建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（公示本）

项目名称：开江县蕉溪河流域生态环境治理项目

建设单位（盖章）：开江县城普资产经营（集团）有限公司

编制日期：二零二五年二月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 29
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 67
四、生态环境影响分析 85
五、主要生态环境保护措施 102
六、生态环境保护措施监督检查清单 116
七、结论 118

附图：

附图 1：项目地理位置图
附图 2：项目区域水系图
附图 3：项目外环境关系图
附图 4：总平面布置图
附图 5：项目施工平面布置及典型生态保护措施布局图
附图 6：与基本农田位置关系图
附图 7：环境质量监测布点图
附图 8：现场照片图

附件：

附件 1 环境影响评价委托书
附件 2 本项目可行性研究报告批复
附件 3 本项目初步设计审查意见
附件 4 本项目用地情况的说明
附件 5 不涉及重要水生生物“三场”和洄游通道的的复函
附件 6：环境质量现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开江县蕉溪河流域生态环境治理项目		
项目代码	2312-511723-04-01-956-167		
建设单位联系人	*****	联系方式	****
建设地点	四川省达州市开江县普安镇、新宁镇、淙城街道		
地理坐标	**1、河道整治** 蕉溪河干流段起点：东经 107°51'13.959"，北纬 31°05'56.098" 蕉溪河干流段终点：东经 107°49'56.248"，北纬 31°06'50.796" 双河口段上游起点：东经 107°52'46.685"，北纬 31°04'39.452" 双河口段上游终点：东经 107°52'39.202"，北纬 31°04'49.880" **2、生态缓冲带** 蕉溪河干流段起点：东经 107°51'13.959"，北纬 31°05'56.098" 蕉溪河干流段终点：东经 107°49'56.248"，北纬 31°06'50.796" 新宁镇河段起点：东经 107°53'48.184"，北纬 31°07'07.726" 新宁镇河段终点：东经 107°53'28.756"，北纬 31°05'12.175" **3、生态沟渠整治** 宝塔坝段起点：东经 107°49'34.039"，北纬 31°06'28.706" 宝塔坝段终点：东经 107°48'50.926"，北纬 31°07'20.225" 九石坎社区康复医院外段起点：东经 107°50'09.776"，北纬 31°05'52.882" 九石坎社区康复医院外段终点：东经 107°50'24.250"，北纬 31°05'35.824" **4、堤顶改建道路** 起点：东经 107°51'13.959"，北纬 31°05'56.098" 终点：东经 107°50'05.595"，31°06'45.918" **5、人工湿地** 中心点坐标：东经 107°50'55.345"，北纬 31°06'36.097" **6、污水管网** 新建段（污水厂进水）起点：东经 107°51'13.959"，北纬 31°05'56.098" 新建段（污水厂进水）终点：东经 107°50'20.929"，北纬 31°06'44.050" 新建段（污水厂出水）起点：东经 107°50'16.332"，北纬 31°06'46.431" 新建段（污水厂出水）终点：东经 107°50'51.577"，北纬 31°06'36.411" 清淤段起点：东经 107°51'13.959"，北纬 31°05'56.098" 清淤段终点：东经 107°50'20.929"，北纬 31°06'44.050"		
建设项目	五十、社会事业与服务业-114 公园	用地面积（m^2）/长度（km）	总用地面积：91848m^2

<table>
<tr><td>行业类别</td><td>（含动物园、主体题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地
五十一、水利-128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）-其他</td><td></td><td>河道治理：3300m
生态沟渠治理：3750m
道路长度：2412.646m
污水管网新建：3363m
污水管网清淤：2124m</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>项目审批部门</td><td>开江县发展和改革局</td><td>项目审批文号</td><td>开发行政审【2023】373 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>10000.00</td><td>环保投资（万元）</td><td>176</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.76</td><td>施工工期</td><td>24 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">表1-1 专项评价设置原则
<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></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>本项目河湖整治清淤河段底泥不存在重金属污染；但本次评价内容包括人工湿地，因此，设置地表水专项评价。</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></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位)的项目</td><td>不涉及</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></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(以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)的项目；
城市道路(不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道)：全部</td><td>不涉及</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></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">规划名称：《达州“十四五”水安全保障规划》；
审批机关：达州市人民政府；
审批文件名称及文号：《达州市人民政府关于印发<达州市“十四五”水安全保障规划>的通知》（达市府发[2022]6 号）。
规划名称：《达州市“十四五”生态环境保护规划》；</td></tr>
</table>

	审批机关：达州市人民政府； 审批文件名称及文号：《达州市人民政府关于印发<达州市“十四五”生态环境保护规划>的通知》（达市府发[2022]18 号）。
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	**一、与《达州市“十四五”水安全保障规划》的符合性分析** 根据《达州市“十四五”水安全保障规划》要求：狠抓河湖专项治理。持续推进水资源保护、河湖水域岸线管护、**水污染防治、水环境治理、水生态修复**和执法监管“六大任务”。系统治理，综合施策。坚持山水林田湖是一个共同体的系统思想，统筹流域和区域、上下游、左右岸、地上地下、城市乡村、工程措施与非工程措施，开展系统治理和**生态修复与保护**，统筹解决水资源、水环境、水生态、水灾害问题，**推进河湖系统保护和水生态水环境整体改善。** 本项目为开江县蕉溪河流域生态环境治理项目，主要建设内容包括人工湿地、河湖整治等，符合《达州市“十四五”水安全保障规划》相关要求。 **二、与《达州市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析** 根据《达州市“十四五”生态环境保护规划》总体要求为以满足人民群众对优美生态环境的需要为根本目的，以持续改善生态环境质量为核心，以减污降碳协同增效为主线，推动形成低碳绿色生产生活方式，积极应对气候变化，深入打好污染防治攻坚战，有效防控环境风险，加快提升生态环境治理能力现代化水平，筑牢渠江上游生态安全屏障，为高水平建设美丽达州奠定坚实的生态环境基础。**有序适应气候变化需推进河湖、湿地等水体自然形态保护和恢复**，构建城市良性水循环系统，促进河湖水系自然连通，提高渠江、州河等重点河流沿线防洪排涝能力。 **“**专栏6 水生态环境治理和保护重点工程**”中**“三水”统筹治理工程中明确：水生态保护与修复工程：开展水生态保护与修复。**以开江县任市镇、新宁河为重点，开展水生态修复工程；以州河、铜钵河、东柳河等重点流域和芭蕉河等跨界流域为重点，实施水生态保护与修复项目。** 本项目为开江县蕉溪河流域生态环境治理项目，主要建设内容包括人工湿地、河湖整治等，符合《达州市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。
其他符合性分析	**一、产业政策符合性分析** 本项目为开江县蕉溪河流域生态环境治理项目，主要建设内容包括人工湿地、河湖整治等，根据《产业结构调整指导名录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“二、水利”中的第3项“防洪提升工程：江河湖海堤防建设及河道治理工程，江河湖库清淤疏浚工程，堤防隐患排查与修复”；第4项“水生态保护修复：水生态系统及地下水保护与修复工程”。 同时，本项目于2023年12月20日取得了开江县发展和改革局出具的《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（开发行政[2023]373号，见附件）。 总上所述，本项目的建设符合相关产业政策。

二、与开江县“三区三线”及国土空间规划符合性分析

本项目位于开江县普安镇、新宁镇、淙城街道。2025年1月12日，开江县自然资源局出具了《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目的情况说明》，该文件明确：本项目无新增建设用地，不占用生态保护红线和永久基本农田。对照开江县“三区三线划定成果”，本项目部分建设内容位于开江县城镇开发边界外（见附图），本项目属于水利建设项目，按照《四川省自然资源厅关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31号）规定：能源、交通运输、**水利**、军事、矿山等单独选址项目，可在城镇开发边界外依法布局。

综上所述，本项目符合开江县国土空间规划；符合开江县“三区三线”管控要求。

三、生态环境分区管控符合性分析

2021年12月27日，四川省生态环境厅办公室发布了“关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知”（川环办函〔2021〕469号）。根据该文件，若生态影响类项目的上位规划环评中未论述规划与“三线一单”的协调性分析，则项目环评需从空间符合性分析以及管控要求方面分析与“三线一单”的符合性。本项目位于工业园区外，未进行过与“三线一单”的协调性分析，故本项目从空间符合性以及管控要求两个方面分析其与“三线一单”的协调性。

（一）与《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）符合性分析

根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）。本项目所在区域属于川东北经济区，项目涉及开江县重点管控单元、一般管控单元。本项目与四川省生态环境分区管控情况相符性分析见表1-2。

表1-2　项目与四川省生态环境分区管控情况相符性分析

环境管控单元类型	总体生态环境管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素制定特别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。	本项目所处区域为环境质量达标区，且项目营运期废水达标排放，不涉及总量指标，满足管控要求。	符合
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求。重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目营运期废水达标排放，施工期采取了严格的大气、水环境、风险防范等措施，满足管控要求。	符合
区域	**总体生态环境管控要求**	**本项目情况**	/

川东北经济区	①控制农村面源污染，提高废水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设。 ②建设流域水环境风险联防联控体系。 ③提高大气污染治理水平。	本项目不属于农村面源污染项目，项目营运期废水达标排放，本报告对施工期提出了严格的大气、水环境、风险防范等措施，满足管控要求。	符合

综上，本项目符合《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）相关要求。

（二）与达州市人民政府办公室发布的《关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）符合性分析

本项目位于开江县普安镇、新宁镇、淙城街道，根据《关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号），项目与达州市、开江县总体生态环境管控要求符合性分析如下：

表 1-3 与达市府办函〔2024〕31 号的符合性分析

管控要求	管控单元总体要求	本项目情况	符合性
达州市总体生态环境管控要求	1.长江干支流岸线 1 千米范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
	2.严控产业转移环境准入。	本项目不属于产业转移项目	
	3.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求	本项目不在工业园区，满足区域产业准入清单要求。	
	4.造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。	本项目不属于造纸项目。	
	5.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。	本项目营运期废气达标排放排放，报告提出了重污染天气相关大气污染防治措施。	
	6.钢铁行业项目新建应参考达州市“三线一单”生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。	本项目不属于钢铁行业。	
开江县总体生态环境管控要求	1.加大小流域综合治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率。	本项目为蕉溪河流域生态治理项目，且人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，本项目不涉及农村环境整治及畜禽污染等内容。	符合
	2.推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽养殖无害化处理，畜禽粪污综合化利用。		

（三）本项目与生态保护红线位置关系

本项目位于开江县普安镇、新宁镇、淙城街道，不涉及生态保护红线，本项目与达州市生态红线位置关系如下：

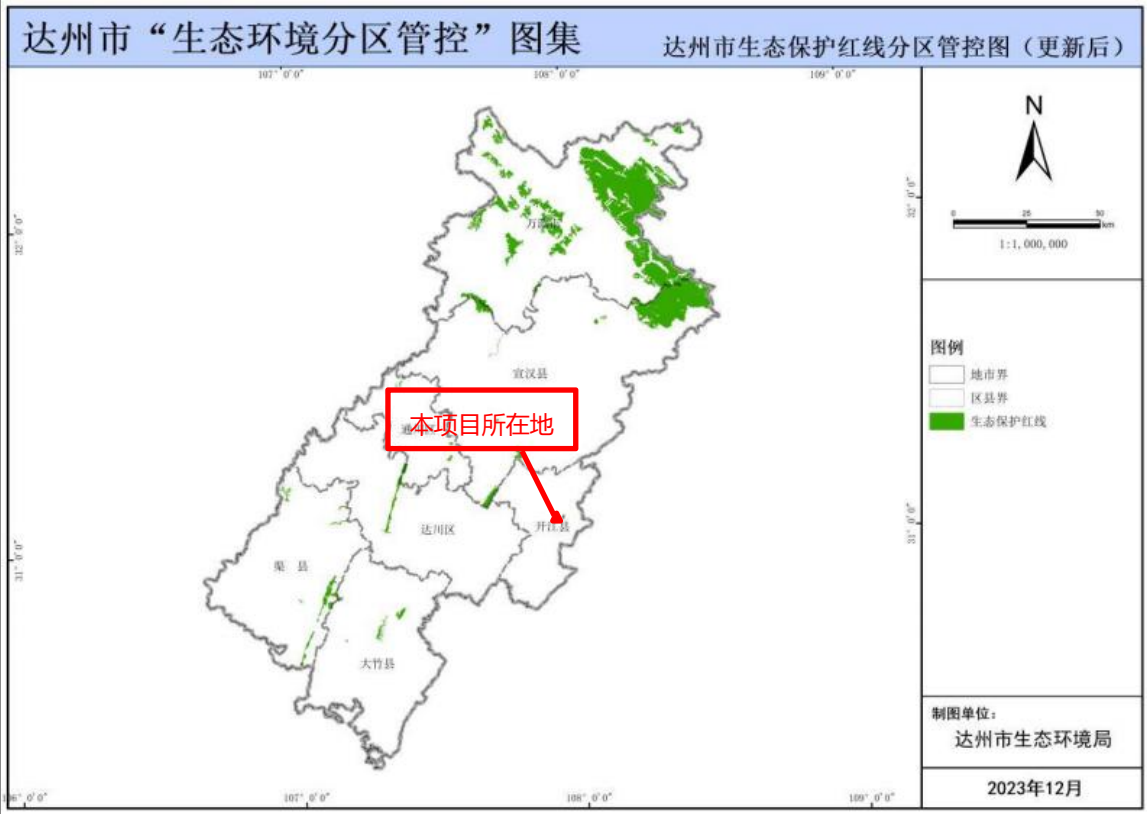


图1-1 项目所在区域生态保护红线情况示意图

同时，根据四川省生态环境厅“三线一单”系统查询结果可知，本项目不涉及生态保护红线，查询结果截图如下：

图1-2 项目所在区域生态保护红线情况示意图

（一）空间符合性分析

1、项目所属环境管控单元情况

本项目位于开江县普安镇、新宁镇、淙城街道，通过查询四川省“三线一单”符合性分析平台（三线一单冲突分析sczwfw.gov.cn)，项目涉及环境综合管控单元11个，项目涉及的管控单元基本情况见表1-4。项目所在区域涉及的分区管控单元情况见图1-3，查询过程见图1-2—图1-7。

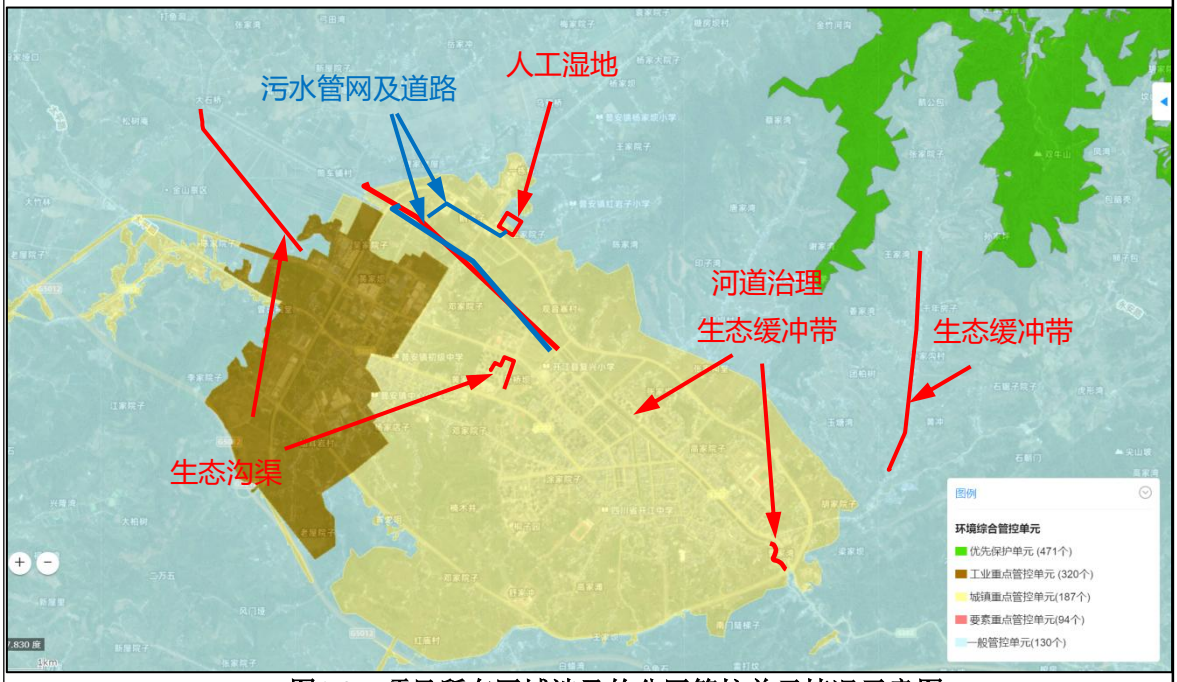


图1-3　项目所在区域涉及的分区管控单元情况示意图

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（蕉溪河干流段起点）

其他水利管理业　选择行业

107.853867　查询经纬度

31.098925

立即分析　重置信息

分析结果　导出文档　导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（蕉溪河干流段起点）所属其他水利管理业行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172320001	开江县城镇空间	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5117232220001	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5117232340001	开江县城镇集中建设区	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5117232530001	开江县城镇开发边界	达州市	开江县	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5117232550001	开江县自然资源重点管控区	达州市	开江县	资源利用	自然资源重点管控区

图1-4　本项目在四川省“三线一单”查询系统的查询结果（河道整治）

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（宝塔坝段起点）

其他水利管理业 选择行业

107.826101 查询经纬度

31.107983

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（宝塔坝段起点）所属其他水利管理业行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172320002	四川达州东部经济开发区开江园区	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元工业重点管控单元
2	YS5117232210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境工业污染重点管控区
3	YS5117232310001	四川达州东部经济开发区开江园区	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境高排放重点管控区
4	YS5117232530001	开江县城镇开发边界	达州市	开江县	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5117232550001	开江县自然资源重点管控区	达州市	开江县	资源利用	自然资源重点管控区

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（宝塔坝段终点）

其他水利管理业 选择行业

107.814151 查询经纬度

31.122312

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（宝塔坝段终点）所属其他水利管理业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172330001	开江县一般管控单元	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5117233210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5117232320001	开江县大气环境布局敏感重点管...	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（康复医院外段起点）

其他水利管理业 选择行业

107.836199 查询经纬度

31.097954

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（康复医院外段起点）所属其他水利管理业行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172320001	开江县城镇空间	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5117232220001	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5117232340001	开江县城镇集中建设区	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5117232530001	开江县城镇开发边界	达州市	开江县	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5117232550001	开江县自然资源重点管控区	达州市	开江县	资源利用	自然资源重点管控区

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（康复医院外段终点）

其他水利管理业 选择行业

107.840053 查询经纬度

31.093188

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（康复医院外段终点）所属其他水利管理业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172320001	开江县城镇空间	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5117232220001	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5117232340001	开江县城镇集中建设区	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区

图1-5　本项目在四川省“三线一单”查询系统的查询结果（生态沟渠）

本项目堤顶改建道路、污水管网、生态缓冲带蕉溪河干流段位置与河道治理段位置重叠，不再单独查询校核，新宁镇河段生态缓冲带管控单元查询结果截图如下：

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（新宁镇河段起点）

其他水利管理业 选择行业

107.895688 查询经纬度

31.109967

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（新宁镇河段起点）所属其他水利管理业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172330001	开江县一般管控单元	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5117233210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5117232320001	开江县大气环境布局敏感重点管...	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（新宁镇河段终点）

其他水利管理业 选择行业

107.891235 查询经纬度

31.086577

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目开江县蕉溪河流域生态环境治理项目（新宁镇河段终点）所属其他水利管理业行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172330001	开江县一般管控单元	达州市	开江县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5117233210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制...	达州市	开江县	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5117232320001	开江县大气环境布局敏感重点管...	达州市	开江县	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图1-6　本项目在四川省“三线一单”查询系统的查询结果（生态缓冲带）

图1-7　本项目在四川省“三线一单”查询系统的查询结果（人工湿地）

综上，本项目涉及的环境管控单元统计表如下：

表1-4　本项目涉及的环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	准入清单类型	管控类型
YS5117232220001	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	水环境管控分区	水环境城镇生活污染重点管控区
YS5117232340001	开江县城镇集中建设区	大气环境管控分区	大气环境受体敏感重点管控区
YS5117232530001	开江县城镇开发边界	资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5117232550001	开江县自然资源重点管控区	资源管控分区	自然资源重点管控区
ZH51172320001	开江县城镇空间	环境综合管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元
YS5117232210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5117232310001	四川达州东部经济开发区开江园区	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
ZH51172320002	四川达州东部经济开发区开江园区	环境综合管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元
YS5117232320001	开江县大气环境布局敏感重点管控区	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
YS5117233210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	水环境管控分区	水环境一般管控区
ZH51172330001	开江县一般管控单元	环境综合管控单元	环境综合管控单元一般管控单元

项目与达州市综合管控单元的位置关系见下图：

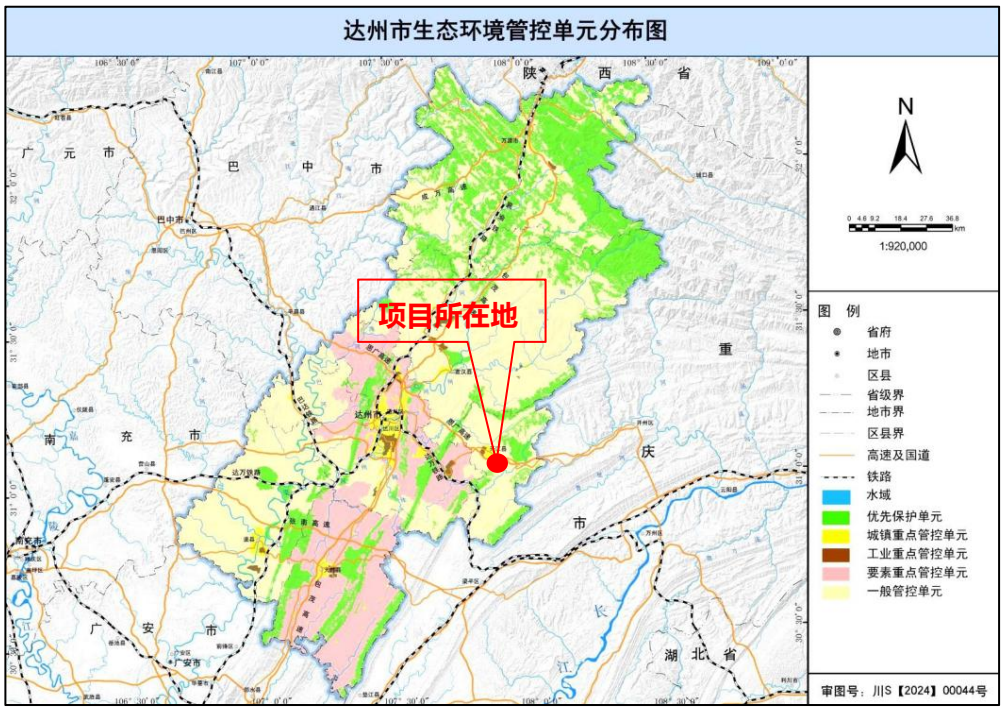


图1-8　本项目与达州市生态管控单元分布图的位置关系

表 1-5 本项目“三线一单符合性分析”

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	单元特性管控要求	本项目情况	符合性
YS5117232220001	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	/	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、提升污水收集率，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇污水管网全覆盖；对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治，现有污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于 100 毫克/升的城市，要制定系统化整治方案；开展旱天生活污水直排口溯源治理。2、提升城镇生活污水处理能力，加快补齐处理能力缺口。3、提升污水处理设施除磷水平，鼓励在污水处理厂排污口下游因地制宜建设人工湿地，推进达标尾水深度“去磷”。4、强化城镇污水处理设施运行管理，确保稳定达标排放。5、强化汛期生活污水溢流处理，推进城市建成区初期雨水收集处理及资源化利用设施建设。6、加强生活污水再生利用设施建设，在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处，因地制宜实施区域再生水循环利用工程。 工业废水污染控制措施要求 1、对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。2、对工业废水进入市政污水收集设施情况进行排查，组织开展评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出。 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目为蕉溪河流域生态治理项目，且人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，本项目能做到达标排放，项目建成后项目建成后将一定程度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益。	符合
		环境风险防控	防范污水处理厂、加油站、其他物料堆存场所泄露风险，建立健全防泄漏设施，完善应急体系	本项目施工期油品，运营期污水等泄漏应急处理措施。	符合
		资源开发效率要求	/	/	符合
YS5117232340001	开江县城镇集	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/ 限制开发建设活动的要求：/	/	符合

	中建设区		允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求/ 其他空间布局约束要求/		
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求/ 工业废气污染控制要求/ 机动车船大气污染控制要求 加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。 扬尘污染控制要求 全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。 农业生产经营活动大气污染控制要求/ 重点行业企业专项治理要求/ 其他大气污染物排放管控要求 有序开展城市生活源 VOCs 污染防治，全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置	本项目不涉及 VOCs 排放，项目施工期及营运期废气均能做到达标排放。	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求		/	符合
YS5117232530001	开江县城镇开发边界	空间布局约束	1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地 2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批	本项目主要占用原河道及岸线土地，符合国土空间规划	符合
		污染物排放管控	/	/	符合
		环境风险防控		/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	符合

YS5117232550001	开江县自然资源重点管控区	空间布局约束	/	/	符合
		污染物排放管控		/	符合
		环境风险防控		/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	符合
ZH51172320001	开江县城镇空间	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 限制开发建设活动的要求 新宁组团内工业用地逐步迁出工业用地在普安组团集中布局，未来向回龙镇、长田乡、讲治镇、任市镇发展其他同达州市城镇重点管控单元要求 允许开发建设活动的要求：/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 同达州市城镇重点管控单元要求 其他空间布局约束要求：/	本项目建设内容均不在工业园区，不涉及新宁组团工业用地	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 新增源等量或倍量替代 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 新增源排放标准限值 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 污染物排放绩效水平准入要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 其他污染物排放管控要求/	/	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 安全利用类农用地管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 污染地块管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 园区环境风险防控要求/ 企业环境风险防控要求	/	符合

			危险品必须实行“专卸专运”，涉及城市安全的易燃易爆工厂、仓库近期限容，远期迁出城区。 其他同达州市城镇重点总体准入要求 其他环境风险防控要求/		
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 地下水开采要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 能源利用效率要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 其他资源利用效率要求 禁燃区要求：同达州市城镇重点总体准入要求	/	符合
YS5117232210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 严控磷铵、黄磷等产业违规新增产能加快退出不符合产业政策和环保要求、不满足安全生产条件的涉磷企业 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不属于涉磷项目	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 1、深入实施工业企业污水处理设施升级改造，全面实现工业废水达标排放。2、强化工业集聚区污水治理，推进工业污水集中处理设施及配套收集系统建设与提标升级改造，大力推进现有污水收集、处理设施问题排查及整治；完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。3、加强工业园区集中污水处理设施运行监管，强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。4、加强新化学物质环境管理，严格执行《新化学物质环境管理登记办法》,落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。落实国家《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》环境风险管控措施。 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目不涉及工业废水排放及治理	符合

		环境风险防控	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。合理设置与抗风险能力相匹配的事故调蓄设施和环境应急措施。强化工业园区环境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范纳入日常环境管理制度体系。加强执法监督，实现对工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。	本项目不涉及化工园区，不属于化工项目	符合
		资源开发效率要求	加强高耗水行业用水定额管理，以水定产，严格控制高耗水新建、改建、扩建项目。	本项目不属于高耗水行业及项目。	符合
YS5117232310001	四川达州东部经济开发区开江园区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求/ 限制开发建设活动的要求/ 允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求/ 其他空间布局约束要求/	/	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求/ 工业废气污染控制要求 1、全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，推进县级及以上城市建成区淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。 2、加快推进火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。 机动车船大气污染控制要求/ 扬尘污染控制要求/ 农业生产经营活动大气污染控制要求/ 重点行业企业专项治理要求 加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。持续开展 VOCs 治理设施提级增效，对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的，加快推进升级改造。强化 VOCs 无组织排放整治。石化、化工等行业加强非正常工况废气排放	本项目不涉及 VOCs 排放，项目施工期及营运期废气均能做到达标排放。	符合

			管控。推进涉 VOCs 产业集群治理提升 其他大气污染物排放管控要求/		
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求		/	符合
		污染物排放管控	/	/	符合
		环境风险防控		/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求	/	符合
		污染物排放管控	土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。	项目不新增建设用地	符合
		环境风险防控	能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	符合
ZH51172320002 ZH51172320002	四川达州东部经济开发区开江园区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 禁止发展化工、白酒酿造、制浆造纸、印染、制革等项目，已有的生猪屠宰项目不得新增产能；禁止发展电石、炼铁、球团及烧结、铁合金冶炼、焦化、煤化工、黄磷等对大气环境污染重的企业，其它同达州市工业重点管控单元总体要求 限制开发建设活动的要求 1、园区西侧落地项目应充分论证大气、噪声环境影响，优化项目选址布局 2、园区周边涉及永久基本农田区域，布局项目应充分考虑涉气特征污染物（硫酸雾、硫化氢、氯化氢等）对基本农田的影响，适当优化布局优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐，定期开展土壤污染隐患排查与风险管控，防止对耕地造成污染；排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，确保废水、废气排放和固体废物处理、处置符合国家有关规定要求，强化土壤环境污染治理及风险管控，防止对周边农用地土壤造成污染 3、涉及电镀的工序必须达到清洁生产一级水平，印刷电路板企业等废水排放量大的项目清洁生产水平应达到一级 4、其它同达州市工业重点管控单元总体要求 允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 其他空间布局约束要求/	本项目不属于工业项目，不新增工业用地。	符合

		污染物排放管控	现有源提标升级改造 项目产生的生产废水由企业自行处理达到《污水排放综合标准》三级或相应的行业排放标准后排入园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更严格标准后排放。-含五类重点控制的重金属（汞、镉、铅、砷、铬）废水实现零排放。其他同达州市工业重点总体准入要求 新增源等量或倍量替代 执行达州市工业重点管控单元总体要求 新增源排放标准限值 同达州市工业重点总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 同达州市工业重点总体准入要求 其他污染物排放管控要求/	本项目为蕉溪河流域生态治理项目，人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，本项目能做到达标排放，本项目不涉及重金属排放。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 安全利用类农用地管控要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 污染地块管控要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 园区环境风险防控要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 企业环境风险防控要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 其他环境风险防控要求/	本项目施工期营运期均采取了针对性的环境风险放空措施，满足风险放空要求。	符合
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 地下水开采要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 能源利用效率要求 执行达州市工业重点管控单元总体要求 其他资源利用效率要求/	/	符合
YS5117232320001	开江县大气环	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业	本项目不属于高耗能产业及项目。	符合

	境布局敏感重点管控区		政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能 限制开发建设活动的要求/ 允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求/ 其他空间布局约束要求/		
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求/ 工业废气污染控制要求/ 机动车船大气污染控制要求/ 扬尘污染控制要求/ 农业生产经营活动大气污染控制要求/ 重点行业企业专项治理要求/ 其他大气污染物排放管控要求/	本项目为环境空气质量达标区，项目施工期营运期废气均达标排放，不会改变环境空气质量功能区划。	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求		/	符合
YS5117233210002	新宁河-开江县-大石堡平桥-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不属于磷矿采选项目。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求：1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求	本项目为蕉溪河流域生态治理项目，人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，本项目能做到达标排放。项目建成后将一定程	符合

			1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益。	
		环境风险防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	本项目施工期及营运期均采取了针对性的风险防范措施。	符合
		资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不涉及	符合
ZH51172330001	开江县一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 -大气环境布局敏感重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业 -其他同达州市一般管控单元总体准入要求	本项目属于生态环境治理项目，不属于工业项目，不新增建设用地。	符合

			其他空间布局约束要求/		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 大气环境布局敏感重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。 加强四川梨梨生物工程有限公司的废水综合整治，确保达标排放。 单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求/	本项目废气均达标排放。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 安全利用类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求/ 企业环境风险防控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求/	本项目人工湿地通过采取源头治理，分区防渗土壤保护措施。	符合
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求/	/	符合

其他符合性分析

四、与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表1-7 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析一览表

相关要求	本项目情况	符合性
第十六条 国家鼓励、支持单位和个人参与长江流域生态环境保护和修复、资源合理利用、促进绿色发展的活动。	本项目为蕉溪河流域生态治理项目，且人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，本项目不涉及新设、改设或者扩大排污口；本项目固废均得到妥善处置，不涉及在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、符合弃置、处理固体废物。本项目影响河段均不涉及重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地。	符合
第四十七条 在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。		符合
第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。		符合
第五十九条 在长江流域水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施生态环境修复和其他保护措施。对鱼类等水生生物洄游产生阻隔的涉水工程应当结合实际采取建设过鱼设施、河湖连通、生态调度、灌江纳苗、基因保存、增殖放流、人工繁育等多种措施，充分满足水生生物的生态需求。		符合

由上表分析可知，本项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

五、与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

表1-8 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局以及《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级规划港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），布局规划（2020—2035）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不属于过长江通道等项目；不涉及自然保护区。	符合
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区；不属于旅游及生产经营性项目。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目施工及影响范围内均不涉及风景名胜区。	符合
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目施工及影响范围内均不涉及饮用水源保护区。	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目施工及影响范围内均不涉及饮用水源保护区。	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关	本项目施工及影响范围内均不涉及饮用水源保	符合

	的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	护区。	
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及湿地公园，不涉及挖沙、采矿等，项目不涉及破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	符合
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及违法利用、占用长江流域河湖岸线；项目影响范围不涉及长江岸线保护区和保留区。	符合
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不属于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及排污口的新、改设、扩排污口。	符合
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	符合
14	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
15	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于左述禁止项目。	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于左述禁止项目。	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于左述禁止项目。	符合
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合现代煤化工建设项目环境标准。	本项目不属于左述禁止项目。	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中鼓励类项目。	符合
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于严重过剩产能行业。	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或	本项目不属于左述项目。	符合

	将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。		
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

