

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：株洲市天元区湘江流域主要入河支流水
环境治理及生态修复工程

建设单位（盖章）：株洲市天元区住房和城乡建设局

编制日期：2025年7月

中华人民共和国生态环境部制

株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理
及生态修复工程环境影响报告表专家评审意见修改说明

序号	修改意见	修改说明
1	核实工程内容，细化各河道建设内容及参数。	P12-16 已完善各河道工程内容及参数
2	细化河道施工方案，明确清淤河段位置、施工方式及工程量，完善施工期导流措施等说明。	P35-36 已细化施工方案、清淤内容及导流措施说明
3	细化环境质量现状调查，完善各河道沿线污染源现状及工业废水排放现状。	P38 已核实水质标准，P43-44 已完善水环境现状调查，P46-47 已完善底泥现状调查，P48-53 已完善河道沿线污染源调查
4	细化施工期水环境影响分析，进一步说明施工期对湘江水质（尤其是饮用水源保护区的影响），完善施工现场及脱水场水环境污染防控措施。	P62-63 已完善施工期水环境影响，P80 已完善脱水场水环境污染防控措施说明
5	完善湿地选址可行性分析。	P74-75 已完善湿地选址可行性分析
6	核实河道水质目标及表流湿地削减负荷，细化水污染物削减与减排效果估算。	P73、P135 已细化水污染物削减核算
7	完善生态环境保护措施监督检查清单。	P92 已完善检查清单内容

该报告表征求意见稿已按专家评审意见修改，又上报审批。

吴德明 2025.7.29

环评文件审查意见

建设项目名称	株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程		
建设单位及联系人、联系电话	株洲市天元区住房和城乡建设局 周孝贤 13367311350		
环评单位	湖南玖鸿环境科技有限公司		
审查人姓名	寻旋鹏	日期	2025年7月29日

该报告书总体上已按专家评审意见修改，可
以上报审批。
寻旋鹏 2025.7.29

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	38
四、生态环境影响分析	57
五、主要生态环境保护措施	77
六、生态环境保护措施监督检查清单	91
七、结论	94
地表水环境影响专项评价	91

附件:

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 项目立项批复
- 附件 3 工程实施方案审查意见
- 附件 4 工程防洪评价及项目涉河意见
- 附件 5 相关用地证明书
- 附件 6 历史监测报告
- 附件 7 脱水场土地租赁协议
- 附件 8 污泥委托处置协议
- 附件 9 审查意见及专家名单

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 2-1 博古高排渠混合流人工湿地平面布置图
- 附图 2-2 合花港表流湿地平面布置图
- 附图 2-3 韶溪港表流湿地平面布置图
- 附图 2-4 70 港表流湿地平面布置图
- 附图 2-5 万丰港表流湿地平面布置图
- 附图 3 脱水场平面布置图
- 附图 4 环境监测点位平面布置图
- 附图 5 补充采样点位布设图
- 附图 6 环境敏感点示意图
- 附图 7 施工营地位置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程		
项目代码	2202-430211-04-01-932161		
建设单位联系人	宋学军	联系方式	13973393301
建设地点	株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇		
地理坐标	<p>1、博古高排渠： 起点：东经 113° 5' 34.76"，北纬 27° 48' 34.76" 终点：东经 113° 6' 23.68"，北纬 27° 47' 43.52"</p> <p>2、合花港： 起点：东经 113° 4' 31.44"，北纬 27° 46' 30.69" 终点：东经 113° 6' 2.90"，北纬 27° 46' 25.56"</p> <p>3、韶溪港： 中心点：东经 113° 4' 23.98"，北纬 27° 51' 0.51"</p> <p>4、70 港： 干流起点：东经 113° 6' 36.30"、北纬 27° 44' 30.40" 终点：东经 113° 6' 56.41"、北纬 27° 44' 58.30" 支流起点：东经 113° 7' 3.34"、北纬 27° 44' 42.08" 终点：东经 113° 6' 55.39"、北纬 27° 44' 56.95"</p> <p>5、万丰港： 起点：东经 113° 2' 50.18"、北纬 27° 47' 58.62" 终点：东经 113° 0' 47.90"、北纬 27° 48' 38.14"</p>		
建设项目行业类别	128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）其他	用地（用海）面积 (m ²) /长度 (km)	治理流域：11.828km
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）	株洲市天元区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	株天发改审[2022]23 号
总投资（万元）	7526.78	环保投资（万元）	215
环保投资占比（%）	1.79	施工工期	17 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>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）》表1专项评价设置原则表，专项评价设置情况分析见下表：</p> <p>表1-1 对照专项评价设置原则一览表</p>			
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	专项评价设置情况
	地表水	①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； ②人工湖、人工湿地：全部； ③水库：全部； ④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； ⑤防洪除涝工程：包含水库的项目； ⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为河湖整治，涉及部分河底清淤工程，根据成分分析、对照GB15618-2018农用地（其他），底泥中重金属未超出标准；本项目涉及人工湿地，不涉及水力发电、水库、引水工程等	设置
	地下水	①陆地石油和天然气开采：全部； ②地下水（含矿泉水）开采：全部； ③水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	项目为河湖整治项目，不涉及穿越可溶岩隧道	不设置
	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	不涉及*	不设置
	大气	①油气、液体化工码头：全部； ②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	不涉及	不设置
	噪声	①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； ②城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	不设置
	环境风险	①石油和天然气开采：全部； ②油气、液体化工码头：全部； ③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	不涉及	不设置
备注：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）》表1：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）的项目需编制生态专项评价。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。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠），所列的敏感区含义包括 第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要湿地，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，本项目均不涉及，故不设置生态专项评价				
规划情况	无			
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	无
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目为河湖治理工程建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“二、水利”中的“防洪提升工程：病险水库、水闸除险加固工程，城市积涝预警和防洪工程，水利工程用土工合成材料及新型材料开发制造，水利工程用高性能混凝土复合管道的开发与制造，山洪地质灾害防治工程（山洪地质灾害防治区监测预报预警体系建设及山洪沟、泥石流沟和滑坡治理等），江河湖海堤防建设及河道治理工程，蓄滞洪区建设，江河湖库清淤疏浚工程，堤防隐患排查与修复，出海口门整治工程”，因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>2、“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）要求，落实“三线一单”即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4 号），其相符性如下：</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目选址位于株洲市天元区，属于株洲市生态环境分区管控中的重点管控单元。项目建设地不在自然保护地、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内，不涉及占用基本农田、生态公益林。经查询，项目不在生态保护红线范围内。项目为河湖治理工程，不属于工业及其它开发建设项目。因此，项目建设符合生态红线控制要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>项目所在区域湘江能满足相应水质功能要求；根据历史监测，项目涉及河道水质较差，不能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。本项目主要目的为水环境治理及生态修复，工程建设完成后，项目涉及河道水质将得到明显提升，水质有望达到相应标准要求。</p> <p>项目所在天元区空气污染物 PM_{2.5}未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，项目所在区域为不达标区。本项目为生态影响类项目，施工期扬尘采取降尘措施后能实现达标排放，颗粒物污染物贡献浓度低，尚不足以改变区域大气环境质量；运营期基本无颗粒物等气型污染物产生，环境质量可以保持现有水平，不会突破环境质量底线。</p>

	<p>(3) 资源利用上线</p> <p>建设项目供电等由当地电网统一供给，供水由施工区域周边设施直接供给，节省了物资和能源。因此，项目建设不会破坏当地自然资源上线。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本项目与《株洲市生态环境局关于发布株洲市生态环境分区管控更新成果(2023版)的通知》（株环发[2024]22号）相符合性分析如下：</p>				
表1-2 本项目与株环发[2024]22号管控要求分析对比表					
环境管控单元编码	单元名称	行政区划	单元分类	主体功能定位	
ZH430211 20001	栗雨街道/马家河街道/ 嵩山路街道/泰山路街道	天元区	重点管控单元	城市化地区	
主要属性	<p>生态空间：生态红线/一般生态空间（长株潭绿心/生物多样性保护功能重要区/水土流失敏感区/水土保持功能重要区/三区三线生态红线/自然保护区/原生态红线/水涵养重要区）；</p> <p>水：水环境优先保护区/水环境工业园重点管控区（湘江湘潭段野鲤国家级水产种质资源保护区/株洲市湘江饮用水水源保护区（一、二、三、四水厂）/株洲高新技术产业开发区/株洲首创河西污水处理厂（一期、二期））；</p> <p>大气：大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/其他区域/大气环境高排放重点管控区（株洲国家高新技术产业开发区河西示范园/株洲高新技术产业开发区/北金德株洲工业园）；</p> <p>土壤：农用地优先保护区/建设用地重点管控区/一般管控区（中高风险企业用地/重点行业企业重点区域）；</p> <p>能源：高污染燃料禁燃区</p>				
	管控维度	管控要求			本项目情况
空间布局约束	<p>(1.1)湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>(1.2)株洲市湘江饮用水水源保护区、城市建成区为畜禽养殖禁养区。禁养区内禁止从事畜禽养殖活动，存在该类养殖场所的，应当依法关停或者搬迁。</p> <p>(1.3)全部区域属于《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》中的高污染燃料禁燃区，禁止使用高污染燃料。</p> <p>(1.4)绿心区域严格遵守《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010-2030）》、《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》的相关要求开发建设。</p>			本项目为河湖整治项目，不涉及上述内容	

	污染物排放管控	<p>(2.1) 推动城区 PM_{2.5}浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势，全面规范城区餐饮服务经营场所油烟净化设施安装（改装），实施县级以上城市餐饮油烟治理全覆盖。</p> <p>(2.2) 加强城乡生活污水收集治理，持续打好黑臭水体治理攻坚战。避免生活污水通过排渍站直排湘江。加强安置小区雨污分流改造及城中村的污水截流纳管，完成企业集中区域的污水截管及完善收集散户污水四格净化池。</p> <p>(2.3) 以沿江沿河重点企业、工业集聚区（三门镇玻璃企业、有色精炼、砖瓦）等为重点，持续开展重点行业企业地下水环境现状调查评估，严格落实地下水污染管控和治理措施。</p> <p>(2.4) 大力推进城市生活垃圾分类，落实《株洲市城市生活垃圾分类工作实施方案》。</p>	本项目为河湖整治项目，不涉及污染物排放	
	环境风险防控	<p>(3.1) 按照《湘江干流重金属污染突发环境事件专项应急预案》落实重金属环境风险防范措施。</p> <p>(3.2) 开展污染地块土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地质量要求的地块，进入用地程序，不符合利用要求的，进行管控。</p>	本项目不会造成环境风险	
	资源开发效率要求	<p>(4.1) 控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，形成以非化石能源为能源消费增量体的能源结构。积极利用太阳能、生物质能等新能源，进一步推进能源发展清洁转型。</p> <p>(4.2) 水资源：天元区到2025年用水总量控制在1.25亿立方米以内。</p> <p>(4.3) 土地资源：到2035年天元区耕地保有量达到9.82万亩，永久基本农田保护面积稳定在7.68万亩；城镇开发边界规模87.01平方千米，生态红线规模7.46平方千米。</p>	项目为非工业类项目，不涉及上述内容	
表1-32 本项目与株环发[2024]22号管控要求分析对比表				
环境管控单元编码	单元名称	行政区划	单元分类	主体功能定位
ZH43021130001	雷打石镇/群丰镇/三门镇	天元区	一般管控单元	雷打石镇：农产品主产区；群丰镇：城市化地区；三门镇：农产品主产区
主要属性	生态空间：生态红线/一般生态空间（长株潭绿心\生物多样性保护功能重要区\水源涵养重要区\原生态红线\水土流失敏感区\水			

	<p>土保持功能重要区\三区三线生态红线)；</p> <p>水：水环境优先保护区/水环境一般管控区/水环境工业园重点管控区(湘江株洲段鲴鱼国家级水产种质资源保护区/株洲高新技术产业开发区(汇水))；</p> <p>大气：大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境高排放重点管控区(株洲高新技术产业开发区/株洲国家高新技术产业开发区河西示范园/株洲天地中亿混凝土有限公司等)；</p> <p>土壤：农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区(中高风险企业用地/重点行业企业重点区域/矿区)；</p> <p>能源：高污染燃料禁燃区</p>	
管控维度	管控要求	本项目情况
空间布局约束	<p>(1.1)湘江株洲段鲴鱼国家级水产种质资源保护区岸线及河段内新建、扩建不利于水产资源保护的污染项目。</p> <p>(1.2)生态绿心地区、群丰镇城市建成区为畜禽养殖禁养区，禁止从事畜禽养殖活动，存在该类养殖场所的，应当依法关停或者搬迁。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市天元区人民政府关于划定畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>(1.3)湘江干流为水产禁止养殖区，杨柳水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖水域滩涂规划》(2018-2030年)限养区相关规定。湘江干流按《株洲市人民政府关于株洲市湘江流域重点水域禁渔的通告》分类实行禁渔。</p> <p>(1.4)群丰镇属于弱扩散区，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。</p>	本项目为河湖整治项目，不涉及上述内容
污染物排放管控	<p>(2.1)加快填平、补齐城乡污水收集和处理设施短板，加强生活污水治理。根据城镇化发展进程，严格按照雨污分流要求，推进城乡污水收集治理系统建设，快推进全区建成区市政排水管网雨污分流和既有污水管网改造修复工作，不断提高污水收集效能。</p> <p>(2.2)以治垃圾、治污水、治厕所、治村容村貌“四治”为重点，稳步解决“垃圾围村”和乡村黑臭水体等突出环境问题，确保实现农村人居环境显著改善。</p> <p>(2.3)加强农用地土壤污染源头管控，严禁矿产开</p>	本项目为河湖整治项目，不涉及污染物排放

		发污染物、城市生活污泥、工业废水等污染进入耕地。 (2.4) 畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。	
环境风险防控		(3.1) 开展污染地块土壤环境状况调查评估,符合相应规划用地质量要求的地块,进入用地程序,不符合利用要求的,进行管控。 (3.2) 按照《湘江干流重金属污染突发环境事件专项应急预案》落实重金属环境风险防范措施。	本项目不会造成环境风险
资源开发效率要求		(4.1) 能源: 城市近郊天然气管网覆盖范围以外区域,鼓励使用清洁能源。控制化石能源消费总量,合理控制煤炭消费总量,提升煤炭清洁化利用率,形成以非化石能源为能源消费增量体的能源结构。积极利用太阳能、生物质能等新能源,进一步推进能源发展清洁转型。 (4.2) 水资源: 天元区到2025年用水总量控制在1.25亿立方米以内。 (4.3) 土地资源: 雷打石镇: 到2025年耕地保有量达到29962.16亩,永久基本农田保护面积稳定在26499.23亩; 城镇开发边界规模133.56公顷以内,生态红线规模203.48公顷。三门镇: 到2025年耕地保有量达到43448.82亩,永久基本农田保护面积稳定在41757.39亩; 城镇开发边界规模82.69公顷以内,生态红线规模459.48公顷。群丰镇: 到2025年耕地保有量达到17441.98亩,永久基本农田保护面积稳定在6087.22亩; 城镇开发边界规模1266.89公顷以内,生态红线规模0.00公顷。	项目为非工业类项目,不涉及上述内容
3、与《湖南省长江经济发展带负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》符合性分析			

表1-4 本项目与《湖南省长江经济发展带负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》符合性对比表

条款	要求	本项目情况	是否符合要求
第四条	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旅游和生产经营项目: (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	本项目不涉及自然保护区	是

	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。		
第六条	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目不涉及保护区、迁徙通道等	是
第七条	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；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	本项目不涉及饮用水源保护区	是
第八条	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。	本项目不涉及饮用水源保护区	是
第九条	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。	不涉及	是
第十条	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动：(一)开(围)垦、填埋或者排干湿地；(二)截断湿地 水源；(三)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；(四)从事 房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电 等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；(五)破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道 滥采滥捕野生动植物；(六)引入外来物种；(七)擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；(八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。	不涉及	是
第十一 条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项	不涉及	是

	目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设。矮围网围填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。		
第十二条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及	是
第十三条	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不涉及	是
第十四条	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	不涉及	是
综上分析，本项目为水利工程，不涉及湘江饮用水水源保护区，不涉及新建排污口以及围垦河道等工程，不涉及开展生产性捕捞活动。因此，项目符合《湖南省长江经济发展带负面清单实施细则（试行，2022年版）》文件相关要求。			
4、与《湖南省湘江保护条例》的相符性			
根据《湖南省湘江保护条例》（2023年修正）：			
“第二十五条 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。			
第二十六条 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。			
第三十条 湘江流域县级人民政府应当加强小流域治理，防止水土流失，组织对本行政区域内小型水库和山塘的保护、整治、清淤，增加水源涵养和水量调蓄，改善农业灌溉条件和小流域水环境。			
第三十三条 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒。			
第四十九条 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。”

本项目属于湘江一级支流（包括70港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港5条一级支流）治理工程建设项目，不涉及湘江饮用水水源保护区一级、二级保护区内的施工内容，满足第三十条要求，不违背其它条款要求。因此，本项目的实施符合《湖南省湘江保护条例》的相关规定。

5、与《水污染防治行动计划》相符性

根据国务院发布的《水污染防治行动计划》（又称“水十条”）第八条：

“（二十五）深化重点流域污染防治。编制实施七大重点流域水污染防治规划。研究建立流域水生态环境功能分区管理体系。对化学需氧量、氨氮、总磷、重金属及其他影响人体健康的污染物采取针对性措施，加大整治力度。汇入富营养化湖库的河流应实施总氮排放控制。加强良好水体保护，对江河源头及现状水质达到或优于III类的江河湖库开展生态环境安全评估，制定实施生态环境保护方案。”

博古高排渠及凿石港排出口均位于湘江株洲段一级水源保护区上游约2公里范围内二级水源保护区内，韶溪港位于霞湾国控断面上游不足2公里处，均为湘江一级支流。水系上游开发区域的生活污水、地表废水等经排渠流入湘江，造成湘江水质污染。因此，为稳定湘江河水环境质量，保护湘江河水水质，实施本工程十分必要，与《水污染防治行动计划》相符。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目治理水系位于株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇范围内，包括 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流。配套建设一处脱水场，位于株洲市天元区群丰镇创业四路 C 地块，为租赁临时用地。</p> <p>1、博古高排渠：位于栗雨街道办事处，博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东，起点坐标：</p> <p>起点：东经 113°5'34.762"，北纬 27°48'34.763"</p> <p>终点：东经 113°6'23.677"，北纬 27°47'43.518"</p> <p>2、合花港：</p> <p>起点：东经 113°4'31.436"，北纬 27°46'30.693"</p> <p>终点：东经 113°6'2.896"，北纬 27°46'25.556"</p> <p>3、韶溪港：</p> <p>中心点：东经 113°4'23.981"，北纬 27°51'0.510"</p> <p>4、70 港：</p> <p>干流起点：东经 113°6'36.307"、北纬 27°44'30.399"</p> <p>终点：东经 113°6'56.410"、北纬 27°44'58.305"</p> <p>支流起点：东经 113°7'3.343"、北纬 27°44'42.083"</p> <p>终点：东经 113°6'55.387"、北纬 27°44'56.953"</p> <p>5、万丰港：</p> <p>起点：东经 113°2'50.184"、北纬 27°47'58.620"</p> <p>终点：东经 113°0'47.905"、北纬 27°48'38.140"</p>
------	--

项目组成及规模	<p>一、工程背景</p> <p>随着社会进步和城市的不断发展，水系环境问题日益严重。水系环境问题事关各项事业的可持续发展、人民的切身利益、社会的和谐稳定。</p> <p>《株洲市重点流域“十四五”水生态环境保护规划》强调以凿石港、韶溪港等城区、城郊河港为重点，加强入河支流等小流域水环境治理与生态修复，开展流域水生态保护与修复。</p> <p>2022年8月，株洲市天元区住房和城乡建设局委托编制了《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程可行性研究报告》（下称《可研报告》），并获得株洲市发改委立项批复（株天发改审[2022]23号，详见附件2）。根据可研报告，项目实施河道包括博古高排渠、凿石港、合花港、韶溪港等入湘江支流。</p> <p>2024年7月，株洲市天元区住房和城乡建设局委托编制了《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》（下称《实施方案》），并通过株洲市生态环境局审查（详见附件3）。根据实施方案，受其他水利及市政等工程等开发等因素影响，项目涉及湘江支流由可研报告阶段的博古高排渠、凿石港、合花港、韶溪港调整为博古高排渠、70港、合花港、万丰港、韶溪港。</p> <p>工程已纳入2023年中央水污染防治资金项目。</p> <p>二、工程目标</p> <p>本工程通过新建生态湿地系统、新建河滨缓冲带和水生生态系统修复，提升株洲市天元区湘江流域主要入河支流（博古高排渠、70港、合花港、万丰港、韶溪港）水生态环境质量，保护湘江株洲段水质，为下游饮用水源及国控断面水质长期稳定达标做出贡献。</p> <p>工程实施后将提升博古高排渠、70港、合花港、万丰港及韶溪港生态环境质量，相关河渠流域水质稳定达到为《地表水排放标准》（GB3838-2002）V类水环境功能区划要求。</p> <p>三、主要建设内容与规模</p> <p>本工程涉及天元区70港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港5条湘江一级支流的水环境治理及生态修复。根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》（湖南国重环境科技有限责任公司,2024年7月），本工程主要建设内容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 新建表面流生态湿地328456m²，其中合花港23430m²、韶溪港13407m²、70港47549m²，万丰港244070m²； (2) 博古高排渠新建混合流人工湿地10000m²； (3) 新建河滨带生态护坡50216m²，其中博古高排渠6255m²、合花港18966m²，70港24995m²；
---------	--

(4) 改善合花港、韶溪港、70港，万丰港水生物生态系统及其他配套工程建设。

各河段具体工程内容如下：

2.1 博古高排渠水环境治理工程设计

1、混合流人工湿地建设方案

博古高排渠混合流人工湿地位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的博古高排渠调蓄塘区域。该区域规划为公园绿地(G1)和水域(E1)，非基本农田，根据设计方案，考虑在1#水塘（博古高排渠调蓄塘）区域建设1处混合流湿地，湿地采用“水平潜流人工湿地+表流湿地”工艺，占地总面积约10000m²。

2、河滨带生态护坡建设方案

本项目博古高排渠长度约2.66km（桩号K0+000.000~K2+660），河滨带生态护坡起点为博古高排渠调蓄塘涵洞，出口终点为高排渠入湘江排口闸门段岸线，桩号K1+960~K2+660，中心长度约700m（中心长度），面积约6255m²。

3、其他配套工程

本项目根据博古高排渠现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标识牌、宣传栏、施工便道、格栅、自动闸门和混凝土涵管等。

2.2 合花港水环境治理工程设计

本项目合花港河段约3.77km（桩号K0+000.000~K3+770），起点为健康大道，终点为合花社区湘合低排闸口。根据本项目合花港沿岸边坡的坡度特点及类型，对合花港两岸边坡采用“松木桩护脚+自然型生态护坡”工艺进行护坡，共建设4处河滨带生态护坡。同时在河道宽阔水域建设3处表流湿地，进一步提升入湘江水质。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复合花港水生态系统。

1、表流湿地建设方案

合花港项目区土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。本项目拟建设3处表流湿地，占地面积共计约23430m²。第1处位于创业路以南，栗塘路以西开阔水域处，占地面积约16088m²；第2处位于创业路以南，栗塘路以东，栗雨南路以西河港内开阔水域处，占地面积约5667m²；第3处位于株雷路以东，合花社区以北河港内开阔水域处，占地面积约1675m²。湿地主要建设内容为湖底修整，沉水植物种植，挺水植物种植，边坡修整，并通过在表流湿地水域周边水位变幅区设置松木桩固定岸坡。对合花港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

2、河滨带生态护坡建设方案

本项目河滨带生态护坡建设长度约1.3km，面积约18966m²，主要划分为4段：

第一段为天易科技城自主创业园东侧，栗塘路以西，健康大道以北的上游河段两岸边

坡(桩号: K0+000.000~K0+240.000), 中心坐标分别为: 东经 113.075315, 北纬 27.775781, 长度约 240m, 面积约 5238m²;

第二段为栗塘路与栗雨南路之间河段两岸边坡(桩号: K0+700.000~K1+110.000), 中心坐标分别为: 东经 113.079352, 北纬 27.780009, 长度约 400m, 面积约 4666m²;

第三段为栗雨南路与株雷路之间河段两岸边坡(桩号: K1+180.000~K1+400.000), 中心坐标分别为: 东经 113.082793, 北纬 27.779499, 长度约 220m, 面积约 2230m²;

第四段为湘江风光带与入湘江排口之间河段两岸边坡(桩号: K3+500.000~K3+775.067), 中心坐标分别为: 东经 113.10191, 北纬 27.774177, 长度约 275m, 面积约 6832m²。

河滨带生态护坡均采用“松木桩护脚+自然型生态护坡”工艺, 自然型生态护坡铺设马尼拉草皮。

3、水生物生态系统改善方案

本项目根据合花港水系水环境状况, 在表流湿地建设完成后, 分期分批授加相应微生物和水生动物等, 逐步改善并恢复合花港水生态系统。

4、其他配套工程

本项目根据合花港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标识牌、宣传栏、施工便道、太阳能曝气增氧机等。

2.3 韶溪港水环境治理工程设计

韶溪港位于嵩山路街道办事处, 湘江入河口, 拟在河港藕塘及周边部分岸坡区域建设表流湿地, 河港藕塘区域种植挺水、沉水及浮叶植物周边辅以松木桩护脚, 周边部分岸坡区域采用“喷播草籽生态护坡”、“石笼护脚+六棱块生态护坡”工艺, 在表流湿地建设完成后, 分期分批投加相应微生物和鲫鱼、鲤鱼等, 逐步改善并恢复韶溪港的水生生态系统。

1、表流湿地建设方案

目前韶溪港规划湿地区域现状为藕塘, 其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水, 少量沿线公路等面源污象以及上游转输的污染。根据现场勘复核, 其土地利用规划主要为公园绿地(G1)和水域(E1), 不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围, 可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟将河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地, 共建设 1 处, 拟建湿地面积共约 13407m²。

2、水生物生态系统改善方案

微生物投加: 韶溪港项目范围水域面积约 1 万 m², 投加次数为 3 次, 总投加量约为 70kg。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒, 自然沉底。为保证投加均匀, 采用分块投加的方式, 在岸边用可视桩将水面分为 1 亩一块的小块水域, 每区域微生物修复剂投加量为 4.5kg, 采用船只将药剂运送至各区域, 人工泼洒, 每次投加间隔时间为 2-3 天。

增殖放流：在韶溪港设置 1 个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜。放流水生动物考虑鲫鱼、鲤鱼，全部选用本土品种。

3、其他配套工程

本项目根据韶溪港现状地形及周边环境情况建设配工程。由于河港现有藕塘区域淤塞较严重，淤泥深度较深，配套工程包括对藕塘区域淤泥清理等，清理的淤泥按环保要求进行处置。根据估算，淤泥清理面积为 9331m²，泥清理深度 1.2m，泥清理量 11197.20m³。

2.4 70 港水环境治理工程设计

本项目 70 港长共计 1.69km，其中 70 港干流长约 1.16km（桩号 K0+000.000~K1+164.444），起点株雷路东侧，终点湘江风光带入湘江闸门；70 港支流长约 0.53km（桩号 K0+000.000~K0+534.945），起点洪家新屋天然河道段，终点 70 港干流入湘河口。

本项目拟在 70 港河港全水域及周边部分岸坡区域建设 2 处表流湿地，即干流表流湿地、支流表流湿地。此外，根据本项目 70 港沿岸边坡的坡度特点及类型，在 70 港干流左、右岸线建设 1#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“挡土墙护脚”、“马尼拉草皮生态护坡”、“挡土墙护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”等工艺；70 港支流左、右岸线建设 2#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”、“喷播草籽生态护坡”工艺。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后，分期分批投加相应微生物，逐步改善并恢复 70 港的水生生态系统。

1、表流湿地建设工程

目前 70 港项目区域基本为天然河道，主要用于附近农作物灌溉及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，70 港河港宽度基本在 2~25m，河港水深基本都在 1m 左右。根据现场踏勘复核，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟在 70 港干流水域及周边区域建设干流表流湿地 1 处，湿地约 34738m²，支流水域及周边区域建设支流表流湿地 1 处，湿地约 12811m²，2 处表流湿地总面积约 47549m²。湿地主要建设内容为湖底修整，沉水植物种植，挺水植物种植，边坡修整，并通过在表流湿地水域周边水位交幅区设置松木桩固定岸坡。对 70 港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

2、河滨带生态护坡建设工程

在 70 港干流株雷路到湘江风光带入湘江闸门路段左、右岸线建设 1#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+马尼拉草皮生态护坡”、“马尼拉草皮生态护坡”及“单侧松木桩护坡”工艺，建设长度约 1160m(河道中心线长度)，建设面积约 20969m²。

在 70 港支流洪家新屋天然河道段到 70 港干流入湘河口左、右岸线建设 2#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“单侧松木桩护

坡”工艺，建设长度约 530m（河道中心线长度），建设面积约 4026m²。

3、水生物生态系统改善方案

微生物投加：70 港项目范围水域面积约 10 万 m²，投加次数为 3 次，总投加量约为 0.66 吨。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒，自然沉底。为保证投加均匀，采用分块投加的方式，在岸边用可视桩将水面分为 50 亩一块的小块水域，每区域微生物修复剂投加量为 220kg，采用船只将药剂运送至各区域，人工泼洒，每次投加间隔时间为 2-3 天。

增殖放流：在 70 港设置 1 个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜，放流水生动物考虑鲫鱼、鲤鱼，全部选用本土品。

4、其他配套工程

本项目根据 70 港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括河道疏浚和河道疏浚导流管等。对河港内淤塞较严重的区域进行疏浚，面积根据河港实际情况进行调整。

2.5 万丰港水环境治理工程设计

本项目万丰港河段长约 3.70km(桩号:KO+000.000~K3+700)，起点为京港澳高速，终点为河港入湘江分叉处。根据本项目万丰港水域特点及岸坡类型，利用万丰港水域及沿岸区域建设 1 处表流湿地，逐步提升入湘江水质。在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复万丰港的水生生态系统。

1、表流湿地设计方案

万丰港项目区域基本为公园水域，主要承载景观娱乐、调蓄及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，万丰港水域宽度基本在 10~200m，上游河港水深基本都在 2m 以内。其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟将万丰湖上游(京港澳高速至河港入湘江分叉处)水域范围建设为表流湿地，拟建湿地面积约 244070m²，设计处理规模为 12 万 m³/d，湿地主要建设内容为种植挺水，沉水及浮叶植物。对万丰港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

2、水生物生态系统改善方案

本项目根据万丰港水系水环境状况，在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物和水生动物等，逐步改善并恢复万丰港水生态系统。

3、其他配套工程

本项目根据博万丰港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标识牌、宣传栏、施工便道、太阳能曝气增氧机等。

表 2-1 主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	博古高排渠			

	1.1	河道长度	m	2660	
	1.2	混合流人工湿地面积	m ²	10000	
	1.3	河滨带生态护坡面积	m ²	6255	
	2	合花港			
	2.1	河道长度	m	3770	
	2.2	表流湿地面积	m ²	23430	
	2.3	河滨带生态护坡面积	m ²	18966	
	2.4	水生物生态系统修复	项	1	微生物加投、增殖放流
	3	韶溪港			
	3.1	红线面积	m	13172.11	水平投影面积
	3.2	表流湿地面积	m ²	13407	
	3.3	水生物生态系统修复	项	1	微生物加投、增殖放流
	4	70 港			
	4.1	河道长度	m	1690	
	4.2	表流湿地面积	m ²	47549	
	4.3	河滨带生态护坡面积	m ²	24995	
	4.4	水生物生态系统修复	项	1	微生物加投、增殖放流
	5	万丰港			
	5.1	河道长度	m	3700	
	5.2	表流湿度面积	m ²	244070	
	5.3	水生物生态系统修复	项	1	微生物加投、增殖放流

三、工程占地及拆迁安置

3.1 工程占地

本工程主要为 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流的水环境治理及生态修复。

(1) 新增永久占地

本项目涉及河道长度 11.82km, 其中博古高排渠 2.66km、合花港 3.77km、70 港 1.69km、万丰港 3.7km; 涉及湿地面积, 其中博古高排渠 10000m²、合花港 23430m²、韶溪港 13407m²、70 港 47549m²、万丰港 244070m²。各目标河道生态湿地、生态缓冲带等建设工程用地均为河道内现状公共用地, 不新增用地, 不涉及经济林、公益林、基本农田以及生态红线等区域。

(2) 临时用地

本项目各目标河道区域沿线村道及小路均较多, 无需新建施工便道。本项目为在现有

已建河道堤防占地范围内施工，表土数量不大，项目拟将少量清基表土堆置于河道堤防沿线占地范围内后期用于绿化覆土，不新增临时用地。

施工材料及设备临时堆场：本项目拟设 5 处施工材料、设备堆放场，主要作为施工设备组装场和机械设备存放地、材料仓库等，不设施工营地。临时占地共计 8800m²（约合 13.2 亩），其中博古高排 2000m²（约 3 亩）、合花港 2000m²（约 3 亩）、万丰港 2000m²（约 3 亩）、70 港 1400m²（约 2.1 亩）、韶溪港 1400m²（约 2.1 亩）。

脱水场：位于株洲市天元区群丰镇创业四路 C 地块（为高科公司闲置用地），占地规模 5000m²（100m*50m），采用短期租赁。

本工程临时用地均不涉及基本农田和生态公益林、生态红线，根据实地考察及咨询相关部门，本项目用地范围内没有名木古树等需要特别保护的动植物，临时用地土地利用现状主要为荒地、草地、闲置工业用地等，主要植被为杂草、灌木等，未见高大乔木。环评要求项目严格控制临时占地范围，工程结束后及时清施工现场并进行生态修复，同时必需在办理相关临时用地手续并取得用地范围内土地集体所有权者的同意后方能开工建设。

3.2 拆迁安置

本项目永久占地及临时占地主要为荒地和草地、坑塘等，其占地损失按安置补偿补助标准进行弥补，工程不涉及房屋拆迁。

3.3 土石方工程

(1) 表土

为保证目标河道河堤原土基与新填筑堤防的黏合度，需做好基础处理。施工前需剥离表层约 30cm 腐殖土，剥离表土尽量即产即用，全部用于堤防两侧绿化覆土或施工临时场地生态恢复用土，不进行定量计算，不能立即回用的于河道两侧堤防内临时暂存，遇大风天气需用绿色防尘网覆盖，雨天用毡布覆盖，并保证尽量及时回用、减少堆存时间。

(2) 垃圾杂草

人工湿地及生态缓冲带建设过程中需要清表，清理出的杂草和垃圾交由环卫部门统一清运处理，日产日清，场内不暂存。

(2) 土石方

本项目目标河道生态缓冲带建设过程中取土部分来源于建设过程中开挖产生的弃方内部调剂解决，不足部分由专业渣土公司在天元区范围内统一就近调度运输，运输距离近，不专设取土场；本项目各河道生态护岸过程中开挖换填产生少量弃土交由专业渣土公司统一清运处置，不设弃土场。

建设单位拟在项目开工前，根据取、弃土量与具有相关资质的渣土公司签订运输协议，采用专用车辆统一运至项目建设现场妥善处理；在土方开挖装运、卸车时若遇干旱有风天气需及时洒水抑尘，运输车辆应加盖篷布防止扬尘污染。

1、工程总体布局

本项目涉及施工目标河道为湘江一级支流，包括 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港共 5 条河流的水环境治理及生态修复。

根据本项目总体平面布置，以环境治理及生态修复为目的，综合现状地形地质条件、水流特征、周边道路规划与防洪要求和环境保护要求等，尽量满足各方面要求；河道治理线路布置具有较强的可操作性，根据实测地形及断面资料，河道定线利用原有河槽，结合现状地形，减少了工程量，降低工程造价；护岸护坡结构以安全为前提，兼顾了生态及景观，河槽与河床、河床与河堤、河堤与周围景观的和谐。同时，护岸坡面生长植物，增强生态性。

2、施工布置

本项目主要内容为生态环境综合治理工程，工程分段集中，施工布置贯彻执行合理利用土地的方针，遵循因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、注重环境保护、减少水土流失、充分体现人与自然和谐相处、经济合理的的原则。

2.1 水电及通讯布置

①施工用水：施工用水主要为施工生产和生活用水。施工期不设混凝土搅拌站，生产用水主要为混凝土浇筑养护用水、机械设备和车辆冲洗用水等，施工生产用水采用水泵从河道内直接取水；生活用水就近利用当地居民生活用水。

