

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程
建设单位（盖章）：汨罗市水利建设事务中心
编制日期：二〇二四年十月



中华人民共和国生态环境部制

《汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程环境影响报告表》 专家意见及修改情况

序号	专家意见	修改内容
1	完善项目编制背景由来,完善项目与《关于加强全省生态保护红线管理的通知(试行)》、《水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)》、《汨罗市“十四五”水安全保障规划》、《汨罗市国土空间规划》、风景名胜区相关规划的相符性分析,完善项目专题评价设置情况。	已完善项目编制背景由来,详见 P26-27; 已完善项目与《关于加强全省生态保护红线管理的通知(试行)》、《水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)》、《汨罗市“十四五”水安全保障规划》、《汨罗市国土空间规划》、风景名胜区相关规划的相符性分析,详见 P3-5、P8、P16-17、P22-25; 已完善项目专题评价设置情况,无需设置专项评价,详见 P2。
2	结合发改和初步设计批复,核实工程建设内容(特别是位于保护区和生态红线的工程内容),核实工程占地情况,细化临时工程布置情况分析;核细化施工方式、施工时序、施工导流方式;完善土石方平衡,完善工程弃渣处置去向。	已结合发改和初步设计批复,核实工程建设内容(特别是位于保护区和生态红线的工程内容),详见 P28-29、P102、P104、P8; 已核实工程占地情况,细化临时工程布置情况分析,详见 P42-43、P67、P58-59; 已细化施工方式、施工时序、施工导流方式,详见 P47-51、P53-56、P59、P46; 已完善土石方平衡,完善工程弃渣处置去向,详见 P43、P128。
3	细化大气、声环境、地表水及生态环保目标分析。	已细化大气、声环境、地表水及生态环保目标分析,详见 P111-116。
4	完善施工过程对周边居民的大气和噪声环境影响分析,提出有针对性的保护措施,结合运输工程的扬尘、噪声控制措施分析对沿线居民的影响,核实施工基坑废水的产排情况及处置措施。细化弃渣处置的可行性分析及运输过程的污染防治措施及影响分析。	已完善施工过程对周边居民的大气和噪声环境影响分析,并提出有针对性的保护措施,详见 P122-123、P127、P153-154; 已结合运输工程的扬尘、噪声控制措施分析对沿线居民的影响,详见 P122、P127; 已核实施工基坑废水的产排情况及处置措施,详见 P120; 已细化弃渣处置的可行性分析及运输过程的污染防治措施及影响分析,详见 P155。
5	完善工程施工过程对工程影响河段水质、水生生态、保护区及保护物种(水生、陆生、鸟类)的影响分析及保护措施分析;结合施工期临时用地土地利用现状和项目水土保持方案,强化各临时占地区的生态恢复措施,补	已完善工程施工过程对工程影响河段水质、水生生态、保护区及保护物种(水生、陆生、鸟类)的影响分析及保护措施分析,详见 P136-139、P134-135、P141-143、P158-162; 已结合施工期临时用地土地利用现状和项目水土保持方案,强化各临时占地区的生态恢复措施,已补充施工的工

	充施工的工程管控措施。	程管控措施，详见 P157、P163-165。
6	完善施工期监测计划，完善项目环保投资、生态环境保护措施监督检查清单；完善附图附件（岳阳市林业局支持文件、允许有限人为活动的认定意见、施工总平面布置图）。	已完善施工期监测计划，详见 P166-167；已完善项目环保投资、生态环境保护措施监督检查清单，详见 P168、P169-170；已完善附图附件，详见附件八（文本中已明确要求建设单位须根据《风景名胜区条例》要求，依法依规办理风景名胜区内建设项目手续后方可开工建设，详见 P162）、附件九、附图 4.1。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程			
项目代码	2106-430681-04-01-276405			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	湖南省岳阳市汨罗市归义镇、汨罗镇			
地理坐标	拐点坐标 A 点: E 113°05'06.0572", N 28°49'05.9564" B 点: E 113°03'57.6931", N 28°50'18.4339" C 点: E 113°02'35.4704", N 28°47'58.8241" D 点: E 113°04'32.8868", N 28°47'21.5907"			
建设项目行业类别	五十一、水利 127 防洪除涝工程中的其他(小型沟渠的护坡除外;城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外);	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地面积 7166m ² , 临时占地面积 7932m ² , 长度 11.74km	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门(选填)	汨罗市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	汨发改审[2023]02 号 汨发改审[2021]88 号	
总投资(万元)	9222.27	环保投资(万元)	80.53	
环保投资占比(%)	0.87	施工工期	14 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项评价
	地表水	水力发电:引水式发电、涉及调峰发电的项目;人工湖、人工湿地:全部;水库:全部;引水工程:全部(配套的管线工程等除外);防洪除涝工程:包含水库的项目;河湖整治:涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目属于防洪除涝工程,但工程内容不包含水库	不设置
地下水	陆地石油和天然气开采:全部;地下水(含矿泉水)开采:全部;	本项目属于防洪除涝工程,不	不设置	

	水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	涉及相关内容	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目属于防洪除涝工程，《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目未列出敏感区	不设置
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目属于防洪除涝工程	不设置
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目属于防洪除涝工程	不设置
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目属于防洪除涝工程	不设置
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
<p>本项目属于防洪除涝工程，项目涉及汨罗市生态保护红线、湖南汨罗江国家湿地公园以及岳阳楼—洞庭湖风景名胜区中的屈子祠汨罗江景区。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（2021年试行）表1及备注，环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区，又根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，防洪除涝工程类项目中未列出敏感区，因此本项目不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（2021年试行）表1中所列的涉及环境敏感区的项目，本项目无需设置生态专项评价及其他要素的专项评价。</p>			
规划情况	<p>(1) 《湖南省防洪规划总报告》、《湖南省城市防洪规划报告》、《湘江流域防洪规划报告》等；</p> <p>(2) 《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》；</p> <p>(3) 规划名称：《汨罗市“十四五”水安全保障规划》；审批机关：汨罗</p>		

	市人民政府；审批文件名称：汨罗市人民政府关于《汨罗市“十四五”水安全保障规划》的批复；审批文号：汨政函[2021]31号。
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《湖南省防洪规划总报告》、《湖南省城市防洪规划报告》、《湘江流域防洪规划报告》等相符性分析</p> <p>为加快四水沿河治理工程建设，湖南省水利厅组织编制完成《湖南省防洪规划总报告》、《湖南省城市防洪规划报告》、《湘江流域防洪规划报告》等相关报告，其中对汨罗江防洪体系综合治理内容主要包括：堤防建设、岸线整治、阻水河道疏挖等。</p> <p>本项目属于汨罗江防洪除涝工程，主要治理内容包括堤防建设和岸线整治，符合《湖南省防洪规划总报告》、《湖南省城市防洪规划报告》、《湘江流域防洪规划报告》等相关规划。</p> <p>2、与《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析</p> <p>根据《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》中第8章节中心城区空间布局中的8.6综合防灾设施：<u>加强防灾救灾能力建设，完善安全保障风险防控体系。提高城市防洪排涝能力。健全城市排水防涝、防洪工程体系，加强防洪排涝设施建设与改造，积极推行低影响开发建设，实施河湖水系、生态空间的治理与修复，维护并提高城市排水防涝、防洪功能，提高城市防洪排涝能力。</u></p> <p><u>本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于汨罗市中心城区防洪除涝工程，工程建设的首要任务是防洪圈闭合，防洪能力达标，保障汨罗市城区的防洪安全，保证居民生活稳定，并与汨罗市的整体建设结合，增强城市吸引力，与《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符。</u></p> <p>3、与《汨罗市“十四五”水安全保障规划》相符性分析</p> <p><u>《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中第二章总体要求-第三节目标指标中确定的防洪安全保障目标为：立足“消隐患、补短板”，江河湖泊防洪减灾体系进一步完善，重点城镇和重点涝区防洪排涝能力明显提升，加快消除现有病险水库安全隐患，山洪灾害防治能力显著加强。全市江河堤防达</u></p>

标率达到70%，其中汨罗市城区及重要乡镇防洪堤防工程达标率达到90%，五级以上乡村防洪堤防工程达标率达到50%。《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中**第二章总体要求-第四节总体布局**中确定的**防洪安全布局**为：按照“一江六垸闸库智联”的防洪格局，坚守“生命至上，人民至上”的原则，遵循“上蓄、中滞、下排”的治水思路，根据汨罗市人口与社会经济分布，结合汨罗市山丘区向湖区过渡的地形特点，实施天井、白塘镇保护圈新建项目，汨罗江新市大桥至河口清障、横岭湖清障项目，罗水、车对河、沙河中小河流综合治理，兰家洞、向家洞、汨罗水库和小型水库除险加固，反修河、龙须坝、杨树坝、双江坝、狮形山等9处中型水闸和小型水闸除险加固，桃林冲水等重点山洪沟治理，磊石、松柏、双河坝3个一般垸除险加固，寺冲垸、狮子垸等单退垸的保护，汨罗江尾间涝区系统整治，城区防洪排涝治理，友谊河龙须坝至鲁师坝段治污防洪专项治理，内湖、撇洪渠、间堤和渍堤治理。进一步完善汨罗市防洪保障能力，重点城镇和重点涝区防洪排涝能力明显提升。《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中**第三章完善基础设施网络-第一节提升防洪减灾能力**中的**（三）完善城镇防洪工程体系**：依托流域及区域防洪体系，加快完成城镇防洪保护圈闭合、隔堤建设、堤防及排涝设施提质达标。在城镇周边建设调蓄水体，打造海绵城镇，合理布局雨水蓄渗空间，完善城镇地下排水管网管廊，加强城镇河湖水系清淤整治与连通，对城区涂家套、小桥湖、北丈等排涝泵站进行扩容改造，提升城镇防洪治涝能力。城镇新区规划应根据洪水风险区划、河湖空间管控要求合理选址，避让洪水高风险区域，并同步规划建设防洪治涝工程。在规划期内，完成汨罗市城区东部的金梅湖湿地公园和团山湖公园，西部的夹城湖公园、南部的鲁师湖公园、中部的朱砂桥湖公园、北部的李家河湿地公园、小桥湖湿地公园、涂家套湿地公园建设，约增加1000亩城区调蓄水面。

本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于汨罗市中心城区防洪除涝工程，工程建设的首要任务是防洪圈闭合，防洪能力达标，保障汨罗市城区的防洪安全，有利于促进达成《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中的防洪安全保障目标（即汨罗市城区及重要乡镇防洪堤防工程达标率达到

	<p>90%)。本项目属于汨罗市中心城区防洪除涝工程，属于《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中第二章总体要求-第四节总体布局中的城区防洪排涝治理，有利于进一步完善汨罗市防洪保障能力。项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，通过实施护坡护脚、堤身堤基防渗、砟路面、增设可拆卸式移动防洪墙、新建路堤、新建水闸、穿堤建筑物改造等工程，可加快完成城镇防洪保护圈闭合、隔堤建设、堤防及排涝设施提质达标，提升城镇防洪治涝能力。符合《汨罗市“十四五”水安全保障规划》中的完善城镇防洪工程体系的要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性</p> <p>本项目为防洪治涝工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中，属于“二、水利”中的“3.防洪提升工程：城市积涝预警和防洪工程”，属于国家产业政策鼓励类项目。</p> <p>本项目为防洪治涝工程，非企业生产型项目，不涉及生产产品，不属于《湖南省“两高”项目管理目录》中提及的行业、内容、产品、工序的项目，且对照《环境保护综合名录（2021年版）》可知，本项目不在“高污染、高环境风险”产品名录内。</p> <p>综上所述，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。</p> <p>2、与相关法律法规的相符性分析</p> <p>1) 与《中华人民共和国湿地保护法》相符性分析</p> <p>根据《中华人民共和国湿地保护法》：</p> <p>第十九条：国家严格控制占用湿地。</p> <p>禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。</p> <p>建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。</p> <p>建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。</p>

第二十一条：除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

湿地恢复费缴纳和使用管理办法由国务院财政部门会同国务院林业草原等有关部门制定。

第二十八条：禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；

（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；

（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；

（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

本项目情况：本项目工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）涉及湖南汨罗江国家湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区，涉及湖南省级重要湿地。本项目为防洪除涝工程，属于防灾减灾项目和重要水利及保护设施项目，不属于《中华人民共和国湿地保护法》中禁止占用重要湿地的项目。本项目属于因防洪占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地，无需恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地。本项目涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km，项目不涉及破坏湿地及其生态功能的禁止类行为。项目涉及省级重要湿地，项目建设已取得湖南汨罗江国家湿地公园管理局的同意。

2) 与《中华人民共和国野生动物保护法》相符性分析

根据《中华人民共和国野生动物保护法》：

第八条 国家保护野生动物及其生存环境，禁止任何单位和个人非法猎捕或者破坏。

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

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

本项目情况：本工程占地面积较小，对野生动物及其生境的影响具有范围小、时间短的特点。施工区周边还分布有大量同类型的生境，野生动物在受到施工活动影响后，一般都具有规避能力和适应能力，能在周边找到适宜生境。因此，施工不会对野生动物的生存环境造成明显不利影响。施工期间还将加强施工人员保护野生动物常识的宣传，使其能自觉保护野生动物，不会出现猎捕、杀害野生动物的情况。因此，项目建设与《中华人民共和国野生动物保护法》相协调。

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

《通知》要求一、加强人为活动管控：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运

输等设施运行维护改造。……。

本项目为防洪除涝工程，工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）部分区域涉及生态保护红线，涉及生态保护红线的工程内容主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚工程，本项目属于防灾减灾救灾活动及相关的必要设施修筑、已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造，是《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动项目。综上所述，项目符合（自然资发〔2022〕142 号）通知要求。

4) 与《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1 号）相符性分析

为加强全省生态保护红线管理，2024 年 7 月 11 日，湖南省自然资源厅发布《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1 号），针对生态保护红线管理提出了“一、充分认识加强生态保护红线管理的重要意义，二、规范允许有限人为活动准入，三、加强有限人为活动管理，四、规范重大项目占用生态保护红线用地审批，五、加强涉及生态保护红线的临时用地管理，六、严格生态保护红线调整程序，七、强化生态保护红线监管”等几个方面的要求。

本项目为防洪除涝工程，工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）部分区域涉及生态保护红线，项目涉及生态保护红线的工程内容主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚工程。根据汨罗市自然资源局出具的“关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程项目套合“三区三线”的情况说明”：项目不涉及新增建设用地，不改变土地用途……该项目占用生态保护红线面积为 0.0147 公顷……符合生态保护红线的管控要求，因此该项目不涉及新增建设用地审批。该项目已取得汨罗市人民政府出具的项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（详见附件九），项目属于《湖南省生态保护红线内自然保护地核心保护区以外区域允许有限人为活动准入目录》中的第 6 条“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造”内容，因此，该项目符合《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省

生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）的管控要求。

5) 与《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4号的相符性分析

表 1-2 与《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4号符合性分析

国家湿地公园内相关管理要求	项目符合性分析	符合性
<p>第十八条 严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。</p>	<p>项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于防洪除涝工程，项目无需征收、占用国家湿地公园的土地，项目不涉及国家级自然公园内禁止类的不符合管控要求的开发活动，项目施工期废水回用不排放，不涉及排放不达标废水、倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。本项目已取得湖南汨罗江国家湿地公园管理局的同意。</p>	符合
<p>第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：</p>	<p>本项目不涉及所列禁止行为。</p>	符合
<p>（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。</p>	<p>项目属于防洪除涝工程，不属于所列允许活动。</p>	符合
<p>（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。</p>	<p>项目属于防洪除涝工程，不属于所列允许活动。</p>	符合
<p>（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。</p>	<p>项目属于防洪除涝工程，属于符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设，项目属于国家级自然公园范围内允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	符合
<p>（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p>	<p>项目属于防洪除涝工程，属于法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的活动</p>	符合
<p>第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。</p> <p>林业和草原主管部门或者国家级自</p>	<p>本项目为防洪除涝工程，项目涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km，不属于索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设。项目建设已取得湖南汨罗江国家</p>	符合

<p>然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。</p> <p>确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。</p>	<p>湿地公园管理局的同意。</p>	
<p>第二十五条国家级自然公园内的危险地段和不对公众开放的区域、线路，应当设置防护设施和警示标识，严禁任何单位、个人进入相关的区域、线路开展旅游活动。禁止刻划、涂污、乱扔垃圾等不文明旅游行为，禁止在非指定区域野外用火、吸烟。</p>	<p>本项目为防洪除涝工程，工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）涉及湖南汨罗江国家湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区，不涉及危险地段和不对公众开放的区域。项目施工人员禁止刻划、涂污、乱扔垃圾，禁止在非指定区域野外用火、吸烟。</p>	<p>符合</p>

综上分析可知，本项目实施与《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4号要求相符。

6）与《湖南省湿地保护条例》（2021年修订）的相符性分析

《湖南省湿地保护条例》中相关湿地保护要求条款如下。

第十条 严格控制开垦或者占用湿地。因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的，必须依法进行环境影响评价；土地管理部门在办理用地审批手续前应当征求同级林业行政主管部门和其他相关部门的意见。

第十四条 禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。重要湿地所在地的县级以上人民政府或者有关部门应当依照有关法律、法规确定并公告湿地禁猎区、禁渔区、禁采区和湿地禁猎期、禁渔期、禁采期。禁止捕杀候鸟。在候鸟越冬、越夏期，不得在候鸟主要栖息地进行捕鱼、捡拾鸟蛋等危及候鸟生存、繁衍的活动。候鸟主要栖息地和越冬、越夏期的起止日期，由候鸟主要栖息所在地的县级以上人民政府确定并公告。

第十八条 未经批准，任何单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查等活动的，应当事先向湿地自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关湿地自然保护区行政主管部门批准。湿地自然保护区核心区禁止人口定居，原有居民由湿地自然保护区所在地县级以上人民政府限期迁出并妥

善安置。

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

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

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

本项目为防洪除涝工程，工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）涉及湖南汨罗江国家湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区，涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km，项目不涉及破坏湿地及其生态功能的行为，符合湿地公园管理的要求。项目施工过程中不开垦湿地，施工过程严禁捕杀鸟类、鱼类等动物资源；施工时禁止施工人员狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物；项目不涉及污染环境、破坏湿地资源的生产设施，项目施工过程中产生的各类废水、废气均达标排放，固废均合理处置；禁止施工人员随意采挖野生植物或者猎捕野生动物，严格执行植物检疫工作，禁止带入外来物种，并且在临时用地结束后及时进行植被恢复。项目建设已取得湖南汨罗江国家湿地公园管理局的同意。综上所述，本项目建设与《湖南省湿地保护条例》相关管控要求相符合。

7) 与《湖南汨罗江国家湿地公园保护管理办法》相符性

表 1-3 项目与《湖南汨罗江国家湿地公园保护管理办法》符合性分析

内容	项目符合性分析	符合性
<p>第十一条 禁止擅自占用、征用湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应事先向公园管理机构提出书面报告，由公园管理机构组织有关部门和利害关系人参加听证会，组织专家进行湿地影响评估，报国家林业局审批同意后，方可按程序办理用地手续，并在公园管理机构的监督下进行施工。</p>	<p>本项目为防洪除涝工程，项目永久占地主要为新建水闸、路堤、防洪墙基础等，永久占地不涉及占用、征用湿地公园的土地。本项目建设已取得湖南汨罗江国家湿地公园管理局的同意。项目需在办理相关合法手续后，在公园管理机构的监督下进行施工。</p>	符合
<p>第十二条 严禁在湿地公园内规划房地产开发项目、工业项目、高尔夫球场、城镇建设和其他企事业单位用地、有碍景观的农业生产用地等破坏湿地的建设项目。 严禁在湿地公园保护范围内开展各种商业性行为和举办与湿地公园保护方向不符的各种活动。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，不涉及房地产开发项目、工业项目、高尔夫球场、城镇建设和其他企事业单位用地、有碍景观的农业生产用地等破坏湿地的建设项目和开发活动，不开展各种商业性行为和举办与湿地公园保护方向不符的各种活动。</p>	符合
<p>第十二条 对涉及向湿地公园排污或改变湿地自然状态，以及建设项目占用自然湿地的，行政审批部门要严格执行环境影响评价制度。湿地公园内及周边区域严格实行污染物排放总量控制制度和排污许可证制度。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，不涉及挖沙、采矿，不涉及向湿地公园排污，不涉及永久占用湿地公园土地。项目正在按要求进行环境影响评价。</p>	符合
<p>第十三条 禁止直接或者利用渗坑、渗井等方式间接将污水排入湿地。 禁止在湿地公园倾倒、堆放、填埋、处置各种固体废弃物和建筑渣土。未经公园管理机构及其他有关部门批准同意，禁止擅自采挖、堆放砂卵石等。</p>	<p>基坑废水和混凝土养护废水经中和+絮凝沉淀处理后可回用于洒水降尘，不外排；车辆及施工设备清洗水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水降尘；砼、砂浆拌和设备冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，不外排；机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘；粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排；钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水进行沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排；生活污水依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂。项目施工产生的废弃物和施工人员垃圾等固体废物均得到合理处置，严禁倾倒至湿地中。项目运营期无污染物产生。项目禁止在湿地公园内擅自采挖、堆放砂卵石等。</p>	符合

综上所述，本项目符合《湖南汨罗江国家湿地公园保护管理办法》的相

关要求。

8) 与《风景名胜区条例》协调性

根据《风景名胜区条例》（2016年2月6日修订）的保护要求：第二十四条 风景名胜区的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。

风景名胜区管理机构应当建立健全风景名胜资源保护的各项管理制度。

风景名胜区的居民和游览者应当保护风景名胜区的景物、水体、林草植被、野生动物和各项设施。

第二十五条 风景名胜区管理机构应当对风景名胜区内的重要景观进行调查、鉴定，并制定相应的保护措施。

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

（一）设置、张贴商业广告；

（二）举办大型游乐等活动；

（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；

(四) 其他影响生态和景观的活动。

第三十条 风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

根据对比可知，《湖南省风景名胜区条例》规定禁止进行的建设活动与《风景名胜区条例》基本一致。

本项目为防洪除涝工程，根据调查，工程段（桩号 K6+900 至 K10+550 段）涉及岳阳楼—洞庭湖国家级风景名胜区屈子祠汨罗江景区中的二级保护区和水体，涉及的工程内容主要包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km；汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km；G240 国道堤段临水侧边坡高度 $\geq 2\text{m}$ 段进行护坡护脚（K6+900~K7+200）；G240 国道路堤段桥下新建路堤，长 0.08km；新建李家河水闸 1 处。项目属于防洪除涝工程，项目建设有利于改善所处河段的生态环境，保障汨罗市城区的防洪安全，保证居民生活稳定，并与汨罗市的整体建设结合，增强城市吸引力，项目工程内容不属于风景名胜区内禁止进行的活动内容。本项目不涉及在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。在建设施工过程中积极采取生态、环境保护措施，项目开发活动属于允许范围内。项目临时工程不在景区范围内，不占用景区资源环境。本项目的工程内容属于改变水资源、水环境自然状态的活动。建设单位和施工单位已制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。综上所述，本项目建设实施与《风景名胜区条例》及《湖南省风景名胜区条例》相关管控要求不冲突。

3、与相关环境保护规划相符性分析

1) 与湖南省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析

湖南省生态环境厅于2021年9月30日发布《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号），规划中提出，“以持续改善生态环境质量为核心”，“加强山水林田湖草沙保护修复，提高治理措施的全局性、整体性，加大结构调整力度，协同推进应对气候变化与改善生态环境质量”。

表 1-4 项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号）要求	项目落实情况	是否符合要求
三、致力绿色低碳循环发展		
<p>（一）优化国土空间保护格局。</p> <p>强化国土空间分区管控。统筹划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线，合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p> <p>促进区域绿色发展。保障“一江一湖三山四水”生态安全，推动“长株潭、洞庭湖、湘南、大湘西”区域协调发展。洞庭湖区域突出抓好农业结构升级，减少农业面源污染，优化化工产业布局，提升水环境容量，加强湿地生物多样性保护</p>	<p>项目为防洪治涝工程，涉及生态保护红线，但项目不属于生态保护红线内禁止的开发性、生产性建设活动。根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），项目属于“防灾减灾救灾活动及相关的必要设施修筑、已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，属于符合法律法规，对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目不会对生态功能造成破坏，湿地生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p>	符合
四、深入打好污染防治攻坚战		
<p>（一）深入打好碧水保卫战。</p> <p>加强重点流域区域水污染治理。整合水功能区、水环境功能区，明确各级控制断面水质保护目标。实施洞庭湖总磷控制与削减行动，加强工业、农业、生活污染治理，持续降低环湖区域及入湖流域总磷污染物排放总量，加强河湖连通，保障湖区生态水量，提升水环境容量。针对湘资沅澧干支流及重点湖库水质不稳定达标水域，制定并实施达标方案，推动不达标水域限期达标。鼓励县级以上人民政府采取措施将辖区出境断面水质提升到地表水Ⅱ类标准。持续加强良好水体的保护，将具有重要保护意义的湖库，纳入良好水体保护范围。</p> <p>强化水资源保障与利用。加强河湖连通，保障河湖生态水量，恢复河湖生态功能，重点</p>	<p>项目为防洪除涝工程，主要工程内容包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚，堤顶砼路面，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理等。项目在建设期会造成暂时性的不利影响，但在建设期结束后不利影响会消失。项目实施后，有利于保护堤防安全，减少水土流失，保障人民生命健康和财产安全。</p>	符合

<p>实施洞庭湖四口水系、东洞庭湖区、湘资尾闾片、沅南片区、沅澧地区和松澧地区等6大片区水网连通。科学确定生态流量，核定湘资沅澧干流及重要支流重要断面生态流量目标；按照保障枯水期生态流量要求，对水库、水电站等工程实施水量调度。</p>		
<p>五、加强生态系统保护修复</p>		
<p>(一) 构筑省域生态安全格局。 筑牢生态安全屏障。加强“一江一湖三山四水”重要生态功能区域保护，统筹推进山水林田湖草沙系统保护修复。保障长江岸线、洞庭湖区域洪水调蓄、水源涵养、气候调节和生物多样性保护等生态功能，推动长江及其岸线生态恢复、洞庭湖及其内湖湿地生态系统修复，打造长江绿色生态廊道，改善江湖连通性，提升生态系统稳定性和生态服务功能，保护江豚、候鸟等珍稀濒危和区域代表性野生动植物栖息地及迁徙路线。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，是保障汨罗江岸线和洪水调蓄功能的重要工程，对维护汨罗江湿地生态系统具有重要作用。项目实施有利于保护堤防安全，减少水土流失，保障人民生命健康和财产安全。项目建设不会对江豚、候鸟等珍稀濒危和区域代表性野生动植物栖息地及迁徙路线产生明显不利影响。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，本项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号）的相关规定。</p> <p>2) 与《湖南汨罗江国家湿地公园总体规划》的符合性分析</p> <p>在最新编制的《湖南汨罗江国家湿地公园总体规划》中，“第五章分区建设规划”规划了湿地生态恢复内容：“有效促进汨罗江湿地生态恢复和重建，保障河道行洪安全，改善汨罗江水质”。</p> <p>本项目属于防洪除涝工程，项目实施可以保障汨罗江河道行洪安全，减少水土流失，改善汨罗江水质，有利于促进汨罗江湿地生态恢复和重建，充分发挥湿地公园在涵养水源、减缓径流、蓄洪防旱和保护生物多样性等方面的重要作用。本项目的建设宗旨、目标及相关内容均符合《湖南汨罗江国家湿地公园总体规划（2009-2015年）》的规划要求。</p> <p>3) 与岳阳楼洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区规划符合性</p> <p>根据《岳阳楼洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区(2012-2025)》中关于防洪规划的要求内容，加强景区内溪河的整治，对溪河进行清理疏浚，与景区相结合建设池、坝等小型拦蓄工程，降低雨水流速，减小冲刷力。</p> <p>本项目属于防洪除涝工程，项目实施有利于保护景区堤防岸线的安全，有效保护保护圈内景观免受洪水侵害。项目建设可减少水土流失，净化汨罗</p>		

江的水质，改善生态环境和河流湿地景观，汨罗江部分段属于该景区溪河水域范围，因而项目实施符合总体规划的要求，因而，本项目实施符合《岳阳楼洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区（2012-2025）》相关规划要求。

4、“三线一清单”相符性分析

①生态保护红线

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号），生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域，除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）要求“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。——6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目位于湖南省岳阳市汨罗市归义镇汨罗江左岸和汨罗江一级支流友谊河交汇地带，根据汨罗市自然资源局出具的“关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程项目套合三区三线的情况说明”，该项目占用生态保护红线面积为0.0147公顷。根据调查项目主要涉及生态保护红线的区域为汨罗江沿线，设计的工程内容主要包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚、汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理、堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理，项目属于防洪除涝工程，属于《关于加强生态保

护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中的允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6点，符合生态保护红线的管控要求。

本环评明确要求施工营地等临时工程选址应避让生态保护红线，并对涉及生态敏感区的临时占地选址提出了优化调整措施，项目建设必须严格工程施工管理，合理安排施工进度，强化并落实各项生态保护措施，切实保护汨罗江湿地生态环境和自然景观；在施工过程中，建设单位要严格遵守湖南汨罗江国家湿地公园、岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区等的相关规定，积极配合国家湿地公园、国家风景名胜区等相关管理部门落实环境保护和生态补偿措施。

②环境质量底线

本项目评价区环境空气功能涉及一类功能区和二类功能区，风景名胜区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准要求，风景名胜区以外的区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据 2023 年汨罗市环境空气质量公告中汨罗市环境空气质量数据，项目所在区域为环境空气质量达标区。根据引用的监测结果，TSP 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的一级和二级标准。项目所在区域地表水、噪声环境质量现状均满足相关环境质量标准。项目为防洪除涝工程，属于非污染影响型项目，项目施工期产生的一定量的废气、废水与固废，均得到合理的处理处置，运营期基本不会产生污染。本项目的建设不会改变区域环境功能属性，降低区域环境质量，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中的环境质量底线要求。

③资源利用上线

本项目施工期产生的一定量的废气、废水与固废均得到合理的处理，项目属于非生产型项目，项目施工期消耗的水、电和柴油等资源能源较少，运行期将不消耗任何资源，不会对本区域内资源能源总量造成影响，符合区域资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

本项目为防洪治涝工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中，属于“二、水利”中的“3.防洪提升工程：城市积涝预警和防洪工程”，属于国家产业政策鼓励类项目。项目符合国家及地方产业政策、相关法律法规，项目符合《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》及其他区域防洪规划，不属于环境准入负面清单项目。

综上所述，本项目符合国家和地方有关环境保护的政策、法规和管理文件要求，符合地方规划及环境功能区划，满足“落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线’约束”的要求，满足生态环境准入清单要求。

表 1-5 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	项目位于汨罗市生态保护红线范围内，但本项目不属于开发性、生产性建设活动。项目属于防洪除涝工程，属于《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中的允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6点“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，符合生态保护红线的管控要求。
环境质量底线	项目所在区域环境空气、地表水、噪声环境质量现状均能满足相关环境质量标准。项目施工期产生一定量的废气、废水与固废均得到合理的处理处置，运营期不会产生污染。项目的建设不会改变区域环境功能属性，降低区域环境质量，不会突破区域环境质量底线要求。
资源利用上线	项目施工期产生一定量的废气、废水与固废均得到合理的处理，项目属于非生产型项目，项目施工期消耗的水、电和柴油等资源能源较少，运行期将不消耗任何资源，不会对区域内资源能源总量造成影响，符合资源利用上限要求。
环境准入清单	本项目为防洪治涝工程，项目符合国家及地方产业政策、相关法律法规，项目符合《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》及其他区域防洪规划，不属于环境准入负面清单项目。

5、与《关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控意见的意见》（岳政发〔2021〕2号）相符性分析

表 1-6 岳政发〔2021〕2号相符性分析

风景名胜区管控要求		
内容	文件要求	符合性分析
空间布局约束	1.1 严格控制岳阳楼洞庭湖风景名胜区内 的工程建设。禁止商业房地产开发、工业项目以各种名义进入风景区。风景区中重大的基础设施、旅游设施等工程建设项目	（1）本项目涉及岳阳楼-洞庭湖风景名胜区屈子祠汨罗江景区中的二级保护区和水体，本项目为防洪除涝工程，不属于禁止建

	<p>不得与风景环境相冲突，且必须进行相应的专家研究论证后，按规定程序上报审批，杜绝违规建设</p> <p>1.2 禁止在岳阳楼洞庭湖风景名胜区内设立各类开发区、工厂和进行房地产开发。已经违规操作的，应限期撤销</p> <p>1.3 严格控制风景区的建设用地规模。对于特级保护区、一级保护区，除与风景保护和与旅游相关的必需的设施外，严格限制建设各类其他建筑物、构筑物，严格禁止破坏风景环境的各种工程建设与生产活动；对于二级保护区，适当设置为风景区游览服务的配套设施，严格控制建设规模；对于三级保护区，安排适宜的旅游服务设施，区内的各项建设应与风景环境相协调</p> <p>1.4 风景区的一级保护区内禁止机动车进入</p> <p>1.5 对水体和环境有害的所有工矿企业必须限期治理、转产或搬迁；严禁任何形式的围湖造地、围湖造田行为</p>	<p>设的商业房地产开发、工业项目，本项目的建设有利于保护景区景观不受洪水侵袭，与风景环境不冲突；</p> <p>(2) 本项目不涉及在风景名胜区内设立各类开发区、工厂和进行房地产开发；</p> <p>(3) 本项目为防洪除涝工程，主要工程内容包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚、汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理、堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理、国道堤段临水侧边坡高度$\geq 2m$段进行护坡护脚、G240 国道路堤段桥下新建路堤和新建李家河水闸 1 处，不会破坏景区风景和环境，项目的建设有利于防洪除涝，保护景区不受洪水侵袭，与风景环境相协调；</p> <p>(4) 本项目不涉及一级保护区，需遵守一级保护区内禁止机动车进入的要求；</p> <p>(5) 本项目为防洪除涝工程，不属于工矿企业，项目不涉及围湖造地、围湖造田行为。</p>			
污染物排放管控	<p>2.禁止向水域内和水体岸边任意倾倒或堆放垃圾、粪便、废土等，在水域沿岸施工，必须采取必要防护措施，防止污染水体</p>	<p>项目营运期不产生三废，施工期产生的废水、垃圾、废土等均采取合理的处理处置措施，不会对景区内水体造成污染。</p>			
环境风险管控	<p>3.1 重视对风景区内水体的保护，采取有效措施根治血吸虫</p> <p>3.2 禁止在风景区内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施</p> <p>3.3 大力加强风景区内植被的恢复与建设，注重自然生态群落的保护，尤其要注重加强水源地流域范围内的水土涵养林建设，保护水生及湿地植物景观</p> <p>3.4 注重对外来物种的检疫，防止不良物种对水域的侵袭破坏</p> <p>3.5 风景区内新建、扩建项目（含旅游项目）必须进行水环境影响评价</p>	<p>(1) 项目为防洪除涝工程，有利于风景区内景观的保护；</p> <p>(2) 项目为防洪除涝工程，不涉及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>(3) 项目为防洪除涝工程，通过加强堤防安全建设，减少洪水灾害，有利于保护景区植被和景观；</p> <p>(4) 项目临时占地复绿工程使用植物需采用本地本土物种，并在合法合规的渠道采购，防止外来物种入侵；</p> <p>(5) 项目为防洪除涝工程，将进行水环境影响评价。</p>			
环境管控	单元名称	单元分类	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题

单元 编码					
ZH4 3068 1200 04	归义镇、汨 罗镇	重点 管控 单元	国家层面 农产品主 产区	归义镇：服务 业、建材加 工。汨罗镇： 农产品种植 业/养殖业、食 品加工、休闲 旅游业	归义镇：“小散乱废”企业 非法生产过程中污染防治 措施不善。汨罗镇：因 部分支流、沟渠淤积、污 水处理设施滞后、生活污 水直排等原因造成的汨 罗江水质污染；畜禽养殖 造成的环境污染
管控要求					
内容	文件要求				符合性分析
空间 布局 约束	1.清理规范产业园区，积极推进工业企业进入产业园区集聚发展。深入开展“散乱污”企业整治专项行动，按照“淘汰一批、整治一批、搬迁一批”的原则，对“散乱污”企业及集群综合整治				本项目为防洪除涝工程，不属于生产类企业项目，不涉及产业园区
污染 物排 放管 控	2.1 加快推进工业企业向园区集中，园区内企业废水必须经预处理达到集中处理设施处理工艺接纳标准后方可排入污水集中处理设施。完善园区污水收集配套管网,新建、升级工业园区必须同步建设污水集中处理设施和配套管网 2.2 依法关闭淘汰环保设施不全、污染严重的企业；进一步深化排污权有偿使用和交易,促使企业采用原材料利用率高、污染物排放量少的清洁工艺 2.3 加大截污管网建设力度，城区排水管网全部实行雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集 2.4 采用“先建后补、以奖代补”的方式推动境内沟渠塘坝清淤；按照清空见底、坡面整洁、岸线顺畅、建筑物完好、环境同步、管护到位的要求，完成沟渠和塘坝清淤疏浚，妥善处理清除的淤泥，防止二次污染 2.5 新市镇内严格监管企业污水排放，严查重罚偷排乱排行为				(1) 项目为防洪除涝工程，不属于生产类企业项目，不涉及产业园区； (2) 项目为防洪除涝工程，不属于生产类企业项目，营运期不涉及污染物排放； (3) 项目为防洪除涝工程，营运期不排放废水； (4) 项目为防洪除涝工程，不涉及清淤疏浚，工程产生的土方均可得到合理处置，不会造成二次污染； (5) 项目为防洪除涝工程，营运期不排放废水。
环境 风险 防控	3.1 按照“谁污染、谁治理”的原则，推动建立生态环境损害赔偿制度，推行环境污染第三方治理，切实强化企业环保责任 3.2 在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地水质进行加密监测，加强水质预警预报。强化敏感区域环境风险隐患排查整治，必要时采取限（停）产减排措施				本项目为防洪除涝工程，不属于生产类企业项目，营运期不涉及污染物排放。工程的实施有利于减少洪涝灾害，改善生态环境，形成健康的水体生态系统。
资源 开发 效率 要求	4.1 水资源：2020年，汨罗市万元国内生产总值用水量 69m ³ /万元，万元工业增加值用水量 28m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52 4.2 能源：汨罗市“十三五”能耗强度降低目标 18.5%，“十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤 4.3 土地资源： 归义镇：到 2020 年耕地保有量不低于 340.45 公				项目为防洪除涝工程，施工期以水、电能、柴油为主要能源，消耗量较少，营运期不再消耗水资源和能源；项目工程永久占地合计 7166m ² ，临时占地合计 7932m ² 。项目建

<p>顷，基本农田保护面积不低于 330.01 公顷；城乡建设用地规模控制在 1734.27 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 1538.48 公顷以内。</p> <p>汨罗镇：到 2020 年耕地保有量不低于 1495.10 公顷，基本农田保护面积不低于 1376.27 公顷；城乡建设用地规模控制在 696.58 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 258.67 公顷以内。</p>	<p>设有利于保护归义镇内耕地、农田和城乡建设用地的安全，防范洪水灾害。</p>
---	--

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

6、与环评审批原则的符合性分析

与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》相符性分析见下表。

表 1-7 与环评审批原则相符性分析

序号	审批原则要求	本项目情况	符合性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。	项目为防洪除涝工程，符合环境保护相关法律法规、政策及相关规划要求。项目与湖南省主体功能区划、湖南省“十四五”生态环境保护规划、湖南汨罗江国家湿地公园总体规划、水环境功能区划、防洪规划等相关规划相协调。	符合
	工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	项目为防洪除涝工程，主要工程内容为堤防整形并护坡护脚、灌浆防渗处理、新建路堤和李家河水闸、建设临时防洪挡墙等内容，不涉及岸线调整、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容。可以最大程度保持河湖自然形态，有利于维护河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	符合
2	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	项目涉及汨罗市生态保护红线范围，但本项目不属于开发性、生产性建设活动。项目为防洪除涝工程，依法依规进行建设，属于生态环保红线内允许建设的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目不涉及饮用水水源保护区。项目的实施与生态保护红线相关要求不冲突，与饮用水水源保护区的保护要求相协调。	符合
3	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，	项目为防洪除涝工程，主要工程内容为堤防整形并护坡护脚、灌浆防	符合

	<p>提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。</p>	<p>渗处理、新建路堤和李家河水闸、建设临时防洪挡墙等内容，不会改变水动力条件和水文过程，项目建设后有利于减少洪水对堤防堤岸的冲刷，减少水土流失，不会对水质产生不利影响。</p>	
	<p>对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。</p>	<p>项目施工周期较短，基本不会改变地下水的径流流向以及地下水位，而且工程区域没有涉及地下水水源保护区等敏感地区，工程施工基本不会对地下水环境造成影响。工程实施不会导致地下水位发生变化，不会出现土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。工程实施不会对地下水水质产生污染，居民用水安全能够得到保障。</p>	
	<p>在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。</p>		
4	<p>项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，主要工程内容为堤防整形并护坡护脚、灌浆防渗处理、新建路堤和李家河水闸、建设临时防洪挡墙等。工程不涉及鱼类洄游通道和三场等重要生境，施工时间较短，工程占地面积较小，且多是人为活动干扰较大的区域，项目不会对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生较大不利影响。项目采用生态友好型护岸（坡、底），施工结束后对临时占地及时进行生态修复。</p>	符合
	<p>在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，采取相关措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。</p>	符合
5	<p>项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，主要工程内容为堤防整形并护坡护脚、灌浆防渗处理、新建路堤和李家河水闸、建设临时防洪挡墙等。项目对汨罗江湿地公园自然景观、湿地生态系统、野生动植物、植被保护负面影响有限，主要为施工期的短期影响。只要认真落实生态影响减缓措施，项目建设所产生的负面影响可以得到有效控制，并降至生态环境的承载能力范围之内。</p>	符合

