建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程

建设单位（盖章）：高州市水利水电工程建设管理中心

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

统一社会信用代码

91440900592116401L

营业执照

（副 本）（5-1）

扫描二维码登录‘国家企业信用信息公示系统’了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　广东环科技术咨询有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　何伟

经营范围　一般项目：环保咨询服务；资源循环利用服务技术咨询；海洋环境服务；环境保护监测；生态资源监测；水利相关咨询服务；节能管理服务；运行效能评估服务；社会稳定风险评估；社会调查（不含涉外调查）；安全咨询服务；公共安全管理咨询服务；认证咨询；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水资源管理；水污染治理；水环境污染防治服务；大气污染治理；大气环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；农业面源和重金属污染防治技术服务；噪声与振动控制服务；光污染治理服务；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；室内空气污染治理；土地调查评估服务；工程造价咨询业务；工程管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　人民币壹仟万元

成立日期　2012年03月09日

营业期限　长期

住　　所　茂名市厂前东路163号大院1号楼3楼

登记机关　茂名市茂南区市场监督管理局

2022 年 06 月 07 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

打印编号：1784875755000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	cj0b49
建设项目名称	高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程
建设项目类别	51—127防洪除涝工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	高州市水利水电工程建设管理中心
统一社会信用代码	12440981MB2C024733
法定代表人（签章）	江* 深
主要负责人（签字）	黄*
直接负责的主管人员（签字）	黄*
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东环科技术咨询有限公司
统一社会信用代码	91440900592[illegible]011L
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
蔡* 敏	035202******00160	BH017645	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
蔡 *敏	三、生态环境现状、保护目标及评价标准；七、结论	BH017645	
周 *珊	一、建设项目基本情况；二、建设内容；四、生态环境影响分析；五、主要生态环境保护措施；六、生态环境保护措施监督检查清单；八、生态环境影响专项评价；附图、附件	BH020183	

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格，



姓　　名：蔡•敏

证件号码：440923••••••4325

性　　别：女

出生年月：19••年••月

批准日期：2024年05月26日

管 理 号：035202 ****** 00160

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生 态 环 境 部

202607296878011840

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	蔡•敏		证件号码	44092********4325		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202601	-	202607	茂名市:广东环科技术咨询有限公司	7	7	7
截止			2026-07-29 16:55 ，该参保人累计月数合计	实际缴费7个月,缓缴0个月	实际缴费7个月,缓缴0个月	实际缴费7个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-07-29 16:55

20260728337988964 4

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	周*珊		证件号码	440902******2841		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202601	-	202607	茂名市:广东环科技术咨询有限公司	7	7	7
截止			2026-07-28 08:29 ，该参保人累计月数合计	实际缴费7个月,缓缴0个月	实际缴费7个月,缓缴0个月	实际缴费7个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-07-28 08:29

建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位广东环科技术咨询有限公司（统一社会信用代码91440900592116401L）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为蔡伟敏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号035202 ******* 0160，信用编号BH017645），主要编制人员包括蔡*敏（信用编号BH017645）、周*珊（信用编号BH020183）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2026 年 3 月 9 日

编制单位承诺书

本单位广东环科技术咨询有限公司（统一社会信用代码91440900592116401L）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息

2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的

3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的

4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的

5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的

6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的

7. 补正基本信息情况

承诺单位(公章)：广东环科技术咨询有限公司

2026年 2月 2日

编制人员承诺书

本人蔡*敏（身份证件号码44092*******4325）郑重承诺：本人在广东环科技术咨询有限公司单位（统一社会信用代码91440900592116401L）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效，

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：蔡*敏

2020年8月3日

编制人员承诺书

本人周•珊（身份证件号码44090•••••••2841）郑重承诺:本人在广东环科技术咨询有限公司单位（统一社会信用代码91440900592116401L）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效，

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字) 周*珊

2016年8月3日

目录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 56
四、生态环境影响分析 74
五、主要生态环境保护措施 91
六、生态环境保护措施监督检查清单 110
七、结论 113
专题 1 生态环境影响专项评价 114
1 总则 115
1.1 项目拟建地点 115
1.2 项目生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源一级保护区）位置关系 115
1.3 生态影响评价工作程序 116
1.4 评价等级与评价范围 116
1.5 生态敏保护目标 118
1.6 生态影响评价技术路线 118
2 建设项目概况 119
2.1 项目基本概况 119
2.2 位于生态保护红线内堤段主要施工方案 119
3 水生生态环境现状调查与评价 121
3.1 调查成果来源 121
3.2 调查内容 121
3.3 调查方法 122
3.4 生物多样性计算 124
3.5 水生生态调查结果 125
3.6 水生生态综合评价 139
4 陆生生态现状调查与评价 141
4.1 调查成果来源 141
4.2 评价区土地利用现状 141

4.3 生态系统现状 142
4.4 评价区植被现状 143
4.5 陆生生态现状调查 144
4.6 陆生动物资源调查与评价 151
5 生态敏感区（生态保护红线）的现状评价 166
5.1 生态环境现状 166
5.2 保护目标现状 166
5.3 存在的生态环境问题 166
6 生态影响预测与分析 167
6.1 施工期生态环境影响分析 167
6.2 对土地利用类型变化的影响分析 168
7 生态保护对策措施 176
7.1 陆生生态保护措施 176
7.2 水生生态保护措施 177
7.3 生态保护红线污染防治措施 178
7.4 水土保持工程 179
8 生态影响评价结论 180
9 生态影响评价自查表 181

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程		
项目代码	2505-440981-04-01-853283		
建设单位 联系人	黄*	联系方式	1814****634
建设地点	高州市境内鉴江干流，起点于大井河终点至红荔水闸		
地理坐标	（1）大坡山水闸上游左岸段 起点：110° 52′ 54.09″ E,22° 04′ 44.01″ N； 终点：110° 52′ 48.76″ E,22° 04′ 28.26″ N （2）旺罗水闸上游左岸段 起点：110° 51′ 34.48″ E,22° 03′ 33.68″ N； 终点：110° 51′ 57.66″ E,22° 03′ 00.31″ N （3）旺罗水闸右岸段 起点：110° 51′ 44.84″ E,22° 03′ 09.89″ N； 终点：110° 51′ 15.71″ E,22° 02′ 44.09″ N （4）南塘河上游右岸段 起点：110° 51′ 09.92″ E,22° 01′ 36.34″ N； 终点：110° 51′ 13.78″ E,22° 01′ 16.26″ N （5）先觉村段 起点：110° 52′ 30.80″ E,21° 59′ 58.00″ N； 终点：110° 52′ 34.43″ E,21° 59′ 28.03″ N （6）曹江河下游左岸段 起点：110° 53′ 19.39″ E,21° 58′ 04.37″ N； 终点：110° 53′ 09.34″ E,21° 57′ 36.02″ N （7）冷水铺至水厂段 起点：110° 53′ 09.27″ E,21° 57′ 35.02″ N； 终点：110° 51′ 43.99″ E,21° 56′ 31.29″ N （8）高州市区段 起点：110° 51′ 34.10″ E,21° 55′ 45.10″ N；		

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">终点：110° 50′ 38.48″ E,21° 55′ 12.03″ N
（9）红荔水闸上游左岸段
起点：110° 49′ 34.91″ E,21° 54′ 50.02″ N；
终点：110° 49′ 04.01″ E,21° 55′ 01.84″ N
（10）瀛洲墩
中心位置：110° 50′ 33.85″ E,21° 54′ 55.43″ N</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>五十一、水利 127 防洪除涝工程（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>总占地 163.93 亩，其中：永久占地 135.83 亩，临时用地共 28.1 亩</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>高州市发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>高发改产业〔2025〕135 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>12652.44</td><td>环保投资（万元）</td><td>328</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>2.59</td><td>施工工期</td><td>12 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">本项目专项评价设置情况分析如下表：
表 1 专项评价设置原则表
<table><tr><th>专项评价类别</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>判定结果</th></tr><tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目属于防洪除涝工程，不包含水库。</td><td>不需设置</td></tr><tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>不涉及</td><td>不需设置</td></tr><tr><td>生态</td><td>①涉及环境敏感区（不包括饮用水</td><td>本项目冷水铺至水厂</td><td>需设</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>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</td><td>段有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，需要设置生态专章，其余工程段不涉及环境敏感区等，不进行专项评价</td><td>置</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>不涉及</td><td>不需设置</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以层住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；
城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td><td>不涉及</td><td>不需设置</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td><td>不涉及</td><td>不需设置</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：①“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</td></tr>
</table>
根据上表可知，本项目需设置生态专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1、产业政策符合性分析
本项目为防洪除涝工程，工程位于广东省茂名市高州市境内鉴江干流，起点为大坡山水闸，终点为红荔水闸，从大坡山水闸至红荔水闸，共治理堤防长度 13.68km，瀛洲墩防护 1 座。根结合项目情况，本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“二、水利：3．防洪提升工程-城市积涝预警和防洪工程”，符合国家产业政策。根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号），不属于市场准入负面清单中的禁止准入类项目，因此本项目的建</td></tr>
</table>

设符合国家有关法律、法规和政策。

2、规划选址符合性分析

本项目位于高州市境内鉴江干流，起点为大坡山水闸，终点为红荔水闸，根据《关于高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程建设用地项目的初步选址意见》（高自然资意见字〔2025〕301 号），本项目用地符合相关规划。

本项目治理堤防范围共有 9 段及一座瀛洲墩防护，其中冷水铺至水厂段有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，根据《广东省部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》、《广东省人民政府关于调整茂名市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕276 号）等文件，鉴江上排后饮用水水源保护区为高州市第二水厂饮用水水源保护区，水质目标为 II 类，鉴江上排后饮用水水源保护区区划范围详见下表。

表 2 鉴江上排后饮用水水源保护区区划范围

行政区	保护区名称	保护区级别	水质目标	划定情况	
				水域	陆域
高州市	鉴江上排后饮用水水源保护区	一级	II	新取水点（N21°56’42.432″110°51’55.008″）上游 1000 米至下游 100 米的河段水域。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米，但不超过域分水岭范围，对于有防洪堤坝的，以防洪堤坝外坡脚为边界。

一级保护区内必须遵守下列规定：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

本项目冷水铺至水厂段有 1041m 位于生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，本项目在饮用水水源保护区范围内主要施工内容为堤防加固和碧道建设，本项目在饮用水水源范围内不涉及排污

口，项目建成后进一步保护水源保护区所在堤岸的安全，工程建成后消除工程隐患、保障鉴江两岸防洪排涝安全，减缓洪水对沿岸的冲刷，属于与保护水源有关的民生水利设施项目，不属于排放污染物的建设项目，且施工工区、临时堆土场均不在饮用水水源保护区内，因此工程的选址选线、施工布置与饮用水水源保护区的保护要求相协调。项目与生态红线（同时为鉴江上排后饮用水水源保护区）位置图详见附图 2。

本项目设有 3 处弃渣场，经核查不涉及生态保护红线、永久基本农田、自然保护区及饮用水源保护区等环境敏感区域，下游无居民点、公共设施及工业企业，不影响周边公共安全；选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关要求，不涉及河道、湖泊管理范围，且地质条件良好、无滑坡等不良地质灾害隐患，同时弃渣场作为临时用地符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）适用范围，施工结束后将进行土地复垦恢复原地类，因此，本项目的弃渣场选址合理可行。

综上，本项目的建设选址符合相关规划政策要求。

3、《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2 号）相符性分析

根据《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2 号），符合性分析如下：

表 3 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2 号）相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
第一条本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行。	本项目主要建设内容为堤防达标加固，属于堤防建设工程。	相符
第二条项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容	本工程符合环境保护相关法律法规和规划要求，本工程不涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容，堤围沿着原有河道岸线布置，并采用	相符

	的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	生态护岸护坡技术。	
	第三条工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本项目选址合理，不在自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区范围内。本项目冷水铺至水厂段有1041m位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，工程建成后进一步保护水源保护区所在堤岸的安全，工程建成后消除工程隐患、保障鉴江两岸防洪排涝安全，减缓洪水对沿岸的冲刷，属于与保护水源有关的民生水利设施项目，不属于排放污染物的建设项目，且工程已制定环境风险防范及应急措施：因此，工程建设与饮用水水源保护区的保护要求相协调。	相符
	第四条项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。	本工程不涉及新建河中拦坝等改变水动力条件或水文过程，对水质的影响主要表现在施工期（营运期不产生污染物），施工期对施工水域提出了水污染防治措施，其能减缓对地下水环境的影响。	相符
	第五条项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。	本工程不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境，工程采用生态友好型护岸（坡、底）、植草护坡等生态修复措施。	相符
	第六条项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施	项目不涉及湿地生态系统、河湖生态缓冲带、珍稀濒危保护植物、陆生珍稀濒危保护动物等。	相符
	第七条项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提	本项目对临时施工场地提出了水土流失防治和生态	相符

出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	修复等措施，施工组织方案具有环境合理性。	
第八条项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。	项目为堤防加固，主要在原堤线基础上进行，不涉及移民搬迁。	相符
第九条项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	工程在风险分析章节提出针对性的风险防范措施和环境风险应急预案等内容。	相符
第十条改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本工程为堤防治理工程，原工程存在堤防标准不达标等问题，若发生洪灾可能导致鉴江干流水环境及其饮用水水源保护区取水口水质恶化问题，本工程完成后将消除上述因洪灾导致的环境问题。	相符
第十一条按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本项目已按相关导则及规定要求，制定了监测计划。	相符
第十二条对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调	工程提出了相应的环境保护措施，并进行了深入论证，确保措施可行有效。	相符

因此本项目符合《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2 号）的要求。

4、与《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规[2024]9 号）符合性分析

根据《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规[2024]9 号），符合性分析如下：

本项目位于本项目位于高州市境内鉴江干流，起点为大坡山水闸，

终点为红荔水闸，工程共 9 个分段，1 个瀛洲墩；涉及高州市大井次区域陆域环境一般管控单元（编码：ZH44098130003）、鉴江上排后饮用水水源保护区陆域环境管控优先保护单元（编码：ZH44098110001）、高州市南塘镇陆域环境重点管控单元（编码：ZH44098120003），高州市高州次区域陆域环境重点管控单元（编码：ZH44098120002）其管控维度及管控要求见下表，相符性分析见下表。

表 4 与《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规[2024]9 号）相符性分析

文件要求		本项目情况	符合性
高州市大井次区域陆域环境一般管控单元（编码：ZH44098130003）			
区域布局管控	1-1、【产业/综合类】大力发展金属加工、橡胶制品、建材加工、家具制造业。同时结合大井镇、东岸镇、潭头镇、石板镇、荷塘镇、沙田镇等 6 镇优越的农业发展条件和良好的生态环境。	不涉及	/
	1-2、【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	不涉及	/
	1-3、【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	不涉及	/
	1-4、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。	不涉及	/
	1-5、【岸线/综合类】江河湖库岸线重点管控区内严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及土地利用开发、非法挤占等。	符合
能源资源利用	2-1、【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，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，禁止非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用生物质成型燃料。	不涉及	/

		2-2、【能源/限制类】高污染燃料禁燃区内，禁燃区内已建成的不符合国家、省要求的各类高污染燃料燃烧设施，要在国家、省要求的期限内拆除或改造使用清洁能源。	不涉及	/
		2-3、【水资源/综合类】推进农业节水，提高农业用水效率。	不涉及	/
		2-4、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及新增土地开发利用	符合
	污染物排放管控	3-1、【水/限制类】单元内潭头镇、大井镇、沙田镇、荷花镇、石板镇、东岸镇、荷塘镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。	不涉及	/
		3-2、【水/综合类】全面推进乡镇生活污水处理设施及配套污水管网的建设，因地制宜实施农村生活废污水综合整治，实施乡镇（街道）污水处理设施全覆盖。到2025年，完成大井镇、东岸镇、潭头镇、石板镇、荷塘镇、沙田镇等乡镇污水处理设施及配套管网的建设。	不涉及	/
		3-3、【固废/综合类】推进区域生活垃圾处理设施建设，到2025年，区域生活垃圾无害化处理率达90%以上。	不涉及	/
	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强鉴江上排后饮用水水源保护区、潘龙村饮用水源保护区、张家堡饮用水源保护区、潭头镇吉堆车田村饮用水源保护区、大井镇水源保护区、龙湾水库水源保护区环境风险防控。	本工程涉及鉴江上排后饮用水水源保护区，施工过程采取了相应的环境风险控制措施。	符合
		4-2、【其他/综合类】监控评估农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	不涉及	/
	鉴江上排后饮用水水源保护区陆域环境管控优先保护单元（编码：ZH44098110001）			
	管控要求	1、【水/禁止类】该单元为鉴江上排后饮用水水源一级保护区、二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或关闭。	本项目饮用水源范围内不涉及排污口，工程建成后进一步保护水源保护区所在堤岸的安全，工程建成后消除工程隐患、保障鉴江两岸防洪排涝安全，减缓洪水对沿岸的冲刷，属于与保护水源有关的民生水利设施项目，不	符合

			属于排放污染物的建设项目，且工程已制定环境风险防范及应急措施：因此，工程建设与饮用水水源保护区的保护要求相协调	
		2、【水/禁止类】严禁在保护区内使用农药，不得在保护区内丢弃农药、农药包装物或清洗施药器械。	不涉及	/
		3、【水/综合类】保护区内生活污水需统一收集后经污水处理厂（设施）处理后引到保护区下游排放；对于不具备集中处理条件的农村区域，应因地制宜采用化粪池、氧化塘、湿地等措施对生活污水进行处理处置或还田消纳，不得向环境排放。	不涉及	/
		4、【固废/综合类】保护区内生活垃圾应全部收集，并在保护区以外进行无害化处置。	不涉及	/
		5、【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及新增土地开发利用。	符合
		6、【其它/综合类】加强鉴江上排后饮用水水源保护区环境风险防控。	本工程涉及鉴江上排后饮用水水源保护区，施工过程采取了相应的环境风险控制措施	符合
	高州市南塘镇陆域环境重点管控单元（编码：ZH44098120003）			
	区域布局管控	1-1、【产业/鼓励引导类】大力发展乡村旅游经济。	不涉及	/
		1-2、【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	不涉及	/
		1-3、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。	不涉及	/
		1-4、【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及土地利用开发、非法挤占等。	符合
	能源资源利用	2-1、【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目的单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，减少煤炭使用量。	不涉及	/

		2-2、【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，南塘镇、宝光街道万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到区下县达要求。	不涉及	/
		2-3、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及新增土地开发利用	符合
	污染物排放管控	3-1、【水/限制类】单元内南塘镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。	不涉及	/
		3-2、【水/限制类】严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，超过重点污染物排放总量控制指标、或未完成环境改善质量目标的区域，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施减量替代。	不涉及	/
		3-3、【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，污染物实行达标排放或零排放。	不涉及	/
		3-4、【水/综合类】依法划定畜禽养殖禁养区，严格执行禁养区环境监管，防止复养情况发生。在养殖业面源污染突出区域，合理确定养殖规模，推进畜禽粪污综合利用。	不涉及	/
		3-5、【水/综合类】2022 年年底前，全区域 60%以上行政村建有污水处理设施，2027 年年底前，实现全区域村庄污水处理全覆盖	不涉及	/
		3-6、【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	不涉及	/
		3-7、【其他/综合类】单元内新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	不涉及	/

	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强南塘圩头水源保护区环境风险防控。	不涉及	/
		4-2、【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	不涉及	/
		4-3、【其他/综合类】实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	不涉及	/
	高州市高州次区域陆域环境重点管控单元（编码：ZH44098120002）			
	区域布局管控	1-1、【产业/鼓励引导类】加快推进传统制造业的转型升级，大力发展医药与健康、农副产品加工、现代农业等支柱产业。区域内广东高州金山经济开发区蒲康园发展轻工纺织（皮革类）、电子信息、先进材料、高端装备、智能制造新能源、安全应急与环保等产业；广东高州金山经济开发区石鼓园轻工纺织、现代农业与食品、先进材料、高端装备、智能制造、新能源、安全应急与环保等产业；广东高州金山经济开发区西区及南区发展现代农业与食品、金属制造、轻工纺织、电子信息、先进材料、高端装备、智能制造、新能源、安全应急与环保等产业。	不涉及	/
		1-2、【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	不涉及	/
		1-3、【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	不涉及	/
		1-4、【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。	不涉及	/
		1-5、【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	不涉及	/
		1-6、【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	不涉及	/

		1-7、【矿产/限制类】矿产资源开采敏感区范围内仅允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。	不涉及	/
		1-8、【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及土地利用开发、非法挤占等。	符合
		1-9、【其他/综合类】区域内广东高州金山经济开发区蒲康园、石鼓园、西区及南区在区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面，严格参照后续环评批复要求执行。	不涉及	/
	能源资源利用	2-1、【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，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，禁止非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用生物质成型燃料。	不涉及	/
		2-2、【能源/限制类】高污染燃料禁燃区内，禁燃区内已建成的不符合国家、省要求的各类高污染燃料燃烧设施，要在国家、省要求的期限内拆除或改造使用清洁能源。	不涉及	/
		2-3、【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目的单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，减少煤炭使用量。	不涉及	/
		2-4、【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，镇江镇、石仔岭街道、潘州街道、石鼓镇、新垌镇、宝光街道、金山街道、分界镇、泗水镇、根子镇、谢鸡镇、曹江镇、长坡镇、山美街道万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到区县下达要求。	不涉及	/
		2-5、【土地资源/限制类】土地资源优先保护区内，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，不涉及新增土地开发利用	符合
	污染物排放管控	3-1、【水/禁止类】城市建成区内严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排；新建居民小区、公共建筑排水未规范接入市政排水管网的或未配套建设污水处理设施达标排放的不得交付使用。	不涉及	/

		3-2、【水/限制类】严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，超过重点污染物排放总量控制指标、或未完成环境改善质量目标的区域，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施减量替代。	不涉及	/
		3-3、【水/限制类】单元内高州市生活水质净化厂、高州市生活水质净化厂二期工程以及分界镇、石鼓镇、新垌镇、根子镇、泗水镇、镇江镇、曹江镇等生活水质净化站及后续新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。	不涉及	/
		3-4、【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，污染物实行达标排放或零排放。	不涉及	/
		3-5、【水/综合类】依法划定畜禽养殖禁养区，严格执行禁养区环境监管，防止复养情况发生。在养殖业面源污染突出区域，合理确定养殖规模，推进畜禽粪污综合利用。	不涉及	/
		3-6、【水/综合类】2022年年底前，全区域60%以上行政村建有污水处理设施，2027年年底前，实现全区域村庄污水处理全覆盖。	不涉及	/
		3-7、【土壤/综合类】金山街道、石鼓镇范围内禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。	不涉及	/
		3-8、【其他/综合类】单元内新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	不涉及	/
	环境风险防控	4-1、【水/综合类】加强根子水库水源保护区、长山塘水库水源保护区、谢鸡镇水源保护区、沿江路水源保护区环境风险防控。	不涉及	/
		4-2、【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	不涉及	/

4-3、【土壤/综合类】市级土壤污染重点监管单位（高州市环境卫生管理处（金坑垃圾填埋场））应依法严格控制有毒有害物质排放，并按年度向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；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	不涉及	/
4-4、【土壤/综合类】市级土壤污染重点监管单位（高州市环境卫生管理处（金坑垃圾填埋场））落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。	不涉及	/
4-5、【其他/综合类】区域内广东高州金山经济开发区蒲康园、石鼓园、西区及南区应制定并完善环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	不涉及	/

本项目为本工程为防洪除涝项目，工程沿现有堤线进行达标加固，所在区域不涉及环境准入负面清单的问题。根据现场监测与分析，项目建设满足环境质量底线要求。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地 理位置</td><td>本项目位于茂名市高州市建设起点于大井河终点至红荔水闸（沿线涉及大井镇、南塘镇、曹江镇、山美街道及宝光街道）。项目地理位置见附图 1。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

1、项目概况

根据《广东省堤防达标加固三年攻坚行动实施方案(2024-2026 年)》指导要求，高州市规划堤防达标加固治理总长度为 38.41km，其中已由广东省西江流域管理局通过《鉴江干流治理工程（茂名段）》组织实施了 24.73km，涵盖城区北江村段、宝光塔段、地块段、高州水文站段，以及潭头堤、大井堤、南塘堤、曹江堤等多个具体堤段。

本次工程拟对剩余的 13.68km 堤段进行加固治理，并重点做好与已实施堤防段在结构、高程及防渗等方面的衔接工作，整体响应《广东省堤防达标加固三年攻坚行动实施方案（2024-2026 年）》的要求。

综上，本项目主要涉及的项目类别为防洪除涝工程。属于《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》中的五十一、“水利”-127 防洪除涝工程中的“其他”，项目应编制环境影响报告表。因此，高州市水利水电工程建设管理中心委托广东环科技术咨询有限公司进行环境影响评价，编制《高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程项目环境影响报告表》。

2、建设内容

表 5 本工程主要组成及工程参数

<table>
<tr><th>序号</th><th>工程类别</th><th>工程名称</th><th>工程内容及规模</th></tr>
<tr><td>1</td><td>主体工程</td><td>高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程</td><td>1、大坡山水闸上游左岸段
大坡山水闸上游左岸段总长约 600m，桩号为 DPS0+000-DPS0+600，该段现状河滩岸坡冲刷塌方较为严重，本次岸坡加固提升主要为深泓护脚措施；采用抛石护坡及雷诺护坡方式。
2、旺罗水闸上游左岸段
旺罗水闸上游左岸段全长 1.301km，旺罗水闸上游左岸段起点为旺罗水闸上游约 1.3km 处，终点为旺罗水闸上游左岸护脚措施位置，根据河道管理范围边界结合现场实际情况本段堤岸为外侧现状路面，路面高程基本满足二十年一遇防洪标准，本次建设内容为 WLZ0+000~WLZ1+301.0，采用砼挡墙护脚+雷诺护垫护坡。
3、旺罗水闸右岸段
旺罗水闸右岸段全长 1.044km，旺罗水闸左岸段起点为旺罗水闸上游约 0.5km 处，终点为旺罗水闸下游约 1.1km 处跨河交通桥，本段治理桩号范围为 WLY0+000~WLY1+044.1，根据河道管理范围边界结合现场勘察情况，桩号 WLY0+000~WLY0+210.5 、</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

				WLY0+820.4~WLY1+044.1 段堤顶存在县道，经复核该县道路面高程满足二十年一遇防洪标准，故本段仅进行护岸护坡设计，采用砼挡墙护岸+雷诺护垫护坡；桩号 WLY0+210.5~WLY0+820.4 段现状地面高程不足，不满足防洪要求，需进行堤防加固设计，采用填土和防浪墙加高堤防。 4、南塘河上游右岸段 本段堤防达标加固长度为 795.4m（桩号 NTH0+000~NTH0+795.4），包含穿堤涵洞 3 座；本段堤顶高度不满足要求，采用加高堤顶及增加防浪墙处理方式，。具体断面型式根据堤岸现状情况分段处理。 （1）桩号 NTH0+000~0+420.4 段：该段临近现状基本农田，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚泥结石路面，并于内侧设置防浪墙，护岸采用仰斜式 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。 （2）桩号 NTH0+420.4~0+655.9 段：该段临近现状基本农田，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚泥结石路面，并于内侧设置防浪墙，护岸采用 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。 （3）桩号 NTH0+720.4~0+755.4 段：该段岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚水泥路面，并于外侧设置防浪墙，护岸采用 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。 5、先觉村段 本段堤防达标加固长度为 1221.6m（桩号 XJC0+000~XJC1+221.6），本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，故本段主要对岸坡进行防护。具体断面型式根据堤岸现状情况分段处理。 （1）桩号 XJC0+000~0+421.6、XJC0+521.1~1+221.6 段：本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，为保证该段堤防安全，采用格宾石笼+雷诺护垫护坡型式，坡脚采用水下抛石护脚+网袋抛石防护。 （2）桩号 XJC0+421.6~0+521.1 段：本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，为保证该段堤防安全，采用水下抛石护脚+网袋抛石防护。 6、曹江河下游左岸段 本段堤防达标加固长度为 1001m（桩号 CJH0+000~CJH1+001），包含穿堤涵洞 3 座；该段现状堤顶高程不满足 20 年一遇防洪标准，本次堤防加固提升主要为加高堤顶高程使其满足防洪要求；采用填土筑堤＋防浪墙方式，迎水面采用 300mm 厚雷诺垫护坡，背水坡采用三维植草护坡，堤顶为沥青路面。 7、冷水铺至水厂段 本段堤防达标加固长度为 4252.1m（桩号 LSP0+000~LSP4+252.1），包含穿堤涵洞 3 座；根据不同的现状条件进行分段设计处理。 （1）桩号 LSP0+000~0+200 段：该段现状岸坡上竹林丛生，后方为现状堤顶路，高程 37.8~38.5m，满足防洪标准，为保证该段堤防安全，保留现状竹林对堤脚进行抛石处理。 （2）桩号 LSP0+200~2+466、LSP3+000~3+250 段：该段临近现状市政道路，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷严重，堤顶高程满足防洪

				标准，对该段堤脚采用抛石防护，坡面设计水位以下采用雷诺护垫防护，设计水位以上采用三维植被网防护。 （3）桩号 LSP2+536~LSP3+000 段：该段为高边坡险工段，岸坡堤顶为在建城东沿线道路，为保证道路及边坡的安全，对岸坡堤脚采用密排灌注桩护脚，坡面采用雷诺护垫及植草护坡。 （4）桩号 LSP3+250~LSP4+252.1 段：该段堤防防洪不达标，对该段进行达标加固处理，设计堤顶宽 7.0m，铺设 5.0m 沥青路面兼做碧道建设。 8、高州市区段 高州市区段全长为 2.474km，（桩号 GZS0+000-GZS2+474.09）；鉴江干流高州市区段左岸已建堤防，结构为浆砌挡墙结构，迎水面有勾凸缝，堤脚为干砌或地砖铺装，局部存在空隙漏浆，堤防护堤地现状为滩地、宽度满足规范要求，但沿线岸貌杂乱，特别是污水管沿线布置，检查井密布；本次工程针对该段存在的问题，对沿线堤防迎水坡、堤脚平台进行美化、铺装、修补勾缝；对护堤地沿线污水管新建格宾挡墙进行防护，对外露面进行艺术彩绘或改造成绿化廊道、同时辅以湿地建设和地被对检查井进行遮挡，绿化岸坡，充分利用护堤地，构建亲水平台和沿河园路，提升城区段一河两岸环境品质，对梯级平台沿线部位设置防护栏杆和警示牌，加强管理，保障安全。 （1）桩号 GZS0+000~GZS0+278.01 段：新建休闲平台 0.278km，采用 20mm 厚花岗岩仿石砖铺装++防护栏； （2）桩号 GZS0+278.01~GZS0+785.02 段：新建亲水平台 0.50km，采用钢筋砼方桩 ZH-200B-6SN 基础+钢筋砼平台+湿地； （3）桩号 GZS0+969.26~GZS1+177.92、GZS2+081.36~GZS2+484.81 段：新建园路 0.61km，采用 2m 宽 20mm 厚花岗岩仿石砖铺装+园地绿化带+生态格宾固脚； （4）桩号 GZS0+785.02~GZS0+969.26、 GZS1+177.92~GZS2+081.36 段：污水管改造廊道 1.09km，直接在现有污水管上铺装及防护锁链+生态格宾固脚，并下挖护堤地营造湿地长廊。 （5）桩号 GZS0+000~GZS2+484.81 段：现状堤防及堤脚平台美化 2.48km，堤防挡墙迎水面及浆砌石护坡衬砌勾缝、局部美化贴砖和堤脚平台烧面砖铺装，另加装 2.43km 仿木栏杆，设置安全警示牌 6 个、8 处下河步级。 9、红荔水闸上游左岸段 本段堤防达标加固长度为 990.8m（桩号 HL0+000~HL0+990.8），本段堤顶高度满足要求，二级平台护坡存在局部坍塌、坡脚冲刷严重等现象，故本段主要对岸坡进行防护、对二级平台进行修复及堤顶 100m 破旧栏杆拆除重建。具体断面型式根据堤岸现状情况分段处理。 （1）桩号 HL0+000~0+464.8、HL0+906.6~0+990.8 段： 本段主要对岸坡进行防护、对二级平台进行修复,护岸型式采用 C30 砼护坡+C30 砼护脚，堤脚采用抛石防护，二级平台铺设 2m 宽面砖，增设仿木栏杆。 桩号 HL0+464.8~0+906.6 段：本段主要对岸坡进行防护、对二级平台进行修复,护岸型式采用砼挡墙+500 厚雷诺护垫护坡，堤脚采用抛石防护，二级平台铺设 2m 宽面砖，增设仿木栏杆。
	2		瀛洲墩	本段岸坡达标加固长度为 978m（桩号 YZD0+000~YZD0+978）。本次主要对瀛洲墩进行岸坡防护，采用生态框挡墙＋生态护坡方式，部分较深段增加钢筋砼挡墙基础。
	3		穿堤涵管	本次堤防达标加固段为旺罗水闸右岸段、南塘河上游右岸段、曹江河下游左岸段、冷水铺至水厂段（桩号 LSP3+250~LSP4+251.5），

					对相应堤段加设排水涵管设计，分布于旺罗水闸右岸段（4 座）、南塘河上游右岸段（3 座）、曹江河下游左岸段（3 座）、冷水铺至水厂段（3 座）。涵管规格为 DN400~DN1000，出口设 HDPE 拍门防倒灌。
	4	临时工程	弃渣场		本工程不可利用土石方作为弃渣处理，本工程附近不适宜设置弃渣场，结合建设单位建议并征求当地住建部门的意见，根据工程实际需要，设置 3 个弃渣场供施工临时使用，场地 1 位于高州市大井镇，G207 国道东南方向约 400m 西山村西南方向约 450m 的山坳；场地 2 位于狮子塘水库县道 Y526 以东约 100m；场地 3 场位于鉴江红荔水闸段以北约 2.3km、勒古村以西 310m。
	5		施工道路		本工程拟沿部分堤防加固段一侧河道岸坡设置施工临时道路总长 5030m，宽度 4.0m，总占地面积 20120m^2，部分位于主体工程区内，该部分防护措施计列在主体工程区防治措施内，施工结束后，部分施工临时道路和永久堤顶道路结合保留设计
	6		施工营地		施工营造区包括生活营地、施工机械停放场、砂石料中转场地等施工场地，本工程共设 6 处个施工营造区，设于各施工切入点河道岸坡较平坦、开阔的林草地为主区域，总占地面积 0.44hm^2。
	7		临时堆土区		本次拟在主体工程规划后期规划为绿化节点、硬化堤顶路及弃渣场库尾等设置临时堆土点，本次共设临时堆土点 11 处，总面积 0.95hm^2，用地均在主体工程区或弃渣区内。
	8		临时排水、沉沙设施		①施工营区共设排水沟 564m，沉沙池 6 座，施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。 ②施工道路估算施工道路需布设临时排水沟长度 3531m，沉沙池布设 5 个，施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。
	9	环保工程	施工期	废气	定期洒水，屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方封盖，以减少扬尘，加强施工机械、车辆的保养和更新，使用符合标准的油料或清洁能源，使用先进的低尘施工工艺，正确运用爆破和防尘技术，减少粉尘产生量。
	10			废水	①本项目冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰，围堰搭建初期产生的初期排水，经处理沉淀（设施一座三级沉淀池，总有效容积是 10m^3）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准后抽水排至围堰外水体。 ②本工程共布置 6 个施工营地，共建 6 套污水处理系统，施工人员生活污水经污水处理系统（采用三级化粪池+曝气池工艺污，处理能力为 10m^3/d）处理达标后回用作周边农田灌溉； 本工程设 6 个施工营区，共设置 6 座隔油池和 6 座沉淀池，单个隔油池容积 8m^3，单个沉淀池容积 12m^3。 ③基坑废水经沉淀静置后回用施工降尘用水； ④生产废水（施工机械和汽车冲洗含油废水）经隔油沉淀池沉淀后回用施工降尘，不外排。
	11			噪声	合理安排施工计划，在施工机械密集、噪声源强较大的施工区，周边有环境敏感点的施工场界设隔音墙或隔音板；选用低噪声设备和工艺，如以液压工具代替气压冲击工具，混凝土搅拌站等，加强设备的维护和保养，振动大的设备使用减震机座。
	12			固废	施工期在施工现场设立定点废料处，收集施工时产生的施工垃圾，并依托当地职能部门及时清运。施工人员产生的生活垃圾集中收集，依托当地环保部门由垃圾转运车运送至附近城镇垃圾处理场进行处理。对施工期电器安装产生的少量焊渣及防腐材料的残渣及时收集，送专门回收站处理。

13			生态保护措施	①施工期植被保护与恢复：清理施工区域仅移除影响工程的乔木、灌木，保留原生草本植被；对临时占用地（如料场、施工便道）表层 30cm 种植土剥离存放，工程结束后回覆并撒播本地草本植物种子（如狗牙根、结缕草），恢复植被覆盖率不低于 90%。 ②水生生态保护：施工避开鱼类产卵期（3-6 月），需涉水作业时采用钢板桩围堰隔离施工区，防止泥沙入河；在围堰外侧设置 2 道沉水植物带（如苦草、黑藻），拦截悬浮物；严禁施工废水直排，经沉淀池三级处理达标后回用。 ③陆生动物保护：施工前排查施工区周边 500m 范围，对发现的蛙类、蛇类等小型动物集中迁移至河道对岸植被区；夜间施工禁止使用强光照射，减少对夜行性动物惊扰。
14		运营期		项目完工后无废水、废气、固废、噪声等污染物产生。

3、工程级别及规模

（1）防洪标准

根据《广东省流域综合规划》、《广东省堤防达标加固三年攻坚行动实施方案（2024-2026 年）》等，结合《防洪标准》对城市防护区的规定，以及鉴江沿岸实际保护对象及未来经济发展需求，鉴江干流采用防洪标准如下：高州城区段防洪标准为 50 年一遇，其他镇村段防洪标准为 20 年一遇。

（2）治涝标准

根据《治涝标准（SL723-2016）》确定本工程治涝标准为：县城按 20 年一遇 24 小时暴雨 24 小时排干；镇区、乡村地区按 10 年一遇 24 小时暴雨 24 小时排干，农田 10 年一遇 24 小时暴雨 3 天排干的标准。

（3）主要建筑物级别

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），50 年一遇防洪标准对应堤防工程级别为 2 级，20 年一遇防洪标准对应堤防工程级别为 4 级。穿堤建筑物与相应堤防级别一致。

表 6 主要建筑物级别表

序号	项目名称	治理内容	核心建设内容	长度(km)	防洪标准	主要建筑物级别
1	大坡山水闸上游左岸段	护岸工程	DPS0+000-DPS0+600	0.600	20 年	4 级
2	旺罗水闸上游左岸段	护岸工程	WLZ0+000-WLZ1+301	1.301	20 年	4 级
3	旺罗水闸右岸段	堤防达标加固	WLY0+000-WLY1+044.4	1.044	20 年	4 级
4	南塘河上游右岸段	护岸工程	NTH0+000-NTH0+795.4	0.795	20 年	4 级
5	先觉村段	护岸工程	XJC0+000-XJC1+221.6	1.222	20 年	4 级
6	曹江河下游左	堤防达标	CJH0+000-CJH1+001	1.001	20 年	4 级

	岸段	加固				
7	冷水铺至水厂段	堤防达标加固+河道建设	LSP0+000-LSP4+252.1	4.252	20 年	4 级
8	高州市区段	护岸工程+生态治理	GZS0+000-GZS2+474.09	2.474	50 年	2 级
9	红荔水闸上游左岸段	护岸工程	HLS0+000-HLS0+990.08	0.991	50 年	2 级
10	瀛洲墩	瀛洲墩防护	/	/	/	2 级
合计				13.68	/	/

表 7 项目工程量汇总表

序号	项目	规格	单位	工程量	备注
1	土方开挖	/	m^3	140307.61	/
2	土方回填	/	m^3	115760.22	/
3	外购借方	/	m^3	33076.28	
4	清表土方	/	m^2	100060.28	/
5	雷诺护垫	/	m^3	30394.16	/
6	格宾石笼	/	m^3	17159.53	/
7	三维植被网	/	m^2	21689.74	/
8	网袋抛石	/	m^3	30674.57	/
9	抛石护脚	/	m^3	31325.74	/
10	水下抛石	/	m^3	52151.9	/
11	混凝土挡墙	C25	m^3	9156.85	/
12	灌注桩	直径 1.0m	m	5974.0	/
13	高压旋喷桩	/	m	1991.33	/
14	素砼垫层	C20	m^3	1053.32	/
15	碎石垫层	/	m^3	5501.50	/
16	土工布	/	m^2	99798.25	/
17	平台铺装	/	m^2	7120.13	/
18	仿木栏杆	/	m	5803.9	/
19	预制方桩	/	m	1550.25	/
20	生态框	/	m^2	1988.93	/
21	土工格栅	/	m^2	6913.20	/

4、主要设备

本工程施工期间所需主要施工机械设备如下表所示。

表 8 主要施工机械设备表

编号	名称	型号或规格	单位	数量
1	推土机	59～74kW	台	8
2	反铲挖掘机	1.0～2.0m^3	台	16
3	自卸汽车	8t～10t	辆	48
4	蛙式打夯机	2.8kW	台	20
5	混凝土泵泵送	30m^3/h	台	2
6	插入式振捣器	1.1kw	台	10
7	回旋钻机	钻孔直径 1500mm 以内	台	2
8	卷扬机	单筒慢速起重量 5t	台	2
9	潜水泵	2.2kW	台	8

10	离心水泵	2.2kW	台	2
11	胶轮手推车	/	台	10
12	电焊机	30KVA	台	2

5、施工期土石方平衡

根据《可行性研究报告》、《初步设计说明》，本工程不可利用土方作为弃渣处理，通往渣场平均运距为3.0~7.0km。根据施工特点，为便于施工，择远离民居、交通方便的空地设置弃渣场，本项目土石方平衡如下表。

表 9 本项目土石方平衡表

项目名称	土石方回填 / 土石方开挖	工程量（m³）	大坡山水闸上游左岸	旺罗水闸上游左岸段	旺罗水闸右岸段	南塘河上游右岸段	先觉村段	曹江河下游左岸段	冷水铺至水厂段	高州市区段	红荔水闸上游左岸段	瀛洲墩	小计	余量
		自然方	948.84	7865.70	17315.25	7951.57	8388.19	32109.57	20261.78	13749.47	1338.67	5831.18	115760.22	/
大坡山水闸上游左岸	清表土	411.435											0.00	411.44
	土方开挖	2202.00	948.84										948.84	1253.16
旺罗水闸上游左岸段	清表土	2502.95											0.00	2502.95
	土方开挖	17425.65		7865.70	4332.25								12197.96	5227.70
旺罗水闸右岸段	清表土	2541.38											0.00	2541.38
	土方开挖	9468.60			6628.02								6628.02	2840.58
南塘河上游右岸段	清表土	1479.07											0.00	1479.07
	土方开挖	3983.91				2788.74							2788.74	1195.17
先觉村段	清表土	0.00											0.00	0.00
	土方开挖	13367.21					8388.19	968.85					9357.04	4010.16
曹江河下	清表土	1269.90											0.00	1269.90

游左岸段	土方开挖	2331.00						2331.00					2331.00	0.00
冷水铺至水厂段	清表土	19708.24											0.00	19708.24
	土方开挖	22654.23							20261.78				20261.78	2392.45
高州市区段	清表土	0.00											0.00	0.00
	土方开挖	23513.08						2709.69		13749.47			16459.16	7053.92
红荔水闸上游左岸段	清表土	380.00											0.00	380.00
	土方开挖	2250.77									1338.67		1338.67	912.10
瀛洲墩	清表土	0.00											0.00	0.00
	土方开挖	14818.20						4541.56				5831.18	10372.74	4445.46
料场取土		33076.28	0.00	0.00	6354.98	5162.83	0.00	21558.47	0.00	0.00	0.00	0.00	33076.28	0.00
合计		173383.89	948.84	7865.70	17315.25	7951.57	8388.19	32109.57	20261.78	13749.47	1338.67	5831.18	115760.22	57623.67

总平面及现场布置

1、总平面布置

本项目工程内容本工程堤防达标加固总长度为 13.68km，其中包括大坡山水闸上游左岸段 600m，旺罗水闸上游左岸段 1.301km，旺罗水闸右岸段 1.044km，南塘河上游右岸段 795.4m，先觉村段 1221.6m，曹江河下游左岸段 1001m，冷水铺至水厂段 4252.1m，高州市区段 2.474km，红荔水闸上游左岸段 990.8m 及瀛洲墩防护 1 座，项目总平面布置图详见附图 3。

①大坡山水闸上游左岸段平面布置

大坡山水闸上游左岸段位于高州市大井镇大坡山村黑水塘，起点位于大坡山水闸上游约 850m 河道支流出口，终点位于大坡山水闸上游约 250m 河道支流出口；下游约 150m 为 540 乡道桥；共计建设长度 600m。

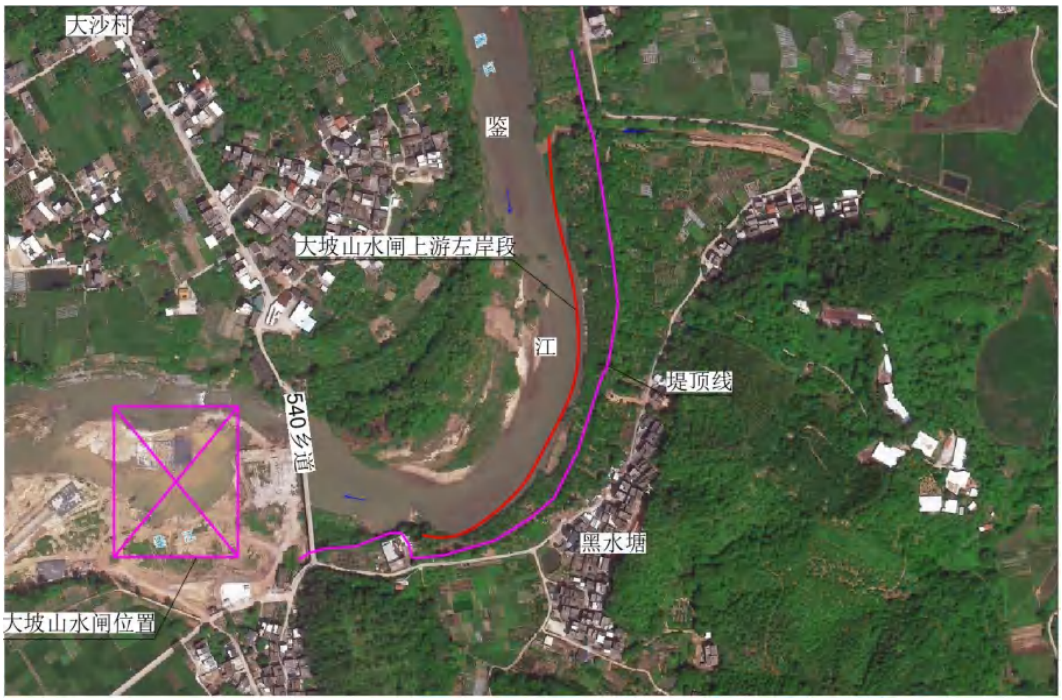


图 1 大坡山水闸上游左岸段工程布置平面示意图

②旺罗水闸上游左岸段

旺罗水闸上游左岸段治理桩号范围为 WLZ0+000~WLZ1+301.0，起点为旺罗水闸上游约 1.3km 处，衔接至旺罗水闸上游护岸护脚措施处。



图 2 旺罗水闸上游左岸段工程布置平面示意图

③旺罗水闸右岸段

本次治理旺罗水闸右岸段长 1.044km，起点为旺罗水闸上游约 0.5km 处，终点为旺罗水闸下游约 1.1km 处跨河交通桥。旺罗水闸右岸段治理长度共计长 1044.4m，治理范围以旺罗水闸为界分成两段，上游段桩号为 WLYⅠ0+000~WLYⅠ+207.6，长 207.6m，下游段桩号 WLYⅡ0+207.6~WLYⅡ1+044.4，长 836.8m。



