

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工  
湿地建设项目

建设单位（盖章）：衡阳县城市和农村建设投资  
有限公司

编制日期：二〇二五年七月

中华人民共和国生态环境部

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	22
三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准 .....	50
四、生态环境影响分析 .....	113
五、主要生态环境保护措施 .....	160
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	181
七、结论 .....	183

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目										
项目代码	2204-430421-04-05-514947										
建设单位联系人	凌敏	联系方式	13873473692								
建设地点	湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近、衡阳县渣江镇文德村和衡阳县西渡镇三联社区										
地理坐标	(112度 32分 5.891秒, 27度 13分 49.253秒) (112度 27分 22.254秒, 27度 8分 31.062秒) (112度 22分 44.326秒, 26度 58分 47.835秒)										
建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业 114.公园(含动物园、主题公园;不含城市公园、植物园、村庄公园);人工湖、人工湿地	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	26978								
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/								
总投资(万元)	779.72	环保投资(万元)	779.72								
环保投资占比(%)	100	施工工期	10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	<p style="text-align: center;">本项目专项评价设置情况见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 项目专项评价设置情况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 50%;">设置原则</th> <th style="width: 20%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">是否设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td> <td>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;</td> <td>本项目为人工湿地项目, 需设置地表水专项评价。</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置	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;	本项目为人工湿地项目, 需设置地表水专项评价。	是
专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置								
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;	本项目为人工湿地项目, 需设置地表水专项评价。	是								

		河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。		
	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； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	本项目不涉及。	否
	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。	本项目涉及环境敏感区为饮用水水源保护区。	否
	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。	本项目不涉及。	否
	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。	本项目不涉及。	否
	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、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及。	否
	<p>备注：“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> <p>综上，本项目需设置地表水专项评价。</p>			
规划情况	《衡阳市山体水体保护专项规划（2021-2035年）》			
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><b>1、与《衡阳市山体水体保护专项规划（2021-2035年）》的符合性分析</b></p> <p>根据《衡阳市山体水体保护专项规划（2021-2035年）》，本项目主要涉及山水连绵区水体，山水连绵区水体空间主要分布情况如下：</p> <p>湘江、蒸水、耒水 3 条河流形成最主要水系；柿江河、旭东河、横江铺河、杉旭河、洲市河、车江、车江支流、阳</p>			

	<p>柳河、龙溪河、白依港河、白鹭港河、樟木寺河、鸡窝山河、滇陂河、赤水铺河、栗江河等 16 条水系形成骨架网络；敏感性程度较高的各类水库、湖泊、连片坑塘水面呈点状分布于水系周边。</p> <p>山水连绵区水体应注重保护与有序发展旅游业和渔业兼顾，对使用和建设活动引导如下：</p> <p>（1）在水体范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、对堤防安全有影响和其他妨碍行洪的活动，应当征求当地水利部门意见。</p> <p>（2）在水利工程保护范围内，禁止从事影响水利工程运行和危害水利工程安全的爆破、打井、采石、取土等活动。</p> <p>（3）开发利用时，应当首先保证城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水等需要。在保证水体功能和水质的情况下进行有条件的开发和利用，规范水产养殖行为，实行生态养殖，提倡发展观光休闲渔业。</p> <p>（4）开发利用时，应当行利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪的总体安排。</p> <p>（5）确需建设的市政公用设施、公益及民生项目等占用水体的建设活动，应经相关主管部门同意后方可进行。</p> <p>本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，项目建设不会对周边水域水文情势造成影响，不占用河道，建成后能改善拟建人工湿地附近的生态环境和水体水质，项目经办理完环评等相关手续后方进行施工。因此，本项目的建设符合《衡阳市山体水体保护专项规划（2021-2035 年）》的要求。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析：</b></p> <p>本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类</p>

鼓励类中“二、水利 4、水生态保护修复”和“四十二、环境保护与资源节约综合利用 3、城镇污水垃圾处理”，是国家重点支持和鼓励发展的项目，且未使用限制、淘汰类设备。本项目已在衡阳县发展和改革局进行备案，项目代码为：2204-430421-04-05-514947，详见附件。

因此本项目的建设内容符合当前国家产业政策的要求。

## 2、与生态环境分区管控要求的符合性分析：

本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，涉及衡阳县渣江镇、界牌镇和西渡镇。根据《衡阳市生态环境局关于发布衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023年版）的通知》（衡环发〔2024〕194号）中附件3：衡阳市生态环境准入清单（2023年版），本项目涉及的衡阳县乡镇环境管控单元情况详见表1-2，项目与各管控单元生态环境分区管控要求的符合性分析情况详见表1-3和表1-4。

**表1-2 项目涉及的衡阳县乡镇环境管控单元情况一览表**

建设内容	乡镇	环境管控单元分类和编码
界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	界牌镇	一般管控单元 ZH43042130002
渣江镇下游人工湿地	渣江镇	
衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地	西渡镇	一般管控单元 ZH43042130004

**表1-3 项目与衡阳县界牌镇、渣江镇生态环境分区管控要求的符合性分析表**

管控纬度	管控要求	本项目情况	是否符合
单元分类	一般管控单元 ZH43042130002	本项目在界牌镇拟设置界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地，在渣江镇拟设置建设渣江镇下游人工湿地，以上工程所在地均属于一般管控单元。	符合
主要属性	<b>界牌镇</b> ■红线/一般生态空间——地质公园/森林公园/生物多样性保护功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/自然保护区	1、根据衡阳县自然资源局关于项目“三区三线”的查询意见，本项目不涉及界牌镇和渣江镇生态红线。 2、本项目不在衡阳西	符合

	<p>■水环境工业园重点管控区/水环境其他重点管控区——衡阳西渡高新技术产业园区/湖南省衡阳县黑石砣铜多金属矿</p> <p>■大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区——湖南岫嵎峰国家森林公园、湖南南岳衡山国家级自然保护区、衡阳西渡高新技术产业园区、衡阳县界牌陶瓷厂等企业集中区</p> <p>■农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区——矿区/中高风险企业用地</p> <p><b>渣江镇</b></p> <p>■红线/一般生态空间——森林公园/水土流失敏感区/水源涵养重要区</p> <p>■水环境其他重点管控区——湖南省衡阳县黑石砣铜多金属矿</p> <p>■大气环境优先保护区/大气环境受体敏感重点管控区——湖南岫嵎峰国家森林公园</p> <p>■农用地优先保护区/其他重点管控区——矿区</p>	<p>渡高新技术产业园区范围内，不涉及矿区，不属于水环境工业园重点管控区/水环境其他重点管控区。</p> <p>3、本项目不在企业集中区，不涉及森林公园、自然保护区，不属于大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区。</p> <p>4、本项目不涉及矿区和中高风险企业用地，不属于农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区。</p>	
空间布局约束	<p>(1.1) 除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区。</p> <p>(1.2) 养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。</p>	<p>1、本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，属于生态影响类项目，不属于工业项目。</p> <p>2、本项目不涉及养殖业。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 因地制宜开展农村生活污水处理设施建设，完善“五位一体”的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，建立长效的农村生活污水运行管理机制。</p> <p>(2.2) 重点行业企业实施强制清洁生产审核，重点工业企业完成无组织排放治理改造；强化重点行业挥发性有机物污染治理，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、</p>	<p>1、衡阳县界牌镇、渣江镇等地农村生活污水处理设施和相关运行管理体系目前持续完善中。本项目施工期施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；生活污水依托周边居</p>	符合

		<p>工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾露天焚烧。禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。</p> <p>(2.3) 完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。畜禽规模养殖场(小区)配套建设废弃物处理设施的比例达到85%以上。</p>	<p>民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。运营期人工湿地尾水直接排入周边地表水体。</p> <p>2、本项目属于人工湿地项目，不属于重点行业企业。</p> <p>3、本项目不涉及畜禽养殖，项目生活垃圾交由当地环卫部门清运处理。</p>	
	<p>环境 风险 防控</p>	<p>(3.1) 加强生态环境保护日常监管和线下监控，健全环境风险预警防控体系，推进重点流域、重要水源地风险防控；建立生态环境风险隐患排查制度和重大生态环境风险源数据库，实行动态跟踪监控和管理；设立生态环境风险监督员，及时核查核实群众举报、舆情反映等渠道获取的问题，建立问题清单和整改清单，消除环境风险。</p> <p>(3.2) 加强污染耕地环境风险控制。对已污染的耕地实施分类管理，采取农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保耕地安全利用；污染严重且难以修复的耕地依法划定为农产品禁止生产区域。加强农用地复垦风险评估管理。</p>	<p>1、本项目拟建立健全环境风险预警防控体系，加强对周边饮用水水源保护区的风险防控，建立生态环境风险隐患排查制度，施工期和运营期拟按要求定期进行水质监测，以保障饮用水水源保护区的用水安全。</p> <p>2、本项目不占用农田，不涉及污染耕地。</p>	<p>符合</p>
	<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>(4.1) 能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。</p> <p>(4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。</p>	<p>1、本项目能源主要为电能，属于清洁能源，项目所用机械设备和运输车辆使用污染相对较低的轻柴油，符合能源开发效率要求。</p> <p>2、本项目属于人工湿地项目，运营期无需使用新鲜水，施工期用水量较少，符合水资源开发效率要求。</p>	<p>符合</p>

表1-4 项目与衡阳县西渡镇生态环境分区管控要求的符合性分析表

管控纬度	管控要求	符合性分析	是否符合
管控单元分类	一般管控单元 ZH43042130004	本项目在西渡镇拟设置衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地,项目所在地均为一般管控单元。	符合
主要属性	<p><b>西渡镇</b></p> <p>■ 红线/一般生态空间——生物多样性保护功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区</p> <p>■ 水环境优先保护区/水环境工业园重点管控区/水环境城镇生活污染重点管控区——衡阳市衡阳县蒸水饮用水水源保护区/衡阳西渡高新技术产业园区/衡阳县县城污水处理厂</p> <p>■ 大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区——衡阳西渡高新技术产业园区/衡阳县西渡镇、樟树乡企业集中区</p> <p>■ 农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区——矿区/中高风险企业用地</p>	<p>1、根据衡阳县自然资源局关于项目“三区三线”的查询意见,本项目不占用衡阳县蒸水饮用水水源地生态红线,但影响范围涉及该生态红线,因此项目涉及西渡镇生态红线。</p> <p>2、本项目影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区,属于水环境优先保护区。</p> <p>3、本项目不在园区和企业集中区,不属于大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区。</p> <p>4、本项目不涉及矿区和中高风险企业用地,不属于农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区。</p>	符合
空间布局约束	<p>(1.1) 除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外,新建有污染物排放的工业项目,应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区。</p> <p>(1.2) 饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理。</p> <p>(1.3) 养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。</p>	<p>1、本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目,属于生态影响类项目,不属于工业项目。</p> <p>2、本项目涉及的饮用水水源保护区均按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求进行管理。</p> <p>3、本项目不涉及养殖业。</p>	符合
污染物排放管控	(2.1) 因地制宜开展农村生活污水处理设施建设,完善“五位一体”的县域农村生活污水治理设施运维管理体系,建立长效的农村生活污水运行管理机制。	1、衡阳县西渡镇农村生活污水处理设施和相关运行管理体系目前持续完善中。本项目施工期施工废水经隔油沉淀池处理后回用	符合

	<p>(2.2) 重点行业企业实施强制清洁生产审核，重点工业企业完成无组织排放治理改造；强化重点行业挥发性有机物污染治理，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾露天焚烧。禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。</p> <p>(2.3) 完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。畜禽规模养殖场(小区)配套建设废弃物处理设施的比例达到85%以上。</p>	<p>于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。运营期人工湿地尾水直接排入周边地表水体。</p> <p>2、本项目属于人工湿地项目，不属于重点行业企业。</p> <p>3、本项目不涉及畜禽养殖，项目生活垃圾交由当地环卫清运处理。</p>	
	<p>(3.1) 加强生态环境保护日常监管和线下监控，健全环境风险预警防控体系，推进重点流域、重要水源地风险防控；建立生态环境风险隐患排查制度和重大生态环境风险源数据库，实行动态跟踪监控和管理；设立生态环境风险监督员，及时核查核实群众举报、舆情反映等渠道获取的问题，建立问题清单和整改清单，消除环境风险。</p> <p>(3.2) 加强污染耕地环境风险控制。对已污染的耕地实施分类管理，采取农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保耕地安全利用；污染严重且难以修复的耕地依法划定为农产品禁止生产区域。加强农用地复垦风险评估管理。</p>	<p>1、本项目拟建立健全环境风险预警防控体系，加强对周边饮用水水源保护区的风险防控，建立生态环境风险隐患排查制度，施工期和运营期拟按要求定期进行水质监测，以保障饮用水水源保护区的用水安全。</p> <p>2、本项目不占用农田，不涉及污染耕地。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。</p>	<p>1、本项目能源主要为电能，属于清洁能源，项目所用机械设备和运输车辆使用污染相对较低的轻柴油，符合能源开发效率要求。</p>	符合

	(4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。	2、本项目属于人工湿地项目，运营期无需使用新鲜水，施工期用水量较少，符合水资源开发效率要求。	
<p>综上所述，本项目建设符合衡阳县渣江镇、界牌镇和西渡镇的生态环境分区管控的控制要求。</p> <p><b>4、其他符合性分析：</b></p> <p><b>(1) 与《全国湿地保护规划（2022-2030年）》的符合性分析</b></p> <p>根据《全国湿地保护规划（2022-2030年）》，本项目涉及湿地空间布局属于南方丘陵山地带，其区域现状、主要问题和主攻方向如下。</p> <p>区域现状：本区涉及浙江、福建、湖南、江西、广东、广西等省（区），是我国南方的重要生态安全屏障，也是我国重要的动植物种质基因库。该区域雨热同季，多年平均降水量为全国平均水平两倍以上，但雨量分配不均，区域内湿地资源总量少，湿地占比低。</p> <p>主要问题：生态保护修复空间与利用空间矛盾突出，江河源头区、重要水源地水土流失防治难度较大，野生动物栖息地破碎，鸟类栖息生境退化，生物多样性减少，部分区域湿地生态功能降低。</p> <p>主攻方向：以增强湿地生态系统质量和稳定性为主攻方向，大力推进水土流失综合治理，加强河湖、湿地生态保护修复，从流域尺度加强退化湿地生态修复，通过恢复湿地植被、连通生态廊道等措施，改善濒危物种栖息地和生境条件，开展有害生物及外来入侵物种防治，保护生物多样性。</p> <p>本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，有助于改善湿地周边水环境质量，恢复水生植物和水生动物群落，改善生态系统功能和生态环境，增强水体自净能力，形成健康的水体生态系统，提升湿地周边水域水质，</p>			

保障饮用水水源安全。因此，本项目的建设符合《全国湿地保护规划（2022-2030年）》的要求。

### (2) 与湿地保护相关要求的符合性分析

本项目属于人工湿地项目，项目与《中华人民共和国湿地保护法（2021年）》（中华人民共和国主席令第一〇二号）、《湿地保护管理规定（2017年修订）》（林业局令第32号）、《湖南省湿地保护条例》（2021修订版）等文件对湿地保护相关要求的符合性分析情况见表1-5。

**表1-5 项目与湿地保护相关要求的符合性分析表**

序号	文件要求	本项目情况	符合性
<b>《中华人民共和国湿地保护法（2021年）》</b>			
1	<b>第十九条</b> 国家严格控制占用湿地。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。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。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。	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，不占用国家重要湿地，项目施工过程中采取相应的生态保护措施减轻对湿地生态功能的不利影响；项目涉及的为一般湿地，已征求当地主管部门同意。	符合
2	<b>第二十八条</b> 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。	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，项目实施后有利于提升湿地周边的水环境质量，促进水域生态功能修复，不属于破坏湿地及其生态功能的行为。	符合
<b>《湿地保护管理规定（2017年修订）》</b>			
1	<b>第二十九条</b> 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：（一）开（围）	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿	符合

	垦、填埋或者排干湿地；（二）永久性截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（六）引进外来物种；（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	地建设项目，不属于文件中要求的湿地内禁止从事的活动。							
<b>《湖南省湿地保护条例》（2021修订版）</b>									
1	<b>第十四条</b> 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。	本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，项目不涉及重要湿地，施工期禁止施工人员狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物，项目建设有利于提升湿地周边的水环境质量，促进水域生态功能修复。	符合						
<p>综上所述，本项目的建设符合《中华人民共和国湿地保护法（2021年）》（中华人民共和国主席令第一〇二号）、《湿地保护管理规定（2017年修订）》（林业局令第32号）、《湖南省湿地保护条例》（2021修订版）等文件对湿地保护的相关要求。</p> <p><b>（3）与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）的符合性分析</b></p> <p>本项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）的符合性分析情况见表1-6。</p> <p><b>表1-6 项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>规划要求</th> <th>本项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>强化饮用水水源地保护监管。</b> 优化饮用水水源地布局，推动城乡供水一体化。加强备用、应急水源建设，提高应急供水能力。继续推进集中式饮用水水源地保护区划定工作。加强饮用水水源地保护区环境管理，巩固县级及以上水源保护区规</td> <td>本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，可以拦截净化污染物</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				规划要求	本项目情况	符合性	<b>强化饮用水水源地保护监管。</b> 优化饮用水水源地布局，推动城乡供水一体化。加强备用、应急水源建设，提高应急供水能力。继续推进集中式饮用水水源地保护区划定工作。加强饮用水水源地保护区环境管理，巩固县级及以上水源保护区规	本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，可以拦截净化污染物	符合
规划要求	本项目情况	符合性							
<b>强化饮用水水源地保护监管。</b> 优化饮用水水源地布局，推动城乡供水一体化。加强备用、应急水源建设，提高应急供水能力。继续推进集中式饮用水水源地保护区划定工作。加强饮用水水源地保护区环境管理，巩固县级及以上水源保护区规	本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，可以拦截净化污染物	符合							

	<p>范化建设成果，每年完成一次饮用水水源保护区环境现状调查评估，应用遥感监测与人工巡查方式，适时识别饮用水水源保护区新出现的环境问题，及时解决环境问题，维护饮用水水源水质安全。2021年，基本完成全省“千人以上”集中式水源保护区划定和乡镇级“千人以上”集中式水源地规范化建设及突出环境问题整治；2023年，基本完成全省“千人以上”集中式水源保护区规范化建设及突出环境问题整治。</p>	<p>及保护饮用水水源地，是保障和提升饮用水水质及饮用水安全的重要措施，有助于改善饮用水水源保护区水质。</p>	
	<p><b>加强重点流域区域水污染治理。</b> 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。深入开展矿井涌水、历史遗留废渣导致的流域性重金属污染治理，重点解决锑、铊等水质超标问题。到2024年，地表水系水质控制单元稳定达到考核目标。持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，地级及以上城市建成区实现黑臭水体长制久清，县级城市建成区基本消除黑臭水体。</p>	<p>本项目周边水体为蒸水河及其支流，水质不能稳定满足相关标准要求，项目通过建设人工湿地，可提升周边水域自净和缓冲能力，恢复水体功能，削减污染负荷，改善周边生态环境，进而提升衡阳县蒸水河流域水质。</p>	符合
	<p><b>加强水生态保护修复。</b> 按照“有河有鱼、有鱼有草”的原则，推动生态扩容，开展水生态恢复。加强河湖缓冲带管理，保护天然湿地资源，满足重要湿地生态用水要求，修复受损河滨、湖滨、河口湿地，持续清退破坏水生态的生产活动。实施洞庭湖欧美黑杨清理迹地植被恢复，加强重要入河（湖）口人工湿地建设。持续推进重要水源涵养区生态建设，加强入河（湖）尾闾生态缓冲带修复与建设，开展“鱼类三场”和洄游通道保护与修复，开展野生动物栖息地和食源地建设。严格落实长江“十年禁渔”要求，开展以中华鲟、江豚、胭脂鱼等为代表的濒危水生生物抢救性保护行动，开展人工繁育和种群恢复，推动水生生物多样性保护与恢复。</p>	<p>本项目人工湿地主要建设在入河（湖）口，满足规划水生态保护修复要求，项目实施后有利于增加生物多样性，改善周边水域水质。</p>	符合
	<p><b>强化扬尘污染精准科学管控。</b> 县级以上城市建成区内房屋建筑和市政基</p>	<p>本项目扬尘主要来源于施工</p>	符合

	<p>基础设施工程施工工地严格落实扬尘防控“六个100%”，全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。加强码头作业扬尘控制，煤炭、矿石及干散货码头应全面完成防风抑尘设施建设，码头堆场应采用封闭方式进行堆存。</p>	<p>期，施工工地将严格落实扬尘防控“六个100%”，推行绿色施工，项目将采取围挡、洒水抑尘等措施降低施工扬尘排放。</p>
<p>综上，本项目的建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）的相关要求。</p> <p><b>（4）与《湖南省“十四五”水安全保障规划》的符合性分析</b></p> <p>《湖南省“十四五”水安全保障规划》对“十四五”水安全保障工作提出了新任务，新任务以筑牢水安全网为核心，重点建设洞庭湖及“四水”干支流堤防工程、防洪控制性枢纽，完善城市防洪排涝系统，提升水旱灾害防御能力，优化水资源配置，推进城乡供水一体化，形成防洪、饮水、用水和河湖生态安全格局；统筹水环境、水生态、水资源、水安全、水文化，强化流域系统治理。</p> <p>本项目通过建设人工湿地工程，可提升周边水域自净和缓冲能力，恢复水体功能，削减污染负荷，改善周边水域的生态环境和水体水质，建设有地方特色的人文景观，对周边饮用水源地起到很好的保护作用，保障居民饮用水的安全。因此本项目的建设符合《湖南省“十四五”水安全保障规划》。</p> <p><b>（5）与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析</b></p> <p>根据规划主要指标要求，“十四五”期间共设置生态环境保护主要指标26项，其中约束性指标12项，预期性指标14项，涵盖绿色低碳、环境治理、生态保护、风险防控四大领域。根据衡阳市生态环境局发布的《衡阳市2024年12月及1-12月环境质量状况》，2024年衡阳县为环境空气质量达</p>		

标区，本项目所在区域附近的地表水监测断面为达标断面，环境质量较好。

本项目在落实好本环评报告提出的污染防治措施后，施工期对区域环境影响较小，运营期主要体现为正影响，能改善区域环境质量，符合《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

**(6) 与饮用水水源保护区相关要求的符合性分析**

本项目涉及饮用水水源保护区，项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）、《湖南省饮用水水源保护条例》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》（2023修正）等文件对饮用水水源保护区相关要求的符合性分析情况见表1-7。

**表1-7 项目与饮用水水源保护区相关要求的符合性分析表**

序号	文件要求	本项目情况	符合性
<b>《饮用水水源保护区污染防治管理规定》</b>			
1	<b>第十一条</b> 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，项目拟禁止相关人员在饮用水水源保护区进行文件要求中的禁止活动。	符合
2	<b>第十二条</b> 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，属于保护水源项目，不属于文件要求中的禁止项目；项目污染主	符合

	<p>存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库。禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p>	<p>要集中在施工期，在采取本环评提出的环保措施后，对水体影响不大，项目建成后改善周边饮用水水源水质。</p>	
<b>《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》</b>			
	<p><b>一级保护区</b>          (1) 保护区内不存在与供水设施和保护水源无关的建设项目，保护区划定前已有的建设项目拆除或关闭，并视情进行生态修复。(2) 保护区内无工业、生活排污口。保护区划定前已有的工业排污口拆除或关闭，生活排污口关闭或迁出。(3) 保护区内无畜禽养殖、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水源的活动。保护区划定前已有的畜禽养殖、网箱养殖和旅游设施拆除或关闭。(4) 保护区内无新增农业种植和经济林。保护区划定前已有的农业种植和经济林，严格控制化肥、农药等非点源污染，并逐步退出。</p>	<p>本项目不在饮用水水源一级保护区范围内，项目拟禁止相关人员在周边饮用水水源保护区进行文件要求中的禁止活动。</p>	符合
	<p><b>二级保护区</b>  <b>点源整治：</b> (1) 保护区内无新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。保护区划定前已建成排放污染物的建设项目拆除或关闭，并视情进行生态修复。(2) 保护区内无工业和生活排污口。保护区内城镇生活污水经收集后引到保护区外处理排放，或全部收集到污水处理厂（设施），处理后引到保护区下游排放。(3) 保护区内城镇生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置。(4) 保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站；无化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所；生活垃圾转运站采取防渗漏措施。  <b>流动源管理：</b> (1) 保护区内无从事危险化学品或煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头。无水上加油站。(2) 保护区内危险化学品运输管理制度健全。(3) 保护区内有道路、</p>	<p>1、本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，不属于文件要求中的禁止项目；项目不在饮用水水源保护区内设置排污口，生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置，不涉及易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站，无化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所及生活垃圾转运站。          2、本项目不涉及</p>	符合

	桥梁穿越的,危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施,并完善应急处置设施。(4)保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源,利用全球定位系统等设备实时监控。	货运码头及水上加油站,不涉及危险化学品运输,所有流动源均利用全球定位系统等设备进行实时监控。	
<b>《湖南省饮用水水源保护条例》</b>			
1	<b>第十八条</b> 在饮用水水源准保护区内,禁止下列行为:(一)新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目,或者改建增加排污量的建设项目;(二)使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞;(三)排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物,或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物;(四)使用剧毒和高残留农药,滥用化肥;(五)投肥养鱼;(六)其他可能污染饮用水水体的行为。	本项目不涉及饮用水水源准保护区。	符合
2	<b>第十九条</b> 在饮用水水源二级保护区内,除第十八条规定的禁止行为外,还禁止下列行为:(一)设置排污口;(二)新建、改建、扩建排放污染物的建设项目;(三)设置畜禽养殖场、养殖小区;(四)设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头;(五)水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品;(六)使用农药。	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目,不涉及文件要求中的禁止行为。	符合
3	<b>第二十条</b> 在饮用水水源一级保护区内,除第十八条、第十九条规定的禁止行为外,还禁止下列行为:(一)新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;(二)水上餐饮;(三)网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。	本项目不在饮用水水源一级保护区范围内,项目拟禁止相关人员在周边饮用水水源保护区进行文件要求中的禁止活动。	符合
<b>《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》</b>			
1	<b>第七条</b> 饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目,以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目;禁止向水域排放污水,已设置的排污口必须拆除;不得设置与供水需要无关的码头,禁止停靠船舶;禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物;禁止	本项目不在饮用水水源一级保护区范围内,项目拟禁止相关人员在周边饮用水水源保护区进行文件要求中的禁止活动。	符合

		设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	
2	<b>第八条</b> 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，不属于文件要求中的禁止项目，不涉及码头建设。	符合
<b>《湖南省湘江保护条例》</b>			
1	<b>第二十五条</b> 禁止在湘江流域饮用水水源一级保护区内设置排污口（渠），禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已经设置排污口（渠）、建成与供水设施和保护水源无关的建设项目，县级以上人民政府应当在省人民政府规定期限内组织拆除或者关闭。禁止在湘江流域饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	本项目不在饮用水水源一级保护区范围内，项目拟禁止相关人员在周边饮用水水源保护区进行文件要求中的禁止活动。	符合
2	<b>第二十六条</b> 禁止在湘江流域饮用水水源二级保护区内设置排污口（渠），禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已经设置排污口（渠）、建成排放污染物的建设项目，县级以上人民政府应当在省人民政府规定期限内组织拆除或者关闭。	本项目为衡阳县蒸水流域生态修复工程人工湿地建设项目，不属于文件要求中的禁止项目。	符合
<p>综上所述，本项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）、《湖南省饮用水水源保护条例》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》（2023修正）等文件对饮用水水源保护区的相关要求。</p> <p><b>（7）与大气污染防治相关要求的符合性分析</b></p> <p>本项目与《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）、《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33号）、《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》（衡环函〔2022〕16号）等文件对大气污染防治相关要求的符合性分析情况见表1-8。</p>			

表1-8 项目与大气污染防治相关要求的符合性分析表			
序号	文件要求	本项目情况	符合性
<b>《中华人民共和国大气污染防治法》</b>			
<b>《湖南省大气污染防治条例》</b>			
1	<b>第二十一条</b> 鼓励、支持节能环保型非道路移动机械的推广使用，逐步淘汰高油耗、高排放的非道路移动机械。县级以上人民政府交通运输、住房和城乡建设、农业农村、林业、水利等主管部门按照各自职责对非道路移动机械大气污染物排放实施监督管理。	本项目拟采用符合国家环保要求的的机械设备和运输车辆，加强设备维修保养，以降低机械设备和车辆尾气对周边大气环境的影响。	符合
	<b>第二十四条-废石、废渣、泥土等应当集中堆放，并采取围挡、设置防风抑尘网、防尘网或者防尘布等措施；施工便道应当进行硬化并做到无明显积尘。</b>	本项目施工期拟尽量减少堆存，必须露天堆放的，拟加盖防雨布，定期洒水抑尘；项目工程在道路附近，无需设置施工便道。	符合
<b>《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》</b>			
1	<b>深化扬尘污染综合治理。</b> 大力推行绿色施工，将防治扬尘污染费用纳入工程造价，推动长距离线性工程实行分段施工。推进装配式建筑发展，完善装配式建筑项目库。到2025年，全省城镇新开工装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到52%；地级城市建成区道路机械化清扫率保持90%以上，县级城市保持80%以上。运用综合手段排查建立城市裸露地块清单，采取绿化、遮盖等措施及时整治扬尘。	本项目拟推行绿色施工，拟采取建设围挡、覆盖防尘网、减少堆存、洒水抑尘、合理安排施工时间施工等措施降低施工扬尘对周边环境的影响。	符合
2	<b>大力发展清洁低碳能源。</b> 加快推进“宁电入湘”和“气化湖南”工程，高水平建设“一枢纽五领先”新型电力系统，积极开拓天然气工业消费和居民商服用户市场，推进浅层地热能建筑规模化应用。到2025年，非化石能源消费占比达到25%，电能占终端能源消费比重达到24%。	本项目能源主要为电能，属于清洁能源，项目所用机械设备和运输车辆使用污染相对较低的轻柴油，符合文件相关要求。	符合
<b>《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》</b>			
1	<b>深化扬尘污染综合治理。</b> 全面推行绿色施工。按照衡阳市《建筑工地扬尘防治“十严禁”》和《关于进一步加强全市建筑工地扬尘污染防治工作》的规范要求，严格执行“六个百分之百”。	本项目施工期推行绿色施工，施工过程严格按照规范要求执行“六个100%”，项目将加强堆场管理，拟采	符合

<p>加强堆场扬尘治理。加强建筑工地沙石、建筑垃圾等堆场管理，必须采取洒水、覆盖、绿化等有效的防尘措施，减少扬尘污染。加强码头作业扬尘控制，大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。</p>	<p>取围挡、洒水抑尘等措施降低施工扬尘排放。</p>	
<p>综上所述，本项目的建设符合《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）、《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33号）、《衡阳市“十四五”空气质量改善规划》（衡环函〔2022〕16号）等文件对大气污染防治提出的相关要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>（8）与“三区三线”的符合性分析</b></p> <p>“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。</p> <p>“三线”分别对应应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。</p> <p>本项目位于湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近、衡阳县渣江镇文德村和衡阳县西渡镇三联社区，根据衡阳县自然资源局关于项目“三区三线”的查询意见（详见附件），项目未涉及衡阳县“三区三线”已划定的城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田。因此，本项目建设符合“三区三线”的相关要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>（9）与长江和湘江保护相关要求的符合性分析</b></p> <p>本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》（2023修正）等文件对长江和湘江保护相关要求的符合性分析情况见表1-9。</p>		

表1-9 项目与长江和湘江保护相关要求的符合性分析表			
序号	文件要求	本项目情况	符合性
<b>《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》</b>			
1	<b>第四条</b> 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目： （一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设；（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不属于文件要求中的禁止项目。	符合
2	<b>第九条</b> 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。	符合
<b>《湖南省湘江保护条例》（2023修正）</b>			
1	<b>第四十九条</b> 禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，不属于文件要求中的禁止项目。	符合
2	<b>第六十五条</b> 湘江流域县级以上人民政府应当根据湘江流域生态环境功能需要，组织开展江河、湿地保护与修复，因地制宜建设人工湿地、水源涵养林、沿河沿湖植被缓冲带和隔离带等生态环境治理与保护工程，提高流域环境资源承载能力。从事开发建设活动，应当采取有效措施，维护湘江流域生态环境功能，严守生态保护红线。	本项目通过因地制宜建设建设人工湿地工程，有助于提高流域环境资源承载能力，改善水体环境和流域水质，保障用水安全。	符合
综上所述，本项目的建设符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《湖南省湘江保护条例》（2023修正）等文件对长江和湘江保护提出的相关要求。			

	<p style="text-align: center;"><b>(10) 与《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1号）的符合性分析</b></p> <p>根据《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1号）有关要求：“规范允许有限人为活动准入。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域禁止开发性、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。”</p> <p>本项目为衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，根据衡阳县自然资源局关于项目“三区三线”的查询意见（详见附件），项目未涉及衡阳县“三区三线”已划定的生态保护红线。本项目通过建设人工湿地工程，对现有水污染源进行有效拦截和净化，可削减污染负荷，增强周边水域的水质净化能力，改善水质和水生态环境，促进生态系统结构与功能的恢复，对周边饮用水源地起到很好的保护作用，保障居民饮用水的安全。</p> <p>综上，本项目的建设符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的要求。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地位于湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近，地理坐标：东经 112°32'5.891"，北纬 27°13'49.253"；渣江镇下游人工湿地位于衡阳县渣江镇文德村，地理坐标：东经 112°27'22.254"，北纬 27°8'31.062"；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地位于衡阳县西渡镇三联社区，地理坐标：东经 112°22'44.326"，北纬 26°58'47.835"。</p> <p>项目具体地理位置详见附图。</p>
项目组成及规模	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>近些年，衡阳县积极开展蒸水河流域整治工作，水环境质量明显改善，但仍存在沿线生态环境破化、部分居民生活污水直排、农业面源污染的排放等问题，导致蒸水河干流、支流水质不能稳定满足相关标准要求，部分时段水质情况超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求，对蒸水河的水生生态环境造成一定影响。为切实改善衡阳县蒸水河流域水环境质量，建设美丽河湖，衡阳县城市和农村建设投资有限公司在充分调研、筹备基础上实施衡阳县蒸水河流域生态修复工程，本项目属于该工程的子项目，项目建设内容仅涉及人工湿地工程，拟设 3 处人工湿地，分别位于湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近、衡阳县渣江镇文德村和衡阳县西渡镇三联社区。</p> <p>界牌镇污水处理厂及其尾水排放口位于石市镇斜陂堰水库饮用水水源二级保护区范围内，由于界牌镇污水处理厂环评批复（批复时间 2017 年 8 月 20 日）早于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区划定及批复时间（批复时间 2018 年 6 月 13 日）。目前界牌镇污水处理厂及其尾水排放口位于石市镇斜陂堰水库饮用水水源二级保护区内，根据《关于答复全国集中式饮用水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767 号），“对于配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理”。为减少界牌镇污水处理厂对饮用水水源保护区水质的影响，需要设置人工</p>

湿地对界牌镇污水处理厂尾水进行二次处理，并将尾水排放口引至保护区外排放。

渣江镇下游文德村废弃池塘为周边村民生活污水及农田纳污水体，污水会通过周边沟渠进入岳沙河，影响岳沙河水质，进而影响下游蒸水河干流水质。因此可利用该废弃池塘建设人工湿地对生活污水、农田退水等进行净化，从而改善下游岳沙河水质。

西渡镇三联社区和周边村庄排水沟渠排放口在衡阳县蒸水饮用水水源保护区内，由于周边农业面源污染及部分农村生活污水排入沟渠，沟渠水质较差，会影响下游饮用水水源保护区水质。因此，可利用该沟渠两侧林地及池塘建设人工湿地对沟渠水质进行净化，有利于改善衡阳县蒸水饮用水水源保护区水质和周边环境。

根据上述情况，衡阳县城市和农村建设投资有限公司拟投资 779.72 万元建设衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，主要建设界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地面积 9590m<sup>2</sup>，渣江镇下游人工湿地面积为 4475m<sup>2</sup>，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地面积为 11688m<sup>2</sup>，共计约 25753m<sup>2</sup>，总容积约 35591.35m<sup>3</sup>。拟设三处人工湿地通过对现有水污染源进行有效拦截和净化，可削减污染负荷，有效改善目标水体的水环境质量，是落实国家水污染防治相关政策的有利之举，是改善周边水域内生态环境提升水质，进而保护蒸水及湘江生态环境的重要内容，也是美丽河湖建设的建设要求。本项目的建设旨在通过建设人工湿地工程，逐步消减污水排放对环境造成的污染，改善水体的环境质量，同时改善周边人居环境，为全区流域水污染防治提供经验借鉴。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“无视、社会事业与服务业-114 公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地”类别中“涉及环境敏感区的容积 5 万立方米以下的人工湖、人工湿地”，应编制环境影响评价报告表。因此企业委托环评单位编制环评报告表，我司接受委托后，组织人员进行现场踏勘、收集资料、组织监测，并开展项目环境影响报告表编制工作。

## 2、项目基本情况

- (1) 项目名称：衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目
- (2) 建设单位：衡阳县城市和农村建设投资有限公司
- (3) 建设地点：湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近，地理坐标：东经 112°32'5.891"，北纬 27°13'49.253"；衡阳县渣江镇文德村，地理坐标：东经 112°27'22.254"，北纬 27°8'31.062"；衡阳县西渡镇三联社区，地理坐标：东经 112°22'44.326"，北纬 26°58'47.835"
- (4) 建设性质：新建
- (5) 总投资：779.72 万元，全部为环保投资
- (6) 建设规模：建设人工湿地工程 25753m<sup>2</sup>，总容积约为 35591.35m<sup>3</sup>
- (7) 处理规模：界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地设计处理水量为 1150.8m<sup>3</sup>/d，渣江镇下游人工湿地设计处理水量为 107.6m<sup>3</sup>/d，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地设计处理水量为 2337.6m<sup>3</sup>/d
- (8) 建设工期：10 个月

## 3、项目组成情况

根据《衡阳县蒸水河流域生态修复工程实施方案》和《衡阳县蒸水河流域生态修复工程初步设计》，本项目根据居民分布情况、场地条件，共设计表面流型人工湿地 3 处，总面积 25753m<sup>2</sup>，分别为：界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地、渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地，主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程建设内容	备注
主体工程	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	为表面流型人工湿地，面积9590m <sup>2</sup> ，容积15344m <sup>3</sup> ，设计处理水量1150.8m <sup>3</sup> /d，表面水力负荷0.12m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·d)，整体高为1.6m，湿地内主要种植挺水植物，主要采用黄花鸢尾、菖蒲、美人蕉和风车草等。	新建
	渣江镇下游人工湿地	为表面流型人工湿地，总面积4475m <sup>2</sup> ，总容积6712.5m <sup>3</sup> ，分为串联的2个湿地，湿地1#面积1076m <sup>2</sup> ，湿地2#面积3399m <sup>2</sup> ，设计处理水量107.6m <sup>3</sup> /d。2个湿地整体高均为1.5m，主要设计参数相同，表面水力负荷0.1m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·d)，湿地内主要种植水生植物，植物配置以挺水植物+沉水植物相搭配，挺水植物主要采用美人蕉、菖蒲和风车草等，沉水植物主要采用苦草等。	新建
	衡阳县蒸水饮用水	为表面流型人工湿地，总面积11688m <sup>2</sup> ，总容积13534.85m <sup>3</sup> ，分为并联的3个湿地，设计总处理水量	新建

	水源保护区上游人工湿地	2337.6m <sup>3</sup> /d。湿地1#-3#整体高分别为1.35m、1.0m和1.2m，主要设计参数相同，表面水力负荷0.2m <sup>3</sup> /（m <sup>2</sup> ·d），湿地内主要种植水生植物，植物配置以挺水植物+沉水植物相搭配，挺水植物主要采用美人蕉、菖蒲和风车草等，沉水植物主要采用苦草等。	
	管理房及在线监测站房	本项目人工湿地现场不设置专门的管理房及在线监测站房。界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地运营期由界牌镇污水处理厂员工进行定期维护，在线监测依托污水处理厂建设；渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地运营期由当地人民政府委派专人或组织居民进行定期维护，无需设置在线监测站房。	依托
辅助工程	进水工程	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地：设置污水井和进水管接污水处理厂尾水管，通过进水管将污水处理厂尾水均匀分配至处理单元。	新建
		渣江镇下游人工湿地：设置进水管接附近村民生活排水管至湿地1#。	
		衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地：湿地1#、2#、3#分别设置进水管接周边同一沟渠，其中湿地1#、2#分别通过配水渠将沟渠水均匀分配至处理单元，湿地3#仅设置进水管。	
出水工程	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地：设置排水沟、出水渠和出水管，将湿地系统处理后的出水收集排放至周边无名小溪，再经龙头河汇入斜陂堰水库。	新建	
	渣江镇下游人工湿地：设置出水管将湿地1#系统处理后的出水排至湿地2#，湿地2#未新设出水管，处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河。		
	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地：湿地1#、2#、3#分别设置出水管将湿地系统处理后的出水再排放至原周边沟渠，然后汇入蒸水。		
临时工程	施工营地	本项目施工现场不设置施工营地，项目施工人员办公及生活租用附近民房。	依托
	施工材料临时堆场	本项目拟设3处人工湿地，施工材料临时堆场靠近工程设置，用于各施工材料临时堆放。界牌镇拟设堆场位于湿地西北侧，占地面积约500m <sup>2</sup> ；渣江镇拟设堆场位于湿地1#西侧，占地面积约100m <sup>2</sup> ；西渡镇拟设2处堆场，分别位于湿地2#西侧和湿地3#北侧，占地面积分别约140m <sup>2</sup> 和200m <sup>2</sup> 。	新建
	施工便道	本项目工程附近交通便利，无需设置专门的施工便道，充分利用周边已建市政道路；项目不设置取、弃土场，无需设置取、弃土施工便道。	依托
	预制场、拌合站	本项目施工材料直接外购，工程场地内不另设专门的预制场、拌合站。	依托
	污泥暂存场	本项目主要进行池塘清淤，污泥暂存场靠近池塘设置，用于停放移动式压滤机和压滤后污泥暂存。界牌镇人工湿地无需清淤；渣江镇拟设暂存场位于湿地1#南侧，占地面积约100m <sup>2</sup> ；西渡镇拟设暂存场位于湿地1#西侧，占地面积约100m <sup>2</sup> 。	新建
	取、弃土场	根据土石方平衡可知，本项目工程填方主要来源于挖方，借方来自项目周边就地取土建设的土方，清淤污泥经压滤后暂存于污泥暂存场，然后送往周边农民作为农用泥质或	依托

		送至园林建设单位用于园林绿化介质土等，剩余弃方就近用于地面平整、或运至当地相关部门指定地点进行处置，因此项目不另设专门的取土场、弃土场。	
公用工程	给水	本项目运营期不设置管理房，无需使用新鲜水；施工期施工人员生活用水依托当地市政管网供水，生产用水主要为施工用水，所需水量不大，直接从就近水域抽取。	新建
	排水	运营期：本项目运营期无废水产生，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水经周边无名小溪排入龙头河，然后汇入斜陂堰水库；渣江镇下游人工湿地尾水处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地尾水经周边沟渠排入蒸水。	新建+依托
		施工期：本项目施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。	
供电	依托市政供电电网供应。	新建	
环保工程	废气	运营期：本项目正常情况下运营期无废气产生，针对人工湿地维护不当产生的恶臭，应该在运营阶段加强日常维护和管理，加强巡检，及时清理腐败物质、垃圾，减少恶臭气体的排放。	新建
		施工期：施工扬尘经采取建设围挡、覆盖防尘网、减少堆存、洒水抑尘、合理安排施工时间等措施后无组织排放；施工机械尾气经采取选用符合环保要求的机械设备、加强设备维修保养等措施后无组织排放；清淤恶臭经采取合理安排清淤时间、建设围挡、及时清运处置、必要时喷洒除臭剂等措施后无组织排放。	
	废水	运营期：本项目运营期无废水产生，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水经周边无名小溪排入龙头河，然后汇入斜陂堰水库；渣江镇下游人工湿地尾水处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地尾水经周边沟渠排入蒸水。	新建+依托
		施工期：本项目施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。	
噪声	运营期：本项目人工湿地采用重力流方式，不使用高噪声设备。	新建	
	施工期：合理安排施工时间、选用低噪声设备、对动力机械设备定期维修保养等。		
固废	运营期：人工湿地植被定期收割后作为养殖饲料出售；湿地污泥送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等；湿地清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等交由当地环卫部门清运处理。	新建	
	施工期：清淤污泥经压滤后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等；开挖的土石方		

		优先用于项目建设及水生植物的种植用土，剩余弃方就近用于地面平整或运往当地指定的弃渣场处置；隔油沉淀池浮油收集后直接交由有资质单位处置；废水处理沉渣收集后直接回用于项目施工；建筑垃圾首先进行废物利用，集中收集后作为建筑材料使用，不能回收利用的运往当地指定的弃渣场处置；生活垃圾交由当地环卫清运处理。	
	生态保护	运营期：植被恢复、绿化工程、定期监测。 施工期：严格执行各项水土保持措施，严格控制施工范围，禁止破坏占地外的植被。	新建

#### 4、项目设计建设规模

本项目设计建设规模详见表 2-2。

**表 2-2 本次改扩建项目依托环保设施可行性分析一览表**

序号	湿地名称	设计面积 (m <sup>2</sup> )	设计容积 (m <sup>3</sup> )	设计处理水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	9590	15344	1150.8
2	渣江镇下游人工湿地	4475	6712.5	107.6
3	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地	11688	13534.85	2337.6
合计		25753	35591.35	3596

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地主要处理界牌镇污水处理厂尾水，污水处理厂设计处理水量为 1000m<sup>3</sup>/d<1150.8m<sup>3</sup>/d；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地主要处理沟渠水，根据建设单位提供的资料，湿地周边沟渠日流量约为 2000m<sup>3</sup>/d<2337.6m<sup>3</sup>/d。

渣江镇下游人工湿地主要处理周边村民生活污水以及农田退水等，根据《农村生活污水人工湿地处理工程建设技术规范》（环办函〔2021〕173号）中农村居民生活用水定额及排放系数，本次按最不利情况，农村居民生活污水量排放量取 144L/人·天，生活污水排入该湿地的周边居民约 200 人；区域农田退水等受气候、季节影响较大，排水属于间断且无规律，产生量无据可依，本次评价按生活污水的两倍来计算；则废水总产生量为 86.4m<sup>3</sup>/d<107.6m<sup>3</sup>/d。

综上，本项目拟设人工湿地均能满足相应污水处理要求。

#### 5、项目主要工程参数

本项目主要工程参数来源于《衡阳县蒸水河流域生态修复工程实施方案》和《衡阳县蒸水河流域生态修复工程初步设计》中人工湿地相关参数。

### (1) 设计进出水水质

本项目拟建人工湿地均为表面流人工湿地，根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）、《人工湿地水质净化技术指南》（环办函〔2021〕173号）等相关技术规范、指南要求，结合项目人工湿地设计方案，本项目人工湿地进、出水水质要求详见表 2-3。

**表2-3 项目人工湿地进、出水水质一览表(单位:pH值无量纲,其余mg/L)**

名称	湿地类型	pH值	CO D	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	动植物 油类
界牌镇污水处理厂	表面 进水	6-9	60	20	20	8(15)	20	1	3
尾水处理 人工湿地	表面 出水	6-9	50	10	10	5(8)	15	0.5	1

### (2) 主要设计参数

人工湿地指模拟自然湿地的结构和功能，人为地将低污染水投配到由基质（含土壤）与水生植物、动物和微生物构成的独特生态系统中，通过物理、化学和生物等协同作用使水质得以改善的工程，或利用河滩地、洼地和绿化用地等，通过优化集布水等强化措施改造的近自然系统，实现水质净化功能提升和生态提质。人工湿地的净化效果与湿地的构成（基质、水生植物和微生物）有着密切的联系，基质、水生植物和微生物在人工湿地系统净化水体中起着重要的作用。

人工湿地按照基质和水的位置关系，分为表面流人工湿地和潜流人工湿地，潜流人工湿地按照水流方向，分为水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地。本项目拟设人工湿地均为表面流人工湿地，即水面在土壤表面以上，水从进水端流向出水端的人工湿地。表面流湿地相对于潜流湿地其负荷低、占地面积大、建设费用低，类似自然沼泽，污水在表层流动，通过植物根系和基质共同净化水质，适用于景观水土修复或低污染水处理。

本项目拟建人工湿地均为表面流人工湿地，根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）、《人工湿地水质净化技术指南》（环办函〔2021〕173号）等相关技术规范、指南要求，项目表面流人工湿地主要设计参数详见表 2-4。

**表2-4 人工湿地相关技术指南/规范主要设计参数一览表**

主要设计参数	人工湿地
湿地类型	表面流型

水力停留时间, d	1.2-6.0
表面水力负荷, m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> ·d)	0.1-0.4
COD削减负荷, g/ (m <sup>2</sup> ·d)	1.2-5.0
NH <sub>3</sub> -N削减负荷, g/ (m <sup>2</sup> ·d)	0.1-0.5
TN削减负荷, g/ (m <sup>2</sup> ·d)	0.15-1.5
TP削减负荷, g/ (m <sup>2</sup> ·d)	0.015-0.1
备注: 衡阳市属于“V温和地区”。	

## 6、项目设计工程量

根据《衡阳县蒸水河流域生态修复工程实施方案》和《衡阳县蒸水河流域生态修复工程初步设计》，本项目人工湿地工程量详见下表。

**表2-5 界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地工程量**

序号	项目	项目特征	单位	工程量	备注
1	湿地基础处理	场地平整, 开挖坚土	m <sup>3</sup>	5222.3	/
		场地平整, 取土回填	m <sup>3</sup>	2959.6	/
2	格宾石笼	湿地造型, L=1m, W=0.5m, H=0.5m	m <sup>3</sup>	420.59	/
3	毛石挡墙1	湿地造型, H=4.5m	m <sup>3</sup>	298.64	/
4	毛石挡墙2	湿地造型, H=4.0m	m <sup>3</sup>	1210.28	/
5	三七灰土	土壤粒径不超过15mm, 灰粒不超过5mm	m <sup>3</sup>	1755	/
6	土工布	400g/m <sup>2</sup> 聚酯长丝针刺无纺土工布	m <sup>2</sup>	17550	/
7	防渗膜	1.5mmHDPE双糙面防渗膜	m <sup>2</sup>	8775	/
8	粘土保护层	细颗粒成分较多, 无杂物和碎石, 压实系数0.85	m <sup>3</sup>	3787.7	/
9	碎石	石子粒径规格: 10-20mm	m <sup>3</sup>	4387.5	/
10	种植土	/	m <sup>3</sup>	877.5	/
11	高密度聚乙烯双壁波纹管	DN200 SN8.0	m	30	/
12	进水渠	B=800mm	m	33.5	/
13	出水渠	B=800mm	m	31.1	/
14	排水沟	0.6m×0.6m, 浆砌石	m	100	/
15	污水井	B×H=Φ1.0m×2.0m, 配套Φ700铸铁井盖, 等级C250, 防盗型	座	1	成品钢砼结构
16	柔性防水管套(A型)	DN200	个	2	
17	菖蒲	株高40cm, 50株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1739	挺水植物
18	风车草	株高40cm, 30丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1995	挺水植物
19	黄花鸢尾	株高40cm, 20丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2345	挺水植物
20	美人蕉	株高40cm, 50株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2696	挺水植物

