

建设项目竣工验收环境保护 调查报告

项目名称：九龙江流域（芴城段）水源地保护与
生态带建设工程

委托单位：漳州市芴城工业加工区开发有限公司

漳州市宗兴环保技术有限公司

二〇二五年四月

目录

1 前言	1
2 总论	4
2.1 编制依据	4
2.2 调查方法	5
2.3 调查范围	7
2.4 验收标准	7
2.5 环境保护目标	11
2.6 调查重点	15
3 工程调查	16
3.1 项目手续情况	16
3.2 工程实际建设内容	17
3.3 工程建设内容	31
3.4 施工实施方案	83
3.5 工程污染源	89
3.6 工程变化情况	91
3.4 项目环保投资落实情况	103
4 环境影响报告书回顾	104
4.1 工程环境影响评价结论	104
4.2 环境影响经济损益分析结论	110
4.3 评价总结论	111
4.4 环境影响报告书审批意见要求	111
5 环境保护措施落实情况调查	114
5.1 环评报告提出的环保措施落实情况	114
5.2 环境主管部门审批意见的落实情况	123
6 环境影响调查	128
6.1 生态影响调查	128
6.2 水环境影响调查	147
6.3 大气环境影响调查	156

6.4 声环境影响调查	163
6.5 固体废物处理处置调查	166
6.6 地下水污染防治措施调查	167
6.7 环境风险分析及其防范措施调查	167
6.8 社会环境影响调查	169
7 环境管理及监测计划落实情况调查	170
7.1 环境管理	170
7.2 监测计划调查	175
7.4 调查小结	177
8 公众参与调查	178
8.1 公众参与调查目的	178
8.2 公众参与调查内容	178
8.3 公众参与调查对象	178
8.4 公众参与调查结果统计	179
8.5 公众参与调查结果分析	179
9 调查结论与建议	181
9.1 工程建设概况	181
9.2 环境影响调查结论	182
9.3 环境管理及监测计划落实情况	186
9.4 调查总结论	186
9.5 建议	187
附表	188
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	189
附图	190
附图 1 项目地理位置图	191
附图 2 项目卫星影像图	192
附图 3 现场踏勘照片及环保设施照片	194
附图 4 项目评价范围图	211
附图 5 项目监测点位图	216

附图 6 工程总平面布置图（含临时施工场地等位置）	220
附图 7 水土保持措施布局图（引用水土保持验收报告）	222
附图 8 生态缓冲带建设工程总平面布置图	224
附图 9 香蕉海水质提升及生态修复工程总平面布置图	226
附图 10 低排渠异位湿地工程总平面布置图	226
附件	228
附件 1 营业执照及其法人身份证	229
附件 2 可行性研究报告的批复（漳芎发改审〔2021〕14 号）	231
附件 3 项目环评批复	233
附件 4 关于九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复	236
附件 5 关于九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计调整报告的批复	242
附件 6 开工令	248
附件 7 工程完工鉴定报告	251
附件 8 水土保持方案批复	261
附件 9 水土保持设施验收鉴定书及其报备回执	264
附件 10 九龙江流域生态带建设工程项目净地报告	277
附件 11 公众调查表	279
附件 12 检测报告	298

1 前言

九龙江流域山水林田湖草沙一体化保护和修复工程项目，以山水林田湖草生命共同体为理念指导，坚持经济建设与水资源承载能力、水生态环境改善和水资源保护相协调，按照水源地保护区的保护现状及主要问题，因地制宜制定分区生态设计方案，通过生态工程重塑生态滨岸缓冲带、河漫滩和河滩湿地和生态河道，运用生态净化、海绵城市技术控制和治理陆域面源污染、改善入河水质，将水源地保护区河滩地、阶地及入河支流生态环境修复至较为自然的状态，恢复河流的景观异质性和自我修复能力，增强水源地水源涵养能力，保障水源地饮用水安全，特提出本项目—九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程。

2021年2月21日，漳州市芴城工业加工区开发有限公司取得《漳州市芴城区发展和改革局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程可行性研究报告的批复》（漳芴发改审〔2021〕14号，详见附件2）及漳州市芴城区水利局与漳州市芴城区住房和城乡建设局《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2022〕58号），工程内容主要包括：湿地建设工程、生态缓冲带建设工程、岸坡绿化保护与修复工程、功能型水生植物种植工程、漫滩地建设工程、河道清淤工程、外源截污工程和引水补水工程等，其中，引水补水工程不属于本次环评评价内容和评价范围，本项目设计总投资23773.7万元，实际总投资2.1亿元。

项目于2022年5月10日委托漳州博鸿环保科技有限公司承担该项目的环评影响评价工作，并于2022年10月8日获得漳州市芴城生态环境局审批（漳芴环评审〔2022〕书3号）（附件3）。

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于2022年6月委托漳州市新东方生态工程技术咨询有限公司承担《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》编制工作；编制单位于2022年10月完成了《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）；并于2022年10月21日获得漳州市芴城区水利局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书的批复（漳芴水利〔2022〕87号）。

项目九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告于2023年进行调整，调整后于2023年5月11日获得《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2023〕54号，详见附件5）。

项目于2022年9月30日开工建设（开工令详见附件6），并于2023年12月17日工程竣工并通过验收（工程验收鉴定书详见附件7）。

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于2024年12月进行验收自查，根据自查结果，项目不存在重大的环境影响问题，环境影响报告书及其批复的环保措施基本得到落实，具备工程竣工环境保护验收条件。同时，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，该项目的环保设施不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年）第八条所规定的九种不符合竣工验收情形之一的情况（详见表1-1）。

因此，漳州市芴城工业加工区开发有限公司于2025年1月着手九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程验收事宜，于2025年1月委托漳州市宗兴环保技术有限公司进行验收事宜，漳州市宗兴环保技术有限公司经过现场勘查后，编制《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程竣工环境保护验收监测方案》，并委托漳州海岩环境工程有限公司进行采样检测，漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月19日~20日、2025年3月21日~22日、2025年3月24日~26日进行入场采样监测。

通过对工程现场踏勘和资料收集，调查收集了大量的工程施工、环境检测、环境保护措施实施情况等资料，于2025年4月编制完成《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程竣工环境保护验收调查报告》，以作为九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程项目及其配套环保设施竣工环境保护验收的依据。

表 1-1 本项目与九种不符合验收合格情况对照表

序号	建设项目竣工验收不符合验收合格情形	实际情况	验收是否合格
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	已按照环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，并与主体工程同时投产或者使用	合格
2	污染物排放不符合国家和地方相关	项目为河湖整治项目，不涉及总量控	合格

序号	建设项目竣工验收不符合验收合格情形	实际情况	验收是否合格
	标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	制。	
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。本项目不存在重大的变动，项目环境影响评价报告书的环保措施基本得到落实，有关环保设施已建成并投入正常使用，可纳入竣工环境保护验收管理（具体分析详见 3.6 工程变化情况）。	合格
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	该项目建设过程未造成重大环境污染未治理完成或造成重大生态破坏未恢复	合格
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	本项目未纳入排污许可管理，无需申请排污许可证。	合格
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	项目不存在分期建设、分期投入生产的环境保护设施能够满足其相应主体工程需要。	合格
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	该项目不存在违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	合格
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	该项目的验收监测报告严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ394-2007）进行编制，不存在基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的问题。	合格
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	该项目不存在其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	合格

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2021年修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年）；
- (10) 《福建省生态环境保护条例》，2022年3月30日。

2.1.2 技术导则

- (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》（HJ/T2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

2.1.3 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年）；
- (2) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》，环境保护部，2017年10月；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ394-2007）；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018年）；

(5) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）；

(6) 关于印发《建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点》的通知（2015年12月31日）；

(7) 《水电、水利、火电、煤炭、油气管道、铁路建设、高速公路、港口、石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单》（2015年）；

(8) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年）；

(9) 《国家危险废物名录》（2025版）。

2.1.4 相关文件及技术报告

(1) 《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书（报批稿）》（漳州博鸿环保科技有限公司，2022年10月）；

(2) 《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书的批复》（漳芴环评审〔2022〕书3号，2022年10月8日）；

(3) 《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告》及其批复（漳芴水利〔2023〕54号，2023年5月11日）；

(4) 《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》及其验收鉴定书（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月）。

2.2 调查方法

2.2.1 验收调查工作程序

本工程的验收调查工作程序包括资料收集与现场初步踏勘、编制验收调查方案、实施现场调查、编制验收调查报告四个过程。具体见图 2.2-1。

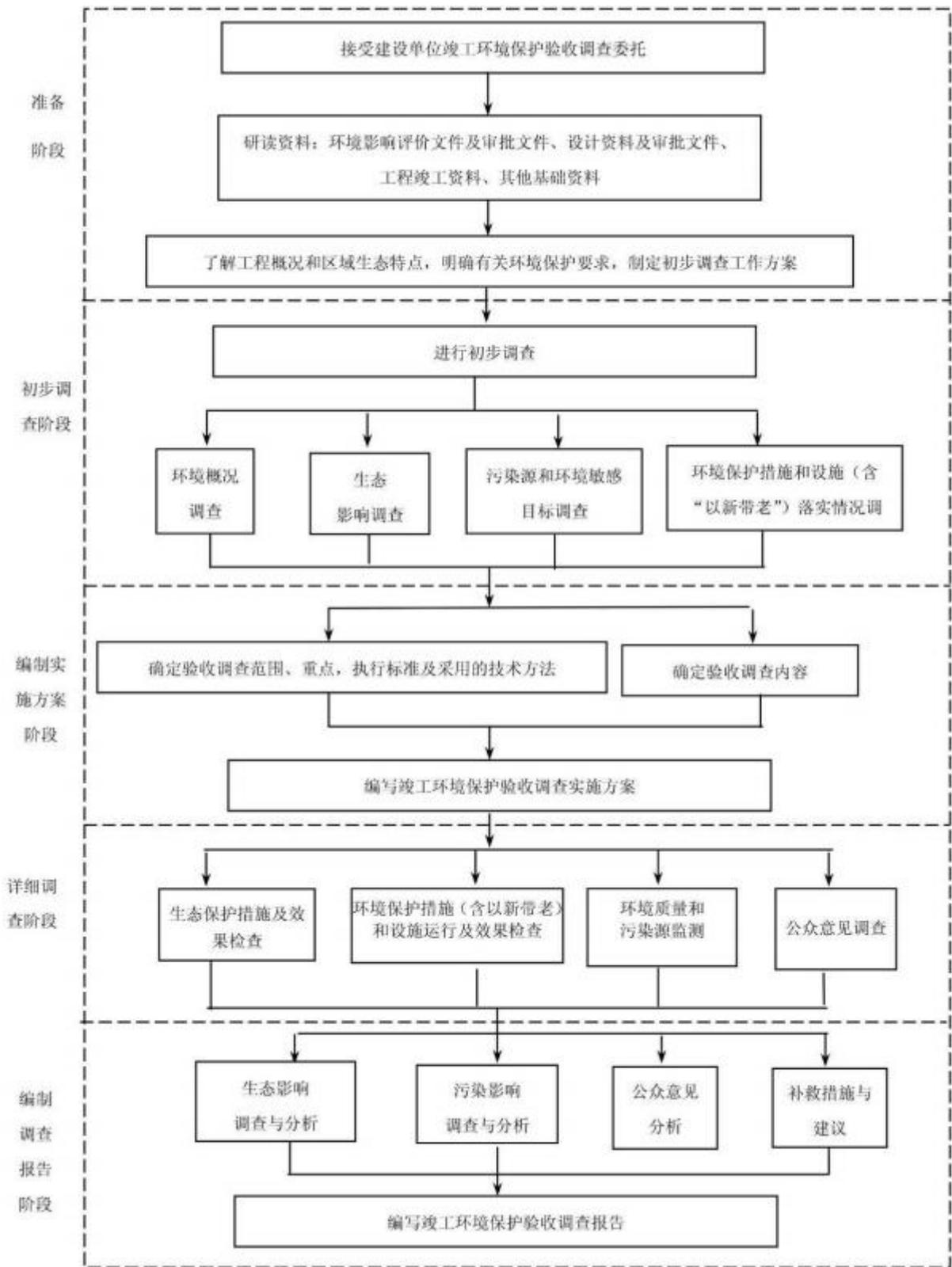


图 2.2-1 竣工环境保护验收调查工作程序图

2.2.2 主要方法

(1) 按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》等规章规范的要求及方法开展工作。

(2) 以批准的环境影响报告、审批文件为基本要求，对工程的环境保护设施和措施进行核查。

(3) 验收调查采用现场调查、环境现状监测相结合的方法，并充分利用已有的设计资料。

(4) 调查环境保护措施的落实情况和有效性，对需要完善或改进的措施提出相应的要求。

2.3 调查范围

项目工程实际主要建设内容与设计方案、环评内容有些许的变动，但整体变动不大，不属于重大变动，原则上本次验收的调查范围与环境影响评价范围一致，参考导则中的相关规定，确定本次验收的调查范围如下表2-1，评价范围图详见附件4。

表 2-1 工程竣工验收调查范围与环境影响评价范围对比分析一览表

调查对象	环评评价范围	验收调查范围	变化情况
环境空气	工程边界、淤泥干化场两侧向外延伸 200m 范围	工程边界、淤泥干化场两侧向外延伸 200m 范围	不变
地表水环境	项目涉及珠北溪、溪里溪、金康支流、香蕉海水域等水面、九龙江北溪、九龙江西溪。	项目涉及珠北溪、溪里溪、金康支流、香蕉海水域等水面、九龙江北溪、九龙江西溪。	不变
声环境	工程周边 200m 范围内	工程周边 200m 范围内	不变
生态	水域生态评价范围同水环境评价范围；陆域生态评价范围为项目用地范围延伸 200m 范围、施工临时用地外 100m 以内范围。	水域生态评价范围同水环境评价范围；陆域生态评价范围为项目用地范围延伸 200m 范围、施工临时用地外 100m 以内范围。	不变

2.4 验收标准

依据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书（报批稿）》（漳州博鸿环保科技有限公司，2022 年 10 月）、《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书的批复》（漳芴环评审〔2022〕书 3 号，2022 年 10 月 8 日）进行验收。

2.4.1 环境质量标准

(1) 空气环境

本项目所属区域环境空气功能类别为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；氨、硫化氢参照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。见表 2-2。

表 2-2 项目执行的环境空气质量标准

标准来源	污染物	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修 改单中的二级标准	SO ₂	500	150	60
	NO ₂	200	80	40
	TSP	/	300	200
	CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/
	O ₃	200	160（日最大 8 小 时平均）	/
	PM ₁₀	/	150	70
	PM _{2.5}	/	75	35
《环境影响评价技术导 则—大气环境》 （HJ2.2-2018）	氨	200（一次限值）	/	/
	硫化氢	10（一次限值）	/	/

(2) 水环境

天宝镇低排水渠、天宝镇中排水渠、珠北溪、珠里溪、溪里溪、金康支流、香蕉海水域各项因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水质的相应标准；九龙江西溪各项因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III类水质的相应标准及表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；九龙江北溪各项因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III类水质的相应标准及表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

表 2-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

监测项目	《地表水环境质量标准》		
	II类标准	III类标准	V 类标准
水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2		
pH（无量纲）	6~9		
DO	≥6	≥5	≥2
COD	≤15	≤20	≤40

监测项目	《地表水环境质量标准》		
	II类标准	III类标准	V类标准
氨氮	≤0.5	≤1.0	≤2.0
BOD ₅	≤3.0	≤4	≤10
挥发酚	≤0.002	≤0.005	≤0.1
总磷	≤0.1	≤0.2	≤0.4
总氮	≤0.5	≤1.0	≤2.0
石油类	≤0.05	≤0.05	≤1.0
COD _{Mn}	≤4	≤6	≤15
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	≤0.3
氰化物	≤0.05	≤0.2	≤0.2
硫化物	≤0.1	≤0.2	≤1.0

表 2-4 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值

序号	项目	标准值 (mg/L)
1	硫酸盐	250
2	氯化物	250
3	硝酸盐	10
4	铁	0.3
5	锰	0.1

(3) 声环境

项目所涉及的区域为 1 类和 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类和 2 类标准，见表 2-5。

表 2-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	时段	
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1 类	55	45
2 类	60	50

2.4.2 污染物排放标准

(1) 水污染物

① 施工期

项目不设施工营地，施工人员生活污水依托当地村庄现有污水处理系统进行处理，不单独外排；施工生产废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排，淤泥临时堆放场渗水经沉淀处理达标后排入区域市政污水管网，污水纳管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准（其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 的 B 等级标准）。

表 2-6 施工期废水排放标准

序号	污染物	标准值（单位：mg/L，pH 除外）
		GB8978-1996 三级标准
1	pH	6~9
2	COD	500
3	BOD ₅	300
4	SS	400
5	NH ₃ -N	45
6	TP	8

② 运营期

运营期人工湿地出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

表 2-7 湿地出水排放标准

序号	污染物	一级 A 标准 （单位：mg/L，pH 除外）	标准来源
1	pH	6~9	地表水环境质量标准 （GB3838-2002）IV类水质 标准
2	COD	30	
3	BOD ₅	6	
4	SS	/	
5	氨氮	1.5	
7	TP	0.3	

（2）大气污染物

① 施工期

项目施工期的废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物中无组织排放监控浓度限值要求，详见表 2.5-7；项目清淤产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。

② 运营期

项目运营期污水提升泵站恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。详见表 2-8。

表 2-8 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
SO ₂		0.4	
NO _x		0.12	
氨		1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
硫化氢		0.06	
臭气浓度 (无量纲)		20	

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 (摘录)

昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
70	55

根据环评及其批复的要求,项目运行期间噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 2-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 (摘录)

类别	L _{Aeq} : 昼间 (dB (A))	L _{Aeq} : 夜间 (dB (A))
2 类	60	50

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

2.5 环境保护目标

项目实施范围与环评基本一致,因此,项目环评的主要环境保护目标与验收一致,具体见表 2-11~表 2-15。

表 2-11 微污染支渠水质提升工程环境空气、声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区		项目/相对厂址方位		相对边界距离/m
	纬度	经度			环境空气	声环境			
后巷村	24°34'16.90"N	117°34'56.83"E	居住区	180 人	二级	2 类	E	20	
庵边	24°34'44.79"N	117°35'4.91"E	居住区	220 人	二级	1 类	E	20	
张坑村	24°35'35.59"N	117°34'50.57"E	居住区	200 人	二级	1 类	W	25	
后塘村	24°35'34.79"N	117°34'56.51"E	居住区	180 人	二级	1 类	E	10	
林前	24°36'30.66"N	117°34'56.48"E	居住区	100 人	二级	1 类	SW	12	
埔里村	24°36'29.59"N	117°35'4.84"E	居住区	100 人	二级	1 类	N	10	
山美村	24°35'29.45"N	117°33'57.81"E	居住区	400 人	二级	1 类	低排渠	N	10
								SW	70
珠里村	24°33'44.27"N	117°35'31.57"E	居住区	180 人	二级	2 类	珠里溪截污泵站	E、SE	35

表 2-12 香蕉海水水质提升及生态修复工程环境空气、声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区		项目/相对厂址方位		相对边界距离/m
	纬度	经度			环境空气	声环境			

表 2-13 地表水保护目标一览表

名称	坐标（经度、纬度）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位
	起点	终点				
天宝镇低排水渠	24°35'32.06"N, 117°33'50.66"E	24°34'32.12"N, 117°34'34.66"E	地表水体	小型河流, 长 3.5km	V 类	项目清淤范围
天宝镇中排水渠	24°36'34.19"N, 117°34'37.00"E	24°34'13.26"N, 117°34'52.38"E	地表水体	小型河流, 长 6.3km	V 类	项目清淤范围
珠北溪	24°34'2.44"N, 117°35'26.43"E	24°33'49.22"N, 117°35'18.45"E	地表水体	小型河流, 长 0.9m	V 类	项目截污水体
珠里溪	24°33'55.60"N, 117°35'53.29"E	24°33'29.45"N, 117°35'26.29"E	地表水体	小型河流, 长 1.3km	V 类	项目整治水体
溪里溪	24°33'51.00"N, 117°36'6.14"E	24°33'55.57"N, 117°35'53.45"E	地表水体	小型河流, 长 0.5km	V 类	项目整治水体
金康支流	24°33'21.03"N, 117°33'21.03"E	24°33'30.70"N, 117°35'33.21"E	地表水体	小型河流, 长 0.4km	V 类	项目整治水体
香蕉海水域	24°33'38.77"N, 117°35'46.36"E	24°33'29.26"N, 117°35'26.12"E	地表水体	景观水体, 长 0.647km	V 类	项目整治水体
九龙江西溪 芎城段	24°34'50.12"N, 117°33'9.08"E	24°33'14.43"N, 117°35'18.26"E	地表水体	饮用水源二级保护区水域	III类	项目整治水体
九龙江北溪 芎城段	24°38'35.18"N, 117°40'19.30"E	24°35'29.59"N, 117°42'10.63"E	地表水体	饮用水源一级、二级保护区水域	II类、III类	项目整治水体

表 2-14 地下水环境保护目标一览表

环境要素	敏感目标	基本情况			保护目标
		方位	距离 (m)	人口规模(人)	/
地下水环境	区域地下水			GB/T14848-2017III类	

表 2-15 主要生态环境保护目标一览表

保护目标		保护级别	相对位置	影响因素
生态敏感区	九龙江西溪饮用水源保护区	省级	位于项目区域及评价区	施工行为
	九龙江北溪饮用水源保护区	省级	位于项目区域及评价区	施工行为
陆生动植物	古榕树	三级	位于项目评价区	施工行为
	普通鸟类和鼠类	/	分布于项目评价区	施工行为
	一般陆生野生动物	/	分布于项目评价区	施工行为
水生动植物	鲫鱼、草鱼、鲤鱼、鳊鱼、鲢鱼和鳙鱼	/	评价区的水域范围内	施工行为
	湿地植物，浮游动植物及底栖动植物	/	评价区的水域范围内	施工行为

2.6 调查重点

根据《九龙江流域（芗城段）水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书（报批稿）》（漳州博鸿环保科技有限公司，2022年10月）及其批复意见，确定本工程调查重点为：

（1）污染物：调查项目施工期废水环保措施，废气污染源施工期、运营期环保措施、排放情况；运营期噪声的达标排放情况；运营期固体废物的管理情况。

（2）生态保护措施：调查项目工程占地、施工活动对于陆生生态、水生生态及施工河道水文情势等影响及各项生态环境保护措施落实情况。

（3）环境管理：调查项目日常环境管理、日常监测的落实情况。

（4）环保投资：项目环境保护投资情况。

3 工程调查

3.1 项目手续情况

项目于 2021 年 2 月 21 日取得《漳州市芴城区发展和改革局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程可行性研究报告的批复》（漳芴发改审〔2021〕14 号，详见附件 2）。

项目于 2022 年 7 月 11 日获得漳州市芴城区水利局与漳州市芴城区住房和城乡建设局《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2022〕58 号，详见附件 4），工程内容主要包括：湿地建设工程、生态缓冲带建设工程、岸坡绿化保护与修复工程、功能型水生植物种植工程、漫滩地建设工程、河道清淤工程、外源截污工程和引水补水工程等，根据建设单位提供资料，引水补水工程不属于本次评价范围，本项目总投资 23773.7 万元。

2022 年 5 月 10 日委托漳州博鸿环保科技有限公司承担该项目的环评工作，并于 2022 年 10 月 8 日获得漳州市芴城生态环境局审批（漳芴环评审〔2022〕书 3 号，附件 3）。

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于 2022 年 6 月委托漳州市新东方生态工程技术咨询有限公司承担《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》编制工作；编制单位于 2022 年 10 月完成了《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）；并于 2022 年 10 月 21 日获得漳州市芴城区水利局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书的批复（漳芴水利〔2022〕87 号）（附件 8）。

项目九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告于 2023 年进行调整，调整后于 2023 年 5 月 11 日获得《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2023〕54 号）。

项目于 2022 年 9 月 30 日开工建设（开工令详见附件 6），并于 2023 年 12 月 17 日工程竣工并通过验收（工程验收鉴定书详见附件 7）。

2024年7月，建设单位委托河南省中工设计研究院集团股份有限公司开展九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告编制的工作，并于2024年8月编写完成了《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），并于2024年8月23日获得《生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》（附件9），于2024年10月14日获得九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施自主验收报备回执（附件9）。

项目立项、环评等情况见表3-1。

表 3-1 项目基本情况一览表

建设项目名称	九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程
审批、核准、备案单位	漳州市芴城区发展和改革局
立项批准文号、时间	漳芴发改审（2021）14号，2021年2月21日
环境影响报告书审批单位	漳州市芴城生态环境局
环境影响报告批准文号及时间	漳芴环评审（2022）书3号，2022年10月8日
环境影响报告书编制单位	漳州博鸿环保科技有限公司
项目设计单位	上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
项目施工单位	山西省水利建筑工程局集团有限公司
项目工程监理单位	福建省明兴工程建设有限公司
运行管理单位	山西省水利建筑工程局集团有限公司
建设项目开工日期	2022年9月30日
建设项目工程竣工验收时间	2023年12月17日

3.2 工程实际建设内容

3.2.1 项目基本情况及组成

- （1）项目名称：九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程
- （2）建设单位：漳州市芴城工业加工区开发有限公司
- （3）建设性质：新建
- （4）建设地点：九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域
- （5）项目投资：2.1亿元，来源于芴城区财政统筹
- （6）建设内容及工程规模：主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程，具体内容如下：

1) 生态缓冲带建设工程

生态缓冲带的建设，坚持清退、保护和节点提升策略，主要包括以下内容：

清退各类农业用地 27.62 公顷（约 414.28 亩）（水源保护区规范化建设工程中保护区整治，将无序农业活动清退以植被恢复）；引入 A、B、C 和 D 四个类型的植草沟，建设长度共 11.52km；建设生物滞留设施 9667m²、雨水花园 6710m²、恢复地被 393582m² 和配套巡护道路 3636m。

2) 河滩湿地建设工程

作为初雨末端截流的有益补充，对滨江公园衔接珠北溪的水系进行改造，采用预处理塘（1631m²）+生态溢流堰（2 座）+生态旱溪（5036m²）+半自然湿地-生态塘系统（8594m²）的生物-生态净化工艺，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，具有投资少、建设运营成本低、工艺简单的新生态处理系统。

对北溪浦南大桥河滩湿地（3165m²）、松洲村河滩湿地（135193m²）及鳌浦村河滩湿地（50524.7m²），通过建设生态溢流堰（7 座）、生态净化廊道（1263m²）及生态节地湿地型护岸，形成无动力串联式净化系统。

河滩湿地建设工程，主要包括西溪郊野公园核心段、北溪松洲村段及北溪溪园村段，总建设面积为 186032m²，具体建设内容见 3-2：

表 3-2 河滩湿地建设工程建设内容一览表

序号	名称	规格	单位	环评数量	实际数量
一	北溪				
1	生态溢流堰	单体宽 4~6m	座	6	7
2	生态净化廊道	/	m ²	1263	1263
3	生态净化屏障	聚酰胺纤维， 2.1×1.0×0.08m	m ²	390	/
4	水生植物净化系统	沉水植物等水生植物	m ²	20217	/
5	水生动物净化系统	背角无齿蚌、铜锈环棱螺和青虾	kg	4166.87	/
二	西溪				
1	生态旱溪	/	m ²	5538	5538
2	预处理塘	含偶联式渗滤坝	m ²	1631	1631
3	生态溢流堰	单体宽 6.5~14m	座	2	2
4	半自然湿地-生态塘系统	含非常淹滩涂区、过水区/恢复水生植物、水生动物等	m ²	8594	8594

3) 农村陂塘生态环境提升工程

原环评农村陂塘生态环境提升，共涉及墨溪村、张坑村、大寨村、过塘村、洪坑村等 5 个自然村的 6 处陂塘；实际农村陂塘生态环境提升，共涉及墨溪村、大寨村、洪坑村等 3 个自然村的 4 处陂塘，其中原环评中过塘村陂塘已由过塘村自行整治，因此不纳入本次农村陂塘生态环境提升工程项目中；张坑村陂塘由于征地原因未实施。

农村陂塘生态环境提升工程划分为生境改善主导型和水质净化主导型两种修复类型，分别采用不同的物理—生物—生态组合工艺（生态清淤、底质改良、污染截留及净化、曝气复氧、仿生水草、水下森林、微生境营造和食物链延拓进行设计，总治理面积总计 49327m²，具体建设内容见表 3-3。

表 3-3 农村陂塘生态环境提升工程建设内容一览表

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	墨溪村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	23734	m ²	本项目验收
2	大寨村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	17635	m ²	
3	过塘村（已由过塘村自行整治）	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动物等	3240	m ²	不纳入本工程及其验收中
4	洪坑村 1#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动物等	6724	m ²	本项目验收
5	洪坑村 2#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动物等	1234	m ²	

4) 微污染支渠水质改善工程

①低排干渠

低排干渠清淤河道长度约 3.5km，清淤方量约 0.35 万 m³；修复河道长度约 3.5km，面积约 6.12 万 m²；末端异位净化湿地总面积约 15.59 万 m²，湿地采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺，水域面积 11.1 万 m²。

②中排干渠

中排干渠清淤河道长度约 4.5km，清淤方量约 3.7 万 m³。

③珠北溪截污

珠北溪采用槽式截流，新建截流管至宝石路东侧新建污水提升泵站，后转输

至迎宾西路下现状污水管道。污水提升泵站设计流量为 500m³/h，采用全地埋式玻璃钢一体化泵站。

5) 香蕉海水质提升及生态修复工程

①溪里溪来水强化净化

在溪里溪入香蕉海旁设置 5600m³/d 一体化泵站和 5600m³/d 一体化物化处理设备，处理后出水排入溪里溪现状异位净化湿地，异位净化湿地面积 9015m²。

②金康支流雨季溢流污染控制

金康支流雨季溢流污染按照 10mm 的日降雨量进行控制，一体化净化设备和一体化泵站均按照 7500m³/d 进行设计。

③香蕉海湿地

利用香蕉海现状塘体构建香蕉海湿地，湿地水域面积 1.9 万 m²，湿地采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺，用于处理溪里溪异位湿地出水和金康支流一体化设备净化后出水。

6) 水源保护区规范化建设工程

水源保护区规范化建设工程包括保护区建设、保护区整治两项内容。

①保护区建设

隔离网建设：北溪第二水厂水源地饮用水水源地一级保护区建设防护隔网 5023 米，其中北溪左岸建设长度 3619 米，右岸 1404 米。西溪金峰水厂饮用水水源地一级保护区，建设防护隔离网 1245m。

保护区标志建设：建设界标 15 处、道路警示牌 18 处、宣传牌 19 处和耕地宣传牌 11 处。

监控能力建设：在北溪、西溪保护区内及周边区域，引入 27 套生态缓冲带巡视系统，主要包括守望者、监视者和巡视者等三类监控；同时，为对水源保护区的管控能力，建设无人机机场 2 处，配置无人机 2 架。

②保护区整治

拆除西溪纳入金峰水厂水源地一级保护区范围的园建设施，主要包括园路 9861m²、凉亭 6 座、服务建筑 2451m²、路灯 19 盏和台阶 219m²。

无序农业活动清退，该部分工程量已记入生态缓冲带工程。

7) 智慧监管系统

主要包括智慧监管终端系统和智慧生态中控中心两部分内容，其中智慧监管终端系统部分，配置 3200 万 360 度球型鹰眼、400 万 53 倍全景枪球联动智能球机、400 万 53 倍智能激光球机和 400 万 4G 低功耗太阳能枪机，并配置相应的 35、20、10 和 5m 立杆和无人机机场 2 座。

中控中心一座，双层设置，单层 252.5m²，总建筑面积为 505m²，设置有演示操作平台、办公室等。

表 3-4 工程特性一览表

序号	项目	环评设计标准	实际建设标准
一	工程等别	V 等	V 等
二	建筑物级别		
1	主要建筑物	5 级	5 级
2	次要建筑物	5 级	5 级
3	临时建筑物	5 级	5 级
4	穿堤顶管	2 级	2 级
三	抗震设防烈度	7 级	7 级
四	特征水位		
1	防洪标准	北溪：10~20 年一遇 西溪：50 年一遇	北溪：10~20 年一遇 西溪：50 年一遇
五	生态缓冲带建设工程		
1	清退农业用地	290.74 亩	27.62 公顷 (414.28 亩)
2	建设植草沟	11894 m	11.52km
3	缓冲带	13.1km	13.1km
六	河滩湿地建设工程		
1	西溪半自然湿地塘系统	1 套	1 套
2	无动力串联式净化系统	1 套	1 套
七	农村陂塘生态环境提升		
1	修复面积	72232m ²	49327m ²
2	清淤量	32676m ³	30119m ³
3	水生植物净化系统	37021m ²	25566m ²
4	陆域生态修复	47339m ²	29428m ²
八	微污染支渠水质提升		
1	低排干渠		
1.1	异位湿地	16.5 万 m ²	15.59 万 m ²
1.2	清淤	3.5km; 1.06 万 m ³	3.5km; 0.35 万 m ³
2	中排干渠	清淤 6.3km、2.1 万 m ³	清淤 4.5km、3.7 万 m ³
3	珠北溪	截污规模 1.2 万 m ³ /d	截污规模 1.2 万 m ³ /d
九	香蕉海水质提升及生态修复工程		
1	溪里溪来水强化净	物化处理及配套	物化处理及配套

序号	项目	环评设计标准	实际建设标准
	化	(5600m ³ /d)+净化湿地 (9015m ²)	(5600m ³ /d)+净化湿地 (9015m ²)
2	金康支流	物化处理及配套 (7500m ³ /d)	物化处理及配套 (7500m ³ /d)
3	香蕉海湿地	湿地水域面积 1.9 万 m ²	湿地水域面积 1.9 万 m ²
十	水源地保护区规范化建设		
1	保护区建设		
1.1	隔离网	8199m	6268m
1.2	保护区标志	建设界标 16 处、道路警 示牌 14 处、宣传牌 14 处 和耕地宣传牌 3 处。	建设界标 15 处、道路警 示牌 18 处、宣传牌 19 处 和耕地宣传牌 11 处。
1.3	保护区整治	清退农业用地 290.74 亩	清退农业用地 414.28 亩
1.4	金峰水厂水源地一 级保护区园舍拆除	园路 9861m ² 、凉亭 6 座、 服务建筑 2451m ² 、路灯 19 盏和台阶 219m	园路 9861m ² 、凉亭 6 座、 服务建筑 2451m ² 、路灯 19 盏和台阶 219m
十一	智慧监管系统		
1	水产养殖污染智慧 监管	1 套	配套 35m、20m、10m 和 5m 四种类型立杆 37 座
2	生态缓冲带巡视系 统	1 套	
3	水环境巡视系统	1 套	
4	无人机巡视系统	2 套	2 套
5	智慧生态中控中心 及配套	1 项	1 项

3.2.2 项目组成

项目基本情况详见表 3-5，项目工程建设情况见表 3-6。

表 3-5 项目环评与现有情况一览表

项目	环评项目概况	现有实际情况	变化情况
项目名称	九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程	九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程	一致
建设单位	漳州市芴城工业加工区开发有限公司	漳州市芴城工业加工区开发有限公司	一致
建设地点	九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域	九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域	一致
总投资	23773.7 万元	2.1 亿元	有所减少
环保投资	154 万元	166 万元	增加
建设内容	主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程	主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程	生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程有所调整、微污染支渠水质改善工程中排干渠清淤量有所增加、农村坡塘建设内容有所变化等，详见 3.6.1 变动情况

表 3-6 项目环评与现有情况组成一览表

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
主体工程	生态缓冲带建设工程	<p>生态缓冲带的建设，坚持清退、保护和节点提升策略，主要包括以下内容：</p> <p>清退各类农业用地 539.26 亩（①自然恢复：部分位于滩地近水侧的农业用地，清退农业活动后，通过隔离防护网、植草沟等措施严格限制人类活动，强调自然占主导，系统恢复具有更强的稳定性，能达到自我维持的状态，该类型恢复面积约为 14069.6m²；②人工种植：对退耕还湿还草区域内的耕地进行恢复草地植被，草种选择适合当地生存物种，恢复面积约为 135415.57m²，拟选择马尼拉、狗牙根，播种控制在 8~10g/m²，草籽合计约为 1083.32kg；③生态化改造：位于自然恢复区域内侧的滩地，清退农业活动后，植入植草沟、生物滞留设施等生态基础设施，强化对坡面径流的拦截和净化，该类型恢复面积约为 44339.49m²）。</p> <p>引入 A、B、C 和 D 四个类型的植草沟，建设长度共 11894m；建设生物滞留设施 3528m²；通过建设通过生态岛群、浅水区等地形塑造，构建河口湿地区，总建设面积约 31533m²；采用预处理塘+自由表面流湿地+生态塘的生物生态组合工艺，对场地内地表径流进行收集、集中处理后再排入九龙江，提升入江水体水质，降低污染负荷。</p>	<p>生态缓冲带的建设，坚持清退、保护和节点提升策略，主要包括以下内容：</p> <p>清退各类农业用地 27.62 公顷(约 414.28 亩)（<u>水源保护区规范化建设工程中保护区整治，将无序农业活动清退以植被恢复</u>）；引入 A、B、C 和 D 四个类型的植草沟，建设长度共 11.52km；建设生物滞留设施 9667m²、雨水花园 6710m²、恢复地被 393582m² 和配套巡护道路 3636m。</p>	<p>①清退各类农业用地面积有所增加，增加原因为将水源保护区规范化建设工程中保护区整治中“将无序农业活动清退以植被恢复”纳入本工程中。其中环评中河口湿地为河滩湿地建设内容；②植草沟面积有所减少，由于征地、地势问题部分植草沟无施工条件，无法实施；③原环评设计在忆梦公园下游侧建设尾水湿地，对双溪村农村污水一体化处理设备出水进行深度净化，提升入江水体水质，降低污染负荷。但实际由于征地问题、地势问题初步设计方案进行调整，并取消忆梦公园下游尾水湿地建设，实际取消对应的生物滞留设施、雨水花园有所增加；由于实际国土三调与二调数据有所不同，清退各类农业用地面积有所增加。</p>
	河滩湿地建设工程	<p>① 西溪自然湿地塘系统：作为初雨末端截流的有益补充，对滨江公园衔接珠北溪的水系进行改造，</p>	<p>① 西溪自然湿地塘系统：西溪主要位于西溪南凌大桥~珠里溪段，主要建设预处理</p>	<p>北溪生态净化屏障（390m²）、水生植物（20217m²）和水生动</p>

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
		<p>拟采用预处理塘（1631m²）+生态溢流堰(2座)+生态旱溪（5036m²）+半自然湿地-生态塘系统(8594m²)的生物-生态净化工艺，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，具有投资少、建设运营成本低、工艺简单的新生态处理系统。</p> <p>② 北溪：对北溪浦南大桥河滩湿地（3165m²）、松洲村河滩湿地（135193m²）及鳌浦村河滩湿地（50524.7m²），通过建设生态溢流堰（4座，单体长6m）、生态净化廊道（1263m²）、生态净化屏障（390m²）、水生植物（20217m²）和水生动物系统（2665.5kg）及生态节地湿地型护岸（251m），形成无动力串联式净化系统。</p>	<p>塘、生态溢流堰、生态旱溪、半自然湿地、生态塘，采用预处理塘（1631m²）+生态溢流堰（2座）+生态旱溪（5036m²）+半自然湿地-生态塘系统(8594m²)的生物-生态净化工艺，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，具有投资少、建设运营成本低、工艺简单的新生态处理系统；</p> <p>② 北溪：对北溪浦南大桥河滩湿地（3165m²）、松洲村河滩湿地（135193m²）及鳌浦村河滩湿地（50524.7m²），通过建设生态溢流堰（7座）、生态净化廊道（1263m²）及生态节地湿地型护岸，形成无动力串联式净化系统。</p>	<p>物系统（2665.5kg）由于水位过低无施工条件，因此取消建设。</p>
	农村陂塘生态环境提升工程	<p>农村陂塘生态环境提升，共涉及墨溪村、张坑村、大寨村、过塘村、洪坑村等5个自然村的6处陂塘，划分为生境改善主导型和水质净化主导型两种修复类型，分别采用不同的物理—生物—生态组合工艺（生态清淤、底质改良、污染截留及净化、曝气复氧、仿生水草、水下森林、微生物营造和食物链延拓进行设计，治理面积总计 68254m²</p>	<p>原环评农村陂塘生态环境提升，共涉及墨溪村、张坑村、大寨村、过塘村、洪坑村等5个自然村的6处陂塘；实际农村陂塘生态环境提升，共涉及墨溪村、大寨村、洪坑村等3个自然村的4处陂塘，<u>其中原环评中过塘村陂塘已由过塘村自行整治，因此不纳入本次农村陂塘生态环境提升工程项目中；张坑村陂塘由于征地原因未实施。</u></p> <p>农村陂塘生态环境提升工程划分为生境改善主导型和水质净化主导型两种修复类型，分别采用不同的物理—生物—生态组合工艺（生态清淤、底质改良、污染截留及净</p>	<p>实施内容不变，其中张坑村陂塘由于征地原因未实施；实际过塘村陂塘已由过塘村自行整治完成，因此不纳入本次农村陂塘生态环境提升工程项目中</p>