综上，项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》要求。

六、与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

表 1-9　与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第六条 嘉陵江流域实行河湖长制，分级分段组织领导本行政区域内流域的水资源保护、水域岸线管理、水污染防治、水环境治理、水生态修复、水土流失防治、执法监督等工作，督促、协调政府有关部门履行法定职责。	项目为生态治理项目，人工湿地是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，项目将一定程度削减污染物排放，改善蕉溪河流域生态环境，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益	符合
2	第四十四条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等生境实施生态系统保护和修复工程，构建生态廊道和生物多样性保护网络。	本项目影响河段均不涉及重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地。	符合
3	第六十四条 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。	本项目清淤底泥不涉及重金属等污染物超标，且淤泥未向农用地排放。	符合
4	第七十三条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的管控。禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目固废均得到妥善处置，不涉及在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	符合

综上，项目符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》相关要求。

七、与《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪治理工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2号）符合性分析

表 1-10　与环办环评〔2018〕2 号符合性分析

要求	本项目情况	符合性
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）、截弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	本项目为生态治理项目，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、生态环境保护规划、流域综合规划等相协调。本项目不涉及岸线调整、截弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等。	符合
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。	本项目不涉及自然保护区、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。	符合
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。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控	本项目为生态治理项目，河道涉水施工采用围堰方式导流，实施不改变水动力条件或水文过程。	符合

制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。		
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。 在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	本项目所在河段顺直平缓，无鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境分布，工程的实施不会对物种多样性及资源量产生不利影响。	符合
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。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	本项目不会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，项目评价范围内无珍稀濒危动、植物，对陆生生态系统影响很小。	符合
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。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	本项目对临时场地提出了相应的水土流失防治和生态修复措施，项目清淤、疏浚河段不涉及水源保护区；本报告涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境将造成一定不利影响，报告提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施，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。	符合
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。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	本项目不涉及移民安置和蓄滞洪区。	符合
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。	本报告对河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险提出了相应的措施。	符合
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。	本项目为新建工程。	符合
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。	按相关规定制定了水环境、声环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等相关要求，提出了环境环境管理要求。	符合
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。	已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。	符合
第十三条：按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按照相关规定开展了信息公开。	符合

第十四条：环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本次委托环评单位按照相关的管理规定和环评技术标准编制环境影响报告。	符合

由表1-10可知，本项目符合《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪治理工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》的相关要求。

八、与国家及地方有关水污染防治的规范文件符合性分析

根据《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号），本项目与其符合性具体分析详见下表：

表 1-9　项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）的符合性分析

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）	（二十七）整治城市黑臭水体。**采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施**，加大黑臭水体治理力度，每半年向社会公布治理情况。	本项目为生态治理项目，建设内容包括河道垃圾清理、清淤疏浚、生态修复以及滨河生态缓冲带建设等，项目的实施将削减污染物排放，改善蕉溪河流域生态环境，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益。	符合
	（二十八）保护水和湿地生态系统。加强河湖水生态保护，科学划定生态保护红线。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。强化水源涵养林建设与保护，开展湿地保护与修复，加大退耕还林、还草、还湿力度。**加强滨河（湖）带生态建设，在河道两侧建设植被缓冲带和隔离带。**		符合

综上所述，本项目符合上述相关水污染防治规范文件的要求。

九、与国家及地方有关大气污染防治的规范文件符合性分析

表 1-10　项目与大气污染有关防治政策的符合性分析

大气污染防治文件	文件要求	项目情况	符合性
《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）	（二）深化面源污染治理。深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。	本项目在产生扬尘的作业点位设置临时围挡，并采用洒水降尘；施工现场道路进行地面硬化，运输车辆采取密闭措施；运输道路定期洒水清扫；本项目将按照达州市重污染天气应急预案落实重污染天气应急响应措施。	符合
	（三十一）及时采取应急措施。将重污染天气应急响应纳入地方人民政府突发事件应急管理体系，实行政府主要负责人负责制。要依据重污染天气的预警等级，迅速启动应急预案，引导公众做好卫生防护。		符合
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）	（四）加强扬尘管控，提高城市环境管理水平，工业企业堆场实施规范化全封闭管理。易产生扬尘的物料堆场采用封闭式库仓，设置不低于料堆高度的严密围挡，并采取覆盖措施有效控制扬尘污染，粉碎、筛分等作业时应喷水抑尘，物料装卸配备喷淋等防尘设施，转运物料尽量采取封闭式皮带输送。厂区主要运输通道实施硬化并定期冲洗或湿式清扫，堆场进出口设置车辆冲洗设施，及时收集清理堆场外道路上撒落的物料。	本项目在产生扬尘的作业点位设置临时围挡，并采用洒水降尘；施工现场道路进行地面硬化，运输车辆采取密闭措施；运输道路定期洒水清扫。	符合

《达州市大气环境质量限期达标规划》（2018-2030 年）	强化施工扬尘监管。推进绿色文明施工，严格落实施工现场扬尘治理“六必须、六不准”的要求。城市规划区内施工工地全面设置封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。工地出入口设置冲洗平台，车辆干净方可上路。施工现场严禁搅拌混凝土和砂浆，对裸露土方遮盖，对施工现场主要临时道路采取硬化措施，其他便道采取泥结碎石或是级配碎石。对堆放、装卸、运输、搅拌等重点环节，采取遮盖、洒水、封闭等措施有效控制扬尘排放。	本项目在产生扬尘的作业点位设置临时围挡，并采用洒水降尘；施工道路进行地面硬化。运输车辆进行遮盖，施工现场洒水降尘；施工过程中对裸露土方进行覆盖；本项目施工现场不进行搅拌混凝土和砂浆。	符合
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	实施城市空气质量达标管理。空气质量未达标的直辖市和设区的市编制实施大气环境质量限期达标规划，明确达标路线图及重点任务，并向社会公开。推进 PM2.5 和臭氧协同控制。2020 年 $PM_{2.5}$ 浓度低于 40 微克/立方米的未达标城市“十四五”期间实现达标；其他未达标城市明确“十四五”空气质量改善阶段目标。已达标城市巩固改善空气质量。 完善重污染天气应对机制。建立健全省市县三级重污染天气应急预案体系，明确地方各级政府部门责任分工，规范重污染天气预警启动、响应、解除工作流程。优化重污染天气预警启动标准。完善重点行业企业绩效分级指标体系，规范企业绩效分级管理流程，鼓励开展绩效等级提升行动。结合排污许可制度，确保应急减排清单覆盖所有涉气企业。位于同一区域的城市要按照区域预警提示信息，依法依规同步采取应急响应措施。	本项目位于大气环境质量达标区，项目营运期废气达标排放，不会对达州市大气环境质量限期达标规划造成不利影响。本项目施工期将严格落实“六必须、六不准”等扬尘防治要求，并将按照达州市重污染天气应急预案落实重污染天气应急响应措施。	符合

综上所述，项目符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）等文件的相关要求。

十、与《“十四五”噪声污染防治行动计划》的符合性分析

本项目与噪声污染防治行动计划符合性分析见下表。

表 1-11 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》符合性分析表

相关要求	本项目情况	符合性
严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。督促建设单位依法开展竣工环境保护验收，加大事中事后监管力度，确保各项措施落地见效。	本项目现依法开展环评，本报告提出了相应的防治措施，要求建设单位落实噪声污染防治“三同时”要求，本项目后期将依法开展竣工环境保护验收，同时在运营期将开展定期监测，确保措施落地见效。	符合
推广低噪声施工设备。制定房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	本项目采用低噪声设备，项目所使用的设备及施工工艺均不属于限制或禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	符合
落实管控责任。修订建设工程施工合同示范文本，明确建设单位、施工单位噪声污染防治责任和任务措施等要求。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。鼓励噪声污染防治示范工地分类分级管理，探索从评优评先、资金补贴等方面，推动建筑施工企业加强噪声污染防治。	本项目施工期将严格落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，确保施工期噪声不扰民。	符合

加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理；建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。推动地方完善噪声敏感建筑物集中区域夜间施工证明的申报、审核、时限以及施工管理等要求，严格规范夜间施工证明发放。夜间施工单位应依法进行公示公告。	本项目噪声敏感建筑物集中区域的施工场地优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理；建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。本项目夜间不施工。	符合

综上所述，本项目的建设与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符。

二、建设内容

地理位置	本项目为开江县蕉溪河流域生态环境治理项目，主要建设内容位于蕉溪河流域范围，主要建设内容包括河道整治、生态缓冲带、生态沟渠整治、堤顶道路改建、人工湿地、管网清淤及整治，本项目工程内容具体位置如下： **河道整治**：起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口（含永兴河汇口段 143m）；双河口段上游整治：起点位于北环路三里桥，终点位于双河口桥。 **工曝气系统**：本项目在三号桥至普双河口段设置一套人工曝气系统，采用人工曝气复氧—太阳能曝气富氧装置，含曝气设备、动力系统、控制系统等。 **生态缓冲带**：主要位于普安镇、新宁镇；其中**普安镇部分**：与主河道整治段一致，其起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口（含永兴河汇口段 143m），**新宁镇河段**：起点位于孙家沟北侧，终点位于万花岭村村委会附近。 **宝塔坝段生态沟渠整治**：起点位于开江县川跃科技有限公司北侧，终点位于宝塔坝村委会附近与蕉溪河相接，整治沟渠长度约 2000 米。 **九石坎社区康复医院外沟渠整治**：起点位于九石坎社区康复医院附近，终点与外西街相交，整治沟渠长度约 1750 米。 **堤顶改建道路**：位于蕉溪河右岸护岸堤顶，起点与滨水南路一段相交，自东向西前进，终点交于迎宾大道。 **人工湿地**：位于开江县普安镇新河村。 **新建污水管网**：本次沿蕉溪河第三号桥至城市污水处理厂段新建污水主干管排至城市污水处理厂；新建污水处理厂尾水排至湿地段污水管。新建污水管网长度 3363 米。 **现状污水管清淤**：沿蕉溪河两侧现状有一根污水主干管，自东南向西北排至城市污水处理厂，管网清淤总长 2124 米。
项目组成及规模	**一、项目由来** 蕉溪河流域部分已建岸线硬质化，亲水性差，即使部分河段存在植被，也是杂草丛生，岸线杂乱，缺少植物的季节性表达。现有部分河段缺乏系统治理，尤其是在由郊区性河道转变城市型河道后，未进行与服务环境相协调的高档次、高标准的投入和治理，大部分河段基本未配置防汛及行人通达性道路，与目前生态城市建设发展的要求具有较大差距。河道水生态和水景观缺失，缺乏亲水性平台的设计，河岸沿线缺少植被，河道生态景观性差。土质岸坡抗冲刷能力弱，存在冲刷水土流失现象。 蕉溪河流域存在污水收集不彻底或者污水设施和管网没有发挥效益。通过现场踏勘发现，许多居民将污废水直排入支流，通过支流最后汇集到主河道，造成支沟水质特别糟糕，最终形成黑臭水体，部分河道岸边存在垃圾影响水体和河道整体环境。 河道现状堤防高程大多数河段不满足 10-20 年一遇洪水位，两岸为天然土堤，部分河堤堤

脚冲刷严重，根据现场调查和历史洪痕情况可知，汛期洪水陡涨，洪水位与现状堤顶高程基本齐平，可见现状河堤的防洪能力基本能抵御常年洪水，但达不到10-20年一遇的防洪标准。

综上所述，蕉溪河流域目前主要存在：防洪能力不足，水土流失严重；部分水体污染严重、水环境容量严重超载；河道内源污染；生态景观标准低等几方面问题。基于蕉溪河流域现状，亟需对蕉溪河流域进行生态环境治理，开江县城普资产经营（集团）有限公司拟开展“开江县蕉溪河流域生态环境治理项目”建设。基于上述背景，建设单位委托四川柯锐工程项目管理有限公司开江分公司开展了《开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告》，2023年12月20日，开江县发展和改革局出具了《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（开发行政[2023]373号，见附件）；并于2024年9月4日取得了开江县住房和城乡建设局出具的《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目初步设计审查的批复》（开江住建【2024】312号）。本项目建设内容为：对蕉溪河流域生态治理，具体包括：双河口段上游生态护岸建设约460米，宝塔坝段生态沟渠建设约2000米，九石坎社区康复医院外生态沟渠建设约1750米，蕉溪河流域生态修复建设生态隔离带11250平方米，河道垃圾清理约4116吨，人工曝气系统1项，生态护岸建设约16500平方米，建设护栏约16960米，建设人工湿地约26500平方米等。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目必须进行环境影响评价。本项目人工湿地容积约23850m^3，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目属于名录中“五十、社会事业与服务业-114 公园（含动物园、主体题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、**人工湿地**”中“**不涉及环境敏感区的容积5万立方米以下的**人工湖、**人工湿地**”、“五十一、水利-128 **河湖整治**（不含农村塘堰、水渠）-其他”，本项目不涉及环境敏感区，综合判定应编制环境影响报告表。为此，开江县城普资产经营（集团）有限公司委托成都艺博环美环保科技有限公司编制本项目环境影响报告表。

二、项目组成及主要环境问题

本项目组成及主要环境如下表：

表2-1 项目组成及主要环境问题表

名称		建设内容	主要环境问题	
			施工期	运行期
主体工程	河道整治	起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口（含永兴河汇口段143m），该段长2840m。新建堤防全长5171m，约16500平方米；其中新建左岸堤防2426m，约7700平方米；新建右岸堤防2745m，约8800平方米；本段河道疏浚2840m；新建穿堤箱涵5座，穿堤涵管14座；新建梯步26处。	施工扬尘、臭气、车辆及机械尾气、沥青烟、施工废水、生活污水、基坑	/
	双河口上游生态修复	双河口段上游段起点位于北环路三里桥，终点位于双河口桥，长度约460米，对该段河道进行河道疏浚，并对该段岸坡进行整治，整治面积9200平方米，种植植物等。		/

			生态沟渠整治	对宝塔坝段生态沟渠约 2000 米、九石坎社区康复医院外沟渠约 1750 米进行整治，整治内容包括：清淤疏浚，边坡及渠底整治。	排水、干化池渗滤水、噪声、废弃土石方、淤泥、河道清理垃圾、生活垃圾、水土流失等生态影响、环境风险	/	
			生态修复	**生态缓冲带：**主要位于普安镇、新宁镇；在城镇、村庄、农田与蕉溪河之间，构建生态隔离缓冲带，面积 11250 平方米，通过种植水生植物、灌木、乔木的合理搭配，以达到减少农村面源污染，净化河道水质的作用。 **工曝气系统：**本项目在三号桥至普双河口段设置一套人工曝气系统，采用人工曝气复氧—太阳能曝气富氧装置，含曝气设备、动力系统、控制系统等。 **垃圾清理：**河道垃圾清理约 4116 吨。		噪声	
			人工湿地	位于开江县普安镇新河村，主要是对开江县城市污水处理厂进行尾水深度处理，拟建设面积 26500 平方米。		固废、噪声	
			截污管网	新建：本次沿蕉溪河第三号桥至城市污水处理厂段新建污水主干管排至城市污水处理厂；新建污水处理厂尾水排至湿地段污水管，新建污水管网合计 3363 米。 现有清淤：沿蕉溪河两侧现状有一根污水主干管，自东南向西北排至城市污水处理厂，现状污水管清淤 2124 米。		/	
			堤顶道路	本项目道路为护岸左岸堤顶改建道路，位于蕉溪河右岸护岸堤顶，起点与滨水南路一段相交，自东向西前进，终点交于迎宾大道。道路全长 2412.646m，路基宽度为 5.5m，道路等级为四级公路，设计速度 20km/h，路面类型采用沥青混凝土路面。		噪声、汽车尾气	
		辅助工程	滨水漫步道	在已设计的水利堤防道路和马道上铺装 4cm 厚透水混凝土，将堤防道路和马道改造为滨水漫步道，总计约 10816 平方米。		/	
			梯步	从项目长远考虑，堤顶需填筑处理，本次梯步间距按照 300m 一处，共计 26 处。本次项目建设完后，在堤顶和现有道路高差较大处的梯步，为安全计，应采用硬质防护进行封闭处理。梯步宽度 2.0m， 步距 30cm，步高 20cm。		/	
			排水设计	本次在堤后无道路无居民房屋，且设计堤顶高于原地面堤段设置 0.5*0.5m 混凝土排水沟。共计新建排水沟 454m。于堤后低洼处，和现有渠道汇入河道处设置排水涵管，共计 14 处，排水涵管为 DN800 钢筋混凝土涵管。本次在现有较大支沟汇入蕉溪河段设置排水箱涵，箱涵采用 C25 钢筋砼浇筑，箱涵壁厚 30cm，箱涵净空尺寸为 1.8m×1.5m，共计 5 处。		/	
			护栏	本项目护栏采用 900mm 高、直径 120mm 防腐木栏杆立柱，采用.直径 20mm 麻绳固定于圆形立柱上，立柱采用细凿面黄金麻花岗岩，本项目护栏全长 16960 米。		/	
			配套照明	本项目照明为三级用电负荷，共设置 1 台照明配电箱，以满足本区域市政道路照明、道路两侧绿带景观照明及其他道路或广告照明用电的需求。路灯照明电压为 380V/220V 三相四线制，为保持三相平衡，灯具按相序依次配电。		/	
			配套电力管网	道路电力通道均布置在道路东侧，本项目电力通道按照 1.0*1.0 预制 U 型槽设置。过街管规格为 6 孔 PVC-O 电力排管，埋深不低于 0.7 米。		/	

			景观绿化工程	本次绿化设计只包括行道树，植物选择上采用适地适树原则，优先选用本地骨干树种。可采用香樟、栾树、银杏等，面积约 2000 平方米。			/
			施工便道	项目各施工工区均有道路相连，本项目不设施工便道。			/
			混凝土搅拌站	项目采用商混，不设混凝土搅拌站。			/
			施工营地	项目租用民房，员工就餐依托周边餐馆，如厕可依托周边生活设施解决，不设置施工营地。			/
			施工工区	项目设置2个施工工区，设置在蕉溪河左岸，主要布置有仓库、机械停放场，综合加工场。施工期结束后进行迹地恢复。			/
			取料场、弃土场	本项目不设取料场，涉水施工围堰用土砂石采用人工湿地、边坡等开挖的土石方；本项目不设弃土场。			/
			临时堆场	临时表土堆场：本项目共设2处表土堆场，位于蕉溪河左岸，用于剥离的表土临时堆存，后期用于绿化覆土。 临时堆土场：本项目共设 2 处表土堆场，位于蕉溪河左岸，用于开挖的土石方临时堆存。			/
			污泥干化池	本项目共设 4 座污泥干化池，分别位于宝塔坝段、康复医院外生态沟渠，主河道整治段、双河口上游段，且远离附近居民点 50m 以上			/
			隔油沉淀池	本项目包括6个主要施工工区，分别位于宝塔坝段、康复医院外生态沟渠，主河道整治段、双河口上游段、人工湿地及新宁镇生态缓冲带施工工区。本项目共设6座隔油沉淀池，每座5m^3。			/
			车辆冲洗平台	本项目在人工湿地南侧设一处车辆冲洗平台，对进出车辆进行冲洗，冲洗平台下设置1座沉淀池，车辆冲洗废水经沉淀后循环使用不外排。			/
		公用工程	施工供水	项目施工用水可附近河道抽取，生活用水市政供水管网。			/
			施工供电	**施工用电：**就近利用城镇的供电系统解决，同时设置2台30kW柴油发电机，作为施工备用电源。 **人工湿地供电：**就近由市政供电系统接入。			/
		环保工程	废气	**施工期：**建材、土石方等临时堆存采取遮盖措施；采用商混，车辆密闭运输，进出场地车辆进行冲洗。施工期按照“六必须”“七不准”要求施工。车辆必须实施限速行驶；运输道路硬化路面并进行洒水抑尘；对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；要求施工单位文明施工，加强管理。加强车辆维护保养，尾气自然扩散。淤泥干化池等局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖并喷洒除臭剂，运输车辆采用封闭罐车或采用篷布遮盖。沥青烟经自然扩散后无组织排放。 **运营期：**堤顶道路将会产生扬尘、车辆尾气，经过自然扩散无组织排放。			/
			废水	**施工期：**施工废水隔油沉淀池沉淀后回用；生活污水依托周围已建污水处理设施处理；本工程设置围堰，基坑内设置截流槽，基坑排水经沉淀后选用水泵抽排入河道。干化池上清液经多级沉淀池沉淀后排入河道。 **运营期：**本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺处理后，废水达标排入蕉溪河。营运期人员生活污水依托周边已建设施进行处理。			/

			噪声	**施工期：**加强设备维护管理，高噪设备远离居民，必要时设置临时隔声屏障，加强管理，运输车辆禁止鸣笛，限速行驶等。 **运营期：**选用低噪设备，底座减震，加强维护管理等。		/	
			固废	**施工期：**生活垃圾、清淤垃圾由垃圾桶收集后，运送至环卫部门指定的垃圾中转场地，并由环卫部门统一清运处理。废弃土石方集中堆存，并用于矿山复垦、制砖等；分类收集，建筑部分用于路基和坝基回填，剩余无法利用部分运至当地规划的建渣场。淤泥经干化池干化后，部分作为围堰填筑和临时占地内的复垦覆土使用，剩余部分进行还田复耕。 **运营期：**生活垃圾、河道沿岸及人工湿地杂草河死亡植被集中收集，交由环卫部门集中处理。		/	
			土壤及地下水	施工期不存在土壤及地下水污染风险，运营期采用源头控制、防渗措施：严格废水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”等；人工湿地防渗：从下向上依次为素土夯实+防渗膜+填料层+布水层+粗砂层+土壤层。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。		/	
			生态环境	**陆生生态影响及水土流失防治措施：**严格控制施工占用土地，剥离表土暂存于临时渣场，用于堤防护坡回填；控制施工作业带；施工结束后就那些迹地恢复；临时堆场四周修建排水沟、沉淀池，施工结束后进行迹地恢复 **水生生态保护措施：**①项目制定全面的施工组织计划，严格按照施工组织计划实施，优化施工工艺。项目施工采取分段围堰导流施工，避免大面积扰动水体；施工期选择枯水期施工减少水体扰动。同时加强项目完工后对河流环境的管理工作。河道清淤过程中需对围堰进行覆膜，避免污染水环境。 ②施工沿线临水侧设置临时收集沟，收集雨水经临时沉淀池处理后才能外排；避免雨季施工。 ③对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，生活污水和施工废水进行相应处理，加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、冒、滴、漏现场，防止污染河道水质。		/	

			环境风险	**施工期：**①加强环保宣传教育，提高施工人员的环保意识，尤其是提高挖掘机操作人员安全生产的高度责任感和责任心，增加对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力、避免人为因素。②在河道水域附近施工时应采取必要的防护措施，禁止施工污染物排入水体。如在疏浚河段四周设置围油栏、防污帘，在作业期间应禁止施工机械排放污染物，严禁施工机械向河道内排放污水，严禁将施工产生的垃圾投入河道中。③施工机械必须设置事故溢油应急设备及相关设施，如溢油拦截设备（围油栏等附属设备）、溢油回收设备（吸油毡、吸油机）等进行围油敷设，回收溢油作业。在发生突发环境事件时，应立即采取必要的应急措施，同时向开江县生态环境局及有关单位报告。④发生燃油、废矿物质油泄漏事故，现场人员立即报告应急指挥中心领导，及时组织应急小组人员对泄漏进行堵漏，隔断火源，必要时使用泥土构筑围堤或挖坑拦截泄漏的油液，并做好相应的防渗措施，防治污染水体和土壤。⑤若发生泄漏事故，应迅速查明原因，尽快通知检修处理，并做好相应的收集措施，收集的废油交由有资质的单位处理。严禁事故油外漏而造成环境污染。⑥加强施工现场管理、巡查，避免发生燃油、废矿物质油等泄漏风险。 **运营期：**制定应急预案并加强演练；加强员工培训；加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理；加强与应急管理等部门联动等。		/

三、工程量

本项目主要工程量见下表：

表 2-2 主要工程量表

序号	工程和费用名称	技术经济指标		备注
		单位	数 量	
一	**河道整治**			
（一）	**生态护岸（16500m²）**			
1.1	**生态护岸护岸（16500m²）**			
	土方开挖	m³	101608.29	
	土方回填	m³	10296.45	
	清基	m²	37872	
	土方填筑	m³	79633.26	
	C25 砼挡墙	m³	41024.16	
	C25 钢筋砼框格	m³	2005.52	
	钢筋	t	200.012	
	25cm 厚 C15 生态混凝土	m²	7953.12	
	20cm 厚种植土植草护坡	m²	36260.64	
	DN50PVC 排水管	m	5412	
	400g/m²反滤土工布	m²	37237.2	
	碎石反滤包	处	6099	
	C25 砼压顶	m³	591.75	
	20cm 厚砂卵石垫层	m²	7767	
	5cm 厚 M10 砂浆垫层	m²	7767	
	5cm 厚青石板面层	m²	7767	

			预制 C25 挡土路缘石	m	4418.4	
			仿木栏杆	m	5171	
			25cm 厚 M10 浆砌条石衬面	m^3	474	
			模板制作与安装	m^2	64544.52	
			高密度聚氯乙烯伸缩缝	m^2	4302.968	
		1.2	**堤顶道路工程（左岸）**			
			土方开挖	m^3	9544	
			土方回填	m^3	4342	
			换填砂砾石	m^3	2546	
			C25 砼挡土墙	m^3	16950	
			4cm 细粒式密级配改性沥青砼（AC-13C）	m^2	12060	
			6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	m^2	12060	
			20cm 厚 5%水泥稳定碎石基层	m^2	12060	
			15cm 级配砂砾垫层	m^2	12060	
			现浇 C20 砼路肩	m^3	543	
			单柱式 D 型 圆形○600×2	套	10	1. 土方挖填：综合考虑在报价中；2.垫层：C25 商品砼；3.基础：C25 商品砼；4.立柱材质，规格：钢管立柱；φ89×4.5×3800；5.标志板：圆形○600×2；6.含钢筋、法兰盘、柱帽、加劲肋、螺栓、柱脚收边等工作内容；7.标志结构中的所有钢铁构件(包括螺栓螺母等)均须热浸镀锌以后再喷塑，浸塑颜色为乳白色。
		1.2	**附属工程**			
			排水沟、截水沟	m	4458	C25 砼，厚 20cm，净空尺寸 50cm*50cm
			排水箱涵	座	5	每座长度 4m，C25 砼，厚 30cm，净空尺寸 1.8m*1.5cm
			排水涵管	处	19	DN800 钢筋混凝土管，保护垫层和土方开挖回填
			C25 砼下河梯步	处	26	C25 砼下河梯步，宽 2.5m
			不锈钢水位标尺	套	6	L=13.1m,B=8cm，δ=2mm 不锈钢水位标尺
			C25 砼观测桩	套	12	
		（二）	**疏浚工程**			
			清淤疏浚	m^3	22000	
		二	**双河口上游生态修复（460m）**			
			清淤疏浚	m^3	3000	
			岸坡整治生态修复	m^2	9200	岸坡规整、种植植物等
		三	**人工湿地（26500m^2）**			
			土方开挖	m^3	66780	
			土方回填	m^3	29680	
			清基	m^2	26500	
			湿地填料	m^2	26500	1.素土夯实,夯实系数≥0.93；2.防渗膜；3.填料层 650mm，粒径 10-20mm 砾石；4.布水层 150mm；5.粗砂层 50mm，粒径 40-60mm 砾石；6.土壤层 300mm
			车行道	m^2	2970	1.素土夯实,夯实系数≥0.93；2.300mm 厚 6%水泥石粉渣，分两步夯实；3.200mm 厚碎石垫层 4.50mm 厚中粒石沥青混凝土路面

	分隔墙	m	1968	250mm 厚 x1400mm 高钢砼结构分隔墙，
	配水槽	m	641	1400mm×1300mm×250 钢砼结构配水渠
	底板	m^2	26500	250 厚 C25 钢砼结构
	垫层	m^2	26500	100 厚 C15 砼
	2100mm×300mm 不锈钢波形堰板	块	26	
	水生植物栽培	m2	26500	栽植 芦苇、美人蕉、香蒲、水葱、再力花等
	配水管网	项	1	DN250PE 管和 DN110PE 管
	集水管网	项	1	DN250PE 管和 DN110PE 管
	其他工程	项	1	包含电力设施、提升泵等
四	**截污管网工程**			
	污水管网开挖	m^3	8407.5	
	污水管网回填	m^3	5885.25	考虑 60%外购砂砾石及 40%开挖料利用
	污水管网地面恢复	m^2	4040.6	5cmSBS 改性沥青砼上面层 AC-13+7cm 沥青混凝土中面层 AC-20C+0.6cmES-2 型+20cm 厚水泥稳定碎石基层
	检查井	个	67	
	C20 砼基础	m^3	1274.4	
	II 级钢筋混凝土管 DN1000	m	1728	
	II 级钢筋混凝土管 DN1200	m	820	
	埋地排水用聚乙烯共混聚氯乙烯（MPVE）双壁波纹管 DN800	m	425	1.安装部位:污水厂至湿地；2.介质:输水；3.材质:PE；4.规格:DN800；5.连接形式:热熔连接；6.压力等级:12.5KN/m^2
	埋地排水用聚乙烯共混聚氯乙烯（MPVE）双壁波纹管 DN600	m	390	1.安装部位:污水厂至湿地；2.介质:输水；3.材质:PE；4.规格:DN800；5.连接形式:热熔连接；6.压力等级:12.5KN/m^2
	现状污水管清淤 D1000	m	2124	采用人工配合机械通风，包括防毒通风
五	**生态修复工程**			
4.1	人工曝气系统			
	人工曝气系统	项	1	含曝气设备、动力系统、控制系统等
4.2	生态缓冲带			
	种植水生植物	m^2	2250	
	灌木种植	m^2	7875	栽植芦苇、金叶女贞、红叶石楠、春鹃球、红叶石楠球等
	乔木种植	m^2	1125	栽植 蓝花楹、香樟、乌桕、杨梅等
六	**配套设施**			
	滨水漫步道	m^2	10816	1.40 厚透水混凝土；2.基础水利已设计
	滨水护栏	m	16960	采用 900mm 高、直径 120mm 防腐木栏杆立柱，采用.直径 20mm 麻绳固定于圆形立柱上，立柱采用细凿面黄金麻花岗岩。
	配套照明	项	1	
	配套电力管网	项	1	
	景观绿化工程	m^2	2000	
七	**九石坎社区康复医院外沟渠**			
	清淤疏浚	m^3	3000	
	边坡及渠底整治	m	750	2.0m 护堤+放坡边坡和池底种植植物等
八	**宝塔坝支流**			
	清淤疏浚	m^3	1300	
	边坡及渠底整治	m	1000	2.0m 护堤+放坡边坡和池底种植植物等

四、设计方案

1、河道治理方案

（1）生态护坡

1）堤型结构形式

本工程采用斜坡式和墙式复合堤型。即亲水平台以下采用墙式护岸，亲水平台以上结合占地布置，采用坡式护岸和墙式护岸。亲水平台高程为P=50%水位以上0.1m处，亲水平台净宽为1.5m，并设置亲水平台栏杆。在布置宽度足够堤段，亲水平台以上采用框格梁+C15生态混凝土+客土植草护坡，坡比为1：1.5，至设计堤顶。在布置宽度足够堤段，亲水平台以上采用框格梁+C15生态混凝土+客土植草护坡，坡比为1：1.5，至设计堤顶。在布置宽度不足堤段，本次采用重力式挡墙衬砌至设计堤顶，并采用浆砌条石罩面。堤顶栏杆由交通统一规划、实施。

2）堤顶结构

①堤顶宽度

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）6.4.1规定，本工程为4级堤防，土堤堤顶宽度不小宜于3m。由于本次建设河段按照50年一遇洪水设计堤顶大部分高于现状岸高程，且道路紧邻居民房屋。为了同时满足村民出行和防洪标准，本次对于设计堤顶高于现状道路0.5<△h<1.0m、 1.0<△h<1.5m、 1.5<△h<2.0m堤段，本次采用H=1.0m，1.5m，2.0m，顶宽=0.3m，面坡1:0，背坡1:0.3m重力式混凝土挡土墙结构护砌，为确保视觉景观性，根据道路布置宽度，在堤顶上设置0.5-1.0m花池。因此该段堤顶宽度为0.5-1.8m。

在设计堤顶高于现状道路△h<0.5m，堤顶结合道路布置直接放坡；在堤后有占地条件的堤防段采用土质堤顶，堤顶宽度为3.5m，其中C25混凝土压顶宽度0.5m，土质堤顶为3.0m。

②堤顶超高

蕉溪河段R=0.28m，e=0.004m，堤防为4级堤防，A=0.7m，因此，Y= R+e+A=0.984m。根据以上计算结果，同时考虑堤防运行后期足够安全，本次堤防综合确定堤顶超高取1.0m，即蕉溪河堤防堤顶高程根据设计洪水位（P=5%）+1.0m（堤顶超高）确定。

③堤防护坡

本次对于蕉溪河堤后可占用空间充足的河段，采用衡重式挡土墙+框格生态混凝土植草护坡型式，共计长度4729.36m（桩号范围：左岸2208.87m，桩号左0+000~左1+231.66，左1+457.99~左2+435.20；右岸2520.49m，桩号右0+000~右1+228.37，右1+463.54~右2+755.66）。即设计亲水平台高程以下采用C25砼衡重式挡土墙，亲水平台以上至设计堤顶采用框格生态混凝土植草护坡。坡面依次采用400g/m^{2}土工布作为反滤层，0.25*0.25m钢筋C25砼框格，方形框格间距2.0*2.0m，作为主要防冲结构；方形框格之间采用C15生态混凝土嵌格，坡面之上采用20cm种植土植草护坡，坡比1:1.5，堤顶采用C25混凝土0.5*0.25m压顶，堤顶防洪抢险通道结合村道布置。对于现状岸坡低于设计堤顶的河段，采用重力式混凝土挡土墙结构护砌至设计堤顶，共计长度441.69m。 蕉溪河（桩号范围：左岸217.21m，左1+231.66~左1+448.87，其中右岸

