

国设证甲字第 A143004434 号
国勘证甲字第 B143004434 号
工 咨 甲 12220070044 号
国水保甲字第 027 号
国环评证乙字第 2713 号



HHPDI

湖南省 洞庭湖区 华容护城涝区六门闸排涝工程 环境影响报告书 (报批稿)

声明

该成果仅限于本项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

湖南省水利水电勘测设计研究总院

二〇二〇年十月

目 录

1	概 述	1
2	总 则	5
2.1	编制依据	5
2.2	评价因子与评价标准	6
2.3	评价工作等级和评价重点	11
2.4	评价范围及敏感点	14
2.5	环境功能区划	17
3	建设项目工程分析	18
3.1	流域概况	18
3.2	工程建设的必要性分析	19
3.3	工程建设与相关政策、规划的符合性分析	20
3.4	与《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划》的符合性分析	23
3.5	与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析	24
3.6	工程方案的环境合理性分析	25
3.7	华容河现有水利工程概况	29
3.8	现有工程概况	32
3.9	拟建项目概况	34
3.10	工程分析	48
4	环境现状调查与评价	58
4.1	自然环境现状	58
4.2	生态敏感区概况	64
4.3	环境质量现状调查	67
4.4	湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态环境现状调查与评价	77

4.5	水产种质资源保护区生态环境现状调查与评价	102
4.6	区域污染源调查	116
4.7	区域环境问题	117
5	环境影响预测与评价	119
5.1	生态环境影响预测和评价	119
5.2	水文情势预测和评价	132
5.3	水环境影响预测和评价	135
5.4	地下水环境影响预测和评价	138
5.5	水土流失预测和评价	139
5.6	大气环境影响预测评价	141
5.7	声环境影响预测和评价	145
5.8	固体废弃物的环境影响	149
5.9	移民安置环境影响评价	149
5.10	社会环境影响评价	150
5.11	对人群健康的影响	151
6	环境保护措施	153
6.1	水环境保护措施	153
6.2	大气环境保护措施	156
6.3	噪声控制措施	158
6.4	固体废弃物处置措施	160
6.5	生态保护措施	161
6.6	水土流失防护措施	166
6.7	移民安置保护措施	168
6.8	人群健康保护措施	169

7	环境风险分析	172
7.1	环境风险识别	172
7.2	环境风险潜势划分	172
7.3	环境风险分析	173
7.4	环境风险防范与应急措施	175
7.5	应急预案	177
8	环境管理与环境监测	180
8.1	环境管理	180
8.2	环境监理	184
8.3	环境监测	186
9	环境保护投资与环境影响经济损益分析	191
9.1	环境保护投资估算	191
9.2	经济损益分析	194
10	环境影响评价结论	197
10.1	工程概况	197
10.2	环境现状评价结论	197
10.3	环境影响评价结论	198
10.4	主要环境保护措施	200
10.5	环境保护投资概算与效益分析	201
10.6	公众参与结论	202
10.7	综合评价结论	202
10.8	建议	202

附 件

附件一：评价标准函

附件二：工程初设审查批复及审查意见

附件三：湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境现状监测质量保证单

附件四：《关于“关于实施湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目的函”的复函》东洞保函[2020]19 号

附件五：《关于“关于确认华容护城涝区六门闸排涝工程渣料场是否属于东洞庭湖国家级自然保护区范围的函”的复函》东洞保函[2018]43 号复函

附件六：湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态影响专题报告技术评审会专家意见

附件七：《关于“关于支持华容护城涝区六门闸排涝工程开工建设的函”的复函》华东圆保函[2020]2 号

附件八：《华容县林业局关于“关于支持华容护城涝区六门闸排涝工程开工建设的函”的复函》

附 表

附表一：建设项目环境保护审批登记表

附表二：大气环境影响评价自查表

附表三：地表水环境影响评价自查表

附表四：环境风险评价自查表

附 图

附图一：工程地理位置示意图

附图二：华容河流域水系图

附图三：工程工程平面布置图

附图四：工程施工布置图

附图五：工程与生态红线位置关系示意图

附图六：工程与东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区位置关系示意图

附图七：工程与东洞庭湖国家级自然保护区位置关系图

附图八：环境敏感目标图

附图九：环境监测点位图

附件十：地表水、生态评价范围图

附图十一：工程主要环保措施布置图

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目区现状



原六门闸闸址及下游



原六门闸闸址上游



库区



六门船闸围堰



原六门闸管理处



现有闸顶交通桥



施工营地布置处



弃渣堆填处 （原开湖土料场）

1 概 述

1、项目背景及项目建设特点

六门闸位于华容县境内华容河出口君山区旗杆咀，是一座担负防洪、排涝等任务的重要水利涵闸。中心坐标为（北纬 29°27'50.86"，东经 112°46'16.07"）。六门闸建于 1958 年，原结构为六孔浆砌石拱涵，闸身长 41.0 m，6 孔，每孔净宽 3.0 m，净高 3.5 m，设计过流量为 200m³/s，进出口底槛高程均为 23.06 m，配 6 扇钢板平面闸门，手动螺杆启闭机启闭。1994 年对涵闸进行了接长改造，闸身接长 15m（闸内接长 9m，闸外接长 6m），但并未从根本上解决问题。

根据《华容六门闸水闸安全检测报告》、《华容六门闸水闸安全鉴定报告》，六门闸为浆砌石结构，闸身结构出现砌缝掏空、渗水；闸室基底应力不满足承载力要求；浆砌石八字墙块石脱落，下游的挡土墙出现断裂；消力设施损毁严重，不能满足消能防冲要求；启闭机平台高程过低，排架柱出现断裂、开裂和严重剥蚀；金属结构老化变形、止水老化变形；经鉴定六门闸运行指标无法达到设计标准，工程存在严重安全问题，现须降低标准运用，经改扩建后才能正常运行，水闸安全类别判定为四类闸。考虑到六门闸安全鉴定为四类闸，且现状排水能力明显不足，故在拆除重建的同时根据需要进行改扩建并新建六门闸排涝泵站。

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设内容主要包括改扩建现有的六门闸，新建六门闸泵站，首先拆除原 6 孔浆砌石拱涵，改扩建为 2 孔 6.0×9.0m（净宽*净高）开敞式水闸，设计排水流量 286m³/s；新建六门闸排水泵站位于水闸与旗杆咀船闸之间，设置 6 台单机容量 1400kw 竖井贯流泵组，总装机容量 8400kw，设计排水流量 190m³/s。通过本工程建设实施控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。

2、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，中华人民共和国环境保护部令第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》之规定，本项目属于管理名录中四十六水利、144 防洪治涝工程中新建大中型，

且涉及敏感区的，环评类别为环境影响报告书。受业主单位华容县水利局委托，湖南省水利水电勘测设计研究总院（以下简称“我院”）承担了华容县湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程工程的环境影响评价工作，组织对工程实施产生的环境影响进行全面分析与评价。我院在进行了实地勘察、收集有关环境背景资料及工程资料、初步分析工程对环境影响的基础上，编制完成了《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境影响报告书》（送审稿），并上报岳阳市生态环境局审查。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见环境影响评价工作程序图 1.1-1。

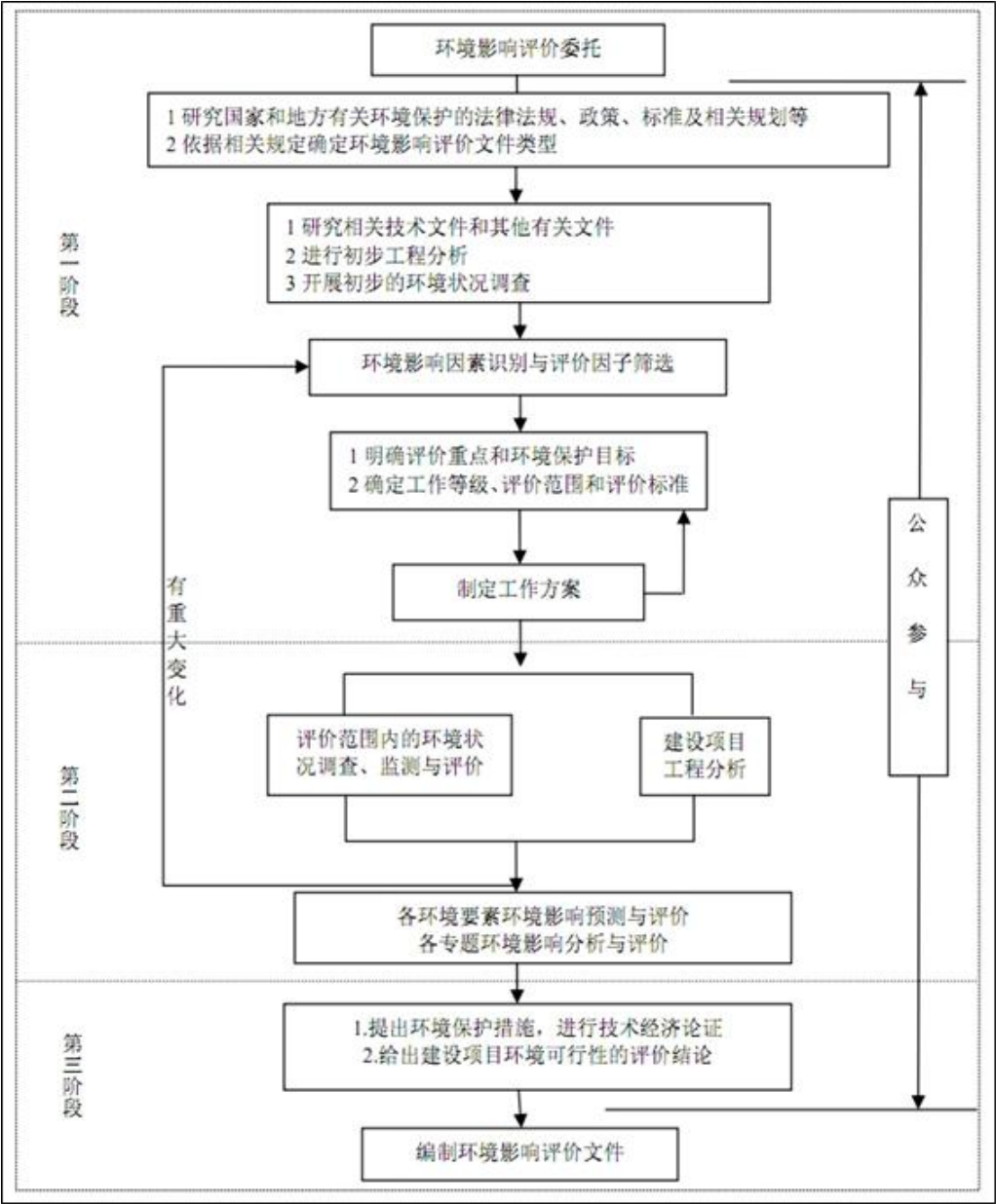


图 1.1-1 环境影响评价工作程序图

3、分析判定相关情况

六门闸排涝泵站工程建设符合国家产业政策，是华容护城涝区排涝能力建设的重要组成部分，是《加快灾后水利薄弱环节建设实施方案》中的重点工程之一。

工程建设能控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。因此本工程符合《湖南省“十三五”水利发展规划》，符合《岳阳市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》（2015~2020）。

六门闸排涝工程征地红线及库区淹没范围不涉及湖南省生态保护红线，对区域内环境影响较小，不会改变现有环境功能区划，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求；不涉及水资源利用，符合资源利用上线，符合生态环境准入清单要求。

4、关注的主要环境问题

本项目旨在通过对现有六门闸进行改扩建，并新建排水泵站，实施控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济可持续发展提供安全保障。

根据工程的性质、建设地点、项目组成、建设规模等因素初步分析，本工程属生态影响为主的建设项目。项目在建设和运营过程中对环境的影响主要体现在对流域水生生态、陆生生态等方面的影响。

(1) 施工期的主体工程对区域陆生植被生物量减少产生一定的影响。

(2) 施工期主体工程施工对区域水生生物、鱼类等产生一定影响。

(3) 工程施工排放废水、废气、废渣和噪声将对周边环境产生影响及施工期水土流失影响。

(4) 运行期六门闸对周边防洪排涝的影响及河道内外水文情势变化。

5、报告书主要评价结论：

本工程的实施，将不可避免对生态与环境产生一些不利影响，但在落实本报告书提出的生态与环境保护措施的前提下，这些影响可以减免和降低到最低程度，对周边生态与环境的影响是可以接受的；本工程的环境风险性相对较低；不会导致流域整体生态结构与功能发生根本性的改变，不会导致流域生物多样性减少；本工程的施工与运行对流域水质影响较小；对水生生物及鱼类资源的影响也相对较小。基于环境保护角度分析，本工程不存在重大环境制约因素，不存在政策规划性障碍，从环境保护角度分析，工程建设可行。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家及地方有关环境保护的法律、法规

- 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》2018.12 修订；
- 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- 《中华人民共和国水污染防治法》2018.1 月.；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12；
- 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1；
- 《中华人民共和国水法》，2016.7.2；
- 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10；
- 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10；
- 《中华人民共和国自然保护区管理条例》，2017.10；
- 《水产种质资源保护区管理暂行办法》，2011.1；

2.1.2 规程规范

- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018.4 修订；
- 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016），2016.12；
- 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008），2018.12；
- 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T2.3-2018），2019.3；

- 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009), 2010.4;
- 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011), 2011.9;
- 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003), 2003.4;
- 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016), 2016.1;
- 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- 《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018);
- 《环境保护公众参与暂行办法》, 2019.1.1;

2.1.3 项目有关报告和文件

- 《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程初步设计报告》(2019.12);
- 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(湖南省地方标准 DB43-2005);
- 《湖南省人民政府关于公布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的通知》(2016.12);
- 《华容县志》(2015-2017);
- 《全国血吸虫病综合治理水利专项规划报告》;
- 《湖南省国民经济和社会发展规划纲要》;
- 《岳阳市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据工程建设与运行过程对环境影响特征的分析以及现状环境调查的结果分析, 确定本项目评价因子为地表水、地下水、生态环境、大气环境、声环境等, 详见表 1.2 -1。

表 2.2-1 环境影响评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子
大气	现状评价因子	NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、PM ₁₀
	预测因子	扬尘
地表水	现状评价因子	pH 值、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、六价铬、氰化物、石油类、粪大肠菌群数
	预测因子	SS
地下水	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铁、锰、高锰酸盐指数
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	预测因子	等效连续 A 声级
固体废物	现状评价因子	底泥 pH、镉、汞、砷、铅、锌、铜
	预测因子	生活垃圾、一般固废、检修废油
生态环境	现状评价因子	生物量、生态结构和功能、水生生物种类
	预测因子	定性分析

2.2.2 评价标准

根据当地环境功能区划和相关技术导则的要求，经岳阳市生态环境局（原岳阳市环境保护局）确认，本次环评采用以下标准。

2.2.2.1 环境质量标准

（1）地表水评价标准

项目涉及的水域功能类别应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，标准详见表 2.2-2。部分标准值具体见表 2.2-3。悬浮物执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中二级标准，SS≤25mg/L。

表 2.2-2 地表水环境质量标准基本项目标准限值

水 体	水 域	长 度/面积 (km/hm ²)	功能区类型	行政区	执行 标准
华容河	层山至六门闸(南支)	16.8	渔业用水区	华容县	III
华容河	华容大桥至六门闸(北支)	36.4	渔业用水区	华容县	III
东洞庭湖	东洞庭湖湖体北、西、南沿岸 1000 米宽水域	157628	自然保护区	华容县、岳阳市	III

表 2.2-3 地表水环境质量标准基本项目标准限值

序号	项 目		III类
1	水温 (°C)		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值(无量纲)		6~9
3	溶解氧	≥	5
4	高锰酸盐指数	≤	6
5	化学需氧量 (COD)	≤	20
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤	4
7	氨氮(NH ₃ -N)	≤	1.0
8	总磷 (以 P 计)	≤	0.2 (湖、库 0.05)
9	总氮(湖、库，以 N 计)	≤	1.0
10	铜	≤	1.0
11	锌	≤	1.0
12	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤	1.0
13	硒	≤	0.01
14	砷	≤	0.05
15	汞	≤	0.0001
16	镉	≤	0.005
17	铬 (六价)	≤	0.05
18	铅	≤	0.05
19	氰化物	≤	0.02
20	挥发酚	≤	0.005
21	石油类	≤	0.05
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2
23	硫化物	≤	0.2
24	粪大肠菌群 (个 / L)	≤	10000

(2) 地下水评价标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体标准值见下表。

表 2.2-4 地下水环境质量标准 (单位: mg/m^3 , pH 除外)

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
1	pH	6.5~8.5	10	铅	≤ 0.01
2	氨氮	≤ 0.5	11	镉	≤ 0.005
3	硝酸盐	≤ 20	12	铁	≤ 0.3
4	亚硝酸盐	≤ 1.0	13	锰	≤ 0.1
5	挥发性酚类	≤ 0.002	14	高锰酸盐指数	≤ 3.0
6	总硬度	≤ 450	15	硫酸盐	≤ 250
7	砷	≤ 0.01	16	氯化物	≤ 250
8	汞	≤ 0.001	17	总大肠菌群	≤ 3.0
9	六价铬	≤ 0.05	18	菌落总数	≤ 100

(3) 空气质量评价标准

施工区及周围大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 见表 2.2-5。

表 2.2-5 空气环境质量标准 (GB3095-2012) 二级标准浓度限值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	项目	小时平均值	日平均值
1	SO_2	500	150
2	NO_2	200	80
3	PM_{10}	/	150
4	TSP	/	300

(4) 声环境评价标准

环境噪声现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类详见表 2.2-6。

表 2.2-6 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	执行标准	适用范围
区域环境	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准	居民住宅、农村地区

(5) 土壤评价标准

底泥执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中筛选值。

表 2.2-7

农用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3
2	汞	1.3	1.8	2.4
3	砷	40	40	30
4	铅	70	90	120
5	铜	50	50	100
6	锌	200	200	250

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废水排放: 施工期和运行期废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-96)

表 4 中一级排放标准, 详见表 2.2-8。

表 2.2-8

污水综合排放标准 (GB8978-1996) 表 4 中的一级标准

序号	项目	单位	(GB8978-1996) 表 4 中的一级标准
1	pH 值(无量纲)	/	6~9
2	色度	mg/L	50
3	SS	mg/L	70
4	BOD ₅	mg/L	20
5	COD	mg/L	100
6	石油类	mg/L	5
7	挥发酚	mg/L	0.5
8	氨氮	mg/L	15
9	总铜	mg/L	0.5
10	总锌	mg/L	2.0
11	大肠杆菌	个/L	100

(2) 废气排放: 拟建工程地处城市近郊 (属于二类区), 在工程建设施工期无组织排放的颗粒物 (施工粉尘) 等大气污染物应执行《中华人民共和国大气污染物综合排放标准》(GB16297-2012) 表 2 中规定的无组织排放监控浓度限值, 油烟执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 中型规模要求。详见表 2.2-9。

表 2.2-9 大气污染物无组织排放监控浓度限值单位 mg/m^3

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值		备注
		浓度	测点	
1	二氧化硫	0.40	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2012)表 2 规定的无组织排放监控浓度限值
2	氮氧化物	0.12		
3	颗粒物	1.0		
4	油烟	≤ 2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
5	净化设施最低去除效率	75%	/	

(3) 噪声控制：施工期施工噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，详见表 2.2-10。施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，详见表 2.2-11。

表 2.2-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008) 单位：dB(A)

适用区域	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修改版) 中 I 类场要求，危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 生态环境

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程工程占地范围包括永久占地 53.74 亩 ((原六门闸管理用地))、临时占地 55.53 亩 (含土料场、弃渣区、施工道路、临建设施等) 共计 0.07km^2 。其中有 0.66hm^2 永久占地位于东洞庭湖国家级自然保护区实验区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区；有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程 (面积约为 1.15hm^2) 涉及东洞庭湖国家级自然保护区的缓冲区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区的核心区。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，本工程影响区域内的东洞庭湖国家级自然保护区和中国圆田螺国家级种质资源保护区，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，参照评价工作分级标准（见表 1.3.1-1），本工程生态影响评价等级为一级。

表 2.3-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感型	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2 km^2 - 20 km^2 或长度 50km - 100km	面积 $\leq 2\text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.3.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目属于水温要素型建设项目，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。根据水文要素影响型评价等级划分的判定依据，本项目河流为混合型，水温要素的影响评价等级为三级；本项目工程不涉及取水，仅是六门闸重建，属于无调节型，径流要素的影响评价等级为三级；本项目对水域主要影响为六门闸重建，本项目工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$ ，评价等级为三级，工程扰动水底面积 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$ ，评价等级为三级。但本项目涉及湖南东洞庭湖国家级自然保护区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产保护区，综合考虑，本项目地表水评价等级为二级。

运行期六门闸管理区排污主要为工作人员日常生活排水。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，水污染影响型建设项目表 1 内容，本项目排放量为 $2.40\text{m}^3/\text{d}$ ，评价等于为三级 B。

2.3.1.3 地下水环境

本项目为防洪排涝工程项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，对应的地下水环境影响评价项目类别为III类，项目所在地属于不敏感区，地下水环境评价评价等级为三级。因此，地下水环境评价评价等级

为三级。

2.3.1.4 大气环境

本工程运行期不排放大气污染物，施工期排放的大气污染物主要为燃油机械尾气及施工产生的粉尘与车辆运输产生的扬尘，排放较为分散，属于低矮面源污染，工程施工期主要污染因子为 TSP。本工程施工现场不设置混凝土拌合站等加工场，大气污染物主要产生区域是闸址施工区，根据现场调查，闸址施工区域地形较为开阔，施工现场及进场道路两旁将会有约 20 户居民受到在该工程施工及车辆运输带来的大气污染影响。

经计算施工期 TSP 最大地面空气质量浓度占标率 $P_i < 1\%$ ，影响范围主要在施工场界内，因此根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2008）的评价等级规定的判别方法，该工程环境空气影响评价工作等级为三级。

2.3.1.5 声环境

六门闸排涝工程所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，在施工期间噪声对施工现场敏感点、施工区附近环境有影响，声环境预测评价范围包括土方开挖填筑、综合加工厂生产等固定噪声源周围 200m 范围，以及施工交通道路两侧各 200m 范围。

工程运行期主要噪声设备有水泵，经采取相关降噪措施处理后，项目建成后噪声级增加小于 3dB(A)，且距离敏感目标较远，受影响人口变化不大。泵站工程声环境影响评价范围为拟建泵站厂址周边 200m 范围内的区域。

项目建设地处农村，声环境功能区域为 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中环境噪声影响评价工作等级划分基本原则，本项目环境噪声评价工作等级为二级。

2.3.1.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于其他 III 类项目；本项目属于生态型项目，经检测，区域土壤 PH 为 7.55，本项目所在地土壤属于不敏感区，按照表 2 内容要求，本项目可不开展土壤环境影响评

价。

2.3.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中划分评价工作等级的方法，本项目评价等级判定具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境风险评价工作等级分级表

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

根据 8.2 环境风险潜势划分，Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。风险评价工作等级为简单分析。

2.3.2 评价重点

通过环境因子筛选，确定本项目评价重点为水生态环境、河段水文情势、地表水质等方面。

2.4 评价范围及敏感点

2.4.1 评价范围

2.4.1.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中关于生态影响评价范围的要求，即生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作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。综合考虑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。

为此，本项目评价范围为华容河六门闸回水位至洞庭湖汇入口河段；主体工程施工区向外延伸 500m；施工营地、临时堆土场、弃渣场等临时占地及周边 500m 范

围；以及东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区、东洞庭湖国家级自然保护区。

2.4.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，按照水文影响类项目的等级划分，项目评价等级为二级。

水文要素影响型项目的评价范围，应根据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定。本项目建成前后不改变六门闸原有的泵闸调度原则，不改变六门闸正常蓄水位（正常蓄水位 28.06m），河道不进行拓宽，华容河河道水面面积无明显改变，闸、泵的共同调度原则与改扩建前基本相同，因此，项目建成前后对华容河水温、水位、径流量影响不大，也不会对华容河上游的水文情势产生较大的影响。

由于六门闸上游为东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区，出口是湖南东洞庭湖国家级自然保护区，项目评价范围应包括水环境保护目标受影响的水域，当正常蓄水位 28.06m 时，六门闸至库尾全长约 3.5km，因此项目地表水评价范围确定为包括闸址上游 3.5km 河段及闸址下游 1500m。

2.4.1.3 地下水环境

评价范围包括项目施工、运行期可能引起地下水水文变化的影响区域。

2.4.1.4 大气环境

大气环境评价范围包括工程施工区（包括闸址区、辅助工程区、弃渣处置区、施工人员临时生活区）及施工区周围 500m 以内的区域。

2.4.1.5 声环境

施工期噪声环境评价范围为工程施工布置区、施工营地区及建筑材料运输道路沿线 200m 范围。

运行期噪声环境评价范围为泵站场站周围 200m 范围。

2.4.2 环境保护敏感点

表 2.4-1 湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境保护敏感点

环境要素	敏感点名称	具体位置	规模	影响时段	保护级别
大气环境	六门闸村居民点	闸址两岸 20~500m, 施工营地附近 20~500m	约 250 户 820 人	施工期	(GB3095-1996) 环境空气质量二级标准
	六门闸生态渔村居民点(六门闸安置区)	闸东北, 背对或侧对, 3~4 层房屋, 320m~500m	约 80 户 250 人		
	许家牌村居民点	弃渣综合利用区四周, 150~500m	约 20 户 70 人		
声环境	六门闸村居民点	闸址两岸 20~200m, 施工营地附近 10~200m	约 50 户 180 人	施工期运行期	(GB3096-2008) 环境噪声 2 类标准
	六门闸生态渔村居民点(六门闸安置区)	闸东北, 背对或侧对, 3~4 层房屋, 320m~540m	约 80 户 250 人		
	许家牌村居民点	弃渣综合利用区四周, 150~200m	约 8 户 30 人	施工期	
水环境	华容河	六门闸至库区回水位	3.5km	施工期运行期	(GB3838-2002)地表水 III 类标准
	东洞庭湖	六门闸下游出口	2.69km ²		湖泊水质不因工程实施而降低
生态环境	华容河鱼类资源	华容河	鱼类 34 种	施工期运行期	保护流域鱼类多样性
	东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区	有 0.66hm ² 永久占地位于保护区实验区; 有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程(面积约为 1.15 hm ²) 涉及保护区的核心区	实验区: 0.66hm ² ; 核心区: 1.15 hm ²	施工期运行期	保护评价范围内的中国圆田螺国家级水产种质资源。
	东洞庭湖国家级自然保护区	有 0.66hm ² 永久占地位于保护区的实验区; 有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程(面积约为 1.15 hm ²) 涉及保护区的缓冲区	实验区: 0.66hm ² ; 缓冲区: 1.15 hm ²	施工期运行期	保护区范围内珍稀濒危水禽; 湿地生态系统和生物多样性; 自然生态环境和自然环境资源; 自然、人文景观等
社会环境	移民	六门闸社区	约 8 户 32 人	施工期运行期	保持移民生活质量
	水质监测站	六门闸上游 200 米左右	国家级自动监测站	施工期	保护水质数据正常

2.5 环境功能区划

表 2.5-1 建设项目所在区域环境功能区划表

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	华容河	渔业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
		东洞庭湖	自然保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
2	地下水环境功能区	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
3	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区	
4	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区	
	是否基本农田保护区	否	
5	是否生态功能保护区	是	
6	是否三河、三湖、两控区	是（两控区），执行特别排放限值	
7	是否属于饮用水源保护区	否	
8	是否污水处理厂集水范围	否	

注：地表水环境功能根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）确定

3 建设项目工程分析

3.1 流域概况

华容河位于长江荆江河段以南，是由调弦口向洞庭湖分泄长江洪水的通道。

荆江是长江中游距三峡出口处 60km 以下的一段冲积性河段，上起枝城，下迄洞庭湖口的城陵矶，全长 337km。依河型不同，又以藕池口为界，分为上、下荆江。其中上荆江 167km，属微曲型河道；下荆江 170km，属典型的蜿蜒性河道。荆江贯穿于江汉平原和洞庭湖平原之间，北岸为荆北大平原，南岸为广阔的洞庭湖水网区，两岸平原面积约 2.5 万 km^2 ，拥有肥沃农田 2200 余万亩。南北两岸堤线分别长 290km 和 256km。北岸大堤连成一线，南岸有松滋、太平、藕池、调弦四口与洞庭湖相通（调弦口已于 1958 年冬封堵，除遇大洪水需按两省协议扒口分洪外，一般不分洪），江水自四口分泄水沙入洞庭湖。

洞庭湖目前已成为洪道型湖泊，由西、南、东洞庭湖组成，为我国第二大淡水湖泊，除汇集湘、资、沅、澧四水约 26 万 km^2 的径流外，还接纳通过荆江松滋、太平、藕池、调弦（华容河口、1958 年冬封堵）等四口分泄的长江洪水，上述洪水及区间洪水通过洞庭湖的调蓄，于岳阳七里山注入长江。由于四口分流及洞庭湖的调蓄，削减了长江及四水的洪峰，减轻了荆江河段、洞庭湖区、城陵矶以下地区防洪压力，对长江中下游地区防洪起着十分重要的作用。下荆江裁弯及三峡工程运用后，长江分流入洞庭湖的水沙都有所减少。

华容河系一条分洪所形成的平原河流。华容河自调弦入口，沿桃花山西麓蜿蜒南行 12km 进入湖南省华容县境内，再南行 18km 后，于华容县城分为南、北两支，北支为主流，长 23.7km；南支长 24.9km。两支在罐头尖汇合，经君山区钱粮湖农场于六门闸注东洞庭湖。按北支支流计算，全长 60.78km，其中湖北石首市 12km，湖南华容县 35.5km，君山区钱粮湖农场 13.28km。按堵坝前 1954 年的情况，河底高程 23-25m（85 国家高程系统,下同），干流平均过洪断面 1200m^2 ，其中北支约 700m^2 ，南支约 500m^2 。

1958 年经湖南、湖北两省协议，报中央批准，上游调弦口堵坝建灌溉引水闸（调

弦口闸),灌溉引水闸孔口尺寸 3 孔 $3\times 3.2\text{m}$,设计流量 $44\text{m}^3/\text{s}$,下游围垦钱粮湖农场,并于君山区旗杆咀堵坝建排水闸(六门闸)与洞庭湖分隔,排水闸设计流量 $200\text{m}^3/\text{s}$,使华容河成为一条上下人工控制调蓄洪水的内河。根据《协议》,当长江监利水位达到 33.93m ,预报有上涨且超过 34.5m 时,调弦口扒坝分洪,分洪最大流量 $1440\text{m}^3/\text{s}$ 。华容河承担着调蓄涝水、分泄长江洪水与蓄洪三重任务。长江三峡建成后,华容河出现需要分洪及蓄洪情况的概率较小,所以本次排涝工程着重于应对调蓄涝水的任务。

华容河流域面积 1679.8km^2 ,其中湖北省石首 531km^2 ,湖南华容县 820km^2 ,君山区 308.8km^2 。沿河两岸修建防洪堤 157.725km ,其中湖北 16.94km ,湖南 140.785km 。沿河两岸堤垸 9 个,它们是:湖北石首市陈公东垸、陈公西垸(均为荆南四河堤防);湖南华容县人民大垸(一般垸)、新太垸(蓄洪垸)、护城大垸(重点垸)、新华垸(蓄洪垸);君山区钱粮湖南、北垸及小团洲垸(蓄洪垸)。

3.2 工程建设的必要性分析

1) 是地区社会经济发展的需要

华容河流域地势平坦,地处湘鄂两省边界,位于长江经济带和京广经济带交叉口,区位优势明显。区内交通发达,经济繁荣,地位重要。区域涉及湖北省石首市和湖南省华容县与君山区 3 个县级行政区,沿河两岸分布 10 个乡镇和 1 个县城(华容县城),其中华容县城座落在洞庭湖区 11 个重点垸之一的华容护城垸内,是华容县的经济政治中心,属于环洞庭湖经济圈的次中心城市,近年来城市建设迅速,经济发展迅猛,对防洪排涝安全保障要求越来越高。

2) 是保障防洪安全和除涝减灾的需要

华容河上游调弦口已堵坝建闸,下游入洞庭湖处也建六门闸控制。华容河承接两岸堤垸的涝水,经六门闸排入东洞庭湖。由于华容河沿河两岸堤垸内排入华容河的流量大,共计内排泵站 46 处 120 台 28095kW ,设计排水流量 $275.71\text{m}^3/\text{s}$,使得进入华容河的涝水量过多,而六门闸是针对 1954 年水情设计的,设计排水流量仅 $200\text{m}^3/\text{s}$,泄洪能力严重不足,使得涝水不能及时排除,往往逼高华容河水位,进而迫使两岸内排泵站减排甚至停排,引发涝灾并严重威胁沿线堤垸防洪安全。

统计 1995 年~2016 年受灾情况，22 年中除 1997 年 1 年基本未受灾外，其余年份均不同程度地受灾，特别是 1995、1996、1998、1999 及 2016 年等 5 年受灾十分严重。2016 年 7 月 10 日，华容河水位高达 33.21m，超堤防保证水位 0.21m，新华垸华容河堤红旗闸（所在堤防桩号 27+227）堤段溃口，导致全垸被淹，淹没耕地 2.8 万亩，冲毁房屋 2940 栋，受灾人口达 4.5 万人，直接经济损失 4860 万元，损失十分惨重。

为保障华容河两岸防洪排涝安全，急需对六门闸进行改扩建，增强泄洪排涝能力，同时新建六门闸排涝泵站，抢排排（汇）入华容河的涝水，控制华容河水位。

3) 是适应江湖关系变化的需要

由于华容河本身的排涝负担重，排涝期蓄水位高，加上因江湖关系的变化，东洞庭湖水位逐年抬高，高洪水位出现越来越频繁，而且高洪水位持续时间延长，受东洞庭湖水位顶托，六门闸抢排机会减少，如 1998 年汛期六门闸内华容河超堤防保证水位 33.06m 以上的天数 45 天，同时六门闸外东洞庭湖超堤防保证水位 33.06m 以上的天数 43 天，六门闸基本上无法开闸抢排，华容河水位长时间累积增长，最高达 33.94m，远远超出两岸堤防的承受能力，全靠广大干部群众严防死守才未发生溃堤。

为适应江湖关系变化，保障华容河两岸防洪排涝安全。急需新建六门闸排涝泵站，在六门闸无法自排的情况下，抢排华容河涝水，控制华容河水位。

4) 能更有利于华容河上、下游的防汛调度，缓解湖南、湖北两省水事纠纷。

3.3 工程建设与相关政策、规划的符合性分析

(1) 产业政策符合性分析

国家发改委修订并发布了新的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，按政策优待程度依次为“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”，不列入目录的为“允许类”。

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程通过改扩建现有存在安全隐患的六门闸（四类闸）及新建六门闸泵站，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”中“二、水利：7 水闸除险加固工程”、9 城市积涝预警和防洪工程。工程的建设符合国家产

业政策。

（2）与《加快灾后水利薄弱环节建设实施方案》的符合性分析

根据“水利部、国家发展改革委、财政部关于《加快灾后水利薄弱环节建设实施方案》通知”（水规计[2017]182号），华容护城涝区纳入了重点区域排涝能力建设范围，六门闸排涝泵站工程为华容护城涝区排涝能力建设的重要组成部分。本项目是《加快灾后水利薄弱环节建设实施方案》中的重点工程之一。

（3）工程建设与《湖南省“十三五”水利发展规划》符合性分析

《湖南省“十三五”水利发展规划》中提出，水利发展改革总体思路的防洪网目标为：“……洞庭湖区……防洪能力明显提高，县级以上城市达到国家规定的防洪治涝标准……水库水闸病险率进一步降低，部分重要蓄滞洪区基本实现有计划分蓄洪条件……确保遇设计标准内洪水时，不溃一堤一垸，不垮一库一坝……确保遇超标洪水时有应急措施，减少灾害损失……”。洞庭湖区水利发展布局为：“巩固、完善现有防洪排涝工程体系，加强城市防洪工程、重要堤防工程和蓄洪安全建设，使洞庭湖区整体达到防御1954年洪水标准。加快“自排、调蓄、电排”相结合的治涝体系建设，提高城乡排涝能力。”

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程属于水闸除险加固工程，工程建设能控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。因此本工程符合《湖南省“十三五”水利发展规划》。

（4）与《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015~2020）的符合性

根据《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015~2020）：“构建安全可靠水利。加快实施洞庭湖蓄滞洪区安全建设及分洪闸控制工程……统筹推进撇洪工程、治涝泵站、排涝水闸等治涝工程，稳步推进重点中小型水库水闸除险加固、大中型泵站更新改造工程，增强城市防洪排涝能力，构建‘蓄泄兼顾、江河安澜’的防洪治涝体系”。

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程属于水闸除险加固工程，工程建设能增强华容县城防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。因此本工程符合《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015~2020）。

（5）与《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（2017-2030）》符合性分析

根据《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（2017-2030）》，华容河属于一级保护水体，按照第 20 条水体分级管制规划要求“一级保护水体对岳阳市的环境安全和生态至关重要，不能进行任何有损水体生态的开发活动。禁止进行任何破坏水体生态环境、影响水质的开发与利用活动，如投肥、投饵养殖；倾倒垃圾、工业废渣等废弃物；排放未经处理或者处理未达标的废水和油类、酸液、碱液等有毒有害液体；丢弃动物尸体，排放未经处理的畜禽养殖废弃物以及围填、采砂、挖泥等行为。”

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程属于改扩建工程，属于民生工程，属于水闸除险加固工程，工程建设能控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。

为保护华容河和东洞庭湖水体生态，本项目已委托华中师范大学武汉市伊美净科技发展有限公司编制了《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》和《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态影响专题报告》。

（6）与“三线一单”的符合性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

a、生态保护红线

根据《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》，该片区未划定为生态红线保护范围，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程征地红线及库区淹没范围不涉及湖南省生态保护红线。

b、环境质量底线

根据项目所在区域现状调查和污染物影响预测，本项目实施后泵站噪声及值班人员生活源污染物对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

c、资源利用上线

本项目属于防洪排涝工程，项目不涉及水资源利用，符合资源利用上线。

d、生态环境准入清单

生态环境准入清单基于“三线”划分成果，衔接既有环境管理要求和经济产业发展需求进行编制，确保落地生根，实现动态更新，充分发挥协调生态环境保护与经济社会发展关系、便利生态环境部门审批监管工作的作用。

基于上述分析，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目区不涉及生态保护红线、环境质量底线与水资源利用上线，因此工程建设符合生态环境准入清单要求。

3.4 与《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划》的符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条之相关规定：“禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准”。根据《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划（2016~2025）》规定：核心区作为严格自然保护区，是提供水禽的主要栖息场所，要最大限度地保护水禽自然状态和湿地生态系统的完整性，禁止任何人为干扰。实验区在不破坏自然环境、不影响资源保护的前提下，为社区提供生态旅游，科学考察，环境教育等多种经营场所。

本项目位于湖南东洞庭湖国家级自然保护区，其中永久占用保护区面积约 0.66hm^2 ，位于保护区的实验区，全部为水域及水利设施用地；有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程涉及保护区的缓冲区，面积约为 1.15hm^2 。但工程建设对洞庭湖增强蓄水，调蓄洪峰起到重要的作用。同时，通过控水闸，进行冬季

水位的调控，逐步恢复植被的梯次类型，保留足够的底栖生物给鸟类取食。且项目选址在保证六门闸实施效果的前提下，将六门闸主体工程设置在岸堤北侧的实验区，这样既减少了生态影响，也避免了永久占地对缓冲区湿地生态系统的破坏。因此，总体上，本项目与洞庭湖的总体规划是相符合的。

项目建设单位已向湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局提交《关于申请在东洞庭湖国家级自然保护区实施湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目的函》，2020年8月25日，湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局签发《关于“关于实施湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目的函”的复函》东洞保函[2020]19号，原则同意项目建设，要求建设单位依法依规履行好环评等相关手续，依程序报相关行政主管部门审批同意后，方可开展建设。

同时本项目已委托华中师范大学武汉市伊美净科技发展有限公司编制《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态影响专题报告》。2020年8月30日在岳阳召开了项目审查，会议原则同意项目建设。

3.5 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析

《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号，2011.1.5）第十七条 “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评价报告书。”

第十八条 “省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。” “建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。” 第二十一条 “禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。” “在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。” 第二十二条 “水产种质资源保护区的撤销、调整，按照设立程序办理。”

本工程为防洪排涝工程,有 0.66hm²永久占地位于东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区;有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程(面积约为 1.15 hm²)涉及东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区的核心区。

目前,本项目已委托华中师范大学武汉市伊美净科技发展有限公司编制《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。

3.6 工程方案的环境合理性分析

3.6.1 闸、泵址选择

本闸属于改扩建工程,根据工程的地形、地质条件及水闸的任务和工程现状等因素,闸址拟选在原水闸址上改扩建,使水资源得到合理配置。

本工程的任务是解决华容河的排涝问题,缓解华容河的防洪压力,根据排涝论证分析,本次拟对六门闸进行改扩建,并新建泵站。就本工程而言,闸、泵址的选择余地不大,宜选在华容河与东洞庭湖交接处,初设选择了 2 个方案进行比较:方案(一):在现状六门闸处,改扩建六门闸并新建泵站。方案(二):在现状六门闸以东约 500m 处,新建水闸及泵站,并对原六门闸挖废处理。

下面从地形地质、水文条件、工程布置、施工条件、移民征地、工程投资、环境保护等方面对这两个方案进行比选。比较结果如下表所示:

表 3.6-1		水闸闸址方案比选	
比较因素	方案一、在现状六门闸处,改扩建六门闸并新建泵站	方案二、在现状六门闸以东约 500m 处,新建水闸及泵站,并对原六门闸挖废处理。	比选结果
地形地质	工程区位于华容河入东洞庭的河口位置,堤外为东洞庭,地面高程 19.0~21.3m 不等,华容河宽 115~395m 不等,闸前河床高程 21.5~23.6m 不等。	地质条件与方案(一)基本相同,地形相对开阔,堤外为洞庭湖湿地,地面高程 23.0~28.7 不等,堤内为华容河尾端,淤积严重,地面高程 24.5~26.8 不等。	相当
水文条件	位于老六门闸处,进出口均为老河床,水流条件较好	位于华容河尾端,淤积严重,且出口直临洞庭湖面,正对湿地区,地面高程较高	方案(一)较优
工程	较紧凑,主要建筑物由自排水闸及泵站	地形开阔,适合建筑物的布置,布置	方案(一)

