

建设项目环境影响报告表

(生态影响类/公示稿)

项目名称：广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村

河段整治工程

建设单位（盖章）：钦州市钦南区海河堤管理站

编制日期：2025年10月



中华人民共和国生态环境部制

《广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程环境

影响报告表》技术审查意见修改说明

序号	修改意见	修改说明
1	完善大气环境质量标准（表 3-3 无 TSP 标准）；核实声环境质量标准、固体废物污染控制标准。	已补充完善，区域 TSP 为补充监测，详见 P41-42。
2	补充项目主体工程土石方平衡图，核实土石方平衡分析；补充天公岭锰矿区基本情况调查，结合取土场、临时堆土场、弃渣场的选取原则，从环境影响方面完善“三场”选址合理性分析。	已补充，详见 P20~23、P47、P71~72。
3	补充滩营江项目段农业污染面源和村庄生活污水排放调查，完善项目地水环境问题调查和整改建议。	已补充，详见 P47~48、P42~45
4	按规范绘制施工工艺流程和产排污节点图，补充项目施工混凝土搅拌机扬尘排放分析（有 8 台 0.4m ³ 混凝土搅拌机）；补充施工期场地雨水的收集、处理方法和产生量分析；补充基坑废水产生量及悬浮物浓度分析；核实施工期危废产排分析（生产机械多，废机油产生处置情况）。	已补充完善，详见 P26-29、P60~61、P66。
5	补充滩涂生物（如底栖螺类、小型鱼类）的具体保护措施，例如在围堰施工时预留小型生态通道，减少对滩涂生境碎片化的影响，进一步细化施工期河道滩涂生态的影响分析，完善生态影响分析。	已补充完善，详见 P56、P74。
6	补充临时堆土场的排水系统的防渗措施（如铺设土工膜），避免雨水冲刷导致表土流失污染河道；取土场绿化建议增加本地树种搭配方案，提升植被恢复的生态适配性。进一步优化水土保持措施。	已补充完善，详见 P79。
7	完善施工期监测计划：噪声监测应覆盖 200 米范围所有敏感点，确保无遗漏。	已补充完善，详见 P82。

已按要求完成修改

林忠芳

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 4 -
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	- 52 -
五、主要生态环境保护措施	- 73 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 81 -
七、结论	- 83 -

附图

- 1.项目地理位置图
- 2.项目区域水系图
- 3.工程总平面布置图
- 4.工程平面布置图
- 5.黄屋屯镇八角湾组至西显村河段防洪堤布置平面图、典型断面图
- 6.那发水闸平面布置图
- 7.施工总平面布置图
- 8.五年一遇淹没范围图
- 9.环境保护目标分布图
- 10.工程现状概况图
- 11.现状监测点位图

附件

- 1.项目委托书
- 2.《钦州市行政审批局关于广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程初步设计的批复》（钦审批投资〔2024〕39号）
- 3.《钦州市钦南区自然资源局关于广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程项目用地预审（选址意见书）初审的意见》
- 4.《钦州市钦南区林业局关于申请出具广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程用林意见的复函》
- 5.中小河流生态治理情况表
- 6.广西“生态云”平台建设项目智能研判报告
- 7.监测报告
- 8.《钦州市钦南区水利局关于成立广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程项目法人机构的通知》（钦南水利字〔2025〕60号）

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程		
项目代码	2309-450700-04-05-379338		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广西壮族自治区钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村滩营河两岸		
地理坐标	起点坐标：（东经 108 度 26 分 8.683 秒，北纬 21 度 57 分 26.411 秒） 终点坐标：（东经 108 度 27 分 28.181 秒，北纬 21 度 56 分 28.804 秒）		
建设项目行业类别	五十一、水利—127 防洪除涝工程—其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	57633m ² ，工程治理河长 4.60km
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）	钦州市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	钦审批投资〔2024〕39号
总投资（万元）	3053.76	环保投资（万元）	134.24
环保投资占比（%）	4.4	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	项目不属于涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目，不设置专项评价		
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	/		

（一）与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于“第一类鼓励类”中“二、水利”中的“3.防洪提升工程”中的“江河湖海堤防建设及河道治理工程”，因此，项目的建设符合产业政策要求。

（二）与广西壮族自治区生态环境功能区划相符性

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按主导开发功能，分为以提供工业品和服务品为主体功能的城镇化工业化区、以提供农产品为主体功能的农产品主产区、以提供生态产品为主体功能的重点生态功能区。按规划层级，划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

项目位于国家级重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域。

（三）项目与钦州市生态环境分区管控符合性分析

根据《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》、广西“生态云”平台建设项目智能研判报告，项目所在区域涉及钦南区布局敏感区重点管控单元（ZH45070220008）、钦南区一般管控单元（编码 ZH45070230001）。各管控单元管控要求见下表。

表 1-1 项目与各管控单元管控要求符合性分析

管控单元	管控要求	本项目	是否符合
钦南区布局敏感区重点管控单元	1.严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。原则上避免高污染、高能耗项目布局建设，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。引导企业入园。	不涉及	符合
	2.引导以 VOCs 排放为主的新建工业企业进入园区。	不涉及	符合
	3.严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。	不涉及	符合
污染物排放管控	1.全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动，全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；加大能耗高、污染重的煤电机组整改力度。全面加强无组织排放控制，加大区域内大气污染治理力度，优化大气污染物排放项目布局，引导新建、扩建排放大气污染工业项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治工艺。强化不利气象条件下秸秆焚烧控制，在空气污染预警情况下严格执行秸秆禁烧管控。加强 VOCs 排放企业源头控制，加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。	不涉及	符合

续表 1-1 项目与各管控单元管控要求符合性分析				
管控单元	管控要求		本项目	是否符合
其他符合性分析	钦南区布局敏感区重点管控单元	<p>2.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。勘查、开采矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染。</p>	不涉及	符合
	环境风险管控	土壤环境监管重点单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地设区的市人民政府生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	不涉及	符合
	资源开发利用效率要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。其余按照《钦州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》要求实施管理。	不涉及	符合
其他符合性分析	钦南区一般管控单元	1.落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。	不涉及	符合
		2.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	不涉及	符合
		3.严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	不涉及	符合
		4.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	不涉及	符合
		5.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	不涉及	符合
		6.禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。	不涉及	符合
	污染物排放管控	到 2025 年，茅岭大桥、钦江东、高速公路西桥国考断面水质分别拟执行Ⅲ类、Ⅲ类、Ⅳ类标准，最终以国家下达的目标为准。	不涉及	符合

二、建设内容

地理位置	<p>项目位于黄屋屯镇八角湾组至西显村滩营河河段，总长 4.60km。本工程起点为八角湾组，终点为西显水闸附近山坡。工程治理河长 4.60km，新建防洪堤 3.973km，新建防洪墙 0.987km，新建水闸 1 座。附属建筑包括新建排涝涵管 3 座，拆除重建排涝涵管 1 座，新建亲水码头 3 座，新建 21 座上下河步级和 79m 防汛道路。</p>
项目组成及规模	<p>（一）项目由来</p> <p>2024 年 3 月，钦州市钦南区水利局委托广西业恒建设有限公司编制《广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程初步设计报告》，并于 2024 年 4 月取得《钦州市行政审批局关于广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程初步设计的批复》（钦审批投资〔2024〕39 号）。工程治理河长 4.60km，新建防洪堤 3.973km，新建防洪墙 0.987km，新建水闸 1 座。附属建筑包括新建排涝涵管 3 座，拆除重建排涝涵管 1 座，新建亲水码头 3 座，新建 21 座上下河步级和 79m 防汛道路。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十一、水利—127 防洪除涝工程—其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）。”需编制环评报告表。根据《钦州市钦南区水利局关于成立广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程项目法人机构的通知》（钦南水利字〔2025〕60 号）：为规范广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程建设管理，保障工程顺利实施，根据水利部水建设〔2020〕258 号文件要求，经区政府授权，通过水利局党组会议研究决定，成立广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程项目法人机构，即钦州市钦南区海河堤管理站。广西春泽环保科技有限公司接受钦州市钦南区海河堤管理站的委托，在经过现场踏勘、资料调研调查基础上，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）》及其他有关文件，编制完成了本项目的环评报告表。</p> <p>（二）工程内容及规模</p> <p>广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程治理河长 4.60km，新建防洪堤 3.973km，新建防洪墙 0.987km，新建水闸 1 座。附属建筑包括新建排涝涵管 3 座，拆除重建排涝涵管 1 座，新建亲水码头 3 座，新建 21 座上下河步级和 79m 防汛道路。治理河段防洪标准按 5 年一遇洪水标准设防，主要建筑物为 5 级，次要建筑物为 5 级。</p>

表 2-1 项目工程组成表

工程类别	单项工程名称	工程内容与规模
项目组成及规模	防洪堤工程	新建防洪堤 3.973km。工程斜坡式防洪堤结构临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基地基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 b×h=200mm×650mm 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 b×h=300mm×300mm 的 C25 砼排水沟。 直立式防洪堤结构临河侧采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 0.6m 厚，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，基础埋深 1.3m 并用抛石护脚，堤身填筑碎石土。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.5m，顶宽 0.3m。堤顶道路设计宽度 3.2m，路基地基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 b×h=200mm×650mm 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 b×h=300mm×300mm 的 C25 砼排水沟。
	防洪墙工程	新建防洪墙 0.987km，防洪墙结构采用 C25 砼挡墙或 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙，挡墙顶宽 0.3~0.8m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m 或 1.3m，墙背采用原土回填。
	主体工程	新建水闸 1 座。在那发河与滩营河汇合口附近新建那发水闸一座。那发水闸枢纽主要建筑物由闸坝、消能设施、两岸连接挡土墙等组成。 闸坝共设 10 孔，闸门顶设置胸墙挡水，每孔净宽 2.5m，闸室总净宽 34m，堰顶高程为-0.80m，两边墩宽为 1.0m，中墩宽为 1.0m，闸坝段总宽度为 36m。水闸堰体型式采用平底宽顶堰，闸室总长度 4.6m。闸门型式为节能型单开自由侧翻式钢拍门，闸门尺寸 2.5m×3.0m（宽×高）。闸顶交通桥桥面高程为 6.04m，防浪墙顶高程为 7.29m，总宽为 4.1m。 水闸闸基采用水泥搅拌桩处理，水泥搅拌桩桩径均为 0.6m，桩长均为 10m，闸基下游设 1 排密排水泥搅拌桩桩间距 0.5m，中间排及上游水泥搅拌桩桩间距 1.0m，梅花形布置。 闸室前设有 10m 长 0.5m 厚 C30 混凝土消力池，底部铺设 0.1m 厚 C15 混凝土垫层及土工布，前端设齿墙，厚 0.5m，消力池顺水流、垂直水流方向均设伸缩缝，间距 10m。 下游消能工采用下挖式消力池，池深 0.50m，消力池底板高程-1.30m，长 10m，宽 35m，底板为 C30 钢筋混凝土结构，厚 0.5m，底板下设 0.1m 厚 C15 混凝土垫层及土工布。 下游 C30 混凝土海漫，长 22m，厚 0.4m，顶高程-0.18m，底板下设 0.2m 厚的砂砾石垫层。C30 混凝土海漫底板设Φ75PVC 排水孔，梅花形布置，间距 2.0m。
	排涝工程	新建排涝涵管 3 座，拆除重建排涝涵管 1 座，排水涵管采用钢筋混凝土预制管，排水涵管垂直穿越防洪堤，进、出口设混凝土锁口墙，涵管堤内进口处接排水明渠，出口处设铸铁拍门以防止潮水倒灌。
	亲水码头	在桩号 K0+200、K0+250 和 K0+300 处新建亲水码头共 3 处，亲水码头总宽 10.8m，采用 C25 混凝土浇筑。
	上下河步级	治理河段平均每隔 200~300m 设置上下河步级，本工程共设置 21 处。步级宽 2m，采用 C25 混凝土浇筑。
	防汛道路	为使防洪堤与现有道路相连，在 YA0+494 末端、YB0+000 首端分别设置 15m、64m 长的防汛道路，防汛道路总长 79m，路面总宽 3.9m，净宽 3.5m，C30 混凝土路面厚 0.2m，路面下铺设厚 0.15m 的碎石垫层，道路两侧设宽 0.2m 的 C25 砼路缘石。

续表 2-1 项目工程组成表

工程类别	单项工程名称	工程内容与规模
项目组成及规模	辅助工程	导流工程 施工导流采用全段围堰明渠导流方式。围堰由上、下游横堰组成。上游横堰段位于水闸轴线上游约 35.5m 处，轴线长约 36m。堰顶宽 1.5m，最大堰高 4.2m，迎水面边坡 1:1.5，采用防渗土工膜护坡，抛石压脚，背水面边坡 1:1.5。围堰堰体由开挖明渠土料及水闸开挖土料组成。下游横堰段位于拟建水闸轴线下游约 56m 处，轴线长约 56m。堰顶宽 1.5m，最大堰高 5.18m，迎水面边坡 1:1.5，采用防渗土工膜护坡，抛石压脚，背水面边坡 1:1.5。围堰堰体由开挖明渠土料及水闸开挖土料组成。
	临时工程	施工营地 本工程施工区分 2 处布置。1#施工区位于西显桥右岸附近，2#施工区位于右岸终点西显水闸附近。占地面积 1750m ² ，主要布设钢筋模板加工厂、物资仓库、施工办公及生活设施等。
		弃渣场 位于废弃的天公岭锰矿矿区内，占地面积 5500m ² ，设置挡土墙临时截、排水设施和临时挡土墙
		取土场 位于废弃的天公岭锰矿矿区内，占地面积 9500m ² ，沿取土场周边设临时截、排水设施
环保工程	临时堆土场 位于废弃的天公岭锰矿矿区内，占地面积 1000m ² ，四周设置截排水沟，物料非工作期堆放采用防雨篷布进行覆盖	
	废气 施工期扬尘污染采用覆盖物料、洒水的抑尘方式	
	废水 砼搅拌机冲洗废水采用沉淀池沉淀回用 基坑排水，施工时每 10m~20m 施工段设立一个集水坑槽，基坑排水用于施工场地降尘 生活污水经过三级化粪池处理后用于周边的农田灌溉或果园林地育肥	
		噪声 定期对施工机械进行维护，合理安排施工时间，严禁运输车辆路过村庄鸣笛
	固废 开挖弃渣运输至弃渣场存放；表土堆放于临时堆土场内，用于后期绿化覆土，就地消化；施工完成围堰拆除废物能回收利用的尽量回收二次使用，不能回收的，清运至弃渣场处置；废机油、废油桶及含油废物规范分类收集暂存于危废暂存间，委托有危险废物处置资质的单位处置；生活垃圾经统一收集后，及时运至城乡清洁工程处置点，由环卫部门处理。	

(三) 工程主要材料用量

本工程主要材料见表 2-2。

表 2-2 工程主要材料用量

类别	类别	用量
主要材料	水泥	0.62 万 t
	砂	1.03 万 m ³
	块石	0.59 万 m ³
	碎石	2.11 万 m ³
	钢筋	375.27t
	钢材	81.08t
	木材	35.48m ³
能源	汽油	35.93t
	柴油	172.96t
	电	21.02 万 kW·h

(四) 施工机械设备

本工程主要施工机械设备见表 2-3。

表 2-3 工程主要施工机械设备表

序号	设备	型号规格	单位	数量
一	土石方机械			
1	单斗挖掘机	1m ³	台	4
2	单斗挖掘机	0.25m ³	台	1
3	推土机	功率 59kW	台	4
4	推土机	功率 74kW	台	2
5	压路机	重量 12~15t	台	2
6	蛙式打夯机	2.8kW	台	4
二	起重、运输机械			
1	塔式起重机	6t	台	1
2	汽车起重机	5t	台	2
3	汽车起重机	8t	辆	2
4	载重汽车	5t	辆	4
5	自卸汽车	8t	辆	4

续表 2-3 工程主要施工机械设备表

序号	设备	型号规格	单位	数量
三	混凝土机械			
1	混凝土搅拌机	0.4m ³	台	8
2	插入式振动器	1.1kW	台	4
3	插入式振动器	4kW	台	4
四	辅助设备			
1	电焊机	交流 25kVA	台	1

(五) 主要建筑物设计

1. 防洪堤结构设计

本次防洪堤工程分左右岸进行防护，对应桩号为左岸 ZA0+000~ZA0+887、ZB0+000~ZB0+524 和 ZC0+000~ZC0+939，右岸 FA0+000~FA0+200、FB0+000~FB0+100、FC0+000~FC0+091、FD0+000~FD0+107、FE0+000~FE0+076、YA0+000~YA0+494、FF0+000~FF0+413 和 YB0+000~YB1+129。各段具体布置情况如下：

(1) 左岸布置

① ZA0+000~ZA0+887

ZA0+000~ZA0+507 段现状部分有村道经过，ZA0+507~ZA0+887 段现状土堤高 3.16~5.61m，堤顶宽 2.5m，为混凝土路面。防洪堤两边为村庄和农田，地势较平坦。现状堤顶高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄、农田安全。该段采用临近山体进行防洪封闭。临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 b×h=200mm×650mm 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 b×h=300mm×300mm 的 C25 砼排水沟。

② ZB0+000~ZB0+524

ZB0+000~ZB0+524 岸坡为一级阶地，坡高一般高约 1.0~2.0m，呈陡坎状，植被多为杂草，地层主要为冲洪积的黏土层和粗砂层，抗冲刷能力较差，为稳定性较差岸坡。

现状土堤高 4.4~6.16m，堤顶宽 1.5~3m。防洪堤两边为村庄和农田，地势较平坦。现状堤顶高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄、农田安全。该段采用西显桥及新建那发水闸进行防洪封闭。临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。

③ZC0+000~ZC0+939

ZC0+000~ZC0+939 段岸坡为一级阶地，坡高一般高约 1.0~2.0m，呈陡坎状，植被多为杂草，地层主要为冲洪积的黏土层和粗砂层，抗冲刷能力较差，为稳定性较差岸坡。

现状土堤高 4.8~5.2m，堤顶宽 1.3~2.5m。防洪堤两边为村庄和农田，地势较平坦。现状堤顶高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄、农田安全。该段采用新建那发水闸及附近山体进行防洪封闭。临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。

(2) 右岸布置

①FA0+000~FA0+200

FA0+000~FA0+200 段位于平那村，平那村地面高程为 5.62m~7.27m，地势较高。现状道路地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄安全。该处考虑在道路旁修建防洪墙，与附近高地连接，形成防洪封闭。采用 C25 砼挡墙顶宽 0.3m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m。

②FB0+000~FB0+100

FB0+000~FB0+100 段位于平那村，平那村地面高程为 5.46m~6.61m，地势较高。

现状道路地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸农田。该处考虑在道路旁修建防洪墙，与附近高地连接，形成防洪封闭。采用 C25 砼挡墙顶宽 0.3m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m。

③FC0+000~FC0+091

FC0+000~FC0+091 段位于 K1+250~K1+300 桩号，地面高程为 5.55m~6.75m，地势较高。现状道路地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸农田。该处考虑在道路旁修建防洪墙，与附近高地连接，形成防洪封闭。采用 C25 砼挡墙顶宽 0.3m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m。

④FD0+000~FD0+107

FD0+000~FD0+107 段位于 K1+950~K2+000 桩号，地面高程为 3.39m~3.60m，地势较低。现状道路地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸农田。该处考虑在道路旁修建防洪墙，与附近高地连接，形成防洪封闭。采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 0.8m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m。

⑤FE0+000~FE0+076

FE0+000~FE0+076 段位于 K2+050~K2+150 桩号，地面高程为 3.66m~6.37m，地势较低。现状道路地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸农田。该处考虑在道路旁修建防洪墙，与附近高地连接，形成防洪封闭。采用 C25 砼挡墙顶宽 0.8m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，防洪墙基础埋深大于 0.5m。

⑥YA0+000~YA0+494

YA0+000~YA0+494 段岸坡为一级阶地，坡高一般高约 2.0~5.00m，自然坡度约 15~20°，植被多为杂草和竹林，地层主要为冲洪积的黏土层和粗砂层，抗冲刷能力较差，为稳定性较差岸坡。

现状土堤高 5.8~6.2m，堤顶宽 1.5~2.5m。防洪堤两边为村庄和基本农田，地势较平坦。现状堤顶高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄、农田安全。该段采用西显桥，与 FF0+000~FF0+413 和 YB0+000~YB1+129 连接，在 YB1+126 处西显水闸附近山体进行防洪封闭。为不占用基本农田，该段采用直立式防洪土堤，临河侧采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 0.6m 厚，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，基础埋深 1.3m 并用抛石护脚，堤身填筑碎石土。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.5m，顶宽 0.3m。堤顶道路设计宽度 3.2m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路

肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h=300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。

⑦FF0+000~FF0+413

FF0+000~FF0+413 段位于西显村，西显村地面高程为 3.73m~6.27m，地势较平坦。现状地面高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄安全。该处靠近滩营河无多余的土地用于建设防洪堤，因此考虑在该处修建防洪墙，与 YA0+000~YA0+492 和 YB0+000~YB1+126 连接，在 YB1+126 处西显水闸附近山体进行防洪封闭。采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 0.6m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，基础埋深 1.3m 并于墙趾抛投块石防止淘刷，墙背采用原土回填。