224.48m，桩号右 1+228.37~右 1+452.85）由于堤后场地受限，采用用衡重式挡土墙+上部重力式挡墙条石罩面护岸型式。即设计亲水平台高程以下仍采用 C25 砼衡重式挡土墙，亲水平台以上至设计堤顶采用重力式挡墙条石罩面护岸。

④堤脚处理及堤基设计

护岸冲刷计算采用《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）附录 D 推荐公式，顺坝及平顺护岸冲刷深度计算公式。结合堤防护坡型式经计算，本次堤防下部挡土墙顺直段（桩号范围：左 0+000 ~左 1+448.87；左 1+457.99 ~左 2+435.20，）冲刷深度一般在 0.17~0.54m 之间；顶冲段水流流速不均匀系数本次取 1.25，冲刷深度一般在 0.65m 左右，考虑 0.5m~1.0m 的安全深度，本次设计综合考虑河道顺直段基础埋深取值为 1.5m，顶冲段基础埋深取值为 2.0m，基础置于粉质粘土~风化泥岩层上。地基承载能力不小于 140kPa，对于部分堤段地基承载力不满足设计要求的，需采用回填夯实等措施进行处理。

（2）工程疏浚

工程上段起点位于北环路三里桥，终点位于双河口桥，上段长 460m。全段只进行疏浚整治方案，疏浚河道长度 460m；下段起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口（含永兴河汇口段 143m），本段疏浚河道长度 2840m。上下两段，共计疏浚长度 3300m。

对设计河底高程以上松散淤积物进行清理挖除，河道中部疏出主流河槽，两岸逐渐增高至基脚回填高程，保证洪水泄流通畅。平均清淤深度理 0.5m-1.2m，清淤方量 22000m^3。

（3）其他建筑物设计

1）梯步设计

从项目长远考虑，堤顶需填筑处理，本次梯步间距按照 300m 一处，共计 26 处。本次项目建设完后，在堤顶和现有道路高差较大处的梯步，为安全计，应采用硬质防护进行封闭处理。梯步宽度 2.0m，步距 30cm，步高 20cm。

2）排水设计

本次在堤后无道路无居民房屋，且设计堤顶高于原地面堤段设置 0.5*0.5m 混凝土排水沟。共计新建排水沟 454m。于堤后低洼处，和现有渠道汇入河道处设置排水涵管，共计 14 处，排水涵管为 DN800 钢筋混凝土涵管。

本次在现有较大支沟汇入蕉溪河段设置排水箱涵，箱涵采用 C25 钢筋砼浇筑，箱涵壁厚 30cm，箱涵净空尺寸为 1.8m×1.5m，共计 5 处。

3）其他设计

①水位标尺

为观测水位，本次堤防每 500m 设置一套 L=10m,B=8cm，δ=2mm 宽不锈钢水位标尺。共计 8 套。

②观测桩

为观测堤防沉降以及位移，本次观测桩采用 C25 混凝土现浇。本次堤防每 400m 设置一处，

共计 12 处。

③警示牌

本次设置铝单板安全警警示牌，本次堤防每 400m 设置一处，共计安全警示牌 12 处。

2、堤顶道路设计方案

（1）主要技术指标

1）道路等级：四级公路。

2）设计速度：20km/h。

3）路面类型：沥青混凝土路面。

4）设计年限：根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）规定，四级公路设计使用年限为 15 年。

5）设计标准轴载：BZZ-100。

6）交通等级：中型交通。

（2）平面设计

本项目为护岸左岸堤顶改建道路，路基宽度为 5.5m。建设项目道路全长 2412.646m，位于蕉溪河右岸护岸堤顶，起点与滨水南路一段相交，自东向西前进，终点交于迎宾大道。根据设计平面图，道路全线共设 13 个交点，曲线最小半径为 20m。

（3）纵断面设计

本项目纵断面设计中路面设计高程是道路中心线，本道路设计时速为 20km/h。道路的纵断面设计指标如下表：

表 2-3 道路纵断面主要技术指标

技术指标	单位	数量
变坡点数量	个	4
竖曲线最小半径	m	/
（1）凸　形	m	15000
（2）凹　形	m	12500
最大纵坡	%	0.499
最小纵坡	%	0.3
最短坡长	m	290

（4）横断面设计

根据项目方案设计，本次道路改建路基宽度为 5.5m，断面形式为一块板，即：0.25m 土路肩+5m 机动车道+0.25m 土路肩，详见下图。

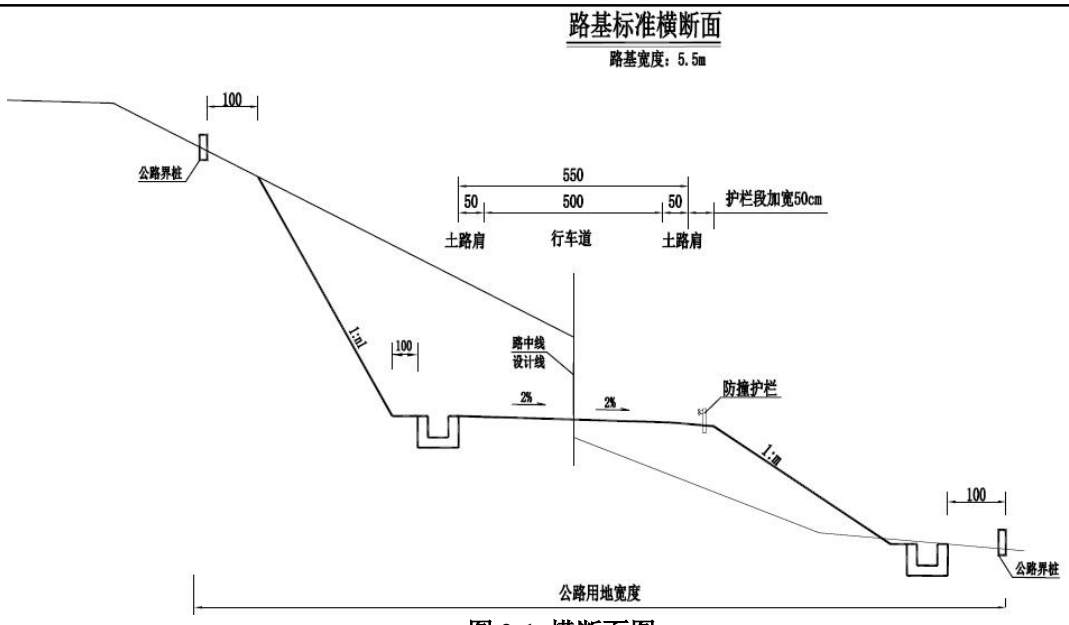


图 2-1 横断面图

（5）路基设计

1）路基边坡

①填方边坡设计

A、本次设计填挖高度较小，填方路段边坡分级放坡，分级高度为 8 米，第一级坡率为 1:1.5，第二级为 1:1.75。

B、当地面横坡缓于 1:5 时，路堤可直接填筑在天然地面上，但应清除地表腐植土及树皮草根等，当地面横坡陡于 1:5 时，应按陡坡路堤进行处理，路堤填筑前须在斜坡表面上呈台阶开挖，台阶宽度不应小于 2m，高宽比不大于 2:1，台阶顶面做成 5%反向横坡，以防路基滑动而影响其稳定性。

C、路堤修筑时，原地面的坑、洞、墓穴等应用天然砂砾石回填，并进行压实，路堤基底为耕地或松土时，应先清除有机种植土、树根、杂草后，再压实。

D、路堤基底范围内由于地表水或地下水影响路基稳定时，应采用拦截、引排等措施将水引离填方区，并可适当在路堤底部填筑不易风化的砂砾石料。

②挖方边坡设计

A、本次设计填挖高度较小，挖方路段边坡分级放坡，分级高度为五米，第一级坡率为 1:1.5，第二级为 1:1.75，第三级坡率为 1:2。

B、路基开挖必须按设计断面自上而下开挖，不得随意乱挖、超挖及欠挖。

③路基防护

本道路标准路段路基为 20 米，边坡主要起到满足路基稳定的需求。

A、边坡坡率

根据相关规范，结合地勘报道，本次填方边坡分级高度为 8 米，每级设置 2 米的护坡平台，

坡度 2%，坡向向外；填方边坡由上至下第一级边坡为 1：1.5，第二级边坡为 1：1.75；挖方边坡由下至上分级高度为 5 米，每级设置 2 米的护坡平台，第一级边坡为 1：1. 5，第二级边坡为 1：1.75，第三级边坡为 1：2 根据地质情况设置。

B、边坡防护

考虑本道路两侧地块开发情况，填方段均采用土质边坡，采用直接喷播植草护坡。挖方段路基边坡为土质边坡，采用喷播植草防护；边坡为岩质边坡，采用客土喷播植草防护。

C、路基压实

压实度标准（采用重型击实标准）及 CBR 值要求：

（6）路面设计

1）路面结构

上面层：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C

PC-3 乳化石油沥青粘层

下面层：6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C

封层：1cm 改性沥青同步碎石封层

上基层：20cm 5%水泥稳定级配碎石

垫　层：15cm 级配碎石

总厚度：46cm

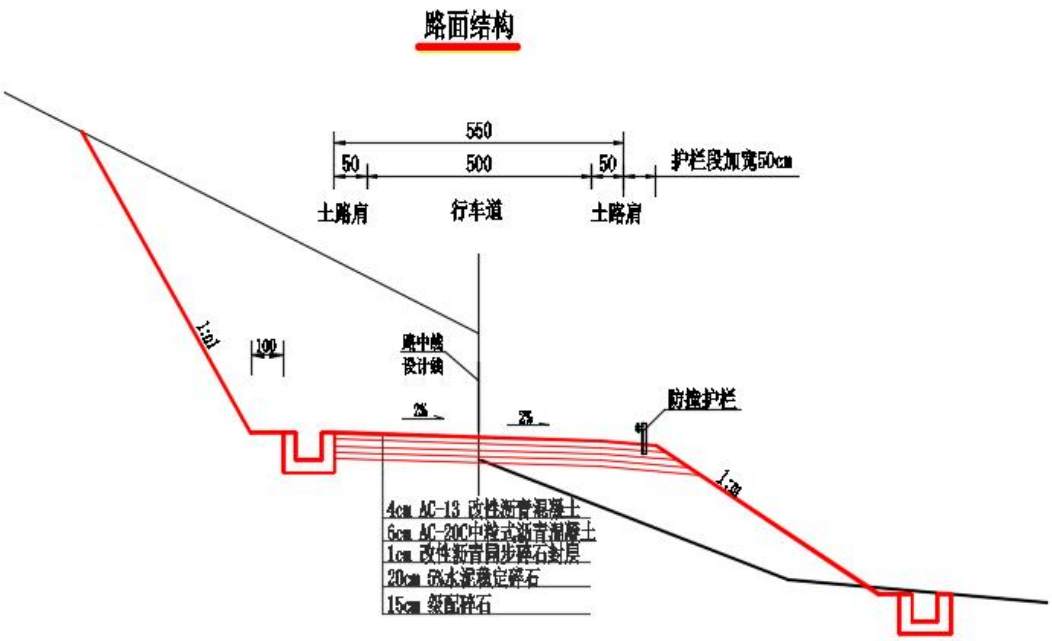


图 2-2 路面结构设计

（7）交叉口设计

本次设计各交叉口均为平面交叉口，设计各弯道半径均按规范合理取值。满足各平交口行车需求的基础上，尽量少占规划地块区的用地。交叉口竖向设计综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素，合理确定平交口设计标高。

3、人工湿地设计

本项目人工湿地拟建位置位于开江县普安镇新河村，本工程建设生态湿地主要是对开江县城市污水处理厂进行尾水深度处理，人工湿地拟建设面积 26500 平方米。本项目现状用地类型为一般耕地。

（1）开江县城市污水处理厂概况

开江县城市污水处理厂位于开江县县城内，交通方便。其处理工艺采用预处理+水解酸化+AAO+MBR+紫外线消毒工艺。处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标要求，后排入新宁河。项目分两期建设，一期日处理能力为 15000m^3/d，二期日处理能力为 15000m^3/d。目前项目二期工程已建成投运，该污水处理厂目前处理负荷约占 60%。

（2）人工湿地水处理能力确定

开江县城市污水处理厂总规模为 3 万 t/d，污水处理厂能够达到一级 A 标排放。本工程深度处理后的水主要用于县城城市杂用水、公园景观娱乐用水、回灌地下水等。本次为一期工程按照 1.5 万 t/d 计算。

（3）进出水水水质标准

经过污水处理厂处理之后的水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，排污口排水水功能区为“新宁河普安排污控制区”，水功能区水质为IV类，因此本次拟定经过深度处理后的尾水达到地表水IV类标准。因此本工程的设计进水水质和设计出水水质如下表。

表 2-4 污水进出水水质 单位 mg/L pH 无量纲

	COD	BOD_5	SS	TN	NH3-N	pH
设计进水水质	50	10	10	15	5（8）	6-9
设计出水水质	30	6	/	/	1.5	6-9

（4）水处理工艺流程

污水处理厂尾水接缓冲池，尾水进入缓冲池后由泵送入人工湿地配水系统，湿地由一级垂直潜流湿地、二级稳定塘组成，尾水经过人工湿地三级处理后一部分进入回流井，回流至潜流湿地配水系统，其余通过闸门排入加氯接触池，然后进入回用水池，一部分用于市政景观绿地灌溉用水，一部分接入开江县城市污水处理厂已建排水明渠排入新宁河，本项目依托开江县城市污水处理厂现有排污口，不新设排污口。

本项目人工湿地水处理工艺流程图如下：

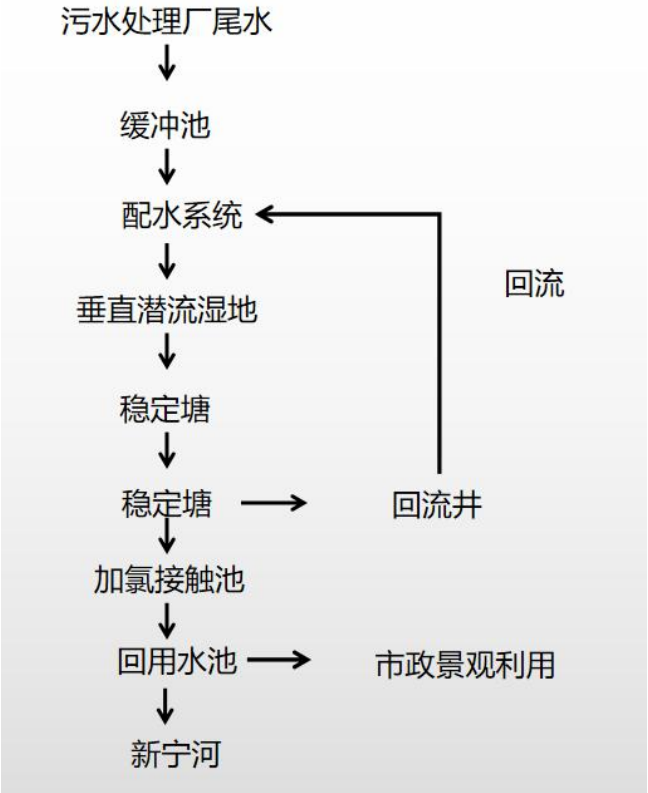


图 2-3 人工湿地工艺流程图

（5）处理构筑物的设计

1）建筑规模

本次按照近期 15000m^3/d 设计。

2）缓冲池

水池设计规模为 15000m^3/d，约折合 625m^3/h，按水力停留时间 HRT 为 1.5h 计，集水井容积应为 937.5m^3，集水井进水口应高于地面 20—50cm。

3）泵参数

型号 ISW350-315，流量 800m^3/h，二台，一用一备。扬程 32m,转速 1480（r/min），功率 90KW，工作时间 24h/d。

4）人工湿地基本参数

①湿地表面积的预计

计算公式：As=(Q×（lnCo－lnCe）)/(Kt×d×n)

其中 As 为湿地面积（m^2）

Q 为流量（m3/d），假定流量为 15000 m^3/d。

Co 为进水 CODcr（mg/l），假定进水为 50mg/l。

Ce 为出水 CODcr（mg/l），假定出水为 30mg/l。

Kt 为与温度相关的速率常数，Kt＝1.014×（1.06）（T－20），T 假定为 25，则 Kt=1.357。

d 为介质床的深度，一般从 60－200cm 不等，本次取 90cm。

n 为介质的孔隙度，一般从 10－40％不等。

表 2-5 人工湿地面积计算表

孔隙度	10%	20%	25%	30%	40%
湿地面积（m^2）	62740	31370	25096	20913	15685

可见，填料床孔隙度的大小对人工湿地面积的影响较大。一般项目预计介质的孔隙度为 25%，则人工湿地面积约为 25096m^2，本次取 26500m^2。

②水力停留时间计算

计算公式：$t=v\times\varepsilon/Q$

其中 t：水力停留时间（d）

v：池子的容积（m^3），容积为 $V=26500m^2\times0.9m=23850m^3$

ε：湿地孔隙度，湿地中填料的空隙所占池子容积的比值，需实验测定；本项目按 25%计，

Q：平均流量（m^3/d），假定流量为 15000 m^3/d。

则：水力停留时间（d）=0.40d=9.54h。

③水力负荷计算

计算公式：HLR=Q/As

Q=15000 m3/d。

As=26500 m^2。

则 HLR=0.566m^3/ m^2.d。

④水力管道计算

计算公式

$V=\pi R^2\times S=Q/t$

V：流量

R：管径

S：流速，0.8m/s

Q：总流量，Q=15000 m^3/d。

t：停留时间，t=0.40d=9.54h。

可以计算出 R=0.1m，采用 D250 的 PE 双壁缠绕管。

（6）结构设计

1）进出水系统的布置

湿地床的进水系统应保证配水的均匀性，一般采用多孔管和三角堰等配水装置。进水管应比湿地床高出 0.5m。湿地的出水系统一般根据对床中水位调节的要求，出水区的末端的砾石填料层的底部设置穿孔集水管，并设置旋转弯头和控制阀门以调节床内的水位。

2）填料的使用

水平表面流湿地床由两层组成，表层土层，厚 0.4m，砾石层铺设厚度 0.2m，总厚度 0.6m；

潜流湿地床由三层组成表层土层、中层砾石、下层小豆石(碎石)，钙含量在 2~2.5kg/100kg 为好；土层 0.4m，砾石层铺设厚度 0.5m。下层铺设厚度 0.3m，总厚度 1.2m，人工湿地填料主要组成、厚度及粒径分布见下表：人工湿地填料分析表

3）潜流式湿地床的水位控制：床中水面浸没植物根系的深度应尽可能均匀。

表 2-6 人工湿地填料分析表

填料层	水平表面流湿地	潜流湿地
土壤层	石英砂，厚 0.05m，粒径 2—6mm	石英砂，厚 0.05m，粒径 2—6mm
中间层	砾石，厚 0.15m，粒径 5—8mm	砾石，厚 0.15m，粒径 5—8mm
底层	碎石，厚 0.65m，粒径 8—10mm	碎石，厚 0.65m，粒径 8—10mm

（7）植被选择

1）选用原则

①植物在具有良好的生态适应能力和生态营建功能；

筛选净化能力强、抗逆性相仿,而生长量较小的植物,减少管理上尤其是对植物体后处理上的许多困难。一般应选用当地或本地区天然湿地中存在的植物。

②植物具有很强的生命力和旺盛的生长势；

A、抗冻、抗热能力

B、抗病虫害能力

C、对周围环境的适应能力

③所引种的植物必须具有较强的耐污染能力；

水生植物对污水中的 BOD_5、COD、TN、TP 主要是靠附着生长在根区表面及附近的微生物去除的，因此应选择根系比较发达，对污水承受能力强的水生植物。

④植物的年生长期长

人工湿地处理系统中常会出现因冬季植物枯萎死亡或生长休眠而导致功能下降的现象，因此，应着重选用常绿冬季生长旺盛的水生植物类型。

⑤所选择的植物将不对当地的生态环境构成威胁，具有生态安全性；

⑥具有一定的经济效益、文化价值、景观效益和综合利用价值。

2）配置分析

①根据植物类型分析

A、漂浮植物

漂浮植物中常用作人工湿地系统处理的有水葫芦、大薸、水芹菜、李氏禾、浮萍、水蓬菜、豆瓣菜等。

B、根茎、球茎及种子植物

这类植物主要包括睡莲、荷花、马蹄莲、慈姑、荸荠、芋、泽泻、菱角等。

C、挺水草本植物类型

这类植物包括芦苇、茭草、香蒲、旱伞竹、皇竹草、蕉草、水葱、水莎草、纸莎草等，为

人工湿地系统主要的植物选配品种。根据这类植物的生长特性，它们即可以搭配种植于潜流式人工湿地，也可以种植于表流式人工湿地系统中。

D、沉水植物类型

沉水植物一般原生于水质清洁的环境，其生长对水质要求比较高，因此沉水植物只能用作人工湿地系统中最后的强化稳定植物加以应用，以提高出水水质。

②原生环境分析

根据植物的原生环境分析，原生于实土环境的植物如美人蕉、芦苇、灯心草、旱伞竹、皇竹草、芦竹、薏米等，其根系生长有向土性，可配置于表面流湿地系统和潜流湿地土壤中；如水葱、野茭、山姜、蔗草、香蒲、菖蒲等，由于其生长已经适应了无土环境，因此更适宜配置于潜流式人工湿地。

③养分需求分析

根据植物对养分的需求情况分析，由于潜流式人工湿地系统填料之间的空隙大，植物根系与水体养分接触的面积要较表流式人工湿地广，因此对于营养需求旺盛、植株生物量大、一年有数个萌发高峰的植物如香蒲、菖蒲、水葱、水莎草等植物适宜栽种于潜流湿地；而对于营养生长与生殖生长并存，生长缓慢，一年只有一个萌发高峰期的一些植物如芦苇、茭草等则配置于表面流湿地系统。

④适应力分析

一般高浓度污水主要集中在湿地工艺的前端部分。因此前端工艺部分一般选择耐污染能力强的植物，末端工艺由于污水浓度降低，可以考虑植物景观效果。

表 2-7 本项目人工湿地植物选择及搭配表

植物类型	潜流型	备注
漂浮植物	水葫芦	少量
根茎、球茎	/	/
挺水植物	芦苇、菖蒲、水葱、纸莎草	主要植被
沉水植物	/	/

4、支流整治和生态修复

（1）既有已经衬砌的支流

针对流域内已经衬砌的黑臭支流，清除底泥后，在沟底构筑湿地支流，浅水区域分别种植挺水植物，可以种植芦苇、香蒲、菖蒲上，种植密度为 20-30 株/m^2。

（2）未衬砌的支流

生态支流采用梯形断面、复式断面和植生型防渗砌块技术，系统主要由工程部分和植物部分组成。支流两侧沟壁和沟底均由蜂窝状水泥板组成，两侧沟壁具有一定坡度，沟体较深，沟体内构建逆行波状结构，以增加紊流、减缓水速、延长水力停留时间，使流水携带的颗粒物质和氮磷等得以沉淀和去除。夏季在沟壁孔中隔行种植多年生狗牙根植物，沟底种植空心菜；冬季在沟壁孔剩余行中种植黑麦草，在沟底种植水芹。

5、截污管网工程

（1）工程概况

1）污水设计范围

本次沿蕉溪河第三号桥至城市污水处理厂段新建污水主干管排至城市污水处理厂；新建污水处理厂尾水排至湿地段污水管。

2）排水现状

沿蕉溪河两侧现状有一根污水主干管，自东南向西北排至城市污水处理厂，本次对其进行清淤。

（2）主要技术指标

1）污水工程设计

①污水工程技术标准

$$Q = Qs * K$$

式中：Q—污水干管设计流量（L/s）；

Qs—污水平均流量（L/s）；

K—污水总变化系数。

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}}$$

式中：V—流速（m/s）；

n—粗糙系数；

R—水力半径（m）；

I—水力坡降。

②污水量日变化系数取 1.2，污水排放系数 0.85。

2）结构安全等级及使用年限

本工程排水管道及附属构筑物结构安全等级为二级，结构设计使用年限 50 年。

（3）管材选择

本工程污水管道采用钢筋混凝土管，管道采用 180°砂石基础，采用橡胶圈柔性接口，采用钢筋砼承插管.

采用 180°砂石基础时，管顶覆土 1.0m≤H≤4.0m 时，采用Ⅱ级管；管顶覆土 4.0m＜H≤4.5m（管径＜1000）时，采用Ⅲ级管；管顶覆土 4.0m＜H≤6.0m（管径≥1000）时，采用Ⅲ级管。管顶覆土 7.5m＜H≤8.5m 时，采用Ⅲ级管。管顶覆土 0.7m≤H＜1.0m，采用 180°混凝土基础包封加固，做法详见图集 23S516，第 20 页；所选材料应为符合国家及有关部门相关标准、规范的合格产品。柔性接口管道采用的橡胶密封圈应满足 JC/T946-2005 标准的要求，橡胶圈的物理性能指标详见《混凝土排水管道基础及接口》（23S516）附录三“橡胶圈及橡胶垫性能指标表”。

（4）主要构筑物

1）检查井

本工程采用混凝土排水检查井，混凝土检查井要求混凝土面浇筑平整，不再抹面，凡是重力流管道转弯、交汇、高程变化、管径改变及直线一定距离都需设置检查井。检查井应设置防坠落网，污水检查井盖应设置透气孔。

2）检查井井盖

本工程车行道和人行道上层检查井井盖均采用球墨铸铁材料成品。井盖井座车行道上采用重型，人行道上采用轻型。

6、生态修复工程

（1）人工曝气复氧—太阳能曝气富氧装置

溶解氧是维持水环境生态平衡和生化分解有机物的重要条件之一，是最重要的综合性水质指标。曝气充氧技术在河道治理中的作用主要体现在以下几个方面： （1）加速水体复氧过程，使水体的自净过程始终处于好氧状态，提高好氧菌的生物活 力，同时在河底沉积物表层形成一个以兼氧菌为主的环境，且具备了好氧菌群生长的潜能， 从而能够在较短的时间内降解水体中的有机污染物。 （2）充入的溶解氧可迅速氧化有机物厌氧降解时产生的硫化氢、甲硫醇及硫化亚铁等 致黑致臭物质，有效改善水体的黑臭现状。此外，氢氧化铁沉淀在沉积物表面形成一个较密 实的保护层，在一定程度上减弱了上层底泥的再悬浮，减少底泥中污染物向水体的扩散释放。 （3）增强河道水体的絮动，有利于氧的传递、扩散及液体的混合。 （4）可以减缓底泥释放磷的速度。当溶解氧水平较高时，二价铁离子易被氧化成三价 铁离子，三价铁离子与磷酸盐结合形成难溶的磷酸铁，使好氧状态下底泥对磷的释放作用减弱，而且在中性或碱性条件下，三价铁离子生成的氢氧化铁胶体会吸附上覆水的游离态磷。

图 2-4　太阳能曝气富氧系统

（2）生态缓冲带

退让出合理空间作为滨河绿化缓冲带，局部段可作为植草沟辅助净化来自农田区域的地标径流。

缓冲带是陆地生态系统和水生生态系统间的过渡地带，能有效防治由 地表、地下径流以及污水排放带来的沉积物、悬浮固体、氮磷营养物质及其他污染物进入水体而引起的污染 ；

缓冲带用来防治农业面源污染具有自身的优势： 第一，缓冲带利用植物来降低地表径流流速，从而使污染物得到净化，同时植物的根系对堤岸也起到了保护作用， 防止水土流失。缓冲带能够保护生物的多样性，同时也为生物提供了栖息地，使周围景观得到了美化。第二，缓冲带较工程水污染净化设施方法简单，应用成本低廉，节省大量的人力、物力和财力。

1）缓冲带构建原则

河道缓冲带构建宜遵循下列原则：

①分类治理的原则，河道缓冲带的不同区段应根据地质、水文、土壤、植被及土地利用状况的差别，实行分类治理。

②“因地制宜、整体优化”的原则，河道缓冲带生态环境功能应考虑土地利用、经济投入等因素，因地、因类优化组合，合理有效地确定其功能及其适用的恢复措施。

③“解决突出问题，重要功能优先”的原则，河道缓冲带宜充分考虑河流的主要环境功能和使用功能，突出解决主要问题，如：平原河岸带，以工农业用水、旅游、渔业为主的河流，应重点考虑生态功能的修复；山区河道则宜重点考虑水土保持的功能修复。

④“可操作性、实用性、可持续发展”的原则，河道缓冲带的功能区确定宜充分考虑缓冲带修复工程的可实施性、实用性以及技术、经济的合理性，是否利于当地经济、环境的可持续发展。

⑤便于管理的原则，河道缓冲带各功能区边界分类和确定时，应综合考虑土地的行政隶属关系和流域界线，便于地方管理。

⑥充分结合河道蓝线及相关用地规划的原则，河道缓冲带布置应满足河道蓝线及陆域建筑物控制线规划的有关要求。当没有相关规划要求时，应充分结合地方有关用地规划，从土地综合利用、减少征地拆迁和耕地及农用地侵占、满足环境需求、经济可行和便于实施等方面综合考虑，进行缓冲带总体布置。

2）河道缓冲带构建技术

河道缓冲带构建技术应充分考虑缓冲带位置、植物种类、结构和布局及宽度等因素，以充分发挥其功能，并满足下列要求：

①缓冲带位置确定应调查河道所属区域的水文特征、洪水泛滥影响等基础资料，宜选择在洪泛区边缘。

②从地形的角度，缓冲带一般设置在下坡位置，与地表径流的方向垂直。对于长坡，可以沿等高线多设置几道缓冲带以削减水流的能量。溪流和沟谷边缘宜全部设置缓冲带。

③河道缓冲带种植结构设置应考虑系统的稳定性，设置规模宜综合考虑水土保持功效和生产效益。

④植被缓冲区域面积应综合分析确定，在所保护的河道两侧分布有较大量的农业用地时，缓冲区总面积比例可参照农业用地面积的 3%～10%拟定。

⑤河道缓冲带宽度确定应综合考虑净污效果、受纳水体水质保护的整体要求，尚需综合考虑经济、社会等其他方面的因素进行综合研究，确定沿河不同分段的设置宽度，本次　宽度为6m。

3）缓冲带的植物种类配置

特性、种植方式及生态环境功能要求等综合研究确定，一般要求可参照如下：

灌木间隔空间宜为100～200cm；小乔木间隔空间宜为3～6m；大乔木间隔空间宜为5～10m；草本植株间隔宜为 40～120cm。

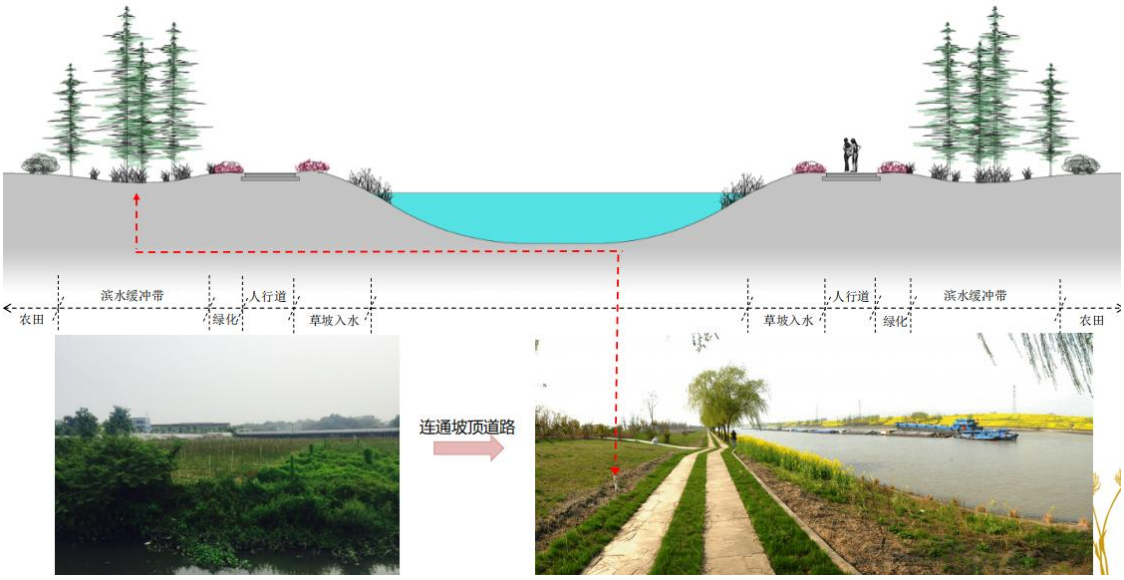


图 2-5　缓冲带建设示意图

图 2-6　缓冲带效果图

五、防洪标准及工程等别

根据《防洪标准》GB50201-2014 及《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012），并结合《四川省达州市开江县城市总体规（2021—2035）确定新宁河流域生态护岸治理工程新宁河(三号桥-北外环、双河口上游)工程防洪标准为 20 年一遇，根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)，防洪治理工程的等级为IV等，主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物按 5 级设计，临时建筑物按 5 级设计。

六、设备清单

项目主要设备为施工期使用的常见机械设备，设备仅在施工期使用，项目使用的机械设备见下表：

表 2-8 项目主要设备清单

序号	设备名称	规模型号	单位	数量
1	单斗挖掘机	液压 1m³	台	1
2	单斗挖掘机	液压 1.6m³	台	3
3	推土机	59Kw	台	1
4	推土机	74Kw	台	1
5	推土机	88Kw	台	2
6	振动碾	拖式 13-14t	台	3
7	压路机	内燃 12-15t	台	2
8	蛙式夯实机	2.8Kw	台	10
9	振捣器	插入式 1.1Kw	台	6
10	风（砂）水枪	6m³/min	台	3
11	载重汽车	5t	辆	3
12	自卸汽车	8t	辆	3
13	自卸汽车	10t	辆	10
14	胶轮车	/	辆	5
15	塔式起重机	10t	台	2
16	汽车起重机	5t	台	2

