、周围相对平缓，并设置排水设施。小范围堆放地，可用草袋、塑料薄膜或其他材料进行遮盖，避免雨水冲刷、流失损耗。

（3）生态影响的恢复和补偿措施



开展施工期生态环境监测，工程完工后，尽快对施工临时占地和弃土区等施工迹地进行植被恢复或复垦，对进行植被恢复的，树种应首选当地的种类，并注意使森林植被类型多样化，为动物的生存与繁衍提供多种栖息生境。

7.5.3 野生动物保护措施

（1）避免措施

①合理安排施工期。鸟类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业。另东洞庭湖候鸟迁徙季节为每年 11 月到次年 3 月，该期间应尽量避免大范围施工，避免高噪声设备施工。

②施工期间要控制污染物的排放，定期对施工机械和设备进行检修，防止出现漏油等事故，并对施工区域以及影响区进行洒水降尘，减少油污及扬尘等对环境的破坏。

③车辆进入保护区路段应设立禁鸣、限速等交通标志。避免对区域内野生动物造成惊吓，减少噪声对野生动物的影响。

（2）减缓措施

①评价区水体中有游禽、涉禽及两栖爬行类活动，因此要做好施工污水的处理工作，不能随意将污水排放至水体中，施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物造成生境污染。

②施工期间加强弃渣防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少野生动物受污染的生境面积。

③项目各项工程施工前或开挖前，应先剥离表层土，项目设置一个表土临时堆场，临时堆土堆高小于 3m，堆放边坡不超过 1:1。对于施工期临时表土堆场四周应进行装土编织袋拦挡，并进行防尘网临时全苫盖，施工结束及时进行清运用于各修复工程覆土绿化。工程完工后，应及时恢复自然植被、掩盖施工痕迹，使之与自然环境和风景相协调。对于永久用地、临时用地的表层土予以收集保存，表层土是养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，也是最易受到污染的层次，因此保护表层土十分重要。在工程施工前剥离占地区内的表土，集中堆放，采取各种临时防护措施，待工程完工后再回填用于植被恢复。施工范围内的地表植被，施工前应剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。



（3）管理措施

施工期工地上的工程行为和人类活动对野生动物势必会造成较大的影响。因此，需要在施工期对工程行为和人员进行严格管理，尽量减小对野生动物生境的破坏。具体体现在如下方面：

①严格控制工程施工范围，虽然工程实施方案作出施工范围的明确规定，但实际操作中往往可能因为实际工程需要进行变动而扩大施工范围，施工管理部门应严格监督工程实施，同时控制施工作业和运输车辆运行轨迹，避免扩大施工行为影响到野生动物的生境。

②对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止其他社会车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

③提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级及省级重点保护动物，尤其是非法张网捕鸟、非法捕鱼。

④应急措施如施工期或营运期有鸟类受伤首先提供黑暗安静透气的环境，如纸壳箱。动物在看不见和听不到外界环境的情况下认为自己是安全的，容易保持安静。纸壳箱材质也较软，即使动物受惊吓挣扎冲撞也不易受伤。其次，提供一个站立支架。大多数鸟类是习惯站立于树枝上的，在平面上反而站立不稳。有些鸟类尾羽较长，如果直接站立于地面，也容易损伤尾羽。同时，可以给鸟补水但不要喂食。不同鸟类食性不同，在不同的发育阶段食性也会有变化。因此，在不了解动物种类的情况下不要贸然给动物喂食，但是可以喂水。鸟类尤其是小型鸟类，在受伤后或被人捕捉后会产生应激反应而导致脱水。喂水时，可以用手指或干净的毛巾沾少许水滴在鸟儿的嘴角，让它自己吞咽。最后，及时联系救护部门。

7.6 水土保持措施

7.6.1 防治区划分

根据本工程不同区域可能造成水土流失的特点，项目区水土流失防治分为主体工程区、弃渣场区、土料场、施工临建区和施工临时道路区。

7.6.2 防治措施总体布局

工程建设区新增水土流失的防治，应以工程措施为先导，工程措施、植物措施、临时防护措施相结合。按照“先拦后弃”的原则，在渣场、料场建立防护拦挡工程，使施工出现的弃渣、开挖面产生的水土流失在“点”上集中拦蓄；施工中形成的新生面采取截水

（洪）沟、护坡和修筑挡渣墙（坎），保护边坡和坡脚稳定，同时使水土流失在“线”上有效控制，减少地表径流冲刷，使泥、土、石“难出沟、不下河、不入库”；同时对施工迹地进行土地整治，即进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复垦，形成“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

水土保持措施总体布置为：

- 1) 对主体工程区主要是做好预防保护及土石方平衡和调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量。同时做好施工过程中的临时拦挡、排水和覆盖等措施。
- 2) 对取料场区主要是施工前在开挖坡面上方采取浆砌石截排水，表土及无用层剥离料的临时袋装土拦挡、彩条布覆盖等措施，施工结束后土地平整，修建浆砌石排水沟，开挖坡面土料场铺草皮，坡脚种植攀岩植物，开采平面土料场采取乔灌木恢复；
- 3) 对弃渣场区防治应做好截排水系统、挡渣坎，弃渣完毕后修整边坡并护坡，对弃渣面进行平整，修建排水沟，覆土复垦或种植林草；
- 4) 对施工道路区、施工临建设施区主要是采取临时排水、覆盖等措施，对迹地进行场地清理和平整，恢复垦作或种植林草。

7.6.3 分区防治措施

主体工程在设计时，为了主体工程的安全及施工顺利进行，对主体工程对影响主体工程安全方面而采取的防护措施考虑的较全面，而对导流围堰、弃土场、取土场等临时占地部分的水土流失防治措施考虑则不足。根据水土保持有关技术规范要求，在已有防护措施的基础上，需补充完善水土保持防护措施，以达到较全面地防止因工程实施而产生的新增水土流失的目的。