布置	组成,水闸布置在右侧,泵站布置在左侧。靠近船闸侧开挖需进行预支护。	形式与方案(一)基本相同,需对进、出口进行疏挖,华容河疏挖深度约3.5m,洞庭湖湿地疏挖深度约6m。	较优
施工条件	两个方案距离较近,外部施工条件基本相当,施工期导流均可利用船闸进行。方案(二)直临洞庭湖,围堰线路长,实施难度大,且需对原六门闸挖废处理,也需布设围堰。		方案(一)较优
移民征地	占地少,且拆迁量极小	占地范围相对较大,且闸址处房屋较密集	方案(一)
工程投资	案(二)投资较方案(一)大1580万元		方案(一)较优
环境保护	施工布置基本相同,周围敏感点数量和距离相近,对大气、噪声、水环境的影响相近		相当
生态环境保护	涉及东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区和核心区、东洞庭湖国家级自然保护区缓冲区和实验区;工程疏挖量相对较小	涉及东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区和核心区、东洞庭湖国家级自然保护区缓冲区和实验区;工程疏挖量相对较大	方案(一)较优

综合各比选方案的优、缺点,方案一不仅在水文条件、工程布置、施工条件、移民征地、经济性方面占优势,且对生态环境影响小。从环境保护的角度考虑,选择方案一为推荐方案合理。

3.6.2 施工区布置合理性分析

本工程施工总布置遵循“紧凑、合理、节约用地的原则,布置尽量利用荒地,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”,施工临建设施集中布置于工程右侧空地,主要包括施工工厂、施工仓库及施工营地等,拟占地面积3200m²。其中生活办公用房均考虑部分租用民房,综合工厂等高噪声单元布设在场区西面,远离南部的居民区,在采取减震隔声等降噪措施后,居民敏感的噪声能做到达标,因此,施工区布置基本合理。

3.6.3 料场规划合理性分析

1、土料

土料场位于许市镇北侧许家牌村附近,紧临X075县道,原始地貌为低丘岗地,原为高速公路取土料场,现状为原高速公路取土后的残留地,现状地面高程31.5~40.5m,距项目区25km。该料场剥离厚度约0.5m,有用层平均厚度5.0m,储量 $10.59 \times 10^4 \text{m}^3$,开采质量较好,交通运输方便。工程取土料主要用于围堰及堤身填筑

料，储量亦能满足要求，本次开采范围 5882m²，开采高程 31.0m，剥离层厚度 5m。取土后由本项目弃方回填至高程 37.5 m。四周有稀疏植被，以杂树、灌木为主，少量为旱地，中部为开采残留土层，基本无植被。开采运输较方便。

2、石料

本工程区所需砂砾石料和块石料等拟设计从黑石铺石料场购买成品料，目前黑石铺石料场为商业采石场，提供各级配粗细扎骨料及块石料等，有砂石路直通 S306 及 S202，运输方便，至本工程施工区运距 12km。

砂料、石料等从合法商品料场购买，避免了料场占地、开挖等产生的环境影响，节约了当地宝贵的土地资源。而商品料场，在符合当地城乡建设规划和土地利用规划的情况下，选址的余地大，易避开敏感环境保护目标，从环境管理、治理保护等方面也比自建料场更具优势。

3.6.4 渣场规划合理性分析

本工程主体工程土石方平衡中尽量利用了开挖料，减少了外借及废弃量，可间接利用的开挖料于临时堆场临时堆放，待利用时转运至回填面填筑，有利于水土保持；对不能利用的开挖废料、建筑拆除包括土石方弃渣、建筑垃圾与淤泥包括土石方弃渣、建筑垃圾与淤泥垃圾及部分围堰拆除料，拟利用原高速公路取土坑和本项目取土后的施工基坑进行弃渣，回填修复。

弃渣场位于许市镇北侧许家牌村附近，紧临 X075 县道，平均运距 25km，原始地貌为低丘岗地。原为高速公路取土料场，现状为取土后残留低洼坑，中部采坑有积水，四周高，中部低，地面高程 24.5~43.5m，四周有稀疏植被，以杂树、灌木为主，少量为旱地，中部为开采残留土层，基本无植被。

表 3.6-2 弃渣场一览表

占地(hm ²) 坑塘水面	渣场 类型	平均深度 (m)	容量 (万 m ³)	弃渣堆实方(万 m ³)			自然方(万 m ³)	土石比	终期 利用
				小计	土方	石方			
2.13	洼地	5~6	200000	105598	96224	9374	101868	土渣场	复垦

本工程弃渣拟运往此处进行回填，渣场回填完成后，对场地覆土复垦，有有效的修复已遭破坏的生态环境，工程弃渣起到了良好的综合利用效果。

根据湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局对本项目渣料场的回复函（见附

件)，该渣料场位不涉及东洞庭湖自然保护区，选址合理。

3.6.5 施工道路规划环境合理性分析

本工程对外交通为公路运输，交通方便，各类建材物资及机电设备均由公路运输。本工程临时施工路充分利用现状道路。

总之，施工道路尽量利用了已有的公路交通网络，也兼顾了施工物质运输及工作面施工活动的需要，避免了重复建设。因此，工程施工道路规划方案是合理的。

3.6.6 排涝规模合理性分析

本工程排涝原则是在不改变现有水系、渠系及防洪排涝工程总体布局的前提下，华容河排涝采取以六门闸自排为主、自排和蓄涝相结合、泵站抽排为辅的原则，提高华容河的防洪排涝能力。

六门闸新建排涝泵站的规模与六门闸的泄洪能力有关，考虑到六门闸安全鉴定为四类闸，需拆除重建，故六门闸新建排涝泵站规模应结合六门闸重建规模确定。根据初步拟定的华容河排涝方案，分别进行六门闸维持原规模重建和六门闸扩建两种情况下的泵站规模分析计算。

选取 1996 年 7 月 8 日—7 月 22 日、1998 年 7 月 17 日—7 月 31 日、1999 年 7 月 15 日—7 月 29 日、2002 年 8 月 11 日—8 月 25 日 4 个典型年实际发生的洪水和 10 年一遇 15 日暴雨概化雨型进行排涝演算。

经分析 2002 典型年不具代表性，故采用 1996、1998、1999 年 3 个典型年。经排涝演算，六门闸扩建后 1996 典型年泵站设计排水流量为 $185\text{m}^3/\text{s}$ ，1998 典型年泵站设计排水流量为 $190\text{m}^3/\text{s}$ ，1999 典型年泵站设计排水流量为 $170\text{m}^3/\text{s}$ ，3 个典型年泵站设计排水流量相差不大，考虑一定的安全裕度，本次采用其中的大值，即采用典型年 1998 年十年一遇 15 日暴雨概化雨型计算的泵站排水流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ 作为六门闸泵站 10 年一遇的设计排水流量。

在排涝总体方案上着重对以下 3 个方案进行比选：

方案 1：六门闸在原址按原规模（6 孔 $3.0 \times 3.5\text{m}$ （净宽 $\times$ 净高）涵洞式水闸）重建，六门闸和船闸之间布置不下六门闸泵站，闸站只能分开布置，将泵站布置在船闸左岸房屋较少处，泵站装机流量为 $206\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量为 9600kW 。

方案 2：六门闸在原址改扩建为 6 孔 $4.0 \times 4.5\text{m}$ （净宽 $\times$ 净高）涵洞式水闸，六门闸和船闸之间布置不下六门闸泵站，闸站只能分开布置，将泵站布置在船闸左岸房屋较少处，泵站装机流量为 $190\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量为 8400kW 。

方案 3：六门闸改扩建为 2 孔 $6.0 \times 9.0\text{m}$ （净宽 $\times$ 净高）开敞式水闸，布置在右岸，闸和船闸之间布置泵站，闸站布置在一起，泵站装机流量为 $190\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量为 8400kW 。

通过比选可以看出，3 个方案的总投资差别不大，通过计算，六门闸适当扩建后，一般年份可通过闸排控制华容河水位，减少泵站开机的几率；同时六门闸扩建后，可抢排的华容河水量增加，新建排涝泵站装机流量和容量减少，因此经综合比较后，本次选定方案 3 为推荐方案，该方案采用的开敞式水闸比方案 1、2 采用的涵洞式水闸水头损失小，同等宽度下的过流能力大，且该方案闸和泵站布置在一起，可减少占地和拆迁，管理维护也相对方便，排涝规模合理。

3.7 华容河现有水利工程概况

1、防洪排涝工程设施现状

华容河自 1958 年进口堵坝建灌溉闸和出口堵坝建防洪排涝控制闸后，主要是进行了沿河两岸堤防和排水泵站、排水涵闸建设，形成了以堤防、内排泵站（涵闸）、外排涵闸为主的防洪排涝体系，主要工程现状分述如下：

1) 堤防

华容河沿线已修堤防 157.725km ，其中湖北石首市 16.94km ，湖南 140.785km 。

2) 上游控制闸(调弦口闸)

1958 年堵塞长江调弦口的同时，在华容河原进口处兴建了 1 座抗旱引水闸，闸底高程 24.5m ，3 孔 $3.0 \times 3.2\text{m}$ ，总设计流量 $44\text{m}^3/\text{s}$ ，闸身总长 40.4m ，为钢筋砼箱涵，钢筋砼平板闸门，手动启闭。1996 年接长涵管 10m ，底板高程加固提升至 25.06m 。

由于运行时间达 59 年，目前存在闸门损坏、螺杆变形、启闭机老化、启动失灵等问题，而且闸前闸后泥沙淤积严重，拦门淤积高程达 31m 以上，超闸底 5~6m。因此，目前开闸引长江水抗旱很困难，每年需采取临时疏挖清淤措施。

3) 下游控制闸(六门闸)

出口六门闸建于 1958 年，位于华容河出口君山区旗杆咀，是一座担负防洪、排涝等任务的重要水利涵闸。原结构为六孔浆砌石拱涵，闸身长 41.0 m，6 孔，每孔净宽 3.0 m，净高 3.5 m，设计流量为 200 m³/s，进出口底槛高程均为 23.06m，配 6 扇钢板平面闸门，手动螺杆启闭机启闭。1994 年对涵闸进行了接长改造，闸身接长 15m（闸内接长 9m，闸外接长 6m），但并未从根本上解决问题。

4) 内排泵站

华容河沿河两岸现有内排入华容河泵站 46 处 120 台 28095kW，设计排水流量 275.71m³/s；华容县城规划增容 2 处 7 台 2825kw，设计排水流量 19.4m³/s；现状加规划总计 48 处 127 台 30920kw，设计排水流量 295.11m³/s；详见表 3.7-1。

表 3.7-1 华容河沿河两岸排水泵站统计表

行政区划	堤垸	泵站名称	桩号	设计流量量 量	装机容量	
			km+m	m ³ /s	台	kw
湖南省 华容县	新华垸	血湖沟闸管	2+721	2.6	2	260
		湘沟湾电管	7+182	2.6	2	320
		潘南电管	11+727	2.6	2	285
		南堤拐电管	15+883	10.4	8	1240
		月亮湖电管	21+880	2.6	2	310
		轭头湾电管	23+428	2.6	2	260
		上高电管	32+297	1.3	1	155
		合计		24.7	19	2830
岳阳市 君山区	钱粮湖 小团洲	团南	3+000	3	2	310
		团东	6+700	1.5	1	155
		团北	10+736	3	2	310
		合计		7.5	5	775
湖南省 华容县	新太垸	朱家湖电管	3+665	2.66	2	310
		李家湖电管	5+118	1.33	1	155
		三公剅电管	5+167	0.6	1	75

行政区划	堤垸	泵站名称	桩号	设计流量量 量	装机容量	
			km+m	m ³ /s	台	kw
		四公剅电管	7+739	1.2	2	110
		蔡家胡电管	7+927	1.33	1	155
		珠头山电管	9+406	6.6	5	725
		黄石当机埠闸	12+210	2.5	2	265
		潘北机埠闸	14+930	2.33	2	240
		铺安新机埠闸	16+600	1.5	1	180
		新河里机埠闸	16+610	2.28	2	240
		合计		22.33	19	2455
湖南省 岳阳市 君山区	钱粮湖南垸	罐头尖电排	29+800	10.4	8	1240
		层山电排	35+700	10.4	8	1240
		和丰电排	38+475	7.5	5	775
		合计		28.3	21	3255
湖南省	钱粮湖北垸	钱粮湖口电排	4+688	10.8	6	930
岳阳市		文家湾电排	8+600	3	2	310
君山区		合计		13.8	8	1240
湖南省 华容县	护城垸	鱼口电管	62+580	2.6	2	260
		三汊河新电管	65+735	11.2	7	1295
		麻涅泗机埠	71+430	13.5	10	1800
		肚子湖机埠	74+690	1.4	1	110
		石山矶电排	76+990	22.5	3	3000
		董家铺机埠	78+830	2.7	2	285
		万庚电管	82+350	8.88	6	1080
		大王山闸	90+417	0.5	1	55
		牛头湾闸	90+418	0.5	1	55
		柑子树电排	90+419	2.8	2	310
		花土地闸	90+420	1	1	110
		铁铺岭电排	90+421	2	2	220
		县城增容（规划）		19.4	7	2825
		合计		88.98	45	11405
湖南省 华容县	人民大垸	孟尝电管	2+568	1.35	1	150
		何家塍电管	4+140	1.35	1	150
		五田电管	6+792	2.6	2	210
		重阳电管	8+538	0.8	1	80
		鱼湖电管	15+000	1	1	55
		牛泰山电管	19+913	1.2	1	55
		合计		8.3	7	700

行政区划	堤垸	泵站名称	桩号	设计流量量 量	装机容量	
			km+m	m3/s	台	kw
湖北省 石首市	石首	大港口		41	1	3200
		小河口		19.2	1	1860
		上荆湖		41	1	3200
		合计		101.2	3	8260
总计				295.11	127	30920

3.8 现有工程概况

3.8.1 工程概况

六门闸建于 1958 年，位于华容河出口君山区旗杆咀，是一处具有防洪、排涝的综合效益的水利涵闸工程。工程等级为Ⅲ等，主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。六门闸现状为 6 孔浆砌石拱涵，闸身长 56m，单孔净宽 3.0m，净高 3.5m，设计排水流量 200m³/s，进出口底板高程均为 23.06m，配 6 扇钢板平面闸门，手动螺杆启闭机启闭。

现有调度运行方式：

1) 从每年 4 月 1 日起到 7 月上中旬，六门闸开启视闸内处水位差进行操作：当闸外水位高于闸内水位，闸门应全部关闭；当闸外水位低于闸内水位，应将闸门开启放水入湖。

2) 从 7 月上旬开始，如长江上游和四水汛情平稳，则主要根据气象部门所确定的雨季结束时间来控制华容河水位。规定：当雨季结束时，如华容河水位低于 30.56m 时（六门闸内、下同），则从调弦口引水至 30.56m 的水位，以确保夏秋华容河两岸抗旱用水。

3) 在高洪水位期间，当华容河水位高于 32.56m 的危险水位，且闸外水位呈上涨趋势时，华容河两岸所有内排机埠应从严控制排渍，山丘区各高撇洪渠也应减少撇洪流量，当华容河水位高于 33.06m 的保证水位时，所有外排机埠、高撇洪渠闸应无条件全部关闭，以防止华容河洪水威胁进一步加剧。

根据《华容六门闸水闸安全检测报告》、《华容六门闸水闸安全鉴定报告》，六门闸运行指标无法达到设计标准，工程存在严重安全问题，需经改扩建后才能正常运

行，水闸安全类别判定为四类闸。

3.8.2 现状河道水质

工程所在河段为渔业用水区，东洞庭湖为自然保护区，工程区水质现状见表 3.8-1。

表 3.8-1 工程区水质现状统计表

水功能区名称	功能区类型	长 度/面积 (km/hm ²)	水质现状	水质目标
华容河（层山至六门闸(南支)）	渔业用水区	16.8	III~V	III
华容河（华容大桥至六门闸(北支)）		36.4	III~V	III
东洞庭湖（东洞庭湖湖体北、西、南沿岸 1000 米宽水域）	自然保护区	157628	III	III

3.8.3 区域污水系统现状

1、污水收集系统现状

工程河段（六门闸居委会）两岸现状排水系统为雨污合流重力自流排水系统，尚未列入污水处理厂的收集范围，两岸雨污水主要通过沟渠水系和垅内排水闸进入华容河。

2、污水处理厂（站）现状

工程河段上游为钱粮湖镇，钱粮湖镇污水处理厂处于规划建设阶段，目前镇区污水经各自小型污水处理设施（如化粪池等）处理后直排周围水体，最后经电排沟进入华容河。

3.8.4 存在的主要问题

（1）水闸运行安全隐患问题

六门闸建于 1958 年，根据《华容六门闸水闸安全检测报告》、《华容六门闸水闸安全鉴定报告》，六门闸为浆砌石结构，闸身结构出现砌缝掏空、渗水；闸室基底应力不满足承载力要求；浆砌石八字墙块石脱落，下游的挡土墙出现断裂；消力设施损毁严重，不能满足消能防冲要求；启闭机平台高程过低，排架柱出现断裂、开裂和严重剥蚀；金属结构老化变形、止水老化变形；经鉴定六门闸运行指标无法达到

设计标准，工程存在严重安全问题，现须降低标准运用，经改扩建后才能正常运行。

因此，六门闸急需改扩建，以满足安全及规范要求。

（2）原有管理楼生活源分析

1) 生活污水

六门闸管理楼原有员工 2 人，工程年运行期 360 天，据了解，人均日用水量约 0.12m^3 ，产污系数 0.8，水闸管理区年用水量约为 86.4t，排放量为 69.12t/a。生活污水中污染物产生浓度为 COD300mg/L，BOD 150 mg/L，SS 250 mg/L。经化粪池处理后生活污水污染物浓度为 COD 200mg/L，BOD100 mg/L，SS100 mg/L。管理楼生活污水经化粪池处理后回用于场区绿化和农灌，不外排。

2) 生活垃圾

六门闸管理楼每年约 0.72t 生活垃圾，生活垃圾与当地村民生活垃圾一同收集运往当地生活垃圾处理站。

（3）华容河水环境问题

由于华容河上游流经护城乡、治渡河镇、三封寺镇、钱粮湖镇等乡镇，受各乡镇生活居民的生活污染源的影响，华容河水质总体较差，且受季节性影响较大。建议加强加快上游居民的生活污水、生活垃圾集中处理的措施建设及管理，改善华容河水质水环境。

3.9 拟建项目概况

3.9.1 工程名称、建设地点

- 1、工程名称：湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程
- 2、建设性质：改扩建
- 3、建设单位：华容县水利局
- 4、建设地点：华容河入东洞庭湖的进出口之间。

3.9.2 工程建设任务与规模

本工程建设任务为：通过改扩建现有的六门闸及新建六门闸泵站，控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会、经济和经济可持续发展提供安全保障。

本工程建设内容主要包括改扩建六门闸和新建排水泵站，首先拆除原 6 孔浆砌石拱涵，改扩建为 2 孔 $6.0 \times 9.0\text{m}$ （净宽*净高）开敞式水闸，设计排水流量 $286\text{m}^3/\text{s}$ ；新建六门闸排水泵站位于水闸与旗杆咀船闸之间，设置 6 台单机容量 1400kW 竖井贯流泵组，总装机容量 8400kW ，设计排水流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ 。本工程进水池（华容河侧）：设计水位 30.56m ，最低运行水位 28.06m ，最高运行水位 33.06m ，最高水位 33.94m ；出水池（东洞庭湖侧）：设计水位 32.83m ，最低运行水位 28.61m ，最高运行水位 33.56m ，防洪水位 33.56m 。

3.9.3 工程调度运行方式

华容河现状防汛调度方案如下：

1) 从每年 4 月 1 日起到 7 月上中旬，六门闸开启视闸内处水位差进行操作：当闸外水位高于闸内水位，闸门应全部关闭；当闸外水位低于闸内水位，应将闸门开启放水入湖。

2) 从 7 月上旬开始，如长江上游和四水汛情平稳，则主要根据气象部门所确定的雨季结束时间来控制华容河水位。规定：当雨季结束时，如华容河水位低于 30.56m 时（六门闸内、下同），则从调弦口引水至 30.56m 的水位，以确保夏秋华容河两岸抗旱用水。

3) 在高洪水位期间，当华容河水位高于 32.56m 的危险水位，且闸外水位呈上涨趋势时，华容河两岸所有内排机埠应从严控制排渍，山丘区各高撇洪渠也应减少撇洪流量，当华容河水位高于 33.06m 的保证水位时，所有外排机埠、高撇洪渠闸应无条件全部关闭，以防止华容河洪水威胁进一步加剧。

4) 调弦口闸除出现本方案中第二款情况而开启引水外，未经市、县防指批准，汛期不得开启。

六门闸正常蓄水位 28.06m，最高控制水位采用六门闸堤防设计水位 33.06m。本次改扩建对原正常蓄水位进行复核，能够满足水闸现有的功能任务，故工程改扩建运行后不改变原来正常蓄水位。项目建成后，通过闸、泵共同调度的方式控制华容河水位，总体调节原则与改扩建前基本相同。本工程建成后的调度运行方式为：

1) 华容河正常蓄水位 28.06m，最高控制水位 33.06m。故以 28.06m 为起调水位，以 33.06m 为排涝期最高控制水位；

2) 当华容河水位不高于 28.06m 时，为保持华容河水位，无论是否可排均闭闸；当华容河水位在 28.06m 以上，且高于东洞庭湖水位时，利用六门闸自排入湖；当东洞庭湖水位在 33.06m 以上时闭闸；

3) 当华容河水位在 28.06m 以上，且低于东洞庭湖水位时，设泵站抽排。

项目建设前后，调度方式基本保持不变。

3.9.4 工程等级和标准

本工程为闸、泵排涝工程，自排水闸设计排水流量为 $286\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站新建 6 台 1400kW 机组，总装机容量 8400kW，设计排水流量为 $190\text{m}^3/\text{s}$ 。

排涝泵站的等别划分应根据装机流量和装机功率分等，按照《泵站设计规范（GB50265-2010）》确定六门闸泵站排涝工程等别为 II 等，规模为大（2）型。水闸与泵站相邻布置，工程等级与泵站相同考虑。

各建筑物等级划分见表 3.9-1。

表 3.9-1 建筑物等级划分表

建筑物名称	装机容量(kw)	工程等别	设计流量(m^3/s)	永久性建筑物级别		
				主要建筑物	次要建筑物	临时性建筑物级别
泵站	8400	2	190	2		
自排闸		2	286	2		

3.9.5 工程布置

本工程主要建筑物由自排水闸和排涝泵站组成，水闸布置在右侧，泵站布置在左侧。水闸段宽 16.5m，泵站段宽 58.5m，下游右侧沿堤线布置管理区。

1) 水闸

水闸由进口段、闸室段、出口消能防冲段组成。

进口段长 18m，底板高程 21.5m；闸室段长 13.30m，闸底高程 23.0m，闸顶高程 35.4m，闸墩厚 1.5m，闸门采用 2 孔 6×9m（宽×高）平板钢闸门，上下游各设 1 扇检修闸门；出口分别为 36.3m 长消力池、11.0m 长砼护坦，护坦段设置 10m 宽交通桥，后接 40m 长浆砌石海曼及 17m 长抛石防冲槽，消力池深 1.5m，底板厚 1.5m。闸墩、闸底板及消力池均采用 C25 砼，上下游护坦采用 C20 砼。

2) 泵站

主泵站由进水池、主厂房、副厂房、下游消能防冲段等组成。采用 6 台 1400kw 贯流泵组，两台机一缝。

①进水池：进水池长 18m，净宽 55.5m~60.85m，两侧设 1.5m 厚导墙，底板高程 21.65m。

②主厂房：主厂房前部为进水闸墩段，进水闸墩长 13.3m，采用 C25 钢筋砼结构。闸墩下游设拦污栅门槽、检修闸门槽，闸底板高程 21.65m，厚 2.0m，闸墩顶高程 35.40m，闸墩厚 1.5m。主厂房段长 20.4m，共 3 层，分别为进水流道层、运行层、安装层，各层高程分别为 24.0m、28.1m、35.4m。主厂房内布置有 6 台机组，机组间距 9m，厂房总长 67.0m（其中主厂房段 58.5m，安装段 8.5m）。主厂房下游为 8.2m 长副厂房和 7.2m 长尾水闸墩段，尾水闸墩后布置 10m 宽公路桥。尾水闸墩闸底板高程 22.2m，闸顶防洪高程 35.4m，设有事故门槽和防洪快速门槽。

③副厂房：副厂房尺寸 8.2m×67.0 m，共 3 层，分别为水泵层、电缆层、中控层，各层高程分别为 28.1m、32.4m、35.4m。

④下游消能防冲段：由护坦段、海漫段、防冲槽段组成。其中护坦段长 11.0m，为砼结构，海漫段长 40m，为浆砌石结构，防冲槽长 17m，采用抛石。

3.9.6 施工组织设计

3.9.6.1 施工导流

本工程需要进行施工导流设计的建筑物为水闸拆除改扩建与新建泵站。

本工程为大（二）型，水闸及泵站等主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物为 3 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017）级《水利水电工程等级划分洪水标准》（SL252—2017）规定，导流建筑物属 4 级建筑物，其土石类导流建筑物设计洪水标准为 20~10 年一遇，混凝土类导流建筑物设计洪水标准为 10~5 年一遇，六门闸泵站采用土工膜袋沙土围堰挡水，导流标准 10 年一遇。

根据建设期要求，六门闸水闸肩负内外河的防洪、排涝功能，改扩建水闸必须在一个枯水期内完工，改扩建的两孔水闸汛期必须投入运行，新建水泵也需下闸挡水。因此，结合施工期要求及工程特性，本工程计划在两个枯水期内施工完成，一期导流时段为 10 月~次年 3 月，二期导流时段为 11 月~次年 2 月。

六门闸原结构为 6 孔浆砌石拱涵，左侧为改扩建的旗杆咀船闸（船闸工程正在施工），船闸闸室底宽 12m，闸首底板高程 21.56m。本次设计将 6 孔浆砌石拱涵改扩建为 2 孔 6.0×9.0m（净宽*净高）开敞式水闸，同时新建六门闸排水泵站，总装机容量 8400kw。

根据各建筑物的布置情况，考虑汛期六门闸水闸必须正常运行以保持防洪、排涝功能的要求，结合施工进度安排，选定导流方式如下：

本工程分两个枯水期施工，第一年 9 月底下河修筑一期枯期围堰，围堰挡水后由左侧船闸过流，通过船闸过流将华容河水位控制在 27.06m。水闸及泵站在围堰保护下干地施工，一枯内完成两孔水闸施工，同时新建泵站进、出水口下闸挡水，第二年 4 月初拆除一期枯期围堰，改扩建后的两孔水闸具备挡水、过流能力，本工程可安全度汛。

本工程汛期泵站基坑充水停止施工，汛后利用泵站进出口段闸门挡水，完成泵站制安工程施工成。

3.9.6.2 导流建筑物

本工程一、二期枯期围堰均采用土工膜袋沙土围堰形式，防渗采用高喷灌浆，围堰设计顶宽 6.0m，迎水面、背水面坡比均为 1:1.5，内河枯期围堰挡水水位 30.37m，考虑安全加高和波浪爬高，围堰顶高程取为 31.37m；外河枯期围堰挡水水位 30.37m，围堰顶高程 31.37m。本工程围堰轴线总长 342m，最大高度约 9.8m。

3.9.6.3 施工期排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。因施工基坑较小，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，基坑排水主要为初期排水。

基坑第一个枯水期初期排水量约 4.2 万 m^3 ，初期排水水位下降速度按 0.5~1.0m/d，估计 3 天排干；第二个枯水期初期排水量约 1.8 万 m^3 ，初期排水水位下降速度按 0.4~0.8m/d，估计 1 天排干。基坑内配备 4 台 IS150-125-250 型水泵（流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程 20m、功率 18.5kw）进行初期排水。

经常性排水取决于围堰渗水量、覆盖层中含水量、排水时降水量、施工弃水量等。泵站第一个枯水期和第二个枯水期基坑经常性排水均利用初期排水设备。

3.9.6.4 施工期通航

华容河通航量小，施工期间由于船闸用于施工导流，已与航道部门商议可在施工期暂停通航。

3.9.6.5 施工期度汛

根据施工进度安排，本工程分两个枯水期施工，汛期停工。第一个枯水期末拆除一期枯期围堰，改扩建后的两孔水闸按照设计工况运行，泵站进、出口闸门下闸挡水度汛。

3.9.6.6 主体工程施工

本工程包括改扩建六门闸水闸、新建泵站及上下游岸坡防护，主要施工内容包括原水闸拆除、清淤及土方开挖、水泥土搅拌桩施工、混凝土浇筑、浆砌石砌筑、土石方回填及金属结构、机电设备安装等。主要施工方法如下：

（1）清基、清淤、拆除

清基、清淤土方开挖采用 1m^3 反铲挖掘机和 59kW 推土机施工为主、人工施工为辅。清基、清淤土方开挖料主要为含草杂土和淤泥质土，8t 自卸汽车全部运至弃渣场。

砼、浆砌石拆除采用液压破碎锤施工，拆除料全部采用 1m^3 反铲挖掘机装挖转 8t 自卸汽车运至弃渣场。

(2) 土方开挖

土方开挖采用 1m^3 反铲开挖，8t 自卸汽车运输，部分开挖料就近堆存用于自身回填。剩余部分运至弃渣场。

(3) 土方填筑

土方填筑部分利用自身开挖料，不足部分从料场取土。土方填筑采用 8t 自卸汽车运料，推土机平土，振动碾碾压，人工摊铺边角部位，蛙式打夯机夯实。

(4) 混凝土浇筑

本工程混凝土合计 4.48 万 m^3 ，全部采用商品混凝土，罐车运至现场，卸入泵车，泵送入仓，插入式振捣器振捣密实。

(5) 浆砌石砌筑

浆砌石挡墙施工前应做好基底处理，清除杂物碎屑。浆砌石砌筑前先人工铺填砂垫层。砌筑块石从块石料场购买，自卸汽车运至现场，人工浆砌块石，块间采用砂浆勾缝。砂浆采用 0.2m^3 移动式拌和机拌制，手推车推至作业面。

(6) 抛石施工

本工程抛石主要分布在水闸与泵站的防冲槽抛石。采用岸上抛投施工。

在枯水季节低水位时施工，部分抛石护脚位于枯水位之上，拟采用机械配合人工岸上抛投。块石料部分利用浆砌石拆除料，其余部分采用 8t 自卸汽车运输块石料至岸边，反铲挖掘机辅以人工抛投，人工整坡。

(7) 预应力管桩

预应力管桩处理的部位主要为水闸、泵站及上下游岸坡基础部分，设计桩长 18m，采用管桩桩径为 500mm。

PHC 预制管桩的施工按“先深后浅、先长后短、先中间后两边（四周）对称施打”的顺序沉桩。施工工艺流程为：定位放样——桩机就位——起吊管桩——压桩——将桩送至设计标高——移动至下一根桩位处重复以上操作。沉桩选用静力压装，主要施工设备初步选用 DTZ618 型液压静力压桩机，具体根据现场视实际情况选定，

必要时可选择锤击成桩。。

(8) 机电设备及金属结构安装

机电及金结设备由公路汽车运至安装场，前期水泵埋件使用履带吊或汽车吊吊装，后期利用厂内桥机安装水泵及机电设备；水闸闸门安装采用汽车吊。

3.9.6.7 料场选则与开采

1、砂砾石料

本工程采用商品混凝土，现场所需砂砾石料主要用于砂砾石垫层及浆砌石砌筑施工所需，工程区附近无天然砂料场，所需砂砾石料设计从黑石铺石料场购买人工砂石料，经地质调查其沙场质量与储量满足工程所需，运距 12km。

2、块石料

工程所需块石料主要用于浆砌石砌筑与抛石，拟从黑石铺石料场外购，该料场为低山地貌，出露高程 60~269m，属燕山晚期桃花山侵入体。岩性以片麻状中细粒花岗闪长岩为主，岩石坚硬，新鲜，抗风化能力强，质量好。目前为商业采石场，提供各级配粗细骨料及块石料，有砂石路直通 S306 及 S202，运输方便，至本工程施工区运距 12km。

3、土料

工程所需土料主要用于主体工程土方回填，土料场位于许市镇北侧许家牌村附近，紧临 X075 县道，原始地貌为低丘岗地，原为高速公路取土料场，现状为取土后残留低洼坑，中部采坑有积水，四周高，中部低，地面高程 24.5~43.5m，四周有稀疏植被，以杂树、灌木为主，少量为旱地，中部为开采残留土层，基本无植被。开采运输较方便。

3.9.6.8 施工交通及施工总布置

1、施工交通

本工程位于湖南省岳阳市华容县与君山区交界地区，运输以公路交通为主，附近公路主要有杭瑞高速公路、省道 306 线、省道 202 线等。新建泵站距岳阳市约 70km，距华容县约 30km。工程对外交通条件较为优越，可满足工程对外交通需要。

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、土石方回填、混凝土等运输。

本工程场内施工交通主要利用现有公路和堤顶道路，还需新建施工临时道路沟通各施工点和料场，且工程区附近堤顶等现有道路部分标准偏低，需改、扩建施工道路。根据本工程施工进度要求和施工场内交通规划，结合现场安全文明施工要求，泵站工程需新建与扩建施工临时道路 0.5km，按 6.0m 宽泥结石路面设计。

2、主要施工工厂设施

根据工程的施工特性与施工需要，六门闸排涝工程施工区需根据工程量大小，设置一定规模的钢筋加工厂、模板加工厂等；本工程采用商品混凝土，不需设置砼生产系统；上述工厂均布置在施工区附近较为平缓、方便处。施工区位于君山区附近，其具有较强的修配加工能力，可承担施工机械及汽车的修理任务，不另外设置机械、汽车修配厂。

3、风、水、电及通信系统

施工用风：本工程施工用风主要为砼浇筑用风、原水闸混凝土及浆砌石拆除用风，用风量不大，选用 2 台 $3\text{m}^3/\text{min}$ 移动式空压机供风，施工辅助企业用风采用自带风机的设备。

施工用水：本工程施工用水主要为生产和生活用水，生产用水主要为砂浆拌合用水、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。施工供水根据水源情况设置抽水站和水池，工程根据用水强度配备 3 台 IS80-65-125 型水泵，扬程 20m，流量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，电机型号 Y100L-2，功率 5.5kW。本工程生产用水可取东洞庭湖水，生活用水接当地居民用水。

施工用电：本工程施工用电主要为施工机械用电、施工工厂用电、施工照明用电等。工程施工用电可从六门闸接 10kV 供电线路，至工地变压器，另设 1 台 200kW 移动式柴油发电机组作为备用电源，主要用于突然断电时的基坑排水、照明等用电。

施工通信：本工程施工通讯采用移动通讯为主、程控固定电话与对讲机为辅的通信方式。

4、施工总布置

本工程主要施工项目包括土石方开挖、土石方填筑、混凝土浇筑、基础处理、机电设备及金属结构安装等，应设置相应的施工工厂和施工仓库以满足工程施工需要。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：布置尽量利用荒地；遵循紧凑、合理、节约用地的原则；主要施工工厂、施工仓库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；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。

根据施工规划布置原则和地形条件，按照方便施工的布置思路，本工程施工临建设施集中布置于工程右侧空地，主要包括施工工厂、施工仓库及施工营地等。

1) 施工仓库

工程位于城区附近，开挖及运输机械数量可就近加油，本阶段不设置油库。根据工程量大小布置劳保仓库、设备仓库等综合仓库。

2) 生活办公用房

工程施工高峰期人数 220 人/d，劳动总工日 8.4 万个。根据现场实际情况，工程区离居民生活区较近，生活办公用房考虑部分租用民房。

3) 施工临建设施面积

本工程临建设施占地含施工工厂、施工仓库、机械设备停放场及办公生活设施占地等，拟占地面积 3200m²。

5、土石方平衡和弃渣规划

六门闸工程土石方开挖总量 18.62 万 m³，回填总量 17.64 万 m³（包括外购围堰料 6.73 万 m³），借方总量 9.21 万 m³（包括外购围堰料 6.73 万 m³），弃方总量 10.19 万 m³。土石方平衡见表 3.9-2。

表 3.9-2 土石方平衡规划表 单位：m³

施工单元		挖方(m³)					填方(m³)				调入(m³)				调出(m³)				借方(m³)			弃方(m³)					
		合计	清基		土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计	土方	石方	来源	合计	土方	石方	去向	合计	取土	外购	自然方					折合实方
			表土	无土层																		合计	表土	无土层	土方	石方	
主体工程区	水闸工程	39490	2040	2880	28550	6020	26154	2040	22306	1808	—	—	—	—	864	—	864	泵站	—	—	—	12472	—	2880	6244	3348	13878
	泵站工程	63410	4620	8490	50300	—	25605	—	24741	864	864	—	864	水闸	17647	17647	—	岸坡	—	—	—	21022	4620	8490	7912	—	21022
	岸坡工程	16930	—	—	16930	—	57341	—	57341	—	17647	17647	—	泵站	—	—	—	—	24756	24756	—	1992	—	—	1992	—	1992
	围堰拆除	66382	—	—	66382	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66382	—	—	66382	—	68706
	围堰填筑	—	—	—	—	—	67300	—	67300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67300	—	67300	—	—	—	—	—	—
	合计	186212	6660	11370	162162	6020	176400	2040	171688	2672	18511	17647	864	—	18511	17647	864	—	92056	24756	67300	101868	4620	11370	82530	3348	105598

本工程共计弃渣 10.19 万 m^3 ，弃渣场位于许市镇许家牌村 X075 县道旁的低洼地，占地面积 2.13 hm^2 （包括与土料场重合占地面积 0.59 hm^2 ），占地类型为坑塘水面，该渣场利用了原高速公路取土坑和本项目取土后的施工基坑进行弃渣，现状为取土后残留低洼坑，中部采坑有积水，四周高，中部低，地面高程 24.5~40.5m，周边农田高程 36.6~40.2 m，弃渣前将坑内积水抽排至周边排水系统。

渣场回填完成后，对场地覆土复垦，有可效的修复已遭破坏的生态环境，工程弃渣起到了良好的综合利用效果。堆渣后不会产生次生崩塌、滑坡以及泥石流，且保护路基又可减少防护工程量，有利于水土保持措施的布置，选址符合水土保持要求。但运输距离较远，运渣车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满以保证运输过程中不散落，对运输过程中散落在路面上的土料要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

3.9.6.9 施工临时占地

本工程施工临时占地主要包括临建设施、施工道路、土料场和弃渣场占地，合计 3.71 hm^2 。施工临时占地面积汇总见表 3.9-3

表 3.9-3 施工临时占地面积汇总表

项目	临建设施	施工道路	土料场	弃渣场	合计	
	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	亩
六门闸	1.28	0.30	0.59	1.54	3.71	55.53

3.9.6.10 施工进度安排

根据本工程施工进度安排原则，本工程施工总工期 22 个月。其中第一年 7、8、9 月为施工准备期，第一年 10 月~第二年 3 月及第二年 11 月~第三年 3 月为主体工程施工期（第二年汛期停止施工），第三年 4 月为工程扫尾。

高峰劳动力人数 220 人/d，劳动工日 8.4 万个。

3.9.6.11 主要施工机械设备

根据本工程的实际情况，本工程施工所需主要施工机械设备见表 3.9-4。

表 3.9-4 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	土石方机械				
1	挖掘机	1m ³	台	2	
2	推土机	59kW	台	2	
3	振动碾	13.5t	台	1	
4	蛙式打夯机		台	4	
5	液压锤		台	3	
二	运输设备				
1	自卸汽车	8t	辆	8	
2	自卸汽车	15t	辆	6	
三	砼机械				
1	插入式振捣器	2.2kW	台	10	
四	其他机械				
1	砂浆搅拌机	0.2m ³	台	2	
2	空压机	3m ³ /min	台	2	
3	水泵	IS150-125-250	台	4	
4	柴油发电机	200kW	台	1	
5	履带吊	QUY35	台	2	
6	汽车吊	16t/35t	台	1/1	
7	地质钻	150 型	台	2	
8	高喷台车		台	3	
9	静力压桩机	DTZ618 型	台	2	

3.9.7 工程占地及移民安置规划

3.9.7.1 工程占地及拆迁

华容河六门闸排涝工程占地范围涉及岳阳市君山区六门闸社区，永久征地均位于原六门闸征地红线管理范围内，不再另计征地，但用地范围内受影响的人口、房屋、附属设施及专业项目，列入调查范围按实计列，临时用地面积 55.53 亩。临时用地范围包括临建设施、施工道路、土料场、弃渣场等用地，由于砂砾石料与块石料采用外购成品料方式，均未计临时占地。各工程措施占地面积见表 3.9-5。

表 3.9-5 华容河六门闸排涝工程指标汇总表 单位： 亩

占地性质	工程措施	推荐方案	备注
永久征地		53.74	
	排涝工程	53.74	原管理用地
临时用地		55.53	
	临建设施	19.16	
	施工道路	4.5	已扣除永久征地重复部分 4.5 亩
	土料场	8.82	
	弃渣场	23.05	

3.9.7.2 移民安置

根据实际调查，本工程移民安置涉及钱粮湖镇的六门闸社区，需搬迁安置人口为 8 户 32 人，采取分散后靠安置的方案。

3.9.8 工程管理

六门闸位于岳阳市君山区钱粮湖镇，隶属于岳阳市华容县防洪办下面的两闸管理所，目前两闸管理所共有 2 人，其中六门闸管理人员 1 人，办公用房约 900m²，由华容县财政资金维护工程运行。

拟成立六门闸排涝工程管理站对改扩建的六门闸水闸及新建的六门闸排涝泵站进行统一管理，新成立的管理站隶属于华容县水利局，行政、人事、组织均由华容县水利局管理。六门闸泵站排涝定编人数为 25 人。其中行政与技术管理人员定编 6 人，运行、观测人员定编 18 人，辅助人员定编 1 人。目前六门闸现有管理人员 1 人，本次设计为 25 人，需新增 24 人。

3.9.9 改扩建前后工程特性对比

工程建设前后工程特性对比见表 3.9-6。

表 3.9-6 工程特性对比表

工程特性	原工程情况	改扩建（拟建工程）
水位	华容河正常蓄水位：28.06m，最高控制水位：33.06m/	进水池（华容河侧）：设计水位 30.56m，最低运行水位 28.06m，最高运行水位 33.06m，最高水位 33.94m； 出水池（东洞庭湖侧）：设计水位 32.83m，最低运行水位 28.61m，最高运行水位 33.56m，防洪水位 33.56m
涵闸型式	6 孔 3.0×3.5m（净宽*净高）浆砌石拱涵	2 孔 6.0×9.0m（净宽*净高）开敞式水闸
涵闸设计流量	200m ³ /s	286 m ³ /s
泵站	无	新建 6 台 1400kw 机组，总装机容量 8400kW，设计排水流量为 190m ³ /s
泵站管理人员	1 人	25 人

本次改扩建运行后不改变原来正常蓄水位（28.06m），能够满足水闸现有的功能任务，项目建成后，通过闸、泵共同调度的方式控制华容河水位，总体调节原则与改扩建前基本相同。

3.10 工程分析

3.10.1 施工期污染环节分析

根据施工组织设计，工程建设时序分为施工准备期、主体工程施工期和工程完建期三个阶段。各个施工时段内，由于施工内容、方式、强度不同，工程对环境作用因素以及相应的影响对象、影响方式、影响性质及强度、影响历时和范围并不一致。主要工程作用因素及影响状况见表 3.10-1。