17	电动葫芦	3t	台	2
18	卷扬机	单筒慢速 3t	台	2
19	污水泵	4.0KW	台	2
20	抽排水泵	11-17Kw	台	2
21	电焊机	交流 25KVA	台	2
22	钢筋弯曲机	Φ6－40	台	2
23	钢筋切断机	20KW	台	2
24	钢筋调直机	4-14KW	台	2

七、工程占地及拆迁

1、工程占地

本项目占地情况如下：

表 2-9　工程占地分布情况一览表

项目名称	占地面积（m^2）	占地性质	备注
河道治理	16500	水域及水利设施用地	永久占地
堤顶道路	13270	交通设施用地	永久占地
生态沟渠	3750	水域及水利设施用地	永久占地
污水管网	20178	一般耕地、荒地、水域及水利设施用地	临时占地
人工湿地	26500	一般耕地	永久占地
生态缓冲带	11250	水域及水利设施用地	永久占地
施工工区	160	水域及水利设施用地	临时用地
临时堆场	100	水域及水利设施用地	临时用地
污泥干化池	100	水域及水利设施用地	临时用地
沉淀池	30	水域及水利设施用地	临时用地
车辆冲洗平台	10	一般耕地	临时用地
合计	91848		

2、工程拆迁

本项目不新增建设用地，不涉及拆迁工程。

八、土石方平衡

本工程土石方开挖总量为 186339.79m^3，清量 29300m^3，土石方回填利用 129836.96m^3，经挖用平衡后还有 85802.83m^3。本项目废弃土石方集中堆存，并用于矿山复垦、制砖等；建筑分类收集，建筑部分用于路基和坝基回填，剩余无法利用部分运至当地规划的建渣场。淤泥经干化池干化后，部分作为围堰填筑和临时占地内的复垦覆土使用，剩余部分进行还田复耕。土石方平衡见下表。

表 2-10 本项目土石方平衡表 单位：m^3

序号	工程内容	土石方开挖	清淤量	回填	弃土
1	河道整治	101608.29	25000	89929.71	34678.58
2	堤顶道路	9544	/	4342	5202
3	生态沟渠	/	4300	/	4300
4	污水管网	8407.5		5885.25	2522.25

5	人工湿地	66780		29680	37100
6	生态缓冲带	/	/	/	0
7	合计	186339.79	29300	129836.96	85802.83

九、劳动定员及工作制度

本项目计划从 2025 年 3 月开工，于 2027 年 2 月竣工，总工期为 24 个月。项目施工高峰期人数为 100 人，施工人员均来自周围农民，租用沿线民房，不设置施工营地；营运期定员 12 人，主要为人工湿地运维管理人员，其中普通员工 10 人，主管 2 人。

总平面及现场布置

一、工程总体布置

本项目建设内容较多，主要建设内容位于蕉溪河流域范围，主要建设内容包括河道整治、生态缓冲带、生态沟渠整治、堤顶道路改建、人工湿地、管网清淤及整治，本项目工程总体布置如下：

1、河道整治

本项目河道整治包括两段，其中双河口段上游起点位于北环路三里桥，终点位于双河口桥；蕉溪河下游段起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口。

2、生态沟渠整治

本项目生态沟渠整治包括两段，宝塔坝段生态沟渠整治：起点位于开江县川跃科技有限公司北侧，终点位于宝塔坝村委会附近与蕉溪河相接，整治沟渠长度约 2000 米。九石坎社区康复医院外沟渠整治：起点位于九石坎社区康复医院附近，终点与外西街相交，整治沟渠长度约 1750 米。

3、堤顶改建道路：位于蕉溪河右岸护岸堤顶，起点与滨水南路一段相交，自东向西前进，终点交于迎宾大道。

4、生态缓冲带

主要位于普安镇、新宁镇；其中普安镇部分与其中一段河道整治一致，其起点位于三号桥，终点位于普安镇双河口汇口；新宁镇河段：起点位于孙家沟北侧，终点位于万花岭村村委会附近。

5、污水管网

新建污水管网：本次沿蕉溪河第三号桥至城市污水处理厂段新建污水主干管排至城市污水处理厂；新建污水处理厂尾水排至湿地段污水管，污水管网建设 3363 米。现状污水管清淤：沿蕉溪河两侧现状有一根污水主干管，自东南向西北排至城市污水处理厂，管网清淤总长 2124 米。

6、人工湿地

位于开江县普安镇新河村，本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺。

污水处理厂尾水接缓冲池，尾水进入缓冲池后由泵送入人工湿地配水系统，湿地由一级垂直潜流湿地、二级稳定塘组成，尾水经过人工湿地三级处理后一部分进入回流井，回流至潜流

	湿地配水系统，其余通过闸门排入加氯接触池，然后进入回用水池，一部分用于市政景观绿地灌溉用水，一部分接入开江县城市污水处理厂已建排水明渠排入新宁河，本项目依托开江县城市污水处理厂现有排污口，不新设排污口。 **二、施工临时工程布置** **1、水电及通讯布置** 施工用水：施工用水主要为生产和生活用水。生产用水主要为机械设备用水，生产用水采用水泵从河道内直接取水，生活用水就近利用当地居民生活用水。 施工用电：工程范围内分布不同电压等级的供电线路，工程施工用电主要由电网供电为主。各施工区就近架线，同时设备柴油发电机作为施工备用电源。 施工通讯：本项目施工通讯采用移动通讯为主，程控固定电话与对讲机为辅的通信方式。 2、施工交通组织 本项目位于开江县普安镇、新宁镇、淙城街道，项目附近有公路及地方交通道路可以供本工程使用，基本满足本工程的施工要求，无施工便道。 （3）施工场地 项目设置2个施工工区，设置在蕉溪河道整治河段左岸，主要布置有仓库、机械停放场，综合加工场，不设置员工食宿设施，不设置机械设置修理站，工程汽修以及机械修理就近汽车或机修厂处理解决。 （4）临时堆土场 项目设置2个临时表土堆场、2个临时堆土场，位于蕉溪河左岸，位于永久占地范围内，用于堆放施工前剥离的表土。临时表土堆场堆存方式： 为了做好表土堆放以及表土的养护的防护措施，采取先档后堆，在堆场四周设施挡土墙、排水沟的方式。同时注意表土保持适度的温润。 ①编织袋拦挡：为防止临时堆放弃土外泄，在临时堆放地点周边可布设编织袋拦挡，采用直角梯形断面，顶宽0.5m，高1.0m，外边坡坡度为1:1。 ②排水沟：在临时堆场周边编织袋拦挡外侧布设临时排水沟，防止外部雨水径流对临时堆场的冲刷，雨水沿排水沟排入地势低洼处。 ③防尘网：临时堆场弃土堆放过程中采用防尘网进行覆盖，防止雨水冲刷。 ④表土堆存过程中应保持适度的温润（含水维持在6%左右），对于堆存过程中干燥的表土定期进行浇水。 （5）施工营地 项目不设置施工营地，租用沿线民房，不新增临时用地。 综上，本项目总平面布置布局合理。
施工	**一、施工工艺** **1、河道整治**

方案

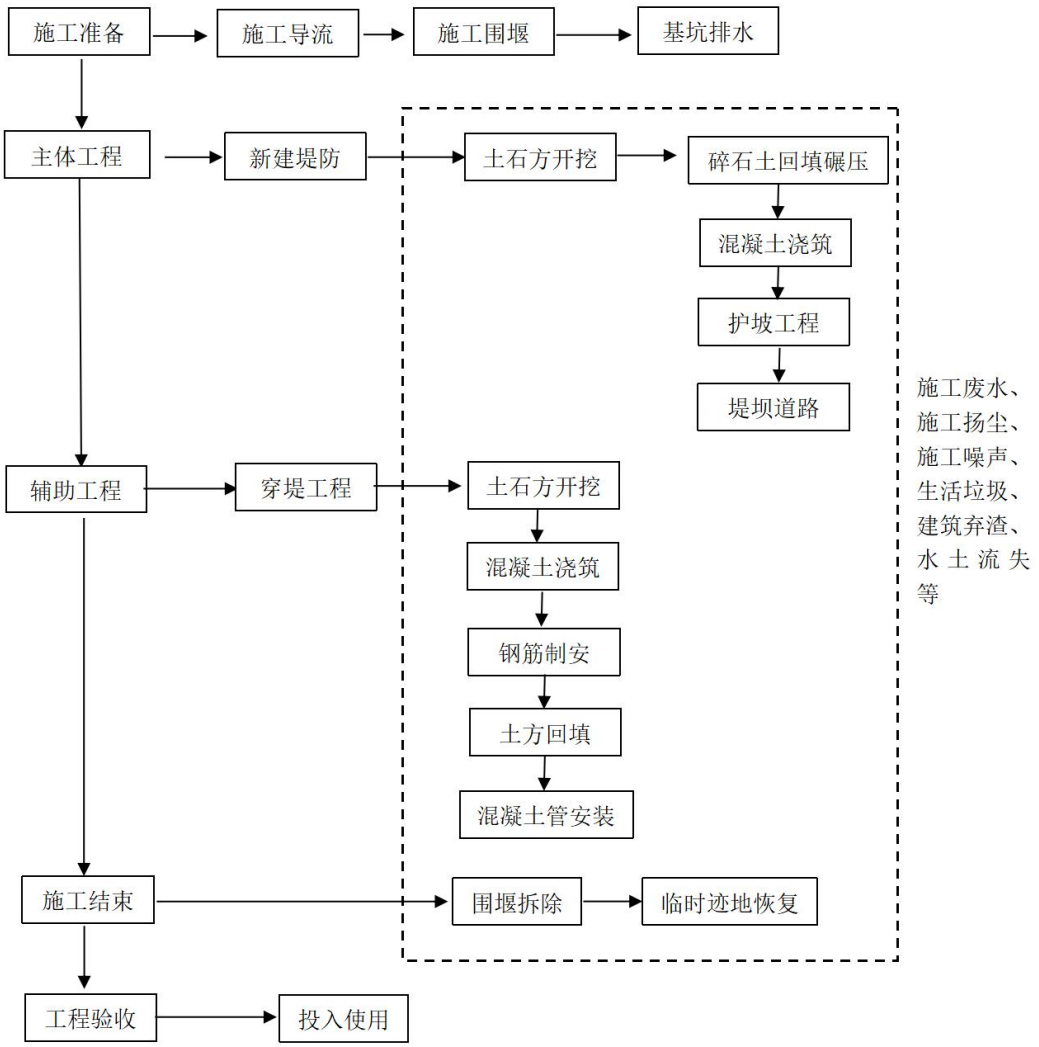


图2-7　河道整治施工期工艺流程及产污位置图

（1）施工准备

①施工导流

A、导流时段及流量

根据水文资料分析，11月～次年3月最大流量很小且稳定，4月为汛前过渡期，年最大流量出现在6月～9月，10月为汛后过渡期。结合本工程施工进度安排及其工程布置情况，本工程导流时段为3-4月，相应导流流为0.59m^3/s。

B、导流方式

两岸堤防基本沿河岸天然岸坡布置，基础坐落于河槽两岸，局部基础建基面高程高于河槽约1m~4m，需布置围堰。其余堤段布置在漫滩上，地面高程均在所在水位之上，无需在围堰保护下施工。

本着就地取材，充分利用开挖土石料和便于施工的目的，本工程采用编织袋装土围堰。根据枯水期导流量0.59m^3/s，设计围堰高0.8m（含安全超高0.5m），堰体均采用开挖出的土施工导流料填筑，防渗体采用土工膜。

②施工围堰

施工围堰利用护岸基坑开挖土方沿河填筑；修筑沿河纵向围堰，先对一侧河道进行施工，保留另一半河道作为行洪通道，施工完一侧护岸后拆除围堰，在两侧都有挡墙时，施工完一侧护岸后拆除两端围堰对另一侧进行填筑。施工拦砂坎等建筑物围堰采取开挖料填筑，迎水坡铺土工膜防渗，堰项用土袋压住固定，堰脚土工膜上用砂卵石压脚防冲。围堰内外坡度1:2，顶宽1.5m，堰高超过枯水期5年一遇水位0.5m。

③基坑排水

基坑排水主要包含初期排水和经常性排水。工程区冬季少雨，且排水历时较短，初期排水不考虑降雨影响。经常性排水包括渗透水、集雨及施工废水等，本工程粉质粘土属于弱透水层，经估算100m基坑内经常性排水强度9m^3/h。基坑采用明沟排水系统，基坑排水经沉淀后排入河道。

（2）河道清淤

疏浚河道与施工导流填料、堤防后坡填料及堤防浇筑块石料相结合。本次疏浚起点接上游自然河底高程，下游接自然河底高底高程，为避免采用统一坡比造成疏浚量过大，本次分段设置疏浚比降。

根据工程特点，本项目清淤采用挖掘机开挖的常规施工方法。采用机械直接下河作业挖出淤泥，分区分段一半一半进行清淤，长臂挖机配合转土的施工方法。清淤作业区地形条件及低洼地带集水情况采用履带式挖掘机进行河床清理，尽量使淤泥区土壤含水、低洼集水汇入一侧河床内。清淤区杂草、杂树苗采用人工清理，采用推土机配合挖掘机清除表面淤泥质土。靠岸边堤脚部分采用人工开挖清理，避免机械开挖破坏已有防洪堤。

（3）生态护岸施工方案

（1）土石方开挖

本工程土石开挖主要为表层清理和堤防基础砂卵石开挖。土石开挖应遵循自上而下的原则，不应掏根挖土和反坡挖土，先覆盖层，后土石方分层开挖。采用整体统一开挖，使用挖掘机为主，装载机、推土机相辅的方式进行开挖。河床土石开挖采用立采、后退法开挖，土石开挖时合格料可直接运输上堤或就近堆放，用于土石填筑料。

（2）碎石土回填碾压

堤身填筑可将填筑料自回采场由10~15t自卸汽车运送至填筑点或利用土石开挖合格料可直接运输上堤或将就近堆存的合格开挖料直接填筑，卸料摊铺采用后退法定点卸料，88kw推土机结合人工摊铺，摊铺厚度为30cm。采用13.5t自行式振动碾静压4遍，碾压从中部开始，逐步碾压至尾部，坡面采用蛙式打夯机。施工铺筑厚度、碾压遍数施工时应根据现场试验确定。局部分大型设备施工不方便处，则采用人工铺料，蛙式夯机夯实。

（3）混凝土浇筑

混凝土浇筑主要包括基础齿墙、马道、堤顶道路、护坡。本工程采用商品混凝土，不设拌合站。混凝土由商混运输车运至工程区，模板由10t载重汽车运至工程区，人工架立模板。

混凝土施工顺序：施工准备→基面清理→模板安装→混凝土浇筑→伸缩缝处理→混凝土拆模养护。马道路面、堤顶路面砼采用翻斗车运输直接入仓，人工平仓，机械振捣。

根据项目情况，设置的施工作业带宽为8m。

（4）护坡工程

草皮护坡采用撒播草籽，先在坡面上铺筑一层厚度为4~10cm的腐殖土，植草护坡时间应在早春和秋季，播撒要均匀，并注意加强养护，提高成活率。

2、生态缓冲带施工工艺

项目河岸生态缓冲带修复工程采用“土地清表+场地平整+种植土改造+植物种植+覆盖无纺布”模式进行修复，同时在部分河段为增强边坡稳定同时防止河道冲刷，采用生态土工固袋配合种植土进行防护。因此，河岸生态缓冲带修复工程施工期主要为“河岸生态缓冲带修复+生态边坡防护”两部分。

（1）河岸生态缓冲带修复

河岸生态缓冲带采用“土地清表+场地平整+种植土改造+植物种植+覆盖无纺布”模式进行修复，工艺流程主要为：土地清表→场地平整→土壤拌合重构→植物种植→耙耱镇压→植物种植→铺设无纺布→后期管护。具体做法如下：

①土地清表：对于缓冲带表层以砂砾石为主的区域，首先对场地杂草、碎石等进行清表，采用耙子型钩机对平整后的地块进行石块清理，石块清理深度为30cm，将粒径大于 5cm 以上石块进行清理，清理出的石块掩埋至低洼处或者运至地块易受雨水冲刷面处，作为石垄有效减缓水流冲刷，保护修复区植被。

②场地平整：根据各地块实际情况、标定的高程，选择适宜的工程措施进行前期场地整理。土石方开挖遵循“纵向分段，竖向分层，从上至下”的施工原则，利用小型旋耕机、挖掘机及配套人工进行土地翻松、平整，确保场地内无土堆、沟壑，并保持一定的自然坡度。

③土壤拌合重构：地块平整并清理石块后，对生态缓冲区通过进行翻耕、肥力改良。将羊板粪、有机肥均匀摊铺，并与整地完成的地表土壤进行拌合，拌合时可采用耙子型钩机进行作业，作业过程中需注意拌合深度和均匀度，同时保持场地整体平整。由于大型机械拌合后会使土壤较为紧实，且表面具有较多沟壑，因此拌合后需采用人工或小型机械（微耕机）进行耙耱疏松，形成良好种植基面。

④植物种植：植物种植选择遵循适应性及耐寒性较强的植物，乔木选用青海云杉、祁连圆柏、青杨、旱柳等，灌木选用柠条、柽柳、沙棘、山杏等，地被草种主要选择垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、青海草地早熟禾、紫羊茅、多年生黑麦草等。

⑤耙耱、镇压、无纺布覆盖：草籽播种后，采用机械或人工对播种区耙耱、镇压，保证种子和肥料入土覆盖，并用无纺布覆盖压紧。

⑥后期管护：根据各项目地块修复面积、地形状况，缓冲带整治区域四周设围栏进行整体封育，如一个地块需要分为几片区域，必须用围栏进行分隔。种植当年和翌年植物生长较弱，

扎根较浅，易发生“悬根”，要避免放牧家畜，防止家畜采食的“拔根”影响。因此，工程后期管护尤为重要。新建植的复绿地应加强监管，制定相关行政管控措施、技术监管措施和保障措施。同时，为确保项目建设成效，建设单位需组织施工单位在次年进行补植补栽。对达不到建设目标的区域，开展翌年补植补栽。苗木分三年完成栽植，因此不仅要做好当年栽植苗木的管护工作，还需已完成栽植苗木的补植补栽工作，确保苗木成活率和牧草地返青率。

河岸生态缓冲带修复施工工艺流程及产污环节见图2-8。

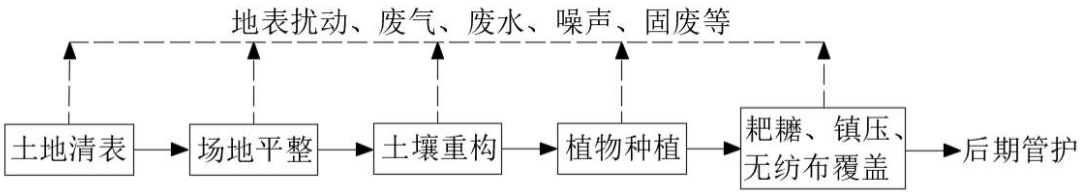


图2-8 河岸生态缓冲带修复施工工艺流程及产污环节

（2）生态边坡防护工程

生态边坡防护采用1个1000×1000×1000mm生态土工固袋下方叠放3个1000×1000×1000mm格宾石笼作为边坡防护，主要施工工艺流程为：施工导流→网箱基底及边坡开挖→网箱铺设、填充→生态土工袋铺设→植物种植。具体施工工艺如下：

①施工导流：申中河及各支流河道较窄无法采用半幅围堰形式进行导流，因此本工程导流方式采用横向围堰封堵，采用土石袋围堰，梯形断面形式，每500m设一道进行分段施工。围堰施工前需要对施工现场进行清理确保地面平整，采用编织袋或无纺布袋将袋土和水按一定比例混合均匀填充袋子，利用挖掘机进行碾压或斗压对袋土堆积体进行逐层逐段压实，确保围堰的稳定性和承载力。围堰填充材料采用边坡防护脚基础开挖料进行回填，围堰迎水面铺设防渗土工膜。围堰形成后，在基坑内设置水泵抽取围堰渗漏水及基坑内积水。围堰拆除采用挖掘机后退方式进行，填筑围堰材料回填至坡脚。

②网箱基底及边坡开挖：格宾石笼网箱基础及边坡开挖采用小型挖掘机，当挖掘机无法开挖时，采用人工挖掘平整，并清理大块卵石及杂物，开挖结束后，用打夯机夯实将基槽夯实两遍后铺设土工布。

③网箱铺设、填充：格宾石笼网箱由生产厂家提供，通过机械运至施工场地，并铺设于指定位置。铅丝石笼连接时应采用错格绑扎方法，且每个节点均应绑成死扣。网箱内填充的石料由机械运至施工场地，填充石料以人工为主，机械为辅的施工方式。

④生态土工固袋铺设：生态土工固袋叠放在下层格宾石笼网箱基础上，笼体选用高镀锌铅丝石笼，土工固袋及石笼后敷设300g/m^{2}无纺布反滤，生态土工固袋内敷设种植土，种植土来源于驳岸工程、缓冲带边坡防护开挖剥离的表土，采用羊板粪、有机肥进行拌合土壤重构后装填于带内。

⑤植物种植：种植乔木选用蓝花楹、香樟、乌桕、杨梅等；灌木选用芦苇、金叶女贞、红叶石楠、春鹃球、红叶石楠球等；水生植物采用芦苇、美人蕉、香蒲、水葱、再力花等。

生态边坡防护工程施工工艺流程及产污环节见图2-9。

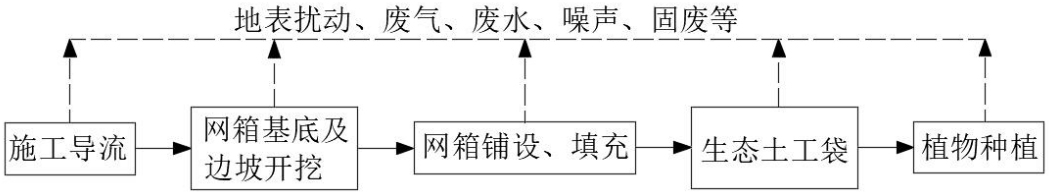


图2-9 生态边坡防护工程施工工艺流程及产污环节

（3）近自然生态驳岸建设工程施工工艺

近自然生态驳岸布置于申中村下游，河道河底采用格宾石笼护底进行防护，边坡采用绿滨垫配合种植土绿化种植的方式进行防护。主要施工工艺流程为：施工导流→网箱基底及边坡开挖→网箱铺设、填充→绿滨垫铺设、填充。具体做法如下：

①施工导流：申中河及各支流河道较窄无法采用半幅围堰形式进行导流，因此本工程导流方式采用横向围堰封堵，采用土石袋围堰，梯形断面形式，每500m设一道进行分段施工。围堰施工前需要对施工现场进行清理确保地面平整，采用编织袋或无纺布袋将袋土和水按一定比例混合均匀填充袋子，利用挖掘机进行碾压或斗压对袋土堆积体进行逐层逐段压实，确保围堰的稳定性和承载力。围堰填充材料采用边坡防护脚基础开挖料进行回填，围堰迎水面铺设防渗土工膜。围堰形成后，在基坑内设置水泵抽取围堰渗漏水及基坑内积水。围堰拆除采用挖掘机后退方式进行，填筑围堰材料回填至坡脚。

②网箱基底及边坡开挖：格宾石笼网箱基础及绿滨垫边坡开挖采用小型挖掘机，当挖掘机无法开挖时，采用人工挖掘平整，并清理大块卵石及杂物，开挖结束后，用打夯机夯实将基槽夯实两遍后铺设土工布。

③网箱铺设、填充：格宾石笼网箱由生产厂家提供，通过机械运至施工场地，铺设于河道河底。铅丝石笼连接时应采用错格绑扎方法，且每个节点均应绑成死扣。网箱内填充的石料由机械运至施工场地，填充石料以人工为主，机械为辅的施工方式。

④绿滨垫铺设、填充：绿滨垫石笼网箱通过机械运至施工场地，待河道底部格宾石笼网箱铺设完成后，将绿滨垫石笼网箱铺设于河道沿岸边坡，填充石料时，石料应从网袋开口处放入，石料填好后，应拉紧端口钢丝并绞紧，形成网袋。

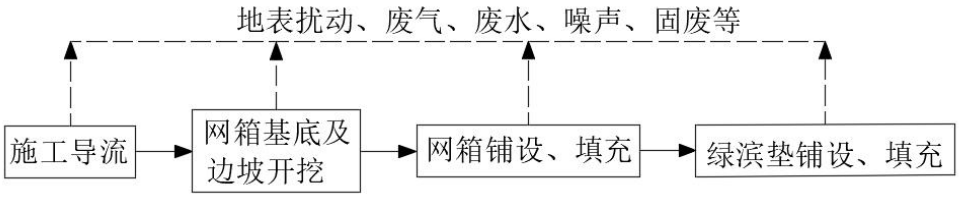


图2-10 近自然生态驳岸建设工程施工工艺流程及产污环节

2、道路及配套工程

（1）道路施工

路基工程：路基土石方工程施工总体按“施工测量→路基清理→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

路面工程：为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青混合料，压路机碾压密实成型。

1）尽量减少拌制好的混合料从运输到摊铺及碾压过程的温度损失。

2）平整度要求：摊铺机应采用非接触式平衡梁控制道路平整度。面层平整度技术标准要求不大于1.3mm，即：每100米每车道连续测定标准差不大于1.3mm。

3）沥青单层表处封层：

a.单层表处封层施工前应对下承层进行质量检查，下承层表面应平整、密实、清洁，同时在其上预先洒石油沥青透层油，再做表处封层。

b.集料摊铺后，应立即使用橡胶耙进行人工找平，找平的重点是：横、纵向接缝，过厚、过薄或不平处。

c.摊铺完后严禁一切车辆和行人通行。

d.对漏铺的部位应及时用同种单层表处混合料进行修补。

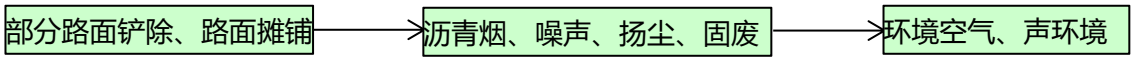


图2-11　道路工程施工工艺流程及产污环节图

（2）雨污水管网工程

本项目管道主要为雨水管和污水管道的敷设，应按照《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）、《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）等管网建设项目采用的规范和标准组织施工。

本工程场地开阔，采用开槽法施工。塑料管沟槽开挖回填详见“管沟开挖、回填断面图”，沟槽较深时根据现场情况增设支护措施。沟槽深度超过6m时，采取台阶式开挖，每级深度控制在3m左右，逐级卸载，中间设2m平台。沟槽边坡坡率可根据地质条件进行适当调整，遇密实卵石土等地质条件较好时坡率放陡，地质条件较差时坡率放缓。沟槽边坡顶部5m范围内严禁堆弃土。管顶0.5m范围内严禁使用大型碾压机械碾压。沟槽回填压实系数按国标04S516《总说明》之6.12条执行，并应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-97）的规定。

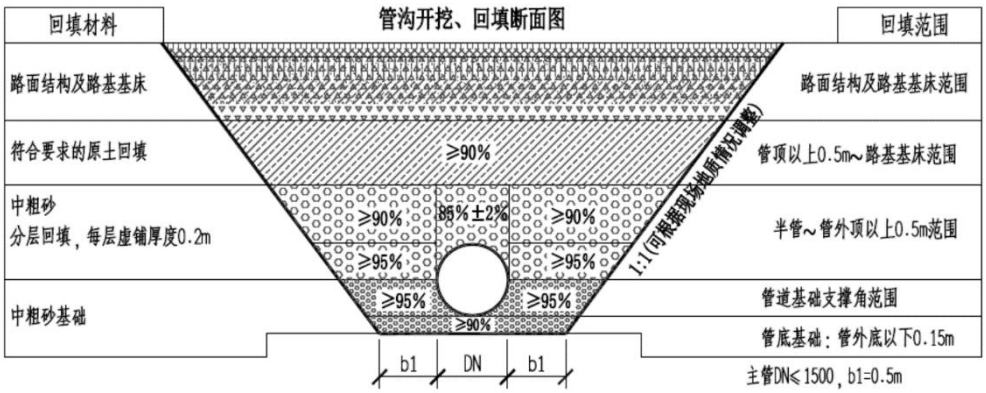


图2-12 管沟开挖、回填断面图

管道安装完毕后应进行水压试验，试压前应做好堵板、后背、加压设备和进、排水管路等准备工作。管道水压试验的分段长度不宜大于1.0km，水压升至试验压力后恒压10min，管身、接口无破损及漏水现象为合格，管道严密性试验其最大渗水量应符合《给水排水管道工程施工验收规范》（GB50268-2008）有关要求。

（3）其他工程

1）绿化工程

由于全段用地范围内清除的表层耕植土（或腐植土）含有植物生长不可缺少的营养物质，路基施工当作废方予以清理废除，而环保绿化工程又需利用其作为绿化培填土，因此应作好边坡绿化与路基施工的协调工作。建议按清场→开挖路基→填筑路堤→修整边坡→防护边坡→培填耕植土→移栽植物的流水作业顺序，及时移运清场的耕植土，移栽生长状况较好的灌木、乔木等植物。

4）照明工程

道路采用双侧对称布置，灯具高度采用12m，灯具敷设在侧分带内，基本间距为35m，交叉路口设置加强照明，加强照明灯具采用3×250W三叉路灯，灯高12m。

3、人工湿地

本项目人工湿地主体工程施工本着先深后浅，先预埋管道工程后上部池体结构的原则进行。本项目湿地主体工程施工阶段工艺流程图见图2-10。

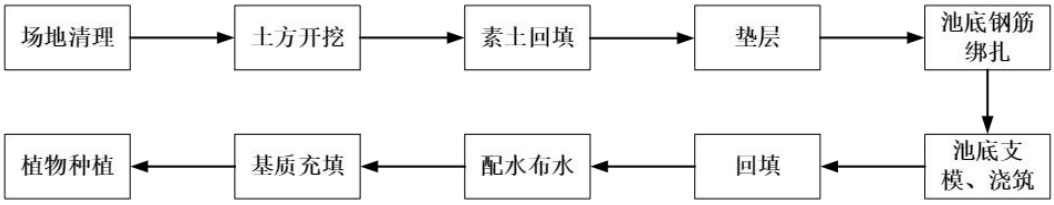


图2-13 本项目主体工程施工工艺流程图

①土方开挖

本次土方开挖包括人工湿地工程即：进水口、厌氧塘、垂直潜流人工湿地及配套设施建设

的土方。为了提高施工效率、缩短工期、降低造价，土方工程以机械化施工为主，人工开挖为辅。表土清理选用SD22推土机堆积地表30cm的富含有机质的土壤，局部坑槽采用挖掘机清表，3.0m3装载机装15t自卸汽车运输指定地方。

人工湿地工程：用于回填土料采用1.5m^{3}反铲挖掘机开挖配合推土机推运至填土区，推土机平均推运距离为40m，多余土料开挖采用1.5m^{3}反铲挖掘机开挖，配合15t自卸汽车运输，运至生态环境工程区域平均运距1km。土方开挖从上层到下层分层开挖，开挖厚度原则上每层2～3m，结合土层分类和设计断面，每层厚度可适当调整。

②素土垫层

机械开挖后，经过人工配合修边整平并验槽后，即可进行换土回填。回填时采用蛙式打夯机配合施工。铺土厚度250～300mm，土方回填要求分层夯填，单层厚度不超过30cm，至少碾压三遍。堤防下部按照30cm压实厚度分层填筑，推土机堆集的土料或自卸汽车卸下的料堆采用推土机整平，18t上振动碾碾压密实。堤防上部按照30cm压实厚度分层填筑，推土机堆集的土料或自卸汽车卸下的料堆采用推土机粗平，平地机精平，18t振动碾碾压密实。

建筑物工程的土方回填，要求在混凝土强度达到75％以上时进行。填土前，必须对混凝土表面的乳皮、粉尘、油毡等用风枪清除干净。生态环境微地形采用1.25m^{3}履带式单斗挖掘机和1.5m^{3}轮胎式装载机人机配合堆筑、夯实和修整。

构筑物周边回填按照相关的规范要求执行。当构筑物周边回填区域满足机械设备作业时，土方填筑采用机械分层填筑、机械碾压密实；不满足设备施工要求时，采用人工分层填筑，蛙式打夯机分层夯实，填筑厚度不大于15cm。

防洪堤采用开挖土方进行修筑，根据施工等试验控制在最优含水量±3%，压实标准：非粘性土相对压实度不小于0.72；粘性土相对压实度不小于0.92。采用1.5m³装载机装土，10t自卸汽车运料，95kW推土机铺料，人工修坡。

③浆砌石施工、钢筋砼工程

采用机制砂浆人工砌筑，自下而上分层砌筑，各砌层均应坐浆，随铺浆随砌筑，缝隙砂浆要饱满；每层应依次砌角石、面石，然后砌腹石；应选择较平整的大块石经修整后用作面石，上下两层石块应骑缝，内外石块应交错搭接；砌体宜均衡上升，相邻段的砌筑高差和每日砌筑高度，不宜超过1.2m；砌筑过程中，应及时洒水养护。砌体的外露面和挡土墙的临土面均应勾缝，并以平缝为宜；勾缝砂浆标号应高于砌体砂浆标号，宜用中细砂料拌制，灰砂比宜为1:2；砌筑勾缝前，应清理缝槽，并用水冲洗湿润，砂浆应嵌入缝内约2cm。

钢筋进场应按不同等级规格堆放，钢筋采取集中加工制作，成型后挂牌分别堆放，主筋采用闪光对焊接头，其他部分采用绑扎接头。底板双层钢筋每平方米设置一道梅花形布置，形成骨架后再安装绑扎环向筋，最后绑扎辐射筋。池壁竖向筋与底板钢筋同时绑扎，内外钢筋网片间两端同网片点焊。

④混凝土工程施工

混凝土主要采用商品砼，混凝土由周边商混站供给，混凝土泵入仓浇筑，采用1.1kW～1.5kW插入式振动器振实。混凝土出拌和机后，应迅速运达浇筑地点，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。混凝土入仓时，应防止离析，最大骨料粒径小于80mm的三级配混凝土其垂直落距不应大于2m。