图 3 旺罗水闸右岸段工程布置平面示意图

④南塘河上游右岸段

南塘河上游段右岸段堤防达标加固长度为795.4m（桩号NTH0+000~NTH0+795.4）。

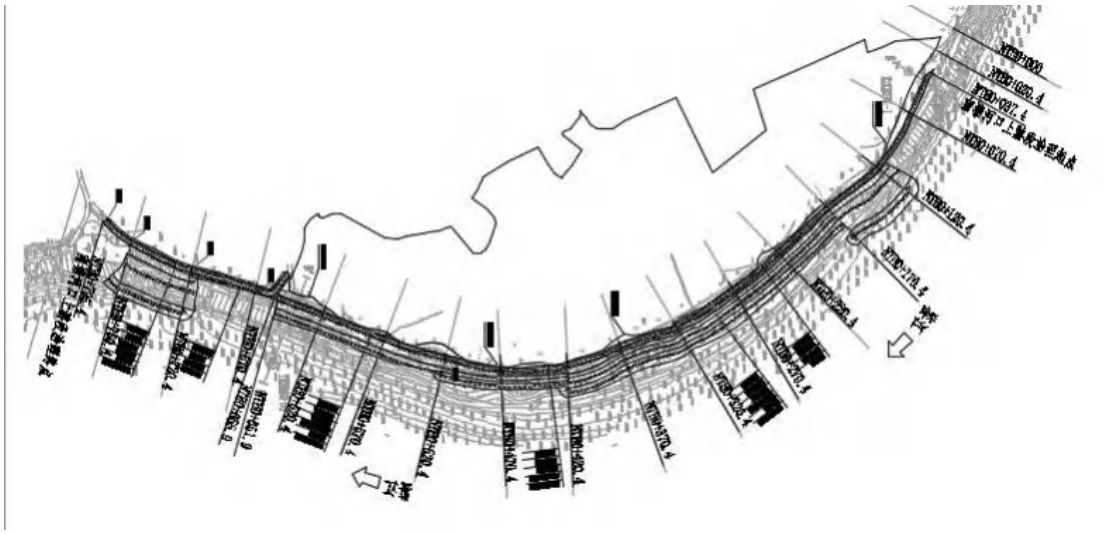


图 4 南塘河上游右岸段工程布置平面示意图

⑤先觉村段

先觉村段堤防达标加固长度为1221.6m（桩号XJC0+000~XJC1+221.6）。

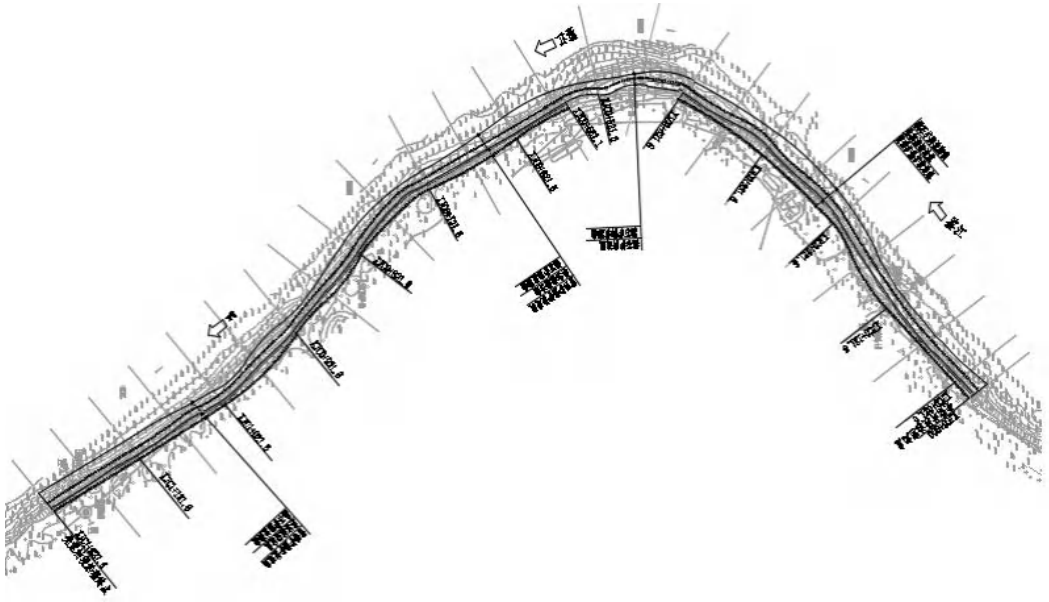


图 5 先觉村段工程布置平面示意图

⑥曹江河下游左岸段

曹江河下游左岸段位于高州市曹江镇溪田村，起点位于曹江河口，终点位于谢鸡河口；共计建设长度1001m。

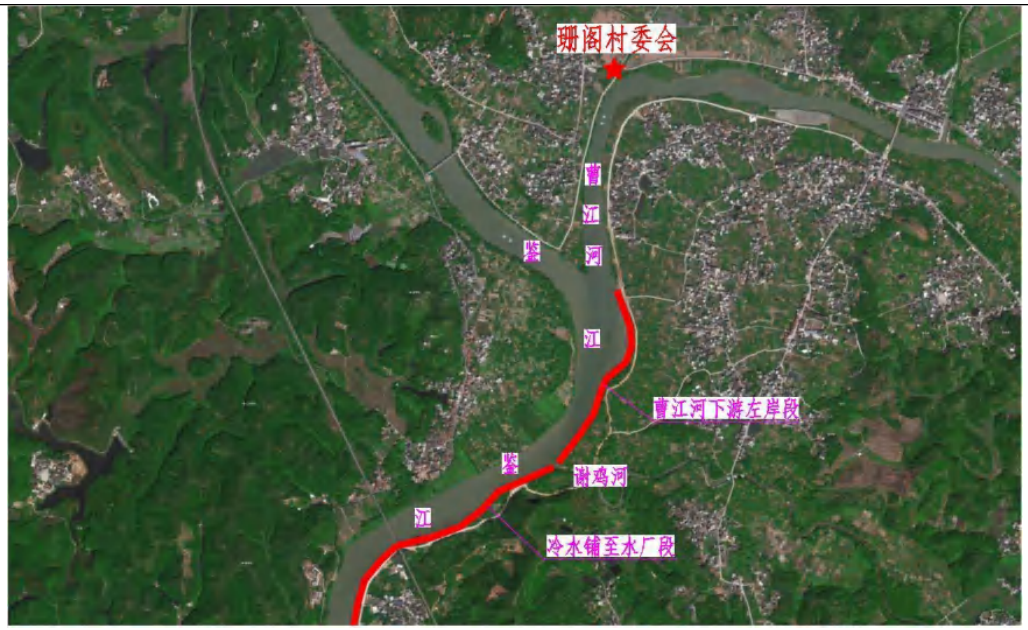


图 6 曹江河下游左岸段工程布置平面示意图

⑦冷水铺至水厂段

本段工程治理长度为 4.25km，起点于谢鸡河口，终点至上排后村。

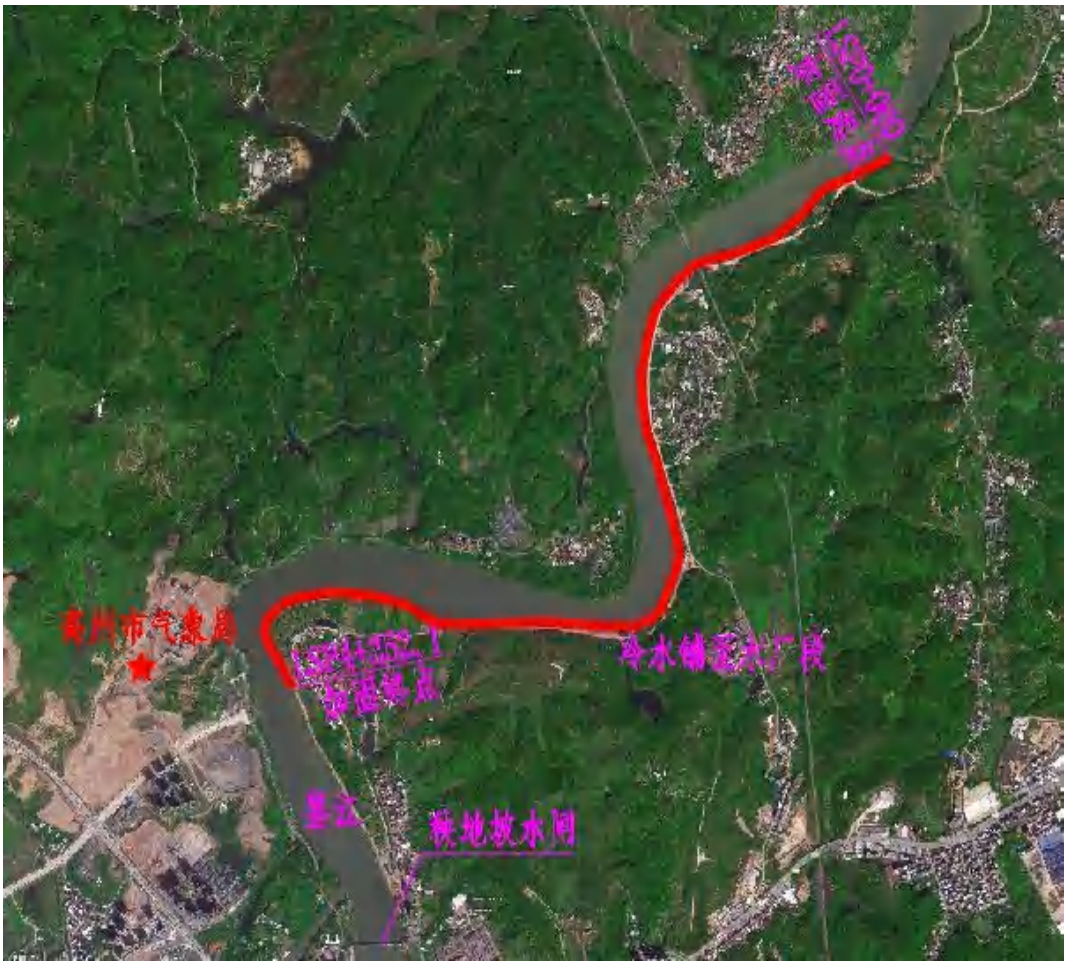


图 7 冷水铺至水厂段工程布置平面示意图

⑧高州市区段

高州市区段全长为 2.474km，（桩号 GZS0+000-GZS2+474.09）。



图 8 高州市区段工程布置平面示意图

⑨红荔水闸上游左岸段

本段堤防达标加固长度为 990.8m（桩号 HL0+000~HL0+990.8）。

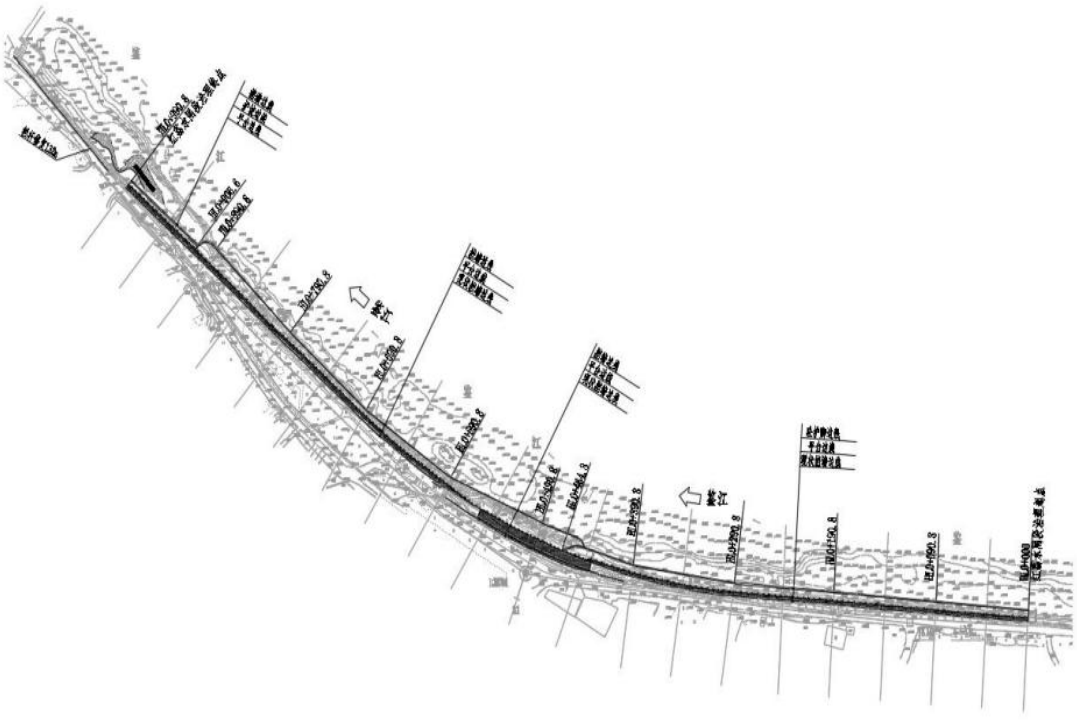


图 9 红荔水闸上游左岸段工程布置平面示意图

⑩瀛洲墩

瀛洲墩位于广东省高州市区潘州街道瀛洲公园，左岸为南关社区，右岸为西岸村，上游为宝光大桥，下游为冼太大桥；本次共计环岛防护长度 978m。

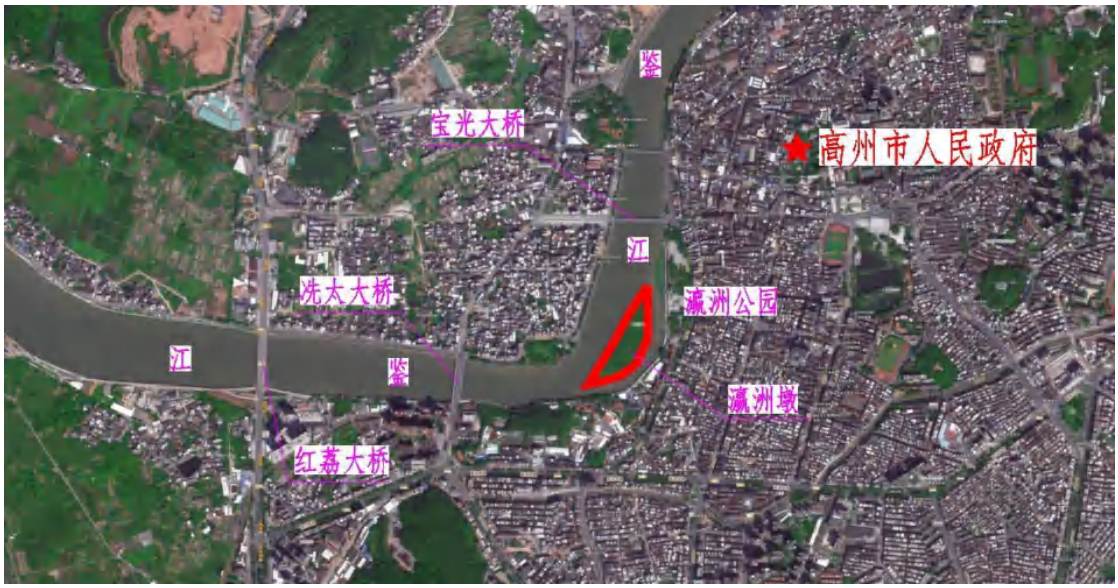


图 10 瀛洲墩位置图

2、施工现场布置

（1）施工营地

本项目施工营造区包括生活营地、施工机械停放场、砂石料中转场地等施工场地，本工程共设 6 处个施工营造区。

（2）弃渣场布置

本工程附近不适宜设置弃渣场，结合建设单位建议并征求当地住建部门的意见，根据工程实际需要，设置 3 个弃渣场供施工临时使用，场地 1 位于高州市大井镇，G207 国道东南方向约 400m 西山村西南方向约 450m 的山坳；场地 2 位于狮子塘水库县道 Y526 以东约 100m；场地 3 场位于鉴江红荔水闸段以北约 2.3km、勒古村以西 310m。



图 11 弃渣场 1 位置示意图



图 12 弃渣场 2 位置示意图



图 13 弃渣场 3 位置示意图

3、施工道路

本工程拟沿部分堤防加固段一侧河道岸坡设置施工临时道路总长 5030m，宽度 4.0m，部分位于主体工程区内，该部分防护措施计列在主体工程区防治措施内，施工结束后，部分施工临时道路和永久堤顶道路结合保留设计

4、临时堆土区

本次拟在主体工程规划后期规划为绿化节点、硬化堤顶路及弃渣场库尾等设置临时堆土点，本次共设临时堆土点 11 处，总面积 0.95hm2，用地均在主体工程区或弃渣区内。

5、施工用水、用电

施工用水：直接从附近的河道中取水。

生活用水：利用附近村民生活供水系统。

施工用电：工程施工营地均设置在靠近城区、村庄的位置，故均就近利用系统电网供电。无系统电网的位置自备柴油发电供施工用电。

6、项目占地

项目总占地 10.93hm²，其中永久占地 9.06hm²，临时占地 1.87hm²，永久和临时占地类型详见下表。

表 10 工程永久征地实物调查表

项目	单位	数量	备注
一、永久占地	亩	135.83	/
（一）征收土地	亩	22.60	新建堤段
旱地	亩	5.37	
林地	亩	17.23	
（二）占地青苗	亩	113.23	属水利设施用地
1、旱地	亩	5.37	
2、园地	亩	63.31	
3、林地	亩	44.55	

表 11 工程临时用地实物调查表

项目	单位	施工营造布置	弃渣场	合计
临时用地	亩	6.60	21.5	28.10
一、耕地	亩	/	/	5.28
1、旱地	亩	1.82	3.3	5.28
二、草地	亩	/	/	22.82
1、荒草地	亩	4.62	18.20	22.82

7、施工场地设置及合理性分析

本项目施工临时道路总长 5030m、宽 4.0m，，部分与永久堤顶道路结合保留；共设 6 处施工营地区（含生活营地、机械停放场、砂石料中转场地等），临时堆土点 11 处（总面积 0.95hm²），以及 3 处弃渣场（分别位于大井镇、狮子塘水库、红荔水闸段以北），上述临时设施均布置在主体工程区或弃渣场范围内，临时占地合计 1.87hm²，施工所用混凝土、沥青等材料外购，不设搅拌站，车辆维保依托城区现有企业，施工结束后临时占地可恢复或转为永久设施，选址合理可行。

施工方案	**施工总体方案概述** 本工程总建设长度为13.68km，主体工程施工主要包括：土方开挖、土方回填、钻孔灌注桩施工、高压旋喷桩施工、抛石护脚及网袋抛石、雷诺护垫、生态挡墙、混凝土浇筑、三维土工网植草护坡及绿化等工程。 （1）土方开挖 土方开挖主要用于堤防、护脚、修坡等施工时。采用1m³反铲挖掘机与5t～8t自动装卸车配合。反铲挖掘机开挖成型后，人工修整。弃土中留足回填土方，回填土方不得随处堆放，影响施工场地内其他部位施工，需集中堆放在指定的空地，尽量靠近回填部位，回填时再由1m³反铲挖掘机与5t～8t自动装卸车运至施工面回填，其余土方运至指定弃渣场，渣场采用74kW推土机集料和散料，弃渣平均运距为3~7km。 （2）土方回填 本工程土方回填量较大，土方填筑采用合格的开挖土料，由5t～8t自卸汽车运至填筑工作面，回填分层厚度30cm，功率118kW推土机配合功率2.8kW蛙式打夯机夯实。局部建筑物后回填土采用人工回填。 （3）钻孔灌注桩 钻孔灌注桩的施工内容主要包括施工平台搭设、埋设护筒、泥浆的拌制、成孔、清孔、钢筋笼制安、水下砼浇筑及淤泥、废碴的外运等工序。 ①施工平台搭设：钻孔桩施工为陆地施工，施工前必须整理好施工平台，保证钻孔灌注桩的顺利进行。 ②埋设护筒：为防止桩身缩径，在钻孔桩钻孔前，在桩中心（经测量定）周围进行开挖并埋设护筒，以作为固定桩孔位置，保护孔口，防止地下水流入，维护孔壁，防止塌方，并兼作钻进导向和控制施工钻孔桩的各项技术指标（如桩中、桩顶高程、笼顶高程、桩深、桩径等）。施工时钢护筒采用挖埋法，筒壁两侧回填粘土夯实。 ③泥浆的拌制：泥浆的主要作用是维护孔壁，防止塌方，悬浮造孔余碴，防止地下水流入或浆液漏掉，冷却、润滑钻头。拌制泥浆的粘土其物理性能指标、配合比由现场取样送有资质试验室通过试验确定，并严格按配合比拌制泥浆。新拌制的泥浆和回收的泥浆经第一级沉淀池后流至第二级贮存备用。泥浆池内的泥浆应经常

	搅动，保持指标均一。 ④成孔方法及工艺：钻孔机在造孔过程中要不断补充新鲜泥浆，保持桩孔内泥浆面稳定，并控制浆面与护筒顶高差不超过 500mm，以防止塌方。同时在施工过程中应加强检查周围及孔内情况，及时根据具体情况处理和提出钻进中应注意的事项；另外，在造孔过程中，应及时将工作面内的由钻机掏出的余泥或废水、废碴排除外运。以免影响工效或造孔壁塌方。 ⑤清孔：造孔完毕并经检查（包括桩中、桩深、桩径、孔斜）合格后，即进行清孔工作，清孔的原理实际就是清孔换浆，即清除钻碴、沉碴，并补充新鲜泥浆，保持浆面稳定。清孔采用抽砂筒抽碴排出，一般反复多次，直至桩底泥浆和沉淀物符合规范要求。 ⑥钢筋笼制安：钻孔桩桩径为Φ1.0m，因其制作比较简单，尺寸亦单一，钢筋笼制作在施工现场进行。钢筋笼进行吊装时，尽量采取整体制作，一次整体吊放。吊放前，钢筋笼须经验收合格并在其周围绑扎与桩体砼标号相同砼垫块，以保证工程桩保护层。吊放时，将钢筋笼对准桩中，缓慢垂直放入孔内，避免碰坏孔壁和将泥刮入孔内。当放至设计标高后，则用吊筋吊住。安装完毕后，即可进行下一工序施工。 ⑦砼浇筑：砼浇筑是钻孔桩最后一道亦最关键的一道施工工序，应给予足够的重视。通常在清孔完毕后 4 小时内应给予安排浇筑砼。浇筑时，设专职并经验丰富的技术人员负责把关，控制浇筑过程。并做好各项施工记录。混凝土由现场拌和系统生产，砼经水平运输到浇筑面。浇筑砼采用直升导管法。开孔时，将预制好的砼塞（同桩体砼标号相同）放入管内（平泥浆面），并用铁丝固定好，即可灌注砼。灌注时，首先备好足够砼，确保剪塞后砼能将导管底端埋住超过 1m。其后需经常测砼面和安排拆导管，将埋管深度控制在 1≤H≤6m。直浇到设计要求高程。 （4）高压旋喷桩 1）钻机定位。移动旋喷桩机到指定桩位，将钻头对准空位中心，同时整平钻机，放置平稳、水平，钻杆的垂直度偏差不大于 1%~1.5%。就位后，首先进行低压（0.5MPa）射水实验，用以检查喷嘴是否畅通，压力是否正常。 2）制备水泥浆。桩机移动时，即开始按设计确定的配合比拌制水泥浆。首先将水加入桶中，再将水泥和外掺剂倒入，开始搅拌机搅拌 10~20 分钟，而后拧开搅

	拌桶底部阀门，放入第一道筛网（孔径为 0.8mm），第二次过滤后流入浆液桶中，待压浆时备用。 3）钻孔。采用地质钻机钻孔时，钻头在预定桩位钻孔至设计标高（预钻孔孔径为 15cm）。 4）插管。钻机钻孔后，拔出钻杆，再插入旋喷管。在插管过程中，为防止泥沙堵塞喷嘴，可用较小压力（0.5~1.0MPa）边下管边射水。 5）提升喷浆管、搅拌。喷浆管下沉到达设计深度后，停止钻进，接通高压水管、空压管，开动高压清水泵、泥浆泵、空压机和钻机进行旋转，并用仪表控制压力、流量和风量，分别达到预定数值时开始提升，继续旋喷和提升，直至达到预期的加固高度后停止。 6）桩头部分处理。当旋喷管提升接近顶时，应从桩顶以下 1.0m 开始，慢速提升旋喷，旋喷数秒，再向上慢速提升 0.5m，直至桩顶停浆面。 7）若遇砾石地层，为保证桩径，可重复喷浆，搅拌：按上述 4~6 步骤重复喷浆、搅拌，直至喷浆管提升至停浆面，关闭高压泥浆泵（清水泵、空压机），停止水泥浆（水、风）的输送，将旋喷浆管旋转提升出地面，关闭钻机。 8）清洗。向浆液罐中注入适量清水，开启高压泵，清洗全部管路中残存的水泥浆，直至基本干净。并将粘附在喷浆管头上的土清洗干净。 9）移位。移位桩机进行下一根桩的施工。 10）补浆。喷射注浆作业完成后，由于浆液的析水作用，一般均有不同程度的收缩，使固结体顶部出现凹穴，要即时用水灰比为 1.0 的水泥浆补灌。 （5）抛石护脚及网袋抛石 块石由石料场购买，然后由 5~8t 自卸汽车运至施工现场，并由 1~2m³ 的反铲挖掘机挖取抛投；部分地段不能直接在堤上抛投的，应由自航式抛石船运至施工点，然后由 1~2m³ 的反铲挖掘机配合抛投，抛石船抛投时应逐渐向堤岸边靠近由远至近抛投，并至上而下逐段施工。 a、石料:块石的短边长度不应小于 150mm(卵形和薄片者不得使用，镶面石料应选择尺寸稍大并具有较平整表面，且应稍加粗凿。 在角隅处应使用较大石料，大致粗凿方正，进行强度试验并报监理批准后用于砌体施工。

b、石料应采用质地坚硬，不易风化，无剥落层，没有裂缝，抗水性好的新鲜块石，块石单轴抗压强度不低于 50MPa，软化系数不低于 0.85。

c、抛填平台时应加强对现状堤岸及挡墙的保护和施工安全防护。

（6）雷诺护垫

雷诺护垫工程主要以机械铺装为主、人工整平为辅，格宾网先由厂家预制运输到指定地点备用。

施工前，要验收基础土是否达到设计强度。格网施工时，首先要检验网格质量，看网格型号是否与设计相符，焊接是否结实达到强度要求。然后，按设计尺寸清理平整地基，再铺设网格，最后在网格内填充块石。块石规格在 15cm~30cm 之间，填充块石时，要面平内实，即外表面要平整，内部要码实，不能有架空现象，块石填充经检验合格后最后进行绞边缝合。

（7）生态挡墙

1）轴线放样

由于生态挡墙砌块每层排砌时将内推 3cm，考虑土工格栅的厚度影响，挡墙顶块外侧至底块外侧水平距离控制在 51cm。

2）基础砌块排砌

基础砌块排砌质量的好坏，将直接影响整个挡墙的外观质量，因此要特别重视。基础砌块排砌时，用 M10 水泥砂浆将预制板上埋设的钢筋包裹，嵌入基础块体的定位槽中。基础排砌应根据轴线，拉线排砌，排砌整齐划一。

基础砌块一般靠紧砌筑，对于相邻基础砌块之间的竖缝：当墙前的泥土面高于基础砌块脊顶时，以脊顶为界的后侧竖缝，必须用水泥砂浆勾缝，防止墙后土流失；当墙前的泥土面高于基础脊顶时，其竖缝为干砌。

3）墙身主砌块排砌

砌块表面的毛刺或突出部分，当影响砌筑精度或影响外观时，应去除。主砌块为干砌安装，上下层砌块错位，按生态孔宽度施工。砌块顶面必须清理干净，在面向挡土区的一侧，上层砌块的大下斜面与下层砌块的大上斜坡须靠紧。调整水平误差和标高时，必须使用强度不大于 M7.5 的水泥砂浆，厚度不得超过 6mm，同时必须保持至挡土高度大于 10mm。当自挡土高度不大于 10mm 时，必须采用强度不低于 M7.5 的水泥砂浆抹于脊顶内侧以加高脊顶，使自挡土高度大于 20mm。

4）墙顶压顶砌块安装

压顶砌块采用砂浆砌筑，通过砂浆来调整标高、确保其标高满足设计要求，但砂浆厚度不小于 6mm，同时必须保持自挡土高度大于 10mm。当自挡土高度不小于 10mm 时，必须采用强度不低于 M7.5 的水泥砂浆抹于脊顶，使自挡土高度大于 20mm。

5）加筋体施工

挡墙采用的土工格栅，其性能指标必须满足设计要求，禁止使用纤维织造土工格栅。土工格栅垂直于挡墙方向为主受力方向，铺筑土工格栅应拉平绷紧，平铺、最好是斜向上铺，但向上斜铺的角度也不大于 5º。

（8）混凝土浇筑

本工程均采用商品砼。主要是渠道的浇筑，砼水平运输采用砼搅拌车，再由人力胶轮车运至工作面，经溜槽输送至仓面，1.1kW 插入式振捣器振实砼，人力胶轮车平均运距 100m。

钢筋工程：钢筋绑扎严格按照设计要求和规范的规定执行。钢筋网绑扎时，四周两行钢筋交叉点每点扎牢，中间部分交叉点可相隔交错扎牢，保证受力钢筋不位移。绑扎时注意相邻绑扎点的铁丝扣要成八字形，以免网片歪斜变形。钢筋网片之间设置钢筋撑脚并与钢筋网焊接，防止钢筋变形，以保证钢筋位置正确。

钢筋保护层：用预先按保护层厚度预制好的水泥砂浆块垫在钢筋与模板之间，所有水泥砂浆垫块相互错开，均匀分散布置，并将埋设的绑丝与钢筋绑扎牢固，确保保护层位置准确。

模板施工：本工程采用钢模板。模板工程严格按照设计要求和规范施工。所有模板、支架要有足够的强度、刚度，支架稳定、不跑模、不漏浆。固定模板的拉条不应弯曲，拉条与锚环的连接必须牢固，在承受荷载时必须有足够的锚固强度。模板表面必须平整光滑。墙模板拼接时，从边角开始，向互相垂直的两个方向组接，以减少临时支撑设置。

（9）三维土工网植草护坡

1）边坡处理：将边坡上杂石碎物清理干净，将低洼处回填夯实平整，确保坡面平顺。

2）铺设三维网：a.铺设将三维植被网沿坡面由上至下铺于坡面上，网与坡面之

	间保持平顺结合。b.预埋三维网铺于坡顶时需延伸 40~80cm，埋于土中并压实。c.锚固将三维网自下而上用 U 型钢筋将三维网固定，U 型钢筋长约 15~30cm，宽约 8mm，U 型钢筋间距约 1.5~2.5m，中间用 U 型铁钉进行辅助固定。d.覆土三维植被网铺设完毕，将泥土均匀覆盖于三维植被网上将网包覆盖住，直至不出现空包，确保三维植被网上泥土厚度不小于 12mm。 3）喷播：覆土回填完毕后通过液压喷播均匀喷洒于坡面上。 4）覆盖：喷播植草施工完成之后，在边皮表面覆盖无纺布，以保持坡面水分并减少降雨对种子的冲刷，促使种子生长。若温度太高，则无需覆盖，以免病虫害的发生。 5）养护管理：喷播施工完成之后，必需定期进行养护，直到草坪成坪。待草坪长至 5cm 左右时，即可揭开无纺布。 （10）绿化工程 1）施工技术要求 ①施工时机 结合工程施工总进度，绿化施工安排在枯水期（11 月-翌年 3 月），避开汛期及暴雨季节，确保种植存活率；植草施工应在堤防主体工程（护岸、挡墙）完工后及时开展，减少土壤裸露时间。 ②种植工艺 草本种植：三维植被网铺设后，采用液压喷播法播种，种子发芽率不低于 85%，喷播后覆盖无纺布保湿，幼苗长至 5-6cm 后揭除； 水生植物种植：采用容器苗移栽，种植深度以根系淹没水下 5-10cm 为宜，避开水流湍急区域。 ③与其他工程的协调 绿化施工不得破坏堤身监测设施（测压管、变形测点），植物种植点与监测设备间距不小于 1m； 临水坡植被种植避开雷诺护垫、预制板桩等结构，不得影响其防护功能；堤顶绿化带施工不得占用防汛通道，确保堤顶宽度不小于 3.5m。 2）养护管理 ①初期养护（种植后 1 年）

浇水：种植后 1 个月内每周浇水 1 次，干旱季节增加频次，确保土壤湿润；雨季及时排水，避免烂根；

施肥：种植后 3 个月施复合肥 1 次（每亩 20kg），促进植被生长；

病虫害防治：采用生物防治为主、化学防治为辅的方式，针对蚜虫、白粉病等常见病虫害，选用低毒农药。

②长期养护（种植 1 年后）

定期巡查：汛期前检查植被生长情况，及时清除影响防洪的倒伏植株、过密灌木；

补植：每年春季对枯萎植被进行补植，确保绿化覆盖率不低于 95%；

杂草清除：每年清除杂草 2-3 次，避免杂草与绿化植物争夺养分；

生态监测：配合水土保持监测，跟踪植被覆盖度、土壤侵蚀情况，优化养护方案。

（11）施工导流方式

根据资料搜集和现场实地调查，高州城区段、红荔水闸上游左岸段和瀛洲墩上下游均有水闸可控制水位，施工期间为保障施工安全和施工进度，由上下游水闸控制水位后再施工，下游红荔水闸闸底板高程为 21.0m，上游秧地坡拦河闸闸底高程为 28.2m，设计方案基底高程均在 22.20m 以上，故施工期间由上下游水闸控制，保证施工期水位在 22.0m 以下即可，项目在施工期无需考虑施工导流。其他各段堤防加固和护岸无需考虑施工导流。

（12）围堰设计方案

根据本工程初步设计方案，施工期水位以下采用抛石和抛石网兜形成施工平台，施工期水位以上措施在此平台上施工，故施工期不考虑河道砌筑施工围堰。项目仅冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰兼做施工平台。

根据初步设计方案每段施工期水位成果如下：冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道施工期（11~3 月）的洪水位为 30.10~30.17m，围堰顶高程取施工期洪水位+安全超高（+0.5）+波浪爬高（+0.8），即 31.47m，为施工方便本次堰顶高程取灌注桩冠梁顶高程 32.00m。冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰和施工平台，采用临时膜袋砂围堰，

施工期间需考虑堰顶宽度需满足交通及打桩机械通行要求，围堰顶宽（兼施工平台）约 8~12m，迎水侧边坡为 1:2.0~1:3.0，并在迎水侧设防水土工膜防渗止漏，膜袋砂围堰量为 40832.67m^3，防水土工膜 13708.32m^2，抛石护脚量为 17018.03m^3。

（13）施工进度计划

根据本工程特点，工程建设分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期。本工程筹建期安排在第一年 9 月底完成，不计入总工期；施工总工期安排为 12 个月，其中施工准备工期 1 个月，主体工程施工期 10 个月，工程收尾期 1 个月。

其它

根据本工程初步设计方案，各段内容施工具体方案如下：

1、大坡山水闸上游左岸段

本段现状河滩岸坡冲刷塌方较为严重，本次岸坡加固提升主要为深泓护脚措施；采用格宾石笼＋抛石护坡/雷诺护坡方式，其中 DPS0+000~DPS0+125 段采用格宾石笼＋雷诺护坡结构形式；DPS0+100~DPS0+600 段采用格宾石笼＋抛石护坡结构形式。

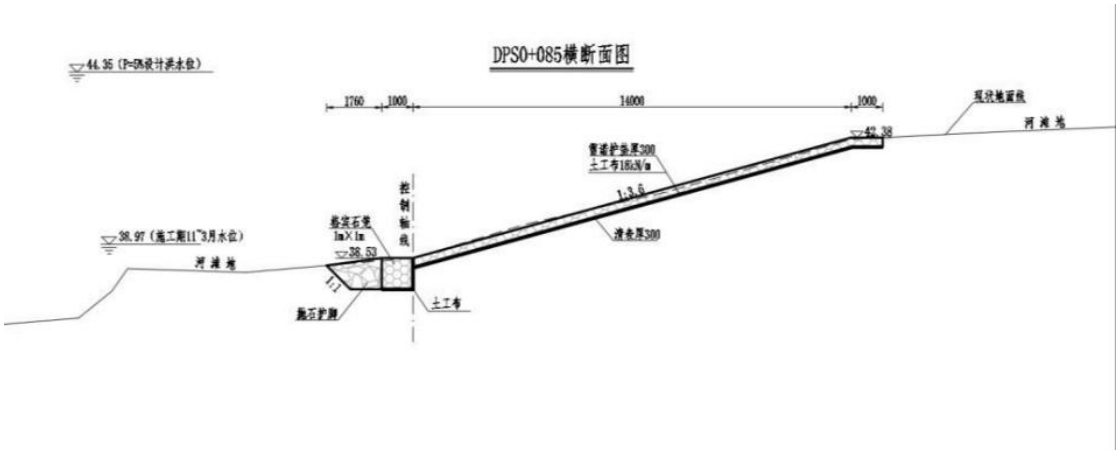


图 14 大坡山水闸上游左岸段 DPS0+000~DPS0+125 段施工图

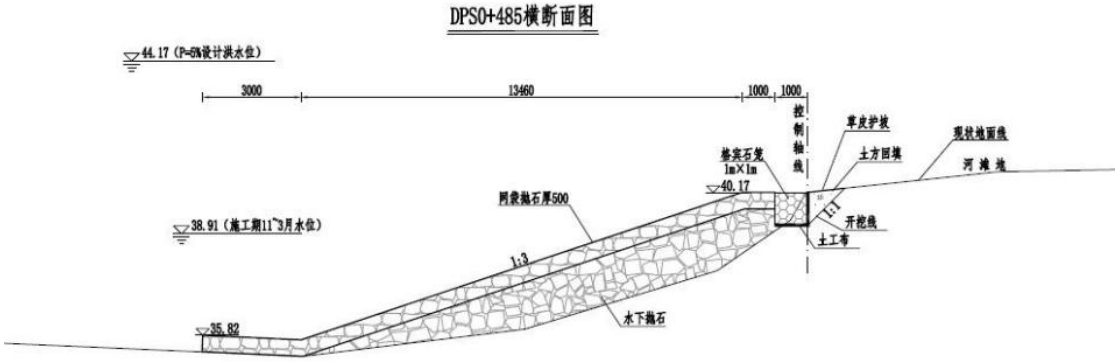


图 15 大坡山水闸上游左岸段 DPS0+100~DPS0+600 段施工图

2、旺罗水闸上游左岸段

根据河道管理范围边界结合现场实际情况本段堤岸为外侧现状路面，经复核路面高程基本满足二十年一遇防洪标准，且河道管理边界距离迎水岸坡较远，本次工程设计不缩窄现状河道，故本段仅进行护岸护坡设计；采用 1m 高重力式挡墙护脚，对岸坡清障清表后采用雷诺护垫护坡，厚度 300mm，坡比 1:2～1:4，按现状岸坡坡度修整加固。

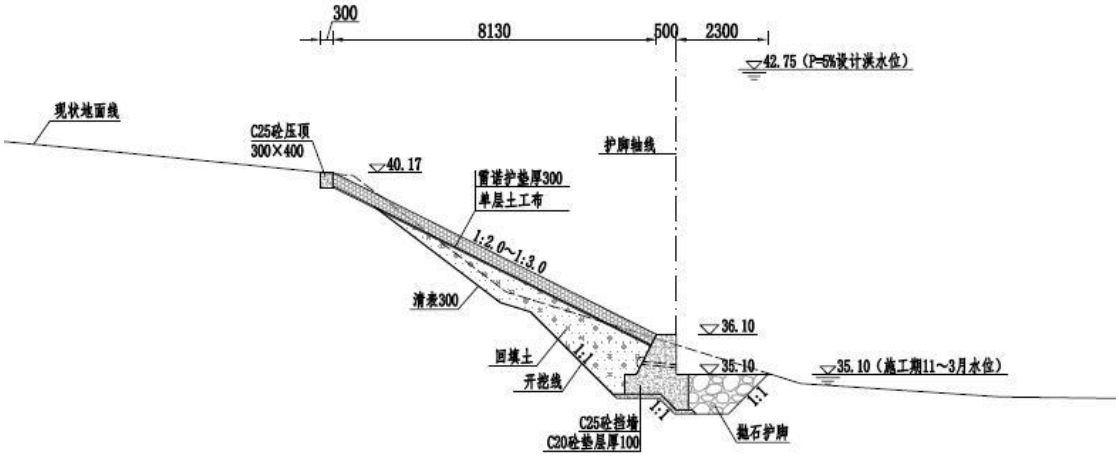


图 16 旺罗水闸上游左岸段施工方案

3、旺罗水闸右岸段

该段桩号 WLYⅠ0+000~WLYⅠ+207.6 段堤顶存在县道，高程满足二十年一遇防洪标准，故桩号 WLYⅠ0+000~WLYⅠ+207.6 段仅进行护岸护坡设计；桩号 WLYⅡ0+207.6~WLYⅡ1+044.4 段现状地面高程不足，不满足防洪要求，需进行新建堤防设计，采用填土筑堤设计。

①桩号 WLYⅠ0+000~WLYⅠ+207.6 段

该段采用 2m 高砼挡墙护岸，挡墙埋深 1m，抛石护脚 1m 深；采用雷诺护垫护坡，护坡厚 300mm，1:2 放坡。

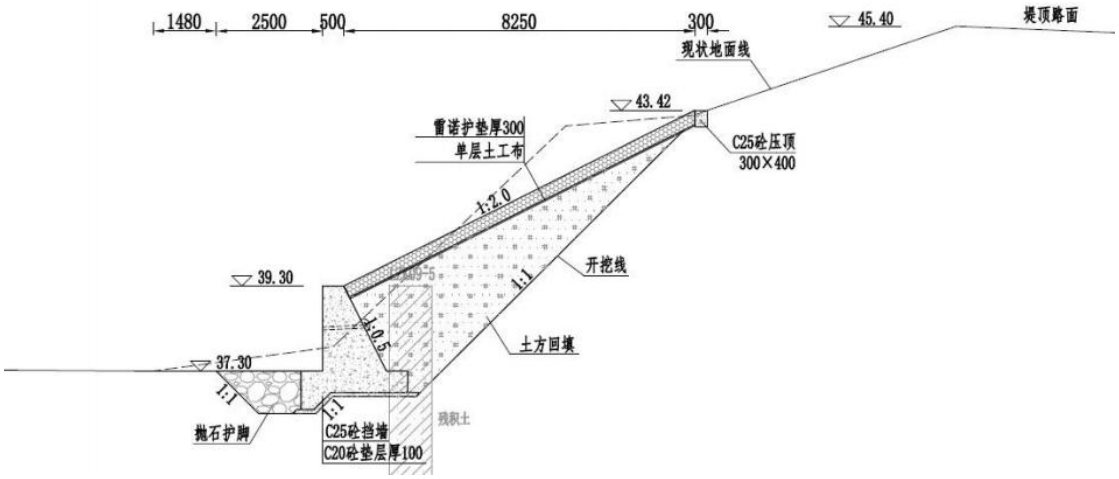


图 17 旺罗水闸右岸段 WLYⅠ0+000~WLYⅠ+207.6 段施工方案

②桩号 WLYⅡ0+207.6~WLYⅡ1+044.4 段

该段岸坡现状为土堤，现状堤顶较低，高程 40.80～43.68m，该段堤防防洪不达标，对该段进行达标加固处理，采用填土筑堤加高设计，加高堤顶至设计洪水位以上，设计堤顶宽 4.8m，堤顶设沥青路面，路面宽 3.4m，临河侧设防浪墙，防浪墙高 1.2m；迎水坡坡比 1:2，采用雷诺护垫护坡结构，厚 0.3m；背水坡坡比 1:2，草皮护坡，并设置混凝土排水沟排水。

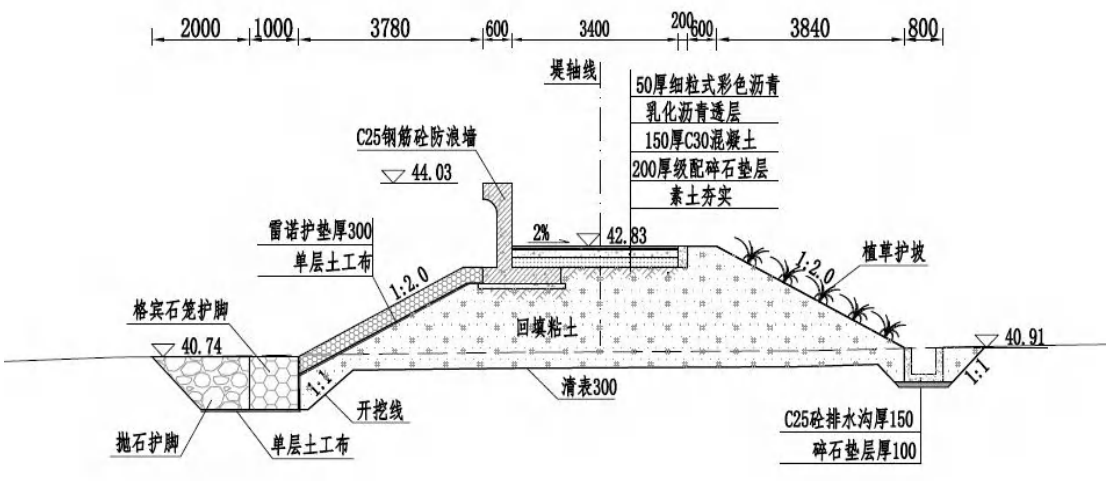


图 18 旺罗水闸右岸段 WLYⅡ0+207.6~WLYⅡ1+044.4 段施工方案

4、南塘河上游右岸段

本段现状岸坡为土坡，岸坡整体崩塌严重，坡顶杂草丛生，堤顶高程不满足 20 年一遇防洪标准，采用加高堤顶及增加防浪墙处理方式。

①桩号 NTH0+000~0+420.4 段

该段临近现状基本农田，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚泥结石路面，并于内侧设置防浪墙，护岸采用仰斜式 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。

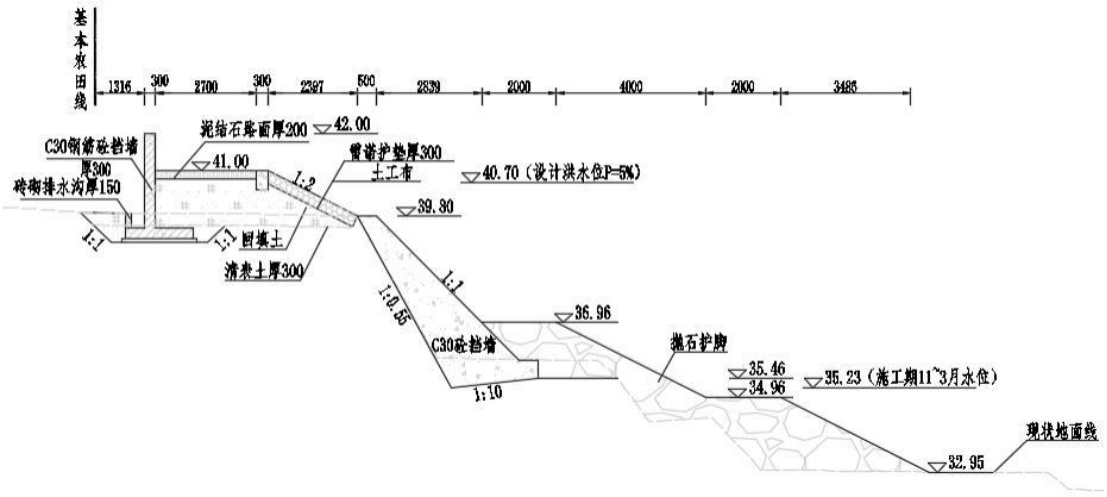


图 19 南塘河上游右岸段桩号 NTH0+000~0+420.4 段施工方案

②桩号 NTH0+420.4~0+655.9 段

该段临近现状基本农田，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚泥结石路面，并于内侧设置防浪墙，护岸采用 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。

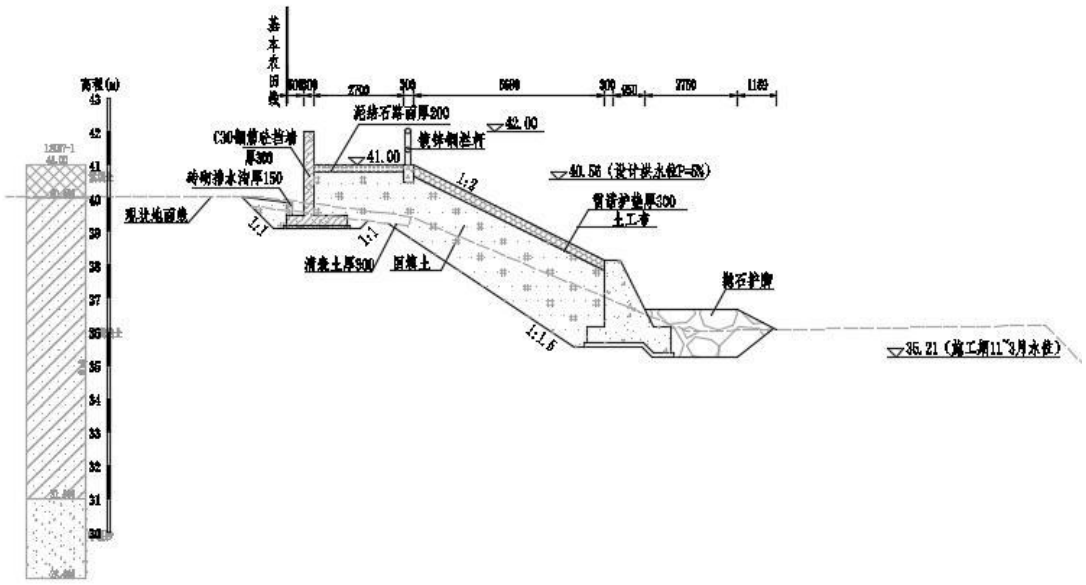


图 20 南塘河上游右岸段桩号 NTH0+420.4~0+655.9 段施工方案

③桩号 NTH0+720.4~0+755.4 段

该段岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷，堤顶高程不满足防洪标准，为保证该段堤防安全，加高堤顶至 41.00m，新建堤顶 200mm 厚水泥路面，并于外侧设置防浪墙，护岸采用 C30 砼挡墙+300 厚雷诺护垫护坡型式，堤脚采用抛石防护。

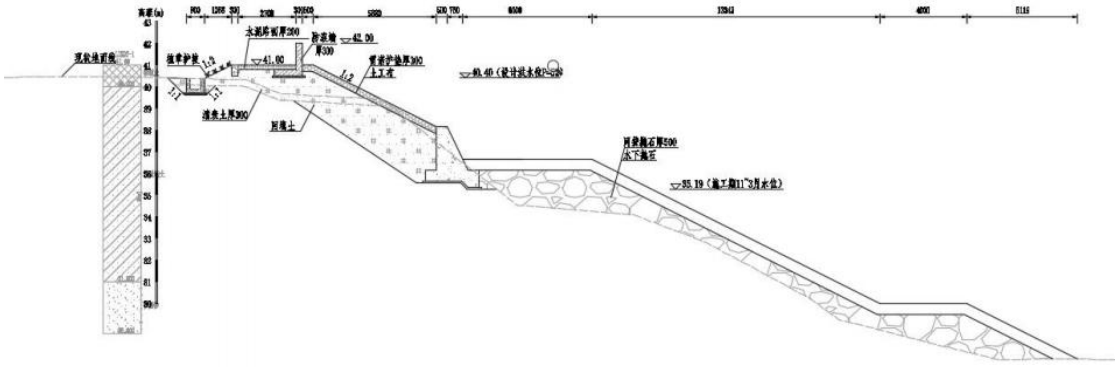


图 21 南塘河上游右岸段桩号 NTH0+720.4~0+755.4 段施工方案

5、先觉村段

本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，故本段主要对岸坡进行防护。

①桩号 XJC0+000~0+421.6、XJC0+521.1~1+221.6 段

本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，为保证该段堤防安全，采用格宾石笼+雷诺护垫护坡型式，坡脚采用水下抛石护脚+