	<p>在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。</p>	<p>采取上述措施后，工程对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响，与区域景观相协调。</p>	
6	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。</p> <p>在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。</p>	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，不设置料场和弃渣场，项目对施工场地等临时工程提出了水土流失和生态修复等措施；对施工过程中产生的各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等污染提出了相应的污染防治或固废处置措施。项目在汨罗江的施工主要为岸坡防护和防渗处理，基本不涉水，涉水施工内容主要在李家河（建水闸），不涉及饮用水水源保护区或取水口。涉水施工内容较少，对鱼类等水生生物及其生境造成的不利影响较小，且提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施。项目不涉及清淤、疏浚，土方开挖产生的弃土进行资源化利用。</p> <p>施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。</p>	符合
7	<p>项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。</p>	<p>本项目不涉及移民安置，不涉及蓄滞洪区的环境污染，项目新增占地不涉及污染场地。</p>	符合
8	<p>项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。</p>	<p>项目为防洪除涝工程，无富营养化的环境风险，针对水质污染、外来物种入侵的环境风险，环评提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。</p>	符合
9	<p>改、扩建项目在全梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。</p>	<p>项目为新建项目。</p>	不涉及
10	<p>按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响</p>	<p>制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等要求，提出了相应环境管理要求。</p>	符合

	后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。		
11	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	进行了环保措施可行性论证，明确了建设单位的主体责任、投资估算、时间节点、预期效果。	符合
12	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已按法规要求开展了公众参与和信息公开。	符合
13	环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	委托合规的环评单位按照国家现行法律法规编制环境影响评价文件。	符合
<p>根据上表分析可知，本项目各项指标与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》要求相符。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程位于湖南省岳阳市汨罗市归义镇、汨罗镇，高泉保护圈以友谊河入汨罗江的河口为起点，沿汨罗江防洪大堤顺水流方向至 G240 国道，沿西南方至罗城大道，经鲁师坝路至友谊河鲁师坝，最后沿友谊河左岸至起点形成一个闭合保护圈。工程四个主要拐点坐标分别为：A 点：E 113°05'06.0572"，N 28°49'05.9564"；B 点：E 113°03'57.6931"，N 28°50'18.4339"；C 点：E 113°02'35.4704"，N 28°47'58.8241"；D 点：E 113°04'32.8868"，N 28°47'21.5907"。项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目由来及工程背景</p> <p><u>(1) 项目由来及工程背景</u></p> <p>高泉保护圈，位于汨罗市归义镇，涉及部分湖溪垸和屈原垸堤垸，1998 年湖溪垸列入一般垸，屈原垸列入一般蓄洪垸。高泉保护圈内保护人口 6.49 万人，保护面积 1.96 万亩，其中耕地面积 0.32 万亩，保护固定资产 40 亿元，汨罗市重要交通道路 G240 国道、京广铁路穿越垸内。高泉保护圈内现有汨罗江防洪大堤 3.2km，G240 国道国道+罗城大道段路堤 11.1km，友谊河堤 3.45km，李家河从 G240 国道桥下穿过，国道路堤段现有穿堤圆涵 23 处、穿堤箱涵 4 处，保护圈内有穿堤涵闸 13 处（其中友谊河左岸 7 处），外排泵站 3 处 5 台装机 775 千瓦。</p> <p>为了解决汨罗江流域历年洪涝灾害频繁而严重，高泉保护圈河段存在穿堤建筑物设施老化严重，汨罗江防洪大堤堤基渗漏、流土、管涌，汨罗市主城区存在极大的洪水安全隐患等问题，汨罗市水利建设事务中心拟建设“汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程”。根据《汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告》以及《岳阳市水利局关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计的批复》(岳市水许[2023]1 号)，本次工程治理范围为：汨罗江段桩号 K7+400~K10+600，友谊河段桩号 YK0+150~YK0+250，YK0+400~YK0+450，G240 国道路堤段桩号 K0+830~K7+300，综合治理总长度 11.74km。主要治理措施包括：护坡护脚、堤身堤基防渗、砼路面、增设可拆卸式移动防洪墙、新建路堤、新建水闸、穿堤建筑物改造等。</p>

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十一、水利，127 防洪除涝工程中的其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流闸、排涝泵站除外）”，应编制环境影响报告表。

（2）工程存在的主要问题

根据现场踏勘，走访当地村民，高泉保护圈河段存在的主要问题包括：

1) 由于屈原垸临汨罗市城区侧没有封闭，屈原垸蓄洪时需要 G240 国道+罗城大道路堤段抵御洪水，而测量资料显示该保护圈内 G240 国道路堤有 4.84km 堤顶高程不满足屈原垸蓄洪水位+超高高程要求，有 0.08km 路段远低于蓄洪水位高程，同时存在 23 处圆涵、4 处箱涵未封闭和李家河无挡水建筑物。对主城区人民的生产生活留下了极大的安全隐患。

2) 保护圈内汨罗江段桩号 K7+400~K10+600、友谊河段桩号 YK0+150~YK0+250, YK0+400~YK0+450 存在散浸、管涌问题，每年汛期堤内发生不同程度的渗透变形破坏险情，高水位下，背水坡及附近出现土壤潮湿或发软并有水渗出的现象，汨罗江段部分堤段甚至出现堤基渗漏，产生流土、管涌等渗透破坏，最终可能导致堤防产生变形沉降、开裂，严重影响堤内正常生活生产，需采取渗控措施。

3) 现有穿堤建筑物老化严重，多建与上世纪七八十年代，涵身为浆砌石砌筑或瓦管涵，运行几十年后涵身垮塌沉降，伸缩缝止水脱落，闸门一般止水不严，启闭设施老化，消力池掏空，汛期险情频发。

（3）工程建设的必要性

汨罗江流域历年洪涝灾害频繁而严重，为保护沿河两岸的城镇及大片低岸农田、果园、旱地，兴水利，除水害，流域内汨罗市历届党委、政府均十分重视水利工作，开展了大规模的水利建设，经过多年的发展，特别是 20 世纪 90 年代以来的水利建设，取得了巨大成就。沿江初步建设成了由水库、堤防、泵站等工程措施和非工程措施组成的综合防洪减灾体系，防洪能力显著提高。

虽然汨罗江流域沿岸治理取得巨大成就，但此次高泉保护圈的规划建设，是落实水利部有关规划和完善流域防洪体系建设的需要，是保护国家财产、确保人民生命和重要设施安全的需要，是完善汨罗江流域沿岸城市建设和经济发展的需要，是汨罗江流域生态治理建设的需要，是当地政府和人民的急切愿望。

二、工程任务

汨罗江高泉保护圈工程建设的首要任务是防洪圈闭合，防洪能力达标，具体任务是①汨罗江段部分堤防护坡护脚，堤身、堤基防渗灌浆处理，小桥湖低排闸拆除重建，部分未硬化路段进行砼硬化。②友谊河段左侧部分堤防堤身防渗灌浆处理。③G240 国道路堤段增设防洪墙，未封闭的穿堤圆涵、箱涵前新建挡水闸、拍门，桥下新建一段路堤，新建李家河水闸，国道临水侧边坡高度 $\geq 2\text{m}$ 的路段进行护坡护脚等工程措施，改善所处河段的生态环境，保障汨罗市城区的防洪安全，保证居民生活稳定，并与汨罗市的整体建设结合，增强城市吸引力。

高泉保护圈工程范围涉及汨罗江防洪大堤 3.2km，G240 国道+罗城大道段路堤 11.1km，友谊河河堤 3.45km。保护圈以友谊河入汨罗江的河口为起点，沿汨罗江防洪大堤顺水流方向至 G240 国道，沿西南方至罗城大道，经鲁师坝路至友谊河鲁师坝，最后沿友谊河左岸至起点，形成一个闭合圈。现有堤防堤线布置合理，堤线走向维持不变。

三、工程组成及规模

根据《汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告》以及《岳阳市水利局关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计的批复》（岳市水许[2023]1号）：汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程涉及汨罗江段防洪大堤护坡护脚 0.45km、堤身防渗灌浆 3.0km、堤身+堤基防渗灌浆 0.2km、堤顶砼路面 0.52km，G240 国道路堤段增设防洪墙 4.84km、临水侧侧边坡高 $\geq 2\text{m}$ 段护坡护脚 2.5km、桥下新建路堤 0.08km，友谊河河堤堤身灌浆 0.15km，新建李家河水闸 1 处，拆除重建涵闸 1 处，穿堤建筑物改造 32 处，本次治理长度共计 11.74km。工程建设内容及建设规模见下表。

表 2-1 项目主要工程内容一览表

工程类型	工程名称	工程内容即规模	备注
主体工程	汨罗江段堤防整形并护坡护脚，堤顶砼路面	汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，桩号 K7+430~K7+800，K8+750~K8+830。堤顶砼路面长 0.52km，桩号 K7+360~K7+800，K8+750~K8+830。	新建
	汨罗江段堤防堤身、堤基防渗处理	汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，桩号 K7+400~K7+600、K7+800~K10+600。堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km，桩号 K7+600~K7+800。	新建
	小桥湖低排闸	汨罗江段小桥湖低排闸拆除重建 1 处，位置桩号	新建

		拆除重建	K8+845。	
		友谊河段左岸堤身防渗处理	友谊河段左岸堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.15km, 桩号 YK0+150~YK0+250, YK0+400~YK0+450。	新建
		G240 国道路堤段西侧增设防洪墙 4.84km	G240 国道路堤段西侧增设防洪墙 4.84km, 桩号 K0+830~K2+600, K2+810~K4+200, K5+130~K6+810, 其中防洪墙高度≤0.6m 采用 C30 素砼防洪墙, 长 0.74km, 桩号 K0+830-K0+890、K1+860-K1+970、K2+500-K2+600、K2+810-K3+000、K4+050-K4+200、K5+130-K5+210、K6+760-K6+810, 防洪墙高度>0.6m 采用可拆卸式移动防洪墙, 长 4.1km, 桩号 K0+890-K1+860、K1+970-K2+500、K3+000-K4+050、K5+210-K6+760。	新建
		G240 国道堤段临水侧边坡高度≥2m 段进行护坡护脚	G240 国道堤段临水侧边坡高度≥2m 段进行护坡护脚, 长 2.5km, 桩号为 K0+900~K1+100、K1+600~K1+700、K2+200~K2+300、K2+600~K2+700、K3+600~K3+700、K3+900~K5+200、K6+300~K6+600、K6+900~K7+200。	新建
		G240 国道路堤段桥下新建路堤	G240 国道路堤段桥下新建路堤, 长 0.08km, 桩号 K7+220~K7+300。	新建
		G240 国道路堤段未封闭穿堤圆涵前新建挡水闸 22 处, 新建李家河水闸 1 处	G240 国道路堤段未封闭穿堤圆涵前新建挡水闸 22 处 (桩号 K1+500、K1+620、K1+730、K1+990、K2+370、K2+565、K2+785、K2+990、K3+755、K3+780、K3+830、K3+895、K3+995、K4+090、K4+103、K4+210、K4+320、K4+420、K4+640、K4+990、K5+145、K5+237)、拍门 1 处 (桩号 K2+000), 未封闭穿堤箱涵前新建挡水闸 4 处 (桩号 K1+047、K3+200、K3+955、K4+868), 箱涵、圆涵分缝处内贴止水, 涵身两侧进行充填灌浆。新建李家河水闸 1 处。	新建
		维修加固穿堤涵闸 5 处	维修加固穿堤涵闸 5 处, 主要是更换止水。分别为乌龟塘低排闸、成教中心水闸、港鑫龙城水闸、中央广场水闸、印刷厂水闸。	新建
公用工程		供配电	工程施工用电就近从市政电网接入。	
		供水	工程施工用水采用小型水泵直接从河道抽取, 生活用水由市政供水管网供给。	
临时工程		施工道路	工程区位于汨罗市县城, 交通便利, 设备和物料可通过公路运抵各施工现场。场内交通主要依托堤岸已建道路进行运输, 工程施工临时道路长合计约 1.23km。	新建
		办公、生活设施	建设 2 处施工营地, 总建筑面积 700m ² , 占地面积 2300m ² 。施工营地各配套 1 处 100m ² 办公生活设施, 总建筑面积 200m ² , 部分租用沿线民房。	新建
		综合仓库	每个施工营地各配套 1 处 150m ² 综合仓库, 总建筑面积 300m ² 。	新建
		钢、木加工厂	每个施工营地各配套 1 处 100m ² 钢、木加工间, 总建筑面积 200m ²	新建
环保工程	施工期	废气	①施工扬尘: 设置洒水降尘设施, 安排专人定时洒水降尘; 土方开挖后尽快完成回填, 不能及时回填的场地, 采取覆盖等降尘措施; 采用商品混凝土; 建设临	新建

			<p>时围挡挡尘；进出场车辆进行冲洗，运输车辆采取加盖篷布等密闭措施；</p> <p>②施工机械尾气：加强车辆管理，保证进、排气系统畅通，并使用优质燃料，减少废气排放。</p>	
		废水	<p>①基坑废水和混凝土养护废水经中和+絮凝沉淀处理后可回用于洒水降尘，不外排；②车辆及施工设备清洗水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水降尘；③砼、砂浆拌和设备冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，不外排；④机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘；⑤粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排；⑥钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水进行沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排；⑦生活污水依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂。</p>	新建
		噪声	<p>①尽量选用低噪声机械设备；</p> <p>②合理设计施工总平面图；</p> <p>③加强施工管理，合理安排运输路线，在靠近居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志；必要时采取设置临时声屏障措施；</p> <p>④制定施工计划，合理安排施工时间，将施工作业尽可能的安排在昼间进行，夜间禁止施工。</p>	新建
		固废	<p>①建筑垃圾优先用于土石方回填，无法回填的运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；②废弃土方运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；③废水处理沉渣定期清理后交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；④隔油浮渣交由有资质的单位进行处理；⑤水基钻孔泥浆经沉淀晾晒脱水后送湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；⑥施工人员生活垃圾交由环卫部门统一清运</p>	新建
		生态	<p>①严格控制施工用地，严禁越界施工；②优化施工布置，尽量减少临时占地面积，应在场地四周布设临时排水沟，拦蓄施工过程中流失的水土。工程结束后，临建设施全部拆除并进行复垦，恢复原貌及其建设用地性质；③合理安排施工季节和施工计划，涉水施工应避开鱼类繁殖期，尽量缩短涉水施工作业时间；尽量避免雨季施工和减少裸露面的暴露时间，不能避免时，雨季施工做好防、排水工作并采用在裸露面覆盖彩条布的措施；④加强施工管理，优化施工组织，加强对可能有候鸟栖息、觅食的堤外洲边滩和林地的保护；⑤主要施工作业区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止施工人员越界施工或砍伐林木、禁止捕猎野生动物；⑥合理安排工程施工时段和方式，防治噪声对野生动物的惊扰；⑦做好施工废水的污染防治措施，禁止向河流直接排放施工废水，禁止施工期间的固体投入水中。</p>	新建

四、工程特性及主要工程量

项目工程特性及主要工程量情况详见下表。

表 2-2 工程特性及主要工程量经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
一	水文			
1	流域面积	km ²	5543/56.85	汨罗江/友谊河全流域
2	利用的水文系列年限	年	1956—2018	汨罗江
3	多年平均年径流量	亿 m ³	46.67	汨罗江
4	多年平均流量	m ³ /s	2260	汨罗江（黄旗墩站）
5	调查历史最大流量	m ³ /s	6670	汨罗江（1926年）
6	设计洪水标准	%	5	汨罗江
		%	10	友谊河
7	施工导流标准	%	20	汨罗江
二	工程规模			
1	保护人口	万	6.49	
2	保护面积	万亩	1.96	耕地 0.32 万亩
3	工程等别		IV	
4	防洪标准		汨罗江：54 年水位 为设计洪水位	设计标准
			友谊河：10 年一遇	设计标准
5	蓄洪设计水位	m	33.10	屈原垸
6	蓄洪库容	亿 m ³	11.96	屈原垸
三	主要工程建设内容			
1	工程综合治理长度	km	11.74	
2	汨罗江段堤防整坡并护坡护脚	km	0.45	K7+430~K7+800, K8+750~K8+830
3	汨罗江段堤防堤顶砼路面	km	0.52	K7+360~K7+800, K8+750~K8+830
4	汨罗江段堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆段	km	3.0	K7+400~K7+600、 K7+800~K10+600
5	汨罗江段堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆段	km	0.2	K7+600~K7+800
6	友谊河段堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆段	km	0.15	YK0+150~YK0+250, YK0+400~YK0+450
7	G240 国道路堤临水侧护坡护脚	km	2.5	K0+900~K1+100、 K1+600~K1+700、 K2+200~K2+300、 K2+600~K2+700、 K3+600~K3+700、 K3+900~K5+200、 K6+300~K6+600、 K6+900~K7+200

8	G240 国道西侧增设防洪墙	km	4.84	K0+830~K2+600, K2+810~K4+200, K5+130~K6+810
9	G240 国道桥下新建路堤	km	0.08	K7+220~K7+300
10	新建李家河水闸	处	1	Q=11.91m ³ /s、5 孔、单孔净宽 3m
11	穿堤建筑物拆除重建	处	1	小桥湖低排闸
12	G240 国道穿堤涵闸改造	处	32	新建挡水闸 27 处/维修 5 处
四	建设征地与移民安置			
1	永久征地面积	亩	10.75	
2	临时征地面积	亩	11.9	
五	主体工程数量			
1	土方开挖	m ³	22528.96	
2	土方回填	m ³	33152.74	
3	可控挤入复合膏浆防渗灌浆	m	34277.29	
4	可拆卸式移动防洪墙	m ²	6309	
5	砼及钢筋砼	m ³	8791.41	
6	生态连锁式护坡	m ³	1921.86	
7	草皮护坡	m ²	4604.82	
六	主要建筑材料数量			
1	水泥	t	10309.16	
2	钢材	t	290.24	
3	卵(碎)石	m ³	10747.9	
4	砂	m ³	788.33	
5	块石	m ³	36.27	
七	所需劳动力			
1	总共日	万工日	15.12	
八	施工工期	月	14	
九	经济指标			
1	工程静态总投资	万元	9222.27	含占地补偿费
2	建筑工程投资	万元	7058.08	
3	机电设备及安装	万元	17.36	
4	金结设备及安装	万元	242.47	
5	临时工程	万元	258.61	
6	独立费用	万元	958.38	
7	基本预备费	万元	426.74	

8	环保/水保费用	万元	80.53/91.43	
9	征地移民补偿费	万元	88.68	
十	综合利用经济指标			
1	经济效益费用比		1.29	
2	经济内部收益率		10.33%	
3	经济净现值		2587.97	

五、工程建设标准

(1) 防洪标准

高泉保护圈，位于汨罗市归义镇，保护人口 6.49 万人，保护面积 1.96 万亩，其中耕地面积 0.32 万亩，保护固定资产 40 亿元。依据《防洪标准》

(GB50201-2014)，该工程是以城市为主的防护区，根据其人口确定其防护等级为IV等，防洪标准重现期为 20~10 年，根据相关规范要求和《中小河流治理工程初步设计指导意见》，确定该堤段工程防洪标准重现期为 20 年。

(2) 工程等别和建筑物级别

根据《防洪标准》(GB50201-2014)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、堤防工程设计规范(GB50286-2013)，确定主要建筑物(防洪大堤和穿堤建筑物等)级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

六、主体工程设计

(1) 防洪墙设计

1) 防洪墙基础设计

防洪墙基础设计根据防洪墙高度分四大类，①防洪墙高度 $\leq 1.0\text{m}$ ，采用 C30 素砼条形基础，宽 0.8m，厚 0.5m，共计 1.74km。② $1.0\text{m} < \text{防洪墙高度} \leq 1.5\text{m}$ ，采用 C30 素砼扩大基础，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，厚 0.8m，其中扩大基础宽 0.3m、厚 0.3m，共计 0.9km。③ $1.5\text{m} < \text{防洪墙高度} \leq 2.0\text{m}$ ，采用 C30 素砼扩大基础，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，厚 1.0m，其中扩大基础宽 0.3m、厚 0.5m，共计 1.3km。④防洪墙高度 $> 2.0\text{m}$ ，采用 C30 素砼扩大基础，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，厚 1.0m，其中扩大基础宽 0.3m、厚 0.5m，同时，基础底部中轴线处打入一排预应力混凝土管桩 PHC300AB70-3， $\phi 300\text{mm}$ ，间距 1.2m，单桩长约 3m，底部深入粉质粘土层 1m，顶部嵌入砼基础 0.2m，共计 0.9km。

2) 防洪墙设计

防洪墙高度 $\leq 0.6\text{m}$ 采用 C30 素砼防洪墙，宽 0.3m，总长 0.74km，桩号 K0+830-K0+890、K1+860-K1+970、K2+500-K2+600、K2+810-K3+000、K4+050-K4+200、K5+130-K5+210、K6+760-K6+810，防洪墙高度 $> 0.6\text{m}$ 采用可拆卸式移动防洪墙，总长 4.1km，桩号 K0+890-K1+860、K1+970-K2+500、K3+000-K4+050、K5+210-K6+760。

可拆卸式移动防洪墙主要组成部分：挡水板、边柱、边柱外盖、中柱、中柱斜撑、中柱底盒、背部支撑、地轨、下压件、收藏架。

（2）堤防护坡护脚设计

1）整治范围

①汨罗江段高泉片侧堤防未护砌岸坡进行护坡护脚，共计 0.45km，桩号 K7+430~K7+800、K8+750~K8+830，其余岸坡于 2002 年洞庭湖二期治理工程中均已护砌且护砌高度满足设计要求，不纳入此次设计。

②G240 国道路堤段临水侧边坡高度 $\geq 2\text{m}$ 的进行护坡护脚，共计 2.5km，桩号为 K0+900~K1+100、K1+600~K1+700、K2+200~K2+300、K2+600~K2+700、K3+600~K3+700、K3+900~K5+200、K6+300~K6+600、K6+900~K7+200。

2）护坡型式的选择

汨罗江高泉保护圈东临汨罗江，风速大、吹程远，水面宽阔，一线堤防均受到不同程度破坏，有些堤段存在较为严重的崩塌，为保障大堤安全，需对大堤进行护坡。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）7.6.3 条规定，土堤堤坡宜采用草皮等生态护坡；受水流冲刷或风浪作用强烈的堤段，临水侧坡面可采用砌石或混凝土等护坡形式。本次采用生态连锁式护坡加草皮护坡形式。

3）护坡高程

护坡高程：护坡底高程为脚槽顶，依据规范《河道整治设计规范》（GB50707-2011）要求，堤防护坡顶部高程应超过设计洪水 0.5m，汨罗江段高泉片侧堤防护坡顶高程为设计水位加 0.5m，一般高程为 35.27m。G240 国道路堤护坡顶高程为屈原垸蓄洪水位（33.10）加 1.0m。砼护肩至堤顶为草皮护坡。

4) 护坡设计

经计算,护坡厚度一般为0.08~0.12m,考虑防冲、施工及景观生态需要,汨罗江段高泉片侧本次生态连锁式护坡厚度取0.12m,为保证护坡体的稳定,在临水侧堤脚处设置护脚,断面尺寸为0.60m×1.0m(宽×高)。为防止雨水对护坡体的冲刷,在临水侧堤肩处设置压顶,断面尺寸分别为0.50m×0.30m(宽×高),生态连锁式护坡长度0.45km。

G240国道路堤段临水侧岸坡本次生态连锁式护坡厚度取0.10m,为保证护坡体的稳定,在临水侧堤脚处设置护脚,断面尺寸为0.30m×0.5m(宽×高)。为防止雨水对护坡体的冲刷,在临水侧堤肩处设置压顶,断面尺寸分别为0.30m×0.20m(宽×高),生态连锁式护坡长度2.5km。

本工程汨罗江段高泉片侧选用生态连锁砌块尺寸为0.8×0.6×0.12m(长×宽×厚),G240国道路堤段选用生态连锁砌块尺寸为0.8×0.6×0.10m(长×宽×厚),抗压强度(净面积)不小于20MPa,抗冲能力不小于4m/s,透水系数15~30mm/s,种植高羊茅、狗牙根、百慕大等植物。

生态连锁式护坡只护至设计堤顶高程,现状堤顶高程和设计堤顶高程间仍有1.0~2.0m的临水坡没有防护,考虑到雨水、人畜活动等因素,此次设计对现状堤顶高程和设计堤顶高程间的临水侧外坡采用草皮护坡进行防护。

(3) 新建路堤设计

G240国道路堤桥下段桩号K7+220~K7+300路堤堤顶高程远低于屈原垸蓄洪水位33.10m,因此需对此段进行加高培厚至34.10m(包括1m超高)。

1) 加培原则

针对各堤段的地形、地质条件及河道情况,按设计堤顶高程、设计标准断面的堤顶宽及内外坡对现有土堤分别采取加高堤顶、削坡或培坡,使其达到设计断面。本次加培原则如下:

①对于堤防堤顶高程低于设计堤顶高程,本次设计按现有堤顶高程加高培厚。

②为保证新培土的压实度及其与老土层结合良好,土堤加培前须清除表层松土、建筑垃圾、植物根基杂质,清基厚度一般为0.3m~0.5m,堤坡开挖成台阶状。

2) 加培土料设计

筑堤材料：选用黏粒含量为 10%~35%、塑性指数为 7~20 的黏性土，且不得含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质；填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为 ±3%，压实度不小于 0.91。

3) 加培土堤典型断面的采用值

本次堤防加高加固桩号 K7+220~K7+300 长 0.08km，堤顶宽度 4.0m，高约 4.5m，临水侧坡比 1:2.0，背水侧坡比 1:2.0，临水侧（屈原垸侧）采用生态联锁式护坡厚度取 0.12m。为保证护坡体的稳定，在两侧堤脚处设置护脚，断面尺寸为 0.60m×1.0m（宽×高）。为防止雨水对护坡体的冲刷，在两侧堤肩处设置压顶，断面尺寸分别为 0.50m×0.30m（宽×高）。

（4）堤身、堤基防渗设计

汨罗江段高泉片侧堤身可控挤入复合膏浆防渗灌浆长 3.0km，桩号 K7+400~K7+600、K7+800~K10+600，堤身+堤基可控挤入复合膏浆防渗灌浆长 0.2km，桩号 K7+600~K7+800，友谊河段左岸堤身可控挤入复合膏浆防渗灌浆长 0.15km，桩号 YK0+150-YK0+250，YK0+400-YK0+450。在堤顶轴线沿堤外边线偏移 1.0m 做 1 排可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆，单排孔距均为 1.0m，按照分序加密原则进行，单排分两序进行。

（5）堤顶砼路面设计

因汨罗江堤顶路面未硬化，坑洼不平，不利于汛期防汛检查；为保证汛期交通安全，汨罗江段高泉片侧桩号 K7+360~K7+800，K8+750~K8+830，共计 0.52km，堤顶采用 300mm 厚 C30 砼路面硬化。

（6）穿堤建筑物设计

本次设计考虑的穿堤建筑物主要为：①为了高泉保护圈能完全闭合，拟新建李家河水闸 1 处。②汨罗江段小桥湖低排闸年久失修不能投入使用需拆除重建。③在 G240 国道段已建穿堤圆涵（桩号 K1+500、K1+620、K1+730、K1+990、K2+370、K2+565、K2+785、K2+990、K3+755、K3+780、K3+830、K3+895、K3+995、K4+090、K4+103、K4+210、K4+320、K4+420、K4+640、K4+990、K5+145、K5+237）前新建挡水闸 22 处、拍门（桩号 K2+000）1 处；在已建穿堤箱涵（桩号 K1+047、K3+200、K3+955、K4+868）前新建挡水闸 4 处。

④维修加固穿堤涵闸 5 处。⑤已建圆涵或箱涵分缝处内贴止水，涵身两侧进行充填灌浆。

1) 新建和重建涵闸设计

本工程穿堤建筑物均在原有沟渠位置选址，对穿堤建筑物附近原有沟渠进行部分护砌，无新建沟渠工程。

李家河水闸此次设计为新建，根据《水闸设计规范》（SL265-2016）中规定，闸室总宽度与过闸流量大小和闸室总宽度与河道总宽度比值有关，根据实践经验， $50\text{m} \leq \text{河道宽度} \leq 100\text{m}$ ，闸室总宽度与河道宽度比值为 0.6-0.75，且标准规定，闸孔孔数少于 8 孔时，宜采用单数孔，所以本次李家河水闸设计为五孔，单孔净尺寸为 $3.0 \times 3.6\text{m}$ （宽 \times 高），闸室顺水流向长为 8.0m，垂直水流向宽为 21m，C25 钢筋砼结构，闸室底板高程为 25.60m，闸室底板厚 1.0m，边墩、中墩厚 1.0m，设计水位按屈原垸蓄洪水位确定，闸顶高程为 34.10m；闸门采用钢闸门挡水，螺杆式启闭机启闭，闸顶设启闭平台和启闭机房，启闭机房平面尺寸为 $2.5 \times 20.4\text{m}$ ，为砖混结构，闸门上游侧布置工作桥，桥面净宽 4.0m。闸室前为进口段，采用八字型 C25 钢筋砼扶壁式挡墙，C20 素砼底板厚 0.3m，长 10m，扩散角为 12° 。闸室后接消力池，消力池采用渐扩式底流消能，消力池长 10.0m，池深 0.5m，斜坡段长 2.0m，坡比 1:4.0，水平段长 8.0m，底板高程 25.10m，消力池边墙为 C25 钢筋砼扶壁式挡墙。消力池后接 5.0m 长的浆砌石海漫，浆砌石底板厚 0.3m。李家河水闸持力层为粉质粘土，且厚度较薄，采用 15% 的水泥土换填，厚 0.5m。

小桥湖低排闸现状为涵洞式水闸，穿堤涵洞型式为矩形箱型，底板高程为 27.60m、孔口尺寸为 $1.4 \times 2.0\text{m}$ （宽 \times 高），考虑最新城区排污管网改造需求，此次设计在原址拆除重建，底板高程为 27.00、孔口尺寸为 $2.0 \times 2.5\text{m}$ （宽 \times 高），闸室顺水流向长为 5.0m，垂直水流向宽为 3.6m，C25 钢筋砼结构，闸室底板厚 0.7m，边墩厚 0.8m，设计水位按汨罗江防洪水位确定；闸门采用钢闸门挡水，螺杆式启闭机启闭，闸顶设启闭平台和启闭机房，启闭机房平面尺寸为 $2.5 \times 3.4\text{m}$ ，为砖混结构。闸室前为进口段、箱涵段，进口段采用八字型 C20 砼挡墙，C20 素砼底板厚 0.3m，长 3m，扩散角为 27° ，箱涵采用 C25 钢筋砼结构，底板高程为 27.00、孔口尺寸为 $2.0 \times 2.5\text{m}$ （宽 \times 高），长 42m，壁厚 0.4m，

按 9m 设分缝。闸室后接消力池，消力池采用渐扩式底流消能，消力池长 10.0m，池深 0.5m，斜坡段长 2.5m，坡比 1:5.0，水平段长 7.5m，底板高程 26.50m，消力池边墙为 C20 砼挡墙。闸室、箱涵基础设计为水泥土搅拌桩深进中砂层 (Q_3^{al})1m，闸室复合地基承载力不小于 120KPa，箱涵复合地基承载力不小于 160KPa。

2) 已建涵闸维修改造

本次改造处理措施为：①G240 国道段新建的 26 处挡水闸、1 处拍门采用钢筋砼结构，设计水位按屈原垸蓄洪水位+1.0m 确定。涵洞出口设置闸室，采用 C25 钢筋砼结构，闸室顺水流向长为 3.0m（桩号 K3+200 新建水闸（接 5×3m 双孔箱涵）长 5m），闸门采用钢闸门挡水，并设置启闭机排架及启闭平台，螺杆式启闭机启闭。进口段采用八字型 C20 砼挡墙，C20 素砼底板厚 0.2m，长 1m（桩号 K3+200 新建水闸（接 5×3m 双孔箱涵）长 5m）。箱涵、圆涵涵身分缝处内贴止水，涵身两侧进行双排充填灌浆。②更换止水，分别为乌龟塘低排闸、成教中心水闸、港鑫龙城水闸、中央广场水闸、印刷厂水闸。

(7) 机电及金属结构设计

1) 金属结构

本工程金属结构设施主要有：高泉保护圈 29 处涵闸共 34 孔各型闸门及其启闭设备。合计焊接钢闸门及埋件工程量 119.27t，启闭设备 35 台套，电动葫芦 2 套。

本次设计所有闸门都采用平面钢闸门，闸门结构按照设计水位设计，钢闸门考虑在动水中启闭门。门体采用等荷载的多横梁式实腹梁格结构，并设滚轮或者滑块，门体采用 Q235B 号钢，滚轮采用 ZG270-500 合金铸钢，滑块材料为铸铁，轴套采用钢基铜塑复合材料，主轮轴采用 45#合金铸钢。止水为单侧止水，侧止水为“P45-A”型橡皮；底止水用“1110-16”型橡皮。

2) 电气一次

根据闸门启闭机容量，本工程所布置的闸门启闭机配套电机功率较小，且闸门启闭机供电距离较短，拟采用 400V 低压电缆供电。电缆经埋管敷设引至启闭机处。启闭机采用继电器控制，现场手动操作，在闸门运行到全关位和全开位时能保护停机。闸门动力控制箱由启闭机厂家随启闭机配套提供。

(8) 消防设计

各水闸电气设备和可燃物较少，房屋建筑面积小，站内设备火灾危险性及其蔓延的可能性较小。各处建筑物均按 A 类火灾及带电火灾考虑；各水闸配备至少一个灭火宝和手提式干粉灭火器于启闭机房。

七、工程施工机械设备

表 2-3 主要施工机械设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	技术参数	备注
灌浆防渗处理设备						
1	地质钻机	HGY-200	台	20	/	钻孔设备
2	顶驱钻机	/	台	1	/	钻孔设备
3	高速制浆机	ZJ-1500A	台	10	1500L	制水泥浆设备
4	膏浆制浆机	GJ1000	台	10	≥7m³/h	拌制膏浆设备
5	螺旋输送泵	Φ200	台	10	/	膏浆输送设备
6	搅拌桶	ZJ-1000	台	10	1000L	制混合浆设备
7	搅拌桶	ZJ-800	台	10	800L	浆液循环设备
8	膏浆注浆泵	RKGJ150	台	10	150L/min	灌浆设备
9	拔管机	70T	台	15	/	灌浆拔管
10	泥浆泵	BW160	台	15	160L/min	钻孔设备
11	灌浆泵	SGB-10	台	10	10MPa	灌浆设备
12	清水泵	Sns-50	台	20	200L/min	输水
13	增压泵	ISG	台	10	25-125	输水
14	排污泵	WQK/QG	台	10	/	排污
15	发电机	300kW	台	2	/	发电
16	卧式制浆系统	RJ-15	台	2	/	制浆
其他施工机械设备						
1	冲击循环钻	CZF-1200	台	4	/	/
2	泥浆搅拌机	1.5m³	台	1	/	/
3	灰浆搅拌机	/	台	1	/	/
4	地质钻机	150	台	4	/	/
5	液压抓斗机	WY300 型	台	2	/	/
6	灌浆泵	中压	台	1	/	/
7	挖掘机	液压 1.0m³	台	5	/	/
8	推土机	59kw/74kw/88kw	台	2/2/2	/	/
9	自卸汽车	5t/8t	辆	6/6	/	/

10	双胶轮车	/	辆	20	/	/
11	拖拉机	74kw	辆	2	/	/
12	羊角碾	5-7t	台	2	/	/
13	蛙式打夯机	2.8kW	台	2	/	/
14	刨毛机	/	台	2	/	/
15	砼拌和机	0.4m ³ /0.8m ³	台	3/2	/	/
16	砂浆搅拌机	0.4m ³	台	1	/	/
17	砼泵	HBT30	台	4	/	/
18	振动器	1.1kw	台	1	/	/
19	砼振动棒	3HP	根	6	/	/
20	内燃压路机	12-15t	台	1	/	/
21	移动式空压机	6m ³ /min	台	2	/	/
22	回转式钻机	地质 150 型	台	1	/	/
23	潜水泵 150 泵	7kW	台	2	/	/
24	圆锯机	D500 5.6kW	台	1	/	/
25	电焊机	交流 50kVA, 25kw	台	2	/	/
26	电弧对焊机	WJ40, 150 型	台	2	/	/
27	钢筋弯曲机	6~40mm	台	1	/	/
28	钢筋切断机	20kW	台	1	/	/
29	钢筋调直机	14kW	台	1	/	/
30	汽车起重机	5/10/16t	台	1/1/1	/	/

八、工程运行管理方式

本工程竣工验收后，涉水设施（穿堤涵闸、新建水闸）移交汨罗市水利局负责运行管理，堤防移交城建投负责运行管理。

（1）工程运行管理范围和保护范围

根据《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）有关规定，为保证工程安全和正常运用，本工程管理范围包括以下工程设施的场地和管理用地：

1) 工程管理范围

①工程设施范围：堤身、堤内外平台、防渗导渗工程、护堤地、穿堤建筑物、附属工程设施、管理单位生产生活区建筑等。

②护堤地管理范围：根据湖南省人大 2004 年 5 月 31 日颁布的《湖南省水法实施办法》等规定，堤防工程的管理范围为内坡脚以外 30~50m。考虑到一

般堤防为4级，且堤内土地资源有限，按《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）3.2.2条的规定，本次拟定堤防工程的管理范围为内坡脚以外10m。要求做到护堤地内不再新建房屋，护堤地内的水塘必须填平。

③护岸工程管理范围：按《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）3.2.3条的规定，护岸工程建筑物及其外侧30~50m，本次取30m。

④穿堤建筑物管理范围：按《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）规定，水闸上、下游宽度50~500m，两侧宽度30~100m，工程本次取上、下游宽度50m，两侧宽度30m。

⑤附属工程设施：包括观测、交通、通信设施、测量控制标点、界碑、里程碑及其他维护管理设施。上述管理范围内，原则上其外延的管理范围土地在原则上与工程占地一并征用，所有征用土地一并办理确权发证手续。

2) 工程保护范围

根据《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）要求，在工程管理范围以外，还应划定一定区域作为工程保护范围。工程背水侧为护堤地禁脚以外延伸50m；临水侧按国家颁布的《河道管理条例》有关规定取50m。

其他工程及建筑物：一般为管理范围外延伸10~20m。本次取10m。

以上保护范围内土地只划定，不征用。保护范围内的土地平时由当地农民耕种，防汛或岁修需要时，应服从当地政府及有关管理部门安排，并按规定给予相应补偿。

(2) 管理制度

为了贯彻落实《中华人民共和国水法》和《防洪法》以及湖南省人民政府有关档精神，保护广大人民群众生命财产的安全，在总结以往管理制度的基础上，必须贯彻落实和建立以下管理制度。

1) 堤防管理

①贯彻落实《水法》、《河道管理条例》以及各级政府颁布的有关河道堤防管理的《条例》和《布告》，保护堤身完整，提高抗洪能力。

②明确堤防工程的管理范围和保护范围，凡在护堤地范围内的一切建筑物，在工程实施阶段全部拆除。工程保护范围的土地所有权归国家，平时由当地农民耕种，防汛岁修需要时，应不受任何限制地无代价取土，只能按实际情

况赔偿青苗费。

③严禁下列危害堤防安全的行为：

a、严禁在堤身和禁脚范围内取土、铲草皮、挖洞、埋坟、铺设管道和电缆，以及架设电杆、堆放物料和建筑房屋等。

b、严禁在堤防留用地范围内烧窑、挖鱼池、爆破、钻探、打井、修建地下工程。如有特殊情况，须按程序办理审批手续，任何单位不能擅自盲目动工，否则，堤防部门有权制止和处理。

④保护堤防设施和防汛材料。沿堤里程碑、拦车卡、测量标记、通讯设施、防汛哨所、仓库等，均是保护大堤安全的重要设施，任何单位和个人，不得侵占和破坏。防汛备用材料，如土、砂、石料等，是防汛抢险的重要物资，平时须妥善保管，任何单位和个人不得侵占和挪用。

2) 涵闸管理

①凡在大堤上新建涵闸、泵站，均必须履行基本建设程序，从闸址选择、勘探设计、施工方案等，都必须经过审查论证，经上级主管部门批准后，方能开始施工。

②涵闸安全保护区范围，从管理范围以外的上下游、左右岸各为 10-20m，由闸、站管理单位负责管理，任何单位和个人不得在安全保护区范围内进行危害建筑物安全的活动。

③加强闸站的结构及水文观测，按年度做好资料整编，发现异常情况，及时上报主管部门研究处理。

④闸站需严格控制运行，特别是分洪、防汛期间，闸、站的使用必须经上级批准后才能启闭运行。

⑤加强闸站管理养护，分洪时闸站应能及时关闭、启动。

九、工程占地

根据《汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告》以及《岳阳市水利局关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计的批复》（岳市水许[2023]1号）（原初步设计中的取土场和弃渣场工程内容取消），高泉保护圈治理工程占地范围包括以下两个方面：

永久占地范围：主要是新建路堤、新建李家河水闸、未封闭穿堤圆涵、箱

涵前新建挡水闸、拍门、防洪墙基础、护坡护脚工程等永久性建筑物占地。

临时占地范围：含施工工厂和施工仓库等施工临建设施用地（部分在工程永久占地范围内）、施工围堰、施工临时道路和各种沿线临时堆场等为临时占地范围。

经调查统计，工程永久占地主要在新建路堤、新建李家河水闸、穿堤圆涵、箱涵前新建的挡水闸和拍门、防洪墙基础、护坡护脚工程占地面积，工程永久占地10.75亩，主要为草地、水田、旱地、荒地和水塘。施工临时占地主要包括施工工厂和施工仓库等临建设施、施工围堰、施工临时道路和各种沿线临时堆场等临时占地，施工临时占地合计11.9亩。具体如下表所示。

表 2-4 工程占地类型一览表 单位：亩

占地类型	项目	水田	旱地	草地	水塘	荒地	小计
永久占地	主体工程区	0.34	3.00	6.27	0.27	0.87	10.75
临时占地	施工临建设施					3.45	3.45
	临时施工围堰	0.52	0.3	0.15	1.52		2.49
	临时施工道路	1.29	0.72	2.74	1.21		5.96
合计		2.15	4.02	9.16	3.00	4.32	22.65