混凝土浇筑的工作缝应按施工规范要求，表面用压力水、风砂枪或刷毛机等方法，处理成毛面并冲洗干净，排除积水，层面铺2cm～3cm水泥砂浆，再浇筑新混凝土。

施工中，应按设计要求的工作缝分仓，减少不必要的施工缝出现。如有发生，要对老混凝土进行冲刷清洗后，先铺筑一层2cm～3cm厚的水泥砂浆。钢筋在加工厂制作后，由5t载重汽车运输至工地，人工绑扎，机械焊接的方式施工。

⑤模板工程

本工程的模板工程采用“钢木模板结合，内模板桁架支护，外模板环箍固定”的简便的装配式模板施工方案。

⑥集水配水安装

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

⑦基质填充工程

基质填充种类和粒径严格按照设计方案要求，完成单层完整敷设后，结合配水管和布水管工艺安装要求进行后续各层填料敷设，各层填料填充完成后及时进行填充密度及孔隙度检测，保证满足设计要求，填充时禁止车辆直接驶入湿地工程现场倾倒，采用分批分次人工输送、分块填充的方式进行，同时注意保护布水装置和配水系统。

⑧植物种植

按照植物种植方案，对厌氧塘、垂直潜流人工湿地、兼性塘、表流人工湿地、好氧塘等分别种植挺水植物、浮水植物以及沉水植物。植物种植结合要求采取不同的种子种植或幼苗移植方式，种植时间选择在基质填充完成后的春季进行，挺水植物种植密度结合现场情况进行种植，浮水和沉水植物种植密度结合现场情况进行种植。

4、污水管网施工

（1）施工放线

起始点检查井及控制井位均按平面图标注的道路里程桩或坐标施放，其余井位按检查井之间标注的距离施放。凡位于路口的井位均为控制井位。

（2）管槽开挖

①若管道铺设于现状地面以上，采用反开槽施工方式，即按道路的回填要求回填至管顶以上50cm位置，回填密实度不得小于90%（轻型击实标准），管道再进行反开槽施工。

②当管道基础低于现状地坪高程及道路路基高程时，若管道沿线地势空旷，施工单位可依据本工程设计管线位置及土质情况，确定管道开槽方式，设计建议采用明开槽或混合槽两种形式。

当沟槽挖深较大时，应合理确定分层开挖的深度，人工开挖沟槽的槽深超过3m时应分层开挖，每层的深度不宜超过2m；采用机械挖槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定。施工时遇恶劣地质，应及时通知建设单位和设计单位共同研究解决，另外，管道开槽时需综合考虑工程地质和施工条件对开槽的影响，必要时需考虑采用止水帷幕。如部分管段受建筑物等约束，不能采取放坡措施，建议采用钢板桩等支护措施。

③施工开槽时，槽底禁止扰动，尽量保持原状土，使用机械挖土时，为了防止机械超挖而扰动原状土，在设计槽底高程以上应留30cm以上土层采用人工清底，勿用机械开挖，不允许超挖。沟槽弃土应随出随清理，均匀堆放在距沟槽上口边线3m以外，沟槽开挖过程中及成槽后，槽顶应避免出现震动荷载，成槽后应尽快完成铺设基础和管道等工作，避免长时间晾槽。

④开槽边坡可根据现场情况同时结合地勘报告要求确定放坡，当地勘报告无建议值时，可根据现场土质情况同时结合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）表4.3.3选定。

沟槽开挖过程中有地下水时应进行施工降水以保证干槽施工，若施工过程中遇少量地下水可采用临时明沟进行引水抽排，以满足设计要求，若地下水较多可采用井点降水等措施，具体情况根据现场实际情况进行确定，降水深度在基坑(槽)范围内不应小于基坑(槽)底面以下0.5m。当降水不利地基被扰动应进行地基处理。详细的降水方案根据实际情况由施工单位编制报审。

⑤管道穿河如遇流沙层，如果流沙层较浅，可以采取降水大开挖施工，全部挖除流沙层，基坑开挖中，需要加强基坑边坡的支护和监视，防止垮塌，必要时可以采用喷锚、钢板桩、混凝土灌注桩等支护方式。如地下水位高且流砂层较厚，可以采用井点降水在降水的同时采用压密注浆加固土体，以确保安全，必要时候采用顶管施工方法。管道如遇其他市政管线，应加强对其他市政管线的保护，必要时采用顶管施工，顶管施工应与其他管线留足安全距离。

（3）地基处理

管道地基应为未扰动的原状土或经处理后回填密实的地基，地基承载力不小于100KPa。根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求，地基土承载力不能满足设计要求时应进行地基处理，具体处理方法为：当距离该层顶小于0.5m时，则应全部清除，挖至好土层，换填级配碎石至管道基础底部，密实度要求达到0.9以上，其上再按管道基础施作；当距离好土层大于0.5m时，施工应在超挖0.5m后换填级配碎石至管道基础底部，密实度要求达到0.9以上，其上再实施管道基础。

（4）管道安装

垫层平基验收合格后，达到一定的强度即可安管。排管自下游排向上游。下管采用人工和汽车吊配合。铺管时，将管节平稳吊下，用手拉葫芦吊将管子平移到排管的接口处，用人工安排放置，调整管节的标高和轴线，使管子平顺相接。管道铺设验收合格后，即可进行混凝土管座及接口施工。

（5）管道埋深

管道埋深应在人行道下宜为0.6m，车行道下宜为0.7m。管顶最大覆土深度超过相应管材承受规定值或最小覆土深度小于规定值时，应采用结构加强管材或采用结构加强措施。如采用下挖穿河，管道埋深不小于河道深度以下1.0m，污水管道穿越耕地的埋深范围不小于0.5m，管道采用跨越过河时，不得影响河道行洪。

（6）闭水试验

本工程新建雨水管道根据地质情况，可选取部分管道进行闭水试验，新建污水管道需全线进行闭水试验。闭水试验具体方法及允许渗水量详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

（7）沟槽回填

管道基础至管顶以上50cm回填砂砾石（最大粒径小于40mm），钢筋混凝土管沟槽回填压实度参照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)和《混凝土排水管道基础及接口》（23S516）的要求“Ⅰ--回填土压实度系数为90%~95%（砂石基础宜取上限）；Ⅱ--回填土压实系数为85%~90%（Ⅰ区为0.9时，Ⅱ区可取0.85；Ⅰ区为0.95时，Ⅱ区可取0.9）；Ⅲ--回填土压实系数按道路要求”。

本项目管线工程施工工艺流程如下：

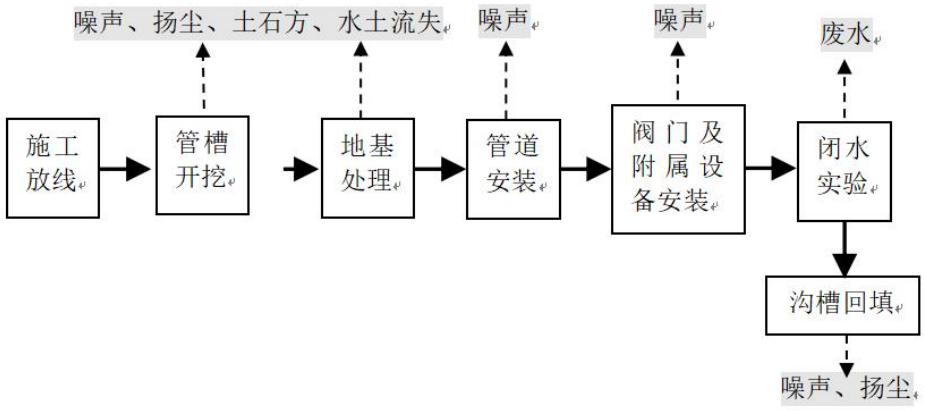


图 2-14　管线工程施工流程及产污位置图

2、施工进度

预计开工时间为2025年4月，预计竣工时间为2027年2月底。

（1）工程筹建期

工程筹建期安排在2025年3月底以前完成（不计入总工期），筹建期内主要完成征地、为施工单位进场提供有利条件。

	（2）施工准备期 安排在2025年4月，准备期内主要完成临时房屋、施工道路及施工围堰修建，施工输电线路架设、施工材料备料等。 （3）主体工程施工期 安排在2025年4月至2027年1月，主要完成生态护岸、生态修复等建设内容。 （4）工程完建期 完建期安排在2027年3月，工程扫尾工作以及竣工验收、资料整理、临时建筑物拆除等工作。
其他	项目经过实地调查，本项目占地范围内不涉及搬迁安置问题。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、主体功能区规划

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16 号），将四川省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目位于开江县，属于省级层面重点开发区域。

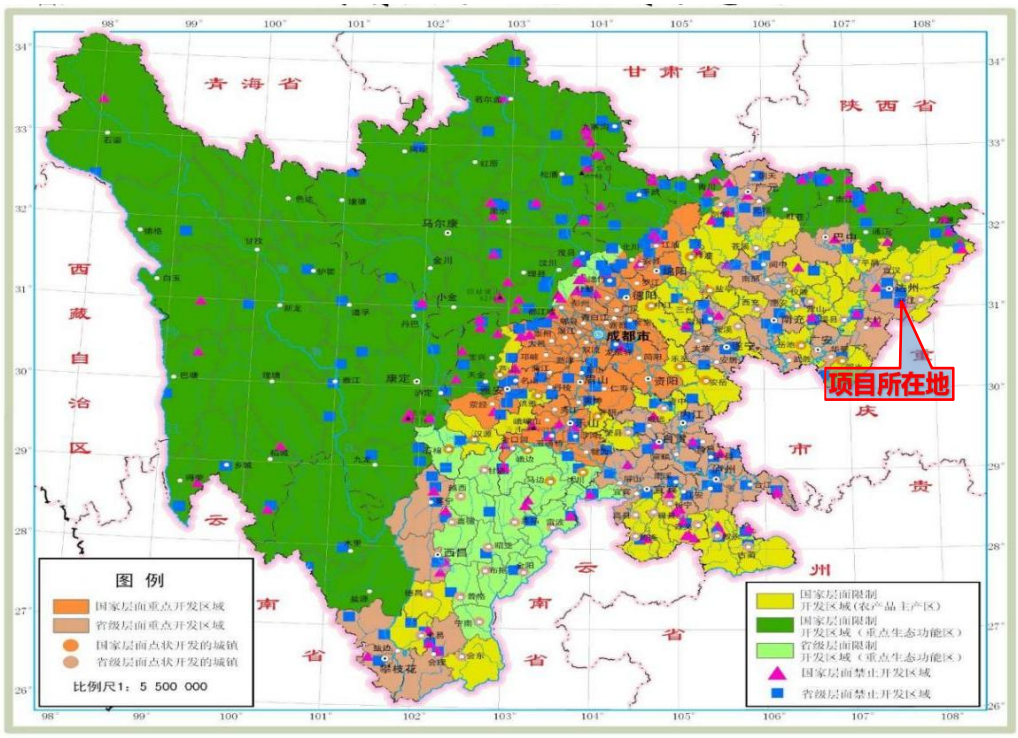


图 3-1 四川省主体功能区分布图

本项目为生态环境治理项目，项目建成后将一定程度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益，符合四川省生态功能区划要求。

2、生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，四川省生态功能区划分为 4 个一级区，13 个二级区，36 个三级区。4 个一级区为： Ⅰ、四川盆地亚热带湿润气候生态区； Ⅱ、川西南山地亚热带半湿润气候生态区；Ⅲ、川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区；Ⅳ、川西北高原江河源区寒温带-亚寒带生态区。本项目所在地生态区为“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区”、生态亚区为“Ⅰ-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区”，生态功能区为“Ⅰ-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区”。

①主要生态特征：低山丘陵地貌，并有岩溶地貌发育，山体东西走向，呈平行岭谷特征。年平均气温为 13.4-16.9℃，平均年降水量为 1200~1538 毫米。河流主要属渠江水系和长江干流水系。森林植被主要由马尾松林、柏木林和竹林组成。生物多样性及矿产

资源较丰富。

②主要生态问题：多洪灾，滑坡崩塌较强烈发育，水土流失严重，局部地区出现石漠化，城镇及农村面源污染呈加重趋势。

③生态保护与发展方向：发挥区域中心城市的辐射作用，防治城乡环境污染。保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。保护耕地。因地制宜发展沼气等清洁能源。合理开发矿产资源、自然和人文景观资源，培育和发展特色优势产业集群，建设天然气能源、化工基地，严格防治环境污染。

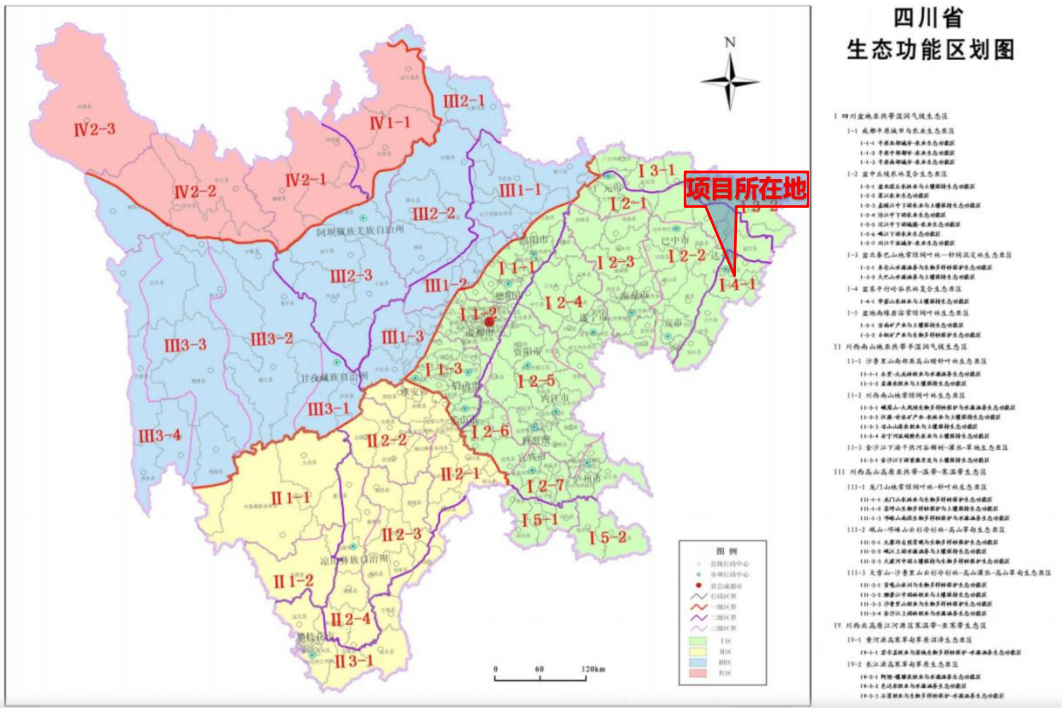


图 3-2 四川省生态功能区划图

本项目为生态环境治理项目，项目建成后将一定程度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益，符合四川省生态功能区划要求。

3、生态环境质量现状

（1）水生生态环境

本项目区涉及到的水域为蕉溪河、新宁河，本次区域水生生物现状评价主要采取查阅《四川鱼类志》（四川科技出版社，1994 年），《四川鱼类原色图志》（四川科技出版社，2021 年）等相关历史文献，收集并引用《四川信连新能源科技有限公司 5G 新能源制造项目环境影响报告书》（2023 年）、《开江县大雄水库工程环境影响评价》（2023 年）、《达州市开江花草沟煤业有限责任公司升级改造建设项目环境影响报告书》（2024 年）等新宁河水生生态资料。根据开江县水系图可知，蕉溪河位于新宁河上游，经普安镇肖家堰流入新宁河，引用的资料满足本项目水生生态现状评价要求，且符合“引用的

生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内”的要求。同时咨询开江县农业农村局等相关职能部门，采用渔获物法，访问当地居民等其它方式进行相应补充。

（1）浮游植物

浮游植物作为水体初级生产力最主要的组成部分，是鱼苗和成鱼的天然饵料，在营养结构中起着重要的作用。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反应出水体的营养水平。评价范围内有浮游植物 3 门 6 科 7 属 11 种。其中蓝藻门 1 种，硅藻门 8 种，绿藻门 1 种。

表 3-1 区域流域浮游植物名录

门	科	属	种类
蓝藻门 *CyanoPhyta*	颤藻科 *Oscillatoriaceae*	胶鞘藻属 *Phornudium*	小胶鞘藻 *P.tenue*
硅藻门 *Bacillariophyta*	脆杆藻科 *Fragilariaceae*	脆杆藻属 *Fragilaria*	羽纹脆杆藻 *F.pinnata*
			变异脆杆藻 *F.virescens*
	平板藻科 *Tabellariaceae*	平板藻属 *Tabellaria*	窗格平板藻 *T.fenestrate*
		等片藻属 *Diatoma*	普通等片藻 *D.vulgare*
	舟形藻科 *Naviculaceae*	舟形藻属 *Navicula*	罗泰舟形藻 *N.rotaeana*
			简单舟形藻 *N. simplex Krassk*
			隐头舟形藻 *N.cryptocephala Kutz*
			短小舟形藻 *N.exigua*
绿藻门 *Chlorophyta*	丝藻科 *Ulotrichaceae*	丝藻属 Hormidium	细链丝藻 *H.subtile*
	团藻科 *Volvocaceae*	团藻属 *Volvox*	美丽团藻 *Volvox aureus*

（2）浮游动物

浮游动物是指悬浮于水中的水生动物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的是原生动物、轮虫、枝角类和桡足类四大类。评价范围有浮游动物 4 类 9 种，其中原生动物 3 种，轮虫 4 种，枝角类 1 种，桡足类 1 种。

表 3-2 区域流域浮游植物名录

种类	
原生动物	普通表壳虫 Arcellavulgaris
	表壳虫 Arcekkagenus sp
	盘状匣壳虫 C.discoides
轮虫	吻叉猪吻轮虫 Dicranophoruslutheni
	尊花臂尾轮虫 Brachionus calyciflorus
	长足轮虫 Rolarianeplunia
	钝角狭甲轮虫 C. obtusa
枝角类	长额象鼻溞 Bosmina longirostris
桡足类	棘猛水蚤 Attheyellasp.

（3）底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。评价范围内有底栖动物 8 种等。

表 3-3 区域流域底栖动物名录

种类	
软体动物	中国圆田螺 *Cipangopaludinachinensis*
	河蚬 *Corbicula fluminea*
环节动物	颤蚓 *Tubifex.tubifexe*
甲壳动物	毛蟹 *Eriocheirsinensis*
节肢动物	扁蜉 *Rolarianeplunia*
	蜉蝣 *Ephemere*
	二翼蜉 *Cloeondipterum*
	摇蚊幼虫 *Chironomid*

（4）鱼类资源量现状与评价

①种类组成

经收集历史资料和访问记录，经整理核实，在评价区内有鱼类 3 目 4 科 8 种，其中鲤形目 2 科 6 种，鲇形目 1 科 1 种，合鳃目 1 科 1 种。

表 3-4 新宁河支流流域鱼类种类及分布

目	科	种	拉丁名
鲤形目	鳅科	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*
	鲤科	鳙	*Aristichthys nobilis*
		草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*
		鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
		鲤	*Cyprinus （Cyprinus） carpio*
		鲫	*Carassius auratus*
鲇形目	鮠科	黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*
合鳃鱼目	合鳃鱼科	黄鳝	*Monopterus albus*

②生态类型

按鱼类生活习性及生活环境，生活在该水域的 8 种鱼类分为 4 种生态类群。

a、流水底层乱石、礁底栖性类群栖息环境为流水深沱，底层多乱石，水流较缓，如鲇，为大型凶猛的肉食性鱼类，生长快。

b、流水中、下层生态类群主要栖息在水体的中层和下层，如鲫、鲤等。身体较长、侧扁，适应于流水、急流水中穿梭游泳，活动掠食；头部呈锥形，适应于破水前进，躯干部较长，是产生强大运动的动力源，各鳍发达，尾鳍深叉形，都是适应水体中、下层快速游泳，在急流水体中、下层穿梭翻滚捕食低等动物和流水急流水带来的有机食物。

c、缓流水和静水生态类群主要是一些小型种类，如鳑鲏等。此类群是一群生活在侧流、缓流水或静水的鱼类，个体小，游泳能力不强，各鳍均不甚发达。

d、静水洞穴生态类群主要包括泥鳅、黄鳝等。此类群鱼类，主要生活于洞穴之中，

尤其是喜生活于侧流、坑凼之中。

③鱼类繁殖习性根据鱼类的产卵场环境条件、产卵习性及卵粒特点，区内鱼类的繁殖习性主要是产粘性卵。产粘性卵鱼类主要生活在江河水体中、下层，繁殖季节在每年的 2 月份开始，也有些种类延迟到 4~5 月份，产粘性卵，根据粘性程度不同又可以分为弱和强粘性卵两类弱粘性，在静水水体中产于水草或石砾表面，在缓流水体则可漂流孵化的河槽；产强粘性卵的种类通常生活于激流浅滩或流速较大产出的卵牢固地粘附在石砾表面，激流中孵化。

（4）鱼类洄游习性及洄游通道

目前评价区主要分布有 8 种鱼类，均属于定居性鱼类或人为放养及外来带入种类，无洄游习性。因此，在本项目工程区河段中不涉及鱼类洄游通道。

（5）重要水生动物物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 发布版）、《中国生物多样性红色名录》，评价区不涉及重要水生动物物种。

（6）鱼类“三场”分布

通过收集区域已有水生生物资料和咨询当地农业农村局，项目所在河段不存在水产种质资源保护区或重要水生生物“三场”分布。

（2）陆生生态环境

①区域陆生动物

开江县境内动物有饲养动物、野生动物。其中饲养动物主要有：有猪、牛、羊等。野生动物：境内以浅丘、平坝为主，野生动物较少。1966 年森林砍伐严重，虎豹绝迹。兽类只有黄羊、獐子、狐狸、野兔等 20 余种。鸟类有野鸡、野鸭、画眉等 30 余个品种。蛇虫类有菜花蛇、乌梢蛇、蜜蜂、蜻蜓等。

②区域植被资源

开江县自然地带性植物为亚热带常绿阔叶林，自然植被分布较为广泛，其群落结构和优势树种依山形地和土地利用现状而有所不同。境内有乔木、灌木、藤木、草木等各种植物 700 多种，乔木以马尾松为主，分布在县境内三低山区，杉木、柏木、栎类等马尾松林类散生分布，浅丘、平坝多为桉树、千丈、恺木、泡桐等，初步查清乔木树种有 38 个科、63 个属、223 个种；灌木主要有马桑、黄刺、杜鹃、水红子等 14 个种；竹类主要有慈竹、白夹竹、水竹、楠竹、斑竹等 50 多个竹种；草本有艾蒿、茅草、芭茅、苔藓、蕨类等；还有菌类低等植物。稀有植物有银杏、红豆、香樟、楠木、水杉等。

全县现有林地 237041 亩，其中，原有林地 185374 亩、灌木林 20542 亩，疏幼林地 62171 亩、经果林地 31125 亩，林草覆盖率为 15.35%。由于人为活动影响，植被类型发生了很大变化，原生植被演变为次生植被，自然植被在许多地方又为人工植被所代替。人工植被，集中分布在平坝、丘陵、和低山区。农作物有水稻、玉米、小麦等，经济林

木有柑桔、油桐、桑、茶等，引进的林木有桉树、国外松、油橄榄等。粮食作物 172 个品种，经济作物和果木有 64 个品种，蔬菜作物有 48 个品种，菌类植物有野生菌和人工养殖的菌类 20 余种，药用植物有 500 余种。

③项目区主要植被类型

本项目评价区域主要位于开江县城镇建成区，由于受人类活动的影响，陆生生态为典型的农村—城镇生态系统，地表主要植被均为人工种植的农作物及次生植被。根据现场踏勘，工程区域内植被覆盖情况较好，主要为乔木及灌木植被，此外还有常见农作物。

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

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

灌草丛：主要分布在河堤道路两侧的荒地间及一些低丘岗地，成条状和

块状分布，以茅草等禾草类为优势种，多混生大量的竹，夹杂一些零星的灌

木树种，高度在 lm 以下，为人类强烈干扰衍生的植被。

经济林：主要分布于工程所在地房前屋后、主要为油茶、柑橘等。农作物植被：粮食作物以水稻、红薯、玉米为主，经济作物以蔬菜为主。

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

④项目评价区域动物分布情况

由于评价区域人类活动较频繁，区域对土地资源的利用已达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹。受到人类长期活动的地方，野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟较少见，而以盗食谷物的鼠类和鸟类居多，生活于耕地区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物有蛙、野兔、田鼠、蝙蝠、蛇、野鸡等。

据调查，评价区域内无需特殊保护的珍稀濒危野生动植物及名木古树。

5、环境空气质量现状

（1）达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。6.2.1.2 采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量

现状数据。”本次评价引用达州市生态环境局 2024 年 1 月 16 日公布的《达州市 2023 年环境空气质量状况》中相关数据和结论。开江县 2023 年空气质量现状如下：

表3-1　2023年度开江县环境空气质量状况　单位：ug/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	4	60	达标
NO_2	年平均质量浓度	24	40	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数质量浓度	900	4000	达标
O_3	日最大 8h 平均第 90 百分位数质量浓度	113	160	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	52	70	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	31	35	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标，本项目位于达州市开江县，因此，本项目所在区域为达标区。

2、特征污染物环境质量现状

本项目特征因子为 TSP，为了解项目特征污染物 TSP 环境质量现状，本次评价引用“开江县住房和城乡建设局开江县城乡建筑垃圾资源化利用及转运调配场项目”环境空气质量监测结果。该项目监测时间为 2024 年 9 月 23 日-25 日，监测点位位于本项目人工湿地西侧约 750m，该项目目前未建成，未对区域环境空气质量造成明显影响，且监测时间较近，本次引用可行。

（1）监测点位

表3-2　TSP监测点位、监测项目和频次表

监测点名称	监测项目	监测频率	相对本项目位置、距离
开江县城乡建筑垃圾资源化利用及转运调配场项目西侧厂界外 10m 下风向空地处	TSP	连续监测 3 天；监测 24 小时均值	本项目人工湿地西侧约 750m

（2）评价方法

采用占标率法评价环境空气质量现状，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大地面浓度（mg/m^3）；

C_{oi}——第 i 个污染物的执行标准（mg/m^3）。

③评价结果

采用占标率法对特征污染物进行评价，监测及评价结果详见表 3-3。

表3-3　环境空气质量现状监测评价结果

监测点位	监测因子	平均时间	评价标准（mg/m^3）	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	TSP	24h	0.3	0.201~0.183	67	0	达标

由上表可知，项目区域 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

6、地表水环境质量现状

本项目所在地属于州河流域新宁河、蕉溪河水系，达州市地表水水质报告无蕉溪河监测数据，本次评价按照新宁河监测数据进行区域水环境质量评价。根据达州市生态环境局发布的达州市地表水水质公报，本项目所在区域新宁河例行监测断面水质评价结果情况见下表所示。

表3-4　新宁河河流水质评价结果表（近一年）

时间	河流		断面名称	断面属性	类别
2024 年 12 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 11 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 10 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 9 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 8 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 7 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 6 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 5 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 4 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 3 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 2 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III
2024 年 1 月	州河水系	新宁河	大石堡平桥	省控考核评价	III

本项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，根据上表可知，本项目所在区域新宁河例行监测断面水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，项目所在区地表水环境质量现状良好。

7、声环境质量现状

（1）监测布点

本项目夜间产生噪声，本次声环境质量现状监测共设 16 个监测点，监测频次、因子及评价标准见表 3-5。

表3-5 声环境监测点位、因子及频率

编号	监测点位	监测项目	监测频次	评价标准
1#	人工湿地东南侧居民	连续等效 A 声级	监测 1 天，昼间监测 1 次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
2#	人工湿地西北侧居民			
3#	双河口段起点附近居民			
4#	双河口段终点附近居民			
5#	宝塔坝段支流起点附近居民			
6#	宝塔坝村委会附近居民			
7#	宝塔坝段支流终点附近居民			
8#	九石坎社区康复医院外支流起点附近居民			
9#	九石坎社区康复医院			
10#	九石坎社区康复医院外支流终点附近居民			
11#	三号桥附近居民			

12#	普安镇青堆子社区居民			
13#	双河口汇口附近居民			
14#	生态缓冲带起点附近居民			
15#	生态缓冲带中部新宁镇万花岭社区居民			
16#	生态缓冲带终点附近居民			

（2）监测结果

表 3-6　声环境现状监测结果统计表　单位：dB（A）

编号	监测点位	监测日期	监测结果
1#	人工湿地东南侧居民	2024.12.18	57
2#	人工湿地西北侧居民		55
3#	双河口段起点附近居民		57
4#	双河口段终点附近居民		57
5#	宝塔坝段支流起点附近居民		56
6#	宝塔坝村委会附近居民		54
7#	宝塔坝段支流终点附近居民		54
8#	九石坎社区康复医院外支流起点附近居民		57
9#	九石坎社区康复医院		53
10#	九石坎社区康复医院外支流终点附近居民		53
11#	三号桥附近居民		51
12#	普安镇青堆子社区居民		54
13#	双河口汇口附近居民		54
14#	生态缓冲带起点附近居民		56
15#	生态缓冲带中部新宁镇万花岭社区居民		54
16#	生态缓冲带终点附近居民		55

由上表的监测结果可知，项目附近敏感点处昼间噪声监测值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。因此，项目所在区域声环境质量总体良好。

8、土壤环境现状

本项目建设内容中包括河湖整治等内容，且涉及清淤，为判断建设项目所在河道是否涉及重金属污染，本次环评委托达州恒福环境监测服务有限公司对项目所涉及河道底泥进行了现状监测。

（1）监测布点、项目及频次

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目底泥监测布点情况见表 3-7。

表 3-7　底泥监测布点、项目及频次一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	蕉溪河双河口段上游	砷、汞、镉、铬、铅、铜、镍、锌	一次取样监测
2#	宝塔坝段支流		
3#	九石坎社区康复医院外支流		

（2）监测结果

表 3-8　底泥监测结果 单位：mg/kg

检测点编号及检测因子	蕉溪河双河口段上游（1#）	宝塔坝段支流（2#）	九石坎社区康复医院外支流（3#）	标准值	是否达标
砷	6.31	8.16	9.69	30	达标
镉	0.06	0.27	0.15	0.3	达标
铜	35	42	49	100	达标
铅	39	34	32	120	达标
汞	0.560	0.537	0.715	2.4	达标
镍	27	37	30	100	达标
铬	127	107	98	200	达标
锌	84	198	146	300	达标

根据监测结果可知，本项目清淤河段底泥重金属监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018），本项目清淤河段底泥不涉及重金属污染。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

一、项目所在区域流域概况

（一）蕉溪河

蕉溪河发源于永兴镇的双古岭，经普安镇肖家堰流入新宁河。流程 12.2km，流域面积 105km^2，河流平均比降 4.01‰，多年平均流量 1.95m^3/s。

流经线路：新宁镇(澄清河老鹰岩村、明月坝村、圆井眼村、建设社区→蕉溪河五里桥村、三里桥村、滨河社区、新安社区)→普安镇（蕉溪河峨城社区、观音寨村、青堆子村、新河村）→新宁河。

蕉溪河上游分为胡家沟、罐子河、五里河三条主要支流。胡家沟最长，为主流，发源于开江县永兴乡境内的双古岭，海拔高程 853m，由北向南流，至梅子桥附近折向西南流，在向家坝附近与罐子河汇合后继续西南流，至双河口与五里河汇合后为蕉溪河。

澄清河发源于开江县新宁镇（原明月坝乡）境内的冠子山，海拔高程 983m，由南向北流经明月坝乡，至开江县城北的双叉河口汇入蕉溪河，蕉溪河汇入新宁河。

（二）新宁河

新宁河河宽 20m，多年平均流量 6.15m^3/s，水体功能为农灌、泄洪及城市纳污。新宁河发源于灵岩张乡黑天池西侧，沿北部七里峡山脉自东北向西南流往龙王塘、凉水井、观音桥、太平桥、小黑沟、杨家坝至潘家堰接纳澄清河水后，转向西北过大石桥、打鱼洞、徐家坝、回龙、纳天师河水，再向西穿过七里峡入宣汉境内。主河流流程 42km，支河长 126km。流域面 357.54km^2，天然落差 287m，水能资源理论蕴藏量 3216kw。永兴河为新宁河支流，其主要水体功能为农灌及泄洪，常年流量约 5m^3/s，河上未建设各类水利设施。

二、原有环境污染和生态环境问题

（一）蕉溪河环境污染和生态环境问题

1、防洪能力仍未全面达标，水土流失严重

蕉溪河及其支沟部分河段未经过系统整治，天然河道防洪标准低，河道行洪断面不够，部分河段两岸防洪堤建设落后，大多为天然土岸河堤，防冲刷能力差，沿岸水土流失严重。部分河段淤积严重，影响河道行洪能力，加剧了区域内的洪涝灾害。暴雨过后河道堤防岸坡垮塌严重。现状河道流速缓慢、河床萎缩十分严重，局部河段河道断面急剧减小，导致畸形河湾发育。河道沿线存在焦溪水位现象，河道生态主流不足，河底底泥裸露。

图 3-3 本项目蕉溪河沿岸情况（一）

2、蕉溪河土质岸坡坡脚冲刷，部分水体污染严重、水环境容量严重超载

现状部分支沟河道水体黑臭现象明显，积淤严重。河道沿线污染源复杂，包括生活、工业点源、农业面源、城镇面源、河道内源等。

图 3-4 本项目蕉溪河沿岸情况（二）

3、河道内源污染

河道内源污染源主要为河道内的长期淤积的底泥，经厌氧发酵释放的氮、磷污染使水质恶化趋势加重，河道内源污染主要存在城镇周围支沟，为避免内源污染对河道水质的二次污染，建议加快推进河道内源治理。

图 3-5 本项目蕉溪河沿岸情况（三）

4、生态景观标准低

河道中下游段植物种类单一，水循环不畅、河流形态不同程度受到破坏，生物物种单一，河道功能单一化成为城市排水排污通道，现状河道两岸植被稀少，绿化率不足，绿化层次不丰富，建设杂乱，缺乏必要的亲水设施和公共开放空间，环境品质低，滨水