**表2-6 渣江镇下游人工湿地工程量**

序号	项目	项目特征	单位	工程量	备注
1	毛石	/	m <sup>3</sup>	306.98	/
2	压脚	C25混凝土	m <sup>3</sup>	2.3	/

3	垫层	C20混凝土	m <sup>3</sup>	29.32	/
4	双壁波纹管	DN300	m	20	/
5	清淤	清淤深度1.5m, 运距3km	m <sup>3</sup>	6712.5	/
6	美人蕉	株高40cm, 20丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	287	挺水植物
7	菖蒲	株高40cm, 30丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	287	挺水植物
8	风车草	株高40cm, 25株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	287	挺水植物
9	苦草	6株每丛, 20株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	130	沉水植物
10	松木桩	Φ120mm, 3m一根	m	7272	/
11	级配碎石	粒径20-30mm	m <sup>3</sup>	431	/
12	种植土	/	m <sup>3</sup>	86.2	/

表2-7 衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地工程量

序号	项目	项目特征	单位	工程量	备注
1	清淤	湿地1#清淤, 清淤深度1.0m, 运距3km	m <sup>3</sup>	1647	/
2	湿地基础处理	基础挖方, 湿地2#开挖平均深度3m, 湿地3#开挖平均深度0.6m	m <sup>3</sup>	14878	/
3	卵石	粒径50-100mm	m <sup>3</sup>	823.5	/
4	级配碎石	粒径20-30mm	m <sup>3</sup>	2971.7	/
5	混凝土垫层	C20混凝土	m <sup>3</sup>	289.44	/
6	格宾石笼	湿地造型, 抗拉强度为50KN/m, 1.0m×0.5m×0.5m	m <sup>3</sup>	769.5	/
7	美人蕉	株高40cm, 20丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2372	挺水植物
8	菖蒲	株高40cm, 30丛/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2372	挺水植物
9	风车草	株高40cm, 25株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2372	挺水植物
10	苦草	20株/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	3435	沉水植物
11	配水渠	B400mm, 砌体结构, 内外壁及底部用20mm厚1:2水泥砂浆抹面	m	35	/
12	混凝土管	DN400	m	35	/
13	浆砌石	全长300m	m <sup>3</sup>	1230.46	/
14	松木桩	Φ120mm, 2.5m一根	m	8757	/
15	种植土	/	m <sup>3</sup>	396.7	/

## 7、项目设计方案

本项目设计方案来源于《衡阳县蒸水河流域生态修复工程实施方案》和《衡阳县蒸水河流域生态修复工程初步设计》中人工湿地相关设计内容。

### (1) 进水工程

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地设置1座Φ1.0m×2.0m的污水井接污水处理厂尾水管, 井底标高105.60m, 然后铺设DN200高密度聚乙烯双壁波纹管将污水处理厂尾水接入B800mm的进水渠, 通过进水渠将污水处理厂尾水均匀分配至处理单元。湿地处理单元经3段格宾石笼

分隔成 4 块，污水处理厂尾水从湿地西南侧进入，沿格宾石笼带开口处在湿地内蜿蜒流动，使尾水与湿地基质、水生植物充分接触，保证处理效率。

渣江镇下游人工湿地分为串联的 2 个湿地，湿地 1#铺设 DN300 双壁波纹进水管接附近村民生活排水管，将生活污水接入湿地 1#（氧化塘），进水管管底标高 76.12m。湿地 2#位于湿地 1#下游，接收处理后的湿地 1#尾水。

衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地分为并联的 3 个湿地，各个湿地分别铺设 DN400 混凝土管接周边同一沟渠，湿地 1#-3#进水管管底标高分别为 49.68m、50.23m、50.42m。其中湿地 1#、2#再分别通过 B400mm 配水渠将沟渠水均匀分配至处理单元，湿地 3#仅设置进水管。

## （2）湿地基质配置

湿地中土壤层的主要功能是维持水生植物的生长，由于污水进入系统后，不经过本层，其对污水无直接净化作用，主要体现为植物净化。本项目土壤层主要为底部的素土/原土和水生植物种植土。为了保持底部的稳定性，需要先进行底部的素土/原土夯实。水生植物种植土应优先选择当地土壤，以松软土质为佳（黏土~壤土），并具有较高的肥力，考虑到植物的生长、工程量与系统的维护去堵，土壤厚度取 0.1m。

作为人工湿地的重要组成部分，基质的选择直接影响着湿地的净化效率，因此必须选择适宜的基质和铺设方式。基质应选择具有一定机械强度、比表面积较大、稳定性良好并具有合适孔隙率及表面粗糙度的填充物，就近取材。本项目拟设人工湿地均为表面流人工湿地，所处理污染物浓度较低，因此项目湿地主要采用碎石和卵石作为基质。碎石和卵石均具有粗糙的表面，作为传统的人工湿地基质，成本相对较低，适合大规模应用。碎石具有良好的固定性和化学稳定性，孔隙度高，透水性好，吸磷能力强，粒度分布均匀，能够有效过滤污水中的悬浮物和固体颗粒，表面积较大，能够提供良好的接触表面附着微生物形成生物膜，从而净化水质。卵石强度高，比表面积大，吸附性好，有着良好的物理过滤作用和生物附着性，同时卵石能提供良好的水力条件，有利于污水渗透和流动，提高湿地的处理效率，减少堵塞的可能。本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地选

用粒径 10-20mm 的碎石；渣江镇下游人工湿地湿地选用粒径 20-30mm 的级配碎石；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#选用粒径 20-30mm 的级配碎石和粒径 50-100mm 的厚卵石；湿地 2#无需配置基质；湿地 3#选用粒径 20-30mm 的级配碎石。



图2-1 湿地基质示意图

### (3) 防渗工程

人工湿地应在底部和侧面进行防渗处理，防渗措施应根据当地土壤性质和工程区地质情况，并结合施工、经济与工期等多方面因素确定。

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地主要处理界牌镇污水处理厂尾水，根据设计方案，湿地四周设置毛石挡墙，底部首先需要对原土进行夯实，然后铺设 0.2m 后三七灰土层，再依次铺设 400g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝针刺无纺土工布、1.5mmHDPE 双糙面防渗膜和 400g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝针刺无纺土工布，最后铺设 500mm 压实粘土保护层。

渣江镇下游人工湿地主要处理周边村民生活污水以及农田退水，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地主要处理沟渠水。根据设计方案，湿地四周主要建设毛石挡墙或格宾石笼，底部防渗中，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#主要采用混凝土法，拟设置 100mmC20 厚素混凝土垫层，其余湿地主要采用粘土碾压法，进行素土/原土夯实，粘土碾压厚度大于 0.5m，有机质含量小于 5%，压实度控制在 90%-94%之间。

### (4) 植物配置

植物作为潜流人工湿地的重要组成部分，在生态强化过滤中的主要作用，包括直接吸收去除污染物、改变湿地内部微环境为微生物等提供适宜

的生长条件和提升处理系统景观作用。植物的选择一般选用当地或本地区天然存在适生植物，同时遵循以下几点要求：

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

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

3) 宜选择抗冻、耐盐、耐热及抗病虫害等较强抗逆性的水生植物；

4) 禁止选择水葫芦、空心莲子草、大米草、互花米草等外来入侵物种。

人工湿地可选择一种或多种植物作为优势种搭配栽种，增加植物的多样性和景观效果。根据湿地水深合理配植挺水植物、浮水植物和沉水植物，并根据季节合理配植不同生长期的水生植物。

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县，属于温和地区，根据拟建人工湿地情况，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地主要种植挺水植物，采用菖蒲、风车草、黄花鸢尾和美人蕉等；渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地植物配置以挺水植物+沉水植物相搭配，挺水植物主要采用美人蕉、菖蒲和风车草等，沉水植物主要采用苦草等。



黄花鸢尾



菖蒲



美人蕉



风车草



苦草

图2-2 湿地植物示意图

### (5) 出水工程

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地设置1条0.6m×0.6m的排水沟和B800mm的出水渠，将湿地系统处理后的出水由DN200高密度聚乙烯双壁波纹出水管收集排放至周边无名小溪，再经57m进入龙头河，然后经2km流入斜陂堰水库。目前该入河排污口已于2024年1月19日取得《衡阳市生态环境局衡阳县分局关于衡阳县界牌镇污水处理厂建设项目入河排污口设置的批复》（详见附件）。入河排污口设置于衡阳县界牌镇大兴社区无名小溪左岸，地理坐标为东经112°32'6.7897"，北纬27°13'46.5978"，不在饮用水水源保护区内，但是下游涉及饮用水水源保护区，入河排污口位置离饮用水水源保护区边界最近距离为18m。

渣江镇下游人工湿地1#（氧化塘）铺设DN300双壁波纹出水管接下游湿地2#（氧化塘），出水管管底标高75.82m。湿地2#未新设出水管，处理后的尾水通过周边沟渠排入岳沙河。

衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地1#-3#分别铺设DN400混凝土管将湿地系统处理后的出水再排放至原周边沟渠，汇入下游蒸水河，出水管管底标高分别为49.58m、49.88m、50.12m。由于人工湿地3#出水管位于湿地1#和2#进水管上游，湿地2#出水管位于湿地1#进水管上游，因此该湿地也起到一定串联处理作用，能进一步净化沟渠水质，保障下游饮用水水源安全。

## (6) 湿地运行及维护方案

### 1) 湿地运行方案

人工湿地的运行管理，要以处理效果佳，处理成本低为目标。要根据进湿地水量、水质的变化而随时调整。人工湿地的进水水质及水量，通过进水管道和闸门控制各工艺单元单个池体的进水量，保证湿地正常运行。另外需定期对人工湿地运行状况进行检测，并负责对植物、布水管道、基质、附属设施等进行管理和维护，保证人工湿地正常运行。同时还需建立生产设施运行状况、设施维护等的登记制度，维护人员应按时做好运行记录，数据应准确无误，建立严格的交接班制度，保证污水湿地处理系统生产活动安全有序进行。

### 2) 湿地管护方案

人工湿地管护转变“重建轻管”的工作模式，把阶段性集中整治与日常性管护结合起来，服务中心制订设施维护、卫生保洁、绿化养护等管护制度，建立群众参与和监督的长效机制。

#### ① 进出水系统的维护

进出水系统的维护宜采用周期性分区方式巡视，每周不少于1次，巡视应包括下列内容：

I.检查管道沿线的明漏或地面塌陷情况，对不能满足输水要求和存在安全隐患的管道，应有计划地进行修复和更新改造，管道的维护应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）的相关规定。

II.检查渠道沿线的明漏或地面塌陷情况，渠道的维护应符合《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）的相关规定。

III.巡视进出水系统，采用人工或机械清理系统内的杂物和积泥，保持基质表面平整，保证进出水系统正常运行和布水均匀。

IV.检查进出水系统的管道、渠道及相应设施井、标志装置、阀门、闸门等附属设施的破损、腐蚀情况，出现损坏及时更换与维修，确保管道通畅，阀门、闸门运行正常，做好管道、阀门等的除锈、除垢、润滑及防腐工作，避免出现漏水现象。

V.检查管道周围环境变化情况和影响管网及其附属设施安全的活动。

VI.检查或清理进出水系统时宜减少或暂停进水，清理前做好充分的人力物力、照明、通风及安全措施准备，尽量缩短停水时间，确保安全。

### ②基质的维护

巡视人工湿地基质情况，并采取以下淤积预防措施：

I.控制进入人工湿地系统水体的悬浮物浓度；

II.定期查看人工湿地是否存在缓流、淤积等现象；

III.定期对人工湿地基质进行清淤处理；

IV.巡视人工湿地基质表面情况，设置人工湿地运行间歇期，促进湿地复氧，防止填料堵塞。人工湿地单元宜适当进行停床轮休、增加湿地复氧及微生物内源呼吸消耗。根据人工湿地实际运行情况，堵塞严重的处理单元可挖掘清洗局部基质或更换新基质，被更换的基质优先考虑资源回收公司处置或按照一般固废处理。

### ③湿地运行监测、水位控制和流量调整

应按要求监测湿地系统进出水的流量、水位、水温、水质情况等。人工湿地处理系统进出水水质波动或恶化时，应对人工湿地处理系统各运行单元进行水质分析，必要时可增加监测指标、监测点位和监测频率。并根据水质指标的监测和分析情况，调整人工湿地运行方式及管理措施。

水位控制和流量调整是影响人工湿地处理性能的重要因素。水位的改变不仅会影响人工湿地处理系统的水力停留时间，还会对大气中的氧向水相扩散造成影响。当水位发生重大变化时，要立即对人工湿地处理系统进行详细的检查，因为这可能是渗漏、出水管的堵塞或护堤损坏等情况造成的。

对于表面流型人工湿地，水位的调整与植物的生长也有密切联系。启动阶段水位应该逐步提高，以免植物幼苗被淹死或脱离土壤随水漂走。在该系统运行期间，管理者可以考虑在每年春天降低水位以促进新芽的生长。这样做可以使阳光更容易穿透水体照射到喜光的植物上。当新芽长出水面后，管理者应该升高水位。当然并不是所有的系统都能够在春天时采用这个方法增加植物生长量，因为降低水位会影响水力停留时间，进而影响出水水质。

#### ④湿地主体构筑物的维护

I.每季度定期对人工湿地主体构筑物进行检查，如出现裂缝、沉降、漏水和腐蚀等情况，应及时修复。

II.每年应定期对人工湿地围护结构等进行检查，如发现坑洞或坍塌情况及时修整。

#### ⑤植物的养护管理

I.宜每月巡视人工湿地植物长势，并做好记录与分析，监测与记录人工湿地主体内水生植物的种类、密度、株高以及植物的根系长度、宽幅等，为人工湿地运行和维护提供参考依据。

II.应根据植物的不同生长期进行管理，如果湿地植物出现死亡缺株，应及时补植，达到设计要求。

III.湿地植物病虫害防治应采取预防为主、治疗为辅的方针，应优先采用物理、生物方法防治病虫害，尽量少用化学农药。

IV.湿地运行期间应及时清理人工湿地内杂草和枯枝落叶，防止腐烂；可通过抬高湿地水位、人工拔除等方式抑制杂草生长；秋冬季节，对植物做好防冻措施或及时收割，并且加强消防措施。

V.湿地如出现水绵泛滥，应及时清理；

VI.湿地植物应及时修剪或收割。应及时修剪枯黄、枯死和倒伏水生植物，疏除弱枝弱株，达到通风透光，保证植物生长质量。每年收割2~3次，植物的收割宜在生长后期，具备降水条件时应先降低水位，待表层干燥后再收割，收割时应避免破坏基质表面和湿地土壤，不具备降水条件时可采用机械或人工收割。水生植物密度过大时，应适时进行人工或机械收割。收割植物应按当地要求妥善处理，不应随意堆放。

VII.植物养护标准可参照《园林绿化养护标准》（CJJ/T287-2018）中的有关规定进行。

#### ⑥低温环境运行

做好人工湿地保温措施，床内水温应保证不低于4℃，可采取植物覆盖、抬高水位形成冰雪覆盖等措施。低温环境时可适当抬高表面流人工湿地水位，延长水力停留时间，极寒天气时，应降低运行水位，在冰层和水

面间形成空气隔绝层，达到保温效果。

## 8、项目工程占地、土石方平衡和占地范围内植被类型

### (1) 工程占地及拆迁

本项目建设内容主要为人工湿地工程，其占地使用均在原有用地红线范围内，无需另外新征用地，项目建设不涉及拆迁安置工作。本项目共用地面积为 26978m<sup>2</sup>，其中永久用地面积 25753m<sup>2</sup>，临时用地面积 1225m<sup>2</sup>，用地类型主要为林地、水域及水利设施用地和住宅用地，具体见下表。

表2-8 项目占地类型一览表（单位：m<sup>2</sup>）

用地类型	占地面积	功能区			
		界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	渣江镇下游人工湿地	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地	临时工程
林地	3845	/	/	3689	156
水域及水利设施用地	22921	9590	4475	7999	857
住宅用地	212	/	/	/	212
合计	26978	9590	4475	11688	1225
备注		永久占地			临时占地

### (2) 土石方平衡

根据本项目工程量表分析可知，本项目挖方总量约 28459.8m<sup>3</sup>，填方总量约 8107.7m<sup>3</sup>，借方总量约 2488.7m<sup>3</sup>，弃方总量约 22840.8m<sup>3</sup>。项目借方主要来源于周边就地取土建设的土方；弃方中清淤污泥经压滤后暂存于污泥暂存场，然后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等，剩余弃方就近用于地面平整或运往当地指定的弃渣场处置。

根据设计方案，项目主要进行池塘清淤，采用排水机械干式清淤，清淤产生的污泥经移动式压滤机压滤后，清水再经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，滤饼暂存于拟设的污泥暂存场，然后采用密闭容器或封闭式车辆送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。

本环评建议项目借方来源于周边工程项目的弃方，尽量减少工程外私自开挖土方导致可能的水土流失等环境影响。

本项目具体土石方平衡见下表。

**表2-9 项目土石方平衡表（单位：m<sup>3</sup>）**

建设内容	挖方			填方	利用方	借方	弃方
	总量	污泥	土石方				
界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	5222.3	0	5222.3	7624.8	5222.3	2403	0
渣江镇下游人工湿地	6712.5	6712.5	0	86.2	0	86.2	6712.5
衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地	16525	1647	14878	396.7	396.7	0	16128.3
<b>合计</b>	<b>28459.8</b>	<b>8359.5</b>	<b>20100.3</b>	<b>8107.7</b>	<b>5619</b>	<b>2488.7</b>	<b>22840.8</b>

备注：1、挖方+借方=填方+弃方；  
2、临时工程土石方量根据实际情况已包含在各主体工程内。

### (3) 植被类型

本项目评价范围内植被类型的划分采用《中国植被》、《湖南植被》的分类系统，即根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分，根据现场调查结果，项目占地范围内植被类型详见下表。

**表 2-10 项目占地范围内植被类型一览表（单位：m<sup>2</sup>）**

植被类型	占地面积	功能区			
		界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	渣江镇下游人工湿地	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地	临时工程
灌丛和灌草丛	7061	6531	0	0	530
湿地植被	15533	3059	4475	7999	0
人工栽培植被	3689	0	0	3689	0
无植被地	695	0	0	0	695
合计	26978	9590	4475	11688	1225
备注		永久占地			临时占地

## 9、公用工程

### (1) 给排水

给水：本项目运营期不设置管理房，无需使用新鲜水；施工期施工人员生活用水依托当地市政管网供水，生产用水主要为施工用水，所需水量不大，直接从就近水域抽取。

排水：本项目运营期无废水产生，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水经周边无名小溪排入龙头河，然后汇入斜陂堰水库；渣江镇下游人

	<p>工湿地尾水处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地尾水经周边沟渠排入蒸水。施工期施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。</p> <p><b>(2) 供电</b></p> <p>本项目用电依托市政供电电网供应，不设变电所。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p><b>1、总平面布置</b></p> <p>本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地位于界牌镇污水处理厂下游靠近龙头河处，面积 9590m<sup>2</sup>，现状为内陆滩涂，总体呈北高南低的两级台阶地形，项目拟利用该地形构建阶梯型人工湿地，四周建设毛石挡墙，进、出水渠分别位于湿地靠近污水处理厂侧北南两角，湿地内根据地势采用格宾石笼隔开形成 4 块分区，分别种植不同水生生物，沿尾水流向从上游进水区至下游出水区依次为菖蒲、风车草、黄花鸢尾和美人蕉。接入的污水处理厂尾水沿格宾石笼带依次流经各分区，然后出水经出水管排放至周边无名小溪，再经 57m 进入龙头河，然后经 2km 流入斜陂堰水库。</p> <p>渣江镇下游人工湿地位于渣江镇文德村，总面积 4475m<sup>2</sup>，由 2 个串联的小人工湿地组成，湿地 1#面积 1076m<sup>2</sup>，湿地 2#面积 3399m<sup>2</sup>，现状均为池塘，地势北高南低，湿地 2#位于湿地 1#南侧，四周设置或依托现有挡土墙。进水管设置于湿地 1#西北侧靠近居民处，出水管设置于湿地 1#西南侧靠近湿地 2#头部，与湿地 2#连通。挺水植物在四周浅水区采用松木桩围城种植地，各种植地种植一种植物，均匀混合搭配；沉水植物种植在池塘中心深水区。</p> <p>衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地位于西渡镇三联社区，总面积 11688m<sup>2</sup>，由 3 个并联的小人工湿地组成，湿地 1#面积 1647m<sup>2</sup>，湿地 2#面积 3689m<sup>2</sup>，湿地 3#面积 6352m<sup>2</sup>，依次沿周边沟渠由下游至上游布置。湿地 1#现状为池塘，四周拟设置透水格宾石笼，进水管、配水渠设置于池塘东北侧靠近沟渠处，出水管设置于西南侧；湿地 2#现状为林</p>

地，四周拟设置透水格宾石笼，进水管、配水渠和出水管均设置于池塘南侧靠近沟渠处，出水管相对位于沟渠下游；湿地 3#现状为堰塘，四周拟设置挡土墙护岸，进水管设置于湿地东侧靠近居民处，出水管设置于湿地南侧靠近沟渠处。这 3 处湿地挺水植物均在浅水区采用松木桩围城种植地，各种植地种植一种植物，沉水植物种植在深水区。

综上所述，本项目总平面布置合理，因地制宜地进行了湿地设计，植物配置合理，节约用地，满足安全、环保、卫生等相关要求。项目平面布置图详见附图。

## **2、施工布置**

### **(1) 施工总布置**

施工布置主要是施工临时工程的规划。施工布置应遵照有利生产、方便生活、易于管理、安全经济等原则，采取沿工程分段布置方式，施工辅助设施一般布置在工程附近开敞地带，要求便于施工、节约能源、减少运输、提高效率，工程完工后需进行生态恢复。施工生活生产区租借附近的民房要便于管理和联系，尽量少占用耕地和居民拆迁。

本项目工程施工较分散，故施工布置采取沿工程分段集中布置的方式。

#### **1) 施工临时设施布置**

本项目现场不设置施工营地、预制场和拌合站，项目施工人员办公及生活租用附近民房，施工材料直接外购。

#### **2) 施工材料临时堆场布置**

本项目工程较分散，根据项目设计方案，本次拟设置 4 个施工材料临时堆场，分别位于界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地西北侧、渣江镇下游人工湿地 1#西侧、衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 2#西侧和湿地 3#北侧，占地面积分别为 500m<sup>2</sup>、100m<sup>2</sup>、140m<sup>2</sup>和 200m<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、水域及水利设施用地和住宅用地。施工材料临时堆场均靠近工程设置，用于各施工材料临时堆放。

#### **3) 施工道路布置**

本项目工程周边交通比较便利，靠近主要实施区域周围为公路、村道

	<p>和农田田埂等，具有可操作的施工条件，无需设置专门的施工便道，充分利用周边已建市政道路；项目不设置取、弃土场，也无需设置取、弃土施工便道。</p> <p><b>4) 污泥暂存场布置</b></p> <p>根据本项目设计方案，项目主要进行池塘清淤，采用排水机械干式清淤，各池塘采取分区排干水后采用挖机进行干法清淤，清淤产生的污泥经移动式压滤机压滤后，清水再经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，滤饼暂存于拟设的污泥暂存场，然后采用密闭容器或封闭式车辆送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。</p> <p>根据设计方案及现场勘察情况，渣江镇下游 2 个人工湿地现状均为池塘且距离较近，拟于湿地 1#南侧设置 1 处污泥暂存场；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#现状为池塘，拟于该湿地西侧靠近道路设置 1 处污泥暂存场。拟设的 2 个污泥暂存场，面积均约 100m<sup>2</sup>，分别配套设置 1 个容积 50m<sup>3</sup>、24m<sup>3</sup> 的沉淀池用于处理污泥余水、沥水，占地类型分别为住宅用地和水域及水利设施用地，拟选用无植被地块减少对现有植被的破坏。本环评建议污泥暂存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求规范化建设，选在防渗性能好的地基上，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。</p> <p><b>5) 取、弃土区布置</b></p> <p>本项目工程填方主要来源于挖方，借方来自项目周边就地取土建设的土方，弃方中清淤污泥经压滤后暂存污泥暂存场，然后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等，剩余弃方就近用于地面平整、或运至当地相关部门指定地点进行处置，因此项目不另设专门的取土场、弃土场。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1、施工工艺</b></p> <p>本项目为新建项目，施工期主要进行人工湿地的建设，项目施工工艺较为简单，施工过程中产生的污染主要为废气、废水、噪声及固体废物。</p>

本项目施工期工艺流程及排污节点见下图。

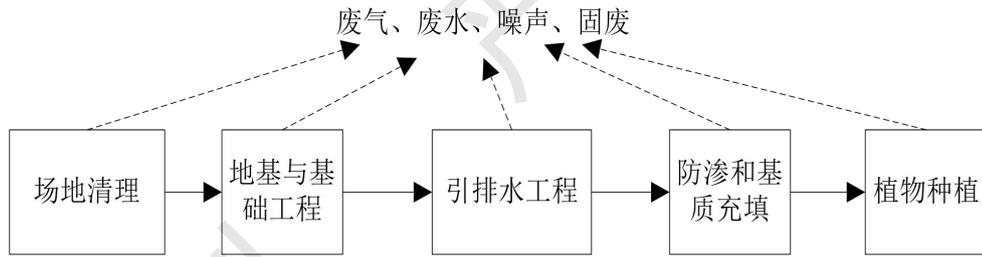


图2-3 本项目施工期工艺流程及排污节点图

### (1) 场地清理

对拟建湿地选址处首先进行场地整理，清理掉陆地表面杂草、杂物或塘面漂浮物。界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地现状为内陆滩涂，需先清理掉表面杂草、杂物。渣江镇下游人工湿地由两个小人工湿地组成，现状均为池塘，均未占用耕地，需先清理掉塘面的漂浮物。衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地由三个小人工湿地组成，其中湿地 1#现状为池塘，湿地 2#现状为林地，湿地 3#现状为堰塘，均未占用耕地。湿地 1#池塘需清理掉塘面的漂浮物；湿地 2#需清理掉林地上的灌木和杂物；湿地 3#为长条型堰塘，目前水葫芦疯长，需对水葫芦进行清理。

### (2) 地基与基础工程

根据拟建湿地选址情况进行土石方开挖及回填，依托原有地形构建湿地。拟建地为池塘的应进行塘底清淤，拟建地为陆地的根据选址现状地形情况开挖土石方并进行土地平整。为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，地基与基础工程以机械化施工为主，人工施工为辅。土方开挖和回填，采取“就近堆放、就近借土、就近回填”的原则。表土清理选用推土机推集地表 30cm 的富含有机质的土壤，局部坑槽采用挖掘机清表，装载机装卸汽车运输指定地方。

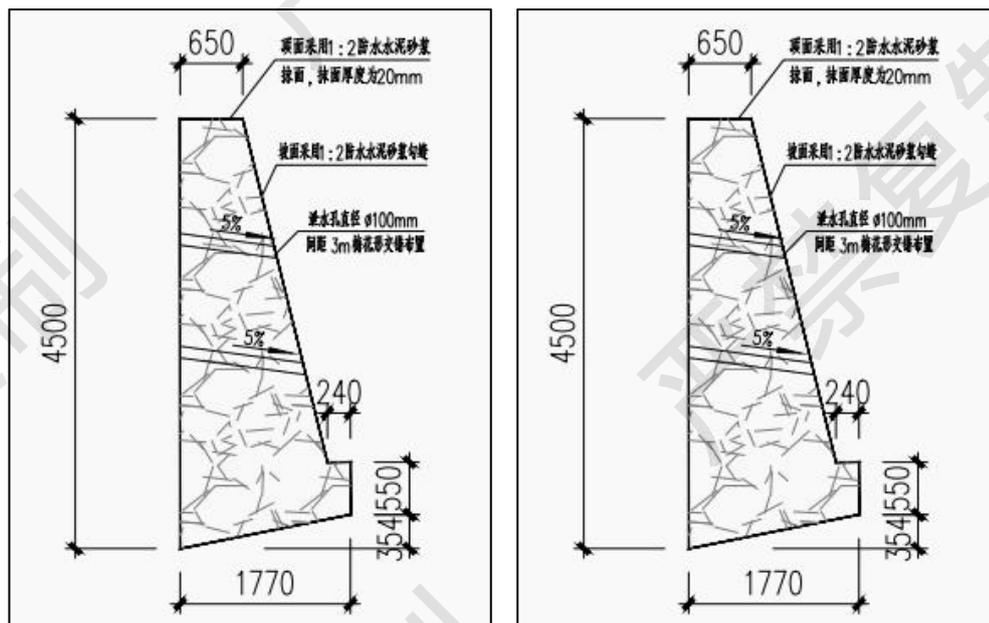
本项目清淤对象为池塘，面积较小，水位较低，船舶无法进入清淤，因此项目采用排水机械干式清淤方式，排水机械干式清淤多用于小型湖泊、河道、渠道的清淤工程，是一种传统、有效的清淤工艺。该清淤工艺通过水泵排水的方式排干清淤区域内的水后，然后直接使用挖掘机进行清淤作业，清淤施工时应严格按照标高，轴线控制桩检查其标高，几何尺寸，

同时坡度应符合设计要求，避免超挖。根据设计方案，池塘清淤产生的污泥经移动式压滤机压滤后，清水再经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，滤饼暂存于拟设的污泥暂存场，然后采用密闭容器或封闭式车辆送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。

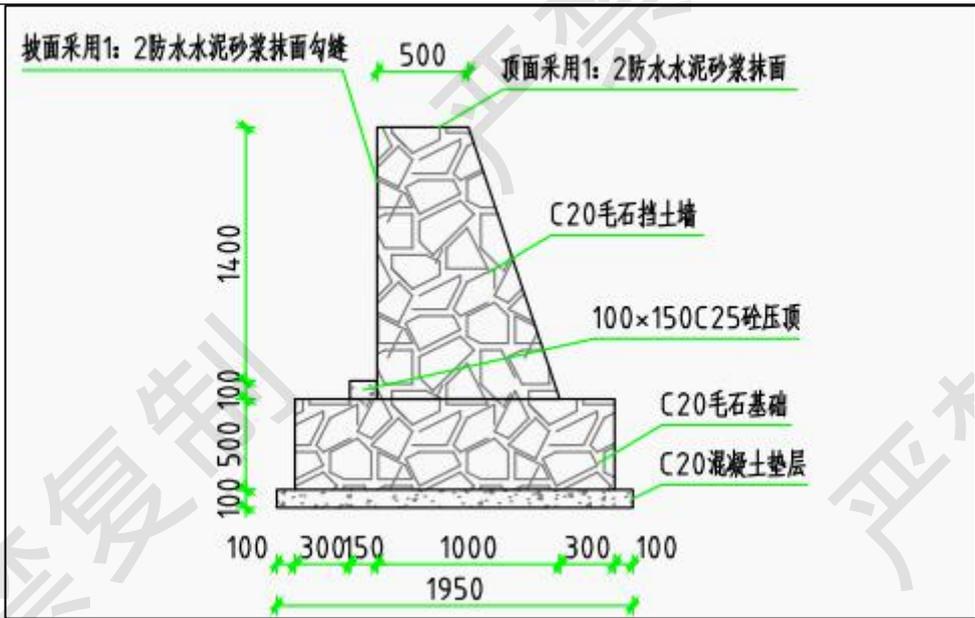
界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地选址处总体呈北高南低的两级台阶地形，利用该地形构建阶梯型人工湿地，并进行土地平整，在湿地靠污水处理厂一侧和靠龙头河一侧建设高 4.0m 的毛石挡墙 2，在湿地另外两侧建设高 4.5m 的毛石挡墙 1。

渣江镇下游人工湿地两个湿地现状均为池塘，依托现有池塘进行氧化塘湿地建设，需对池塘进行清淤，清淤深度均为 1.5m，减少淤泥对水体水质的影响。湿地 1#在池塘四周建设毛石挡墙护坡，湿地 2#原挡土墙护坡完整，保持现状。

衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#现状为池塘，需对塘底淤泥等进行清挖，清淤深度为 1.0m；湿地 2#现状林地地面高程较河底高 1.5-2.5m，需要进行土方外运降低地形；湿地 3#现状为堰塘，依托原有地形构建湿地，需要进行土方开挖平整土地。湿地 1#和湿地 2#采用格宾石笼进行湿地造型，湿地 3#在四周建设浆砌石挡土墙护岸。



界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地毛石挡墙



渣江镇下游人工湿地毛石挡墙

图2-4 毛石挡墙示意图

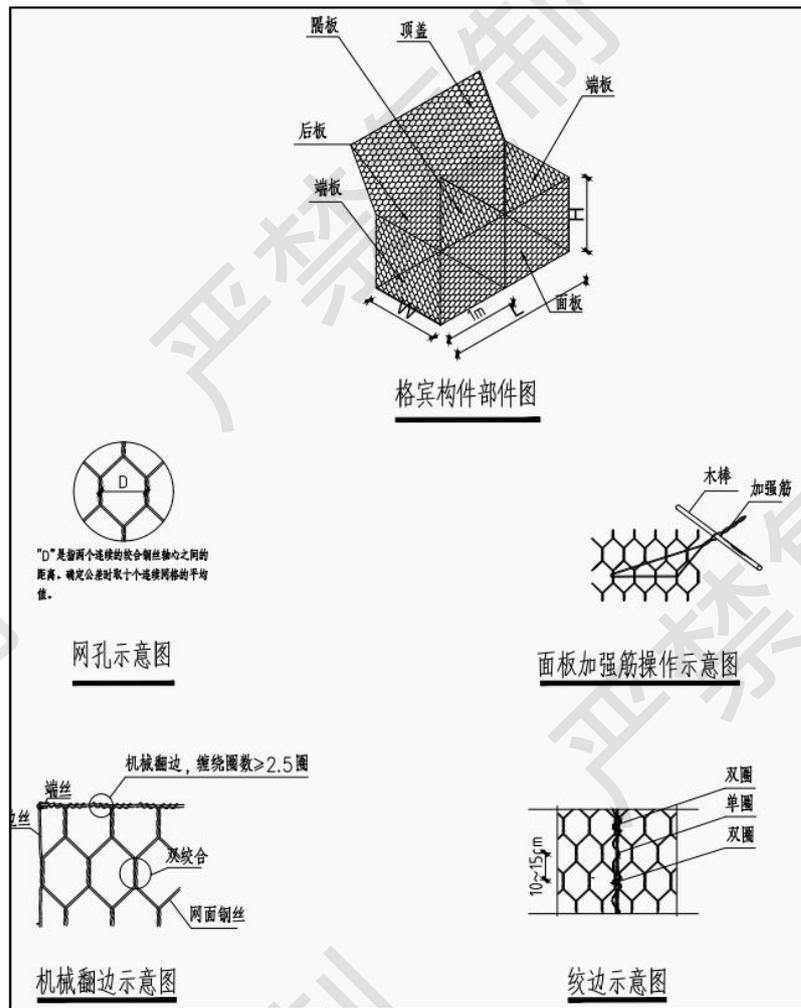


图2-5 格宾构件部件及相关示意图

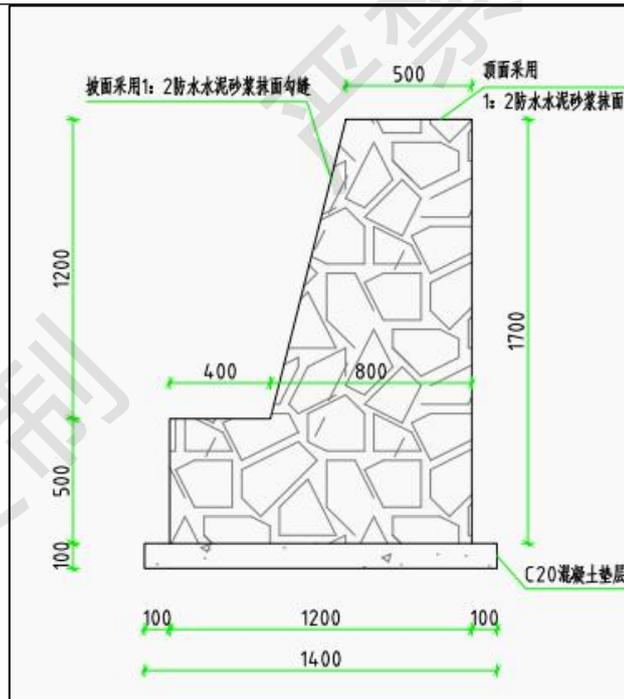


图2-6 浆砌石挡土墙护岸示意图

### (3) 引排水工程

根据拟建湿地情况因地制宜地建设引排水工程。设备、管道工程施工本着先预埋，后设备，再管道、阀门的工作程序。管子内部和管端应清洗干净，清除杂物；密封面和螺纹不应损坏；相互连接的法兰端面或螺纹轴心线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接；管路连接后，不应再在其上进行焊接和切割；依据设计的流体类别和设计压力对管道进行分类，列入施工资料文件，作为检测依据；设计未标明的管道走向，做好前期调查工作，在保证工艺需求的前提下，力争做到布置整齐，走向合理；管道试压在设计要求下进行。

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地拟建设进、出水渠（ $B=800\text{mm}$ ）、污水井（ $\Phi 1.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ）和进出水管（ $\text{DN}200$ ），将尾水排放口引至衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区外；渣江镇下游人工湿地拟建设湿地1#进出水管，采用双壁波纹管，管道采用承插连接，出水管接入湿地2#；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地1#和2#拟建设配水渠（ $B=400\text{mm}$ ）和进出水管，配水渠采用砌体结构，内外壁及底部用20mm厚1:2水泥砂浆抹面，湿地3#仅建设湿地进出水管（ $B=400\text{mm}$ ），水管

均采用混凝土管。

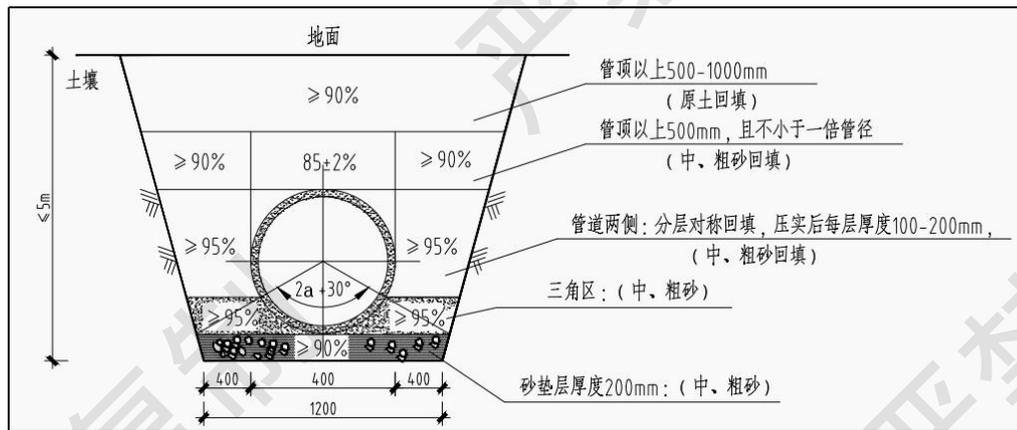
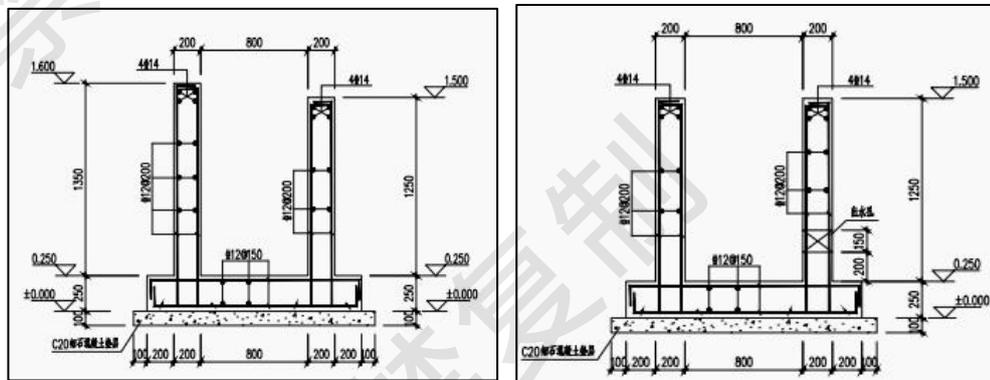
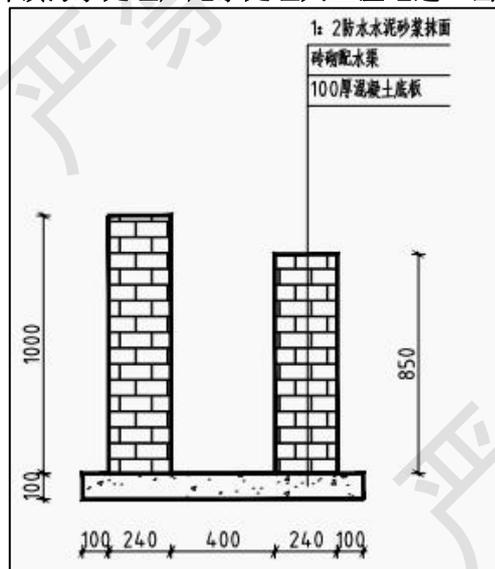


图2-7 柔性管管沟开挖及回填图



界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地进、出水渠



衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地配水渠

图2-8 水渠示意图

#### (4) 防渗和基质填充

拟建人工湿地应根据湿地实际情况和处理对象进行防渗和基质填充。

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地底部首先需要对原土进行夯实，然后铺设 0.2m 后三七灰土层，再依次铺设 400g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝针刺无纺土工布、1.5mmHDPE 双糙面防渗膜和 400g/m<sup>2</sup> 聚酯长丝针刺无纺土工布，最后铺设 500mm 压实粘土保护层。衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#底部主要采用混凝土法，拟设置 100mmC20 厚素混凝土垫层，剩余湿地主要采用粘土碾压法，进行素土/原土夯实，粘土碾压厚度大于 0.5m，有机质含量小于 5%，压实度控制在 90%-94%之间。

基质填充种类和粒径严格按照设计方案要求，完成单层完整敷设后，结合配水管和布水管工艺安装要求进行后续各层填料敷设，各层填料填充完成后及时进行填充密度及孔隙度检测，保证满足设计要求，填充时禁止车辆直接驶入湿地工程现场倾倒，采用分批分次人工输送、分块填充的方式进行，同时注意保护布水装置和配水系统。界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地基质选用粒径 10-20mm 的碎石；渣江镇下游人工湿地湿地基质选用粒径 20-30mm 的级配碎石；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#基质选用粒径 20-30mm 的级配碎石和粒径 50-100mm 的厚卵石；湿地 2#无需配置基质；湿地 3#基质选用粒径 20-30mm 的级配碎石。

#### **(5) 植物种植**

按照植物种植方案，对人工湿地进行水生植物种植。植物种植结合要求采取不同的种子种植或幼苗移植方式，种植时间选择在基质填充完成后的春季进行，种植密度结合现场情况进行种植。界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地主要种植挺水植物，采用菖蒲、风车草、黄花鸢尾和美人蕉等；渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地植物配置以挺水植物+沉水植物相搭配，挺水植物主要采用美人蕉、菖蒲和风车草等，沉水植物主要采用苦草等。

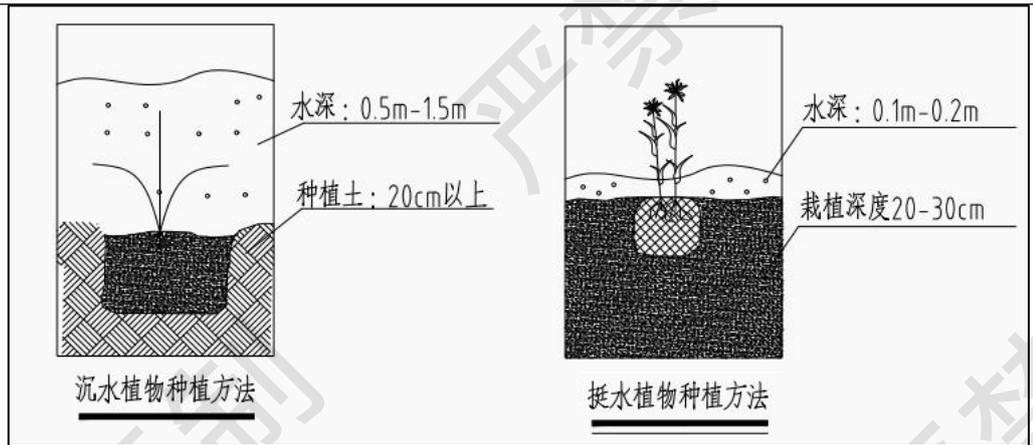


图2-9 水生植物种植方法示意图

## 2、施工时序及建设周期

本项目工程拟分段进行，施工总工期为 10 个月，从 2025 年 8 月-2026 年 5 月，其中 2025 年 8 月-2026 年 1 月为基础工程施工，2026 年 2 月-2026 年 5 月为植物种植施工。项目实行分区分段开工，高峰期施工劳动力人数约为 20 人。

无。

其它

### 三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、生态环境质量现状和评价

##### (1) 主体功能区划

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县，根据《湖南省主体功能区规划》，本项目评价区属于农产品主产区——限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农业区域，农产品主产区是指耕地面积较多、发展农业生产的条件较好、对全国或全省农产品安全具有重大或较大影响，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。属于湘中南丘岗农业带，包括娄底、邵阳、衡阳、永州部分地区。该区功能定位以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。衡阳和永州地区突出发展粮油、禽畜、林草、果蔬等优势农产品生产、深加工及流通，建设成为粤港澳农产品重要供应基地。娄底和邵阳地区发展节水农业，建设优质稻米、草食动物、特色蔬果、中药材、竹木、乳业、油茶农业生产基地。

##### (2) 生态功能区划

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县，根据《湖南省生态功能区划研究报告》（湖南省环境保护厅等，2005），评价区属湘中—湘南低山丘陵水土保安与生态文化生态功能区。该区内有湖南省政治、文化、经济中心—长沙区内交通方便、经济发达，城镇化和工业化程度高新技术集中，地貌类型多样，除雪峰山东麓为山地外，其余为丘陵岗地、河谷平原。气候温热，水资源丰富，是湖南重要的农业生产基地之一。除红岩盆地外，丘陵区植被恢复较好，土壤侵蚀模数逐渐下降。矿产品种丰富，蕴藏量大开发条件较好。旅游资源丰富，品种齐全，特别是人文景观资源独具特色国家级景区景点和历史文物较集中。人口密度大，垦殖指数高，水土流失潜在威胁十分严重。碳酸盐岩类和红岩类地区，地表水资源缺乏，夏秋干旱严重。

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院公告2015年第61号），本项目所在区域不属于水源涵养、生物多样性保护、土

壤保持、防风固沙和洪水调蓄等重点评价区，项目所在生态功能区为II-01-22湖南中部丘陵农产品提供功能区。农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。

本项目评价范围内主要生态功能为农产品提供。

### (3) 陆生生态现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），生态环境要素参照环境影响评价相关导则开展补充监测和调查。

#### 1) 调查时间及样方样线设置

##### ①调查时间

2025年1月20日~2025年1月25日进行了资料收集工作；2025年4月21日~4月25日进行了现场调查，作为区内生态现状主要数据来源。

##### ②调查范围

本项目生态调查范围与评价范围一致。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合项目区地形地貌、涉及的生态敏感区，本项目陆生生态环境影响评价范围为涉及饮用水水源保护区的工程外延1000m范围，其他工程外延300m范围。

##### ③调查样方、样线

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源地生态保护红线，陆生生态环境影响评价工作等级为二级，项目评价范围内共涉及12种植被覆盖类型，设置了36个样方和3条样线，评价范围内陆生生态样方、样线具体布设情况如下表所示。

**表3-1 陆生生态调查样方布设一览表**

编号	所属样线	经度/°	纬度/°	高程/m	面积/m <sup>2</sup>	植被类型
YF-1	YX-1	112.532685	27.228520	116	225	樟树
YF-2	YX-1	112.534380	27.233213	120	225	樟树
YF-3	YX-1	112.532869	27.229246	111	225	秀丽锥
YF-4	YX-1	112.534368	27.232546	117	225	秀丽锥
YF-5	YX-1	112.533013	27.230003	107	225	秀丽锥
YF-6	YX-1	112.534631	27.231753	115	225	毛竹
YF-7	YX-1	112.532979	27.229682	109	225	毛竹
YF-8	YX-1	112.531911	27.225630	131	225	毛竹
YF-9	YX-1	112.534872	27.231414	115	225	马尾松

YF-10	YX-1	112.532364	27.227380	123	225	马尾松
YF-11	YX-1	112.532213	27.226840	127	225	马尾松
YF-12	YX-1	112.532506	27.227996	119	225	杉木
YF-13	YX-1	112.534343	27.231913	115	225	杉木
YF-14	YX-1	112.532564	27.230265	108	1	树马齿苋
YF-15	YX-1	112.533839	27.230608	110	1	五节芒
YF-16	YX-1	112.534253	27.230679	111	1	五节芒
YF-17	YX-1	112.534930	27.231017	114	1	五节芒
YF-18	YX-1	112.534965	27.230770	113	1	蛇床
YF-19	YX-1	112.534702	27.230741	112	1	酸模
YF-20	YX-2	112.453852	27.140353	80	225	桑树
YF-21	YX-2	112.454416	27.139891	80	1	野蔷薇
YF-22	YX-2	112.454789	27.139498	80	1	紫云英
YF-23	YX-2	112.455773	27.139042	80	1	蛇床
YF-24	YX-2	112.456408	27.138868	80	1	酸模
YF-25	YX-3	112.375750	26.986081	68	225	桑树
YF-26	YX-3	112.376379	26.984838	68	225	桑树
YF-27	YX-3	112.376368	26.978807	72	225	樟树
YF-28	YX-3	112.376600	26.980360	69	225	杉木
YF-29	YX-3	112.376367	26.983841	68	1	野蔷薇
YF-30	YX-3	112.376392	26.983058	67	1	野蔷薇
YF-31	YX-3	112.376399	26.981644	68	1	树马齿苋
YF-32	YX-3	112.376436	26.981233	68	1	树马齿苋
YF-33	YX-3	112.376503	26.980707	68	1	紫云英
YF-34	YX-3	112.376733	26.979977	69	1	紫云英
YF-35	YX-3	112.376898	26.979573	70	1	蛇床
YF-36	YX-3	112.376777	26.979267	71	1	酸模

表3-2 陆生生态调查样线布设一览表

编号	起点		终点		长度/m	高程/m
	经度/°	纬度/°	经度/°	纬度/°		
YX-1	112.530912	27.221878	112.534513	27.239866	2296	107-151
YX-2	112.452864	27.140702	112.457036	27.138705	484	79-80
YX-3	112.369246	26.977083	112.374563	26.988829	1920	68-79

## 2) 调查方法

### ①植物、植被调查方法

本项目采用样方和样线法相结合，再结合植物区系学和植物群落学考察进行。在评价范围内，应按全面清查的要求布设样方。植物区系调查：包括物种识别、统计、鉴定等。植物群落调查：采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源采用样方法调查其物种组成和相对数量。