表 3.10-1 施工期环境影响因素分析表

施工阶段	作用因素	影响对象	影响途径/方式	影响程度
准备期	施工占地	植被、土壤、生物多样性	占地、扰动	中
	土石方挖填	水土流失	堆渣	中
	人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	小
主体工程施工期	施工占地	景观、植被、土壤、生物多样性	占地、扰动	中
	原闸拆除	水土流失、水体	扰动、弃渣	中
	土石方挖填	水土流失、居民	堆渣、噪声	中
	材料加工	施工人员、居民	噪声	小
	金属结构安装	施工人员、居民	噪声	小
	建筑材料运输	居民	噪声、扬尘	中
	施工机械设备	居民、施工人员	废气、噪声	中
	围堰施工	水体	基坑排水	小
	施工人员生活	水体、土壤	生活污水、垃圾	小
	施工人员生活	人群健康	环境卫生、防疫	小

完建期	临时设施拆除等	土壤	扰动	小
	施工场地恢复、绿化	植被、土壤	扰动	小

3.10.1.1 水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

本工程所需砂料均从附近砂场购买，不存在砂料冲洗废水；砼采用商品砼，不存在砼拌和系统废水；施工场地不设机修厂，无机修含油废水。因此，工程施工期水环境影响源主要有基坑废水、六门闸拆除产生的施工扰动和施工人员的生活污水。

1) 基坑废水

本工程在施工过程中需修筑围堰，将产生基坑排水。基坑排水包括初期排水和经常性排水。

初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水与渗水。施工过程中，基坑第一个枯水期初期排水量约 4.2 万 m^3 ，初期排水水位下降速度按 0.5~1.0m/d，估计 3 天排干，排放强度 583 m^3/h ；第二个枯水期初期排水量约 1.8 万 m^3 ，初期排水水位下降速度按 0.4~0.8m/d，估计 1 天排干，排放强度 750 m^3/h 。

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（主要是砼养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。根据其他水利工程的监测数据，经常性基坑排水的悬浮物浓度为 2000mg/L 左右。采用自然沉淀法处理，仅在基坑内开挖沉淀池，必要时，可投加絮凝剂，让坑水静置 2h 后抽出回收利用，可以用于建筑施工用水和降尘用水，污泥定期人工清除。

2) 生活污水

施工期生活污水主要为食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，污水中主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS，污水水质可参考同类工程生活污水的排放浓度， COD_{Cr} 取 300mg/L， BOD_5 取 150mg/L，SS 取 250mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 取 25mg/L。

本工程施工高峰期人数约 220 人，工程总工期为 22 个月。施工期水污染源主要为施工人员的生活用水，按人均日用水量 0.12 m^3 计，产污系数按 0.8 计，则高峰期生活污水量为 21.12 m^3/d ，施工期约产生生活污水 1.39 万 m^3 。

(2) 地下水环境影响分析

施工期废水主要包括生活污水及施工废水，有可能通过渗滤对地下水产生影响。生活污水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等；施工废水主要为基坑废水，废水中主要污染物为含有悬浮物，施工期废水经收集沉淀法处理。

3.10.1.2 大气环境影响分析

工程对环境空气的影响仅限于施工期。施工期环境空气污染物主要来源于施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘，机动车辆和施工机械排放的尾气，主要污染物有粉尘、 SO_2 、 NO_x 等。

根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大，污染源排放将主要对运输车辆经过的道路沿线居民或周边施工人员造成一定的影响，施工结束后随即消失。

1) 扬尘、汽车尾气

大气污染物排放主要对施工场地附近敏感点运输车辆经过的道路沿线居民或周边施工人员造成一定的影响。类比同类水利工程各类施工活动粉尘排放量的调查结果见表 3.10-2，施工期各类汽车污染物排放强度见表 3.10-3。

表 3.10-2 水利工程各类施工活动粉尘排放量的调查结果 单位：kg/d

施工区域	施工活动类型	粉尘排放量
开挖区	挖掘机开挖和推土机推土	36
	运输车辆装料	0.48
堆填区	从运料车卸料	0.75
	工地风侵蚀	46.1
运输线路	运输车在临时路面支线行驶	432
	运输车在水泥路面支线行驶	213

表 3.10-3 施工期各类汽车平均排放因子统计表 单位：g/kg

车型	NO_2	THC
汽油轻型车	9.08	28.50
汽油中型车	10.07	106.40
柴油轻型车	7.36	2.25
柴油中型车	6.17	4.75
柴油重型车	38.41	7.70

2) 施工营地油烟废气影响分析

本工程施工营地内设置有食堂，将不可避免的产生油烟废气。本工程施工高峰

期人数为 220 人，食堂设 5 个灶头，使用液化石油天然气作燃料。食堂的主要污染是烹炒过程产生的油烟。烟气产生量按单个炉头 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 计算，油烟废气量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，油烟排放浓度约为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，每天开炉约 3 小时，施工营地食堂油烟污染物产生情况见表 3.10-4。

表 3.10-4 运行期大气污染物产生情况

大气污染源	污染物	灶头 (个)	风机风量 (m^3/h)	产生浓度 (mg/m^3)	产生量		排放浓度 (mg/m^3)	排放量	
					kg/d	kg		kg/d	kg
施工营地	油烟	5	10000	8	0.24	158.4	1.6	0.048	31.68

食堂油烟废气经收集后通过净化处理设备净化（净化效率 80%），处理后排放浓度为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，最后通过烟囱（高于屋面 3m）排放。

3.10.1.3 声环境影响分析

本工程噪声影响主要产生于车辆运输、施工机械作业以及综合工厂等施工活动，类比同类水利工程作业面噪声值一般在 $85\text{dB}(\text{A})\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 之间。其他辅助企业设置在施工工区中，主要为木材等综合工厂，其噪声为间歇性点声源，源强约在 $80\text{dB}(\text{A})\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 之间。工程施工机械噪声值测试值见表 3.10-5。

表 3.10-5 工程施工机械噪声值统计表

机械设备	型 号	测点与声源距离(m)	噪声源强(dB(A))
挖掘机	1m^3	5	85
自卸汽车	8t~15t	5	85
推土机	59kW	5	85
蛙式夯实机		5	80
空压机	$3\text{m}^3/\text{min}$	5	90
风钻机	/	5	100
综合工厂	/	5	90

3.10.1.4 固体废弃物影响分析

（1）建筑垃圾、施工弃渣

根据施工规划，工程共计弃渣 10.19万 m^3 ，充分利用原高速公路取土坑进行堆渣，弃渣暂存期需妥善处理，否则雨天会产生一定的水土流失影响。

（2）生活垃圾

根据施工组织设计，本工程总工期为 22 个月，施工高峰期人数约为 220 人，以高峰期人均垃圾日产量按照 1.0kg 计算，施工区日产垃圾 0.22t ，共产生活垃圾 145.2t 。

施工生活垃圾应分类收集，定点堆放，由当地环卫部门统一清理处理。

3.10.1.5 生态环境影响分析

工程施工对生态环境的影响表现在工程占用对土地资源的影响，施工活动对土壤、陆生生态和水生生态的影响等。

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。施工临建设施占压及施工活动扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏，需要较长时间才可恢复，若施工结束后配合恢复措施，则这一过程将被缩短。

工程施工期对陆生生态的影响主要体现在两个方面：一是施工过程中扬尘和噪声等的污染，二是施工过程中对土地占用和对占地范围内植被的破坏影响。本项目永久征地均位于原六门闸管理范围内，不再另计征地，临时征地主要为旱地（ 1.28hm^2 ）和坑塘水面（ 1.54hm^2 ），工程施工对该区域植被及陆生植物多样性不会造成较大影响。在施工过程中，施工单位应严格控制施工界限，对施工人员进行教育，严禁施工人员随意破坏项目用地范围外的农田、植被等；同时在施工结束后，对临时用地进行绿化，恢复其地表植被，则本项目施工期对陆地生态环境影响是轻微的、短期的和局部的。

六门闸拆除导致的底质扰动和悬浮物浓度增加会对水生生态产生影响。施工作业将在施工区域附近造成水体的扰动，使水中的悬浮物增加，降低了局部水体的透明度，必然会影响浮游生物的生长，使浮游生物数量减少。围堰的修筑和拆除对周围水体、底泥的扰动范围有限，对浮游生物的影响也有限，且鱼类等游泳动物可主动逃逸，所以围堰施工和拆除时对水生生态环境影响不大。

3.10.1.6 重要敏感目标环境影响分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污

染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号，2011.1.5）第十七条 “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评价报告书。”

本工程属于防洪排涝工程，属于民生工程，工程建设对洞庭湖增强蓄水，调蓄洪峰起到重要的作用。同时，通过控水闸进行冬季水位的调控，可逐步恢复植被的梯次类型，保留足够的底栖生物给鸟类取食。且项目选址在保证六门闸实施效果的前提下，将六门闸主体工程设置在岸堤北侧的实验区，这样既减少了生态影响，也避免了永久占地对缓冲区湿地生态系统的破坏，因此，项目建设不违背相关保护区的管理办法。

由于项目有 0.66hm^2 永久占地位于湖南东洞庭湖国家级自然保护区实验区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区；有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程（面积约为 1.15hm^2 ）涉及湖南东洞庭湖国家级自然保护区缓冲区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区的核心区。

项目位置较为敏感，项目施工区应合理布局以降低施工过程产生的生态影响。施工临建设施集中布置于工程右侧空地，生活办公用房均考虑部分租用民房，砂料、石料等从合法商品料场购买，从而减小生活污水、料场占地、开挖等对湖南东洞庭湖国家级自然保护区和东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区产生的环境影响。

3.10.1.7 施工期主要污染物排放情况

施工期的主要污染物排放情况详见表.3.10-6。

表 3.10-6 工程施工期主要污染物排放情况表

环境要素	污染源	排放强度	主要污染物排放浓度	排放去向或作用对象
水环境	基坑废水	视施工、降水强度和围堰渗水而定	SS: 2000mg/L; pH: 10~12	经处理达标后回用为建筑施工用水和降尘用水。
	生活污水	21.12m ³ /d	COD: 300mg/L BOD ₅ : 150mg/L, SS:250mg/L, NH ₃ -N:25mg/L。	经处理达标后回用于厂区绿化和附近农灌用水。
大气环境	施工粉尘	面源	TSP	施工区及运输道路沿线周围大气环境
	各类车辆尾气	/	粉尘、SO ₂ 、NO _x	
	食堂油烟	油烟废气	-	经油烟净化器收集处理后引至屋顶排放
声环境	爆破、运输、机械振动	面源	噪声: 85~100dB (A)	施工区及运输道路周围声环境
	综合工厂	点源	噪声: 90dB (A)	施工区周围声环境
固体废物	施工弃渣	/	弃土、弃渣等	充分利用原高速公路取土坑进行堆渣
	生活垃圾	220kg/d	生活垃圾、臭气, 并带来蚊虫和细菌	由当地环卫部门统一清理处理
水土流失	施工开挖扰动地表	/	项目水土流失量约为1197t/a	受扰动的地表, 主要为土石围堰工程、导流明渠开挖坡面及临时堆土区等。

3.10.2 运行期污染源分析

3.10.2.1 生态影响分析

本项目在现状六门闸处, 改扩建六门闸并新建泵站, 项目建成后, 原有正常蓄水位不改变, 河道不进行拓宽, 华容河河道水面面积无明显改变, 闸、泵的共同调度原则与改扩建前基本相同, 因此项目运行期对东洞庭湖国家级自然保护区和东洞庭中国圆田螺国家级水产种质资源保护区影响较小。

3.10.2.2 水污染源分析

本项目运行期水污染源主要为泵站管理区工作人员的生活污水。

改扩建后的六门闸管理楼拟设置员工 25 人，工程年运行期 360 天，运行期水污染源主要为办公生活污水等，按人均日用水量 0.12m^3 计，产污系数按 0.8 计，则水闸管理区生活污水排放量为 $2.40\text{m}^3/\text{d}$ ， 864t/a 。管理楼生活污水经一体化处理设施处理后，回用于农灌和绿化，不外排。

3.10.2.3 固体废物污染源分析

1) 生活垃圾

改扩建后的六门闸管理楼拟设置员工 25 人，工程年运行期 360 天，生活垃圾按照人均 1kg/d ，则生活垃圾年产生量为 9t/a 。由当地环卫部门统一清理处理。

2) 拦污闸拦截漂浮物

泵站进水口拦截漂浮物固体多为枯枝树木、塑料垃圾等一般固体废物，数量难以确定，通过及时打捞后集中交环卫部门清运处理。

3) 泵站机械设备维修固废

泵站机械设备维修产生的固废有废机油及抹布等，产生量估计 0.05t/a ，此类固废属于危险废物（HW08），应交由有危废处理资质单位进行处置。

3.10.2.4 噪声影响源分析

本工程设置有 6 台 1400kW 竖井贯流泵组。水泵的噪声主要为机械噪声。由于机组的功率非常大，其运行时的声压级也非常高，一般机组运行时，在机器旁 1m 处的声压级可达 95dB(A) 以上。机组的噪声有可能通过机房向外界开启的门、窗或通风（换气）口向外界传播。本工程备用发电机距离敏感点较远，且采取隔声、消声和减振等综合治理，能有效降低运行噪声。

根据相关研究（辜小安，1999），通常鸟类栖息地以外背景噪声（如树叶摇动等）平均为 45dB(A) ，当等效连续 A 声级 LAeq,24h 超过 50dB ，可能对鸟类的栖息和繁殖产生影响。考虑到区域内本身人为干扰较大，车辆出入频繁，周边的动物对环境的背景噪声本身已经有一定的适应。由于整个工程施工周期持续将近 18 个月，并且主要在枯水期施工，3~6 月份为大多数鸟类的繁殖月份，工程施工产生的噪音在短期内会对施工影响区较近的鸟类的交流产生一定干扰。根据现场调查，在施工影响区

域周边分布的陆生动物主要为常见种类，其中以鸟类居多。在施工期间主动逃避施工活动区域并转移到周边噪音影响较小的生境中活动。因此，施工噪音对当地鸟类的影响基本可控。

3.10.2.5 运行期主要污染物排放情况

闸坝泵站管理区产生的主要污染物源强详见表.3.10-7。

表 3.10-7 工程运行期污染分析

环境要素	污 染 源	排放强度	主要污染物排放浓度	排放去向或作用对象
水环境	管理区生活污水	2.40m ³ /d	COD: 200~250mg/L	经处理达标后可作为农肥
固体废物	管理区生活垃圾	25kg/d	生活垃圾、臭气, 并带来蚊虫和细菌	由当地环卫部门统一清理处理
	机组维修固废	0.05t/a	有废机油及抹布	资质单位处置

3.10.3 三本账和“以新带老”分析

(1) “三本帐”分析

项目改扩建前后“三本帐”详见下表。

表 3.10-8 项目改扩建前后“三本帐”一览表

类别	污染因子	现有工程排放量 (t/a)	改扩建工程排放量 (t/a)	“以新代老”消减量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	最终排放量 (t/a)
废水	生活污水量	69.12t/a	864t/a	0	794.88	864t/a
固废	生活垃圾	0.72t	9t/a	0	8.28	9t/a
	泵站机械维修固废	/	0.05t/a	/	0.05t/a	0.05t/a

2、“以新带老”分析

本项目为水利建设项目, 项目运行期的污染主要为泵站管理人员工作生活中产生的生活污水、生活垃圾等影响, 项目针对管理区生活污染源采取建设一体化污水处理设施, 设置垃圾桶等措施, 控制生活污染物实现达标排放。

表 3.10-9 “以新带老”措施情况一览表

污染物	污染物类型	原有措施	达标情况	“以新带老”措施
废水	生活污水	经化粪池处理后作为农肥	是	新建一套一体化污水处理设施
固废	生活垃圾	由当地环卫部门统一清理处理	是	符合要求无需新增措施
噪声	设备噪声	无噪声影响	是	选型低噪声设备、进行厂房隔音等

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

岳阳地处湖南东北部，东邻湖北赤壁、崇阳、通城、江西铜鼓、修水，南抵长沙、浏阳、望城，西接沅江、南县、安乡县，北界湖北的石首、监利、洪湖、蒲圻市。位于东经 112°18'31"至 114°9'16"，北纬 28°25'33"至 29°51'之间。市境北滨“黄金水道”长江，南抱洞庭，纳湘资沅澧四水，沿长江水路逆江而上 247km 可达沙市，再达枝江、宜昌、重庆和宜宾；顺长江而下 231km 可抵武汉，再抵九江、南京和上海等大中城市；南上洞庭湖经 171km 湘江可至长沙，再至株洲、湘潭；沿资水可至益阳，沿沅水可至常德，经澧水可至津市等省内重要城市。

华容县地处湖南“马蹄形”地貌朝北开口部位，是江汉平原和洞庭湖平原的隆起部分，整个地势北高南低，中部丘陵起伏，东西低平开阔，位于东经 112°18'31"-113°01'32"，北纬 29°10'18"-29°48'27"之间，东邻岳阳市君山区，西南隔藕池河与南县相望，北面以桃花山和藕池河接湖北省石首市，东北与湖北监利县隔长江相望，整个地势北高南低，中部丘陵起伏，西部与南部低平开阔，微向东洞庭湖倾斜，境内最高海拔 382.9m。长江、华容河、藕池河穿境而过，湖港交错，公路纵横，水陆交通便利。

本工程位于岳阳市境内华容河出口君山区旗杆咀，具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

本工程所在的钱粮湖垸位于东洞庭湖西岸，北临墨山，南抵藕池河，西靠南山和华容县护城大圈，华容河从中穿过，河道蜿蜒曲折，以近 SE 向流入东洞庭湖。地貌单元为河湖相冲积平原，地势平坦开阔，除垸内中部层山一带高程为 30~36m 的丘岗以外，其他地面高程为 26~28m，垸内河流、古河道、水渠、水塘、湖泊众多，其中较大的湖泊有塌西湖、北湖、七星湖、东湖等。

工程区位于华容河入东洞庭的河口位置，横河向布置土堤，由左至右依次分布旗杆咀船闸管理所、旗杆咀船闸、六门闸管理所及六门闸。其左侧为新太垸，右侧

为钱粮湖垸，地势平坦开阔。其中华容河两岸堤顶高程 35.84~36.07m，华容河口横河向土堤堤顶高程 34.3~35.1m。堤外为东洞庭，地面高程 24~28m 不等。华容河宽 115~395m 不等，河床高程 20.5~24.6m 不等。

4.1.3 地质

工程区地层由上而下依次为：

(1) 全新统人工堆积：主要为防洪大堤堤身填土及建筑物部位回填土。其中堤防部位为黄褐色粉质粘土、壤土混粉细砂及砂砾石，建筑物部位为粉质粘土混砂砾石、块石及砖渣等少量建筑垃圾。人工填土松散~中密状态，厚 0~10.1m 不等，局部填土厚度可达 12.2m。

(2) 全新统冲湖积堆积：该地层分布厚度不大，分布于闸址区地表，由上至下依次为：

① 上部黄褐色粉质粘土，可塑状态，层厚 0~4.2m，河床部位缺失；该层为工程区部位及垸内地表覆盖层。

② 中部灰色淤泥质粉质粘土夹粉细砂层，软塑状态，砂层厚薄不一，一般 10~20cm，呈夹层分布，局部淤泥质土与砂层呈互层状或以“千层饼”状分布。该层厚度 2~7.2m 不等，横河向土堤及船闸位置较厚；该层为闸址区主要建筑物基础软弱下卧层。

③ 下部灰色砂壤土层，结构松散，局部含泥量稍高，层厚 0~0.9m，分布不连续，仅见于六门闸管理所附近。

(3) 上更新统冲积堆积：该地层分布厚度较大，为闸址区下部稳定下卧层，由上至下依次为：

① 上部黄褐色~灰绿色似网纹状粉质粘土，可~硬塑状态，厚度 7~11.6m，分布稳定，局部夹粉细砂薄层，厚 0~45cm。

② 中部灰黑色~灰绿色淤泥质粉质粘土，软塑状态，粘粒含量稍高，层厚约 5.7~12m 不等，局部见粉细砂透镜体薄层，厚 0~40cm。

③ 下部灰色砂壤土，结构中等密实状态，含泥量较高，层厚 12.2~20.7m，局部

夹粉质粘土薄层，层厚 0.4~1.5m。左侧船闸下闸首位置粉质粘土夹层较厚。

④ 底部砂砾石层，结构中等密实，饱水状态，厚度约 3.6m。

(4) 中更新统冲积堆积：灰绿色~紫红色网纹状粉质粘土、含少量砂及砾石，硬塑状态，厚度>8.4m，未揭穿，为工程区底部下卧层，埋深>52m。

4.1.4 地震

本区大地构造部位地处新华夏系第二沉降带之中部，属新生代拗陷盆地，主要断裂有 NW 向北景港-槐湾断裂，斜穿钱粮湖垸西南角，规模较大，延伸较长，由北景港，经南岳庙、宫墙、槐湾，到马公湖等地。本区从历史地震记载来看，无破坏性地震记载，但邻区常德及岳阳曾发生过破坏性的地震，如 1631 年 8 月，常德发生的地震为 6.5 级，烈度为 8 度，据记载，震区“塌压居民无数，露宿者月余”。安乡县于 1973 年 4 月，曾发生 2.6 级地震，烈度 5 度。08 年汶川 8.0 级地震波及范围广，本区稍有震感，但对工程区堤防及建筑物影响较小。根据 GB18306-2015 版 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》，本地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震基本烈度为 VI 度，属相对稳定地块。

4.1.5 气候

工程地处亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，湿度大，日照长，霜期短，宜于作物生长。

工程区内分布有华容县气象站，据该站 1959 年~2015 年资料统计，年均日照时数 1776 小时；多年平均气温 16.9℃，历年最低气温-12.6℃（1977 年 1 月 30 日），历年最高气温 40℃（1971.7.21）；多年平均降雨量 1265.6 mm，历年最小降雨量 750.9mm（1968 年），历年最大降水雨 1930.7mm（2002 年）；多年平均蒸发量 1200.5mm；多年平均最大风速 13.7m/s，历年最大风速 18.3m/s，相应风向 NNE。降雨量主要集中在 4 月~6 月，三个月的降雨量占全年总雨量 41.7%，华容站气象特征值统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 华容站气象特征值统计表

项 目	年降雨量 (mm)	年蒸发量 (mm)	气 温 (℃)	年日照时 (h)
多年平均	1265.6	1200.5	16.9	1776
历年最大	1930.7	1347.8	40.0	
发生时间	2002 年	1990 年	1971 年 7 月 21	
历年最小	750.9	995.4	-12.6	
发生时间	1968 年	1982 年	1977 年 1 月 30 日	

4.1.6 水文与泥沙

4.1.6.1 流域水文概况

调弦口原系荆江分流入洞庭湖的四口之一，位于湖北省石首市境内。华容河自调弦入口，沿桃花山西麓蜿蜒南行 12km 进入湖南省华容县境内，再南行 18km 后，于华容县城分为南、北两支，北支为主流，长 23.7km；南支长 24.9km。两支在罐头尖汇合，经君山区钱粮湖农场于六门闸注东洞庭湖。按北支支流计算，全长 60.78km，其中湖北石首市 12km，湖南华容县 35.5km，君山区钱粮湖农场 13.28km。

华容河系一条分洪所形成的平原河流，按堵坝前 1954 年的情况，河底高程 23-25m（85 国家高程系统），干流平均过洪断面 1200m^2 ，其中北支约 700m^2 ，南支约 500m^2 。

4.1.6.2 径流

华容河有华容站 1953~1958 年资料，多年平均流量 $335\text{m}^3/\text{s}$ ，1954 年最大流量 $1440\text{m}^3/\text{s}$ ，1958 年堵调弦口，湘鄂两省协议，当长江监利水位达 33.93m，上游继续上涨时，调弦口即扒口分洪，华容河设计流量 $1440\text{m}^3/\text{s}$ 。由于泥沙淤积，华容河过流能力已降低。华容河位于东洞庭湖的东北角，区域水文特征具有典型湖泊水文特性，水位涨落缓慢，由于东洞庭湖水情同时受湘、资、沅、澧四水及长江来水的影响，故洪水历时长。

主要控制站水文特征值见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要水文特征值表

项 目	单位	城陵矶（七里山）	六门闸（内）
历年最大流量	m ³ /s	57900	
发生时间	年.月.日	1931.7.30	
历年最小流量	m ³ /s	377	
发生时间	年.月.日	1975.10.5	
多年平均洪峰流量	m ³ /s	30528	
历年最高水位	m.85 黄海	34.00	34.25
发生时间	年.月.日	1998.8.20	1998.8.21
历年最低水位	m.85 黄海	15.33	
发生时间	年.月.日	1960.2.16	

4.1.6.3 洪水

六门闸位于华容河下游出口，闸外为洞庭湖。根据六门闸水位站 1970～2016 年实测资料统计，历年闸外最高水位主要出现在 6～9 月，出现次数占统计年数的 97.9%，尤以 7 月份为最，分别占统计年数的 57.4%。

六门闸闸外水位受洞庭湖洪水顶托影响，由于洞庭湖接纳长江和湘、资、沅、澧四水来水在湖内调蓄，而各江主要洪水期在时间上又存在一定的差异，导致一方面洞庭湖高洪水位持续时间较长，从 4 月～9 月均为洞庭湖主汛期；另一方面洪水水位高，根据六门闸水位资料统计，闸外多年平均最高水位 30.52m，闸内多年平均最高水位 30.96m，闸内外水位差较小。当闸外水位达到当年最高水位时，其高于闸内水位的次数占统计年数的 57.4%，其中 1996 年、1998 年、1999 年及 2002 年六门闸闸外水位高于华容河最高控制水位 33.06m。

由于华容河涝水最终需通过六门闸排往洞庭湖，洞庭湖洪水过程历时长、水位高的特点，导致华容河涝水无法顺畅外排，降雨产水逐步积累，使华容河水位同样具有历时长、水位高的特点。

4.1.6.4 地下水

工程工地下水主要为第四系松散堆积层孔隙水，主要赋集于上部 Q₄^{al+1} 粉细砂及砂壤土层、下部 Q₃^{al} 砂壤土、粉细砂及砂砾石层，接受大气降水及河流补给，动态

随季节变化，地下水埋深 0.8~6.8m 不等，土堤部位埋深较大。地下水位与河水位基本保持一致，动态随河水位变化。

4.1.7 土壤

项目区属于亚热带季风湿润气候类型，在高温多湿条件下，流域内土壤以红壤与黄壤为主，沿江一带丘陵多系洪积层。本区域地貌类型齐全，地质构造复杂，地表岩性多样，由于生物气候条件和特殊的地形、母质、水文条件及人为耕作的影响，本区非地带性土壤相当发育。沿线地区的耕作土为水稻土，分布较广，沿河两岸有潮土分布，另尚有少量的紫色土和石灰土。

项目区成土母岩、母质主要为有板页岩、花岗岩、砂（砾）岩、石灰岩、紫色岩风化物、第四纪红色粘土和河湖冲积物等，其中以板页岩分布最多。这些岩类质地松散，透水性差，易风化，且风化层极薄，抗冲能力低，易流失而产生面蚀，风化与冲刷交替进行，使浅薄的土层难以保存，从而出现裸露的光山头，导致植被恢复困难，治理难度加大。

4.1.8 生物资源

4.1.8.1 植物

项目区属中亚热带红壤、黄壤——常绿阔叶林带，项目沿线为平原地形，农业植被较发达，农田以水田为主，旱田只有零星分布。农作物种类繁多，包含了粮、油、果、蔬等，主要有水稻、小麦、红薯、大豆、玉米、油菜、花生、芝麻等。经济类农产品有棉花、油菜、柑桔、黄麻、苧麻等。

华容河两岸的植被以人工种植的杨树为主，夹杂一些次生草丛、灌木。本项目临时占地区域均为农村地区，农业植被较发达。

4.1.8.2 动物资源

项目区的生态地理区划属亚热带林灌、草地—农田动物群。评价区域野生动物多为适应耕地和居民点的种类，以食谷物的鼠类和鸟类，生活于稻田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物物种有斑鸠、杜鹃、麻雀、蝙蝠，家畜、家禽有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等。

本次调查在拟建工程评价范围内未发现国家和省级重点保护野生动物，也未发现其栖息地和迁徙通道。

4.1.9 水土流失及水土保持现状

(1) 项目区水土流失现状

项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \text{ a}$ 。根据湖南省第三次土壤侵蚀遥感监测数据统计，项目所在县水土流失总面积为 10.96 km^2 ，水土流失强度以轻度为主。水土流失情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 项目所在县水土流失情况 单位： km^2

行政区名称	水域	微度	轻度	中度	国土总面积	水土流失面积	占国土总面积%
君山区	117.03	495.04	10.31	0.65	623.03	10.96	1.76

(2) 水土保持现状

项目区所在县成立了专门的水土保持机构，在开展全面水土流失调查的基础上，针对水土流失产生的危害，制定水土保持规划，贯彻执行“预防为主”的方针，并通过水土保持试点工作、植树造林、保护现有植被，对区域水土流失防治有一定的积极意义和明显的实际效果。

近年来，针对开发建设项目产生的水土流失，各级水行政主管部门依据编制的开发建设项目水土保持方案，加强水土保持措施实施监督和竣工验收，有效地控制了开发建设项目产生的水土流失。项目区开发建设项目水土流失治理以工程措施和植物措施相结合为主，辅以临时措施，在治理模式上采用排水与保土相结合的方式防治工程建设过程中产生的水土流失。通常采用的水土保持工程措施包括：修建施工场区内的排水系统，对占压地表按原占地类型进行土地整治，包括复垦和一般的地表硬化层清除等；项目区主要水土保持树种以樟树、白玉兰、垂柳等为主，水土保持草本以狗牙根、三叶草和紫花苜蓿等为主。

4.2 生态敏感区概况

4.2.1 湖南东洞庭湖国家级自然保护区

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 $112^{\circ} 42' 52.5'' \sim 113^{\circ} 14' 59.5''$ ，北纬 $29^{\circ} 0' 0'' \sim 29^{\circ} 37' 45.7''$ 。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。原自然保护区总面积 190000.0hm^2 ，其中核心区面积 29000.0hm^2 ，缓冲区面积 36400.0hm^2 ，实验区面积 124600.0hm^2 。范围涉及岳阳市境内岳阳市市辖区（涉及岳阳楼区、君山区、南湖区、云溪区、临港新区、岳阳市经济开发区）、岳阳县、华容县、湘阴县、汨罗市等县（市、区）。

本区有维管束植物 169 科、541 属、865 种。其中蕨类植物 24 科、40 属、63 种，裸子植物 7 科、17 属、22 种，被子植物 138 科、484 属、780 种。自然保护区 865 种植物中，分布于湿地区域即水体、洲滩、湖堤等冲积土上的湿地植物共 451 种。典型的水生植物 55 种，其中挺水植物 28 种，浮叶植物 7 种，漂浮植物 6 种，沉水植物 14 种。其中，樟树、金荞麦、野大豆、中华结缕草等 4 种为国家 II 级重点保护植物。

本区的植被，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）。

本区主要植被类型有：南荻群系、芦苇群系、意大利杨群系、藨草群系、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。

本区动物区划属于东洋界，中印亚界，华中区，东部丘陵平原亚区。据调查，自然保护区有野生脊椎动物共有 5 纲 37 目 110 科 531 种。其中，鱼类 7 目 19 科 117 种；两栖类 2 目 5 科 11 种；爬行类 3 目 8 科 25 种；鸟类 18 目 64 科 345 种；哺乳类 7 目 14 科 33 种。

另外自然保护区内国家 I 级重点保护的野生动物有黑鹳、东方白鹳、中华秋沙鸭、大鸨、白鹤、白头鹤、白尾海雕、麋鹿、中华鲟、白鲟等 10 种。国家 II 级重点保护的野生动物有 54 种，例如：江豚、胭脂鱼、虎纹蛙、白琵鹭、白额雁、小天鹅、鸳鸯、雀鹰、松雀鹰等。

按照 2016 年《湖南东洞庭湖国家级自然保护区总体规划》将保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区。总面积 157628.0hm²，其中核心区 33286.2hm²，缓冲区 32369.8hm²，实验区 91972.0hm²。

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，且实验区内在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，如开展生态旅游业（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。

本项目位于湖南东洞庭湖国家级自然保护区，永久占用保护区面积约 0.66hm²，均位于保护区实验区，全部为水域及水利设施用地。另外还有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程（面积约为 1.15 hm²）涉及保护区的缓冲区。

4.2.2 东洞庭湖中国圆田螺国家级水产保护区

东洞庭湖中国圆田螺国家级水产保护区总面积 16902.1 hm²，其中核心区华容所属东洞庭湖面积 8905.2 hm²，实验区藕池河、华容河面积 5656.1 hm²，实验区华容东湖面积 2340.8 hm²。特别保护期为 3 月 10 日至 6 月 30 日。保护区位于华容县境内东洞庭湖所属水域藕池河由团洲入湖，所属东洞庭湖华容河由六门闸入东洞庭湖，以及华容东湖。地理坐标为：藕池河由新建乡河口村殷家洲（112°23'17.174" E，29°34'13.251" N）经注滋口至团洲芦苇场场部（112°47'19.868" E，29°19'25.176" N），华容河从万庾镇新民村大王山（112°33'18.162" E，29°36'29.069" N）至六门闸（112°46'26.159" E，29°28'09.428" N），东洞庭湖由拉链湖（112°44'55.339" E，29°10'24.171" N）至舵杆舟（112°47'21.841" E，29°12'33.417" N）至望君洲（112°50'02.415" E，29°26'11.148" N）所围成的水域。华容东湖位于（112°39'34.708"E，29°24'32.204"N），（112°36'09.663"E，29°20'22.187"N）。

该保护区主要保护对象为中国圆田螺 *Cipangopaludina chinensis* (Gray)、三角帆

蚌 *Hyiopsis cumingii* (Lea)、无齿蚌 *Anoeonta woodian* sp、褶文冠蚌 *Cristaria plicata*(Leach)、背瘤丽蚌 *Lamprotula leai* (Gray) 等软体动物，以及黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco* (Richardson, 1846)、鳊 *Aristichys nobilis* (Richardson,)等钩介幼虫寄主鱼类，同时对鳊鲃 *Acheilognathinae* 等喜贝类产卵鱼类，以及短颌鲚 *Coilia brachygnathus* Kreyenberg et Pappenheim 进行保护。

本项目有 0.66hm² 永久占地位于东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区实验区；有部分护坦、防冲槽及下游枯期围堰等少量的临时工程（面积约为 1.15 hm²）涉及东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区的核心区。

4.3 环境质量现状调查

4.3.1 地表水质现状调查与评价

（1）现状监测数据

为了解项目区地表水水质现状，本报告在编制过程中特委托湖南精科检测有限公司进行了水质现状监测，监测断面为：W1 华容河六门闸闸址处上游 100m、W2 华容河六门闸库区库尾（闸址上游 3.5km 处）、W3 六门闸闸址下游 100m、W4 六门闸闸址右岸下游 1.2km 处的垸内电排沟、W5 六门闸闸址下游 1.3km。监测时间为 2018.7.26~2018.7.28。

地表水水质监测项目为 pH 值、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、六价铬、氰化物、石油类、粪大肠菌群数等常规检测项目共 15 项。监测结果及评价结论详见表 4.3-1~表 4.3-5。

表 4.3-1 W1 华容河六门闸闸址处上游 100m 断面水质监测结果分析表 单位：mg/L

监测点位	W ₁ 华容河六门闸闸址处上游 100m				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
样品状态	微黄无味较	微黄无味	微黄无味	微黄无味	/	/
pH	7.13	7.12	7.09	7.11	6~9	达标
SS	7	6	9	7	/	/
溶解氧	6.3	5.8	6.1	6.1	≥5	达标
CODMn	4.7	4.6	4.8	4.7	6	达标
COD	14	13	16	14	20	达标
BOD5	2.4	2.1	2.5	2.3	4	达标

监测点位	W ₁ 华容河六门闸闸址处上游 100m				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
NH ₃ -N	0.464	0.458	0.467	0.463	1	达标
TP	0.06	0.05	0.06	0.06	0.2	达标
TN	0.65	0.69	0.63	0.66	1	达标
As	0.0103	0.0112	0.0107	0.0107	0.05	达标
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	达标
六价铬	0.004	0.005	0.004	0.004	0.05	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	达标
粪大肠菌群	1700	2100	1700	1833	10000	达标

表 4.3-2 W₂ 华容河六门闸库区库尾断面（闸址上游 3.5km 处）水质监测结果分析表 单位：mg/L

监测点位	W ₂ 华容河六门闸库区库尾（闸址上游 3.5km 处）				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
样品状态	微黄无味较	微黄无味	微黄无味	微黄无味	/	/
pH	6.98	6.94	6.97	6.96	6~9	达标
SS	8	10	9	9	/	/
溶解氧	5.8	5.6	5.4	5.6	≥5	达标
COD _{Mn}	4.1	4.0	4.2	4.1	6	达标
COD	18	16	17	17	20	达标
BOD ₅	2.6	2.4	2.5	2.5	4	达标
NH ₃ -N	0.469	0.463	0.471	0.468	1	达标
TP	0.08	0.06	0.07	0.07	0.2	达标
TN	0.86	0.89	0.78	0.84	1	达标
As	0.0113	0.0109	0.0111	0.0111	0.05	达标
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	达标
六价铬	0.017	0.016	0.018	0.017	0.05	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	达标
粪大肠菌群	2200	2600	2200	2333	10000	达标

表 4.3-3 W₃ 六门闸闸址下游 100m 断面水质监测结果分析表 单位：mg/L

监测点位	W ₃ 六门闸闸址下游 100m				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
样品状态	微黄无味较	微黄无味	微黄无味	微黄无味	/	/
pH	7.03	7.05	7.01	7.03	6~9	达标
SS	13	15	11	13	/	/
溶解氧	5.3	5.8	4.9	5.3	≥5	达标
COD _{Mn}	5.0	4.9	5.1	5	6	达标
COD	19	17	18	18	20	达标
BOD ₅	2.9	2.6	2.7	2.7	4	达标

监测点位	W ₃ 六门闸闸址下游 100m				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
NH ₃ -N	0.736	0.721	0.745	0.734	1	达标
TP	0.09	0.11	0.09	0.10	0.2	达标
TN	0.91	0.83	0.89	0.88	1	达标
As	0.0107	0.0101	0.0099	0.01023	0.05	达标
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	达标
六价铬	0.008	0.009	0.007	0.008	0.05	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	达标
粪大肠菌群	2100	1700	2200	2000	10000	达标

表 4.3-4 W₄六门闸闸址右岸下游 1.2km 处的境内电排沟水质监测结果分析表 单位: mg/L

监测点位	W ₄ 六门闸闸址右岸下游 1.2km 处的境内电排沟				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
样品状态	微黄无味较	微黄无味	微黄无味	微黄无味	/	/
pH	7.26	7.21	7.28	7.25	6~9	达标
SS	14	11	12	12	/	/
溶解氧	6.2	6.4	6.1	6.2	≥5	达标
COD _{Mn}	4.3	4.2	4.4	4.3	6	达标
COD	15	13	14	14	20	达标
BOD ₅	2.6	2.4	2.5	2.5	4	达标
NH ₃ -N	0.516	0.521	0.512	0.516	1	达标
TP	0.11	0.10	0.11	0.11	0.2	达标
TN	0.75	0.71	0.79	0.75	1	达标
As	0.0114	0.0123	0.0116	0.0118	0.05	达标
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	达标
六价铬	0.011	0.010	0.011	0.011	0.05	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	达标
粪大肠菌群	3400	4300	3300	3667	10000	达标

表 4.3-5 W₅六门闸闸址下游 1.3km 断面水质监测结果分析表 单位: mg/L

监测点位	W ₅ 六门闸闸址下游 1.3km 断面				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
样品状态	微黄无味较	微黄无味	微黄无味	微黄无味	/	/
pH	7.26	7.25	7.21	7.24	6~9	达标
SS	12	13	11	12	/	/
溶解氧	5.6	5.9	5.7	5.7	≥5	达标
COD _{Mn}	4.0	4.4	4.2	4.2	6	达标
COD	13	11	12	12	20	达标
BOD ₅	2.3	2.1	2.2	2.2	4	达标

监测点位	W5 六门闸闸址下游 1.3km 断面				标准限值III	是否达标
监测时间	7.26	7.27	7.28	均值		
NH ₃ -N	0.428	0.425	0.431	0.428	1	达标
TP	0.10	0.09	0.10	0.10	0.2	达标
TN	0.63	0.78	0.66	0.69	1	达标
As	0.0106	0.0130	0.0124	0.0120	0.05	达标
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.0001	达标
六价铬	0.010	0.011	0.012	0.011	0.05	达标
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	达标
粪大肠菌群	2600	2700	2200	2500	10000	达标

现状监测结果表明：评价范围内的地表水水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类水质标准。

（2）常规监测数据

本次环评从湖南省生态环境厅网站收集了湖南省地表水质状况数据，2017-2019年潘家渡（位于六门闸闸址上游华容河北支 16km 处）、六门闸、东洞庭湖断面水质情况见表 4.3.6~4.3-8。

表 4.3-6 2017 年水质情况表

断面	执行标准	2018. 1		2018. 2		2018. 3		2018. 4		2018. 5		2018. 6		2018. 7		2018. 8		2018. 9		2018. 10		2018. 11		2018. 12	
		水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物
潘家渡	III	III		III		III		III	)	III		III		III		III		III		III		III		III	
六门闸	III	IV	BOD ₅ (0.24)、COD(0.45)、氨氮(0.71)	V	BOD ₅ (0.91)、COD(0.90)、氨氮(0.69)	V	高锰酸钾指数(0.03)、BOD ₅ (1.28)、COD(0.55)、氨氮(0.78)、总磷(0.02)	IV	COD(0.15)、氨氮(0.02)	III		IV	COD(0.05)、氨氮(0.2)、溶解氧	IV	BOD ₅ (0.06)、COD(0.5)	III		III		III		III		III	
东洞庭湖	III	III		III		IV	总磷(0.34)	IV	总磷(0.37)	IV	总磷(0.3)	IV	总磷(0.6)	IV	总磷(0.3)	IV	总磷(0.02)	IV	总磷(0.6)	IV	总磷(0.6)	IV	总磷(0.6)	V	总磷(1.3)

表 4.3-7 2018 年水质情况表

断面	执行标准	2018. 1		2018. 2		2018. 3		2018. 4		2018. 5		2018. 6		2018. 7		2018. 8		2018. 9		2018. 10		2018. 11		2018. 12	
		水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物
潘家渡	III	III		III		III		V	COD(0.3)	III		III		III		III		III		III		III		III	
六门闸	III	III		IV	COD(0.1)、氨氮(0.3)	V	BOD5(1.2)、COD(1.0)	IV	COD(0.1)	IV	COD(0.3)、氨氮0.03、溶解氧	III		III		III		III		III		III		IV	COD(0.2)
东洞庭湖	III	V	总磷(1.1)	IV	总磷(0.8)	IV	总磷(0.6)	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.2)	III	/	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.6)	III		IV	总磷(1.0)