⑧YB0+000~YB1+129

YB0+000~YB0+403 段岸坡为一级阶地，坡高一般高约 2.0~5.00m，自然坡度约 15~20°，植被多为杂草、小灌木丛和竹林，地层主要为冲洪积的黏土层和粗砂层，抗冲刷能力较差，为稳定性较差岸坡。

YB0+466~YB1+090 段岸坡为一级阶地，坡高一般高约 2.0~4.00m，自然坡度约 15~20°，植被多为杂草、小灌木丛和竹林，地层主要为冲洪积的黏土层和粗砂层，抗冲刷能力较差，为稳定性较差岸坡。

YB1+090~YB1+129 段为一个小山包，离滩营河较远，主要为降水冲刷，为稳定性较好岸坡。

现状土堤高 4.8~5.2m，堤顶宽 1.3~2.5m。防洪堤两边为村庄和农田，地势较平坦。现状堤顶高程未达到 5 年一遇水位，威胁沿岸村庄、农田安全。该段与 YA0+000~YA0+492 和 FF0+000~FF0+413 连接，在 YB1+126 处西显水闸附近山体进行防洪封闭。临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h=200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h=300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。

2.生态措施

河道堤岸防护尽可能采用生态措施，在满足防冲的基础上，尽量采用有利于生态

项目组成及规模

及景观的护砌措施，通过综合比选，本着生态、美观、结构稳定安全的原则，防洪堤临背水侧填土表面采用草皮进行护坡。

3.堤顶高程确定

按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）规定的公式计算，各桩号堤顶高程确定详见表 2-4。

表 2-4 堤顶高程计算表

桩号	5年一遇设计洪水位 (m)	设计超高 (m)	堤顶高程 (m)	防浪墙顶/防洪墙顶高程 (m)	说明
ZA0+000~ZA0+887(K1+750~K2+700)	5.70~5.54	1.50	6.30~7.08	6.30~7.08	斜坡式土堤
ZB0+000~ZB0+524(K2+900~K3+410)	5.49~5.44	1.50	6.99~6.04	6.99~6.94	斜坡式土堤
ZC0+000~ZC0+939(K3+433~K4+213)	5.44~5.40	1.50	6.04~6.00	6.94~6.90	斜坡式土堤
FA0+000~FA0+200(K0+634~K0+800)	5.94~5.90	1.10	/	7.04~7.00	防洪墙
FB0+000~FB0+100(K0+925~K1+015)	5.86~5.84	1.10	/	6.96~6.94	防洪墙
FC0+000~FC0+091(K1+240~K1+311)	5.79	1.10	/	6.89	防洪墙
FD0+000~FD0+107(K1+934~K2+034)	5.65~5.63	1.10	/	6.75~6.73	防洪墙
FE0+000~FE0+076(K2+050~K2+100)	5.63~5.61	1.10	/	6.73~6.71	防洪墙
YA0+000~YA0+494(K2+900~K3+400)	5.49~5.44	1.10	7.21~6.20	7.21~6.20	直立式土堤
FF0+000~FF0+413(K3+390~K3+787)	5.44~5.42	1.10	/	6.54~6.52	防洪墙
YB0+000~YB1+129(K3+776~K4+800)	5.42~5.28	1.50	6.02~6.78	6.92~6.78	斜坡式土堤

4.稳定及应力计算

(1) 渗流分析计算

根据《广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程初步设计报告》计算程序采用北京理正软件股份有限公司开发的理正岩土 6.5 版，用有限元法求解渗流水头并计算渗漏流量，计算结果见下表。

项目组成及规模

表 2-5 各工况渗流计算渗流量成果表

断面桩号	运用情况	工况	出口最大渗透比降	允许渗透比降	渗流量 (m ³ /d)	备注
ZA0+389	正常运用条件	工况一 (设计水位)	0.272	0.47	0.0208	
		工况二 (水位降落)	0.016	0.47	0.0125	时间增量 1d
	非常运用条件 I	工况三 (施工期)	0	0.47	0	
	非常运用条件 II	工况四 (地震)	0.129	0.47	0.0107	
YB0+950	正常运用条件	工况一 (设计水位)	0.124	0.47	0.0316	
		工况二 (水位降落)	0.029	0.46	0.0317	时间增量 1d
	非常运用条件 I	工况三 (施工期)	0	0.47	0	
	非常运用条件 II	工况四 (地震)	0.131	0.47	0.0253	

由计算成果表明, 防洪堤典型断面的各工况最大渗透坡降均小于堤土的临界坡降, 堤身不产生渗透破坏, 堤身是安全的。

(2) 整体稳定计算

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013), 护堤稳定计算采用瑞典圆弧法进行边坡稳定计算, 计算结果如下

表 2-6 各计算工况抗滑稳定安全系数统计表

断面桩号	计算工况		坝坡	滑动半径 (R/m)	安全系数	
					简化 Bishop 法	规范值
ZA0+385	正常运用条件	工况一 (设计水位)	背水坡	4.597	2.423	1.20
		工况二 (设计水位骤降)	临水坡	5.695	2.616	1.20
	非常运用条件 I	工况三 (施工期)	背水坡	4.626	2.608	1.10
	非常运用条件 II	工况四 (地震情况)	背水坡	4.577	2.296	1.05
YB0+950	正常运用条件	工况一 (设计水位)	背水坡	8.113	1.983	1.20
		工况二 (设计水位骤降)	临水坡	4.735	2.434	1.20
	非常运用条件 I	工况三 (施工期)	背水坡	4.810	2.746	1.10
	非常运用条件 II	工况四 (地震情况)	背水坡	9.375	2.144	1.05

注: 1. 规范要求抗滑稳定安全系数来源于《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 中的“表 10.2.3 防洪堤整体抗滑稳定安全系数 (简化毕肖普法)”, 2. 正常运用情况 II 为地震工况, 考虑地震因素, 地震烈度为 VII 度。

经计算, 各工况的抗滑稳定安全系数均大于相对应的规范要求允许最小抗滑稳定安全系数值, 满足规范要求。

(3) 防洪墙挡墙稳定计算

表 2-7 挡墙稳定计算结果表

挡墙类型	工况	抗滑稳定系数 Kc	抗倾覆系数 K ₀	基底应力 (kPa)			基底允许 应力 σ(kPa)
				σ _{max}	σ _{min}	σ _{max} /σ _{min}	
型式一 (4.5m 高)	工况一	12.05>1.20	18.79>1.40	78.08	41.00	1.90<2.0	150
	工况二	25.63>1.20	8.16>1.40	66.81	37.44	1.78<2.0	150
	工况三	12.05>1.05	18.79>1.30	78.08	41.00	1.90<2.5	150
	工况四	20.33>1.00	11.48>1.30	73.86	37.64	1.96<2.5	150
型式二 (4.0m 高)	工况一	8.32>1.20	15.36>1.40	85.47	52.72	1.62<2.0	150
	工况二	17.46>1.20	4.53>1.40	106.97	57.51	1.86<2.0	150
	工况三	14.63>1.05	62.68>1.30	92.95	51.60	1.80<2.5	150
	工况四	20.37>1.00	10.52>1.30	84.39	47.35	1.78<2.5	150

从上表 2-7 计算成果可知,挡土墙抗滑、抗倾稳定安全系数均满足规范要求,基底最大压应力小于基础允许承载力,没有出现拉应力,各工况下的最大最小基底应力比值均小于规范值,满足要求。

5.基础埋设深度确定

(1) 基础冲刷深度计算

基础冲刷深度根据《河道整治设计规范》(GB50707-2011)附录 B.2 所列公式计算,计算结果见下表

表 2-8 护脚冲刷深度计算成果表

河段	水流方向	桩号	设计流量 Q/Q ₁ (m ³ /s)	局部冲刷流速 V _j (m/s)	冲刷处水深 H ₁ /h _p (m)	岸坡交角 (°)	不均匀系数 η	冲刷深度 (m)
滩营河	平行	ZB0+132(K3+050)	263.96	2.06	3.66	0	1	0.29
	斜冲	ZC0+369(K3+750)	174.04	2.99	2.59	20	1.25	0.75
	平行	ZC0+517(K3+900)	192.91	2.95	3.63	0	1	0.53
	斜冲	YA0+150(K3+050)	294.13	3.43	2.2	15	1	0.72
	平行	YB0+746(K4+650)	366.79	2.88	3.75	0	1	0.53

经计算,按 5 年一遇洪水标准设计的冲刷深度滩营河段为 0.30m~0.75m。

(2) 基础埋置深度

根据《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)中 4.2.8 规定,挡土墙墙前有可能被水流冲刷的土质地基,挡土墙墙趾埋深宜为计算冲刷深度以下 0.5~1.0m,结合该河段实际情况本次设计滩营河河段 5 年一遇护脚挡墙基础埋深不小于 0.80m~1.25m。最终滩营河段受水流冲刷的堤段(桩号 ZA~ZC、YA~YB 及 FF)基础埋深取 1.30m,远离水流冲刷的堤段(桩号 FA~FE)埋深不小于 0.5m。

6.护脚抗冲粒径计算

抛石护脚的抗冲粒径的计算,计算依据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)附录 D.3.4 进行计算,计算见下表

表 2-9 抛石护脚的抗冲粒径计算表

河段	桩号 (m)	设计洪水位 (m)	水流流速(m/s)	折算直径(m)	石块重量(kN)
滩营河	ZB0+132(K3+050)	5.48	2.06	0.160	0.041
	ZC0+369(K3+750)	5.42	2.99	0.337	0.381
	ZC0+517(K3+900)	5.41	2.95	0.328	0.351
	YA0+150(K3+050)	5.48	3.43	0.444	0.868
	YB0+746(K4+650)	5.31	2.88	0.313	0.304

从计算结果看出,滩营河河段 5 年一遇洪水标准设计采用 $\geq 450\text{mm}$ 粒径的块石,即可满足抗冲要求。根据地质条件及河道具体情况,块石粒径适当放大,块石粒径取 $\geq 500\text{mm}$,在防洪堤护脚挡墙墙趾抛填 1.3m,防止水流淘刷墙脚。

7.沉降计算

在新建堤段沉降量最大,计算选取最大断面在桩号 ZB0+132 处。断面土层为 2 层,上层为堤身填筑,下层为黏土层,两种材料孔隙比分别为 0.817、0.834;附加应力共同作用下的孔隙比分别为 0.784、0.801;两层厚度约 3.7m、3.9m,经计算最终沉降量约 137mm,其中施工期约完成 80%的沉降量,考虑沉降之后堤顶高程仍能满足设计要求。

(六) 水闸工程

那发水闸枢纽主要建筑物由闸坝、消能设施、两岸连接挡土墙等组成。

1. 闸坝

闸坝共设 10 孔,闸门顶设置胸墙挡水,每孔净宽 2.5m,闸室总净宽 34m,堰顶高程为-0.80m,两边墩宽为 1.0m,中墩宽为 1.0m,闸坝段总宽度为 36m。水闸堰体型

式采用平底宽顶堰，闸室总长度 4.6m。闸门型式为侧开式闸门，闸门尺寸 2.5m×3.0m（宽×高）。闸顶交通桥桥面高程为 6.04m，防浪墙顶高程为 7.29m，总宽为 4.1m。

水闸闸基采用水泥搅拌桩处理，水泥搅拌桩桩径均为 0.6m，桩长均为 10m，闸基下游设 1 排密排水泥搅拌桩桩间距 0.5m，中间排及上游水泥搅拌桩桩间距 1.0m，梅花形布置。

2.消能设施

(1) 上游消力池段

闸室前设有 10m 长 0.5m 厚 C30 混凝土消力池，底部铺设 0.1m 厚 C15 混凝土垫层及土工布，前端设齿墙，厚 0.5m，消力池顺水流、垂直水流方向均设伸缩缝，间距 10m。

(2) 下游消能及防冲

下游消能工采用下挖式消力池，池深 0.50m，消力池底板高程-1.30m，长 10m，宽 35m，底板为 C30 钢筋混凝土结构，厚 0.5m，底板下设 0.1m 厚 C15 混凝土垫层及土工布。

下游 C30 混凝土海漫，长 22m，厚 0.4m，顶高程-0.18m，底板下设 0.2m 厚的砂砾石垫层。C30 混凝土海漫底板设 $\Phi 75$ PVC 排水孔，梅花形布置，间距 2.0m。

(3) 两岸连接建筑物

闸坝与两岸连接的建筑物，包括闸坝两端的岸墙、上下游连接段的翼墙和左右岸护坡等。

闸室段左右两岸闸室段以边闸墩作为岸墙，上下游设置翼墙与两岸防洪堤护坡连接。

(七) 排涝工程

排水涵管采用钢筋混凝土预制管，排水涵管垂直穿越防洪堤，进、出口设混凝土锁口墙，涵管堤内进口处接排水明渠，出口处设铸铁拍门以防止潮水倒灌。

表 2-10 排涝涵管特性表

序号	桩号	名称	5 年一遇设计洪峰流量 (m ³ /s)	排数/管内径	管长 (m)	设计流量 (m ³ /s)	进口高程 (m)	出口高程 (m)	坡降 i (%)
1	K3+100(YA0+190)	1#排涝涵管	10.7	双排, 内径 1.5m	14	11.97	2.73	2.66	1
2	K4+000(YB0+240)	2#排涝涵管	4.7	单排, 内径 1.5m	12	5.99	2.06	1.94	1

续表 2-10 排涝涵管特性表

序号	桩号	名称	5年一遇设计洪峰流量 (m ³ /s)	排数/管内径	管长 (m)	设计流量 (m ³ /s)	进口高程 (m)	出口高程 (m)	坡降 i (%)
3	K2+530(ZA0+675)	3#排涝涵管	4.5	单排, 内径 1.5m	13	5.99	1.92	1.79	1
4	K3+400(ZB0+499)	4#排涝涵管	2.5	单排, 内径 1.5m	15	5.99	1.13	0.98	1

(八) 附属建筑物

(1) 亲水码头

为方便居民上船作业, 在桩号 K0+200、K0+250 和 K0+300 处新建亲水码头共 3 处, 亲水码头总宽 10.8m, 采用 C25 混凝土浇筑。

(2) 上下河步级

为方便群众生产、生活、亲水休闲需要, 治理河段平均每隔 200~300m 设置上下河步级, 本工程共设置 21 处。步级宽 2m, 采用 C25 混凝土浇筑。步级特性表见下表 2-11。

表 2-11 上下河步级特性表

序号	名称	桩号	堤顶高程 (m)	地面高程 (m)	序号	名称	桩号	堤顶高程 (m)	地面高程 (m)
1	1#上河步级	ZA0+537	6.17	2.66	11	1#下河步级	ZA0+100	6.28	2.6
2	2#上河步级	ZB0+120	6.08	2.6	12	2#下河步级	ZA0+650	6.16	2.2
3	3#上河步级	ZB0+440	6.05	1.9	13	3#下河步级	ZB0+140	6.08	2
4	4#上河步级	ZC0+220	6.03	1.2	14	4#下河步级	ZB0+440	6.05	2.3
5	5#上河步级	ZC0+220	6.01	2.2	15	5#下河步级	ZC0+220	6.03	2
6	6#上河步级	ZC0+830	6.00	1.00	16	6#下河步级	ZC0+830	6	1.9
7	7#上河步级	YA0+160	6.08	3.2	17	7#下河步级	YA0+160	6.08	3.9
8	8#上河步级	YB0+180	6.01	2.3	18	8#下河步级	YB0+180	6.01	2.3
9	9#上河步级	YB0+550	5.95	1.5	19	9#下河步级	YB0+380	5.97	3
10	10#上河步级	YB0+810	5.9	1.6	20	10#下河步级	YB0+510	5.95	2.1
/	/	/	/	/	21	11#下河步级	YB0+825	5.9	1.9

(3) 防汛道路

根据防洪堤的布置，滩营河右岸 YA0+494 末端、YB0+000 首端与现有道路之间还存在一定的距离，为使防洪堤与现有道路相连，在 YA0+494 末端、YB0+000 首端分别设置 15m、64m 长的防汛道路，防汛道路总长 79m，路面总宽 3.9m，净宽 3.5m，C30 混凝土路面厚 0.2m，路面下铺设厚 0.15m 的碎石垫层，道路两侧设宽 0.2m 的 C25 砼路缘石。

(七) 主要工程量

本工程主要工程量见表 2-12。

表 2-12 主要工程量

序号	项目	单位	工程量
一	土建工程量		
(一)	防洪堤及防洪墙工程		
1	土方明挖	m ³	51152
2	土方填筑	m ³	84554
一	土建工程量		
(一)	防洪堤及防洪墙工程		
3	混凝土浇筑	m ³	8284
4	埋石砼	m ³	5885
5	模板	m ²	59247
6	钢筋制安	t	257.96
7	砼路面	m ²	14804
(二)	水闸工程		
1	土方明挖	m ³	9576
2	土方填筑	m ³	4059
3	混凝土浇筑	m ³	2934.3
4	埋石砼	m ³	1397
5	模板	m ²	3952
6	钢筋制安	t	109.95
7	水泥搅拌桩	m ³	805
二	机电设备及金属结构		
1	拍门（直径 1600mm）	个	5
2	成型配套侧开式拍门（3*2.5）	套	10

项目组成及规模

(八) 工程等级和标准

1.工程等别、建筑物级别和防洪标准

结合《广西重点地区中小河流近期治理建设规划工作大纲》《广西中小河流治理规划报告》及《广西防城港市防城区滩营河综合治理项目规划报告》《广西钦州市、防城港市茅岭江整治规划报告》的批复，确定本次治理方案的防洪标准为5年一遇，水闸防洪标准按10年一遇设计、20年一遇校核。

2.工程合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)中规定，根据表3.0.2和3.0.3，本防洪工程为V等，主要建筑物为5级，永久性水工建筑堤防的合理使用年限为20年，永久性水工建筑防洪(潮)、供水水闸的合理使用年限为30年。根据规范“当按各综合利用项目确定的合理使用年限不同时，其合理使用年限应按其中最高的年限确定”，因本工程涉及堤防及水闸永久性建筑，故本工程合理使用年限为30年。

本工程环境类别为三，配筋混凝土最低强度等级为C25。

3.地震参数

按《中国地震地参数区划图》(GB18306-2015)，工程区所在的钦南区黄屋屯镇地震动峰值加速度为0.10g，反应谱特征周期0.35s，地震基本烈度为Ⅶ度，按照相应烈度设防。

根据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)表3.0.1，本工程建筑物级别为5级，场地地震基本烈度Ⅶ度，因此工程抗震设防类别为丁类。

4.主要设计允许值

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)，确定本工程土堤边坡的抗滑稳定安全系数，见表2-13。

根据《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)，确定本工程挡墙抗滑、抗倾覆稳定安全系数和基底应力的最大值与最小值之比的允许值，见表2-14。

表 2-13 土堤边坡抗滑稳定安全系数表

边坡工程的级别	安全系数(简化毕肖普法)		
	正常运用条件	非正常运用条件 I	非正常运用条件 II
5 级	1.20 (规范范围)	1.10 (规范范围)	1.05 (规范范围)

项目组成及规模

表 2-14 挡墙抗滑稳定安全系数及抗倾覆稳定安全系数表

挡墙级别	抗滑稳定安全系数			抗倾覆稳定安全系数		基底应力最大值与最小值之比允许值（中等坚实土质）	
	基本组合	特殊组合 I	特殊组合 II	基本组合	特殊组合	基本组合	特殊组合
5 级	1.20	1.05	1.00	1.40	1.30	2.00	2.50

(九) 土石方平衡及弃渣布置

本工程主体工程土方开挖总量为 6.53 万 m³，其中一般土方开挖总量为 3.70 万 m³，槽挖总量 1.41 万 m³，清表 1.41 万 m³；墙背、堤身需土方填筑总量为 9.45 万 m³，其中墙背填筑 0.78 万 m³，堤身填筑 8.23 万 m³，围堰填筑 0.44 万 m³。

根据料源规划，利用槽挖开挖料及部分一般土方开挖料作为墙背回填料及围堰填筑料，堤身填筑采用开挖料及土料场料原料。

各段河道的土方开挖，土方回填总量见下表 2-15。考虑到土方中压实方=1.18 方自然方的换算关系，各段河道的最终土石方工程量内部平衡计算见下表 2-16。

根据土石方平衡结果，本工程需取土和弃土，其中需取土 5.45 万 m³，弃土 9187m³，表土全部收集后用作后期主体工程及临时工程复垦用土。

表 2-15 主体工程土方开挖，土方回填总量表单位：m³

序号	桩号		土方开挖（自然方）			清表土（自然方）	土方回填总量（实方）			
			一般开挖	槽挖	小计		堤身填筑	墙背填筑	围堰填筑	小计
1	左岸	ZA0+000~ZA0+887	1690	1847	3537	3636	20911		406	21317
2	左岸	ZB0+000~ZB0+524	3666	1352	5018	1864	12769		784	13553
3	左岸	ZC0+000~ZC0+939	5287	2252	7539	4624	24171			24171
4	右岸	FA0+000~FA0+200		316	316			154		154
5	右岸	FB0+000~FB0+100		193	193			87		87
6	右岸	FC0+000~FC0+091		156	156			77		77
7	右岸	FD0+000~FD0+107		610	610			170		170
8	右岸	FE0+000~FE0+076		116	116			53		53
9	右岸	YA0+000~YA0+494	6641	2338	8979		3935			3935
10	右岸	FF0+000~FF0+413	86	2377	2463			867		867
11	右岸	YB0+000~YB1+129	5814	2431	8245	3856	20051	444		20495