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
			化、曝气复氧、仿生水草、水下森林、微生物营造和食物链延拓进行设计，总治理面积总计 49327m ² 。	
	微污染支渠水质改善工程	<p>①低排干渠：低排干渠清淤河道长度约 3.5km，清淤方量约 1.06 万 m³；修复河道长度约 3.5km，面积约 6.12 万 m²；末端异位净化湿地总面积约 16.5 万 m²，湿地采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺，水域面积 11.1 万 m²。</p> <p>②中排干渠：中排干渠清淤河道长度约 6.3km，清淤方量约 2.10 万 m³。</p> <p>③珠北溪截污：珠北溪采用槽式截流，新建截流管至宝石路东侧新建污水提升泵站，后转输至迎宾西路下现状污水管道。污水提升泵站设计流量为 500m³/h，采用全地埋式玻璃钢一体化泵站。</p>	<p>①低排干渠：低排干渠清淤河道长度约 3.5km，清淤方量约 0.35 万 m³；修复河道长度约 3.5km，面积约 6.12 万 m²；末端异位净化湿地总面积约 15.59 万 m²，湿地采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺，水域面积 11.1 万 m²。</p> <p>②中排干渠：中排干渠清淤河道长度约 4.5km，清淤方量约 3.7 万 m³。</p> <p>③珠北溪截污：珠北溪采用槽式截流，新建截流管至宝石路东侧新建污水提升泵站，后转输至迎宾西路下现状污水管道。污水提升泵站设计流量为 500m³/h，采用全地埋式玻璃钢一体化泵站。</p>	末端异位净化湿地面积有所变化；低排干渠清淤方量减少；中排干渠清淤河道清淤长度减少，由于清淤厚度增加，清淤方量有所增加。
	香蕉海水质提升及生态修复工程	<p>①溪里溪来水强化净化：在溪里溪入香蕉海旁设置 5600m³/d 一体化泵站和 5600m³/d 一体化物化处理设备，处理后出水排入溪里溪现状异位净化湿地，异位净化湿地面积 9015m²。</p> <p>②金康支流雨季溢流污染控制：金康支流雨季溢流污染按照 10mm 的日降雨量进行控制，一体化净化设备和一体化泵站均按照 7500m³/d 进行设计。</p> <p>③香蕉海湿地：利用香蕉海现状塘体构建香蕉海湿地，湿地水域面积 1.9 万 m²，湿地采用预处理塘+</p>	<p>①溪里溪来水强化净化：在溪里溪入香蕉海旁设置 5600m³/d 一体化泵站和 5600m³/d 一体化物化处理设备，处理后出水排入溪里溪现状异位净化湿地，异位净化湿地面积 9015m²。</p> <p>②金康支流雨季溢流污染控制：金康支流雨季溢流污染按照 10mm 的日降雨量进行控制，一体化净化设备和一体化泵站均按照 7500m³/d 进行建设。</p>	实施内容不变

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
		兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺,用于处理溪里溪异位湿地出水和金康支流一体化设备净化后出水。	③香蕉海湿地:利用香蕉海现状塘体构建香蕉海湿地,湿地水域面积1.9万m ² ,湿地采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘工艺,用于处理溪里溪异位湿地出水和金康支流一体化设备净化后出水。	
	水源保护区规范化建设工程	<p>水源保护区规范化建设工程包括保护区建设、保护区整治两项内容。</p> <p>①保护区建设</p> <p>隔离网建设:第二水厂水源地饮用水水源地一级保护区建设防护隔离网6963m,其中北溪左岸建设长度3515m,右岸3448m。西溪金峰水厂饮用水水源地一级保护区,建设防护隔离网1236m。</p> <p>保护区标志建设:建设界标16处、道路警示牌14处、宣传牌14处和耕地宣传牌3处。</p> <p>监控能力建设:预计在北溪、西溪保护区内及周边区域,引入11套生态缓冲带巡视系统,主要包括守望者、监视者和巡视者等三类监控;同时,为对水源保护区的管控能力,建设无人机机场2处,配置无人机2架。</p> <p>②保护区整治</p> <p>根据水源保护区相关规定,拆除西溪纳入金峰水厂水源地一级保护区范围的园建设施,主要包括园路9861m²、凉亭6座、服务建筑2451m²、路灯19盏和台阶219m²。</p> <p>无序农业活动清退,该部分工程量已记入生态缓</p>	<p>水源保护区规范化建设工程包括保护区建设、保护区整治两项内容。</p> <p>①保护区建设</p> <p>隔离网建设:北溪第二水厂水源地饮用水水源地一级保护区建设防护隔离网5023米,其中北溪左岸建设长度3619米,右岸1404米。西溪金峰水厂饮用水水源地一级保护区,建设防护隔离网1245m。</p> <p>保护区标志建设:建设界标15处、道路警示牌18处、宣传牌19处和耕地宣传牌11处。</p> <p>监控能力建设:在北溪、西溪保护区内及周边区域,引入27套生态缓冲带巡视系统,主要包括守望者、监视者和巡视者等三类监控;同时,为对水源保护区的管控能力,建设无人机机场2处,配置无人机2架。</p> <p>②保护区整治</p> <p>拆除西溪纳入金峰水厂水源地一级保护区范围的园建设施,主要包括园路9861m²、凉亭6座、服务建筑2451m²、路灯19盏和</p>	保护区隔离网、标志建设数量根据现场施工情况有所调整

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
		冲带工程，此处不再赘述。	台阶 219m ² 。 无序农业活动清退，该部分工程量已记入生态缓冲带工程。	
	智慧监管系统	<p>主要包括智慧监管终端系统和智慧生态中控台两部分内容，其中智慧监管终端系统部分，配置 3200 万 360 度球型鹰眼、400 万 53 倍全景枪球联动智能球机、400 万 53 倍智能激光球机和 400 万 4G 低功耗太阳能枪机各 4、42、30 和 51 套，并配置相应的 35、20、10 和 5m 立杆和无人机机场 2 座及智能液位传感器等配套设施。</p> <p>中控台一座，双层设置，单层面积为 198m²，设置有演示操作平台、办公室等</p>	<p>主要包括智慧监管终端系统和智慧生态中控台两部分内容，其中智慧监管终端系统部分，配置 3200 万 360 度球型鹰眼、400 万 53 倍全景枪球联动智能球机、400 万 53 倍智能激光球机和 400 万 4G 低功耗太阳能枪机，并配置相应的 35、20、10 和 5m 立杆 37 座和无人机机场 2 座。</p> <p>中控台一座，双层设置，单层 252.5m²，总建筑面积为 505m²，设置有演示操作平台、办公室等。</p>	智慧监管终端系统部分配套内容有所变化；中控台建筑面积有所调整。
临时工程	施工场地	2 个，用于材料堆放、机械停放，每个占地面积 500m ² 。	2 个，用于材料堆放、机械停放，每个占地面积 500m ² 。	不变
	淤泥临时堆放场	1 个，用于淤泥临时堆放，占地面积分别为 21334.4m ² 。	1 个，用于淤泥临时堆放，占地面积分别为 21334.4m ² 。	不变
环保工程	施工期	废水	施工期隔油池、沉砂池、导排系统等，淤泥临时堆放场四周设围堰、排水沟，沉砂池及排水管等，淤泥渗滤水采用泵站提升，就近接入区域市政污水管网	不变
		废气	施工扬尘：施工期围挡、洒水降尘、洗车平台、防尘布等；清淤恶臭：设施工围挡、运输车辆密闭，淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，对清淤出的淤泥喷洒除臭植物液等。	施工扬尘：施工期围挡、洒水降尘、洗车平台、防尘布等；清淤恶臭：设施工围挡、运输车辆密闭，淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，对清淤出的淤泥喷洒除

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
			臭植物液等。	
	噪声	临时隔声板等	施工场区设置警示牌和围栏；合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用；不在夜间（22:00-凌晨 6:00）和中午（12:00-14:00）使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生；施工期间合理安排施工物料的运输时间，车辆在经过各敏感点路段时减速慢行、禁止鸣笛等	不变
	固体废物	淤泥用于生态岛微地形的构筑、周边农用地土壤或运至异位湿地建设工程回填利用； 河道垃圾：集中收集后交由环卫部门统一处置； 生活垃圾：设置垃圾桶收集，由环卫部门清运处置。	河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置；《九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m ³ （其中①剥离表土 6.4737 万 m ³ ，②土石方开挖 36.2905 万 m ³ ，③清淤 29.571 万 m ³ ）；回填总量 72.3349 万 m ³ （其中①剥离表土回填 6.4737 万 m ³ ，②土石方回填 36.2905 万 m ³ ，③清淤回填 29.571 万 m ³ ）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产	不变

类别	名称	环评主要建设内容和规模	实际主要建设内容和规模	变化情况
			生的废弃含油抹布及手套。	
	废水	/	/	/
运营期	废气	加强泵站运行管理，污水泵站恶臭采用生物除臭恶臭污染防治措施	采用生物除臭（定期喷洒生物除臭剂）污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量	不变
	噪声	设备基础减振、加强泵站维护管理	采用低噪声设备、合理布局，从源头上控制噪声的产生；合理布局，加强泵站维护管理	不变
	固体废物	污水提升泵站栅渣清理后当日直接交由环卫部门处理；湿地植物收割残体、氧化塘底泥委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质与生活垃圾一起经收集后环卫部门统一清运处理	污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理	不变

3.3 工程建设内容

3.3.1 生态缓冲带建设工程

本工程主要位于西溪（塔尾水同心金峰水厂段）、北溪（左岸：忆萝公园~鳌铺村段、右岸：浦南大桥~溪园村段），以生态公益林、郊野公园为基、提出滩地型、农田型和村居型三种生态级冲带建设模式、从污染源头削减。过程控制和末端净化三个层次建立生态缓冲带污染生态防控体系，主要建设内容包括植草沟、雨水花园、生物滞留设施、农业用地清退区域恢复及管理道路等内容。整体设计目标遵循“再野化”理念，结合河滩湿地建设、在退耕还草的基础上，引入植草沟、生物滞留设施等坡面多级拦截净化技术耦合体系，调蓄雨洪、拦截净化沿江面源污染，削减入江污染负荷，恢复沿江生态系统，提升生物多样性。

滩地型：遵循“再野化”理念，以恢复植被为主、辅以近江侧植草沟，尽可能减少人类对滩地自然恢复进程的干扰，以提升生态系统韧性和维持生物多样性，使生态系统达到能够自我维持的状态，主要建设形式有 A、C 型植草沟及配套的雨水花园、生物滞留设施。

近江侧低断面（常水位）受洪水侵蚀较为严重的低断面，以耐淹固土为主要目标，混栽狗牙根、东方鸢尾等乡土耐淹植物，可有效增强岸坡的抗冲刷能力，稳固土壤、减少水土流失。

农田型：在耕地至河道间构筑三级不同的自然植被阻隔带，即近隔离网构建缓坡区、中间设置生态阻隔区和近江侧植被区，以有效阻控农田区降雨径流/渗流中污染物，并对径流污染物进行就地净化，可有效阻控农业面源污染的同时提升生物多样性，主要建设形式有 B、D 型植草沟及配套的雨水花园。

村居型：植入植草沟、生物滞留设施等海绵城市建设低影响措施，建立近自然生态型植草缓冲带，以期最大限度地恢复水陆间的生态联系，主要建设形式有 C、D 型植草沟及配套的雨水花园。

本工程退耕还草面积约 27.62 公顷（包括北溪、西溪退耕还草面积）、植草沟建设长度为 11343m，生物滞留设施 9667m²、雨水花园 6710m²、恢复地被 393582m² 和配套巡护道路 3636m。具体生态缓冲带总平面布置图详见附图 8。

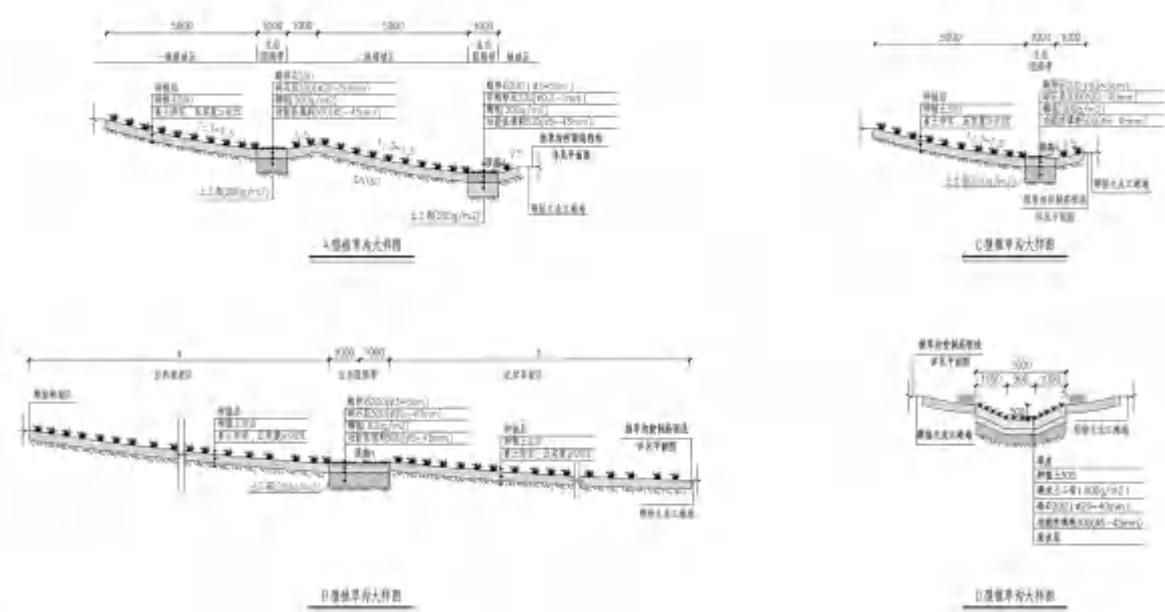


图 3-1 植草沟样图

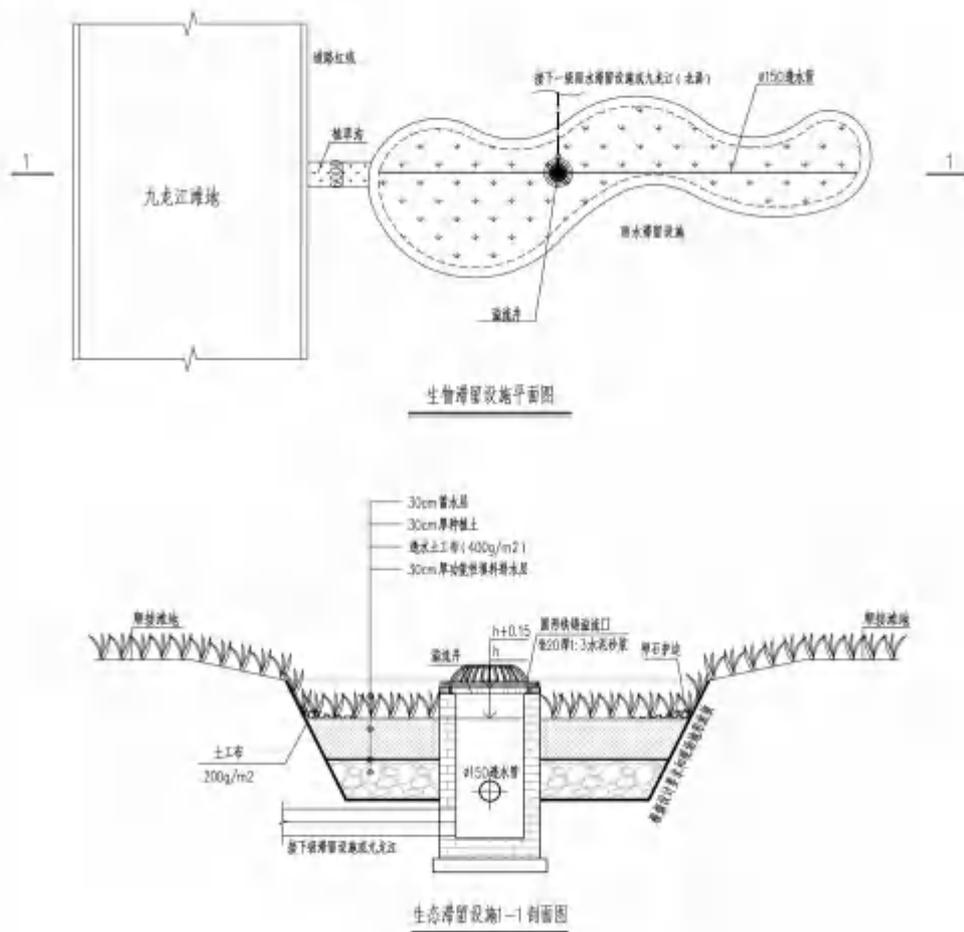


图 3-2 生物滞留设施平面图

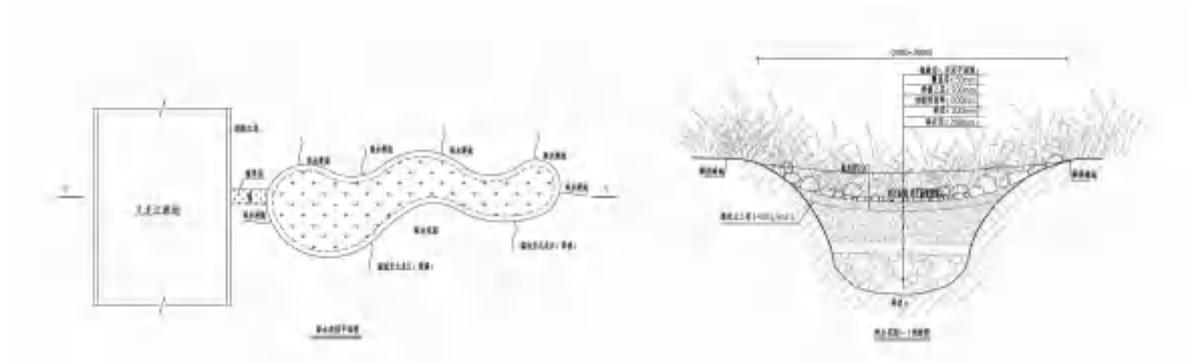


图 3-3 雨水花园平面图

3.3.2 河滩湿地建设工程

3.3.2.1 西溪自然湿地塘系统

西溪主要位于西溪南凌大桥~珠里溪段，主要建设预处理塘、生态溢流堰、生态旱溪、半自然湿地、生态塘，采用预处理塘+生态溢流堰+生态旱溪+半自然湿地+生态塘的生物-生态净化工艺，有效地降低珠北溪溢流引起的污染问题，具有投资少、建设运营成本低、工艺简单的新生态处理系统。

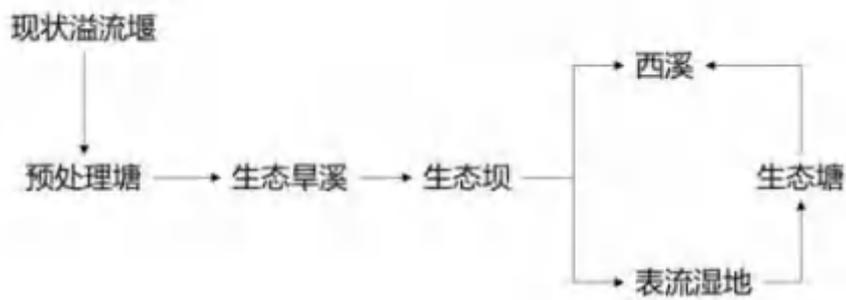


图 3-4 西溪半自然湿地塘系统工艺流程图



图 3-5 西溪半自然湿地塘系统平面布局图

1) 预处理塘

预处理塘平均水深为 1.0m, 结合地形特征, 本工程预处理面积为 1631m²。

预处理塘, 设置偶联式渗滤坝、填料层和浮叶植物, 起到初步过滤、沉淀及生物降解作用, 以降低后续处理工艺的负荷。利用偶联式渗滤坝, 将预处理塘划分为三个区域, 分别是初沉塘、沉淀塘和浮叶植物塘。

偶联式宽 2 米, 有效过滤层厚 0.5m, 顺水流方向填料依次为粗砾石、钢渣和沸石, 建设长度约为 68m。

全塘底铺设砾石和块石, 需求量约为 232.2m³。浮叶植物塘引入荇菜, 种植面积约为 490m²。

2) 生态旱溪

本项目利用现状沟渠，局部区域适当拓宽，旱溪建设宽度为 10~40m 不等，两侧采用缓坡，以直径 80~200mm 卵石铺底，可降低雨水对河床底部的冲刷，中设碎石层（10cm 后），下设粗砂夯实层（20cm），底部素土夯实。枯水期，旱溪展露卵石底面，观赏草或花卉间或点缀在大小卵石间，形成独特景观，且不易滋生蚊虫，植物通过庞大的根系群落涵养水源，为旱溪内的所有生命体提供源源不断的水分；雨季来临，雨水经由地形及道路铺装设计坡度（单坡）汇入旱溪，经旱溪流向表面流湿地。

植物配置方面，利用多年生宿根花卉、观赏草、水生植物等营造景观效果，在观赏性上做到三季有花、四季有景。将具有耐水湿特点的植物品种种植在地势低洼的溪底卵石缝隙间；将旱生的植物种植在路边。将环境与花境融合在一起，运用点植、片植、丛植相结合的栽植方式，营造高低起伏的地势，使景观效果富于多变。

3) 生态溢流堰

复氧型生态溢流堰，堰宽 6.5~14m，溢流堰上堆放块石，并分高低两侧，块石高的一侧块石间隙较小，块石低的一侧块石间隙较大，形成多流速变化带，同时具有良好的跌水曝气效果，从而提高水体的自净能力。本项目共设置生态溢流堰 2 座，分别位于预处理塘出口及生态旱溪末端。

4) 自由表面流湿地

自由表面流湿地主要由土壤、基质、植物、微生物等组成，它充分利用物理、化学和生物的三重协同作用，通过过滤、吸附、沉淀、离子交换、植物吸收和微生物分解等作用来实现对污水的高效净化。

自由表面流湿地主要由不受淹滩涂区、受堰滩涂区、过水区、集水区及消能砾石床等五部分组成。枯水期，湿地与外江水体经溢流堰分区阻隔。

①不受淹滩涂区：始终为潜流型湿地，建设面积约为 529m²。

表层覆土：珠北溪混流污水进入系统后，不经过本层，其对污水无直接净化作用，本层作用为维持挺水植物的生长。以当地土壤为材料，以松软土质为佳（黏土~壤土），并具较高的肥力。厚度为 0.3m，需要当地土壤 158.7m³。
阻隔层：为防止种植土及洪水期颗粒态下渗进入填料层，填料层与种植层间设置土工布（200g/m²），共布置 587.6m³。

填料层：主要为填料的吸附、填料上微生物膜的降解作用；选用复合填料:石英砂+沸石，比例为 1:1，粒径为 2mm-6mm；孔隙率以 35%~40%，厚度 0.2m，石英砂和沸石用量是 105.8m³。

底层：填料有较大的孔隙，选用粒径为 16mm 的陶粒；厚度 0.1m，陶粒 52.9m³。

②受淹滩涂区：丰水期为表流湿地，枯水期为潜流湿地，建设面积为 226m²。

防冲刷层：粗砾石，粒径 20mm；厚度 0.1m，需要量 22.6m³。

土壤层：当地土壤；厚度 0.3m。需要量 67.8m³。

阻隔层：为防止种植土及洪水期颗粒态下渗进入填料层，填料层与种植层间设置土工布（200g/m²），共布置 271.2m²。

填料层：石英砂+沸石，比例为 1:1，粒径为 2mm-6mm；厚度 0.3m。英砂和沸石分别是 45.2m³。

底层：集水功能，粒径为 16mm 的陶粒；厚 0.1m。需要陶粒 22.6m³。

③过水区和集水区：始终为表流湿地，不铺设填料，主要是水生植物发挥作用。

防冲刷层：粗砾石，粒径 20mm；厚度 0.1m，需要量 164.5m³。

土壤层：当地土壤；厚度 0.2m。需要量 493.5m³。

植物层：过水区，以挺水植物为主，品种包括雨久花、梭鱼草和黄花鸢尾，种植面积合计 226m²；矮生型苦草，满铺，面积 378m²。

6) 生态塘

生态塘位于自然湿地塘系统末端，主要功能是深度净化溢流雨污混流水体，由公园水系改建而成，水深为 1.5~2.0m，塘尾端与外江水体实现自然连通。针对现状塘水生态系统结构简单、生物多样性贫乏、生产力较低、水生生态系统自净功能受损等特点，基于水生生态系统的食物链关系及生态平衡原则，构建结构和功能可持续的生态塘水生态系统，提高水体的自净能力。

根据福建地区水生植物生长特性和群落生态学的调查，选择适生的乡土植物，主要物种伊乐藻、苦草等沉水植物及黄花鸢尾等挺水植物种，合计引入 1822m²。水生动物恢复，水生动物恢复以节肢动物和瓣鳃类、腹足类底栖

动物为主。其中瓣鳃类底栖动物以三角帆蚌为主，投放量为 131.29kg；腹足类底栖动物以铜锈环棱螺为主，投放量为 35.01kg；节肢动物以青虾为主，投放量为 35.01kg。

3.3.2.2 无动力串联式生态净化系统（北溪）

无动力串联式净化系统是一种水处理创新工艺，包含由净化型生态旱溪、浮叶植物塘、沉水植物塘和水生动物塘等多措施构成的水处理耦合体，通过结合一系列生态修复技术，可实现削减水污染物浓度、提高水体生物多样性、提升系统景观观赏性等目的。

松洲湿地段原有 2 条溪排入松洲湿地塘，年内水量分布极不平衡，非雨季经松洲闸和浦南 2 号闸下泄的水量极少，汛期则需承担上游洪水，瞬时流量较大；受上游农业生产活动及养殖尾水外排等因素影响，水质难以有效保持，进入湿地后造成水生态环境恶化。项目基于场地现状，充分利用现状，对现有渠道、塘体做适当微调整，改建无动力串联式净化系统，工程经济性大幅提高。

1) 生态净化廊道

对溪流末端进行生态化改造，清淤（深度控制在 70cm）后采用松木桩（2090 根， $\Phi 300\text{mm}$ ，长 4m）护边，依次铺设防冲刷层（ 252.6m^3 ）、吸附层（ 378.9m^3 ）、土工布和输送层（粗砂 252.6m^3 ，碎石 252.6m^3 ），构建生态净化廊道。

2) 生态溢流堰

生态溢流堰，起到抬升水位、曝气复氧的作用，做法与西溪自然湿地塘系统相同，此处不再赘述。根据溪流的特征，共设置 7 座，单体宽度均为单体宽 4~6m。

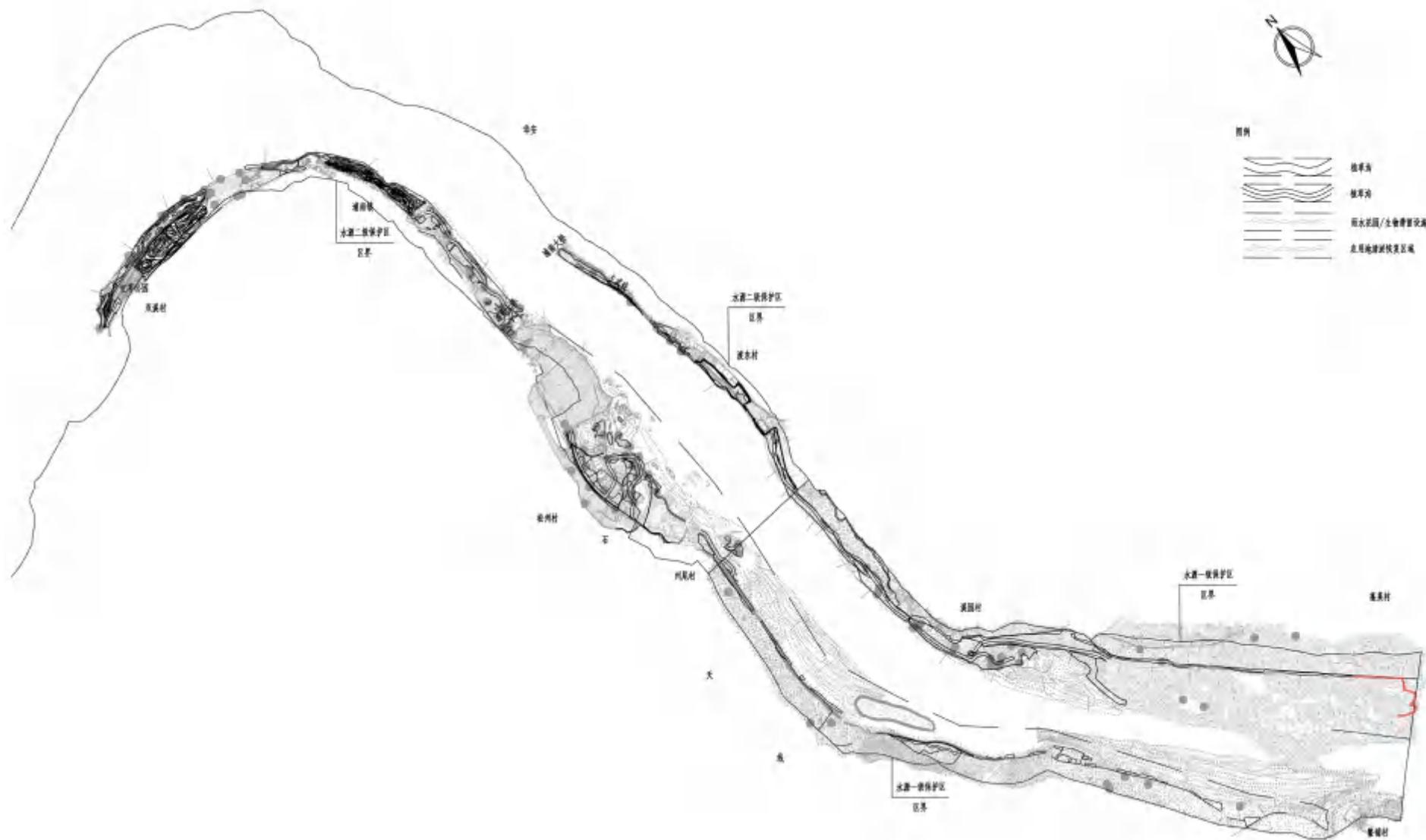


图 3-6 北溪河滩湿地建设总体平面布局图

3.3.3 农村陂塘生态环境提升工程

农村陂塘依据生物相、底泥污染特性、水质状况等本底条件，将农村陂塘划分为生境改善主导型和水质净化主导型两种修复类型，分别采用不同的物理—生物—生态组合工艺（生态清淤、底质改良、污染截留及净化、曝气复氧、仿生水草、水生植物修复、微生境营造和水生动物修复结合，以保障水体长效自净。

1) 生境改善主导型

针对无生活污水混入、敞水域较为宽泛的陂塘，采用清淤+底质改良+曝气复氧+仿生水草+微生境营造+水生植物修复+水生动物修复的组合工艺，以多样性的生境导入和生物多样性恢复为重点，建立生境改善诱导的生态清洁型小微水体，恢复清水型生态系统，强化农村陂塘的水体自净能力和水源涵养能力。

2) 水质净化主导型

针对存在农村生活污水排入且现状水质较差的陂塘，采用生态清淤+底质改良+污染截留及净化+曝气复氧+仿生水草+水生植物修复+水生动物修复的组合工艺，通过生态清淤、污染截留与净化等措施有效清除内源污染、控制外源污染，在此基础上通过曝气复氧、仿生水草促生土著微生物，激活陂塘水体自净能力，再通过水生植物修复、水生动物修复等措施建立稳定的平衡型清水生态系统，以保障水体的长治久清。

3.3.3.1 生境改善主导型

1) 墨溪村陂塘

墨溪村陂塘水域面积 23734m²，平均水深 1.5m。新建生态岛 3 座，共 6866m²；池塘南侧排污口位置设置排口预处理 1 处；微孔纳米曝气系统 3 套，含沉水曝气机（Q=4.7m³/min，N=7.5kw），微纳米组合曝气盘和曝气主管等。

种植水生植物共 12684m²，其中，水生美人蕉种植密度 25 株/m²；千屈菜种植密度 25 丛/m²；睡莲种植密度 2 头/m²；荇菜种植密度 20 株/m²；菖蒲种植密度 25 株/m²；荷花种植密度 3~5 芽/丛，9 丛/m²；鸢尾种植密度 36 株/m²；矮型苦草群落 12966m²，种植密度 100 丛/m²。

投放底栖动物共 13198kg，其中，铜锈环棱螺 6386kg，投放密度 25 只/m²；三角帆蚌 5109kg，投放密度 1 只/m²；青虾 1703kg，投放密度 10g/m²。

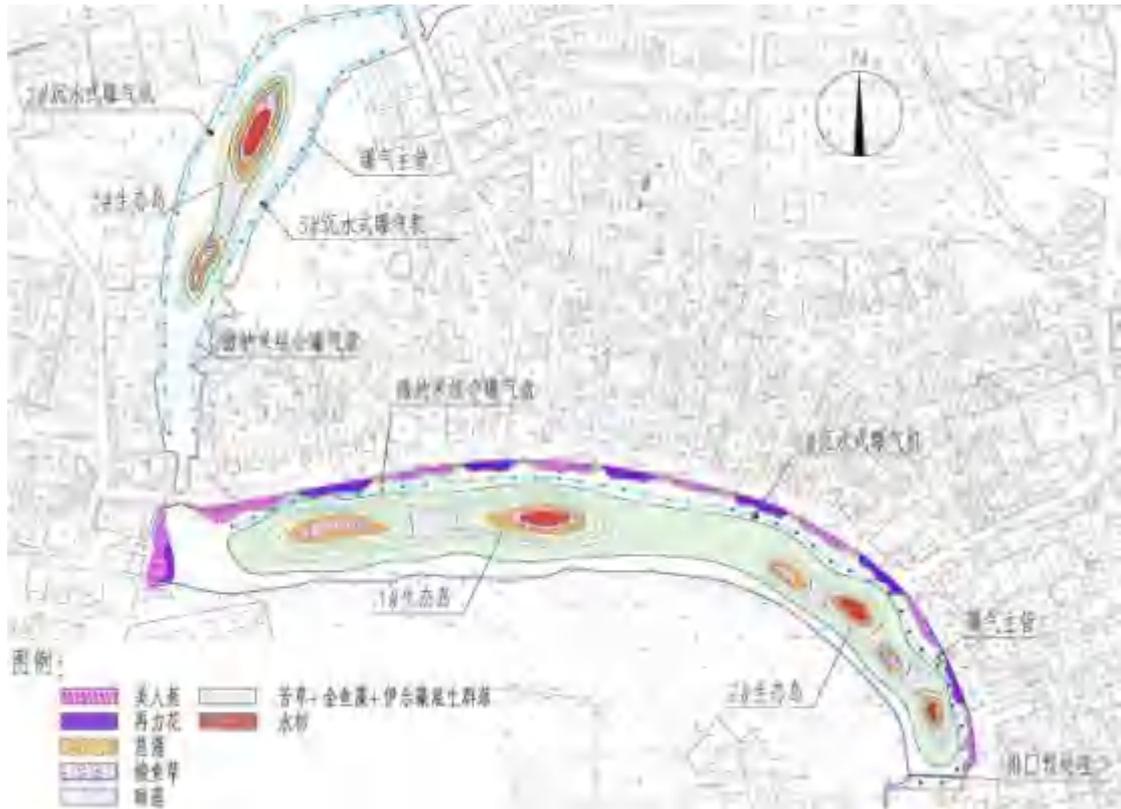


图 3-7 墨溪村生态修复平面布置示意图

3.3.3.2 水质改善主导型

1) 大寨村陂塘

大寨村陂塘水域面积 17635m²，平均水深 1.5m。新建生态岛 3 座，共 4548m²；池塘北侧和西侧排污口位置各设置排口预处理 1 处；微孔纳米曝气系统 2 套，含沉水曝气机（Q=4.7m³/min，N=7.5kw），微纳米组合曝气盘和曝气主管等，除磷剂用量 11867kg。

种植水生植物共 8016m²，其中，水生美人蕉 1053m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；旱伞草 183m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；梭鱼草 567m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；菖蒲 745m²，种植密度 25 株/m²；水杉 164m²，种植密度 1 棵/m²；睡莲 474m²，种植密度 2 头/m²；荷花 74m²，种植密度 15 丛/m²（3~5 芽/丛）；苕菜 362m²，20 株/m²；苦草+金鱼藻+伊乐藻混生群落 2483m²，种植密度 40 株/m²；穗花狐尾藻+金鱼藻混生群落 1908m²，种植密度 40 株/m²。

投放底栖动物共 1367kg，其中，铜锈环棱螺 661kg，投放密度 25 只/m²；三角帆蚌 529kg，投放密度 1 只/m²；青虾 176kg，投放密度 10g/m²。

大寨村池塘增加埋石混凝土挡墙外侧园路，受天宝镇及大寨村要求，经业主、

设计、监理、施工现场查看，确认在大寨村埋石混凝土挡墙外侧增加园路及栏杆，园路规格为 2m。大寨村池塘因大寨村 1#、20#排口上游持续性排入大寨池塘养殖废水及生活污水，且排口上游无法进行截污处理，严重影响池塘治理效果，经业主、设计、监理、施工四方现场查看，决定由设计增补处理方案，加设生态软围隔、3.75kW 沉水式曝气机及种植水生植物羽毛藻进行上游排入污水隔离，改善水质效果。

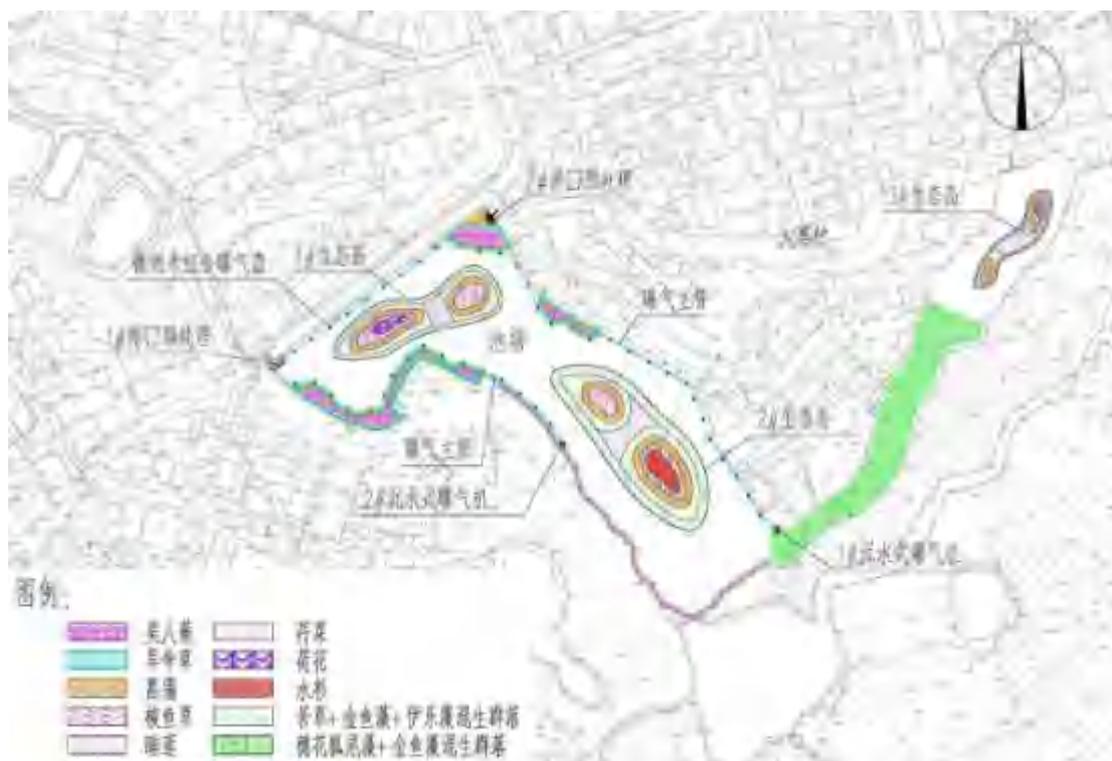


图 3-8 大寨村生态修复平面布置示意图

3) 洪坑村陂塘

洪坑村 1#陂塘水域面积 6724m²，平均水深 1.5m。微泡式太阳能曝气浮岛 3 座。

种植水生植物共 3632m²，其中，水生美人蕉 702m²，种植密度 16 丛/m² (2~4 株/丛)；早伞草 193m²，种植密度 10 丛/m² (3~5 芽/丛)；睡莲 518m²，种植密度 2 株/m²；荷花 634m²，种植密度 15 丛/m² (3~5 芽/丛)；荇菜 183m²，20 株/m²；穗花狐尾藻+金鱼藻等群落 1321m²，种植密度 100 丛/m²。

投放底栖动物共 521kg，其中，铜锈环棱螺 252g，投放密度 25 只/m²；三角帆蚌 202kg，投放密度 1 只/m²；青虾 68kg，投放密度 10g/m²。

洪坑村 2#陂塘水域面积 1234m²，平均水深 1.5m。微泡式太阳能曝气浮岛 3

座。

种植水生植物共 958m²，其中，水生美人蕉 288m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；雨久花 43m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；旱伞草 157m²，种植密度 10 丛/m²（3~5 芽/丛）；睡莲 38m²，种植密度 2 头/m²；荇菜 172m²，20 株/m²；

穗花狐尾藻+金鱼藻等群落 260m²，种植密度 40 株/m²。

投放底栖动物共 95kg，其中，铜锈环棱螺 46kg，投放密度 25 只/m²；三角帆蚌 37kg，投放密度 1 只/m²；青虾 12kg，投放密度 10g/m²。

其中洪坑 2#陂塘在该塘体四周加设塑木栏杆及透水砖路。



图 3-9 洪坑村生态修复平面布置示意图

3.3.4 微污染支渠水质提升工程

3.3.4.1 低排干渠

(1) 河道清淤

低排干渠清淤范围，起点为蕉萝西路（桩号 DP0+000），终点为迎宾西路（桩号 DP3+432），清淤总长约 3.5 公里，河道常水面宽度约 7m~15m，岸坡坡比约 1:2~1:3，单侧岸坡宽度约 2m~20m。现状河口与堤脚高差约 3m~5m。