项目区占地面积较大，呈“线”状水土流失特点，且各种设施布局分散、局部工程建设工程量大。该区域的水土流失主要产生于施工期，故以工程措施为主为主，辅以临时防护措施，同时结合部分植物措施。水土保持措施以边坡防护、截排水沟、沉沙池为主，同时在场址四周及空地内植草，并在施工过程中对临时堆土、其它材料的临时堆放采取彩条布遮盖和临时拦挡的防护措施。

（1）渠道工程防治区

土石方开挖前，对占用的沟渠进行表土剥离，堆置在地势高处或临时堆土场，后期用于草皮护坡覆土；施工期间，对部分开挖边坡及表土采取防雨彩条布临时苫盖；施工



后期，在总干渠主干渠迎水坡设砼截流沟，在邓湾支渠出水口设砼沉沙池，对总干渠、三千渠主干、三千渠二支干、三千渠大碑湾段迎水面边坡采用草皮护坡。

（2）渠系建筑物防治区

在建筑物开挖上边坡设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对开挖裸露面及表土采取防雨彩条布临时苫盖。

（3）渡槽防治区

施工前，在渡槽两侧山体边坡设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，在渡槽两侧设沉降池以沉淀基础钻渣；对开挖面及堆土采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，在渡槽两侧山体边坡设砼截流沟。

（4）农桥防治区

施工期间，对桥台锥坡开挖面采取防雨彩条布临时苫盖；在三千渠主干 0+606 拱桥处设沉降池以沉淀基础钻渣。

（5）渠下涵防治区

施工期间，对开挖裸露面及表土区域采取防雨彩条布临时苫盖。

（6）泄洪渠防治区

土石方开挖前，对占用的旱地、其他草地及沟渠进行表土剥离，堆置在地势高处或临时堆土场，后期用于草皮护坡覆土；在泄洪渠外围设临时排水沟，汇水经沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对开挖坡面及表土采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，对泄洪渠边坡实施连锁块护坡及草皮护坡。

（7）工程管理防治区

施工前，在车桥管理区周边设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对管理区裸露区域及临时堆料采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，对管理区内进行绿化整治。

（8）导流围堰防治区

施工期间，对围堰表面采取防雨彩条布临时苫盖（工程量计入渠道工程区）。

（9）取土场防治区

取土前，对占用的旱地进行表土剥离，堆置在场内地势高处或临时堆土场，后期用于复耕覆土；在场地周边设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对场内堆置的表土采取袋装土临时拦挡；对场内开挖裸露面及表土采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，待表土回填后，对取土场进行土地平整及复耕。

（10）弃土场防治区

弃土前，对占用的旱地、其他草地、其他林地及灌木林地进行表土剥离，堆置在场内地势高处或临时堆土场，后期用于复耕及植被恢复覆土；在弃土场周边设袋装土挡墙及截排水沟，汇水经沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对场内堆置的表土采取袋装土临时拦挡；对场内弃土及表土采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，拆除表土区域袋装土挡墙并返还表土，对弃土场进行土地平整后复耕或植被恢复。

（11）施工场地防治区

土石方开挖前，对占用的旱地进行表土剥离，堆置在场内地势高处或临时堆土场，后期用于复耕覆土；在场地周边设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。施工期间，对场内堆置的表土采取袋装土临时拦挡；对场内裸露区域、堆土、堆料等采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，对场内硬化层进行拆除，就近填埋于场内；对占地区域进行表土返还及土地平整后复耕。

（12）临时堆土场防治区

在场地周边设袋装土临时拦挡及临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠。堆土期间，对场内堆土采取防雨彩条布临时苫盖。堆土结束后，对占用旱地区域进行复耕；对占用其他草地、其他林地及灌木林地区域进行植被恢复。

（13）施工道路防治区

土石方开挖前，对占用的旱地、其他草地、其他林地及灌木林地进行表土剥离，堆置在临时堆土场，后期用于复耕或植被恢复覆土。施工期间，在道路汇水一侧设临时排水沟，汇水经临时沉沙池沉淀后排入周边沟渠；在道路背水侧坡脚设袋装土临时拦挡；对道路两侧边坡采取防雨彩条布临时苫盖。施工后期，对部分道路硬化层进行拆除，就近填埋于道路两侧；表土返还后进行土地平整，随后对占用旱地区域进行复耕，对占用其他草地、其他林地、灌木林地区域进行植被恢复。



8. 环境经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

8.1 环保总投资

本项目投资估算总计为 66561.06 万元，环保投资 562 万元，占总投资的 0.84%。

8.2 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的在于运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

湖南铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）建设项目主要建设内容包括水源工程、输配水工程、排水工程、其他工程、安全监测设施和信息设施建设。工程实施后可提高区域防洪、排涝能力，保障区域经济稳定发展的需要；是治理区域水环境、改善水生态的迫切需要。

本工程属灌区续建配套与现代化改造工程，无财政收入。

8.2.1 环境影响经济损失

环境影响经济损失包括为减免不利环境影响而采取的环境保护投资、土地资源损失、周围环境以及人群健康损失。

8.2.2 环境保护投资

本次为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、固体废物处置、噪声控制措施；施工期环境监测及环境管理；生态保护措施等。本项目总投资 66561.06 万元，其中环境保护措施总投资约 562 万元，环保投资占总投资的 0.84%。具体的环保措施投资情况见下表所示。

表8.2-1 环保投资估算一览表

阶段	环境工程项目	污染物类别	环保措施	投资额 (万元)
施工期	废水处理工程	施工废水	施工期场地设置沉淀池、隔油池、油水分离器	23
		清淤余水、淤泥干化场沥水	三级沉淀池	20
		基坑废水	串行集水坑	10