十、建设征地及移民安置

根据实物指标调查成果和抽样调查成果统计，高泉保护圈治理工程涉及汨罗市城区，工程永久占地 10.75 亩，工程占地需搬迁人口 0 人和拆迁房屋 0 平米；工程临时占用土地 11.9 亩。本工程占地补偿投资共计 88.68 万元。

十一、土石方平衡

根据汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告，本工程土石方开挖总计 22528.96m³（其中一般土方开挖 18206.96m³，坡面平整 4322m³），土方回填（含围堰）共计 33152.74m³（其中利用自身开挖一般土方 29694.74m³，坡面平整 3458m³），废弃土方 8191m³，故本工程需外借土方 18814.78m³。根据建设单位提供的资料，本工程不设置取土场和弃渣场，外借土方由汨罗市周边同期建设项目进行供给，废弃土方交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用。具体土石方平衡表详见下表。

表 2-5 本工程土石方平衡表 单位：m³

土石方开挖	土石方回填	借方	外运弃方
22528.96	33152.74	18814.78	8191

<p>总平面及现场布置</p>	<p>1) 堤防工程布置</p> <p>堤线布置：现有堤线基本合理，根据可研审批意见，本阶段设计堤线基本维持原堤线不变，即沿现有堤线进行堤防加固。保护圈内原堤线长 17.75km，本次堤防加固的堤线总计长 11.74km，其中新建路堤 0.08km。其余堤线满足要求，不纳入本次设计。</p> <p>2) 建筑物工程布置</p> <p>保护圈涉及的现有穿堤建筑物 43 处，已形成了比较稳定的灌排体系，布置基本合理。部分穿堤涵闸属于泵站，泵站已纳入洞庭湖区重点区域排涝能力建设“十四五”实施方案项目，不纳入本次设计，故本次设计纳入的穿堤建筑物有穿堤圆涵前新建挡水闸 22 处、拍门 1 处，穿堤箱涵前新建挡水闸 4 处，新建李家河水闸 1 处，拆除重建小桥湖低排闸 1 处，维修加固涵闸 5 处。</p> <p>本工程以土方开挖、土方回填、砼与浆砌石护坡为主，施工布置内容主要包括风水电供应、施工工厂、施工仓库和生活设施等。总的布置原则为因地制宜、有利于施工生产、易于管理、安全经济。</p> <p>施工总平面布置分为汨罗江堤防段和 G240 国道路堤两段。施工仓库和生活设施采用分散布置，布置在二个施工段，分别位于桩号 K6+800 处和桩号 K10+000 处，总建筑面积 700m²，总占地面积 2300m²。本项目办公生活设施租用在相应施工项目区附近的民居，日常如厕活动依托附近村庄生活设施。临时占地属于临时占用，一旦本项目工程施工结束，该场地将随之清除，并采取必要的措施恢复。</p>
<p>施工方案</p>	<p>一、施工条件</p> <p>(1) 工程条件</p> <p>1) 地理位置</p> <p>工程区位于汨罗市县城，对外交通便利。市区内有公路可直达施工现场附近，工程所需的器材和设备均可通过公路运抵各施工现场。场内交通可利用堤顶公路作为施工道路，部分运输强度大可以修临时施工道路。对外交通运输主要指建筑材料水泥、钢筋、钢材、油料及施工设备等，采用公路运输，可利用现有公路，无需另修对外运输公路。</p> <p>2) 工程主要施工特性</p>

①工程项目施工战线长，地点分散，单个工程量较小，工程管理范围大；

②施工场地条件的限制，施工工期紧，任务大；

3) 主要建筑材料

①土料

高泉保护圈沿友谊河上游右岸一带低丘山地为汨罗江II级阶地，为第四系中更新统（ Q_2^{al} ）冲积堆积棕红色网纹状粘土，适宜做为本次工程土料供应地，由汨罗市周边同期建设项目进行供给，平均运距 15.0km。

(2) 砾砂石料

工程区高泉保护圈汨罗江河段下游汨罗营田镇汨罗江河段有采砂场供应点，其日产量为 160~250m³，其中，砂占总量的 60%~70%为石英砂，级配好，细度模数 2.8~3.3，且含泥少；卵砾石占 30%~40%，岩性成分以石英砂岩、砂岩、灰岩、板岩为主，磨圆度较好，质量优良，运距平均 25.0km。能满足工程建设的要求。

此外，在汨罗江对岸汨罗市区有砂、砾料及水泥钢筋等各种建筑材料购买点，有各种规格的砂、砾料供应，在需求量不大的情况下可建议就近购买，运距 5.0~10.0km。

③块石

据调查块石料场可依托位于汨罗市黄柏镇神鼎采石场，石料为燕山期晚期（ $\gamma\delta 5^{3a}$ ）黑云母二长花岗岩，坚硬、新鲜，抗风化能力强，成型成块率高，岩块抗压强度大于 20~50Mpa，岩块抗压强度大于 20~50Mpa，调查储量 100×10⁴m³，是工程区的主要供应地之一，有公路通往工地，运距 25~30km。

④水泥、钢材、木材、油料等

项目所需的水泥、钢材、木材、油料等均可从归义镇购买。运距约 3km。

⑤施工用风、水、电及对外通讯

施工用风采用自备移动式空压机供应；施工用水采用水泵直接从河道抽取使用；生活用水利用当地居民饮用水；施工用电直接接入民用电网。

二、施工导流

(1) 导流标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定和《水利

水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)，主体建筑物等级为4级，相应的临时性水工建筑物级别为5级，本工程采用土石结构围堰，相应的导流建筑物洪水标准重现期为5~10年，本工程洪水标准重现期取5年。相应导流时段为11月~次年3月。

(2) 导流及渡汛方式

1) 导流设计

枯水期汨罗江水位较低，护坡及护脚工程可选择非汛期低水位时段施工，无需进行施工导流，可不建围堰。

涵闸工程的导流设计，单位工程量除李家河水闸外均比较小，一个枯期可以完建，故导流时段选择12月~次年4月。李家河水闸施工期可分别在上游河床和下游河床建土围堰挡水，由于本河道施工期洪水流量较小，同时上游有涵闸、下游有百丈口泵站可控制水位，因此可满足导流要求。小桥湖低排闸上下游建土围堰挡水，上游入口处有小桥湖泵站可控制水位，下游出口处可选择汨罗江非汛期低水位时段施工，因此可满足导流设计。G240国道未封闭箱涵前新建的挡水闸中桩号K1+047新建水闸（接3×2m箱涵）、桩号K3+200新建水闸（接5×3m双孔箱涵）、桩号K4+868新建水闸（接2×1.5m箱涵）入口处建土围堰挡水，桩号K3+955新建水闸（接2×0.6m箱涵）采用埋φ800钢管导流。G240国道未封闭圆涵前新建的挡水闸、拍门中桩号K1+500新建水闸（接φ1.2m圆涵）等19处、桩号K3+830新建水闸（接φ1.5m圆涵）采用埋φ800钢管导流，桩号K2+000新建拍门（接φ0.5m圆涵）、桩号K2+990新建水闸（接φ1.0m圆涵）等2处采用埋φ600钢管导流。

2) 围堰设计

根据本工程实际情况，按照运行安全可靠，施工简便快速的原则，就地取材，采用粘土围堰，所有围堰都按照不过水围堰进行设计。围堰顶宽3m，堰顶高程根据施工期洪水位加超高0.5m确定，施工期水位取渠道底板高程加水深1.0m，内、外坡比均为1:2.0。基坑排水采用污水泵抽排。

3) 基坑内排水

初期排水：初期排水因基坑排水量不大，采用两台IS65-50-125型水泵抽排积水。

经常性排水：基坑内沿基坑边线每隔 30m 设置一个集水坑，基础开挖时需围绕基坑预留 1.0×1.0m 的排水边沟，排水沟与集水坑相连，待基坑雨水与地下水汇集坑内，利用 2 台 IS65-50-125 型水泵抽排基坑积水。

4) 基坑外排水

基坑开挖前，在开挖边线外 2.0m 处布置一圈截水沟，截水沟沟底比降无特殊要求，以能顺利排除拦截的地表水为原则。截水沟采用 C20 素砼浇筑，截水沟净断面尺寸为 0.4m×0.5m（宽×高），截水沟壁厚 0.15m。

5) 防汛方式

由于施工的影响，汛期河水较大，容易受阻出现险情，需引起重视，安排好防汛机械、沙包等物资。

三、主体工程施工方式

针对项目工程量大小、施工技术复杂程度以及工程战线长、工程分散的特点，采用招投标的方法确定有类似工程施工经验和资质施工单位进行施工。本工程施工以机械化为主，人工为辅。

(1) 清基土方和土方开挖

土方开挖主要是为使新填筑土方与原始地面土方结合牢固而进行的削坡和刨毛处理，包括清基土方开挖和削坡土方开挖，采用 1m³ 反铲挖掘机和 74kw 推土机施工为主、人工施工为辅。其中，清基土方开挖料主要为含草杂土和粉质土，用作临时占地复垦绿化表土；清基边界在设计基面边线外 30cm~50cm，基面的淤泥、腐殖土、泥炭土等不合格土和草皮、杂植土等杂物必须清除干净，清基深度一般为 30cm。开挖可利用土料就近堆置于荒地，以备回填之用，开挖土料需搭盖雨棚或编织布遮盖，防止雨水浸渗及其他杂质混入土料中而影响回填用土料质量。

(2) 土方回填

土方填筑对就近堆存利用土料，采用反铲直接挖装至填筑面，对外购土石料，采用 8t 自卸汽车运输至回填作业面卸料，74kW 推土机铺平，每层铺土厚度 30cm，回填工作面较大处采用 13.5t 振动碾压实，工作面较窄处或者边角部位采用人工夯实或蛙式打夯机逐层夯实。

1) 土堤填筑材料要求：选用黏粒含量为 10%~35%、塑性指数为 7~20 的

黏性土，且不得含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质；填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为±3%，压实度不小于0.91。禁止填筑含淤泥、自然含水率高或黏粒含量过多的粘土、冻土块、杂填土、水稳定性差的膨胀土、分散性土等。

2) 土堤填筑要求：

①大堤堤身填筑时应按水平分层从低处开始逐层填筑，不得顺坡铺填。分层作业面的最小长度不得小于100m。作业面应分层统一铺土，统一碾压，严禁出现界沟；

②相邻施工段的作业面宜均衡上升，若段与段之间不可避免出现高差时，应以斜坡面相接；

③铺料作业应符合下列要求：a.应按设计要求将土料铺至规定部位，严禁将砂（砾）料或其他透水材料与粘性土料混杂，填筑土料中的杂质应予清除；b.采用轻中型机械碾压时，一次铺料厚度为30cm，土块直径不应大于10cm。

④压实作业应符合下列要求：a.上下层的分段接缝位置应错开；b.碾压施工应符合下列要求：碾压机械行走方向应平行于堤轴线；分段、分片碾压，相邻作业面的搭接碾压宽度，平行堤轴线方向不应小于0.5m，垂直堤轴线方向不应小于3m；机械碾压应控制行车速度，以不超过下列规定为宜：平碾为2km/h，振动碾为2km/h，铲运机为2档；机械碾压不到位的部位，应辅以夯具夯实。

⑤填筑标准应符合下列要求（必须同时满足）：a.大堤填筑标准按压实度确定，压实度应不小于0.91；b.大堤的填筑干密度应不小于1.50g/cm³；

⑥其他事项：本技术要求未提及的，须严格按照《堤防工程施工规范》（SL260-2014）的相关要求进行施工。

3) 土方回填与刚性建筑物相接时还应符合下列要求：

①建筑物周边回填土方，宜在建筑物强度达到设计强度50%-70%的情况下施工；

②填土前，应清除建筑物表面的乳皮、粉尘及油污等；对便面的外露铁件宜割除；

③填筑时，需先将建筑物表面湿润，边涂泥浆、边铺土、边夯实，涂浆高度应与铺土厚度一致，并应与下部涂层衔接，边夯实，泥浆涂刷高度与铺土厚一致，泥浆的浓度1:2.5~1:3.9，厚度3~5cm。严禁泥浆干固后再铺土、夯实；

④ 建筑物两侧填土，应保持均衡上升。

(3) 砌体结构拆除

原水闸箱涵、消力池底板拆除采用气腿钻或振动锤拆除，不得采用爆破拆除。开挖土方采用 1m³ 挖掘机装 8t 自卸汽车运至临时堆料场暂存后用于土方回填；消力池底板及两侧浆砌块石护坡采用手风钻钻孔，人工撬挖拆除，拆除浆砌石采用人工装 8t 自卸汽车运至临时堆料场存放，用于再次利用料或土方回填。

(4) 砂卵石垫层铺设

砂石垫层铺设所需砂砾石料采用 8t 自卸汽车运至工地，手推胶轮车运至施工作业面进行铺设施工，铺设材料粒径要求搭配均匀并充填密实，人工采用简易工具平整夯实。

(5) 砼及钢筋砼工程施工

现浇混凝土主要为钢筋砼闸室、消力池底板、启闭机房上部结构、防洪墙基础等，所有砼均采用商品砼。采用砼搅拌车运输，手推胶轮车入仓，2.2kW 插入式振捣器平仓捣实。入仓后，用插入式振捣器振捣。

钢筋加工制作在钢筋加工厂进行，配备 CT7-40 钢筋弯曲机 1 台，4KWGQ50B 型切断机 1 台，25KvA 电焊机 1 台，钢筋现场绑扎或焊接。

混凝土浇筑施工水闸以闸室下部、箱涵为关键线路，优先施工闸室下部、箱涵。其浇筑应根据结构缝和结构形式分块浇筑，每块施工时应连续作业，以防产生冷缝和施工缝。大体积混凝土施工应采取措施，控制水化热，防止产生温度裂缝。对于部分在冬季施工的混凝土工程，施工时应按冬季施工的有关要求进行配料、浇筑和养护。

(6) 可控挤入复合膏浆灌浆施工

1) 工艺流程

钻孔、灌浆准备→孔口处下套管并安装灌浆器→灌浆段钻孔洗孔→灌浆段灌入封闭浆体→封闭浆体待凝→选择合适浆液灌浆→自下而上小间隔提升灌注→本灌浆段灌浆结束→进行下一段灌浆→全孔灌浆结束封孔。施工工艺流程见下图。

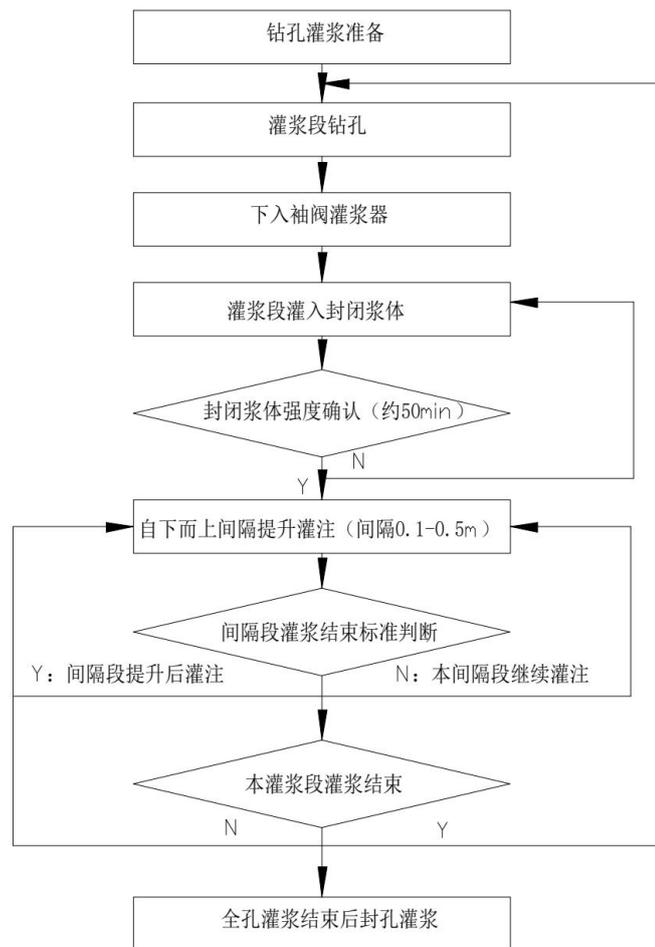


图 2-1 可控挤入复合石膏浆防渗灌浆流程图

2) 钻孔

①帷幕灌浆钻孔采用分两序加密的原则进行，双排孔先施工外侧排再施工内侧排；

②钻孔孔径：终孔孔径不小于 $\phi 75\text{mm}$ ；

③钻孔深度：帷幕幕底以进入粉质粘土层 1.0m 进行控制；

④钻孔施工采用地质钻机跟管配合泥浆护壁钻进；

⑤先导孔施工按照第一排I序孔的 10%布置，每个单元不小于 1 个原则布置先导孔。先导孔要求全孔取芯，并绘制先导孔钻孔柱状图和地质剖面图。记录钻孔探明的各地层分布范围、深度、厚度等。先导孔终孔后做注水试验。

3) 孔口管埋设和灌浆管安装

钻孔验收合格后，首先根据覆盖层厚度埋设孔口管，孔口管采用硬质管材，孔口管露出施工面的高度在 10cm 左右，长度 2.0m。

孔口管埋设后，下入灌浆管至孔底，然后用黏土或细沙回填灌浆管与钻孔之

间的环隙至钻孔顶部，安装孔口封闭器。灌浆管的外径与钻孔孔径之差宜为10mm~20mm，若用钻杆作为灌浆管应采用平接头连接。

各段灌浆时灌浆管必须深入灌浆段底部，管口离孔底的距离不得大于50cm。

4) 灌浆

①浆体封闭

流程为下灌浆管→浆体制配→泵送灌入→管内赶浆→封闭待凝。其中管内赶浆（灌注浆液进行管内替换），避免浆体在灌浆管内凝结堵管。为防止封闭浆体返回灌浆管内，对普通的钻杆射浆孔处进行改进，在出浆孔处加设高弹性橡皮套。

②灌浆配合比及制浆方法

A.灌浆配合比

根据类似工程经验成果，拟定灌浆施工浆材采用的配比见下表。

表 2-6 工程浆材配比表

编号	水泥 (kg)	膨润土 (kg)	粘土 (kg)	水 (kg)	改性剂 HY-1 (kg)	流动度 (mm)	结合体 28d 强度 (MPa)	结石体抗渗系数 (cm/s)
1	100	40	60	140~160	5~10	65~110	1.6~3.2	1~3*10 ⁻⁷

B.浆液配制方法

a 泥浆配制为集中制浆，按（膨润土+粘土）：水(1000kg：1000kg)配制成粘土原浆，配制成的泥浆比重在 1.20~1.30g/cm³；

b 水泥浆配制为集中制浆，自水泥罐下料至高速制浆机内，按 0.6~0.8：1 水灰比配制成浓浆，配制成的水泥浆比重在 1.70~1.80 g/cm³；

c 将一定量的成品泥浆抽至膏浆制浆机内，按比例加入水泥浆进行混合搅拌；

d 按比例加入改性剂及早凝型结构剂进行搅拌，搅拌时间大于 1min，搅拌均匀。

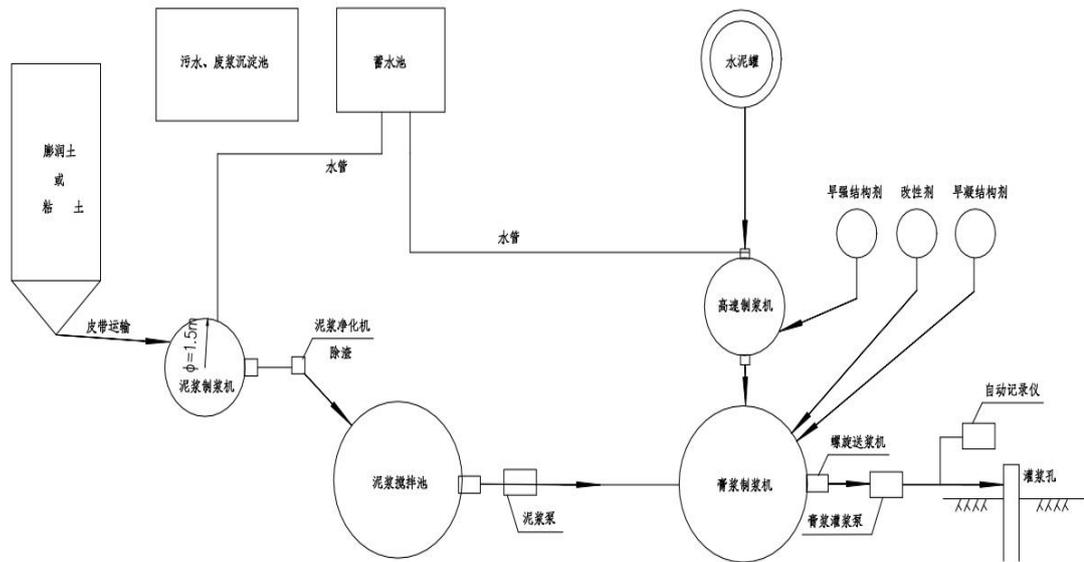


图 2-2 粘土水泥膏浆工艺流程示意图

③ 灌浆压力与注入量控制

表 2-7 灌浆压力与注入量控制推荐值

孔深 (m)	5~10				10~20			
提升间隔 (m)	0.5				0.5			
控制参数	Pmin	Vmax	Pmax	Vmin	Pmin	Vmax	Pmax	Vmin
I序孔	0.5	500	1.2	300	1.0	800	2.0	500
II序孔	0.7	500	1.5	200	1.3	700	2.2	400

注：1、遇松散、架空、洞隙等注入率较大的孔段，先原位膏浆低压充填灌注，再按上表参数高压劈裂挤密提升灌注。2、表中数据可根据先施工的 I、II 序孔的实际情况，进行动态调整。3、当灌浆段距离孔口 5m 以内时，灌浆量在 5~10m 段的基础之上，减半控制。

④ 注入量控制与结束标准

根据选用的浆材所具有的可控特点，为保证灌浆质量、提高灌浆效率，节约浆材，可控灌浆注入量根据拟定的浆量控制标准进行控制。

拟定注入量控制标准：单位注入量为 500L/m；在离地面 0~5m 距离内根据实际现场情况压力及灌注量可减半控制。

控制提升标准：达到以下条件之一，可结束本段提升灌浆管灌注上一段。

A. 达到最大设计压力、最小注入量，结束本段灌浆上提；

B. 达到最大注入量、最小设计压力，结束本段灌浆上提；

C. 吸浆量较大的段，注入率达到拟定控制注入量无法提升至设计压力下限者，加大注入量至设计的 1.5 倍时，可结束本段灌浆。

⑤ 灌浆孔封孔

单孔灌浆结束后，用浓低流动性膏浆进行注浆封孔，压入浆液析水凝固后，

留下的空间用水泥砂浆填实抹平。

5) 灌浆质量检查

①检查孔布置

检查孔是检查钻孔注浆在孔间的交联状态、交联部位的厚度，浆液结石体的物理性能、水力性质和帷幕的防渗效率的一种最直接的手段。检查孔的数量一般为注浆钻孔数量的 5%，深度应与灌浆孔一致。检查孔的布置原则是：

A.帷幕中心线上。

B.地质条件复杂的部位。

C.末序孔注入量大的孔段附近

D.钻孔偏斜过大、注浆情况不正常以及经分析资料认为对帷幕注浆质量有影响的部位。

②注水试验

A.钻孔注水试验按《注水试验规程》的要求实施；试验段孔径不小于 110mm；试验时采用套管隔离试段，管脚应止水，并要求孔口套管高出地面至少 0.2m。

B.在土层中注水试验采用降水头法，在砂砾石中注水试验采用常水头法。试验前应测量稳定水位（停钻时间大于 2 小时），流量观测时间应大于 1 小时。

③防渗标准

注水试验渗透系数不大于 $5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

(7) 生态连锁式护坡施工

汨罗江段高泉片侧生态连锁式护坡厚 120mm，G240 国道路堤段生态连锁式护坡厚 100mm，抗压强度(净面积) $\geq 20\text{MP}$ ，孔隙率 40%左右 ($\pm 3\%$)，抗冲能力不小于 4m/s ，透水系数 $2 \sim 3.5\text{cm/s}$ ，植生绿化率不低于 90%，下部铺设砂石垫层厚 0.1m，护坡每隔 10m 设置一道分缝，缝宽 20mm，缝内沥青杉板嵌缝。

施工工序如下：

1) 清理场地，除去草木和其他障碍物，压实并整平面层。孔洞、淤泥和凹陷处填土压实；

2) 铺设符合地基要求的砂石垫层（碎石不得使用强碱、酸性材料，如石

灰块、未处理的水泥渣、化学品废料等)；

3) 浇筑混凝土基础，底部块体下端与基础混凝土搭接长度不少于 60mm；

4) 铺设护坡砌块，铺设方式详铺装图。铺设过程中坡面两端空余处使用配块压边；

5) 在块体内部（植生孔）空隙填充土壤或碎石；

6) 浇筑混凝土压顶，顶部块体上端与压顶混凝土搭接长度不少于 60mm；

7) 种植适合当地气候环境的花草，也可将坡面全填土并铺贴草皮等。

护坡施工需厂家专业人员指导下进行，且必须符合国家相关规范法规的要求，并对成果质量直接负责。

(8) 草皮护坡施工

草皮护坡采用人工铺草或人工播草籽培育施工。铺草皮前要求坡面铲槽、贴紧、拍平，不宜草皮生长的堤防应先铺设一层腐殖土。草皮铺设要均匀，厚度一般约 3cm，并做好浇水养护。

(9) 防洪墙施工

1) 防洪墙基础施工

施工准备：①在街道、居民区、行车道附近开挖土方时，不论深度大小都应视为高处作业。设置警告标志及高度不低于 1.2m 的双道防护栏，夜间还要设红色警示灯。②在靠近建筑物、电杆、脚手架附近开挖土方，必须采取安全防护措施。③若要修筑临时便道时，必须保证行车和行人的安全。并有明确的指示标志和交通管制措施。

基础施工安全：①基础施工时，要注意防止环境污染，影响居民的身心健康，必要时应设置围栏隔挡。②机械周围不允许站人，要保证机械前进后退自如，现场必须有专人指挥，防止发生人身伤亡事故。③摊铺施工时，施工人员要注意及时避让施工机械，服从现场指挥。④施工中如遇土质不稳，上体有滑动，发生坍塌危险时，应暂停施工，撤出人员和机具；当工作面出现陷机或不足以保证人员的安全时，应立即停工，确保人员安全。⑤机械车辆在危险地段作业时，必须设置明显的安全警示标志，并设专人指挥，运输土方的车辆在会车时，应轻车让重车；重车运行时，前后两车间距必须大于 5m，下坡时，两车的间距不小于 10m，通过交叉路口，窄路、铁路道口及转弯时，应注意来往

的行人和车辆，运土车上方严禁乘人。在开挖沟槽坑边沿 1m 内不允许堆土或堆放物料；距沟槽坑边沿 1-3m 间堆土高度不超过 1.5m；距沟槽坑边沿 3-5 米间堆土高度不得超过 2.5m；在沟槽坑边沿停置车辆，起重机械、振动机械时距离不小于 4m。⑥人工挖掘土方时，作业人员之间必须保持足够的安全距离，横向间距不小于 2m，纵向间距不小于 3m；⑦土方开挖必须自上而下顺序放坡进行，严禁挖空底脚。对挖掘工具镐、锹等应随时检查，应木柄结实、连接牢靠。⑧施工结束，必须清理现场，剩余材料不得乱倒在路边，影响人行安全。

2) 可拆卸式移动防洪墙施工

①预埋件的安装

A.基础中心的定位：根据混凝土基础的中心线来定位预埋件位置，一般按照预埋件整体设置。

B.水平高度粗略定位：预埋件的水平高度严格按照图纸要求来安装，保证预埋件水平高度调节范围 h 在标高 H 的±50mm 以内。

C.间距定位：严格按照图纸要求来，可根据商家产品手册要求适当调整。

②预埋件的固定

定位好立柱后，在立柱四周混凝土中打入膨胀螺丝，用线垂确定好立柱的垂直度，然后焊接加固，在使用φ12mm 的螺纹钢作为斜撑，形成可靠的三角形，全部焊接牢固。再把预埋件坐在立柱上面，调节好中心位置和预埋件间距，确认无误以后把预埋件底板和立柱焊接牢固。

③预埋件调平

A.水平高度精细调节：使用水准仪，调节调整螺母，按图纸要求把预埋件上表面调整到标准高度，误差范围在±2mm 以内。

B.水平面精细调节：待步骤 1 完成以后使用水平仪调整埋件上表面的水平度，误差范围控制在 0.1mm 以内，完成后锁紧调整螺母。最后再使用水准仪复核预埋件标高，超过误差范围重复步骤 1、2 操作，直至符合要求为止。

C.等待绑扎钢筋、立模、混凝土浇筑。

④墙身安装

安装之前把预埋件表面清理干净，随后取出不锈钢保护栓，并检查立柱底面防水胶条是否完好，有无脱落。利用底座底部的定位销对准孔位以后使用

φ17mm 或者φ19mm 内六角电动扭力扳手或棘轮扳手（视实际螺丝规格而定）
对角锁紧。禁止单颗螺丝在没对好孔位前锁紧。

安装挡板前同样先检查镶嵌在挡板底板的防水胶条是否安装妥善，俩头不能有
多余胶条残留，假如挡板两头有多余胶条，使用美工刀修掉，安装好后保
证挡板左右距离立柱基本相等，不能偏向一头。带止水海绵的挡板安装在最下
面，其余带防水胶条的挡板依次往上安装，最后使用扣件，用φ6mm 内六角扳
手压紧挡板，防止螺丝滑牙损坏扣件。逐节逐段安装后，形成防洪墙整体。

（10）机电与金结设备安装

金属结构安装需与土建工程交替进行，施工场地狭小、工期紧、施工难度大。金属结构安装主要采用汽车吊进行。各闸门及启闭机由 8~16t 汽车吊拆除及安装，其它设备可与土建工程共享。

1) 闸门安装

① 闸门与埋件预组装

闸门与埋件应摆放平稳、整齐，且支承牢固，不宜叠层堆放，并有人员和起吊设备的通道。预组装前，应编制组装技术方案，包括组装程序、吊装方案（确定吊装设备、主要器具、地锚的设置和缆风绳的受力计算）以及临时加固支撑方案等，并制定详细的安全技术措施，报主管部门批准后方可实施。各拼装平台基础应牢固，支承结构应稳定可靠。闸门预组装时，各部连接螺栓至少应装配 1/2 以上，并紧固。闸门预组后的拆除作业宜按组装顺序倒序作业，并应充分考虑拆卸过程中竖立部分的自身稳定性，对于稳定性存在问题的，增加临时缆风绳，以增强稳定。

② 闸门埋件安装

闸门埋件安装前，应编制施工技术方案和安全技术措施，明确安装施工与土建各专业之间的相互关系，做好相应的应急预案，对作业人员进行详细的安全技术交底，在施工过程中加强控制。埋件安装前，应对门槽内模板以及脚手架跳板上钢筋头、凿毛的水泥块等杂物进行彻底清理。下层埋件没加固好之前，不应将上层埋件摞放在其上。

分别将其埋件置于各设计的位置，并用不小于Φ20mm 圆钢筋与一期砼中的预埋钢板或扞筋焊接，其焊接长度不小于 100mm，且在焊接前应将焊接圆钢

预先弯成直角形状，同时与埋件的连接应注意只允许焊接在构件伸出的锚件上，不允许焊接在轨道的工作面和水封支座板上。埋件安装应严格按设计要求施工。安装完毕应用测量仪器检查、校核准确、支撑牢固后，方可浇筑二期砼。

③ 闸门运输

闸门运输和吊装时须做好保护措施，避免闸门受到碰撞，防止闸门变形。对运输途中损坏进行校正、焊接加固；对未喷锌的构件表面补喷锌。

④ 闸门安装

闸门安装前，应对门槽埋件进行复测，并应对可能影响闸门启闭的障碍物进行全面清除。闸门起吊前，应在确认起重机吊钩与闸门可靠连接并初步受力后，方可拆除临时支撑和缆风绳。使用启闭机起吊闸门入槽时，吊钩或抓梁轴销应穿到位。水封现场粘接作业应按照说明书和作业指导书进行施工，使用模具对接头处固定和加热时，应采取防止烫伤和灼伤的保护措施。水封接头清洗或粘接用的化学易燃物品，应注意妥善保存，严禁随地泼洒，作业时应远离火源。水封螺栓孔加工，作业时应将水封可靠固定，并在下部垫上木板加以保护，严禁用手脚对钻孔部位进行定位固定。

闸门安装完毕，应在无水情况下全程启闭三次以上。

2) 启闭机安装

① 施工过程

A. 启闭机运至工地后，及时组织人员熟悉制造厂提供的图纸和说明书，检查所有配套件完整情况和质量情况。做好安装前的维护保养。

B. 校对好启闭机支座安装的点、线与闸门安装的基础点是否统一。

C. 将启闭机运至安装场地。吊至启闭平台相应的安装位置，支垫牢固，然后用仪器或其它手段校准无误后，浇上二期砼。

D. 在启闭机安装的同时，电气设备、控制线路和操作柜等电器安装应相应进行。待二期砼达到设计强度后的 80% 时，便可组织对启闭机的调试运行（只限空载运行）。

E. 启闭机调试完工后，先以手动方式操作启闭机对闸门局部开启、全开、全关多次，并随时检查在运行中出现的各种情况，如无异常，最后以自动方式对闸门做运行模拟，直至闸门能投入正常运行状态为止。

本工程的金属结构设备包括钢闸门、拍门等。闸门由专业工厂制作，中标单位在进行金属结构制作之前，要及时查验材料质保书，并抽样做材料性能试验，对一、二类焊缝按规范要求超声波探伤检查和 X 射线检查，通过试拼装合格后再运至工地安装。

四、施工布置

(1) 施工布置原则

施工总布置应遵循因地制宜、有利于生产、方便生活、易于管理、安全经济等原则：①尽量少占或不占耕地，减少对附近居民生产、生活影响。②施工布置充分考虑施工要求影响。合理利用有利地形，采取分区、分段就近布置，尽理减少临建工程量。③生活福利设施部分租用当地民房和已有的设施。④场地布置应满足国家有关安全、防火、卫生和环保等要求。

(2) 施工交通

1) 对外交通

工程区位于汨罗市县城，对外交通便利。市区内有公路可直达施工现场附近，工程所需的器材和设备均可通过公路运抵各施工现场。对外交通运输主要指建筑材料水泥、钢筋、钢材、油料及施工设备等，采用公路运输，可利用现有公路，无需另修对外运输公路。

2) 场内交通

场内交通可利用堤顶公路作为施工道路，部分运输强度大可以修临时施工道路。本工程施工临时道路长合计约 1.23km。

(3) 施工营地设施

根据本工程施工内容和特点，需设置 2 个施工营地，每个施工营地均包括综合加工间、施工仓库、办公生活设施等。其中施工营地 1 设置于桩号 K6+800 处，施工营地 2 设置于桩号 K10+000 处，每个施工营地各配套 1 处 150m² 综合仓库，总建筑面积 300m²；各配套 1 处 100m² 钢、木加工间，总建筑面积 200m²；各配套 1 处 100m² 办公生活设施，总建筑面积 200m²。2 个施工营地总建筑面积 700m²，总占地面积 2300m²。

工程段设置 2 处简易凉棚约 200m²，成品砂石料堆场总面积 600m²。

本工程施工仓库有：生产物资仓库。办公生活设施包括工程项目部、食堂、

宿舍等，办公生活设施租用在相应施工项目区附近的民居。

(4) 施工总布置

本工程以土方开挖、土方回填、砼与浆砌石护坡为主，施工布置内容主要包括风水电供应、施工工厂、施工仓库和生活设施等。总的布置原则为因地制宜、有利于施工生产、易于管理、安全经济。施工总平面布置分为汨罗江堤防段和 G240 国道路堤两段。施工仓库和生活设施采用分散布置，布置在二个施工段，分别位于桩号 K6+800 处和桩号 K10+000 处，总建筑面积 700m²，总占地面积 2300m²。

五、施工进度

本工程施工总工期为 14 个月，主体工程施工期为第一年 11 月至第二年 12 月。项目进度安排原则：前期筹建、准备工作（招标、施工道路、风水电及通讯设施、施工辅助设施等）完成后，先进行穿堤建筑物和堤防工程的施工，后进行堤防护坡的施工。

方案比选（一）防洪墙护坡型式比选

相较于传统的土堤加高培厚，可拆卸式移动防洪墙装配简单快捷，占地面积小，不需占地移民，使用寿命长，可重复使用，且美观大方，可结合汨罗城区风格选择挡水板颜色。防洪墙采用铝合金及不锈钢配件组合而成，配合防水胶条实现密封，材料轻便、操作简便、防水性能强、抗压力强，是临时性挡水的最佳选择。

本次设计根据所处堤段基本情况选取，为更好的区分其优越性与适用性，初步选取可拆卸式移动防洪墙和土堤加高培厚两种护坡进行比较，取长度为 4.1km、加高平均高度 1.54m，堤防同一断面，两种形式的护坡护岸工程量进行比较，各方案优缺点及造价比选详见表。

表 2-8 G240 国道防洪墙护坡型式综合比较表

比较内容	方案一（可拆卸式移动防洪墙）	方案二（土堤加高培厚）	方案三（紧邻 G240 西侧新建土堤防）
主要工程量	砼基础 3158m ³ 、可拆卸式铝合金防洪墙 6309m ² 、征地 4 亩。	土方回填 210408m ³ 、沥青路面拆除恢复 88000m ² 、征地 92.4 亩。	土方回填 138336m ³ 、堤顶硬化 13200m ² 、护坡 26400m ² 、征地 107 亩、移民 4 户。
概算投资（直接费用）	2800 万元	4800 万元	2700 万元
方案优点	1、可拆卸式移动防洪墙材料轻	1、能彻底解决屈原垸分	1、能彻底解决屈原垸

其他

	便、装配简单快捷； 2、占地面积小，不需占地移民； 3、使用寿命较长	洪隐患。	分洪隐患； 2、造价较低。
缺点	1、长期来看，不能永久解决原垵分洪隐患。	1、征地较多，施工协调困难； 2、造价较高； 3、G240 为交通要道，不宜施工，阻碍交通； 4、堤防加高相应会增加岸坡护坡护脚投资。	1、征地移民较多，施工协调极其困难； 2、堤防加高相应会增加岸坡护坡护脚投资。
结论	推荐方案	比较方案一	比较方案二

综上所述，由于 G240 国道两侧居民、基本农田颇多，不适于堤防加高培厚，故本次设计沿 G240 国道路堤段桩号 K0+830~K2+600、K2+810~K4+200、K5+130~K6+810 堤顶高程不满足要求处增设防洪墙，共计 4.84km。其中防洪墙高度 $\leq 0.6\text{m}$ 采 C30 素砼防洪墙，长 0.74km，桩号 K0+830-K0+890、K1+860-K1+970、K2+500-K2+600、K2+810-K3+000、K4+050-K4+200、K5+130-K5+210、K6+760-K6+810，防洪墙高度 $> 0.6\text{m}$ 采用可拆卸式移动防洪墙，长 4.1km，桩号 K0+890-K1+860、K1+970-K2+500、K3+000-K4+050、K5+210-K6+760。

方案比选（二）护坡护岸型式比选

通过传统护坡护岸与生态护坡护岸比较，结合现有工程实例，生态护坡虽能保护和建立丰富的生态系统，形成优美的风景，滞洪补枯效果好，但糙率大，行洪能力不及传统护坡，且造价相对较高，两类护坡的优缺点都比较突出。

考虑到目前国家正在大力倡导生态文明建设；同时为了避免河道全部“白化、渠化”，本次撇洪河考虑采用生态护坡，促进人与自然和谐共生。

本次生态护坡护岸设计根据所处河段基本情况选取，为更好的区分其优越性与适用性，初步选取生态连锁式护坡、生态混凝土和六方块护坡三种护坡类型进行比较，取长度为 10m、厚 0.12m，堤防同一断面，单位长度（1Km）三种形式的护坡护岸工程量进行比较，各方案优缺点及造价比选详见下表。

表 2-9 护坡型式综合比较表

比较内容	方案一（生态连锁式护坡）	方案二（绿化砼护坡）	方案三（C20 六方块护坡）
主要工程量	生态连锁式护坡 1200 m ³ / km；	绿化砼护坡 1200 m ³ / km；	C20 六方块护坡 1200 m ³ / km；
概算投资（直接费用）	168 万元	204 万元	138 万元

方案优点	1、形式多样，可以根据不同的需求选择不同外形的多孔砖； 2、生态美观，植物生长良好； 3、具有较强的整体性、抗冲刷性； 4、原材料易购置、节省石料。 5、现场施工方便，质量易控制，施工期短； 6、透水，减少基土内的静水压力，有利于坡面排水。	1、可为植物生长提供基质； 2、抗冲刷性能好，可适应坡度较陡的边坡； 3、护坡孔隙率高，为动物及微生物提供繁殖场所； 4、材料的高透气性在很大程度上保证了被保护土与空气间的湿热交换能力。	1、造价相对较低； 2、具有较强抗冲刷性； 3、耐久性好，工厂化生产，质量可靠； 4、施工简单，速度快。
缺点	1、边坡坡度不宜过陡； 2、河堤必须坚固，土需压实、压紧，否则经河水不断冲刷易形成凹陷地带； 3、不适合河岸弯曲较多的河道。	1、对施工质量和后期养护要求高； 2、造价较高；	1、整体性差； 2、在局部护坡破损后需要及时补救； 3、景观效果相对较差。
结论	推荐方案	比较方案一	比较方案二

综上所述，考虑工程造价与实施后景观与生态效果，再结合当地地质条件、运行管理及施工的难易程度，本次生态护坡型式采用生态连锁式护坡方案。

方案比选（三）汨罗江堤防防渗加固处理比选

根据堤防目前存在的实际问题和地质勘探情况，针对堤防渗漏现状，本次设计堤身渗控主要是垂直防渗与背水侧压浸平台进行比较确定。

方案一：水平防渗，堤后的压浸铺盖。

方案二：垂直防渗，根据地质调查。

压浸铺盖方案投资与垂直防渗方案的工程投资相差不多，但由于粘土铺盖须大量侵占农田，涉及到征地补偿，且垂直防渗方案经济上较水平防渗为优，本次堤防渗控处理措施全部采用垂直防渗。