项目组成及规模

续表 2-15 主体工程土方开挖，土方回填总量表单位：m³

序号	桩号		土方开挖（自然方）			清表土（自然方）	土方回填总量（实方）			
			一般开挖	槽挖	小计		堤身填筑	墙背填筑	围堰填筑	小计
12	那发水闸	上游铺盖段	1733		1733			967	502	1469
13		闸室段	1449		1449			505	723	1228
14		下游消力池、海漫段	6394		6394			2587	686	3273
15	排涝涵管		1451		1451		469	517	120	1106
16	亲水码头		258	137	395			315	0	315
17	防汛路				0	163				0
18	主体工程小计		34469	14125	48594	14143	82306	6743	3221	92270
1	临时工程	施工围堰			0					0
2		导流明渠	1986		1986			554	1129	1683
3		导流涵管	594		594			504		504
4	小计		2580	0	2580	0	0	1058	1129	2187
合计			37049	14125	51174	14143	82306	7801	4350	94457

项目组成及规模

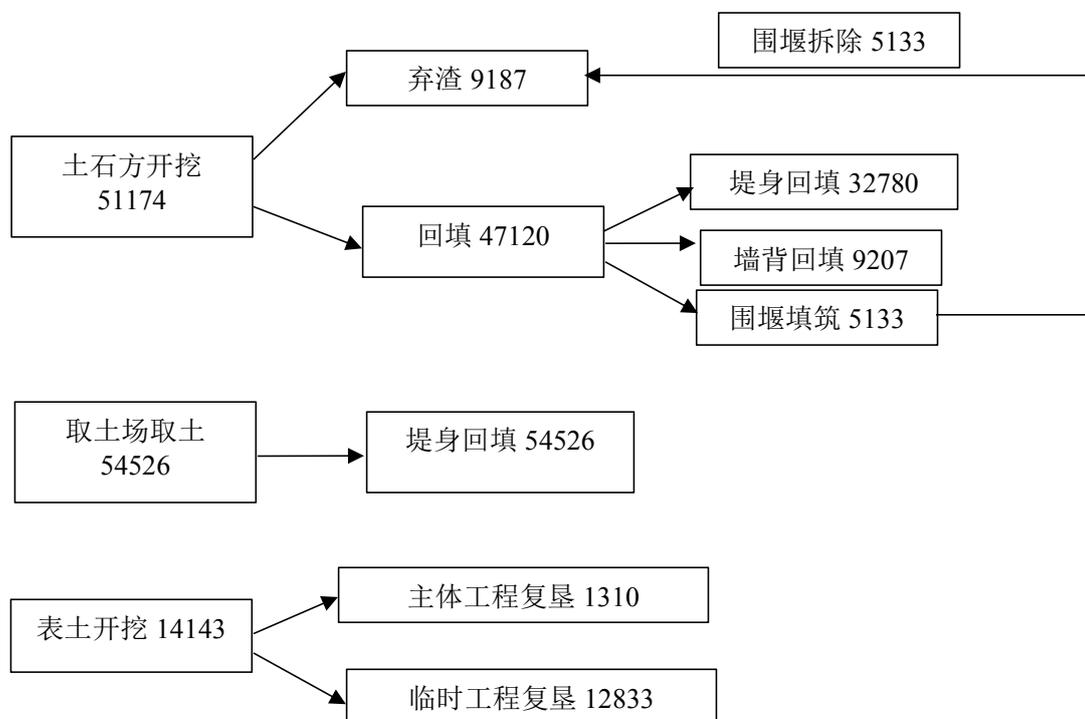


图 2-1 土石方平衡图 (单位: m³)

表 2-16 主体工程土石方工程量内部平衡计算表单位：m³

序号	位置		土方开挖（自然方）				清表土（自然方）				腐殖土回填（松方）	土方回填（实方）					备注	
			留用堤身回填	留用墙背回填	留用围堰	弃运	小计	弃运	留用	小计		堤身土方回填			墙背回填	围堰填筑		合计
												利用开挖料	利用土料场原料	小计				
1	左岸	ZA0+000~ZA0+887	2704		479	354	3537	3337	299	3636	299	2291	18620	20911	0	406	21317	3#排涝涵管围堰
2	左岸	ZB0+000~ZB0+524	3590		926	502	5018	1658	206	1864	206	3043	9726	12769	0	784	13553	4#排涝涵管围堰
3	左岸	ZC0+000~ZC0+939	6785			754	7539	4207	417	4624	417	5750	16816	22566	0	0	22566	水闸消力池部分开挖料用于填筑
4	右岸	FA0+000~FA0+200	102	182		32	316			0		86		86	154	0	240	剩余土方用于 YB 段填筑
5	右岸	FB0+000~FB0+100	71	103		19	193			0		60		60	87	0	147	剩余土方用于 YB 段填筑
6	右岸	FC0+000~FC0+091	49	91		16	156			0		42		42	77	0	119	剩余土方用于 YB 段填筑
7	右岸	FD0+000~FD0+107	348	201		61	610			0		295		295	170	0	465	剩余土方用于 YB 段填筑
8	右岸	FE0+000~FE0+076	42	62		12	116			0		36		36	53	0	89	剩余土方用于 YB 段填筑
9	右岸	YA0+000~YA0+494	8315			664	8979			0		7047		7047	0	0	7047	剩余土方用于 YB 段填筑
10	右岸	FF0+000~FF0+413	1430	1024		9	2463			0		1212		1212	867	0	2079	剩余土方用于 YB 段填筑
11	右岸	YB0+000~YB1+129	6897	524		824	8245	3468	388	3856	388	5845	9364	15209	444	0	15653	墙背回填土方为防汛道路回填

续表 2-16 主体工程土石方工程量内部平衡计算表单位：m³

序号	位置	土方开挖（自然方）					清表土（自然方）			腐殖土回填(松方)	土方回填（实方）					备注				
		留用堤身回填	留用墙背回填	留用围堰	弃运	小计	临时工程复垦	主体工程复垦	小计		利用清表土	堤身土方回填			墙背回填		围堰填筑	合计		
										利用开挖料		利用土料场原料	小计	利用开挖料					利用开挖料	
12	那发水闸	上游铺盖段		1141	592				1733			0		0		0	967	502	1469	/
13		闸室段		596	853				1449			0		0		0	505	723	1228	/
14		下游消力池、海漫段	1893	3053	809	639	6394					0		1604		1604	2587	686	4877	/
15		排涝涵管	554	610	142	145	1451					0		469		469	517	120	1107	/
16		亲水码头		372		23	395					0		0		0	315	0	315	/
17		防汛路					0	163			163			0		0	0	0	0	/
18		主体工程小计	32780	7959	3801	4054	48594	12833	1310	14143	14143	27780	54526	82306	6743	3221	92270		92270	/
1	临时工程	施工围堰					0					0		0	0	0	0	0	0	/
2		导流明渠		654	1332		1986					0		0	554	1129	1683		1683	/
3		导流涵管		594			594					0		0	504	0	504		504	/
4		临时工程小计	0	1248	1332	0	2580					0		0	1058	1129	2187		2187	/
		合计	32780	9207	5133	4054	51174	12833	1310	14143	14143	27780	54526	82306	7801	4350	94457		94457	/

注：1m³压实方=1.18m³自然方。

(一) 工程总体布置

本工程治理范围为黄屋屯镇八角湾组至西显村滩营河河段，工程布置于滩营河河滩地上，本次治理工程始于八角湾村，途经西显村、屯显村，终于西显水闸附近山坡，本次治理范围对应治理方案范围为黄屋屯镇八角湾至西显村河段，主要保护对象为河道沿线村庄及农田，防洪标准按 5 年一遇洪水标准，工程等别为 V 等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物为 5 级。工程治理河长 4.60km，新建防洪堤 3.973km，新建防洪墙 0.987km，新建水闸 1 座。附属建筑包括新建排涝涵管 3 座，拆除重建排涝涵管 1 座，新建亲水码头 3 座，新建 21 座上下河步级和 79m 防汛道路。

工程总布置如下：

左岸：K1+750~K2+700（ZA0+000~ZA0+887）段桩号新建及加固防洪堤，堤线与水面距离约 27~260m，ZA0+000~ZA0+507 段在已有村道上新建防洪堤，闭合于山坡处并连接省道 S515 形成道路互通，ZA0+511~ZA0+891 与旧堤结合，终点封闭于附近山体，形成防洪闭合；K2+900~K4+250（ZB0+000~ZB0+524、ZC0+000~ZC0+939）段桩号加固防洪堤，堤线与水面距离约 15~60m，ZB0+000~ZB0+524 段与旧堤结合，端头闭合于西显桥桥头，终点与新建那发水闸相连，ZC0+000~ZC0+939 段与旧堤结合，端头闭合于新建那发水闸，终点与附近山体相连，形成防洪闭合。

右岸：K0+630~K2+900（FA0+000~FA0+200、FB0+000~FB0+100、FC0+000~FC0+091、FD0+000~FD0+107、FE0+000~FE0+076）段桩号新建防洪墙，堤线与水面距离约 22~240m，FA0+000~FA0+200、FB0+000~FB0+100、FC0+000~FC0+091、FD0+000~FD0+107、FE0+000~FE0+076 段在现状地形低矮地段，在已建村道旁修建防洪墙，防洪墙两端闭合于附近高地，形成防洪闭合；K2+900~K4+750（YA0+000~YA0+494、FF0+000~FF0+413、YB0+000~YB1+129）段桩号加固防洪堤及新建防洪墙，堤线与水面距离约 6~90m，YA0+000~YA0+494 段与旧堤结合，端头闭合于西显桥桥头，终点与 FF0+000~FF0+413 段新建防洪墙相连，YB0+000~YB1+129 段与旧堤结合，端头与 FF0+000~FF0+413 段新建防洪墙相连，终点与附近山体相连，形成防洪闭合。桩号 YA0+494 和 YB0+000 处防洪堤堤顶道路通过防汛道路与西显村现有村道相连，形成道路互通。

堤线布置：根据广西滩营河治理方案，结合黄屋屯镇西显村、屯显村、黄屋附近的地形、地貌、地质条件及考虑路堤结合原则，减少征地，八角湾组至西显村河段整治工程堤线布置原则走向基本与原状土堤线走向相同。左岸以黄屋附近 S515 省道为起

总
平
面
及
现
场
布
置

点至屯显村附近，即桩号 K1+750 至 K4+250，堤线总长度为 2350m；右岸 K0+000~K2+900 段桩号内根据现有地形对受保护的耕地及村庄内分段布置堤线，自桩号 K2+900 至 K4+750，以西显桥开始至西显水闸附近布置堤线，右岸堤线总长度为 2610m。

(二) 施工布置概况

1. 施工区布置

本工程主体结构呈带状分布，施工路线较长，按照分段分区集中布置施工区的原则，本工程施工区分 2 处布置。1#施工区位于西显桥右岸附近，2#施工区位于右岸终点西显水闸附近。

施工营地内主要布置钢筋模板加工厂、物资仓库、施工办公及生活设施等。施工区占地面积约 1750m²。

2. 取土场

本工程以防洪堤设计为主，需外运土方。本工程选用黄屋屯镇料连村偏北处的废弃的锰矿矿区作为取土场，取土场占地面积约 9500m²，取土场平均运距 6.0km 内，交通便利。本次勘察阶段取土场勘察以工程地质测绘及搜集已施工防洪整治工程资料为主，该取土场现已开挖。取土场出露的地层主要为二迭系上统第二组 (P2b) 粉砂岩、粉砂质泥岩、硅质岩的风化层，上部风化层呈砂砾土状，厚约 8~15m，下部风化层呈岩石状，厚约 5~20m，储量约 40 万 m³，能满足堤防填土要求。

3. 弃渣场

本工程弃渣主要为防洪堤开挖的弃土等，大部分可作回填料外，其他质量不合格弃土，运至黄屋屯镇料连村偏北处的废弃的锰矿矿区的采坑内，占地面积约 5500m²，平均运距 6.0km 内。

总
平
面
及
现
场
布
置

(一) 施工工艺

1. 施工导流

本工程防洪堤及防洪墙及1#排涝涵管修建于河滩地上，能进行干地施工，不需要进行围堰。

由于2#~4#排涝涵管高程较低，工程河段为感潮河段易受潮水影响，为保证工程质量和施工进度，排涝涵管施工宜在干地条件下进行，因此，必须进行围堰施工。

由于那发水闸建基面高程为-3.90m，基础处理工程量较大，比较复杂，为保证工程质量和施工进度，水闸施工宜在干地条件下进行，因此，必须进行围堰工程施工和导流。本工程闸址附近天然建筑材料十分丰富，从减少临时建筑物投资及就地取材方便施工上考虑，导流建筑物类型选定土方围堰。



图 2-2 围堰施工流程及产污环节点图

(1) 导流方式

本工程闸址附近天然建筑材料十分丰富，从减少临时建筑物投资及就地取材方便施工上考虑，导流建筑物类型选定土方围堰。

根据那发水闸闸址流量、水位数据、工期、基坑工程量、潮水影响、导流条件等分析，在满足施工安全条件下，本工程采用枯水期施工为主的导流方式。根据施工进度计划，本工程主要施工项目安排在枯水期(11月~次年4月)进行，因此选用11月~次年4月作为围堰导流时段。

那发河施工洪水洪峰流量成果表见表 2-17。

表 2-17 那发河河段施工期设计洪水成果表

时段	频率	设计暴雨 (mm)	洪峰 (m ³ /s)
11月~次年4月	20%	119	36.9
	33.30%	90	22.9
11月~次年3月	20%	95	24.5
	33.30%	65	10.5
11月~次年2月	20%	89	22.0
	33.30%	53	5.65

本阶段结合地形和枢纽布置情况，施工导流采用全段围堰明渠导流方式，并由现有 ZA0+499 处排涝闸导出，现状排涝闸泄流能力为 $7\text{m}^3/\text{s}$ 。因现状排涝闸泄流能力小于 5 年一遇施工期洪水 $36.9\text{m}^3/\text{s}$ ，故需增设临时施工导流涵管，经计算，需在原排涝涵管附近新增 2 排直径为 DN2000 的涵管，新增后导流涵管的过流能力为 $37.14\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据工程布置方案及本工程特点，施工程序为：先在闸坝右岸 110m 处开挖一条导流明渠，明渠终点与防洪堤现有排涝闸相连，渠道为梯形断面，长 96m，底宽 3m，渠高 3m，临水侧边坡为 1:1.5，背水侧边坡为 1:1。明渠进口高程为 1.50m，坡降为 0.5%。明渠开挖完成后，开始围堰填筑，利用明渠导流；随即新建 10 孔闸坝、消能防冲设施和上下游连接建筑物等，汛期前拆除围堰和导流涵管，回填导流明渠开挖的堤段及重建 ZA0+499 处排涝闸。

（2）导流建筑物

①那发水闸围堰

水闸围堰的主要任务是保护新建挡潮排涝闸坝、消能防冲设施和上下游连接挡墙等。围堰由上、下游横堰组成。

上游横堰段位于水闸轴线上游约 35.5m 处，轴线长约 36m。堰顶宽 1.5m，最大堰高 4.2m，迎水面边坡 1:1.5，采用防渗土工膜护坡，抛石压脚，背水面边坡 1:1.5。围堰堰体由开挖明渠土料及水闸开挖土料组成。

下游横堰段位于拟建水闸轴线下游约 56m 处，轴线长约 56m。堰顶宽 1.5m，最大堰高 5.18m，迎水面边坡 1:1.5，采用防渗土工膜护坡，抛石压脚，背水面边坡 1:1.5。围堰堰体由开挖明渠土料及水闸开挖土料组成。

在枯水期（11 月至次年 4 月）遭遇 5 年一遇洪水时，闸上水位 3.70m，加安全超高 0.5m 后，确定堰顶高程为 4.20m；下游水位 3.47m，加波浪高 0.4m 和安全超高 0.5m 后，确定堰顶高程为 4.37m。

②排涝涵管围堰

排涝涵管围堰的主要任务是保护排涝涵管。围堰利用开挖土料用土填筑，堰顶宽 1.5m，迎水面边坡 1:1.5，采用防渗土工膜护坡，抛石压脚，背水面边坡 1:1.5。围堰堰体由堤身开挖土料组成。

（3）导流建筑物施工

①围堰填筑

围堰填筑土料约 4349m^3 ，主要利用明渠开挖、水闸开挖及堤身开挖料，采用挖掘

机结合人工填筑、抛填的方式进行填筑。

水闸围堰填筑施工主要程序是：先填筑上游围堰，从岸边开始，逐步向河中进占，直至闭合；然后填筑下游围堰，填筑顺序与上游围堰一致；围堰填筑，以分期进行为宜，初期先填至出水面以上，待围堰合拢后再加高至堰顶。

排涝涵管围堰填筑施工主要程序是：在排涝涵管临河侧进行围堰，围堰合拢于排涝涵管左右侧堤身处上，待围堰合拢后再加高至堰顶。

②围堰拆除

按施工进度要求，第2年4月拆除围堰，拆除工程量约4350m³。拆除先从基坑内开始，在迎水面预留临时断面挡水，最后采用反铲挖掘机倒推法拆除，渣料全部运往弃渣场。

③基坑排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。

1) 初期排水

截流围堰闭气后立即进行基坑排水，分别在上、下游围堰处开挖形成两个集水井，每个集水井分别设置抽水泵。为防止出水冲刷围堰，管道应延伸至围堰外坡角水面处。在排水过程中，随着水位下降，应将取水头部下移，进水管接长。

2) 经常性排水

基坑经常性排水包括围堰渗水、雨水、岸坡渗水、其他外来水及施工废水。施工时每10m~20m施工段设立一个集水坑槽，集水井内配1台离心泵，用于施工场地降尘。

2.主体工程施工

本次设计的建设内容包括：堤防工程、水闸工程和排涝工程。施工项目主要包括：堤身填筑，挡墙基础开挖及基础土方回填、混凝土浇筑、路面工程、坡面植草绿化等。

本工程沿岸为村户住宅区及农耕区，施工机械物资及施工原材料需在临时施工道路建好之后运输至施工场地区域；施工路线较长，可多处同时施工，相互干扰少；工程主要建筑物结构简单，施工技术要求低；材料、生活用品和劳动力可就近解决。需注意废土不得弃于河道，堤顶临时堆土、石高度不宜过大。

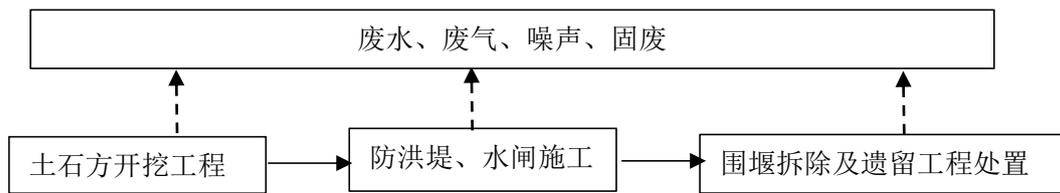


图 2-3 主体工程施工工艺流程及产污节点图

(1) 土方开挖工程

土方工程采用人工与机械相结合的方法施工，机械为主，人工为辅。大面积、大土方开挖以机械为主，即近距离开挖运输用 59—120kW 推土机推运土，远距离采用 1m^3 挖掘机或装载机挖装，自卸汽车运输至弃土场。对于局部小沟槽等开挖或边坡修整可采用人工施工，以保证施工质量。

(2) 土方回填工程

堤身填筑前应对原土堤进行清表，清表厚 30cm，清表后对原堤进行压实。堤身填筑采用碎石土。宜用进占法或后退法卸料，铺土压实应从底层开始，按水平分层向上铺土填筑，不得顺坡铺土填筑，分层厚度在 0.2~0.5m 之间，当靠近边坡铺土时，应超出设计边线 30cm。土料的铺填与压实工序应连续进行，以免土料被晒干而影响填筑质量。对表面已风干的土层，如间隔时间较长，在其上再填新土前应作表面刨毛和洒水湿润。采用机械压实时，碾压机具的行走方向应平行于堤轴线，不宜垂直堤轴线方向碾压。碾压后的黏性土土方设计压实度大于 0.91，非黏性土相对密度不小于 0.60。

(3) 护脚工程

土方宜采用机械开挖，开挖边坡为 1:0.75，按设计要求开挖至脚槽基底高程。开挖料就近堆放，以便回填，堆料距开挖边缘不小于 3m，且不影响交通。开挖完成后如有渗水，应及时采取排水措施，对基础原土进行平整夯实。