	废气治理工程	施工扬尘	施工现场道路、作业区地面硬化；施工现场设置围挡；洒水抑尘	30
		道路扬尘	施工道路区非雨日洒水；出口设置车辆清洗槽；物料运输时适当加湿或盖上蓬布，避免漏撒；定期清洁路面，竖立减速标牌	20
		疏浚恶臭	喷洒除臭剂	5
	固废处置工程	工程弃渣	淤泥干化、工程弃渣清运、弃渣场建设	60
		危险废物	危险废物暂存间	10
		生活垃圾	施工生产生活区垃圾筒、垃圾箱	4
	噪声治理工程	机械噪声	施工场地、涉及敏感点路段设置临时移动隔声屏；施工人员防噪用具	50
	生态保护及恢复	临时占地恢复	施工场地、弃土场、施工生产生活区四周及施工便道一侧设置临时排水沟，临时占地绿化或复耕	200
	环境监测措施		地表水水质	10
			大气环境	3
			声环境	1
			生态调查、监测	56
营运期	生态保护与监测		人工增殖放流	5
			生态补偿（含植被恢复）	55
合计		--	--	562

8.2.3 周边环境损失

由于工程施工期较长，施工量大，施工期施工区人员高度集中，在工程建设过程中所产生的废水、废气、废渣将对局部环境产生不利影响，工程施工过程中建设物资的运输也会增加局部地区的环境污染。

8.2.3.1 直接效益

根据岳阳县新闻网报告，岳阳县 2020 年汛期灾情造成的直接经济损失共计 25339 万元，其中农业损失 20656 万元，基础设施损失 4111 万元，家庭财产损失 552 万元，公益性经济损失 20 万元。本工程实施后，多年平均减少洪灾损失为 2500 万元。

8.2.3.2 间接效益

（1）增强生态系统功能，创造生态美好环境

工程的实施，对防止水土流失、增加绿化面积和水面面积，涵养水份，起到了相当大的作用。同时，生态系统功能增强，区域抗御自然灾害的能力提高，单位面积生物量也将会大幅度提高，生态环境将明显改善。

（2）缓解人地矛盾，促进经济发展

通过本项目的建设，将进一步改善人居环境和生态环境。项目的建设对提升城市的综合竞争能力将起到一定的促进作用，项目建设将带动周边区域的开发，提升周边土地的使用价值，带动相关产业的发展，对加快城市化进程、促进岳阳县地区经济发展将起到一定的推动作用。

8.3 小结

本工程实施后，具有较好的经济效益，从国民经济角度分析，该工程是可行的，再加上不能以货币计算的社会效益和生态环境效益，本工程的综合效益是显著的。

通过本工程的建设实施，农村水系功能得到恢复，河道行洪能力得到显著提高，增加抵御洪水的能力，减轻洪水对治理区人民生命财产造成的威胁，促进社会稳定和经济的发展。

9. 环境管理与监测计划

9.1 环境保护管理

9.1.1 环境保护管理目标

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良性循环。制定出详尽的环境管理监控计划并加以贯彻实施，可以避免因管理不善而可能产生的各种环境污染和环境风险。为此，在项目施工建设及投入运营期间，应贯彻落实国家、地方政府制定的有关法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的协调关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

9.1.2 环境保护管理职责

（1）建设单位环境管理机构

①接到施工图文件后，应依据环境影响报告书及批复意见，对环境保护措施进行复核。复核内容包括环保设计、环保措施和环保要求是否执行了批复意见的有关内容和原则，是否违反了国家和地方的有关法律、法规、政策及有关强制性技术标准，是否具有可操作性。

②根据项目所处的环境特征和工程特点，依据环境影响报告书及批复意见，编写施工环保宣传材料，开展有关法律、法规及环保知识的宣传教育。

③与施工单位签署有明确环保管理要求和环保目标的责任书，开工前参与审查施工单位的施工组织方案，审查内容包括施工工序、减缓对环境影响的管理措施及恢复时限等。

④本项目环境影响主要在施工期，环境管理职责由建设单位负责，项目施工过程中，应与施工单位订立施工管理责任制，在施工期间不得往周围绿地丢弃建筑材料。施工期生活污水严禁未经处理排入水体，按标准控制施工噪声，尤其是夜间噪声应严格控制，根据本评价报告中提出的各项环保工程措施与对策建议，与施工单位签订环保措施责任状，尽可能减轻施工期间的水土流失、植被破坏等，制定本项目施工期水、气、声监测计划，并组织安排具体实施，负责施工场地的环境保护及卫生工作，做到垃圾及时清运，并尽量做到垃圾分类收集处置。

⑤监督检查环保工程、环保措施和要求的落实情况，保证各项工程施工按“三同时”的原则执行，当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量协调，并协助

各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

（2）环境监理单位

确保批准的环境影响报告书中各项环保措施的实施，把工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

①督促施工单位制定健全的环境保护管理组织体系和管理办法，检查环保措施及管理要求的执行情况和记录。

②审查施工单位的施工组织设计，对环境保护工程严把质量关，对不符合环保要求者不予计量和支付签证。

③向建设单位提交环境监理月报、季报等监理报告。

（3）施工单位

参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构，或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。

①工程指挥部主要领导全面负责环保工作，工程项目部根据管段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施等。

②根据标段的环境特征和工程特点，筛选出对环境可能产生较大影响的因素，编制施工组织方案，经建设单位工程指挥部和环境监理审核后实施，工程活动严格控制在批准的红线内进行。

③在进场施工十五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

④配合建设单位环境管理机构、环境监理，接受地方各级环保部门的检查。

9.1.3 环境管理内容

（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落实生活污水和施工废水排放去向，严禁施工废水乱排。

④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。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机械和设备，合理有序调度，避免施工期噪声扰民。

（2）运营期环境管理

项目工程内容主要在施工期，施工期结束后，本项目也就随之结束，无运营期环境管理，运营期结束后主要监管施工后期生态恢复措施落实，比如排泥区的生态覆土复绿、鱼苗增殖等。

9.2 环境监理

1、目的任务

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。

2、环境监理范围及职责

（1）环境监理范围

④临时施工生产区：主要包括临时施工区及其周边等区域；

②施工现场及周边区域。

（2）岗位职责

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

②从招投标入手，参加投标单位资格审查，审查投标单位对环境条款的效应。

③审查施工单位施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划能否满足本项目环境保护要求，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，增强施工人员的环保意识。