样方调查中，按规范确定并记录样方中的植物属种、盖度等基本特征，

以及海拔和经纬度等环境因子，并根据群落分类原则确定群落类型。对乔木样方内物种进行计数、胸径、高度、郁闭度统计，对灌木及草本做计数或丛数、盖度统计。调查中，植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的带回驻地，然后根据《中国植物志》《中国高等植物图鉴》和《湖南植物志》等参考资料进行鉴定，并记录植物的科属种名。

## ②动物多样性调查方法

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅评价范围内相关文献资料等方法进行，记录到种。

### I.室内资料收集方法

先期了解区域野生动物名录时，需要参考、查阅的书籍有《湖南两栖动物原色图谱》《湖南爬行动物原色图谱》《湖南鸟类原色图谱》《中国鸟类野外手册》《湖南兽类原色图谱》《湖南资源动物志鸟类》和《湖南资源动物志兽类》《中国兽类野外手册》等书籍著作，查阅已发表的区域的论文研究资料等。

### II.野外调查方法

**哺乳类：**在评价范围内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其它痕迹进行采样及识别。小型哺乳类调查采用设置样方法，并在样方内用夹日法进行调查。调查主要哺乳动物的种类时，则以现地调查为主，同时结合文献资料进行整理和分析。

**鸟类：**一般采取样线法进行鸟类数量及种类的调查统计。通过单筒望远镜、双筒望远镜等工具观察鸟类的外形特征，结合鸣声、痕迹、羽毛等进行种类识别和数量的调查统计。对于个体较大的鸟类，通过访问调查并结合区域动物资料确定。

**两栖、爬行动物：**这两类动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，沿评价范围内溪流、河沟等沿线样线法于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理。

## 3) 土地利用和植被类型现状

评价范围内土地利用现状是在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合

分析，将土地利用格局的拼块类型分为水田、旱地、乔木林地、灌木林地、河渠、水库坑塘、滩地、城镇用地、农村居民用地和其他建设用地等 10 种类型。

评价范围内植被类型是根据植被和植物群落调查结果进行统计，将植被类型分为人工栽培植被、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、灌丛、灌草丛、湿地和无植被地等 8 种类型。

本项目评价范围内的土地利用现状和植被类型见下表。

**表3-3 项目评价范围内土地利用现状一览表**

土地类型	面积 (km <sup>2</sup> )	占评价范围 (%)	斑块 (个)	占评价范围 (%)
水田	3.834	34.050	4275	34.050
旱田	0.774	6.874	863	6.874
乔木林地	2.865	25.448	3195	25.448
灌木林地	0.574	5.098	640	5.098
河渠	0.206	1.832	230	1.832
水库、坑塘	1.897	16.846	2115	16.846
滩地	0.022	0.191	24	0.191
城镇用地	0.576	5.114	642	5.114
农村居民用地	0.418	3.712	466	3.712
其他建筑用地	0.094	0.836	105	0.836
合计	11.26	100	12555	100

**表3-4 项目评价范围内植被类型一览表**

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )	占评价范围 (%)	斑块 (个)	占评价范围 (%)
人工栽培植被	4.341	38.555	5454	38.555
常绿阔叶林	2.092	18.578	2628	18.578
落叶阔叶林	0.035	0.311	44	0.311
常绿针叶林	0.535	4.750	672	4.750
灌丛	0.004	0.035	5	0.035
灌草丛	0.002	0.014	2	0.014
湿地	2.465	21.893	3097	21.893
无植被地	1.786	15.863	2244	15.863
合计	11.26	100	14146	100

#### 4) 生态系统现状及功能

本项目评价范围内生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价范围内生态现状进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统等 5 种类型。本项目评价范围内自然环境良好，区域生态系统以农田生态系统为主，面积为 4.608km<sup>2</sup>，占总面

积的 40.924%。范围各生态系统类型及面积情况见下表。

**表3-5 项目评价范围内各生态系统面积及比例一览表**

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	2.865	0.574	2.125	4.608	1.088	11.26
所占百分比 (%)	25.448	5.098	18.869	40.924	9.661	100

#### ①森林生态系统

本项目评价范围内森林生态系统植被有针叶林、阔叶林和竹林，其中，针叶林主要的群系有马尾松林和杉木林等；阔叶林主要为桑树林、樟树林、秀丽锥等；竹林为毛竹林等。

森林生态系统亦是多种动物的栖息地，如两栖类中的树栖型种类大树蛙，爬行类中的林栖傍水型种类，如福建绿蝮、乌梢蛇等；鸟类中的陆禽如环颈雉、山斑鸠等；猛禽如东方草鹞、斑头鸺鹠等；攀禽如大鹰鹞、大杜鹃等，鸣禽如红嘴蓝鹊、暗绿绣眼鸟、大山雀等；哺乳类中的树栖型种类如隐纹花鼠。

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。森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、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。

#### ②灌丛生态系统

本项目评价范围内灌丛生态系统内植被多以灌丛及灌草丛为主，常见的灌丛和灌草丛群系有野蔷薇灌丛、树马齿苋灌丛、五节芒灌草丛、紫云英灌草丛、蛇床灌草丛和酸模灌草丛等。

本项目评价范围内分布在灌丛生态系统中的动物主要有陆栖型的两栖类如黑眶蟾蜍、中华蟾蜍等；爬行类主要有灌丛石隙型组成如北草蜥、中国石龙子等；常见的鸟类主要有陆禽如珠颈斑鸠、环颈雉等，鸣禽如棕头鸦雀、画眉等；哺乳类主要有褐家鼠、华南兔等小型兽类。

灌丛生态系统是以灌丛和灌草丛为优势植被的生态系统，广泛分布于干

旱区、山地、海岸及森林边缘，具有独特的生态功能和物种组成。灌丛生态系统在全球范围内广泛分布，具有重要的生态、经济和社会价值，其服务功能可分为供给服务、调节服务、支持服务和文化服务四大类。

### ③湿地生态系统

本项目评价范围内湿地生态系统包括河流、湖泊及滩地等。评价范围内湿地生态系统以河流为主，河流底基质以泥土为主，水位季节性变化明显，植被类型单一，群系结构简单，主要以浮游植物和水生植物为主，常见的植物有苦草与水芹和芦苇等。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，由于评价范围内湿地生态系统主要为河流和湖泊，其中分布的水生动物主要有青鱼、草鱼、鲢和鳙等，鸟类主要是一些喜傍水生活的鸣禽，如白鹡鸰、灰鹡鸰等。

本项目评价范围内湿地生态系统还包括滩地等，植被主要为芦苇群系等，区域内常见的动物有大树蛙、家燕、麻雀等。

湿地生态系统是陆地与水域之间的过渡生态系统，具有周期性或永久性积水特征，包括沼泽、湖泊、河流、河口、滩涂、红树林等类型，其服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。

### ④农田生态系统

本项目评价范围内气候温和，水系发达，较有利于农业生态系统的发展。本项目评价范围内农田生态系统植被以人工林、农作物为主，主要为粮食作物和经济作物等，其常呈片状或条带状分布于村落附近低山缓坡区，常见的粮食作物有水稻、玉米等，常见的经济作物有油菜、油茶、白菜、萝卜、莴笋等。

本项目评价范围内农田生态系统人为活动频繁，植物多以栽培植物为主，自然植物多零星分布，种类组成较简单，多以适应性强、抗逆性强的杂草为主，常见的杂草有马唐、小蓬草、一年蓬、苘草、牛筋草等。

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距居民区较近易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富，主要有鸟类麻雀、喜鹊、家燕、黄臀鹌等；部分哺乳类如小家鼠、黑线姬鼠等。

农田生态系统是由农作物、土壤、微生物、动物及人类活动共同构成的半自然生态系统，以农业生产为核心，兼具生态功能与经济价值。它是人类干预最强的生态系统之一，平衡生产与可持续性是关键挑战。其服务功能主要为直接提供人类所需的物质产品，同时具有维持生态平衡、调节环境质量、维持生态系统基本功能的作用。

#### ⑤ 城镇生态系统

本项目评价范围内城镇生态系统内土地类型以农村宅基地为主，区域植物多零星分布，主要为人工种植的植物，常见的树种有杉木、毛竹、马尾松、柑橘树等。

由于城镇生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，较农田生态系统更易受人为干扰，因此城镇生态系统中动物种类不甚丰富，主要有鸟类中的麻雀、家燕等；部分哺乳类如小家鼠、黄胸鼠等。

城镇生态系统是人类主导的高度人工化生态系统，由自然要素（如绿地、水体）和社会要素（如建筑、交通）相互作用形成，它既提供居住和经济功能，也通过生态过程维持环境健康。其服务功能主要为为人类提供生存空间，还通过自然与人工组分的相互作用，在气候调节、水文调节、空气净化等多方面发挥着重要作用。

### 5) 植物资源现状

#### ① 植物区系概况

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），本项目评价范围属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华东地区—赣-湘亚地区，植被既具有华东植物区系成分，华中植物区系成分也在这里屡见不鲜，是华东-华中植物过渡区域。

#### ② 植物区系组成成分数量统计分析

通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价范围历年积累的植物区系资料系统的整理，评价范围内有维管束植物 116 科 294 属 445 种（含种下分类等级，下同），其中野生维管束植物 445 种，隶属于 116 科 294 属，评价范围内野生维管束植物科、属、种数分别占湖南省维管束植物总科数、总属数、总种数的 43.94%、18.42%和 7.88%，占全国维管束植物总科数、

总属数、总种数的 27.62%、8.54%、1.42%。

本项目评价范围内野生维管束植物统计情况见下表。

**表3-6 项目评价范围野生维管束植物统计情况一览表**

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
评价范围内	14	16	20	4	4	5	98	274	420	116	294	445
湖南省	53	149	718	10	33	73	201	1414	4858	264	1596	5649
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占湖南省(%)	26.42	10.74	2.79	40.00	12.12	6.85	48.76	19.38	8.65	43.94	18.42	7.88
占全国(%)	22.22	7.14	0.77	36.36	11.11	2.63	28.32	8.61	1.47	27.62	8.54	1.42

注：数据来源，湖南省蕨类植物（刘克明等，2004年），湖南省种子植物（祁承经等，2001年）（刘克明等，2001年、2010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）。

由上表可知，本项目评价范围内植物区系组成成分以被子植物为主。根据现场调查，项目评价范围内保留有较多的野生植物资源，区域植物种类相对较为丰富。

### ③ 植被类型生物量现状

根据本项目评价范围内各类土地的现状调查数据，以针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛等的生物量及人工栽培植被的近年平均产量等参数来推算其实际生物量。本项目评价范围内各植被类型的生物量现状情况见下表。

**表3-7 项目评价范围内各植被类型的生物量现状情况一览表**

植被类型	代表植物	面积 (km <sup>2</sup> )	占总面积 (%)	平均生物量 (t/km <sup>2</sup> )	生物量 (t)	占总生物量 (%)
针叶林	马尾松、杉木等	0.535	4.750	3000	1604.71	8.22
阔叶林	樟树、桑树、秀丽锥等	2.127	18.889	7400	15738.85	80.61
灌丛和灌草丛	野蔷薇、树马齿苋等	0.006	0.049	1900	10.59	0.05
人工栽培植被	玉米、水稻、枇杷等	4.341	38.555	500	2170.65	11.12
总计		7.009	62.244	—	19524.79	100

注：各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）；③《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005）；④《中国森林植被净生

产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014）；⑤《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012）等文献。

由上表可知，本项目评价范围内植被总生物量为 19524.79t，各类型的生物量以森林植被最多，为 88.83%，其中针叶林占总生物量的 8.22%，阔叶林占总生物量的 80.61%；人工栽培植被占总生物量 11.12%；灌丛和灌草丛占比较小，占总生物量的 0.05%。本项目评价范围内陆生植被平均每平方千米的生物量为 2785.8t。

#### ④ 植被类型

本项目评价范围内植被类型的划分采用《中国植被》、《湖南植被》的分类系统，即根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分。

本项目参考《中国植被》、《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价范围内植被的实地调查，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围内自然植被初步划分为 4 个植被型组、6 个植被亚型、12 个群系。

本项目评价范围内主要植被类型情况见下表。

**表3-8 项目评价范围内主要植被类型一览表**

类型	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名
自然植被	一、阔叶林	I.落叶阔叶林	桑树林	Form.Morus alba
		II.常绿阔叶林	樟树林	Form.Cinnamomum bodinieri
			秀丽锥	Form.Castanopsis jucunda
	二、竹林	III.暖性竹林	毛竹林	Form.Phyllostachys heterocycla
	三、针叶林	IV.常绿针叶林	马尾松林	Form.Pinus massoniana
			杉木林	Form.Cunninghamia lanceolata
	四、灌丛和灌草丛	V.灌丛	野蔷薇灌丛	Form.Rosa multiflora
			树马齿苋灌丛	Form.Portulacaria afra
		VI.灌草丛	五节芒灌草丛	Form.Miscanthus sinensis
			紫云英灌草丛	Form.Astragalus sinicus
			蛇床灌草丛	Form.Cnidium monnieri
	人工栽培植被	人工林	经济果木树种	枇杷、橘子等
用材树种			杉木、毛竹等	
农作物		粮食作物	水稻、玉米等	

		经济作物	油菜、蔬菜等
<p>I.自然植被</p> <p>A.阔叶林</p> <p>a.桑树林 (Form.Morus alba)</p> <p>落叶乔木, 在评价范围内呈带状分布于河堤旁, 群落组成较简单。</p> <p>乔木层郁闭度0.4, 层均高10m, 优势种为桑树, 高8~12m, 胸径20~50cm, 盖度40%; 灌木层盖度30%, 层均高1m, 无明显优势种, 主要植物有野莓、野蔷薇等; 草本层盖度35%, 均高0.15m, 优势种为五节芒, 盖度35%, 主要伴生种酸模、猪殃殃等。</p> <p>b.樟树林</p> <p>常绿乔木, 适应性强, 生长快, 在评价范围内其常呈片状分布于山坡上, 群落外貌绿色, 林冠整齐, 群落结构及物种组成较简单。</p> <p>乔木层郁闭度0.8, 层均高10m, 优势种为云南樟, 高8~12m, 胸径10~25cm, 盖度75%; 灌木层盖度40%, 层均高1.5m, 无明显优势种, 主要植物有油麻藤、枸骨等; 草本层盖度35%, 均高0.15m, 无明显优势种, 主要植物有五节芒、毛蕨等。</p> <p>c.秀丽锥</p> <p>乔木状, 树干圆柱形, 在评价范围内呈稀疏状分布于山坡上, 群落外貌绿色, 林冠整齐, 群落结构及物种组成较简单</p> <p>乔木层郁闭度0.5, 层均高10m, 优势种为秀丽锥, 高8~12米, 胸径15~40cm, 盖度50%; 灌木层盖度35%, 层均高1.5m, 无明显优势种, 主要植物有树马齿苋、油麻藤、枸骨等; 草本层盖度35%, 均高0.15m, 无明显优势种, 主要植物有五节芒、毛蕨等。</p> <p>B.竹林</p> <p>本项目评价范围内的竹林不单独成大面积森林, 主要伴生于阔叶林和针叶林边缘, 不占据优势地位, 主要群系为毛竹林。</p> <p>a.毛竹林</p> <p>毛竹适应性, 抗逆性强, 无性繁殖力强, 是评价范围内最为常见的竹类之一, 是区域林业生产的主要对象, 其在评价范围呈片状或条带状分布, 群</p>			

落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 8m，优势种为毛竹，高 6~9m，秆径 5~10cm，盖度 60%；灌木层层盖度 50%，层均高 1m，无主要优势种，主要灌木有棕竹等；草本层层盖度 30%，层均高 1m，无明显优势种，主要植物有酸模、香附子等。

#### C.针叶林

##### a.马尾松林

马尾松为阳性树种，适应性强，抗逆性强，在评价范围内广泛分布于山地阳坡和山头，呈片状分布，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 6.5m，优势种为马尾松，高 5~8m，胸径 8~13cm，盖度 65%，主要伴生种有毛竹、秀丽锥、杉木等；灌木层层盖度 40%，层均高 1.5m，无明显优势种，伴生植物为树马齿苋、枸骨等；草本层层盖度 30%，层均高 1m，优势种为五节芒，高 1~1.5m，盖度 15%，伴生种有毛蕨等。

##### b.杉木林

杉木为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候，在评价范围内常呈片状分布，群落外貌深绿色，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 10m，优势种为杉木，高 7~10m，胸径 6~15cm，盖度 65%，伴生种较少；灌木层层盖度 30%，灌木层层盖度 40%，层均高 1.5m，无明显优势种，伴生植物为树马齿苋、枸骨等；草本层层盖度 20%，层均高 1m，优势种为五节芒，高 1~1.5m，盖度 15%，伴生种有毛蕨等。

#### D.灌丛和灌草丛

##### a.野蔷薇灌丛

灌木层盖度 80%，层均高 1.2m，优势种为野蔷薇，高约 1~1.5m，盖度 45%；草本层盖度 30%，层均高 0.2m，优势种不明显，主要伴生种有酸模、猪殃殃等。

##### b.树马齿苋灌丛

灌木层盖度 60%，层均高 1.2m，优势种为树马齿苋，高约 1~1.3m，盖度 35%；草本层盖度 20%，层均高 0.2m，优势种不明显，主要伴生种有五

节芒、毛蕨等。

c.五节芒灌草丛

草本层层盖度 85%，层均高 0.8m，优势种为五节芒，高 60~100cm，盖度 65%，主要伴生种有毛蕨、树马齿苋、猪殃殃等。

d.紫云英灌草丛

紫云英是豆科黄芪属的一年生或越年生草本，花期 2-4 月；果期 3-5 月。紫云英原产中国，在秦岭、淮河至五岭的广大地区及西南高原均有野生种分布，评价范围内常见于堤岸、荒地等湿润处。群落优势种为紫云英，盖度 70-82%，平均高度 0.4~0.7m，主要伴生有酸模、香附子等。

e.蛇床灌草丛

草本层层盖度可达 65%，层均高 20cm，优势种为蛇床，高 10~25cm，盖度 45%，主要伴生种有酸模、香附子、猪殃殃等。

f.酸模灌草丛

草本层层盖度可达 55%，层均高 20cm，优势种为酸模，高 10~25cm，盖度 40%，主要伴生种有香附子等。

II.人工栽培植被

A.人工林

本项目评价范围内人工林主要有经济果木林、用材林，主要的经济树种有枇杷、橘子树等，主要的用材树种有杉木、毛竹等。

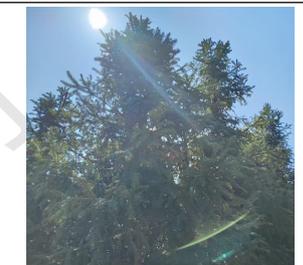
B.农作物

本项目评价范围内农作物主要有粮食作物和经济作物，主要的粮食作物有水稻、玉米等，主要的经济作物有油菜、蔬菜等。

⑤植被现状

本项目陆生生态环境影响评价范围为涉及饮用水水源保护区的工程外延 1000m 范围，其他工程外延 300m 范围。为了解本项目建设对区域植物的影响，评价组相关专业技术人员对评价范围内植物资源、植被类型、重点保护野生植物及古树名木等进行了现场调查和分析，项目评价范围内植被现状主要情况见下表。

表3-9 项目评价范围内植被现状情况一览表

		
枸骨	苦竹	马尾松
		
五节芒	女贞	枇杷
		
毛蕨	毛竹	杉木
		
树马齿苋	油麻藤	棕竹
		
油菜花	秀丽锥	樟树

		
柚子树	桑树	河桦
		
石楠	桂花	山杜英
		
灯芯草	松树	包菜
		
蛇床	皱皮酸模	紫云英
		
铁树	海桐	佛肚竹

		
枸杞	山莓	香附子
		
猪殃殃	野蔷薇	

根据本项目评价范围内植被现状情况，调查到的主要植被类型样方情况如下。

I. 桑树

表3-10 样方调查表-桑树

植被类型		桑树 (Form. <i>Morus alba</i> )	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.453852、N: 27.140353	
	海拔	80	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.375750、N: 26.986081	
	海拔	68	

样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.376379、N: 26.984838	
	海拔	68	
种类组成与生长状况		乔木或为灌木，高3-10米或更高，胸径可达50厘米，树皮厚，灰色，具不规则浅纵裂，主要伴生种有野莓、野蔷薇、五节芒、酸模、猪殃殃等。	

## II. 樟树

表3-11 样方调查表-樟树

植被类型		樟树 (Form. Cinnamomum bodinieri)	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532685、N: 27.228520	
	海拔	116	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.534380、N: 27.233213	
	海拔	120	

样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.376368、N: 26.978807	
	海拔	72	
种类组成与生长状况	乔木，高达16米，胸径30-80厘米；树皮灰褐色。枝条圆柱形，紫褐色，无毛，嫩时多少具棱角；芽小，卵圆形，芽鳞疏被绢毛；叶互生，卵圆形或椭圆状卵圆形，长8-17厘米，宽3-10厘米。主要伴生种有油麻藤、枸骨、五节芒、毛蕨等。		

### III. 秀丽锥

表3-12 样方调查表-秀丽锥

植被类型		秀丽锥 (Form. <i>Castanopsis jucunda</i> )	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532869、N: 27.229246	
	海拔	111	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.534368、N: 27.232546	
	海拔	117	

样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.533013、N: 27.230003	
	海拔	107	
种类组成与生长状况		乔木，高达26米，胸径80厘米，树皮灰黑色，块状脱落，当年生枝及新叶叶面干后褐黑色。主要伴生种有树马齿苋、油麻藤、枸骨、五节芒、毛蕨等。	

#### IV.毛竹

表3-13 样方调查表-毛竹

植被类型	毛竹 (Form. <i>Phyllostachys heterocycla</i> )		调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.534631、N: 27.231753	
	海拔	115	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532979、N: 27.229682	
	海拔	109	
样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.531911、N: 27.225630	
	海拔	131	

种类组成与生长状况	竿高达20余米，粗者可达20余厘米，幼竿密被细柔毛及厚白粉，箨环有毛，老竿无毛，并由绿色渐变为绿黄色；基部节间甚短而向上则逐节较长，中部节间长达40厘米或更长，壁厚约1厘米（但有变异）。主要伴生种有酸模、香附子等。		
V.马尾松			
<b>表3-14 样方调查表-马尾松</b>			
植被类型	马尾松 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )	调查照片	
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.534872、N: 27.231414	
	海拔	115	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532364、N: 27.227380	
	海拔	123	
样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532213、N: 27.226840	
	海拔	127	
种类组成与生长状况	乔木，高达45米，胸径1.5米；树皮红褐色，下部灰褐色，裂成不规则的鳞状块片；枝平展或斜展，树冠宽塔形或伞形，枝条每年生长一轮。主要伴生种有秀丽锥、杉木、树马齿苋、枸骨、五节芒、毛蕨等。		

VI.杉木

表3-15 样方调查表-杉木

植被类型		杉木 (Form.Cunninghamialanceolata)	调查照片
样方 1	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.532506、N: 27.227996	
	海拔	119	
样方 2	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.534343、N: 27.231913	
	海拔	115	
样方 3	样方总面积/m <sup>2</sup>	15m×15m	
	经纬度	E: 112.376600、N: 26.980360	
	海拔	69	
种类组成与生长状况		乔木，高达30米，胸径可达2.5-3米；幼树树冠尖塔形，大树树冠圆锥形，树皮灰褐色，裂成长条片脱落，内皮淡红色；大枝平展，小枝近对生或轮生，常成二列状，幼枝绿色，光滑无毛；冬芽近圆形，有小型叶状的芽鳞，花芽圆球形、较大。主要伴生种有树马齿苋、枸骨、五节芒、毛蕨等。	

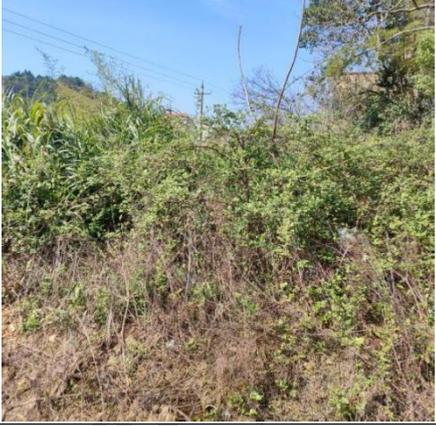
VII.野蔷薇

表3-16 样方调查表-野蔷薇

植被类型		野蔷薇 (Form. <i>Rosamultiflora</i> Thunb.)	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.454416、N: 27.139891	
	海拔	80	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376367、N: 26.983841	
	海拔	68	
样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376392、N: 26.983058	
	海拔	67	
种类组成与生长状况		小枝圆柱形，通常无毛，小叶呈倒卵形、长圆形或卵形，有尖锐单锯齿；圆锥花序，萼片呈披针形，花瓣白色，宽倒卵形，先端微凹；野蔷薇花期为5-7月，果期为10月。主要伴生种有酸模、猪殃殃（ <i>Galiumspurium</i> L）等。	

## VIII. 树马齿苋

表3-17 样方调查表-树马齿苋

植被类型		树马齿苋 (Form. <i>Portulacariaa</i> fra)	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.532564、N: 27.230265	
	海拔	108	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376399、N: 26.981644	
	海拔	68	
样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376436、N: 26.981233	
	海拔	68	
种类组成与生长状况		树皮光滑发亮，枝条为红棕色；叶面宽且光滑，嫩绿色，富有光泽；花小，星形，产生多花，花梗纤细，花瓣淡玫瑰色粉红色或淡紫色，狭倒卵形长圆形；果实为椭圆形，粉红色，半透明，有光泽；花期春末夏初。主要伴生种有五节芒、毛蕨等。	

## IX.五节芒

表3-18 样方调查表-五节芒

植被类型		五节芒 (Form. <i>Miscanthus floridulus</i> )	调查照片
样方 1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.533839、N: 27.230608	
	海拔	110	
样方 2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.534253、N: 27.230679	
	海拔	111	
样方 3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.534930、N: 27.231017	
	海拔	114	
种类组成与生长状况		多年生草本，具发达根状茎。秆高大似竹，高2-4米，无毛，节下具白粉，叶鞘无毛，鞘节具微毛，长于或上部者稍短于其节。主要伴生种有毛蕨、树马齿苋、猪殃殃等。	

X.紫云英

表3-19 样方调查表-紫云英

植被类型		紫云英 (Form.Astragalussinicus)	调查照片
样方 1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.454789、N: 27.139498	
	海拔	80	
样方 2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376503、N: 26.980707	
	海拔	68	
样方 3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376733、N: 26.979977	
	海拔	69	
种类组成与生长状况		二年生草本，多分枝，匍匐，高10-30厘米，被白色疏柔毛。奇数羽状复叶，具7-13片小叶，长5-15厘米；叶柄较叶轴短；托叶离生，卵形，长3-6毫米，先端尖，基部互相多少合生。主要伴生种有酸模、香附子等。	

XI.蛇床

表3-20 样方调查表-蛇床

植被类型		蛇床 (Form.Cnidiummonnieri)	调查照片
样方 1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.534965、N: 27.230770	
	海拔	113	
样方 2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.455773、N: 27.139042	
	海拔	80	
样方 3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376898、N: 26.979573	
	海拔	70	
种类组成与生长状况		一年生草本，高10-60厘米。根圆锥状，较细长。茎直立或斜上，多分枝，中空，表面具深条棱，粗糙。下部叶具短柄，叶鞘短宽，边缘膜质，上部叶柄全部鞘状。主要伴生种有酸模、香附子、猪殃殃等。	

XII.酸模

表3-21 样方调查表-酸模

植被类型		酸模 (Form.Cunninghamialanceolata)	调查照片
样方1	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.534702、N: 27.230741	
	海拔	112	
样方2	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.456408、N: 27.138868	
	海拔	80	
样方3	样方总面积/m <sup>2</sup>	1m×1m	
	经纬度	E: 112.376777、N: 26.979267	
	海拔	71	
种类组成与生长状况	多年生草本。根为须根。茎直立，高40-100厘米，具深沟槽，通常不分枝。基生叶和茎下部叶箭形，长3-12厘米，宽2-4厘米，顶端急尖或圆钝，基部裂片急尖，全缘或微波状。主要伴生种有香附子等。		

⑥重点保护野生植物

本项目评价范围内国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）确定。根据

现场实地调查，项目评价范围内未发现国家重点保护野生植物。

本项目评价范围内湖南省重点保护野生植物根据《湖南省林业局 湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9号）中附件2确定。根据现场实地调查，项目评价范围内未发现湖南重点保护野生植物。

#### ⑦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），通过现场实地调查，在项目评价范围内发现有垂序商陆、小蓬草等外来入侵种分布，均呈现零星分布于村落附近、撂荒地、耕地、林缘等区域，其对当地生态系统的危害程度一般。

表3-22 项目评价范围内外来入侵植物一览表

	
小蓬草	垂序商陆

#### 6) 动物资源现状

本次项目组专业技术人员对评价范围进行了实地调查。根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法对评价范围内陆生野生动物进行了外业调查，并在附近村庄及项目所在区域的林业部门进行了咨询，在此基础上两栖类分类系统参照《中国动物志-两栖纲》（科学出版社，2009年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012年）、《湖南动物志》（沈猷慧等，2014年），爬行类分类系统参照《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015年），鸟类分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017年），哺乳类分类系统参照《中国哺乳动物多样

性编目（第2版）》（蒋志刚等，2017），以及参照《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局 农业农村部公告 2021年第3号）、《中国濒危动物红皮书》（乐佩琦，陈宜瑜，1998）和关于本地区动物类的相关文献资料《湖南省林业局 湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9号）中附件1、《湖南省两栖动物调查及区系分析》（沈猷慧，1983年）、《湖南省野生动物资源概况》（张启湘，易伐桂，1996年）、《湖南省爬行动物区系与地理区划》（邓学建，叶贻云，1998年）、《湖南鸟类初步调查非雀形目》（郑作新，钱燕文等，1960年）、《湖南鸟类初步调查雀形目》（郑作新，洗耀华等，1961年）、《湖南省重点保护兽类种类、分布及保护对策》（杨道德，沈猷慧等，2000年）等，对评价范围内的动物资源现状得出综合结论。

#### ①动物区系

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区7个区。其中前4个区属于古北界；后3个区属于东洋界。

本项目评价范围位于湖南省衡阳市衡阳县，动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群。

#### ②种类组成

根据实地考察及对相关资料的综合分析，本项目评价范围内有陆生动物4纲15目46科72种，各纲中的种类组成、区系及保护情况见下表。

**表3-23 项目评价范围内陆生动物种类组成、区系和保护等级一览表**

种类组成				分布区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	湖南省级
两栖纲	1	5	6	4	0	2	0	0	3
爬行纲	1	5	9	5	0	4	0	0	6
鸟纲	8	30	50	23	7	20	0	4	30
哺乳纲	5	7	9	3	0	6	0	0	4
合计	15	47	74	35	7	32	0	4	43

### ③动物多样性

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

表3-24 动物资源数量等级评价标准

种群状况	数量级	标准
优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%及以上
普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%~10%
稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%及以下或仅1只

#### I.两栖类

主要通过调查访问和查阅已发表相关文献资料及现场调查结果，得出评价范围内两栖类种类、数量及分布现状如下：

##### A.种类、数量及分布

本项目评价范围内两栖动物种类有1目5科6种。其中蟾蜍科种类最多，有2种，占两栖类种数的33.33%，无国家重点保护两栖动物，有湖南省级重点保护动物3种，为黑眶蟾蜍、中华蟾蜍和大树蛙，其中中华蟾蜍为评价范围内的优势种。

##### B.生态类型

根据生活习性的不同，评价范围内内的两栖类可分为以下2种生态类型：

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、中国林蛙、泽陆蛙和饰纹姬蛙5种。它们主要是在评价范围内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：仅大树蛙1种，主要分布于评价范围内离水源不远的林地中。

##### C.区系组成

按区系类型分，评价范围内6种两栖类中，4种为东洋种，占66.67%；广布种2种，占33.33%；无古北种分布。评价范围地理位置处于东洋界，两栖类的迁移能力较弱，古北界成分很难跨越地理障碍向东洋界渗透，评价

范围内的两栖动物地理分区与所处地理位置相符。

## II.爬行类

主要通过调查访问和查阅已发表相关文献资料及往期监测结果，结合现场调查结果，得出评价范围内爬行类种类、数量及分布现状如下：

### A.种类、数量及分布

评价范围内爬行类共有 1 目 5 科 9 种。其中游蛇科的种类最多，有 4 种，占 44.44%。评价范围内无国家重点保护爬行类分布；有湖南省重点保护爬行类 6 种，为中国石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇。其中中国石龙子、北草蜥等分布较广，在评价范围内为优势种。

### B.生态类型

根据评价范围内爬行类生活习性的不同，可以将上述 9 种爬行类分为以下 3 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎 1 种。主要在评价范围内的建设用地区域活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥和北草蜥 4 种，主要在评价范围内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括福建绿蝮、乌梢蛇、王锦蛇和黑眉锦蛇 4 种。它们主要在评价范围内潮湿的林地内活动。

### C.区系组成

按照爬行动物的区系类型，评价范围内 9 种爬行类中，东洋种 5 种，占 55.56%；广布种 4 种，占 44.44%；无古北种分布。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理障碍向东洋界渗透，评价范围内的爬行动物地理分区与所处地理位置相符。

## III.鸟类

通过现场调查和查阅已发表相关文献资料及往期监测结果，对评价范围内鸟类进行综合分析，得出鸟类种类、数量等现状如下：

### A.种类、数量

评价范围内鸟类共有 8 目 30 科 50 种。其中雀形目的种类最多，有 35

种，占 70%。评价范围内国家二级重点保护鸟类有 4 种，分别为东方草鹑、斑头鸫鹛、画眉和红嘴相思鸟；湖南省重点保护鸟类 30 种，分别为灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、普通夜鹰、小白腰雨燕、噪鹛、大鹰鹛、大杜鹃、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑卷尾、棕背伯劳、松鸦、红嘴蓝鹊、喜鹊、黄腹山雀、大山雀、家燕、金腰燕、领雀嘴鹛、黄臀鹛、白头鹎、黑短脚鹎、红头长尾山雀、暗绿绣眼鸟、黑脸噪鹛、乌鸫、红胁蓝尾鸲、黑尾蜡嘴雀和金翅雀，其中红嘴蓝鹊、黑卷尾、家燕为评价范围内优势种。

#### B.居留型和群落类型

在项目评价范围内发现的 50 种鸟类中，以留鸟为主，有 32 种，占 64%；夏候鸟有 7 种，占 14%；冬候鸟有 7 种，占 14%；旅鸟有 4 种，占 8%。每年 4~10 月间，由留鸟、夏候鸟和旅鸟构成的夏季鸟类群落；11 月至翌年的 3 月，由留鸟、冬候鸟和旅鸟组成了冬季鸟类群落；每年 9~11 月至来年 3~4 月间，有候鸟陆续迁入又陆续北去。同样，3~4 月到 9~11 月间，候鸟陆续迁入又迁向南方。因此，该区域鸟类群落组成有一定的季节变化。由于留鸟所占比例较高，其次是冬候鸟、夏候鸟、旅鸟所占比例较低。该区域的鸟类季相变化相对较小。

#### C.生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价范围内的 50 种野生鸟类分为以下 4 种生态类型：

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）：评价范围内包括鸡形目、鸽形目的灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠和珠颈斑鸠共 4 种，它们在评价范围内主要分布于林地及林缘地带。

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，捕食空中或地下活动的猎物）：评价范围内包括鸮形目的斑头鸫鹛和东方草鹑 2 种，它们主要分布于针叶林或阔叶林。评价范围内针叶林和阔叶林广茂，适合猛禽生存。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。由于猛禽数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价范围内包

括夜鹰目、鹃形目、犀鸟目、啄木鸟目的普通夜鹰、小白腰雨燕、噪鹃、大鹰鹃、大杜鹃、戴胜、斑姬啄木鸟和灰头绿啄木鸟，共 9 种。它们主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 35 种，为典型的森林鸟类。它们在评价范围内广泛分布，主要生境为森林、灌丛、农田、居住地等，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类，如家燕、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、暗绿绣眼鸟、大山雀、白头鹎、麻雀、乌鸫、金翅雀、棕头鸦雀、画眉、白鹡鸰、灰鹡鸰等。

#### D.区系组成

按照区系类型分，将评价范围内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 23 种，占评价范围内鸟类总数的 46%；广布种 20 种，占评价范围内鸟类总数的 40%；古北种有 7 种，占评价范围内鸟类总数的 14%。评价范围内东洋种居多，广布种次之，古北种最少，评价范围内内以东洋种为优势种，但也有古北种渗透。评价范围内的鸟类地理分区与所处地理位置相符。

#### IV.哺乳类

主要通过调查访问和查阅已发表相关文献资料，并结合实地调查中观察到的评价范围内的生境状况，对评价范围内的哺乳类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

##### A.种类、数量及分布

评价范围内哺乳类共有 5 目 7 科 9 种。评价范围内哺乳类以啮齿目最多，共有 5 种，占 55.56%。评价范围内无国家重点保护哺乳类分布，有湖南省级重点保护哺乳类 4 种，为黄鼬、隐纹花鼠、中华竹鼠和华南兔。

##### B.生态类型

根据评价范围内哺乳类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 3 种生态类型：

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）：有褐家鼠、黄鼬、黑线姬鼠、黄胸鼠、小家鼠、

中华竹鼠、华南兔 7 种，在评价范围内的哺乳类中占的比例最大，达 77.78%，为评价范围内哺乳类的主要生态类型。它们在评价范围内分布在灌丛、草丛和林地中，其中小家鼠和黄胸鼠等与人类关系密切。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：仅普通伏翼 1 种，主要分布于评价范围内的岩洞区域。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：仅隐纹花鼠 1 种，在评价范围内树林中均有分布。

### C.区系组成

按区系类型划分，可将评价范围内的哺乳类分为以下 2 类：东洋种 3 种，占评价范围内野生哺乳类总数的 33.33%；广布种 6 种，占评价范围内野生哺乳类总数的 66.67%；无古北界物种分布。评价范围内的哺乳类主要是一些小型哺乳类，其迁移能力也不强，古北界物种很难跨越地理障碍向东洋界渗透，因而东洋界物种依然占绝对优势。评价范围内的哺乳动物地理分区与所处地理位置相符。

#### ④重点保护野生动物

本项目评价范围内陆生动物中，有国家二级重点保护野生动物 4 种，为东方草鹛、斑头鸫鹛、画眉和红嘴相思鸟，全部为鸟类；有湖南省重点保护动物 43 种，其中两栖类 3 种，爬行类 6 种，鸟类 30 种，哺乳类 4 种。国家级重点保护野生动物在评价范围内分布情况详见下表。

**表3-25 项目评价范围内国家重点保护动物情况一览表**

种名	生境	居留型	区系	保护等级	评价范围内分布
1. 东方草鹛 Tyto longimembris	栖息于山地林间、耕地附近，以昆虫、鼠类、小鸟为食。	留鸟	广布种	国家二级	活动范围广，评价范围内广泛分布。
2. 斑头鸫鹛 Glaucidium cuculoides	栖息于从平原、低山丘陵到海拔2000m左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛。	留鸟	广布种	国家二级	
3. 画眉 Garrulax canorus	多见低山灌丛及村落附近的竹林等处。	留鸟	东洋种	国家二级	主要分布于评价范围内的灌丛区域。
4. 红嘴相思鸟 Leiothrix lutea	栖于次生林的林下植被。	留鸟	东洋种	国家二级	

#### (4) 水生生态现状

##### 1) 流域现状和调查范围

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），生态环境要素参照环境影响评价相关导则开展补充监测和调查。本项目生态调查范围与评价范围一致。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合项目工程特征、影响因素、涉及的生态敏感区及影响区域内水生生物现状，本项目水生生态环境影响评价范围为项目所在区域工程上游 1000m 至工程下游 1000m 河段（包括该河段涉及的饮用水水源保护区）。评价范围内河流主要是蒸水、岳沙河、龙头河和斜陂堰水库。调查水域大部分宽阔，水流较缓，水域较开发，水位季节性变化明显，植被类型单一，群系结构复杂，物种组成丰富。

##### 2) 调查对象

根据工程对区域水域的影响，此次调查的内容主要包括：浮游动、植物；底栖动物；高等水生植物；鱼类；重点保护水生生物；水域生态环境。评价对象主要为评价范围内的浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生高等植物和鱼类等水生生物，包括各类群的种类组成、种群结构和特征等。

##### 3) 调查方法

调查参照《淡水渔业资源调查规范河流》（SC/T9429-2019）、《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）、《渔业生态环境监测规范》（SC/T9102.3-2007）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》等相关规定执行。

###### ①浮游动、植物调查

定量监测以采水器采集水层水样，静置虹吸或以特定浮游生物网过滤分别浓缩浮游植物、动物样品，以甲醛及鲁哥氏液固定染色，定容后带回实验室并在显微镜下分类、计数；定性监测以浮游生物网在水面下 0.5m 处做回环运动，采集浓缩固定后带回实验室镜检。

###### ②底栖动物调查

用改良彼得生采泥器进行采集，开口面积为 1/16m<sup>2</sup>。挖取的样品用 40 目分样筛过滤冲洗，分检出样品放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达

到 4~5%，带回实验室待检。

### ③高等水生植物调查

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

### ④鱼类调查

为了减少不必要的捕捞对鱼类资源造成的损害，尽量减少捕捞，采用少量捕捞、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。

### ⑤重点保护水生生物调查

调查河段涉及的珍稀、特有和濒危水生生物现状主要以查阅资料为主，主要来自《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《中国濒危动物红皮书》（乐佩琦，陈宜瑜，1998）及《湖南省林业局 湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9 号）。

### ⑥水域生态环境现状与评价

采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对项目评价范围内水质进行监测与评价。

## 4) 调查时间和采样点

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源地生态保护红线，水生生态环境影响评价工作等级为二级。本项目调查采样点选取遵循控制性、代表性、整体性原则，在蒸水项目工程临近区域和上下游 1km 各设置 1 个调查断面，于 2025 年 2 月对调查区进行水生生境、水生生物调查等。

## 5) 调查结果

### ①浮游植物

#### I. 种类组成

调查期间，共检出浮游植物 37 种，分属于 6 门 26 属。从藻类组成来看，

水域中浮游植物以硅藻门种类最多，8属12种，占总数的32.43%；其次为绿藻门8属10种，占总数的27.03%；蓝藻门5属6种，占总数的16.22%；隐藻门2属4种，裸藻门1属3种，甲藻门2属2种，种类相对最少。从调查断面的空间差异来看，蒸水项目工程临近区域上游1km调查断面浮游植物种类数稍多，达32种。

本项目各调查断面浮游植物种类组成情况和名录见下表。

**表3-26 各调查断面浮游植物种类组成情况一览表**

采样点	门数	属数	种数
蒸水项目工程临近区域上游1km	6	16	32
蒸水项目工程临近区域	5	17	29
蒸水项目工程临近区域下游1km	6	18	30

**表3-27 各调查断面浮游植物名录一览表**

种类	蒸水项目工程临近区域上游1km	蒸水项目工程临近区域	蒸水项目工程临近区域下游1km
<b>I蓝藻门 Cyanophyta</b>	+	+	+
1 颤藻属Oscillatoria		+	
2 色球藻属Chroococcus	+	+	+
3 微囊藻属Microcystis		+	
4 平裂藻属Merismopedia	+	+	+
5 鞘丝藻属Lyngbya		+	+
<b>II甲藻门 Pyrrophyta</b>	+	+	+
6 角甲藻属Ceratium	+		
7 多甲藻属Peridinium		+	+
<b>III裸藻门 Euglenophyta</b>	+	+	+
8 裸藻属Euglena	+	+	+
<b>IV隐藻门 Cryptophyta</b>	+		+
9 蓝隐藻属Chroomonas	+		+
10 隐藻属Cryptomonas			+
<b>V硅藻门 Bacillariophyta</b>	+	+	+
11 直链藻属Melosira	+		
12 针杆藻属Synedra		+	+
13 桥弯藻属Cymbella	+	+	+
14 脆杆藻属Fragilaria			+
15 异极藻属Gomphonema	+	+	+
16 舟形藻属Navicula	+		+
17 曲壳藻属Achnanthes			+
18 双菱藻属Surirella	+		+
<b>VI绿藻门 Chlorophyta</b>	+	+	+
19 栅藻属Scenedesmus	+	+	+
20 盘星藻属Pediastrum	+	+	+
21 小椿藻属Characium	+	+	
22 鼓藻属Cosmarium	+	+	
23 小球藻属Chlorella	+		+

24 衣藻属 Chlamydomonas		+	+
25 空球藻属Eudorina	+	+	
26 纤维藻属 Ankistrodesmus		+	

由调查结果可知,本项目评价范围内常见的浮游植物优势种类有硅藻门直链藻属的变形直链藻、针杆藻属的肘状针杆藻和蓝藻门色球藻属的小色球藻等。

### II.浮游植物现存量

本项目各调查断面浮游植物的平均密度为  $23.231 \times 10^4 \text{ind/L}$ , 变化范围为  $14.236-29.808 \times 10^4 \text{ind/L}$ ; 平均生物量为  $0.28467 \text{mg/L}$ , 变化范围为  $0.21448-0.334 \text{mg/L}$ 。其中蒸水项目工程临近区域上游 1km 调查断面的浮游植物较丰富, 密度为  $25.648 \times 10^4 \text{ind/L}$ , 生物量为  $0.334 \text{mg/L}$ , 生物密度最高处为蒸水项目工程临近区域下游 1km 调查断面, 为  $29.808 \times 10^4 \text{ind/L}$ 。

本项目各调查断面的浮游植物组成均以硅藻门为主, 平均密度为  $13.34 \times 10^4 \text{ind/L}$ ; 其次为蓝藻门, 平均密度为  $6.579 \times 10^4 \text{ind/L}$ , 平均生物量为  $0.04305 \text{mg/L}$ ; 硅藻门、蓝藻门、绿藻门为主要组成部分, 3 门合计密度占各调查断面的 99.50%以上, 生物量占各调查断面的 84.87~95.06%。

本项目各调查断面的浮游植物现存量见下表。

**表3-28 各调查断面浮游植物密度 ( $\times 10^4 \text{ind/L}$ ) 和生物量 (mg/L)**

种类		调查断面			平均值
		蒸水项目工程临近区域上游1km	蒸水项目工程临近区域	蒸水项目工程临近区域下游1km	
硅藻门	密度	16.636	8.44	14.944	13.34
	生物量	0.26656	0.1492	0.20908	0.20828
蓝藻门	密度	4.236	5.604	9.896	6.579
	生物量	0.0292	0.02844	0.07152	0.04305
绿藻门	密度	4.632	0.136	4.908	3.225
	生物量	0.00528	0.0044	0.00984	0.00651
其它	密度	0.144	0.056	0.06	0.087
	生物量	0.03296	0.03244	0.01508	0.02683
合计	密度	25.648	14.236	29.808	23.231
	生物量	0.334	0.21448	0.30552	0.28467

### III.浮游植物多样性指数

浮游植物调查成果计算 2 月蒸水项目工程临近区域上游 1km、工程临近区域和工程临近区域下游 1km 各调查断面香农-威纳多样性指数分别为

0.86、0.70 和 1；Pielou 均匀度指数分别为 0.25、0.21、0.29；Simpson 优势度指数分别为 0.52、0.49 和 0.61。由上可知，蒸水项目工程临近区域下游 1km 调查断面中浮游植物物种多样性、物种均匀度和优势度指数均高于蒸水项目工程临近区域上游 1km 和工程临近区域调查断面。本项目各调查断面的浮游植物生物多样性指数见下图。

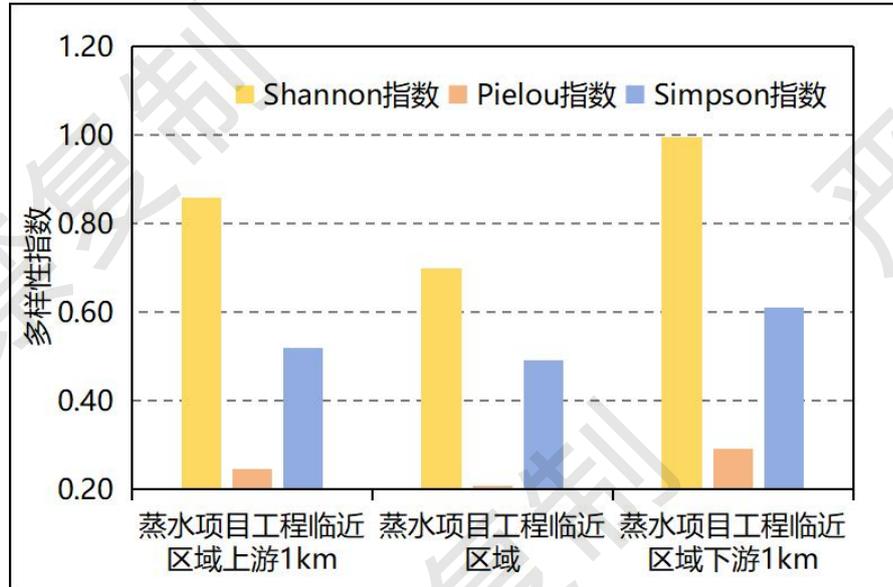


图3-1 项目各调查断面的浮游植物生物多样性指数图

#### IV.浮游植物综合分析

调查河段河道宽阔，水流较缓，作为开放性河流生态系统，其浮游植物主要依赖于上游输入和支流汇入。调查江段浮游植物现存量总体水平较低，表现出以硅藻为主，同时绿藻和蓝藻也占较高比例的缓流生境浮游植物组成特点。浮游植物生物量整体偏低，各断面之间无显著差异。

#### ②浮游动物

##### I.种类组成

调查中共检测到浮游动物 26 种，其中原生动物 8 种，占总种数的 30.77%；轮虫 9 种，占总种数的 34.62%；枝角类 5 种，占总种数的 19.23%；桡足类 4 种，占总种数的 15.38%。不同调查断面的浮游动物种类数较接近，为 16-19 种，种类组成的重复率较高。分布较广泛的优势物种有：原生动物中的冠砂壳虫、变形虫，轮虫中的螺形龟甲轮虫、萼花臂尾轮虫、长三肢轮虫，枝角类中长额象鼻溞、圆形盘肠溞和桡足类广布中剑水蚤等。

本项目各调查断面浮游动物种类组成情况和名录见下表。

**表3-29 各调查断面浮游动物种类组成情况一览表**

采样点	种数
蒸水项目工程临近区域上游1km	19
蒸水项目工程临近区域	16
蒸水项目工程临近区域下游1km	17

**表3-30 各调查断面浮游动物名录一览表**

种类	蒸水项目工程 临近区域上游 1km	蒸水项目工程 临近区域	蒸水项目工程 临近区域下游 1km
<b>原生动物 Protozoa</b>	+	+	+
筒裸口虫Holophryasimplex	+	+	
双环栉毛虫Didiniumnasutum	+		+
冠砂壳虫Diffugiacorona			+
普通表壳虫Arcellavulgaris	+		+
变形虫Amoebasp			+
巢居法帽虫Phryganellandidulus	+	+	+
无棘匣壳虫Centropyxisicornis	+		
梨形四膜虫 Tetrahymenapyriformis		+	
<b>轮虫类 Rotifera</b>	+	+	+
曲腿龟甲轮虫Keratellavalga	+	+	
萼花臂尾轮虫 Brachionuscalyciflorus	+		+
针簇多肢轮虫Polyarthratrigla	+	+	+
螺形龟甲轮虫Keratellacochlearis	+	+	
卵形鞍甲轮虫Lepadellaovalis		+	+
罗氏腔轮虫Lecaneludwigii	+		+
长三肢轮虫Filinialongiseta		+	+
舞跃无柄轮虫Ascomorphasaltans	+		+
囊形单趾轮虫Monostylabulla		+	
<b>枝角类 Cladocera</b>	+	+	+
透明溞Daphniahyalina	+	+	+
长额象鼻溞Bosminalongirostris	+	+	
微型裸腹溞Moinamicrura	+	+	+
短腹平直溞Pleuroxusaduncus	+	+	+
圆形盘肠溞Chydorusphaericus		+	+
<b>桡足类 Copepoda</b>	+	+	+
广布中剑水蚤 Mesocyclopsleuckarti	+		+
近邻剑水蚤Cyclopsstrenuus	+	+	
无节幼体Nauplius	+		+
锯缘真剑水蚤Eucyclops serrulatus	+	+	

