

项目编号：

雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：雷州发展投资控股集团有限公司

编制单位：湛江市尚蓝环保科技有限公司

二〇二四年七月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目建设背景	1
1.2 建设项目特点及关注的主要环境问题	4
1.3 评价工作程序及工作过程	4
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 环境影响评价主要结论	14
2 总则.....	15
2.1 编制依据	15
2.2 环境功能区划及相关规划	17
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	26
2.4 评价标准	29
2.5 评价工作等级	34
2.6 评价范围	39
2.7 环境保护目标	41
3 建设项目工程分析.....	44
3.1 项目基本概况	44
3.2 项目建设的必要性	51
3.3 工程任务	52
3.4 工程规模	52
3.5 工程方案	56
3.6 底泥运输方式及运输线路	60
3.7 工程占地及搬迁安置	60
3.8 施工组织设计	61
3.9 工程管理	66
3.10 清淤流程分析	66
3.11 工程环境影响源分析	66
3.12 总量控制	72
4 环境现状调查与评价.....	73
4.1 自然环境概况	73
4.2 环境空气质量现状调查与评价	77
4.3 地表水环境现状调查与评价	83
4.4 地下水环境质量现状监测与评价	95

4.5 声环境质量现状监测与评价	101
4.6 土壤环境质量现状监测与评价	103
4.7 底泥环境质量现状监测与评价	103
4.8 陆生生态现状调查与评价	107
4.9 水生生态现状调查与评价	125
5 环境影响预测与评价	154
5.1 施工期环境空气影响分析	154
5.2 施工期地表水环境影响分析	158
5.3 运营期地表水环境影响分析	164
5.4 地下水环境影响分析	167
5.5 施工期声环境影响评价	170
5.6 施工期固体废物影响分析	174
5.7 土壤环境影响分析	175
5.8 陆生生态影响	175
5.9 水生生态影响	180
5.10 环境风险评价	184
6 环境保护措施及可行性分析	193
6.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析	193
6.2 地表水污染防治措施及可行性分析	194
6.3 地下水污染防治措施	200
6.4 噪声污染防治措施	200
6.5 固体废物污染防治措施	201
6.6 生态环境保护措施	202
6.7 环保投资估算	206
7 环境影响经济损益分析	207
7.1 环境影响经济损失	207
7.2 项目效益分析	207
8 环境管理、监理与环境监测	209
8.1 环境管理	209
8.2 环境监理	210
8.3 环境监测计划	213
8.4 环境保护“三同时”验收	215
9 结论	217

9.1 项目概况	217
9.2 环境质量现状及评价结论	217
9.3 环境影响预测与评价结论	218
9.4 环境保护措施结论	221
9.5 总量控制	222
9.6 项目建设合理合法性分析结论	222
9.7 公众参与采纳情况说明	222
9.8 综合结论	223

1 概述

1.1 项目建设背景

雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程位于广东省雷州市，流向为西北-东南，项目地点坐标为 E109° 55' 26.587"、N21° 0' 32.428"，终点坐标为 E109° 58' 56.030"、N20° 54' 46.145"，具体位置图见图 1-1：项目地理位置图。

南渡河发源于遂溪县坡仔，自北向南流经客路、杨家镇的店前村，折东流经白沙、松竹、南兴镇的双溪口流入雷州湾，是雷州半岛中部最大的河流，流域面积 1444km²，主河长 88km，总落差 27.9m，河床比降 0.172%。南渡河 100km² 以上的支流有土塘水、公和水、松竹河、花桥水 4 条。中下游两岸为冲积平原，土地肥沃，素有“雷州粮仓”之称，有东、西洋灌区 22 万亩的连片水田。

目前，南渡河干流尚未有建设大中型的控制枢纽，中下游两岸主要依靠堤防进行防护。大部分堤防防洪标准不达标，主要表现在堤围高程不足且存在安全隐患。而中上游河道及支流两岸大部分没有设防，河道存在淤积，两岸村庄及农田防洪能力低。因此，需对南渡河进行清淤以应对雷州市日益增加的用水规模的需求，在尊重现状的基础上，以保护水源、改善水质、保障供水为目标，结合现状进行设计施工，以达到预期服务功能。雷州市南渡河(大房上村至官村段)治理工程已列入广东省中小河流治理项目，《雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程初步设计报告》已获得湛江市水务局批复（湛水许决字[2021]54 号）。本工程的主要建设任务是主要针对南渡河(大房上村至官村段)部分河道进行清淤疏浚、建设护岸及亲水广场等。

本项目在建设过程中，可能会对周围环境产生一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号修订)的有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、改扩建技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目属于“五一、水利 128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）中涉及环境敏感区（本项目涉及饮用水源保护区）的”，因此本项目需编制环境影响报告书。

建设单位雷州发展投资控股集团有限公司委托湛江市尚蓝环保科技有限公司承担本项目的环境影响报告书编制工作，编制单位在接受委托后，组建项目组进行实地踏勘与调研，在

调查了解环境现状和收集有关数据、资料的基础上，根据相关环境影响评价相关技术导则、规范的要求，编制了《雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程环境影响报告书》。

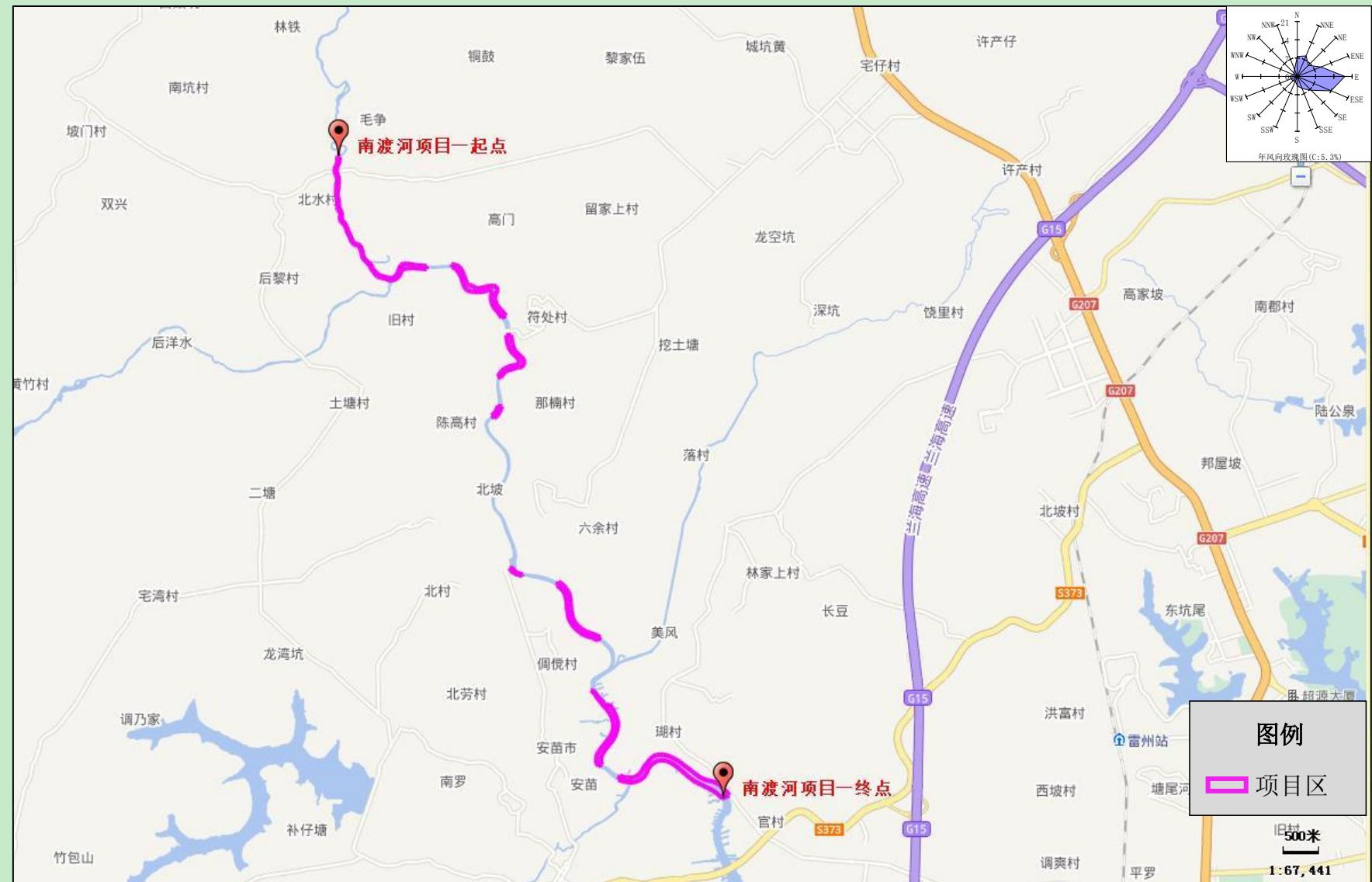


图 1.1-1 项目地理位置示意图

1.2 建设项目特点及关注的主要环境问题

南渡河是雷州半岛中部最大的河流，流域面积 1444km²，主河长 88km，总落差 27.9m，河床比降 0.172%。鉴于河道现状水质水域面积减小、部分河道淤积严重且底泥污染日益严重，水质日趋恶化，建设本工程以清除河道底泥，改善河流水质为目标，本次建设地点为南渡河（大房上村至官村段）。

本工程是一项以保护河流、保障供水的民生工程。工程实施后，可以在很大程度上缓解河流淤积情况，改善河流水质。本项目主要清理河流流域沉积淤泥，属于非生产性建设项目，主要为施工期影响，施工结束后不再产生污染。由于工程位于饮用水水源保护区范围，禁止新设排污口，施工生产废水和生活污水禁止排入水库内；针对本项目特点及当地环境特征，项目需重点关注施工过程中产生的施工废水、施工废气、施工噪声及固体废物等对南渡河（大房上村至官村段）及周边水环境、大气环境、声环境、生态环境等的影响，重点关注施工期清淤过程对南渡河饮用水水源影响及施工期环保措施。

1.3 评价工作程序及工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

编制单位接受建设单位委托后，组织有关技术人员对项目进行了现场踏勘、资料收集和调研。分析判定了项目与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性，对项目的可行性进行初筛，并与“三线一单”进行了对照，作为开展项目评价的前期和基础，并开展了区域环境现状调查、环境质量现状监测、环境影响预测与评价等工作，按照环境影响评价相关技术规范，编制完成了《雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程环境影响报告书》，具体流程详见下图。

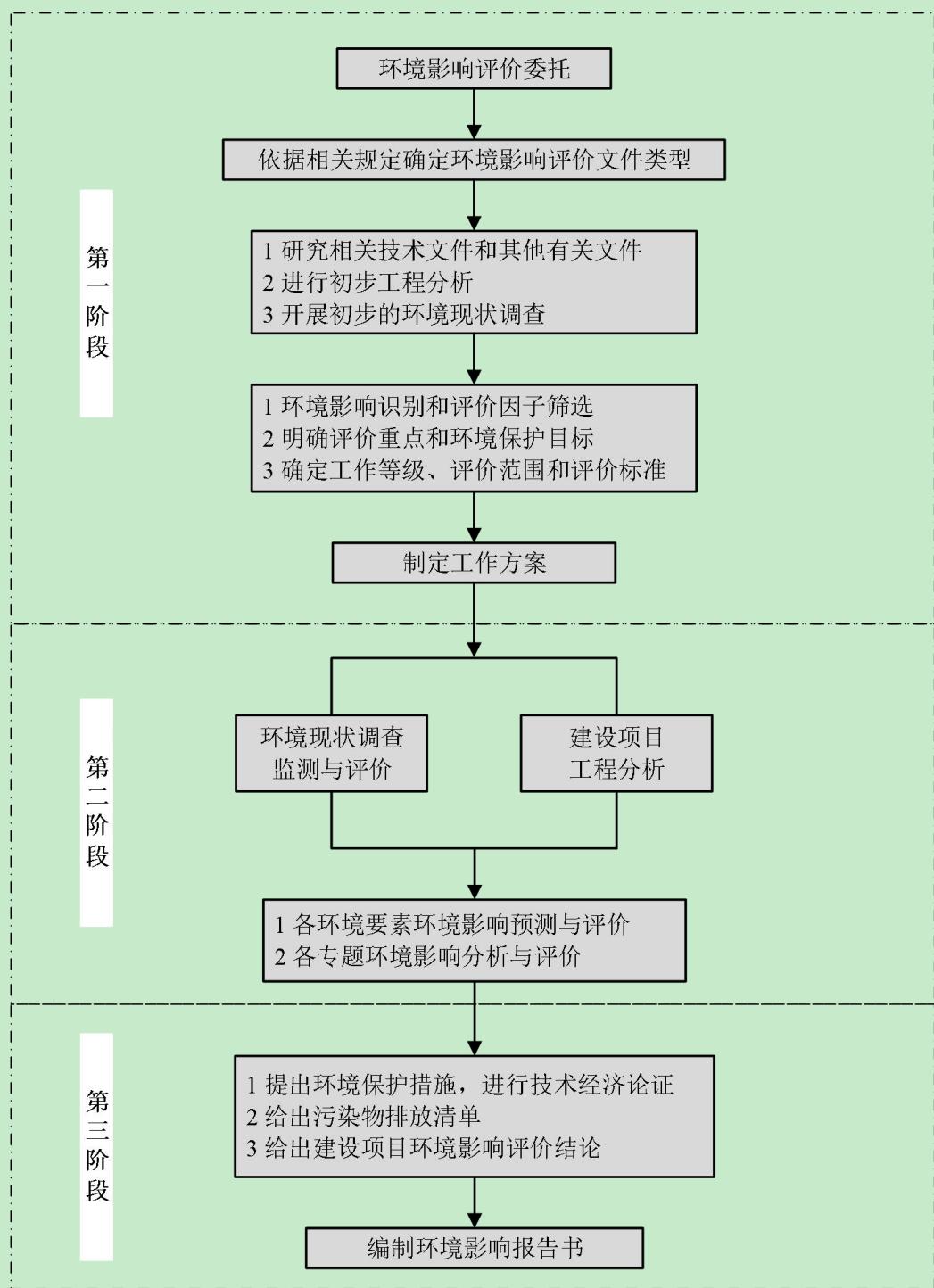


图 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 法律、法规及规划的相符性分析

本项目与相关法律、法规及规划的相符性分析详见下表。

表 1.4-1 相关法律、法规及规划相符性分析

序号	规划文件要求	本项目	是否符合
一、《产业结构调整指导目录（2019年本）》			
1.1	/	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中“江湖库清淤疏浚工程”，与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符。	符合
二、《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》			
2.1	/	本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止或许可事项和负面清单中，与《市场准入负面清单（2022年版）》相符。	符合
三、《广东省主体功能规划》			
3.1	广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。	本项目所在地的湛江市雷州市属于“国家农产品主产区”，不在“禁止开发区”	符合
四、《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》			
4.1	优化调整供排水格局，禁止在地表水 I、II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	本项目为河道清淤工程，施工时间较短，施工期污染影响较小，不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期工程也无污染物排放。	符合
4.2	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。 加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	项目对施工期施工船舶溢油事故及淤泥处理设施事故采取风险防范措施，并成立应急组织指挥系统及应急队伍，负责突发环境事件的应急管理。	符合
4.3	加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。	项目清淤后将减少内源污染，对南渡河（大房上村至官村段）的水环境质量将起到一定的改善作用。	符合
五、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》			
5.1	地表水 I、II 类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的 排污口应当依法拆除。	本项目为清淤工程，施工时间较短，施工期污染影响较小，不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期工程也无污染物排放。	符合
5.2	加强南渡河、雷州青年运河等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。	项目对施工期施工船舶溢油事故及淤泥处理设施事故采取风险防范措施，并成立应急组织指挥系统及应急队伍，负责突发环境事件的应急管理。	符合
5.3	序号 4-雷州南渡河及其沿岸优先保护单元管控要求	本项目属于优先管控单元（环境管控单元编码 ZH44088210010）。	符合

序号	规划文件要求	本项目	是否符合
	<p>①区域布局管控：单元涉及南渡河饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>②污染物排放管控：加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，推进南渡河沿岸农村生活污水处理设施及配套管网建设。</p>	<p>本项目为河流清淤工程，属于与保护水源有关的建设内容，施工时间较短，施工期污染影响较小，不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期工程也无污染物排放。</p> <p>施工期产生余水采用罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值后排放。</p>	
六、《广东省水污染防治条例》			
6.1	地表水 I 、 II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。	项目不在饮用水源保护区内设置排污口，施工期产生余水采用罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值后排放。	符合
6.2	在饮用水水源保护区内禁止下列行为： （一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水源的行为。	项目不在饮用水源保护区内设置排污口。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂，不存放油品储罐。船舶含油废水定期委托有危险废物资单位处置。	符合
6.3	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目建设、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。	本项目为清淤工程，属于与保护水源有关的建设内容，施工时间较短，施工期环境影响较小，随施工结束而消失。项目不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期工程无污染物排放。	符合

序号	规划文件要求	本项目	是否符合
6.4	航行、停泊、作业的船舶，应当配备符合国家有关规范、标准以及所在水域排放标准或者要求的污染防治设备、器材，不得违反规定向水体排放污染物。船舶装用污水储存设施暂存污水并将其排往岸上接收设施处理的，除应急旁通管路外不得设置其他可以将污水直接排入水体的外排口。船舶航经饮用水水源保护区等特殊排放要求区域时，应当保证其污水外排口全程处于有效锁闭状态。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理	船舶含油废水通过机舱配备污油柜对船舶含油废水进行收集，并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理，不外排。	符合
七、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》			
7.1	饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	项目已取得雷州市自然资源局《关于对出具雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程临时用地预审意见的复函》（附件3），目前正在办理临时用地审批手续。项目施工工区1现状为桉树林，施工工区2现状为农田，农田为芋头等农作物。 施工结束后拆除临时沉淀池，进行土地整治，恢复临时用地的植被，项目不会破坏水源林、护岸林等。项目清淤底泥由密闭车辆外运，施工产生的建筑垃圾清运处理，不设置施工生活营地。加强施工人员管理，作业期间严禁捕杀鱼类。	符合
7.2	饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目为南渡河清淤工程，位于南渡河二级饮用水水源保护区内，属于与保护水源有关的建设内容，施工时间较短，施工期环境影响较小，随施工结束而消失。项目不在饮用水源保护区内设置排污口，运行期工程无污染物排放。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂，不存放油品储罐。船舶含油废水定期委托有危险废物资质单位处置。项目清淤底泥由密闭车辆外运，施工产生的建筑垃圾清运处理。	符合
八、《广东省生态环境保护“十四五”规划》			
8.1	合理安排、布局农村饮用水水源，加快推进已完成划定的“千吨万人”饮用水	项目清淤后将减少内源污染，对南渡河的水环境质量将起到一定的改	符合

序号	规划文件要求	本项目	是否符合
	水源地的规范化建设，着力开展饮用水水源地内环境问题清理整治。	善作用。	
九、《湛江市环境保护“十四五”规划》			
9.1	严格饮用水水源水质保护。加强鉴江、九洲江、南渡河、雷州青年运河、鹤地水库、大水桥水库、东吴水库、合流水库等饮用水水源地水质保护，强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区范围内不利于水质保护的土地利用方式变更。严格落实供水通道保护要求，南渡河、青年运河等供水通道严格控制新建排污口。	本项目属于清淤工程，项目清淤后对南渡河的水环境质量将起到一定的改善作用。项目不在饮用水源保护区内设置排污口，产生余水经罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理。	符合
十、《关于进一步做好冬春水塘河道清淤期生态环境管理的通知》（湛污防办函[2024]10号）			
10.1	一、高度重视。请各县(市、区)及市直有关部门高度重视，结合水污染防治工作，统筹做好清淤期生态环境管理，认真落实水生态环境保护措施，做到清淤与治水、治污科学协同，河道整治与水污染防治有机结合，尽量减少施工对水质搅动，确保不影响国省考断面、水功能区、饮用水水源地等水质。	项目主要建设内容为清淤，施工过程拟采取措施妥善处理施工期废水、废气、噪声及固废等，经处理后，对周边环境影响不大，环境影响可接受。	
10.2	二、提前报备有关事项。清淤工作相关部门与生态环境部门加强沟通，主动告知本行政区域清淤工作计划。对可能影响国省考断面、水功能区、饮用水水源地等水质或水站正常运行(如取水等)的清淤河段水塘，要在施工前按要求结合实际向生态环境部门提前办理断面和水站临时调整、工程影响水质等情况报备手续。	本项目影响范围为南渡河（大房上村至官村段），属于二级饮用水水源保护区，该段不涉及国省考断面，清淤过程不在该饮用水水源保护区设排污口，因此对该水域影响不大。 建设单位拟在施工前按要求结合实际向生态环境部门提前办理断面和水站临时调整、工程影响水质等情况报备手续。	
10.3	三、妥善处置淤泥。各县(市、区)及市直有关部门需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等的有关规定，强化清淤工作的管理，遵循“减量化、无害化、资源化”的原则，依法、科学、妥善处置和利用淤泥，避免造成二次污染。	本项目已通过调配土方等方式减少淤泥产生量，由政府通过招拍挂方式确定中标单位对清淤底泥进行处理处置，可避免造成二次污染。	

广东省环境管控单元图

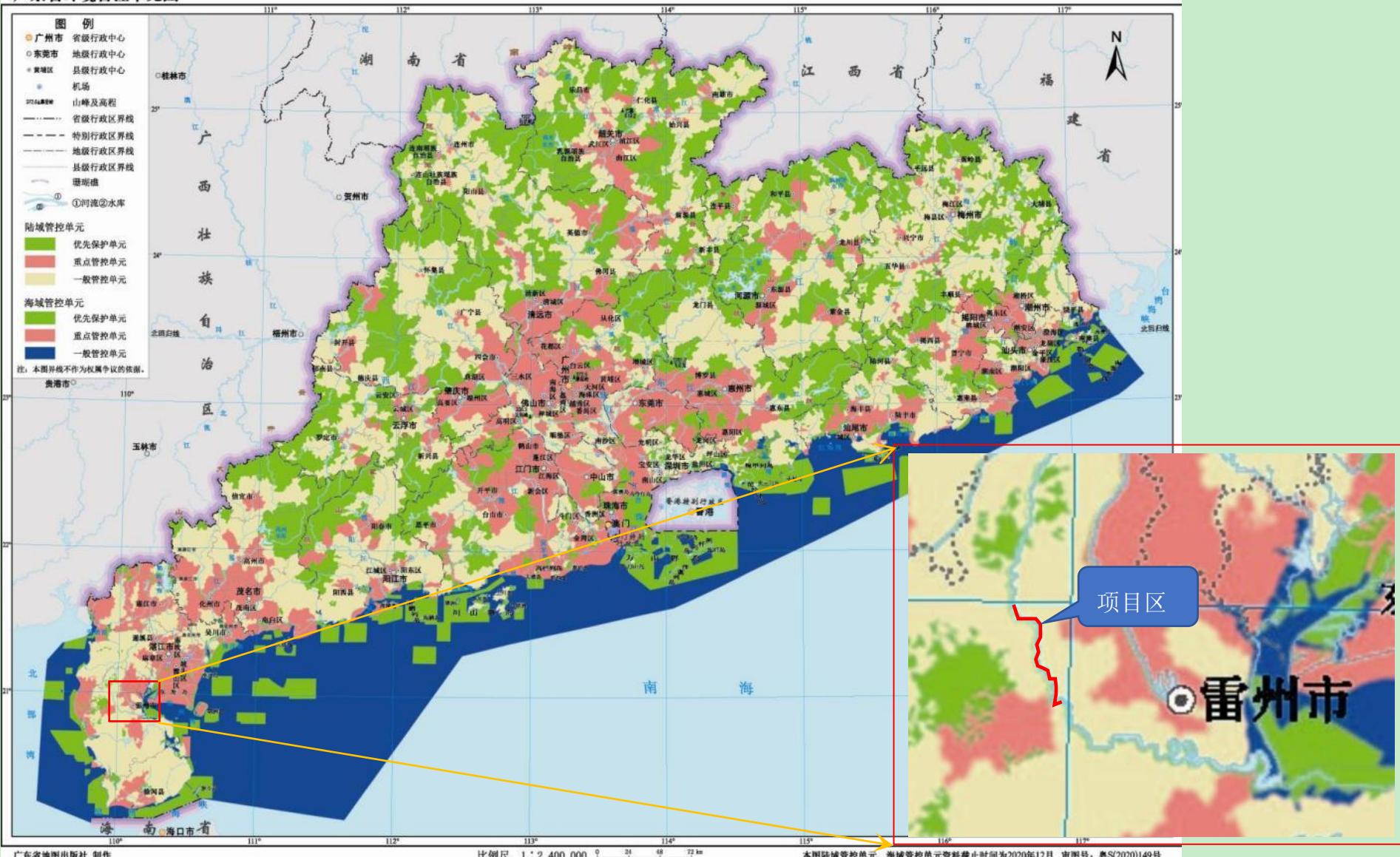


图 1.4-1 本项目与广东省环境管控单元关系图

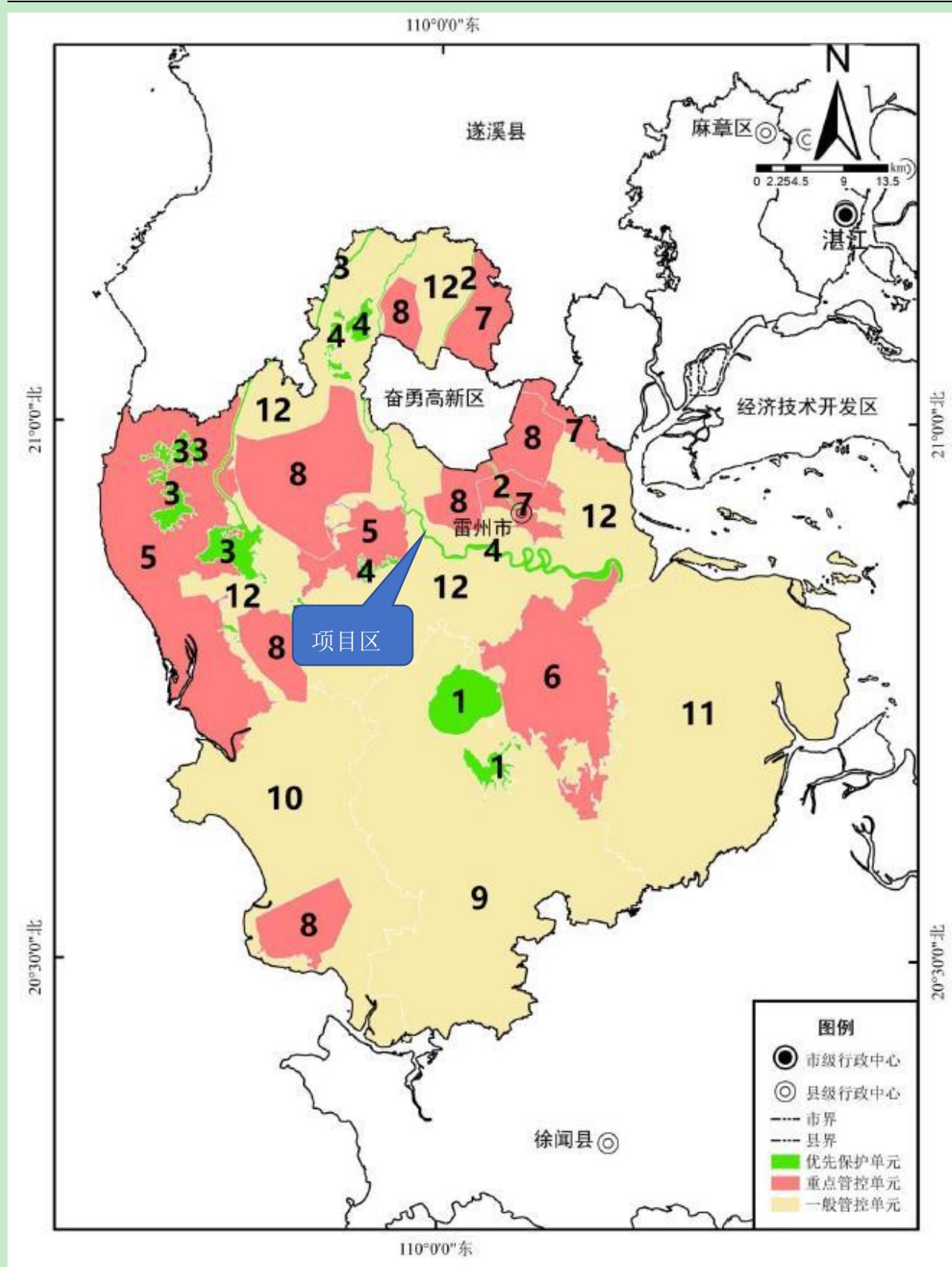


图 1.4-2 本项目与雷州市环境管控单元关系图

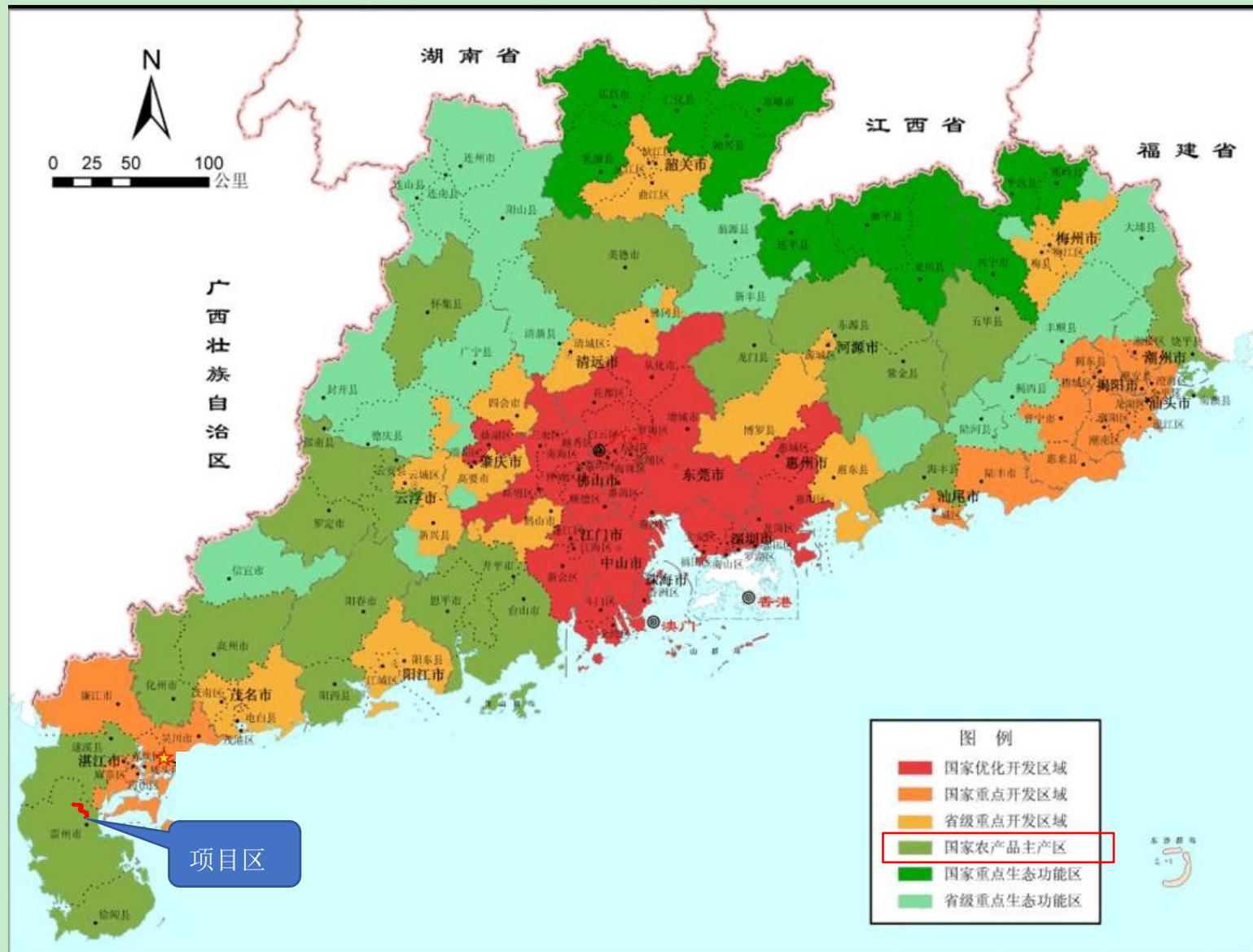


图 1.4-3 项目与广东省主体功能区划关系图

1.4.2 土地利用相符性分析

本项目为河流清淤工程，清淤工程、亲水广场等均在南渡河河道管理区范围内，不涉及新增永久占地。项目已取得雷州市自然资源局《关于对出具雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程临时用地预审意见的复函》（附件3），根据该复函，项目临时用地总面积为5.0705公顷，其中农用地面积5.0705公顷(水田2.5171公顷、林地2.3964公顷、其他农用地0.1570公顷)。该项目未涉及补充耕地项目和垦造水田项目，涉及永久基本农田2.5014公顷。项目目前正在办理临时用地审批手续。施工结束后拆除临时沉淀池，进行土地整治，恢复临时用地的植被，项目不会破坏水源林、护岸林等。

项目不涉及建设征地与移民安置问题，项目实施不会改变所在地用地性质。因此，本项目的选址建设符合土地利用要求。

1.4.3 工程方案环境合理性分析

本工程属于以生态影响为主的建设项目，建设内容主要为清除淤积底泥、建设护岸及亲水广场。根据工程布置方案，工程不涉及永久占地，临时占地为2处施工工区。工程占地范围不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域。本工程实施可以保护南渡河，减少河道淤积，改善水质保障供水，有较好的环境效益和社会效益。因此，从环境保护角度分析，本工程选址、布置不存在明显的环境制约性因素，工程布置方案总体合理。

1.4.4 施工布置方案环境合理性分析

本工程主要设施为2处临时施工工区，其中部分占地位于南渡河饮用水源二级保护区陆域范围内。根据《广东省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区。

本项目为河流清淤工程，属于与保护水源有关的建设内容，且2处施工工区为临时设施，并做好水土保持相关措施，施工结束后拆除并对临时占地进行复绿，无地面硬化及永久性建构筑物。施工时间较短，施工期环境影响较小，随施工结束而消失，运行期工程无污染物排放。

南渡河周边存在较多村庄、耕地、林灌草地等，在用地受到限制的情况下，施工工区选址无法避开饮用水源保护区。施工工区均位于河道左岸，项目施工工区1现状为桉树林，施工工区2现状为农田，农田为芋头等农作物。均为常见林木、作物，且受人工影响极大，人工复绿后可迅速恢复，施工工区选址位置造成的生物量损失少，对生态系统影响很小，避开

居民点等环境敏感点，避免了移民安置问题。施工工区均可通过乡道连接省道 G207，运输距离短，且远离居民点，可最大程度减轻底泥运输过程恶臭、噪声对周围环境敏感目标的影响。

综上，本项目施工布置方案合理。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程项目符合国家和地方相关政策要求，项目的建设得到了项目区域公众的支持，项目的实施可改善南渡河区域水环境，推动湛江市生态发展，有较好的社会正效益。项目在施工过程中对项目所在地的水环境、声环境、空气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但只要严格落实报告书中提出的各项环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的，随着施工的结束，影响也随之消失，不会降低区域环境质量，工程的实施不会造成水文情势重大变化，不会对周围生态环境造成明显影响，该工程建设从环保角度而言是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、规章及相关规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018年10月26日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（中华人民共和国主席令 第一〇四号 2021 年 12 月 24 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（十三届全国人大常委会第五次会议于 2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议修改通过）；
- (8) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (9) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号），2017 年 07 月 16 日；
- (10) 《环境保护公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）；
- (11) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环保部 2010 年 16 号令修订）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 2020 年第 16 号）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (14) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (15) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (16) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30 号）
- (17) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）；
- (18) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年修订）；
- (19) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- (20) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修订）；

(21) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年修订)；

(22) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年修订)。

2.1.2 地方性法规及相关规范文件

(1) 《广东省环境保护条例》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正)；

(2) 《广东省水污染防治条例》(2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，2021年1月1日起施行)；

(3) 《广东省大气污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过，2019年3月1日起施行)

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日修订，2019年3月1日起施行)；

(5) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十四五”规划的通知》(粤环[2021]10号)；

(6) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)；

(7) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府[2012]120号，2012年9月14日发布)；

(8) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正；

(9) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函[2011]29号)；

(10) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函[2009]459号)；

(11) 《关于同意划定湛江市市区地下水饮用水源保护区的批复》(粤府函〔2012〕65号)；

(12) 《广东省野生动物保护管理条例》(2020年修订)；

(13) 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》；

(14) 《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府〔2021〕30号)；

(15) 《广东省林地保护管理条例》(2020年修订)；

2.1.3 环境影响评价技术规范及行业相关标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总则》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(公告 2017 年第 43 号)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (10) 《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规范》；
- (11) 《古树名木鉴定规范》(LY/T 2737-2016)；
- (12) 《古树名木普查技术规范》(LY/T 2738-2016)；
- (13) 《森林生态系统服务功能评估规范》(LY/T 1721-2008)；
- (14) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)。

2.1.4 其他有关依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《雷州市南渡河(大房上村至官村段)治理工程初步设计报告》(中山市水利水电勘测设计咨询有限公司)；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境功能区划及相关规划

2.2.1 地表水环境功能区

本项目区域主要地表水体为南渡河、塘西溪、土塘水、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河等，根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)，南渡河为饮用水源，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；土塘水为农业用水，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河等不在广东省地表水环境功能区划范围内，主要功能属于农田灌溉用水，汇入水体为南渡河。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函[2011]29号)要求“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标，以保证主流的环

境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的环境质量控制目标要求不能相差一个级别”，因此，塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，项目涉及的南渡河饮用水水源保护区划情况见下表，项目所在区域地表水功能区划详见下图。

表 2.2-1 本项目涉及的饮用水水源保护区划定表

保护区名称	保护区名称和级别	水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围
南渡河	南渡河二级保护区	项目区全部水域。 水质保护目标为III类。	二级保护区：保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100 米，除一级保护区外的陆域。



图 2.2-1 项目地表水功能区划图

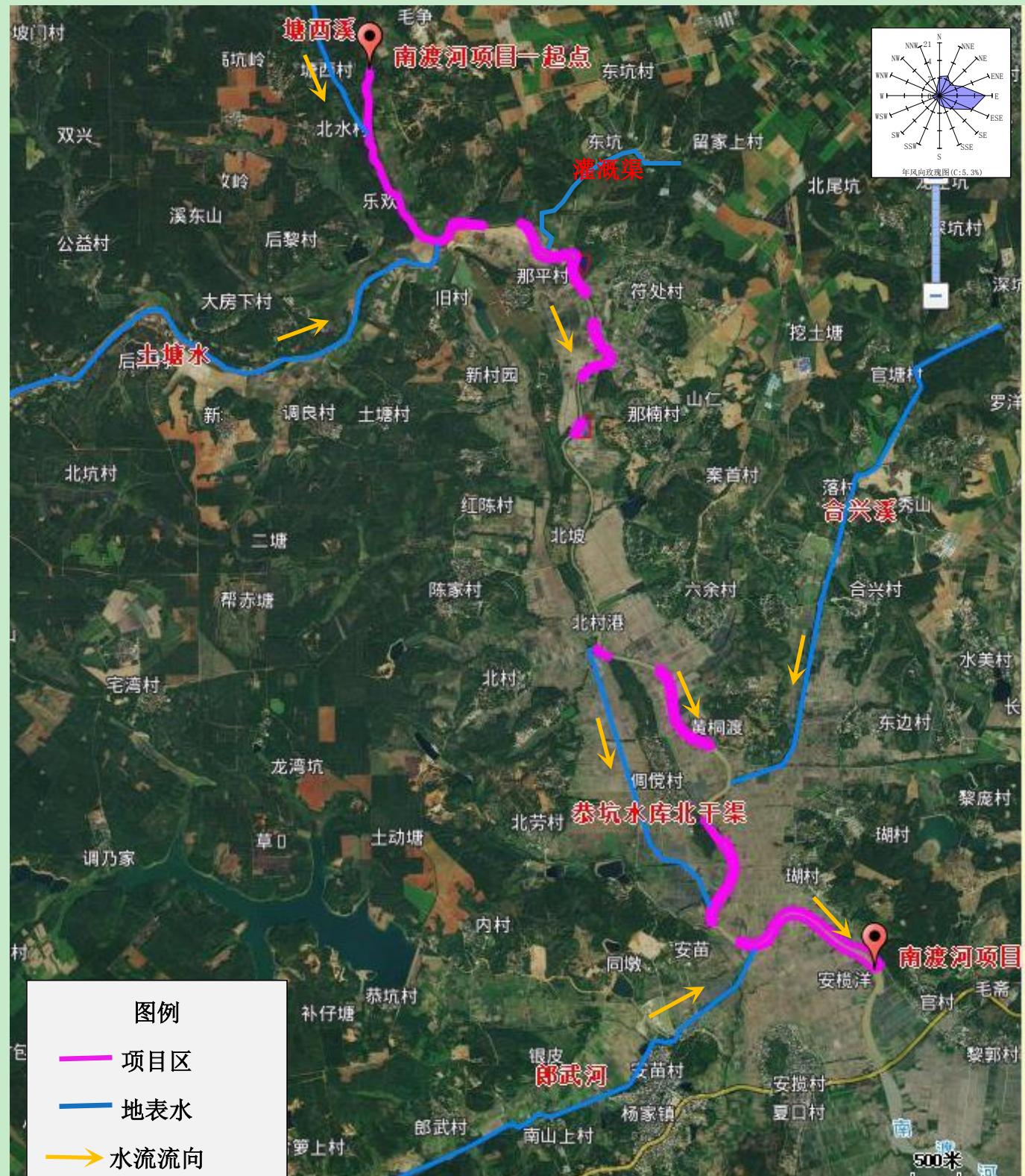


图 2.2-2 项目周边水系图



图 2.2-3 南渡河饮用水水源保护区示意图 (1)



图 2.2-3 南渡河饮用水水源保护区示意图 (2)

2.2.2 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资[2009]19号），项目所在地的浅层地下水功能属于“粤西桂南沿海诸河湛江雷州北部分散式开发利用区”，代码为H094408001Q04，属于浅层地下水开发区，地下水类型主要为孔隙水，地下水水质保护目标为III类，要求开采水位降深控制在5-8m以内，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

项目所在地的深层地下水功能属于“深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江雷州北集中式供水水源区”，代码为H094408001P03（深），属于深层地下水开发区，地下水类型主要为孔隙水，地下水水质目标为III类。本项目地下水环境功能区划详见图2.2-5、图2.2-6。

2.2.3 环境空气功能区划

本项目位于湛江市雷州市，项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，根据《关于印发湛江市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环[2011]457号）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的环境空气功能区分类，乡村地区属于环境空气质量二类功能区，因此，项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

2.2.4 声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020年修订），本项目位于未进行声环境功能区划的区域。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。项目所在区域属于乡村、且远离交通干线，声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准适用区域执行。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，本项目位于雷州市“序号4-雷州南渡河及其沿岸优先保护单元”（环境管控单元编码ZH44088210010）。

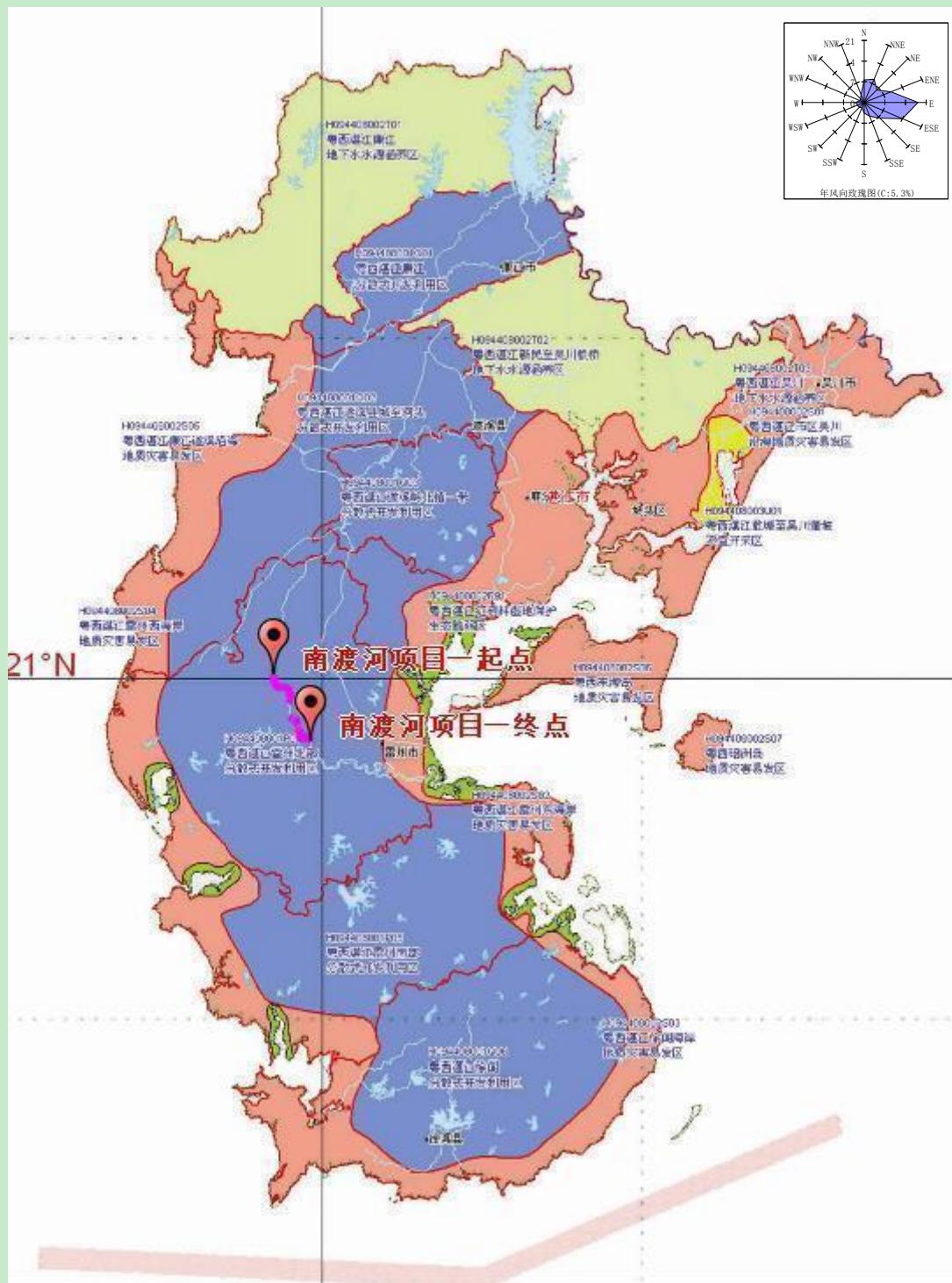


图 2.2-4 项目所在区域浅层地下水功能区划图



图 2.2-5 项目所在区域深层地下水功能区划图

2.2.6 环境功能属性

本项目所在区域环境功能属性详见下表。

表 2.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	功能区和执行标准
1	地表水环境	南渡河为饮用水源，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准； 土塘水为农业用水，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准； 塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准
2	地下水环境	浅层地下水开发区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
3	环境空气	二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单
4	声环境	1类功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
5	三线一单	序号4-雷州南渡河及其沿岸优先保护单元(ZH44088210010)
6	是否饮用水源保护区	是
7	是否基本农田保护区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园、地质公园	否

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

工程施工期对生态环境的影响主要为施工活动及施工占地扰动破坏植被，对陆生植物和陆生动物产生影响，清淤过程对水生态的影响；对水环境的影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、船舶含油废水以及底泥处理产生的余水，施工机械及车辆冲洗废水以及施工人员生活污水；环境空气的影响主要为工程开挖以及车辆运输等产生的粉尘、扬尘、施工机械尾气以及清淤及底泥处理过程的恶臭等；声环境的影响主要为施工机械作业、车辆运输等噪声，对施工人员及周边居民点产生影响；固体废物主要来自施工活动中所产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及清淤底泥等，可能对施工环境产生影响。

清淤结束后，南渡河水文情势变化对河道及周边的水环境、地下水、陆生生态、水生生态、土壤环境等产生影响。

根据上述分析结果，采用矩阵识别法对本次新建项目在运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见下表。

表 2.3-1 环境影响因子识别表

评价时段	影响对象	环境影响程度和方式				
		影响限值	影响程度	影响时期	影响方式	可逆性
施工期	自然环境	大气环境	☆	较小	□	● ↑
		地表水	☆	较小	□	● ↑
		地下水	☆	较小	□	● ↓
		环境噪声	☆	较小	□	● ↑
		土壤环境	☆	较小	□	● ↑
		固废	☆	较小	□	● ↑
	生态环境	水生生态	☆	较小	□	● ↑
		陆生生态	☆	较小	□	● ↑

注：●/○：直接、间接影响；★/☆：有利、不利影响；↑/↓：可逆、不可逆影响；■/□：长期、短期影响。

2.3.2 评价因子筛选

2.3.2.1 大气环境

(1) 环境质量现状评价因子

根据项目大气污染物排放特征、项目所在地的环境空气污染特点和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，选取基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO，其他污染物氨、硫化氢、TSP、臭气浓度，共 10 项作为环境空气质量现状评价因子。

(2) 环境影响预测因子

本项目环境空气影响评价工作等级为三级，不进行进一步预测和评价。

2.3.2.2 地表水环境

(1) 环境质量现状评价因子

根据本项目外排废水及受纳水体的水质特征，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求，选取水温、pH 值、DO、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、LAS、粪大肠菌群等指标作为地表水环境质量现状评价因子。

(2) 环境影响分析

本项目淤泥处理产生余水排入雷州市污水处理厂进行处理，因此，对余水依托处理可行性进行分析。对南渡河库区水质、水文要素影响进行分析。

2.3.2.3 地下水环境

(1) 环境质量现状评价因子

根据项目外排废水及对地下水环境的影响类型，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，选取 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、

溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等作为地下水环境质量现状监测评价因子。

(2) 环境影响分析

对地下水环境影响进行定性分析。

2.3.2.4 声环境

(1) 环境质量现状评价因子

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的要求，采用连续等效A声级 $L_{eq(A)}$ 作为声环境质量现状评价量。

(2) 环境影响预测因子

采用 $L_{eq(A)}$ 作为声环境影响评价量。

2.3.2.5 固体废物

按一般工业固废、危险废物进行分析。

2.3.2.6 土壤环境

(1) 环境质量现状评价因子

根据建设项目特点以及项目所在地及周边土壤类型及用地性质等，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求，项目可不开展土壤环境质量现状评价。

(2) 环境影响预测因子

对土壤环境影响进行定性分析。

2.3.2.7 底泥

(1) 环境质量现状评价因子

根据建设项目特点以及区域污染源情况，按照《地表水和污水监测技术规范》(HJT 91-2002)的要求，水库底质现状因子选取如下：砷、汞、烷基汞、铬、铬(六价)、铅、镉、镍、铜、锌、硫化物、有机质、石油烃、总氮、总磷。

根据环境影响识别结果，本项目评价因子筛选结果见下表。

表 2.3-2 项目评价因子一览表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、CO、氨、硫化氢、臭气浓度、TSP	/
2	地表水环境	水温、pH值、DO、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、LAS、粪大肠菌群	余水依托可行性分析；河道水质、水文要素分析
3	地下水环	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝	地下水水质、水

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
	境	酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	位定性分析
4	声环境	连续等效A声级	连续等效A声级
5	固体废物	一般工业固废、危险废物	一般工业固废、危险废物
6	土壤环境	可不开展现状评价	土壤盐化定性分析
7	底泥	砷、汞、烷基汞、铬、铬(六价)、铅、镉、镍、铜、锌、硫化物、有机质、石油烃、总氮、总磷	/
8	陆生生态	植物种类、分布、生物量、覆盖度；两栖、爬行、哺乳类动物、鸟类分布、种群数量；景观完整性	
9	水生生态	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类分布、种群数量、物种丰富度、均匀度、优势度等	

2.4评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

南渡河为饮用水源，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；土塘水为农业用水，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准。各评价指标标准摘录见下表。

表 2.4-1 地表水环境质量标准

(单位: mg/L, pH 无量纲、粪大肠菌群: 个/L)

污染物	标准值	
	III类	IV类
水温	周平均最大温升≤1℃，周平均最大温降≤2℃	
pH	6~9	
溶解氧≥	5	3
BOD ₅ ≤	4	6
COD≤	20	30
NH ₃ -N≤	1.0	1.5
石油类≤	0.05	0.5
阴离子表面活性剂≤	0.2	0.3
粪大肠菌群(个/L)≤	10000	20000
TP≤	0.2	0.3
Cd≤	0.005	0.005
pb≤	0.05	0.05