网袋抛石防护。

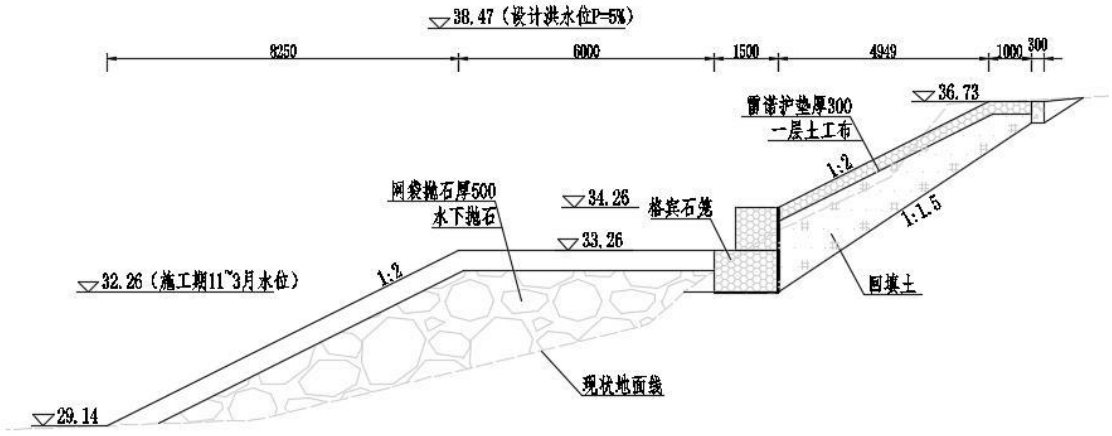


图 22 先觉村段桩号 XJC0+000~0+421.6、XJC0+521.1~1+221.6 段施工方案

②桩号 XJC0+421.6~0+521.1 段

本段堤顶高度满足要求，岸坡坡面存在中粗砂层，水流冲刷造成塌岸现象严重，为保证该段堤防安全，采用水下抛石护脚+网袋抛石防护。

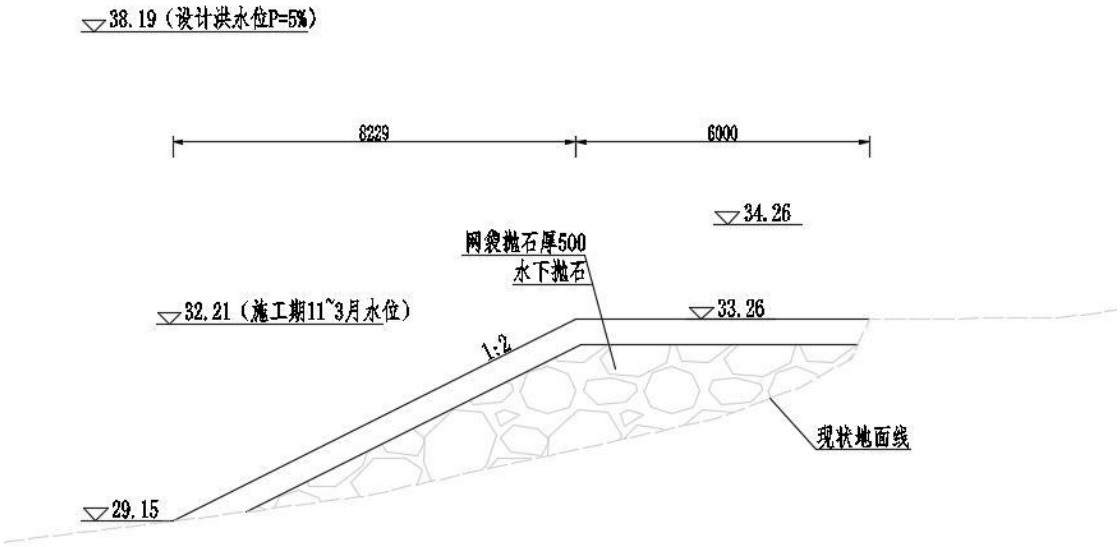


图 23 先觉村段桩号 XJC0+421.6~0+521.1 段施工方案

6、曹江河下游左岸段

本段堤防岸坡为预制岸坡，部分位置岸坡存在坍塌现象，整体堤顶高程不满足 20 年一遇防洪要求；桩号 CJH0+000~CJH0+600 段堤顶存在沥青路面，保留现状道路，在河道侧滩地及岸坡位置填土筑堤；桩号 CJH0+600~CJH1+001 段为土质堤顶，岸坡植被较好，在现状堤防顶部加高填土筑堤。

本次堤防加固提升主要为加高堤顶高程使其满足防洪要求；采用填土筑堤＋防浪墙方式，迎水面采用 300mm 厚雷诺垫护坡，背水坡采用植草护坡（植物生态岸坡），堤顶为沥青路面。

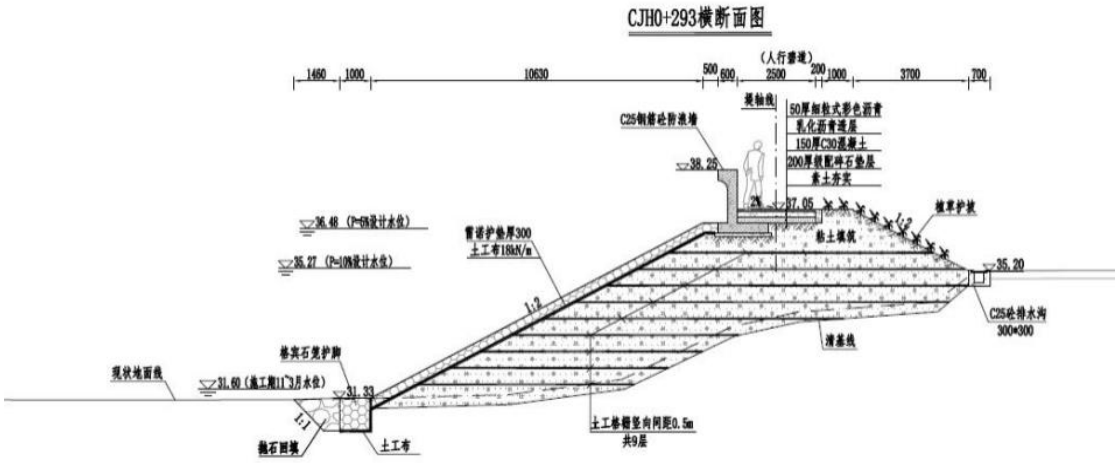


图 24 曹江河下游左岸段施工方案一

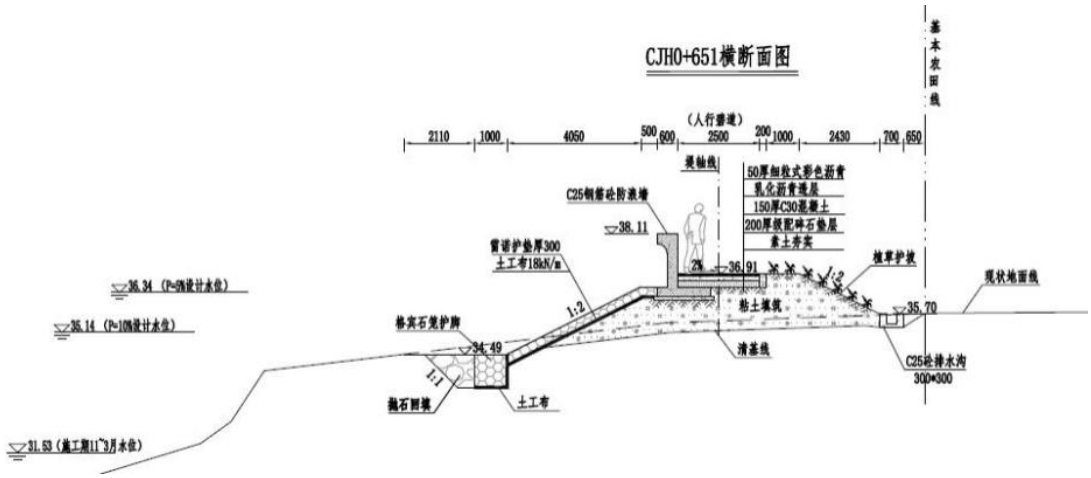


图 25 曹江河下游左岸段施工方案二

7、冷水铺至水厂段

本段治理岸坡现状均为自然岸坡，根据不同的现状条件进行分段设计处理。

①桩号 LSP0+000~0+200 段

该段现状岸坡上竹林丛生，后方为现状堤顶路，高程 37.8~38.5m，满足防洪标准，为保证该段堤防安全，保留现状竹林对堤脚进行抛石处理。

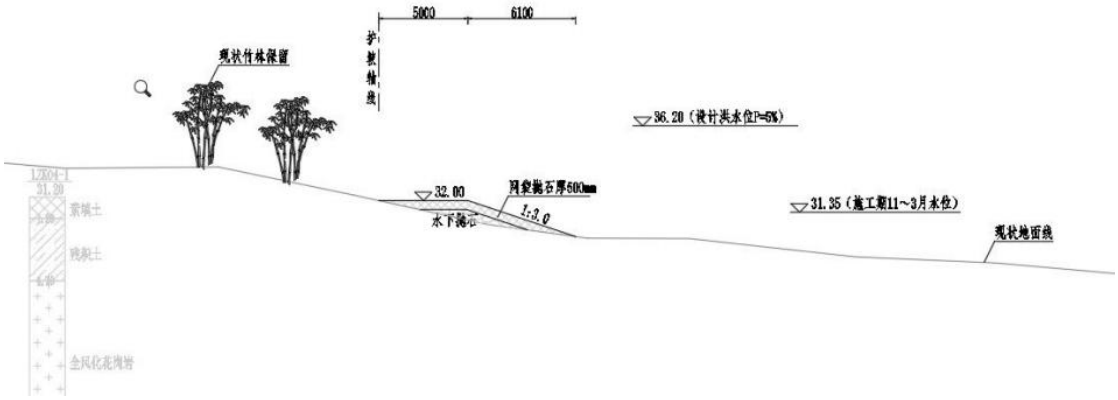


图 26 冷水铺至水厂段桩号 LSP0+000~0+200 段施工方案

②桩号 LSP0+200~2+466、LSP3+000~3+250 段

该段临近现状乡村道路，岸坡坡面局部坍塌，坡脚冲刷严重，堤顶高程满足防洪标准，对该段坡脚采用抛石防护，坡面设计水位以下采用雷诺护垫防护，设计水位以上采用三维植被网防护。

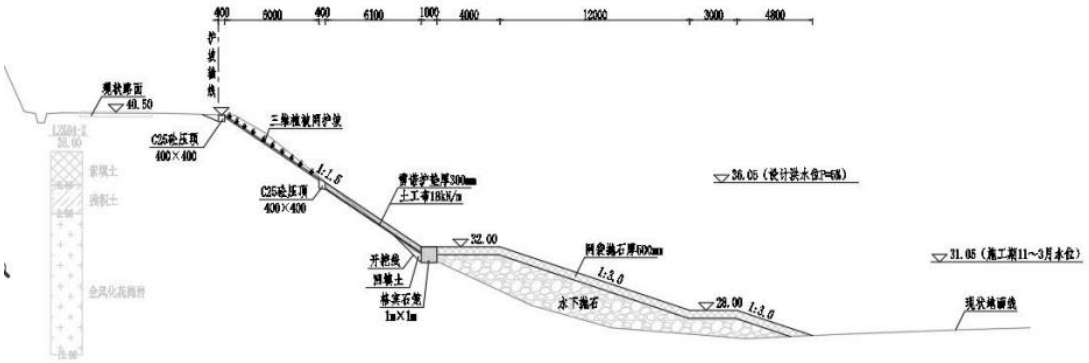


图 27 冷水铺至水厂段桩号 LSP0+200~2+466、LSP3+000~3+250 段施工方案

③桩号 LSP2+536~LSP3+000 段

该段为高边坡险工段，岸坡堤顶为在建城东沿线道路，为保证道路及边坡的安全，对岸坡堤脚采用密排灌注桩挡墙护脚，设计水位以下采用雷诺护垫，设计水位以上采用植草护坡。

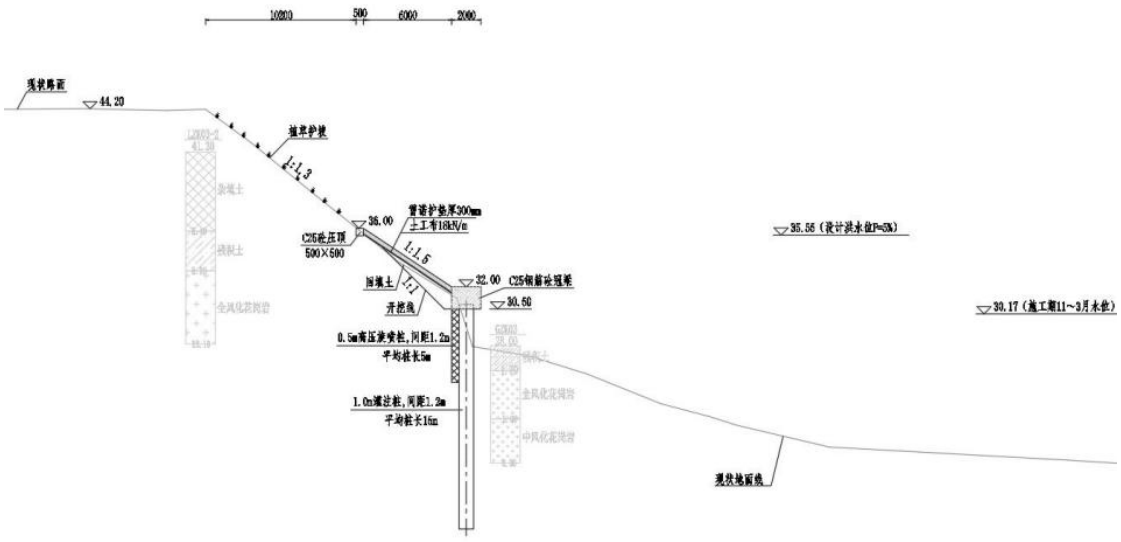


图 28 冷水铺至水厂段桩号 LSP2+536~LSP3+000 段施工方案

④桩号 LSP3+250~LSP4+252.1 段

该段堤防防洪不达标，对该段进行达标加固处理，设计堤顶宽 7.0m，铺设 5.0m 沥青路面兼做碧道建设，坡面采用草皮护坡。

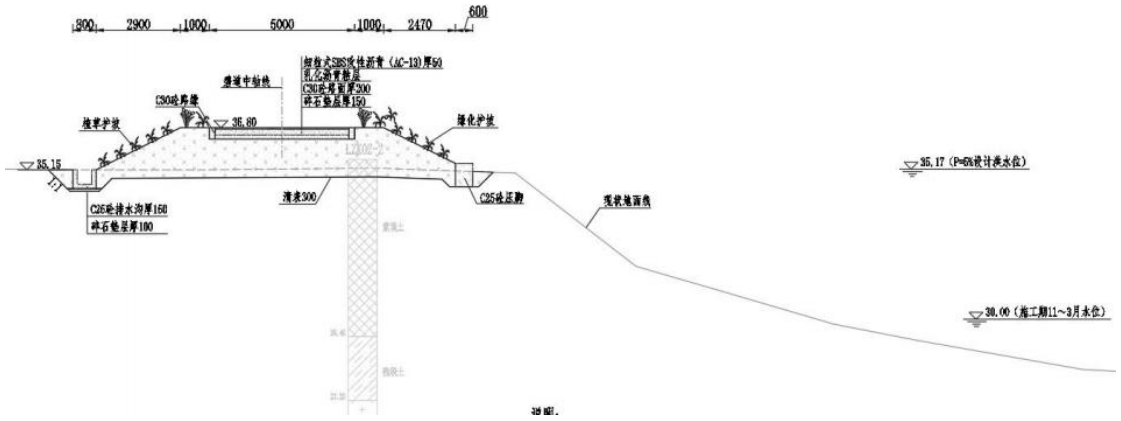


图 29 冷水铺至水厂段桩号 LSP3+250~LSP4+252.1 段施工方案

8、高州市区段

针对该段存在的问题，围绕“城央湿地”这一理念进行改造，对沿线堤防迎水坡、堤脚平台进行美化、铺装、修补勾缝；对护堤地沿线污水管新建格宾挡墙进行防护，对外露面进行艺术彩绘或改造成生态廊道、同时辅以生态湿地建设和地被对检查井进行遮挡，绿化岸坡，充分利用护堤地，构建亲水平台和沿河园路。

①新建休闲平台 0.278km（GZS0+000~GZS0+278.01）

该段现状临河建有浆砌石挡墙护岸，墙顶高程高于常水位 29.00~29.50m，但无防护栏杆，墙顶滩地宽度 4~8m，现状杂草丛生。本次在现状基础上将其改造为居

民休闲平台，采用 2cm 仿石砖铺装，临河增设仿木栏杆，并对现状二级坡面进行衬砌勾缝和局部美化贴砖装饰。

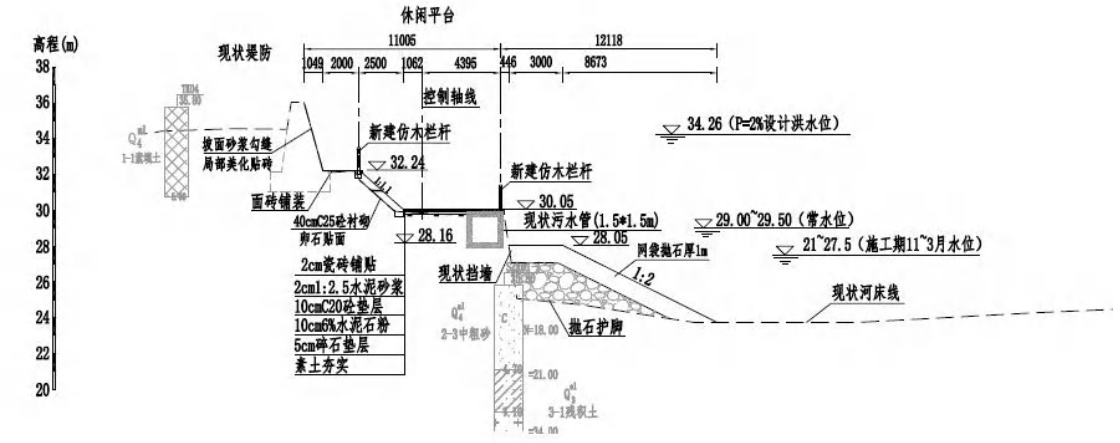


图 30 高州市区段桩号 GZS0+000~GZS0+278.01 段施工方案

②新建亲水平台 0.46km（GZS0+278.01~GZS0+785.02）

该段滩地宽度在 14~25m，现状杂草丛生或成为居民菜地。本次以现状污水管为界在现状基础上将其改造为一片临河湿地，通过下挖滩面高程至 28.80m，使滩面保持 0.2m~0.7m 常水深，通过新建 2m 宽水上桩基平台和现状堤脚平台构建高低有致的亲水临河空间。湿地内种植生态性较好，株高较矮的水生植物，如千屈菜、再力花、梭鱼草等；污水管上陆地种植粉花美人蕉、花叶芦竹、纸莎草等。最后对区域现状二级坡面进行衬砌勾缝和卵石贴面装饰。

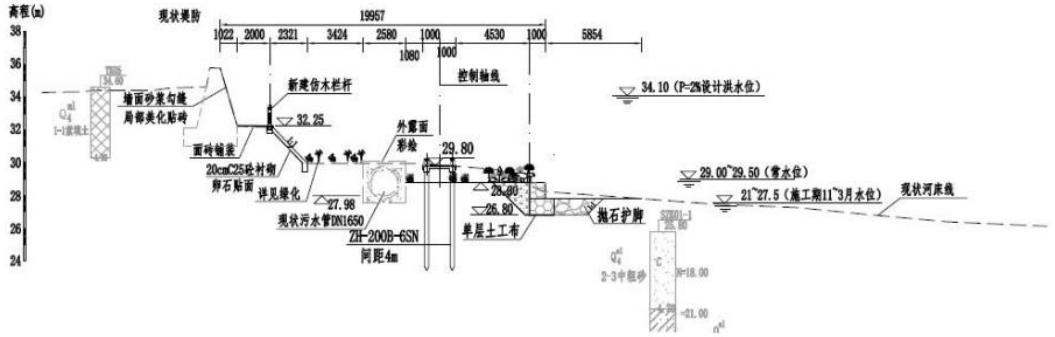


图 31 高州市区段桩号 GZS0+278.01~GZS0+785.02 段施工方案

③新建园路 0.6km（GZS0+969.26~GZS1+177.92、GZS2+081.36~GZS2+484.81）

为了保障现状堤岸结构和污水管的安全，保留现状堤防护堤地是必要的。该段护堤地宽度 10m，堤顶和堤脚高差在 7m 左右，平均坡比 1:1.5，本次计划将这片护堤地改造成为“城市花径”通过在现状污水管临水侧建设格宾挡墙+栏杆进行防护，

沿滩地内曲线布置 2m 宽园路，路两侧是草本和一些小灌木，形成一条水上花径。

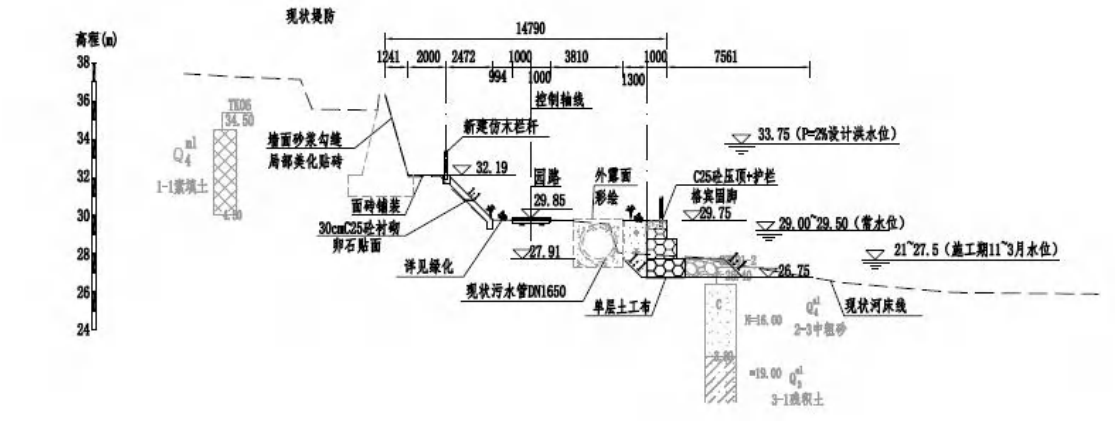


图 32 高州市区段桩号 GZS0+969.26~GZS1+177.92、GZS2+081.36~GZS2+484.81 段施工方案

④污水管改造廊道 1.09km（GZS0+785.02~GZS0+969.26、GZS1+177.92~GZS2+081.36）

本次计划对部分河段的污水管进行提升改造，在污水管临水侧建设格宾挡墙+栏杆进行防护，对污水管里侧堤脚也进行生态塘的开挖建设，河底铺设大小不一的漂石和一些水草等水生植物，为水下生物营造一个临时的、稳定的生境空间。至于污水管顶则进行简单的铺装、通过铺设 2cm 仿石砖+2 侧锁链栏杆防护形成一条水上廊道。

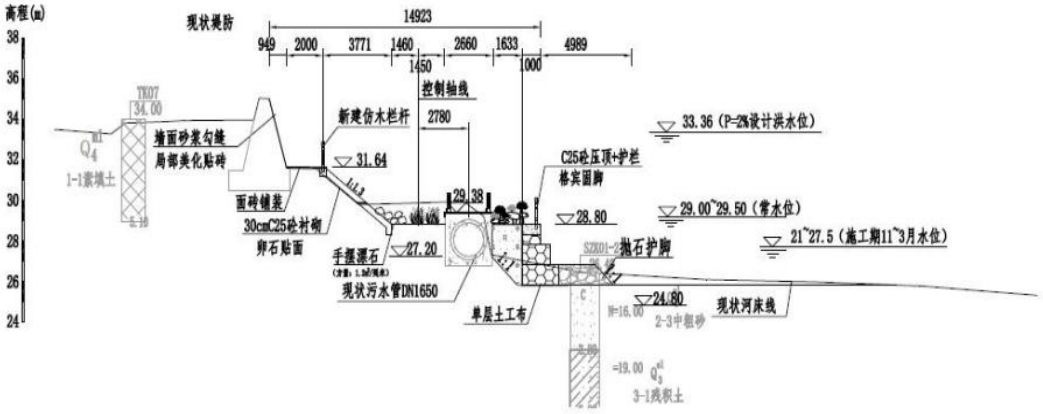


图 33 高州市区段桩号 GZS0+785.02~GZS0+969.26、GZS1+177.92~GZS2+081.36 段施工方案

9、红荔水闸上游左岸段

本段现状岸坡为浆砌石挡墙，堤脚为浆砌石护面，由于水闸开闸放水长期冲刷，挡墙堤脚已掏空，部分浆砌石护面已坍塌，二级平台护坡存在局部坍塌、坡脚冲刷严重等现象。

①桩号 HL0+000~0+464.8、HL0+906.6~0+990.8 段

本段主要对岸坡进行防护、对二级平台进行修复,护岸型式采用 C30 砼护坡+C30 砼护脚，堤脚采用抛石防护，二级平台铺设 2m 宽面砖，增设仿木栏杆。

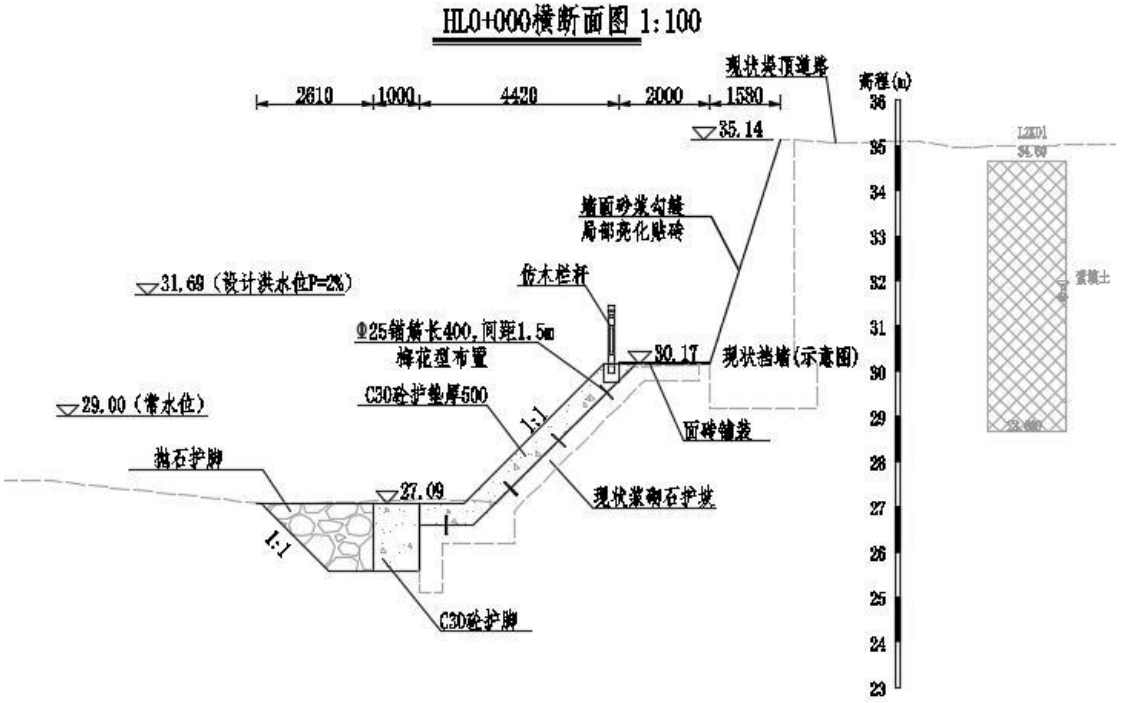


图 34 红荔水闸上游左岸段桩号 HL0+000~0+464.8、HL0+906.6~0+990.8 段施工方案

②桩号 HL0+464.8~0+906.6 段

本段主要对岸坡进行防护、对二级平台进行修复,护岸型式采用砼挡墙+500 厚雷诺护垫护坡，堤脚采用抛石防护，二级平台铺设 2m 宽面砖，增设仿木栏杆。

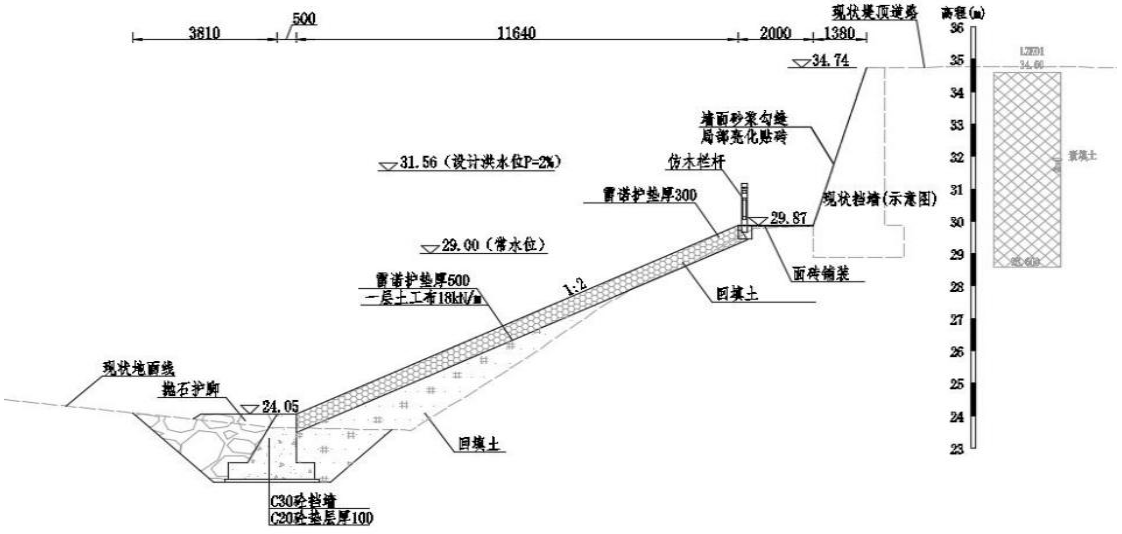


图 35 红荔水闸上游左岸段桩号 HL0+464.8~0+906.6 段施工方案

10、瀛洲墩

瀛洲墩位于广东省高州市区潘州街道瀛洲公园，本次共计环岛防护长度 978m；采用生态框挡墙＋生态护坡方式，部分较深段增加钢筋砼挡墙基础。

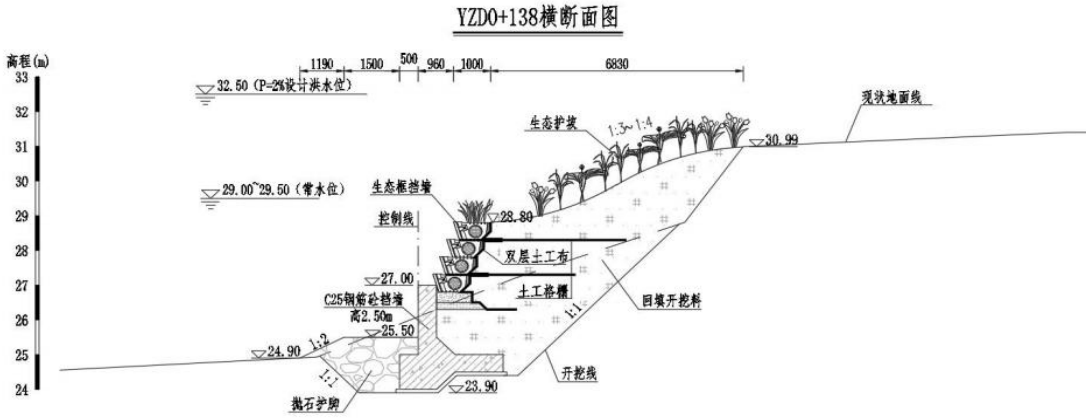


图 36 瀛洲墩施工方案一

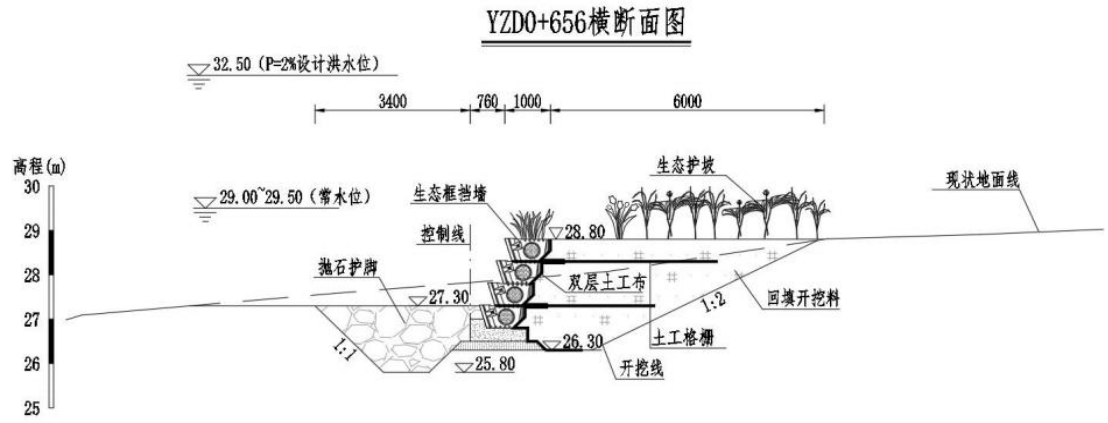


图 37 瀛洲墩施工方案二

11、附属建筑物（穿堤涵管）

根据堤防设计内容，本次堤防达标加固段为旺罗水闸右岸段、南塘河上游右岸段、曹江河下游左岸段、冷水铺至水厂段（桩号 LSP3+250~LSP4+252.1），对相应堤段加设排水涵管设计。

①旺罗水闸右岸段

旺罗水闸右岸段堤防加高范围桩号为 WLYⅡ0+207.6~WLYⅡ1+044.4，本段堤防加高段背水坡设置排水沟，于桩号 WLYⅡ0+233.8、WLYⅡ0+449.6、WLYⅡ0+626.6、WLYⅡ0+907.6 处分别设置φ400 混凝土排水涵管，并于出口处加装 HDPE φ400 拍门。

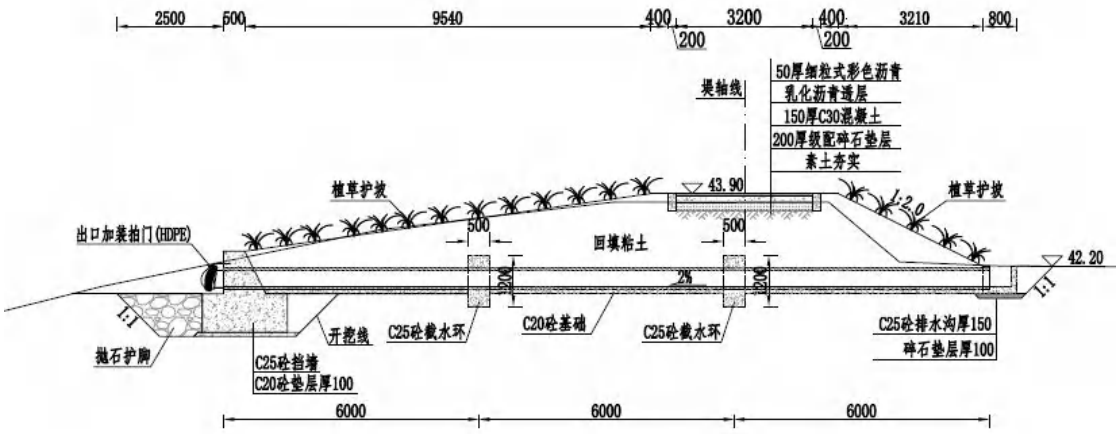


图 38 旺罗水闸右岸段涵洞纵断面

②南塘河上游右岸段

本段堤防加高段背水坡设置排水沟，于桩号 NTH0+320.4、NTH0+520.4、NTH0+720.4 处分别设置Φ400 混凝土排水涵管，并于出口处加装 HDPEΦ400 拍门。

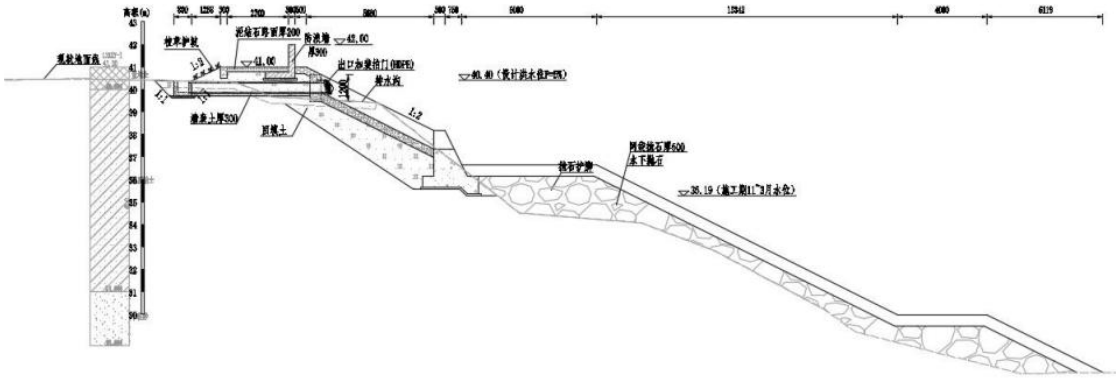


图 39 南塘河上游右岸段涵洞纵断面

③曹江河下游左岸段

本段堤防加高段背水坡设置排水沟，于桩号 CJH0+417、CJH0+480 处分别设置 DN500 混凝土排水涵管，用于收集堤顶及背水坡雨水集中出流，并于出口处加装 DN500HDPE 拍门。桩号 CJH0+458 处存在现状 DN1000 穿堤涵管，本次设计筑堤后按现状涵管尺寸接长原涵管，并于出口处加装 DN1000HDPE 拍门。

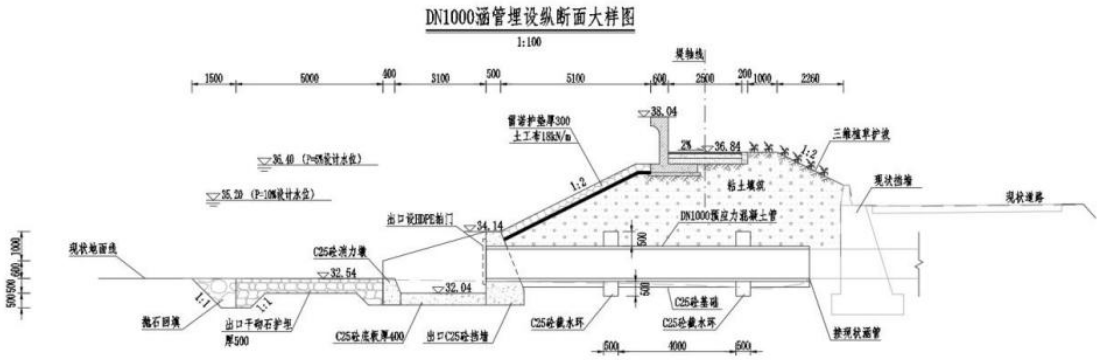


图 40 曹江河下游左岸段涵洞纵断面

④）冷水铺至水厂段

冷水铺至水厂段堤防加高范围桩号为 LSP3+250.0～LSP4+252.1，本段堤防加高段背水坡设置排水沟，于桩号 LSP3+236.7、LSP3+456.2、LSP3+629.5 处分别设置 ϕ 400 混凝土排水涵管，并于出口处加装 HDPE ϕ 400 拍门。

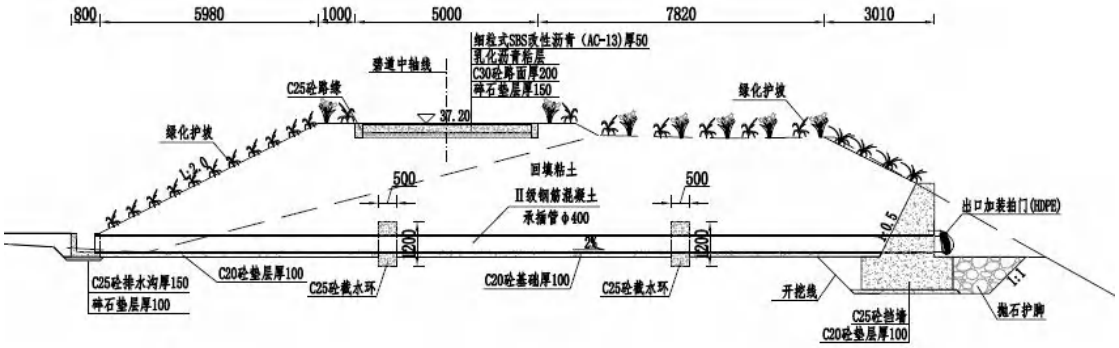


图 41 冷水铺至水厂段涵洞纵断面

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气质量现状调查与评价

（1）常规污染物

根据《茂名市大气功能区划图》，项目所在区域环境空气功能区划为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值。

本次区域达标分析采用茂名市生态环境局官方网站公布的《茂名市生态环境质量年报简报（2025 年）》（http://www.maoming.gov.cn/zwgk/zwzl/zdlyxxgkzl/hjbhxxgk/kqhjxx/content/post_1603914.html）中高州市的相关数据，对项目所在地环境空气质量进行达标判定。详细数据见下表。

表 12 区域空气质量现状评价表

污染物	年平均指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	14	40	35	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41	60	68.33	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	30	76.67	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	1000	4000	25	达标
O_3	第 90 百分位数最大 8 小时平均浓度	124	160	77.5	达标

由上表可知，2025 年高州市全市空气质量基本保持稳定，本项目区域环境空气质量现状达标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值。因此，本项目所在区域为达标区域。

（2）特征污染物

项目主要污染物为 TSP，为进一步了解本项目所在区域环境空气质量状况，本评价引用《高州市红荔水利枢纽工程电站增效扩容改造工程环境质量现状监测检测报告（(众惠检测)检字第 ZH20251210001 号）》，于 2025 年 11 月 28 日~11 月 30 日对 G1 大园村东南侧 838m 进行大气现状补充监测的数据，引用大气监测布点图详见附图 13。该监测点数据统计结果如下表。

表 13 补充监测点环境空气现状监测数据统计表

监测点名称	污染物	平均时间	平均标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率%	达标情况
G1 大园村东南侧 838m	总悬浮颗粒	24 小时均值	0.2	0.072~0.081	40.5	达标
注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示						

根据上表监测结果可知，项目所在区域环境空气中总悬浮颗粒物满足《环

境空气质量标准》(GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值，项目所在区域及周边大气环境质量现状较好。

2、地表水环境质量现状调查与评价

本项目附近水体为鉴江，本项目运营期间无生产废水产生，项目废水主要为施工期废水。

根据《2025年茂名市生态环境质量简报》（http://www.maoming.gov.cn/zwgk/zwzl/zdlyxxgkzl/hjbhxxgk/kqhjxx/content/post_1603914.html），2025年，鉴江（茂名段）Ⅱ～Ⅲ类水质断面占100%，总体水质状况为优；全部监测断面均达到水质目标要求。其中铜鼓电站、高垌桥、信宜水厂、镇隆、朋情河、高州水厂、南盛水坝7个断面水质类别为Ⅱ类，水质状况优；米急渡、塘岗岭水厂、罗江桥、江口门4个断面水质类别为Ⅲ类，水质状况良好。

为了解鉴江的水环境质量现状，本次评价引用《鉴江流域（高州段）地表水检测报告》（报告编号：GX24051213）中W6～8监测断面的数据，监测单位为广东国信环保技术有限公司，监测时间为2024年5月18日~5月20日，引用监测点位图详见附图14，监测数据详见表15。

表14 引用地表水监测断面一览表

河流	编号	监测点位	经纬度	监测时间
鉴江	W6	坡尾断面	E110.854803°，N22.019464°	2024/5/18～2024/5/20
	W7	竹园山断面	E110.874817°，N22.002706°	
	W8	大园断面	E110.880128°，N21.973717°	

表 15 鉴江流域（高州段）地表水现状监测数据统计表

单位：mg/L，注明者除外

点位 项目	W6 坡尾断面左侧垂线			W6 坡尾断面右侧垂线			W7 竹园山断面左侧垂线			W7 竹园山断面右侧垂线			W8 大园断面左侧垂线			W8 大园断面右侧垂线			III 类标准
	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	2024-05-18	2024-05-19	2024-05-20	
pH 值(无量纲)	7.0	7.0	6.9	7.0	6.9	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.9	7.0	6～9
水温（℃）	27.9	28.0	28.0	27.9	27.9	28.2	28.2	28.1	28.3	28.2	28.2	28.3	28.5	28.4	28.4	28.6	28.3	28.6	/
溶解氧	5.98	5.84	5.87	6.11	6.02	5.94	5.74	5.82	6.01	5.82	5.93	6.12	6.12	6.13	5.89	6.07	6.23	5.77	≥5
悬浮物	32	36	35	30	38	37	53	52	51	56	54	56	22	25	23	24	27	28	/
氨氮	0.192	0.180	0.233	0.205	0.194	0.216	0.240	0.224	0.245	0.224	0.243	0.254	0.389	0.410	0.424	0.400	0.464	0.462	≤1.0
总磷	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.2
化学需氧量	11	11	12	11	12	12	15	13	13	15	15	14	12	13	10	11	12	9	≤20
高	1.2	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	≤6

锰酸盐指数																			
五日生化需氧量	2.2	2.2	2.4	2.3	2.4	2.5	3.1	2.6	2.7	3.0	3.1	2.8	2.4	2.6	2.1	2.2	2.4	2.0	≤4
氟化物	0.24	0.24	0.27	0.26	0.25	0.28	0.25	0.23	0.26	0.25	0.24	0.26	0.25	0.22	0.27	0.25	0.22	0.25	≤1.0
砷(μg/L)	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	3.00×10^{-4}L	≤0.05
汞(μg/L)	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	≤0.0001
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤00.05
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
石油	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01L	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01L	0.02	0.02	0.02	0.04	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	≤0.05

类																			
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
叶绿素a	7	6	7	5	6	6	6	8	5	8	7	7	6	4	5	7	5	6	/
透明度	29	30	28	30	29	29	26	26	27	26	26	26	39	40	37	40	40	38	/

由上表可知，W6、W7、W8 断面的各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。

3、声环境质量现状调查与评价

经现场勘察，大坡山水闸上游左岸段、旺罗水闸上游左岸段、南塘河上游右岸段、先觉村段、曹江河下游左岸段、瀛洲墩红线外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，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)》，无需进行声环境质量监测。

旺罗水闸右岸段、先觉村段、冷水铺至水厂段、高州市区段、红荔水闸上游左岸段红线外 50m 范围均有声环境保护目标。

本项目夜间不进行施工，根据本项目声源特点及评价区环境特征，本次评价委托广东众惠环境检测有限公司于 2026 年 6 月 06 日~6 月 07 日在本项目 50m 范围内布设声环境质量监测点，共布设 4 个监测点进行昼间噪声实测，监测报告详见附件 6，监测结果详见下表。

表 14 声环境现状监测结果（单位 dB（A））

检测点位编号	所在方位与距离	LAeq			
		2026-06-06		2026-06-07	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1-1 蔗地村 1 层	旺罗水闸右岸段西南侧 37m 处	53	43	52	43
N1-3 蔗地村 3 层		52	43	52	43
N2-1 冷水铺村 1 层	冷水铺至水厂段的中间处东侧 31m	53	43	52	43
N2-3 冷水铺村 3 层		52	44	52	43
标准限值		55	45	55	45
N3-1 金沙湾 1 号 1 层	高州市区段南侧 47m	56	49	59	50
N3-13 金沙湾 1 号 13 层		55	50	52	47
N3-25 金沙湾 1 号 25 层		53	48	54	50
N4-1 塘口村 1 层	红荔水闸上游左岸段西侧 35m	54	46	55	45
N4-3 塘口村 3 层		55	46	54	46
标准限值		60	50	60	50

根据监测结果可知，本项目周边敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类或 2 类标准要求，项目所在地声环境质量较好。

4、土壤、底泥环境质量现状

本项目为防洪除涝工程，不涉及土壤污染途径。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）》，不开展土壤环境质量现状调查。

本项目为水利工程，为了了解底泥的现状，本次评价引用《广东省高州市

大坡山水闸重建工程》、《高州市旺罗水闸重建工程》、《高州市红荔水利枢纽工程电站增效扩容改造工程》的底泥环境质量现状监测数据，引用监测点位见附图 15，监测结果详见下表。