已建堤防的垂直防渗根据经验常用的一般有高压脉动灌浆、充填灌浆、劈裂灌浆、塑性薄壁混凝土防渗墙等几种。

这几种措施各有优缺点：可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆优点在于防渗体系安全可靠，投资较小，施工工效高、工期短，适应地层广，可在卵（碎）砾石进行，施工期对环境的影响较小，缺点是工序较多，施工要求高。充填灌浆适用于处理性质和范围都已确定的局部隐患，投资小、见效快、设备和技术简单。劈裂灌浆适用于处理范围较大，性质和部位不能完全确定的隐患，堤基劈裂灌浆适用于堤坝高度小于 10m，且地基深度小于 15m 的粉土、粉质砂和软土透水地基防渗，但施工工艺和施工质量不易控制，堤顶容易出现裂缝，根据已有工

程经验，本堤段险情隐患明确，不适宜劈裂灌浆。液压抓斗成槽塑性薄壁混凝土防渗墙成槽孔型好，采用液压抓斗成槽适用地层广，处理深度可达 45m 左右，自身造价适中，缺点是对施工要求高，由于施工机械比较重，需要有专门的导向槽轨，施工作业平台达 10m。

本次防渗设计根据所处堤防基本情况选取，选取可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆和充填灌浆两种护坡类型进行比较，取堤防同一断面，单位长度（100m）灌浆工程量进行比较，各方案优缺点及造价比选详见下表。

表 2-10 防渗加固处理设计方案比较表

比较内容	方案一	方案二
加固处理要点	可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆	充填灌浆
主要工程量 (100m 堤段)	800m	800m
概算投资	36 万元	30 万元
方案优点	1、防渗体系安全可靠； 2、施工工效高、工期短，可在卵（碎）砾石进行； 3、施工期对环境的影响较小； 4、工程投资较小。	1、工序简单，机械施工，工期短； 2、投资小。
方案缺点	工序较多，施工要求高	1、防渗体系质量持续时间较短。 2、不可在卵（碎）砾石进行
结论	推荐方案	比较方案

根据汨罗江、友谊河堤防存在的实际问题、河道地形、地质情况及对堤防堤身与堤基的意见和建议以及已有工程经验及地区施工队伍水平，考虑地层的适宜性与造价及施工的难易上，综合比较汨罗江段堤身、堤基和友谊河段堤身防渗采用可控灌浆更具有经济、环保、安全及施工进度快等多方优势。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、区域生态环境现状</p> <p>1、项目所在区域主体功能区划：</p> <p>项目位于汨罗市归义镇，根据《湖南省主体功能区划》，项目区域汨罗市的功能定位属于国家级农产品主产区。主要功能定位为：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。汨罗市属于《湖南省主体功能区划》中的环洞庭湖平湖农业区，主要发展任务为：依托湖区资源发展适水农业，推广水体和低洼湿地生态农业模式，重点发展优质杂交稻、优质淡水产品、高支纱棉花、双低杂交油菜等优质农产品，建设综合性规模化农业商品生产基地和环洞庭湖生态渔业经济圈，提升水域、湿地生态经济功能。加强区域生态环境保护，建设城镇近郊防护林带，对沿江、沿河和内湖环境进行截污、清淤、引水、绿化和整治，形成绿色生态网络。开展土地整理，以推动环洞庭湖基本农田建设等重大工程项目为契机，加大对山、水、田、林、路、村以及未利用地综合整治力度。</p> <p>项目工程区域涉及湖南汨罗江国家湿地公园、岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区中的屈子祠汨罗江景区和汨罗市生态保护红线，属于湖南省主体功能区规划中“禁止开发区域（禁止进行工业化城镇化开发的特定区域：主要包括：各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等）”。</p> <p>根据《湖南省主体功能区规划》：</p> <p>严格控制开垦或者占用湿地，因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的，必须依法进行环境影响评价。除生活用水、农业生产用水和抢险、救灾外，在重要湿地取水或者拦截湿地水源，不得影响湿地保护最低用水需要或者截断湿地水系与外围水系的联系。切实加强水生生物资源保护和水域生态修复，禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。开发利用湿地资源，应当坚持经济发展与湿地保护相协调，维护湿地生态平衡，严格按照湿地保护</p>
--------	--

规划进行，不得超出湿地资源再生能力，不得破坏野生动植物的生存环境。

本项目属于防洪治涝工程，属于防灾减灾项目和水利及保护设施项目，本项目的建设将减少洪水旱涝灾害，保护汨罗市高泉保护圈内人民的生命财产以及耕地的安全，符合《湖南省主体功能区划》中国家级农产品主产区的功能定位。本项目不建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不在湖南汨罗江国家湿地公园、岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区中的屈子祠汨罗江景区和汨罗市生态保护红线范围内开展采石、开垦、猎捕、毒害野生动物等活动，符合湖南省主体功能区规划中禁止开发区域功能定位和管制原则要求。因此，本项目符合《湖南省主体功能区规划》。

2、项目所在区域生态功能区划：

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在生态功能区为Ⅱ产品提供功能区--01 农产品提供功能区--湖南中部丘陵农产品提供功能区。

该类型区的主要生态问题：

农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：

- （1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。
- （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。
- （3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。
- （4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。
- （5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

3、生态环境现状

3.1 调查与统计方法

（1）基础资料收集

收集整理评价范围区域及邻近地区的现有生物多样性资料、湿地公园总体规划资料等资料，在综合分析现有资料和工程范围的基础上，确定实地调查的重点区域及调查路线。

(2) 植物调查

① 植被调查方法

植被调查采取资料收集和野外调查相结合的方法进行。野外调查采用样线和样地相结合的调查方法，结合拟建工程布局图，初步了解工程区内的植被资源状况和地形环境，实地调查中，记录野外所走的轨迹，采用法瑞学派样方调查法，对典型的植物群落地段设置样方并开展调查。

② 植物多样性调查方法

植物多样性调查采用基础资料收集与野外调查相结合的调查方法，野外实地调查时采用样线法和样方法，记录植物的种类、多度、生境特点等信息。重点调查划定工程区及周边的植物多样性。主要调查内容包括维管植物、珍稀保护植物和古树名木等。发现国家和省级重点保护野生植物、IUCN 红皮书附录植物以及省级特有植物，准确记录地理坐标，并对其进行数量统计和生境描述。

(3) 野生动物调查

在调查过程中，确定调查区域的动物种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护野生动物。调查主要以样线法、样点法为主，并辅以访问调查和资料查询。调查过程中记录生境特征及样带长度，并用专业数码相机对物种及生境摄像或照相，供物种鉴定和内业整理时参考。针对不同野生动物的生活习性，采用不同的调查方法。

① 两栖、爬行调查

两栖、爬行动物调查主要采用常规路线调查，同时辅以样带法、访问法等。在不同生境设置长度不等的样带，晚上用手电、头灯等照明工具沿固定样线进行调查。记录发现点生境特征及样带长度，并用专业数码相机对物种及生境进行拍照，供物种鉴定和内业整理时参考。根据《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012），湖南动物志（两栖纲）（沈猷慧等，2014），《中国蛇类》（上、下册）、湖南动物志（爬行纲）、《中国爬行动物图鉴》等参考书对物种进行鉴定分类，地理区划参考《湖南省两栖动物调查及区系分析》（沈猷慧，1983）和《中国动物地理》（张荣祖，2011）。

② 鸟类调查

鸟类调查主要采用样带法，结合样点法和访问调查法。样线法主要采用可

变距离样带法，根据调查区域的地形地貌和鸟类栖息地类型，设置不同长度的样带沿布设的固定样线徒步行走，对观察到的鸟类使用专业数码相机对其生境及物种进行拍照，并用平板电脑中的奥维软件记录样线起点、终点坐标和样线长度等信息。同时访问当地有经验的老猎人和村民，详细了解该地区鸟类资源状况。根据《中国鸟类图鉴》、《湖南省动物志.鸟纲雀形目》、《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）等参考书对物种进行鉴定。

③哺乳类调查

兽类调查主要采用样带法、访问调查法和文献查阅法。依据不同的海拔、不同生境选取观察路线，统计路线两边兽类的足迹、粪便、叫声、活动迹象以及活体的活动情况等。同时走访当地有经验的居民和湿地公园工作人员，根据访问调查结果再结合相关文献来确定兽类物种名录。

(4) 景观调查方法

采用地形图、近期卫星影像图与国土三调数据、林地变更图为工作用图，区划记录项目区与评价区的景观类型。

3.2 评价区土地利用现状及景观多样性

(1) 评价区占地类型

项目评价区的土地利用类型划分为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地共计 9 个地类，项目评价范围内土地利用现状情况见下表。

表 3-1 评价范围内土地利用类型面积及比例统计

序号	地类	面积(km ²)	比例(%)
1	耕地	1.2601	16.98
2	园地	0.0186	0.25
3	林地	0.1247	1.68
4	草地	1.6801	22.64
5	工矿仓储用地	0.1195	1.61
6	住宅用地	1.6838	22.69
7	公共管理与公共服务用地	0.2634	3.55
8	交通运输用地	0.2790	3.76
9	水域及水利设施用地	1.9918	26.84
合计		7.421	100

(2) 本项目占地类型

本项目永久占地主要在新建路堤、新建李家河水闸、穿堤圆涵、箱涵前新建的挡水闸和拍门、防洪墙基础、护坡护脚工程占地面积，工程永久占地10.75亩。施工临时占地主要包括临建设施、施工围堰、施工临时道路等临时占地，施工临时占地合计11.9亩。工程占地类型主要为草地、水田、旱地、荒地和水塘，不涉及基本农田，具体如下表所示。

表 3-2 工程占地类型一览表

序号	占地类型	数量 (m ²)
1	水田	1433
2	旱地	2680
3	草地	6105
4	水塘	2000
5	荒地	2880
合计		15098

3.3 生态系统现状调查

根据按照中华人民共和国《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T 18972-2003)国家标准以及《中国生态分类系统标准》，结合评价区土地类型和遥感影像数据，将评价区内生态系统划分为森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

表 3-3 评价区生态系统面积统计表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	阔叶林	12.4673	1.68
灌草丛生态系统	灌丛、草丛	168.0114	22.64
农田生态系统	旱地	28.7193	3.87
	水田	99.1446	13.36
湿地生态系统	河流	199.1796	26.84
城镇生态系统	住宅、交通用地等	234.5778	31.61
合计		742.1	100

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。森林生态系统生物多样性丰富，生态功能突出。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

评价区内地带性原生植被几乎人工植被所替代，森林生态系统主要为防护

林，面积为 12.47hm²，占评价区生态系统总面积的 1.68%。评价区森林生态系统主要由人工植被组成，主要包括旱柳、加杨林等。森林不仅为动物提供了大量的食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统中分布着丰富的动物资源。评价区森林生态系统中分布的动物有树栖型两栖类如大树蛙 (*Rhacophorus dennysii*)；林栖傍水型爬行类如王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉晨蛇 (*Orthriophis taeniurus*) 和乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*) 等；鸟类中的猛禽如斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、红隼 (*Falco tinnunculus*) 等，陆禽如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 等，攀禽如噪鹛 (*Eudynamis scolopacea*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*) 以及大多数鸣禽等。

(2) 灌草丛生态系统

灌草丛生态系统为森林破坏后的次生类型，形态结构及营养结构相对简单，分布范围广，适应性强。其生态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙和改变区域水热状况等方面。

评价区灌草丛生态系统面积为 168.01hm²，占评价区生态系统总面积的 22.64%，根据现场调查，灌草丛生态系统在评价区内广泛存在，常见群系主要由牡荆群系、构树群系、藁草群系、萎蒿群系等组成，常见植物包括有马甲子、乌桕、接骨木、桑、野艾蒿、牡蒿、狗牙根、莎草属、酸模叶蓼等。评价区灌草丛生态系统中常见的动物有灌丛石隙型爬行类如中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 和短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*) 等；鸟类中的鸣禽如白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、纯色山鹧鸪 (*Prinia inornata*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*) 等；兽类中常见的有东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)、黄鼬、和 华南兔 (*Lepus sinensis*) 等。

(3) 湿地生态系统

湿地生态系统服务功能包括提供大量资源产品，具有环境调节功能和环境效益，而且在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀濒危物种。

评价区内湿地生态系统主要为汨罗江，湿地生态系统总面积为 199.18hm²，占评价区总面积的 26.84%，主要群系包括芦苇群系、喜旱莲子草群系、浮萍群

系等。湿地生态系统是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布的爬行类及两栖类多为适应于水田及丘陵生活的种类，如黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、沼蛙 (*Boulengerana guentheri*) 等；林栖傍水型爬行类如乌梢蛇、红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsatus*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 等，水栖型爬行类如中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*)。鸟类以涉禽和鸣禽为主，如小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、白腰草鹬 (*Tringa ochropus*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha*) 和绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 等，傍水型鸟类如普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、红尾水鸲 (*Rhyacornis fuliginosa*) 等。

(4) 农田生态系统

农田生态系统由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物资源等。同时，农田生态系统也具有大气调节、土壤保持、养分循环、水分调节、生物多样性和基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。农田生态景观类型比较单一，主要为耕地或农田，面积为 127.86hm²，占评价区总面积的 17.23%。

评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的农作物有水稻、玉米、蔬菜、油菜等。常见的田间杂草有白茅、稗、狗牙根、牛筋草、通泉草等。农田生态系统属人工控制的生态系统，区内植被类型单一，群系结构简单，区域分布的野生动物种类较少，多以与人类伴居的动物为主，如鸟类中的涉禽牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、白鹭和常见鸣禽如喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*) 和丝光椋鸟 (*Spodiopsar sericeus*) 等，兽类中部分半地下生活型种类如小家鼠、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 等。

(5) 城镇生态系统

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：一是提供生活和

生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；二是与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；三是满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。评价区内城镇生态系统面积为 234.58hm²，占评价区总面积的 31.61%。

评价区城镇生态系统内植物多分布在路旁住宅旁，以绿化树种和经济果木为主，常见的绿化树种有樟、木樨、女贞、杨梅、紫薇等。城镇生态系统中人为活动频繁，野生动物种类少，主要包括住宅型爬行类如多疣壁虎（*Gekko subpalmatus*）和喜与人类伴居的鸟类如家燕、金腰燕（*Hirundo daurica*）、喜鹊和麻雀（*Passer montanus*）等；兽类主要有与人类混居的鼠类中的小家鼠、黄胸鼠和褐家鼠等，普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）、东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）等翼手目兽在傍晚也会在居民区活动。

3.4 陆生生态现状调查

（1）植被现状

1) 湿地公园植被现状

根据祁承经《湖南植被》（1990年）分区的原则及方法，汨罗江湿地公园植物区系属于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植物及农田植被区的洞庭湖平原及湖泊植被小区。

根据《中国湿地植被》的分类标准，将汨罗江国家湿地公园植被类型包括 5 个植被型组，10 个植被型，9 个植被亚型，40 个群系。

2) 评价区植被现状

根据《湖南植被》，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域-中亚热带常绿阔叶林地带-中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带-湘北植被区-洞庭湖平原及湖泊植被小区。

根据植物种类的组成、分布、群落结构、群落外貌以及自然地理诸因素，参考《中国植被》和《湖南植被》等著作和资料，并结合野外实地考察的结果，评价区植被类型可分为自然植被和栽培植被，栽培植被有人工林和农业植被，人工林主要为加杨林、旱柳等，农作物主要为粮食作物，以水稻、玉米等最为

常见。根据《中国植被》，具体植被类型划分见下表。

表 3-4 评价区主要植被类型表

植被组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	分布
I.灌丛和灌草丛	一、灌丛	1.构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	村落周围、道路堤岸旁等区域零星分布
	二、灌草丛	2.白茅群系	Form. <i>Imperata cylindrica</i>	评价区河岸、路旁有分布
II.水生和沼泽植被	三、湿地草甸	3.藁草群系	Form. <i>Carex</i> spp	评价区内分布最为广泛，主要分布于江洲滩及河岸带上。
		4.酸模叶蓼群系	<i>Polygonum lapathifolium</i>	评价区内分布较为广泛，主要分布于江洲滩及河岸带上。
	四、沼泽植被	5.芦苇群系	Form. <i>Phragmites australis</i>	河流浅滩、河湾、洲滩等地分布广泛。
		6.喜旱莲子草群系	Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i>	评价区沟渠、河流滩涂有分布。
人工林	(一)经济林	7.防护林	加杨、旱柳等	评价区河岸堤防、江洲滩、村落周边等地分布广泛。
农作物	(二)粮食作物	稻 (<i>Oryza sativa</i>)、玉蜀黍 (<i>Zea mays</i>)、番薯 (<i>Ipomoea batatas</i>) 等		
	(三)经济作物	油菜 (<i>Brassica rapa</i> var. <i>oleifera</i>)、花生 (<i>Arachis hypogaea</i>)、芝麻 (<i>Sesamum indicum</i>) 等		

评价区植被分布特征：

评价区位于长江中游平原区，洞庭湖及其东南部，处江汉平原区，区域地势平坦，河湖密布，水系发达，湿地生境多样。由于独特的地理位置，适宜的气候特点，评价区湿地植物种类较丰富，湿地植被类型多样，但受自然环境、人为干扰等因素影响，评价区湿地植被分布具有自身特点。

评价区地势较平坦，垦殖历史较长，大多区域已被开垦为农田或建筑用地，农业、渔业等生产生活活动频繁。工程区及周围地貌以河流、农田、水塘等为主，植被类型主要为草甸和水生植被，在河流沿线和山丘上分布小面积的阔叶林和针叶林。评价区不同生境特点，植被类型分布不同，江心洲滩及河漫滩主要分布着以藁草、藜蒿、酸模叶蓼等为主的沼生植被，靠近堤岸边主要以白茅、野艾蒿、构树、牡荆等抗逆性强，耐旱耐湿植被为主，靠近村落人为集中区域的山丘土坡及河岸带有人工栽培的樟树、加杨、旱柳林为主。

(2) 植物现状

1) 湿地公园植物现状

根据总规资料，湿地公园内共有种子植物 576 种，隶属于 365 属、121 科，

其中湿地植物 48 科、108 属、149 种。除栽培、外来逸生植物以外，湿地公园共有野生种子植物 513 种，隶属于 323 属、108 科。

2) 评价区植物现状

①植物多样性组成

通过现场调查，及对保护区历年积累的植物区系资料的系统整理得出评价区主要植物种类有 152 科 384 属 548 种，其中蕨类植物 7 科 7 属 7 种，占湖南省蕨类植物总科、总属及总种数的 13.21%、4.7%和 0.97%，占全国蕨类植物总科、总属及总种数的 11.11%、3.13%和 0.27%；种子植物 69 科 185 属 267 种，占湖南省种子植物总科、总属及总种数的 53.33%、19%和 8.19%，占全国种子植物总科、总属及总种数的 37.54%、10.63%和 1.64%；维管束植物 76 科 192 属 274 种，占湖南省维管束植物总科、总属及总种数的 28.79%、12.03%和 4.85%，占全国维管束植物总科、总属及总种数的 18.10%、5.57%和 0.87%（详见表 4.4-2）。评价区植物区系在湖南省植物区系组成中所占比例较低，区域植物区系组成成分较为简单。

表 3-5 评价区植物种类及数量统计表

项目	蕨类植物			种子植物						维管束植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	7	7	7	2	2	2	67	183	265	76	192	274
湖南省	53	149	718	10	33	73	201	1414	4858	264	1596	5649
全国	63	224	2600	11	41	283	346	3184	28500	420	3449	31383
占湖南省 (%)	13.21	4.70	0.97	20.00	6.06	2.74	33.33	12.94	5.45	28.79	12.03	4.85
占全国 (%)	11.11	3.13	0.27	18.18	4.88	0.71	19.36	5.75	0.93	18.10	5.57	0.87

注：数据来源《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000 年），中国蕨类植物（吴兆洪，1991 年），中国裸子植物（中国科学院中国植物志编辑委员会，1978 年），中国被子植物（吴征镒，2011 年）。

②特有植物

参考《中国植物志》、《中国生物多样性红色名录》、《湖南植物志》、《华中植物区的特有种子植物名录》、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及

其区系特征》等资料，根据现场调查，在评价区未发现中国、湖南省、洞庭湖区特有植物。

③重点保护野生植物

依据《国家重点保护野生植物名录》（第二批）（林业和草原局 农业农村部公告，2021年第15号）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湖南省人民政府，2002年9月），参考《湖南汨罗江国家湿地公园总体规划》、及保护区内其它关于国家及湖南省重点保护野生植物的本底调查资料，并结合本次调查，评价区内未发现保护植物分布。

④古树名木

根据国家林业局颁布的《古树名木普查技术规范》，古树名木是指在人类历史过程中保存下来的年代久远或具有重要科研、历史、文化价值的树木。古树分级标准为：一级古树树龄在500年以上，二级古树树龄300~499年，三级古树树龄100~299年。通过野外实地考察，评价区内没有发现古树名木。

⑤外来入侵种

评价区外来入侵种依据《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）确定。通过现场实地调查，在评价区调查到有垂序商陆（*Phytolacca americana*）、加拿大一枝黄花、小蓬草（*Conyza canadensis*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）等外来入侵种分布，其中一年蓬、小蓬草分布较广泛，其常呈块状分布河岸带附近、道路旁、农田边等地。

3.5 动物资源现状调查

（1）湿地公园陆生动物现状

根据总规资料，在汨罗江湿地公园及周边区域发现陆生脊椎动物共计25目61科156种。其中：两栖类2目5科11种；爬行类3目8科20种；鸟类15目41科113种；哺乳类5目8科12种。汨罗江湿地公园现分布有国家I级重点保护动物1种，国家II级重点保护动物19种。

（2）评价区陆生动物现状

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区动物地理区划属于东洋

界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。

根据工程特点，选择典型生境进行调查，采取样线法和访问调查法对观察和访问到的野生动物进行观察记录。在此基础上，根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 24 目 51 科 89 种。评价区内未发现到国家一级保护动物，有国家二级保护动物 3 种，有湖南省重点保护野生动物 66 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见下表。

表 3-6 评价区内野生脊椎动物种类组成情况

种类组成				区系			重要物种		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家二级	湖南省级	中国特有
两栖纲	1	5	7	5	0	2	0	7	1
爬行纲	2	7	13	10	0	3	0	13	1
鸟纲	14	34	60	32	16	12	3	41	1
哺乳纲	5	5	9	2	0	7	0	5	0
合计	22	51	89	49	16	24	3	66	3

1) 两栖类

①物种组成

根据实地调查、访问调查及查阅相关文献得知，评价区内两栖动物 7 种，隶属于 1 目 5 科。占已知湖南省 70 种两栖类的 10.00%，其中，蟾蜍科 1 种、蛙科 2 种、树蛙科 1 种、姬蛙科 2 种和叉舌蛙科 1 种。评价区域内两栖动物种类名录详见下表。

表 3-7 评价区两栖动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、无尾目 ANURA					
(一) 蟾蜍科 Bufonidae					
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	广布种	+++	省级	访问
(二) 蛙科 Ranidae					
2. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔 2200m 以下的山地。	广布种	++	省级	访问
3. 沼水蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	栖息于垦地和阔叶林地。	东洋种	++	省级	历史资料
(三) 树蛙科 Rhacophoridae					

4. 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysii</i>	栖息于垦地和阔叶林地。	东洋种	++	省级	历史资料
(四)叉舌蛙科 Dicroglossidae					
5. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	生活于平原、丘陵和 2000m 以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东洋种	+++	省级	访问
(五)姬蛙科 Microhylidae					
6. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornate</i>	生活于平原或丘陵地带水田、水塘、水坑的泥窝或土穴中。	东洋种	++	省级	历史资料
7. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	生活于平原或丘陵地带水田、水塘、水坑的泥窝或土穴中。	东洋种	++	省级	历史资料

②区系分析

两栖动物扩散能力较差，活动范围不大。其胚胎发育需在水中进行，皮肤具渗透性而不能在干燥环境中长期生活，其区系组成相对稳定。故两栖动物的区系组成最能反映出某地区动物地理区划的特征。

在现已记录的 7 种两栖动物中，除中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙为广布种外，其余 5 种皆为东洋界种类，占评价区两栖动物物种总数 71.43%，无古北界物种。因此，评价区的动物区系以东洋界成分为主，包括华中区、华南区、华中华南区、华中西南区，这与评价区在动物地理区域上属于东洋界相一致。

③生态类型

两栖类可归为五个生态类型：（1）静水型 Q、（2）陆栖—静水型 TQ、（3）流水型 R、（4）陆栖-流水型 TR、（5）树栖型 A。评价区内两栖动物的生态类型以陆栖-静水型（4 种）为主，占评价区两栖动物物种总数的 57.14%；其次为静水型（2 种），占评价区两栖动物物种总数的 28.57%，最后为树栖型（1 种），占评价区两栖动物物种总数的 14.29%；工程评价区地处河流湿地，海拔较低，适合此种生境的陆栖-静水型两栖动物相对较多，这也反映湿地生态类型中两栖动物生态类型的独特性。

2) 爬行类

①物种组成

根据实地调查、访问调查及查阅相关文献得知，评价区内爬行动物 13 种，隶属于 2 目 7 科。分别为鳖科 1 种、壁虎科 1 种、蜥蜴科 1 种、石龙子科 2 种、游蛇科 6 种、眼镜蛇科 1 种和蝮科 1 种，以游蛇科种类占优势。评价区爬行动物名录见下表。

表 3-8 评价区爬行动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、龟鳖目 TESTUDINES					
(一) 鳖科 Trionychidae					
1. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	多栖于池沼、河沟、稻田中。	广布种	+	省级	访问资料
二、有鳞目 Squamata					
(二) 壁虎科 Scincidae					
2. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	栖息在建筑物的缝隙中，野外岩缝中、石下、树上及柴草堆内亦常见。	东洋种	++	省级	资料
(三) 石龙子科 Scincidae					
3. 中国石龙子 <i>Plestiodon elegans</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝。	东洋种	+++	省级	资料
4. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	生活在阴湿的林地、草地、沼泽或覆盖着青苔的土壤上。	东洋种	+++	省级	资料
(四) 蜥蜴科 Lacertidae					
5. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边。	广布种	+	省级	资料
(五) 蝰科 Viperidae					
6. 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	栖息于平原、丘陵草丛中，昼夜活动；夏季、秋初分散活动于耕作区、沟渠、路边和村落周围。	广布种	+	省级	资料
(六) 游蛇科 Colubridae					
7. 黑眉晨蛇 <i>Orthriphphis taeniura</i>	生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中。	广布种	+	省级	资料
8. 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	生活于300~1600m的平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处。	东洋种	+++	省级	访问资料
9. 赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatus</i>	生活于海拔1000m以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	广布种	+++	省级	访问资料
10. 红纹滞卵蛇 <i>Oocatochus rufodorsatus</i>	生活于海拔1000m以下的平原、丘陵地带。	广布种	+++	省级	访问资料
11. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动	广布种	+	省级	资料
12. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	栖息于河流、湖泊、水库、水渠、稻田附近。	东洋种	+	省级	资料

(七) 眼镜蛇科 Natricidae					
13. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	栖息于平原、丘陵或山麓近水处。	东洋种	++	省级	资料

②区系分析

按照区系类型分,评价区内的野生爬行类分为 2 种区系类型: 东洋种 10 种, 占评价区内野生爬行类总种数的 76.92%; 广布种 3 种, 占评价区内野生爬行类总种数的 23.08%。与两栖类类似, 东洋界成分占绝对优势, 因为爬行类的迁移能力也不强, 所以古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

③生态类型

根据评价区爬行动物生活习性的不同, 可以将上述爬行类物种分为以下 4 种生态类型:

a 住宅型 (在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类): 仅有多疣壁虎 1 种, 它们主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动, 白天常隐蔽于墙缝或阴暗处, 夜间出来活动, 主要食物为蚊虫;

b 灌丛石隙型 (经常活动在灌丛下面, 路边石缝中的爬行类): 包括北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥和短尾蝮, 共 4 种。它们主要栖息环境为阳光比较充足的道路两侧灌草丛、石堆或开阔的环境地带, 其对生境要求严格, 适应人为干扰能力较弱;

c 林栖傍水型 (在山谷间有溪流的山坡上活动): 包括银环蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、红纹滞卵蛇、虎斑颈槽蛇和乌梢蛇共 7 种, 它们大多为夜行性, 主要食物以昆虫、蜥蜴、鸟、小型哺乳动物等, 在评价区水域附近的林地、灌草地活动。评价区林栖傍水型爬行类种类数量最多, 此种生态类型构成了评价区中爬行类的主体。

d 水栖型 (在水中生活、觅食的爬行类): 仅有中华鳖 1 种, 在评价区主要活动于汨罗江水域, 属于静水类型种类, 食物主要以水中的鱼虾、蟹、螺、水草等为食物。

3) 哺乳类

①物种组成

通过实地调查和参考相关资料, 评价区内哺乳动物 9 种, 隶属于 5 目 5 科,

评价区哺乳动物主要名录见下表。

表 3-9 评价区哺乳动物名录

中文名、拉丁名	区系类型	数量等级	保护级别	来源
一、啮齿目 Rodentia				
(一) 鼠科 Muridae				
1. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	古北种	+++		资料
2. 巢鼠 <i>Micromys minutus</i>	古北种	++		资料
3. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	东洋种	+		访问资料
4. 褐家鼠 <i>Rattus novogicus</i>	广布种	++		访问资料
二、劳亚食虫目 Eulipotyphla				
(二) 猬科 Erinaceidae				
5. 东北刺猬 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	广布种	+	省级	目击
(三) 蝙蝠科 Vespertilionidae				
6. 东方蝙蝠 <i>Vespertilio sinensis</i>	古北种	++	省级	资料
7. 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellussinensis</i>	广布种	+	省级	访问资料
三、食肉目 Carnivora				
(四) 鼬科 Mustelidae				
8. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	东洋种	+	省级	资料
四、兔形目 LAGOMORPHA				
(五) 兔科 Leporidae				
9. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	广布种	+	省级	访问资料

②区系分析

按区系类型分，将评价区内的兽类分为 2 种区系类型：东洋种 2 种，占评价区兽类总数的 22.22%；广布种 7 种，占评价区兽类总数的 77.78%。评价区以小型兽类为主，其迁移能力不强，未出现古北界种向东洋界渗透的现象。

③生态类型

根据生活习性的不同，将评价区内的 9 种野生兽类分为 2 种生态类型：

a 半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种生态类型的有东北刺猬、黄鼬、黄胸鼠、褐家鼠、小家鼠、巢鼠（*Micromys minutus*）和华南兔，共 7 种。黄鼬和华南兔主要栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近，夜行性，主要以啮齿类动物为食，性机警，在评价区主要分布于农田草丛及村庄附近；小家鼠、黄胸鼠、褐家鼠等鼠类具有家和野外两种习性，由于居民区生活垃圾比较多，食物资源比较丰富，因此密度相对较高，黄胸鼠在野外分布

也比较大，鼠类对人为干扰适应能力较强，伴人而居的类群；

b 岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼和东方蝙蝠 2 种。它们在清晨和黄昏活动频繁，食物为空中飞翔的昆虫等，多栖息于乔木树冠或村落具有洞穴处，多在山洞中栖息，适应人为干扰能力较强，村落常见优势类群。

4) 鸟类

①物种组成

评价区内鸟类共有 14 目 34 科 60 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 35 种，占评价区内鸟类总数的 58.33%。评价区内有国家二级保护鸟类 3 种，包括斑头鸨鹑、红隼和画眉（*Garrulax canorus*）；有湖南省级重点保护野生鸟类 41 种，包括灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、黑水鸡、棕背伯劳等。评价区内未发现被《中国生物多样性红色名录-脊椎动物 2020》评估为极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）级别的鸟类，有中国特有鸟类 1 种，为灰胸竹鸡。其中，陆鸟常见种有山斑鸠、珠颈斑鸠、棕背伯劳、乌鸫、白头鹎、黄臀鹎、八哥、喜鹊等；水鸟常见种有小鸊鷉、白鹭、牛背鹭、池鹭、黑水鸡等。评价区内主要鸟类种类名录见下表。

表 3-10 评价区鸟类名录

中文名、拉丁名	居留型	区系类型	种群数量	保护级别	来源
一、鸡形目 GALLIFORMES					
(一) 雉科 PHASIANIDAE					
1. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>	留鸟	东洋种	+	省级	文献
2. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击
二、雁形目 ANSERIFORMES					
(二) 鸭科 Anatidae					
3. 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	冬候鸟	古北种	++	省级	目击
4. 斑嘴鸭 <i>Anas zonorhyncha</i>	冬候鸟	古北种	++	省级	目击
5. 绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	冬候鸟	古北种	++	省级	资料
三、鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES					
(三) 鸊鷉科 Podicipedidae					
6. 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
7. 凤头鸊鷉 <i>Podiceps cristatus</i>	冬候鸟	广布种	++	省级	资料
四、鸽形目 COLUMBIFORMES					
(四) 鸠鸽科 Columbidae					

8. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击
9. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
五、鸚形目 CUCULIFORMES					
(五) 杜鹃科 Cuculidae					
10. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	广布种	+	省级	文献
11. 噪鹃 <i>Eudynamys scolopacea</i>	夏候鸟	东洋种	+	省级	文献
六、鹤形目 GRUIFORMES					
(六) 秧鸡科 Rallidae					
12. 红脚田鸡 <i>Zapornia akool</i>	夏候鸟	东洋种	+		文献
13. 黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击
七、鸻形目 CHARADRIIFORMES					
(七) 鸻科 Charadriidae					
14. 凤头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>	冬候鸟	古北种	+	省级	资料
(八) 鹬科 Scolopacidae					
15. 白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	冬候鸟	古北种	++	省级	目击
八、鹈形目 PELECANIFORMES					
(九) 鸬鹚科 Phalacrocoracidae					
16. 普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	冬候鸟	广布种	++	省级	目击
九、鸬形目 PELECANIFORMES					
(十) 鹭科 Pelecanidae					
17. 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	留鸟	广布种	++	省级	资料
18. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	夏候鸟	东洋种	++	省级	资料
19. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏候鸟	东洋种	++	省级	资料
20. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	夏候鸟	东洋种	+++	省级	目击
21. 苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	冬候鸟	古北种	+++	省级	访问
十、鸮形目 STRIGIFORMES					
(十一) 鸮科 Strigidae					
22. 斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	留鸟	东洋种	++	二级	资料
十一、犀鸟目 BUCEROTIFORMES					
(十二) 戴胜科 Upupidae					
23. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击
十二、佛法僧目 CORACIIFORMES					
(十三) 翠鸟科 Coraciidae					
24. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击
十三、隼形目 FALCONIFORMES					
(十四) 隼科 Falconidae					
25. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留鸟	广布种	++	二级	资料
十四、雀形目 PASSERIFORMES					

(十五) 卷尾科 Dicruridae						
26. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	夏候鸟	广布种	+++	省级	资料	
(十六) 伯劳科 Laniidae						
27. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留鸟	东洋种	++	省级	目击	
(十七) 鸦科 Corvidae						
28. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	留鸟	广布种	++	省级	目击	
29. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	留鸟	广布种	+++	省级	目击	
30. 红蓝嘴鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	留鸟	东洋种	++	省级	目击	
(十八) 山雀科 Paridae						
31. 大山雀 <i>Parus major</i>	留鸟	广布种	+	省级	目击	
(十九) 树莺科 Sylviidae						
32. 强脚树莺 <i>Horornis fortipes</i>	留鸟	东洋种	+		目击	
(二十) 扇尾莺科 Sylviidae						
33. 纯色山鹧鸪 <i>Prinia inornata</i>	留鸟	东洋种	+	省级	目击	
(二十一) 燕科 Hirundinidae						
34. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	广布种	+++	省级	资料	
35. 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	夏候鸟	广布种	+	省级	资料	
(二十二) 鹎科 Pycnonotidae						
36. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击	
37. 黄臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击	
38. 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击	
(二十三) 长尾山雀科 Aegithalidae						
39. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	资料	
(二十四) 鸦雀科 Paradoxornithidae						
40. 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	留鸟	广布种	+++	省级	目击	
(二十五) 绣眼鸟科 Zoosteropidae						
41. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	夏候鸟	东洋种	++	省级	资料	
(二十六) 椋鸟科 Sturnidae						
42. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	东洋种	++	省级	目击	
43. 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	留鸟	东洋种	++		目击	
44. 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	冬候鸟	古北种	++		目击	
(二十七) 鹎科 Turdidae						
45. 乌鹎 <i>Turdus merula</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击	
(二十八) 鹎科 Mudicapidae						
46. 红尾水鹎 <i>Rhyacornis fuliginosa</i>	留鸟	东洋种	++		资料	
47. 鹎鹛 <i>Copsychus saularis</i>	留鸟	东洋种	++		目击	
48. 北红尾鹎 <i>Phoenicurus auroreus</i>	冬候鸟	广布种	+++		目击	

49. 红胁蓝尾鸂 <i>Tarsiger cyauoreus</i>	冬候鸟	古北种	++	省级	文献
(二十九) 画眉科 <i>Timaliidae</i>					
50. 白颊噪鹛 <i>Gaeaulax sannio</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
51. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
(三十) 梅花雀科 <i>Estrildidae</i>					
52. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	留鸟	东洋种	+++		目击
53. 斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>	留鸟	东洋种	+++		目击
(三十一) 雀科 <i>Passeridae</i>					
54. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(三十二) 鹛科 <i>Motacillidae</i>					
55. 白鹛 <i>Motacilla alba</i>	留鸟	广布种	+++		目击
(三十三) 燕雀科 <i>Fringillidae</i>					
56. 黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	旅鸟	古北种	+	省级	目击
57. 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	冬候鸟	古北种	+		目击
58. 金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(三十四) 鹀科 <i>Emberizidae</i>					
59. 小鹀 <i>Emberiza aureola</i>	冬候鸟	广布种	+		资料
60. 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	夏候鸟	广布种	+		资料

②区系分析

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为3种区系类型：东洋种32种，占评价区鸟类总数的55.17%；广布种25种，占评价区鸟类总数的43.10%；古北种有1种，占评价区鸟类总数1.73%。

③居留型

在评价区内鸟类中，留鸟34种，占评价区鸟类总数的56.67%；冬候鸟16种，占评价区鸟类总数的26.66%；夏候鸟10种，占评价区鸟类总数的16.67%，评价区的繁殖鸟（留鸟和夏候鸟）共有50种，占评价区鸟类总数的83.33%，说明评价区分布的鸟类多为繁殖鸟类，大多数的鸟类在评价区繁殖。

④生态类群

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的60种野生鸟类分为以下6种生态类型：

a 涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区分布的涉禽有鹤形目和鹬形目的部分种类，如：黑水鸡、红脚田鸡（*Zapornia akool*）、凤头麦鸡（*Vanellus vanellus*）、

白腰草鹼、池鹭、白鹭、牛背鹭、夜鹭和苍鹭，共 9 种，其中，黑水鸡、凤头麦鸡、白腰草鹼主要活动于汨罗江及评价区的池塘、稻田等处，白鹭、池鹭、牛背鹭等鹭类活动于评价区内的农田、鱼塘等各类水域附近；

b 游禽（脚趾间有蹼，能游泳，在水中取食）：评价区分布的游禽有雁形目、鸕鷀目和鳾鸟目的部分种类，如：斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭（*Anas crecca*）、小鸕鷀、凤头鸕鷀（*Podiceps cristatus*）和普通鸕鷀，共 6 种，其中斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭、普通鸕鷀和凤头鸕鷀主要分布于汨罗江，小鸕鷀在评价区各类水域均有分布，现在调查过程中多次目击；

c 陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区分布的陆禽有鸡形目和鸽形目的部分种类，如：灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠和珠颈斑鸠，共 4 种，灰胸竹鸡和环颈雉主要分布于路边农田及灌丛中，对人为干扰适应能力较弱；珠颈斑鸠则常见于居民区，山斑鸠在林地、灌丛、以及农田区均可见，适应人为干扰能力较强，在现场调查中多次目击到这两种斑鸠。

d 猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区分布的猛禽有隼形目和鸮形目的部分种类，如：斑头鸺鹠和红隼，共 2 种。它们多分布于评价区内的针叶林或阔叶林，活动范围较广，偶尔在评价区上空游荡。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。

f 攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区分布的攀禽有鸛形目、犀鸟目和佛法僧目的部分种类，如噪鹛、四声杜鹃、戴胜和普通翠鸟，共 4 种，鸛形目种类主要分布于林地，戴胜主要分布于居民区与农田区域，评价区内较常见，普通翠鸟主要在鱼塘、河流等地水域附近活动。

e 鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区分布的 35 种雀形目鸟类均为鸣禽，为典型的森林鸟类，它们在评价区内广泛分布，主要生境为林地、农田、居民区或灌丛。经实地调查，八哥、麻雀、山麻雀、喜鹊、乌鸫、白头鹎等为评价区优

势种。

(3) 重要野生动物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物主要包括国家及省级重点保护野生动物、中国或地方特有动物以及《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷 2020》等记录的珍稀濒危物种。

1) 珍稀濒危野生动物

根据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物 2020》，评价区野生动物中，被列为濒危（EN）的有 1 种，为中华鳖，易危（VU）级别的有 4 种，包括银环蛇、乌梢蛇、黑眉晨蛇和王锦蛇。

评价区有中国特有动物 3 种，为大树蛙、北草蜥和灰胸竹鸡。

2) 国家保护动物

根据现场调查及相关资料分析，评价范围内陆生野生脊椎动物中，有国家二级保护动物 3 种，包括斑头鸺鹠、红隼和画眉，均为鸟类。

3) 湖南省级重点保护野生动物

评价区内陆生脊椎动物中，评价区内有湖南省重点保护野生动物 66 种，包括中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、王锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、短尾蝮、苍鹭、白鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、普通翠鸟和华南兔等。其中两栖类主要分布在评价区内海拔较低的山沟、农田、池塘附近的草甸等区域；爬行类中的北草蜥、中国石龙子、王锦蛇、赤链蛇等主要活动于评价区内靠近水源附近的林地、灌丛中，鸟类中的小鸺鹠、白鹭、苍鹭等游涉禽主要分布于汨罗江及其评价区内的池塘、农田；环颈雉、珠颈斑鸠等陆禽等主要分布在评价区的林缘、农田等区域；噪鹃、四声杜鹃、暗绿绣眼鸟、普通翠鸟等攀禽、鸣禽主要分布在评价区的阔叶林、灌丛和灌草丛中，分布范围较广；兽类中东北刺猬偶见于路边灌丛，普通伏翼主要活动于居民区附近，黄鼬和华南兔主要栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。评价区重要野生动物调查结果统计表见下表：