$\text{Cr}^{6+} \leq$	0.05	0.05
$\text{Hg} \leq$	0.0001	0.0001
$\text{As} \leq$	0.01	0.1
$\text{Ni} \leq$	0.02	0.02
氟化物	1.0	1.5
锌	1.0	2.0

2.4.1.2 地下水环境质量标准

根据广东省地下水环境功能区划，本项目所在地属于“粤西桂南沿海诸河湛江雷州北部分散式开发利用区”，代码为 H094408001Q04，地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。各评价指标标准摘录见下表。

表 2.4-2 地下水环境质量标准

(单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群 MPN/100mL)

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH	6.5~8.5	12	LAS	≤ 0.3
2	总硬度	≤ 450	13	耗氧量 (COD_{Mn} 法)	≤ 3.0
3	溶解性总固体	≤ 1000	14	硝酸盐	≤ 20
4	硫酸盐	≤ 250	15	亚硝酸盐	≤ 1.00
5	氯化物	≤ 250	16	总大肠菌群	≤ 3.0
6	氨氮	≤ 0.50	17	镉	≤ 0.005
7	挥发性酚	≤ 0.002	18	铅	≤ 0.01
8	氰化物	≤ 0.05	19	砷	≤ 0.01
9	氟化物	≤ 1.0	20	汞	≤ 0.001
10	铁	≤ 0.3	21	六价铬	≤ 0.05
11	锰	≤ 0.1			

2.4.1.3 环境空气质量标准

SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 CO 、 TSP 、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单；氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩建企业厂界二级标准。各评价指标标准摘录见下表。

表 2.4-3 环境空气质量标准

项目	取值时间	浓度限值	标准来源
SO_2	年平均	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单
	24 小时平均	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

项目	取值时间	浓度限值	标准来源
NO ₂	1 小时平均	500μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
臭气浓度	/	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩 改建企业二级标准
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	

2.4.1.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准(昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A))。

2.4.1.5 土壤环境质量标准

结合评价范围内土壤目前及将来的可能功能用途, 项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地污染风险管理标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值。土壤盐化、酸化、碱化等的分级标准执行《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》附录 D。各评价指标标准摘录见下表。

表 2.4-4 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)				执行标准
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350

《土壤环境质量农用地污染
风险管理标准(试行)》
(GB15618-2018) 筛选值

		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	
9	石油烃 (C10-C40)			4500			《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)二类用地筛选值

注：项目土壤评价参考执行《GB15618-2018》标准中“水田”、“果园”、“其他”中严者；

表 2.4-5 土壤酸、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

2.4.1.6 底泥质量标准

因目前缺少河道底泥相关的质量评价标准，项目底泥环境质量等指标参照《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-2018)的B级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准的较严值。

表 2.4-6 农用污泥污染物浓度限值

序号	控制指标	单位	GB4284-2018	GB15618-2018	两者较严值
			B 级污泥产物	水田	
1	pH	/	5.5-8.5		6.5~7.5 (含 7.5)
2	有机质(以干基量), ≥	%	20	/	20
3	总镉, <	mg/kg	15	0.6	0.6
4	总汞, <	mg/kg	15	0.6	0.6
5	总砷, <	mg/kg	75	25	25
6	总铜, <	mg/kg	1500	200	200
7	总铅, <	mg/kg	1000	140	140
8	总镍, <	mg/kg	200	100	100

9	总铬, <	mg/kg	1000	300	300
10	总锌, <	mg/kg	3000	250	250

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 水污染物排放标准

本项目为清淤工程项目，运营期无废水排放。施工期不设置施工生活营地，施工人员住宿、餐饮依托附近村庄，产生的生活污水分散排入村庄污水管网中。

项目产生的底泥处理余水拟通过罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，具体限值详见下表。

表 2.4-7 余水排放执行标准

序号	项目	标准值	执行标准
1	pH	6-9	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
2	BOD ₅	300	
3	COD _{Cr}	500	
4	SS	400	
5	氟化物	20	
6	锌	5.0	
7	石油类	20	

2.4.2.2 大气污染物排放标准

本工程运行期无废气排放。施工期产生的运输车辆和清淤船舶尾气，主要污染物为 CO、NOx、HC、PM 等，运输车辆执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中规定的发动机标准循环排放限值（WHSC 工况），清淤船舶尾气执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》（GB15097-2016）中表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值。施工期淤泥临时处置产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级浓度限值要求。施工期扬尘执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 2.4-8 施工扬尘执行标准

污染物	周界外浓度最高点 (mg/m ³)	执行标准
颗粒物	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

表 2.4-9 发动机标注循环排放限值

试验	CO (mg/kWh)	NO x (mg/kWh)	HC (mg/kWh)	PM (mg/kWh)
WHSC 工况 (CI)	1500	400	130	10

表 2.4-10 船机排气污染物第二阶段排放限值

船机类性	单杠排量(SV) (L/缸)	额定净功率(P) (kW)	CO(g/kWh)	HC+NOx(g/kWh)	PM(g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	0.12
第2类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	0.14
		2000≤P<3700	5.0	7.8	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	0.27
	15≤SV<20	P<2000	5.0	7.0	0.34
		2000≤P<3300	5.0	8.7	0.5
		P≥3300	5.0	9.8	0.5
	20≤SV<25	P<2000	5.0	9.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	0.5
	25≤SV<30	P<2000	5.0	11.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	0.5

表 2.4-11 淤泥产生恶臭执行标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³	执行标准
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级浓度限值
硫化氢	0.06	
臭气浓度(无量纲)	20	

2.4.2.3 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)，夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不大于15dB(A)。

2.4.2.4 固废处理处置执行标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。一般工业废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.5 评价工作等级

2.5.1 环境空气影响评价工作等级

本项目为河流清淤工程，疏浚区域均为水域，项目运行期不排放废气，对大气环境产生的影响仅集中在工程施工期，施工结束后，其影响将自行消失。

施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械燃油废气和少量底泥清淤恶臭，污染物主要包括：颗粒物、NO_x、HC、CO、氨和硫化氢、臭气浓度等，属于无组织排放，且排放量很小，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本项目环境空气评价等级确定为三级。

2.5.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为清淤工程，工程建设对环境的影响以施工期为主，运营期无污水产生，属于水污染影响型及水文要素影响型兼有的复合影响型。

1、水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型建设项目评价等级判定如下：

表 2.5-1 水污染影响型建设项目评价工作等级划分

评价等级	排放方式	判定依据
		废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

施工期主要涉及施工人员生活污水和底泥处理产生余水，其中员工生活污水依托租用民房的三级化粪池处理后排入污水管网，本工程为河道清淤工程，产生的余水来源为现状水体，且为临时工程，仅在工程的施工期间排放，余水排入雷州市污水处理厂，为间接排放，因此水污染影响型判定评价等级为三级 B。

2、水文要素影响型

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的要求，水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，详见下表。

表 2.5-2 水文要素影响型建设项目评价工作等级划分

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α /%	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ; 工程扰动水底面积 A2/km ² ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	河流	湖库
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注：1、影响范围涉及饮用水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。
 2、跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级；
 3、造成入海口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级；
 4、对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级；
 5、允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级；
 6、同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本工程清淤对象为南渡河（大房上村至官村段）部分河道，不对河道进行扩建，工程的实施对水库的水温、径流均不会产生明显影响，主要影响为清淤活动对河底的扰动。根据工程分析，河道清淤疏浚 9.8km，平均宽度约 12m，即扰动水底面积 $A2=0.1176$, ≤ 0.2 ，属于三级评价。

南渡河属于饮用水源保护区，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 中规定，“影响范围涉及饮用水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。”因此，本项目水文要素影响型判定评价等级为二级。

综上，本项目地表水环境影响评价等级确定为二级。

2.5.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 规定，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A-地下水环境影响评价行业分类表可知，清淤工程属于“A 水利”中的5河湖整治工程中的涉及环境敏感区，属于地下水III类项目。

2、项目敏感程度

1) 项目所在区域不属于饮用水水源准保护区。不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水源保护区，无特殊地下水资源分布。

2) 根据《分布式饮用水水源地环境保护指南》，地下水水源保护范围为取水口周边30m-50m范围，评价范围内居民点使用地下水，本项目周边不存在分散式饮用水源保护区，项目所在区域属于保护区外补给径流区。

综上，本项目地下水环境敏感程度判定为“较敏感”。

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 2.5-3 建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境影响程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	三
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，本项目地下水环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

项目所在地的声功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区，本项目噪声主要集中在施工期，施工噪声主要会对作业区域附近及运输路线两岸居民生活造成不利影响，随着施工的结束，噪声影响也随之消失，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量及受影响的人口数量无变化，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级可定为二级。

2.5.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，清淤工程属于“水利中的其他类别”，即属于III类项目。

本项目为河道清淤工程，属于生态影响型项目。项目所在的湛江市雷州市年平均降雨量为1711.6mm，年平均蒸发量为1760mm，干燥度为1.02小于1.8；项目所在区域不存在盐化、酸化和碱化现象，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价计算导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 2.5-4 建设项目土壤评价工作等级划分

项目类别 评价等级 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价计算导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。建设项目环境风险评价工作级别判定按下表判定。

表 2.5-5 环境风险评价工作级别判定依据

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目为清淤工程，运营期不排放污染物，也不涉及危险化学品；施工期不设柴油储罐区，施工机械设备到附近加油站加油，存在的风险源主要是施工期机械设备使用的油料，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目Q<1，环境风险潜势为I，风险评价工作级别定为简单分析。

2.5.7 生态环境影响评价工作等级

本项目为清淤工程，施工过程对水体和底质产生扰动，清出的淤泥输送至两个施工工区，施工工区位于河道左岸，内设沉淀池，故本项目属于陆生和水生生态影响兼有的复合影响型，

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.4”，建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

1、陆生生态

本工程临时占用陆域面积 0.050705km^2 ，小于 20km^2 ，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。综上，本项目陆生生态影响评价等级确定为三级。

2、水生生态

本工程清淤面积即临时占用水域面积 0.1176km^2 ，小于 20km^2 ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1.2 中 e”，水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级，本项目地表水水文要素型评价等级为二级；本项目为河流清淤工程，不对河道进行扩建，不会明显改变水文情势；项目不涉及水生生态敏感区。综上，水生生态评价等级为二级。

2.5.8 项目环境评价工作等级小结

本项目环境影响评价工作等级划分汇总如下表。

表 2.5-6 本项目评价工作等级划分一览表

类别	大气环境	地表水环境		地下水环境	声环境	土壤环境	环境风险	生态环境	
等级	三级	水文要素型	污染型	三级	二级	--	简单分析	水生生态	陆生生态
		二级	三级 B					二级	三级

2.6 评价范围

2.6.1 地表水环境评价范围

本项目工程影响范围涉及南渡河（大房上村至官村段），施工期废水采用罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理，即，本项目属于水污染影响型三级 B、水文要素影响型二级。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“5.3.2.2 三级 B，其评价范围应符合以下要求：a)应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求； b)涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”

“5.3.3 水文要素影响型建设项目评价范围，根据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定，评价范围应符合以下要求： c)地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高(累积频率 5%)低(累积频率 90%)水位(潮位)变化幅度超过± 5%的水域； d)建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域。”

本项目不涉及地表水环境风险，因此不再进行水污染影响型评价范围。本项目水文要素为受影响地表水域，仅涉及工程扰动水底面积，项目建设前日均或潮均流速及水深、或高低水位均变化不大。因此，本次地表水影响评价范围为南渡河（大房上村至官村段），项目地表水评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

本项目评价范围采用查表法确定。地下水环境影响评价等级为三级，地下水评价范围定为南渡河（大房上村至官村段）周围 6km^2 的区域，项目地下水环境影响评价范围见图 2.6-2。

2.6.3 大气环境评价范围

项目的大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018），三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

2.6.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本项目声环境影响评价范围确定为南渡河（大房上村至官村段）清淤区域、亲水广场、施工工区边界外及临时运输道路两侧各 200m 包络线范围内的区域。项目声环境影响评价范围见图 2.6-3。

2.6.5 土壤环境评价范围

本项目可不开展土壤环境影响评价工作，不设突然环境评价范围。

2.6.6 风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，本项目仅需进行简单分析，无设置大气环境风险评价范围要求。地表水、地下水环境风险评价范围参照上述地表水、地下水环境评价范围。

2.6.7 生态环境评价范围

项目所在地不涉及重要物种和生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定水生生态评价范围为南渡河（大房上村至官村段），陆生生态评价范围为施工工区周围 300m 范围区域，项目生态环境评价范围见图 2.6-4。

2.6.8 评价范围小结

本项目环境影响评价范围汇总见下表。

表 2.6-1 项目环境影响评价范围一览表

内容	评价等级	评价范围	依据
地表水环境	水文要素型二级；污染型三级 B	南渡河（大房上村至官村段）水域	HJ2.3-2018
地下水环境	三级	南渡河周围 6km ² 的矩形区域	HJ610-2016
声环境	二级	南渡河（大房上村至官村段）清淤区域、亲水广场、施工工区边界外及临时运输道路两侧各 200m 包络线范围内的区域	HJ2.4-2021
生态环境	陆生生态三级；水生生态二级	水生生态评价范围为南渡河（大房上村至官村段），陆生生态评价范围为施工工区周围 300m 范围区域	HJ19-2022

2.7 环境保护目标

本项目所在位置附近有多个环境保护敏感目标，根据项目环境要素的评价等级，结合相关图件及现场踏勘，确定本项目评价范围内环境保护敏感点具体详见下表和图 2.7-1，其中，最近的环境保护敏感目标为下港村。

表 2.7-1 环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	距南渡河/m	距施工点/m
		X/°	Y/°						
1	下港村	109.948380	20.951664	自然村	/ (不属于 本项目 声环境 保护目标)	声环境 1类区	西面	70	410
2	倜傥村	109.960092	20.930277		声环境		西面	80	105
3	倜下小学	109.960946	20.927772		声环境		西面	120	120
4	南渡河	/	/	水体	地表水	地表水 III类	/	/	

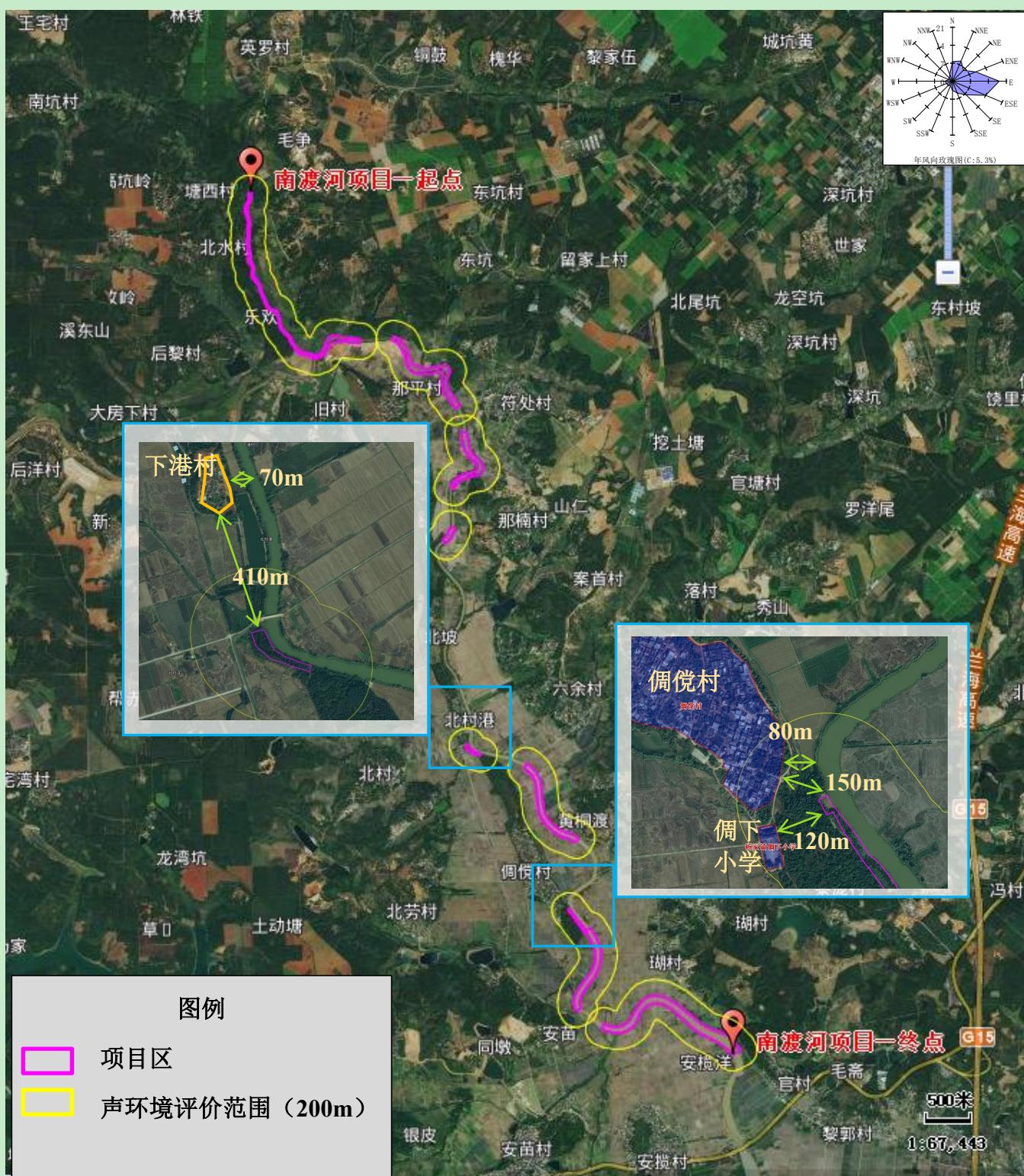


图 2.6-1 项目声环境评价范围示意图



图 2.6-3 项目地表水、风险、生态环境评价范围示意图

3 建设项目工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目基本情况

1、项目名称

雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程

2、建设单位

雷州发展投资控股集团有限公司

3、项目位置

湛江市雷州市，工程范围为南渡河（大房上村至官村段）。项目四至情况见下图。

4、建设性质

新建

6、项目投资

雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程总投资 3118.36 万元，其中环保投资 26.41 万元，环保投资占比 0.84%。

7、建设内容及规模

本工程起点位于南渡河大房上村处，终点位于官村附近，全长 16.6km，桩号 K0+000~K16+600。其中治理河道总长 15.3km，内容包括清淤疏浚河道长 9.8km、建设护岸长 5.5km、亲水广场 1 座、景观带 0.3km。其余 1.3km 保持现状，不需进行治理。工程治理过程不会改变原设定河道宽度，不会扩大河流原设计水位线。

8、建设工期：12 个月

9、工程目标：通过清淤工程减轻南渡河水源地水域面积日益减小、河道淤积严重且底泥污染严重，水质恶化的状况，保障供水安全。

项目工程特性表见表3.1-1。

表 3.1-1 项目工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1.流域面积	km ²	1444	
河流长度	km	88	
河流比降	%	0.172	

2. 代表性流量			
设计洪峰流量($P=2\%$)	m/s	2522	
设计洪峰流量($P=5\%$)	m/s	1811	
设计洪峰流量($P=10\%$)	m^3/s	1299	
3. 南渡河大闸水位			85高程, 下同
南渡河大闸汛期(4~9月)汛限水位	m	2.158	
南渡河大闸闸前最高水位($P=2\%$)	m	4.01	
南渡河大闸闸前最高水位($P=5\%$)	m	3.76	
南渡河大闸闸前最高水位($P=10\%$)	m	3.52	
南渡河大闸闸前最高水位($P=20\%$)	m	3.26	
二、工程规模			
1. 治理河道长度	km	15.3	大房上村至官村段长 16.6km, 其中1.3km不需治 理, 保持现状。
2. 防洪标准 P			
南渡河大房上村至官村段 K0+000~K16+600	%	20	村庄人口集中区
南渡河大房上村至官村段 K0+000~K16+600	%	不设防	农田区
3. 河道清淤工程			
南渡河大房上村至官村段 K0+000~K16+600	km	9.80	
4. 河道护岸工程	km	5.50	
标准断面一:格宾网袋抛石+草皮护坡	km	3.30	
标准断面二:格宾网袋抛石+格宾石笼	km	0.30	
标准断面三:格宾网袋抛石	km	1.90	
5. 水景观工程	km	0.30	亲水广场1座
三、工程占地			
1. 工程永久占地	亩	1653.83	
2. 工程临时占地	亩	196.89	
3. 新增占地	亩	0	
4. 青苗	亩	196.89	
四、主要经济指标			
1、工程总投资	万元	3428.54	
2、经济净现值	万元	1440.41	
3、经济内部收益率	%	13.40	
4、经济效益费用比	%	1.44	

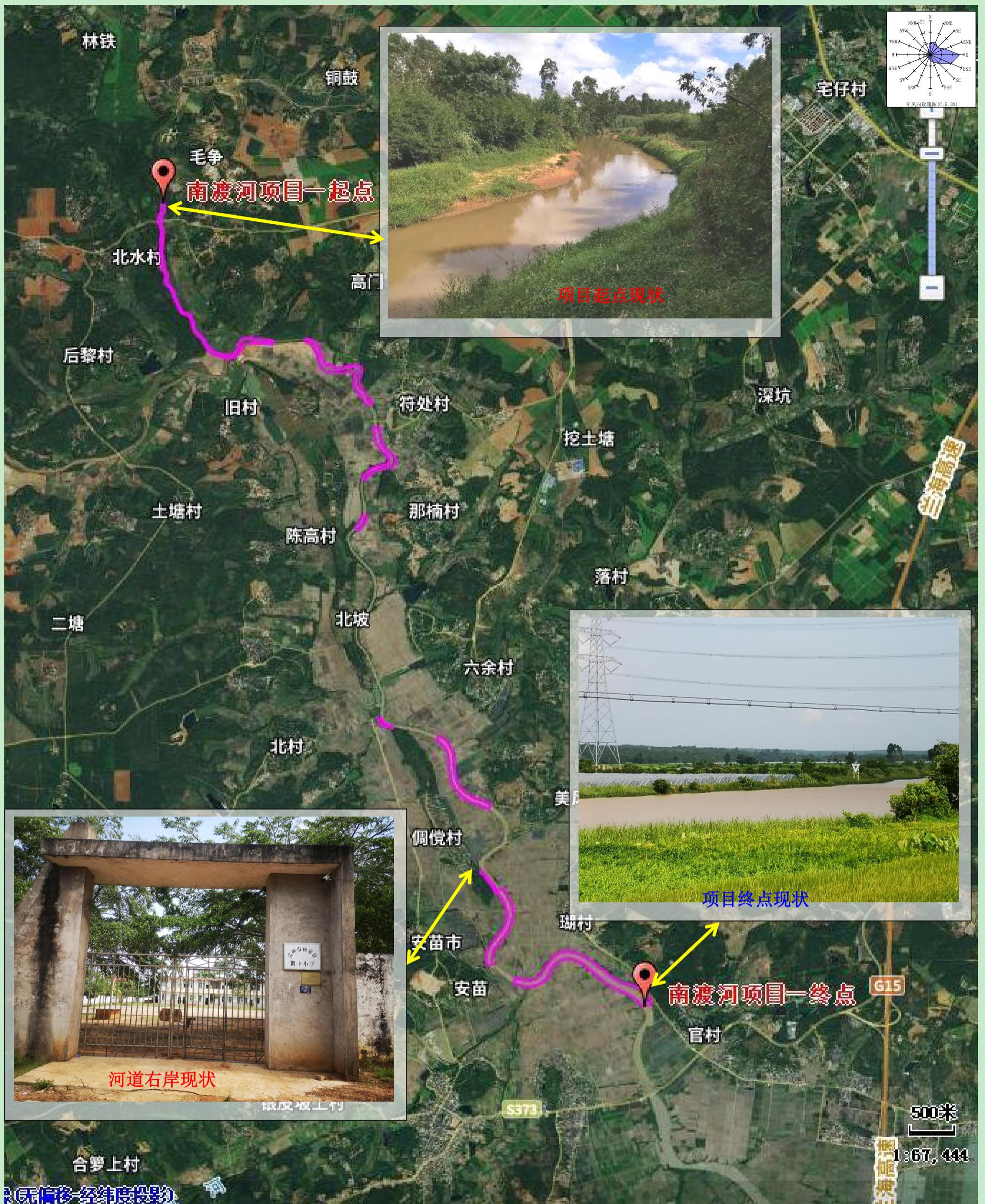


图 3.1-1 工程卫星四至情况图



K0+150 处河床现状



k0+500 处河道现状



K0+790 处河道现状



施工工区 2 附近河道现状



施工工区 1 现状



施工工区 2 现状



图 3.1-2 工程四至情况实景图

3.1.2 南渡河概况

1、流域概况

南渡河发源于遂溪县坡仔，自北向南流经客路、杨家镇的店前村，折东流经白沙、松竹、南兴镇的双溪口流入雷州湾，是雷州半岛中部最大的河流，流域面积 1444km^2 ，主河长 88km，总落差 27.9m，河床平均坡降 0.1729‰。南渡河 100km^2 以上的支流有土塘水、公和水、松竹河、花桥水 4 条。中下游两岸为冲积平原，土地肥沃，素有“雷州粮仓”之称，有东、西洋灌区 22 万亩的连片水田。

南渡河流域河流特征见表 3.1-1，水系图见图 3.1-1。

表 3.1-1 南渡河流域地理特征参数表

河流名称		发源地	河口地	集雨面积 (km^2)	河流长度 (km)	平均比降 (‰)
干流	一级支流					
南渡河		遂溪坡仔	双溪口	1444	88.0	0.172
	土塘水	后庙坑	后黎	220	28.0	0.528
	公和水	草罗岭	前塘	146	30.0	0.94
	松竹河	谢家北	山尾	158	32.0	0.53
	花桥水	石卯岭	渡仔	178	40.0	2.12
	夏江河	徐马村	麻亭仔	11.0	5.80	1.40



图 3.1-3 南渡河水系示意图

2、区域水利工程

(1) 南渡河水闸

1970 年，为解决雷州东洋农田干旱用水和防潮困难问题，原海康县委提出“斩断南渡河，建设新海康”，在当时省委省革委会的帮助下，决定在南渡河出口附近建闸联围工程，将原治河南北堤东向部分，截联成南渡河大堤，代替原南北堤。南渡河水闸与大堤工程同时在 1970 年 6 月动工兴建，于 1972 年投入运行。2006 年 8 月完成广东省雷州市南渡河水闸安全鉴定

工作并被评定为三类闸。2010 年于原闸址右侧新建南渡河水闸，并于 2013 年投入运行，原老闸不再运行。

南渡河水闸的工程任务为挡潮、排洪排涝、灌溉等。工程保护雷州市区及南渡河流域 30 多万人口，捍卫耕地 22 万亩，提水灌溉面积约 16.5 万亩。工程等级为Ⅱ等大（2）型工程，主要建筑物级别为 2 级，设计洪水及挡潮标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇；排涝设计标准按涝区 10 年一遇 24h 暴雨产生的径流量，城镇区按一天排干，农作区 3 天排干。新闸净宽 140m、闸槛高程-1.84m (1985 国家高程)，设计洪水过闸流量为 3003m³/s，校核洪水过闸流量为 3531m³/s。

（2）蓄水工程

南渡河流域已建的中型水库有东吴水库、宾洋水库、恭坑水库、西湖水库四座；已建的小一型水库有毛云水库、白水沟水库、平原水库、黎宠水库、黎家水库、松柏洋水库、西瓜园水库 7 座。已建水库基本情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 已建水库基本情况一览表

工程名称	所在河流	集水面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	灌溉库容 (万 m ³)	防洪库容 (万 m ³)
中型					
东吴水库	松竹河	68	3166	2161	879
宾洋水库	花桥水	45.4	2190	1796	358
恭坑水库	恭坑水	29.85	2570	1295	1200
西湖水库	西湖水	8.23	1765	1354	371
小（1）型					
毛云水库	松竹河	8.23	161	116	36
白水沟水库	白水沟水	8.75	553	413	35
平原水库	平原水	2	291	211	67
黎宠水库	黎宠水	2	200	130	60
黎家水库	土塘水	26.6	897	414	422
松柏洋水库	公和水	20.2	680	415	205
西瓜园水库	公和水	3.6	235	143	49

备注：摘至《广东省雷州市江河流域综合规划报告》。

3、项目水文概况

本次评价范围为南渡河（大房上村至官村段），共 15.3km，区域内涉及的支流由北向南依次为塘西溪、土塘水、合兴溪（也称合兴排沙河）、恭坑水库北干渠、郎武河等，均为农业灌溉用水。经现场踏勘及查阅相关资料，南渡河（大房上村至官村段）未发现有农灌抽水口、饮用水取水口，也不存在农灌尾水、工业废水、养殖废水、居民生活污水等废水退水口。

3.2 项目建设的必要性

(1) 供水

雷州半岛是历史上的苦旱地区，新中国建立以来，出现旱情超过 50 年，几乎连年受旱，其中以雷州半岛西南部最为严重。南渡河是雷州市境内水资源量最为丰富的河流。由于南渡河流域没有建设大型蓄水工程的条件，开发利用程度较低，每年约有 4-5 亿 m³ 弃水(主要是洪水)流入大海。目前，正在推进南渡河引水工程，主要目的是充分利用南渡河的弃水和雷州半岛西南部地区大中型水库的调蓄能力，将南渡河余水向雷州市西南部地区和徐闻县部分地区引水，解决雷州半岛西南部地区的水资源短缺问题。结合正在筹划的青年运河与南渡河连通工程，随着环北部湾水资源配置工程的推进实施，南渡河更是起着串联整个雷州半岛南北水源的枢纽作用。因此，南渡河流域的水资源保护工作相当重要。而目前南渡河面临农业面源和生活点源污染的威胁，为防止水质下降，从雷州半岛水资源优化配置布局角度，迫切需要高标准、高要求对流域的水资源保护、水源涵养等工作给予重视和支持。

南渡河（大房上村至官村段）清淤后，可大大提升河道容量，改善河道水质，满足区域日益严峻的供水任务。

(2) 水质

项目清淤治理区域为南渡河（大房上村至官村段），南渡河为饮用水源保护区域，然而随着时间流逝，河道底泥逐渐淤积，水流动性变小，植物落叶等有机物质及化学物质逐年沉淀，污泥中的各种污染物不断向水中释放，同时水中的氮、磷、钾等盐类让藻类植物生长速度加快，导致水体溶氧量降低，河中的鱼类和其它动物的生存条件就会被破坏，导致水质破坏越来越严重，影响河流的生态环境，长此以往可能影响影响周边居民生活水平、降低居民生活品质。清除该区域底泥已成为改善河流水质的一项最直接有效的方法。因此，项目的建设将改善南渡河（大房上村至官村段）淤泥沉积现象，提升河道水体水质，进而提升群众生活质量。

(3) 雷州迫切需要补齐水利防洪减灾短板

目前，南渡河流域的水利基础设施特别是防洪排涝体系方面还存在诸多薄弱环节。为贯彻落实省委、省政府关于推进供给侧结构性改革的决策部署，响应水利部灾后薄弱环节建设要求，有必要通过水利基础设施补短板提高水利防灾减灾和水安全保障能力，夯实改革发展基础。南渡河流域部分防洪排涝工程存在安全隐患，仍有部分水库、水闸工程存在老化病险问题，小型水闸经过多年运行需要重建或加固，大部分涝区工程不配套的问题依然存在，中小河流治理滞后。为提升城乡水利防灾减灾能力，迫切需要加强防洪重点工程、中小河流治理等工程建设，加快农田水利建设，提高城乡供水保障能力。

(4) 南渡河是实施万里碧道建设的好典型

高标准建设万里碧道，打造“水清岸绿、鱼翔浅底、水草丰美、白鹭成群”的生态廊道，使之成为广大人民群众喜游乐到的美好去处，是省委、省政府作出的一项重大决策。《广东万里碧道总体规划(2020~2035 年)》(广东省治河办，2020 年 8 月)指出湛江市的道建设指引：依托鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、雷州西湖、湛江湾等河流水系，至 2022 年底建成碧道长度不少于 180km，至 2025 年底建成碧道长度不少于 255km。落实鉴江画廊魅力蓝湾碧道建设。推进鉴江、九洲江、遂溪河等流域内主干河道堤防达标加固建设，规范化建设鉴江吴川段、南渡河等集中式饮用水水源地。落实河湖水系连通工作，构建绿色活力水网

打造南渡河重点碧道和水上游线。南渡河有远景闻名的古雷州八景“万顷连云”田园风光，雷州是典型的田园滨海生态城市。按照高标准建设万里碧道的要求，结合南渡河流域整治和南渡河干流两岸治理，可以为全省探索万里碧道建设提供借鉴。

3.3 工程任务

3.3.1 工程任务

本工程主要任务是以保证南渡河流域防洪安全为主兼顾水环境治理及生态修复，通过清淤疏浚，岸坡防护等措施在保障水安全的前提下，结合乡村振兴战略，与美丽乡村建设，新农村建设，乡村旅游有机结合充分发挥河道综合功能，实现人水和谐。工程建设将有利于提高区域的防洪排涝减灾能力，保障沿线人民的生产财产安全，为社会主义新农村的建设创造良好的外部条件，促进雷州社会经济的可持续发展，同时也为雷州市再添新的景观亮点，提高城市品味。

3.3.2 工程等级及标准

本工程护岸工程防护对象以农田和乡村为主，主要涉及镇街有杨家镇、白沙镇等，防护区人口约 10.52 万人，保护耕地面积约 5.46 万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，确定本工程等别为 I 等，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时工程级别为 5 级。结合《防洪标准》(GB50201-2014)及当地实际情况，对于乡村防护区，防洪标准取为 5 年一遇，农田区不设防。

3.4 工程规模

本工程起点位于南渡河大房上村处，终点位于官村附近，全长 16.6km，桩号 K0+000~K16+600。其中治理河道总长 15.3km，内容包括清淤疏浚河道长 9.8km、建设护岸长 5.5km、建设亲水广场 1 座，景观带 0.3km。其余 1.3km 保持现状，不需进行治理。工程治理过程不会改变原设定河道宽度，不会扩大河流原设计水位线。

3.4.1 清淤工程设计

(1)清淤范围

根据现场调查及河势分析，本次对以下两类河段进行重点清淤：①河流凸岸淤积段：在河道局部弯曲河段，凸岸河水浅、流速缓，容易淤积，淤积严重段将抬高该段河道水位，并对岸坡稳定产生影响。②河床淤积段：南渡河河道较窄段，河床淤积较多。

(2)清淤宽度、厚度的确定

河道清淤根据各段具体情况，按照河道自上而下方式分段进行；根据河道现状比降及水面线，确定清淤底宽和厚度，且以不危及两岸岸坡稳定及桥梁等交叉建筑物的安全为原则合理进行清淤。

①河流凸岸淤积段：对凸岸进行清淤，清淤后以满足上下游河道宽度为宜，详见图 3.4-1、图 3.4-2。

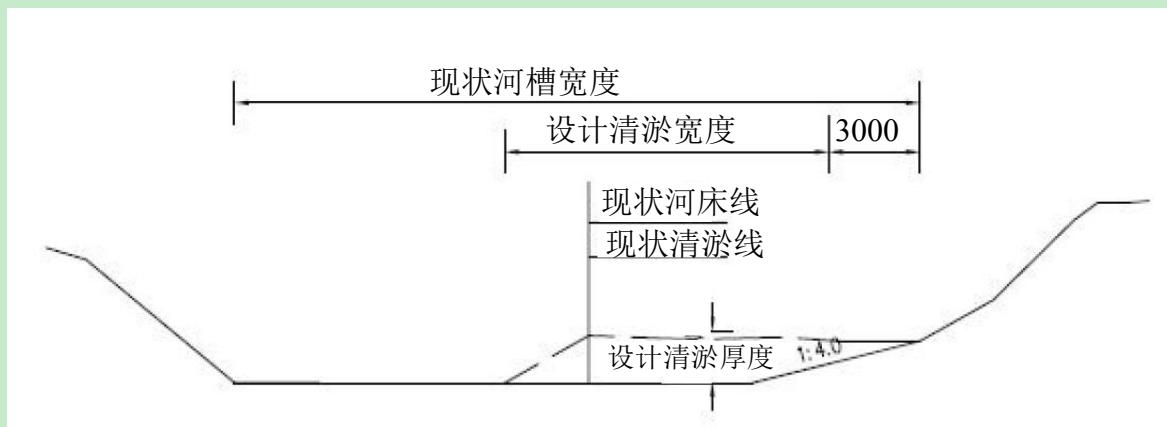


图 3.4-1 凸岸清淤断面设计图

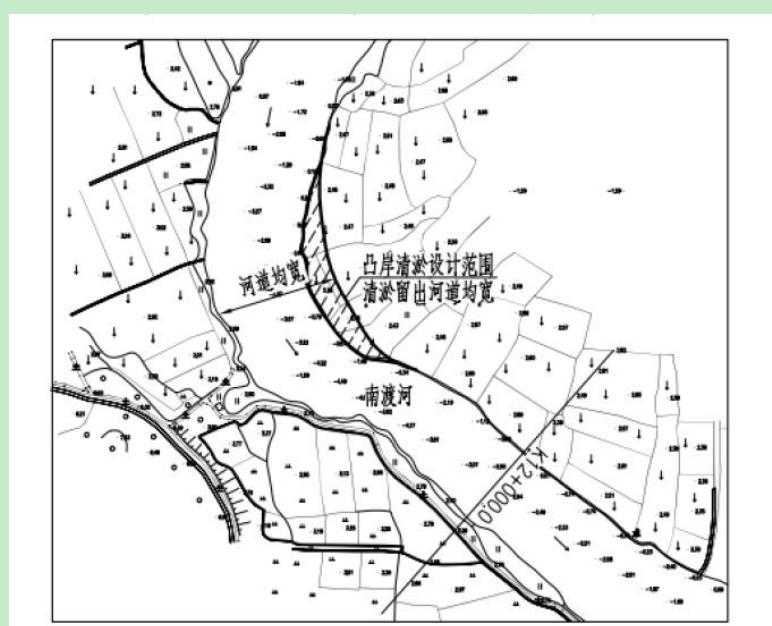
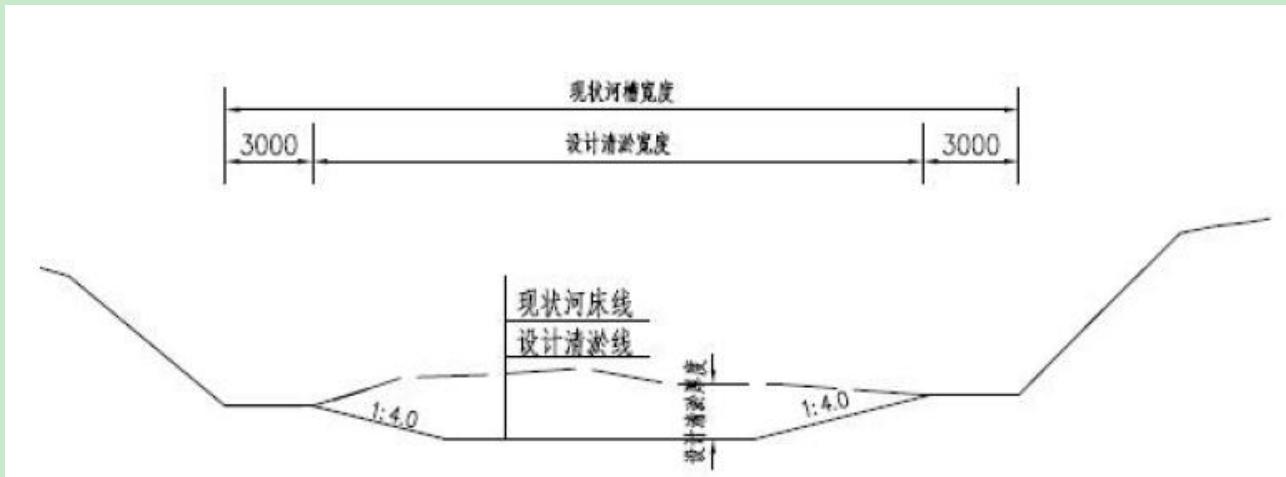


图 3.4-2 凸岸清淤清障平面图

②河床淤积段：对河床进行清淤，清淤开挖宽度以离开河岸岸脚底部 3m 外为基准和以离开河道建筑物基础底部 100m 外为基准，河道疏挖边坡为 1:4。

②)河床淤积段：对河床进行清淤，清淤开挖宽度以离开河岸岸脚底部 3m 外为基准和以离开河道建筑物基础底部 100m 外为基准，河道疏挖边坡桩号 k0+000~k2+500 为 1:2.0，桩号 k2+500~k16+600 为 1:4.0。详见图 3.4-3。



详见图 3.4-3 河床清淤断面设计图

本工程清疏浚河道长 9.8km，具体见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 清淤工程统计表

河段	河道桩号		河道清淤类型	长度(m)	小计(km)
	起始桩号	终点桩号			
大房上村至官村段(桩号 K0+000~K16+600)	K0+000	K2+720	河床清淤	2720	9.8
	K2+720	K2+920	凸岸清淤	200	
	K2+920	K3+120	河床清淤	200	
	K3+620	K4+420	河床清淤	800	
	K4+420	K5+020	凸岸清淤	600	
	K5+320	K5+820	河床清淤	500	
	K5+820	K6+220	凸岸清淤	400	
	K6+820	K7+020	河床清淤	200	
	K10+620	K11+820	河床清淤	1200	
	K13+320	K14+270	河床清淤	1050	
	K14+670	K15+520	河床清淤	850	
	K15+520	K15+720	凸岸清淤	200	
	K15+720	K16+600	河床清淤	880	

3.4.2 护岸工程设计

经现场调查，南渡河河道蜿蜒曲折，弯道较多，受水流的冲刷，岸坡不稳定，河岸局部段存在崩塌，造成对两岸农田的侵蚀。崩岸主要位于河道凹岸处，凸岸淤积，受河岸淤积影响，水流主流更偏向凹岸，洪水对凹岸造成更大冲刷。由于迎流顶冲密集，岸脚冲刷越来越

严重，出现岸坡滑塌、河底深冲坑的现象。结合周边环境及岸坡陡缓，本次对冲刷凹岸采用三种护岸型式进行区分处理：

(1) 护岸设计标准断面一：格宾网袋抛石+草皮护坡

该方案适用于岸坡较矮较缓的河岸，属坡式护岸，对河床边界条件改变和对近岸水流条件的影响均较小，是一种较常采用的形式。对于南渡河上游河道较平顺，流速也不大，在南渡河上游存在坡岸崩塌的地方设计采用护岸设计标准断面一(格宾网袋抛石+草皮护坡)进行处理。

本次设计采用该护岸型式治理护岸的长度为 3.3km。

(2) 护岸设计标准断面二：格宾网袋抛石+格宾石笼护岸

该方案适用于岸坡较缓或人居段的河岸，属坡式护岸。岸坡及坡脚定范围内覆盖抗冲材料，抵抗河道水流的冲刷，主要作用为维护陡岸的稳定、保护坡脚不受强烈水流的淘刷、促淤保堤。对于南渡河傥村现状处于急弯处，河岸冲刷较严重，结合美丽乡村建设，设计采用护岸设计标准断面二(格宾网袋抛石+格宾石笼护岸)进行处理。

本次设计采用该护岸型式治理护岸的长度为 0.3km。

(3) 护岸设计标准断面三：格宾网袋抛石

该方案适用于周边环境为自然生态型，岸坡较高的河岸，属坡式护岸，岸坡及坡脚一定范围内覆盖抗冲材料，抵抗河道水流的冲刷。这种护岸形式对河床边界条件改变和对近岸水流条件的影响均较小。在南渡河抵抗河道水流冲刷的凹岸段采用抛石护坡。

本次设计采用该护岸型式治理护岸的长度为 1.90km。

本工程建设护岸总长 5.5km，具体见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2 护岸工程统计表

工程名称	序号	护岸型式	桩号	左岸护岸	右岸护岸	护岸长度小计(km)
				长度(km)	长度(km)	
南渡河(大房上村至官村	1	格宾网袋抛石+草皮护坡	K0+000~K0+100	0.1	0.1	3.3
	2		K0+800~K0+900	0.1		
	3		K0+900~K1+800		0.9	
	4		K1+600~K1+800	0.2		
	5		K3+620~K4+620	1		
	6		K3+720~K4+420		0.7	
	7		K5+820~K6+020	0.2		
	8	格宾网袋抛石+格宾石笼	K12+690~K13+190		0.3	0.3
	9	格宾网袋抛	K9+800~K10+000		0.2	1.9

	10		K14+120~K14+920		0.8	
	11		K14+920~K15+320		0.4	
	12		K15+220~K15+720	0.5		
合计 (km)				2.1	3.4	5.5

3.4.3 水景观工程设计

本次河道治理河段依照对现场的调研结合自然生态的治河理念，水景观设计如下：

(1)亲水广场:在南渡河桩号 K12+860 处右岸现状有林地开阔植被良好。该河段临近倜傥村，根据当地政府和村民要求，结合傥村新农村建设规划，拟利用该处林地打造亲水广场 1 座，助力倜傥村的新农村建设。亲水广场充分利用原有林地，在迎水侧建设格宾石笼护脚，滩地内布设休闲步道，建设休闲广场，布设凉亭等，种植景观树木和花草。

(2)河岸景观带:在倜傥村建设格宾网袋抛石+格宾石笼处，沿河岸边种植观赏植物勒杜鹃，长度 0.3km。

3.5 工程方案

3.5.1 清淤技术选择

1、清淤技术比选

目前清淤的主流技术主要有：

(1) 排干清淤

排干清淤指可通过在河道施工段构筑临时围堰，将河道水排干后进行干挖或者水力冲挖的清淤方法。排干后又可分为干挖清淤和水力冲挖清淤两种工艺。

干挖清淤：作业区水排干后，大多数情况下都是采用挖掘机进行开挖，挖出的底泥直接由渣土车外运或者放置于岸上的临时堆放点。倘若河流有一定宽度时，施工区域和储泥堆放点之间出现距离，需要有中转设备将底泥转运到岸上的储存堆放点。一般采用挤压式泥浆泵，也就是混凝土输送泵将流塑性底泥进行输送，输送距离可以达到 200m 到 300m，利用皮带机进行短距离的输送也有工程实例。干挖清淤其优点是清淤彻底，质量易于保证而且对于设备、技术要求不高；产生的底泥含水率低，易于后续处理。

(2) 水下清淤

水下清淤一般指将清淤机具装备在船上，由清淤船作为施工平台在水面上操作清淤设备将底泥开挖，并通过管道输送系统输送到岸上堆场中。水下清淤一般有抓斗式清淤、泵吸式清淤及普通绞吸式清淤、斗轮式清淤等。传统的抓斗式清淤清除率较低，斗轮式清淤适用于大江大河及大型湖泊，本项目均不直接采用，而对于泵吸式清淤、普通绞吸式清淤，本项目也需采用其改进的环保清淤方法，以使工程施工中尽可能避免对水体环境产生影响。

泵吸式清淤：也称为射吸式清淤，它将水力冲挖的水枪和吸泥泵同时装在1个圆筒状罩子里，由水枪射水将底泥搅成泥浆，通过另一侧的泥浆泵将泥浆吸出，再经管道送至岸上的堆场，整套机具都装备在船只上，一边移动一遍清除。而另一种泵吸法是利用压缩空气为动力进行吸排底泥的方法，将圆筒状下端有开口泵筒在重力作用下沉入水底，陷入底泥后，在泵筒内施加负压，软泥在水的静压和泵筒的真空负压下被吸入泵筒。然后通过压缩空气将筒内底泥压入排泥管，底泥经过排泥阀、输泥管而输送至运泥船上或岸上的堆场中。泵吸式清淤的装备相对简单，可以配备小中型的船只和设备，适合进入小型河道施工。一般情况下容易将大量河水吸出，造成后续泥浆处理工作量的增加。同时，河道内垃圾成分复杂、大小不一，容易造成吸泥口堵塞的情况发生。

抓斗挖泥船清淤：船载机械抓斗直接深入本底，抓取泥水混合物，将泥水混合物装载至于泥驳船，再转运至岸边，吹填或汽车转运。该方式要求水域可通航，通航水深有要求，水域开阔，水环境要求不高，沿岸具备淤泥接驳的条件，对船行水深有要求，施工污染大，可能漏挖部分区域，开挖深度不易控制。但具有清淤范围灵活机动，受淤泥输送距离限制小的优点。

普通绞吸式清淤：普通绞吸式清淤主要由绞吸式挖泥船完成。绞吸式挖泥船由浮体、铰绞刀、上吸管、下吸管泵、动力等组成。它利用装在船前的桥梁前缘绞刀的旋转运动，将河床底泥进行切割和搅动，并进行泥水混合，形成泥浆，通过船上离心泵产生的吸入真空，使泥浆沿着吸泥管进入泥泵吸入端，经全封闭管道输送（排距超出挖泥船额定排距后，中途串接接力泵船加压输送）至堆场中。普通绞吸式清淤适用于泥层厚度大的中、大型河道清淤。普通绞吸式清淤是一个挖、运、吹一体化施工的过程，采用全封闭管道输泥，不会产生泥浆散落或泄漏；在清淤过程中不会对河道通航产生影响，施工不受天气影响，同时采用GPS和回声探测仪进行施工控制，可提高施工精度。普通绞吸式清淤由于采用螺旋切片绞刀进行开放式开挖，容易造成底泥中污染物的扩散，同时也会出现较为严重的回淤现象。根据已有工程的经验，底泥清除率一般在70%左右。另外，吹底泥浆浓度偏低，导致泥浆体积增加，会增大底泥堆场占地面积。

（3）改进的环保清淤

环保清淤包含两个方面的含义，一方面指以水质改善为目标的清淤工程，另一方面则是在清淤过程中能够尽可能避免对水体环境产生影响。环保清淤的特点有：①清淤设备应具有较高的定位精度和挖掘精度，防止漏挖和超挖，不伤及原生土；②在清淤过程中，防止扰动

和扩散，不造成水体的二次污染，降低水体的混浊度，控制施工机械的噪音，不干扰居民正常生活；③底泥弃场要远离居民区，防止途中运输产生的二次污染。

环保清淤的关键和难点在于如何保证有效的清淤深度和位置，并进行有效的二次污染防治，为了达到这一目标一般使用专用的清淤设备，如使用常规清淤设备时必须进行相应改进。专用设备包括螺旋式挖泥装置和密闭旋转斗轮挖泥设备。这两种设备能够在挖泥时阻断水侵入土中，故可高浓度挖泥且极少发生污浊和扩散现象，几乎不污染周围水域。意大利研制的气动泵挖泥船用于疏浚水下污染底泥，它利用静水压力和压缩空气清除污染底泥，此装置疏浚质量分数高，可达 70%左右，对河底无扰动，清淤过程中不会污染周围水域。国内目前所使用的环保清淤设备多为在普通挖泥船上对某些挖泥机具进行环保改造，并配备先进的高精度定位和监控系统以提高疏浚精度、减少疏浚过程中的二次污染，满足环保清淤要求。

环保绞吸式清淤是目前最常用的环保清淤方式，适用于工程量较大的大、中、小型河道、湖泊和水库，多用于河道、湖泊和水库的环保清淤工程。环保绞吸式清淤是利用环保绞吸式清淤船进行清淤。环保绞吸式清淤船配备专用的环保绞刀头，清淤过程中，利用环保绞刀头实施封闭式低扰动清淤，开挖后的底泥通过挖泥船上的大功率泥泵吸入并进入输泥管道，经全封闭管道输送至指定卸泥区。环保绞吸式清淤船配备专用的环保绞刀头具有防止污染底泥泄漏和扩散的功能，可以疏浚薄的污染底泥而且对底泥扰动小，避免了污染底泥的扩散和逃淤现象，底泥清除率可达到 95%以上；清淤浓度高，清淤泥浆质量分数达 70%以上，一次可挖泥厚度为 20cm 到 110cm。同时环保绞吸式挖泥船具有高精度定位技术和现场监控系统，通过模拟动画，可直观地观察清淤设备的挖掘轨迹；高程控制通过挖深指示仪和回声测深仪，精确定位绞刀深度，挖掘精度高。

2、清淤技术确定

本项目的清淤工程既有传统清淤的“疏通”目的，也就是解决排涝、防洪、供水功能保障的目的，也有改善水质，促进生态系统健康，提升景观的深层目的。因此，从清淤的前期工作、方案制定、工艺选择、工程实施的所有环节中，必须保证这种“多目的”清淤的特征。

本工程的清淤工程与港口航道和大江大河清淤工程有所不同，具有工程量小、大型船只通行困难、清淤对象复杂的特点。从这种特点出发较为简易的清淤技术往往易于采用。无论采用何种技术，主要目标——水质改善应该是清淤方法、工艺选择中必须考虑的问题，因地制宜，考虑河道的各种条件，进行选择。