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。

3、环境监理范围及职责

环境监理依照国家及地方有关环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点，监理工作方式以巡视为主，辅以必要的仪器监测，日常巡视是环境监理的主要工作方式。根据施工区污染源分布情况，环境监理工程师定期对施工作业现场进行巡视，发现环境污染问题，首先口头通知承包商环境管理员限期处理，后以书面函件形式予以确认。对要求限期整改的环境问题，环境监理工程师按期进行检查验收，并将检查结果形成检查纪要下发给施工承包商。

4、环境监理工作内容

①生产废水处理：对工程建设中各项生产废水处理措施进行监督检查，确保承包商及各施工单位排出的生产废水沉淀后回用不排放。检查清淤余水的达标排放情况，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生活污水处理：监理工程师要监督承包商采取处理措施，使生活污水处理后达标排放。

③固体废物处理：对于施工区生活垃圾处理，监理工程师应要求承包商处置好一切设备和多余的材料。竣工时应要求承包商从现场清除运走所有废料、垃圾、拆除和清理临时工程，保持移交工程及工程所在现场清洁整齐。

④大气污染治理：监理工程师应要求承包商及各施工单位在装运淤泥、垃圾等一切

易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染。对道路产生的扬尘，应要求采取定期洒水措施。各种燃油机械必须装置消烟除尘设备。

⑤噪声控制：对于产生强噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降噪措施，选用低噪弱振设备和工艺。对接触移动噪声源如钻机、振动碾、风钻等的施工作业人员，必须发放和要求佩带耳塞等隔音器具。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。对于在靠近生活营地和居民区的施工单位，必须要求其合理安排作息时间，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。

⑥生态环境保护：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。

⑦维护施工人员的安全健康：为保护现场施工人员的安全，监理工程师应重点检查如下内容：在承包商的安全管理体系中，是否在工地人员中设一名或多名专门负责生产和防止事故的人员；要求承包商采取适当预防措施以保证其职员与工人的安全，并应与当地疾病控制中心协作，按其要求在整个合同的执行期间自始至终在生活营地和工地确保配有医务人员、急救设备、备用品、病房及适用的救护设施，并应采取适当的措施以预防传染病；承包商应遵守当地疾病控制中心一切有关规定，施工人员进场前对所有建在现场的房屋进行卫生清理与卫生消毒，施工人员进场后定期进行消毒、灭蚊、灭鼠等卫生工作。

⑧水土流失：本阶段重点监理项目建设区施工期间所采取水土保持措施的实施及工程承包商施工执行水土保持相关要求的情况。水土保持措施实施监理的重点区域是施工区、道路等。具体监理任务主要有：对水土保持项目及相关水土保持施工技术进行现场监督检查；对工程项目承包商的水土保持工作进行抽查、监督，监理各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收；协助建设方环境管理办公室和有关部门处理项目建设区的各种水土保持纠纷事件；编制水土保持监理工作报告（月报、季报、年报）报送工程建设管理部门，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

9.3 环境监测计划和要求

9.3.1 环境监测目的与原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评价提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

9.3.2 环境监测计划

9.3.2.1 施工期监测计划

(1) 施工期废（污）水监测

1) 监测点布置

在满足《环境监测技术规范》要求的基础上，在生产废水和生活污水主要排放口设置监测点。结合施工组织设计资料及施工的工艺流程，确定主要生产废水监测对象为基坑沉淀池出水，底泥余水沉淀池出水；生活污水依托租用民房化粪池设施不外排。

2) 监测技术要求

水样采集按照《环境监测技术规范》中的方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。根据不同施工废水污染特性确定的监测项目、监测周期、监测时段及频率见下表所示。

表9.3-1 施工废（污）水监测技术要求一览表

对象	监测点位	监测指标	监测频率及时间
基坑排水	基坑排水沉淀池出水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮	施工期每月监测
底泥余水	底泥余水沉淀池出水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮	施工期每月监测

(2) 施工期地表水水质监测

1) 监测点布置

根据工程布置，水环境监测点位主要布置于各施工区及北总干渠入口、饶港分干渠、麻糖分干渠、荣湾分干渠，共设置4个水质监测断面。

2) 环境监测技术要求

监测项目：pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、溶解氧、石油类。

监测布设：根据《水环境监测规范（SL219-98）》的要求；样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

监测频次：筹建期监测一次，施工期每月监测。

表9.3-2 施工废（污）水监测技术要求一览表

监测断面/点位	监测项目	监测周期、时段及频率
北总干渠入口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、溶解氧、石油类。	筹建期监测一次，施工期每月监测；
饶港分干渠		
麻塘分干渠		
荣湾分干渠		

(3) 环境空气监测

1) 监测点布置

根据工程分布，环境空气监测共布置 1 个点。监测点位、监测项目、监测周期、监测时段以及频率，详见下表所示。

表9.3-3 施工期环境空气监测点及监测技术要求一览表

监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
施工区域附近居民点设置 1 处监测点（下风向）	TSP	施工高峰监测 1 次	连续监测 7 天，提供日均值

2) 监测技术要求

项目：根据施工期产生主要污染物和空气质量的控制指标，施工期周边敏感目标的主要监测项目为：TSP。

监测周期：施工期周边敏感目标施工期内施工高峰监测 1 次，每次连续监测 7 天，每天监测不少于 18 个小时。

3) 监测方法按照《环境监测技术规范》(大气部分)中规定方法执行。

4) 资料整编及保存按照《环境监测技术规范》的相关规定执行。

(4) 声环境监测

1) 监测点布置：

表9.3-4 施工期声环境监测点位置一览表

编号	监测点位	标准限制
1	长安村居民点	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)
2	沈家冲居民点	
3	袁家岭居民点	
4	甘家堰居民点	
5	麻塘居民点	
6	饶港居民点	
7	王家庄居民点	
8	殷家垄居民点	