表 15 底泥监测点位布设情况一览表

编号	点位名称	检测因子	采样日期	引用情况
S1	大坡山水闸上游（100m 以内）	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	2024-5-14	引用（广东省高州市大坡山水闸重建工程）
S2	大坡山水闸下游（100m 以内）			
S1	旺罗水闸上游（100m 以内）	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	2024-5-14	引用(高州市旺罗水闸重建工程)
S2	旺罗水闸下游（100m 以内）			
SA1	鉴江电站大坝上游 500m 处	pH、铜、锌、汞、镉、铅、砷、铬、镍	2025-11-28	引用（高州市红荔水利枢纽工程电站增效扩容改造工程）
SA2	鉴江电站大坝下游 500m 处			

表 16 引用广东省高州市大坡山水闸重建工程底泥现状监测结果（单位：mg/kg）

点位 项目	大坡山水闸上游（100m 以内）	筛选值	达标情况	大坡山水闸上游（100m 以内）	筛选值	达标情况
pH 值（无量纲）	5.82	/	/	6.32	/	/
镉	0.10	0.3	达标	0.15	0.3	达标
总汞	0.105	1.8	达标	0.094	1.8	达标
总砷	4.64	40	达标	3.75	40	达标
铅	29.2	90	达标	31.3	90	达标
铜	38	50	达标	27	50	达标
镍	43	70	达标	62	70	达标
锌	69	200	达标	92	200	达标
铬	61	150	达标	80	150	达标

表 17 引用高州市旺罗水闸重建工程底泥现状监测结果（单位：mg/kg）

点位 项目	旺罗水闸上游（100m 以内）	筛选值	达标情况	旺罗水闸下游（100m 以内）	筛选值	达标情况
pH 值（无量纲）	6.37	/	/	6.49	/	/
镉	0.10	0.3	达标	0.06	0.3	达标
总汞	0.224	1.8	达标	0.082	1.8	达标
总砷	4.50	40	达标	3.53	40	达标
铅	32.3	90	达标	23.6	90	达标

铜	32	50	达标	25	50	达标
镍	42	70	达标	46	70	达标
锌	28	200	达标	42	200	达标
铬	68	150	达标	60	150	达标

表 18 引用高州市红荔水利枢纽工程电站增效扩容改造工程底泥现状监测结果

（单位：mg/kg）

点位 项目	鉴江电站大坝上游 500m 处	筛选值	达标情况	鉴江电站大坝下游 500m 处	筛选值	达标情况
pH 值（无量纲）	6.65	/	/	6.42	/	/
镉	0.03	0.3	达标	0.05	0.3	达标
汞	0.0951	2.4	达标	0.0398	1.8	达标
砷	7.61	30	达标	8.90	40	达标
铅	54	120	达标	32	90	达标
铜	24	100	达标	13	50	达标
镍	18	100	达标	13	70	达标
锌	71	250	达标	67	200	达标
铬	45	200	达标	26	150	达标

根据上表引用的监测结果，各断面的底泥各监测指标检测数据均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中的“其他”类用地风险筛选值要求。

5、地下水环境质量现状

本项目属于防洪除涝工程，不会污染地下水环境，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）》和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，原则上不开展地下水环境质量现状调查。

6、陆域生态环境现状

本项目工程内容本工程堤防达标加固总长度为 13.68km，分别为大坡山水闸上游左岸段 600m，旺罗水闸上游左岸段 1301m，旺罗水闸右岸段 1044.4m，南塘河上游右岸段 795.4m，先觉村段 1221.6m，曹江河下游左岸段 1001m，冷水铺至水厂段 4252.1m，高州市区段 2474.09m，红荔水闸上游左岸段 990.08m 及瀛洲墩防护 1 座；其中冷水铺至水厂段有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，需要设置生态专项评价，详见下文

生态专项评价内容；因此，本小节生态环境现状仅针对不涉及环境敏感区的其余工程段。

（1）生态功能区划介绍

根据《茂名市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（茂府规[2024]9号），本项目位于YS4409813110001（高州市生态空间一般管控区）生态空间一般管控区”和YS4409811130001(高州市一般生态空间)一般生态空间优先保护区。

本工程施工期，为暂时性污染，施工期结束后污染随之消失，同时施工期间对大气环境、噪声和水体保持采取相应减缓影响措施。

本工程根据实际需要，设置3个弃渣场供施工临时使用，为便于施工，择远离民居、交通方便的洼地、废弃的坑塘等作为弃渣场，1#弃渣场位于场地位于高州市大井镇，G207国道东南方向约400m西山村西南方向约450m的山坳，场地以灌木乔木为主，局部有少量农作物；2#弃渣场位于狮子塘水库县道Y526以东约100m，现状为丢荒地，有少许杂草植被；3#弃渣场位于鉴江红荔水闸段以北约2.3km、勒古村以西310m，长约300m，宽约50m，现状为丢荒地，植被较为茂盛，临近乡村道路。

（2）陆生植物现状

通过对工程沿线现场调查走访，管道工程沿线为乡村或城市现状道路，为典型城市生态环境，评价区未发现国家、广东省重点保护野生植物和古树名木；由于受人类开发利用活动的影响，工程沿线的植被以人工桉树林、次生杂木林、农作物、次生灌草丛为主，植物种多为人工栽种物种和华南地区常见的野生种和先锋物种，区域内的植物种类较少，物种丰富度不高，乔木种类尤其稀少，常见的植物主要为樟科、桑科、菊科、禾本科、大戟科、马鞭草科、锦葵科等植物。

（3）陆生动物现状

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，工程所涉及的区域动物区划属于东洋界—中印亚界—华南区—闽广沿海亚区，工程区涉及1个动物地理省，沿海低丘平地省-热带农田、林灌动物群。

项目工程区域已没有大型野生动物出没，只有较为常见的两栖类（如沼蛙、

泽陆蛙）、爬行类（如中国壁虎）、鸟类（如山斑鸠、家燕）、兽类（如黄毛鼠、小家鼠）等小型野生动物。

项目工程内未发现国家和广东省重点保护的珍稀濒危野生动、植物种类和重要野生动物栖息地等；项目周围无风景名胜区、自然保护区等需要特殊保护的区域，生态环境质量良好。

综上所述，项目评价范围内未发现国家级、自治区级野生重点保护动植物分布，也无古树名木分布，以常见不敏感野生动植物为主，生态系统较为简单。

7、水生生态环境现状

本项目位于茂名市高州市建设起点于大井河终点至红荔水闸（沿线涉及大井镇、南塘镇、曹江镇、山美街道及宝光街道），涉及河流为鉴江；根据《鉴江流域（高州段）水生生态调查报告》（广州恒乐生态环境科技有限公司，2024年6月）中鉴江流域（高州段）的水生生态调查结论如下：

本次调查浮游档物调香结果显示。浮游植物种类206种，种群以绿藻门为主要构成类群,其占比为49.51%，硅藻门占比为22.82%，裸藻门占比为14.56%，蓝藻门占比为9.22%，隐藻门占比为1.94%，甲藻门占比为0.97%，金藻门和黄藻门占比为0.49%；浮游植物平均常度为54×106cells/L，空间分布不均匀；从种类组成特征来看，优势种有10种，分别为细小平裂藻、颗粒沟链藻、颤藻属、小环藻属、栅藻属、舟形藻属、被甲栅藻博格变种双尾变型、伪鱼腥藻属、菱形藻属、矮小沟链藻。

本次浮游动物调查结果显示浮游动物种类35种，群落结构主要由轮虫类组成，浮游幼体大部分类群均有出现，以及其它多种浮游动物类群，浮游动物平均密度为26.88ind/L；从种类组成特征来看，优势种有3种，分别为轮虫属、针簇多肢轮虫、表壳虫属。

本次底栖动物调查结果显示，底牺动物种类11种，包含环节动物、节肢动物和软体动物3个类群，其各种生活方式类型均有发现；底栖动物平均牺息密度和生物量分别为253.38ind/m^2和89.664g/m^2；从种类组成特征来看，优势种有2种，分别为普水丝蚓、方形环技螺。

本次调查共发现鱼类16种，其中鲤形目占68.75%，鲈形目占总18.75%，鲇形目占12.50%。优势种为齐氏罗非鱼、尼罗罗非鱼、鲫和麦瑞加拉鲮，常见种为鲮、鲤、草鱼、豹纹翼甲鲶和鳙，一般种为赤眼鳟、鲢、广东鲂和露斯塔

	野鲮，少见种为越南鲇、黄尾鲴和伽利略罗非鱼。鱼类食性主要以杂食性为主，生态习性以定居性为主，栖息习性以中下层和底牺性为主。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	茂名市地处北回归线以南，属热带亚热带季风温和气候。每年的四月开始进入雨季，七月中旬进入盛夏后，受太平洋副热带高压控制，从沿海登陆的台风影响本地区，台风中夹带大量水汽的气流形成大量降雨。常年平均降水日数在 130-140 天之间，年平均降雨量介于 1564-1731mm，多年平均降雨量由西南向东北递增，时空分布不均。 随着城镇化快速推进与高强度开发，流域不透水面积增加、地表径流过程改变，叠加降雨集中、强度偏大，水土流失与河道淤积问题突出。鉴江高州段属典型高沙河流，多年平均含沙量较高，长期泥沙淤积导致河床抬高、行洪断面缩减、河势不稳，部分河段生态护岸破损、河岸侵蚀明显。同时，城区及沿线部分排污管网配套不足、老旧破损，生活污水与少量工业废水收集不彻底，农业面源污染（化肥、农药流失）及农村生活垃圾随径流入河，对河段水质造成持续压力，局部时段存在总磷、氨氮超标风险。 目前鉴江（高州段）部分堤防标准偏低、岸线整治滞后，生态流量保障不足，河滨带植被退化、生态廊道破碎化，水生生物栖息地萎缩、生物多样性下降。部分河段水体流动性偏弱，高温季节易出现藻类增殖风险，水生态系统稳定性降低

生态环境保护目标

1、环境空气保护目标

本项目治理堤防范围共有 9 段及一座瀛洲墩防护，项目工程用地红线外 500m 范围内的大气环境保护目标见表 19。

2、声环境保护目标

本项目治理堤防范围共有 9 段及一座瀛洲墩防护，项目各段工程用地红线外 50m 范围内的声环境保护目标见表 20。

3、地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标为鉴江（高州段）保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中冷水铺至水厂段的生态保护红线（同时属于鉴江上排后一级水源保护区）范围内保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

4、地下水环境保护目标

本项目边界外 500 米范围内无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。

5、生态环境保护目标

本项目治理堤防范围共有 9 段及一座瀛洲墩防护，分别为大坡山水闸上游左岸段、旺罗水闸上游左岸段、旺罗水闸右岸段、南塘河上游右岸段、先觉村段、曹江河下游左岸段、冷水铺至水厂段、高州市区段、红荔水闸上游左岸段；除冷水铺至水厂段涉及生态保护红线（同时属鉴江上排后饮用水水源一级保护区）外，其余各段均不涉及生态保护红线，无生态保护目标；冷水铺至水厂段的生态保护目标为鉴江上排后饮用水水源一级保护区；本工程敏感目标具体见表 21。

表 19 环境保护目标一览表（大气）

序号	名称	距离/m	规模/人	保护内容	功能区划
					大气环境
大坡山水闸上游左岸段、1#施工营地					
1	黑水塘	49	200	大气、噪声	二类
2	大塘	182	220	大气	二类
3	大沙村	126	220	大气	二类
4	塘寮坡	111	50	大气	二类
5	落底村尾	481			
6	塘坡	405	180	大气	二类
旺罗水闸上游左岸段、旺罗水闸右岸段、2#施工营地					
7	岭山头	303	100	大气	二类
8	大坡	495	10	大气	二类

9	牛角山	114	130	大气	二类
10	车村	106	400	大气	二类
11	甲山坡	292	500	大气	二类
12	安沙	249	350	大气	二类
13	旺罗村	160	1000	大气	二类
14	谢料	76	230	大气	二类
15	山边	380	700	大气	二类
16	蔗地	10	600	大气、噪声	二类
17	旺罗	220	800	大气	二类
18	车坪	296	100	大气	二类
南塘河上游右岸段、3#施工营地					
19	谷贡村	70	1200	大气	二类
	醒岭	237	30	大气	二类
20	蕴水	410	20	大气	二类
先觉村段、4#施工营地					
21	下村	260	300	大气	二类
22	大村	103	300	大气	二类
23	先觉村	65	1000	大气	二类
24	邓村湾	178	30	大气	二类
25	邓村	124	200	大气	二类
26	大坑塘	346	30	大气	二类
27	竹山	450	5	大气	二类
曹江河下游左岸段					
28	下车	264	250	大气	二类
29	新车	225	600	大气	二类
30	龙眼园	246	200	大气	二类
31	坡顶	328	180	大气	二类
冷水铺至水厂段、5#施工营地					
32	下六罗	270	500	大气	二类
33	冷水铺	5	1100	大气、噪声	二类
34	低垌	281	20	大气	二类
35	立铎	230	200	大气	二类
36	上排后	20	80	大气、噪声	二类
37	山坡	275	50	大气	二类
38	下排后	450	20	大气	二类
高州市区段、瀛洲墩					
39	安荣二巷小区	300	1200	大气	二类
40	平山	131	1100	大气	二类
41	北江村	176	1300	大气	二类
42	高州市区 1	215	15000	大气	二类
43	高州市区 2	5	28000	大气、噪声	二类
44	高州市人民医院	110	800	大气	二类
45	航运小学	230	100	大气	二类
46	高州农业学校	410	1000	大气	二类
47	高州仁康医院	380	200	大气	二类
48	高州师范附属第一小学	300	600	大气	二类
49	高州师范附属第二小学	18	700	大气、噪声	二类
50	高州第一小学	286	900	大气	二类

51	小主人幼儿园	304	100	大气	二类
52	第一托教中心	350	100	大气	二类
53	高州市人民政府	150	200	大气	二类
54	高州市中医院北院区	160	300	大气	二类
红荔水闸上游左岸段、6#施工营地					
55	三公山	5	1000	大气、噪声	二类
56	留驾	250	2300	大气	二类
57	塘口	5	3200	大气、噪声	二类
1#弃渣场					
58	西山村	431	200	大气	二类
59	大井镇	53	100	大气	二类
60	白村	470	5	大气	二类
2#弃渣场					
61	零散居民房 1	200	10	大气	二类
3#弃渣场					
62	大圆	323	90	大气	二类
63	鹤龄	99	150	大气	二类
64	六界塘	152	300	大气	二类
65	勒古村	235	220	大气	二类

表 20 环境保护目标一览表（噪声）

序号	名称	最近距离/m	规模/人	保护内容	功能区划
					声环境
旺罗水闸右岸段、2#施工营地					
1	蔗地	9	25	噪声	1 类
先觉村段、4#施工营地					
2	先觉村	10	40	噪声	1 类
冷水铺至水厂段、5#施工营地					
3	冷水铺	7	90	大气、噪声	1 类
4	上排后	20	50	大气、噪声	1 类
高州市区段、瀛洲墩					
5	高州市区	6	1000	大气、噪声	2 类
红荔水闸上游左岸段、6#施工营地					
6	塘口	8	80	大气、噪声	2 类

表 21 生态保护目标一览表

序号	生态保护目标		与本项目位置关系	备注
1	生态保护红线	鉴江上排后饮用水水源保护区-一级保护区	位于冷水铺至水厂段，LSP2+625~LSP3+666 段	/

表 22 地表水保护目标一览表

序号	河流名称		与本项目位置关系	水质保护目标	备注
1	鉴江	鉴江上排后饮用水水源保护区-一级保护区	位于冷水铺至水厂段，LSP2+625~LSP3+666 段	II 类	/
		鉴江上排后饮用水水源保护区-二级保护区	位于冷水铺至水厂段，LSP0+780~LSP2+625 段，LSP3+666~LSP3+782 段，	Ⅲ类	

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

表 23 环境空气质量标准（摘录）

序号	污染物名称	浓度限值(mg/m³，标准状态)			
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	二氧化硫(SO_2)	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限制的二级标准
2	二氧化氮(NOx)	0.2	0.08	0.04	
3	可吸入颗粒物(PM_{10})	/	0.15	0.07	
4	可吸入颗粒物($PM_{2.5}$)	/	0.075	0.035	
5	总悬浮颗粒物(TSP)	/	0.30	0.20	
6	CO	10	4	/	
7	O_3	0.2	0.16(日最大 8 小时平均)	/	

2、地表水环境

鉴江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，其中冷水铺至水厂段的生态保护红线（同时属于鉴江上排后一级水源保护区）范围内执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，具体如下：

表 24 地表水环境质量标准

项目	II 类标准限值	Ⅲ类标准限值
水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
pH 值（无量纲）	6~9	
溶解氧	≥6	≥5
氨氮	≤0.5	≤1.0
总磷	≤0.1（湖、库 0.05）	≤0.2（湖、库 0.05）
化学需氧量	≤15	≤20
高锰酸盐指数	≤4	≤6
五日生化需氧量	≤3	≤4
氟化物	≤1.0	≤1.0
硒（μg/L）	≤10	≤10
砷（μg/L）	≤50	≤50
汞（μg/L）	≤0.05	≤0.1
镉	≤0.005	≤0.005
六价铬	≤0.05	≤0.05
铅	≤0.01	≤0.05
铜	≤1.0	≤1.0

锌	≤1.0	≤1.0
石油类	≤0.05	≤0.05
氰化物	≤0.05	≤0.2
挥发酚	≤0.002	≤0.005
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2
硫化物	≤0.1	≤0.2
粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000

3、声环境

根据关于印发《高州市声环境功能区划分方案》的通知（环茂高发〔2022〕54 号），大坡山水闸上游左岸段、旺罗水闸上游左岸段、旺罗水闸右岸段、南塘河上游右岸段、先觉村段、曹江河下游左岸段、瀛洲墩范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））；冷水铺至水厂段、高州市区段区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

表 25 声环境质量标准单位：dB（A）

类别	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50

4、底泥

本工程渠道底泥执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中的“其他”类用地风险筛选值，具体如下。

表 26 底泥环境质量标准限值单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	
		5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5
1	镉	0.3	0.3
2	汞	1.8	2.4
3	砷	40	30
4	铅	90	120
5	铜	50	100
6	镍	70	100
7	锌	200	250
8	铬	150	200

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

（1）施工扬尘、施工机械燃油废气

施工扬尘、施工机械燃油废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》

（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 27 本项目施工期废气排放标准单位：mg/m³

污染物	无组织排放浓度	
	监控点	（mg/m³）
NOx	周界外浓度最高点	0.12
SO_2	周界外浓度最高点	0.4
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
C0	周界外浓度最高点	8.0

（2）施工营地临时生活区的油烟

施工营地临时生活区的油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），最高允许排放浓度为 2.0mg/m³。

运营期：本项目运营期无废气产生。

2、废水排放标准

①围堰排水

本项目冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰，围堰搭建初期产生的初期排水经处理沉淀处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准后抽水排至围堰外水体。

②生活污水

本工程施工期施工人员生活污水经处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准后回用周边农田灌溉。

③基坑废水

施工期围堰内产生的基坑废水静置沉淀达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准回用于施工现场洒水降尘，不外排。

④生产废水（施工机械冲洗产生的含油废水）

施工机械冲洗产生的含油废水经隔油沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准回用施工现场洒水降尘，不外排。

本项目运营期不产生废水，无废水外排。

表 28 本项目施工期围堰排水标准　　单位：mg/L

序号	污染物	广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准
1	pH（无量纲）	6~9
2	SS	60

表 29 本项目施工期生活污水排放标准　　单位：mg/L

序号	污染物	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准限值
1	pH（无量纲）	5.5~8.5
2	COD_{Cr}	200
3	NH_3-N	——
4	总磷	——
5	总氮	——
6	BOD_5	100
7	SS	100

表 30 本项目施工期基坑排水、生产废水排放标准

序号	污染因子	单位	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	无量纲	6.0~9.0
2	色度≦	铂钴色度单位	30
3	浊度	NTU	10
4	BOD_5	mg/L	10
5	NH_3-N	mg/L	8
6	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5
7	溶解性总固体	mg/L	1000（2000）a
8	溶解氧≧	mg/L	2.0
9	总氯≧	mg/L	1.0（出厂），0.2b（管网末端）
10	大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无 c

注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标；b 用于城市绿化时，不用超过 2.5mg/L；c 大肠埃希氏菌不应检出。

3、噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）排放限值，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

运营期：本项目运营期无噪声产生。

4、固体废物排放标准

项目施工期建筑垃圾按中华人民共和国建设部令《城市建筑垃圾管理规定》第 139 号和《广东省建筑垃圾管理条例》（2023 年 3 月 1 日起施行）执行；项目一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），及时清运、妥善处理施工期间产生的各类固体废弃物，做好施工弃土弃渣和建筑垃圾处理处置。

其它

本项目为非污染生态建设项目，属于防洪除涝工程，运营期无污染物排放，污染物主要在集中在施工期，为暂时性污染，施工期结束后污染随之消失，因此本项目无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

施工期污染影响分析

本项目同时施工线路长、涉及面广，因此该工程施工建设期对环境的影响是该工程的主要环境问题。施工期间噪声、物料运输及施工扬尘污染对周围环境影响最为显著；其次是施工场地临时占地和植被破坏，都会使局部生态环境受到一定影响。

表 31 项目施工产污环节及污染因子统计表

类别	产污环节	污染物	产生特征
施工期废气	清障清表、土方开挖与回填、土方临时堆置、车辆运输、装卸与堆放、路面恢复等	扬尘	间断
	施工机械、运输车辆	NO_X、SO_2	连续
	施工营地临时生活区	油烟	间断
施工期废水	施工机械冲洗产生的含油废水	COD、SS、石油类	间断
	围堰排水	SS	间断
	基坑废水	SS	间断
	施工人员生活污水	COD、NH_3-N、TP、TN	间断
	地表径流	SS	间断
施工期噪声	施工机械、运输车辆	噪声	连续
施工期固废	施工过程	淤泥、石渣、建筑垃圾等	间断
	施工人员生活	生活垃圾	间断

一、施工期水环境影响分析

本工程施工使用的砂石料为外购，不产生砂石料冲洗废水，混凝土采用商品混凝土，现场不设置混凝土拌和站，也不产生混凝土拌和系统废水；根据工程结构平面布置及现场实际情况，冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰和施工平台，采用临时膜袋砂围堰，施工期间需考虑堰顶宽度需满足交通及打桩机械通行要求，围堰顶宽（兼施工平台）约 8~12m，迎水侧边坡为 1:2.0~1:3.0，并在迎水侧设防水土工膜防渗止漏，膜袋砂围堰量为 40832.67m^3，防水土工膜 13708.32m^2，抛石护脚量为 17018.03m^3；因此，本工程施工过程的废水主要为施工机械和汽车冲洗含油废水、基坑废水以及施工人员生活污水。

1、围堰排水

本项目仅冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰兼做施工平台，围堰搭建初期产生的初期排水，主要为围堰中的堰身含水量，即原来河水加上渗水和降水，与天然河流水质差别不大，主要污染物为 SS。按照本项目施工内容，该部分水量约为 874m^3，按计划排水工期 5 天，需每天排水 174.8m^3，围

堰排水仅比所在河段本身水质增加少量悬浮物（浓度≤100mg/L），在围堰内自然沉淀处理后抽水排至围堰外水体，经处理沉淀处理后上清液 SS 浓度降到 60mg/L，可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准。

2、生产废水（施工机械冲洗产生的含油废水）

本工程含油污水主要是挖掘机、推土机、载重汽车等各类机械维修及冲洗等产生的污水，其主要污染物为石油类和泥沙等，参照水利工程经验，每台施工机械产生冲洗废水 0.3m^3 /d，高峰期大型施工机械约 102 台（不含砼振捣器），故施工期间每日产生含油废水 30.6m^3，施工期共 10 个月，施工期将产生含油废水约 9180m^3。废水经隔油沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准后回用作施工降尘用水，不外排。

3、基坑废水

本项目在施工过程中产生基坑废水，基坑废水为经常性排水（土石开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲浇水）等汇集的基坑水），产生量约 200m^3/施工期。基坑废水是施工活动产生生产废水的主要途径之一，由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲浇、养护及水泥灌浆，可使基坑水的悬浮物含量增高。参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010），基坑排水 SS 浓度约为 2000mg/L。基坑废水经静置沉淀达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准后，回用于施工现场洒水降尘，不外排。

4、生活污水

施工期间废水主要来源于施工人员的生活污水，项目平均施工人数 438 人，参照广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），人均用水 130L/（人·d），每天用水量约 56.94m^3，项目施工期间为 10 个月（1 个月以 30 天计），则施工期总生活用水量为 17082 m^3。项目生活污水排污系数按 0.9 计算，则施工期生活污水产生量约为 15373.8 m^3，该类污水的主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、TP、TN、BOD_5、SS。

参考《生活源产排污核算系数手册》中“第一部分城镇生活污水污染物产生系数”和《给排水设计手册》，施工期生活污水污染物产生浓度为：COD_{Cr}285mg/L、NH_3-N28.3mg/L、TN39.4mg/L、TP 4.1mg/L、$BOD_5$110mg/L、SS80mg/L。

根据《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ2014-2012）表 1 相关内容，生活污水各污染物经预处理+生活滤池的处理效率为：COD 去除率为 80~90%，BODs 去除率为 80~95%，NH_3-N 去除率为 80~95%、总氮去除率为 50~80%、总磷去除率为 40~80%，SS 的去除效率为 75~98%。生活污水产生情况见下表。

表 32 生活污水产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施	治理效率%	污染物排放		去向
		产生废水量/m^3	产生浓度(mg/L)	产生量/t			排放浓度(mg/L)	排放量/t	
生活污水	COD	15373.8	285	4.382	三级化粪池+曝气池	80	57	0.876	附近农田灌溉
	NH_3-N		28.3	0.435		80	5.66	0.087	
	TP		4.1	0.063		40	2.46	0.038	
	TN		39.4	0.606		50	19.7	0.303	
	BOD_5		110	1.691		80	22	0.338	
	SS		80	1.230		75	20	0.308	

本工程设置 6 个施工营地，每个施工营地每天的生活污水产生量为 8.541m^3 。各施工营地工程人员生活污水经三级化粪池+曝气池处理达标后回用周边农田灌溉，不会对周边水体水质产生不利影响。

5、地表径流

地表径流与施工期间天气状况有较大的关系，难以定量分析。雨季暴雨径流含有大量泥沙，直接外排会使地表水悬浮物含量增加，甚至还会阻塞排水管网。项目拟设临时沉砂池收集暴雨径流，经沉淀处理后，可回用于施工过程用水或施工现场洒水降尘，不外排。

二、施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气主要污染环节为施工活动中土方开挖与回填、土方临时堆置、车辆运输、装卸与堆放、路面恢复等施工活动，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生扬尘；施工机械及运输车辆运行过程中会产生燃油废气与汽车尾气以及施工营地的临时生活区产生的饭堂油烟。

1、施工和运输扬尘

施工开挖和运输扬尘是影响施工区及附近地区环境空气的最主要污染源的扬尘来源，主要污染物为 TSP，其中扬尘以汽车运输扬尘为主，占 60%以上；物料运输以公路运输为主，砂石和挖出来的弃渣在运输过程及运输前后的堆放过程极易受到风力的作用，将微小粒径的尘埃吹到空气中，在气候干燥的晴天进行卸料时，在装卸和运输过程中有少部分洒落到地面，易造成空气中 TSP 浓度增高，在车辆的扰动

下极易产生二次扬尘，对施工区周边环境空气质量将产生不利影响。施工和运输扬尘多为间歇性、面源性污染源，主要产生于施工开挖、装卸及车辆运输等环节，虽然施工场地扬尘可通过设置围挡、洒水抑尘、密闭运输等措施进行有效控制，但在干燥、大风天气及运输高峰期，仍可能对周边环境空气质量造成短期不利影响。

2、弃渣场扬尘

弃渣场扬尘主要产生于渣料卸车、堆体风蚀、平整碾压等环节，主要污染物为TSP，具有间歇性卸料扬尘与持续性风蚀扬尘并存、面源污染特征明显、受干燥大风天气影响显著等特点。在无有效防护措施下，扬尘下风向影响距离一般可达100～300米，若周边存在居民区、学校、农田等敏感目标，易导致TSP浓度超标，对空气质量及人体健康造成短期不利影响。为有效防治弃渣场扬尘，应从源头抑尘、过程控制和管理保障等方面综合施策：在源头抑尘方面，应优化堆渣作业时序，采取“先拦后弃”原则，减少裸露面积。在过程控制方面，应严格控制卸料落差，对堆体边坡及时修整压实；运输车辆实行密闭运输，场内运输道路定期清扫洒水；在邻近敏感点一侧设置围挡或防风抑尘网。通过上述措施的综合落实，可将弃渣场扬尘对周边环境的影响控制在可接受范围内。

3、施工机械燃油废气与汽车尾气

本工程施工燃油污染物主要来自施工车辆和施工机械燃油，主要包含挖掘机、推土机、运输车辆等，分散在各个施工区。运输车辆和施工机械动力源为柴油，主要污染物为NO_x、SO_2、CO等

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性污染源，本项目施工区相对分散，因此污染源较为分散，污染强度不大，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，对区域的环境空气质量影响较小。

4、钻孔灌注桩施工时泥浆拌制的扬尘

钻孔灌注桩施工过程中，泥浆拌制需使用膨润土等粉状物料，在装卸、堆放、拆包及机械搅拌等环节将产生一定量的粉尘排放，属间歇性、无组织排放源，主要集中于泥浆拌制场区域；其产生量与原辅材料含水率、风力条件、作业强度及是否采取抑尘措施密切相关，尤其在大风干燥天气条件下，粉尘扩散范围有所增加。

施工时泥浆拌制场布置于远离环境敏感点的下风向位置，粉状物料采取袋装密闭存储或防尘网全覆盖，严禁露天散堆；拆包和投料过程中应采取喷雾洒水措施，

有条件的区域搭设半封闭作业工棚，有效抑制粉尘外逸。同时，周围道路应硬化并定期清扫洒水，运输车辆限速行驶，防止带出扬尘污染周边环境。

通过上述措施的落实，可将泥浆拌制扬尘对周边环境的影响控制在可接受范围内，且随施工期结束而消失，不会对区域大气环境产生长期不利影响。

5、临时生活区饭堂油烟

项目设置 6 个营区，每个营区设有员工饭堂，就餐人数按平均施工人数 438 人计，根据有《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“生活污染源产排污系数手册”，厨房油烟产生量约为 165g/(人*年)，本项目施工期为 10 个月，折合油烟产生量约为 138g/(人*10m)，本项目用餐人数按 438 人计，则油烟产生总量为 0.060t/a，使用油烟净化器处理后引至屋顶排放，每个食堂拟设基准炉头 2 个，1 个基准炉头风量按 2000 m^3/h 个计算，风量合计为 4000m^3/h，共 6 个饭堂，总风量合计为约为 24000m^3/h，每天工作时间按 4h 计算。

表 33 食堂油烟产排情况

排放源	总风量（万m^3/a）	处理设施	有组织排放						
			产生量（t/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	处理效率（%）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
食堂	2880	油烟净化器	0.060	2.08	0.05	0.65	0.021	0.73	0.0175

根据上表可知，饭堂油烟经油烟净化器处理后，排放浓度为 0.73mg/m^3，满足饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 小型规模标准要求（最高允许排放浓度为 2.0mg/m^3，净化效率大于 60%）后引至屋顶排放。

由于施工活动的阶段性，该油烟污染源仅在施工人员就餐时段产生，待施工结束后，临时生活区将完全拆除，所有油烟排放设备及排气设施随之移除，其对周边环境空气质量的影响也消失，无长期遗留的环境问题。

三、施工期声环境影响分析

1、施工噪声源强

噪声污染主要为施工现场的各类机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员的活动噪声以及物料运输的交通噪声。依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 的常见施工机械噪声源及源强及相关资料，按照最大值确定本工程施工设备噪声级，详见下表。

表 34 施工期产噪设备单位：dB(A)

序号	机械设备名称	噪声源强
		距声源 5m
1	挖掘机	75~80
2	重型运输车	70~80
3	推土机	68~75
4	蛙式打夯机	82~90
5	插入式振捣器	80~88
6	回旋钻机	80~85
7	卷扬机	75~80

2、施工噪声预测

在施工期噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。因此，本报告将施工机械噪声当作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）采用如下模式进行预测计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

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——预测点处距声源的距离

r_0——参考位置距声源的距离

施工现场一般多台设备同时使用，多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算。

$$L_{总Aeq} = 10\log\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{Aeq}}\right)$$

式中：n 为声源总数

$L_{总Aeq}$为对某点的总声压级。

经预测，不同施工机械的峰值噪声随距离的衰减情况见下表。

表 35 主要施工机械在不同距离的噪声预测值　单位：dB(A)

声级设备	测点到声源距离（m）						标准限值		达标距离（m）	
	10	20	40	60	80	100	昼间	夜间	昼间	夜间
挖掘机	71.98	65.96	59.94	56.42	53.92	51.98	70	55	13	70
重型运输车	65.98	59.96	53.94	50.42	47.92	45.98			7	36
推土机	63.98	57.96	51.94	48.42	45.92	43.98			5	30
蛙式打夯机	78.98	72.96	66.94	63.42	60.92	58.98			30	160
插入式振捣器	78.98	72.96	66.94	63.42	60.92	58.98			30	160
回旋钻机	75.98	69.96	63.94	60.42	57.92	55.98			20	115
卷扬机	71.98	65.96	59.94	56.42	53.92	51.98			13	71

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），单个施工机械噪声达标最大距离为：昼间 30m，夜间 160m；在昼间，受施工噪声影响的敏感点主要为施工沿线的居民；在夜间，施工噪声影响范围可达到 160m，本工程夜间不施工。

3、对环境保护目标的声环境影响预测

保守考虑，本次评价进行情景假设，假设施工设备布设紧邻各保护目标最近施工边界。以基础施工为典型阶段，预测评价环境保护目标代表建筑噪声影响（不对建筑进行分层预测）。本项目夜间不施工。

基础施工阶段保护目标声环境影响预测值见下表。

表 36 施工机械在环境保护目标处噪声预测值 （单位：dB(A)）

序号	保护目标名称	与施工场界最近距离/m	施工阶段	执行标准限值	昼间现状值	贡献值	预测结果	较现状增量	超标量	建议降噪措施
1	蔗地	9	基础施工	55	53	74	74	21	19	采取施工围挡、特殊减振措施，可降噪至55dB（A）达标
2	先觉村	10	基础施工	55	53	73	68	15	13	敏感点与施工地存在高差，采取施工围挡、较高减振措施，可降噪至 55dB（A）达标
3	冷水铺	7	基础施工	55	53	67	67	14	12	敏感点与施工地存在高差，采取施工围挡、较高减振措施，可降噪至 55dB（A）达标
4	上排后	20	基础施工	55	53	67	68	15	13	采取施工围挡、较高减振措施，可降噪至55dB（A）达标
5	高州市区	6	基础施工	60	58	72	72	14	12	敏感点与施工地存在高差，采取施工围挡、较高减振措施，可降噪至 60dB（A）达标
6	塘口	8	基础施工	60	55	70	70	15	10	敏感点与施工地存在高差，采取施工围挡、较高减振措施，可降噪至 60dB（A）达标

注：1、不对保护目标建筑层高进行分层预测；

2、夜间不施工，不对夜间进行预测；

3、现状值取现状 2 天昼间监测数据的均值，若同一环境保护目标有多个监测点位，则取同一环境保护目标离项目红线最近的建筑 1 楼的监测数据。

4、《环境噪声与振动控制工程技术导则》中“7.4.4 隔振技术典型应用，一般、中等、较高和特殊减振措施减噪效果分别为 3dB(A)以下、3~8dB(A)、8~15dB(A)和 12~20dB(A)。”，施工期根据超标量对应采取不同的减振措施。

5、先觉村、上排后敏感点无声环境质量现状监测数据，因与冷水铺均位于堤段岸边及乡村环境，噪声现状值参考冷水铺的噪声现状值。

由上表可知，在施工阶段多台施工机械同时运行且未采取任何降噪措施的情况下，施工噪声影响比较大，施工期在蔗地处昼间噪声预测值超标高达 19dB(A)，可见在未采取任何降噪措施的情况下施工噪声对保护目标声环境的影响较大。因此在施工期必须采取防噪措施，以减少施工噪声对保护目标的影响。

上述计算的情形为基于特定情况下的噪声源贡献值，由于项目施工期施工过程较为复杂和多变，实际情况也未必与设定情形完全相符，在项目实际施工过程对声环境保护目标的影响可能会与设定情景有一定的差别。另外，由于工程作业的地形限制，施工作业场所与敏感点之间有遮挡，且施工期间的作业时间是不连续的，实际的噪声大小、影响时间和程度都比预测值小。经分析，在敏感点与岸边施工地存在高差的情况下，采取施工围挡、低噪声设备、减振、车辆管理等有效措施，项目施工排放噪声值可以降低 20dB(A)以上，项目附近的声环境保护目标的噪声预测值能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1、2 类标准要求。

四、施工期固废环境影响分析

本工程施工期间工地主要固体废物为：施工过程中土方开挖产生的弃渣，施工垃圾，施工人员产生的生活垃圾等，不存在危险废物。

根据工程土石方挖填方量统计，本工程总挖方量约为 140307.61m³，总填方量约为 115760.22m³，外购借方 33076.28m³，产生弃渣约 57623.67m³。

本购工程设置临时堆土点 11 处临时堆土场布设在主体工程区内后期拟建设堤顶路或绿化区域及弃渣场库尾，将临时施工便结合永久堤顶路等在主体工程用地范围布设，四周设置土袋拦挡，表面彩条布苫盖，施工后结合绿道、水生态工程进行场地平整、硬化或植被恢复（工程量计入主体工程区）。

本工程产生的弃渣运往政府指定的弃渣场，共设有 3 处弃渣场，分别为：1#弃渣场位于场地位于高州市大井镇，G207 国道东南方向约 400m 西山村西南方向约 450m 的山坳，占地面积 2.5 亩，场地以灌木乔木为主，局部有少量农作物，主要作为大坡山水闸上游左岸段、旺罗水闸上游左岸段、旺罗水闸右岸段工程的弃渣场；2#弃渣场位于狮子塘水库县道 Y526 以东约 100m，占地面积 10 亩，场地现状为丢荒地，植被为杂草，主要作为南塘河上游右岸段、先觉村段、曹江河下游左岸段、冷水铺至水厂段的弃渣场；3#弃渣场位于鉴江红荔水闸段以北约 2.3km、勒古村以西 310m，占地面积 4 亩，现状为丢荒地，植被较为茂盛，临近乡村道路，主要作为

高州市区段、红荔水闸上游左岸段的弃渣场。

施工期在弃渣场设表截排水、沉沙、拦挡措施；堆渣过程中分层压实，防止弃渣流失，对堆渣下游形成的斜坡植草防护，堆渣顶设排水沟；施工结束后进行场地平整、回覆表土、复耕或植被恢复等措施。

施工期在施工现场设立定点废料处，收集施工时产生的施工垃圾，并依托当地职能部门及时清运。

施工人员日常生活将产生一定量的生活垃圾，生活垃圾如不妥善处理会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的提高和易于传播，垃圾带来的恶臭气味还会影响当地村民和施工人员的生活和健康；但只要采取适当措施，禁止施工人员随意倾倒垃圾，生活垃圾对当地卫生环境影响不大；根据调查，工地人员生活相对简单，本项目平均施工人数 438 人，施工期间生活垃圾产生量取 0.50kg/（人 •d），本工程施工期共产生生活垃圾约 65.7t，生活垃圾集中收集由环卫部门运走。

综上，本项目施工期固废均可以得到妥善处置，对周围环境影响较小。采取以上措施后，施工固体废物不会对周围环境造成较大影响。

四、施工期生态环境影响分析

1、对陆域生态的影响

工程对陆域生态的影响包括临时占地及对植被损失及对动物生境的影响。

（1）永久占地的影响

本工程永久占地主要为堤防加固后永久占地范围，主要为堤防加固、碧道用地。永久占地将导致土地利用类型的不可逆改变，原有植被被彻底清除，丧失其生态功能。工程永久占地区域内现状植被主要为河滩杂草、灌草丛，无珍稀濒危植物或古树名木分布，但占地将直接造成局部生物量减少、栖息地破碎化。此外，永久占地可能占用部分小型动物的活动通道或觅食地，加剧对动物生境的切割效应。为减缓永久占地的不利影响，应优化工程布局，尽量收缩堤身扩宽范围，避让植被较好的区域，并在工程完工后通过边坡绿化、堤后植被恢复等方式进行生态补偿。

（2）临时占地的影响

本工程临时占地为 28.1 亩（1.87hm^2），主要为施工营区（施工厂房、仓库、生活办公区）、施工道路、临时堆土区、临时排水、沉沙设施占地；施工营区的设置占地破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大，临时堆土区不仅会压埋地表植

被，同时临时堆土形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。由于堤防加固建设与绿化建设的不同步性，工程临时占地选址可尽量选在规划景观绿化带占地中，不仅减少了土地占用量，同时也减少了因工程产生的水土流失量。临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。

（3）植被损失及对动物生境的影响

堤防加固施工过程中，施工地带中的现有植被将受到破坏。本项目沿鉴江流域进行堤防加固，经过区域主要为河滩、旱地，河道一侧的现有植被主要为一些野生水草、杂草等，经调查，施工范围内没有古树名木。因此本工程建设不会对沿线植被产生长远的破坏性影响。同时，项目完工后，将实施绿化工程，绿地覆盖率较工程前更高，绿化带的建设可在一定程度上补偿因施工破坏的原有植被，因此本工程建设不会对沿线植被产生长远的破坏性影响。

项目工程区内基本不存在大型的动物。一般来说，即使存在大型动物，也会自行迁徙，因此只有地表及地下浅层的小型动物受到损失，工程建设对动物生境影响较小。

工程施工周期短，施工作业面较小，对生态环境影响是限的，随着工程的施工期结束，影响也随之结束，施工过后生物量会逐步得到恢复。因此，施工活动对施工区域陆生植物的影响较小。

2、对水生生态系统的影响

（1）施工对水体的影响

根据本工程的特点、设计方案，施工期水位以下采用抛石和抛石网兜形成施工平台，施工期水位以上措施在此平台上施工，故施工期不考虑河道砌筑施工围堰；项目仅冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰兼做施工平台，采用临时膜袋砂围堰；其余挡墙、土石填筑等不直接水中作业，不会直接对施工水体的水生生物产生影响；但考虑到围堰施工时，水体临时被搅浑，会影响水生生物的栖息环境，影响正常的活动路线，扰动河水使底泥浮起，造成局部河段悬浮物增加，河水浑浊；若处置不当，在短时间内使得河道的水质变浑浊，不但影响视觉，而且会在一定程度上导致水质的下降；根据地表水环境质量监测数据，表

层水体中悬浮物含量在 22~56mg/L 之间，悬浮物含量升高，对水体水质影响较明显，但悬浮物质为颗粒态，随着河水运动的同时在河水中沉降，最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的，清淤引起悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失。

针对施工对水体影响的防治措施如下：

①严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，采用分段、分区施工方式，减少一次性水体扰动范围，围堰施工可采用低扰动施工工艺，降低底泥悬浮量。

②在河流的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理；施工机械定期开展漏油排查，配备吸油毡、围油栏等应急防油设施。

③ 施工生产废水均不得随意排放，需经处理达标后回用于降尘，严禁直接排入河道；施工废水设置临时沉淀池、隔油池处理，去除泥沙、浮油后回用。

④ 根据其功能注意避开雨季，防止因施工影响到下游取水；围堰施工优先安排在枯水期进行，降低施工对水体的扰动强度，同时减少暴雨期施工废水溢流风险。

⑤ 施工结束后，各类临时占地恢复植被，减少水土流失；拆除临时围堰、施工平台时，应采用环保型拆除工艺，避免大量底泥和建筑垃圾进入河道，及时清理施工残留的固体废弃物。

⑥ 施工期设置悬浮物扩散防护措施，如在施工区域下游设置可移动防污帘，拦截悬浮泥沙，减少其扩散范围，缩短水体浑浊持续时间。

（2）施工对水生生物生境的影响

本项目范围不涉及鱼类保护区，施工总工期为 10 个月；施工期间对水生生物的扰动影响主要来源于堤防加固、基础开挖、围堰施工、机械作业等涉水工程活动，具体表现为：

①悬浮物增加对水生生物的直接扰动

涉水施工（如围堰填筑、拆除、基坑开挖等）会扰动河床底泥，导致局部水域悬浮物浓度急剧升高。悬浮物会附着于鱼类鳃部，影响其呼吸功能；同时降低水体透明度，抑制浮游植物光合作用，进而影响浮游动物、底栖生物的生存与繁殖。根据类似工程经验，悬浮物影响范围一般控制在施工点下游 50～200m 范围内，随施

工结束而逐渐消散。

②水下噪声与振动对鱼类的驱赶效应

打桩、振捣、机械运输等施工活动会产生水下噪声与振动，可能干扰鱼类的听觉、通讯及觅食行为，尤其对喜静水环境或具有洄游习性的鱼类产生驱赶作用，使其暂时回避施工区域。由于本项目不涉及鱼类保护区，且施工总工期仅 10 个月，鱼类可暂时迁移至邻近未受干扰水域，施工结束后可逐渐回迁。

③对底栖生物的物理损伤

围堰及基坑开挖等作业会直接破坏施工区河床底质，导致底栖动物（如螺类、水昆虫幼虫等）被掩埋或冲走，局部种群数量短期内显著下降。但底栖生物恢复能力较强，施工结束后 3～6 个月内可逐步恢复。

④施工期扰动与饮用水源保护区的叠加影响

冷水铺至水厂段部分区域位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，施工扰动可能导致局部水域水质浑浊。因此，在保护区内施工时，应采用合适的围堰工艺，控制施工强度，并加强水质监测。

施工扰动对水生生物的影响是局部、短期、可逆的，建设单位应切实落实工程优化措施，施工期应合理安排施工时段和方式，避开鱼类繁殖期；实施污染控制；施工结束后，水生生物栖息环境将逐步恢复，不会造成长期不利影响。

3、生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一保护区）影响分析

本工程主要任务是对鉴江（高州段）进行堤防达标加固，其中冷水铺至水厂段有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，主要影响在施工期，本项目生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）范围内主要施工内容为堤防加固、碧道建设；本项目饮用水源范围内不涉及排污口，工程施工前通知水厂，以便水厂及时应对水质变化情况。本项目饮用水源范围内进行堤防加固、碧道建设，对饮用水源的影响主要为工程施工影响饮用水源水质中悬浮物增加。工程位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内的施工工程量较小，不会对水源保护区产生明显影响。施工期对水源保护区产生影响的主要环节为堤防加固工程、碧道建设工程，其影响分析主要包括以下几方面：

a.各种筑路材料的运输等，均会产生扬尘，这些尘埃将随风飘落到路侧的水体中，

尤其是临近公路的饮用水水体，将会对水体产生一定的影响。此外，一些施工材料如油料等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也会对饮用水水源造成污染。

b.施工期含油污水主要来源于施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏和露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水；其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，此类物质一旦进入饮用水水源水体，则会长期滞留和污染饮用水水质。

c.在施工过程中将进行清表等活动，地表暴露，当出现暴雨天气等不利条件时，地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的冲刷水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其它地表固体污染物可能流向饮用水源保护区水域。因此，建议不要在暴雨天气进行施工，并且设置临时排水沟和沉砂池等措施，减少雨水冲刷对水体的污染。

一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

本项目饮用水源范围内不涉及排污口，工程建成后进一步保护水源保护区所在堤岸的安全，工程建成后消除工程隐患、保障鉴江两岸防洪排涝安全，减缓洪水对沿岸的冲刷，属于与保护水源有关的民生水利设施项目，不属于排放污染物的建设项目，且工程已制定环境风险防范及应急措施：因此，工程建设与饮用水水源保护区的保护要求相协调。在施工过程中只要加强管理、做好施工废水的回用，不会对水源保护区的水质及供水产生不利影响，且施工期对水源保护区的影响是暂时的，随着施工的结束，该影响也逐渐消失。

4、水土流失影响

在工程建设过程中，由于场地清理、临时工程修建等施工会临时破坏地表植被，施工结束前后一段时间内，部分裸露地表的绿化工作尚未完成时，都将造成土壤的裸露，进而造成原土移位、松散，原植被遭到破坏，地表裸露，改变土壤的可蚀性及植被状态，其土壤的抗蚀性、抗雨水冲刷性降低，从而引起水土流失，同时堆存的土石方还会形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起一定规模的水土流失。

（1）水土流失防治总体布置

根据本项目实际情况、水土流失的特点以及水土保持防治措施的类型，把水土流失的防治分区划分为：主体工程区、施工营地区、施工道路区、弃渣厂区、临时堆土场等五个区。水土流失的防治以重点治理与面上治理相结合，永久工程和临时工程相结合，工程措施与植物措施相结合。

（2）水土保持措施设计

对于主体工程区，采取工程措施为主，临时措施为辅，主要包括河道护岸、护坡、堤顶路硬化、场地平整、绿化盖等措施；对于临时堆土场，在主体工程区内后期拟绿化或硬化铺装区域、岸坡、弃渣场库尾等设置临时堆土区，四周设置土袋拦挡，表面彩条布苫盖，施工后结合绿道、水生态工程进行场地平整、硬化或植被恢复；本工程各区域的都采取相应的防治措施，水土流失得到有效控制。

5、社会环境影响分析

本工程原辅材料运输及弃渣运输会增加当地交通量，将会对周边现有的一些交通设施带来不利的影响，影响当地居民正常的社会生活。建设单位在施工期间对车流进行管理，不影响当地居民正常生活。

五、环境风险分析

环境风险分析评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运营期间可能产生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响降低到可接受水平。