环境的恶化和景观缺失使多处滨河地段成为人群远避的消极空间。河道沿线缺乏完整的生态体系，合流生态环境破碎化，水生态系统退化严重，水体自净能力低下。河道岸线绿化不足，泥土、杂物混杂，部分河段存在建筑垃圾随意堆放，场地凌乱现象，部分河道存在乱倒乱扔现象，严重影响河道水质，河道行洪以及城市整体形象。

图 3-6 本项目蕉溪河沿岸情况（四）

（二）生态沟渠

本项目整治生态沟渠总计 3750m，根据现场勘查，本次整治渠道主要存在以下问题：

部分渠道存在杂草和枯枝败叶堵塞，部分渠道边墙局部灰缝脱落、局部渗漏、底板有淤积，另外一部分渠道一侧边坡较高，容易造成渠道垮塌或者淤积。

图 3-7 本项目生态沟渠情况

（三）堤顶道路

	本项目道路为护岸左岸堤顶改建道路，位于蕉溪河右岸护岸堤顶，起点与滨水南路一段相交，自东向西前进，终点交于迎宾大道，现有道路主要存在以下问题： 现有道路为混凝土路面，现状路面总体情况较差，部分路段路面破损严重，出现了龟裂、网状裂缝，局部出现坑槽、沉陷等病害；道路沿线排水设施堵塞破坏严重，部分路段甚至缺乏排水设施。道路权限交通安全设施缺乏，指示、警告标志不完善，许多存在着一定交通隐患。 **图 3-8 本项目堤顶道路现状** **（四）现有污水管道** 沿蕉溪河两侧现状有一根污水主干管，自东南向西北排至城市污水处理厂，该段污水管道总长 2124 米。根据设计资料，该段污水干管长期未清淤，存在一定的堵塞、加速管道腐蚀、污水泄漏等风险。 因污水管道长期使用后，生活废物、油污和泥沙等固体颗粒会逐渐沉积，导致管径缩小、流速降低，油污凝结会直接阻碍水流，淤泥成为病菌和蚊虫的滋生地，威胁公共卫生，而砂石沉积可能抬高管道底部，破坏排水坡度，最终形成堵塞，堵塞的管道会大幅降低排水能力，可能引起泄漏等风险。同时，污水中的酸性物质和硫化氢气体会腐蚀管道内壁，同时存在爆炸风险，长期未清理的淤泥进一步加速材质老化。
生态环境保护目标	根据本项目排污特点和外环境特征，确定环境保护目标与等级如下： （1）地表水环境保护目标 地表水保护目标为：蕉溪河及本项目施工涉及的支流、本项目人工湿地受纳水体新宁河。环境保护级别：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。 （2）大气环境保护目标 不因本项目的实施改变评价区环境空气质量，环境保护级别：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 （3）声学环境保护目标

本次评价的声学环境重点保护目标确定为：本项目施工场界 200m 范围的环境敏感目标。环境保护级别：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区域标准。

（4）生态环境保护目标

本项目工程建设区域生态环境特征不复杂，工程区的生态系统主要由人工植被生态系统、村庄人工生态系统及河库生态系统等拼块类型组成。施工期环境保护目标为工程建设区域生态环境不因区域土地利用格局发生变化发生受到明显影响，不对水生生态产生较大影响，同时要求有效恢复施工期临时占地，解决植被破坏问题，确保水土流失防治率达到 90%以上。

表 3-23 工程主要环境保护目标

保护要素	保护对象	方位/性质	最近距离	规模	保护级别
大气环境	新河村居民	人工湿地东南侧	5m	约 300 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	新河村居民	人工湿地西北侧	5m	约 500 人	
	张家大院	宝塔坝段生态沟渠起点附近北侧	2m	约 500 人	
	宝塔坝村	宝塔坝段生态沟渠终点附近	2m	约 1500 人	
	普安镇居民	九石坎社区康复医院外生态沟渠附近	2m	约 15000 人	
	康复医院	九石坎社区康复医院外生态沟渠附近	20m	约 200 人	
	普安镇居民	蕉溪河干流段两侧	10m	约 20000 人	
	普安镇居民	双河口段上游	10m	约 5000 人	
	新宁镇居民	生态缓冲带两侧	2m	约 7000 人	
地表水环境	蕉溪河	行洪、灌溉		多年平均流量 1.95m^3/s	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	新宁河	农灌、行洪及城市纳污		多年平均流量 6.15m^3/s	
声环境	新河村居民	人工湿地东南侧	5m	约 70 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	新河村居民	人工湿地西北侧	5m	约 105 人	
	张家大院	宝塔坝段生态沟渠起点附近北侧	2m	约 105 人	
	宝塔坝村	宝塔坝段生态沟渠终点附近	2m	约 700 人	
	普安镇居民	九石坎社区康复医院外生态沟渠附近	2m	约 5000 人	
	康复医院	九石坎社区康复医院外生态沟渠附近	20m	约 200 人	
	普安镇居民	蕉溪河干流段两侧	10m	约 10000 人	
	普安镇居民	双河口段上游	10m	约 2000 人	
	新宁镇居民	生态缓冲带两侧	2m	约 5000 人	

	生态环境	水生生态环境	工程所在河流上游 500m，下游 1500m 区域水生生物	不降低现有生态功能
		陆生生态环境	工程占地及周边一定区域的陆生生物	
		水土保持		不增加水土流失强度

评价标准

1、环境质量标准

（1）大气环境

环境空气执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表 3-24。

表 3-24 环境空气质量标准 单位：μg/m³

项目	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO	O_3	TSP
日平均	150	75	150	80	4000	/	300
1 小时平均	/	/	500	200	10000	200	/

（2）地表水环境

地表水执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，见表 3-25。

表 3-25 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	评价因子	标准值
1	pH	6～9
2	CODcr	≤20
3	BOD_5	≤4
4	NH_3-N	≤1.0
5	石油类	≤0.05
6	氟化物	≤1.0
7	粪大肠菌群	≤10000
8	六价铬	≤0.05
9	总铅	≤0.05
10	总镉	≤0.005
11	总汞	≤0.0001

（3）声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见下表。

表 3-25 声环境质量执行标准

类别	昼间/LAeq（dB）	夜间/LAeq（dB）
2 类	60	50

（4）土壤环境（底泥）

本项目河道底泥参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中表 1 标准（水田或其他，从严），具体标准如下：

表 3-26 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

执行标准	污染因子		风险筛选值			
《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》	pH		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	7.5＜pH
	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

（试行）（GB15618-2018）		其他	1.3	1.8	2.4	3.5
	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
	镍		60	70	100	190
	锌		200	200	250	300

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期工地扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表 1 扬尘排放浓度限值，具体限值见表 3-27。

表 3-27 四川省施工场地扬尘排放标准

监测项目	施工阶段	监测点排放限值（μg/m³）	监测时间
总悬浮颗粒物（TSP）	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
	其他工程阶段	250	
注：根据 HJ633 判定本市（州）AQI 在 200 到 300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。			

（2）废水

施工期：施工废水经沉淀池处理后回用于道路洒水降尘等，不外排；施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，用于周边农田施肥；围堰、基坑排水通过水泵抽至地面临时沉淀池，经沉淀池处理后用于施工用水、施工作业带和道路降尘洒水使用，不外排。

营运期：本项目人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂进行尾水深度处理，人工湿地进水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB-18918-2002）一级 A 标准；排水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（总氮除外），具体指标如下表。

表 3-28 人工湿地进水标准 单位：mg/L

序号	污染物种类	标准限值	执行标准
1	pH（无量纲）	6～9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
2	BOD_5	≤10	
3	COD	≤50	
4	NH_3-N	≤5（8）	
5	石油类	≤1	
6	TP	≤0.5	
7	SS	≤10	

表 3-29 人工湿地排水标准 单位：mg/L

COD	30	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
BOD_5	6	
氨氮	1.5	
总氮	15	
总磷	0.3	
pH	6~9	

（3）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。

表 3-30 建筑施工厂界环境噪声排放限值

单位	昼间	夜间
dB（A）	70	55

表 3-31 营运期噪声排放限值

类别	单位	昼间	夜间
2 类	dB（A）	60	50

（4）固体废物

项目一般工业固体废物及生活垃圾按照《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020）进行分类，暂存按照“防风、防雨、防晒、防渗漏”等四防措施实施，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求妥善处置，不得形成二次污染。

（5）生态环境

生态环境以不减少区域内动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；水土流失以不增加土壤侵蚀为标准。

其他

1、总量控制指标

本项目为蕉溪河流域生态治理项目，且人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，人工湿地进出水水质分别为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB-18918-2002）一级 A 标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目为废水污染物减排项目，不另行申请废水总量控制指标要求。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**一、生态环境影响分析** **1、水土流失** 本工程水土流失期主要发生在施工期。在工程的建设过程中，土石方开挖、填筑，使裸露面表层结构疏松，植被覆盖度降低，区域内土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加剧。表土堆场、原料堆场的物料堆放，毁坏地表植被，使原土壤抗冲性、抗蚀性迅速降低，形成加速侵蚀，进一步加剧了侵蚀区水土流失。施工产生的弃土、弃石，为水土流失的形成提供了丰富的松散物质源，极易被暴雨洪水搬运进入河道，形成大规模输沙。因而工程建设期是水土流失最严重的时期，也是水土流失防治的重点时期。工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素在逐渐消失，地表扰动停止，随着时间的推移，施工区域水土流失达到新的平衡，但植被恢复是一个缓慢的过程，自然恢复期仍有一定量的水土流失。因此，根据施工中不同阶段的自然环境特点和工程特点，对工程建设施工期以及植被恢复期可能产生的水土流失总量和危害性进行预测和分析，采取工程与植物措施结合的手段控制整个工程过程中的水土流失。 可能造成的水土流失危害： （1）影响工程本身的施工建设和运行 工程施工区产生的弃土如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度。 （2）淤积河道，影响河道行洪 工程在施工期间，若不采取防冲措施，该岸段势必会受到不同程度的冲刷，造成水土流失危害。工程施工过程中将进行大量的土石方开挖和转运，开挖的土石方若不及时处理，随意堆置，暴雨时会被冲至蕉溪河中，造成河道淤积，过水断面减小，河床水位抬高，在一定程度上影响行洪、排涝，降低防洪、排涝能力。土石渣的流入将直接影响下游的水质，给下游人民的生活带来一定的负面影响。 （3）影响周边景观、降低空气质量 施工期间产生的水土流失将对周边环境带来不利影响，施工废水、扬尘将降低施工区周围的地表水和空气质量，随意堆放的施工临时堆料、建筑垃会破坏周边景观。 （4）影响河流水质、影响水生生物 根据现场调查本项目不涉及国家和省级保护珍稀鱼类，本项目不涉及重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和徊游通道，建设范围内无珍稀濒危水生生物。本工程施工期的堤防新建、清淤作业等对水生生物造成一定的影响。河道清淤过程中使得悬浮物上浮，导致评价水域在一定范围、一定时间段内悬浮物浓度大量增加，从而对水域水质及水生生物产生一定的影响。

本项目水土流失采取分区防治，施工避开雨季，在工程水土保持区域范围内进行必要的绿化。施工结束后通过及时对临时占地进行迹地恢复，施工避开雨季，在工程水土保持区域范围内进行必要的绿化。施工结束后通过及时对临时占地进行迹地恢复等水土保持措施后，项目对水土流失影响较小，不会造成较大的水土流失情况。

2、施工期对陆域生态的影响

（1）工程占地

工程对土地利用形式变化的影响包括永久占地和临时占地两方面。

1）永久占地

本项目属于蕉溪河流域生态环境治理项目，永久占地主要在原河道和防护堤范围内进行，占地类型主要为水域和水利设施用地、一般耕地；项目的实施很大程度上减少了河水对河道两岸的冲蚀，减少了水土流失，避免河水在无防护的情况下对河道两岸耕地、林地、草地冲蚀，避免了此部分生物量大面积毁灭性的损失。项目的实施对河道内及河道两岸生态环境具有长远的正效益。河岸占地形式的改变对景观生态系统起到了明显的改善作。

B、临时占地的影响

施工临时占地包括施工工区、底泥干化池和表土临时堆场等，本项目临时占地约 20578 平方米，临时工程占地包括水域和水利设施用地、一般耕地等。施工工区、底泥干化池、表土临时堆场的设置破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。临时用地在施工结束后，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在施工期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。

②对陆生生态的影响

经过调查，工程区内无国家保护野生植物分布，工程对陆生生态系统的影响主要表现在工程施工活动、工程占地等对植被的损毁。但从生态系统整体性和系统性角度来讲，工程对陆生生态系统的完整性、稳定性造成总体不利影响的规模很小，陆生生态系统的格局将维持不变。

③对陆生植物的影响

本项目人工湿地建设、河道整治、生态沟渠治理、堤顶道路、污水管网、生态缓冲带施工过程中，一定范围内的施工作业带的植被将被铲除，施工作业带其他部位的植被，由于挖掘出的土石方堆放、人员踩踏和机械碾压，会造成地上植被破坏，甚至被去除。本项目占地为一般耕地、荒地、水域及水利设施用地，占地范围及施工作业带受影响的植物均为评价区的广谱优势种、人工种植植物，在评价区分布广泛，自然恢复能力强。总体看，施工占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限，施工结束后随着采取植物恢复措施后，植物种群及多样性将得到一定程度的恢复。

④对陆生动物的影响分析

本项目所在区域为人类频繁活动区，经调查访问和沿途观察，附近的野生动物主要是适合栖息于旱地、居民点周边的种类，如农田常见的啮齿类、两栖类、爬行类和鸟类，无大型野生动物，也无国家保护的珍稀野生动物。工程施工机械、施工人员进入工地，施工期噪声将迫使两栖、爬行动物这些动物逃离施工区，但施工期结束后，其影响将消失，随着环境的恢复，这些动物可能再迁徙回来，重新成为该区域生态系统的一部分，因此，本项目建设对动物生境影响较小。

（3）对水域生态的影响

①对蕉溪河流域水体的影响

水环境的影响主要为施工机械施工时用油的跑冒滴漏等进入水体对水环境产生影响。由于本工程采用大开挖方式穿越水体一般较窄，开挖时间较短。施工河段暂时增高的悬浮物主要产生于底泥开挖时的淤泥，由于施工时间一般在枯水期。施工河段的流水一般很小或静流，河流产生的悬浮物一般会在短距离内沉降。同时加强施工管理，防止施工机械用油的跑冒滴漏现象。因此，不会对水环境产生影响。

②施工对水生生物的影响

工程清淤疏浚会直接破坏施工河道及附近底栖生物生境，造成底栖生物量的损失。同时水上施工作业扰动会导致局部水体水质变劣，水域悬浮物浓度升高，水体透明度下降，从而使得水体中浮游生物生产力下降，生物量和生物多样性受影响。

A、施工期对浮游生物影响分析

本工程清淤采取由上至下，分段进行清淤，清淤时先从一边进行清淤完成后进行另一边清淤。本次清淤量不大，但在施工过程中会扰动周边水域，引起局部水体中悬浮物浓度增加，降低水体透光率，导致浮游植物光合作用率下降，并进一步造成水体浮游植物生产力及水体初级生产力下降。但工程施工时间短，对浮游生物影响较小。

B、施工期对鱼类的影响分析

根据调查，蕉溪河水体中的鱼类资源不涉及珍稀、特有鱼类。施工期工程涉水段建设占用鱼类栖息地，鱼类栖息地缩小，由于成鱼的活动能力较强，工程施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”，工程涉水施工使周围水中悬浮物质含量过高，会促使鱼类的鳃丝积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。同时河道清淤，造成底栖生物量的损失，底栖生物也是鱼类的主要饵料来源，会有一定的影响。但工程施工时间短，对鱼类影响较小。

③对河道行洪的影响分析

河道中因上游植被破坏或人为造成的水土流失现象，将大量的泥沙带入河床中，逐渐淤积在河道中，阻塞河水的流动，抬高河床，降低了河道行洪能力。项目工程实施后，通过清淤疏浚河道，清除河道内阻水障碍，清理了淤积物，增加了行洪断面的泄洪能力。项

目清运泥浆将洼地进行良好的堵塞，加强对河槽的治理，保证河势更为稳定的发生。因此，本工程的建设对河道行洪是有利的。

④对河势稳定的影响分析

本工程于工程河段新建拦水堰、毛石挡墙等，河床横向演变受到约束。同时拓宽河床，河床深泓线在纵向上仍存在一定幅度变化，但相较于天然河道变化幅度将减小。河床在平面上仍服从“凹冲凸淤”规律，使得深泓线平面上存在摆动，但由于河道拓宽弯曲半径减小，深泓线平面上摆动幅度亦小于天然河道。河道演变趋势是趋于稳定的。

（4）对农田生态系统及农业生产的影响

本项目污水管网占用少量一般耕地，人工湿地占用一般耕地 26500m^2，项目占用耕地给农业带来的损失。其中，临时用地开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式以及做好农田的恢复工作待工程结束后，可以恢复原有生产能力。人工湿地为永久占地，人工湿地永久占用耕地将会对当地农业带来损失，本评价要求建设单位按照要求最好耕地“占补平衡”，将会对本项目耕地占用进行补偿，不会对当地农业生产带来太大影响。

施工过程中产生的施工垃圾、生活垃圾等废物，这些固体垃圾含有难分解的物质，如不妥善处理，回填入土将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物的生长。另外施工过程中，各种机械设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤环境造成影响，从而影响土壤耕作和农作物生长。本环评要求：施工过程中固废需要按本报告妥善处置，不得将建筑垃圾、生活垃圾等填埋进入农田、耕地；同时加强施工作业管理，避免燃油“跑、冒、滴漏”对农田的影响。

二、施工期地表水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工人员生活污水；施工机械、车辆冲洗废水；底泥堆存余水；基坑排水；堆场冲刷废水。

1、施工人员生活污水

本项目施工期不设置施工营地，施工人员生活、住宿依托区域附近房屋、餐馆解决。本项目施工高峰期人员约 100 人，根据《四川省地方标准用水定额》，施工人员生活用水标准按 50L/人·d 计算，产生的污水系数按 0.8 计，则施工期生活污水产生量为 5m^3/d。施工人员生活污水主要含 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。

项目施工人员生活污水依托项目区域周边已建污水处理设施处理后用于农肥，对地表水影响较小。

2、施工机械、车辆冲洗废水

项目施工废水主要为施工机械、车辆冲洗废水，主要污染成份为石油类和悬浮物，洗车废水中石油类浓度一般约为 20-30mg/L，悬浮物含量约为 1000mg/L。

项目施工工区四周设置临时排水沟，并在施工工区低洼处设置共 6 个隔油沉淀池（5m^3/个），在车辆、机械进出口对车辆、机械进行冲洗，冲洗废水经隔油池沉淀处理后洒水降

尘，不外排，不会对周围地表水造成影响。

3、底泥堆存余水

本项目部分河道进行清淤疏浚，利用挖掘机在河滩上挖掘淤积物，淤泥中会夹带水分，堆存过程中会渗出一定量的余水，主要污染物为 SS。项目设置 2 处底泥干化池，干化池设置于施工围堰附近荒地，周围 50m 范围内无居民。本项目清淤量约 25000m^3，由于淤泥含水率较大（约 95%），淤泥在堆放过程中废水排放量约 30~40m^3/d，废水中主要污染物 SS 浓度在 1500~2500mg/L。环评要求在淤泥干化池设置黏土挡墙、排水沟，堆存中间布置隔板，且在排水沟低处设置多级沉淀池，增加余水的水利停留时间，确保余水可以静置 8h 以上排放，底泥堆存余水经沉淀处理后溢流排入蕉溪河。

根据对本项目疏浚区域底泥的监测结果分析，本项目疏浚区域底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值有关限值要求，其底泥余水中基本不存在重金属溶出问题，底泥干化池余水中主要污染物是悬浮物。因此不会对土壤和地下水造成影响。为防止底泥污染物随淤泥堆存区余水入渗地下水，对地下水产生影响，底泥干化池使用前应先进行防渗处理，底部采用 40cm 粘土作防渗层，防止余水及渗滤液下渗。

4、基坑排水

在施工初期通过布设围堰，利用水泵将基坑内水引至两侧河道内；施工过程河道内水污染物为悬浮物，并没有新增污染物，悬浮物含量较高，抽排后会对周边水环境产生一定的不利影响。同时，围堰拆除时也会导致悬浮物浓度增加，但悬浮物沉淀一段时间后即可恢复到施工前的水平，影响时间较短，不会对河流水质产生污染影响。

5、堆场冲刷废水

施工期若建筑材料等堆放、管理不当，遇暴雨时将被冲刷进入附近河流，会影响水体的混浊度，从而影响水体水质。因此，要求选取合理的物料堆放场地，不堆放在堤外高滩上，要求对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装土围护，并在堆场四周设置排水沟等措施。石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间，将影响降到最低水平。

6、施工扰动影响

河道清淤施工涉及底泥产生轻微搅动，导致水体悬浮物浓度增加，但由于其成分与河道水体一样，经一段时间沉淀后即可恢复到施工前的水平。因此，施工对蕉溪河河段水质会造成一定不利影响，但影响时间较短。

7、施工对下游水质的影响

①围堰设置、拆除对下游水质影响分析

本项目大部分堤段需修筑土石围堰，在围堰防护下完成相应堤段工程，围堰采用土石围堰，开挖料作为堰体，土工膜铺设防渗，编织袋装开挖土石料压实。需围堰施工的工程

结束后，围堰全部拆除用于堤背、堤脚回填。围堰施工和拆除活动可能会引起水体中 SS 增加，由于围堰建设和拆除的施工时间较短。

因此，工程施工活动不会对下游水质造成明显影响。

②河道清淤对下游水质影响分析

项目清淤采取由上至下，分段进行清淤，清淤时先从一边进行清淤完成后进行另一边清淤。由于蕉溪河清淤量不大，在进行清淤疏浚施工，河道下游 500m 水质有一定影响，但影响时段较短，可恢复。

综上，本项目施工期对项目区域的水环境有一定的影响，随着施工活动结束，影响将消除。项目施工期产生的各类废水得到合理有效的治理，本项目施工期废水对下游影响较小。

三、施工期环境空气影响分析

项目工程施工过程中土石方开挖、回填，施工材料堆存、装卸、运输等过程会产生的施工扬尘；车辆及施工机械尾气；燃油废气（柴油发电机）；底泥干化、堆存恶臭；施工期废气对周围大气的影响程度取决于施工所在地区大气扩散条件、施工强度、工区地形条件等诸多因素。

1、施工扬尘

根据南京市环科院对 7 个建筑施工工地扬尘情况的测定结果，测定风速为 2.4m/s，施工扬尘的影响表现为：建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于环境空气质量标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之间，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 493ug/m^3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气质量标准的 1.6 倍。

2、车辆道路运输扬尘

在施工期间土石方开挖、装卸等过程中车辆运输会产生扬尘。据有关调查显示，施工场地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，约占扬尘总量的 60%，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘产生量，kg/km·辆；

v ——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m_2。

由上式可知，载重车辆行驶扬尘产生量与汽车行驶速度和道路表面粉尘量成正比。根据调查，一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同行车速度和表面清洁

程度下产生的扬尘如表 4-1 所示。

表 4-1 不同车速下扬尘情况表

P(kg/m²) / 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

本项目施工期定期对地面洒水、对撒落在路面的渣土及时清除、施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面、自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且在施工区出口设置防尘飞扬垫等一系列措施后，可大大减少施工扬尘对环境空气的影响。建设单位在采取以上防治措施，加强施工管理，将有效的抑制扬尘，可有效防止后期施工对区域大气环境的影响。

3、车辆及施工机械尾气

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近的大气环境会造成一定程度的污染，施工机械的废气基本以点源形式排放。

本项目分段施工，由于施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化。加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是较小的，不会改变区域环境空气质量功能和级别。

4、燃油废气（柴油发电机）

项目配备柴油发电机 2 台，作为备用电源。本项目配备的柴油发电机使用概率极低。柴油发电机的燃油废气中含有 CO、碳氢化合物、NO_2 等污染物，项目施工区域通畅，通风条件良好，通过无组织排放，不会对周围大气环境产生明显影响。

5、河道清理垃圾、底泥干化、堆存恶臭

项目河道清理垃圾、底泥在干化、堆存过程中会产生恶臭，本项目淤泥主要为河道清淤产生的淤泥，以砂石为主，含腐殖性底泥较少，排放的臭气强度较低。主要通过喷洒生物除臭剂，减少临时堆存的时间。底泥干化池 50m 范围内无敏感目标，底泥干化池不在场镇上风向。经大气扩散后对周围环境影响较小。

6、沥青烟

本项目堤顶道路采用沥青路面，施工期江产生沥青烟。沥青烟气主要出现在沥青裂变熬炼、搅拌以及路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3.4-苯并芘，影响范围为下风向 100m。本项目不设沥青拌和站，项目所需的沥青均在当地购买商品沥青。同时要求采用罐装沥青专用车辆装运，

以防止沿程撒落污染环境。本项目沥青烟主要产生在沥青路面铺设过程中，因此，本项目沥青烟气的排放浓度较低，完全可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟气最高允许排放浓度的限值，对周围环境影响较小。

四、施工噪声影响分析

施工期的噪声主要来自开挖、填筑等施工活动以及施工机械运行、车辆运输等，lm 声源强度在 65~90dB (A)。由于在施工过程中，有大量的设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大的变化，很难计算其确切的施工场界噪声。各施工阶段的噪声源详见下表 4-2。

表 4-2 施工期主要噪声源 单位 dB（A）

序号	施工机械设备	声源源强	序号	施工机械设备	声源源强
1	装载机	85	4	打夯机	90
2	挖掘机	85	5	振捣器	85
3	推土机	87	6	自卸汽车	65

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$Lp=Lp_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp——距离声源 r 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

Lp0——距声源 r0 米处的参考声级，dB（A）；

r0——Lp0 噪声的测点距离（5 米或 1 米），m。

根据上式计算出施工设备噪声值随衰减的情况见下表 4-3。

表 4-3 噪声随距离衰减关系表

机械名称	距离									
	1m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200	300m
挖掘机	85	65	59	55	53	51	45	41	39	35
装载机	85	65	59	55	53	51	45	41	39	35
推土机	87	65	61	57	55	53	47	43	41	37
打夯机	90	70	64	60	58	56	50	46	44	40
振捣器	85	65	59	55	53	51	45	41	39	35
自卸汽车	65	45	39	35	33	31	25	21	19	15

根据上表可知，挖掘机、打夯机等施工设备的噪声贡献值较大，施工时易对附近居民产生影响。项目建设产生的噪声对周围区域环境有一定的影响，这种影响是短期的、暂时的，项目完工后，施工噪声的影响将不再存在。因此，项目采取合理安排施工时间、设置临时隔声围护、选择低噪声设备等噪声环保措施后，施工期对周边声环境质量影响较小。

五、固体废弃物影响分析

项目固体废弃物主要为河道清淤淤泥、建筑垃圾、沉淀池污泥、施工人员生活垃圾。疏浚清淤底泥：根据初步设计方案估算，本项目需开挖土石方共计 186339.79m^3（含清淤淤

泥 29300m³），回填土石方 129836.96m³，废弃土石方量 85802.83m³。

本次清淤河段位于周边主要为居民、农田等，经调查，项目河道周边无大型企业，无排放重金属的企业。该河段的底泥主要是由河道径流及水土流失带来的冲积物，河道底部淤泥多为河积沉积物，仍保留着周围土壤母质的岩相特征，多为粘质夹粉质粘土。河道上层淤泥沉积年代新，沉积速率快，含有机质成分较多，主要受人类活动影响。根据本次清淤河段内的底泥监测结果，监测点位的底泥监测指标能够达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田或其他的农用地的风险筛选值要求，各重金属监测指标普遍较低，河道底泥环境质量现状较好，可以还田作为土壤使用。综上，本项目淤泥干化后可进行还田复耕、用于表层种植土等，该淤泥处置方案可行。淤泥处置处置过程中须严格执行各项工程技术规范和施工操作指南，保证淤泥处理处置设施的安全稳定运行，运输过程中采取密闭覆盖措施，不得沿途抛洒滴漏，按照规定的线路、时间运输。淤泥干化复耕后，该淤泥干化场地须进行复垦，履行该用地的环境恢复治理义务。复垦工作需要确定适宜的工程治理措施，将占地的不利生态环境影响和破坏程度降到最低，从而恢复、改善该用地的生态环境，保证土地资源占补平衡，实现可持续发展。

建筑垃圾：本项目施工期间产生的建筑垃圾约为 15t，包括废混凝土块、砂石、石块、水泥、废木料、废钢筋等杂物。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，不能回收利用的及时清运到指定垃圾场，以免影响环境质量，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。

沉淀池污泥：主要为是施工工区内的沉淀池以及导流排水的沉淀池处理产生的污泥，产量了约为 3t，沉淀池污泥回用于临时占地内的复垦覆土使用。

生活垃圾：项目施工高峰期施工人员约有 100 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 50kg/d。生活垃圾经袋装收集后，由环卫部门统一清运处理。

综上，项目施工期施工单位严格落实相关环保措施后，不会对周边环境造成二次污染。

六、环境风险

1、水质污染风险

本工程下游 5km 范围内不涉及取水口及饮用水源保护区，同时本项目生态修复河流与宝石桥水库不存在水力关系。施工期遇到超施工洪水位的洪水，或施工作业面突然坍塌，或施工车辆发生交通事故漏油等，使悬浮物明显增加，或漏油进入水体，对环境的影响不容忽视。

施工期施工车辆行驶在施工临时道路时可能发生侧翻、故障漏油等将对环境造成不利影响。

2、生态环境风险

项目施工过程中将对工程区域的地表植被、水体进行扰动，对实施护坡工程、施工地

植被恢复中及水生生物投放中，施工单位应种植适宜的植物避免外来有害物种入侵等生态安全风险隐患。

本项目采用生态护岸、生态缓冲带等生态治理手法，利用天然乡土材料，在不破坏当地生态环境和自然景观的前提下，对河道进行修复整治。生态护岸是指将植物、天然材料（如岩石）和工程技术相结合，稳定河岸和防止水土流失。依靠水流的自然力量重塑健康河道的冲淤过程，恢复深潭-浅滩结构，为喜好深水环境的鱼类和部分底栖动物种类提供优质生境，浅滩区域为喜好激流的水生昆虫幼虫等生物提供良好的生存空间。生态跌水工程在河道内设置多个透水性跌水，可以增加原河流的水流活力、提高水流流场的多样性，在水流经过跌水措施时可以增加水体的氧气含量，改善水生生物生存环境质量。具体动植物建设情况如下：

a.水生植物种植区：水位变动区附近，在水流较为缓慢的浅滩、回水洼地等种植水生植物，主要为美人蕉、芦苇、荻、水稻、香根草、香蒲、菖蒲、石菖蒲、水浮莲、凤眼莲、水芹菜、水雍菜等。

b.湿生植物种植区：经常受到河水冲刷的区域，通过喷薄冷季型草种高羊茅、早熟禾和暖季型草种狗牙根等方式进行植物景观打造。

c.灌草植物种植区：马道高程以下，做格宾+生态袋种植，植物在配置上考虑群落化，以多年生草本植物和小灌木为主体，主要为芦苇、金叶女贞、红叶石楠、春鹃球、红叶石楠球等。

d.乔木植物种植区：基本处于防洪标准水位线以上，可按常规种植方式种植。主要为栽植蓝花楹、香樟、乌桕、杨梅等。

3、施工期燃油、废矿物质油等泄漏风险

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

柴油的理化性质和危险特性见下表 4-4。

表 4-4 柴油的理化性质一览表

1、危险性概述			
危险类别	第 3.3 类高闪电易燃液体	燃爆危险	可燃
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产污	一氧化碳、二氧化碳
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染		
2、理化特性			
外观及性状	稍有粘性的棕色液体	主要用途	用作柴油机燃料等
闪点（℃）	45-55	相对密度	0.87-0.9
沸点（℃）	200-350	爆炸上限%	4.5
自然点（℃）	257	爆炸下限%	1.5

	<table><tr><td>溶解性</td><td colspan="3">不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪</td></tr><tr><td colspan="4">3、稳定性及化学活性</td></tr><tr><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>避免接触的条件</td><td>明火、高热</td></tr><tr><td>禁配物</td><td>氢氧化剂、强酸、强碱、 卤素</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr><tr><td>分解产物</td><td colspan="3">无资料</td></tr><tr><td colspan="4">4、毒理学资料</td></tr><tr><td>急性毒性</td><td>LD507500（大鼠经口）</td><td colspan="2">无数据</td></tr><tr><td>急性中毒</td><td colspan="3">皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，经胎盘进入胎儿血中</td></tr><tr><td>慢性中毒</td><td colspan="3">柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头疼。</td></tr></table> 柴油的泄漏将会对河流水域的水生生物产生一定影响，主要表现为： ①河面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，降低浮游植物的光合作用， 从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移。 ②油污染能伤害水生生物的化学感应器，干扰、破坏生物的趋化性，使其感应系统发生紊乱。 ③水生生物的孪和幼体对油污染非常敏感，而且由于卵和幼体大都漂浮在水体表面，表面油污染浓度最高，对生物种类的破坏性最大。 ④溶解和分散在水体中的油类较易侵入水生生物的上皮细胞，破坏动植物 的细胞质膜和线粒体膜，损害生物的酶系统和蛋白质结构，导致基础代谢活动出现障碍，引起生物种类异常。 ⑤由于不同种类生物对油污染的敏感性有很大差异，水体受油污染后，对油污染抵抗性差的生物数量将大量减少或消失，而一些嗜油菌落和好油生物将大量繁殖和生长，从而改变原有的结构种类，引起生态平衡失调。 因此，一旦发生漏油事故必须立即采取隔油、除油措施，在围油栏围挡范围内仔细清理水面油污，以减轻对周围水体的影响，及时拦截清理河面油污，以避免对相应河段的水生生态产生影响。由于疏浚机械的油箱柴油量不大，泄漏速率较小，采取上述措施后可以有较充分的应急处理时间，最大限度减小对周围环境的影响。
运营期生态环境影响分析	**一、对地表水的影响** 本项目人工湿主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，其建设规模为 1.5 万 m^3/d，进出水水质分别为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB-18918-2002）一级 A 标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，人工湿地建成后将一定程度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益，本项目对地表水的影响分析具体见地表水评价专章。 **二、环境空气影响分析** **1、道路扬尘及汽车尾气影响分析** 本项目道路营运期将会产生扬尘、汽车尾气，其中汽车尾气主要污染源有碳氢化合物