图 3-10 低排干渠清淤平面布置图

① 清淤底高程

低排干渠平均清淤厚度为 10cm。

② 清淤河床宽度

根据低排干渠现状河道底宽，确定清淤河床宽度为 7m~15m。

③ 疏浚边坡

清淤疏浚边坡 $\geq 1: 2.0$ 。

④ 疏浚方量

低排干渠清淤河道总长约 3.5km，清淤方量约 0.35 万 m^3 。

⑤ 清淤方式

低排干渠属中小河道，水深较浅，建议开启闸门将河道水排干后，采用分段围堰配合临时导流，采用挖掘机进行干挖清淤，清淤较为彻底，且产生的淤泥含

水率低，易于后续处理。

⑥ 清淤底泥处置

项目采用干式清淤方式，干式清淤淤泥含水率低，不需要再次脱水，采用自卸汽车运输用于本项目生态岛微地形的构筑，部分用于项目湿地回填利用。

(2) 河道岸坡修复工程

低排干渠工程河段，岸坡结构较完整，但沿线坡面杂草、杂木丛生；存在多处菜地、香蕉树林，系当地村民违章开垦种植，阻碍行洪。

本次工程对坡面现状杂草、杂木进行清除，清杂后坡面采用水土保持毯防护，并回填种植土厚 200mm，采用草皮护坡。原有堤顶多为塘埂、村道，保留原有现状。

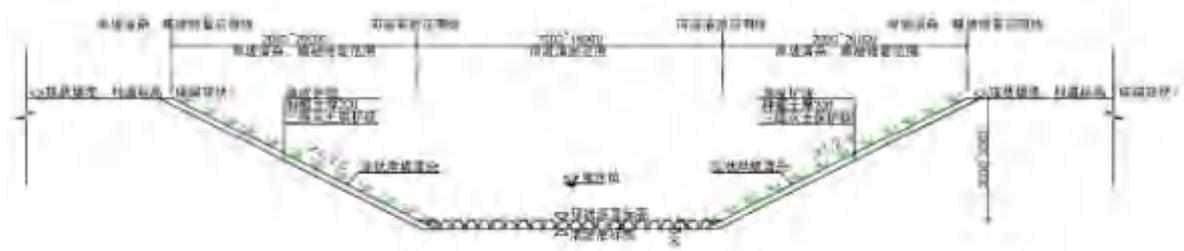


图 3-11 低排干渠岸坡修复典型横断面图

(3) 河道末端异位净化湿地工程

工程通过在河道末端的河道旁鱼塘和鱼塘周边陆域，设置异位净化湿地，形成低排入西溪前的最后一道水质净化和生态保护屏障，进一步削减低排入西溪污染负荷。湿地利用原有鱼塘和鱼塘周边陆域，面积约 15.59 万 m²，异位净化湿地具体位置见图 3-14。



图 3-12 低排干渠异位净化湿地平面位置

湿地来水主要超标因子为氨氮和总磷，来水流量 6 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，来水经一体化泵站提升进入湿地处理，实现湿地出水 COD、氨氮、总磷达到地表 V 类。本工程采用多级稳定塘湿工艺，具体包括预处理塘、兼性塘、曝气塘、水生植物塘。同时，在塘体中布置仿生水草、曝气增氧、除磷材料等强化处理设施达到氨氮和总磷的强化去除。

低排干渠末端翻板闸前设计常水位为 6.0m，异位净化湿地陆域地形标高在 8.7~10.0m，鱼塘底高程在 5.5m 左右。为了满足湿地来水“自流”进水要求，需要湿地标高在现状地形标高上有较大的挖深（多开挖 2~3m），导致需要较大的水头损失和土方开挖量外运量，综合以上考虑，湿地进水采用一体化泵站提升进水。本工程进水管选用 DN1400 球墨铸铁管自流进水至一体化泵筒。同时，在低排取水口处设置护砌，保证河道护岸的稳定性；泵站出水口至湿地进水口采用 DN900 球墨铸铁管。

本工程一体化泵站的设计水量为 6 万 m^3/d ，建设潜污泵 4 台，单台水泵流量 840 m^3/h ，扬程 7m，功率 22kW，三用一备。

兼性塘塘深在 1.0~3.5m，兼有好氧塘和厌氧塘二者的特性。在阳光能透过的上层水中有藻类生长，呈好氧状态，进入塘内的可溶性有机物多在此层被菌藻共生系统净化。中间为兼氧层，对有机物有降解作用。下层为厌氧层，先后经酸发酵和甲烷发酵被降解。

曝气塘是依靠机械化设备供氧的稳定塘，塘深在 2m 以上。因机械搅动而使塘水浑浊，故藻类的生长和光合作用受到限制，而好氧微生物大量繁殖，所以曝气塘塘水中的有机物主要被好氧微生物降解。由于塘内氧气充足，生物氧化过程强烈，因此去污效率较高，承受的污染负荷也较高。

水生植物塘是在塘内种植多种水生植物以借助于水生植物所具有的净化功能，取得污水处理和回收有用资源双重效益的一种综合生物塘。

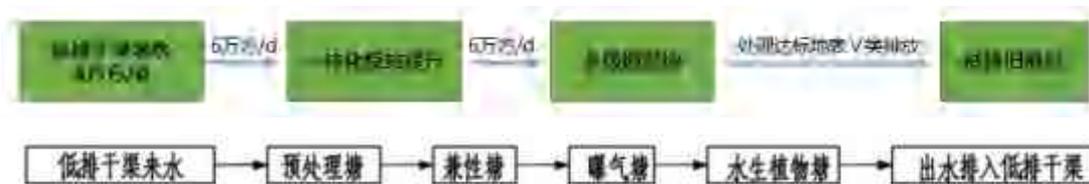


图 3-13 低排异位净化流程及处理工艺流程图

① 湿地工艺参数

低排干渠湿地采用多级塘处理工艺，具体采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+水生植物塘处理工艺，设计来水水量 60000m³/d，具体工艺设计参数见表 3-7。

表 3-7 湿地工艺参数一览表

项目	总体设计参数	预处理塘	兼性塘	曝气塘	水生植物塘
处理量 (m ³ /d)	60000	60000	60000	60000	60000
平均水深 (m)	/	4.0	3.0	3.0	1.2
面积 (m ²)	111292	3554	29720	58545	19473
停留时间 (d)	5.0	0.2	1.5	2.9	0.4
表面水力负荷 (m ³ /m ² ·d)	0.54	16.9	2.0	1.0	3.1

② 湿地工艺主要设备和构筑物

1) 预处理塘

功能：水量调节，拦截沉淀河道来水的悬浮物；

设计参数：Q=60000m³/d，水力停留时间 0.2d；

单体尺寸：S×H=4625m²×4m（有效水深 4.0m，超高 0.4m）；

单体数量：1 座；

占地面积：4625m²；

水力负荷：12.97m³/m²/d；

结构类型：土坝边坡结构；

主要构筑物：溢流堰 1 座，长 39.7m，高 4m；1#DN1000 出水涵管 5 根，单根长 21m。

主要材料设备：仿生水草 12m×12m×2m，4 组，576m²；

水生植物：挺水植物 272m²，主要包括纸泽泻、梭鱼草。

水生动物：环棱螺、蚌、贝等共 462.6kg。

2) 兼性塘

功能：利用多类微生物进一步削减氮磷污染；

设计参数：Q=60000m³/d，水力停留时间 1.5d；

单体尺寸：S×H=16668m²×3.0m（有效水深 3.0m，超高 0.4m）；

单体数量：1 座；

占地面积：16668m²；

水力负荷：3.6m³/m²/d；

结构类型：土坝边坡结构；

主要构筑物：溢流堰 1 座，长 43.4m，高 4m；2#DN1000 出水涵管 5 根，单根长 23m。

主要材料设备：仿生水草：12m×12m×2m，27 组；造流曝气机：11 台；除磷材料：181236kg。

水生植物：挺水植物 504m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草。

水生动物：环棱螺、蚌、贝等共 1333.5kg。

3) 曝气塘

功能：充分利用曝气进一步削减氨氮等污染物；

设计参数：Q=60000m³/d，水力停留时间 2.9d；

单体尺寸：S×H=35204m²×3.0m（有效水深 3.0m，超高 0.5m）；

单体数量：1 座；

占地面积：35204m²；

水力负荷：1.7m³/m²/d；

结构类型：土坝边坡结构；

主要构筑物：溢流堰 1 座，长 58.5m；3#DN1000 出水涵管 3 根，单根长 23m，4#DN1000 出水涵管 2 根，单根长 23m。

主要材料设备：仿生水草 12m×12m×2m，61 组；微孔曝气设备：7 套；造流曝气机：7 台；除磷材料：357015kg。

水生植物：挺水植物 968m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草等。

水生动物：环棱螺、蚌、贝等共 2816.3kg。

4) 水生植物塘

功能：利用植物和微生物协同净化，恢复生态系统多样性；

设计参数：Q=60000m³/d，水力停留时间 0.5d；

单体尺寸：S×H=24608m²×1.5m（有效水深 1.5m，超高 0.5~1m）；

单体数量：1 座；

占地面积：24608m²；

水力负荷：2.4m³/m²/d；

结构类型：土坝边坡结构；

主要构筑物：溢流堰 2 座，长分别为 5m；6#DN1000 出水涵管 4 根，单根长 25m。

主要材料设备：除磷材料：118749kg。

水生植物：挺水植物 1209m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草等；沉水植物 23148m²，以苦草为主。

水生动物：环棱螺、蚌、贝等共 1230.6kg。

③ 植物布置

本工程挺水植物主要在预处理塘、兼性塘、曝气塘、水生植物塘沿岸 0~0.6m 水深范围内布置，沉水植物主要在预处理塘、兼性塘、曝气塘沿岸 0.6~1.5m 水深和水生植物塘整个塘体布置，具体植物布置规格和工程量如下。

表 3-8 水生植物规格一览表

序号	植物名称	规格	单位	工程量
1	纸莎草	5-8 芽/丛，9 丛/m ² ，40~50cm	m ²	1184
2	水葱	8-10 芽/丛，9-16 丛/m ² ，40-50cm	m ²	1184
3	香蒲	3-5 芽/丛，9-16 丛/m ² ，50~60cm	m ²	1184
4	美人蕉	1-3 株/丛，9-16 丛/m ² ，50~60cm	m ²	1184

序号	植物名称	规格	单位	工程量
5	苦草	5-8 芽/丛, 16-20 丛/m ² , 20~30cm	m ²	6276
6	刺苦草	5-8 芽/丛, 16-20 丛/m ² , 40~50cm	m ²	6276
7	微齿眼子菜	8-10 芽/丛, 16 丛/m ² , 30~35cm	m ²	6276
8	篦齿眼子菜	8-10 芽/丛, 16 丛/m ² , 30~35cm	m ²	6276

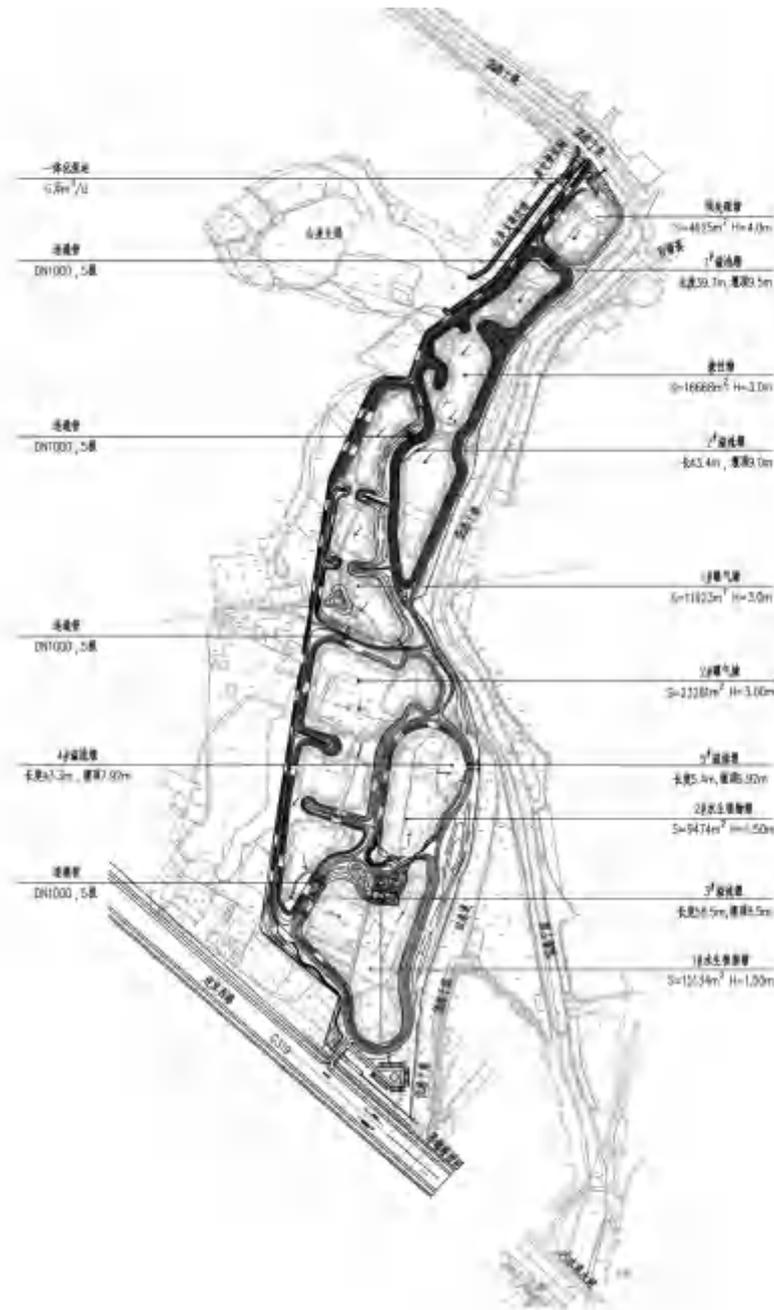


图 3-14 低排渠异位湿地总平面图布置图

3.3.4.2 中排干渠清淤工程

中排干渠清淤范围为：西侧河道桩号 ZP0+000~ZP0+750，东侧河道桩号

ZPZ0+000~ZPZ1+131, 主干流桩号 ZP0+750~ZP5+175, 清淤河道总长约 4.5km。河道常水面宽度约 5m~15m, 岸坡坡比约 1: 2.0, 单侧岸坡宽度约 2m~15m。现状河口与堤脚高差约 3m~5m。中排干渠清淤河道总长约 4.5km, 清淤总方量约 3.7 万 m³。

中排干渠与低排干渠同属中小河道, 水深较浅, 开启闸门将河道水排干后, 采用分段围堰配合临时导流, 采用挖掘机进行干挖清淤, 清淤较为彻底, 且产生的淤泥含水率低, 易于后续处理。本工程中排干渠清淤总方量约 3.7 万 m³, 项目淤泥用于本项目生态岛微地形的构筑回填, 部分用于项目湿地回填利用。



图 3-15 中排干渠清淤平面布置图

3.3.4.3 珠北溪截污工程

珠北溪位于漳州市金峰经济开发区珠里工业园片区，沿宝石路至迎宾西路路口，往北至福建国辉集团前横穿迎宾西路经郊野公园汇入西溪。



图 3-16 珠北溪位置示意

(1) 槽式截流

本工程采用槽式截流，结合一体化泵站选址，于宝石路与迎宾西路西北角位置对珠北溪进行截流，新建槽式截流井一座，截流槽宽度 $B=700\text{mm}$ ，深度 $H=700\text{mm}$ ，截流管管径为 $\text{DN}600$ ，坡度 $i=0.003$ 。

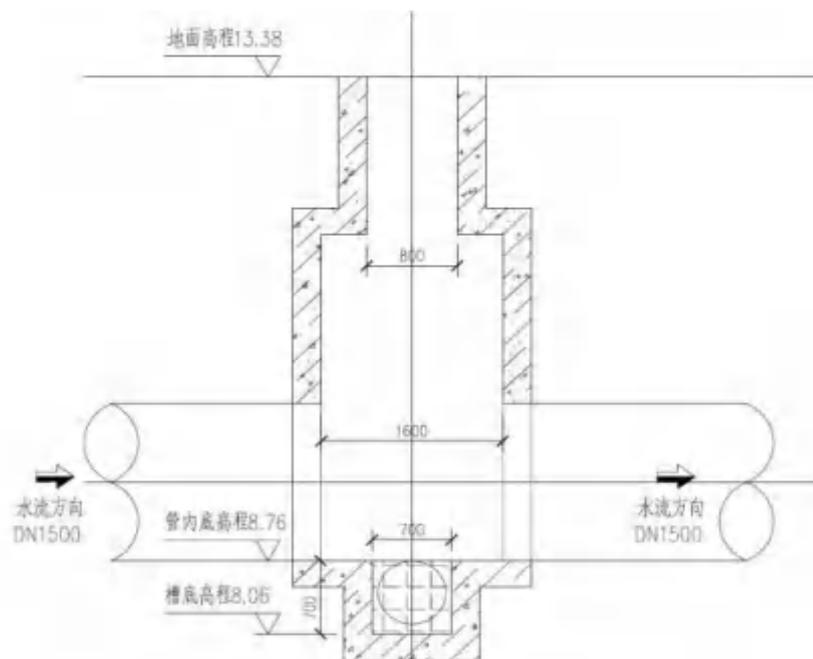


图 3-17 北溪截流井断面图

(2) 一体化污水泵站及管道

本工程污水提升泵站流量为 500m³/h，选址于宝石路东侧三角绿地，采用全地理式玻璃钢一体化泵站，泵井内设置五台潜污泵，四用一备，单泵流量为 125m³/h，扬程 5m。

截流井设置于宝石路西侧非机动车道下，新建 DN600 截流管 60m，横穿宝石路接入宝石路东侧污水提升泵站，新建 DN400 压力污水管 30m，提升至迎宾西路下现状 DN600 污水管道，最终转输至西区污水处理厂。

泵站进水管管径为 DN600，管内底标高为 7.91m。压力出水管管径为 DN400，管内底标高为 8.68，压力管流速 V=1.04m/s，坡度 i=0.002。迎宾西路现状 DN600 管内底标高为 8.46m。

截污泵站工程量与环评设计一致，详见表 3-9。



图 3-18 珠北溪截污工程布置平面图

表 3-9 截污泵站工程量表

序号	名称	规格	单位	工程量	备注
1	DN600 重力污水管	球墨铸铁管 PN=1.0MPa	M	60	
2	珠北溪截流井	AxB=2200x1600	座	1	
3	电动闸阀	DN600PN=1.0MPa	扇	1	配套自控及

序号	名称	规格	单位	工程量	备注
					远传设施
4	地面操作式钢筋混凝土矩形立式闸阀井	AxB=1500x2100	座	1	详 07MS101-2/66
5	压力出水管	DN400 球墨铸铁管 PN=1.0MPa	m	30	
6	一体化泵站	500m ³ /h, H=5m	座	1	
7	电动闸阀	DN400 球墨铸铁管 PN=1.0MPa	套	1	配套自控及远传设施
8	地面操作式钢筋混凝土矩形立式闸阀井	1300x1300	座	1	详 07MS101-2/66
9	混凝土路面破除与恢复	/	m ²	1600	

3.3.5 香蕉海水质提升及生态修复工程

天宝香蕉海生态水系，范围为珠里溪排涝闸至上游林语堂纪念堂前鱼塘，长度 0.647km。香蕉海污染来源主要为北侧溪里溪和南侧金康支流，溪里溪和金康支流均存在污水溢流污染，为了恢复香蕉海生态系统，针对上述问题，一是采取旱季溪里溪、金康支流截污的方式，保证旱季污水不会进入香蕉海；二是雨季利用现状翻板闸和金康支流新建溢流堰，实现初雨溢流污染调蓄，调蓄后初雨溢流污染利用一体化设备实现就地处理。三是针对大雨溢流进入香蕉海的污染，通过现有溪里溪补水管道补水至香蕉海，实现香蕉海水域水体快速循环，尽可能保证香蕉海水体透明度和生态系统恢复。



图 3-19 香蕉海位置示意

3.3.5.1 溪里溪来水强化净化

溪里溪现状原已实施珠里溪（溪里溪）涵洞截污工程，目前溪里溪设置了截污管道通过一体化泵站在溪里溪汇入香蕉海之前的排污口进行截流，截流倍数为2倍，但仍有部分旱季和雨季污染溢流的情况，特别是雨季溢流污染严重，旱季溢流污染流量较小。其中，旱季溢流污染主要通过溪里溪异位净化湿地进行处理，处理后出水排入香蕉海，目前湿地净化效果不明显。

因此，工程采用在溪里溪旁新建一体化物化净化设备。旱季，一体化净化设备对溪里溪溢流污染进行净化处理，处理后出水排入溪里溪异位净化湿地，湿地出水进一步通过香蕉海湿地净化。雨季，小雨情况利用溪里溪现状翻板闸进行拦截，利用一体化净化设备实现就地处理，大雨进入香蕉海的溢流污染，利用已建溪里溪补水工程实现香蕉海水体快速水动力循环，保证香蕉海水生态系统的恢复。

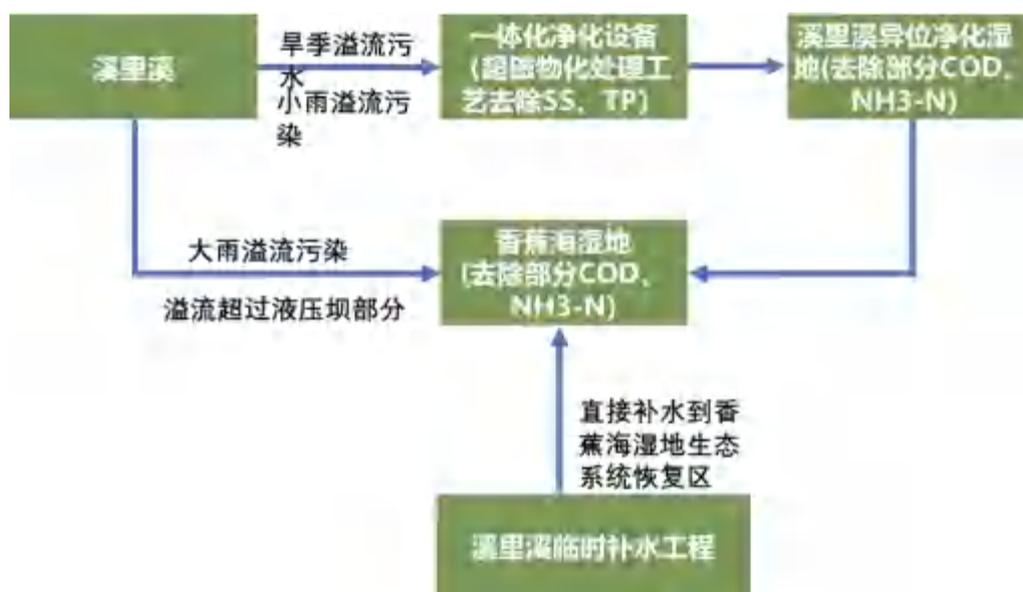


图 3-20 溪里溪来水污染治理思路

一体化净化设备的设计水量为 $5600\text{m}^3/\text{d}$ ，针对溪里溪来水溢流污染，采用一体化净化设备进行就地处理，处理后出水排入溪里溪异位净化湿地。本工程设置一体化泵站，将溪里溪进香蕉海前现状液压坝拦截的溪里溪溢流污水提升至一体化设备进行处理。

（1）进出水管

本工程进水管选用 DN600 球墨铸铁管自流进水至一体化泵筒，泵站出水至一体化超磁物化净化设备，泵站出水管采用 DN600 球墨铸铁管。

(2) 水泵选型

一体化泵站的流量为 280m³/h。泵站地面标高为 9.15m，进水口管底标高 6.30m，进水管径 DN600，出水管管中心线标高 8.45m，泵站出水管管径 DN300。故配置泵站配套潜水排污泵 3 台(2 用 1 备)，单泵工况点为：Q=140m³/h，H=8.5m，P=5.9kW。

(3) 一体化设备

本工程一体化设备主要功能为去除来水的 TP 和 SS。去 TP 和 SS 目前采用比较多的方法有混凝沉淀、超磁分离处理等，在综合比较上述方法后，本工程选址在香蕉海周边，要求选用的工艺占地面积小，对周边景观影响小的一体化设备，具体采用超磁物化处理一体化设备。项目一体化设备详见表 3-10。

表 3-10 一体化主要设备参数一览表

序号	名称	规格型号	单位	环评设计数量	实际数量
1	超磁集装箱-2500m ³ /d带脱泥				
1.1	超磁集装箱	箱体外腔尺寸：12192×2950×2896mm	台	1	1
1.2	混合搅拌器	P=1.5kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.3	一级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.4	二级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.5	超磁分离机	处理量：2500m ³ /d，P主电机=0.55kW，P辅电机=1.1kW，防护：IP55	台	1	1
1.6	磁分离磁鼓	与超磁机配套，P磁辊=0.55kW，P高速分散=4.0kW，P磁种搅拌=1.1kW	台	1	1
1.7	电动隔膜泵	立式，流量4m ³ /h，功率1.5kW，扬程20m，380V	台	2	2（1用1备）
1.8	PAC制备装置	解搅拌箱：800×800×850，搅拌0.4kW，存储箱：1000×1000×1140	台	1	1
1.9	计量泵	隔膜计量泵，流量：180l/h，压力0.5MPa，功率0.20kW	台	2	2
1.10	PAM自动投加装置	设备尺寸：1200×650×1830mm，P=0.78kW	套	1	1
1.11	计量泵	机械隔膜泵，流量：366l/h，压力0.5MPa，功率0.40kW，口径DN25	台	2	2（1用1备）
1.12	PAM自动投加装置	设备尺寸：1600×800×1500mm，P=0.78kW	套	1	1

序号	名称	规格型号	单位	环评设计数量	实际数量
1.13	计量泵	机械隔膜泵, 流量: 366l/h, 压力0.5MPa, 功率0.40kW	台	2	2 (1用1备)
1.14	离心泵	Q=3m/h, H=17m, P=0.37kW	台	1	1
1.15	进水流量计	设备管径: DN150, 流量范围: 31~317m ³ /h, 一体式	台	1	1
1.16	轴流风机	通风风量: 1000m ³ /h, P=0.09kW, 电压220v	台	2	2 (1用1备)
1.17	叠螺脱水机	处理能力:100-150kg/h,脱水功率1.1kW, 搅拌功率0.75kW	套	1	1
1.18	就地控制柜	L×B×H=1000×400×2200mm	套	1	1
2	超磁集装箱-2500m ³ /d不带脱泥				
2.1	超磁集装箱	箱体外腔尺寸: 9125×2950×2896mm	台	1	1
2.2	混合搅拌器	P=1.5kW, N=1440r/min, 防护等级: IP55	台	1	1
2.3	一级反应搅拌器	P=1.1kW, N=1440r/min, 防护等级: IP55	台	1	1
2.4	二级反应搅拌器	P=1.1kW, N=1440r/min, 防护等级: IP55	台	1	1
2.5	超磁分离机	处理量: 2500m ³ /d, P主电机=0.55kW, P辅电机=1.1kW, 防护: IP55	台	1	1
2.6	磁分离磁鼓	与超磁机配套, P磁辊=0.55kW, P高速分散=4.0kW, P磁种搅拌=1.1kW	台	1	1
2.7	电动隔膜泵	立式, 流量4m/h, 功率1.5kW, 扬程20m, 380V	台	2	2 (1用1备)
2.8	PAC制备装置	溶解搅拌箱: 800×800×850, 搅拌 0.4kW, 存储箱: 1000×1000×1140	台	1	1
2.9	计量泵	隔膜计量泵, 流量: 180l/h, 压力 0.5MPa, 功率 0.20kW, 口径 DN20	台	2	2 (1用1备)
2.10	PAM自动投加装置	设备尺寸: 1200×650×1830mm, P=0.78kW	套	1	1
2.11	计量泵	机械隔膜泵, 流量: 366l/h, 压力0.5MPa, 功率0.40kW, 口径DN25	台	2	2 (1用1备)
2.12	离心泵	Q=3m/h, H=17m, P=0.37kW	台	1	1
2.13	进水流量计	设备管径: DN150, 流量范围: 31~317m ³ /h, 一体式	台	1	1
2.14	轴流风机	通风风量: 1000m ³ /h, P=0.09kW, 电压220v	台	2	2
2.15	就地控制柜	L×B×H=1000×400×2200mm	套	1	1

序号	名称	规格型号	单位	环评设计数量	实际数量
3	污泥泵	Q=10m ³ /d, H=25m, P=1.1kW	台	2	2 (1用1备)
4	潜水推流器	∅ 260, P=0.85kW	套	1	1
5	滤液泵	Q=5m ³ /d, H=8m, P=1.1kW	台	2	2
6	干泥泵 1	Q=1m ³ /d, H=60m, P=3kW	台	1	1
7	干泥泵 2	Q=5m ³ /d, H=120m, P=5.5kW	台	1	1

表 3-11 构筑物清单一览表

序号	名称	规格型号	单位	设计数量	实际数量
1	污泥滤液池	5×3×3m, 地下式	座	1	1
2	污泥储罐	3×2×2.5m, 地上式	座	1	1
3	值班室	4×3×3m, 活动房	座	1	1
4	药剂堆放间	4×3×3m, 活动房	座	1	1
5	隔断水箱	L×B×H=1500×1500×1000mm	套	/	1



图 3-21 一体化设备平面布置图

3.3.5.2 溪里溪异位净化湿地

(1) 溪里溪异位净化湿地工艺

溪里溪异位净化湿地充分利用溪里溪旁 4 个现状塘体构建多级塘净化湿地，现有湿地进行塘底地形改造，改造为强化净化型多级塘湿地，具体采用兼性塘+曝气塘+水生植物塘+表流湿地工艺，同时，辅助曝气、生物膜等强化净化措施。

(2) 湿地工艺参数

工艺参数见表 3-12。

表 3-12 湿地工艺参数一览表

项目	总体设计参数	兼性塘	曝气塘	水生植物塘	表流湿地
处理量 (m ³ /d)	5000	5000	5000	5000	5000
平均水深 (m)	/	3.0	3.0	1.7	1.7
面积 (m ²)	9015	1442	4298	3275	2848
停留时间 (d)	5.5	0.9	2.6	1.1	1.0
表面水力负荷 (m ³ /m ² ·d)	/	3.5	1.2	1.5	1.8

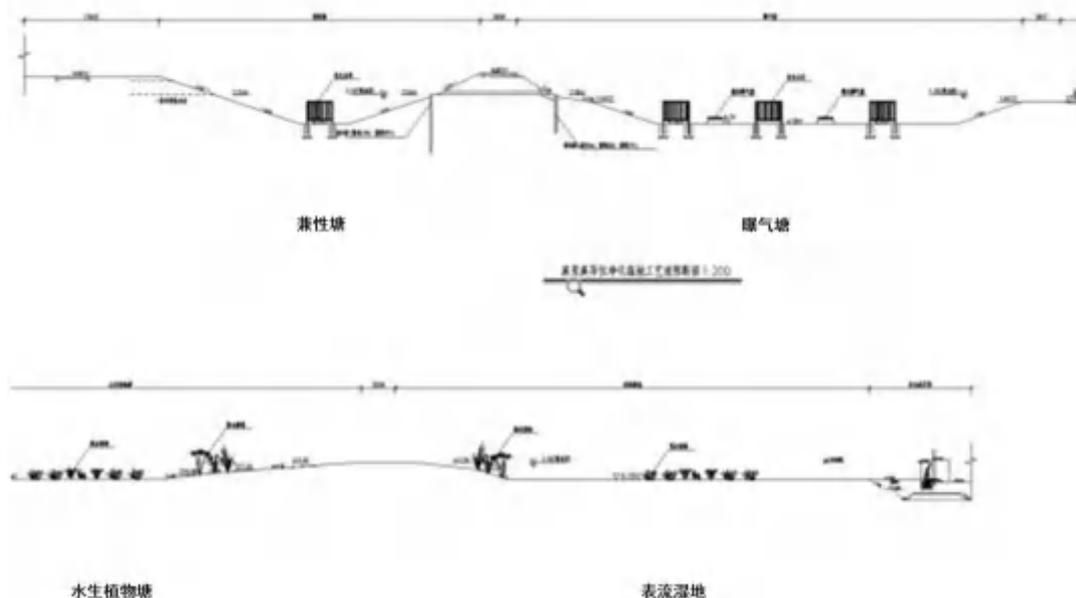


图 3-22 湿地工艺流程断面

(3) 各塘体的参数

1) 预处理塘

功能：水量调节，拦截沉淀河道来水的悬浮物；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 0.9d；

单体尺寸：S×H=1442m³×3.0m（有效水深 3.0m）；

单体数量：1 座；

占地面积：1442m²；

水力负荷：3.5m³/m²/d；

主要设备：仿生水草：6m×6m×2m，4 组。

2) 曝气塘

功能：利用多类微生物进一步削减氮磷污染；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 2.6d；

单体尺寸：S×H=4298m²×3.0m；

单体数量：1 座；

占地面积：4298m²；

水力负荷：1.2m³/m²/d；

主要材料设备：仿生水草：6m×6m×2m，20 组；微孔曝气设备：1 套；湿地

填料：边坡铺设沸石和火山岩 1:1 铺设，厚度 20cm，沸石 113m³，砾石 113m³。

3) 水生植物塘

功能：利用植物和微生物协同净化，恢复生态系统多样性；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 1.1d；

单体尺寸：S×H=3275m²×1.7m；

单体数量：1 座；

占地面积：3275m²；

水力负荷：1.5m³/m²/d；

主要材料设备：除磷材料 9125kg，边坡铺设沸石 156m³，砾石 156m³；挺水植物：649m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草；沉水植物 1845m²，微齿眼子菜、篦齿眼子菜、苦草、刺苦草。

4) 表流湿地

功能：末端拦截净化，控制菌藻，稳定水质；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 1.6d；

单体尺寸：S×H=2848m²×1.7m；

单体数量：1 座；

占地面积：2848m²；

水力负荷：1.8m³/m²/d；

主要设备：边坡铺设沸石 88.5m³，砾石 88.5m³；挺水植物：654m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草；沉水植物 1502m²，微齿眼子菜、篦齿眼子菜、苦草、刺苦草。

3.3.5.3 金康支流雨季溢流污染控制

漳州金峰经济开发区开发总公司于 2020 年完成《珠里溪涵洞截污工程》的建设，已在香蕉海旁建设 1.5 万 m³/d 的截污泵站，其中采用堰槽结合的方式对金康支流进行截污，该工程完工后基本可保障金康支流旱季不溢流，但仍存在雨季溢流污染的问题。

(1) 雨季溢流控制

本工程结合雨水调蓄的概念及实施办法对金康支流雨季的溢流问题进行控制，金康支流现状北侧为燃气加气站，南侧为工厂用地，下游为香蕉海生态公园，暂无规划用地可用于调蓄池建设，结合现状截流设施的改造并新建香蕉海中截流堰对雨季溢流进行露天调蓄，利用新建的一体化净化设施就地处理后再排入香蕉海。



图 3-23 溢流污染控制布置总平面图

(2) 截流堰改造

本工程对现状截流堰进行改造，将堰顶高程提高至 7.65m，提高现状截流设

施的污水截流能力，尽可能发挥现状截流设施的功能，减少雨季污水溢流进入香蕉海。

(3) 新建截流堰

项目于香蕉海内新建一道截流堰，堰顶高程为 6.50m，堰前可调蓄库容约为 5000m³，在雨季来临前将堰前排空，利用堰前调蓄空间可保证当日降雨量不超过 10mm 时可不产生溢流污水。同时利用一体化设备对堰前的溢流污水进行就地处理后回流至香蕉海。

(4) 污水提升泵站及一体化净化设备

1) 污水提升泵站

污水提升泵站设置于金康支流北侧，一体化净化设备南侧，提升雨季来临时提升堰前溢流雨水至一体化净化设备进行处理，泵站流量为 7500m³/d。

本次新建一根 DN600 进水管，收集堰前溢流雨水通过一体化泵站提升至净化设备进行处理。泵站采用一体式玻璃钢泵站，泵井内设置四台潜污泵，三用一备，单泵流量为 110m³/h，扬程 8.5m。

2) 一体化净化设备

本工程一体化设备主要功能为去除来水的 TP 和 SS。去除 TP 和 SS 目前采用比较多的方法有气浮、过滤、磁混凝、超磁分离处理，在综合比较上述方法后，本工程选址在香蕉海周边，要求选用的工艺占地面积小，景观选用占地面积小，对周边景观影响小的超磁物化处理设备。

表 3-13 一体化主要设备参数表

序号	名称	规格型号	单位	设计数量	实际数量
1	超磁集装箱-3750m ³ /d带脱泥				
1.1	超磁集装箱	箱体外腔尺寸：12192×2950×2896mm	台	1	1
1.2	混合搅拌器	P=1.5kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.3	一级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.4	二级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
1.5	超磁分离机	处理量：3750m ³ /d，P主电机=0.55kW，P辅电机=1.1kW，防护：IP55	台	1	1
1.6	磁分离磁鼓	与超磁机配套，P磁辊=0.55kW，P高速分散=4.0kW，P磁种搅拌=1.1kW	台	1	1
1.7	电动隔膜泵	立式，流量4m ³ /h，功率1.5kW，扬程20m，	台	2	2（1用1

序号	名称	规格型号	单位	设计数量	实际数量
		380V			备)
1.8	PAC制备装置	解搅拌箱：800×800×850，搅拌0.4kW，存储箱：1000×1000×1140	台	1	1
1.9	计量泵	隔膜计量泵，流量：180l/h，压力0.5MPa，功率0.20kW	台	2	2（1用1备）
1.10	PAM自动投加装置	设备尺寸：1200×650×1830mm，P=0.78kW	套	1	1
1.11	计量泵	机械隔膜泵，流量：366l/h，压力0.5MPa，功率0.40kW，口径DN25	台	2	2（1用1备）
1.12	PAM自动投加装置	设备尺寸：1600×800×1500mm，P=0.78kW	套	1	1
1.13	计量泵	机械隔膜泵，流量：366l/h，压力0.5MPa，功率0.40kW	台	2	2（1用1备）
1.14	离心泵	Q=3m ³ /h，H=17m，P=0.37kW	台	1	1
1.15	进水流量计	设备管径：DN150，流量范围：31~317m ³ /h，一体式	台	1	1
1.16	轴流风机	通风风量：1000m ³ /h，P=0.09kW，电压220v	台	2	2（1用1备）
1.17	叠螺脱水机	处理能力:100-150kg/h,脱水功率1.1kW，搅拌功率0.75kW	套	1	1
1.18	就地控制柜	L×B×H=1000×400×2200mm	套	1	1
2	超磁集装箱-3750m³/d不带脱泥				
2.1	超磁集装箱	箱体外腔尺寸：12192×2950×2896mm	台	1	1
2.2	混合搅拌器	P=1.5kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
2.3	一级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
2.4	二级反应搅拌器	P=1.1kW，N=1440r/min，防护等级：IP55	台	1	1
2.5	超磁分离机	处理量：2500m ³ /d，P主电机=0.55kW，P辅电机=1.1kW，防护：IP55	台	1	1
2.6	磁分离磁鼓	与超磁机配套，P磁辊=0.55kW，P高速分散=4.0kW，P磁种搅拌=1.1kW	台	1	1
2.7	电动隔膜泵	立式，流量4m ³ /h，功率1.5kW，扬程20m，380V	台	2	2（1用1备）
2.8	PAC制备装置	溶解搅拌箱：800×800×850，搅拌0.4kW，存储箱：1000×1000×1140	台	1	1
2.9	计量泵	隔膜计量泵，流量：180l/h，压力0.5MPa，功率0.20kW，口径DN20	台	2	2（1用1备）
2.10	PAM自动投加装置	设备尺寸：1200×650×1830mm，P=0.78kW	套	1	1
2.11	计量泵	机械隔膜泵，流量：366l/h，压力0.5MPa，	台	2	2（1用1

序号	名称	规格型号	单位	设计数量	实际数量
		功率0.40kW, 口径DN25			备)
2.12	离心泵	Q=3m ³ /h, H=17m, P=0.37kW	台	1	1
2.13	进水流量计	设备管径: DN150, 流量范围: 31~317m ³ /h, 一体式	台	1	1
2.14	轴流风机	通风风量: 1000m ³ /h, P=0.09kW, 电压220v	台	2	2 (1用1备)
2.15	就地控制柜	L×B×H=1000×400×2200mm	套	1	1
3	污泥泵	Q=10m ³ /d, H=25m, P=1.1kW	台	2	2 (1用1备)
4	潜水推流器	∅ 260, P=0.85kW	套	1	1
5	滤液泵	Q=5m ³ /d, H=8m, P=1.1kW	台	2	2 (1用1备)
6	干泥泵 1	Q=1m ³ /d, H=60m, P=3kW	台	1	1
7	干泥泵 2	Q=5m ³ /d, H=120m, P=5.5kW	台	1	1

表 3-14 构筑物清单

序号	名称	规格型号	单位	设计数量	实际数量
1	污泥滤液池	5×3×3m, 地下式	座	1	1
2	污泥储罐	3×2×2.5m, 地上式	座	1	1

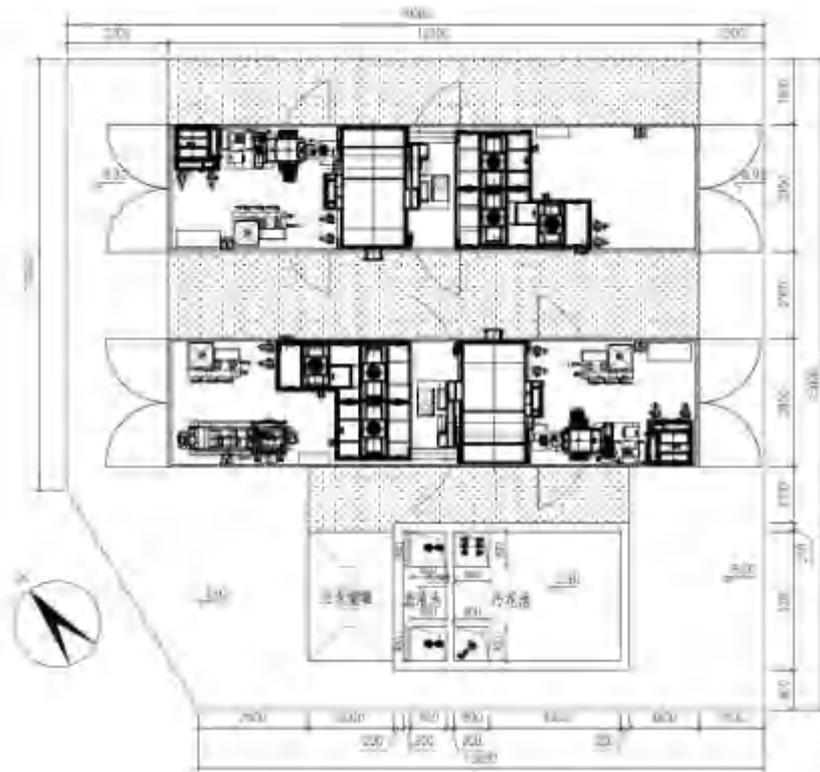


图 3-24 金康支流一体化净化设备平面布置图

3.3.5.4 香蕉海湿地

(一) 工艺选择

结合香蕉海现有塘体的存在，按照合理利用、节约投资的原则，充分利用现状塘体进行改造，充分利用溪里溪主河道和香蕉海现状塘体构建多级塘净化湿地，采用预处理塘+兼性塘+曝气塘+生态系统塘工艺，同时，辅助曝气、生物膜等强化净化措施。