(4) 混凝土及混凝土预制工程

砼应按设计要求的配合比严格控制材料配比量。水闸闸室、刺墙、上下游消力池底板混凝土采用 C30，混凝土抗冻等级 F200，抗渗等级 W6，采用防渗混凝土，因防渗混凝土配比要求高，现场拌制难以达不到设计要求，故水闸的防渗混凝土采用商品防渗混凝土。砼采用机械拌制和运输，砼的拌和时间应根据坍落度试验确定，一般不宜少于 1.5 分钟。根据经验，从拌成到开始浇筑，以不超过 45 分钟为宜，超过者作为废料处理。砼的入仓温度一般控制在 5—25℃，夏季施工当外界气温超过 30℃时要求砼出机温度 25℃以下，如气温太高时可避开高温时段再行浇筑。冬季施工当气温低于

-10℃时应停止浇筑，必须浇筑时要有保温防冻措施，以防砼出现裂缝。砼浇筑时如遇降雨，当雨量超过 5mm/h 又无防雨措施时应立即停止浇筑。

在砼浇筑施工时，应严格按操作规程进行，以防出现麻面、蜂窝、空洞、裂缝等，造成返工。

砼的养护工作是保证其质量和强度达到设计要求的重要保证措施。砼浇筑完一般 12~18 小时内即开始洒水养护，平面砼养护，可用水覆盖或用草袋、湿沙覆盖。垂直方向养护，可人工或带孔水管定时洒水养护，保持砼表面经常湿润。养护期不少于 14 天。冬季为了防止砼发生冻裂，应采取保温措施，减少洒水次数，0℃以下立即停止浇筑。

砼工程一般应在其强度达到设计强度的 70%，保证其表面及棱角不会因拆模而破坏时才能拆模。

制作预制块所需混凝土的原材料及拌和、运输和浇筑、养护应符合砼工程的有关规定。制作砼预制块的场地应平整坚实，设置必要的排水设施，保证制作不因砼浇筑和振捣引起沉陷变形。

混凝土达到规定强度后，方可拆除模板，拆模时应保证构件不变形和棱角完整。预制砼块尺寸应符合施工图纸要求，其制作偏差长度允许误差+10mm，局部不平整允许误差 5mm。

预制砼块的强度应达到设计强度的 75%以上，方可对其进行装运，卸车时应注意轻放，防止碰损。堆放场地应平整坚实，不得引起砼预制块的损坏。

(5) 埋石砼工程

埋石砼埋石率为 20%。施工时，应先铺一层砼放一层块石，再振捣密实至块石沉入砼中，不得先摆石，再灌砼。埋石用块石尺寸不得大于一次浇筑砼块体最小尺寸的 1/3。要求质地坚硬新鲜，无风化或裂缝，饱和抗压强度大于 300kg/cm²，清洗干净。

浇筑时，先铺一层 100~150mm 厚的砼打底，再铺上石料。石料铺放要均匀排列，使大头向下，小头朝上，且石料的纹理与受力方向垂直。石料间距一般不小于 100mm，石料与模板或槽壁的间距不应小于 150mm，以确保每块石料均被砼包裹。

石料铺放后，继续浇筑砼，每层厚约 200~250mm，用振捣棒进行振捣，振捣时避免接触模板和石料。如此逐层铺石料以及浇筑砼，直至最终层面，保持石料顶面有不少于 100mm 厚的砼覆盖层，所掺用的石料数量为基础体积的 15%。

振捣器插入平面布点和振捣时间要达到规范的要求，确保振捣充分。

(6) 混凝土预制块砌筑

在混凝土预制块砌筑时，表面平整，整齐划一，灰缝砂浆饱满，厚薄均匀。砌筑完毕后一般 12~18h 内用草袋或湿沙覆盖，并洒水养护，养护期应不少于 14d。

(7) 路面工程

路面混凝土采用直落式搅拌机就近拌制，人工胶轮车水平运输，平板振捣器振捣。

(8) 金结设备安装

拍门的安装在土建工程建成后进行，视其重量和现场具体条件，采用汽车吊或简易方法吊装就位。枢纽金属结构总安装量 10 套拍门，排涝闸总安装量 5 套。

(二) 施工时序及建设周期

本工程堤线较长，可分段施工。根据本工程导流方案，施工总工期为 10 个月，其中施工准备期 1 个月，主体工程施工期 8 个月，完建期 1 个月。

施工准备期：安排在第一年 10 月，主要完成水、电供应、场地平整、场内道路、施工房屋建筑、施工辅助企业、测量定位等前期准备工作。

防洪堤工程施工期（第一年 11 月~第二年 5 月底）：主要完成防洪堤工程基础开挖、C25 砼护脚、C25 钢筋砼防浪墙、C20 埋石砼挡墙浇筑、土石方填筑等。

水闸工程施工期（第一年 11 月~第二年 4 月底）：完成水闸围堰及导流，对水闸建设及金属结构安装等。

排涝工程施工期（第一年 12 月底、第二年 5 月底）：排涝工程与防洪堤工程同步进行，主要施工项目有基础开挖、排水沟、排涝涵洞和排涝闸砌筑及土方回填等。

护面工程施工期（第一年 12 月~第二年 5 月底）：主要完成护堤护面、绿化及细部构造的施工等。

道路工程施工期（第二年 4 月~第二年 6 月底）：主要完成堤顶道路的铺筑。

完建期：第二年 7 月~第二年 7 月底，主要进行工程后期处理工作，对工程进行修整完善，拆除临时建筑物，清理现场，进行土地治理、恢复植被等工作。

施工总进度详见表 2-18。

表 2-18 施工控制进度计划表

序号	工程项目	开工年、月	完成年、月	施工历时（月）
1	施工准备期	第一年 10 月	第一年 10 月	1
2	防洪堤工程施工期	第一年 11 月	第二年 5 月	7
3	水闸工程	第一年 11 月	第二年 4 月	6
4	排涝工程施工期	第一年 12 月	第二年 5 月	2
5	护面工程施工期	第一年 12 月	第一年 5 月	6
6	道路工程施工期	第二年 4 月	第二年 6 月	3
7	完建期	第二年 7 月	第二年 7 月	1

（三）征地范围

根据《水利水电工程建设征地移民安置规划》（SL290-2009）的相关规定，工程建设区征地范围中，需要征收以及虽然不需要征收但不能复垦恢复原土地用途的列为永久征收范围，包括防洪堤、水闸用地。不需要征收而且能够复垦恢复原土地用途的列为临时征用范围，包括水闸导流、围堰，弃土场，取土场，临时堆土场，施工生产及生活区等。

根据工程施工设计的施工总布置图、施工征地范围图，以及水利工程建设区征地最终用途的用地性质，分为永久征收、临时征用两部分。

广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程用地涉及黄屋屯镇土地面积共 77.82 亩，其中永久占地 48.94 亩，临时占地 28.88 亩。本工程不涉及专项设施、房屋及建构筑物和基本农田。各部分的用地面积见 2-19。

表 2-19 工程用地面积汇总表

序号	项目名称	合计（亩）
一	永久征地	48.94
1	防洪堤	48.70
2	水闸	0.24
二	临时征地	28.88
1	水闸导流、围堰	2.25
2	弃土场	8.25
3	取土场	14.25
4	临时堆土场	1.50
5	施工工厂及生活区	2.62
总计		77.82

其他

1.堤型比选

(1) 方案一：土堤堤型

该方案临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。土堤堤型典型断面见图 2-1。

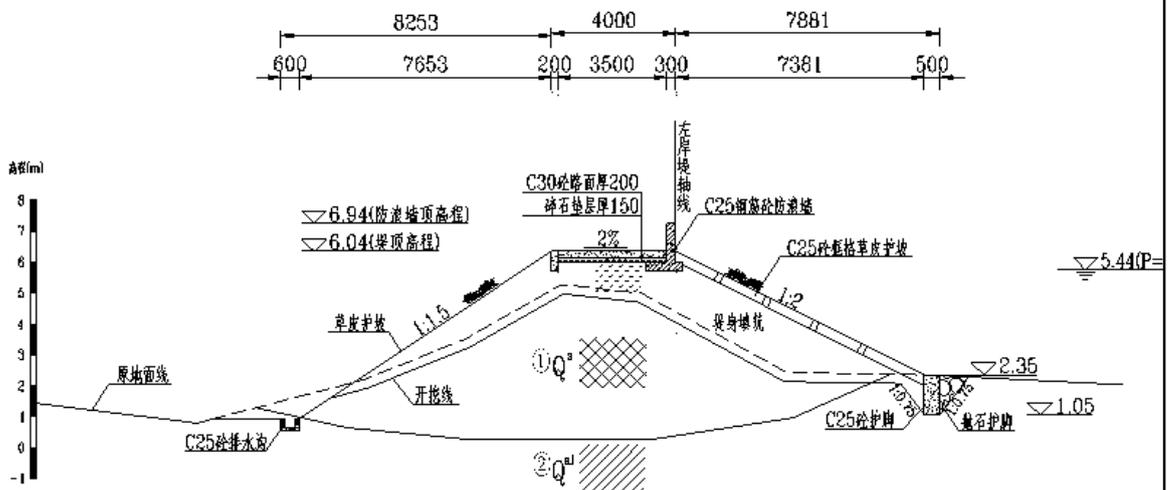


图 2-3 土堤典型断面

(2) 方案二：C20 埋石砼挡墙直立土堤型

该方案采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 1.0m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，并于墙趾抛投块石防止淘刷。在挡墙顶部设置 2.8m 宽堤顶道路，背水坡坡比为 1:1.5，采用草皮护坡，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。C20 埋石砼挡墙直立堤型典型断面见图 2-4。

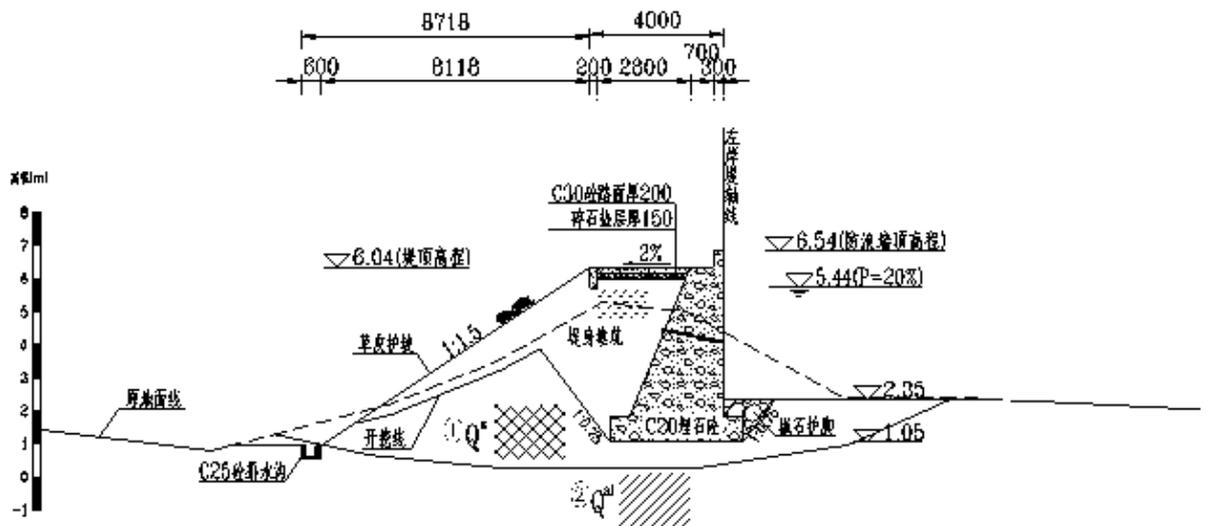


图 2-4C20 埋石砼挡墙直立土堤典型断面

(3) 方案三：C20 埋石砼防洪墙

该方案采用 C20 埋石砼（埋石率 20%）挡墙顶宽 1.0m，迎水面采用直墙，背水面坡比为 1:0.4，并于墙趾抛投块石防止淘刷，墙背采用原土回填。C20 埋石砼防洪墙典型断面见图 2-5。

其他

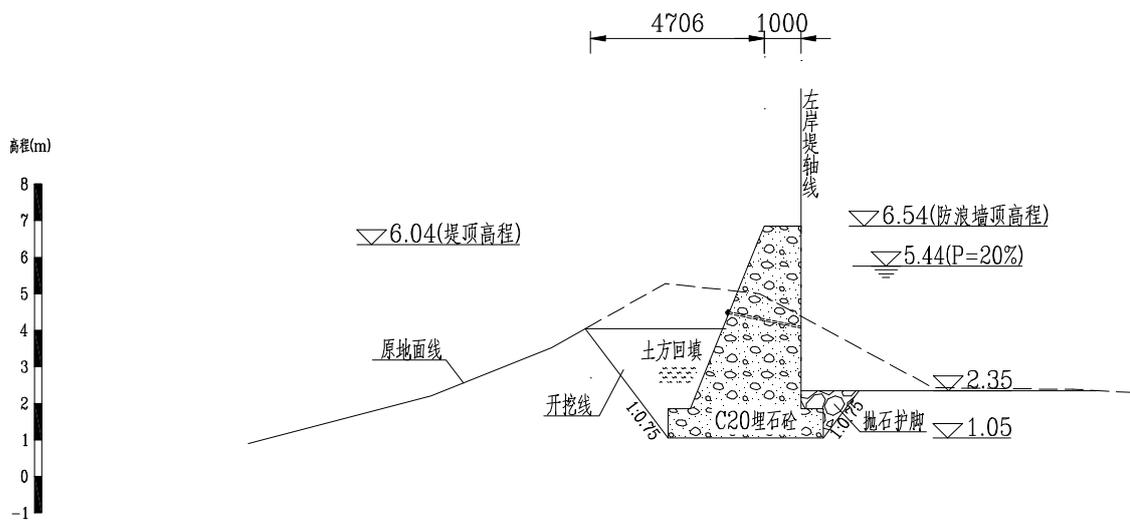


图 2-5C20 埋石砼防洪墙典型断面

各型式比较详见表 2-20。

表 2-20 堤型方案比较表

项目名称	方案一：土堤堤型	方案二：C20 埋石砼挡墙直立土堤型	方案三：C20 埋石砼防洪墙
生态功能	草皮护坡为植物防护措施，能够与自然生态环境融合。	临河侧无植被，容易破坏陆地与河道的和谐性和亲水性，影响人与自然和谐共处的关系	无植被，容易破坏陆地与河道的和谐性和亲水性，影响人与自然和谐共处的关系，无景观功能
施工难易度	土堤主要内容为堤身填筑，施工容易，工程质量易控制	整体工程量大，且雨天不能施工，施工速度较慢，工期较长，且墙背堤身填筑压实度较难掌握。对人为、偶然、随机等多种因素不易管理和控制，工程施工质量难以保证，也难以检测。	整体工程量大，且雨天不能施工，施工速度较慢，工期较长，对人为、偶然、随机等多种因素不易管理和控制，工程施工质量难以保证，也难以检测。
工程占地	新增占地多	新增占地较多	新增永久占地少
工程造价（每公里）	464.40 万元	797.16 万元	650.33 万元

其他

根据表 2-20 比较，结合环境、生态、占地和工程投资，虽然堤型一新增占地较多，但从生态、施工难易及工程造价上较方案二和方案三优势明显，因此本工程采用堤型一作为推荐方案。

2. 临河侧护坡比选

(1) 方案一：C20 无砂混凝土生态护坡

该方案临河侧采用 0.3m 厚的 C25 无砂混凝土护坡和草皮护坡，底层设 0.3m 厚的反滤层，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 素砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。典型断面见图 2-6。

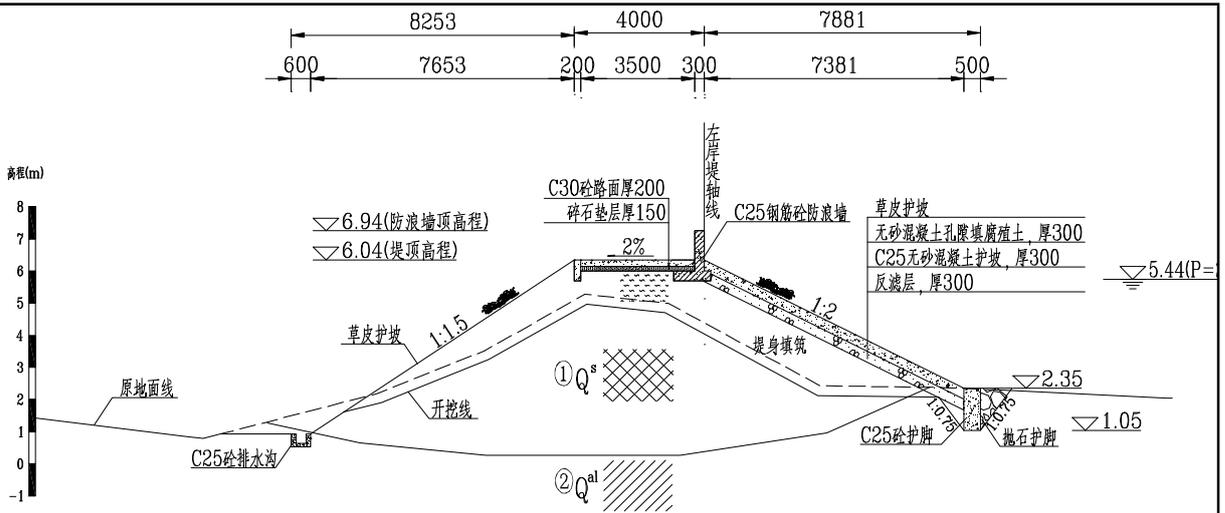


图 2-6 C25 无砂混凝土生态护坡防洪堤典型断面图

(2) 方案二：框格草皮护坡

该方案临河侧采用 0.2m 厚，高 0.3m 的框格梁护坡和草皮护坡，坡比 1:2，堤身填筑碎石土。临河侧外坡采用 C25 素砼护脚，宽 0.5m，埋深 1.3m 并用抛石护脚，沿堤脚线设置。防浪墙采用 C25 钢筋砼浇筑，高出路面 0.9m，顶宽 0.3m，埋设深度 0.65m。堤顶道路设计宽度 3.5m，路基底基层为 150mm 厚级配碎石，路面为 200mm 厚的 C30 砼，横坡向内坡降 2%，并设置 $b \times h = 200\text{mm} \times 650\text{mm}$ 的 C25 砼路肩。背河侧回填土边坡，坡比为 1:1.5，回填后的坡面种植草皮，坡脚设置 $b \times h = 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的 C25 砼排水沟。典型断面见图 2-7。