②施工用电：工程范围内分布有不同电压等级的供电线路，工程施工用电主要由电网供电为主。工程范围较广，距离接线点 0.5~3.5km 不等，各施工区就近架线。

③施工通讯：本工程施工通讯采用移动通讯为主，对讲机为辅的通信方式。

2.2 施工材料、设备堆放场地

(1) 施工材料、设备堆放场选址

施工临建设施主要包括施工工厂（木材、钢筋加工厂等）、施工仓库（水泥仓库、其他仓库）、办公生活用房等。项目各建设地均不设混凝土搅拌站、油料库，施工机械设备用油可利用当地附近的各加油站供给，因施工时段较短且内容相对较为单一，工地不考虑设置机修、汽修等辅企设施；办公生活设施、食宿租用当地民房。

本项目拟设 5 处施工材料、设备堆放场，主要作为施工设备组装场和机械设备存放地、材料仓库等，不设施工营地。临时占地共计 8800m²（约合 13.2 亩），其中博古高排设一处，位于 K1+600 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；合花港设一处，位于 K0+750 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；万丰港设一处，位于 K0+800 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；70 港设一处，位于 K0+650 附近，占地 1400m²（约 2.1 亩）；韶溪港设一处，位于西北面，占地 1400m²（约 2.1 亩）。

(2) 临时施工材料、设备堆放场合理性分析

项目不设施工人员生活住宿营地，项目沿线周边散户房屋较多，施工人员办公生活可

	<p>以租赁周边居民房屋，生活设施依托周边居民住房现有化粪池等污水设施，避免修建施工人员住宿生活营地及环保设施对环境负面影响，具有良好的经济环境效益。</p> <p>临时施工材料、设备堆放场占地类型为荒地、草地，植被主要以杂草以及少量灌木为主，不设在附近村庄内，不涉及占用基本农田、生态公益林。</p> <p>在临时场地四周建设排水沟，并设置隔油沉淀池，收集冲洗机械设备、车辆废水经隔油沉淀处理后全部回用，严禁临时施工材料、设备堆放场地内的机械设备冲洗废水直接排入周边河流、湘江等水体。项目临时施工材料、设备堆放场的选择充分考虑缩短材料、构件的运输距离，临时场地周边近距离居民较少，对周边敏感点影响较小。</p> <p>综上所述，本项目施工材料、设备堆放场地选址设置合理。</p> <h3>2.3 脱水场</h3> <p>本项目处置的底泥主要为博古高排渠、韶溪港、70 港内淤积的底泥。需处理淤泥总量预计为 34289.70m³，其中博古高排渠人工湿地淤泥量为 17842.5m³，韶溪港淤泥量为 11197.20m³，70 港淤泥量 5250m³。</p> <p>脱水场占地规模 5000m²（100m*50m），采用短期租赁，施工结束后恢复用地原貌。</p> <p>脱水场采用两种脱水模式：一是针对含水率约 80% 的污泥（占比为 80%，约 27430m³），采用晾晒脱水（晾晒区面积 1646.9m²，76.6m*21.5m）；二是针对含水率为 80%~99% 的污泥（占比为 20%，约 6859.7m³），采用压滤脱水。</p> <p>根据脱水模式，用地内分区建设配套设施。北部建设晾晒脱水，晾晒区面积 1646.9m²（76.6m*21.5m），西、北、南三面设置围挡，东面为污泥运输通道，设置截流沟，与污泥收集池相连。用地南部建设压滤脱水区及配套污水处理设施。</p>
施工方案	<h3>一、施工进度安排</h3> <p>本项目计划工期 17 个月，即 2025 年 8 月开工建设，2026 年 12 月建成。</p> <h3>二、工程建设方案</h3> <p>本工程涉及天元区 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流的水环境治理及生态修复。根据株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》（湖南国重环境科技有限责任公司,2024 年 7 月）、《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程初步设计》（中科博一环保科技有限公司，2024 年 9 月），本工程主要建设内容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 新建表面流生态湿地 328456m²，其中合花港 23430m²、韶溪港 13407m²、70 港 47549m²，万丰港 244070m²； (2) 博古高排渠新建混合流人工湿地 10000m²；

(3) 新建河滨带生态护坡 50216m², 其中博古高排渠 6255m²、合花港 18966m², 70 港 24995m²;

(4) 改善合花港, 韶溪港、70 港, 万丰港水生物生态系统及其他配套工程建设。

各河段具体工程内容如下:

2.1 博古高排渠水环境治理工程设计

1、混合流人工湿地建设方案

博古高排渠混合流人工湿地位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的博古高排渠调蓄塘区域。该区域规划为公园绿地(G1)和水域(E1), 非基本农田, 根据设计方案, 考虑在博古高排渠调蓄塘现状开阔水面处新建 1 处混合流人工湿地, 采用“四级水平潜流+一级表流人工湿地”的多级分段处理工艺, 占地总面积约 10000m²。

根据估算, 博古山高排渠淤泥清理面积为 11895m², 泥清理深度 1.5m, 泥清理量 17842.5m³。

(1) 参数设计

1) 处理规模及标准

根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》, 博古高排渠混合流施工湿地处理规模为 7500m³/d。根据设计方案, 确定本项目人工湿地设计出水排放标准为《地表水排放标准》(GB3838-2002)所规定的地表 V 类水标准。

表 2-2 博古高排渠混合流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	28.5kg/d	38kg/d	5.7kg/d	47.5kg/d

2) 主要设计参数

表 2-3 湿地主要设计参数

参数名称	面积/m ²	深度/m	填料厚度/m	孔隙率/%	水力停留时间/d
生态塘					
	519.7	2	/	/	/
潜流湿地（含集配水渠）					
	9276.3	1.9	1.6	0.5	1.2
表流湿地					
	2099	2	/	/	/

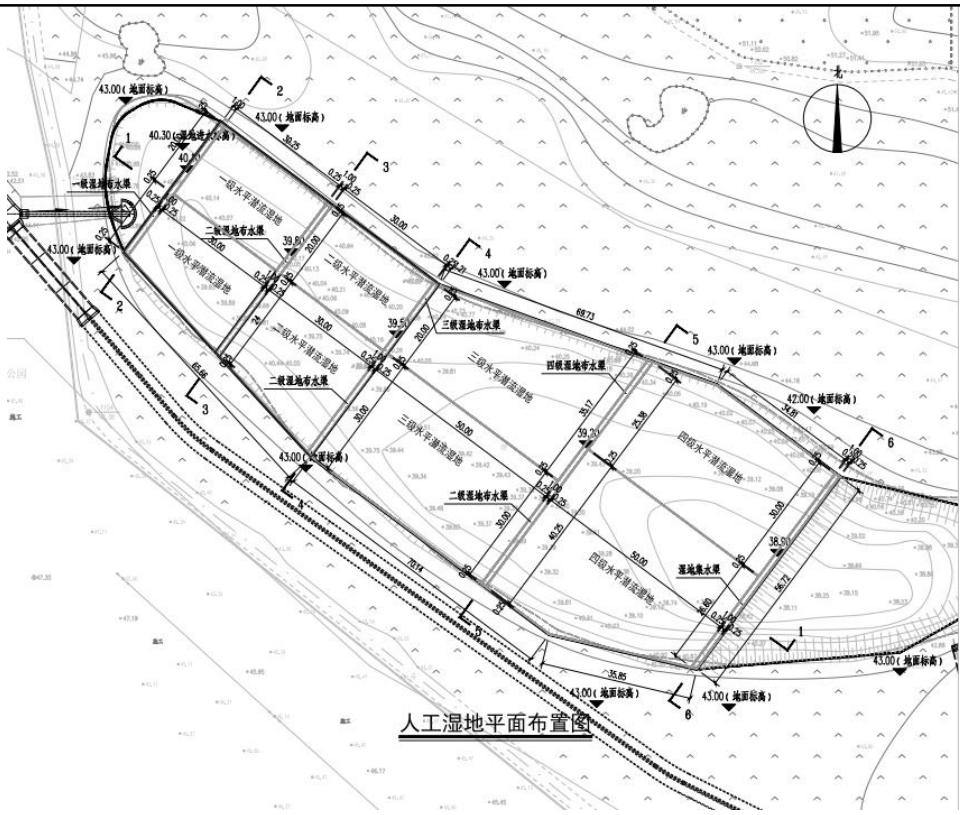


图 2-1 博古高排渠人工湿地平面布置图

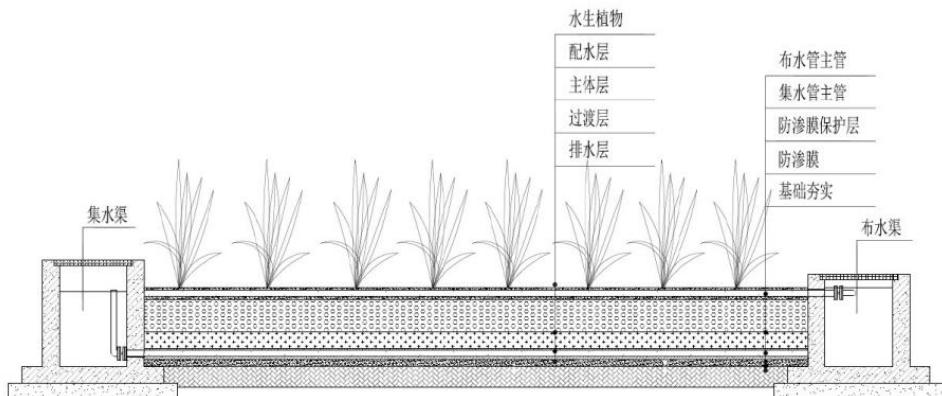


图 2-2 混合流生态湿地大样图

(2) 设计说明

- 1) 填料厚度: 1.6m
- 2) 植物配置模式: 该部分主要采用去污能力强, 根系发达的挺水植物, 同时考虑到景观效果, 将最高大的挺水植物种植于最内层, 靠近路旁的区域选择开花的景观效果较好的品种。
- 3) 植物种植要求: 该区域基质深 1.6m, 水深度为 1.6m, 植物根系需要在 1.6m 处植物才能良好生长。
- 4) 基质的选择: 使用粗砂及大小规格不同碎石作为潜流人工湿地的填料, 在潜流单元底层铺满一层粒径为 20-50mm 的碎石, 厚度为 100cm; 第二层为粒径 10-20mm 的碎石,

厚度为 60cm，基质层总厚度为 160cm。

(3) 配套设施

在人工湿地修建及维护过程中，需要铺装通往湿地及各处置措施的人行通道，湿地周围建设安全围栏及警示牌等栏杆可采用仿木树枝混凝土栏杆，与周围景观相协调，护栏应满足相关设计规范要求，警示牌设置要醒目、清晰，警示牌内容应简洁、警示信息明确。

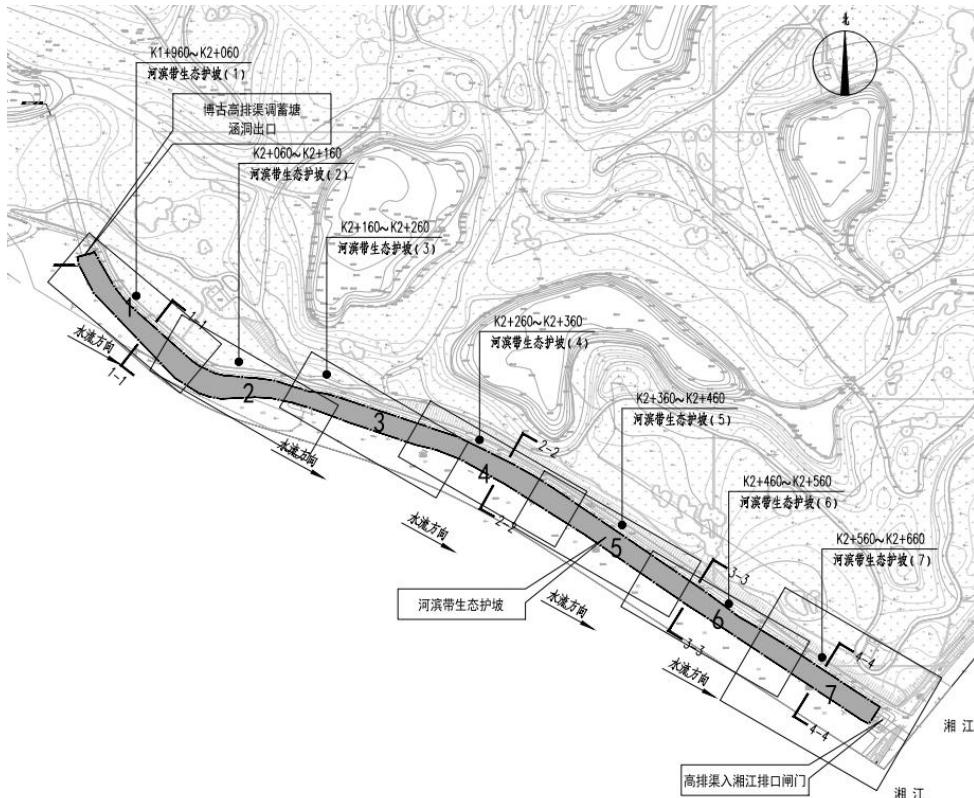


图 2-3 博古高排渠生态护坡平面布置图

2、河滨带生态护坡建设方案

本项目博古高排渠长度约 2.66km（桩号 K0+000.000~K2+660），河滨带生态护坡起点为博古高排渠调蓄塘涵洞，出口终点为高排渠入湘江排口闸门段岸线，桩号 K1+960~K2+660，中心长度约 700m（中心长度），面积约 6255m²。

(1) 护坡工艺

本项目博古高排渠生态护坡方式采用“浆砌石护脚+六棱块生态护坡”方式稳固边坡。

(2) 植物选择

本项目河滨带生态护坡主要种植草本植物进行复绿，所种植草本植物选择三叶草和狗牙根。三叶草和狗牙根主要采用喷播的方式种植在河道两侧边坡六棱块中。

(3) 种植规格

三叶草和狗牙根主要种植位置为边坡区域，密度为 35g/m²。

3、其他配套工程

本项目根据博古高排渠现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标

识牌、宣传栏、施工便道、格栅、自动闸门和混凝土涵管等。

2.2 合花港水环境治理工程设计

本项目合花港河段约 3.77km（桩号 K0+000.000~K3+770），起点为健康大道，终点为合花社区湘合低排闸口。根据本项目合花港沿岸边坡的坡度特点及类型，对合花港两岸边坡采用“松木桩护脚+自然型生态护坡”工艺进行护坡，共建设 4 处河滨带生态护坡。同时在河道宽阔水域建设 3 处表流湿地，进一步提升入湘江水质。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复合花港水生态系统。

1、表流湿地建设方案

合花港项目区土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。本项目拟将合花港创业路以南、渠塘路以西至合花社区以北河港内的开阔水域建设 3 处表流湿地，拟建湿地面积约 23430m²，设计处理规模为 4500m³/d。湿地主要建设内容为湖底修整，沉水植物种植，挺水植物种植，边坡修整，并通过在表流湿地水域周边水位变幅区设置松木桩固定岸坡。对合花港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

表 2-4 合花港表流湿地削减负荷

人工湿地 类型	化学需氧量 削减负荷 (g/m ² ·d)	氨氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总磷削减 负荷 (g/m ² ·d)	表面水力 负荷 (g/m ² ·d)	水力停留 时间 (d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 2-5 合花港生态湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤2.5mg/L	≤2.5mg/L	≤0.5mg/L	≤43mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	2.25kg/d	2.25kg/d	0.45kg/d	13.5kg/d

表 2-6 合花港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
合花港	12.83	0.82	2.13	0.17

备注:本项目合花港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取 0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(1) 平面布置

本项目共建设 3 处表流湿地，主要利用合花港水域及沿岸区域进行建设，表流湿地面积约 23430m²。

第 1 处位于创业路以南，塘路以西开阔水域处占地面积约 16088m²。

第 2 处位于创业路以南，栗塘路以东栗雨南路以西河港内开阔水域处，占地面积约

5667m^2 。

第3处位于株雷路以东，合花社区以北河港内开阔水域处，占地面积约 1675m^2 。

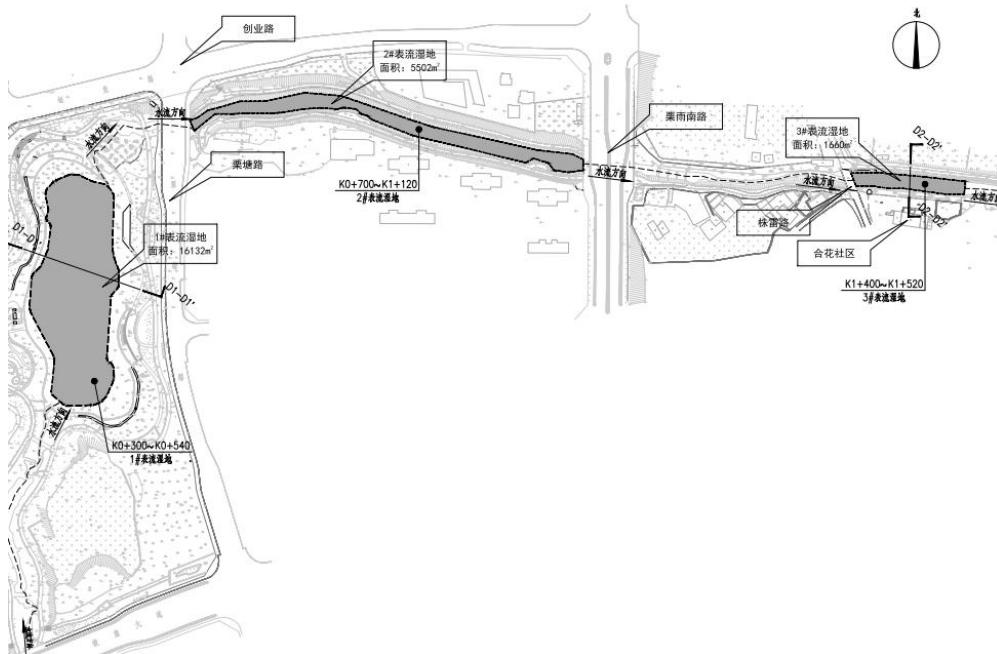


图 2-4 合花港表流湿地平面布置图

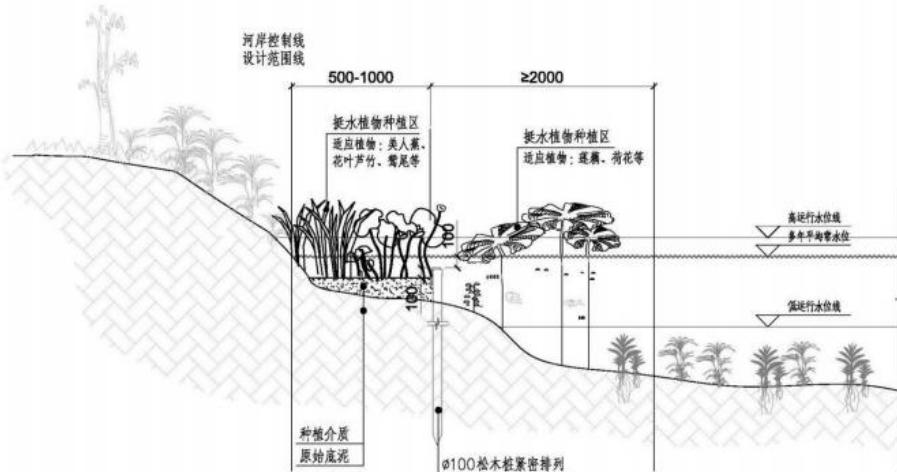


图 2-5 表流湿地大样图

(2) 植物选择

1) 挺水植物：本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉，根盘直径 15cm 以内、5芽以内。

2) 浮叶植物：本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物：本工程在表流湿地种植金鱼藻、苦草等沉水植物。

(3) 种植规格

1) 挺水植物：水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉按照 $1:1:1:1$ 的面积比例进行种植，种植密度分别为 $25\text{ 兜}/\text{m}^2$ 、 $25\text{ 兜}/\text{m}^2$ 、 $25\text{ 兜}/\text{m}^2$ 、 $25\text{ 株}/\text{m}^2$ 。

- 2) 浮叶植物：睡莲种植密度为 2 束/m²。
- 3) 沉水植物：鱼藻、苦草按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

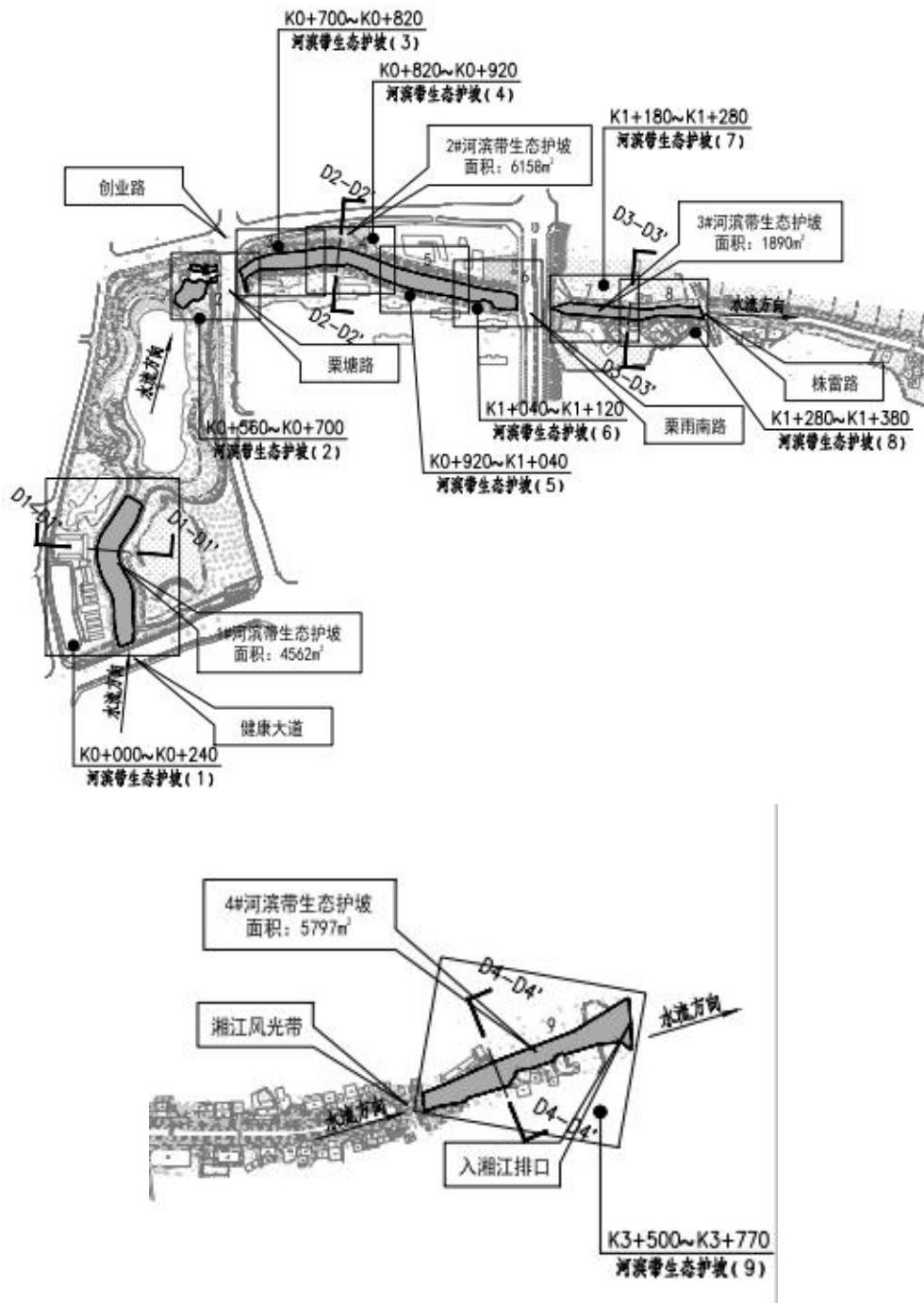


图 2-6 合花港生态护坡平面布置图

2、河滨带生态护坡建设方案

本项目合花港河滨带生态护坡建设面积约 18407m²，长度约 1.2km，主要划分为 4 段。第一段为天易科技城自主创业园东侧栗塘路以西，健康大道以北的上游河段两岸边坡（桩号 K0+000.000~K0+240.000），长度约 240m，面积约 4562m²；第二段为栗塘路与栗雨南

路之间河段两岸边坡（桩号 K0+700.000~K1+110.000），长度约 400m，面积约 6158m²；第三段为栗雨南路与株雷路之间河段两岸边坡（桩号 K1+180.000~K1+400.000），长度约 220m，面积约 1890m²；第四段为湘江风光带与入湘江排口之间河段两岸边坡（桩号 K3+500.000~K3+775.067），长度约 275m，面积约 5797m²。

(1) 护坡工艺

本项目合花港生态护坡方式采用“松木桩护脚+自然型生态护坡”方式稳固边坡。

(2) 植物选择

本项目河滨带生态护坡主要种植草本植物进行复绿。喷播所种植草本植物选择三叶草和狗牙根。草皮植物选择马尼拉草皮。

(3) 种植规格

三叶草和狗牙根主要种密度为 35g/m²，马尼拉草皮满铺，30x30cm。

3、水生物生态系统改善方案

本项目根据合花港水系水环境状况，在表流湿地建设完成后，分期分批授加相应微生物和水生动物等，逐步改善并恢复合花港水生态系统。

(1) 微生物投加

合花港项目范围水域面积约 6 万 m²，投加次数为 3 次，总投加量约为 0.4 吨。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒，自然沉底。为保证投加均匀，采用分块投加的方式，在岸边用可视桩将水面分为 10 亩一块的小块水域，每区域微生物修复剂投加量为 45kg，采用船只将药剂运送至各区域，人工泼洒。每次投加间隔时间为 2-3 天。

(2) 增殖放流

在合花港设置 1 个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜。放流水生动物考虑鲫鱼、鲤鱼，全部选用本土品种。

4、其他配套工程

本项目根据合花港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标识牌、宣传栏、施工便道、太阳能曝气增氧机等。

2.3 韶溪港水环境治理工程设计

韶溪港位于嵩山路街道办事处，湘江入河口，拟在河港藕塘及周边部分岸坡区域建设表流湿地，河港藕塘区域种植挺水、沉水及浮叶植物周边辅以松木桩护脚，周边部分岸坡区域采用“喷播草籽生态护坡”、“石笼护脚+六棱块生态护坡”工艺，在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物和鲫鱼、鲤鱼等，逐步改善并恢复韶溪港的水生生态系统。

1、表流湿地建设方案

目前韶溪港规划湿地区域现状为藕塘，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水，少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。根据现场勘复核，其土地利用规划主要为公园绿地(G1)和水域(E1)，不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用

进行生态设施建设。

本项目拟将河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地，共建设 1 处，拟建湿地面积共约 13407m²。

(1) 平面布置

本项目韶溪港共建设 1 处表流湿地，表流湿地主要为河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域，面积约 13407m²。韶溪港表流湿地处理规模为 2500m³/d。

表 2-7 韶溪港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷(g/m ² ·d)	氨氮削减负荷(g/m ² ·d)	总氮削减负荷(g/m ² ·d)	总磷削减负荷(g/m ² ·d)	表面水力负荷(g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 2-28 韶溪港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤2.4mg/L	≤3.5mg/L	≤1.4mg/L	≤46mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	1.0kg/d	3.75kg/d	2.5kg/d	15kg/d

表 2-9 韶溪港表流湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
韶溪港	7.34	0.49	2.94	0.10

备注:本项目韶溪港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取 0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(2) 植物选择

1) 挺水植物: 本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草, 根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。

2) 浮叶植物: 本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物: 本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。

4) 草本植物: 本工程在表流湿地周边部分岸坡区域喷播三叶草+狗牙根草籽。

(3) 种植规格

1) 挺水植物: 水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、按照 1:1:1:1 的面积比例进行种植, 种植密度分别为 25 兮/m²、25 兮/m²、25 株/m²、25 兮/m²。

2) 浮叶植物: 睡莲种植密度为 2 束/m²。

3) 沉水植物: 狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植, 种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

4) 草本植物: 三叶草+狗牙根草籽, 喷播密度 35g/m²。

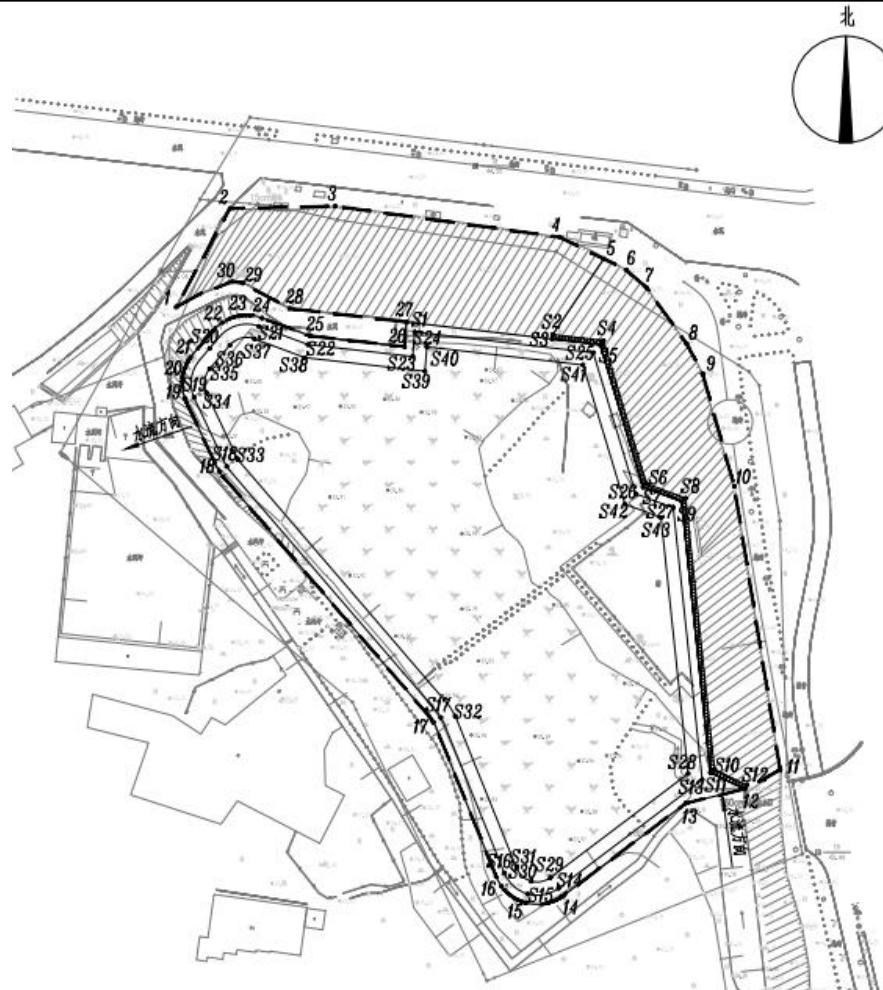


图 2-7 韶溪港表流湿地平面布置图

(4) 松木桩选择

- 1) 松木桩应做好防腐处理;
- 2) 松木桩直径 120mm, 社长平均 2.5m, 沿湿地岸每米打 8 根;
- 3) 松木桩在采购时应严格控制桩身质量, 木村的村质应良好, 其单面弯曲度不得大于 0.1%;
- 4) 松木桩含水率<23%, 表观密度>23g/m², 单推抗存强度>45MPo, 横纹局部承压强度>23MPo;
- 5) 土层中有坚硬的夹物时, 桩的下端应安装铁桩尖, 松木桩应打入粉质黏土层不少于 0.5m;
- 6) 松木樵桩顶铺设 250g/m 的土工布, 在土体或水面起到防护和缓冲的效果;
- 7) 木桩与木桩之间采用连系梁连接;
- 8) 各松木桩沿纵轴线: 桩与桩净距<3cm: 垂直轴线: 偏移轴线误差 5cm 内, 允许少量桩偏距在 5~12cm(包括 12cm), 但不得超过桩总数的 30%; 顶高程允许偏差+3cm。

2、水生物生态系统改善方案

微生物投加: 韶溪港项目范围水域面积约 1 万 m², 投加次数为 3 次, 总投加量约为

70kg。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒，自然沉底。为保证投加均匀，采用分块投加的方式，在岸边用可视桩将水面分为1亩一块的小块水域，每区域微生物修复剂投加量为4.5kg，采用船只将药剂运送至各区域，人工泼洒，每次投加间隔时间为2-3天。

增殖放流：在韶溪港设置1个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜。放流水生动物考虑鲫鱼、鲤鱼，全部选用本土品种。

3、其他配套工程

本项目根据韶溪港现状地形及周边环境情况建设配工程。由于河港现有藕塘区域淤塞较严重，淤泥深度较深，配套工程包括对藕塘区域淤泥清理等，清理的淤泥按环保要求进行处置。

2.4 70 港水环境治理工程设计

本项目70港长共计1.69km，其中70港干流长约1.16km（桩号K0+000.000~K1+164.444），起点株雷路东侧，终点湘江风光带入湘江闸门；70港支流长约0.53km（桩号K0+000.000~K0+534.945），起点洪家新屋天然河道段，终点70港干流入湘河口。

本项目拟在70港河港全水域及周边部分岸坡区域建设2处表流湿地，即干流表流湿地、支流表流湿地。此外，根据本项目70港沿岸边坡的坡度特点及类型，在70港干流左、右岸线建设1#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“挡土墙护脚”、“马尼拉草皮生态护坡”、“挡土墙护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”等工艺；70港支流左、右岸线建设2#河滨带生态护坡，河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”、“喷播草籽生态护坡”工艺。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后，分期分批投加相应微生物，逐步改善并恢复70港的水生生态系统。

1、表流湿地建设工程

目前70港项目区域基本为天然河道，主要用于附近农作物灌溉及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，70港河港宽度基本在2~25m，河港水深基本都在1m左右。根据现场踏勘复核，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟在70港干流水域及周边区域建设干流表流湿地1处，湿地约34738m²，支流水域及周边区域建设支流表流湿地1处，湿地约12811m²，2处表流湿地总面积约47549m²。湿地主要建设内容为湖底修整，沉水植物种植，挺水植物种植，边坡修整，并通过在表流湿地水域周边水位交幅区设置松木桩固定岸坡。对70港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

根据估算，70港淤泥清理面积为5250m²，泥清理深度1m，泥清理量5250m³。

(1) 平面布置

本项目共建设2处表流湿地，其中干流表流湿地主要为70港干流水域及周边岸坡区域，面积约34738m²；支流表流湿地主要为70港支流水域及周边岸坡区域，面积约12811m²。

干流表流湿地与支流表流湿地面积共计 47549m^2 。70港表流湿地设计处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 2-10 70 港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷 (g/m ² ·d)	氨氮削减负荷 (g/m ² ·d)	总氮削减负荷 (g/m ² ·d)	总磷削减负荷 (g/m ² ·d)	表面水力负荷 (g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 2-11 70 港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤4mg/L	≤5mg/L	≤0.75mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	12kg/d	18kg/d	2.1kg/d	30kg/d

表 2-12 70 港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
70 港	26.03	1.74	10.41	0.35

备注:本项目 70 港表流湿地 COD 削减负荷取 $1.5\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, $\text{NH}_3\text{-N}$ 削减负荷取 $0.1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, TN 削减负荷取 $0.6\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, TP 削减负荷取 $0.02\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

(2) 植物选择

- 1) 挺水植物：本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、再力花、千屈菜、根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。
 - 2) 浮叶植物：本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。
 - 3) 沉水植物：本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。