(二) 湿地工艺参数

香蕉海湿地工艺参数见表 3-15。

表 3-15 香蕉海湿地工艺参数一览表

项目	总体设计参数	预处理塘	兼性塘	曝气塘	生态系统塘
处理量 (m ³ /d)	5000	5000	5000	5000	5000
平均水深 (m)	-	1.5	1.5	1.7	1.7
面积 (m ²)	19134	1167	1753	3379	12835
停留时间 (d)	6.4	0.4	0.5	1.1	4.4
表面水力负荷 (m ³ /m ² ·d)	0.26	4.3	2.9	1.5	0.4

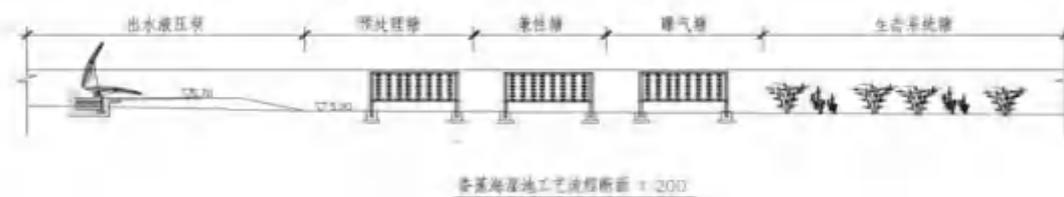


图 3-25 香蕉海湿地工艺流程断面

(三) 各塘体参数

(1) 预处理塘

功能：水量调节，拦截沉淀河道来水的悬浮物；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 0.4d；

单体尺寸：S×H=1167m²×1.5m（有效水深 4m）；

单体数量：1 座；

占地面积：1167m²；

水力负荷：4.3m³/m²/d；

主要设备：仿生水草：6m×6m×1.5m，8 组。

(2) 兼性塘

功能：创造好氧厌氧兼氧环境，利用多类微生物进一步削减氮磷污染；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 2.9d；

单体尺寸：S×H=1753m²×1.5m；

单体数量：1 座；

占地面积：1753m²；

水力负荷：2.9m³/m²/d；

主要材料设备：仿生水草：6m×6m×1.5m，12 组。

（3）曝气塘

功能：充分利用曝气进一步削减氨氮等污染物；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 1.1d；

单体尺寸：S×H=3379m²×1.7m；

单体数量：1 座；

占地面积：3379m²；

水力负荷：1.5m³/m²/d；

主要材料设备：仿生水草：6m×6m×2m，20 组；推流曝气设备：3 套。

（4）生态系统塘

功能：利用植物和微生物协同净化，恢复生态系统多样性；

设计参数：Q=5000m³/d，水力停留时间 0.4d；

单体尺寸：S×H=12835m²×1.7m；

单体数量：1 座；

占地面积：12835m²；

水力负荷：0.4m³/m²/d

主要材料设备：除磷材料 22813kg，推流曝气设备：3 套；水生态修复系统 3 套；沉水植物 8764m²，微齿眼子菜、篦齿眼子菜、苦草、刺苦草。

（四）强化净化措施

香蕉海湿地强化净化措施包括仿生水草、曝气增氧。

（1）仿生水草

仿生水草主要布置在预处理塘、兼性塘和曝气塘，塘体较深，不适合水生植物复区域，结合曝气增氧，去除水体 COD、氨氮等污染物。单体规格 6m×6m，单根长度 2m，共布置 24 组，合计面积 864m²。具体采用底部安装固定的框架式

结构体的安装固定，仿生水草安装固定图如下所示：

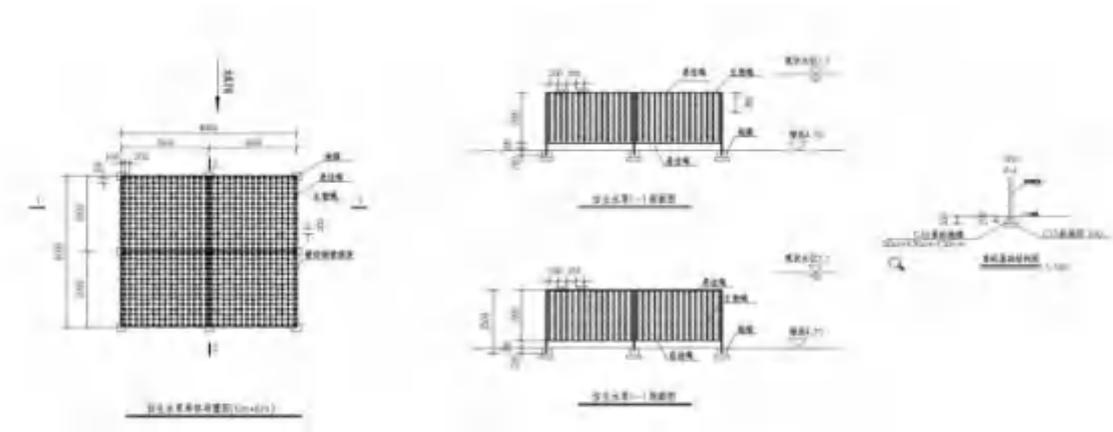


图 3-26 仿生水草安装固定图

(2) 曝气增氧

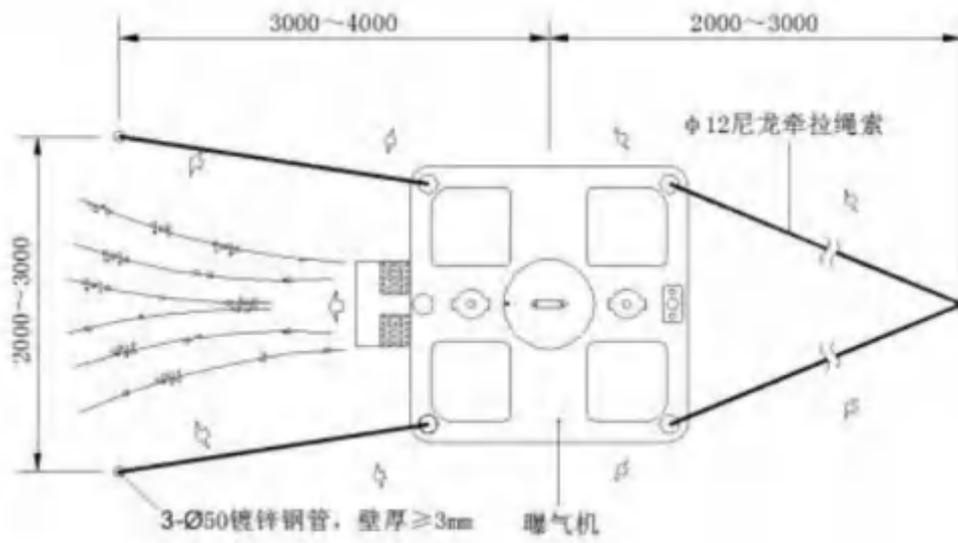
综合比较推流曝气、喷泉曝气、微孔曝气设备等设备，为起到提升香蕉海湿地溶解氧和改善香蕉海湿地水动力的双重目的，本工程推荐采用推流曝气设备，具体采用造流曝气机，主要布置在曝气塘和生态系统塘，共 7 台。

曝气机性能主要参数如下：

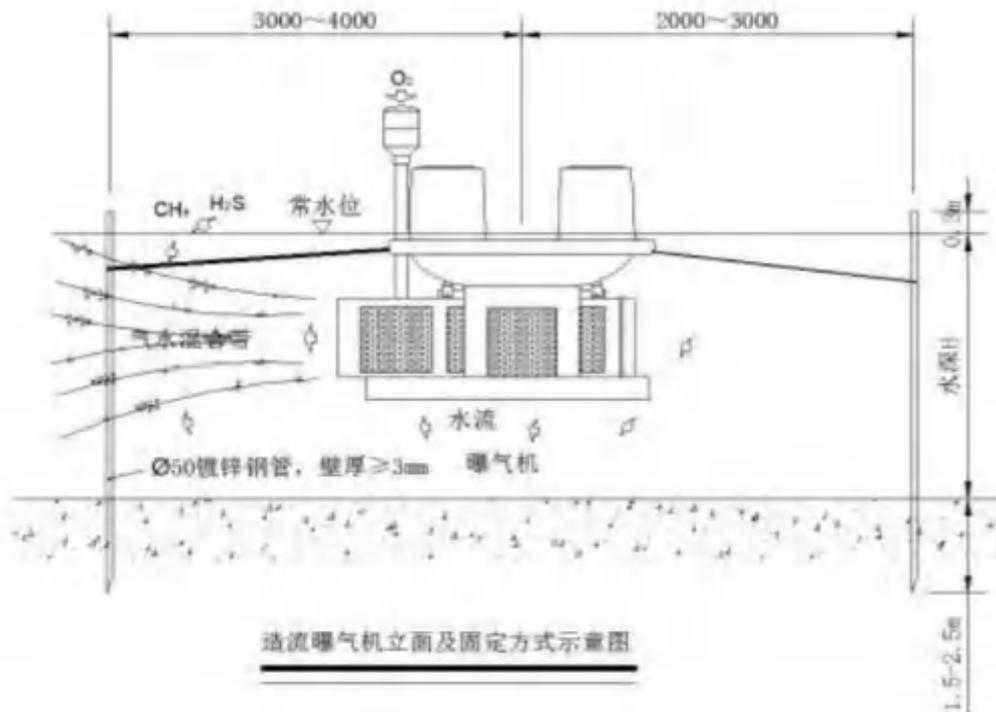
1) 浮水式造流曝气机，为推流曝气机的一种，本工程选用的浮水式造流曝气机功率为 2.2kW，服务面积 3000~5000m²，循环流量≥615m³/h，动力效率≥1.86kgO₂/(kWh)，水面无明显大气泡，小于 1mm 的小气泡扩散距离 15m，溶氧有效距离 60m，噪声小于 50dB（10m 外）。马达轴及轴套需为高品质及高抗拉强度的不锈钢制作，运转平稳，无噪声和振动现象，所有外露的部件均为不锈钢或抗氧化抗紫外照射的工程塑料；马达电机绝缘等级 F 级，防护等级 IP68，满足漂浮式安装条件要求，浮体内部需为发泡填充的实心结构。

2) 曝气设备安装布置及安装方式

本工程选用的造流曝气机采用漂浮式安装，用插杆和尼龙绳对其固定，可一定程度地随水流变化而浮动。用三根直径 50mm 的镀锌钢管（壁厚≥3mm）插入河床底部 1.5m 以上，用尼龙绳将曝气机固定在插杆上，尼龙绳可适度调节，以满足水位的变化情况



造流曝气机平面示意图



造流曝气机立面及固定方式示意图

图 3-27 造流曝气机平面及固定方式示意图

(3) 水生态系统恢复

在生态系统塘布置 3 套水生态修复系统，具体参数如下：（1）水循环量 $\geq 10\text{m}^3/\text{min}$ ，额定工作电压 220V，电机功率 60W；（2）分水系统：ADS65/20

分水盘一压水盘组合结构，可调节的流态和流量；（3）进水结构：SI20 进水结构，进水深度分别由三根不锈钢链条独立调节；（4）浮筒：总浮力 200kg，流线低流阻型浮筒 3 个不锈钢外壳内部填充聚氨酯泡沫；（5）锚定结构：连接链条、锚定块（混凝土锚定块或铁锚）链条与机体连接，锚定块沉入水体底部。

（3）除磷材料

为进一步降低来水总磷浓度，本工程推荐采用除磷材料进行湿地来水总磷的进一步去除，通过钙盐除磷材料和镧改性除磷材料污染物去除量分析，本工程推荐采用磷吸附量更大的钙盐除磷材料

作为湿地除磷净化材料，根据污染物去除要求，在生态系统塘共布置钙盐除磷材料 22813kg。

（五）水生植物恢复

香蕉海湿地主要在生态系统恢复沉水植物，打造沉水植物水下森林，本湿地沉水植物群落构建以净化效果较好的苦草、刺苦草、篦齿眼子菜、微齿眼子菜为主，沉水植物恢复总面积 2997m²。

表 3-16 水生植物恢复规格和数量

序号	植物种类	规格	单位	数量
1	苦草	5-8 芽/丛，16-20 丛/m ² ，20~30cm	m ²	2717
2	刺苦草	5-8 芽/丛，16-20 丛/m ² ，40~50cm	m ²	2382
3	微齿眼子菜	8-10 芽/丛，16 丛/m ² ，30~35cm	m ²	1641
4	篦齿眼子菜	8-10 芽/丛，16 丛/m ² ，30~35cm	m ²	2024

3.3.6 水源地保护区规范化建设

3.3.6.1 隔离防护措施

西溪、北溪饮用水水源地一级保护区周边，菜园地、设施农业等较多，涉及农户较多，水源地并未设置隔离实现真正意义的封闭管理，致使人类活动频繁，具有较强的人为干扰。水源地仍为开放式运行，已不适应现代一级水源地保护要求。

为加强对水源地的保护，减低不必要的人为干扰，沿一级保护区地理界限进行封闭设计，并有效拦截污染物直接进入水源保护区，对水源保护区的防护措施进行更新和完善，强化对水源保护区的保护。北溪第二水厂水源地饮用水水源地

一级保护区建设防护隔网 5023 米，其中北溪左岸建设长度 3619 米，右岸 1404 米。



图 3-28 第二水厂饮用水源地一级保护区隔离网建设方案

西溪金峰水厂饮用水源地一级保护区，隔离防护网的建设严格落实《饮用水水源保护区标志技术要求》相关要求，建设防护隔离网 1245 米。



图 3-29 金峰水厂饮用水源地一级保护区隔离网建设方案

隔离防护设施须采用隔离网，离地高度 2.1 米，顶部 0.3 米向内倾斜。

具体设计参数如下：

混凝土基础：C25，300×300×600mm，强度达到设计强度 70%以上，相邻混凝土基础中心点间隔 3 米。地面压实度应达到轻型标准的 90%以上。

斜撑：间隔 30 米，设置斜撑；

立柱：无缝钢管

防护网：直径 6mm 大铁丝网；

所有铁件外露部分均应作防锈处理，均用红丹打底，面刷绿色环氧漆二道。

3.3.6.2 保护区标志

饮用水水源保护区标志包括饮用水水源保护区界标、饮用水水源保护区交通警示牌和饮用水水源保护区宣传牌，具体如下图。

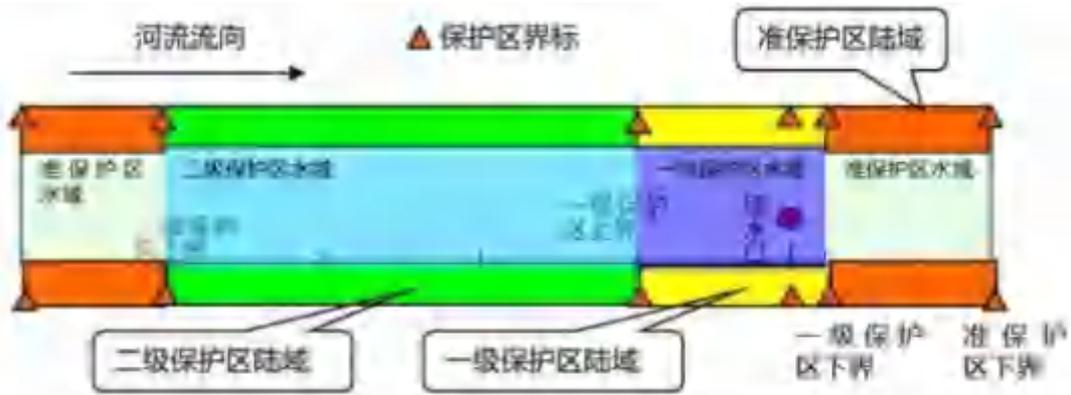


图 3-30 河流型饮用水源地保护区标志设计示意图

1) 界标

界标是在饮用水水源保护区的地理边界上设立的标志，标识饮用水水源保护区的范围，并警示人们需要的谨慎行为。一般设立在保护区陆域界线的顶点处主要设立在人群密集、交通路口等处，按照每两公里设置一处，在一级保护区边界设立界标 15 个。

界标按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求进行设置。界标上的主要内容包括：界标正面的上方为饮用水水源保护区图形标，中下方书写饮用水水源保护区名称，如饮用水水源一级保护区、饮用水水源保护区等，下方为“监督管理电话：××××××××”等监督管理方面的信息，监督电话一般为当地环境保护行政主管部门的联系电话。界标背面的上方用清晰、易懂的图形或文字说明划定的饮用水水源保护区范围，以标明准确的地理坐标和范围参数等，中下方书写饮用水水源保护区具体的管理要求，可引用《中华人民共和国水污染防治法》以及其他有关法律法规中关于饮用水水源保护区的条款和内容，最下方靠右处书写“漳州市政府××××年设立”字样。



图 3-31 水源地界标

2) 警示牌

交通警示牌是警示车辆、行人进入饮用水水源保护区道路，需要谨慎驾驶或者谨慎行为的标志。在西溪防洪大堤、北溪临近保护区道路进入或者驶离保护区路段两侧设置交通警示牌。根据水源地与水源地保护区的位置关系，在公路进入水源地保护区处设立交通警示牌，共设置 18 处道路交通警示牌。

警示牌采用《道路交通标志和标线》（GB5768）中告示牌的形式，左边为饮用水水源保护区图形标志，右边书写“您已进入（驶离）XXX 饮用水水源一级保护区”，警示牌采用蓝色底色，在警示牌的下方可配合使用道路交通标志中的禁令标志或者其他安全标志。具体布置如下：



图 3-32 水源地交通警示牌

3) 宣传牌

宣传牌是为了保护饮用水水源而对过往人群进行宣传教育所设立的标志。设

置在村庄附近、人群易见、交通道路等明显易见地方，一级保护区内设置宣传牌 19 处和耕地宣传牌 11 处。

宣传牌正面左侧为 XXX 饮用水水源保护区二区划分图，并在图上标明当地所在位置。右侧简要介绍水源保护区概况及水源地保护的有关要求。宣传牌背面书写《漳州市饮用水水源保护办法》主要内容。

在基本农田、耕地集中分布区域，为促进农业生产的规范种植，降低农业生产活动污染，建立水源地耕地宣传牌。

宣传牌上方书写 XXX 级饮用水水源保护区，下方书写禁止（限制）使用农药、化肥，最下方靠右处书写“漳州市政府××××年设立”字样。



图 3-33 水源地宣传牌

3.3.6.3 保护区整治

金峰水厂水源保护区一级保护区园建设施拆除 1 项，含混凝土路面拆除等内容，主要包括园路 9861m²、凉亭 6 座、服务建筑 2451m²、路灯 19 盏和台阶 219m²；考虑到无序农业活动清退以植被恢复为主，统一划归到生态缓冲带建设工程子项。

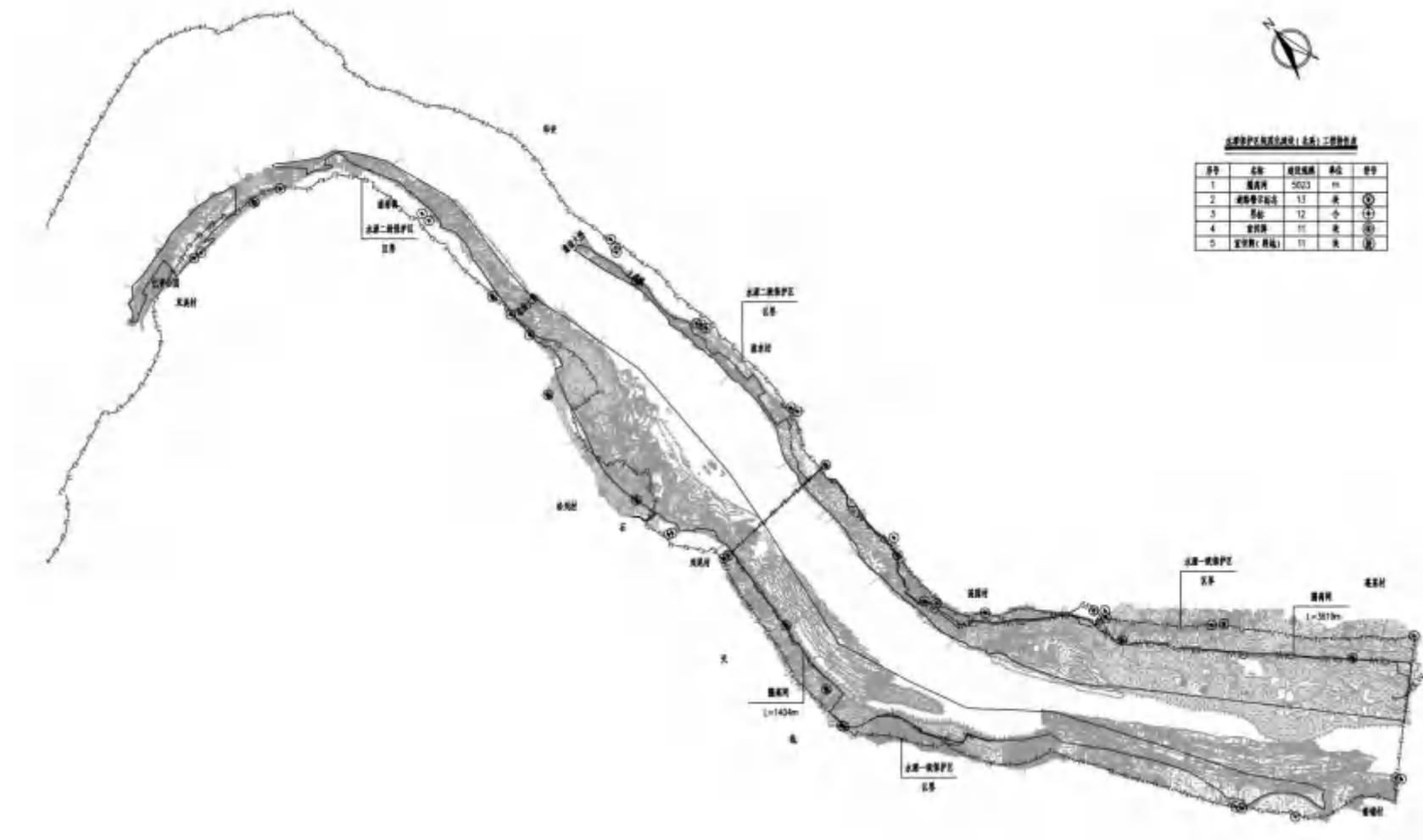


图 3-34 九龙江流域北溪水源保护区规范化建设总平面布置图

3.3.7 智慧监管工程

智慧系统主要包含智慧系统及中控台，是专门为本项目打造的一套智能化、可视化的监管系统，主要进行水源地保护与生态带建设所配套设备的智能化管理,包括物联网系统、生态缓冲带视频监管、河滩湿地视频监管、农村改塘视频监管、水质提升设备监管。

结合智慧系统的行政治污原理在于:通过对潜在污染点位进行全天候实时可视化监控，监控终端或平台会对潜在污染点进行数据比对、计算，一旦发现非法排污。智能监控立即将信号、视频证据等数据报告至监管队伍 6 小时内必须到场纪实并做笔录。并将情况汇报至综合执法队伍（该队伍由各相关科局和乡镇组成），依据乱排乱放的情节严重程度进行警告或开罚款单并勒令整改。通过以上工作，使得养殖户/企业环保意识提高，并逐步配套污染处置设备，措施，实现“谁污染谁治理，谁开发谁保护”。



图 3-36 总体架构图

3.3.7.1 固定式监控能力建设

1) 监控点位布设

① 水产养殖污染智慧监管

水产养殖污染防治面临着养殖出水污染严重，过程监管乏力和污染者担责落

实难等现实困境，造成上述现象的根源在于缺乏协调统一的法律责任体系，制度层面偏重末端治理，监管范围过于宽泛等。

为规范养殖户的尾水排放、清塘等行为，通过在养殖鱼塘周边设置实时的监控设备，利用视频摄像头的动态可视化特点，将养殖、尾水排放及清塘等环节予以实时监控，增强养殖人员环保意识，引导养殖户错时排放，并通过扭转塘的形式资源化处理清塘淤泥。

②水环境巡视系统

主要管控对象包括低排干渠、香蕉海及农村陂塘。

③生态缓冲带巡视系统

主要分布在饮用水水源地保护区，可对开垦、非法捕捞等行为进行管控，并能实时传输到中控中心，以便于管理人员采取针对性的行动。

2) 主要参数

①监控

瞭望者：星光级全景网络高清智能球机，采用一体化设计，单产品即可同时提供全景与特写画面，兼顾全景与细节。其中全景画面由 8 个传感器拼接而成，实现 2×180 度的全景监控，全景画面可支持关注区域畸变矫正；一体化机芯和高速云台设计，在全景监控的同时为用户提供快速细节定位功能。另外鹰眼系列细节摄像机还集成了先进的视频分析算法和多目标跟踪算法程序，可实现自动或手动对全景区域内的多个目标进行区域入侵、越界、进入区域、离开区域行为的检测，并可输出报警信号和联动云台跟踪，从而满足高等级要求的安保需求。

守望者：400 万 1/3"CMOS 太阳能摄像机套装，支持 LTE-TDD/LTE-FDD/TD-SCDMA/EVDO4G 无线网络传输

采用高效阵列红外灯，使用寿命长，全功耗模式下红外照射距离最远可达 30m，低功耗模式下最远可达 10m 超低功耗：最高分辨率下录像功耗低于 1.85W（含 4G 传输），最长支持 24 天电池续航（休眠模式）支持平台远程配置低功耗模式，支持多种形式从休眠模式唤醒太阳能供电：支持 40W（±2W）太阳能光伏板，内置 20.8Ah 可充电电池。

监视者：支持人脸人体关联输出，并实现对人脸、人体、车辆结构化属性特征信息提取。

光学变倍：【细节】25 倍

视场角：【全景】水平视场角： $190^{\circ}\pm 5^{\circ}$

白光照射距离：30m

重量：7.5kg

功耗：最大功耗：60W

防护：IP67

②配套立杆

为提升监控的巡视范围，通过增加立杆抬升监控位置，以扩大监控设备的覆盖范围，根据不同监控的监测能力，配备 35m、20m、10m 和 5m 四种类型立杆 37 座。

3.3.7.2 无人机巡视系统

在西溪、北溪水源地一级保护区建设无人机遥感系统 2 套，具备强大的环境适应性，无论严寒酷暑皆可 7×24 小时无人值守作业，以开展水源地的污染源监测、盗采及违法捕捞等行为的监管，为水源地监测与保护提供有力的技术支撑。

3.3.7.3 中控中心

中控中心位于异位湿地末端，融合智慧管控、在线监测等多功能，可作为区域生态环境治理的管理、展示中心。

管理区基地为规则四边形，基地主要出入口布置于东侧，出入口宽度为 4m，转弯半径为 9m，进场道路兼做消防车道，与市政道路相连，道路尽端设回车场地，满足车辆进出需求。基地内新建建筑单体为配套管理用房，形体规整，最大化利用场地空间，主要服务于内部值班人员，满足设备控制以及办公会议等管理需求。基地内的绿化布置以道路绿地为网络，建筑周边组团绿化为核心，为办公人员营造舒适的工作环境。

主要参数：单层 252.5m²，总建筑面积为 505m²。



图 3-37 西溪智慧系统总平面图

3.4 施工实施方案

3.4.1 施工条件

(一) 交通条件

(1) 对外交通条件

工程位于芑城区浦南镇、天宝镇及金峰开发区，工程区对外交通运输主要为道路，现有迎宾西路、南江滨路、宝石路，并与各个村落多条乡村道路连接，场内外交通便利。

(2) 主要建筑材料及物资

本项目所需片石、块石、沙、砾石等均向当地合法专营沙石单位统一采购，不另设取料场，材料场的水土流失防治均由供应方负责。

(3) 施工场地条件

本工程周边，交通便利，可充分利用邻近镇区的优势，施工场地远离饮用水源保护区保护范围，可利用工程区征地红线范围内空地，布置施工场区；工程建设管理机构的办公生活用房租用当地民房。

(4) 其他施工条件

工程区域附近的电网系统可提供电源到达主要施工区，施工用电从电网系统T接，现场设置变压器，各施工用电工区从变压器低压端口分引电源至各工区。但考虑到本工程河网工程点分散的情况，管道施工时供电线路较长，为保证施工连续性，现场配备1台柴油发电机作为备用电源。

施工用水就近从河道或者附近塘坝中汲取，生活用水从附近的自来水管网中引接。施工区域内覆盖移动、电信、联通等通信信号，满足工程施工通信需要。

(5) 建筑材料

项目建筑用砂石料均从市场采购，不设砂石料系统。采用商品混凝土，不设混凝土拌和站。

3.4.2 主体工程施工

本工程包括生态缓冲带构建、河道疏浚、敷设管线和异位湿地建造等部分。为降低施工风险，减少临时措施工程量，本工程施工工期安排在非汛期施工。

针对水系岸坡违建、违章种植以及岸顶杂物堆放等，由主管部门督促违建、

违章种植和岸顶违章堆放等拥有者限期进行清理，未做处理部分则由施工单位直接清理，对违章建筑物进行协商拆除。

(1) 清淤疏浚工程施工

①清淤断面

A、基本断面

本次内河清淤，主要清除现有生活垃圾、河床淤泥等人工河障，疏浚过程以施工设计断面放样施工，开挖坡比为 1: 2，开挖至设计河底高程。

B、支护断面

现有挡墙基础已出露的清淤段采取木桩支护开挖，打入式木桩采用松木桩，直径为 120mm 圆木，单桩长 6m，间距 0.2m。为保证现有挡墙稳定，施工过程中可视现场实际情况适当调整近挡墙处的开挖坡度、设计河底高程，发现挡墙墙趾位置处地基已有隆起或其他失稳现象，根据实际情况进行地基处理。

C、挡墙修复断面

现有挡墙已明显失稳段采用挡墙拆除修复，修复段根据现场实际情况进行调整。

②清淤疏浚方式

清淤工艺流程如下：

干式清淤：施工准备→测量放样→围堰施工→机械抽水→机械开挖清淤→运输→淤泥临时堆放场；

③淤泥处置工程

项目河道采用干式清淤，干式清淤淤泥含水率低，不需要再次脱水，可直接采用自卸汽车运输至淤泥临时堆放场暂存。由于项目淤泥量较大，设置 1 个淤泥临时堆放场，用于本项目生态岛微地形的构筑，部分用于项目湿地回填利用。

(2) 管道施工

根据现场条件限制，管道部分建设在现状道路下，部分建设在河道内侧水域，施工方式也分为开挖施工、渠道内明敷包管施工等多种方式。

①管槽开挖

具体施工先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，管沟断面采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。沟槽底部在管道两侧各预

留 30~40cm 的宽度，以保证工作面及回土夯实机具的行进。管线开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧 1m 处，堆土高度不超过 1.5m。

②钢板桩支护

为了满足道路交通的需求以及不影响两侧建筑物安全，部分管槽开挖采用钢板桩支护。施工时遵循“先撑后挖”的原则，横梁及对撑设置完毕后才能开挖横梁及对撑下方的土体，沟槽底部在管道两侧各预留 50~80cm 的宽度，以保证工作面及回土夯实机具的行进。

③管道敷设

本工程管道安装采用挖掘机下管、稳管，在施工时以逆流方向进行铺设，承口应对向上游，插口对向下游，铺设前承口和插口清扫刷净。

④闭水实验

污水管道铺设安装完毕后，在未回填之前，必须严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)进行闭水试验。

⑤管槽回填

管槽回填土料应对称回填，采用人工回填，蛙式打夯机分层夯实。

⑥明敷包管

对于布置在渠道内水域侧，现状护岸挡墙边，采用钢筋混凝土满包明敷。管外采用 20cm 厚钢筋混凝土包封，并砌筑浆砌块石墩。

(3) 护岸工程施工

①护岸基础处理

本项目护岸基础均坐落在淤泥层上，且淤泥层深厚，厚度达 15~21m，因此，采用水泥搅拌桩复合地基加固处理方案。护岸基础处理内容包括水泥搅拌桩、表土清除、场地处理与平整。

表土清除：护岸土填筑前应将护岸基面边线外 50m 范围现状表层土清除，表层清皮时，将树木、草皮、树根、乱石等全部清除与处理，平均清皮厚度约 30cm。

场地处理与平整：地表清理完毕后，在第一坯土料填筑前，将护岸填土范围内的坑、槽、孔、穴等按堤身填筑要求进行分层回填、平整、压实处理。

水泥搅拌桩施工工艺流程：平整作业面→装机就位→预搅下沉→制备水泥浆

→喷浆搅拌、提升→上、下搅拌→清洗→移至下一桩位。

②土方回填

墙后回填土：墙后回填土应滞后挡墙进行，自下而上分层填筑。填筑土采取砂性土，填筑时分层压实，单次填筑厚度不大于 25cm，夯实后相对密度不小于 0.6。

上部填土：回填土利用开挖土，若采用黏性土，填筑时分层压实，单次填筑厚度不大于 30cm，压实度不小于 0.91，若采用砂性土，填筑时分层压实，单次填筑厚度不大于 25cm，夯实后相对密度不小于 0.6。

③砼工程

砼工程包括垫层、基础、混凝土挡墙等项目，砼由 0.4m³ 拌和机供料，人工推双胶轮车水平运输，垫层砼、底板砼直接入仓浇筑，上部砼由脚手架平台直接入仓，人工平仓，机械振捣。

④砌石工程

砌石工程主要为浆砌石镶面，浆砌块石料均外购，由自卸汽车送至施工场地，然后人工搬运至工作面，常规方法砌筑。砌石要求密实，表面必须平整，并尽可能利用块石自然形状相互咬口。面层砌石时，预埋 PVC 排水管。

（4）泵/闸工程施工

①土方开挖

土方开挖选用反铲式挖掘机挖、装，自卸汽车运土，推土机推土结合的方式施工。对于建基面保护层、局部机械难以开挖的部位由人工开挖。

②土方回填

回填土滞后下部砼或挡墙进行，自下而上分层填筑逐层上升。回填土方除堤身侧采用粘土需由料场开采外，其余回填土方全部利用开挖渣，由推土机推平压实，根据作业条件采用机械或人工分层夯实。夯填土采用自下而上分层填筑逐层上升，分层厚度控制 25cm 以内，最后一层的最小压实厚度大于 8cm，分层填筑面做成 2%~4%的排水横坡，确保施工层表面无积水。

③泵/闸基础处理

根据泵/闸基地层分布特性，泵/闸基础为复合地基，采用高压旋喷桩。地基处理方案：闸室底板四周采用高压旋喷桩围封防止砂土液化，同时底板采用复合

地基。高压旋喷桩桩径 0.6m，围封部分间距 1m，复合地基部分间排距 1m，梅花形布置，桩长 13m。

施工工艺流程：平整场地→测量定位→桩机就位调平→钻孔→贯入注浆管→旋喷→卸下注浆管冲洗→旋喷结束后进行压力注浆。

④ 砼施工

本工程全部采用商品混凝土，通过泵车和套管输送至现场浇筑。站身处砼浇筑在站基处理后开始，按站身、前池、节制闸段分块次序，依次逐层向上进行，站身按底板、墩墙、柱梁结构分层浇筑，穿堤出水涵按底板、边墙及顶板分层、每段每层砼一次性连续浇筑。

⑤ 金属结构安装

闸门、起闭机等金属结构在现场焊接、拼装，汽车起重机吊运，人工就位安装。

(5) 生态缓冲带、异位湿地工程

① 场地平整

场地平整采用机械配以人工，先清理一切障碍物和杂物、砖石等，保留已有树木，用 1m³ 反铲挖掘机开挖，推土机推平，开挖土石方用于自身场地地形重塑。

② 定点、放线

在绿化区土地整理完毕后，对要求准确定位的树木提前进行测量放线。

③ 苗木种植

提前安排好进度，做到随起随栽，土球苗木运输时，将土球向前，树冠朝后齐，并保持根系湿润。种植前对苗木根系和树冠修剪，并保持其自然树形。定植时，根据树木的习性和当地的气候条件，选择最适宜的时期进行。大型植株栽种可采用吊车辅助配合，将苗木的土球或根蔸放入种植穴内，使其居中，再将树干立起扶正，使其保持垂直，再分层填土/压实。

④ 养护与管理

绿地植物的养护管理工作主要有灌水、排水、除草、中耕、施肥、修剪整形和病虫除害等。

⑤ 道路铺装和景观设施

道路和景观设施的材料就地取材，自卸汽车运输至施工地点，各类材料就近

堆放在还未进行绿化施工的场地上，减少二次搬运。

3.4.2 施工总布置

3.2.4.1 施工临时用地布置

工程施工采用分散布置方式进行组织施工。根据本工程总体布局及施工方案，项目不设施工营地，施工办公和生活区租用民房，项目属生态修复工程，施工期间的开挖土方随挖随填，项目设置 1 个淤泥干化场，面积为 2.1448hm²，用于暂时储存不能随挖随填淤泥。项目共布设施工场地 2 个，施工场地面积为 0.1hm²，主要用于临时堆放材料、布置机械修配场等临时设施。

临时占地使用结束后红线外部分采取撒播草籽绿化恢复，红线内部分纳入景观绿化工程。

3.2.4.1 施工过程及其时序

(1) 生态带建设工程单位工程

2022 年 10 月 1 日至 2023 年 10 月 5 日进行西溪生态缓冲带分部工程施工；

2023 年 2 月 15 日至 2023 年 10 月 15 日进行北溪生态缓冲带分部工程施工；

2022 年 10 月 1 日至 2023 年 10 月 29 日进行西溪河滩湿地分部工程施工；

2023 年 2 月 15 日至 2023 年 6 月 29 日进行北溪河滩湿地分部工程施工；

2023 年 4 月 5 日至 2023 年 10 月 29 日进行水源保护区规范化建设分部工程施工；

2022 年 9 月 8 日至 2023 年 10 月 29 日进行智慧监管工程分部工程施工

2023 年 12 月 11 日组织单位工程验收；

(2) 水质提升及生态修复工程单位工程

2022 年 10 月 1 日至 2023 年 8 月 15 日进行中低排干渠整治工程分部工程施工；

2023 年 3 月 16 日至 2023 年 10 月 17 日进行珠北溪末端截污工程分部工程施工；

2023 年 2 月 8 日至 2023 年 9 月 2 日进行溪里溪水质提升工程分部工程施工；

2023 年 2 月 8 日至 2023 年 8 月 23 日进行金康支流水质提升工程分部工程施工；

2023 年 2 月 8 日至 2023 年 9 月 2 日进行香蕉海湿地工程分部工程施工；

2022年12月1日至2023年10月29日进行异位湿地建设工程分部工程施工；

2022年10月1日至2023年10月10日进行农村陂塘生态环境提升工程分部工程施工。

2023年12月10日组织单位工程验收。

3.5 工程污染源

3.5.1 废水

项目运营期无废水产生。

3.5.2 废气

项目运营期主要大气污染源主要为污水提升泵站恶臭。项目现阶段建设有2套一体化设备及其提升泵站、1套提升泵站，污水泵站运行会有恶臭产生，其主要污染物是NH₃、H₂S，项目采用生物除臭（定期喷洒生物除臭剂）污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量。

3.5.3 噪声

本项目运营期的噪声源为运营期各类设备，主要有截污工程的提升泵、超磁处理系统，生态系统的曝气设备和异位微生物激发装置，活水提质工程中的各类泵。

表 3-17 本项目主要产噪设备声级一览表

工程名称	设备名称	安装位置	源强 (dB(A))
截污工程	一体化提升泵	末端截污泵站	75~80
低排渠工程	一体化提升泵	末端截污泵站	75~80
	超磁处理系统	旁路工程	70~75
溪里溪工程	一体化提升泵	末端截污泵站	75~80
	超磁处理系统	旁路工程	70~75
金康支流工程	一体化提升泵	末端截污泵站	75~80
	超磁处理系统	旁路工程	70~75
生态修复	曝气设备	河道	75~80
	异位微生物激发装置	河道	75~80

本项目主要噪声源及噪声防治措施如下：

- ① 采用低噪声设备、合理布局，从源头上控制噪声的产生；

② 合理布局，加强泵站维护管理。

通过采取以上措施，在经距离衰减和地势阻隔后，可以使泵站场界昼间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3.5.4 固体废物

项目泵站、水闸不设值班室，定期由建设单位安排人员巡视，运营期无职工生活垃圾产生，项目运营期产生的固体废物主要为污水提升泵站栅渣、湿地植物收割残体、氧化塘底泥、废旧过滤净化物质。

本项目建成后产生的固废主要包括污水提升泵站栅渣、湿地植物收割残体、氧化塘底泥、废旧过滤净化物质。

(1) 污水提升泵站栅渣

根据建设单位提供资料，本项目泵站投入正常运行后，格栅拦截下来的栅渣需定期清理，主要成分为无机物，目前实际泵站栅渣产生量约为 300t/a，收集后委托当地环卫部门统一清运处置。

(2) 湿地植物收割残体

根据建设单位提供资料，本项目运营期固废主要为湿地水面聚集的漂浮物以及冬季枯萎的水草。湿地水面聚集的漂浮物，产生量约 5t/a，主要为死亡的水草。漂浮物定期收集清运后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用，对周边环境的影响较小；冬季，由于气温较低，部分水草枯萎，需人工收割清理，产生量约 50t/a。评价要求收割后的枯萎水草禁止焚烧，冬季作为保温层覆盖。对于人工湿地水质净化工程中种植的纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草；沉水植物，微齿眼子菜、篦齿眼子菜、苦草、刺苦草。割出的植物应尽快运出现场，不在现场保留，经收集后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用。