综上所述，本工程河道清淤分两种方式清淤，桩号 k0+000~k2+500 采用长臂挖掘机清淤，其他河段采用水上环保绞吸船清淤。

3.5.2 护岸技术选择

3.5.2.1 护坡设计

护坡设计从安全、可行、经济、美观的原则出发，结合工程现状，提出生态袋护岸、草皮护坡、雷诺护坡、干砌块石等四种护坡方案进行综合比选，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 护坡方案综合比较表

内容	方案一	方案二	方案三	方案四
类型	生态袋护岸	草皮护坡	雷诺护坡	干砌石护坡
护砌材料	生态袋	草皮	网格石笼、块石	块石
优点	①环境协调性好 ②施工快捷	①环境协调性好 ②施袋护岸	①环境可接受性好 ②施工简易	①耐冲刷，环境协调性好 ②施工简易 ③就地取材
缺点	河道糙率稍大	河道糙率稍大	①抗腐蚀性能差 ②材料价格较贵	①质量难控制

以上表 4 种护坡均是常用的堤岸护坡方案，实施均较简易、环境可接受性均较好，草皮护坡既有良好的护坡效果，又与农村生态环境相协调，造价又较低，但不耐冲刷，故本工程常水位以上采用草皮护坡；常水位以下崩塌的河段采用护脚设计。

3.5.2.1 护脚设计

3.5.2.1.1 护脚形式

(1)网袋抛石护脚

网袋抛石护脚具有持久的抗腐性能，可用于山地、河岸、湿地边界和海岸线等地质构造中，可以持久护坡，为植物健康生长提供了稳定的生存环境。关于网袋抛石护脚的要求，石料尺寸和质量应符合设计要求、抛投时机宜在枯水期内选择、抛石前，应测量抛投区的水深，流速，断面形状等基本情况、必要时应通过试验掌握抛石位移规律、抛石应从最能控制险情的部位抛起，依次展开。船上抛石应准确定位，自下而上逐层抛投，并及时探测水下抛石坡度，厚度。水深流急时，应先用较大石块在护脚部位下游侧抛一石埂，然后再逐次向上游侧抛投。

(2)宾格石笼护脚

宾格石笼护脚一般施作于冲蚀力强大，流速较快之溪流，而且降雨量高，地下水位高之河岸地区，亦可利用其结构之高渗透性以利排水。另外河岸区之土层有不均匀沉陷，或大量沉陷之顾虑时，亦可运用其柔性结构的本质以抵抗大变形。

3.5.2.1.2 护脚形式选择

为防止水流冲刷河岸脚，稳定护岸体，护岸时坡基脚需采取一定的工程措施来固脚，以增强河岸的稳定。本次方案结合工程需要，不同河段采用不同的护脚方案。

(1)对于凹岸冲刷段、河岸崩塌段、岸坡较陡、稳定性较差的河岸河道水位较深的河段采用网袋抛石护脚护岸。

(2)对崩岸、塌岸、迎流顶冲、淘刷严重河段的堤岸，上游河道水位较浅的河段采用雷诺护坡或网袋抛石护脚护岸措施。

(3)对人口聚居区域，考虑护岸断面型式与水景观要求相协调，采用网袋抛石护脚，常水位以上设置格宾石笼或者草皮护坡。

3.5.3 辅助工程

工程拟设 2 个施工工区，均位于河道左岸，其中施工工区 1 位于那楠村附近，占地面积为 $26729.18m^2$ ；施工工区 2 位于东山村附近，占地面积为 $23956.88m^2$ 。施工工区内设清淤工程区、施工营区及施工道路区。

考虑南渡河为水源保护区，除必要的施工作业外，尽量减少工程量和施工占地，项目不设置施工生活营地，施工人员住宿、餐饮等生活设施依托周围村镇，不设车辆、设备修配厂等，清淤设备及车辆发生故障时，依托附近城镇维修厂进行维修。

施工道路利用现有砂石路及新建砂石路面施工便道，河道陆域保护区内无新增硬化路面。

3.5.4 底泥处置

本工程清淤底泥无需回填，由密闭罐车外运，由政府通过招拍挂方式指定中标单位进行处置，属地相关部门负责监督指导落实清淤底泥的处置及相应的环保措施，确保交割过程和处置不产生环境污染问题，清淤底泥处置不在本次环评范围内。

3.6 底泥运输方式及运输线路

本项目底泥采用密闭车辆运输，防止遗撒。施工道路利用河道两岸现有砂石路及临时施工便道，施工便道采用砂石路面，无新增硬化路面，底泥经现有道路通过 S373 省道运输外运，输运条件便利。

3.7 工程占地及搬迁安置

(1) 工程占地

本工程永久占地面积 1653.83 亩，临时占地面积 196.89 亩。本项目无新增永久占地，永久占地均在水利用地范围内。临时占地主要是施工临时道路和施工营地，工程施工时临时占

用，待工程完工后对其恢复原貌，拟建施工工区现状主要为桉树林、芋头地、辣椒地及荒草地。拟建施工便道利用滩地现有砂石路。

(2) 拆迁安置

本工程仅进行河道清淤，无新增永久占地，拟建施工工区现状主要为桉树林、芋头地、辣椒地及荒草地，拟建施工便道利用滩地现有砂石路，不涉及移民、搬迁安置等问题。

3.8 施工组织设计

3.8.1 施工导流

本工程主要建筑物级别为 4 级，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017) 的规定，导流建筑物级别按 5 级，对于土石结构的建筑物，设计洪水标准为 5 年一遇洪水重现期。本工程堤防施工安排在南渡河枯水期低水位进行，不考虑围堰。本工程抛石和波浪工程施工安排在南渡河枯水期低水位进行，不考虑围堰。

工程施工设围堰施工，围堰顶高程按常水位加 0.20m 高程控制，顶宽 1.0m，边坡 1:1.5，利用附近开挖土方填筑围堰，工程完工后拆除围堰土方至弃土场。

3.8.2 料场选择

(1)砂石土料场情况

南渡河砂料场，平均运距约 24km。砂料：以粗砂、粗中砂为主，次为细砂。砂的成份主要为石英，次为风化长石，有少量白云母及暗色矿物，是较理想的砂料场。砂料可于距离项目区 10.62~27.69km 处的华容建材城、距离项目区 10.49~27.57km 处的仙桥建材城购买，或于距离项目区 17.22~34.31km 处的厚德沙场、距离项目区 37.02~54.11km 处的山后恒华沙场购买，交通运输条件较好。

(2)石料场

①雷高石料场，平均运距约 38km。石料：伊丁石化玄武岩、玄武岩、橄榄玄武岩和玻基玄武岩等岩石的碎石和块石，是较理想的石料场；

②火炬石料场，平均运距约 31km。石料：灰~灰黑色橄榄玄武岩橄榄粗玄岩、伊丁化橄榄玄武岩、蛇纹石化玄武岩等岩石的碎石和石块，为尚好的石料场。

(3)土料场

①雷高土料场，平均运距约 38km。土料为红土，遇水粘塑性大，需要与砂土混合后使用。

②雷城工业大道土料场，平均运距约 30km。土料为湛江组地层中的砂土和粘土，是较好的土料场。

(4)其它主要建筑材料

工程所需钢材、水泥、木材等建筑材料可在雷州市区购买，平均运距 24km。

3.8.3 交通运输条件

本工程区场外交通便利，省道 S373、沈海高速 G75、雷州铁路线(湛海线)、国道 G207(锡海线)穿过，因此场外交通较为方便。在整治范围内还有多条村道和田间道路等均可作对外交通道路，因此本工程对外交通较为方便：

本工程施工场区需局部修筑简易施工道路与现有道路连接，以方便施工材料沿河堤运输至施工场区。临时施工道路在施工前清基 200 厚，清除的耕植土等表土就近临时堆放，并做好水保措施，施工完工后拆除临时施工道路，并按照原状回填临时堆放的耕植土。场内布置施工临时道路为宽 4.0m，厚 0.3m 石粉道路，总长约 4.24km。

综上，本项目所在区域交通便利，有利于施工。

3.8.4 施工用水用电供应条件

本项目用水用电采取就近接入当地电网和自来水管网的方式解决。

3.8.5 施工排水条件

项目施工工区内不设生活区，拟在外租住，施工人员生活污水依托当地居民点现有处理设施处理。施工清淤过程产生的余水经工区内沉淀池处理后，采用罐车运至雷州市污水处理厂进行深度处理，达标后排放。

3.8.6 主体工程施工

(1) 土方开挖

土方开挖主要包括清基开挖、基础开挖、脚槽土方开挖，清基开挖与及基础开挖采用机械结合人工开挖，机械部分采用 59kW 推土机推挖由 8t 自卸汽车运至弃渣场。基础土方开挖采用 0.6m，挖掘机反铲挖装部分用以回填，8t 自卸汽车运至弃渣场；脚槽土方开挖采用 0.6mm 挖掘机反铲开挖，人工挑运转 8t 自卸汽车运至弃渣场。

(2) 土方回填

清基：首先清除施工作业面上的树枝、树根、乱石、腐殖土、杂草等影响施工质量的杂物，清基用推土机并辅以人工清基，清理厚度大于 0.21m。

土料运输：采用 1m 挖掘机装土，选用 5t 自卸汽车运输，运输强度根据需要工程量大小来调整。

土料铺设：铺料采用自卸汽车配 54 推土机铺料，即汽车卸料，用推土机平摊。堤防填土加高由低向高逐层填筑施工，每一层填土铺料厚度由现场碾压试验确定。

(3) 清淤工程施工

河道清淤分两种方式清淤，桩号 k0+000~k2+500 采用长臂挖掘机清淤，其他河段采用水上环保绞吸船清淤。

采用长臂挖掘机进行清淤的，机械直接下河作业挖出淤泥，分部分段进行疏浚，长臂挖掘机配合转土的施工方法。

采用环保绞吸式清淤船进行清淤的，分河道进行，开挖后的淤泥通过挖泥船上的大功率泥泵吸入并进入输泥管道，经全封闭管道输送至岸边临时沉淀池并投加混凝剂，疏浚物经过沉淀处理后，底泥通过密闭车辆运至政府指定地点，产生的余水采用槽罐车运至雷州市污水处理厂进一步处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）中第二时段一级标准两者较严值后排入夏江河。

（4）石笼施工

本工程护坡护岸工程大量用到了生态效果较好的网格石笼。拟外购石笼材料可满足国家相关标准，正常使用寿命大于 50 年，汽车直接运送至工作面，人工铺装。填充石料为坚硬、不易风化、不易水解、不易碎的卵石及块石，粒径为 80mm~400mm，石料外购采用汽车直接运至工作面，转手推胶轮车推运。

（5）抛石工程施工

本工程所用石方主要用于抛石，石料选用质地坚硬，无裂纹，无风化石料。抛石前详细测量河床情况，根据工程的需要标定船位、桩位和抛石的起止界限，投抛石按由下向上，由河床向河岸的顺序分层平抛，抛完一层石后观测堤顶无明显位移后可进行上一层的抛投施工，斜坡面按照设计坡比施工，抛石最小厚度按照 80cm 控制。

船抛施工顺序：抛石装船——定位船定位——放置水面标志——抛投——测量并补抛找平。船抛采用吃水深度较浅的定位船定位，石驳或者民船乘潮位较高时运到抛头区，分单元长度 50cm 左右，由近而远直接抛投的顺序进行。为保证抛投质量，采用 GPS 定位，埋设断面控制和水位观测尺，水面插旗做标志。

3.8.7 施工总平面布置

本工程线路较长，考虑施工交通要求，为方便施工，结合当地的实际情况，共分为 2 个施工区，每个施工区均包含清淤工程区、施工营区及施工道路区。在不同的施工现场搭设施工仓库、施工工棚、施工管理现场办公室。施工工区均位于河道左岸，其中施工工区 1 位于那楠村附近，施工工区 2 位于东山村附近。

具体见图 3.8-1：施工总平面布置图。



图 3.8-1：施工总平面布置图

3.8.8 土石方平衡

本工程共计挖土方 21.15 万 m³, 其中土方明挖 3.19 万 m³, 清淤疏浚 17.96 万 m³; 共计填方 0.06 万 m³, 共弃运 21.12 万 m³。土石方平衡见表 3.8-1。

表 3.8-1 土石方平衡成果表 单位:万 m³

项目	挖方		填方	利用方	弃渣方
	土方明挖	清淤			
河道清淤	0	17.96	0	0	17.96
河道护岸	3.19	0	0.03	0.03	3.16
合计	3.19	17.96	0.03	0.03	21.12

3.8.9 施工设备

项目主要施工设备见下表。

表 3.8-2 主要施工机械设备表

序号	机械名称	型号	数量(台/套)
1	环保淤泥绞吸船	200m ³ /h	1
2	铲斗式挖泥船	0.75m ³ /h	1
3	长臂挖掘机	1m ³ 、0.6m ³	2
4	推土机	55kW、59kW、74kW、88kW	4
5	自卸汽车	1.5t、15t~20t	9
6	胶轮车	/	20
7	蛙式打夯机	2.8kW	2
8	水泵	离心泵、潜水泵	6
9	洒水车	12m ³	2

3.8.10 施工总进度

本项目计划工期为 12 个月, 建设工期安排如下:

- (1) 前期工作阶段: 前期施工测量放线等, 1 个月;
- (3) 施工准备阶段: 设备进场、沉淀池施工, 共 2 个月;
- (3) 项目施工阶段: 清淤作业等, 8 个月;
- (4) 完工验收阶段: 验收, 共 1 个月。

施工平均工人数 170 人, 高峰期工人数 200 人。预计 2024 年 9 月开工, 2025 年 9 月竣工, 施工总工期为 12 个月。

3.9 工程管理

本工程项目属于公益事业性质，不新设管理机构，由建设单位雷州发展投资控股集团有限公司负责项目的筹建、工程建设实施等工作，工程建成后由杨家镇和白沙镇水利工程管理所具体负责工程日常维护管理。本工程实施后不增加管理内容，工程管理范围和保护范围亦不变，故不再增设岗位和增加管理运行费用。

项目实施过程中，需要对施工期环境监测、清淤过程、泥浆输送过程、淤泥处理和外运进行全过程监控，避免对周边环境产生二次污染。

3.10 清淤流程分析

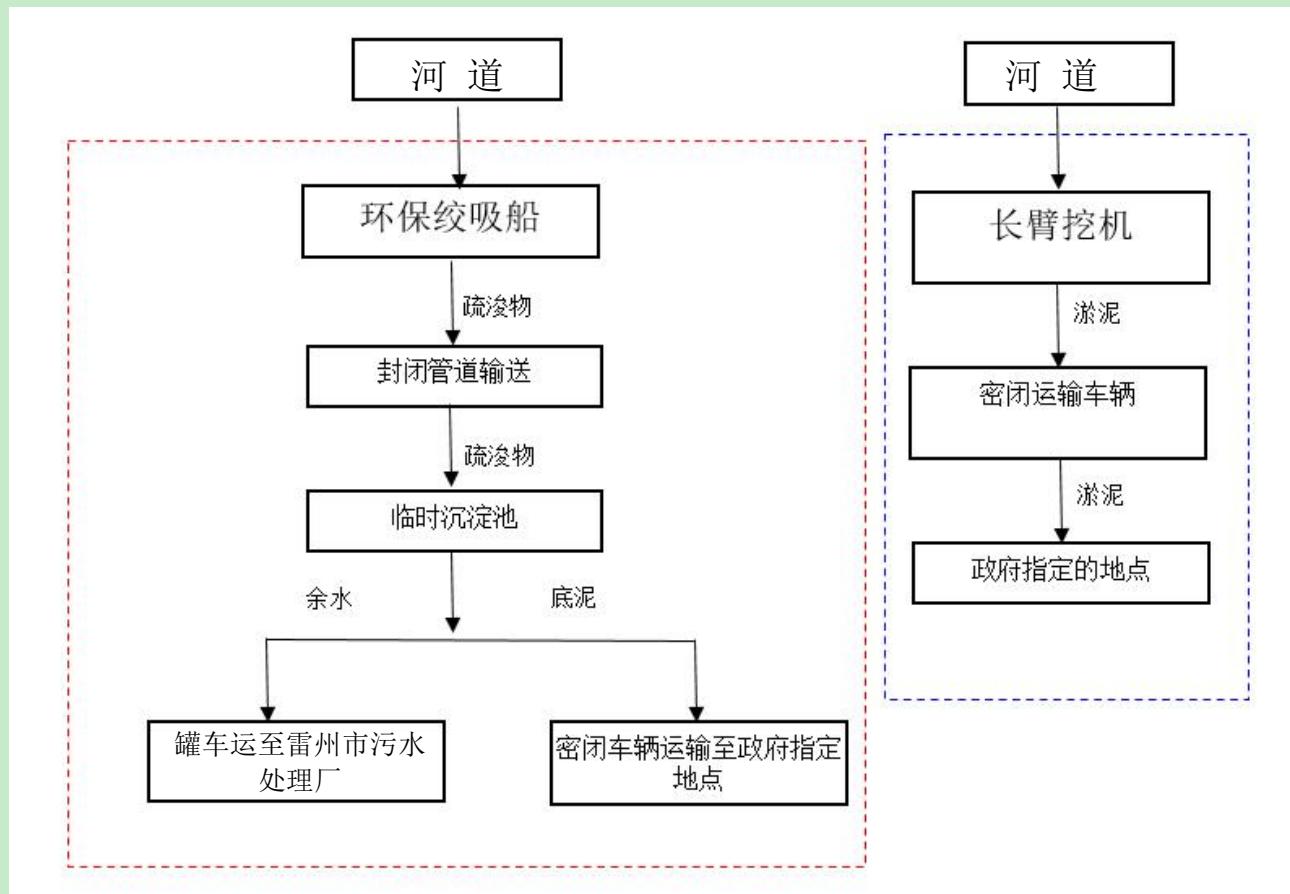


图 3.10-1 清淤流程图

3.11 工程环境影响源分析

3.11.1 工程影响分析

1、临时底泥沉淀池施工

底泥临时沉淀池施工过程，土方开挖、材料运输、装卸等会产生扬尘，主要污染物为 TSP。地表清理过程破坏植被，对陆生植物和陆生动物产生影响。

2、清淤过程

清淤船只在清淤过程中会引起水体底部底泥搅动会使局部区域的 SS 等污染物浓度升高；清淤过程的施工机械的噪声对声环境产生影响；清淤船运行产生含油废水。底泥清淤工程引起的环境变化会直接影响到水生生物的生存，活动、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡。

3、底泥处理

底泥在沉淀浓缩过程中产生恶臭；底泥处理产生的余水对地表水环境可能产生影响。

4、底泥运输

车辆在运输底泥时会产生扬尘、汽车尾气和运输噪声。

5、施工活动

施工人员会产生生活污水和生活垃圾；施工过程产生建筑垃圾。

6、清淤结束后，南渡河水文情势变化对河道及周边的水环境、地下水、陆生生态、水生生态、土壤环境等可能产生影响。

3.11.2 工程环境影响源分析

(1) 废水

本项目施工期水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、船舶含油废水以及底泥处理产生的余水，施工机械及车辆冲洗废水以及施工人员生活污水。

1、清淤过程中对水体的扰动影响

项目清淤过程中会引起水域底部底泥搅动，会使局部区域的 SS 等污染物浓度升高，对水库水质会产生一定影响。

本工程施工采用 $200\text{m}^3/\text{h}$ 小型环保绞吸式挖泥船，根据交通部天津水运工程科学研究所的试验研究(1997 年)和郭珊等(2009 年)的研究成果，1 艘 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 的绞吸式挖泥船在绞刀头作业点附近(水深 5m)，底层水体中悬浮物含量在 $200\sim260\text{mg/L}$ ，表层水体中悬浮物含量在 $100\sim180\text{mg/L}$ ，产生的悬浮物源强约为 2.5kg/s 。本工程绞吸式挖泥船按工作能力比例折算，则 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的绞吸式挖泥船底部泥沙再悬浮产生的悬浮泥沙源强约为 0.31kg/s 。

本项目采用环保绞吸式清淤，水域沉积物的扰动扩散程度相对较小，悬浮物产生量较小。

2、船舶含油废水

本项目利用环保绞吸式清淤船进行清淤，运行过程中会产生船舶含油废水，根据《内河船舶防污染结构与设备规范》中有关规定，船舶主机总功率小于 220 千瓦的，应在机舱配备污油桶或污油柜等。本项目环保绞吸式清淤船主机总功率小于 220 千瓦，按规范要求应在施工船舶机舱应配备污油桶或污油柜，对船舶含油废水进行收集后，委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处置，本项目施工场地不设含油废水处理设施。

本项目清淤绞吸船吨位为 37t，船舶产生的含油废水参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018）中的<500 吨来估算，即舱底油废水<0.14t/d · 艘，本项目取 0.14t/d · 艘；含油废水中主要污染物为石油类，该规范石油类浓度无实测资料，舱底油废水浓度一般在 2000~3000mg/L，本项目保守取 3000mg/L，共用 1 艘环保绞吸船，则石油类产生量为 0.42kg/d。

3、清淤疏浚物处理余水

清淤疏浚物经投加药剂混凝沉淀处理后会产生大量的余水，余水经槽罐车运至雷州市污水处理厂，要求施工单位在施工过程中对项目底泥处理余水进行监测，确保外排余水能够达到雷州市污水处理厂进水标准要求。

根据项目方案，本项目环保清淤船处理底泥量为 21.15 万 m³，其中水下清淤量为 17.96 万 m³，底泥含水量取 80%，经处理后含水量按 70%计，根据设计单位调查了解，并根据同类工程施工经验，清淤的底泥通过管道泵至岸边沉淀池，底泥中含水在泥浆泵、输送管道输送过程中部分回流至清淤区，且沉淀处理过程中会产生蒸发，其回流至清淤区及蒸发量按水量的 10%进行核算，则项目底泥处理产生的余水量约为 5.99 万 m³，清淤作业时间为 8 个月，则余水量约为 249.58m³/d。

目前我国对污泥堆场排放的余水没有统一的水质标准，国内已实施的环保疏浚工程的余水水质标准均以 SS 为主要控制项目。根据对项目区污染源的调查，对南渡河水体及底泥环境质量现状的监测以及参照同类型清淤项目结合本项目特点，选取 SS、CODcr 及氨氮为污泥处置余水的主要污染因子。

5、施工机械及车辆冲洗废水

工程所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不进行机械的维修维护，机械、运输车辆等的维修、冲洗任务依托外部修理厂，施工区不产生施工机修、冲洗废水，水源保护区范围内禁止施工机械加油或存放油品储罐。

6、施工人员生活污水

本项目不设施工生活营地，施工人员生活依托周围村镇，生活污水中污染物主要为 BOD₅、COD、氨氮等，生活污水依托公共污水处理设施，本次环评对其不作分析。

（2）废气

本项目施工期废气主要是施工及运输产生的扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气、清淤工程产生的恶臭气体（氨、硫化氢及臭气浓度）。

1、施工扬尘

根据工程特点，施工期间扬尘污染主要来源于：场地平整开挖过程、施工材料的运输及装卸过程所产生的扬尘、施工车辆来往造成的地面扬尘，主要污染物为 TSP。

根据相关研究资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 $1.5\sim30\text{mg}/\text{m}^3$ ，受风力大小、物料干湿程度、施工工艺、施工机械设备、作业文明程度、场地条件等因素影响。施工过程中产生的粉尘往往呈无组织排放，借助风力在施工现场使空气环境中的总悬浮颗粒物增加，造成一定范围内环境空气 TSP 超标。由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地而粉尘浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准中日均值的 5~100 倍，在 $2.5\text{m}/\text{s}$ 风速情况下，据施工点下风向 200m 处的 TSP 浓度仍可超过国家空气质量标准的二级标准。因此，建设单位在施工过程中，必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、施工围挡、土工布覆盖等措施，这些措施将降低扬尘量 50~80%，可有效地减少扬尘对环境的影响。施工场地洒水抑尘的试验结果详见下表。

表格 3.11-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明洒水可有效地控制施工扬尘，因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

2、施工机械及运输车辆排放尾气

在施工期，除了施工扬尘大气污染物外，施工船只及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物，主要为 CO、HC、NO_x，考虑这些废气的产生量不大，呈间歇性无组织排放，影响范围、时间有限，且场地周边地形平坦，扩散条件较好，故认为其环境影响较小，可以接受。

3、清淤、底泥处理及运输过程中的恶臭

底泥清淤过程中，底泥会产生恶臭气体，其恶臭气体主要是底泥含有机物腐殖，引起恶臭物质无组织状态释放。项目恶臭气体主要污染物是硫化氢、氨及臭气浓度。由于清淤工程属开放式作业，恶臭污染物具备面源扩散及无组织排放特性，较难定量，故采用类比分析法确定其源强。参照国内类似工程（南泡子河排污整治工程）的恶臭资料进行分析。南泡子位于牡丹江市东南部，是牡丹江市的一个排污纳污河道，由于生活污水的肆意排放，水质严重恶化，水质现状为劣 V 类水体，南泡子进行治理时采用的是夏季干塘施工方式。根据对牡丹江南泡子疏挖工程污染源恶臭级别调查分析，其结果见下表。

表格 3.11-2 劣V类水体河底泥疏挖(干塘干挖)臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
岸边	有较明显臭味	3 级
岸边 30m	轻微	2 级
岸边 80m	轻微	1 级
100m 外	无	0 级

淤过程中在岸边将会有较明显的臭味，30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限值标准（2.5-3.5 级），80m 外基本无气味。

本项目清淤范围为南渡河水域，均为饮用水源二级保护区，水质保护目标为III类，河道底泥沉积的有机物含量、污染物浓度低于一般清淤工程（水质为 V 类或劣 V 类），臭气强度也相对较低，且利用绞吸式挖泥船进行清淤，较类比的干塘开挖恶臭产生情况较轻。

通过对本项目区域进行现场调查可知，本项目清淤范围 30m 范围内没有敏感点，距离河道清淤范围最近的敏感目标为黄渡头居民区（左岸 215 米），在参考同类工程项目的路上，敏感点处清淤过程散发的恶臭不会超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值。

底泥在处理过程中会以无组织的形式释放恶臭物质，将对周围环境产生一定的影响，参考《河湖清淤工程环境影响评价要点分析—以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》，第 18 卷第 12 期），该工程排泥场占地面积 38 亩，沉淀池占地 3.7 亩，排泥场下风向 30m 处臭气强度可达到 2 级强度，有轻微臭味，80m 外基本无气味。与太湖输水主通道清淤工程相比，本工程占地面积要小，因此恶臭产生量要小，恶臭影响要小，恶臭影响范围不会超过太湖输水主通道清淤工程。类比《茅洲河流域（宝安片区）水环境综合整治工程-清淤及底泥处置工程环境影响报告表》中对底泥处理厂的生产性试验恶臭检测结果，其在厂界下风向的检测浓度为：氨 0.032~0.044mg/m³，硫化氢未检出，臭气浓度 9.8（无量纲），均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准，茅洲河水质为劣 V 类，本项目水库底泥沉积的有机物含量、污染物浓度应低于茅洲河，且临时沉淀池规模较小，本项目氨气、硫化氢的排放浓度和臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准。

本工程在底泥运输时采用密闭车辆，基本不散发恶臭物质，其散发的恶臭将低于清淤及底泥处理过程中散发出的恶臭，不会对周边环境产生明显的影响。

（3）噪声

施工期间噪声主要来源于施工机械、施工运输车辆，其中施工机械为最主要的噪声源。

本项目施工中使用的机械装备主要是环保绞吸船、挖机、推土机、水泵等，主要施工机械设备噪声值详见下表。

表 3.11-3 各种施工机械设备噪声值

序号	机械类型	测点距离施工机械距离(m)	单台设备声压级 (dB(A))
1	绞吸式挖泥船	5	85
2	铲斗式挖泥船	5	85
3	挖掘机	5	85
4	自卸汽车	5	70
5	载重汽车	5	85
6	蛙式打夯机	5	90
7	振动器	5	80
8	桩机	5	90
9	水泵	5	80

(4) 固废

本项目施工期固体废物主要包括清淤工程产生的清障垃圾、清淤底泥、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

1、清障垃圾

本项目在进行沉淀池施工前需对地表进行清理，清理产生的垃圾主要包括各种枯落叶，植物残体、砂石、塑料袋等，属于一般固废，分类收集后交由环卫部门清运处理。

2、清淤底泥

清出的疏浚物输送至两个临时沉淀池，经过混凝沉淀处理后，底泥含水量约 70%，由泥浆泵泵入密闭罐车运输。本项目挖方共计 21.15 万 m³，利用方 0.03 万 m³，弃方 21.12 万 m³。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-2018) 的 B 级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准。清淤底泥由密闭罐车外运至政府指定中标单位进行处置，属地相关政府部门负责监督指导落实相应的环保措施，确保交割过程和堆存处置不产生环境污染问题。清淤底泥处置不在本次环评范围内。

3、建筑垃圾

项目在施工结束后拆除临时沉淀池时将产生少量废塑料膜、土工布等，产生量较少，这部分建筑垃圾能回收的运送至相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场填埋。

4、生活垃圾

施工期施工人员食宿依托周边村庄，不设置集中施工生活营地，产生的生活垃圾由环卫部门统一收集清运，对施工区范围不产生环境影响。

（5）陆生生态

施工期对陆生生态的影响主要为施工临时占地造成植被的破坏。本项目无新增永久占地，临时占地为可逆影响，施工期将暂时破坏地表植被和动物生境。

工程拟设 2 个施工工区，均位于河道左岸，其中施工工区 1 位于那楠村附近，占地面积为 26729.18m²；施工工区 2 位于东山村附近，占地面积为 23956.88m²。

项目施工工区 1 现状为桉树林，施工工区 2 现状为农田，农田为芋头等农作物，均为常见人工植被。

沉淀池开挖和占压，将改变原有地貌，损坏或压埋原有地表植被和景观，对原有植被造成损坏，会造成占地范围内的植物数量减少，影响区域的生物量和生产力。

施工人员活动以及各类施工活动产生的干扰噪声、扬尘、废气等，都将对施工区及其附近的野生动物生存、繁殖产生惊扰，影响该区域野生动物的栖息生境。

各类施工活动将扰动占地区的地表，增加水土流失强度。施工期间生态景观也随之发生变化，区域生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化，从而对区域生态完整性产生一定影响。

（6）水生生态

清淤施工作业扰动、含油废水事故排放将对河道水生生物和水生生境产生一定影响。工程施工会造成施工河道底质发生变动，底栖动物原有的栖息地破坏；施工活动对水体的扰动使浮游动物受到一定影响；施工活动产生的震动和噪音及导致的水质、水文情势变化对鱼类等产生影响；同时可能会发生施工人员捕鱼等活动，使施工区局部河段鱼类资源受到人为影响。

清淤施工可能导致河流水文情势变化，进而影响水生动植物和水生生境。

3.12 总量控制

本项目是环境保护工程，工程实施后具有较大的社会效益和环境效益。本工程建成运行后对环境的影响多为有利影响，本项目施工期结束后将对施工工区进行复绿，工程运营期间无污染物排放，因此，本项目不需要申请总量控制指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于湛江市雷州市南渡河（大房上村至官村段），项目具体地理位置见图 1.1-1。

湛江市位于我国大陆最南端、广东省西南部，位置为东经 $109^{\circ} 31' \sim 110^{\circ} 55'$ ，北纬 $20^{\circ} 12' \sim 21^{\circ} 35'$ ，含整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望；西临北部湾，西北与广西的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与茂名市的茂南区和电白、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部，位置为东经 $110^{\circ} 10' \sim 110^{\circ} 39'$ ，北纬 $20^{\circ} 51' \sim 21^{\circ} 12'$ 。

雷州市建市前称海康县，是广东省湛江市辖县级市，位于雷州半岛中部。地跨东经 $109^{\circ} 44' \sim 110^{\circ} 23'$ ，北纬 $20^{\circ} 26' \sim 21^{\circ} 11'$ 。东濒南海，西靠北部湾，北与湛江市郊、遂溪县接壤，南与徐闻县毗邻。南北长 83km，东西宽 67km，总面积 3709km²。截至 2021 年末雷州市共辖 3 个街道、18 个镇。根据《湛江市统计年鉴 2022》，2021 年雷州市城乡常住人口为 132.46 万人。雷州历史悠久，远在四五千年以前的新石器时代便有人类繁衍生息，历来是雷州半岛的政治、经济、文化、中心，文化积淀厚重，是国务院颁布的 99 个全国历史文化名城之一，素有“天南重地”之称。

4.1.2 地质和地形地貌

雷州市境内陆地大部分属平缓台地，少部分为低丘，整个地势南高北低，沟谷一般是南北走向。东部和西部沿海地区渐向海倾斜。溪河多为西部向西流入海，东部向东流入海。东西海岸滩涂广阔，多海湾、岛屿与沙洲。市内多低丘陵，总面积约 150km²，占市域土地总面积的 4.2%。低丘主要分布在企水镇东部、北和镇东北部、龙门镇东北和西南部、调风镇北部、英利镇东北部及房参乡的东北部。海拔高度一般为 65~174m，相对高度一般在 40~55m 之间，坡度一般为 5~10 度。该市境内只有几座海拔在 260m 以下的山头，主要分布于东南、西南和南部。东南部的石卯岭是全市的最高点，海拔 259m，位于调风和英利两镇的交界处，仕礼岭位于调风镇境内，海拔 226m，南部有英峰岭，海拔 239m，位于英利镇新村附近。西南部有嘉山岭，海拔 182m，在房参镇境内。房参岭位于乌石港东北部 3km，海拔 88m，是海上航船的天然航标。在龙门镇境内有一座大牛岭，海拔 124m。

4.1.3 气象气候

湛江地处北回归线以南的北热带低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温为 $22.7\sim23.3^{\circ}\text{C}$ ，极端高温 38.8°C （市区 38.1°C ），极端低温 -1.40°C （市区 2.8°C ）；1月最冷，平均温度 $14.9\sim16.3^{\circ}\text{C}$ （市区 15.5°C ）；7月最热，平均温度 $28.4\sim28.9^{\circ}\text{C}$ （市区 28.9°C ）。

湛江濒临热带海洋，常受海洋暖湿气流影响，具有相对充足的水汽来源和水汽输送条件，湛江地区年降水量相对丰富，各月均有降水，雨量比较充沛，年平均雨量 $1417\sim1802$ 毫米。4~9月为雨季，10~3月为干季；8月雨量最多，12月最少。空气湿度较大，年平均相对湿度 $82\%\sim84\%$ （市区 82% ），月平均相对湿度以3~4月较大，为 $86\%\sim90\%$ ，11~12月较小，为 $74\%\sim79\%$ 。

湛江三面环海，属多雾区，据湛江气象站1982~2007年的统计资料，湛江地区雾日较多，平均各月都有轻雾出现，全年雾日数平均为118.4天，其中轻雾98.5天，浓雾19.9天。每年12月至翌年4月为雾季。其中3月份雾日最多，轻雾有16.2天，浓雾有7.2天。雾日数的年季变化较大，年最多浓雾日数为46天（1985年）；年最少浓雾日数为3天（1987年）。

湛江年主导风向为东南东和东向，出现频率为24%和18%，累年平均风速 3.7m/s ，季节变化明显，常年风向为东南东，年出现频率为24%，多年平均值为 3.0m/s ，历年最大风速为 29.4m/s ，风向南南东，出现在2013年7月2日。根据记录，大风（大于等于8级）日数，盛行于3~9月、11月，其余各月没有出现大风，累年大风日数年平均为7.1天。

日照时间长，各地历年平均日照时数为 $1817.7\sim2106$ 小时（市区1915小时），年积累温度 $8309\sim8519^{\circ}\text{C}$ ，光热资源十分丰富，宜于大规模发展热带、亚热带作物种植。主要气象灾害是：5~11月间，常有热带风暴、台风影响，以8~9月为最多，狂风暴雨，偶尔成灾；但台风可带来雨水，调节气候，缓解干旱，台风少的年份，往往因缺雨而干旱。多雷，几乎一年四季都可能有雷，尤以夏秋间雷暴较多，年平均雷暴日数，市区 $84.7\sim92.3$ 天，各县（市）达 $102.4\sim108.2$ 天。

雷州市位于北纬 $20^{\circ}26'\sim21^{\circ}11'$ ，北回归线以南，纬度较低，属亚热带海洋性季风气候，光照充足、热量丰富，日照年平均2003.6h，太阳年总辐射量 $108\sim117\text{cal/cm}^2$ ，年平均气温 22°C ，最高气温 38.5°C （出现于1977年6月8日），最低气温 0°C （出现于1975年12月2日和29日），最热月份是7月，平均气温 28.4°C ，最冷月份是1月，平均气温 15.5°C 。年温差明显，为 12.9°C 左右；年积温约 8382.3°C ，无霜期达364天；雨量充沛，干湿明显，年平均降雨日135天，平均年降雨量为1711.6mm。降雨年际变化大，相对出现干湿季。雨季为6~9月，以南风为主；旱季为11月~次年3月，以北风为主。市内域降雨不均匀。东部、中部、

北部为多雨区。而西部、南部为少雨区。内陆为多雨区。沿海为少雨区，年平均相对湿度为 84%，风速 3.6m/s。

4.1.4 河流水文特征

湛江境内流域面积 100 平方公里以上的干支渠共 40 条，其中独流入海的 22 条。较大的江河有鉴江、九洲江、南渡河、遂溪河等，其中：鉴江源于广东省信宜县南开大山南麓，向南流经吴川市注入南海，吴川市境内长 46.3 公里，流域面积 770 平方公里，最窄处 324 米，最宽处达 1100 米，为本市最大的河流；九洲江源于广西壮族自治区陆川县，向西南流经廉江市注入北部湾，廉江市境内长 89 公里流域面积 2137 平方公里；南渡河源于遂溪县坡仔，向南流经雷州市注入雷州湾，干流全长 97 公里，流域面积 1444 平方公里。流经市区的河流有城月河、通明河、旧县河、南桥河、文保河、麻斜河等，均为小河流。地表水资源较缺，全市多年平均地表径流量 75.77 亿立方米，客水径流量 88.81 亿立方米，共 164.58 亿立方米，人均 3777 立方米，耕地亩均 3141 立方米。地下水资源丰富，雷州半岛与海南岛北部同属雷琼自流水盆地，汇水量大，水质良好；以市区为主体的半岛东北部，有目前全国面积最大、热流体储量最大的低湿地热田，储集大量温度在 33~46℃ 之间的热矿水，绝大部分达到生活用水标准，并发现 52 处一项或多项元素达到我国饮用矿泉水标准的热矿水。麻章区月岭泉、农场大泉，遂溪县牛鼻泉、司马塘大泉、东坡岭大泉，雷州市湖仔大泉、英岩石大泉，徐闻县军湖龙泉、附城稀饭锅大泉，廉江市竹寨温泉等，是市内名泉。

本项目位于南渡河（大房上村至官村段）共 15.3km，河段内涉及的支流由北向南依次为塘西溪、土塘水、合兴溪（也称合兴排沙河）、恭坑水库北干渠、郎武河等。

南渡河：又名擎雷水，发源于遂溪县坡仔，自北向南流经客路、杨家镇的店前村，折东流经白沙、松竹、南兴镇的双溪口流入雷州湾，是雷州半岛中部最大的河流，流域面积 1444km²，主河长 88km，总落差 27.9m，河床平均坡降 0.1729‰。流域面积 100km² 以上的支流有土塘水、公和水、松竹河、花桥水 4 条。中下游两岸为冲积平原，土地肥沃，素有“雷州粮仓”之称，有东、西洋灌区 22 万亩的连片水田。

土塘水：河长 28 公里，发源于海康县后庙坑，河口于海康县那平新村，流经海康县纪家镇、杨家镇，集水面积 220 平方公里，坡降 0.58%，流域耕地总面积 3.42 万亩。

恭坑水库北干渠：恭坑水库位于雷州市境内，地处杨家镇西北 5km 的南渡河支流郎武河的中游，水库 1958 年 12 月兴建，1961 年 5 月建成发挥效益。水库集雨面积 29.85km²，设计正常蓄水位 18m，相应库容 1370 万 m³，死水位 10m，相应库容 75 万 m³，校核洪水位（P=0.1%）21.27m，相应库容 2414 万 m³，是一宗以灌溉为主，兼顾防洪、发电、养殖等的综合利用的中型工程。

恭坑水库灌区现有干渠有主要主干渠、南干渠和北干渠，总长度为 20.0km。支渠包括新洋仔支渠、沙龙支渠、北劳支渠、乃家支渠、倜傥上村支渠、倜傥下村支渠、同墩支渠、女榄支渠、夏口支渠、下坎支渠、武曲支渠、少榄支渠、店前支渠和店前北支渠，总长度为 14.39km。恭坑水库北干渠为灌区主要灌溉水源。

郎武河：发源于杨家镇宅湾村，河流长度 7km，流域面积 25km²，河流比降 2‰，然后注入南渡河，伴随流入雷州湾。

4.1.5 土壤植被

湛江市土地总面积 12470.5 平方公里，折 1870.6 万亩。土壤类型较复杂，可分赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土和水稻土等共 10 个土类。分布规律明显：赤红壤大约分布在北纬 21° 40' 以北的地区，以南则为砖红壤，这两种土壤约占全市总面积的 63%，故本地有“红土地”之称；滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土分布在沿海一带地区；潮沙泥土则只分布在九洲江和鉴江沿岸两侧。

赤红壤：占本市土壤总面积的 6.5%。集中分布在廉江的河唇、吉水、石颈等乡镇以北的地区。适宜柑橙等热带水果的种植。

砖红壤：占土壤总面积的 56.7%。是本市最主要的土壤类型之一，广泛地分布在各县、区。有 3 个土层：(1)硅质砖红壤，发育于第四纪的浅海沉积物，以遂溪、海康分布的面积最大。适宜糖类及淀粉类作物以及喜硅的热带阔叶林的生长。(2)铁质砖红壤，由玄武岩风化育形成，以徐闻县分布的面积为最大，海康、遂溪以及湛江郊区也有大片分布。宜于种植各类经济作物，特别是热带作物。(3)硅铝质砖红壤，面积仅占砖红壤面积的 5%。主要分布在吴川市和廉江市。宜于种植花生、甘蔗及薯类等耐旱作物和人工桉树林。

海滨土壤：在潮汐和海风的共同作用下，本市形成一应俱全的土壤类型。其中：滨海沙土，约占土壤总面积的 8%；滨海盐渍沼泽土，占 7.8%；滨海盐土，占 0.3%。土壤盐份含量高，盐份以氯化钠为主，硫酸盐次之。

潮汐泥土：占土壤总面积的 0.3%，由河流冲积物发育形成，仅分布在吴川、廉江两市的沿江两侧。适于种植花生、黄红麻等作物。

水稻土：占土壤总面积的 20.4%。广泛地分布在河流台阶地、宽谷平原、丘陵谷地、碟形洼地以及其它地形较低水源条件较好的地形部位。有 7 个亚类：(1)淹育型水稻土。(2)潴育型水稻土，宜植水稻、番薯、花生、甘蔗、黄红麻、黄红烟、大豆、芋头、蔬菜。(3)潜育型水稻土，配合施磷钾肥，可夺高产。(4)渗育型水稻土。(5)沼泽型水稻土。(6)盐渍型水稻土。(7)矿毒型水稻土。

雷州市土地面积 3709km², 土壤类型共 7 个土类, 13 个亚类, 32 个土属, 85 个土种, 7 个土类为水稻土、砖红壤、菜园土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、滨海砂土和沼泽土。全年农作物总播种面积 260.72 万亩, 全市地势平缓, 大部分属平缓台地, 少部分属低丘陵, 整个地势南高北低, 一般为南北走向, 绝大部分可利用于种植、造林、放牧, 对发展机械化很有利。

4.1.6 自然资源

湛江市自然条件优越, 物产资源丰富。盛产水稻、糖蔗、橡胶、剑麻、香茅、咖啡、红江橙、菠萝、西瓜、香蕉、龙眼、荔枝、芒果以及北运菜等, 其中糖蔗种植面积 168.64 万亩, 产量占全国七分之一, 是全国糖类基地之一。湛江红江橙被列为“国宴佳果”。海产资源十分丰富。盛产珍珠、鲍鱼、对虾、龙虾、膏蟹、蚝、江瑶柱、石斑鱼、马鲛鱼、红鱼、墨鱼等优质海产品两百多种。湛江陆地有丰富的金银矿、金红石、钛铁矿、锆英砂、石灰石、高岭土、硅藻土、膨润土、花岗石、瓷土等矿产三十多种。

雷州市处于热带, 气温较高, 雨量较多, 变幅小, 适宜动物、微生物的繁殖和生长, 生物资源丰富, 物种众多。本地种植常见热带、亚热带作物甘蔗; 树林类有芒果、荔枝、龙眼、黄皮、柑、木菠萝, 台湾蜜枣、石榴、橡胶、桉树、石杉木、落叶杉、南洋杉、台湾相思树、木麻黄、大叶相思等; 草本作物有菠萝、剑麻、香蕉、西瓜、木瓜、花生、芝麻、芦荟等; 粮食农作物有水稻、香薯、木薯、甜薯、玉米等。天然次生樟树林带 1200 亩(在龙门足荣村委会), 是全国规模较大的群落樟树林带; 红树林 4 万多亩, 主要分布在沿海的等乡镇; 蒲草 4 万多亩, 主要分布在沈塘、南兴、松竹、杨家等乡镇。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 调查内容和目的

本项目环境空气影响评价工作等级为三级, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的包括:

- ①调查扩建项目所在区域环境质量达标情况, 判断是否为达标区。

同时本次评价调查评价范围内有环境质量标准的其他污染物的环境质量监测数据, 用于评价项目所在区域其他污染物环境质量现状。本项目评价基准年为 2022 年。

4.2.2 空气质量达标区判定

本项目位于湛江市雷州市, 根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报(2022 年)》, 通过空气污染指数分析显示, 全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧, 其次是 PM_{2.5}。判定情况如下表所示。

表 4.2-1 区域环境空气基本污染物现状评价表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫 (SO ₂)	年平均质量浓度	60	9	15.0	达标
二氧化氮 (NO ₂)	年平均质量浓度	40	12	30.0	达标
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均质量浓度	70	32	45.7	达标
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均质量浓度	35	21	60.0	达标
一氧化碳 (CO)	24 小时平均的第 95 百分位数	4000	800	20.0	达标
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时滑动平均浓度第 90 百分位数	160	138	86.3	达标

本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单，由上表可知，湛江市区范围内SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准，因此本项目所在区域环境空气属于达标区。

4.2.3 其他污染物环境质量现状评价

为了解项目所在地大气特征因子环境质量现状，本项目委托广东绿能检测技术有限公司对氨、硫化氢、臭气浓度进行补充监测，监测报告见附件6，监测点位见图4-1。

1、监测布点及项目

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求以及评价工作等级：“在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点”。结合本项目风向及敏感点分布情况，在项目地点、终点处各设1个监测点。

监测项目：氨、硫化氢、臭气浓度、TSP，合计4项。气象观测与环境空气质量监测时间同步进行，观测记录地面风向、风速、温度和气压等常规气象因素。

具体位置见表4.2.1-2。

表 4.2-2 大气环境质量现状监测点布设

编号	监测点名称	监测点坐标	监测项目
G1	工程起点	109.925337° E, 21.010023° N	氨、硫化氢、臭气浓度、TSP
G2	工程终点	109.983552° E, 20.912199° N	氨、硫化氢、臭气浓度、TSP

2、监测时间及频次

监测时间：2024年6月5日~6月11日

监测频次：TSP 连续监测 7 天，每天监测 24 小时平均值，每天至少取样 20 小时；氨、硫化氢小时浓度值测监测要求：连续监测 7 天，每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45 分钟；臭气浓度连续监测 7 天，每天采样 4 次。

3、监测分析方法

环境空气质量各监测项目分析方法及检出限详见下表。

表 4.2-3 环境空气监测采样及分析方法

序号	监测项目	监测方法	方法编号（含年号）	方法检出限
1	TSP	重量法	GB/T15432-1995	0.001 mg/m ³
2	氨	分光光度法	HJ533-2009	0.01 mg/m ³
3	硫化氢	分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版	0.005mg/m ³
4	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	10 (无量纲)

4、评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为：

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

式中： $P_{i,j}$ —i 类污染物单因子指数，无量纲；

$C_{i,j}$ —i 类污染物实测浓度，mg/Nm³；

C_{si} —i 类污染物的评价标准值，mg/Nm³。

当 $P_{i,j} \leq 1$ 时说明环境质量达标， $P_{i,j} > 1$ 时说明环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

5、监测结果及现状评价

(1) 气象参数

监测期间气象情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气监测期间气象情况表

采样日期	气象参数					
	气压(KPa)	气温(℃)	湿度 (%)	风向	风速(m/s)	天气
2024.06.05	100.4	28.0	87	东	1.7	阴
2024.06.06	100.4	27.3	92	东	1.4	阴
2024.06.07	100.6	25.5	82	东北	1.4	阴
2024.06.08	101.1	25.4	90	东北	1.3	阴
2024.06.09	100.1	28.2	95	东南	1.7	阴

2024.06.10	100.7	26.1	86	西北	1.1	阴
2024.06.11	100.8	30.8	87	南	1.9	阴

(2) 监测结果与评价

环境空气质量现状监测结果及统计结果见表 4.2-5~6。

表 4.2-5 环境空气质量监测结果 (1)

检测位置	采样日期	检测时段	检测项目及结果 (除臭气浓度单位为无量纲, 其他单位为 mg/m ³)		
			硫化氢	氨	臭气浓度
			小时值	小时值	
G1: 工程起点	2024.06.05	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.06	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.07	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.08	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.09	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.10	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.11	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
标准限值			0.01	0.2	20

备注：臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新扩改建标准； 氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染 空气质量浓度参考限值。

表 4.2.1-5 环境空气质量监测结果 (2)

检测位置	采样日期	检测时段	检测项目及结果		
			(除臭气浓度单位为无量纲，其他单位为 mg/m ³)		臭气浓度
			硫化氢	氨	
G2: 工程终点	2024.06.05	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.06	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.07	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.08	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.09	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.10	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
	2024.06.11	02:00			
		08:00			
		14:00			
		20:00			
标准限值			0.01	0.2	20

备注：臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新扩改建标准；
氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染
物空气质量浓度参考限值。

表 4.2.1-5 环境空气质量监测结果（3）

检测位置	采样日期	检测项目及结果 (单位: mg/m ³)	
		TSP	日均值
G1 工程起点	2024.06.05		
	2024.06.06		
	2024.06.07		
	2024.06.08		
	2024.06.09		
	2024.06.10		
	2024.06.11		
G2 工程终点	2024.06.05		
	2024.06.06		
	2024.06.07		
	2024.06.08		
	2024.06.09		
	2024.06.10		
	2024.06.11		
标准限值		0.3	
备注：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单）中的二级标准。			

表 4.2-6 环境空气质量现状监测结果及统计结果

监测点	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标 率%	超标 率%	达标情 况
G1 工程 起点	硫化氢	小时均 值	0.01	0.001-0.006	60.0	0	达标
	氨		0.2	0.06-0.11	55.0	0	达标
	臭气浓度		20	11-12	/	/	达标
	TSP	日均值	0.3	0.116-0.148	49.3	0	达标
G2 工程 终点	硫化氢	小时均 值	0.01	0.005-0.009	90.0	0	达标
	氨		0.2	0.05-0.11	55.0	0	达标
	臭气浓度		20	11-12	/	/	达标
	TSP	日均值	0.3	0.154-0.167	55.7	0	达标

4.2.4 小结

综上所述，项目所在区域为达标区，项目所在区域各项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其2018年修改单要求。其他污染物中TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其2018年修改单要求；氨和硫化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 气环境》（HJ2.2-2018）附录D的标准要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建企业二级标准要求。项目所在区域环境空气质量良好。

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 区域水污染源调查

南渡河区域水污染源主要为周边农田及村庄面源污染，不存在工业污染源。农业面源及生活面源各水污染因子经支流汇入南渡河，水源保护区内居民点分布情况见图4.3-1。

1、区域污染源情况

本次评价范围为南渡河（大房上村至官村段），共15.3km，区域内涉及的支流由北向南依次为塘西溪、土塘水、合兴溪（也称合兴排沙河）、恭坑水库北干渠、郎武河等，均为农业灌溉用水。

经现场踏勘及查阅相关资料，南渡河（大房上村至官村段）未发现有农灌抽水口、饮用水取水口，也不存在农灌尾水、工业废水、养殖废水、居民生活污水等退水口。



图 4.3-1 水源保护区内居民点分布示意图 (1)