表 4.3-8 2019 年水质情况表

断面	执行标准	2019.1		2019.2		2019.3		2019.4		2019.5		2019.6		2019.7		2019.8		2019.9		2019.10		2019.11		2019.12	
		水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物	水质类别	超标污染物
潘家渡	III	III		III		III		III		III		III		III		III		III		III		III		III	
六门闸	III	/		IV	COD(0.3)、氨氮(0.3)	/		/		劣V	溶解氧	III		IV	COD(0.2)	V	COD(0.6)、高锰酸钾指数(0.2)	IV	COD(0.2)	III		III		/	
东洞庭湖	III	III		III		IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.4)	III		III		III		III		IV	总磷(0.4)	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.2)	IV	总磷(0.8)

根据表 4.3-6~4.3-8 可知，2017-2019 年华容河潘家渡断面水质类别为III类（2018 年 4 月份 COD 出现超标）。六门闸监测断面的水质类别呈季节性变化，在丰水季节可以满足III类水质，但在枯水季节基本为IV-V类水质（2019 年 5 月份为劣V类水质），平水期为IV类水质，主要污染物为五日生化需氧量、氨氮、化学需氧量、高锰酸盐指数。东洞庭湖水质常年总磷超标，水质基本为III-IV类。

(3) 评价方法

采用单项水质参数评价方法进行评价，其数学计算模式如下：

一般污染物的计算模式：

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的污染指数

C_i —第 i 种污染物浓度

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准

pH 值的计算模式：

当 $pH_i \leq 7$ 时：

$$S_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{sd})$$

当 $pH_i > 7$ 时：

$$S_i = (pH_i - 7) / (pH_{su} - 7)$$

式中： pH_i —pH 值的实测值

pH_{sd} —标准规定的 pH 之下限

pH_{su} —标准规定的 pH 之上限

(4) 评价结果

华容河六门闸闸址水域水环境质量评价结果如下表。

表 4.3-9 六门闸闸址水域水环境质量评价表

断面		W1	W2	W3	W4	W5	标准
pH	评价指数	0.055	0.04	0.015	0.125	0.12	6-9
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
溶解氧	评价指数	0.82	0.89	0.94	0.81	0.88	5
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
高锰酸盐指数	评价指数	0.78	0.68	0.83	0.72	0.70	6
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
化学需氧量	评价指数	0.7	0.85	0.9	0.7	0.6	20
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
BOD ₅	评价指数	0.58	0.63	0.68	0.63	0.55	4
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
氨氮	评价指数	0.46	0.47	0.73	0.52	0.43	1.0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
总磷	评价指数	0.3	0.35	0.5	0.55	0.5	0.2
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
总氮	评价指数	0.66	0.84	0.88	0.75	0.69	1.0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
砷	评价指数	0.21	0.22	0.20	0.24	0.24	0.05
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
汞	评价指数	-	-	-	-	-	0.0001
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
六价铬	评价指数	0.08	0.34	0.16	0.22	0.22	0.05
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
氰化物	评价指数	-	-	-	-	-	0.02
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
石油类	评价指数	-	-	-	-	-	0.05
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	
粪大肠菌群	评价指数	0.18	0.23	0.20	0.37	0.25	10000
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	

根据评价结果，六门闸闸址水域地表水各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

4.3.2 地下水质量现状调查与评价

地下水水质监测项目为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、铁、锰、高锰酸盐指数等，监测点位六门闸闸址附近居民水井，监测时间 2018.7.26。由表 4.3-11 可知，监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，说明项目区的地下水水质较好。

表 4.3-11 地下水现状监测结果分析表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点位	pH	氨氮	硝酸盐	挥发酚	亚硝酸盐	铁	锰	CODMn	总大肠菌群 (个/L)
闸址附近居民点的水井	6.97	0.039	0.465	<0.0003	<0.003	<0.03	<0.01	1.1	<3
《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)III类标准	6.5~8.5	≤0.2	≤20	≤0.002	≤0.02	≤0.3	≤0.1	≤3.0	≤3.0
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3.3 环境空气质量现状调查与评价

为了了解湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程项目所在地的大气环境现状,在本报告书的编制过程中,我公司委托湖南精科检测有限公司对湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程施工影响区进行了环境空气质量现状监测,监测点六门闸居委会居民点,监测时间为 2018.7.26~2018.7.30。监测结果详见表 4.3-12。

根据监测结果分析可知,施工区及施工进场道路附近的居民点 NO_2 、TSP、 PM_{10} 日均值浓度均符合环境空气质量标准(GB3095-2012)中二级标准浓度限值,项目区环境空气质量现状较好。

表 4.3-12 环境空气质量现状监测数据结果及分析

采样点位	采样日期	日均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		二氧化氮	总悬浮颗粒物	可吸入颗粒物 PM_{10}
六门闸居委会 居民点	2018.7.26	18	89	36
	2018.7.27	22	96	37
	2018.7.28	23	91	45
	2018.7.29	22	98	49
	2018.7.30	21	93	47
(GB3095-2012) 二级标准的日均值		80	300	70
评价结果		达标	达标	达标

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

2018 年 7 月 26 日~27 日湖南精科检测有限公司对本项目环境影响区声环境质量现状进行了监测,共设置 3 个监测点,分别为:施工区附近居民点和六门闸生态渔村居民点、泵站管理区西侧居民点。

噪声监测结果及评价结论详见表 4.3-13。

表 4.3-13 声环境质量现状监测数据结果及分析 单位: dB(A)

监测日期 \ 监测点	施工区附近居民点		六门闸生态渔村居民点		泵站管理区西侧居民点	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2018.7.26	63.2	46.8	58.9	45.6	63.7	47.3
2018.7.27	61.9	44.5	57.1	43.5	62.5	46.9
评价结果	超标	达标	达标	达标	超标	达标
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中的 2 类标准	昼间标准为 60dB (A)、夜间为 50dB (A)					

由表 4.3-13 可知, 湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程闸址施工区及附近居民点夜间噪声达标, 但昼间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准限值要求。主要超标原因为居民区临近华容河航道和堤顶马路, 受航运和道路交通噪声影响。

4.3.5 底泥质量现状调查与评价

根据 2018.7.26 的底泥现状监测数据, 六门闸闸址处的底泥执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中的风险筛选值标准。

表 4.3-14 六门闸闸址处底泥分析结果 单位: mg/kg

项 目	pH 值	砷	镉	铅	铜	汞	锌
监测值	7.55	10.44	0.158	21.8	25	0.134	134
评价标准	>7.5	20	0.8	240	200	1.0	300
超标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表结果可知, 六门闸闸址处的底泥满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中的风险筛选值标准。

4.4 湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态环境现状调查与评价

4.4.1 调查方法

陆生植物实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法; 陆生动物调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询; 水生生物资源调查是在项目的上下游以及周边涉水工程附近采集水样, 鱼类资源主要以邀请渔民协助捕捞、收集资料和访问调查结果为主。

4.4.2 生态系统

4.4.2.1 土地利用现状

在卫片解译和现有的资料的基础上,运用景观法,并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对评价区土地进行分类,将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域和建筑用地 5 种类型。

表 4.4-1 评价区土地利用现状表

拼块类型	面积 (hm ²)	占评价区比例	斑块数目 (块)	占总斑块数比例
林地	28.79	7.65%	260	8.87%
灌草地	107.07	28.46%	959	32.72%
耕地	87.22	23.19%	1017	34.70%
水域	116.07	30.85%	99	3.38%
建筑用地	37.03	9.84%	596	20.33%
合计	376.18	100%	2931	100.00%

评价区的土地类型以水域占优势,面积为 116.07hm²,占评价区总面积的 30.85%;其次为灌草地,面积为 107.07hm²,占 28.46%。

4.4.2.2 生态系统现状

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,对评价区内的生态环境进行生态系统划分为自然的森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统。

其中面积最大的为湿地生态系统,其次为灌丛/灌草丛生态系统,面积最小的为森林生态系统。详见表 4.4-2。

表 4.4-2 评价区生态系统现状表

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	农田生态系统	湿地生态系统	城镇/村落生态系统	合计
面积 (hm ²)	28.79	107.07	87.22	116.07	37.03	376.18
所占百分比 (%)	7.65%	28.46%	23.19%	30.85%	9.84%	100.00%

4.4.2.3 自然体系生物量现状

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,将评价区植被类型化分为 5 类。评价区自然体系生物量现状见表 4.4-3

表 4.4-3 评价区自然体系生物量现状表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区比例	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占评价区总生物量比例
阔叶林	加杨、旱柳	28.79	7.65%	75.69	2179.12	54.99%
灌丛及灌草	构树、芦苇	107.07	28.46%	10.47	1121.02	28.29%
农作物	水稻、玉米	87.22	23.19%	6.0	523.32	13.21%
河流水域	藻类及水生植物	116.07	30.85%	1.20	139.28	3.51%
合计		339.15	90.16%	14.84	3962.74	100.0%

注：未包括建设用地 37.03hm²，占评价区面积的 9.84%。

经计算，评价区总生物量为 3962.74t，平均每公顷的生物量为 11.68t。阔叶林的总生物量最大，为 2191.12t，占评价区总生物量的 54.99%；其他类型所占比例依次是阔叶林、农作物和河流水域。

4.4.2.4 景观生态系统现状

采用传统的生态学方法计算组成景观的各类斑块的优势度值(Do)来反映景观的背景区域。

4.4-4 评价区各类景观比例优势度表

景观类型	密度 Rd%	频度 Rf%	景观比例 Lp%	优势度 Do%
林地	8.87	8.21	7.65	8.10
灌草地	32.72	24.79	28.46	28.61
耕地	34.70	20.38	23.19	25.37
水域	3.38	30.57	30.85	23.91
建设用地	20.33	16.25	9.84	14.07

由上表可知：评价区建设前组成景观的各斑块类型中，灌草地、耕地和水域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。灌草地的优势度 Do 最高，达 28.61%。但总体上灌草地、耕地和水域优势度差距相对较小，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。林地的景观优势度最小，为 8.10%，并且主要为人工林。而对生态环境质量干扰较大的类型建筑斑块，其优势度为 14.07%，因此，在一定程度上可以反映出区域内人类干扰程度相对较高。

4.4.3 陆生生物

4.4.3.1 植被

a、主要植被类型

根据《中国湿地植被》区划，评价区属于我国湿地的“华北平原、长江中、下游平原草丛沼泽和浅水植物湿地区”的“长江中、下游平原浅水植物湿地区”。根据《中国湿地植被》的分类原则，即植物群落学、植物生态学原则，结合评价区实际情况将该处植被划分为 2 个植被型组、4 个植被型、13 个群系，评价范围内的主要植被类型及其分布见 4.4-5。

表 4.4-5 评价区主要植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁文	评价区分布
沼泽型组	I、森林沼泽型	(一) 落叶阔叶林沼泽亚型	1. 加杨群系	Form. <i>Populus × canadensis</i>	堤岸道路旁
			2. 旱柳群系	Form. <i>Salix matsudana</i>	湖区洲滩附近
	II、灌丛沼泽型	(二) 落叶阔叶灌丛沼泽亚型	3. 构树群系	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	堤岸左侧附近
	III、草丛沼泽型	(三) 禾草沼泽亚型	4. 狗牙根群系	Form. <i>Cynodon dactylon</i>	堤岸右侧荒地附近
			5. 芦苇群系	Form. <i>Phragmites australis</i>	华容河洲滩附近
			6. 狗尾草群系	Form. <i>Setaria viridis</i>	堤岸右侧附近
			7. 蔺草群系	Form. <i>Beckmannia syzigachne</i>	堤岸附近
		(四) 杂草类沼泽亚型	8. 夏枯草群系	Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i>	堤岸右侧附近
			9. 光蓼群系	Form. <i>Polygonum glabrum</i>	堤岸右侧附近
			10. 牛膝群系	Form. <i>Achyranthes bidentata</i>	华容河洲滩附近
			11. 马兰群系	Form. <i>Kalimeris indica</i>	堤岸右侧荒地
			12. 喜旱莲子草群系	Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i>	堤岸浅水区
浅水植物湿地型组	IV、浮叶植物型		13. 欧菱群系	Form. <i>Trapa natans</i>	湖区浅水区
农作物	水稻、玉米、棉花、油茶等				评价区广泛分布

c、国家重点保护野生植物和古树名木

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批）（国务院，1999 年 8 月）确定。结合实地调查及国家重点保护野生植物的分布生境，再根据访问调查及评价区的相关资料记载，调查到评价区有国家级重点保护野生植物 1

种，为野大豆，属国家Ⅱ级保护野生植物。国家重点保护野生植物及具体情况见表4.4-6。

表 4.4-6 评价区国家重点保护野生植物分布统计表

序号	名称	保护级别	生长状况	分布位置	与工程位置关系
1	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	国家Ⅱ级	与狗尾草伴生,生长良好,分布面积25m ²	N:29°27'45.96" E:112°46'31.43" H: 32m	与工程最近距离为153m
2	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	国家Ⅱ级	与马兰伴生,生长良好,分布面积8m ²	N:29°27'49.93" E:112°46'27.79" H: 31m	与工程最近距离为300m

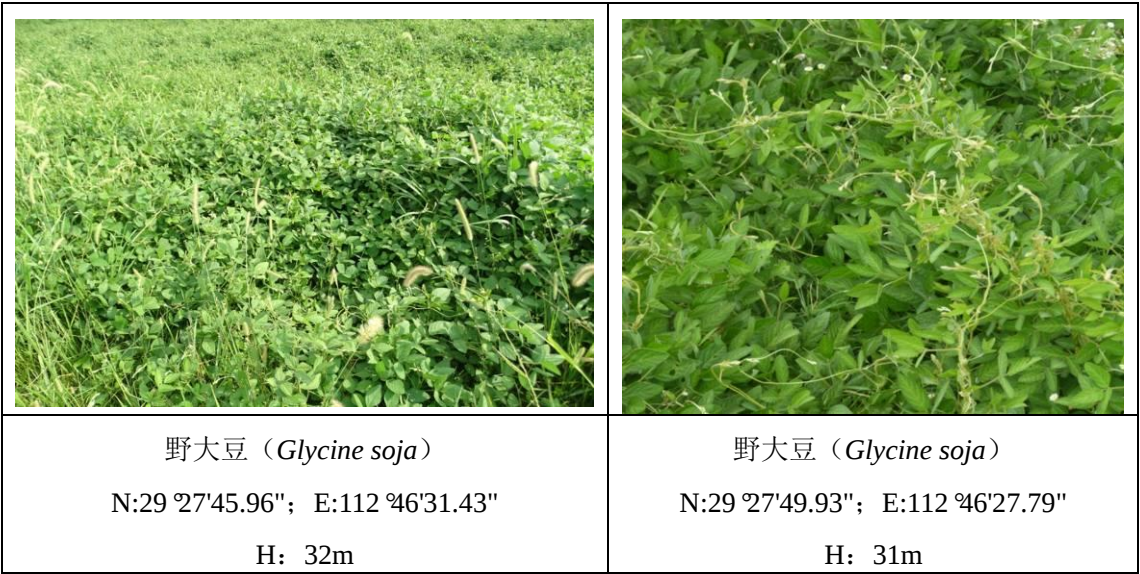


图 4.4-1 评价区重点保护野生植物

根据现场调查、走访询问和查阅相关文献资料，评价区未发现古树名木。

d、外来物种入侵

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在评价区内发现有外来入侵物种小蓬草（*Conyza canadensis*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、凤眼蓝（*Chhorina crassipes*）、大藻（*Pistia stratiotes*）等。小蓬草及一年蓬多分布于堤岸两侧，喜旱莲子草多分布于湖区堤岸浅水区，凤眼蓝、大藻多分布于湖区浅水区。

4.4.3.2 植物

通过对湖南东洞庭湖国家级自然保护区，尤其是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，蕨类植物分类系统参照秦仁昌植物分类系统（1978 年），裸子植物分类系统参照郑万钧系统（1978 年），被子植物分类系统参照哈钦松植物分类系统（1926、1934 年）排列，得出工程评价区域维管植物 68 科 178 属 242 种，其中野生维管植物 60 科 167 属 230 种，占洞庭湖湿地自然保护区维管植物总科、总属及总种数的 61.86%、36.98%和 43.31%，占全国湿生维管植物总科、总属及总种数的 44.44%、38.57%和 15.76%（详见表 4.4-7）。本次评价以野生维管束植物为主要对象，重点分析评价区野生维管束植物区系特征。

表 4.4-7 评价区内野生维管束植物统计表

项 目	维管植物科	维管植物属	维管植物种
评价区湿地维管植物	60	167	230
保护区湿地维管植物	97	261	531
全国湿地维管植物	135	433	1459
占保护区湿地维管植物比例/%	61.86	63.98	43.31
占全国湿生维管植物比例/%	44.44	38.57	15.76

注：数据来源，保护区湿地维管植物（洞庭湖湿地植被多样性特征，2011），中国湿生维管植物（中国湿地植被，1999）。

4.4.3.3 动物

a、动物区系及种类组成

2018 年 6 月和 8 月，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 20 目 46 科 81 种；评价区有国家 II 级重点保护野生动物 2 种，湖南省重点保护野生动物 58 种。评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见表 4.4-8。

表 4.4-8 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 II 级
两栖纲	1	3	5	2	0	3	4	0
爬行纲	1	3	7	4	0	3	6	0
鸟纲	14	35	62	19	14	29	45	2
哺乳纲	4	5	7	2	0	5	3	0
合计	20	46	81	27	14	40	58	2

b、陆生动物各纲种群结果和分布现状**1、两栖类种类、数量及分布现状**

评价区内两栖动物有1目3科5种。其中蛙科种类最多，共有3种，占两栖类种数总数的60.0%。具体群落组成如下表：

表4.4-9 评价区两栖动物群落组成

目	科	种数
无尾目	蟾蜍科	1
	蛙科	3
	姬蛙科	1

c、爬行类种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 1 目 3 科 7 种（名录见附录）。其中游蛇科的种类最多，有 5 种，占 71.43%。

表 4.4-10 评价区爬行类群落组成

目	科	种数
有鳞目	壁虎科	1
	石龙子科	1
	游蛇科	5

d、鸟类种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有 62 种，隶属于 14 目 35 科（鸟类名录见附录），其中，以雀形目鸟类最多，共 28 种，占 45.16%。

表 4.4-11 评价区鸟类群落组成

科	种数	科	种数
鸮鹞科	1	鸬鹚科	1
鹭科	9	鸭科	2
鹰科	1	隼科	1
雉科	1	秧鸡科	2
雉鹑科	1	鸽科	3
鹧鸪科	4	燕鸥科	1
鸠鸽科	3	杜鹃科	1
翠鸟科	1	戴胜科	1
啄木鸟科	1	百灵科	1
燕科	2	鹁鸽科	1
鹌科	2	伯劳科	1
卷尾科	1	椋鸟科	3
鸦科	2	鸫科	3

科	种数	科	种数
画眉科	2	鸚科	1
鸦雀科	1	扇尾莺科	1
莺科	1	山雀科	1
麻雀科	1	燕雀科	2
鹁科	2		

e、兽类种类、数量及分布

评价区内兽类共有 7 种（名录见附录），隶属于 4 目 5 科。其中啮齿目种类最多，共 4 种，占兽类的 57.14%。具体群落组成如下表所示

表 4.4-12 评价区兽类动物群落组成

目	科	种数
翼手目	蝙蝠科	1
兔形目	兔科	1
啮齿目	鼠科	3
	仓鼠科	1
食肉目	鼬科	1

f、重点保护野生动物

评价区范围内陆生脊椎动物中，有国家 II 级重点保护野生动物 2 种，均为鸟类：黑鸢和红隼，评价区国家级保护动物见表 4.4-13。

表 4.4-13 评价区国家级重点保护动物

物种名称	居留型	区系	生境及分布	数量级	保护级别
1. 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	留	广	多出现村庄、湿地周边上空盘旋翱翔。	+	国家 II 级
2. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留	广	多出现村庄、湿地周边上空盘旋翱翔。	+	国家 II 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 58 种，其中两栖类有 4 种，即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙和饰纹姬蛙；爬行类 6 种，即中国石龙子、翠青蛇、赤链蛇、红点锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇；鸟类 45 种，白鹭、池鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、大杜鹃、普通翠鸟、蓝翡翠、戴胜、家燕、白头鹎、丝光椋鸟和喜鹊等；哺乳类 3 种，普通伏翼、华南兔和黄鼬。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。部分哺乳类种群数量较少，评价区内偶见。

4.4.4 水生生物

4.4.4.1 水生生物现状及评价

a、调查方法

调查方法：按照《 水库渔业资源调查规范》（ SL 167-96）、《渔业生态环境检测规范 第三部分：淡水部分》、《 内陆水域渔业自然资源调查手册》、《 淡水浮游生物研究方法》 进行采样检测分析与研究。

b、调查点位

2018 年 6 月和 8 月，调查人员对保护区进行了水生生物资源现场调查，在工程区河段、工程区上游 500m、工程区下游 500m 及藕池河汇入口各设一处调查断面，各采样断面环境因子表见 4.4-14。

表 4.4-14 保护区水生生物调查采样断面环境因子表

采样断面	经纬度	海拔(m)	气温(℃)	水体特征			
				水温(℃)	底质	水深(m)	流速(m/s)
1.工程区处	29°27'48.98"N	29	27	26	泥砂	3.5	0.45
	112°46'14.25"E						
2.工程区上游 500m	29°27'58.80"N	29	27	26	泥砂	2.0	0.25
	112°46'10.87"E						
3.工程区下游 500m	29°27'39.52"N	29	27	26	泥砂	3.0	0.15
	112°46'7.05"E						
4.藕池河汇入口	29°19'41.08"N	29	27	26	泥砂	3.5	0.15
	112°47'42.93"E						



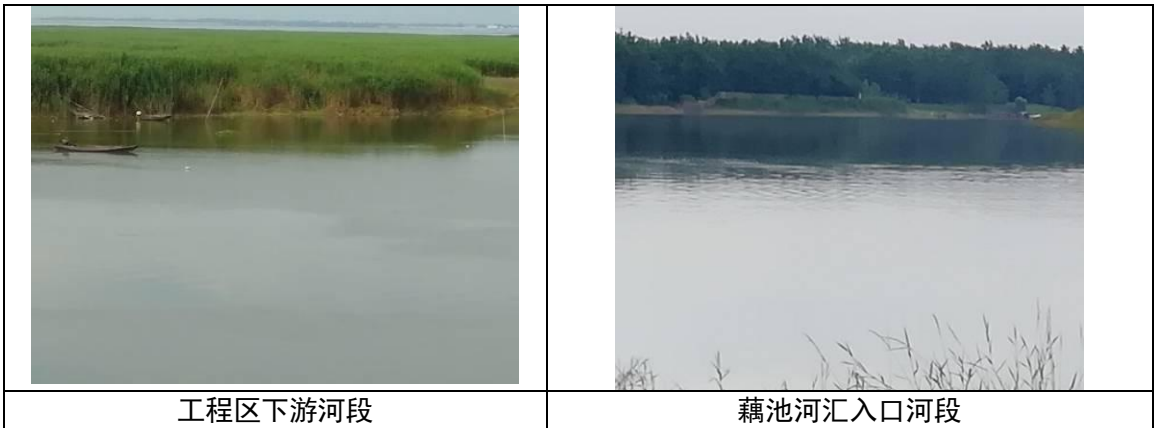


图 4.4-2 采样点位图

4.4.4.2 浮游植物

(1) 种类组成

经现场采样调查分析，结合本区资料数据，评价区有浮游植物 8 门 58 种（属），其中绿藻门最多，为 24 种，占总数的 41.38%；其次为硅藻门 16 种，占总数的 27.59%；蓝藻门 10 种，占总数的 17.24%；裸藻门 4 种，占总数的 6.90%；其他藻门 4 种，占总数的 6.90%。评价区浮游植物种类及其所占比例见表 4.4-15、4.4-16。

从种类分布看，华容河浮游植物以绿藻门占优势，其次为硅藻门、蓝藻门、裸藻门，其他藻门较少。优势种有舟形藻（*Navicula* sp.）、直链藻（*Melosira* sp.）、针杆藻（*Synedra* sp.）、小球藻（*Chlorella vulgaris*）、新月藻（*Closterium* sp.）等。

表 4.4-15 评价区河段浮游植物名录

种类		调查断面			
		1	2	3	4
I.蓝藻门	Cyanophyta				
1.鱼腥藻	Anabaena sp.	+	+	+	+
2.巨颤藻	Oscillatoria princeps	+			
3.绿色颤藻	Oscillatoria chlorine	+	+	+	+
4.席藻	Phormidium sp.	+	+	+	
5.优美平裂藻	Oscillatoria minima	+			
6.大螺旋藻	Spirulina major				+
7.微小色球藻	Chroococcus minutus	+			
8.尖头藻	Raphidiopsis sp.	+	+	+	+
9.静水柱胞藻	Cylindrospermum stagnale	+		+	
10.项圈藻	Anabaena sp.	+	+	+	+

II.硅藻门	Bacillariophyta				
11.颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>			+	+
12.颗粒直链藻最窄变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	+	+		+
13.变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	+	+		
14.小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	+	+	+	+
15.披针曲壳藻	<i>Achnanthes lanceolata</i>				+
16.克洛脆杆藻	<i>Fragilaria crotomensis</i>	+	+	+	+
17.肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>	+			+
18.尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	+	+	+	+
19.星杆藻	<i>Asterionella</i> sp.		+	+	
20.舟形藻	<i>Navicula</i> sp.			+	+
21.异极藻	<i>Gomphonema</i> sp.	+		+	+
22.菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.		+	+	
23.粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>	+		+	+
24.线形双菱藻	<i>Surirella linenris</i>	+			
25.圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> sp.	+		+	
26.布纹藻	<i>Gyrosigma</i> sp.	+			
III.绿藻门	Chlorophyta				
27.绿梭藻	<i>Chlorogonium</i> sp.			+	+
28.小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>	+	+	+	+
29.衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.	+	+	+	+
30.四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		+		
31.斜生栅藻	<i>Scenedesmus obliquus</i>	+		+	
32.二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>		+		
33.丝藻	<i>Ulothrix</i> sp.				+
34.近缘鼓藻	<i>Cosmarium connatum</i>	+		+	+
35.单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>		+	+	+
36.单角盘星藻具孔变种	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	+			+
37.二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>		+		
38.二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	+			+
39.新月藻	<i>Closterium</i> sp.	+	+	+	+
40.实球藻	<i>pandorina morum</i>		+		
41.集星藻	<i>Actinastrum hantzschii</i>	+	+	+	+
42.华美十字藻	<i>Crucigenia lauterbornii</i>				+
43.纤维藻	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	+		+	
44.团藻	<i>Volvox</i> sp.		+		
45.卵囊藻	<i>Oocystis</i> sp.	+		+	+
46.纤细月牙藻	<i>Selenastrum gracile</i>	+			
47.浮球藻	<i>Planktosphaeria</i> sp.	+	+		
48.转板藻	<i>Mougeotia</i> sp.	+	+		+
49.蹄形藻	<i>Kirchneriella</i> sp.	+			

50.水绵	<i>Spirogyra</i> sp.			+	+
IV.裸藻门	Euglenophyta				
51.裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>	+	+		
52.尖尾裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>	+	+	+	+
53.扁裸藻	<i>Phacus acuminatus</i>	+	+	+	
54.囊裸藻	<i>Trachelomonas</i> sp.			+	+
V.隐藻门	Cryptophyta				
55.啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>			+	+
VI.甲藻门	Pyrrophyta				
56.具角甲藻	<i>Ceratium cornutum</i>	+	+		+
VII.黄藻门	Xanthophyta				
57.黄丝藻	<i>Tribonema</i> sp.		+		
VIII.金藻门	Chrysophyta				
58.锥囊藻	<i>Dinobryon</i> sp.		+		

表 4.4-16 评价区浮游植物种类数及所占比例

	硅藻门	蓝藻门	绿藻门	裸藻门	其他藻门	合计
种类	16	10	24	4	4	58
比例	27.59%	17.24%	41.38%	6.90%	6.90%	100%

(2) 密度和生物量

评价区河段浮游植物的平均密度为 $38.54 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，其中绿藻门的平均密度最高为 $23.78 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其次为硅藻门，平均密度为 $9.51 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；蓝藻门平均密度为 $4.62 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；裸藻门平均密度为 $0.36 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其他门的平均密度为 $0.28 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。

评价区河段浮游植物的平均生物量为 0.48 mg/L ，其中硅藻门的平均生物量为 0.117 mg/L ；绿藻门的平均生物量为 0.281 mg/L ；蓝藻门的平均生物量为 0.061 mg/L ；裸藻门的平均生物量为 0.01 mg/L ；其他藻的平均生物量为 0.01 mg/L 。

表 4.4-17 评价区浮游植物密度和生物量

		采样断面				平均
		1	2	3	4	
硅藻门	密度	7.52	8.16	10.24	12.12	9.51
	生物量	0.094	0.102	0.128	0.142	0.117
绿藻门	密度	14.88	20.12	28.08	32.02	23.78
	生物量	0.142	0.244	0.368	0.371	0.281

蓝藻门	密度	5.44	3.28	4.62	5.12	4.62
	生物量	0.075	0.046	0.063	0.058	0.061
裸藻门	密度	0.48	0.48	0.16	0.32	0.36
	生物量	0.012	0.012	0.008	0.008	0.01
其它	密度	0.16	0.58	0.16	0.22	0.28
	生物量	0.008	0.014	0.008	0.008	0.010
合计	密度	28.48	32.62	43.26	49.80	38.54
	生物量	0.331	0.418	0.575	0.587	0.48

4.4.4.3 浮游动物

(1) 种类组成

评价区河段共检出浮游动物 4 类 48 种（属）。其中原生动物有 30 种（属），占总数的 62.50%；轮虫类有 9 种（属），占总数的 18.75%；枝角类有 5 种（属），占总数的 10.42%和桡足类各有 4 种（属），占总数的 8.33%。评价区浮游植物种类及其所占比例见表 4.4-18、4.4-19。

从种类分布看，评价区河段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（*Diffugia urceolata*）、梨壳藻（*Nebela* sp.）；轮虫类的剪形臂尾轮虫（*Brachionus forficula*）、角突臂尾轮虫（*Brachionus angularis*）、缘板龟甲轮虫（*Keratella ticinensis*）、前节晶囊轮虫（*Asplanchna priodonta*）等。

表 4.4-18 评价区河段浮游动物名录

种类		调查断面			
		1	2	3	4
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.褐砂壳虫	<i>Diffugia avellana</i>	+		+	+
4.尖顶砂壳虫	<i>Diffugia acuminata</i>			+	+
5.叉口砂壳虫	<i>Diffugia gramen</i>		+	+	
6.王氏拟铃虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>		+		+
7.钟虫	<i>Vorticella</i> sp.		+	+	
8.梨壳虫	<i>Nebela</i> sp.	+	+	+	+
9.弹跳虫	<i>Halteria</i> sp.	+		+	+
10.急游虫	<i>Strombidium</i> sp.	+			
II.轮虫类	Rotatoria				

11.盘状鞍甲轮虫	<i>Lepadella patella</i>			+	+
12.剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>	+	+	+	+
13.萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+		
14.角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularis</i>	+	+	+	+
15.蒲达臂尾轮虫	<i>Brachionus budapestiensis</i>	+			+
16.裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>	+		+	
17.方形臂尾轮虫	<i>Brachionus quadridentatus</i>			+	+
18.缘板龟甲轮虫	<i>Keratella ticinensis</i>	+	+	+	+
19.螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+	+
20.曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>	+	+	+	+
21.透明须足轮虫	<i>Euchlanis pellucida</i>			+	+
22.针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>	+	+	+	
23.前节晶囊轮虫	<i>Asplanchna priodonta</i>	+	+	+	+
24.长三肢轮虫	<i>Filinia longiseta</i>	+	+		
25.圆筒异尾轮虫	<i>Trichocerca cylindrical</i>	+			+
26.月形单趾轮虫	<i>Monostyla lunaris</i>			+	
27.腹足腹尾轮虫	<i>Gastropus hyplopus</i>		+		+
28.盘镜轮虫	<i>Testudinella patina</i>			+	
29.沟痕泡轮虫	<i>Pompholyx sulcata</i>			+	
30.无常胶鞘轮虫	<i>Collotheca sp.</i>		+		+
31.独角聚花轮虫	<i>Conochilus unicornis</i>		+	+	
III.枝角类	Cladocera				
32.短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	+		+
33.长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>			+	+
34.方形网纹溞	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	+		+	
35.棘体网纹溞	<i>Ceriodaphnia setosa</i>		+		+
IV.桡足类	Copepoda				
36.桡足无节幼体	<i>copepod nauplius</i>	+	+	+	+
37.汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>		+	+	
38.跨立小剑水蚤	<i>Microcyclops varicans</i>		+		+
39.广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	+			
40.等刺温剑水蚤	<i>Thermocyclops kawamurai</i>	+	+	+	+
41.透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>	+			+

表 4.4-19 评价区浮游动物种类数及所占比例

	原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类	合计
种类	10	21	4	6	41
比例	24.39%	51.22%	9.76%	14.63%	100%

(2) 密度和生物量

评价区河段水体中浮游动物的平均密度为 1543.10ind./L，其中轮虫类，平均密

度最高，为 1151.00ind./L；其次为原生动物，平均密度为 303.75ind./L；桡足类的平均密度为 78.00ind./L；枝角类的平均密度为 10.35ind./L。

评价区河段水体中浮游动物的平均生物量为 0.63mg/L，其中轮虫类的平均生物量最大为 0.35mg/L；其次为桡足类的平均生物量为 0.19mg/L；原生动物的为 0.08mg/L；枝角类的为 0.02mg/L。

各采样断面浮游动物的密度和生物量见表 4.4-20。

表 4.4-20 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	4	
原生动物	密度	256	242	348	369	303.75
	生物量	0.068	0.057	0.092	0.098	0.08
轮虫类	密度	1084	1276	1068	1176	1151.00
	生物量	0.321	0.362	0.342	0.361	0.35
枝角类	密度	10.4	10.2	10.4	10.4	10.35
	生物量	0.015	0.016	0.016	0.015	0.02
桡足类	密度	78.2	76.8	76.8	80.2	78.00
	生物量	0.212	0.162	0.162	0.221	0.19
总计	密度	1428.6	1605	1503.2	1635.6	1543.10
	生物量	0.616	0.597	0.612	0.695	0.63

4.4.4.4 底栖动物

(1) 种类组成

评价区内共检出底栖动物 3 门 47 种（属），其中软体动物门有 23 种（属），占总数的 48.94%；节肢动物门有 15 种（属），占总数的 31.91%；环节动物门 9 种（属），分别占总数的 19.15%。评价区底栖动物名录见表 5.1-22，各种类型数及所占比例见表 4.4-21。

从种类分布看，评价区河段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。优势种有背瘤丽蚌（*Lamprotula leai*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）、三角帆蚌（*Hyriopsis cumingii*）、隐摇蚊（*Cryptochironomus* sp.）、细螯沼虾（*Macrobrachium rosenbergi*）等。

表 4.4-21 评价区底栖动物名录

种类	调查断面			
	1	2	3	4
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.	+	+	+	+
6.盘水蚓 <i>Bothrioneurum</i> sp.			+	+
7.颤蚓 <i>Tubifex</i> sp.				+
8.腹平扁蛭 <i>Glossiphonia complanata</i>				+
9.宁静泽蛭 <i>Helobdella stagnalis</i>	+		+	
II.软体动物门 Mollusca				
10.铜锈环棱螺 <i>Bellamya aeruginosa</i>	+		+	+
11.梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	+	+		+
12.中国圆田螺 <i>Cipangopaludina chinensis</i>	+	+	+	
13.方格短沟卷 <i>Semisulcospira cancellata</i>		+	+	
14.大绍螺 <i>Porafossaruluss eximius</i>	+	+		
15.圆顶珠蚌 <i>Unio douglasiae</i>	+	+	+	
16.杜氏珠蚌 <i>Linio acuglasiae</i>		+		
17.三型矛蚌 <i>Lanceolaria triformis</i>	+		+	+
18.剑状矛蚌 <i>Lanceolaria gladiola</i>	+			
19.猪耳丽蚌 <i>Lamprotula rochechouarti</i>		+		
20.刻裂丽蚌 <i>Lamprotula Scripta</i>			+	
21.背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>	+	+	+	+
22.背角无齿蚌 <i>Anodonta Woodiana</i>			+	+
23.球形无齿蚌 <i>Anodonta globosula</i>		+		
24.中国尖脊蚌 <i>Acuticosta Chinensis</i>	+	+	+	
25.卵形尖脊蚌 <i>Acuticosta ovata</i>		+	+	+
26.射线裂脊蚌 <i>Schistodesmus lampreyanus</i>			+	
27.长河螺 <i>Rivularia elongate</i>	+			+
28.耳河螺 <i>Rivularia curiculata</i>				+
29.淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>	+	+	+	
30.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	+	+	+	+
31.三角帆蚌 <i>Hyriopsis cumingii</i>	+	+	+	+
32.褶纹冠蚌 <i>Cristaria plicata</i>		+		
III.节肢动物门 Arthropoda				
33.隐摇蚊 <i>Cryptochironomus</i> sp.	+	+	+	+
34.前突摇蚊 <i>Procladius</i> sp.	+		+	+

35.内摇蚊 <i>Endochironomus</i> sp.	+		+	
36.多足摇蚊 <i>polypedilum</i> sp.				+
37.菱跗摇蚊 <i>clinotanypus</i> sp.	+	+	+	
38.共生突摇蚊 <i>Symbiocladius</i> sp.				+
39.粗腹摇蚊 <i>Pelopia</i> sp.		+		
40.钩虾 <i>Gammaridea</i> sp.			+	
41.日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponensis</i>	+	+	+	+
42.喻氏沼虾 <i>Macrobrachium nipponensis</i>				+
43.细螯沼虾 <i>Macrobrachium rosenbergi</i>	+	+	+	+
44.中华锯齿米虾 <i>Neocaridina denticulata sinensis</i>			+	+
45.粗糙沼虾 <i>Macrobrachium asperulum</i>	+			+
46.中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>		+		
47.克氏螯虾 <i>Cambarus clarkia</i>				+

表 4.4-22 评价区底栖动物种类数及所占比例

	环节动物	软体动物	节肢动物	合计
种类	9	23	15	47
比例	19.15%	48.94%	31.91%	100%

(2) 密度和生物量

评价区水体底栖动物的平均密度为 75.75ind./m²，其中，节肢动物的平均密度最高，为 28.75ind./m²；其次为环节动物平均密度为 26.75ind./m²；软体动物平均密度最低，为 20.25ind./m²；。

评价区河段水体中底栖动物的平均生物量为 25.17 g/m²，其中，软体动物的平均生物量为 19.40g/m²；节肢动物平均生物量为 3.58g/m²；环节动物的平均生物量为 2.19g/m²。

各采样断面底栖动物的密度及生物量见表 4.4-23。

表 4.4-23 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	4	
环节动物	密度	26	17	31	33	26.75
	生物量	2.03	1.98	2.32	2.41	2.19
软体动物	密度	18	20	22	21	20.25
	生物量	19.12	19.15	19.32	20.02	19.40
节肢动物	密度	27	26	30	32	28.75

	生物量	3.54	3.52	3.61	3.64	3.58
合计	密度	71	63	83	86	75.75
	生物量	24.69	24.65	25.25	26.07	25.17

4.4.4.5 水生维管束植物

保护区河段共发现水生维管束植物 30 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。

挺水层主要由芦苇（*Phragmites australis*）、菰（*Zizania latifolia*）等组成；水面层由欧菱（*Trapa natans*）、满江红（*Azolla imbricata*）、槐叶苹（*Salvinia natans*）等物种组成；沉水层由黑藻（*Hydrilla verticillata*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllum spicatum*）、竹叶眼子菜（*Potamogeton wrightii*）等组成。

工程区所在的华容河入口河段由于周边人为活动密集，受人为干扰相对较大，水生维管束植物相对种类丰富度低，主要水生维管束植物有芦苇、菰为主，间有黑藻、穗状狐尾藻、马来眼子菜等。保护区水生维管植物名录见表 4.4-24。

表 4.4-24 评价区河段水生维管束植物名录表

	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. 泽泻科	(5) 野慈姑 <i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i>
	4. 莎草科	(6) 荸荠 <i>Eleocharis dulcis</i>
		(7) 碎米莎草 <i>Cyperus iria</i>
	5. 苋科	(8) 喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>
	6. 伞形科	(9) 水芹 <i>Oenanthe javanica</i>
	7. 柳叶菜科	(10) 柳叶菜 <i>Epilobium hirsutum</i>
II 浮叶植物	8. 香蒲科	(11) 香蒲 <i>Typha orientalis</i>
	9. 睡莲科	(12) 芡实 <i>Euryale ferox</i>
	10. 菱科	(13) 欧菱 <i>Trapa natans</i>
	11. 苹科	(14) 苹 <i>Marsilea quadrifolia</i>
	12. 雨久花科	(15) 凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i>

		(16) 鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>
III 漂浮植物	13. 满江红科	(17) 满江红 <i>Azolla imbricata</i>
	14. 槐叶苹科	(18) 槐叶苹 <i>Salvinia natans</i>
	15. 浮萍科	(19) 浮萍 <i>Lemna minor</i>
		(20) 紫萍 <i>Spirodela polyrrhiza</i>
	16. 天南星科	(21) 大藻 <i>Pistia stratiotes</i>
	17. 水鳖科	(22) 水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>
IV 沉水植物	18. 茨藻科	(23) 小茨藻 <i>Najas minor</i>
	19. 角果藻科	(24) 角果藻 <i>Zannichellia palustris</i>
	20. 金鱼藻科	(25) 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>
	21. 水鳖科	(26) 黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>
		(27) 苦草 <i>Vallisneria natans</i>
	22. 小二仙草科	(28) 穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>
	23. 眼子菜科	(29) 菹草 <i>Potamogeton crispus</i>
		(30) 竹叶眼子菜 <i>Potamogeton wrightii</i>

4.4.4.6 鱼类

1、鱼类组成及特点

调查人员 2018 年 6 月和 8 月对现场渔获物进行调查，共统计出鱼类 33 种。保护区鱼类主要由 5 个区系复合体构成，即：

(1) 中国平原区系复合体：保护区有青鱼、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：保护区有乌鳢、沙塘鳢、黄鳝、刺鳅。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：保护区有泥鳅、鲇、高体鲮等。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。

2、食性类型

根据保护区成鱼的摄食对象，可以将保护区鱼类划分为 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、长吻鲃、鳢、日本鳗鲡、乌鳢等。

(4) 以着生藻类为主要食物的种类，如细鳞鲃、黄尾鲃、圆吻鲃、银鲃等。

(5) 以浮游生物为主要食物种类，如鲢、鳙、鳊、银鱼科等。

3、产卵类型

保护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长吻鲃、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、黄尾鲃等。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、鳊、铜鱼等。