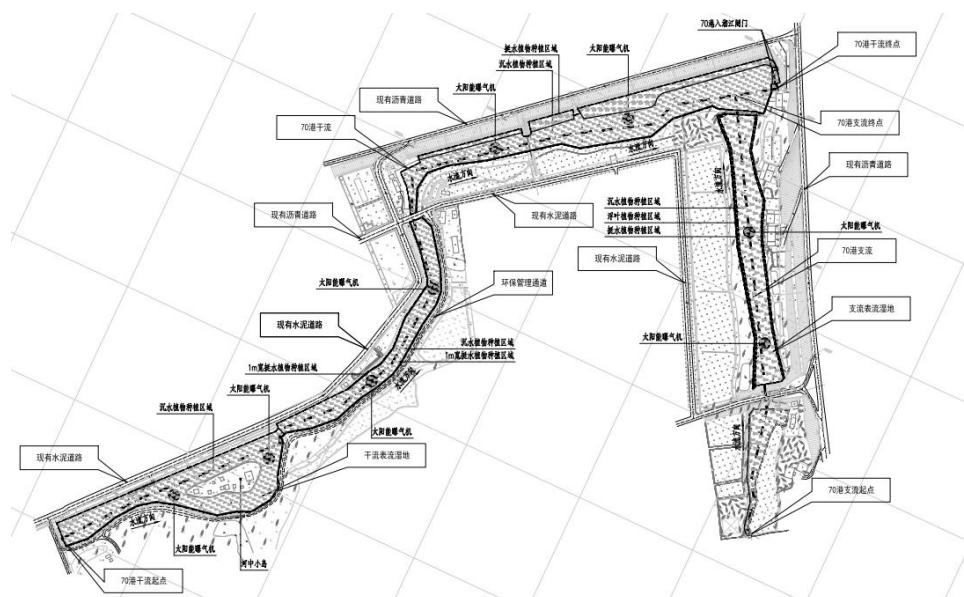


图 2-8 70 港表流湿地平面布置图

(3) 种植规格

1) 挺水植物：水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、再力花、千屈菜按照 1:1:1:1:1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 25 兜/m²、25 兜/m²、25 株/m²、25 兜/m²、25 兜/m²、25 株/m²。

2) 浮叶植物：睡莲种植密度为 2 束/m²。

3) 沉水植物：狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

(4) 配套设施

根据 70 港的水质情况，为了高效、持久的解决 70 港的水质问题，本项目 70 港配套 8 台太阳能曝气增氧机，用以实现水体中溶解氧的增加，从而达到提升总体水质的目的。

2、河滨带生态护坡建设工程

本项目根据 70 港干流、支流沿岸边坡坡度特点及各类型护坡适用范围，共建设 2 段河滨带生态护坡，面积合计 24995m²。

70 港干流沿岸边坡(桩号:K0+000.000~K1+164.444)，面积约 20969m²，中心线长度约 1164m，起点为株雷路东侧，终点为湘江风光带入湘江闸门。70 港干流河滨带生态护坡采用“挡土墙护脚”、“马尼拉草皮生态护坡”、“挡土墙护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”长度约 2328m(两侧河岸总长)。

70 港支流沿岸边坡(桩号:K0+000.000~K0+534.945)，面积约 4026m²，中心线长度约 535m，起点为洪家新屋天然河道段，终点为 70 港干流入湘河口。70 港支流河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”长度约 1070m(两侧河岸总长)。

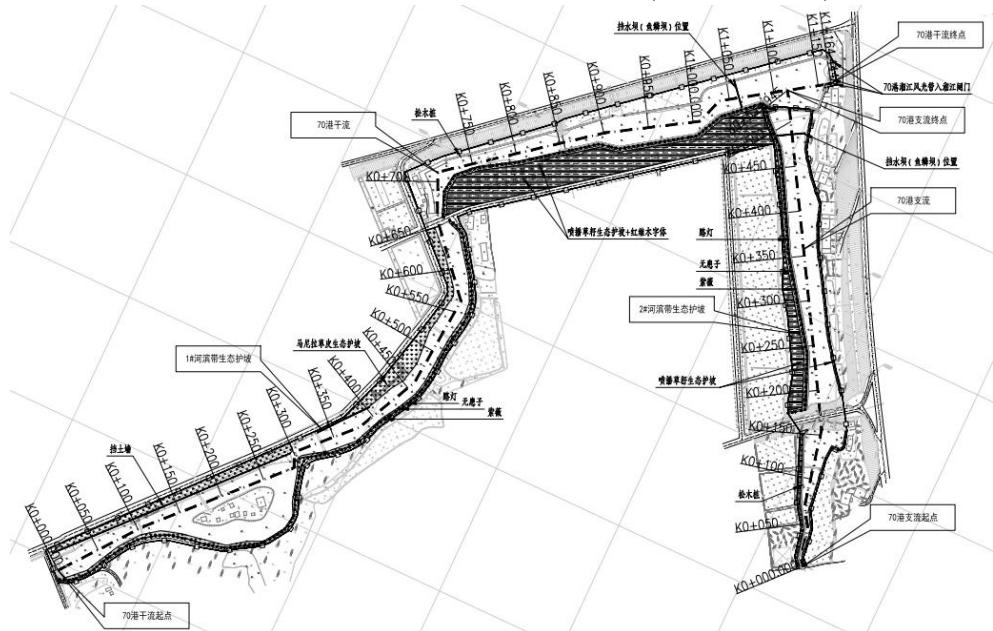


图 2-9 70 港生态护坡平面布置图

(1) 生态护坡

本项目 70 港河滨带生态护坡方式如下：

1)70 港干流河滨带生态护坡采用“挡土墙护脚”、“马尼拉草皮生态护坡”、“挡土墙护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”方式稳固边坡

2)70 港支流河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”、“喷播草籽生态护坡”的方式稳固边坡。

(2) 植物选择

1)马尼拉草皮生态护坡

本项目生态缓冲带采用种植草本植物进行复绿。所种植的草本植物选择根茎繁殖能力、再生性好，耐践踏，耐修剪，耐寒耐旱，且具有净化空气、保护水土、提高空气质量作用的马尼拉草。马尼拉草主要采用铺种的方式种植在河滨带两侧。70 港河道生态缓冲带部分区域采用满铺马尼拉草皮护坡，草皮规格为 30x30cm。

2)喷播草籽生态护坡

本项目生态缓冲带采用喷播草籽进行复绿。所喷播的草本植物草籽选择，存活率高、根系发达、能够预防水土流失，且耐踩踏、耐修剪的本地植物三叶草+狗牙根。三叶草+狗牙根主要采用喷播种子的方式种植在河滨带两侧。70 港河道生态缓冲带部分区域采用喷播草籽护坡，喷播草籽的密度为 35g/m²。

3、水生物生态系统改善方案

微生物投加: 70 港项目范围水域面积约 10 万 m²，投加次数为 3 次，总投加量约为 0.66 吨。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒，自然沉底。为保证投加均匀，采用分块投加的方式，在岸边用可视桩将水面分为 50 亩一块的小块水域，每区域微生物修复剂投加量为 220kg，采用船只将药剂运送至各区域，人工泼洒，每次投加间隔时间为 2-3 天。

增殖放流: 在 70 港设置 1 个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜，放流水生动物考虑鲫鱼、鲤鱼，全部选用本土品。

4、其他配套工程

本项目根据 70 港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括河道疏浚和河道疏浚导流管等。对河港内淤塞较严重的区域进行疏浚，面积根据河港实际情况进行调整。

2.5 万丰港水环境治理工程设计

本项目万丰港河段长约 3.70km(桩号:K0+000.000~K3+700)，起点为京港澳高速，终点为河港入湘江分叉处。根据本项目万丰港水域特点及岸坡类型，利用万丰港水域及沿岸区域建设 1 处表流湿地，逐步提升入湘江水质。在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复万丰港的水生生态系统。

1、表流湿地建设方案

万丰港项目区域基本为公园水域，主要承载景观娱乐、调蓄及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，万丰港水域宽度基本在 10~200m，上游河港

水深基本都在 2m 以内。其用地不属基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟将万丰湖上游(京港澳高速至河港入湘江分叉处)水域范围建设为表流湿地，拟建湿地面积约 244070m²，设计处理规模为 12 万 m³/d，湿地主要建设内容为种植挺水，沉水及浮叶植物。对万丰港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

表 2-13 万丰港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷(g/m ² ·d)	氨氮削减负荷(g/m ² ·d)	总氮削减负荷(g/m ² ·d)	总磷削减负荷(g/m ² ·d)	表面水力负荷(g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 2-14 万丰港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤4mg/L	≤5mg/L	≤0.75mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	240kg/d	360kg/d	42kg/d	600kg/d

表 2-15 万丰港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
万丰港	133.63	8.91	53.45	1.78

备注:本项目万丰港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取 0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(1)平面布置

本项目共建设 1 处表流湿地，主要利用万丰港水域及沿岸区域进行建设，表流湿地面积约 244070m²。

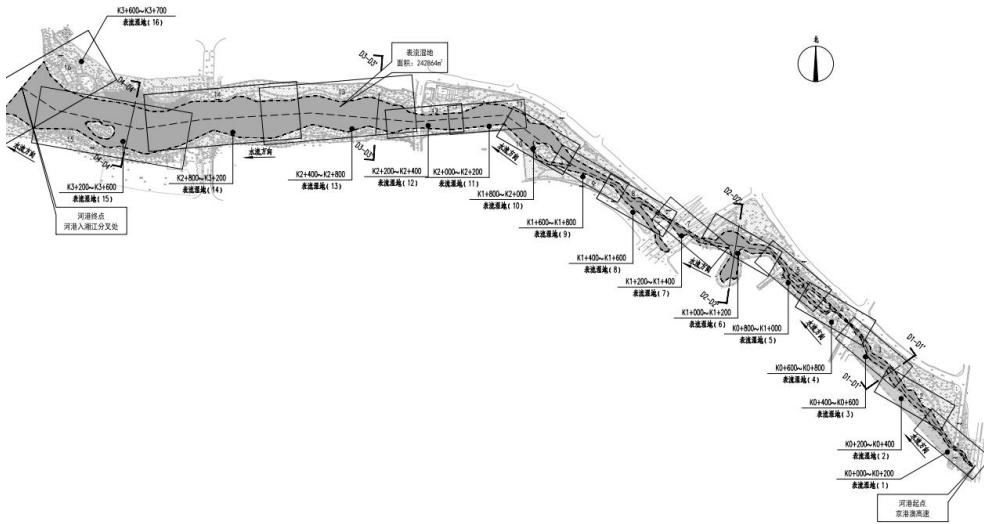


图 2-10 万丰港表流湿地平面布置图

	<p>(2) 植物选择</p> <p>1)挺水植物：本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉，根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。</p> <p>2)浮叶植物：本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。</p> <p>3)沉水植物：本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。</p> <p>(3) 种植规格</p> <p>1)挺水植物：水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉按照 1:1:1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 25 兮/m²、25 株/m²、25 兮/m²、25 株/m²。</p> <p>2)浮叶植物：睡莲种植密度为 2 束/m²。</p> <p>3)沉水植物：狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。</p> <p>2、水生物生态系统改善方案</p> <p>本项目根据万丰港水系水环境状况，在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物和水生动物等，逐步改善并恢复万丰港水生态系统。</p> <p>1)微生物投加</p> <p>万丰港项目范围水域面积约 25 万 m²，投加次数为 3 次，总投加量约为 1.69 吨。投加方式为采用船只运输至修复水面直接泼洒，自然沉底。为保证投加均匀，采用分块投加的方式，在岸边用可视桩将水面分为 50 亩一块的小块水域，每区域微生物修复剂投加量为 225kg，采用船只将药剂运送至各区域，人工泼洒。每次投加间隔时间为 2-3 天。</p> <p>2)增殖放流</p> <p>在万丰港设置 1 个增殖放流点，放流点以设置在河港水深缓流处为宜。放流水生动物考虑鲫鱼，鲤鱼，全部选用本土品种。</p> <p>3、其他配套工程</p> <p>本项目根据博万丰港现状地形及周边环境情况建设配套工程。配套工程包括设立标识牌、宣传栏、施工便道、太阳能曝气增氧机等。</p> <p>三、施工围堰和导流</p> <p><u>本工程主要为 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流的水环境治理及生态修复。其中，合花港、万丰港不涉及清淤工程，主要清淤对象为博古高排渠、韶溪港、70 港。</u></p> <p><u>根据估算，本项目清淤量约为 34289.70m³，其中：博古山高排渠淤泥清理面积为 11895m²，泥清理深度 1.5m，泥清理量 17842.5m³；70 港淤泥清理面积为 5250m²，泥清理深度 1m，泥清理量 5250m³；韶溪港淤泥清理面积为 9331m²，泥清理深度 1.2m，泥清理量 11197.20m³。</u></p> <p>本工程施工期间为旱季，河道内大部分河道已断流，清淤施工工作分段进行。根据河</p>
--	---

道底泥干涸状况，对于水流量较小，基本无水的河段可直接进行清淤，无需围堰、导流。对于有一定水流量的河段采取分期围堰导流方式，采用横向导围堰，分段进行河道施工，分段长度按现场实际情况控制在 100~1000m 左右。清淤时设置一座围堰截断来水创造工作面，然后利用抽水泵将围堰内水抽干。围堰采用沙袋填筑，上游来水利用导流管导流至下游。施工时考虑物资的循环利用，上段清淤完后拆除上游围堰，拆除的沙袋等物资作为下段下游围堰筑堰材料；上段下游围堰保留作为下段上游围堰；导流管下移作为下段导流措施。如此循环施工。项目建设完毕后，施工临时导流设施全部拆除，河道恢复原样。

四、主要施工机械设备

本项目单条河流主要施工机械设备见表 2-16，脱水场主要设施见表 2-17。。

表 2-16 主要施工机械设备表（单条河流）

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	反铲挖掘机/长臂反铲	1m ³ /0.5m ³	3 台	
2	推土机	74kw	1 辆	
3	卷扬机		1 台	
4	混凝土振捣器		6 台	
5	电动夯实机	5kw	5 台	
6	水泵	2.2kw	2 台	
7	移动空压机		1 台	

表 2-17 脱水场主要设施清单

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	污泥压滤脱水设备	板框压滤机，过滤面积 250m ² , 泥浆处理量 250m ³ /d	1 个	
2	一体化尾水处理设备	300m ³ /d	1 个	
3	机械格栅	尺寸 3500*600mm, 0.75KW, SUS304	1 个	
4	污泥浓缩池	30m ³ , 含搅拌系统, 4kw	1 个	
5	污泥调理池	20m ³ , 含搅拌系统, 4kw	1 个	
6	加药系统	Q=100L/h	2 个	PAC、PAM
7	收集池	容积 600m ³	1 个	100m*20m*3m, 设 HDPE 膜防渗
8	三级尾水沉淀池	容积 250m ³	1 个	17.07m*5.44m*2. 7m, 用于收集压 滤尾水及晾晒场 雨水

五、主要建筑材料

本项目施工现场不设混凝土搅拌站，根据工程可研资料，本工程外来材料主要为商品混凝土、水泥、钢筋、木材及油料等。

本工程所需混凝土从当地商品混凝土搅拌站购进，直接使用；水泥可在周边水泥厂采购，石料可在周边采石场采购，钢筋钢材可在当地钢铁市场采购，油品可由当地中石油、中石化等加油站供应。水泥、砂均暂存于施工材料、设备堆放场综合仓库；施工机械所用油品从加油站直接加油存储，不另设油品储存设施。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、主体功能区规划和生态功能区划		
<p>本项目所在区域涉及株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇。根据《湖南省主体功能区划》（2016.5），本项目所在地属于国家级重点开发区域，不属于农产品主产区（限制开发区域）、重点生态功能区（限制开发区域）和禁止开发区域，且工程范围内无自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等敏感环境保护目标。根据分析，项目的建设不会改变区域原有环境功能区划，对区域的环境影响较小，故本项目的建设符合《湖南省主体功能区规划》的要求。</p> <p>根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4号），本项目所在区域不属于重点生态功能区和禁止开发区域，且工程范围内无自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等敏感环境保护目标。</p> <p>该项目所在地环境功能区划属性见下表所示。</p>		
表 3-1 项目所在地功能区划分类及执行标准一览表		
序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
生态环境现状	1 地表水环境	湘江株洲市四水厂取水口上游1000米至取水口下游200米；二水厂取水口上游1000米至三水厂取水口至下游100米（上述区间的河道水域湘江航道除外）为饮用水源一级保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类水质标准；其余江段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类水质标准
		湘江一级支流70港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港5条河流暂未划分地表水环境功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类水质标准；
2	环境空气	2类区，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	声环境	项目周边居民敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
4	是否属于基本农田保护区	否
5	是否属于森林公园	否
6	是否属于生态功能保护区	否
7	是否属于水土流失重点防治区	否
8	是否属于人口密集区	否
9	是否属于重点文物保护单位	否
10	是否属于水库库区	否
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2、生态环境质量现状

2.1 陆生生态

(1) 植被

根据《中国植被》及《湖南植被》相关记载，区域植被成分属华东植物区系，所在气候区的地带性植被为中亚热带常绿阔叶林，其次为亚热带松林、杉木林和竹林，再者为灌草丛。由于区域沿线海拔较低，邻近城镇区域，人类活动频繁，开发强度高，原生林已不复存在，而代之以次生林、次生灌草和人工植被。

植被类型主要有：杉木林、油茶林、马尾松林、杂木灌丛、灌草丛、经济林和农业植被等；树种主要有：杉、马尾松、栎、樟、竹等，以及灌木和草本植被。

杂木灌丛：主要分布于已有道路、湘江及各支流沿线、人类活动频繁区域附近的山坡地带，建群种以阔叶树种为主，阔叶树种与马尾松林和杉木林下层树木相近，群落郁闭度在 0.3~0.8 左右。

灌草丛：主要分布在道路两侧荒地间和河流及支流沿线两侧及一些低丘岗地，成条状和块状分布，以茅草等禾草类为优势种，多混生大量的竹，夹杂一些零星的灌木树种，高度在 1m 以下，为人类强烈干扰衍生的植被。

经济林：主要分布于工程所在地房前屋后、主要为油茶、柑橘等。

油茶林：河流沿线分布不明显，与杂木灌丛共同组成评价区的两大优势植被，其林冠稠密，高度在 2 米左右，郁闭度多在 0.7~0.9 之间，林象成深绿色，下部灌、草发育。该群落目前发育良好，种群较为稳定、生活力较强。

总体而言，评价区范围内植被简单，自然植被以较密集的杉木、马尾松、油茶、竹为主，人工植被以农作物植被为主。群落外观以葱绿为主，季相变化不大，四季常绿。区域范围内主要为水田、菜地，植被主要为农作物，如水稻、玉米、蔬菜。评价区域内未发现古大树及珍稀植物的分布。

(2) 陆生动物

评价区域的生态地理区属亚热带林灌、农田动物群。由于评价区域人类活动较频繁，区域对土地资源的利用已达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹。受到人类长期活动的地方，野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类较少见，而以盗食谷物的鼠类和鸟类居多，生活于耕地区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物有蛙、野兔、田鼠、蝙蝠、蛇、野鸡等。本地常见家畜、家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等。

2.2 水生生态

(1) 水生植物

经查询了解，本工程涉及河道周边水域水生植物主要有：

①水生植物：挺水植物以旱伞草、菰等为主，其中，芦苇群落主要小丛聚生；浮叶

植物以萍科和菱科植物为主，包括菱、萍等；漂浮植物主要紫萍群落；沉水植物主要有眼子菜科、水鳖科、小二仙草科和金鱼藻科植物。

②湿生植物：主要分布在 5 条目标河流水边，以及其它潮湿之处，主要为禾本科、莎草科、蓼科等科的种子植物和少量蕨类植物。

（2）水生动物

经查询了解，本工程涉及河道水生动物主要有浮游动物、底栖动物及鱼类，浮游动物是一类经常在水中浮游，本身不能制造有机物的异养型无脊椎动物和脊索动物幼体的总称，主要以藻类、细菌和一些食物碎屑为食，浮游动物的种类极多，从低等的微小原生动物、腔肠动物、栉水母、轮虫、甲壳动物、腹足动物、桡足类等到高等的尾索动物，该河段主要以种类繁多、数量较大、分布广的桡足类为主；底栖动物是指生活史的全部或大部分时间生活于水体底部的水生动物群，主要以悬浮物和沉积物为主，底栖动物是一个庞杂的生态类群，其所包括的种类及其生活方式较浮游动物复杂得多，常见的底栖动物有软体动物门的腹足纲的螺和瓣鳃纲的蚌、河蚬等；环节动物门寡毛纲的水丝蚓、尾鳃蚓等，蛭纲的舌蛭、泽蛭等；节肢动物门昆虫纲的摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫、蜉蝣目稚虫等，甲壳纲的虾、蟹等；扁形动物门涡虫纲等，底栖动物主要以水生昆虫、虾、螺等；鱼类是水生生态系统中营养级较高的类群，河段均不存在重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道及天然渔场，存在的鱼类主要为常见鱼类，主要以鲫鱼、白条、麦穗等为主，兼有青鱼、鲤鱼、草鱼、鲢鱼等。

5 条河流治理河段沿线均没有国家级、省级重点保护鱼类，也没有被列入中国物种红色名录的鱼类，沿线未发现成规模的鱼类产卵场、索饵场和越冬场。

3、水文

天元区境内有湘江从南、东、北依次环绕流过。境内流程 42.2km，天元区段属湘江下游。湘江天元区段由三门镇湖坪村矮洲组入境，由马家河街道高塘社区井塘组出境，长 47.95 千米。境内另有中小河流 57 条，其中较大的有 7 条，分别是河流长度为 11.2 千米的万丰港、长度为 6.46 千米的泉水港、长度为 7.86 千米的小麦港、长度为 8.23 千米的王竹港、长度为 12.3 千米的沧沙港、长度为 12 千米的苍霞港及长度为 4.38 千米的罗家洲。全区年平均降雨量 1412.5 毫米。湘江株洲天元段江面宽 400~800 米，水深 2.5~3.5 米，水利坡度 0.102‰；枯水期水面宽约 100 米；年平均总径流量 664 亿立方米；水位、流量、流速平水期流量年平均值分别为 34 米、1800 立方米/秒、0.25 立方米/秒；历史最大值水位 44.59 米，最小值 27.83 米；流量历史最大值 22250 立方米/秒，最小值 101 立方米/秒。湘江两岸水文条件差异较大，右岸水流平缓且水浅，扩散稀释条件较差。

博古高排渠，地方名为群丰南塘坝。本案涉及河段起点为东司塘、终点为湘江。渠道在湘江枯水期为雨水高排渠直排，洪水期通过湘水湾公园内的花园抽排站与凿石港低排渠排水一起强排入湘江。

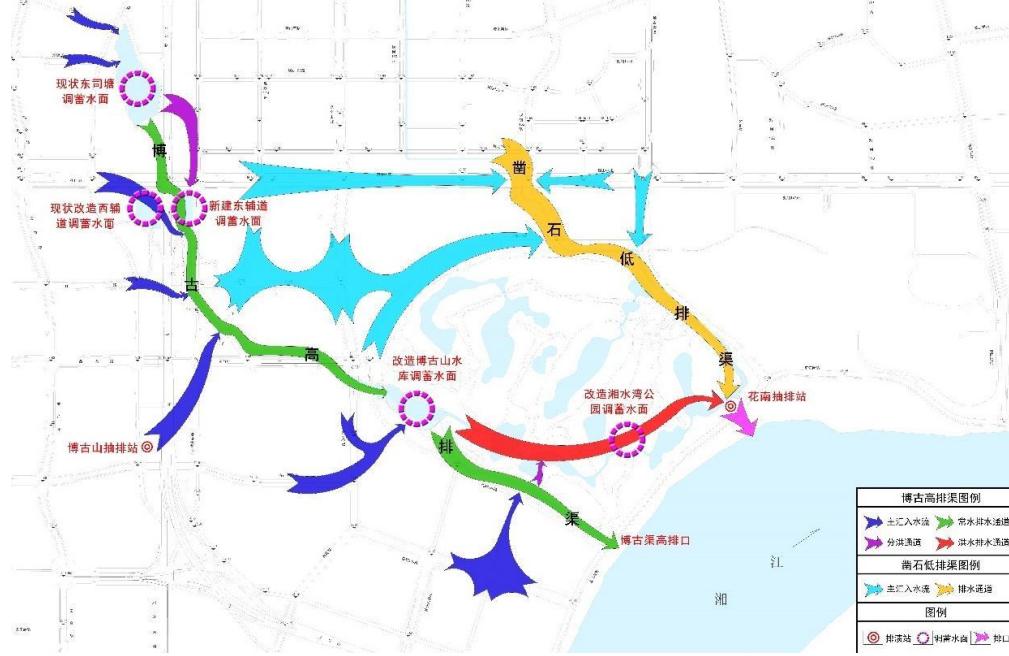


图 3-1 株洲市天元区博古高排渠水系排水示意图

博古高排渠排出口均位于湘江株洲段一级水源保护区上游约 2 公里范围内二级水源保护区内，水系上游开发区域的生活污水、地表废水等经排渠流入湘江，造成湘江水质污染。

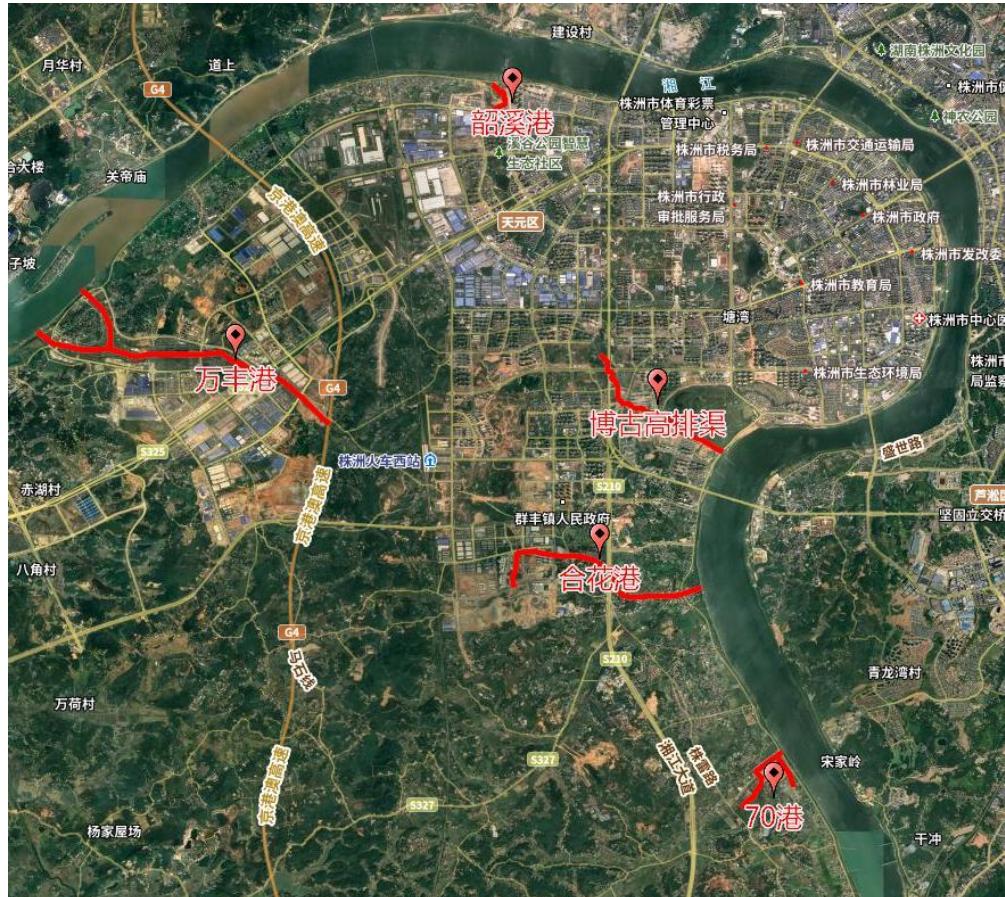


图 3-2 项目区域位置水系分布示意图

合花港、韶溪港、70港、万丰港同样存在上游生活污水、地表废水等经水系流入湘江，造成湘江水质污染的问题，同时韶溪港位于霞湾国控断面上游，距霞湾国控断面不足2公里。

4、流域饮用水源、取水口调查

本工程涉及5条河流沿线无县级以上或乡镇自来水厂取水口。

博古高排渠入湘江口位于株洲四水厂取水口上游约2.1km，处于四水厂饮用水源二级保护区内；韶溪港、万丰港入湘江口位于二三水厂饮用水源保护区下游；合花港、70港位于株洲四水厂饮用水源保护区上游，与取水口距离较远，均不属于饮用水源保护区。

5、水环境质量现状

5.1 常规水质监测

本项目涉及河道均为湘江一级支流，由上游至下游分别为70港、合花港、博古高排渠、韶溪港、万丰港。

株洲市在湘江天元区段设有常规水质监测断面株洲市四水厂、株洲市二三水厂、株洲市一水厂、马家河（霞湾）。

根据位置关系，博古高排渠入湘江口位于株洲市四水厂常规断面上游约2.1km处；韶溪港位于二三水厂饮用水源保护区下游约3.5km、马家河（霞湾）断面上游约2.0km。

根据株洲市生态环境保护委员会办公室文件《关于2024年12月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》，湘江株洲市四水厂、株洲市二三水厂、马家河（霞湾）2024年水质达标情况见下表。

表3-1 湘江常规断面2024年地表水水质达标情况

监测时间	监测断面					
	株洲市四水厂		株洲市二、三水厂		马家河（霞湾）	
	水质目标	达标情况	水质目标	达标情况	水质目标	达标情况
1月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
2月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
3月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
4月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
5月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
6月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
7月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
8月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
9月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
10月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
11月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
12月	II类	达标	II类	达标	II类	达标

根据常规监测统计结果可知，湘江各主要断面各项监测指标均能达到《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

5.2 历史监测

根据前期调查，目前本项目涉及河道均没有布设常规监测点，难以掌握水系水质的整体状况。为了解项目涉及河道水环境质量现状，在项目可研及实施方案编制期间（2022年8月17日），建设单位委托湖南泰华科技检测有限公司在各支流上、中、下游等10个点位进行了现场监测，其中博古高排渠5个、合花港3个、韶溪港2个，监测点位分布示意图见附图5，监测报告见附件6。

历史现场监测结果按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类评价，监测结果情况见表3-2。

表3-2 历史现场监测成果汇总表

采样点位	检测项目	单位	检测结果	标准限值	是否达标	超标倍数
博古高排渠上游	化学需氧量	mg/L	24	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	3.75	≤2.0	否	0.875
	总磷	mg/L	6.56	≤0.4	否	15.4
	总氮	mg/L	1.14	≤2.0	是	/
博古高排渠王家坪加油站桥下段 (博古高排渠中游)	化学需氧量	mg/L	51	≤40	否	0.275
	氨氮	mg/L	6.46	≤2.0	否	2.23
	总磷	mg/L	8.34	≤0.4	否	19.85
	总氮	mg/L	1.18	≤2.0	是	/
博古高排渠下游	化学需氧量	mg/L	44	≤40	否	0.1
	氨氮	mg/L	9.97	≤2.0	否	3.985
	总磷	mg/L	10.8	≤0.4	否	26
	总氮	mg/L	1.32	≤2.0	是	/
博古高排渠进高尔夫球场人工湖	化学需氧量	mg/L	27	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	0.302	≤2.0	是	/
	总磷	mg/L	0.65	≤0.4	否	0.625
	总氮	mg/L	0.29	≤2.0	是	/
博古高排渠入江口	化学需氧量	mg/L	38	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	3	≤2.0	否	0.5
	总磷	mg/L	3.25	≤0.4	否	7.125
	总氮	mg/L	0.87	≤2.0	是	/
合花高排渠上游	化学需氧量	mg/L	43	≤40	否	0.075
	氨氮	mg/L	2.383	≤2.0	否	0.192
	总磷	mg/L	2.42	≤0.4	否	5.05
	总氮	mg/L	0.19	≤2.0	是	/
合花高排渠中游	化学需氧量	mg/L	22	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	0.9	≤2.0	是	/
	总磷	mg/L	1.332	≤0.4	否	2.33
	总氮	mg/L	0.21	≤2.0	是	/

合花高排渠下游	化学需氧量	mg/L	33	≤ 40	是	/
	氨氮	mg/L	1.213	≤ 2.0	是	/
	总磷	mg/L	1.17	≤ 0.4	否	1.925
	总氮	mg/L	0.29	≤ 2.0	是	/
韶溪港高排渠	化学需氧量	mg/L	38	≤ 40	是	/
	氨氮	mg/L	1.21	≤ 2.0	是	/
	总磷	mg/L	2.07	≤ 0.4	否	4.175
	总氮	mg/L	0.86	≤ 2.0	是	/
韶溪港低排渠	化学需氧量	mg/L	53	≤ 40	否	0.325
	氨氮	mg/L	3.53	≤ 2.0	否	0.765
	总磷	mg/L	5	≤ 0.4	否	11.5
	总氮	mg/L	1.85	≤ 2.0	是	/

根据补充监测结果，所有补充监测断面除总氮外，其余监测因子都或多或少存在水质超标（超出地表 V 类水标准）现象。其中，化学需氧量超标率为 40%，最高超标倍数为 0.325 倍，对应超标点位为韶溪港低排渠；氨氮超标率为 60%，最高超标倍数为 3.985 倍，对应超标点位为博古高排渠下游；总磷超标率为 100%，最高超标倍数为 19.85 倍，对应超标点位为博古高排渠中游。同时，从感观上看，五条支流部分河段生态净化功能较弱，水体发黑或浑浊，出现富营养化现象；部分河段水体颜色泛黄，存在水土流失现象，水体感观较差。

6、环境空气质量现状

6.1 常规污染物监测

本项目位于株洲市天元区，评价区域属于环境空气二类功能区，其空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。为了解株洲市天元区环境空气质量现状，本次环评收集了《关于 2024 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》中常规监测数据。

天元区常规环境空气监测点天台山庄位于本项目西北面 4.1km 处，与项目评价范围地理位置临近，且气候、地形条件相近，因此本环评采取此监测点 2024 年全年监测数据表示项目所在地基本污染物环境质量现状。监测结果见下表：

表 3-3 天元区 2024 年区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7ug/m ³	60ug/m ³	11.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22ug/m ³	40ug/m ³	55%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56ug/m ³	70ug/m ³	80%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38ug/m ³	35ug/m ³	108.6%	不达标
CO	95%日平均质量浓度	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30%	达标
O ₃	90%8h 平均质量浓度	144ug/m ³	160ug/m ³	90%	达标

由上表可知，2024 年天元区环境空气污染物 PM_{2.5}未能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求，项目所在区域为不达标区。

株洲市于 2020 年 7 月发布了《株洲市环境空气质量限期达标规划》，规划以 2017 年为规划基准年，2025 年为中期规划目标年，2027 年为中远期规划目标年。结合株洲市大气环境特征和空气质量改善需求，从调整产业、能源结构，深化重点污染源减排及加强面源、扬尘污染治理的角度出发，对“十四五”、“十五五”开展分阶段管控，实施大气污染物控制战略。到 2025 年，中心城区 PM_{2.5} 年均浓度不高于 37 微克/立方米，全市 PM₁₀ 年均浓度持续改善，SO₂、NO₂ 和 CO 年均浓度稳定达标，臭氧污染恶化的趋势初步减缓；到 2027 年，中心城区及其余区县六项空气质量指标均达到国家二级标准。

6.2 特征污染物监测

项目施工期特征污染物因为 TSP、恶臭污染物。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）》，本次评价选取 5km 范围内近 3 年的现有监测数据。

引用数据来源：《株洲高新技术产业开发区调区扩区规划环境影响报告书》

监测时间：2024 年 4 月 12~18 日

监测点位：

表 3-4 历史监测点与本项目的位置关系

检测点位	与本项目的最近位置关系
G1 新马村	万丰港北面 2.0km
G2 天元区隆兴港排口	韶溪港东北面 200m
G3 山水豪庭 1 栋	博古山高排渠西面 350m
G4 马家河乡泉元村劣塘组	万丰港东南面 1.28km
G5 王家湾旗云小区	博古山高排渠西南面 1.07km、脱水场东南面 670m

历史监测结果见表 3-5。根据历史监测结果可知，总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准要求，氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 限值，项目所在区域环境空气质量较好。

表 3-5 特征污染物历史监测数据统计表

检测点位	检测项目	监测结果 (mg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况	参考限值 (mg/m ³)
G1 新马村	总悬浮颗粒物(日平均)	0.072~0.077	25.67	0	达标	0.3
	氨(1 小时平均)	0.07~0.08	40	0	达标	0.2
	硫化氢(1 小时平均)	0.001L	0	0	达标	0.01
	臭气浓度(一次值)	<10	/	0	达标	/
G2 天元区隆兴	总悬浮颗粒物(日平均)	0.073~0.076	25.33	0	达标	0.3
	氨(1 小时平均)	0.07~0.08	40	0	达标	0.2