9	龚家里居民点	
---	--------	--

2) 监测技术要求

监测项目：昼间和夜间等效声级 监测频率：施工期内分布均匀每个监测点监测 4 次，每次 2 天，每天 24 小时昼夜等效声级。

3) 监测方法 按照《环境监测技术规范》(噪声部分)中规定监测方法执行。

4) 资料整编及保存按《环境监测技术规范》的相关规定执行。

(5) 水土流失监测

1) 监测项目

① 水土保持生态环境变化监测

主要包括项目区水土流失背景值（流失现状、植被覆盖率等），项目建设占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积，临时堆放表土量、弃渣量及堆放面积等。

② 水土流失因子的监测

主要包括项目所在地区降雨（日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 应加测降水强度、降水历时及降水过程）、建设过程中水土流失强度及危害、植被及覆盖率、水土保持设施的数量和质量变化等。

③ 水土流失量的监测

重点监测施工场地、取土场、弃渣场等产生的水土流失量。

④ 水土流失危害监测

工程建设过程中产生的水土流失对河道水域和周围农地的影响；工程建设对生态环境的影响。

⑤ 水土保持措施防治效果监测

包括各类防治措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率；工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，以及各类防治措施的拦渣保土效果和对改善生态环境等方面的作用。

2) 监测方法

因本工程建设可能引起水土流失的因子差异性大，所以本项目的水土流失监测采用地面监测和调查监测相结合的方法。地面监测包括“小区观测法”、“桩钉法”和“简易坡面量测法”；调查监测包括“水土流失因子调查”、“水土流失调查”和“水图保持效益调查”。

3) 监测时段和频率

本项目监测时段可分为施工期和运行初期（恢复期）。施工期监测时段与主体工程一致，为 10 个月；运行初期监测时段为 1 年。

项目所在区域降雨量集中在 3~9 月份，降雨量达，持续时间长，且多暴雨，因此 3~9 月为监测重点时段。地面监测根据数据取（采）样的需要随时进行监测，水土流失量一般在产沙后即观测，泥沙量不大时可以间隔一定时间观测；若一天内降雨不连续，且降雨历时、强度相当时，不需要重复监测，但暴雨季节日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 时需要加强监测，于降雨后监测一次；需要监测侵蚀过程时，应将降雨、径流、泥沙等同步观测。

调查监测的项目，一般可间隔一定时间进行调查，根据本项目的工程进行度、扰动影响面、治理进度等合理确定调查周期，每次调查均应填写调查表，年末进行汇总整理。

4) 监测区域及监测点位

① 监测点布设原则

a. 监测点能控制本项目的水土流失防治责任范围的整体区域，使监测成果具有说明力。

b. 监测点具有代表性，使不同施工活动、不同监测因子都有相应的监测成果。

c. 按各施工区可能造成水土流失大小的原则布设监测点。

d. 监测点分为长期性监测点和临时性监测点两类。本项目区施工期间需布设临时性监测点；运行期间，需布设长期性的监测点。

e. 在施工准备期首先进行一次全面的本底值监测。

② 监测点位布设

水土保持监测站点的布设根据上述原则及考虑主体工程施工特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定。

本工程监测点位清淤区、弃渣场。

(6) 生态监测

1) 水生生态监测

监测位置：北总干渠入口、饶港分干渠、麻塘分干渠、铁山水库保护区水体，共 4 个调查（监测）点位。

监测时间及频率：从施工开始至完工后一年，每年监测 2 次，5 月份一次，10 月份一次。



监测内容：底栖动物、浮游动物、浮游植物、鱼类等水生生物种类、数量、分布等，对于鱼类的调查还包括渔获量的记录。

2) 陆生生态监测

对施工影响区域野生动植物进行监测，植被监测内容是植物物种、存活率、密度和覆盖度，对野生动物的种类、密度进行定点观测，调查（监测）项目包括：生态系统完整性、植物多样性、动物多样性、生物量、生产力。植物每半年监测一次，工程完成后继续观测 1 年。动物年观测 2 次。开展湖区鸟类监测，每半年开展一次且候鸟迁徙季节必须观测并记录。

(7) 施工区人群健康监测

1) 常规疾病监测

本项监测工作将委托有关县卫生防疫部门承担施工区疾病监测，主要开展甲、乙、丙类传染病监测，按规定填写传染病报表。针对区域流行病情况，调查施工区鼠类、蚊类种群密度；调查病毒性肝炎、细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、麻疹和出血热的发病率。在传染病流行季节和高发区域，对易感人群进行抽检和预防接种。

2) 监测范围及频率

监测范围：施工区内施工营地区和各施工堤段。

监测频率：施工前、施工高峰期、施工结束后各监测 1 次。

9.3.2.2 营运期监测计划

1、地表水水质监测

1) 监测点布置

在坪桥湖、费家湖、铜盘湖、湖南东洞庭湖国家级自然保护区设置 4 个监测断面。本工程水质监测断面/点位、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率详见下表。

2) 环境监测技术要求

监测项目：pH、SS、DO、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、石油类等。

监测布设：根据《水环境监测规范（SL219-98）》的要求；样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

监测频次：在各段一年监测 2 次，共计 10 次。

表9.3-5 水质监测要求一览表

监测断面/点位	监测项目	监测周期、时段及频率
北总干渠入口	pH、SS、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、 总氮、总磷、粪大肠菌群、石油类共 10 项指标。	一年监测二次
饶港分干渠		
麻塘分干渠		
荣湾分干渠		

2、陆生生态调查

1) 调查区域

结合工程建设特点及环境影响分析结论，对施工影响区域野生动植物进行监测，分布在岸边按照典型性、代表性原则设置调查点。

2) 调查频次

工程运行后第一年调查 1 次，每次调查时间 1~2 个月。

3) 技术要求

①样线调查：沿着固定样线调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及出现频率；

②样方调查：对于植物样方，主要调查植物种类、冠幅、胸径、枝下高、物候相、盖度、多度、密度、叶层高度等；对于两栖类动物调查，主要采用抓捕方式调查两栖类动物种类、数量和分布特征；