①环境风险识别

本项目施工使用挖掘机，土石方运输使用车辆运输，有一定的机械设备漏油风险。

②风险防范措施

针对以上情况制定风险防范措施如下：

a.施工单位要实现规范化、制度化管理，各设备的操作人员必须持证上岗；

b.机械设备涉油部位做好防范措施，分段划定的作业区边界设置围油栏，少量油污泄漏时及时收集处理；

c.机械设备定期维修、保养。

六、施工期对城市交通防护措施

1、施工期间交通组织设计

（1）综合协调原则

交通组织方案应保证道路施工的正常顺利施工，尽可能为施工提供良好的外部条件。同时，尽可能减少由于施工对城市的交通、经济、环境、城市建设等影响。

（2）交通系统性原则

在设计交通组织方案时，应充分考虑区域交通状况，尽量减少对区域路网的交通压力。科学安排施工顺序，使先施工的道路不中断原有交通，或为施工期间的交通所利用；整个工程未完全结束时，有计划的开放交通，但不应使新增加的交通流防碍未完工程的建设。

（3）技术可行、经济合理、符合环境要求原则

提出的交通组织方案基本满足城市交通需求，保证所采取的临时措施费用经济合理，尽量减少对城市环境的负面影响，符合城市环境要求。

2、交通防护措施

（1）交通标志设置

各类交通警示标志、标识、标牌的购买和设置，会同路政管理等相关部门进行现场的指导及设置。

施工区域应进行围护，在导向地段前方 500m 设置前方施工、限速 20km/h、施工路段事故多发、禁止超车等标志，在车行道侧的施工围蔽上设置红蓝爆闪警告灯。在导向地段采用反光锥和施工闪灯对交通进行渠化，限速提示牌，向左（向右）改道车辆慢行、电子导向灯标志。

与路政等部门加强联系，为了更好保证行车安全和施工安全，在施工地段的信息板上及时发报有关施工及行车信息。

（2）安全标志的维护

1）安排专门安全管理人员对现场施工围蔽及交通标志进行检查，发现损坏、倾倒的及时处理。各类标牌、反光标志等破损应立即修复，遗缺的应立即添补。

2）设专人对围蔽及安全设施进行清理。

3）在围蔽两端头及路口拐弯处增加反光标志，防止夜间车辆因标志不明显出现

	事故。 （3）施工场地围蔽 场地围蔽可采用传统的弧形彩钢板或砖砌墙，也可以委托专业厂家订做的环保型装配式彩钢板。 围蔽的安装步骤及要求 1）根据设计图纸进行现场施工放样。联系当地交警部门，在确保车辆、人员正常通行的情况下进行围蔽施工； 2）在安装围蔽之前将交通安全警示标志进行安放，并安排交通协管人员在围蔽施工区域内进行交通疏导； 3）围蔽用彩钢板严格按照上级部门要求采购。彩钢板后附角钢框架及支腿； 4）围蔽安装要上下垂直，水平平顺，支腿采用膨胀螺栓与地面固定，并用条石或者沙袋夯压，板与板之间采用螺栓连接，保证整体稳固； 5）施工人员进入施工现场必须佩戴安全防护用品（安全帽、反光背心、防护手套等）； 6）安装过程交通协管人员必须保证不擅自离岗； 7）围蔽材料场使用符合标准的统一规格尺寸，保证围蔽连续严密，支搭强度可靠，色彩、标志整齐围观，符合广东省有关文明施工的规定。
运营期生态环境影响分析	项目为防洪除涝工程，属非污染性项目，项目本身不会排放水、气、声、固废等污染物。项目建成后，有利于提高当地的防洪泄洪能力，沿堤绿化带的建设能美化周围环境，改善当地景观，基本不会对环境产生不利影响。 1、营运期对水生生态系统的影响 （1）项目实施以后，河道水流的流量及其他水文情况有了一定的变化，所以鱼类及其他水生生物的生存的环境也有所变化。 （2）项目实施以后，原有的被利用的水域水质将有明显改善。岸边绿化带及护堤建成以后，更有利于防止水土流失，岸上雨水径流中夹带的污染物质不易直接排入河道，水质的改善势必有利于鱼类等水生生物生存环境的优化。

选址选线环境合理性分析	**1、选址符合性分析** 项目拟建地周边交通方便，不涉及占用基本农田、自然保护区、风景名胜区等敏感区域。本项目施工范围的冷水铺至水厂段有1041m位于生态保护红线（同时鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，工程建成后进一步保护水源保护区所在堤岸的安全，工程建成后消除工程隐患、保障鉴江（高州段）两岸防洪排涝安全，减缓洪水对沿岸的冲刷，属于与保护水源有关的民生水利设施项目，不属于排放污染物的建设项目，且工程已制定环境风险防范及应急措施：因此，工程建设与饮用水水源保护区的保护要求相协调。 项目仅施工期有污染物产生，采取有效措施后污染物可实现达标排放，对外界环境影响较小；施工期后经过自然恢复后，生态环境可达到或优于原有水平。 2、临时用地选址合理性分析 项目弃渣地等临时用地，不涉及占用基本农田、自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区等敏感区域。 施工期结束后将采取一系列措施对临时用地进行恢复，通过恢复，生态环境可达到或优于原有水平。 综上所述，项目选址是基本可行的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**一、施工期大气环境减缓措施** 施工期大气污染物主要是施工扬尘、施工器械产生的燃油废气以及施工营地临时生活区的饭堂油烟，具体的措施有： 1、燃油废气防治措施 使用先进的施工机械及含硫量低的优质 0#柴油，及时对车辆进行保养和维修，可以减少 SO_2、NO_X、TSP 等污染物的排放。 2、施工扬尘控制措施 （1）控制操作速度 当施工卡车经过敏感点附近时，将车速控制在 10km/h 以下，推土机的推土速度减至 8km/h 以下。在施工现场及工地道路上的车辆速度适当降低，以减少扬尘。 （2）采取洒水和冲洗措施 ①工地上的道路在晴天每天定期洒水 2 次，保持工地有一定的湿度。 ②开挖作业区每天洒水 2 次，堆放砂、土的场地及搬运操作中应经常洒水，使物料表层经常处于湿润状态；及时将开挖出的砂土运至弃渣场；临时堆放场应做好水土保持工作。 ③施工场地应安装洗车设备，冲洗进出的车辆。所有物料装卸采用洒水设备。 （3）其它防尘措施 ①钻孔灌注桩施工时泥浆拌制场应设置在远离环境敏感点的下风向位置，并搭设简易工棚或防尘布围挡，形成半封闭作业空间，减少粉尘向外扩散。 ②钻孔灌注桩施工时泥浆拌制的原料（如膨润土）等易飞扬的粉状物料应袋装或罐装密闭存放，严禁露天散堆；确需临时堆放的，必须采用防尘网或彩条布进行全覆盖，并压实边角。 ③钻孔灌注桩施工时泥浆拌制时（如膨润土倒包、投料过程），应在拆包口和投料口附近进行喷雾洒水，增加空气湿度，抑制粉尘扬起；拌制泥浆时，优先采用密闭式搅拌设备，减少粉尘外逸。 ④屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方封盖，以减少扬尘。如需经常取料而无法封盖，则经常采取洒水措施。 ⑤做好施工人员劳动保护，配带防尘口罩、控制工作时间等。

⑥环境敏感点附近应避免堆放多尘的物料和安排工地出入口；将车辆行驶道路和施工机械安排在距离敏感点尽可能远的地方。

⑦来往于各施工场地卡车上的多尘物料均应用塑料布覆盖。

⑧做好施工人员的劳动保护，如配带防尘口罩等。

3、施工营地生活区的饭堂油烟废气的控制措施

施工期间安装经环保认证的、净化效率不低于60%的低空油烟净化装置，并确保定期清洗维护；同时优化排烟口位置，使其避开宿舍及办公区上风向；由于施工活动的阶段性，该油烟污染源仅在施工人员就餐时段产生，待施工结束后，临时生活区将完全拆除，所有油烟排放设备及排气设施随之移除，其对周边环境空气质量的影响也消失。

二、施工期地表水减缓措施

本工程施工过程的废水主要为围堰排水、施工机械和汽车冲洗含油废水、基坑废水以及施工人员生活污水。

1、围堰排水

本项目冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰，围堰搭建初期产生的初期排水（主要污染物为SS），主要为围堰中的堰身含水量，即原来河水加上渗水和降水，与天然河流水质差别不大，仅比所在河段本身水质增加少量悬浮物（浓度≤100mg/L），经处理沉淀（设置一座三级沉淀池，总有效容积是10m³）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）第二时段一级标准后抽水排至围堰外水体。

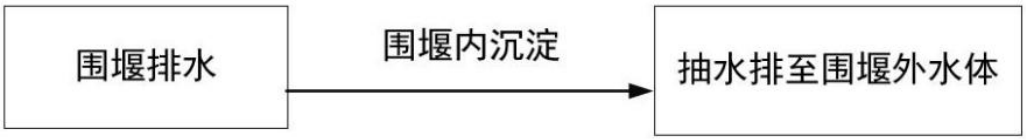


图42 围堰排水处理工艺流程示意图

本工程设6个施工营区，共设置6座隔油池和6座沉淀池，单个隔油池容积8m³，单个沉淀池容积12m³，施工施工机械和汽车冲洗含油废水和基坑废水经隔油沉淀或沉淀后回用洒水降尘，不外排。

2、施工机械和汽车冲洗含油废水

本工程含油污水主要是挖掘机、推土机、载重汽车等各类机械维修及冲洗等产生的污水，其主要污染物为石油类，含油废水经隔油沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准回用施工现场洒水降尘，不外排。

本工程高峰期每日产生施工机械冲洗含油废水 30.6m³，施工 10 个月总产生废水量约 9180m³，废水污染物仅为石油类，污染组分简单易处理，废水经施工现场配套隔油沉淀池浮油分离后，出水水质可稳定满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水相关标准；工程每日 30.6m³ 回用水可全部供给场区裸土、施工道路降尘洒水使用，产水时段与降尘用水时段基本同步，沉淀池可缓冲停工、降雨等错峰工况下的水量存储需求，全部废水均可在施工场区内部消纳回用，无需向外环境排放；含油废水处理后出水悬浮物、石油类指标均符合杂用水管控要求，洒水降尘不会堵塞喷淋设备、不会造成场地油污堆积及土壤污染，回用路径环境风险可控，同时回用废水可减少新鲜施工水取用，水量、水质条件均支撑本项目含油废水全部回用、零外排方案落地实施。

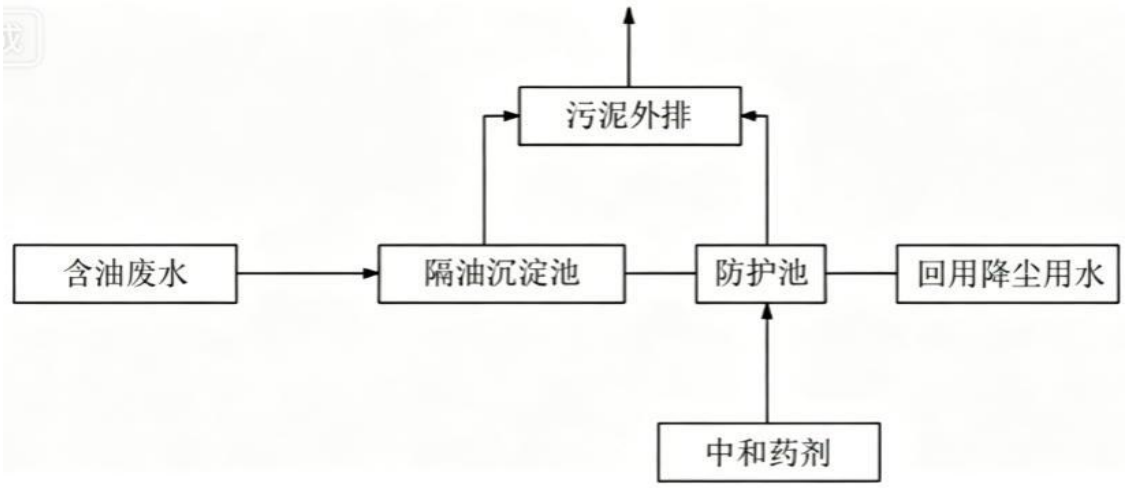


图 43 含油废水处理工艺流程示意图

3、基坑废水

施工期间围堰内产生的基坑废水 SS 浓度高，主要含难降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒；基坑废水静置沉淀达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准回用于施工现场洒水降尘，不外排。

本项目基坑废水施工期总产生量约 200m³，废水仅含高浓度悬浮物，污染物类型单一，原水 SS 浓度约 2000mg/L，经简易静置沉淀处理后可有效去除泥沙悬浮物，出水水质能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工相关标准要求，从水量层面来看，施工全过程基坑废水总量不大，可全部储存于沉淀池内，分批次供给施工现场洒水降尘使用，产水周期与施工降尘用水周期匹配，无大量富余废水堆积问题，从水质层面分析，沉淀后出水悬浮物指标达标，用于场地降尘洒水不会堵塞喷淋设施、不会造成泥沙堆积二次扬尘，回用仅在施工红线内开展，无外排污染周边水体的环境风险，整体水量、水质条件均可支撑基坑废水全部回用、实现零外排，回用方案具备较强可行性。

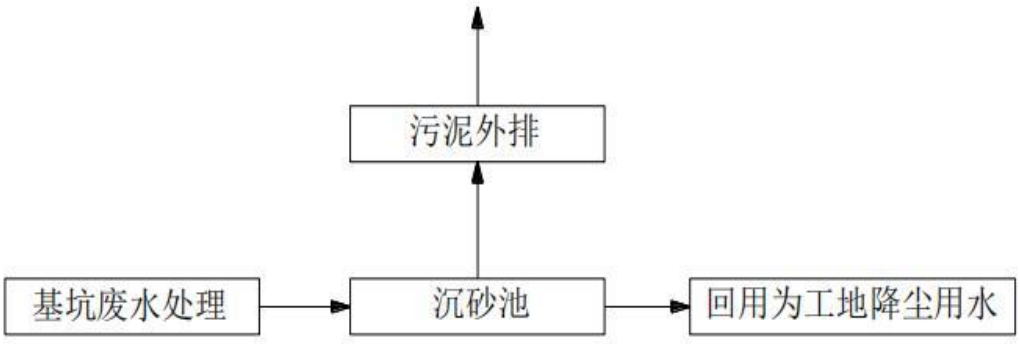


图 44 基坑废水处理工艺流程示意图

4、生活污水

根据施工场地的设置，本工程共布置 6 个施工营地，共建 6 套污水处理系统（采用三级化粪池+曝气池工艺，单套污水处理系统处理能力 10m³ /d），工程施工人员产生的生活污水经处理后《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准后回用周边农田灌溉。

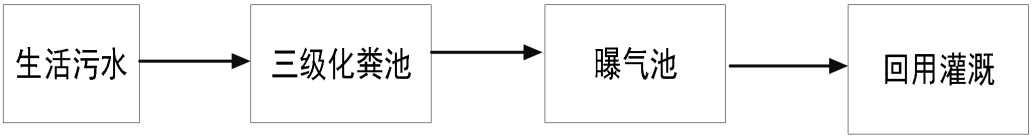


图 45 生活污水处理工艺流程示意图

施工人员生活污水收集至三级化粪池+曝气池处理后回用周边农田灌溉。本工程的 6 个施工营地均设置 1 套三级化粪池+曝气池处理设施，设计处理规模为 10m³ d。每个施工营地的污水产生量为 8.541m³ /d，可满足处理水量的要求。

生活污水采用三级化粪池+曝气池工艺处理，核心原理是“物理拦截+厌氧消化+好

氧氧化”的梯级处理：生活污水首先进入三级化粪池，通过三级逐级沉淀和厌氧发酵作用，将大部分悬浮物（SS）截留并分解大分子有机物，同时杀灭部分病原体；经化粪池预处理后的出水随后进入曝气池，在人工强制供氧的条件下，利用好氧活性微生物（活性污泥或生物膜）将水中的溶解性有机物（COD、BOD_5 ）彻底氧化分解为二氧化碳和水，并将化粪池中未被转化的氨氮（NH_3 -N）通过硝化作用转化为低毒性的硝酸盐，从而显著改善出水水质，使其达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）的限值要求，最终回用于周边农田灌溉。

本项目各施工营地均设置在项目堤段旁，周边均有村庄农田，且本项目每个施工营地生活污水量为 8.541m^3/d，废水量较少，参照《广东省用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T 1461.1-2021）中粤西地区旱地作物灌溉用水定额，薯类、花生等主要旱地作物的灌溉用水量约为 120~180 m^3/亩·年，按灌溉期（约 120 天/年）折算，每亩旱地日均可消纳水量约为 0.5~1.5 m^3/d。本项目周边农田面积广阔，仅需 6~18 亩农田即可完全消纳单个施工营地每日产生的 8.541 m^3/d 生活污水，实际周边农田远大于此规模，且回用水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）“旱地作物”标准限值，不会对土壤和作物产生不良影响。

因此，施工人员生活污水经三级化粪池+曝气池工艺处理后可达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）“旱地作物”标准限值回用周边农田灌溉是可行的。

5、鉴江上排后饮用水水源污染防治措施

（1）项目在施工过程中应加强对鉴江上排后饮用水水源段水环境保护。

①在鉴江上排后饮用水水源区内禁止设置取土场、表土堆放场、弃渣场等临时工程，施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理，保护区边界设置界碑等标识牌。

②严格实施水土保持工程措施及环境保护工程措施，在施工区域周边设置临时排水导流沟，在地势低洼处设置施工工艺废水、雨水沉淀池，将施工工艺废水及雨水径流收集沉淀后，回用于施工降尘及绿化使用，不得将施工产生的废水排入鉴江上排后饮用水水源区。

③水源保护区等敏感段施工时施工材料如油料、化学品等有害物质严禁堆放在保护区及周边 200m 范围内，施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理；黄沙、土方和施工材料等临时堆放地点尽量远离水体，做好苫盖及防

渗处理，废弃物料及时清运。

④在水源保护区等敏感段施工过程中，应做到井然有序的实施施工组织设计，严禁在暴雨时进行挖方和填方施工；尽量缩短施工期。

⑤严格划定施工范围，水源保护区等敏感段施工时，严禁施工行为进入到施工界限以外。

⑥施工时采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制，做到：

a、对施工机械油料的泄漏、废油料的倾倒须加强环境管理，开展环保教育，防患于未然；

b、选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量；

c、施工过程备用固态吸油材料（如棉纱、木屑等），对不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中使用吸油材料将废油收集转化到固态物质中，运至专业危险废物处理单位进行处理。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至市县具备能力的垃圾处理场一并处理。

⑦施工前制定应急预警机制，在施工期降低事故发生的概率。施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报当地生态环境部门，采用应急措施控制。

（2）管理措施

开展施工人员水环境保护教育，在施工驻地及场所张贴环保措施说明，让施工人员理解水体保护的重要性；特别是在堤防、穿堤涵闸涉水施工时，施工尽量安排在枯水季节进行，以减少对水质的影响；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠及水管。

三、施工期声环境保护措施

项目施工期噪声污染源主要来自施工机械噪声，主要有挖掘机、推土机、振捣器等，噪声级一般在 70～90dB（A）之间。项目施工设备运行过程中，项目施工噪声对河道沿线周边环境敏感点影响较大，夜间应禁止施工。为减少施工期噪声对近距离居民敏感点的影响，项目施工现场噪声污染防治措施，具体如下：

①合理安排施工计划，严禁在晚上 22:00～凌晨 6:00 以及中午 12:00～14:00 进行可

能产生噪声扰民问题的施工活动。

②在施工机械密集、噪声源强较大的施工区，周边有环境敏感点（在100m内范围内存在居民等环境敏感点），在施工场界设隔音墙或隔音板。

③车辆途经学校、居民区需减速，禁止使用高音喇叭等措施，施工公路应保持平坦顺畅，减少因汽车震动引起的噪声。

④选用低噪声设备和工艺，如以液压工具代替气压冲击工具，混凝土搅拌站、皮带机的机头等机械设备应安装消声器，加强设备的维护和保养，振动大的设备使用减振机座。

在采取以上施工噪声污染防治措施后，可在一定程度上降低项目施工对周围环境的噪声影响，随着施工期的结束，施工噪声影响将随之消失。

四、施工期固废环境保护措施

1、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾分布在施工营地的临时生活区，生活垃圾不能随便遗弃于野外，应加强管理，集中收集，依托当地环保部门由垃圾转运车运送至附近城镇垃圾处理场进行处理。施工期在施工现场设立定点废料处，收集施工时产生的施工垃圾，并依托当地职能部门及时清运。

2、弃渣

本项目将开挖后不可利用的土方作为弃渣，运往指定的弃渣场，产生弃渣约5.76万m^3，运往指定的弃渣场，共设3处弃渣场，渣场面积为16.5亩，弃渣堆高约4~6m，能够容纳本项目的弃渣量。

目前弃渣场基本为丢荒地，施工期在弃渣场设表截排水、沉沙、拦挡措施；堆渣过程中分层压实，防止弃渣流失，对堆渣下游形成的斜坡植草防护，堆渣顶设排水沟；施工结束后进行场地平整、回覆表土、复耕或植被恢复等措施。

五、生态环境保护措施

为维持区域生态平衡，保护工程区内的生物多样性，对工程区内要采取生态保护的避免、减缓及恢复措施（水土保持措施）。

1、陆生生态保护措施

（1）陆生生态避免措施

1）避免对陆生植物的影响

工程建设过程中不可避免对陆生植物产生一定的影响，为了减缓影响，应明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区城。施工结束后，施工临时生产设施将予以拆除，并进行场地平整、植被恢复等。

2）避免对陆生动物的影响

①施工期间对施工人员加强生态保护宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对施工区工作人员及时进行宣传教育。建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法捕猎野生动物。

②根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员、施工机械进入非施工占地区域。非施工区严禁烟火和垂钓活动。禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降低最低程度。

③施工期加强保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；同时一旦发现上述保护动物误入工程区，应及时上报，严禁捕杀。

④加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

（2）陆生生态减缓措施

1）从工程施工组织设计规划阶段起，即要遵循尽量少占地的原则，特别是不占林地或尽量少占林地。

2）优化施工方案，加快施工进程，缩短周期，减少影响的时间。

3）严格按照设计文件确定项目范围，进行地表植被的清理工作。临时占地在施工结束后及时进行植被恢复。

4）严格控制堤防、建筑物的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

5）大规模土方作业应避开暴雨期，不在雨天进行土方作业，防止雨水携带泥土入河，减轻水土流失。临时堆土场建设在堤顶路或绿化区域及弃渣场库尾，将临时施工便结合永久堤顶路等在主体工程用地范围布设，施工后结合绿道、水生态工程进行场地平整、硬化或植被恢复（工程量计入主体工程区）。

6）在项目实施过程中，应对占地范围内进行详细调查，一旦发现有保护物种时，应及时避让或相应保护措施，严禁随意砍伐。

（3）陆生生态恢复措施

1）生态恢复内容包括：

①确定进行生态恢复的地点、范围与面积：

②依据项目总体规划方案及设计方案与区域生态环境建设要求制定恢复目标；

③确定生态恢复技术方案，分期目标，类型目标和经费概算；

④对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

2）生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行，也可以根据工程所在区域的地形特点，因地制宜。生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合。

2、水生生态保护措施

（1）水生生态避免措施

1）加强施工期管理和环境保护宣传，禁止施工人员进行网捕等非法捕鱼行为。

2）施工期间应及时处理固体垃圾，有效处理废水，禁止将生产生活污水排入地表水体，防止污染河流水质事件的发生；严禁有毒有害物质进入水体对鱼类等水生生物造成伤害。

3）合理安排施工时间，在鱼类主要产卵期（5-6 月）禁止护岸工程等涉水和水施工活动，保证鱼类产卵期的正常产卵。

（2）水生生态减缓措施

1）施工期间尽可能减少噪音，采取低噪音设备施工，减少噪声对鱼类影响。

2）加强施工期和运行期水生生物监测工作，开展鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖动物种类组成、生物量等水生生物监测工作，遇到问题及时发现及时整改，排除隐患。

3）水生生态恢复措施

项目完工后，水生生态恢复的核心在于重塑近岸生物栖息环境，建议采取以下措施：拆除临时围堰并清理河道内施工废弃物，恢复水文连通性；在常水位线以上的坡面种植本土湿生植物（如菖蒲、芦苇）以形成植被缓冲带；可考虑沼芋、睡莲、水芙蓉等作为移植的水生物种，以便资源恢复；在消落带或浅水区投放石块、枯木等天然材料，构建人工鱼巢和底栖动物附着基质。

六、水土保持工程

根据本工程各防治分区水土流失情况，结合施工建设特点及周边自然环境，考虑

主体已设计的水土保持措施，按照科学合理、面向实际、便于实施的原则，水土保持措施做到重点治理与面上治理相结合，永久工程和临时工程相结合，工程措施与植物措施相结合，统筹布局各类水保措施，形成完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。

在主体工程已设计的水土保持措施基础上，针对工程实际及防治分区的特点针对性地从以下方面补充完善水土保持措施：

1、主体工程区

（1）表土保护利用与土地整治工程

施工前对占地范围内为耕地、园地、林地、草地区域进行表土剥离，平均剥离厚度约 0.20m，剥离表土在后期拟建设堤顶路或绿化区域设临时堆土区进行集中防护，施工结束后对拟绿化的边坡、绿化区域等裸露地进行场地平整，覆表土后实施绿化措施。

（2）临时防护与建设工程

①临时排水、沉沙措施

为防止降雨对扰动集中的堤岸边坡、堤顶路、绿化等挖填区域场地内外冲蚀，需根据地形在拟开挖回填或扰动区域外围设置排水沟，并在出口设置沉沙措施；排水沟采用梯形断面，土质结构内壁砂浆抹面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，内坡比 1:1；沉沙池为矩形断面，浆砌灰砂砖筑并抹面，内控尺寸长×宽×深为 3.40m×1.50m×1.00m，施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。

②临时拦挡工程

项目所在区域下雨天数较多、雨量较集中，考虑施工期对施工挖填影响的农田、房屋、水域上游等敏感区段设置土袋拦挡，断面按高 1.0m、顶宽 0.5m、底宽 1.0m 的梯形断面考虑，装袋土料用剥离的表土和开挖方。

③临时覆盖措施

为防止雨水冲刷造成水土流失，主体工程局部开挖、回填裸露面雨天用彩条布苫盖。

2、施工营地

施工营地包括生活营地、施工机械停放场、砂石料中转场地等施工场地，本工程共设 6 处个施工营地，设于各施工切入点河道岸坡较平坦、开阔的林草地为主区域。

（1）表土保护利用与土地整治工程

施工营地占用土地主要为林草地或旱地等，施工前剥离表土，施工完毕后，拆除临时建筑，清理平整场地，回覆表土。

（2）植被恢复与建设工程

土地整治后，对原占用林草地可绿化区域实施撒播草籽恢复植被，草种可选择植狗尾巴草或狗牙根。

（3）临时防护与建设工程

①拦挡措施

施工期间对砂石料堆放场地周边用编织袋土拦挡，断面按高 1.0m、顶宽 0.5m、底宽 1.0m 的梯形断面考虑。

②临时排水、沉沙措施

本次施工地均设置在地势相对平坦的河岸附近，为防止降雨对场地内外冲蚀，需根据地形设置排水沟，并在出口设置沉沙措施，防止淤积河道，影响河道行洪。排水沟采用梯形断面，土质结构内壁砂浆抹面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，内坡比 1:1；沉沙池为矩形断面，浆砌灰砂砖筑并抹面，内控尺寸长×宽×深为 3.40m×1.50m×1.00m，施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。

③临时覆盖措施

为防止雨水冲刷造成水土流失，砂石路堆放表面雨天用彩条布苫盖。

3、施工道路区

结合地形及区内交通情况分析，本工程拟沿部分堤防加固段一侧河道岸坡设置施工临时道路总长 5030m，宽度 4.0m，部分位于主体工程区内，该部分防护措施计列在主体工程区防治措施内，施工结束后，部分施工临时道路和永久堤顶道路结合保留设计。

（1）表土保护利用与土地整治工程

施工道路区主要沿河道岸坡布设，占用土地主要为林草地或旱地等，施工前剥离表土，施工完毕后，对不结合建设永久堤顶道路的路段（结合堤顶路建设的部分在主体工程区考虑，不重复计列），清理平整场地，回覆表土。

（2）植被恢复与建设工程

土地整治后，对原占用林草地且未规划建设永久堤顶路的区域，实施撒播草籽恢

复植被，草种可选择植狗尾巴草或狗牙根。

（3）临时防护与建设工程

①临时拦挡措施

为防止临时道路施工期间水土流失，对局部下游房屋、农田或水域一侧等敏感点的影响，利用剥离的表土装袋就近堆放于施工道路下边坡侧及农田侧做临时拦挡，断面按高 1.0m、顶宽 0.5m、底宽 1.0m 的梯形断面考虑。

②临时排水、沉沙措施

为了排除路面汇水，在施工道路靠汇水侧修建排水沟，引入附近天然沟道，排水沟末端设沉沙池。排水沟采用人工开挖形成简易排水沟，梯形过水断面，断面尺寸底宽 0.4m，深 0.4m，内坡比 1∶0.5，土质结构内壁砂浆抹面；沉沙池为矩形断面，浆砌灰砂砖筑并抹面，内控尺寸长×宽×深为 3.40m×1.50m×1.00m，施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。

4、弃渣场区

弃渣场是一个松散的土石混合料堆积体，结构疏松，由于降雨的渗透和径流的冲刷，容易造成滑坡、冲沟和坡面泥石流，造成大量的水土流失。弃渣场的水土流失防治也是本工程水土保持工作的重点。

（1）弃渣场级别

经土石方平衡计算，本工程共需弃渣 5.76 万 m^3（自然方，下同），共设 3 个弃渣场（1#~3#），占地面积分别为 0.50hm^2、0.67hm^2、0.27hm^2，堆渣量分别为 1.48 万 m^3、3.00 万 m^3、1.28 万 m^3，（堆方不含该区表土，表土在临时堆土区单独计列及防护），根据《水利水电工程水土保持技术规范》要求，分析各弃渣场堆渣量、堆渣最大高度及对环境造成的危害程度等，除 1#~3#渣场堆渣高度均小于 20m，堆渣量均小于 50 万 m^3，渣场不影响主体工程施工和运行，下游无城镇、村庄、工矿企业、等级道路等相关建筑，确定 3 处弃渣场均为 5 级弃渣场；拦渣工程建筑（挡渣墙）级别为 5 级，设计洪水标准采用 20 年一遇。

（2）弃渣场水土保持措施

1#弃渣场

1）工程措施

①表土保护利用与土地整治措施

1#弃渣场共占地面积 0.50hm^2，主要占用林草地及少量旱地，堆渣前需将表土剥离，剥离的表土在渣场库尾征地范围以内设临时堆土点集中堆放防护（防护措施在临时堆土区一并考虑），施工结束后需对堆渣表面植被恢复前需进行场地平整，后覆表土进行植被恢复。

②拦挡工程

为稳定坡脚和防止堆渣初期的弃渣流失，结合当地的地质和地貌条件，在渣体坡脚处设置浆砌石挡墙护脚；挡墙按 5 级建筑物设计，重力挡土墙，挡墙基面在硬土体上，挡墙高度 2.0m，顶宽 0.6m，背坡 1∶0.37，面坡 1∶0.1；墙身中部和上部布设 PVC 排水孔，各排排水孔水平距离 2m，排水孔前做反滤体，以免排水孔被堵塞；墙体每隔 15m 设一沉降缝，兼伸缩用，缝宽 2cm，缝内填塞涂沥青木板。为保证拦渣墙稳定，与地基适应性更好，在修筑拦渣墙时，必须进行适当的清基，再进行砌筑，以确保拦渣墙的安全。

③截排水工程

为防止坡面径流对堆渣体冲蚀，防止弃渣流失，拟在堆渣顶高程外设置截排水沟，陡坡段设急流槽，急流槽结合跌水设计，末端接消力池，下游坡脚浆砌石顶设排水沟道，排水沟出口设沉沙池，出口接入下游自然沟道。

2）植物措施

①边坡防护工程

堆渣体下游设挡墙，挡墙以上堆渣按 1∶2.5 放坡堆放，对堆渣形成的边坡铺草皮进行防护。

②植被恢复工程

弃渣堆放结束经土地整治后，对可恢复植被区域采用乔灌草结合的方式。草种选择糖蜜草，灌木选择桃金娘，乔木选择刺槐间种，空地撒播植草。

2#弃渣场

1）工程措施

①表土保护利用与土地整治措施

2#弃渣场共占地面积 0.67hm^2，主要占用林草地及少量旱地，堆渣前需将表土剥离，剥离的表土在渣场库尾征地范围以内设临时堆土点集中堆放防护（防护措施在临时堆土区一并考虑），施工结束后需对堆渣表面植被恢复前需进行场地平整，后覆表土进

行植被恢复。

②拦挡工程

为稳定坡脚和防止堆渣初期的弃渣流失，结合当地的地质和地貌条件，在渣体坡脚处设置浆砌石挡墙护脚；挡墙按 5 级建筑物设计，重力挡土墙，挡墙基面在硬土体上，挡墙高度 2.0m，顶宽 0.6m，背坡 1∶0.37，面坡 1∶0.1；墙身中部和上部布设 PVC 排水孔，各排排水孔水平距离 2m，排水孔前做反滤体，以免排水孔被堵塞；墙体每隔 15m 设一沉降缝，兼伸缩用，缝宽 2cm，缝内填塞涂沥青木板。为保证拦渣墙稳定，与地基适应性更好，在修筑拦渣墙时，必须进行适当的清基，再进行砌筑，以确保拦渣墙的安全。

③截排水工程

为防止坡面径流对堆渣体冲蚀，防止弃渣流失，拟在堆渣顶高程外设置截排水沟，陡坡段设急流槽，急流槽结合跌水设计，末端接消力池，下游坡脚浆砌石顶设排水沟道，排水沟出口设沉沙池，出口接入下游自然沟道。

2）植物措施

①边坡防护工程

堆渣体下游设挡墙，挡墙以上堆渣按 1∶2.5 放坡堆放，对堆渣形成的边坡铺草皮进行防护。

②植被恢复工程

弃渣堆放结束经土地整治后，对可恢复植被区域采用乔灌草结合的方式。草种选择糖蜜草，灌木选择桃金娘，乔木选择刺槐间种，空地撒播植草。

3#弃渣场

1）工程措施

①表土保护利用与土地整治措施

3#弃渣场共占地面积 0.27hm^2，主要占用林草地及少量旱地，堆渣前需将表土剥离，剥离的表土在渣场库尾征地范围以内设临时堆土点集中堆放防护（防护措施在临时堆土区一并考虑），施工结束后需对堆渣表面植被恢复前需进行场地平整，后覆表土进行植被恢复。

②拦挡工程

为稳定坡脚和防止堆渣初期的弃渣流失，结合当地的地质和地貌条件，在渣体坡

脚处设置浆砌石挡墙护脚；挡墙按 5 级建筑物设计，重力挡土墙，挡墙基面在硬土体上，M7.5 浆砌石砌筑，挡墙高度 2.0m，顶宽 0.6m，背坡 1∶0.37，面坡 1∶0.1，墙身中部和上部布设 PVC 排水孔，排水孔前做反滤体，以免排水孔被堵塞；墙体每隔 15m 设一沉降缝，兼伸缩用，缝宽 2cm，缝内填塞涂沥青木板；为保证拦渣墙稳定，与地基适应性更好，在修筑拦渣墙时，必须进行适当的清基，再进行砌筑，以确保拦渣墙的安全。

③截排水工程

为防止坡面径流对堆渣体冲蚀，防止弃渣流失，拟在堆渣顶高程外设置截排水沟，陡坡段设急流槽，急流槽结合跌水设计，末端接消力池，下游坡脚浆砌石顶设排水沟道，排水沟出口设沉沙池，出口接入下游自然沟道。

2）植物措施

①边坡防护工程

堆渣体下游设挡墙，挡墙以上堆渣按 1∶2.5 放坡堆放，对堆渣形成的边坡埔草皮进行防护。

②植被恢复工程

弃渣堆放结束经土地整治后，对可恢复植被区域采用乔灌草结合的方式。草种选择糖蜜草，灌木选择桃金娘，乔木选择刺槐间种，空地撒播植草。

七、环境风险防范及应急措施

1、围堰施工风险分析与评价

根据主体设计，冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道需砌筑临时围堰兼做施工平台，采用临时膜袋砂围堰；围堰施工和拆除时若不注意防护可能导致附近水体悬浮物浓度过高，存在潜在悬浮物指标上升的情况。

2、工程施工总体环境风险分析与评价

工程施工期间，由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加了火灾风险，若不加强对施工人员日常用火的管理，将会对工程区内植被和人民生命财产安全构成潜在威胁。如果施工人员疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，有可能导致翻车漏油事故的出现。工程施工期产生的生活施工污废水若不加强管理，未经处理产生泄露，将会对所涉水体水质产生污染。现场施工器械使用的柴油由输油车运输至工地，现场无储油罐，无罐区起火风险。

3、风险防范

为了确保工程所涉水域水质的安全，工程需精心设计，精心施工，严格实行施工监理制度，加强施工质量管理。一旦发生较严重的施工事故导致水体污染时，必须立即启动风险事故应急预案。施工人员应该严格执行相关的机械操作规程，管理人员必须加强对施工人员的监督，从工程措施和管理措施上杜绝翻车情况的出现。

4、事故风险应急预案

为有效防范环境污染事件，特别是重、特大环境污染事件的发生，确保在发生环境污染事件后能有效控制和最大限度的减少生态环境的受害程度和人民群众的生命财产损失，制定施工期应急方案。

（1）发现或得知事故现象的施工单位管理人员应立刻向当地生态环境局和水务局通报情况。这些情况应包括事故发生的时间和地点、污染源的类型和状况、联系人的姓名和电话等。

（2）水务局在接到通报之后按照预案通知应急指挥部，并通知各专业队各司其责，火速赶往现场。医疗队保护和转移受伤人员；快速抢险队排除二次事故，转移污染源，对事故发生地及可能进入水体的地点的水质进行监控；通讯队保证好各专业队、调度室、指挥部之间的通信顺畅。

（3）组织技术力量对已经进入水体的油类等采取物理化学措施，减少或消除其进一步的污染。因处理而产生的固相、液相物质或与这些污染物质有过密切接触的泥沙土壤等，都应尽可能地收集起来，运出水域。建设单位及施工单位制定应急预案，在施工期和运营期发生威胁水质风险事故时，特别是较大数量的油类等污染物质即将或已经进入地面水体时启动此预案。

（4）加强水质监控。

（5）根据水质连续监测的结果，如若数据显示水质已经重新合乎标准，经上级主管部门技术审查批准后，告知相关用水单位。

（6）事故后评估、应急状态终止与恢复。

八、环境管理及监测

1、环境管理及环境监理

根据《建设项目环境保护设计规定》中的第二条的规定，为保护好施工区的环境，须加强环境管理与监督。在工程管理机构中设置环境管理办公室，配备 1 名环境管理

	人员，负责工程施工各项环境管理工作。 环境监理是强化环境监督管理的重要手段，环境监理工程师的岗位职责是在施工期间对工程所有施工单位的环境保护工作进行监督、检查、管理，对环境保护措施的工程质量、工期、资金使用进行监理，协助有关部门处理污染事故和各种纠纷。 2、环境监测 施工期环境监测内容主要为水质、环境空气质量、噪声。 ①监测目的 为了随时掌握各施工阶段的污染程度和范围，拟对施工区水质、空气质量、噪声进行监测，以便于检验环保措施的实施效果和优化调整环保措施，并为工程建设环境管理、环境监理及工程竣工验收等提供科学依据。 ②水环境监测 监测参数：水温、pH、DO、SS、氯离子、COD_{Cr}、NH_3-N、总磷、石油类。 断面布设：项目所在区域 1 个监测点。 监测频率：采样时间为施工期每个月一次。 采样频率：施工期每年春（秋）季开展一次监测，施工结束后开展一次监测。 ③环境空气和噪声监测 在距施工场地 500m 范围内的各个环境敏感点各设置 1 个监测点，按照施工期安排，环境敏感点附近工程施工期每 2 个月监测一次每次监测 1 天，监测项目为等效声级、TSP、PM_{10}。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值；环境噪声标准根据声功能区划执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类或 2 类标准要求。
营期生态环境保	一、大气环境保护措施 本项目为防洪除涝工程，属于非污染生态建设项目，运营期间无生产废气产生，不会对大气环境产生影响。 二、水环境保护措施 项目建成后主要起到加强排洪作用，工程本身不排放废水，所以运营期间对周边水质不会产生影响。 三、声环境保护措施 项目运营期噪声不产生噪声，对周边环境基本没有影响。

护措施

四、固体废物处理措施

本项目营运期无固体废物产生，对周边环境基本没有影响。

五、生态环境保护措施

（1）加强项目管理范围内自然植被保护和生态建设，保护自然植被和护岸植被，减少水土流失。

（2）定期维护雨水边沟、道路雨水边沟、截洪沟绿植，做好绿化区的养护和水面保洁工作项目建成运营后不会产生废气废水等污染物。本项目运行期间随着相应的水土保持措施、植被恢复措施等措施实施后，可以使工程影响区内的生态环境得到较大恢复甚至改善。

（3）合理布置各设备位置，通过墙体阻隔降噪。

其它

无

环保投资

为了减轻工程对周围环境的污染，评价建议项目在施工期和运营期分别采取相应的防治措施。根据工程概算以及本评价提出的环保措施及建议，本项目环保设施组成及投资估算下表。

表 35 环保设施组成及投资估算一览表　　单位：万元

时期	环境要素	污染源	环保措施	环保投资
施工期	水环境	围堰排水	在围堰内自然沉淀处理后抽水排至围堰外水体	8
		施工机械和汽车冲洗含油废水	经隔油沉淀池、防护池进行沉淀、中和处理后回用作施工降尘用水	11
		基坑废水	经静置沉淀后，回用于施工现场洒水降尘，不进行外排	10
		施工人员生活污水	经三级化粪池+曝气池处理达标后回用农田灌溉	60
	大气环境	施工扬尘	清洗运输车辆，控制车速，采取相应的洒水和冲洗措施	45
		施工机械产生的燃油废气	加强施工机械和运输车辆的维护和管理，使用优质燃料。	
		施工营地临时生活区的油烟	安装经环保认证的油烟净化装置	
	声环境	施工噪声	合理安排施工时间，选用低噪声设备、合理布置、选用低噪声设备和工艺	15
	固体废物	弃渣	工程施工单位编制建筑垃圾处理方案，并在开工前报高州市住建部门备案；废弃土方石等建筑垃圾运至指定弃渣场。	150

		生活垃圾	统一收集后外送至当地生活垃圾暂存点，交由环卫部门统一清运处理。	0
	生态环境	/	水土保持、恢复植被	85
合计				384

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工人员教育，禁止乱砍滥伐野生植物、滥捕乱猎野生动物；优化施工方案，尽量缩短施工时间；加强施工水土流失防治工作；尽量减少施工临时占地	环保措施实施到位，确保陆生生态环境恢复良好	/	/
水生生态	加强施工人员教育，禁止施工人员钓、网等捕鱼行为；有效处理废水，禁止将生产生活污水排入地表水体；合理安排施工时间，避开鱼类主要产卵期	按要求设置环境保护措施。	/	/
地表水环境	围堰排水经沉淀处理后抽水排至围堰外水体	达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。	/	/
	施工机械冲洗含油废水经隔油沉淀池处理后回用施工降尘用水。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准。	/	/
	基坑废水静置沉淀后回用于施工现场洒水降尘。			
	施工人员生活污水经三级化粪池+曝气池处理达标后回用农田灌溉。	达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	强机械保养、施工车辆入场限速；合理安排施工时段	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工扬尘：清洗运输车辆，控制车速，采取相应的洒水和冲洗措施（2）施工器械燃油废气：加强施工机械和运输车辆的维护和管理，使用优质燃料；（3）施工营地临时生活区的油烟：安装经环保认证的油烟净化装置。	（1）施工扬尘、施工器械燃油废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；（2）施工营地临时生活区的油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）限值。	/	/
固体废物	（1）施工过程中土方开挖产	项目一般固体废物贮存、	/	/

	生的弃渣：运至指定的弃渣场；（2）施工垃圾：施工现场设立定点废料处，收集施工时产生的施工垃圾，并及时清运；（3）施工人员生活垃圾，集中收集由环卫部门运走。	处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），及时清运、妥善处理施工期间产生的各类固体废弃物，做好施工弃土弃渣和建筑垃圾处理处置。		
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	①施工单位要实现规范化、制度化管理，各设备的操作人员必须持证上岗；②施工机械涉油部位做好防范措施，设置围油栏，挖掘机配备油污收集设备，少量油污泄漏时及时收集处理；③机械设备定期维修、保养；④检查进入河道区域机械设备的关键部位，不符合要求或运行状态不好的设备禁止进入河道区域；⑤随时对施工现场的机械进行检查，挖掘机等安排专人进行看护，如发现有异常现象，应立即停止施工，撤出作业区，待维修保养后方可以继续使用。	落实风险防范措施，减轻突发事件环境影响。	/	/
环境监测	施工期环境监测内容主要为水质、环境空气质量、噪声	委托有资质单位进行	/	/
其他	生态保护红线（同时为鉴江上排后饮用水水源一级保护区）的污染防治措施：①在鉴江上排后饮用水水源区内禁止设置取土场、表土堆放场、弃渣场等临时工程，施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理，保护区边界设置界碑等标识牌。 ②严格实施水土保持工程措施及环境保护工程措施，不得将施工产生的废水排入鉴江上排后饮用水水源区。 ③水源保护区等敏感段施工时施工材料如油料、化学品等有害物质严禁堆放在保护区	/	/	/

	及周边 200m 范围内。 ④在水源保护区等敏感段施工过程中，应做到井然有序的实施施工组织设计，严禁在暴雨时进行挖方和填方施工；尽量缩短施工期。 ⑤严格划定施工范围，水源保护区等敏感段施工时，严禁施工行为进入到施工界限以外。 ⑥施工时采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。			

七、结论

综上所述，本工程为防洪除涝工程，属于非污染生态影响工程，对环境的影响主要在施工。本项目符合国家产业政策，符合“生态红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”等“三线一单”的规定；本工程拟采用的各项污染防治措施合理、有效，水、气污染物、噪声均可实现达标排放，固体废物可实现零排放，在落实各项环保措施的前提下，工程对环境的不利影响较小，项目环境风险水平可接受。

因此，工程设计和建设中，如能严格落实建设单位既定的污染防治措施和本报告表中提出的各项环境保护对策建议，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

专题 1 生态环境影响专项评价

高州市鉴江堤防达标加固攻坚工程
生态环境影响专项评价报告

建设单位：高州市水利水电工程建设管理中心

评价单位：广东环科技术咨询有限公司

编制日期：2026 年 7 月

1总则

1.1 项目拟建地点

本项目位于茂名市高州市建设起点于大井河终点至红荔水闸（沿线涉及大井镇、南塘镇、曹江镇、山美街道及宝光街道；堤防达标加固总长度为13.68km，其中冷水铺至水厂段有1041m位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，需要设置生态专项评价，因此，本次生态专项评价仅针对冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）范围内的1041m；项目地理位置详见附图1。

1.2 项目生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源一级保护区）位置关系

本项目治理堤防范围的冷水铺至水厂段有1041m位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，根据《广东省部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》、《广东省人民政府关于调整茂名市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕276号）等文件，鉴江上排后饮用水水源保护区为高州市第二水厂饮用水水源保护区，水质目标为II类，位置关系详见附图2。

1.3 生态影响评价工作程序

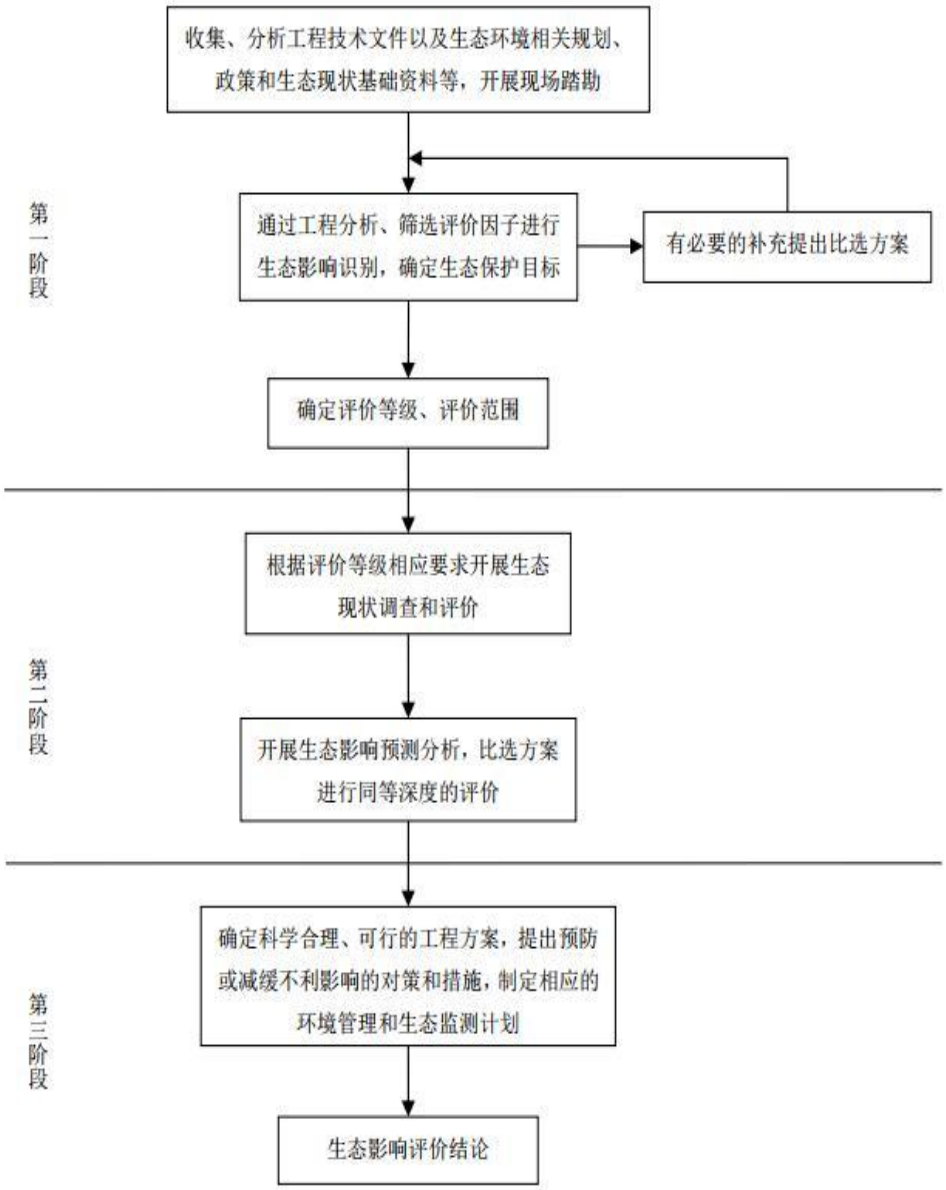


图 1.3-1 生态影响评价工作程序

1.4 评价等级与评价范围

本项目位于茂名市高州市，建设起点为大井河，终点至红荔水闸，沿线涉及大井镇、南塘镇、曹江镇、山美街道及宝光街道，堤防达标加固总长度为 13.68km，采用分段建设方式，其中大部分堤段不涉及生态敏感区，仅冷水铺至水厂段约 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区范围）内；根据生态环境管理相关要求，涉及生态保护红线建设项目应开展生态专项评价。因此，本次生态专项评价不针对全线 13.68km 堤段，仅针对冷水铺至水厂段 1041m 涉及生态保护红线的堤段进行评价。