港排口	硫化氢(1 小时平均)	0.001L	0	0	达标	0.01
	臭气浓度(一次值)	<10	/	0	达标	/
G3 山水豪庭 1 栋	总悬浮颗粒物(日平均)	0.072~0.075	25	0	达标	0.3
	氨(1 小时平均)	0.07~0.08	40	0	达标	0.2
	硫化氢(1 小时平均)	0.001L	0	0	达标	0.01
	臭气浓度(一次值)	<10	/	0	达标	/
G4 马家河乡泉元村劣塘组	总悬浮颗粒物(日平均)	0.072~0.074	24.67	0	达标	0.3
	氨(1 小时平均)	0.07~0.08	40	0	达标	0.2
	硫化氢(1 小时平均)	0.001L	0	0	达标	0.01
	臭气浓度(一次值)	<10	/	0	达标	/
G5 王家湾旗云小区	总悬浮颗粒物(日平均)	0.07~0.078	26	0	达标	0.3
	氨(1 小时平均)	0.07~0.08	40	0	达标	0.2
	硫化氢(1 小时平均)	0.001L	0	0	达标	0.01
	氟化物(1 小时平均)	0.0016~0.0017	8.5	0	达标	0.02
	臭气浓度(一次值)	<10	/	0	达标	/

7、底泥监测

本项目处置的底泥主要为博古高排渠、韶溪港、70 港内淤积的底泥。博古高排渠、韶溪港、70 港沿线污染源主要为生活源、农业源，无工业污染源，故底泥成分基本一致。为了解项目涉及河道底泥现状，在项目可研及实施方案编制期间，建设单位委托精威检测（湖南）有限公司对施工区域底泥进行了现场监测。

由于我国相关水体沉积物污染判定标准缺失，可以参照我国目前已经颁布执行的其他相关联标准，以《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地（其他），见下表：

表 3-6 底泥现状监测数据 (mg/kg, pH 无量纲)

监测时间	监测项目	监测点位		参照标准 GB15618-2018
		博古山水库上游	博古山水库下游	
2022 年 10 月 10 日	pH	7.6	8.1	/
	镉	0.18	0.22	0.6
	汞	0.285	0.311	3.4
	砷	18.1	13.8	25
	铅	0.115	0.131	170
	铬	82	78	250
	铜	50	63	100
	镍	38	38	190
	锌	114	182	300
	铊	未检出	未检出	/

六六六总量	0.00869	0.0147	0.10
滴滴涕总量	0.0633	0.0549	0.10
苯并[a]芘	未检出	未检出	0.55

根据监测结果对标后可知：以《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》
(GB15618-2018) 中农用地(其他)土壤污染风险筛选值为参照标准，博古山水库底泥
环境质量现状能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》
(GB15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值。

8、噪声监测

工程涉及范围较广，各敏感点以社会生活噪声为主，敏感点基本分布在项目 50m 区域外。由于项目噪声影响主要存在于施工期，且施工期噪声以分散、瞬间为特点，随着施工结束，施工噪声也将消失，故本次环评期间不布设噪声监测。

9、地下水环境

本项目基本不存在地下水环境污染途径，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）》，可不开展地下水环境质量现状调查。

10、土壤环境

本项目基本不存在土壤环境污染途径，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）》，可不开展环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><u>1、项目涉及支流现状</u></p> <p>本项目建设地点位于株洲市天元区，属湘江一级支流，包括70港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港，涉及株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇范围。</p> <p>(1) 博古高排渠</p> <p>1) 河流岸线情况</p> <p>博古高排渠岸线类型较为丰富，包括城镇型、村落农田复合型、村落型和植被良好型。其中城镇型占比最大，达到48.33%；主要分布在博古高排渠中下游处；其次为村落型，占比为27.81%，集中分布在村落型中上游处。</p> <p>2) 工程选址周边环境现状</p> <p>①博古高排渠混合流湿地工程建设位置位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的凿石港末端绿地1#水塘区域。混合流湿地建设位置东侧为凿石港末端绿地，植被生长茂盛；西侧邻近湘山路，道路与混合流湿地间为绿地，部分区域地表裸露，覆盖有防尘绿网；南侧为楼盘建设工地，目前开发未完成，部分地表裸露，覆盖有防尘绿网；北侧为绿地，主要被草本植物和灌木覆盖。</p> <p>②博古高排渠河滨带生态护坡工程建设位置位于1#水塘（博古高排渠调蓄塘）涵洞出口至入湘江排口闸门段岸线。东侧为湘江；西侧为1#水塘；南侧为正在开发的楼盘工地，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；北侧为凿石港末端绿地，植被生长茂盛。</p> <p>③博古高排渠位于城市大面积开发区域，从项目起点的东司塘至终点的入湘江排口，河道沿线基本为在已建成小区、在建工地、城中村及沿线公路，小区区域基本已进行雨污分流，入河污染物来源基本为城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。博古高排渠末端间地块为废弃的高尔夫球场，其规划为城市湿地，地块内现状存在着十余个大小不一的水塘，塘内水深基本都在2m以内。</p> <p>(2) 合花港</p> <p>1) 河流岸线情况</p> <p>岸线类型主要为城镇型、村落农田复合型和村落型，其占比分别为22.58%、35.15%、34.66%。</p> <p>2) 工程选址周边环境现状</p> <p>①合花港1#表流湿地工程建设位置位于创业路以南，栗塘路以西开阔水域处。东侧为栗塘路和楼盘工地，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；西侧为天易科技城自主创业园，地面已硬化；南侧为健康大道及绿地，植被生长茂盛；北侧为创业路及荒地，荒地已被植被覆盖。2#表流湿地工程建设位置位于栗塘路与栗雨南路之间河段水域。东侧为栗雨南路和大型停车场，停车场部分区域地面进行了硬化，其他区域被植被覆盖；西侧为栗塘路及水塘；南侧为开发的楼盘，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；北侧为</p>

创业路，周边主要以楼盘开发为主。3#表流湿地工程建设位置位于合花社区北侧水域，周边为耕地及合花社区。

②合花港 1#河滨带生态护坡工程建设位置位于天易科技城自主创业园东侧，栗塘路以西，健康大道以北的上游河段两岸边坡，周边以绿地和水塘为主。2#河滨带生态护坡工程建设位置位于栗塘路与栗雨南路之间河段两岸边坡，周边主要以楼盘开发为主。3#河滨带生态护坡工程建设位置位于栗雨南路与株雷路之间河段两岸边坡，周边以村庄居民点为主，北侧为一大型车辆停放场地。4#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带与入湘江排口之间河段两岸边坡，周边以村庄居民点及荒地为主，东侧为湘江。

③合花港位于群丰镇规划天易科技城范围内，规划为保留现状的明渠，将沿合花港打造区块绿色走廊。项目涉及区域现状除上游个别地块在开发外，其余地块现状为农田与农户。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。合花港的污染源以沿线面源污染为主。

(3) 70 港

1) 河流岸线情况

周边主要为农田和村落，沿岸基本用于休闲娱乐与耕种，村落农田复合型、村落型、农田型三者合计约占 86.46%，70 港入湘江段北侧岸线与 70 高排渠隔堤相邻，堤防型约占 13.54%。

2) 工程选址周边环境现状

①70 港 1#表流湿地工程建设位置位于湘江风光带以西，株雷路以东 70 港干流水域，湿地流经悠移农庄，周边以旅游休闲娱乐农庄、农业种植耕地以及村庄居民点为主。2#表流湿地工程建设位置位于湘江风光带以西，悠移农庄以东 70 港支流水域，湿地流经悠移农庄东侧种植区，周边以农业种植耕地以及村庄居民点为主。

②70 港 1#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带以西，株雷路以东 70 港干流两岸边坡，周边以旅游休闲娱乐农庄、农业种植耕地以及村庄居民点为主。2#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带以西，悠移农庄以东 70 港支流两岸边坡，周边以农业种植耕地以及村庄居民点为主。

③70 港位于群丰镇湘云社区，沿线以农村环境为主，后端临近悠移庄园。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用；悠移庄园配套建设有生活污水处理设施，处理后的尾水排入庄园配套菜地利用。70 港的污染源以沿线面源污染（包括悠移庄园养殖场、散户居民养殖场等）为主。

(4) 韶溪港

1) 河流岸线情况

中、上游沿岸主要为村落，下游基本为城镇型，三者合计比例达到 83.35%。

2) 工程选址周边环境现状

①韶溪港表流湿地工程建设位置位于滨江北路以南，珠江北路以西的韶溪港入湘江终端的藕塘，周边以村庄居民点、荒地及耕地为主。

②韶溪港位于栗雨街道办事处，其末端规划为入河口湿地，规划湿地区域现状为水塘、堆土区域，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。根据前期调查，河道沿线城中村等排污区域将于 2022 年底前完成雨污分流改造，届时入河污染主要为沿线面源污染等。

(5) 万丰港

1) 河流岸线情况

项目区域周边主要为工业企业及城市居民社区，城镇型约占 62.65%，村落型约占 37.35%。

2) 工程选址周边环境现状

①万丰港湿地工程建设位于京港澳高速以西，万丰湖入湘江分叉处以东的水域范围。其中上游京港澳高速至天易大道段两岸主要为工业园区厂房和办公楼，下游天易大道至万丰湖入湘江分叉处段周边主要为城镇住宅，万丰湖入湘江分叉往下为农村住宅。目前上游部分岸坡植被稀少，地表裸露，周边正在建设厂房，水土流失严重。

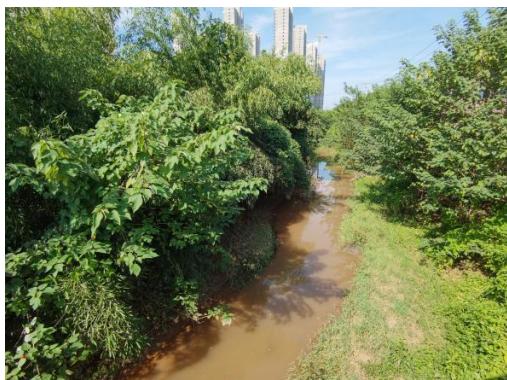
②万丰港位于马家河街道办事处，流经农村地区及新马工业园，后汇入万丰湖，进一步汇入湘江。万丰港本次工程段沿线居民散户极少，以工业企业为主，企业废水已收集至市政管网，未排入万丰港。

表 3-7 天元区湘江流域主要入河支流河岸带类型及比例

河岸带类型		比例				
		博古高排渠	合花港	70 港	韶溪港	万丰港
生态修复型	城镇型	48.33%	22.58%	/	39.89%	62.65%
	村落农田复合型	14.75%	35.15%	15.78%	16.65%	/
	村落型	28.31%	34.66%	4.76%	43.46%	37.35%
	农田型	/	/	65.92%	/	/
	堤防型	/	/	13.54%	/	/
生态保护型	植被良好型	8.61%	7.61%	/	/	/



博古高排渠岸线现状



合花港岸线现状



70 港岸线现状



韶溪港岸线现状



万丰港岸线现状

2、河流基底现状

本项目涉及的天元区湘江流域主要入河支流博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港流域河流基底部情况为：

- (1) 博古高排渠基底基本为淤泥，且淤泥发黑、发臭现象较普遍，底泥中有机腐殖质含量高。
- (2) 合花港为土质基底，其上游在建区域较多，河道基底受到周边建设区域影响，有较多的黄土；中、下游河道基底以灰色底泥为主。
- (3) 韶溪港建设区域主要是其末端规划湿地，其现状以藕塘为主，基底为灰黑色淤泥。
- (4) 70港沿岸主要为农庄用于休闲娱乐以及耕种及养殖，河道基底受到周边农业耕种及养殖区域影响，基底基本为黑色淤泥，底泥中有机腐殖质含量高。
- (5) 万丰港沿岸主要为工业园区、城镇居民社区和农村住宅，河道基底受到周边生活排污影响，基底基本为黄色淤泥，且存在发臭现象。

3、水环境与水生态主要问题

为充分了解博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港的水环境现状，项目组对全流域进行了现场调研，调查发现流域水环境现状主要表现如下：

(1) 博古高排渠

博古高排渠位于栗雨街道城市大面积开发区域，从项目起点的东司塘至终点的入湘江排口，河道沿线基本为在已建成小区、在建工地、城中村及沿线公路，小区区域基本已进行雨污分流，入河污染物来源基本为城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。

(2) 合花港

合花港位于群丰镇规划天易科技城范围内，规划为保留现状的明渠，将沿合花港打造区块绿色走廊。项目涉及区域现状除上游个别地块在开发外，其余地块现状为基本农田与农户。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。合花港的污染源以沿线面源污

染为主。

(3) 韶溪港

韶溪港位于嵩山路街道，其末端规划为入河口湿地，规划湿地区域现状为水塘、堆土区域，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。根据前期调查，河道沿线城中村等排污区域于 2022 年底前完成雨污分流改造，入河污染主要为沿线面源污染等。

(4) 70 港

70 港位于群丰镇，周边用地主要为悠移农庄承包用于休闲娱乐、农业耕种与畜禽养殖，部分区域为农村村落聚集区。河道入河污染物来源基本为农业种植面源污染、畜禽养殖污染、生活污染及少量沿线公路等面源污染。沿线农户主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。

(5) 万丰港

万丰港位于马家河街道，周边用地以居住用地和工业用地为主，末端现状为农村宅基地。河道内入河污染物主要来源于周边生活污水的排入、上游农业种植面源污染以及少量沿线公路等面源污染。

(6) 综述

- 1) 由于历史欠账，沿线大量生活污水直排或雨污混流，造成水体污染；
- 2) 沿线地表径流携带大量污染物直排河道，污染河道水质；
- 3) 河渠内水体混浊度较高，水面大量漂浮着的水葫芦等植物进一步使水质变差；
- 4) 部分河岸冲刷严重，影响河道安全；或岸边大量裸露堆土，降雨冲刷污染河水；
- 5) 合花港大部分河段已做完生态护坡，但是需重建水生态系统，以恢复水体自净能力。

4、区域污染源调查

本项目所在区域为典型的城区及城郊结合区域，沿线主要为村庄居民。根据现场调查、走访，项目涉及区域内无工业废水外排至项目涉及水体，工程沿线广泛分布有农田，区域主要为各条河流周边农业面源的污染及少量当地居民生活污水未有效收纳处理后分散排入河道造成生活面源污染。项目各河流沿线及上游未见有工矿企业排污口，无涉重企业。

生态环境保护目标	<p>本项目环境影响主要集中在施工期，施工结束后，其影响基本消除。故环境保护目标主要考虑施工期影响范围内的敏感点。</p> <p>1、河道沿线大气、声环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘，项目各目标河道施工沿线近距离内主要为当地村组居民。因项目施工为线型污染，影响范围主要集中在 200m 范围，所以主要保护目标集中在 200m 范围内。本项目环境保护目标见下表。</p>				
	涉及河流	保护目标	与工程相对位置	规模	大气环境 /声环境 执行标准
	博古高排渠	王家坪散户	K0+000~K0+120 右侧	约 13 户	二级/2 类
		王家坪散户	K0+450~K0+9050 两侧	约 68 户	二级/2 类
		葛宁悦东方	K1+000~K1+450 左侧	规划 1400 户	二级/2 类
		金地天元汇	K1+650~K1+400 右侧	规划 1598 户	二级/2 类
	合花港	长一府	K0+900~K1+100 右侧	规划 2672 户	二级/2 类
		合花社区散户	K1+200~K2+000 右侧	约 120 户	二级/2 类
		王家屋场散户	K2+400~K3+000 右侧	约 92 户	二级/2 类
		杨泗庙散户	K3+000~K3+500 两侧	约 90 户	二级/2 类
	韶溪港	燕子园散户	西面及西南面	约 8 户	二级/2 类
	70 港	麻子坪散户	干流 K0+250~K0+600 右侧	约 34 户	二级/2 类
		麻子坪散户	支流 K0+180~K0+400 右侧	约 11 户	二级/2 类
	万丰港	万丰上院·西郡	K1+200~K1+400 左侧	规划 1451 户	二级/2 类
		万丰上院	K2+000~K2+350 左侧	规划 780 户	二级/2 类
		万丰上院湖韵南区	K1+800~K2+400 左侧	规划 65 户	二级/2 类
		万丰上院湖韵北区	K2+450~K3+200 右侧	规划 230 户	二级/2 类
		蓝城湖畔云庐	K3+000~K3+400 左侧	规划 42 户	二级/2 类

2、脱水场周边大气、声环境保护目标

脱水场大气环境保护目标考虑厂界外 500m 范围内敏感点，声环境保护目标考虑厂界外 50 米范围内敏感目标。

根据现场踏勘，脱水场周边 50m 范围内无敏感点，故不设置声环境保护目标；500m 范围内环境保护目标见下表

表 3-9 脱水场周边主要大气环境保护目标

保护目标	相对位置及最近距离	规模	执行标准
长沙市一中株洲实验学校	东北面，330m	师生员工 2300 人	GB3095-20 12 二级
旗云村散户居民	西南面，205m	约 13 户 40 人	

3、水环境保护目标

本项目施工目标河道为湘江一级支流博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港共5条河流，项目施工目标河道入江口与湘江干流均有水闸阻隔。主要水环境保护目标如下表。

表 3-10 主要水环境保护目标

保护目标		与工程相对位置	环境功能	保护要求
湘江	株洲市四水厂取水口上游1000米至取水口下游200米	博古高排渠入湘江口下游1.1km(上边界)	一级饮用水源保护区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类
	其余江段	各河道入湘江口下游	景观娱乐用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类

4、生态环境保护目标

表 3-11 主要生态环境保护目标一览表

保护对象	相对位置	环境概况	影响因素	保护要求
农田	项目沿线	两侧堤外分布有少量农田，主要作物为水稻、玉米、油菜等	工程施工	不得填压、破坏农田
植被	项目沿线	评价区域现有植被主要为农业植被、草丛等类，其中作物植被为主要植被类型，未发现国家重点保护野生植物	施工期开挖对植被的破坏	尽量减少对沿线植被的破坏，确保临时占地的生态恢复
陆生动物	项目沿线	评价区为人类活动频繁区，野生动物资源极少，无重点保护动物及其栖息地	施工期对生境的扰动，工程建成后堤防工程对动物有一定的阻隔作用	加强施工管理，采取有效的环境保护措施，保护野生动物
水生生物	河道内	鲫鱼等常见鱼类及其它水生生物；施工河道不涉及保护区	对生境的可能影响	加强施工期管理
生态景观	项目沿线	城郊、农村景观	施工破坏	减少对自然景观破坏，做到与区域景观协调

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。</p> <p>(2) 地表水环境：评价区域5条目标河道水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的V类水质标准；湘江株洲市四水厂取水口上游1000米至取水口下游200米、二水厂取水口上游1000米至三水厂取水口至下游100米（上述区间的河道水域湘江航道除外）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的II类水质标准，其余江段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类水质标准。</p> <p>(3) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限制标准。</p> <p>(2) 废水：不设施工人员住宿生活营地，施工期施工人员食宿租用当地民居，生活污水依托当地居民已建化粪池等净化设施处理后收集作农肥，不外排；车辆、机械设备冲洗废水经隔油沉淀处理后全部回用，不外排；尾水人工湿地基坑积水经沉淀后用于洒水抑尘或绿化，不外排；脱水场外排尾水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。根据项目实施方案，生态湿地处理后尾水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。</p> <p>(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。</p> <p>(4) 固体废物：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)。</p>
其他	<p>该项目属于生态影响型项目，项目对环境的影响主要是施工期生态影响，运营期无污染物产生。</p> <p>项目在运营期无其他“三废”排放，本项目不涉及总量控制问题。</p>

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境影响 分析	<h3>1、主要工艺流程及主要污染工序</h3> <h4>1.1 河道治理</h4> <h5>(一) 主要施工工艺流程及产污节点</h5> <h6>(1) 生态湿地</h6> <p>生态湿地施工工艺流程及产污节点见下图。</p> <pre>graph LR; A[场地修整] --> B[沉水植物种植]; B --> C[挺水或浮水植物种植]; C --> D[边坡修整]; D --> E[护坡施工及植物种植修整];</pre> <p>扬尘、噪声、固废、植被破坏、水土流失</p> <p>扬尘、噪声、固废、植被破坏、水土流失</p> <p>扬尘、噪声、水土流失</p> <p>图 4-1 生态湿地施工工艺流程及产污节点</p> <p>主要工艺流程简述：</p> <ul style="list-style-type: none">① 场地修整：先对生态湿地范围内的表层杂草、块石、杂物、腐殖土、树根等清除干净。② 植物种植：按照植物种植方案，种植相应的沉水植物及挺水植物、浮水植物。③ 边坡修整：先对周边护坡护岸沿线范围内的表层杂草、杂物等清除干净，平整压实。④ 护坡施工：根据项目实施方案，分别采用石笼护脚+六棱块预制砖护坡及松木桩护脚，并进行喷播高羊茅+狗牙根草籽绿化种植。 <h6>(2) 生态缓冲带建设</h6> <h7>1) 自然型生态护坡</h7> <p>生态护坡工程施工工艺流程及产污节点分别见下图。</p> <pre>graph LR; A[场地整形及清理] --> B[绿化种植];</pre> <p>扬尘、噪声、固废、植被破坏、水土流失</p> <p>扬尘、噪声、固废</p> <p>图 4-2 生态护坡施工工艺流程及产污节点</p> <p>工艺流程简述：先对边坡进行整形、种植土回填后，喷播种植狗牙根草及高羊茅草，河道内滩涂区域及部分水岸接驳区种植挺水植物。</p> <h7>2) 石笼护脚+六棱块护坡、松木桩+生态护坡</h7> <p>施工工艺流程及产污节点见下图。</p> <pre>graph LR; A[场地清理] --> B[地基夯实]; B --> C[松木桩或石笼护脚]; C --> D[生态护坡或六棱块护坡];</pre> <p>扬尘、噪声、固废、植被破坏、水土流失</p> <p>噪声</p> <p>搅动水体产生 SS</p> <p>扬尘、噪声、固废</p> <p>图 4-3 石笼护脚+六棱块护坡、松木桩+生态护坡施工工艺流程及产污节点</p>

	<p>主要工艺流程简述：</p> <p>本工程涉水工程主要为松木桩、石笼护脚等工程。</p> <p>①场地清理：先对目标河道沿线范围内的表层杂草、块石、杂物、腐殖土、树根等清除干净，平整压实。</p> <p>②地基夯实：对沿线场地清理后，再对地基进行夯实，保证石笼网填筑时平整。</p> <p>③护脚：根据项目实施方案，分别采用松木桩或石笼网护脚。石笼护脚高度 1.5m，宽度 0.5m，顶部采用混凝土压顶找平；松木桩直径 120mm，桩长平均 2.5m，松木桩应打入粉质黏土层不少于 0.5m。</p> <p>④护岸：根据项目实施方案，分别采用生态护坡或六棱块护坡。砼预制块采用正六边形，厚 100mm，边长 300mm，拼接缝上部宽 20mm，砼强度等级为 C15，植被为高羊茅草等；生态护坡喷播高羊茅+狗牙根草籽。</p>
	<p>(二) 主要污染工序</p> <p>施工期主要污染工序主要表现在以下几个方面：</p> <p>①施工过程产生的施工废水，包括机械设备、车辆冲洗废水以及施工人员生活污水；</p> <p>②施工产生的扬尘、机械设备尾气等；</p> <p>③施工机械产生的机械噪声，运输产生的道路扬尘及交通噪声；</p> <p>④施工产生的土石方、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾等；</p> <p>⑤开挖造成的水土流失、植被损失、景观影响等。</p> <p>1.2 污泥脱水</p> <p>(一) 主要施工工艺流程及产污节点</p> <p>项目配套建设专用污泥脱水场，为临时设施。</p> <p>脱水场采用两种脱水模式：一是针对含水率 80%的污泥，采用晾晒脱水；二是针对含水率为 80%~99%的污泥，采用压滤脱水。</p> <p>晾晒脱水工艺：含水率约 80%的污泥通过专用环保渣土车运至脱水场，卸货至晾晒区，按 2.5%的比例加入生石灰、拌合后，自然摊铺晾干。</p> <p>压滤脱水工艺：含水率较高的污泥通过吸污车运输至脱水场，卸货至收集池，再通过泥泵输送至调节池，通过添加 PAC、PAM 再次絮凝沉淀后，进入污泥浓缩池进一步处理，浓缩后的污泥采用板框压滤，尾水进入一体化尾水处理设施处理后，外排至场地西面市政污水管网。</p> <p>(二) 主要污染工序</p> <p>①脱水过程产生的废水；</p> <p>②脱水现场产生的扬尘、机械设备尾气等；</p> <p>③脱水机械产生的机械噪声，运输交通噪声；</p> <p>④脱水干泥。</p>

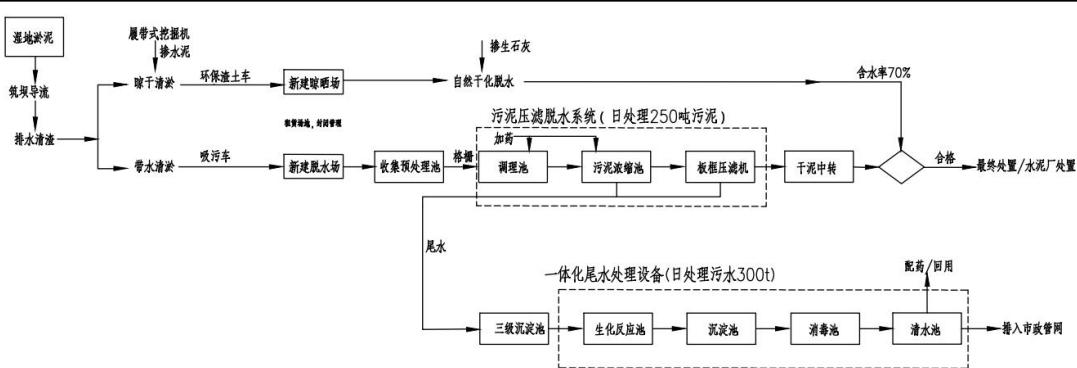


图 4-4 脱水场工艺流程及产污节点

2、施工期环境影响分析

本项目在施工期间会对周围环境产生一定的影响，主要包括扬尘、施工废水，施工噪声，固体废物以及生态破坏的影响。

2.1 生态环境影响分析

2.1.1 陆生生态环境影响

(1) 对植被的影响

本项目对陆生植物的影响主要源于工程施工占地，施工占地将导致工程涉及区内陆生植被面积直接减少，造成局部区域的植被破坏，生物量降低。影响范围主要为堤防两侧区域及施工场地。

由于本项目涉及 5 条河道目前处于城区或城郊，区域植被以人工植被及农田作物为主，主要植被为草地、灌木、滩涂草甸等。在工程涉及区内未发现重点保护植物及古木大树分布。受工程影响的陆生植被均为一般常见种，这些植被在周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。另外，护坡护岸工程、水土保持措施将对植被进行恢复，完工后也将对临时施工用地进行复垦或植被恢复，部分灌木建议在有条件的情况下移栽至河道两岸，可使工程影响区内的植被在较短的时间内得到较好的恢复。

本项目在进行施工时挖掘以及机械、车辆的碾压，将会使占地范围内的植被遭到破坏，开挖时，表土与底土分开，而后也应分别回填。施工完成后，应尽快恢复地貌，迅速恢复当地的植被。工程结束后，对施工沿线场地进行地表清理，恢复为原貌或由施工单位进行绿化，对周边生态环境影响较小。

(2) 对动物的影响分析

由于本项目涉及 5 条河道沿线周边现有野生动物以湿地、农田和草地常见动物为主。施工期间，工程占地将使陆生生物栖息地相对缩小；工程开挖以及施工机械运行等将导致区域水环境、环境空气质量和声环境质量有所下降，对工程涉及区内的部分蛙类、蛇类和鼠类动物产生不利影响。由于这些陆生动物均为常见物种，适宜能力较强，在受到不利影响后，大多会主动向周边适宜生境中迁移；而且工程呈线状分布，工程影响区域主要集中

在河堤两侧 50m 范围以内，影响范围相对较小，且工程规模较小，施工时段短。因此，工程施工对陆生动物的影响不大。

（3）取、弃土场环境影响分析

本项目取土部分来源于人工湿地建设挖方内部调剂解决，不足部分由专业渣土公司从株洲市天元区在工地现场开挖的弃方统一调度运输，运输距离近，不专设取土场；本项目各河道护岸过程中开挖换填产生少量弃土交由专业渣土公司统一清运处置，不设弃土场，本环评不考虑取、弃土场环境影响。

（4）对沿岸自然景观的影响

本项目涉及 5 条河道所在地区自然景观环境一般，沿岸景观为人工风光带、农田和菜地、滩涂等，由于景观工程将造成草地破坏，地表裸露，会对沿岸的自然风景造成一定的影响，由于沿岸景观植物的种植和恢复需要一定时间，因此，这种影响将持续一段时间，建议施工期尽量少破坏植被，保护好沿途自然风景。

（5）对水土流失的影响分析

施工期对水土流失的影响的主要表现为施工作业工作面以及施工清除现场对植被的破坏和导致的水土流失。本项目涉及 5 条河道采取沿堤防走向分段施工方式，大大减小了初始施工工作面面积的设置，且施工场地周边植被茂密，施工期较短，施工临时占地面积较小，只要有计划的安排场地施工方案，尽量避开连续下雨天，及时恢复地表植被，完全可以将水土流失量控制在小于南方红壤丘陵区的容许流失量（ $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）以内。

（6）工程占地影响分析

本项目施工区域主要位于 5 条河道内侧，只占用现状的河堤用地，其他主要体现在临时用地。本项目施工场地临时占地共计 8800m^2 ，根据现场调查，临时占地类型以荒地、草地为主，占地植被类型主要以杂草灌木地为主。施工过程中临时占地会造成周边草地、荒地植被的暂时消失，但这种影响是短暂的，工程建成后将恢复原地貌植被，可弥补原有植被的损失量，施工结束后通过场地恢复和植树绿化，工程建设对植被资源的影响将消失。

2.1.2 水生生态环境影响

（1）对水生生物的影响分析

1) 松木桩护脚、石笼护脚等涉水工程

鱼类的饵料生物类群包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、高等水生植物等。

本项目松木桩、石笼护脚等涉水工程施工中，由于搅动水体施工河段的 SS 浓度上升，水体显得浑浊，对近岸浮游生物、底栖动物产生不利影响，对下游河道的水生生物造成一定程度的影响。例如水生浮游植物（藻类）和浮游动物等水生生物因水体 SS 含量的增加而缺氧或光合作用受阻而死亡。但 SS 浓度的影响是短暂的，随着时间的变化，类比同类工程，大约经过 2 小时后，SS 浓度会明显降低，河水重新变得清澈，因而不会对河道水生生态造成明显影响。

本项目5条河流均为小河，施工河道沿线无珍稀水生生物，也无水生生物排卵场和洄游通道；此外，本工程松木桩护脚、石笼护脚等涉水工程总体规模较小，项目河流的施工时间是短暂的，施工活动引起的悬浮物波动也是暂时的，因此对水生生物影响较小，对水体功能影响也相对较小。而且施工后由于生态环境的改善，这些水生植被和底栖生物容易得到恢复，水环境质量可以得到较大改善，因此本项目对鱼类等水生生物的生境、物种多样性及资源量等不会产生明显不利影响。

2) 施工废水

本工程施工含油废水经处理后全部回用，不外排，基本不会对河道水生生物产生负面影响。

2.1.3 生态完整性影响分析

经调查，工程的施工范围内无珍稀濒危的保护野生植物。有鼠类、蛙类等小型野生动物以及麻雀等常见鸟类。项目建成后，由于各河道生态湿地、护坡护脚等生态缓冲带的形成，为野生小动物、水生生物提供了一个可栖息的生活环境。本工程涉水工程均选择在枯水期内施工，施工对周边水体水生生态影响甚微。

总体而言，工程建设过程将使区域内的生物量有一定减少，但项目建成后堤防植被生物量将得到快速恢复，并超过建成前。因此，工程总体对环境具有正效应，项目区域自然体系的生产能力相对处于较高水平，系统具有一定受干扰后恢复的能力，因此工程对区域自然生态体系的稳定性状况影响不大，不会对生物多样性产生重大的影响，不会破坏区域生态系统的稳定性和完整性，可以接受。

2.2 水环境影响分析

2.2.1 废水污染源

(1) 生活污水

本项目施工期间，在施工现场不设置工地食堂和工地宿舍，施工人员分散租用附近民房，且大部分施工人员为当地居民。本项目高峰期施工人员按20人/d单条河道计算，施工人员平均用水量按50L/人·d计，产污系数取0.8，则项目在施工期间单条河道生活污水产生量约0.8m³/d，主要污染物浓度COD300mg/L、BOD₅130 mg/L、SS250mg/L、氨氮35mg/L。施工人员生活污水依托附近民居化粪池等净化设施处理后用于农肥，本项目不存在施工人员生活污水排放。

(2) 施工废水

①机械设备、运输车辆轮胎冲洗废水

本项目施工废水主要为机械设备、运输车辆轮胎冲洗废水。根据工程组成与规模，估测工程建设高峰期需定期清洗的施工机械设备、车辆约30台（辆），每台运输车辆和机械设备每次平均冲洗废水量约为0.1m³，则产生废水总量最大约为3m³/d，冲洗水中污染物主要为SS和少量石油类，其中SS浓度约为300-600mg/L，石油类约为10~30mg/L。经

隔油沉淀后水中 SS、石油类均会降低 80%以上，全部回用不外排。

拟分别经 5 条目标河流施工材料、设备堆放场地内隔油沉淀处理后回用洒水降尘或作为绿化用水，经隔油沉淀后水中 SS，石油类均会降低 80%以上，能达到洒水降尘回用要求，全部回用不外排。

②尾水人工湿地施工基坑积水

本项目尾水人工湿地施工时产生少量基坑积水。

本项目尾水人工湿地施工时因降水、渗水、施工用水汇集将产生少量基坑废水，悬浮物含量较高，约 500~1200mg/L，基坑废水产生量约 3 m³/次降雨，经沉淀处理后，基坑废水中悬浮物浓度能降低 80%以上，可回用于施工场地的降尘或绿化用水，不外排。

③养护废水

在建设过程中各条河流堤防（含生态湿地）边坡采用上面铺布洒水保持湿润的湿法养护，洒水后基本蒸发损失，因此养护废水产生量极少，不会对水环境造成影响。

④污泥脱水场尾水

本项目污泥产生量为 34289.70m³，其中博古高排渠人工湿地淤泥量为 17842.5m³，韶溪港淤泥量为 11197.20m³，70 港淤泥量 5250m³。

脱水场采用两种脱水模式：一是针对含水率约 80%的污泥（占比为 80%，约 27430m³），采用晾晒脱水，二是针对含水率为 80%~99%的污泥（占比为 20%，约 6859.7m³）采用压滤脱水。污泥出厂含水率为 70%。由此计算，脱水场尾水产生量为 1990m³。

类比同类工程，污泥尾水中主要污染物 COD 浓度约 500~800mg/L、SS 浓度约 200~400mg/L。脱水场配套建设一体化尾水处理设备（采用生化+沉淀处理工艺，处理能力 300t/d），对污泥压滤尾水进行处理，处理后的废水中 COD、SS 浓度分别低于 200mg/L、100mg/L，排放至市政污水管网。

⑤河道清淤作业对下游河道水质、湘江水质的影响分析

本项目河道清淤工程施工对下游河道、湘江水环境的影响主要体现在淤泥清挖过程中，搅动水域使淤泥泛起，水域悬浮物指标骤然增加，短期内水域水质悬浮物超标，使施工区域的水体变浑浊，在短期内影响下游河道的水质。

经调查，博古山高排渠、70 港、韶溪港清淤河道与入湘江口均有一定的距离，且入江口设置有水闸。本工程施工期间为旱季，河道内大部分河道已断流，清淤施工工作分段进行。根据河道底泥干涸状况，对于水流量较小，基本无水的河段可直接进行清淤，无需围堰、导流。

对于有一定水流量的河段采取分期围堰导流方式，采用横向导围堰，分段进行河道施工，清淤时设置一座围堰截断来水创造工作面，然后利用抽水泵将围堰内水抽干。围堰采用沙袋填筑，上游来水利用导流管导流至下游。故施工扰动废水不会进入下游及湘江，对湘江水质、尤其是博古山高排渠下游株洲四水池一级、二级饮用水源保护区水质不会产生

影响。

(3) 雨水

本项目施工期雨水存在着较大的不确定性，难以预估。施工在旱季进行，一般日降雨量 $\leq 10\text{mm}$ ，主要污染物为 SS。项目施工区及脱水区雨前进行覆膜遮盖，减少施工期高含 SS 雨水的产生。