（3）产浮性卵类群

乌鳢、斑鳊、大眼鳊等鱼类的卵具油球，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，调查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、翘嘴鲌、银鲌、蛇鲻等。

（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，该类群种类有银鲌、黑鳍鳊、泥鳅、中华鲮、棒花鱼、鲤、鲫、鲇、大口鲇、大眼鳊、斑鳊、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，鲢鱼、长颌鲢为溯河产卵洄游性鱼类，日本鳊为降河产卵洄游性鱼类。

5、渔业资源现场调查

2018年6月和8月，调查人员对华容河鱼类资源进行了现场调查，调查以统计渔民渔获物的方式进行，共调查到鱼类33种。渔获物以翘嘴鲌、鳊、黄颡鱼、鲤、中华鲮、蒙古鲌、麦穗鱼、子陵吻鲈、鲫等多适宜在静缓流水生存的鱼类为主。

表 4.4-25 2018 年 6 月鱼类现场调查统计表

物种	数量	数量比(%)	重量 (g)	重量比(%)
1.翘嘴鲌 <i>Culter alburnus</i>	42	8.84	32750	40.22
2.鳊 <i>Hemiculter leuciscus</i>	39	8.21	5856	7.19
3.黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	36	7.58	5029	6.18
4.鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	28	5.89	1946	2.39
5.中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>	22	4.63	836	1.03
6.蒙古鲌 <i>Culter mongolicus</i>	20	4.21	10500	12.89
7.麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	20	4.21	680	0.84
8.子陵吻鲈 <i>Rhinogobius giurinus</i>	19	4.00	384	0.47
9.鲫 <i>Carassius auratus</i>	19	4.00	1019	1.25
10.花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	18	3.79	1015	1.25
11.太湖新银鱼 <i>Neosalanx tankankee</i>	14	2.95	252	0.31
12.鲢 <i>Silurus asotus</i>	14	2.95	784	0.96
13.银鲢 <i>Xenocypris argentea</i>	14	2.95	742	0.91
14.鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	14	2.95	4320	5.31
15.间下鲢 <i>Hemiramphus kurumeus</i>	13	2.74	506	0.62
16.黄魮鱼 <i>Micropercops swinhonis</i>	13	2.74	304	0.37
17.泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	12	2.53	417	0.51
18.光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	12	2.53	638	0.78
19.吻鲈 <i>Rhinogobio typus</i>	11	2.32	227	0.28
20.无须鲮 <i>Acheilognathus gracilis</i>	10	2.11	124	0.15
21.鲮 <i>Aristichthys nobilis</i>	10	2.11	4264	5.24
22.红鳍原鲮 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	9	1.89	1389	1.71
23.赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	8	1.68	1980	2.43
24.斑鳊 <i>Siniperca loona</i>	8	1.68	2216	2.72
25.大银鱼 <i>Protosalax hyalocranius</i>	7	1.47	337	0.41
26.黑鳍鳊 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	7	1.47	393	0.48
27.棒花鱼 <i>Abbotina rivularis</i>	7	1.47	305	0.37
28.短颌鲢 <i>Coilia brachygnathus</i>	6	1.26	336	0.41

29.大鳍鲩 <i>Mystus macropterus</i>	6	1.26	598	0.73
30.乌鳢 <i>Channa argus</i>	6	1.26	754	0.93
31.唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	5	1.05	262	0.32
32.黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>	3	0.63	154	0.19
33.刺鳅 <i>Mastacembelus aculeatus</i>	3	0.63	112	0.14
合计	475	100.00	81429	100.00

	
捕捞渔获物	渔获物
	
黄颡鱼	中华鳊
	
鲫	麦穗鱼

6、鱼类重要生境

(1) 产卵场

根据现场调查并参考了《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》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。保护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华容河入口敞水区产卵场。

华容河入口敞水区产卵场位于自拟建工程区至下游约 5.2km 的水域，该水域受上游六门闸调控影响，丰水期上游闸门开放大量华容河水体进入洞庭湖区，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鲌；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。



华容河入口敞水区

(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，这些地方与干流深处处相邻，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，常零星分布。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。

保护区内鱼类的产卵场多而分散,根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》中的记录,鱼类索饵场分布在产卵场附近,面积比产卵场大。其中藕池河、华容河入口处,沿岸带均为鱼类及软体动物的索饵场。

华容河入口水域为六门闸工程区所在的水域,该处索饵场面积较大,自六门闸闸址至下游 7.2km 均为该段鱼类适宜的索饵场所。

(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《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》调查结果,保护区主要经济鱼类越冬场主要分布在评价区之外的区域,有烂泥潭 425.9 公顷,藕池河团洲入湖口深潭 543.0 公顷,下东湖潭 484.4 公顷,共计 1453.3 公顷,主要越冬鱼类为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、翘嘴鲇、鲂、乌鳢、黄颡鱼等经济鱼类。

4.4.4.7 珍稀、保护水生生物

根据保护区历史记录,保护区内有国家 I 级重点保护鱼类 2 种,分别为中华鲟和白鲟;国家 II 级重点保护鱼类 1 种,为胭脂鱼;湖南省重点保护鱼类 11 种,分别为鲟鱼、长颌鲚、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 7 种,分别为中华鲟、白鲟、鲟鱼、胭脂鱼、鳊、岩原鲤、长薄鳅。

本次现场调查在评价区现场的渔获物中只记录到湖南省级重点保护种类太湖新银鱼 1 种,未调查到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。根据现场调查和参考了保护区科考资料,区域内没有国家级重点保护鱼类分布。

长江江豚属于水生哺乳动物,是国家 II 级重点保护水生生物。长江江豚的行为

主要是摄食，喜在曲流河段，河道中有江心洲和边滩发育的区域，并且多股水流汇流或分叉处栖息。尤其是洲滩浅水区水流速度较缓，营养物质容易沉积，促进了水生生物的生长，为鱼类提供丰富的饵料，从而吸引长江江豚来此栖息。

根据现场调查，评价区及其周边的区域距离东洞庭湖长江江豚主要活动区域较远。华容河干流无浅滩分布，下游的洞庭湖区域河道较窄，较少有其他河流汇入，只有少部分鱼类在此繁殖和栖息，不是江豚的主要栖息地。并且根据现场走访，当地居民也鲜少见到有江豚在此活动的痕迹。根据湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局提供的《湖南东洞庭湖国家级自然保护区江豚资源专项调查报告（2014-2016年）》等检测资料，在东洞庭湖主要分布于岳阳洞庭湖大桥至鲇鱼口水域，磊石至营田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。目前在重点评价范围内无江豚分布，保护区内的长江江豚仍主要活动在东部区域。

4.5 东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区生态环境现状调查与评价

4.5.1 调查内容、范围、时段和调查方法

4.5.1.1 调查内容

（1）自然环境和社会经济状况

自然环境：流域地形、地貌、水系、植被等地理环境，流域光照、气温等水文、气候条件和变化特点。

社会经济状况：保护区社会、经济发展现状，特别是渔业发展现状等。

（2）水体理化性质

物理特性：水温、透明度、水色等。

化学性质：PH、溶解氧、总磷等。

（3）鱼类资源

调查内容包括：渔业资源区系组成、种群结构与资源量；重点保护水生生物；鱼类等水生生物生态功能区（包括产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道）；鱼类早期

资源量；保护区的生态结构和功能等。

(4) 其它水生生物

浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物植物的种类，数量和时空变化等。

4.5.1.2 调查范围

调查范围为整个东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区。

4.5.1.3 调查方法

1、水体理化性质

水体理化性质监测调查：以《中华人民共和国地面水环境质量标准》GB3838—2002 为比照标准，按《地面水环境质量标准分析方法》进行。

按照《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1~2011)、《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)、《环境监测技术规范》(国家环境保护总局 1986 年)、《水库渔业资源调查规范》(SL 167-96)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》进行采样和检测。

2、浮游植物

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采集充分混合的 2000ml 水样（根据江水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30ml，保存待检。

在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游植物密度单位：ind./L，生物量单位 mg/L。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

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

式中：N-----一升水中浮游植物的数量 (ind.L⁻¹)；

Cs-----计数框的面积 (mm²);

Fs-----视野面积 (mm²);

Fn-----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);

Pn-----计数所得个数 (ind.)。

3、浮游动物

原生动物、轮虫与同断面的浮游植物共一份定性、定量样品。

枝角类和桡足类定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集, 将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中, 加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采集充分混合的 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后, 将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中, 加福尔马林液 2.5ml 进行固定。在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析, 浮游植物密度单位: ind./L, 生物量单位 mg/L。

单位水体浮游动物数量的计算公式如下:

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中: N——每升水样中浮游动物的数量 (ind./L);

V₁——样品浓缩后的体积 (ml);

V——采样体积 (L);

C——计数样品体积 (ml);

n——计数所获得的个数 (ind.);

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。

4、底栖动物

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。软体动物定性样品用 D 形踢网 (kick-net) 进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。

在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、称重、统计和分析，底栖动物密度单位 ind/m²，生物量单位 g/m²。

5、水生维管束植物

在样地和样带上，深水区用 0.2m² 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 2m×2m 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，并统计生物量。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、鱼类

①鱼类区系组成

根据鱼类区系研究方法，在不同河段设置捕捞调查断面，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，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。

②鱼类资源现状

通过收集历史资料，并结合社会捕捞渔获物统计分析和走访相结合，对标本进行分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。采用现场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。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

③鱼类重要生境

根据历史资料和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，分析鱼类重要生境分布情况，

并通过有经验的捕捞人员进行验证。

4.5.2 水生生物

4.5.2.1 鱼类

1、鱼类种类组成

根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区申报书》、《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》及调查人员 2018 年 6 月现场鱼类资源调查结果，统计出保护区江段鱼类共 11 目、23 科、113 种。2018 年 6 月现场调查共调查到鱼类 34 种。

2、鱼类资源现场调查

2018 年 6 月，调查人员对华容河鱼类资源进行了现场调查，调查以统计渔民渔获物的方式进行，共调查到鱼类 34 种。渔获物以翘嘴鲌、鳊、黄颡鱼、短颌鲚、中华鲮、蒙古鲌、麦穗鱼、子陵吻鰕虎鱼、花鲢等多适宜在静缓流水生存的鱼类为主。

表 4.5-1 2018 年 6 月鱼类现场调查统计表

物种	数量	数量比(%)	重量(g)	重量比(%)
1.翘嘴鲌 <i>Culter alburnus</i>	42	9.09	32750	39.91
2.鳊 <i>Hemiculter leuciscus</i>	39	8.44	5856	7.14
3.黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	36	7.79	5029	6.13
4.短颌鲚 <i>Coilia brachygnathus</i>	27	5.84	2608	3.18
5.中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>	22	4.76	836	1.02
6.蒙古鲌 <i>Culter mongolicus</i>	20	4.33	10500	12.80
7.麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	20	4.33	680	0.83
8.子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	19	4.11	384	0.47
9.花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	18	3.90	1015	1.24
10.太湖新银鱼 <i>Neosalanx tankanensis</i>	14	3.03	252	0.31
11.银鲌 <i>Xenocypris argentea</i>	14	3.03	742	0.90
12.鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	14	3.03	4320	5.26
13.间下鱈 <i>Hemiramphus kurumeus</i>	13	2.81	506	0.62
14.黄魮鱼 <i>Microperops swinhonis</i>	13	2.81	304	0.37
15.鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	12	2.60	835	1.02
16.泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	12	2.60	417	0.51
17.光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	12	2.60	638	0.78

18.吻鮰 <i>Rhinogonio typus</i>	11	2.38	227	0.28
19.无须鱗 <i>Acheilognathus gracilis</i>	10	2.16	124	0.15
20.鱮 <i>Aristichthys nobilis</i>	10	2.16	4264	5.20
21.红鳍原鲃 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	9	1.95	1389	1.69
22.赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	8	1.73	1980	2.41
23.斑鳊 <i>Siniperca loona</i>	8	1.73	2216	2.70
24.大银鱼 <i>Protosalax hyalocranius</i>	7	1.52	337	0.41
25.黑鳍鲈 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	7	1.52	393	0.48
26.棒花鱼 <i>Abbotina rivularis</i>	7	1.52	305	0.37
27.鲫 <i>Carassius auratus</i>	7	1.52	378	0.46
28.鮡 <i>Silurus asotus</i>	7	1.52	741	0.90
29.大鳍鱮 <i>Mystus macropterus</i>	6	1.30	598	0.73
30.乌鳢 <i>Channa argus</i>	6	1.30	754	0.92
31.唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	5	1.08	262	0.32
32.黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>	3	0.65	154	0.19
33.刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i>	3	0.65	112	0.14
34.鳊 <i>Elopichthys bambusa</i>	1	0.22	154	0.19
合计	462	100.00	82060	100.00

3、鱼类资源状况及变动趋势

70 年代湖南鱼类资源调查洞庭湖现鱼类 117 种，分别隶属 12 目 23 科，其中鲤科有 65 种，占 55.6%；其次为鳅科和鱼鳅科各 10 种，分别占 8.5%；银鱼科、鲃科、虾虎鱼科各 4 种，分别占 3.4%；其它各科共 20 种，共占 17.1%。数量较多的鱼类有：鲤、鲫、鮡、黄颡鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙、短颌鲚、长颌鲚、太湖短吻银鱼、鳊、赤眼鲮、鳊、细鳞斜颌鲷、达氏蛇鮈、鳊、翘嘴鲈、蒙古鲈、黄鲈、翘嘴鲈、大眼鲈等。

2009-2011 年的鱼类资源监测，仅监测到鱼类 105 种，有 12 种鱼未监测到。监测结果表明，保护区内鱼类种类与 20 世纪 90 年代基本一致，与 70 年代相比有较大的差别。

现洞庭湖渔获物明显的以鲤、鲫、鳊、黄颡鱼及小型野杂鱼等湖泊定居型种类为主，“四大家鱼”所占比例已急剧下降，2010 年仅占 5.69%，主要经济鱼类个体低龄化、小型化，主要捕捞对象为 1-3 龄鱼。

4.5.2.2 底栖动物

(1) 种类组成

评价区内共检出底栖动物 3 门 47 种(属), 其中软体动物门有 23 种(属), 占总数的 48.94%; 节肢动物门有 15 种(属), 占总数的 31.91%; 环节动物门 9 种(属), 分别占总数的 19.15%。

从种类分布看, 评价区河段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。优势种有中华圆田螺、背瘤丽蚌、河蚬、隐摇蚊、细螯沼虾等。

中国圆田螺(*Cipangopaludina chinensis* Gray) 俗名田螺、香螺, 属软体动物门、腹足纲、田螺科、圆田螺属, 生活于湖泊、河流、水库、池塘及稻田内, 尤其喜栖息在水草茂盛的水域。适应性强, 有较强的抗干燥及寒冷的能力。足发达、适于水底爬行, 常以水生植物和低等藻类为食。

2018 年和 2019 年现场调查中, 中国圆田螺在保护区实验区华容河及核心区东洞庭湖内广泛分布。主要栖息于底泥富含腐殖质的清洁水域环境中, 如水草繁茂的湖泊、池沼、田洼或缓流的河沟等水体中。喜集群栖息于池边、浅水处及进水口处, 或者吸附于水中的竹木棍棒和植物茎叶的避阳面。

4.5.2.3 濒危和保护水生生物现状与评价

根据保护区历史记录及 2019 年现场调查结果, 评价区内有国家 I 级重点保护鱼类 2 种, 分别为中华鲟和白鲟; 国家 II 级重点保护水生生物 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、刀鲚、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 7 种, 分别为中华鲟、白鲟、鲢鱼、胭脂鱼、鳊、岩原鲤、长薄鳅。濒危及保护鱼类介绍如下:

(1) 中华鲟

国家 I 级水生保护动物, 被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》易危种。

属鲟形目, 鲟科, 别名鳊鱼、腊子、鳊鳊。中华鲟为典型的溯河洄游性鱼类, 生活在近海, 性成熟后进入江河。在长江每年秋季 10-11 月, 上溯至金沙江产卵, 幼鱼降河至沿海肥育, 以底栖动物为主要食物。

中华鲟个体大，寿命长，性成熟年龄迟，资源遭到破坏后不易恢复。由于水利工程建设（如长江葛洲坝截流）阻隔了中华鲟的洄游路线，破坏了亲鱼产卵场环境，加之过度捕捞造成中华鲟资源量的损失。

（2）白鲟

国家Ⅰ级水生保护动物，被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》濒危种。

为我国特有的鲟科鱼类，栖息于长江干流的中下层，偶亦进入沿江大型湖泊中，大的个体多栖息于干流的深水河槽，善于游泳，常游弋于长江各江段广阔的水层中。幼鱼则常到支流、港口、甚至长江口的半咸水区觅食。

1981年，葛州坝水利枢纽修建后，长江中、下游的白鲟溯河洄游受阻，已经不能对上游的群体形成补充，在评价区江段已多年没有白鲟记录。

（3）长江江豚

属鲸目，鼠海豚科，国家Ⅱ级水生保护动物。

长江江豚全身铅灰色或灰白色，体型较小，体长一般在1.2m左右，最长的可达1.9m。体重100-220kg。长江江豚头部钝圆，额部隆起稍向前凸起；吻部短而阔，上下颌几乎一样长，吻较短阔。无背鳍，沿背部中央有1条背脊。体背面有1个大小和形状不同疣粒区。头骨的上颌骨狭长，两上颌骨的内缘接近平行。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。长江江豚喜欢单只或成对活动，结成群体一般不超过4~5只，但也有87只在一起的记录。长江江豚能发出两大类声信号：高频脉冲信号和低频连续信号。长江江豚性情活泼，常在水中上游下窜，食物主要为鱼类和虾等。洞庭湖是长江江豚的重要栖息地，根据2006年和2012年两次大型科学考察数据来看，在洞庭湖湖区栖息的长江江豚数量约占长江江豚种群总数量的1/10。

湖南东洞庭湖国家级自然保护区管理局在2014-2016年对湖南东洞庭湖国家级自然保护区的长江江豚资源进行了专项调查。调查时间为2014年1月、6月和12月；2015年2月、5月和12月；2016年1月、5月、11月。考察路线为岳阳市—城陵矶—漉湖纸厂—屈原镇。调查结果显示洞庭湖长江江豚种群呈现稳定状态，为110-220

头。历年调查结果显示，岳阳洞庭湖大桥至鲢鱼口水域仍是长江江豚的重点分布区，磊石至营田的湘江水域也有一定规模长江江豚分布，在一定的季节，草尾河也能观察到少量长江江豚。本项目工程区远离保护区内长江江豚的重点分布区。

本次现场调查，调查人员在六门闸闸址附近货船上进行了为期 3 天的长江江豚定点观察，未观察到长江江豚。通过走访当地居民和渔民，也未有工程影响区域分布有长江江豚的记录。长江江豚在保护区内食活动主要集中于沙洲头、浅水滩附近水域，工程影响区域也缺乏类似生境。因此认为工程影响区域分布有长江江豚的概率很低。

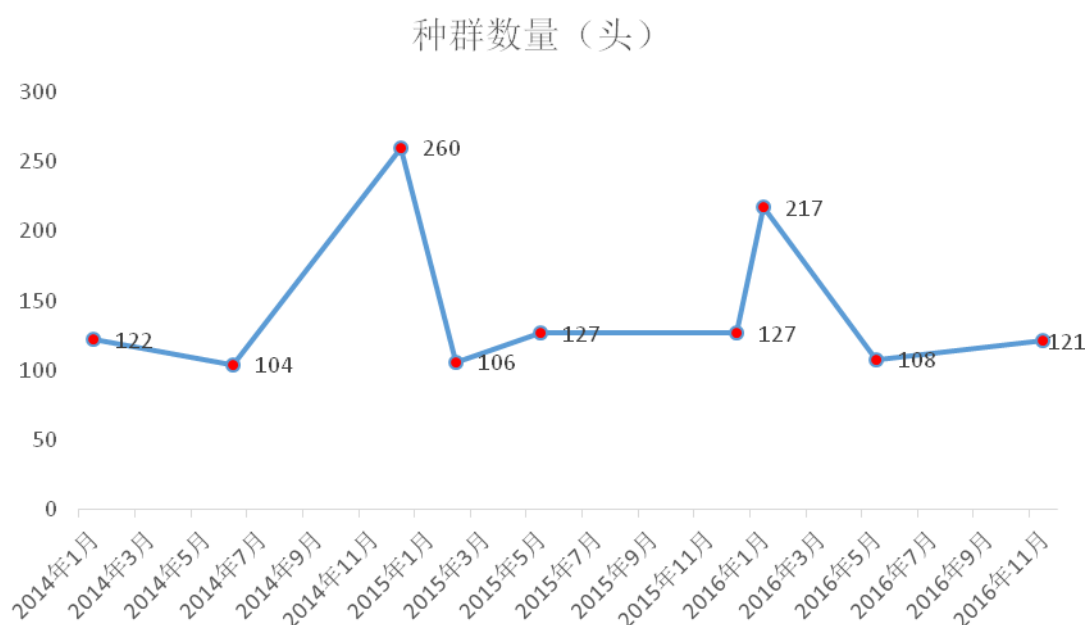


图 4.5-1 2014-2016 年度洞庭湖长江江豚调查种群数量图

（4）鲢鱼

湖南省级保护鱼类，被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》濒危种。

属鲱形目，鲱科，别名三来鱼、时鱼。为溯河产卵的洄游性鱼类。每年春季 2-3 月成熟个体成群由海溯江而上，作生殖洄游。鲢鱼为滤食性鱼类，主要以浮游生物为食。

由于过度捕捞亲鱼和幼鱼，造成鲢鱼补充群体急剧减少，水利工程建设进一步阻断了鲢鱼的产卵洄游，其产卵场遭受严重威胁。20世纪80年代始，鲢鱼的种群数量已处于濒危状态，现阶段几乎绝产。

（5）刀鲚

属鲱形目，鲚科，别名刀鱼。刀鲚1~2龄即达性成熟，每年3~8月分批进入产卵场，产卵场分布范围较广，可上溯到长江洞庭湖段，4-6月为繁殖高峰，幼鱼育肥至秋后或翌年入海。

近年由于过度捕捞、生态恶化造成刀鲚洄游通道受阻及保育场破坏。近些年从长江口至湖南洞庭湖已难以捕捞到洄游的刀鲚了。

（6）太湖新银鱼

属鲱形目，银鱼科。主要分布于长江中、下游的附属湖泊中。

太湖新银鱼是纯淡水种类，终生生活于湖泊中，浮游在水的中、下层，以浮游动物为食，也食用少量的虾和鱼苗。半年即达性成熟，产卵期为4-5月，生殖后不久便死亡。

该鱼个体小，但其数量较多，尤以太湖所产最为著名。

（7）胭脂鱼

国家Ⅱ级保护水生野生动物。广泛分布于长江水系的干、支流。长江干流，金沙江、岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、清江、汉江等支流，洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有捕捞胭脂鱼的记录。产卵季节较早，为3月下旬至4月下旬，产卵时水温较低。

胭脂鱼自然种群数量相对较多，相关人工繁殖等内容也有较多研究，技术较为成熟，目前市场上可见商品鱼出售。

（8）鳊

属鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，地方名刁子、麦秆刁。历史上在长江流域干、支流和沿江湖泊皆有分布。有江湖洄游的习性。每年7-9月进入沿江湖泊中肥育，到生殖季节则溯河而上。

生殖季节在5-6月份。性成熟最小年龄为3龄，一般为4龄。体长39.5cm，体重0.5kg开始达到性成熟。长江鳊鱼产卵场主要分布在宜宾—宜昌江段，在急流中产

卵。静水中不能繁殖，在中下游沿江湖泊尚未发现性成熟个体。

近年由于过度捕捞、生态恶化造成鳊现存量下降，现阶段几乎绝产。

(9) 鯨

湖南省级保护鱼类，被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》易危种。

属鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，地方名尖对鳊、马头鯨、鸭嘴鯨。在长江干流和上游、汉江及洞庭湖和鄱阳湖水系皆有分布。

生活在江河、湖泊等水体的开阔水面。具有江湖半洄游的习性，生殖季节 4-7 月，成熟亲鱼上溯至江河水流较急的场所进行繁殖，产浮性卵。幼鱼至湖泊中肥育。

过度捕捞是本资源下降的主要因素；江河阻隔对于半洄游性的鯨影响较大，幼鱼受阻难以进入湖泊中生活、肥育；鯨属于大中型肉食性鱼类，食物短缺对其影响显著。现阶段该鱼未曾开展人工繁殖工作，几乎绝产。

(10) 中华倒刺鲃

属鲤形目，鲤科，鲃亚科，俗名青波、青板、乌磷等，属淡水温水性鱼类。

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。每年 11 月下旬进入长江干流的湾沱中越冬，成群栖息于底部的岩洞、石穴、乱石等处，摄食周围的饵料和沉入水底的菜叶、谷物等。2-3 月初进入长江干流或上游，溯河觅食、肥育、繁殖。

该鱼个体大，生长快，食性杂，饲料来源广，适合于池塘、湖泊、水库集约化养殖，现已开展了养殖工作。

(11) 白甲鱼

属鲤形目，鲤科，鲃亚科，俗称白甲、沙鱼、短头，分布于长江水系。

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，常逆流而上，以砾石上的附着物为食。白甲鱼属于广温性鱼类，适应温度范围 0~38℃。

近年来，由于水利设施建设以及过度捕捞、水环境严重污染等因素影响，野生资源匮乏，天然苗种数量严重减少。白甲鱼因其肉质细嫩，营养丰富，味道鲜美，食用价值高。现已开展人工养殖。

(12) 稀有白甲鱼

属鲤形目，鲤科，鲃亚科，俗称沙鱼。主要分布于湖南沅江水系至贵州东部，以及西江水系。

稀有白甲鱼以浮游藻类为主的杂食性鱼类，由于捕捞强度大，环境污染严重稀有白甲鱼资源遭到破坏，渐进枯竭。

(13) 岩原鲤

湖南省级保护鱼类，被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》易危种。

属鲤形目，鲤科，俗名岩鲤、黑鲤、岩鲤鲃。主要分布在长江上游的干、支流。

岩原鲤喜水流较缓，底多岩石的深水环境中营底层生活。冬季在深潭或河底岩穴中越冬，开春溯游至各支流产卵。属杂食性鱼类，主要摄食底栖动物。原为长江上游的一种经济鱼类，近年野生种几近绝产。

(14) 长薄鳅

湖南省级保护鱼类，被列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》易危种。

属鲤形目，鳅科，俗称花鱼、花斑鳅。主要分布于长江中、上游，从湖北、湖南到四川西部。

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。江河涨水时有溯水上游的习性，生殖期 3-5 月。肉食性鱼类，常食底层小鱼。

因江河鱼类资源总量下降，其饵料食物量减少。加之江河中上游水土流失、水文条件改变又使原来摄食和产卵场所受到破坏。

(15) 长体鳊

属鲈形目，鲴科，鳊属。主要分布于湖南、福建、广西各水系。

长体鳊生活于江河缓流地区，湖泊中较少。个体小，数量少。

4.5.2.4 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

1、鱼类产卵场

根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》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，保护区内没有分布。

鲤、鲫等产粘草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。这些产卵场在保护区内面积较大，零散分布，距离工程最近的是华容河入口敞水区域。

浮性卵产卵场主要分布在藕池河入口和华容河入口敞水区，主要产卵鱼类为短颌鲚、鳊类、银鱼属。



华容河入口敞水区



藕池河入口敞水区

2、鱼类索饵场

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。

保护区内鱼类的产卵场多而分散，根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》中的记录，鱼类索饵场分布在产卵场附近，面积比产卵场大。其中藕池河、华容河入口处，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《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》调查结果，保护区主要经济鱼类越冬场主要分布在核心区，有烂泥潭 425.9 公顷，藕池河团洲入湖口深潭 543.0 公顷，下东湖潭 484.4 公顷，共计 1453.3 公顷，主要越冬鱼类为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、翘嘴鲌、鳊、乌鳢、黄颡鱼等经济鱼类。



部分鱼类越冬场

4.5.2.5 鱼类等水生生物繁殖现状与评价

1、繁殖类群

根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》2012 年调查分析，在保护区共记录产漂流性卵（含浮性卵）的鱼类 19 种，鲤形目 14 种，其中鳅科 1 种，平鳍鳅科 1 种，其余为鲤科；鲈形目的鱼类 5 种，其中鮠科 4 种，鳢科 1 种。产漂流性卵的鱼类为青鱼、草鱼、鳊、鳙、鲢、赤眼鳟、鳊、长春鳊、银鲴、蛇鮈、鲢、鳙、花斑副沙鳅、犁头鳅；产浮性卵的鱼类为翘嘴鲌、大眼鲌、斑鲌、长体鲌、乌鳢。

上述鱼类可分为 3 种类型：

第一类是“四大家鱼”和与其繁殖习性类似的鳊、鳙，繁殖特点是对水文条件（涨幅、流速、透明度等）要求较高，鱼卵需要较长的流程才能孵化，目前该类鱼的产卵场分布在长江中下游干、支流，在保护区华容河河段未发现此类鱼的产卵场；

第二类是其他经济鱼类，如长春鳊、赤眼鳟、吻鲈、斑鲌等；

第三类是小型鱼类，如蛇鮈、花斑副沙鳅等，其它经济鱼类和小型鱼类的繁殖

对水文条件的要求相对较低，其产卵场在华容河干支流有一定的分布。

2、生态水文学需求

保护区水位变化主要受长江及湖南“四水”来水以及区内暴雨的影响，最高水位一般出现在4~6月多雨季节，最低水位出现在12~2月。水位大约在每年4月开始上涨，7~8月水位达到最高。9月份由于来水减少，出湖水量大于入湖水量，水位逐渐下降，进入平水期。径流的大小主要与气候因素、自然地理因素及人类活动因素有关，径流量取决于湘、资、沅、澧四水与长江入湖口泄入湖的水量。2003年后，保护区水域已夏秋主汛期不明显，冬季藕池河部分江段有时出现干涸断流现象。

鱼类产卵期一般在5~8月，水温在16~32℃时产漂流性卵鱼类开始产卵繁殖，日平均流速增加0.01~1.87m/s时，可促使鱼类产卵，河水的透明度对鱼类产卵的影响不大。由于保护区水域夏秋主汛期不明显，水流速趋缓、流量减少，不能满足“四大家鱼”等对水文条件要求较高的鱼类产卵需求，其他经济鱼类和小型鱼类的繁殖主要集中在华容河上游河段。

4.6 区域污染源调查

本项目位于华容县境内华容河出口君山区旗杆咀，库区回水段长度为3.5km，周边主要污染源为农田种植及农村居民生活污染源。根据现场调查，库区两岸没有排污口分布，西岸与华容河的水力联系均位于库区上下游，本次评价不予考虑；库区东岸有一处电排站将库区与东岸电排沟相连，东岸电排沟主要涉及的村庄为洞口村，本次污染源调查范围为东岸洞口村与此电排沟有关的居民和耕地。

（1）生活污染源

库区东岸有一处电排站将库区与东岸电排沟相连，东岸洞口村部分居民的生活污水经过化粪池处理后排入当地沟渠，最终经电排站进入库区，对库区水质产生一定的影响。

库区东岸的生活污染源包括洞口村村民的生活污水。参考国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室发布的《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》及环保部华南环境科学研究所发布的《生活源产排污系数及使用说明》，确定库

区农村居民生活源污水污染物人均产生系数如下：人均排水总量为 150L/人·天、COD 为 55g/人·天、氨氮为 7.32 g/人·天、总氮为 9.34 g/人·天、总磷为 0.65g/人·天。污染物的入河系数农村按 0.2。估算结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目区流域内生活污染源产生量及入河量

乡镇（区）	排污人口（人）	生活污水排放量（万 t/a）	污染物产生量（t/a）				污染物入河量（t/a）			
			COD	总氮	NH ₃ -N	总磷	COD	总氮	NH ₃ -N	总磷
洞口村	850	4.654	4.654	17.064	2.271	2.898	3.413	0.454	0.580	0.040

预计至 2020 年，库区范围人口增长情况基本与现状相同，污染源排放基本保持现状水平。

（2）农业面源污染

农业面污染源其污染源强度主要与农药化肥的施用量及水土流失强度有关，其主要污染因子为氮、磷。土壤中氮磷营养物质在地表径流及土壤侵蚀的作用下进入库区水体。

根据业主提供的资料，库区东岸电排沟集水区域耕地面积为 900 亩，其中稻田面积为 500 亩，旱土面积为 450 亩。参考国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室发布的《第一次全国污染源普查 农业污染源 肥料流失系数手册》，采用“模式 60 地表径流 - 南方湿润平原区 - 平地 - 水田 - 其它”。农田源强系数为：氨氮 0.106kg/亩·年，总磷 0.034 kg/亩·年，总氮 0.888 kg/亩。总氮总磷入库量见表 4.6-2。

表 4.6-2 汇水区域总氮总磷入库量一览表

污染物	总氮	总磷	氨氮
入库量 t/a	0.0954	0.0306	0.7992

预计至 2020 年，库区范围内第一产业结构组成变化不大，种植面积基本不变，因农业生产带入库区的污染源基本不会发生变化，基本能保持现状。

4.7 区域环境问题

通过历史资料和现场监测分析，目前湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝

工程所在的华容河区域环境质量总体较好，但在平水期和枯水季节（1-5 月）水质较差，为Ⅳ和Ⅴ类水质。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响预测和评价

华中师范大学，武汉市伊美净科技发展有限公司对本项目进行了生态环境现状调查，编制了《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态影响专题报告书》和《湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，生态环境影响预测和评价引用其成果。

5.1.1 对东洞庭湖国家级自然保护区生态环境影响预测与评价

5.1.1.1 对生态系统的影响

1、对森林生态系统的影响

拟建工程永久占用的土地类型主要为水域。评价区的森林生态系统主要集中在岸堤以内的防护林以及居民区周边人工种植的少量林地。本项目的实施不占用森林生态系统，拟建工程建设后，重点评价区的森林生态系统规模没有变化，因此基本不会造成较大影响。

2、对灌丛/灌草丛生态系统的影响

评价范围内的灌丛/灌草丛生态系统分布较为零散，主要分布于评价区的居民区周边、道路两侧。本项目的永久占地不占用灌丛/灌草丛生态系统，根据现场调查，灌丛生态系统内动物种类较少，评价区草地生态系统内受工程占地影响的植被单一，群系结构及种类组成较简单，灌丛生态系统内植物多以多年生草本植物为主，其生命力强、生长速度快、适应性范围广、竞争力强，种子产量多，萌发率高，因此工程占地、施工活动等对评价区灌丛生态系统影响较小，且随着施工结束，临时占地区灌丛生态系统将得到恢复，因此，本工程建设对评价区灌丛/灌草丛生态系统的影响不大。

3、对农田生态系统的影响

本工程永久占地不涉及耕地，部分临时设施会涉及到周边的农田生态系统，施

工结束后可以进行复垦，因此，工程建设对整个重点评价区的农田生态系统的结构不会有较大影响。

4、对湿地生态系统的影响

评价范围内湿地生态系统面积较大，主要包括华容河水域及东洞庭湖保护区的水域。其影响主要是施工期间水体的扰动，造成鱼类饵料生物的生物量损失及区域内栖息环境的恶化。运行期后，水面总体趋于平静，并且占用的主要为水底，不影响水面面积，对湿地鸟类的栖息环境影响基本可控。

5、对城镇/村落生态系统的影响

本工程主要为改扩建，项目建设主要是在原址上进行建设，项目实施后，占用的湿地生态系统转换成城镇/村落生态系统，但总体上新增的面积较小，占评价区总面积的 0.18%，变化幅度极小。另外，本项目完工后，大大增强对洪水的调蓄，减少自然灾害的发生，可以促进周边乡镇的经济发展，提高人民生活质量。

5.1.1.2 对水生生物的影响

施工期抛石和围堰施工会造成围堰区内水域悬浮颗粒物的增加，水质浑浊，导致浮游植物生物量明显降低和底栖动物的直接损失，同时也直接改变其栖息环境。围堰区内的闸、泵施工会造成施工区内的沉水植物的直接损失，岸坡防护工程施工对河岸滩挺水植物的影响较大。

但围堰施工作业带狭小，相对保护区水域面积所占比例较小，施工结束后浮游植物会得到恢复，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。

5.1.1.3 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围堰、清淤、土石方开挖、浆砌石砌筑等，将直接影响底栖动物的生存环境，造成施工区河段底栖动物种类和数量的减少。

施工期利用土工模袋沙土进行围堰挡水，并对围堰区进行基坑排水，水闸及泵

站在围堰保护下干地施工，该施工方式会造成围堰区内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。围堰区内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。

5.1.1.4 对珍稀濒危及重点保护水生生物的影响

保护区内有国家 I 级重点保护鱼类 2 种，即中华鲟、白鲟；国家 II 级重点保护水生生物 2 种，即长江江豚、胭脂鱼；湖南省重点保护鱼类 11 种，即鲢鱼、长颌鲢、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；列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》鱼类 7 种，即中华鲟、白鲟、鲢鱼、胭脂鱼、鳊、岩原鲤、长薄鳅。

(1) 中华鲟为典型的溯河洄游性鱼类，成鱼个体大、寿命长、性成熟晚，现资源量较少，2014 年华容河有一条标记放流种捕捞记录，近年无出现记录。本工程采用围堰干地枯水期施工，中华鲟对施工产生的悬浮物、噪声等具有主动逃避能力，且施工区范围较小，施工河段人为干扰大，中华鲟出现在施工区内的概率极低，因此，工程对其影响较小。

(2) 白鲟，评价区河段多年没有白鲟记录，工程不会对其产生影响。

(3) 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。

(4) 长颌鲢由于过去过度捕捞、生态恶化造成其洄游通道受阻及保育场破坏。近些年从长江口至湖南洞庭湖难以捕捞到洄游的长颌鲢，因此本工程不会对其产生影响。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 近年来由于过度捕捞、江湖阻隔等导致鳢、鳊的种群个体数量显著减少，目前已很难见到其个体。鳢、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，工程施工对鳢、鳊的影响甚微。

(8) 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砂，因此中华倒刺鲃分布栖息量较小，工程施工对其影响较小。

(9) 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砂，白甲鱼分布概率低，因此，工程施工对其影响较小。

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

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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，评价区的华容河六门闸区域鲜少有江豚活动，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。

5.1.1.5 对陆生植物的影响

1、施工占地对植物及植被的影响

项目永久占地影响的植物均为本地的优势种和常见种，在施工区域周边地区均有广泛分布，工程占地不会使评价区内某一群落或物种消失，工程占地对植被和植物的影响较小，且随着工程结束，临时占地区植物及植被的恢复，相关植被恢复措施的实施，将减轻施工占地对植物及植被的影响。

2、水土流失对植物的影响

施工期岸坡防护、土方开挖及填筑等施工活动不可避免的扰动地表，破坏原有植被地貌，从而造成一些新的水土流失。结合本工程的特点，评价区内水土流失、土壤侵蚀的影响范围较小，水土流失、水蚀等对地表环境、土壤结构的破坏，将改变原有植物生境，降低土壤肥力和土地生产力，影响植物的生长。但本项目在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，水土流失对植物的影响较小。

3、外来物种的影响

施工期施工区人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能会引起外来入侵物种扩散，或带来的一些新的外来入侵物种。由于施工活动扰动地表，破坏了地表植被，有利于外来入侵种进一步占据生态位，外来入侵物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植物及植被受到一定的影响。

4、运行期的影响

工程运行期不会新增占地、破坏植被，永久占地区植物及植被将完全被破坏，形成建筑用地类型，临时作业区植物及植被的恢复、建筑用地周边相关绿化措施的实施可减缓由施工造成的植物个体损失，植被生物量损失，减轻水土流失等对湿地植物及植被的影响。总体而言，工程运行期对湿地植物及植被的影响将逐渐降低。

5、对重点保护植物和古树名木的影响

根据访问调查和实地现场调查，评价区内有国家 II 级重点保护野生植物 1 种，

为野大豆。野大豆多分布于河岸一侧，且处于“东洞庭湖湿地荆岳铁路生态补偿项目野大豆迁地保护基地”，其生长状况良好。工程距其最近距离约 150m，工程施工期施工活动及车辆运输产生的粉尘、扬尘、尾气等都会影响野大豆的生存环境。施工期间可通过适时洒水湿化降尘，以减少对野大豆的影响。

5.1.1.6 对陆生动物的影响

1、施工占地对动物的影响

工程的占地会缩小其栖息空间，限制了陆生动物活动区域和觅食范围，从而对陆生动物的生存产生不利影响。由于本项目主要涉水工程均在水面以下，在施工结束后区域内水域面积不发生明显变化，随着周边陆域的占地区水土保持以及植被恢复措施的实施，其对周边陆生动物产生的不利影响将大大减小。

2、施工噪声和震动对动物的影响

在施工影响区域周边分布的陆生动物主要为常见种类，其中以鸟类居多。在施工期间主动逃避施工活动区域并转移到周边噪音影响较小的生境中活动。因此，施工噪音对当地鸟类的影响基本可控。

根据现场调查，除鸟类之外，评价范围内还分布有两栖类、爬行类和哺乳类动物，噪声的干扰和震动可能对无法快速移动的部分个体造成不利影响。这些噪声和震动的影响会将随施工的结束而逐渐消失，对整个保护区的结构和功能基本不会造成影响。施工期间需要加强降噪措施，以减缓噪声和震动对周边动物的栖息活动造成的干扰。

此外，在施工期间，随着施工人员的进驻，也可能出现施工人员在保护区内非法捕杀野生动物等违法行为，因此施工期间要加强对施工人员动物保护法律法规的宣传教育，防止出现伤害保护区内野生动物的情况。

3、污染物排放对动物的影响

由于本工程距离水域较近，施工过程中施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油及固体废物等污染物，如果不合理排放和处理可能会对周边水体造成一定污染，进而对湿地动物的栖息环境造成不利影响。根据现场调查和访问，华容河及洞庭湖

等水域是大多数两栖类、爬行类以及水鸟的觅食环境，水质的污染可能造成其栖息环境的恶化，对其生存造成较大影响。因此在施工期间，全程都要采取有效保护措施，防止施工产生的污染物污染周边水体。

大气污染来源主要是施工扬尘和燃油废气等，其中以施工扬尘污染较为严重。施工扬尘的产生主要集中在沿线的道路附近，可能会对植被进行覆盖，污染动物栖息环境。扬尘的产生主要来自场地平整、地基处理、车辆运输过程中，与施工车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关。根据现场调查施工点区域周边较为空旷，风力较大，有利于有害气体的消散。再加上施工时不断采取喷洒降尘措施，可以进一步减缓对动物栖息环境造成的不利影响。

除此之外，本项目在工程实施阶段将产生少量的弃土、弃渣，施工人员也会产生少量生活垃圾。如果堆放在水域附近或者公路两边，也会对野生动物的栖息地造成一定破坏，进而影响区域内野生动物的正常栖息。因此，施工期间要做好施工废料、弃土弃渣和垃圾的搜集和分类，并选择合理地段进行堆放，防止对评价区内野生动物的栖息地造成污染。