其他

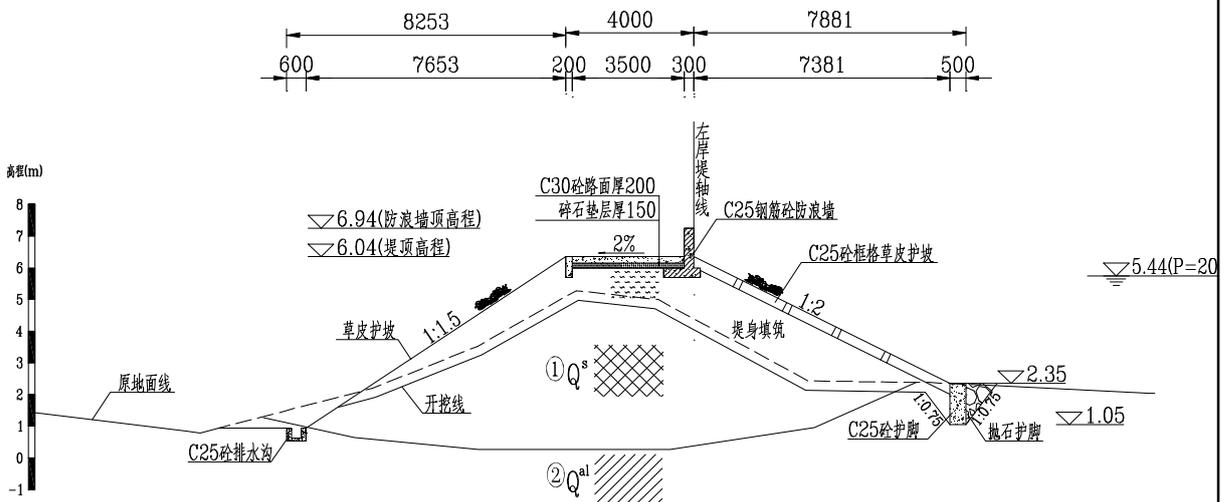


图 2-7 框格草皮护坡防洪堤典型断面图

(3) 方案三：混凝土光面护坡式

该方案防洪堤临河侧采用 0.3m 厚的 C25 混凝土护坡，坡比为 1:2，堤身填筑碎石土，背坡和堤顶结构与方案一相同。典型断面见图 2-8。

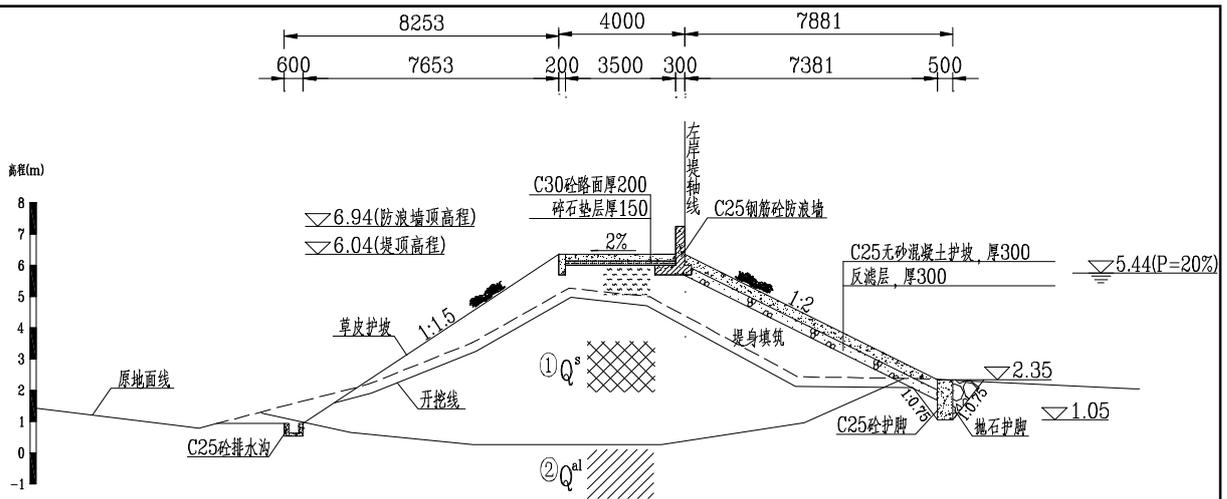


图 2-8 混凝土光面护坡式防洪堤典型断面图

本次临河侧护坡采用无砂混凝土生态护坡、框格草皮护坡和混凝土光面护坡式进行对比，详见表 2-21。

表 2-21 临河侧护坡方案比较表

项目名称	方案一：无砂混凝土生态护坡	方案二：框格草皮护坡	方案三：混凝土光面护坡式
防护功能	①能较好地起到水土保持作用； ②抗冲能力较好，允许不冲流速<5m/s； ③整体性好的刚性护坡，防护能力强。	①能较好地起到水土保持作用； ②抗冲能力较好，允许不冲流速<3m/s； ③混凝土框格相连，形成整体性较好的刚性支撑骨架，防护能力强。	①能较好地起到水土保持作用； ②抗冲能力较好，允许不冲流速<5m/s； ③整体性好的刚性护坡，防护能力强。
生态功能	草皮护坡为植物防护措施，能够与自然生态环境融合。	草皮为植物防护措施，能与自然生态环境融为一体。	无植被，容易破坏陆地与河道的和谐性和亲水性，影响人与自然和谐共处的关系
景观功能	草皮护坡为植物防护措施，能与周边环境融为一体。	①框格内由人工铺筑草皮，绿化周期短，绿化覆盖率大于 95%； ②草皮护坡被框格隔成片区，观之整齐、大方、美观。	无景观功能
工程造价（每公里）	549.12 万元	464.40 万元	548.61 万元

从表 2-21 分析可知，方案一和方案二能够与自然生态环境完美融合，迅速形成景观效果，投资相对其他方案有明显优势，抗冲能力方案二较差；方案三不能与自然生态环境完美融合，且投资较高，但抗冲能力好。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>(一) 生态环境</p> <p>1.主体功能区划</p> <p>根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按主导开发功能，分为以提供工业品和服务品为主体功能的城镇化工业化区、以提供农产品为主体功能的农产品主产区、以提供生态产品为主体功能的重点生态功能区。按规划层级，划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。</p> <p>项目位于国家级重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域。</p> <p>2.生态环境现状调查</p> <p>(1) 区域植被类型</p> <p>项目工程治理河段两岸主要为农田生态系统，主要种植有甘蔗、水稻、花生、玉米以及各类蔬菜等作物，农业地块随季节有明显的地表裸露情况，但因经当地多年耕植，已形成较稳定的耕作方式；评价区内农业植被覆盖带成熟，未见明显水土流失情况；</p> <p>取弃土场主要为乔木林地、其他林地，主要种植桉树。区域主要以桉树、灌木、藤类、草本、蕨类以及农作物植被群落为主，现存的绝大部分为次生植被，自然植被主要有桃金娘、岗松、黄牛木、爬山虎、白花鬼针草、三叶鬼针草等。</p> <p>滩营河水生植物分为沉水水生植被、浮水水生植被和挺水水生植被三个类型。沉水水生植被如竹叶眼子菜、黑藻；浮水水生植被主要为漂浮类如浮莲、凤眼莲以及浮萍类如青萍、紫萍；挺水水生植被主要为水葱、鸭舌草等。通过现场调查，并根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）、《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016），本项目入侵物种个体较多为三叶鬼针草、凤眼莲等。根据上述调查情况，明确项目评价范围内已无原生植被分布，受人类活动影响，地表植被为常见人工农业作物及滨河常见次生植被；评价区内未发现钦州市受保护的古树名木。</p> <p>(2) 野生动物调查</p> <p>①陆生动物</p> <p>工程治理滩营河河段两岸以农业生态系统为主，为半人工半自然生态系统；在</p>
--------	--

农业生产区内受人类活动影响，以小型适生于人类活动影响的野生动物为主；哺乳类主要为与人类活动区有较大重叠性的啮齿动物，如田鼠、黑鼠等；腹足类有蜗牛、田螺等；环节类有蚯蚓、蚂蟥等；节肢类有蜈蚣、蚂蚁等，以及大量的昆虫类动物；鸟类为麻雀、乌鸦、绿头鸭等。

②水生动物

河段水生动物主要包括当地鱼类如伽利略罗非鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等，无珍稀鱼类；两栖类如青蛙、蟾蜍等；浮游动物包括水蚤、轮虫等；底部主要分布甲壳类和软体动物如河虾、中国圆田螺和大瓶螺等。根据相关资料及现场踏勘，本项目河段内没有发现珍稀的鱼类和水生动物，评价范围内无水生生物的洄游通道及“三场”（越冬场、产卵场、鱼类索饵场）等重要生境，无国家保护的珍稀野生动植物。

3.土地利用现状

广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程用地涉及黄屋屯镇土地共 77.82 亩，永久占地 48.94 亩（其中水田 4.08 亩、旱地 2.47 亩、竹林地 0.43 亩、灌木林地 1.54 亩、荒地 6.80 亩、内陆滩涂 33.08 亩、坑塘水面 0.21 亩、空闲地 0.34 亩），临时占地 28.88 亩（其中水田 2.25 亩、旱地 2.62 亩、采矿用地 22.50 亩、内陆滩涂 1.50 亩）。本工程不涉及专项设施、房屋及建构筑物和基本农田，永久占地已扣除旧防洪堤面积。矿区土地利用现状见表 3-1。

表 3-1 工程用地实物量表单位：亩

序号	项目名称	耕地		林地		未利用地	工矿用地	湿地	陆地水域	其他土地	合计
		水田	旱地	竹林地	灌木林地	荒地	采矿用地	内陆滩涂	坑塘水面	空闲地	/
一	永久征地	4.08	2.47	0.43	1.54	6.8	/	33.08	0.21	0.34	48.94
1	防洪堤	4.05	2.47	0.43	1.54	6.58	/	33.08	0.21	0.34	48.7
2	水闸	0.02	/	/	/	0.22	/	/	/	/	0.24
二	临时征地	2.25	2.62	/	/	/	22.5	1.5	/	/	28.88
1	水闸导流、围堰	2.25	/	/	/	/	/	/	/	/	2.25
2	弃土场	/	/	/	/	/	8.25	/	/	/	8.25
3	取土场	/	/	/	/	/	14.25	/	/	/	14.25
4	临时堆土场	/	/	/	/	/	/	1.5	/	/	1.5
5	施工工厂及生活区	/	2.62	/	/	/	/	/	/	/	2.62
总计		6.33	5.1	0.43	1.54	6.8	22.5	34.58	0.21	0.34	77.82

4.水土流失现状

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），钦州市钦南区不属于水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《广西壮族自治区水土保持公报（2024年）》得知，钦州市水土流失面积为1177.28km²，占整个广西水土流失总面积36358.84km²的3.2%。钦州市钦南区的水土流失面积264.35km²，占钦州市水土流失总面积的22.4%，其各侵蚀强度水土流失现状情况见表3-2。

表3-2 2024年广西各市、县（市、区）水土流失面积表（摘录）

行政区	水土流失面积 (km ²)	各级侵蚀强度水土流失面积 (km ²)					水土保持率 (%)
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
钦州市	1177.28	768.72	201.10	77.24	71.76	58.46	89.08
钦南区	264.35	153.57	60.53	22.77	18.06	9.42	89.50

（二）环境空气质量现状

1.达标区判定

项目位于广西壮族自治区钦州市钦南区，根据环境质量功能区划分，项目区属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。国家和地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）各评价项目的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h或8h平均质量浓度满足GB3095-2012中浓度限值要求的即为达标。

根据广西壮族自治区生态环境厅《自治区生态环境厅关于通报2024年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66号），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，钦州市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧浓度达标。

表 3-3 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	19	47.5	达标
CO	小时平均第95位百分位数	4mg/m ³	1.1mg/m ³	27.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	24.6	70.28	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	47	67.14	达标
O ₃	O ₃ 日最大8h平均第90百分位数	160	125	78.12	达标
空气质量综合指数		3.04			
空气质量优良天数比率		97.5%			

注：HJ663 规范试行期间，按照 2013 年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，目前只考虑 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和 CO、O₃ 百分位浓度的达标情况。

由表 3-3 可知，2024 年钦州市 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 平均质量浓度、CO 小时平均第 95 位百分位数、O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，本项目所在区域为达标区。

2. 补充监测

为了进一步了解评价区域的空气环境质量现状，根据项目的特点、区域大气污染状况、功能布局及周围环境敏感点的分布情况，结合地形和污染气象等自然因素，在本工程 1#施工区东北面设置一个监测点。监测点编号、名称、方位及相关情况详见表 3-4。

表 3-4 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位名称	监测因子	监测时段
G1黄屋	TSP	2025 年 8 月 21 日—23 日

3. 补充检测方法和分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）进行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定进行。各污染物的监测分析方法列于表 3-5。

表 3-5 监测项目分析方法和检出限或测定下限

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 (HJ1263-2022)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4. 补充监测时间和频次

2025 年 8 月 21 日—23 日连续监测 3 天，TSP 监测日均值，每天 24 小时连续

采样。同步观测气温、气压、空气湿度、风向、风速等气象参数。

5.补充监测评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见如下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h评价或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数

6.补充监测结果及评价

本次现状评价监测结果见表3-6。

表3-6 特征污染物环境质量现状

点位名称	监测因子	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标频 率%	达标 情况
G1黄屋	TSP	24h	300				

根据表3-6监测统计分析，黄屋屯的TSP24h平均质量浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

（三）地表水环境现状

茅岭江，发源于广西钦州那香乡龙门村。经那香乡村流入长山口，流经新棠、长滩至小董东江口，收纳发源于石碑而流经板城乡的板城江，经那蒙江口，又收纳发源于山口流来的那蒙水至甲派收纳发源于叫怀隘流来的经贵台至大寺的一级支流大寺江，另一支流发源于吊旭岭流经大直、黄屋屯，收纳白田水，和二级支流滩营江汇入干流，至康熙岭乡、茅岭乡注入茅尾海，干流经钦州市9个乡镇和防城县的茅岭乡，自发源至团和村，全长112km，控制流域范围有钦州、灵山、邕宁、上思、防城等5县（市），面积为2909km²。

滩营河属桂南诸小河流，为独流入海河流茅岭江的一级支流。河流流经防城港市防城区，钦州市钦北区和钦南区，发源于防城港市防城区十万山瑶族乡沙平村太平田，河源处高程548.00m，地理位置为东经108°11'27"，北纬22°00'00"，流经防

城区的十万山瑶族乡、平旺圩后，在滩营乡那连村有支流那连河汇入，汇合后经滩营乡、钦北区大直镇、在钦南区黄屋屯镇大湾村有支流大直河汇入，汇合后经黄屋屯镇西显村冲桥屯汇入茅岭江，河口处高程-5.00m，地理位置为东经 108°28'27"，北纬 21°55'27"。

滩营河全长 67.00km，总流域面积 824.00km²，其中防城港市境内主河道长约 54.60km，流域面积 315.37km²，平均河床坡降 1.83‰；钦州市境内主河道长约 12.40km，流域面积 508.63km²，平均河床坡降 0.76‰。滩营河主要支流是大直河，大直河全长 40km，流域面积 336km²，平均坡降 1.31‰，发源于钦州市钦北区大直镇屯宽村，流经王岗村、屯品村、充文村、大直镇、派亩村后，于钦南区料连村大湾屯汇入滩营河。

那发河属于滩营河一级支流，发源于那寮村，与那发村汇入滩营河，河道全长 12.1km，流域面积 42.35km²，平均河床坡降 1.06‰。

根据钦州市生态环境局公布的《2025 年 6 月钦州市地表水环境质量月报》，2025 年 6 月，7 个国控地表水断面水质优良比例为 85.7%，其中 II 类断面 2 个，占比 28.6%；III 类断面 4 个，占比 57.1%；IV 类断面 1 个（高速公路西桥），占比 14.3%。

2025 年上半年，7 个国控地表水断面[钦江钦江东断面、钦江高速公路西桥断面、大风江高塘断面、茅岭江茅岭大桥断面、武利江东边涌断面、武思江甘村大桥断面、洪潮江水库（钦州）断面]水质优良比例为 85.7%，同比持平，其中 II 类断面 5 个[钦江钦江东断面、大风江高塘断面、武利江东边涌断面、武思江甘村大桥断面、洪潮江水库（钦州）断面]，占比 71.4%；III 类断面 1 个（茅岭江茅岭大桥断面），占比 14.3%；IV 类断面 1 个（钦江高速公路西桥断面），占比 14.3%。武利江的东边涌断面水质同比有所好转，水质类别由 III 类上升为 II 类，主要影响因子总磷的平均浓度为 0.093 毫克/升，同比下降了 45.9%。7 个国控考核断面均达到“十四五”国家考核目标，考核达标率为 100%。

表 3-72025 年上半年钦州市国控地表水断面水质评价结果

河流/湖泊	断面名称	考核目标	2025年上半年水质		主要超标因子 (超标倍数)	2024年上半年水质类别	水质变化情况
			类别	评价			
茅岭江	茅岭大桥	III	III	良好	/	III类	持平

本项目所在水域主要为那发河、滩营河，均位于属于茅岭江茅岭大桥断面上游。为了解项目所在水域水质情况，本次评价委托广西正大天成检测技术有限公司对项目所在区域地表水环境现状进行监测。

1.地表水常规因子补充监测

(1) 监测断面布设与监测因子

为了解本项目整治河段地表水的水质情况，本次评价共设3个监测断面，监测断面基本情况及监测因子见下表3-8。

表 3-8 地表水环境质量监测点位名称一览表

监测点位	监测点位	监测因子	监测时间及频次
W1#	滩营河整治河段起点断面	水温、pH 值、SS、DO、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群	监测 1 天,每天采样 1 次
W2#	滩营河整治河段西显桥断面		
W3#	滩营河整治河段终点断面		

(2) 监测时间及频率

监测时间：采样时间为2025年8月21日。

监测频次：监测1天，每天采样一次。

(3) 监测分析方法

地表水环境采样方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）等有关规定进行。

(4) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.2-2018）推荐的标准指数法进行评价。公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——污染物i在监测点j的标准指数；

$C_{i,j}$ ——污染物i在监测点j的浓度；

C_{si} ——水质参数i的地表水水质标准。

pH值的水质指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH值水质指数；

pH_j ——pH值实测值；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的pH值上限；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的pH值下限。

溶解氧的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{\|DO_f - DO_j\|}{|DO_f - DO_s|} \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；8.125

T——水温，℃。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。

(5) 监测结果

表 3-9 地表水环境质量现状监测结果及评价表

单位：mg/L（特别注明除外）

检测点位	监测项目	pH 值 (无量纲)	水温 (℃)	SS	DO	BOD ₅	高锰酸盐指数	LAS	石油类	粪大肠菌群(个/L)
W1#	监测值									
	标准值									
	标准指数									
	达标情况									
W2#	监测值									
	标准值									
	标准指数									
	达标情况									
W3#	监测值									
	标准值									
	标准指数									
	达标情况									

注：监测结果低于方法检出限时以“ND”表示。

由监测结果可知，各断面各水质监测指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 类水质标准。

(四) 声环境质量现状

(1) 监测点位设置

为掌握评价区内声环境质量现状，根据声环境评价的工作等级以及周边敏感点分布情况，本次评价委托广西正大天成检测技术有限公司于2025年8月21日对项目区域噪声进行了监测，本次噪声监测点位、监测频次见下表。

表 3-10 声环境质量现状监测点位汇总一览表

监测点位	位置	检测项目	监测时间及频次
N1	八角湾村	等效连续 A 声级 Leq (A)，同时记录噪声源	监测 1 天；昼间、夜间各监测一次
N2	平那村		
N3	西显村		
N4	黄屋		
N5	那发新		
N6	屯显		
N7	那寮村		

(2) 监测方法

声环境质量现状监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行分析。

(3) 监测项目

监测项目为连续等效 A 声级 Leq。

(4) 评价标准

项目位于农村区域，属于防洪除涝工程，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(5) 评价方法

本次声环境质量现状评价采用比标法，即将各监测点昼夜等效连续 A 声级监测结果与评价标准作对比比较，低于评价标准限值即为达标。

(6) 监测结果与评价分析结果

声环境质量监测结果汇总见表 3-11。

表 3-11 声环境质量现状监测结果一览表

检测点位		监测时间	监测值[dB(A)]		标准值[dB(A)]	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	八角湾村	2025.08.21				
N2	平那村					
N3	西显村					
N4	黄屋					
N5	那发新					
N6	屯显					
N7	那寮村					

现状监测结果表明，工程沿线各敏感点满足《声环境质量标准》中（GB3096-2008）1类标准。

（五）地下水环境现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“4 防洪治涝工程”，属于表中“其他”，项目属于IV类项目，因此，项目未列入评价工作等级中，可不开展地下水环境现状监测。

（六）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目属于“水利”，属于表中“其他”，项目属于IV类项目，因此，项目未列入评价工作等级中，可不开展土壤环境现状监测。

（七）天公岭锰矿矿区概况

略

（八）区域污染源调查

根据现场勘察，工程区域无工业污染源，主要污染物为农业种植及居民生活面源污染。根据《广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程初步设计报告》，工程用地涉及的村庄现状农业人口 4135 人，现状耕地 4872 亩，其中水田 3079 亩，旱地 1793 亩。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021）》-“附2 农业源一附表 农业源产排污系数手册”中的“表1 种植业氮磷排放（流失）系数”，广西壮族自治区农作物播种过程排放（流失）系数见下表，

表 3-16 种植业氮磷排放（流失）系数（摘录）

地区	农作物播种过程排放（流失）系数（千克/公顷）		
	氨氮	总氮	总磷
广西壮族自治区	1.452	11.426	1.428

工程涉及的农村的耕地面积为 4872 亩，经计算可知，耕地种植过程氨氮排放（流失）量为 0.472t/a，总氮 3.711t/a，总磷 0.464t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021）》-“附3 生活源一附表 生活源产排污系数手册”中的“表 2-1 农村生活污水排放系数及污染物产污强度”，广西壮族自治区钦州市农村生活污水排放系数及污染物产污强度见下表

表 3-17 农村生活污水排放系数及污染物产污强度

省份	行政区划名称	污水排放系数（升/人·天）	化学需氧量产污强度（克/人·天）	氨氮产污强度（克/人·天）	总氮产污强度（克/人·天）	总磷产污强度（克/人·天）
广西	钦州市	49.21	27.32	2.57	4.44	0.34

工程涉及的农村的农业人口为 4135 人，经计算可知，农村生活污水产生量为 74271.42m³/a，化学需氧量产生量为 41.23t/a，氨氮 3.88t/a，总氮产生量为 6.7t/a，总磷 0.51t/a。

生态环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

项目为新建项目，无与项目有关的原因和环境污染问题，工程现状主要存在的生态破坏问题如下：

- (1) 防洪基础设施薄弱，河道萎缩严重。
- (2) 工程区虽设置排水涵等设施，但由于管理不善，淤积严重，在汛期将不利行洪及排涝，也不利流域的水土保持。

根据现场踏勘的拟建厂址周围环境敏感点分布情况，进而确定本次评价的环境保护目标。

1.生态环境保护目标：根据现状调查，本次评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

2.大气环境保护目标：本项目厂界外 500m 范围内分布的大气环境保护目标见表 3-16。

3.声环境保护目标：本项目厂界外 50m 范围内分布的声环境保护目标见表 3-16。

4.地下水环境保护目标：项目厂界外 500m 范围内未分布有地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