表 4-1 施工期水污染源及污染物

项目	产生地点	主要污染物	主要污染防治措施
生活污水	施工营地	COD、SS、NH ₃ -N 等	依托当地民居化粪池等设施处理后，收集作农肥
施工废水	机械设备、运输车辆废水	临时场地车辆、设备出入口	SS、石油类等 隔油沉淀后回用，不外排
	基坑积水	人工湿地施工	COD、SS 经沉淀处理后用于洒水降尘或绿化，不外排
	养护废水	混凝土养护	pH、SS 自然蒸发
	污泥脱水尾水	脱水场	COD、SS 经配套一体化设施处理后达标排放至市政污水管网
雨水	施工区域、脱水场晾干区	SS	覆盖防水

2.2.2 水环境影响分析

(1) 生活污水

本项目施工期间，在施工现场不设置工地食堂和工地宿舍，不存在施工人员生活污水排放，施工人员分散租用附近民房，且大部分施工人员为当地居民，施工人员生活污水依托附近民居化粪池等废水净化设施预处理后用于农肥，对周边地表水环境不会产生明显影响。

(2) 松木桩、石笼护脚等涉水工程

1) 对施工河道水体影响分析

本工程松木桩护脚、石笼护脚等工程涉水，施工时将对水体产生搅动。护脚工程施工主要安排在当年 10 月至次年 3 月施工，堤脚比较低的部位尽量安排在枯水期低水位时施工。

本项目涉及 5 条河道施工沿线不涉及饮用水源保护区，护脚工程施工过程中可能会搅动河底的泥沙，使局部的水域悬浮物浓度增加，类比同类工程，悬浮物浓度一般为 300-500mg/L，由于护脚工程施工周期较短，施工量较少，且石笼中石块采用运送进场前已冲洗干净的石料，搅动水体悬浮物总体浓度不高，对目标河道的不利影响有限；项目涉水工程集中在枯水期施工，不会集中、持续地产生大量悬浮物，短时间内的悬浮物上升通过自然沉降后影响范围有限，基本不会对目标河道终点下游湘江水环境产生较大影响。

本环评要求护脚工程施工过程文明规范施工，石笼轻抛轻放，所用片石和碎石原料均应从正规厂家购进，尽量减少泥土沾附量；严格按设计施工方案施工，避免护脚等涉水工

程大力搅动水体产生 SS 污染，从而影响施工河道、临近湘江水质，严禁野蛮施工。

2) 对株洲四水厂取水水质的影响

本项目施工目标河道为湘江一级支流，由上游至下游分别为 70 港、合花港、博古高排渠、韶溪港、万丰港。根据位置关系，博古高排渠入湘江口位于株洲市四水厂常规断面上游约 2.1km 处；韶溪港位于二三水厂饮用水源保护区下游约 3.5km、马家河（霞湾）断面上游约 2.0km。

本项目不涉及湘江河道沿线施工内容，且项目施工目标河道入江口与湘江干流均有水闸阻隔。施工期松木桩、石笼护脚等涉水工程施工过程中可能会搅动河底的泥沙，使施工河段局部的水域悬浮物浓度增加，类比同类工程，悬浮物浓度一般为 300-500mg/L，根据现场调查及资料收集，施工河道底泥重金属含量较低，且各河道沿线及上游无涉重金属排放企业，项目涉水工程搅动水体产生的悬浮物经过各目标河道河体的自身净化后，对最近的株洲市四水池取水口水质的不利影响极其有限，同时经该水厂针对源水悬浮物含量采取增加絮凝剂用量、沉淀、过滤、消毒后，施工期护脚工程施工作业产生的悬浮物对水厂水质安全不会产生太大的影响。且由于护脚工程施工周期较短，施工量较少，且石笼中石块采用运送进场前已冲洗干净的石料，搅动水体悬浮物总体浓度不高，对自来水厂水质安全影响轻微。

(3) 施工废水

施工期污水主要来源于施工机械作业过程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油等石油类物质，此类物质一旦进入水体，则会浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，对水生生物活动造成影响。

施工时使用的机械设备、车辆相对较多，一般情况下，设备冲洗、车辆轮胎冲洗时会产生冲洗废水，项目拟在 5 条目标河道各施工材料、设备堆放场出入口设置 1 个容积不小于 10m³ 的隔油沉淀池，车辆、设备在此区域进行集中停放冲洗，经隔油沉淀处理达标后回用，不外排，减少施工废水对周边外环境的影响。施工期废水对周围环境的影响不大，随着施工期的完成而消除。

建设单位对施工设备、车辆集中停放点的选择应远离目标河道以及湘江堤岸，加强对施工机械的管理。如遇降雨等天气，停工不施工，对地表水环境不会造成明显影响。

(4) 基坑积水影响分析

本项目尾水人工湿地施工时因降水、渗水、施工用水汇集将产生少量基坑废水，悬浮物含量较高，约 500~1200mg/L，基坑废水产生量约 3 m³/次降雨，经沉淀处理后，基坑废水中悬浮物浓度能降低 80%以上，可回用于施工场地的降尘或绿化用水，不外排，对外部水环境不会造成明显影响。

(5) 雨水影响分析

本项目施工开挖过程中，根据区域地势及主要地表扰动区域，在降雨前，及时进行覆

盖，雨天不进行施工；基本不会导致雨水冲刷形成地表径流，对地表水环境不会造成明显影响。

2.2.3 对农田的影响

本项目涉及 5 条河道施工区域两侧施工区域沿线分布有少量农田，本环评要求在临农田一侧建设临时截排水沟，在施工区域设置临时小沉淀池，防止各类施工废水进入农田；严禁施工场区内的施工废水直接进入农田，在落实相关措施后，不会对农田产生影响。

建筑材料运输与堆放过程中对地表水的环境影响主要是堆放的建筑材料由于雨水冲刷进入地表水体，引起水体中悬浮物偏高，水体浑浊；进入农田，影响农作物生长。要求建筑材料堆放远离农田，雨天对建筑材料进行覆盖。在落实相应的措施后，对农田不会造成明显影响。

2.3 大气环境影响分析

2.3.1 废气污染源

本项目施工期废气污染源主要为施工扬尘、车辆行驶扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气等。

(1) 扬尘

①施工扬尘

主要包括土方开挖、回填、运输以及装卸产生的二次扬尘。施工扬尘主要取决于施工作业方式、近地面风速、地面裸露面积和含水率等因素，源强较难确定，本次环评要求在土方开挖时加强洒水频次，施工作业控制在红线内，同时大风天气尽量不进行较大的土方开挖，加大洒水量和洒水频次，施工扬尘产生量较小。

一般情况下在采取防尘措施后，扬尘的影响范围基本上控制在 150m 以内，在 150 以内不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 $0.39\text{mg}/\text{m}^3$ 。如果采取的防尘措施不得力，250m 以内将会受到施工扬尘较大的影响，250m 的浓度贡献可达 $1.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，350m 以外可以减少到 $0.69\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，450m 以外可减少到 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。如果不采取防尘措施，450m 以内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围的 TSP 浓度将大幅度超标。

②汽车扬尘

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处 TSP 浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处 TSP 浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准的日均值，因此施工期道路车辆运输引起的扬尘污染不容忽视，本次环评要求运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，运输粉料采用帆布覆盖，同时施工场地运输道路及时清扫和洒水，以减少汽车行驶扬尘。

(2) 施工机械和运输车辆排放的尾气

本项目施工期施工机械和运输车辆在运行过程中会排放汽车尾气，尾气中污染物主要为 TSP、CO 和 NO_x 等。由于本项目单条河道总施工期较长，且施工现场为线性，因此在

某一区域内施工机械和运输车辆的使用量相对较低，汽车尾气产生量较小。

表 4-3 施工期大气污染源及污染物

废气污染源	产生原因	主要污染物	主要污染防治措施
各河道施工 沿线、湿地	土方挖掘、回填	颗粒物	洒水降尘
	工程机械及运输车辆	颗粒物、NO _x 、 CO、HC、SO ₂	洒水降尘；使用低硫柴油； 加强设施设备维护
	风力扬尘	颗粒物	洒水降尘，覆盖；大风天气 禁止作业等

2.3.2 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘（TSP）为最主要的大气污染来源。施工扬尘，主要包括土方挖掘、回填、运输以及装卸产生的二次扬尘。其中，车辆运输、装卸及施工开挖造成的扬尘最为严重。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8) 0.85 (P/0.5) 0.75$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²

表 4-4 为一辆 10 吨卡车通过一段长度为 10km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，扬尘的产生量与车辆的行驶速度以及路面情况有关。在同样的路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样的车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。由于项目 5 条目标河道施工沿线均分布有少量当地散户居民点，施工扬尘将对其产生一定的影响，施工期应对沿线周围的车辆限速行驶并保持路面的清洁，定期对路面进行洒水，抑制扬尘的产生，将其对周围环境的影响降至最小。

表 4-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

车速 P (km/h)	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	0.6 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433233	0.512146	0.861323
20 (km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.85357	1.435539

施工开挖时，土壤开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘。扬尘量与风速、裸露土壤的含水率有关，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风力起尘的有效手段。类比相似条件施工现场监测结果，施工产生的扬尘浓度与距离变化关系见表。

表 4-5 施工现场扬尘 (TSP) 随距离变化的浓度分布

防尘措施	施工场地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.27	0.21
围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70% 左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内，具体见下表。

表 4-6 洒水试验结果表

与路边距离		5m	20m	50m	100m
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

本项目 5 条目标河道施工沿线 200m 范围河堤两侧均零星分布有少量当地散户居民点，施工区域较为敏感。

项目施工时采用硬质围档、定期对地面洒水、对撒落在路面的渣土及时清除、施工运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且在施工区出口设置防尘飞扬垫等一系列措施。通过上述措施后，可大大减少施工扬尘对环境空气的影响，预计扬尘浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

同时本项目涉及施工地点虽布置较多，但单条河道施工时间较短，且均为线性工程分段分区域施工，施工对沿线当地居民点的环境影响时间较为短暂，随着单条河道施工期结束，大气环境影响也将结束。

（2）施工机械与车辆尾气

施工机械、运输车辆使用的燃料基本为轻质柴油，设备运行时，产生的主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、CO 和碳氢化合物（CxHy）。由于施工机械和运输车辆相对较分散，且同时工作的数量较少，作业区为露天工况，空气流动性较好，机械设备尾气经大气扩散后，对空气环境的影响较小。根据同类项目施工现场监测结果，各类污染因子可以达到《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。

（3）施工扬尘对农田影响分析

本项目施工场地开挖、车辆运输等均会引起扬尘，特别是河堤沿线的施工靠近农田，这些施工粉尘会随风飘落到附近的农田区域，将会对农作物生长产生一定的影响。在严格落实施工过程中洒水降尘等措施，且施工时处于农作物非花期，经采取降尘措施及乔木阻隔后，飘落的尘埃很少，对农作物生长影响很小。

2.4 噪声环境影响分析

2.4.1 噪声污染源

施工期间需要使用较多的施工机械和运输车辆，其中施工机械主要有挖掘机、推土机、打夯机、羊脚碾等，噪声源强在 72~90dB(A)；运输车辆包括各种自卸汽车、拖拉机等。各种施工机械具有高噪声、无规则的特点，往往会对施工场地附近的声环境敏感点产生较大的影响，在采取相应的降噪措施和施工管理措施后，影响较小。各施工机械设备运行噪声见表。

表 4-7 各施工机械和噪声源强

施工阶段	施工设备	声级 (dB(A))	施工阶段	施工设备	声级 (dB(A))
土方阶段	推土机	90	结构阶段	混凝土搅拌	80
	装载机	85		机振捣棒	90
	挖掘机	90		电锯	95
打桩阶段	打桩机	105	设备安装	卷扬机	80
	空压机	95		切割机	85

2.4.2 噪声影响分析

(1) 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及施工噪声影响的区域性和阶段性，根据《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的污染防治措施。

各施工阶段设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_i = L_0 - 20\lg(R_i/R_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 R_i m 处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 m 处的施工噪声预测值，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1\Delta L_i}$$

(2) 施工期噪声影响预测

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，计算结果如表。

表 4-8 主要施工机械不同距离处的噪声级

施工阶段	施工设备	1m	10m	25m	50m	100m	200m	300m
基础开挖	推土机	90	70	62	55	50	44	40.5
	挖掘机	90	70	62	55	50	44	40.5
	装载机	85	65	57	51	45	39	35.5

	打桩阶段	打桩机	105	85	77	70	65	59	55
		空压机	95	75	67	61	55	49	45
结构施工	混凝土搅拌	80	60	52	46	40	34	30.5	
	机振捣棒	90	70	62	55	50	44	40.5	
	电锯	95	75	67	61	55	49	45	
设备安装	卷扬机	80	60	52	46	40	34	30.5	
	切割机	85	65	57	51	45	39	35.5	

本项目夜间不进行施工作业，从上表可以看出，如要满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的噪声限值，则单台施工机械昼间需满足 100m 方可实现场界达标。

根据环评现场调查情况来看，施工机械距离施工场界的距离较近，难以满足 100m 的距离要求，此外实际作业往往是多种施工机械共同运行，因此施工期噪声影响范围远超过昼间 100m 的范围。可以看出，施工期产生的噪声对周边声环境的影响较大。

（3）对沿线敏感点的影响

本项目 5 条河道施工沿线 200m 范围河堤两侧均零星分布有少量当地散户居民点，敏感点第一排房屋均在距离堤防工程或岸坡 100 米范围内；可见，昼间第一排房屋受施工噪声的影响较大，第二、三排房屋及后排的房屋由于前排房屋的阻挡，受噪声影响较小；但夜间施工机械场界噪声达标距离较远，施工噪声将影响敏感点所有居民的生活。

因此应加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态，同时必须采取必要的噪声防护措施。由于本项目单条河道施工期较短，且为线性工程分段分区段施工，在同一个点施工时间较短，经采取有效的噪声防治措施后，项目施工对沿线敏感点的影响有限。

综上，建设单位在全面落实本环评提出的各项噪声控制措施要求后，施工期场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，敏感点声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，对周边声环境影响较小。

2.5 固体废物影响分析

2.5.1 固体废物污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、河道清表、开挖弃方等。本项目的机械设备维修均不在现场进行，因此本项目无废油产生。

①废弃土石方：根据项目实施方案，项目弃方量较小，主要为取土，用于生态护坡，由专业渣土公司从片区开发建设项目统一调度运输，运输距离近，不专设取土场。

②废弃模板：本项目混凝土浇筑后，产生废弃模板 500m²，按 10kg/m² 计，将产生约 5.0t 废模板，可收集用于其他工程再利用。

③废建筑垃圾：人工湿地钢筋混凝土施工、植生挡墙浇筑等建设过程中会产生建筑垃

圾，建筑垃圾主要包括砂石、石块、混凝土等杂物，建筑垃圾产生量按 $20\text{kg}/\text{m}^2$ 计算，建筑垃圾产生量约 400t，交由专业渣土公司统一清运处置。

④清表固废（杂草垃圾）：沿线地表清理杂草垃圾直接交由环卫部门统一转运处置，不进行具体统计。

⑤废钢筋：人工湿地钢筋混凝土修建过程中，钢筋加工绑扎过程中会产生少量的废钢筋等，产生量约 1t，经收集后外卖。

⑥污泥：施工开挖的污泥运至脱水场分别采用晾晒脱水、压滤脱水处理，处理后的干污泥量为 18520m^3 。干污泥送至华新环境工程（株洲）有限公司处置。

⑦生活垃圾：施工按单条河流高峰期 20 人考虑，产生的生活垃圾按每人每天 0.2kg 算，则施工期单条河流共产生生活垃圾约 $4\text{kg}/\text{d}$ 。

表 4-9 固废生产情况一览表

序号	污染物名称	产生量	污染防治措施
1	清表杂草垃圾	少量	交由环卫部门统一处理
2	建筑垃圾	400 t/a	交由专业渣土公司统一清运处置
3	废弃模板	5 t/a	可收集用于其他工程再利用
4	废钢筋	1 t/a	交由专业公司回收处置
5	干污泥	18520m^3	由华新水泥公司协调处置
6	生活垃圾	$4\text{kg}/\text{d}$	交由环卫部门统一处理

2.5.2 固体废物影响分析

（1）施工期生活垃圾对周围环境的影响

本项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生较多的生活垃圾，若不对这些圾采取处理措施，将会对沿线生态环境造成较大的影响。对该部分垃圾加强管理，设临时分类垃圾箱，妥善安排收集工地内产生的生活垃圾，并统一交由当地环卫部门处理，可消除生活垃圾对环境的影响。

（2）废弃土石方对周围的环境影响

本项目施工现场产生的固体废物以生态护岸过程中开挖换填产生少量弃土为主；弃土的堆放不仅影响沿线景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，施工期间的固体废弃物若处置不当会造成占用土地、产生粉尘等问题，为避免这些问题的出现，要求将开挖产生的弃土及时回填，车辆运进运出渣土时，必须密封覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。施工结束后，及时平整土地，彻底清扫（除）路面中的弃渣，以恢复原来的地貌与景观，对环境不会产生明显影响。

（3）建筑垃圾对周围的环境影响

本项目建设过程中会产生少量建筑垃圾，交由专业渣土公司统一清运处置，废旧模板经收集后可用作其他建筑工程模板再使用；均对环境不会造成明显影响。

2.6 施工期交通运输对沿线影响分析

本项目施工期有土石方需要运进运出，建筑材料需要运入，运输路线为项目沿线河堤道路、沿线市政道路、乡村道路等。运输车辆会对沿线居民敏感点带来一定影响。

建设单位、施工单位会同交通部门定制合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解项目交通运输对沿线敏感点带来的影响。另外建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。运输土石方车辆应进行封闭遮挡，施工区设置洗车台，车辆出场均应进行冲洗，环评建议在天气干燥及大风情况下，土石方运输车辆应采用篷布遮盖措施，降低部分粒径较小的产品运输时的粉尘影响，采取上述措施后，将会有效地减轻交通运输对沿线敏感点的影响。项目的运输交通噪声对沿线周边环境影响不大。

2.7 环境地质影响分析

本项目建设区域未发现滑坡、变形边坡等不良物理地质现象，自然库岸边坡总体稳定性较好，无滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质现象。且项目建设规模较小，根据区域的地质环境、区域地震活动性、断层规模及活动性、岩体的导水性、岩溶发育程度及水深等因素分析，项目对区域地质基本无影响。

2.8 施工期防洪影响分析

本项目建设时，涉水全部工程属于枯水期，没有其他水下设施，没有占用行洪通道。

本项目施工结束后，现有 5 条河流的防洪不断完善，保障河堤安全，从而应对洪峰的调蓄能力得到增强，进一步完善并加固原有防洪堤坝，合理布局防洪设施，从而减少洪水的威胁。

2.9 施工期景观影响分析

目前沿线生态景观主要为城镇沿线景观、农村居民区、荒地以及农田和菜地，由于拟建项目工程量小，施工期间对原有生态景观影响和破坏较小。在施工过程中因材料堆放、堆场建设过程中将不可避免会对堆场附近区域的自然景观造成不利影响。施工期对景观的影响是不可避免的。

针对上述影响，施工单位须加强文明施工和施工场地环境的管理，对环境管理人员进行培训，加强施工管理，尽量减小项目施工对周边景观的影响。通过采取上述措施，可将本项目施工对区域景观环境的影响降到最低，且施工期影响是暂时，待施工期结束后，景观影响也随之消失。

2.10 施工期环境风险分析

本项目湘江一级支流 5 条河流环境治理及生态修复工程，施工期风险源项主要为施工机械使用过程中可能发生的油品泄漏，另外，管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起跑、冒、滴、漏等事故的可能性较大，将会对水域造成油污染。

2.10.1 风险源识别

本项目涉及机械主要采用柴油作为燃料，本项目涉及的危险性物质为施工挖掘设备事故过程溢出的柴油，但由于单车携带的燃油总量有限（一般油箱不超过 200L），其泄漏量一般较小。

2.10.2 环境风险分析

柴油的泄漏将会对河流水域的水生生物产生一定影响，主要表现为：

①河面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，降低浮游植物的光合作用，从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移；

②油污染能伤害水生生物的化学感应器，干扰、破坏生物的趋化性，使其感应系统发生紊乱；

③水生生物的卵和幼体对油污染非常敏感，而且由于卵和幼体大都漂浮在水体表面，表面油污染浓度最高，对生物种类的破坏性最大；

④溶解和分散在水体中的油类较易侵入水生生物的上皮细胞，破坏动植物的细胞质膜和线粒体膜，损害生物的酶系统和蛋白质结构，导致基础代谢活动出现障碍，引起生物种类异常；

⑤由于不同种类生物对油污染的敏感性有很大差异，水体受油污染后，对油污染抵抗性差的生物数量将大量减少或消失，而一些嗜油菌落和好油生物将大量繁殖和生长，从而改变原有的结构种类，引起生态平衡失调。

因此，施工沿线一旦发生漏油事故，必须立即采取隔油、除油措施，在泄漏点下游设置围油栏，在围油栏围挡内用吸油毡清理水面油污，以减轻对周围水体的影响；收集的浮油作危险废物交有资质单位进行处理。在及时拦截清理河面油污，以避免对目标河道及下游湘江干流的水环境产生影响，必要时应关闭目标河道下游水闸。由于机械的油箱柴油量不大，泄漏速率较小，可以有较充分的应急处理时间，最大限度减小对周围环境的影响。本项目发生的环境风险事故的概率小，影响范围有限，不会对区域河流水质产生明显影响，在采取相应的风险防范措施后，事故引发的突发环境风险是可控的。

1、生态环境

本项目实施后，根据 5 条目标河流沿线不同情况，沿线建设了生态缓冲带，加强绿化比重、合理配置，既起到保护地面路面、减少水土流失、保护水源，又改善沿河的景观环境，起到美化环境的作用，极大促进了区域生态环境与人文环境的和谐发展。

本项目建设的人工湿地、生态湿地可改善沿线下游水环境及生态环境，有利于改善湘江段水质环境，是具有水质净化与生态多样性功能的水处理和湿地生态系统，能更好的发挥湿地调节气候、美化环境、保护生物多样性及涵养水源、净化水质等有益于生态的各种正效益。因此本项目的建设有利于区域水环境保护及城市景观建设等，促进周边区域生态环境的良性循环。

2、地表水环境影响分析

(1) 湿地（含尾水人工湿地、生态湿地）

详见株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程（湿地）地表水环境影响专项评价专章。

博古高排渠新建混合流人工湿地、合花港表面流生态湿地、韶溪港表面流生态湿地、70 港表面流生态湿地、万丰港表面流生态湿地均为净化河道本身自然来水。本项目建成后，博古高排渠、合花港、韶溪港、70 港、万丰港水中的污染物均得到大幅度消减，对下游地表水湘江水质有明显改善的正效益影响。根据估算，各湿地主要水污染物减排量如下。

表 4-10 湿地水污染物减排情况一览表 单位: t/a

湿地名称	COD 削减量	NH ₃ -N 削减量	TN 削减量	TP 削减量
博古高排渠混合流湿地	18.34	8.21	10.95	1.64
合花港表流湿地	12.83	0.82	2.13	0.16
韶溪港表流湿地	7.34	0.49	2.94	0.10
70 港表流湿地	26.03	1.74	10.41	0.35
万丰港表流湿地	133.63	8.91	53.45	1.78
合计	198.17	20.17	79.88	4.03
实施方案绩效目标	198.08	19.29	79.23	2.76

由分析可知，本项目建成后，博古高排渠、合花港、韶溪港、70 港、万丰港水中的污染物均得到大幅度消减，对下游地表水湘江水质有明显改善的正效益影响。且污染物削减情况达到实施方案绩效目标。

(2) 水文情势影响分析

博古高排渠新建混合流人工湿地、合花港表面流生态湿地、韶溪港表面流生态湿地、70 港表面流生态湿地、万丰港表面流生态湿地均为净化河道本身自然来水，无减水河段，项目的建设对目标河道水温、流量均无变化，无任何性能调节作用，项目建设后河流水文情势基本无变化 本项目无需考虑生态流量等措施。

	<p>3、大气环境影响分析</p> <p>项目运营期废气主要尾水人工湿地在运营过程中不及时清理水中腐败物易产生恶臭污染物，且恶臭气体经植物吸收，对外散失少，其产生量较微弱，环境影响微弱。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。本项目建成后，增加了周边的绿化种植面积，有利于周围空气环境的净化。因此本项目营运期恶臭气体对周围大气环境影响较小。</p> <p>4、声环境影响分析</p> <p>本项目尾水人工湿地为自流，不设水泵等，无噪声源；本工程横江港 1#生态湿地设置 2 台太阳能喷泉增氧机、新河港生态湿地设置 3 台太阳能曝气机，噪声源强较小，且周边近距离内无固定居民点，对周边环境影响较小，本环评不进行具体分析。</p> <p>5、固废环境影响</p> <p>本项目人工湿地、生态湿地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，以此维护湿地的正常运行。根据湿地的种植方案，植物收割量约为 3.0t/a，收割后交给环卫部门统一进行处理，对周边环境影响较小。</p> <p>6、景观环境影响</p> <p>本项目实施后，通过工程的建设，使沿线已经相对稳定的植被带受到一定程度破坏，在人为的干预下，需要一定的时间才能重新形成新的植被带，在这段时间内，沿堤线侧风景将受到一定的影响；但及时在沿线撒草绿化，将会给当地居民提供更好的休闲景观场所，对该地区景观协调性影响较小。</p> <p>7、营运期环境风险分析</p> <p>本项目营运期无风险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，本项目不作具体分析。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>1、湿地选址合理性分析</p> <p>本项目拟新建表面流生态湿地 328456m²，其中合花港 23430m²、韶溪港 13407m²、70 港 47549m²，万丰港 244070m²；博古高排渠新建混合流人工湿地 10000m²。根据现场勘察，湿地用地均为各河道内公共用地，不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。</p> <p><u>(1) 博古高排渠混合流人工湿地</u></p> <p><u>博古高排渠混合流人工湿地选址地点位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的 1#水塘（博古高排渠调蓄塘）区域（中心坐标：东经 113.105133，北纬 27.796656），占地面积约 10000m²。该处水塘与高排之间采用 2 根Φ2m 预制混凝土圆管相连，水塘水域面积约 1.2 万 m²，水面标高 41m，水底标高 39m，水深约 2m。该区域规划为公园绿地（G1）</u></p>

和水域（E1），非基本农田，该选址有如下特点：

①该选址现状为水塘，便于改造。

②选址标高低于预制混凝土圆管出水口，博古高排渠水体可以自流进人工湿地，能够减少运行费用。根据地形，构筑物布置工艺顺畅，处理后排水就近排入博古高排渠下游及凿石港末端绿地的其他水塘。

③该选址下游沿线为公园、绿地，已有住宅区生活污水均已接纳至市政污水管网，且沿线无其他废水排入口。

故该人工湿地选址可行。

（2）合花港表流湿地

本项目拟在合花港内创业路以南、栗塘路以西至合花社区以北河港内的开阔水域建设3处表流湿地（中心坐标为：东经 113.079352,北纬 27.780009），占地 23430m²。

根据现场勘察，该选址现状为水塘，便于改造；且下游无生活污水、生产废水等排入口，湿地选址可行。

（3）韶溪港表流湿地

韶溪港表流湿地位于嵩山路街道办事处，湘江入河口，规划湿地区域现状为藕塘，根据现场踏勘复核，其土地利用规划主要为公园绿地（G1）和水域（E1），不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

根据现场勘察，该选址现状为水塘，便于改造；水塘无生活污水、生产废水等排入口，湿地选址可行。

（4）70港表流湿地

70港共建设2处表流湿地，总面积约 47549m²，其中干流表流湿地主要为河港干流水域及周边岸坡区域，面积约 34738m²；支流表流湿地主要为河港支流水域及周边岸坡区域，面积约 12811m²。

根据现场勘察，该选址现状为水塘，便于改造；选址下游无其他生活污水、生产废水等排入口，湿地选址可行。

（5）万丰港表流湿地

目前万丰港项目区域基本为公园水域，主要承载景观娱乐、调蓄及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域（E1）和公园绿地（G1），万丰港水域宽度基本在 10~200m，上游河港水深基本都在 2m 以内。根据现场踏勘复核，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。本项目拟将万丰湖上游（京港澳高速至河港入湘江分叉处）水域范围建设为表流湿地（中心坐标：东经 113.0271729，北纬 27.810087）。拟建湿地面积约 244070m²。

根据现场勘察，该选址现状为水塘，便于改造；且下游无生活污水、生产废水等排入口，湿地选址可行。

场址区域现有的供水管网、供电电路、通信网络覆盖以及道路交通均能够满足建设、运行的需要。项目施工期产生的扬尘、噪声、废水及固体废物经采取环评提出的各项防治措施后不会对周围环境产生显著影响，且随着施工期的结束而结束。项目运营期经采取加强湿地运行期管理、绿化等措施后，对周围环境的影响在可接受水平。因此项目的湿地选址较为合理。

2、施工临时生产区选址合理性分析

本项目拟设 5 处施工材料、设备堆放场，主要作为施工设备组装场和机械设备存放地、材料仓库等，不设施工营地。临时占地共计 8800m²（约合 13.2 亩），其中博古高排设一处，位于 K2+060 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；合花港设一处，位于 K0+600 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；万丰港设一处，位于 K0+800 附近，占地 2000m²（约 3 亩）；70 港设一处，位于 K0+650 附近，占地 1400m²（约 2.1 亩）；韶溪港设一处，位于背面，占地 1400m²（约 2.1 亩）。施工现场周边临时占地类型均为荒地、草地。本次环评要求施工结束后，拆除临建工程，进行植被恢复。施工场地内不设置施工营地，施工人员生活依托沿线散户居民。5 个施工材料设备堆放场不占用农田、耕地、林地，紧邻市政道路及乡村道路，交通运输方便；靠近乡村电网，便于用电接入。在落实好环保措施后，减少对附近散户居民的影响。选址是可行的。

项目配套建设一处脱水场，位于株洲市天元区群丰镇创业四路 C 地块，为租赁临时用地（出租方为高科集团，用地现为闲置工业用地）。根据现场勘察，周边均为工业园未开发地块，现有保护目标分布在脱水场 200m 外。由于脱水场运行时间短、加工设备少，在落实好环保措施后，减少对附近居民及学校的影响，选址是可行的。

3、其他合理性分析

本项目为湘江一级支流水环境治理及生态修复工程，施工期经采取各类污染物防治措施和生态环境影响减缓措施后，对沿线外环境质量不会造成明显影响，且施工期为短暂性的影响，建设后对环境产生正效应，有利于减少湘江一级支流中的水污染物；营运期无废水、废气、噪声等排放，对外环境基本无影响，项目的建设无明显环境制约因素。

综上所述，本项目的选址选线具有环境合理性和可行性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>建设单位与施工单位应采取相应预防和减缓措施：</p> <p>1.1 陆生生态</p> <p>①本工程 5 条目标河道部分堤段有少量成片的林木，主要树种为乔灌木，在工程涉及区内未发现重点保护植物及古木大树分布，环评要求将堤岸两侧因堤防工程施工可能受破坏的现有树种尽量进行移栽，合理施工，尽量减少砍伐林木的面积和数量。</p> <p>②施工后应立即对施工场地、临时用地进行植被恢复，防止或减轻水土流失；减少施工区的数量和面积；在设计的施工区内施工，不能随意扩大施工区，减少开挖宽度；如果不能马上施工，严禁过早涉入施工区。</p> <p>③在施工过程中，应尽量减小开挖量，应尽量做到挖填平衡；施工产生的土方做到日产日清，减少土方堆存量，保持施工线路整洁，防止脏乱差现象，给区域景观带来影响；</p> <p>④施工结束后，临时占地要进行清理整治，拆除临时建筑，开挖路面进行硬覆盖，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平并及时对裸露土地进行绿化，减少水土流失。</p> <p>⑤为防止施工过程中的水土流失，对施工过程中开挖的土方应及时回填。如需临时堆放应在堆土场的上游做好截水设施，并设置截沙设施，以避免因雨水冲刷而造成水土流失。</p> <p>⑥同时在工程完成后应对裸露的地表及时绿化，从而起到水土保持的作用。要求土方在回填后应把在施工过程中被破坏的植被按照有关规定进行恢复。</p> <p>⑦合理进行施工布置，精心组织施工管理，雨季不施工，连续下雨天尽量不开工，严格将施工区域控制在直接受影响的范围内；严格控制占地，严禁在围挡外堆放土方、物料等。</p> <p>⑧在施工过程中，临时占地应尽量不破坏现有植被，做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作，严禁随意践踏施工区域以外的植被等。</p> <p>1.2 水生生态</p> <p>①千方百计确保增殖放流、投加微生物等水生物生态系统改善措施按实施方案落实到位。</p> <p>②松木桩护脚、石笼护脚等涉水工程施工均在枯水期进行，尽量避免搅动水体。</p> <p>③石笼护脚工程所用石料尽量采用进场前已冲洗干净石块，以免施工时将水体搅浑。</p> <p>④连续下雨天尽量避免施工；加强涉水工程管理，提高操作水平，文明施工，尽量缩短工期，避免在施工过程中对鱼类生境产生惊忧。</p> <p>⑤施工材料、设备堆放场设备含油废水经隔油沉淀处理后全部回用，禁止外排目标河道或临近湘江干流。</p>
-------------	--

⑥施工人员禁止捕捞垂钓等相关活动，禁止向河道或相邻湘江干流水体中倾倒废水及一切残渣废物。

⑦加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、冒、滴、漏现象，防止石油类进入目标河道或湘江干流影响水生生物生境。

通过采取上述措施后，可最大程度地降低项目实施对周围生态环境的影响，措施有效。

1.3 生态景观保护措施

①区域绿化在施工期间要分步实施，每完成一片工程，即对该片进行水土保持、场地清理和绿化美化等工作，在减少水土流失的同时，减缓景观影响，改善视觉上的美感。

②施工过程应注意保护沿线两侧相邻地带的树木绿地等植被。

③做好挖填土方的合理调配工作，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道。

④在满足工程施工要求的前提下，尽量节省占用土地，合理安排施工进度，工程结束后及时清理施工现场，撤出占用场地，在项目竣工后，必须在规定的时间完成区域绿化景观系统建设。

⑤项目的建设要力求同自然景观、生态环境相融洽，区内必需的基础及服务设施建设要严格按符合自然生态的设计施工，以对植被破坏最小为宜。

1.4 农田保护措施

①规范施工方案，生态缓冲带和生态湿地施工区域限制集中在堤防原有占地范围内，禁止将施工废水排入两侧农田。

②加强施工阶段的水土保持措施，特别是在雨天施工时作业面需有覆盖等防护措施，尽量缩短工期和避开连续下雨施工等都是防止水土流失的有效措施。

③施工结束后进行复垦，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

④建立土方回填制度，尤其是表层 30cm 土层，必须覆土回用以利于复耕和植被的恢复。

⑤建筑材料堆放远离农田，雨天对建筑材料进行覆盖。

1.5 水土保持措施

本项目水土保持措施总体布局为：

①土方临时堆场：换填弃土随装随运，剥离表土原则上尽量即产即用，全部用于堤防两侧绿化覆土或施工临时场地生态恢复用土，不能立即回用的于河道两侧堤防内临时暂存，遇大风天气需用绿色防尘网覆盖，雨天用毡布覆盖，并保证尽量及时回用、减少堆存时间。

②生态护岸、生态堤坝区：对主体工程区主要是做好预防保护及土石方平衡和合理调运利用，优化施工工艺，做好施工过程中的临时拦挡、排水和暂时不作业面覆盖等防护，做好边坡防护和植被绿化，美化堤岸景观。

③合理安排施工时间，尽量避免雨天施工。不能避免时，应做好雨天施工防排水工作，

保证施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。

④排水沟施工前，应将临时排水、沉沙措施，临时拦挡措施布置完成，避免大量泥沙流出项目区，施工结束后及时实施场地清理和绿化措施。

⑤植物措施，实施时与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。种植后，注重草木的成活率检查，决定补植或重新造林至验收合格。

1.6 临时占地生态恢复措施

环评要求项目建设过程中严格控制临时占地范围，工程结束后及时清理施工现场各施工机械及设备临时堆放等临时占地区域，不能利用的进行拆除或填埋，将沉淀池沉泥清理干净后，进行坑洼回填。其中能通过加工改造成永久排水设施的不予拆除，减少二次扰动影响，其余的临时措施在施工完毕后均应拆除。