4、运行期的影响

本项目在运行期施工活动结束，不会新增对动物栖息地的占用和破坏，临时占地区损失的植被和建筑用地周边相关绿化措施的实施可减缓对动物栖息环境的影响。

另外本项目在运行期不会产生污染，主要在汛期华容河来水量较大的过程中会启用泵站排涝，在此情况下产生的噪声会对周边栖息的动物，尤其是湿地鸟类会造成一定干扰。但总体上这种干扰持续时间较短，并且泵站使用频率相对较小，对周边动物的影响不大。

5、对国家级重点保护动物的影响

评价区范围内陆生脊椎动物中，有国家Ⅱ级重点保护野生动物2种，均为鸟类：黑鸢和红隼。猛禽类活动范围广泛，评价区不是其活动的主要区域，并且在保护区内种群数量相对较少，仅在评价区范围内短暂停留，因此本工程对其影响相对较小

6、对湖南省级重点保护动物的影响

评价区内评价区内陆生脊椎动物中，还分布有湖南省重点保护动物58种，其中两栖类有4种，爬行类6种，鸟类45种，哺乳类3种。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

评价区内有湖南省省级保护两栖类 4 种，即中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙和饰纹姬蛙；爬行类有 6 种，即中国石龙子、翠青蛇、赤链蛇、红点锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇。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，进入保护区范围内，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

评价区有湖南省级重点保护鸟类 45 种，其中小鸕鹚、普通鸕鹚、绿头鸭、斑嘴鸭是游禽类，主要在六门闸下游的洞庭湖水域及其附近芦苇丛中活动；苍鹭、草鹭、白鹭、中白鹭、大白鹭、牛背鹭、夜鹭、绿鹭、池鹭、黑水鸡、水雉、环颈鸕、白腰草鸕、青脚鸕、针尾沙雉、矶鸕为涉禽类水鸟，在华容河沿岸、洞庭湖沿岸以及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上游水体扰动的对下游水鸟觅食的影响。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、珠颈斑鸠等）和鸣禽（喜鹊、白头鹎等）在评价区范围内均有分布，较为常见。由于评价区范围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鸟类的影

3) 对省级重点保护哺乳类的影响

评价区有湖南省重点保护兽类 3 种：普通伏翼、华南兔、黄鼬，主要分布在保

护区的居民区及其附近的农田和林地。

本工程的施工噪声对重点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

5.1.1.7 对保护区结构和功能的影响

湖南东洞庭湖国家级自然保护区是湿地类型的保护区，其主要保护对象为：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。

根据《湖南东洞庭湖自然保护区范围和功能区调整综合科学考察报告》（国家林业局中南林业调查规划设计院，2016年5月），保护区的主要珍稀濒危物种和生物多样性较高的地区主要分布在保护区核心区及其周边，施工区域人为干扰较大，居民区较多，栖息的动物主要为常见种类。

本工程永久占地 0.66hm^2 ，占用的土地类型主要为水域及水利设施用地。其中涉水的工程在运营期主要在水下，受影响的主要为小范围内的水生生物，对整个保护区湿地生态系统的稳定性影响有限。并且本项目建设后，评价区的土地利用类型及生态系统变化较小，因此不会对保护区的结构和功能造成较大影响。在工程营运后随着植被的恢复，会进一步减少对保护区的影响。

综上所述，本项目建设对湖南东洞庭湖国家级自然保护区的结构功能及主要保护对象影响较小。

5.1.1.8 评价结论

本工程旨在通过改扩建现有的六门闸及新建六门闸泵站，控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济和经济可持续发展提供安全保障。

湖南东洞庭湖国家级自然保护区生态影响专题报告依据拟建工程施工期和运行期产生的影响的基础上，提出了建设方案优化措施、施工期生态保护措施、运营期

生态保护措施、风险事故防范措施、生态监测与监理措施和生态恢复与补偿措施。因此，在认真贯彻生态专题报告所提出的优化工程方案、生态保护与恢复措施的基础上，本项目对保护区的生态影响可以控制在比较低的水平，因此本项目从生态保护的角度是可行的。

5.1.2 对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区生态影响分析

5.1.2.1 对鱼类资源的影响

围堰挡水、原水闸拆除、清淤及土方开挖、混凝土浇筑、土石方回填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和交通运输等。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。主体工程施工将是重要的水下噪声源。

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，包括砂浆拌合用水、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

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：机械设备运行的噪声影响；泵站排水对涝区水质的影响。主要表现在：

①机械设备运行的噪声影响

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，使排涝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的整个华容河而言面积较小，因此运行噪声对水生生物的影响不大。

②泵站排水对涝区水质的影响

工程运行本身无污染物产生，不会对华容河水质造成影响。工程管理人员生活污水不外排，对河流水环境基本无影响。

泵站通过扩建，其排涝能力得到增强，一方面有效改善涝区水体循环，减轻涝

区水体因流速低而引起的水质恶化；另一方面泵站外排时对排水口附近河岸水质产生一定的影响，造成局部水域水质下降，从而影响鱼类等水生生物栖息环境。但由于外河水量大，流速快，水体稀释扩散能力强，因此外排水在排水口附近水域得到稀释净化，其在水质的影响范围较小。

③ 生境稳定对鱼类栖息的影响

项目建成后，汛期随着江湖关系变化，闸外水位逐渐抬高，闭闸挡住外湖洪水倒流入华容河，此时沿河两岸堤垸电排站排入华容河的涝水由在华容河出口六门闸新建排涝泵站抢排，控制华容河水位，从而减少沿河堤防面临高洪水位的威胁，减少了堤防溃口的重大险情出现的几率。生境稳定对保护区鱼类栖息有正面效益。

5.1.2.2 对鱼类繁殖的影响

1、对鱼类产卵场的影响

根据《东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区综合考察报告》保护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。工程区所在的华容河敞水区为该保护区重要的产卵场河段，主要产卵鱼类为短颌鲚、鳊属、银鱼属。华容河排涝工程红线范围内有一段产卵场存在，施工行为会破坏该段产卵场的自然生境，对华容河入口敞水区鱼类产卵场影响较大。但该类鱼产卵一般对所需环境条件要求不高，随着施工期的结束以及其他替代生境的形成，施工期对产卵场的影响程度得到缓慢恢复。

2、对鱼类繁殖行为和效果的影响

本工程施工主体工程施工期为第一年 10 月～第二年 3 月及第二年 11 月～第三年 3 月（第二年汛期停止施工），华容河鱼类的主要繁殖期为 4～8 月。施工时间上不与鱼类的繁殖期重叠，需要在施工区及其相邻水域活动或繁殖的鱼类受施工干扰较小。成熟鱼类具有主动回避能力，不会对性腺发育不利，不会对繁殖效果产生影响。

3、对鱼卵、仔鱼的影响

排涝工程红线范围内索饵场的面积约为 0.04km^2 ，主体工程施工虽然错开了鱼类

繁殖期，但会对该河段的产卵场产生影响，根据卵苗漂流发育过程“近岸密度大，但逐渐向江心递减”的分布特点，工程施工会对鱼类的早期资源的孵化产生一定的不利影响。

5.1.2.3 对鱼类索饵和越冬场的影响

1、对鱼类索饵场的影响

保护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，面积比产卵场大，工程区所在的华容河入口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，围堰排水导致围堰区底栖动物、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。

2、对鱼类越冬场的影响

保护区主要经济鱼类越冬场主要分布在核心区内的烂泥潭、藕池河团洲入湖口深潭、下东湖潭等处，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。

5.1.2.4 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

本工程是在现状六门闸处，对已建多年的六门闸进行改扩建并新建泵站。六门闸建设时间较早（1958年），多年来已经对华容河与东洞庭湖水域连通产生了阻隔影响。分布在该工程区水域的鱼类以定居和半定居性鱼类为主。工程区所在的江段并非洄游性鱼类的产卵场所（草鱼、青鱼、鲢、鳙等），因此本工程施工不会对鱼类等水生生物洄游产生阻隔影响。

5.1.2.5 对保护区结构和功能的影响

东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区总面积 16902.1 公顷，划分为核心区和实验区。保护区位于华容县境内的藕池河由团洲入东洞庭湖，华容河由六门闸入东洞庭湖。六门闸排涝工程位于保护区核心区和实验区内，施工期水质和噪声将对周围的环境及水生生物有一定的影响，主体工程施工已通过围堰减少了对水体的影响面积，降低了闸、泵建设引起的 SS 排放，从而降低了对保护区的影响，但排

涝工程红线范围内仍会影响施工区所在河段鱼类的产卵场生境，但不会影响该河段的物种资源。

由于施工期较短、施工影响范围较小、运行期噪声、水质的影响范围小，故六门闸排涝工程的建设对保护区的功能影响较小，在保护区水生生态系统的可承受范围内。

5.1.2.6 评价结论

项目建设和运行对保护区的主要影响是施工区机械设备噪声，以及运行期泵站排水对涝区水质的影响。这些影响会导致部分鱼类个体或群体离开工程所在的局部水域，甚至可能会直接伤害躲避不及的鱼类个体或群体，也会造成部分鱼类饵料资源的损失。

本工程通过对施工工艺和方案的优化，可有效降低施工和运行期噪声的强度，从而减轻对水域生态环境的影响；通过采取人工鱼巢、生态修复、增殖放流、水生生物监测、渔政管理等一系列措施，可有效的减轻工程对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区水生生物尤其是鱼类资源的影响；相关监测成果将为保护措施的调整提供有力的科学依据，对东洞庭湖中国圆田螺国家级水产种质资源保护区内水生生态环境的保护将起到积极的作用。因此，在落实本报告所提出的各项措施后，工程建设从环境保护角度上是可行的。

5.2 水文情势预测和评价

5.2.1 施工期水文情势

5.2.1.1 对河段地表水文情势的影响

根据工程任务和施工组织设计，本工程分两个枯水期施工，第一年 9 月底下河修筑一期枯期围堰，围堰挡水后由左侧船闸过流，通过船闸过流将华容河水位控制在 25.5m。水闸及泵站在围堰保护下干地施工，一枯内完成两孔水闸施工，同时新建泵站进、出水口下闸挡水，第二年 4 月初拆除一期枯期围堰，改扩建后的两孔水闸具备挡水、过流能力，可用于安全度汛。本工程汛期基坑冲水停止施工，汛后利用水闸闸门与泵站进出口段闸门挡水，泵站机组安装及扫尾工程等在小基坑内完成。

施工导流特性见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工导流特性表

项目	时段	洪水标准	内河挡水水位 (m)	外河河挡水水位 (m)	内河堰顶高程 (m)	外河堰顶高程 (m)
枯期围堰	10 月~3 月	P=10%	30.37	30.37	31.87	31.87

因此，施工期间分期利用左侧船闸和改扩建后的两孔闸门、泵站分别进行过流和挡水，尽管水位较施工前有所下降，但仍能保证枯平水期华容河水位在 27.06m，满足河道的景观等基本用水需求；汛期利用改扩建后的两孔水闸和新建泵站进行挡水、过流，华容河与洞庭湖水位关系仍能有效协调，控制在可控范围内，使工程和区域安全度汛。

综上，施工期施工导流方案能有效控制华容河水位，保持河道顺畅，并能满足汛期抗汛要求，对华容河的水文情势影响较小。

5.2.1.2 对河段周边地下水文情势的影响

工程地下水主要为第四系松散堆积层孔隙水，主要赋集于上部 Q_4^{al+1} 粉细砂及砂壤土层、下部 Q_3^{al} 砂壤土、粉细砂及砂砾石层，接受大气降水及河流补给，动态随季节变化，地下水埋深 0.8~6.8m 不等，土堤部位埋深较大。地下水位与河水位基本保持一致，动态随河水位变化。

在工程的施工期，由于闸址上游的库区河段总体水文情势变化不大，其周边与库区水互补的方式不会发生较大变化，因此地下水水文情势基本上不会发生变化。

5.2.2 运行期水文情势

六门闸正常蓄水位 28.06m，本次改扩建对原正常蓄水位进行复核，能够满足水闸现有的功能任务，故工程运行后不改变原来正常蓄水位。其调度原则为：①华容河正常蓄水位 28.06m，最高控制水位 33.06m。故以 28.06m 为起调水位，以 33.06m 为排涝期最高控制水位；②当华容河水位不高于 28.06m 时，为保持华容河水位，无论是否可排均闭闸；当华容河水位在 28.06m 以上，且高于东洞庭湖水位时，利用六门闸自排入湖；当东洞庭湖水位在 33.06m 以上时闭闸。③当华容河水位在 28.06m 以上，且低于东洞庭湖水位时，设泵站抽排。

水面面积：在现状六门闸处，改扩建六门闸并新建泵站，项目建成后，河道不进行拓宽，华容河河道水面面积无明显改变。

水量：项目建成后，不改变华容河的集雨面积，改扩建后闸、泵的共同调度原则与改扩建前基本相同，确保了六门闸的排涝量，因此对华容河集雨范围内的水量影响不大。

水位：项目建成后，通过闸、泵共同调度的方式控制华容河水位，总体调节原则与改扩建前基本相同：外湖水位低则开闸自排，外湖水位高则关闸；改扩建前通过从严控制排渍来防洪度汛，改扩建后通过泵站抽排辅助，有效减缓六门闸的防洪形式。改扩建前后正常情况下闸址上下游的水位、流量等变化不大，汛期时华容河水位和洞庭湖水位在 28.06m~33.06m 间变动，通过泵站的有效调节，水位变化更加稳定，减缓了六门闸的防洪形式。

水深：华容河河床高程 20.5m~24.6m 不等，项目建设不对河道淤泥进行处理，项目建成后，在不排涝的情况下，河水在流域方位内蓄积，随着水量在整个流域的平衡，项目河道上游的水深基本无变化。

水温：项目建成后通过流域水量的平衡，上游河段水深基本无变化，不会造成水深变化较大而造成的水温分层情况，因此项目建成后，华容河流域水温变化不大。

径流过程：项目建成后，不改变华容河的集雨面积，改扩建后闸、泵的共同调度原则与改扩建前基本相同，确保了六门闸的排涝量，因此对华容河集雨范围内的径流过程影响较小。

流速：项目建成后通过流域水量平衡，上游河段水深和水位基本无变化，在不排涝的情况下，关闭水闸、泵站蓄水，华容河水量在整个流域范围内平衡，对流速的影响较小。

水面宽：华容河为天然河道，河宽 115m~395m 不等，本次改扩建并未对河道进行整治，河道断面保持建设前的原有状态。

综上所述，从水面面积、水量、水位、水深、流速、水温、水面宽、径流过程等水文要素分析，本项目的建设对华容河的水文情势影响不大。

5.3 水环境影响预测和评价

5.3.1 施工期地表水环境影响

本工程施工期主要污水为基坑废水和施工人员产生的生活污水。

(1) 生活污水

施工期生活污水主要包括施工生活区的食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，施工人员排放的生活污水中，主要的污染物为 COD、BOD₅ 等，浓度值分别为 300mg/L 和 200mg/L。施工高峰期劳动力为 220 人，按人均日用水量 0.12m³ 计（排污系数按 0.8），施工期高峰期间每日排放污水 21.12t。根据施工组织规划，拟对新建施工生活营地的施工人员生活污水采用设置一体化污水处理设施，其中食堂废水排入一体化设施前设置隔油沉淀池，再经生活污水经一体化设施处理达标后回用于厂区绿化和附近农灌用水，不外排，正常情况下不会对周边水体水质产生不利影响。

虽然处理过的生活污水排放对排放口下游的水质相对影响较小，但是施工区的堤岸外围是东洞庭湖省级自然保护区和水产种质资源保护区，水体较为敏感。因此，施工期应加强生活废（污）水处理设施的管理和维护，经处理后应尽量回用或排入坑内水体，禁止直接排入华容河和东洞庭湖水体，以免污染保护区水质。

(2) 基坑排水

本工程在施工过程中需修筑围堰，将产生基坑排水。基坑排水包括初期排水和经常性排水。

初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水与渗水。施工过程中，基坑初期排水安排 3~5 天时间，水位下降速度控制在 $\geq 1\text{m}$ /昼夜范围内。类比国内同类型水电工程基坑监测结果，基坑初期排水水质与河流水质基本相当，能满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准，因此在施工场地设置水泵抽出，排入华容河。

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（主要是砼养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。根据其他水利工程的监测数据，经常性基坑排水的悬浮物浓度为 2000mg/L 左右。采用自然沉淀法处理，仅在基坑内开挖

沉淀池，必要时，可投加絮凝剂，让坑水静置 2h 后抽出回收利用，可以用于建筑施工用水和降尘用水，污泥定期人工清除。

但是施工区的外围是湖南东洞庭湖国家级自然保护区和东洞庭湖中国圆田螺水产种质资源保护区，水体较为敏感。基坑废水如果发生直接排放，基坑废水排放量为 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ ($750\text{m}^3/\text{h}$)，SS 排放浓度为 2000mg/L ，计算污染物的排放量。预测模型采用二维稳态混合模型(岸边排放)，对直接排放所带来的影响进行预测。采用模型见下式：

$$C(x, y) = C_h + \frac{C_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{1/2}} \left\{ \exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left[-\frac{u(2B - y)^2}{4M_y x}\right] \right\}$$

式中：x，y—纵向、横向计算点距离，m；

u—平均流速，m/s；

H—平均水深，m；

B—河流平均宽度，m；

C_h —河流污染物浓度，mg/L；

C_p —废水中污染物浓度，mg/L；

Q_p —废水流量， m^3/s ；

M_y —横向扩散系数， m^2/s 。

M_y 采用 Taylor 法估算：

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)\sqrt{gHI}$$

式中：g—重力加速度， m^2/s ；

I—坡降。

施工河段水质执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。由于 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中无 SS 项目，以《地表水资源质量标准》(SL63-94) 二级标准 ($\text{SS} \leq 25\text{mg/L}$) 作为施工废水直接排放影响范围评价标准。

表 5.3-1 基坑废水直接排放影响范围表

$\frac{Y}{x}$ (m)	0	10	20	30	40
10	6.685	2.134	0.069	0	0
100	1.394	0.787	0.142	0.008	0
200	0.086	0.064	0.027	0.007	0
300	0.006	0.005	0.003	0.001	0
400	0	0	0	0	0

根据表 5.3-1，基坑废水直排形成的污染带长度约 300m、宽度约为 30m；因此，施工期应加强基坑废水处理设施和废水回用系统的管理和维护，经处理后应尽量回用或排入水体，严禁直接排入华容河和东洞庭湖水体，以免污染保护区水质。

5.3.2 运行期地表水环境影响

(1) 库区水质影响

1) 改扩建后蓄水对水质的影响

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程在原址改扩建，运行期库区河段水位不抬升，正常蓄水位以下的土地受到淹没。据工程初设移民专业调查结果和环评现场调查表明，华容河属于洞庭湖区泄洪道，两岸堤防较高，工程正常蓄水位均位于现有河道堤防范围内，淹没涉及的地表植被有机物很少，不会产生因土壤浸出物及植被有机体进入水体而造成的水质污染。因此，工程运行后库区蓄水对华容河水质的影响很小。

2) 库区富营养化影响

富营养化发展是由于水体整个环境出现失衡，导致某种优势藻类大量繁殖生长的过程。由于水体富营养化现象有多种因素造成，水体磷的增加是导致富营养化的主因，还与水体中氮含量、水温及湖泊水库的水面积，水体流速、水深、水库形状等因素有关，只有当以上条件都满足时，才会出现某些优势藻类疯长现象，发生富营养化现象。相对来说，不排除库区运行期在特枯水期出现整体富营养化的可能性。根据分析，本工程库区没有工业、农业、生活污染源排放口，库区电排沟带入的污染物相对较小，库区水体中的氮磷主要来源于上游干流水体。所以在运行期主要控制上游河道两岸的入河氮磷量，从而有效控制库区富营养的趋势。

(2) 运行管理区生活污水影响

六门闸管理区运行期排污主要为工作人员日常生活排水。工程运行期职工定员为 25 人，日产污水量约为 2.40t，本工程考虑对六门闸管理区生活废水通过管理区内排水系统收集至一体化处理达标后用于周边农业灌溉，不直接排入河道，因此运行期生活污水对水体产生影响较小。

5.4 地下水环境影响预测和评价

5.4.1 施工期地下水环境影响

本工程附近无地下水集中式饮用水水源地一级、二级及准保护区，地下水环境敏感程度属于不敏感。尽管区域地下水位较高，但由于工程只进行水闸及泵站建设，因此，工程建设不会引起地下水流场或地下水水位变化，不会引起水文地质问题。

施工期废水主要包括生活污水及施工废水。生活污水经处理外排进入沟渠灌溉，不会对地下水产生影响。施工废水主要为基坑排水，废水中除了悬浮物外基本没有其他污染物，不含有重金属污染物，因此，施工废水不会对周边地下水水质产生不利影响。工程建设期间，生活垃圾等统一收集拉运至当地垃圾填埋场，不会对工程区域地下水环境产生不利影响。因此，只要加强施工期环境管理，并且按照相关工程施工要求，对场区地下水环境影响较小。

5.4.2 运行期地下水环境影响

根据本工程地质报告，工程工地下水主要为第四系松散堆积层孔隙水，主要赋集于上部 Q_4^{al+1} 粉细砂及砂壤土层、下部 Q_3^{al} 砂壤土、粉细砂及砂砾石层，接受大气降水及河流补给，动态随季节变化，地下水埋深 0.8~6.8m 不等，土堤部位埋深较大。地下水位与河水位基本保持一致，动态随河水位变化，地下水与河水有着密切的水力联系。

工程周边区域无地下水集中式饮用水水源地准保护区，无热水、矿泉水、温泉等水质污染，地下水环境不敏感，本工程建设不会引起水文地质问题。

5.5 水土流失预测和评价

5.5.1 影响范围及预测时段

1、预测范围

本工程水土流失预测范围即为项目扰动地表的范围，主要包括主体工程区、土料场区、弃渣场区、施工临建区、施工道路区、专项设施复建区等。

2、预测时段

根据本工程施工建设的特点，以及各单项工程施工时段，结合项目区降雨季节等，划分水土流失预测时段。按照《开发建设项目水土保持技术规范》规定，水土流失预测时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。本项目为建设类项目，运行期不需进行水土流失预测。

施工准备期：主要进行施工临建区三通一平的建设和施工道路修建，本项目施工准备期水土流失预测时段为 0.33 年。

施工期：主要进行主体工程施工、临时堆土、平整场地等施工活动，施工总工期 22 个月。本项目各预测分区施工期水土流失预测时段为 0.5~2 年。

植被自然恢复期：各预测分区植被自然恢复期水土流失预测时段为 1 年。

5.5.2 水土流失预测内容和方法

水土流失量预测采用类比法确定项目区扰动地表土壤侵蚀模数，采用侵蚀模数法预测项目区水土流失量。

a、水土流失量预测计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

b、新增水土流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：

W—扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元，1，2，3，……n；

j—预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_{ji} —某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} —某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

ΔM_{ik} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

T_{ji} —某时段某单元的预测时间，a。

5.5.3 预测结果

5.5.3.1 可能造成的水土流失危害

1、对工程本身可能造成的危害

项目建设扰动地表面积和土石方工程量较大，建设过程中将产生大量裸露地表，若防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失侵蚀形态的潜在危险，也会给工程本身带来较大的经济损失。

2、对项目区生态环境可能造成的危害

工程施工对地表造成一定程度的扰动，将损坏较大面积的植被，严重扰动原地貌，改变土体结构，形成大面积的开挖面和裸露地表，如果不采取有效的水土保持措施，对项目区域生态环境将造成比较大的影响。

3、对周边地区农田和排灌系统可能形成的影响

本工程如果不采取有效的水土保持防治措施，这些新增的土壤流失量可能直接进入项目区域周边的农田、水塘以及排灌沟渠，造成农田耕作层砂化以及水塘和沟渠淤积，

影响耕作，同时也影响项目区周边的水质。

5.5.3.2 水土流失预测分析与结果

根据确定的项目区土壤侵蚀模数，采用侵蚀模数法预测项目区水土流失量。经计算，工程建设造成的水土流失总量 1197t，新增水土流失量 1089t。项目水土流失详见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目水土流失预测汇总表

预 测 分 区	扰动地 表面积 (hm ²)	建设期水土流失总量(t)					新增水土流失量 (t)	
		施工 准备期	施工期	恢复期	合计	流失数量 所占比例 (%)	流失量	流失数量 所占比例 (%)
主体工程区	3.77		604	17	621	51.86%	617	56.65%
土料场区	0.59		48	2	50	4.18%	33	3.03%
弃渣场区	1.54		348	47	395	33.00%	395	36.27%
施工临建区	1.28	26	58	24	108	9.02%	36	3.31%
施工道路区	0.30	4	13	4	21	1.75%	7	0.64%
专项设施改建区	0.02		2	0	2	0.17%	1	0.09%
合 计	7.50	30	1073	94	1197	100%	1089	100%

5.6 大气环境影响预测评价

5.6.1 施工期环境影响分析

5.6.1.1 施工扬尘影响分析

(1) 污染源分析

本工程施工粉尘主要来自土方开挖、填筑和运输，水泥及土石料装卸等活动；扬尘主要来自各种材料机械车辆的运输。TSP 为主要的污染物。

(2) 污染气象特征分析

工程产生的大气污染物的迁移扩散受地面风向风速的影响，风向决定了污染物输送的方向以及受污染区域的方位，而风速则决定了污染物的扩散稀释速度。风向频率除以该风向的平均风速即为污染系数，它反映出某一方位受污染的严重程度，某方位的污染系数越大，其下风向近距离的污染就越严重。根据工程区多年气象观测资料显示，项目区多年平均风速 2.6m/s，常年主导风向为东北风，因此工程施工时应重点防护工程区下

风向 200m 范围内的居民点环境敏感点。

(3) 影响分析

根据工程分析，本工程对空气质量的不利影响主要源自施工过程中土方工程和交通运输产生的粉尘、扬尘、燃油机械废气等，主要污染物为 TSP、二氧化硫、二氧化氮等，其中 TSP 污染占主导地位。

据对类似施工现场及周边的 TSP 监测，在施工现场处于良好管理水平的情况下，如施工场内经常保持湿润，空气中 TSP 的监测结果见表 5.6-1，距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见图 5.6-1。从监测数据可知，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，50m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）三级标准。如采取洒水措施后，距施工现场 30m 外的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）日平均二级标准，洒水后 TSP 浓度见表 5.6-2。

表 5.6-1 施工近场空气中 TSP 浓度变化 单位：mg/m³

序号	距离	浓度范围	浓度均值
1	场界	1.259~2.308	1.784
2	场界下风向 10m	0.458~0.592	0.525
3	场界下风向 30m	0.544~0.670	0.607

表 5.6-2 施工场地 TSP 浓度变化对比表

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离处 TSP 的浓度值 (mg/m ³)	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

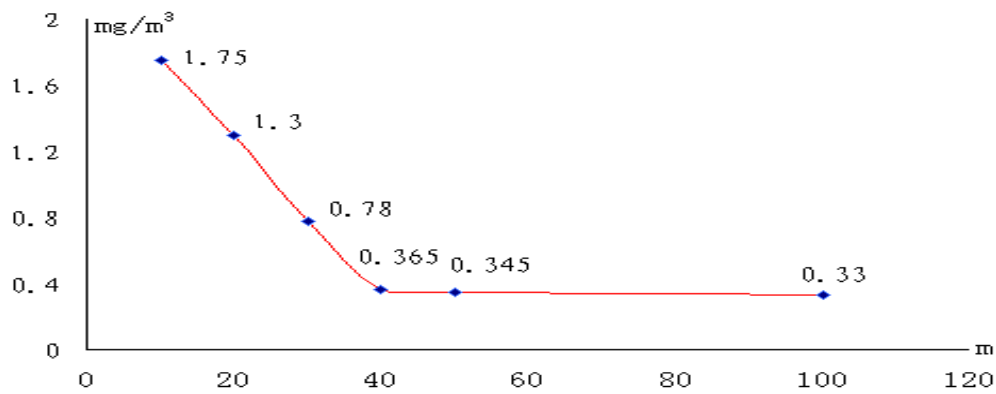


图 5.6-1 距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值

工程开挖、填筑过程中主要污染物为粉尘。由于项目区的主导风向为东北风，施工期对闸址下游右岸居民区受影响较大。根据表 4.5-1、图 4.5-1，结合敏感点位置和施工布置对 TSP 污染程度进行分析，详见表 5.6-3。

表 5.6-3 工程各敏感点 TSP 影响分析统计表

敏感点名称	位置	规模（人）	影响程度
六门闸居委会居民	闸址两岸 20~100m，施工营地附近 20~100m	约 30 户 100 人	影响较大
六门闸生态渔村（六门闸安置区）	闸东北，背对或侧对，3~4 层房屋，320m~540m	约 80 户 250 人	影响较小

根据表 5.6-3 及图 5.6-1 施工场地 TSP 浓度变化图分析，分布在施工区 100m 范围内的六门闸居委会居民施工期间受 TSP 影响相对较大。

在工程土方运输过程中，如防护不当易导致物料失落和飘散，将使路面起尘量增大，对道路两侧的居民点等环境敏感点也会产生一定的影响。本工程运输道路沿线分布的部分居民点邻近运输道路，尤其是六门闸居委会居民紧邻闸址右岸施工运输道路，工程施工对其影响相对较大。

燃油施工机械设备使用油料主要为柴油，燃油机械尾气排放属低点源无序排放，其尾气污染物最大浓度落点距边界的距离不超过 150m，且浓度值均在《环境空气质量标准》（GB3095-96）二级标准之内。由于工程施工高峰期空气污染物的排放强度较低，因此，工程施工产生的大气污染物对施工区及周围居民区的空气环境影响较小。

本工程施工场地布置于闸址右岸，施工场地内布置有挖掘机、推土机、打桩机等多种大型燃油机械，这些机械运行过程中排放 NO₂、SO₂、CO 及烃类等废气，导致施工

场地局部范围内空气质量下降，这些气体会扩散后其浓度迅速降低，影响范围小。

综上所述，总体上工程施工对空气质量的影响较小，施工结束后，影响即消失。但施工活动中产生的扬尘、粉尘和废气对局部空气造成污染，影响闸址周边居民点等环境敏感点，需要采取必要的防护措施，减少粉尘、废气排放的不利影响。

5.6.1.2 施工废气影响分析

除粉尘外，施工过程中施工机械与运输车辆排放的废气和施工现场的生活废气也会对周围环境空气产生一定的影响，施工期的燃烧废气主要来自施工机械、运输车辆燃油产生的废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CO 。由于源强不大，排放高度有限，影响范围仅限于施工现场和十分有限的范围内，具有污染范围小，时间短（仅限于施工期）的特点，结合工程所在地环境空气质量现状较好，平均风速值较大，有利于污染物质的扩散，且施工机械数量较少，综合分析，本工程施工排放的废气排放量较小，总体上对空气质量的影响很小，对周围环境的影响甚微。

5.6.1.3 施工营地食堂油烟废气影响分析

本工程施工营地会产生食堂油烟。本项目的生活能源采用液化气作为燃料，燃烧时产生的 SO_2 、 NO_x 、烟尘含量比较少。施工营地食堂设 5 个灶头。

按炉灶使用产生油烟量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 炉头，每个炉头每天使用 3 小时，则该项目产生的油烟量为： $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。根据同类食堂产生油烟的类比分析，食堂产生的油烟浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，则油烟产生量为 $0.24\text{kg}/\text{d}$ ，整个施工期油烟产生量为 158.4kg 。

食堂使用抽油烟机收集后通过净化处理设备净化（净化效率 80%），最后通过烟囱（高于屋面）排放，处理后浓度为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.048\text{kg}/\text{d}$ ，整个施工期排放量为 31.68kg ，对周围的大气环境影响不大。

本工程施工营地附近大气扩散条件好，产生的少量油烟对周围大气环境影响轻微。

5.6.2 运行期环境影响分析

工程运行期废气主要是泵站进水闸下游拦污栅等拦截的漂浮物如不及时清理可能会产生臭气。

泵站进水闸下游拦污栅拦截漂浮物固体多为枯枝树木、塑料垃圾等一般固体废物，

基本无生活垃圾等易腐烂物质，据了解，恶臭污染物主要来源于腐烂有机物，本工程所拦截的漂浮物所产生的臭气一般较少，环评要求建设单位必须在工程运行期加强对漂浮物的清捞工作，并及时委托环卫部门外运至垃圾填埋场处理，则漂浮物产生的臭气不会对周围环境及居民产生明显不良影响。

5.7 声环境影响预测和评价

5.7.1 施工期噪声影响评价

本工程施工期施工主要噪声源有综合加工厂等点声源，也有各种运输车辆、推土机、挖掘机等产生的流动声源，其中前者为主要影响因素，本报告中定量预测点声源对施工区附近及运输道路两侧居民点声环境的影响。

5.7.1.1 固定噪声源影响

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）有关要求，采用无指向性点声源几何发散衰减公式预测固定噪声源影响：

$$L_A(r)=L(r_0)-20\lg r-8$$

式中：L_A（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB；

L（r₀）——已知 r₀ 处的 A 声级；

r——测点距声源的距离，m；

对于受 n 个声源共同影响的预测点，其合成声级为：

$$L_{总}=10\lg\left(\sum_{i=1}^n10^{0.1L_i}\right)$$

按照最不利情况考虑，即取源强最大值，空压机噪声 100dB，综合加工厂噪声 90dB。各固定噪声源经衰减后的预测结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 施工区固定连续噪声点源预测值

声源	源强 dB	离声源不同距离（m）的噪声预测值（dB）										达标距离 （m）		评价标准 （dB）	
		20	35	50	100	150	200	250	400	500	700	昼间	夜间	昼间	夜间

综合加工 厂噪声	90	64.0	59.1	56.0	50.0	46.5	44.0	42.0	38.0	36.0	33.1	35	100	60	50
空压机	100	74.0	69.1	66.0	60	56.5	54.0	52.0	48.0	46.0	43.1	200	700	60	50

由上表可知，本工程在未采取噪声防治措施的前提下空压机、综合工程经衰减较远才能达标，影响范围较大。根据项目区施工布置，综合加工厂布置于闸址右岸，施工区20~200m范围是六门闸居民委员会的居民，施工噪声的影响较大，应采取相应的防护措施进行隔声、吸声，并严禁夜间施工。另外，空压机等施工噪声对施工人员的影响较大，因此在工程施工作业中，应尽量合理安排施工机械施工，采取相应的防护措施进行隔声、吸声，并对施工人员进行防噪声劳动保护措施。

根据现场调查，在施工影响区域周边分布的陆生动物主要为常见种类，其中以鸟类居多。施工期鸟类受到施工干扰，将减少到工程区附近觅食、活动，鸟类活动范围较广，在施工期间主动逃避施工活动区域并转移到周边噪音影响较小的生境中活动。因此，施工噪音对当地鸟类的影响基本可控，对个体和种群生存影响较小。

5.7.1.2 流动噪声影响

本工程施工过程中流动噪声主要为运输车辆噪声，车辆运输噪声对运输道路沿线居民区声环境采用流动声源预测模式：

$$L_m = 10Lg(N/r) + 30Lg(v/50) + 64$$

式中：L_m—预测点 r(m)处的 A 声级，dB (A)；

N—车流量，辆/h；

v—车速，km/h；

r—预测点距声源的距离，m。

本工程主要运输物料有土石方、水泥、钢筋等，根据运输量估算，本工程施工高峰期车辆运输频率为 50 辆/h，车辆限速为 15km/h。施工高峰期运输道路两侧的噪声影响情况如表 5.7-2。

表 5.7-2 施工交通干线两侧噪声影响范围预测表

距声源距离	20m	30m	40m	50m	70m	90m	110m	130m	150m	达标 距离
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	----------

预测值(dB)	62.3	60.5	59.3	58.3	56.9	55.8	54.9	54.2	53.5	110m
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

由上表可知,运输干线两侧 110m 处,噪声值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类标准要求。本工程运输道路部分路段将经过施工区附近居民点。因此汽车运输时交通噪声将对沿线居民点声环境产生一定影响。

5.7.1.3 声环境敏感点噪声影响预测

本工程声环境敏感点所受噪声影响见表 5.7-3。

表 5.7-3 声环境敏感点噪声影响预测

敏感点	位置	规模	施工活动	预测距离(m)	噪声值预测	是否超标
六门闸村	闸址两岸 20~200m, 施工营地附近 10~200m	约 50 户 180 人	综合工厂、开挖、汽车运输等	20	64.0	超标
六门闸生态渔村(六门闸安置区)	闸东北, 施工区 320m~540m	约 80 户 250 人	开挖、运输	320	49.9	达标

注: 本表所预测均为最不利情况下影响

由上表可见,工程施工期间,综合工厂和闸址右岸的六门闸居委会居民噪声超标,施工过程中应针对其采取有效的噪声防治措施,以减少施工噪声对于居民的影响。

5.7.2 运行期噪声影响评价

根据工程分析,工程运行期噪声源主要是泵站水泵设备噪声。

(1) 预测模型

泵站水泵设备噪声属于典型的点声源,本次预测采用点声源几何发散模式进行计算。

点声源传播计算公式如下:

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: r ——预测点距点声源之间的距离 (m);

r_0 ——参考点处距点声源的距离 (m);

L_r 、 L_{r0} ——距点声源 r 、 r_0 处的声级;

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量, dB(A)。

(2) 预测计算参数

本工程贯流水泵源强取 80dB(A), 计算以 6 台水泵全部开启情况预测, 则水泵噪声源强为 87.8dB(A), 水泵全部设置在泵房内, 并做好基础减振, 再利用泵房建筑隔声, 隔声量以 15dB(A)计, 则泵房外噪声为 72.8dB(A)。

(3) 厂界噪声预测

根据预测计算参数, 对泵站运行时噪声的传播情况进行预测, 预测结果见表 4.6-4。

表 5.7-4 水泵运行噪声传播情况一览表

噪声源	不同距离处的噪声贡献值 dB(A)								
贯流水泵	1m	5m	10m	14m	20m	30m	50m	100m	200m
	72.8	58.8	52.8	49.9	46.8	43.3	38.8	32.8	26.8

由上表可见, 运行期泵站噪声经隔声和距离衰减后, 昼间距噪声源 5m 处、夜间距噪声源 14m 处即可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 根据工程可研, 泵房距东、南、西、北厂界分别为 5m、20m、15m、15m。因此, 除夜间泵房东侧超标 (超 8.8dB(A)), 其余各厂界均能达标, 环评建议泵房东侧墙壁不留门窗, 可在泵房其它侧留门窗, 同时泵房东侧栽植乔灌木植被, 而泵站东侧为华容河和洞庭湖, 泵站运行噪声对周围声环境影响不大。

(4) 敏感点噪声预测

根据现场踏勘情况, 六门闸居委会最近居民距泵房 30m。泵站水泵运行噪声对敏感点的影响预测见下表:

表 4.6-5 水泵运行噪声对敏感点影响一览表

序号	噪声源	敏感点名称	与泵房距离 (m)	现状值 (dB)		贡献值 (dB)	预测值 (dB)		达标情况
				昼间	夜间		昼间	夜间	
1	轴流水泵	六门闸居委会居民	30	63.1	47.1	43.3	63.2	48.6	昼间超标, 夜间达标

经预测可知, 泵站运行时, 泵站西侧居民点处声环境质量昼间超标, 但超标原因主要因为噪声本底值过高所致。

5.8 固体废弃物的环境影响

5.8.1 施工期固体废弃物的环境影响评价

本工程施工期的固体废弃物主要包括土方开挖临时堆放的土料、道路及地面修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃以及旧闸坝拆除产生的弃渣等建筑垃圾。另外，施工人员的日常生活也会产生一定量的生活垃圾。

1、建筑垃圾

主体工程开挖产生的临时堆土在天气干燥及大风情况下，可能引发扬尘。应对临时堆土场洒水防尘，外围设置排水沟防止水土流失。永久弃土应及时清运至规定的弃土场。原闸坝拆除过程中形成的土石渣料，随意堆置易对坝区景观环境造成不利影响，主要是碎砖块、废石料、废钢筋、水泥块及混凝土残渣等，这些废弃物多为无机物，其中大部分对水、环境空气质量的直接影响不大，但它具有占地和造成二次污染的特点，若不及时清运将对周边区域景观、环境空气质量等产生影响。

2、生活垃圾

据施工组织设计和源强分析，施工人数高峰期约有 220 人，以高峰期人均垃圾日产量按照 1.0kg 计算，工程施工人员产生活垃圾总量约 0.22t/d。生活垃圾主要以有机物为主，为防止生活垃圾对环境的污染，生活垃圾必须集中堆放，由专人负责定期清运，进行卫生填埋，严禁乱扔乱弃，污染环境。

5.8.2 运行期固体废弃物的环境影响评价

运行期管理人员产生的生活垃圾交由当地环卫部门进行收集处理，泵站及水闸机械设备维修产生的废机油及抹布属于危险废物（HW08），交由有危废处理资质单位进行处置。除此之外，泵站进水口拦截漂浮物多为塑料垃圾、枯枝树木等，通过及时打捞并委托环卫部门外运至垃圾填埋场处理。项目运行期固废不会对环境产生不利影响。

5.9 移民安置环境影响评价

本工程移民安置涉及钱粮湖镇的六门闸社区，需搬迁安置人口为 8 户 32 人，采取分散后靠安置的方案。

移民生产、生活将破坏原有植被，对动物的栖息环境产生一定影响，但由于移民安置区均在人类活动较频繁的地区，现有的野生动物数量较少，且均为小型动物，如常见的蛇类、鼠类和鸟类，这些动物对生境适应性强，移民安置不会对其产生明显直接影响。

工程可能产生水土流失的安置活动主要是移民建房施工扰动地表和植被，产生弃土弃渣，导致局部水土流失。

5.10 社会环境影响评价

5.10.1 施工期对社会环境影响

(1) 施工期间，施工车辆及施工材料运输车辆将使用现有公路及农村机耕道，各种偶然因素均会造成局部塞车，给当地的交通造成一定的影响，会给当地居民正常的生活和出行造成影响。

(2) 六门闸闸址上游 200m 左右有一个自动水质监测站，工程围堰施工时，由于对水体扰动，引起水中悬浮物浓度增加，可能会影响水质监测站的正常工作，但由于工程围堰施工时间较短，相对影响较小。

(3) 本工程施工总工期 22 个月，工程施工高峰期施工人数 220 人/天。施工期间，施工人员大量进驻，将促进当地肉类、蔬菜等副食品的生产和销售。施工队伍的进驻也将促进当地餐饮业、服务业、文化娱乐等第三产业的繁荣和发展，施工活动也将为当地提供一定数量的就业机会，这将有利于搞活当地乡村经济、增加群众经济收入，提高当地人民群众的生活质量，促进当地社会经济的发展。

5.10.2 运行期对社会环境的影响

本工程实施后，工程的主要效益为防洪排涝效益、环境效益。

(1) 防洪排涝效益

本工程实施后，能大大提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，保障沿河两岸人民生命财产安全，有利于安定团结和社会经济的可持续发展，其效益渗透于社会经济和人民生活的各个方面。