生态环境
保护目标

表 3-16 主要环境保护目标

序号	名称	工程内容	工程阶段	坐标		保护对象	人数 (人)	环境功能区	相对工程方位	相对工程距离 /m
				E (°)	N (°)					
1	八角湾村	防洪工程	施工期	108.42894	21.95535	村庄	20	GB3096-2008 中 1 类标准、GB3095-2012 中二类区	右岸	10
2	蛋家埠村			108.43154	21.95717	村庄	50		左岸	20
3	平那村			108.43523	21.95691	村庄	50		右岸	10
4	西显村			108.45575	21.95073	村庄	200		右岸	10
5	黄屋			108.45122	21.95787	村庄	100		左岸	10
6	那发新	填方、弃渣运输路线		108.45798	21.95766	村庄	50		东北面	2
7	屯显			108.46491	21.96029	村庄	300		东北面	2
8	那寮村			108.46002	21.97134	村庄	20		北面	2

1.环境质量标准

(1) 大气环境质量

项目属于二类大气环境功能区，环境空气现状评价和环境空气影响评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表 3-29。

表 3-29 《环境空气质量标准》

污染项目	浓度限值			
	1 小时平均	24 小时平均	日最大 8 小时平均	年平均
SO ₂	500	150	—	60
NO ₂	200	80	—	40
PM ₁₀	—	150	—	70
PM _{2.5}	—	75	—	35
CO	10	4	—	—
O ₃	200	—	100	—
TSP	/	300	/	200

(2) 地表水环境质量

项目区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 3-30 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥5
3	高锰酸盐指数	≤6
4	五日生化需氧量	≤4
5	LAS	≤0.2
6	石油类	≤0.05
7	粪大肠菌群	≤10000（个/L）

(3) 声环境质量标准

项目位于农村区域，属于防洪除涝工程，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。具体标准限值见表 3-31。

表 3-31 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
1	55	45

2. 污染物排放标准

(1) 废气污染物

施工期废气（扬尘、汽车尾气）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见表 3-32。

表 3-32 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

序号	控制项目	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m ³ ）
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 废水污染物

施工期施工废水经沉淀后用作降尘用水，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地施肥，不外排。

(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）噪声限值，见表 3-34。

表 3-34 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

噪声限值	
昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
70	55

(4) 固体废物

一般固体废物严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

评价标准

其他

项目无总量控制建议指标。

四、生态环境影响分析

(一) 施工期生态环境影响分析

本工程施工活动主要集中在治理河道附近，工程施工中会对治理河道的水环境和周边的土壤植被等生态环境产生一定的影响。施工过程中会不同程度地占压地表、扰动水体，影响该区域内的陆生生态和水生生态环境。项目对生态环境的影响仅限于施工期，施工结束后对临时占地区进行覆土绿化、迹地恢复，对生态环境的不利影响随之消失。

1.对土地利用结构的影响

广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程用地涉及黄屋屯镇土地共 77.82 亩，永久占地 48.94 亩（其中水田 4.08 亩、旱地 2.47 亩、竹林地 0.43 亩、灌木林地 1.54 亩、荒地 6.80 亩、内陆滩涂 33.08 亩、坑塘水面 0.21 亩、空闲地 0.34 亩），临时占地 28.88 亩（其中水田 2.25 亩、旱地 2.62 亩、采矿用地 22.50 亩、内陆滩涂 1.50 亩）。永久征地包括防洪堤、水闸征地，由工程建设一次性征用；临时占地包括水闸导流、围堰、弃土场、取土场、临时堆土场及施工生产及生活区占地。项目永久占地的地表破坏比较彻底，成为护岸、护岸工程用地，施工区临时用地主要为耕地，耕地农作物为常见的甘蔗，灌草地为常见的蕨类、蒿草等，无珍稀濒危动植物，不占用基本农田，施工占地导致的生物损失不会对区域生态环境造成影响，不会导致植被灭绝，项目施工结束后，临时道路、取土场、弃土场、临时堆土场地表应严格按照“占多少还多少”的原则，根据周边植被情况进行恢复，对占地进行生态补偿，一段时间后，与周边生态环境相适应，不会对生态景观造成冲击。为降低项目建设对用地的影响，严格按照施工设计施工，尽可能降低岸堤建设占用耕地的数量；环评要求施工期严控临时用地占用数量，施工尽可能不占用水田建设施工便道，如占用耕地建设施工便道，需提前剥离占地区的表土，存放于施工区一侧（也可采用编织袋装袋堆存）并采用草垫覆盖防止水土流失，待施工完成后采用剥离的表土恢复耕地；严格控制施工区域，严禁施工机械随意碾压；建设单位加强管理。项目为水利工程，短期看来项目占用少量水田、旱地，但长远来看，项目的建设保护了两岸的耕地免受洪水侵扰的危害，有利于耕地的保护。

综上所述，项目施工期永久占地量小、临时占地在施工结束后进行迹地生态恢复，恢复成原有的土地利用类型，对土地利用类型变化影响不大，对区域土地利用格局影响很小。

施工期生态环境影响分析

2.对植物植被的影响

(1) 对一般植物植被的影响

工程建设对植被的直接影响主要是施工期的影响。施工期对植被影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低；新修防洪堤，弃土占地；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线植被的生存产生一定的不利影响。

本工程建设内容主要为防洪堤及水闸建设、施工临时设施等。工程占地范围内主要为荒草地、灌丛植被、灌草丛植被及少量农田植被。工程建设对当地植被的影响小。当施工结束后，及时开展临时占地的植被恢复工作，当植被恢复到一定程度时工程建设对区域水土流失的影响也随之减缓。

(2) 对古树名木的影响

根据现场调查，工程占地范围不涉及古树名木，因此，本次工程施工对其无影响。

3.对陆生动物的影响分析

由于项目区域内现有土地开发利用程度较高，人类活动对当地野生动物影响较大，大中型兽类早已绝迹，常见的多为喜鹊、斑鸠等鸟类及啮齿类的鼠类动物。评价区内无国家级和省级保护野生动物。

防洪堤及水闸修建过程中，随着基础开挖平整，鸟类及啮齿类的鼠类等将向防洪设施施工范围及临时工程占地范围外迁徙，防洪设施建设工程完成后，临时工程拆除并修复后，部分鼠类和昆虫将回迁。因此，防洪设施施工对原有动物有一定影响，但只促使其向防洪设施施工范围及临时工程占地范围外暂时性迁徙，不会对其构成毁灭威胁。而防洪堤施工完成一段时间后，基本恢复至原来现状。施工期间加强施工人员野生动物保护宣传，禁止捕捉猎杀。

工程施工期间，对陆生动物的影响主要为工程施工占地导致部分动物栖息地变化，以及施工产生的噪声、震动、废水、灯光等干扰和施工人员活动带来的影响，影响方式主要为防洪堤基础开挖。

(1) 对鸟类的影响

根据现场勘查，项目范围不属于保护动物主要分布区或活动区，调查范围内未发现保护鸟类的天然集中栖息地。鸟类在调查范围内的主要活动是觅食，部分在调查范围边缘栖息。项目范围生态系统非区域特有，此类生境在区域内有广泛的分布，受影响的物种可以通过主动移动在其他区域找到合适的替代生境，继续生存，项目建成对鸟类物种

多样性改变程度很小。

总体上，调查范围内未发现保护鸟类的天然集中栖息地。施工期间，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，这些种类会暂时避绕到影响区外觅食，由于鸟类活动能力与范围较广，受施工影响很小。

(2) 对两栖动物的影响

调查区域内的两栖动物主要为沼蛙、泽陆蛙、黑眶蟾蜍、斑腿泛树蛙，主要分布在农田、住宅区与河道生境。项目对两栖动物的生态影响主要发生在施工期，防洪设施施工期间对其生境产生一定影响，使其迁徙他处。施工期间两栖动物可迁往附近未受干扰区域，故项目的建设对两栖类野生动物的影响不大。

(3) 对爬行动物的影响

调查区域爬行动物现存数量少，大部分种类为偶见或少见，分布数量不多，相对常见的为壁虎类。施工期间对爬行动物的影响主要表现在生境占用、施工活动干扰。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓，导致其离开原有的活动范围，会暂时降低调查范围内敏感物种数量和降低出现的次数，这类影响将随着施工结束后其影响逐渐消除。

(4) 对哺乳类的影响

工程影响范围内的哺乳类动物主要为鼠类，生活在居民区和农田附近，人为干扰大。蝙蝠为飞行动物，在项目区内主要为途经、觅食。项目施工对哺乳没有直接影响，局部施工可能会对附近哺乳动物产生一定干扰，因此，施工期的影响主要是施工噪声可能对其产生惊吓、干扰，工程施工后这些动物会暂时离开施工区域，就近寻找栖息场所，远离施工区范围。

4.对水生生态的影响分析

项目防洪设施施工通过设置围堰，形成封闭区域，在围堰建设过程及围堰内水排干前，大部分水生生物，如鱼类、蛙类随水流逃离至围堰外部河道内。

(1) 对浮游植物的影响

施工机械维修及工作时油污滴漏产生的含油污水会对河流水质产生一定程度的污染。围堰施工会导致水体浑浊，水中悬浮物浓度会升高，影响水体的透光性，破坏浮游植物的生长环境，降低浮游植物光合作用的能力，妨碍浮游植物的生长。项目施工在一定程度上会导致浮游植物的数量、种类有所减少或变化。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，由上游河水中浮游植物的补充，调查区域内浮游生物可基

本恢复到施工前的水平。

(2) 对浮游动物的影响

施工期间会扰动河流水体，浮游动物的迁移能力相对较弱，活动范围较固定，施工将直接改变其栖息环境，施工所产生的悬浮物会影响到附近水域浮游动物的呼吸、摄食等生命活动；某些以滤食性为主的浮游动物可能摄入悬浮物颗粒，堵塞其过滤系统和消化器官，严重时可导致浮游动物饥饿致死；另外，疏浚工程会导致浮游植物的生物量减少，以其为饵料的浮游动物也会相应减少。因此在施工期间，施工区域的浮游动物将会出现死亡，种类和数量下降。但施工期对浮游动物的影响是暂时的、可减缓的，施工期结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，施工结束后浮游动物的丰富度和多样性会逐渐恢复到原有水平。

(3) 对底栖生物的影响

项目围堰施工及防洪堤施工期间会扰动河流水体，底栖动物的迁移能力相对较弱，活动范围较固定，施工将直接改变其栖息环境，项目围堰施工所产生的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。因此在施工期间，施工区域的底栖动物可能出现较多的死亡。但施工期对底栖生物的影响是暂时的，随着工程建设的完成，整治河段将逐渐恢复到施工前状态，影响将逐渐消失，形成利于底栖动物正常生存的新生境。

(4) 对鱼类的影响

项目区域为滩营河，调查河段内泥鳅、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼较多，无珍稀鱼类和特殊保护鱼类及水生生物。

施工期对鱼类的直接影响主要是悬浮物质、废水污水。施工产生的悬浮物附着在鱼的鳃丝表面，影响鱼类呼吸，导致鱼体死亡；施工产生的含油废水污水排入河中，将污染局部水体，影响鱼类生活。对鱼类更大的影响为间接影响，主要是施工导致浮游植物、浮游动物和底栖动物的损失，导致鱼类的食物减少，从而影响鱼类的生长。施工期间，鱼类可以通过游动避开不利环境，施工结束后，鱼类将会逐步回到施工河段，一段时间后，调查区域内的鱼类种群会逐步恢复到施工前的水平。

本工程防洪设施建设实施，改变了防洪护岸岸线和沙滩的栖息生境，河床性质的改变也会造成鱼类产卵条件的变化，不利于鱼类繁殖，对河道鱼类产生一定影响。工程施工人员活动和噪声、振动直接对鱼类造成惊扰或伤害，需要采取施工前驱鱼和施工期救护措施；同时，鱼类具有较强的迁移能力，可在周边河道寻觅到合适的生境。

在本工程实施后的正常运行期，生境形态仍然以流水形态为主，分布鱼类组成不会

发生变化。本工程防洪堤采用土堤堤型，避免岸坡的硬质化、渠道化，保留岸边微生境的多样性，且涉及岸线长度较短，对鱼类资源的影响有限。

(5) 对内陆滩涂（河滩地）生态的影响

施工期对内陆河滩地的主要影响包括滩涂面积缩减与生境碎片化、底质结构改变与生物附着基丧失。

①滩涂面积缩减与生境碎片化防洪工程需直接占用滩涂核心区域时会导致底栖生物连续分布的栖息地被分割为孤立斑块，可能引发局域种群衰退甚至局部灭绝。堤坝加固工程（如混凝土砌护岸）会硬化滩涂边缘，阻断滩涂与河道的物质交换，导致依赖滩涂—河道过渡带的底栖生物（如部分螺类、小型鱼类）失去栖息地。

②护岸工程使用的混凝土、块石等硬质材料替代原有泥沙、腐殖质底质，破坏了底栖生物对基质的适应性（如软体动物需在泥沙中挖掘洞穴，寡毛类需腐殖质层摄食），导致群落向耐硬质底质的单一物种转变。

③水文条件改变与生物行为干扰施工导流、围堰截流会改变滩涂区域的自然涨落规律，改变淹没的区域以及淹没时间，滩涂底栖生物因无法适应周期变化而迁移或死亡；施工期对滩涂底栖生物的影响是暂时的、可减缓的，随着工程建设的完成，整治河段将逐渐恢复到施工前状态，影响将逐渐消失，形成利于底栖动物正常生存的新生境。

(6) 对水文情势影响

本工程防洪设施建设，不涉及河道挡水建筑物，也不改变河道走向，工程实施后提高防洪能力，阻止河水继续侵蚀现状河岸线，防止岸线坍塌，保护了有限的土地资源，同时保护堤内居民的生活、生产安全，为经济社会发展提供防洪防潮安全保障，使区域环境得到美化，改善人居环境，对水文情势影响不大。

(7) 施工导流水生态影响分析

本工程导流方式施工导流采用全段围堰明渠道导流方式。根据工程布置方案及本工程特点，施工程序为：先在闸坝右岸110m处开挖一条导流明渠，明渠终点与防洪堤现有排涝闸相连，渠道为梯形断面，长96m，底宽3m，渠高3m，临水侧边坡为1:1.5，背水侧边坡为1:1。明渠进口高程为1.50m，坡降为0.5%。明渠开挖完成后，开始围堰填筑，利用明渠道导流；随即新建10孔闸坝、消能防冲设施和上下游连接建筑物等，汛期前拆除围堰和导流涵管，回填导流明渠开挖的堤段及重建ZA0+499处排涝闸。

河道两侧施工交替进行，不会对河流造成阻断，维护非施工侧的水域河道生境，不影响鱼类栖息生境及通道。对于滞留在围堰内的水体，待其沉淀后，使用抽水机将其上

施工期生态环境影响分析

清液抽排，对下游水体影响范围及程度较小。

5.水土流失影响

项目水土流失期主要发生在施工期，在工程的建设过程中，土方开挖及其它区域土方的开挖、填筑等，使裸露面表层结构疏松，植被覆盖度降低，区域内土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加剧。防洪堤基础开挖、填筑，以及临时堆料场的堆放，毁坏地表植被使原土壤抗冲性、抗蚀性迅速降低，形成加速侵蚀，进一步加剧了侵蚀区水土流失。同时，防洪堤的开挖，造成临空面积加大，临时侵蚀基准后退，坡度加大，破坏了原河道稳定性，为崩塌、滑坡等重力侵蚀的发生创造了条件。施工开挖的大量弃土、弃石，极易被暴雨洪水搬运进入河道，形成大规模输沙。因而工程建设期是水土流失最严重的时期，也是水土流失防治的重点时期。

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素在逐渐消失，地表扰动停止，随着时间的推移，施工区域水土流失达到新的平衡。

（三）施工期大气影响分析

项目施工期对空气环境影响的作业环节有：土方开挖、回填、建筑材料运输、装卸与堆存以及施工机械、运输车辆排放的机车尾气，主要污染物有扬尘、二氧化氮、一氧化碳等。

1.扬尘

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自土方开挖、回填、建筑材料的现场搬运及堆放、施工垃圾的清理及堆放过程中，使空气中总悬浮颗粒物含量增加，对周边大气环境产生一定的影响。

项目施工期间扬尘按其原因为风力扬尘和动力扬尘，其中风力扬尘主要是由于露天堆放的建材（如临时堆土等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力扬尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的排放源属于无组织的面源，其起尘量与许多因素有关，工程建设的挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。地面上的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关。本评价以某建筑工地施工现场扬尘监测数据为例，采用类比法对施工过程可能产生的扬尘影响进行分析，扬尘浓度随距离变化情况见表 4-1。

表 4-1 施工现场扬尘随距离变化的浓度分布一览表单位：mg/m³

除尘措施	工地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210
有围挡措施	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

由表 4-1 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，20m 范围内 TSP 浓度无法达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（1.0mg/L）；在有围挡措施的情况下，20m 范围内 TSP 浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。此外，洒水降尘是抑制扬尘简洁又有效的措施，对施工场地经常洒水保持表土湿润，可使扬尘减少 70%左右，可将扬尘影响范围进一步缩小。

(2) 车辆扬尘

运输产生的扬尘是一个非常重要的污染源，根据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。物料运输车辆行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大，同时，产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。表 4-2 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 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。

表 4-2 在不同车速和地面清洁程度行驶的汽车扬尘产生情况单位：kg/km·辆

车速 (km/h)	P(kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.232	0.281	0.336	0.574
15	0.153	0.258	0.348	0.432	0.513	0.861
20	0.204	0.344	0.464	0.576	0.684	1.148
30	0.306	0.516	0.696	0.864	1.026	1.722

由 4-2 可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，单位面积道路表面粉尘量越大，扬尘量越大，因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总施工粉尘的60%以上，汽车行驶产生的扬尘和汽车行驶速度以及道路表面粉尘量成正比，为了减少施工期汽车扬尘对周边环境的影响，建议建设单位采取以下措施：

- ①装卸时严禁凌空抛洒、运输车辆严禁超载、车厢加盖篷布、封闭运输；
- ②限制进出施工区车辆的行驶速度，进出车辆速度尽量放缓，不宜过快；
- ③对运输粉状物料的车辆，加盖遮挡物或者采用密闭运输的方式，减少沿途漏撒粉尘对环境的影响；
- ④对施工场地进行适量的洒水，可大大减少扬尘量。

建筑材料堆场风力扬尘也是产生施工扬尘的另一个原因，施工起尘量与风速和尘粒含水率成正比。因此，为了减少施工期堆场扬尘对周边环境的影响，建议建设单位采取以下措施：

- ①进行文明施工，对施工现场建筑材料堆场附近进行洒水降尘。在晴朗无风天气一般一天最少2次，若遇大风或干燥天气，应增加洒水次数。场地洒水后，扬尘量能降低28%~75%；
- ②减少建筑物料的露天堆放，尤其是粉状物料的堆放，在物料堆放处加盖遮挡物，避免扬尘的影响；
- ③加强粉状建材物料转运与使用的管理，合理装卸，如需要灰渣、水泥等，运输时应采用密闭式槽车运输；

经过以上治理措施，项目施工对周围环境影响较小。

(3) 物料装卸及堆料扬尘

由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放在气候干燥且有风的情况下会产生大量扬尘。石灰、水泥等在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬尘，对周围环境空气质量产生影响。本项目施工点分散，单个施工点物料用量不大，主要由车辆运输至施工场地的临时堆场堆放。项目施工期原料根据施工进度采购，持续堆放时间不超过7d，物料堆放非工作期采用防雨篷布进行覆盖，施工结束后清理剩余的填料，恢复原状。

土方挖填扬尘在有风干燥天气影响较为明显，本项目施工区域空气湿度较大，其实际扬尘影响较小，随着施工的结束扬尘影响消失。开挖的土方在进行堆放时，如不做任何防护措施，在风力作用下，干燥后的表层细质土易发生扬尘。弃方装车及填方填筑时严禁凌空抛洒，通过洒水、篷布遮挡、弃渣场绿化等措施，可有效防止扬尘影响。

起尘风速与尘粒和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同尘粒粉尘的沉降速度见下表：

表 4-3 不同尘粒粉尘的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

(4) 混凝土搅拌机搅拌扬尘

由于工程设置较为分散，拟设置 8 台 0.4m³ 移动式混凝土搅拌机现场制作施工用混凝土，由于混凝土搅拌机使用为间歇使用，因此不对其扬尘产生情况进行定量分析。仅仅进行定性分析。混凝土搅拌机扬尘主要产生于投料工段及搅拌工段，在投料前，对砂、石等骨料进行适量洒水，保持表面湿润，尽量降低投料高度；为搅拌机加装简易集尘罩，在投料口上方设置围挡及喷雾装置，可以有效遏制粉尘向上扩散；搅拌机禁止干料搅拌，定期检查搅拌筒密封性，可以有效减少扬尘的排放；同时搅拌机需设置在敏感点下风向，工作时施工人员需做好严格防护。