II.浮游动物现存量

本项目各调查断面浮游动物的平均密度为 214.04ind/L，平均生物量为

0.20986mg/L,其中蒸水项目工程临近区域上游 1km 调查断面的生物量最大,蒸水项目工程临近区域下游 1km 调查断面的生物量最小,各调查断面生物量按从高到低依次为枝角类、轮虫、桡足类、原生动物。

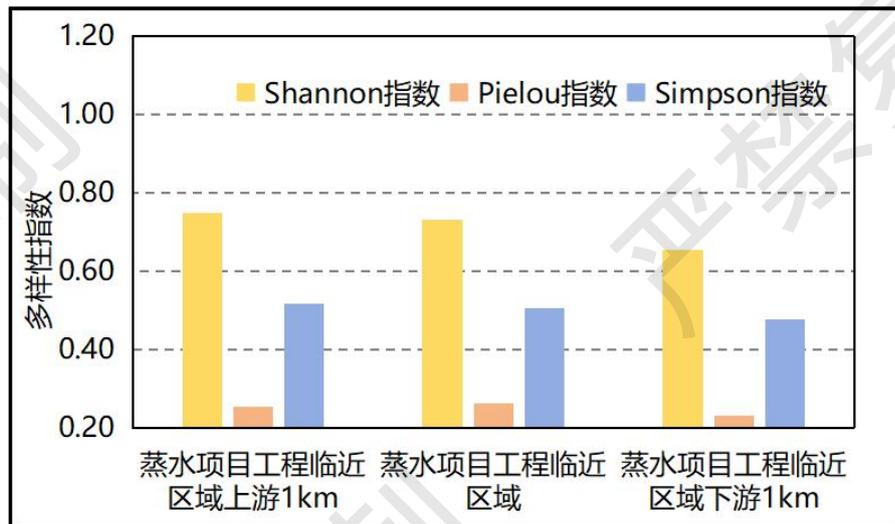
本项目各调查断面的浮游动物现存量见下表。

**表3-31 各调查断面浮游动物密度 (ind/L) 和生物量 (mg/L)**

种类		调查断面			平均值
		蒸水项目工程临近区域上游1km	蒸水项目工程临近区域	蒸水项目工程临近区域下游1km	
原生动物	密度	136.72	116.96	124.16	125.95
	生物量	0.00504	0.00496	0.00340	0.00447
轮虫	密度	97.55	77.90	74.38	83.28
	生物量	0.09696	0.04792	0.05527	0.06672
枝角类	密度	5.92	4.08	0.69	3.56
	生物量	0.17254	0.12432	0.02583	0.10756
桡足类	密度	1.51	1.11	1.13	1.25
	生物量	0.04064	0.02749	0.02520	0.03111
合计	密度	241.70	200.05	200.36	214.04
	生物量	0.31518	0.20469	0.10970	0.20986

### III.浮游动物多样性指数

浮游动物调查成果计算 2 月蒸水项目工程临近区域上游 1km、工程临近区域和工程临近区域下游 1km 各调查断面香农-威纳多样性指数分别为 0.75、0.73 和 0.65；Pielou 均匀度指数分别为 0.25、0.26、0.23；Simpson 优势度指数分别为 0.52、0.51 和 0.48。由上可知，蒸水项目工程临近区域调查断面中物种均匀度较蒸水项目工程临近区域上、下游 1km 调查断面分布较为均匀。本项目各调查断面的浮游动物生物多样性指数见下图。



**图3-2 项目各调查断面的浮游动物生物多样性指数图**

#### IV.浮游动物综合分析

浮游动物整体分布特征与浮游植物较为接近，由于调查河段河道宽阔，水流较缓，其浮游动物也主要依赖于上游输入和支流汇入。浮游动物生物量整体偏低，各断面之间无显著性差异。

#### ③底栖动物

##### I.种类组成

通过现场调查、采样、分析，共鉴定出底栖动物 21 种属，包括环节动物、软体动物、节肢动物等门群，以软体动物为绝对优势类群，其次为环节动物门寡毛纲。

本项目各调查断面底栖动物种类组成情况和名录见下表。

**表3-32 各调查断面浮游动物种类组成情况一览表**

采样点	种数
蒸水项目工程临近区域上游1km	16
蒸水项目工程临近区域	14
蒸水项目工程临近区域下游1km	12

**表3-33 各调查断面底栖动物名录一览表**

种类	蒸水项目工程临近区域上游1km	蒸水项目工程临近区域	蒸水项目工程临近区域下游1km
<b>环节动物门</b>	+	+	+
<b>寡毛纲</b>	+	+	+
仙女虫科Naididae	+	+	+
1七鳃管盘虫Aulophorus heptabranchiata	+		+
2指鳃尾盘虫Derodigitata	+	+	+
3参差仙女虫Naisvariabilis	+	+	+
颤蚓科Tubificidae	+	+	
4颤蚓科一种Tubificidaesp.	+	+	
<b>蛭纲</b>		+	
5舌蛭Glossiphoniasp.		+	
<b>软体动物门</b>	+	+	
<b>双壳纲</b>	+	+	
贻贝科Mytilidae	+	+	
6湖沼股蛤Limnoperna lacustris	+	+	
蜆科Corbiculidae	+	+	+
7河蜆Corbicula fluminea	+	+	
蚌科Unionidae	+		+
8圆顶珠蚌Uniodouglasiae		+	
<b>腹足纲</b>	+		+
觶螺科Hydrobiidae	+		+
9纹沼螺Parafossarulus striatulus	+		+

椎实螺科Lymnaeidae	+		
10椭圆萝卜螺Radixswinhoei	+		
扁蜷螺科Planorbidae	+		+
11凸旋螺Gyraulusconvexiusculus	+		+
肋蜷科Plenroseridae		+	
12放逸短沟蜷Semisulcospiralibertine		+	
田螺科Viviparidae	+	+	+
13梨形环棱螺Bellamyapurificata	+	+	
14铜锈环棱螺Bellamyaaeruginosa	+	+	+
节肢动物门	+	+	+
摇蚊幼虫	+	+	+
15菱跗摇蚊属clinotanypus	+		
16多足摇蚊属polypedilum	+	+	+
17前突摇蚊属Procladius		+	
18共生突摇蚊属Symbiocladius			+
19粗腹摇蚊属Pelopia	+	+	+
甲壳动物		+	+
匙指虾科AtyidaeHannsp.		+	+
20米虾属一种Caridinasp.		+	+
长臂虾科Palaemonidae	+		+
21白虾属Exopalaemon	+		+

## II.底栖动物现存量

本项目各调查断面底栖动物的生物密度为 89.6-120.17ind/m<sup>2</sup>，生物量为 7.68-17.42g/m<sup>2</sup>，平均密度为 104.06ind/m<sup>2</sup>，平均生物量为 12.2g/m<sup>2</sup>，其中蒸水项目工程临近区域上游 1km 调查断面的生物量最大，蒸水项目工程临近区域下游 1km 调查断面的生物量最小。

本项目各调查断面的底栖动物现存量见下表。

**表3-34 各调查断面底栖动物密度 (ind/m<sup>2</sup>) 和生物量 (g/m<sup>2</sup>)**

种类		调查断面			平均值
		蒸水项目工程临近区域上游1km	蒸水项目工程临近区域	蒸水项目工程临近区域下游1km	
环节动物	密度	35.51	28.14	20.28	27.98
	生物量	3.68	2.89	1.69	2.75
软体动物	密度	56.54	47.1	51.48	51.71
	生物量	10.76	5.96	4.05	6.92
节肢动物	密度	28.12	27.16	17.84	24.37
	生物量	2.98	2.65	1.94	2.52
合计	密度	120.17	102.4	89.6	104.06
	生物量	17.42	11.5	7.68	12.20

## III.底栖动物多样性指数

底栖动物调查成果计算 2 月蒸水项目工程临近区域上游 1km、工程临近

区域和工程临近区域下游 1km 各调查断面香农-威纳多样性指数分别为 1.05、1.06 和 0.98；Pielou 均匀度指数分别为 0.38、0.40、0.39；Simpson 优势度指数分别为 0.64、0.64 和 0.58。由上可知，各调查断面之间底栖动物物种结构差异不大。本项目各调查断面的底栖动物生物多样性指数见下图。

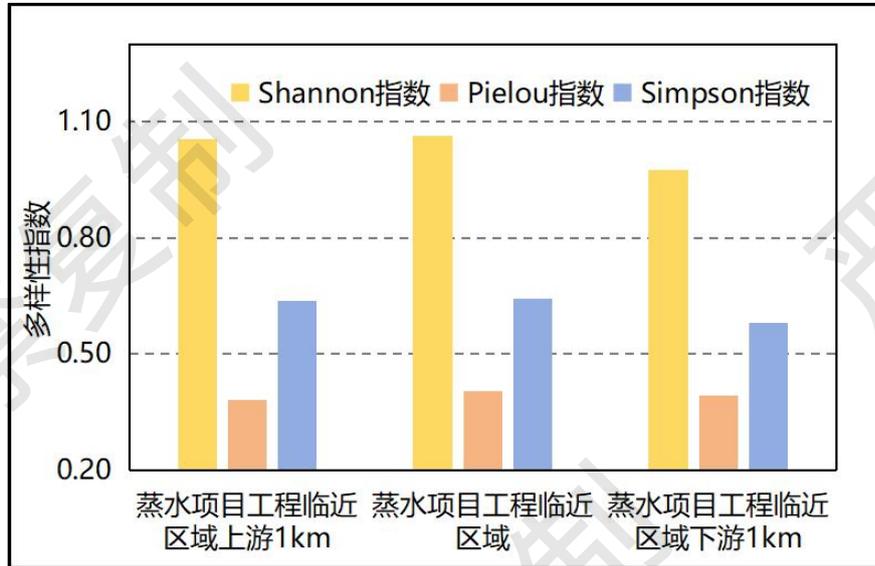


图3-3 项目各调查断面的底栖动物生物多样性指数图

#### IV.底栖动物综合分析

本项目蒸水段底栖动物种类数相对较多，各调查断面底栖动物种类结构差异水平分布差异不明显。

#### ④高等水生植物

本项目调查区域少有浅滩分布，水生维管束植物不易生长，因此高等水生植物种类相对较少。调查共发现高等高等植物 11 种，其中挺水植物 5 种、沉水植物 3 种、漂浮植物 2 种和浮叶植物 1 种。

整体来说，高等水生植物的分布呈点状和小面积分布，且由于浅滩较少，挺水植物的数量相对较少，沉水植物在数量上占较大优势，苦草与水芹等种类为调查范围内的相对优势种。

本项目各调查断面高等水生植物种类组成情况和名录见下表。

表3-35 各调查断面高等水生植物种类组成情况一览表

采样点	种数
蒸水项目工程临近区域上游1km	9
蒸水项目工程临近区域	6
蒸水项目工程临近区域下游1km	6

表3-36 各调查断面高等水生植物名录一览表

种类	蒸水项目工程 临近区域上游 1km	蒸水项目工程 临近区域	蒸水项目工程 临近区域下游 1km
<b>挺水植物（5种）</b>	+	+	+
1 芦苇 <i>Phragmites communis</i>	+	+	+
2 蒲草 <i>Typha orientalis Presl</i>	+	+	
3 水芹 <i>Oenanthe javanica</i>		+	+
4 凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	+	+	+
5 空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	+		
<b>浮叶植物（1种）</b>	+		+
6 莼菜 <i>Brasenia schreberi</i>	+		+
<b>沉水植物（3种）</b>	+	+	+
7 菹草 <i>Potamogeton crispus</i>	+	+	+
8 苦草 <i>Vallisneria</i>	+		
<b>漂浮植物（2种）</b>	+	+	+
10 浮萍 <i>Lemnaminor</i>	+		+
11 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	

### ⑤ 鱼类

#### I. 种类组成

调查中，鱼类数量较多的种类有：鳊、鰕虎鱼、大眼华鳊、银鮡，共占鱼类数量的 63.8%。其中鳊在鱼类中的重量占第一位，达 35.54%，鳊次之，占 12.31%，鲫占比为 11.32%，再其次为大眼华鳊占比 8.99%，拟尖头鮠占比 7.52%，鰕占比 6.46%，飘鱼占比 5.07%。结合项目周边水域相关资料，评价范围内共有鱼类 5 目 11 科 81 种，以鲤形目为主，占总种类的 80.2%。

#### II. 区系组成

根据史为良《鱼类动物区系复合体学说及其评价》中关于鱼类动物区系复合体学说的评价，评价范围内分布鱼类涉及以下 4 个区系类群：

A. 中国平原区系复合体：评价范围内有青鱼、草鱼、鳊、鲮等。

B. 南方平原区系复合体：评价范围内有光唇鱼、黄鳝等。

C. 北方平原区系复合体：评价范围内有麦穗鱼等。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

D. 晚第三纪早期区系复合体：评价范围内有泥鳅、鲤、鲫属于该区系复合体。该区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚。它

们共同特征是适应性强，分布广泛，适应静水或缓流水环境，产粘性卵于水草或石砾上，部分种类产卵于软体动物外套膜中，视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于在较浑浊水体中生活。

### III. 鱼类生态特性分类

#### A. 食性类型

根据评价范围内成鱼的摄食对象，可以将鱼类划分为肉食性、植食性和杂食性等 3 种类型。

肉食性鱼类：包括以鱼类为主要捕食对象的鲇及以底栖动物、浮游动物为食的青鱼、鳊等。

植食性鱼类：包括以维管植物为食的草鱼和以浮游植物为食的鲢等。

杂食性鱼类：该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅等。

#### B. 栖息类型

按其栖息习性，将生活在评价范围内的鱼类分为：江湖洄游性类群、定居性类群、山溪定居性类群等 3 种生态类群。

江湖洄游性类群：如鲢、鳊、草鱼、青鱼、鳙、鳊、银鲌等，该类型鱼类资源较易受到大型水利建设工程的影响。

定居性类群：如鲤、鲫、鲇等，该类型鱼类是水库的渔业资源主要组成。

山溪定居性类群，如麦穗鱼、马口鱼等，都是常见的淡水鱼，适应性强，通常栖息在溪流、河流中，麦穗鱼喜欢缓流或静水环境，而马口鱼偏好清澈的流水环境。

#### C. 产卵类型

按产卵类型，将生活在评价范围内的鱼类分为：敞水性产卵类群、草上产卵类群、石砾产卵类群、喜贝性产卵类群等 4 种生态类群。

敞水性产卵类群，在水层中产卵，受精卵在水中处于悬浮状态下发育，为浮性卵和漂流性卵。浮性卵卵膜无粘性，比重小于水，多具油球，漂浮于水面或水中孵化，一般产于静水中，如鳊属鱼类等；漂流性卵属沉性卵，在缓流或静水中会沉入水底，但吸水后卵膜膨大，比重接近于水，可在流水中漂流孵化，如青鱼、草鱼、鲢、鳊、鳙等，产漂流性卵鱼类的繁殖，需要有

明显的洪水过程，在江河中上游产卵，受精卵顺水漂流孵化，到江河下游及其湖泊中育肥。

草上产卵类群，产黏性卵，如鲤亚科、鲃亚科、鲇形目鱼类，卵一经产出即分散在水草茎、叶上发育。

石砾产卵类群，如棒花鱼、黄颡鱼、鳅科鱼类，将卵产在水底的岩石、石砾或沙砾上发育。

喜贝性产卵类群，如鱖亚科鱼类，在生殖季节，雌鱼具产卵管，通过产卵管将卵产在河蚌的外套腔内发育。

#### IV.鱼类分布特点

本项目评价范围位于衡阳市衡阳县内，流域大部分属亚热带湿润季风气候，在中下段的低中山区，冬季温暖多雾，霜雪少见，年平均水温较高，评价范围内水体为蒸水、岳沙河、龙头河和斜陂堰水库，周边鱼类主要有鲢、鳙、草鱼、青鱼等。

#### V.鱼类重要生境

产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道是鱼类周年活动的主要场所，三场一道调查对掌握鱼类的活动规律并提出相应的保护措施具有重要意义。

根据调查，本项目评价范围内河流比降大，部分河道狭窄，河流滩潭较少，河道内大型石块多，鱼类适宜生境少，未调查到集中式的产卵场、索饵场、越冬场及鱼类洄游通道。

#### ⑥重点保护水生生物

根据现场调查，对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《中国濒危动物红皮书》（乐佩琦，陈宜瑜，1998）及《湖南省林业局 湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9 号）等，本项目评价范围内主要为常见水生生物，未发现国家级和湖南省级重点保护水生生物。

#### ⑦水域生态环境

根据本环评地表水环境质量现状监测结果可知，本项目所在区域地表水

各监测断面的各项监测因子监测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相关标准要求，项目所在区域各水域生态环境现状较好。

#### 6) 生态敏感区

根据调查，本项目涉及的生态敏感区主要为饮用水水源保护区。根据现场调查和查阅《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）、《关于衡阳市乡镇及以下集中式供水饮用水水源保护区划定方案的公示》和《衡阳县乡镇集中式饮用水水源保护区名录》，本项目评价范围内涉及的饮用水水源保护区共有2处：衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区和衡阳县蒸水饮用水水源保护区。

##### ①衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区

###### I. 饮用水水源保护区概况

斜陂堰水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪、供水、发电、养殖、旅游等综合利用的水利工程。水库枢纽部分由主坝、副坝、常用溢洪道、备用溢洪道、高涵、低涵、电站所组成。其中高涵为灌溉涵，最大放水流量为 $31.65\text{m}^3/\text{s}$ ，水库灌区有干渠一条，长35.4公里，支干渠三条，长56.3公里，支渠119条，长270公里，设计灌溉衡阳市石鼓区的角山乡，蒸湘区呆鹰岭镇，衡阳县的石市、渣江、台源、杉桥、西渡、板式、潮江、樟树共十个乡镇的11.47万亩农田。

衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区所处水系为蒸水-斜陂堰水库水系，为水库型水源地。现状只有一个取水口，取水口坐标为N：27°12'21.4"E：112°29'34.3"，水源地现有水厂名称为石市水厂。石市水厂位于斜陂堰大坝西侧，建立于2013年11月，水厂距离取水点约30m，其设计供水量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，设计供水人口21000人，供水区域为石市镇。

衡阳县界牌陶瓷工业园区规划建设自来水厂，用于界牌陶瓷工业园区用水的供应，现自来水厂处于在建状态。自来水厂位于衡阳县界牌镇白象村斜陂堰水库南岸山顶（地理坐标为：东经112°30'16.31"，北纬27°12'1.13"），近期日供水规模为1.0万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期为2.0万 $\text{m}^3/\text{d}$ 。

保护区范围如下。一级水域：取水口半径300m范围内水域；一级陆域：

与一级保护区水域相连的第一重山脊线迎水坡地（遇公路以迎水侧路肩为界，遇水库大坝以大坝为边界）；二级水域：一级保护区外的水库水域；二级陆域：水库周边山脊线以内（一级保护区陆域以外，遇公路以迎水侧路肩为界，遇水库大坝以大坝为边界）及入库溪流上溯 3000m 的汇水区域。

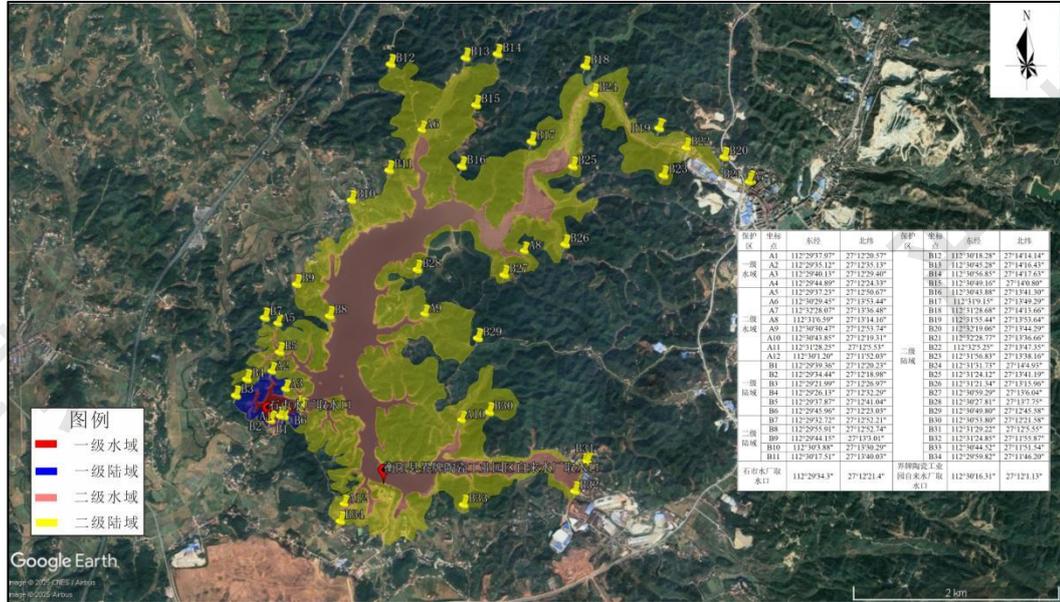


图3-4 衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区划分图

## II.项目工程与饮用水水源保护区位置关系

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地全部位于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，具体位置关系见下图。

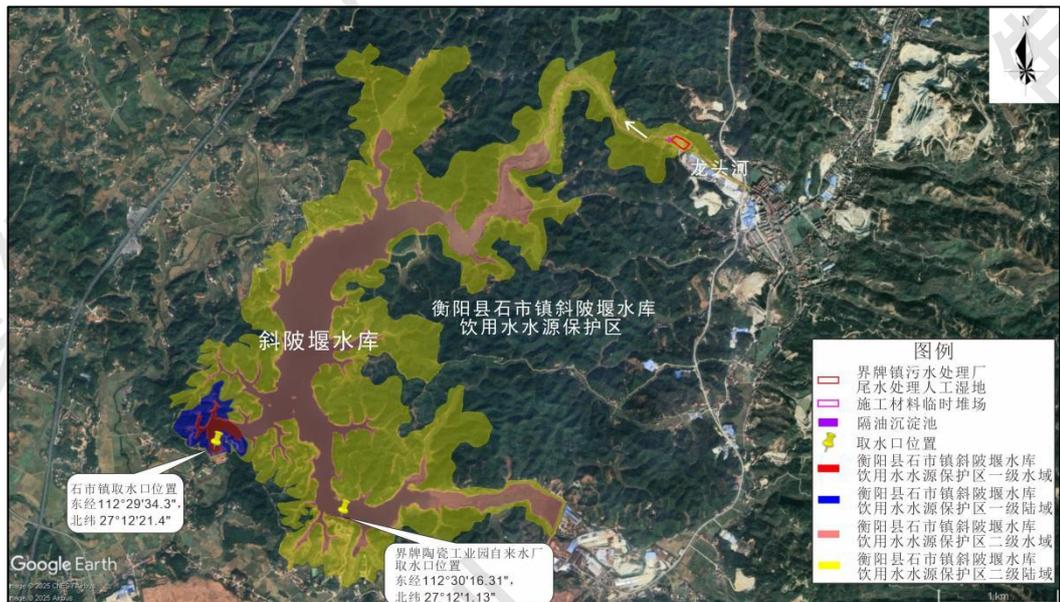


图3-5 项目工程与衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区位置关系图

## ②衡阳县蒸水饮用水水源保护区

### I. 饮用水水源保护区概况

衡阳县蒸水饮用水水源保护区所处水系为湘江-蒸水河水系，为河流型水源地，只有一个取水口，取水口坐标为 N：27°58'37.9"E：112°22'26.2"，位于湖南省衡阳市衡阳县西渡镇青木村，水源地现有水厂名称为衡阳县自来水厂，供水量 100000m<sup>3</sup>/天，当前供水人口 175500 人，供水范围衡阳县县城。

保护区范围为如下。一级水域：衡阳县自来水厂取水口上游 1000 米至下游 200 米的河道水域；一级陆域：一级保护区水域边界至两岸防洪堤迎水侧堤肩之间的陆域；二级水域：一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延至拦水坝处河道水域；二级陆域：一、二级保护区水域边界外纵深 1000 米，有防洪堤以防洪堤背水坡脚为界，遇道路以道路路肩为界（一级保护区陆域除外）。

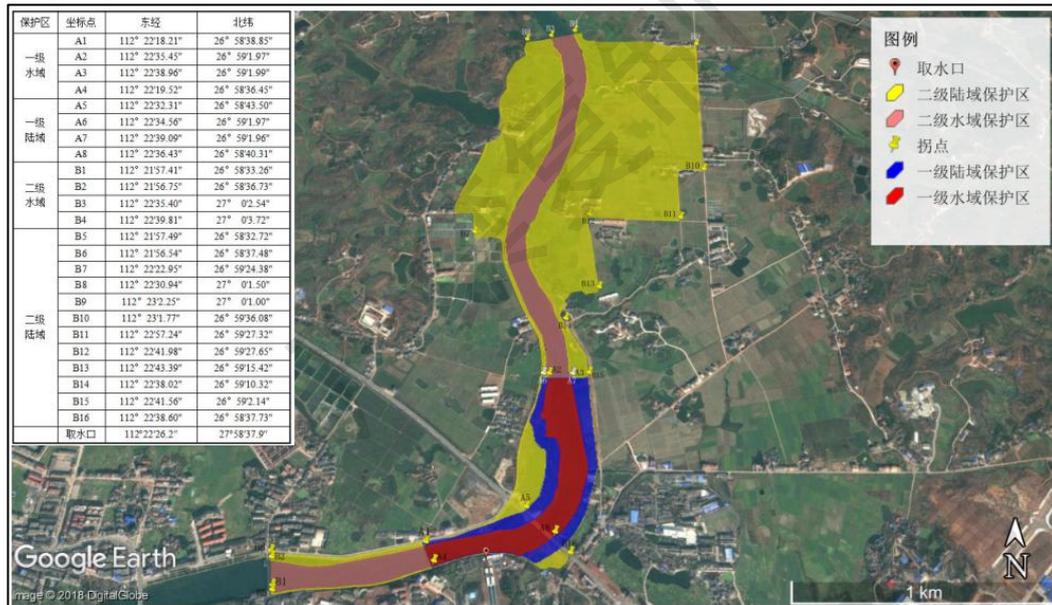


图3-6 衡阳县蒸水饮用水水源保护区划分图

### II. 项目工程与饮用水水源保护区位置关系

本项目衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区，其中湿地 1#距离该保护区一级陆域约 50m，湿地 2#距离该保护区一级陆域约 100m，湿地 3#距离该保护区一级陆域约 430m。项目工程与衡阳县蒸水饮用水水源保护区具体位置关系见下图。



图3-7 项目工程与衡阳县蒸水饮用水水源保护区位置关系图

### 7) 主要生态问题调查

本项目评价范围主要生态问题为水生生态环境破坏化，项目评价范围内主要为农村，人为活动较频繁，且农业生产历史悠久，植物丰富度逐渐降低，生态环境逐渐被破坏，农业面源污染及生活污水排放导致水体污染，影响项目周边水生生态环境。同时，界牌镇污水处理厂及其尾水排放口位于石市镇斜坡堰水库饮用水水源二级保护区范围内，现状排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 B 标准，可能对下游保护区水质造成污染。

### (5) 生态环境质量现状评价结论

根据现场调查，本项目所在地及周边生态环境现状质量较好，区域内植被类型多种多样，野生动物类型丰富，水生生态环境现状良好，涉及的生态敏感区主要为饮用水水源保护区。

## 2、环境空气质量现状和评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）对区域大气环境质量现状数据引用规定：“不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等。”

根据环境空气质量功能区划分，本项目所在区域为二类功能区，应执行《环境空气质量标准（含2018年修改单）》（GB3095-2012）中的二级标准。为了解建设项目所在地的大气环境状况，本项目引用衡阳市生态环境局发布的《衡阳市2024年12月及1-12月环境质量状况》附表2中衡阳县的相关数据，具体分析情况详见下表。

表3-37 2024年衡阳县环境空气污染物浓度情况一览表

县市名称	PM <sub>2.5</sub> (ug/m <sup>3</sup> )						PM <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )						O <sub>3</sub> ((ug/m <sup>3</sup> ))						SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )		NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )		CO (ug/m <sup>3</sup> )	
	2024年12月	2023年12月	同期变化(%)	2024年1-12月	2023年1-12月	同期变化(%)	2024年12月	2023年12月	同期变化(%)	2024年1-12月	2023年1-12月	同期变化(%)	2024年12月	2023年12月	同期变化(%)	2024年1-12月	2023年1-12月	同期变化(%)	12月	1-12月	12月	1-12月	12月	1-12月
	衡阳县	50	43	16.3	30	34	-11.8	61	54	13.0	38	52	-26.9	97	98	-1	112	120	-6.7	8	6	18	11	0.8
衡南县	55	49	12.2	33	35	-5.7	80	66	21.2	46	50	-8.0	110	98	12.2	130	124	4.8	9	7	28	13	1.0	1.0
衡山县	63	52	21.2	31	33	-6.1	73	72	1.4	48	52	-7.7	105	97	8.2	130	124	4.8	10	8	27	15	1.0	1.0
衡东县	62	52	19.2	31	31	持平	88	68	29.4	51	49	4.1	114	110	3.6	134	129	3.9	8	8	22	11	1.0	1.0
祁东县	55	45	22.2	31	31	持平	75	65	15.4	45	47	-4.3	111	108	2.8	126	123	2.4	6	7	18	11	0.8	1.1
耒阳市	64	47	36.2	31	32	-3.1	85	72	18.1	47	51	-7.8	105	99	6.1	122	122	持平	9	9	24	14	1.0	1.0
常宁市	57	48	18.8	32	29	10.3	88	75	17.3	47	54	-13.0	112	111	0.9	128	126	1.6	9	7	23	13	0.9	1.0
各县市平均	58	48	/	31	32	/	77	66	/	46	50	/	107	102	/	126	124	/	8	7	22	12	0.9	1.0
国家标准年均值	35						70						160						60		40		4	

备注：1. 根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），CO取城市日均值百分之95位数；臭氧取城市日最大8小时平均百分之90位数；2. 监测无效天数按有关文件要求进行数据填充，再进行相关数据统计。

根据2024年衡阳县环境空气污染物浓度情况，本项目基本污染物环境质量现状评价结果详见下表。

表3-38 项目基本污染物环境质量现状评价结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	40	27.50	达标
CO	第95百分位数24h平均质量浓度	1100	4000	27.50	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位数日最大8h平均质量浓度	112	160	70.00	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	38	70	54.29	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	85.71	达标

由上表可知，2024年衡阳县二氧化硫和二氧化氮年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第95百分位数）、臭氧年评价浓度（第90百分位数）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018修改单）中的二级标准要求。因此，本项目所在区域为达标区，项目所在区域空气质量现状良好。

### 3、地表水质量现状和评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）

“开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行现状调查和评价，并在表格中填写其现状调查和评价结果概要（不宜全文直接摘抄）。”本项目地表水质量现状和评价在地表水环境影响专项评价报告“3 地表水环境现状调查与评价”中进行了详细论述，本章直接引用该章节的分析结论。

根据衡阳市生态环境局发布的全市环境质量状况公报，本项目最近的地表水考核断面为西渡水厂蒸水断面，该断面近3年水质总体要求均能满足相应考核要求。

为更好地了解和评价项目所在区域的水质现状，本次环评委托衡阳职安环保科技有限公司于2025年3月25日~3月27日和2025年6月13日~6月15日对项目所在区域地表水进行了补充监测，连续监测3天，每天1次。共监测9个断面，分别为：界牌镇-界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地上游500m龙头河断面、下游2km龙头河断面和衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源取水口断面；渣江镇-渣江镇下游人工湿地上游500m岳沙河断面、下游2km岳沙河断面；西渡镇-衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地上游500m沟渠断面、上游500m蒸水断面、西渡水厂断面和下游2km蒸水断面。监测因子为水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、叶绿素a、透明度。

根据监测结果，本项目所在区域地表水各监测断面的各项监测因子监测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相关标准要求，项目所在区域各水域生态环境现状较好。

#### 4、声环境质量现状和评价

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近、衡阳县渣江镇文德村和衡阳县西渡镇三联社区，根据《衡阳市中心城区声环境功能区划分（2019年版）》，项目所在区域为2类声功能区。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）对区域声环境质量现状补充监测要求，声环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测。则根据《建设项目

环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“声环境。厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声”。经现场踏勘，本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地工程厂界 50m 范围内无声环境保护目标，渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地工程厂界 50m 范围内有声环境保护目标，为湿地周边的文德村和三联社区。

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托衡阳职安环保科技有限公司于 2025 年 3 月 27 日~3 月 28 日和 2025 年 6 月 13 日对项目声环境保护目标进行噪声监测，监测结果见下表。

**表3-39 项目声环境质量监测结果及达标情况一览表 单位：dB（A）**

监测点位	测点位置	监测因子	监测结果		执行标准限值		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	三联社区居民点1#	环境噪声	57	46	60	50	达标
N2	三联社区居民点2#	环境噪声	56	46	60	50	达标
N3	三联社区居民点3#	环境噪声	57	44	60	50	达标
N4	三联社区居民点4#	环境噪声	57	47	60	50	达标
N13	文德村	环境噪声	50	47	60	50	达标

由上表可知，本项目声环境保护目标的声环境质量监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

### 5、地下水环境现状调查与评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）对区域地下水环境质量现状补充监测要求：“地下水环境质量现状监测参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）开展补充监测和调查”。则根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A（规范性附录）“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目参照“V 社会事业与服务业”中的“169、公园（含动物园、植物园、主题公园）”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

因此，本项目不对地下水环境质量现状进行调查与评价分析。

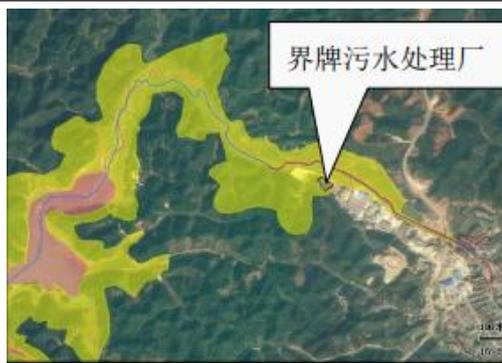
	<p><b>6、土壤环境现状调查与评价</b></p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）对区域土壤环境质量现状补充监测要求：“土壤环境质量现状监测参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）开展补充监测和调查”。则根据现场调查，本项目土壤环境敏感程度不敏感；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A（规范性附录）“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“社会事业与服务业”中的“其他”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。</p> <p>因此，本项目不对土壤环境质量现状进行调查与评价分析。</p>
与项目有关的原有环境问题	<p>本项目为新建人工湿地项目，主要对现有污水进行进一步净化。因此本次主要简单分析项目所在区域现有的环境污染和生态破坏问题。</p> <p><b>1、与项目有关的界牌镇污染源</b></p> <p>本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地位于湖南省衡阳市衡阳县界牌镇污水处理厂附近，主要处理污水处理厂尾水。根据调查，现有污染源主要为界牌镇污水处理厂。</p> <p><b>1) 衡阳县界牌镇污水处理厂运行概况</b></p> <p>衡阳县界牌镇污水处理厂位于衡阳县界牌镇污水处理厂位于衡阳县界牌镇大兴社区，废水处理规模为 1000m<sup>3</sup>/d，主要服务范围覆盖界牌镇集镇中心区，只收集服务范围内居民生活污水，不纳入工业废水，采用“水解酸化+生物接触氧化”工艺，规划纳污面积约 1.1km<sup>2</sup>，规划服务人口约 1.8 万人，建设污水收集管网东北起省界牌陶瓷总厂，穿越镇个集镇中心，西南至县道 X034，最后汇集至界牌镇污水处理厂。</p> <p>衡阳县界牌镇污水处理厂已于 2017 年 8 月 20 日取得了原衡阳县环境保护局的批复（批复文号：蒸环评函（2017）21 号），污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 B 标准后排入龙头河，然后流入斜陂堰水库。</p> <p><b>2) 衡阳县界牌镇污水处理厂污染物排放情况</b></p> <p>衡阳县石市镇斜陂堰水库于 2018 年 6 月 13 日划定为饮用水水源保护</p>

区，多年来衡阳县界牌镇污水处理厂的污水排入，对衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区水质可能造成一定影响和威胁，生态环境遭到一定程度的污染。衡阳县界牌镇污水处理厂废水各污染物产生及排放情况详见下表。

**表3-40 本项目污水处理厂设计进出水水质一览表**

污水处理规模	污染物	进水水质		出水水质	
		产生浓度mg/L	产生量t/a	排放浓度mg/L	排放量t/a
1000 m <sup>3</sup> /d	pH值(无量纲)	6-9	/	6-9	/
	COD	320	116.8	60	21.9
	BOD <sub>5</sub>	180	65.7	20	7.3
	SS	230	83.95	20	7.3
	NH <sub>3</sub> -N	32	11.68	15	5.475
	TN	38	13.87	20	7.3
	TP	8	2.92	1.0	0.365
动植物油类	100	36.5	3	1.095	

由上表可知，衡阳县界牌镇污水处理厂现主要污染物入河量为COD21.9t/a、NH<sub>3</sub>-N5.475t/a、TN7.3t/a、TP0.365t/a。



界牌镇污水处理厂位于饮用水水源保护区内



界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地选址处现状

## 2、与项目有关的渣江镇污染源

渣江镇下游文德村废弃池塘为周边村民生活污水及农田纳污水体，存在生活污水和农业面源污染源，下雨时污水会通过周边沟渠进入岳沙河，影响岳沙河水质，进而影响下游蒸水河干流水质。



渣江镇下游人工湿地选址处现状



污水通过沟渠进入岳沙河

### 3、与项目有关的西渡镇污染源

西渡镇三联社区和周边村庄排水沟渠排放口在衡阳县蒸水饮用水水源保护区内，由于周边农业面源污染及部分农村生活污水排入沟渠，沟渠水质较差，会影响下游饮用水水源保护区水质。



衡阳县蒸水饮用水水源保护区沟渠入河口

部分农村生活污水排入沟渠



衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地选址处现状

### 4、整改措施及建议

建设人工湿地项目提高污水处理厂出水水质，净化池塘和沟渠水质，从源头上对污水漫排采取控制措施，逐步改善周边水域水质，有利于保持下游蒸水水质稳定向好，保障周边饮用水水源安全。

生态环境  
保护  
目

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。根据相关技术导则，本项目无需设置地下水和土壤环境影响评价范围。

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县，根据调查，项目主要环境保护目标见下表。

**表3-41 界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地主要环境保护目标列表**

项目	保护目标	规模、功能	对拟建工程厂界方位及距离	环境保护区域标准
大气	大兴社区居民点1#	居住，约15人	N, 120-160m	《环境空气质量标

标	环境	大兴社区居民点2#	居住, 约10人	WS, 170-250m	准(含2018年修改单)》(GB3095-2012)中的二级标准
		大兴社区居民点3#	居住, 约120人	E, 110-500m	
		大兴社区居民点4#	居住, 约60人	ES, 70-430m	
		贺家岭居民点	居住, 约10人	WN, 290-410m	
		陈家岭居民点	居住, 约10人	S, 440-500m	
	声环境	大兴社区居民点1#	居住, 约15人	N, 120-160m	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
		大兴社区居民点2#	居住, 约10人	WS, 170-200m	
		大兴社区居民点3#	居住, 约120人	E, 110-200m	
		大兴社区居民点4#	居住, 约60人	ES, 70-200m	
	地表水环境	无名小溪	农业用水	S, 约20m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准
		衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源二级保护区	饮用水水源二级保护区	E, 3m	
		衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源一级保护区	饮用水水源一级保护区	WS, 4.6km	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准
	生态环境	项目生态环境影响评价范围内的物种(种群数量、分布范围、种群结构)、生境(生境面积和质量)、生物群落(物种组成和群落结构)、生态系统(植被覆盖度、生物量)、生物多样性(优势度)、生态敏感区(主要保护目标)。			
	备注: 列表工程环保目标包括主体工程和临时工程涉及的环保目标, 方位为最近工程相对方位。				

表3-42 渣江镇下游人工湿地主要环境保护目标列表

项目	保护目标	规模、功能	对拟建工程厂界方位及距离	环境保护区域标准
大气环境	文德村居民点1#	居住, 约200人	N, 0-100m	《环境空气质量标准(含2018年修改单)》(GB3095-2012)中的二级标准
	文德村居民点2#	居住, 约400人	E, 70-280m	
	文德村居民点3#	居住, 约300人	EN, 285-500m	
	长塘湾居民点	居住, 约300人	WN, 280-500m	
	湾头居民点	居住, 约260人	E, 480-500m	
	石金村居民点	居住, 约240人	S, 410-500m	
声环境	文德村居民点1#	居住, 约200人	N, 0-100m	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
	文德村居民点2#	居住, 约400人	E, 70-200m	
地表水环境	岳沙河	农业用水	S, 约250m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准
生态环境	项目生态环境影响评价范围内的物种(种群数量、分布范围、种群结构)、生境(生境面积和质量)、生物群落(物种组成和群落结构)、生态系统(植被覆盖度、生物量)、生物多样性(优势度)、生态敏感区(主要保护目标)。			
备注: 列表工程环保目标包括主体工程和临时工程涉及的环保目标, 方位为最近工程相对方位。				

**表3-43 衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地  
主要环境保护目标列表**

项目	保护目标	规模、功能	对拟建工程厂界方位及距离	环境保护区域标准
大气环境	三联社区居民点1#	居住, 约300人	S, 0~320m	《环境空气质量标准(含2018年修改单)》 (GB3095-2012)中的二级标准
	三联社区居民点2#	居住, 约50人	E, 10~140m	
	三联社区居民点3#	居住, 约20人	S, 0~70m	
	三联社区居民点4#	居住, 约150人	WN, 20~350m	
	三联社区居民点5#	居住, 约150人	ES, 140~400m	
	碧桂园滨江原著	居住, 约500人	ES, 70~320m	
	衡阳县职业中专	学校, 约3000人	S, 190~420m	
	卧龙湾居民点	居住, 约400人	WS, 360~500m	
	青木村居民点1#	居住, 约600人	ES, 240~500m	
	青木村居民点2#	居住, 约500人	WN, 330~500m	
	咸水中学	学校, 约2000人	WN, 495~500m	
	杨瓦老屋居民点	居住, 约400人	WN, 340~500m	
黄湾居民点	居住, 约50人	ES, 450~500m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类标准	
三联社区居民点1#	居住, 约300人	S, 0~200m		
三联社区居民点2#	居住, 约50人	E, 10~140m		
三联社区居民点3#	居住, 约20人	S, 0~70m		
三联社区居民点4#	居住, 约150人	WN, 20~200m		
三联社区居民点5#	居住, 约150人	ES, 140~200m		
碧桂园滨江原著	居住, 约500人	ES, 70~200m		
衡阳县职业中专	学校, 约3000人	S, 190~200m		
地表水环境	无名沟渠	农业用水	N, 约2m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	衡阳县蒸水饮用水水源二级保护区	饮用水水源二级保护区	WS, 约440m	
	衡阳县蒸水饮用水水源一级保护区	饮用水水源一级保护区	W, 约50m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准
生态环境	项目生态环境影响评价范围内的物种(种群数量、分布范围、种群结构)、生境(生境面积和质量)、生物群落(物种组成和群落结构)、生态系统(植被覆盖度、生物量)、生物多样性(优势度)、生态敏感区(主要保护目标)。			
备注: 列表工程环保目标包括主体工程和临时工程涉及的环保目标, 方位为最近工程相对方位。				

**1、环境质量标准**

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域大气环境为二类功能区, 基本污染物因子 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 执行《环境空气质量标准(含2018年修改单)》(GB3095-2012)中的二级标准。项目所在区域环境空气质量标准详见下表。

**表3-44 环境空气质量标准一览表**

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其
	24小时平均	150	ug/m <sup>3</sup>	

评价标准

	1小时平均	500	ug/m <sup>3</sup>	2018年修改单中的二级标准
NO <sub>2</sub>	年平均	40	ug/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	80	ug/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	200	ug/m <sup>3</sup>	
CO	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	10	mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	ug/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	200	ug/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	ug/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	150	ug/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	ug/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	75	ug/m <sup>3</sup>	

### (2) 地表水环境质量标准

本项目地表水评价范围内饮用水水源一级保护区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 其余评价河段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 项目所在区域地表水环境质量标准详见下表。

**表3-44 地表水环境质量标准一览表**

序号	项目	标准值		单位
		II类标准	III类标准	
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1; 周平均最大温降≤2		°C
2	pH值	6-9		无量纲
3	溶解氧	≥6	≥5	mg/L
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	mg/L
5	化学需氧量(COD)	≤15	≤20	mg/L
6	五日化学需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤3	≤4	mg/L
7	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	≤0.5	≤1.0	mg/L
8	总磷(以P计)	≤0.1(湖、库0.025)	≤0.2(湖、库0.05)	mg/L
9	总氮(湖、库, 以N计)	≤0.5	≤1.0	mg/L
10	铜	≤1.0	≤1.0	mg/L
11	锌	≤1.0	≤1.0	mg/L
12	氟化物(以F计)	≤1.0	≤1.0	mg/L
13	硒	≤0.01	≤0.01	mg/L
14	砷	≤0.05	≤0.05	mg/L
15	汞	≤0.00005	≤0.0001	mg/L
16	镉	≤0.005	≤0.005	mg/L
17	铬(六价)	≤0.05	≤0.05	mg/L
18	铅	≤0.01	≤0.05	mg/L
19	氰化物	≤0.05	≤0.2	mg/L
20	挥发酚	≤0.002	≤0.005	mg/L
21	石油类	≤0.05	≤0.05	mg/L
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	mg/L
23	硫化物	≤0.1	≤0.2	mg/L
24	粪大肠菌群	≤2000	≤10000	个/L

25	悬浮物	/	/	mg/L
26	叶绿素a	/	/	mg/L
27	透明度	/	/	cm

### (3) 声环境质量标准

本项目所在区域为 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在区域声环境质量标准详见下表。

**表3-45 声环境质量标准一览表**

功能区	标准值		单位	标准来源
	昼间	夜间		
2类	60	50	dB (A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

## 2、污染物排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

本项目运营期无废气产生，施工期少量颗粒物、氨、硫化氢和臭气浓度均为无组织排放。本项目场界无组织排放的颗粒物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建浓度限值要求。

综上，本项目废气排放标准详见下表。

**表3-46 项目废气污染物排放标准一览表**

污染物名称	无组织排放监控浓度限值		标准名称
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
氨	场界	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
硫化氢	场界	0.06	
臭气浓度	场界	20 (无量纲)	

### (2) 水污染物排放标准

本项目运营期无废水产生，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 A 标准。

施工期施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。根据《污

水综合排放标准（含修改单）》（GB8978-1996），排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行三级标准。因此本项目排入衡阳县污水处理厂的生活污水应满足《污水综合排放标准（含修改单）》（GB8978-1996）表4中的三级标准。

综上，本项目废水排放标准详见下表。

**表3-48 项目废水排放标准限值一览表**

类别	标准名称	项目	标准限值 (mg/L)
运营期界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水	《城镇污水处理厂污染物排放标准（含2006年的修改单）》（GB18918-2002）一级A标准	pH值（无量纲）	6-9
		COD	50
		BOD <sub>5</sub>	10
		SS	10
		氨氮	5（8）
		TN	15
		TP	0.5
施工期生活污水	《污水综合排放标准（含修改单）》（GB8978-1996）表4中的三级标准	动植物油类	1
		pH值（无量纲）	6-9
		COD	500
		BOD <sub>5</sub>	300
		SS	400
		氨氮	/
		动植物油类	100

### （3）噪声排放标准

#### ①施工期

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

#### ③营运期

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，详见下表。

**表3-49 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（摘录）**

厂界外声环境区类别	昼间	夜间
2类	60dB（A）	50dB（A）

### （4）固体废物排放标准

本项目一般工业固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	<p>本项目为人工湿地项目,属于生态影响类项目,运营期自身不产生废水,正常工况下无废气产生,因此无需申请总量控制指标。</p> <p>本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地运营期由界牌镇污水处理厂员工进行定期维护,总量纳入污水处理厂总量范围内,项目实施后污水处理厂尾水排放标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准(含2006年的修改单)》(GB18918-2002)一级B标准提升到一级A标准。</p> <p>根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》及湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》的通知(湘政办发〔2022〕23号),湖南省对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞、铬、挥发性有机物、总磷等十一类污染物实施总量控制。</p> <p>界牌镇污水处理厂废水处理规模为1000m<sup>3</sup>/d,现主要污染物入河量为COD21.9t/a、NH<sub>3</sub>-N5.475t/a和TP0.365t/a,项目实施后可改善入河水质,废水总量为COD18.25t/a、NH<sub>3</sub>-N2.92t/a和TP0.183t/a。</p> <p>根据湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知(湘环发〔2024〕3号),“生活垃圾焚烧发电企业、餐厨垃圾处置中心、医疗废物处置中心、生活污水集中处理厂、园区工业废水集中处理厂、生活垃圾填埋场等公共基础设施不纳入排污权有偿使用和交易管理范围。”界牌镇污水处理厂属于生活污水集中处理厂,不纳入排污权有偿使用和交易管理范围。</p>
----	--

## 四、生态环境影响分析

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析

### 1、施工期产排污环节

本项目主要进行人工湿地的建设，施工期工艺流程及排污节点已在前文进行分析，施工期产生的污染主要为废气、废水、噪声及固体废物，主要污染源随着施工阶段不同略有差异，且施工期污染物的排放呈阶段排放特征。

1) 废气：本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气和清淤恶臭。

2) 废水：本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑排水和施工扰动引起的悬浮物污染源。

3) 噪声：本项目施工期噪声主要为挖掘机、推土机等施工机械设备噪声和运输车辆交通噪声。

4) 固体废物：本项目施工期固体废物主要为清淤污泥、开挖的土石方、隔油沉淀池浮油、废水处理沉渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

5) 生态环境：本项目施工期生态环境影响主要为土地利用环境影响、生态系统环境影响、水生生态环境影响、陆生生态环境影响、饮用水水源保护区环境影响和水土流失环境影响。

### 2、废气环境影响分析

本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气和清淤恶臭。

#### (1) 施工扬尘

施工扬尘起尘量与许多因素有关，在整个施工期，产生扬尘的作业有基础开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程。施工产生的扬尘主要污染物为 TSP，呈无组织排放，其产生强度与施工方式、施工季节、气象条件等因素有关，对建设区周围环境空气会产生一定影响。

#### 1) 施工作业面扬尘

施工作业面扬尘起尘量与许多因素有关，本工程混凝土采用商购，场内不设置混凝土生产系统，施工作业面起尘量主要为土石方开挖、回填起尘量。土石方开挖、回填产生的扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件以及建设地区土质等诸多因素有关。由于影响因素众多，故扬尘强弱难以确定，本次评价采用类比的方法，根据监测数据类比分析本