表 3-11 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/ 拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	是否 特有 种	分布区域	资料来 源	工程占用情况 (是/否)
----	-----------------------	----------	----------	---------------	------	----------	-----------------

1.	斑头鹡鹑 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家二级	LC	否	湖南省广泛部分, 栖息于森林和林缘灌丛, 也出现于村寨和农田附近的疏林	现场调查 (现场访问)	否, 活动于评价区内的林缘及村寨附近
2.	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	湖南省广泛部分, 栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原和旷野、河谷和农田等各种生境	文献记录	否, 活动于评价区内的林缘及村寨附近
3.	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	LC	否	湖南省广泛部分, 多见地低山灌丛及村落附近的竹林等处	现场调查 (现场访问)	否, 活动于评价区内的林缘及村寨附近
4.	大树蛙 <i>Rhacophorus dennysii</i>	湖南省级	LC	是	一般栖息于山区溪流边的森林内或稻田、水坑附近的灌木和草丛中	文献记录	施工干扰会使其生境质量下降, 但占用面积较评价区适宜生境比例较小
5.	中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	湖南省级	EN	否	湖南省各适宜地段均可见到, 评价区主要分布于汨罗江及其支流、稻田中	现场调查 (现场访问)	施工干扰会使其生境质量下降, 但占用面积较评价区适宜生境比例较小
6.	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	湖南省级	VU	否	湖南省最常见的蛇类, 广布于山地, 栖息于落叶多的树丛、杂草边	现场调查 (现场访问)	工程占地可能占用生境, 但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
7.	黑眉晨蛇 <i>Orthriophis taeniurus</i>	湖南省级	VU	否	湖南省各地广泛分布, 生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处	现场调查 (现场访问)	工程占地可能占用生境, 但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
8.	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	湖南省级	VU	否	湖南省各地广泛分布, 主要生活在丘陵和山地, 在平原的河边、库区及田野也有	现场调查 (现场访问)	工程占地可能占用生境, 但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
9.	乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	湖南省级	VU	否	湖南省各地广泛分布, 生活于平原、丘陵和山区, 常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处	现场调查 (现场访问)	工程占地可能占用生境, 但占用面积较评价区总适宜生境比例较小

10.	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	湖南省级	LC	是	湖南全省均有分布，栖居于山区和丘陵的荒地、弄那天、茶园、灌丛及灌草丛等各类生境	现场调查（现场访问）	工程占地可能占用生境，但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
11.	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	湖南省级	LC	是	湖南省各地广泛分布，栖息于低山灌丛、竹林和杂草丛处。	现场调查（现场访问）	工程占地可能占用生境，但占用面积较评价区总适宜生境比例较小

(4) 评价区域野生动物资源综合评价

评价区动物地理区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 24 目 51 科 89 种。评价区内未发现到国家一级保护动物，有国家二级保护动物 3 种，有湖南省重点保护野生动物 66 种。评价区内两栖动物 7 种，隶属于 1 目 5 科，其中，蟾蜍科 1 种、蛙科 2 种、树蛙科 1 种、姬蛙科 2 种和叉舌蛙科 1 种。评价区内爬行动物 13 种，隶属于 2 目 7 科，分别为鳖科 1 种、壁虎科 1 种、蜥蜴科 1 种、石龙子科 2 种、游蛇科 6 种、眼镜蛇科 1 种和蝮科 1 种，以游蛇科种类占优势。评价区内哺乳动物 9 种，隶属于 5 目 5 科。评价区内鸟类共有 14 目 34 科 60 种，其中，以雀形目鸟类最多，共 35 种，占评价区内鸟类总数的 58.33%。评价区内有国家二级保护鸟类 3 种，包括斑头鹁鹑、红隼和画眉 (*Garrulax canorus*)；有湖南省级重点保护野生鸟类 41 种，包括灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、黑水鸡、棕背伯劳等。区域内野生动物多样性较高，适宜生境较多。

3.6 水生生态现状调查

1、调查内容和调查方法

(1) 调查内容

重点调查内容包括：渔业资源、种群结构与资源量调查；珍稀特有和濒危水生生物调查；鱼类等水生动物生态功能区（包括产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道）调查；鱼类早期资源量、底栖动物种类和密度调查；保护区的生态结构和功能调查；初级生产力调查；水质现状调查等。

(2) 调查方法

本次调查按照《淡水渔业资源调查规范 河流》（SC/T 9429-2019）、《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》进行采样检测分析与研究。

本次水生生态调查中鱼类资源调查主要调查文献资料记载以及引用湖南省水产科学研究所于 2022 年 9 月 12~18 日和 2023 年 3 月 21~26 日对汨罗江进行的鱼类资源调查采样研究的结果。浮游生物、底栖生物以及水生植物等饵料生物资源调查采用现场调查方法，在评价范围内汨罗江河段设置 3 个调查点，分别为 1#友谊河汇入口处、2#滨江拦河闸处、3#G240 国道汨罗江大桥下，地理坐标分别为 1#友谊河汇入口处：E：113.09174107°、N：28.81640858°，2#滨江拦河闸处：E：113.08950791°、N：28.82282252°，3#G240 国道汨罗江大桥下：E：113.07582215°、N：28.83821585°，调查时间为 2024 年 8 月。

2、鱼类等水生生物区系、种群结构及资源量现状与评价

(1) 鱼类组成及其变化

1970 年湖南鱼类资源调查洞庭湖流域有鱼类 117 种，分别隶属 12 目，23 科，其中鲤科有 65 种，占 55.6%；其次为鳅科和鮡科，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%。鱼类优势种包括鲤、鲫、鲢、黄颡鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙、短颌鲚、长颌鲚、太湖新银鱼、鳊、赤眼鳟、鳊、细鳞鲃、鳊、翘嘴鲃、蒙古鲃、青梢鲃、黄鲢、鳊、大眼鳊等。

2008 年以后，在洞庭湖流域共计调查到鱼类 102 种，隶属于 8 目 19 科，占湖南鱼类总数（183 种）的 55.2%。鲤科鱼类最多，为 55 种，占洞庭湖流域鱼类总数的 53.9%，其次为鳊科（*Bagridae*）和花鳅科（*Cobitidae*），分别有 10 种和 9 种，分别占洞庭湖流域鱼类总数的 9.8%和 8.8%；其余 16 科共计 28 种，占洞庭湖流域鱼类总数的 27.5%。

表 3-12 洞庭湖流域鱼类组成

科名	20 世纪 70-80 年代		2008 年以后		科名	20 世纪 70-80 年代		2008 年以后	
	种数	百分比	种数	百分比		种数	百分比	种数	百分比
鳊科	1	0.9	1	1.0	鳊科	2	1.7	2	2.0
长吻鳊科	1	0.9			胡子鳊科			1	1.0
鲃科	1	0.9			鳊科	9	7.8	10	9.8
鳊科	1	0.9	1	1.0	鳊科	1	0.9	1	1.0
胡瓜鱼科	4	3.4	4	3.9	鳊科	4	3.4	4	3.9

鳊鲂科	1	0.9			沙塘鳢科	2	1.7	2	2.0
合鳃鱼科	1	0.9	1	1.0	虾虎鱼科	4	3.4	4	3.9
刺鲃科	1	0.9	1	1.0	斗鱼科	1	0.9	2	2.0
胭脂鱼科	1	0.9	1	1.0	鳢科	1	0.9	1	1.0
鲤科	66	56.9	55	53.9	大颌鲂科	1	0.9		
花鲃科	10	8.6	9	8.8	鱖科	1	0.9	1	1.0
爬鲃科	1	0.9	1	1.0	鲃科	1	0.9		

汨罗为洞庭湖流域主要淡水商品鱼基地，渔业资源十分丰富。有记载的鱼类 10 目 23 科 102 种，其中：鲤形目科 60 种；鲈形目科 8 种；鲢形目鲢科 8 种；鲈形目 3 种、虾虎科各 3 种；还有鲱形目银鱼科、刺鲃目刺鲃科、鲢形目鲢科、鲢形目鮡科、鲈形目鮠科、鲈形目塘鳢科、鲟形目鲟科、鲤形目胭脂鱼科、鲤形目平鳍鲃科、鳊鲂科、颌针鱼目针科等。

(2) 鱼类区系组成

本区鱼类区系隶属于长江区系，其组成成分极其复杂。包括中国平原复合体，如青鱼、鳊鱼等 59 种；印度平原复合体，如胭脂鱼、黄颡鱼、大眼鲢、乌鳢、刺鲃等 21 种；中印山区复合体，有洞庭湖沙鲃、梨头鲃等 5 种；中国山区复合体，有中华光倒刺鲃等 7 种；海水鱼类复合体，有中华鲟、鳊、刀鲚等 10 种；上第三纪复合体，有鲤、鲫、鲢鱼、泥鲃等 7 种；北方平原复合体，有花鲃等 3 种。可以看出，本区鱼类除约 5、6 种具有寒带属性外，绝大多数种类均属于亚热带、热带属性。

本项目位于汨罗市归义镇，工程涉及汨罗江，且项目涉及湖南汨罗江国家湿地公园。因此，本报告以湖南汨罗江国家湿地公园的历史鱼类记录为基础，综合汨罗江生态项目近期的调查成果和访问调查结果，总结出评价区水域有鱼类 9 目 20 科 122 种。其中，鲤形目最多，为 79 种，鲈形目 14 种，鲈形目 17 种，鲱形目 4 种，鲱形目 3 种，颌针鱼目 2 种，合鳃鱼目、鲟形目、鳊鲂目各 1 种。

(3) 鱼类生态类型

1) 按栖息习性分

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。该类群有马口鱼、青鱼、草鱼、鳙、鲢、翘嘴鲌、银鲌、蛇鮈等。

②静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有银鲌、黑鳍鲈（*Sarcocheilichthys nigripinnis*）、泥鳅、中华鲮、棒花鱼（*Abbotina rivularis*）、鲤、鲫、鲇、南方鲇（*Silurus meridionalis*）、大眼鳊、斑鳊、乌鳢、黄鳝等。

2) 按产卵类型分

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。

这一类群包括鲇形目的长吻鮠、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）、瓦氏黄颡鱼（*Pelteobagrus vachelli*）、鲇等。鲤科的马口鱼（*Opsariichthys bidens*）、鲤、鲫、团头鲂、黄尾鲌、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”青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼等。

③产浮性卵类群

乌鳢、斑鳊（*Siniperca scherzeri*）、大眼鳊（*Siniperca kneri*）等鱼类的卵具油球，在水中漂浮发育。

④特异性产卵类群

中华鲮（*Rhodeus sinensis*）、高体鲮多产卵于蚌类的鳃瓣中发育。

3) 按食性分

①肉食性鱼类，如青鱼、鳢、鮠类、鲶、黄颡鱼、鳊、乌鳢等。

②杂食性鱼类，如鲤、鲫、鲮类、赤眼鳟、鮡类等。

③植食性鱼类，如草鱼、鳊、鲢等。

(4) 鱼类资源及渔获物组成

根据湖南省水产科学研究所于 2022 年 9 月 12~18 日和 2023 年 3 月 21~26 日对汨罗江进行的鱼类资源调查采样研究的结果。2022 年至 2023 年两次现场调查，共调查到鱼类 36 种 362.1kg，单位捕捞努力量为 0.045kg/m²/次。现场调查中，共调查到鱼类 36 种。渔获物调查结果表明，2022 年 9 月调查结果中，数量上以鲮最多，占比为 26.42%，其次为达氏鲮、鲤、鲫、短颌鲚等，占比分别为 15.09%、8.02%、7.08%、6.13%；重量上以鲮最多，占比为 21.34%，其次为鳊、草鱼、南方鲇等，占比为 19.68%、12.00%、8.87%。2023 年 3 月调查结果中，数量上以鳢最多，占比为 33.71%，其次为光泽拟鲮、短颌鲚、蒙古鲮、鲂等，占比分别为 21.35%、10.11%、9.83%、8.15%；重量上以鳢最多，占比 61.76%，其次为蒙古鲮、翘嘴鲮、鲢、鲂等，占比分别为 12.45%、9.77%、4.99%、4.36%。调查鱼获结果详见下表。

表 3-13 调查水域渔获物组成

种类	2022 年 9 月						2023 年 3 月					
	体长范围 (cm)	数量 (尾)	数量百分比 (%)	重量 (g)	重量百分比 (%)	体重范围 (g)	体长范围 (cm)	数量 (尾)	数量百分比 (%)	重量 (g)	重量百分比 (%)	体重范围 (g)
鳊	14.4~33.6	7	1.97	2424.5	1.07	55.7~720.1	11.8~31.7	4	1.89	744.3	0.55	25.2~665.3
草鱼	0	0	0.00	0	0.00	0	48~67.8	4	1.89	16200	12	2110~6720
达氏鲮	6.7~28.7	8	2.25	685.2	0.30	2.3~393.9	8.5~27.6	32	15.09	5534	4.10	7.3~289.3
大鳞鲮	0	0	0.00	0	0.00	0	21~21.7	2	0.94	316.4	0.23	150.2~166.2
大鳍鱮	5.4	1	0.28	3.9	0.00	3.9	8.8	1	0.47	20.4	0.02	20.4
大眼鳊	0	0	0.00	0	0.00	0	16.4~24.5	7	3.30	1481.1	1.10	87.9~347.9
短颌鲚	12.5~34.9	36	10.11	2352.9	1.04	7.6~147.9	11.1~33.4	13	6.13	835.6	0.62	4.1~150.3
鲂	10.9~40.1	29	8.15	9896.2	4.36	25.3~1325	10.1~47.5	56	26.42	28824.4	21.34	19.7~2249
鳢	38.2~	12	33.71	140	61.76	569.3	39.7~	6	2.83	452	3.35	569.2~

	78	0		202.1		~4815	49.4			3.4		1048.5
鳊	0	0	0.00	0	0.00	0	33.6~37.4	3	1.42	3337.3	2.47	910.6~1390.2
红鳍原鲌	0	0	0.00	0	0.00	0	19.9~20.5	2	0.94	234.1	0.17	115.3~118.8
花鲢	18.8~21.9	2	0.56	258.6	0.11	103.3~155.3	20~21.9	2	0.94	297	0.22	122~175
黄尾鲮	21	1	0.28	158.5	0.07	158.5	20.7~24.3	2	0.94	310.1	0.23	154.6~155.5
鲫	0	0	0.00	0	0.00	0	5.6	15	7.08	8	0.01	8
鲤	36.7~42.7	4	1.12	6172.6	2.72	1164.8~1856.7	18.5~22.7	17	8.02	522.8	0.39	8~338.6
鲢	47.3~52.3	5	1.40	11337.5	4.99	1949.7~2548.2	42.6~58.5	3	1.42	8489.2	6.29	1369.2~3640
蒙古鲌	15.3~48.2	35	9.83	28260.2	12.45	40.7~1660.4	9.8~49	5	2.36	2689.4	1.99	11.1~1801.4
南方鲇	0	0	0.00	0	0.00	0	106.8	1	0.47	11980	8.87	11980
鲶	0	0	0.00	0	0.00	0	31.8~40.5	2	0.94	912.2	0.68	305.7~606.5
翘嘴鲌	44.2~54	16	4.49	22169	9.77	992.6~1774.3	45.8	1	0.47	963.8	0.71	963.8
青鱼	0	0	0.00	0	0.00	0	53.5~65.5	2	0.94	8230	6.09	2780~5450
蛇鲇	10.6~12.3	3	0.84	35.5	0.02	9~16.2	12.2	1	0.47	15.8	0.01	15.8
似鲃	0	0	0.00	0	0.00	0	6.2~12.5	7	3.30	99.7	0.07	6.9~31.3
瓦氏拟鲮	19.6~20	2	0.56	236.3	0.10	107.1~129.2	19.8~23.9	6	2.83	937	0.69	128~203.5
胭脂鱼	0	0	0.00	0	0.00	0	78.5	1	0.47	10760	7.97	10760
银鲇	0	0	0.00	0	0.00	0	5.2	1	0.47	2	0	2
鳙	0	0	0.00	0	0.00	0	62.3~82.1	4	1.89	26575	19.68	4300~9680
圆吻鲮	0	0	0.00	0	0.00	0	12.4	1	0.47	36.7	0.03	36.7
长须拟鲮	0	0	0.00	0	0.00	0	12~18.3	4	1.89	146.4	0.11	26.2~45.3
中华刺鲃	0	0	0.00	0	0.00	0	12.8~16.6	2	0.94	15.9	0.01	4.9~11
子陵吻鲃	0	0	0.00	0	0.00	0	4.2~5.3	5	2.36	7.5	0.01	1~2.3
光泽拟鲮	7.6~11.7	76	21.35	610.8	0.27	2.9~19.6	0	0	0.00	0	0.00	0
拟尖头鲌	14.4~42	6	1.69	1819.6	0.80	31.7~992.5	0	0	0.00	0	0.00	0
铜鱼	25.4	1	0.28	235.4	0.10	235.4	0	0	0.00	0	0.00	0
长颌鲢	29.4	1	0.28	107	0.05	107	0	0	0.00	0	0.00	0
长须拟鲮	8.5~12.5	3	0.84	46.7	0.02	9.2~27.3	0	0	0.00	0	0.00	0

3、珍稀、特有和濒危水生生物

洞庭湖流域记录的水生野生保护动物 11 目 19 科 31 种，其中，属于国家重点保护野生动物名录一级种类 5 种、二级保护种类 7 种，列入《中国濒危动物红皮书（1998）》的有 8 种，列入《湖南省地方重点保护野生动植物名录》的有 25 种，其中白鱉豚、鲃和白鲟 3 种则在近 20 年内未发现；长薄鳅、鯨、中华倒刺鲃、白甲鱼、稀有白甲鱼和岩原鲤等在近 10 年内未发现；长江江豚、水獭、中华鲟、胭脂鱼、猪耳丽蚌 5 种资源量已经非常少，种群已处于濒危状态；刀鲚、太湖新银鱼、湘江蛇鮈、洞庭小鰾鮈、胡子鲇、长体鳊、叉尾斗鱼、乌龟、中华鳖、中华圆田螺、卵河螺、中国小豆螺、微红楔蚌、三型矛蚌和背瘤丽蚌等 15 种尚有一定资源量。

表 3-14 洞庭湖流域水生野生动物保护名录及现状分布

目	科	记录种	保护级别	种群现状	
鲸目	白鱉豚科	白鱉豚 <i>Lipotes vexillifer</i>	国家一级	功能性灭绝	
	鼠海豚科	江豚 <i>Neophocoena asiqorientalis</i>	国家一级	濒危，东洞庭湖分布	
食肉目	鼬科	水獭 <i>Lutra lutra</i>	国家二级	濒危	
鲟形目	鲟科	中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i>	国家一级、红皮书	濒危	
	匙吻鲟科	白鲟 <i>Psephuyrus gladius</i>	国家一级、红皮书	已无	
鲱形目	鲱科	鲃 <i>Macrura reevsii</i>	国家一级、红皮书、省重点	已无	
	鳊科	刀鲚 <i>Coilia nasus</i>	省重点	有一定资源，偶见种	
胡瓜鱼目	胡瓜鱼科	太湖新银鱼 <i>Neosalanx laihtensis</i>	省重点	有一定资源，偶见种	
鲤形目	胭脂鱼科	胭脂鱼 <i>Mxocyprinus asiaticus</i>	国家二级、红皮书、省重点	濒危	
	沙鳅科	长薄鳅 <i>Leptobotia elongale</i>	国家二级、红皮书	未发现	
	鲤科		鯨 <i>Leucibrama macrocephalus</i>	国家二级、红皮书、省重点	未发现
			鳊 <i>Ochetobius elongates</i>	省重点	未发现
			中华倒刺鲃 <i>Spimibarbus sinensis</i>	省重点	未发现
			白甲鱼 <i>Onychostoma simus</i>	省重点	未发现
			稀有白甲鱼 <i>O.rarus</i>	省重点	未发现
			洞庭孟加拉鮰 <i>Bangana ungtin</i>	省重点	未发现
			湘江蛇鮈 <i>Saurogobio xiang/angensis</i>	省重点	有一定资源
			洞庭小鰾鮈 <i>Mcrophysogobiofungtingensis</i>	省重点	有一定资源
			岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i>	国家二级、红皮书、省重点	未发现

鲇形目	胡子鲇科	胡子鲇 <i>Clarias fuscus</i>	省重点	有一定资源
鲈形目	鳊科	长体鳊 <i>Coreosiniperca roulei</i>	红皮书、省重点	有一定资源
	斗鱼科	叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i>	省重点	有一定资源
龟鳖目	淡水龟科	乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>	国家二级、省重点	有一定资源
	鳖科	中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	省重点	有一定资源
中腹足目	田螺科	中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cathavensis</i>	省重点	有一定资源
		卵河螺 <i>Rivularia ovum</i>	省重点	有一定资源
	够螺科	中国小豆螺 <i>Bwhinella chinensis</i>	省重点	有一定资源
真蚌鳃目	蚌科	微红楔蚌 <i>Cuneopsis rufescens</i>	省重点	有一定资源
		三型矛蚌 <i>Lanceolaria triformis</i>	省重点	有一定资源
		猪耳丽蚌 <i>Lamprotula rochechouarti</i>	省重点	有一定资源
		背瘤丽蚌 <i>Lamprotula lei</i>	国家二级、省重点	有一定资源
		橄榄蛭蚌	省重点	有一定资源

4、鱼类水生生物生态功能区调查与评价

(1) 主要经济鱼类产卵场

汨罗江内鱼类资源丰富、种类繁多，主要的经济鱼类有近三十种，这些鱼基本上是定居性鱼类品种，有相对固定的产卵场。综合上世纪八十年代国家对洞庭湖渔业资源的调查、市渔政部门在春季禁渔期间的实地调查及作业渔民提供情况，汨罗江内较集中的鱼类产卵场主要为下游的荷叶湖、白塘湖、鲢鱼口等3处产卵场。工程评价范围内由于汨罗市城市污水处理厂的污水排入，滨江拦河闸的影响，评价范围内无集中的鱼类产卵场，只有在洲滩湿地旁，水位较低水草丰茂的地方零散分布有少量鱼类产卵场所。

(2) 主要经济鱼类索饵场

根据市渔政部门的实地调查及作业渔民提供情况，汨罗江汨罗市流域内集中的鱼类索饵场主要为工程下游的鲢鱼口、白塘湖、荷叶湖三处索饵场。工程评价范围内浅水沼泽广阔多变，水生植物较丰富，有眼子菜、菹菜、浮萍等多种可供鱼类食用的水生植物和浮游生物，可满足鱼类的索饵需求。但由于汨罗市城市污水处理厂的污水排入和滨江拦河闸的阻隔影响，评价范围内无集中的鱼类索饵场分布。

(3) 主要经济鱼类越冬场

工程评价范围内地表水体中的深沟、深潭可为鱼类提供越冬场所，但由于

滨江拦河闸的阻隔影响，滨江拦河闸下游水位相对较低，滨江拦河闸下游评价范围内无集中的天然鱼类越冬场分布，滨江拦河闸上游水位较高，可为鱼类提供越冬场所。

(4) 水生生物洄游通道

由于汨罗市城市污水处理厂的污水排入和滨江拦河闸的阻隔影响，工程评价范围内无水生生物洄游通道分布。

5、浮游植物调查和评价

(1) 种类组成

评价水域水生生态调查共检出浮游植物 7 门 59 种（属），藻类中硅藻门藻类种（属）数最多，为 27 种（属），占 45.76%；绿藻门次之，为 18 种（属），占 30.51%；蓝藻门 9 种（属），占 15.25%；裸藻门 2 种（属），占 3.39%；甲藻门、黄藻门和隐藻门各 1 种（属），各占 1.69%。

调查水域浮游植物以硅藻门为主，绿藻门次之。评价区内常见类群有巨颤藻（*Oscillatoria princeps*）、颗粒直链藻（*Melosira granulata*）、颗粒直链藻最窄变种螺旋变形（*Melosira granulata var. spiralis*）、小环藻（*Cyclotella sp.*）、单角盘星藻（*Pediastrum simplex*）等。

表 3-15 评价区各门藻类种数及比例

类别	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	甲藻门	黄藻门	隐藻门	合计
种类数	27	18	9	2	1	1	1	59
百分比 (%)	45.76	30.51	15.25	3.39%	1.69	1.69	1.69	100

(2) 密度和生物量

各采样点位的藻类现存量见表 3-16，采样点的平均密度为 $47.407 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，平均生物量为 0.417 mg/L。从表中可看出，各采样点浮游植物密度变化范围为 $44.98 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 至 $50.33 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，生物量变化范围为 0.299mg/L 至 0.489mg/L。

表 3-16 评价区水体浮游植物密度（ $\times 10^4 \text{ ind./L}$ ）和生物量（mg/L）

种类		调查点位			平均值
		1#	2#	3#	
硅藻门	密度	26.22	22.81	24.35	24.460
	生物量	0.422	0.235	0.356	0.338
绿藻门	密度	5.31	4.84	8.72	6.290
	生物量	0.058	0.052	0.097	0.069
蓝藻门	密度	13.41	19.18	17.23	16.607

	生物量	0.007	0.009	0.008	0.008
其他门	密度	0.04	0.08	0.03	0.050
	生物量	0.002	0.003	0.002	0.002
合计	密度	44.98	46.91	50.33	47.407
	生物量	0.489	0.299	0.463	0.417

6、浮游动物调查和评价

(1) 种类组成

评价范围内共调查出浮游动物 4 类 51 种（属），其中，原生动物 11 种，占浮游动物种类的 21.57%；轮虫 22 种，占 43.13%；枝角类 5 种，占 13.73%；桡足类 10 种，占 21.57%。

浮游动物常见种类有砂壳虫（*Diffugia sp.*）、表壳虫（*Arcella sp.*）、角突臂尾轮虫（*Brachionus angularis*）、针簇多肢轮虫（*Polyarthra trigla*）、长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）、无节幼体（*Nauplius*）等。

表 3-17 评价区浮游动物各门种类数及所占比例

类别	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
种类数	11	24	7	11	51
百分比（%）	21.57	43.13	13.73	21.57	100

(2) 密度和生物量

各个采样点浮游动物的现存量见表 3-18，采样点的浮游动物平均密度为 95.133 ind./L，平均生物量为 0.499 mg/L。各采样点浮游动物密度范围为 76.4ind./L-111.1 ind./L，生物量变化范围为 0.467-0.558mg/L。

表 3-18 评价区水体浮游动物密度（ $\times 10^4$ ind./L）和生物量（mg/L）

种类		调查点位			平均值
		1#	2#	3#	
原生动物	密度	53	32	42	42.333
	生物量	0.003	0.002	0.002	0.002
轮虫	密度	37	22	31	30
	生物量	0.018	0.012	0.015	0.015
枝角类	密度	8.9	12.1	10.2	10.4
	生物量	0.188	0.211	0.189	0.196
桡足类	密度	12.2	10.3	14.7	12.4
	生物量	0.258	0.248	0.352	0.286
合计	密度	111.1	76.4	97.9	95.133
	生物量	0.467	0.473	0.558	0.499

7、底栖动物调查和评价

(1) 种类组成

根据现场采样鉴定及历史资料搜集，评价区有底栖动物 3 门 21 种（属），其中软体动物门有 9 种（属），占底栖动物种类的 42.8%；节肢动物门有 8 种（属），占总数的 38.1%；环节动物门有 4 种（属），占总数的 19.1%。底栖动物常见种类有水丝蚓（*Limnodrilus sp.*）、环棱螺（*Semisulcospira sp.*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等。其中背瘤丽蚌（*Lamprotula leai*）为国家二级保护动物；三型矛蚌和中华圆田螺为湖南省重点保护野生水生动物均为历史记录种，本次调查中在评价范围内未调查到。

表 3-19 评价区底栖动物各门种类数及所占比例

类别	环节动物	软体动物	节肢动物	合计
种类数	4	9	8	21
百分比（%）	19.1	42.8	38.1	100

(2) 密度和生物量

各个采样点底栖动物的现存量见表 3-20，采样点的底栖动物平均密度为 50.33ind./m²，平均生物量为 18.244g/m²。各采样点底栖动物密度范围为 35.2-71.08ind./ m²，生物量变化范围为 10.303-29.156g/m²。

表 3-20 评价区底栖动物密度（×10⁴ind./m²）和生物量（g/m²）

种类		调查点位			平均
		1#	2#	3#	
环节动物	密度	21.25	12.53	16.57	16.783
	生物量	0.086	0.021	0.041	0.049
软体动物	密度	39.53	10.67	17.47	22.557
	生物量	27.25	8.261	13.82	16.444
节肢动物	密度	10.3	12	10.67	10.990
	生物量	1.82	2.021	1.411	1.751
合计	密度	71.08	35.2	44.71	50.330
	生物量	29.156	10.303	15.272	18.244

8、大型水生植物调查和评价

评价区现场调查到 11 种水生植物，挺水植物 4 种，沉水植物 4 种，漂浮植物 3 种。高等挺水水生植物受水位变化影响大，主要分布在消落区，该处陆生植物常与水生植物交叉出现。1#友谊河汇入口处高等水生植物生物量相对较少，平均为 204.9g/m²；2#滨江拦河闸下次之，平均为 252.7g/m²；3#G240 国道汨罗江大桥生物量最高，平均达到 360.2g/m²。

表 3-21 评价区水生植物名录

水生植物名录	3#G240 国道汨	2#滨江拦河	1#友谊河汇
--------	------------	--------	--------

	罗江大桥	闸下	入口
一、挺水植物（4种）			
1.水芹 <i>Oenanthe javanica</i>	+		
2.喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	+	+	
3.芦苇 <i>Phragmites australis</i>	+	+	+
4.菖蒲 <i>Acorus calamus</i>		+	+
二、沉水植物（4种）			
5.轮叶黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>	+	+	
6.竹叶眼子菜 <i>Potamogeton malaianus</i>	+		+
7.穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>	+		
8.菹草 <i>Potamogeton crispus</i>	+	+	
三、漂浮植物（3种）			
9.金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	+
10.浮萍 <i>Lemn aminor</i>			+
11.凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	+	+	+

3.7 区域主要生态问题

根据调查，汨罗江流域生态环境主要存在如下诸多生态问题。

（1）湿生植物减少，湿地旱化严重，生态系统结构受损。随着汨罗江水位的逐年降低和洲滩淤积的逐年增加，洲滩淹水时间从 60-90 天减少到 30-50 天左右，淹水时间的减少导致湿地旱化严重。

（2）湿地水鸟生境质量下降，水鸟保育功能降低。由于水鸟的分布高度依赖水体生境，而洲滩湿地水系不通，水面面积小，沉水植被缺失，导致湿地水鸟生境质量下降，湿地水鸟保育功能大幅减弱。

（3）人为干扰严重，监测、巡护管理能力有待提升，汨罗江周边高度集约化的农业生产区，人员来往频繁，直接影响到当地水禽的栖息。

（4）水土流失现状

根据《关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017年1月），拟建项目位置涉及洞庭湖平原湿地省级水土流失重点预防区，本项目位于汨罗江湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）相关规定，执行南方红壤区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。水土流失以水力侵蚀为主，主要表现为片蚀、沟蚀。

①汨罗市水土流失现状

根据 2015 年湖南省第三次土壤侵蚀遥感监测资料，汨罗市水土流失总面积为 148.55km²，占国土总面积的 8.89%。水土流失轻度侵蚀面积 140.57km²，占水土流失总面积的 8.42%；中度侵蚀面积 5.51km²，占水土流失总面积的 0.33%；强烈侵蚀面积 0.84km²，占水土流失总面积的 0.05%；极强烈侵蚀面积 1.09km²，占水土流失总面积的 0.07%。剧烈侵蚀面积 0.53km²，占水土流失总面积的 0.03%，项目所在地水土流失情况见下表

表 3-22 汨罗市水土流失现状表 单位：km²

行政区划名称	微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	土地总面积	水土流失面积
430681-汨罗市	1521.62	140.57	5.51	0.84	1.09	0.53	1670.17	148.55
所占比例	91.11%	8.42%	0.33%	0.05%	0.07%	0.03%	100.00%	8.89%

②项目区水土流失现状

根据当地水土保持部门对各地类侵蚀模数的估判数据及技术人员现场的调查，项目区各占地类型水土流失背景值见下表：

表 3-23 水土流失背景值调查表 单位：t/km²·a

地貌单元	水土流失背景值 (t/km ² ·a)	
	特殊用地	草地
	风景名胜设施用地	其他草地
平原	100	200

(5) 生物入侵问题

根据现场调查，在评价区调查到有垂序商陆 (*Phytolacca americana*)、加拿大一枝黄花、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 等外来入侵种分布，生命力和繁殖力较强，通过有意或无意的人类活动而被引入本区域会严重破坏生物的多样性，打破区域平衡，改变或破坏当地的生态环境。

3.8 相关敏感区概况

3.8.1 湖南汨罗江国家湿地公园概况

湖南汨罗江国家湿地公园，是洞庭湖重要的生态屏障，是集湿地保护保育与修复、湿地功能和湿地文化展示、湿地休闲、湿地科研、监测和宣传教育于一体的国家湿地公园。公园位于湖南省东北部幕阜山与洞庭湖之间的过渡地带，

包括汨罗江干流汨罗段及其周边部分区域，长约 43.6 公里，宽 0.1~1.5 公里，规划总面积 2945.7 公顷，建设总投资 6473.24 万元，分为湿地生态保护保育、恢复重建、科普宣传和文化展示带、休闲旅游和综合管理服务五个功能区。

(1) 湿地公园范围

湖南汨罗江国家湿地公园地处湖南省汨罗市境内，位于湖南省东北部，幕阜山与洞庭湖之间的过渡地带。地理坐标为：东经 112°57'38"~113°10'6"，北纬 28°47'19"~29°3'59"。湿地公园的范围主要包括汨罗江干流汨罗段及其周边，规划总面积 2954.10 公顷。

(2) 湿地公园功能分区

把湖南汨罗江国家湿地公园区划为 5 个功能区：湿地生态保护保育区、湿地生态恢复重建区、湿地科普宣教展示区、湿地休闲游览区和综合管理服务区。

1) 湿地生态保护保育区

该区受人为干扰较少，生态环境保持良好，生物多样性丰富，是湖南汨罗江国家湿地公园的核心和生态基质，主要包括汨罗江磊石至白塘段。该区总面积为 1259.64 公顷。

该区主要以保护为主，对湿地公园的湿地生态核——汨罗江干流下游（靠近洞庭湖段）进行严格的保护，并在此基础上进行一定的恢复和修复。同时，开展一定的科研、监测活动。

把汨罗江打造成“生态的河流、健康的湿地”，以“优良水质”为主要目标，以保证作为洞庭湖五大动脉之一的汨罗江的水质安全。

2) 湿地生态恢复重建区

该区是汨罗江的重要部分，但是由于近年来非法疏浚等现象导致河道行洪断面减少，部分堤岸崩塌，水质开始恶化，生态环境和周边群众生命财产安全受到巨大的威胁。该区主要包括汨罗江南渡桥至新市段，总面积为 398.64 公顷。

该区以湿地生态恢复与重建为主，根据汨罗江河岸带实际情况，恢复和重建完整的生态河岸带，营造良好的生态廊道，营造生态多样的河岸带景观，为野生动物提供良好的栖息地，对汨罗江起到缓冲保护作用。同时，在居民点比较集中的区域和农业生产用水排入河流的入口附近，进行以降解污染和净化水质为主导的“生态过滤型”湿地生态系统建设，完善河滨生态缓冲系统，减少进

入汨罗江的污染物，提高生态缓冲带的净化能力。

3) 湿地科普宣教展示区

该区位于湿地公园南部汨罗江畔，规划面积 14.35 公顷。

规划充分利用该区现有湿地资源和湿地生境地形条件，以典型河流湿地为载体向游客展示湿地科普知识和湿地生态文化。同时，充分利用湿地生态恢复重建区边缘的湿地资源与湿地生态环境，并结合游客认识湿地、了解湿地循序渐进的过程及规律，进行长条形布设。

本区的功能定位为：湿地科普知识教育基地；湿地生态系统结构、功能展示；湿地观鸟基地。

该区主要建设内容有：湿地植物园、湿地自然探索体验园、湿地文化长廊、观鸟屋、湿地宣教中心等。

4) 湿地休闲游览区

该区主要包括汨罗江白塘至南渡桥段及其周边区域，面积为 1278.15 公顷。

该区在现有旅游开发的基础上，结合汨罗江文化、屈原文化等地方特色文化，以湿地体验和参与项目为主体进行生态旅游建设。同时，发展相关的衍生旅游产业链，开发相关上下游旅游产品。主要新建项目包括：发展湿地农耕体验、湿地人家、农产品采摘体验、文化体验和购物、餐饮。

5) 综合管理服务区

该区主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，由湿地公园管理局、湿地公园保护管理站构成。湿地公园建成后，该区主要具备管理和服务功能，使湿地公园得到科学有效的管理和保护，为游客提供优质高效的服务。面积 3.32 公顷。

(3) 湿地公园分区保护规划

1) 保护等级分区

根据湖南汨罗江国家湿地公园生态系统的重要程度和生态敏感程度，对湿地公园及其周边生态系统实施三级保护。

①一级保护范围：汨罗江干流；

②二级保护范围：湿地公园内的森林生态系统和其它湿地；

③三级保护范围：湿地公园内其它区域。

2) 保护措施

①一级保护

A、对保护对象实行严格保护，严格控制在保护范围内进行开发建设。

B、在保护范围内严格限制人类活动，防止对生态系统造成破坏。

C、严禁未经处理的污水排放至湿地公园范围内的水域。

禁止在保护范围内建设除规划外的非保护目的的设施。

②二级保护

A、除规划项目外，在保护范围内禁止其它项目的建设。

B、规范人类的活动行为，禁止对森林生态系统的破坏。

C、控制游客流量。

D、保护范围内的建筑物和构筑物必须与周围的环境相协调，并在合理布局的前提下严格控制规模。

E、除规划引进的物种外，禁止其它物种的引进。

③三级保护

A、在保护范围内，严禁破坏森林资源的行为发生。

B、禁止有害外来生物的引入。

(4) 湿地公园土地利用现状

汨罗江国家湿地公园总面积为 2954.10 公顷。其中，草地 1059.08 公顷，占土地总面积的 35.9%；农地 29.96 公顷，占土地总面积的 1.0%；沙地 125.04 公顷，占土地总面积的 4.2%；水域 1345.96 公顷，占土地总面积的 45.6%；有林地 130.19 公顷，占土地总面积的 4.4%；沼泽 263.87 公顷，占土地总面积的 8.9%。

汨罗江湿地公园土地使用情况详见下表：

表 3-24 汨罗江湿地公园土地利用现状

斑块类型	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
林地	130.19	4.4
草地	1059.08	35.9
农地	29.96	1.0
水域	1345.96	45.6
沙地	125.04	4.2
沼泽	263.87	8.9
小计	2954.10	100

本项目为防洪除涝工程，根据调查，工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至

K10+600 段) 涉及湖南汨罗江国家湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区, 涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km, 堤顶砼路面长 0.52km, 汨罗江段堤防堤身可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km, 堤身+堤基可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km, 项目与湖南汨罗江国家湿地公园具体位置关系图详见附图 8。

3.8.2 岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区

岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区的范围包括岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、屈子祠汨罗江景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点, 总面积 332.96 平方公里。本项目仅与屈子祠汨罗江景区有关系, 因此本次评价仅对屈子祠汨罗江景区进行论述。

(1) 基本情况

屈子祠汨罗江景区和岳阳楼景区、君山景区、南湖景区、铁山景区五个景区以及团湖、城陵矶两处独立景点组成了总面积 332.96 平方公里的岳阳楼洞庭湖风景名胜区。根据《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划》, 屈子祠汨罗江景区包含了以水景、地景、人文景等景点组成的景观。

(2) 保护区范围

●风景区范围及面积: 包括从汨罗市区至楚塘镇之间的汨罗江河段、屈子祠、玉笥山、屈原墓、罗子国城遗址等区域及其周围环境, 面积为 21.46 平方公里。

●屈子祠汨罗江景区性质: 以河流风光、历史胜迹为主要景观特征, 以屈原文化为内涵, 以观光游览、文化探源与交流、端午风情等为主要活动内容的文化型景区。

(3) 景区游赏规划

①景区特色

以屈子祠为主要景观特征, 以屈原文化为内涵, 集田园风光、历史文化、端午风情活动等于一体。规划景点 8 处。

②游览分区与游赏内容

玉笥山游览区: 本区是以纪念屈原、展示屈原爱国主义精神为主体的游览区, 规划重点保护屈子祠, 整治周围环境, 保护大树、古树; 对屈原碑林进行

改造，对建筑色彩、屋顶材料进行更换，使之成为屈子祠的配景。规划恢复建设饮马池、屈原投江处等，加强风景绿化，修整游览道路，增加游赏空间。

农田观光游览区：本区是展示汨罗江农业风情的游览区，规划利用汨罗江江滩开阔的景观空间，结合两侧的农田展现汨罗江农业风情，游人可进行游览、采摘、参与劳作等活动。区内适当布置服务设施，满足人们的需要。

罗子国城游览区：本区是以楚文化为特色的游览区，规划重点保护现状罗子国城护城河，适当迁移护城湖周边的农居，对罗子国城遗址进行适当挖掘，建设罗子国城博物馆。加强风景绿化和保护管理力度。

汨罗江游览区：本区是汨罗江水上游览为主的游览区，规划加强汨罗江两岸风景林建设，江内规划水上交通线和水上游览线，游人可沿江观赏两岸风光，结合端午节等传统活动开展参与性的民间龙舟活动。