2. 汽车运输燃油废气

本工程采用的各类机动车辆、运输车辆要求选择达到相应国家标准的车辆，其尾气排放中的主要污染物 CO、NO₂ 等对沿线环境的影响很小。

3. 施工期废气对敏感点的影响分析

物料非工作期堆放过程采用防雨篷布进行覆盖，施工作业时采用洒水降尘，物料装卸轻慢作业，填方、弃方及建筑材料运输采用封闭运输，运输过程限速行驶，同时在敏感点附近设置施工围挡后，对周边环境影响不大。

4. 围堰施工扬尘

围堰形式主要采用土石围堰，围堰迎水面布置土工膜防渗。土石方运输、堆放及投放工程可能产生扬尘，影响周边空气质量。项目采取分段施工，一次性将围堰施工所需的材料运输至围堰区，堆放过程采用防雨篷布进行覆盖，投放前采用喷雾洒水预湿可有效降低扬尘的产生，围堰施工较短，对周边环境影响不大。

施工期生态环境影响分析

5.焊接烟尘

本项目部分钢筋需要现场焊接，将会产生焊接烟尘。本项目焊接采用二氧化碳保护焊机等进行焊接作业，焊接工序将产生一定量的焊接烟尘，焊接烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3 ，一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO_2 ，其含量占 10%~20%， MnO 占 5%~20%左右。此类烟尘为无组织排放，排放量小，并且施工场地开阔，通风条件好，污染物易于扩散，对周围环境影响不大。

(四) 施工期水环境影响分析

项目施工在非雨季施工，施工原辅材料根据施工进度进行采购，持续堆放时间不超过 3d，非工作期采用防雨篷布进行覆盖，施工结束后清理剩余的原辅料，恢复原状；施工场地内临时堆放的土石方填料采用防雨篷布进行覆盖。施工场地四周设置截排水沟，水沟内设置黑膜防渗，下雨时可拦截场地外雨水进入施工区，也可将场地内雨水引出排放。因此，不对施工场地雨水进行分析。本工程施工期的废水主要为基坑排水、混凝土搅拌机冲洗废水、施工人员生活污水。

1.基坑排水

开挖护岸堤基础时，进入基坑的天然水，主要产生量约 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为悬浮物，基坑废水中 SS 浓度一般为 $2000\text{mg}/\text{L}$ ；施工时每 $10\text{m}\sim 20\text{m}$ 施工段设立一个集水坑槽，集水井内配 1 台离心泵，用于施工场地降尘。

2.混凝土搅拌机冲洗废水

工程拟在施工区多个工作面内共布置 0.4m^3 混凝土搅拌机 8 台。根据同类工程施工现场资料，每台 0.4m^3 混凝土搅拌机每次冲洗废水量约为 1.5m^3 。每天冲洗 3 次，则本工程每天产生的拌和废水约 36m^3 。为处理施工冲洗废水，拟在施工区每个工作面修建 1 套混凝土搅拌机冲洗废水处理系统。由于混凝土搅拌机冲洗废水的污染物单一，其废水处理系统可采用简易沉砂池+清水池。废水自流入沉砂池，沉淀废水中的泥沙后，需要时可向沉砂池中投加絮凝剂，沉砂池中上层清液自流入清水池，利用水泵将上层清液加压回用，沉砂池内的淤泥清理后出来运往弃渣场。

3.生活污水

本工程施工高峰人数 100 人，其中约有 50 人在施工区住宿，住宿职工按人均用水量 $200\text{L}/\text{d}$ 计，不住宿职工按人均用水量 $80\text{L}/\text{d}$ 计，则生活用水量为 $14\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水

产生量按照用水量 80%计，则生活污水产生量为 11.2m³/d，3360m³/d。项目共设两个施工区，拟在每个施工生活区各布置 1 个三级化粪池（9m³）用以处理生活污水，生活污水经三级化粪池处理后用于附近的农田灌溉或果园林地育肥，有利于农作物的生长，增加土壤肥力，有利于土壤环境的改善，对周边环境影响较小。

4. 施工设计洪水

(1) 枯水期时段划分

根据施工安排选择在枯水季节进行施工，结合流域洪水特性，施工期选择 3 个时段进行比较，分别为：11 月～次年 4 月、11 月～次年 3 月、11 月～次年 2 月，工程施工洪水按 P=20%频率设计。

(2) 枯水期施工设计洪水推求

① 施工时段设计暴雨

根据黄屋屯水文站的逐日雨量整编成果，在施工时段内选择时段最大日雨量，共得 1953 年—2008 年 56 年日雨量系列，根据 24h 降雨和 1 日降雨的相关关系： $H_{24}=H_{1d} \cdot 1.1$ 将最大 1 日暴雨换算成最大 24 小时雨量，采用数学期望公式计算经验频率，P-III 曲线目估适线计算得不同施工时段的设计暴雨见表 4-4，推荐采用经验值与理论值（即适线值）的较大值作为设计暴雨成果，成果见表 4-4。

表 4-4 黄屋屯水文站施工时段暴雨频率成果表

施工时段	均值	Cv	Cs/Cv	方法	设计雨量 (mm)		
					10	20	33.3
11 月～次年 4 月	85	0.7	3.5	适线值	160	116	87
	/	/	/	经验值	162	119	90
	/	/	/	采用	162	119	90
11 月～次年 3 月	66	0.84	3.5	适线值	132	90	63
	/	/	/	经验值	115	95	65
	/	/	/	采用	132	95	65
11 月～次年 2 月	57	0.98	3.5	适线值	119	77	51
	/	/	/	经验值	110	89	53
	/	/	/	采用	119	89	53

施工设计洪水采用推理公式法进行计算，本工程河段施工期设计洪水成果见表 4-5、4-6。

表 4-5 滩营河本工程河段施工期设计洪水成果表

时段	频率	设计暴雨 (mm)	洪峰 (m ³ /s)
11 月~次年 4 月	20%	119	266
	33.30%	90	165
11 月~次年 3 月	20%	95	176
	33.30%	65	75.6
11 月~次年 2 月	20%	89	159
	33.30%	53	40.8

表 4-6 那发河河段施工期设计洪水成果表

时段	频率	设计暴雨 (mm)	洪峰 (m ³ /s)
11 月~次年 4 月	20%	119	36.9
	33.30%	90	22.9
11 月~次年 3 月	20%	95	24.5
	33.30%	65	10.5
11 月~次年 2 月	20%	89	22.0
	33.30%	53	5.65

(五) 施工期声环境影响

1. 噪声源强

本工程施工期产生的机械噪声将会对施工现场及周边声环境产生影响。施工机械噪声具有噪声强、突发性特点，若不采取控制措施，可能会对施工人员及附近居民造成影响。类比同类型建设项目，本工程施工期噪声源及噪声取值见下表。

表 4-7 主要施工机械噪声源强表

声源	1m 处源强[dB(A)]	声源	1m 处源强[dB(A)]
挖掘机	82	自卸汽车	82
推土机	83	混凝土搅拌机	85
压路机	80	振捣器	80
蛙式打夯机	82	电焊机	75
起重机	82	载重汽车	82

2. 预测模式

施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，本次噪声预测采用点源衰减模式。预测并计算声源至受声点的几何衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测模型为：

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_P(r) = L_{AP}(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_P(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r — 预测点距声源的距离；

r_0 — 参考位置距声源的距离。

噪声叠加声级公式：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}}\right) \quad (B.3)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ — 靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} — 室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N — 室内声源总数。

项目施工机械噪声随距离衰减后的影响值见表 4-8

表 4-8 工程各类噪声源不同距离处噪声值 单位：[dB(A)]

声源名称 距离 (m)	5	10	20	30	40	50	100	200
挖掘机	82	62.0	55.9	52.4	49.9	48.0	35.9	46.0
推土机	83	63.0	56.9	53.4	50.9	49.0	36.9	47.0
压路机	80	60.0	53.9	50.4	47.9	46.0	33.9	44.0
蛙式打夯机	82	62.0	55.9	52.4	49.9	48.0	35.9	46.0
起重机	82	62.0	55.9	52.4	49.9	48.0	35.9	46.0
自卸汽车	82	62.0	55.9	52.4	49.9	48.0	35.9	46.0
混凝土搅拌机	85	65.0	58.9	55.4	52.9	51.0	38.9	49.0
振捣器	80	60.0	53.9	50.4	47.9	46.0	33.9	44.0
电焊机	75	55.0	48.9	45.4	42.9	41.0	28.9	39.0
载重汽车	82	62.0	55.9	52.4	49.9	48.0	35.9	46.0
叠加	91.8	71.8	65.8	62.3	59.8	57.9	45.8	55.8

由于不同施工工序，错峰施工，因此仅考虑不同施工工序单独作用下的综合影响，不考虑不同施工工序同时施工的综合影响。考虑施工工序的施工机械的使用情况，存在多台机械共同作业的情况，因此，同一施工工序，噪声源组合在不同距离的噪声预测值，见下表所示。

表 4-9 施工噪声源组合在不同距离的噪声预测值

施工工序	同时作业的施工机械组合		离声源不同距离的噪声贡献值[dB(A)]						
	设备	设备源强 [dB(A)]	10m	20m	30m	40m	50m	100m	200m
围堰施工	挖掘机、蛙式打夯机、推土机	87.1	67.1	61.1	57.5	55.0	53.1	47.1	41.1
土方开挖工程	挖掘机、自卸汽车、载重汽车	86.7	66.7	60.7	57.2	54.7	52.7	46.7	40.7
土方回填工程	挖掘机、自卸汽车、推土机、压路机、蛙式打夯机	88.8	68.8	62.8	59.3	56.8	54.9	48.8	42.8
护脚工程	挖掘机、自卸汽车、载重汽车	86.7	66.7	60.7	57.2	54.7	52.7	46.7	40.7
混凝土及混凝土预制工程	混凝土搅拌机、振捣器、电焊机	86.5	66.5	60.4	56.9	54.4	52.5	46.5	40.4
埋石砼工程	挖掘机、自卸汽车、振捣器	86.2	66.2	60.1	56.6	54.1	52.2	46.2	40.1
路面工程	混凝土搅拌机、振捣器	86.1	66.1	60.1	56.6	54.1	52.2	46.1	40.1
金结设备安装工程	起重机	75.0	55.0	48.9	45.4	42.9	41.0	35.0	28.9

施工期生态环境影响分析

项目各施工设备交叉运行，根据预测结果，未采取措施时，离声源 10m 处的噪声贡献值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。但由于沿河道部分地段人口较密集，紧邻施工区域，因此，工程施工应实施场界围挡并禁止夜间施工，在靠近居民点施工时，在居民点面向工程一侧设置移动隔声屏障。若确因施工工序要求需要夜间施工的，需经当地生态环境主管批准，应提前公告告知附近居民，并设置隔声屏障以减小施工噪声影响。

3.敏感点噪声影响分析

根据不同工程施工内容和敏感目标分布情况，选择典型的工况土石方回填工程进行声环境影响预测。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），由于工程位于农村，噪声敏感保护目标距离较近，计算中考虑采取隔声屏障，其隔声降噪措施降低噪声 15~30dB（A），本评价选取 15dB（A），计算施工区噪声影响预测见下表所示。

（1）噪声贡献值

建设项目声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} —噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB；

(2) 噪声预测值

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eq} ----预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ----建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ----预测点的背景噪声值，dB。

表 4-10 工程各敏感点噪声预测结果一览表

编号	名称	受影响人口 (人)	距施工场界最近距离 (m)	噪声源	影响时段	执行标准	背景值 [dB(A)]	采取措施后施工噪声贡献值 [dB(A)]	预测值 [dB(A)]	采取措施后达标情况
										昼间
1	八角湾村	20	10	土石方回填工程施工噪声	施工期	1 类	45.4	53.89	54.47	达标
2	平那村	50	10		施工期	1 类	46.3	53.89	54.59	达标
3	西显村	200	10		施工期	1 类	44.7	53.89	54.38	达标
4	黄屋	100	10		施工期	1 类	48.2	53.89	54.93	达标

由预测结果可知，工程夜间严禁施工，施工期采取降噪措施后，施工噪声对敏感点的噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。为减少对居民生活的影响，在施工期应合理安排施工时间，禁止高噪声设备夜间施工，同时工程在午间居民休息时间也应停止施工，并在靠居民点一侧加装可移动的临时隔声屏障，将噪声影响减小到最低程度。由于施工期短暂，噪声对居民的影响是暂时的，施工结束后声环境将恢复到现状。

(六) 施工期固体废物环境影响分析

1. 弃方

本工程土方开挖挖方 51174m³，填方和利用 47120m³，弃方 4054m³，本工程产生的弃方主要为防洪堤开挖的不能利用的弃土，全部运输至弃渣场。

2. 剥离表土

本工程表土剥离量为 14143m³，表土堆放于临时堆土场内，工程结束后用作施工区、弃渣场、临时堆土场及取土场复垦用土。

3. 施工完成围堰拆除废物

围堰拆除废物主要为填筑的土砂石，其产生量为 5133m³，全部运输至弃渣场存放。

施工期生态环境影响分析

4.危险废物

工程施工区内只设简易的施工机械、运输车辆维修保养场站，以解决日常维护保养，较大的机械修配，委托钦南区城区或钦州市的修配厂解决，施工期的施工机械设施维修保养过程中产生极少量废机油、废油桶及含油废物（含油抹布、废手套、废棉纱等），预计整个施工期废机油产生量约为 0.2t—施工期，废油桶产生量为 0.024t—施工期，含油抹布产生量为 0.016t—施工期。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于危险废物（废物类别：HW08，废物代码：900-214-08），经规范收集暂存于现有危废暂存间内，委托有危险废物处置资质的单位处置。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），废油桶及含油废物属于危险废物（废物类别：HW49，废物代码：900-041-49），该部分废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

5.施工人员生活垃圾

本工程施工高峰期人数为 100 人，人均生活垃圾产生量 0.5kg/d，生活垃圾产生量为 50kg/d，统一收集后，及时运至城乡清洁工程处置点，由环卫部门处理。

综上，施工期产生的固体废物均得到妥善处理，对周边环境影响不大。

（八）土壤环境影响分析、地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目属于“水利”，属于表中“其他”，项目属于 III 类项目，生态敏感程度为不敏感，根据“表 2 生态影响型评价工作等级划分表”，评价等级为“一”，可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“4 防洪治涝工程”，属于表中“其他”，项目属于 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价工作。

（九）环境风险影响分析

1.危险物质识别及分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 作为判断依据，项目为防洪堤及水闸建设工程，项目施工期无有毒、有害物质，也无可燃、易燃原辅材料，本项目采用的工艺系统也不具有危险性。施工期间挖掘机、运输车辆等需要用油，车辆机械设备维修保养产生废机油，因此，工程中涉及的危险物质为柴油及废机油，柴油主要分布在挖掘机、运输车辆油箱内，废机油暂存危废暂存间内。

施工期生态环境影响分析

2.环境风险影响途径

(1) 主要为挖掘机油箱损坏等造成柴油泄漏，造成水域油污染，影响水环境及水生生态环境。

施工期间挖掘机发生事故溢油后溶解分散于水体的油污的含量起初取决于溶解、分散、吸附和凝聚作用，然后受控于沉积、光氧化、生物化学作用。分散态油污是对水生生物产生直接危害的形式，它的毒性与组分的性质及其分散程度有关，芳香类化合物的毒性较大，且芳环的数目越多，毒性越大。有关研究表明，油污对水环境及水生生态环境的危害主要体现在以下几方面：

1) 对浮游生物的影响

泄漏燃料油会破坏植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍植物光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性试验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其对各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1-10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，即使浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

2) 对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0-15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。

3) 对鱼类的影响

石油通常是通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传输逐渐富集于生物体内，而导致对鱼类的毒性和中毒作用，其症状主要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒影响，即在小剂量、低浓度之下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及“致癌、致畸、致突变”的三致毒理效应。国内外许多研究均表明，高浓度的石油会使鱼卵和仔幼鱼短时间内中毒死亡，而低浓度石油所引起的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。此外，水体中一旦发生油污染，扩散的油分子会迅速随风及水的流动而扩散，鱼类等水产资源一旦与其接触，即会在短时间内发生油臭，从而影响其使用价值。

4) 对水质的影响

溢油进入水体后在水体表面输移过程中还伴随着分化过程（蒸发、溶解、乳化），溢油的组分进入水体中，使水体中的石油类、挥发酚等特征污染因子浓度升高，危害水环境。

(2) 废机油泄漏

废机油贮存过程中出现泄漏引起地面漫流和垂直入渗影响地下水和土壤。泄漏的废机油遇明火或高温燃烧产生烟气，燃烧烟气造成大气污染。

3.风险防范及应急措施

(1) 柴油泄漏事故

泄漏事故发生后事故挖掘机应立即停止作业，根据泄漏物料特性，采取相应措施进行清污。

泄油事故可采取的清污措施包括：采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速回收，预防溢油漏出而污染其他区域；回收作业可以使用撇油器、泵、吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。

事故处理完毕后，责任单位应对事故原因、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告水利局和生态环境局。

(2) 废机油泄漏事故

1) 项目产生的危险废物需交具有《危险废物经营许可证》的单位外运处理。

2) 危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用。

3) 废机油由专人负责收集、贮存及运输。项目废机油采用专用桶盛装，暂存在危废暂存间内，存放区域四周设置围堰。

4) 厂区要配备消防设备和消防器材，一切消防器材不准乱用，并要定期检查。

5) 危废暂存间内严禁烟火。入厂人员不得携带易燃、易爆物品。

6) 各种设备要做到定员、定岗、定机管理，对有特殊要求的设备，操作人员必须经过岗位培训，并持有操作证方可上岗。

7) 在现场备回收容器及吸油毡，备足沙子、石棉被、泡沫灭火器，作业前，要检查确认所有设备设施及环境处于安全工作状态。发生火灾时用铁铲或水桶将沙子散开，覆盖火焰，使其熄灭。

8) 废机油桶远离火种、热源，防止跑、冒、滴、漏造成火灾爆炸；危废暂存间做好防渗措施。

9) 加强人员的教育培训，树立正确的安全生产意识。

根据风险识别和风险分析，本项目潜在的环境风险为溢油事故及废机油泄漏事故。综合上述分析可知，在严格落实本报告提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目施工期的环境风险可控。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

项目属于防洪堤工程，运营期间不设管理站，无废水、废气、噪声及固体废物等污染物产生，项目运营期主要环境影响是对水环境、生态环境、社会环境的正面影响。

项目防洪堤及水闸的建设，可以提高洪水灾害的防御能力，保护附近村庄的安全，同时保护了两岸的耕地免受洪水侵扰的危害，有利于耕地的保护有效减少人员伤亡和财产损失。

1.对陆生生态影响

本项目为防洪工程，运营期不新增占地、不产生污染物，且本项目建成后对区域防洪、水土保持、河岸生态恢复以及景观具有积极作用，因此工程运营期对生态为有利影响。施工期结束后对临时占地区进行迹地恢复，采取撒播草籽的措施恢复绿化，可使陆生生态系统得到改善。