工程土石方开挖、回填过程中的扬尘影响情况。

根据北京市环境保护科学院对 7 个建筑工地工程施工工地的扬尘测定，当风速为 2.4m/s 时，测定结果表明：工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。由此可见，建筑施工过程中如遇干旱无雨天气，在大风作用下扬尘将加重，因此应合理安排施工时间，避免大风天气进行可能产生扬尘污染的施工。

根据类比调查，有关研究单位对多个施工工地的扬尘进行现场监测的结果见表 4-1。

**表4-1 建筑施工工地污染监测结果一览表**

工程名称	围栏情况	TSP浓度 (mg/m <sup>3</sup> )						上风向 对照点
		工地下风向距离						
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
1#现场	无	1.54	0.99	0.54	0.61	0.50	0.40	0.41
2#现场	无	1.46	0.96	0.57	0.57	0.52	0.51	
平均		1.50	0.98	0.56	0.59	0.51	0.41	
3#现场	围金属板	0.94	0.58	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
4#现场	围彩布条	1.11	0.67	0.45	0.42	0.42	0.42	
平均		1.03	0.63	0.44	0.42	0.42	0.42	

由上表可知，在无围栏施工时，工地下风向距离 20~200m 范围内，大气中 TSP 浓度是对照点 1.27~3.72 倍；工地下风向距离大于 250m 距离后，大气中 TSP 浓度接近对照点。在有围栏施工时，工地下风向距离 20~50m 时，大气中 TSP 浓度是对照点的 1.49~2.44 倍；工地下风向距离 100~250m 时，大气中 TSP 接近对照点。因此项目要求设置清洁有效的施工围挡来缩小施工扬尘扩散范围。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，表 4-2 为施工场地洒水抑尘的实验结果，由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效的控制施工扬尘，并可颗粒污染距离缩小到 20-50 米范围。

**表4-2 施工场地扬尘测试结果资料**

距现场距离/m		5	20	50	100
TSP浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

本项目位于湖南省衡阳县，周边主要为农田和村庄，项目施工现场拟建设围挡、覆盖防尘网，并洒水抑尘，合理安排施工时间，施工期在采取相应

防尘、抑尘措施后，施工作业面扬尘对周边环境的影响较小。

## 2) 施工交通道路扬尘

施工交通道路扬尘主要来源于运输车辆行驶，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。运输路况对扬尘的产生起决定性条件，为进一步了解交通运输扬尘的产生情况，本评价采用以下经验公式进一步预测：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 4-3 所示。

**表4-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）**

车速 (km/h)	P (kg/m <sup>2</sup> )					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1459	0.1937	0.2403	0.2841	0.4788
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在路面清洁情况下，车速越大，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，一般情况下，施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。为了进一步减少道路扬尘，拟加强运输车辆管理，对装载容易散落、飞扬物料的运输车辆拟覆盖篷布；同时根据前文施工场地洒水抑尘的实验结果，洒水是抑制扬尘的一个简洁有效的措施，项目拟在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70% 左右。在采取以上措施后，施工交通道路扬尘对周边环境的影响较小。

## 3) 堆场扬尘

施工阶段裸露场地在风力的作用下会产生一定扬尘；同时由于施工需要，一些施工材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过开挖后

临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘。堆场起尘量与尘粒大小和含水率等参数有关，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

$V_0$  与粒径和含水率有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少堆场扬尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。参考煤尘，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-4。

表4-4 不同粒径的沉降速度一览表

粒径 ( $\mu\text{m}$ )	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 ( $\mu\text{m}$ )	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 ( $\mu\text{m}$ )	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。本项目工程场地内不设专门的取弃土场，因此根据分析，项目拟采取及时转运综合利用、减少堆存、洒水抑尘等措施抑制扬尘，在采取这些措施后，堆场扬尘对周边环境的影响较小。

#### 4) 施工材料装卸扬尘

本项目施工材料装卸过程中会产生少量扬尘，参照交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式：

$$Q=1/t (0.03u^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w})$$

式中：Q——物料装卸起尘量，kg/s；

u——平均风速，m/s；

H——物料落差，m；

w——物料含水率，%；

t——物料装卸所用时间，s/t。

根据计算公式可知，施工材料装卸扬尘与风速、卸料高度、物料水分、装卸时间等因素有关。本项目各施工点相隔较远，且施工强度不大，影响周期较短，通过采取放慢卸车速度、降低卸料高度、洒水抑尘、选择风速较小的情况进行卸料等措施，项目施工材料装卸扬尘对环境空气及居民的影响较小。

### 5) 小结

综上，通过加强管理，并采取有效措施防治后施工扬尘对环境的影响是可控的，且考虑项目施工区布置较分散，周边地形较开阔，有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻扬尘的影响，项目施工扬尘对大气环境影响不大。

### (2) 施工机械尾气

施工期工地上使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料，由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物，会对环境造成污染。施工机械尾气主要污染因子有 CO、THC 和 NO<sub>x</sub>，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

一般大型机械、车辆尾气污染物排放量为：CO：5.25g/辆·km，THC：20.8g/辆·km，NO<sub>x</sub>：10.44g/辆·km，燃油机械尾气排放口低，属低矮点源无序排放。根据类比资料，在最不利气象条件下，机械尾气排放下风向 15-18mNO<sub>x</sub> 的浓度值约 0.016-0.018mg/m<sup>3</sup>，浓度较低。由于本项目工程位于农村地区，场地较开阔，空气扩散条件较好，绿化较好，施工机械尾气经大气稀释和植物吸附后对周围环境影响很小，且随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改善，多数机械在运行过程中产生的废气可达标排放。

### (3) 清淤恶臭

清淤污泥中含有的有机腐殖质，在受到扰动过程中，在无氧条件下可分解产生恶臭气体，主要成分为氨、硫化氢和臭气浓度，呈无组织排放。淤泥恶臭成分复杂，排放源强受局部堆放和清淤季节影响明显，本环评采取臭气强度评价法（臭气强度表示法是通过人的嗅觉测试，用规定的等级表示臭气强弱的方法）并类比同类工程的经验数值进行分析。臭气浓度分级见表 4-5，

恶臭物质浓度与臭气强度的关系见表 4-6。

**表4-5 臭气浓度分级表**

臭气强度（级）	感觉强度描述
0	无气味
1	勉强能感觉到气味（感觉阈值）
2	气味很弱但能分辨其性质（识别阈值）
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

**表4-6 恶臭物质浓度与臭气强度的关系**

臭气强度等级	NH <sub>3</sub> 浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	H <sub>2</sub> S浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
1	0.1	0.0005
2	0.5	0.006
3	2	0.06
4	10	0.7
5	40	8

本项目主要进行池塘清淤，采用排水机械干式清淤，清淤产生的污泥经移动式压滤机压滤后，清水再经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，滤饼暂存于拟设的污泥暂存场，然后采用密闭容器或封闭式车辆送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。

根据《河湖清淤工程环境影响评价要点分析—以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》第 18 卷第 12 期），恶臭污染源下风向 30m 处臭气强度可达 2 级强度，有轻微臭味，大致相当于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值，80m 外则基本无恶臭气味。

本项目池塘和污泥暂存场周边分布有居民区，清淤恶臭会对居民造成一定影响，但由于项目工程分段施工，对附近居民来说，清淤施工时间很短，清淤过程中在周边将不会有较为明显的臭味，项目清淤污泥经压滤脱水后暂存，暂存时间一般不超过 1 天，产生的臭气强度约为 2-3 级，影响范围在 30 米左右；有风时，下风向影响范围大一些，30m 以外基本嗅不出异味。施工单位应合理安排临近居民点段清淤施工时间，避开出行高峰期和就餐时间段，同时在面向居民侧设置临时围挡，暂存的污泥应及时运走，必要时喷洒除臭剂，以减少清淤恶臭对周边居民的影响。通过采取上述措施后，清淤恶臭对周边居民影响不大。

**（4）环境影响评价结论**

综上，根据分析和类比同类型项目，本项目施工期场界颗粒物能满足《大

气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值要求,氨、硫化氢和臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级新改扩建浓度限值要求,项目施工期废气对周围大气环境影响不大,工程结束后影响将自行消除,在加强管理、严格落实施工期废气治理措施的前提下不会改变评价范围内大气环境功能,项目大气环境影响可接受。

### 3、废水环境影响分析

本项目施工期废水环境影响分析在地表水环境影响专项评价报告“4.2 施工期地表水环境影响预测与评价”中进行了详细论述,本章直接引用该章节的分析结论。

#### (1) 废水污染源环境影响分析

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑废水和施工扰动引起的悬浮物污染源。

##### 1) 施工人员生活污水

施工人员的日常生活盥洗将产生生活污水,主要污染物浓度 COD: 400mg/L, BOD<sub>5</sub>: 220mg/L, SS: 200mg/L, 氨氮: 40mg/L, 动植物油类 100mg/L, 高峰期生活污水产生量为 2.24m<sup>3</sup>/d。本项目施工期生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理,处理达标后外排蒸水,对周边地表水环境影响较小。

##### 2) 施工废水

本项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水,这部分废水含有一定量的油污和泥沙,类比同类型项目,主要污染物浓度为 SS: 300mg/L, 石油类 50mg/L, 废水产生量预计 10m<sup>3</sup>/d。本项目施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘,不外排,不会对周边地表水环境造成明显污染影响。

##### 3) 污泥余水、沥水

本项目污泥压滤过程中会产生余水,产生量约 6966.25m<sup>3</sup>;污泥暂存过程中遇下雨会产生沥水,产生量约为 0.066m<sup>3</sup>/d。污泥余水、沥水主要控制因子均为 SS, 类比同类型项目, SS 浓度约为 1200mg/L, 经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等,不外排,对周边地表水环境影响较小。

#### 4) 基坑废水

基坑废水主要是由围堰围封的基坑内因降雨、渗水、渗漏等产生的积水，污染物主要是 SS，浓度约 1000mg/L，由于项目基坑开挖不深，基坑废水产生量不大，依托周边拟设置的隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对周边地表水环境影响较小。

#### 5) 施工扰动引起的悬浮物污染源

本项目施工导流、土方开挖和清淤过程通过扰动水体、雨水冲刷等原因会产生悬浮物污染源。施工导流、围堰建筑和拆除时对水体有扰动，会造成水体局部悬浮物含量短时增加，在施工过程中如遇降雨，施工面因雨水冲刷流入近岸水域短期悬浮物浓度增加；土方开挖后临时堆放，在施工过程中如遇降雨，开挖面、土料堆放因雨水冲刷流入近岸水域短期悬浮物浓度增加；清淤时会对塘底扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成浑浊水体。

施工扰动引起的悬浮物污染源会导致下游水域短期悬浮物浓度增加，但由于项目单个工程施工期较短，且施工期间与周边自然水体无直接水力联系，项目仅对池塘进行清淤，不涉及河道清淤，因此施工扰动引起的悬浮物污染源一般不会对周边地表水环境造成明显污染影响，施工单位还可通过加强管理、合理安排施工时间、减少裸露地面等措施进一步降低影响。

#### (2) 对饮用水水源保护区环境影响分析

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地全部位于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区。根据项目废水污染源环境影响分析，本项目施工期可能对下游饮用水水源保护区造成影响的主要为施工扰动引起的悬浮物污染源。因此，施工单位应加强管理，做好水土保持工作，选择避开汛期，非雨天施工，尽量减少对水体的扰动，不可避免露天堆放的施工材料应覆盖防雨布，湿地未建设完成前施工时不进行水处理和排水，在采取以上措施后，项目建设对下游饮用水水源保护区的影响不大。

### (3) 环境影响评价结论

综上，本项目在加强施工管理，加强对施工期废水的管理、切实做好废水处理的基础上，施工期产生的废水不会对周边地表水环境造成大的影响，工程结束后影响将自行消除，项目地表水环境影响可以接受。

### 4、噪声环境影响分析

本项目施工期噪声主要为施工期噪声主要为挖掘机、推土机等施工机械设备噪声和运输车辆交通噪声。

#### (1) 噪声源强

根据项目特征，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录 A.2 常见施工机械噪声源强和类比调查其他施工现场，本项目施工期噪声源强见表 4-7。

表4-7 项目施工期噪声源强一览表

序号	噪声源	单台设备源强dB (A)	备注
1	反铲挖掘机	80-86	距声源5m
2	推土机	83-88	距声源5m
3	夯土机	74-92	距声源5m
4	压路机	80-90	距声源5m
5	自卸汽车	82-95	距声源5m
6	装载汽车	82-95	距声源5m
7	装载机	90-95	距声源5m
8	污水泵	82-87	距声源5m
9	移动式压滤机	90-95	距声源5m
10	运输车辆	81-84	距声源7.5m

#### (2) 噪声影响预测分析

##### 1) 施工机械设备噪声影响预测分析

施工噪声可按点声源处理，保守起见，主要考虑噪声距离衰减，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$  ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$  ——预测点距声源的距离；

$r_0$  ——参考位置距声源的距离。

根据项目施工机械设备噪声源强，本次评价取其中值，根据预测模式对

项目施工期主要噪声源的影响范围进行预测，预测结果见表 4-8 和表 4-9。

**表4-8 项目施工期主要机械设备噪声源不同距离处的噪声值一览表**

噪声源	距声源不同距离预测噪声源强 (dB (A))						
	10m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
反铲挖掘机	77	63	57	53	51	47	45
推土机	79	66	59	56	53	50	47
夯土机	77	63	57	53	51	47	45
压路机	79	65	59	55	53	49	47
自卸汽车	82	69	62	59	56	53	50
装载汽车	82	69	62	59	56	53	50
装载机	86	73	66	63	60	57	54
污水泵	78	65	58	55	52	49	46
移动式压滤机	86	73	66	63	60	57	54

**表4-9 项目施工期主要机械设备噪声源影响范围一览表**

噪声源	标准限值 (dB (A))		影响范围 (m)		受影响声环境保护目标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
反铲挖掘机	70	55	22	126	施工区附近居民
推土机			30	167	
夯土机			22	126	
压路机			28	158	
自卸汽车			42	237	
装载汽车			42	237	
装载机			67	375	
污水泵			27	149	
移动式压滤机			67	375	

由上表可知，一般施工机械噪声最远在 67m 以外噪声值基本能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间噪声限值，夜间最远则需在 375m 以外才能达到要求。本项目施工现场拟设围栏或部分围栏，具有隔声屏障功能，约可以降低噪声 10~15dB(A)，故施工阶段场界外 10~20m 内昼间噪声可以控制在 70dB(A) 以内，夜间厂界外 50m~100m 内噪声可控制在 55dB(A) 以内。根据现场调查，本工程评价范围内分布有村庄等声环境保护目标，昼间、夜间施工将对附近居民的生活、休息造成干扰，特别是夜间噪声影响。因此，本次评价建议项目施工期优先选用低噪声设备，并严格限值施工时段，避免在中午(12:00~14:00)和夜间(22:00~6:00)施工。

由于施工期间施工机械根据施工活动启动或结束，产生的噪声都是短期、间歇性的，通过自然衰减，对周边环境的影响将会减少，且本项目施工

期较短，在采取上述措施后，施工机械噪声对周边环境影响较小，类比同类型项目，可做到施工场界噪声和周边声环境保护目标噪声达标。

## 2) 运输车辆交通噪声影响预测

本项目运输车辆交通噪声主要是对周边声环境产生影响，项目施工区范围不大，内部运输对周边声环境影响有限；但是项目外部运输需经过周边公路、村道，会对道路沿线居民造成一定的影响。

本项目施工期运输车辆交通噪声具有流动性和源强的不稳定性，产生的噪声源强约为 81-84dB (A)，运输车辆声源为有限长线声源，项目运输车辆长度约 3-6m，保守起见，主要考虑噪声距离衰减，选用交通线声源预测模式预测运输车辆交通噪声的影响结果，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + 10 \lg \left[ \frac{\frac{1}{r} \arctg\left(\frac{l_0}{2r}\right)}{\frac{1}{r_0} \arctg\left(\frac{l_0}{2r_0}\right)} \right]$$

式中：L<sub>p</sub>(r) —— 预测点处声压级，dB；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>) —— 参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB；

r —— 预测点距声源的距离，m；

l<sub>0</sub> —— 线声源长度，dB (A)。

根据项目运输车辆交通噪声源强和运输车辆长度，本次评价取其中值，根据预测模式对项目运输车辆交通噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 4-10 和表 4-11。

**表4-10 项目运输车辆交通噪声影响预测一览表**

时段	距离道路中心不同水平距离的交通噪声值						
	10m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
噪声贡献值	80	66	60	57	54	51	48

**表4-11 项目运输车辆交通噪声源影响范围一览表**

噪声源	标准限值 (dB (A))		影响范围 (m)		受影响声环境保护目标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
运输车辆	60	50	100	303	运输路线附近居民

由上表可知，项目昼间运输噪声在约 100m 外可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，夜间运输噪声在 303m 外可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

根据现场调查，项目运输道路沿线分布有村庄等声环境保护目标，运输

车辆交通噪声会对沿线道路两侧的居民点产生一定影响。为了降低项目运输噪声对敏感点的影响，本次环评建议建设单位选用低噪声的运输车辆，加强对汽车驾驶员的管理，汽车在附近路段有居民区处要减速行驶、禁止鸣笛；合理安排运输车辆时间，夜间 22：00 至凌晨 6：00 不运输，昼间运输应避免中午休息时间；加强运输车辆的维修和保养，保持技术性能良好。通过采取上述措施后，可将运输车辆交通噪声对运输道路沿线村庄等敏感点的影响控制在最低程度，减少扰民现象。

由于运输车辆交通噪声都是局部、短期、间歇性的，随着施工的结束污染影响也随之结束，在采取上述措施后，对周边环境影响较小，可做到周边声环境保护目标噪声达标。

### **(3) 环境影响评价结论**

综上，根据预测和影响分析，在采取环评提出的噪声控制措施后，本项目施工场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，周边声环境保护目标噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。因此，建设单位应严格落实环评提出的噪声污染防治措施，加强施工设备的日常保养工作，使处于良好的工作状态，杜绝噪声超标扰民。采取以上措施后，项目建设对区域声环境影响较小，声环境影响可以接受。

## **5、固废环境影响分析**

本项目施工期固体废物主要为清淤污泥、开挖的土石方、隔油沉淀池浮油、废水处理沉渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

### **(1) 清淤污泥**

根据本项目工程量，清淤污泥产生量为 8359.5m<sup>3</sup>，含水率较大（约 90%），项目拟租赁移动式压滤机用于污泥脱水，类比同类型项目，压滤后污泥含水率约 40%，则压滤后的滤饼量为 1393.25m<sup>3</sup>，暂存于拟设的污泥暂存场，主要为塘底淤积的污泥，有机质丰富，富含氮磷钾等养分和少量微量元素，可送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。

参考《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）和《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T23486-2009）中相关污染物浓度限值标准要求，具体见表 4-12。

表4-12 农用和园林绿化用泥质污染物浓度限值一览表

序号	控制项目	限值 (mg/kg)			
		农用污泥		园林绿化用泥	
		A级污泥	B级污泥	酸性土壤 (pH<6.5)	中性和碱性土壤 (pH≥6.5)
1	pH	5.5-8.5		6.5-8.5	5.5-7.8
2	总镉	<3	<15	<5	<20
3	总汞	<3	<15	<5	<15
4	总铅	<300	<1000	<300	<1000
5	总铬	<500	<1000	<600	<1000
6	总砷	<30	<75	<75	<75
7	总镍	<100	<200	<100	<200
8	总锌	<1500	<3000	<2000	<4000
9	总铜	<500	<1500	<800	<1500

本项目河流、池塘污染源相似，主要为周边生活污水和农业面源污染源，因此区域内河道底泥成分类似，参考项目底泥环境质量现状评价结果，各污染物监测浓度能满足上表中 A 级农用污泥及中性和碱性土壤园林绿化用泥要求，可用于耕地、园地、牧草地农用和园林绿化。同时，本项目区位于衡阳县农村地区，周边存在大量农田，县内有多处园林，有足够容量消纳清淤污泥，因此本项目清淤污泥送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等去向可行。

本项目拟于渣江镇下游人工湿地 1#南侧和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#西侧各设置 1 处占地面积约 100m<sup>2</sup> 的污泥暂存场，用于暂存压滤后的污泥。本环评建议污泥外运过程应采用密闭容器或封闭式车辆，污泥暂存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求规范化建设，选在防渗性能好的地基上，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。在采取以上措施后，清淤污泥均可得到综合利用，不会对环境造成二次污染。

## (2) 开挖的土石方

根据本项目土石方平衡表，项目土石挖方总量约 20100.3m<sup>3</sup>，优先用于项目建设及水生植物的种植用土，剩余弃方量约 14481.3m<sup>3</sup>，就近用于地面平整或运往当地指定的弃渣场处置。

建设单位应加强施工期的管理，杜绝施工土石方随意丢弃，开挖的土石方通过综合利用和及时清运处理，做到不乱堆乱弃，对环境的影响小。

### **(3) 隔油沉淀池浮油**

本项目施工废水采用隔油沉淀池进行处理，表面会产生浮油，需进行清理，整个施工期产生量约 0.2t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），隔油沉淀池浮油属于废物类别为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物，危废代码为“900-210-08”，隔油沉淀池浮油收集后直接交由有资质单位处置。

隔油沉淀池浮油属于危险废物，施工单位应委派专人负责，及时委托有资质单位处置，严格执行国家有关危险废物转移的环境管理办法，遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，按照国家有关规定办理危险废物申报转移手续。经采取以上处理措施后，危险废物委托处理或处置后对周围环境影响较小。

### **(4) 废水处理沉渣**

本项目施工期废水在沉淀过程中会产生一定量沉渣，整个施工期产生量约 0.5t，主要为沉降的泥沙，收集后直接回用于项目施工，不会对环境造成二次污染。

### **(5) 建筑垃圾**

本项目施工期建筑垃圾的成分主要有木材、混凝土、石子和块石等，类比同类型项目，整个施工期间项目将产生约为 10t 的建筑垃圾。

施工单位应规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值以及不能回填的废弃物应妥善堆放、及时运至当地指定的弃渣场处置。

### **(6) 生活垃圾**

根据建设单位提供的资料，项目施工高峰时工地及管理人员约 20 人，生活垃圾按 0.5kg/d 人计，则施工高峰期生活垃圾产生量为 10kg/d。施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，生活垃圾主要以有机类废物为主，主要包括易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处置不当，将会影响景观，散发恶臭，对周围环境造成不良影响。项目施工期生活垃圾日产日清，交由当地环卫部门清运处理，对周围环境影响较小。

### (7) 环境影响评价结论

综上，本项目施工期固体废物均能得到妥善处置，处置措施可行，处置方向明确，不会对区域环境造成大的影响，工程结束后影响将自行消除，固体废物环境影响可以接受。

## 6、生态环境影响分析

本项目施工期生态环境影响主要为土地利用环境影响、生态系统环境影响、水生生态环境影响、陆生生态环境影响、饮用水水源保护区环境影响和水土流失环境影响。

### (1) 土地利用环境影响分析

本项目工程施工会占用土地，永久占地可能会导致用地范围内土地利用类型发生改变，临时占地的影响主要是对地表植被的破坏及使用过程中地面硬化而使植被恢复困难。

本项目永久占地主要为主体工程，其占地类型主要为林地和水域及水利设施用地，占地面积 25753m<sup>2</sup>。本项目建设主要依托原有地形进行基础工程施工和植物种植施工，不会导致用地类型面积和地类斑块数变化，不会导致评价范围内土地利用类型发生改变。

临时占地的影响是短暂的，不会改变地块的原有使用性质。本项目临时占地主要为施工材料临时堆场、污泥暂存场、沉淀池和隔油沉淀池等临时工程，其占地类型主要为林地、水域及水利设施用地和住宅用地，占地面积 1225m<sup>2</sup>。本项目拟尽量选择地块中的无植被地段进行临时工程设置，从源头减少临时占地对地表植被的破坏。施工单位应加强施工期的管理，严禁随意扩大施工面积，在施工结束后及时进行临时工程的清理和平整，并进行绿化，恢复其原有功能，逐渐恢复和改善临时占地范围内植被覆盖率。

综上，本项目工程实施未改变地块的原有使用性质，不会改变占地范围内的土地利用类型，项目建设对评价范围内土地利用的影响不大。

### (2) 生态系统环境影响分析

#### 1) 对生态系统组成的的影响分析

本项目评价范围内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。本项目建设占用部分森林生态系

统，将变为湿地生态系统，根据工程分析，本项目工程建成后评价范围内的生态系统类型变化预测情况见表 4-13。

**表4-13 评价范围内生态系统类型变化情况预测表**

系统类型	建设前		建设后		变化量	
	面积 (km <sup>2</sup> )	面积占 比 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	面积占 比 (%)	变化面 积 (km <sup>2</sup> )	变化比 例 (%)
森林生态系统	2.865	25.448	2.862	25.415	-0.004	-0.129
灌丛生态系统	0.574	5.098	0.574	18.902	0	0
湿地生态系统	2.125	18.869	2.128	6.509	0.004	0.174
农田生态系统	4.608	40.924	4.608	61.229	0	0
城镇生态系统	1.088	9.661	1.088	4.762	0	0
合计	11.26	100	11.26	100	0	/

由上表数据可知，受项目建设影响面积减少的生态系统为森林生态系统，面积减少了 3689m<sup>2</sup>，变化比例为 0.129%；受项目建设影响面积增加的生态系统为湿地生态系统，面积增加 3689m<sup>2</sup>，变化比例为 0.174%。本项目建设完成后部分森林生态系统转变为湿地生态系统，面积变化幅度较小，项目建设虽导致评价范围内部分生态系统占比发生一定变化，但不改变评价范围内主要生态系统类型，对生态系统组成影响不大。

## 2) 对生态系统生物量的影响分析

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。本项目施工期对生物量的影响可分为直接影响和间接影响，直接影响：施工期地表清理、土方开挖和临时工程建设会直接移除破坏植被，导致植物生物量损失，噪声、机械振动会迫使施工区附近动物迁移，施工导致的悬浮物污染源会导致水生生物死亡，从而引起动物生物量下降；间接影响：基础工程施工会破坏植物生境，引起植物生物量减少，土方开挖会导致有机质含量下降，引起微生物生物量减少。

根据工程分析，本项目主要建设人工湿地工程，各湿地均会种植植被，土方开挖后会回填和进行生态修复，施工期会采取减振降噪措施降低对周围环境的影响，因此项目施工期对生态系统生物量的影响主要为清淤过程导致底栖动物生物量减少。清淤过程中带走的淤泥，同时也带走淤泥中的底栖动物，生物量损失量=清淤面积×单位面积底栖动物平均生物量。本项目主要对池塘进行清淤，根据项目工程量表，清淤总面积为 6122m<sup>2</sup>，参考水生生态现状评价，本项目所在区域底栖动物平均生物量为 12.2g/m<sup>2</sup>，则底栖动物损

失量约为 0.075t。本项目池塘清淤深度 1.0m/1.5m，施工范围有限，项目工程分段施工，对单个池塘来说，清淤施工时间很短，且清淤在一定程度上可以对池塘起到疏浚作用，降低淤泥对水质的影响，一般不会影响该池塘的水势稳定，清淤结束后底栖动物会逐步恢复，生物量将恢复到原有水平。因此本项目建设虽会导致评价范围内生态系统部分生物量减少，但会随着施工结束和生态修复逐渐恢复，对生态系统生物量的影响不大。

### 3) 对生态系统生产力的影响分析

生产力是生态系统的生产能力，反应生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反应了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

生态系统生产力主要包括初级生产力和次级生产力，两者共同决定生态系统的能量流动和物质循环。初级生产力是指生产者（绿色植物、藻类、光合细菌等）通过光合作用或化能合成固定太阳能，将无机物（ $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ）转化为有机物（如葡萄糖）的能力；次级生产力是指消费者（动物、微生物等）利用初级生产者的有机物质，将其转化为自身生物量的效率。本项目施工活动主要通过破坏植被、污染环境、干扰动物和微生物来降低生态系统的初级和次级生产力，进而影响能量流动和物质循环。

本项目工程主要建设内容包括植物种植，项目施工过程中拟严格按环评要求对项目产生的污染物采取相应防治措施，采取绿色施工，严格划定施工区，施工过程中能保留的原有植被尽量保留，施工结束后所有临时设施将拆除并进行生态恢复，所有施工机械设备撤离，采取以上措施后能有效降低项目对生态系统生产力的影响。

### 4) 对生态系统结构的影响分析

生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

#### ① 组分结构

组分结构主要讨论的是生物群落的种类组成及各组分之间的量比关系。通过对比施工前后评价范围内的生态系统类型变化可知，评价范围内农田生

态系统和森林生态系统在项目建设前后均占优势，森林生态系统有所减少，湿地生态系统有所增加。因此，评价范围内的生态系统组分结构发生了一定改变，表现为部分森林生态系统转变为湿地生态系统。

### ②时空结构

时空结构包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征，即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布。在不同的地理环境条件下，受地形、水文、土壤、气候等环境因子的综合影响。植物在地面上的分布并非均匀的，有的地段种类多、植被盖度大的地段动物种类也相应多，反之则少。评价范围内湿地生态系统主要为水域及周边滩涂，农田生态系统主要分布于村庄周边，森林生态系统和城镇生态系统在评价范围内散在分布。本项目建设仅占用了部分湿地生态系统和森林生态系统，不同类型生态系统所处区域未发生改变，对生态系统内的生物类群在水平空间上的组合与分布影响甚微。

生态系统的垂直结构包括不同类型生态系统在海拔不同的生境上的垂直分布和生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层两个方面。评价范围主要位于农村平地，各类型生态系统无明显垂直差异。生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层主要表现为陆生生物和水生生物生态位的不同。本项目仅会导致施工区域陆生生物和水生生物多样性、丰富度发生改变，不会改变评价范围内生物的生态位，项目建设对评价范围生态系统内部不同类型物种垂直结构影响较小。

生态系统的时空分布格局表现为生态系统的演替。本项目建设前后评价范围内主要以农田生态系统和森林生态系统为主，其他类型生态系统占比较小，项目仅占用部分湿地生态系统和森林生态系统，对评价范围内生态系统的演替影响有限。

综合可知，本项目建设对评价范围内生态系统时空结构影响有限。

### ③营养结构

营养结构是指生态系统中生物与生物之间，生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网。生产者是生态系统营养结构

的基础，也是本工程建设的直接影响对象。评价范围内的生产者包括乔木、灌木、草本、农作物等能进行光合作用的生物类群，主要为乔木。消费者为栖息于植物群落中的人类和动物等。工程建设占用了部分自然植被生长区，占地面积小，自然植被生物量损失较少，随着项目实施，区域植被种植，生产者增加，对评价范围生态系统营养结构有一定积极意义。综合来看，本项目实施对评价范围内生态系统的营养结构影响有限。

### 5) 对生态系统功能的影响分析

生态系统功能是指生态系统在维持自身稳定、提供资源和服务、支持生物多样性等方面的作用和能力。生态系统功能通常包括物质循环、能量流动、生物多样性维持、生态服务功能和自我调节与恢复等方面。

本项目施工活动可能通过改变地表结构、排放污染物和破坏生物群落等影响生态系统功能，可能导致生态系统退化，功能减弱。项目工程施工占地总面积为 26978m<sup>2</sup>，占评价范围面积的 0.24%，占比较少，不会对生态系统功能产生明显影响，且项目人工湿地工程建设完成后可以增强区域生态系统功能。

### (3) 陆生生态环境影响分析

#### 1) 陆生生态环境影响因素

本项目施工期主要建设内容为人工湿地工程，可分为基础工程施工和植物种植施工两部分，会对周边陆生生态环境产生一定影响。根据工程分析，本项目施工期陆生生态主要影响因素有工程占地、施工污染物、其他施工活动和人为活动。

①工程占地：本项目工程施工将占用部分植物、动物生境，工程占地可使得占地区植被个体损失、群落分布面积减少、群落内物种及结构变化，从而导致植被生物量损失，也会缩小动物生存空间，引起区域内动物生物量减少。为降低项目工程施工占地的影响，建设单位应加强施工期管理，严禁随意扩大施工范围，在保证质量的情况下尽可能缩短工期，减少可能的影响。

②施工污染物：本项目施工过程中产生的废气、废水、噪声和固废等污染物会使周边动植物的生命活动受阻，使得施工区及周围植物生长变缓、发育不良或死亡，影响动物的取水和取食，干扰其正常生命活动。因此本项目

施工过程中应严格落实本环评提出的环境保护措施，尽可能降低施工污染源对陆生生态环境的影响。

③其他施工活动影响：施工期由于工程土石方开挖、地表植物及植被破坏，土壤层裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，直接破坏周边植物，影响动物的栖息地。同时施工区对外界干扰的抵抗能力降低，施工人员出入和施工材料运输等可能携带外来植物种子，导致外来物种入侵，侵占土著物种的生存空间。因此本项目施工过程中应做好水土保持工作，对外来物种进行严格监管，避免这些情况对评价范围内域陆生生态环境的影响。

④人为活动：施工过程中施工人员及施工机械增加，施工机械碾压及施工人员踩踏会破坏周边动植物生境，若施工人员随意折枝采叶、捕杀动物将造成对附近动植物资源的不良影响。因此，必须加强管理，加强施工人员宣传教育，减少施工过程中人为活动对评价范围内域陆生生态环境的影响。

## 2) 对陆生生境的影响分析

本项目工程施工将占用部分植物、动物生境，施工过程地表清除会导致植被铲除、土壤压实，直接消灭植物群落及地表栖息生物，施工材料临时堆场、污泥暂存场等临时工程将连续生境切割为孤立斑块，阻碍物种迁移与基因交流，引起生境碎片化。

本项目施工对陆生生境的短期破坏不可避免，但项目施工期较短，工程本身为生态修复工程，施工结束后会对施工材料临时堆场、污泥暂存场等临时设施进行生态修复，因此本项目建设对陆生生境影响不大。

## 3) 对陆生植物和植物多样性的影响分析

### ①对植物区系的影响

本项目评价范围内植物区系属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华东地区—赣-湘亚地区，项目工程主要位于农村，根据陆生生态环境现状调查，工程周边植被多为农作物，评价范围内主要植被类型为人工栽培植被、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、灌丛、灌草丛、湿地和无植被地等 8 种类型。

从本项目评价范围内植被类型来看，这些植被均为区系内常见植被，在工程影响范围内广泛分布，项目不占用农田，施工区域主要位于池塘和河岸

边，施工过程不会明显改变植物区系内植被类型，项目建设对植物区系无明显影响。

#### ②对植被群系组成和生物量影响

本项目工程对植被的影响主要集中在各工程土石方开挖和植物清理过程，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的，工程会对植被造成直接影响或间接影响。工程占地植被群系在评价范围内域内广泛分布，因此工程建设将不会降低植被群系的组成。

本项目工程实施未改变地块的原有使用性质，不会改变占地范围内的土地利用类型，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线植被群系生物量产生明显影响。

#### ③对群落稳定性影响

根据资料及实地调查，结合设计资料，本项目工程不会占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。虽然本工程的建设将会导致一定数量的树木砍伐，促使局部群落结构发生改变，为喜光植物的生长创造了有利条件，在一定程度上会促进植物更新。由于工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

#### ④对植物生长的影响

施工机械噪声通过改变动物的行为，如昆虫传播花粉等行为而间接影响植物的生长和繁殖。施工中因处理不当而产生的扬尘在叶面上形成叶面滞尘，粉尘的遮蔽阻塞改变植物的光谱特征，降低光合效率和蒸腾速率，抑制正常生理代谢反应，对植物生长造成不良影响，甚至引发病理危害。因此本项目施工过程中应按本环评要求采取抑尘和降噪措施，降低对周边植物生长的影响，在采取相应措施后，项目建设对植物生长影响不大。

#### ⑤对植物多样性的影响

本项目建设会减少工程区内的部分植被。通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价范围内历年积累的植物区系资料系统的整理，本项目陆生生态环境评价范围内有维管束植物 116 科 294 属 445 种，其中野生维管束植物 445 种，隶属于 116 科 294 属，评价范围内保留有较多的野生植物资源，

区域植物种类相对较为丰富，多为中国广布种、常见种或栽培种，没有地方特有种。同时项目临时用地主要利用无植被地和灌丛、灌草丛，施工结束后拟利用人工辅助措施栽植乡土植物，会少量增加评价范围内的植物资源和生物量。因此，本项目工程建设对这些广布种、常见种、栽培种的破坏只会减少其植物个体数量和生物量，不会引起这些物种的消失或灭绝，区域植物多样性不会减少，项目建设对植物多样性的影响较小。

#### 4) 对重点保护野生植物的影响分析

根据陆生生态环境现状调查，对照根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）和《湖南省林业局湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9 号）中附件 2，本项目陆生生态环境影响评价范围内未发现国家和湖南重点保护野生植物，主要种类以常见物种为主，区域植物种类相对较为丰富。因此，本项目工程对重点保护野生植物的影响不大。

#### 5) 外来植物物种入侵的影响分析

根据陆生生态环境现状调查，本项目陆生生态环境影响评价范围内发现有垂序商陆、小蓬草等外来入侵物种分布，零星分布于村落附近、撂荒地、耕地、林缘等区域。本项目工程施工扰动地表，使得对环境变化适应能力较差的土著种生长受到影响，而现有的外来入侵植物可能迅速占有这些空余的生态位而成功入侵，这可能会对土著物种产生一定的排斥，对本地植物类型造成一定影响。同时工程实施过程中，施工人员出入和施工材料运输等可能无意携带外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在评价范围内占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定的排斥作用。

本项目工程主要位于农村，周围均有居民居住区，长期以来土著植物对人为干扰具有了一定的适应，因此小范围低强度扰动不会为外来物种提供有利生境，但项目仍需在施工过程中注意做好外来物种的检查和防控，对评价范围内原本存在的外来入侵物种进行严格监管。在加强施工管理较少扰动，严格监控的情况下，外来物种入侵本地土著植物群落影响较小。

## 6) 对陆生动物和动物多样性的影响分析

### ①对两栖类的影响

两栖动物的迁移能力最差，工程建设过程对两栖类的生物多样性、数量及其分布存在一定的影响，尤其是对溪流型的两栖类。两栖类动物对水有很大的依赖性，它们分布于评价范围内的流速较缓区域和滩涂区域，及周边农田、灌草地等区域。

施工占地可能永久破坏两栖类的栖息地，直接造成其栖息地的损失，导致其生境范围缩小，加剧了种内种间竞争，造成工程影响区内个体及种群数量的下降；施工扰动引起的悬浮物污染源会对水质造成污染从而会导致两栖类的生活环境恶化，影响其对外界环境的适应能力及卵的孵化率，导致两栖类栖息地缩小和种群、数量的减少；同时部分两栖类主要通过发声求偶，施工噪声可能导致个体重复的抵抗和避开噪声造成额外的能量消耗，进而丧失交配的机会，对其繁衍具有一定的影响。本项目工程直接影响区主要是池塘和河岸区域，评价范围内水系发达，两栖类在水中迁移速度快，且根据现场调查，评价范围内及其附近区域有大面积的替代生境，可以供这些两栖动物转移。项目工程主要在白天施工，两栖类主要在夜间求偶，施工噪声对两栖类繁衍影响较小。因此，本项目建设对两栖类影响有限。

此外，两栖动物存在被施工人员捕杀的风险，可能导致数量较少的种群消失，这些影响可通过宣传教育与设置惩罚等措施加以避免。

综上，本项目建设对两栖动物的影响主要是导致其远离施工区，往施工影响区外围地带迁移，其在施工区及外围地带的分布及种群数量将发生变化，不改变评价范围内的区系组成，不会造成物种多样性和丰富度的改变，项目施工期对两栖类影响有限。

### ②对爬行类的影响

爬行动物迁移能力较弱但强于两栖动物，体表被鳞，对水的依赖性不如两栖动物高，由于鳞片的保护，对环境的适应能力也较两栖动物强。但由于爬行动物的分布受其捕食对象分布的影响，施工导致区域两栖动物数量的下降，在一定程度上会增加蛇类捕食难度，从而造成种内、种间竞争加剧。通过食物链的影响，迫使它们向其他地方迁徙觅食，使得区域内傍水型等爬行

类的物种多样性和数量下降。

施工时占地占用部分爬行类的生境，将迫使其转移至附近的替代生境中；施工扰动引起的悬浮物污染源会破坏施工区域及下游区域内的及区域水质，对水域造成一定的污染，造成施工区域内林栖傍水型爬行类种群数量下降，并导致施工区域及下游一定区域内鱼类资源减少，增加其捕食压力；爬行类中的蛇类内耳和耳骨发达，对地面传过来的振动很敏感，项目施工期土石方开挖等会产生明显振动，干扰施工区周边的蛇类捕食和对其造成惊吓。本项目工程影响区域附近相似生境较多，爬行类活动能力相对较强，可迁移至其他替代生境。项目施工振动时间短，强度低，影响有限。

此外，施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃将吸引鼠类的聚集，以鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响。这些影响可以通过对施工人员生活垃圾集中处理加以避免。与两栖类类似，爬行类中也有一些种类食用价值和经济实用价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，造成该区域内种群数量的减少，如乌梢蛇、王锦蛇等，这种影响可通过制定相关的惩罚制度与宣传教育的方式加以避免。

总体而言，工程施工会使爬行类转移到非施工区的替代生境中，改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但不会导致某种爬行类物种消失和大量减少，对爬行类影响有限。

### ③对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，在评价范围内广泛分布。

施工期间对占地会破坏喜栖于其中鸟类的生境，迫使其迁徙至其他替代生境；施工期废水污染源会致水体悬浮和有毒有害物质增加，破坏鸟类生境，还会导致区域内底栖生物和鱼类资源减少，影响鸟类食物来源；鸟类对噪声比较敏感，在噪声影响下鸟类的窝卵数会下降，鸟儿筑巢的时间会推迟，觅食效率降低等；施工噪声也会对鸟类进行驱赶。由于鸟类的活动范围很大，且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评价范围内及周围找到适宜生境，并且工程区域附近多为农田等生境，本身具有一定干扰，在此生活的鸟类多为抗干扰能力强的常见种。本项

目主要为白天施工，工程施工不会产生突发的高强度突发噪音，不会引起鸟类强烈的应急活动，施工完成后，受噪音影响的鸟类会逐渐迁回，噪声对鸟类的影响有限。

此外，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于施工人员进驻，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，评价范围内鸟类适宜生境较多，施工人员影响是暂时的，这种影响不大。鸟类中部分种类食用价值、观赏价值和经济价值较高，可能会遭到施工人员的捕捉或捕杀而导致个体死亡或种群数量减少。这种影响同样也可通过加强对施工人员的教育与宣传等方式加以避免。

总的来说，工程施工对鸟类的影响主要是施工噪声及人为活动引起，影响强度低，影响可控。

#### ④对哺乳类的影响

哺乳类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚，在评价范围内广泛分布。

工程施工将占用部分生境，会迫使原有生境的哺乳类迁移至它处，迁徙过程可能会引发种间和种内斗争，造成评价范围内哺乳类生存压力增加，数量减少；评价范围内的哺乳类会在工程区附近水域内饮水或活动，水体污染后会迫使哺乳类寻找新的水源地和栖息地，造成哺乳类暂时性迁移，区域内哺乳类减少，或水体内的有毒有害物质在哺乳类体内富集，损害脏器，危害哺乳类健康；哺乳类对噪声非常敏感，噪声对其的影响主要为限制其活动范围，使部分种类觅食时不敢靠近施工区域，或使噪声影响区域内的哺乳类远离原来的栖息地。

结合现场调查，评价范围内哺乳类密度较低，本项目工程占地面积较少，不会使某一生境大幅减少或消失，且评价范围内可替代生境多，引发种间和种内斗争的概率低。项目评价范围内水系发达，工程涉及水域不是哺乳类唯一水源地，施工期废水污染源对哺乳类影响有限。且项目施工噪声影响区主要为农村区域，该区域内生活的哺乳类对人为噪声已有一定的适应，工程施工无高强度突发噪声源，哺乳类活动能力强，能较容易的找到替代生境，工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地，施工噪声影响有限。

此外，施工人员的进驻、生活垃圾的堆放会引起伴人生存的种类如小家

鼠、褐家鼠等种群密度上升，将改变区域内栖息者的自然属性。小家鼠、褐家鼠为家野两栖类哺乳类，评价范围内主要生境类型为居民点，区域生活居民多，施工人员进驻不会导致区域人为活动强度明显上升，产生的生活垃圾对小家鼠、褐家鼠等吸引强度不高，对其种群密度的影响有限。评价范围内分布的哺乳类中部分种类有较高的食用价值和经济价值，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，同样可通过宣传教育和设置奖惩来加以避免。

总体而言，工程施工对哺乳类的影响主要为施工占地对其生境的占用和施工噪声对其的驱赶，项目施工强度低，时间短（10个月），影响范围小，不会导致评价区内哺乳类种群结构发生改变，施工结束后影响会较快消失，工程施工对哺乳类的影响有限。

#### **7) 对重点保护野生动物的影响**

根据陆生生态环境现状调查，本项目评价范围内有国家二级重点保护野生动物4种，为东方草鹛、斑头鸊鹈、画眉和红嘴相思鸟，全部为鸟类；有湖南省重点保护动物43种，其中两栖类3种，爬行类6种，鸟类30种，哺乳类4种。

根据工程分析，本项目施工占地并不会使评价范围内重点保护野生动物的适宜生境面积发生明显改变，评价范围内可替代生境多；项目施工期拟严格按环评要求落实各项污染防治措施，控制施工期污染源，减少对周边环境的影响；项目拟加强对施工人员的宣传教育，严禁捕杀重点保护野生动物。本项目施工期影响是暂时的，施工结束后这种影响将消失，因此在加强施工管理的情况下，项目减少对评价范围内重点保护野生动物的影响不大。

#### **(4) 水生生态环境影响分析**

##### **1) 水生生态环境影响因素**

本项目涉水施工主要为池塘，其余均在陆地施工，施工范围较小，因此，项目工程建设对周边水生生态环境影响有限。根据工程分析，本项目施工期水生生态主要影响因素有施工污染物、其它施工活动及人类活动。

①施工污染物：本项目施工期废水污染源可影响太阳光的透射和浮游植物的光合作用，造成对施工及受影响区域初级生产力的影响。施工期噪声将对施工区鱼类产生惊吓效果，在噪音刺激下，一些个体行为紊乱，从而妨碍

其正常索饵、洄游的现象将不可避免，如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。为降低施工对水生生态环境的影响，建设单位应严格落实本环评提出的废水、噪声防治措施，加强施工期管理，严禁废水直排，减少可能的影响；项目工程涉水施工主要在池塘，不涉及重要水生生物的三场一道，且鱼类具有对噪声和振动的回避效应，施工期噪声对水生生态环境影响较小。

②其它施工活动及人类活动：本项目施工期主要位于池塘和河岸，若施工人员在业余时间进行炸鱼、电鱼的非法活动或因管理不慎导致施工机械泄油等将造成对鱼类等水生生物资源和评价范围内域水质的不良影响。因此，必须加强管理，避免施工人员捕捉水生动物或下网捕捞，加强对施工机械的日常检查和维修养护，避免这些情况对评价范围内域水生生态环境的影响。

## 2) 对水生生境的影响分析

本项目涉水施工主要为池塘，其余均在陆地施工，对施工区域内水域水文情势影响影响较小，不会改变原水域形态，不会影响水流整体流向，在采取本环评提出的污染控制措施后，项目废水污染源不会对周边水域水质造成较大的影响。因此本项目建设对水生生境影响不大。

## 3) 对水生生物多样性的影响分析

### ①对浮游植物的影响

浮游植物是一群具有叶绿素和其他光合色素，能进行光合作用的低等植物，是自然水体的原始生产者。多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。本项目施工期影响主要表现在施工扰动导致周边水域悬浮物含量增多，造成水质的浑浊，水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利的影 响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和初级生产力，水体溶解氧进一步降低。进而导致上下游浮游植物的群落结构、生物量将发生一定变化，上游将以静水生境型群落为主，浮游植物生物量将增加，下游浮游植物将以流水生境型为优势，生物量将减少。另外，施工过程中产生的扬尘进入水体，也会导致水体透明度下降。

类比同类型项目，悬浮物浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物基本不会受到影响；当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将

会受到轻微影响；当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，透光性极差，浮游植物基本上无法生存。

本项目工程较分散，分区块施工，水域悬浮物浓度增加量较小，经水流稀释后增加的悬浮物不会引起水体透明度和水质的长时间较大变化，虽然工程施工会使浮游植物的生物量有一定的减少，但影响有限，属局部的、暂时性影响。项目工程完工后水域逐渐恢复正常水平，同时水体透明度提升，浮游植物个体小繁殖速度快，待水质恢复后，浮游植物的数量会逐步恢复。因此，本项目建设对浮游植物的影响影响较小。

#### ②对浮游动物的影响

浮游动物是一类悬浮生活于水体中、缺乏强大游动能力、主要随水流漂移的小型或微型水生动物，它们是水生食物网的关键环节，连接浮游植物（生产者）和鱼类等高级消费者。本项目施工期影响主要为施工扰动导致周边水域悬浮物含量增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来不利影响，枝角类、桡足类等浮游动物存活和繁殖受到明显的抑制作用。过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常呼吸等生理功能，再加上悬浮物抑制浮游植物的生长导致初级饵料的减少不利于滤食性浮游动物的摄食。

根据相关资料，水体浑浊度对隆线蚤摄食是一个重要的影响因素，当浑浊度达到或超过 5、10、15mg/L 时，摄食率分别是 67%，40%和 24%，对浮游植物的摄食率可减少至清水中的 50%，30%和 25%。与枝角类相比，桡足类则能够通过选择性取食减少再悬浮的干扰，轮虫的摄食也比蚤属有更多的选择性。因此，沉积物再悬浮有利于有选择性觅食能力的浮游动物（如桡足类和轮虫）的生存和发育，从而引起浮游动物群落结构的改变。

同浮游植物一样，工程施工虽然会使浮游动物的生物量有一定的减少，但这种影响只是局部的、暂时性的，工程完工后，河流水域逐渐恢复正常水平，原有浑浊水域水体透明度提高、表层水温增加，浮游动物随着生藻类的增加也有所增加，尤其是轮虫、大型的枝角类和桡足类，因此本项目建设对浮游动物的影响较小。

### ③对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中，石块或其他水底物体上生活的动物，自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。不同的底质适应不同的底栖动物类群。由于粗砂和细砂的底质最不稳定，其底栖动物生物量通常最低；岩石、砾石多出现有一定适应性的附着或紧贴石表的种类；淤泥和粘土的底质富含沉积物碎屑，故生物量最大，但多样性往往不如岩石底质。水中总磷含量的消长将使底栖动物的密度和生物量出现指数式的增减，对底栖动物是最重要的限制因素。

多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，其对环境突然改变，通常没有或者很少有回避能力，而大面积底泥的挖除，会使各类底栖生物的生境受到严重影响，大部分将死亡。同时施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，也直接改变了其栖息环境；水生物种植过程中，踩踏等也会对部分底栖动物造成一定损失。本项目需清淤的为池塘，池塘清淤深度 1.0m/1.5m，施工影响范围有限，项目评价范围内底栖动物种类多为广布种，工程施工不会导致评价范围内水域底栖生物种类和多样性明显减少。待工程施工结束后，其它水域底栖动物会对影响区域进行补充，底栖生物的生物量可以恢复。因此本项目建设对底栖动物的影响影响较小。