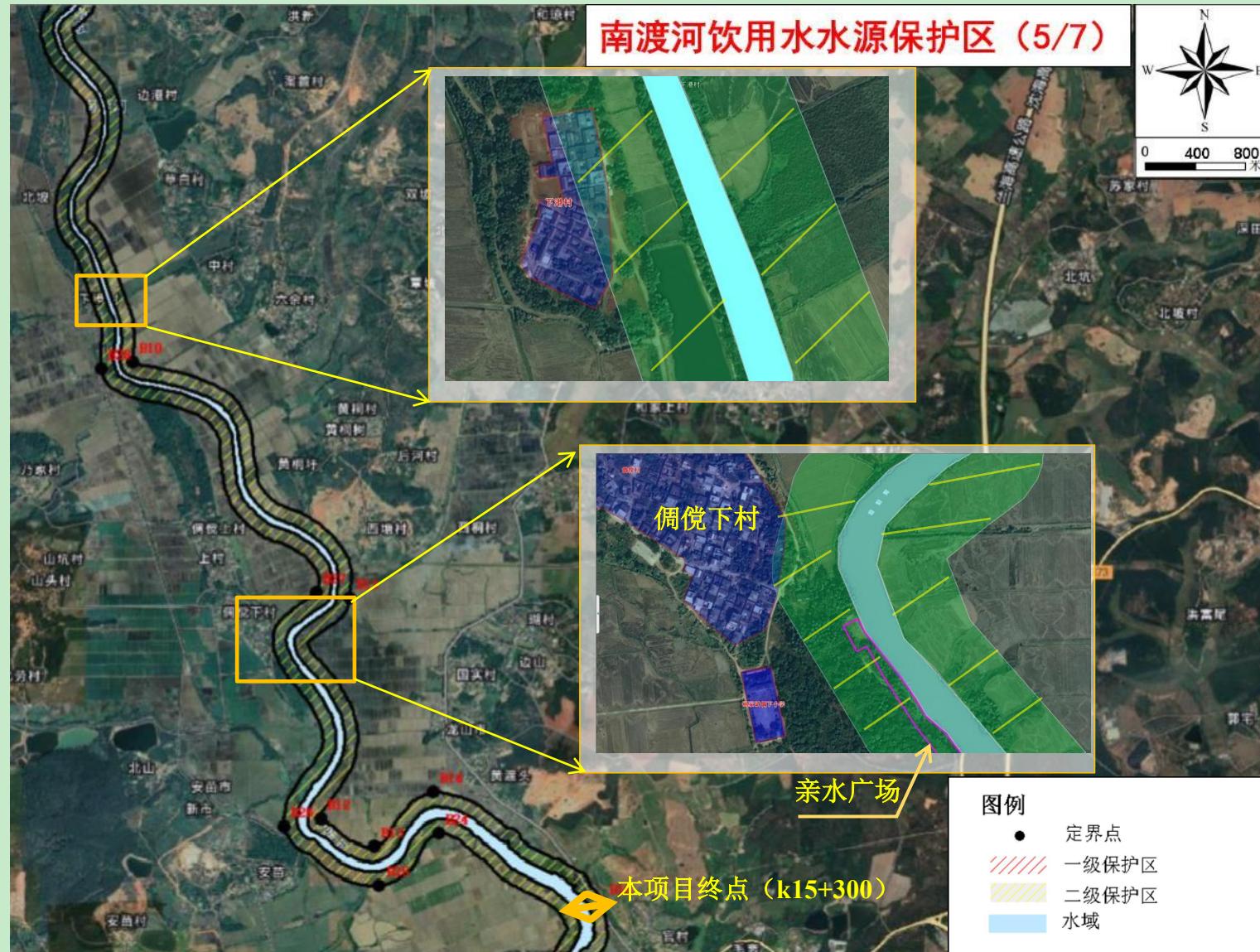


图 4.3-1 水源保护区内居民点分布示意图 (2)

4.3.2 区域水资源与开发利用现状调查

南渡河（大房上村至官村段）区域没有农业灌溉取水口、工业用水取水口、居民饮用水取水口。工程段下游直线距离 7.48km 处有 1 个居民饮用水取水口(E110° 2' 58.870" , N20° 53' 10.207")，设有一座溪头水厂。溪头水厂现状供水规模为 5 万 m³/d，2022 年扩建规模 5 万 m³/d（尚未建成运营），扩建后总规模为 10 万 m³/d。

4.3.3 水文情势调查

4.3.3.1 径流

根据《广东省水文图集》可知，南渡河流域多年平均径流深为 600mm，变差系数 Cv 为 0.4，Cs=2*Cv，南渡河闸址集雨面积为 1266km²，其年径流量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目年径流量计算成果表

项目	频率 (p%)						
	5	10	25	50	75	90	95
径流深(mm)	1041.6	921	787.2	568.2	425.4	320.4	267
径流量(亿 m ³)	13.19	11.66	9.97	7.19	5.39	4.06	3.38
平均流量(m/s)	41.81	36.97	31.6	22.81	17.08	12.86	10.72

根据《雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程初步设计报告》可知，该报告年径流计算成果，选取枯水年的径流量(P=90%)，扣除 10%的径流量作为基流外，其余按 1961~1962 年实测典型降雨过程进行分配，基流则平均分配，二者叠加得设计年径流年内分配，其成果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 流域设计年径流年内分配 (p=90%)

月份	基流(亿 m ³)	分配比例	径流总量(亿 m ³)
5月	0.034	16.5	0.637
6月	0.034	8.6	0.348
7月	0.034	9	0.363
8月	0.034	28.9	1.09
9月	0.034	11.3	0.447
10月	0.034	5.5	0.235
11月	0.034	6.2	0.261
12月	0.034	2.3	0.118
1月	0.034	1.6	0.092
2月	0.034	1.4	0.085
3月	0.034	1.5	0.089

4月	0.034	7.2	0.297
全年	0.406	100	4.062

4.3.3.2 洪水

(1) 暴雨洪水特性

雷州市属北热带海洋性季风气候，雨季降雨比较集中，4~9月的降雨量占全年总量的85%以上，降雨强度大。

洪水和暴雨特性一致，洪水出现的频次、时间和时程分布等均与暴雨相应。大洪水均出现在4~9月，受暴雨的影响，汛期可造成大洪水或特大洪水。洪水过程线以单峰型为主，暴涨暴落，来势凶猛，洪量集中，传播时间短。

(2) 历史洪水调查

1985年8月26日，因受热带低压影响，雷州半岛出现特大暴雨，暴雨中心的纪家站日降雨量694mm，南渡河流域平均日降雨量376mm，为百年一遇，大部分水库均超过防洪限制水位，所有河流的水位均超过历史记录。南渡河支流公和水杜陵水文站洪峰水位13.65m、最大流量372m³/s，海堤围内闸前洪水位4.03m，比设计值高0.78m。由于洪水无法及时排出造成东西两洋变成汪洋大海，有68条村庄7万多人被洪水围困，村内有的水深达1~1.5m，冲坏山塘360宗，渠道320km，建筑物693座水利损失值1100万元；浸崩房屋6.75万间，有3万多人无家可归；晚造禾苗受浸18万km²，有1万km²浸死；洪水淹没家藏稻谷2800万；死亡28人，重伤264人，南渡河流域因灾总损失1.6亿元。

2007年8月上旬，雷州半岛在受到2007年07号热带气旋“帕布”和08号热带气旋“蝴蝶”的联合影响下，雷州半岛南部8月9日~11日普降特大暴雨，特别是南渡河支流公和水上的杜陵水文站集水区内，各站3d降雨量都在550mm以上，其中火炬四队3d降雨量达到947.00mm；杜陵水文站相应出现特大洪水，水位达到13.98m，超过历时调查最高洪水位(1912年13.65m)0.23m，比实测最高洪水位(1986年13.06m)高出0.92m。“07.8”特大暴雨洪水使雷州出现了严重的洪涝灾害。据雷州市三防办统计受特大暴雨洪水影响引发的洪涝灾害，造成21个乡镇，62.3万人受灾因灾死亡4人，共倒塌房屋2368间，损坏房屋17207间，其中倒塌居民住房3118户、11807间，全倒户2453户、9630间，涉及17200人。直接经济损失2.37亿元。“07.8”雷州半岛特大暴雨洪水对南渡河支流公和水流域被淹没面积14.2581km²。公和水中游的杜陵桥被淹，杜陵村五队房屋被淹超过0.5m；公和水下游的唐家镇竹村、杨家镇山尾村、下坎村、少榄村、北田村、前塘村、处坡村、钟家村、时亭下村、辉洋村被淹，房屋被淹均超过1m。

4.3.3.3 泥沙

根据《广东省流域平均侵蚀模型分布图》，南渡河侵蚀模数为 $248t/km^2$ ，参考该成果，偏安全计，南渡河水闸以上流域多年平均年输沙模数按 $248t/km^2$ 考虑，则南渡河多年平均悬移质来沙量为 $40.512t$ ，按泥沙容重 $1.7t/m^3$ 计，为 23.83 万 m^3 。按推移质沙比值 0.15 估算，推移质来沙量约为 3.575 万 m^3 ，则南渡河水闸以上流域年输沙总量为 27.405 万 m^3 。

4.3.4 地表水环境质量现状监测

为了解区域现状地表水环境质量情况，委托广东绿能检测技术有限公司对本项目所在区域的水环境质量进行了现状监测，本次调查设置 9 个监测断面，监测断面见图 4-1。

4.3.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，在评价范围内布设 9 个监测断面，具体位置见下表。

表 4.3-3 地表水监测断面设置一览表

断面编号	断面名称	监测断面位置	监测断面坐标
W1	南渡河 1#	工程起点上游 300m 处	$109.918674^\circ E, 21.011085^\circ N$
W2	塘西溪	汇入处上游 300m	$109.920139^\circ E, 21.007719^\circ N$
W3	土塘水	汇入处上游 300m	$109.931688^\circ E, 20.990571^\circ N$
W4	灌溉渠	汇入处上游 300m	$109.943984^\circ E, 20.992635^\circ N$
W5	合兴溪	汇入处上游 300m	$109.968982^\circ E, 20.933925^\circ N$
W6	恭坑水库北干渠	汇入处上游 300m	$109.963714^\circ E, 20.921008^\circ N$
W7	郎武河	汇入处上游 300m	$109.967780^\circ E, 20.914384^\circ N$
W8	南渡河 2#	倒下小学段	$109.964497^\circ E, 20.926490^\circ N$
W9	南渡河 3#	工程终点下游 300m 处	$109.982758^\circ E, 20.912059^\circ N$

4.3.4.2 监测项目

水环境质量现状监测评价因子包括：水温、pH 值、DO、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、LAS、粪大肠菌群等共 11 项。

4.3.4.3 采样时间与频次

广东绿能检测技术有限公司于采样时间 2024 年 6 月 9 日~6 月 11 日连续三天对上述 W1-W9 断面进行监测。水样的采集和运输均按有关质量保证的规定进行，水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定，确保水样有足够的代表性和准确性。

4.3.4.4 分析方法

根据监测单位出具的监测报告，采样和分析方法见下表。

表 4.3-4 地表水质监测方法及检出限

监测项目	检测方法	仪器设备	检出限
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计法》(GB/T 13195-1991)	温度计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》(GB/T 6920-1986)	pH 计	/
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》(HJ506-2009)	溶解氧测量仪	/
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)	生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
CODcr	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(GB/T 11914-1989)	--	4mg/L
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》(GB/T 11901-1989)	万分之一分析天平	4mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012	紫外可见分光光度计	0.05 mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》(GB/T7494-1987)	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定 滤膜法》(HJ 347.1-2018)	恒温恒湿培养箱	10CFU/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》(GB/T11893-1989)	可见分光光度计 722G	0.01mg/L

4.3.4.5 评价标准

南渡河为饮用水源，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；土塘水为农业用水，水质保护目标为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；灌溉渠、塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准，具体标准值详见表 2.4.1。

4.3.4.6 评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中推荐的单因子污染指数法进行评价。

单项水质参数 I 在第 j 点的标准指数

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

式中： $S_{i,j}$ — i 污染物在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ — i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ — i 污染物的评价标准，mg/L；

(1) pH 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ — 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

(1) DO 的标准指数为

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

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

式中： $S_{DO,j}$ —— 溶解氧在第 j 取样点的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —— 溶解氧在 j 点的实测统计代表值；

DO_s —— 溶解氧的地表水水质标准，mg/L；

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

S —— 实用盐度符号，量纲一；

T —— 水温，℃。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足水环境功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

4.3.4.7 结果及评价

(1) 监测结果及标准指数汇总

表 4.3-5 项目地表水体现状监测结果统计表

监测点位	2024.06.09			2024.06.10			2024.06.11		
	流速 (m/s)	河宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	河宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	河宽 (m)	水深 (m)
W1: 南渡河 1#	1.7	12.95	1.53	1.8	12.95	1.56	1.9	12.95	1.57
W2: 塘西溪	0.6	2.15	0.55	0.6	2.15	0.57	0.5	2.15	0.56
W3: 土塘水	1.1	10.35	0.85	1.3	10.35	0.89	1.2	10.35	0.58
W4: 灌溉渠	1.9	3.65	3.75	2.1	3.65	3.81	2.1	3.65	3.84
W5: 合兴溪	1.5	7.63	0.54	1.4	7.63	0.52	1.3	7.63	0.49
W6: 恭坑水库北干渠	0.6	3.54	0.55	0.6	3.54	0.53	0.5	3.54	0.35
W7: 郎武河	0.9	4.75	0.70	0.8	4.75	0.68	1.1	4.75	0.77
W8: 南渡河 2#	1.9	11.54	2.15	2.0	11.54	2.19	1.9	11.54	2.13

W9: 南渡河 3#	1.7	10.15	2.48	1.9	10.15	2.54	1.8	10.15	2.51
------------	-----	-------	------	-----	-------	------	-----	-------	------

表 4.3-6 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (1)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W1 南渡河 1#	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.35	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤20	mg/L	0.35	0	达标
	五日生化需氧量				≤4	mg/L	0.30	0	达标
	溶解氧				≥5	mg/L	0.71	0	达标
	氨氮				≤1.0	mg/L	0.27	0	达标
	总磷				≤0.2	mg/L	0.50	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤0.2	mg/L	0.16	0	达标
	总氮				≤1.0	mg/L	0.85	0	达标
	粪大肠菌群				≤10000	个/L	0.36	0	达标

表 4.3-7 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (2)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W2 塘西溪	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.8	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤30	mg/L	0.5	0	达标
	五日生化需氧量				≤6	mg/L	0.55	0	达标
	溶解氧				≥3	mg/L	0.45	0	达标
	氨氮				≤1.5	mg/L	0.43	0	达标
	总磷				≤0.3	mg/L	0.60	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤0.3	mg/L	0.54	0	达标
	总氮				≤1.5	mg/L	0.57	0	达标
	粪大肠菌群				≤20000	个/L	0.40	0	达标

表 4.3-8 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (3)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					

W3 土塘水	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.40	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤20	mg/L	0.80	0	达标
	五日生化需氧量				≤4	mg/L	0.93	0	达标
	溶解氧				≥5	mg/L	0.71	0	达标
	氨氮				≤1.0	mg/L	0.72	0	达标
	总磷				≤0.2	mg/L	0.95	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤0.2	mg/L	0.83	0	达标
	总氮				≤1.0	mg/L	0.81	0	达标
	粪大肠菌群				≤10000	个/L	0.81	0	达标

表 4.3-9 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (4)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W4 灌溉渠	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.1	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤30	mg/L	0.30	0	达标
	五日生化需氧量				≤6	mg/L	0.23	0	达标
	溶解氧				≥3	mg/L	0.41	0	达标
	氨氮				≤1.5	mg/L	0.25	0	达标
	总磷				≤0.3	mg/L	0.37	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤0.3	mg/L	0.23	0	达标
	总氮				≤1.5	mg/L	0.60	0	达标
	粪大肠菌群				≤20000	个/L	0.21	0	达标

表 4.3-10 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (5)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W5 合兴溪	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.55	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/

	化学需氧量				≤ 30	mg/L	0.33	0	达标
	五日生化需氧量				≤ 6	mg/L	0.28	0	达标
	溶解氧				≥ 3	mg/L	0.41	0	达标
	氨氮				≤ 1.5	mg/L	0.26	0	达标
	总磷				≤ 0.3	mg/L	0.37	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤ 0.3	mg/L	0.30	0	达标
	总氮				≤ 1.5	mg/L	0.48	0	达标
	粪大肠菌群				≤ 20000	个/L	0.24	0	达标

表 4.3-11 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (6)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W6 恭坑水库北干渠	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.5	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤ 30	mg/L	0.53	0	达标
	五日生化需氧量				≤ 6	mg/L	0.45	0	达标
	溶解氧				≥ 3	mg/L	0.44	0	达标
	氨氮				≤ 1.5	mg/L	0.31	0	达标
	总磷				≤ 0.3	mg/L	0.53	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤ 0.3	mg/L	0.45	0	达标
	总氮				≤ 1.5	mg/L	0.41	0	达标
	粪大肠菌群				≤ 20000	个/L	0.32	0	达标

表 4.3-12 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (7)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W7 郎武河	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.3	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤ 30	mg/L	0.43	0	达标
	五日生化需氧量				≤ 6	mg/L	0.40	0	达标
	溶解氧				≥ 3	mg/L	0.43	0	达标

	氨氮				≤ 1.5	mg/L	0.29	0	达标
	总磷				≤ 0.3	mg/L	0.47	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤ 0.3	mg/L	0.34	0	达标
	总氮				≤ 1.5	mg/L	0.47	0	达标
	粪大肠菌群				≤ 20000	个/L	0.29	0	达标

表 4.3-13 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (8)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W8 南渡河 2#	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.4	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤ 20	mg/L	0.60	0	达标
	五日生化需氧量				≤ 4	mg/L	0.50	0	达标
	溶解氧				≥ 5	mg/L	0.67	0	达标
	氨氮				≤ 1.0	mg/L	0.40	0	达标
	总磷				≤ 0.2	mg/L	0.65	0	达标
	阴离子表面活性剂				≤ 0.2	mg/L	0.35	0	达标
	总氮				≤ 1.0	mg/L	0.71	0	达标
	粪大肠菌群				≤ 10000	个/L	0.54	0	达标

表 4.3-14 地表水水质现状监测结果及标准指数统计表 (9)

监测点	检测项目	检测结果			标准值	单位	最大标准指数	超标倍数	达标情况
		2024.06.09	2024.06.10	2024.06.11					
W9 南渡河 3#	水温				--	℃	/	/	/
	pH 值				6-9	无量纲	0.7	0	达标
	悬浮物				--	mg/L	/	/	/
	化学需氧量				≤ 20	mg/L	0.85	0	达标
	五日生化需氧量				≤ 4	mg/L	0.75	0	达标
	溶解氧				≥ 5	mg/L	0.68	0	达标
	氨氮				≤ 1.0	mg/L	0.53	0	达标
	总磷				≤ 0.2	mg/L	0.85	0	达标
	阴离子表面活				≤ 0.2	mg/L	0.73	0	达标

	性剂								
	总氮	0.713	0.620	0.806	≤1.0	mg/L	0.80	0	达标
	粪大肠菌群	6.9*10 ³	7.0*10 ³	7.0*10 ³	≤10000	个/L	0.70	0	达标

4.3.5 小结

根据上表可知，地表水各监测断面中南渡河、土塘水各污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；灌溉渠、塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河各污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，表明项目所在区域地表水体水质较好。

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

为了解区域现状地下水环境质量情况，委托广东绿能检测技术有限公司对本项目所在区域的水环境质量进行了现状监测，本次调查设置6个监测断面，采样时间2024年6月7日，监测断面见图4-1。

4.4.1 监测布点及监测项目

1、监测布点及项目

监测布点：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为三级，共设置3个水质、水位监测点，3个水位监测点。具体监测点布设情况见表4.4-1，地下水流向见图4.4-1：

表4.4-1 地下水环境质量现状监测布点情况

监测点位	经纬度	静水位埋深（m）	备注
U1 塘西村	109.91895°N 21.000489°E	1.65	水位、浅层水质
U2 东山村	109.947998°N 20.990779°E	0.75	水位、浅层水质
U3 倭傥村	109.956359°N 20.937924°E	1.14	水位、浅层水质
U4 瑶村	109.979442°N 20.930879°E	1.70	水位
U5 官村	109.989061°N 20.911578°E	1.05	水位
U6 杨家镇	109.954112°N 20.896303°E	0.95	水位

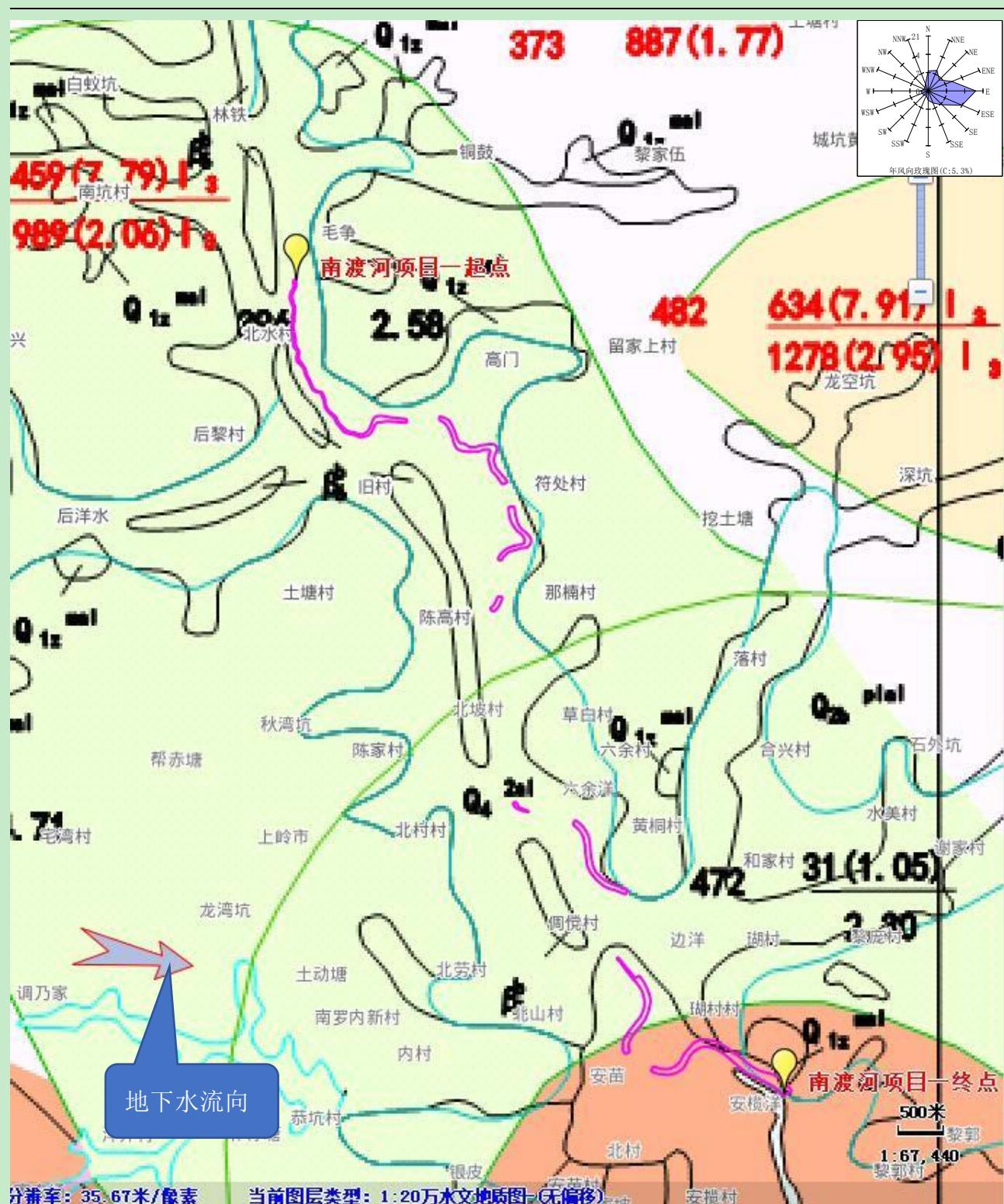


图 4.4-1 项目所在区域地下水流向图

监测项目：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数等共 28 项。

4.4.2 监测时间及频率

监测时间：2024 年 6 月 7 日

监测频率：采集 1 次水样进行测定。

4.4.3 采样及分析方法

水样采集、保存、分析方法按照和《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行，具体监测方法及检出限详见下表。

表 4.4-2 地下水水质分析方法及检出限

检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	《水质 钙的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7476-1987	原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计	0.002mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2002年) 酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	酸式滴定管	--
重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2002年) 酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	酸式滴定管	--
氯化物	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018mg/L
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	便携式 pH 计	0~14 (无量纲)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐(NO ₃ ⁻)	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L

检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限
亚硝酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 (HJ 503-2009)	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 (HJ 484-2009)	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.3ug/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.04ug/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB/T 7467-1987)	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
钙和镁总量(总硬度)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	--	5mg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB/T 7475-1987)	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪	0.006mg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 (GB/T 7475-1987)	原子吸收分光光度计	0.001mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	--	4mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	--	0.5mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342- 2007	紫外可见分光光度计	5mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	滴定管	10-500mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法(B) 5.2.5 (1)	恒温培养箱	--
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	恒温培养箱	--

4.4.4 评价标准

根据环境功能区划分析结果，项目所在区域浅层地下水水质执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

4.4.5 评价方法

采用单项评价标准指数法对地下水水质现状进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度， mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准， mg/L。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j} = \frac{(7.0 - PH_j)}{(7.0 - PH_{LL})} \text{ 当 } PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{(PH_j - 7.0)}{(PH_{UL} - 7.0)} \text{ 当 } PH_j > 7.0$$

式中： pH_j ——监测值；

pH_{LL} ——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

4.4.6 监测结果及分析评价

地下水环境质量现状监测结果及分析见表 4.4-3、表 4.4-4。

表 4.4-3 项目地下水监测结果（1）

采样日期	检测位置	样品编号			样品状态及特征	
2024.06.07	U1: 塘西村	W2024052801001			无颜色、无气味、无浮油	
	U2: 东山村	W2024052801002			无颜色、无气味、无浮油	
	U3: 倭僊村	W2024052801003			无颜色、无气味、无浮油	
采样日期	检测项目	检测结果			标准值	单位
		U1	U2	U3		
		W20240528 01001	W20240528 01002	W20240528 01003		
2024.06.07	pH 值				6.5-8.5	无量纲
	K ⁺				--	mg/L
	Na ⁺				--	mg/L
	Ca ²⁺				--	mg/L
	Mg ²⁺				--	mg/L
	HCO ³⁻				--	mg/L
	CO ₃ ²⁻				--	mg/L

	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)				≤250	mg/L
	氯化物 (Cl ⁻)				≤250	mg/L
	氨氮				≤0.50	mg/L
	挥发性酚类				≤0.002	mg/L
	氰化物				≤0.05	mg/L
	六价铬				≤0.05	mg/L
	总硬度				≤450	mg/L
	砷				≤0.01	mg/L
	汞				≤0.001	mg/L
	铅				≤0.01	mg/L
	镉				≤0.005	mg/L
	铁				≤0.3	mg/L
	锰				≤0.10	mg/L
	溶解性总固体				≤1000	mg/L
	高锰酸盐指数				≤3.0	mg/L
	硝酸盐				≤20.0	mg/L
	亚硝酸盐				≤1.00	mg/L
	氟化物				≤1.00	mg/L
	总大肠菌群				≤3.0	MPN ^b /100mL
	细菌总数				≤100	CFU/mL
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准； 2、检测结果低于检出限或未检出以“检出限+L”或“ND”表示。						

表 4.4-4 项目地下水监测结果分析

采样日期	检测项目	检测结果统计分析							
		最大值	最小值	均值	标准差	检出率/%	最大浓度标准指数	超标率/%	达标情况
单位: pH 为无量纲, 细菌总数为 CFU/ml, 总大肠菌群 MPN/L, 其余为 mg/L									
2024.06.07	pH				0.32	100	0.33	0	达标
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)				3.35	100	0.11	0	达标
	氯化物 (Cl ⁻)				3.02	100	0.10	0	达标
	氨氮				0.05	100	0.64	0	达标
	挥发性酚类				0	100	1.00	0	达标
	氰化物				0	0	0.08	0	达标
	六价铬				0	100	0.36	0	达标
	总硬度				0	100	0.11	0	达标
	砷				0	100	0.14	0	达标

采样日期	检测项目	检测结果统计分析							
		最大值	最小值	均值	标准差	检出率/%	最大浓度标准指数	超标率/%	达标情况
单位: pH 为无量纲, 细菌总数为 CFU/ml, 总大肠菌群 MPN/L, 其余为 mg/L									
	汞				0	0	0.06	0	达标
	铅				0	0	1.00	0	达标
	镉				0	0	0.20	0	达标
	铁				0	100	0.57	0	达标
	锰				0	0	0.10	0	达标
	溶解性总固体				0	100	0.28	0	达标
	高锰酸盐指数				0.05	100	0.21	0	达标
	硝酸盐				0.61	100	0	0	达标
	亚硝酸盐				0	0	0.02	0	达标
	氟化物				0	0	0.01	0	达标
	总大肠菌群				/	0	0	0	达标
				细菌总数	5.00	100	0.80	0	达标
备注: 1、检测结果低于检出限或未检出的, 其最大值、最小值、最大标准标准指数以检出限计算。									

4.4.7 小结

根据监测结果可知, 项目所在区域地下水水质指标均达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类地下水水质的要求。说明项目所在区域的地下水环境良好。

4.5 声环境质量现状监测与评价

本项目采用现场监测的方法对本项目所在区域的声环境质量现状进行评价, 委托广东绿能检测技术有限公司对本项目所在区域的声环境质量进行了现状监测, 监测报告见附件 6。

1、监测布点及项目

监测布点: 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求及评价工作等级, 在项目四周厂界外 1m 处各布设一个监测点(N1~N9), 共设 9 个监测点位, 监测点位见图 4-1。

监测项目: 等效连续 A 声级。

表 4.5-1 项目声环境监测点位一览表

编号	监测点位置	执行标准
N1	工程地点	《声环境质量标准》(GB12348-2008)

N2	东山村	中的 1 类标准（昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A)）
N3	符处村	
N4	那稳村	
N5	后排村	
N6	下港村	
N7	倜傥上村	
N8	倜傥下小学	
N9	工程终点	
备注：噪声监测点位均设在邻近河道一侧		

2、监测时间及频率

监测时间：2024 年 6 月 5 日~2024 年 6 月 6 日；

监测频率：续监测 2 天，每天采样两次（昼间、夜间），昼间：06:00~22:00；夜间：22:00~06:00。每个监测点的监测时间为 20 分钟；

监测方法：监测采用积分声压计测量等效连续 A 声级，测量仪器按声环境评价技术导则的要求选用 AWA6228 型多功能声级计。

3、评价标准

本环评声环境质量参考执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4、监测结果及评价

本项目声环境质量监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境质量监测结果表

检测日期	检测点编号	检测点位	主要声源	Leq 值[dB(A)]			
				昼间		夜间	
				测量结果	标准值	测量结果	标准值
2024.0 6.05	N1	工程地点	环境				45
	N2	东山村	环境				45
	N3	符处村	环境				45
	N4	那稳村	环境				45
	N5	后排村	环境				45
	N6	下港村	环境				45
	N7	倜傥上村	环境				45
	N8	倜傥下小学	环境				45
	N9	工程终点	环境				45

2024.0 6.06	N1	工程地点	环境				45
	N2	东山村	环境				45
	N3	符处村	环境				45
	N4	那稳村	环境				45
	N5	后排村	环境				45
	N6	下港村	环境				45
	N7	倜傥上村	环境				45
	N8	倜傥下小学	环境				45
	N9	工程终点	环境				45

备注：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

5、小结

由监测结果表明，各测点昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值。总体上项目所在区域声环境质量较好。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

根据本报告“2.5.5 土壤环境影响评价工作等级”一节可知，根据《环境影响评价计算导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。本项目环境影响主要集中在施工期，且随施工期结束而结束。项目不存在土壤污染源及污染途径，因此，不再进行土壤环境质量现状监测与评价。

4.7 底泥环境质量现状监测与评价

为了解区域河道底泥的环境质量情况，委托广东绿能检测技术有限公司对本项目所在区域的水环境质量进行了现状监测，本次调查设置7个监测点，监测点位见图4-1。

4.7.1 监测布点

表 4.7-1 底泥现状监测点布设一览表

断面编号	监测点名称	监测点位置	监测点经纬度
D1	南渡河清淤处	工程起点下游300m处	109.924006°E, 20.008200°N
D2	南渡河清淤处	塘西溪汇入处下游300m	109.923985°E, 21.001510°N
D3	南渡河清淤处	土塘水汇入处下游300m	109.932847°E, 20.991132°N
D4	南渡河清淤处	灌溉渠汇入处下游300m	109.932847°E, 20.991132°N
D5	南渡河清淤处	合兴溪汇入处下游300m	109.964819°E, 20.926370°N
D6	南渡河清淤处	恭坑水库北干渠汇入处下游300m	109.963596°E, 20.919094°N

D7	南渡河清淤处	郎武河汇入处下游 300m	109.970055°E, 20.916829°N
----	--------	---------------	---------------------------

4.7.2 监测项目

- (1) 底泥理化性质：颜色、气味、其他异物、pH、氧化还原电位等共 5 项
 (2) 监测项目砷、汞、铬、铬（六价）、铅、镉、镍、铜、锌、硫化物、有机质、石油烃、总氮、总磷等共 14 项。

4.7.3 监测时间和频次

监测时间：2024 年 6 月 20 日进行采样监测

监测频次：1 次采样。

4.7.4 采样和分析方法

底泥监测分析具体方法见下表。

表 4.7-2 底泥检测方法及检出限

监测项目	方法来源	设备名称	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	便携式 pH 计法	/
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-2000 型	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	3mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	1mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	1mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-2000 型	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	10mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	4mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 AA220FS	0.5mg/kg
有机质	《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》NY/T 1121.6-2006	滴定管	0.06g/kg
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.04mg/kg

监测项目	方法来源	设备名称	检出限
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 GC-2030	6mg/kg
总磷	《土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法》HJ 632-2011	紫外可见分光光度计 UV-8000	10.0mg/kg
总氮	《土壤质量 全氮的测定 凯氏法》HJ 717-2014	滴定管	48mg/kg

4.7.5 评价标准

项目底泥环境质量等指标参照《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）的B级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准。

4.7.6 监测统计结果及评价

底泥理化特性调查表见下表，底泥现状监测结果及评价结果见表 4.7-3~6。

根据监测结果，本项目调查区域内 7 个监测点的底泥监测指标均未超过相应标准，项目区域底泥环境质量现状总体良好。

表 4.7-3 底泥理化特性调查表（1）

点位		工程起点下游 300m 处 D1	塘西溪汇入处下游 300m 处 D2	土塘水汇入处下游 300m 处 D3	灌溉渠汇入处下游 300m 处 D4
层次		0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕
	其他异物	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	476	445	532	487
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.32	7.34	7.42	7.43
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.6	6.2	6.1	6.3
	渗透率 (mm/min)	1.31	1.34	1.35	1.38
	土壤容重 (g/cm ³)	1.13	1.11	1.18	1.11
	孔隙度 (%)	64.4	68.9	66.1	70.6

表 4.7-4 底泥理化特性调查表（2）

点位		合兴溪汇入处下游 300mD5	恭坑水库北干渠汇入处下游 300mD6	朗武河汇入处下游 300mD7
层次		0.2m	0.2m	0.2m
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕
	其他异物	无	无	无

	氧化还原电位 (mV)			
实验室 测定	pH 值 (无量纲)			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	渗透率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

表 4.7-5 底泥环境质量现状监测及评价结果一览表 (1)

监测项目	检测结果 (单位: mg/kg, 注明者除外)				(GB15618-2018) 的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准及 GB4284-2018) 的 B 级 标准的较严值	达标情况
	工程起点 下游 300m 处 D1	塘西溪汇入 处下游 300m 处 D2	土塘水汇入 处下游 300m 处 D3	灌溉渠汇入处 下游 300m 处 D4		
pH					6.5~7.5 (含 7.5)	达标
汞					<0.6	达标
砷					<25	达标
镍					<100	达标
铜					<200	达标
锌					<250	达标
铬					<300	达标
铅					<140	达标
镉					<0.6	达标
六价铬					/	/
硫化物					/	/
有机质 (以干基量), %					≥20	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					/	/
全氮					/	/
总磷					/	/

表 4.7-6 底泥环境质量现状监测及评价结果一览表（2）

监测项目	检测结果（单位：mg/kg，注明者除外）			（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准及GB4284-2018)的B级标准的较严值	达标情况
	合兴溪汇入处下游300mD5	恭坑水库北干渠汇入处下游300mD6	朗武河汇入处下游300mD7		
pH				6.5~7.5（含7.5）	达标
汞				<0.6	达标
砷				<25	达标
镍				<100	达标
铜				<200	达标
锌				<250	达标
铬				<300	达标
铅				<140	达标
镉				<0.6	达标
六价铬				/	/
硫化物				/	/
有机质（以干基量），%				≥20	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				/	/
全氮				/	/
总磷				/	/

4.8 陆生生态现状调查与评价

项目地生态环境主要为人工林、菜地、次生草地和沼泽，于2024年6月对本项目评价区域进行了现场调查，调查频次一次。

4.8.1 调查及评价方法

本调查通过现场调查和资料收集工作来说明生态环境现状。

（1）植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。在调查过程中，要确定评价区的主要植物种类、植被类型及国家重点保护野生植物、古树名木等重要生态因子的生存状况。

I. 群落调查

在实地调查的基础上，确定典型的群落地段，采用样方法进行群落调查，人工林样方为10m×10m，草本样方为2m×2m，记录样地的所有植物种类。

II. 植物种类调查

采取路线调查与重点调查相结合的方法，在不同植被类型处选取植被状况良好的区域实行重点调查；国家重点保护野生植物和古树名木调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行。对有疑问的植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

（2）动物调查采用资料调查法

本次动物调查采用资料搜集法相结合进行评估。实地调查以植被调查中兼顾记录动物种类为主。

（3）生物量的测定与估算

参考《广东黑石顶常绿阔叶林生物量及其分配的研究》（陈章和，1993）、《森林林下植被生物量收获的样方选择和模型》（杨昆、管东生，2007）、《森林生物量模型综述》（王维枫，2008）、《我国南亚热带灌丛群落特征及生物量的定量计算》（张亚茹，2013）等华南地区生物量相关研究资料，并实测典型样方中乔木平均胸径及高度、灌木层的平均高度及盖度，利用相关模型，估算生物量。

（4）植被现状评价方法

绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。物种量是环境植被组成的基础，郁闭度和结构是植被的基本特征。生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。植被的生物量、生长量、物种是能够综合反映环境质量好坏变化的因素。植被是综合反映生态环境质量重要的指标，目前，还没有统一的评价标准。在本评价中，参考《流溪河水库林区四个林分类型的生物量与生产力》（管东生，1985）植被生态现状评价方法。采用植物的生物量、生产量、物种数作为生态环境评价的基本参数。物种生物量、生长量等采用当地资料比较分析，稍加修订进行评价。

（5）生态制图

采用GPS、RS、GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以

上的植被类型以及农田、果园等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被切图，结合地面的 GPS 样方等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型分布图、土地利用现状图等。

（6）土地利用调查

通过土地调查数据查询与实地调查相结合的方法，依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（试行）对评价区内土地利用现状进行分类与统计。

4.8.2 主要生态问题调查

采用现场调查、文献查阅相结合的方法，确定本项目主要生态问题不突出，主要为河流边缘淤积造成外来入侵生物凤眼莲、喜旱莲子草过量繁殖，对水体生态系统造成破坏。

4.8.3 评价区土地利用现状

评价区土地利用现状评价是在现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建设用地共 5 种类型。

4.8.4 评价区生态系统

1、生态系统组成

根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。

I. 森林生态系统

评价区人为干扰频繁，森林生态系统内植被为人工林及次生林。人工林是评价区森林生态系统的重要组成部分，广泛遍布于整个区域，且面积较大，常见的群系有桉树林（人工种植）、苦楝林（次生林）、榕树林（次生林）。森林生态系统是各种动物的良好避难所，其中分布的野生动物主要有两栖类的黑眶蟾蜍；爬行类的变色树蜥；鸟类的红耳鹎、白头鹎和鹊鸲；哺乳类的黄毛鼠、板齿鼠等。森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

II. 灌草丛生态系统

评价区内的灌草丛生态系统分布在西部。常见的群系有红毛草灌草丛、乌毛蕨灌草丛。在草地生态系统中的动物主要有两栖类黑眶蟾蜍、泽蛙和饰纹姬蛙；爬行类南草蜥和滑鼠蛇；鸟类乌鸫、八哥和远东山雀；哺乳类主要有小家鼠和褐家鼠。灌草丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、水土保持、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

III. 湿地生态系统

评价区涉水区域植被类型主要以水生植被为主，如凤眼莲、莲子草群落，分布在水域边缘。常见的动物主要有鱼类的食蚊鱼和莫桑比克罗非鱼；两栖类的沼蛙和泽蛙；爬行类的红耳龟和黄斑渔游蛇；鸟类的白鹭、池鹭和白鹤。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

IV. 农业生态系统

评价区农业生态系统主要分布在东面，植被为农作物，如水稻、芋头、辣椒等。农业生态系统人为干扰强烈，区域植被类型较为单一，植物种类较少，因此农田生态系统中动物种类较少。两栖类主要有饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙和沼蛙；爬行类主要有南草蜥；鸟类主要有家燕、八哥等；哺乳类主要有褐家鼠等。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

V. 村落生态系统

村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价区内城镇/村落生态系统内植被较少，以人工植被或人工造景为主。动物种类主要是伴人种类，如两栖类的黑眶蟾蜍；爬行类的疣尾蜥虎；鸟类的珠颈斑鸠和家燕及哺乳类的小家鼠和褐家鼠。

城镇/村落生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

2、评价区景观质量特点

从整个景观系统来看，本工程沿线区域由森林生态系统、农田生态系统，沼泽生态系统、灌草丛生态系统和村落/城镇生态系统组成。受农业生产等活动的影响，生态环境呈明显人工特点和次生特点，对人的依赖性较强，需要人力因素维护其抗干扰能力和高生产力等，且随着生产植物种类的变化而发生变化。

4.8.5 植被及陆生植物

4.8.6.1 植物种类与珍惜保护植物

(1) 植物种类及优势种

项目区域区系成分以热带亚热带分布和广布的科属为主，温带成分极少。区系栽培植物种类较多。对本区系的分布特性研究表明，绝大部分科为热带、亚热带分布科，少数如禾本科、菊科、蝶形花科、莎草科等为世界分布科。根据吴征镒先生的《中国种子植物属的分布区类型》归类，本区系中以热带分布属占绝大多数，其中，属泛热带分布的属占最大比例，次为热带亚洲分布和旧世界热带分布。因此，充分说明本区系仍具有较强的热带性。

根据 2024 年 6 月期间对项目用地及其周边区的实地考察，蕨类植物按秦仁昌分类系统（1978）排列、裸子植物按《中国植物志》（1979）排列、被子植物按哈钦松系统（双子叶植物 1926 年，单子叶植物 1934 年）排列，得出评价范围维管植物约 22 科 52 种；其中蕨类植物 2 科 2 种；被子植物 20 科 50 种（双子叶植物 19 科 34 种，单子叶植物 1 科 16 种）。其中录入栽培植物（*）7 种。

表 4.8-1 项目区域维管植物统计表

门	科	属
Pteridophyta 蕨类植物门	Lygodiaceae 海金沙科	L. scandens(L.)Sw. 小叶海金沙
	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	Pteridium aquilinum var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller 蕨
Angiospermae 被子植物门 Dicotyledoneae 双子叶植物	Araceae 天南星科	*Colocasia esculenta 芋
	Amaranthaceae 莠科	Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb. 喜旱莲子草（空心莲子草）
	Myrtaceae 桃金娘科	*Eucalyptus urothylla 尾叶桉
	Malvaceae 锦葵科	Microcos paniculata 破布叶
		Urena lobata 地桃花
		Sida rhombifolia 白背黄花稔
	Euphorbiaceae 大戟科	Mallotus apelta (Lour.) Muell.-Arg. 白背叶
		Mallotus paniculatus 白楸
	Mimosaceae 含羞草科	Mimosa sepia Benth. 箭仔树
	Papilionaceae 蝶形花科	Pueraria lobata (Willd.) Ohwi 野葛

	Ulmaceae 榆科	Celtis sinensis Pers. 朴树
	Melastomataceae 野牡丹科	Melastoma malabathricum 印度野牡丹
Moraceae 桑科	Broussonetia papyrifera 构树	
	Ficus tinctoria 斜叶榕	
	*Ficus altissima Blume 高山榕	
	*Ficus elastica Roxb. ex Hornem. 印度榕	
	Urticaceae 蕁麻科	Boehmeria tricuspis (Hance) Makino 悬铃叶蕁麻
	Meliaceae 楝科	Melia azedarach L. 苦楝
	Lamiaceae 唇形科	Clerodendrum cyrtophyllum 大青
Rubiaceae 茜草科	Paederia scandens (Lour.) Merr. 鸡屎藤	
	Mussaenda pubescens Ait. F. Hort. Kew. Ed. 玉叶金花	
	Spermacoce alata 阔叶丰花草	
Compositae 菊科	Bidens pilosa L. 三叶鬼针草	
	Conyza canadensis (L.) Cronq. 小飞蓬	
	Eclipta prostrata Linn. 鳢肠	
	Mikania micrantha Kunth 薇甘菊	
	Praxelis clematidea Cassini 假臭草	
	Vernonia cinerea(L.) Less 夜香牛	
	Sphagneticola calendulacea 蟠蜞菊	
	Solanaceae 茄科	*Capsicum annuum 辣椒
	Verbenaceae 马鞭草科	Lantana camara L. 马缨丹
	Pontederiaceae 雨久花科	Eichhornia crassipes (Mart.) Solme 凤眼莲
Cyperaceae 莎草科	Cyperus serotinus 水莎草	
	Eleocharis dulcis 荸荠	
Angiospermae 被子植物门 Monocotyledoneae 单子叶植物	Gramineae 禾本科 Agrostidoideae 禾亚科	ArundodonaxL.var.donax 芦竹
		Cymbopogon citratus (D.C.)Stapf 柠檬草(香茅)
		Echinochloa crus-galli (L.)P.Beauv. 稗
		Eleusine indica (L.)Gaertn. 牛筋草
		Eragrostisjaponica(Thunb.)Trin. 乱草
		EragrostispilosissimaLink 多毛知风草
		Eleusine indica 牛筋草
		Imperatacylindrica(L.)Beauv 白茅(茅根)
		Neyraudia reynaudiana(kunth.)Keng 类芦
		Oplismenusundulatifolius(Arduino)Beauv.求米草
		Echinochloa colona 光头稗
		*Oryza sativa 稻
		*Coix lacryma-jobi var. ma-yuen 薏米

Pennisetumpurpureum Schum.	象草
Rottboellia cochinchinensis	筒轴茅
Leersia hexandra	李氏禾

(2) 珍稀保护植物资源

评价区未记录到珍稀保护野生植物。

(3) 古树名木

结合广东省古树名木信息管理系统检索及对属地自然资源部门和现场调查，评价区周边未记录到古树名木。

(4) 生态公益林

经调查，项目地未涉及生态公益林。

4.8.6.2 主要植被类型及分布

在实地调查的基础上，确定典型的群落地段，设置样方进行植物群落学调查。根据不同的植被类型在每个调查地点设置1~2个样地，样地中调查样方的面积是根据植被类型确定。人工林的样方面积为100m²（10m×10m），灌草丛的样方面积为4m²（2m×2m）。调查记录样地的地理位置和样方内所有植物的种类、数量及多度、高度、胸径、冠幅及盖度等项目。对代表样地的主要群落特征进行统计分析，形成代表群落的样方和物种组成种类组成群落结构表。

1、植物群落调查情况

根据野外实地考察，并参考《广东植被》，评价区植被类型可分为自然植被和人工植被，其中自然植被有灌草丛和沼泽地；人工植被有人工林和农业植被，人工林主要有用材林、农作物主要为经济作物等。根据《中国植被》的分类系统，评价区主要的自然植被共划分为3个植被型组、5个植被型、11个群系。植物群落调查统计结果见于下表。

表 4.8-2 评价区域植物调查统计表

植被型组	植被型	群系	分布区域
灌草丛	灌草丛	簕仔树+马缨丹+三叶鬼针草灌草丛	河流中游符处村
湿地植被	沼泽	凤眼莲沼泽	河流下游官村
		水莎草沼泽	河流下游官村
		荸荠沼泽	河流下游官村
		莲子草沼泽	河流中游符处村
		薏米沼泽	河流下游官村
人工林	用材林	桉树林	河流下游官村、上游北水桥

植被型组	植被型	群系	分布区域
		棟树林	河流中游符处村
农作植被	蔬菜作物	辣椒田（作物种类随季节变动）	河流中游符处村
	蔬菜作物	芋头（作物种类随季节变动）	河流中游符处村
	农作物	水稻田（作物种类随季节变动）	河流下游官村

2、代表样地的群落特征

(1)灌草丛

簕仔树+马缨丹+三叶鬼针草灌草丛群落。分布在项目区域河流中段符处村河岸道路旁。群落高 2.6m，覆盖度 100%，以簕仔树（光荚含羞草）为优势，马缨丹和三叶鬼针草散生其周围，群落中杂生边缘偶见地桃花、加拿大飞蓬、柠檬草、牛筋草等。

平均生物量 8.7t/hm²，生长量为 8.7t/ hm²• a，Shannon-Wiener 生物多样性指数 H 为 1.76。

表 4.8-3 篼仔树+三叶鬼针草群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
簕仔树	2.6	2	80	100	分布在项目地河流中段符处村河岸道路旁。样方面积 m ² =4；样方总种数=6。
马缨丹	0.8	10	40	100	
三叶鬼针草	0.6	55	50	100	
稗	0.4	6	10	100	
牛筋草	0.3	20	20	100	
阔叶丰花草	0.4	2	1	100	



图 4.8-3 篼仔树+马缨丹+三叶鬼针草群落

(2)湿地植被

①凤眼莲群落。分布在河流下游官村近岸边。群落高 0.4m，覆盖度 80%，以凤眼莲、李氏禾等占优势，偶见莲子草等。

平均生物量 5.2t/hm²，生长量为 5.2t/ hm²• a，Shannon-Wiener 生物多样性指数 H 为 0.94。

表 4.8-4 凤眼莲群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
凤眼莲	0.2	86	95	100	分布在河流下游官村近岸边。样方面积 m ² =4；样方总种数=3。
李氏禾	0.4	20	4	100	
莲子草	0.3	5	1	100	



图 4.8-4 凤眼莲沼泽

②水莎草群落。分布在河流下游官村岸边湿地。群落高 1.5m，覆盖度 100%，以水莎草占优势，筒轴茅、莲子草和雀稗等散生其间。

平均生物量 5.7t/hm²，生长量为 5.7t/ hm²• a，Shannon-Wiener 生物多样性指数 H=1.78。

表 4.8-5 水莎草群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
水莎草	1.2	90	60	100	分布在河流下游官村岸边湿地。样方面积 m ² =4；样方总种数=4。
莲子草	0.5	20	2	100	
筒轴茅	0.8	40	40	100	
雀稗	0.4	35	10	100	



图 4.8-5 水莎草群落

③荸荠群落。分布在河流下游官村岸边湿地。群落高 1.2m，覆盖度 100%，以荸荠、稗草等占优势，水莎草、筒轴茅、莲子草等伴生其间。

平均生物量 $2.1\text{t}/\text{hm}^2$ ，生长量为 $2.1\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，Shannon-Wiener 生物多样性指数 $H=1.44$ 。

表 4.8-6 荸荠群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
荸荠	80	120	40	100	分布在河流下游官村岸边湿地。 样方面积 $\text{m}^2=4$ ；样方总种数=5。
水莎草	1.2	2	20	100	
莲子草	0.5	15	2	100	
筒轴茅	0.8	8	5	100	
雀稗	0.4	40	50	100	



图 4.8-6 荸荠群落

④薏米群落。分布在河流下游官村岸边湿地。群落高 1.8m，覆盖度 100%，以薏米等占优势，稗草、筒轴茅、莲子草等伴生其间。

平均生物量 $6.4\text{t}/\text{hm}^2$ ，生长量为 $6.4\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，Shannon-Wiener 生物多样性指数 $H=1.66$ 。

表 4.8- 7 蒜米群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
蒜米	1.8	80	80	100	分布在河流下游官村岸边湿地。样方面积 $m^2=4$; 样方总种数=4。
莲子草	0.5	35	5	100	
筒轴茅	0.8	12	10	100	
雀稗	0.4	20	15	100	



图 4.8- 7 蒜芥群落

⑤空心莲子草群落。分布在河流中游符处村岸边湿地。群落高 0.6m，覆盖度 100%，以空心莲子草、鳢肠等占优势，李氏禾、牛筋草、类芦等伴生其间。

平均生物量 $4.7t/hm^2$ ，生长量为 $4.7t/hm^2 \cdot a$ ，Shannon-Wiener 生物多样性指数 $H=1.91$ 。

表 4.8- 8 空心莲子草群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
莲子草	0.6	120	80	100	分布在河流中游符处村岸边湿地。样方面积 $m^2=4$; 样方总种数=5。
鳢肠	0.5	55	20	100	
李氏禾	0.8	42	15	100	
牛筋草	0.4	20	10	100	
类芦	0.6	11	5	100	