平整后的场地在项目完工后必须采取土地复垦、恢复临时占地的地表植被，建议采用乔灌草相结合的方式进行绿化恢复。

2、废水污染防治措施

2.1 施工水环境保护措施

①为减少施工活动的影响程度和范围，应认真做好现场准备工作，5条目标河流沿线施工之前对施工区进行测量，测量范围应包括边界线外一定范围内的水深和地形。

②尽可能在设计时间内完成施工进度，非特殊情况不应随意延长工期。

③运输应选用装载能力大的运输机械，降低机械往返频率，机械不要装载太满，上面覆盖苫布，避免施工材料及土石方坠入河道中，造成水环境二次污染。

④为减少雨天尤其是暴雨对停放设备、材料的冲刷产生废水排入周边水体造成面源污染，临时施工材料、设备堆放场需布置在堤防外，远离目标河道和湘江干流水体。

⑤加强对涉水工程施工扰动产生的SS进行有效的防控。松木桩、石笼护等涉水工程施工均在枯水期进行，尽量避免搅动水体，石笼护脚工程所用石料尽量采用进场前已冲洗干净石块，以免施工时将水体搅浑，提高操作水平，文明施工，尽量缩短工期。

⑥加强对施工机械的管理，对挖掘机定期检查，一旦发现挖掘机出现漏油情况，须立即维修，并且回收泄漏废油及处理好被泄漏油污涉及的区域。

⑦施工作业期间必须委托监理部门进行监督。

⑧施工前与施工单位进行充分协商沟通，拟定优选施工方案，尽量减少对底泥的扰动。

⑨加强目标河道下游水质监测，密切关注湘江株洲四水池取水口处的附近水质监测，防止水质污染。

2.2 施工机械、车辆冲洗废水

工程项目拟在每个施工机械、车辆临时堆放场地出入口设1座洗车台，洗车台配套建设洗车废水隔油沉淀池，设备冲洗、车辆轮胎冲洗废水经收集处理后循环使用，不外排。

由于车辆、机械冲洗废水中可能含有一定量的泥沙和少量油污，因此采用隔油沉淀池对大颗粒泥沙和少量石油类进行去除，隔油沉淀池总容积大于每天产生废水总量。根据工程组成与规模，估测工程建设高峰期需定期清洗的施工机械设备、车辆约 30 台（辆）次，每台运输车辆和机械设备每次平均冲洗废水量约为 0.1m^3 ，则每天（次）产生废水总量最大约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程隔油沉淀池总容积拟定为 10m^3 ，采用粘土铺底、 $10\sim15\text{cm}$ 的水泥硬化防渗，可以满足施工机械、车辆清洗废水处置要求。

隔油池添加塑料小球作为过滤材料，利用废水中所含汽柴油、机油等物质比重较小，可自然上浮，吸附在过滤材料表面上，从而达到油水分离的目的；冲洗水中污染物主要为 SS 和少量石油类，其中 SS 浓度约为 $300\sim800\text{mg/L}$ ，石油类约为 $10\sim30\text{mg/L}$ ，经隔油沉淀后水中 SS、石油类均会降低 80%以上，经收集处理后循环使用，不外排，措施可行。

2.3 基坑积水

本项目尾水人工湿地开挖过程中因降水、渗水、施工用水汇集围堰内将产生基坑废水，悬浮物含量较高，约 $500\sim1200\text{mg/L}$ ，基坑废水产生量约 $3\text{ m}^3/\text{次降雨}$ ，环评要求尾水人工湿地施工区域周边近距离设置沉淀池（建议采用 6m^3 三级沉淀池，普通水泥防渗）1 座，经沉淀处理后，基坑废水中悬浮物浓度能降低 80%以上，可回用于施工场地的降尘或绿化用水，不外排，措施可行。

2.4 清淤废水污染防控

①优先旱季作业。

②对于有一定水流量的河段采取分期围堰导流方式，围堰采用沙袋填筑，上游来水利用导流管导流至下游。施工时考虑物资的循环利用，上段清淤完后拆除上游围堰，拆除的沙袋等物资作为下段下游围堰筑堰材料；上段下游围堰保留作为下段上游围堰；导流管下移作为下段导流措施。

2.5 暴雨或连续下雨天停工期的污染治理和管理措施

①严禁在雨天进行非渗水土填料的填筑施工。

②开挖地段和地面裸露地段在风、雨天气时应重点施工管理，因为极端天气此种地段极易产生大量扬尘或泥浆，尤其与目标河道、湘江干流距离较近的地点，施工单位应设遮挡装置，并对其采取必要的防范措施。

③松木桩、石笼护脚等涉水工程在枯水期内完成，雨季不施工，连续下雨天不施工。

④备齐各种防雨、防洪、防汛抢险物资设备的储备，并严禁挪作他用做到专项专用。

⑤暴雨或连续下雨天施工前要对已完和未完工程项目做好防护，在现场准备足够的防洪物资。

⑥坚持雨前、雨中、雨后三检制。接到汛情预报后，防汛及抢险作业小组需对所有施工工点进行检查，做好加固、遮盖、疏通措施，防止造成堤防坍塌、浸泡等现象；雨情命令下达后，各成员要分赴各施工工点重点 24 小时进行看守，并做好相关应急处理措施；

雨后要对所有施工处所进行全面检查，对基础下沉、边坡冲毁部位及时进行修复。

⑦在暴雨来临之前，及时清空临时施工场地沉淀池内沉积淤泥，避免受强降雨冲刷至外部水环境。

⑧对脱水场晾干区进行覆盖。

在采取上述措施后，本工程施工期对地表水环境影响可接受，措施有效。

3、大气污染防治措施

3.1 扬尘

为减轻施工扬尘对周围环境的影响，建设单位应加强施工管理，制定施工扬尘防治实施方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

①根据《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025 年）》（湘政办发〔2023〕34 号）相关要求，将扬尘污染防治纳入安全生产目标管理和施工单位信用评价，在土方开挖过程中中的裸地及时采取绿化、硬化、遮盖等措施。

②项目应严格落实建筑施工现场扬尘污染防控措施，全面落实建筑施工工地“8 个 100%”抑尘措施：施工现场出入口及车行道路 100%硬化；施工现场出入口 100%设置车辆冲洗设施；易起扬尘作业面 100%湿法施工；裸露黄土及易起尘物料 100%覆盖；渣土实施 100%密封运输；建筑垃圾 100%规范管理，必须集中堆放、及时清运。

③根据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）要求，施工现场要求加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，推行道路机械化清扫等低尘作业方式。

④在施工过程中，临近敏感点作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 1.5m 高的围挡，并做到坚固美观，既可以保障施工安全，又能够减少对敏感点居民的影响；

⑤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 3~5 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数；

⑥对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落；同时，车辆进出装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；

⑦对弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染；外运借土及时使用，夯实，堆放场地洒水，防止二次扬尘，改善施工场地的环境；

⑧规划好施工车辆的运行路线，保证交通畅通，减少汽车停留时间，以减少汽车尾气排放。

总之，只要加强施工期管理、切实落实好以上污染防治措施，施工场地扬尘对周边大气环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，措施有效。

3.2 尾气

①施工机械及运输车辆应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。

②规划好施工车辆的运行路线，保证交通畅通，减少汽车停留时间，以减少汽车尾气排放。

4、噪声污染防治措施

①在距离沿线敏感点较近的地方施工，加快施工进度；在居民点附近施工要设置临时声屏障，高度大于 3.0m；施工场地 200m 范围内有居民区的地方，夜间 22：00～次日 6：00、午间 12：00～14：00 严禁施工。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的，应事先向株洲市生态环境局天元分局进行申报并得到批准，并在周围居民点张贴告示，方可进行夜间施工。

②对建材构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷，并辅以一定的减缓措施等。同时，业主应在施工现场标明投诉电话号码，对投诉问题业主应及时与当地生态环境部门取得联系，在 24 小时内及时处理各种环境纠纷。

③对不同施工阶段，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制。施工时为避免施工噪声扰民，同时又不至于影响沿江路交通，要合理安排施工时间，合理布局施工现场，减少施工噪声对施工场地附近居民点的影响。

④加强管理，对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而增大设备工作时的声级。为减少施工机械噪声等对沿线居民产生的影响，对高噪声设备可设置临时围挡防护物来消减噪声。

⑤尽量减少运输车辆夜间的运输量，运输车辆在进入施工区附近区域后，要适当降低车速，禁止鸣笛。

⑥通过科学合理的交通管制来组织交通，使道路上的借土、弃方运输车辆快捷、顺畅的行驶，从而进一步降低交通噪声如：进入城区禁止鸣喇叭；调整和优化交通信号配时，使交通流顺畅通过交叉口；避免经过机动车车流密度较高的主次干道，以减少减速、怠速、起动、加速或减速发生的机率；另外，在车辆管理上，建议在检查中增加定置噪声的检测。采用高效率排气消音器，采用自动变速器运输车辆适当措施进行控制等。

⑦施工现场合理布局，将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离声环境敏感点的位置，并充分利用地形，特别是自卸车的运行路线，应尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞和待车行驶。

⑧合理安排施工时间和加强对一线操作人员的环境保护意识教育来控制，要求施工单位必须预先申请获批准后方可按申请要求施工，不得擅自更改。

⑨对距高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应合理适当缩短其劳动时间。

综上所述，施工噪声在采取合理的措施前提下，施工期对声环境不会造成明显影响，且将随着施工期的结束而消除，措施有效。

5、固体废物污染防治措施

①施工期开挖产生的少量弃土（换填土），应与相关部门协商处理处置去向，交由专业渣土公司统一清运处置。

②弃土和建筑垃圾应及时清运，不能长期堆存，做到日产日清；车辆驶离施工现场时必须保持整洁，不得带泥带渣上路；合理规划弃渣弃土运输路线，运输应尽量避开敏感点的交通高峰期，干燥季节运输前洒水抑尘，雨天及大风季节运输车辆应加帆布覆盖，减轻物料运输的交通压力和物料泄漏，减少运输途中二次扬尘及土石方散落。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。

③清理物中无法利用的垃圾杂草，直接交由环卫部门统一清运处置，随清随运，减小对周边环境的二次污染。

④本项目不设置集中的施工营地和食堂，施工人员产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理，同时在各施工区设置移动式垃圾箱，生活垃圾、清表杂草集中收集后交由环卫部门统一处理，严禁垃圾随意丢弃。

在采取合理的措施前提下，该项目施工期固体废物的产生不会对周边环境造成明显影响，且将随着施工期的结束而消除，措施可行。

6、道路运输污染防治措施

针对物料运输过程对道路沿线产生的影响，应采取措施进行防治：

①土石方运输车辆应进行遮盖密闭，对运输路段应视情况进行喷水抑尘；

②运输车辆在经过村庄、学校路段时应限速低速行驶，禁鸣喇叭，限制夜间运输，严格控制超载；

③对可能受毁损路段进行及时修复；

④制定科学合理的交通疏解方案和应急措施，建立交通疏解管理制度，加强与各方的沟通，并积极配合交警部门做好交通管理工作。建立与交警部门联系的直通道，及时反馈现场交通状况，当严重塞车或突发事件时请交警到现场协调指挥并按应急方案进行分流，以保证项目施工期间对当地人流和物流的影响减至最小。

经采取以上措施后，可有效避免、减缓运输对道路及沿线村民出行交通便利、安全及环境质量的影响，措施有效。

7、地下水、土壤污染防治措施

本工程为水利工程生态类项目，工程实施对地下水的水质、周边壤基本不产生影响，建设项目施工期所设隔油沉淀池等设施，应做好防渗措施（可采取粘土铺底、再铺设10~15cm 的水泥进行硬化等方式进行防渗），避免施工废水下渗、对局部区域地下水水质、

土壤造成污染。

8、环境风险防范措施

(1) 加强环保宣传教育，提高施工人员的环保意识，尤其是提高挖掘机操作人员安全生产的高度责任感和责任心，增加对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力、避免人为因素。

(2) 工程施工过程中，应监督施工单位，使用专用的施工机械，禁止使用改造机械，按规章制度和施工程序进行施工，严禁超载或超速，在一定程度上可以降低机械事故发生机率。

(3) 施工前应在目标河道沿线敏感水域附近设置警示牌，同时公布对应单位联系电话及事故应急计划，在施工作业时，应合理规划施工区域和施工方式，杜绝发生风险事故。

(4) 在施工时应采取必要的防护措施，禁止施工污染物排入水体。在作业期间应禁止施工机械排放污染物，严禁施工机械向河道内排放污水，严禁将施工产生的垃圾投入河道中。

(5) 临近河道施工，施工机械配备事故溢油应急设备及相关设施，如溢油拦截设备（围油栏等附属设备）、溢油回收设施（吸油毡）等进行围油，在发生紧急事件时，应立即采取必要的应急措施收集溢油；必要时关闭入湘江口水闸。

(6) 在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中须采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水；对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，集中处理。

(7) 暴雨或连续下雨天施工前要对已完和未完工程项目做好防护，在现场准备足够的防洪物资；在暴雨来临之前，及时清空临时施工场地沉淀池内沉积淤泥，避免受强降雨冲刷至外部水环境。

9、环境管理措施及监理

9.1 施工期环境监理

(1) 工作范围

①项目所在区域：本项目的主体工程、辅助工程，环境保护达标情况及环保设施的落实情况。

②工程影响区域：本项目建设过程中对周边环境敏感地区的影响，将影响区域内需要特别关注的保护对象列为环境敏感目标，及时关注、掌握建设项目一下区域内的环境保护情况。

(2) 监理内容

①环保工程监理：监督检查项目建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范措施按照环境影响评价文件及其批复要求建设的情况，根据三同时原则，确保环评报告及其批复文件提出的各项污染治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求得到

落实，各项环保工作有效实施，确保“三同时”工作在各个阶段得到落实。

②环保达标监理：确保项目在建设过程中各种污染因子达到环境保护标准，根据环境影响评价文件中有关污染防治措施的具体要求，确保水、气、声、渣满足国家及地方的要求。

③环境监理重点关注的内容：按相关技术规范和规定要求开展；项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；主要环保设施与主体工程建设的同步性；环境风险防范与事故应急设施与措施的落实；项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关的环保措施和要求。

9.2 施工期环境管理措施

①施工现场进行围护，在临近敏感点区施工采用围挡进行施工。

②在施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用绿色覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生。

③借方、弃土及土石方内部调运均需在装运过程中对汽车采取帆布覆盖车厢运输。

④避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料。

⑤车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净并对车轮进行冲洗，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

⑥施工机动车运输指定线路和时段，避开敏感区和交通高峰期。

⑦挖掘的土方及时回填，及时恢复路面的软硬覆盖，不能及时回填的土方，要严格管理，不能随意堆放，作成边坡比为 1:1.5 的土方，并且拍实，遇大风天气要加覆盖。

⑧雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，汛期及暴雨天要停止施工；生活污水禁止随意外排。

⑨合理安排施工计划和作业面积，靠近当地居民点等敏感区应尽量避免夜间施工；

⑩施工噪声较大的机械应尽量在白天施工，禁止夜晚施工。

⑪生活垃圾分类收集，由环卫部门收集后统一处理。

⑫挖掘弃土应及时清理，严禁随意丢弃、堆放，交由专业渣土公司统一清运至指定的场所用于回填。

⑬载重汽车在区内行驶，车速不得高于 20km/h，进出施工现场车速不得高于 10km/h。

⑭原料堆放场及临时堆土场要进行围护，采用围挡进行封闭，并且施工材料要严格管理，采用帆布密闭覆盖。

运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期大气污染防治措施</p> <p>本项目运营期基本无废气产生，但需加强人工湿地、生态湿地的日常维护和管理，减少植被死亡腐败产生的异味。</p> <p>2、运营期废水污染防治措施</p> <p>本项目运营期自身不产生废水，无需配备专门工作人员，无生活污水产生；主要设有相关责任人进行日常巡检维护。具体详见地表水专项评价专章。</p> <p>由于人工湿地系统是对污水处理站尾水及自然水体进一步的净化提升，因此人工湿地处理系统出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。为防止湿地系统非正常运行导致湿地对河流水质稳定的作用下降，评价建议：</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 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，如表流湿地采用逐级密植挺水植物的方式进行植物覆盖保温，水平潜流湿地则采用覆盖保温塑料地膜的方式进行人工外加保温等。 ② 做好人工湿地、生态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。 <p>在采取上述建议措施后，运营期进一步提高了目标河段的水质，技术措施可行。</p> <p>3、运营期噪声污染防治措施</p> <p>本项目人工湿地为自流，不设水泵等，无噪声源；本工程拟在博古高排渠混合流人工湿地设置太阳能曝气增氧机 1 台，70 港配套太阳能曝气增氧机 8 台，噪声源强较小，且周边近距离内无固定居民点，本环评不进行具体分析。</p> <p>4、运营期固体废物污染防治措施</p> <p>本项目运营期固体废物主要为湿地维护过程中收割、枯萎的植物残体。湿地维护过程中收割、枯萎的植物残体属于一般固体废物，不在场地内储存，收割后直接交由环卫部门统一清运处置。</p> <p>5、运营期地下水保护措施</p> <p>为了减少人工湿地建设对地下水的影响，该人工湿地处理系统应采取钢筋混凝土构筑，构筑物结构采用抗渗设计，并在池体内壁用水泥砂浆粉刷，池外壁涂防水涂料。人工湿地底部采取防渗设计，在施工时尽量保持原土层，在原土层上采取防渗措施，采取“黏土+防渗布+水泥硬化”的措施，防渗材料按照《人工湿地污水处理工程技术规范》的防渗要求采取防渗措施，需保证敷设高密度聚乙烯防渗布及夯实粘土层，防止湿地出水下渗影响周边地下水环境。</p> <p>6、生态环境保护措施</p>
-------------	---

- ①本项目完工后，应尽快种植树木、草皮，恢复临时占地的地表植被，加强绿化养护。
- ②景观绿化和植被恢复选用乡土物种，优先选用适合当地土壤及气候条件的树种，严禁使用可能会造成生物入侵的外来种。
- ③在物种选择上应该尽量以本土物种为主，并兼具有较高的经济价值和较强的水质改善能力。应在项目附近开展放流效果跟踪监测，并根据监测结果进行动态调整；根据施工影响区域群落组成特点及前文所述的工程对水生生物资源的影响，调整放流物种，严禁使用可能会造成生物入侵的外来种。

7、风险防范措施

①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，因降雨量过大造成生态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。项目设计过程中，湿地植物靠水侧设有松木桩或石笼护岸，可有效防止洪峰对湿地的冲击。尾水人工湿地设有配水渠，在暴雨洪水季节，可以在该湿地出水口末端架设临时的事故强制排水泵，避免降雨量过大时河水对人工湿地处理系统的冲击，保障雨季时人工湿地安全运行。此外，当发生特大洪水、暴雨、暴风自然灾害时，应及时对湿地渠道岸坡进行检查。

②湿地多系统运行风险运行措施

本项目设置的湿地均为无动力系统（太阳能喷泉增氧机除外），不存在因设备故障出现处理系统停运事故。建立生产设施运行状况、设施维护等的登记制度，保障工湿地的正常运行及出水水质运行。

1、排污许可

本项目天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程，未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》，也未纳入重点排污单位名录，因此本项目建成后不需要进行排污许可申请。

2、竣工验收

本项目建设过程中主体工程、环保设施应同时设计、同时施工、同时投运。项目建成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求开展环境保护验收工作。

表 5-5 项目竣工验收一览表

类别	污染源	污染因子	污染防治措施	验收标准
废气 其他	运输扬尘、尾气	NOx、CO、TSP 等	合理布置运输车辆行驶路线、易产生扬尘的散装物料、渣土和建筑垃圾的运输必须进行密闭式运输等措施	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织监控
	施工扬尘	TSP	施工裸露面铺设绿色防尘网，定期喷雾洒水抑尘；原料临时堆场覆盖或加湿；避免大面积开挖填土方作业，对作业面进行洒水润湿；施工材料、设备堆放场出入口设置洗车平台，运输车辆进行覆盖	
废水	施工现场废水	SS、石油类等	施工机械、车辆清洗废水 10m ³ 隔油沉淀池 5 座，粘土铺底、10~15cm 的水泥硬化防渗，施工机械、车辆清洗废水经隔油沉淀处理后全部回用，不外排，5 条河道各设 1 处；人工湿地基坑废水处理 6m ³ 三级沉淀池 1 座，普通水泥防渗；雨季尽量不施工，雨天施工面、施工材料覆盖等措施；清淤采用围堰及导流措施	全部回用，不外排
	脱水场废水	COD、SS 等	设置一体化废水处理设施，对尾水进行处理后达标排放至市政污水管网	《污水综合排放标准》三级标准
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS 等	施工人员生活污水依托附近居民化粪池等污水处理设施，处理后用作农肥，不外排	全部回用，不外排
噪声	施工噪声	等效 A 声级	隔声、减振措施、围挡、临敏感点隔声屏障等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求

固废	土石方	/	①施工过程中产生的土石方合理处理，尽量回填于项目区内，项目取土由专业渣土公司统一调度运输；②本项目生态护岸施工过程中开挖换填产生少量弃土交由专业渣土公司统一清运处置，不设弃土场；③清表过程中产生的垃圾杂草交由环卫部门统一处置	合理处置
	生活垃圾	/	设置垃圾收集桶，交由环卫部门统一处置	合理处置
风险防范措施			加强管理，制定并严格执行施工时及雨天各项环境风险防范和应急措施，在施工过程中隔油池按设计进行建设，尽量远离水体，定期安排人员检查是否有泄漏的风险，若发现有泄漏风险及时维修；配置足够的吸油毡等相关应急物资。	
生态环境保护			①采用增殖放流、投加微生物等水生物生态系统改善措施（工程措施）；②不在农田、防护林地范围内设置临时占地，施工结束后，临时占地进行生态恢复，种草植树、绿化；③涉水工程施工在枯水期进行，尽量避免搅动水体；④文明施工，尽量缩短工期，禁止在施工附近江河、水塘进行捕捞垂钓活动；⑤施工含油废水经隔油沉淀处理后全部回用，基坑积水经沉淀池沉淀后全部回用于洒水抑尘或绿化，不外排。	
环境监理			设置人员配备安排到位，施工期环境监理、监测工作按环评要求及时完成	
其他			各项水环境治理及生态修复工程（工程项目内容）按工程实施方案落实到位	

本项目为天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程，工程本身是一项公益性质的环保建设项目，不以盈利为目的，从某种意义上讲本项目的全部投资均属于环保投资。项目自身的环保投资主要用于施工期废水、扬尘、噪声等抑制措施以及环境监测管理费用等。本项目估算二次环保投资估算约 135 万元，占工程总投资（7526.78 万元）的 1.79%。

表 5-6 项目二次环保投资估算一览表

类别	环保措施	投资(万元)	
环保 投资	废水治理	①施工机械、车辆清洗废水 10m ³ 隔油沉淀池 5 座，粘土铺底、10~15cm 的水泥硬化防渗，施工机械、车辆清洗废水经隔油沉淀处理后全部回用，不外排，5 条河道各设 1 处；②人工湿地基坑废水处理 6m ³ 三级沉淀池 1 座；③雨季尽量不施工，雨天施工面、施工材料覆盖等措施；④施工人员生活污水依托附近居民化粪池等污水处理设施处理后用作农肥，不外排。	30
	废气治理	①施工裸露面铺设绿色防尘网，定期喷雾洒水抑尘；②原料临时堆场覆盖或加湿；避免大面积开挖填土方作业，对作业面进行洒水润湿；③施工材料、设备堆放场出入口设置洗车平台，运输车辆进行覆盖。	20
	噪声治理	设备加装临时隔声板、临近敏感点施工布设围障隔声等降噪措施	5
	固废治理	①施工过程中产生的土石方合理处理，尽量回填于项目区内，项目取土由专业渣土公司统一调度运输；②本项目生态护岸施工过程中开挖换填产生少量弃土交由专业渣土公司统一清运处置，不设弃土场；③清表过程中产生的垃圾杂草交由环卫部门统一处置，施工人员生活垃圾经分类垃圾桶收集后同当地居民生活垃圾一同处置。	15
	生态保护	①采用增殖放流、投加微生物等水生物生态系统改善措施；②不在农田、防护林地范围内设置临时占地，施工结束后，临时占地进行生态恢复，种草植树、绿化；③涉水工程施工在枯水期进行，尽量避免搅动水体；④文明施工，尽量缩短工期，禁止在施工附近江河、水塘进行捕捞垂钓活动；⑤施工含油废水经隔油沉淀处理后全部回用，基坑积水经沉淀池沉淀后全部回用于洒水抑尘或绿化，不外排。	50
	环境监理	施工环境监理、监测	15
合 计		135	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①在河道保护范围内施工，不增加永久占地，严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内，对边界以外的植被不破坏或尽量减少破坏；</p> <p>②工程完工后植被进行恢复，对临时施工用地进行沉降回填，生态恢复，种草植树、绿化等；③严禁施工人员破坏野生植物，指定专人负责管理，部分灌木优先移栽至堤防两侧；④严禁在施工区及其周围捕猎野生动物；⑤妥善处理工程弃土，交由专业渣土公司统一调配转运，禁止乱丢乱放；⑥合理进行施工布置，精心组织施工管理。</p>	调查施工期作业征地范围、临时及永久占地植被恢复情况，生态减缓措施、植被恢复措施落实情况是否达到环评及相关环保要求	绿化工程，景观绿化和植被恢复选用乡土物种	达到实施方案、环评及相关环保要求
水生生态	<p>①增殖放流、投加微生物等水生物生态系统改善措施按实施方案落实到位；②加强施工期管理，禁止施工人员对周边近距离区域江河进行捕捞活动；③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），车辆、设备冲洗废水经过处理后全部回用不外排，基坑积水沉淀后回用不外排；④施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对周边水域水生生物造成生境污染；⑤松木桩、石笼护脚等涉水工程施工均在枯水期进行，尽量避免搅动水体；⑥加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、冒、滴、漏现象，防止石油类进入周边水体影响水生生物生境；⑦加强涉水工程管理，提高操作水平，文明施工，尽量缩短工期，避免在施工过程中对鱼类生境产生惊扰。</p>	达到环评及相关环保要求	/	/

地表水环境	①施工人员生活污水依托周边村民化粪池等处理设施处理后用于农肥，不外排；②机械设备、车辆清洗废水设置隔油沉淀池处理后全部回用，不外排；③尾水人工湿地基坑废水经沉淀处理后用于洒水抑尘或绿化用水，不外排；④连续下雨天尽量不施工，雨天施工面、施工材料、脱水场晾干区采用覆盖等措施；⑤涉水工程加强管理，提高操作水平，清淤采用威严及导流措施，尽量缩短工期，减少水体搅动SS产生；⑥护脚工程所用石料尽量采用进场前冲洗干净石块，以免施工时将目标河道水体搅浑。	达到环评及相关环保要求	人工湿地	监测出水口，满足设计水质要求
地下水及土壤环境	施工期所设隔油沉淀池等设施，做好防渗措施（可采取粘土铺底、再铺设10~15cm的水泥进行硬化等方式进行防渗），避免施工废水下渗、对局部区域地下水水质、土壤造成污染。	达到环评及相关环保要求		
声环境	①尽量选用低噪声机械设备，固定高噪设备配备减震措施；②施工设备尽量远离敏感点；③在施工现场临敏感点一侧设置隔声围挡；④运输车辆经过居民区时限速、禁鸣；⑤夜间禁止施工，昼间合理安排作业时间	《建筑施工厂界环境排放标准》(GB12523-2011)	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	①全面落实建筑施工工地“8个100%”抑尘措施；②运输渣土车辆盖上蓬布，全程密闭；③施工场地喷雾洒水抑尘；④施工场地临近敏感点处两侧设置围挡；⑤临时施工场地出入口设置洗车台；⑥施工现场不设混凝土搅拌站。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	①清基表土用于堤岸绿化用土处综合利用，不得长时间堆放；②清基清理出来的垃圾、杂物直接交环卫部门统一处理；③换填弃土应及时清运，不能长期堆存，作到日产	达到环评及相关环保要求	/	/

	日清，车辆驶离施工现场时必须保持整洁，不得带泥带渣上路，合理规划借土、弃土运输路线，运输应尽量避开敏感点的交通高峰期，干燥季节运输前洒水抑尘，雨天及大风季节运输车辆应加帆布覆盖；④清表过程中产生的垃圾杂草交由环卫部门统一处置，施工人员生活垃圾分类收集，交由当地环卫部门统一处理。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	①加强施工队的管理，制定并严格执行施工时及雨天各项环境风险防范和应急措施，②在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中须采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，集中处理，必要时关闭河道下游入湘江水闸；③在施工中应严格按设计和水土保持要求，严禁将施工垃圾、渣土倒入周围水体；④在施工过程中隔油池按设计进行建设，尽量远离水体，定期安排人员检查是否有泄漏的风险，若发现有泄漏风险及时维修；⑥配置足够的齐吸油毡等相关应急物资。	达到环评及相关环保要求	/	/
环境监测	随机抽查场界 TSP、噪声达标情况	达标排放，符合环评要求	/	/
其他	①项目完工后要求弃渣弃土得到妥善处置，清基表土综合利用，临时用地生态得到修复，现场施工迹地修复或恢复原貌无死角；流域排水更加通畅，当地生态景观环境得到明显修复改善。 ②建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 ③除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。 ④建设单位自行编制或委托具备相应技术能力的机构，对项目环境保护设施落实情况进行调查，开展相关环境监测，编制竣工环境保护验收监测报告。			

七、结论

本项目为株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程，为非生产性项目，施工过程中产生的各项污染物均能采取有效的污染防治措施进行治理，对周围环境产生的影响较小，项目的建设具较有明显的环境效益和社会效益。项目营运期河道水体经生态湿地净化，有助于湘江流域主要入河支流水质净化改善，可改善下游湘江水环境质量，促进生态修复。

本项目不存在明显的环境制约因素，在严格执行工程环保措施，切实落实环保“三同时”制度的前提下，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

地表水环境影响专项评价

湖南玖鸿环境科技有限公司

二〇二五年七月

1 总则

1.1 项目由来

随着社会进步和城市的不断发展，水系环境问题日益严重。水系环境问题是重要的民生问题，事关各项事业的可持续发展、人民的切身利益、社会的和谐稳定。湖南省作为农业大省，农村地域广阔，农村人口众多，出现土地退化严重，饮用水源和农业水源受到污染，农产品和水产品质量下降的问题，致使广大人民群众身体健康受到严重威胁。

本项目位于株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇范围内，包括 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流。本项目涉及河渠及其支流两岸沿线有大量的生活污染源直排，河渠底泥释放的大量污染物返回河道水体，同时沿线道路初期雨水、沿线裸露地块夹渣泥沙的地表径流直排河道，污染博古高排渠、凿石港、韶溪港等河道水质。本项目工程内容主要是对天元区湘江沿岸博古高排渠、合花港、70 港、万丰港及韶溪港污染区域进行治理和修复，旨在修复株洲市天元区湘江流域主要入河支流水生态环境质量，美化岸线环境，提高居民幸福感；同时，提升湘江株洲段水质，保护湘江株洲段饮用水源供水安全，确保下游霞湾国控断面水质稳定达标。本项目是株洲市天元区水生态环境保护项目的重要工程之一。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为 128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）、114 人工湖、人工湿地 不涉及环境敏感区的容积 5 万立方米及以上 500 万立方米以下的人工湖、人工湿地。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）》表 1 专项评价设置原则表，本项目为河湖整治，项目涉及人工湿地，需设置地表水专项评价。评价单位接受委托后成立环评工作组，组织人员进行了初步工程分析、现场踏勘和资料收集等工作，根据环评导则要求，结合区域环境质量现状调查和工程分析等，编制了《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程（人工湿地、生态湿地）地表水环境影响专项评价》。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018 年 4 月 4 日起施行）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (9) 《水污染防治行动计划》(即“水十条”，国务院 2015 年 4 月 2 日)；
- (10) 《湖南省湘江流域水污染防治条例》（2012 年 7 月 16 日起施行）；
- (11) 《湖南省湘江保护条例》（2023 年修正）；
- (12) 《城镇排水与污水处理条例》（2014 年 1 月 1 日起施行）；
- (13) 《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修订）；
- (14) 《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）；
- (15) 《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（2020 年 1 月 6 日）。

1.2.2 规范等技术文件

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

1.2.3 有关文件

- (1) 《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程可行性研究报告》，株洲市天元区住房和城乡建设局；
- (2) 《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》，湖南国重环境科技有限责任公司；
- (3) 《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程初步设计》，中科博一环保科技有限公司；
- (4) 与项目有关的其它相关资料。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函[2016]176号)、《国家环境保护总局关于加强水环境功能区水质目标管理有关问题的通知》(环办函[2003]436号)等相关文件，地表水执行环境质量标准见下表。

表 1.3-1 地表水执行环境质量标准表

水体名称	河段	水域功能	执行标准
70港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港	全线	农业灌溉	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类
湘江	株洲市四水厂取水口上游1000米至取水口下游200米；二水厂取水口上游1000米至三水厂取水口至下游100米（上述区间的河道水域湘江航道除外）	一级饮用水源保护区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	市四水厂取水口上游3000米至市三水厂取水口下游100米之间河道水域(一级保护区水域除外)	二级饮用水源保护区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类

	其它江段	农业用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
--	------	------	-----------------------------------

*注：根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》及株洲市生态环境局审查意见，本项目涉及河道执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)V类水质标准。

表 1.3-2 地表水环境质量主要指标（摘录）

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	COD _{Mn}	总磷	总氮
II类	6~9	15mg/L	3mg/L	0.5mg/L	4mg/L	0.1mg/L	0.5mg/L
III类	6~9	20mg/L	4mg/L	1.0mg/L	6mg/L	0.2mg/L	1.0mg/L
V类	6~9	40mg/L	10mg/L	2.0mg/L	15mg/L	0.4mg/L	2.0mg/L

1.3.2 污染物排放标准

根据项目实施方案，混合流湿地处理后尾水达到《地表水排放标准》(GB3838-2002)中V类水质标准。

表 1.3-3 混合流湿地主要水污染物处理设计目标值

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 地表水环境影响评价工作等级

（1）水污染影响型评价等级

本项目博古高排渠配套建设混合流湿地，70港、合花港、万丰港、韶溪港配套建设表流湿地。混合流湿地为水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）对水污染影响型建设项目的评价等级判定依据见下表。

表 1.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定依据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q(m ³ /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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要求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 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/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。		

本项目博古高排渠混合流湿地、70 港表流湿地、合花港表流湿地、万丰港表流湿地、韶溪港表流湿地均为净化自然水体的湿地，非废水污染源强，无新增污染物，无新增排放口，可直接判定三级 B。

（2）水文要素影响型评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018），同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响的评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目的评价等级。

表 1.4-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价 等级	水温	径流		受影响地表水域	
	年径流量 与总库容 之比 α	兴利库容 占年径流 量百分比 β / %	取水量占 多年平均 径流量百 分比 γ /	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例 或占用水域面积比例 R/%	工程垂直投影面 积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动 水底面积 A_2/km^2

			%	河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定	$\beta \geq 20$; 或完全年	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

本项目湿地主要为进一步净化上游来水，属于净化自然水体，不改变原有自然水体流向，受水文影响、径流影响很小，因此直接确定本工程地表水环境影响评价工作等级为“三级评价”。

1.4.2 环境影响评价范围

本项目均为净化自然水体的湿地，三级 B 不考虑评价范围。

1.5 项目所在地区域环境功能区划

本项目所在地区域环境功能区划见下表。

表 1.5-1 项目所在区域功能区划一览表

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
1	地表水环境	湘江株洲市四水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 200 米；二水厂取水口上游 1000 米至三水厂取水口至下游 100 米（上述区间的河道水域湘江航道除外）为饮用水源一级保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类水质标准；其余江段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类水质标准 湘江一级支流 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条河流暂未划分地表水环境功能，水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类水质标准
2	环境空气	2 类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	声环境	项目周边居民敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

4	是否属于基本农田保护区	否
5	是否属于森林公园	否
6	是否属于生态功能保护区	否
7	是否属于水土流失重点防治区	否
8	是否属于人口密集区	否
9	是否属于重点文物保护单位	否
10	是否属于水库库区	否
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否

1.6 环保目标

本生态湿地属于净化自然水体的湿地，不考虑为地表水环保目标。地表水环境保护目标如下。

表 1.6-1 主要水环境保护目标

保护目标		与工程相对位置	环境功能	保护要求
湘江	株洲市四水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 200 米	博古高排渠入湘江口下游 1.1km (上边界)	一级饮用水源保护区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	其余江段	各河道入湘江口下游	景观娱乐用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类