龙舟竞渡区：本区以龙舟竞渡中心为核心、以端午风情为主题的游览区，规划以举办国际性龙舟赛事为主要内容，沿江两岸进行植物培育，种植乡土乔木，加强道路交通和场地的规划建设。

屈原墓游览区：本区是以屈原墓为核心、以屈原文化为主题的游览区，规划对十二座屈原墓周边环境进行整治，对现状屈原文化园、庙宇等适当进行整合改造，限制新建类似项目。控制周边村落的规模，加强村庄绿化抚育和风景林建设，修整游览道路，适当建设旅游服务建筑。

（4）防洪规划

根据总体规划第十四章 灾害防治规划，关于防洪规划的内容，

①加强水土保持，提高风景区植被覆盖率，重视景区内新建建筑物周围森林植被保护。

②加强景区内溪河的整治，对溪流进行清理疏浚，与景区相结合建设池、坝等小型拦蓄工程，降低雨水流速，减小冲刷力。

③在景区内的所有建设工作不得侵占现有雨洪调蓄面积，加强水库、坝塘的安全维护，提高调蓄洪水能力。

④尽快完成君山景区环岛和环香炉山防洪堤的建设，保护崖体安全。对汨罗江两侧大堤进行全面勘测整修，满足防洪标准；改车渡口为跨江大桥，保障交通安全。

(5) 本项目与风景名胜区位置关系

本项目为防洪除涝工程，根据调查，工程段（桩号 K6+900 至 K10+550 段）涉及岳阳楼—洞庭湖国家级风景名胜区屈子祠汨罗江景区中的二级保护区和水体，涉及的工程内容主要包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km；汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km；G240 国道堤段临水侧边坡高度≥2m 段进行护坡护脚（K6+900~K7+200）；G240 国道路堤段桥下新建路堤长 0.08km；新建李家河水闸 1 处。本项目工程与岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区位置关系图详见附图 9。

3.9 生态环境现状调查总结

评价区主要植物种类有 152 科 384 属 548 种，其中蕨类植物 7 科 7 属 7 种，种子植物 69 科 185 属 267 种，维管束植物 76 科 192 属 274 种。评价区植物区系在湖南省植物区系组成中所占比例较低，区域植物区系组成成分较为简单。评价区域的植被可划分为 4 个植被型组，7 个植被型，7 个群系，评价区域内未发现中国、湖南省、洞庭湖区特有植物，未发现国家级重点保护野生植物和古树名木。

评价区内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 24 目 51 科 89 种，其中两栖动物 7 种，隶属于 1 目 5 科；爬行动物 13 种，隶属于 2 目 7 科；哺乳动物 9 种，隶属于 5 目 5 科；鸟类共有 14 目 34 科 60 种。评价区内未发现到国家一级保护动物，有国家二级保护动物 3 种，包括斑头鸪鹑、红隼和画眉，有湖南省重点保护野生动物 66 种。区域内野生动物多样性较高，适宜生境较多。

评价区水域有鱼类 9 目 20 科 122 种。其中，鲤形目最多，为 79 种，鲇形目 14 种，鲈形目 17 种，鲑形目 4 种，鲱形目 3 种，颌针鱼目 2 种，合鳃鱼目、鲟形目、鳗鲡目各 1 种。评价范围内无集中的鱼类产卵场，只有在洲滩湿地旁，水位较低水草丰茂的地方零散分布有少量鱼类产卵场所。评价范围内无集中的鱼类索饵场和水生生物洄游通道分布。评价范围内无集中的天然鱼类越冬场分布，滨江拦河闸上游水位较高，可为鱼类提供越冬场所。评价区共调查发现浮游植物 7 门 59 种（属）；浮游动物 4 类 51 种（属）；底栖动物 3 门 21 种（属）；水生植物 11 种，其中挺水植物 4 种，沉水植物 4 种，漂浮植物 3 种。

二、区域环境质量现状

1、空气环境质量现状：

根据汨罗市环境保护监测站 2023 年空气质量现状公报的数据，测点位置为岳阳市生态环境局汨罗分局，数据统计如下表。

表 3-25 2023 年区域空气质量现状评价表

评价因子	评价时段	百分位	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	超标倍数
SO ₂	年平均浓度	/	5	60	8.33	达标	/
NO ₂	年平均浓度	/	14	40	35	达标	/
PM ₁₀	年平均浓度	/	49	70	70	达标	/
PM _{2.5}	年平均浓度	/	33	35	94.29	达标	/
CO	百分位上日平均	95	900	4000	22.5	达标	/
O ₃	百分位上 8h 平均质量浓度	90	136	160	85	达标	/

根据岳阳市生态环境局汨罗分局公开发布的 2023 年环境质量公报中的结论，所有评价因子均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

为了解项目所在地特征因子环境空气质量现状，本次评价引用《汨罗市广厦塑料包装有限公司年产 2000 吨塑料包装袋（膜）生产项目环境影响报告表》中对区域环境质量进行的监测数据，监测时间为 2022 年 8 月 10 日~8 月 12 日。

①监测点位：年产 2000 吨塑料包装袋（膜）生产项目（西南侧）250m 处居民点（位于本项目南侧/东南侧约 1.8~4.4km）；

②监测项目：TVOC、TSP（本项目仅引用 TSP 监测结果）；

③监测结果统计及分析：环境空气质量监测结果统计见下表。

表 3-26 引用监测结果统计表 单位 mg/m^3

采样点	年产 2000 吨塑料包装袋（膜）生产项目（西南侧）250m 处居民点
监测因子	TSP
浓度范围 (mg/m^3)	0.127~0.153
超标率%	0
超标倍数（倍）	0
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日平均值二级标准	0.3

由上表可知，监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日平均值的二级标准。

2、地表水环境质量状况

本项目周边主要地表水环境为北面的汨罗江，汨罗江汨罗市区域共有 2 个常规水质监测断面，为新市断面和南渡断面，其中新市为省控断面，南渡为国控断面。根据湖南省生态环境厅、岳阳市汨罗市生态环境监测站发布的 2021 年 1 月至 2023 年 12 月上述国省控断面水质监测情况，汨罗江新市断面、南渡断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

为了解本项目所在区域地表水环境质量现状，本项目收集引用《汨罗高新技术产业开发区扩区规划环境影响报告书》（2024 版）中湖南桓泓检测技术有限公司于 2023 年 5 月 24 日至 5 月 26 日对汨罗市城市污水处理厂排污口上游 500m 断面、汨罗市城市污水处理厂排污口下游 1500m 断面地表水环境质量现状监测结果。

（1）现状监测项目

pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、总铜、总锌、挥发酚、石油类、氟化物、氰化物、铅、镉、汞、砷、六价铬、镍、钴、锰、锑、铊、粪大肠菌群、硫化物。

（2）监测布点

汨罗市城市污水处理厂排污口上游 500m 断面、汨罗市城市污水处理厂排污口下游 1500m 断面。

（3）监测时间、频次

湖南桓泓检测技术有限公司于 2023 年 5 月 24 日至 26 日对地表水监测断面进行了连续 3 天监测，每天一次进行采样。

（4）评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

（5）监测数据

表3-27 汨罗江引用监测数据统计单位：mg/L（pH值除外）

因子	单位	检测值范围	标准限值	达标情况
W3 汨罗江-汨罗市城市污水处理厂排污口上游 500m				
水温	℃	23.8~26.1	/	/
pH	无量纲	7.9~8.0	6~9	达标
SS	mg/L	18~19	/	/
DO	mg/L	6.5~7.5	≥5	达标

高锰酸盐指数	mg/L	1.3~1.4	≤6	达标
COD _{Cr}	mg/L	12~13	≤20	达标
BOD ₅	mg/L	2.6~2.8	≤4	达标
NH ₃ -H	mg/L	0.511~0.519	≤1.0	达标
总磷	mg/L	0.12~0.13	≤0.2	达标
总氮	mg/L	0.64~0.69	≤1.0	达标
铜	mg/L	0.05L	≤1.0	达标
锌	mg/L	0.05L	≤1.0	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	达标
石油类	mg/L	0.02~0.03	≤0.05	达标
氟化物	mg/L	0.262~0.264	≤1.0	达标
氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	达标
铅	mg/L	0.001L	≤0.05	达标
镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	达标
汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	达标
砷	mg/L	0.0003L	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	达标
镍	mg/L	0.005L	≤0.02	达标
钴	mg/L	0.002L	≤1.0	达标
锰	mg/L	0.01L	≤0.1	达标
铋	mg/L	0.0002L	≤0.005	达标
铊	mg/L	0.00003L	≤0.0001	达标
粪大肠菌群	MPN/L	700~810	≤10000	达标
硫化物	mg/L	0.01L	≤0.2	达标
W4 汨罗江-汨罗市城市污水处理厂排污口下游 1500m				
水温	°C	24.0~26.9	/	/
pH	无量纲	8.2~8.3	6~9	达标
SS	mg/L	16~17	/	/
DO	mg/L	6.4~6.6	≥5	达标
高锰酸盐指数	mg/L	1.3~1.5	≤6	达标
COD _{Cr}	mg/L	14~15	≤20	达标
BOD ₅	mg/L	2.9~3.1	≤4	达标
NH ₃ -H	mg/L	0.448~0.466	≤1.0	达标
总磷	mg/L	0.11~0.12	≤0.2	达标
总氮	mg/L	0.53~0.58	≤1.0	达标
铜	mg/L	0.05L	≤1.0	达标
锌	mg/L	0.05L	≤1.0	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	达标

石油类	mg/L	0.03~0.04	≤0.05	达标
氟化物	mg/L	0.256~0.260	≤1.0	达标
氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	达标
铅	mg/L	0.001L	≤0.05	达标
镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	达标
汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	达标
砷	mg/L	0.0003L	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	达标
镍	mg/L	0.005L	≤0.02	达标
钴	mg/L	0.002L	≤1.0	达标
锰	mg/L	0.01L	≤0.1	达标
铋	mg/L	0.0002L	≤0.005	达标
铊	mg/L	0.00003L	≤0.0001	达标
粪大肠菌群	MPN/L	810~950	≤10000	达标
硫化物	mg/L	0.01L	≤0.2	达标

注：①标准指标无单位。②“L”表示未检出，其前数值为检出限。

由上表可知，汨罗市城市污水处理厂排污口上游 500m 断面、汨罗市城市污水处理厂排污口下游 1500m 断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，汨罗江水环境质量较好。

3、声环境质量现状

本项目呈线状分布，根据本项目的噪声特性和环境敏感点的分布状况，建设单位“以点带线”选取 18 处有代表性的声环境敏感点进行了声环境质量现状调查监测，声环境质量补充监测结果如下。

表 3-28 声环境质量现状监测点位表

监测点编号	监测点名称	检测高度	桩号	距工程红线最近距离	执行标准
N1	刘家垄居民	1.2m	K0+770-K0+800, 西侧	15m	4a 类
N2	南托新村居民	1 楼 1.2m+3 楼	K1+020-K1+440, 东侧	13m	4a 类
N3	汨罗市第一中学	1.2m	K1+480-K1+710, 东侧	26m	2 类
N4	高家坪居民	1.2m	K1+850-K2+130, 西侧	10m	4a 类
N5	北托村居民	1 楼 1.2m+3 楼	K1+980-K2+000, 东侧	25m	4a 类
N6	黄家园居民 1	1.2m	K2+350-K2+450, 东侧	10m	4a 类
N7	黄家园居民 2	1.2m	K2+390-K2+480, 西侧	12m	4a 类
N8	茶木垄居民 1	1.2m	K2+780-K3+130, 东侧, 西侧	10m	4a 类
N9	茶木垄居民 2	1.2m	K3+220-K3+600, 东侧, 西侧	10m	4a 类

N10	鱼鳃塘村居民	1.2m	K4+850-K4+900, 南侧	40m	2类
N11	老屋廖居民	1.2m	K4+850-K4+900, 南侧, 北侧	15m	4a类
N12	荣元悦府小区	1楼 1.2m+3楼 +10楼	K4+850-K4+900, 西侧	38m	2类
N13	碧桂园天樾小区	1楼 1.2m+3楼 +10楼	K5+960-K6+240, 东侧	40m	2类
N14	百丈口居民 1	1.2m	K6+880-K7+200, 东侧	25m	2类
N15	百丈口居民 2	1.2m	K7+800-K8+300, 西南侧	15m	2类
N16	中间屋居民	1.2m	K8+760-K9+570, 西南侧	15m	2类
N17	油子巷居民	1.2m	K9+580-K9+960, 西南侧	20m	2类
N18	友阿悦玺小区	1楼 1.2m+3楼 +10楼	YK0+170-YK0+300, 西侧	45m	2类

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级；
- (2) 监测时间：2024 年 9 月 18 日；
- (3) 监测频次：监测 1 天，昼间监测一次；
- (4) 监测结果及分析详见下表。

表 3-29 声环境质量现状监测统计结果（单位：dB(A)）

编号	监测点名称	Leq	执行标准	达标情况
		昼间		
N1	刘家垄居民	58	70	达标
N2	南托新村居民（1楼）	52	70	达标
N2	南托新村居民（3楼）	45	70	达标
N3	汨罗市第一中学	53	60	达标
N4	高家坪居民	48	70	达标
N5	北托村居民（1楼）	57	70	达标
N5	北托村居民（3楼）	59	70	达标
N6	黄家园居民 1	55	70	达标
N7	黄家园居民 2	54	70	达标
N8	茶木垄居民 1	56	70	达标
N9	茶木垄居民 2	54	70	达标
N10	鱼鳃塘村居民	51	60	达标
N11	老屋廖居民	46	70	达标
N12	荣元悦府小区（1楼）	54	60	达标
N12	荣元悦府小区（3楼）	45	60	达标
N12	荣元悦府小区（10楼）	50	60	达标
N13	碧桂园天樾小区（1楼）	52	60	达标
N13	碧桂园天樾小区（3楼）	49	60	达标

N13	碧桂园天樾小区（10楼）	41	60	达标
N14	百丈口居民1	45	60	达标
N15	百丈口居民2	52	60	达标
N16	中间屋居民	49	60	达标
N17	油子巷居民	49	60	达标
N18	友阿悦玺小区（1楼）	47	60	达标
N18	友阿悦玺小区（3楼）	47	60	达标
N18	友阿悦玺小区（10楼）	45	60	达标

由上表可知：项目沿线声环境保护目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类和2类标准，说明区域声环境质量良好。

4、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（2021年试行）中生态环境现状相关内容“水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查”。本项目为防洪除涝工程，编制环境影响报告表，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的IV类项目，因此本项目无需对地下水环境进行评价，不开展地下水现状监测。本项目为防洪除涝工程，编制环境影响报告表，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的III类项目，项目属于生态影响型项目，项目区域土壤无盐化、酸化或碱化，区域土壤环境不敏感，本项目可不开展土壤环境影响评价工作，不开展土壤环境现状监测。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染和生态破坏问题。

工程区为汨罗江及友谊河冲积堆积区，主要为第四系全新统漫滩相及河床相堆积物。区内地层主要有第四系人工填土、第四系冲积堆积的粉质粘土、粉质壤土、砂壤土、粉细砂、砂卵砾石。工程区存在的主要工程地质问题为堤基渗漏及渗透稳定问题、堤身渗漏问题、抗冲刷稳定问题、浆砌石挡土墙地基基础开挖深度问题。

工程区沿岸少部分堤岸未进行护坡护岸处理，临河坡面没有防护措施，堤岸受河水冲刷作用强烈，坡脚直接临水，坡面受冲刷变陡，稳定性逐步减弱，坡脚形成跌坎。岸坡为土质岸坡，成分为粉质粘土、粉质壤土、砂壤土、粉细砂、砂卵砾石，结构松散。

问题	
生态环境 保护 目标	<p>一、生态环境保护目标</p> <p>参考《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.5，线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。</p> <p>本工程整体布局属于线性工程，项目涉及湖南汨罗江国家湿地公园及汨罗市生态保护红线等生态环境敏感目标，涉及生态敏感区的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合石膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km。项目与生态敏感区的关系不是穿越，主要是项目中的汨罗江防洪大堤相关工程紧临或占用湖南汨罗江国家湿地公园及汨罗市生态保护红线，其中生态敏感区位于汨罗江防洪大堤右侧，大堤左侧为居民区或空地。由于工程段涉及的湖南汨罗江国家湿地公园及汨罗市生态保护红线的范围仅限在汨罗江范围内，而项目涉生态敏感区相关内容主要在汨罗江左侧防洪大堤，因此考虑工程涉生态敏感区方向的评价范围不超过生态敏感区范围。不涉及生态敏感区一侧以外延 300m 作为评价范围。</p> <p>综合考虑本项目的工程特点以及对生态环境影响的途径，确定本项目生态影响评价范围为：汨罗江防洪大堤工程段左侧外延 300m，右侧外延至汨罗江右侧防洪大堤；工程 G240 国道、罗城大道和友谊河等其他不涉及生态敏感区的工程段向两侧外延 300m。</p> <p>根据汨罗市自然资源局出具的《关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程项目套合“三区三线”的情况说明》：该项目占用“三区三线”的永久基本农田面积为 27.6208 公顷，生态保护红线面积为 0.0147 公顷，城镇开发边界面积为 1075.7737 公顷。</p> <p>项目评价范围内主要生态环境保护目标详见下表。</p>

表 3-30 工程沿线主要生态环境保护目标

类别	分类	级别	保护对象/性质	分布/地理位置	面积/数量	与工程位置关系	影响因素
生态敏感区	湖南汨罗江国家湿地公园	国家级	集湿地保护保育与修复、湿地功能和湿地文化展示、湿地休闲、湿地科研、监测和宣传教育于一体的国家湿地公园	范围包括汨罗江干流汨罗段及其周边部分区域，东起汨罗江新市大桥，西至磊石山汨罗江出口	2954.10 hm ²	本工程汨罗江段堤防整形并护坡护脚、汨罗江段堤防堤身堤基灌浆防渗处理等工程位于湿地公园内	水污染、震动、噪声、固体废物、人为活动等影响
	岳阳楼洞庭湖国家级风景名胜區-屈子祠汨罗江景区	国家级	河流风光、历史文化、人文景观资源	包括从汨罗市区至楚塘镇之间的汨罗江河段、屈子祠、玉笥山、屈原墓、罗子国城遗址等区域及其周围环境	2146hm ²	本工程汨罗江段堤防整形并护坡护脚、堤顶砼路面、汨罗江段堤防堤身堤基灌浆防渗处理、G240 国道堤段临水侧护坡护脚、新建路堤、新建李家河水闸等工程涉及二级保护区和水体	污水、噪声、震动、固体废物、人为活动等
	生态保护红线	/	湿地生态系统	项目工程范围占用 0.0147 公顷	/	占用 0.0147 公顷	污水、噪声、震动、固体废物、人为活动等
陆生动物	重点保护野生动物	国家二级	斑头鹤鹑、红隼和画眉	评价区人为干扰小、生境良好的区域有分布	3 种	活动范围较大，在评价区主要分布在森林、林缘地带和灌草丛，偶见于村落、农田附近	占地、水体污染、震动、噪声、施工活动等
		湖南省级	中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、王锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、短尾蝮、苍鹭、白鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、普通翠鸟、普通伏翼和华南兔等	广泛分布于整个评价区内	66 种	工程涉及的林地、灌草丛、水域、居民区等各类生境中均有分布	
	珍稀濒危动物	濒危 (EN)	中华鳖	1 种			
		易危 (VU)	银环蛇、黑眉晨蛇、王锦蛇、乌	4 种			

			梢蛇				
	特有动物	中国	大树蛙、北草蜥和灰胸竹鸡		3种		
水生生物	国家重点保护野生动物	国家级	胭脂鱼、背瘤丽蚌和长鳍吻鮡	主要分布在洞庭湖	3种	工程不直接涉及	基本无影响
	重点保护水生动物	湖南省级	月鳢、中华细鲫、长体鳊、叉尾斗鱼、中华田园螺等	主要分布在汨罗江河口、洞庭湖等区域	17种	工程不直接涉及	基本无影响
其他敏感区	永久基本农田	/	永久基本农田	工程占用永久基本农田 27.6208 公顷	/	工程占用永久基本农田 27.6208 公顷	占地破坏

二、环境空气保护目标

本项目沿线环境空气保护目标见下表。

表 3-31 工程沿线环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	保护功能区	相对方位	相对红线距离/m
	X	Y					
刘家垄居民	113.04883730E	28.79737960N	居民	约 15 户 50 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)，二级	西侧	15~200
南托新村居民	113.04938645E	28.80210378N	居民	约 110 户 380 人		东侧	13~200
汨罗市第一中学	113.04914459E	28.80484563N	学校师生	师生约 3800 人		东侧	26~460
高家坪居民	113.04849394E	28.80872479N	居民	约 60 户 200 人		西侧	10~200
北托村居民	113.04910729E	28.80914953N	居民	约 50 户 170 人		东侧	25~200
黄家园居民	113.04818223E	28.81270336N	居民	约 35 户 110 人		东侧、西侧	10~200
茶木垄居民 1	113.04807506E	28.81780167N	居民	约 35 户 110 人		东侧、西侧	10~200
茶木垄居民 2	113.04800006E	28.82155471N	居民	约 60 户 200 人		东侧、西侧	10~200
鱼鳃塘村居民	113.06123719E	28.82210455N	居民	约 40 户 130 人		南侧	40~200
老屋廖居民	113.06626423E	28.82060368N	居民	约 30 户 100 人		南侧、北侧	15~200

荣元悦府小区	113.06800076E	28.82216797N	居民	约 800 户 2500 人		西侧	38~200
碧桂园天樾小区	113.06917823E	28.82509045N	居民	约 1200 户 3800 人		东侧	40~180
廖家坝居民	113.06709292E	28.82988887N	居民	约 25 户 75 人		西侧	62~200
百丈口居民 1	113.07261874E	28.83219221N	居民	约 20 户 65 人		南侧、东侧	25~200
百丈口居民 2	113.07702523E	28.83171828N	居民	约 70 户 230 人		西南侧	15~200
中间屋居民	113.08545898E	28.82667602N	居民	约 75 户 250 人		西南侧	15~200
油子巷居民	113.08761759E	28.82214394N	居民	约 35 户 110 人		西南侧	20~200
友阿悦玺小区	113.06123719E	28.82210455N	居民	约 800 户 2500 人		西侧	45~200
坐标 X 为经度，坐标 Y 为纬度。							

三、水环境保护目标

本项目水环境保护目标见下表。

表 3-32 水环境保护目标一览表

保护目标名称	方位	距工程红线距离 (m)	性质规模	保护级别
汨罗江	护坡护脚工程、堤岸+堤角灌浆防渗工程，东北侧	2	大河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
李家河	项目李家河水闸占用	0	小河	
友谊河	友谊河堤岸灌浆防渗工程紧邻	1	小河	

四、声环境保护目标

本工程属于防洪除涝工程，工程范围呈线性分布，工程周边的声环境保护目标主要为沿线村庄居民、居民小区以及学校等敏感目标。工程周边声环境保护级别：G240 国道两侧 35m 内执行 4a 类标准（35m 内学校、医院等特殊敏感点执行 2 类标准），G240 国道两侧 35m 外执行 2 类标准。本项目沿线声环境保护具体见下表。

表 3-33 项目沿线声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号、方位	首排与红线距离	朝向	高差	环境特征	分区		保护级别
							35m 内 (4a 类)	35m 外 (2 类)	
1	刘家垄居民	K0+770-K0+800, 西侧	15m	正对	0	5 户, 散户居民	3 户	2 户	声环境: 现状居民等敏感点位于 G240 国道两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类, G240 国道两侧 35m 范围外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类, 学校等特殊敏感建筑, 其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。
2	南托新村居民	K1+020-K1+440, 东侧	13m	侧对	-1.5m	19 户, 4F, 砖砼结构, 居民较集中	9 户	10 户	
3	汨罗市第一中学	K1+480-K1+710, 东侧	26m	侧对	-1.2m	学校, 50m 评价范围内为操场, 无师生生活学习区	评价范围内为操场		
4	高家坪居民	K1+850-K2+130, 西侧	10m	侧对	0	15 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	8 户	7 户	
5	北托村居民	K1+980-K2+000, 东侧	25m	侧对	0	5 户, 4F, 砖砼结构, 居民较集中	3 户	2 户	
6	黄家园居民 1	K2+350-K2+450, 东侧	10m	侧对	0	6 户, 2F, 砖砼结构	4 户	2 户	
7	黄家园居民 2	K2+390-K2+480, 西侧	12m	侧对	0	5 户, 2F, 砖砼结构	2 户	3 户	
8	茶木垄居民 1	K2+780-K3+130, 东侧, 西侧	10m	正对、侧对	0	17 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	9 户	8 户	
9	茶木垄居民 2	K3+220-K3+600, 东侧, 西侧	10m	正对、侧对	0	30 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	18 户	12 户	
10	鱼鳃塘村居民	K4+850-K4+900, 南侧	40m	背对	-1.6m	2 户, 2F, 砖砼结构,	0	2 户	
11	老屋廖居民	K4+850-K4+900, 南侧, 北侧	15m	背对、正对	0	10 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	7 户	3 户	
12	荣元悦府小区	K4+850-K4+900, 西侧	38m	侧对	0	已建楼盘, 30F, 60 户, 砖混结构, 入住率约 50%	0	60 户	
13	碧桂园天樾小区	K5+960-K6+240, 东侧	40m	侧对	-0.5m	已建楼盘, 30F, 120 户, 砖混结构, 入住率约 60%	0	120 户	
14	百丈口居民 1	K6+880-K7+200, 东侧	25m	侧对	-4.5m	19 户, 2F, 砖砼结构	0	19 户	

15	百丈口居民 2	K7+800-K8+300, 西南侧	15m	侧对	-4.5m	36 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	0	36 户
16	中间屋居民	K8+760-K9+570, 西南侧	15m	侧对	-4.5m	57 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	0	57 户
17	油子巷居民	K9+580-K9+960, 西南侧	20m	侧对	-4.5m	12 户, 2F, 砖砼结构, 居民较集中	0	12 户
18	友阿悦玺小区	YK0+170-YK0+300, 西侧	45m	侧对	0	已建楼盘, 30F, 60 户, 砖混结构, 入住率约 70%	0	60 户

五、临时工程环境保护目标

本项目临时工程中的临时施工道路及工程沿线临时占地的环境保护目标与主体工程的环保目标一致, 不再单独列出。项目不设置取土场和弃渣场, 在此主要单独列出施工营地的环境保护目标, 具体见下表。

表 3-34 临时工程环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	保护功能区	相对方位	相对红线距离/m
	X	Y					
环境空气保护目标							
廖家坝居民	113.06709292E	28.82988887N	居民	约 55 户 165 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 二级	西南侧	110~500
百丈口居民 1	113.07261874E	28.83219221N	居民	约 25 户 75 人		东侧	160~500
中间屋居民	113.08545898E	28.82667602N	居民	约 150 户 500 人		南侧、北侧、东侧	5~500
声环境保护目标							
中间屋居民	113.08545898E	28.82667602N	居民	约 10 户 30 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	南侧、北侧、东侧	5~50
坐标 X 为经度, 坐标 Y 为纬度。							

一、环境质量标准

1、环境空气质量

SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，具体标准限值详见下表。

表 3-35 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年均值	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年均值	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年均值	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年均值	35		
	24 小时平均	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³	
	1 小时平均	200		
TSP	24 小时平均	300	ug/m ³	

2、地表水环境质量

本项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准，详见下表。

表 3-36 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

序号	污染物	标准	序号	污染物	标准
1	pH 值 (无量纲)	6~9	11	汞	0.0001
2	溶解氧	≥5	12	镉	0.005
3	化学需氧量	20	13	铬 (六价)	0.05
4	五日生化需氧量	4	14	铅	0.05
5	氨氮	1	15	氰化物	0.2
6	总磷	0.2	16	挥发酚	0.005
7	铜	1	17	石油类	0.05
8	锌	1	18	阴离子表面活性剂	0.2
9	氟化物	1	19	硫化物	0.2
10	砷	0.05	20	粪大肠菌群 (MPN/L)	10000

3、声环境质量

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准，标准值详见下表。

表 3-37 声环境质量标准（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60	50	混合区
4a	70	55	交通干线两侧

二、污染物排放标准

废气：项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

污水：施工人员生活污水依托周边居民生活污水处理设施处理后进入汨罗市城市污水处理厂进一步处理，最终达标排放，施工生活污水不单独排放。施工废水经处理后全部回用，不外排。

噪声：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）。

固体废物：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物处理执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本评价主要涉及的污染物排放标准见下表。

表 3-38 大气污染物综合排放标准单位：mg/m³

项目	标准名称	排放因子	排放浓度(mg/m ³)
无组织排放	《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0

表 3-39 噪声排放标准

时期	标准值 dB (A)		标准依据	备注
	昼间	夜间		
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB

总量控制指标

本项目为防洪除涝工程，运营期无“三废”排放，不涉及污染物总量控制问题。

其他

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

一、施工期水环境影响分析

根据施工设计，本工程砂石料外购，不产生砂石料系统冲洗废水；工程混凝土采用商购，场内不设置混凝土生产系统，不在现场进行冲洗，无混凝土拌合系统冲洗废水。工程位于汨罗市归义镇，机械维修拟委托当地维修站，施工区不设相应设施，车辆、机械维修利用当地修理企业，不产生机修含油污水。

项目施工期废水和污染源主要为施工人员生活污水，基坑废水，砼、砂浆拌和设备冲洗废水，混凝土养护废水，机械车辆冲洗废水，粘土水泥膏浆配制废水，钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水以及施工扰动引起的悬浮物污染源等。

1、施工人员生活污水

施工人员生活污水主要是施工区施工人员产生的粪便污水和就餐、洗涤等废水，主要含动植物油脂、洗涤剂有机污染物。生活污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响。

根据建设单位提供的资料分析，本工程施工高峰期施工人数约 160 人，平均施工人数约 100 人，参照《湖南省行业用水定额》（DB43/T388-2020）中的相关标准，施工人员生活用水量以每人 150L/d 计，工程施工总工期为 14 个月，则施工期生活用水量为 15m³/d，总用水量为 6300m³，污水产生系数取 0.8，则施工人员生活污水产生量为 12m³/d，总污水量为 5040m³。施工人员生活污水中污染物成分及浓度详见表 4-1。

表 4-1 施工生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度（mg/L）	100~150	200~300	40~50	500~600	2~10	15~40

通过现场勘察及调查了解，项目施工营地设置在中间屋居民区和李家河新建水闸旁，李家河新建水闸旁施工营地主要存放施工物料，中间屋居民区施工营地除了堆放施工物料，还租赁居民住房用于施工人员生活。中间屋居民区施工营地位于汨罗市城市污水处理厂的纳污范围，故施工期产生的生活污水依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂进一步处理后达标排放。

2、基坑废水

基坑排水在施工组织中是一项很重要的工作，是施工活动产生生产废水的

主要途径之一。基坑排水根据排水时间及性质分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖后施工过程中的经常性排水。本工程的初期排水主要包括基坑积水、围堰堰体与基坑渗水、降水等，由于初期排水与河流水质基本相同，不会增加对河流水体的污染，初期排水直接通过泵抽吸排入李家河。经常性排水是在围堰内施工过程中，由降水、渗水和施工用水等汇集的基坑水，主要污染物为悬浮物，类比其他同类工程，基坑废水中 pH 值约 11~12，悬浮物浓度高达 2000mg/L。本项目拟在基坑中设置若干串行集水坑，向集水坑中投加酸和聚丙烯酰胺絮凝剂，让基坑废水经中和+絮凝沉淀处理后可回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。污泥定期由抓斗机清除。

3、砼、砂浆拌和设备冲洗废水

部分工程所需的砂浆和砼由拌和机拌制（工程设置 1 台 0.4m³的砂浆拌和机和 3 台 0.4m³、2 台 0.8m³的砼拌和机），砂浆拌和机和砼拌和机冲洗将产生一定量的冲洗废水，主要污染物为 SS，类比其他同类工程，砂浆拌和机冲洗废水中 pH 值约 9~11，悬浮物浓度高达 800mg/L。砂浆和砼拌和机每天冲洗一次，每次用水量约为拌和机容积的 50%，即每次冲洗用水量约为 1.6m³，项目涉及使用砂浆和砼拌合机的施工时间约为 100d，则砼、砂浆拌和设备冲洗用水量约为 160m³，废水产生量约为用水量的 90%，则砼、砂浆拌和设备冲洗废水产生量约为 144m³。废水统一收集经沉淀处理后回用于生产，不外排。

4、混凝土养护废水

本工程高峰期混凝土浇筑强度 75m³/d，用水量为 300-400L/m³，用水折减系数为 0.8，估算混凝土养护产生的碱性废水量为 24m³/d，pH 值可达到 10~12，SS 约为 800mg/L。本工程布置为点线结合型，混凝土养护废水可以采用中和+絮凝沉淀法处理，把基坑附近的混凝土养护废水引入基坑内串行集水坑里，与基坑废水一起经中和+絮凝沉淀处理后抽出回收利用用于混凝土养护或用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。

5、机械车辆冲洗废水

施工过程中对运输车辆和施工机械冲洗以及施工机械的跑冒滴漏将会产生少量的含油废水。本工程施工过程中需要清洗的施工机械车辆平均每天约 30 台（辆）。根据有关调查资料，按照平均每台机械车辆每天冲洗废水 0.5m³计

算，则一天产生机械车辆冲洗废水 15m³，整个施工期产生机械车辆冲洗废水 6300m³。机械车辆冲洗废水中主要污染物为悬浮颗粒物和石油类，类比同类工程，悬浮物和石油类的浓度约为 300mg/L 和 20mg/L。经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘。隔油沉淀池为临时设置，施工完成后恢复原样。

6、粘土水泥膏浆配制废水

项目堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆处理工程中粘土水泥膏浆配制过程会产生粘土水泥膏浆配制废水，该废水主要污染物为 SS，类比同类工程，粘土水泥膏浆配制废水中 SS 的浓度约为 1000mg/L~2000mg/L，间歇产生，项目在粘土水泥膏浆配制处设置污水沉淀池，对粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排。

7、钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水

项目堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆处理工程中的钻孔过程、注水试压试验过程以及灌浆冲洗将产生废水。类比同类工程本项目钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水主要污染物为 SS，浓度约为 500mg/L~2000mg/L，间歇产生。项目设计沉淀池对钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水进行沉淀处理，经沉淀池收集处理后回用于洒水抑尘。

8、施工扰动引起的悬浮物污染源

①施工导流

本工程中的李家河水闸和小桥湖低排闸施工需在上下游建土围堰挡水施工。围堰建筑和拆除时对河床有扰动，造成水体局部悬浮物含量短时增加，对水质产生一定影响。

②土方开挖

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

二、施工期环境空气影响分析

施工期大气污染主要来自施工作业面粉尘、施工交通道路扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、堆场扬尘、拆除扬尘等。

(1) 施工作业面粉尘

工程区主要是土方开挖及填筑、砼和砂浆拌合等施工过程会产生粉尘。本工程混凝土采用商购，场内不设置混凝土生产系统。根据施工工程的调查资料，工程施工期间施工现场近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。粉尘产生量和施工方法、作业面大小、施工机械、天气状况及洒水频率等都有关系。施工产生的扬尘，基本上都是间歇式排放。

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

(2) 施工交通道路扬尘

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

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

式中：Q—汽车扬尘(kg/km·辆)；

V—汽车速度(km/h)，临时施工便道取 20km/h，其他水泥硬化路面取 40km/h；

W—汽车载重量(t/辆)，本项目自卸汽车规格为 5~8t，取最大 8t/辆；

P—道路表面积尘(kg/m²)，0.05~0.1kg/m²；临时施工便道取 0.1kg/m²，其他水泥硬化路面取 0.08kg/m²。

经计算，项目物料运输车辆临时施工便道的道路扬尘量最大约为 0.93kg/km·辆，在其他水泥硬化路面的道路扬尘量最大约为 1.58kg/km·辆。施工交通道路扬尘可通过合理安排运输路线和施工计划，尽量避开居民区，控制车速，定期洒水抑尘，车辆驶出工地时将车身及轮胎冲洗干净，运输车辆加盖篷布减少遗撒等措施，有效降低道路扬尘，减少施工道路扬尘对沿线居民和环境空气的影响。

(3) 机械燃油废气

燃油废气的主要成份是 SO₂、CO 和 NO₂。主要来自于钻机、制浆机、挖掘机、推土机、压路机、拖拉机、汽车等运输车辆和以燃油为动力的施工机械在运行时排放的尾气。由于大部分施工区位于郊区地区，地理位置都很开阔，大气扩散条件较好，有利于燃油废气的扩散和稀释，所以施工机械燃油废气对当地环境空气质量影响较小。根据与同类工程进行类比分析，在最不利气象条件下，机械燃油废气排放下风向 15m 至 18m，SO₂、NO_x 的浓度值达 0.016mg/m³ 至 0.18mg/m³，说明工程施工机械排放尾气对周围大气环境影响很小。且该影响是短暂的，随着施工的结束而消失。施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准，必须使用合格的油品，严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

(4) 堆场扬尘

施工阶段露天堆场和裸露场地在风力的作用下，会产生一定的扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘。通过采取洒水抑尘和覆盖的措施，可有效降低堆场扬尘，对周边的环境影响较小。

(5) 拆除扬尘

项目施工过程中需对部分原有的建筑进行拆除，故拆除过程中会产生拆除扬尘污染。本项目拆除工程主要为小桥湖低排闸拆除重建以及施工临时建筑拆除等。拆除扬尘主要来自于以下几个方面：

a) 对建筑钻孔、敲打产生的粉尘。在工作中这部分粉尘产生量较小，粉尘颗粒较大，能迅速沉降。

b) 拆除建筑物倒塌过程产生的扬尘。这部分扬尘瞬间产生量较大，需经过一段时间才能沉降，由于拆除建筑高度较低，对周边居民影响较小。

c) 建筑垃圾运输过程中车辆在未铺垫路上行驶时带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。

项目拆除工程最近敏感点为东侧 65m 处中间屋居民点，拆除扬尘对其有一定影响。施工场地外围需建设临时围挡，并适当洒水，可减少拆除扬尘对周边住宅产生的不利影响。且项目拆除及场地清理工期较短，拆除建筑物的扬尘

将随着工期结束而消失。

三、施工期声环境影响分析

项目施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆噪声。本项目施工期噪声主要来自施工机械，如钻机、制浆机、挖掘机、打夯机、空压机、各种泵等固定源，以及推土机、压路机和各种运输车辆等移动源产生的噪声影响。

(1) 噪声源强

根据类比相似工程主要施工机械设备的噪声源强监测，本项目各种施工机械设备噪声源强详见下表。

表 4-2 工程施工主要噪声源和最大噪声值一览表

声源类型	机械类型	设备数量	噪声源强 dB (A)	备注
主要噪声源	冲击循环钻	4	95	固定源
	泥浆搅拌机	1	90	固定源
	灰浆搅拌机	1	90	固定源
	地质钻机	4	95	固定源
	液压抓斗机	2	90	固定源
	灌浆泵	1	85	固定源
	挖掘机	5	102	固定源
	推土机	2/2/2	96	移动源
	自卸汽车	6/6	90	移动源
	双胶轮车	20	90	移动源
	拖拉机	2	90	移动源
	羊角碾	2	95	固定源
	蛙式打夯机	2	100	固定源
	刨毛机	2	90	固定源
	砼拌和机	3/2	85	固定源
	砂浆搅拌机	1	85	固定源
	砼泵	4	85	固定源
	振动器	1	85	固定源
	砼振动棒	6	85	固定源
	内燃压路机	1	96	移动源
	移动式空压机	2	95	固定源
	回转式钻机	1	95	固定源
	潜水泵 150 泵	2	85	固定源
	圆锯机	1	85	固定源
钢筋弯曲机	1	85	固定源	

钢筋切断机	1	85	固定源
地质钻机	20	95	固定源
顶驱钻机	1	95	固定源
高速制浆机	10	90	固定源
膏浆制浆机	10	90	固定源
膏浆注浆泵	10	85	固定源
泥浆泵	15	85	固定源
其他泵	50	85	固定源

(2) 施工噪声影响分析

由工程污染源分析可知，施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备于现场运行，单体设备声源级均在85-102dB(A)之间。这些施工设备均无法防护，在露天施工，噪声随距离的衰减按下式计算：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L1、L2—距声源 r1、r2 处的等效 A 声级（dB(A)）；

r1、r2 —接受点距声源的距离（m）；

各种施工设备在施工时随距离的衰减见下表：

表 4-3 施工设备噪声的衰减

施工机械名称	源强	不同距离噪声预测值 dB (A)							
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
冲击循环钻	95	75	69	63	59	57	55	51	49
泥浆搅拌机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
灰浆搅拌机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
地质钻机	95	75	69	63	59	57	55	51	49
液压抓斗机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
灌浆泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39
挖掘机	102	82	76	70	66	64	62	58	56
推土机	96	76	70	64	60	58	56	52	50
自卸汽车	90	70	64	58	54	52	50	46	44
双胶轮车	90	70	64	58	54	52	50	46	44
拖拉机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
羊角碾	95	75	69	63	59	57	55	51	49
蛙式打夯机	100	80	74	68	64	62	60	56	54
刨毛机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
砼拌和机	85	65	59	53	49	47	45	41	39
砂浆搅拌机	85	65	59	53	49	47	45	41	39

砼泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39
振动器	85	65	59	53	49	47	45	41	39
砼振动棒	85	65	59	53	49	47	45	41	39
内燃压路机	96	76	70	64	60	58	56	52	50
移动式空压机	95	75	69	63	59	57	55	51	49
回转式钻机	95	75	69	63	59	57	55	51	49
潜水泵 150 泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39
圆锯机	85	65	59	53	49	47	45	41	39
钢筋弯曲机	85	65	59	53	49	47	45	41	39
钢筋切断机	85	65	59	53	49	47	45	41	39
地质钻机	95	75	69	63	59	57	55	51	49
顶驱钻机	95	75	69	63	59	57	55	51	49
高速制浆机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
膏浆制浆机	90	70	64	58	54	52	50	46	44
膏浆注浆泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39
泥浆泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39
其他泵	85	65	59	53	49	47	45	41	39