(3) 氧化塘底泥

根据建设单位提供资料，运营后每隔 5 年疏浚一次氧化塘底泥，以清除湿地中沉积的污染物质，产生量约为 100t/次，届时疏浚收集后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用。

(4) 废旧过滤净化物质

根据建设单位提供资料，项目运营后，隔离带、缓冲带以及湿地使用的土工布、椰毯、填料等过滤净化物质将进行更换，一般 20 年更换一次过滤净化物质。

项目在长期的运行过程中会产生少量的废旧过滤净化物质，约 5t/次，废旧过滤净化物质经收集后环卫部门统一清运处理。

3.6 工程变化情况

3.6.1 变动情况

项目变动情况主要为生态缓冲带建设工程建设内容有所减少、河滩湿地建设工程建设内容有所减少以及微污染支渠水质改善工程清淤量有所变化等。

① 生态缓冲带建设工程建设内容有所减少

原环评生态缓冲带建设工程设计内容为：清退各类农业用地 290.74 亩（①自然恢复：部分位于滩地近水侧的农业用地，清退农业活动后，通过隔离防护网、植草沟等措施严格限制人类活动，强调自然占主导，系统恢复具有更强的稳定性，能达到自我维持的状态，该类型恢复面积约为 14069.6m²；②人工种植：对退耕还湿还草区域内的耕地进行恢复草地植被，草种选择适合当地生存物种，恢复面积约为 135415.57m²，拟选择马尼拉、狗牙根，播种控制在 8~10g/m²，草籽合计约为 1083.32kg；③生态化改造：位于自然恢复区域内侧的滩地，清退农业活动后，植入植草沟、生物滞留设施等生态基础设施，强化对坡面径流的拦截和净化，该类型恢复面积约为 44339.49m²）；引入 A、B、C 和 D 四个类型的植草沟，建设长度共 11894m；建设生物滞留设施 3528m²；通过建设通过生态岛群、浅水区等地形塑造，构建河口湿地区，总建设面积约 31533m²；采用预处理塘+自由表面流湿地+生态塘的生物生态组合工艺，对场地内地表径流进行收集、集中处理后再排入九龙江，提升入江水体水质，降低污染负荷。其中“采用预处理塘+自由表面流湿地+生态塘的生物生态组合工艺”为忆芎公园下游侧建设尾水湿地，原环评设计对滩地做地形改造，采用小型跌水复氧+预处理塘+自由表面流湿地+生态塘的生物生态组合工艺，对场地内地表径流进行收集处理，提升入江水体水质，降低污染负荷。尾水净化湿地平面设计需根据湿地设计工艺，同时结合现状场地条件进行布置。本工程湿地有效净化面积 3970m²，分为预处理塘 450m²，两级自由表面流湿地（共计 2213m²）、生态塘（共计 1307m²）四个区域。

现实际由于征地问题、地势问题初步设计方案进行调整，取消忆芎公园下游尾水湿地建设，且植草沟面积有所减少，实际植草沟面积为 11.52km²；建设生物

滞留设施面积为 9667m² 有所增加；由于实际国土三调与二调数据有所不同，清退各类农业用地面积相较原环评设计有所增加；且增加配套巡护道路 3636m。

现实际实施内容如下：清退各类农业用地 27.62 公顷（约 414.28 亩）（含植草沟、生物滞留设施等生态基础设施）（**水源保护区规范化建设工程中保护区整治，将无序农业活动清退以植被恢复**）；引入 A、B、C 和 D 四个类型的植草沟，建设长度共 11.52km；建设生物滞留设施 9667m²、雨水花园 6710m²、恢复地被 393582m² 和配套巡护道路 3636m。

项目原初步设计方案于 2022 年 7 月通过漳州市芴城区水利局、漳州市芴城区住房和城乡建设局联合出具《关于九龙江流域取消忆芴公园下游尾水湿地建设域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2022〕58 号）；初步设计方案于 2023 年进行调整，调整后于 2023 年 5 月 11 日获得《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2023〕54 号）。

对照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，项目该变动未涉及“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的”，未涉及新增占地等，均在实施红线范围内，且对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目生物滞留设施、雨水花园、巡护道路均属于“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”的项目，无需进行环境影响评价，因此，增加的生物滞留设施、雨水花园、巡护道路无需进行环境评价，可纳入本次验收管理。

综上，项目生态缓冲带建设工程内容变化不属于重大变动。

② 河滩湿地建设工程建设内容有所减少

原环评河滩湿地建设工程内容包括西溪自然湿地系统及其北溪无动力串联式生态净化系统，实际北溪无动力串联式生态净化系统建设内容有所减少，原设计对北溪浦南大桥河滩湿地（3165m²）、松洲村河滩湿地（135193m²）及鳌浦村河滩湿地（50524.7m²），通过建设生态溢流堰（4 座，单体长 6m）、生态净化廊道（1263m²）、生态净化屏障（390m²）、水生植物（20217m²）和水生动物系统（2665.5kg）及生态节地湿地型护岸（251m），形成无动力串联式净化系

统，实际由于水位过低无施工条件，取消生态净化屏障（390m²）、水生植物（20217m²）和水生动物系统（2665.5kg）建设。

对照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，项目该变动未涉及“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的”，因此，项目河滩湿地建设工程内容变化不属于重大变动。

③ 微污染支渠水质改善工程清淤量有所增加

项目低排干渠原环评设计清淤量为 1.06 万 m³，实际清淤方量约为 0.35 万 m³。

原设计中排干渠清淤河道长度约 6.3km，清淤方量约 2.10 万 m³，实际清淤长度减少，实际清淤河道长度约为 4.5km，厚度增加，清淤方量有所增加，实际清淤方量为 3.7 万 m³。项目清淤后淤泥用于本项目生态岛微地形的构筑，部分用于项目湿地回填利用，不对外环境产生不利影响，不会导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重），且加强清淤，可将多年来淤积在河底的工业污染物、有机物、生活垃圾和其他各类废弃物得以清除，有效改变沿河脏、乱、差现状，改善区域内河水质，清淤后河流自净能力可以得到较大提高，使水体水质得到逐渐改善，因此，该变动不属于重大变动。

④ 农村坡塘建设内容有所变化

1) 张坑村坡塘实际未实施整治，原环评农村坡塘生态环境提升，共涉及墨溪村、张坑村、大寨村、过塘村、洪坑村等 5 个自然村的 6 处坡塘，实际张坑村坡塘由于征地原因未实施；实际过塘村坡塘已由过塘村自行整治完成，因此不纳入本次农村坡塘生态环境提升工程项目中。原环评设计农村坡塘提升工程与实际提升工程建设内容详见下表 3-18。

表 3-18 原环评设计农村坡塘提升工程与实际提升工程建设内容一览表

序号	环评设计实施				实际实施			
	名称	规格	数量	单位	名称	规格	数量	单位
1	墨溪村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	23734	m ²	墨溪村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	23734	m ²

序号	环评设计实施				实际实施			
	名称	规格	数量	单位	名称	规格	数量	单位
2	大寨村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	17635	m ²	大寨村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	17635	m ²
3	张坑村	含浮田型漂浮湿地、沉水曝气、水下森林等内容	15687	m ²	/	/	/	/
4	过塘村	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	3240	m ²	过塘村 (已由过塘村自行整治,不纳入本次工程及验收中)	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	3240	m ²
5	洪坑村 1#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	6724	m ²	洪坑村 1#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	6724	m ²
6	洪坑村 2#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	1234	m ²	洪坑村 2#	含微泡式太阳能曝气浮岛、水生动植物等	1234	m ²

2) 大寨村池塘增加埋石混凝土挡墙外侧园路，受天宝镇及大寨村要求，经业主、设计、监理、施工现场查看，确认在大寨村埋石混凝土挡墙外侧增加园路及栏杆，园路规格为2m。大寨村池塘因大寨村 1#、20#排口上游持续性排入大寨池塘养殖废水及生活污水，且排口上游无法进行截污处理，严重影响池塘治理效果，经业主、设计、监理、施工四方现场查看，决定由设计增补处理方案，加设生态软围隔、3.75kW 沉水式曝气机及种植水生植物羽毛藻进行上游排入污水隔离，改善水质效果。洪坑 2#陂塘在该塘体四周增加设塑木栏杆及透水砖路。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目大寨村池塘增加埋石混凝土挡墙外侧园路、生态软围隔、3.75kW 沉水式曝气机及种植水生植物羽毛藻等，洪坑 2#陂塘在该塘体四周增加设塑木栏杆及透水砖路均属于农村塘堰、水渠，属于“名录中未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”的项目，无需进行环境影响评价，因此，增加的生物滞留设施、雨水

花园、巡护道路无需进行环境评价，可纳入本次验收管理。

⑤ 其他实施内容变动

(1) 水源保护区规范化建设变化

原环评设计水源保护区规范化建设内容：

①隔离网建设：第二水厂水源地饮用水水源地一级保护区建设防护隔离网 6963m，其中北溪左岸建设长度 3515m，右岸 3448m。西溪金峰水厂饮用水水源地一级保护区，建设防护隔离网 1236m。

②保护区标志建设：建设界标 16 处、道路警示牌 14 处、宣传牌 14 处和耕地宣传牌 3 处。

实际保护区隔离网、标志建设数量根据现场施工情况有所调整，隔离网建设总长度有所减少，保护区标志建设总体有所增加，调整后实施内容如下：

①隔离网建设：北溪第二水厂水源地饮用水水源地一级保护区建设防护隔网 5023 米，其中北溪左岸建设长度 3619 米，右岸 1404 米。西溪金峰水厂饮用水水源地一级保护区，建设防护隔离网 1245m。

②保护区标志建设：建设界标 15 处、道路警示牌 18 处、宣传牌 19 处和耕地宣传牌 11 处。

(2) 智慧监管系统变化

原环评智慧监管终端系统部分，配置 3200 万 360 度球型鹰眼、400 万 53 倍全景枪球联动智能球机、400 万 53 倍智能激光球机和 400 万 4G 低功耗太阳能枪机各 4、42、30 和 51 套，并配置相应的 35、20、10 和 5m 立杆和无人机机场 2 座及智能液位传感器等配套设施。实际智慧监管终端系统部分，配置 3200 万 360 度球型鹰眼、400 万 53 倍全景枪球联动智能球机、400 万 53 倍智能激光球机和 400 万 4G 低功耗太阳能枪机，并配置相应的 35、20、10 和 5m 立杆 37 座和无人机机场 2 座，实际智慧监管终端系统部分配套内容有所变化。

原环评设计设置中控中心一座，双层设置，单层面积为 198m²，实际中控中心一座，双层设置，单层 252.5m²，总建筑面积为 505m²，实际总建筑面积有所增加。

对照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，项目“其他实施内容变动”未涉及“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环

境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的”；且该建设内容属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”项目，因此，以上其他实施内容变动不属于重大变动。

3.3.2 变动结论

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。同时对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》《上海建设项目（生态影响类）重大变动清单（2020年版）》（详见表 3-20~表 3-21），

综上分析，本项目不存在重大的变动，项目环境影响评价报告书的环保措施基本得到落实，有关环保设施已建成并投入正常使用，可纳入竣工环境保护验收管理。

表 3-19 项目工程变化情况一览表

项目		环评内容	实际内容	变化情况	
建设内容	建设性质	新建	新建	与环评一致	
	规模	/	/	/	
	具体建设内容	主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程	主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程	总体建设内容不变,其中实施内容有所调整,详见 3.6.1 变动情况	
	建设地点	九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域	九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域	建设地点不变	
环保措施	废水	施工期	<p>排水系统应实行雨、污分流,配套污水处理设施,项目施工废水经沉淀后回用于施工场区洒水和车辆冲洗;施工期生活污水采用化粪池处理后依托周边污水处理设施处理达标后排放。</p>	<p>① 排水系统实行雨、污分流; ② 施工生产废水经隔油、沉淀处理,沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业,不直接进入地表水体; ③ 工程未设置施工人员住宿营地,施工人员分散租住周边的村庄,其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理。</p>	与环评一致
		运营期	运营期人工湿地出水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准。	根据验收监测,运营期人工湿地低排干渠异位湿地出水、溪里溪异位净化湿地出水均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准	与环评一致
	废气	<p>做好施工期大气污染防治措施,对施工现场进行洒水抑尘,加强围挡,以减轻扬尘污染,淤泥临时堆放场四周建设围挡,配备临时遮盖设施,对清淤出的淤泥喷洒除臭植物液等;污水提升泵站废气运营期采用生物除臭恶臭污染防治措施。</p> <p>项目施工期施工废气排放执行《大气污染物综合</p>	<p>① 合理安排施工现场,施工场区设置警示牌和围栏; ② 施工机械及运输车辆进行定期检修与保养,确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态; ③ 洒水抑尘;</p>	与环评一致	

项目	环评内容	实际内容	变化情况
	<p>排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物中无组织排放监控浓度限值要求；项目清淤产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。</p>	<p>④ 运送土石方和建筑原料的车辆实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏；</p> <p>⑤ 清淤产生的淤泥临时堆放于河道内晾晒干化，晾晒位置选取在远离周边敏感目标，定期喷洒除臭植物液等措施；</p> <p>⑥ 淤泥临时堆放场远离敏感点，在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，定期对淤泥喷洒除臭植物液。</p>	
噪声	<p>应选用低噪声设备，合理布局，并采取综合降噪措施，确保噪声达标排放。</p> <p>项目施工期噪声排放执行建筑施工场界环境噪声排放限值；运营期截污泵站噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准。</p>	<p>① 施工期采用低噪声设备；</p> <p>② 合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用，并加强机械的维护保养，保证机械在良好的条件下使用；</p> <p>③ 合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏；</p> <p>④ 不在夜间（22:00-凌晨 6:00）和中午（12:00-14:00）使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生；</p> <p>⑤ 定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。</p> <p>施工期未发生噪声扰民事件。</p>	与环评一致
固体废物	<p>建设规范化物料及危废贮存间，固体废物应分类收集后规范贮存、处置，生活垃圾分类收集后委托环</p>	<p>项目施工期间河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置；《九龙江流域（芎</p>	与环评一致

项目	环评内容	实际内容	变化情况
	<p>卫部门处理，危险废物委托有资质单位处置，建立台账管理制度。</p>	<p>城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。</p>	
其他	<p>项目建设应符合国家有关法律法规的要求，加强建设及运营过程的环境管理，提高对维护社会稳定重要性的认识，落实各项环境风险防范措施、维稳措施，公开信息，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境权益，创造和谐稳定的社会环境。</p>	<p>① 项目施工期建立环境管理机构，加强施工期建设环境管理，施工期间，施工单位文明施工，严格控制施工噪声，午间、夜间不施工；通过洒水等措施对施工扬尘进行控制；施工期间固体废物妥善处置；在施工期间未发生噪声扰民等投诉事件。项目施工期间基本落实环境管理计划提出的环保要求；</p> <p>② 项目投入运营后，运营期环境管理由山西省水利建筑工程局集团有限公司进行统一运行管理，运营期环境管理主要是维持内河及九龙江西溪、九龙江北溪水质、景观，运营期做好绿化的建设和</p>	<p>已落实施工期、运营期环境管理措施</p>

项目	环评内容	实际内容	变化情况
		维护工作；定期进行水质检测，通过水质的指标监测数据，可以了解水体的基本情况，分析和掌握污染物在水中稀释扩散和自净化过程的平衡关系，及时调整工程管理实施方案。	

表 3-20 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对照情况一览表

类别	《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》内容	实际变动情况	是否属于重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	无变化	否
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	无变化	否
	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	无变化	
	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	无变化	
地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	无变化	否
生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	无变化	否
	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	无变化	
环境	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强	无变化	否

类别	《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》内容	实际变动情况	是否属于重大变动
保护措施	化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。		
	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	
	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	无变化	
	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	
	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	
	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	无变化	

表 3-21 与《上海建设项目（生态影响类）重大变动清单（2020 年版）》对照情况一览表

类别	《上海建设项目（生态影响类）重大变动清单（2020 年版）》内容	实际变动情况	是否属于重大变动
性质	项目主要功能、性质发生变化。	无变化	否
规模	1.主线长度增加 30%及以上。	无变化	否
	2.设计运营能力增加 30%及以上。	无变化	
	3.总占地面积（含陆域面积、水域面积等）增加 30%及以上。	无变化	
地点	1.项目重新选址或者建设地点发生变化。 2.项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响显著增加。 3.线路横向位移超过 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上,或者线位走向发生调整导致新增的振动或者声环境敏感目标超过原数量的 30%及以上。 4.位置或者管线调整导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环境敏感区，或者在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动导致不利环境影响或者环境风险显著增大。	无变化	否

类别	《上海建设项目（生态影响类）重大变动清单（2020年版）》内容	实际变动情况	是否属于重大变动
生产工艺	施工、运营方案发生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环境敏感区的不利环境影响显著增加。	无变化	否
环境保护措施	施工期或者运营期主要生态保护措施、环境污染防治措施调整，导致生态和环境不利影响显著增加,或者相关措施变动导致环境风险显著增加。	无变化	否

3.4 项目环保投资落实情况

项目实际总投资相比原环评设计总投资有所增加，原环评设计总投资23773.7万元，实际总投资约为**2.1亿元**，实际环保投资为166万元，占工程总投资的**0.79%**。项目评价环保投资与实际环保投资分布情况，详见表3-22。

表 3-22 项目环评环保投资与实际情况一览表

序号	工程或费用名称		环评设计		实际投资额
			投资额	合计	
1	第一部分 环境保护 措施	泵站恶臭：生物除臭；加强泵站周边绿化	20	42	25
		泵站、水闸设备降噪措施	10		10
		一般工业固废暂存场所	2		2
		污水管网、污水提升泵站管理	10		12
2	第二部分 环境监测 措施	水环境监测	5.5	14	2.5
		大气环境监测	2.5		2.5
		噪声监测	2		2
		淤泥监测	4		4
3	第三部分 环境保护 临时措施	施工期隔油池、沉砂池、导排系统等	20	60	25
		施工围挡、洒水降尘、洗车平台、防尘布等	20		23
		加高围墙挡板、选用低噪声设备	5		5
		淤泥、建筑垃圾、生活垃圾等固废处置	15		15
		工程绿化、景观设施、生态恢复措施	纳入水保投资		纳入水保投资
4	第四部分环境保护独立费用		25.5	25.5	25.5
5	基本预备费		12.5	12.5	12.5
6	工程总投资		154		166

本项目通过落实各项环保措施，减轻废水、废气、噪声和固废排放对环境的污染，对保护水体、保护环境有重要意义。

4 环境影响报告书回顾

4.1 工程环境影响评价结论

4.1.1 水环境影响结论

(1) 施工期

①施工机械设备和运输车辆的清洗废水

施工机械设备和运输车辆的清洗废水呈间歇式排放，主要污染物为石油类和少量泥沙，经隔油沉淀池处理后回用于汽车冲洗及施工场地的洒水降尘，不排放，不会对周边水体造成影响。

②基坑水、试压废水、泥浆水

基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水，主要污染物为 SS，水质简单，经沉淀池沉淀处理后可回用于汽车冲洗及施工场地的洒水降尘，不排放，不会对周边水体造成影响。

③原河道原水

对渠道进行围堰截流后，干法施工段存水需要采用水泵抽排。截流段排水抽排表层清水，尽量不搅动底部淤泥，并控制水位下降速率，避免泥浆水外排，采取自然干化。该段存水为原水，可直接排入周边地表水体，对地表水影响较小。

④施工扰动引起的悬浮物污染源

本工程围堰修筑及拆除期间，会短暂扰动水体，浑浊水流入水体会引起局部河段 SS 浓度增加。但本工程施工导流规模较小，不会出现大规模的围堰修建和拆除活动，且单个围堰的施工时间较短，施工导流引起的水体悬浮物浓度升高现象将在较短时间内结束，因此，总体来看，临时围堰施工对工程区水质的影响较小。

本工程清淤工程采用干式清淤方式，通过关闭上游引水闸，开启末端排水站排水，将河道水体排干，干式清淤对水质基本无影响。

⑤淤泥渗滤水主要污染物为 SS，由于泥沙的沉降速度较大，泥浆水经过 30 分钟的静沉后，悬浮物含量可降低至 50mg/L 左右，经沉淀处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，

多余的排至区域市政污水管网进入区域污水处理站处理。

⑥施工人员生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租住附近民宅或回家住宿，施工人员产生的生活污水依托当地污水处理系统，不会对区域水环境造成影响。

(2) 运营期

1) 运营期无废水产生。

4.1.2 大气环境影响结论

(1) 施工期

①淤泥恶臭

淤泥恶臭主要是河道清淤过程中含有有机腐殖质的淤泥挥发发出的气味。项目所在区域大气扩散性较好，只要建设单位能在清淤完成后及时对淤泥转运处置，淤泥恶臭对区域大气环境的影响是可接受的。

②施工扬尘

项目周边主要为居民区，施工场地距离周边居民点较近，施工单位应严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的要求采取相应防治措施，尽量减轻项目施工扬尘对周围敏感目标的影响。

③施工机械燃油废气

项目施工机械燃油废气污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，对周围大气的环境影响较小，受这类废气影响的主要为现场施工人员。

(2) 运营期

项目运营期废气主要为污水提升泵站恶臭。项目泵站规模较小，且位于地下，经封闭加盖处理，污水泵站恶臭采用生物除臭恶臭污染防治措施处理后，对区域大气环境影响不大。

4.1.3 声环境影响结论

(1) 施工期

项目施工期施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，对施工场地周围 50m 的范围内的环境影响较大，对 50~100m 范围也将产生一定的影响，特别是夜间施工时影响更为严重。

项目大部分施工河道与周边居民临近，因此，禁止夜间进行高噪声施工作业，同时需要采取降噪措施。

(2) 运营期

项目运营期噪声主要来源于泵站运行过程产生的噪声，项目选用低噪声设备，设备基础底座安装减振垫等措施，泵站运行噪声对区域声环境影响不大。

4.1.4 固体废物影响结论

(1) 施工期

①根据土石方平衡，项目开挖土石方总计约为 65.8615 万 m³（其中开挖土方 36.2905 万 m³，清淤 29.571 万 m³），开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用（其中张坑村、大寨村产生的淤泥用于生态岛微地形的构筑），自身挖方能够满足回填需求。

②河道垃圾收集后交由环卫部门统一处置。

③施工建筑垃圾能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的，根据《关于印发漳州市建筑垃圾、砂石运输处置管理规定的通知》（漳政综〔2013〕146号）的要求进行处置。

④废机油、废弃含油抹布及手套属危险废物，在施工区集中收集，并交由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置。

⑤施工人员产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处置。

(2) 运营期

污水提升泵站栅渣清理后当日直接交由环卫部门处理；湿地植物收割残体、氧化塘底泥委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质与生活垃圾一起经收集后环卫部门统一清运处理，对周围环境影响较小。

4.1.5 生态环境影响结论

(1) 施工期

①对土地利用的影响分析

项目永久占地将永久改变土地资源原来的利用类型，造成影响范围内土地资源的损失。项目永久占地主要占用耕地、林地、园地、湿地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、裸地，项目建设过程将造成农用地资源的损失，建设单

位应按要求认真做好耕地“占补平衡”、征地补偿安置以及土地复垦等前期工作，则影响较小；项目施工临时占地主要的生态影响是对植被和地形地貌的施工结束后生态恢复的实施，这一影响将会逐步减少或消失。

②对陆生生态的影响分析

A、对植被的影响

工程施工和设施占地破坏植被是施工期间占地两个主要影响，项目占地和施工将导致部分植被的永久性破坏，对植物生物量带来一定的损失。但项目区植物多为区域常见植物种类，没有发现珍稀濒危植物物种，因此项目建设对区域植被生物量、植被群落结构影响较小，工程施工结束后，通过对临时占地进行复垦，护岸两侧及公园的场地绿化，可增加植被覆盖，改善区域生态条件。

B、对动物的影响

项目施工期间对野生动物可能造成的影响包括清理场地、开挖地面、物料运输等工程活动对野生动物的干扰。项目区域野生动物主要以常见的鸟类、鼠类、蛇类为主，无珍稀濒危受保护的动植物，项目施工只在局部区域，短期内可能迫使鼠、蛇类等两栖动物离开栖息地，降低其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部性、可逆的，随着施工活动的结束而结束，而鸟类的迁移能力强，具有较强的抗干扰性，因此，工程的施工对陆生生态影响不大。

③对水生生态的影响分析

A、对浮游生物的影响

本项目施工区域内水生生物主要为藻类，但由于河道污染等原因，各种水生生物已经少见或不见，无珍稀及濒危植物资源天然集中分布区。本项目护岸工程、泵工程等施工过程中会造成一定的水土流失，水体悬浮物浓度提高，经过一段时间沉淀后对水生生物影响较小。

河道清淤、护岸工程及泵工程的修建均使水体受到扰动、泥沙上浮，使施工范围内的局部水域悬浮物浓度增大，水体浑浊，对水域生态环境产生影响。局部水域悬浮物浓度增大，使透光率降低，这将阻碍浮游植物光合作用，降低单位水体中浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平下降；打破靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律；同时，以浮游植物为食的浮游动物的丰度也可能因浮游植物生产量的下降而降低。但上述影响是暂时的，是可逆的，

当施工期结束后，浮游生物的数量可逐渐恢复影响。

B、对水生植被的影响

水生植物是内陆河道的最重要的初级生产者之一，它在维持水体生产力、净化水体、促进营养物质循环、调节水文气候等方面起着重要的生态功能。施工期对水生高等植物的影响主要体现在：河道疏浚、护岸工程建设等施工会直接去除两岸水生高等植物、降低水生植物的生物量和初级生产力、破坏其栖息生境等方面。而其生境的恢复需要在堤岸建设完成后才能逐渐恢复，水生植被物种和群落也需要一段时间才能恢复。但由于工程沿线水生植被分布较少，因此施工期对水生植物的影响是局部的。

C、对底栖生物的影响

施工时河道疏浚区内原有的底栖生物生境会被全部破坏，其种类和生物量将有所降低；待施工结束后一段时间新的生态位才能重新确立，底栖动物将缓慢恢复。河道填堵将侵占原有的底栖生物生境，其生物量遭受损失。总体上，本工程将对现状河道内的底栖生物生境造成直接扰动和破坏，但工程施工对底质的改变并不至于会改变整个区域的生态结构，底栖生物群落结构和种群数量也可以在一定时间内达到新的平衡。

D、对鱼类的影响

本项目工程区流域内鱼类主要为草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、花鲈、鲫鱼、花鳅、泥鳅、胡子鲶、中华鳊、鳊鱼等，无珍稀保护鱼种，无重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。项目河道疏浚及护岸工程等的建造对鱼类的影响更多表现为“驱散效应”。同时，施工期围堰将使局部河段断流，流场发生改变，将导致施工河道上下游水域的鱼类生境条件发生一定变化。此外，工程施工过程中浮游植物生产与浮游动物生长可能受到影响，使小范围内浮游生物量有所减少；而由于施工区内上述饵料基础受到一定程度破坏，鱼类将往他处觅食，也将使该处水域鱼类生物量有所降低。

④水土流失影响分析

根据《九龙江流域(芗城段)水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》，在没有任何防护措施情况下，工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失量为 97448.64t，其中施工期水土流失量 93244.21t，自然恢复期水土流失

量为 4204.43t。工程新增水土流失量 94254.04t，原地貌水土流失量为 3194.6t。从区域上看，生态缓冲带建设工程防治区占水土流失总量 60.03%，应作为重点防治和监测区段，采取完善工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，占水土流失总量的 96.72%，施工期应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

(2) 运营期

项目建成后使区域内河道水质得到改善、洪涝灾害问题得以解决，因此本项目对区域生态环境产生的影响是正面和长久的。

①陆域生态环境影响

本项目主体工程完工后河道沿线的绿化、护岸的建设，可增加植被覆盖，使陆域生态环境得到一定的恢复，改善区域生态条件。

②对水域生态环境影响

项目的完工将使河道的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。因此项目运营期对水域生态环境影响有利。

4.1.6 对水文情势影响分析结论

(1) 施工期对水文情势影响分析结论

项目施工期间对上游来水的拦截将引起上游河道水文情势的变化(主要为河道水位上涨)，由于本次施工的河道大都为黑臭水体，上游来水水量本身较小，水文情势变化不大，且项目区内沟渠四通八达，当施工河道上游水闸关闭或采用全断面围堰后，上游来水可通过其他沟渠排入九龙江。通过区域水网调蓄，虽然改变了周边承担排水功能的内河道水文情势，可能引起周边河段的流量增大，增加了其排涝压力，但区域河网密集，在多条河道分流的情况下，周边河道流量、流速等变化较小，对周边河道水文情势影响不大，不会改变区域整体水流方向。且施工截流是临时措施，是暂时的、可逆的，工程完成后该影响即可消除。从总体看，项目施工会对区域整体的水文情势造成一定的影响，但是整体影响不大。

(2) 运营期对水文情势的影响分析结论

本项目工程内容基本不改变河床地貌，保持较稳定的河势，总体属于有利影响，对区域内河水系的水位、流速等水流条件总体上没有大的改变。

综上，工程建成后对九龙江西溪下游的水文情势影响较小。

4.1.7 环境风险分析结论

根据风险评价分析，项目环境风险潜势为I，产生的环境风险事故影响程度小，本工程在建设和运行过程中存在一定的地表水质污染风险和生态风险，但在加强管理、建立健全防范措施，并予以认真落实和实施的基础上，本工程的环境风险是可以接受的。

4.1.8 对饮用水水源保护区的影响分析结论

本项目涉及九龙江西溪、九龙江北溪饮用水源保护区生态缓冲带建设，建筑施工方案对饮用水水源保护区做出特别保护措施，尽最大可能减少对保护区的影响。

不在九龙江西溪、九龙江北溪饮用水源保护区及其邻近区域设置排污口，也不设置废弃物倾倒区，项目施工期应加强管理，严禁将施工废水排入区域水域。施工作业安排在枯水期，施工前先用土工布围护作业面，在施工区域形成局部静止的水体，等施工作业完成后，等扰动的水体全部澄清，再收掉土工布围挡。严格落实本环评提出的各项环保措施，工程建设不会损害九龙江西溪、九龙江北溪内的环境质量。

通过沿河截污工程的实施，从源头上控制污染源，最大程度地截流进入河道的污染负荷，有效改善河流水环境质量；通过河道清淤疏浚，可将多年来淤积在河底的工业污染物、有机物、生活垃圾和其他各类废弃物得以清除，有效改变沿河脏、乱、差现状，改善区域内河水质。随着本工程实施，项目区内河水污染得到治理，流域生态环境质量得以改善，对保护九龙江西溪、九龙江北溪饮用水源保护区的环境质量有利。

4.2 环境影响经济损益分析结论

项目为了减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括施工期及运营期废水、废气、噪声和固体废物的处理处置、环境管理及监测等，环境保护投资约 154 万元，环保投资占总投资的 0.65%。

项目的建设在创造良好环境效益、经济效益和社会效益的同时，对环境的影响相对较小。经采取有效的污染防治措施后，能够将项目带来的环境影响降到很

低程度。综上所述，本项目的建设能够做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。因此，本工程的建设在环境经济上是可行的。

4.3 评价总结论

九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程符合国家和地方产业政策，符合“三线一单”控制要求，项目的实施可以改善区域水环境质量，提高防洪排涝能力，促进区域经济发展，具有明显的社会效益。禁止在九龙江式饮用水水源地一级、二级保护区内建设与饮用水水源地保护区环境保护相关法律法规不相符的建设内容。项目实施将对区域环境产生一定的不利影响，但在落实报告书提出的各项环保对策措施，并加强环境管理的前提下，工程实施对环境的不利影响可减少到最低程度，对环境的影响是可接受的，项目运行不会改变区域总体水文情势和生态系统格局。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

4.4 环境影响报告书审批意见要求

漳州市芴城工业加工区开发有限公司：

你单位报送的《漳州市芴城工业加工区开发有限公司九龙江流域(芴城段)水源地保护与生态带建设工程环境影响报告书》收悉。经研究，现就项目环境影响报告书批复如下：

一、漳州市芴城工业加工区开发有限公司九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程（项目编码：2103-350602-04-01-977656）选址于福建省漳州市芴城区九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域。项目主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程。

二、根据漳州博鸿环保科技有限公司编制对该项目（全国环境影响评价信用平台项目编号：85fd6z）开展环境影响评价的结论，该项目在全面落实报告书提出的各项防治污染、防止生态破坏的措施，实现污染物达标排放，确保生态环境安全的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到减缓和控制。从环保角度分析，

我局原则上同意该项目环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施。项目建设及运营中应重点做好以下工作：

1.排水系统应实行雨、污分流，配套污水处理设施，项目施工废水经沉淀后回用于施工场区洒水和车辆冲洗；施工期生活污水采用化粪池处理后依托周边污水处理设施处理达标后排放。

2.做好施工期大气污染防治措施，对施工现场进行洒水抑尘，加强围挡，以减轻扬尘污染，淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，对清淤出的淤泥喷洒除臭植物液等；污水提升泵站废气运营期采用生物除臭恶臭污染防治措施。

3.建设规范化物料及危废贮存间，固体废物应分类收集后规范贮存、处置，生活垃圾分类收集后委托环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处置，建立台账管理制度。

4.应选用低噪声设备，合理布局，并采取综合降噪措施，确保噪声达标排放。

5.进一步优化工程设计，强化环境保护管理和安全意识，落实各种环境风险防范措施。

三、污染物排放执行标准：

1.运营期人工湿地出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

2.项目施工期施工废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物中无组织排放监控浓度限值要求；项目清淤产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。

3.项目施工期噪声排放执行建筑施工场界环境噪声排放限值；运营期截污泵站噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准。

四、项目建设应符合国家有关法律法规的要求，加强建设及运营过程的环境管理，提高对维护社会稳定重要性的认识，落实各项环境风险防范措施、维稳措施，公开信息，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境权益，创造和谐稳定的社会环境。

五、建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同

时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。验收合格后，项目方可正式投入运行。项目必须在发生实际排污行为之前办理排污许可手续。

六、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化的，应重新办理环评审批手续。

七、请你单位在收到批复后一个月内将经批复的环境影响报告书，在工程开工前 1 个月内将项目建设计划进度表、施工期污染防治措施实施计划、污染监测计划和方案等有关材料上传福建省生态环境亲清服务平台，并接受漳州市芗城生态环境局监督检查。

5 环境保护措施落实情况调查

本项目竣工环境保护验收调查单位详细调查了项目在施工、试运营过程中，已经采取的生态、声、水、大气等方面的环境保护措施、工程对环境影响报告书及其批复中所提出的各项环保措施的落实情况。以下将详细介绍工程在设计、施工、试运营阶段已采取的环保措施。

5.1 环评报告提出的环保措施落实情况

项目在施工期、试运行期已采取的环境保护措施与环评报告书要求的环保措施对比情况见表 5-1，项目竣工验收落实情况详见表 5-2。

表 5-1 环评报告书提出的环保措施落实情况一览表

时段	项目	环评主要环保措施	实际环保措施	落实情况
施工期	生态	<p>(1)陆生生态保护措施</p> <p>①合理优化施工布置，严格控制施工期临时占地范围，严禁随意扩大；施工过程中，临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏；施工结束后，对施工临时占地要及时整平或清理，并采取土地整治，撒播草籽等植被恢复补偿措施。</p> <p>②工程占用耕地时，应将表层耕作熟（0~30cm）匀铲起送至临时表土堆场集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失和水土流失，用于景观工程的绿化用土。</p> <p>③工程施工应分期分区进行，不要全区域全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。</p> <p>④做好挖填土方的合理调配工作，施工场地堆放点按水保方案采取防护措施。避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>⑤加强施工期管理，在施工过程中，教育施工人员减少对作业区周围耕地、植被的破坏，不损坏临时用地之外的地表土壤和植被，尽量减少对野生动植物的影响。</p> <p>(2)水生生态保护措施</p> <p>①河道整治、清淤疏浚等涉水工程应避开生物繁殖高峰季节（一般为春季3~5月间），尽可能减轻对鱼类等水生动物的伤害影响，保护水生生态系统。</p> <p>②施工过程中采取严格的环境管理措施，减少施工砂石散落至河道中；河道整治和清淤疏浚分段进行，有利于底栖动物</p>	<p>① 合理优化施工布置，严格控制施工期临时占地范围，严禁随意扩大；施工过程中，临时建筑采用成品或简易拼装方式，减轻对土壤及植被的破坏；施工结束后，对施工临时占地进行及时整平、清理，并采取土地整治，撒播草籽等植被恢复补偿措施。</p> <p>② 工程施工分期分区进行，缩短暴露时间，减少水土流失。</p> <p>③ 施工场地堆放点按水保方案采取防护措施，按照水保要求做好挖填土方的合理调配工作。</p> <p>④ 施工期加强管理，在施工过程中，文明施工，不损坏临时用地之外的地表土壤和植被，不伤害周围野生动植物等。</p> <p>⑤ 施工期加强科学管理，在确保施工质量前提下加快施工进度，缩短水下作业时间。加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝施工机械泄漏石油类物质以及建筑材料散落物等。</p> <p>⑥ 施工生产废水经隔油、沉淀处理，沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业，不外排。</p> <p>⑦ 河道整治、清淤疏浚等涉水工程均避开生物繁殖高峰季节（一般为春季3~5月间），减轻对鱼类等水生动物的伤害影响，保护水生生态系统。</p>	已落实

时段	项目	环评主要环保措施	实际环保措施	落实情况
		的迁移。		
	水土保持	落实项目水土保持报告书及批复中提出的各项水保措施。	已落实项目水土保持报告书及批复中提出的各项水保措施。根据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），项目基本落实了水土保持方案及批复文件要求，水土保持设施布设基本完善。	已落实
	地表水	<p>（1）在施工场地设置隔油沉淀池处理施工机械、车辆清洗水，含油废水经隔油沉淀处理后回用于汽车冲洗或施工场地的洒水降尘。</p> <p>（2）基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水，通过设置沉砂池、蓄水池等设施，经沉淀处理后回用于汽车冲洗或施工场地的洒水降尘。</p> <p>（3）基坑排水抽排过程中应注意尽量不搅动淤泥，只抽排上层清水，同时，应控制水位下降速度，以避免泥浆水外排，降低排水中的悬浮物浓度。</p> <p>（4）淤泥渗滤水经沉淀后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的外排至附近污水管网。</p> <p>（5）围堰的设置和拆除选择在非汛期，以减轻对工程区水质的影响。</p> <p>（6）项目不另设施工营地，生活污水处理主要依托周边村庄现有污水处理系统，不单独外排。</p>	<p>① 该工程未设置施工人员住宿营地，施工人员分散租住周边的村庄，其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理。</p> <p>② 施工生产废水经隔油、沉淀处理，沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业，不外排。</p> <p>③ 基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水，采用设置沉砂池、蓄水池等设施，经沉淀处理后回用于汽车冲洗或施工场地的洒水降尘，不外排。</p> <p>④ 淤泥脱水场脱水设置尾水沉淀池，对尾水进行净化处理，处理后尾水用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的外排至附近污水管网，对周边水体水质影响较小。</p> <p>⑤ 围堰的设置和拆除均选择在非汛期，以减轻对工程区水质的影响。</p> <p>⑥ 合理安排施工工期，避免在多雨季节进行土方施工；基坑开挖产生的弃渣及时清运处置。</p>	已落实
	地下水	做好施工废水的导流、收集，将项目施工废水收集后沉淀处理，隔油沉砂池应做好防渗防漏措施，确保不对地下水造成污染。	施工期均做好施工废水的导流、收集，将项目施工废水收集后沉淀处理，隔油沉砂池应采取黏土铺底，水泥硬化防渗措施；施工期淤泥临时堆放场采用复合土工膜防渗，场地四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉砂池，施工期已结束，不会对地下水	已落实

时段	项目	环评主要环保措施	实际环保措施	落实情况
			造成污染。	
	大气	<p>(1)施工扬尘控制措施 严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)和对扬尘提出的防治措施执行。</p> <p>(2)施工机械和车辆废气控制措施 ①选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，加强对机械设备的养护，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载。 ②合理布置运输车辆行驶路线，合理调度进出工地的车辆，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织。</p> <p>(3)清淤工程臭气防治措施 ①加强清淤作业管理，保证清淤设备运行稳定，在项目施工河段附近分布有集中居民点的施工场地周围可设置围挡，高度一般为2.5~3m，避免臭气直接扩散到岸边。 ②可采用环保清淤方式，在清淤前，先向河道淤泥层投加功能微生物抑制剂或微生物促生剂，并投加淤泥固化剂，利用微生物大量分解河道淤泥中的污染物，减少淤泥散发的恶臭及其他二次污染。 ③淤泥采用密闭性较好的自卸卡车运输，在车身铺设聚乙烯薄膜等进行防渗漏处理，同时确保上路车辆车身不粘附淤泥，以防止沿途散落；淤泥运输尽量避开居民密集区，严格控制淤泥运输时间，尽量避开交通繁忙时间，避免淤泥运输车辆在路上停留时间太长。 ④淤泥临时堆放场尽量远离敏感点，在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，必要时对淤泥喷洒除臭植物</p>	<p>① 施工期合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏，散装物料运输、临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施，严禁运载车辆超载。</p> <p>② 施工机械及运输车辆进行定期检修与保养，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。施工期加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。</p> <p>③ 对施工场地定期（一般晴朗天气每天早（7：30-8：30）、中（12：00-13：00）、晚（17：30-19：00）各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于3级时应每隔2小时洒水一次）洒水抑尘，最大限度地减少起尘量。</p> <p>④ 挖出的土方进行妥善堆放并及时作为地块内地基抬高填土、绿化场地的抬高土及时进行利用，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，同时注意堆料的保护，加盖篷布进行密封保存。</p> <p>⑤ 在项目施工河段附近分布有集中居民点的施工场地周围设置围挡，高度为2.5m，避免臭气直接扩散到岸边。</p> <p>⑥ 淤泥采用密闭性较好的自卸卡车运输，在车身铺设聚乙烯薄膜等进行防渗漏处理，以防止沿途散落；淤泥运输尽量避开居民密集区，严格控制淤泥运输时间，避开交通繁忙时间，避免淤泥运输车辆在路上停留时间太长。</p> <p>⑦ 在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施。</p>	已落实