1.7 评价重点

本专项评价工作的重点是工程分析、营运期地表水环境影响分析。

2 水环境现状调查与分析

2.1 水文状况

天元区境内有湘江从南、东、北依次环绕流过。境内流程 42.2km，天元区段属湘江下游。湘江天元区段由三门镇湖坪村矮洲组入境，由马家河街道高塘社区井塘组出境，长 47.95 千米。境内另有中小河流 57 条，其中较大的有 7 条，分别是河流长度为 11.2 千米的万丰港、长度为 6.46 千米的泉水港、长度为 7.86 千米的小麦港、长度为 8.23 千米的王竹港、长度为 12.3 千米的沧沙港、长度为 12 千米的苍霞港及长度为 4.38 千米的罗家洲。全区年平均降雨量 1412.5 毫米。湘江株洲天元段江面宽 400~800 米，水深 2.5~3.5 米，水利坡度 0.102‰；枯水期水面宽约 100 米；年平均总径流量 664 亿立方米；水位、流量、流速平水期流量年平均值分别为 34 米、1800 立方米/秒、0.25 立方米/秒；历史最大值水位 44.59 米，最小值 27.83 米；流量历史最大值 22250 立方米/秒，最小值 101 立方米/秒。湘江两岸水文条件差异较大，右岸水流平缓且水浅，扩散稀释条件较差。

博古高排渠，地方名为群丰南塘坝。本案涉及河段起点为东司塘、终点为湘江。渠道在湘江枯水期为雨水高排渠直排，洪水期通过湘水湾公园内的花园抽排站与凿石港低排渠排水一起强排入湘江。



图 2.1-1 株洲市天元区博古高排渠水系排水示意图

博古高排渠排出口均位于湘江株洲段一级水源保护区上游约 2 公里范围内二级水源保护区内，水系上游开发区域的生活污水、地表废水等经排渠流入湘江，造成湘江水质污染。

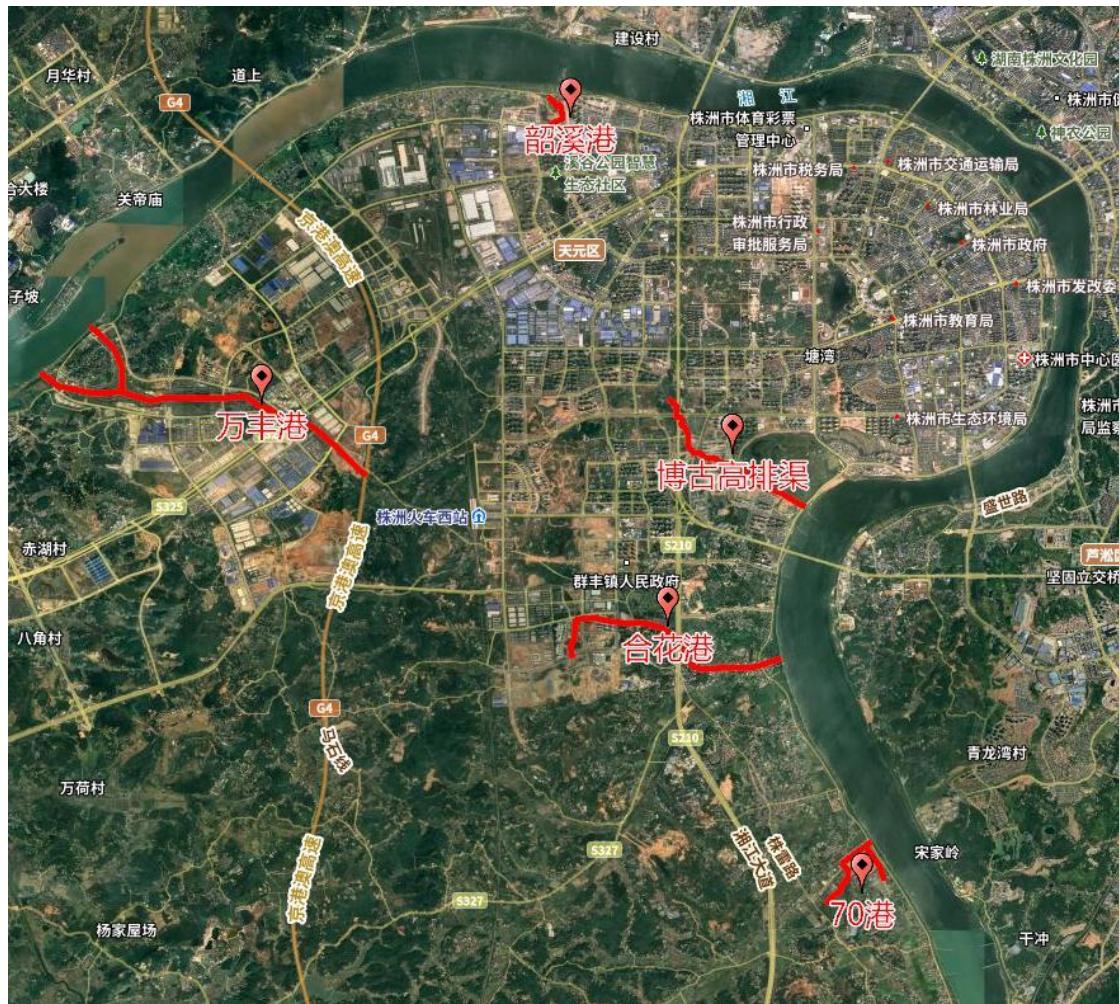


图 2.1-2 项目区域位置水系分布示意图

合花港、韶溪港、70 港、万丰港同样存在上游生活污水、地表废水等经水系流入湘江，造成湘江水质污染的问题，同时韶溪港位于霞湾国控断面上游，距霞湾国控断面不足 2 公里。

2.2 水环境质量现状

2.2.1 常规水质监测

本项目涉及河道均为湘江一级支流，由上游至下游分别为70港、合花港、博古高排渠、韶溪港、万丰港。

株洲市在湘江天元区段设有常规水质监测断面株洲市四水厂、株洲市二三水厂、株洲市一水厂、马家河（霞湾）。根据位置关系，博古高排渠入湘江口位于株洲市四水厂常规断面上游约2.1km处；韶溪港位于二三水厂饮用水源保护区下游约3.5km、马家河（霞湾）断面上游约2.0km。

根据株洲市生态环境保护委员会办公室文件《关于2024年12月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》，湘江株洲市四水厂、株洲市二三水厂、马家河（霞湾）2024年水质达标情况见下表。

表 2.2-1 湘江常规断面 2024 年地表水水质达标情况

监测时间	监测断面					
	株洲市四水厂		株洲市二、三水厂		马家河（霞湾）	
	水质目标	达标情况	水质目标	达标情况	水质目标	达标情况
1月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
2月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
3月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
4月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
5月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
6月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
7月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
8月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
9月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
10月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
11月	II类	达标	II类	达标	II类	达标
12月	II类	达标	II类	达标	II类	达标

根据常规监测统计结果可知，湘江各主要断面各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

2.2.2 补充监测

2.2.2.1 补充现状监测点位布设

根据前期调查，目前本项目涉及河道均没有布设常规监测点，难以掌握水系水质的整体状况。为了解项目涉及河道水环境质量现状，在项目可研及实施方案编制期间（2022年8月17日），建设单位委托湖南泰华科技检测有限公司在各支流上、中、下游等10个点位进行了现场监测，其中博古高排渠5个、合花港3个、韶溪港2个，监测点位分布示意图见附图5。

2.2.2.2 水质监测结果分析

补充监测结果按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，补充采样监测结果情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 补充监测成果汇总表

采样点位	检测项目	单位	检测结果	标准限值	是否达标	超标倍数
博古高排渠上游	化学需氧量	mg/L	24	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	3.75	≤2.0	否	0.875
	总磷	mg/L	6.56	≤0.4	否	15.4
	总氮	mg/L	1.14	≤2.0	是	/
博古高排渠王家坪加油站桥下段 (博古高排渠中游)	化学需氧量	mg/L	51	≤40	否	0.275
	氨氮	mg/L	6.46	≤2.0	否	2.23
	总磷	mg/L	8.34	≤0.4	否	19.85
	总氮	mg/L	1.18	≤2.0	是	/
博古高排渠下游	化学需氧量	mg/L	44	≤40	否	0.1
	氨氮	mg/L	9.97	≤2.0	否	3.985
	总磷	mg/L	10.8	≤0.4	否	26
	总氮	mg/L	1.32	≤2.0	是	/
博古高排渠进高尔夫球场人工湖	化学需氧量	mg/L	27	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	0.302	≤2.0	是	/
	总磷	mg/L	0.65	≤0.4	否	0.625
	总氮	mg/L	0.29	≤2.0	是	/
博古高排渠入江口	化学需氧量	mg/L	38	≤40	是	/
	氨氮	mg/L	3	≤2.0	否	0.5
	总磷	mg/L	3.25	≤0.4	否	7.125
	总氮	mg/L	0.87	≤2.0	是	/
合花高排渠上游	化学需氧量	mg/L	43	≤40	否	0.075
	氨氮	mg/L	2.383	≤2.0	否	0.192
	总磷	mg/L	2.42	≤0.4	否	5.05

	总氮	mg/L	0.19	≤ 2.0	是	/
合花高排渠中游	化学需氧量	mg/L	22	≤ 40	是	/
	氨氮	mg/L	0.9	≤ 2.0	是	/
	总磷	mg/L	1.332	≤ 0.4	否	2.33
	总氮	mg/L	0.21	≤ 2.0	是	/
合花高排渠下游	化学需氧量	mg/L	33	≤ 40	是	/
	氨氮	mg/L	1.213	≤ 2.0	是	/
	总磷	mg/L	1.17	≤ 0.4	否	1.925
	总氮	mg/L	0.29	≤ 2.0	是	/
韶溪港高排渠	化学需氧量	mg/L	38	≤ 40	是	/
	氨氮	mg/L	1.21	≤ 2.0	是	/
	总磷	mg/L	2.07	≤ 0.4	否	4.175
	总氮	mg/L	0.86	≤ 2.0	是	/
韶溪港低排渠	化学需氧量	mg/L	53	≤ 40	否	0.325
	氨氮	mg/L	3.53	≤ 2.0	否	0.765
	总磷	mg/L	5	≤ 0.4	否	11.5
	总氮	mg/L	1.85	≤ 2.0	是	/

根据补充监测结果，所有补充监测断面除总氮外，其余监测因子都或多或少存在水质超标（超出地表 V 类水标准）现象。其中，化学需氧量超标率为 40%，最高超标倍数为 0.325 倍，对应超标点位为韶溪港低排渠；氨氮超标率为 60%，最高超标倍数为 3.985 倍，对应超标点位为博古高排渠下游；总磷超标率为 100%，最高超标倍数为 19.85 倍，对应超标点位为博古高排渠中游。同时，从感观上看，五条支流部分河段生态净化功能较弱，水体发黑或浑浊，出现富营养化现象；部分河段水体颜色泛黄，存在水土流失现象，水体感观较差。

2.2.3 工程周边环境及区域污染源概况

2.2.3.1 项目涉及支流现状

本项目建设地点位于株洲市天元区，属湘江一级支流，包括 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港，涉及株洲市天元区栗雨街道办事处、嵩山路街道办事处、马家河街道办事处、群丰镇范围。

(1) 博古高排渠

1) 河流岸线情况

博古高排渠岸线类型较为丰富，包括城镇型、村落农田复合型、村落型和植被良好型。其中城镇型占比最大，达到 48.33%；主要分布在博古高排渠中下游处；其次

为村落型，占比为 27.81%，集中分布在村落型中上游处。

2) 工程选址周边环境现状

①博古高排渠混合流湿地工程建设位置位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的凿石港末端绿地 1#水塘区域。混合流湿地建设位置东侧为凿石港末端绿地，植被生长茂盛；西侧邻近湘山路，道路与混合流湿地间为绿地，部分区域地表裸露，覆盖有防尘绿网；南侧为楼盘建设工地，目前开发未完成，部分地表裸露，覆盖有防尘绿网；北侧为绿地，主要被草本植物和灌木覆盖。

②博古高排渠河滨带生态护坡工程建设位置位于 1#水塘（博古高排渠调蓄塘）涵洞出口至入湘江排口闸门段岸线。东侧为湘江；西侧为 1#水塘；南侧为正在开发的楼盘工地，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；北侧为凿石港末端绿地，植被生长茂盛。

③博古高排渠位于城市大面积开发区域，从项目起点的东司塘至终点的入湘江排口，河道沿线基本为在已建成小区、在建工地、城中村及沿线公路，小区区域基本已进行雨污分流，入河污染物来源基本为城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。博古高排渠末端间地块为废弃的高尔夫球场，其规划为城市湿地，地块内现状存在着十余个大小不一的水塘，塘内水深基本都在 2m 以内。



博古高排渠岸线现状

(2) 合花港

1) 河流岸线情况

岸线类型主要为城镇型、村落农田复合型和村落型，其占比分别为 22.58%、35.15%、34.66%。

2) 工程选址周边环境现状

①合花港 1#表流湿地工程建设位置位于创业路以南，栗塘路以西开阔水域处。东侧为栗塘路和楼盘工地，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；西侧为天易科技城自主创业园，地面已硬化；南侧为健康大道及绿地，植被生长茂盛；北侧为创业路及荒地，荒地已被植被覆盖。2#表流湿地工程建设位置位于栗塘路与栗雨南路之间河段水域。东侧为栗雨南路和大型停车场，停车场部分区域地面进行了硬化，其他区域被植被覆盖；西侧为栗塘路及水塘；南侧为开发的楼盘，部分地表裸露，受雨水冲刷影响较大；北侧为创业路，周边主要以楼盘开发为主。3#表流湿地工程建设位置位于合花社区北侧水域，周边为耕地及合花社区。

②合花港 1#河滨带生态护坡工程建设位置位于天易科技城自主创业园东侧，栗塘路以西，健康大道以北的上游河段两岸边坡，周边以绿地和水塘为主。2#河滨带生态护坡工程建设位置位于栗塘路与栗雨南路之间河段两岸边坡，周边主要以楼盘开发为主。3#河滨带生态护坡工程建设位置位于栗雨南路与株雷路之间河段两岸边坡，周边以村庄居民点为主，北侧为一大型车辆停放场地。4#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带与入湘江排口之间河段两岸边坡，周边以村庄居民点及荒地为主，东侧为湘江。

③合花港位于群丰镇规划天易科技城范围内，规划为保留现状的明渠，将沿合花港打造区块绿色走廊。项目涉及区域现状除上游个别地块在开发外，其余地块现状为农田与农户。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。合花港的污染源以沿线面源污染为主。



合花港岸线现状

(3) 70 港

1) 河流岸线情况

周边主要为农田和村落，沿岸基本用于休闲娱乐与耕种，村落农田复合型、村落型、农田型三者合计约占 86.46%，70 港入湘江段北侧岸线与 70 高排渠隔堤相邻，堤防型约占 13.54%。

2) 工程选址周边环境现状

①70 港 1#表流湿地工程建设位置位于湘江风光带以西，株雷路以东 70 港干流水域，湿地流经悠移农庄，周边以旅游休闲娱乐农庄、农业种植耕地以及村庄居民点为主。2#表流湿地工程建设位置位于湘江风光带以西，悠移农庄以东 70 港支流水域，湿地流经悠移农庄东侧种植区，周边以农业种植耕地以及村庄居民点为主。

②70 港 1#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带以西，株雷路以东 70 港干流两岸边坡，周边以旅游休闲娱乐农庄、农业种植耕地以及村庄居民点为主。2#河滨带生态护坡工程建设位置位于湘江风光带以西，悠移农庄以东 70 港支流两岸边坡，周边以农业种植耕地以及村庄居民点为主。

③70 港位于群丰镇湘云社区，沿线以农村环境为主，后端临近悠移庄园。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用；悠移庄园配套建设有生活污水处理设施，处理后的尾水排入庄园配套菜地利用。70 港的污染源以沿线面源污染（包括悠移庄园养殖场、散户居民养殖场等）为主。



70 港岸线现状

(4) 韶溪港

1) 河流岸线情况

中、上游沿岸主要为村落，下游基本为城镇型，三者合计比例达到 83.35%。

2) 工程选址周边环境现状

①韶溪港表流湿地工程建设位置位于滨江北路以南，珠江北路以西的韶溪港入湘江终端的藕塘，周边以村庄居民点、荒地及耕地为主。

②韶溪港位于栗雨街道办事处，其末端规划为入河口湿地，规划湿地区域现状为水塘、堆土区域，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。根据前期调查，河道沿线城中村等排污区域将于2022年底前完成雨污分流改造，届时入河污染主要为沿线面源污染等。



韶溪港岸线现状

(5) 万丰港

1) 河流岸线情况

项目区域周边主要为工业企业及城市居民社区，城镇型约占62.65%，村落型约占37.35%。

2) 工程选址周边环境现状

①万丰港湿地工程建设位于京港澳高速以西，万丰湖入湘江分叉处以东的水域范围。其中上游京港澳高速至天易大道段两岸主要为工业园区厂房和办公楼，下游天易大道至万丰湖入湘江分叉处段周边主要为城镇住宅，万丰湖入湘江分叉往下为农村住宅。目前上游部分岸坡植被稀少，地表裸露，周边正在建设厂房，水土流失严重。

②万丰港位于马家河街道办事处，流经农村地区及新马工业园，后汇入万丰湖，进一步汇入湘江。万丰港本次工程段沿线居民散户极少，以工业企业为主，企业废水已收集至市政管网，未排入万丰港。



万丰港岸线现状

表 2.2-3 天元区湘江流域主要入河支流河岸带类型及比例

河岸带类型		比例				
		博古高排渠	合花港	70 港	韶溪港	万丰港
生态修复型	城镇型	48.33%	22.58%	/	39.89%	62.65%
	村落农田复合型	14.75%	35.15%	15.78%	16.65%	/
	村落型	28.31%	34.66%	4.76%	43.46%	37.35%
	农田型	/	/	65.92%	/	/
	堤防型	/	/	13.54%	/	/
生态保护型	植被良好型	8.61%	7.61%	/	/	/

2.2.3.2 河流基底现状

本项目涉及的天元区湘江流域主要入河支流博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港流域河流基底部情况为：

- (1) 博古高排渠基底基本为淤泥，且淤泥发黑、发臭现象较普遍，底泥中有机腐殖质含量高。
- (2) 合花港为土质基底，其上游在建区域较多，河道基底受到周边建设区域影响，有较多的黄土；中、下游河道基底以灰色底泥为主。
- (3) 韶溪港建设区域主要是其末端规划湿地，其现状以藕塘为主，基底为灰黑色淤泥。
- (4) 70 港沿岸主要为农庄用于休闲娱乐以及耕种及养殖，河道基底受到周边农业耕种及养殖区域影响，基底基本为黑色淤泥，底泥中有机腐殖质含量高。
- (5) 万丰港沿岸主要为工业园区、城镇居民社区和农村住宅，河道基底受到周边生活排污影响，基底基本为黄色淤泥，且存在发臭现象。

2.2.3.3 水环境与水生态主要问题

为充分了解博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港的水环境现状，项目组对全流域进行了现场调研，调查发现流域水环境现状主要表现如下：

(1) 博古高排渠

博古高排渠位于栗雨街道城市大面积开发区域，从项目起点的东司塘至终点的入湘江排口，河道沿线基本为在已建成小区、在建工地、城中村及沿线公路，小区区域基本已进行雨污分流，入河污染物来源基本为城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。

(2) 合花港

合花港位于群丰镇规划天易科技城范围内，规划为保留现状的明渠，将沿合花港打造区块绿色走廊。项目涉及区域现状除上游个别地块在开发外，其余地块现状为基本农田与农户。根据前期调查，沿线农户均已完成生活污水改造，主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。合花港的污染源以沿线面源污染为主。

(3) 韶溪港

韶溪港位于嵩山路街道，其末端规划为入河口湿地，规划湿地区域现状为水塘、堆土区域，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水、少量沿线公路等面源污染以及上游转输的污染。根据前期调查，河道沿线城中村等排污区域于2022年底前完成雨污分流改造，入河污染主要为沿线面源污染等。

(4) 70港

70港位于群丰镇，周边用地主要为悠移农庄承包用于休闲娱乐、农业耕种与畜禽养殖，部分区域为农村村落聚集区。河道入河污染物来源基本为农业种植面源污染、畜禽养殖污染、生活污染及少量沿线公路等面源污染。沿线农户主要以四格池的形式收集处理农户生活污水，处理后的尾水排入农田、菜地利用。

(5) 万丰港

万丰港位于马家河街道，周边用地以居住用地和工业用地为主，末端现状为农村宅基地。河道内入河污染物主要来源于周边生活污水的排入、上游农业种植面源污染以及少量沿线公路等面源污染。

(6) 综述

- 1) 由于历史欠账，沿线大量生活污水直排或雨污混流，造成水体污染；
- 2) 沿线地表径流携带大量污染物直排河道，污染河道水质；
- 3) 河渠内水体混浊度较高，水面大量漂浮着的水葫芦等植物进一步使水质变差；
- 4) 部分河岸冲刷严重，影响河道安全；或岸边大量裸露堆土，降雨冲刷污染河水；
- 5) 合花港大部分河段已做完生态护坡，但是需重建水生态系统，以恢复水体自净能力。

3 工程分析

3.1 工程概况

项目湿地基本情况见下表。

表 3.1-1 湿地基本情况一览表

河流名称	所在位置	湿地名称	占地规模	中心地理坐标
博古高排渠	嵩山路街道办事处	混合流人工湿地	10000m ²	东经 113.099441, 北纬 27.799841
合花港	群丰镇	合花港 1#表流湿地	16088m ²	东经 113.075967, 北纬 27.77853,4
		合花港 2#表流湿地	5667m ²	东经 113.079304, 北纬 27.779992
		合花港 3#表流湿地	1675m ²	东经 113.085151, 北纬 27.779413
70 港	群丰镇	70 港干流表流湿地	34738m ²	东经 113.112042, 北纬 27.746891
		70 港支流表流湿地	12811m ²	东经 113.116451, 北纬 27.747480
韶溪港	栗雨街道办事处	韶溪港表流湿地	13407m ²	东经 113.073317, 北纬 27.849136
万丰港	马家河街道办事处	万丰港表流湿地	244070m ²	东经 113.0271729, 北纬 27.810087

表 3.1-2 湿地主要建设内容一览表

河流名称	湿地名称	桩号	建设内容	备注
博古高排水渠	混合流人工湿地	K0+000.000~K2+660	采用“四级水平潜流+一级表流人工湿地”的多级分段处理工艺，占地总面积约 10000m ²	
合花港	合花港 1#表流湿地	K0+300~K0+540	采用“表流湿地”处理工艺，位于创业路以南，塘路以西开阔水域处占地面积约 16088m ²	
	合花港 2#表流湿地	K0+700~K1+120	采用“表流湿地”处理工艺，位于创业路以南，栗塘路以东栗雨南路以西河港内开阔水域处，占地面积约 5667m ²	
	合花港 3#表流湿地	K4+400~K1+520	采用“表流湿地”处理工艺，位于株雷路以东，合花社区以北河港内开阔水域处，占地面积约 1675m ²	
70 港	70 港干流表流湿地	K0+000.000~K1+164.444	建设 1 处“干流表流湿地”，主要为 70 港干流水域及周边岸坡区域，面积约 34738m ²	

	70 港支流表流湿地	K0+000.000~K0+534.945	建设 1 处“支流表流湿地”，主要为 70 港支流水域及周边岸坡区域，面积约 12811m ²	
韶溪港	韶溪港表流湿地		共建设 1 处表流湿地，表流湿地主要为河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域，面积约 13407m ²	
万丰港	万丰港表流湿地	K0+000.000~K3+700	万丰湖上游(京港澳高速至河港入湘江分叉处)水域范围建设为表流湿地，拟建湿地面积约 244070m ²	

3.2 湿地建设方案

本工程涉及天元区 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条湘江一级支流的水环境治理及生态修复。根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程初步设计》（中科博一环保科技有限公司，2024 年 9 月），本工程主要建设内容包括：

- (1) 新建表面流生态湿地 328456m²，其中合花港 23430m²、韶溪港 13407m²、70 港 47549m²，万丰港 244070m²；
- (2) 博古高排渠新建混合流人工湿地 10000m²；
- (3) 新建河滨带生态护坡 50216m²，其中博古高排渠 6255m²、合花港 18966m²，70 港 24995m²；
- (4) 改善合花港，韶溪港、70 港，万丰港水生物生态系统及其他配套工程建设。

各河段具体工程内容如下：

3.2.1 博古高排渠水环境治理工程设计

博古高排渠混合流人工湿地位于博古高排渠衡山中路以南、湘山路以东的博古高排渠调蓄塘区域。该区域规划为公园绿地(G1)和水域(E1)，非基本农田，根据设计方案，考虑在博古高排渠调蓄塘现状开阔水面处新建 1 处混合流人工湿地，采用“四级水平潜流+一级表流人工湿地”的多级分段处理工艺，占地总面积约 10000m²。

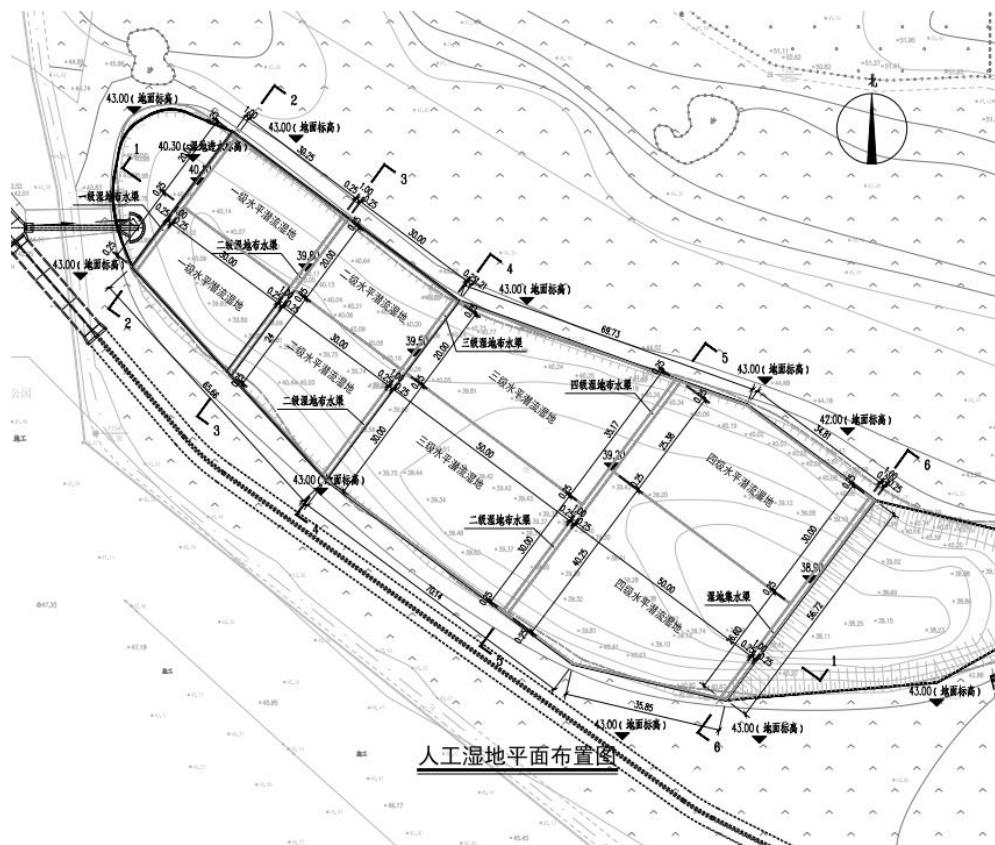


图 3.2-1 博古高排渠人工湿地平面布置图

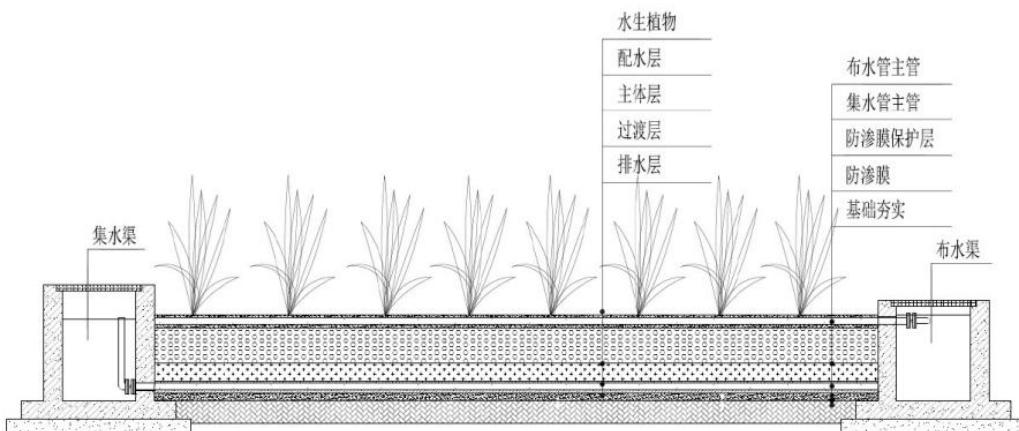


图 3.2-2 混合流生态湿地大样图

(1) 参数设计

1) 处理规模及标准

根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施方案》，博古高排渠混合流施工湿地处理规模为 $7500\text{m}^3/\text{d}$ 。根据设计方案，确定本项目人工湿地设计出水排放标准为《地表水排放标准》(GB3838-2002)所规定的地表 V 类水标准。

表 3.2-1 博古高排渠混合流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L
最低需削减量	/	28.5kg/d	38kg/d	5.7kg/d	47.5kg/d

2) 主要设计参数

表 3.2-2 湿地主要设计参数

参数名称	面积/m ²	深度/m	填料厚度/m	孔隙率/%	水力停留时间/d
生态塘					
数量	519.7	2	/	/	/
	潜流湿地（含集配水渠）				
	9276.3	1.9	1.6	0.5	1.2
	表流湿地				
	2099	2	/	/	/

(2) 设计说明

- 1) 填料厚度: 1.6m.
- 2) 植物配置模式: 该部分主要采用去污能力强, 根系发达的挺水植物, 同时考虑到景观效果, 将最高大的挺水植物种植于最内层, 靠近路旁的区域选择开花的景观效果较好的品种。
- 3) 植物种植要求: 该区域基质深 1.6m, 水深度为 1.6m, 植物根系需要在 1.6m 处植物才能良好生长。
- 4) 基质的选择: 使用粗砂及大小规格不同碎石作为潜流人工湿地的填料, 在潜流单元底层铺满一层粒径为 20-50mm 的碎石, 厚度为 100cm; 第二层为粒径 10-20mm 的碎石, 厚度为 60cm, 基质层总厚度为 160cm。

(3) 配套设施

在人工湿地修建及维护过程中, 需要铺装通往湿地及各处置措施的人行通道, 湿地周围建设安全围栏及警示牌等栏杆可采用仿木树枝混凝土栏杆, 与周围景观相协调, 护栏应满足相关设计规范要求, 警示牌设置要醒目、清晰警示牌内容应简洁、警示信息明确。

3.2.2 合花港水环境治理工程设计

本项目合花港河段约 3.77km (桩号 K0+000.000~K3+770), 起点为健康大

道，终点为合花社区湘合低排闸口。根据本项目合花港沿岸边坡的坡度特点及类型，对合花港两岸边坡采用“松木桩护脚+自然型生态护坡”工艺进行护坡，共建设4处河滨带生态护坡。同时在河道宽阔水域建设3处表流湿地，进一步提升入湘江水质。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复合花港水生态系统。

合花港项目区土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。本项目拟将合花港创业路以南、渠塘路以西至合花社区以北河港内的开阔水域建设3处表流湿地，拟建湿地面积约 $23430m^2$ ，设计处理规模为 $4500m^3/d$ 。湿地主要建设内容为湖底修整，沉水植物种植，挺水植物种植，边坡修整，并通过在表流湿地水域周边水位变幅区设置松木桩固定岸坡。对合花港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

表 3.2-3 合花港表流湿地削减负荷

人工湿地 类型	化学需氧量 削减负荷 ($g/m^2\cdot d$)	氨氮削减 负荷 ($g/m^2\cdot d$)	总氮削减 负荷 ($g/m^2\cdot d$)	总磷削减 负荷 ($g/m^2\cdot d$)	表面水力 负荷 ($g/m^2\cdot d$)	水力停留 时间 (d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.2-4 合花港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
合花港	12.83	0.82	2.13	0.16

备注:本项目合花港表流湿地 COD 削减负荷取 $1.5g/m^2\cdot d$ ， NH_3-N 削减负荷取 $0.1g/m^2\cdot d$ ，
TN 削减负荷取 $0.6g/m^2\cdot d$ ，TP 削减负荷取 $0.02g/m^2\cdot d$ 。

(1) 平面布置

本项目共建设3处表流湿地，主要利用合花港水域及沿岸区域进行建设，表流湿地面积约 $23430m^2$ 。

第1处位于创业路以南，塘路以西开阔水域处占地面积约 $16088m^2$ 。

第2处位于创业路以南，栗塘路以东栗雨南路以西河港内开阔水域处，占地面积约 $5667m^2$ 。

第3处位于株雷路以东，合花社区以北河港内开阔水域处，占地面积约 $1675m^2$ 。

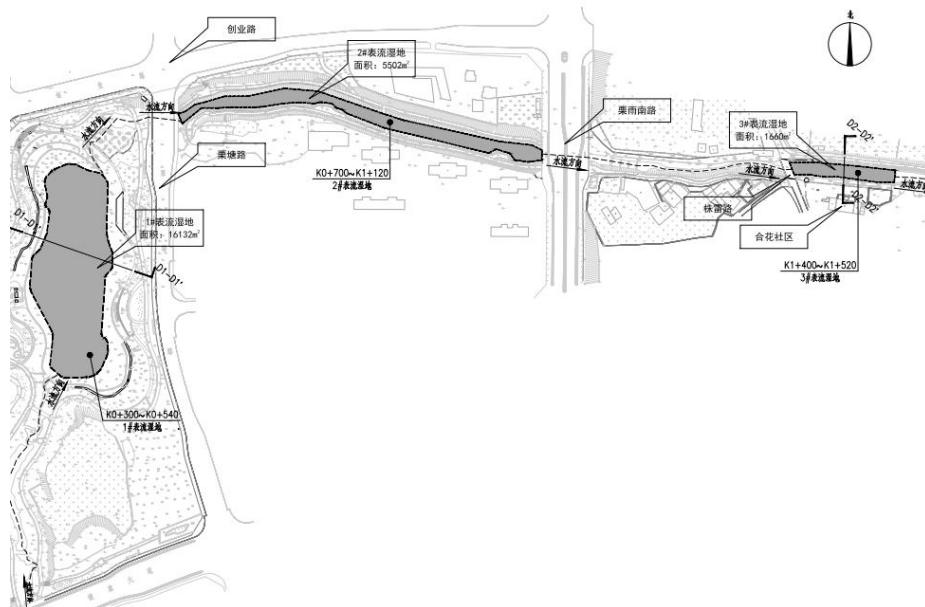


图 3.2-3 合花港表流湿地平面布置图

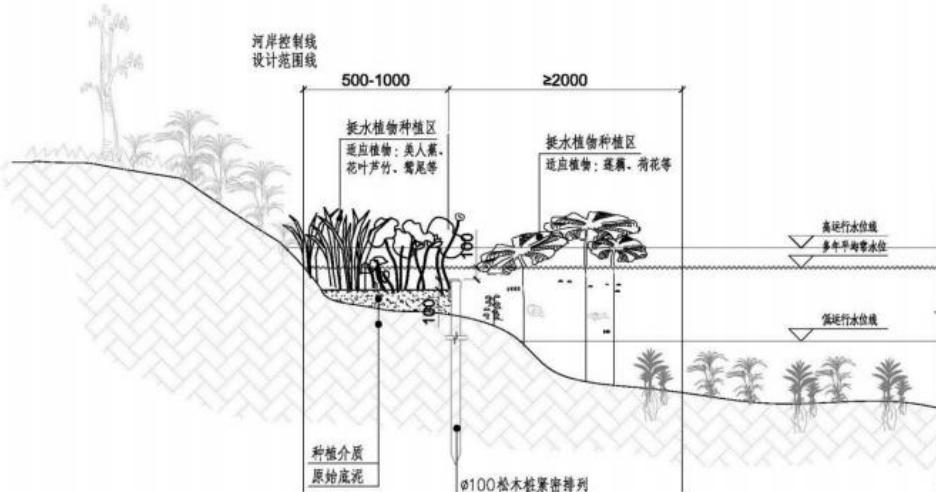


图 3.2-4 表流湿地大样图

(2) 植物选择

1) 挺水植物

本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉，根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。