根据前述公式，对施工过程中设备噪声影响范围进行计算，具体见下表。

表 4-4 施工设备施工噪声的影响范围

施工机械	限值范围 (dB(A))		影响范围距离 (m)		受影响居民范围
	昼	夜	昼	夜	
冲击循环钻	70	55	18	100	施工作业区附近居民
泥浆搅拌机			10	57	施工作业区附近居民
灰浆搅拌机			10	57	施工作业区附近居民
地质钻机			18	100	施工作业区附近居民
液压抓斗机			10	57	施工作业区附近居民
灌浆泵			6	32	施工作业区附近居民
挖掘机			40	224	施工作业区附近居民
推土机			20	113	施工作业区附近居民
自卸汽车			10	57	运输路线附近居民
双胶轮车			10	57	运输路线附近居民
拖拉机			10	57	运输路线附近居民
羊角碾			18	100	施工作业区附近居民
蛙式打夯机			32	178	施工作业区附近居民
刨毛机			10	57	施工作业区附近居民
砼拌和机			6	32	施工作业区附近居民
砂浆搅拌机			6	32	施工作业区附近居民
砼泵			6	32	施工作业区附近居民
振动器			6	32	施工作业区附近居民

砼振动棒			6	32	施工作业区附近居民
内燃压路机			20	113	施工作业区附近居民
移动式空压机			18	100	施工作业区附近居民
回转式钻机			18	100	施工作业区附近居民
潜水泵 150 泵			6	32	施工作业区附近居民
圆锯机			6	32	施工作业区附近居民
钢筋弯曲机			6	32	施工作业区附近居民
钢筋切断机			6	32	施工作业区附近居民
地质钻机			18	100	施工作业区附近居民
顶驱钻机			18	100	施工作业区附近居民
高速制浆机			10	57	施工作业区附近居民
膏浆制浆机			10	57	施工作业区附近居民
膏浆注浆泵			6	32	施工作业区附近居民
泥浆泵			6	32	施工作业区附近居民
其他泵			6	32	施工作业区附近居民

从上表可看出，施工机械噪声级昼间在距离施工点 40m 范围内满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间标准限值（70dB（A））。且在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一起作业，则此时的施工噪声影响的范围比预测值还要大，影响的范围还要广。鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声压级叠加公式进行计算。同时本工程评价范围内分布有居民点等环境保护目标，施工将对附近居民的生活、休息造成干扰。

由于受施工噪声的影响，距项目施工沿线及施工场地昼间 40m 以内的敏感点居民会受到施工噪声的影响，项目区位于郊区地区，工程周围地势较为开阔、村庄规模较小，受影响的居民主要为沿汨罗江河岸居民及 G240 国道两侧居民。工程施工应加强噪声控制措施，必要时可采取设置临时声屏障的措施，同时要加强与受噪声影响区域居民的沟通，取得其支持和谅解。施工过程须采取规范布置高噪声设备、加强设备维护和保养、合理安排施工时间等措施，以降低对周边居民声环境的影响。另外，工程利用现有道路及新建临时道路，运输建筑材料及土石方，车辆运输将加重对运输路线沿线居民的噪声影响，应尽量优化运输路线，限制车速，途经居民区时应限速，以减轻对沿线居民的噪声影响。

本环评认为施工期噪声会对沿线居民等敏感点造成一定的影响，但是施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取上述噪声防治措施后，可降低项目施工对周边敏感点声环境的影响。

四、施工期固体废弃物环境影响分析

施工期固体废物主要为生活垃圾和施工过程中的建筑垃圾和弃土弃渣等。

(1) 施工人员生活垃圾

项目施工期间，施工人员将会产生一定量的生活垃圾，如不及时处理，将会对周围环境散发恶臭、孳生蚊虫、传播疾病等不利影响。项目施工人员每日平均 100 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量约 50kg/d，建议在施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处置，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

(2) 施工场地建筑垃圾

工程施工场地的建筑垃圾主要是指建筑拆除垃圾和剩余的建筑材料，包括混凝土块、石料、水泥、钢材、木料、预制构件等。施工过程中的建筑垃圾如不及时处理，不仅影响区域景观，而且在遇到大风及干燥天气时将产生扬尘，在雨天铁质建筑垃圾将会生锈，石灰或水泥将随雨水流入堆放区域附近的水体，产生不良影响。建筑垃圾优先用于土石方回填，无法回填的可委托专业运输车运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

(3) 废弃土方

根据汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告中的土石方平衡计算，本项目施工产生不适合回填的废弃土方 8191m³，废弃土方可委托专业运输车运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

(4) 废水处理沉渣

项目基坑废水，砼、砂浆拌和设备冲洗废水，混凝土养护废水，机械车辆冲洗废水，粘土水泥膏浆配制废水，钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水等在沉淀过程中，会产生一定沉渣，产生量约 120t，废水处理沉渣可交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

(5) 隔油浮渣

机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理时，会收集到废水中的浮油浮渣，其产生量约 0.1t，隔油浮渣为危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-210-08，危险特性为 T，I，隔油浮渣交由有资质的单位进行无害化处理。

(6) 水基钻孔泥浆

本项目使用水基钻孔泥浆用于堤身+堤基灌浆防渗处理工程中的钻孔钻进，水基钻孔泥浆属于一般固废，产生量约为 15t，施工结束后水基钻孔泥浆经沉淀晾晒脱水后送湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

综上所述，施工期固体废物施工场地建筑垃圾、废弃土方、废水处理沉渣、水基钻孔泥浆均可进行资源化利用；施工人员生活垃圾交由环卫部门合理处置；隔油浮渣交由有资质的单位处理。施工期固体废物按上述方式进行处理处置，不得随意堆存或倾倒，不会产生二次污染，对环境的影响较小。

五、施工期生态环境影响分析

5.1 对陆生生态的影响

(1) 对陆生植物的影响

1) 施工占地对植物的影响

本项目包括护坡护脚、堤身堤基防渗、砼路面、增设可拆卸式移动防洪墙、新建水闸、新建路堤、穿堤建筑物改造等工程。

项目施工占地只有新建路堤、新建李家河水闸、穿堤圆涵、箱涵前新建的挡水闸和拍门、防洪墙基础、护坡护脚工程等为永久占地，工程永久占地 10.75 亩，其他工程均为临时占地，临时占地合计 11.9 亩。

永久占地类型主要为草地、水田、旱地、荒地和池塘，永久占地区域植被以湿地植被为主，主要分布在河岸滩地以及 G240 国道两侧区域，主要植物群系有构树群系、藁草群系、白茅群系等，均为区域广泛分布的植物，本项目永久占地面积 10.75 亩，对植物的破坏相对区域植物群落面积较小，对陆生植物的影响较小。

护坡护脚工程采用生态连锁式护坡加草皮护坡形式，种植高羊茅、狗牙根、百慕大等植物，不仅能起到防冲刷、减少水土流失的作用，还能尽快恢复 G240 国道和汨罗江堤岸的植被，营造良好的景观生态。堤身堤基防渗工程不永久占用破坏植被，仅在施工过程中临时占用，堤身堤基防渗工程临时占地面积小，且较为分散，对堤岸植被的影响较小。砼路面工程主要针对汨罗江堤顶路面，汨罗江堤顶路面现状为鹅卵石与土复合路面，路面上植被较少，且均为本地自

然生长的常见物种，砼路面工程对植被的破坏较小。护坡护脚工程实施后，能够更好的保证植物的生物多样性，对植物产生正向影响。施工结束后绝大多数临时占地均可恢复成原来的水平，且临时占地面积占用区域湿地生态的比例较小，占用的植物种类及植被均在广泛分布的物种，因此，施工占地影响较小。

2) 施工期施工活动对植物的影响

施工活动主要是对周边占地区域植被的影响，主要为临时占地的影响以及施工活动产生的废水、废气、固体废弃物等不利影响。

工程建设对植被类型的影响主要表现为护坡护脚、堤身堤基防渗、砼路面、增设可拆卸式移动防洪墙、新建路堤、穿堤建筑物改造等工程施工活动对植被的暂时性破坏，会占用现有植物的生境并造成现有植被的损失；施工活动及车辆的运行产生废水、废气的排放会造成水体污染，导致部分水生植物的死亡。

3) 外来入侵植物的影响

评价区分布的外来入侵物种共 4 种，分别为垂序商陆、加拿大一枝黄花、小蓬草、喜旱莲子草。入侵物种由于缺少天敌而大量繁殖，会对当地生态造成很大的危害。而且随着工程车辆的进入，可能会无意地将新的外来物种带进该区域，或者将入侵物种带出该区域，从而在新的地点形成新的分布区域。外来物种适应性、耐性强、繁殖力强，易占据本地物种生态位，对土著物种产生一定的排斥，改变区域种群、群落或生态系统的结构和功能，导致生态系统的单一或退化，破坏当地生态。

生态连锁式护坡加草皮护坡以及施工临时占地复绿工程通过严格筛选，采用本土植物进行护坡和复绿，可减少外来入侵植物的影响。工程完工后，通过对破坏植被采取人工修复和自然恢复，可逐步恢复植被及植物多样性，提高植被覆盖率，增加本地植被抵抗外来入侵植物的能力，因此施工期对植被的影响是短暂的，可恢复的。

4) 对重点保护野生植物的影响

根据现场调查，在评价区未发现中国、湖南省、洞庭湖区特有植物，未发现重点保护野生植物分布和古树名木，因此工程对重点保护野生植物的影响较小，工程施工时需严格控制施工范围，禁止越线越界施工。

(2) 对陆生脊椎动物的影响

本工程主要建设内容包括护坡护脚、堤身堤基防渗、砼路面、增设可拆卸式移动防洪墙、新建水闸、新建路堤、穿堤建筑物改造等。工程对陆生动物的影响可分为施工期和运营期的影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、施工引起的水体污染、人为活动。

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时占地将临时占用动物生境；施工过程中噪声对动物栖息和繁殖的干扰；围堰等涉水施工对河床的扰动引起的水体污染；生活垃圾、固体废物等对动物生境的破坏及对部分啮齿目分布格局的影响；人为活动对动物的干扰等。

1) 对两栖类动物的影响

评价区内的两栖类动物主要有静水型黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙，主要在水流较缓的水域，如河塘、水洼、稻田等处生活；陆栖型的中华蟾蜍、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙，主要栖息于相对干燥的草地和居民区附近；树栖型的大树蛙，主要在评价区内临近水源的灌草丛、水田及水域附近的高杆作物上活动。

施工期间，工程占地对静水型两栖动物影响相对较大，会直接造成静水型两栖动物活动范围缩小，生存空间缩小或逃逸，增加种群间的竞争。由于工程主要集中于河岸及 G240 国道两侧，占地范围很小，占地区域附近分布有较多水田、池塘、灌草地、湿地等相似的可替代生境，工程占地范围的两栖动物可迁移至这些相似生境生活。施工结束后，区域环境得到改善和恢复，绿化工程的实施也会为两栖动物提供一定的适宜生境，两栖动物的生境会得到改善和恢复。因此施工期间占地对其造成的影响有限。

另外，施工期间，人类活动增加，人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，如沼水蛙、黑斑侧褶蛙等，施工期间需加强施工管理，开展野生动物保护宣传工作，禁止施工人员捕杀野生动物。

总体来说，两栖类多是生活在临时性水域，对人为活动干扰有一定的适应能力，且具有一定的规避和迁移能力，特别在水中迁移能力相对较强，工程区域周围分布有大量的相似生境，为避开不利影响，它们会向附近适宜生境中迁移。因此，工程建设对两栖动物的影响主要是导致其远离施工区，往施工区外围地带迁移，其在施工区及外围地带的分布及种群数量将发生变化，但不改变其区系组成，更不会造成物种消失，因此工程对其的影响是有限的。

2) 对爬行类动物的影响

爬行类动物对水也有一定依赖性，其体表被鳞，生存方式及生活环境较为多样，如灌丛、林地、农田等生境。工程施工对评价区内的爬行动物的影响主要有：施工占地占用其生境；施工产生的废水及生活污水可能会对其生境造成污染；生活垃圾对其觅食的影响；人类活动对其的干扰等。

施工占地可能直接占用爬行类动物的生境，导致其生存空间缩小或逃逸，迁移至附近的适宜生境中，由于工程周围的适宜生境较多，因此施工占地对爬行类动物的影响有限。爬行类对水有一定依赖性，涉水工程施工扰动以及近水工程施工过程中产生的施工废水、生活污水等也可能会对其生境产生一定影响，施工过程需加强施工“三废”处置，施工废水全部回用不外排，生活污水达标排放，保护工程段水域和湿地生态系统，施工结束后，由于水体的自净能力使水环境逐渐恢复，不利影响将逐渐减缓。

一些经济价值较高的爬行动物可能会遭到人为捕杀，如王锦蛇、乌梢蛇等，施工期间要加强施工人员的宣传教育，提高其保护意识，避免施工人员对其造成伤害。

总体而言，评价区爬行动物种类分布广、适应能力较强，工程施工会使其转移到周围相似生境中，不会导致其物种消失，工程施工对其影响较小。

3) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，行动灵敏，迁移能力强，生活类型及栖息环境也多种多样。工程施工期对鸟类的影响主要有：工程占地对其生境的占用，施工噪声、震动对其的驱赶，扬尘、生活垃圾、施工废水及生活污水对其生境的影响，人为干扰等。

工程占地将破坏部分鸟类的生境，涉水工程在一定程度上会破坏湿地鸟类的生境，将使这些鸟类活动和觅食的范围减小。但由于评价区有汨罗江干流，区域水系发达，水域面积较大，滩涂草地分布较广，周边相似生境较多，湿地鸟类很容易找到替代生境，因此本工程建设不会导致其种群数量明显减少或灭绝。

鸟类对噪声和震动反应较为敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间噪声源主要为挖掘机、推土机等施工

机械、运输车辆等。受噪声和震动影响，施工场地附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于工程区靠近城镇，路网发达，人为干扰强，在此生活的鸟类多为抗干扰能力强的常见种，如麻雀、白鹭、棕背伯劳、白颊噪鹛、白鹭等，且鸟类的活动范围很大，具有较强的迁移能力，在遇到威胁或者不利环境的时候，它们能够迅速躲避并在周围找到适宜生境。因此，噪声对鸟类的影响有限。

鸟类中部分种类经济价值较高，如环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠等，可能会遭到施工人员的捕杀，因此，在施工期间要做好对施工人员的野生动物保护的宣传教育，禁止捕杀鸟类。

运输车辆在运输过程中产生的扬尘、汽车尾气，土石方开挖产生的粉尘等会对工程区植被造成一定的污染，施工期固体废物及废水处置不当等情况均可能对鸟类生境造成一定影响。施工期间可采取洒水抑尘、合理处置工业三废等措施来减小这种影响。

总体而言，评价区鸟类种类多为适应性强的常见种，分布范围广，趋避迁移能力强，工程施工对其影响较小，且该影响是暂时的。

4) 对兽类的影响

评价区内分布的兽类主要为半地下生活型的种类，均为评价区的常见种，施工对其的影响主要表现在工程占地、噪声、人为活动等方面。

评价区内分布的兽类种类、数量较少，主要为啮齿目，如褐家鼠、黄胸鼠等。施工期间土方开挖、堤岸护坡等占地会占用部分兽类的栖息地，造成兽类的迁离，使其向远离工程区周围扩散，导致工程区域兽类种群数量减少。评价区周边分布有大量农田、灌草地、湿地等相似的适宜生境，受工程占地影响的兽类可较容易找到替代生境。施工结束后，随着植被恢复措施的落实，受影响兽类又可回到原来区域生活，因此工程占地对兽类的影响较小。

施工期间施工人员进驻工程区域，会吸引一些伴人类生活的鼠类到来，使得鼠类种群密度小幅度增加。施工期间，应加强施工区卫生防疫，避免自然疫源性疫病的可能发生。

评价区内分布的兽类多为常见的小型种类，其活动范围大，抗干扰能力强，施工期对其不利影响十分有限。只要加强施工管理，严格控制施工人员活动范围，可有效减少施工对其造成的不利影响。

5) 对重点保护动物的影响

根据现场调查及生境判断,评价区内有国家二级保护动物 3 种:斑头鸺鹠、红隼和画眉,均为鸟类,有湖南省重点保护野生动物 66 种。工程建设对重点保护动物的影响分析如下:

①对国家保护动物的影响

斑头鸺鹠和红隼为猛禽,它们活动能力强,在评价区内广泛分布,主要在林地、灌草地上空活动。画眉为小型鸣禽,多见地低山灌丛及村落附近的竹林等处。工程施工仅占用少量灌草地,占地不会明显改变这些保护鸟类栖息环境。工程施工期区域内机械和人员增加,可能会对鸟类的造成一定的干扰,但鸟类善于飞行,在环境受到干扰时会迅速迁移到其他相同或相似生境中,机械和人员的增加不会对其活动造成较大影响。施工期结束后,临时占地得到恢复,评价区内动物生境也将逐渐恢复。因此工程施工对这些保护动物的影响较小。

②对湖南省级重点保护动物的影响

评价区内陆生脊椎动物中,评价区内有湖南省重点保护野生动物 66 种,包括中华蟾蜍、饰纹姬蛙、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、王锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、短尾蝮、苍鹭、白鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、普通翠鸟和华南兔等。

A.对省级重点保护两栖类和爬行类的影响

评价区内分布有湖南省级重点保护两栖类 7 种和爬行类 13 种,两栖类主要生活于水域中,爬行类主要生活于离水源不远的陆地、林地或林缘中。工程对其的影响主要是工程占地、施工带来的水污染及人为活动产生的干扰。施工产生的占地会占用这些重点保护两栖类和爬行类的生境,使其活动范围缩小;两栖类和爬行类主要生活于水域或水域附近,施工造成水污染会使其生境受到影响,进而影响其正常的栖息、觅食和繁殖;另外人为捕捉具有经济价值和食用价值的种类也会对其个体造成伤害。由于工程涉及范围较小,且周边存在大量相似生境,因此工程对重点保护两栖类和爬行类动物的影响有限。

B.对省级重点保护鸟类的影响

评价区内有湖南省级重点保护鸟类 41 种,工程建设对重点保护鸟类的影响主要表现在工程占地、噪声、施工及人为干扰等。工程占地会占用部分重点保护鸟类的生境,施工产生的噪声等会对重点保护鸟类的栖息、繁殖活动造成

一定干扰，另外人为活动的增加也会对鸟类的活动产生影响，这些影响均会使其向远离施工区域的地方迁移，由于工程区域附近分布有大面积相似生境，且这些重点保护鸟类多为喜与人类伴居的常见种，抗干扰能力强，因此施工和运行期间，受影响的重点保护鸟类可以较容易找到替代生境生活，工程对其造成的影响较小。

C.对省级重点保护兽类的影响

评价区内有湖南省级重点保护兽类 5 种。其中普通伏翼和东方蝙蝠为翼手目兽类，善于飞行，且主要活动于山区岩洞和居民区，工程建设不涉及这些区域，工程建设和运行对其无影响。东北刺猬、黄鼬和华南兔属于半地下生活型种类，常见于村庄、农田等区域，工程对其的影响主要由工程占地及人为活动等引起。工程占地占用其生境，人为活动会干扰其正常生活，由于工程附近类似生境较多，受工程影响的群体可在施工期间迁至其他适宜生境生活，施工结束后，这种影响将会消失。

5.2 对水生生态的影响

(1) 对饵料生物的影响

评价区水域有浮游植物 7 门 59 种，种类上以硅藻门和绿藻门为优势种群，各检出 27 种和 18 种，评价区水域浮游植物平均密度为 $47.407 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，平均生物量为 0.417 mg/L 。评价区水域有浮游动物 4 类 51 种，平均密度为 95.133 ind./L ，平均生物量为 0.499 mg/L 。评价区水域有底栖动物 3 门 21 种，平均密度为 50.33 ind./m^2 ，平均生物量为 18.244 g/m^2 。评价区水域有水生维管束植物 11 种。

1) 对浮游生物的影响

项目施工期对浮游生物产生影响主要是施工围堰、水闸拆除和新建等涉水施工，涉水施工过程会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内急剧升高，水质下降，短时间内会造成部分浮游生物因水体理化性质恶化而出现减少。

涉水施工过程中，由于施工搅动作用，使得水底淤泥再悬浮，造成水体悬浮物含量升高，水质下降。悬浮物浓度升高，使得水体透明度下降，改变了水下光照条件，浮游植物的光合作用受到抑制，影响浮游植物的生长，水体初级

生产力降低，进而也影响浮游动物的食物来源。水中过量的悬浮物还会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官，使其内部系统紊乱而亡。

2) 对底栖动物的影响

底栖动物许多种类活动能力较弱，多附着于水底岩石等基质表面或埋于泥沙等松软的基底内营定居生活，本工程中的施工围堰、水闸拆除和新建等涉水施工将会对底栖动物造成一定影响。由于底栖动物通常在河床底质一定范围内生存，围堰施工过程会将部分活动迟缓、逃逸能力有限的底栖动物直接连带其生存土层被挖出，导致资源量减少。另一方面，施工搅动泥沙，悬浮物大量增加导致水体变浑浊，将会影响底栖动物的呼吸、摄食等正常生命活动，泥沙再次沉降时亦会掩埋水底石砾，短时间内不利于部分底栖动物的攀附栖居。

工程建设结束后，施工作业区泥沙逐渐扩散迁移并最终沉降，水环境状况逐渐好转，涉水施工区形成新的底质生境，附近其他区域底栖动物迁移至此，种类组成和数量规模增加，其群落将逐渐恢复并发展起来。

3) 对水生维管束植物的影响

护坡护脚工程、围堰施工、水闸拆除和新建等施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且涉水施工产生的大量泥沙和悬浮物会对附近水体的水生维管束植物的生长产生影响。

根据现场调查，工程区江段及其沿岸由于受人为干扰相对较大，水生维管束植物种类丰富度相对不高，主要水生维管束植物以芦苇为主，间有水蓼、假稻等，这些物种都是沿岸挺水植物。护坡护脚工程、新建水闸工程以及围堰施工过程中会对施工范围内水生维管束植物产生影响，但由于施工范围相对较小，水生维管束植物在周边水域岸边分布广泛，因此工程施工对水生维管束植物的影响有限。

(2) 对鱼类资源的影响

施工期对鱼类资源的影响包括施工产生的悬浮物、噪音和施工废水的影响，施工产生的悬浮物也会影响到鱼类的繁殖和觅食活动。

1) 对鱼类资源的影响

① 颗粒悬浮物对鱼类的影响

本项目在围堰施工、水闸拆除和新建等涉水施工时会搅动河床底泥，引起

工程区水域颗粒悬浮物浓度增加。涉水施工过程中，将导致施工作业点周边水域鱼类被迫驱散，并有受伤和死亡风险，涉水施工区水域鱼类资源量在施工期将会显著下降，但这种影响只是暂时的，本工程涉水施工作业面积小，工程内容较简单，产生的悬浮物总量较小，待施工结束后，施工区水域鱼类资源量将会逐步恢复。

②施工噪声对鱼类的影响

本工程施工噪声主要来自作业机械和车辆，施工机械运转产生噪声较大，联合作业时叠加影响更加突出。施工等产生噪声会直接或间接的传递至水体中，对工程影响水域鱼类造成不利影响。研究表明，噪声会造成鱼类行为的改变（如趋避噪声源，逃离摄食、产卵场所等），影响鱼类摄食行为，降低鱼类捕食效率；高噪声会造成其肝脏充血、鱼鳔破裂、鱼体内部出血等不同程度的损伤。噪声对鱼类的可能影响还包括引起瞬时惊吓反应、趋避反应（逃离噪声源）以及由听力受影响而引起的通讯行为、洄游行为、摄食和繁殖行为规律的改变等。一般情况，噪声不会导致鱼类直接死亡，成鱼对噪声会主动回避。故施工阶段产生噪声将导致影响区水域鱼类分布发生暂时性改变，鱼类受噪声影响主动迁往受影响较小的较远水域栖息分布，待工程结束施工噪声消失后，鱼类可逐渐迁回适宜环境生存。

③施工废水对鱼类的影响

施工期间废水主要来自生产和生活，包括生活污水，基坑废水，砼、砂浆拌和设备冲洗废水，混凝土养护废水，机械车辆冲洗废水，粘土水泥膏浆配制废水，钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水以及施工扰动引起的悬浮物污染源等；施工期因水质污染对鱼类、浮游植物及底栖动物等有一定不利影响，但由于施工期较短，且为点状施工，施工废水均进行回用，不直接排入地表水体，施工人员生活污水经处理后达标排放，施工废水不会对汨罗江和李家河水环境造成明显影响，因此对鱼类的影响有限。

2) 对鱼类繁殖和觅食的影响

施工过程产生的高浓度悬浮物会影响鱼卵、仔稚鱼的生长发育，并造成部分死亡，会对施工区周边鱼类繁殖产生影响，影响其正常产卵和鱼卵孵化率。但本工程涉水施工主要在枯水期进行，此时鱼类多进入深水区域越冬。因此，

施工阶段对鱼类繁殖的影响不大。

涉水施工会扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起水体悬浮物浓度增大，将直接导致影响区内的浮游生物及底栖动物的种类和密度下降，饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响。但这种影响是暂时的，随着施工结束即消失。

(3) 对鱼类重要生境的影响

1) 对鱼类产卵场、索饵场和越冬场的影响

对产卵的影响：根据调查和资料可知，本项目评价范围内无集中的鱼类产卵场，只有在洲滩湿地旁，水位较低水草丰茂的地方零散分布有少量鱼类产卵场所，工程中涉汨罗江的施工活动在枯水期进行，涉汨罗江的施工活动在汨罗江堤岸边，均不涉水，因此工程施工不会对汨罗江的鱼类产卵、索饵和越冬等活动产生影响。本项目涉水施工活动主要在李家河，在涉水施工过程中，会对该区域鱼类产卵功能产生较大影响。但由于本项目涉水施工范围较小，且李家河本身鱼类资源较贫乏，因此项目施工对李家河鱼类产卵影响不大。施工结束后一定时期内水生植物等产卵介质可以得到一定恢复，可降低施工对产卵繁殖的影响。护坡护脚后稳定了岸线，对水生植物定植着生有利，有利于产粘性卵鱼类的繁殖。

对摄食的影响：涉水施工活动产生的扰动较严重影响施工区域鱼类的摄食活动，施工活动导致的底栖动物的消失减少了鱼类的饵料生物量，对鱼类的摄食产生一定影响。

对越冬的影响：施工区域水体较浅，不是鱼类的主要越冬场所，施工活动对鱼类越冬影响较小。

2) 对洄游的影响

工程评价范围内无水生生物洄游通道分布。工程中涉汨罗江的施工活动在枯水期进行，均不涉水，工程施工不会对汨罗江内鱼类洄游活动造成影响。本工程涉及在李家河新建一座水闸，水闸关闭时对鱼类起到一定的阻隔作用，但由于李家河渔业资源较少，新建李家河水闸区域不涉及鱼类洄游通道，因此施工活动对鱼类的洄游影响较小。

(4) 对珍稀濒危水生生物的影响

评价区内有湖南省重点保护水生野生动物 17 种，包括胡子鲇、长体鳊、

月鳢、太湖新银鱼、中华圆田螺、三型矛蚌、背瘤丽蚌等。其中，施工河段有分布的主要为刀鲚、中华细鲫、中华圆田螺、三型矛蚌、背瘤丽蚌等，均分布在汨罗江，李家河本项目评价区域内无湖南省重点保护水生野生动物分布。

工程施工对湖南省重点保护水生野生动物影响主要为涉水施工过程中产生的悬浮物、噪声、废水等的影响。首先是悬浮物的影响，涉水施工过程中容易扰动底泥，产生底泥悬浮。通常来说，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内的成鱼可以回避，由于本项目涉水施工内容均在李家河，而李家河本项目评价区域无湖南省重点保护水生野生动物分布，因此涉水施工导致的悬浮物增高不会直接对重点保护鱼类产生影响。其次是噪声的影响，工程开始施工后，施工噪声会驱赶区域内的重点保护鱼类到附近水域，施工噪声将改变重点保护鱼类在工程水域的空间分布；最后施工期的废水和生活污水等造成的水质污染，也对施工河段分布的省级重点保护鱼类有一定不利影响。

鱼类对外界声音的反映十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为；在被迫持续噪音刺激下，某些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。施工期间所产生的施工噪声，将对鱼类的正常行为生活产生较大的干扰，影响其空间分布，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。项目涉及汨罗江的施工活动在枯水期进行，均不直接涉水，工程施工不会对汨罗江内重点保护底栖动物如背瘤丽蚌、中华圆田螺等产生直接影响。

5.3 对景观的影响分析

汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程涉及汨罗江段防洪大堤护坡护脚 0.45km、堤身防渗灌浆 3.0km、堤身+堤基防渗灌浆 0.2km、堤顶砼路面 0.52km，G240 国道路堤段增设防洪墙 4.84km、临水侧侧边坡高 $\geq 2\text{m}$ 段护坡护脚 2.5km、桥下新建路堤 0.08km，友谊河河堤堤身灌浆 0.15km，穿堤建筑物改造 32 处，新建李家河水闸 1 处。

堤身+堤基防渗灌浆工程主要对堤岸内部进行灌浆防渗处理，不会改变区域景观状态。堤顶砼路面以及桥下新建路堤工程会对局部景观造成改变，但由于工程较短，占地面积较小，对整体评价区域的景观影响较小。防洪墙工程主要沿 G240 国道设置，防洪墙按两种形式进行设计，其中防洪墙高度 $\leq 0.6\text{m}$ 采

用 C30 素砼防洪墙，宽 0.3m，总长 0.74km，防洪墙高度 >0.6m 采用可拆卸式移动防洪墙，总长 4.1km。通过采取不同的设计形式（高墙采用可拆卸式移动防洪墙，矮墙采用固定素砼防洪墙），非汛期期间移动防洪墙拆卸存放于仓库，可最大程度的减少防洪墙对人类活动及区域景观一致的干扰和不利影响。日常情况下防洪墙仅以矮墙和可拆卸墙基础的形式存在，且紧邻 G240 国道并与其平行布线，基本不会改变区域的景观效果。护坡护脚工程采用生态连锁式护坡方案，生态护坡护岸不仅可以与周围环境形成相协调的河道景观，而且可以通过保护和建立丰富的生态系统，营造和恢复河水清澈见底、鱼虾洄游、水草茂盛的自然生态景观。

汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程的实施，可避免或减轻洪水淹没对区域环境、生态的影响，结合河边公园和沿河风光带建设，可改善区域的生态环境，建设地方特色的人文景观，实现人水和谐统一。

5.4 对生态敏感区的影响

(1) 对湖南汨罗江国家湿地公园影响分析

根据调查，本工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）涉及湖南汨罗江国家湿地公园湿地休闲游览区和湿地生态恢复重建区，涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km。

1) 对湿地公园结构和功能的影响

湖南汨罗江国家湿地公园以汨罗江湿地生态系统为核心，以中亚热带独具魅力的集河流湿地、泛滥地为主体的自然湿地生态系统和悠久的湘楚文化为特色，以体现“保护—利用—提高”理念为准则，以打造我国重要湿地之生态屏障为重点，以“保障汨罗市饮用水源安全、保障洞庭湖区生态安全”为出发点，集湿地保护保育与修复、湿地功能和湿地文化展示、湿地休闲、湿地科研、监测和宣传教于一体的国家湿地公园。

本工程属于防洪除涝工程，涉及湖南汨罗江国家湿地公园的工程活动主要为汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km，汨罗江

段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km,堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km。由于本工程不在湿地公园内修建永久的建筑设施,因此本工程建设基本不会对湿地公园结构完整性和功能产生影响。堤顶砼路面工程紧邻湿地公园,堤身+堤基灌浆防渗处理工程不涉及永久占地,因此堤顶砼路面工程和堤身+堤基灌浆防渗处理工程仅施工临时活动可能对湿地公园的植被造成破坏,由于堤顶砼路面工程较短,且原路面植被稀少,堤身+堤基灌浆防渗处理工程临时占地面积较小,因此堤顶砼路面工程和堤身+堤基灌浆防渗处理工程对对湿地公园内植被的影响非常有限。工程建设对湿地公园生境和土地类型的切割、破碎化等影响较小。工程占用湿地公园面积有限,且施工过程均在河道用地范围内,工程建设对湿地公园结构影响有限。堤防整形并护坡护脚工程位于湿地公园内,施工活动会对工程范围内的植被直接造成破坏,但是该工程长度仅 0.45km,占汨罗江堤岸长度的比例很小,因此施工活动不会对湿地公园整体湿地结构和功能产生影响。且本项目护坡护脚工程采用生态连锁式护坡方案,工程施工结束后,汨罗江岸坡植物将得到部分恢复。工程的实施有利于稳定岸坡和滩地,提升区域防洪能力和排涝能力,对维护区域生态多样性、区域生态平衡具有积极意义。因此,工程的实施对湿地公园的保护具有有利影响。

2) 对湿地公园生物多样性的影响

湖南汨罗江国家湿地公园以汨罗江湿地生态系统为核心,主要保护区域的湿地资源,包括湿地动植物。本项目建设不会改变汨罗江湿地公园的性质,根据现场调查,项目实施在湿地公园内的占地以汨罗江堤岸为主,占地范围的植物常见的有白茅、酸模叶蓼、藁草等,评价区常见动物主要有池鹭、白鹭、黑水鸡、八哥、麻雀、乌鸫、黑卷尾等,主要是区域常见物种,不涉及珍稀保护野生动植物及珍稀水禽。

工程建成后,汨罗江湿地公园内的植被面积因工程临时施工略有缩小,生物量也略有减少,但施工区域以少量的陆生灌草和湿地草本为主,而湿地公园内以湿地为主体的生态系统有较强的自我调节和恢复能力,工程实施后评价区的生物多样性及生态稳定性不会发生明显改变。施工造成影响的植被资源在工程建成后可通过自然和人工措施恢复,不会对植物的物种数量、植被类型及多

样性造成明显影响。工程实施可能会驱赶两栖、爬行及鱼类等动物暂时离开评价区，但施工活动结束后，这种人为影响也随之消失。而鸟类及哺乳动物因领域范围广，周边可替代生境多，因此工程施工对此类动物的影响较小。工程施工期间基本不会影响项目周边区域的地形地貌、植物群落结构及动物活动的区域环境，对汨罗江湿地公园内自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。因此，本工程建设对湿地公园生物多样性影响较小。

综上所述，本工程对汨罗江湿地公园自然景观、湿地结构和功能、生态系统、野生动植物、植被保护的负面影响有限，主要在施工期，影响时间较短。从长期来看，工程实施后，有利于防洪防涝，减少洪水对堤岸的冲刷和破坏，保护汨罗江国家湿地公园的整体结构，提高湿地生态系统的稳定性。

(2) 对岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区的影响

岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区的性质为：以河流风光、历史胜迹为主要景观特征，以屈原文化为内涵，以观光游览、文化探源与交流、端午风情等为主要活动内容文化型景区。景区特色为以屈子祠为主要景观特征，以屈原文化为内涵，集田园风光、历史文化、端午风情活动等于一体。景区共规划景点 8 处，游览分区分为玉笥山游览区、农田观光游览区、罗子国城游览区、汨罗江游览区、龙舟竞渡区、屈原墓游览区。

根据调查，工程段（桩号 K6+900 至 K10+550 段）涉及岳阳楼—洞庭湖国家级风景名胜区屈子祠汨罗江景区中的二级保护区和水体，涉及的工程内容主要包括汨罗江段堤防整形并护坡护脚段长 0.45km，堤顶砼路面长 0.52km；汨罗江段堤防堤身可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 3.0km，堤身+堤基可控挤入复合膏浆高压脉动灌浆防渗处理段长 0.2km；G240 国道堤段临水侧边坡高度≥2m 段进行护坡护脚（K6+900~K7+200）；G240 国道路堤段桥下新建路堤长 0.08km；新建李家河水闸 1 处。

本项目工程主要涉及岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区的罗子国城游览区、汨罗江游览区和龙舟竞渡区。工程施工期的占地和植被破坏，对风景名胜区内景观完整性和统一性造成一定负面影响，围堰施工和李家河水闸建设对景区内李家河水体形成阻隔，对水体完整性造成一定负面影响。但工程占用风景名胜区的面积较小，且不涉及核心景区（一级保护区和特

级保护区)，因此负面影响有限，且随着施工期的结束，负面不良影响将逐步减缓。本项目属于防洪除涝工程，项目实施有利于保护景区堤防岸线的安全，有效保护保护圈内景观免受洪水侵害，维持汨罗江整体湿地景观的完整。项目建设可减少水土流失，净化汨罗江的水质，改善生态环境和河流湿地景观，提高汨罗江两岸风光和观赏价值，对屈子祠汨罗江景区的罗子国城游览区、汨罗江游览区和龙舟竞渡区的景观生态和游览价值具有正向作用。

综上所述，本项目对岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈子祠汨罗江景区的负面影响较小，且是短暂的，可逆的。工程建设完成后有利于保护景区堤防岸线的安全，有效保护保护圈内景观免受洪水侵害，维持汨罗江整体湿地景观的完整，对屈子祠汨罗江景区的罗子国城游览区、汨罗江游览区和龙舟竞渡区的景观生态和游览价值具有正向积极的作用。

(3) 对永久基本农田的影响

根据汨罗市自然资源局出具的《关于汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程项目套合“三区三线”的情况说明》：该项目占用“三区三线”的永久基本农田面积为 27.6208 公顷。项目占用永久基本农田将直接导致农田的破坏和损失，农田肥力流失。建设单位须严格控制施工范围，严禁越线施工，尽量减少占用或避让永久基本农田。建设单位须严格遵守《中华人民共和国土地管理法》的相关规定，征求永久基本农田主管单位相关意见，征求主管单位同意项目建设，并办理永久基本农田占用相关手续后方可开工建设。

5.5 水土流失影响分析

汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程选址（线）不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程无法避让省级水土流失重点预防区、汨罗江国家湿地公园和生态保护红线等重要生态功能区，同时位于汨罗江县城城区，水土流失防治标准采用一级标准，并适当提高防治目标值，通过采取工程、植物、临时等综合防治措施体系控制水土流失的发生；提高植物措施标准，各防治分区植被恢复与建设工程级别全部采用 1 级标准，同时将林草覆盖率提高 2 个百分点。同时通过进一步优化施工工艺，严格控制施工扰动范围，减少地表扰动和植被破坏，有效控制可能造成的水土流失，工程建设基本不存在水土保持制约性因素。

本项目水土流失防治责任范围为 8.64hm²，包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据工程的布局、功能、施工工艺及其建设特点等，同时进行实地调查勘测与资料收集分析，将工程划分主体工程区、施工生产生活区、施工道路区等 5 个一级防治分区。

1、水土流失因素

本项目在建设的过程中不可避免地扰动原地貌和破坏植被等，造成新的水土流失。

2、水土流失因子

①降水因子：项目区多年平均降水量 1413.6mm，降水年内分配不均，汛期（4~9 月）降雨量大，且降雨集中、暴雨频发、短时降雨强度大，加大了水力侵蚀。

②土壤因子：工程区土壤主要为潮土、沼泽土和沼泽化草甸土，土层深厚，泥沙相间，层次分明，易于水解，抗蚀能力差，是水土流失潜在的自然因素。

③植被因子：项目区场地在扰动破坏的情况下，原地表植被被破坏，地表形不成有效的保护层，使地表的抗蚀能力降低，产生严重的水土流失。

④人为因子：对工程建设产生的土方、裸露地表在没有采取防护措施保护的情况下，就会产生大量的水土流失。

3、工程建设对水土流失的影响因素分析

本项目属于建设性项目，水土流失主要产生于施工过程中，同时，由于工程扰动地表和植被，植被恢复需要一定时间，在自然恢复期也会存在一定量的水土流失。

（1）施工期水土流失的影响因素分析

由于开挖坡面、采石取料、机械碾压等原因，破坏了项目建设区原有地貌和植被，扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，堆放弃土弃渣如不采取相应的水土流失防治措施将导致水土流失大量增加。

（2）自然恢复期水土流失的影响因素分析

在施工期结束后，因施工破坏（因施工形成的裸露坡面、开采面）而影响水土流失的各种因素在自然封育下可逐渐消失，并且随着时间的推移，土壤固结及植被逐步恢复，水土保持功能得到日益发挥，生态环境将逐步得到恢复和

改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。但由于植物恢复措施不能在短时间内发挥水土保持功能，因此，在自然恢复期项目区仍会存在一定量的水土流失。

4、土壤流失量预测

根据《汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告》，本项目可能造成水土流失总量为 5034.79t，其中新增水土流失量为 4972.58t，背景流失量为 62.21t。

5、水土流失危害分析

在新增水土保持措施工程建设过程中会扰动地表、损坏植被，土石方开挖量和运移量大，在建设过程中如不采取有效的防护措施防治水土流失，将可能使当地生态环境、当地的工农业发展和人民生活水平受到影响。在新增水土保持措施工程建设期可能造成水土流失危害有以下几方面：

(1) 遭遇暴雨时将成为强度水土流失的策源地。不可再生的土壤资源将随雨水流失，造成较大破坏。本项目为线型工程，水土流失造成的影响范围大，如果泥沙随水流输送到项目区外的其他地方，将造成大范围内的不利影响。

(2) 对生态环境可能造成的危害。工程建设破坏了压实地表，使土壤裸露，表土失去有效保护层，影响土壤的含水量、透水性、抗蚀性、抗冲性等，造成土壤质地的下降。

(3) 施工过程中产生的土石方如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，进入周边沟渠、汨罗江，降低河道的行洪能力，对周边人民的生产和生活的安全形成较大威胁。

5.6 施工期生态影响小结

项目施工期生态影响主要表现为：

工程区的湿地植被多为藁草、酸模叶蓼、芦苇、喜旱莲子草、白茅、构树、牡荆等植物群落，在工程区域及周边都十分常见、分布广泛。因此，工程建设会占用少量的植被资源不会改变工程区及周围地区的主要植被类型，亦不会减少区域的植被类型和生物多样性。项目评价区范围内野生动物的可替代生境较多，受威胁的物种会迁移至周边适宜生境，因此，工程建设对野生动物的影响较小。