（HC）、氮氧化物（NO_x）、一氧化碳（CO）和颗粒物。这些污染物严重影响环境空气质量，并对人体健康造成很大的危害。因此，项目投入运行后，其主要污染物为汽车尾气，污染物主要为 TSP、NOx 和 CO 等污染物。目前，对于城市项目而言，本项目道路两侧均有行道树、草坪等绿化措施，采用具有良好空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护区域环境空气质量。此外，由于对环保的重视、技术的进步和新能源汽车的推广应用，未来机动车辆单车污染物排放量将可能大大降低。

综上，本项目沿线环境空气质量现状较好，大气环境容量较大，而且沿线植被较好，因此运营期汽车尾气的影响不大。

三、噪声影响分析

项目运营期产生噪声的设备主要为水泵等设备运行时产生的噪声。噪声源强约为80dB(A)左右。经采取基础减振、隔声等降噪措施后，设备噪声源强见下表。

表 4-5 各生产设备噪声源强一览表单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	噪声源强	声源特征	控制措施	治理后源强
1	潜水泵	3 台	80	连续	隔声、基础减振	60

1、评价标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2、评价方法与预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）本项目运行期声环境影响采用衰减预测的方法进行分析。

计算公式如下：

3、预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \qquad (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：

Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为 0；

倍频带衰减，dB；

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

Abar—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 Lp(r0)时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \qquad (2)$$

预测点的 A 声级 LA(r)，可利用 8 个倍频带的声压级公式（3）计算：

$$L_A(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1(L_{pi}(r)-\Delta L_i)}\right)$$

式中：

LPi(r)—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

Li—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式（4）做近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \qquad (4)$$

$$\text{或}\ L_A(r) = L_A(r_0) - A \qquad (5)$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内，室外某倍频带的声压级分别为 LP1 和 LP2。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按以下公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \qquad (6)$$

式中：

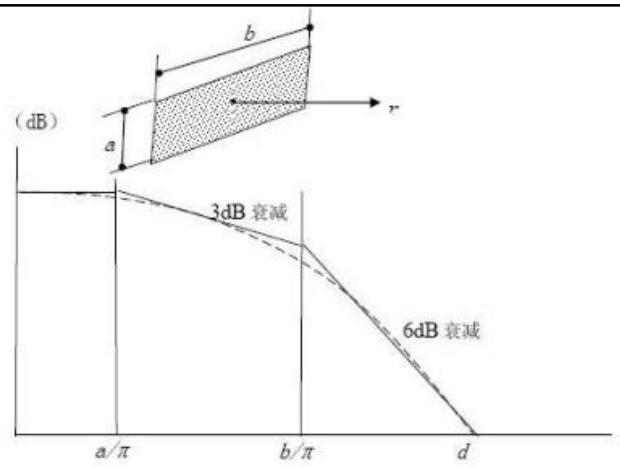
TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

③有限长线声源

$$L_P(r) = L_W - 10\lg\left[\frac{1}{r} arctg\left(\frac{l_0}{2r}\right)\right] + 8$$

④面声源的几何发散衰减

垂直声源如下图所示（要求 b>a，图中虚线为实际衰减量）：



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

要求的简化算法为：

r<a/π时，Adiv≈0；几乎不衰减

a/π<r<b/π时，距离加倍时 Adiv≈3；类似线声源（Adiv≈10lg(r/r0)）

r>b/π时，距离加倍时 Adiv≈6；类似点声源（Adiv≈20lg(r/r0)）

r<a/π时，Adiv≈0。

⑤噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

⑵建立坐标系统

本次环评中为了更准确、快速地进行噪声预测分析，采用 EIAN20 噪声预测评价软件。预测点高度为 1.2m。预测区内测算点的间隔为 10m。预测范围为厂界 50m 范围内。

b 预测结果及分析

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-6。

表 4-5 各生产设备噪声源强一览表单位：dB(A)

预测点	贡献值	背景值	叠加值	标准值	超标情况
人工湿地东厂界	35.5	/	35.5	昼间：60dB（A） 夜间：55dB（A）	达标
人工湿地南厂界	37.1	/	37.1		达标
人工湿地西厂界	34.6	/	34.6		达标
人工湿地北厂界	30.4	/	30.4		达标
人工湿地东南侧居民	32.1	57	57		达标
人工湿地西北侧居民	32.2	55	55		达标

项目通过采取采用低噪声设备，厂房隔声，基础减振等措施后，对设备运行噪声减弱情况明显，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝设备不正常运转产生的高噪声现象。经采取以上措施后生产设备噪声对厂界噪声的贡献值在 30.4~37.1dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标的叠加值昼间 57dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

因此项目建成后，运行期间环境噪声影响较小。采取上述有效降噪措施后，噪声对周边环境影响可以接受。

四、固废影响分析

项目建成后，运行期固体废物影响主要为员工的生活垃圾、收割植物及清除的杂草。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员为 12 人，员工生活垃圾按 0.5kg/人•d 计，则本工程生活垃圾产生量为 2,19t/a，由垃圾桶收集后，交给市政环卫部门进行处理。

（2）清除的杂草、死亡植被

本项目人工湿地等工程内容均处于自然开放系统中，湿地系统等难免滋生杂草；杂草将与湿地植物竞争阳光、养分，对湿地植物生长有不利影响，因此需要及时清除杂草。另外，湿地植物在生长过程中产生枯枝落叶将会散落在湿地系统中，为防止枯枝落叶腐烂污染流经湿地水体，需要及时清理。

根据工程设计方案，结合本项目人工湿地的占地面积及同类人工湿地的实际情况，本项目产生的杂草及落叶量为 2.0t/a，清理收集后交给市政环卫部门进行处理。

五、生态环境影响分析

1、对植被及植物资源的影响

施工结束后，临时占地的植被类型通过土地平整、绿化或生态恢复能够得到一定的恢复，生物量和生产力能够得到一定的补偿。工程永久占地在工程建成后，将成为人工湿地系统，这一部分占压将会造成陆生植物生物量的损失，同时增加一定量的水生植物。

总的看来，运营期对植被及植物资源的影响较小。

2、对野生动物的影响

本项目人工湿地投入运营后，占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环

境，这样便会加剧种间竞争。

对于人工湿地占地内分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物、鸡形目的鸟类和各种鼠类、食肉目而言，由于原分布区被部分生境的破坏，会导致这些动物的生活区或活动区向附近耕地、灌草地迁移。由于它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，同时人工湿地的新建能够使周边草地、湿地的生境质量提高。所以工程不会对它们的栖息造成较大的威胁。

对于空中盘旋的鸟类，由于其以蛙类、鼠类、蛇类、蜥蜴类、鱼类等小型脊椎动物和昆虫为主要食物来源，耕地变成湿地会在一定程度上影响其捕食，但它们都具备极强的迁移能力和极大的活动范围，人工湿地内的蛙类、人工湿地周边的小型动物仍可作为其食物的来源，所以工程不会对它们的栖息造成较大的威胁。

对于水禽，由于水域面积的增加，水质的变好，评价区内留鸟的生境质量提高同时能够吸引更多的迁徙候鸟来此栖息、繁衍。

3、水土流失正效益分析

本项目位于国家级重点水土流失防治区，本工程的实施对水土流失的治理具有显著的正向效益，是生态修复与灾害防控的重要措施。

首先，本项目河道整治通过疏浚淤积、加固岸坡、恢复植被等工程，直接降低水流对河岸的冲刷侵蚀。生态护岸将使河岸抗冲刷能力提升 60%以上，岸坡土壤流失量减少 30%-50%。整治后的河道断面稳定性增强，水流速度得到合理控制，有效遏制了因水流切割造成的岸坡崩塌。

其次，本项目人工湿地等建设，能系统性整治能优化区域水文循环。本项目的实施能延长径流下渗时间，减少暴雨期地表径流量。本项目实施后工程区域土壤侵蚀模数可下降 40%-60%，显著降低泥沙入河量。配套的植被恢复工程使流域植被覆盖率提升 15%-25%，植物根系网络固土作用明显。

此外，整治工程带来多维生态效益。河岸植被带形成生态廊道，水土保持功能与生物多样性保护协同增效。本项目实施整治的河段年土壤流失量可控制在 1000 吨/平方公里以内，相较未整治河段降低 70%以上。同时，河道生态功能的恢复提升了流域整体环境容量，为农业灌溉和城市供水提供更优质水源。

4、对水生生态的影响

项目运营期对湿地水生生态的影响是正面有利的。人工湿地建成以后，出水标准高于现阶段污水处理厂出水水质，且利用现有大水泡改造为本项目厌氧塘，降低后续大水泡、自然排放渠道及蕉溪河水质继续恶化的风险，从源头上对污水排放采取控制措施。人工湿地的建设可有效降解水中的污染物，减少了潜在性的内部污染源，有利于水质的改善，通过湿地的建设可涵养地下水源，且保护了生物多样性，对于维护当地乃至周边地区的生态平衡具有重要意义。因此，该项目运营后对当地的生态影响起到积极的作用。

	5、对生态服务功能的影响 工程建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养功能的下降；运营期间占地范围内的耕地永久性地转变为湿地。因此，本项目建设不会改变当地的主要植被类型，不会对植物多样性产生明显影响。 总体上，工程对评价区生态系统服务功能的影响也相对较小。 **6、对景观格局的影响** 运营期临时占地所占用的草地将进行绿化，项目人工湿地为永久占地，无法恢复绿化，评价区内草地景观有一定程度的减少，评价区内部分草地景观将被湿地景观替代，周边的草地景观被线形切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数有所增加，平均斑块面积有所减小，但影响均较小。整体来看，景观类型变化幅度均不大，项目的建设不会导致评价区景观格局发生明显变化。
选址选线环境合理性分析	本项目主要建设内容包括河道整治、生态缓冲带、生态沟渠整治、堤顶道路改建、人工湿地、管网清淤及整治等。 本项目河道整治、生态缓冲带、生态沟渠整治、堤顶道路改建、管网清淤及整治选址沿河流沿线实施，无比选方案。本项目人工湿地选址距离开江县城市污水处理厂约 600 米，便于近距离污水输送，人工湿地不涉及占用基本农田，主要占地为一般耕地，不涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等敏感区域。 因此，本项目选址选线合理。 项目设置 2 处临时表土堆场、2 处临时堆土场、2 处施工工区，位于河道左岸附近平坦区域，位于永久占地范围外，远离居民点。项目表土临时堆场、处临时堆土场、施工工区选址处雨水汇集量较小，不易产生冲刷，不占用耕地，减少运输和工程费用。同时表土临时堆场方便四周修建土质排水沟，土质沉砂池。 综上所述，本项目表土临时堆场的选址较合理。 项目共设置底泥干化池 2 个，设置在治理河左岸，远离附近居民点 50m 以上。底泥干化池临近河道设置，设有围挡，采取自然干化，对于局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖同时通过喷洒除臭剂除臭。 底泥干化池退水口位置距排泥管出口越远越好，为便于泥沙沉淀，底泥干化池设退水口，配合开挖退水沟回流入河道内。底泥干化池尾水通过退水口门进入退水沟，为防止尾水进入农田和村庄，设计退水沟回水就近排入河道。 综上所述，项目底泥干化池选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**一、施工期生态环境保护措施** **（1）水土流失防治措施** 工程区水土流失的形成与工程区地貌、岩性、土壤、气候等自然因素和认为因素密切相关，自然因素是导致水土流失的重要条件，人为因素则进一步加剧了水土流失。项目采取的水土流失防治措施如下： ①优化施工方法、更新施工设备，尽可能快的完成必须进行的土石方工程减小扰动地表时段，减少土石方开挖过程中遭遇大雨直接冲刷的几率，控制水土流失。 ②合理安排土石方开挖的时期和施工进度，挖方及填方施工应做好施工排水，分段施工，土石方工程安排在枯水季节进行施工，避开雨季和大风天，尽量不留疏松地面，减少雨水冲刷和风蚀导致的水土流失。 ③划定施工作业范围和路线，严格控制施工活动区域，施工区域外不得占地破坏植被，以免造成土壤与植被的不必要破坏，对施工临时堆料场设置挡护措施避免渣土流失。 ④开挖土石方临时堆场采用防雨布对松散堆积体进行遮盖并采用块石压脚，避免降雨冲刷，减少水土流失。 ⑤做好挖填土方的合理调配工作，及时将弃方运至附近地势低洼处回填，在土石方运输过程中应加强防护，尽量避免渣土在运输过程沿线撒落。 ⑥施工现场应设置建筑废弃物临时堆场（树立标示牌）并进行防雨、防泄漏处理，及时清运到指定的倾倒地点处理。禁止向河道和专门堆放地以外的区域倾倒，做好水土流失防护措施。 ⑦项目在开挖地表土壤时，应对表土单独进行剥离堆存保护，单独存放并设置拦挡、覆盖等措施，以拦截地表径流冲刷，减少水土流失。施工结束后及时将事先收集的表层土进行场地覆土平整，进行复耕或绿化，减轻对土地生产力的不利影响。 ⑧项目应实行分段施工，分段防护，每段工程施工结束后及时进行土地整治，根据原有土地属性进行复耕或生态恢复。 ⑨生态恢复应采用乡土物种，禁止引入外来物种，且补偿量不得少于破坏量，工程破坏的植被主要为草本植物，施工结束后撒播草籽进行恢复。 **（2）对陆生生物保护措施** ①陆生植物保护措施 A、施工前及施工期间加强对施工人员进行环保宣传教育，避免随意扩大施工范围，随意乱采乱伐，破坏植被，损坏农作物等。 B、工程占地应尽量使用既有场地，减少临时占地，工程临时仓库、办公生或设施租用民房，尽可能减少临时占地面积。

C、优化临时施工道路选址，避开周边耕地和植被茂盛处，减轻工程对区域植物及植被的影响，施工结束后及时采取平整、绿化等恢复措施，减轻施工期对植被的影响。

D、统筹规划施工布置，各种施工活动应严格控制在施工区域内，施工作业区外不得占用土地，特别是对耕地的占用，以免造成土壤与植被的不必要破坏,将工程建设对植被和土壤的影响控制在最低限度。

E、加强施工区的植被恢复与绿地建设，树木采取临时移植，后期用于堤防绿化，对主要建筑物周边、施工占地迹地、施工公路进行植被恢复，不能恢复的工程占用部分就近选择适宜的绿化措施，使建设区绿化覆盖率不因工程的建设而降低，并在原有基础上略有增加，提高其原有生态功能。

F、选择适宜的恢复物种。临时占地区植被恢复时，应选用乡土易成活植物，以防外来物种入侵，选用项目所在地适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力的植物种类进行植被恢复，以保证绿化栽植的成活率，提高植被恢复效率。

G、施工完成后及时补偿因施工造成的植被破坏，补偿量不得少于破坏量。工程破坏的植被主要为草本植物，施工结束后撒播草籽进行恢复。

②陆生动保护措施

A、对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识。禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类，减少对动物的惊扰，尽可能将工程施工对当地植被的影响减小到最低程度。

B、临时道路应减少占用动物生境，特别是动物栖息的洞穴、窝巢等。

C、施工过程中避免破坏动物栖息的巢穴、若施工过程中发现动物的卵、幼体或受伤个体等，应及时交由专业人员护理，不可对其伤害。

D、在各施工区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

E、工程完工后及时进行植被恢复，使该地区的动物生境得到恢复，使动物尽快恢复到施工前的种群状态。

（3）对水生生态和水质保护措施

①项目制定全面的施工组织计划，严格按照施工组织计划实施，优化施工工艺。项目施工采取分段围堰导流施工，避免大面积扰动水体；施工期选择枯水期施工减少水体扰动。同时加强项目完工后对河流环境的管理工作。河道清淤过程中需对围堰进行覆膜，避免污染水环境。

②施工沿线临水侧设置临时收集沟，收集雨水经临时沉淀池处理后才能外排；避免雨季施工。

③对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，生活污水和施工废水进行相应处理，加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、

冒、滴、漏现场，防止污染河道水质。

④加强项目完工后对河流环境的管理工作。

（4）施工迹地恢复措施

项目施工迹地主要包括施工工区、表土临时堆场等占地。施工结束后与项目建设无关的临时设施需全面拆除和封闭，根据各处原有植被状况和植物立地条件等具体情况予以及时恢复。植草种类应选择与周围环境相适应的当地常见植物，然后实现灌木、乔木树种的自然恢复。施工区域在施工准备前，需对区域表土进行剥离，剥离的表土堆放于不影响施工活动的区域内，并做好临时覆盖工作。施工结束后，将表土作为施工迹地恢复回填使用，回填结束后，采用撒播草籽进行绿化恢复，并做好管理工作，在达到绿化要求后，与主体工程一并验收交付。

（5）生态再生及补偿措施

在项目施工建设期间，为减轻工程施工对周围造成不利影响，在施工完成后应利用当地适宜植被，对施工区的植被进行恢复。

①陆生生态修复

本项目存在永久占地和临时占地。永久占地已改变原有土地性质和地表生态，临时占地主要为施工期侵占动植物栖息地。区域陆生动物均有较强扩散能力，项目的施工将使它们迁移到别处，工程完工后周边陆生生物会会随着生态环境的改善而迁回。为保护当地生物多样性，施工期主要采取以下措施：

A、尽量减少施工对植被的破坏，保证施工后植被的恢复；

B、保护区域水禽、鸟类及所有野生动物，禁止施工人员捕食；

C、保持水土，禁止排污，促进河道周边和其他植物群落的发展，保障附近陆生生物转移栖息地得到保护;

D、施工占地内的原有大型乔木均进行迁移种植，不得随意砍伐。在落实上述措施后，不会造成该区域物种数的减少和种群结构的变化，不会破坏周围生态系统的完整性。同时，绿化工程对损失的生物量具有一定的恢复和补偿作用，对周围自然生态环境的影响程度较轻。

E、临时用地区表土肥沃的腐殖质土壤是土地复垦成功与否的关键。建设单位用地前，必须首先将表土尽可能剥离，剥离厚度根据用地区土质条件和土层厚度确定。其中，表土剥离厚度按 0.2-0.5m 计。就近择址堆放；表土堆放场应选择地势较平缓、位置略高、排水通畅便利的场地；表土一般采用梯形双面破堆放，表面应采用草帘垫进行覆盖保护，表土外坡脚 1-1.5m 处布设截水沟，防止水土流失和剥离的表土混入其他岩石。

②水生生态修复

本项目的建设会改变附近河道边缘水生生态环境，主要是减少河边底栖生物、浮游生物、原有水生植物的生物量。本项目建成后，水生生态环境会逐步稳定，区域水生生物得

到一定的恢复。为了更好的保护区域水生生态环境，改善本次施工带来的不利影响，施工期结束后主要采取了以下措施:

①近岸带浅水区可考虑种植水植物，如菖蒲、鸢尾、美人蕉、再力花等，宽度 1m 左右;

②适宜区域种植沉水植物，品种主要考虑狐尾藻、黑藻、苦草等。由于项目流域河流流速适宜，水中溶解氧水平适当，可满足上述生态补偿措施的实施，通过增加堤防两岸水生植物分布后，附近底栖生物、浮游生物都能够得到更快的恢复。本项目涉水施工会影响河道边缘部分的生物量，但不会导致某一种类灭绝、消失。

二、施工期水环境保护措施

项目施工废水主要为施工人员生活污水；施工机械、车辆冲洗废水；淤泥堆存余水；基坑排水。

施工人员生活污水：项目施工人员生活污水依托项目区域周边已建污水处理设施处理；

人工湿地工区施工机械、车辆冲洗废水：项目施工工区四周设置临时排水沟，并在施工工区低洼处设置隔油沉淀池，本项目包括 6 个主要施工工区，因此共设 5 座隔油沉淀池（5m^3/座），在车辆、机械进出口对车辆、机械进行冲洗，冲洗废水经隔油池沉淀处理后洒水降尘。

淤泥堆存余水：在淤泥干化池设置黏土挡墙、排水沟，堆存中间布置隔板，且在排水沟低处设置多级沉淀池，增加余水的水利停留时间，确保余水可以静置 8h 以上排放，同时采取如下措施；

①编织袋拦挡：为防止临时堆放淤泥砂石余水外泄，在临时堆放四周设置 0.5m 高的围堰。

②排水沟：在临时堆场周边编织袋拦挡外侧布设临时排水沟，防止外部雨水径流对临时堆场的冲刷，雨水沿排水沟排入地势低洼处。

③沉淀池：在排水出口处布设沉淀池，用以沉淀泥沙，排水沟与沉淀池连接段采用水泥砂浆抹面。

④防尘网：临时堆场砂石淤泥堆放、运输过程中采用防尘网进行覆盖，局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖并喷洒除臭剂。同时加强管理，定期派人进行巡查，若发生渗漏现象，及时上报处理。

基坑排水：本工程设置围堰，基坑内设置截流槽，基坑排水经沉淀后选用水泵抽排入河道。

三、施工期大气环境保护措施

（1）施工扬尘

在施工过程中，施工单位应对施工扬尘进行治理，尽量减少扬尘对环境的影响程度。根据《四川省大气污染防治法实施办法》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告

第 24 号）相关要求，本项目施工期拟采取以下扬尘防治措施：

1）施工单位在施工工地采取抑尘、降尘措施。建筑土方、工程渣土等建筑垃圾在场地内临时堆存采取遮盖措施；对裸露地面进行覆盖。

2）采用符合条件的混凝土的运输车辆，密闭运输，进出场地车辆进行冲洗。

3）施工期按照“六必须”“七不准”要求施工。“六必须”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；“七不准”包括不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准粉尘材料不入库、不准现场焚烧废弃物。

4）由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

5）建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，多余弃土及时覆土。

6）要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对环境造成影响；

7）根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市重污染天气应急预案（试行）的通知》，重污染天气停止建筑工地室外喷涂、粉刷作业，基坑护坡粉浆作业；停止石材切割作业，停运建筑垃圾、渣土、砂石。在日常道路保洁频次的基础上，增加清扫、洒水、喷雾等作业频次。加强交通工程施工和公路运输监督管理，采取有效措施防治公路扬尘污染。

8）临时堆土场采用覆盖防尘网、洒水控尘；出场口设置了车辆冲洗设施，轮胎冲洗干净后进出场。由于施工工期相对较短，随着施工结束，扬尘的影响也随之结束了。

综上，项目施工期将对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但在采取了上述措施后，将有效降低施工期扬尘对周边环境的影响。

（2）施工机械尾气

本项目燃油废气主要来源于土建施工时运输车辆、挖掘机等设备产生的尾气。

汽车尾气放的污染物主要有 CO、NO×、THC。其特点是产生量较小，属间歇式、分散式排放，其污染程度相对较轻。据相关文献资料，在距离施工现场 50m 处 CO、$NO_2$1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m^3 和 0.13mg/m^3；日平均浓度分别为 0.13mg/m^3 和 0.062mg/m^3，均满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

本项目施工场地空旷，自然扩散条件良好，施工期车辆及机械设备尾气通过自然扩散排入大气，施工期不会对周围环境空气造成明显影响。

（3）燃油废气（柴油发电机）

项目配备柴油发电机 2 台，作为备用电源。本项目配备的柴油发电机使用概率极低。柴油发电机的燃油废气中含有 CO、碳氢化合物、NO_2 等污染物，项目施工区域通畅，通风条件良好，通过无组织排放，不会对周围大气环境产生明显影响。

（4）河道清理垃圾、底泥干化、堆存恶臭

河道清理的垃圾、底泥将产生一定的恶臭，淤泥干化池等局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖并喷洒除臭剂，运输车辆采用封闭罐车或采用篷布遮盖，经大气扩散后，无组织排放。

（5）沥青烟

本项目堤顶道路采用沥青路面，施工期江产生沥青烟。沥青烟气主要出现在沥青裂变熬炼、搅拌以及路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3.4-苯并芘，影响范围为下风向 100m。本项目不设沥青拌和站，项目所需的沥青均在当地购买商品沥青。同时要求采用罐装沥青专用车辆装运，以防止沿程撒落污染环境。本项目沥青烟主要产生在沥青路面铺设过程中，因此，本项目沥青烟气的排放浓度较低，完全可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟气最高允许排放浓度的限值，对周围环境影响较小。

四、噪声控制措施

为保护项目沿线居民正常作息，施工期施工单位采取了以下必要的噪声防治措施，降低施工噪声对周边环境的影响，确保场界噪声达标排放。具体措施如下：

①在施工开始前，建设单位必须进行施工公示，让施工场地周围声环境敏感对象对工程有所了解，明白工程施工对他们的影响是暂时的，以求得他们的理解和支持；

②合理制定施工计划，加快施工进度，合理安排施工时间，合理布置高噪声机械位置，将建筑施工、车辆运输等工作尽量安排在白天进行，夜间禁止施工。

③合理布局施工现场；高噪声施工机械尽量布置在远离敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；对于居民等敏感地点附近的作业场地，修建临时隔声屏障。

④降低设备声级，在施工机械上尽可能采用先进、低噪声设备和施工机械，固定设备应尽量设置在施工工棚内、固定设备安装减震垫，同时定期维护和保养设备，使其处于良好的运行状态；

⑤降低人为噪音，按照规定操作机械设备，在装卸材料过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音;

⑥合理安排施工物料运输车辆的运输时间及运输路线，严格限速、限载管理，禁止鸣笛。在途经路段附近有城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

⑦对于高噪声设备在施工场地周围设置临时隔声围护，降低噪声的影响。

	⑧建设单位应加强对施工场地的噪声管理，对施工强度、机械及车辆操作人员、操作规程等管理方面要严格要求，应加强自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷； ⑨加强设备维修养护，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声。 **五、固体废弃物** 本项目施工过程产生的固废主要为建筑垃圾、废弃土石方、河道疏浚清淤底泥、河道清理垃圾、施工人员生活垃圾。 （1）建筑垃圾 本项目建筑垃圾主要有废弃建筑材料、废装修材料、包装材料、碎砌块、砂浆材料等，建筑垃圾经分类回收后，碎砌块、砂浆材料等一同可用于路基和坝基回填，剩余无法利用部分运至当地规划的建渣场。 （2）废弃土石方 根据前文分析，本项目开挖土石方约 10 万 m^3，回填 4 万 m^3，废弃土石方 6 万 m^3，转运至指定地点堆放，后期用于矿山复垦、砖厂制砖等用途。 （3）河道疏浚清淤底泥 底泥清除后全部直接运至淤泥干化池自然干化后部分作为围堰填筑和临时占地内的复垦覆土使用，剩余部分进行还田复耕、作为表层种植土。运输过程中采取密闭覆盖措施，不得沿途抛洒滴漏，按照规定的线路、时间运输。项目底泥干化池四周设置 0.5m 高的围堰，周边编织袋拦挡外侧布设临时排水沟，防止外部雨水径流对临时堆场的冲刷。 （4）河道清理垃圾 本项目河道清理垃圾约 4116 吨，由垃圾桶收集后，运送至环卫部门指定的垃圾中转场地，并由环卫部门统一清运处理。 （5）施工人员生活垃圾 本项目不设置集中施工营地，施工人员租用当地民房，施工人员产生的生活垃圾由垃圾桶收集后，运送至环卫部门指定的垃圾中转场地，并由环卫部门统一清运处理。
运营期生态环境保护措施	**1、运营期大气污染防治措施** 本项目堤顶道路运营期将会产生扬尘、车辆尾气，经过自然扩散无组织排放。 **2、运营期水污染防治措施** 本项目为生态环境治理项目，营运期不设宿舍、厕所等生活设施，巡查人员生活污水依托现有市政公共设施处理，通过市政污水管道排入开江县城市污水处理厂。本项目人工湿地处理对象为污水处理厂尾水，开江县城市污水处理厂污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB-18918-2002）一级 A 标准。本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺，人工湿地工艺可行性分析见前文，本章节不再重复介绍。营运期人工湿地主要采取以下措施： **（1）厂内运行管理措施**

在保证出水水质的条件下，为使人工湿地高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对人工湿地的运行管理。

①专业培训

人工湿地投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，也应作为运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作的培训。

②建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水处理现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

③建立一个完整的管理机构和制定一套完善的管理措施。

（2）在线监测系统

为监控本项目人工湿地尾水达标排放，人工湿地排水口设置污染因子在线监测系统。监测指标为：流量、pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

3、运营期噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为设备噪声，主要为水泵噪声，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接收者三方面进行防护，可采取如下措施：

①本项目水泵均为潜水泵，主要安装在水下位置，同时尽量选用低噪声设备，安装减震座垫。

②采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，把水泵的噪声影响限制在湿地等范围内，降低噪声对外界的影响，确保达标排放。

③定期进行设备维护。

④在湿地等处边界种植绿化树种，增加噪声衰减量。

在采取以上设备维护，并根据各噪声源具体情况采取消声、减振等措施后，再通过墙体的隔声和距离衰减，本项目噪声在厂界可以达标。

4、运行期固体废物污染防治措施

项目建成后，运行期固体废物影响主要为员工的生活垃圾、收割植物及清除的杂草。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员为 12 人，员工生活垃圾按 0.5kg/人•d 计，则本工程生活垃圾产生量为 2,19t/a，由垃圾桶收集后，交给市政环卫部门进行处理。

（2）清除的杂草、死亡植被

本项目人工湿地等工程内容均处于自然开放系统中，湿地系统等难免滋生杂草；杂草将与湿地植物竞争阳光、养分，对湿地植物生长有不利影响，因此需要及时清除杂草。另外，湿地植物在生长过程中产生枯枝落叶将会散落在湿地系统中，为防止枯枝落叶腐烂污染流经湿地水体，需要及时清理。

根据工程设计方案，结合本项目人工湿地的占地面积及同类人工湿地的实际情况，本

项目产生的杂草及落叶量为 2.0t/a，清理收集后交给市政环卫部门进行处理。

5、土壤、地下水

本项目人工湿地生产过程中废水输送和处理过程可能对土壤和地下水造成污染，采取合理有效的工程措施可防止污染物对地下水的污染。本项目可能对地下水造成污染的途径主要有各污水处理池和污水管道等污水下渗对地下水造成的污染。

正常情况下，地下水污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若废水发生渗漏，首先污染所在土壤，同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成污染。由于地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难，为了更好地保护地下水资源，将本项目对地下水的影响降至最低限度，建议采取以下的污染防治措施。

（1）源头控制

项目所有输水、排水管道等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。严格废水管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的正常运行。

对排水管网要定期检查以免漏水。污水处理设施也要进行定期检查，不能在污水处理的过程中有太多的污水泄漏。

（2）湿地防渗处理

本项目可能对地下水造成污染的途径主要有各污水处理池（塘）和污水管道等污水下渗对地下水造成的污染，应严格按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）等相关行业标准规范进行防渗措施。根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，本项目人工湿地拟采取的防渗措施如下：

人工湿地防渗做法一从下向上依次为：1.素土夯实,夯实系数≥0.93；2.防渗膜；3.填料层 650mm，粒径 10-20mm 砾石；4.布水层 150mm；5.粗砂层 50mm，粒径 40-60mm 砾石；6.土壤层 300mm。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。

通过采取上述措施，正常情况下，本项目运营期不会对土壤、地下水造成明显影响。

6、环境风险

本项目运营期不涉及环境风险物质，本项目涉及的环境风险源主要为污水事故排放。

（1）污水事故排放

通过对本工程污水处理所选用的工艺及整个人工湿地污水处理系统中所建设施的分析，本工程环境风险主要体现在非正常工况风险污染事故，主要有以下几个方面：

①污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水浸溢。

②污水处理系统由于停电、设备损坏，污水处理设施运行不正常，停车检修等造成大量污水未经处理直接排放。

③污水管道破裂将会造成大量的污水外溢，污染地下水及地表水。

（2）污水事故排放影响途径

	本项目人工湿地非正常排放时，污水不会经过净化直接进入蕉溪河，所以本项目人工湿地非正常排放对环境影响是明显的，必须采取有效的风险防范措施，避免非正常排放事故的发生。 （3）污水事故排放风险防范措施 本项目人工湿地非正常排放时，污水不会经过净化直接进入蕉溪河，所以本项目人工湿地非正常排放对环境影响是明显的，必须采取有效的风险防范措施，避免非正常排放事故的发生。 ①拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练； ②加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理； ③厂外管网提升泵应安装与超标报警联动的电动截止阀及超排管道，一旦出水出现超标即启动电动截止阀，打开超排管道，停止向人工湿地送水；并将污水排入厌氧塘，以控制和避免未达标污水直接排入蕉溪河。 ④在事故发生时及时通知水务、环保、水利、市政等有关部门，寻求各方面的帮助和支持； ⑤与开江县城市污水处理厂协调，加强污水输送管的检查、维护和管理； ⑥要建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜绝事故重复发生。 ⑦机械设备在选型时考虑采用国外先进产品或者国产同类产品中的先进产品，确保设备具有较高的自控水平，也可将由于电力机械故障造成的事故概率降低。另外，人工湿地应预留易损设备的备品备件，若出现机械故障，应立即抢修，更换备品备件。 （4）环境风险评价结论 综上所述，项目涉及的环境风险因素为废水事故排放。在工程的设计及生产运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的概率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。
其他	**一、环境管理及监测计划** **1、环境管理** （1）环境管理目标 通过制定系统科学的环境管理计划，使本工程的建设和营运符合国家有关环 境保护的法律法规，严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收的“三同时”规定。通过实施环境管理计划，将本工程的建设和营运对环境带来的不利影响减轻至最小程度，使项目建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