根据国民经济评价指标计算，本项目经济内部收益率为 7.00%，大于社会折现率

6%，经济净现值为 4206.99 万元，效益费用比 1.11，大于 1。工程各项经济评价指标较好，且有较强的抗风险能力。

（2）对农业生产的影响

本工程占地范围涉及岳阳市君山区六门闸社区，永久征地均位于原六门闸管理范围内，不再另计征地，临时用地面积 55.53 亩，对于临时用地所占用的耕地，要求建设单位对这部分临时用地进行复耕，对当地的农业生产影响较小。

工程建成后，由于防洪排涝能力的提高，将对当地的农业生产、农民增收和农村发展起到极大的保障作用。

（3）环境效益

本工程的实施，可在一定程度上改善当地环境，在提升城市品位、树立良好城市形象，以及对当地发展创造优良的投资环境等方面都具有较强的推动作用和重要的战略意义。

综上所述，本工程为重大公共基础设施项目，属社会公益性工程，除上述防洪排涝效益外，还具有不可替代的社会效益、环境效益。

5.11 对人群健康的影响

（1）对血防的影响

根据施工组织设计，施工作业区主要布置在沿堤线的涵闸附近，堤垸外多为血吸虫病易感地带或钉螺分布区。尽管主要施工时段均选择在枯水期，避开了血吸虫病的易感期及其繁殖期，从工期上很大程度避免了施工人员感染血吸虫病；同时主要施工活动采用机械化施工，减少施工人员与疫水接触的机会。但仍存在人工挖填土方、无法避免接触疫水的区域，同时施工场地布置在堤外血吸虫病易感地带或钉螺分布区，人群活动增多而不慎接触疫水的机会增加，会使施工人员感染血吸虫病机率增大，可能导致血吸虫病发病率提高。

（2）对人群健康的影响

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设对人群健康的影响主要为对施工人员及施工区周围居民区人群健康的影响。

在施工期大量的施工人员、管理人员及其家属进入施工区，他们或居住在临时生活区，或租住施工区周围居民区，这将使施工区域及周围的人口密度，人员流动性增大，由于施工区内的生活服务设施一时难以跟上，加上施工人员劳动强度大，身体的免疫力下降，如不注意饮食卫生和生活环境卫生，容易造成传染病的发生和流行。

传染病按传播途径可分为呼吸道传染病（新冠肺炎）、消化道传染病、虫媒传染病、自然疫源性传染病等。类比同类水利工程建设中传染病的发生状况与本工程建设所在地实际病源情况，本工程建设可能导致下列传染病的暴发流行：新冠肺炎、流行性感冒、痢疾、肝炎、伤寒、疟疾、乙脑、流行性出血热和钩端螺旋体病等。

新冠肺炎、流感和流脑都是经过空气飞沫传播，传染源主要为新型冠状病毒、流感和流脑病人及病原体携带者，由于工程施工人员与施工区周围居民之间交往密切，人口流动性较大，流感与流脑容易发生流行。由于临时生活区居住条件、环境卫生条件差以及饮食和饮水卫生质量难以保证，容易导致呼吸道传染病和肠道传染病的暴发流行。传播疟疾、乙脑等传染病的蚊虫主要有按蚊、库蚊、伊蚊等，这些蚊虫孳生于农田、池塘、水沟等浅水环境，随着施工人员进场施工，由于临时生活区生活条件简陋，蚊虫叮咬施工人员的机会增多，使施工人员易发生疟疾、乙脑等传染病。在施工人员施工过程中，施工现场产生的粉尘与扬尘浓度大、施工噪声强，对施工人员的健康危害较大；在工程施工过程中可能导致施工人员意外伤害及破伤风等疾病发生。

6 环境保护措施

6.1 水环境保护措施

施工区施工废水及生活污水如不经处理直接排放，将对闸址下游水体产生一定程度的污染，由于本工程砂石料、混凝土均采取购买的形式，因此，本章节不考虑砂石料冲洗废水、混凝土拌和废水处理措施。根据本工程施工期废水产生与排放特点，各污染源处理措施如下：

6.1.1 基坑废水处理

(1) 污水来源及成份：基坑经常性污水主要包括砼养护污水及基坑渗水，产生量比较大，其 pH 值一般在 10~11 左右，悬浮物浓度为 2000mg/L。

(2) 设计目标：污水排放标准执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》的一级标准，SS 排放浓度控制在 70mg/L 以下，pH 控制在 6~9。

(3) 处理工艺及设施布置：据其它水库对基坑废水的处理经验，对基坑废水不采用另外的处理设施，仅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，让基坑污水静置沉淀 2h 后抽出回用，处理后上清液用泵抽入清水池内暂存，再泵抽用于周边林灌或用洒水车运至施工场地洒水降尘，基坑内剩余污泥用自卸汽车运至弃渣场。

(4) 处理设施工作定员及工作内容：设置专职人员 1 人。保证设施正常运转，如有故障及时对其进行修理维护，对于污水中的碱性物质无需处理，通过水流稀释后，碱性物质对水环境质量的影响很小。

(5) 处理设施效果评价：根据已建、在建水利工程的操作经验，采用以上处理方法基坑废水，技术措施合理有效，经济节约，可解决实际中发生的基坑废水问题。该方案只需修筑多个集水坑，采用串联结构，定期投加聚丙烯酰胺絮凝剂，没有其它的基建投资，其 SS 排放浓度能够达到一级排放要求，上清液可暂存于清水池内。基坑排水通过用泵抽取回用于周边林地灌溉，多余水量由洒水车运至多尘工区洒水降尘，全部回用。

6.1.2 生活污水处理

(1) 污水来源及成份：施工期生活污水主要包括施工生活区的食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，工程施工高峰期临时生活区人数约为 220 人左右，按人均日用水量 0.12m^3 计，产污系数按 0.8 计，则高峰期临时生活区生活污水量为 $21.12\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 BOD_5 、COD 与粪大肠菌群等，其中 COD 浓度约为 $300\sim 400\text{mg/L}$ 。

(2) 设计目标：污水排放标准执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》的一级标准，COD 排放浓度控制在 100mg/L 以下。

(3) 处理工艺及设施布置：随着人们环保意识的增强和排放标准的提升，适宜于处理规模较小的生活污水的成套处理设备在水电工程中也日受青睐。在一体化处理设备中采用三级接触氧化，设调节池调解污水水质、水量，曝气系统采用射流曝气器。考虑到食堂废水中含油动植物油，拟在食堂废水排放处设置隔油沉淀池，经隔油沉淀处理后再汇入调节池进行处理。

生活污水属低浓度有机污水，可生化性较好且营养元素种类比较齐全。地埋式污水处理设备工艺流程见图 6.1-1。

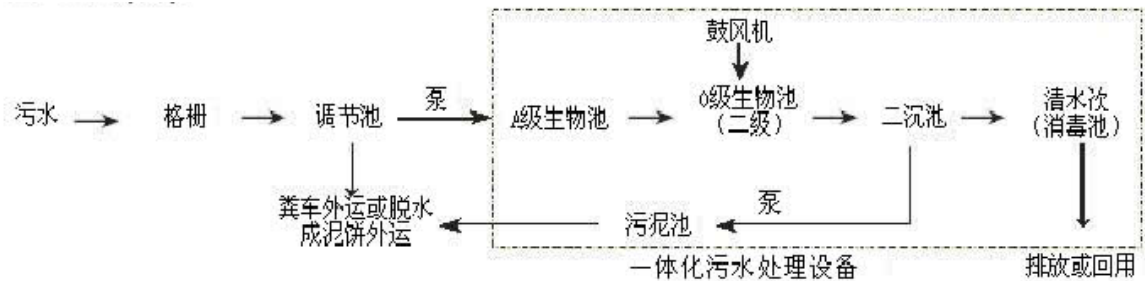


图 6.1-1 地埋式生活污水处理设备工艺流程图

根据工程布置特点及生活污水产生量，本工程生活污水处理设备布置在生活区附近，生活污水处理采用 WSZ-2 型钢板模块式地埋式生活污水处理设备，处理能力为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。该设备埋设于地表下，二级生物接触氧化处理工艺均采用推流式生物接触氧化，处理效果优于完全混合或是二级串联完全混合式生物接触氧化池，对水质的适应性强，耐冲击负荷性能好，出水水质稳定，不会产生污泥膨胀。生化池处理过的污水经过二沉池后进入消毒池，消毒后排入周边市政污水管网或是周边农田灌溉。

(4) 施工定员及工作内容：设置兼职人员 1 人。保证设施正常运转，如有故障及时修理。

(5) 处理设施效果评价：WSZ-2 型钢板模块式地埋式生活污水处理设备操作简单、维修方便，配有全自动电气控制系统和设备故障报警系统，运行安全可靠，平时一般不需要专人管理，只需适时地对设备进行维护和保养，生化池产泥量较少，仅需三个月以上排一次泥（用粪车抽吸或脱水成泥饼外运）。因此，选用该设备从经济上和技术上均合理可行。

6.1.3 施工期生态保护区水质保护措施

施工期应严密监测东洞庭湖自然保护区的水质，尤其是华容河水质，制定应急预案，一旦因工程施工发生水污染事件，应立即停工，同时启动应急预案，直至污染事故影响解除，以保证东洞庭湖自然保护区的水质达标。

规范施工管理，加强对施工人员的宣传教育，施工期禁止将施工废水和生活污水排入东洞庭湖自然保护区，不得向东洞庭湖自然保护区内倾倒垃圾、渣土等水污染物。

6.1.4 库区污染控制措施

1、当地政府应加快上游乡镇污水处理厂的建设进度，尽快实现乡镇污水入网集中处理，控制华容河上游来水质量达标。

2、结合当地新农村建设，提高当地农村小型农户污水处理系统的普及率，实现农村污水处理后综合利用。

6.1.5 控制永久生活区生活污水排放

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程运行期职工为 25 人，日产污水量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，虽然产生量较小，但直接排放对受纳的水质产生影响，须进行处理。

根据工程布置图，管理区生活污水设计采用地埋式一体化生活污水处理设备处理。地埋式一体化污水处理设备工艺流程于施工期处理设备相同，设备选型 WSZ-1，处理规模 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。管理站的生活污水引入地埋式污水处理设备进行处理后出水不外排，回用于周边农田或林业灌溉。设置兼职人员 1 人。保证设施正常运转，如有故

障及时修理。

6.2 大气环境保护措施

施工区环境空气质量按 GB 3095-1996《环境空气质量标准》二级标准控制；工程施工生产过程排放废气执行 GB 16267-1996《大气污染物综合排放标准》的二级标准。

6.2.1 施工期

6.2.1.1 防尘措施

1、施工期扬尘污染防治环境管理及相关责任

(1) 为保证施工期防治扬尘环境管理任务的顺利实施，项目建设单位须确定扬尘污染责任人，作为施工期环境保护的法律责任人。建设单位必须确定防治扬尘污染现场监督员，专门负责施工期环境管理与监督，监督施工单位落实各项扬尘污染防治措施。

(2) 工程建设单位须遵守《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。

2、项目施工场所和活动场所扬尘污染防治

(1) 施工单位扬尘污染控制区（保洁责任区）的范围：应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

(2) 施工单位应根据规定的规格和内容设置项目施工环境保护标志牌，内容包括：建设单位、施工单位、工期、防治扬尘污染现场管理人员名单、监督电话牌及有关防尘措施等。整个施工期设专职保洁员 1 人，负责车辆进出冲洗、项目施工场地洒水、场地裸露堆场覆盖、道路冲洗清扫及日常扬尘控制管理。

3、施工场地扬尘措施

(1) 土石方开挖防尘：闸址区、土料场、临时堆土场等地土石方开挖、钻孔和凿孔时采取喷洒水防尘。施工钻机等应安装除尘装置，运用产尘少的爆破技术，工

程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以有效控制减少粉尘产生量。爆破采用湿式作业，最大限度地减少粉尘的产生量。在受施工活动影响的居民点附近的施工场地及道路周围设置有效抑尘的防尘网或防尘布，设置规模根据现场情况设定；遇四级以上大风天气时，应停止土石方开挖、填筑等施工作业。

（2）洒水降尘：在施工期间，当空气污染指数大于 100 或遇 4 级以上大风干燥天气时不许爆破、拆迁、土方作业和人工干扫。在空气污染指数 80~100 时应每隔 4 小时保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气污染指数低于 50 时，可以在保持清洁的前提下适度降低保洁强度

（3）建筑垃圾及渣土处理：施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在 48 小时内不能完成清运的，必须设置临时堆放场，合理选择堆场位置，须位于主要环境敏感保护目标的下风向，并采取围挡、覆盖等防尘措施。

（4）地面及临时道路硬化：施工工地作业面和连接进出道路和场地内渣土运输道路必须进行硬化处理。对连接进出口的道路进行水泥混凝土硬化，道路硬化宽度为 10m。连接进出口的道路必须保洁，保洁总长度为 50m。进出场道路应定期进行清扫和清洗，确保道路清洁，无渣土、水泥带。

（5）工程车辆洗车、装载、运输扬尘防治：在坝址右岸项目区进出口处设置洗车平台。冲洗点配置清洗机和清洗员，运输车辆出项目区时需对轮胎进行冲洗，确保外出车辆不夹带泥沙出场，产生的冲洗废水经沉淀池沉清处理后回用于施工生产过程中。

（6）其他措施：施工期间车辆机械故障就近当地汽修厂进行维修，施工区现场不得设置机械维修间；使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少因切割造成的扬尘。接触粉尘的施工人员须佩戴口罩等个人防护用具，防止粉尘对施工人员健康的危害。

6.2.1.2 废气控制措施

1、燃油施工机械废气控制：加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维

护制度。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行 GB 17691-2005《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。施工机械使用无铅汽油等优质燃料。严格执行《汽车报废标准》（1997 年修订），推行强制更新报废制度。特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。

2、生活燃料废气控制：为减轻施工区空气污染，建议施工区生活燃料采用罐装液化石油气或电力。

3、施工营地食堂油烟：食堂使用抽油烟机收集后通过净化处理设备净化（净化效率 80%），最后通过烟囱（高于屋面 3m）排放。

6.2.2 运行期

泵站进水闸下游拦污栅拦截漂浮物固体多为枯枝树木、塑料垃圾等一般固体废物，建设单位必须在工程运行期加强对漂浮物的清捞工作，并及时委托环卫部门外运至垃圾填埋场处理，则漂浮物产生的臭气不会对周围环境及居民产生明显不良影响。

6.3 噪声控制措施

6.3.1 施工期

施工区边界噪声限值按 GB 12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》控制。施工区周边的居民区等环境敏感点噪声水平按 GB 3096-2008《声环境质量标准》1 类和 4a 类标准控制。

6.3.1.1 噪声源控制

1、采购符合环保要求的施工机械：空压机等高噪声设备，在选购设备时将设备运行噪声作为一个重要参考指标，优先选用低噪声设备。施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械。从噪声源头控制声强，确保场界噪声达标，减少对生态敏感区的影响。

2、采取设备降噪措施：空压机属于体积较小的固定点声源，在运行使用过程中，设备上设置降声罩，可使设备噪声降低 15~25dB。

3、加强噪声源的运行管理：做好机械设备使用前的检修，减少设备非正常运行时所产生的噪声。合理安排风钻机、空压机等高噪声施工机械的使用时间，减少夜间施工。

4、爆破控制：基础开挖岩石开挖爆破应在白天进行，避免夜间爆破作业，以保障施工区及其周围人员有良好的生活工作环境。建议爆破时间选择在下午 17:00~17:30，尽量缩短爆破时间。采用先进的爆破技术（如预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破技术、深孔微差挤压爆破技术等），以减轻爆破噪声对周围环境的影响。爆破前 15 分钟应鸣警笛，提示警戒，控制附近公路的车辆经过，以免飞石导致人员伤害。高噪声机械设备附近工作人员应佩戴个人防护用具，如耳塞等。

5、加强施工临时道路养护，对进场道路作水泥硬化处理。在运输道路路段设置限速牌（限速 15km/h），总共设 3 个。为防止运输车辆扰民，车辆途经城镇时应适当减速，并禁止鸣高音喇叭。高频次的车辆运输应调整于白天，夜间 11:00 至次日 6:00 不得有车队频繁地来往于城区。运输车辆在本段应适当减速行驶，并禁止鸣高音喇叭。

6.3.1.2 噪声传播途径控制

工程临时施工营地位于闸址右岸六门闸居民区和华容河大堤之间的空地上，根据预测，施工期枢纽施工区和综合工厂附近六门闸居民点的噪声值超标，应采取声环境保护措施。综合工厂采取封闭厂房，厂房墙壁采用吸声材料，对高噪声机械进行隔声减震，并建设实体围墙，采取以上措施后整体降噪效果可达 25 dB 以上。主体施工区采取河道右岸一侧设置 400m 长的隔声屏障降噪，目前通用的移动式声屏障有钢板、塑料板等结构，其降噪效果一般为 5~10dB，防护成本相对较低，经济适用。

6.3.1.3 施工人员个体防护

对于强噪声源，如混凝土拌和系统等作业区，尽量提高操作的自动化程度，实现远距离的监视操作。加强劳动保护，对处于生产第一线高噪声环境下的施工人员，每天连续工作时间不超过 6 小时。在施工过程中，当施工人员进入强噪声，如凿岩、钻孔、开挖、爆破等环境中作业时，应配戴个人防护用具，这是一种经济而有效的防噪声措施。常用的个人防护用具具有耳塞、防声棉、耳罩和头盔等，其重量和噪声

衰减效果见下表 6.3-1。

表 6.3-1 几种个人防声用具特性参数表

种类	重量(g)	衰减〔dB(A)〕	说明
棉花	1~5	5~10	塞在耳内
棉花涂蜡	1~5	10~20	塞在耳内
伞形耳塞	1~5	15~30	塑料或人造棉胶
柱形耳塞	3~5	20~30	乙烯套充蜡
耳罩	250~300	20~40	罩壳内充海绵
防声头盔	1500	30~50	头盔内加耳塞

6.3.2 运行期

为了更好地减少工程运行噪声对内部职工以及周围居民生活的影响，要求采取以下防治措施：

- ① 设备选型时，尽量选用振动小、低噪声设备及配套设施。
- ② 水泵房运行时关闭门窗，有效减少对室外声环境的影响。
- ③ 加强对设备的维护和管理等，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响，同时加强对设备管理人员的技术培训，避免因人员操作不当，或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

6.4 固体废弃物处置措施

6.4.1 施工期

对于生活垃圾处理，必须集中堆放，并定期清运，根据施工营地布置情况，按每 50 人设 1 个垃圾桶的标准，在闸址右岸临时施工区设置 4 个垃圾桶，另外设立 1 个垃圾收集箱，整个施工区由施工单位安排 1 人负责施工人员生活区生活垃圾的清扫工作，并配套必要的清扫工具，垃圾清运结合工程车辆进行定期清运，每周清运 3-4 次，防止蚊虫滋生。施工区生活垃圾运至华容县垃圾填埋场进行处置。

工程共产生建筑垃圾及施工弃渣 10.19 万 m^3 ，工程规划对其进行综合利用，利用原高速公路取土坑和本项目取土后的施工基坑进行弃渣。弃渣暂存期应做好拦挡，并布设临时排水沟，表面防尘网覆盖，以有效减少水土流失。

6.4.2 运行期

运行期泵站产生固体废物主要为拦截的少量上游漂浮的一般固废、管理人员生活垃圾和泵站检修时废油、油抹布等危险废物（HW08）。其中被拦截固体废物，多为枯枝树木、塑料垃圾等一般固体废物与生活垃圾性质相似，可打捞后与生活垃圾统一由市政环卫部门收集处理；危险废物则需分类收集后交给有相应危废处理资质的单位进行处理。在采取上述措施后，本工程产生的各类固体废物能得到有效处置，技术上可行。

6.5 生态保护措施

6.5.1 施工期对湖南东洞庭湖国家级自然保护区的保护措施

6.5.1.1 对陆生植物保护措施

1、严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏，将植被因工程占地带来的损失降到最低。

2、施工期的生活污水和施工废水、固体废弃物应收集后集中外运处理，防止污水及固体废物对评价区植被的生境造成污染。

3、避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及植物的破坏，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

4、防止外来入侵种的扩散。评价区分布有外来入侵物种小蓬草、一年蓬、喜旱莲子草、凤眼蓝、大藻等。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场处理，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

5、对重点保护植物，在施工前，聘请专业人员对本工程线路区域进行重点保护野生植物的复查，如发现重点保护植物，应首先进行线路避让，无法避让的，应采

取就地保护或迁地保护措施；做好施工场地和运输车辆的防尘清洁工作，并定期冲刷运输道路，减少扬尘对保护基地内野大豆的影响；加强宣传教育，通过宣传教育活动，培养和教育评价区居民、游客和施工人员热爱和保护评价区内保护植物。

6.5.1.2 对陆生动物的保护措施

1、合理安排工程施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(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，避免在晨昏进行大规模施工等。采用低噪声设备，在多数动物的繁殖期(春季)，减少噪音和施工强度。

2、施工时严格按照“施工红线”取土或弃渣，施工活动要保证在征地范围内进行，避免新增占地。

3、施工过程中的生活污水、生产废水处理达标后用于绿化或喷洒道路，含油废水经处理后回收，严禁在自然保护区内排放废水。对生活垃圾集中回收、分类处理。

4、施工期间进入保护区范围设置限速提醒标牌，避免施工车辆速度过快造成对两栖和爬行等种类的碾压。

5、施工期间加强渣土临时堆积地的管理，减少其对周边植被的侵占，进而减少对野生动物栖息生境的占领，使野生动物的生境得到最大限度的保护。

6、加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度。提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎鸟类的行为。

7、对于评价区内分布的国家级重点保护野生动物，还需要采取的保护措施有：采用先进的施工工艺和施工设备，减少高噪和高强振动设备的使用；加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物的行为。

6.5.1.3 对水生生物及鱼类“三场”的保护措施

1、合理安排施工期和进度，施工前应当地渔政管理部门，协商确定施工时段，尽量避开鱼类、贝类等主要水生生物的繁殖期：尽量选择在枯水期（11月至次年2月），避开下游东洞庭湖鱼类产卵期（3-8月）。

2、严格控制施工范围；原水闸拆除等施工作业禁止采用炸药爆破方式施工，应采用机械和人工拆除；

3、施工过程中应采取有效的措施，控制生活垃圾、生活污水和生产废水的排放。施工中的弃土不得排入河中；

4、施工剥离的表土临时堆场采用袋装渣土拦挡，采用防尘网或者塑料薄膜覆盖，剥离的表土用于农田复耕。施工时尽量缩小作业带宽度，以减轻对植被的破坏，被破坏的植被要尽快恢复；

5、加强施工期的施工监理，减缓施工活动对区域的水生生物与陆生动植物影响。施工结束后，对整治河段及其上下游河段进行为期一年的监测；监测内容包括河道及水文变化情况，鱼类资源及渔获物变动情况，水生生物活动情况等，以全面评估工程对水生生物的影响；

6、利用工程构筑物营造利于水生生物附着的亲水护岸等，在护岸过程中，采用聚丙烯编织布，由石块压基脚，给水生维管植物的生产留出固着基质；部分砌石、混凝土护岸营造成蜂窝状，利于水生生物吸附和生存。

7、围堰施工前进行驱鱼作业和鱼类保护。采用超声波驱鱼等技术手段，对施工区及其邻近水域进行驱鱼作业，将鱼类驱离施工区。

8、对围堰区内的中国圆田螺、三角帆蚌等软体动物进行网捕收集放流至其他非施工影响区域。

9、采取人工增殖放流，不仅可以对那些种群数量已经减少或面临各种影响将大量减少的鱼类进行人工增殖，补充其资源量，在一定程度上可以缓解工程对鱼类资源的不利影响。

6.5.2 运行期对湖南东洞庭湖国家级自然保护区的保护措施

6.5.2.1 湿地植被恢复

植被恢复主要是对滩涂进行植被修复从而弥补部分因工程造成的植被多样性、植被覆盖率及植被生物量的损失。根据原有工程段植被分布情况，选取施工工程红线范围内滩涂沿岸附近进行植被恢复。

湿地恢复区域选择六门闸泵站下游沿岸，整体配置格局遵循陆生-湿生-沼生植物-挺水植物-浮水植物-沉水植物（由河岸带至水域）的规律。种植优势种为芦苇、菰等，伴生种植小茨藻、黑藻、竹叶眼子菜、金鱼藻等。

6.5.2.2 增殖放流

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应的技术力量的国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地或救护中心以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流种类必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与当地水利水产管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

6.5.2.3 加强管理

渔政执法和日常监管是重要和有效的保护措施之一，因此工程施工和运行期间，应加强这两项管理工作。具体包括：

1、加强环境保护的宣传。在工程所在的保护区水域设置宣传牌和警示牌，对施工人员发放宣传手册，不定期组织与水生生物保护和环境保护相关的科普讲座；

2、加强对工程区所在的河段渔业和其他活动行为的监管，取缔非法渔业行为，控制和制止对水生生物和保护区环境有影响的各种涉水行为。

6.5.3 施工期对东洞庭湖中国圆田螺水产种质资源保护区的保护措施

1、优化工程设计和施工组织，尽量减少施工占地，尽量减少工程建设对生态环境的破坏；

2、严格控制施工作业面，划定施工红线，设置旗帜、围栏等要标明施工区域，禁止到非施工区域进行施工活动，非施工区严禁破坏河床植被；

3、施工营地尽量利用周边村镇的民居，减少施工占地，减轻对保护区沿岸生境

的扰动；

4、严格落实各项水土保持措施减少水土流失，尤其注意加强沿岸附近的取弃土的水土保护工作；

5、严禁在河道两岸临时堆放弃土、弃渣和建筑垃圾，运输车辆进行覆盖或封闭运输，避免零碎土石、泥沙等进入河道；

6、加强施工人员教育，增强其保护水生生物意识，严禁捕鱼和有损水生生物的行为；

7、施工人员的施工垃圾、生活垃圾等进行分类回收，废弃物在施工中尽量回收利用，其余垃圾进行分类集中堆放、统一清理。

8、围堰施工前进行驱鱼作业和鱼类保护。采用超声波驱鱼等技术手段，对施工区及其邻近水域进行驱鱼作业，将鱼类驱离施工区。

9、对围堰区内的中国圆田螺、三角帆蚌等软体动物进行网捕收集放流至其他非施工影响区域。施工期间聘请专业人员担任现场监督和监控工作，如发现重点保护水生生物接近施工区域，应停止施工，立即报告相关部门加强对其监控和保护。

6.5.4 运行期对东洞庭湖中国圆田螺水产种质资源保护区的保护措施

6.5.4.1 人工鱼巢

六门闸排涝工程所在的保护区及下游河段为保护区主要鱼类产卵场，产卵鱼类主要为鲤、鲫、短颌鲚、鳊类、银鱼属等，施工行为会破坏该段产卵场的自然生境。为了尽快创造和恢复其受损的鱼类繁殖生境，满足产粘性卵鱼类繁殖必需的生态条件，需要设置人工鱼巢作为保护、增殖其资源量的措施。建议在闸泵下游华容河入口敞水区水域设置 40 组人工鱼巢。人工鱼巢实施年限为 5 年。

人工鱼巢的实施分两个阶段来完成，第一个阶段为每年的 3~5 月，为人工鱼巢的设置期；第二个阶段 5~8 月为设施维护和监测管理期。人工鱼巢设置后，应进行跟踪监测，尤其在鱼类产卵高峰期应每天进行监测，以确定人工鱼巢的效果，根据监测结果，对人工鱼巢的设置方案进行调整。

人工鱼巢实施的具体方案建议在科研单位指导下，由保护区管理单位承担。

6.5.4.2 增殖放流

结合 2019 年现场调查结果根据保护区水域现状建议对可能受工程影响的胭脂鱼、太湖新银鱼以及保护区主要保护对象黄颡鱼、鳊、中华鲢、主要经济鱼类翘嘴鲇实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整，围堰干地施工对底栖动物造成的较大损害，因此需要放流一定量的保护对象中国圆田螺、三角帆蚌、背瘤丽蚌、无齿蚌等软体动物。

6.6 水土流失防护措施

6.6.1 水土流失防治措施总体布局

按照工程措施和植物措施相结合，永久工程与临时工程相结合，全面防治与重点治理相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合原则，建立完整的水土流失综合防治体系。

1、主体工程区：主要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。对剥离料、回填料集中堆置，采取覆盖、拦挡、排水及沉沙措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观。

2、土料场区：开采前剥离表土集中堆放，采取临时拦挡、覆盖等措施，开采前要在周围布设排水沉沙措施，并做好取土后的土地平整，覆土复垦。

3、弃渣场区：对弃渣场区应做好排水工程、修筑拦渣坎，弃渣前剥离表土并进行临时防护，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，对迹地恢复植被。

4、施工临建设施区、施工道路区：采取临时拦挡、排水沉沙、覆盖等措施，对迹地回填表土、平整，覆土复垦。

5、专项设施复建区：工程建设影响的专项设施，均按照“原标准、原规模、恢复原功能”的原则进行复建规划。专项设施复建施工过程中应做好临时拦挡、排水、沉沙措施，施工结束后对施工迹地进行土地整治，实施的植物措施标准应达到或超过原有标准，植物措施配置应与周边景色融为一体。

6.6.2 分区防治措施

6.6.2.1 主体工程区

主体工程区施工前剥离表土，将剥离的可用表土层和施工过程中产生的回填料等临时堆料分开堆放，周边袋装土拦挡，并布设临时排水沟，雨季采用防尘网覆盖，施工完后进行表土回填。

主体设计在生活管理区周边布设混凝土排水沟，采取永临结合方式。施工期间在闸站及生活管理区周边布设土质排水沟及土质沉沙池。施工结束后，主体设计对闸站周边的堤防外边坡采取混凝土防护。

为了美化该区景观，在地面空坪隙地采用乔、灌、花、草相结合的园林式立体绿化。绿化以植草皮为主，辅以低灌木和小乔木来点缀。

6.6.2.2 土料场防治措施布置

对土料场表层腐殖土进行剥离，将表土层及无用层分片、分区临时堆放于场内，布设拦渣设施，周边设土质排水沟（底宽 0.3m，沟深 0.3m，内坡比 1: 0.75）及土质沉沙池（尺寸为：池长 3.0m×宽 1.5m×深 1.5m），在雨季采取防尘网覆盖措施。

坡面开挖上部周边设混凝土截流排水沟，以拦截上部径流，截水沟两头经砖砌沉沙池与周边原有水系相连。土料场周边排水设施采用底宽 30cm、口宽 75cm、深 30cm 的排水土沟，排水沟与原有水系相接处设一处土质沉沙池。

料场开挖结束，对开采边坡采取草皮护坡，草种选择狗牙根。对施工迹地进行场地填凹平整、覆盖表层土。

6.6.2.3 弃渣场防治措施布置

弃渣前剥离表层腐殖土，剥离厚度约 30cm，将剥离的表土临时堆放在弃渣场一角，尽量做到表土与弃渣分开堆放，工程完工后用于弃渣场植被恢复。堆渣的设计坡比参照同类工程弃渣场（堆渣高度为 2.0~3.0m 的弃渣场）实践经验，采用 1: 2.0。

表土堆存前坡脚采用袋装土进行拦挡，袋装土拦挡高度 0.75m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，采用开挖料填筑。堆渣完成后对弃渣面进行平整，回填表土，在堤脚修建混凝土排水沟（0.3×0.3×0.3m），衬砌厚 0.08m，下设 0.1m 厚砂砾垫层，每隔 400m

设一处砖砌沉沙池（池宽 1.6m，池长 3.5m，池深 1.5m）。对平台面撒播草地，草种选择狗牙根，播种量为 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ ；外坡面植灌木带防护（树种均选红叶石楠），株距 0.5m。

6.6.2.4 施工临建区防治措施布置

据施工办公、生活设施区布置情况，在其场内及周边布设土质排水沟（底宽 0.3m，沟深 0.3m，内坡比 1: 0.75）及土质沉沙池（ $3\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ）。剥离的表土集中就近堆放，在堆土周边采用袋装土垒砌防护及防尘网遮盖。施工结束后对迹地松土平整，恢复表土，对占用耕地的复垦。

6.6.2.5 施工道路防治措施布置

施工前应将原有的可利用表土推至施工道路区内的表土临时堆置区堆放，周边布设袋装土拦挡，雨季采用防尘网遮盖。为防止施工过程中的水土流失，在道路两侧布设袋装土拦挡及排水沉沙措施（排水沟尺寸：底宽 0.3m，沟深 0.3m，内坡比 1:0.75；沉沙池尺寸： $3\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ），排水沟与当地排水系统相连接。施工结束后，进行平整土地并回填表土。

6.7 移民安置保护措施

本工程没有设集中安置区，移民主要采用分散后靠安置方式，没有集中安置区（点）等大规模移民安置建设。

当地政府在移民安置建房过程中应加强管理，农村移民生产开发利用的土地，不允许占用天然林；禁止毁林开荒、烧山开荒和在陡坡地上铲草皮、挖树根，最大限度的减小因开荒对植被的破坏。在移民安置房的建设过程中要重视野生动、植物资源保护和恢复。

房屋拆迁过程产生的固体废物应及时清理，弃料可用于新建房屋地基填筑，保护拆迁区景观。为避免安置移民生活垃圾对环境卫生和水环境的影响，其垃圾处理可结合当地新农村建设规划，采取户集、村收、集镇运输、县处理的方式进行处理。

移民安置房的生活污水主要利用本地污水系统，每户修建化粪池处理生活污水。

6.8 人群健康保护措施

6.8.1 施工人群健康检查及疫情监测措施

在施工队伍进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面的健康调查、疫情建档和核酸检测。调查和建档内容主要包括年龄、性别、籍贯、健康状况、传染病史等。

根据调查情况对进场的施工人员进行疫情抽样检查，抽样调查方法采用随机法，随机抽取人群人数的 20%。抽检病种的确定主要依据施工人员来源地的疾病构成及当地易在人群中造成传染流行的病种，如新冠肺炎、伤寒、疟疾、传染性肝炎等。根据抽检结果制定治疗和预防措施，以达到消除传染源的目的。

在施工期，对接触高浓度粉尘、高强度噪声作业岗位的施工人员应增加职业病检查频次，以利于职业病的早期发现和控制。同时对从事以上工种的施工人员采取必要的防护措施，以减轻施工对人员健康造成的危害。

6.8.2 施工区传染病预防措施

加强生活饮用水源的卫生管理。在取水点周围严格控制污染物的进入，建立水处理设施，使饮用水符合《生活饮用水卫生标准》。

加强饮食卫生的管理。施工区饮食服务人员需有健康证明并定期做身体检查，建立餐具消毒制度。各种小食摊、小餐馆需经卫生防疫部门检查合格后才发给卫生许可证准许经营。同时，要加强卫生知识普及教育，使施工人员养成良好的卫生习惯。

改善施工人员的居住环境。临时生活区应避免设置在潮湿、不通风、采光差的地点，居住条件不能过于简陋拥挤，定期在室内外喷洒灭蚊药剂、投放鼠药，做好灭蚊和灭鼠工作。

施工期间发现传染病患者应立即隔离治疗，患者用具及排泄物需用 20% 漂白液消毒。对施工人员做好预防接种工作，提高免疫力。

6.8.3 血防预防措施

① 血防宣教

开展健康教育，多种形式宣传普及血防知识，提高人们的普遍自我保护意识，改善工程人员不良习惯，控制血吸虫病的传播。施工单位进行血吸虫病危害和防护知识的 PPT 健康教育宣传，发放血防知识宣传册。

②检疫及防护

要求对进入施工现场人员及时进行登记造册，对施工人员进行检疫，并预留血防费用，并详细记录进入工地时间和即将离开工地时间。血防机构对这些人员将进行跟踪调查，对作业人员离开后要进行排查，必要时适时给予预防性服药。可口服或涂抹防护药品如嵩甲醚胶囊、9311 防护霜等，配备防护靴、防护手套等，搞好个人防护。

③血防卫生设施设置

施工区采用血防厕所，按照无害化要求和血吸虫病防治技术规范修建血防厕所，改善生活环境，减少和控制血吸虫病传播。

④疫情监测

加强对施工人员血吸虫病疫情监测工作，及时发现和处理疫情，防止疫情扩散和蔓延。对接触疫水的人群进行检查，对易感人群进行抗血吸虫病药物预防性治疗，并对感染者进行治疗。加强对血吸虫病重大疫情的报告和应急处理。

⑤查螺、灭螺

工程取土结束后形成的洼地、坑塘为钉螺孳生创造了条件，应对取土产生的洼地及时用覆盖层进行回填，削平坑塘，消灭钉螺的孳生、繁衍环境。对施工区内易感染地区，包括大堤外侧施工区等，在工程施工前进行彻底的药杀灭螺灭蚴工作。春季在河岸滩涂地带进行氯硝苯氨灭螺，每平米喷药 2 克，汛期则采取浸杀灭蚴，浓度为 2ppm，每平方米地表水用药 3 克。

⑥尽可能选择旱季施工，避免接触疫水。感染血吸虫病主要是 3-11 月，而以 7-9 月发生感染的机会最多，血吸虫感染必须有疫水接触史，也就是说只要不与疫水接触，就可以避免血吸虫病感染。因此项目施工尽可能的选择旱季施工，涉水工程采取围堰施工，施工前对围堰内水进行疏导，将涉水工程变为干法施工，施工

过程中，一般情况下要严禁在疫水里洗手、洗脚、游泳等；

⑦施工生活用水使用等自来水或井水，而不直接从江湖中取水。

7 环境风险分析

7.1 环境风险识别

7.1.1 施工期环境风险识别

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系分析施工期的环境风险，存在的风险源包括施工期油料的储运、施工过程中突发事故污染河道水体水质等风险源。

7.1.2 运行期环境风险识别

工程运行期间环境风险主要来自突发交通事故造成石油类或危险品的泄漏导致水体污染及超标准洪水冲毁建筑物等风险。

7.2 环境风险潜势划分

分析建设项目生产、使用、存储过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 C 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级中 C1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 ，...， q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1 、 Q_2 ，...， Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

经上式计算，本项目的辨识结果详见下表。

表 7.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n/t	临界值 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质	/	120	2500	0.048
项目 Q 值 Σ					0.048

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 C.2，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

7.3 环境风险分析

7.3.1 施工期环境风险影响分析

7.3.1.1 施工期间燃油风险分析

根据施工布置，施工工区、仓库内不设置油库等易燃易爆危险物，本工程建设期间需少量的油料采取即买即用，其运输存在一定的环境风险，运输过程中必须遵守《危险化学品安全管理条例》等与危险货物运输的有关规定，运输油料的运输车辆必须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

7.3.1.2 施工期突发事故污染水环境风险分析

本工程正常施工期间产生的生活、生产废水经处理达标后回用。因此，工程施工过程中发生事故污水排放污染华容河河道和东洞庭湖水体水质的风险概率很小。

本工程施工期的施工机械较多，施工期间进出车辆较频繁，可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成石油类泄漏的风险，一定程度上增加了事故发生的概率。

施工期间应加强危险路段、车辆较多路段的交通管制，增设交通标志牌，并注意路面维护，确保施工运输车辆安全通行，杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，导致翻车漏油事故的发生，以降低风险发生的概率。施工期间只要确保各类环保措施正常进行，加强施工车辆管理，严格杜绝污水事故排放造成附近水域污染物超标，施工期间发生河道水质污染的风险概率可以降至最低。

7.3.2 运行期环境风险影响分析

7.3.2.1 交通桥溢油或危险品泄漏风险

从风险评价的角度，主要是危险品运输发生交通事故导致溢油或危险品泄漏风险。据了解，且本工程闸顶设宽 10m 的双车道交通桥。

因此，运行期通车，有可能出现翻车事故，若车上装有石油或危险化学品，将可能出现溢油或危险化学品泄露污染水体水质的风险。为防止出现翻车溢油或危险品泄露事故，应遵照相关道路管理规定，桥梁两侧增加防撞栏，增设交通标志牌严格限制载石油等危险化学品（农药化肥除外）的车辆进入该区域道路及华容河交通桥，并注意路面维护，则使发生交通事故造成石油类或危险品泄漏进入河道污染水体的可能性降低。

7.3.2.2 航行运输风险

华容河为Ⅵ级航道，运行期风险环节主要存在于船舶水上运输环节，风险主要来源于船载危险化学品、油品泄漏及船体自身产排污造成的环境污染风险。航道运输的环境风险已经列入了船闸工程的风险应急管理范围，并制定了可行的应急预案，故本次评价仅简单概述，不做重点分析。

危险化学品泄露对水体生物及底栖生物具有致命的威胁，将造成污染区域生态环境毁灭性的破坏，且内河航道的水体污染及生境的破坏势必会影响下游洞庭湖保护区的生态环境，从而造成不可估量的影响。船舶泄油事故造成水体油含量较高，水生生物因缺氧等造成死亡，对华容河的水生生物和鱼类影响较大。航行事故，如碰撞(船与船、船与固定物体，如栈桥、突堤等)、搁浅或船自身故障造成船载物质泄漏进入水体产生污染。

因此，航道的运营管理方及其他相关管理部门应加强船舶运输的监管工作，做好风险预案及风险防范措施。

7.3.2.3 运行期洪水期风险分析

六门闸泵站排涝工程等别为Ⅱ等，规模为大（2）型。工程建筑物设计洪水位按照“东、南洞庭湖区 1954 年实测最高水位+0.5m”确定，建筑物设计洪水位为 33.56m。

排涝标准为 10 年一遇 15 日暴雨 15 日排至控制水位。工程建筑物设计的防洪和排涝标准较高，工程的设计达到相关设计规范要求，因此在运行期间工程遭遇暴雨，洪水期发生洪水冲毁建筑物的风险较小。一旦发生超标准洪水冲毁堤防建筑物事件，立即启动风险预案，将风险降至最低。

7.4 环境风险防范与应急措施

7.4.1 风险防范措施

7.4.1.1 施工期水质污染风险防范措施

前面的分析表明，施工期间发生水质污染的风险概率较小，运行期间发生交通事故影响河道水体水质的风险概率也非常微小，但必要的防范措施仍然需要。

施工期首先最根本的防范措施就是做好相关的环境保护及水土保持措施，采取临时拦挡、完善排水设施等减轻水土流失给河道带来的环境影响；施工期间的生活污水和生产废水达标处理后尽量回用，严禁排入河道污染水体水质；加强施工管理，确保施工运输车辆安全通行，杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，导致翻车漏油事故的发生，以降低风险发生的概率。

7.4.1.2 运行期洪水期风险防范措施

针对洪水期可能发生的冲毁事件，建议采取以下措施：

1) 针对可能的水文风险，应加强洪水的测报工作，特别是超过工程安全设计标准的洪水，为工程安全运行提供科学的依据，争取更多的时间抵御超设计标准洪水。

2) 尽可能避免施工质量的风险，依法对施工质量进行有效的监督，努力提高施工单位和施工人员的质量意识，采取对人民生命财产安全负责的态度。

3) 制定应急预案，主要包括应急组织及其职责、应急设施、设备与器材、应急通讯联络、应急安全、保卫、应急医学救援、应急撤离措施、应急演练等。

7.4.1.3 运行期交通运输风险防范措施

(1) 闸顶交通桥交通事故风险防范措施

1) 强化区域内农药化肥等运输管理，在六门闸交通桥两侧醒目位置设置限速、

禁止超车等警示标志，以提醒驾驶员谨慎驾驶。在桥面两侧设置连续的防撞护栏，据交管部门的资料表明，当防撞护栏的高度大于汽车轮胎直径的 1/3 时，可完全杜绝汽车翻入水中，有效防治液体化学危险品污染水质；