### ④对高等水生植物的影响

本项目对高等水生植物的影响主要为施工过程中的直接破坏和清淤破坏水生植物的生长底质环境，使其无法固定着生，此外，施工所产生的悬浮物会影响水体透明度、削弱水体的真光层厚度，从而影响水生植物的光合作用，导致高等水生植物生物量减少。

本项目评价范围内水生高等植物种类相对较少，且多为常见水生植物，项目工程占用评价范围面积较小，且项目建设过程中会种植水生植物，主要为挺水植物和沉水植物，可对减少的高等水生植物进行补偿，项目施工结束后评价范围内高等水生植物预计会增加。因此本项目建设对高等水生植物的影响影响较小。

⑤对鱼类的影响

I.对鱼类种群结构的影响

本项目施工直接涉及的水域主要为池塘，池塘内鱼类数量有限，施工产生的悬浮物不会导致评价水域内饵料生物量发生明显改变。鱼类受工程建设噪声的惊吓而游离至其他适宜生境处，工程的施工导致施工区域附近鱼类的种群数量减少。因此本项目工程施工期主要影响施工周边水体内的鱼类种群密度，不会对评价水域鱼类种群结构造成明显影响。

II.对鱼类资源的影响

施工期废水污染源将会导致施工期一定范围水域悬浮物浓度的增加，影响栖息在该区域鱼类的正常生长。水下施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，从而导致工程区域鱼类数量的减少；浮游动物和底栖动物这些饵料生物的减少，将使得以此为食的鱼类食物造成短缺；鱼类长期暴露在低强度噪声或者短期暴露在高强度噪声下都可能引起暂时性听觉阈值位移，重则导致听力组织损伤或听力丧失，噪声对鱼类的可能影响还包括瞬时惊吓反应、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，如果水下噪声和振动强度过大，就会引起鱼鳔等鱼体组织的损伤，特别严重时，甚至导致鱼类的直接死亡。

本项目单个工程施工量较小，对水体扰动主要为池塘的清淤，扰动强度低，产生的悬浮物浓度较低，且池塘内的鱼类资源较少。项目单个工程施工周期短，且鱼类资源较丰富的蒸水河及其支流为开放型河流，自身净化能力较强，鱼类也会本能避开浑浊水域。成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，对噪声也会主动趋避，噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避或对噪声的适应。因此，本项目施工阶段不会对施工区周围水域造成较大影响，其主要影响是暂时改变了鱼类的空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化，随着施工的开始，悬浮物的沉降，不利影响也即消失。因此，施工期废水污染源对鱼类资源影响可控。

此外，本项目施工期主要位于池塘和河岸，施工人员业余时间可能存在

的炸鱼、电鱼的非法活动，以及施工期间大量人员集中的城市化现象会增加对当地鱼产品的需求，从而导致鱼类资源的急剧消耗。因此必须加强管理，避免施工河段内鱼类资源受到严重的人为影响。

### III.对鱼类栖息影响

施工水域悬浮物的含量增加，导致水体透明度下降、溶氧度降低，影响鱼类及其他水生动物的栖息地，鱼类的游泳迁移能力使其主动避开危险和逃离危险环境，对鱼类产生阶段性、局部性的影响。

### IV.对鱼类索饵的影响

施工期由于浮游植物、浮游动物、底栖动物以及高等水生植物等水生生物资源等受到影响，鱼类的运动和摄食可能会受到影响。例如，浮游植物群落的变化将会影响浮游植物食性鱼类（如鲢、鳙等滤食性鱼类）的时空分布；底栖动物群落的变动可能影响水生昆虫食性、软体动物食性和杂食性鱼类（如鲤、青鱼等）。但鱼类的摄食习性具有高度的可塑性，尤其是本项目评价范围内主要为杂食性鱼类，能很好地适应变化的环境，同时项目为分段施工，仅对池塘进行清淤，未对河道全面开挖，对鱼类索饵影响不大。且工程施工期较短，工程结束后，由于水生动植物重建和人工湿地等工程的建设，将丰富工程河段的鱼类索饵环境，扩大鱼类索饵场所。

### V.对鱼类重要生境的影响

衡阳市大规模天然鱼类“三场一道”主要集中在湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，该保护区蒸水段为蒸水长丰大桥以下至蒸水入湘江河口，距离本项目直线距离约 18km，不在本项目水生生态影响和评价范围内，项目评价范围内未调查到集中式的鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，施工对鱼类繁衍、生长和觅食影响很小，项目施工过程中没有明显改变原有鱼类的生境状况，所以本项目建设对鱼类“三场一道”的影响较小。

### 4) 对重要水生生物的影响分析

根据水生生态环境现状调查，对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《中国濒危动物红皮书》（乐佩琦，陈宜瑜，1998）和《湖南省林业局 湖南省农业农村厅

关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9号），本项目水生生态环境影响评价范围内未发现有国家和湖南重点保护水生生物，主要种类以常见物种为主。

本项目工程实施不改变整体水文情势，工程对水生态系统和功能完整性影响较小，因此，本项目建设对重要水生生物的影响不大。但施工单位应制定施工期水生态保护管理措施，将水生生物物种的保护纳入其中，严格执行。

#### **（4）饮用水水源保护区环境影响分析**

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地全部位于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区。项目施工会对以上饮用水水源保护区产生短暂不利影响，施工完成后将改善周边饮用水水源保护区生态环境，提升保护区水质，保障饮用水水源安全。本项目对饮用水水源保护区具体影响分析如下。

##### **1) 对饮用水水源保护区生态功能的影响**

本工程占用部分饮用水水源保护区陆域面积，占保护区总陆域面积较小，项目施工现场不设置施工营地和取、弃土场，不会影响饮用水水源保护区生境类型的面积和分布。本项目在施工期对周边动植物有一定的影响，但通过施工方案优化和加强管理，对动植物的不利影响可以得到缓解和减免。本工程本身为水质净化工程，对饮用水水源保护区景观及饮用水水源保护区生态的影响轻微，饮用水水源保护区质量不会降低。因此，本项目建设对饮用水水源保护区生态功能的影响较小。

##### **2) 对饮用水水源保护区植物的影响**

本项目工程施工期对陆生植物和植被的影响主要是施工区占地对陆生植物和植被的破坏。

本工程占用少量饮用水水源保护区内未被利用的滩涂，占压的植被主要是灌丛、灌草丛和湿地植被，均为分布范围较广的种类，项目建设可分为基础工程建设和植物种植两部分，基础工程建设对饮用水水源保护区植被的影响范围小、影响时间短，植物种植能丰富保护区植被，在施工结束之后项目

拟对临时设施进行土地功能恢复和植被恢复,可有效减缓或消除施工临时占地对饮用水水源保护区植被的影响。因此,本项目建设对饮用水水源保护区植被的影响有限。

### 3) 对饮用水水源保护区动物的影响

由于本项目所在区域附近人为活动干扰较大,项目所在区域分布的野生动物多为区域常见物种,且数量相对较少。本项目工程施工对动物的影响主要表现为土方开挖和填土等使部分地表植被受损,使其活动空间和食物来源减少;施工人员和施工机械噪声,对其正常生活产生干扰影响,使工程影响区的动物迁移他处。但由于工程影响区范围较小,且影响的动物多为区域常见物种,在工程影响区以外均有分布,因此本项目建设对饮用水水源保护区动物影响较为有限。

### 4) 对取水口及供水工程的影响

本项目施工期废水污染源和固体废物均能得到合理处置,对饮用水水源保护区的影响主要为施工扰动引起的悬浮物污染源、由于管理不当导致施工渣土、暂存污泥等流入水体和事故废水对饮用水水源的不利影响。

本项目施工扰动引起的悬浮物污染源和施工渣土、暂存污泥等流入水体会导致水体悬浮物浓度增加,事故废水尤其是施工机械、运输车辆柴油泄露进入周边水域会导致水体石油类浓度增加,形成油膜,对饮用水水源保护区水质及水生生物造成不利影响。同时清淤过程将导致水生环境发生较大改变,可能会直接影响到水生生物的生存、繁殖和分布,保护措施不当可造成部分水生生物死亡,生物量和净生产量下降,生物多样性减少,好氧浮游生物、鱼类、底栖动物可能会因环境的恶化而死亡,从而造成整个水生生态系统一系列的变化,影响局部水文条件和水生生态系统的稳定性。

本项目施工期加强环境保护管理及教育,严格落实废气、废水、噪声和固废的治理措施,禁止乱排乱放,在施工过程中做好水土保持措施,防止施工渣土流入水体,湿地未建设完成前施工时不进行水处理和排水。根据施工组织设计,本项目主要选择在枯水期施工,尽量减少对施工期对水体的扰动,降低项目施工对水质的影响。另一方面,本项目施工期间,建设单位需事先与下游相应自来水厂沟通协调好,选择用水低峰时段施工,施工期需加强对

饮用水水源保护区及取水口上、下游的水质监测工作，建设单位应与地方政府、水厂及相关管理部门建立施工水质管理应急联动机制，发现水体污染应及时采取停工等有效措施，并通知周边自来水厂启动取水应急预案，自来水厂可加强水质净化处理，加大沉淀和深度处理力度，保证水厂正常供水和供水水质正常。

在采取以上措施后，本项目建设对饮用水水源保护区取水口及供水工程的影响较小。

### **5) 对饮用水水源保护区的生态正效益影响**

本项目工程建成后，能够有效改善周边水域生态环境和水体水质，对下游饮用水水源地起到很好的保护作用，能够有效去除入河支流及入河口的内源污染，也可以恢复该河道的正常生态功能。同时通过建设人工湿地工程能有效的对水体中的氮、磷等物质进行拦截、吸附、沉积和吸收利用，达到削减水体污染负荷的目的。

因此，本项目建设对饮用水水源保护区具有正面影响，能有效提升饮用水源水质，保障居民饮用水的安全。

### **(5) 水土流失环境影响分析**

#### **1) 水土流失现状**

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（2017年1月）中附件湖南省水土流失重点预防区、重点治理区图表，本项目不涉及国家级和省级水土流失重点预防区、重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失以水力侵蚀为主，主要表现为片蚀、沟蚀。

根据现场调查，本项目选址附近林草茂盛，未见明显水土流失现象，通过查阅项目资料及现场踏勘，并结合项目区地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，项目土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

#### **2) 水土流失影响因子**

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。造成水土流失的主要因子如下：

①降水因子：本项目区多年平均降雨量 1191mm，降水年内分配不均，雨季（4~6 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：本项目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：本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：本项目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，会产生大量的水土流失。

### 3) 水土流失影响因素

本项目水土流失主要产生于施工过程中，工程扰动地表会存在水土流失，同时植被恢复需要一定时间，项目对施工期及自然恢复期存在一定量的水土流失重点分析。

#### ①施工期水土流失的影响因素分析

本项目主体工程和临时工程施工时，由于土石方开挖、回填、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，致使土壤抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，可能造成大量的水土流失，若不及时采取有效的防护措施，除对工程施工带来不利影响外，还将增加水域泥沙。土石方开挖等形成的裸露面若不及时防护，如遇大雨，将形成一定的沟蚀和面蚀，产生较为严重的水土流失。

#### ②自然恢复期水土流失的影响因素分析

本项目工程施工结束后，因施工引起的水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失强度将明显减小，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。但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会存在一定量的水土流失。

#### 4) 水土流失环境影响分析

本项目施工期可能造成水土流失环境影响有以下几方面：

##### ①对周边水系的影响

本项目建设过程中，开挖土石方会破坏场地内原有的植被，改变土壤结构，会降低扰动区域内表层土的抗蚀、抗冲能力减弱，遭遇降雨后，在没有防护措施的情况下，地面松散土壤会被地表径流裹挟，随雨水带到项目区周边水系内，会对周边的水系造成一定的淤塞。

##### ②冲毁土地、损害植被

经现场调查，本项目区周边植被发育，在没有防护措施的情况下，遭遇下雨时，表层松散土壤会在雨水携带的下在项目区下游地势较低处淤积，淤积的土体可能会压占项目区下游部分低矮植被，从而改变地表土体结构，破坏土地，阻挡植被的生长。

##### ③其它环境影响形式

I.本项目区降水量和暴雨强度较大，土石方工程总扰动地表程度较大，土壤的抗蚀性能力非常弱。对周边形象有一定的影响，工程建设造成的水土流失可能影响到工程的建设工期，降低本项目预期的形象。

II.在施工过程中，植被会遭到破坏，造成地表裸露，在风力等外力的作用下致使尘土飞扬，遇降雨等天气可能造成泥水横流，影响周边的生态及自然环境，影响当地人民群众的生活。

III.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，对水土流失造成较大破坏。

本项目施工过程中拟按要求采取相应的水土保持措施，项目工程较分散，单个工程施工期不长，在加强管理和落实水土保持措施的情况下，可有效避免水土流失事件的发生，项目建设对水土流失的影响不大。

#### 7、环境风险分析

##### (1) 环境风险识别

本项目为人工湿地项目，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，本项目涉及的危险物质主要为柴油和隔油沉淀池浮油，柴油存在于施工机械、运输车辆油箱，废润滑油储存在于隔油沉淀池，

因此施工期内场地存在危险物质数量很少，不会超过其临界量，则  $Q < 1$ ，因此，环境风险潜势为 I。参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价工作等级划分要求，本项目环境风险开展简单分析。

### (2) 事故类型

本项目改扩建完成后全厂可能出现的环境风险问题，主要表现在以下几个方面：

#### ① 火灾突发环境风险事件

本项目涉及的危险物质主要为柴油和隔油沉淀池浮油，均为可燃物质，一旦这些可燃物质泄漏且遇到明火或高热时就会发生火灾爆炸事故。具体影响途径如下：

火灾事故燃烧产生烟尘、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等污染空气，向空气排放污染物，会对企业周围的空气质量和居民带来一定影响；实施灭火的过程中，会产生大量的消防废水，若不能得到及时有效的处理，可能漫流到周边水域，对地表水体产生影响。

#### ② 泄漏突发环境风险事件

因燃油系统部件故障、油箱及管路损坏、机械振动或外力撞击、操作不当等造成施工机械、运输车辆柴油泄漏，会对周围水体环境、土壤环境等造成伤害。具体影响途径如下为施工机械、运输车辆柴油若发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体，对地表水体产生影响；泄漏的柴油还会对周边土壤、地下水产生二次污染。

### (3) 环境风险影响

本项目单个工程施工机械、运输车辆不多，隔油沉淀池浮油会定期清理、及时处置，场内暂存的风险物质较少，发生火灾爆炸的可能性较小；根据风险识别和分析，结合项目工程特点，确定本项目风险评价设定的最大可信事故为施工机械、运输车辆油箱损坏引起柴油泄漏。

柴油挥发性较低，短时间内泄漏量不大，不会对区域大气、地表水和土壤环境暂存严重影响，主要可能的影响为影响周边水域水质和生态环境。

柴油的主要成分是 C10-C22 的烃类、芳烃类有机物，项目位于沟渠、池塘或河岸附近，若柴油泄漏进入周边水域，将造成地表河流的污染。泄漏柴

油进入水体中，会使下覆水体中的石油类等特征污染因子浓度升高。柴油在水体表面运输过程中还伴随着风化过程（蒸发、溶解、乳化），油品进入水体后，由于比重比水轻，成品油会迅速浮于水面上，在重力和表面张力的作用下，会在水面上形成油膜向四周散开，根据水体的流态不同，存在着大小和尺度不同的涡旋和湍流，使得油膜在扩展的基础上进一步扩大范围，油膜还会随水流流动而发生的纵向位移。水体底部泥沙和底泥会吸附水中的成品油物质，并通过泥沙的悬浮、沉积等过程使成品油在水中产生新的分布从而造成周边水源地的大面积污染，影响下游取水口水质。

本项目工程较分散，单个工程柴油存在量不大。施工机械、运输车辆不属于隐蔽设备，发生泄漏后能及时发现并采取措施，柴油短时间内泄漏量不大，项目施工场地拟配备吸油材料、应急桶、围油栏、沙袋等应急物资，施工机械主要位于土壤或周边硬化道路上，位于土壤的施工机械柴油泄漏后一般由土壤吸收，不会漫流到水体；位于硬化道路的施工机械、车辆柴油泄漏后应用沙袋在水体附近筑围堰，防止泄漏柴油漫流；同时建设单位应加强管理，在施工前对相关设备进行检查，从源头杜绝泄漏源。在采取以上措施后，施工机械、运输车辆柴油泄漏一般不会进入周边水域，对周围环境影响较小。若泄漏柴油仍进入水体，应竭尽全力对污染物采取围油栏围油、吸附材料吸油等措施，必要时在主管部门同意的前提下，使用消油剂，防止及控制油品污染水域；同时对漏油地点周围水域、沿岸进行监测，通知周边自来水厂做好应急措施，确保饮水安全。在加强管理及时响应妥善处置的情况下，施工机械、运输车辆柴油泄漏不会对区域地表水环境造成严重影响。

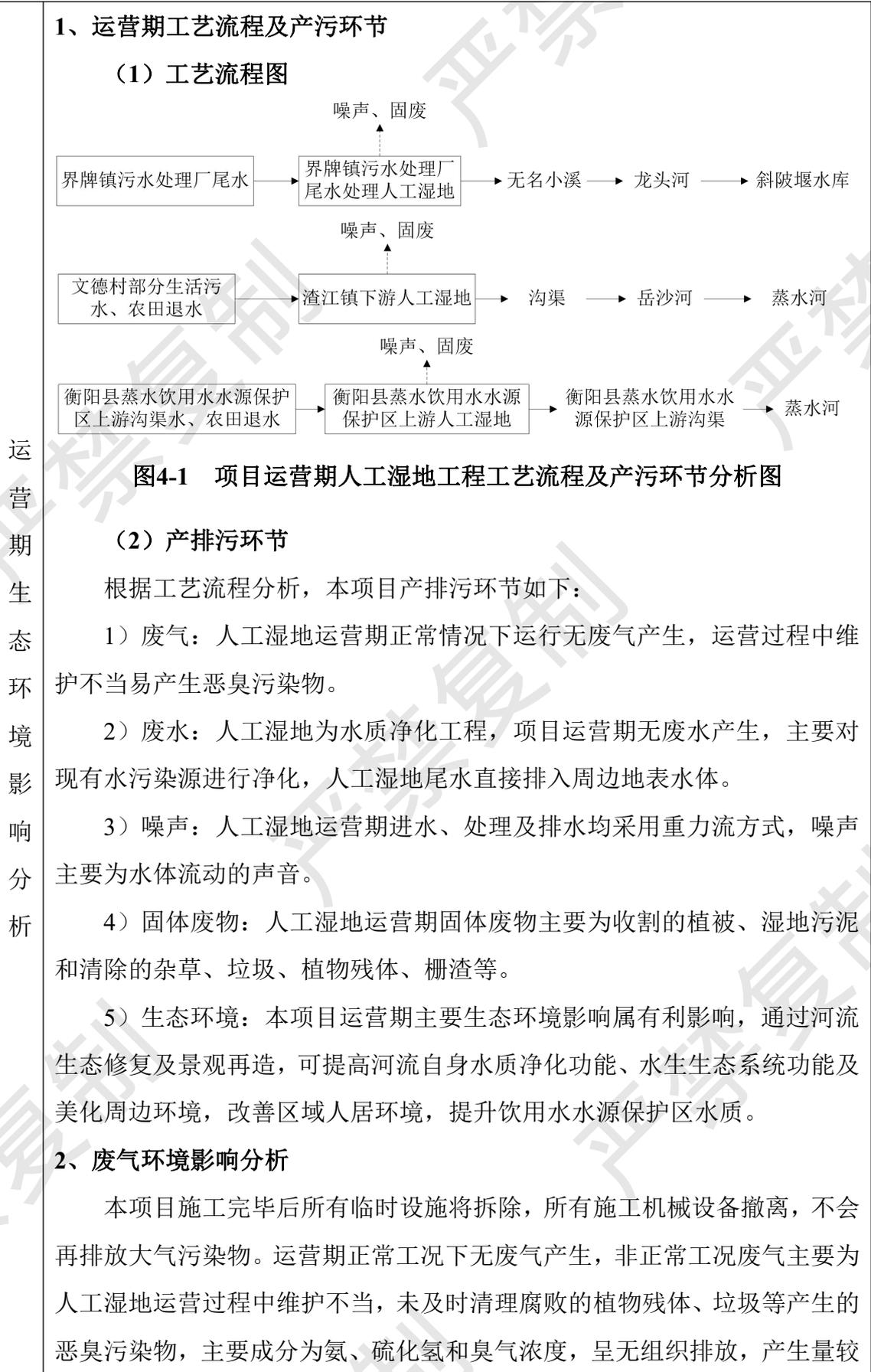
#### （4）环境风险防范措施

详见章节“五、主要生态环境保护措施”。

#### （5）环境风险结论

施工单位在加强职工的安全生产教育，提高风险意识，做好风险防范措施的情况下，可最大限度地降低环境风险。一旦发生突发事件，也能最大限度地减少环境污染危害和财产的损失。

综上所述，只要施工单位严格遵守安全操作规程和制度，加强安全管理，通过采取风险控制措施和应急响应，本项目环境风险是可控的。



运营期生态环境影响分析

少，本次评价主要进行定性分析。

人工湿地在运营过程中维护不当产生的恶臭气体大部分可经基质和植物根系吸收，对外散失少，其产生量较微弱，对环境的影响也微弱。考虑本项目建设完成后，湿地植物丰茂，将进一步对微量恶臭气体产生净化和吸附作用。同时项目建成后，增加了周边的绿化种植面积，有利于周围空气环境的净化。因此本项目运营期人工湿地非正常工况恶臭对周围大气环境影响较小，但仍应在运营阶段加强人工湿地的日常维护和管理，加强巡检，及时清理腐败物质、垃圾，减少恶臭气体的排放。本评价建议采取如下防治措施：

- 1) 应定期对人工湿地进出水管（渠）进行清理和疏通，防止堵塞。
- 2) 应定期对人工湿地存在的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等进行清理。
- 3) 宜使用生物防治和物理防治手段及时控制人工湿地植物的病虫害，避免使用除草剂或杀虫剂等。
- 4) 视植物的生长周期和生长状况，及时对人工湿地植物进行补种和收割，收割后的植物应妥善处置。

在采取上述措施后，本项目运营期人工湿地对周边环境的影响将进一步降低，项目大气环境影响可接受。

### 3、废水环境影响分析

本项目运营期废水环境影响分析在地表水环境影响专项评价报告“4.3 运营期地表水环境影响预测与评价”中进行了详细论述，本章直接引用该章节的分析结论。

#### (1) 废水污染源环境影响分析

本项目运营期界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地运营期由界牌镇污水处理厂员工进行定期维护，在线监测依托污水处理厂建设；渣江镇下游人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地运营期由当地人民政府委派专人或组织居民进行定期维护。因此项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，人工湿地尾水直接排入周边地表水体。

人工湿地利用湿地水生植物对水中污染物的吸附、同化及异化等作用，去除水中 COD、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 及动植物油类，从而实现净化水质的作用。项目建成后界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水达到《城

镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 A 标准后，经周边无名小溪排入龙头河，然后汇入斜陂堰水库；渣江镇下游人工湿地尾水处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地尾水经周边沟渠排入蒸水。根据界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地实际处理规模和进出水水质情况，本项目人工湿地建成后可削减入河污染物 COD3.65t/a、NH<sub>3</sub>-N2.555t/a、TN1.825t/a 和 TP0.183t/a。项目人工湿地进水经湿地系统处理后尾水可满足相应排放标准要求，将有效减少入河污染物的排放，改善周边水体水质，项目地表水环境影响可接受。

#### （2）对饮用水水源保护区环境影响分析

由上表可知，本项目通过人工湿地对现有水污染源进行拦截净化，可削减入河污染物，可有效提升饮用水水源水质，保障居民饮用水安全。

#### 4、噪声环境影响分析和保护措施

本项目人工湿地运营期进水、处理及排水均采用重力流方式，运营期噪声主要为水体流动的声音，属于稳定噪声。根据类似工程项目的监测结果，水流噪声值约为 25~45dB（A），因此湿地厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目噪声环境影响可接受。

#### 5、固体废物环境影响分析和保护措施

本项目运营期固体废物主要为湿地收割植被、污泥和清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等。项目运营期固废收集后及时转运、处置，不在现场暂存。

##### （1）湿地收割植被

本项目需要根据不同湿地植物生长特性，在其生长茂盛或成熟期及冬季季节性进行计划性人工收割挺水植物，来维护湿地的正常运行。项目人工湿地挺水植物种植共计 527925 株/丛，按照每株/丛成熟的植物的平均重量 20g 左右，本项目植物收割量为 10.56t/a，收割后作为养殖饲料出售。

##### （2）湿地污泥

本项目人工湿地运营过程中会产生少量污泥，主要为腐化后的基质及微生物等。参考《污水处理厂污泥产生系数使用手册》中一级处理好氧污泥消化工艺最小系数，项目湿地污泥产生系数取 0.52 吨/万吨-污水处理量，本项

目人工湿地系统污水处理总量为 1126536m<sup>3</sup>/a，则湿地污泥产生量约 58.58t/a，定期清理后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。人工湿地现场不设置污泥压滤、堆存等设施，可避免污泥产生二次污染，对环境造成影响。本环评建议运营单位对淤泥进行监测，确保处置利用合法合规；淤泥含水量较大，运输时采用应槽罐车经指定运输路线至相关部门指定场所。

### (3) 湿地清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等

本项目人工湿地污水处理处于自然开放系统中，湿地系统难免滋生杂草，杂草将与湿地植物竞争阳光、养分，对湿地植物生长有不利影响，因此需要及时清除杂草。另外，湿地植物在生长过程中产生的植物残体等将会散落在湿地系统中，为防止植物残体腐烂污染流经湿地水体，需要及时清理。湿地进水处拟设置格栅拦截大块垃圾和其它污染物，防止堵塞，因此栅渣和因各种原因落入湿地的垃圾也需要及时清理。根据工程设计方案，结合本项目人工湿地的占地面积及同类人工湿地的实际情况，本项目清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等量约为 2t/a，清除后交由当地环卫部门清运处理。

综上所述，在遵循《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求的前提下，本项目运营期产生的一般工业固体废物均能得到合理处置，对环境影响不大。

综上，本项目运营期固体废物均能得到妥善处置，处置措施可行，处置方向明确，不会对区域环境造成大的影响，固体废物环境影响可以接受。

## 6、地下水和土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A（规范性附录）“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A（规范性附录）“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

## 7、生态环境影响分析

### (1) 土地利用环境影响分析

本项目为人工湿地项目，施工完毕后所有临时设施将拆除并进行生态恢复，所有施工机械设备撤离，运营过程无新增占地，对土地利用基本无影响。

### (2) 生态系统环境影响分析

本项目为人工湿地项目，运营期湿地生态系统的面积将会增加，质量将会得到改善，对区域内主要的湿地生态系统具有积极的意义。项目建设的人工湿地工程可以增强区域生态系统功能，区域植被种植导致生产者增加，对评价范围生态系统营养结构有一定积极意义。

### (3) 陆生生态环境影响分析

#### 1) 对陆生生境的影响分析

本项目通过人工湿地对现有水污染源进行拦截净化，运营期项目评价范围内动植物陆生生境均能得到改善。

#### 2) 对陆生植物的影响分析

本项目工程在运营期对植被的影响主要为有利影响。

①生态恢复工程的实施使破坏的植被得以恢复，植物种类数量增加，植被覆盖率增加。

②清淤等措施的实施保障了植被的生态用水需求，提升了区域内的水质，有利于评价范围内水生植物的生长；

③工程的总体实施扩大了植被的适宜生境，对于评价区的生态环境恢复、生态多样性发展、生态平衡具有积极意义。

④工程植物恢复设计根据区域植物物种调查，在现有物种的基础上，植物选择以本地种和已归化物种为主，增强生态系统的稳定性和景观的地域性特征，避免外来物种的入侵导致本地植物丧失在生态系统中的主导地位。运营期随着生态的逐步演替，植物多样性将显著提升。

#### 3) 对陆生动物和动物多样性的影响分析

本项目工程施工后运营期区域生态环境得到改善，将吸引更多两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类在区域栖息，有利于这些种类的种群繁殖，区域物种丰富度和多样性得到提高。

#### **(4) 水生生态环境影响分析**

##### **1) 对水生生境的影响分析**

本项目通过人工湿地对现有水污染源进行拦截净化，运营期项目评价范围内水生生境能得到改善。

##### **2) 对水生生物多样性的影响分析**

本项目建成后，运营期能对周边水域生活污水污染源和农业面源进行有效拦截和净化，改善项目周围水域水质和生态环境，有利于稳定河流和滩地，维护现有河势，提高河段的行洪、防洪能力，对减少崩岸、淹没导致的生物量损失作用显著，可减少洪涝灾害和水土流失，使整个河流生态系统趋于稳定，对水生生物生境的稳定起到良好的生态效应，对改善河段生态环境、维护区域水生生物多样性、区域生态平衡具有积极意义。

#### **(5) 饮用水水源保护区影响分析**

本项目工程建成后，运营期能对流域内生活污水污染源和农业面源进行有效拦截和净化，能够有效改善衡阳县蒸水河流域的生态环境和水体水质，对流域范围内的饮用水源地起到很好的保护作用，恢复工程区正常生态功能，有效提升饮用水源水质，保障居民饮用水的安全。

#### **(6) 水土流失环境影响分析**

本项目运营期土壤固结、植被恢复，水土保持功能得到发挥，区域生态环境得到改善，能一定程度上降低区域水土流失量。

综上，本项目运营期主要生态环境影响属有利影响，运营过程无新增占地，可以增强区域生态系统功能，改善周边陆生和水生生境，维护区域生物多样性，一定程度上可降低区域水土流失量。项目通过建设人工湿地，能够有效改善周边水域的生态环境和水体水质，对下游饮用水水源保护区起到很好的保护作用，恢复工程区正常生态功能，可有效提升饮用水源水质，保障居民饮用水的安全。

### **8、环境风险分析**

#### **(1) 环境风险识别**

本项目为人工湿地项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目运营过程中不涉及有毒有害和易燃易爆等危险

物质使用和存放，即项目危险物质数量与临界量比值  $Q=0<1$ ，因此，本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，本项目环境风险开展简单分析。

#### （2）事故类型

本项目人工湿地可能出现的环境风险问题，主要为废水事故排放，湿地处理系统发生故障或缺乏维护时、极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统和污水处理厂事故排放冲击湿地系统时导致湿地出水无法达到排放要求，会对下游地表水和饮用水水源保护区水质造成影响。本次评价建议加强湿地的维护和管理，保障湿地净化系统的畅通运行，在湿地系统发生故障时，衡阳县界牌镇污水处理厂尾水应暂存于污水处理厂应急事故池内，不排入本项目湿地系统，待湿地恢复正常运行后将废水处理达标排放。

#### （3）环境风险影响

本项目运营期环境风险情景与地表水环境影响专项评价报告中“4.3 运营期地表水环境影响预测与评价”中非正常工况条件下情景设置一致，本章节不进行赘述，直接引用该章节预测结果。

根据预测结果，本项目正常和非正常工况下人工湿地尾水排放对下游地表水均无明显冲击影响，但湿地非正常运行还是会对其水质造成影响，常年累积会威胁饮用水水源安全，因此运营单位应加强日常监督和管理，避免出现废水事故排放。在采取相应风险防范措施和事故时及时响应妥善处置的情况下，可有效防范事故的发生，人工湿地废水事故排放不会对周边地表水环境造成较大影响。

#### （4）环境风险防范措施

详见章节“五、主要生态环境保护措施”。

#### （5）环境风险结论

运营单位在加强职工的环保教育，提高风险意识，做好风险防范措施的情况下，可最大限度地降低环境风险。一旦发生突发事件，也能最大限度地减少环境污染危害和财产的损失。

综上所述，只要运营单位严格遵守安全操作规程和制度，加强安全管理，通过采取风险控制措施和应急响应，本项目环境风险是可控的。

选 址 选 址 环 境 合 理 性 分 析	<p><b>1、项目选址合理性分析</b></p> <p>(1) 环境制约因素</p> <p>本项目主要建设内容人工湿地工程，根据衡阳县自然资源局关于项目“三区三线”的查询意见，项目未涉及衡阳县“三区三线”已划定的城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田，项目主体工程中华牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地全部位于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区，为项目环境制约因素。</p> <p>本项目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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 尽量减少对附近居民生活影响。</li> <li>2) 施工布置充分考虑施工要求影响，合理利用有利地形，采取沿工程分段集中布置的方式就近布置，尽量减少临建工程量。</li> <li>3) 项目施工人员办公及生活租用附近民房，施工材料直接外购，施工现场不需要设置施工营地和专门的预制场、拌合站，便于施工、节约能源、减少运输、提高效率，避免对场区植被造成破坏。</li> <li>4) 项目对外交通较便利，施工现场不另设专门的取土场、弃土场。</li> <li>5) 根据工程规模及施工进度安排，施工主要安排在枯水期进行，不会影响行洪。本项目工程建设对饮用水水源保护区的生态环境有一定的影响，但工程影响的时间和范围有限，项目在严格落实本环评提出的各项生态环保措施后，可以减少施工期对饮用水水源保护区的影响，因此项目实施是可行的。</li> </ol> <p>本项目部分工程位于饮用水水源保护区内，项目通过实施人工湿地项目，拦截和净化流域内生活污水和农业面源污染源，可极大改善周边水环境现状，有利于提升周边水域水质，项目的建设从长远来看，是有利于饮用水水源保护区水质改善的水质工程，此外，项目的建设虽然在短期内会对饮用水水源保护区的生态环境造成一定的影响，但工程影响的时间和范围有限，且通过采取相应的生态保护措施，可以减少工程建设对环境的影响，施工结束后工程所涉及区域的生态环境会基本恢复，有利于改善区域水环境质量。</p>
---	--

因此，从整体看，本项目选址合理。

#### (2) 环境影响程度

本项目在采取本报告提出的污染防治措施后，施工期废气、噪声可达标排放，废水不外排或达标排放，固体废物均得到妥善处置，对周围环境污染影响较小，符合周边环境要求，运营期主要体现为正影响，能够削减入河污染物，可有效改善衡阳县蒸水河流域的生态环境和水体水质，对流域范围内的饮用水源地起到很好的保护作用，恢复工程区正常生态功能，有效提升饮用水源水质，保障居民饮用水的安全。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目的选址基本合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>本项目为新建项目，施工期主要进行人工湿地的建设，施工过程较简单。</p> <p><b>1、废气污染防治措施</b></p> <p>本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气和清淤恶臭。减轻项目施工期对大气环境影响的主要措施有：</p> <p><b>(1) 施工扬尘防治措施</b></p> <p><b>1) 施工作业面扬尘防治措施</b></p> <p>①洒水抑尘。在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定。一般每天洒水 1-2 次；若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。洒水后扬尘量将减低 28-75%，大大减少其对环境的影响。</p> <p>②围挡、防尘网挡尘。在施工过程中，施工现场拟建围挡、覆盖防尘网以减少扬尘扩散，围挡、防尘网对减少扬尘对环境的污染有明显作用。围挡、防尘网主要在施工区面向敏感目标方向设立。</p> <p>③避免大风天气作业。合理安排施工时间，大风天气不得进行土方开挖等可能产生扬尘污染的施工。</p> <p><b>2) 施工交通道路扬尘防治措施</b></p> <p>①控制车速。施工交通道路扬尘主要来源于运输车辆行驶。根据本报告施工期大气环境影响分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。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。</p> <p>②保持施工场地路面清洁。为了减少施工交通道路扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，派专人及时对运输道路进行清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，对运输道路路面状况较差的路段铺设钢板，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。</p> <p>③运输车辆覆盖篷布。拟加强运输车辆管理，对装载容易散落、飞扬物料的运输车辆拟覆盖篷布，并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在居民住宅等敏感区行驶。</p> <p>④洒水抑尘。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水</p>
-------------	--

4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。

### 3) 堆场扬尘防治措施

①在施工现场上设置专人负责施工材料、开挖土石方、建筑垃圾等的堆放、转运和处置，堆放场地应避开居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。尽可能不要露天堆放，即使必须露天堆放，也要加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

②及时转运综合利用，减少堆存。对运输过来的施工材料尽可能当天运来当天利用，减少现场堆存，减少施工现场的裸露面积；对开挖的土石方，能回填的尽量根据实际需要边施工边回填，需外运的土石方、建筑垃圾应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工现场的环境。

③基础工程施工结束后尽快进行植物种植，减少裸露地面引起的扬尘

### 4) 施工材料装卸扬尘防治措施

①放慢卸车速度，降低卸料高度，必要时采取洒水抑尘。

②设计合理的装卸流程和装卸量，减少装卸次数等；

③遇大风天气不得进行施工材料装卸。

### (2) 施工机械尾气防治措施

1) 使用低排放量的机械设备，禁止使用不能达标排放的机械设备和运输车辆。

2) 设计合理的施工流程，进行合理施工组织安排，减少重复作业等。

3) 加强机械设备和车辆的保养与合理操作，减少其废气的排放量。

### (3) 清淤恶臭防治措施

1) 合理应安排临近居民点段清淤施工时间，避开出行高峰期和就餐时间段，同时在面向居民侧设置临时围挡。

2) 施工单位应做好清淤规划，严格按照设计的清淤深度施工，过深容易破坏塘底水生生态，过浅不能达到治理目标要求；

3) 及时清运处置清理出来的淤泥，减少暂存时间，必要时根据现场实际恶臭影响范围适当喷洒除臭剂以减少清淤恶臭对周边居民的影响。

### (4) 结论

综上，采取上述防治措施后，项目施工期废气对周围大气环境影响不大，

项目施工期大气污染防治措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足污染物达标排放要求，施工期大气污染防治措施可行。

## **2、废水污染防治措施**

本项目施工期废水污染防治措施在地表水环境影响专项评价报告“5.1 施工期废水污染防治措施可行性论证”中进行了详细论述，本章直接引用该章节的分析结论。

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑排水和施工扰动引起的悬浮物污染源。减轻项目施工期对水环境影响的主要措施有：

### **(1) 废水污染源防治措施**

本项目施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水；施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；可通过加强管理，合理安排施工时间，减少裸露地面等措施减少施工扰动引起的悬浮物污染源对周围地表水环境的影响。以上措施均为本项目水污染物处理可行技术。

### **(2) 对饮用水水源保护区影响的减缓措施**

本项目施工期可能对下游饮用水水源保护区造成影响的主要为施工扰动引起的悬浮物污染源，为确保饮用水水源保护区安全，本次评价还建议采取尽量减少在饮用水水源保护区内的作业时间，加强施工活动管理，制定完善的水源污染监测预警体系，加强相关施工人员的环保宣传教育工作等减缓措施。

采取上述防治措施后，可进一步降低本项目施工对饮用水水源保护区的影响，减缓措施可行。

### **(3) 结论**

综上，采取上述防治措施后，项目施工期废水对周围地表水环境影响不大，项目施工期废水污染防治措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足污染物达标排放或不外排要求，施工期废水污染防治措施可行。

### 3、噪声污染防治措施

本项目施工期噪声主要为挖掘机、推土机等施工机械设备噪声和运输车辆交通噪声。为了防治施工队噪声对周围居民的影响，本项目施工期应采取以下措施。

#### (1) 施工机械设备噪声防治措施

##### 1) 从声源上控制

①建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②固定机械设备与挖掘、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机震动部件的方法降低噪声。

③对动力机械设备进行定期的维修、保养。维修不良的机械设备常因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作噪声。

④闲置不用的设备应立即关闭，施工机械设备应尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。

##### 2) 合理布局施工现场

①在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置，同时尽量缩短居民聚居区附近的高强度噪声设备的施工时间，减少对居民的影响。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，合理安排施工工序加以缓解。

②施工期将施工现场的固定振动源相对集中设置，合理安排噪声较大的机械，尽量避开敏感区。

##### 3) 合理安排施工时间

本项目施工单位应严格遵守相关规定，合理安排施工时间，严禁在夜间（22：00~6：00）施工，并尽可能避开午休时间（12：00~14：00）。特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪，事先做好周边群众工作。

##### 4) 采用声屏障

施工现场拟设围栏或部分围栏，对位置相对固定的机械设备，可适当建

立单面临时声障，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

### **(2) 运输车辆交通噪声防治措施**

1) 选用低噪声的运输车辆，加强对汽车驾驶员的管理，汽车在附近路段有居民区处要减速行驶、禁止鸣笛。

2) 合理安排施工运输车辆行走路线以及时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，夜间 22:00 至凌晨 6:00 不运输，昼间运输应避免中午休息时间，施工场地的施工车辆出入现场时，车辆应低速、禁鸣。

3) 加强运输车辆的维修和保养，保持技术性能良好。

### **(3) 施工人员噪声防护措施**

1) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作；

2) 为长时间接触高噪声设备的施工人员发放耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具；

3) 提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢管等堆放不发出大的声响。

### **(4) 结论**

综上，采取上述防治措施后，本项目施工噪声对周边环境影响较小，项目施工期噪声污染防治措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足场界噪声达标排放要求，施工期噪声污染防治措施可行。

## **4、固废污染防治措施**

本项目施工期固体废物主要为清淤污泥、开挖的土石方、隔油沉淀池浮油、废水处理沉渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。减轻项目施工期固体废物对环境的影响的主要措施有：

### **(1) 清淤污泥处理措施**

本项目清淤污泥产生量为 8359.5m<sup>3</sup>，经移动式压滤机压滤后的滤饼量为

1393.25m<sup>3</sup>，暂存于拟设的污泥暂存场，主要为塘底淤积的污泥，有机质丰富，富含氮磷钾等养分和少量微量元素，可送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。参考项目底泥环境质量现状评价结果，各污染物监测浓度能满足《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）中 A 级污泥及中性和碱性土壤园林绿化用泥要求，可用于耕地、园地、牧草地农用和园林绿化。同时，本项目区位于衡阳县农村地区，周边存在大量农田，县内有多处园林，有足够容量消纳清淤污泥，因此本项目清淤污泥送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等去向可行。

本项目拟于渣江镇下游人工湿地 1#南侧和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#西侧各设置 1 处占地面积约 100m<sup>2</sup>的污泥暂存场，用于压滤后的污泥暂存，污泥暂存至一定量时及时情况转运处置，暂存时间一般不超过 1 天，拟设暂存场面积能满足污泥暂存要求。

本环评建议污泥外运过程应采用密闭容器或封闭式车辆，污泥暂存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求规范化建设，选在防渗性能好的地基上，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。在采取以上措施后，清淤污泥均可得到综合利用，去向合理，处置措施可行，不会对环境造成二次污染。

### （2）开挖的土石方处理措施

本项目土石挖方总量约 20100.3m<sup>3</sup>，优先用于项目建设及水生植物的种植用土，剩余弃方量约 14481.3m<sup>3</sup>，就近用于地面平整或运往当地指定的弃渣场处置。本项目开挖的土石方均为自然方，可用于项目建设、水生植物种植用土和地面平整，建设单位应加强施工期的管理，杜绝施工土石方随意丢弃，开挖的土石方通过综合利用和及时清运处理，做到不乱堆乱弃，措施是可行的。

### （3）隔油沉淀池浮油处理措施

本项目施工废水采用隔油沉淀池进行处理，表面会产生浮油，需进行清理，整个施工期产生量约 0.2t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），

隔油沉淀池浮油属于废物类别为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物，危废代码为“900-210-08”，隔油沉淀池浮油收集后直接交由有资质单位处置。

隔油沉淀池浮油属于危险废物，施工单位应委派专人负责，及时委托有资质单位处置，严格执行国家有关危险废物转移的环境管理办法，遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，按照国家有关规定办理危险废物申报转移手续。经采取以上处理措施后，危险废物能得到妥善处置，措施可行。

#### (4) 废水处理沉渣处理措施技术可行性

本项目施工废水、基坑排水在沉淀过程中会产生一定量沉渣，整个施工期产生量约 0.5t，主要为沉降的泥沙，可收集后直接回用于项目施工，措施可行。

#### (5) 建筑垃圾处理措施技术可行性

本项目施工期建筑垃圾的成分主要有木材、混凝土、石子和块石等，类比同类型项目，整个施工期间项目将产生约为 10t 的建筑垃圾。

施工单位应规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值以及不能回填的废弃物应妥善堆放、及时运至当地指定的弃渣场处置。车辆运输时须进行密闭，不得沿途遗撒；运载车辆须在规定的时间内、按指定的路段行驶。建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到最低限度。以上处理措施是建筑垃圾常用处理措施，去向合理，处置措施可行。

#### (6) 生活垃圾

本项目施工高峰期生活垃圾产生量为 10kg/d，应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）中要求进行分类收集，在指定的地点分类投放生活垃圾，收集后运至当地生活垃圾收集点，最终由当地环卫部门处理。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。本项目生活垃圾去向合理，处置措施可行。

#### (6) 结论

综上，在采取上述措施后，本项目施工期固废均能得到妥善处理，对周边环境影响较小，项目施工期固体废物污染防治措施及经济适宜，技术合理，

便于操作管理，能够满足固体废物管理和处置要求，施工期固体废物污染防治措施可行。

## **5、生态环境保护措施**

### **(1) 土地利用保护措施**

1) 加强施工期的管理，严禁随意扩大施工面积，在施工结束后及时进行临时工程的清理和平整，并进行绿化，恢复期原有功能。

2) 加强施工期施工材料和固体废物的管理，严禁随意堆放，增加临时占地。

3) 严格按项目设计进行施工，严禁随意更改占地位置和扩大占地面积。

### **(2) 生态系统保护措施**

1) 加强施工机械安全管理和维护，防止施工机械、运输车辆发生因安全事故或其他原因发生“跑、冒、滴、漏”，污染区域生态系统。

2) 做好水土流失的防护，减少因水土流失而对水体产生的污染。

3) 加强施工管理，防止施工废水和施工人员生活污水直接排入水体中，污染生态系统。

4) 在施工区设置宣传警示牌，标牌设置应包括施工范围，周边水生态敏感区介绍、施工过程中水环境水生态保护措施等内容。

### **(3) 陆生生态保护措施**

#### **1) 陆生植物保护措施**

##### **① 避让措施**

I. 优化生态恢复工程，施工期对陆生植物进行全面调查，合理布置施工场地，尽量减少施工活动范围，采取科学施工方式，尽量减少工程对评价范围内原有植物及植被的影响，尽量保留区域内原有且生长较好的植被。

II. 在施工建设过程中，通过优化施工方案、加强施工管理，采取合理规划运输车辆行驶路线、施工材料集中堆放、优先选择无植被地段设置临时工程等措施，尽量减少施工临时占地，减少对植被的直接破坏。

##### **② 减缓措施**

I. 划定施工活动范围，严禁越界施工。施工前，在各主要施工生产生活区及植被发育良好的区域设置生态保护警示牌，标明工程征地范围，禁止越

界施工或破坏周边植被，尽量减少人为干扰的影响。

II.优化施工组织设计、加强施工组织和管理，作好施工组织安排工作，提高工程施工效率，缩短施工时间。

III.加强施工期废气、废水、噪声和固废污染的防治，保证施工对区域植物生境的破坏最小化，项目固废全部妥善处置，施工现场不设置施工营地和取、弃土场。

IV..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，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方，做好施工区水土保持工作，减少扰动区域。

V.工程施工结束后，应及时对施工材料临时堆场、污泥暂存场等临时设施进行植被恢复。

#### ③恢复和补偿措施

本项目对陆生植物的恢复和补偿措施主要为植被恢复措施，具体措施如下：

I.严格按照工程设计进行施工建设，及时开展工程植物种植的生态恢复工作。

II.植被恢复应遵循保有原有生态系统和保护生态多样性的原则，优先选用与当地条件相适应的本土植物，同时为保证新建景观更加协调与环境相适应，可根据实际情况适当的引入一些景观植被，促进工程与生态更加和谐，在挥发原有植被的同时，尽量与提升景观质量相结合。

III.加强引种植物的病虫害检疫工作，防止病虫害的带入。

IV.根据植被恢复的种类选择适宜的种植方法和种植密度。

#### ④管理措施

I.加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被随意攀折、践踏，严格限制人员的活动范围，严禁破坏沿线的生态环境。

II.工程施工期应进行对植物资源的影响进行监测或调查。

III.政府职能部门和项目业主要高度重视，落实监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期应进行生态影响的监测或调查。通过监测，

了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

### **2) 重点保护野生植物保护措施**

一般情况下，工程在施工建设前应由建设单位对影响区域的非施工区内重点保护野生植物采取就地保护措施，对施工区域内重点保护野生植物采取迁地保护措施。本项目陆生生态环境影响评价范围内未发现有国家和湖南重点保护野生植物，无需采取重点保护野生植物保护措施。

### **3) 对外来入侵植物物种的防范措施**

①在施工过程注意做好外来物种的检查和防控，加大宣传力度，加强对外来入侵物种的识别能力，并对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传。

②尽量建设施工扰动，加快对工程区域内裸地的植被恢复进度，尽量密植或营造复层植物群落，迅速占领裸露空间，避免外来植物侵入。

③对此次调查到的外来入侵植物进行严格监管，防止其进一步的扩散生长。

### **4) 陆生动物保护措施**

#### **①避让措施**

I.施工时应限制施工人员活动区域，尽量减少施工人员活动对区域内野生动物的惊扰。加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护动物的生境免受污染。

II.建设项目施工过程中对施工材料临时堆场、污泥暂存场等进行严格监管，防止施工材料和污泥被雨水冲刷流入附近水域，破坏水环境。

III.施工人员生活垃圾收集采用封闭式，防止鼠类、鸦科类动物聚集，改变区域内动物分布格局。此外对垃圾及时清理，并进行生态无害化处理，防止垃圾堆放对区域内生态环境的污染。

#### **②减缓措施**

I.施工期间项目建设单位组织生态环保宣传教育，提高施工人员的保护

意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级及省级重点保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕，严禁施工人员捕杀野生动物。

II 加强对施工期废水的管理，严禁直接排放，施工过程需要不断观察周围水域，不断改进施工方案，减少污染，尽量减少对谁提的扰动。

III.禁止夜间施工，选用先进的使用工艺和设备，减少灯光、施工噪音和振动对区域内动物的影响。

IV.加强施工管理，防止施工机械、运输车辆发生“跑、冒、滴、漏”，尽量减少临时占地对动物生境的破坏。

### ③恢复和补偿措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。由于施工结束后，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，施工后在临时占地处补种一些本地土著植物并减少人为活动的痕迹，加强湿地管理，促使植被尽早恢复，使该地区的动物尽快恢复到施工前的种群状态。

### ④管理措施

I.加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度。采用在工程施工区分发宣传资料和制作重点保护野生动物板报、日常工作会议中重点告示的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物的行为。

II.加强环保宣传教育活动，提高施工工作人员及区域居民的环境保护意识，严禁将生活废水和其他废水直接排入水域，削减施工期对水环境的污染。

III.加强施工管理，加强生态环境的管理和监控，防止人类活动加剧造成的对动物多样性的破坏。

IV.自然疫源性疾病的传播者（部分鼠类），施工人员生活垃圾的对方可能引来鼠类聚集，此外原分布在淹没线以下的鼠类将向非淹没区转移，其密度将有所增加，在以上情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜和施工生活区施工人员防疫工作。