1.4.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），线性工程可分段确定评价等级。

表 1.4-1 本工程生态环境影响评价工作等级一览表

导则确定评价等级原则	工程影响区域的生态敏感性	生态环境影响评价等级	
		陆生生态	水生生态
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	冷水铺至水厂段有 1041m 位于生态保护红线范围（同时属于鉴江上排后饮用水源一级保护区）内	不低于二级	不低于二级
根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及（冷水铺至水厂段约有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水源一级保护区）内，本项目饮用水源保护区范围内施工内容为堤防加固和碧道建设，施工工区、临时堆土场均不占用水源保护区，工程建成后不设排污口，施工前后无废水排放，不需要开展地表水评价等级）	/	/
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/	/
涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/	/
根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/	/
当工程占地规模大于 20km2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	工程占地规模小于 20km^2	三级	/

表 1.4-2 生态影响评价等级

序号	工程段	涉及敏感区	评价等级	
			陆生生态	水生生态
1	冷水铺至水厂段位于生态红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源保护区）范围内 1041m	涉及生态保护红线	二级	二级

1.4.2 评价范围

1、陆生生态

根据《建设项目环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），评价范围以维持整个工程区生态完整性、涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区为原则，确定本次工程生态影响评价范围为冷水铺至水厂段位于生态红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源保护区）范围内 1041m 的两端及两侧外延 1000m；评价范围图见图 3.2-1。

2、水生生态

根据《建设项目环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目水生生态评价范围评价范围为冷水铺至水厂段位于生态红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源保护区）范围内 1041m。生态环境评价范围见附图图 3.2-1。

1.5 生态敏保护目标

本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、重要生境等生态敏感区和生态空间，冷水铺至水厂段堤防加固长度共 4252.1m（桩号 LSP0+000~LSP4+252.1），其中约有 1041m 位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，分别为：桩号 LSP2+625~LSP3+000 段（375m），该段为高边坡险工段，岸坡堤顶为在建城东沿线道路，为保证道路及边坡的安全，对岸坡堤脚采用密排灌注桩护脚，坡面采用雷诺护垫及植草护坡；桩号 LSP3+000~LSP3+250 段（250m），该段临近现状市政道路，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷严重，堤顶高程满足防洪标准，对该段堤脚采用抛石防护，坡面设计水位以下采用雷诺护垫防护，设计水位以上采用三维植被网防护；桩号 LSP3+250~LSP3+666 段（416m），该段堤防防洪不达标，对该段进行达标加固处理，设计堤顶宽 7.0m，铺设 5.0m 沥青路面兼做碧道建设，位置关系详见附图 2，具体见下表。

表 1.5-1 生态评价范围内生态敏感目标一览表

序号	生态保护目标		与本项目位置关系	备注
1	生态保护红线	鉴江上排后饮用水水源保护区-一级保护区	位于冷水铺至水厂段，LSP2+625~LSP3+666 段	/

1.6 生态影响评价技术路线

（1）资料收集

生态保护红线包括鉴江上排后饮用水水源一级保护区的总体规划、管理计划和调查报告等资料。

（2）实地勘查

调查涉及项目建设区周边、居民点和生态敏感点的生物和环境信息。

（3）报告编制

整理资料和实地生态调查数据，按照导则要求编制生态环境影响专项评价报告，包括文本、附图、附表及照片等。

2建设项目概况

2.1 项目基本概况

本项目冷水铺至水厂段堤防达标加固长度为4252.1m（桩号LSP0+000~LSP4+252.1），包含穿堤涵洞3座；根据不同的现状条件进行分段设计处理。

（1）桩号LSP0+000~0+200段：该段现状岸坡上竹林丛生，后方为现状堤顶路，高程37.8~38.5m，满足防洪标准，为保证该段堤防安全，保留现状竹林对堤脚进行抛石处理。

（2）桩号LSP0+200~2+466、LSP3+000~3+250段：该段临近现状市政道路，岸坡坡面局部坍塌，堤脚冲刷严重，堤顶高程满足防洪标准，对该段堤脚采用抛石防护，坡面设计水位以下采用雷诺护垫防护，设计水位以上采用三维植被网防护。其中LSP2+625~LSP3+000段（375m）、桩号LSP3+000~LSP3+250段（250m）位于生态保护红线内。

（3）桩号LSP2+536~LSP3+000段：该段为高边坡险工段，岸坡堤顶为在建城东沿线道路，为保证道路及边坡的安全，对岸坡堤脚采用密排灌注桩护脚，坡面采用雷诺护垫及植草护坡。

（4）桩号LSP3+250~LSP4+252.1段：该段堤防防洪不达标，对该段进行达标加固处理，设计堤顶宽7.0m，铺设5.0m沥青路面兼做碧道建设。其中LSP3+250~LSP3+666段（416m）生态保护红线内。

2.2 位于生态保护红线内堤段主要施工方案

1、雷诺护垫

雷诺护垫工程主要以机械铺装为主、人工整平为辅，格宾网先由厂家预制运输到指定地点备用。

施工前，要验收基础土是否达到设计强度。格网施工时，首先要检验网格质量，看网格型号是否与设计相符，焊接是否结实达到强度要求。然后，按设计尺寸清理平整地基，再铺设网格，最后在网格内填充块石。块石规格在15cm~30cm之间，填充块石时，要面平内实，即外表面要平整，内部要码实，不能有架空现象，块石填充经检验合格后最后进行绞边缝合。

2、三维土工网植草护坡

1）边坡处理：将边坡上杂石碎物清理干净，将低洼处回填夯实平整，确保坡面平顺。

2）铺设三维网：a.铺设将三维植被网沿坡面由上至下铺于坡面上，网与坡面之间保持

平顺结合。b.预埋三维网铺于坡顶时需延伸 40~80cm，埋于土中并压实。c.锚固将三维网自下而上用 U 型钢筋将三维网固定，U 型钢筋长约 15~30cm，宽约 8mm，U 型钢筋间距约 1.5~2.5m，中间用 U 型铁钉进行辅助固定。d.覆土三维植被网铺设完毕，将泥土均匀覆盖于三维植被网上将网包覆盖住，直至不出现空包，确保三维植被网上泥土厚度不小于 12mm。

3）喷播：覆土回填完毕后通过液压喷播均匀喷洒于坡面上。

4）覆盖：喷播植草施工完成之后，在边皮表面覆盖无纺布，以保持坡面水分并减少降雨对种子的冲刷，促使种子生长。若温度太高，则无需覆盖，以免病虫害的发生。

5）养护管理：喷播施工完成之后，必需定期进行养护，直到草坪成坪。待草坪长至 5cm 左右时，即可揭开无纺布。

3、围堰施工

冷水铺至水厂段，桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段河道施工期（11~3 月）的洪水位为 30.10~30.17m，围堰顶高程取施工期洪水位+安全超高（+0.5）+波浪爬高（+0.8），即 31.47m，为施工方便本次堰顶高程取灌注桩冠梁顶高程 32.00m。冷水铺至水厂桩号 LSPK2+550~LSPK3+000 段（其中桩号 LSPK2+625~LSPK3+000 段位于生态保护红线）河道需砌筑临时围堰和施工平台，采用临时膜袋砂围堰，施工期间需考虑堰顶宽度需满足交通及打桩机械通行要求，围堰顶宽（兼施工平台）约 8~12m，迎水侧边坡为 1:2.0~1:3.0，并在迎水侧设防水土工膜防渗止漏，膜袋砂围堰量为 40832.67m^3，防水土工膜 13708.32m^2，抛石护脚量为 17018.03m^3。

3水生生态环境现状调查与评价

3.1 调查成果来源

冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）范围内有1041m，因此，该段的生态评价等级为二级，本次生态现状调查引用《高州市第二水厂备用取水口上移工程环境影响评价报告书》的水生生态调查结果及结论。

本次陆生生态环境调查时间为2025年2月10日~11日。

3.2 调查内容

本次水生生态调查主要调查受到工程建设水生生态评价范围所涉区域的浮游动物、浮游植物、底栖动物物种组成、密度、生物量和生物物种多样性；鱼类的种类组成、渔获物，受保护及水域特有、重要经济鱼类的种类、分布特征以及相关水域生态情况调查，同时调查工程影响区域是否存在有产卵场、索饵场、越冬场等重要生境，阐明“三场”分布、具备的环境条件，以及相关鱼类的洄游路线、洄游时间等行为习性。

表3.2-1 水生生态调查站位

序号	站位	坐标
1	谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m（鉴江河段）	E110.876451，N21.955914
2	现状备用取水口上游200m处（鉴江河段）	E110.866323，N21.945743

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），水生生态一级、二级评价的调查点位、断面等应涵盖评价范围内的干流、支流、河口、湖库等不同水域类型。本次评价范围内无其他干流、支流、河口、湖库等水域类型，故水生生态调查点位主要结合现有水域条件及环境敏感区分布进行布设，为反映评价区水生生态现状，本次引用《高州市第二水厂备用取水口上移工程环境影响评价报告书》中现状备用取水口上游200m处（鉴江河段）调查点位；同时，考虑到本段生态保护红线亦属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区，为更全面掌握区域水生生态状况，进一步引用《高州市第二水厂备用取水口上移工程环境影响评价报告书》中谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m处（鉴江河段）调查点位。

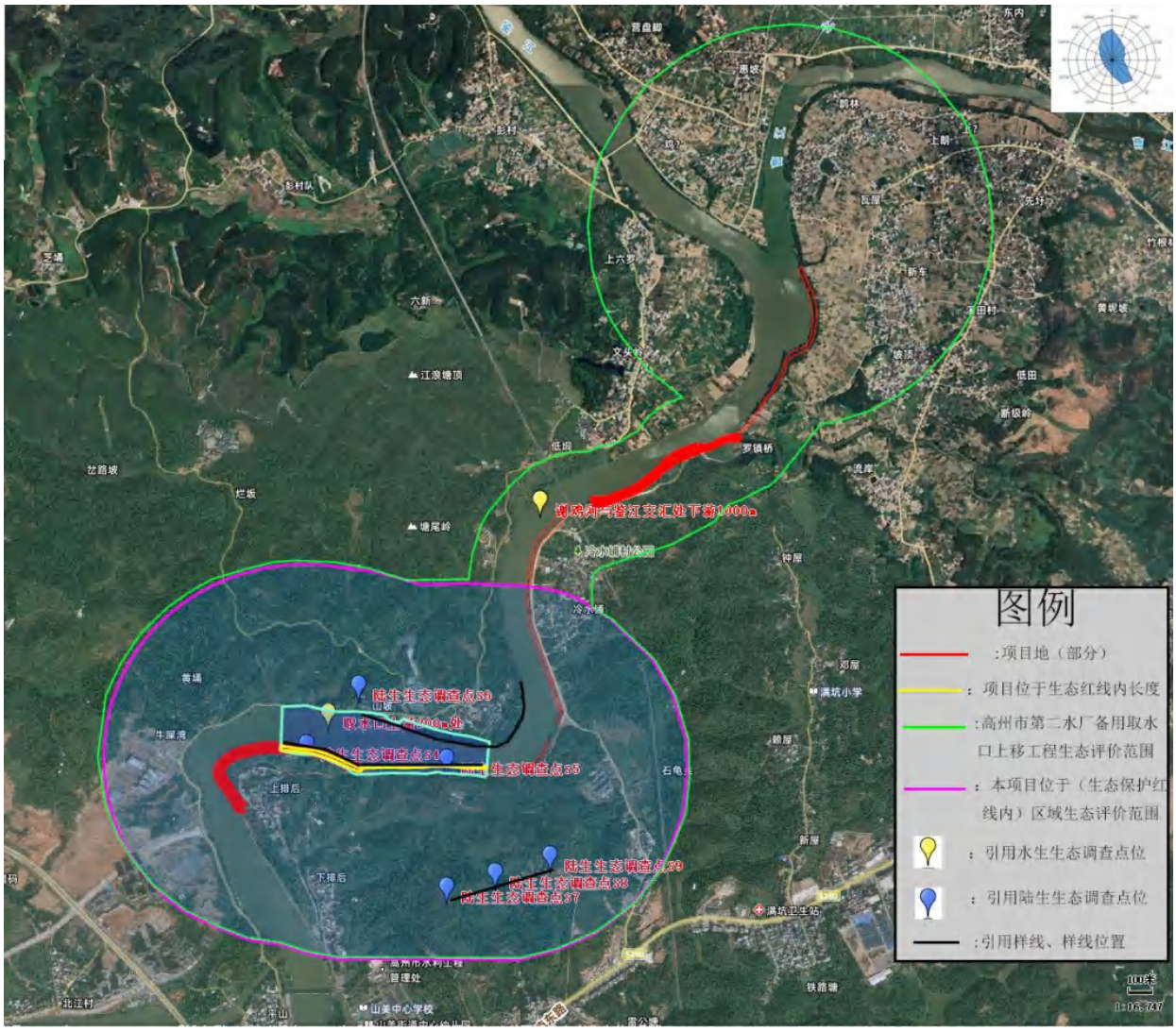


图 3.2-1 项目生态评价范围及水生生态、陆生生态调查点位图

3.3 调查方法

3.3.1 水质采样

采样时，荡洗采样器和水样容器 3 次以上，然后再将水样采入容器中，并按要求立即加入相应的固定剂，贴好标签。在同一采样点上分层采样时，应自上而下进行，避免不同层次水体的混扰。

3.3.2 浮游植物的采集与计数

对相关涉及的采样点分别采集水样 1L，现场用鲁哥试剂固定浮游植物样品，用于分析浮游植物密度、生物量和种类鉴定。水样经两次 24h 沉淀，然后用虹吸管小心缓慢地抽掉上层清液，浓缩低于 100 毫升量筒中（记录体积）。而后使用浮游生物计数框对浮游植物细胞数进行计数。计数方法采用视野法。每个浮游植物种类至少测量足够数量的个体（一般 30 个）的长、宽、厚，根据相应几何形状计算出平均体积，密度计算浮游植物密度结

果用 cells/L（即细胞数/升）表示。把计数所得结果按下式换算成每升水中浮游植物的数量：

$$N=\frac{A}{A_c}\times\frac{V_w}{v}n$$

式中：N—每升水中浮游植物/原生动物/轮虫的数量（cells/L）；

A—计数框面积（mm^2）；

Ac—计数面积（mm^2），即视野面积×视野数；

Vw—1L 水样经沉淀浓缩后的样品体积（ml）；

V—计数框体积（ml）；

n—计数所得的浮游植物的个体数量。

浮游植物种类鉴定主要参照《中国淡水藻类-系统、分类及生态》。根据浮游植物细胞的几何形状计算体积，设定藻类密度与水密度为 1g/cm^3，计算得到水体浮游植物生物量。浮游植物生物量的计算公式为：

$$m=\sum pi\times Vi\times Ni$$

其中，m 为每升水中所有浮游植物的总生物量（g），pi 为第 i 种浮游植物的密度（g/cm^3）Vi 为第 i 种浮游植物的体积（cm^3），Ni 为每升水中第 i 种浮游植物的数目。

3.3.3 浮游动物的采集与计数

影响区域相关涉及的采样点使用 5L 有机玻璃采水器采集水样 50L，用孔径 38μm 的浮游生物网过滤浓缩。定量样品用 5%福尔马林进行固定保存。

将每个采样点样品浓缩到 15ml，用移液枪吸取 1ml 于计数板上，在显微镜高倍镜下观察，依据 Koste 分类系统对轮虫进行定种和计数。每个样品轮虫计数总数达到 400 个，若少于 400 个个体，则需再取 1m 计数轮虫个体数。根据浮游动物密度计算公式计算密度。在计数的同时，测量各个体的体长，采用几何体积计算公式计算轮虫体积，用近似密度 1g/cm3 计算每个物种的生物量。

浮游动物密度计算公式为：

$$N=\frac{Vs\times n}{(V\times Va)}$$

式中，VS 为样品的浓缩体积（L），n 为浮游动物的计数个数，Va 为样品的计数体积（L），V 为样品的采样体积。

3.3.4 底栖动物的采集与计数

在调查区域的可涉水河道，采用索博网（30cm*30cm）或者索伯网进行土底质收集采样，分别采集三网，泥样倒入塑料盆中，对底泥中的砾石，要仔细刷洗附着底栖动物，经 60 目分样筛筛选后拣出大型动物，剩余杂物全部装入塑料袋中，加少许清水带回室内，在白色解剖盘中用细吸管、尖嘴镊、解剖针分拣。其中软体动物用 5％甲醛试剂，水生昆虫用 5％甲醛试剂固定数小时后再用 75％乙醇试剂保存；寡毛类先放入加清水的培养皿中，并缓缓滴数滴 75％乙醇试剂麻醉，待其身体完全舒展后再用 5％甲醛试剂固定，75％乙醇试剂保存。最后在实验室体视镜和显微镜分类、计数，计算密度和生物量。

3.3.5 鱼类生物群落的采集与计数

采用多网目复合刺网和地垄，同时请当地渔民进行协助，对影响区域的鱼类进行定点捕捞和调查，并结合文献资料和管理处提供的现有鱼类记录，掌握工程建设影响区域的鱼类组成特征和多样性。下网与收网时间均隔夜。鉴定渔获物种类，记录每种鱼类的数量，并测量体长和体重。

所收集的资料中，社会调查法作为现场捕捞法的补充，选择对当地渔民和普通市民进行询问，同时走访当地鱼类交易市场，调查当地渔业资源信息并进行记录。对一时难以鉴定的鱼需详细观测记录鱼体各部位的色彩并拍照和做好形态学记录，一般要求鉴定到种，特殊情况下要鉴定到亚种。为避免出现同物异名或同名异物，所用名称以《中国鱼类检索》的鱼类名称为基础。

3.3.6 水生维管束植物群落的采集与计数

采用样线踏查法进行水生维管植物种类的调查，沿途记录所见的物种。部分需进一步定性的样品进行标本采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存待检。高等水生植物的定量分析及覆盖度等级评价采用样方法，每个调查点依据是否有挺水、漂浮、沉水、浮叶植物随机调查 0.5m×0.5m 样方 3 个。样方内统计植物种类、株数、盖度、鲜重等指标。

3.4 生物多样性计算

3.4.1 多样性指数

香农威纳多样性指数（Shannon-wienerindex）指数（H），其计算公式如下：

$$H=-\sum[(p_i)\times\ln(p_i)]$$

式中：P_i-为第 i 种的个体数 ni 占所有种个体总数 n 的比例；

S-为样品种的种类数。

3.4.2 均匀度指数

均匀度是指群落中物种个体分布的均匀程度，通常用均匀度指数表达物种在群落内的分布均匀状况。均匀度指数的计算公式为：

$$E=H/\ln S$$

式中：E-为生物均匀度指数；S-为样品种的种类数。

3.4.3 Simpson 多样性指数

辛普森多样性指数基本思想为在无限大小的群落中，随机抽取两个个体，它们属于同一物种的概率取决于物种多样性大小。物种多样性越高，则两个样本属于同一物种的概率越小，属于不同物种的概率越大。

$$D=1-\sum_{i=1}^{S}P_i^2$$

式中，S 为物种数目。辛普森多样性指数的最低值是 0，最高值是 1。前一种情况出全部个体均属于一个种的时候，后一种情况在每个个体分别属于不同种的时候。

3.4.4 优势度

$$Y=\frac{n_i}{N}\times f_i$$

式中 Y-为优势度，取 Y≥0.02 的种类为优势种；

n_i-为第 i 种的密度；f_i-该种在各站位中出现的频率。

3.5 水生生态调查结果

3.5.1 调查区域水质情况

从下表可以看出，调查区域水质情况较为良好。从区域水流和流量来看，工程建设这一过程在小范围内影响河岸的自然演化过程，但是，由于工程靠近河岸，对建设区域的水文情势不会产生严重的影响，对河道内流量、流速、水域面积较天然河段有一定幅度的减少；水生生物之间的交流影响极弱。

表 3.5-1 监测点水质理化特征

指标	谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）	取水口上游 200m 处（鉴江河段）
pH 值	7.4	8.1
溶解氧（mg/L）	8.07	8.52
悬浮物（mg/L）	12	9
化学需氧量（mg/L）	12	12
氨氮（以 N 计数，mg/L）	0.162	0.124
总氮（以 N 计数，mg/L）	1.48	1.33
总磷（mg/L）	0.08	0.1
硝酸盐氮（以 N 计数，mg/L）	0.968	0.794
亚硝酸盐（以 N 计数，mg/L）	0.027	0.025
叶绿素 a（μg/L））	32	26

3.5.2 叶绿素 a 与浮游植物

根据叶绿素 a 的含量可以评价水体富营养化程度，因为叶绿素 a 是浮游植物中的主要成分，而浮游植物的过度繁殖是水体富营养化导致的主要现象之一。在实际应用中，通常采用以下标准来判断水体富营养化程度：富营养化水体：叶绿素 a 含量大于 10μg/L；中度富营养化水体：叶绿素 a 含量在 5μg/L 到 10μg/L 之间；轻度富营养化水体：叶绿素 a 含量在 2μg/L 到 5μg/L 之间；贫营养化水体：叶绿素 a 含量小于 2μg/L。整个调查区域中，叶绿素 a 含量较高，两个采样点的叶绿素 a 均高于 10μg/L，水体营养程度比较高。

调查期间，整个调查区域的浮游植物群落共鉴定出 6 门 55 物种。其中硅藻门的种类最多 22 种，占总数的 40%；其次为绿藻门 20 种，占总数的 36%；另外，蓝藻门为 6 种，11%；隐藻门有 4 种，占 7%，甲藻门有 4 种，占 4%，裸藻门有 1 种，2%。



图 3.5-1 调查区域浮游植物群落构成

表 3.5-2 浮游植物种类名录

门类	种名	拉丁名
蓝藻门	拉氏拟柱孢藻	*Raphidiopsisraciborskii*
蓝藻门	赖氏泽丝藻	*Limnothrixredekei*
蓝藻门	史氏棒胶藻	*Rhabdogloeasmithii*
蓝藻门	湖沼色球藻	*Chroococcuslimneticus*
蓝藻门	居氏腔球藻	*Coelosphaeriumkutzingianum*
蓝藻门	细小隐球藻	*Aphanocapsaelachista*
绿藻门	微细转板藻	*Mougeotiaparvula*
绿藻门	河生集星藻	*Actinastrumfluviatile*
绿藻门	针形纤维藻	*Ankistrodesmusacicularis*
绿藻门	针状新月藻	*Closteriumaciculare*
绿藻门	纺锤藻	*Elakatothrixgelatinosa*
绿藻门	齿牙栅藻	*Scenedesmusdenticulatus*
绿藻门	二形栅藻	*Scenedesmusdimorphus*
绿藻门	双对栅藻	*Scenedesmusbijuba*
绿藻门	双棘栅藻	*Scenedesmusbicaudatus*
绿藻门	四尾栅藻	*Scenedesmusquadricauda*
绿藻门	扭曲蹄形藻	*Kirchneriellacontorta*
绿藻门	肥壮蹄形藻	*Kirchneriellaobesa*
绿藻门	蛋白核小球藻	*Chlorellapyrenoidosa*
绿藻门	简单衣藻	*Chlamydomonassimplex*
绿藻门	实球藻	*Pandorinamorum*
绿藻门	网球藻	*Dictyosphaeriumehrenbergianum*
绿藻门	小空星藻	*Coelastrummicroporum*
绿藻门	异刺四星藻	*Tetrastrumheterocanthum*
绿藻门	单生卵囊藻	*Oocystissolitaria*
绿藻门	湖生卵囊藻	*Oocystislacustris*
隐藻门	卵形隐藻	*Cryptomonsovata*
隐藻门	尖尾蓝隐藻	*Chroomonasacuta*
隐藻门	具尾蓝隐藻	*Chroomonascaudata*
隐藻门	啮蚀隐藻	*Cryptomonserosa*
甲藻门	裸甲藻	*Gymnodiniumaerucyinosum*
甲藻门	埃尔拟多甲藻	*Peridiniopsiselpatiewskyi*
裸藻门	静裸藻	*Euglenadeses*
硅藻门	梅尼小环藻	*Cyclotellameneghiniana*
硅藻门	颗粒直链藻	*Melosiragranulata*
硅藻门	颗粒直链藻极狭变种	*Melosiragranulatavar.angustissima*
硅藻门	颗粒直链藻螺旋变种	*Melosiragranulatavar.spiralis*
硅藻门	变异直链藻	*Melosiravarians*
硅藻门	中型脆杆藻	*Fragilariaintermedia*

门类	种名	拉丁名
硅藻门	钝脆杆藻	*Fragilariacapucina*
硅藻门	谷皮菱形藻	*Nitzschiapalea*
硅藻门	线形菱形藻	*Nitzschialinearis*
硅藻门	针形菱形藻	*Nitzschiaacicularis*
硅藻门	紫心辐节藻	*Stauroneisphoenicenteron*
硅藻门	头端舟形藻	*Naviculacapitata*
硅藻门	短小舟形藻	*Naviculaexigua*
硅藻门	放射舟形藻	*Navicularadiosa*
硅藻门	淡绿舟形藻	*Naviculaviridula*
硅藻门	劣味舟形藻	*Naviculaingrata*
硅藻门	近半裸舟形藻	*Naviculasubseminulum*
硅藻门	近棒形异极藻	*Gomphonemasubclavatum*
硅藻门	小型异极藻具领变种	*Gomphonemaparvulumvar.lagenula*
硅藻门	弧形短缝藻	*Eunotiaarcus*
硅藻门	仰光羽纹藻	*Pinnulariarangoonensis*
硅藻门	尖布纹藻	*Gyrosigmaacuminatum*

在调查区域中，谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）的浮游植物密度为 4882505.36cells/L，生物量为 1313.3560μg/L，取水口上游 200m 处（鉴江河段）的浮游植物密度为 4259565.02cells/L，生物量为 1616.9134μg/L，两个采样点不同物种、门类具体密度和生物量如下表。

表 3.5-3 调查区域浮游植物密度（cells/L）与生物量(μg/L)

门类	种名	谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）		现状备用取水口上游 200m 处（鉴江河段）	
		密度	生物量	密度	生物量
蓝藻门	拉氏拟柱孢藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
蓝藻门	赖氏泽丝藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
蓝藻门	史氏棒胶藻	16836.23	1.0331	0.00	0.0000
蓝藻门	湖沼色球藻	33672.45	0.2755	0.00	0.0000
蓝藻门	居氏腔球藻	0.00	0.0000	148158.78	1.2121
蓝藻门	细小隐球藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
蓝藻门小计		50508.68	1.3085	148158.78	1.2121
绿藻门	微细转板藻	454578.09	26.0331	555595.44	52.7273
绿藻门	河生集星藻	269379.61	19.8347	0.00	0.0000
绿藻门	针形纤维藻	0.00	0.0000	18519.85	0.7576
绿藻门	针状新月藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	纺锤藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	齿牙栅藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	二形栅藻	134689.80	16.5289	0.00	0.0000

绿藻门	双对栅藻	33672.45	0.8264	0.00	0.0000
绿藻门	双棘栅藻	0.00	0.0000	111119.09	6.8182
绿藻门	四尾栅藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	扭曲蹄形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	肥壮蹄形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门	蛋白核小球藻	101017.35	0.8264	18519.85	0.1515
绿藻门	简单衣藻	50508.68	51.6529	92599.24	94.6970
绿藻门	实球藻	0.00	0.0000	296317.57	19.3939
绿藻门	网球藻	538759.21	4.4077	444476.35	3.6364
绿藻门	小空星藻	67344.90	0.5510	0.00	0.0000
绿藻门	异刺四星藻	67344.90	4.4077	0.00	0.0000
绿藻门	单生卵囊藻	0.00	0.0000	18519.85	14.5455
绿藻门	湖生卵囊藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
绿藻门小计		1717294.99	125.0689	1555667.23	192.7273
隐藻门	卵形隐藻	202034.70	231.4050	444476.35	660.9091
隐藻门	尖尾蓝隐藻	336724.51	5.5096	685234.37	11.2121
隐藻门	具尾蓝隐藻	16836.23	13.2231	92599.24	232.7273
隐藻门	啮蚀隐藻	16836.23	49.5868	37039.70	109.0909
隐藻门小计		572431.66	299.7245	1259349.66	1013.9394
甲藻门	裸甲藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
甲藻门	埃尔拟多甲藻	16836.23	13.2231	0.00	0.0000
裸藻门小计		16836.23	13.2231	0.00	0.0000
裸藻门	静裸藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	梅尼小环藻	1330061.81	130.5785	1129710.72	123.6364
硅藻门	颗粒直链藻	101017.35	159.0909	0.00	0.0000
硅藻门	颗粒直链藻极狭变种	370396.96	181.8182	18519.85	2.2727
硅藻门	颗粒直链藻螺旋变种	117853.58	57.8512	0.00	0.0000
硅藻门	变异直链藻	505086.76	278.9256	18519.85	12.2727
硅藻门	中型脆杆藻	0.00	0.0000	37039.70	4.6300
硅藻门	钝脆杆藻	0.00	0.0000	37039.70	231.4981
硅藻门	谷皮菱形藻	50508.68	31.5679	55559.54	34.7247
硅藻门	线形菱形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	针形菱形藻	16836.23	2.1045	0.00	0.0000
硅藻门	紫心辐节藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	头端舟形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	短小舟形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	放射舟形藻	16836.23	8.4181	0.00	0.0000
硅藻门	淡绿舟形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	劣味舟形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	近半裸舟形藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000

硅藻门	近棒形异极藻	16836.23	23.6759	0.00	0.0000
硅藻门	小型异极藻具领变种	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	弧形短缝藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	仰光羽纹藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门	尖布纹藻	0.00	0.0000	0.00	0.0000
硅藻门小计		2525433.81	874.0310	1296389.35	409.0346
总计		4882505.36	1313.3560	4259565.02	1616.9134

调查结果表明：调查区域的浮游植物多样性指数在各个点位之间变化较小，谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m（鉴江河段）的浮游植物香浓威纳多样性为2.4926，均匀度为0.7744；取水口上游200m处（鉴江河段）的浮游植物香浓威纳多样性为2.2457，均匀度为0.7627。

表 3.5-4 浮游植物优势种

种名	拉丁名	优势度
梅尼小环藻	*Cyclotellameneghiniana*	0.08
变异直链藻	*Melosiravarians*	0.02
微细转板藻	*Mougeotiaparvula*	0.02
尖尾蓝隐藻	*Chroomonasacuta*	0.02
网球藻	*Dictyosphaeriumehrenbergianum*	0.02
颗粒直链藻极狭变种	*Melosiragranulatavar.angustissima*	0.02

藻类是初级生产者，是整个水生态系统物质循环和能量流动的基础。浮游植物对栖息环境变化敏感，存在某些浮游植物对某种污染物比较敏感，当水体被这种物质污染时，较敏感的物种最先受到影响，数量减少或消失；有些浮游植物则对某些污染物具有一定耐受能力，当发生污染时，其他藻类大量减少或消失后，耐受种类依然能够正常生存或受到较小影响，从而成为优势种群；浮游植物优势物种是浮游植物群落结构中最具有代表性的种类，能够指示反映水体情况。在本次调查中，水体优势种有6种(优势度指数Y>0.02定为优势种)，优势度最高的物种为梅尼小环藻（*Cyclotellameneghiniana*），其优势度分别为0.08。

3.5.3 浮游动物

调查区域共检出浮游动物32种，原生动物9种，轮虫17种，桡足类3种，枝角类3种，其种类名录如下表。

表 3.5-5 浮游动物种类名录

门类	物种	拉丁名
原生动物	半圆匣壳虫	*Centropyxishemisphaerica*
原生动物	凸背匣壳虫	*Centropyxisgibba*

门类	物种	拉丁名
原生动物	圆口无棘匣壳虫	*Centropyxisecornisecornts*
原生动物	针棘匣壳虫	*Centropyxisaculeata*
原生动物	斯氏砂壳虫	*Difflugiastoutii*
原生动物	片口墙砂壳虫	*Difflugiamuriformiscrucilobata*
原生动物	棒状长圆砂壳虫	*Difflugiaoblongaclaviformis*
原生动物	表壳圆壳虫	*Cyclopyxisarcellodes*
原生动物	王氏似铃壳虫	*Tintinnopsiswangi*
轮虫	镰状臂尾轮虫	*Brachionusalcatus*
轮虫	方形臂尾轮虫	*Brachionusquadridentatus*
轮虫	角突臂尾轮虫	*Brachionusangularis*
轮虫	裂足臂尾轮虫	*Brachionusdiversicornis*
轮虫	剪形臂尾轮虫	*Brachionusforficula*
轮虫	萼花臂尾轮虫	*Brachionuscalyciflorus*
轮虫	盘状鞍甲轮虫	*Lepadellapatella*
轮虫	爱沙腔轮虫	*Lecaneelsa*
轮虫	四齿腔轮虫	*Lecanequadridentata*
轮虫	月形腔轮虫	*Lecaneluna*
轮虫	圆筒异尾轮虫	*Trichocercacylindrica*
轮虫	纵长异尾轮虫	*Trichocercaelongata*
轮虫	曲腿龟甲轮虫	*Keratellavalga*
轮虫	螺形龟甲轮虫	*Keratellacochlearis*
轮虫	裂痕龟纹轮虫	*Anuraeopsisfissa*
轮虫	迈氏三肢轮虫	*Filiniamaior*
轮虫	蛭态目	*Bdelloidea*
桡足类	无节幼体	*nauplius*
桡足类	剑水蚤幼体	*Cyclopoidalarvs*
桡足类	广布中剑水溞	*Mesocyclopsleuckarti*
枝角类	角突网纹溞	*Ceriodaphniacornuta*
枝角类	长额象鼻溞	*Tintinnopsiswangi*
枝角类	短尾秀体溞	*Tintinnopsiswangi*

在调查区域，谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）的浮游动物密度为 1.44ind./L，生物量为 1.9485μg/L，用取水口上游 200m 处（鉴江河段）的浮游动物密度为 1.70ind./L，生物量为 3.4634μg/L。不同采样点浮游动物密度和生物量如下表。

表 3.5-6 采样点浮游动物密度(ind./L)和生物量(μg/L)

物种	谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）		取水口上游 200m 处（鉴江河段）	
	密度	生物量	密度	生物量
半圆匣壳虫	0.02	0.018	0	0
凸背匣壳虫	0.04	0.0102	0.02	0.0051

物种	谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m（鉴江河段）		取水口上游200m处（鉴江河段）	
	密度	生物量	密度	生物量
圆口无棘匣壳虫	0.06	0.0685	0.08	0.0914
针棘匣壳虫	0.04	0.0106	0.06	0.016
斯氏砂壳虫	0.06	0.0183	0.02	0.0061
片口墙砂壳虫	0.14	0.0969	0	0
棒状长圆砂壳虫	0	0	0.02	0.0076
表壳圆壳虫	0	0	0.16	0.0053
王氏似铃壳虫	0	0	0	0
原生动物小计	0.36	0.2225	0.36	0.1315
镰状臂尾轮虫	0	0	0	0
方形臂尾轮虫	0.02	0.0187	0.02	0.0187
角突臂尾轮虫	0	0	0	0
裂足臂尾轮虫	0.02	0.0049	0	0
剪形臂尾轮虫	0	0	0	0
萼花臂尾轮虫	0.02	0.0255	0.04	0.0509
盘状鞍甲轮虫	0	0	0	0
爱沙腔轮虫	0.06	0.018	0.02	0.006
四齿腔轮虫	0.04	0.0155	0	0
月形腔轮虫	0.1	0.0329	0	0
圆筒异尾轮虫	0	0	0.04	0.0078
纵长异尾轮虫	0.08	0.03	0.02	0.0075
曲腿龟甲轮虫	0.08	0.0037	0.02	0.0009
螺形龟甲轮虫	0	0	0.04	0.0013
裂痕龟纹轮虫	0	0	0	0
迈氏三肢轮虫	0	0	0.04	0.0033
蛭态目	0.02	0.012	0.02	0.012
轮虫小计	0.44	0.1612	0.26	0.1084
无节幼体	0.44	0.2274	0.76	0.4107
剑水蚤幼体	0.08	0.175	0.12	0.2786
广布中剑水溞	0.04	0.1475	0.06	0.2692
桡足类小计	0.56	0.5499	0.94	0.9585
角突网纹溞	0.02	0.0911	0	0
长额象鼻溞	0.04	0.1558	0.08	0.2297
短尾秀体溞	0.02	0.768	0.06	2.0353
枝角类小计	0.08	1.0149	0.14	2.265

调查结果表明：调查区域的浮游动物多样性指数在各个点位之间变化较小，谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m（鉴江河段）的浮游动物香浓威纳多样性为2.5666，均匀度为0.8430；取水口上游200m处（鉴江河段）的浮游动物香浓威纳多样性为2.1822，均匀度为0.7284。

表 3.5-7 浮游动物优势物种

门类	物种	拉丁名	优势度
桡足类	无节幼体	*nauplius*	0.39
桡足类	剑水蚤幼体	*Cyclopoidalarvs*	0.08
轮虫	蛭态目	*Bdelloidea*	0.06
枝角类	长额象鼻溞	*Tintinnopsiswangi*	0.04
桡足类	广布中剑水溞	*Mesocyclopsleuckarti*	0.03
原生动物	表壳圆壳虫	*Cyclopyxisarcellodes*	0.03
原生动物	半圆匣壳虫	*Centropyxishemisphaerica*	0.03
原生动物	圆口无棘匣壳虫	*Centropyxisecornisecornts*	0.02
枝角类	短尾秀体溞	*Tintinnopsiswangi*	0.02
原生动物	片口墙砂壳虫	*Difflugiamuriformiscrucilobata*	0.02

浮游动物是中上层水域中鱼类和其他经济动物的重要饵料，对渔业的发展具有重要意义。本次调查中，浮游动物的优势种有 10 种，主要为桡足类幼体、轮虫与原生动物。其中无节幼体的优势度最高，为 0.39。

3.5.4 底栖动物

底栖动物在水生生态系统的食物链中处于中间环节，底栖动物群落健康与否，在很大程度上反映了整个水生态系统的健康程度。

经调查，区域内共检出底栖动物 3 门 5 纲 8 科 10 种(属)，其中节肢动物门 3 种(属)，软体动物门 5 种(属)，环节动物门 2 种(属)。物种名录如下表。

表 3.5-8 调查区域底栖动物物种名录

门类	物种	拉丁名
环节动物门 *Annelida*	中华河蚓	*Rhyacodrilussinicus*
	水丝蚓	*Limnodrilus*
软体动物门 *Mollusca*	中国原田螺	*Cipangopaludinacathayensis*
	福寿螺	*Pomaceacanaliculata*
	河蚬	*Corbiculafluminea*
	淡水壳菜	*Limnopernafortune*
	膀胱螺	*Physasp*
节肢动物门 *Arthropoda*	河虾	*Macrobrachiumnipponense*
	直突摇蚊	*Orthocladiinaesp*
	长足摇蚊	*Tanypodinaesp*

在调查期间，谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）底栖动物密度为 44.80ind./m^2，生物量为 10.0518g/m^2，取水口上游 200m 处（鉴江河段）密度为 28.80ind./m^2，生物量为 13.6930g/m^2。具体底栖动物密度和生物量如下表。

表 3.5-9 底栖动物总密度(ind./m²)和生物量（g/m²）

采样点	密度	生物量
谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）	44.80	10.0518
现状备用取水口上游 200m 处（鉴江河段）	28.80	13.6930

表 3.5-10 底栖动物的密度(ind./m²)和生物量（g/m²）

物种	谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）		现状备用取水口上游 200m 处（鉴江河段）	
	密度	生物量	密度	生物量
中华河蚓	9.60	0.3219	0.00	0.0000
水丝蚓	9.60	0.0058	0.00	0.0000
中国原田螺	0.00	0.0000	6.40	6.6102
福寿螺	3.20	4.2928	0.00	0.0000
河蚬	0.00	0.0000	6.40	6.6499
淡水壳菜	9.60	2.5014	3.20	0.2741
膀胱螺	6.40	2.9258	0.00	0.0000
河虾	0.00	0.0000	3.20	0.1520
直突摇蚊	0.00	0.0000	9.60	0.0067
长足摇蚊	6.40	0.0042	0.00	0.0000

调查结果表明：调查区域的底栖动物多样性指数在各个点位之间变化较小，谢鸡河与鉴江交汇处下游1000m（鉴江河段）的底栖动物香浓威纳多样性为1.7348，均匀度为0.9682；取水口上游 200m 处（鉴江河段）的底栖动物香浓威纳多样性为 1.5230，均匀度为 0.9463。

表 3.5-11 调查区域底栖生物优势种

物种	拉丁名	优势度
河蚬	*Corbiculafluminea*	0.11
中国原田螺	*Cipangopaludinacathayensis*	0.09
河虾	*Macrobrachiumnipponense*	0.08
水丝蚓	*Limnodrilus*	0.07
直突摇蚊	*Orthocladiinaesp*	0.07
膀胱螺	*Physasp*	0.06
淡水壳菜	*Limnopernafortune*	0.06
中华河蚓	*Rhyacodrilussinicus*	0.03
福寿螺	*Pomaceacanaliculata*	0.03
长足摇蚊	*Tanypodinaesp*	0.03

底栖动物在水生生态系统的食物链中处于中间环节，调查区域的底栖动物的优势种是河蚬（*Corbiculafluminea*），其优势度为 0.11，其次为中国原田螺（*Cipangopaludinacathayensis*）优势度为 0.09。总的来说，整个调查区域的底栖生物较为均匀分布，各个点位的底栖生物种类比较相似。

3.5.5 鱼类生物

工程建设区域属于高州市，隶属于茂名市，从该区域的历史资料来看鉴江水系历史记录的61种或亚种淡水鱼类中，鲤形目占该水系的主体，有45种或亚种，占该水系的73.77%。鲤形目中以鲤科鱼类为主，占鉴江水系鲤形目的86.67%，其中[鱼丹]亚科4属5种，占鉴江水系中鲤科鱼类的12.82%；雅罗鱼亚科4种，占10.26%；鲌亚科7种，占17.95%；鱊亚科5种，占12.82%；鲃亚科、野鲮亚科均为3种，均占7.69%；鮈亚科10种，占25.64%。鮈亚科、鲌亚科占该水系鲤科鱼类中主要组成部分，[鱼丹]亚科、鱊亚科所占的比率也比较高，未发现特有种类（《广东淡水鱼类志》1991)）。调查区常见鱼类名录见下表。

表3.5-12 查区域鱼类名录

目	科	属	物种	食性	水层
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鲤属 *Cyprinus*	鲤 *Cyprinuscarpio*	O	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鲫属 *Carassius*	鲫 *Carassiusauratus*	O	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	草鱼属 *Ctenopharyngodo*n	草鱼 *Ctenopharyngodonidellus*	H	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	赤眼鳟属 *Squaliobarbus*	赤眼鳟 *Squaliobarbuscurriculus*	O	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	马口鱼属 *OpsariichthysBleeker*	南方马口鱼 *Opsariichthysuncirostrisbidens*	C	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鲌属 *Culter*	翘嘴鲌 *Culteralburnus*	C	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鱎属 *Hemiculter*	鱎 *Hemiculterleucisculus*	O	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	似鳊属 *Toxabramis*	似鳊 *ToxabramisswinhonisGünther*	O	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鲢属 *Hypophthalmichthys*	鲢 *Hypophthalmichthysmolitrix*	H	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鳙属 *AristichthysOshima*	鳙 *Hypophthalmichthysnobilis*	C	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鱲属 *Hemibarbus*	唇鱲 *Hemibarbuslabeo*	C	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鱲属 *Hemibarbus*	花鱲 *HemibarbusmaculatusBleeker*	C	De

目	科	属	物种	食性	水层
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	麦穗鱼属 *Pseudorasbora*	麦穗鱼 *Pseudorasboraparva*	O	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鳑鲏属 *Rhodeus*	中华鳑鲏 *Rhodeussinensis*	O	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鳑鲏属 *Rhodeus*	高体鳑鲏 *Rhodeusocellatus*	O	U
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	光唇鱼属 *Acrossocheilus*	侧条厚唇鱼 *Acrossocheilusparallens*	O	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鳅科 *Cobitidae*	泥鳅属 *Misgurnus*	泥鳅 *Misgurnusanguillicaudatus*	O	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鳅科 *Cobitidae*	泥鳅属 *Misgurnus*	大鳞泥鳅 *Misgurnusmizolepis*	O	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鳅科 *Cobitidae*	花鳅属 *Protocobitis*	中华花鳅 *Cobitissinensis*	O	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鳅科 *Cobitidae*	鲇属 *Silurus*	鲇 *Silurusasotus*	C	De
鲇形目 *SILURIFORMES*	鲿科 *Bagridae*	黄颡鱼属 *Pelteobagrus*	黄颡鱼 *Pseudobagrusfulvidraco*	O	De
鳉形目 *Cyprinodontiformes*	胎鳉科 *Poeciliidae*	食蚊鳉属 *Gambusia*	食蚊鱼 *Gambusiaaffinis*	C	De
合鳃鱼目 *SYN-BRANCHIFORMES*	合鳃鱼科 *Synbranchidae*	黄鳝属 *Monopterus*	黄鳝 *Monopterusalbus*	C	De
鲈形目 *PERCIFORMES*	鳢科 *Channidae*	鳢属 *Channa*	月鳢 *Channaasiatica*	C	De
鲈形目 *PERCIFORMES*	鰕虎鱼科 *Gobiidae*	吻鰕虎鱼属 *Rhinogobius*	子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobiusgiurinus*	C	De
鲈形目 *PERCIFORMES*	刺鳅科 *Mastacembelidae*	刺鳅属 *Mastacembelus*	中华刺鳅 *Mastacembelusaculeatus*	C	De
鲈形目 *PERCIFORMES*	刺鳅科 *Mastacembelidae*	刺鳅属 *Mastacembelus*	大刺鳅 *Mastacembelusarmatus*	C	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	*丽鱼科* *Cichlaidae*	罗非鱼属 *Oreochromis*	尼罗罗非鱼 *Oreochromisniloticus*	O	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*		罗非鱼属 *Oreochromis*	莫桑比克罗非鱼 *Oreochromismossambicus*	O	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*		罗非鱼属 *Oreochromis*	齐氏罗非鱼 *Coptodonzillii*	O	L
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	野鲮属	麦瑞加拉野鲮 *Cirrhinusmrigala*	C	L

目	科	属	物种	食性	水层
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	野鲮属	露斯塔野鲮 *Labeorohita*	C	L
鲈形目 *PERCIFORMES*	鰕虎鱼科 *Gobiidae*	吻鰕虎鱼属 *Rhinogobius*	子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobiusgiurinus*	C	De
鳉形目 *Cyprinodontiformes*	胎鳉科 *Poeciliidae*	食蚊鳉属 *Gambusia*	食蚊鱼 *Gambusiaaffinis*	C	De
鲶形目 *Siluriformes*	甲鲶科 *Loricariidae*	翼甲鲶属 *Pterygoplichthys*	豹纹翼甲鲶 *Pterygoplichthyspardalis*	C	De
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	鲮属 *Cirrhinus*	鲮 *Cirrhinusmolitorella*	C	De

从渔获物种类组成看，本次调查采取刺网和地笼，渔获物样本共 19 尾，种类鉴定发现共有 10 种鱼，分别是尼罗罗非、鲮鱼、鲤、鲫鱼、草鱼等。由此可以看出，本次调查的渔获物体型偏小，且数量较少。