（2）环境管理计划

设计阶段，建设单位应按国家有关规定，根据环境影响报告表中提出的环保措施进行环保工程设计，管理部门、建设单位、环保部门专家审查环保工程设计方案，并按交通基本建设程序报批。

招标阶段，建设单位应将环保有关内容编纳入招投标文件合同，承包商在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款；建设单位营运期管理部门应配备 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期、营运期的保护目标为重点。

（3）环境管理要求

环境管理工作应根据国家有关法律法规及地方环保部门的要求，建立一套“环境污染控制管理方案”并利用其中的“运行控制程序”进行严格管理，以便做到文明施工、把对周围环境造成的污染影响降至最低。结合工程施工形式及过程，要求施工单位在施工过程中严格做到：

①在工期设置上就避免了雨季施工，尤其是护岸基础工程施工时，应采取必要的防雨措施，减少雨水对工程质量的影响。

②在施工时，实行快速度连续施工，上采用较小的施工分区分段，缩短施工时间，提高施工效率。

③施工过程中落实扬尘防治措施及噪声控制措施，减少扬尘污染及噪声污染对当地环境的不良影响。

④施工弃渣及时清运处理，减少水土流失影响，严禁直接倾倒入河道。

⑤为防止水体污染，在后期营运过程中做好河道、渠道、湿地保护工作，合理利用周边道路生态隔离沟，防止沿线农业面源污染物非法排入河道、渠道、湿地，防止建筑侵占河道、湿地、渠道，做好环境保护及管理工作。

2、环境监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017）以及《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020）要求，本项目监测计划见下表。

表 5-2　施工期环境监测计划表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频率
废气	施工工区车辆进出口或场地下风向浓度最高点处（2 处）	TSP	施工期间，每季度一次，每次监测 1 天
噪声	项目沿线及周边敏感目标处	等效声级 A 声级	施工期间，每季度一次，每次监测 1 天

表 5-3　运营期地表水监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
废水	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	人工湿地尾水排放口	在线监测	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准

环保投资

本项目总投资 10000.00 万元，其中环保投资 176 万元，占总投资的 1.76%，环保投资估算如下：

表 5-4 本项目环保措施与投资估算表

时段	环保项目		主要环保措施	投资估算（万元）	备注
施工期	废水	施工废水	隔油沉淀池沉淀后回用	1.0	/
		生活污水	依托周围已建污水处理设施处理	/	/
		基坑排水	本工程设置围堰，基坑内设置截流槽，基坑排水经沉淀后选用水泵抽排入河道。	10	/
		淤泥堆存余水	经多级沉淀池沉淀后排入河道	10	/
	废气	施工扬尘	建材、土石方等临时堆存采取遮盖措施；采用商混，车辆密闭运输，进出场地车辆进行冲洗。施工期按照“六必须”“七不准”要求施工。车辆必须实施限速行驶；运输道路硬化路面并进行洒水抑尘；对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；要求施工单位文明施工，加强管理。	15	/
		机械废气	加强车辆维护保养，尾气自然扩散	/	/
		柴油发电机废气	加强通风，尾气自然扩散		
		清淤臭气	淤泥干化池等局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖并喷洒除臭剂，运输车辆采用封闭罐车或采用篷布遮盖。	5.0	/
		沥青烟	沥青烟经自然扩散后无组织排放。	/	/
	噪声	施工噪声	加强设备维护管理，高噪设备远离居民，必要时设置临时隔声屏障，加强管理，运输车辆禁止鸣笛，限速行驶等。	1.0	/
	固废	生活垃圾	由垃圾桶收集后，运送至环卫部门指定的垃圾中转场地，并由环卫部门统一清运处理。	10	/
		河道清理垃圾			
		废弃土石方	集中堆存，并用于矿山复垦、制砖等	15	/
		建筑垃圾	分类收集，部门用于路基和坝基回填，剩余无法利用部分运至当地规划的建渣场。	5	/
		清淤淤泥	经干化池干化后，部分作为围堰填筑和临时占地内的复垦覆土使用，剩余部分进行还田复耕。	10	/

			生态保护措施	**（1）水土流失防治措施：**优化施工方法、更新施工设备，减小扰动地表时段；合理安排土石方开挖的时期和施工进度，避开雨季；③划定施工作业范围和路线，严格控制施工活动区域，对施工临时堆料场设置挡护措施避免渣土流失；尽量避免渣土在运输过程沿线撒落；施工现场应设置建筑垃圾、废弃土石方堆场、表土堆场并进行防雨、防泄漏处理，及时清运到指定的倾倒地点处理。施工结束后及时将事先收集的表层土进行场地覆土平整，进行复耕或绿化。 **（2）对陆生生物保护措施：**对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，减少临时占地。优化临时场地选址，施工结束后及时采取平整、绿化等恢复措施。临时占地区植被恢复时，应选用乡土易成活植物，以防外来物种入侵。 禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类，减少对动物的惊扰，临时占地应减少占用动物生境，特别是动物栖息的洞穴、窝巢等。施工过程中避免破坏动物栖息的巢穴、若施工过程中发现动物的卵、幼体或受伤个体等，应及时交由专业人员护理。、在各施工区设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。工程完工后及时进行植被恢复，使该地区的动物生境得到恢复，使动物尽快恢复到施工前的种群状态。 **（3）对水生生态和水质保护措施：**项目制定全面的施工组织计划，严格按照施工组织计划实施，优化施工工艺。项目施工采取分段围堰导流施工，避免大面积扰动水体；施工期选择枯水期施工减少水体扰动。同时加强项目完工后对河流环境的管理工作。河道清淤过程中需对围堰进行覆膜，避免污染水环境。加强项目完工后对河流环境的管理工作。施工沿线临水侧设置临时收集沟，收集雨水经临时沉淀池处理后才能外排；避免雨季施工。对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，生活污水和施工废水进行相应处理，加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、冒、滴、漏现场，防止污染河道水质。	80	/
		运营期	废气	本项目堤顶道路将会产生扬尘、车辆尾气，经过自然扩散无组织排放	/	/
			废水	本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺。在保证出水水质的条件下，为使人工湿地高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对人工湿地的运行管理。人工湿地投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核。建立较先进的自动控制系统，同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。③建立一个完整的管理机构和制定一套完善的管理措施。营运期生活污水依托周边已建设施进行处理。	/	计入主体工程
			噪声	选用低噪设备，底座减震，加强维护管理等。	2.0	/

	固废	生活垃圾、杂草及死亡植被等集中收集，交由环卫部门集中处理。	2.0	/
	土壤、地下水	源头控制、防渗措施：严格废水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”。人工湿地防渗做法一从下向上依次为：1.素土夯实+防渗膜+填料层+布水层+粗砂层+土壤层。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。	/	计入主体工程
	环境风险防控	制定应急预案并加强演练；加强员工培训；加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理；加强与应急管理等部门联动等。	10	/
合计			176	

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	严格控制施工占用土地，剥离表土暂存于临时渣场，用于堤防护坡回填；控制施工作业带；施工结束后就那些迹地恢复；临时堆场四周修建排水沟、沉淀池，施工结束后进行迹地恢复	调查施工期表土剥离和临时覆盖措施落实情况，施工迹地绿化恢复措施，水土保持措施落实情况	无	无
水生生态	①项目制定全面的施工组织计划，严格按照施工组织计划实施，优化施工工艺。项目施工采取分段围堰导流施工，避免大面积扰动水体；施工期选择枯水期施工减少水体扰动。同时加强项目完工后对河流环境的管理工作。河道清淤过程中需对围堰进行覆膜，避免污染水环境。 ②施工沿线临水侧设置临时收集沟，收集雨水经临时沉淀池处理后才能外排；避免雨季施工。 ③对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，生活污水和施工废水进行相应处理，加强环境风险管理，减少施工设备和车辆跑、冒、滴、漏现场，防止污染河道水质。	围堰施工，排水边沟、沉淀池设置情况；施工废水回用落实情况，固废、垃圾不入河等要求落实情况。	无	无
地表水环境	施工废水隔油沉淀池沉淀后回用；生活污水依托周围已建污水处理设施处理；本工程设置围堰，基坑内设置截流槽，基坑排水经沉淀后选用水泵抽排入河道。干化池上清液经多级沉淀池沉淀后排入河道。	围堰、干化池、沉淀池设置情况	本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺。	废水达标排放。
地下水及土壤环境	无	无	源头控制、防渗措施：严格废水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”。人工湿地防渗做法一从下向上依次为：1.素土夯实+防渗膜+填料层+布水层+粗砂层+土壤层。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s。	土壤、地下水不受污染。
声环境	加强设备维护管理，高噪设备远离居民，必要时设置临时隔声屏	达标排放	选用低噪设备，底座减震，加强维护管理等。	达标排放

	障，加强管理，运输车辆禁止鸣笛，限速行驶等。			
大气环境	建材、土石方等临时堆存采取遮盖措施；采用商混，车辆密闭运输，进出场地车辆进行冲洗。施工期按照“六必须”“七不准”要求施工。车辆必须实施限速行驶；运输道路硬化路面并进行洒水抑尘；对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；要求施工单位文明施工，加强管理。加强车辆维护保养，尾气自然扩散。淤泥干化池等局部散发恶臭异味区域采用篷布覆盖并喷洒除臭剂，运输车辆采用封闭罐车或采用篷布遮盖。沥青烟经自然扩散后无组织排放。柴油发电机废气加强通风，自然扩散。	施工扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）限值要求。	堤顶道路将会产生扬尘、车辆尾气，经过自然扩散无组织排放。	达标排放
固体废物	由垃圾桶收集后，运送至环卫部门指定的垃圾中转场地，并由环卫部门统一清运处理。废弃土石方集中堆存，并用于矿山复垦、制砖等；建筑分类收集，建筑部分用于路基和坝基回填，剩余无法利用部分运至当地规划的建渣场。淤泥经干化池干化后，部分作为围堰填筑和临时占地内的复垦覆土使用，剩余部分进行还田复耕。	妥善处置	生活垃圾、杂草及死亡植被等集中收集，交由环卫部门集中处理。	妥善处置
环境风险	无	无	制定应急预案并加强演练；加强员工培训；加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理；加强与应急管理等部门联动等。	应急管理措施落实到位。
环境监测	施工扬尘、噪声	达标排放	废水：流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	达标排放

七、结论

本项目符合国家现行产业政策，符合达州市“三线一单”管控要求、符合开江县国土空间规划、符合开江县“三区三线”管控要求。项目总平面布置、施工平面布置及选址、选线合理，项目拟采取的生态环境保护措施经济可行，技术可靠，本报告提出的风险管理措施合理可行，可将风险事故发生的可能性和危害性降低到可接受的程度。在落实本报告所提出的各项生态环境保护措施，严格执行“三同时”制度的前提下，项目建设所产生的环境影响可以接受。故本次评价认为，从生态环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

开江县蕉溪河流域生态环境治理项目

地表水环境影响专项评价

建设单位：开江县城普资产经营（集团）有限公司

编制单位：成都艺博环美环保科技有限公司

二〇二五年二月

一、概述

1、项目由来

蕉溪河流域部分已建岸线硬质化，亲水性差，即使部分河段存在植被，也是杂草丛生，岸线杂乱，缺少植物的季节性表达。现有部分河段缺乏系统治理，尤其是在由郊区性河道转变城市型河道后，未进行与服务环境相协调的高档次、高标准的投入和治理，大部分河段基本未配置防汛及行人通达性道路，与目前生态城市建设发展的要求具有较大差距。河道水生态和水景观缺失，缺乏亲水性平台的设计，河岸沿线缺少植被，河道生态景观性差。土质岸坡抗冲刷能力弱，存在冲刷水土流失现象。

蕉溪河流域存在污水收集不彻底或者污水设施和管网没有发挥效益。通过现场踏勘发现，许多居民将污废水直排入支流，通过支流最后汇集到主河道，造成支沟水质特别糟糕，最终形成黑臭水体，部分河道岸边存在垃圾影响水体和河道整体环境。

河道现状堤防高程大多数河段不满足10-20年一遇洪水位，两岸为天然土堤，部分河堤堤脚冲刷严重，根据现场调查和历史洪痕情况可知，汛期洪水陡涨，洪水位与现状堤顶高程基本齐平，可见现状河堤的防洪能力基本能抵御常年洪水，但达不到10-20年一遇的防洪标准。

综上所述，蕉溪河流域目前主要存在：防洪能力不足，水土流失严重；部分水体污染严重、水环境容量严重超载；河道内源污染；生态景观标准低等几方面问题。基于蕉溪河流域现状，亟需对蕉溪河流域进行生态环境治理，开江县城普资产经营（集团）有限公司拟开展“开江县蕉溪河流域生态环境治理项目”建设。基于上述背景，建设单位委托四川柯锐工程项目管理有限公司开江分公司开展了《开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告》，2023年12月20日，开江县发展和改革局出具了《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（开发行政[2023]373号，见附件）；并于2024年9月4日取得了开江县住房和城乡建设局出具的《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目初步设计审查的批复》（开江住建【2024】312号）。本项目建设内容为：对蕉溪河流域生态治理，具体包括：双河口段上游生态护岸建设约460米，宝塔坝段生态沟渠建设约2000米，九石坎社区康复医院外生态沟渠建设约1750米，蕉溪河流域生态修复建设生态隔离带11250平方米，河道垃圾清理约

4116 吨，人工曝气系统 1 项，生态护岸建设约 16500 平方米，建设护栏约 16960 米，建设人工湿地约 26500 平方米等。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目必须进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于名录中“五十、社会事业与服务业-114 公园（含动物园、主体题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、**人工湿地**”、“五十一、水利-128 **河湖整治**（不含农村塘堰、水渠）-其他”，本项目不涉及环境敏感区，应编制环境影响报告表。为此，开江县城普资产经营（集团）有限公司委托成都艺博环美环保科技有限公司编制本项目环境影响报告表。

依据《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，“人工湿地”类项目需编制地表水环境影响评价专章。

2、编制依据

（1）国家法律法规

1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日起施行；

2）《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018 年 12 月 29 日起施行；

3）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018 年 1 月 1 日起施行；

4）《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；

（2）法规及规范性文件

1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 2023 年第 7 号令）；

2）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；

3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日实施；

5）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（3）地方性法律法规

1）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院，国发[2015]17

号，2015.04.02）；

2）四川省人民政府《关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》，川府发〔2015〕59号；

3）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办[2022]17号）；

4）达州市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17号，2021年6月29日）；

5）《开江县水功能区划报告（2018年）》；

（4）技术规范依据

1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

2）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

3）《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）；

4）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

5）《污水处理厂外排尾水人工湿地工程技术规范》（DB41/T1947-2020）

（5）任务依据及相关资料

1）环境影响评价工作委托书；

2）《开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告》，开江县城普资产经营（集团）有限公司，2024 年 1 月；

3）《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（开发行政[2023]373 号），开江县发展和改革局，2023 年 12 月 20 日；

4）《开江县蕉溪河流域生态环境治理项目初步设计》，2024 年 9 月

5）《关于开江县蕉溪河流域生态环境治理项目初步设计审查的批复》（开江住建【2024】312 号），开江县住房和城乡建设局，2024 年 9 月 4 日；

6）企业提供的其他相关资料。

3、评价目的

建设项目环境影响评价工作对预防项目建设可能造成的环境污染起到积极的作用。根据本项目的具体情况，本次环境影响评价工作拟达到以下目的：

（1）通过实地踏勘、现场监测、背景资料的收集与调查，分析工程影响区

的水环境、环境空气、声环境、生态环境和社会环境现状，分析区域环境功能要求及区域存在的主要环境问题；

（2）根据工程总体布置、施工工艺、施工方法、工程性质和调度运行方案，预测和评价工程施工、占地、工程运行对环境的影响；

（3）根据环境影响评价结果，提出减免不利影响的对策和措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的社会效益和环境效益，促进项目区社会、经济和环境的可持续发展；

（4）通过制定工程施工期和运行期的环境监测计划，及时掌握工程建设对环境的实际影响范围和程度，为工程的环境管理提供科学依据；

（5）制定工程环境管理计划，明确项目建设单位、施工单位的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

4、评价原则

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，重点进行项目施工期产污环节分析，深入识别项目施工期环境影响因子，分析项目对生态的影响与主要污染物源强，重点对工程应采取的环保措施进行分析论证，有针对性地提出优化建议。以使项目建设满足环境质量底线、资源消耗上线、生态保护红线和环境准入清单要求。

5、评价工作等级

本项目为人工湿地项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目施工期和运营期可能对地表水环境造成影响，因此确定本项目为水污染影响型建设项目，评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。详见下表。

表 1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据

	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、除尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目人工湿地处理能力为 1.5 万 m^3/d，本项目人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂尾水进行深度处理，项目建成后将一定程度削减污染物排放，将改善蕉溪河流域生态环境，提升水质，减轻流域沿岸洪涝灾害，具有良好的生态环境正效益。

本项目依托现有排放口，且不新增污染物排放，根据上表“注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B”。

结合评价等级的结果，本次评价地表水评价等级为三级 B。

6、评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）三级 B 评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

结合本项目所在区域环境特点，本次地表水专项评价范围为：污水处理厂排口州河上游 500m 至下游 26.0km 的白鹤山监控断面处，评价范围长度为 26.5km。

7、评价标准

本项目人工湿地出水标准限值详见表 1-2。

（1）地表水环境环境质量标准

地表水执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，见表 3-25。

表 1-2 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	评价因子	标准值
1	pH	6～9
2	CODcr	≤20
3	BOD_5	≤4
4	NH_3-N	≤1.0
5	石油类	≤0.05
6	氟化物	≤1.0
7	粪大肠菌群	≤10000
8	六价铬	≤0.05
9	总铅	≤0.05
10	总镉	≤0.005
11	总汞	≤0.0001

（2）污染物排放标准

施工期：施工废水经沉淀池处理后回用于道路洒水降尘等，不外排；施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，用于周边农田施肥；围堰、基坑排水通过水泵抽至地面临时沉淀池，经沉淀池处理后用于施工用水、施工作业带和道路降尘洒水使用，不外排。

营运期：本项目人工湿地主要是对开江县城市污水处理厂进行尾水深度处理，人工湿地排水标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（总氮除外），具体指标如下表。

表 1-3 人工湿地排水标准 单位：mg/L

COD	30	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
BOD_5	6	
氨氮	1.5	
总氮	15	
总磷	0.3	
pH	6~9	

8、评价方法

通过现场踏勘，确定评价范围的现状评价采用收集资料方法，影响评价采用模式预测和分析方法。

9、环境保护目标

根据现场调研考察，本项目不涉及地表水饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境保护目标。

二、地表水环境影响评价

1、施工期水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工人员生活污水；施工机械、车辆冲洗废水；底泥堆存余水；基坑排水；堆场冲刷废水。

（1）施工人员生活污水

本项目施工期不设置施工营地，施工人员生活、住宿依托区域附近房屋、餐馆解决。本项目施工高峰期人员约 100 人，根据《四川省地方标准用水定额》，施工人员生活用水标准按 50L/人·d 计算，产生的污水系数按 0.8 计，则施工期生活污水产生量为 5m^3/d。施工人员生活污水主要含 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。

项目施工人员生活污水依托项目区域周边已建污水处理设施处理后用于农肥，对地表水影响较小。

（2）施工机械、车辆冲洗废水

项目施工废水主要为施工机械、车辆冲洗废水，主要污染成份为石油类和悬浮物，洗车废水中石油类浓度一般约为 20-30mg/L，悬浮物含量约为 1000mg/L。

项目施工工区四周设置临时排水沟，并在人工湿地永久占地范围低洼处设置共 1 个隔油沉淀池（5m^3），在车辆、机械进出口对车辆、机械进行冲洗，冲洗废水经隔油池沉淀处理后洒水降尘，不外排，不会对周围地表水造成影响。

（3）堆场冲刷废水

施工期若建筑材料等堆放、管理不当，遇暴雨时将被冲刷进入附近河流，会影响水体的混浊度，从而影响水体水质。因此，要求选取合理的物料堆放场地，不堆放在堤外高滩上，要求对堆场采取防冲刷措施，如采用袋装土围护，并在堆场四周设置排水沟等措施。石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间，将影响降到最低水平。

综上，本项目施工期对项目区域的水环境有一定的影响，随着施工活动结束，影响将消除。项目施工期产生的各类废水得到合理有效的治理，本项目施工期废水对下游影响较小。

2、运营期水环境影响分析

本项目人工湿地拟建位置位于开江县普安镇新河村，本工程建设生态湿地主要是对开江县城市污水处理厂进行尾水深度处理，人工湿地拟建设面积 26500 平方米。本项目现状用地类型为一般耕地。

（1）开江县城市污水处理厂概况

开江县城市污水处理厂位于开江县县城内，交通方便。其处理工艺采用预处理+水解酸化+AAO+MBR+紫外线消毒工艺。处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标要求，后排入新宁河。项目分两期建设，一期日处理能力为 15000m^3/d，二期日处理能力为 15000m^3/d。目前项目二期工程已建成投运，该污水处理厂目前处理负荷约占 60%。

（2）人工湿地水处理能力确定

开江县城市污水处理厂总规模为 3 万 t/d，目前污水处理负荷约最大处理能力的 60%，污水处理厂能够达到一级 A 标排放。本工程深度处理后的水主要用于县城城市杂用水、公园景观娱乐用水、回灌地下水等。本次人工湿地处理按照 1.5 万 t/d 计算。

（3）进出水水水质标准

经过污水处理厂处理之后的水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，排污口排水水功能区为“新宁河普安排污控制区”，水功能区水质为IV类，因此本次拟定经过深度处理后的尾水达到地表水IV类标准。因此本工程的设计进水水质和设计出水水质如下表。

表 2-4 污水进出水水质 单位 mg/L pH 无量纲

	COD	BOD_5	SS	TN	NH3-N	pH
设计进水水质	50	10	10	15	5（8）	6-9
设计出水水质	30	6	/	/	1.5	6-9

（4）水处理工艺流程

污水处理厂尾水接缓冲池，尾水进入缓冲池后由泵送入人工湿地配水系统，湿地由一级垂直潜流湿地、二级稳定塘组成，尾水经过人工湿地三级处理后一部分进入回流井，回流至潜流湿地配水系统，其余通过闸门排入加氯接触池，然后进入回用水池，一部分用于市政景观绿地灌溉用水，一部分接入开江县城市污水处理厂已建排水明渠排入新宁河，本项目依托开江县城市污水处理厂现有排污口，不新设排污口。

本项目人工湿地水处理工艺流程图如下：

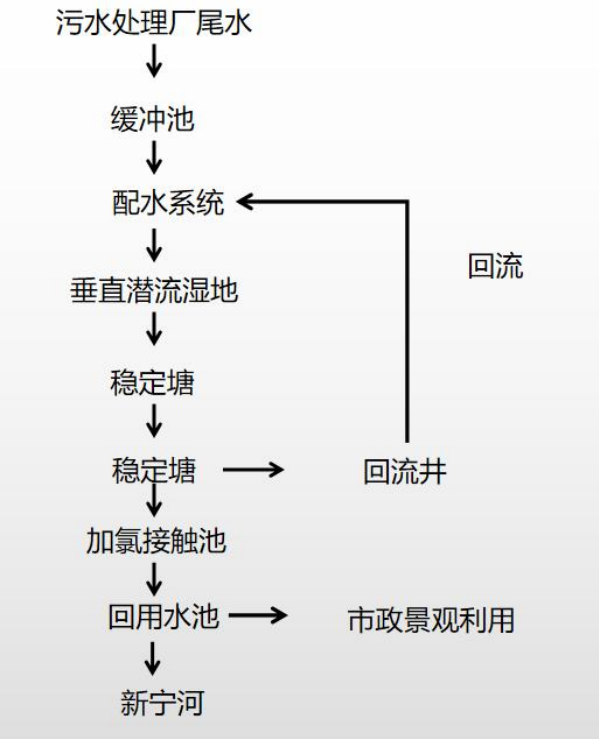


图 2-3 人工湿地工艺流程图

（4）营运期废水来源情况水处理工艺流程

开江县城市污水处理厂总规模为 3 万 t/d，污水处理厂能够达到一级 A 标排放，该污水处理厂目前处理负荷约占 60%。本工程深度处理后的水主要用于县城城市杂用水、公园景观娱乐用水、回灌地下水等。因此本项目废水来源稳定可靠。

（5）工艺可行性分析

（1）国家规范

根据国家环保部颁布的《人工湿地污水处理工程技术规范（HJ2005-2010）》、《污水处理厂外排尾水人工湿地工程技术规范》（DB41/T1947-2020）及《人工湿地污水处理技术导则》（RISN-TG006-2009），在满足系统进水要求的前提下，垂直潜流人工湿地及表流湿地的污染物去除效率见下表。

表 2-2 人工湿地系统污染物去除效率单位%

人工湿地类型	BOD_5	COD	SS	NH3-N	TP
垂直潜流人工湿地	50～90	60～80	50～80	50～75	60～80
表面流人工湿地	40～70	50～60	50～60	20～50	35～70

（2）本项目人工湿地运行参数及效果分析

本项目设计采用组合工艺，根据每个处理单元对不同污染物的处理效果，根据开江县城市污水处理厂出水标准（GB18918 一级 A 标准），确定人工湿地进水水质标准为 COD_{Cr}=50mg/L，总磷=0.5mg/L，氨氮=3mg/L，BOD_5=10mg/L，

最后出水的水质可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求：CODCr≤30mg/L，总磷≤0.3mg/L，氨氮≤1.5mg/L 和 BOD5≤6mg/L（鉴于人工湿地现有工艺极难将 TN 指标削减至地表水IV类标准，因此出水水质不设置 TN 指标）。

人工湿地用于尾水处理时，受季节性的温度影响效果较大，通常夏季效果好，冬季处理效率大大下降，本湿地在计算时根据季节不同分别进行了测算，本湿地净化系统各单元污染物去除效果及削减量见下表：

表 2-5 各单元污染物去除效果及削减量表

阶段	处理单元		COD（mg/L）		总磷（mg/L）		氨氮（mg/L）		BOD_5（mg/L）	
			夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
/	设计进水		50		0.5		5	8	10	
1	垂直潜流人工湿地	去除率	40%	30%	30%	25%	30%	25%	50%	25%
		出水	30	35	0.35	0.375	3.5	6.0	5	7.5
2	稳定塘	去除率	30%	8%	20%	10%	50%	50%	40%	10%
		出水	21	32.2	0.28	0.34	1.75	3.0	3.0	6.75
3	稳定塘	去除率	30%	8%	20%	10%	50%	50%	40%	10%
		出水	14.7	29.6	0.22	0.3	0.85	1.5	1.8	6.0
/	设计出水		30		0.3		1.5		6	

根据本项目的实际进水水质，经过人工湿地各个单元的削减去除以后，最后通过稳定塘可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准要求（TN 除外）。

经上述分析，本项目人工湿地出水浓度均能满足工程设计出水控制指标（COD_{Cr}≤30mg/L，总磷≤0.3mg/L，氨氮≤1.5mg/L 和 BOD_5≤6mg/L）要求。且本项目进水口设计有在线浓度监测设备，当开江县城市污水处理厂出水异常，不能满足本项目设计进水指标时，将控制湿地进水，保证湿地出水正常。

（6）环境正效益分析

本项目人工湿地规模为 1.5 万 m^3/d，废水进水水质《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，本项目建成后，尾水排放标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准要求（TN 除外）。其中 COD、TP、NH_3-N 分别由 COD≤50mg/L，总磷≤0.5mg/L，氨氮≤5mg/L 削减为 COD≤30mg/L，总磷≤0.3mg/L，氨氮≤1.5mg/L，经计算，本项目实施后 COD、总磷、氨氮削减总量为 109.5t/a、1.095t/a、19.2t/a。

人工湿地作为一种生态修复和环境保护的有效手段，具有显著的多维度环境正效益。其核心功能主要体现在水质净化、生态服务以及社会经济效益等方面，为城市和区域的可持续发展提供了重要支持。

（1）人工湿地通过植物吸收、微生物降解和基质吸附等多重机制，人工湿地对氮、磷等营养物质的去除率可达 70%-90%，能够有效去除水体中的污染物，本项目尾水出水 COD（化学需氧量）稳定低于 30mg/L，达到地表水 IV 类标准。这种高效的水质净化能力使人工湿地成为城市污水治理和生态修复的重要工具。

（2）人工湿地通过构建复合生境，能够显著提升区域生物多样性。此外，人工湿地的植被还具有显著的固碳能力，有助于减缓气候变化。

（3）与传统污水处理厂相比，人工湿地的运维成本仅为 1/3-1/2，具有显著的经济优势。同时，人工湿地还兼具景观与教育功能，能够吸引大量游客和生态研学团队。

综上所述，人工湿地通过其水质净化、生态服务和社会经济效益，展现出显著的环境正效益。它不仅能够有效改善水环境质量，提升生物多样性，调节水文循环，还能带来经济和社会效益，为城市和区域的可持续发展提供了重要支持。人工湿地的广泛应用和推广，将为未来的生态修复和环境保护提供更多可能性。

三、地表水环境保护措施

1、施工期水环境保护措施

项目施工废水主要为施工人员生活污水；施工机械、车辆冲洗废水。

施工人员生活污水：项目施工人员生活污水依托项目区域周边已建污水处理设施处理；

人工湿地工区施工机械、车辆冲洗废水：项目施工工区四周设置临时排水沟，并在施工工区低洼处设置隔油沉淀池（5m^3），在车辆、机械进出口对车辆、机械进行冲洗，冲洗废水经隔油池沉淀处理后洒水降尘。

2、运营期水污染防治措施

本项目为生态环境治理项目，营运期不设宿舍、厕所等生活设施，巡查人员生活污水依托现有市政公共设施处理，通过市政污水管道排入开江县城市污水处理厂。本项目人工湿地处理对象为污水处理厂尾水，开江县城市污水处理厂污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB-18918-2002）一级 A 标准。本项目人工湿地采用“进水+缓冲池+配水系统+垂直潜流湿地+稳定塘+加氯接触池+回用水池”工艺，人工湿地工艺可行性分析见前文，本章节不再重复介绍。营运期人工湿地主要采取以下措施：

（1）厂内运行管理措施

在保证出水水质的条件下，为使人工湿地高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对人工湿地的运行管理。

①专业培训

人工湿地投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，也应作为运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作的培训。

②建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水处理现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

③建立一个完整的管理机构和制定一套完善的管理措施。

（2）在线监测系统

为监控本项目人工湿地尾水达标排放，人工湿地排水口设置污染因子在线监测系统。监测指标为：流量、pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

四、环境风险

本项目运营期不涉及环境风险物质，本项目涉及的环境风险源主要为污水事故排放。

（1）污水事故排放

通过对本工程污水处理所选用的工艺及整个人工湿地污水处理系统中所建设施的分析，本工程环境风险主要体现在非正常工况风险污染事故，主要有以下几个方面：

①污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水浸溢。

②污水处理系统由于停电、设备损坏，污水处理设施运行不正常，停车检修等造成大量污水未经处理直接排放。

③污水管道破裂将会造成大量的污水外溢，污染地下水及地表水。

（2）污水事故排放影响途径

本项目人工湿地非正常排放时，污水不会经过净化直接进入蕉溪河，所以本项目人工湿地非正常排放对环境影响是明显的，必须采取有效的风险防范措施，避免非正常排放事故的发生。

（3）污水事故排放风险防范措施

本项目人工湿地非正常排放时，污水不会经过净化直接进入蕉溪河，所以本项目人工湿地非正常排放对环境影响是明显的，必须采取有效的风险防范措施，避免非正常排放事故的发生。

①拟定操作性较强的事故应急方案，落实各项工作人员的责任，做到责任到人，并在平时定期进行演练；

②加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要备足维修器材和备用设备，保证一旦事故发生能及时处理；

③厂外管网提升泵应安装与超标报警联动的电动截止阀及超排管道，一旦出水出现超标即启动电动截止阀，打开超排管道，停止向人工湿地送水；并将污水排入厌氧塘，以控制和避免未达标污水直接排入蕉溪河。

④在事故发生时及时通知水务、环保、水利、市政等有关部门，寻求各方面的帮助和支持；

⑤与开江县城市污水处理厂协调，加强污水输送管的检查、维护和管理；

⑥要建立完善的档案制度，记录事故发生原因、工况以便不断总结经验，杜

绝事故重复发生。

⑦机械设备在选型时考虑采用国外先进产品或者国产同类产品中的先进产品，确保设备具有较高的自控水平，也可将由于电力机械故障造成的事故概率降低。另外，人工湿地应预留易损设备的备品备件，若出现机械故障，应立即抢修，更换备品备件。

（4）环境风险评价结论

综上所述，项目涉及的环境风险因素为废水事故排放。在工程的设计及生产运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的概率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。

五、环境管理与环境监测计划

1、环境管理

（2）环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》的有关要求和本项目的实际需要，本项目应设置环境保护管理机构，负责项目施工期、运营期的环境管理工作。环境保护管理机构设置专职环境管理人员 1 名，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作，负责制订各种环境管理制度及本项目的日常环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员在工程筹建期设置。

（2）环境管理机构的职责

本项目环境保护管理机构应承担以下职责：

⑴认真贯彻执行国家、省、市环保法规及行业环保规定，解决本项目施工期及运营中存在的环境问题。负责制定本项目环保设施运行的管理计划、操作规程，并定期对其进行检查，及时发现并解决存在的问题，或提交上级部门解决。

⑵监督、检查监测工作，负责环境资料的保管与整理，建立完整的环保档案，掌握区内各环保设施运行状况。

⑶与施工单位一起制定施工期环保环境管理计划，拟定施工方案，并报环保批准，在施工过程中严格执行。

⑷在施工结束后，督促施工单位及时撤出临时占用场地，组织全面检查拆除临时设施及工程环保设施，落实施工现场的环境恢复情况。

2、环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）要求，本项目水污染物自行监测计划见下表。

表 5-1 污染源监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
废水	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	人工湿地尾水排放口	在线监测	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准

五、评价结论

本项目建成后对开江县城市污水处理厂尾水得到进一步净化，施工期和营运期在采取环保提出的各项措施后，可以改善蕉溪河及生态渠道水质。从环保角度，对区域地表水影响可以接受，项目建设可行。