2) 浮叶植物

本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物

本工程在表流湿地种植金鱼藻、苦草等沉水植物。

(3) 种植规格

1) 挺水植物

水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉按照 1:1:1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 25 兮/m²、25 兮/m²、25 兮/m²、25 株/m²。

2) 浮叶植物

睡莲种植密度为 2 束/m²。

3) 沉水植物

金鱼藻、苦草按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

3.2.3 韶溪港水环境治理工程设计

韶溪港位于嵩山路街道办事处，湘江入河口，拟在河港藕塘及周边部分岸坡区域建设表流湿地，河港藕塘区域种植挺水、沉水及浮叶植物周边辅以松木桩护脚，周边部分岸坡区域采用“喷播草籽生态护坡”、“石笼护脚+六棱块生态护坡”工艺，在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物和鲫鱼、鲤鱼等，逐步改善并恢复韶溪港的水生生态系统。

目前韶溪港规划湿地区域现状为藕塘，其污染物主要为周围城中村未分流的合流排水，少量沿线公路等面源污象以及上游转输的污染。根据现场勘复核，其土地利用规划主要为公园绿地(G1)和水域(E1)，不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟将河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地，共建设 1 处，拟建湿地面积共约 13407m²。

表 3.2-5 韶溪港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷(g/m ² ·d)	氨氮削减负荷(g/m ² ·d)	总氮削减负荷(g/m ² ·d)	总磷削减负荷(g/m ² ·d)	表面水力负荷(g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.2-6 韶溪港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
韶溪港	7.34	0.49	2.94	0.10

备注:本项目韶溪港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取

0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(1) 平面布置

本项目韶溪港共建设 1 处表流湿地, 表流湿地主要为河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域, 面积约 13407m²。

(2) 植物选择

1) 挺水植物

本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草, 根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。

2) 浮叶植物

本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物

本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。

4) 草本植物

本工程在表流湿地周边部分岸坡区域喷播三叶草+狗牙根草籽。

(3) 种植规格

1) 挺水植物

水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、按照 1:1:1:1 的面积比例进行种植, 种植密度分别为 25 兜/m²、25 兜/m²、25 株/m²、25 兜/m²。

2) 浮叶植物

睡莲种植密度为 2 束/m²。

3) 沉水植物

狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植, 种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

4) 草本植物

三叶草+狗牙根草籽, 喷播密度 35g/m²。

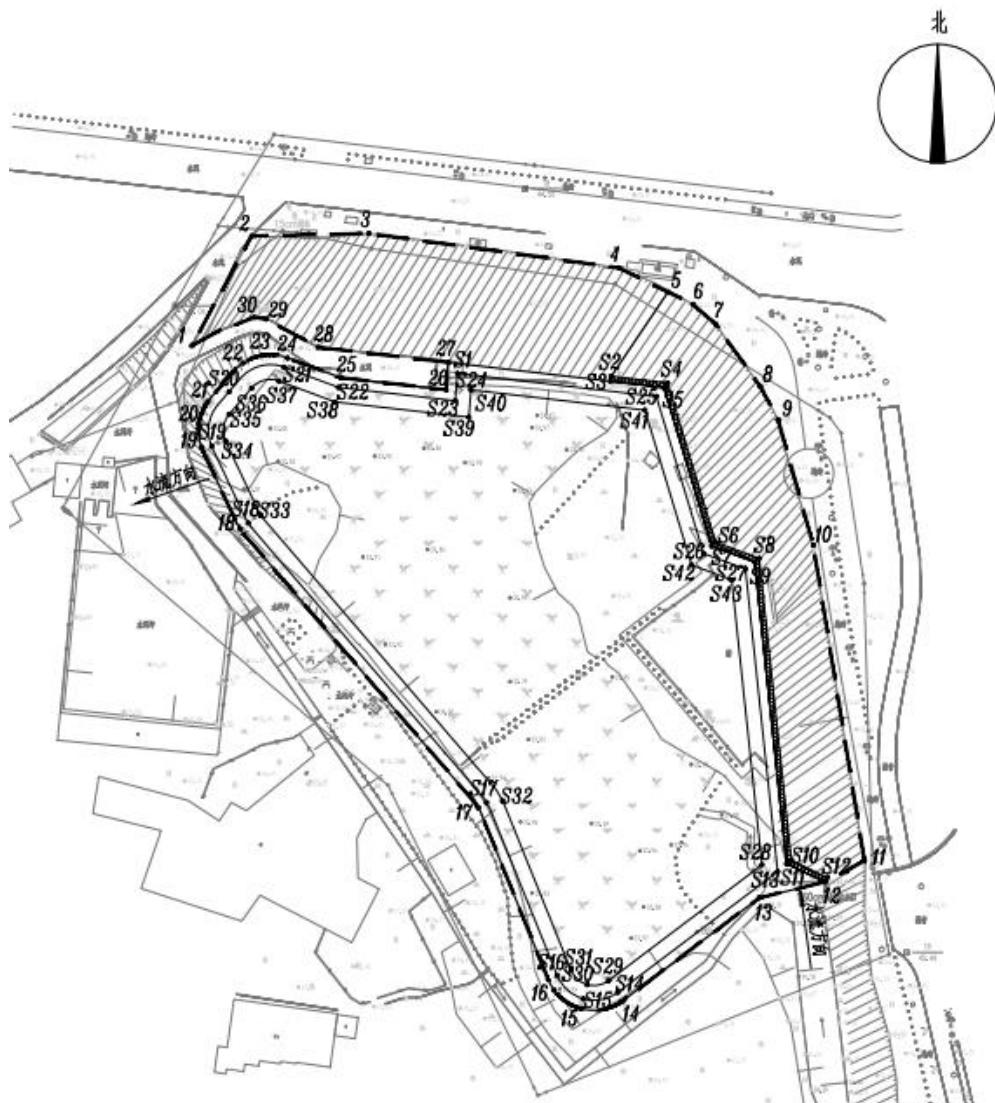


图 3.2-5 韶溪港表流湿地平面布置图

(4) 松木桩选择

- 1) 松木桩应做好防腐处理;
- 2) 松木桩直径 120mm, 社长平均 2.5m, 沿湿地岸每米打 8 根;
- 3) 松木桩在采购时应严格控制桩身质量, 木村的村质应良好, 其单面弯曲度不得大于 0.1%;
- 4) 松木桩含水率<23%, 表观密度>23g/m², 单推抗存强度>45MPo, 横纹局部承压强度>23MPo;
- 5) 土层中有坚硬的夹物时, 桩的下端应安装铁桩尖, 松木桩应打入粉质黏土层不少于 0.5m;
- 6) 松木樵桩顶铺设 250g/m 的土工布, 在土体或水面起到防护和缓冲的效果;

- 7)木桩与木桩之间采用连系梁连接;
- 8)各松木桩沿纵轴线: 桩与桩净距<3cm: 垂直轴线: 偏移轴线误差 5cm 内, 允许少量桩偏距在 5~12cm(包括 12cm), 但不得超过桩总数的 30%; 顶高程允许偏差+3cm。

3.2.4 70 港水环境治理工程设计

本项目 70 港长共计 1.69km, 其中 70 港干流长约 1.16km (桩号 K0+000.000 ~K1+164.444), 起点株雷路东侧, 终点湘江风光带入湘江闸门; 70 港支流长约 0.53km (桩号 K0+000.000~K0+534.945), 起点洪家新屋天然河道段, 终点 70 港干流入湘河口。

本项目拟在 70 港河港全水域及周边部分岸坡区域建设 2 处表流湿地, 即干流表流湿地、支流表流湿地。此外, 根据本项目 70 港沿岸边坡的坡度特点及类型, 在 70 港干流左、右岸线建设 1#河滨带生态护坡, 河滨带生态护坡采用“挡土墙护脚”、“马尼拉草皮生态护坡”、“挡土墙护脚+马尼拉草皮生态护坡”及“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”等工艺; 70 港支流左、右岸线建设 2#河滨带生态护坡, 河滨带生态护坡采用“松木桩护脚+喷播草籽生态护坡”、“喷播草籽生态护坡”工艺。在表流湿地和河滨带生态护坡建设完成后, 分期分批投加相应微生物, 逐步改善并恢复 70 港的水生生态系统。

目前 70 港项目区域基本为天然河道, 主要用于附近农作物灌溉及区域丰水期排洪, 其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1), 70 港河港宽度基本在 2~25m, 河港水深基本都在 1m 左右。根据现场踏勘复核, 其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围, 可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟在韶溪港内本项目拟将河港全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地, 拟建湿地面积约 47549m², 设计处理规模为 6000m³/d。共建设 2 处表流湿地, 其中干流表流湿地面积约 34738m², 支流表流湿地面积约 12811m²。湿地主要建设内容为湖底修整, 沉水植物种植, 挺水植物种植, 边坡修整, 并通过在表流湿地水域周边水位交幅区设置松木桩固定岸坡。对 70 港污染物浓度进行消减, 提升入河水质。

表 3.2-7 70 港表流湿地削减负荷

人工湿地 类型	化学需氧量 削减负荷 (g/m ² ·d)	氨氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总磷削减 负荷 (g/m ² ·d)	表面水力 负荷 (g/m ² ·d)	水力停留 时间 (d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.2-8 70 港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
70 港	26.03	1.74	10.41	0.35

备注:本项目 70 港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取 0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(1) 平面布置

本项目共建设 2 处表流湿地, 其中干流表流湿地主要为 70 港干流水域及周边岸坡区域, 面积约 34738m²; 支流表流湿地主要为 70 港支流水域及周边岸坡区域, 面积约 12811m²。干流表流湿地与支流表流湿地面积共计 47549m²。

(2) 植物选择

1) 挺水植物

本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、再力花、千屈菜、根盘直径 15cm 以内、5 芽以内。

2) 浮叶植物

本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物

本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。

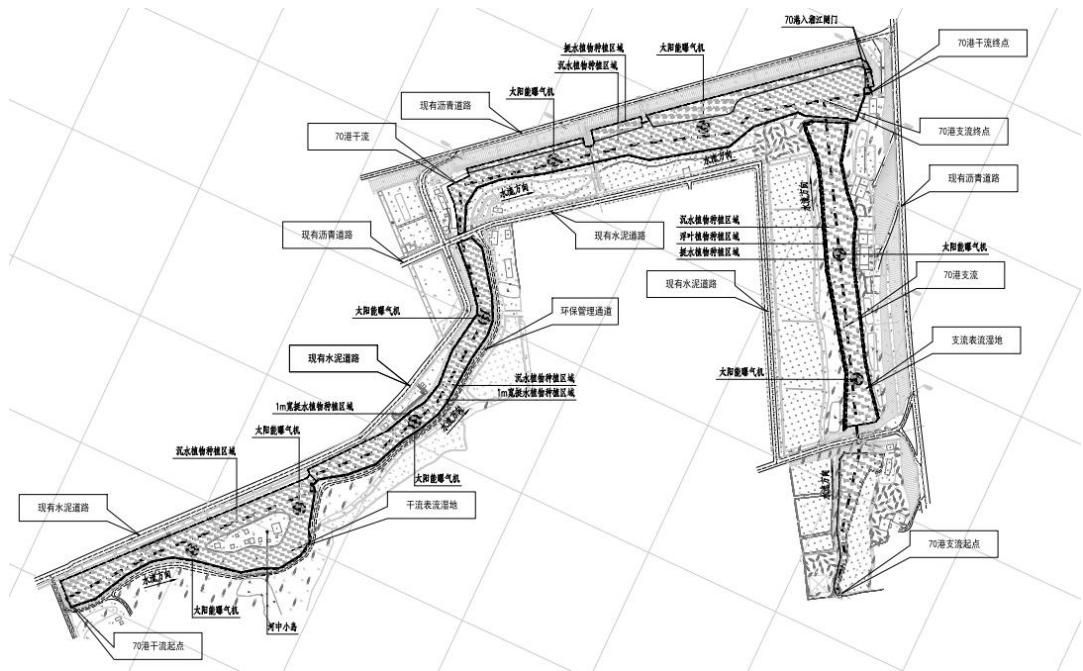


图 3.2-6 70 港表流湿地平面布置图

(3) 种植规格

1) 挺水植物

水葱、水菖蒲、美人蕉、旱伞草、再力花、千屈菜按照 1:1:1:1:1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 25 奄/ m^2 、25 奄/ m^2 、25 株/ m^2 、25 奄/ m^2 、25 奄/ m^2 、25 株/ m^2 。

2) 浮叶植物

睡莲种植密度为 2 束/ m^2 。

3) 沉水植物

狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/ m^2 、50 株/ m^2 。

(4) 配套设施

根据 70 港的水质情况，为了高效、持久的解决 70 港的水质问题，本项目 70 港配套 8 台太阳能曝气机，用以实现水体中溶解氧的增加，从而达到提升总体水质的目的。

3.2.5 万丰港水环境治理工程设计

本项目万丰港河段长约 3.70km(桩号:K0+000.000~K3+700)，起点为京港澳高

速，终点为河港入湘江分叉处。根据本项目万丰港水域特点及岸坡类型，利用万丰港水域及沿岸区域建设1处表流湿地，逐步提升入湘江水质。在表流湿地建设完成后，分期分批投加相应微生物及水生动物，逐步改善并恢复万丰港的水生生生态系统。

1、表流湿地建设方案

万丰港项目区域基本为公园水域，主要承载景观娱乐、调蓄及区域丰水期排洪，其土地利用规划主要为水域(E1)和公园绿地(G1)，万丰港水域宽度基本在10~200m，上游河港水深基本都在2m以内。其用地不属于基本农田、鱼塘等私人承包用地范围，可直接利用进行生态设施建设。

本项目拟将万丰湖上游(京港澳高速至河港入湘江分叉处)水域范围建设为表流湿地，拟建湿地面积约244070m²，湿地主要建设内容为种植挺水，沉水及浮叶植物。对万丰港污染物浓度进行消减，提升入河水质。

表 3.2-9 万丰港表流湿地削减负荷

人工湿地 类型	化学需氧量 削减负荷 (g/m ² ·d)	氨氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总氮削减 负荷 (g/m ² ·d)	总磷削减 负荷 (g/m ² ·d)	表面水力 负荷 (g/m ² ·d)	水力停留 时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.2-10 万丰港生态湿地污染物削减量

河道名称	化学需氧量削减量(t)	氨氮削减量(t)	总氮削减量(t)	总磷削减量(t)
万丰港	133.63	8.91	53.45	1.78

备注:本项目万丰港表流湿地 COD 削减负荷取 1.5g/m²·d, NH₃-N 削减负荷取 0.1g/m²·d, TN 削减负荷取 0.6g/m²·d, TP 削减负荷取 0.02g/m²·d。

(1)平面布置

本项目共建设1处表流湿地，主要利用万丰港水域及沿岸区域进行建设，表流湿地面积约244070m²。

(2) 植物选择

1)挺水植物

本项目表流湿地挺水植物水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉，根盘直径15cm以内、5芽以内。

2)浮叶植物

本工程在表流湿地种植睡莲等浮叶植物。

3) 沉水植物

本工程在表流湿地种植狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)等沉水植物。

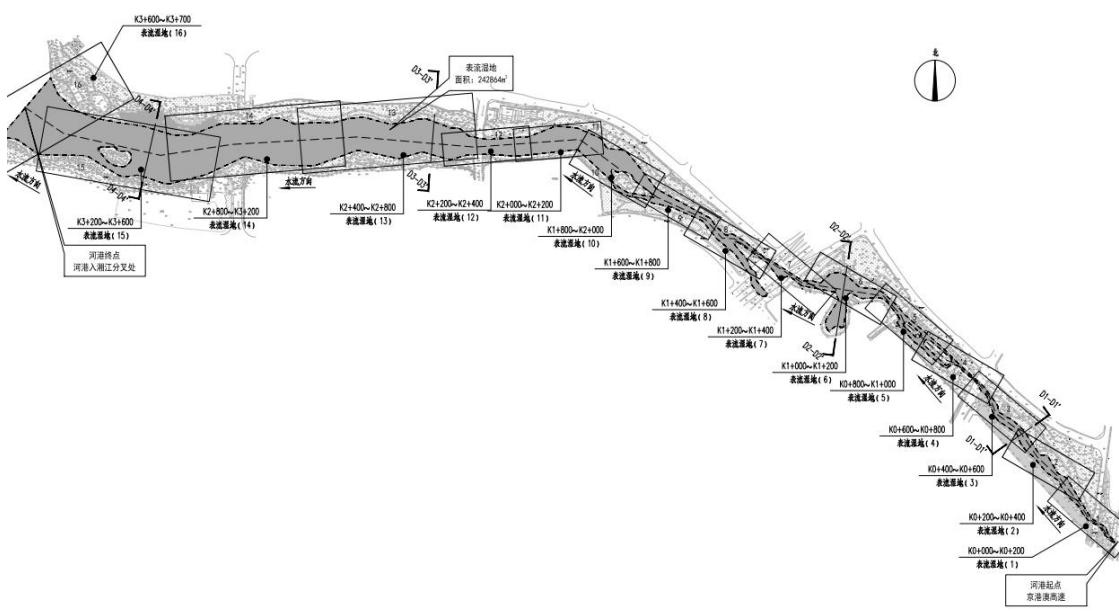


图 3.2-7 万丰港表流湿地平面布置图

(3) 种植规格

1) 挺水植物

水葱、水菖蒲、旱伞草、美人蕉按照 1:1:1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 25 兮/m²、25 株/m²、25 兮/m²、25 株/m²。

2) 浮叶植物

睡莲种植密度为 2 束/m²。

3) 沉水植物

狐尾藻(带泥)、苦草(带泥)按照 1:1 的面积比例进行种植，种植密度分别为 50 株/m²、50 株/m²。

3.3 给排水工程

本项目的人工湿地工程无给水内容。本项目的人工湿地本身不产生废水，排水均为重力流，无加压提升设施。尾水净化人工湿地通过进水渠导流进入湿地内，再通过出水渠进入湘江。

本项目博古高排渠混合流湿地、70 港表流湿地、合花港表流湿地、万丰港表流湿地、韶溪港表流湿地均为净化自然水体的湿地，主要为分别进一步净化上游来水，属于净化自然水体，不改变原有自然水体流向，无给排水工程。

3.4 湿地处理工艺

3.4.1 湿地类型及选择工艺

本项目不同类型湿地比选见下表。

表 3.4-1 不同类型湿地比选一览表

比选因子	人工湿地	生态湿地	生物过滤	生态浮岛
工艺特点	人工湿地是一个综合的生态系统，它应用生态系统中物种共生、物质循环再生原理，结构与功能协调原则，在促进废水中污染物质良性循环的前提下，充分发挥资源的生产潜力，防止环境的再污染，获得污水处理与资源化的最佳效益。	景观与生态结合、水上与水下系统共同构建，微生物供给、循环和沉水植物群落构建保持动态平衡，促进污染物的降解，消减水体中的N、P 及有害物质，达到水质净化的目的，同时营造景观效果。	对环境中的污染物进行吸收或氧化降解，从而减少或消除环境污染的受控制或自发的过程。	人工把高等水生植物等无土种植到富营养化水域水面上，通过植物根系的截留、吸收、吸附和微生物的降解等作用，消减水体中的N、P 及有害物质，达到水质净化的目的，同时营造景观效果。
运行管理	运行维护成本较高	后期运行管理简便、维护成本低	运行维护成本较高	运行管理简便、维护成本低
适应范围	特别适用于饮用水源和景观用水保护，处理后的水可以直接排入饮用水源或景观用	适用于天然沟渠或河流，形成自然水下生态系统	适用于水域面积较大的河流、湖库等	适用于水域面积较大的河流、湖库等

博古高排渠经过 1#水塘区域（博古高排渠调蓄塘）后进入到下游。下游共分为两支，一支通过明渠流经后续凿石港末端的绿地水域，经排渍站提升进入湘江。另一支通过闸门和涵洞后进入高排渠下游，并经排渍站提升入湘江。本项目根据现场实际情况，拟在博古高排渠调蓄塘水域及周边岸坡区域，新建混合流人工湿地（水平潜流人工湿地+表流湿地），对博古高排渠上游来水进行净化，同时凿石港末端的绿地水域具备一定的水质净化能力，能够进一步对博古高排渠水体进行净化。

合花港为明渠，渠内已依次建有较多的挡水矮坝，平均水深为约 50cm，且

合花港河底坡度较小、水流速度慢，故考虑利用合花港内现状矮坝形成的蓄水区种植沉水植物与挺水植物，全线构建表流生态湿地以净化水质。

根据规划，韶溪港末端为入河口湿地，本项目根据现场实际情况及相关规划，在韶溪港末端藕塘新建表流生态湿地净化韶溪港入湘江水质。

70 港水域宽阔，本项目根据现场实际情况，在 70 港干流及支流新建表流生态湿地净化 70 港入湘江水质。

万丰港末端为公园，水域宽阔。上游水浅，下游分叉入湘江处水深，上游适合建设表流生态湿地种植水生植物对河港内水质进行净化。

3.4.2 湿地处理工艺简介

3.4.2.1 人工湿地处理工艺简介

(1) 表面流人工湿地

表面流人工湿地在内部构造、生态结构和外观上都十分类似于天然湿地，但经过科学的设计、运行管理和维护，去污效果优于天然湿地系统，主要原因是人工湿地强化了微生物的供氧和微生物的载体功能。表流湿地类似于沼泽，不需要填料，因此造价与运行费用低，且操作简单；但水力负荷小，净化能力有限。同时在湿地植物配置上将搭配漂浮植物和根茎、球茎及种子植物。漂浮植物中常用作人工湿地系统处理的有水葫芦、大薸、水芹菜、李氏禾、浮萍、水蕹菜、豆瓣菜等。根据规范，表流湿地 COD 去除效率为 50%~60%，氨氮 20%~50%，TP 35%~70%，TN 20%~45%。综合考虑地形条件及生态功能分区，水力负荷大于规范要求的 $1\text{m}^3/\text{m}^2\text{d}$ ，停留时间达不到 4~8 天的要求，因而表流湿地的对 COD、氨氮、TP、TN 的设计去除率分别为 20%、10%、20%、20%。

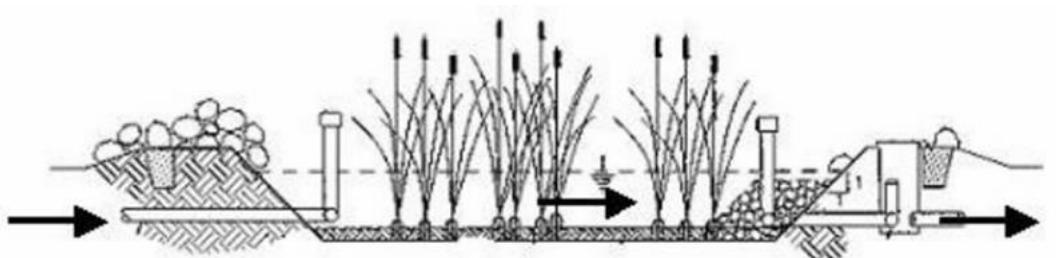


图 3.4-1 表流湿地示意图

(2) 水平潜流人工湿地

水平潜流人工湿地床底有隔水层，纵向有坡度，进水端设置布水沟，污水在基质底部呈水平渗透前进水平潜流的水力负荷与污染负荷较大，对COD、BOD₅和TSS及重金属的处理效果较好；氧气源于根系传输，恶臭与蚊蝇较少，但控制相对复杂。实验室构建水平潜流人工湿地，分为布水区、集水区和处理区三部分。布水区内填充厚度约65cm大粒径砾石（直径：30-40mm），处理区填充厚度约55cm的中等粒径砾石（直径：10-20mm）和12cm的细砂（直径<0.2cm），集水区内填充厚度约65cm的大粒径砾石（直径：30-40mm）。出水管有3根，分别设在25cm、40cm和55cm高度。进水采用人工配水序批式间歇进水，在调试运行期间，定期对人工配水中的常规指标和主要污染物指标进行测定，待所有出水指标稳定后再正式开始实验。根据规范，潜流人工湿地COD去除效率为55%~75%，氨氮40%~70%，TP70%~80%，TN35%~65%。

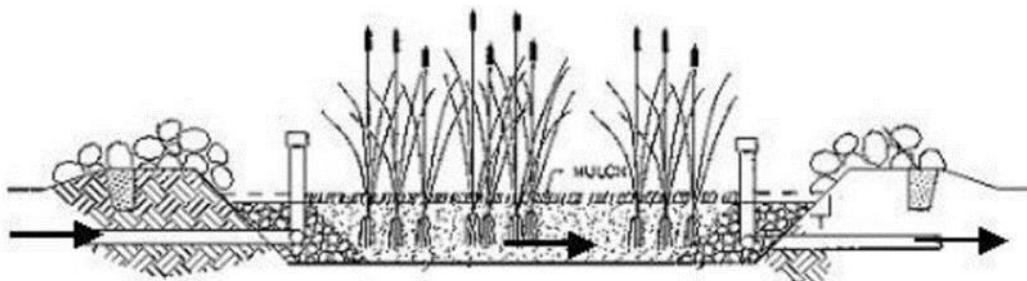


图 3.4-2 水平潜流湿地示意图

3.4.2.2 生态湿地系统简介

近些年在传统生态修复的基础上，逐步衍生出许多新的系统，将景观与生态结合、水上与水下系统共同构建，通过种植水下植物，恢复水下生态系统（适当种植一些沉水植物，如：苦草、黑藻、刺苦草、马来眼子菜、伊乐藻、金鱼藻等），促进植物的光合作用，提高水体溶解氧（DO）含量，提高微生物的分解作用，促进污染物的降解。微生物、污染物与沉水植物之间的关系是：

- (1) 微生物：利用溶氧，分解污染物，产生 CO₂，降低悬浮物（SS）含量，提高水体透明度，为沉水植物生长提供条件。
- (2) 沉水植物：吸收营养物质，利用 CO₂ 进行光合作用，产生氧气，提高水体溶解氧含量，促进微生物增长。

微生物与沉水植物之间是相辅相成的关系。该技术基于微生物供给、循环和沉水植物群落构建，解决了水体自净最关键的几个问题：微生物、沉水植物、溶

解氧、水体透明度，且通过循环，实现了几相的动态平衡。

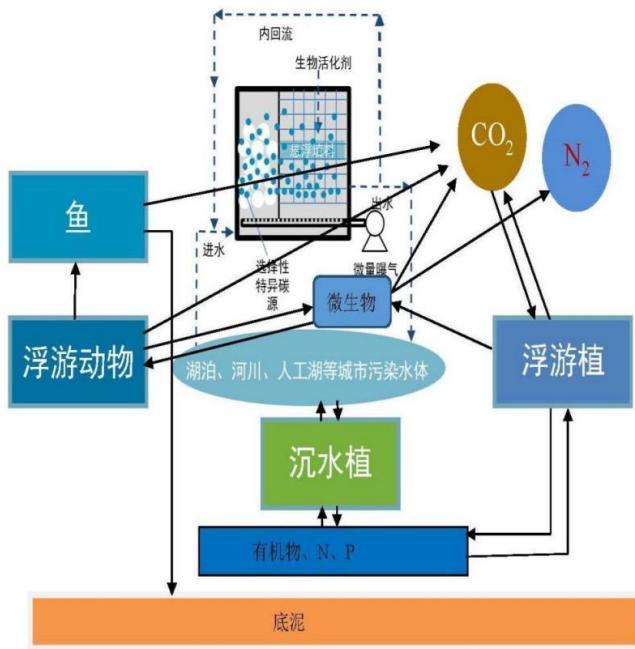


图 3.4-3 生态系统动态平衡图

该技术的特点在于：

- (1) 改变了传统水体净化工艺，通过激活水体本土微生物，用水体本身代替传统的有限生物反应器，大大释放了微生物生长空间；
- (2) 所有微生物均为原生水域固有的品种，通过激活和复壮，提高了微生物的竞争力和适应性，能充分发挥微生物大量繁殖过程中对水体中污染物质(C、N、P)产生的强大的分解能力；
- (3) 提高微生物的有效生物量和功能性，重组、完善和优化水体微生物生态系统，促使水域生态系统恢复自净能力，达到水域生态修复目的。

3.5 废水污染源分析

本项目博古高排渠混合流湿地、70 港表流湿地、合花港表流湿地、万丰港表流湿地、韶溪港表流湿地均为净化自然水体的湿地，本身均不产生废水，其处理规模见如下。

3.5.1 博古高排渠混合流人工湿地

根据《株洲市天元区湘江流域主要入河支流水环境治理及生态修复工程实施

方案》，博古高排渠混合流施工湿地处理规模为 7500m³/d。根据设计方案，确定本项目人工湿地设计出水排放标准为《地表水排放标准》(GB3838-2002)所规定的地表 V 类水标准。

表 3.5-1 博古高排渠混合流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L

3.5.2 合花港表流湿地

本项目拟将合花港创业路以南、渠塘路以西至合花社区以北河港内的开阔水域建设 3 处表流湿地，拟建湿地面积约 23430m²，设计处理规模为 4500m³/d。

表 3.5-2 合花港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷(g/m ² ·d)	氨氮削减负荷(g/m ² ·d)	总氮削减负荷(g/m ² ·d)	总磷削减负荷(g/m ² ·d)	表面水力负荷(g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.5-3 合花港生态湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L
出水水质	6~9	≤2mg/L	≤2mg/L	≤0.4mg/L	≤40mg/L

3.5.3 韶溪港表流湿地

本项目拟将河港藕塘全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地，共建设 1 处，拟建湿地面积共约 13407m²。

表 3.5-4 韶溪港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷(g/m ² ·d)	氨氮削减负荷(g/m ² ·d)	总氮削减负荷(g/m ² ·d)	总磷削减负荷(g/m ² ·d)	表面水力负荷(g/m ² ·d)	水力停留时间(d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.5-5 韶溪港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD _{Cr}
进水水质	6~9	≤5mg/L	≤6mg/L	≤1mg/L	≤45mg/L

出水水质	6~9	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 0.4\text{mg/L}$	$\leq 40\text{mg/L}$
------	-----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------

3.5.4 70 港表流湿地

本项目拟在韶溪港内本项目拟将河港全水域及周边部分岸坡区域建设为表流湿地，拟建湿地面积约 47549m^2 ，设计处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ 。共建设 2 处表流湿地，其中干流表流湿地面积约 34738m^2 ，支流表流湿地面积约 12811m^2 。

表 3.5-6 70 港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	氨氮削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	总氮削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	总磷削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	表面水力负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	水力停留时间 (d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.5-7 70 港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD_{Cr}
进水水质	6~9	$\leq 5\text{mg/L}$	$\leq 6\text{mg/L}$	$\leq 1\text{mg/L}$	$\leq 45\text{mg/L}$
出水水质	6~9	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 0.4\text{mg/L}$	$\leq 40\text{mg/L}$

3.5.5 万丰港表流湿地

本项目拟将万丰湖上游(京港澳高速至河港入湘江分叉处)水域范围建设为表流湿地，拟建湿地面积约 244070m^2 ，设计处理规模为 $12 \text{ 万 } \text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.5-8 万丰港表流湿地削减负荷

人工湿地类型	化学需氧量削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	氨氮削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	总氮削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	总磷削减负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	表面水力负荷 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	水力停留时间 (d)
表流湿地	0.6~6.0	0.04~0.5	0.08~1.0	0.01~0.1	0.03~0.2	2.0~10.0

表 3.5-9 万丰港表流湿地设计进出水水质

控制指标	pH	氨氮	总氮	总磷	COD_{Cr}
进水水质	6~9	$\leq 5\text{mg/L}$	$\leq 6\text{mg/L}$	$\leq 1\text{mg/L}$	$\leq 45\text{mg/L}$
出水水质	6~9	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 2\text{mg/L}$	$\leq 0.4\text{mg/L}$	$\leq 40\text{mg/L}$

4 环境影响预测与评价

4.1 水污染物消减与减排产生的环境效益分析

本项目生态湿地建成后，将有利于改善博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港及下游湘江的地表水水质现状，消减区域水污染物的排放量，具有较明显的环境效益。根据估算，各湿地主要水污染物减排量如下。

表 4.1-1 湿地水污染物减排情况一览表 单位：t/a

湿地名称	化学需氧量削减量	氨氮削减量	总氮削减量	总磷削减量
博古高排渠混合流湿地	18.34	8.21	10.95	1.64
合花港表流湿地	12.83	0.82	2.13	0.16
韶溪港表流湿地	7.34	0.49	2.94	0.10
70港表流湿地	26.03	1.74	10.41	0.35
万丰港表流湿地	133.63	8.91	53.45	1.78
合计	198.17	20.17	79.88	4.03
实施方案绩效目标	198.08	19.29	79.23	2.76

由分析可知，本项目建成后，博古高排渠、合花港、韶溪港、70港、万丰港水中的污染物均得到大幅度消减，对下游地表水湘江水质有明显改善的正效益影响。且污染物削减情况达到实施方案绩效目标。

4.2 水文情势影响分析

博古高排渠新建混合流人工湿地、合花港表面流生态湿地、韶溪港表面流生态湿地、70港表面流生态湿地、万丰港表面流生态湿地均为净化河道本身自然来水，无减水河段，项目的建设对目标河道水温、流量均无变化，无任何性能调节作用，项目建设后河流水文情势基本无变化 本项目无需考虑生态流量等措施。

5 废水污染防治措施分析

5.1 营运期废水污染防治措施分析

本项目博古高排渠混合流湿地、70 港表流湿地、合花港表流湿地、万丰港表流湿地、韶溪港表流湿地均为净化自然水体的湿地，主要为分别进一步净化上游来水，属于净化自然水体，因此人工湿地处理系统出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。为防止湿地系统非正常运行导致湿地对涉及港水水质稳定的作用下降，评价建议：

- (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，如表流湿地采用逐级密植挺水植物的方式进行植物覆盖保温，潜流湿地则采用覆盖保温塑料地膜的方式进行人工外加保温等。
- (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 监测计划

为摸清本项目工程对水体综合污染物的削减情况和生态效果，以及施工期对水环境的影响，在施工前、施工中、施工后对水质进行监测，监测范围主要是河道断面水质。

(1) 监测位置

项目区域各支流汇入湘江断面分别布设 1 个点（万丰港入湘江 2 个断面，布设 2 个点），博古高排渠混合流人工湿地出水口布设 1 个点，株洲市二、三水厂（白石）省控断面、株洲市一水厂省控断面、株洲市四水厂（枫溪）省控断面、霞湾国控断面等 4 个断面分别设 1 个监测点，共 11 个监测点。

(2) 监测频率

施工前 1 次，施工期内每月监测 1 次，施工后 1 次。

(3) 监测指标

pH 值、化学需氧量（COD）、总磷（TP）、总氮（TN）、氨氮（NH₃-N）等。

（4）执行标准

- 1) 博古高排渠混合流人工湿地出水口水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准；
- 2) 表流湿地出水口水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准；
- 3) 本项目区域内涉及的各国控及省控监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。

6 结论与建议

6.1 结论

(1) 环境质量现状

根据现状监测结果，项目涉及 70 港、合花港、博古高排渠、万丰港、韶溪港 5 条河流地表水各监测点评价因子部分未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准要求。随着本项目的全面实施以及当地对农村水系综合整治的深入推进，5 条河流地表水水质有望全面达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准要求。

(2) 地表水环境影响预测分析

本项目建成后，博古高排渠、合花港、韶溪港、70 港、万丰港水中的污染物均得到大幅度消减，对下游地表水湘江水质有明显改善的正效益影响。

(3) 水文情势影响分析

博古高排渠新建混合流人工湿地、合花港表面流生态湿地、韶溪港表面流生态湿地、70 港表面流生态湿地、万丰港表面流生态湿地均为净化河道本身自然来水，无减水河段，项目的建设对目标河道水温、流量均无变化，无任何性能调节作用，项目建设后河流水文情势基本无变化 本项目无需考虑生态流量等措施。

(4) 结论

本项目配套建设人工湿地、生态湿地，能大幅度消减渌水流域主要入河支流南岸港等水体中的水污染物排放量，减小污染物对地表水环境的影响，对区域地表水水质有改善的正效益影响。

6.2 建议

(1) 尽早建立环境管理机构，协调和管理施工期、营运期环境保护工作，责任明确到人，层层签订环境保护责任状，对于造成重大环境污染事件的人依法追究责任。

(2) 建议定期组织人员对人工湿地、生态湿地进行维护检查。