时段	项目	环评主要环保措施	实际环保措施	落实情况
		液，最大限度减少臭气扩散对周边居民影响。		
	声环境	<p>(1)禁止高噪声机械夜间（22：00~6：00）施工作业，必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。</p> <p>(2)合理布局施工现场，确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的要求，在距离居民区较近河段施工时设置临时隔声板，临时板的长度应为敏感点临河道一侧的垂直长度并于两侧各延伸 200m，高度大于 2m。</p> <p>(3)尽量采用低噪声机械，加强设备维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。</p> <p>(4)应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经附近有居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。</p> <p>(5)建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限，与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系。</p>	<p>①合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏。</p> <p>②合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用，并加强机械的维护保养，保证机械在良好的条件下使用。</p> <p>③不在夜间（22：00-凌晨6：00）和中午（12：00-14：00）使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生。</p> <p>④施工期间合理安排施工物料的运输时间，车辆在经过各敏感点路段时减速慢行、禁止鸣笛。</p> <p>⑤施工过程中定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生；加强对施工人员的环保教育；减小施工作业中非正常噪声对周围环境的影响。</p> <p>项目施工期已结束，施工期噪声影响亦随之结束，施工期未有相关噪声投诉等情况，因此，项目施工期噪声对周围的影响较小。</p>	已落实
	固体废物	<p>(1)项目清淤淤泥直接用于生态岛微地形的构筑、周边农用地土壤或运至异位湿地建设工程回填利用（建议张坑村、大寨村产生的淤泥用于生态岛微地形的构筑），自身挖方能够满足回填需求。</p> <p>(2)河道垃圾经收集后交由环卫部门统一处置，禁止随意丢弃。</p> <p>(3)施工建筑垃圾参照《关于印发漳州市建筑垃圾、砂石运输处置管理规定的通知》（漳政综〔2013〕146号）的要求进行处置。</p> <p>(4)施工人员产生的生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清</p>	<p>项目施工期的固体废物主要包括河道垃圾、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾。项目施工期间河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置；《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑</p>	已落实

时段	项目	环评主要环保措施	实际环保措施	落实情况
		<p>运处置，禁止随意丢弃。</p> <p>(5) 施工期产生废机油交由有危险废物处置资质的专门机构进行安全处置；废弃含油抹布交由有资质单位处置</p>	<p>或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。</p>	
运营期	地下水	<p>依据《地下水工程防水技术规范》(GB50108-2008)进行选材、施工。污水管道采用柔性防渗结构，做好管道衔接等工作，避免衔接处渗水。</p>	<p>依据《地下水工程防水技术规范》(GB50108-2008)进行选材、施工。污水管道采用柔性防渗结构，做好管道衔接等工作，施工期未发生地下水污染事件。</p>	已落实
	大气	<p>用生物除臭恶臭污染防治措施对恶臭进行处理，定期维护污水提升泵站，加强运行管理。</p>	<p>项目运营期主要大气污染源主要为截污泵站恶臭。项目现阶段建设有2套一体化设备及其提升泵站、1套提升泵站，污水泵站运行会有恶臭产生，其主要污染物是NH₃、H₂S，项目采用生物除臭(定期喷洒生物除臭剂)污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量。</p>	已落实
	声环境	<p>选用低噪声设备，降低源强，设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理。</p>	<p>选用低噪声设备、设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理等措施进行降噪。</p>	已落实
	固体废物	<p>污水提升泵站栅渣清理后当日直接交由环卫部门处理；湿地植物收割残体、氧化塘底泥委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质与生活垃圾一起经收集后环卫部门统一清运处理。</p>	<p>项目污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理。</p>	已落实

表 5-2 环评报告书提出的三同时落实情况一览表

序号	验收步骤		验收内容		实际落实情况		是否落实		
1	工程调查	工程建设情况	核查项目组成、工程规模、工程量、环境保护设施情况、工程总投资、实际环境保护投资等。		项目组成、工程规模、工程量、环境保护设施情况与环评基本一致，变动情况详见 3.6.1 变动情况；原环评设计总投资 23773.7 万元，实际总投资为 2.1 亿元，实际环保投资为 166 万元，占工程总投资的 0.79%。		已落实		
		工程建设过程调查	①检查本项目的立项文件、工程设计资料及其批复和程序的完整性；②简要阐述本项目各建设阶段至运营阶段的全过程。		① 项目可行性研究报告、初步设计报告均已审批完成； ② 项目各建设阶段至运营阶段全过程详见 3.1 项目手续情况。		已落实		
		工程核查	检查项目实际工程内容、设计方案变更情况和环保设施方案设计变更情况，明确是否发生重大变更，能否符合竣工环保验收条件		项目变动情况主要为生态缓冲带建设工程建设内容有所减少、河滩湿地建设工程建设内容有所减少以及微污染支渠水质改善工程中排干渠清淤量有所增加。详见 3.6.1 变动情况，本项目不存在重大的变动，项目环境影响评价报告书的环保措施基本得到落实，有关环保设施已建成并投入正常使用，可纳入竣工环境保护验收管理。		已落实		
		敏感目标变化情况调查	对比本报告和实际工程内容及工程设计方案的变更，调查敏感目标的变化情况。		项目实施范围与环评基本一致，项目环评的主要环境保护目标与验收一致		已落实		
2	环保设施、措施落实情况调查	环境要素		措施内容	验收标准	验收措施内容	验收实施及其监测情况	/	
		施工期	水环境	生态环境	施工临时占地恢复：施工结束后，采用土地平整、植被绿化的方式，对施工临时占地进行生态恢复。	①验收措施落实情况，对临时占地进行植草绿化、土地平整和生态恢复，减缓项目占地的影响。②水土流失防治目标达到《开发建设项目建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中建设类项目相应标准。	项目设置 1 个淤泥干化场，面积为 2.1448hm ² ，用于暂时储存不能随挖随填淤泥。项目共布设施工场地 2 个，施工场地面积为 0.1hm ² ，主要用于临时堆放材料、布置机械修配场等临时设施。临时占地使用结束后红线外部分已采取撒播草籽等进行绿化恢复，红线内部分纳入景观绿化工程；	临时占地均已进行生态恢复；根据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024 年 8 月）施工期间未发生重大水土流失事件，未对项目所在地的生态环境造成明显不利影响；根据现场踏勘情况，现场无裸露地块等，项目试运营期水土保持各项工程运行正常，防治效果明显。	已落实
					施工机械、车辆清洗废水：经隔油沉淀池处理后回用。	验收措施落实情况及处理效果。	项目在施工现场设置小型的隔油沉淀池，主要处理含油废水。施工生产废水经隔油、沉淀处理，沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业。	已落实	
					基坑水、试压废水、泥浆水：经沉淀池处理后回用	验收措施落实情况及处理效果。	基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水，主要污染物为 SS，水质简单，经沉淀池沉淀处理后回用于汽车冲洗及施工场地的洒水降尘，不排放。	已落实	
					淤泥渗滤水经沉淀后用于施工场地或施工便道洒水抑尘	验收措施落实情况及处理效果。	淤泥渗滤水主要污染物为 SS，由于泥沙的沉降速度较大，泥浆水经过 30 分钟的静沉后，悬浮物含量可降低至 50mg/L 左右，经沉淀处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的排至区域市政污水管网，不会对外环境产生不利影响。	已落实	
				施工人员生活污水：依托当地污水处理系统处理	验收措施落实情况。	施工人员分散租住周边的村庄，其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理。	已落实		
		环境空气	淤泥恶臭：清淤过程设施工围挡、运输车辆密闭，底泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，对清淤出的淤泥喷洒除臭植物液等。	验收措施落实情况，清淤过程产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级新扩改建标准	清淤产生的淤泥临时堆放于河道内晾晒干化，晾晒位置选取在远离周边敏感目标，定期喷洒除臭植物液等措施，最大限度减少臭气扩散对周边居民的影响；淤泥采用密闭性较好的自卸卡车运输，在车身铺设聚乙烯薄膜等进行防渗漏处理，淤泥运输避开居民密集区；淤泥临时堆放场远离敏感点，在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，定期对淤泥喷洒除臭植物液。	已落实			
			施工扬尘：设置围挡、洒水降尘、洗车平台、防尘布等。	验收措施落实情况，施工扬尘排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值	施工场区设置警示牌和围栏；定期洒水抑尘；散装物料运输、临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施。	已落实			

序号	验收步骤		验收内容	实际落实情况	是否落实	
			施工机械燃油废气：选用符合国家标准要求的工程机械设备，并且加强维护保养	验收措施落实情况。	施工机械及运输车辆进行定期检修与保养，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。	已落实
		声环境	施工机械噪声：选用低噪声设备、加强管理、设置临时隔声板等	验收措施落实情况，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；周边村庄声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))或2类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))；采取的降噪措施是否落实。	①合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏。 ②合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用，并加强机械的维护保养，保证机械在良好的条件下使用。 ③不在夜间(22:00-凌晨6:00)和中午(12:00-14:00)使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生。 ④施工期间合理安排施工物料的运输时间，车辆在经过各敏感点路段时减速慢行、禁止鸣笛。 ⑤施工过程中定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生；加强对施工人员的环保教育；减小施工作业中非正常噪声对周围环境的影响。	已落实
		固体废物	河道垃圾：经收集后送当地环卫部门指定地点统一处理验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置，减缓对环境造成的	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置，减缓对环境造成的影响。	①项目施工期河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置； ②《九龙江流域(芴城段)水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》(河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月)，本项目建设期间土石方总挖方量72.3349万m ³ (其中①剥离表土6.4737万m ³ ，②土石方开挖36.2905万m ³ ，③清淤29.571万m ³)；回填总量72.3349万m ³ (其中①剥离表土回填6.4737万m ³ ，②土石方回填36.2905万m ³ ，③清淤回填29.571万m ³)。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。 ③施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套	已落实
			淤泥：用于本项目生态岛微地形的构筑、周边农用地土壤，部分用于项目湿地回填利用(建议张坑村、大寨村产生的淤泥用于生态岛微地形的构筑)	验收措施落实情况，淤泥得到妥善处置。		
			施工建筑垃圾：根据《关于印发漳州市建筑垃圾、砂石运输处置管理规定的通知》(漳政综〔2013〕146号)的要求进行处置。	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置		
			施工人员生活垃圾：垃圾桶收集后由环卫部门统一清运。	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置		
			废机油：交由有资质单位处置	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置		
			含油抹布及手套：交由有资质单位处置	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置		
		生态环境	①严格控制施工区域，避免破坏施工带以外的生态环境；②施工材料临时堆场等区域周边设置截水沟、沉砂池，防止水土流失。	验收措施落实情况	①严格控制施工区域，避免破坏施工带以外的生态环境； ②施工材料临时堆场等区域周边设置截水沟、沉砂池，临时占地采取临时措施包括土质排水沟180m，土质沉沙池2座，密目网覆盖1000m ² ，防止水土流失。	已落实
	运营期	生态环境	对项目施工迹地进行植被恢复	验收措施落实情况	临时占地使用结束后红线外部分已采取撒播草籽等进行绿化恢复，红线内部分纳入景观绿化工程。	已落实
		环境空气	污水泵站恶臭：采用生物除臭恶臭污染防治措施处理后排放；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气	污水提升泵站恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。	项目运营期主要大气污染源主要为截污泵站恶臭。项目现阶段建设有2套一体化设备及其提升泵站、1套提升泵站，污水泵站运行会有恶臭产生，其主要污染物是NH ₃ 、H ₂ S，项	监测结果显示：项目溪里溪提升泵站及一体化设施周边边界氨无组织最大监测浓度为0.20mg/m ³ ，硫化氢无组织最大监测浓度为0.001mg/m ³ ，臭气浓度无组织监测浓度<10；

序号	验收步骤		验收内容		实际落实情况		是否落实	
			产生		目采用生物除臭（定期喷洒生物除臭剂）污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量。	项目金康支流提升泵站及一体化净化设备周边场界氨无组织最大监测浓度为 0.41mg/m ³ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 0.001mg/m ³ ，臭气浓度无组织监测浓度<10；项目珠北溪截污泵站周边场界氨无组织最大监测浓度为 0.16mg/m ³ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 0.001mg/m ³ ，臭气浓度无组织监测浓度<10；项目提升泵站场界氨、硫化氢、臭气浓度无组织最大监测浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改建标准限值要求。	已落实	
			声环境	选用低噪声设备，降低源强，设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理	泵站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	项目运营期的噪声源主要为截污工程的提升泵、超磁处理系统等运行产生的噪声。项目运营期通过选用低噪声设备、设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理等措施进行降噪		为了解项目噪声情况，漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 19 日~20 日对截污工程的提升泵、超磁处理系统场界的噪声进行了检测。根据监测结果可知，项目 3 个泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目声环境满足环境保护竣工验收的要求。
			固体废物	污水提升泵站栅渣：栅渣清理后当日直接交由环卫部门处理；湿地植物收割残体、氧化塘底泥委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质与生活垃圾一起经收集后环卫部门统一清运处理	验收措施落实情况，固体废物得到妥善处置。	本项目建成后产生的固废主要包括污水提升泵站栅渣、湿地植物收割残体、氧化塘底泥、废旧过滤净化物质。项目污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理。		已落实
3	环境管理状况及监控计划落实情况调查	施工期环境管理状况	①调查项目施工期环境管理机构设置、各项环境保护规章制度、监控计划建立情况。②施工期环境管理措施、环境监理的落实情况。③施工合同中有关环境保护要求条款的签订等方面。		建设单位基本落实了施工期、运营期管理计划中提出的环保要求，基本落实“三同时”要求。运行期，项目运行管理单位山西省水利建筑工程局集团有限公司委托有资质的单位定期对溪里溪异位净化湿地出水、低排干渠异位湿地出水进行检测。同时，根据工程特点，为了解项目地表水水质、废气排放情况、场界噪声的影响，建设单位委托漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 19 日~20 日、2025 年 3 月 21 日~22 日、2025 年 3 月 24 日~26 日分别对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质，运营期污水提升泵站场界周边恶臭污染物，截污工程的提升泵、超磁处理系统场界噪声进行了监测。综上，项目环境管理及监测计划基本落实到位。		已落实	
		运营期环境管理状况	①调查环境专(兼)职环境保护人员设置情况，监控计划建立情况。②各项相关制度的建立与执行					
		环境监测计划落实情况	①施工期环境监测计划。②运营期已开展的环境监测工作情况。					

5.2 环境主管部门审批意见的落实情况

项目在施工期、运行期已采取的环境保护措施与环评批复要求的对比情况见表 5-3。

表 5-3 环评批复提出的环保措施落实情况一览表

序号	批复/审查意见	实际措施	落实情况
1.	排水系统应实行雨、污分流，配套污水处理设施，项目施工废水经沉淀后回用于施工场区洒水和车辆冲洗；施工期生活污水采用化粪池处理后依托周边污水处理设施处理达标后排放。	<ul style="list-style-type: none"> ① 排水系统实行雨、污分流； ② 施工生产废水经隔油、沉淀处理，沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业，不直接进入地表水体； ③ 工程未设置施工人员住宿营地，施工人员分散租住周边的村庄，其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理 	已落实
2.	做好施工期大气污染防治措施，对施工现场进行洒水抑尘，加强围挡，以减轻扬尘污染，淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，对清淤出的淤泥喷洒除臭植物液等；污水提升泵站废气运营期采用生物除臭恶臭污染防治措施。	<ul style="list-style-type: none"> ① 合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏； ② 施工机械及运输车辆进行定期检修与保养，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态； ③ 洒水抑尘； ④ 运送土石方和建筑原料的车辆实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏； ⑤ 清淤产生的淤泥临时堆放于河道内晾晒干化，晾晒位置选取在远离周边敏感目标，定期喷洒除臭植物液等措施； ⑥ 淤泥临时堆放场远离敏感点，在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，定期对淤泥喷洒除臭植物液。 	已落实
3.	建设规范化物料及危废贮存间，固体废物应分类收集后规范贮存、处置，生活垃圾分类收集后委托环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处置，建立台账管理制度。	<ul style="list-style-type: none"> ① 项目施工期河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置； ② 《九龙江流域（芗城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024 年 8 月）， 	已落实

序号	批复/审查意见	实际措施	落实情况
		<p>本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。</p> <p>③ 施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。</p>	
4.	<p>应选用低噪声设备，合理布局，并采取综合降噪措施，确保噪声达标排放。</p>	<p>① 施工期采用低噪声设备；</p> <p>② 合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用，并加强机械的维护保养，保证机械在良好的条件下使用；</p> <p>③ 合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏；</p> <p>④ 不在夜间（22：00-凌晨 6：00）和中午（12：00-14：00）使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生；</p> <p>⑤ 定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。</p> <p>① 施工期未发生噪声扰民事件。</p>	已落实
5.	<p>进一步优化工程设计，强化环境保护管理和安全意识，落实各种环境风险防范措施。</p>	<p>本项目为河道综合整治工程，工程运行期不使用或产生有毒有害或者易燃易爆物质，环境风险主要为施工过程中施工车辆漏油、施工废水事故排放等突发环境事故，涉及的环境风险物质主要为柴油。为防范环境风险，施工期采取的风险防范措施如下：</p> <p>① 施工过程设置沉淀池、隔油池、截流沟等施工废水预处理设施，安排专人看管维护，确保施工废水能处理达标回用或者排放，禁止直接排入河流。</p>	已落实

序号	批复/审查意见	实际措施	落实情况
		<p>② 加强现场管理，施工期选择非汛期，密切关注天气情况，在大雨、暴雨天气之前提前停止施工。</p> <p>③ 加强工程施工质量管理，组织工程质量监督、检查、评估和验收，做到施工工艺规范，施工材料合理，严格施工作业。施工结束后应做好遗留设施的清理和植被恢复工作，保证工程质量。</p> <p>④ 安排专人管理运输工作，严格按照规划的运输路线，对临时道路进行巡查、维护，避免发生运输事故；加强运输车辆和机械的检修工作，严禁“带病”作业。</p> <p>⑤ 建立防汛抗台应急预案，预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。</p> <p>施工期加强施工区内交通管制，设置交通标志牌，并注意路面维护，以降低建筑材料、施工弃渣等在运输过程中因交通事故倾泻入沟渠、河流等水体，造成地表水体污染的环境风险。</p>	
6.	运营期人工湿地出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。	运营期人工湿地低排干渠异位湿地出水、溪里溪异位净化湿地出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。	已落实
7.	项目施工期施工废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物中无组织排放监控浓度限值要求；项目清淤产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。	项目施工期施工废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物中无组织排放监控浓度限值要求；项目清淤产生的淤泥恶臭、淤泥临时堆放场执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建标准。	已落实
8.	项目施工期噪声排放执行建筑施工场界环境噪声排放限值；运营期截污泵站噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准。	施工期噪声排放执行建筑施工场界环境噪声排放限值；运营期截污泵站噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准。	已落实
9.	项目建设应符合国家有关法律法规的要求，加强建设	① 项目施工期建立环境管理机构，加强施工期建设环境管理，施工期间，	已落实

序号	批复/审查意见	实际措施	落实情况
	<p>及运营过程的环境管理，提高对维护社会稳定重要性的认识，落实各项环境风险防范措施、维稳措施，公开信息，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境权益，创造和谐稳定的社会环境。</p>	<p>施工单位文明施工，严格控制施工噪声，午、夜间不施工；通过洒水等措施对施工扬尘进行控制；施工期间固体废物妥善处置；在施工期间未发生噪声扰民等投诉事件。项目施工期间基本落实环境管理计划提出的环保要求</p> <p>② 本项目为河道综合整治工程，工程运行期不使用或产生有毒有害或者易燃易爆物质，环境风险主要为施工过程中施工车辆漏油、施工废水事故排放等突发环境事故，涉及的环境风险物质主要为柴油。为防范环境风险，采取以下的风险防范措施：施工过程中设置沉淀池、隔油池、截流沟等施工废水预处理设施，安排专人看管维护，确保施工废水能处理达标回用或者排放，禁止直接排入河流；加强现场管理，施工期选择非汛期，密切关注天气情况，在大雨、暴雨天气之前提前停止施工；加强工程施工质量管理，组织工程质量监督、检查、评估和验收，做到施工工艺规范，施工材料合理，严格施工作业。施工结束后应做好遗留设施的清理和植被恢复工作，保证工程质量；安排专人管理运输工作，严格按照规划的运输路线，对临时道路进行巡查、维护，避免发生运输事故；加强运输车辆和机械的检修工作，严禁“带病”作业；建立防汛抗台应急预案，预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容；施工期间加强施工区内的交通管制，增设交通标志牌，并注意路面维护，以降低建筑材料、施工弃渣等在运输过程中因交通事故倾泻入沟渠、河流或洱海水体，造成地表水体污染的环境风险。</p>	
10.	<p>建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。验收合格后，项目</p>	<p>建设项目配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位于2025年1月着手九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程验收事宜，于2025年1月委托漳州市宗兴环保技术有限公司进行验收事宜，漳州市宗兴环保技术有限公司经过现场勘查后，编制《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建</p>	已落实

序号	批复/审查意见	实际措施	落实情况
	方可正式投入运行。项目必须在发生实际排污行为之前办理排污许可手续。	设工程竣工环境保护验收监测方案》，并委托漳州海岩环境工程有限公司进行采样检测，漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 19 日~20 日、2025 年 3 月 21 日~22 日、2025 年 3 月 24 日~26 日进行入场采样监测。项目为河湖整治项目，未纳入排污许可管理，无需申请排污许可证。	

本项目环保措施落实情况调查照片见附图 3。

6 环境影响调查

6.1 生态影响调查

本项目位于九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域。根据《芗城区生态县建设规划》，九龙江西溪位于“芗城区西南部工业生态环境和污染物消纳生态功能小区 530260202”范围，九龙江北溪位于“芗城区东北部农业生态功能小区 530260203”范围（见附图 6）。

本工程占地包括永久占地和临时占地，总占地面积 262.6977hm²，其中永久占地 260.5643hm²，主要包括生态缓冲带建设工程防治区、生态湿地建设工程防治区、农村陂塘建设工程防治区、低排干渠支流整治工程防治区、中排干渠支流整治工程防治区、香蕉海水质提升及水生态修复工程防治区等，占地类型主要为公共管理与公共服务用地和水域及水利设施用地；临时占地 2.2334hm²，其中施工场地占地 0.1hm²，占地类型为农用地，位于项目用地红线内，不重复计算面积；淤泥干化场占地 2.1334hm²，占地类型为农用地。

表 6-1 工程占地面积及占地类型一览表

项目组成		占地类型			小计	占地性质
		公共管理与公共服务用地	水域及水利设施用地	农用地		
生态缓冲带建设工程防治区	西溪	47.7			47.7	永久占地
	北溪	100.89			100.89	
	小计	148.59			148.59	
生态湿地建设工程防治区		84.71			84.71	永久占地
农村陂塘建设工程防治区			7.9		7.9	永久占地
低排干渠支流整治工程防治区			9.1832		9.1832	永久占地
中排干渠支流整治工程防治区			6.984		6.984	永久占地
香蕉海水质提升及水生态修复工程防治区			3.1971		3.1971	永久占地
施工场地				*0.1	*0.1	临时用地
淤泥干化场				2.1334	2.1334	临时用地
总计		233.3	27.2643	2.1334	262.6977	

项目原有占地类型主要为农用地，不涉及基本农田和生态公益林，项目建成后用地已变更为生态缓冲带、生态湿地（公共管理与公共服务用地）等。本项目完工后河道沿线的绿化、护岸的建设、生态植草带的绿化建设，增加了植被覆盖，使陆域生态环境得到一定的恢复，改善区域生态条件。

根据本项目生态环境影响特点，确定本次生态环境影响调查主要内容为：（1）自然环境及生态影响调查；（2）水土保持情况调查。

6.1.1 自然环境概况调查

（1）地理位置

项目所在的芗城区位于福建省东南部，九龙江下游漳州平原地带。金峰开发区位于北纬 24°29′14"~24°42′41"，东经 117°29′3"--117°43′1"，地处福建省东南部，与台湾隔海相望，介于厦门、汕头两个特区之间，距高雄 96 海里，距香港 210 海里，距汕头 73 海里，距厦门 70 海里，是闽南厦、漳、泉“金三角”的重要组成部分。

本项目位于漳州市芗城区九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域，地理位置见附图。

（2）地形地貌

漳州市区位于福建省东南部，九龙江下游漳州平原地带，东南面临海，西南部为博平岭延展山地，戴云山与博平岭山系交织在它的西北部。区境内地势西北高，东南低，南北长 25.1km，东西宽 23.4km。西北系博平岭东翼余脉，属侏罗系南园组火山岩组成的山地丘陵。最高峰天宝山的三尖峰，海拔 928.8m，与五凤（峰）山（775m）、金沙大岭（574.6m）连绵形成天然屏障。东南地势平坦。九龙江西溪与北溪穿境而过，形成冲积平原。平均海拔 6~10m，境内大部平坦，河网密布，有低丘和台地零星分布。区境内地层基底为花岗闪长岩，地表层为第四纪沉积物，北部小丘地为红色及褐色的砂质粘土，承载力 $\geq 15\text{t/m}^2$ ，一级阶地的龙师，田霞一带为淤泥质土及沙夹层，承载力为 5t/m^2 ，二级阶地一般为 7~12 t/m^2 。

该区域地形属小丘陵地貌，地势西低东高，南低北高，地形标高一般在黄海高程 6.5~23m 之间，其中地势最高处为猫仔山。区境内受长乐—诏安，漳州—

厦门两个大断裂带及天宝—漳州—石狮岩正断层的影响，新构造运动仍有活动，地壳升降运动仍在进行，是重点的抗震防灾城市之一。地震防震基本烈度为VII。

(3) 气候气象

漳州气候温和，属亚热带季风性湿润气候。年均气温 21℃左右，年日照超过 2000 个 h，无霜期 330d 以上，平均降雨量 1500mm 左右。这里土地肥沃，四季常青，年花果飘香，是个天然的“大温室”。

据 1948 年—1980 年气象资料，市区平均气温 21.3℃，最冷月平均气温（元月）12.7℃，最热月平均气温（七月）28.7℃。极端最低气温-2.1℃（1955 年 1 月 2 日），极端最高气温 41.2℃（1950 年 7 月 29 日）。

多年平均降雨量 1598.9mm，最高年降雨量 2027mm（1951 年），最低年降雨量 1030mm（1954 年），最大日降雨量 173mm。降雨主要集中在每年的 4~9 月，约占年降雨量的 76%；11~1 月受冷高压控制，降雨明显偏小，仅占年降雨量的 7.6%左右。

多年平均蒸发量 1472.2mm，平均相对湿度 82%，最大湿度出现在 5~6 月，最小湿度出现在 10~12 月，平均绝对湿度 17.45mbar。

漳州市区风向随季节变化，夏季盛行东南风，冬季盛行西北风，风力一般 1~3 级。夏秋之间常受台风影响，多出现在每年的 4~9 月，最大风力可达 12 级。台风袭击时常带来暴雨或大暴雨，造成西溪流域洪涝灾害的主要原因。

(4) 水文特征

九龙江位于福建省西南部，是福建省第二大河，地理位置介于东经 116°50' 至 118°02'，北纬 24°12' 至 25°44' 之间。流域北及东北与闽江水系上游支流沙溪相接，西邻汀江流域，南与漳浦、云霄、诏安等县诸小河相邻，东与晋江西溪相界，东南滨海。九龙江全流域面积 14741km²，主河道长 285km，平均坡降 2.0‰，主要河流为北溪、西溪、南溪。北溪是九龙江的干流，流域面积 9640km²，西溪是九龙江的主要支流，流域面积 3940km²。西、北溪于龙海市福河汇合后，分南、中、北港再纳南溪后经厦门港入海，南溪流域面积 660km²。

流域地势自西北向东南倾斜，境内主要山脉西北部玳瑁山脉与中西部博平岭山脉延伸相衔接。上游分水岭大部分海拔高程 1000~1600m，最高峰在流域西部博平岭山脉与汀江交界处的岩顶山，海拔达 1813m。北溪自潭口以上多高山峻岭，

少平地，河道坡降陡，滩多流急，河床多岩石或卵石，潭口以下地形开阔，沿岸为丘陵或平原地带；西溪自靖城以上属山区，河流经过群山峡谷，间或有些盆地，靖城以下河势较开阔，两岸为丘陵或平原，丘陵一般高程为 35~100m。西北溪下游漳州平原是福建省最大的冲积—海积平原，高程在 35m 以下，福河以下为河口三角洲。

北溪是九龙江的干流，上游主河道为万安溪，发源于龙岩市连城县曲溪乡将军山，由西北向东南流经曲溪、莒溪、万安、白沙、苏坂乡汇合雁石溪后始称北溪，北溪过漳平后折向由北向南流，经华安、芗城、龙文至龙海福河与西溪汇合，分南、中、北港入海。北溪自上游往下游主要支流分别有龙岩市境内的雁石溪、新桥溪（含双洋河）、拱桥溪（又称新安溪）、溪南溪（又称感化溪）、洛溪（又称坑子口溪、福前溪）、永福溪（又称下浙溪）以及漳州市境内的赤溪、仙都溪（又称温水溪）、高层溪（又称龙涓溪）、坂里溪（又称坪溪）、竹溪（又称汰口溪）、龙津溪、马洋溪等。北溪河道全长 272km，平均坡降 2.4‰。

西溪是九龙江的最大支流，其上游主河道为船场溪，发源于南靖县南坑镇葛竹村内舰山北麓，由东南向西北流经书洋、梅林折向由西北向东南流，经船场、南靖、芗城、龙文于龙海市境内的福河与北溪汇合。西溪自上游往下游主要支流有花山溪、芗江。船场溪、花山溪于南靖坎仔头汇合称荆江；芗江在南靖丰田镇分龙山溪和永丰溪。荆江与芗江于靖城汇合后为西溪下游干流河段，长 34.8km。西溪河道全长 172km，平均坡降 3.1‰。

西、北溪于福河汇合后，中间以龙海市角美镇的沙洲、紫泥镇的浒茂洲和乌礁洲、海澄镇的玉枕洲隔开形成南、中、北港，至南溪河口归一经厦门港入海，其中南港是九龙江的主流。河口支流南溪发源于平和县南胜镇义路村邦寮水库尾部红婆石山西侧，流经平和县欧寮进入漳浦县境，交错经漳浦县的南浦、官浔和龙海市的程溪、东泗、白水、东园等乡镇，于龙海市浮宫镇汇入九龙江，南溪河道全长 88.0km，平均坡降 2.69‰。

漳州市的主要内河有三湘江、浦头港、环城河、九十九湾、珠里溪、溪里溪、金康支流、排干渠等，总长十多公里，内河兼有农灌、工业用水、水产养殖、泄洪、纳污等多种功能，市区内河均与九龙江相沟通。

① 珠里涝片

珠里涝片现状集雨面积 8.1km²，珠里涝片主要为小河流溪里溪，发源于马山西侧，经高坑村、珠里村于珠里闸泵注入九龙江西溪，溪里片流域面积 7.07km²，河长 4.96km，平均坡降 5.06‰。其余面积分属于珠北片和谢坑头片。

② 低排干渠

低排干渠，属于九龙江西溪一条支流，位于九龙江西溪干流北岸，排水范围以天宝镇为主，西至南靖县靖城镇，东至芗城区石亭镇，总汇水面积 109km²。流域内主要河流为天宝低排，地势平坦，支流众多，水系丰富，主要流经天宝镇，还涉及南靖县靖城镇、芗城区石亭镇、五峰农场等，总人口近 7 万人。低排干渠旧渠，末端排入九龙江西溪，位于低排干渠西边，整个流域长度约 0.5km。

(5) 土壤与植被

漳州属南亚热带气候，暖热湿润，年平均气温 21.1℃。雨量充沛，年降水量 1560mm，水源丰富，无霜期 330d 以上，是个天然的“大温室”，适合各种农作物生长，土地肥沃，农业发达，历来是福建粮食、甘蔗、水果、水产、花卉、蘑菇、芦笋的主产区，素有“花果之都”和“福建乌克兰”的美称，又是水仙花的故乡。

漳州除盛产大米、青梅、甘蔗、花生、烟叶、黄麻、茶叶，还有水果、蔬菜、花卉、药材和其他特产。

① 水果有 47 种，330 多个品种。春有枇杷、杨梅、越冬柑橘和香蕉；夏有桃子、李子、荔枝、龙眼、西瓜、芒果、番石榴、凤梨；秋有天宝香蕉、平和蜜柚、华安橄榄、梨子、余甘、黄皮弹、柿子；冬有芦柑、红桔、橄榄、果蔗。

② 蔬菜有 35 种，108 个品种，冬春有葱、蒜、韭菜、菠菜、芹菜、芥菜、包菜、花菜、大白菜、萝卜、西红柿、荸荠等；夏秋有冬瓜、丝瓜、南瓜、葫芦、八角瓜、青刀豆、豆角、空心菜、油菜、茄子、洋葱、莲藕等。

③ 花卉有 1200 多个品种，如水仙、红梅、腊梅、山茶、建兰、海棠、玫瑰、月季、菊花、芍药、含笑、玉兰、瑞香、杜鹃、桂花、马蹄香、七里香、大丽菊、树兰、三角梅、扶桑、芙蓉等，不胜枚举。盆景盆栽则有罗汉松、石柳、古榕、文竹等。药材有 200 多种，如茯苓、生地、淮山、郁金、砂仁、肉桂、巴戟、一见喜、金线莲、金银花、天门冬、钩藤、山栀子、黄连、沉香、仙鹤等。

④ 其他草本、木本、藤本植物有 1000 多种。南靖县和溪乡六斗山的亚热带雨林，面积 20 公顷，其中热带亚热带植物达 1050 多种，诸如桃金娘科、番荔

枝科、野牡丹科、豆科、芸香科、无患子科、紫金牛科、夹竹桃科、山毛榉科等。其中最具有特色和富有经济价值的是红栲、黄杞以及橡胶植物花皮胶藤。南靖县南坑乡大岭一带，也保留着大片比较完整的亚热带雨林植被，面积 2666 多公顷，素有“树海”之称，是福建省仅有的面积最大的一片。十多种珍稀植物如杪椴、建柏、宿州木兰，包括“人面竹”“四方竹”“银练竹”“金丝竹”等稀有珍贵竹子品种，已列作国家和省保护对象。

(6) 水文地质

1) 区域地质概况

工程区位于福建省南部，工程区内西北多山，东南临海，地势从西北向东南倾斜，西北多以构造侵蚀、剥蚀的中、低山地貌为主，东南沿海属侵、剥蚀丘陵和河流堆积作用的冲积平原。西北部以良岗山、天宝大山、花山溪、东溪上游河谷为界，这一线以北地区，山峦叠嶂，河谷深切，多高山峻岭，少平地，河道坡降陡，滩多流急，河床多岩石或卵石。东南部地形开阔，河流两岸为丘陵或平原，丘陵高程为 35~100m，平原主要包括九龙江中下游平原、龙津溪中下游平原、花山溪中下游平原，平原区地势平坦，河网密布。

工程区及附近分布的基岩岩性主要为燕山早期第二次侵入花岗闪长岩、侏罗系下统梨山组下段石英砂岩，第四系地层主要为填土、冲洪积层、冲海积层和坡积层。

根据《闽南地区城市活动构造与地震》工程区地处长乐-诏安断裂带中段西侧，该断裂带由北东向和北向南两组断裂构造相互切割而成，是一个以北西向断裂起主导作用的断陷盆地。工程区附近以发育北西向断裂和北东向断裂为主，北西向断裂主要包括岱山岩—珩坑断裂、珠坑断裂、九龙江断裂，北东向断裂以古塘—大梅溪断裂为主。根据漳州市及邻区主要断裂分布图（1:5 万简化）本工程区内主要受岱山岩—珩坑断裂、珠坑断裂所控制。岱山岩—珩坑断裂带由古塘—大梅溪断裂分为靖城观音山—古湖段和古湖—洪塘段。总长度约 21km。靖城观音山—古湖段由露头区和隐伏区一组近平行断裂组成，走向 $290^{\circ}\sim 300^{\circ}$ ，主体倾向北东，倾角 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，次级断裂倾向南向，两者构成地堑，长度约 13.5km。古湖—洪塘段由露头区和隐伏区一组近平行断裂组成，走向 $280^{\circ}\sim 290^{\circ}$ ，主体倾向北东，倾角 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，次级断裂倾向南向，两者构成地堑，长度约 7.5km。岱山岩

一号坑断裂更新世晚期以来不活动。珠坑断裂自后坑经珠坑大林山、马山、弥勒坑、马岭山、芝山等地，向东南至古县，分布于古塘—大梅溪断裂以西。由露头区和隐伏区的一组北西向断裂组成，总体走向 320° ，主断裂倾向南西，全长约 12.5km。珠坑断裂更新世晚期以来不活动。自全新世以来，地质构造相对稳定，断裂构造对工程影响不大。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区抗震设防烈度为 VII 度，II 类场地，地震动峰值加速度为 $0.15g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.40s$ 。根据《建筑抗震设计规范》（2016 年版），工程区设计地震分组为第二组。

2) 工程地质特征

工程区位于漳州市芗城区内，区内西溪两岸地势较平坦，河道两岸主要为冲洪积阶地及侵蚀剥蚀残丘地貌，地面高程一般为 $11.00\sim 15.00m$ ，丘陵高程为 $25\sim 35m$ ，属九龙江中下游冲积平原。工程区内西溪流向呈西北往东南流。九龙江河中水位高程约 $2.8\sim 3.80m$ ，河道宽度约 $200\sim 350m$ ，局部心滩发育，两岸漫滩、阶地发育。内河河道宽度一般为 $15\sim 25m$ ，河道底高程 $3.30\sim 2.10m$ ，河道两岸多分布民房或商业房，河道两岸地面高程约 $7.00\sim 8.60m$ ，河道两岸场地较窄。

3) 地层岩性

根据野外地表测绘及收集资料所揭露，场地内自上而下主要分布第四系全新统人工堆积及第四系全新统冲洪积层，下伏的基岩为燕山早期第二次侵入花岗闪长岩，各岩土层特征自上而下分述如下：

① 素填土①：第四系全新统人工堆积成因，灰黄、杂色，稍湿～饱和。主要由粘性土堆填而成，局部含碎、砾石等巨粒组颗粒，土质不均，结构疏松。

② 粉质粘土：第四系全新统冲洪积成因，灰、黄褐色，饱和，软塑～可塑，局部呈流塑。成分以粉粘粒为主，稍有光泽，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，含少量粉细砂颗粒。该层广泛分布在河道两侧。

③ 淤泥质土：第四系全新统冲海积成因，深灰、灰色、灰黑色，流塑为主，局部呈软塑，饱和，成分以粉粘粒为主，含腐殖质，具腥臭味，具高压缩性。该层广泛分布在河道两侧岸坡内。

④ 粉细砂：第四系全新统冲海积成因，灰白色、黄褐色，饱和，松散。成分以石英质粉砂为主，磨圆度中等，分选较差，含粘粒约 $5\%\sim 10\%$ 。该层主要

分布在九龙江外滩地表层，分层不均，均匀性较差。

⑤ 中砂：第四系全新统冲洪积成因，灰白色、黄褐色，饱和，稍密~中密。成分以石英质中、粗砂为主，磨圆度中等，分选较差，含粘粒约 5%~10%。工程力学性能较好。

⑥ 卵石：第四系全新统冲洪积成因，浅白色、灰白色，饱和，中密~密实。成分以石英质砾粗砂为主，磨圆度较高，分选较差，含粘粒量较少。该层主要分布在工程区内河道两岸岸坡内。

⑦ 全风化花岗闪长岩：黄褐色，硬塑~坚硬，饱和，岩石风化透彻，石英残存，其余矿物均已风化变异成土状，原岩结构基本破坏，风化呈砂质粘性土状，局部呈黏性土或砾质黏性土状。

4) 水文地质条件

① 地下水类型和分布特点

工程区内地下水类型主要有第四系松散土层孔隙水和基岩裂隙水，钻探期间，孔隙水主要赋存于砂类土中，赋存于粉细砂层中的孔隙水主要为潜水；局部赋存于细砂中的孔隙水具承压性质；赋存于砾砂层中的孔隙水具承压性质，该层富水性、透水性强。基岩裂隙水主要赋存于强、弱风化花岗闪长岩风化裂隙带中，具承压性质，其富水性、透水性主要受断层构造及裂隙的发育程度所控制。根据邻近工程勘察期间测得钻孔综合稳定水位埋深 0.50~4.50m（相应高程-4.20m~6.85m）。场地内地下水主要接受大气降水补给，同时接受同含水层侧向渗透补给，往地势低洼处排泄，最终排向河道中，并汇流入海。根据该区域的水文地质资料及建设场地的地质情况，场地内地下水的水位、水量随季节变化幅度较大，近 3~5 年里，项目场地内最高地下水位变化幅度约为 1~2m。

② 环境水腐蚀性评价

根据邻近工程经验，场地地表水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性；地下水对混凝土具一般酸性型弱腐蚀性、碳酸型中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

由于场地内地表水及地下水对建筑材料具有一定的腐蚀性，建议依据《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）的有关规定进行防腐蚀处理。

6.1.2 自然生态影响调查与分析

6.1.2.1 对植被影响及保护措施调查

工程区域内典型植被主要为绿竹群落、龙眼群落、香蕉群落、苗圃植被、水生植被。工程区内物种均为当地的常见种和广布种，实地调查过程中工程区内未发现国家重点保护的珍稀濒危植物。项目区的典型植物群落主要为：

① 绿竹群落

评价竹林常见的种类为绿竹、麻竹，林相整齐，结构单一，呈单层水平郁闭，林下灌木极少，地表凋落物较多，草本植物多是有一些禾本科、鸭跖草科植物。绿竹群落在评价区沿九龙江西溪、九龙江北溪两岸分布，群落总盖度为 98%，乔木层以绿竹为优势种，群落外貌整齐，层次简单，灌木层种类较为简单，草本层以鸭跖草和龙葵为主。