③调查访问：由于样方和样线调查不能覆盖全部工作范围，为了对评价区域有更深入的了解和挖掘，可通过访问当地居民、餐馆、集市等方法对调查结果进行修正。

(2) 水生生态调查

1) 调查范围

项目区全部湖区，河流及主要支流。按照典型性、代表性原则在水域分别布设调查点。

2) 调查时间和频次

工程运行后第一年调查 1 次，每次调查时间 1~2 个月。

3) 技术要求

①对于水生植物、水生浮游动物、底栖动物而言，主要调查区系组成及特点，种类密度及生物量；

②对于鱼类的调查，主要是调查本项目区的鱼类区系组成及其分布特点、种群数量和渔获量等内容。

4) 调查方法

按照《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）和《内陆水域渔业自然资源调查规范》的规定进行调查。



9.4 环境保护竣工验收

根据上文统计，本项目“三同时”验收具体见下表所示。

表9.4-1 项目“三同时”验收一览表

序号	类别	验收内容		备注
一	组织机构	成立本工程环保管理机构		有关环保资料由建设单位在提交验收申请报告时提供给环保部门
二	施工期	按照“环评报告书”要求，开展施工期环境监测和监理，并将每次或每年的监测报告和监理报告进行存档		
	监测			
三	运营期	按照“环评报告书”要求，进行运营期间环境监测，并将监测报告存档		
	监测			
四	污染防治主要内容			
	污染源分类	环保措施	验收内容	验收要求
1	水污染源			
1.1	施工车辆及机械设备的清洗废水	经临时隔油沉淀池处理后用作运输车辆进出工地的冲洗用水和施工场地内洒水抑尘用水，不外排	是否设置临时隔油沉淀池，施工车辆及机械设备的清洗废水是否不外排	经处理后回用，不外排。
1.2	基坑废水	直接投加絮凝剂后清水回用于施工场地、道路洒水降尘等，不外排	配备加药促沉辅助净化措施、余水有进行监测	经处理后回用，不外排。
1.3	淤泥废水	经三级沉淀池沉淀后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准（SS 参照地表水质量标准中的III类标准）	三级沉淀池	达标排放
1.4	淤泥干化场沥水			
1.5	施工人员生活污水	依托租用民房生活污水处理设施处理后用作农肥不外排	依托租用民房生活污水处理设施处理用作农肥不外排	不外排，未对周边环境产生影响
2	噪声			
2.1	施工区噪声防治	设备噪声排放指标参数符合相关环保标准；选用低噪声设备；设备保养；避开敏感区，设置隔声屏；敏感点附近禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，严格控	禁止在敏感目标附近夜间施工；在靠近噪声超标的敏感目标一侧边上有设置临时移动隔声屏	不会对周边居民生活产生影响



		制施工设备的噪声分贝		
3		废气		
3.1	施工扬尘	洒水车降尘，设置施工围挡、洗车池及冲洗设备、防尘布、防尘网。	是否配有洒水设备，是否设置施工围挡、洗车池及冲洗设备、防尘布、防尘网。	施工场地场界颗粒物达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度限值要求。
3.2	恶臭	底泥固化场地建设围挡，使用除臭剂、采取专业环保运输车辆运输底泥	底泥固化场地是否建设围挡，是否使用除臭剂、采取专业环保运输车辆运输底泥。	底泥固化场地场界H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中的二级标准。
4		固体废物		
4.1	生活垃圾	设置垃圾桶，安排专人定时清理，委托当地环保部门定期清运处理；经常喷洒消毒药水	设置垃圾收集桶，对垃圾进行临时存放；安排专人喷洒消毒药水	垃圾妥善处置，未产生垃圾污染
4-2	清淤弃土	清淤弃土吹填干化后外运进行资源化利用	淤泥干化场	得到妥善处置
4-3	沉淀池沉渣	沉淀池沉渣并入清淤弃土处理	临时堆场围栏、覆盖	得到妥善处置
4-4	废油等危险废物	废油等危险废物收集后交由相关资质单位处置	交由相关资质单位处置	无害化处置
5		生态		
5.1	生态环境	施工期环境监控和管理、施工期巡视监测、施工期临时救援与培训	是否开展环境监控和管理、施工期巡视监测、施工期临时救援与培训	尽量减少项目对植被、陆生动物和水生生物的不利影响
6		环境风险		
6-1	溢油风险	围油栏、收油机、吸附材料、溢油分散剂及喷洒装置、储存措施等应急措施	围油栏、收油机、吸附材料、溢油分散剂及喷洒装置、储存措施	有对应应急物资



10. 结论与建议

10.1 项目概况

本次湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造(二期)工程维持以新墙河为界的南、北两大灌片工程现状整体布置。通过对铁山水库灌溉取水设施实施除险加固,灌区主要山塘、小型水坝、小型泵站实施除险加固,续建 3 条支渠,并对 2 条总干渠、5 条分干渠、34 条支渠、87 条结瓜水库灌溉渠和 2 条干排水沟的灌溉排水设施实施除险加固和现代化改造建设,并对标现代化灌区要求实施灌区信息化系统和各类管理设施提质升级,以消除铁山灌区骨干工程险工险段,达到长期有效保障农业灌溉的目标。本项目总投资 66561.06 万元,其中环境保护措施总投资约 562 万元,环保投资占总投资的 0.84%。

10.2 区域环境质量现状评价结论

10.2.1 环境空气质量现状

本项目收集了岳阳市生态环境局岳阳县分局发布的 2023 年空气质量监测数据,2023 年岳阳县 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准,则岳阳县 2023 年属于环境空气达标区。

对评价区域内两个监测点的 TSP 连续 7 天的日均浓度超标率为 0,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

10.2.2 地表水质量现状

本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2024 年 08 月 05 日对北总干渠入口 W1 和饶港分干渠 W2、麻糖分干渠 W3 及荣湾分干渠 W4 进行了补充监测,从监测数据可知,本项目地表水可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质的标准要求。

10.2.3 声环境质量现状

本项目噪声监测共布设 9 个监测点,本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2024 年 8 月 05 日~2024 年 8 月 06 日对项目地声环境质量现状进行评价。由监测数据可知,本项目声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