本项目在施工期对浮游生物产生影响主要是施工围堰、水闸拆除和新建等涉水施工，涉水施工过程会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内急剧升高，短时间内会造成部分浮游生物因水体理化性质恶化而出现减少。工程中的施工围堰、水闸拆除和新建等涉水施工将会对底栖动物造成一定影响。围堰施工、水闸拆除和新建等涉水施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且涉水施工产生的大量泥沙和悬浮物会对附近水体的水生维管束植物的生长产生影响。本项目施工结束后，不会再产生污染物污染水体水质，加上植被恢复措施的实施，可改善浮游生物、底栖动物、水生维管束植物的生长环境，水生植物均可得到恢复。

施工期对鱼类资源的影响包括涉水施工产生的悬浮物、噪音和施工废水的影响，施工产生的悬浮物也会影响到鱼类的繁殖和觅食活动，总体来说，影响有限。待施工结束后，施工区水域鱼类资源量将会逐步恢复。施工期引起的环境变化会影响到水生生物的生存、繁殖和分布，短期内分布发生变化，但对区域的生物量和生物多样性影响较小。

施工期对生态环境的影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，而且影响时间较短，在施工结束后，施工造成的生态环境影响将会得到恢复。

六、环境风险分析

(1) 风险识别

施工期主要的环境风险为施工管理不当导致施工机械本身携带的油品泄漏及施工废水、含油废水等直接排入李家河或汨罗江的事故风险，对李家河及汨罗江造成环境污染。

(2) 废水事故排放风险

施工期临时堆料场受降雨冲刷引起的地表径流、施工期废水未经处理排放会引起李家河和汨罗江水质受到污染。一旦发生废水事故排放，本项目废水污染因子主要为SS、石油类和pH值，排入水体后会随水流扩散迁移扩大污染范围，也可能沉淀于底泥中形成长期污染。环境水体中悬浮物含量过高会使水体混浊，同时阻挡光线影响水生植物的光合作用，导致鱼类等水生动物的死亡。

(3) 漏油风险

本项目用油主要为施工机械用油，用量较小，漏油风险主要存在于火灾时

发生漏油或机械设备故障导致漏油。一旦发生漏油事故，漏油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时漏油本身扩散的等效圆油膜还将不断地扩散增大，漏油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆油膜。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。溢入水中的燃油对水环境和生态环境均会造成污染影响。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在溢流道内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引发鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味，故必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案，防范发生漏油风险事故。

(4) 火灾爆炸风险评价

工程周围森林植被较多，在非雨季的季节很容易发生火灾，引起火灾的主要危害因素是雷电、静电、电气火花、自燃、人为因素等，其中雷电为自然不可抗力，人为因素主要是在施工区域吸烟、野外生活等。工程区一旦发生事故引发火灾，将造成较大的损失。

根据本项目的性质特点及项目所在区域外环境关系特征分析，为降低环境风险，本环评要求：

①人为因素往往是事故发生的主要原因，因此，施工期采取严格管理和险情监控，定期检查，做好预防事故发生的工作，减少或消除风险发生的概率，减轻风险对环境的影响。

②一旦发生事故，及时向有关部门汇报反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境造成的危害；

③根据国家相关法律法规，结合项目实际，按“预防为主”的方针和“统指挥、临危不乱、争取时间、减少危害”的原则，建设单位应结合项目实际特征制定重大环保事故应急救援预案。

	<p>(5) 运行期防汛公路交通运输风险</p> <p>由于本项目涉及防汛公路工程,在汛期,可能对防汛公路交通运输有影响,通过加强预警研判。加强气象和灾情研判,提前发布重大公路气象预警信息。前期部署做好公路汛期保通保畅统筹做好疫情防控和公路应急抢通工作。落实落细防汛救灾各项措施,确保防汛公路桥隧安全度汛。</p> <p>建设单位只要严格按照本报告提出的要求,加强管理,按规定实施风险防范措施,可以将环境风险降低到可接受的水平,拟采取的风险防范措施可行,从环境风险角度本项目的建设是可行的。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程,属于防洪除涝工程,高泉保护圈工程范围涉及汨罗江防洪大堤 3.2km, G240 国道+罗城大道段路堤 11.1km, 友谊河河堤 3.45km。保护圈以友谊河入汨罗江的河口为起点,沿汨罗江防洪大堤顺水流方向至 G240 国道,沿西南方至罗城大道,经鲁师坝路至友谊河鲁师坝,最后沿友谊河左岸至起点,形成一个闭合圈。现有堤防堤线布置合理,堤线走向维持不变。</p> <p>运营期,工程不会增加占地,也不会产生“三废”,因此不会对陆生植物造成影响。施工后,临时占地得到修复,植被和物种可自然恢复。根据现场调查,工程区的湿地植被多为芦苇、藁草等植物群落,在评价区域十分常见、分布广泛。因此,工程建设会占用少量的植被资源不会改变工程区及周围地区的主要植被类型,亦不会减少区域的植被类型多样性。</p> <p>运行期对陆生动物不利影响主要包括:工程永久占地使得动物生境发生永久改变,如堤岸道路的固化、水闸的建设、护坡护脚工程等使得部分河岸地、草地发生变化,从而使得生活于这类生境的野生动物的活动范围缩小,使其不得不向其他区域迁移以寻找替代生境生活。本工程所在区域位于城市边线,周边居民区分布密集,人为干扰严重,评价区内陆生脊椎动物分布较少,主要分布于汨罗江江段湿地、评价区内分散的林地和灌草地、农田和民居周边等区域,评价区周边存在大量的相似生境,能够为受工程影响的这些陆生脊椎动物提供足够的食物和栖息场所。综合来看,由于生境发生变化,在其中分布的动物,其分布格局也将发生变化。但由于工程建设造成的生境改变的面积不大,且周围相似生境较多,因此这种影响不大。</p>

	<p>项目施工结束后，不会再产生污染物污染水体水质，加上植被恢复措施的实施，可改善浮游生物的生长环境，浮游生物的生物量会逐渐恢复到施工前的水平。护坡护脚将造成部分岸线硬化，减少了底栖动物螺蚌类及虾蟹类的生长空间，将对底栖生物造成一定影响。但本工程实施后对河道水位、流速几乎无影响，也不改变现状河流形态，不增加径流量，河道流量及流态大致保持原有水平，河段整体依然保持原有水生生境。施工结束后，底栖动物的生存环境得到改善，施工河段的底栖动物的生物量慢慢得到恢复。护坡护脚将造成部分岸线硬化，减少了湿生维管束植物生长空间，将对其造成一定影响，但植被恢复的实施，可降低护坡护脚工程对水生维管束植物的影响。工程实施提高了防洪防涝能力和河堤河岸防冲刷能力，减少水土流失，将使水体水质改善，有利于各种水生生物的生存和繁殖，特别是作为鱼类天然饵料的浮游植物和浮游动物逐渐发展起来，为鱼类生存和生长创造了较有利的条件，鱼类生境得以恢复。</p> <p>工程建成后，有利于稳定岸坡和滩地，维护现有河势，提升区域防洪能力和排涝能力，另外临时占地复绿还修复增加了湿地和绿化带，对动植物生境的稳定起到良好的生态效应，对改善河段生态环境、维护区域生态多样性、区域生态平衡具有积极意义。</p> <p>本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，此次治理工程不改变高泉保护圈的功能定位，不改变保护范围和保护规模，不改变现有堤防堤线走向。本工程建设将改善所处河段的生态环境，保障汨罗市城区的防洪安全，保证居民生活稳定，并与汨罗市的整体建设结合，增强城市吸引力。本工程竣工验收后，涉水设施（穿堤涵闸、新建水闸）移交汨罗市水利局负责运行管理，堤防移交城建投负责运行管理，不产生新的负面生态环境影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>汨罗市高泉保护圈工程范围涉及汨罗江防洪大堤 3.2km，G240 国道+罗城大道段路堤 11.1km，友谊河河堤 3.45km。保护圈以友谊河入汨罗江的河口为起点，沿汨罗江防洪大堤顺水流方向至 G240 国道，沿西南方至罗城大道，经鲁师坝路至友谊河鲁师坝，最后沿友谊河左岸至起点，形成一个闭合圈。</p> <p>本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于防洪除涝工程，工程建设的首要任务是防洪圈闭合，防洪能力达标，工程施工选线均沿高泉保护圈现有堤防堤线布置，堤线走向维持不变，因此工程选线合理。本项目不设置</p>

取土场和弃渣场，施工营地和施工便道等临时占地不涉及环境敏感区。

项目虽涉及湖南汨罗江国家湿地公园，但工程内容为防洪除涝工程，且工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4号、《湖南省湿地保护条例》（2021年修订）、《湖南汨罗江国家湿地公园保护管理办法》等相关法律法规的要求。

工程汨罗江河堤段（桩号 K7+400 至 K10+600 段）部分区域涉及生态保护红线，项目属于防灾减灾救灾活动及相关的必要设施修筑、已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造，是《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动项目，符合生态红线管控要求。

工程段（桩号 K6+900 至 K10+550 段）涉及岳阳楼—洞庭湖国家级风景名胜区内屈子祠汨罗江景区中的二级保护区和水体，项目工程内容不属于风景名胜区内禁止进行的活动内容。项目临时工程不在景区范围内，不占用景区资源环境。项目建设实施与《风景名胜区条例》及《湖南省风景名胜区条例》相关管控要求不冲突。

本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于防洪除涝工程，与《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）等相关规划相符，项目满足“三线一单”生态环境分区管控要求。

综上所述，本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期污染防治措施</p> <p>1、废水防治措施</p> <p>(1) 新建李家河水闸和小桥湖低排闸拆除重建施工使用围堰进行挡水；汨罗江段堤防整形并护坡护脚工程选择枯水期施工，汨罗江段堤防整形并护坡护脚施工段高于枯水期水位，减少对水体的扰动作用。</p> <p>(2) 基坑废水经设若干串行集水坑采用中和+絮凝沉淀处理后可回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。</p> <p>(3) 砼、砂浆拌和设备冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，不外排。</p> <p>(4) 混凝土养护废水与基坑废水一起经中和+絮凝沉淀处理后抽出回收利用用于混凝土养护或用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。</p> <p>(5) 机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘。</p> <p>(6) 粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排。</p> <p>(7) 钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水经沉淀池收集沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。</p> <p>(8) 严格控制施工生产中设备用油的跑、冒、滴、漏，一旦发生了设备漏油事件，应快速妥善处理，及时采用沙土覆盖。</p> <p>(9) 施工期间采取严格的防治措施以减少水土流失，如尽量缩短土地裸露时间，加快工程项目建设。合理选择施工工期，避免在雨季施工。工程在枯水期进行，应尽量加快施工进度并减少涉水施工时间，减少水下扰动面积。</p> <p>(10) 施工期工地中产生的堆土、弃土等一切废弃物及物料堆场应远离地表水体，要按指定地点堆放及时组织清除并采取防护措施。</p> <p>(11) 施工期产生的生活污水依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂进一步处理后达标排放。</p> <p>在严格落实本报告提出的水污染防治措施后，本项目施工期废水排放对周围地表水体影响不大；项目施工段 SS 能够得到有效控制，对周边地表水环境影响较小。</p>
-------------	--

2、废气防治措施

(1) 施工扬尘

为有效防治本项目施工可能产生的环境空气污染，本次评价要求建筑施工现场严格按照《岳阳市扬尘污染防治条例》中相关要求实施封闭围挡、易扬尘材料堆放遮盖、进出车辆冲洗、建筑垃圾清运等措施，具体如下：

①施工现场出入口应当公示扬尘污染防治措施、负责人，扬尘监督管理部门以及举报电话等信息。

②在城市主要路段、一般路段的施工工地应当分别设置高度不低于 2.5 米、1.8 米的硬质封闭围挡或者围墙。

③施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施；在场地内堆放作回填使用的土石方应集中堆放，同时，在未干化之前，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润；土料堆积过程中，堆积边坡角度不宜过大，弃土及时清运。

④施工工地的出入口通道内侧安装车辆冲洗设施和污水沉淀池，并定期清扫周边道路，保证出场车辆和周边道路洁净。

⑤按照市人民政府的规定使用预拌混凝土、预拌砂浆。

⑥建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。

⑦施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。尽量减少物料搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；沙、渣土、水泥等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土。

⑧施工现场、水泥仓库采取洒水降尘措施，根据施工进度安排，共需配备 8 台洒水设备。洒水频次数根据天气情况而定，以施工现场无明显扬尘为准，一般晴朗天气每天早（7：30—8：30）、中（12:00—13：00）、晚（17：30—19：00）各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次。

⑨在拆除构筑物时，应全程采取持续加压洒水或者喷淋洒水等防尘措施；拆除工程完毕后二十四小时内应当对裸露地面进行覆盖、绿化或者铺装。

⑩工地运料车辆应采用密闭式车辆或采取覆盖措施。在运输外购石料、渣土等时不宜装得过满，防止洒在道路上，造成二次污染。车辆驶出工地时，应将车身及轮胎冲洗干净；运输道路应及时清扫及洒水，可以有效减少扬尘。同时应合理安排运输车辆的行走路线和施工计划，尽量避开居民区等环境敏感目标。

根据《岳阳市扬尘污染防治条例》有关要求，本项目施工工地需达到“六个100%”（工地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输达到100%），减轻施工期扬尘对周边环境的影响，落实相关施工期扬尘控制措施以减轻施工扬尘对大气的污染。

（2）其他废气

项目必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准，必须使用合格的油品，严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

采用上述处理措施后，施工扬尘能得到有效控制。同时，施工期废气还有施工机械及运输车辆排放的尾气，但由于是移动源分散排放，对周围环境空气影响不大。因此，本项目施工废气对周围环境的影响不大，本项目措施可行。

3、噪声防治措施

（1）加强设备维护，保证车辆、施工设备处于良好工作状态；

（2）选用低噪声设备和工艺，在靠近居民点处应使用减振机座、围挡等措施，降低噪声。在工地周围或居民集中地周围设置临时声屏障之类的装置；

（3）合理安排运输路线，尽量选择少敏感点、远离敏感点的线路，调度运输时间，行车噪声必须符合《机动车辆允许噪声标准》（GB 1495-2002），部分敏感路段需限速、禁鸣；

（4）合理安排施工时间，施工活动尽量安排在昼间，为保证沿线居民休息，噪声大的施工机械在白天12:00~14:00、夜间22:00~次日06:00停止施工；

（5）对运输车辆定期安排在指定维修厂维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，减少施工交通噪声；

（6）施工进场前，应公告告知周边居民，并加强与附近居民的协商与沟通，取得理解。

4、固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物对环境造成的影响，建设单位拟采取以下防治措施：

①施工场地建筑垃圾优先用于土石方回填，无法回填的可委托专业运输车运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

②根据汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程初步设计报告中的土石方平衡计算，本项目施工产生不适合回填的废弃土方 8191m³，废弃土方可委托专业运输车运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用。

工程弃渣处置可行性分析：湖南省中楚兴科技有限公司于 2022 年在岳阳市汨罗市古培镇南环村建设了汨罗市建筑垃圾消纳和资源化利用建设项目，主要对建筑垃圾（包含装修垃圾）、工程废弃土、河道清污淤泥等进行处置和资源化利用，年处置建筑垃圾（包含装修垃圾）400000t，工程废弃土 60000t，河道清污淤泥 140000t。本项目工程弃渣主要包括施工场地建筑垃圾、废弃土方、废水处理沉渣和水基钻孔泥浆等，工程弃渣主要成分为泥、砂及少量其他杂质，与湖南省中楚兴科技有限公司的原辅材料成分类似，因此本项目工程弃渣交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用可行。

工程弃渣运输过程污染防治措施：合理安排运输路线，尽量避开居民区，控制车速，对运输建筑垃圾、土石方的车辆采取用帆布覆盖车厢，避免运输过程洒落或被风吹散，对运输沿线造成影响。通过采取以上扬尘污染控制措施，工程弃渣运输过程对环境的影响可以得到控制和减缓。

③废水处理沉渣定期清理后交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

④隔油浮渣妥善收集暂存后交由有资质的单位进行无害化处理。

⑤水基钻孔泥浆经沉淀晾晒脱水后送湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用，不得随意堆存或倾倒。

⑥施工人员生活垃圾交由环卫部门统一清运。

综上所述，在采取本环评提出的建议措施后，固体废物能得到合理处置，对周围环境影响较小。

二、生态环境减缓措施

本工程施工阶段是环境污染和生态破坏较为严重的阶段，做好施工阶段的生态环境保护工作，是做好生态环境保护工作的关键所在。在此阶段，主要是按照

有关国家和地方环境保护相关法律、法规和湿地公园管理条例的要求，具体落实本报告提出的生态环境影响的减缓措施，以减少对生态环境破坏和环境污染影响。针对拟建工程施工期可能产生的主要生态环境影响，提出以下措施与建议。

2.1 陆生植物保护措施

(1) 避免与减缓措施

1) 严格控制施工用地，严禁越界施工。施工前，建设单位应在各主要施工区、临近保护区界位置设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工、破坏评价区植物及植被。

2) 预防火灾。施工区应严禁烟火，同时应加强防护，并在施工区竖立防火警示牌、做好巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防火灾。

3) 防止外来入侵植物的扩散。工程材料准备及运输阶段应加强检疫，同时对现有的外来入侵种，施工单位应利用工程施工的机会，可进行打捞、拔除等防治措施，在临时占地的地方要及时绿化等。

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

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

6) 合理安排施工季节和施工计划。尽量避免雨季施工和减少裸露面的暴露时间；不能避免时，雨季施工做好防、排水工作并采用在裸露面覆盖彩条布的措施。

7) 做好施工扬尘的防治措施。①施工场地的扬尘大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5 km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15 km/h 计）情况下的 1/3。②保持施工场地路面清洁：为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等有效措施。③临时堆场视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早（7：30—8：30）中（12：00—13：00）晚（17：30—19：

00) 各洒水一次, 当遇特别干燥的天气, 且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次。

(2) 恢复与补偿措施

施工过程中确切落实施工方案中的边坡防护工程, 工程施工结束后, 应及时对施工便道、施工场地等临时占地进行植被恢复, 尽快恢复施工迹地, 加快陆生生态恢复, 以补偿植被损失。土方开挖剥离的表土应单独收集、妥善堆存, 施工结束后用于临时占地植被恢复和复垦。项目施工临时占地主要包括施工工厂和施工仓库等临建设施、施工围堰、施工临时道路和各种沿线临时堆场等临时占地, 占地类型包括水田、旱地、草地和水塘, 结合工程临时用地土地利用现状和项目水土保持方案, 施工结束后, 项目临时占地中的水田和旱地应进行复垦, 恢复原状; 临时占用的水塘和草地应拆除临时建筑并进行植被恢复, 恢复施工迹地植被和生态。植被恢复应选择适应湿地环境的湿生型植物或水生植物, 如藁草、苦草、黑藻、菹草, 旱柳、香樟、枫杨、加杨等。施工区植被恢复除考虑边坡防护、水土保持外, 还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。

(3) 管理措施

1) 加强宣传教育活动。在工程管理机构, 应设置生态环境管理人员, 建立环境管理及报告制度, 开展区域环境教育工作, 提高施工人员、周围居民和管理人员的环境保护意识。

2) 落实监督机制, 保证各项生态措施的实施。施工过程中, 施工单位应加强对施工人员的管理, 禁止施工人员对植被滥砍滥伐, 严格限制人员的活动范围, 严禁破坏沿线的生态环境。同时施工期还应加强污染物的收集及处理工作, 严禁直接外排, 减轻对植物及其生境的影响。

3) 建议开展生态影响的监测工作。通过对评价区生态环境进行监测, 了解区域湿地植物及植被的变化、生态系统的变化等, 对评价区主要生态问题采取及时补救措施, 使生态向良性或有利方向发展。

2.2 陆生动物保护措施

(1) 避免与减缓措施

1) 穿堤建筑物工程和汨罗江堤岸护坡护脚工程施工季节为枯水期, 该时期冬

候鸟多在河流附近滩涂、草地活动，应加强对其的保护，严禁在施工河段及施工营地附近惊扰或猎捕这些鸟类或从事其它有碍生态环境保护的活动。

2) 加强施工管理，在各主要施工作业区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止施工人员越界施工或砍伐林木，避免对征地范围外的林地、耕地等的占用，减小对野生动物生境的占用。

3) 施工中避免破坏动物栖息的洞穴、窝巢等，若施工过程中发现动物的卵或幼体，应及时交由专业人员护理，不可对其伤害。

4) 合理安排工程施工时段和方式，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行高噪声作业等。

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

6) 施工期间加强施工场地、业主营地等地的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；生活垃圾集中收集并及时清运，避免蚊蝇滋生、鼠类聚集。

(2) 恢复与补偿措施

1) 工程完工后，尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是施工作业场、临时道路等临时占地及时复垦或加盖覆土，种植本地土著植物品种，以乔、灌、草结合的方式，尽快恢复临时占地区的植被，以尽量恢复动物的生境。

2) 由于施工结束后，临时占地处的植物生长需要一定时间，对于视觉景观的改变，野生动物适应有一个过程，需要一段时间，施工后在临时占地补种一些本地土著植物并减少人为活动的痕迹，促使植被尽早恢复，形成与原来一致的视觉景观，使该地区的动物尽快恢复到施工前的种群状态。

(3) 管理措施

1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕杀野生动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

2) 加强施工监控和管理。建设单位必须配备包括保护野生动物和生态环境在

内的专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，防止人类开发活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

3) 设置警示牌，严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压。

4) 施工误伤的野生动物，应及时上报当地林业主管部门，并立即送往当地动物医疗机构进行抢救。

5) 施工期间和运行期一定时间内在评价区内进行生态监测，以及及时评估工程对生态环境的影响。

6) 处理好多样性保护与安全防疫的关系。评价区的兽类中部分啮齿类如小家鼠、褐家鼠等为自然疫源性疾病的传播者。生活垃圾，生活废水的随意排放会导致鼠类数量增多，密度加大，增加传染病发生的几率；鼠类的增多又可能引来食鼠的蛇类，评价区剧毒蛇种类较多，如银环蛇、短尾蝮等，如被咬伤，严重者可致死。这些因素可能危害评价区内居民及施工人员的健康安全。因此，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对评价区内居民和工程施工人员毒蛇咬伤防治工作和防疫工作。

(4) 重点保护动物的保护措施

1) 施工单位对施工人员进行生态环保教育，发放宣传手册，手册上注明国家级重点保护野生动物和湖南省级保护野生动物的图片、习性、繁殖期等信息。如发现受伤的重点保护野生动物，应妥善保护，及时送交当地有关部门。

2) 施工单位根据项目初步设计和工可严格划定施工范围，禁止越界施工，减少施工活动对重点保护动物的惊扰。

3) 现场施工时，施工单位需设立标牌，警示牌等，严禁捕猎野生动物。

4) 对施工废水和固体废物采取严格的环境保护措施，避免环境污染而间接影响动物生存。

5) 施工过程中对重点保护动物的栖息地进行保护，或者在其它适合地区另辟它处供其生存，降低工程对它们的影响。

6) 保护现有自然植被，加快施工区域的植被恢复，以降低因施工引起的水土流失对区域内重点保护野生动物生境的影响。

2.3 水生生态保护措施

本项目评价区水生生态保护措施主要从避免和消减措施、减缓和恢复措施、管理措施和重点保护水生生物的保护措施几个方面进行设计。具体内容包括：

(1) 避免与减缓措施

1) 合理安排工期，涉水施工应避开鱼类繁殖期（3月~7月）。

2) 优化施工方案及施工工艺，尽量缩短涉水施工作业时间，减少对鱼类及水生生物栖息环境的影响。

3) 工程施工时，要加强防护，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。

4) 做好施工废水的污染防治措施。①施工营地生活污水。依托租赁民居化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂进一步处理，达标排放；②各类施工废水经合理处理后回用于生产或施工场地洒水抑尘，不得随意排放。防止对地表水环境造成污染进而影响水生生态。

5) 做好水土保持工作，尽量减少工程建设对河岸植被的破坏，并做好河岸及施工营地生态恢复工作。

(2) 恢复与补偿措施

在施工期应采取合理科学的施工工艺减少对湿地的影响，施工完成后应尽快对洲滩和水域生态环境开展修复工作。

(3) 管理措施

1) 加强环境保护的宣传。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) 加强对评价区水域的水生生物保护工作，要求施工人员在施工中能自觉保护渔业资源，并遵守相关的生态保护规定。严禁施工人员从事有碍生态环境及水生生物保护的活動，在保护区內严禁非法捕撈。

3) 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。

4) 在工程前后以及运营期进行一定范围的水生生物监测。监测内容主要是浮游生物、底栖动物和水生高等植物的种类和数量；鱼类的组成和资源量。

2.4 生态敏感区的保护措施

本项目涉及湖南汨罗江国家湿地公园和岳阳楼-洞庭湖国家级风景名胜区-屈

子祠汨罗江景区，针对生态敏感区保护，工程拟采取的保护措施如下。

(1) 湿地公园和湿地保护区的保护措施

1) 根据《国家级自然公园管理办法（试行）》第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。因此，工程实施需取得湿地公园主管部门的同意方可开工建设。

2) 严格划定施工范围，在湿地范围内设置警示牌，严禁施工人员越界施工，避免对湿地内动植物资源造成破坏。

3) 进行生态保护教育，增强公众环保意识。施工前聘请植物、动物、生态、湿地等方面的专家，对工程施工人员和管理人员进行培训，加强施工期生态环境保护知识普及和宣教活动。

4) 加强湿地公园水环境和水生态监测，包括湿地水文、湿地植被、湿地候鸟、湿地水质的监测和监控，保护湿地动植物的多样性，提高水生态系统的净化恢复能力。

5) 在施工区和堤岸沿线设立宣传标志牌，宣传标志牌内容可与保护区管理局联系，结合各种保护鸟类的习性、保护级别等灵活设置。

6) 为了减少施工噪音对冬候鸟在湿地公园越冬的影响，临近候鸟集中生存的范围内应设置围挡、减震垫、消音器。

7) 为保护鸟类及湿地生境，必须严格限定施工活动范围，尽量减少人类活动对湿地公园保护对象栖息地的干扰，减少对农田和湿地的占用扰动。合理规划施工便道、施工场地和施工营地。

8) 施工挖出的渣土等不得抛入水体中；施工过程中，加强生态环境保护措施，防止施工过程对水质的污染，施工营地尽量远离水体，防止生活污水不经处理直接排入天然水体；严格保护好现有鱼类资源，禁止施工人员下河捕鱼或毒杀鱼类等行为。

9) 因防治血吸虫病向湿地施药，负责施药的单位在施药前应当通报当地人民

政府、林业、农（渔）业行政主管部门和湿地公园管理机构，共同采取防范措施，避免或者减少对野生动植物和生态环境的破坏。

10) 施工活动中发现受伤、搁浅或者被困的珍稀野生动物采取紧急救护措施。

(2) 对风景名胜区的保护措施

根据《湖南省风景名胜区条例》第十三条 在风景名胜区内进行公路、索道、缆车、大型文化体育游乐设施、风景名胜区的徽志建筑以及省建设行政管理部门认定的其他重大项目建设，其选址和设计方案的审批程序按照国家有关规定执行。在风景名胜区内进行前款规定以外的其他项目建设，其选址和设计方案的审批程序由省建设行政管理部门规定。第十四条 在风景名胜区内进行建设活动，施工单位必须采取有效措施，保护周围的景物、植被、水体和地貌；工程竣工后，应当及时清理施工现场，恢复植被。本报告对风景名胜区的保护措施如下：

1) 征求该风景名胜区主管单位相关意见，征求主管单位同意项目建设，并办理相关手续后方可开工建设；

2) 在征得风景名胜区主管单位同意后，根据主管单位相关意见在风景名胜区内实施本工程；施工活动应严格按照风景名胜区主管单位意见进行；

3) 根据汨罗市林业局自然保护地管理股出具的“关于汨罗高泉保护圈治理工程涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区相关情况的说明”：建设单位须根据《风景名胜区条例》要求，依法依规办理风景名胜区内建设项目手续。

4) 施工结束后，立即进行风景名胜区内景观恢复。

(3) 对永久基本农田的保护措施

根据《中华人民共和国土地管理法》第三十五条 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡（镇）土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。本报告对永久基本农田的保护措施如下：

1) 建设单位须严格遵守《中华人民共和国土地管理法》的相关规定，征求永久基本农田主管单位相关意见，征求主管单位同意项目建设，并办理永久基本农田占用相关手续后方可开工建设。

2) 建设单位须严格控制施工范围, 严禁越线施工, 尽量减少占用或避让永久基本农田。

2.5 生态环境保护工程管控措施

(1) 建立高效、务实的生态环境保护管理体系

1) 建立信息沟通渠道, 主动接受汨罗市林业局、湖南汨罗江国家湿地公园管理管理中心等主管部门的监督、检查、管理。

2) 成立本工程生态环境保护临时管理机构, 并制订相应的生态环境保护管理办法。

①成立由工程建设指挥部指挥长任组长、分管领导任副组长, 指挥部相关部门负责人为成员的生态环境保护领导小组办公室, 设在工程部; 施工单位成立以项目经理为组长、项目总工为副组长, 项目部各部门负责人、各施工队队长为组员的项目经理部生态环境保护小组, 负责本单位施工区内的生态环境保护工作。

②根据本报告生态环境影响评价成果, 制定系统的、分阶段的生态环境管理目标、方针, 确定与项目建设有关单位的生态环境保护义务、职责和管理办法。

③确定生态环境管理措施落实情况与实施效果的监督体系, 制定激励和奖惩措施。

④聘请植物、动物、生态、湿地等方面的专家, 对工程施工人员和管理人员进行培训, 加强施工期生态环境保护知识普及和宣教活动。

⑤监控、评价和改进施工期生态环境保护管理办法。

3) 委托有关专业单位按照施工期生态环境监测计划进行生态环境监测, 落实施工期污染控制与生态环境保护措施。

4) 促使施工建设管理与生态环境管理的有机结合, 为实现工程的生态环境管理目标提供充足的资源保证, 包括合格的生态环境管理人员、管理和治理资金的到位及专款专用等。

5) 充分利用工程支付的调节手段, 将工程的生态环境保护工作落到实处。

6) 做好工程施工期生态环境保护工作文档的归档管理工作。

(2) 加强工程的生态环境保护监理工作

1) 建设单位

①将生态环境监理纳入工程监理内容进行招标, 并应加强工程监理的招投标

工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、生态环境保护的监理工作。

②通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定生态环境保护素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

③保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括生态环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

④建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

2) 工程监理单位

①按监理合同配备具有一定的生态环境保护素质的监理人员和相应的检测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的生态环境保护知识培训，提高监理人员的生态环境保护专业技能。

②监督符合生态环境保护要求的施工组织设计的实施，工程变更必须经过生态环境保护论证，至监理单位审批后方可实施。

③工程生态环境监理是对施工方的生态环境保护工作进行控制的关键的环节，因此必须加大现场生态环境监理工作的力度，及时发现并处理生态环境问题。

④监理单位应加大对生态环境影响较大的工程监理力度，杜绝土壤资源浪费和土壤强度侵蚀现象出现。

⑤在施工单位自检基础上，进行其生态环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

⑥工程交工验收时，工程监理单位应提交工程生态环境监理执行报告。

3) 设计单位

加强设计后续服务的管理工作

①要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地生态环境保护设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

②对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

③配合监理单位、施工单位加强工程生态环境影响监督，并对设计变更进行的生态环境保护优化比选。

4) 施工单位

①作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将生态环境的影响和破

	<p>坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关生态环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工区周围的一草一木。在施工前对施工场地设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，尽量减少对生态环境的影响，严禁在湿地公园和风景名胜区乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。</p> <p>②施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。</p> <p>③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。</p> <p>④强化施工迹地的整治与生态恢复和重建工作。</p> <p>本项目对生态环境的影响主要是施工期，施工期通过对陆生植物、陆生动物、水生生态、生态敏感区等分别提出采取避免与减缓措施、恢复与补偿措施以及管理措施，可有效减少工程对生态环境的影响，施工期结束后，施工造成的生态影响将会得到恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>工程建成后，运营期间工程本身不产生废水、废气、噪声等污染，主要是对环境的正面影响，无相应环保措施。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>本项目的污染主要集中在施工期内，应在施工期及验收期设置环境保护管理机构及专职人员，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。</p> <p>为了保证项目开发过程中环境质量，在本次项目的建设过程中，必须加强施工期环境保护管理工作。</p> <p>(1) 向施工单位明确其在施工期间应当遵守的有关环境保护法律法规，要求</p>

施工单位采取切实可行措施，控制施工现场的各种扬尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声等对环境的污染和危害。并要求施工单位签订环境保护责任书。

(2) 在项目实施建设过程中，倡导“文明施工，清洁施工”的新风，由汨罗市有关职能部门牵头，做好施工现场的协调和环境保护管理工作。主要任务如下：

- A.对施工活动进行监控，严格控制施工作业带；
- B.严格执行环境监测方案；
- C.贯彻环境控制检查措施及控制施工单位施工行为；
- D.制定施工阶段施工单位必须遵守的协约；
- E.设环境施工监理人员，同施工监理员一起工作。监理员将例行监督施工单位的工作，以保证施工单位遵守所规定的环保措施；
- F.定期检查及上报施工期间进行的监测项目。

另外，加强环境保护的宣传教育工作，在施工现场竖立醒目的环保标志，加强施工现场的环境监理、监测，建立环境质量档案，发现问题，及时通知有关部门、单位或企业进行整改，并监督整改措施的实施和验收。

2、环境监测与生态调查

(1) 环境监测机构

为了统一管理，建议委托具有环境监测相关资质的单位执行环境监测计划。

(2) 环境监测方案

环境监测的重点是施工期声环境、水环境。常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。监测方法按照相关标准规范进行。环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

阶段	保护对象	监测项目	监测点位	监测频次
施工期	环境空气	TSP	距施工区域较近且较为敏感的居民区	每季度监测1次，每次监测1天（日均值）
	地表水环境	pH值、COD、SS、氨氮、石油类、水温	李家河、汨罗江施工区上游200m，下游500m	施工期每季度监测1次
	声环境	Leq (A)	距施工区域较近且较为敏感的居民区	施工高峰期每月1次，昼间、夜间各1次

(3) 生态调查与监测：

1) 陆生生态监测

①监测项目及内容

陆生植物：种类及组成、主要植被分布以及变化情况；外来入侵种的入侵情况；施工便道等临时占地处植被恢复状况等；

陆生动物：种类、生态类群、分布和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、分布及生长情况。

②监测时间

共4次，施工前进行1次监测；施工完成后进行1次监测；工程运营2年、5年各进行1次监测。植物监测以5至8月为最佳；两栖爬行类监测时间为3到10月；鸟类每次监测分为春秋两季，春季为3至5月、秋季为9至11月，监测时间为晨昏期间。应保证每次监测时间一致。

③监测点位

评价区内共布设2处陆生监测点，设置在湖南汨罗江国家湿地公园范围内。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，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。

2) 水生生态监测

①监测内容与监测要素：

A.水生生态内容和要素监测：

水文、水动力学特征，SS、水体理化性质（主要为N、P各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、现存量及时空分布，分析水生生物资源量的变化。

B.鱼类种群动态及群落组成变化：

鱼类种类组成、种群结构、资源量的时空分布，分析渔业资源特别是经济鱼类的资源变化。重点对湿地公园的施工段保护物种生境、种类及数量进行观测。

②监测时间与频次：

水生生态监测共4次，施工前进行1次，施工完成后监测1次；工程运行2年、5年后各监测1次。其中：①浮游动、植物，底栖动物、水生维管束植物在4月、10月各监测1次。②鱼类种群动态监测在3~6月、10~11月进行，每年两次，每次不少于10天。

③监测点位：

根据评价区涉及的水系、工程类型，以及工程施工总布置，综合施工进度、

工程布局及工程与区域生态敏感区的位置关系，共布设 3 处水生监测点，分别在汨罗江滨江拦河闸上游和下游各布设 1 处水生监测点，在李家河布设 1 处水生监测点。

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，估算本项目所需环境保护投资见下表。工程总投资为 9222.27 万元，环保投资估算为 80.53 万元，占工程总投资的 0.87%。

表 5-2 环境保护投资概算及“三同时”验收表

阶段	污染源	环保措施	预期效果	环保投资 (万元)	验收单位	
环保投资	废水	化粪池	依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂	0	根据相关法律法规进行自主验收	
		若干串行集水坑	基坑废水和混凝土养护废水经中和+絮凝沉淀处理后可回用于洒水降尘，不外排	3		
		排水沟、沉淀池	车辆及施工设备清洗水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水降尘	4		
		排水沟、沉淀池	砼、砂浆拌和设备冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，不外排	4		
		隔油沉淀池	机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘	5		
		排水沟、沉淀池	粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排	4		
		排水沟、沉淀池	钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水进行沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排	4		
	施工期	废气	洒水车、临时围挡、篷布、彩条布、车辆冲洗设施、加强施工设备维护	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值		14
	固废	垃圾桶、建筑垃圾和工程弃渣等委托处理、危险废物交资质单位处理	建筑垃圾和废弃土方及时清运资源化利用；生活垃圾收集后由环卫部门统一外运；废水处理沉渣及水基钻孔泥浆外运资源化利用	5.5		
	生态	绿化	临时用地植被复垦复绿，增强区域的生态功能，防止水土流失	16		
	噪声	隔声、减振、施工临时围挡	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求	6		
	环境管理	建立环境管理和监测体系	确保各项环保措施得到落实，环保设施正常运行，环境监测，实现工程全过程的环境管理；防止和减轻由施工活动引起的环境污染和对环境敏感目标的影响；及时处理和解决施工中出现的环境污染事件；全面检查施工单位负责施工区域的处理、恢复情况	15		

	合计	80.5	
--	----	------	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①严格控制施工用地，严禁越界施工；②尽量减少临时占地面积，应在场地四周布设临时排水沟，拦蓄施工过程中流失的水土。工程结束后，临建设施全部拆除并进行复垦，恢复原貌及其建设用地性质；③合理安排施工季节和施工计划，尽量避免雨季施工和减少裸露面的暴露时间；不能避免时，雨季施工做好防、排水工作并采用在裸露面覆盖彩条布的措施；④加强对可能有候鸟栖息、觅食的堤外洲边滩和林地的保护；⑤主要施工作业区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止施工人员越界施工或砍伐林木、禁止捕猎野生动物；⑥合理安排工程施工时段和方式，防治噪声对野生动物的惊扰。</p>	<p>绿化及生态恢复工作完成；采取措施加强了施工管理与监理，标明施工活动区，减少了施工占地及施工活动造成的植被损失，对陆生生态环境影响较小</p>	/	/
水生生态	<p>合理安排工期，涉水施工应避开鱼类繁殖期；尽量缩短涉水施工作业时间；加强施工管理，合理有序施工，优化施工组织；做好施工废水的污染防治措施，禁止向河流直接排放施工废水；禁止施工期间的固体投入水中，以避免对底栖生物的生态环境造成影响。</p>	<p>对水生生态环境影响较小</p>	/	/
地表水环境	<p>①基坑废水和混凝土养护废水经中和+絮凝沉淀处理后可回用于洒水降尘，不外排；②车辆及施工设备清洗水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水降尘；③砼、砂浆拌和设备冲洗废水经沉淀处理后回用于生产，不外排；④机械车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗或洒水抑尘；⑤粘土水泥膏浆配制废水进行沉淀处理后回用，不外排；⑥钻孔泥浆水、试压水、灌浆冲洗水进行沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排；⑦生活污水依托租赁民居的化粪池处理后进入汨罗市城市污水处理厂。</p>	<p>施工废水不外排，生活污水达标排放</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>选用低噪声机械设备；合理安排布局；制定施工计划，禁止夜间施工；加强施工管理，合理安排运输路线，在靠近居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志；必要时采取设置临时声屏障措施</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2</p>	/	/

		011) 要求		
振动	/	/	/	/
大气环境	定期对施工场地进行洒水降尘；土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等降尘措施；采用商品混凝土；建设临时围挡挡尘；对原辅材料及堆场使用彩条布覆盖；进出场车辆进行冲洗，运输车辆采取加盖篷布等密闭措施，加强施工设备维护保养	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	①建筑垃圾优先用于土石方回填，无法回填的运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；②废弃土方运至湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；③废水处理沉渣定期清理后交由湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；④隔油浮渣交由有资质的单位进行处理；⑤水基钻孔泥浆经沉淀晾晒脱水后送湖南省中楚兴科技有限公司进行资源化利用；⑥施工人员生活垃圾交由环卫部门统一清运	合理处置，不产生二次污染	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	①人为因素往往是事故发生的主要原因，因此，施工期采取严格管理措施，定期检查，做好预防事故发生的工作，减少或消除风险发生的概率，减轻风险对环境的影响。 ②一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境造成的危害。 ③根据国家相关法律法规，结合项目实际，按“预防为主”的方针和“统筹指挥、临危不乱、争取时间、减少危害”的原则，建设单位应结合项目实际特征制定环境事故应急预案。	建立应急救援队伍，配备应急物资，防范环境风险	/	/
环境监测	环境监测及监测报告；环境监理、水保监理报告	按要求对项目及周边大气、地表水、声环境、陆生及水生生态进行监测	陆生生态及水生生态工程运行2年、5年后各监测1次	按要求进行监测
其他	①在征得风景名胜区主管单位同意后，根据主管单位相关意见在风景名胜区内实施本工程，施工活动应严格按照风景名胜区主管单位意见进行，未经批准，不得施工。②在征得永久基本农田主管单位同意，并办理永久基本农田占用相关手续后方可开工建设，未经批准，不得施工。	分别取得风景名胜区主管单位和永久基本农田主管单位的同意	/	/

七、结论

本项目为汨罗江汨罗市高泉保护圈治理工程，属于防洪除涝工程。本项目符合国家的产业政策和相关法律法规，与《汨罗市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号）等相关规划相符，项目满足“三线一单”生态环境分区管控要求。工程建设将改善所处河段的生态环境，保障汨罗市城区的防洪安全，保证居民生活稳定，并与汨罗市的整体建设结合，增强城市吸引力。项目所在区域质量现状良好，在落实本评价提出的各项生态环境保护措施以及水保方案提出的水土保持措施的前提下，项目对周边生态环境影响不大，环境风险可防可控。

从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