② 龙眼群落

评价区果林植被分布较多，以龙眼为主，还有少量香蕉、芭乐、荔枝、莲雾等果树，多呈斑块状分布。龙眼群落在评价区呈块状或片状分布，群落总盖度达 80%以上。乔木层盖度 55%，群落的优势种龙眼胸径为 8~12cm，高为 2.2~3.0m。林下灌木较少，草本层植被稀疏。

③ 香蕉群落

香蕉海、溪里溪异位净化湿地香蕉群落外貌较为整齐，总郁闭度达 80%。乔木层主要为香蕉，灌木层较为单调，草本层较为葱郁，主要为马尼拉草群落。

④ 苗圃植被群落

工程区苗圃植被主要为榕树、鸡冠刺桐、丝葵、中东海枣、加那利海枣、美丽异木棉、蓝花楹、紫穗狼尾草、兔子狼尾草、大布尼狼尾草、粉黛乱子草、粉黛乱子草等常见的园林绿化植物。

西溪及其北溪缓冲带新增绿化植物紫穗狼尾草、兔子狼尾草、大布尼狼尾草、粉黛乱子草、粉黛乱子草、花叶蒲苇、矮蒲苇、细叶芒、斑叶芒、细茎针茅、紫叶鸭趾草、紫叶鸭趾草；农村陂塘、河滩湿地陆域绿化主要分布有小叶榄仁、秋枫、宫粉羊蹄甲、乌桕、黄花风铃木、黄花槐、软枝黄蝉、紫露草、小兔子狼尾草、细叶芒、细茎针茅、龙船花、鹅掌柴、兰花三七等；异位净化湿地绿化植被主要建设有朴树 8 株、乌桕 4 株、落羽杉 652 株、南洋杉 57 株、香樟 552 株、

垂柳 76 株、栾树 8 株、人面子 7 株、蓝花楹 7 株、美丽异木棉 47 株、大腹木棉 39 株、二乔玉兰 6 株、早樱 59 株、宫粉紫荆 58 株、金桂 24 株、黄花槐 11 株、芭蕉 105 株、红枫 1 株、花石榴 47 株、小叶紫薇 32 株、红叶石楠树 2 株、琴叶珊瑚 3 株、木芙蓉 53 株、扶桑球 6 株、海桐球 21 株、红花继木球 7 株，以及羽毛草株、晨光芒、狼尾草、鸭脚木等常见观赏植被。

⑤ 水生植被

评价区水域生长有大量空心莲子草、鸭跖草、纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草、苦草、芦苇、再力花、黄菖蒲、香蒲、美人蕉等。工程西溪及其北溪缓冲带主要种植芦苇、再力花、黄菖蒲、香蒲、美人蕉、旱伞草、花叶芦竹、红叶朱蕉、红叶朱蕉、翠芦莉、翠芦莉、黄金菊等水生植被，目前长势良好。异位净化湿地建设挺水植物 1209m²，主要包括纸莎草、水葱、香蒲、旱伞草等；沉水植物 23148m²，以苦草为主。香蕉海湿地水生植物主要包括微齿眼子菜、篦齿眼子菜、苦草、刺苦草、芦苇、再力花、黄菖蒲、香蒲、美人蕉、旱伞草等。农村陂塘水生植被主要有水生美人蕉、千屈菜、睡莲、荇菜、菖蒲、荷花、鸢尾、矮型苦草群落等。目前各工程区水生植被均长势良好。

(2) 对植被资源的影响

项目在建设过程中清除了占地范围内的植被，对被占用土地原有的地表植被造成不可逆的破坏。根据环评阶段调查，项目区域原有植被种类单一，植物群落结构简单，地表植被均是本地区常见植被，不涉及有保护价值的珍稀物种。因此对原有植被的清表不会对区域植被的多样性产生大的影响。本项目为河湖整治项目，清表及土方填筑完成后，建设单位对建设范围内的生态缓冲带植被、湿地植被等均进行了合理的设计，植被层次及种类均较原有植被丰富，同时更为美观、有序，且丰富了植物群落结构及其生物多样性。因此，项目建设对植被破坏造成的损失较小。

6.1.2.2 沿线陆生动物资源影响调查与分析

(1) 沿线陆生动物资源现状

在长期和频繁的人类活动干扰下，项目沿线地区已没有大型的野生动物。现有的主要动物种类有：

1) 哺乳类

项目区域现存数量较多的哺乳类动物有褐家鼠、小家鼠、蝙蝠等。这些动物主要分布于山坡、草地、农田、村庄、住宅及其他建筑物和树洞内。

2) 鸟类

项目区域常见的鸟类有池鹭、白鹭、绿鹭、栗苇鳉、普通秧鸡、白胸苦恶鸟、灰胸竹鸡、雉鸡、红尾伯劳、灰背椋鸟、麻雀、喜鹊、麻雀、家燕、金腰燕、禾花雀、普通翠鸟、鹧鸪、斑鸠、山鸡、鹌鹑、灰胸竹鸡、云雀等。

3) 两栖类、爬行类

工程区域的两栖类、爬行类的主要种类如下：黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、长趾纤蛙、华南雨蛙、花狭口蛙、鳖、翠青蛇、草腹链蛇、滑鼠蛇、石龙子、赤链华游蛇、原尾蜥虎、壁虎、钝头蛇、中国水蛇、金环蛇、眼镜蛇等。

4) 昆虫类

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫亦多种多样。其主要的种类有中华蜜蜂、螳螂、中华蚱蜢、柿广翅蜡蝉、白纹伊蚊、蝴蝶、非洲蝼蛄、蜻蜓、蝉、车蝗、蟋蟀、大螳螂、黄翅大白蚁、四斑长尾扇螳、热带臭虫、烟粉虱、斜纹夜蛾、水螳螂、水蝎、稻绿蝽、家蝇、金龟子、大刀螳等。

(2) 对野生动物的影响

由于项目区域人为活动非常频繁，项目区域主要动物以适应农耕地和居民点栖息的种类为主，不存在珍稀野生动物，仅有一些不受保护的啮齿目、食虫目小型兽类和鸟类，项目施工期会对项目区栖息的动物如鼠类、食肉类、鸟类产生惊扰，使其远离项目区，但不会对项目区动物物种多样性和数量产生影响，此外施工范围小，工程建设对动物影响的范围不大且影响时间短，是暂时的，其影响程度是可以接受。

6.1.2.3 水域生态影响调查与分析

底泥清除施工活动搅动水体，使水中悬浮物增加，水体变浑浊，影响水生生物生命活动。在施工区域、施工时间悬浮物能达到 2000mg/L 左右，受影响范围基本在 30m 之内，距施工点 10m 处悬浮增加值不超过 50mg/L，30m 处不超过 10mg/L，但施工期影响是暂时的。

(1) 浮游生物

在施工作业将使沉积的淤泥沙泛起，致使水中悬浮物增加，引起水的透明度降低。水的透明度降低首先受到影响的是藻类，因为它们是依赖光合作用产生营养，通过营养积累而进行生长、繁殖行为。由于水的透光性降低使藻类和生物量大为减少，藻类的减少将会导致以藻类为食的浮游动物、底栖动物和某些鱼类摄食不足：其种类和数量也会随之减少。

由于施工方式是分段推进施工，范围有限。随着施工结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，随着生态系统的自我修复能力加上施工结束后上游生物的不断补充，工程结束后浮游生物的种类将很快得到恢复。

（2）底栖动物

施工作业中产生的悬浮物颗粒会直接影响软体动物、虾类等滤食和呼吸功能，水中悬浮颗粒达到一定浓度时能致使这些动物窒息死亡。当水中悬浮物浓度小于 200mg/L 时，大型水生生物（鱼、虾、蟹、软体动物）不会直接引起死亡，但会对这些生物的幼体产生明显影响。如水中悬浮物浓度为 250mg/L 则是鱼类和软体动物的幼体的致死浓度，悬浮物浓度为 400mg/L 则是虾类幼体的致死浓度。悬浮物浓度为 125mg/L 时将会对以上动物产生明显影响，主要表现为呼吸困难、烦躁不安、摄食减退、游动迟钝。另外，由于施工致使水体底质改变，会使以淤泥生存的底栖动物种类减少，以砾石生存的底栖动物种类会增加。

本项目河道清淤采用水力清淤、机械清淤和人工清淤的方式，分段清淤的形式，影响范围是局部，由于 0.2~1.0m 厚的淤泥被消除，在其生存的底栖动物也随之消失：因此，清淤工程对底栖动物影响较大，一般情况下需要 1-2 年才能使底栖动物生态群落趋于稳定：底质现状被淤泥覆盖，清淤后底质变为以石砾为主，底栖动物群落组成将发生变化，污染种类寡毛类和摇蚊幼虫等数量将减少，清洁种类水生昆虫类数量将增加。总之，本项目的清淤工程对清淤部分的底栖生物影响较大，影响时间约 2 年，主要负面影响为施工期底栖动物数量减少，使水生生态系统食物链发生一些变化，但对河道生态系统的运行和稳定性影响不大。

（3）鱼类

项目区域非重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。项目施工期清淤作业、堆场余水、围堰建筑和拆除等将影响局部浮游生物、底栖动物

等饵料生物量的变化，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，但是就内河流域来说，这种影响相对较小。这些地方鱼类将择水而栖迁到其他地方。

项目完工后，水体浮游植物及浮游动物的逐渐恢复，供饵潜力大，故而对主食藻类及浮游动物的鱼类的自然生长将很有利。

总体而言，项目不改变内河的水文情势，不改变鱼类繁殖和生长所需的水温、水流条件，不阻断鱼类索饵和洄游的通道，清淤作业等涉水工程会暂时影响到施工段河道水生生态系统，改变局部地形，随着生态系统的自我修复能力加上施工结束后上游生物的不断补充，浮游生物、底栖生物、鱼类等水生生物很快可得到恢复。

同时，项目为促进水生动物恢复，西溪生态塘投放节肢动物和瓣鳃类、腹足类底栖动物，其中瓣鳃类底栖动物以三角帆蚌为主，投放量为 131.29kg；腹足类底栖动物以铜锈环棱螺为主，投放量为 35.01kg；节肢动物以青虾为主，投放量为 35.01kg；北溪多级塘投放节肢动物和瓣鳃类、腹足类底栖动物，其中瓣鳃类底栖动物以背角无齿蚌为主，投放量为 1612.98kg；腹足类底栖动物以铜锈环棱螺为主，投放量为 2016.26kg；节肢动物以青虾为主，投放量为 537.66kg；农村陂塘投放铜锈环棱螺、三角帆蚌、青虾等水生生物。

因此，项目施工期对水生生物影响是暂时的，其影响程度是可以接受。

6.1.3 水土保持情况调查与分析

6.1.3.1 水土流失调查与分析

《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于 2024 年 8 月 23 日在漳州市芴城工业加工区开发有限公司会议室组织九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程项目水土保持设施自主验收会议，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定

书，并于2024年10月14日获得九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程项目水土保持设施自主验收报备回执（验收回执〔2024〕15号），详见附件9。

（一）实际水土保持措施

根据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），在实际建设中，项目建设期水土保持措施主要有：表土剥离、土地整治、回填覆土、截（排）水沟、沉沙池、植草沟、种植灌木、植草护坡、密目网苫盖、土袋挡墙、临时沉沙池、临时排水沟。项目实际水土流失防治措施一览表详见表6-2。

表6-2 实际水土流失防治措施一览表

序号	分区	实际实施措施	
		工程措施	植物措施
1	生态缓冲带建设工程区	工程措施	表土剥离、土地整治、覆表土
		植物措施	生态缓冲带、植草沟
		临时措施	土质排水沟、土质沉沙池、洗车设备、密目网覆盖
2	生态湿地建设工程区	临时措施	表土剥离、土地整治、覆表土、岸坡修复、陆域修复改造
		植物措施	植草沟
		临时措施	土质排水沟、土质沉沙池、密目网覆盖
3	农村陂塘建设工程区	工程措施	表土剥离、边坡改造
4	低排干渠支流整治工程区	工程措施	表土剥离、土地整治、覆表土
		植物措施	岸坡复绿
		临时措施	密目网覆盖
5	中排干渠支流整治工程区	临时措施	密目网覆盖
6	香蕉海水水质提升及水生生态修复工程区	临时措施	密目网覆盖
7	施工场地区	临时措施	土质排水沟、土质沉沙池、密目网覆盖
8	淤泥干化场	临时措施	土质排水沟、土质沉沙池、土袋挡墙、密目网覆盖

（二）水土保持工程措施实施情况

项目建设过程中，建设单位基本落实水土保持方案确定的防治措施。实际完成的主要工程量有：

①生态缓冲带建设工程区

工程措施：表土剥离 4.8118 万 m³，土地整治 131.73hm²，覆表土 4.8118 万 m³。

植物措施：生态缓冲带 131.73hm²，植草沟 13138m。

临时措施：土质排水沟 7080m，土质沉沙池 18 座，洗车设备 2 套，密目网覆盖 20000m²。

②生态湿地建设工程区

工程措施：表土剥离 0.1989 万 m³，土地整治 0.53hm²，覆表土 0.1989 万 m³，岸坡修复 42.3hm²，陆域修复改造 18.95hm²。

植物措施：植草沟 0.53hm²。

临时措施：土质排水沟 2500m，土质沉沙池 4 座，密目网覆盖 10000m²。

③农村坡塘建设工程区

工程措施：表土剥离 0.24 万 m³，边坡改造 503m。

④低排干渠支流整治工程区

工程措施：表土剥离 1.2227 万 m³，土地整治 6.5hm²，覆表土 1.2227 万 m³。

植物措施：岸坡复绿 6.5hm²。

临时措施：密目网覆盖 5000m²。

⑤中排干渠支流整治工程区

临时措施：密目网覆盖 5000m²。

⑥香蕉海水质提升及水生态修复工程区

临时措施：密目网覆盖 5000m²。

⑦施工场地区

临时措施：土质排水沟 180m，土质沉沙池 2 座，密目网覆盖 1000m²。

⑧淤泥干化场区

植物措施：撒播草籽 2.1448hm²。

临时措施：土质排水沟 740m，土质沉沙池 2 座，密目网覆盖 20000m²。

根据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024 年 8 月），项目水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具有较强的水土保持功能。项目区水土流失治理度 99.35%，土壤流失控制比 1.43，渣土防护率 99.70%，表土保护率 99.94%，林草植被恢复率 99.45%，林草覆盖率 54.14%，六项指标均达到方案防治目标值。建设单位对施工造成的扰动土地进行了较全面的治理，项目区的生态环境恢复良好，发挥了保持水土、改善生态环境

的作用。因此，根据《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），项目基本落实了水土保持方案及批复文件要求，水土保持设施布设基本完善。

6.1.3.2 水土保持监测

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于2022年9月委托漳州益铭环保科技有限公司开展九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持监测工作。采取的监测方法主要为调查和实地监测。监测单位接受任务后，组织监测人员先后走访了建设单位、施工单位、监理单位，查阅施工过程中的资料，依据《水土保持监测技术规程》《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）及批复文件，于2024年1月编制完成《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持监测总结报告》。

工程施工期所采取的排水、沉沙、拦挡、绿化、覆盖等措施，有效地防治了建设过程中的水土流失。水土保持措施实施后各防治区的水土流失强度有了大幅下降，治理后项目区土壤侵蚀模数为 $343t/(km^2 \cdot a)$ ，下降到项目区容许土壤侵蚀模数 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以下。三色评价结论为绿色，达到水土流失防护一级标准，满足水土保持设施专项验收要求。由于在建设过程中的水土流失防治工作得力，施工期未发生重大水土流失事件，未对项目所在地的生态环境造成明显不利影响。

6.1.3.3 水土保持监理情况调查与分析

本项目水土保持监理工作由主体工程监理单位（福建省明兴工程建设有限公司）承担。现场监理工作过程中，监理单位成立水土保持监理项目部，制定了施工期水土保持工作内容和相关制度，监督水土保持工作落实情况。水土保持监理项目部根据工程项目特点，针对各种环境有害因素，制定水土保持监理控制计划，并制定详细的监理实施规划。依据相关法律法规规定和合同要求，工程开工后督促施工单位严格执行水土保持相关制度，使其满足合同文件要求；督促施工单位实施各项水土保持措施、严格按设计要求和施工规范组织施工。水土保持项目实施过程中，水土保持监理项目部对承包人定期进行水土保持方面的教育，采取定期和不定期的水土保持检查、监督和指导，发现问题及时下发整改指令、对于严

重违规行为进行处罚等方法。从而遏制了水土保持违规违约行为，保证了水土保持措施的落实。

6.1.3.4 水土保持情况小结

通过实施以上水土保持、生态恢复措施后，施工期水土流失得到控制，施工期未发生重大水土流失事件，未对项目所在地的生态环境造成明显不利影响。项目水土保持措施见附图 4。

6.1.4 临时占地生态恢复情况调查

工程施工采用分散布置方式进行组织施工。根据本工程总体布局及施工方案，项目不设施工营地，施工办公和生活区租用民房，项目属生态修复工程，施工期间的开挖土方随挖随填，项目设置 1 个淤泥干化场，面积为 2.1448hm²，用于暂时储存不能随挖随填淤泥。项目共布设施工场地 2 个，施工场地面积为 0.1hm²，主要用于临时堆放材料、布置机械修配场等临时设施。临时占地使用结束后红线外部分已采取撒播草籽等进行绿化恢复，红线内部分纳入景观绿化工程。



西溪施工场地



图 6.1-2 项目临时堆土场恢复照片

6.1.5 生态影响调查小结

(1) 项目在建设过程中清除了占地范围内的植被，对被占用土地原有的地表植被造成不可逆的破坏。根据环评阶段调查，项目区域原有植被种类单一，植物群落结构简单，地表植被均是本地区常见植被，不涉及有保护价值的珍稀物种。因此对原有植被的清表不会对区域植被的多样性产生大的影响。本项目为河湖整治项目，清表及土方填筑完成后，建设单位对建设范围内的生态缓冲带植被、湿地植被等均进行了合理的设计，植被层次及种类均较原有植被丰富，同时更为美观、有序，且丰富了植物群落结构及其生物多样性。因此，项目建设对植被破坏造成的损失较小。

(2) 由于项目区域人为活动非常频繁，项目区域主要动物以适应农耕地和居民点栖息的种类为主，不存在珍稀野生动物，项目施工期会对项目区栖息的动物如鼠类、昆虫类、鸟类产生惊扰，使其远离项目区，但不会对项目区动物物种多样性和数量产生影响，此外施工范围小，工程建设对动物影响的范围不大且影响时间短，是暂时的，其影响程度是可以接受。

(3) 项目不改变内河的水文情势，不改变鱼类繁殖和生长所需的水温、水流条件，不阻断鱼类索饵和洄游的通道，清淤作业等涉水工程会暂时影响到施工段河道水生生态系统，改变局部地形，随着生态系统的自我修复能力加上施工结束后上游生物的不断补充以及工程施工后采取的投放节肢动物和瓣鳃类、腹足类底栖动物水生生物修复措施，浮游生物、底栖生物、鱼类等水生生物很快可得到恢复。

(4) 根据《九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月）施工期间未发生重大水土流失事件，未对项目所在地的生态环境造成明显不利影响；根据现场踏勘情况，现场无裸露地块等，项目试运营期水土保持各项工程运行正常，防治效果明显。

6.2 水环境影响调查

6.2.1 施工期水环境影响调查

6.2.1.1 施工期对地表水水文情势影响调查

项目施工期河道清淤疏浚工程采用干法清淤的方式开挖,通过关闭上游引水闸,开启末端排水站排水,将河道水体排干,创造干地施工条件,并采取围堰从上游至下游分段分期施工;低排渠及中排渠护岸导流采用枯水期一次性断流施工,即上游侧利用现有水闸挡水,下游侧修建袋装土围堰挡水;施工导流对水文情势的影响一般表现为水流流向及河道流量的改变。

河道清淤疏浚、水泵施工对上游来水的拦截可能引起上游河道水位上涨,由于本次施工的河道大都为黑臭水体,上游来水水量本身较小,水文情势变化不大,且项目区内沟渠四通八达,当施工河道上游水闸关闭或采用全断面围堰后,上游来水可通过其他沟渠排入九龙江西溪或九龙江北溪。通过区域水网调蓄,虽然改变了周边承担排水功能的内河道水文情势,可能引起周边河段的流量增大,增加了其排涝压力,但区域河网密集,在多条河道分流的情况下,周边河道流量、流速等变化较小,对周边河道水文情势影响不大,不会改变区域整体水流方向。且施工截流是临时措施,是暂时的,工程完成后该影响即可消除。

因此,项目施工会对区域整体的水文情势造成一定的影响,但是整体影响不大,施工期结束后水文情势影响随之消失。

6.2.1.2 施工期对地表水环境影响及保护措施调查

项目施工期对水环境影响主要为施工作业产生的生产废水,基坑水、试压废水、泥浆水,淤泥渗滤水,施工人员的生活污水对接纳水体造成的影响。

(1) 施工生产废水产生及处理情况

本项目施工生产废水主要来自临时施工场地,包括施工机械和车辆的冲洗废水以及混凝土养护等,其中施工机械和车辆的冲洗废水是主要部分,主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。项目在施工场地设置小型的隔油沉淀池,主要处理含油废水。施工生产废水经隔油、沉淀处理,沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业,不直接进入地表水体。

(2) 基坑水、试压废水、泥浆水

基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水,

主要污染物为SS，水质简单，经沉淀池沉淀处理后回用于汽车冲洗及施工场地的洒水降尘，不排放，不会对周边水体造成影响。

（3）淤泥渗滤水

淤泥渗滤水主要由淤泥堆放过程中产生。本项目清淤后湿淤泥先置于河道内晾晒干化后再外运至淤泥临时堆放场，外运淤泥含水率约45%，在污泥堆放过程中，正常情况不会有淤泥渗水排出，水分主要蒸发到空气中，但是遇雨天可能会有少量雨水渗入淤泥，从而产生渗滤水。项目淤泥堆放过程中采取土工布等临时遮盖措施，雨水渗入量不大，淤泥渗滤水产生量不大。淤泥渗滤水主要污染物为SS，由于泥沙的沉降速度较大，泥浆水经过30分钟的静沉后，悬浮物含量可降低至50mg/L左右，经沉淀处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的排至区域市政污水管网，不会对外环境产生不利影响。

（4）施工人员的生活污水产生及处理情况

该工程未设置施工人员住宿营地，施工人员分散租住周边的村庄，其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理。

项目施工期废水不会对周围水环境造成影响。

6.2.1.3 施工期对饮用水源地影响及保护措施调查

本项目涉及生态缓冲带建设工程及湿地建设离九龙江西溪、九龙江北溪饮用水源保护区较近，且周边涉及国省控断面（浦南水文站、西溪上坂2个国控和南陵大桥、龙海江东桥2个省控断面），为最大可能减少对保护区的影响，项目施工期采取以下措施：

① 施工期施工废水集中收集，设置隔油池、沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘及混凝土养护用水，不得外排，防止影响水源。

② 合理安排施工期，要求在非雨季施工，减少雨季含泥废水的产生量；严格控制施工范围，禁止跨界施工，减少裸露面积，减轻雨水冲刷影响，减少含泥废水产生量；加快施工进度，缩短工期，减轻对保护区的影响；严格实施水土保持方案措施，开挖的边坡密目网覆盖，减轻雨水冲刷程度，设置临时排水沟、沉砂池以减轻对水源的影响。

③ 施工期严禁在水源保护区范围内堆放废渣、弃土和建筑垃圾，禁止排放

生活污水，不得在饮用水水源保护区范围内取土、弃土、破坏土壤植被等。该区域内产生的废渣、弃土、建筑垃圾等及时清运，避免因雨水冲刷、水土流失对饮用水水源地水质产生影响。

④ 加强对施工人员进行饮用水水源地保护的宣传、培训，文明施工，不越界施工，避免工程在施工过程中对水源地供水设施的破坏和水源污染。

6.2.2 运营期水环境影响调查

项目运营期无废水产生，对区域水体无影响。

为了解项目实施后水环境质量情况，委托漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月21日~22日对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质进行了监测。

(1) 监测点位、监测项目及监测频次

表 6-3 地表水监测内容一览表

类别	监测点位	项目	频次
地表水	天宝镇低排水渠 W1； 低排干渠异位湿地出水监测点位 W2； 天宝镇中排水渠 W3； 溪里溪异位净化湿地出水 W4； 香蕉海水域断面 W5； 九龙江西溪芎城段上下游 2 个断面 W6、W7； 九龙江北溪芎城段上下游 2 个断面 W8、W9；	pH、水温、化学需氧量、高锰酸盐指数、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、总氮、挥发酚、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	一天 1 次，共 2 天

监测点位图见附图 5，检测报告详见附件 12。

(2) 监测分析及监测仪器

项目监测分析方法详见表 6-4。

表 6-4 地表水监测分析及监测仪器一览表

分析项目	仪器名称及其型号	方法标准	检出限	
地表水	pH 值	便携式 pH 计 /pHBJ-260	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	--
	水温	表层水温表/WQG-17	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	--
	溶解氧	便携式溶解氧测定仪 /JPB-607A	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	--
	高锰酸盐指数	酸式滴定管/25mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	--
	化学需氧量	酸式滴定管/50mL	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
	五日生化需氧量	生化培养箱 /SPX-100B-Z	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L
	氨氮	可见分光光度计 /V-5000	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
	总磷	紫外可见分光光度计 /UV8000	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L
	总氮	紫外可见分光光度计 /UV-8000	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05 mg/L
	挥发酚	可见分光光度计 /V-5000	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
	粪大肠菌群	生化培养箱 /LRH-100A	水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法 HJ 347.1-2018	10 CFU/L
	石油类	紫外可见分光光度计 /UV-8000	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01 mg/L
	氰化物	可见分光光度计 /V-5000	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001 mg/L
	硫化物	可见分光光度计 /V-5000	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01 mg/L
阴离子表面活性剂	可见分光光度计 /V5000	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05 mg/L	

(3) 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

项目水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》(第四版)的要求进行;所有采样记录和监测结果按规定和要求进行三级审核制度,经过校对、校核,最后由技术负责人审定。项目水质分析过程采取样品水质平行样质控样措施,根据结果,项目实验室平行样相对偏差均合格,详见表 6-5。

表 6-5 地表水质控数据一览表

分析时间	检测项目	空白试验		样品编号	实验室平行样		控制要求	标准样品编号	测试浓度	标准值±不确定度	加标回收率	质控要求	结果评定
		实验室空白	全程序(或运输)空白		个数	相对偏差							
2025.03.22	总氮	<0.05mg/L	<0.05mg/L	BS0101	1	1.4%	≤5%	/	/	/	99.7%	90%~110%	合格
2025.03.24	总氮	<0.05mg/L	<0.05mg/L	BS0102	1	1.5%	≤5%	/	/	/	99.0%	90%~110%	合格
2025.03.22	硫化物	<0.01mg/L	<0.01mg/L	BS0101	1	0.0%	≤30%	/	/	/	75.0%	60%~120%	合格
2025.03.24	硫化物	<0.01mg/L	<0.01mg/L	BS0102	1	0.0%	≤30%	/	/	/	84.6%	60%~120%	合格
2025.03.21	总磷	<0.01mg/L	<0.01mg/L	BS0101	1	0.0%	≤10%	BY400014 (B24110055)	0.210mg/L	0.211±0.015 mg/L	/	/	合格
2025.03.23	总磷	<0.01mg/L	<0.01mg/L	BS0102	1	3.0%	≤10%	BY400014 (B24110055)	0.212mg/L	0.211±0.015 mg/L	/	/	合格
2025.03.25	阴离子表面活性剂	<0.05mg/L	<0.05mg/L	BS0101	1	0.0%	≤10%	BY400050 (B23060156)	0.518mg/L	0.516±0.039 mg/L	/	/	合格
2025.03.26	阴离子表面活性剂	<0.05mg/L	<0.05mg/L	BS0102	1	0.0%	≤10%	BY400050 (B23060156)	0.522mg/L	0.516±0.039 mg/L	/	/	合格
2025.03.22	五日生化需氧量	<0.5mg/L	<0.5mg/L	BS0101	1	5.3%	≤15%	BY400124 (B24050191)	110mg/L	115±8mg/L	/	/	合格
2025.03.24	五日生化需氧量	<0.5mg/L	<0.5mg/L	BS0102	1	9.1%	≤15%	BY400124 (B24050191)	109mg/L	115±8mg/L	/	/	合格
2025.03.22	氨氮	<0.025mg/L	<0.025mg/L	BS0101	1	1.9%	≤10%	BY400012 (B24070248)	0.424mg/L	0.420±0.032 mg/L	/	/	合格

(4) 监测结果及分析

项目监测结果如下表 6-6。

表 6-6 地表水监测结果一览表

监测 点位	检测项目	单位	检测结果		标准限值
			2025-03-21	2025-03-22	
W1 天宝镇 低排水 渠	pH 值	无量纲	6.6	6.6	6~9
	水温	°C	23.6	23.4	/
	溶解氧	mg/L	8.4	8.1	≥2
	高锰酸盐指数	mg/L	4.65	4.62	≤15
	化学需氧量	mg/L	17	19	≤40
	总磷	mg/L	0.33	0.33	≤0.4
	氨氮	mg/L	0.436	0.516	≤2.0
	总氮	mg/L	1.84	1.84	≤2.0
	五日生化需氧量	mg/L	1.0	1.1	≤10
	挥发酚	mg/L	0.0004	ND	≤0.1
	粪大肠菌群	CFU/L	20	<10	≤40000
	石油类	mg/L	0.56	0.56	≤1.0
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤1.0
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.3	
W2 低排干 渠异位 湿地出 水监测 点位	pH 值	无量纲	6.6	6.5	6~9
	水温	°C	21.3	21.1	/
	溶解氧	mg/L	8.9	8.3	≥3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.96	4.94	≤10
	化学需氧量	mg/L	20	21	≤30
	总磷	mg/L	0.21	0.28	≤0.3
	氨氮	mg/L	1.18	1.02	≤1.5
	总氮	mg/L	1.49	1.44	≤1.5
	五日生化需氧量	mg/L	1.6	1.8	≤6
	挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.01
	粪大肠菌群	CFU/L	<10	<10	≤20000
	石油类	mg/L	0.48	0.48	≤0.5
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.5
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.3	
W3 天宝镇 中排水 渠	pH 值	无量纲	6.5	6.4	6~9
	水温	°C	21.7	21.5	/
	溶解氧	mg/L	7.1	6.6	≥2
	高锰酸盐指数	mg/L	4.99	4.98	≤15
	化学需氧量	mg/L	21	23	≤40

监测 点位	检测项目	单位	检测结果		标准限值
			2025-03-21	2025-03-22	
	总磷	mg/L	0.38	0.37	≤0.4
	氨氮	mg/L	0.830	0.876	≤2.0
	总氮	mg/L	1.76	1.84	≤2.0
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	2.1	≤10
	挥发酚	mg/L	ND	0.0006	≤0.1
	粪大肠菌群	CFU/L	<10	<10	≤40000
	石油类	mg/L	0.55	0.56	≤1.0
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤1.0
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.3
W4 溪里溪 异位净 化湿地 出水	pH 值	无量纲	6.6	6.6	6~9
	水温	°C	20.9	20.6	/
	溶解氧	mg/L	10.9	10.9	≥3
	高锰酸盐指数	mg/L	2.26	2.21	≤10
	化学需氧量	mg/L	10	12	≤30
	总磷	mg/L	0.05	0.06	≤0.3
	氨氮	mg/L	0.292	0.309	≤1.5
	总氮	mg/L	1.49	1.43	≤1.5
	五日生化需氧量	mg/L	0.9	0.8	≤6
	挥发酚	mg/L	ND	0.0009	≤0.01
	粪大肠菌群	CFU/L	<10	<10	≤20000
	石油类	mg/L	0.41	0.45	≤0.5
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.5
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.3	
W5 香蕉海 水域断 面	pH 值	无量纲	6.7	6.7	6~9
	水温	°C	22.1	21.9	/
	溶解氧	mg/L	8.3	5.8	≥2
	高锰酸盐指数	mg/L	0.816	0.752	≤15
	化学需氧量	mg/L	8	8	≤40
	总磷	mg/L	0.14	0.18	≤0.4
	氨氮	mg/L	1.11	1.21	≤2.0
	总氮	mg/L	1.88	1.77	≤2.0
	五日生化需氧量	mg/L	0.6	0.5	≤10
	挥发酚	mg/L	0.0006	0.0005	≤0.1
	粪大肠菌群	CFU/L	1.0×10 ²	2.0×10 ²	≤40000
	石油类	mg/L	0.57	0.55	≤1.0
氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2	
硫化物	mg/L	ND	ND	≤1.0	

监测 点位	检测项目	单位	检测结果		标准限值
			2025-03-21	2025-03-22	
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.3
W6 九龙 江西溪 芑城段 上游	pH 值	无量纲	6.7	6.7	6~9
	水温	°C	21.1	21.3	/
	溶解氧	mg/L	6.6	6.3	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	0.896	0.704	≤6
	化学需氧量	mg/L	8	8	≤20
	总磷	mg/L	0.11	0.13	≤0.2
	氨氮	mg/L	0.342	0.397	≤1.0
	总氮	mg/L	0.979	0.986	≤1.0
	五日生化需氧量	mg/L	0.5	0.5	≤4
	挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.005
	粪大肠菌群	CFU/L	<10	<10	≤10000
	石油类	mg/L	0.04	0.04	≤0.05
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.2	
W7 九龙江 西溪芑 城段下 游	pH 值	无量纲	6.8	6.6	6~9
	水温	°C	21.4	21.2	/
	溶解氧	mg/L	5.3	7.3	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	4.70	4.69	≤6
	化学需氧量	mg/L	16	13	≤20
	总磷	mg/L	0.12	0.14	≤0.2
	氨氮	mg/L	0.509	0.525	≤1.0
	总氮	mg/L	0.966	0.967	≤1.0
	五日生化需氧量	mg/L	1.5	1.8	≤4
	挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.005
	粪大肠菌群	CFU/L	<10	<10	≤10000
	石油类	mg/L	0.04	0.04	≤0.05
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.2	
W8 九龙江 北溪芑 城段上 游	pH 值	无量纲	6.7	6.7	6~9
	水温	°C	20.7	21.1	/
	溶解氧	mg/L	8.1	8.0	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	0.768	0.864	≤6
	化学需氧量	mg/L	8	8	≤20
	总磷	mg/L	0.06	0.07	≤0.2

监测点位	检测项目	单位	检测结果		标准限值
			2025-03-21	2025-03-22	
	氨氮	mg/L	0.512	0.558	≤1.0
	总氮	mg/L	0.910	0.973	≤1.0
	五日生化需氧量	mg/L	0.6	0.8	≤4
	挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.005
	粪大肠菌群	CFU/L	6.0×10 ²	8.0×10 ²	≤10000
	石油类	mg/L	0.03	0.03	≤0.05
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.2
W9 九龙江 北溪芎 城段下 游	pH 值	无量纲	6.8	6.8	6~9
	水温	°C	20.8	20.5	/
	溶解氧	mg/L	7.5	7.6	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	4.86	4.78	≤6
	化学需氧量	mg/L	15	14	≤20
	总磷	mg/L	0.07	0.09	≤0.2
	氨氮	mg/L	0.604	0.663	≤1.0
	总氮	mg/L	0.963	0.959	≤1.0
	五日生化需氧量	mg/L	1.0	1.2	≤4
	挥发酚	mg/L	ND	ND	≤0.005
	粪大肠菌群	CFU/L	6.0×10 ³	9.0×10 ²	≤10000
	石油类	mg/L	0.03	0.03	≤0.05
	氰化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.2
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	≤0.2	

备注：备注：W1、W3、W5 标准限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中V类标准，W2、W4 标准限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中IV类标准；W6、W7、W8、W9 标准限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准；标准限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准。“ND”表示检测结果低于检出限，未检出。

根据 2025 年 3 月 21 日~22 日监测结果显示，项目建设后项目天宝镇低排水渠、天宝镇中排水渠、香蕉海水域断面水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准；低排干渠异位湿地出水、溪里溪异位净化湿地出水水环境质量均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准；九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游水环境质量均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

6.3 大气环境影响调查

6.3.1 施工期大气环境影响调查

项目施工期废气污染源主要有淤泥恶臭、施工扬尘，以及施工机械、车辆燃油废气等。在项目施工期间，建设单位和施工单位切实按照要求采取了相关的防治环境空气污染的措​​施，具体措​​施包括：

① 合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏，散装物料运输、临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措​​施，严禁运载车辆超载。

② 施工机械及运输车辆进行定期检修与保养，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度；

③ 对施工场地定期（一般晴朗天气每天早（7：30-8：30）、中（12：00-13：00）、晚（17：30-19：00）各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于3级时应每隔2小时洒水一次）洒水抑尘，最大限度地减少起尘量。

④ 运送土石方和建筑原料的车辆实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。

⑤ 施工现场设置高度不小于2.5m的封闭围挡，每隔1.5m设置一个小型喷头，对土方施工区域进行喷淋或施放水炮进行压尘，避免臭气直接扩散到岸边。

⑥ 挖出的土方进行妥善堆放并及时进行利用，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，同时注意堆料的保护，加盖篷布进行密封保存。

⑦ 清淤产生的淤泥临时堆放于河道内晾晒干化，晾晒位置选取在远离周边敏感目标，定期喷洒除臭植物液等措​​施，最大限度减少臭气扩散对周边居民影响。

⑧ 淤泥采用密闭性较好的自卸卡车运输，在车身铺设聚氯乙烯薄膜等进行防渗漏处理，淤泥运输避开居民密集区，严格控制淤泥运输时间，避开交通繁忙时间，避免淤泥运输车辆在路上停留时间太长。

⑨ 淤泥临时堆放场远离敏感点，在淤泥临时堆放场四周建设围挡，配备临时遮盖设施，定期对淤泥喷洒除臭植物液，最大限度减少臭气扩散对周边居民影

响。

通过采取以上措施，项目施工期废气对周围的影响较小。

6.3.2 运营期大气环境影响调查

项目运营期主要大气污染源主要为截污泵站恶臭。项目现阶段建设有 2 套一体化设备及其提升泵站、1 套提升泵站，污水泵站运行会有恶臭产生，其主要污染物是 NH₃、H₂S，项目采用生物除臭（定期喷洒生物除臭剂）污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量。

6.3.2.1 废气监测内容

项目废气主要对运营期污水提升泵站场界周边恶臭污染物进行检测。项目废气监测内容见表 6-7。

表 6-7 废气监测内容一览表

类别		污染物	监测编号	监测频次	
废气	无组织废气	3 个泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边	氨、硫化氢	分别上风向布设 1 个点，下风向 3 个点○1#~○12#	2 个周期，每个周期 3 次
			臭气浓度		2 个周期，每个周期 4 次

6.3.2.2 废气监测分析及监测仪器

项目监测分析方法详见表 6-8。

表 6-8 废气监测分析及监测仪器一览表

分析项目	仪器名称及型号	方法标准	检出限
无组织废气	可见分光光度计 /V-5000	《空气和废气监测分析方法》（第四版）第三篇第一章 第十一条（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001 mg/m ³
	--	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	--
	可见分光光度计 /V5000	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³

6.3.2.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

1、所有涉及的采样仪器和分析仪器均按要求检定和校准，并定期进行期间核查和内部校准。

2、采样所使用的仪器均在检定有效期内，监测前对使用的仪器均进行校准，按规定对废气测试仪进行现场检漏，采样和分析过程严格按照《固定污染源排气

中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（GB/T397-2007）、《废气无组织监测技术导则》（HJ/T55-2000）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）中要求进行；

3、为保证竣工验收监测结果的准确可靠，监测期间的样品收集、运输和保存均按国家标准分析方法的技术要求进行；

4、监测期间项目正常生产，运行稳定；

5、所有采样记录和监测结果按规定和要求进行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

6.3.2.4 废气达标排放监测结果

项目无组织废气主要为氨、硫化氢、臭气浓度。本次无组织废气监测主要对3个提升泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界无组织恶臭污染物进行监测，监测分为两个生产周期。无组织监测结果详见，监测点位图详见附图5，检测报告见附件12。

根据2025年3月19日~20日、2025年3月24日~26日的漳州海岩环境工程有限公司对3个提升泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界无组织氨、硫化氢、臭气浓度监测结果显示：项目溪里溪提升泵站及一体化设施周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目金康支流提升泵站及一体化净化设备周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目珠北溪截污泵站周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目提升泵站场界氨、硫化氢、臭气浓度无组织最大监测浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级新扩改建标准限值要求。

表 6-9 无组织废气监测结果一览表

监测日期	检测项目	监测频次	检测结果(单位: mg/m ³ , 臭气浓度为无量纲)				排放限值 (mg/m ³)	
			G1 溪里溪提升 泵站及一体 化设施上风 向对照点	G2 溪里溪提升 泵站及一体 化设施下风 向监测点	G3 溪里溪提升 泵站及一体 化设施下风 向监测点	G4 溪里溪提升 泵站及一体 化设施下风 向监测点		
2025-03-19	硫化氢	第一次	ND	ND	ND	ND	0.06	
		第二次	ND	ND	ND	ND		
		第三次	ND	ND	ND	ND		
		最大值	/					
	氨	第一次	0.02	0.08	0.05	0.09	1.5	
		第二次	0.01	0.12	0.03	0.07		
		第三次	0.03	0.20	0.07	0.06		
		最大值	0.20					
	臭气浓度 (无量纲)	第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)	
		第二次	<10	<10	<10	<10		
		第三次	<10	<10	<10	<10		
		第四次	<10	<10	<10	<10		
		最大值	/					
	2025-03-20	硫化氢	第一次	ND	ND	ND	ND	0.06
			第二次	ND	0.001	ND	ND	
			第三次	ND	0.001	0.001	ND	
最大值			0.001					
氨		第一次	0.03	0.04	0.05	0.03	1.5	
		第二次	0.03	0.03	0.03	0.03		
		第三次	0.02	0.08	0.03	0.08		
		最大值	0.08					
臭气浓度 (无量纲)		第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)	
		第二次	<10	<10	<10	<10		
		第三次	<10	<10	<10	<10		
		第四次	<10	<10	<10	<10		
		最大值	/					