图 4.8-8 空心莲子草群落

(3)人工林

①桉树群落。分布在河流下游官村、上游北水桥。群落内密植桉树，群落高达15m，郁闭度85%，分为乔木层和灌草层。乔木层以桉树占绝对优势，高达15m，胸径7cm。灌草层稀疏，高50cm，可见马缨丹、野牡丹、破布叶、大青等。草本层河流下游官村段为蟛蜞菊占优势，上游北水桥多见三爷鬼针草。

平均生物量 $118\text{t}/\text{hm}^2$ ，生长量为 $15.0\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，Shannon-Wiener生物多样性指数H为2.41。

表 4.8 9 桉树群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
桉树	15	15	85	100	分布在河流下游官村、上游北水桥。样方面积 $\text{m}^2=100$ ； 样方总种数=9。
马缨丹	0.8	6	15	100	
野牡丹	0.7	2	2	50	
大青	0.6	3	2	50	
白楸	0.8	2	5	50	
乌毛蕨	0.5	4	10	100	
蟛蜞菊	0.7	40	100	100	
鬼针草	0.4	15	3%	100	
薇甘菊		3	2%	50	



图 4.8-9 桉树群落

(4)农作植被

主要为稻田和菜地。分布在项目下游官村、中游符处村。根据不同季节栽植不同种类。

调查时间稻田有水稻、芋头和辣椒。芋头高 0.95m， $1m \times 1m$ 样方中有 5 株。地沟长有杂草，以鬼针草、牛筋草等为主。

平均生物量 $7.9t/hm^2$ ，生长量为 $7.9t/hm^2.a$ ，Shannon-Wiener 生物多样性指数 H 为 1.7。

表 4.8-10 农田群落调查统计结果一览表

种名	高度 (m)	株数	盖度 (%)	频度 (%)	群落生境情况
芋头	0.95	20	80	100	分布在河流下游官村、中游符处村。样方面积 $m^2=4$ ；样方总种数 =6。
鬼针草	0.4	15	3%	100	
蟛蜞菊	0.7	40	20	100	
雀稗	0.4	20	15	100	
牛筋草	0.3	20	10	100	
辣椒	0.6	16	95%	100	



图 4.8-10 芋头、辣椒田地

4.8.6 陆生动物

经现场调查和资料收集，评价区共记录到陆生脊椎动物 10 目 31 科 43 种。

本名录是根据 2024 年 6 月期间的实地调查、访问资料和有关资料而编写，记录了评价区野生陆生脊椎动物 10 目 31 科 38 种；其中两栖类 1 目 5 科 6 种；爬行类 2 目 6 科 6 种；鸟类 5 目 18 科 22 种；哺乳类 2 目 2 科 4 种。

调查范围内未发现省级以上保护名录中的野生动物栖息地，未发现国家级和省级保护动物。有“三有动物”41 种，见下表。

注：“三有动物”是根据 2000 年 8 月国家林业局发布“国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物名录”的简称。

1、两栖类

表 4.8-11 两栖类动物调查结果一览表

物种	数量	保护等级
无尾目 ANURA		
1 蟾蜍科 Bufonidae		
(1) 黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	+++	三有保护动物
2 叉舌蛙科 Dicroglossidae		
(2) 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	+++	三有保护动物
3 蛙科 Ranidae		
(3) 沼蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	+++	三有保护动物
4 树蛙科 Rhacophoridae		
(4) 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	+++	三有保护动物

物种	数量	保护等级
5 姬蛙科 Microhylidae		
(5) 饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	+++	三有保护动物
(6) 花狭口蛙 <i>Kaloula pulchra</i>	+++	三有保护动物

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多

2、爬行类

表 4.8- 12 爬行类动物调查结果一览表

物种	数量	保护等级
(一) 龟鳖目 Testudines		
1 滑龟科 Emydidae		
(1) 红耳龟（巴西龟） <i>Trachemys scripta elegans</i>	++	未列入，属外来入侵种
(二) 有鳞目 SQUAMATA		
2 鳄蜥科 Agamidae		
(2) 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	+++	三有保护动物
3 璧虎科 Gekkonidae		
(3) 疣尾蜥虎 <i>Hemidactylus frenatus</i>	+++	三有保护动物
4 石龙子科 Scincidae		
(4) 中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i>	++	三有保护动物
5 游蛇科 Colubridae		
(5) 台湾小头蛇 <i>Oligodon formosanus</i>	++	三有保护动物
6 水游蛇科 Natricidae		
(6) 黄斑渔游蛇 <i>Fowlea flavipunctatus</i>	++	三有保护动物

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多

3、鸟类

调查结果显示，在项目水域或近水地带活动的鸟类主要有 22 种，这些鸟类多以水生昆虫或鱼类为食，主要为白鹭、池鹭和普通翠鸟(*Alcedo atthis*)。在草地活动的鸟类主要有鹊鸲(*Copsychus saularis*)、麻雀(Passermontanus)、珠颈斑鸠(*Spilopelia chinensis*) 等为主。在乔灌木林内活动的鸟类种数居多，主要为各种食果或食虫鸟类，以白喉红臀鹎、黄腹鶲莺(*Prinia flaviventris*)、暗绿秀眼鸟(*Zosterops japonicus*)等为主。

表 4.8- 13 鸟类调查结果一览表

物种	区系类型	居留类型	数量	保护等级
鹈形目 PODICIPEDIFORMES				
鹭科 Ardeidae				

物种	区系类型	居留类型	数量	保护等级
(1) 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	广布种	留鸟	++	三有保护动物
(2) 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	东洋种	留鸟	++	三有保护动物
鸽形目 COLUMBIFORMES				
鳩鸽科 Columbidae				
(3) 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES				
夜鹰科 Caprimulgidae				
(4) 普通夜鹰 <i>Caprimulgus jotaka</i>	广布种	留鸟	+	三有保护动物
佛法僧目 CORACIFORMES				
翠鸟科 Alcedinidae				
(5) 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	广布种	留鸟	++	三有保护动物
雀形目 PASSERIFORMES				
燕科 Hirundinidae				
(6) 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	广布种	夏候鸟	+++	三有保护动物
鹟鴷科 Motacillidae				
(7) 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	广布种	留鸟	+++	三有保护动物
鶲科 Pycnonotidae				
(8) 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
(9) 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
(10) 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
伯劳科 Laniidae				
(11) 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
椋鸟科 Sturnidae				
(12) 黑领椋鸟 <i>Sturnus nigricollis</i>	东洋种	留鸟	++	三有保护动物
鸫科 Turdidae				
(13) 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	广布种	留鸟	++	三有保护动物
鹟科 Muscicapidae				
(14) 鹊鸲 <i>Copsychus saularis</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
(15) 东亚石鵖 <i>Saxicola stejnegeri</i>	古北种	冬候鸟	++	三有保护动物
噪鹛科 Leiothrichidae				
(16) 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	东洋种	留鸟	++	三有保护动物
柳莺科 Phylloscopidae				
(17) 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	古北种	冬候鸟	+	三有保护动物

物种	区系类型	居留类型	数量	保护等级
山雀科 Paridae				
(18) 远东山雀 <i>Parus minor</i>	广布种	留鸟	+++	三有保护动物
太阳鸟科 Nectariniidae				
(19) 叉尾太阳鸟 <i>Aethopyga christinae</i>	东洋种	留鸟	++	三有保护动物
绣眼鸟科 Zosteropidae				
(20) 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	东洋种	留鸟	+++	三有保护动物
雀科 Passeridae				
(21) 树麻雀 <i>Passer montanus</i>	广布种	留鸟	+++	三有保护动物
梅花雀科 Estrildidae				
(22) 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	东洋种	留鸟	++	三有保护动物

4、哺乳类

表 4.8- 14 哺乳类动物调查结果一览表

物种	区系类型	数量	保护等级
(一) 翼手目 CHIROPTERA			
1 蝙蝠科 Vespertilionidae			
(1) 普通伏翼蝠 <i>Pipistrellus abramus</i>	东洋种	++	
(二) 啮齿目 RODENTIA			
2 鼠科 Muridae			
(1) 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	广布种	+++	
(2) 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus norvegicus</i>	广布种	+++	
(3) 黄毛鼠 <i>Rattus rattoides</i>	广布种	+++	

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多



黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*



变色树蜥 *Calotes versicolor*



黄毛鼠 *Rattus losea* Swinhoe



褐家鼠 *Rattus norvegicus* Berkenhout



红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*



池鹭 *Ardeola bacchus*



白头鹎 *Pycnonotus sinensis*



珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*



家燕 *Hirundo rustica*

图 4.8-12 调查区域主要动物

4.8.7 小结

项目区域土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建筑用地共 5 种类型。根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。

经现场调查和资料收集，评价区维管植物约 22 科 52 种；其中蕨类植物 2 科 2 种；被子植物 20 科 50 种（双子叶植物 19 科 34 种，单子叶植物 1 科 16 种）。共记录到野生陆生脊椎动物 10 目 31 科 38 种；其中两栖类 1 目 5 科 6 种；爬行类 2 目 6 科 6 种；鸟类 5 目 18 科 22 种；哺乳类 2 目 2 科 4 种。调查范围内未发现省级以上保护名录中的野生动物栖息地，未发现国家级和省级保护动物。评价区周边未记录到古树名木，未涉及生态公益林。

4.9 水生生态现状调查与评价

4.9.1 调查点位与调查对象

根据南渡河的现场情况，本次水生生态调查共设置了 3 个具有代表性的生态调查点位，调查内容有叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物和鱼类。详见下表和下图。

表 4.9-1 水生生态现状调查点位信息表

调查点位	调查指标		采样类型	监测频次
S1（官村） 21.006859°N 109.923489°E	理化性状	水温、透明度、pH 盐度 DO	表 层 0.5m	1 次
		TP、TN		
	浮游植物	种类、密度 (ind./L)、Chl.a、初级生产力		
		浮游动物		
	底栖动物	种类、密度 (ind./L)、生物量 (mg/L)		
		鱼类	底部	
S3（白水桥） 20.916185°N 109.977790°E	记录种类组成分布，种群数量、生物量等生物量；个体生物学特征。	/		

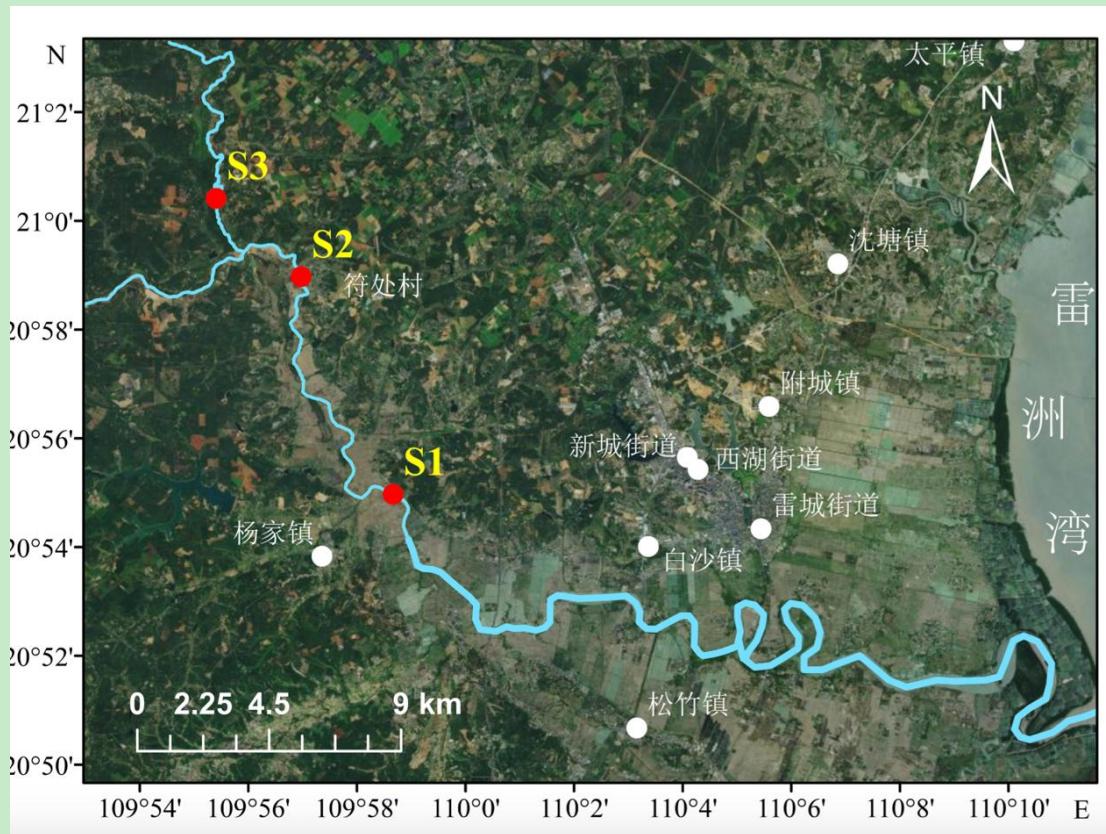


图 4.9-1 水生生态现状调查采样点地图

4.9.2 调查时间和频次

结合水生生物生态学特点和项目需要，调查时间为 2024 年 6 月，调查频次 1 次。

4.9.3 调查采样方法

- (1) 现场环境参数采用 YSI 直接测定。
- (2) 总氮、总磷的测定参照《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) 和《水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法》(GB 11893-89) 来进行。
- (3) 叶绿素 a 按 HJ 897-2017 有关叶绿素 a 调查的规定进行：于水体表层采集 1000 mL 水样，现场用 $MgCO_3$ 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。
- (4) 浮游植物采集层次为表层，采集 1000 mL 混合水样，加入 1.5% 鲁哥氏液固定。
- (5) 浮游动物为表层采集 20 L 水，使用 25 号浮游生物网过滤收集。加入 1.5% 鲁哥氏液固定。
- (6) 底栖动物的定量采样用张口面积为 $0.045 m^2$ 规格的采泥器进行，每个站采样 5 次。标本处理加入 75% 乙醇固定液。
- (7) 鱼类资源样品采用流刺网在码头所在断面进行鱼类资源的采集，全部鱼类个体都鉴定到种，并统计数量，测定每尾鱼的体重和全长。

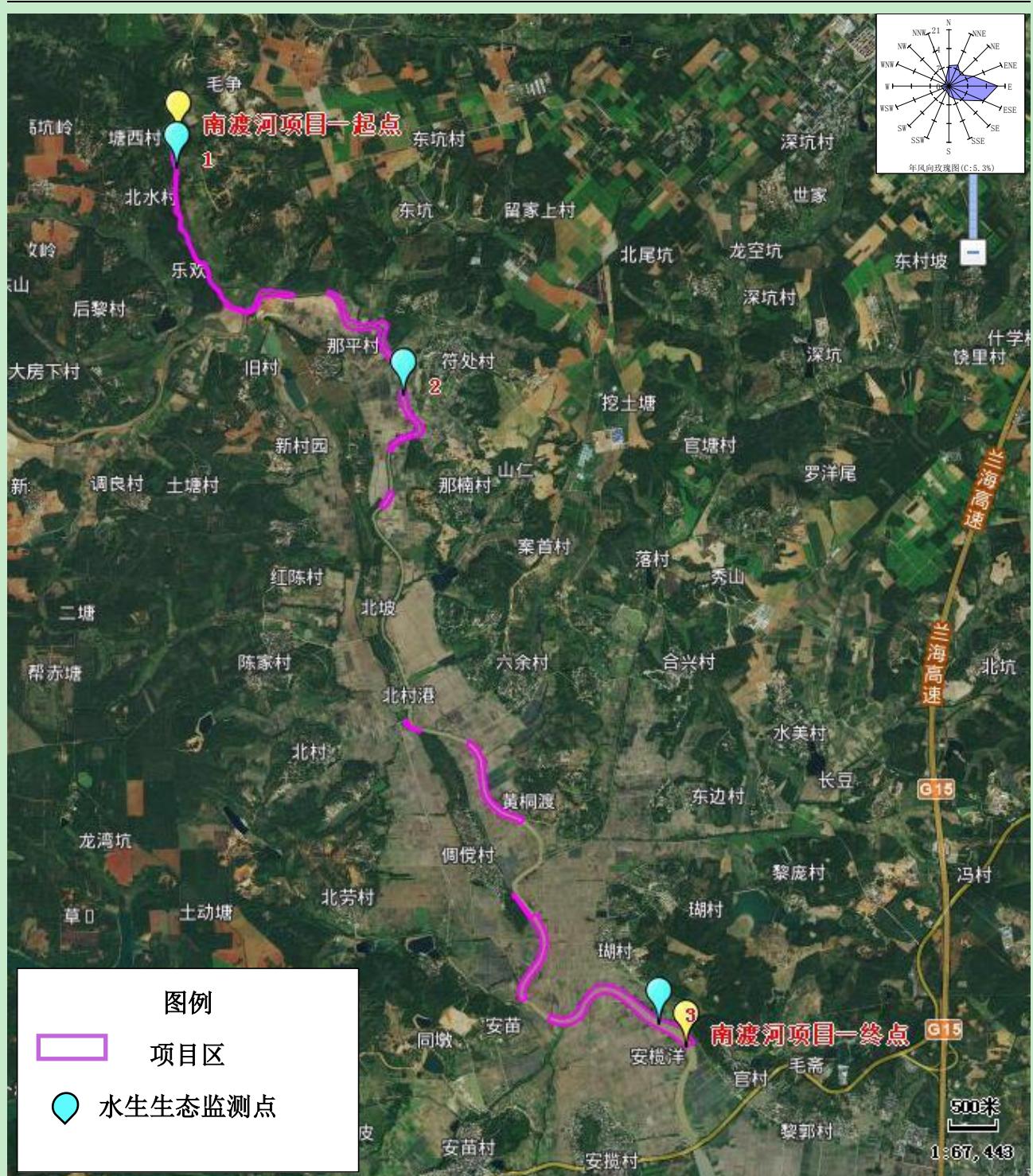


图 4.9-2 水生生态现状调查点位图

4.9.4 评价方法

对浮游植物、浮游植物的物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度、Simpson 优势度等进行统计学评价分析，计算公式为：

1、香农-威纳多样性指数（Shannon-Weaver diversity index）

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：

H' : 香农-威纳多样性指数；

S : 样品中的种类总数；

P_i : 第 i 种的个体数与总个体数的比值。

生物多样性水平的评价等级按照下表进行判定。

表 4.9-2 物种多样性水平评价指标及等级

多样性指数 H'	$H' \geq 3.0$	$2.0 \leq H' < 3.0$	$1.0 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
生物多样性水平	优良	一般	差	极差

2、Pielou 均匀度指数

$$J = \frac{-\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i}{\ln S}$$

式中：

J : 表示均匀度；

P_i : 第 i 种的个体数与总个体数的比值；

S : 样品中总种类数。

3、Simpson 优势度

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

式中：

D : Simpson 优势度指数；

P_i : 第 i 种的个体数与总个体数的比值；

S : 样品中总种类数。

4.9.5 调查与分析结果

4.9.5.1 水生生态理化指标监测结果

项目调查水域水体水色均呈黄色，透明度较低，仅为 20 cm（图 1.2-1）。水温变化范围在 29.64 °C–30.66°C 之间，平均值为 30.16°C；pH 变化范围在 6.51–6.73 之间，平均值为 6.65；溶解氧变化范围在 4.60 mg/L–5.85 mg/L 之间，平均值为 5.18 mg/L；叶绿素 a 含量变化范围在 21.8 μg/L–29.3μg/L 之间，平均值为 25.0 μ g/L；总氮变化范围在 22.08 mg/L–23.26 mg/L 之间，平均值为 22.72 mg/L；总磷变化范围在 0.19 μg/L–0.23 μg/L 之间，平均值为 0.21 μ g/L（表 1.2-1）。



图 4.9-1 南渡河水生生态调查采样点实景照片

表 4.9-3 南渡河三个采样点环境参数

监测指标	采样点			
	S1 (官村) 21.006859 °N 109.923489 °E	S2 (符外村) 20.982858 °N 109.949567 °E	S3 (白水桥) 20.916185 °N 109.977790 °E	平均值
水温 (°C)	30.17	29.64	30.66	30.16
盐度	0.07	0.07	0.07	0.07
pH	6.51	6.73	6.72	6.65

溶解氧 (mg/L)	5.08	5.85	4.6	5.18
叶绿素 a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	24.0	21.8	29.3	25.0
总氮 (mg/L)	23.26	22.83	22.08	22.72
总磷 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.23	0.19	0.21	0.21
透明度 (cm)	20	20	20	20

4.9.5.2 叶绿素 a 及初级生产力

叶绿素 a 是水域初级生产者的主要光合色素，其利用太阳光能进行光合作用，把无机碳合成有机碳，同时把光能转化为化学能贮存于有机物中，叶绿素 a 的多少直接影响到水域初级生产力的大小，也决定着整个水体的生物资源。叶绿素 a 的空间分布受控于水域的温度、光照、营养盐等理化因素，并与其周围生物环境因素有着密切的联系，是整个水域生态系统的物质基础。因此，测定水体的叶绿素 a (初级生产力)，有助于了解水域的污染状况、环境变迁、生物资源、渔业资源和整个水域生态系统，为该河段水体的环境监测与评价、资源开发利用与保护提供参考依据。

叶绿素 a 含量采用紫外-可见分光光度法测定。结果表明项目评价水域水体叶绿素 a 含量变化范围在 $21.8\mu\text{g}/\text{L}$ - $29.3\mu\text{g}/\text{L}$ 之间，平均值为 $25\mu\text{g}/\text{L}$ ，最高值在 S3 点位，最低值在 S2 点位。初级生产力变化范围在 $80.66 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ - $108.41 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ，平均值为 $92.62 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ，最高值在 S3 点位，最低值在 S2 点位。

表 4.9-4 叶绿素 a 含量调查结果统计表

调查点位	S1	S2	S3	平均值
Chla ($\mu\text{g}/\text{L}$)	24.0	21.8	29.3	25.0
初级生产力 ($\text{mg C m}^{-3}\text{h}^{-1}$)	88.8	80.66	108.41	92.62

4.9.5.3 浮游植物

浮游植物作为水域生态系统的主要初级生产者，它既受水体理化环境因素的影响，同时它的群落结构特别是优势种的数量变化也能反映水体的污染状况，是水域污染监测的重要指标。水体的污染程度可以通过化学监测来进行，但化学监测只能代表采样瞬时的水质情况，不是连续排放的污染物就不易检出，而化学监测也只能测出各种成分的类别和含量，不能确切说明它们对有机体的影响，因为各种离子之间既有协同作用又有拮抗作用，各种离子的毒性因其他离子的存在和含量而变化；生物监测则不同，由于许多生物较长时间在水体的一定区域生活，它们的种量不仅反映采样当时的水体情况，而且反映了采样前相当一段时间中水

体的情况和各种因素的综合影响，因此生物监测和化学监测的结合，能更好地反映水域的水质情况和变化趋势。

1、种类组成

经鉴定，本次调查南渡河三个采样点浮游植物共有 5 门 21 属 31 种，其中硅藻门 5 属 6 种，占总种类数的 19.35%；蓝藻门 4 属 4 种，占总种类数的 12.9%；裸藻门 2 属 5 种，占总种类数的 16.13%；绿藻门 9 属 15 种，占总种类数的 48.39%；隐藻门 1 属 1 种，占总种类数的 3.23%（图 4.9-2 和表 4.9-2）。

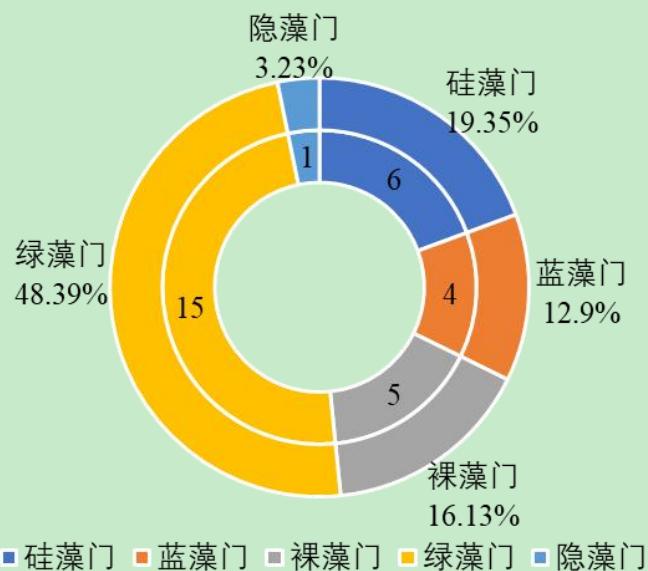


图 4.9-2 南渡河调查区域浮游植物种类组成占比图

表 4.9-5 南渡河调查区域浮游植物种类分类统计

门类	属数	种数	属数占比	种类数占比
硅藻门	5	6	23.81%	19.35%
蓝藻门	4	4	19.05%	12.90%
裸藻门	2	5	9.52%	16.13%
绿藻门	9	15	42.86%	48.39%
隐藻门	1	1	4.76%	3.23%
合计	21	31	100%	100%

南渡河三个采样点浮游植物种类情况见表 1.3-2。S1 和 S2 采样点共检测出了硅藻门、蓝藻门、裸藻门、绿藻门等 4 个门类的种类，S3 站位检测出的浮游植物包括上述 4 个门类之外，还检测到了隐藻门的种类。从属的数量上来看，S1、S2 和 S3 采样点检测到的属数分别为 7、13 和 15 种；从从种的数量上来看，S1、S2 和 S3 采样点检测到的属数分别为 8、16 和 16 种。从属和种的数量上来看，S2 和 S3 采样点数量均明显高于 S1 采样点。

表 4.9-6 南渡河调查区域各采样点浮游植物种类分类统计

	S1		S2		S3	
	属数	种数	属数	种数	属数	种数
硅藻门	2	2	3	3	3	3
蓝藻门	1	1	3	3	3	3
裸藻门	1	1	2	3	2	2
绿藻门	3	4	5	7	6	7
隐藻门	0	0	0	0	1	1
合计	7	8	13	16	15	16

2、浮游植物细胞密度

本次调查的南渡河各个门类浮游植物细胞密度见图 1.3-2。三个采样点中硅藻门细胞密度为 6.85×10^3 个/升，占浮游植物总细胞密度的 5.14%；蓝藻门为 1.03×10^5 个/升，占浮游植物总细胞密度的 81.91%；裸藻门为 8.5×10^2 个/升，占浮游植物总细胞密度的 0.64%；绿藻门为 2.19×10^4 个/升，占浮游植物总细胞密度的 16.45%；隐藻门为 1.00×10^2 个/升，占浮游植物总细胞密度的 0.08%。可以看出蓝藻门种类细胞密度占据绝对优势，绿藻门次之。

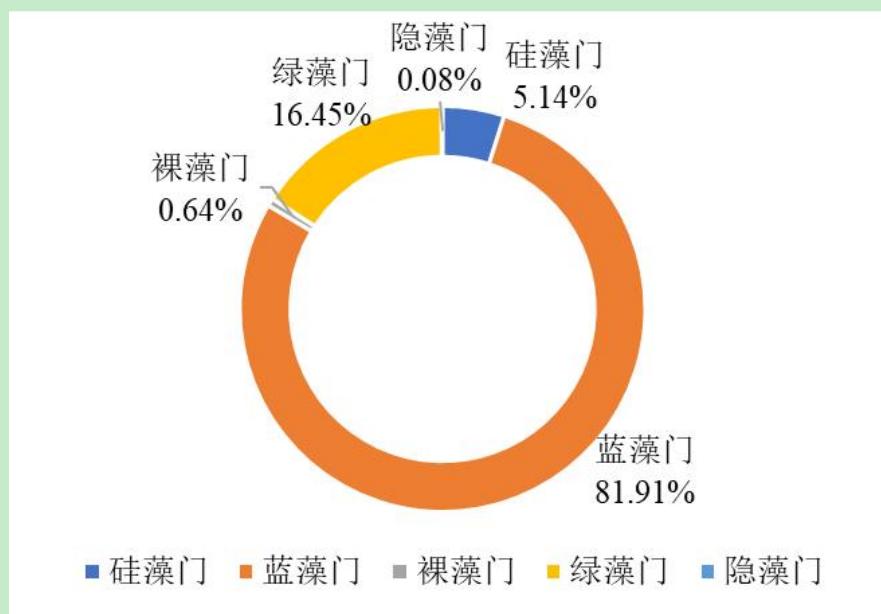


图 4.9-3 南渡河调查区域浮游植物细胞密度组成占比图

本次调查的南渡河各个采样点浮游植物种类和密度见表 1.3-3。浮游植物细胞密度变化范围为 0–55000 个/升，平均细胞密度为 3328 个/升。浮游植物密度最高的为螺旋藻 (*Spirulina* sp.)，位于中游的 S2 采样点。浮游植物密度次之的为微囊藻 (*Microcystis* sp.)，位于下游的 S3 站位。具体结果详见表 4.9-7。

表 4.9-7 南渡河调查水域浮游植物密度统计表

种类组成			浮游植物密度(个/升)			
门	中文名	拉丁名	S1	S2	S3	平均值
硅藻门	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	2500	2750	800	2017
	菱形藻 1	<i>Nitzschia sp.1</i>	0	250	0	83
	菱形藻 2	<i>Nitzschia sp.2</i>	0	0	100	33
	羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>	50	0	0	17
	针杆藻	<i>Synedra sp.</i>	0	0	150	50
	舟形藻	<i>Navicula</i>	0	250	0	83
蓝藻门	浮丝藻	<i>Planktothrix sp.</i>	0	12500	0	4167
	螺旋鱼腥藻	<i>Anabaena spiroides</i>	0	6250	2200	2817
	螺旋藻	<i>Spirulina sp.</i>	4500	55000	3000	20833
	微囊藻	<i>Microcystis sp.</i>	0	0	20000	6667
裸藻门	扁裸藻	<i>Phacus sp.</i>	0	0	50	17
	波形扁裸藻	<i>Phacus undulatus</i>	0	250	0	83
	三梭扁裸藻	<i>Phacus triqueter</i>	0	200	0	67
	尖尾裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>	0	250	0	83
	梭形裸藻	<i>Euglena acus</i>	50	0	50	33
绿藻门	被甲栅藻	<i>Scenedesmus armatus</i>	3000	2000	800	1933
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	0	2000	600	867
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	4000	0	1333
	椭圆栅藻	<i>Scenedesmus ovalternus</i>	400	0	0	133
	集星藻 1	<i>Actinastrum sp.1</i>	800	0	0	267
	集星藻 2	<i>Actinastrum sp.2</i>	0	2000	0	667
	空星藻	<i>Coelastrum sp.</i>	800	0	0	267
	卵囊藻	<i>Oocystis sp.</i>	0	0	200	67
	实球藻	<i>Pandorina sp.</i>	0	2000	0	667
	双射盘星藻	<i>Pediastrum biradiatum</i>	0	600	0	200
	四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>	0	0	400	133

种类组成			浮游植物密度(个/升)			
门	中文名	拉丁名	S1	S2	S3	平均值
	网球藻	<i>Dictyosphaeria</i> sp.	0	0	1600	533
	纤维藻 1	<i>Ankistrodesmus</i> sp.1	0	250	0	83
	纤维藻 2	<i>Ankistrodesmus</i> sp.2	0	0	50	17
	月牙藻	<i>Selenastrum</i> sp.	0	0	400	133
隐藻门	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	0	0	100	33

3、生物多样性评价

生物多样性是生态系统中生物物种组成结构的重要指标，它不仅反应生物群落组织化水平，而且可以通过结构和功能的关系反映群落的本质属性。生物多样性指数在生态学意义上主要反应生态系统中生物物种的丰富度和均匀度。

调查水域 3 个采样点浮游植物的香农-威纳多样性指数 (Shannon-Weaver diversity index) 在 1.21~1.42 之间；Pielou 均匀度指数在 0.47~0.58 之间；Simpson 优势度指数在 0.66~0.72 之间。南渡河浮游植物的生物多样性一般，同时说明水质一般。具体生物多样性指数见下表。

表 4.9-8 南渡河调查区域浮游植物多样性指数表

点位	S1	S2	S3
物种丰富度	8	16	16
多样性指数	1.21	1.30	1.42
均匀度指数	0.58	0.47	0.51
优势度指数	0.66	0.70	0.72

对检测到的种类进行分析发现，裸藻为好污水性 (ps-βm) 种类，四尾栅藻为中污水性 (αm-βm) 种类，四角盘星藻为寡污水性 (os-βm) 种类。从各调查站点好污水性、中污水性、寡污水性种类的分布以及密度可看出，南渡河水质一般。

4.9.5.4 浮游动物

1、种类组成

本次调查的南渡河 3 个采样点浮游动物种类见图 1.4-1。本次调查共鉴定到 4 类 10 种，其中原生动物 1 种，占总种类数的 10%；轮虫动物 6 种，占总种类数的 60%；枝角类 1 种，占总种类数的 10%；桡足类 2 种，占总种类数的 20%。

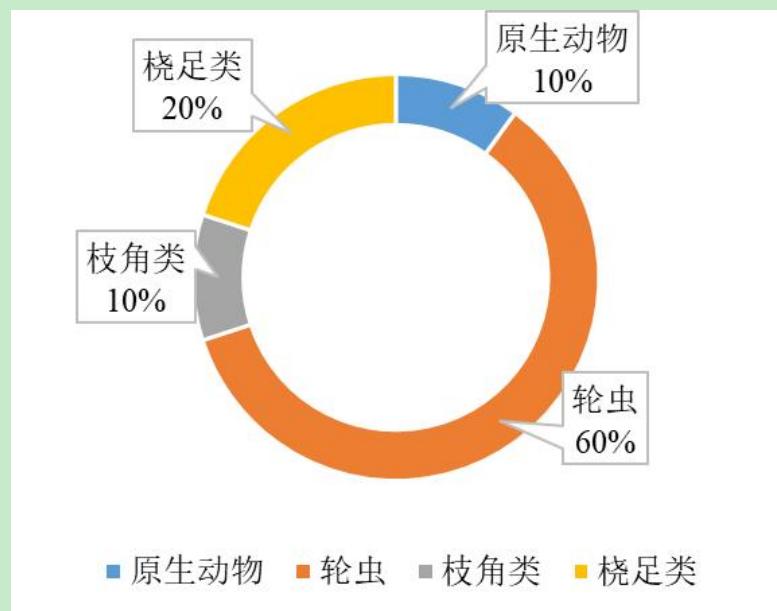


图 4.9-4 南渡河调查区域浮游动物种类组成占比图

2、密度

调查水域 3 个采样点中原生动物的密度为 50000 个/立方米，轮虫为 56000 个/立方米，枝角类为 2250 个/立方米，桡足类为 4500 个/立方米，可以看出轮虫类占据绝对优势。3 个采样点浮游动物密度变化范围在 0—50000 个/立方米之间，密度最高在 S1 和 S3 采样点，达 50000 个/立方米，具体详见表 4.9-9。

表 4.9-9 南渡河调查水域浮游动物密度统计表

种类组成			浮游动物密度 (个/立方米)			
门类	中文名	拉丁名	S1	S2	S3	平均值
原生动物	旋口虫	<i>Siprostomum</i> sp.	50000	0	0	16667
轮虫	角三肢轮虫	<i>Filinia cornuta</i>	750	0	0	250
	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>	750	0	0	250
	矩形臂尾轮虫	<i>Brachionus leydigi</i>	0	1500	0	500
	小三肢轮虫	<i>Filinia</i> sp.	0	1500	0	500
	针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>	0	0	50000	16667
	镰状臂尾轮虫	<i>Brachionus falcatus</i>	0	0	1500	500
枝角类	底栖泥溞	<i>Ilyocryptus sordidus</i>	750	1500	0	750
桡足类	刺剑水蚤	<i>Acanthocyclops</i> sp.	0	3000	0	1000
	广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0	0	1500	500

4.9.5.5 底栖生物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是饵料生物中生物量较大的类群，属于多数鱼类的饵料基础，并且与鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

(1) 种类组成

本次调查共记录大型底栖生物 5 种(表 1.5-1，图 1.5-1)，隶属 2 门 3 纲 5 科 5 属，其中节肢动物 1 种、软体动物 4 种。节肢动物和软体动物分别占总种数的 20% 和 80%。

表 4.9-10 南渡河调查水域底栖生物名录

种类组成		
门类	中文名	拉丁名
软体动物门		Mollusca
腹足纲		Gastropoda
田螺科		Viviparidae
瓶螺科	梨形环棱螺 福寿螺	<i>Bellamya purificata</i> Ampullariidae <i>Pomacea canaliculata</i>
双壳纲		Bivalvia
珠蚌科	圆顶珠蚌	Unionidae <i>Unio douglasiae</i>
	背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana</i>
节动物门		Arthropoda
甲壳纲	溪蟹科 中华束腹蟹	Crustacea Potamidae <i>Paratelphusa sinensis</i>



图 4.9-5 南渡河大型底栖生物图片

(2) 大型底栖生物栖息密度和生物量

大型底栖生物定量采泥样品分析结果表明，大型底栖生物平均栖息密度为 3.33 ind./m²，以软体动物的平均栖息密度最高，为 4.08/m²，占总密度的 98.00%；节肢动物次之，平均栖息密度为 0.33 ind./m²，占总密度的 0.02%。

大型底栖生物的平均生物量为 24.01 g/m²，以软体动物的平均生物量最高，为 12.69 g/m²，占总生物量的 4.67%；节肢动物次之，平均生物量为 5.61g/m²，占总生物量的 95.33%（表 4.9-11）。

表 4.9-11 大型底栖生物各类群的生物量和栖息密度

站位	项目	节肢动物	软体动物				合计
		中华束腹蟹	梨形环棱螺	大瓶螺	背角无齿蚌	圆顶珠蚌	
S1	栖息密度 (ind./m ²)		6		2		8
	生物量(g/m ²)		29.02		96.21		125.23
S2	栖息密度 (ind./m ²)		34		1	1	36
	生物量(g/m ²)		86.32		50.54	6.28	143.14
S3	栖息密度 (ind./m ²)	1	2	1	1	1	6

	生物量(g/m ²)	16.83	5.89	2.01	48.21	18.90	91.84
平均	栖息密度(ind./m ²)	0.33	14	0.33	1.33	0.67	3.33
	生物量(g/m ²)	5.61	40.41	0.67	1.29	8.39	24.01

本次调查结果表明，各采样站位的大型底栖生物栖息密度分布不均匀，变化范围从0-34ind./m²，其中S2号站位梨形环棱螺栖息密度最高，为34 ind./m²。该站位密度最高的原因除在于采样站点河中有较多的沉底树枝可供该物种附着，其次为S1号站位的背角无齿蚌，栖息密度为2 ind./m²，S1站位密度较高的原因是河底为泥底，表面有大量凤眼莲覆盖，环境适于该物种栖息生存。本次调查海域的大型底栖生物的生物量平面分布也不均匀，变化范围从0- 86.32 g/m²，其中S2号站位梨形环棱螺生物量最高，为86.32 g/m²，构成S2号站位较高生物量的原因在于该物种个体较小，有聚群生活的习性；S2号站位的背角无齿蚌生物量次之，为 50.54 g/m²，构成该站位较高生物量的原因在于该物种个体较大。

(3) 大型底栖生物种类优势种和经济种类

大型底栖动物种类若按其优势度 $Y \geq 0.02$ 时即被认定为优势种。本次调查河段的大型底栖生物有3个优势种，为软体动物梨形环棱螺、背角无齿蚌和圆顶珠蚌，优势度分别为0.840、0.080和0.027（表4.9-12）。这三个优势种也都是可供食用的经济种类，也是水产市场的常见种，有一定的开发利用价值。

表 4.9-12 大型底栖生物优势种及优势度

优势种	类群	优势度 (Y)	平均密度 (ind./m ²)	占总生物栖息密度的百分比(%)	出现频率
梨形环棱螺	软体动物	0.840	14.00	84	1.00
背角无齿蚌	软体动物	0.080	1.33	8	1.00
圆顶珠蚌	软体动物	0.027	0.67	4	0.67

(4) 大型底栖生物多样性指数和均匀度

调查区域的各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围 2-5 种/站，平均 3.33 种/站。多样性指数(H')变化范围在 0.781-1.781 之间，平均值为 1.243。多样性指数最高出现在 S3 号站，最低则为 S1 号站。均匀度指数(J')变化范围在 0.737-0.781 之间，平均值为 0.762，均匀度指数最高出现在 S1 号站，最低则为 S2 号站，各站位之间物种分布较均匀。丰富度指数(D)变化范围在 0.207-0.885 之间，平均值为 0.498。丰富度指数最高出现在 S3 号站，最低则为 S1 号站(表 4.9-13)。

表 4.9-13 各调查站位大型底栖生物多样性、均匀度和丰富度指数

站位	种类数	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(D)
S1	2	0.781	0.781	0.207
S2	3	1.168	0.737	0.403
S3	5	1.781	0.767	0.885
平均值	3.333	1.243	0.762	0.498
范围	2-5	0.781-1.781	0.737-0.781	0.207-0.885

4.9.5.6 鱼类

参考《中国鱼类系统检索》、《广东淡水鱼类志》、《广东淡水鱼类资源调查与研究》等相关文献资料及相关资料可知，项目所在区域鱼类主要有鲤形目、鲈形目、鲇形目等，根据《国家重点保护野生动物名录》和《广东省重点保护水生野生动物名录》等资料，项目涉及水域未发现国家和省级重点保护野生鱼类。

根据本次调查及南渡河历史捕获记录，调查河段有尼罗罗非鱼、鲫鱼、鲤鱼、白鲢、鳙鱼等 13 种经济鱼类（表 4.9-14，图 4.9-6）。

表 4.9-14 湛江市南渡河中段（官村至白水村）鱼类种类名录

目	科	属	种	拉丁文
鲈形目	慈鲷科	罗非鱼属	尼罗罗非鱼	<i>Tilapia nilotica</i>
鲤形目	鲤科	鲫属	鲫	<i>Carassius auratus</i>
		鲤属	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
		鲢属	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
		鳙属	鳙	<i>Aristichthys nobilis</i>
		鲮属	鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>
		红鮈属	翘嘴红鮈	<i>Erythroculter ilishaeformis</i>
		鳊属	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>
	鳅科	泥鳅属	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
鲇形目	胡子鲇科	胡子鲇属	胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>
			埃及胡子鲇	<i>Clarias gariepinus</i>
	鲿科	黄颡鱼属	黄颡鱼	<i>Konosirus punctatus</i>
合鳃目	合鳃鱼科	黄鳍属	黄鳍	<i>Monopterus albus</i>

4.9.5.6.1 物种多样性

南渡河官村至白水村中段水域内共捕获鱼类 13 种(表 1.6-1)，隶属于 4 目 5 科。以鲤形目种数最多，共有 2 科 8 属 8 种，其次是鲇形目 2 科 3 种。鲈形目和合鳃目各 1 科 1 属 1 种，所有 13 种均是该区的主要捕捞对象，也是主要经济种类，其中黄颡鱼和胡子鲇均列入《中国国家重点保护经济水生动植物资源名录（第一批）》和《世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色名录》ver3.1 中，等级为无危（LC），应适当加强保护。

4.9.5.6.2 主要鱼类生态特征

（1）尼罗罗非鱼 *Tilapia nilotica*

生活习性：尼罗罗非鱼是热带性鱼类，适宜温度范围 16-38℃，最适生长水温 24-32℃，在 30℃时生长最快。致死温度上限为 42℃，下限为 10℃。14-15℃食欲减退。10℃完全不摄食。

食性：鱼期主要摄食浮游动物，随着个体的生长逐渐转为杂食性，通常以浮游植物、浮游动物为主，也摄取底栖生物、水生昆虫及其幼虫，成鱼期主要摄食浮游植物，其中蓝藻占 70%。

繁殖习性：初次性成熟年龄为 4-6 个月，1 年产卵 3-4 次，每次间隔 30-40 天。当水温达 18℃左右即开始产卵，一般产卵盛期的水温为 20-26℃左右。产出的粘性卵为淡米黄色或淡青灰色，吸水后的受精卵直径约 1.2-1.5 毫米，粘附在各种水草及其它物体上孵化。当水温 25℃时，受精卵约需 50-60 小时孵出仔鱼。初孵仔鱼全长约 5.5-5.7 毫米。

（2）鲫鱼 *Carassius auratus*

生活习性：典型的底层鱼类之一，适应能力非常强，在 pH4-9 的水质中均能存活，对水体的温度、酸碱度、盐度等有较强的耐受力。此外，耐严寒（-10℃至-15℃），在酷暑气候及低氧环境也有较强的忍耐能力。

食性：鲫是杂食性鱼类，食物组成虽然因地区、季节而稍有变化，天然条件下，一般以浮游动物、浮游植物、底栖动植物及有机碎屑等为食物，也吃摇蚊幼虫、小虾、小型软体动物、藻类、植物碎屑、水生高等植物的幼芽或嫩叶和淤泥中的腐殖质等。

繁殖习性：1 足龄的鲫可达性成熟，雌、雄比例为 4:1，雄鱼在繁殖季节，几乎体表均有珠星副性征。

（3）鲤鱼 *Cyprinus carpio*

生活习性：中下层鱼类，杂食，喜好水草繁生的水域。性情温和，善跳跃，既耐寒耐缺氧，又较耐盐碱，在小于 7 克/升的咸水中生长良好，最适宜含盐量为 1~4 克/升。最适宜的

水温在 20~32℃之间，最适宜繁殖的水温 22~28℃。最适宜生长的 pH 值是 7.5~8.5。繁殖后为摄食旺季，冬季摄食强度弱，甚至不摄食。

食性：杂食性鱼类，幼鱼主要摄食轮虫、甲壳类及小型无脊椎动物等。随着个体的增大，逐步摄食小型底栖无脊椎动物；成鱼主要摄食螺蛳、蚌、蚬软体动物和水生昆虫的幼虫、小鱼、虾等，也食一些丝状藻类、水草、植物碎屑和人工配合饲料等。随着水温的升高而摄食量增大，进入生殖季节，停止摄食。

繁殖习性：鲤的成熟年龄在珠江三角洲最小为 1 冬龄。以日平均水温 18~25℃的 4-6 月为产卵盛期，喜产卵于缓静多水草处，尤喜黎明前安静时产卵。雌鲤常每年产卵 1 次，少数产 2~3 次而量很少。卵黄色，沉性，卵径约 1.3 毫米，粘水草上，体重 1~1.25 千克雌鲤怀卵量约为 20~30 万粒，体大者可达 169.6 万粒。

(4) 鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*

生活习性：栖于水体上层。性活泼，善跳跃。刚孵出的仔鱼随水漂流；冬季，河水降落，成体多数到河床深处越冬，幼体大多留在水体深水处越冬。冬季处于不太活动的状态。喜在沿江附属静水水体肥育，冬季回到干流河床或在深处越冬。

食性：以浮游植物为主食，但是鱼苗阶段仍以浮游动物为食，是一种典型的浮游生物食性的鱼类。仔鱼以浮游动物，如轮虫和枝角类、桡足类的无节幼体为食，可能也食人工投喂的豆浆中的微粒饲料。稚鱼期以后鲢主要以滤食浮游植物（藻类）为生，兼食浮游动物、腐屑和细菌聚合体等。

繁殖习性：生殖季节 4-7 月。成熟年龄一般为 4 龄，最小为 3 龄。生殖群体，主要由 3~4 龄的个体组成，最小为 3 龄，雄性体长 560 毫米，体重 3.7 千克，雌性体长 480 毫米，体重 1.9 千克。怀卵量在 20~161 万粒之间，不同大小个体怀卵量有很大的变化。产卵盛期为 5~6 月。产卵活动在水的上层进行。发情时，雄鱼追逐雌鱼，活跃异常，或雌、雄鱼并列露出水面，或雌、雄鱼头部露出水面嬉游，不时掀起浪花。产卵时，雌鱼腹部朝上，胸鳍剧烈抖动。卵受精后，吸水膨胀，透明，卵膜径 4.0~6.0 毫米，卵黄径 1.6~1.7 毫米，卵黄呈酪黄色，在静水中慢慢下沉。在水流中随波逐流，具漂流性。在原肠胚形成过程中，对外界环境因素变化较为敏感。在水温 20~23℃，约经 36 小时即可孵出。

(5) 鳊 *Cirrhinus molitorella*

生活习性：栖息于水温较高的江河中的中下层，偶尔进入静水水体中；对低温的耐力很差，水温在 14℃以下时即潜入深水，不太活动；低于 7℃时即出现死亡。冬季在河床深水处越冬。

食性：以着生藻类为主要食料，常以其下颌的角质边缘在水底岩石等物体上刮取食物，亦食一些浮游动物和高等植物的碎屑和水底腐植物。

繁殖习性：性成熟为2冬龄，生殖期较长，从3月开始，可延至8、9月。洪水期间亲鱼群居产卵场，相互追逐，还会发出咕咕的求偶声，产卵场所多在河流的中、上游。

(6) 鳔 *Aristichthys nobilis*

生活习性：温水性鱼类，多栖息于流水或较大静水水体的中上层，性温驯，不爱跳跃，是典型的滤食性鱼类，适宜生长的水温为 $25\sim30^{\circ}\text{C}$ ，能适应较肥沃的水体环境。春夏秋三季，绝大多数时间在水域的中上层，游动觅食，冬季则潜至深水越冬。

食性：是典型的浮游动物滤食性鱼类，食物为枝角类、桡足类等浮游动物和部分浮游植物。也食豆饼，米糠，酒糟等人工饲料，以及禽畜的粪便。摄食强度随季节而异。每年4~10月份摄食强度较大，长达1.5厘米以上时逐渐转为吃浮游植物。

繁殖习性：产漂流性卵。性成熟为4~5龄，雄鱼最小为3龄。繁殖期在4~7月。产卵场多在河床起伏不一，流态复杂的场所。当流域降雨，水位陡然上涨、流速加大时进行繁殖活动。最长年龄达20年。在江河水温为 $20\sim27^{\circ}\text{C}$ 时于急流有泡漩水的江段繁殖。

(7) 翘嘴红鲌 *Erythroculter ilishaeformis*

生活习性：属中、上层大型淡水经济鱼类，行动迅猛，善于跳跃，性情暴躁，容易受惊，拉网时，可“飞”越1米多高的屏障。

食性：以活鱼为主食的凶猛肉食性鱼类，苗期以浮游生物及水生昆虫为主食，50克以上主要吞食小鱼小虾，也吞食少量幼嫩植物。

繁殖习性：一般3龄性成熟。江河湖泊中均能繁殖，春夏季涨水时在近岸产卵繁殖。卵微黏性，先附着于漂浮的水草或其他物体上，后脱落附着物继续发育。翘嘴鲌常在沟湾借助水草、树丛等障碍物进行排卵。

(8) 鲣 *Parabramis pekinensis*

生活习性：在静水或流水中都能生长，一般在中、下层游动和摄食。幼鱼多栖居在水较浅或水流缓慢的河湾内。生长速度缓慢而平稳，最大个体可达2公斤。

食性：为草食性鱼类，主要食物有水草、硅藻、丝状藻等，亦食少量浮游生物和水生昆虫。摄食强度随季节有所变化，成鱼一般在冬季和春初摄食藻类和浮游动物，4~8月摄食水生高等植物、植物种子、湖底植物的残渣，其次是藻类和无脊椎动物。幼鱼主要摄食藻类、浮游动物、水生昆虫的幼虫以及少量的水生植物碎片；冬季很少摄食，春季从3月开始增大食量，夏季强度最大。

繁殖习性：性成熟年龄因地区而异，长江流域为2龄，2冬龄鱼的怀卵量为2.8-9万粒，4冬龄鱼为9.4-26万粒。成熟的亲鱼于5-8月在有一定流水的场所繁殖，6月底至7月初为最盛期。冬季群集在江河或湖泊的深水处越冬。

（9）泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*

生活习性：为底栖鱼类，喜生活于有底淤泥的静水或缓和流水域中的底层，喜中性或偏酸性的黏性土壤，适宜的生活水温为10-32℃，最适水温为22-28℃；当水温在10℃以下或30℃以上时，泥鳅活动明显减弱；水温低于5℃或高于35℃以上时，就潜入泥中停止活动。冬季，泥鳅钻入淤泥20-30厘米处越冬，到第二年春天，水温达10℃以上时，才出来活动。泥鳅喜阴怕阳，喜浅怕深，白天潜伏在光线微弱的水底，傍晚出来摄食，长期在黑暗环境使其视力退化；对环境适应能力强，天旱或不利条件时，钻入泥层，只需保持湿润皮肤，就能维持生命。