（1）鱼类群落结构多样性低、丰富度低；

（2）从物种密度角度看，杂食性鱼类密度大，小型鱼类占较大优势；

（3）大中型凶猛性鱼类种类少，生物量低，对小型鱼类的控制力度不够。

由于渔具的选择性和采样点的制约，本次调查区域获得的鱼类样本量相对较少，对于深入的研究调查区域的鱼类群落结构特征应采用不同渔具多次调查研究。

表 3.5-13 渔获物详细情况

物种	平均体长（cm）	平均体重（g）	体长范围（cm）	体重范围（g）
尼罗罗非	13.0	59.68	12.0-15.0	55.34-63.97
鲫鱼	11.5	77.33	/	/
翘嘴鲌	10.8	68.95	10.5-11.0	67.15-70.26
黄颡鱼	11.1	34.12	10.5-11.6	32.08-32.08
鲮鱼	12.5	28.11	/	/
泥鳅	11.0	15.93	/	/
鲤	19.4	152.61	18.7-20.5	150.78-154.92
豹纹翼甲鲶	18.5	190.45	/	/
草鱼	33.0	316.94	/	/
鱎	7.8	30.45	/	/

结合相关调查与历史资料，本工程不涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场以及鱼类洄游通道，索饵场、越冬场方面，工程影响区域鉴江段和曹江段的鱼类没有特定的索饵、越冬场所，在条件适宜的生境条件下，均可满足其索饵、越冬需求。近年来资料显示，也未有成规模的鱼类索饵场、越冬场报道。

3.5.6 水生维管束植物

调查区域内样方共统计水生维管植物 354 株，从现场调查情况来看，水生植物生物量较高，同时，在调查现场，调查区域的样方的水生维管束植物覆盖度也较高。调查区域常见水生维管束植物名录见小表

表 3.5-14 调查区域水生维管束植物信息

物种	谢鸡河与鉴江交汇处下游 1000m（鉴江河段）		取水口上游 200m 处（鉴江河段）	
	密度	生物量	密度	生物量
水葫芦	6.7	200.00	26.7	640.00
大漂	33.3	453.33	0.0	0.00
大野芋	0.0	0.00	0.0	0.00
火炭母	0.0	0.00	0.0	0.00
白花鬼针草	6.7	1008.00	33.3	906.67
刺苋	0.0	0.00	0.0	0.00
芦苇	20.0	466.67	0.0	0.00
单粉竹	0.0	0.00	0.0	0.00
竹节草	0.0	0.00	53.3	773.33
鹅肠草	0.0	0.00	0.0	0.00
芒萁	0.0	0.00	0.0	0.00
狗牙根	0.0	0.0	0.0	0.0
铺地黍	0.0	0.00	0.0	0.00
覆盖度(%)	98.3		93.3	

表 3.5-15 调查区域常见水生维管束植物名录

物种	拉丁名	科	生境	年生
稗	*Echinochloacrus-galli(L.)P.Beauv.*	禾本科	湿生或挺水	一年生
苍耳	*Xanthiumstrumarium*	菊科	湿生	一年生
车前草	*Plantagoasiatica*	车前科	湿生	一年生
刺苋	*Amaranthusspinosus*	苋科	湿生	多年生
单穗水蜈蚣	*Kyllinganemoralis*	莎草科	湿生	一二年生
地锦草	*Euphorbiahumifusa*	大戟科	湿生	一年生
浮萍	*Lemnaminor*	天南星科	漂浮	一年生
狗尾草	*Setariaviridis*	禾本科	湿生	一年生
狗牙根	*Cynodondactylon*	禾本科	湿生	多年生
构树	*Broussonetiapapyrifera*	桑科	湿生	多年生
鬼针草	*Bidenspilosa*	菊科	湿生	一年生
海金沙	*Lygodiumjaponicum*	海金沙科	湿生	多年生
合萌	*AeschynomeneindicaL.*	豆科	湿生	一年生
鳢肠	*Ecliptaprostrata*	菊科	湿生或挺水	一年生
莲子草	*Alternantherasessilis*	苋科	湿生	多年生草本

物种	拉丁名	科	生境	年生
柳树	*Salixbabylonica*	杨柳科	湿生	多年生
蒌蒿	*Artemisiaselengensis*	菊科	湿生	多年生
芦苇	*Phragmitescommunis*	禾本科	湿生或挺水	多年生
葎草	*Humulusscandens*	桑科	湿生	多年生
马齿苋	*Portulacaoleracea*	马齿苋科	湿生	一年生
马唐	*Digitariasanguinalis*	禾本科	湿生	多年生
陌上菜	*Linderniaprocumbens*	母草科	湿生	一年生
牛筋草	*Eleusineindica*	禾本科	湿生	一年生
三裂叶薯	*IpomoeatrilobaL.*	旋花科	湿生	一年生
蛇葡萄	*Ampelopsisglandulosa*	葡萄科	湿生	多年生
双穗雀稗	*Paspalumdistichum*	禾本科	湿生	多年生
水田稗	*Echinochloaoryzoides*	禾本科	湿生或挺水	多年生
水竹叶	*Murdanniatriquetra*	鸭跖草科	湿生或挺水	多年生
丝瓜	*Luffaaegyptiaca*	葫芦科	湿生	湿生
酸模叶蓼	*Persicarialapathifolia*	蓼科	湿生	一年生
蕹菜	*Ipomoeaaquatica*	旋花科	湿生	一年生
喜旱莲子草	*Alternantheraphiloxeroides*	苋科	湿生或挺水	多年生
细叶结缕草	*Zoysiapacifica*	禾本科	湿生	多年生
小蓬草	*Conyzacanadensis*	菊科	湿生	一年生
小眼子菜	*Potamogetonpusillus*	眼子菜科	沉水	多年生
野豌豆	*Viciasepium*	豆科	湿生	多年生
再力花	*Thaliadealbata*	竹芋科	湿生	多年生
竹叶眼子菜	*Potamogetonwrightii*	眼子菜科	沉水	多年生
水葫芦	*Eichhorniacrassipes*	雨久花科	漂浮	多年生
大漂	*Pistiastratiotes*	天南星科	漂浮	一年生
大野芋	*Leucocasiagigantea*	天南星科	湿生	多年生
火炭母	*Persicariachinensis*	蓼科	湿生	一年生
白花鬼针草	*Bidensalba*	菊科	湿生	一年生
粉单竹	*Bambusacerosissima*	禾本科	湿生	多年生
竹节草	*Chrysopogonaciculatus*	禾本科	湿生	一年生
鹅肠草	*Stellariaaquatica*	石竹科	湿生	一年生
铺地黍	*Panicumrepens*	禾本科	湿生	一年生

3.6 水生生态综合评价

受工程影响区域的水域生态环境良好、水生生物多样性较高、优势种明显，且各个类型水生生物群落结构较为复杂，河岸、湖区植被覆盖度较高，群落较健康。

在施工期对评价范围内的浮游动生物、底栖动物及鱼类影响应该较小，就建设区域而言，在工程建设期会有一定面积的土壤开挖，影响该处周围上下游，主要为土壤扰动造成的河流悬浮物增多，而在工程结束之后，该影响基本消除，对水生生物影响就可最大程度

得到控制，维持在较低水平。同时，对于调查范围内的湿生植物群落主要分布于各类水域周围及其相邻的湿地内，其优势种主要为刺苋、芒萁、狗牙根和芦苇。工程建设期间，裸露的土壤会减少上述物种的生物量，而在工程结束之后，河岸区域的湿生维管束植物能够迅速成长，覆盖原先裸露的区域，所以，工程建设对河岸带的湿生维管束植物影响也很小。

总体而言，本次调查水域浮游植物物种丰富，多样性处于较高水平，群落稳定性较高；其次为浮游动物，物种数、多样性处于良好水平；底栖动物物种数最少，多样性低于浮游植物、浮游动物，对外界环境变化的防御能力相对较低。根据近些年鱼类调查资料，鱼类资源量良好，外来入侵种分布较广，无成规模鱼类重要生境报道，但部分河段可能存在潜在的利于鱼类繁衍的环境，施工过程中应严格执行相关环境保护措施，尽量降低对工程建设带来的影响。

4陆生生态现状调查与评价

4.1 调查成果来源

冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）范围内有1041m，因此，该部分的生态评价等级为二级，本次生态现状调查引用《高州市第二水厂备用取水口上移工程环境影响评价报告书》的陆生生态调查结果及结论。

本次陆生生态环境调查时间为2025年2月10日~11日。

4.2 评价区土地利用现状

本项目位于生态保护红线内的长度为1041m，生态环境评价区面积约503.24hm^2，评价范围内占比较大的土地类型主要为灌木林地、乔木林地、河流水面和果园，其土地利用现状占地类型及面积如表4.4-1及图4.4-1。

表4.2-1 评价区土地利用现状面积统计表

土地利用分类	评价区	
二级分类	面积（hm^2）	比例（%）
耕地	31.35	6.23
果园	103.39	20.54
乔木林地	116.95	23.24
竹林地	0.71	0.14
灌木林地	62.38	12.40
其他草地	41.17	8.18
工业用地	0.28	0.06
农村宅基地	19.86	3.95
机关团体用地	2.61	0.52
教育用地	2.93	0.58
公共设施用地	0.19	0.04
铁路用地	1.06	0.21
公路用地	3.63	0.72
农村道路	10.84	2.15
河流水面	60.01	11.93
坑塘水面	12.96	2.58
沟渠	0.21	0.04
设施农用地	2.17	0.43
裸土地	30.54	6.07
合计	503.24	100.00

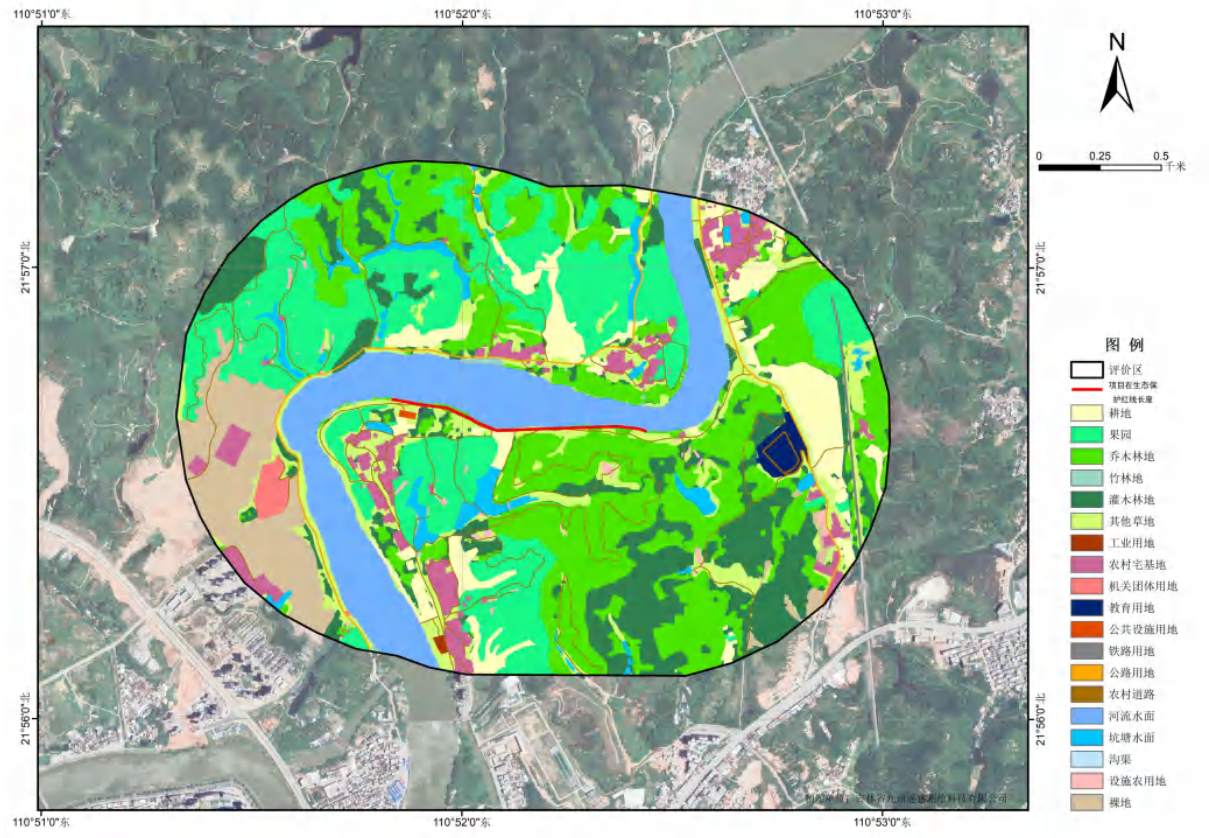


图 4.2-1 项目生态环境评价区土地利用现状图

4.3 生态系统现状

参考《全国生态状况评估技术规范--生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中有关分类标准，根据评价区土地类型，结合遥感影像数据，将评价区内的生态系统划分情况如下表所示。

表 4.3-1 评价区生态系统面积统计表

生态系统类型	评价区	
	面积（hm^2）	比例（%）
阔叶林	117.66	23.38
阔叶灌丛	28.19	5.60
稀疏灌丛	34.19	6.79
草丛	19.17	3.81
稀疏草地	22.00	4.37
湖泊	12.96	2.58
河流	60.22	11.97
耕地	31.35	6.23
园地	103.39	20.54
居住地	25.40	5.05
工矿交通	18.16	3.61
其他	30.54	6.07
合计	503.24	100.00

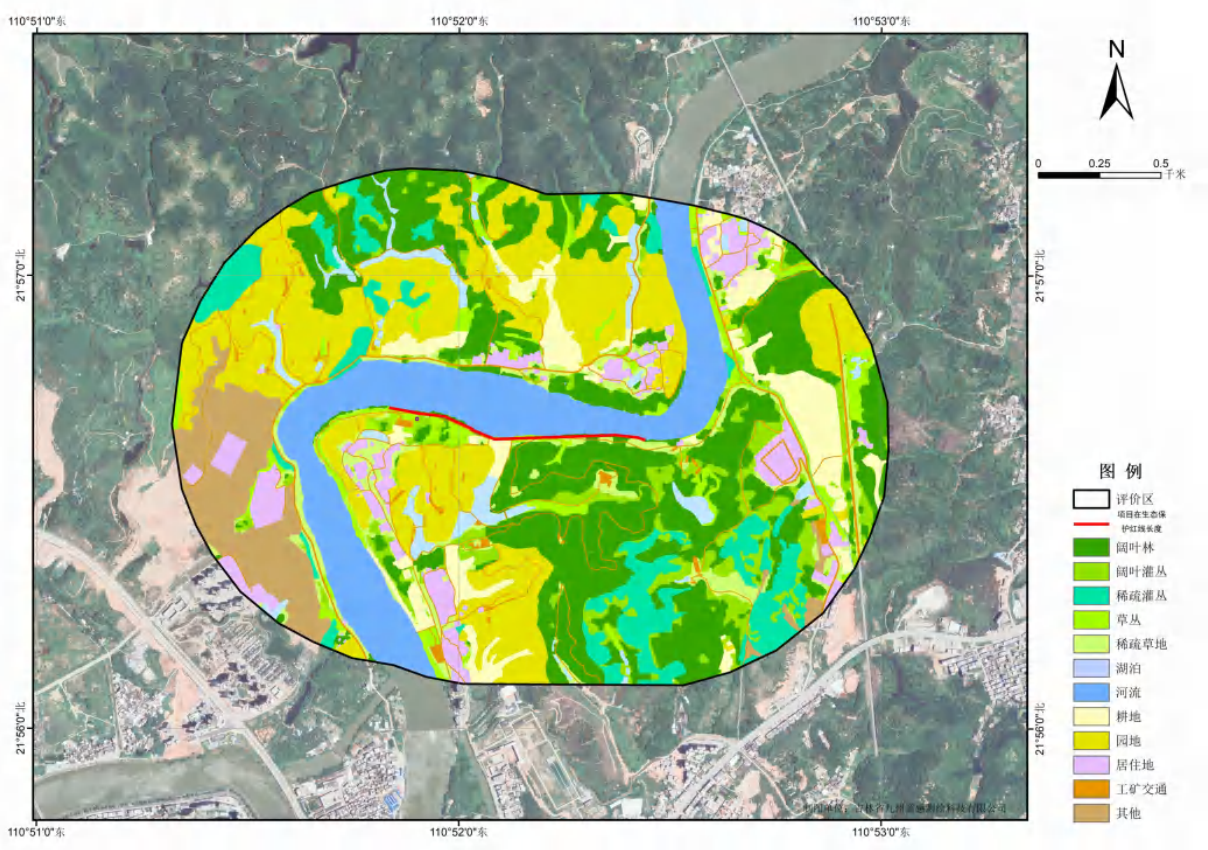


图 4.3-1 项目生态环境评价区生态系统现状图

4.4 评价区植被现状

根据遥感解译方法对项目生态环境评价区的植被类型的统计结果如表及下图。

表 4.4-1 评价区植被类型面积统计表

植被类型分类	评价区	
	面积（hm^2）	比例（%）
玉米、水稻等农作物	31.3528	6.23
龙眼、荔枝等果园	103.386	20.54
桉树林	116.952	23.24
粉竹林	0.7085	0.14
构树、鹅掌楸等灌丛	62.3805	12.40
芒萁、百花鬼针草等草丛	41.1697	8.18
工业区	0.2787	0.06
居民区	19.8643	3.95
公共服务用地	5.7299	1.14
交通道路	15.5198	3.08
水域	73.1864	14.54
其他用地	32.7105	6.50
合计	503.24	100.00

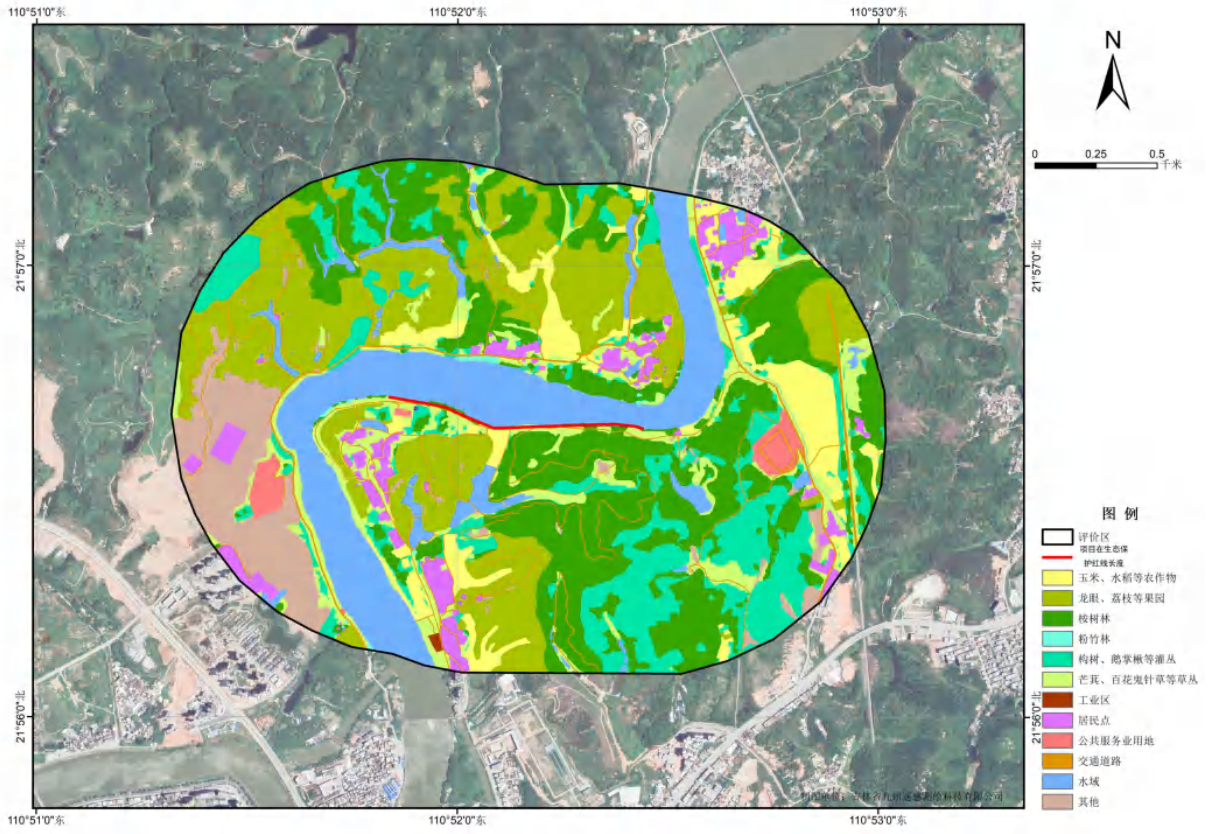


图 4.4-1 项目生态环境评价区植被类型现状图

4.5 陆生生态现状调查

4.5.1 陆生生态现状调查调查方法及主要内容

采用文献分析法、实地调研法和实地走访等研究方法，针对项目工程影响区域沿线进行植物资源与景观现状调查，走访当地居民与相关工作人员、村民。实地调研采用样线法与样方调研法，根据建设区域范围进行样方调查，记录沿线植物种类。调查内容包括树种名、灌木层的种类、草本的种类数量等指标，如下表所示。

表 4.5-1 植被调查区域中样方情况

位置	样方编号	主要植物群落	经纬度
生态保护红线范围	S4	龙眼+香蕉+苎麻+白花鬼针草	E110.865306,N21.944269
	S5	香蕉+龙眼+荔枝+苎麻+大野芋	E110.872000,N21.943582
	S6	香蕉+苎麻+狗牙根+百花鬼针草	E110.867795,N21.947101
生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源取水口）-植被覆盖范围	S7	桉树+藤构+芒萁+蜈蚣草+芒	E110.872000,N21.937445
	S8	桉树+藤构+芒	E110.874318,N21.938175
	S9	桉树+藤构+芒+芒萁+白花鬼针草	E110.876935,N21.938948

4.5.2 调查及评价范围

采用典型样地法，在保证所有样地海拔、坡向、坡度等环境因子基本一致的前提下，

植物在各点位根据陆生生物组成设置固定样地数量，着重调查植物的分布和物种，针对陆生生物生境、多样性及变化情况，区域植物生态类群、分布及变化情况、珍稀保护植物种类、数量、分布及生长情况。调查区域以植被为调查对象，为契合沿岸线性群落的特殊性，保证样地延展性，在每个区域各设置样地，取 3 块 20m×20m 的典型样方，总共是 9 个样方见图 3.2-1）。样方的设置避免对同一种植被进行重复设点；尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素，所选取的样地植被为评价范围分布比较普遍的类型。

4.5.3 调查区域植物区系及多样性

（1）植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），项目建设所在区域属于 III 东亚植物区—IIID 中国-日本森林植物亚区—IIID11 岭南山地地区—IIID11c 南岭东段亚地区。根据《广东植被》（科学出版社，1976），评价区鉴江下游属于热带植被带——粤、桂沿海热带季节林亚地带——粤西滨海丘陵台地热带植被段——高、阳丘陵台地植被分段，鉴江中上游属于亚热带植被带——华南南亚热带常绿季节林地带——粤西丘陵山地亚热带植被段——高、廉北部丘陵植被分段。

（2）植物多样性

工程区域隶属于茂名高州市，据 2021 年末的调查统计和整理，茂名植物十分丰富，共记录有维管植物 2195 种，其中野生维管植物 2110 种，其野生种数超过广东省野生维管植物的 1/4，种类丰富。

4.5.4 陆生植被调查结果

该调查区域由于人为的强度管理与经常干扰、城镇建设区域的拓展，农田生态系统与城镇、村镇等人居生态系统保持了相对稳定性，且占据了很大比例的面积；按基质判别标准，农田生态系统及其间以乔木主体的各种林带、片林等，以及散布于其间的人居生态系统及其村落林等，共同构成了景观的基质；水域、湿地、城市绿地等构成了各种景观斑块；河流、道路及其两侧的防护林带构成了景观的廊道。在各斑块中，城镇、村镇等分布十分广泛，亦占据较大比例的面积。

（1）生态保护红线范围内植被调查结果

生态保护红线范围内主要为鉴江干流两岸分布的经济果木林（龙眼、荔枝和香蕉）、竹林、小面积的桉树林等。调查区的森林生态系统多受人类活动影响，植物种类较少，结构简单，分布较为分散，主要起到护岸护堤、保持水土及为各种小型动物提供栖息场所的

功能。该样线靠近河岸边，河岸边的植被较为丰富。主要为竹子与其他灌草丛，有芦苇、白花鬼针草、猪屎豆、两耳草、牛筋草等等，覆盖度较高，有效避免河岸的冲刷。



图 4.5-1 生态保护红线范围样线 2 与典型样方调查图片

1）S4 样方植物群落组成（龙眼+香蕉+苎麻+白花鬼针草）

该调查区域主要由村落组成，受人类活动影响比较大，样方中有龙眼、香蕉，单粉竹为人工种植。主要植被为苎麻、白花鬼针草、一年蓬和水蓼，小片分布。样地调查群落面积约 400m^2，树木郁闭度较高，约 50%。该样方中其他植物为酸浆草等，灌草十分茂盛，无裸露的土壤，植被覆盖度 90%以上。其主要植物下表。

2）S5 样方植物群落组成（香蕉+龙眼+荔枝+苎麻+大野芋）

该植物群落主要分布于生态保护红线范围样线 2 调查区域，样地调查群落面积约 400m^2，受人类活动影响比较大，样方中有龙眼、荔枝和香蕉等，为人工种植。主要植被为苎麻、大野芋，小片分布。树木郁闭度较高，约 50%。该样方中其他植物为酸浆草等，灌草较为茂盛，裸露的土壤主要由于人类活动踩踏造成，植被覆盖度 80%以上。其主要植物见下表。

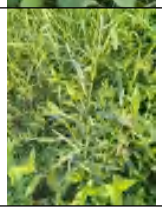
3）S6 样方植物群落组成（香蕉+苎麻+狗牙根+百花鬼针草）

该植物群落分布于生态保护红线范围调查区域，样地调查群落面积约 400m^2，受人类

活动影响比较大，样方中较高的植物为香蕉，人工种植。主要植被为苎麻、狗牙根和白花鬼针草，小片分布。树木郁闭度较高，约 50%。该样方中其他植物为酸浆草和两耳草等，裸露的土壤主要由于人类活动踩踏造成，植被覆盖度 80%以上。其主要植物见下表。

表 4.5-2 现状取水口的生态保护红线范围主要植物物种

编号	现场图	种名	拉丁名	高度	生长习性	覆盖度(%)
1		含羞草	*Mimosapudica*	0.1-0.15m	广布于世界热带地区,生于旷野荒地、灌木丛中	1
2		芦苇	*Phragmitesaustralis*	0.5-2m	常见于江河湖泽、池塘沟渠沿岸和低湿地。芦苇能适应不同的生态环境，喜生于沼泽地、河漫滩和浅水湖等环境,称之为湿地芦苇；分布在干旱区绿洲农田外围、盐碱地，甚至一些沙漠区域等环境，称之为旱生芦苇。	20
3		牛筋草	*Eleusineindica*	0.2-0.6m	全世界温带和热带地区。生长习性对土壤要求不严,但以疏松肥沃土壤最佳,适应性强、喜阳光、耐干旱、结实多且易散落，自然扩散能力很强，常野生于田边、路旁，草丛。	15
4		两耳草	*Paspalumconjugatum*	0.2-0.5m	分布于全世界热带及温暖地区。生长在田野、林缘、潮湿草地上。两耳草喜暖热而湿润的气候。对土壤要求不严格,在沙土至粘土各种土壤类型（沼泽上除外）均能生长。在低湿处生长繁茂，组成以两耳草为优势种的单一优势种群落	15
5		刺苋	*Amaranthusspinosus*	0.2-0.9m	刺苋生于海拔 300-800 米的旷地或园圃，适应性强，一般以花粉传播的方式进行繁殖	15
6		飞扬草	*Cyperusserotinus*	0.1-0.3m	生长于浅水中、水边沙土上，或有时亦见于路旁。	5
7		枸杞	*Lyciumchinense*	0.5-1.9m	枸杞起源于中国,多分布于温带和亚热带地区,中国北方多数省区都有栽培，常生于山坡、路旁或村边。枸杞喜光,喜冷凉气候,耐寒；抗旱能力较强，在干旱荒漠地仍能生长，耐盐碱，多生长	5

编号	现场图	种名	拉丁名	高度	生长习性	覆盖度(%)
					在碱性土和砂质土壤上,最适合在土层深厚、肥沃的壤土上栽培。	
8		苎麻	*Boehmerianivea*	0.2-0.6m	广泛分布，生于山谷林边或草坡，海拔 200-1700 米。	3
9		狗尾巴草	*Setariaviridis*	0.1-0.5m	狗尾草喜长于温暖湿润气候区，以疏松肥沃、富含腐殖质的砂质壤土及黏壤土为宜	15

（3）生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源取水口）周围-植被覆盖范围的调查结果

该样线主要为桉树人工林，在评价区内分布广泛。人工生态系统，以人类种植需求为主。桉树具有适用性强、生长快、轮伐期短、病虫害少、萌芽更新快等特点，桉树人工林是一个巨大的碳库，据研究，每公顷桉树每年可吸收 9 吨二氧化碳，同时释放氧气。该样线中灌草种类比较丰富，植被覆盖度高，而部分裸露的土壤主要由于人类活动踩踏造成。



图 4.5-2 植被覆盖范围样线 3 与典型样方调查图片

1）S7 样方植物群落组成（桉树+藤构+芒萁+蜈蚣草+芒）

该植物群落分布于生态保护红线范围调查区域，样地调查群落面积约 400m^2，桉树人工林。主要植被为芒萁、蜈蚣草和芒，大片分布。树木郁闭度较高，约 70%。该样方中其他植物为野牡丹、薇甘菊较为茂盛，整体植被覆盖度 95%以上。其主要植物见下表。

2）S8 样方植物群落组成（桉树+藤构+芒）

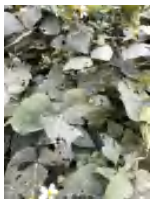
该植物群落分布于生态保护红线范围调查区域，样地调查群落面积约 400m^2，桉树人工林。主要植被为藤构和芒，小片分布。树木郁闭度较高，约 65%。该样方中其他植物为葛较为茂盛，整体植被覆盖度 95%以上。其主要植物见下表。

3）S9 样方植物群落组成（桉树+藤构+芒+芒萁+白花鬼针草）

该植物群落分布于生态保护红线范围调查区域，样地调查群落面积约 400m^2，桉树人工林。主要植被为藤构、芒、芒萁和白花鬼针草，大片分布。树木郁闭度较高，约 65%。该样方中其他植物为葛较为茂盛，整体植被覆盖度 95%以上。其主要植物见下表。

表 4.5-3 生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源取水口）周围-植被覆盖范围主要植物物种

编号	现场图	种名	拉丁名	高度	生长习性	覆盖度（%）
1		海金沙	*Lygodiumjaponicum*	0.5-1m	中国各地均有分布。海金沙生于山坡草丛或灌木丛中，耐光，忌阳光直射，喜温暖湿润环境、喜散射光，喜排水良好的沙质土壤。	5
2		薇甘菊	*Mikaniamicrantha*	0.2-0.3m	广泛传播到亚洲热带地区，成为世界热带、亚热带地区危害最严重的杂草之一。	5
3		芒	*Miscanthussinensis*	0.5-0.7m	禾本科芒属多年生苇状草本，于中国江苏、浙江、江西、广东、海南和广西等省区；芒还分布于朝鲜、日本。芒生长于海拔 1800 米以下的山地、丘陵和荒坡原野，常组成优势群落。	10
4		芒萁	*Dicranopteris pedata*	0.5-1.0m	芒萁原产于中国，分布于中国江苏南部、浙江、江西、安徽、湖北、湖南等地，日本、印度、越南都有分布，多生于强酸性土壤的荒坡、林缘或松林下。其喜强酸性土壤，极耐干旱，久旱不雨时叶片卷曲，以减少蒸腾。芒萁以分株繁殖为主。	15

编号	现场图	种名	拉丁名	高度	生长习性	覆盖度（%）
5		牛筋草	*Eleusineindica*	0.2-0.6m	全世界温带和热带地区。生长习性对土壤要求不严，但以疏松肥沃土壤最佳，适应性强、喜阳光、耐干旱、结实多且易散落，自然扩散能力很强，常野生于田边、路旁，草丛。	2
6		牵牛	*Ipomoeanil*	0.2-0.6m	牵牛原产热带美洲，后广植于热带和亚热带地区，在中国除西北和东北的一些省外，大部分地区都有分布。其喜温暖向阳环境，耐干旱、瘠薄，适应性较强，对气候土壤的要求不严，但以温和的气候和中等肥沃的砂质土壤为宜，多生于海拔 100-200（-1600）米的山坡灌丛、干燥河谷路边、园边宅旁、山地路边，或为栽培。	5
7		野牡丹	*Melastomacandidum*	1.2-1.5m	生于海拔约 120 米以下的山坡松林下或开朗的灌草丛中，是酸性土常见的植物。产中国云南、广西、广东、福建、台湾，印度支那也有分布。	8
8		葛	*Pueriamontan*	0.5-0.8m	葛的原产地是在中国，除新疆、青海及西藏外，几乎遍及全国，东南亚至澳大利亚亦有分布，多生长于温暖、潮湿的坡地、沟谷、向阳矮小灌木丛中。葛喜温暖、潮湿的环境，有一定的耐寒耐旱能力，以土层深厚、疏松、富含腐殖质的沙质壤土为佳。	10

4.5.5 陆生植被影响综合评价

生态植被是综合反映生态环境质量的重要指标，但目前还没有统一的评价标准。植被破坏、水土流失是本项目建设过程中的主要问题。结合实际情况，参考董汉飞教授《海南岛生态环境质量分析与综合评价》中的生态环境质量评价标准，对项目区域生态植被进行综合评价。

（1）评价标准

植被覆盖度等级评价标准见下表。

表 4.5-4 植被覆盖度等级评价

覆盖度（%）	名称	等级	评价
＞90	高覆盖度	1	好
70~90	中高覆盖度	2	较好
50~70	中覆盖度	3	中
30~50	中低覆盖度	4	较差
10~30	低覆盖度	5	差
＜10	裸地	6	很差

（2）调查结果及其评价

参考植被覆盖度评价标准，得出植被综合评价结果见下表。从下表可知，项目所在地自然植被分布较多，大部分植被覆盖度与群落结构较好；人工植被以人造林为主，植被覆盖度和群落结构较好。总的来说，项目工程所在区域，受流域两岸城镇发展影响，植被生态环境质量受到人为干扰程度较大，但总体植被生态水平较高。

表 4.5-5 植被生态环境质量调查结果的评价

植被类型	覆盖度（%）	等级	综合评价
龙眼+香蕉+苎麻+白花鬼针草	85	2	较好
香蕉+龙眼+荔枝+苎麻+大野芋	85	2	较好
香蕉+苎麻+狗牙根+百花鬼针草	85	2	较好
桉树+藤构+芒萁+蜈蚣草+芒	95	2	较好
桉树+藤构+芒	95	2	较好
桉树+藤构+芒+芒萁+白花鬼针草	95	2	较好

本项目陆生生态评价范围区域的植被主要以农用地、人工林地、灌丛和灌草丛为主。自然植被有自然植被：楝林、粉竹林、芒萁灌草丛、芒灌草丛、白花鬼针草灌草丛、狗牙根灌草丛等；经济林：桉树林、荔枝林、龙眼林、香蕉。主要植物物种有：野牡丹、藤构、水同木、耳草、藿香蓟、薇甘菊、含羞草、海金沙等。

4.5.6 古树名木

结合广东省古树名木信息管理系统检索及现场调查，本项目冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内的 1041m 堤防加固工程的生态环境评价范围内无古树名木。

4.6 陆生动物资源调查与评价

4.6.1 调查方法及主要内容

（1）调查区域哺乳动物分布调查方法与内容

根据收集相关文献资料，走访沿线工程建设的职工、周边村民和有经验的猎民座谈和走访，询问他们长期以来对当地哺乳动物资源特点的看法，作为调查的参考资料。在了解调查区域地形地貌、生境特点的基础上，开展实地沿线调查，调查采用固定距离样线法（fixed-distancelinetransectmethod）。

调查主要内容包括哺乳动物类的主要种类、数量及分布，区系类型和生态类型，哺乳动物的鉴定主要参照《中国动物地理》（张荣祖，2011）、《中国野生哺乳动物》（盛和林等，1999）、《中国动物志》（高耀亭等，1987）、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2004）。

（2）区域鸟类分布调查方法与内容

根据收集相关文献资料，走访沿线工程建设的职工、周边村民座谈和走访，询问他们长期以来对当地鸟类资源特点的看法，作为调查的参考资料。在了解调查区域地形地貌、生境特点的基础上，开展实地沿流域沿岸调查，鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。

调查主要内容包括鸟类的主要种类、数量及分布，区系类型和生态类型，野外鸟类的鉴定主要参照《中国野外鸟类手册》（马敬能等，2000）和《中国香港及华南鸟类野外手册》（尹琏等，2017）；鸟类分类系统以及居留情况等主要参照《中国鸟类志》（赵正阶，2001）和《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011）。

（3）区域两栖爬行类动物分布调查方法与内容

根据收集相关文献资料，走访沿线工程建设的职工、周边村民和有经验的猎民座谈和走访，询问他们长期以来对当地哺乳动物资源特点的看法，作为调查的参考资料。在了解调查区域地形地貌、生境特点的基础上，开展实地沿线调查，调查采用固定距离样线法。

调查主要内容包括两栖爬行类动物的主要种类、数量及分布，区系类型和生态类型，两栖爬行类动物的鉴定主要参照《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王剀等，2020）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局，农业农村部 2021 年 2 月 1 日修订）和《广东省重点保护陆生野生动物名录》（粤林〔2021〕18 号）。

4.6.2 调查及评价范围

本项目评价范围内生境类型均为农田生态系统、灌丛生态系统、人工林生态系统，样线布置情况见下表。

表 4.6-1 样线布置一览表

样线编号	调查区域	生境类型	样线长度（m）	起止经纬度
样线 1	鉴江右岸	农田生态系统、灌丛生态系统、人工林生态系统	1938	110.879939°E,21.943969°N 至 110.872539°E,21.943709°N
样线 2	生态保护红线范围（高州第二水厂取水口）		1034	110.868733°E，21.941356°N 至 110.878576°E，21.940409°N
样线 3	生态保护红线（鉴江上排后饮用水水源取水口）周围影响区域		933	110.876260°E,21.935160°N 至 110.882802°E,21.940783°N

4.6.3 调查区域动物区系及多样性

1、动物区系

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

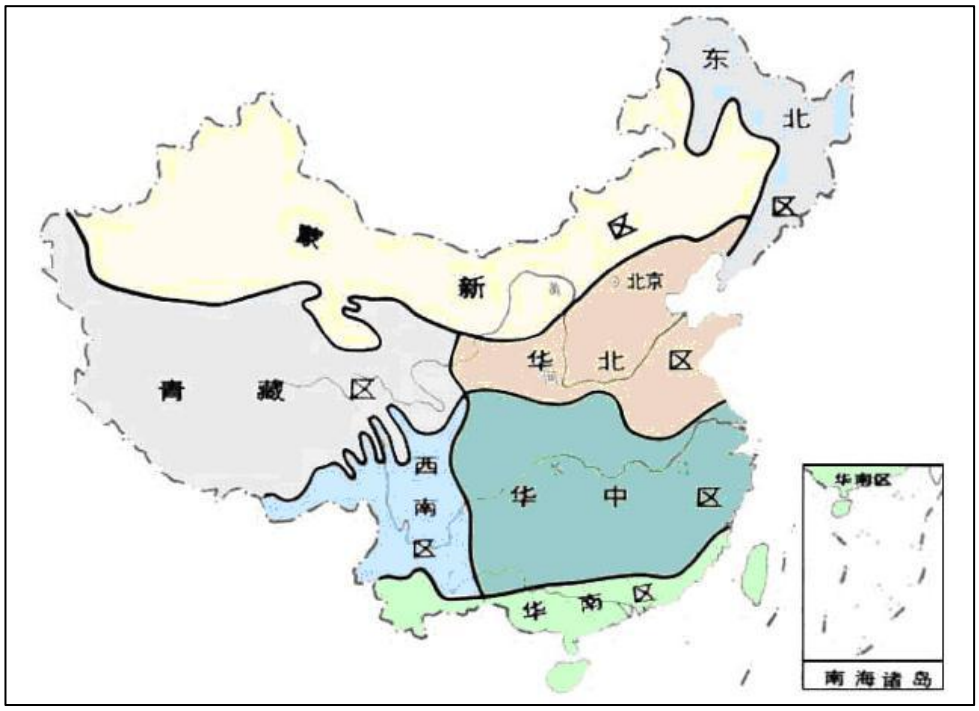


图 4.6-1 我国动物地理区域划分

2、动物多样性

据 2021 年末的调查统计和整理，茂名市动植物种类资源丰富。动物方面，共记录昆虫种类超过 1500 种，野生脊椎动物 428 种，属国家Ⅰ级重点保护动物有 10 种，其中爬行类 2 种，鸟类 3 种，哺乳类 4 种；国家Ⅱ级重点保护动物有 51 种，其中两栖类 4 种，爬行类 8 种，鸟类 35 种，哺乳类 4 种。

4.6.4 陆生动物调查结果

1、两栖类的种类、数量及分布

根据资料和现场调查显示，流域内野生两栖动物种类有 1 目 7 科 8 种。评价区内野生两栖类中，优势种为沼蛙、泽陆蛙等，它们适应能力强，分布较广泛。根据两栖动物生

活习性的不同，将评价区内的两栖动物分为以下 3 种生态类型：①静水型（在静水或缓流中觅食）：有沼蛙（Hylarana guenther）、阔褶水蛙（Hylarana latouchii）、泽陆蛙（Fejervarya multistriata）和虎纹蛙（Hoplobatrachus chinensis）等，主要在评价区内水流较缓的水域，如河塘、水洼、稻田等处生活，相对适应一般强度的人为干扰，与人类活动关系较为密切。②陆栖型（在陆地上活动觅食）：有黑眶蟾蜍（Bufo Melanostictus Schneider）、小弧斑姬蛙（Microhyla heymonsi）、饰纹姬蛙和花姬蛙（Microhyla pulchra）等，它们在评价区主要栖息于相对较为干燥的草地和居民区附近，对海拔和湿度等没有太大的限制性因素，在评价区分布相对广泛。主要食物为昆虫类，对人为干扰相对适应性比较强。③树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：有斑腿泛树蛙、背条跳树蛙，它们主要在评价区内临近水源的灌丛、水田及水域附近的高杆作物上活动。

表 4.6-2 调查区域内两栖爬行类区系分布与生态型

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	程度	数据来源
无尾目	蛙科	阔褶水蛙	*Hylaranalatouchii*	生活在海拔 30-1500 米的平原、丘陵、山区。常见于山旁的水田、水池、排水沟及其附近。白天多隐藏在水域附近的草丛，石缝或土穴内，多在夜晚出外觅食或蹲在岸边鸣叫。中国特有种，分布于贵州、河南、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、湖北、福建、台湾、广东、香港、广西。	无危	资料
无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*BufoMelanosticusSchneider*	主要分布于中国江西、湖南、福建、台湾、广东、广西、海南等地，在南亚、中南半岛及东南亚等国家亦有分布。黑眶蟾蜍常栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地 。黑眶蟾蜍为夜行性动物，白天常隐蔽在土洞或墙缝中，晚上爬向河滩及水塘边。黑眶蟾蜍主要以昆虫等为食 。2-4 月为黑眶蟾蜍繁殖期，卵呈细绳状。	三有保护	资料
无尾目	姬蛙科	粗皮姬蛙	*Microhylabutleri*	成蛙常栖息于海拔 100-1300 米靠山坡的水田、园圃及水沟、水坑边的土隙或草丛中。	无危	目击
无尾目	姬蛙科	小弧斑姬蛙	*Microhylaheymonsi*	成蛙常栖息于海拔 70-1515 米的靠山边的水田、园圃及水坑附近之泥窝、土穴或草丛中。	无危	资料
无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	*Microhylafissipes*	饰纹姬蛙在中国主要分布在长江以南，最北可达山西南部；国外分布于克什米尔，巴基斯坦，印度等地，多栖息于海拔 1400 米以下农田、池沼、湿地和草地	无危	资料
无尾目	姬蛙科	花姬蛙	*Microhylapulchra*	分布在浙江、江西、福建、湖北、湖南、广东、广西、海南、甘肃、贵州、云南等地的 10-1350 米平原、丘陵和山区中，栖息于水田、园圃及水坑附近的泥窝、洞穴或草丛中。	无危	资料
无尾目	叉舌蛙	泽陆蛙	*Fejervaryamultistriata*	中国南方的常见蛙类，分布广，从沿海平原、丘陵地区至 1700 米左右的山区都能见到它的踪迹。在夜间活动，白天和夜晚都能觅食，以凌晨前和黄昏	无危	资料

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	程度	数据来源
	科			后为觅食高潮。分布于山东、河南、陕西、西藏、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏等		
无尾目	蛙科	沼蛙	*Hylaranaguentheri*	沼蛙分布于中国四川、云南、贵州、河南、安徽、江苏、浙江、江西、湖北、湖南、福建、台湾、广东、海南、广西、香港。沼蛙生活在海拔 1100 米以下的平原丘陵地区；多栖息于稻田、池塘或水坑内，垦地和阔叶林；尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地；白天隐伏在草丛洞穴中或石缝中，偶尔亦可见其停栖在近水边有阴影的石头上；夜间外出觅食；常隐蔽在水生植物丛间、土洞或杂草中。沼蛙繁殖季节因地而有差异，多在 5～6 月。	无危	目击
无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	*Polypedatesmegacephalus*	分布于中国、印度，越南可能也有分布；在中国广泛分布于秦岭以南各省（区）海拔 80-2200 米的丘陵和山区，常栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。傍晚发出“啪、啪、啪”的鸣叫声。行动较缓，跳跃力不强。捕食蜚蠊、蝗虫、象蚜等多种害虫，也捕食螳螂、蜘蛛、蚯蚓、虾和螺类等无脊椎动物。	无危	资料
无尾目	树蛙科	背条跳树蛙	*Chiromantisdoriae*	生活在海拔 80-1650 米的山区的稻田、水坑或水沟边灌丛、杂草丛中和芭蕉叶下。常在夜晚鸣叫，鸣声音尖而连续。分布于柬埔寨、中国、印度、老挝、缅甸、泰国、越南。	无危	资料

2、爬行类的种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 1 目 4 科 13 种，根据调查和资料显示，评价区有国家二级保护野生爬行类 1 种，为乌龟（*Mauremysreevesii*），未发现有广东省级重点保护野生爬行类。在评价区内，中国壁虎、中国石龙子等较为常见。根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的野生爬行动物分为以下 4 种生态类型：①住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括中国壁虎和原尾蜥虎（*Hemidactylusbowringii*）等，主要在评价区内的建筑物如居民区附近活动，白天常隐蔽于墙缝或阴暗处，夜间出来活动，主要食物为蚊虫。②灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括变色树蜥（*Calotesversicolor*）、中国石龙子和舟山眼镜蛇等，它们主要栖息环境为阳光比较充足的道路两侧灌草丛、石堆或开阔的环境地带，其对生境要求严格，适应、人为干扰能力较弱。③林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括白唇竹叶青蛇（*Trimeresurusalbolabris*）、银环蛇（*Bungarusmulticinctus*）、中国沼蛇（*Myrrophischinensis*）、乌梢蛇（*Ptyasdhumnades*）、赤链蛇（*Lycodonrufozonatus*）、翠青蛇（*Cyclophiopsmajor*）、滑鼠蛇（*Ptyasmucosus*）和灰鼠蛇（*Ptyaskorros*）等。它们主要在评价区内水域附近的山间林地、灌草地活动。评价区内林栖傍水型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区内爬行类的主体，它们主要捕食蜥蜴、鼠类、鸟卵、蛙类等。④水栖型（在水中生活、

觅食的爬行类）：主要为乌龟。在评价区主要活动于水域，属于静水类型种类，食物主要以水中的鱼虾、蟹、螺、水草等为食物。

表 4.6-3 调查区域内两栖爬行类区系分布与生态型

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录	数据来源
有鳞目	龟科	乌龟	*Mauremysreevesii*	分布于中国南方各省，以长江流域最多 。喜栖息于溪流、湖泊、稻田、水草丛等。乌龟是半水栖类、杂食性、变温动物。喜食昆虫、蠕虫、小鱼虾等动物性食物，亦可食嫩叶、浮萍、草种、稻谷等植物。繁殖期为每年 4-10 月，每年可产卵 1-3 窝，每窝卵数为 4-8 个。	/	/	濒危	数据
有鳞目	壁虎科	中国壁虎	*Gekkochinensis*	中国壁虎分布于中国福建、海南、广西、香港和广东全省（区），栖息于野外或建筑物的缝隙内。中国壁虎常在晚上于建筑物的墙壁上活动，5-10 月为活动盛期，日活动主要时间集中在晚上。中国壁虎主要以鳞翅目、双翅目等小型昆虫为食。	/	/	无危	目击
有鳞目	壁虎科	原尾蜥虎	*Hemidactylusbowringii*	尾蜥虎栖息于建筑物的檐缝、墙缝等隐蔽地方。白天匿居，晚上在灯光处活动。尾易断，也易再生。捕食灯光下的小型昆虫，如蛾、蚊子、白蚁等。主要分布于中国华南、琉球群岛、老挝、越南。	/	/	无危	数据
有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	*Calotesversicolor*	分布于中国广东、海南、广西、云南等地。栖息于环境潮湿的热带雨林内，生活在海拔较低的地区，多活动于山地、平原和丘陵一带。变色树蜥属于变温动物，它们偏爱暖和的环境，所以在温带及寒带这些较寒冷地区生活的变色树蜥，将在冬季进入休眠状态，表现出明显的季节活动上的变化。	/	/	无危	数据
有鳞目	游蛇科	舟山眼镜蛇	*Najaatra*	多于白昼活动，常见于农田、灌丛、溪边等地。捕食蛙类、蜥蜴、蛇类、鸟类、鱼类等。在中国长江以南大部分省区均有分布，中国以外分布于越南、老挝、柬埔寨。	/	/	易危	数据
有鳞目	游蛇科	白唇竹叶青蛇	*Trimeresurusalbolabris*	在中国见于福建、江西、广东、香港、海南、广西、贵州、云南等地。生活于平原、丘陵或低海拔山区，栖居在开阔的低地及丘陵林地，如溪边、水塘、田埂或低矮灌木丛中。昼伏夜出。有冬眠习性。主要以鸟、蛙、鼠类为食。卵胎生，7—8 月产仔，每次产 7—8 条。	/	/	无危	数据
有鳞目	游蛇科	银环蛇	*Bungarusmulticinctus*	主要栖息于山区、丘陵以及平原等多种地形，包括稻田、灌丛、林缘和村边等，尤其偏爱湿润的环境。 这种蛇是夜行性的，	/	二级	易危	数据