2) 强化有关危险品运输法规的教育和培训，对附近可能运输农药化肥的人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规；

3) 建立完善的水质监测及其通讯系统，当事故发生时，应立即采取截排水措施，将污染情况控制在一定水域范围内进行处理。

(2) 船舶泄漏事故防范措施

1) 加强对船舶，特别是危险品运输船舶的日常管理，杜绝事故隐患。港航部门应合理安排营运期船舶在航道行驶，避免发生船舶碰撞事故；

2) 加强船舶操作人员及油品装卸人员的安全生产意识，确保安全生产；同时加强风险防范意识，一旦发生风险事故，以最快的速度作出应急反应。

3) 航道的运营管理方及其他相关管理部门应加强船舶运输的监管工作，做好风险预案及风险防范措施。

7.4.2 应急措施

下面针对施工期河道发生水质污染提出应急措施。相关应急措施见表 7.4-1。

表 7.4-1 应急措施一览表

项目	相关应急措施
施工期生产污水事故排放防范	1、 加强污水处理设施日常管理，定期维护，保证设备稳定、正常运行；2、 加强施工车辆运输管理，定期保养车辆，防止发生交通翻车事故；3、定期监测生产污水排放口水质，以及施工段河道水体水质；4、制定应急预案，如遇问题立即上报并及时排除；5、施工期出现水质污染事故时，立即停止施工，启动应急预案。施工单位和建设单位应该快速组织有关专家、技术人员成立专门事故处理小组针对水污染事故提出治理措施。
运行期事故防范	1、 加强对水闸道路的运输管理，设置相关警示牌等；2、 制定水闸应急管理预案，如遇问题立即上报并及时排除；3、 运行期出现交通事故引发的水质污染事故时，立即启动应急预案。建设单位应该快速组织有关专家、技术人员成立专门事故处理小组针对水污染事故提出截急流等治理措施。

7.5 应急预案

7.5.1 目的

根据工程区域的地形地貌特征和工程工作的特点，主要分析针对施工期和运行期中可能出现的水污染事故风险制定应急预案。制定此预案的目的在于，科学指导相关部门和人员镇定地、全面地采取有效措施，使水质污染在最短的时间内得到控制、减轻或减免，确保生态保护区水质安全。

7.5.2 预案的启动条件

在施工期和运行期发生威胁河道水质风险事故时，特别是较大数量的危险化学品、污染土、油类等污染物质即将或已经进入河道水体时启动此预案。

7.5.3 应急预案

7.5.4 执行单位

风险防范应急预案的执行单位由建设单位承担，建议建设单位下面成立专门的风险防范应急小组，实施实时监控和维护。

7.5.5 应急机构的职能

风险防范应急小组必须配备专门的人员从事该项工作。应急小组必须制定详细的环境风险应急预案，确定不同的事故情况下具体的应急时间、处理步骤、事故上报单位等。

应急小组还必须为应急预案配备相应的设备，并进行常年的维护，这些设备主要有通讯器材、抢险器材、防护器材、报警系统等。

7.5.6 应急处置程序及主要措施建议

(1) 在监控系统发现事故后或有人报警后，风险防范应急小组值班人员马上向上级部门报告并马上赶赴现场，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

(2) 第一时间启动报警系统，并通报消防部门、环保部门、水务部门等。水污染事故应立即通知下游启动应急方案，协同完成整个应急预案体系。如果现场观察

确定是有毒有害物质发生泄漏，其中又特别是剧毒类的化学化工物质发生泄漏，应提高报警级别，当即向上级部门和地方政府报告。

应在事故发生后及时向当地环境保护部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、人员受害及应急处理措施等情况的初步报告；事故调查清楚后，应向当地环境保护部门作出事故发生的原因、过程、危害、采取的应急措施、处理结果以及事故潜在的危害或间接危害、社会问题、遗留问题和防范措施等情况的书面报告材料。

(3) 组织技术力量第一时间对已经进入水体的危险化学品物质、油类等采取物理化学措施，减少或消除其进一步的污染。因处理而产生的固相、液相物质或与这些污染物质有过密切接触的泥沙土壤等，都应尽可能地收集起来，运出保护区之外，交由有资质的专门的危险废物处理公司处置。

(4) 加强水质监控。针对受影响河道，立即加密水质监测，每小时监测一次。

(5) 根据水质连续监测的结果，如若数据显示水质已经不受影响，经上级主管部门技术审查批准后，方可结束监控。

7.5.7 条件保障

(1) 器材

根据自身需要，确定各专业队器材装备为何标准，包括通讯器材、抢险器材、防护器材等；落实对这些器材的专人保管、定期检查保养制度，使常处于备用状态，并同时指定相应的技术部门对应抢险器材使用方法的培训和检查担负责任。

(2) 经费

建设单位应保证事故应急抢险所需经费的来源、制度。

(3) 人员

风险防范应急小组成员应按照专业分工本着专业对口、便于领导、便于集结和开展抢险的原则，建立组织，落实人员。对于各专业队员的来源，要求对其权利和义务作出相关规定。

(4) 建立相关制度

值班制度：建立昼夜值班制度，明确值班任务。

检查制度：结合生产检查，定期检查应急抢险工作情况。

例会制度：定期召开风险防范应急会议，汇报上阶段的安全生产和抢险工作情况，布置下一阶段的安全和抢险工作。

总结评比制度：总结评比生产的同时应总结评比救援工作，奖励和表彰先进，惩罚过失人员。

（5）培训和演练

根据接受培训人员不同，选择不同侧重点，确定培训内容，指定培训计划。对监测人员的培训内容包括鉴别异常情况并及时上报的能力与意识；对各专业队的培训包括各种抢险器材的使用知识，任务的目的是如何完成任务，与上下级联系的方法和各种信号的含义等。

（6）定期组织训练和演习，熟悉各项抢险操作。

为了能把新技术和新方法运用到应急抢险中去，并对不断变化的具体情况保持一致，预案至少应每三年重新编写一次；对新增装置、人员变化进行定期检查，对预案及时更新；在实践和演习中提高指挥水平，对预案进一步合理化。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构设置

依据《中华人民共和国环境保护法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境应是其重要职责之一。湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设管理单位应设置工程环境保护管理办公室，负责组织与管理施工区的环境保护工作，配备必要的信息处理和交通、通讯设备。运行期间，环境管理工作移交工程管理部门。本工程的环境管理工作定员为 2 人。

8.1.2 环境管理机构职能

环境管理是工程项目管理的组成部分，根据有关的环境保护法规及项目施工、运行特点，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环保部门的管理职能如下：

确保工程建设活动符合环境保护法规的要求。

协调工程建设与环境保护措施、水土保持措施的关系。

确保环境影响报告书中提出的环保、水保措施准确实施。

落实本工程环境监测规划的实施。

8.1.3 环境管理机构任务

8.1.3.1 筹建期环境管理任务

筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

确保环境保护设计文件的有关环境保护内容列入招标文件及施工合同文件。

制定施工期环境管理规定和办法。

8.1.3.2 施工期环境管理任务

编制环境保护年度工作计划，监

督落实环境保护措施和水土保持方案以及环境监测计划。

会同当地环保、水保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护和水土保持条款的执行情况。

审核环保、水保监测报表，编制各年（季）度环境质量报告，作为环境保护“三同时”的依据，呈报上级环境保护主管部门。

加强工程建设环境监理，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。

组织和实施环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各单项工程建设执行“三同时”制度。

8.1.3.3 运行期环境管理任务

制定运行期环境管理规定和办法。

编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案，以及环境监测计划。

8.1.4 环保措施实施保证措施

根据建设项目“三同时”制度，本工程环境保护措施的实施应纳入整个工程建设中去。为保障本工程环境保护措施的顺利实施，本工作对保证措施实施时的组织领导、技术保证、监督管理和资金保障等方面拟订了基本方案，供建设单位参考。

1、组织领导措施

本工程的环境保护工作由建设单位统一组织领导，对防治责任范围内的环境保护实行全面负责。成立专门管理机构，配备专业专职人员，并组织相应人员培训，强化环境保护意识，明确工程建设中环境保护的防治责任和义务，将环境保护与枢纽工程建设同等对待；建立健全专门管理办法和检查制度。

2、技术保证措施

本工程环境影响报告书通过审查后，应尽快安排相应环境保护专项设计工作，使环境保护项目达到可施工的设计深度，编制详细的施工进度和环境监测计划。将环境保护工作作为技术条款纳入招标文件中，明确施工单位的环境污染防治责任和义务。

在工程施工单位招标中,优先选择获得 ISO14001 环境管理体系认证证书的单位。
公司成立的环境保护管理机构应派出专业人员到施工现场进行技术指导。

3、监督管理措施

环境保护实施监督机制是环境保护措施真正落到实处的有力保证，建设单位应委托有监测资质的监测单位按环境保护施工和监测计划，对环境保护措施的实施进度进行检查，对环境保护工程项目进行竣工验收。

4、资金保证措施

根据《中华人民共和国环境保护法》及其条例规定的“谁开发谁保护，谁污染谁治理”的原则，本工程环境保护需要的资金由建设单位负责筹措，并纳入工程项目建设概算中，按照环境保护专项实施计划逐年、逐项安排落实。在资金到位后，该费用作为专款设立专门帐户，并由主管部门进行审计。

8.1.5 “三同时”验收内容及进度计划表

根据湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程施工进度安排，将该工程的环保措施具体工作分为施工期、运行期两个阶段，分别对两个阶段中的水环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废物处理、水土保持、人群健康保护、生态保护等方面的工作进度作了具体安排，详见下表 8.1-1。

表 8.1-1 “三同时”验收内容及工作进度

阶段	任 务		时间安排	负责方	业主职责
施工期	水质保护	基坑废水处理：在基坑中设若干串行集水坑，投加聚丙烯酰胺絮凝剂，静置沉淀 2h 后抽出外排，剩余污泥由抓斗机抓至自卸汽车运至弃渣场。	基坑废水处理时	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
		生活污水处理：WSZ-2 型地埋式生活污水处理，处理能力为 2m³/h，设置兼职人员 1 人。	施工期		
		制定水污染环境应急预案，一旦因工程施工发生水污染事件，应立即停工，同时启动应急预案，直至污染事故影响解除，以保证敏感生态保护区的水质达标。			
	生态保护	对植物及植被的保护：施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。	施工期	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。

阶段	任 务		时间安排	负责方	业主职责
		陆生动物保护：工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，减少生境破坏对动物的影响。			
		水生动物保护：生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体；施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。水下施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。			
	水土保持	主体工程区：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。对剥离料、回填料集中堆置，采取覆盖、拦挡、排水及沉沙措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观。	随施工阶段的结束逐步实施	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
		土料场区：开采前剥离表土集中堆放，采取临时拦挡、覆盖等措施，开采前要在周围布设排水沉沙措施，并做好取土后的土地平整，覆土复垦。			
		弃渣场区：对弃渣场区应做好排水工程、修筑拦渣坎，弃渣前剥离表土并进行临时防护，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，对迹地恢复植被。			
	空气环境质量控制	选用环保型施工设备，场内道路采用砼或水泥硬化处理，运送散装水泥的储罐应保持良好的密闭性，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘。食堂使用抽油烟机收集后通过净化处理设备净化后通过屋面烟囱排放。	设备和汽车投入运行时	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
	声环境质量控制	控制高噪声设备运行时间，限速和禁止鸣放高音喇叭，在运输道路经过居民区的路段设置限速牌（限速15km/h），总共设3个；综合工厂采取封闭厂房，厂房墙壁采用吸声材料，对高噪声机械进行隔声减震，并建设实体围墙；主体施工区采取河道右岸一侧设置400m长的隔声屏障降噪；施工人员加强个人劳动防护等。	设备和汽车投入运行前	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
运行期	固体废弃物控制	建筑垃圾及施工弃渣用于附近堤防的堤内护脚；在施工营地内设置4个垃圾桶，1个垃圾收集箱，由专人定期清除，并将生活垃圾运往县城垃圾填埋场进行处置。	施工期及以后	承包方	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
	人群健康保护	劳动时间每日不得超过8h，进场前全面清理和消毒，修建血防厕所，设置垃圾桶，疫情抽样检查，加强生活饮用水源的卫生管理。	进场前并定期进行	承包方	审查进度，监督后续进展情况
	水质保护	生活区污染源排放控制：WSZ-1型地埋式生活污水处理，处理能力为1m ³ /h，设置兼职人员1人	运 行 期	六门闸管理部门	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
		漂浮物清理：在泵站进水闸下游设置的拦污栅，拦挡漂浮物，同时配备工人1名，专门负责漂浮物的清理工作。漂浮物和生活垃圾统一由市政环卫部门收集处理。			
		泵站检修时废油、油抹布等危险废物（HW08）分类收集后交给有相应危废处理资质的单位进行处理。			

阶段	任 务	时间安排	负责方	业主职责
	在闸顶交通桥两端设置相关警示牌，制定水闸应急管理预案；运行期出现交通事故引发的水质污染事故时，启动应急预案。			

8.2 环境监理

8.2.1 目的和任务

工程建设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。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程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可接受的程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设期对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

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，监督检查工程建设的环境保护工作。

2、信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。编制环境监理工作月报和半年环境监理报告报送环境管理办公室，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后环境监理工作安排和工作重点。

3、组织协调工作：协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设各有关方部门之间的关系。

4、工程验收：参加工程阶段验收和竣工验收。

8.2.2 环境监理范围

本工程环境监理的范围包括：（1）施工布置区：主要包括综合工厂、施工仓库、砂石料堆场、办公生活用房、临时堆土场等；（2）施工场地：水闸工程区、管理站房工程区等；（3）施工道路；（4）施工区域附近敏感区域。

8.2.3 工作内容

聘请环境监理工程师共计 2 人，主要监理内容有以下几个方面：

1、生态环境保护

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护和宣传方面的落实情况；监督检查临时占地以及施工迹地是否采取相应的水土保持措施；加强区内污染源治理，避免水质污染造成的水生生态破坏。

2、水质保护

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各类施工机械撤出相应区段；加强工程施工方环境监理。对废污水的监测，应由监理工程师检查并监督执行，一旦因工程施工发生水污染事件影响东洞庭湖自然保护区和中华园田螺种植资源保护区的，应立即报告环境管理办公室及相关管理部门，工程停工，并启动应急预案，直至污染事故影响解除。

3、大气环境保护

监督承包商及各施工单位在装运水泥、石灰、垃圾等一切易扬尘的车辆时，是否覆盖封闭，防止运输扬尘污染；督促施工单位保证施工场地的整洁等。

4、噪声防护

检查工程承包商选用低噪声的设备和工艺的落实情况；检查施工机械设备维修和保养的情况；检查施工单位是否合理安排施工时段；检查限速牌及移动隔声屏的设置情况；监督承包商做好声环境敏感点的监测。

5、固体废物处理

检查施工区生活垃圾的处理情况；监督承包商处置好一切设备和多余的材料，以确保移交工程所在现场清洁整齐。

6、人群健康保护

检查施工期间，传染病监测的落实情况；确保工程施工区供水和生活饮用水安全，监督承包商做好生活饮用水的预防与保护、加氯消毒和水质监测工作。

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的

根据湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程对环境影响的特点，对工程建设前后工程施工区、库区主要环境因子进行监测，掌握工程影响范围内各种环境因子的变化情况以及环保措施实施后的效果，为及时发现环境问题并提出相应对策、减免工程不利影响、加强环境管理、工程竣工验收等提供依据。

在不同时期，环境监测任务的侧重点有所不同。在工程建设和闸址上游水位抬升蓄水前期，主要是监测因施工活动引起相关环境因子变化情况；在蓄水运行后，主要是监测库区及闸址下游局部地区因库区蓄水、调度对相关的环境因子的影响变化。

8.3.2 监测计划

8.3.2.1 施工期环境监测

1、水质监测

地表水质现状监测断面为：1#六门闸闸址上游 500m；2#六门闸库区库尾（闸址上游 3.5km 处）；3#六门闸闸址下游 500m；

监测项目为：pH、SS、COD、氨氮、石油类、粪大肠菌群、挥发酚、镉、铜、锰、溶解氧等项。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法。

监测时段：主体工程施工期，即第一年 10 月至第二年 3 月，第二年 10 月至第三年 3 月。

监测频次：每年监测 1 次，共 6 次。

2、大气质量监测

大气环境选定监测项目为 TSP、NO₂。

监测点位：施工运输道路附近的六门闸居委会居民和六门闸生态渔村（六门闸

安置区)各设一个监测点;

监测时段:施工期 22 个月。

监测频率:施工高峰期监测一次。

监测方法及采样频率:按《环境空气质量标准》(GB3095—2012)的要求和规定。

3、施工噪声监测

声环境选定监测项目为等效 A 声级 Leq 。

监测点位:施工运输道路附近的六门闸居委会居民和六门闸生态渔村(六门闸安置区)各设一个监测点;

监测时段:施工期 22 个月。

监测频率:施工高峰期监测一次。

监测方法:按《城市区域环境噪声测量方法》(GB/T14623-93)的规定。

4、人群健康监测

监测人群:施工人员和受施工影响的居民,抽样检查人数比例为施工人员和受影响居民总人数的 20%。

监测项目:血吸虫病、常见流行性、传染性疾病为主。

监测频次:施工期每年 1 次,共两次

监测方法:按照有关传染病理学调查要求进行。

5、陆生生态监测

监测点位:六门闸主体工程区和周边工程区附近布点,另外包括主体工程区上游的华容河沿岸、主体工程区、下游的东洞庭湖沿岸以及周边的区域。

监测时段:陆生植物施工期监测 3 年每年监测 1 次。监测时期为每年 6~8 月。陆生动物施工期监测 3 年,每年监测 2 次,监测时期为每年 4~7 月,开展两栖类、爬行类、兽类监测;鸟类监测每年分两次(即繁殖期、越冬期),繁殖期一般为每

年3月~7月，越冬期一般为10月~次年3月。

监测内容：陆生植物监测种类及组成、种群密度、覆盖度、外来种等；陆生动物监测种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。

监测方法：

（1）植物监测

在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

（2）陆生动物监测

两栖类和爬行类样方：采用抓捕法、访问法调查两栖类和爬行类动物种类、数量、分布特征等。

小型兽类样方：采用日铗法、访问法调查小型兽类动物种类、数量、分布等。

鸟类样方：采用观测法、访问法调查鸟类种类、数量、分布特征等。

6、水生生态监测

监测点位：六门闸主体工程区和周边工程区附近布点，另外包括主体工程区上游的华容河沿岸、主体工程区、下游的东洞庭湖沿岸以及周边的区域。

监测时段：施工期3年，每年4月、9月各监测一次。

监测内容：施工期在施工河段范围内进行浮游生物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类种群动态、鱼类产卵场等进行监测。

监测方法：浮游生物和底栖动物主要通过实地采样来进行监测；鱼类通过现场网捕调查进行监测。

8.3.2.2 运行期环境监测

为了解六门闸坝正常蓄水位抬升后库区水质变化情况，同时也为严格控制库区及上游污染排放提供依据，运行期需对库区水质进行常规监测。

1、水质监测

断面布设：1#六门闸闸址上游 500m；2#六门闸库区库尾（闸址上游 3.5km 处）；

监测项目：pH 值、溶解氧、悬浮物、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、铅、铬（六价）、镉、石油类、砷、汞、挥发酚和粪大肠菌群、铁、锰、硝酸盐等。

监测时期：蓄水后 5 年。

监测频次：各断面每年进行平、枯水期的常规监测。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法。

2、陆生生态监测

监测点位：六门闸主体工程区和周边工程区附近布点，另外包括主体工程区上游的华容河沿岸、主体工程区、下游的东洞庭湖沿岸以及周边的区域。

监测时段：

（1）陆生植物：运营初期监测 2 年，每年监测 1 次。监测时期为每年 6~8 月。

（2）陆生动物：运营初期监测 2 年。每年监测 2 次，监测时期为每年 4~7 月，开展两栖类、爬行类、兽类监测；鸟类监测每年分两次（即繁殖期、越冬期），繁殖期一般为每年 3 月~7 月，越冬期一般为 10 月~次年 3 月。

（3）水生生物监测：运行期 2 年，每年 4 月、9 月各监测一次。

监测内容：

陆生植物监测：种类及组成、种群密度、覆盖度、外来种等；

陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。

3、水生生态监测

监测点位：六门闸主体工程区和周边工程区附近布点，另外包括主体工程区上游的华容河沿岸、主体工程区、下游的东洞庭湖沿岸以及周边的区域。

监测时段：运行期 2 年，每年 4 月、9 月各监测一次。

监测内容：运行期在施工河段范围内进行浮游生物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类种群动态、鱼类产卵场等进行监测。

监测方法：浮游生物和底栖动物主要通过实地采样来进行监测；鱼类通过现场网捕调查进行监测。

8.3.3 监测机构

本工程的环境监测工作由业主单位成立的环境管理机构负责管理，具体监测工作可委托具备相应资质的单位承担。

9 环境保护投资与环境影响经济损益分析

9.1 环境保护投资估算

9.1.1 编制原则

1、“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则

对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成的不利影响采取的环境保护措施、环境监测和环境管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护投资。其中，主体工程规划设计中具有环境保护功能的措施费用列入主体工程投资估算中，水土保持措施费用列入本工程水土保持方案投资估算中，本估算不再重复计列。

2、“功能恢复”原则

对于因工程建设对环境造成不利影响需采取的补偿措施，以恢复原有功能为原则；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，应由地方政府部门或有关部门、产权所有者自行承担。

3、“突出重点”的原则

对受工程建设影响较大、公众关注、保护级别较高的环境敏感问题，应进行重点保护，所需保护经费列入环保专项投资给予保证。

4、“一次性补偿”原则

对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

9.1.2 编制依据

- 1、《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》（SL359-2006）；
- 2、湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境保护措施。

9.1.3 环保投资项目

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：凡属于污染治理和环境保护

所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施。……凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护的投资概算。湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境保护设施投资概算项目分为环境保护措施费用、环境监测措施费用、环境保护临时措施费用、独立费用等。

9.1.4 环保投资

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环保投资 801.45 万元，投资具体情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境保护投资表

序号	措施及费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）
I	环境保护措施				211.25
一	生态保护				201.20
1	陆生动植物保护宣传	年	2	5000	1.00
2	陆生生态警示牌	个	2	500	0.10
3	水生生态警示牌	个	2	500	0.10
4	人工鱼巢	项	1	200000	20.00
5	增殖放流	项	1	800000	80.00
6	生态保护措施预留	项	1	1000000	100.00
二	泵站管理区				10.05
1	一体化设施	个	1	100000	10.00
2	垃圾桶	个	1	500	0.05
II	环境监测措施				139.60
一	施工期				79.60
1	地表水水质	点·次	6	5000	3.00
2	大气环境	点·次	2	7000	1.40
3	声环境	点·次	2	1000	0.20
4	水生生物调查	次	6	50000	30.00
5	陆生生物调查	次	9	50000	45.00
二	运行期				60.00
1	水质	点·次	20	5000	10.00
2	水生生物调查	次	4	50000	20.00
3	陆生生物调查	次	6	50000	30.00
III	环境保护临时措施				126.86
一	废水处理				27.00
1	基坑废水沉淀池	个	1	20000	2.00
2	生活污水处理	个	1	250000	25.00
二	环境空气质量控制				34.80
1	油烟净化器	个	1	100000	10.00

2	洒水车运行费	月	22	6000	13.20
3	场地保洁	月	22	3000	6.60
4	防尘网	m ²	500	100	5.00
三	噪声防护				13.15
1	限速牌	个	3	500	0.15
2	移动隔声屏	m	400	200	8.00
3	头盔、耳罩等	个	200	50	1.00
4	降声罩	个	2	20000	4.00
四	固体废弃物处理				7.30
1	垃圾清运	月	22	3000	6.60
2	垃圾桶	个	4	500	0.20
3	垃圾收集箱	个	1	5000	0.50
五	移民安置措施				16.00
1	沼气池	座	8	20000	16.00
六	人群健康				18.61
1	灭蚊灭鼠	次	1	2000	0.20
2	饮用水卫生防护	年	2	10000	2.00
3	血防厕所	处	1	20000	2.00
4	血防防护用品	人·次	30	200	0.60
5	查螺灭螺	hm ²	5.25	2000	1.05
6	核酸检测	人·次	220	500	11.00
7	预防接种	人·次	220	80	1.76
七	生态保护措施				10.00
1	超声波驱鱼	套	1	100000	10.00
第 I 至 III 部分合计					477.71
IV	独立费用				250.88
一	建设管理费				48.66
1	环境管理经常费		3.00%		14.33
2	环境保护设施竣工验收费				20.00
3	环境保护宣传及技术培训费		3.00%		14.33
二	环境监理费	月	22	20000	44.00
三	科研勘测设计咨询费				158.22
1	环境影响评价				120.00
2	科研勘测设计费				38.22
第 I 至 IV 部分合计					728.59
基本预备费			10%		72.86
环境保护静态总投资					801.45

9.2 经济损益分析

9.2.1 分析目的与遵循原则

1、分析目的

环境经济损益分析目的是运用生态学和经济学原理，在考虑工程建设与区域生态建设、社会经济持续、稳定、协调发展的前提下，运用费用—效益分析法对工程的环境效益和损失进行全面的分析，对减免工程引起的不利影响所采取对策措施的投资进行综合的经济评价，为工程论证提供科学依据。

2、遵循原则

水利工程的环境经济损益分析，国内目前尚缺乏相应的规范和相关成熟的理论，一些环境影响难以准确量化和货币化。湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环境经济损益分析，参照国内外现有水利工程环境经济损益分析的成果，结合本项目环境影响特点，环境损益分析中主要遵循的原则有：

直接影响原则：水利工程建设周期长，受其影响的生态系统是一个复杂的大系统，系统内部环境因子之间的关系复杂，工程对生态与社会环境的影响往往会出现一系列连锁反应，因此在进行工程的环境经济损益分析时，只考虑对生态环境以及防洪效益的影响结果。但由于工程对生态环境的效益复杂而不能量化，故在此只做定性说明。

功能恢复原则：在分析工程可能产生的环境影响时，应突出预防、保护和挽救，以保持和恢复生态环境原有的功能，因此在环境经济损益分析中确定防护措施或补救措施的费用，作为反映工程影响效应大小的尺度，并规定这些防护、补救措施的投资规模，只以保持和恢复工程建设前的生态环境功能为限。

一次性估价原则：由于工程造成的环境损失和产生的环境效益时间各异，这些损益之间没有可比性。因此在分析过程中，将按有关规定依适当的年限将工程的环境损失和环境效益分别折算为现值，做出一次性估价，以便进行分析计算。

对无法估价的环境影响，不作定量经济分析，只定性说明。

9.2.2 工程建设产生的环境经济损失分析

1、湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程征地补偿费为工程建设产生的环境损失之一。据估算，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程占地补偿费约为 1232.47 万元。

2、本工程可能新增水土流失量 1089t，相应的水土保持措施费 355.35 万元将构成本工程水土流失损失费。

3、其它环境损失

本工程施工环境产生一定的污染。施工将产生一定量的施工污水、施工噪声、大气污染；施工扰动地表，破坏植被和景观，改变陆生生态系统，造成水土流失。施工期和运行期为减缓工程建设产生的不利影响所采取的环境保护措施费用为 402.89 万元。

9.2.3 环境影响经济效益分析

9.2.3.1 经济效益

根据《水利建设项目经济评价规范》，水利建设项目的效益应按有无该项目对比获得的直接和间接效益，即该项目可减免的洪灾损失和提高供水保证率及提高水质保障带来的经济效益计算。

1) 减少排区洪涝灾害损失

华容河为长江荆江河段最下一级分泄长江洪水入洞庭湖的支流，承担分泄长江洪水、调蓄涝水与蓄洪三重任务。

《长江流域综合规划简要报告》（2009 年修订）对华容河行洪定位是：“随着三峡工程的建成运用，华容河在高洪水位期间分泄长江洪水减轻荆江防洪负担的功能进一步弱化，解决其自身的防洪问题、两岸排水问题以及改善水质状况成为调弦河治理的主要任务”。三峡水库建成蓄水运行后，在长江中下游防洪调度中，现所有防洪分析计算均未考虑华容河扒口行洪。因此华容河防洪任务以防华容河内部涝水为防洪目标。针对华容河防洪排涝工程现状及存在的问题，本次通过改扩建现有的六门闸及新建六门闸泵站，控制华容河水位，提高华容河的防洪排涝能力，缓解汛期

洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地区的社会和经济可持续发展提供安全保障。工程实施后，防洪排涝效益估算每年约为 2700 万元。

2) 减少堤防岁修、防汛成本费用及其他间接损失的效益

堤防岁修、防汛成本费用及其他间接损失按减少洪涝灾害损失的 10%计，则多年平均间接损失为 270 万元。

六门闸排涝工程的实施，能极大地提高排区的排涝能力，为本区域的发展创造良好的水利条件，经济效益和社会效益显著。有效促进城市建设和社会经济的可持续发展，经济和社会效益显著，是一项惠民工程。工程技术上可行、经济上合理。

9.2.3.2 其他效益

工程建设无疑可为地方提供就业机会，同时工程实施需大量水泥、钢筋等建材，可带动当地建材业、运输业等相关产业发展，增加地方财政收入，可直接促进地方经济增长。另外，工程的实施还将带动区域内建材、交通运输、劳务及物质供应等方面的发展，区域对外的交通、经济交流、人员往来等也将得到较大的改善。

综上所述，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程的兴建，在带来较大的经济效益以及社会效益的同时，也造成了一定的环境损失，工程建设主要的环境损失为工程占地损失、施工期环境保护措施的花费等方面。工程建设产生的环境损失为局部的、短期的，其不利影响相对较小，且可通过采取一定的措施加以减免。

根据国民经济评价的费用及效益计算，本项目经济内部收益率为 7.00%，大于社会折现率 6%，经济净现值为 4206.99 万元，效益费用比 1.11，大于 1。经济评价指标良好。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

六门闸建于 1958 年，位于华容河出口君山区旗杆咀，是一处具有防洪、排涝的综合效益的水利涵闸工程。工程等级为Ⅲ等，主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。六门闸现状为 6 孔浆砌石拱涵，闸身长 56m，单孔净宽 3.0m，净高 3.5m，设计排水流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ ，进出口底板高程均为 23.06m，配 6 扇钢板平面闸门，手动螺杆启闭机启闭。

根据《华容六门闸水闸安全检测报告》、《华容六门闸水闸安全鉴定报告》，六门闸运行指标无法达到设计标准，工程存在严重安全问题，需经改扩建后才能正常运行，水闸安全类别判定为四类闸。

本工程建设内容主要包括改扩建六门闸和新建排水泵站，首先拆除原 6 孔浆砌石拱涵，改扩建为 2 孔 $6.0\times 9.0\text{m}$ （净宽*净高）开敞式水闸，设计排水流量 $286\text{m}^3/\text{s}$ ；新建六门闸排水泵站位于水闸与旗杆咀船闸之间，设置 6 台单机容量 1400kw 竖井贯流泵组，总装机容量 8400kw，设计排水流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ 。本工程进水池（华容河侧）：设计水位 30.56m，最低运行水位 28.06m，最高运行水位 33.06m，最高水位 33.94m；出水池（东洞庭湖侧）：设计水位 32.83m，最低运行水位 28.61m，最高运行水位 33.56m，防洪水位 33.56m。

10.2 环境现状评价结论

10.2.1 环境质量现状

地表水水质现状：现状监测结果评价范围内的地表水体水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类水质标准。根据岳阳市 2017 年度环境质量公报，华容河的潘家渡断面（位于六门闸闸址上游华容河北支 16km 处）为Ⅲ类，六门闸断面水质为Ⅲ类。岳阳市 2017 年度环境质量公报，华容河的潘家渡断面水质为Ⅲ类，六门闸断面水质为Ⅳ类。根据历年华容河水水质常规监测数据分析，华容河六门闸断面水质总体呈下降趋势，主要污染因子与居民生活有关。据现场调查华容河上游几处乡镇的乡镇污水处理厂均处于规划阶段，尚未建成，目前两岸部分居民的生活污

水未得到有效控制，经电排沟进入华容河，对华容河水质造成影响。

项目区地下水水质监测说明项目区的地下水水质较好。

环境空气及声环境质量现状监测结果表明，施工区及施工进场道路附近的居民点 NO_2 、TSP 日均值浓度均符合环境空气质量标准（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，项目区环境空气质量现状较好；工程闸址施工区及附近居民点夜间噪声达标，但昼间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。主要超标原因为居民区临近华容河航道和堤顶马路，受航运和道路交通噪声影响。

根据现状检测资料，六门闸闸址处的底泥的各项指标监测值均低于《土壤环境质量标准》的二级标准

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 水文情势

施工期间还是按照原来的调度运行规则来进行水量调控，工程施工不改变原有泄洪调度方式，施工对华容河水文情势的影响较小。

工程改扩建后，通过闸、泵共同调度的方式控制华容河水位，总体调节原则与改扩建前基本相同：外湖水位低则开闸自排，外湖水位高则关闸；改扩建前通过从严控制排渍来防洪度汛，改扩建后通过泵站抽排辅助，有效减缓六门闸的防洪形式。改扩建前后闸址上下游的水位、流量等变化不大，对水文情势改变很小。

10.3.2 水环境影响

1、施工期废水影响：拟对新建施工生活营地的施工人员生活污水采用设置一体化污水处理设施，生活污水经一体化设施处理达标后回用与厂区绿化和附近农灌用水，不外排，正常情况下不会对周边水体水质产生不利影响。

2、运行期水质影响：根据预测，六门闸坝蓄水初期和蓄水后库区水质较好，出现富营养化的可能性很小。六门闸管理区生活废水通过管理区内排水系统收集至一体化处理达标后用于周边农业灌溉，对周边水体水质影响较小。

10.3.3 生态环境影响

本项目对保护区的生态影响主要表现在施工期，包括工程占地、水体扰动、水土流失等因素。由于本工程位于东洞庭湖国家自然保护区的缓冲区和实验区、东洞庭湖中国圆田螺种质资源保护区核心区和实验区，根据现场调查，项目区周边人为干扰较大，现场调查记录的种类均为常见种类，珍稀动植物相对较少。并且此处人为活动相对较频繁，因此总体而言，该区域施工对动植物影响较小。而对水生生物的影响主要表现在涉水工程的施工对水体的扰动，进而影响下游鱼类的觅食环境。考虑到其影响范围和持续时间均较小，这种影响基本可控，在运行期采取相关的增殖放流及修复措施之后，其不利影响可以进一步降低。

10.3.4 水土流失影响

工程建设扰动地表的范围要包括主体工程区、土料场区、弃渣场区、施工临建区、施工道路区、专项设施复建区等。工程建设造成的水土流失总量 1197t，新增水土流失量 1089t。

10.3.5 大气和声环境影响

1、工程施工对空气质量的影响较小，施工结束后，影响即消失。但施工活动中产生的扬尘、粉尘和废气对局部空气造成污染，影响闸址周边居民点，包括六门闸居委会居民点、生态渔村等环境敏感点，需要采取必要的防护措施，减少粉尘、废气排放的不利影响。

2、根据预测，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程施工期间，闸址右岸的六门闸居委会居民点噪声超标，施工过程中应针对其采取有效的噪声防治措施，以减少施工噪声对于居民的影响。

10.3.6 移民安置环境影响

移民生产、生活将破坏原有植被，对动物的栖息环境产生一定影响，但由于移民安置区均在人类活动较频繁的地区，现有的野生动物数量较少，且均为小型动物，如常见的蛇类、鼠类和鸟类，这些动物对生境适应性强，移民安置不会对其产生明显直接影响。

工程可能产生水土流失的安置活动主要是移民建房施工扰动地表和植被，产生弃土弃渣，导致局部水土流失。

10.3.7 社会环境影响

1、对当地居民生活的影响

施工期间，施工车辆及施工材料运输车辆将使用现有公路及农村机耕道，各种偶然因素均会造成局部塞车，给当地的交通造成一定的影响，会给当地居民正常的生活和出行造成影响。

2、对人群健康的影响

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设对人群健康的影响主要为对施工人员及施工区周围居民区人群健康的影响。施工期大量的施工人员、管理人员及其家属进入施工区，区域及周围的人口密度、人员流动性增大，由于施工区内的生活服务设施一时难以跟上，加上施工人员劳动强度大，身体的免疫力下降，如不注意饮食卫生和生活环境卫生，容易造成传染病的发生和流行。

10.4 主要环境保护措施

阶 段	环 保 措 施	
施 工 期	水质保护	基坑废水处理：在基坑中设若干串行集水坑，投加聚丙烯酰胺絮凝剂，静置沉淀2h后抽回回收利用，可以用于建筑施工用水和降尘用水，污泥定期人工清除。
		生活污水处理：采用WSZ-2型钢板模块式地埋式生活污水处理设备，处理能力为2m3/h，该设备初沉池为竖流式沉淀池，处理后的水自流至接触池进行生化处理，接触池分三级。
		制定环境应急预案，一旦因工程施工发生水污染事件，应立即停工，同时启动应急预案，直至污染事故影响解除，以保证敏感生态保护区的水质达标。
	生态保护	对植物及植被的保护：施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。
		陆生动物保护：工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，减少生境破坏对动物的影响。加强对库区幼林地、疏林地的抚育，为野生动物创造良好的栖息地环境。
		水生动物保护：生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体；施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。水下施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。
	水土保持	主体工程区：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。对剥离料、回填料集中堆置，采取覆盖、拦挡、排水及沉沙措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观。

阶 段	环 保 措 施	
		土料场区：开采前剥离表土集中堆放，采取临时拦挡、覆盖等措施，开采前要在周围布设排水沉沙措施，并做好取土后的土地平整，覆土复垦。 弃渣场区：对弃渣场区应做好排水工程、修筑拦渣坎，弃渣前剥离表土并进行临时防护，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，对迹地恢复植被。
	空气环境质量控制	选用环保型施工设备，场内道路采用砼或水泥硬化处理，运送散装水泥的储罐应保持良好的密闭性，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘。食堂使用抽油烟机收集后通过净化处理设备净化后通过屋面烟囱排放。
	声环境质量控制	控制高噪声设备运行时间，限速和禁止鸣放高音喇叭，在运输道路经过居民区的路段设置限速牌（限速 15km/h），总共设 3 个；综合工厂采取封闭厂房，厂房墙壁采用吸声材料，对高噪声机械进行隔声减震，并建设实体围墙；主体施工区采取河道右岸一侧设置 400m 长的隔声屏障降噪；施工人员加强个人防护等。
	固体废弃物控制	在施工营地内设置 4 个垃圾桶，1 个垃圾收集箱，由专人定期清除，并将生活垃圾运往县城垃圾填埋场进行处置。
	移民安置	加强管理，房屋拆迁过程产生的固体废物应及时清理。移民安置房的生活污水主要利用本地污水系统，每户修建化粪池处理生活污水。
	人群健康	劳动时间每日不得超过 8h，进场前全面清理和消毒，修建血防厕所，设置垃圾桶，疫情抽样检查，加强生活饮用水源的卫生管理。
运 行 期	水质保护	生活区污染源排放控制：WSZ-1 型地理式生活污水处理，处理能力为 1m ³ /h，设置兼职人员 1 人。
		坝前漂浮物清理：在泵站进水闸下游设置拦污栅，拦挡漂浮物，同时配备工人 1 名，专门负责漂浮物的清理工作。漂浮物和生活垃圾统一由市政环卫部门收集处理。
		泵站检修时废油、油抹布等危险废物（HW08）分类收集后交给有相应危废处理资质的单位进行处理。
		在闸顶交通桥两端设置相关警示牌，制定水闸应急管理预案；运行期出现交通事故引发的水质污染事故时，启动应急预案。
	生态保护	对滩涂进行植被修复从而弥补部分因工程造成的植被多样性、植被覆盖率及植被生物量的损失。
		设置人工鱼巢作为保护、增殖其资源量的措施，同时根据保护区水域现状建议对可能受工程影响的鱼类保护对象实施人工增殖放流。
		加强环境保护的宣传。在工程所在的保护区水域设置宣传牌和警示牌，对施工人员发放宣传手册，不定期组织与水生生物保护和环境保护相关的科普讲座；加强对工程区所在的河段渔业和其他活动行为的监管，取缔非法渔业行为，控制和制止对水生生物和保护区环境有影响的各种涉水行为。

10.5 环境保护投资概算与效益分析

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程环保投资 801.45 万元。

湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程实施后，能极大地提高排区的排涝能力，控制华容河水位，缓解汛期洪涝水威胁，减轻洪涝灾害，为华容河沿岸地

区的社会和经济可持续发展提供安全保障。经估算工程实施后，防洪排涝效益估算每年约为 2700 万元。

10.6 公众参与结论

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）文件，建设单位在确定了承担环境影响评价工作的评价机构后 7 个工作日内，通过网络平台公示了本项目相关信息。在公示期间，未收到个人与团体的反馈意见。

建设项目环境影响评价报告书征求意见稿形成后，分别在网络平台、报纸和现场进行了信息公开及公众参与意见收集，在公示期间，未收到个人与团体的反馈意见。

10.7 综合评价结论

通过分析湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设对环境的影响可知，工程实施后能极大地提高排区的排涝能力，为本区域的发展创造良好的水利条件，经济效益和社会效益显著。

从经济、技术、环保等多个角度综合分析，工程建设产生的不利影响主要为施工阶段施工活动产生的环境污染以及施工活动对生态环境变化的不利影响。通过采取相应的环境保护措施、生态修复、补偿，其不利影响大多可得到一定程度的缓解与恢复。

综合工程建设对环境的有利和不利影响程度、工程建设的必要性和可行性、工程方案的环境合理性、环境风险等方面的分析，湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程建设可行。

10.8 建议

为保障湖南省洞庭湖区华容护城涝区六门闸排涝工程各项环保措施落到实处，特提出如下建议：

1、建议业主与施工单位签订施工期环境管理合同，加强施工现场监督和检查，确保施工单位按水土保持方案 and 环境保护措施要求进行施工，真正做到环境保护与

主体工程建设“三同时”。工程所需各项环保投资，由建设单位统筹安排，确保各项环保投资及时到位，专款专用。

2、建议业主处理好工程建设和公众生活的关系，确保所有占地补偿款项及时到位拨付，保障受影响居民的切身利益。

3、县政府及县住建局应加快上游乡镇污水处理厂和污水管网的建设进度，尽快实现乡镇镇区生活污水集中收集处理达标后在排放，减少上游来水对库区水体的影响。

4、建议优化工程设计，减少对湖南东洞庭湖国家级自然保护区缓冲区的影响。