V.根据实际情况需要建立对区域野生动物的监测，掌握保护措施的实际效果。

### 5) 重点保护野生动物保护措施

本项目评价范围内有国家二级重点保护野生动物 4 种，湖南省重点保护动物 43 种。施工过程中，应严格控制施工范围，及时开展水土保持工作，及时对临时占地进行恢复，减少施工噪声对重点保护野生动物的影响，加强人员管理，在重要区域设立宣传栏，禁止施工人员随意出入非施工区域，禁止一切与施工无关的活动，尤其是要特别防止对野生动物的捕杀，防止对保护动物造成不必要的扰动和伤害。

### (3) 水生生态保护措施

#### 1) 水生生物保护措施

##### ①避让措施

本项目施工期拟进一步优化施工进度和施工工艺，近岸施工拟选择在枯水期施工，避免暴雨频发季节施工，及时根据天气预报调整施工工序，雨天禁止开挖施工，采取有效防治措施，将水土流失控制在最小程度，建设对周边水域的污染。

##### ②减缓措施

I.合理规划施工，严格安装按照施工方案限制工程范围，采取适当的围挡措施，避免工程施工对非工程水域的影响，最大限度限制影响区域。

II.优化施工过程，减少对水体的扰动，严格按施工计划进行清淤，施工措辞中采取有效措施控制废水污染源对水体的污染。

III.加强施工材料、固体废物的管理，施工材料禁止随意堆放、丢弃，固体废物应及时转运综合利用。

IV.加强施工噪声管理，合理安排施工时间和运输路线，避免长期性、持续性施工行为，建设噪声对水生生物的影响。

V.加强生态环境保护的宣传和管理力度，在各主要施工区及保护区边界处设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围及保护区范围，禁止倾倒污染物、随意排放污废水、捕捉水生野生动物等行为，减轻人为干扰的影响。

### ③恢复和补偿措施

本项目施工结束后，应积极恢复开挖区生态环境，避免水土流失，悬浮颗粒进入水体而导致透明度下降，影响水生生物的正常生理活动。同时应尽快对水域生态环境开展修复工作，主要为水生植物的种植，根据工程设计及时开展工程水生植物种植，优先选用与当地条件相适应的本土植物，主要采用挺水植物与沉水植物相搭配，选择健康的植物，根据植被恢复的种类选择适宜的种植方法和种植密度。

### ④管理措施

I.施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护水生生物常识的宣传，提高施工人员的水环境保护意识，使其在施工过程中能自觉保护水生态环境，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍水生环境保护的活动。

II.加强环保宣传教育活动，提高施工工作人员及沿岸居民的环境保护意识，严禁废水直排，污染水环境。

III.将水生态保护纳入工程监理，环境保护部门和渔业主管部门等有关管理部门应加强对施工作业的管理，督促、监督和落实各项水生态保护措施，减缓工程影响。

### 2) 重要水生生物保护措施

本项目水生生态环境影响评价范围内未发现有国家和湖南重点保护水生生物，主要种类以常见物种为主。但建设单位应制定施工期水生态保护管理措施，将水生生物物种的保护纳入其中，严格执行，在重要区域设立宣传栏，加强施工管理，禁止施工人员随意出入非施工区域，禁止一切与施工无关的活动，尤其是要特别防止对水生生物的捕杀。

### (4) 饮用水水源保护区保护措施

1) 优化施工方案，施工期间建设单位需事先与下游相应自来水厂沟通协调好，选择用水低峰时段施工，在保证工程质量的前提下尽量缩短工期。施工废水处理设施按设计方案，合理处理，废水有效利用，不得排入保护区范围内。施工过程中施工单位需加强施工管理，禁止在保护区范围内设置施工营地或施工场地。

2) 采取多种措施减轻工程对保护区环境的污染。如工程施工过程中应避免施工渣土掉入水体影响保护区；施工人员产生的生活污水应进行处理后用作农肥或达标排放，生活垃圾和其他施工固废应进行合理处置，优化施工方法以免施工行为对施工区周边植被造成破坏；严禁向保护区范围内倾倒建筑垃圾、生活垃圾或其他废弃物；湿地未建设完成前施工时不进行水处理和排水；加强施工机械的日常保养，确保机械油料不发生泄露。

3) 施工材料随用随取，固体废物须及时清运，防止施工期因雨水冲刷对保护区水质产生二次污染。

4) 项目主要选择在枯水期施工，尽量减少对施工期对水体的扰动，降低项目施工对水质的影响。

5) 为减轻施工车辆运输过程中可能对保护区造成的影响，施工安排时应尽量避免施工车辆穿越饮用水水源地保护区范围，合理规划运输路线。

6) 施工单位应加强施工人员素质教育，普及水源地保护区保护的相关知识，采取有效手段减轻施工对水源地保护区的影响。

7) 加强施工期饮用水源保护区取水口水源地水质监测，确保供水安全。

8) 与地方政府、水厂及相关管理部门建立施工水质管理应急联动机制，发现水体污染应及时采取停工等有效措施，并通知周边自来水厂启动取水应急预案，自来水厂可加强水质净化处理，加大沉淀和深度处理力度，保证水厂正常供水和供水水质正常。

总之，施工单位要加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁施工污水乱排、乱流而污染水体及周围环境，保障饮用水安全。

#### **(5) 水土保持措施**

水土流失防治措施布局总体思路是：坚持分区防治、生态优先的原则，同时兼顾生态、经济、社会效益之间的关系，重点突出生态效益。在具体的防治措施的布置上，充分利用工程措施的控制性和速效性，同时发挥植物措施的后效性和长期性，植物措施与工程措施结合进行综合防治。采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，并配合主体工程设计中的水土保持工程进行综合规划，建立布局合理、措施组合科学、功能齐全的水土流失

防治措施体系，实现方案的总体防治目标。具体措施有：

1) 施工时应注意随挖、随填、随压、随护，减少地基土和开挖土裸露时间，优化施工工艺，尽量减少弃渣量。

2) 按主体工程设计进行植物种植，保护水生植物种植。

3) 施工过程中应避开降雨天气，以工程措施为先导，工程措施、植物措施、临时防护措施相结合，必要时对裸露地面覆盖防水土工布。

4) 做好施工过程中的临时拦挡、截排水及边坡防护等措施，施工结束后，尽快进行生态恢复，采用播撒草籽或种植其他植物等方式进行绿化。

#### (6) 结论

综上，采取上述防治措施后，项目施工期对周围生态环境影响不大，项目施工期生态环境保护措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足生态环境保护要求，施工期生态环境保护措施措施可行。

### 7、环境风险方法措施

本项目涉及的危险物质主要为柴油和隔油沉淀池浮油，可能发生的风险类型主要为火灾爆炸和泄露突发环境风险事件，施工单位拟采取以下风险防范措施：

1) 建立完善的设备维修保养制度。应有专门人员对各施工机械、运输车辆进行管理，定期对设备进行维护保养，应设有专业的应急人员，属性设备的操作使用方法，确保设备在紧急情况发生时能够发挥作用。

2) 应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应有记录。

3) 加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起柴油泄漏事故发生。

4) 施工机械、运输车辆和施工现场应配备一定数量的应急物资，包括围油栏、吸油材料、沙袋等，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与施工河段辖区内地方水运事务中心应急指挥中心建立联系，及时采取应急措施。

5) 定期、定点对施工区下游水体进行监测，一旦出现事故，应立即停

	<p>止施工，并尽快采取围油栏堵截、吸油材料吸附等应急措施，对漏油地点周围水域、沿岸进行监测，并及时通知衡阳市生态环境局衡阳县分局和周边自来水厂。</p> <p>6) 施工准备期前，涉及饮用水水源保护区饮用水水源保护区的工程，施工单位应做好与下游自来水厂的沟通工作，及时了解自来水厂的取水时间，从而可以使用“差时取水”的方法进一步确保取水水质不会被破坏。</p> <p>7) 发生事故时立即通知可能影响的水厂启动应急预案，采取一切措施控制、消除污染物污染的范围、程度，如切断泄漏源、关闭闸门、打捞污染物、引水冲洗等。及时调整水处理工艺，强化水处理工艺的净化效果。如原水污染以现有净化工艺不能控制时，自来水厂应及时上报建议停止供水，启动临时供水措施，并通过各种媒体通告居民在事故未解除前，不得饮用污染的水。制定水质应急监测方案，及时掌握取水口水质污染趋势和动态变化。在水源保护区水污染得到有效控制，自来水厂可恢复取水时，自来水厂应对取水、输水、净水、蓄水和配水等设备、设施进行清洗消毒，经对出厂水、末梢水检测合格后方可正式供水。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、废气污染防治措施</b></p> <p>本项目运营期正常工况下无废气产生，非正常工况废气主要为人工湿地运营过程中维护不当产生的恶臭。为减少湿地系统恶臭气味情况的发生，本评价建议采取如下防治措施：</p> <p>(1) 应定期对人工湿地进出水管（渠）进行清理和疏通，防止堵塞。</p> <p>(2) 应定期对人工湿地存在的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等进行清理。</p> <p>(3) 宜使用生物防治和物理防治手段及时控制人工湿地植物的病虫害，避免使用除草剂或杀虫剂等。</p> <p>(4) 视植物的生长周期和生长状况，及时对人工湿地植物进行补种和收割，收割后的植物应妥善处置。</p> <p>在采取上述措施后，本项目运营期人工湿地对周边环境影响将进一步降低，项目运营期废气污染防治措施可行。</p>

## 2、废水污染防治措施

本项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，因此人工湿地尾水不会对区域水环境造成不利影响，而是有利于区域水环境的进一步改善，有利于提升下游饮用水水源水质。为防止湿地系统非正常运行导致湿地对河流和饮用水水源水质稳定的作用下降，本评价建议采取如下防治措施：

(1) 项目运营期间应采取严格的工作制度及管理措施，严防事故排污。

(2) 注重冬季对湿地运行采取强化措施，确保冬季人工湿地运行效率，必要时采取保温等措施。

(3) 做好人工湿地的运营维护工作，合理及时收割湿地植物，维护湿地保持稳定的去除效率，确保出水水质达标排放。

在采取上述评价建议措施的基础上，本项目运营期污水污染对环境的影响较小，技术措施可行。

## 3、噪声污染防治措施

本项目人工湿地运营期进水、处理及排水均采用重力流方式，不使用高噪声设备，运营期噪声主要为水体流动的声音，水流噪声值约为 25~45dB(A)，因此湿地厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，项目运营期噪声对环境影响很小。

## 4、固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要为湿地收割植被、污泥和清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等。为防止项目固体废物环境污染，本项目污染防治措施要求如下：

(1) 项目需要根据不同湿地植物生长特性，在其生长茂盛或成熟期及冬季季节性进行计划性人工收割挺水植物，来维护湿地的正常运行，收割后作为养殖饲料出售。

(2) 本项目人工湿地运营过程中会产生少量污泥，主要为腐化后的基质及微生物等，定期清理后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。建议运营单位对淤泥进行监测，确保处置利用合法合规；淤泥含水量较大，运输时采用应槽罐车经指定运输路线至相关部门指定场所。

(3) 本项目人工湿地污水处理处于自然开放系统中，需要及时清除湿地内的杂草、垃圾、植物残体等，清除后交由当地环卫部门清运处理。

在采取上述措施后，本项目运营期固废均能得到妥善处理，对周边环境影响较小。

## 5、生态保护措施

本项目运营期主要生态环境影响属有利影响，主要的生态保护措施为维护人工湿地正常稳定运行，拟采取措施如下。

(1) 安排专门的环卫人员，清理湿地内的固体废弃物，保护湿地的景观。

(2) 全面检查施工弃渣、弃土是否完全清理出湿地公园，避免这些渣土影响湿地公园景观。

(3) 做好保护湿地的宣传工作，如设置湿地公园保护宣传标语、宣传知识栏等，增强附近群众、过往驾乘人员以及游客的保护意识。

## 6、环境风险防范措施

人工湿地系统属于人工强化的近自然生态系统，自身抗击外界水量水质冲击的能力较弱，项目人工湿地可能出现的环境风险问题主要为废水事故排放，可能的原因为：湿地处理系统发生故障或缺乏维护时、极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统和污水处理厂事故排放冲击湿地系统时导致湿地出水无法达到排放要求。运营单位拟采取以下风险防范措施：

### (1) 湿地处理系统发生故障或缺乏维护时风险防范措施

1) 关闭进水和出水管道，污水处理厂尾水暂存于污水处理厂应急事故池内，其余人工湿地进水可先接入正常运行的串联或并联的人工湿地中，不排入故障湿地系统，待湿地恢复正常运行后将废水处理达标排放。

2) 及时排查并尽快维修好湿地系统，使其正常运行。

3) 建议加强湿地的维护和管理，保障湿地净化系统的畅通运行。

### (2) 预防极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统措施

本项目建成运行后，因降雨量过大会造成人工湿地处理系统进水量显著增大，对湿地处理系统形成洪峰冲击，甚至造成湿地系统全部淹没。本项目湿地均设置有挡墙，洪水期可沙袋在挡墙上筑坝高度，保证周边河道、渠道

	<p>泄洪能力，避免暴雨、洪水期，水量过大时对人工湿地处理系统的冲击。</p> <p><b>(3) 污水处理厂事故排放时的应急措施</b></p> <p>1) 污水处理厂事故排放不能满足本项目设计进水指标时，应控制湿地进水，关闭进水和出水管道，防止事故废水外排。</p> <p>2) 界牌镇污水处理厂事故状态下事故废水进入污水处理厂事故池收集，待处理达标满足湿地进水水质要求时方可排入湿地。已进入湿地的尾水可用泵抽入污水处理厂事故池暂存，减少对湿地的冲击。</p> <p>3) 及时排查并尽快维修好污水处理厂废水处理系统，使其正常运行，并检查湿地系统，确定均能正常运行后方可将处理达标的废水外排。</p>																																			
其它	<p><b>1、环境监测计划</b></p> <p>(1) 施工期</p> <p>根据工程特征，制定施工期环境监测方案，具体情况参见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表5-1 项目施工期自行监测要求一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="300 981 1358 1935"> <thead> <tr> <th>监测项目</th> <th>监测点位</th> <th>监测指标</th> <th>监测频次</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">废气</td> <td>工程施工区域场界</td> <td>颗粒物</td> <td>1次/季</td> <td>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控点浓度限值</td> </tr> <tr> <td>清淤处施工区域场界</td> <td>氨、硫化氢和臭气浓度</td> <td>根据情况(如感觉有臭味)不定期监测</td> <td>《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>工程施工区域场界</td> <td>等效A声级</td> <td>1次/季</td> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">地表水</td> <td>界牌污水处理厂尾水处理人工湿地附近龙头河断面</td> <td rowspan="3">pH值、高锰酸盐指数、CODcr、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、BOD<sub>5</sub>、SS、石油类</td> <td>1次/季</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准</td> </tr> <tr> <td>渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳沙河口断面</td> <td>1次/季</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准</td> </tr> <tr> <td>衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面</td> <td>1次/季</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>工程施工区域生态评价范围内</td> <td>物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性等</td> <td>1次/施工期</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	废气	工程施工区域场界	颗粒物	1次/季	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控点浓度限值	清淤处施工区域场界	氨、硫化氢和臭气浓度	根据情况(如感觉有臭味)不定期监测	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	噪声	工程施工区域场界	等效A声级	1次/季	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	地表水	界牌污水处理厂尾水处理人工湿地附近龙头河断面	pH值、高锰酸盐指数、CODcr、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类	1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳沙河口断面	1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面	1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准	生态环境	工程施工区域生态评价范围内	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性等	1次/施工期	/
监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准																																
废气	工程施工区域场界	颗粒物	1次/季	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控点浓度限值																																
	清淤处施工区域场界	氨、硫化氢和臭气浓度	根据情况(如感觉有臭味)不定期监测	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)																																
噪声	工程施工区域场界	等效A声级	1次/季	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)																																
地表水	界牌污水处理厂尾水处理人工湿地附近龙头河断面	pH值、高锰酸盐指数、CODcr、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类	1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准																																
	渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳沙河口断面		1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准																																
	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面		1次/季	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准																																
生态环境	工程施工区域生态评价范围内	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性等	1次/施工期	/																																

(2) 运营期

运营期人工湿地自行监测参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)进行,具体见下表。

**表5-2 项目运营期自行监测一览表**

目标环境	监测点	监测项目	监测计划
界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	人工湿地出水口	流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	自动监测
		BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油类	1次/季度
地表水	界牌污水处理厂入河排污口入龙头河下游500m断面	流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS	每年丰、枯、平水期至少各监测一次
	渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳沙河口断面		1次/年
	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面		1次/年

本项目总投资 779.72 万元,属于水质净化的环保项目,所以投资全部为环保投资,项目环保投资估算列表如下表。

**表5-3 项目环保投资一览表**

环保项目		环保措施	投资(万元)
废气	施工扬尘	建设围挡、覆盖防尘网、洒水抑尘等	17
	施工机械尾气	选用符合环保要求的机械设备、加强设备维修保养等。	4
	清淤恶臭	建设围挡、及时清运处置、必要时喷洒除臭剂等。	2
施工期	生活污水	依托已建化粪池。	0
	施工废水	导流设施、隔油沉淀池。	10
	基坑排水		
	污泥余水、沥水	导流设施、沉淀池。	10
	施工扰动引起的悬浮物污染源	防雨布、导流设施等。	2
	噪声	建设围栏、选用低噪声设备、对动力机械设备定期维修保养等	5
	固废	垃圾桶、其他固废处理	7
	生态保护措施	生态恢复、水土保持	40
	环境监测	废气、噪声、地表水、生态监测	10
工程建设		表面流人工湿地	463.55
		其他费用	143.8
		基本预备费	30.37
合计			744.72
运营期	废气	/	0
	废水	/	0
	噪声	/	10

	固废	固废处理	5
	生态保护措施	植被补充、绿化工程等	10
	环境监测	湿地出口和地表水监测	10
	合计		35
	总计		779.72

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运用期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	合理安排施工时间和范围,做好污染防治措施,减少植被破坏和惊扰动物,施工结束后进行植被恢复,加强管理和宣传教育。	施工场地和临时设施恢复原状,并进行绿化。	加强湿地周边绿化管理。	/
水生生态	避免雨季施工,加强水土保持措施,施工时尽量减少水体扰动,加强管理和宣传教育。	/	加强湿地管理,对湿地中的湿地植物进行养护。	湿地水生植物生长良好。
地表水环境	施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘,不外排;污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等,不外排;施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理,处理达标后外排蒸水。	生活污水排放满足《污水综合排放标准(含修改单)》(GB8978-1996)表4中的三级标准要求,其余无废水外排情况。	项目运营期自身无废水产生,湿地尾水直接排入地表水体。	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水排放满足GB18918一级A标准要求。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间、选用低噪声设备、对动力机械设备定期维修保养等	场界噪声满足GB12523要求。	/	厂界噪声满足GB12348 2类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	施工扬尘经采取建设围挡、覆盖防尘网、减少堆存、洒水抑尘、合理安排施工时间等措施后无组织排放;施工机械尾气经采取选用符合环保要求的机械设备、加强设备维修保养等措施后无组织排放;清淤恶臭经采取合	厂界无组织排放的颗粒物满足GB16297标准要求,氨、硫化氢、臭气浓度满足GB14554二级新改扩建要	针对人工湿地维护不当产生的恶臭,应该在运营阶段加强日常维护和管理,加强巡检,及时清理腐败物质、垃圾,减少恶臭气体的排放。	/

	理安排清淤时间、建设围挡、及时清运处置、必要时喷洒除臭剂等措施后无组织排放。	求。		
固体废物	清淤污泥经压滤后送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等；开挖的土石方优先用于项目建设及水生植物的种植用土，剩余弃方就近用于地面平整或运往当地指定的弃渣场处置；隔油沉淀池浮油收集后直接交由有资质单位处置；废水处理沉渣收集后直接回用于项目施工；建筑垃圾首先进行废物利用，集中收集后作为建筑材料使用，不能回收利用的运往当地指定的弃渣场处置；生活垃圾交由当地环卫清运处理。	固废处置率 100%	人工湿地植被定期收割后作为养殖饲料出售；湿地污泥送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等；湿地清除的杂草、垃圾、植物残体、栅渣等交由当地环卫部门清运处理。	固废处置率 100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	加强施工机械、运输车辆维修保养，加强施工管理，严防机械燃油跑冒滴漏。	/	湿地按要求进行防渗，加强日常管理检查。	按要求设置。
环境监测	按本环评监测要求监测。	按要求监测。	按本环评监测要求监测。	按要求监测。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

经综合分析，衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目符合国家相关产业政策，符合地方总体规划要求，选址可行，总平面布置合理。项目建成后能改善周边水域水质和生态环境，保障下游饮用水水源保护区安全，在采取本报告表提出的各项环保措施与对策，落实环保“三同时”制度前提下，该项目产生的污染物可做到达标排放，对环境的影响较小，固废得到妥善处置，噪声不会出现扰民现象，项目区域环境质量基本可达功能区要求，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

衡阳县蒸水河流域生态修复工程  
人工湿地建设项目

地表水环境影响专项评价报告

## 目录

1.1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	1
2 总则.....	3
2.1 编制依据.....	3
2.2 评价目的及原则.....	5
2.3 地表水环境功能区划.....	6
2.4 评价因子及评价标准.....	7
2.5 地表水环境影响评价工作等级和评价范围.....	8
2.6 地表水环境保护目标.....	9
3 地表水环境现状调查与评价.....	10
3.1 区域水文资料和水文情势调查.....	10
3.2 区域水污染源调查.....	10
3.3 衡阳县主要考核断面环境质量现状调查.....	11
3.4 地表水环境质量现状调查与评价.....	11
3.5 底泥环境质量现状调查与评价.....	20
4 地表水环境影响预测与评价.....	22
4.1 评价内容.....	22
4.2 施工期地表水环境影响预测与评价.....	22
4.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	27
4.4 地表水环境影响结论.....	37
5 废水污染防治措施可行性论证.....	38
5.1 施工期废水污染防治措施可行性论证.....	38
5.2 运营期废水污染防治措施可行性论证.....	42
6 环境管理与监测计划.....	45
6.1 环境管理.....	45
6.2 环境监测计划.....	45

7 评价结论与建议.....	47
7.1 评价结论.....	47
7.2 建议.....	48
8 建设项目地表水环境影响评价自查表.....	49

# 1 概述

## 1.1 项目背景

近些年，衡阳县积极开展蒸水河流域整治工作，水环境质量明显改善，但仍存在沿线生态环境破化、部分居民生活污水直排、农业面源污染的排放等问题，导致蒸水河干流、支流水质不能稳定满足相关标准要求，部分时段水质情况超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求，对蒸水河的水生生态环境造成一定影响。为切实改善衡阳县蒸水河流域水环境质量，建设美丽河湖，衡阳县城市和农村建设投资有限公司拟投资 779.72 万元建设衡阳县蒸水河流域生态修复工程人工湿地建设项目，主要建设界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地面积 9590m<sup>2</sup>，渣江镇下游人工湿地面积为 4475m<sup>2</sup>，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地面积为 11688m<sup>2</sup>，共计约 25753m<sup>2</sup>，总容积约 35591.35m<sup>3</sup>。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“无视、社会事业与服务业-114 公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地”类别中“涉及环境敏感区的容积 5 万立方米以下的人工湖、人工湿地”，应编制环境影响评价报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中“表 1 专项评价设置原则表”，本项目为人工湿地项目，因此需要编制地表水环境影响专项评价报告。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

地表水环境影响评价工作程序见下图。

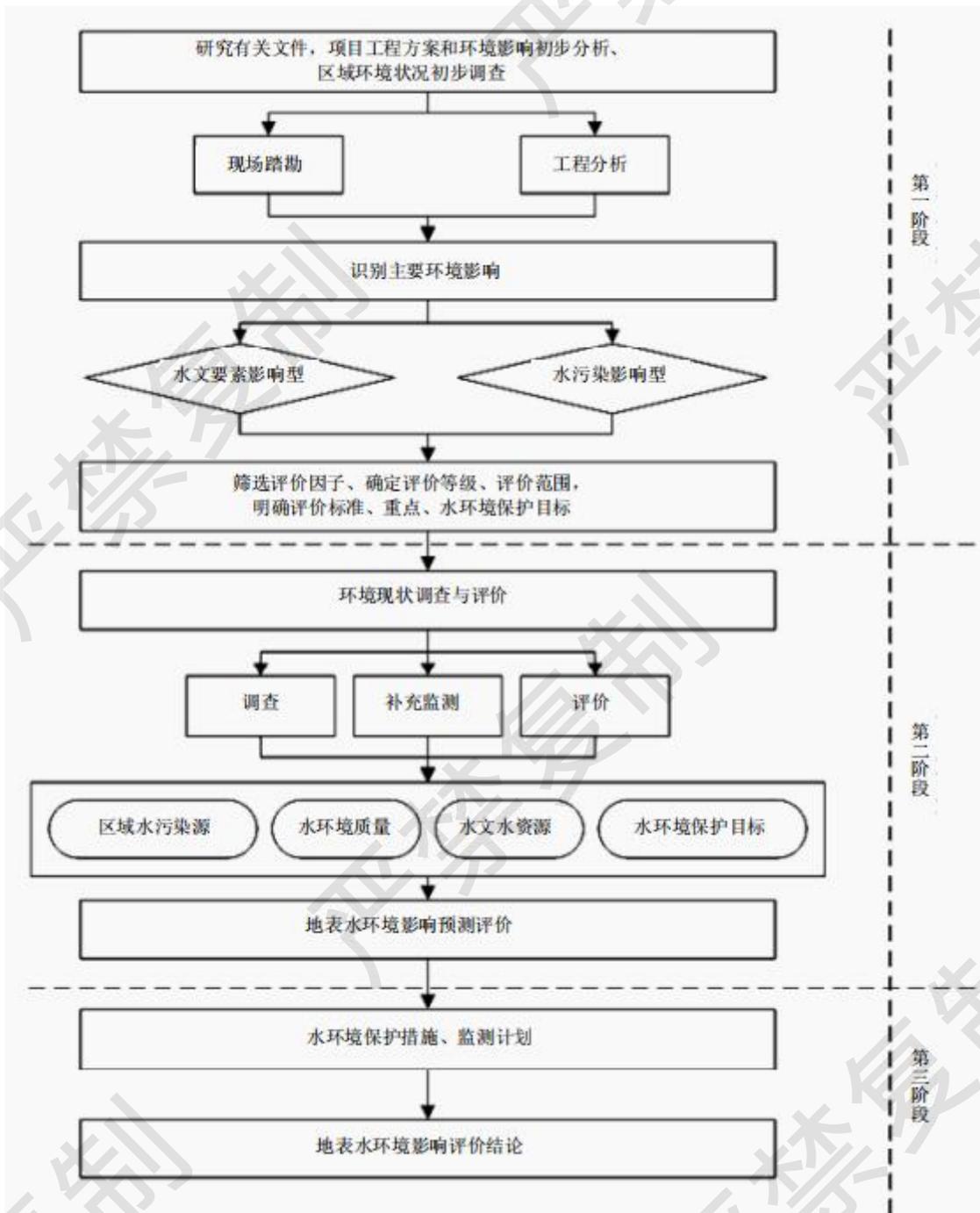


图1.2-1 地表水环境影响评价工作程序

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》（2015年01月01日施行，中华人民共和国主席令第九号）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修订）》（2018年12月29日施行，中华人民共和国主席令第二十四号）；

3、《中华人民共和国水污染防治法（2017年第二次修订）》（2018年01月01日施行，中华人民共和国主席令第七十号）；

4、《中华人民共和国水法（2016年修订）》（2016年07月02日施行，中华人民共和国主席令第四十八号）；

5、《中华人民共和国湿地保护法（2021年）》（中华人民共和国主席令第一〇二号）；

6、《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；

7、《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；

8、《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；

9、《建设项目环境保护管理条例（2017年修订）》（2017年10月01日施行，中华人民共和国国务院令第682号）。

#### 2.1.2 国家行政法规、规范性文件

1、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（2021年01月01日施行，中华人民共和国生态环境部令第16号）；

2、《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）；

3、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年02月01日施行，国家发展和改革委员会令2023年第7号）；

4、《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

5、《危险废物转移管理办法》（2022年01月01日施行，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）；

6、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011年10月17日施行，国发〔2011〕35号）；

7、《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（2019年02月27日施行，生态环境部公告2019年第8号）；

8、《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》（发改地区〔2021〕1933号）；

9、《全国湿地保护规划（2022-2030年）》；

10、《湿地保护管理规定（2017年修订）》（林业局令第32号）；

11、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（试行，2022年版）（长江办〔2022〕7号）；

12、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；

13、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

14、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）。

### 2.1.3 地方行政法规、规范性文件

1、《湖南省环境保护条例》（2020年1月1日实施）；

2、《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

3、《湖南省湘江保护条例》（2023修正）（2023年05月31日施行，湖南省第十四届人民代表大会常务委员会公告第15号）；

4、《湖南省人民政府关于进一步加强湘江流域水污染防治工作的通知》（2004年06月29日施行，湘政发〔2004〕19号）；

5、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；

6、《湖南省饮用水水源保护条例（2022）》（2022年05月26日施行，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第91号）；

7、湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（2018年07月25日，湘政发〔2018〕20号）；

8、《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（2020年06月30日施行，湘政发〔2020〕12号）；

9、《湖南省“十四五”水安全保障规划》；

- 10、《湖南省县级以上城市集中式饮用水水源地名录》；
- 11、《湖南省湿地保护条例》（2021 修订版）；
- 12、《衡阳市山体水体保护专项规划（2021-2035 年）》。

#### 2.1.4 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 3、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）；
- 4、关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知（环办环评〔2020〕33 号）；
- 5、《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）；
- 6、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 7、《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）；
- 8、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）。

#### 2.1.5 其他文件

- 1、环评委托书；
- 2、建设单位委托本单位编制环境影响评价报告表的合同书；
- 3、建设单位提供的其他相关资料。

### 2.2 评价目的及原则

#### 2.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目基本管理制度，其目的是贯彻“环境保护”基本国策，实施“以防为主、防治结合、综合利用”的环境管理方针。通过对项目的环境影响评价工作，以达到如下目的：

- 1、通过现场调查与现状监测，了解和掌握评价区域地表水的环境质量现状；
- 2、通过工程分析确定项目的主要污染源和排污特征，分析预测项目各类污染物对地表水环境影响的程度和范围；
- 3、论证项目采取的环保设施和污染防治措施的可行性和可靠性，并针对性地提出防治措施及对策；

4、从环境保护的角度论证项目选址的合理性，避免重大决策失误，论证项目的环境可行性，提出项目环境管理监管计划；

5、从环境保护的角度论证该项目的可行性，为项目的初步设计和有关部门进行环境管理和污染防治提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

#### 1、依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### 2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### 3、突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 地表水环境功能区划

本项目评价范围内的地表水体主要为蒸水河、岳沙河、斜陂堰水库、龙头河和无名小溪、沟渠，根据现场调查和查阅《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）、《关于衡阳市乡镇及以下集中式供水饮用水水源保护区划定方案的公示》和《衡阳县乡镇集中式饮用水水源保护区名录》，项目涉及的地表水功能区划情况详见表 2.3-1。

表2.3-1 项目涉及的地表水功能区划情况一览表

水域	功能区类型	执行标准
衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源一级保护区	饮用水水源一级保护区， II类	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准
衡阳县蒸水饮用水水源一级保护区		
衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源二级保护区	饮用水水源二级保护区，	《地表水环境质量

水域 (含龙头河段)	功能区类型	执行标准
衡阳县蒸水饮用水水源二级保护区	III类	标准》 (GB3838-2002) III
岳沙河	农业用水, 参照执行III类	类标准
界牌镇污水处理厂周边无名小溪	农业用水, 参照执行III类	
衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游无名沟渠	农业用水, 参照执行III类	

## 2.4 评价因子及评价标准

### 2.4.1 环境影响识别与评价因子筛选

#### 2.4.1.1 环境影响因素识别

根据本项目的建设规模、项目性质及所在地环境状态, 采用矩阵法对本项目施工期、运营期可能产生的环境影响进行表征识别, 进而确定项目施工期、运营期对各方面环境可能带来的影响, 详见表 2.4-1。

表2.4-1 项目环境影响因素识别矩阵一览表

时段	影响因素	影响受体
		地表水环境
施工期	废水	-1SD
运营期	湿地尾水	+3LD
备注	1、表中“+”表示有利影响,“-”表示不利影响; 2、表中数字表示影响的相对程度,“1”表示轻影响,“2”表示中等影响,“3”表示较重影响; 3、表中“S”表示短期影响,“L”表示长期影响; 4、表中“D”表示直接影响,“I”表示间接影响;	

由上表可知, 本项目的建设对地表水环境的影响主要存在于施工期, 是短期、局部及可恢复的负影响, 运营期主要体现为正影响, 有利影响主要表现在水质提高、生态环境改善等方面, 且是长期广泛的。

#### 2.4.1.2 评价因子筛选

根据本项目污染源分析及环境影响因子识别, 依据国家有关环保标准、规定所列控制指标, 并结合项目所处区域环境特征, 筛选出本项目评价因子见表 2.4-2。

表2.4-2 项目评价因子筛选结果一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
地表水	水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、叶绿素a、透明度。	施工期: pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、石油类、动植物油类等 运营期: pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类等
底泥	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。	/

## 2.4.2 评价标准

本项目地表水环境质量和运营期湿地尾水排放标准详见本环评第三章中的评价标准章节，本节不再赘述。

## 2.5 地表水环境影响评价工作等级和评价范围

### 2.5.1 地表水环境影响评价工作等级判断结果

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为人工湿地项目，根据项目特点，项目属于水污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，具体详见表 2.5-1。

表2.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m <sup>3</sup> /d）；水污染物当量W/（量纲一）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 $\geq 500$ 万m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量 $< 500$ 万m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量W/ (量纲一)
放，定为三级B。		
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。		

本项目运营期人工湿地尾水直接排放，废水排放量Q为3086.4m<sup>3</sup>/d(200<Q<20000)，水污染物当量W<600000，且项目直接排放接纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区。因此，本项目地表水环境影响评价工作等级为二级。

### 2.5.2 地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 5.3.2.1 和 5.3.3，本项目地表水环境影响评价范围要求如下。

水污染影响型建设项目二级评价范围应符合以下要求：a) 应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域；； b) 接纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求；c) 接纳水体为湖泊、水库时，二级评价，评价范围宜不小于以入湖(库)排放口为中心、半径为3km的扇形区域；d) 接纳水体为入海河口和近岸海域时，评价范围按照GB/T19485执行；e) 影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受到影响的水域；f) 同一建设项目有两个及两个以上废水排放口，或排入不同地表水体时，按各排放口及所排入地表水体分别确定评价范围；有叠加影响的，叠加影响水域应作为重点评价范围。

综上，本项目地表水环境影响评价范围为项目工程起点上游500m-下游2km河段(含涉及的水环境保护目标内受影响的水域)。

### 2.6 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标详见本环评第三章中的环境保护目标章节，本节不再赘述。

### 3 地表水环境现状调查与评价

#### 3.1 区域水文资料和水文情势调查

衡阳市属河网较稠密地区，地表水丰富。湘江水系发育成树枝型辐聚式，以湘江为中轴，较大一级支流有祁水、白水、宜水、舂陵水、蒸水、耒水、洙水、涓水等。境内有河长 5 公里或流域面积 10 平方公里以上的大小河流、溪流共 393 条，总境长度 8355 公里，河网密度为每平方公里 0.55 公里。衡阳的河流属雨源河流，一遇暴雨，水位陡涨陡落。

衡阳县全县主要河流有蒸水河、武水河、演水河、岳沙河等，全线长度 5 公里以上，集雨面积 10 平方公里以上的河流 81 条，总长度 1227 公里。蒸水为境内主要灌溉河流，境内流程 122 公里，集雨面积 2336km<sup>2</sup>，多年平均径流总量为 16 亿立方米，流域平均高程约在 50~130m 之间。

蒸水河是湘江一级支流，沿河水气如蒸，故名蒸水。蒸水河流域面积 3470km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.54%，自衡阳县金兰镇入境，流经大安乡、曲兰镇、洪市镇、三湖镇、渣江镇、台源镇、西渡镇等多个乡镇，于樟树乡出境，于衡阳市石鼓区草桥附近汇入湘江。蒸水河流域自上至下纳入的较大支流有岁河、柿竹水河、岳沙河、演水河、武水河、清花河、鸡窝山河等 7 条支流，全长 122km，衡阳县水域面积 173.94 平方公里，占总面积的 6.8%。多年平均地表水总量为 19.6536 亿立方米。蒸水河流域属于亚热带季风气候区，雨量充沛，四季分明，雨季、旱季明显，年均降水量 1191mm。春季降水量多于秋冬，雨季降水量占全年的 45%，旱季降水量只占全年的 10%。多年平均相对湿度为 79%，盛夏初秋，受副热带高压的控制，降水量很少，只占全年的 20%，而蒸发量却占全年的 43.8%，所以易发干旱；春末夏初降雨量占全年的 45%，且多暴雨，所以常造成洪涝。

斜陂堰水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪、供水、发电、养殖、旅游等综合利用的水利工程，属衡阳县乡镇级饮用水水源保护区。控制集雨面积 92.5 平方公里，外引水集雨面积 18.4 平方公里。水库正常水位海拔 106.5 米，相应库容 4260 万 m<sup>3</sup>，校核洪水位 109.35 米，相应库容 5775 万 m<sup>3</sup>，淹没面积 7030 亩。

#### 3.2 区域水污染源调查

本项目主要建设内容人工湿地工程，根据调查，本项目区域内点源污染源主

要为衡阳县界牌镇污水处理厂排污口，面源污染源主要为项目周边生活污水和农业面源污染源，具体水污染源调查情况见本环评第三章中的与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，本节不再赘述。

### 3.3 衡阳县主要考核断面环境质量现状调查

根据衡阳市生态环境局发布的全市环境质量状况公报，本项目涉及的衡阳县蒸水主要考核断面为西渡水厂蒸水断面，其 2022 年至 2024 年近 3 年的水质情况见表 3.3-1。

表3.3-1 项目涉及的衡阳县主要考核断面近3年水质情况统计表

断面名称	考核要求	水质类别		
		2022年	2023年	2024年
西渡水厂蒸水断面	II类	II类	II类	II类
达标情况		达标	达标	达标

根据上表可知，西渡水厂蒸水断面近 3 年水质总体要求均能满足相应考核要求，项目所在区域地表水环境质量较好。

### 3.4 地表水环境质量现状调查与评价

#### 3.4.1 监测时间、监测断面和评价标准

本项目所在区域水体主要为蒸水河、岳沙河、斜陂堰水库、龙头河和无名小溪、沟渠，项目工程位置涉及饮用水水源保护区，为更好地了解和评价项目所在区域的水质现状，本次环评委托衡阳职安环保科技有限责任公司于 2025 年 3 月 25 日~3 月 27 日和 2025 年 6 月 13 日~6 月 15 日对项目所在区域地表水进行了补充监测，每个断面连续监测 3 天，每天 1 次，具体监测断面情况见表 3.4-1。

表3.4-1 项目地表水监测断面情况一览表

编号	监测断面	所在河流	执行标准
W1	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地上游500m龙头河断面	龙头河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
W2	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地下游2km龙头河断面	龙头河	
W3	渣江镇下游人工湿地上游500m岳沙河断面	岳沙河	
W4	渣江镇下游人工湿地下游2km岳沙河断面	岳沙河	
W5	衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源取水口断面	斜陂堰水库	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中II类标准
W6	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地上游500m沟渠断面	无名沟渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
W7	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地上游500m蒸水断面	蒸水	

编号	监测断面	所在河流	执行标准
W8	西渡水厂断面（衡阳县蒸水饮用水水源取水口）	蒸水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准
W9	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地下游2km蒸水断面	蒸水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准

### 3.4.2 监测项目

监测项目为水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、叶绿素a、透明度，共15项。

### 3.4.3 监测分析方法

本项目地表水环境质量现状的监测分析方法见表3.4-2。

表3.4-2 项目地表水环境质量现状监测分析方法一览表

检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
透明度	《水和废水监测分析方法》（第四版 国家环境保护总局 2002年）塞氏盘法	塞氏盘	/
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB13195-91	温度计S-181	/
溶解氧	《便携式溶解氧测定仪技术要求及检测方法》HJ925-2017	便携式溶解氧测定仪JPB-607A/S-110	/
pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	笔式PH检测计PH848/S-167	/
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB11901-89	万分之一电子天平CP114/L-006	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB11892-89	滴定管25mL	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ828-2017	标准COD消解装置KHCOD-8Z/L-077	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法》HJ505-2009	恒温恒湿培养箱HWS-80B/L-047	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计L5S/L-085	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012		0.05mg/L
总磷（磷酸盐）	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB11893-89		0.01mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018		0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB7494-87		0.05mg/L
叶绿素a	《水质 叶绿素a的测定 分光光度法》HJ897-2017		0.002mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ347.2-2018	生化培养箱SPX-150BIII/L-126 LRH-100/L-013	20MPN/L

### 3.4.4 水环境质量评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D，采用水质指数法对项目地表水环境质量现状进行评价。

1、一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2、溶解氧（DO）

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$
$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流  $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，°C。

3、pH 值

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

### 3.4.5 监测和评价结果

本项目地表水质量现状监测结果和评价结果见下表。

表3.4-3 项目地表水环境质量监测结果一览表1

检测项目	检测结果						标准限值	单位
	W5衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源取水口断面			W8西渡水厂断面(衡阳县蒸水饮用水水源取水口)				
	3.25	3.26	3.27	3.25	3.26	3.27		
透明度	50	53	54	72	76	75	—	cm
水温	21.7	21.5	21.6	23.5	23.9	23.7	—	°C
溶解氧	8.13	8.11	8.14	8.01	8.19	8.22	≥6	mg/L
pH值	8.4	8.2	8.0	7.9	7.8	7.7	6~9	无量纲
悬浮物	8.0	5.5	7.0	5.0	5.0	5.0	—	mg/L
高锰酸盐指数	2.5	3.0	2.2	3.1	2.8	2.8	4	mg/L
化学需氧量	11	13	6	13	6	10	15	mg/L
五日生化需氧量	2.0	2.6	1.2	2.4	1.2	2.5	3	mg/L
氨氮	0.292	0.224	0.271	0.304	0.313	0.316	0.5	mg/L
总氮	0.37	0.42	0.44	0.31	0.32	0.36	— (湖、库0.5)	mg/L
总磷(磷酸盐)	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.05	0.1 (湖、库0.025)	mg/L
石油类	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	mg/L
叶绿素a	0.015	0.018	0.018	0.018	0.020	0.019	—	mg/L
粪大肠菌群	4.9×10 <sup>2</sup>	4.3×10 <sup>2</sup>	2.8×10 <sup>2</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>3</sup>	2000	个/L

表3.4-4 项目地表水环境质量监测结果一览表2

检测项目	检测结果												标准限值	单位
	W1界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地上游500m龙头河断面			W2界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地下游2km龙头河断面			W3渣江镇下游人工湿地上游500m岳沙河断面			W4渣江镇下游人工湿地下游2km岳沙河断面				
	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15		
透明度	35	35	35	33	33	35	40	40	45	50	50	50	—	cm
水温	30.0	29.8	29.8	29.7	29.2	29.5	29.1	28.7	29.3	26.5	26.3	26.3	—	°C
溶解氧	6.52	6.51	6.71	6.37	6.41	6.43	7.50	7.51	7.52	7.88	7.89	7.89	≥5	mg/L
pH值	7.7	7.8	7.3	7.7	7.6	7.6	7.2	7.3	7.3	7.4	7.3	7.5	6~9	无量纲
悬浮物	7.2	7.8	7.0	8.0	8.0	7.5	9.0	9.5	8.5	7.5	7.0	7.2	—	mg/L
高锰酸盐指数	3.2	3.3	2.2	2.3	2.2	3.3	4.7	3.8	3.7	3.4	2.2	3.2	6	mg/L
化学需氧量	12	11	9	10	8	12	18	19	17	11	10	13	20	mg/L
五日生化需氧量	2.8	2.1	1.7	1.9	1.6	2.4	3.0	3.2	2.8	2.3	1.9	2.7	4	mg/L
氨氮	0.119	0.124	0.135	0.110	0.107	0.101	0.904	0.840	0.831	0.186	0.174	0.157	1.0	mg/L
总氮	1.22	1.25	1.20	1.37	1.02	1.13	1.97	1.85	1.86	1.47	1.23	1.10	— (湖、库1.0)	mg/L
总磷 (磷酸盐)	0.09	0.11	0.13	0.11	0.13	0.11	0.15	0.11	0.14	0.11	0.09	0.12	0.2 (湖、库0.05)	mg/L
石油类	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	mg/L
叶绿素a	0.004	0.003	0.005	0.007	0.008	0.005	0.013	0.012	0.011	0.006	0.006	0.006	—	mg/L
粪大肠菌群	1.8×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	4.3×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	10000	个/L

表3.4-5 项目地表水环境质量监测结果一览表3

检测项目	检测结果									标准限值	单位
	W6衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地上游500m沟渠断面			W7衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地上游500m蒸水断面			W9衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地下游2km蒸水断面				
	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15		
透明度	28	30	27	100	105	100	110	110	120	—	cm
水温	31.1	30.2	29.8	30.0	30.3	30.1	30.9	30.7	30.7	—	°C
溶解氧	5.69	5.69	5.71	6.29	6.17	6.30	6.76	6.81	6.75	≥5	mg/L
pH值	6.8	6.9	7.1	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.4	6~9	无量纲
悬浮物	8.5	9.2	9.0	7.0	8.5	8.5	7.2	7.0	7.2	—	mg/L
高锰酸盐指数	4.1	4.2	3.1	3.5	2.6	2.4	3.3	2.1	2.2	6	mg/L
化学需氧量	18	19	18	10	9	11	15	8	10	20	mg/L
五日生化需氧量	3.4	3.5	2.9	2.0	1.9	1.9	2.7	1.5	1.8	4	mg/L
氨氮	0.920	0.860	0.790	0.480	0.471	0.354	0.101	0.113	0.109	1.0	mg/L
总氮	2.42	2.68	2.71	1.75	1.32	1.24	1.20	1.21	1.06	— (湖、库1.0)	mg/L
总磷(磷酸盐)	0.15	0.18	0.16	0.12	0.10	0.12	0.13	0.14	0.13	0.2 (湖、库0.05)	mg/L
石油类	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	mg/L
叶绿素a	0.014	0.014	0.014	0.008	0.010	0.009	0.006	0.005	0.005	—	mg/L
粪大肠菌群	5.4×10 <sup>3</sup>	5.4×10 <sup>3</sup>	4.3×10 <sup>3</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>3</sup>	2.5×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	10000	个/L

表3.4-6 项目地表水环境质量现状评价结果一览表1 (单位: 无量纲)

检测项目	检测结果						评价标准	达标情况
	W5衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源取水口断面			W8西渡水厂断面 (衡阳县蒸水饮用水水源取水口)				
	3.25	3.26	3.27	3.25	3.26	3.27		
透明度	/	/	/	/	/	/	/	/
水温	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧	0.74	0.74	0.74	0.75	0.73	0.73	1	达标
pH值	0.70	0.60	0.50	0.45	0.40	0.35	1	达标
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数	0.63	0.75	0.55	0.78	0.70	0.70	1	达标
化学需氧量	0.73	0.87	0.40	0.87	0.40	0.67	1	达标
五日生化需氧量	0.67	0.87	0.40	0.80	0.40	0.83	1	达标
氨氮	0.58	0.45	0.54	0.61	0.63	0.63	1	达标
总氮	0.74	0.84	0.88	/	/	/	/(湖、库1)	达标
总磷 (磷酸盐)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	1	达标
石油类	/	/	/	/	/	/	1	达标
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	1	达标
叶绿素a	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.25	0.22	0.14	0.75	0.85	0.90	1	达标

表3.4-7 项目地表水环境质量现状评价结果一览表2（单位：无量纲）

检测项目	检测结果												评价标准	达标情况
	W1界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地上游500m龙头河断面			W2界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地下游2km龙头河断面			W3渣江镇下游人工湿地上游500m岳沙河断面			W4渣江镇下游人工湿地下游2km岳沙河断面				
	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15		
透明度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
水温	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧	0.77	0.77	0.75	0.78	0.78	0.78	0.67	0.67	0.66	0.63	0.63	0.63	1	达标
pH值	0.35	0.40	0.15	0.35	0.30	0.30	0.10	0.15	0.15	0.20	0.15	0.25	1	达标
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数	0.53	0.55	0.37	0.38	0.37	0.55	0.78	0.63	0.62	0.57	0.37	0.53	1	达标
化学需氧量	0.60	0.55	0.45	0.50	0.40	0.60	0.90	0.95	0.85	0.55	0.50	0.65	1	达标
五日生化需氧量	0.70	0.53	0.43	0.48	0.40	0.60	0.75	0.80	0.70	0.58	0.48	0.68	1	达标
氨氮	0.12	0.12	0.14	0.11	0.11	0.10	0.90	0.84	0.83	0.19	0.17	0.16	1	达标
总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总磷（磷酸盐）	0.45	0.55	0.65	0.55	0.65	0.55	0.75	0.55	0.70	0.55	0.45	0.60	1	达标
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	达标
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	达标
叶绿素a	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.18	0.15	0.15	0.21	0.21	0.21	0.43	0.35	0.35	0.21	0.22	0.21	1	达标

表3.4-8 项目地表水环境质量现状评价结果一览表3（单位：无量纲）

检测项目	检测结果									评价标准	达标情况
	W6衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地上游500m沟渠断面			W7衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地上游500m蒸水断面			W9衡阳县蒸水饮用水水源保护区 上游人工湿地下游2km蒸水断面				
	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15	6.13	6.14	6.15		
透明度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
水温	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧	0.88	0.88	0.88	0.79	0.81	0.79	0.74	0.73	0.74	1	达标
pH值	0.20	0.10	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.20	1	达标
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数	0.68	0.70	0.52	0.58	0.43	0.40	0.55	0.35	0.37	1	达标
化学需氧量	0.90	0.95	0.90	0.50	0.45	0.55	0.75	0.40	0.50	1	达标
五日生化需氧量	0.85	0.88	0.73	0.50	0.48	0.48	0.68	0.38	0.45	1	达标
氨氮	0.92	0.86	0.79	0.48	0.47	0.35	0.10	0.11	0.11	1	达标
总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总磷（磷酸盐）	0.75	0.90	0.80	0.60	0.50	0.60	0.65	0.70	0.65	1	达标
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	达标
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	达标
叶绿素a	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.54	0.54	0.43	0.22	0.18	0.25	0.18	0.17	0.17	1	达标

根据监测结果可知，监测期间，本项目所在区域地表水各监测断面的各项监测因子监测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相关标准要求，项目所在区域各水域生态环境现状较好。

### 3.5 底泥环境质量现状调查与评价

#### 3.5.1 监测时间、点位、因子及评价标准

本项目清淤等工序实施将扰动底泥及水体，对地表水会产生一定的影响。为了解项目所涉水体底泥环境质量现状情况，本次评价委托衡阳职安环保科技有限公司于2025年3月27日对底泥进行现状补充监测。本项目底泥监测点布置是根据项目特点、周边环境概况，以及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，布设1个采样点，具体监测点位详见附图。

本项目底泥环境质量现状检测点位及检测因子见表3.5-1。

**表3.5-1 底泥环境质量现状检测点位及检测因子**

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
T2拟建界牌污水处理厂尾水处理人工湿地旁龙头河底泥	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌（进行总量、水浸检测）	连续1天，每天1次	本次评价不对河道底泥进行对标分析，仅进行监测留底。