食性：泥鳅是以动物性食物为主的杂食性动物，食性广，一般摄食水蚤、水蚯蚓、昆虫、扁螺、水草、腐殖质及水中和泥中的微小生物等。摄食淤泥中藻类等底栖生物，也取食浮游动物。体长5厘米以下的鳅苗主要摄食动物性饵料，如轮虫、枝角类、桡足类等浮游动物，体长在5-8厘米时，除了摄食小型甲壳动物、昆虫幼虫、水蚯蚓、鱼卵外，还摄食高等水生植物、藻类和有机碎屑等，以后逐渐变为杂食性鱼类，几乎无所不食，凡水中和泥中的动植物及有机碎屑，都是泥鳅的天然饵料。

繁殖习性：鳅是多次性产卵鱼类，一般2龄时开始性成熟。其繁殖季节是4-9月，4月上旬开始繁殖，5-6月产卵盛期，每次产卵4-7天。通常情况，19℃以上开始产卵，24℃左右产卵量大，繁殖活动强烈。泥鳅是一年多次产卵的鱼类，产卵常在雨后夜间进行，有时白天也产。产卵活动期间，泥鳅胆子较大，常到水面上来追逐。泥鳅卵有黏性，卵在水中受精后，粘在水草或水中杂物上孵化，落入水底的受精卵也能孵出仔鳅。雌鳅的怀卵量除个体差异外，与其体长有很大关系：体长8厘米的雌鳅怀卵量约为2000粒，体长10厘米的雌鳅怀卵量约为7000粒，体长12厘米的雌鳅怀卵量约为13000粒，体长15厘米的雌鳅怀卵量约为15000粒，体长20厘米的雌鳅怀卵量约为24000粒。泥鳅的卵为圆形，米黄色，半透明，卵径0.8-1毫米，吸水后达1.2-1.5毫米。水温20℃以上时，孵化期为2-4天。

（10）黄鳝 *Monopterus albus*

生活习性：黄鳝为热带及暖温带鱼类，营底栖生活，适应能力强，喜泥质地的水域，黄鳝洞长约为体长的3倍左右，洞内弯曲交叉。每个沿穴一般有两个以上洞穴。洞穴出口常在接近水面处，以便它将头伸出呼吸空气。日间喜在多腐植质淤泥中钻洞或在堤岸有水的石隙中穴居。白天很少活动，夜间出穴觅食。夜行性，口腔皮褶可行呼吸作用，故可直接呼吸空

气。冬季与干季时，会掘穴深至地下 1-2 米，数尾鱼共栖。鳃不发达，而借助口腔及喉腔的内壁表皮作为呼吸的辅助器官，能直接呼吸空气；在水中含氧量十分贫乏时，也能生存。出水后，只要保持皮肤潮湿，数日内亦不会死亡。

食性：肉食凶猛性鱼类，多在夜间出外觅食，能捕食落水昆虫、各种小动物，如昆虫及其幼虫，也能吞食蛙、蝌蚪和小鱼。黄鳝摄食多属啜吸方式，每当感触到有小动物在其口边，即张口啜吸。是以各种小动物为食的杂食性鱼类，性贪，夏季摄食最为旺盛，寒冷季节可长期不食，而不至死亡。

繁殖习性：生殖季节 6-8 月，具有雌雄性逆转的特性，即从胚胎期到初次性成熟时都是雌性（即体长在 35 厘米以下的个体的生殖腺全为卵巢）；产卵后卵巢逐渐变为精巢；体长在 36-48 厘米时，部分性逆转，雌雄个体几乎相等；成长至 53 厘米以上者则多为精巢。黄鳝产卵在其穴居的洞口附近，产卵前口吐泡沫堆成巢，受精卵在泡沫中借助泡沫的浮力，在水面上发育，雌雄鱼都有护巢的习性。

（11）埃及胡子鲇 *Clarias gariepinus*

生活习性：埃及胡子鲇生长的最适水温为 25-30 摄氏度，水温低于 18 摄氏度时停止进食，低于 8 摄氏度时会被冻死。自然状态下，埃及胡子鲇生活在淡水水域中，栖息于池塘、河流、湖泊的洞穴中和黑暗处，并有形似树枝状的鳃上辅助呼吸器官，在干燥的季节，可营穴居生活数月不死。在水中溶氧量低至 0.128 毫克/升以及 pH4.8 的酸性环境中仍能正常生存。属于夜行性鱼类，怕光喜暗，喜聚集，昼伏夜出，常在傍晚与清晨活动在水的中上层，白天藏在河底的草丛、石块、树根下，夜晚活动。

食性：以动物性饵料为主的杂食性鱼类。贪食，既食植物性饲料，更喜食动物性饲料，且生长速度以食动物性饲料为快。在天然水域，主要摄食小鱼、小虾、水生昆虫、水蚯蚓、底栖生物等。

繁殖习性：性成熟年龄一年，性成熟最小个体 100 克左右。繁殖季节 4~10 月，最适繁殖期为 5 月上旬至 7 月上旬，最适繁殖水温 25-32℃。它能在池塘中自然产卵繁殖，产卵习性似鲤鱼，产粘性卵。亲鱼有蚕食卵块现象，产出的孵子宜及早收集孵化。为多次产卵类型，产后亲鱼经精养 1 月左右，性腺再度发育成熟，1 年可催产 4~5 次。怀卵量较大，体重 500 克左右的亲鱼，每次可产卵 1 万粒左右。

（12）黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*

生活习性：喜栖于水流缓慢、水生植物丛生的水底层，也可栖息于腐败物质的静水或缓流的浅滩处。2007 年 12 月 12 日，黄颡鱼列入《中国国家重点保护经济水生动植物资源名录》

(第一批)》。2011年, 黄颡鱼被列入《世界自然保护联盟(IUCN)濒危物种红色名录》ver3.1中, 等级为无危(LC)。

食性: 黄颡鱼属于杂食性水生生物, 主要摄食种类包括水生昆虫、小型软体动物以及其他水生无脊椎动物。幼鱼阶段, 通常会选择在江湖的沿岸区域觅食。白天极少活动, 栖息于湖水底层, 夜间则游到水上层觅食。

繁殖习性: 为一年一次性产卵型鱼类, 在自然条件下有集群繁殖习性。另外, 水温越低, 黄颡鱼集群性就越强。故在冬季, 黄颡鱼更倾向于聚集在支流的深水区域。雌鱼性成熟年龄为2龄, 雄鱼性成熟年龄为3龄。每年4-5月产卵, 受精卵为沉性, 呈淡黄色扁圆形, 黏性较强。产卵活动大多发生在天气由晴朗转为阴雨的夜晚。水温25°C时, 孵化时间约3天。

(13) 胡子鲇 *Clarias fuscus*

生活习性: 胡子鲇为热带、亚热带小型底栖鱼类。常栖息于水草丛生的江河、池塘、沟渠、沼泽和稻田的洞穴内或暗处。性群栖, 数十尾或更多地聚集一起。因某鳃腔内具辅助呼吸器官。故适应性很强, 离水后存活时间较长。列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN 2011年 ver 3.1)——无危(LC)。

食性: 以水生昆虫及某幼虫、小虾、寡毛类、小型软体动物和小鱼等为食。

繁殖习性: 产卵期5~7月, 产卵时雄鱼以尾掘一个圆形穴, 雌鱼产卵其中。产卵70~200粒, 鱼卵受精后, 雄鱼离去, 雌鱼守穴防敌, 直至仔鱼能自由游动觅食方始离去。





尼罗罗非鱼



图 4.9-6 南渡河鱼类种类及图片

4.9.6 小结

(1) 浮游生物小结

项目调查水域水体水温变化范围在 29.64°C – 30.66°C 之间，平均值为 30.16°C ；pH 变化范围在 6.51–6.73 之间，平均值为 6.65；溶解氧变化范围在 4.60 mg/L – 5.85 mg/L 之间，平均值为 5.18 mg/L ；叶绿素 a 含量变化范围在 $21.8 \mu\text{g/L}$ – $29.3 \mu\text{g/L}$ 之间，平均值为 $25.0 \mu\text{g/L}$ ；初级生产力变化范围在 $80.66 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ – $108.41 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ，平均值为 $92.62 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ 。总氮

变化范围在 22.08 mg/L–23.26 mg/L 之间, 平均值为 22.72 mg/L; 总磷变化范围在 0.19 μg/L–0.23 μg/L 之间, 平均值为 0.21 μg/L。

调查区域三个采样点浮游植物共有 5 门 21 属 31 种, 其中硅藻门 5 属 6 种, 占总种类数的 19.35%; 蓝藻门 4 属 4 种, 占总种类数的 12.9%; 裸藻门 2 属 5 种, 占总种类数的 16.13%; 绿藻门 9 属 15 种, 占总种类数的 48.39%; 隐蓝藻门 1 属 1 种, 占总种类数的 3.23%。三个采样点中硅藻门细胞密度为 6.85×10^3 个/升, 蓝藻门为 1.03×10^5 个/升, 裸藻门为 8.5×10^2 个/升, 绿藻门为 2.19×10^4 个/升, 隐藻门为 1.00×10^2 个/升。浮游植物细胞密度变化范围为 0–55000 个/升, 平均细胞密度为 3328 个/升。浮游植物密度最高的为螺旋藻 (*Spirulina sp.*), 位于中游的 S2 采样点。浮游植物密度次之的为微囊藻 (*Microcystis sp.*), 位于下游的 S3 站位。

南渡河 3 个采样点浮游动物有 4 类 10 种, 其中原生动物 1 种, 轮虫动物 6 种, 枝角类 1 种, 桡足类 2 种。调查水域 3 个采样点中原生动物的密度为 50000 个/立方米, 轮虫为 56000 个/立方米, 枝角类为 2250 个/立方米, 桡足类为 4500 个/立方米。3 个采样点浮游动物密度变化范围在 0–50000 个/立方米之间, 密度最高在 S1 和 S3 采样点, 达 50000 个/立方米。

(2) 底栖生物和游泳生物小结

本次调查河段的大型底栖生物共有 5 种, 隶属 2 门 3 纲 5 科 5 属, 其中节肢动物 1 种、软体动物 4 种。节肢动物和软体动物分别占总种数的 20% 和 80%。有 3 个优势种, 分别为软体动物梨形环棱螺、背角无齿蚌和圆顶珠蚌, 优势度分别为 0.840、0.080 和 0.027。这三个优势种也都是可供食用的经济种类, 也是水产市场的常见种, 有一定的开发利用价值。

大型底栖生物平均栖息密度为 3.33 ind./m², 以软体动物的平均栖息密度最高, 为 4.08/m², 占总密度的 98.00%; 节肢动物次之, 平均栖息密度为 0.33 ind./m², 占总密度的 0.02%。

大型底栖生物的平均生物量为 24.01 g/m², 以软体动物的平均生物量最高, 为 12.69 g/m², 占总生物量的 4.67%; 节肢动物次之, 平均生物量为 5.61 g/m², 占总生物量的 95.33%。

各采样站位的大型底栖生物栖息密度分布不均匀, 变化范围从 0–34 ind./m², 其中 S2 号站位梨形环棱螺栖息密度最高, 为 34 ind./m²。大型底栖生物的生物量平面分布也不均匀, 变化范围从 0–86.32 g/m², 其中 S2 号站位梨形环棱螺生物量最高, 为 86.32 g/m²。

南渡河关村至白水村中段水域内共捕获鱼类 13 种, 隶属于 4 目 5 科。以鲤形目种数最多, 共有 2 科 8 属 8 种, 其次是鲇形目 2 科 3 种。鲈形目和合鳃目各 1 科 1 属 1 种, 所有 13 种均是该区的主要捕捞对象, 也是主要经济种类。其中黄颡鱼和胡子鲇均列入《中国国家重点保护经济水生动植物资源名录(第一批)》和《世界自然保护联盟(IUCN)濒危物种红色名录》ver3.1 中, 等级为无危(LC), 应适当加强保护。

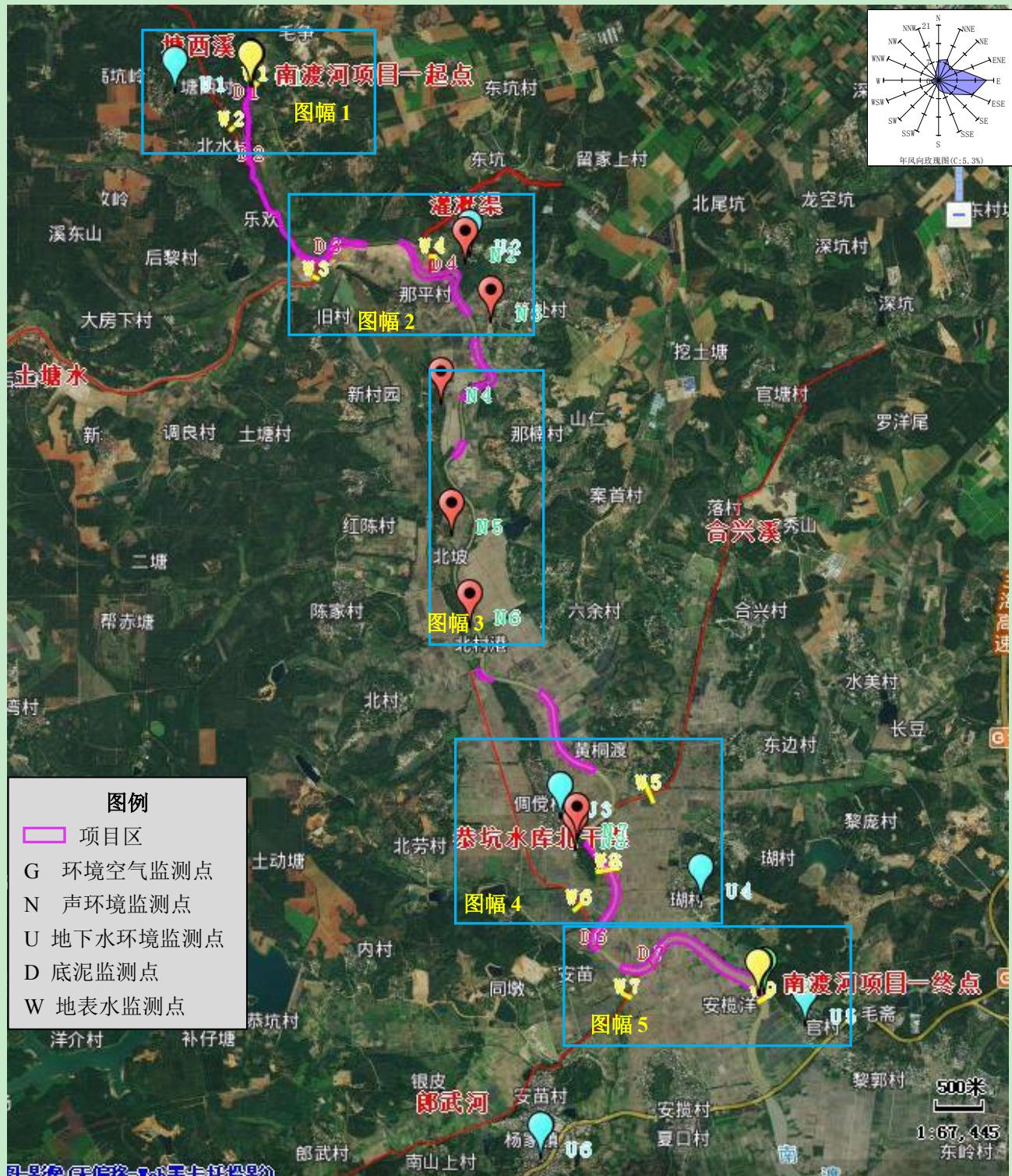
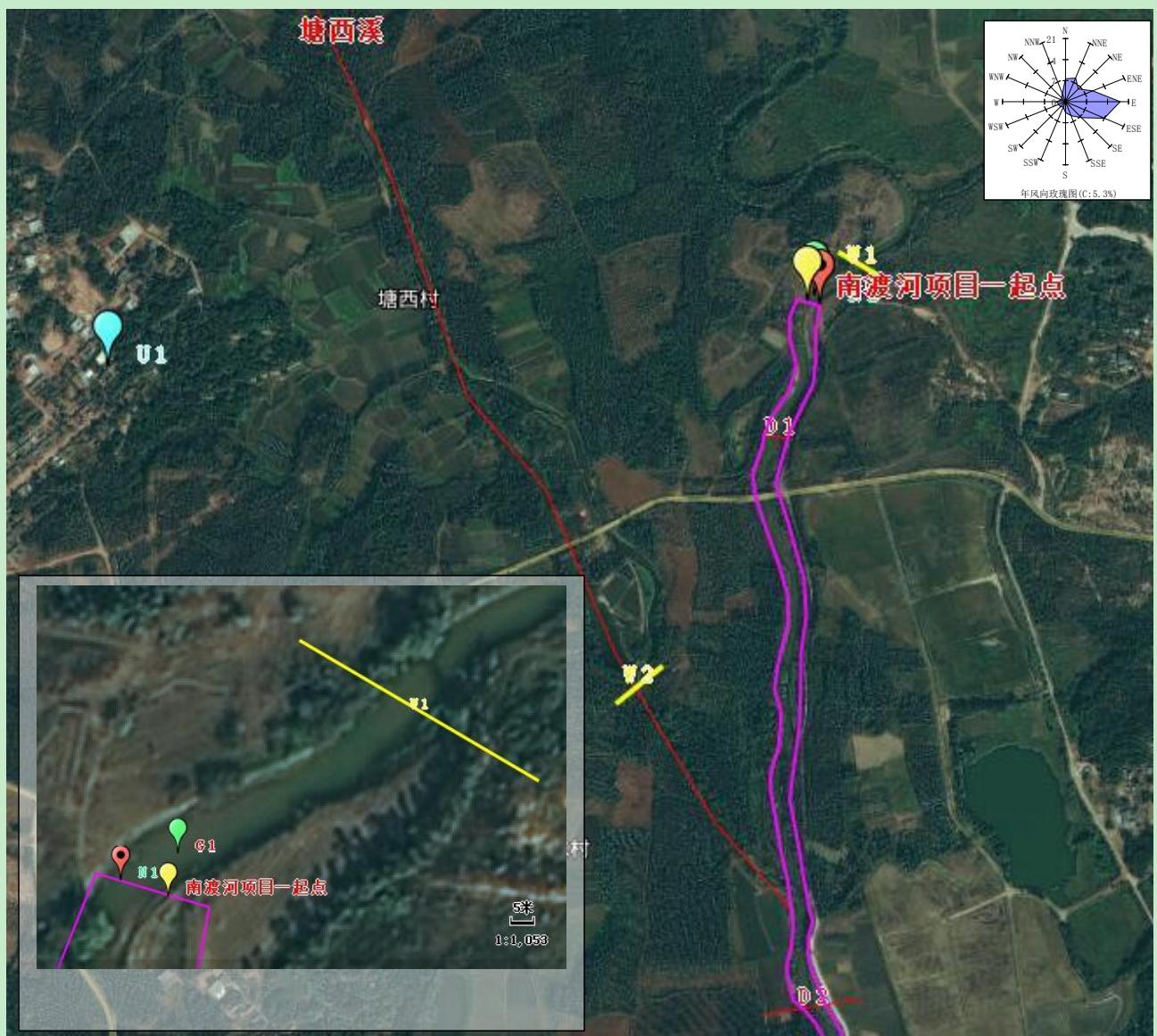
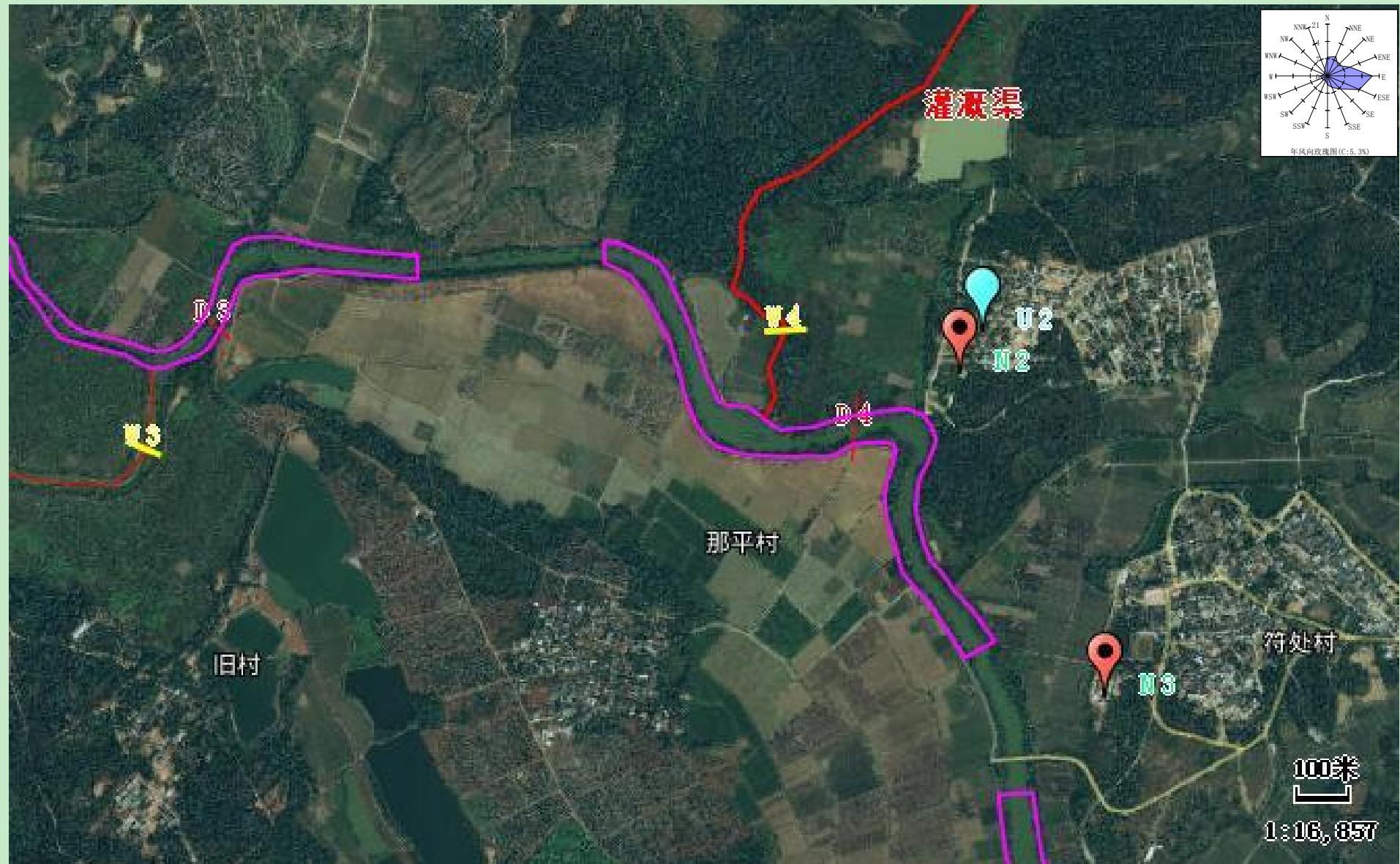


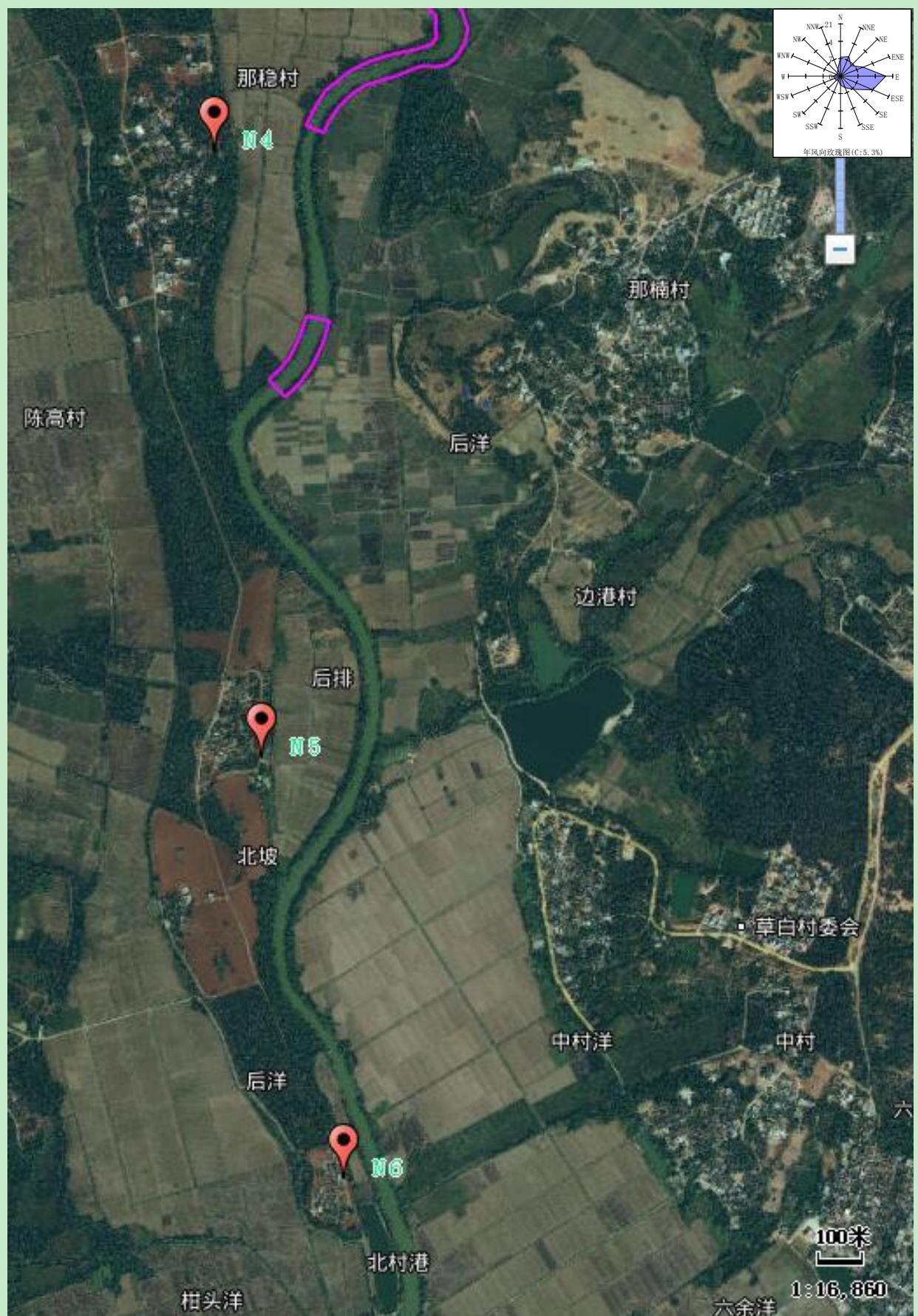
图 4-1 项目监测点位布置图



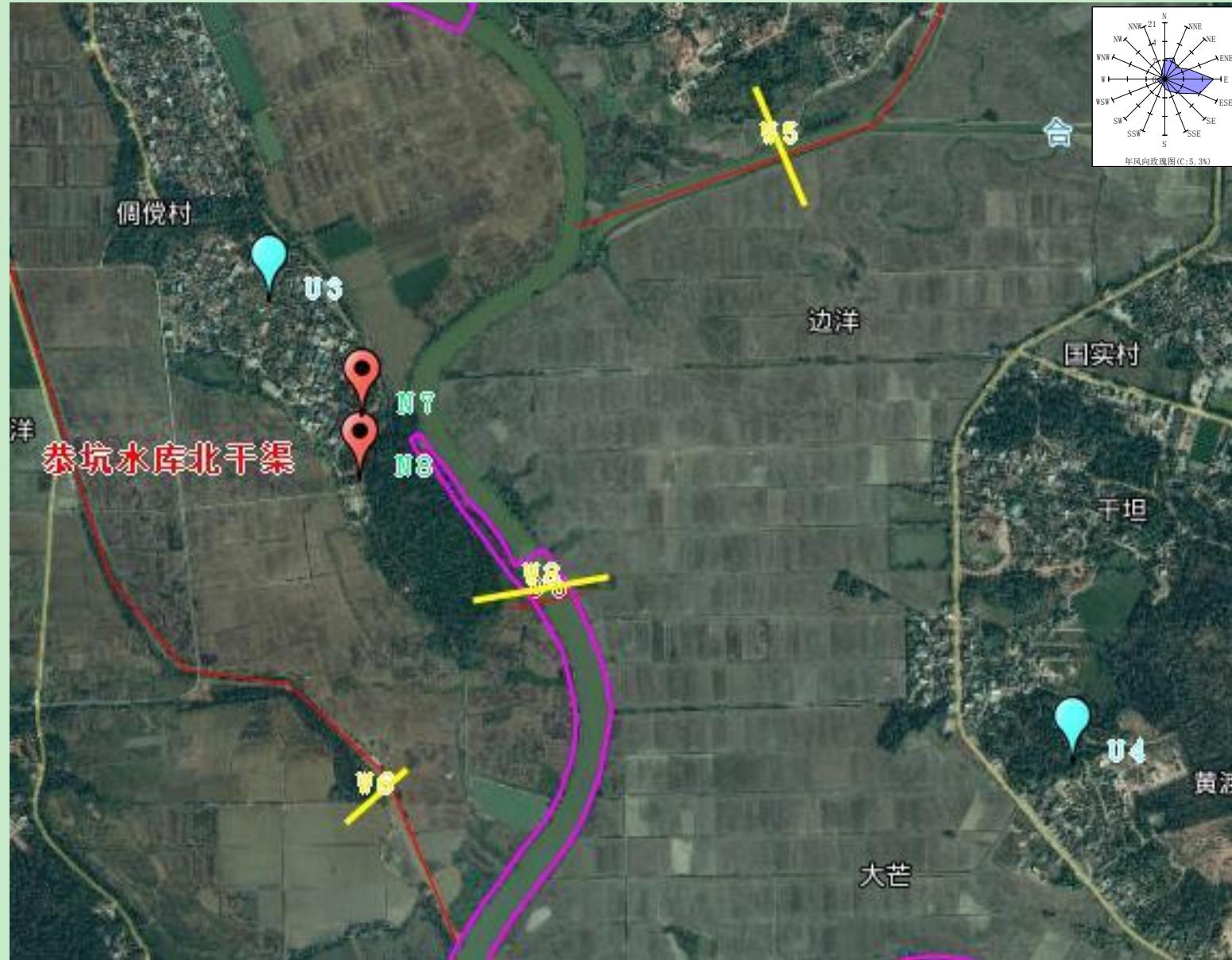
图幅 1



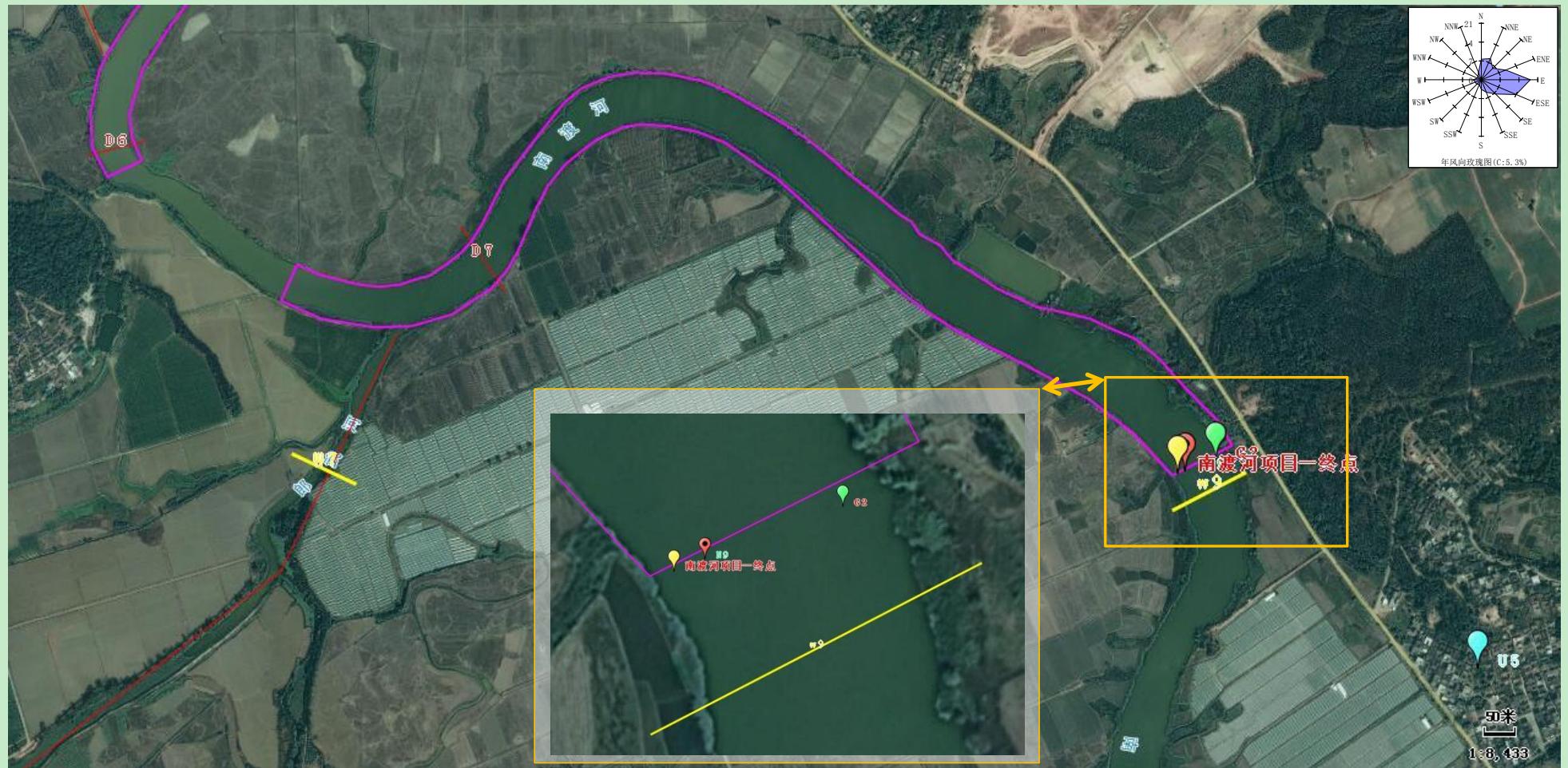
图幅 2



图幅 3



图幅 4



图幅 5

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境空气影响分析

项目施工期废气主要是施工、运输产生的扬尘（粉尘）、清淤船只及运输车辆排放的尾气（CO、HC、NO_x、PM等）、清淤和底泥处理过程产生的恶臭等。

1、施工扬尘

项目施工期扬尘主要来自场地平整开挖过程、施工材料的运输及装卸过程所产生的扬尘、施工车辆来往造成的地面扬尘。施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质等多种因素影响，一般施工现场的大气环境中TSP浓度可达到1.5~30mg/m³。

据有关调查显示，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果在施工期间对施工场地和车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果详见下表。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将扬尘污染距离缩小到20~50m范围。因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

本工程位于农村区域，环境空气本底质量较好，项目施工周期短，扬尘污染具有局部性和间歇性的特点，且施工区地势开阔、大气扩散条件较好，施工期间对场地进行洒水抑尘，因此施工扬尘对施工区的环境空气质量不会产生较大影响。

2、清淤船只及运输车辆排放尾气

在施工期，除了施工扬尘大气污染物外，施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物。运输汽车及船只主要使用柴油发动机作为动力，柴油发动机排放的尾气主要污染物成分为CO、HC、PM和NO_x，施工现场的施工面积及施工机械数量有限，多台设备错开时间施工，所产生的机械尾气量不大，浓度较低，且本项目施工场地周边地形平坦，有利于尾气扩散，只要加强设备及车辆的养护，产生量较小，影响轻微。

为使施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，施工单位须采取以下防护措施：

①设置工地围档。围档作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘的产生。较好的围档须有一定的高度（不小于2m），档板与档板之间，档板与地面之间要密封。

②配备充足的防尘设备。施工期配备足够的洒水车、挡风板、篷布等防尘设备。

③采取洒水抑尘。在施工路段使用洒水，可使扬尘减少70%~80%。因此，施工单位须配备足够的洒水设施，对施工中的土方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。

④及时进行地面硬化。对于开挖和回填区域须在作业完成后及时压实地面，可以有效防止扬尘。

⑤对机动车运输、装卸过程严加防范，以防遗撒。很多工程在施工中由于装载太多，容易遗撒，所经之处尘土飞扬，带来了不良后果。施工期间，运送散装物料的机动车，必须用蓬布遮盖，以防物料遗撒；存放散状物料的堆场，须尽量用蓬布遮盖；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中遗撒在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；在施工现场及运输车辆主要行径路线及进出口洒水抑尘，减少随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

3、清淤、底泥处理、运输过程的恶臭

（1）清淤过程产生的恶臭

本项目清淤过程中，由于河道底泥富含腐殖质，清除底泥时，在受到扰动的情况下，会引起恶臭物质（主要是氨、硫化氢、臭气浓度等），呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。本次评价采用类比法分析确定本项目的恶臭污染强度级别。

清淤工程属开放式作业，恶臭污染物具备面源扩散及无组织排放特性，较难定量，故采用类比分析法确定其源强。本次评价参照国内类似工程（南泡子河排污整治工程）的恶臭资料进行分析。南泡子位于牡丹江市东南部，是牡丹江市的一个排污纳污河道，由于生活污水的肆意排放，水质严重恶化，水质现状为劣V类水体，南泡子进行治理时采用的是夏季干塘施工方式。根据对牡丹江南泡子疏挖工程污染源恶臭级别调查分析，其结果见下表。

表格 5.1-2 劣V类水体河底泥疏挖(干塘干挖)臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
岸边	有较明显臭味	3 级
岸边 30m	轻微	2 级

岸边 80m	轻微	1 级
100m 外	无	0 级

淤过程中在岸边将会有较明显的臭味，30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限值标准（2.5-3.5 级），80m 外基本无气味。

本项目清淤范围为南渡河水域，为饮用水源二级保护区，水质保护目标为 III 类，河道底泥沉积的有机物含量、污染物浓度低于一般清淤工程（水质为 V 类或劣 V 类），臭气强度也相对较低，且利用绞吸式挖泥船进行清淤，较类比的干塘开挖恶臭产生情况较轻。

通过对本项目区域进行现场调查可知，本项目清淤范围 30m 范围内没有敏感点，距离河道清淤范围最近的敏感目标为黄渡头居民区（左岸 215 米），在参考同类工程项目的路上，敏感点处清淤过程散发的恶臭不会超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值，本项目施工区域地形平坦，有利于臭气扩散，随着该区域清淤的结束，恶臭影响也将消失，项目清淤过程中产生的恶臭影响不大。

（2）淤泥处理过程中的恶臭影响

本项目设 2 处施工工区，内设临时堆场，本项目底泥在临时堆放过程中会以无组织的形式释放恶臭物质，将对周围环境产生一定的影响。

参考《河湖清淤工程环境影响评价要点分析—以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》，第 18 卷第 12 期），该工程排泥场占地面积 38 亩，沉淀池占地 3.7 亩，排泥场下风向 30m 处臭气强度可达到 2 级强度，有轻微臭味，80m 外基本无气味。与太湖输水主通道清淤工程相比，本工程占地面积要小，因此恶臭产生量要小，恶臭影响要小，恶臭影响范围不会超过太湖输水主通道清淤工程。类比《茅洲河流域（宝安片区）水环境综合整治工程-清淤及底泥处置工程环境影响报告表》中对底泥处理厂的生产性试验恶臭检测结果，其在厂界下风向的检测浓度为：氨 0.032~0.044mg/m³，硫化氢未检出，臭气浓度 9.8（无量纲），均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的新改扩建二级标准，茅洲河水质为劣 V 类，本项目河道底泥沉积的有机物含量、污染物浓度应低于茅洲河，且临时堆场规模较小，本项目氨气、硫化氢的排放浓度和臭气浓度均低于茅洲河流域清淤底泥处理厂的检测值。

建设单位在施工过程中应减少底泥在临时堆场内的停放时间，以减少恶臭产生量，确保恶臭能够达标排放，本工程临时沉淀池距离最近敏感点（东山村）距离约为 140m，恶臭对其影响较小。

(3) 底泥外运过程中的恶臭影响分析

淤泥沉淀后含水率降低，在底泥运输过程中，不会发生底泥渗漏等现象，也基本不散发恶臭物质。淤泥采用环保淤泥运输车密闭运输，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，则项目底泥外运的过程中不会对周边环境产生明显的影响。综上所述，施工期废气采取适当环保措施后，其影响可以降低到较小，对周围环境影响不大。

本项目大气环境影响评价自查表见下。

表 5.1-3 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目										
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□			三级 <input checked="" type="checkbox"/>						
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>						
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>						
	评价因子	基本污染物；其他污染物（TSP、氨、硫化氢、臭气浓度）			包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM 2.5 <input checked="" type="checkbox"/>							
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准□	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>						
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			三类区□						
	评价基准年	(2022) 年										
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区□							
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD D□	ADMS□	AUST AL200 0□	EDMS/ AEDT□	CALPU FF□	网格模型□	其他□				
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km □			边长 = 5 km□					
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM 2.5 □ 不包括二次 PM 2.5 □							
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目 最大占标率≤100%□			C 本项目 最大占标率>100% □							
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目 最大占标率≤10%□		C 本项目 最大占标率>10% □							
		二类区	C 本项目 最大占标率≤30%□		C 本项目 最大占标率>30% □							
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h	C 非正常占标率≤100% □		C 非正常占标率>100% □							
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□			C 叠加不达标 □							
	区域环境质量的	k≤-20% □			k>-20% □							

	整体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: <input type="checkbox"/> ()	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: <input type="checkbox"/> ()	监测点位数 <input type="checkbox"/> ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 <input type="checkbox"/> () 厂界最远 <input type="checkbox"/> () m		
	污染源年排放量	SO ₂ : <input type="checkbox"/> () t/a	NOx: <input type="checkbox"/> () t/a	颗粒物: <input type="checkbox"/> () t/a
		VOCs: <input type="checkbox"/> () t/a		
注: “ <input "="" ghost"="" type="checkbox”/>”; “()”为内容填写项</td><td data-kind="/>				

5.2 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期地表水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、船舶含油污水以及底泥沉淀处理后的余水，施工机械及车辆冲洗废水。

5.2.1 清淤施工扰动对库区水质及取水口的影响

清淤作业船只在清淤过程中会引起水体底部底泥搅动，会使局部区域的色度、浑浊度和悬浮物增高。参考文献《先觉庙水库清淤与水环境保护》（周彦洲，李华书，李吉涛 湖北文理学院学报，2012）中结果，当清淤过程中水体清淤物被搅动后，色度前5小时降低的速率较快，12小时可达到15度水平的基本要求，48小时可恢复至天然状态；浑浊度前3~5小时降低的速率较快，48小时~72小时可达到1度水质的基本要求，72小时以上恢复至天然状态；悬浮物粒径大于0.5mm 悬浮物在1~3小时内均可沉积在库底，较小粒径的悬浮物沉降速度慢。

河流清淤疏浚施工过程中对水体进行扰动，造成泥沙悬浮和氮、磷释放。疏浚过程中随着流速的增加，由于水流紊动作用不断加强，床面局部有小块淤泥被充起，淤泥呈散粒状翻滚，同时摩擦创面而使其它地方底泥起动悬浮；当流速大到一定程度时，水流底层紊动更加剧烈，漩涡不断掀起淤泥，床面受到较大破坏。破坏首先源于局部，随后蔓延至周边，淤泥被成层、成片掀起，水流在极短时间内变得浑浊，沉积物氮、磷释放速率迅速提升，底泥中的营养物质被释放。泥沙悬浮后，如果外界扰动消失，便会自身重力作用下沉降。沉降速率取决于泥沙粒径、含量、水环境化学特征等诸多因素。随着泥沙沉淀，动力引起的悬浮氮磷释放消失；表层淤泥被清除，使新生沉积界面暴露，原有沉积物-水界面氮、磷吸附-解吸平衡向吸附一端倾斜，沉积物氮磷释放强度将会减少。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），预测施工扰动水质采用河流均匀混合模型。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L，根据项目工程分析章节可知，开挖产生的悬浮泥沙产生浓度为0.31kg/s（即310g/s）；

Q_p——污水排放量，m³/s，南渡河平均流量约为36.97m³/s（P=10%）；

C_h——河流上游污染物浓度，以工程终点地表水监测最大值9mg/L计（W9南渡河3#）；

Q_h——河流流量，m³/s，以36.97m³/s（P=10%）计，。

本项目为计算施工扰动水质情况，没有废水排入南渡河，因此，本式中分母Q_p以0计。经计算得出悬浮物浓度增量为17.39mg/L。由此可见，若施工过程持续不断进行水体扰动，则水体中悬浮物浓度将会增大。

为进一步了解清淤作业过程中水体影响程度，本次评价同时参考文献《对河口水库清淤施工工艺及扰动源强分析》（罗建良，颜开宇浙江水利科技2011,(02)），类比对河口水库清淤过程中水库水体的影响。

对清淤工程采用链斗式清淤船，通过链斗将水下泥、沙挖至清淤船上。在疏浚作业中，将斗桥的下端放入水下一定深度，使之与疏浚土层相接触，然后，在斗桥上端的上导轮驱动下，使斗链连续运转，通过斗链的转动沿斗桥提升出水面，并传送至上端的斗塔顶部，经过上导轮而改变方向后，斗内的泥沙在自身的重力作用下，从泥斗倒入斗塔中的泥井，最后，倒入泥井的疏浚泥沙经过两边的溜泥槽排入泥驳船，由半封闭自航泥驳船运输至库岸码头。链斗式挖泥船构造详见下图。

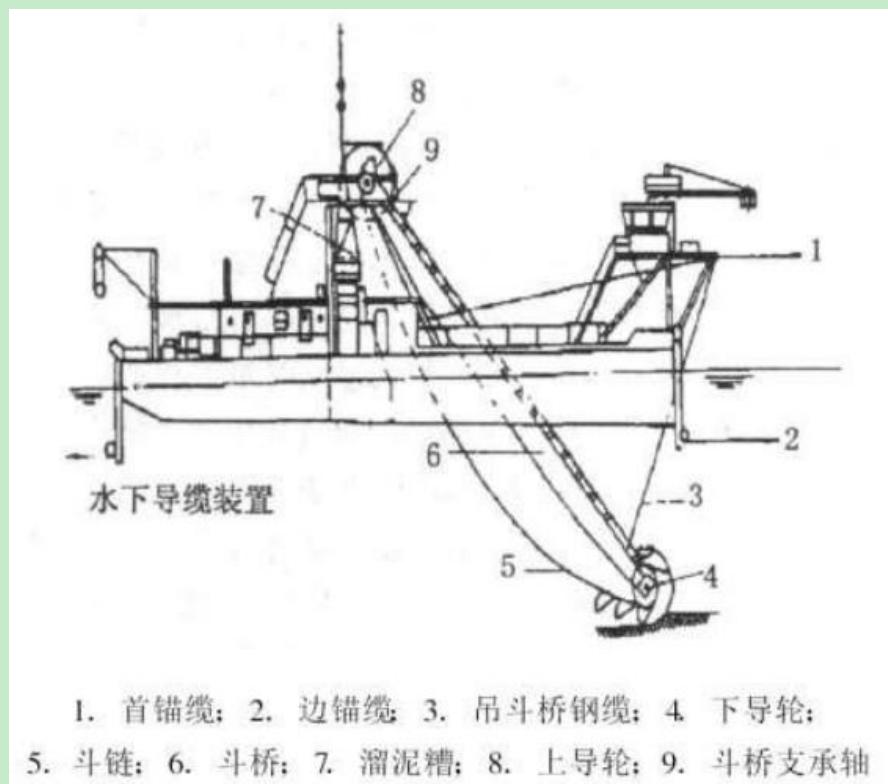


图 5.2-1 链斗式挖泥船示意图

试挖期间施工区域水质监测情况见下表。

表 5.2-1 作业期间水质监测结果一览表

采样点	悬浮物 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	镉 ug/L	汞 ug/L	锌 mg/L	石油类 mg/L
挖泥斗 1m 处 3m 深	26	0.032	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 3m 深	18	0.034	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 6m 深	18	0.048	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 1m 处 6m 深	30	0.053	1.31	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 3m 深	24	0.029	1.27	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 3m 深	12	0.030	1.26	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 6m 深	16	0.036	1.43	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 10m 处 6m 深	19	0.036	1.34	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 3m 深	10	0.024	1.40	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 3m 深	13	0.028	1.34	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 6m 深	12	0.028	1.36	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 20m 处 6m 深	17	0.029	1.29	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处 3m 深	9	0.021	1.36	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处 3m 深	14	0.022	1.24	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处 6m 深	15	0.022	1.31	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 50m 处 6m 深	27	0.022	1.28	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处 3m 深	10	0.024	1.47	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处 3m 深	10	0.025	1.26	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处 6m 深	12	0.026	1.43	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
挖泥斗 100m 处 6m 深	28	0.029	1.35	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处 3m 深	16	0.021	1.48	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处 3m 深	12	0.020	1.19	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05

采样点	悬浮物 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	镉 ug/L	汞 ug/L	锌 mg/L	石油类 mg/L
栅网上游 10m 处 6m 深	6	0.020	1.42	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05
栅网上游 10m 处 6m 深	10	0.018	1.17	<0.10	<0.05	<0.050	<0.05

清淤施工扰动主要污染物为 SS（悬浮物），其浓度与 COD、TP、TN 等污染物浓度之间有较好的相关性，采用 SS 施工作业影响范围进行评价。由上表可知，悬浮物在距离源强中心 20m 的范围内迅速衰减，距离源中心 50m 处水质基本达到河道本底值。因此采用链斗式清淤船对水库水质的影响范围为 50m。

本工程采用环保绞吸式挖泥船，其结构见下图。环保绞吸式挖泥船的绞刀能在不同程度上减少疏浚中对底泥造成的扰动，与其他挖泥设备相比可有效控制颗粒物再次悬浮，且在绞刀头外设有一个锥形罩壳，外罩底边围裙始终和泥面贴合，防止了因绞刀扰动使底泥颗粒向罩外水体扩散造成二次污染。项目优化疏浚施工工艺，当疏浚浮泥层时，采取只吸不挖的方法；利用泥浆泵直接吸取浮泥，可减小挖掘头的扰动作用；对于较厚的泥层，采取分层挖的方法，减小一次挖泥厚度，避免过多被搅起的底泥不能完全被挖泥船泥泵吸走而引起扩散。挖泥船采用吸泥管将底泥从水底运输至船上，减少了底泥与水体的接触，同时采用浮管输送泥浆，避免了运送过程中的泄露。因此绞吸式挖泥船对水体水质影响远远小于较链斗式清淤船，因此本项目采用环保绞吸式挖泥船清淤对水体影响不大。