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录	数据来源
				以其他蛇类（包括非毒蛇和小型毒蛇）、小型哺乳动物、蛙类等为食，其捕食方式主要依赖于强有力的神经毒素。				
有鳞目	游蛇科	中国沼蛇	*Myrrophischinensis*	在中国广泛分布于长江以南，[11]包括江苏、浙江、江西、福建、台湾、湖北、广东、海南、广西等地。[10]栖息于稻田、沟渠或池塘等水域及其附近。白天及晚上均见活动。[12]食物以黄鳝、泥鳅、塘角鱼及家鱼的鱼苗等为主，偶尔也吃蛙类。	/	/	低危	数据
有鳞目	游蛇科	乌梢蛇	*Ptyasdhumnades*	乌梢蛇主要分布在中国、越南等国家，栖息地主要选择在森林、草原和陆地 。它们存在冬眠行为，主要以鱼、蛙、蜥蜴为食。	/	/	无危	数据
有鳞目	游蛇科	赤链蛇	*Lycodonrufozonatus*	分布于印度、孟加拉国、缅甸、泰国、马来西亚和新加坡等国。在中国主要分布于南方各省区。栖息于海拔 100～1600 米的平原、丘陵和山区地带，常见于草丛、灌丛、稻田、路边、村舍附近甚至房屋内。行动敏捷，能快速地在树枝间穿梭。昼夜都可活动，特别是在阴雨天活动较为频繁。主要捕食鼠类、蛙类、鸟类和蜥蜴，也吃其他小型蛇。卵生，每年 5～6 月份间产卵，卵数 10 枚左右，产于灌木丛中的落叶下，有护卵习性。	/	/	无危	数据
有鳞目	游蛇科	翠青蛇	*Cyclophiopsmajor*	分布于中国南方，包括广东、广西、江苏、安徽、浙江、江西等地区。栖息于中低海拔的山区，丘陵和平地，常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。不论白天晚上都会活动，但白天较常出现。动作迅速而敏捷，性情温和，不攻击人。在野外见到不明物体时会迅速逃走。野生个体以蚯蚓、蛙类及小昆虫为食。 一般春夏时节繁殖， 卵生，每次产 5-13 枚卵	/	/	无危	数据
有鳞目	游蛇科	滑鼠蛇	*Ptyasmucosus*	分布于中国的西藏、四川、云南、贵州等地，在阿富汗至东南亚一带也有分布；多生活在平原、山区和丘陵地带；白天常在近水的地方活动。滑鼠蛇嗜食蟾蜍、蛙类、蜥蜴、鸟卵和鼠类等，有时也食蛇类。在人工饲养条件下，常以小白鼠作为饵料。滑鼠蛇行动比较敏捷，性凶猛，易攻击人。滑鼠蛇为卵生动物，每年 7-8 月份产卵，每次产卵 6-11 枚左右，自然温度下孵化，孵化期为 60 天左右。	/	/	无危	数据
有鳞	游蛇	灰鼠蛇	*Ptyaskorros*	在中国主要分布于南方各省区。栖息于海拔100～1600米的平原、丘陵和山区地带，常见于草丛、灌丛、稻田、路边、村舍附	/	/	无危	数据

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录	数据来源
目	科			近甚至房屋内。行动敏捷，能快速地在树枝间穿梭。昼夜都可活动，特别是在阴雨天活动较为频繁。主要捕食鼠类、蛙类、鸟类和蜥蜴，也吃其他小型蛇。卵生，每年 5～6 月份间产卵，卵数 10 枚左右，产于灌木丛中的落叶下，有护卵习性。				

3、哺乳类的种类、数量及分布

建设区属于鉴江流域，其野生兽类共有 3 目 5 科 17 种，以啮齿目种类最多，共 10 种，占评价区野生兽类种类总数的 58.82%。评价区未发现国家级和广东省级保护兽类。

在评价区内，褐家鼠、黄鼬等为优势种，较为常见。根据兽类生活习性的不同，将评价区内的 17 种野生兽类分为以下 3 种生态类型：①半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有褐家鼠（*Rattusnovegicus*）、黄胸鼠（*Rattustanezumi*）、黄毛鼠（*Rattuslosea*）、小家鼠、针毛鼠（*Rattusfulvescens*）、社鼠（*Niviventerconfucianus*）等主要栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近，夜行性，主要以啮齿类动物为食，性机警，在评价区主要分布于农田草丛及村庄附近；小家鼠、褐家鼠等鼠类具有居家和野外两种习性，由于居民区生活垃圾比较多，食物资源比较丰富，因此密度相对较高，这些鼠类对人为干扰适应能力较强，伴人而居的类群。②岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼（*Pipistrelluspipistrellus*）、华南水鼠耳蝠（*Myotislaniger*），它们在清晨和黄昏活动频繁，食物为空中飞翔的昆虫等，多栖息于乔木树冠或村落具有洞穴处，多在山洞中栖息，适应人为干扰能力较强，村落常见优势类群。

表 4.6-4 调查区域内兽类区系分布与生态型

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录
啮齿目	鼠科	小家鼠	*Musmusculus*	广布全球的鼠种之一。小家鼠为人类伴生种，栖息环境广泛。小家鼠主要是家栖性鼠种，	/	/	无危（LC）
啮齿目	鼠科	黄胸鼠	*Rattusflavipectus*	该物种的地理分布区表现出明显的北扩趋势。黄胸鼠除在东北地区极其罕见外，在其余各省均有分布。主要栖息于平原和山区，会随气候和食物变化以及不	/	/	易危（VU）

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录
				同生育阶段，在各种生境间迁移。黄胸鼠的洞穴多筑于山坡旱地里的不能开垦的荆棘灌木丛下，河滩的灌丛砂石堆下，以及田埂、水渠边。			
啮齿目	鼠科	褐家鼠	*Rattusnorvegicus*	栖息地非常广泛，在河边草地、灌丛、庄稼地、荒草地以及林缘池边都有，但大多数在居民区，主要栖居于人的住房和各类建筑物中，特别是在牲畜圈棚、仓库、食堂、屠宰场等处数量最多。	/	/	无危（LC）
啮齿目	鼠科	社鼠	*Niviventernivi venter*	主要栖息于丘陵树林、竹林、茅草丛、荆棘丛生的灌木丛或近田园、杂草间、山洞石隙、岩石缝和溪流水沟茅草中，山区丘陵梯田及杂草丛生的田埂也能见到。	/	/	无危（LC）
啮齿目	鼠科	黑线姬鼠	*Apodemusagrarius*	栖息环境广泛，喜居于向阳、潮湿、近水源的地方，在农业区常栖息在海拔 225~1670 米的地埂、土堤、林缘和田间空地中。在林区生活于草甸、谷地，以及居民区的菜地和柴草垛里，还经常进入居民住宅内过冬。	/	/	无危（LC）
啮齿目	鼠科	大足鼠	*Rattusnitidus*	主要在夜间活动，有明显的季节性迁移，主要以种子为食，繁殖力强，全年除 12-1 月外均能繁殖，每胎 3-11 只，栖息于海拔 800-3200 米的山地、丘陵地带山麓作物地及山麓灌木丛。	/	/	濒危（EN）
啮齿目	鼠科	巢鼠	*Micromysminutus*	多在夜间活动，有贮粮习性。繁殖力强，每年 3-10 月繁殖，一年 1-4 窝，每胎产 5-8 仔。幼鼠 15 天左右即可独立生活。巢鼠的食性很杂，喜食水稻、玉米、谷子、大豆等粮食，也食草子、草根。	/	/	易危（VU）
啮齿目	鼠科	黄毛鼠	*Rattuslosea*	为野栖鼠种。在平原、丘陵和山区农田数量较多，喜居于稻田、甘蔗田、菜地、灌木丛、塘边、沟边的杂草中。夏季多在近水、凉爽地方活动，在秋、冬季喜居于住宅区附近的菜地、杂草丛中或山脚下。黄毛鼠是地下栖居鼠种。	/	/	无危（LC）
啮齿目	鼠科	东方田鼠	*Microtusfortis*	东方田鼠是典型的穴居类型，不冬眠，昼夜都出洞活动，取食植物，也吃昆虫和小型鼠类，栖息	/	/	无危（LC）

目	科	物种	拉丁名	栖息生境、分布	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	中国物种红色名录
				在 1000~1500 米低湿的沼泽地、草甸里			
啮齿目	鼹科	小缺齿鼹	*Mogerainsularis*	分布于台湾岛以及中国大陆的广西、海南、贵州、安徽、四川、江苏、广东、福建、浙江、湖南等地，主要生活于热带和亚热带田野。	/	/	无危（LC）
翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	*Pipistrellusabramus*	多栖息于湿度较大的喀斯特洞穴或废弃坑道的高处，分布于柬埔寨、中国、印度、老挝人民民主共和国、马来西亚、缅甸、尼泊尔、泰国、越南	/	/	无危（LC）
翼手目	蝙蝠科	南水鼠耳蝠	*Myotislaniger*	中国为主要分布区，在中国分布范围为东南地区、西南地区、华北地区	/	/	无危（LC）

4、鸟类的种类、数量及分布

根据调查与资料显示，调查区的区域属于鉴江流域，共分布有野生鸟类 76 种，隶属于 13 目 33 科，以雀形目鸟类最多，共 33 种，占评价区内野生鸟类种类总数的 43.4%。评价区内常见鸟类有珠颈斑鸠（*Streptopeliachinensis*）、白鹭、棕背伯劳（*Laniusschach*）、红嘴蓝鹊（*Urocissaerythrorhyncha*）、家燕（*Hirundorustica*）、白鹡鸰（*Motacillaalba*）等。流域内未发现国家一级保护鸟类分布；有国家二级保护鸟类 3 种，即褐翅鸦鹃（*Centropussinensis*）、小鸦鹃（*Centropusbengalensis*）、白腰杓鹬（*Numeniusarquata*）；有广东省级重点保护野生鸟类 18 种。根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的野生鸟类分为以下 5 种生态类型：

（1））游禽：有雁行目和鹱鹳目的部分种类，如：绿头鸭（*Anasplatyrhynchos*）、绿翅鸭（*Anascrecca*）和小鹱鹳（*Tachybaptusruficollis*），它们主要在水域中活动、捕食。

（2）涉禽：有鹈形目、鹤形目和鸻形目的部分种类，如：鹭科、鸻科、鹬科等鸟类，它们在主要分布于河流两岸、河口的滩涂，以及沼泽，水田等处。

（3）陆禽：有鸡形目和鸽形目的部分种类，如：灰胸竹鸡（*Bambusicolathoracica*）、环颈雉（*Phasianuscolchicus*）、中华鹧鸪（*Francolinuspintadeanus*）、山斑鸠（*Streptopeliaoriental*）和珠颈斑鸠（*Streptopeliachinensis*）。灰胸竹鸡、环颈雉和中华鹧鸪主要分布于路边农田及灌丛中，偶尔也会到居民区附近活动。珠颈斑鸠则常见于居民区，山斑鸠在林地、灌丛、以及农田区均可见，适应、人为干扰能力较强。

（4）攀禽：有鹃形目、犀鸟目、佛法僧目和啄木鸟目的部分种类，如：杜鹃科、戴胜（*Upupaepops*）、普通翠鸟（*Alcedoatthis*）、斑姬啄木鸟。其中鹃形目和啄木鸟目种类主要分布于高大乔木林间，戴胜主要分布于居民区与农田区域，在评价区内较常见，普通翠鸟主要在鱼塘、河流等地水域附近活动。

（5）鸣禽：典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类。

表 4.6-5 调查区域鸟类生境与区系

中文名	生境	居留型	区系	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	珍稀濒危性	数据来源
灰胸竹鸡	栖息于低山灌丛、竹林和杂草丛处。	留鸟	东洋种	/	/	特	资料
环颈雉	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地中。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
中华鹧鸪	栖息于低山丘陵的灌草丛及农田附近的竹林。	留鸟	东洋种	/	/	VU	目击
绿头鸭	活动于湖泊、河流、沼泽、稻田、河口等多种生境。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
绿翅鸭	活动于湖泊、河流、沼泽、稻田、河口等多种生境。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
小鸊鹈	喜在清水及有丰富水生生物的湖泊、沼泽及涨过水的稻田。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
山斑鸠	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
珠颈斑鸠	栖息于丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
褐翅鸦鹃	多栖息于高大森林中。	留鸟	东洋种	/	二级	/	资料
噪鹃	活动于海拔 1000m 以下的红树林、次生林、森林、园林及人工林中。	夏候鸟	东洋种	/	/	/	资料
小鸦鹃	栖息于海拔 1500m 以下的高草堆、芦苇丛、沼泽、竹林、次生林、开阔郊区或耕地。	留鸟	东洋种	/	二级	/	资料
声杜鹃	多栖息于高大森林中。	夏候鸟	东洋种	/	/		资料
中杜鹃	栖息于山地森林，迁徙时见于平原林地。	夏候鸟	东洋种	/	/	/	资料
夜鹭	栖息和活动于平原和低山丘陵地区的溪流、水塘、江河、沼泽和水田地上附近。	夏候鸟	广布种	是	/	粤	资料

中文名	生境	居留型	区系	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	珍稀濒危性	数据来源
池鹭	栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域。	夏候鸟	东洋种	是	/	粤	资料
牛背鹭	栖息于平原、低山脚下的沼泽、稻田、荒地等。	夏候鸟	东洋种	是	/	粤	资料
白鹭	水田、池塘、江河、水库等处的浅水中。	夏候鸟	东洋种	是	/	粤	资料
苍鹭	栖息于河流、湖泊、滩涂及稻田等多种湿地。	留鸟	东洋种	是	/	粤	目击
大白鹭	栖息于水田、池塘、江河、水库等处的浅水区。	留鸟	东洋种	是	/	粤	目击
中白鹭	栖息和活动于河流、湖泊、沼泽、河口、海边和水塘岸边浅水处及河滩上，也常在沼泽和水稻田中活动。	留鸟	东洋种	是	/	粤	资料
白胸苦恶鸟	喜长满芦苇或高草的沼泽、湿地、稻田、河岸、水沟、潮湿的林缘地带等。	留鸟	东洋种	/	/	粤	目击
红胸田鸡	栖息于水田、沼泽、河滩等周边的芦苇丛和草丛中。	旅鸟	古北种	是	/	粤	资料
金眶鸻	常见于沼泽地、水田、河流沿岸等地。	冬候鸟	广布种	/	/	/	资料
凤头麦鸡	常出现于农田、湖泊和沼泽边。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
灰斑鸻	栖息于海滨、岛屿、河滩、湖泊、池塘、沼泽、水田、盐湖等湿地之中。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
环颈鸻	栖息于河岸沙滩、沼泽草地上，活动于海边潮间带、河口角洲、泥地、盐田、沿海沼湖滨、盐碱滩和近水的荒地中亦比较常见。	冬候鸟	广布种	/	/	/	资料
反嘴鹬	栖息于湖泊、沼泽中。	冬候鸟	广布种	是	/	粤	资料
黑翅长脚鹬	多栖息于淡水环境。	冬候鸟	古北种	是	/	粤	资料
白腰草鹬	繁殖于湿润林地，迁徙及越冬时多活动于草丛茂密的池塘、河岸、湖岸、水田、沼泽等水流较缓的水体。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
矶鹬	繁殖于林地附近的苔原、草原等地的水系周围多灌丛地带。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料

中文名	生境	居留型	区系	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	珍稀濒危性	数据来源
白腰杓鹬	栖息于森林和平原中的湖泊、河流岸边和附近的沼泽、草地及农田地带，也出现于海滨、河口沙洲和沿海沼泽湿地，特别是冬季。	冬候鸟	古北种	/	二级	/	资料
鹤鹬	非繁殖期则多栖息和活动在淡水或盐水湖泊、河流沿岸、河口沙洲、海滨和附近沼泽及农田地带活动，也出现于高原湖泊和山丘陵地区的河流与湖泊沼泽地带。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
青脚鹬	栖息于湖泊、河流、芦苇沼泽、水塘、河口和沿海沼泽与邻近水塘和水田地带。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
红脚鹬	栖息于湖泊、河流、芦苇沼泽、水塘、河口和沿海沼泽与邻近水塘和水田地带。	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
泽鹬	栖息于湖泊、河流、芦苇沼泽、水塘、河口和沿海沼泽与邻近水塘和水田地带。	冬候鸟	古北种	/	/		资料
青脚滨鹬	/	冬候鸟	古北种	/	/	/	资料
戴胜	栖息于沿海和内陆湖泊、河流、水塘、沼泽湿地和农田地带，特别喜欢在有水边植物和灌木等隐蔽物的开阔湖滨和沙洲，不喜欢裸露的岩石海岸，有时也出现在远离水域的草地和平原地区。	夏候鸟	广布种	/	/	粤	资料
灰背鸥	栖息于低山平原和丘陵地带、林缘耕地等处。	冬候鸟	古北种	是	/	/	资料
银鸥	栖息于海滨沙滩，岩石海岸、岛屿及河口地带，迁徙期间也见于内陆河流与湖泊。夏季栖息于苔原、荒漠和草地上的河流、湖泊、沼泽以及海岸与海岛上，冬季主要栖息于海岸及河口地区，迁徙期间亦出现于大的内陆河流与湖泊。	冬候鸟	古北种	是	/	/	资料
红嘴鸥	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库、河口、鱼塘、海滨和沿海沼泽地带。	冬候鸟	广布种	是	/	/	资料
普通燕鸥	栖息于平原、草地、荒漠中的湖泊、河流、水塘和沼泽地带，也出现于河口、海岸和沿海、沼泽与水塘。	夏候鸟	广布种	是	/	粤	资料
普通翠鸟	栖息于平原、丘陵、山区。常站在水域和稻田边的石头或电线、树杈上。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
斑姬啄木鸟	栖息于低山丘陵和山脚平原常绿或落叶阔叶林。	留鸟	东洋种	是	/	/	资料
黑卷尾	/	夏候	广布种	/	/	/	目击

中文名	生境	居留型	区系	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	珍稀濒危性	数据来源
		鸟					
红尾伯劳	栖于平原至低山、丘陵的次生阔叶林内。	夏候鸟	古北种	/	/	/	资料
棕背伯劳	栖息于山地乔木林。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
喜鹊	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
红嘴蓝鹊	栖于阔叶林及果园附近。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
大嘴乌鸦	主要栖息于低山、平原和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各种森林类型中。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
灰树鹊	栖息于半山区林地、灌丛或村庄附近的杂木林、松林中。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
松鸦	栖息在针叶林、针阔叶混交林、阔叶林等森林中。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
大山雀	栖息于平原、丘陵、山区的林间。常单个或成对活动。不甚怕人。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
家燕	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢。	夏候鸟	广布种	/	/	/	目击
金腰燕	与家燕相似。含泥做窝，窝呈葫芦状。	夏候鸟	广布种	/	/	/	目击
领雀嘴鹎	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
黄臀鹎	主要栖息在低山地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
白头鹎	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
白喉红臀鹎	主要栖息在低山丘陵和平原地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及居民区附近。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
黄眉柳莺	栖于针叶林、针阔混交林以及林缘灌丛。	冬候鸟	广布种	/	/	/	资料
强脚树莺	藏于浓密灌丛。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
红头长尾山雀	主要栖息于山地森林和灌木林间，也见于果园、茶园等人类居住地附近的小林内。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
黄腹山鹪莺	活动于低山丘陵和平原的林缘灌木、荒草地、竹林、耕地边缘。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料

中文名	生境	居留型	区系	广东省重点保护陆生野生动物名录	国家重点保护野生动物	珍稀濒危性	数据来源
棕头鸦雀	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
暗绿绣眼鸟	主要栖息于阔叶林和针阔叶混交林、竹林、次生林等，也栖息于果园、林缘以及村寨和地边高大的树上。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
八哥	栖息于阔叶林、竹林、果树林中。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
丝光椋鸟	栖息于低海拔的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林及稀树草坡等生境。活动于开阔地带的短草地、耕地、湿地附近的荒地、城镇等多种生境。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
黑领椋鸟	栖息于低海拔的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林及稀树草坡等生境。活动于开阔地带的短草地、耕地、湿地附近的荒地、城镇等多种生境。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
乌鶇	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
斑文鸟	活动于低海拔山区、平原、农村及丘陵等开阔地带。	留鸟	东洋种	/	/	/	资料
山麻雀	栖息于林缘疏林、灌丛和草丛中。	留鸟	东洋种	/	/	/	目击
麻雀	栖于村镇和农田附近，活动范围广泛。	留鸟	广布种	/	/	/	目击
白鹡鸰	喜滨水活动，多在河溪边、湖沼、水渠等处，在离水较近的耕地附近、草地、荒坡、路边等处也可见到。	留鸟	广布种	/	/	/	资料
黑尾蜡嘴雀	栖息于灌丛、旷野、人工林、林园及林缘地带。	冬候鸟	古北种	是	/	粤	资料
金翅雀	栖息于阔叶林、针叶阔叶混交林和针叶林等各类森林中。	留鸟	广布种	/	/		资料
小鸦	栖息于中低山丘陵和山脚平原地带的灌丛、草地及农田等。	冬候鸟	广布种	是	/		资料
三道眉草鸦	栖息于低山丘陵阔叶林林缘及灌丛。	留鸟	广布种	是	/	粤	资料

5生态敏感区（生态保护红线）的现状评价

5.1 生态环境现状

本项目冷水铺至水厂段有1041m位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）的生态敏感区，主要因高州市第二水厂取水口而确定的生态保护红线，根据对该区域的生态调查可知，该生态保护红线内生态环境现状与本次生态评价范围内的生境基本一样，水域面积占比达95%，水生水质满足III类水质保护目标；水生浮游植物香浓威纳多样性为2.2457，均匀度为0.7627；浮游动物香浓威纳多样性为2.1822，均匀度为0.7284；底栖动物香浓威纳多样性为1.5230，均匀度为0.9463；鱼类群落结构多样性低、丰富度低；水生维管束植物覆盖度为93.3%。陆生植被经济果木林为香蕉和淮山，农田系统覆盖度为90%，而林下灌草植物种类较少；陆生动物主要为沼蛙、泽陆蛙等两栖类，中国壁虎、中国石龙子等爬行类，褐家鼠、黄鼬等哺乳类，雀形目鸟类等常见物种。

生态保护红线范围内无国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危（CriticallyEndangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种等重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落等，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、重要生境等，也不涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场以及鱼类洄游通道。

5.2 保护目标现状

本项目涉及的生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）保护的目标主要为高州市第二水厂取水口的水质须满足饮用水水源取水要求，经核实，现状取水口现可正常使用。

5.3 存在的生态环境问题

本项目冷水铺至水厂段有1041m涉及的生态保护红线已根据饮用水水源保护区要求完成了饮用水水源地规范化建设（主要为交通警示牌、宣传牌和隔离设施），经调查该区域不存在生态环境问题。

6生态影响预测与分析

冷水铺至水厂段堤防加固长度共4252.1m（桩号LSP0+000~LSP4+252.1），其中约有1041m位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内，本项目为堤防加固项目，属施工类项目，因此生态影响评价时段的重点是项目的施工期。工程施工占地、施工扰动造成的生态环境影响主要为陆生生态影响。其中，工程永久占地及施工临时占地会导致区域生境类型发生变化，造成占地范围内植物生物量损失，同时工程占地将使部分动物丧失其原有栖息地，导致其生境范围缩小。

6.1 施工期生态环境影响分析

1、临时占地

冷水铺至水厂段堤防加固位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内有1041m，桩号LSP2+625~LSP3+666，主要进行生态护坡、碧道建设，其中桩号LSPK2+625~LSPK3+000段河道需砌筑临时围堰和施工平台，采用临时膜袋砂围堰，施工期间需考虑堰顶宽度需满足交通及打桩机械通行要求，围堰顶宽（兼施工平台）约8~12m，迎水侧边坡为1:2.0~1:3.0，并在迎水侧设防水土工膜防渗止漏，膜袋砂围堰量为40832.67m^3，防水土工膜13708.32m^2，抛石护脚量为17018.03m^3；此外，护坡施工和碧道建设所需的材料堆放、机械停放及施工临时便道也将占用少量岸侧临时用地；在施工结束后恢复原样。

工程占地使水域面积减少，从而影响原有水生动物的正常活动，对其造成一定影响。

2、施工扰动

围堰建设和围堰拆除过程均会扰动水体，造成水体悬浮物增加；围堰排水中悬浮物浓度增加造成周围水体悬浮物增加，从而影响水生植物和水生动物的生存环境。

3、施工作业

施工作业中机械运转噪声、施工人员活动和施工机械作业对水生动物生存产生一定影响，但根据工程布置，工程分区分段建设，本段施工人员及机械不多，且施工期短，因此施工期作业活动人为干扰的影响范围及程度有限。同时施工作业等影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等进行缓解，在相关措施得到落实后，施工作业人为干扰对区域生态影响较小。

6.2 对土地利用类型变化的影响分析

6.2.1 永久占地影响分析

本段位于生态保护红线内长度为1041m，永久占地主要包括护坡，碧道用地，生态评价范围占地类型以果园和乔木林地为主。

永久占用的土地自施工期便改变其土地利用性质，并在整个运行期间一直持续，对土地利用的影响是永久性且不可逆的。项目建设后，原有的其他草地和灌木林地转变为水利设施用地，建设前后改变了土地功能性质，土地功能得以增值，并使自然生态系统转化为半自然的人工生态系统（碧道绿化带），对当地局部自然生态系统产生一定影响。但由于本段工程属于线性堤防加固项目，整体占地面积占区域总面积比例较小，且碧道建设将同步实施绿化恢复与景观提升，因此，本项目建设对区域土地利用格局影响较小。

6.2.2 临时占地影响分析

冷水铺至水厂段位于生态保护红线内长度为1041m，占地类型以灌木林地和其他草地为主。其中，桩号LSPK2+625~LSPK3+000段河道需砌筑临时围堰和施工平台，采用临时膜袋砂围堰，施工完成后便拆除围堰，恢复水域原有状态。此外，护坡施工和碧道建设所需的材料堆放、机械停放及施工临时便道也将占用少量岸侧临时用地。

临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时改变这些土地的使用功能（如河道水域变为围堰施工区，岸侧灌草地变为材料堆场）；从工程占用土地情况来看，施工期间临时占地面积较小，且主要集中于河道水域及紧邻岸线区域。

临时占地的特点为分段施工、周期短、可恢复；本段位于生态保护红线内主要进行堤防加固与碧道建设，施工扰动主要集中在边坡整治和碧道施工阶段。施工结束后，临时围堰及施工平台将彻底拆除，恢复河道过水断面；岸侧临时占地将清理场地、疏松土壤，并按照碧道景观设计进行植被恢复，与永久占地范围内的绿化带形成连续、协调的生态景观。因此，本项目临时用地在施工结束后均可恢复其生态功能或与碧道景观融为一体，对土地利用性质影响不大。

总体而言，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着临时围堰的拆除、场地清理及植被恢复等生态修复措施的实施，这些影响将逐渐减小或消失，并最终形成比现状更具生态价值和景观效果的碧道体系。

6.2.3 陆生生态影响分析

施工临时占地将导致工程涉及区内陆生植物面积直接减少，造成局部区域的植被破坏，生物量降低，影响范围主要为陆域施工区域。

1、施工临时工程对陆生生态和植被影响

本工程施工期需临时占用少量土地，项目临时占地植被破坏后，对所处地区的总面积而言，所占损坏的植被数量比例很小、种类比较简单，临时占地导致植被所损失的生物量较小。

本工程临时占地施工结束和植被恢复后可以一定程度上弥补占地损失的生物量，根据广深高速公路和沿海高速公路的公路绿化工程的类比调查和相关文献（彭镇华.中国城市森林.北京：中国林业出版社，2003；孙冰，等.京九长廊深圳段绿化模式及其生态学意义.林业科学研究，2001，4）介绍，工程投入运营后，复绿工作到第二、五、十年，临时占地恢复植被的生物量可以补偿损失量约 10%～15%，20%～30%、50%～75%，待时间更长，植被可以逐渐得到恢复。因此，工程临时占地通过施工结束后的绿化恢复，不会对生态系统产生明显的影响。

2、永久占地对陆生生态和植被影响

永久占地主要为新建备用取水泵站和出水池的占地，本工程永久占地面积不大，对所处地区的总面积而言，所占损坏的植被数量比例很小、种类简单，后期可通过绿化工程进行一定程度的恢复，不会对区域陆生生态系统和植被构成造成明显影响。

本项目工程施工影响区域的植被及群系均为常见类型，植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，未发现有重点保护植物及古木大树分布，施工占地对输水线路区内植物及群系的影响主要为植物个体损失和植被生物量减少，而随着施工结束对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等，可使临时占地区植物及植被在适宜条件下迅速得到恢复，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性，因此，工程对植物及植被的影响较小。

结合广东省古树名木信息管理系统检索及现场调查，本项目冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内的 1041m 堤防加固工程的生态环境评价范围内无古树名木。

3、施工对陆生动物的影响

本项目工程对评价范围内野生动物的不利影响主要表现在 4 个方面：施工占地对动物生境的破坏；施工噪声对动物的驱赶和惊扰；施工废气等排放降低动物生境质量；施工人

员聚集可能会对野生动物产生干扰。

对两栖爬行类的影响：工程建设对其附近的两栖动物有着直接的影响，生物多样性会有所减少。其影响在施工期间主要有两个方面：其一是工程施工造成两栖类栖息地减少，繁殖季节更甚；其二，施工造成的污染破坏了两栖类生存环境，使两栖类繁殖受到影响。对爬行类的影响：由于爬行类数量较少，输水管道施工建设对原生活于此的爬行类动物有直接影响，但它们对环境改变较为敏感，建设时采用分段开工等方式可以促使它们能较早的迁徙到工程区以外的地方，这样建设活动对它们的影响可以减少到最小。

项目施工噪声、施工人员活动和施工机械作业对鸟类、两栖爬行动物等栖息地或觅食地造成干扰，导致部分动物迁离原有区域，并会造成个体数量上有一定程度的损失，并向周边区域扩散，但它们大多适应环境变化能力较强，在环境稳定后会在新的栖息地内迅速繁殖生存，种群数量又会上升。所以工程施工建设对动物的影响是在可承受的范围内的，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。随着施工结束，生态环境的好转，人为干扰的逐渐减少，鸟类、两栖爬行动物等种群数量会陆续在施工区域恢复正常。

对鸟类的影响：施工区的建设活动对原在于此居留的鸟类有一定干扰，由于建设区域为灌丛植被，以及一定量的农田植被，居留于此的多为一些小型雀形目鸟类，植被的破坏可能对其筑巢、育雏有一定影响，施工的噪声、污染等对它们有一定威胁。但总体来看，工程建设活动对鸟类影响不大，主要是由于鸟类具有较强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，本项目工程的建设活动对它们都没有太大的影响。

对兽类的影响：施工区域活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。施工建设活动破坏了小型兽类的栖息地，会较大改变小型兽类的分布格局，使建设区域内的小型兽类急剧减少，建设区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。如在施工区域人多的地方，可能造成鼠数量增加。植被破坏区域，家鼠等数量会上升，其他种类数量将下降。但总体上，引水工程的施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境改变了，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

工程采取的水土保持、绿化等植被恢复措施，可对施工占地造成的植被生物量损失进行弥补，使工程对区域生态环境的不利影响降至最低。因此，工程实施后，对区域自然体系异质化程度影响较小。综上，工程施工对陆生生态环境影响不大。

6.2.4 水生生态影响分析

施工扰动将对水体产生扰动作用，导致局部水体泥沙含量增加，施工作业会使得作业区一定范围内悬浮物浓度上升，该范围内的浮游生物、底栖动物、水生植物生长与生存及鱼类的栖息将受到影响。

1、对生物多样性的影响

本段位于生态保护红线内的涉水施工区域影响面积较小，施工围堰占地面积约 4500m^2，占用鉴江河宽约 10m（该施工断面鉴江河宽约为 190m，约占总河宽的 5.26%）；扰动范围有限，不会造成河道阻隔或生境破碎化。施工期间，局部水域悬浮物增加可能使少量鱼类和底栖动物暂时回避，但洄游通道未切断，且施工避开主要繁殖季节；岸侧临时占地会清除少量灌草植被，但均为区域广布种，不会导致植物种类消失。由于影响面积小、持续时间短，且围堰拆除后水域和岸坡可自然恢复或通过碧道绿化修复，因此本工程建设不会对区域生物多样性造成明显不利影响，更不会导致物种数量显著下降。

2、对水生植物的影响

影响水生植物生长与分布的主要限制因素是水深、透明度和沉积物。底泥是水生植物特别是沉水植物生根、繁殖并且能够稳定生长的基本条件，同时也是水生植物养分的主要来源。

施工对水生植物的影响主要体现在以下两个方面：一是施工区水生植物生境条件将直接破坏，施工区内水生植物区系、数量、种群结构将受到较大程度的影响，施工范围内已有的水生植物将随着工程的实施而不复存在，原有生态系统将完全被打破；二是工程施工会在水体中产生大量的悬浮物，在施工点周围将会形成悬浮物浓度较高区域，降低水体透明度，从而影响该范围内的水生植物的生长和繁育，可能导致部分水生植物死亡。施工结束后随着施工作业的结束，悬浮物逐渐下降恢复到原有水平，待到生长季节，水体透明度合适时，这些水生植物仍会重新萌发、生长，影响区域内的水生植物可逐步得到恢复。

3、对浮游生物的影响

在涉水工程施工过程中，施工作业点周围水体中产生的悬浮物形成一定范围的悬浮物高密度分布区域，从而引起水体悬浮物浓度增加，降低水体透光率，造成水体浮游植物生产力下降；施工作业对浮游动物最主要影响是水体中增加的悬浮物，水体的浑浊度增大，具体影响反应在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。工程施工期较为短暂，施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，浮游植物和动物种类、密度和生物量及多样性恢复到施工前的水平。

4、对底栖生物的影响

底栖动物主要有以下五种类型：固着型，固着在水底或水中物体上生活，如淡水壳菜、苔藓动物等；底埋型，埋在水底泥中生活，如河蚬、中国原田螺等；底栖型，在水底土壤表面生活，稍能活动，如水丝蚓、中华河蚓等软体动物；自由移动型，在水底爬行或在水层游泳一段时间，如河虾、直突摇蚊。多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境变化通常缺少回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。

工程所在区域内底质生境直接造成破坏，特别是底栖固着生物资源造成永久性损失，其影响是不可逆的。同时围堰排水、围堰建设及拆除均使湖床及水体造成局部扰动，致使水体局部悬浮物浓度升高，造成溶解氧轻微下降，造成水体和沉积物空间异质性的改变，进而影响底栖动物群落结构特征，降低底栖动物的生物量和渔产潜力。底栖动物主要受影响范围为水域施工区域，相对于整个鉴江的受影响范围是有限的，随着施工期的结束，河道生态环境整体提高，底栖动物生长环境得到改善，由于施工损失的资源量可逐渐得到恢复。

5、对鱼类的影响

根据现状调查，调查水域鱼类共计 10 种，分别是尼罗罗非、鲮鱼、鲤、鲫鱼、草鱼等，本工程影响水域内无国家重点保护的特有物种。

施工影响区域内将会破坏鱼类原有的栖息地条件，对该水域内的鱼类及其它水生动物造成毒性胁迫，尤其对仔稚鱼，悬浮物浓度较高时容易使鱼类的鳃聚集杂质，减损鳃部的滤水呼吸功能，甚至导致鱼类窒息。同时，水生植物的空间分布特征和群落结构特征将受到影响，水生植物不仅为鱼、虾类提供栖息、避敌场所，同时也是良好的饵料和产卵介质，施工期间对悬浮物浓度耐受性低的浮游植物、浮游动物等饵料生物的密度降低，从而影响仔幼鱼的生长，但本项目占用水域面积较小，损失量不大。而成鱼资源由于主动避让能力较强，受影响相对较小。

施工结束后，水体透明度上升，对早期鱼类资源的影响将逐步消失，随着水生植物的逐渐恢复。

6.2.5 围堰材料或建设材料堆放的影响

本工程施工所需的主要材料包括膜袋砂、块石、土工膜等，临时堆放场地位于岸侧已征用的临时占地范围内，不涉及新增敏感保护目标。材料堆放对环境的影响主要表现为：

堆放期间压占地表植被，造成局部灌草地植被破坏和生物量暂时减少；堆体表面在风雨作用下可能产生水土流失，尤其是砂料和细颗粒材料易被雨水冲刷进入河道，造成附近水体悬浮物浓度升高；此外，临时堆土或砂料若未采取拦挡覆盖措施，可能影响局部自然景观和边坡稳定。

由于本工程材料堆放场地位于施工区紧邻区域，不涉及声环境敏感点和交通干道交叉影响，且堆放时间较短（仅在各施工段作业期间临时使用），因此对当地声环境、交通环境影响很小。施工期间应采取相应防护措施，包括：堆场周边设置临时拦挡和排水沟，砂料表面采用防尘网或彩条布覆盖，堆场使用结束后及时进行场地清理、平整和植被恢复。通过落实上述措施，材料堆放对生态环境的不利影响可控制在局部、短期范围内，施工结束后可逐步恢复原有土地利用功能。

6.2.6 运行期生态环境影响分析

冷水铺至水厂段位于生态保护红线范围内的建设内容在运行期无废水、废气排放，无噪排放。

1、运行期对陆生生态的影响

对陆生植物的影响：工程永久占地主要为堤防加固的护坡和碧道主体及附属设施，占地类型以其他草地和灌木林地为主，现状植被均为区域广布种，无保护植物分布，工程占地虽会造成一次性植被清除和生物量损失，但不存在生态阻隔问题，也不改变区域景观体系结构，且碧道建设同步实施的绿化工程（以乡土灌草为主）可部分补偿植被损失，随着运行期绿化植被的逐步生长和演替，地表植被覆盖度可逐渐恢复。

对陆生动物的影响：运行期除定期巡检和少量碧道游憩活动外，无大规模人为干扰，工程所处区域为人类活动较强的河岸带，没有大型野生动物栖息，巡检噪声和游憩活动对小型鸟类、啮齿类等动物的影响非常有限，且永久占地未形成生态阻隔，动物仍可在河岸两侧自由活动。

综上，本工程运行期对区域陆生生态系统的结构和功能影响较小，不会对生态保护红线的生态功能造成明显不利影响。

2、运行期对水生生态的影响

本段工程运行期无取水行为，对鉴江的水质、水文情势基本无影响。运行期对水生生态的影响主要体现在永久护坡和碧道建设对岸线及近岸水域生境的改变。

（1）对水生生物多样性的影响

本段施工工程永久占用的水域面积较小（仅围堰施工期临时占用，运行期已拆除），永久护坡和碧道建设主要位于岸线地带，对河道主体过水断面无占用。根据现状调查，鉴江生物多样性整体较高，本工程建设不会降低所在河段的水生生物多样性。

（2）对浮游动植物的影响

工程运行期不涉及取水，不存在卷载效应导致的浮游生物流失。永久护坡建设对岸线局部水流形态有轻微影响，但不会改变河道整体水质类别和水文情势，对浮游动植物的种类组成和生物量基本无影响。

（3）对底栖生物的影响

永久护坡和碧道建设将原有自然岸线改造为硬质或半硬质护岸，局部近岸区域的底质由自然泥沙或砾石转变为混凝土或砌石结构，可能导致该范围内的底栖动物栖息地丧失、群落结构改变。但受影响的近岸区域面积较小，且河道中央及对岸区域的底质未受扰动，底栖动物仍可保留原有生境。此外，碧道建设中可结合生态护坡措施（如植草护坡等），为底栖动物提供新的栖息空间。随着工程运行时间延长，新建护坡结构表面可逐渐形成新的底栖动物群落。

（4）对鱼类的影响

根据现状调查，调查水域鱼类共计 10 种，分别为尼罗罗非、鲮鱼、鲤、鲫鱼、草鱼等。

运行期，永久护坡和碧道建设均位于岸线区域，未改变水体流动格局，更没有阻隔鱼类洄游通道，岸线硬化对近岸育幼生境有一定影响，但受影响的近岸带范围有限，河道主体生境保持完整，鱼类仍可在河道中央及对岸区域完成觅食和繁殖活动。因此，本工程运行期对鱼类资源影响很小。

（5）对水生植物的影响

本工程永久护坡建设将清除岸线浅水区域的部分水生植物（主要为湿生和挺水植物），但受影响的植物种类均为区域广布种，无珍稀濒危植物。运行期河道水位、流速、透明度等水文条件基本维持原有状态，河道中央及对岸区域的水生植物（尤其是沉水植物）不受影响。随着运行时间延长，新建护坡近岸浅水区可逐渐恢复部分湿生植物群落。因此，本工程对水生植物的总体影响较小。

3、运行期对生态流量的影响

本段工程（冷水铺至水厂段）位于生态保护红线范围内，建设内容为堤防加固的护坡

及碧道工程，运行期不涉及取水行为，不对鉴江的水量进行调蓄或引走。因此，本工程运行期不会改变河道原有的水文情势，不会造成河道流量、流速、水位的明显变化，对下游生态流量无任何影响。

河道生态流量主要受上游来水、水库调度和区域取用水活动控制。本工程仅为岸线整治和碧道建设项目，不设置取水口、不埋设穿河管道、不建设拦河建筑物，河道过水断面保持原状，水体流动格局不受影响。因此，工程运行期能够完全维持河道的天然水文过程，鉴江的生态流量可保持原有水平，不会因本工程建设而出现生态流量不足或河道断流等问题。

7生态保护对策措施

为维持区域生态平衡，保护工程区内的生物多样性，对工程区内要采取生态保护的避免、减缓及恢复措施（水土保持措施）。

7.1 陆生生态保护措施

7.1.1 避免对陆生植物的影响

工程建设过程中不可避免对陆生植物产生一定的影响，为了减缓影响，应明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区城。施工结束后，施工临时生产设施将予以拆除，并进行场地平整、植被恢复等。

7.1.2 避免对陆生动物的影响

1、施工期间对施工人员加强生态保护宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对施工区工作人员及时进行宣传教育。建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法捕猎野生动物。

2、根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员、施工机械进入非施工占地区域。非施工区严禁烟火和垂钓活动。禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降低最低程度。

3、施工期加强保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；同时一旦发现上述保护动物误入工程区，应及时上报，严禁捕杀。

4、加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

7.1.3 陆生生态减缓措施

1、从工程施工组织设计规划阶段起，即要遵循尽量少占地的原则。

2、优化施工方案，加快施工进程，缩短周期，减少影响的时间。

3、严格按照设计文件确定项目范围，进行地表植被的清理工作。临时占地在施工结束后及时进行植被恢复。

4、严格控制堤防、建筑物的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

5、大规模土方作业应避开暴雨期，不在雨天进行土方作业，防止雨水携带泥土入河，减轻水土流失。施工后结合绿道、水生态工程进行场地平整、硬化或植被恢复（工程量计入主体工程区）。

6、在项目实施过程中，应对占地范围内进行详细调查，一旦发现有保护物种时，应

及时避让或相应保护措施，严禁随意砍伐。

7.1.4 陆生生态恢复措施

1、生态恢复内容包括：

（1）确定进行生态恢复的地点、范围与面积：

（2）依据项目总体规划方案及设计方案与区域生态环境建设要求制定恢复目标；

（3）确定生态恢复技术方案，分期目标，类型目标和经费概算；

（4）对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行，也可以根据工程所在区域的地形特点，因地制宜。生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合。

7.2 水生生态保护措施

7.2.1 水生生态避免措施

1、加强施工期管理和环境保护宣传，禁止施工人员进行网捕等非法捕鱼行为。

2、施工期间应及时处理固体垃圾，有效处理废水，禁止将生产生活污水排入地表水体，防止污染河流水质事件的发生；严禁有毒有害物质进入水体对鱼类等水生生物造成伤害。

3、合理安排施工时间，在鱼类主要产卵期（5-6 月）禁止护岸工程等涉水和水施工活动，保证鱼类产卵期的正常产卵。

7.2.2 水生生态减缓措施

1、施工期间尽可能减少噪音，采取低噪音设备施工，减少噪声对鱼类影响。

2、加强施工期和运行期水生生物监测工作，开展鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖动物种类组成、生物量等水生生物监测工作，遇到问题及时发现及时整改，排除隐患。

7.2.3 水生生态恢复措施

项目完工后，水生生态恢复的核心在于重塑近岸生物栖息环境，建议采取以下措施：拆除临时围堰并清理河道内施工废弃物，恢复水文连通性；在常水位线以上的坡面种植本土湿生植物（如菖蒲、芦苇）以形成植被缓冲带；可考虑沼芋、睡莲、水芙蓉等作为移植的水生物种，以便资源恢复；在消落带或浅水区投放石块、枯木等天然材料，构建人工鱼巢和底栖动物附着基质。

7.3 生态保护红线污染防治措施

冷水铺至水厂段位于生态保护红线内的长度为1041m，该段涉及的生态保护红线同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区，在施工过程中应加强对鉴江上排后饮用水水源一级保护区的水环境保护：

1、在生态保护红线内（鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内禁止设置取土场、表土堆放场、弃渣场等临时工程，施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理，保护区边界设置界碑等标识牌。

2、严格实施水土保持工程措施及环境保护工程措施，在施工区域周边设置临时排水导流沟，在地势低洼处设置施工工艺废水、雨水沉淀池，将施工工艺废水及雨水径流收集沉淀后，回用于施工降尘及绿化使用，不得将施工产生的废水排入鉴江上排后饮用水水源区。

3、水源保护区等敏感段施工时施工材料如油料、化学品等有害物质严禁堆放在保护区及周边200m范围内，施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理；黄沙、土方和施工材料等临时堆放地点尽量远离水体，做好苫盖及防渗处理，废弃物料及时清运。

4、在水源保护区等敏感段施工过程中，应做到井然有序的实施施工组织设计，严禁在暴雨时进行挖方和填方施工；尽量缩短施工期。

5、严格划定施工范围，水源保护区等敏感段施工时，严禁施工行为进入到施工界限以外。

6、施工时采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制，做到：

（1）对施工机械油料的泄漏、废油料的倾倒须加强环境管理，开展环保教育，防患于未然；

（2）选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量；

（3）施工过程备用固态吸油材料（如棉纱、木屑等），对不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中使用吸油材料将废油收集转化到固态物质中，运至专业危险废物处理单位进行处理。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至市县具备能力的垃圾处理场一并处理。

7、施工前制定应急预警机制，在施工期降低事故发生的概率。施工中如发生意外事

件造成水体污染，及时汇报当地生态环境部门，采用应急措施控制。

8、开展施工人员水环境保护教育，在施工驻地及场所张贴环保措施说明，让施工人员理解水体保护的重要性；特别是在堤防、穿堤涵闸涉水施工时，施工尽量安排在枯水季节进行，以减少对水质的影响；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠及水管。

7.4 水土保持工程

根据本工程各防治分区水土流失情况，结合施工建设特点及周边自然环境，考虑主体已设计的水土保持措施，按照科学合理、面向实际、便于实施的原则，水土保持措施做到重点治理与面上治理相结合，永久工程和临时工程相结合，工程措施与植物措施相结合，统筹布局各类水保措施，形成完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。

在主体工程已设计的水土保持措施基础上，针对工程实际及防治分区的特点针对性地从以下方面补充完善水土保持措施：

1、表土保护利用与土地整治工程

施工前对占地范围内为林地、草地区域进行表土剥离，施工结束后对拟绿化的边坡、绿化区域等裸露地进行场地平整，覆表土后实施绿化措施。

2、临时防护与建设工程

（1）临时排水、沉沙措施

为防止降雨对扰动集中的堤岸边坡、绿化等挖填区域场地内外冲蚀，需根据地形在拟开挖回填或扰动区域外围设置排水沟，并在出口设置沉沙措施；施工结束后对临时排水沉沙措施回填夯实。

（2）临时覆盖措施

为防止雨水冲刷造成水土流失，工程局部开挖、回填裸露面雨天用彩条布苫盖。

8生态影响评价结论

本项目冷水铺至水厂段位于生态保护红线（同时属于鉴江上排后饮用水水源一级保护区）内的长度为1041m，主要进行生态护坡+碧道建设，目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类、限制类项目，符合国家产业政策要求；项目符合保护区的规划要求。项目建设过程中会对区域的生态环境产生一定程度的影响，但在严格落实环境影响报告各项环境保护措施后，项目对生态环境的影响能够降低到环境可接受的程度。

综上，从生态环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的

9生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区☐；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种☑（）生境☑（） 生物群落☑（）生态系统□（） 生物多样性☑（陆生生物）生态敏感区☑（） 自然景观☑（）自然遗迹□（） 其他☑（）
评价等级		一级☐二级☑三级☐生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（5.0324）km^2；水域面积：（0.26）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面☑；专家和公众咨询法□；其他☑
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期☐；枯水期☐；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☐；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性☑□；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		