#### 3.5.2 监测分析方法

本项目底泥环境质量现状的监测分析方法见表3.5-2。

**表3.5-2 项目底泥环境质量现状监测分析方法一览表**

样品名称	检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
底泥-总量	pH值	《土壤 pH值的测定 电位法》 HJ962-2018	PH计PHS-3C/L-010 配氟离子电极	/
	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8500/L-046	0.002mg/kg
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8500/L-046	0.01mg/kg
	铬	《土壤和沉积物 19种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪iCAP RQplus/L-134	2mg/kg
	镍			2mg/kg
	铜			0.7mg/kg
	锌			5mg/kg
镉	0.03mg/kg			
铅	1mg/kg			
底泥-水浸	pH值	《土壤 pH值的测定 电位法》 HJ962-2018	PH计PHS-3C/L-010 配氟离子电极	/
	总汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8500/L-046	0.00004mg/L
	铬	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪iCAP RQplus/L-134	0.00011mg/L
	镍			0.00006mg/L
	铜			0.00008mg/L
	锌			0.00067mg/L
砷	0.00012mg/L			

样品名称	检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
	镉			0.00005mg/L
	铅			0.00009mg/L

### 3.5.3 监测结果

本项目底泥环境质量现状监测结果见表 3.5-3。

表3.5-3 项目底泥环境质量现状监测结果一览表（总量）

检测项目	检测结果		单位
	T2拟建界牌污水处理厂尾水处理人工湿地旁龙头河底泥		
	总量	水浸	
pH值	7.54	7.99	无量纲
总汞	0.074	0.00045	mg/kg
总砷	2.72	N.D	mg/kg
铬	14	0.00012	mg/kg
镍	5	0.00068	mg/kg
铜	8.0	N.D	mg/kg
锌	44	0.00092	mg/kg
镉	0.25	0.00007	mg/kg
铅	39	N.D	mg/kg

## 4 地表水环境影响预测与评价

### 4.1 评价内容

本项目地表水环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.1，评价内容为：

- 1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- 2、水环境影响评价。

本项目水污染控制和水环境影响减缓的具体措施可行性分析和评价在第 5 章节中进行详细论述，本章直接引用第 5 章节的分析结论。

### 4.2 施工期地表水环境影响预测与评价

#### 4.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑废水和施工扰动引起的悬浮物污染源

本项目施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水，依托化粪池容积能满足生活污水处理要求，生活污水经化粪池处理后能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准；施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，隔油沉淀池容积设置能满足废水处理要求；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排，沉淀池容积设置能满足废水处理要求；可通过加强管理，合理安排施工时间，减少裸露地面等措施减少施工扰动引起的悬浮物污染源对周围地表水环境的影响。以上措施均为本项目水污染物处理可行技术。

综上，本项目施工期采用的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

#### 4.2.2 水环境影响评价

##### 4.2.2.1 废水污染源环境影响分析

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、基坑废水和施工扰动引起的悬浮物污染源。

##### 1、施工人员生活污水环境影响分析

施工人员的日常生活盥洗将产生生活污水，根据建设单位提供的资料，项目

施工高峰时工地及管理人员约 20 人，生活用水量按 140L/人·天计，产污系数按 0.8 计，则施工高峰期生活污水产生量为 2.24m<sup>3</sup>/d。根据《给水排水设计手册（第 5 册）》中 4.2 城镇污水水质，生活污水中各主要污染物浓度 COD: 400mg/L，BOD<sub>5</sub>: 220mg/L，SS: 200mg/L，氨氮: 40mg/L，动植物油类 100mg/L。若生活污水直接排入地表水体，可能引起纳污水体污染。

本项目现场不设置施工营地，施工人员办公及生活租用附近民房。项目工程主要位于农村，周边有大量农田和菜地可用来消纳生活污水，且生活污水经化粪池预处理后用作农肥为当地居民消纳生活污水的普遍方式，措施可行。部分工程所在区域污水管网完善，施工人员生活污水可依托周边居民化粪池处理后通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水。这些措施均不会周边地表水环境造成明显污染。

## 2、施工废水环境影响分析

本项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水，主要污染物浓度为 SS: 300mg/L，石油类 50mg/L。油污消解时间长，且有一定的渗透能力，对附近水体及土壤会造成污染，必须加强管理。

类比同类型项目，本项目施工废水产生量预计 10m<sup>3</sup>/d。根据分析，本项目池塘施工无施工废水，因此项目拟于界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 2#、3#周边各设置 1 个简易隔油沉淀池，容积分别为 45m<sup>3</sup>、24m<sup>3</sup> 和 22.5m<sup>3</sup>，均能满足施工废水处理要求，施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排。隔油沉淀池为临时设置，施工完成后恢复原样。本项目施工废水不外排，对周边地表水环境影响不大。

## 3、污泥余水、沥水环境影响分析

根据设计方案，本项目清淤产生的污泥经移动式压滤机压滤后，清水再经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，滤饼暂存于拟设的污泥暂存场，然后采用密闭容器或封闭式车辆送往周边农民作为农用泥质或送至园林建设单位用于园林绿化介质土等。

根据《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》，污泥余水主要控制因子为 SS，类比同类型项目，浓度约为 1200mg/L。本项目清淤总量为 8359.5m<sup>3</sup>，由于淤泥

含水率较大（约 90%），项目拟租赁移动式压滤机用于污泥脱水，脱水后的滤饼暂存于拟设的污泥暂存场。类比同类型项目，压滤后污泥含水率约 40%，则污泥余水产生量约 6966.25m<sup>3</sup>（渣江镇人工湿地 5593.75m<sup>3</sup>，西渡镇人工湿地 1372.5m<sup>3</sup>）。

本项目拟设污泥暂存场为露天形式，在下雨时会产生沥水，其废水产生量与污泥暂存场汇水面积、当地降雨量和渗出系数等因素有关。可根据以下公式计算工程污泥沥水量：

$$Q=C \times A \times I / 1000$$

式中：Q—堆场淋滤水量（m<sup>3</sup>/d）；

I—日降雨量（mm），衡阳县日均降水量 3.3mm；

A—汇水面积（m<sup>2</sup>）；

C—渗出系数，本次取 0.1。

本项目污泥暂存场总占地面积为 200m<sup>2</sup>，则污泥沥水产生量 0.066m<sup>3</sup>/d，参照污泥余水，主要污染物为 SS，浓度约为 1200mg/L，与污泥余水一起经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排。

本项目拟于渣江镇、西渡镇 2 个污泥暂存场周边各配套设置 1 个沉淀池，容积分别约 50m<sup>3</sup>、24m<sup>3</sup>，由于项目抑尘、植被绿化回用水要求不高，废水沉淀时间不久，拟设沉淀池容积均能满足废水要求。污泥暂存场和沉淀池均为临时设置，施工完成后恢复原样。本项目污泥余水、沥水均不外排，对周边地表水环境影响不大。

#### 4、基坑废水环境影响分析

基坑废水主要是由围堰围封的基坑内因降雨、渗水、渗漏等产生的积水，污染物主要是 SS，浓度约 1000mg/L。若基坑排水直接排入地表水体，可能引起纳污水体污染。项目基坑开挖不深，基坑排水水质较为简单，产生量不大，拟设置的隔油沉淀池还有一定余量可以容纳基坑废水，因此基坑废水依托周边拟设置的隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，不会对周边地表水环境造成明显污染影响。

#### 5、施工扰动引起的悬浮物污染源对水质的环境影响分析

##### （1）施工导流

本项目施工导流、围堰建筑和拆除时对水体有扰动，会造成水体局部悬浮物

含量短时增加，对水质产生一定影响。在施工过程中如遇降雨，施工面因雨水冲刷流入近岸水域短期悬浮物浓度增加。

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地位于岸边陆地，采用全段围堰法导流，在河道内修建临时围堰，内侧排水由水泵或渠道导流；其余工程采用枯水期分期导流方式，利用现有渠道泄流。施工导流规模较小，不会出现大规模的导流、围堰工程修建和拆除活动，且导流、围堰工程施工时间较短，施工导流引起的水体悬浮物浓度升高现象将在短时间内结束。因此，总体来看，施工导流对项目周边水域水质的影响较小。

### **(2) 土方开挖**

本项目工程土方开挖后临时堆放，在施工过程中如遇降雨，开挖面、土料堆放因雨水冲刷流入近岸水域短期悬浮物浓度增加。建设单位应合理安排工期，在不影响工程质量的情况下尽可能缩短工期，减少地面裸露，工程土方开挖主要安排在枯水期，降水量较小，坡面水流汇率面积小，对周边水域造成的影响较小。

### **(3) 清淤**

本项目清淤时会对塘底扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成浑浊水体。本项目实施清淤的地点主要为池塘，不涉及河道清淤，水流速度较慢，清淤深度 1.0m/1.5m，施工范围有限，起始含沙量相对较小，且清淤过程较短暂，对下游水域造成的影响较小。根据国内类似工程的监测资料，机械施工作业点下游 100m 范围 SS 浓度增加较为明显（80mg/L 以上），但随着距离的增加影响逐渐减小，在距施工作业点 1km 之外，SS 浓度增加值低于 4.13mg/L，施工扰动的悬浮物对水质的影响范围主要在周边 300-500m。建设单位应加强管理，尽量缩短清淤时间和施工时对水底的扰动，降低清淤悬浮物污染源对周边水域的影响。

综上，虽然施工扰动引起的悬浮物污染源会导致下游水域短期悬浮物浓度增加，但由于项目单个工程施工工期较短，且施工期间与周边自然水体无直接水力联系，项目仅对池塘进行清淤，不涉及河道清淤，因此施工扰动引起的悬浮物污染源一般不会对周边地表水环境造成明显污染影响，施工单位还可通过加强管理、合理安排施工时间、减少裸露地面等措施进一步降低影响。

#### **4.2.2.2 工程对饮用水水源保护区环境影响分析**

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地全部位于衡阳县石市镇斜陂堰

水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地影响范围涉及衡阳县蒸水饮用水水源保护区。项目施工会对其造成一定影响。

### **1、衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区**

界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地位于界牌镇，面积 9590m<sup>2</sup>，全部位于衡阳县石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区二级陆域范围内，靠近河道设置。湿地位置设计在龙头河洪水位以上，平面布置避开了主河槽，主要在河滩上进行施工，拟采用全段围堰法导流，在河道内修建临时围堰，内侧排水由水泵或渠道导流。正常情况下，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地施工对饮用水水源保护区影响较小，但由于工程就在保护区范围内，施工单位应在施工过程中做好水土保持措施，防止施工渣土流入水体，施工拟安排在枯水期，尽量减小扰动，严格落实废气、废水、噪声和固废的治理措施及风险防范措施，禁止乱排乱放，避免发生突发环境事件。在采取以上措施后，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地建设对石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区的影响较小。

### **2、衡阳县蒸水饮用水水源保护区**

衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#距离保护区一级陆域约 50m，人工湿地 2#距离保护区一级陆域约 100m，人工湿地 3#距离保护区一级陆域约 430m。拟设人工湿地与下游衡阳县蒸水饮用水水源保护区无直接水力联系，主要可能影响保护区水体的情况为：由于管理不当导致施工渣土、暂存污泥等流入周边沟渠，间接影响保护区水质；引排水工程建设好后后续施工扰动水体间接影响保护区水质；事故废水流入沟渠间接影响保护区水质。

本项目拟在湿地建设完成前堵住进出水管道，切断污染源，湿地未建设完成前施工时不进行水处理和排水，在施工过程中做好水土保持措施，防止施工渣土流入水体，避开汛期选择非雨季施工，利用现有渠道进行导流，尽量减少对水体的扰动，严格落实废气、废水、噪声和固废的治理措施及风险防范措施，禁止乱排乱放，避免发生突发环境事件。在采取以上措施后，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地建设对衡阳县蒸水饮用水水源保护区的影响较小。

### **3、总结**

综上，本项目施工扰动污染源在采取相应的防治措施后对饮用水水源保护区影响不大，其余施工期废水能做到达标排放或不外排，在落实好各项污染防治措

施和风险防范措施后，项目建设对影响范围内的饮用水水源保护区的影响很小。工程实施完成后，有利于增强工程河段水体的自净能力，提高饮用水水源保护区水质，保障居民饮用水的安全。

### 4.3 运营期地表水环境影响预测与评价

#### 4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，人工湿地进水经湿地系统处理后尾水直接排入周边地表水体。项目人工湿地均为表面流人工湿地，工艺技术较为成熟，设计处理规模能满足处理要求，处理效果好，应用广泛。

本项目人工湿地进水经湿地系统处理后，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，能有效提升该污水处理厂纳污水体龙头河的水质，保护下游石市镇斜陂堰水库饮用水水源保护区水质安全；渣江镇下游人工湿地通过对周边生活污水和农业面源污染源进行净化，可改善周边岳沙河水质，进而提高下游蒸水河水质；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地通过对保护区上游排水沟渠水质进行净化，可有效改善衡阳县蒸水饮用水水源保护区水质和周边环境。以上措施均为本项目水污染物处理可行技术。

综上，本项目运营期采用的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

#### 4.3.2 水环境影响评价

根据分析，本项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，改善周边水体水质，运营期主要地表水环境影响为人工湿地尾水造成的水污染环境影。结合本项目运营期人工湿地规模和污水工艺流程，确定排放量及其主要污染物的排放浓度，利用数学模型预测计算、分析工程的运营期在不同的水文情势下和不同的排放情况下对受纳水体水质的影响状况。

##### 4.3.2.1 预测因子与预测范围

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地处理对象为界牌镇污水处理厂尾水，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（含 2006 年的修改单）》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水排放浓度要高于受纳水体功能区划要求；

渣江镇下游人工湿地处理对象为周边村民生活污水及农田退水，衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地处理对象主要为沟渠水。因此本次主要预测界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地运营期对周边地表水环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），预测因子应根据评价因子确定，重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子。综合考虑界牌镇污水处理厂废水排放特点及受纳水体的污染特征，本次选取 COD、NH<sub>3</sub>-N、和 TP 作为预测因子。

衡阳县界牌镇污水处理厂尾水经人工湿地处理后由高密度聚乙烯双壁波纹管排至无名小溪，再经 57m 进入龙头河，然后再经 2km 龙头河河段后流入斜陂堰水库。由于该入河排污口下游至龙头河之间的无名小溪段长度很短（57m），且无名小溪无明确功能区划，现状用途主要为农业用水，故本次不对无名小溪段进行影响预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次预测范围为项目界牌镇污水处理厂入河排污口入龙头河上游 500m 至下游的斜陂堰水库。

#### 4.3.2.2 预测时期和预测情景

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次选取龙头河、斜陂堰水库枯水期作为预测时期，预测本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地正常和非正常排放（按最不利情况考虑处理效率为 0）对龙头河、斜陂堰水库水质的影响情况。

#### 4.3.2.3 预测模式

##### 1、水文参数

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地的纳污水体龙头河、斜陂堰水库的水文参数见表 4.3-1 和表 4.3-2。

**表4.3-1 斜陂堰水库入湖区龙头河河段水文参数一览表**

水期	流量 (m <sup>3</sup> /s)	平均河宽 (m)	平均河深 (m)	平均流速 (m/s)	河底坡降
枯水期	0.4	10	0.4	0.1	0.7‰

**表4.3-2 斜陂堰水库水文参数一览表**

水期	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	入湖流量 (m <sup>3</sup> /s)	正常水位 (m)	库容 (m <sup>3</sup> )
枯水期	92.5	1.87	106.5	4.26×10 <sup>-7</sup>

##### 2、预测模型和结果

根据本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水排放去向，可分两部分

进行预测，即无名小溪入龙头河处至下游 2km 范围内的龙头河水域和斜陂堰水库。

### (1) 龙头河水域

根据环境影响评价技术导则《地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，在模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定时可以采用解析解模型，龙头河属于小河，水流均匀，可选择合适的纵向一维数学模型进行水环境预测影响分析。

#### 1) 混合过程段长度

混合过程段的长度可由下式估算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y} \quad \text{式a}$$

式中： $L_m$ ——混合过程段长度，m；

$B$ ——水面宽度，m；

$a$ ——排放口到岸边的距离，m；

$u$ ——断面流速，m/s；

$E_y$ ——污染物横向扩散系数，采用泰勒法求取， $m^2/s$ 。

其中污染物横向扩散系数（ $E_y$ ）用泰勒法计算，计算公式如下：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2} \quad \text{式b}$$

式中： $E_y$ ——污染物横向扩散系数， $m^2/s$ ；

$H$ ——平均水深，m；

$B$ ——水面宽度，m；

$g$ ——重力加速度， $m/s^2$ ，取  $9.8m/s^2$ ；

$I$ ——河流底坡或地面坡度，m/m。

根据斜陂堰水库入湖区龙头河河段水文参数计算求得污染物横向扩散系数  $E_y=0.005m^2/s$ 、混合过程长度  $L_m=957m$ 。

#### 2) 模型选择

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E，选择连续稳定排放的纵向一维数学模型。根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O' Connor 数  $\alpha$  和贝克来数  $Pe$  的临界量值），选择相应的解析公式。其中污染物横向扩散系数  $E_y$  的确定采用泰勒法求取，污染物纵向扩散系数

Ex 采用爱尔德法求取。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2} \quad \text{式c}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x} \quad \text{式d}$$

式中： $\alpha$ ——O'Connor 数，量纲一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe——贝克来数，量纲一，表征物质移流通量与离散通量比值；

k——污染物综合衰减系数， $s^{-1}$ ；

Ex——污染物纵向扩散系数，采用爱尔德法求取， $m^2/s$ ；

u——断面流速， $m/s$ ；

B——水面宽度， $m$ 。

根据《中国乡镇企业环境污染对策研究》，课题组将我国河流、湖库的资料进行回归分析后，得到污染物综合衰减系数 k 计算公式为：

$$k_{\text{COD}}=0.5586Q^{-0.15}, k_{\text{氨氮}}=1.8Q^{-0.49}, k_{\text{TP}}=0.5586Q^{-0.15}$$

式中：k——污染物纵向扩散系数， $1/d$ （ $1/86400s$ ）；

Q——河流流量， $m^3/s$ 。

经计算，枯水期龙头河各污染物的 k 为： $k_{\text{COD}}=7.418 \times 10^{-6} s^{-1}$ ， $k_{\text{氨氮}}=3.264 \times 10^{-5} s^{-1}$ ， $k_{\text{TP}}=7.418 \times 10^{-6} s^{-1}$ 。

其中污染物纵向扩散系数（Ex）用爱尔德法计算，计算公式如下：

$$E_x = 5.93H(gHI)^{1/2} \quad \text{式e}$$

式中：Ex——污染物纵向扩散系数， $m^2/s$ ；

H——平均水深， $m$ ；

g——重力加速度， $m/s^2$ ，取  $9.8m/s^2$ ；

I——河流底坡或地面坡度， $m/m$ 。

根据式 e，求得污染物纵向扩散系数  $E_x=0.124$ ；

根据式 c、d，求得 $\alpha=9.217 \times 10^{-5}$  或  $4.06 \times 10^{-4}$ ， $Pe=8.048$ 。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E，当 $\alpha \leq 0.027$ ， $Pe \geq 1$ ，适用对流降解简化模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad \text{式f}$$

式中：C——预测污染物浓度，mg/L；

$C_0$ ——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

k——污染物综合衰减系数， $s^{-1}$ ；

x——河流沿程坐标，m，x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；

u——断面流速，m/s。

其中河流排放口初始断面混合浓度（ $C_0$ ）计算公式如下：

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad \text{式g}$$

式中： $C_0$ ——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

$C_p$ ——污染物排放浓度，mg/L；

$Q_p$ ——污水排放量， $m^3/s$ ；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L，根据项目龙头河上游环境监测数据，COD、 $NH_3-N$  和 TP 背景浓度分别取最高值 12mg/L、0.135mg/L 和 0.13mg/L；

$Q_h$ ——河流流量， $m^3/s$ 。

### 3) 预测因子源强

本次预测项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地正常和非正常排放对龙头河水质的影响情况，预测因子源强见下表。

表4.3-3 预测因子的排放强度

预测因子	污染物强度 (mg/L)		废水量 ( $m^3/s$ )	污染物排放速率 (g/s)	
	正常工况	非正常工况		正常工况	非正常工况
COD	50	60	0.0116	0.5787	34.7222
$NH_3-N$	8	15	0.0116	0.0926	1.3889
TP	0.5	1	0.0116	0.0058	0.0058

### 4) 预测结果

利用以上预测模式及相关参数，得到本项目枯水期界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地正常和非正常工况下进入龙头河中 COD、 $NH_3-N$  和 TP 的预测结果，具体见下表。

表4.3-4 正常工况下枯水期湿地尾水排放对龙头河水质的影响

序号	x (米)	C (mg/L)		
		COD	$NH_3-N$	TP
1	0	13.07094	0.35666	0.14043
2	10	13.06125	0.35549	0.14032
3	50	13.02255	0.35088	0.13991
4	100	12.97434	0.34520	0.13939
5	500	12.59502	0.30295	0.13531

6	1000	12.13643	0.25733	0.13039
7	1500	11.69454	0.21858	0.12564
8	2000	11.26873	0.18567	0.12107

表4.3-5 非正常工况下枯水期湿地尾水排放对龙头河水质的影响

序号	x (米)	C (mg/L)		
		COD	NH <sub>3</sub> -N	TP
1	0	13.35277	0.55394	0.15452
2	10	13.34287	0.55213	0.15440
3	50	13.30334	0.54497	0.15395
4	100	13.25409	0.53615	0.15338
5	500	12.86659	0.47052	0.14889
6	1000	12.39811	0.39967	0.14347
7	1500	11.94668	0.33949	0.13825
8	2000	11.51170	0.28837	0.13321

由预测结果可知，枯水期界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地正常和非正常工况下，龙头河至入斜陂堰水库河段的 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 预测浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，湿地尾水排放对龙头河水质无明显冲击影响。

## (2) 斜陂堰水库

根据环境影响评价技术导则《地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，在模拟湖、库水域形态规则、水流均匀且且排污稳定时可以采用解析解模型，斜陂堰水库水流均匀，可选择湖、库均匀混合模型进行水环境预测影响分析。基本方程为：

$$V \frac{dC}{dt} = W - QC + f(C)V$$

式中：V——水体体积，m<sup>3</sup>；

t——时间，s；

W——单位时间污染物排放量，g/s；

Q——水量平衡时流入与流出湖（库）的流量，m<sup>3</sup>/s；

f(C)——生化反应项，g/(m<sup>3</sup>·s)；

如果生化过程可以用一级动力学反应表示，f(C)=-kC，上式存在解析解，当稳定时：

$$C = \frac{W}{Q + kV}$$

式中：k——污染物综合衰减系数，s<sup>-1</sup>。枯水期斜陂堰水库各污染物的 k 为：  
k<sub>COD</sub>=5.886×10<sup>-6</sup>s<sup>-1</sup>，k<sub>氨氮</sub>=1.533×10<sup>-5</sup>s<sup>-1</sup>，k<sub>TP</sub>=5.886×10<sup>-6</sup>s<sup>-1</sup>

由湖、库混合模型可知，污染物进入湖、库后，随着时间推移，污染物贡献浓度逐渐降低，最后趋于稳定，因此本次主要分析稳定时斜陂堰水库内各污染物

的浓度。根据项目斜陂堰水库环境监测数据，COD、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 背景浓度分别取最高值 13mg/L、0.292mg/L 和 0.01mg/L。

则利用以上预测模式及相关参数，得到本项目正常和非正常工况下进入斜陂堰水库后稳定时 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 的预测结果，具体见下表。

**表4.3-6 正常工况下湿地尾水排放对斜陂堰水库水质的影响**

预测水库	正常工况C (mg/L)			非正常工况C (mg/L)		
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP
斜陂堰水库	13.000516	0.292003	0.010006	13.000527	0.292005	0.010006

由预测结果可知，枯水期界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地正常和非正常工况下，湿地尾水经龙头河至入斜陂堰水库后稳定时的 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 预测浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求，湿地尾水排放对斜陂堰水库水质无明显冲击影响。

### 3、后果分析

本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地龙头河和斜陂堰水库属于饮用水水源保护区，根据上述预测结果，虽然本项目正常和非正常工况下尾水排放对其均无明显冲击影响，但湿地非正常运行还是会对其造成影响，常年累积会危险饮用水水源安全，因此运营单位仍应加强日常监督和管理，避免出现废水事故排放。

#### 4.3.3 污染源排放量核算

##### 4.3.3.1 项目水污染物削减量

本项目为人工湿地项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，利用湿地水生植物对水中污染物的吸附、同化及异化等作用，去除水中 COD、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 及动植物油类，净化后的尾水直接排入周边地表水体。

根据实际处理规模和进出水水质情况，项目建设前后废水污染物整体减排情况，具体详见下表。

**表4.3-7 项目人工湿地建设前后废水污染物整体减排情况一览表**

污染物	进水浓度mg/L	产生量 t/a	处理措施	出水浓度mg/L	排放量t/a	排放去向	减排量 t/a
废水量	/	365000	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	/	365000	无名小溪	0
COD	60	21.9		50	18.25		3.65
BOD <sub>5</sub>	20	7.3		10	3.65		3.65
SS	20	7.3		10	3.65		3.65
NH <sub>3</sub> -N	15	5.475		8	2.92		2.555

污染物	进水浓度mg/L	产生量t/a	处理措施	出水浓度mg/L	排放量t/a	排放去向	减排量t/a
TN	20	7.3		15	5.475		1.825
TP	1	0.365		0.5	0.183		0.183
动植物油类	3	1.095		1	0.365		0.73

由上表可知，本项目人工湿地建成后可削减入河污染物COD3.65t/a、NH<sub>3</sub>-N2.555t/a、TN1.825t/a和TP0.183t/a。项目人工湿地进水经湿地系统处理后尾水可满足相应排放标准要求，将有效减少入河污染物的排放，改善周边水体水质，项目地表水环境影响可接受。

#### 4.3.3.2 安全余量计算与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），直接排放建设项目需遵循地表水环境质量底线要求，污水中的COD、NH<sub>3</sub>-N、TP需预留必要的安全余量。受纳水体为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域，以及涉及水环境保护目标的水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量的10%确定（安全余量≥环境质量标准×10%）。具体安全余量要求见下表。

表4.3-8 项目安全余量要求一览表（单位：mg/L）

项目	III类功能区			II类功能区		
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP
环境质量标准	20	1	0.2 (湖、库0.05)	15	0.5	0.1 (湖、库0.025)
安全余量值	2	0.1	0.02 (湖、库0.005)	1.5	0.05	0.01 (湖、库0.0025)
需满足余量	18	0.9	0.18 (湖、库0.045)	13.5	0.45	0.09 (湖、库0.0225)
正常工况预测浓度	13.07094	0.35666	0.14043	13.000516	0.292003	0.010006
非正常工况预测浓度	13.35277	0.55394	0.15452	13.000527	0.292005	0.010006
是否满足安全余量	是	是	是	是	是	是

岳沙河、蒸水流量远大于龙头河，因此，根据项目预测结果，项目正常和非正常工况下尾水排放对下游受纳水体无明显冲击影响，受纳水体中COD、NH<sub>3</sub>-N、TP均能满足安全余量要求。

### 4.3.2.3 项目废水污染物排放信息表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关要求，本项目废水污染物排放信息表如下。

表4.3-9 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					设施编号	设施名称	设施工艺			
1	界牌镇污水处理厂尾水 人工湿地尾水	pH值、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油类等	无名小溪→龙头河→斜陂堰水库	连续排放，流量稳定	TW001	表面流人工湿地	生物净化	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表4.3-10 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	112°32'6.7897"	27°13'46.5978"	36.5	无名小溪→龙头河→斜陂堰水库	连续排放，流量稳定	/	龙头河	Ⅲ类	112°32'9.17"	27°13'47.95"

表4.3-11 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH值(无量纲)	《城镇污水处理厂污染物排放标准(含2006年的修改单)》(GB18918-2002)一级A标准	6-9
		COD		50
		BOD <sub>5</sub>		10
		SS		10
		氨氮		5(8)
		总氮		15
		总磷		0.5
		动植物油类		1

表4.3-12 废水污染物排放信息表(新建)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	pH值(无量纲)	6-9	/	/
		COD	50	0.05	18.25
		BOD <sub>5</sub>	10	0.01	3.65
		SS	10	0.01	3.65
		氨氮	8	0.008	2.92
		总氮	15	0.015	5.475
		总磷	0.5	0.0005	0.183
		动植物油类	1	0.001	0.365
排放口合计		pH值			/
		COD			18.25
		BOD <sub>5</sub>			3.65
		SS			3.65
		氨氮			2.92
		总氮			5.475
		总磷			0.183
		动植物油类			0.365

#### 4.4 地表水环境影响结论

本项目为水污染影响型建设项目，地表水环境影响评价工作等级为二级。

本项目施工期施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，生活污水经化粪池处理后能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准；施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；可通过加强管理，合理安排施工时间，减少裸露地面等措施减少施工扰动引起的悬浮物污染源对周围地表水环境的影响。

运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，人工湿地尾水直接排入周边地表水体。

本项目施工期和运营期采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效，项目施工期工程施工产生的废水污染源等对区域地表水环境的影响不大，工程结束后影响将自行消除，运营期可提高周边水域自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境，改善区域人居环境，提升周边饮用水水源保护区水质。

综上，本项目在加强对废水的管理、切实做好废水处理的基础上，项目产生的废水不会对周边地表水环境造成大的影响，运营期能改善区域地表水环境，项目对地表水的环境影响可以接受。

## 5 废水污染防治措施可行性论证

### 5.1 施工期废水污染防治措施可行性论证

#### 5.1.1 项目施工期废水产生情况及排放去向

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑排水和施工扰动引起的悬浮物污染源。

本项目施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水；施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排；可通过加强管理，合理安排施工时间，减少裸露地面等措施减少施工扰动引起的悬浮物污染源对周围地表水环境的影响。

#### 5.1.2 施工期废水污染防治措施可行性分析

##### 5.1.2.1 生活污水处理措施技术可行性

化粪池作为生活污水预处理工艺已经成熟运用多年，生活污水主要含有可生化的有机污染物，该方法是在厌氧的条件下，利用厌氧菌将生活污水中的部分有机污染物分解，从而起到降低污染物浓度的目的。

本项目现场不设置施工营地，施工人员办公及生活租用附近民房。项目工程主要位于农村，周边有大量农田和菜地可用来消纳生活污水，且生活污水经化粪池预处理后用作农肥为当地居民消纳生活污水的普遍方式，措施可行。项目部分工程所在区域污水管网完善，生活污水水质较为简单，经化粪池预处理后水质可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，能够达标排放，施工人员生活污水可依托周边居民化粪池处理后通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理，处理达标后外排蒸水，措施可行。

##### 5.1.2.2 施工废水处理措施技术可行性

本项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水，主要污染物浓度为 SS 和石油类。本项目施工现场拟设置隔油沉淀池处理施工废水，施工废水进入隔油沉淀池后，由于池内水平流速很小，进入水中的轻油滴在浮力作用下上浮，并且聚集

在池的表面，通过设在地面的集油管收集浮油，收集的浮油直接交由有资质单位处置，其余废水回用于场地洒水抑尘，不外排，对地表水环境影响较小。隔油沉淀池为处理 SS 和石油类的可行技术。

本项目拟根据工程设计方案，拟于界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 2#、3#周边各设置 1 个简易隔油沉淀池，容积分别为  $45\text{m}^3$ 、 $24\text{m}^3$  和  $22.5\text{m}^3$ 。根据前文施工期废水环境影响分析，本项目池塘施工无施工废水，施工废水产生量为  $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量预计  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，拟设隔油沉淀池容积均能满足施工废水处理要求，且隔油沉淀池结构简单，无需机械设备和维护，仅需在运行过程中人工清理浮油，各构筑物结构均为砖混。因此本项目施工废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，措施可行。

### 5.1.2.3 污泥余水、沥水处理措施技术可行性

本项目污泥余水、沥水主要控制因子为 SS，项目拟于污泥暂存场周边设置沉淀池处理污泥余水、沥水。沉淀池作为悬浮物预处理工艺已经成熟运用多年，是利用水流中悬浮杂质颗粒向下沉淀速度大于水流向上流动速度、或向下沉淀时间小于水流流出水池的时间时能与水流分离的原理实现水的净化，利用重力沉降作用将密度比水大的悬浮颗粒从水中去除，处理后的废水回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等，不外排。沉淀池为处理 SS 的可行技术，污泥余水、沥水中悬浮物含量较多，采用沉淀池进行预处理措施可行，能有效降低废水中的悬浮物。

本项目拟根据工程设计方案，于渣江镇下游人工湿地 1#南侧污泥暂存场和衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地 1#西侧污泥暂存场周边各设置 1 个简易沉淀池，容积分别为  $50\text{m}^3$  和  $24\text{m}^3$ 。本项目污泥余水产生量约  $6966.25\text{m}^3$ （渣江镇人工湿地  $5593.75\text{m}^3$ ，西渡镇人工湿地  $1372.5\text{m}^3$ ），项目根据工程量情况分段分区域进行清淤，根据建设单位提供的资料，渣江镇下游人工湿地平均清淤施工约 12d，每天 10h，则余水产生量约  $46.6\text{m}^3/\text{h}$ ；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地平均清淤施工约 8d，每天 10h，则余水产生量约  $17.2\text{m}^3/\text{h}$ 。由于项目抑尘、植被绿化回用水要求不高，废水沉淀时间不久，一般不会超过 1h，因此拟设沉淀池容积均能满足废水要求。污泥沥水产生量  $0.066\text{m}^3/\text{d}$ ，沉淀池剩余容积能满足其处理要求。

因此，本项目污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植

被绿化等，不外排，措施可行。

#### 5.1.2.4 基坑排水处理措施技术可行性

由于基坑废水主要污染因子为 SS，因此对基坑废水不需要采用另外的处理设施，依托周边拟设置的隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不会对周边地表水环境造成污染影响。

根据同类型人工湿地工程的操作经验，采用以上处理方法基坑废水，技术措施合理有效，经济节约，可解决实际中发生的基坑废水问题。该方案可利用施工废水设置的隔油沉淀池，没有其它的基建投资。因此本项目基坑废水经的隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，措施可行。

#### 5.1.2.5 施工扰动引起的悬浮物污染源对水质减缓措施技术可行性

本项目施工导流、土方开挖和清淤过程通过扰动水体、雨水冲刷等原因会产生悬浮物污染源，会使下游水域短期悬浮物浓度增加，因此项目拟采取以下减缓措施：

1、各工程拟因地制宜地采取相应导流方式，主要利用现有渠道、河道导流，减少围堰的建设，且导流宜选在枯水期进行。

2、应合理安排工期，在不影响工程质量的情况下尽可能缩短工期，减少地面裸露，工程土方开挖主要安排在枯水期，在施工过程中做好水土保持措施，防止施工渣土流入水体，遇到大风、雨季应暂停施工。

3、应加强管理，做好清淤规划，严格按照设计的清淤深度施工，尽量缩短清淤时间和减少施工时对水底的扰动。

采取上述防治措施后，可有效降低施工扰动引起的悬浮物污染源对周边水域水质的影响，减缓措施可行。

#### 5.1.2.6 项目施工对饮用水水源保护区减缓措施技术可行性

根据分析，本项目施工期可能对下游饮用水水源保护区造成影响的主要为施工扰动引起的悬浮物污染源，前文已提出相关减缓措施要求，为确保饮用水水源保护区安全，本次评价还建议采取以下措施减缓。

1、尽量减少在饮用水水源保护区内的作业时间，加强施工活动管理，施工单位必须按照设计和施工规范进行涉水施工，严禁违规作业，将施工扰动对水体的影响降到最低程度。

2、施工单位应根据下游饮用水水源保护区的分布情况，制定完善的水源污染监测预警体系。通过该体系的建立可以提增强对突发性事件的处置能力，施工期间委托第三方检测单位定期对下游饮用水水源保护区的水质开展检测。

3、加强相关施工人员的环保宣传教育工作。在工程施工准备期，对施工人员开展有关水源环保为主题的教育讲座、会议等。通过这一举措提高工程项目管理人员与施工人员的环保意识及素养。

4、涉及饮用水水源保护区的工程，应在保护区的显眼位置安置标志牌，要体现水源保护区的保护级别、水源保护范围以及相关环境管理条例，严禁施工固、液废料、人员生活垃圾等污染物排放进水体。

5、施工准备期前，涉及饮用水水源保护区饮用水水源保护区的工程，施工单位应做好与下游自来水管厂的沟通工作，及时了解到自来水管厂的取水时间，从而可以使用“差时取水”的方法进一步确保取水水质不会被破坏。

6、严格落实废气、废水、噪声和固废的治理措施及风险防范措施。

采取上述防治措施后，可进一步降低本项目施工对饮用水水源保护区的影响，减缓措施可行。

#### **5.1.2.7 雨季施工污染防治措施技术可行性**

本项目拟避开雨季施工，若遇特殊原因不得不在雨季施工的情况下，为降低施工对周边地表水体的影响，项目拟采取以下减缓措施：

1、施工现场周边设置围挡，避免雨水冲刷，对裸露的地面覆盖防雨布，减少土壤流失。

2、施工材料临时堆场和污泥暂存场覆盖防雨布，减少淋滤水的产生。

3、优化排水系统，必要时，临时增加排水导流设施，确保雨水顺利排出。

4、配备应急设备如防雨棚、防雨罩等，雨水专人职守关键区域，必要时采用沙袋构筑围堰。

采取上述防治措施后，可有效降低雨季施工对周边水域水质的影响，措施可行。

#### **5.1.3 小结**

本项目施工期废水污染防治措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足污染物达标排放或不外排要求，施工期废水污染防治措施可行。

## 5.2 运营期废水污染防治措施可行性论证

### 5.2.1 项目运营期废水产生情况及排放去向

项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水经周边无名小溪排入龙头河，然后汇入斜陂堰水库；渣江镇下游人工湿地尾水处理后的尾水经周边沟渠排入岳沙河；衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地尾水经周边沟渠排入蒸水。

### 5.2.2 运营期废水污染防治措施可行性

#### 5.2.2.1 人工尾水净化湿地原理

尾水净化湿地工程是指模拟自然水质净化系统的结构和功能，人为地将低污染水投配到由基质（含土壤）与水生植物、动物和微生物构成的独特生态系统中，通过物理、化学和生物等协同作用使水质得以改善的工程。或利用河滩、洼地和绿化用地等，通过优化集布水等强化措施改造的近自然系统，实现水质净化功能。提升和生态提质。

人工湿地的基本原理：湿地生态系统环境中所发生的物理、化学和生物学作用的综合效应，包括沉降、吸附、过滤、分解、固定、离子交换、络和反应、硝化和反硝化作用、营养元素的摄取、生命代谢活动的转化和细菌、真菌的异化作用等。人工湿地的净化效果与湿地的构成（基质、水生植物和微生物）有着密切的联系，基质、水生植物和微生物在人工湿地系统净化水体中起着重要的作用。

#### 1、基质的净化机理

目前广泛应用的人工湿地主要由沙粒、沙土、土壤、石块为基质，这些基质一方面为微生物的生长提供稳定依附表面，同时也为水生植物提供了载体和营养物质。人工湿地有机污染物质净化机理主要是基质的过滤作用和微生物分解作用，即使在污水滞留时间较短的情况下，人工湿地对有机污染物质也有较好的过滤作用。在有植被情况下，植物根系微生物能促进有机污染物质分解，提高湿地提升 COD 的净化能力。没有植被系统的人工湿地，其对污水中 COD 的去除主要靠砂子基质的过滤作用。当水体流经人工湿地时，基质通过一些物理和化学的途径（如吸收、吸附、过滤、离子交换、络合反应等）来净化除去水体中的 N、P 等营养物质。

## 2、水生植物的净化机理

水生植物作为湿地的优势种,在治理受有机物污染的土壤和水体的过程中有以下优势:1)通过光合作用为净化作用提供能量来源;2)具有美观可欣赏性,能改善景观生态环境;3)可以收割回收资源;4)可作为介质所受污染程度的指示物;5)能固定土壤中的水分,圈定污染区,防止污染源的进一步扩散;6)水生植物庞大的根系为细菌提供了多样的生境,根区的细菌群落可降解多种污染物质;7)输送氧气到根区,有利于微生物的好氧呼吸。人工湿地植物根系常形成一个网络样的结构,在这个网络中根系不仅能直接吸附和沉降水体中的氮磷等一些营养物质,而且还为微生物的吸附和代谢提供了良好的生物物化环境条件。同时附近的微生物通过代谢,消耗了水体中的 DO,使之呈现厌氧状态,而厌氧状态有利于反硝化过程,从而能最大限度地除去污水中的 NO<sub>3</sub>-N。

## 3、微生物的净化机理

人工湿地处理水体时,有机物的降解和氮化合物的脱氮作用、磷化合物的转化等主要是由植物根区的微生物活动来完成,人工湿地中微生物的活动是水体中有机物降解的主要机制。水生植物通过通气组织的运输,将氧气输送到根区,从而形成了根表面及附近区域的氧化状态,水体中大部分有机物质在这一区域被好氧微生物利用氧而分解成为 CO<sub>2</sub> 和水,有机氮化物等则被这一区域硝化细菌所硝化;离根表面较远的区域氧气浓度降低,属于兼性区,硝化作用仍然存在,但主要是依靠反硝化细菌将有机物降解,并使氮素物质以氮气的形式释放到大气中;而在在根区的还原状态区域,则是经过厌氧细菌的发酵作用,将有机物质分解成二氧化碳和甲烷释放到大气中。

### 5.2.2.2 尾水排放达标可行性

本项目根据《人工湿地污水处理工程技术规范》(HJ2005-2010)和《污水处理厂尾水人工湿地深度净化技术指南》(T/CSES30-2021)中提到的人工湿地系统污染物去除效率来对本项目尾水排放达标可行性进行论证。

本项目各人工湿地污染物去除效率情况详见下表。

表5.1-1 项目人工湿地污染物去除效率一览表(单位: mg/L)

名称	项目	pH值	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	动植物油类
界牌镇污水处理厂	进水浓度 mg/L	6-9	60	20	20	8(15)	20	1	3
	出水浓度	6-9	50	10	10	5(8)	15	0.5	1

名称	项目	pH值	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	动植物 油类
尾水处理	mg/L								
人工湿地	去除效率%	/	17	50	50	38-47	25	50	67

根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010），COD 去除效率可取 50%-60%，BOD<sub>5</sub> 去除效率可取 40%-70%，SS 去除效率可取 50%-60%，氨氮去除效率可取 20%-50%，总磷去除效率可取 35%-70%；根据《污水处理厂尾水人工湿地深度净化技术指南》（T/CSES30-2021），表面流人工湿地系统污染物总氮去除效率可取 50%-80%；相关规范、指南未对 pH 值和动植物油类去除率进行要求。因此，由上表可知，本项目界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地去除效率均在规范和指南要求的去除效率范围内，项目人工湿地尾水能满足相应排放要求，可达标排放。本项目人工湿地净化工艺可行。

### 5.2.2.3 运营期废水污染防治措施

本项目运营期无废水产生，主要对现有水污染源进行净化，因此人工湿地尾水不会对区域水环境造成不利影响，而是有利于区域水环境的进一步改善，有利于提升下游饮用水水源水质。为防止湿地系统非正常运行导致湿地对河流和饮用水水源水质稳定的作用下降，本评价建议采取如下防治措施：

- 1、项目营运期间应采取严格的工作制度及管理措施，严防事故排污。
- 2、注重冬季对湿地运行采取强化措施，确保冬季人工湿地运行效率，必要时采取保温等措施。
- 3、做好人工湿地的运营维护工作，合理及时收割湿地植物，维护湿地保持稳定的去除效率，确保出水水质达标排放。

在采取上述评价建议措施的基础上，本项目运营期污水污染对环境的影响较小，技术措施可行。

### 5.2.3 小结

本项目人工湿地净化工艺可行，运营期废水污染防治措施及经济适宜，技术合理，便于操作管理，能够满足污染物达标排放或不外排要求，施工期废水污染防治措施可行。

## 6 环境管理与监测计划

### 6.1 环境管理

#### 6.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规定》的有关要求和本项目的实际需要，本项目应设置环境保护管理机构，负责项目施工期、运营期的环境管理工作。环境保护管理机构设置专职环境管理人员1名，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作，负责制订各种环境管理制度及本项目的日常环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员在工程筹建期设置。

#### 6.1.2 环境管理机构的职责

本项目环境保护管理机构应承担以下职责：

- 1、认真贯彻执行国家、省、市环保法规及行业环保规定，解决本项目施工期及运营期存在的环境问题；
- 2、负责制定本项目环保设施运行的管理计划、操作规程，并定期对其进行检查，及时发现并解决存在的问题，或提交上级部门解决；
- 3、监督、检查监测工作，负责环境资料的保管与整理，建立完整的环保档案，掌握区内各环保设施运行状况；
- 4、与施工单位一起制定施工期环保环境管理计划，拟定施工方案，并报环保部门批准，在施工过程中严格执行；
- 5、在施工结束后，督促施工单位及时撤出临时占用场地，组织全面检查拆除临时设施及工程环保设施，落实施工现场的环境恢复情况。

### 6.2 环境监测计划

#### 6.2.1 施工期环境监测计划

根据工程特征，制定施工期环境监测方案，具体情况参见下表。

表6.2-1 项目施工期环境监测计划一览表

目标环境	监测点	监测项目	监测计划
地表水	界牌污水处理厂尾水处理人工湿地附近龙头河断面	pH值、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、	1次/季
	渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳	TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油	1次/季

目标环境	监测点	监测项目	监测计划
	沙河口断面	类	
	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面		1次/季

## 6.2.2 运营期环境监测计划

为及时了解和掌握本项目运营期主要废水污染源污染物的排放状况，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）要求，本项目人工湿地监测计划见下表。

**表6.2-2 项目运营期环境监测计划一览表**

目标环境	监测点	监测项目	监测计划
界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地	人工湿地出水口	流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	自动监测
		BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油类	1次/季度
地表水	界牌污水处理厂入河排污口入龙头河下游500m断面	流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS	每年丰、枯、平水期至少各监测一次
	渣江镇下游人工湿地周边沟渠入岳沙河口断面		1次/年
	衡阳县蒸水饮用水水源保护区上游人工湿地周边沟渠入蒸水口断面		1次/年

## 7 评价结论与建议

### 7.1 评价结论

#### 7.1.1 地表水环境质量现状结论

监测期间,本项目所在区域地表水各监测断面的各项监测因子监测浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的相关标准要求,项目所在区域各水域生态环境现状较好。

#### 7.1.2 地表水环境影响评价结论

本项目施工期废水污染源主要为施工人员生活污水、施工废水、污泥余水、沥水、基坑排水和施工扰动引起的悬浮物污染源。施工人员生活污水依托周边居民化粪池处理后用作农肥或通过市政污水管网排入衡阳县污水处理厂进一步处理,处理达标后外排蒸水;施工、基坑废水经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘,不外排;污泥余水、沥水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘、周边植被绿化等,不外排;可通过加强管理,合理安排施工时间,减少裸露地面等措施减少施工扰动引起的悬浮物污染源对周围地表水环境的影响。运营期无废水产生,主要对现有水污染源进行净化,人工湿地尾水直接排入周边地表水体。

本项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效,项目施工期产生的废水污染源等对区域地表水环境的影响不大,工程结束后影响将自行消除。项目运营期可提高蒸水河及其支流自身水质净化功能、水生生态系统功能及美化周边环境,改善区域人居环境,提升周边饮用水水源保护区水质。

#### 7.1.3 总量控制

本项目运营期无废气、废水产生,无需申请总量控制指标。界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地运营期由界牌镇污水处理厂员工进行定期维护,总量纳入污水处理厂总量范围内,界牌镇污水处理厂属于生活污水集中处理厂,不纳入排污权有偿使用和交易管理范围。

## 7.2 建议

1、项目应限定施工期作业带范围，并严格施工界限，施工过程中不得超出划定施工范围。

2、应严格按照“三同时”的要求建设项目，切实做好污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施良好运行。

3、运营期应加强湿地管理，重视环境问题，结合工程的长远利益，工程完工后使项目区的环境得到明显的改善。

## 8 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、叶绿素 a、透明度	监测断面或点位个数（9）个
评价范围	河流：长度（9）km；湖库、河口及近岸海域：面积（2.187）km <sup>2</sup>			
评价因子	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、叶绿素 a、透明度			
评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（/）			
评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（9）km；湖库、河口及近岸海域：面积（2.187）km <sup>2</sup>		
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、总磷）		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目																																									
预测情景	设计水文条件 <input type="checkbox"/>																																										
	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>																																										
	预测方法 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>																																										
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>																																										
	水环境影响评价 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>																																										
	污染源排放量核算		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th colspan="2">排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH值（无量纲）</td> <td rowspan="8">界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水</td> <td>/</td> <td colspan="2">6-9</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>18.25</td> <td colspan="2">50</td> </tr> <tr> <td>BOD<sub>5</sub></td> <td>3.65</td> <td colspan="2">10</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>3.65</td> <td colspan="2">10</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>2.92</td> <td colspan="2">8</td> </tr> <tr> <td>总氮</td> <td>5.475</td> <td colspan="2">15</td> </tr> <tr> <td>总磷</td> <td>0.183</td> <td colspan="2">0.5</td> </tr> <tr> <td>动植物油类</td> <td>0.365</td> <td colspan="2">1</td> </tr> </tbody> </table>			污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		pH值（无量纲）	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水	/	6-9		COD	18.25	50		BOD <sub>5</sub>	3.65	10		SS	3.65	10		氨氮	2.92	8		总氮	5.475	15		总磷	0.183	0.5		动植物油类	0.365	1	
	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）																																							
pH值（无量纲）	界牌镇污水处理厂尾水处理人工湿地尾水	/	6-9																																								
COD		18.25	50																																								
BOD <sub>5</sub>		3.65	10																																								
SS		3.65	10																																								
氨氮		2.92	8																																								
总氮		5.475	15																																								
总磷		0.183	0.5																																								
动植物油类		0.365	1																																								
替代源排放情况		<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量（t/a）</th> <th colspan="2">排放浓度（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td colspan="2">（/）</td> </tr> </tbody> </table>				污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）																											
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）																																							
（/）	（/）	（/）	（/）	（/）																																							
生态流量确定		生态流量：一般水期（/）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（/）m <sup>3</sup> /s；其他（/）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m																																									
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>																																										
	监测计划		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">环境质量</th> <th colspan="3">污染源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>监测方式</td> <td colspan="2">手动<input checked="" type="checkbox"/>；自动<input type="checkbox"/>；无监测<input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">手动<input checked="" type="checkbox"/>；自动<input checked="" type="checkbox"/>；无监测<input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>监测点位</td> <td colspan="2">（2）</td> <td colspan="3">界牌镇人工湿地出水口</td> </tr> <tr> <td>监测因子</td> <td colspan="2">（流量、pH值、水温、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、BOD<sub>5</sub>、SS）</td> <td colspan="3">流量、pH值、水温、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油类</td> </tr> </tbody> </table>			环境质量		污染源			监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			监测点位	（2）		界牌镇人工湿地出水口			监测因子	（流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS）		流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油类																	
	环境质量		污染源																																								
	监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>																																							
监测点位	（2）		界牌镇人工湿地出水口																																								
监测因子	（流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS）		流量、pH值、水温、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油类																																								
污染物排放清单		<input checked="" type="checkbox"/>																																									
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>																																									
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。																																											