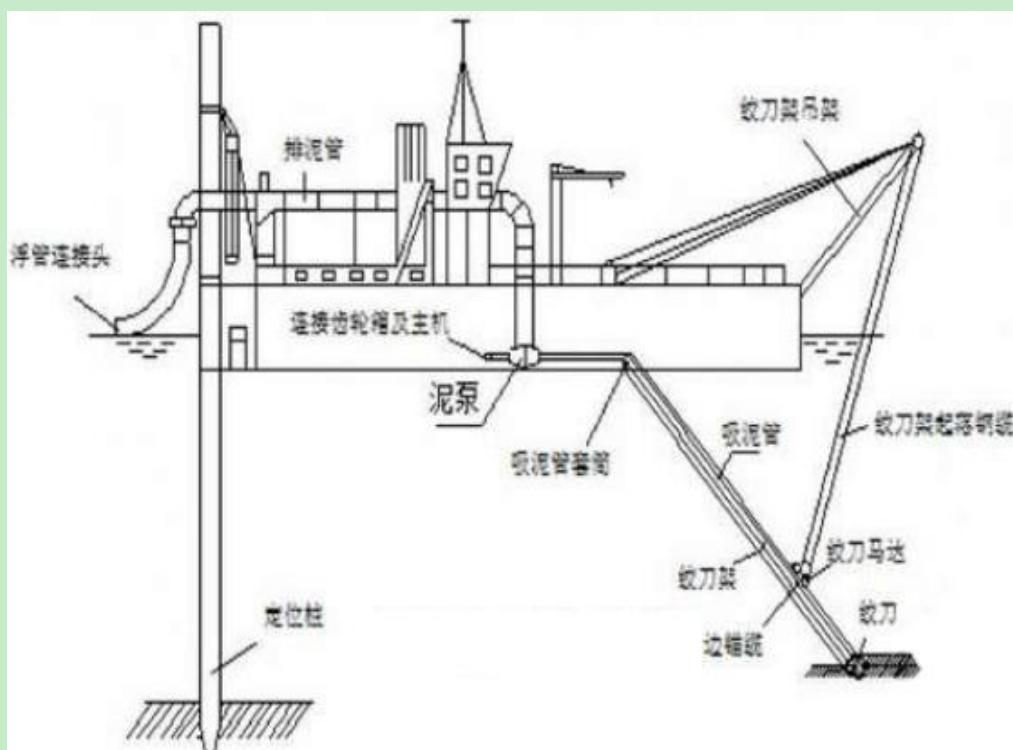


图 5.2- 2 绞吸式挖泥船结构示意图

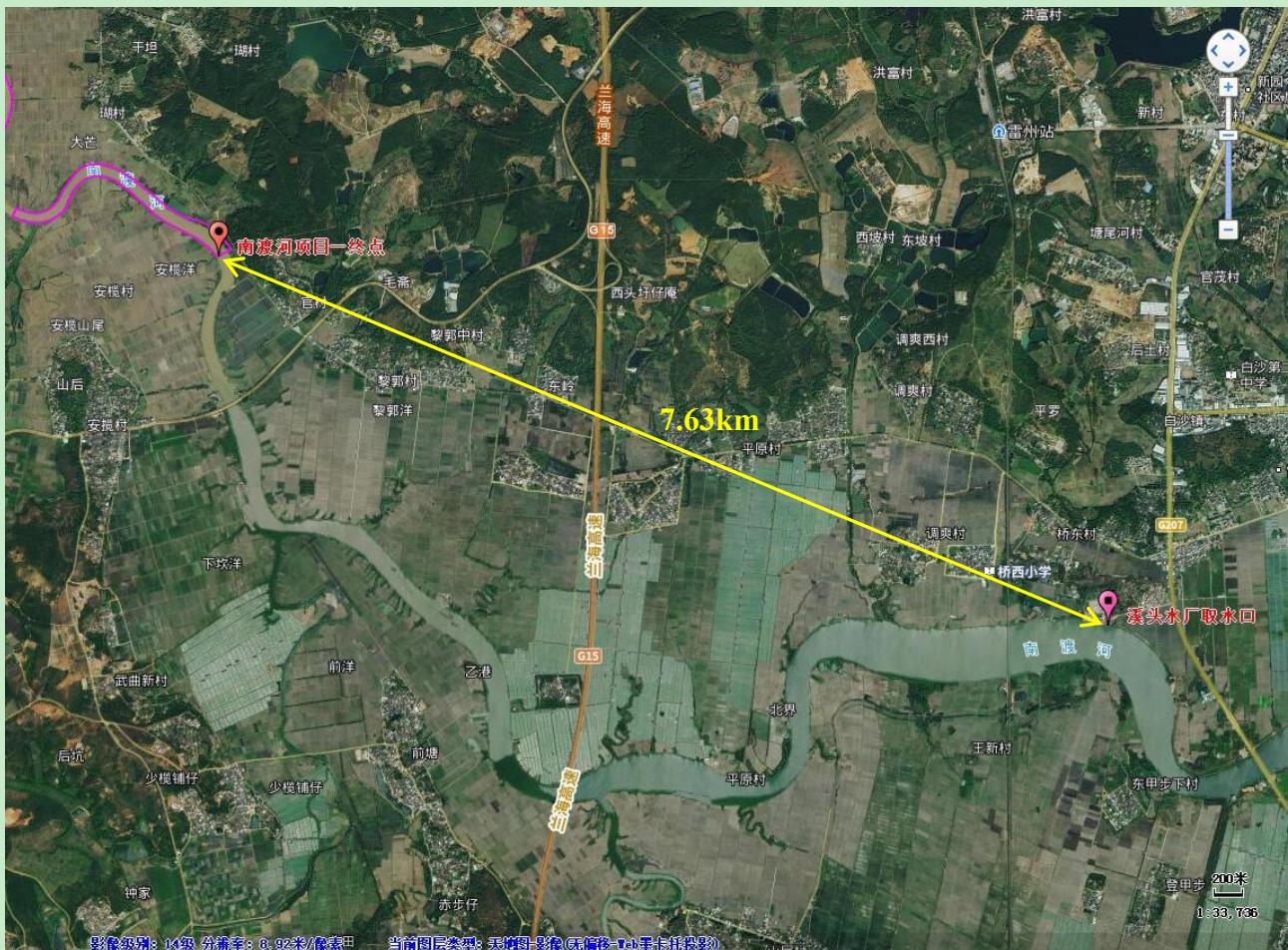


图 5.2- 3 清淤区域与水厂取水口相对位置关系示意图

本项目采用分段清淤方式进行清淤，溪头水厂取水口与最近的清淤区域距离为 7.63km，根据前述分析，施工过程中引起的河道底部清淤物搅动而造成的局部区域的污染物浓度升高范围约为 50m，远小于取水口与清淤区域距离，施工作业不会对供水安全产生较大影响。

本项目对水环境影响随着施工活动的结束而消失，属于短期影响，且通过去除底泥削减清淤区内源污染，减少底泥中污染物向水体释放对水体及生物体造成污染和生态危害的风险，清淤完成后对河道水环境起到一定程度的改善作用。

5.2.2 船舶含油废水对水环境影响

清淤船舶在运行过程中会产生含油废水，南渡河为饮用水源保护区，船舶含油废水不得排放，施工船舶应在机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集，并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理，含油废水不外排进入水体，不会对水环境产生影响。

5.2.3 生活污水对水环境影响

项目施工人员租用当地民房，安排施工人员临时食宿。产生的生活污水依托已建成民房污水收集设施经污水管网排入污水处理站，项目施工生活污水不会对南渡河产生影响，对周边地表水环境影响很小。

5.2.4 施工车辆机修冲洗废水

本项目所需施工机械设备、车辆应保证完好，防止漏油，并控制施工中设备用油的跑、冒、滴、漏，本项目距市区及龙头镇较近，交通便利，工程附近的城镇均具备修理条件，施工各种工程机械、运输车辆等的维修、冲洗任务依托外部修理厂，施工区不产生施工机修、冲洗废水，水源保护区范围内禁止施工机械加油或存放油品储罐。项目不会对南渡河产生影响，对周边地表水环境影响较小。

5.2.5 底泥处理余水对水环境的影响

根据文献《霍守亮等.环保疏浚堆场余水处理生产性试验研究.环境科学研究 Vol.20.0.1,2007》中相关结论，堆场余水的悬浮物和其他污染物之间存在很好的相关性，通过控制余水中悬浮物含量可以控制污染物的含量，表明可以用 SS 作为余水排放的控制指标。根据文献《史云鹏等.东钱湖底泥疏浚余水中污染物浓度的相关性研究.中国农村水利水电 2013.12.008》中相关结论，余水中的 COD、TP、TN 和 NH₃-N 与 SS 显著正相关，通过去除悬浮物可以有效控制余水的出水水质。当 SS 浓度达到《污水综合排放标准》一级标准(70 mg/L)和二级标准(150 mg/L)时，COD、TP、TN 和 NH₃-N 均可以达到相应标准。根据国内外已有疏浚工程的实践经验和相关文献中实验余水水质监测结果，余水中污染物大部分是由于 SS 引起的，尤其是 SS 浓度较高的余水中，水体中的污染物质大部分保留在 SS 中，试验结果表明，SS 作为余水排放的控制指标与其它指标显著相关，通过控制余水中的 SS 含量来控制余水的出水水质，可以使其它指标可达地表水环境质量相应标准，不会对受纳水体水环境造成影响。

疏浚物中底泥含量、浓度受不同作业层中固体物总量、含水量、疏挖作业模式等诸多因素影响难以确定，需根据疏挖工程具体的情况在现场进行确定。项目采用混凝沉淀法对疏浚物进行处理，其对 SS 的处理效率可达 80%-90%以上，经处理后余水中 SS 及 COD、NH₃-N 等其他污染物浓度可显著降低，水质可基本恢复至现状。

表 5.2-2 河流水质及雷州市污水处理厂接收标准 单位：mg/L， pH 值为无量纲

序号	项目	南渡河现状值	接收标准值	雷州市污水处理厂接收标准
1	pH	6.75-7.86	6-9	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准
2	SS	2-42	400	
3	COD _{Cr}	16-20	500	
4	BOD ₅	1.9-4.4	300	
5	氨氮	0.871-0.928	—	
6	氟化物	0.42-0.75	20	

在疏浚余水排放期间，施工单位应及时对余水水质进行监测监督，根据余水情况调节沉淀池水力停留时间、混凝剂投药量，保证各项污染物浓度低于雷州市污水处理厂接收标准。

项目清淤出的底泥运至底泥临时沉淀池进行混凝沉淀，产生的余水确保达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接管排入雷州市污水处理厂，经进一步处理后排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）中第二时段一级标准两者较严值后排入夏江河，对地表水环境影响较小，不会对南渡河产生影响，不会影响水体使用功能。

5.2.6 暴雨地表径流对水环境影响

在沉淀池施工过程中，由于土方开挖以及地形、土壤密实度等的改变，将导致局部水土流失强度增加，此外由于清淤底泥等装载过程的洒落或清运管理不严，底泥流失等也会对水库水质带来一定的不利影响，尤其遇暴雨期间，清淤物受冲刷流失进入附近水体，将使水体混浊度上升。项目地降雨量充沛，特别是雨水丰沛期暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可造成水土流失。地表径流中携带泥沙，主要污染物为SS，根据相关研究，地表径流中悬浮物的浓度可达500~1300mg/L。若不采取措施，在降雨期间随雨水进入南渡河，污染水体。

项目对两个施工场地严格采取水土保持措施，在四周设置围挡、截排水沟等设施，最大限度将雨水径流疏导排走，防止雨水流入场内沉淀池，在严格采取措施后施工工区内的清淤底泥不会随暴雨流失进入河道。南渡河（大房上村至官村段）不存在饮用水取水口，该段集雨区域主要为二级保护区陆域范围（即水域两岸河堤外坡脚向陆纵深100米），项目段主要来水为各支流汇水，悬浮物经支流河道沉淀、运移后，对南渡河（大房上村至官村段）影响不大，且随时间影响逐渐降低，直至消失。本项目施工单位应加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，暴雨天需停工。

经以上措施后，本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显影响。

5.3 运营期地表水环境影响分析

项目清淤工程实施完成后，运营期不会新增生活污水，不会对地表水环境造成新的污染。清淤工程不增大河道，不改变河流调度运行方式，不会对下游及两岸生态环境造成较大不利影响。

5.3.1 水文要素影响分析

（1）下游河道水文情势

南渡河发源于遂溪县坡仔，自北向南流经客路、杨家镇的店前村，折东流经白沙、松竹、南兴镇的双溪口流入雷州湾，是雷州半岛中部最大的河流。项目段——大房上村至官村段，

属于中上游段，该段两岸大部分没有设防，河道淤积严重，供水、防洪等方面的功能受到影响，急需进行治理。项目清淤完成后，河流水体结构不发生变化，不增大设计河道红线，经过多年运行，下游河道两岸已经形成了一个比较稳定的生态系统。因此本项目的实施不会对下游河道水文情势产生影响。

（2）清淤段水文情势

南渡河（大房上村至官村段）全长 15.30km，本次清淤长度为 9.8km，清淤方式采用分区分期进行，清淤期间，不会造成南渡河下游水量的显著减少，也不会造成水位的明显下降，流速的明显减缓，不会因为项目施工而影响下游河道的供水功能。

清淤施工结束后，将恢复一定的原有因淤积而减少的河道容量，与清淤前相比，水面面积一定程度上增加，清淤后河道水深、水面面积及水流速度变化不显著。清淤完成后，河流继续发挥其原有功能。

（3）水温

本项目属于中小河流治理项目，河道水温主要受区域气象条件、气候变化、水深以及河床泥沙运动等因素的影响，呈现出具有时间与空间的变化规律，比较明显的季节性变化与垂直变化。

本项目为清淤工程，不改变河流水体结构，不增大河道宽度，河道水深变化不大，清淤后水温不会产生明显变化，对流域水生生物及周围灌溉作物影响较小。

（4）泥沙

南渡河（大房上村至官村段）弯曲系数大于 1.3，属于弯曲河段，随着河流运行，上游来水挟带的泥沙不断在河道凸面淤积，并逐年增加。本项目施工完成后，会显著改善现有泥沙淤积情况，但随着河流继续运行发挥功能，河道仍会面临泥沙淤积问题。在加大各支流及河道上游生态环境治理力度的情况下，水土流失减小，入河沙量也会逐渐较少，河道淤积情况比现状会减轻。

5.3.2 河流水质影响分析

项目清淤工程完成后，南渡河（大房上村至官村段）在其运行发挥效益期间，本身并不排放污染物，不会对环境产生不利影响。清淤完成后，河道宽度及水深较清淤前有所恢复。

经过清淤，污染底泥层被直接去除，沉积的有机质和氮、磷污染物及重金属等大量污染物被直接从水体中有效去除，减少了河道的内源污染，水体中污染物含量大幅降低，淤积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，有利于水生生物生长和繁殖，从而加快污染物分解和消耗，增加水体的自净能力，有利环境的改善。

表 5.3-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护區 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input checked="" type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
		水污染影响型 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查项目 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查项目 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	监测因子 (水温、pH值、DO、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、LAS、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 点位个数(9)个
现状评价	评价范围	河流：长度()km；湖库、河口及近岸海域：面积()km ²		
	评价因子	(水温、pH值、DO、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、LAS、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km，湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
		污染源名称		排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)	
		（ ）		（ ）	（ ）	
		污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	
		（ ）	（ ）	（ ）	排放浓度/(mg/L)	
		生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位	（ ）	（ ）		
污染物排放清单						
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项、可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 水文地质条件

湛江市区出露地层均为第四系。据区域地质资料可知，地层自上而下依次为第四系和新近系，基底为元古系、白垩系。

区域地貌主要为冲洪积平原和海滨平原，表土为冲积层或浅海沉积物，土壤主要是冲积或滨海沉积而成的壤土、沙壤土、水稻土等，局部为耕植土、人工填土。

区域范围内所见地层由新到老有第四系全新统灯笼沙组(Qdl)、中更新统北海组(Qb)和下更新统湛江组(Qz)，地层岩性和分布特征如下：灯笼沙组的岩性主要为粉质黏土、淤泥质土、中砂，主要沿海岸带分布于相对低洼处之地表，厚度约0.50~1.80m。其中：粉质黏土(素填土)渗透系数约为 2.08×10^{-4} cm/s，为中等透水层；淤泥质土渗透系数约为 4.63×10^{-5} cm/s，为弱透水层；中砂渗透系数约为 $1.08\times10^{-3}\sim2.31\times10^{-3}$ cm/s，平均 1.70×10^{-3} cm/s，为中等透水层。北海组岩性主要为黏土、粉质黏土、中砂，大面积分布于调查区地表，厚度约0.90~3.40m。其中：黏土的渗透系数约为 5.79×10^{-6} cm/s为微透水层；粉质黏土渗透系数约为 5.79×10^{-5} cm/s，为弱透水层；中砂渗透系数约为 2.31×10^{-2} cm/s，为强透水层。湛江组的岩性主要为黏土、粉质黏土、中砂，仅北部零星出露于地表，但遍布于调查区下部，揭露厚度约16.50~36.60m，未揭穿。岩性主要为黏土、粉质黏土、中砂，其中：黏土的渗透系数约为 2.58×10^{-7} cm/s，为极微透水层；粉质黏土渗透系数约为 $3.47\times10^{-5}\sim8.10\times10^{-5}$ cm/s，平均 5.79×10^{-5} cm/s，为弱透水层；中砂渗透系数约为 2.31×10^{-2} cm/s，上部中砂夹层渗透系数约为 $1.22\times10^{-3}\sim2.31\times10^{-3}$ cm/s，总体上该层为强透水层。

岩石主要有岩浆岩和变质岩。岩浆岩共有印支、燕山、喜马拉雅三个岩浆旋回。印支、燕山期侵入岩，主要出露于勘查区北东部龙头~官渡一带，岩石类型有花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩等，多呈岩株产出；喜马拉雅火山岩为第四系基性火山岩，属湖光岩组玄武岩和玄武质火山碎屑岩，喷发时期为晚更新世，主要出露于雷北高阳~湖光岩、东海岛龙水岭附近及硇洲岛等地，岩石类型有橄榄玄武岩、橄榄粗玄岩、玄武质火山角砾岩、玄武质凝灰岩、蛇纹石化玄武岩等，多呈岩被产出。变质岩主要分布于湛江市区北部，岩性有板岩、千枚岩、片麻岩等。

在区域地质构造位置上处于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东期、海西~印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段，地质构造较复杂。印支期以前以褶皱和区域变质作用为主，燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。以东西向遂溪大断裂为界，北侧主要有北东向信宜~廉江大断裂带，燕山期控制了中、酸性岩浆侵入；南侧为雷琼断陷，北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，形成区内广泛分布的玄武质火山岩。

区域地下水按含水岩类可分为松散岩类孔隙水、和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件为潜水~微承压水。

松散岩类孔隙潜水～微承压水：分布广泛，补给条件好，水资源丰富，是分散性饮用水和农业灌溉的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。

潜水～微承压水在区内广泛分布，含水层以湛江组上部砂层为主，一般有1~4层，富水性较丰富～极贫乏，水化学类型从台地的HCO₃-Mg·Ca型水，逐渐过渡到海滨的Cl-Na型水，矿化度为0.047~1.952g/L，pH值4.0~8.9；官渡、龙头等地为水量贫乏区。

基岩裂隙水分布于坡头北东龙头、官渡镇附近，地貌为花岗岩、砂岩、页岩构成的剥蚀侵蚀台地。含水层为花岗岩、砂岩及其风化层。属潜水，富水性可分为中等-极贫乏。水量中等区分布在龙头镇石山岭一带；水量贫乏区分布在龙头镇苏屋、官渡镇北斗圩一带；水量极贫乏区分布在笔架岭以北，仅作分散居民供水水源。水化学类型以Cl-Na和HCO₃·Cl-Na·Ca为主，矿化度0.064~0.456g/L，pH值5.5~8.1，水质良好。

以降水补给为主，局部地段受地表水体(水库、渠道和湖泊)的持续或间歇性的渗漏入渗或开采影响。在项目区附近，地下水位动态受其渗漏的影响；因开采分散而量不大，以及有充分的降水补给，未形成区域水位降落漏斗。总的来说水位的升降与降水关系最密切。

5.4.2 施工期地下水环境影响分析

地下水污染主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

项目区域没有集中式、分散式地下水源保护地分布，周围城镇居民饮用水由市政给水管网提供，部分自然村落由浅层地下水井供给。施工期间，施工单位拟在附近村庄租用民房，生活污水依托周围污水处理设施。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂，不存放油品储罐。船舶含油废水定期委托有危险废资质单位处置，底泥沉淀处理后由密闭运输车外运处置。

项目施工工区内共设有两个临时沉淀池用于处理清淤底泥，为防止沉淀过程中余水通过沉淀池进入地下水，污染地下水环境，临时沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层HDPE膜+无纺土工布，防渗系数不小于 1×10^{-7} cm/s。施工过程中加强质量监管，尽量控制可能出现防渗层破损产生渗漏的裂缝。此外，沉淀池仅施工期临时使用，工程整个工期时间较短，不会出现长期渗漏的风险，且底泥沉淀处理产生的余水来源于现状水体，无新增污染物。根据同类型清淤工程施工经验，施工单位对临时沉淀池做好防漏防渗等措施，可避免施工废水下渗污染地下水，余水经罐车运至雷州市污水处理厂处理，施工期废水对地下水影响不大。

本次清淤工程仅针对南渡河淤积的底泥层进行清理，项目采用常规机械进行清淤，施工前先测量好清淤深度，以确保不会对淤泥层以下的地层造成扰动，不会造成隔水层裂隙，从而影响含水层，清淤作业对地下水含水层影响不大。

综上所述，本项目施工期废水收集与处理过程中做好防漏防渗措施，可避免施工废水下渗污染地下水，施工不会扰动淤泥层以下的地层，不会造成隔水层裂隙，施工过程采取严格的保护措施，进行科学、合理、有序的全过程施工管理，不会对区域地下水环境造成明显不良影响。

5.4.3 运营期地下水环境影响分析

1、地下水水位影响

区域地下水位的高低受到河流水位一定程度的影响。河道清淤完工后，河道水量和水位较清淤前会有一定程度的恢复，但不会超过原有设计河道红线和水位，因此不会明显增大对地下水的补给，对区域地下水水位影响较小。清淤结束后，对河道地下水水流场的形态影响很小，不会改变河道地下水补给、运移及排泄的总体规律。

2、水质情况影响

清淤完成后，不会新增淹没面积，不会导致进入河流的污染面源增加。通过河道清淤，减少了河道的内源污染，水体中污染物含量降低，水环境容量增大，河流水质会有一定的改善，相应的对地下水起到净化作用，有利于流域周围地下水水质改善。

5.5 施工期声环境影响评价

1、噪声源分析

本项目施工期间噪声主要施工机械和运输车辆噪声，其中清淤作业主要噪声源为环保绞吸船、挖掘机、装载机，底泥临时处理作业主要噪声源为水泵、装载机、自卸汽车等。

2、评价标准

施工场地产生的噪声依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1建筑施工场界环境噪声排放限值执行（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)），且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A）。

3、施工设备噪声影响分析

项目施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，仍会造成区域声环境质量短期内恶化。本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）对室外噪声源几何发散衰减及环境因素衰减模式进行预测，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

式中：

L_2 —距施工噪声源 r_2 m 处的噪声预测值, dB(A);

L_1 —距施工噪声源 r_1 m 处的参考声级值, dB(A);

r_2 —预测点距声源的距离, m;

r_1 —参考点距声源的距离, m;

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等), dB(A)。

根据上述公式可计算出在无屏障(ΔL 取值为0)的情形下,在项目施工过程中各主要噪声源噪声级分布见下表。

表 5.5-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测值(单位: dB(A))

序号	声源	距声源距离(m)								
		5	10	30	50	60	70	100	150	200
1	淤泥绞吸船	85	79.0	69.4	65.0	63.4	62.1	59.0	55.5	53.0
2	长臂挖机	85	79.0	69.4	65.0	63.4	62.1	59.0	55.5	53.0
3	装载机	75	69.0	59.4	55.0	53.4	52.1	49.0	45.5	43.0
4	水泵	80	74.0	64.4	60.0	58.4	57.1	54.0	50.5	48.0
5	自卸汽车	70	64.0	54.4	50.0	48.4	47.1	44.0	40.5	38.0
6	推土机	80	74.0	64.4	60.0	58.4	57.1	54.0	50.5	48.0

由预测结果可知,在无屏障(ΔL 取值为0)的情形下,距离噪声源30m左右能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的昼间要求。

4、运输车辆噪声影响分析

清淤底泥混凝土沉淀处理后由密闭车辆外运处置,运输过程尽量远离周边村庄,并采取禁鸣喇叭及低速行驶等措施处理后,运输噪声对附近村庄声环境影响不大。

5、对敏感目标影响预测分析

项目清淤作业主要噪声源为环保绞吸船、长臂掘机、自卸汽车,底泥临时处理作业主要噪声源为水泵、自卸汽车等。

1) 声环境保护目标

工程施工噪声源及敏感点对应情况见下表。

表 5.5-2 噪声源及声环境敏感点关系一览表

序号	声环境保护目标	最近距离/m	功能区类别	噪声源
1	倜傥村	105	1类	淤泥绞吸船
2	倜下小学	120		

2) 噪声源

工程施工噪声设备见下表。

表 5.5-3 噪声源情况一览表

设备名称	数量	噪声声级	噪声性质	声源控制措施	运行时段
------	----	------	------	--------	------

	(台)	dB(A)/5m			
绞吸式挖泥船	1	85	间断性	润滑零件、加强保养	8:00-12:00 14:00-18:00
铲斗式挖泥船	1	85	间断性		
挖掘机	2	85	间断性		
自卸汽车	9	70	间断性		
载重汽车	10	85	间断性		
蛙式打夯机	2	90	间断性		
振动器	5	80	间断性		
桩机	1	90	间断性		
水泵	6	80	持续性		

3) 预测模式

根据建设项目的噪声排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的公式，选择点声源预测模式模拟预测声源排放噪声。具体公示如下。

A、无指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

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

式中：

$Lp(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

B、建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

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

式中：

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点的 A 声级，dB(A)；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

4) 预测结果及影响分析

根据预测模式，施工设备在周边敏感目标噪声预测值见下表。

表 5.5-4 本项目噪声预测结果

单位 dB (A)

环境敏感目标	昼间				
	背景值	贡献值	预测值	执行标准	评价结果
倜傥村	50	63.7	63.7	50	超标
倜下小学	49	61.4	61.4	50	超标

注：①以噪声源移动至距离敏感点最近情形进行预测；②项目夜间不施工，不对夜间进行预测。

③对敏感点的贡献值取涉及的各施工设备噪声影响叠加结果。

本项目涉及河段周边居民敏感点较多，且与项目清淤区域距离较近，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。

根据上表的预测结果，若对本项目施工噪声不采取有效防治措施，只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响，而且不考虑其它衰减影响（例如树木、房屋及其它构筑物隔声等）的情况下，敏感点均出现不同程度的超标。

因此为避免施工噪声对周边敏感点日常工作、生活的影响，本项目在施工期应加强对噪声的管理。项目施工机械应优先选用低噪声施工设备，必要时采取先进的消声、减震措施，从源头降噪；合理安排施工，尽量避免设备同时开启，施工时间避开居民休息时间（12:00-14:00以及20:00-8:00），夜间严禁施工，减少对周边敏感点的影响；必要时在距离施工场界较近的敏感点周边，设置临时隔声设施，降低噪声影响。同时，施工阶段预留备用经费，用于处理可能出现的噪声影响情况。以上措施可有效减轻项目施工对环境保护目标的噪声影响。

施工噪声是暂时的，机械设备多为间歇运行，施工时长短，而且对某一固定受声点而言，项目施工中各种机械多为移动声源，其所受影响是短暂的，随着设备的移动，其影响程度会迅速下降，且项目所在区域较为空旷，施工设备噪声在经过空气、林带吸收以及距离衰减后对周边敏感点影响较小。施工期的噪声的影响将随着该段施工作业的结束而消失，对敏感点影响有限。

表 5.5-5 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级 ✓		三级□	
	评价范围	200 m ✓	大于 200 m□			小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ✓		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准 ✓		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 ✓	2 类区□	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□		中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法 ✓		现场实测加模型计算法□			收集资料□

	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>	小于 200 m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input checked="" type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input checked="" type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.6 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固废主要是清淤工程产生的清障垃圾、清淤底泥、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

1、清障垃圾

本项目在进行沉淀池施工前需对地表进行清理，清理产生的垃圾主要包括各种枯落叶，植物残体、砂石、塑料袋等，属于一般固废，分类收集后交由环卫部门清运处理。

2、建筑垃圾

项目在施工结束后拆除临时沉淀池产生建筑垃圾，包括土工布、塑料膜等杂物，由物资回收机构回收利用，不能回收的运至建筑垃圾制定填埋点。

3、生活垃圾

本工程施工阶段不设置集中施工生活营地，施工人员生活垃圾由各区域环卫部门分类收集清运。

2、清淤底泥影响分析

清出的疏浚物输送至两个临时沉淀池，经过混凝沉淀处理后，底泥含水量约 70%，由泥浆泵泵入密闭罐车运输。本项目挖方共计 21.15 万 m³，利用方 0.03 万 m³，弃方 21.12 万 m³。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-2018)的 B 级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)的农用地土壤污染风险筛选值的其他标准。

清淤底泥通过泥浆泵泵入密闭罐车外运，由政府通过招拍挂方式指定中标单位进行处置。属地相关政府部门负责监督指导落实相应的环保措施，确保交割过程和堆存处置不产生环境污染问题。清淤底泥处置不在本次环评范围内。

通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

5.7 土壤环境影响分析

根据土壤环境评价工作等级判定，可不开展土壤环境影响评价工作。本次评价对土壤环境影响进行简单分析。

5.7.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期沉淀池工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失，直接导致这些区域水土流失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。扰动区表土应进行收集并单独存放，在施工结束后用于扰动区的植被恢复，减缓施工活动对土壤环境产生的影响。

二是施工期底泥遗撒、施工机械设备跑冒漏滴等导致石油类等污染物进入土壤表层，主要发生在施工作业区局部，通过加强施工物料的防流失和沉淀池防渗处理，以及机械设备的检修和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

在严格落实各项环保措施后，施工期废水和固废均得到妥善处置，对工程区土壤环境污染影响很小。

5.7.2 运行期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964- 2018），本项目可不开展土壤环境影响评价工作。项目运行期无污染物排放，不会引起土壤的酸化、碱化。运行期不会造成区域地下水埋深改变，工程建设对河道两侧土壤基本无影响，土壤盐渍化水平将与现状基本相当。

综上，工程建成后可加强河道两侧土壤环境监测，若出现土壤盐化、碱化或盐渍化现象，及时采取相应的土壤防控措施。

5.8 陆生生态影响

5.8.1 评价方法

通过现状植被和土地利用类型分析，评价景观与生态环境质量，分析工程建设对评价区生态系统的影响和景观变化。

根据植物现状资料，结合项目特点分时段进行分析。预测包括两个部分：施工期对植物的影响和运行期对植物的影响。施工期对植物的影响包括施工临时占地、施工建设活动对区域植物的影响。运行期对植物影响分析为清淤后河流运行对植物的影响。

根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测项目对动物的影响。

5.8.2 对植被及陆生植物的影响

5.8.2.1 施工期影响

1、工程临时占地对植物的影响

项目区域土地类型主要为林地、灌草地、耕地、水域、建设用地共5种类型。本项目施工道路利用现有砂石路结合临时施工道路，项目用地不涉及新增永久占地，临时占地已取得雷州市自然资源局《关于对出具雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程临时用地预审意见的复函》（附件3），目前正在办理临时用地审批手续。项目临时占地主要为临时施工道路、2个施工工区。项目施工工区1现状为桉树林，施工工区2现状为农田，临时施工道路多为沿河荒地，主要植被为灌草丛。

项目施工将会对临时占地上的植被进行清除，占用清除植物中没有受国家保护的珍稀濒危野生植物，主要会被占用清除的自然植被为凤眼莲群落、喜旱莲子草群落、芋头、桉树等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，对植被生物量造成一定影响，但临时占地面积不大，且沼泽中大量分布的凤眼莲、喜旱莲子草为外来入侵的物种，对生态系统造成侵害，需要清除。其余桉树人工林、芋头等均为常见植被，且受人工影响极大，清除后仅为个体损失，对生态系统影响极小。

评价区灌草丛、草丛受外来入侵种影响严重，且植物群落结构简单，植被类型单一，均为人工干扰下生长的植被类型，植被生长状况一般，受人为影响较为频繁，项目建设对植物种类及植被类型的影响不大。本次工程清除掉凤眼莲群落、喜旱莲子草群落、芋头、桉树等，施工结束后对临时占地进行人工复绿，损失的临时施工占地植物在适宜条件下可迅速得到恢复，对生态造成有利影响。

2、工程施工对植物的影响

施工期施工活动对植物及植被的影响因素主要有施工活动产生废水、废气、固废及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。由于本工程临时占地面积不大，占地区相对集中，区域内人为干扰相对较小，同时施工期人为干扰等可通过加强

宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，废气、废水、固废、扬尘等措施落实后，施工活动对植物及植被的影响较小。

3、水土流失对植物的影响

工程施工期占地区开挖、场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成一定面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响，同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，土壤的结构破坏，土地复垦工作的难度增加。由于本工程临时占地面积不大，便于管理，只要切实落实水土保持措施，评价区发生水土流失的几率较小，本工程施工期水土流失对区域植物及植被的影响较小。

4、项目对评价区域植物多样性的影响

工程施工将造成桉树林、农田及荒地中植被的暂时性消失。根据现场调查，本工程临时占地及影响范围内草本植物以凤眼莲、蕨、三叶鬼针草、马缨丹、桉树、辣椒、芋头等为主，为入侵植物或常见野生杂草或人工林木、作物，分布范围广。本工程建设不会造成评价区域植物种类及植物资源的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

5.8.2.2 运营期影响

区域地下水位的高低受到河道水位一定程度的影响。项目河道清淤完工后，水量和水位较清淤前会有一定程度的恢复，但不会超过原有设计红线范围和水位，因此不会明显增大对地下水的补给，不会造成河道两侧土壤地下水水位明显提升，也不会明确改变区域干燥度、土壤理化性质，造成土壤盐渍化现象，区域河段水分条件改变对植物及植被的影响较小。

5.8.3 对陆生动物的影响

调查区内记录到野生陆生脊椎动物 10 目 31 科 38 种；其中两栖类 1 目 5 科 6 种；爬行类 2 目 6 科 6 种；鸟类 5 目 18 科 22 种；哺乳类 2 目 2 科 4 种。上述物种中，此外，据“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名”（国家林业局，2000 年），评价区共调查到“三有”动物 41 种，其中两栖类 6 种、爬行类 6 种、鸟类 22 种、哺乳类 3 种。

工程施工期对陆生动物的影响主要包括施工占地对动物生境的占用影响，施工废水、废气、固体废物等对动物生境可能产生破坏、污染，施工噪声对动物的惊扰、驱赶以及人为干扰的影响。项目建设将造成工程区内野生动物数量的减少，其中两栖、爬行动物受到一定影响，鸟类、兽类多数可迁移至周边相似生境。

（1）对两栖动物的影响

两栖动物属于变温脊椎动物、皮肤裸露用以辅助呼吸，保水保温和体温调节能力弱，对空气、水质量、气温等变化敏感。该类群生理特性特殊，活动能力弱，主要在水体及其周边环境中活动，易受到工程建设的直接伤害。

工程对两栖动物的生态影响主要发生在施工期。首先，施工机械碾压、现场清理及工程施工等因素可能直接造成两栖动物的死亡；其次，施工对水体、植被或土地的扰动也可能间接造成两栖动物的种群下降、生境破坏和丧失；此外，施工人员活动等噪音会对两栖类造成惊吓，驱赶这些这两栖类暂时离开栖息地；另外，两栖动物容易被捕抓，因此，施工人员的保护意识和行动对当地两栖动物的续存具有重要影响。评价区两栖动物较多，但这些物种在华南地区广泛分布。工程建设和运营不会导致两栖动物物种的消失或灭绝。

（2）对爬行动物的影响

爬行类为变温动物，在春秋多有晒太阳吸收热量的行为。它们活动能力强、行动隐蔽、迅速，活动于评价区内的各种生境，项目建设对爬行类动物的影响与两栖类动物相似。主要发生于施工建设期，直接影响主要包括施工和捕捉等，容易导致爬行动物的个体死亡或损伤；而间接影响则有生境破坏和丧失等，可能造成爬行动物的分布区缩减以及种群下降。爬行动物可以活动于评价区的各种生境，如水体、沼泽、灌草丛、森林等，这意味着工程对爬行动物的生态影响范围更为广泛。不过，许多爬行动物行动隐蔽、迅速，且警戒性和防卫能力较强，能够较好地适应工程建设带来的环境扰动，抵御或逃避不利其生存的生态影响。

评价区记录到爬行动物均为广布种和常见种，且未记录到国家重点保护爬行动物。在评价区工程建设对爬行动物的生态影响主要表现为影响范围较小，影响种类较少。

（3）对鸟类的影响

鸟类具筑巢孵卵行为，有较发达的声通讯，对光周期变化敏感，代谢强度高，对食物量有较高要求。鸟类的活动能力较强，范围较广，对于工程干扰有较强的适应能力。

本项目工程施工中主要是噪声对栖息在附近的留鸟有驱赶和惊扰效应。施工期间，工程建设活动产生的噪声和震动将会改变鸟类原有生境条件，降低生境质量，造成鸟类的暂时逃离，甚至影响鸟类的繁殖活动；施工活动产生的废气、废水也会影响鸟类觅食地和游憩环境的质量。但工程施工区域周围相似生境较多，且鸟类活动范围大，行动能力较强，因此这种影响甚微。施工结束后随着临时占地区域植被逐步恢复，对鸟类的影响也将得到减缓。

（4）对迁徙动物的影响

评价区主要的迁徙动物为迁徙鸟类。评价区共记录到3种迁徙鸟类，其中夏候鸟1种，冬候鸟2种。对迁徙鸟类的影响主要为施工期间，对生境的清除造成的栖息环境的影响和施

工后沼泽生境消失造成的栖息环境和觅食环境影响，使得迁徙鸟类迁移到影响范围以外生活。但沼泽湿地分布较多，鸟类容易找到相似生境栖息和觅食，影响较小。

（5）对动物栖息地的影响

施工期工程临时占地缩小了野生动物的栖息空间，可减少部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。如清理沼泽，导致两栖类、水生爬行类栖息范围变小，导致鸟类觅食环境变化，它们被迫迁徙到新的环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。但由于这些动物分布范围广，数量多，工程施工对动物种类影响较小，对动物数量影响较小。

（6）对生境连通性的影响

本项目施工未阻断动物生境，对生境连通性影响极小。

综上，由于项目区域长期以来已经受到人类活动的影响，生态系统的平衡建立在人类活动介入的基础之上，对于较高等的动物（鸟类、哺乳类）以及活动能力较强的动物来说，多年以来对于人类活动的干扰已经习以为常。项目所在区域分布的野生动物基本上都是当地的广布种类，适应性和抗干扰能力较强，且项目施工期较短，施工活动结束后将对底泥临时沉淀池进行复绿，部分动物仍可以回到原栖息地附近区域，因此，施工期对区域的动物资源不会产生明显影响。

5.8.4 土地利用变化影响

本工程无其他新增永久占地，施工结束后临时占地复绿，恢复原状，项目建设前后土地利用类型和面积均无变化，对土地利用无影响。

5.8.5 对生态系统的影响

1、工程对区域自然体系生产力及植被生物量影响分析

本工程对区域自然体系生产力及植被生物量的影响主要是由清除沼泽植被引起。工程建成后造成各种拼块类型面积发生一定变化，从而导致区域自然体系生产力及植被生物量发生相应改变，对生态系统完整性产生一定影响。

生态体系的稳定状况包括两个特征，即恢复和阻抗。恢复稳定性与高亚稳定元素（如植被）的数量和生产能力较为密切，阻抗稳定性与景观异质性关系紧密。本次对自然系统稳定状况的评价从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

I 恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性是根据植被净生产力的多少度量的，植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。本工程建成后，沼泽消失，次生草地减少，对评价区现有生态系统产

生影响较少，对景观的影响较轻，生态系统稳定性没有发生大的改变。从这个角度分析，本工程建设对区域自然系统的恢复稳定性所造成的干扰是可以承受的。

II 阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性由系统中生物组分异质性的高低决定。工程评价范围内森林植被和农业植被面积在整个评价范围内占主导地位。评价区域内生态系统类型为经济林、农业植被、沼泽、次生草地等，受人工影响强烈，处于极不稳定的状态。施工对评价区的影响具有一定的阻抗性，属于可接受和可恢复范围。

综上所述，本工程施工虽然会造成区域植被覆被情况发生一定的变化，从而对评价区自然体系产生影响，但植被覆被情况极大程度上依赖于农业生产活动和林业生产活动，加上自然生态系统体系的自我调节及工程植被恢复措施的实施，因此，工程运行一段时间后，评价区自然体系的性质和功能可得到恢复和改善。

2、对景观格局的影响

工程区域景观以湿地景观、农业景观、村落（城镇）景观等为主。工程施工期施工机械、设备、临时设施场地等布置将影响河流景观。

施工工区将破坏临时占地范围内的地表植被，对原始景观产生破坏，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的建构筑物景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生冲击。施工车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。大量的施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的景色。

本项目无新增永久占地，施工结束后对临时占地复绿，区域生态环境将恢复原状，工程施工前后各用地类型无变化，斑块数目面积无变化。

施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

5.9 水生生态影响

5.9.1 对水生生境的影响

1、水文情势影响

工程清淤期间，不会造成南渡河（大房上村至官村段）现有流量的显著减少，也不会造成现有水位的明显下降或水域面积的减小。

清淤施工结束后，将恢复一定的原有因淤积而减少的河道容量，与清淤前相比，水面面积一定程度上增加，清淤后河道水深、水面面积及水流速度变化不显著，清淤后水温不会产生明显变化，项目施工对河流水文情势影响较小。

2、水体理化性质的影响

经过清淤，污染底泥层被直接去除，沉积的有机质和氮、磷污染物及重金属等大量污染物被直接从水体中有效去除，减少了河流的内源污染，水体中污染物含量大幅降低，淤积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，有利于水生生物生长和繁殖，从而加快污染物分解和消耗，增加水体的自净能力，有利水质的改善。

5.9.2 对浮游植物的影响

1、施工期

施工期间的生产废水、生活污水、固体废物等都得到妥善处置，对工程区河段水质影响较小，对浮游植物的种类不会造成明显的影响。但施工作业将使堆积的清淤物沙泛起，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。有资料表明，光在泥沙中的穿透能力降低约 50%，而在非常混浊的水中将减少 75%。此外，还大大降低光的穿透作用，这将使硅藻门、绿藻门等喜洁净水体的种类的密度和数量将下降，而蓝藻等种类的密度和数量将有所上升，水体中浮游植物的生物量总体下降。

由于施工方式是分区域分时段推进施工，因此这种影响是暂时的，范围是有限的，随着施工结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，考虑到生态系统的自我修复能力加上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、运营期

清淤完成后，不会新增淹没面积，不会导致进入水体的污染面源增加。南渡河为饮用水源保护区，在区域污染物削量减排等一系列环保措施下，外源性营养汇入有限。通过河道清淤，减少了河流的内源污染，水体中污染物含量降低，水质会有一定的改善，但总的来说河流水质变化不大，清淤前后浮游植物的变化幅度有限。

5.9.3 对浮游动物的影响

1、施工期

施工期间，施工活动对水体的扰动使施工河段及其下游水体透明度降低及溶解氧下降，短期内可造成施工河段部分水体和下游部分水体水质变差，使适应性强、耐污性及耐低氧浮游动物种类增加，但整体浮游动物的生物量有所下降，且藻类的减少将会导致以藻类为食的浮游动物数量随之减少，随着施工结束而逐步恢复。

2) 运行期

浮游动物种类和数量与浮游植物总量和水体总的初级生产力有一定相关性，清淤前后河流水质变化不大，浮游植物的变化幅度有限，浮游动物种类和生物量变化不大。

5.9.4 对底栖动物的影响

(1) 施工期

施工期间，工程施工会造成施工河段底质发生变动，底泥被清除的同时也将一些行动迟缓、底内穴居及滤食性底栖动物清理出水体。底栖动物原有的栖息地破坏，生境缩小，生物量减少，对底栖生物的生存构成威胁，但河道现有底栖动物种类少，群落结构单一化，清淤也将空出生境供周边区域的底栖生物的生长繁殖与扩散，施工结束后，经过一定时间的自然恢复，底栖生物的资源将逐步得到恢复。

(2) 运行期

整体而言，清淤前后河流水深、流速等水文情势和水质变化幅度不大，底栖生物资源得到恢复后，其种类和生物量与清淤前相比变化不会太大。

5.9.5 对鱼类资源影响

1、工程施工对鱼类资源的影响

工程施工期间，对施工废水、生活污水、固体废物、生活垃圾等均进行了妥善的处理，不会对河流水质造成明显影响，但是，施工期间扰动底泥导致局部水域变浑浊。悬浮物对鱼类的影响主要表现在：阻塞鱼鳃，直接杀死鱼类个体；降低鱼类生长率及其疾病抵抗力；干扰鱼类产卵、孵化、仔鱼成活率；降低鱼类饵料生物的丰度；降低鱼类捕食效率等。同时，当水中悬浮物沉降后，对鱼卵及鱼苗有覆盖作用，从而影响其成活率，降低鱼类的种群密度。

同时各项施工活动产生的震动和噪音等将会对鱼类产生一定的驱赶效应，将使原来栖息于施工区域的鱼类逃离，鱼类栖息生境缩减。另外再加上项目施工作业将影响局部浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化，影响了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，因而鱼类的分布数量将可能发生一定改变。

根据现场踏勘及收集资料可知，项目所在区域不属于重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和回游通道。施工河段没有珍稀特有鱼类分布，绝大多数为可人工养殖的经济鱼类，其抗干扰能力较强，施工结束后鱼类可以回到工程水域。随着水体中浮游生物及底栖生物的逐渐恢复，供饵潜力增大，对主食藻类及浮游动物的鱼类的自然生长有利，损失的资源量在较短的时间内可得到恢复。

2、水文情势变化对鱼类的影响

本项目不会永久改变鱼类繁殖和生长所需的水温、水流条件，施工活动等涉水工程会短暂的影响到施工段河流水生生态系统，改变局部地形和水文条件，但考虑到生态系统的自我修复能力，工程结束后鱼类很快可得到恢复。

3、水质变化对鱼类的影响

清淤后河流水质会有一定程度改善，但变化幅度不大，河流鱼类资源变化亦有限。

5.9.6 小结

总体而言，施工结束后，水中内源污染物得到消减，水质一定程度改善，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力的提高，而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼类得到更充足的食物供应。因而，工程完成后河流内水生群落的生物量和净生产量将会有一定程度的提高。但清淤前后河流水质、水文条件等水生生境总体来讲变化幅度不大，水生生物种类和资源量不会显著变化。

综上，本项目对南渡河（大房上村至官村段）水生生态环境影响较小。

本项目生态环境影响评价自查表见下。

表 5.9-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他□	
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为）	
		生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等）	
		生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落数量、群落结构）	
		生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能）	
		生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等）	
		生态敏感区□（主要保护对象、生态功能等）	
		自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （景观多样性、完整性）	
		自然遗迹□（）	
		其他□（）	
评价等级		一级□ 水生二级 <input checked="" type="checkbox"/> 陆生三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析□	
评价范围		水生生态评价范围为南渡河，陆生生态评价范围为临时沉淀池周围 300m 范围区域	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查□；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□	
	调查时间	春季□；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季□；冬季□ 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期□；平水期□	
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵 <input checked="" type="checkbox"/> ；污染危害□；其他□	
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区□；其他□	
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定量□	
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他□	
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□	

工作内容		自查项目
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

5.10 环境风险评价

5.10.1 评价依据

5.10.1.1 风险调查

1、建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中有关规定，对建设项目的生产、加工、运输、使用或储存中涉及的化学品进行物质危险性判定。本项目为清淤工程，运营期不排放污染物，也不涉及危险化学品；施工期不设柴油储罐区，施工机械设备到附近加油站加油，存在的风险源主要是施工期机械船只油箱内自身的燃料油，本项目柴油最大存在量约为4t，一次最大溢油量按照出现事故导致全部溢出计，即4t。

2、环境敏感目标调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的有关规定，本项目仅需进行简单分析，不设置大气环境风险评价范围；地表水、地下水环境风险评价范围参照地表水、地下水环境评价范围。

5.9.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、q₃……q_n是指每种危险物质的最大存在总量，单位为t；

Q₁、Q₂、……Q_n是指每种危险物质的临界量，单位为t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，本项目施工期和运营期不涉及危险化学品，本项目Q=4/2500=0.0016，Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

5.9.1.3 评价等级

本项目环境风险潜势为I，仅需对环境风险进行简单分析。

5.10.2 环境风险识别

本项目主要风险物质为柴油，其理化性质及危险特性见下表。

表 5.10-1 柴油的理化性质及危险特性表

名称		柴油 (Diesel fuel)
标识	CAS 号:	/
理化性质	主要成分	C9-C18
	外观与形状:	稍有粘性的棕色液体
	熔点 (℃):	-18
	沸点 (℃)	282-338
	相对密度 (水=1)	0.84-0.86
	溶解性	不溶于水，易溶于脂肪
健康危害	侵入途径:	吸入、接触
	健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
燃烧爆炸危害性	燃烧性:	易燃
	闪点 (℃):	45-90
	引燃温度 (℃):	257
	爆炸下限 (V%):	0.6
	爆炸上限 (V%):	6.5
	危险特性:	本品易燃，具刺激性，对环境有危害，对水体和大气可造成污染。

施工期如果未按照施工方案文明施工，有可能对区域生态环境带来较大的破坏。项目可能存在事故风险：

1、施工期施工船舶溢油事故

船舶、机械设备溢油风险，主要指因技术状态、天气条件、碰撞以及人为因素等发生燃油泄漏而污染的风险。本项目采用环保绞吸船进行清淤，在清理过程中，船舶、机械设备溢油事故发生比例较小，但仍存在会因为极端天气或者人为操作失误等原因会发生漏损或者侧翻而引起溢油事故溢油风险，倘若发生溢油事故，区域内水体将受到污染。

2、汛期临时沉淀池事故引起二次污染

清淤底泥装载过程遗撒或随意堆置，将随降雨产生的地表径流进入水体，影响河流的水质。同时如果施工期暴雨进入临时沉淀池将导致处理负荷的加重，甚至溢流进入河流。

5.10.3 环境风险分析

1、溢油事故影响分析

施工期间发生事故溢油后，溢油在河流水面形成油膜以后，受到水流的作用，使一部分以油滴形式进入水形成分散油，另外，由于机械动力，如涡旋、湍流等因素，使油和水混合，

形成油包水乳物和水包油乳物化。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。

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

（1）对浮游和底栖生物生物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性实验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其对各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L。对于更敏感的生物种类，即使油浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性的底栖生物幼体，而他们各自的幼体的敏感性又大于成体。不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。底栖生物的油污耐性通常很差，即使水体中石油含量只有 0.01ppm 也会导致其死亡。当水体中石油浓度在 0.10.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

（2）对鱼类的影响

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

（3）破坏水生生态平衡

溢油污染对生物最严重的威胁还在于它可能改变或破坏正常的水生生态。当水面漂浮着大片油膜时，就能降低表面水中的日光辐射量，因而引起依赖光合作用生存的浮游植物数量的减少。浮游植物是食物链中最顶级的一环，其初级生产力约占生物总生产力的百分之九十。

它的数量减少，势必导致食物链其它更多环节上的生物数量相应减少。这样就使得整个水生生物群落的衰退。因为浮游植物又是水体中甚至是整个地球上氧气的主要提供者，所以水体中的溶解氧含量也将随之降低，一些厌氧的种群增殖，而好氧的生物则衰减。其最终结果也会导致水生生态平衡的失调。同时溢油污染会杀死水鸟和鱼类，导致物种种类和数量减少。另外，污染还会影响水生生物的许多习惯，如觅食、避敌、栖息区选择、繁殖、洄游等，从而使一些对污染敏感的种群减少，其余的种群则相应增殖，改变了生物群落原有的结构。

（4）对河流水质的影响

溢油进入水体后，在水体表面输移过程中还伴随着风化过程（蒸发、溶解、乳化），溢油的组份进入水体中，使下覆水体中的石油类、挥发酚等特征污染因子浓度升高，危害水环境。

2、临时沉淀池事故影响分析

清淤底泥装载过程遗撒或随意堆置未按规定处置，将随降雨产生的地表径流进入河流，SS 等污染物含量升高，将对环境产生二次污染并影响河流下游供水。同时施工期暴雨进入临时沉淀池将导致处理负荷的加重，甚至余水外溢，进入河道影响河流的水质。

5.10.4 环境风险防范措施及应急要求

5.10.4.1 溢油事故风险防范措施

本项目施工期可能会发生溢油事故，溢油事故的发生，大多是由于人为因素造成的，但是由于存在很多不可预见的非人为因素，突发/偶发事故是不可避免的，溢油事故一旦发生，会对周边环境影响和危害，因此，本节针对溢油事故制定并提出风险防范措施。

1、源头防范措施

为了尽量避免溢油事故的发生，本评价提出以下针对项目的污染防治措施：

1) 加强对加燃油过程的监管。建议燃油由作业单位统一采购、统一配给，实行统一管理方式，严格落实柴油等燃料油的管理制度。进行作业前须认真检查有关设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；作业过程中，强化现场值班检查，防止跑油、漏油；作业结束，必须关好有关阀门，确保作业安全，防止水域污染。

2) 加强对施工船只的监督管理，定期对施工设备进行检查维护，作业人员要持证上岗，严格执行操作规程，施工前制定好施工计划，合理安排施工进度，严格按照制定好的施工计划，分步合理进行施工，规范施工范围，在施工外缘线设置警示牌，严禁施工船舶行驶到作业区域外。

3) 提高施工人员的实际操作技能与应变能力，提高施工人员的思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时通过宣传、培训教育等各种有效形式，大力宣传有关的法律法规和强制性规范，不断提高施工作业人员的安全意识和专业水平、环保意识，以及对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成漏油事故。

4) 避开雾季、台风季节施工，严防船只侧翻倾覆。

5) 建立事故性污染通报机制，确保水厂和当地政府相关职能部门能及时了解污染事故的发生、影响范围和程度，以便采取控制措施，减少污染危害。

6) 严格责任追究制度，对造成事故的责任人员和各种违法行为的操作人员，严格追究其责任，督促从业人员自觉遵守规则。

2、扩散途径的控制措施

目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂-消除剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。考虑化学药剂对水库水质可能产生的影响，项目使用物理清除法。

1) 防止溢油扩散措施：采用帘式/围墙式的拦油栅及撇油设备，把油推向集油设备，将溢油围在一定区域内，然后进行回收。

2) 回收和处置：通过天然植物材料（稻草、羽毛等）或者人工材料如吸油毡吸附油进行回收，挤压吸附材料回收油；通过撇油器收集油；通过燃烧剂燃烧油。

3) 事故溢油的处理

事故发生后，应用围油栏将漏油围住，以预防蔓延扩散。当溢油发生后，应根据溢油量的大小，油的扩散方向、气象及海况条件，迅速用围油栏围住其扩散方向，进一步缩小围圈面积，最大限度地回收流失的油，减轻其对水域的污染。