2.对水生生态影响

通过本工程的实施，恢复和完善河道水生态系统，增加河道生态景观效果，提高河道的自净能力。

3.项目对河流整个流域整体水文情势的影响

(1) 水流速度与流量变化

防洪堤的建设可稳固河岸，减少侵蚀，保持河道形态，避免河岸崩塌导致的河道变窄或阻塞，从而维持水流的稳定。

(2) 水位变化

防洪堤的建设可防止河岸侵蚀，有助于维持水位的稳定，减少因河岸崩塌导致的水位波动。

(3) 泥沙输移与沉积

防洪堤的建设可减少河岸侵蚀，降低泥沙输入，有助于控制下游淤积。

(4) 水质变化

防洪堤的建设可减少河岸侵蚀，降低泥沙和污染物输入，有助于改善水质。

(5) 生态环境影响

防洪堤的建设可减少侵蚀，保护岸线生态。

(6) 洪水风险

防洪堤的建设可稳定河岸，减少因河岸崩塌导致的河道堵塞，降低洪水风险。

4.行洪影响分析

项目施工期对工程河段进行相应的防洪堤工程建设，对原有的漫滩地带进行了河

运营期生态环境影响分析	<p>岸的防护与归顺，堤线布置尽量结合原有河势形态进行平顺相接，既保证了岸坡稳定，又避免了对河道正常行洪的影响。</p> <p>本工程实施后，河道洪水水位、过水面积、流速均有不同程度的增加或减少，但工程河段沿岸均设计有堤防，堤防设计满足冲刷深度要求，故方案实施后工程河段水力要素的改变对河段河势的影响甚微。且排洪涵管、排水沟的建设避免了河道沿线泥石等随洪水进入河道形成河道滩地。因此，项目运营期对河道行洪无不利影响，且河道行洪条件有所改善。</p>
选址选线合理性分析	<p>(一) 工程布置的环境合理性分析</p> <p>本工程以环境质量改善为核心、以环境问题整改为导向，根据实际情况布置了防洪护岸，完善滩营河现有的防洪能力不足和水土流失严重问题。河道护岸后可改善河流流态，使河道顺畅行洪，美化河道景观，且护岸工程减缓水流对转弯河段的集中冲刷，保护岸脚，防止水流浸润侵蚀，稳定岸坡。本工程实施将保证滩营河涉及河段两侧的人民生活安定和社会稳定，有利于改善水环境和水生态。本项目征地不涉及永久基本农田生态保护红线和其他环境敏感区。综上，本工程布置具有良好的环境合理性。</p> <p>(二) 施工布置的环境合理性分析</p> <p>1. 施工生产生活区选址合理性</p> <p>本工程主体结构呈带状分布，施工路线较长，按照分段分区集中布置施工区的原则，本工程施工区分2处布置。1#施工区位于西显桥右岸附近，2#施工区位于右岸终点西显水闸附近，均位于临时征地范围内，占地类型为河滩地、荒草地及少量耕地，不涉及林地。</p> <p>2. 弃渣场选址合理性</p> <p>(1) 本工程弃方主要来自堤防工程地质土、清淤河段泥沙，经土石方平衡计算，工程永久弃渣量约为9187m³。根据本工程的施工特点和交通运输条件，弃渣场尽量选择凹地，缓坡地，考虑避开大面积沟道和分水岭坡面径流，避开水源保护区范围，地形条件也有利于防护措施的布设。本工程规划布置1个弃渣场，总占地面积约5500m²，为临时用地。弃渣场选址不涉及永久基本农田、生态保护红线区域。</p> <p>(2) 地质稳定：根据现场调查，规划弃渣场位于地质稳定区域，不存在滑坡、泥石流等地质灾害，无地下暗河、溶洞等岩溶地质情况发育。</p> <p>(3) 渣场容量：弃渣场位于黄屋屯镇料连村偏北处原“锰矿矿区”采坑，现已废弃，平均运距约6.0km，交通便利，弃渣场占地面积5500m²，按平均堆高2m计，则可堆放弃渣11000m³，本工程弃渣产生量为9187m³，弃渣场满足工程弃渣堆放要求。</p>

(4) 工程规划的弃渣场在进行堆渣前，对植被较好的区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在弃渣场一角的表土堆放场。在弃渣之前必须在底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣分层堆放，分层夯实，堆渣坡面坡比为 1: 1.75；每隔 8m 设一宽 2.0m 平台，并设置平台排水沟，为防止山坡上侧汇水面的雨水径流对弃渣的冲刷，在渣场顶部 0.5m 处依山势开挖环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。在截水沟末端设置消力井，兼有沉沙作用。施工结束后平整渣场场地进行覆土、绿化，坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间撒播草籽。

(5) 植被影响情况：根据现场调查，弃渣场占地为采矿用地，由于矿石开采，现已形成采坑。

(6) 对居民点的影响：

弃渣场周边 900m 范围内无居民点，下游不存在民房、厂矿企业，弃渣不会对基础设施和人民生命财产安全造成威胁，选址合理。

3.取土场选址合理性

本项目设置 1 个取土场，本次勘察阶段取土场勘察以工程地质测绘及搜集已施工防洪整治工程资料为主，该取土场现已开挖。取土场出露的地层主要为二迭系上统第二组 (P2b) 粉砂岩、粉砂质泥岩、硅质岩的风化层，上部风化层呈砂砾土状，厚约 8~15m，下部风化层呈岩石状，厚约 5~20m，储量约 40 万 m³，能满足堤防填土要求。

取土场占地面积 9500m²，占地类型为采矿用地，周边 1km 范围内无居民点。

临时取土过程采取遮盖措施、定期洒水（喷雾）降尘后可降低对取土场对周边环境的影响。

选
址
选
线
合
理
性
分
析

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

(一) 生态环境保护措施

1.对陆生生态的保护措施

(1) 陆生植物保护措施

①施工活动集中在征地红线范围内进行，防止肆意扩大施工范围，减少施工对植物的影响范围。

②合理布置施工场地，选用先进的施工工艺，尽量减少占地面积，减少植被破坏；减少建筑垃圾和生活垃圾的产生，及时清除多余的土石方、及时清运生活垃圾，以减轻对植被的占压、干扰和破坏。

③对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

④在施工活动过程中，若遇珍稀野生植物，应立即停止施工活动，应上报林业行政主管部门，并在管理部门指导下，采取妥善保护措施后，方可继续施工。

⑤加强生态环境保护宣传，提高施工人员的环保意识和保护能力。

(2) 临时占地水土保持措施

堆场周边设置拦挡措施，在场地周边做好相应的临时排水、覆盖和拦挡措施，施工结束后进行覆土，恢复耕地和林草绿化。

(3) 临时占地生态恢复措施

杜绝任意向农田、河道弃土；施工结束后，应及时清理现场。本工程施工期剥离临时占地区表土，表土单独堆放于临时堆土场内，后期全部用于施工后期土地恢复，周边砌袋装土临时挡墙，表土堆表面采用彩条布临时防护，周围根据地形设置简易排水沟。施工结束后，利用剥离表土对临时占地区进行覆土绿化，撒播草种，种植乔木、灌木。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，并绿化或恢复原貌。

2.陆生动物保护措施

(1) 施工单位在开工前，根据《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（2016修订）》，针对野生动物保护开展宣传教育。施工期间加强施工人员野生动物保护宣传，防止捕捉猎杀。

(2) 施工活动集中在征地红线范围内进行，防止肆意扩大施工范围，减少施工对动物的影响范围。

(3) 尽量减少人员活动、施工噪音、灯光等对两栖类、爬行类、鸟类动物的不利影响。

(4) 在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中若出现有野生动植物出没要自觉加以保护，并严禁伤害与猎杀区域内的任何野生动植物。

3.水生生态保护措施

(1) 选择在枯水期进行基础施工，施工前设置围堰等施工导流，避免工程涉水施工；工程围堰的填筑、拆除均选在水位以上进行施工，避免围堰等施工导流涉水施工。

(2) 避开水生生物的繁殖季节（4-6月），保护鱼类生存环境；

(3) 采取有效的水土保持措施，防止泥沙大量进入水体，造成水质污染破坏其生境进而影响水生生物生存；

(4) 禁止向河道倾倒固体废物；

(5) 禁止在河道内清洗含油施工机械，施工废水经处理后回用，不得外排。

(6) 加强对工作人员的生态保护宣传教育。

4.河滩地保护措施

(1) 结合治理方案，优化工程布局，优先保留滩涂自然形态（如弯道、汉道），确保≥40%的原有滩涂面积不被占用（参考《防洪标准》GB 50201-2014 生态保护要求）。

(2) 采用小型挖掘机替代大型机械，限制作业时间，避开底栖生物活动高峰期，施工区域设置临时生态围栏（如可降解土工布+芦苇丛），隔离机械与未扰动区。

(3) 施工导流采用全段围堰明渠导流方式，滩涂生物可通过明渠向施工区外围转移。

(二) 施工期大气环境保护措施

1.扬尘防治措施

为控制施工扬尘环境的影响，建设单位应严格执行当地相关的防治城市扬尘污染技术规范的有关规定，采取有效的施工污染控制对策，结合工程建设的实际情况，应采取以下防尘措施：

(1) 加强施工现场管理，严格按照施工计划进行工程建设，按指定地点存

放各种建材和砂石用料；

(2) 各种散装建筑材料，应设专门库房堆放，散落于地面的物料应及时进行清扫；施工区存放的砂石等建材要用防雨篷布盖；车辆驶出工地前尽可能地清除车身、车轮表面黏附的泥土，向施工人员发放防尘面罩等防护用具。

(3) 施工场地要配备洒水车，施工公路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。

(4) 施工期临时用地，施工结束后必须及时清理、松土、整平，恢复其原有植被。施工人员生活垃圾应及时外运，避免在施工现场长期堆放占压地表植被，污染周边水环境，选择封闭式运输车辆外运。

(5) 运输道路定期检修，保证道路平整；

(6) 加强车辆管理，限制车辆行驶速度；

(7) 建筑材料运输车辆必须采取遮盖防尘措施，合理控制车速，避免无遮盖风起扬尘，针对道路运输扬尘，采取定期清扫、洒水降尘等措施，减缓扬尘污染；

(8) 各个施工区的施工场地中距离敏感点较近的增设围挡，裸露的材料、散装物料使用防雨篷布进行覆盖，拌合设备设置工棚；

(9) 填料堆放区使用防雨篷布遮盖，并在晴朗、干燥天气时定期洒水控尘；要求运输单位在建筑材料运输时加盖篷布，严禁超载，防止撒漏。

2.燃油机械尾气防治措施

(1) 施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少总速时间，以减少机动车尾气的排放；

(2) 选用满足国家机动车排放标准的设备和车辆；

(3) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，不得使用劣质燃料；

(4) 加强对各类燃油设备的管理，工程区严禁使用油耗高、效率低、废气排放量大的施工机械及动力设备。

(三) 施工期地表水环境保护措施

工程在施工期会产生废水主要包括基坑废水，混凝土搅拌机冲洗废水，施工人员生活污水。

1.基坑废水

开挖护岸堤基础时，进入基坑的天然水，主要污染物为悬浮物，施工时每 10m~20m 施工段设立一个集水坑槽，集水井内配 1 台离心泵，用于施工场地降尘。

2.混凝土搅拌机冲洗废水

拟在施工区每个工作面修建 1 套混凝土搅拌机冲洗废水处理系统。由于混凝土搅拌机冲洗废水的污染物单一，其废水处理系统可采用简易沉砂池+清水池。废水自流入沉砂池，沉淀废水中的泥沙后，需要时可向沉砂池中投加絮凝剂，沉砂池中上层清液自流入清水池，利用水泵将上层清液加压回用，沉砂池内的淤泥清理后出来运往弃渣场。

3.生活污水

生活污水经化粪池处理后，用于附近的农田灌溉或果园林地育肥，严禁生活污水漫流或者排入周边河流。化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡型生活污水处理构筑物。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的污泥经过厌氧发酵分解，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运用作肥料。化粪池是常见的生活污水处理设施，投资少，处理效果好，经济技术可行。

（四）施工期声环境保护措施

施工单位需合理安排施工时间，高噪声设备夜间禁止施工；若因工期紧张，必须进行夜间施工的，首先要向生态环境主管部门申请，取得同意批复后才能进行，并将批复文件在施工区域进行张贴，施工过程中需采用移动声屏障，降低噪声影响。昼间施工噪声应采取如下治理措施以保证敏感点声环境质量达标：

①施工过程中使用的主要机械设备应为低噪声机械设备。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。配备性能良好的运输车辆，并做好车辆保养工作。

②采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处。

③采用声屏障措施：与居民点相邻的工程施工时施工机械要与居民房屋距离保持

10m 以上距离，在居民点附近施工需采取设置隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施。鉴于本项目施工区域呈线状，且存在多个子项目同时施工，要求建设单位每个线性工程项目预留 50m 以上的移动隔声屏障备用。移动隔声屏障的降噪效果约为 10-15dB 左右，双层隔声屏障降噪效果为 20dB 左右。

④项目物料在运输过程中应加强运输车辆的管理，经过居民区等敏感点时应减速慢行，禁止鸣笛。

⑤车辆不得超重装载；合理调配运输时间，尽量避开居民休息时间运输，夜间应停止运输；

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

⑦加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响时必须首先停止施工，并应及时采取有效的噪声污染防治措施，在验证可做到噪声达标排放的前提下方可继续施工。

5.固体废物污染防治措施

(1) 弃方

本工程产生的弃方主要为防洪堤开挖的不能利用的弃土，全部运输至弃渣场，弃渣场占地面积为 5500m²，按弃渣平均堆放 1m 计，可堆放弃渣 5500m³，根据前文土石方平衡，弃方产生量为 4054m³，因此弃渣场可满足工程施工过程产生的弃方处置要求。

(2) 剥离表土

表土堆放于临时堆土场内，工程结束后用作施工区、弃渣场、临时堆土场及取土场等复垦用土。

(3) 施工完成围堰拆除废物

围堰拆除废物主要为填筑的土砂石，全部运输至弃渣场存放。

(4) 危险废物

本工程按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置一处危险废物暂存间，位于 1#施工区，占地面积为 4m²；地面采用混凝土基础层+2mmHDPE+混凝土保护层+环氧防腐涂料的措施进行防渗，分区分类暂存废机油、废油桶、含油废物等危险废物，委托有危险废物处置资质的单位处置。

(5) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾统一收集后，及时运至城乡清洁工程处置点，由环卫部门处理。

6.水土保持措施

(1) 主体工程区

采用稳定边坡开挖及草皮护坡，同时设置完善的排水系统，这些措施均符合水土保持的要求和标准。在土石方开挖过程中，尽可能避开雨季集中施工，同时尽可能做到开挖与填筑同步进行，避免开挖线过长，产生长时间的裸地。场地开挖过程中，要求集中施工，并做好排水引流工作，避免开挖土石流入河道。对暂时不能施工的裸地及临时堆砌物，应铺草或水工织物及其他方法进行防护。工程建成后针对防洪堤等周边的管理区，从防治水土流失与美化环境的角度出发，主要采取植物措施进行防护。树种和草种的选择以浅根性为主，以免其发达的根系危及工程的安全。

(2) 施工生产及生活区

施工生产生活区主要包括加工系统、材料堆放及仓库、临时生活区等，该区域为临时占地。施工生产生活占地地类主要为河滩地，施工生产生活区设置临时排水沟、物料非工作期堆放采用防雨篷布进行覆盖。临时排水沟为土质结构，梯形断面，顶宽 0.8m，底宽 0.4m，高 0.4m，坡比为 1:0.5。

(3) 弃渣场

表面腐殖土的临时处理回填覆盖：弃渣场在开采之前，先剥离场地表面腐殖土，用于工程完工后绿化用覆土，表面剥离厚度按 0.3m 计。

排水系统布置：为避免山坡地表径流冲蚀体灌入堆体内，拟沿弃渣场边缘 5m 处设置浆砌石截水沟，并在截水沟末端设置沉沙池，以减小汇流流速，防止水沟下游土壤遭受冲刷而流失。截水墙采用梯形断面，边坡比 1:0.5，底宽 0.4m，深 0.4m，浆砌块石衬砌厚 30cm。

稳定边坡堆置：由于弃渣多为土石混合松散料，因此要求弃渣逐层堆置。根据规范，土石混合料的最小稳定边坡的坡度系数为 1:1.5，故本工程弃渣堆置边坡按 1:1.5 堆置。

浆砌石挡渣墙：为防止堆渣料滑塌或散落，拟在弃渣场坡脚修建 80m 长的浆砌块石挡渣墙护坡。挡渣墙高 1.8m，顶宽 0.5m，墙背坡度 1:0.4，墙面直立，基础开挖以挖至基岩或坚硬土层为准，整个墙体 M7.5 浆砌石砌筑。在挡渣墙基础以上 0.5m，布设排水孔一排，水平距离 2m，排水孔断面尺寸为 $\Phi 50$ ，坡降 3%。由于挡渣墙较长，沿挡渣墙每隔 10~15m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，并用沥青或沥青木板填塞。

坡面防护：弃渣场堆渣坡面虽已按稳定边坡堆置，但裸露坡面在降雨及地表径流作用下极易遭受破坏，复垦前进行全面整地，场地绿化拟采用直接散播常绿、耐旱、

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>根系横向发育强的，且极易生长的宽叶的百喜草和狗尾草籽，草种按 80kg/hm² 播种。</p> <p>(4) 临时堆土场</p> <p>由于施工工序原因，本项目表土需要临时堆放，临时堆土区在堆土前先人工清理地表杂物，之后首先施工临时截、排水设施和临时挡土墙。<u>截排水沟铺设黑膜防渗膜进行防渗，排水至天然沟道。表土堆放时应从低处分层堆放，边坡坡率不大于 1:2。表土堆放后遇雨天应用彩条布进行临时覆盖。堆土结束后，进行复垦，拟采用直接散播常绿、耐旱、根系横向发育强的，且极易生长的宽叶的百喜草和狗尾草籽，草种按 80kg/hm² 播种，在草籽存活固土后，再种植桉树等本地树种进行进一步复垦。</u></p> <p>(5) 取土场区</p> <p>①临时措施</p> <p>为避免雨水冲刷开挖边坡，造成水土流失或泥石流，沿取土场周边设排水沟。排水沟长 400m，底宽取 0.5m，高 0.5m，采用浆砌块石衬砌厚 0.4m，沟底平均坡降 i=1/100。裸露开挖边坡未进行工程防护期间若遇降雨，可采取防水彩条布进行临时覆盖，防止水土流失。</p> <p>②植物措施</p> <p>取土完成后对取土场边坡和台面进行绿化，拟采用直接散播常绿、耐旱、根系横向发育强的，且极易生长的宽叶的百喜草和狗尾草籽，草种按 80kg/hm² 播种，<u>在草籽存活固土后，再种植桉树等本地树种进行进一步复垦。</u></p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>项目为防洪设施建设工程，可以提高洪水灾害的防御能力，不涉及运营期。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

项目总投资 3053.76 万元，其中环保投资 134.24 万元，环保投资占总投资的 4.4%，项目环保投资估算详见表 5-5。

表 5-5 项目环保投资估算表

序号	环保措施	项目	费用（万元）
1	废气治理措施	土砂石料非工作期堆放采用防雨篷布覆盖，散落于地面的物料应及时进行处理；车辆运输限制车速、洒水降尘	3
2	废水治理措施	4 组沉淀池+清水池	4.5
		2 个临时化粪池	5
3	噪声治理措施	移动式隔声屏障、基础减振隔声措施	3
4	固废处理措施	土石方清运、生活垃圾收集、危废暂存间	48.75
5	生态修复措施	水土保持、植被恢复	60.49
6	施工期监测	大气、地表水、废水、噪声监测	8.5
7	建筑拆除	设置安全警示标志牌、临时建筑物拆除	1
合计			134.24

环保
投资

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	严格控制施工范围；进行临时占地的水土保持、覆土恢复		工程用地范围内绿化或植被恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	砼搅拌机冲洗废水采用沉淀池沉淀回用，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地施肥。		沉淀池、三级化粪池	/	/
	施工时每 10m~20m 施工段设立一个集水坑槽，基坑排水用于施工场地降尘		设置集水井，用于施工场地降尘	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间；优先选用低噪声施工工艺和施工机械。		满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	/	/
振动	/	/	/	/	/
大气环境	施工中基础挖填方应采用湿法作业抑制扬尘，开挖土石方集中堆放及时回填或清运，晴天干燥季节，要采取洒水措施；非工作期间建筑材料堆放使用防雨篷布进行遮盖，及时利用，并在晴朗、干燥天气时定期洒水控尘。禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，不得使用劣质燃料。		颗粒物排放满足《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要求	/	/
	运输过程物料加盖篷布		运输过程物料加盖篷布	/	/
固体废物	弃渣运输至弃渣场回填采坑。		合理处置	/	/
	表土堆放于临时堆土场内，用于后期绿化覆土，就地消化。		合理处置	/	/

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
	施工完成围堰拆除废物		能回收利用的尽量回收二次使用，不能回收的，清运至弃渣场处置	/	/
	<u>废机油、废油桶及含油废物规范分类收集暂存于危废暂存间，委托有危险废物处置资质的单位处置</u>		合理处置	/	/
	生活垃圾经统一收集后，及时运至城乡清洁工程处置点，由环卫部门处理。		合理处置	/	/
电磁环境	/	/	/	/	/
环境风险	本工程施工期间加强管理，施工时段避开洪水期。确保枯水期完成施工，避让 4-6 月鱼类产卵期，禁止废水外排，制定相应应急预案		制定相应应急预案	/	/
环境监测	大气：监测点位：西显村；监测因子：颗粒物；监测频率：施工前 1 次，施工中期监测 1 次，每次 1 天。		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	/	/
	地表水：监测点位：河道中心桩号 K0+000 处、河道中心桩号 K2+950 处；监测因子水温、pH 值、SS、DO、BOD5、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群；监测频率：施工前 1 次，施工中期监测 1 次，每次 1 天，每天采样 3 次		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	/	/
	噪声：监测点位： <u>八角湾村、蛋家埠村、平那村、西显村、黄屋、那发新、屯显、那寮村</u> ；监测因子：等效连续 A 声级；监测频率：施工前 1 次，施工中期监测 1 次，每次 1 天，每天昼间夜间各 1 次		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准	/	/
其他	/	/	/	/	/

七、结论

广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程符合国家产业政策；项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，亦不涉及文物古迹等敏感点。不涉及重要湿地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等环境敏感区。项目认真落实环评报告等提出的各项环保措施，在项目运行过程中加强风险防范和生态环境保护，项目对所在区域的环境影响可以接受。从环境影响角度分析，项目建设可行。

附件 1

委托书

广西春泽环保科技有限公司：

我单位拟建设广西钦州市钦南区黄屋屯镇八角湾组至西显村河段整治工程，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，现委托贵公司对该项目的建设进行环境影响评价，编制该项目环境影响报告表。

委托单位：钦州市钦南区海河堤管理站

2025年5月23日