10.2.4 底泥环境质量现状

本项目底泥共布设 6 个监测点,主要委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2024 年 8 月 5 日对项目附近的底泥进行检测,监测因子主要有 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、



镍、锌、盐含量。根据监测数据可知，本项目底泥可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤污染风险筛选值的标准要求。

10.2.5 土壤环境质量现状

为了了解项目地周边环境质量现状的情况，本项目委托湖南昌旭环保科技有限公司于2024年8月5日对项目地附近的土壤进行了监测，根据监测数据可知，本项目周边土壤环境可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤污染风险筛选值的标准要求。

10.2.6 生态环境质量现状

结合项目地周边的自然地理状况和植被状况，以及社会发展状况，评价范围内主要分为5个生态系统，即湿地生态系统、淡水生态系统、林地生态系统、农田生态系统、村镇生态系统。

根据现场调查结合资料文献，本工程涉及的区域常见植被有马尾松群系、杉木群系、构树群系等，常见植物有构树群系、狗尾草群系、狗牙根群系等，常见植物有构树、狗尾草、狗牙根、马唐、芦苇、菵草等及人工种植的柳树等。常见的动物有黑卷尾、白鹭、池鹭、苍鹭、灰翅浮鸥、渔鸥、红嘴鸥、白腰草鹬、针尾沙锥、珠颈斑鸠等，常见鱼类有草鱼、青鱼、鲫鱼、鲤鱼、翘嘴鲇、鲫、赤眼鲮、短颌鲚等。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 水环境影响评价结论

工程施工期污水包括生活污水、砂浆拌合机冲洗废水、基坑排水、淤泥废水等。施工选择枯水期施工，此时降雨少，湖泊水量小，水位低，对水体水质影响不大。施工工区施工期考虑设置化粪池，粪便污水经化粪池处理后由当地环卫部门定期清运，不排放。本工程施工期砂浆拌合机冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，对水体影响不大。基坑排水经抽排后进入周边沉淀池进行处理，出水回用于施工场地、道路洒水降尘等，禁止外排，对水体影响不大。

10.3.2 大气环境影响评价结论

对空气的影响主要包括机械设备和汽车运行带来的尾气，施工开挖、交通运输等施工作业造成的扬尘，施工过程中可能对周边居民区环境空气造成轻微影响。因此，应采取相应的环保措施降低粉尘和扬尘的影响。



10.3.3 声环境影响评价结论

本工程建成后基本不产生噪声，对周围声环境无影响。本工程施工期噪声源主要包括土石方开挖噪声、机械设备运行噪声、交通运输车辆噪声等，污染源强较高，对周边一定范围内的居民区声环境可能造成影响。由于工程分布较散且规模不大，施工机械噪声源强较小，施工时间较短且主要为昼间施工。因此，施工过程中噪声对沿线居民点的影响相对较小。

10.3.4 固体废物环境影响评价结论

本工程施工期所产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程弃渣和建筑垃圾。工程施工期间产生的生活垃圾严禁乱抛乱丢，随地倾倒，生活垃圾统一收集后可由地方环卫部门定期清运进行无害化处理；工程弃渣主要用于大堤内坡压浸，砂砾石堆放于旱地；建筑垃圾由专门建筑垃圾回收单位处置；对环境的影响较小。

10.3.5 生态环境影响评价结论

（1）生态系统影响分析

本项目水环境综合治理工程对保护区景观类型的影响程度为中低度影响，工程建设对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力无明显影响。水体、景观工程局部提高了景观的观赏性，对美学、经济和文化价值具有一定的促进作用。

（2）植被及植物多样性影响分析

本工程施工将会导致地表植被存在一定的减少，工程施工不可避免地损失一部分生物量，其中都是常见地表植被，影响较小。

（3）陆生脊椎动物影响分析

本项目施工将直接侵占部分鸟类生境，施工区周边适宜生境丰富，对鸟类影响较小；施工占地将直接导致施工区域生境被破坏及侵占，项目周边生境与施工区域生境类似，均为农田、水塘等，因此，此类影响对陆生动物的影响较小；施工时会产生一定的施工废水，此类废水随意排放至施工区及其周边水体将对水体水质、pH 值等产生影响对区内两栖动物有一定的影响；工程建设区为人为活动频繁区，不是越冬候鸟主要栖息地，工程对越冬候鸟在保护区内的停歇、觅食影响较小，拟建项目主要建筑堤坝，同时雁鸭类等主要越冬候鸟在评价区内无适宜生境，工程建设对保护区重要候鸟的迁移影响较小。

（4）对水生生物资源的影响

工程建设在枯水期进行，对保护区水文等非生物因子及鱼类等水生生物区系组成的



影响较小；清淤工程将使清淤区浮游植物生物量基本不复存在，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少；通过工程生态修复对浮游植物和浮游动物的影响可得到很快的恢复，对其多样性的影响较小；工程不涉及对保护区内其他鱼类“三场”的影响，因此，工程建设和运营对保护区结构和功能完整性的影响较小。

10.4 主要环保措施

10.4.1 废水处理措施

生产废水：混凝土采用商购，且不在现场进行冲洗，不产生混凝土冲洗废水。工程区所在地为乡镇所在地，车辆、机械维修利用当地修理企业，无维修废水。砂浆拌合机冲洗废水主要污染物为SS，每次冲洗废水量较小，统一收集经沉淀处理后回用于生产，不外排。

基坑废水：基坑废水拟就近设置 串行集水坑进行沉淀处理，通过有效的水质监测，根据监测成果适当适时地添加絮凝剂，基坑废水中的污染物能得到很好的处理，并达到要求。废水经过处理达标后可回用或用于施工场地、道路洒水降尘等，不外排。

淤泥废水：首先通过自然沉淀，沉淀完后仍不能达到排放水质要求时，向废水收集池后续澄清池内投加絮凝剂促进沉淀，保证排放废水 SS 浓度满足 $\leq 70\text{mg/L}$ （《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准），达标排放。