备注：排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建标准值，“ND”表示检测结果低于检出限，未检出。气象参数：气温：17.2~21.3℃，气压：101.7~102.1kPa，湿度：31%~41%，风速：1.6~2.1m/s，风向：东。

表 6-10 无组织废气监测结果一览表

监测日期	检测项目	监测频次	检测结果(单位: mg/m ³ , 臭气浓度为无量纲)				排放限值 (mg/m ³)	
			G5 金康支流提升泵站及一体化净化设备上风向	G6 金康支流提升泵站及一体化净化设备下风向	G7 金康支流提升泵站及一体化净化设备下风向	G8 金康支流提升泵站及一体化净化设备下风向		
2025-03-25	硫化氢	第一次	ND	0.001	0.001	0.001	0.06	
		第二次	ND	0.001	0.001	0.001		
		第三次	ND	0.001	ND	0.001		
		最大值	0.001					
	氨	第一次	0.08	0.39	0.27	0.11	1.5	
		第二次	0.04	0.41	0.30	0.21		
		第三次	0.02	0.40	0.32	0.24		
		最大值	0.41					
	臭气浓度(无量纲)	第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)	
		第二次	<10	<10	<10	<10		
		第三次	<10	<10	<10	<10		
		第四次	<10	<10	<10	<10		
		最大值	/					
	2025-03-26	硫化氢	第一次	ND	ND	ND	ND	0.06
			第二次	ND	ND	ND	ND	
第三次			ND	ND	ND	ND		
最大值			/					
氨		第一次	0.01	0.23	0.09	0.08	1.5	
		第二次	0.05	0.22	0.10	0.13		
		第三次	0.03	0.26	0.08	0.10		
		最大值	0.26					
臭气浓度(无量纲)		第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)	
		第二次	<10	<10	<10	<10		
		第三次	<10	<10	<10	<10		
		第四次	<10	<10	<10	<10		
		最大值	/					

备注：排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建标准值，“ND”表示检测结果低于检出限，未检出。气象参数：气温：23.5~30.5℃，气压：99.8~100.3kPa，湿度：43%~67%，风速：1.1~1.4m/s，风向：西南。

表 6-11 无组织废气监测结果一览表

监测日期	检测项目	监测频次	检测结果(单位: mg/m ³ , 臭气浓度为无量纲)				排放限值 (mg/m ³)
			G9 珠北溪截污 泵站上风向 参照点	G10 珠北溪截污 泵站下风向 检测点	G11 珠北溪截污 泵站下风向 检测点	G12 珠北溪截污 泵站下风向 检测点	
2025-03-24	硫化氢	第一次	ND	0.001	ND	ND	0.06
		第二次	ND	ND	ND	ND	
		第三次	ND	ND	ND	0.001	
		最大值	0.001				
	氨	第一次	ND	0.03	0.03	0.04	1.5
		第二次	ND	0.01	0.01	0.06	
		第三次	ND	0.02	0.04	0.07	
		最大值	0.07				
	臭气浓度(无量纲)	第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)
		第二次	<10	<10	<10	<10	
		第三次	<10	<10	<10	<10	
		第四次	<10	<10	<10	<10	
最大值		/					
2025-03-25	硫化氢	第一次	ND	ND	0.001	ND	0.06
		第二次	ND	ND	0.001	0.001	
		第三次	ND	ND	ND	0.001	
		最大值	0.001				
	氨	第一次	ND	0.04	0.09	0.03	1.5
		第二次	ND	0.03	0.16	0.04	
		第三次	ND	0.02	0.03	0.02	
		最大值	0.16				
	臭气浓度(无量纲)	第一次	<10	<10	<10	<10	20 (无量纲)
		第二次	<10	<10	<10	<10	
		第三次	<10	<10	<10	<10	
		第四次	<10	<10	<10	<10	
最大值		/					

备注: 排放限值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1二级新扩改建标准值, “ND”表示检测结果低于检出限, 未检出。气象参数: 气温: 22.4~30.1℃, 气压: 100.5~100.8kPa, 湿度: 32%~47%, 风速: 1.8~1.9m/s, 风向: 西。

6.3.3 大气环境影响调查小结

项目施工期按照要求采取了相关的防治环境空气污染的措施,施工期废气对周围环境影响较小;运营期污水提升泵站恶臭均采取有效防治措施,运营期污水提升泵站场界氨、硫化氢、臭气浓度无组织最大监测浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界二级新扩改建标准限值要求。

6.4 声环境影响调查

6.4.1 施工期声环境影响调查

在项目施工期间，建设单位和施工单位切实按照要求采取了相关的声环境防治措施，具体措施包括：

①合理安排施工现场，施工场区设置警示牌和围栏。

②合理安排工期，避免噪声大的施工机械在同一区域内同时使用，并加强机械的维护保养，保证机械在良好的条件下使用。

③不在夜间（22：00-凌晨6：00）和中午（12：00-14：00）使用高噪声设备，不在夜间工作，避免扰民事件发生。

④施工期间合理安排施工物料的运输时间，车辆在经过各敏感点路段时减速慢行、禁止鸣笛。

⑤施工过程中定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生；加强对施工人员的环保教育；减小施工作业中非正常噪声对周围环境的影响。

项目施工期已结束，施工期噪声影响亦随之结束，施工期未有相关噪声投诉等情况，因此，项目施工期噪声对周围的影响较小。

6.4.2 运营期声环境影响调查

项目运营期的噪声源主要为截污工程的提升泵、超磁处理系统等运行产生的噪声。项目运营期通过选用低噪声设备、设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理等措施进行降噪。

为了解项目噪声情况，委托漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月19日~20日对截污工程的提升泵、超磁处理系统场界的噪声进行了检测。

（1）监测点位、监测项目及监测频次

表 6-12 噪声点位一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频次
N1~N12	3个泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界	等效连续 A 声级	连续 2 天，每天昼间各监测 1 次

监测点位图见附图 5，检测报告详见附件 12。

(2) 监测分析方法及监测仪器

表 6-13 噪声监测分析方法及监测仪器一览表

分析项目		仪器名称及型号	方法标准	检出限
噪声	厂界噪声	多功能声级计 /AWA6228	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	--

(3) 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测仪、声校准器经计量部门检定/校准合格，并在有效期内。监测使用的声级计在测试前后均用噪声校准器进行校准，测量前后偏差均 $\leq 0.5\text{dB(A)}$ ，测量结果有效。监测数据严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

(4) 监测结果及分析

项目监测结果如下表 6-14。

表 6-14 噪声检测结果一览表

监测日期	监测时段	监测点位	主要噪声源	监测结果 (L _{Aeq} , 单位: dB(A))				
				测量值	背景值	修正结果	评价	排放限值
2025-03-19	昼间	N1 溪里溪提升泵站及一体化设施北侧	交通噪声	56	/	/	达标	60
		N2 溪里溪提升泵站及一体化设施东侧	工业噪声	56	/	/	达标	
		N3 溪里溪提升泵站及一体化设施南侧	工业噪声	55	/	/	达标	
		N4 溪里溪提升泵站及一体化设施西侧	工业噪声	52	/	/	达标	
2025-03-20	昼间	N1 溪里溪提升泵站及一体化设施北侧	交通噪声	57	/	/	达标	60
		N2 溪里溪提升泵站及一体化设施东侧	工业噪声	56	/	/	达标	
		N3 溪里溪提升泵站及一体化设施南侧	工业噪声	51	/	/	达标	
		N4 溪里溪提升泵站及一体化设施西侧	工业噪声	58	/	/	达标	
2025-03-19	昼间	N5 金康支流提升泵站及一体化净化设备西侧	工业噪声	49	/	/	达标	60
		N6 金康支流提升泵站及一体化净化设备南侧	工业噪声	46	/	/	达标	

监测日期	监测时段	监测点位	主要噪声源	监测结果 (L _{Aeq} , 单位: dB(A))				
				测量值	背景值	修正结果	评价	排放限值
		N7 金康支流提升泵站及一体化净化设备东侧	工业噪声	50	/	/	达标	
		N8 金康支流提升泵站及一体化净化设备北侧	工业噪声	49	/	/	达标	
2025-03-20	昼间	N5 金康支流提升泵站及一体化净化设备西侧	工业噪声	50	/	/	达标	60
		N6 金康支流提升泵站及一体化净化设备南侧	工业噪声	54	/	/	达标	
		N7 金康支流提升泵站及一体化净化设备东侧	工业噪声	54	/	/	达标	
		N8 金康支流提升泵站及一体化净化设备北侧	工业噪声	59	/	/	达标	
2025-03-19	昼间	N9 珠北溪截污泵站北侧	交通噪声	58	/	/	达标	60
		N10 珠北溪截污泵站西侧	交通噪声	57	/	/	达标	
		N11 珠北溪截污泵站南侧	交通噪声	57	/	/	达标	
		N12 珠北溪截污泵站东侧	交通噪声	58	/	/	达标	
2025-03-20	昼间	N9 珠北溪截污泵站北侧	交通噪声	59	/	/	达标	60
		N10 珠北溪截污泵站西侧	交通噪声	57	/	/	达标	
		N11 珠北溪截污泵站南侧	交通噪声	58	/	/	达标	
		N12 珠北溪截污泵站东侧	交通噪声	57	/	/	达标	

备注：排放限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中2类标准，工业企业厂界环境噪声不得超过表1规定的排放限值，修正结果根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）中相应修正。

根据监测结果可知，项目3个泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。项目声环境满足环境保护竣工验收的要求。

6.5 固体废物处理处置调查

6.5.1 施工期固体废物处理处置

项目施工期的固体废物主要包括河道垃圾、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾。项目施工期间河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置；《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。

施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。施工期未发生垃圾随意丢弃，污染生活区空气、美化，蚊蝇滋生、引发疾病的情况。

项目施工期产生的固废均得到了合理处置，对周围环境未造成二次污染。

6.5.2 运营期固体废物处理处置

本项目建成后产生的固废主要包括污水提升泵站栅渣、湿地植物收割残体、氧化塘底泥、废旧过滤净化物质。项目污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理。

6.5.3 固体废物处理处置调查小结

项目施工期产生的固废均得到了合理处置，对周围环境未造成二次污染；运营期污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；

废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理。

综上，项目固废经综合处置后对周围环境影响不大。

6.6 地下水污染防治措施调查

本工程施工期为预防发生渗漏的非正常工况下，可能污染工程区域局部范围内地下水环境，采取以下的保护措施：

(1) 做好施工废水的导流、收集，将项目施工废水收集后沉淀处理，隔油沉砂池应采取黏土铺底，水泥硬化防渗措施，确保不对地下水造成污染。

(2) 淤泥临时堆放场采取防渗措施，避免淤泥渗滤水渗漏入地下。

淤泥临时堆放场防渗措施：对现场进行剥表场平，在堆放场四周堆砌编织袋装填级配碎石和砂形成围堰。场地下设复合土工膜防渗，场地四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉砂池，淤泥渗滤水经沉砂池处理后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的排至区域市政污水管网进入区域污水处理站处理。下雨天气使用土工布覆盖淤泥临时堆放场，使雨水通过排水沟导入沉砂池，避免雨水夹杂淤泥进入河道，污染水环境。

综上，项目施工期未发生地下水污染事故，未对地下水环境产生影响。

6.7 环境风险分析及其防范措施调查

本项目为河道综合整治工程，工程运行期不使用或产生有毒有害或者易燃易爆物质，环境风险主要为施工过程中施工车辆漏油、施工废水事故排放等突发环境事故，涉及的环境风险物质主要为柴油。为防范环境风险，施工期采取的风险防范措施如下：

(1) 施工过程设置沉淀池、隔油池、截流沟等施工废水预处理设施，安排专人看管维护，确保施工废水能处理达标回用或者排放，禁止直接排入河流。

(2) 加强现场管理，施工期选择非汛期，密切关注天气情况，在大雨、暴雨天气之前提前停止施工。

(3) 加强工程施工质量管理，组织工程质量监督、检查、评估和验收，做到施工工艺规范，施工材料合理，严格施工作业。施工结束后应做好遗留设施的清

理和植被恢复工作，保证工程质量。

(4) 安排专人管理运输工作，严格按照规划的运输路线，对临时道路进行巡查、维护，避免发生运输事故；加强运输车辆和机械的检修工作，严禁“带病”作业。

(5) 建立防汛抗台应急预案，预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(6) 施工期加强施工区内交通管制，设置交通标志牌，并注意路面维护，以降低建筑材料、施工弃渣等在运输过程中因交通事故倾泻入沟渠、河流等水体，造成地表水体污染的环境风险。

6.8 社会环境影响调查

6.8.1 工程征地情况

本工程永久征地包括河道蓝线及邻近绿地范围等实际用地。本工程永久征地主要包括生态缓冲带建设约 1907.44 亩（其中，清退岸坡内农用地 414.28 亩）、支渠占地 253.14 亩和香蕉海 0.40 亩，合计 1907.44 亩。北溪、西溪简易房，合计 2.12 亩，临时用地面积为 20 亩，待本工程主体完成后进行土地归还和绿化恢复。

本工程永久征地范围内不涉及房屋等建筑，主要包括九龙江滩地内农业用地、青苗及简易房，低排干渠异位湿地占地。项目占地类型原主要为农用地、闲置地等，其征地纳入漳州市芗城区天宝镇人民政府、漳州市芗城区浦南镇人民政府统一处理，并已于 2023 年 4 月 28 日获得关于九龙江流域生态带建设工程项目净地报告，均已完成征迁净地，均可交付使用（详见附件 10），不涉及人员安置等情况。

6.8.2 环保投诉情况调查

经调查，本项目在施工期间和营运期间没有出现严重环境污染事件，也没有公众向当地环保部门就噪声等环境影响向当地环保部门进行投诉。

7 环境管理及监测计划落实情况调查

7.1 环境管理

7.1.1 环评提出的管理计划

(一) 建立健全环境管理制度

本项目环境管理制度主要包括以下几个方面：

(1) 分级管理制度

建立环境保护责任制，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，建设单位环境保护办公室负责定期检查，并将检查结果上报，对检查中所发现的问题通报监理部门，由监理部门督促施工单位整改。

(2) 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。委托当地具备相应监测资质的单位，按环境监控计划要求对工程施工区及周围的环境质量进行定期监测。并对监测成果实行月报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和地方确定的功能区划要求。

(3) “三同时”验收制度

项目完工须对临时施工场地进行清理检查，并做好植被恢复工作。环境管理人员将施工期的工作计划、工作情况、现场监督记录和监测记录进行汇总统计，并编制《工程竣工验收环境调查报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况和对周围环境的影响程度进行分析，并递交上级环境主管部门，申请环保主管部门进行项目环保竣工验收。

(二) 环境管理机构设置及其职责

(1) 施工期的环境管理机构及职能

施工期环境管理机构为：漳州市芩城工业加工区开发有限公司、漳州市芩城生态环境局、有资质的环境监测、监理单位与施工单位。对工程的环境保护工作实行统一管理，具体包括以下内容：

①贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规，编制施工期环境保护管理制度并组织实施，制定培训计划。

②将有关环保措施列入招标文件，并委托设计、施工单位落实各项环保措施。

③委托有资质的监测单位按照本项目的环境管理计划进行施工期环境监测。并建立监测档案，对监测单位提供的数据要复查并送交当地生态环境主管部门。

漳州市芗城生态环境局负责项目环境管理和监督，依据管理计划对施工河段的水质、空气、噪声等进行抽查；检查工程施工时环保措施的实施情况。有资质监测机构要按照环境管理和监测计划完成工程的环境监测、数据分析及数据管理，按时向建设单位提供监测数据和监测报告。

施工单位具体执行工程招标文件和设计文件中规定的施工期环保对策、措施的实施，制定和实施环保工作计划，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

（2）运营期环境管理

运营期环境管理主要是维持内河及九龙江西溪、九龙江北溪水质、景观。

7.1.2 环境管理落实情况

7.1.2.1“三同时”制度执行情况

建设项目建设前期、中期、后期积极执行了国家建设项目环境管理有关制度。在工程建设前，根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的要求进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，工程在建设过程中基本做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

7.1.2.2 施工期环境管理

项目由山西省水利建筑工程局集团有限公司进行施工，施工单位山西省水利建筑工程局集团有限公司工程施工期环境管理主要落实情况如下：

（1）建立环境管理机构

建设单位在施工期设立施工期环境管理监督小组，该小组成员包括：施工单位的环保监察员、施工监理部和建设单位的环境管理人员，监理部设总监理工程师 1 人，监理工程师 3 人，监理员 6 人。该小组主要职责是：

①落实施工场地内外有关施工活动的各项污染防治措施的实施；

②审查施工单位的施工技术措施是否符合国家有关法规和要求，是否符合工程设计方案的环境保护目标，必要时协助施工单位进行修改和补充；

③对施工人员进行环境保护法规和污染控制技术措施方面的培训，提高文明施工水平。

④根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求，建设单位严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施。

(2) 将环境管理内容落到实处

①防治施工中的水、气、声、渣污染，杜绝施工高峰期和重点施工阶段的粉尘污染和噪声扰民，检查施工单位是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施及水土保持措施，切实做好施工期污染防治措施；

②施工结束后，及时做好施工现场的环境恢复工作，及时撤出占用的场地，清理施工现场的泥沙土、砖瓦碎片、垃圾等，恢复地表植被，并进行绿化美化工作；

③建立有效安全、文明施工机构，严格执行奖惩制度，对于违规施工的，及时予以制止和警告；对于造成严重环境污染者给予处罚和追究责任。

施工期间，施工单位文明施工，严格控制施工噪声，午、夜间不施工；通过洒水等措施对施工扬尘进行控制；施工期间固体废物妥善处置；在施工期间未发生噪声扰民等投诉事件。项目施工期间基本落实环境管理计划提出的环保要求。

7.1.2.3 施工期水土保持管理

九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程建设期于 2022 年 9 月 30 日开工建设，2023 年 10 月 29 日建设完成，2023 年 10 月水土保持工程基本建设完成，水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由山西省水利建筑工程局集团有限公司负责。

① 组织领导

为加强九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持工作的管理，确保该项目水土保持工作按照设计方案顺利实施，漳州市芴城工业加工区开发有限公司成立了九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程施工水土保持工作领导小组，负责指挥、协调该项目水土保持工作。

② 规章制度

为了使工程建设过程中的水土流失及时、有效地控制，建设单位成立了安全环保部门，其中包括水土保持办公室。并对项目区制定相关水土保持规章制度，

结合其工作职权，对项目现场进行严格监督检查。相关水土保持规章如下：

1) 认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，减轻项目区原生水土流失，防治新增水土流失，改善区域生态环境，为工程建设、生产运营、当地经济发展创造良好的条件；

2) 注重景观建设、鼓励废弃土石方综合利用。针对现场工程实际，全面规划、制定水土保持措施。不留尾巴、不留后患；

3) 坚持“少破坏、多保护、少扰动、多防护、少污染、多防治”的原则，使水土保持监测项目与监测结果达到国家及地方政府颁布的有关法律、法规和政策方针的要求；

4) 现场所有工作单位，在施工、安装、运输工作中，严格控制施工范围，尽量从已修建道路通行；

5) 项目区工作人员爱护水土保持监测设施，防止水土保持设施被破坏；

6) 在工程建设过程中，施工单位对施工区要注重生态环境保护，根据施工组织及进度安排，设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及废弃土石方量，减少施工裸露面，完工一块，治理一块。

③ 建设管理

为保证九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持工作的顺利实施，充分发挥其效益，建立、健全领导管理体系十分必要。因此，在建设过程中建设单位依法对本项目水土保持工程进行招投标，并设置有专职负责的水土保持项目建设管理的人员与机构，保证各项水土保持治理措施的实施与管理，并对资金的管理和运用情况进行监督检查。施工过程中，施工单位基本能够按照招投标和合同的要求执行，布设了相应的水土保持防治措施。

④ 水土保持监理

本项目水土保持监理工作由主体工程监理单位（福建省明兴工程建设有限公司）承担。现场监理工作过程中，监理单位成立水土保持监理项目部，制定了施工期水土保持工作内容和相关制度，监督水土保持工作落实情况。水土保持监理项目部根据工程项目特点，针对各种环境有害因素，制定水土保持监理控制计划，并制定详细的监理实施规划。依据相关法律法规规定和合同要求，工程开工后督

促施工单位严格执行水土保持相关制度，使其满足合同文件要求；督促施工单位实施各项水土保持措施、严格按设计要求和施工规范组织施工。

水土保持项目实施过程中，水土保持监理项目部对承包人定期进行水土保持方面的教育，采取定期和不定期的水土保持检查、监督和指导，发现问题及时下发整改指令、对于严重违规行为进行处罚等方法。从而遏制了水土保持违规违约行为，保证了水土保持措施的落实。

(1) 监理制度

为了保证各项措施的落实，监理单位制定了各项工作制度，主要包括措施审查制度、监督检查制度、工作记录制度、工作报告制度、书面确认制度、例会和专题会制度。

(2) 监理内容

根据工程施工监理合同范围内水土保持项目工作内容和特点，监理单位有针对性地实施了进度、质量、投资及安全控制，主要包括以下几方面内容：

1) 督促承包人建立完善的水土保持管理体系。

2) 审批承包人所报的水土保持措施；对水土保持措施的落实进行全面监控，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失。

3) 参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。

4) 审核合同文件中的技术条款，对文件合规性提出审核意见。

5) 向业主提出水土保持措施的施工进度、工程设施质量和维护管理等工作建议，通过业主部门的工作协调，加快水土保持措施施工进度、加强工程设施质量管理和维护管理，确保水土保持设施的建设和运行满足相关要求。

6) 监理过程记录、影像和过程管理资料整理及归档。

7.1.2.4 运营期环境管理

项目投入运营后，运营期环境管理由山西省水利建筑工程局集团有限公司进行统一运行管理，运营期环境管理主要是维持内河及九龙江西溪、九龙江北溪水质、景观，运营期做好绿化的建设和维护工作；定期进行水质检测，通过水质的指标监测数据，可以了解水体的基本情况，分析和掌握污染物在水体中稀释扩散和自净化过程的平衡关系，及时调整工程管理实施方案。

7.2 监测计划调查

7.2.1 环评提出的监测计划

(一) 施工期监测计划

(1) 地表水环境监测计划

①地表水监测

监测断面布设：根据工程布置，水环境监测断面主要布置于各施工区下游河段。

监测项目：水温、pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、DO、总氮、总磷、粪大肠菌群、石油类。

监测频率：各断面监测时间为施工期间，每年丰、平、枯水期各监测 1 次，每次同步连续取样 3 天，每天一次。

②污废水监测

监测点布设：施工废水处理设施末端（隔油池、沉淀池）。

监测项目：pH、SS、石油类。

监测频率：施工期每季度监测 1 次，每期连续监测 2 天，每天三次，施工高峰期增加测次，控制出水水质。

(2) 大气环境的监测计划

监测点布设：护岸、泵等施工作业区、淤泥清淤段、淤泥临时堆放场等具有代表性的环境空气敏感点。

监测项目：NH₃、H₂S、臭气浓度、TSP。

监测频率：半年一次，连续监测 7 天。

(3) 声环境监测计划

监测点布设：施工场界噪声及作业区周围 200m 内的噪声敏感点。

监测参数：Leq。

监测频率：施工期每季度监测 1 次，每次 2 天，监测时间应选在施工高峰期，不同施工阶段昼间和夜间各测一次。

(4) 淤泥监测计划

监测点布设：项目涉及清淤水域

监测项目：pH、镍、汞、Cd、As、Cu、Pb、Cr、Zn。

监测频率：清淤前监测。

（二）运营期监测计划

（1）地表水环境监测计划

①地表水监测

监测断面布设：为掌握运营期区域水环境质量，应对整治河道水质进行跟踪监测，水环境监测断面同地表水环境质量现状评价中涉及的天宝镇低排水渠、天宝镇中排水渠、珠北溪、珠里溪、溪里溪、金康支流、香蕉海水域、九龙江西溪芎城段、九龙江北溪芎城段监测断面。

监测项目：pH、水温、化学需氧量、高锰酸盐指数、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、总氮、挥发酚、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

监测频率：天宝镇低排水渠、天宝镇中排水渠、珠北溪、珠里溪、溪里溪、金康支流、香蕉海水域竣工后的第1年丰、平、枯水期各监测1次，每次同步连续取样3天，每天一次。

九龙江西溪芎城段、九龙江北溪芎城段竣工后的监测1次/月，每次同步连续取样3天，每天一次。

（2）大气环境监测计划

监测点布设：污水提升泵站厂界。

监测参数：NH₃、H₂S、臭气浓度。

监测频率：半年1次，每次1天，1天4次

（3）声环境监测计划

监测点布设：泵站。

监测参数：Leq。

监测频率：每季度监测1次，每次2天，昼间和夜间各测一次。

7.2.2 监测计划落实情况

根据调查，建设单位施工期未严格按照环评提出的监测计划实施环境监测，其中施工前《关于九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告》中已对低排水渠、中排水渠、香蕉海、洪坑村、过塘村、张坑村、大寨村、

墨溪村底泥进行检测。运行期间，项目运行管理单位山西省水利建筑工程局集团有限公司委托有资质的单位定期对溪里溪异位净化湿地出水、低排干渠异位湿地出水（化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮等污染物指标）进行检测。

同时，根据工程特点，为了解项目地表水水质、废气排放情况、场界噪声的影响，建设单位委托漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 19 日~20 日、2025 年 3 月 21 日~22 日、2025 年 3 月 24 日~26 日分别对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质，运营期污水提升泵站场界周边恶臭污染物，截污工程的提升泵、超磁处理系统场界噪声进行了监测。

7.4 调查小结

建设单位基本落实了施工期、运营期管理计划中提出的环保要求。运行期，项目运行管理单位山西省水利建筑工程局集团有限公司委托有资质的单位定期对溪里溪异位净化湿地出水、低排干渠异位湿地出水进行检测。同时，根据工程特点，为了解项目地表水水质、废气排放情况、场界噪声的影响，建设单位委托漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 19 日~20 日、2025 年 3 月 21 日~22 日、2025 年 3 月 24 日~26 日分别对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质，运营期污水提升泵站场界周边恶臭污染物，截污工程的提升泵、超磁处理系统场界噪声进行了监测。综上，项目环境管理及监测计划基本落实到位。

后续建议建设单位进一步完善环境管理措施，严格落实运行期监测计划，以了解本项目的建设对环境的影响及区域环境质量变化趋势；并建立污染源及污染物监测技术资料分类档案，为治理环境污染提供必要的参考依据。

8 公众参与调查

8.1 公众参与调查目的

为了能够真实反映项目所在地附近的公众对九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程的了解、认识和要求，让更多的公众参与，并关心项目的建设，可以了解本项目的建设及运行期间对当地的社会、经济和环境所带来的影响，尤其是建设项目生产过程中对周边环境的影响，并评价其所采取的环保措施的有效性和实用性，并且有利于公众在各方面提出的良好建议和宝贵意见，本次验收监测开展了公众参与调查工作。

8.2 公众参与调查内容

根据该项目的特点，项目可能影响的对象，和厂址周围公众的文化水平、生活方式等，项目采用发放调查表的形式，通过向被调查者说明建设项目的概况、环保治理措施及调查内容，组织公众填写《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程竣工验收公众参与调查表》，调查表见**附件11**。调查过程汇总充分听取公众意见，调查结束后对结果进行整理统计、归纳分析。

调查内容主要针对建设项目对社会、公众影响比较敏感的问题，调查问题如下：1、您是否了解本项目的建设情况；2、从社会经济发展、环境保护和个人利益的全局考虑，您对本工程的看法；3、您对本工程位置生态环境现状的满意程度；4、您认为本工程的建设可能导致的不良环境影响是什么；5、您认为该项目在运营期间对周围环境的影响程度；6、您对该项目所采取的环保污染防治措施是否满意；7、项目建设期间对您的生活和工作是否有影响；8、除上述问题外，您对该项目有何其他意见或建议。

8.3 公众参与调查对象

本次公众参与调查根据本工程建设特点及受影响范围，本次公众调查对象主要是可能受项目直接影响或间接影响的地区公众。建设单位于2025年3月进行公参调查，此次调查主要为项目建设区周边村民，建设单位共发出22份个人公参，收回19份，回收率达到86.4%，公众调查表详见**附件11**。从回收的公众参与调查表中可以看出，被调查的公众能够充分地发表个人意见、建议和想法，公众

对环保的意识有一定的提高,对本项目建设产生的环境等方面的影响表现出应有的关心。调查结果显示:100%的被调查者对本项目的环保工作表示满意。

8.4 公众参与调查结果统计

项目公众参与调查统计结果见表 8-1。

表 8-1 项目公众意见结果调查一览表

序号	调查内容	选择内容	所占人数	所占百分比 (%)
1	您是否了解本项目的建设情况? (单选)	了解	16	72.73%
		有所了解	3	13.64%
		不了解	0	0.00%
2	从社会经济发展、环境保护和个人利益的全局考虑,您对本工程的看法? (单选)	支持	16	72.73%
		无所谓	3	13.64%
		反对	0	0.00%
3	您对本工程位置生态环境现状的满意程度? (单选)	很满意	13	59.09%
		较满意	6	27.27%
		不满意	0	0.00%
		不表态	0	0.00%
4	您认为本工程的建设可能导致的不良环境影响是什么? (可多选)	废水	0	0.00%
		废气	0	0.00%
		设备运行产生的噪声影响	7	31.82%
		固体废物	0	0.00%
		其他	10	45.45%
5	您认为该项目在运营期间对周围环境的影响程度? (单选)	没有影响	16	72.73%
		影响很小	3	13.64%
		影响一般	0	0.00%
		影响严重	0	0.00%
6	您对该项目所采取的环保污染防治措施是否满意? (单选)	很满意	13	59.09%
		较满意	6	27.27%
		不满意	0	0.00%
		不表态	0	0.00%
7	项目建设期间对您的生活和工作是否有影响? (单选)	没有影响	17	77.27%
		影响很小	2	9.09%
		影响一般	0	0.00%
		影响严重	0	0.00%

8.5 公众参与调查结果分析

根据调查结果可知,受调查群众均表示项目未对生活造成不利影响,可见项目对周边环境及群众的影响较小。对于项目运营期所采取的环保措施,大部分群众表示比较满意,其中噪声污染防治措施是群众最关注的地方。从社会经济发展、环境保护和个人利益的全局考虑,受调查对象均支持项目的建设,未发现反对意

见。综上所述，被调查公众均支持本项目建设运营，对本项目所采取的环保污染防治措施表示基本满意。建设单位会继续加强环保防治工作，以尽可能减少项目运行中对当地环境产生负面影响。

9 调查结论与建议

9.1 工程建设概况

九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程位于九龙江北溪、九龙江西溪及西溪水源地保护区周边汇水区域，主要建设生态缓冲带建设工程、河滩湿地建设工程、农村陂塘生态环境提升工程、微污染支渠水质改善工程、香蕉海水质提升及生态修复工程和水源保护区规范化建设工程。项目实际总投资为 **2.1 亿元**，实际环保投资为 166 万元，占工程总投资的 **0.79%**。

2021 年 2 月 21 日，漳州市芴城工业加工区开发有限公司取得《漳州市芴城区发展和改革局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程可行性研究报告的批复》（漳芴发改审〔2021〕14 号）及漳州市芴城区水利局与漳州市芴城区住房和城乡建设局《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2022〕58 号）。

项目于 2022 年 5 月 10 日委托漳州博鸿环保科技有限公司承担该项目的环评影响评价工作，并于 2022 年 10 月 8 日获得漳州市芴城生态环境局审批（漳芴环评审〔2022〕书 3 号）。

漳州市芴城工业加工区开发有限公司于 2022 年 6 月委托漳州市新东方生态工程技术咨询有限公司承担《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》编制工作；编制单位于 2022 年 10 月完成了《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）；并于 2022 年 10 月 21 日获得漳州市芴城区水利局关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持方案报告书的批复（漳芴水利〔2022〕87 号）。

项目九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告于 2023 年进行调整，调整后于 2023 年 5 月 11 日获得《关于九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程初步设计报告的批复》（漳芴水利〔2023〕54 号）。

项目于 2022 年 9 月 30 日开工建设，并于 2023 年 12 月 17 日工程竣工并通过验收。

9.2 环境影响调查结论

9.2.1 水环境影响

(1) 施工期环境影响

项目施工期对水环境影响主要为施工作业产生的生产废水，基坑水、试压废水、泥浆水，淤泥渗滤水以及施工人员的生活污水。

施工生产废水经隔油、沉淀处理，沉淀池沉淀后均循环使用或用于施工的洒水降尘作业，不直接进入地表水体；基础开挖产生的基坑水、管道密闭性试压废水、钻孔施工过程中产生的泥浆水，主要污染物为 SS，水质简单，经沉淀池沉淀处理后回用于汽车冲洗及施工场地的洒水降尘，不排放，不会对周边水体造成影响；淤泥渗滤水经沉淀处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后用于施工场地或施工便道洒水抑尘，多余的排至区域市政污水管网；该工程未设置施工人员住宿营地，施工人员分散租住周边的村庄，其产生的生活污水由各租住地污水处理设施处理。项目施工期废水不会对周围水环境造成影响。

(2) 运营期环境影响

项目本项目建成后无废水产生。

为了解项目实施后水环境质量情况，委托漳州海岩环境工程有限公司于 2025 年 3 月 21 日~22 日对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质进行了监测。根据 2025 年 3 月 21 日~22 日监测结果显示，项目建设后项目天宝镇低排水渠、天宝镇中排水渠、香蕉海水域断面水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准；低排干渠异位湿地出水、溪里溪异位净化湿地出水水环境质量均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准；九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游水环境质量均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

综上，项目水环境符合环境保护竣工验收的要求。

9.2.2 大气环境影响

(1) 施工期环境影响

项目施工期废气经落实了各项防治措施后对周围的影响较小。

(2) 运营期环境影响

项目运营期主要大气污染源主要为截污泵站恶臭。项目现阶段建设有2套一体化设备及其提升泵站、1套提升泵站，污水泵站运行会有恶臭产生，其主要污染物是 NH_3 、 H_2S ，项目采用生物除臭（定期喷洒生物除臭剂）污染防治措施对恶臭进行处理；定期维护污水提升泵站，加强运行管理，控制泵站的臭气产生量。

为了解提升泵站无组织恶臭污染物排放情况，漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月19日~20日、2025年3月24日~26日的漳州海岩环境工程有限公司对3个提升泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界无组织氨、硫化氢、臭气浓度进行监测，监测结果显示：项目溪里溪提升泵站及一体化设施周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目金康支流提升泵站及一体化净化设备周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目珠北溪截污泵站周边场界氨无组织最大监测浓度为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢无组织最大监测浓度为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度无组织监测浓度 <10 ；项目提升泵站场界氨、硫化氢、臭气浓度无组织最大监测浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级新扩改建标准限值要求。

综上，项目大气环境符合环境保护竣工验收的要求。

9.2.3 声环境影响

(1) 施工期环境影响

项目施工期噪声经落实了各项防治措施后对周围的影响很小。

(2) 运营期环境影响

项目运营期的噪声源主要为截污工程的提升泵、超磁处理系统等运行产生的噪声。项目运营期通过选用低噪声设备、设备基础底座安装减振垫；合理布局，加强泵站维护管理等措施进行降噪。

为了解项目噪声情况，漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月19日~20日对截污工程的提升泵、超磁处理系统场界的噪声进行了检测。根据监测结果可知，项目3个泵站（①溪里溪提升泵站及一体化设施；②金康支流提升泵站及一体化净化设备；③珠北溪截污泵站）周边场界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。项目声环境满足环境保护竣工验收的要求。

9.2.4 生态影响

（1）项目在建设过程中清除了占地范围内的植被，对被占用土地原有的地表植被造成不可逆的破坏。根据环评阶段调查，项目区域原有植被种类单一，植物群落结构简单，地表植被均是本地区常见植被，不涉及有保护价值的珍稀物种。因此对原有植被的清表不会对区域植被的多样性产生大的影响。本项目为河湖整治项目，清表及土方填筑完成后，建设单位对建设范围内的生态缓冲带植被、湿地植被等均进行了合理的设计，植被层次及种类均较原有植被丰富，同时更为美观、有序，且丰富了植物群落结构及其生物多样性。因此，项目建设对植被破坏造成的损失较小。

（2）由于项目区域人为活动非常频繁，项目区域主要动物以适应农耕地和居民点栖息的种类为主，不存在珍稀野生动物，项目施工期会对项目区栖息的动物如鼠类、昆虫类、鸟类产生惊扰，使其远离项目区，但不会对项目区动物物种多样性和数量产生影响，此外施工范围小，工程建设对动物影响的范围不大且影响时间短，是暂时的，其影响程度是可以接受。

（3）项目不改变内河的水文情势，不改变鱼类繁殖和生长所需的水温、水流条件，不阻断鱼类索饵和洄游的通道，清淤作业等涉水工程会暂时影响到施工段河道水生生态系统，改变局部地形，随着生态系统的自我修复能力加上上游生物的不断补充以及工程施工后采取的投放节肢动物和瓣鳃类、腹足类底栖动物水生生物修复措施，浮游生物、底栖生物、鱼类等水生生物很快可得到恢复。

（4）根据《九龙江流域（芗城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月）施工期间未发生重大水土流失事件，未对项目所在地的生态环境造成明显不利影响；根据现场踏勘情况，现场无裸露地块等，项目试运营期水土保持各项工程运行正常，防治效果明显。

综上，项目生态环境符合环境保护竣工验收的要求。

9.2.5 固体废物环境影响

(1) 施工期环境影响

项目施工期的固体废物主要包括河道垃圾、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾。项目施工期间河道垃圾及其施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置；《九龙江流域（芴城段）水源地保护与生态带建设工程水土保持设施验收报告》（河南省中工设计研究院集团股份有限公司，2024年8月），本项目建设期间土石方总挖方量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土 6.4737 万 m³，②土石方开挖 36.2905 万 m³，③清淤 29.571 万 m³）；回填总量 72.3349 万 m³（其中①剥离表土回填 6.4737 万 m³，②土石方回填 36.2905 万 m³，③清淤回填 29.571 万 m³）。开挖土方均用于场地低洼处回填使用，淤泥用于生态岛微地形的构筑或运至异位湿地建设工程回填利用，自身挖方能够满足回填需求。

施工期间施工机械和车辆日常检修和维护均在专门机械维修厂进行，施工期间不自行检修和维护机械及车辆，因此不产生废机油以及擦拭产生的废弃含油抹布及手套。施工期未发生垃圾随意丢弃，污染生活区空气、美化，蚊蝇滋生、引发疾病的情况。施工期未发生垃圾随意丢弃，污染生活区空气、美化，蚊蝇滋生、引发疾病的情况。

(2) 运营期环境影响

本项目建成后产生的固废主要包括污水提升泵站栅渣、湿地植物收割残体、氧化塘底泥、废旧过滤净化物质。项目污水提升泵站栅渣收集后委托当地环卫部门统一清运处置；湿地植物收割残体产生后收集委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；氧化塘底泥目前尚未产生，待产生后委托农户将其就近清运至项目周边农田作为农肥使用；废旧过滤净化物质目前尚未更换，尚未产生，待产生后收集后由环卫部门清运处理。

综上，项目固废经综合处置后对周围环境影响不大。

9.2.6 社会环境影响

项目占地类型原主要为农用地、闲置地等，其征地纳入漳州市芴城区天宝镇人民政府、漳州市芴城区浦南镇人民政府统一处理，并已于 2023 年 4 月 28 日获得关于九龙江流域生态带建设工程项目净地报告，均已完成征迁净地，均可交付使用。经调查，本项目在施工期间和营运期间没有出现严重环境污染事件，也没有公众向当地环保部门就道路噪声的环境影响向当地环保部门进行投诉。

9.2.7 公众参与调查

根据调查结果可知，受调查群众均表示项目未对生活造成不利影响，可见项目对周边环境及群众的影响较小。对于项目运营期所采取的环保措施，大部分群众表示比较满意，其中噪声污染防治措施是群众最关注的地方。从社会经济发展、环境保护和个人利益的全局考虑，受调查对象均支持项目的建设，未发现反对意见。综上所述，被调查公众均支持本项目建设运营，对本项目所采取的环保污染防治措施表示基本满意。建设单位会继续加强环保防治工作，以尽可能减少项目运行中对当地环境产生负面影响。

9.3 环境管理及监测计划落实情况

建设单位基本落实了施工期、运营期管理计划中提出的环保要求，基本落实“三同时”要求。运行期，项目运行管理单位山西省水利建筑工程局集团有限公司委托有资质的单位定期对溪里溪异位净化湿地出水、低排干渠异位湿地出水进行检测。同时，根据工程特点，为了解项目地表水水质、废气排放情况、场界噪声的影响，建设单位委托漳州海岩环境工程有限公司于2025年3月19日~20日、2025年3月21日~22日、2025年3月24日~26日分别对低排水渠、低排干渠异位湿地出水、天宝镇中排水渠、溪里溪异位净化湿地出水、香蕉海水域断面、九龙江西溪芎城段上下游、九龙江北溪芎城段上下游地表水水质，运营期污水提升泵站场界周边恶臭污染物，截污工程的提升泵、超磁处理系统场界噪声进行了监测。综上，项目环境管理及监测计划基本落实到位。

9.4 调查总结论

根据《建设项目环境保护管理条例》、按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查（表1-1），九龙江流域（芎城段）水源地保护与生态带建设工程较好地执行了建设项目环境影响制度、环境保护“三同时”制度以及竣工环境保护验收制度，在设计、施工、试运营期间采取了行之有效的污染防治和生态保护措施。项目环境影响报告书及其批复提出的主要环境保护措施基本得到落实。综上，项目基本符合工程环境保护竣工验收条件。

9.5 建议

(1) 建议建设单位进一步完善环境管理措施，严格落实运行期监测计划，以了解本项目的建设对环境的影响及区域环境质量变化趋势；并建立污染源及污染物监测技术资料分类档案，为治理环境污染提供必要的参考依据。

(2) 公司应继续加强设备维护保证各项环保设施的正常运转，确保废气稳定达标，并进一步完善废气的规范化管理。

(3) 加强污染源的日常监测工作，发现问题及时采取措施，并按程序上报环保行政主管部门。

(4) 严格规范固废管理，进一步完善固废的收集、分类和处置，做好固废的后续管理处置。