生活污水处理：施工营地设置简易厕所和化粪池，生活污水收集后委托地方环卫部门进行处理，不排放。

10.4.2 废气

针对废气和粉尘等大气污染物对施工人员及其周围人群的影响，尤其是粉尘的影响，采取湿式作业以及对施工区进行洒水等除尘、降尘措施，施工材料等临时堆放区，用苫布覆盖，出入口道路应补充车辆冲洗设施和平台，渣土及时清运，严密遮盖，采用封闭式管道或装袋清运，严禁高处抛洒，以减少废气和粉尘的排放量，施工单位须选用施工的燃油机械，尾气排放达不到国家标准的不得进场施工，施工机械用油应选用无铅汽油、零号柴油等污染物含量少的优质燃料，施工人员配带口罩、头盔等防护措施，减少大气污染物对自身的影响和危害。

10.4.3 噪声

针对施工设备噪声，采取优化施工布置、尽量选用低噪声设备和工艺、将高频振动器改成低频率振动器或使用隔振机座施工等措施；对于交通噪声，在敏感点附近施工时，



夜间应禁止高噪声设备施工，应限速行驶，禁鸣高音喇叭，并合理安排运输时间，尽量避开居民的休息时间；施工人员应配备必要的噪声防护物品，常用防声用具有棉花涂腊、伞形耳塞、耳罩、防声头盔等，减少噪声对施工人员的影响和危害。

10.4.4 固体废物

建筑垃圾由专门建筑垃圾回收单位处置，工程弃渣中清障工程弃渣用于滩地处深坑填平，砂石置于旱地弃土场后续综合利用，其他弃渣用于两岸大堤内坡压浸。施工期、营运期均设置生活垃圾收集装置，生活垃圾统一收集后可由地方环卫部门定期清运进行无害化处理。

10.4.5 生态保护措施

针对该工程对河流湖泊的水生物的影响方式、影响范围等，通过优化施工时间、减小施工作业面和施工时间、设置生态型堤岸、采取必要的管理措施等降低其影响。本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作。加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。在实施清淤工程时，建议对现有的水生植被进行很好的保护。

工程建设施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期主要是对与施工有关的区域进行监测。通过监测加强对生态的管理，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态环境向良性或有利方向发展。

1、水生生态保护措施

①清淤应严格按施工要求分段进行，严格按照本工程生态恢复措施落实，特别是底栖动物恢复过程需要一个过程，增殖放流泥鳅、河虾、铜锈环棱螺、中华圆田螺和河蚌等各类型单壳、双壳、游泳亚目、爬行亚目等底栖动物，建议完善增加水生寡毛类例如常见中华河蚯蚓的投放，构成丰富的饵料生物，为栖息鸟类提供充足的食物。

②建议在枯水期施工，减缓对所涉河段水生生态的影响，但应尽量避免 11 月底等候鸟迁徙高峰时节施工，避免对迁徙鸟类造成惊吓。

③生态修复带可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，以尽快恢复原来的生态面貌，并为底栖动物群落的恢复和水质净化创造条件。

2、陆生生态保护措施

①施工过程中，严格控制施工场地范围，对回填的砂土料进行合理调配，严禁随意堆放造成水土流失；施工人员和施工机械禁止到非施工区活动，避免扰动施工管理区范围外的植被和动物，施工结束后及时恢复植被。



②及时进行生态恢复，避免裸露的泥面被雨水冲刷造成二次污染。

③在施工过程中如发现施工场地周边有保护植物和古树名木，应及时向建设单位和当地林业部门、环保部门汇报，并做好植物的保护工作，如采取就地保护、植物移植或工程调整等措施，以尽可能减小对保护植物的影响。同时，现场需对施工人员的管理和教育，严禁捕杀野生保护动物、破坏植被的情况发生。

3、野生动物保护措施

①合理安排施工期，做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业。

②施工期间要控制污染物的排放，车辆进入保护区路段应设立禁鸣、限速等交通标志。

③严格控制工程施工范围，同时控制施工作业和运输车辆运行轨迹，避免扩大施工行为影响到野生动物的生境。

④提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物等。

10.5 产业政策符合性

本项目属于灌区工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 29 号）《产业结构调整指导目录 2024 年本》规定，项目属于鼓励类“二、水利 2、灌区及配套设施建设、改造”项目。因此本项目的建设符合国家相关产业政策要求。

10.6 公众参与结论

本次公众参与按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）要求进行环境影响评价信息公开，通过网上公示，张贴公告，刊登报纸等形式，充分收集公众意见。本项目环境影响评价公众参与整体情况如下：

（1）于 2024 年 7 月 11 日委托湖南中汇环境科技有限公司开展湖南铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）环境影响评价工作，并于同年 7 月 11 日在网站上进行了首次环境影响评价信息公开，同时提供了公众意见表的网络链接。

（2）让公众了解项目的污染防治措施及可能对环境的影响情况。湖南铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）环境影响报告书初稿于 2024 年 8 月 22 日完成，在环评单位的配合下形成了该项目环境影响报告书征求意见稿，于 2024 年 8 月 22 日开始在网站对项目相关信息进行了网络公示，公示了项目环评征求意见稿全文的网络链接，同时提供了公众意见表的网络链接，并在项目现场张贴了公告。

（3）在建设项目环境影响报告书征求意见稿网络公示期间，分别于 2024 年 8 月



27日和8月28日分两次在《岳阳晚报》上进行了两次报纸登载公示，并在岳阳市铁山供水工程事务中心和湖南中汇环境科技有限公司处提供了环评报告初稿全本供有需要公众参阅。

本项目在首次环境影响评价信息公开期间未收到公众提出的意见。

10.7 总结论

湖南省铁山灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程（二期）符合国家相关法律法规和产业政策要求，项目实施后可以消除铁山灌区骨干工程险工险段，达到长期有效保障农业灌溉的目标，项目在严格落实各项生态环境保护和恢复措施、污染防治措施和风险防范措施后，从生态环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。