3、敏感目标保护控制措施

污染事故发生后，为防止污染事故对环境保护目标的伤害，应极力防止溢出物靠近环境保护目标，应立即根据事故情况采取环境保护目标防护对策。一旦发生污染事故，应第一时间通知河道管理部门，并及时报告环保部门及相关应急管理部门，并采取相应级别的应急预案，组织应急力量，调用清污设备实施救援。可采用在取水口周围敷设围油栏封闭保护目标。

为了确保保护目标能够得到及时的防护，应建立与保护目标管理机构和应急管理机构的应急联络机制。

5.10.4.2 临时沉淀池事故防范措施

1、沉淀池设置围挡及截洪排水沟，并应重视截排水沟的维护及管理，定期对截排水沟进行维护，防止堵塞而影响过水能力；

2、施工过程中，施工单位应派专人进行防汛值班，负责接听和发布天气预报，加强对防汛重点部位水情、雨情的监控，特别是遭遇强降雨和持续阴雨天时，应全天候监控，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作，在预报有暴雨出现时，可将清淤区上层清净余水及时抽排，底泥及时清运走；

3、施工单位应准备沙袋等防汛物资，以满足工程抢险需要。如遇暴雨，来不及对清淤物进行及时清运的情况下，应对清淤物采用防水布临时覆盖，防止冲刷破坏，避免产生废水对周围水体产生影响；

4、应及时清运清淤物，做到即清即运；

5、防止运输车辆施工作业区积水，发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。加强值班和巡视，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化等事故；

6、按照施工组织设计，工程安排在非汛期及非主汛期施工，施工单位进场施工前，应及时编制本工程施工期度汛方案，并根据度汛方案指导现场施工。

7、定期检查防渗 HDPE 膜完好情况，发现损坏及时更换。

5.10.4.3 应急措施

1、成立应急组织指挥系统及应急队伍

(1) 应急计划和日常管理工作由南渡河管理所负责组织。各有关部门按职责分工，落实应急计划的人员培训与演练，应急设备的配置与维修保养，以及应急计划的预算等。

(2) 应急指挥系统的功能及构成以应急指挥部为中心，对上接受上级主管单位的指导，横向接受有关单位的支援；对下直接领导各应急防治队伍，对应急反应的全过程实行指挥。协调油污事故处理过程中的重大问题，启动指控各项行动，将事故发展趋势向上级报告，组织员工分析事故原因，各部门履行相应职责

2、定期培训

(1) 培训目的培训对保证施工期间溢油应急计划的有效实施起着至关重要的作用，应定期或不定期地组织管理人员、指挥人员、溢油应急队伍及其他相关人员参加培训，使各参加人员掌握溢油应急反应知识和技术，同时也为检验和修订溢油应急总计划提供依据。

(2) 培训内容培训可分为三个层次进行，即作业人员培训、中级管理人员培训和高级管理人员的培训。培训内容由理论培训和操作培训两部分组成，对作业人员的培训侧重于设施、设备和器材等的使用、操作和维护，对管理人员的培训要求理论和操作并重，其管理和反应对策经验的获得可通过理论培训中总结获得。

3、制定风险事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。建设单位应根据环保部《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113号）和广东省环保厅关于印发《广东省突发环境事件应急预案技术评估指南(试行)》的通知（粤环办[2011]143号）文件要求，制定突发环境事件应急预案。

应急预案的主要内容至少应包括：

总则、基本情况、应急组织体系和职责、预防与预警机制、应急响应、应急终止、善后处置、保障措施、预案管理及附件等。

4、应急反应程序和措施

(1) 应急反应程序从现场事故源出现开始启动；

(2) 一旦发生事故立即停止施工，采取可能做到的应急措施，尽最大可能地减缓油类的泄漏速度与悬浮物的扩散速度，减少油类的泄漏数量，缩小污染物的影响范围；

(3) 立即将事故发生的时间、地点、原因、溢油的类型、数量、气象及水文情况及已采取的措施等情况报告水厂及相关部门单位调度，并启动事故应急预案，组织实施应急求助行动，同时应向上级主管部门报告；

(4) 采取措施防止溢油、悬浮物继续泄漏、扩散和溢油可能引发的火灾，采取如堵漏、驳油、拖浅、防火、灭火等措施；

(5) 接到事故报告后，要迅速采取营救措施，同时派专业人员赶赴现场，调查了解事故区域、污染范围，可能造成的危害程度等情况，并以最快速度向主管部门作出报告；

(6) 根据事故的规模，确定反应方案；调度应急防治队伍和应急防治设备、器材以及必要的后勤支援；可能发生火情时，立即通知有关方面起动应急预案；对溢油源周围实施警戒，并监视溢油在水上的扩散；根据溢油区域的气象、风向、水流等情况，采取围油栏围油、污油吸附材料吸油等控制溢油扩散方向；对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受污染情况；

(7) 对受威胁的水厂取水口采取保护措施。

(8) 溢出油盛放在储油罐里，吸油废物应堆放在指定地点，委托有相应资质的单位进行处置。

5.10.5 风险评价结论

在建设单位及施工单位严格遵守各项安全操作规程和制度，落实保护措施及应急应变措施，可最大限度地降低环境风险，把影响降至最低，环境风险处于可以接受的范围内。

根据上述内容，本项目环境风险简单分析内容表如下所示。

表 5.10-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称		雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程			
建设地点		广东省湛江市雷州市南渡河（大房上村至官村段）			
地理坐标	起点	经度	E109°55'26.587"	纬度	N21°0'32.428"
	终点	经度	E109°58'56.030"	纬度	N20°54'46.145"
主要危险物质分布		/			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）		①施工期施工船舶溢油事故污染水体，影响水生生态 ②临时沉淀池事故引起二次污染			
风险防范措施要求		①加强对加燃油过程的监管。 ②定期对施工设备进行检查维护。 ③加强人员培训 ④避开雾季、台风季节施工。 ⑤溢油处理采取物理清除法和化学清除法。 ⑥设置围挡及截洪排水沟，并应重视截排水沟的维护及管理			
调表说明（列出项目相关信息及评价说明）		本项目为清淤工程，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的危险物质，项目的风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。			

表 5.10-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风 险 调 查	危 险 物 质	名称	柴油		
		存在总量/t	4		
	环 境 敏 感 性	大 气	500m 范围内人口数____人	5km 范围内人口数____人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）	____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>
		地下 水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>
	物 质 及 工 艺 系 统 危 险 性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>
环 境 敏 感 程 度	大 气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>

		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险 潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____ m			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____ m
	地表水	最近环境敏感目标 _____ , 到达时间 _____ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 _____ d				
重点风险防范措施		①加强对加燃油过程的监管。 ②定期对施工设备进行检查维护。 ③加强人员培训 ④避开雾季、台风季节施工。 ⑤溢油处理采取物理清除法和化学清除法。 ⑥设置围挡及截洪排水沟，并应重视截排水沟的维护及管理				
评价结论与建议		项目不涉及重大危险源。建设单位设立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，把影响降至最低，环境风险处于可以接受的范围内。				

注：“”为勾选项，“_____”为填写项。

6 环境保护措施及可行性分析

6.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

项目施工期废气主要是施工、运输产生的扬尘（粉尘）、施工机械、船只及运输车辆排放的尾气（CO、HC、NO_x、PM）、清淤和底泥处理过程产生的恶臭等。

1、施工扬尘污染防治措施

(1) 施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》中的要求设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 施工期间在靠近敏感点的区域，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

(3) 土方工程包括开挖和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 加强施工场地环境管理，防止泥土粘带。

(5) 施工工程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。

(6) 施工尽量避开大风、大雨等恶劣天气，减小扬尘影响和新增水土流失。

(7) 进出工地的物料、底泥、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(8) 施工期间，施工工地内及工地出口至道路间的车行道路，应采取相应措施，并保持路面清洁，防止机动车扬尘。

(9) 对施工工人采取保护措施，如配戴防护口罩、面具等。

通过严格落实以上扬尘污染的防治措施，项目施工期扬尘的不良影响能被控制在较小范围、较轻程度，不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

2、机械、船只、车辆尾气防治措施

(1) 并选用质量较好的燃油，减少燃油废气产生。

(2) 施工单位应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，满足国家有关规定要求，确保尾气达标排放；应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新。

(3) 加强对施工机械、运输车辆的维修保养，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

(4) 配合有关部门做好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工造成交通堵塞，，减少因怠速行驶产生的废气。

3、恶臭污染防治措施

(1) 底泥临时沉淀池周围设置围挡，高度一般为 2.5-3m，避免恶臭直接扩散，必要时可喷洒生物除臭剂，尽可能减缓底泥恶臭对周围居民的影响；

(2) 底泥沉淀后及时外运处置，并及时进行生态恢复等处理；

(3) 底泥运输应采用密闭罐车运输，以防止沿途散落，散发臭气，合理规划路线，尽量避开繁华区及居民密集区；

(4) 水库清淤过程中充分考虑恶臭气体对周边居民的影响，采取调整作业时间、优化施工方案、设置围挡等方式减轻对周边环境的影响。居民点附近水库清淤建议在冬季清淤，冬季清淤时的臭气不易发散、而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周边居民的影响。同时应避免风向为下风向时进行作业；

(5) 注意做好施工工人的个人防护，给工人发放防护用品，并随时注意检查；

(6) 工程施工前，施工方须提前告知附近居民，取得居民的支持和谅解，减少社会影响；

(7) 在施工期间加强施工场界恶臭污染物浓度监测，出现超标情况应当停止施工，查清原因并及时采取有效措施。

本项目施工期较短，施工期间产生的大气污染物会随着施工期的结束而消失。因此，在落实上述措施的前提下，施工期间不会对周围环境及附近居民造成长期不利影响。

6.2 地表水污染防治措施及可行性分析

本项目施工期不设置施工生活营地和工地食堂等生活设施，施工作业人员生活污水依托周边村庄的公共污水处理设施解决。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂。船舶含油废水进行收集，并委托有接收处置能力的单位清运处理，含油废水不外排进入水体。施工期水环境影响主要为清淤过程中对水体的扰动影响、以及底泥处理产生的余水。

本项目清淤区域为南渡河（大房上村至官村段）区域，该段为二级饮用水水源保护区，根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求：“饮用水地表水源各级保护区及准保护区必须分别遵守下列规定：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设

项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

本项目为河道清淤项目，两个施工工区选址于河道左岸，内设临时沉淀池为本项目配套工程，仅处理本项目清淤出的底泥，为临时工程，施工时间较短，不会对河道产生长远的不利影响，但由于项目底泥临时沉淀池位于二级水源保护区范围内，为防止底泥临时处理过程对水库产生不良影响，拟要求施工单位对底泥临时沉淀池内的临时堆场布置挡墙，在临时底泥沉淀池周围设置截水沟和排水沟，且临时底泥处置场铺设复合防渗层，防渗层采用双层HDPE膜+无纺土工布，防渗系数不小于 1×10^{-7} cm/s。施工过程中加强质量监管，尽量控制可能出现渗漏的裂缝产生。

清淤底泥处理产生的余水来源为现状水体，经沉淀预处理后排入雷州市污水处理厂进一步处理，处理达标后排放，不影响受纳水体使用功能；且通过对底泥的清除可以较大程度地削减内源污染对项目区域水体的污染贡献率，从而起到改善项目区水环境质量的作用，继而提高南渡河水质。

因此，本项目不违反《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。为降低清淤过程对河道水体的影响，采取措施如下：

1、清淤扰动控制措施

1) 河道清淤严格限制底泥开挖扰动扩散，除必须采用专用环保绞刀进行密封开挖外，还需结合以下工程施工措施，确保二次污染控制在最小的范围内，以降低对水体的影响。

①采用薄层开挖法施工，开挖厚度是建立在额定转速、泵吸浓度、绞刀净深协调平衡的基础上，避免出现泥量过大产生逃泥，泥量过小产生效率太低的情况、薄层开挖法可保证河底底泥被充分吸取，降低浮淤扩散几率，同时也有利提高开挖精度。

②采取机械限速操作：通过工程前清淤试验监测成果，综合选定挖泥船绞刀转速、推进速度、横移速度，以确保水质安全。

③项目施工在枯水期进行，根据清理区的实际地形地貌、大小、形状、清淤物厚度等情况，采用分区清理、分层开挖、分段施工。

④项目大房上村至官村段不存在饮用水取水口，为减少清淤扰动水体造成水体悬浮物增加，对项目段下游造成影响，建设单位在水位最枯时进行工程终点附近河道清淤，将水体扰

动影响控制在最小范围内，这一特性决定了扰动影响的范围和时间均有限，随着施工结束其扰动影响也随之消失。

⑤动态监测：工程实施之前，对施工区的水质进行抽样检测，清淤期间，在挖泥船周围和工程终点附近布设水质监测点，严密监测水体中的各项污染物指标变化，由于该区域可能存在一定施工流速，需根据水质变化检测数据进一步控制挖泥船左右横移速度、绞刀转速等操作参数，以保证水质安全。

2) 距离河道两岸较近的区域，采用长臂挖机于堤坝上进行清淤。

2、船舶含油废水控制措施

本项目河道利用环保绞吸式清淤船进行清淤，作业过程中会产生极少量的船舶含油废水，根据《内河船舶防污结构与设备规范》，施工船舶应在机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集，并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理。

船舶必须采用合格的设计，保证油品不会泄露。对船舶进行加油时，配备专业加注设备，保证油品不会直接外溢至水库。

3、底泥余水污染控制措施

1) 余水处理设施

项目底泥沉淀过程会产生余水，根据前述工程分析污泥处置余水量共约为 5.99 万 m³ (249.58m³/d)，根据对项目区污染源的调查及对清淤水体及底泥环境质量现状的监测以及参照同类型清淤项目结合本项目特点，污泥处置余水的主要污染因子为 SS 等，可通过混凝沉淀处理降低其含量，并要求施工单位对余水进行监测。

项目底泥沉淀处理后产生余水采用罐车运至雷州市污水处理厂，进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级标准 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/ 26-2001) 中第二时段一级标准两者较严值后排放夏江河，不会影响受纳水体使用功能。

2) 排入雷州市污水处理厂的可行性

雷州市污水处理厂位于雷州市墨亭村，雷州市污水处理厂一期工程已于 2010 年 5 月投产，处理规模为 2 万 m³/d，现拟扩建二期工程处理规模为 5 万 m³/d，建成后，污水处理厂的总处理规模可达 7 万 m³/d，污水处理工艺采用“AAO 微曝氧化沟+高效沉淀池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒”，排水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级标准的 B 标准后，排入夏江河。服务范围是雷州市建成区范围，包括雷城、西湖、新城 3 个街道和附城镇、白沙镇、沈塘镇。本项目位于雷州市白沙镇、客路镇、杨家镇，项目终点与雷州

市污水处理厂相距 11.88km，距离较短。目前，建设单位已与雷州市污水处理厂签订《污水处理合作协议》（见附件 7）。

水量可行性分析：

项目施工期废水产生量为 $249.58\text{m}^3/\text{d}$ ，拟采用容积为 27m^3 的污水罐车运送，预计每天运送 10 次即可，项目施工场地与雷州市污水处理厂直线距离为 11~21km，运距较短，且有村道与 S373 相连，交通便利，采用污水罐车运送可行。

雷州市污水处理厂于 2010 年 6 月建成运行，日处理规模为 2 万吨/日，目前运行负荷约为 80%，剩余处理能力为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目施工期日处理水量为 $249.58\text{m}^3/\text{d}$ ，占其剩余处理能力的 6.24%，占比极小，雷州市污水处理厂剩余处理规模可满足项目施工期产生的余水量。因此，本项目施工期废水排入雷州市污水处理厂是可行的。

水质可行性分析：

雷州市污水处理厂的接收标准为广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。根据对国内同类型项目的调查了解，清淤底泥处理产生余水的主要污染因子为 SS，根据对项目区污染源的调查，对南渡河水体及底泥环境质量现状的监测以及参照同类型清淤项目结合本项目特点，选取 SS、CODcr 及氨氮等为污泥处置余水的主要污染因子。并结合本项目对清淤区域水质的监测结果，清淤区域水体中 COD 等污染物的浓度能够满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，项目采用混凝沉淀法对疏浚物进行处理，经处理后余水中 SS 及 COD、NH₃-N 等其他污染物浓度可显著降低，底泥处理余水中污染物浓度不会超过广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，并且要求施工单位在底泥处理过程中对余水进行监测，加强监控余水的排放情况，根据余水情况调节沉淀池水力停留时间、混凝剂投药量，保证余水的排放能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入雷州市污水处理厂进一步处理。

综上，项目底泥处理余水纳入雷州市污水处理厂是可行的。

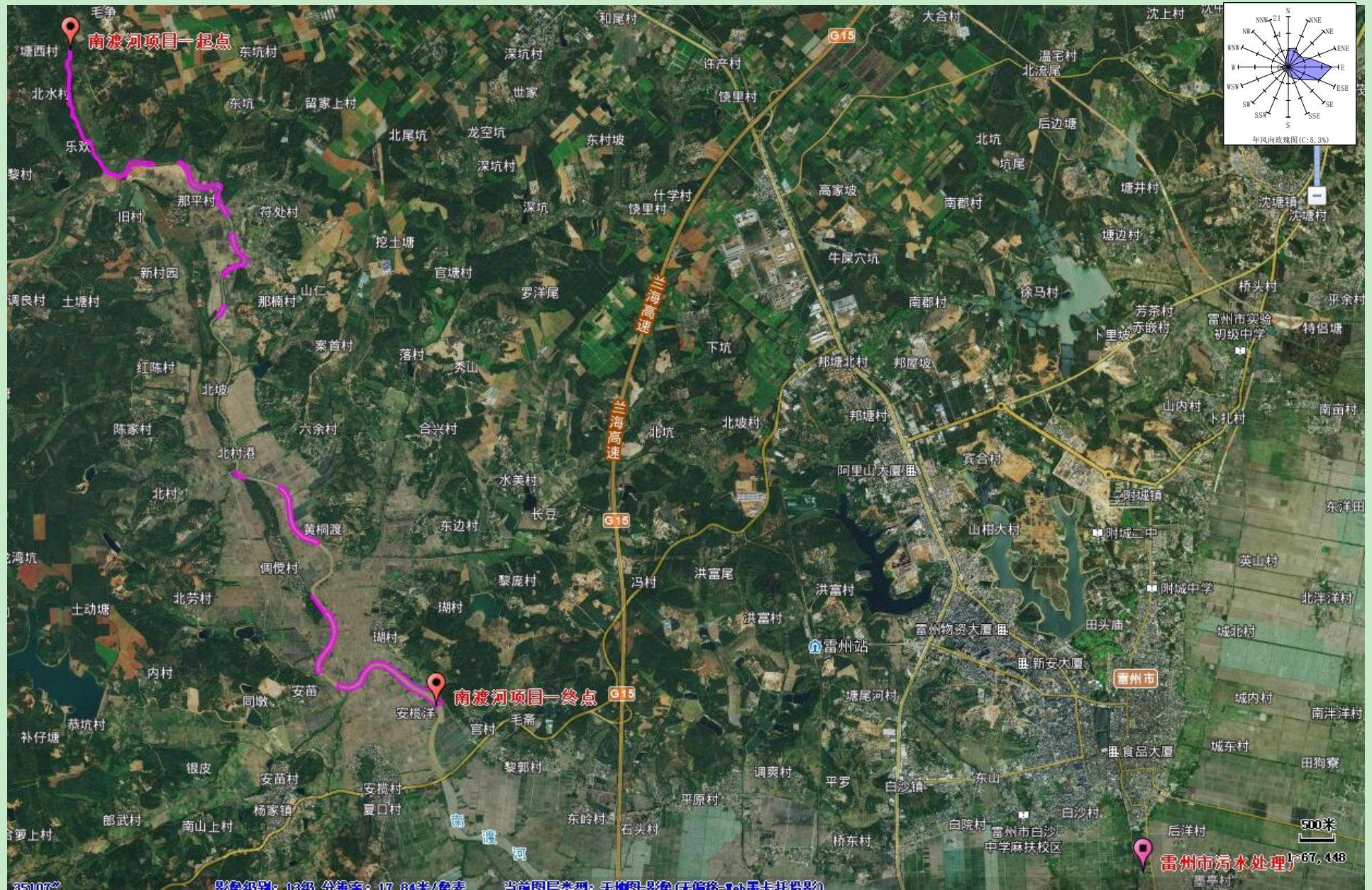


图 6.2-1 雷州市污水处理厂位置示意图

4、施工期暴雨径流防范措施

日常加强对截排水沟、沉沙池等设施的维护及管理，定期对截水沟进行清淤，防止清淤物沉积堵塞而影响过水能力。施工过程中，施工作业单位应密切留意当地气象预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作。应及时清运底泥，底泥装载过程避免遗撒，随意堆置。汛期前，必须对排水引导系统进行全面检查，发现问题，及时解决，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械。加强值班和巡视，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化，避免造成围挡坍塌等事故。

5、其他地表水环境保护措施

(1) 全面执行相关法律法规，对施工人员进行环境教育及有关法律、法规的宣传教育。明确施工人员的环境保护责任和义务，污染环境和破坏生态将要承担相应的法律责任。加强对南渡河环境的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，施工前对施工人员和管理人员进行环境教育，提高其环境意识。施工过程中应定期开展巡查，督促施工人员的保护行为。

(2) 对南渡河饮用水源保护区范围及施工边界范围立标识牌，提醒相关人员保护水源地。

(3) 施工过程中，禁止在南渡河饮用水源保护区内随意堆放物料，以免物料流失、泄露等方式进入饮用水源水体。

(4) 严禁向南渡河饮用水源保护区及其附近倾倒、排放生活垃圾、污水及其他废弃物，杜绝其进入南渡河污染水体。

(5) 如遇突发施工事故，可能对南渡河水体造成污染时，应及时采取措施拦截污染水体，并及时报告环保部门采取相应的污染处理措施，对污染物进行清理，及时报告政府部门，采取切断供水、污染监测等措施。

(6) 落实施工期监测，定期对南渡河水质进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门，建议施工单位采取措施确保南渡河饮用水源保护区的水质不会因为施工而受到破坏。

(7) 加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，避免雨天时施工，防止清淤物受雨水冲刷进入库区。

(8) 注意施工机械的维护和检修，杜绝油污遗漏在清理区中，及时消除对南渡河饮用水源保护区的潜在风险威胁，防止污染物因临时降雨被雨水带入南渡河，影响水质。

(9) 一旦工程施工过程中对水源不利的影响，必须积极落实整改措施后方可继续施工。

6.3 地下水污染防治措施

本项目施工期对地下水的影响主要为清淤底泥处理对地下水造成的影响。建设项目应加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏，要严格按照国家产业政策和设计规范要求落实防渗措施，配置建设防渗工程，采用先进防渗膜应用于临时底泥沉淀池防渗，不得使废水进入土壤和地下水。本项目临时底泥沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层 HDPE 膜+无纺土工布，防渗系数不小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 进行防渗处理，防止余水下渗，降低对地下水环境的影响。

本项目位于水源保护区范围内，因此不存放油品储罐，禁止冲洗施工机械或车辆。为防止暴雨径流进入沉淀池内，造成溢流下渗污染地下水，底泥处理场地周围设置截排水沟。

在确保上述各项防渗防漏措施得以落实，并加强维护和施工场地管理的前提下，项目作业不会对区域地下水环境产生较大影响。

6.4 噪声污染防治措施

1、施工设备噪声控制措施

- (1) 在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置；
- (2) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械，所有进场施工车辆、机械设备外排噪声指标参数须符合相关环保标准；
- (3) 施工期间加强机械设备的维修和保养，保持良好的运行工况，降低设备运行噪声；
- (4) 施工单位在必须使用噪声污染严重的设备时应合理安排施工时间，不在动物繁殖和迁徙季节施工；
- (5) 施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响；
- (6) 合理安排施工时间和布局施工现场，严禁晚上 22:00～凌晨 6:00 以及中午 12:00～14:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。
- (7) 施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，对施工情况发布公告，以取得当地居民支持。

2、交通噪声控制措施

- (1) 加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源；
- (2) 合理安排运输时间，避开午休时间，夜间禁止运输；
- (3) 在噪声敏感点附近进行工程施工时减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率。

6.5 固体废物污染防治措施

本项目本项目挖方共计 21.15 万 m³，利用方 0.03 万 m³，弃方 21.12 万 m³。根据底泥监测结果，清淤底泥中各监测因子满足《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）的 B 级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的水田标准。

1、底泥处置

底泥通过泥浆泵泵入密闭罐车外运，由政府通过招拍挂方式确定中标单位对清淤底泥进行处理处置。本次环评不对清淤底泥处置进行评价。

2、施工工区防治措施

1) 施工工区选址

本项目两个施工工区属于新增临时用地，项目已取得雷州市自然资源局《关于对出具雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程临时用地预审意见的复函》（附件 3），目前正在办理临时用地审批手续。

项目为河道清淤项目，施工工区为本项目配套工程，内设临时沉淀池，仅处理本项目清淤出的底泥，为临时工程，施工时间较短，不会对河流产生长远的不利影响。但由于项目底泥临时沉淀池位于二级水源保护区范围内，为防止底泥临时处理过程对水库产生不良影响，要求施工单位对底泥临时沉淀池做好防护措施，并在施工结束之后做好复绿工作。

2) 临时底泥沉淀池选择及使用原则

- a、选择比较靠近需要清淤水域的位置，减少运输底泥的距离，尽量避免造成二次污染；
- b、选择远离居民的位置，尽量避免恶臭气体对周围环境敏感点居民造成影响；
- c、项目清淤工程结束后，及时对底泥沉淀池进行恢复或治理利用。

3) 底泥临时沉淀池设计及防护措施

为避免临时处置场水土流失对周边环境造成二次的污染，建议做好如下防护措施：

a、截水沟

底泥临时沉淀池场地周围设置截洪沟和排水沟截除场区周围汇水，防止水土流失，满足迅速排水要求，以减少洪雨水对临时底泥处理场地的侵蚀和危害，从而尽量避免二次污染的发生。

b、防渗

淤泥临时处置场使用前，应清除场地杂土及地面附着物，达到地基层后铺设复合防渗层，防渗层采用无纺土工布+2mm HDPE 膜，防渗系数不小于 1×10^{-7} cm/s。为即时排除场地积水，在防渗层以上设置盲沟导流系统，盲沟出口与排水沟衔接，沟口设置土工布反滤。

c、挡墙

淤泥临时沉淀池场地外布置挡墙。挡墙后侧填土时需分层压实，随填随压，填土完成后，填土层表面应进行平整。

3) 临时占地复绿

项目施工工区1现状为桉树林，施工工区2现状为农田，农田为芋头等农作物。施工结束后拆除临时沉淀池，进行土地整治，为恢复临时用地的植被，防止水土流失，施工结束后拆除临时沉淀池，清理场地，对占压地面翻松平整，恢复植被，保持原来自然景观。

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 施工过程管理措施

(1) 开展施工人员的生态环保教育、加强施工人员管理

施工人员进驻前应进行环保宣传教育，请水库管理所人员宣讲国家有关环境保和自然保护区的法律法规等，另外可采用发放宣传册、图片等形式，或组织施工人员代表参观学习，加强宣教工作。施工单位工作人员应严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物和鱼类，加强施工人员的管理、采取明确的奖惩措施，鼓励积极保护生态环境的人员；严禁捕猎野生动物、处罚破坏生态环境的人员。

(2) 严格控制施工作业范围，禁止越界施工

施工单位必须与管理部门取得联系，协调有关施工问题，确保工作人员控制施工作业范围，尽量减小施工占地。严格按照占地范围进行施工，在工程施工占地区域，应根据地形划定最小的施工作业区域，控制施工作业范围，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾的随意处置，最大可能保护地表植被自然性，使地表植被的受影响范围降至最低。

(3) 设置生态保护警示牌。

施工期间，在主要施工区地段设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

(4) 控制施工作业带来的其它影响

在工程建设范围内不得建设与河道清淤无关的工程内容，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；工程施工及生活区依托附近城镇村庄，不得设立施工营地。施工人员生活住宿在附近村庄内。施工固体废物和生活垃圾依托当地设施集中收集后送至垃圾处理场。

(5) 加强施工管理

建议保护区管理部门增加巡护频率，根据施工特点和施工组织计划，制定巡查监管制

度。在整个施工期间，采用日常巡护的方式，共同检查保护目标的生存状态、生态环境保护措施的落实情况和施工人员的保护行为。同时与施工单位的环保管理人员联合对保护对象实施管护。

6.6.2 临时用地生态保护措施

根据施工总布置，工程不涉及新增永久占地，临时占地为2个施工工区。

施工时做好水土保持措施，工程结束后拆除临时沉淀池，清理场地，对施工场地占压地面翻松平整，进行土地整治、土壤改良后恢复为植被，保持原来自然景观。植被恢复时应在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率，使自然植被和占地边缘能够自然衔接，消除施工产生的裸露面，减少占地内及其周围的施工痕迹。

6.6.3 植物植被保护措施

本工程除要清除和占用的植被外，未对其它植被造成直接影响。施工时严格按照施工红线进行，严格划定施工活动范围。施工活动要保证在施工范围内进行，尽量减少施工对场地周边植被的破坏。设置警示牌。施工期间，在各主要施工区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围。

规定行驶路线，车辆按规划的道路行驶，不得随意在草地上行驶，以便尽可能减少对保护区植被的破坏。

施工将出现大面积的地表裸露，这是粉尘的主要来源；同时车辆运输等施工活动也会产生大量粉尘，这些粉尘随影响环境质量，粉尘污染严重地段植物叶面、树干粉尘覆盖度大，对周围植被生境和植物生长产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：①工地应配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；②物料的运输采用封闭式车辆等。

防止外来入侵种扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的陆生入侵植物，就地铲除销毁，防止扩散。

6.6.4 野生动物保护措施

1、合理安排施工期，减少在湿地鸟类迁徙时期的作业内容。在鸟类迁徙路段施工要尽量避开候鸟栖息越冬时间，减缓对鸟类的影响。

2、尽可能避免大量高噪声设备同时施工，应避开鸟类孵化期，野生鸟类和兽类大多是晨昏或夜间觅食，正午是鸟类休息的时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工计划，并力求避免在晨昏和正午进行高噪声施工活动。施工人员应注意保养机械设备，合理操作，使机械设备在低噪声水平下运行。

3、建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

4、施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

5、预防火灾，注意加强对地表植被的保护，以免造成直接或间接伤害。

6.6.5 施工期生态系统保护措施

1、森林生态系统和灌丛生态系统保护措施

施工时严格按照施工红线进行，加强临时占地天然植被的自然景观恢复，会更有利于动物通行。

2、农业生态系统保护措施

在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；对施工运输车辆采取遮挡措施。

6.6.6 自然景观保护措施

本工程在对周边土地利用格局影响极上，对自然景观影响极小。

对于沉淀池，施工结束后，应进行土地复垦，恢复植被，逐步消除不良景观效果。

施工道路利用已有的便道，以减少临时用地面积和新开挖便道对项目所在区域带来的景观破坏。

施工场地设置围挡，要有次序地动工，避免周边景观凌乱，影响景观风貌。

6.6.7 水生生态保护措施

1、严格控制施工行为，施工期间严禁将污水、垃圾和机械设备产生的废油等污染物随意排入水体，应统一收集和处理，避免污染水质而导致水生生物死亡。

2、对施工人员加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

3、建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员到河流捕捞，造成鱼类资源的破坏。

4、加强监管，严格按环保要求施工，防止影响水生生物生境的污染事故发生。

5、在保证工程质量的前提下，尽量缩短施工时间，以减小水中施工活动对鱼类的影响。

6.6.8 水土保持措施

施工工区场地平整过程中四周产生挖填边坡，坡面土方松散，容易在降水作用下产生流失，在施工期对边坡坡脚采取临时拦挡措施，采用编织袋临时拦挡，断面采用梯形。装袋土料可表土装填，施工结束后拆除。为了防止雨季降雨使裸露坡面产生严重水土流失，

采用彩条布苫盖。临时苫盖采用全覆盖形式，并在边坡顶部和边角采用砖块、铁钉固定，彩条布搭接厚度不少于30cm。为防止水土流失对南渡河库区造成不良影响，底泥沉淀池场地周围布置挡墙，设置截、排水沟。

项目严格按照施工规范及组织计划所确定的顺序进行施工，采取分区施工，边开挖，边守护，减少开挖面裸露时间，减少物料堆放时间，对于清淤物应及时清运，避免随意堆置。严格控制临时占地范围，工程结束后及时清理施工现场。施工期避开雨季和大风天气；及时对其施工场地进行清理，减少水土流失。

施工结束后，裸露的土地应尽快种上植被和采取封闭措施，以防造成水土流失。水土保持工程措施、临时措施、植物措施与主体工程同步实施。

6.6.9 生态恢复措施

施工结束后对临时沉淀池进行拆除、清理，恢复原有生态。

项目对表土硬化层清除，对表土层松动，进行全面整地，为绿化恢复做准备。全面整地采用机械翻松并平整土地，翻耕深度20~30cm。

整地完成后播撒草籽进行绿化恢复，可选用狗牙根、百喜草或其他当地适宜草籽。草籽撒播密度为50kg/hm²，恢复总面积约5.07hm²，需草籽253.5kg。植物措施施工应根据生物学特性和气候条件合理安排，以春季、秋季为主，草籽撒播后，根据天气情况进行浇水养护。

表 6.6-1 项目水土保持及生态恢复工程量统计表

分区名称	项目名称	措施量			工程量				
		名称	单位	数量	名称	单位	阶段系数	数量	工程量
主体工程区	临时措施	临时排水沟	m	3900	土方开挖	m ³	1.08	1062.7	1147.7
					土方回填	m ³	1.08	1062.7	1147.7
					1:3 水泥砂浆抹面(20mm)	m ²	1.08	5486	5924.9
		临时沉沙池	座	6	土方开挖	m ³	1.08	138	149
					土方回填	m ³	1.08	138	149
					砂垫层	m ³	1.08	0	6
					浆砌砖	m ³	1.08	34	36
					砂垫层拆除	m ³	1.08	0	6
					浆砌砖拆除	m ³	1.08	34	36
					1:3 水泥砂浆抹面(20mm)	m ²	1.08	154	166
		彩条布覆盖	m ²	2800 0	彩条布	m ²	1.08	28000	28840
施工营	植物	全面整地	hm ²	5.07	全面整地	hm ²	1.03	5.07	5.22

区 临时 措施	措施	撒播草籽	hm ²	5.07	撒播草籽	kg	1.08	5.07	253.5
	临时排水沟	m	230	土方开挖	m ³	1.08	63	68	
				土方回填	m ³	1.08	63	68	
				1:3 水泥砂浆抹面(20mm)	m ²	1.08	326	352	
		座	2	土方开挖	m ³	1.08	46	50	
				土方回填	m ³	1.08	46	50	
				砂垫层	m ³	1.08	2	2	
				浆砌砖	m ³	1.08	11	12	
				砂垫层拆除	m ³	1.08	2	2	
				浆砌砖拆除	m ³	1.08	11	12	
				1:3 水泥砂浆抹面(20mm)	m ²	1.08	51	55	

6.7 环保投资估算

本项目总投资 3118.36 万元，环保投资 26.41 万元，环保投资占比 0.84%。本项目环保投资明细详见下表。

表 6.7- 1 环境保护费用概算表

类别	项目具体措施	金额(万元)
废水	底泥余水混凝沉淀处理系统；防渗层；透水防污帘	10.00
废气	对施工区、运输道路进行洒水抑尘	0.41
噪声	选用低噪声设备，设备维护，施工围挡	1.00
固体废物	清淤底泥运输；含油废水委托有资质单位处置	5
生态环境保护	工程结束后，对临时占用场地进行复绿，恢复植被	5
环境风险	风险防范设施设备	1
水土保持	截排水沟、覆盖等水土保持措施	2
生态恢复	土地整治、撒播草籽	2
总计		26.41

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

7.1 环境影响经济损失

环境影响经济损失主要为减免不利环境影响而采取的环境保护投资。

本次为减免、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以下内容：施工生产废水处理、大气污染控制措施、固体废物处置、噪声控制；施工期环境监测、环境管理及环境监理；生态恢复措施、水土保持措施等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施荐方案及相应费用概算。本项目总投资 3118.36 万元，环保投资 26.41 万元，环保投资占比 0.84%。本项目环保投资明细详见下表 6.7-1。

7.2 项目效益分析

1、环境效益

本项目是一项保护环境的公共事业，造福于人类，改善生活环境的基本工程，其建成投产后的主要效益表现为环境效益。以人为本，环境为重。项目清淤后对南渡河的水环境质量将起到一定的改善作用，使流域的水环境质量以及空气环境质量得以提高。

2、社会效益

在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本项目的实施，本项目的实施对解决坡头区生活和工业近、远期用水需求，缓解坡头区水资源供需矛盾提供条件，对湛江市坡头区的城市发展战略，具有深远的意义和影响。

3、经济效益

鉴于本项目是环保工程，为国民经济所作的贡献表现为社会产生的间接经济效益，主要表现在改善水环境后减少因水污染而造成的经济损失等的间接效益。

①减少水污染对农业、渔业的收成以及因生活饮用水污染而引起居民身体健康受到严重损害。

②通过工程的建设，改善水系水质，以及给水水源水质，从而降低工程下游自来水厂的处理成本，可以减少城市用水费用。

③水质改善后，可提高某些工业产品的质量，减少不能达到特殊标准的产品量，减少损失。

④水质的改善有利于湛江市旅游业的发展，增加湛江第三产业的收入。

综上所述，清淤工程其施工过程固然项目所在区域环境造成一定的干扰和破坏，但经过采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰得以减轻甚至对原先的自然环境、社会环境和生态环境产生了一定的正效益。

对本项目的主要环境要素进行经济损益定量估算，具体结果详见下表。

表 7.2-1 项目环境影响经济损益定量分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	声环境、环境空气	无明显不利影响	0	按影响程度由小到大分别打1、2、3分。“+”表示正效益，“-”表示负效益
2	水质	水质得到改善	+2	
3	人群健康	改善饮用水源水质，有益人群健康	+1	
4	动物资源保护	对河流水生生物造成不良影响	-1	
5	植物	临时设施将复垦覆绿，无明显不利影响	0	
6	旅游资源	河流水质改善，有利于资源开发	+1	
7	城市规划	符合城市总体规划，有利于城市发展	+1	
8	直接社会效益	保障供水安全，降低自来水处理费用	+1	
9	间接社会效益	促进区域经济发展，维护社会稳定	+1	
10	环保措施	增加工程投资	-1	
11	合计	正效益(+8)，负效益(-1) 正效益/负效益=8	+5	

由上表可以看出，本工程的环境经济为正效益，说明项目产生的环境经济的正效益占主导地位。

因此，本次对南渡河（大房上村至官村段）进行清淤，可对南渡河的河道宽度及深度有所恢复，能有效提升河流的供水能力，满足供水及行洪需求，提高人民的生活质量。对环境而言，利远大于弊，本项目的社会效益、经济效益和环境效益远大于环境经济损失。从长远看，其经济效益是不可估量的。

8 环境管理、监理与环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理体系

环境管理分为外部管理和内部管理两部分。外部管理由国家及地方环境保护行政部门实施，以国家相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，负责工程各阶段环境保护工作不定期监督、检查及环境保护竣工验收。内部管理工作分施工期和运行期。本项目是环境保护工程，工程实施后具有较大的社会效益和环境效益。本工程建成运行后对环境的影响多为有利影响，且本项目施工期结束后底泥临时沉淀池将进行复绿，因此施工期的临时设施将不再产生污染。因此，本项目环境管理只考虑施工期。施工期由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。施工期内部环境管理体系由建设单位和施工单位分级管理，分别成立专职环境管理机构。

8.1.2 环境管理机构设置及职能

(1) 建设单位

工程开工前建设单位应设置工程环境保护领导机构。“环境保护领导机构”成员由业主单位、监理单位、设计单位及施工单位等各有关单位的主要领导组成，其中业主单位主要领导任主要负责人，负责确定工程环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。其主要职责包括：

①宣传、贯彻、执行国家、地方有关环境保护的政策、法律、法规，熟悉相关技术标准，确定工程建设期环境保护方针和环境保护目标，制定施工期环境保护管理办法；

②负责落实环保经费，检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

③协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行，以及对施工期环保设施的实施、运行进行检查等。

(2) 施工单位

各施工承包单位在进场后均应设置环境保护机构，实施工程招标文件中或设计文件中规定的环境保护对策措施，及时处理施工过程中出现的环境问题，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

8.1.3 环境管理制度

1、分级管理制度

建立环境保护责任制，在施工招标文件、承包合同中，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，并将检查结果上报环境保护领导机构，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。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。并对监测成果实行月报、年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省、地市确定的功能区划要求。

3、“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

4、制定对突发事故的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位或工程管理部门还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方环境保护行政主管部门接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。

8.1.4 环境保护培训计划

为增强工程建设者（包括管理人员和施工人员）的环境保护意识，施工区环境保护办公室应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程建设者进行环境保护宣传，提高环保意识，使每一个工程建设者都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。对环境保护专业技术人员应定期邀请环保专家进行讲学、培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。

8.2 环境监理

8.2.1 工作目标

环境监理目标是为满足工程环境保护要求指定的，通过在施工期对工程环境保护设计中提出的各项环境保护措施与施工承包合同中环境条款的履行，进行现场监督检查，使环境问

题能及时发现，及时制止，及时得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求；在即定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；保证施工区的人群健康；缓解或消除不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

8.2.2 环境监理应遵循的原则要求

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理，政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位，监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况、规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

8.2.3 机构设置与工作方式

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部设专职监理人员，环境监理单位应具有相应的监理资质。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

8.2.4 工作范围及职责

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场，施工工区，施工道路及附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

施工环境监理的主要职责为：

(1) 依照国家环境保护法律、法规及标准要求，以经过审批的工程环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督、检查承包商或环保措施实施单位对施工区环保措施的资金、实施进度、质量及效果。

- (2) 指导、检查、督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行。
- (3) 根据实际情况，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出清洁生产等环保方面的改进意见，以保证方案满足环保要求。
- (4) 审查承包商提出的环境保护措施的工艺流程、施工方法、设备清单及各项环保指标。
- (5) 加强现场的监控，重点监督检查水土保持、生产废水收集和处理系统的施工质量、运行情况。对在监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位进行限期处理改进。
- (6) 对承包商施工过程及施工结束后的现场，依据环境保护要求进行检查和质量评定。

8.2.5 监理内容

施工期环境监理的内容：

- ①负责生产废水处理、大气、噪声监控，工程底泥处理等措施的监督落实；负责水土流失防治计划、施工噪声和扬尘防治计划、植被恢复和绿化计划等环保计划的监督落实；
- ②负责施工期的环保管理，对施工队伍的施工进行环境监督管理，重点监督检查水土流失防治、施工粉尘防治、噪声防治以及临时占地的植被恢复、绿化等措施的执行情况；
- ③负责协调处理施工引起的环境纠纷和环境污染事故；
- ④编制环境管理年度工作计划，整编监测资料，编制工程年度环境质量报告，并报上级主管部门和地方环保部门。具体监测内容见下表。

表 8.2-1 施工期环境监理计划

事项	环境监理内容
环境空气	<ul style="list-style-type: none"> (1) 施工现场应保持一定的湿度，施工区域必须建立洒水清扫制度，由专人负责洒水和场地的清扫，并根据天气干燥程度调整洒水次数。 (2) 施工场地周边设有效整洁的施工围挡。 (3) 物料和底泥在运输过程中要用苫布进行遮盖，严禁车辆超载导致沿途飘洒抛漏产生二次污染。 (4) 运输车辆和以燃油为动力的施工机械应使用合格燃料，严禁使用劣质燃油，同时合理布置运输车辆行驶路线，保证行使速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。 (5) 加强对燃油机械设备的维护和保养，保持设备在正常良好的状态下工作。
水环境	<ul style="list-style-type: none"> 清淤工程底泥沉淀池需采取防渗措施、防雨措施，以避免对土壤和地下水造成不利影响，避免堆场地表径流影响水质。 (2) 严格管理施工机械和车辆，严禁油料泄露和随意倾倒废油料，以免造成土壤和水环境污染。严禁将污水、垃圾抛入周边水体。 (3) 物料在施工现场堆放时，堆场在远离水体的一侧并进行覆盖，避免雨季因暴雨造成的地表径流将其带入水体影响水质。
噪声	<ul style="list-style-type: none"> (1) 合理安排施工时间。 (2) 重点检查敏感目标处，避免扰民。 (3) 合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间。
固废	监督检查施工过程中产生的各种固体废物是否按相关规定进行妥善处理处置；清淤物转运工作，要保证项目施工现场清洁整齐的要求。
生态环境	(1) 施工单位在施工组织设计中合理布置施工总平面布置图，不占用项目红线外

事项	环境监理内容
	的土地。 （2）检查施工过程中施工人员是否有采捕野生动物的行为。
其他	施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识，参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷；并在日常工作中作好监理记录及监理报告。

8.2.6 环境监理程序

- 1、编制工程施工期环境监理规划；
- 2、按工程建设进度，各项环保措施编制环境监理细则；
- 3、按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- 4、参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- 5、监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

8.2.7 环境监理具体工作方法

- 1、审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- 2、协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- 3、审核招标文件，工程合同有关环境保护条款；
- 4、对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；
- 5、系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；
- 6、及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；
- 7、负责起草工程环境监理工作计划和总结。

8.2.8 监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况作出监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结。

8.3 环境监测计划

通过前述环境影响分析，施工期对环境的影响主要是施工活动产生的废水、扬尘、噪声、固废等对施工区域水环境、大气环境、声环境和生态环境产生影响，施工期环境监测主要是为了了解掌握其对环境的影响范围和影响程度，通过环境监测调查可以及时发现存在的问题，并提出相应的整改措施。

8.3.1 监测计划

施工期环境监测可由建设单位委托有相应资质的环境监测部门实施，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，以保障监测数据的可靠性。

一、环境空气监测

(一)施工扬尘

(1)监测点位：施工厂界、周边敏感点。

(2)监测项目：TSP

(3)监测频率：每月1次，每次一天，每天监测24小时平均值；施工高峰期增加频率及点位。

(4) 执行标准：广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值。

(二)恶臭

(1)监测点位：清淤底泥临时沉淀池。

(2)监测项目：H₂S、NH₃、臭气浓度。

(3)监测频率：每月1天，一日监测4次，临时沉淀池使用高峰期增加频率。

(4) 执行标准：《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

2、水环境监测

(1) 监测点位：挖泥船周围、工程终点。

(2) 监测项目：悬浮物、COD、BOD₅、TP、氨氮、TN。

(3) 监测频率：每月进行一次监测（月/次），施工高峰期增加测次，以采取措施控制水质必要时进行临时应急监测。

(4) 执行标准：河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

3、噪声监测

(1)监测点位：施工工区四周，施工道路监测断面、下港村、倜傥村。

(2) 监测项目：等效连续A声级 Leq。

(3)监测频率：施工初期、施工高峰期、施工后期各监测一次，各监测点位施工期间监测3次，每次连续监测1天，每天连续监测24小时。

(4)执行标准：施工场地执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）标准限值。居民区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

8.3.2 质量控制

利用自有人员、场所和设备自行监测时，应配备数量充足、技术水平满足工作要求的监测技术人员；配备必要的监测设施和环境；配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂；编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法。委托第三方监测单位进行监测时，应优先选择有 CMA（计量认证合格证书）认证资格的监测单位。

8.3.3 应急报告

监测结果出现超标的应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明原因，采取减轻或防止污染的措施以及预防、改进措施等；若因事故或突发事件，应当立即消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

8.3.4 监测管理

建设单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，且应积极配合并接受环境保护行政主管部门的监督管理。

8.4 环境保护“三同时”验收

根据国家相关法律法规要求，要求编制环境影响报告书的建设项目需要在调查基础上提交工程竣工环保验收调查报告。开展调查并编制调查报告的目的是为了贯彻实施国家关于工程项目竣工环保验收的法规，提出项目工程竣工环保验收前期调查结果，为工程竣工环保验收组的验收工作提供依据。本项目验收的主要内容见下表。

表 8.4-1 环保“三同时”竣工验收调查内容

类别	验收内容			验收要求
环境管理	成立环境管理、应急机构，制定相应制度；开展环境监测；对外环保事务处理，信访投诉情况及处理，配合环保部门现场检查；应急预案编制、备案，环保、应急设备购买或租赁，组织开展应急演练等。			以文件、音像等方式记录并保存相关的环保档案
工程建设	查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况			如存在重大变动应及时重新报批环评文件
水环境	扰动水体防治措施	清淤区	采用环保疏浚的工艺和设备；建立完善的水质监测及应急预警系统	检查落实情况
	管理措施		严禁越界施工，加强疏浚施工管理，合理安排施工组织；环保宣传和教育，严禁捕鱼	检查落实情况

	底泥处理余水	底泥临时沉淀池	沉淀池	出水达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
			双层 HDPE 膜, 防渗系数不小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 截排水沟	检查落实情况
	船舶含油水	委托有船舶污染物接收处置能力的单位处置		船舶污染物处理协议及转移记录
	施工机械及车辆冲洗废水	依托周边城镇修理厂		检查落实情况
员工生活污水		依托周边村庄的公共设施		检查落实情况
大气环境	恶臭	沉淀池周围设置围挡, 清挖出的底泥及时运输, 避免随意堆置		检查落实情况
	施工扬尘	采取加强洒水抑尘, 设置围挡、覆盖防尘网措施, 施工工地路面保持清洁; 运输车辆保证物料不遗撒外漏		检查落实情况
	施工机械和车辆尾气	加强对施工机械、运输车辆的维修保养, 做好施工期间周围道路的交通组织, 避免因施工造成交通堵塞		检查落实情况
声环境	施工噪声控制措施	①禁止夜间施工、昼间合理安排施工; ②施工期运输路线两侧设立警示牌(限速)、禁止夜间运输; ③对机械良好的维护保养和正确操作运行。④环保警示牌、车辆限行牌、道路导向等		施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
	交通噪声控制措施			
固体废物	生活垃圾	依托周边村庄设施, 由环卫部门进行定期清运		检查落实情况
	建筑垃圾	运至指定建筑垃圾填埋场填埋		检查落实情况
	底泥	外运至政府指定单位		检查落实情况
生态	水土保持	水土保持措施、设施		检查落实情况
	生态恢复措施	调查采取的生态保护措施, 工程完工后及时清理施工现场, 对工程临时占地进行土地平整、复绿		制定生态恢复方案, 并对生态恢复工程进行验收; 形成档案, 检查落实情况
环境风险		应急管理体系、执行应急预案、配备应急设备、开展应急演练		检查落实情况
施工期环境监理		施工期环境监理计划		施工期环境监理计划落实情况, 监理记录

9 结论

9.1 项目概况

本工程起点位于南渡河大房上村处，终点位于官村附近，全长 16.6km，桩号 K0+000~K16+600。其中治理河道总长 15.3km，内容包括清淤疏浚河道长 9.8km、建设护岸长 5.5km、亲水广场 1 座、景观带 0.3km。其余 1.3km 保持现状，不需进行治理。工程治理过程不会改变原设定河道宽度，不会扩大河流原设计水位线。

工程总投资 3118.36 万元，其中环保投资 26.41 万元，环保投资占比 0.84%。

9.2 环境质量现状及评价结论

1、地表水环境质量现状

地表水各监测断面中南渡河、土塘水各污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；灌溉渠、塘西溪、合兴溪、恭坑水库北干渠、郎武河各污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，表明项目所在区域地表水体水质较好。

2、地下水环境质量现状

本次评价各监测点的地下水水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类地下水水质的要求，说明项目所在区域的地下水环境质量良好。

3、环境空气质量现状

本项目选址位于湛江市雷州市。根据《湛江市环境质量年报简报（2021 年）》可知，2021 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六个监测因子的监测均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求。因此判定本项目所在区域属于达标区。

此外，根据补充监测结果可知，评价范围内监测点的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单要求；氨和硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的其他污染物空气质量浓度参考限值的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准。

综上，本项目所在区域属于达标区，区域环境空气质量良好。

4、声环境质量现状

各测点昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。总体上项目所在区域声环境质量较好。

5、底泥环境现状

项目底泥环境质量等指标满足《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）的B级标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值的水田，项目区域底泥环境质量现状总体良好。

6、生态环境现状

项目区域土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建筑用地共5种类型。根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。

经现场调查和资料收集，评价区维管植物约22科52种；其中蕨类植物2科2种；被子植物20科50种（双子叶植物19科34种，单子叶植物1科16种）。共记录到野生陆生脊椎动物10目31科38种；其中两栖类1目5科6种；爬行类2目6科6种；鸟类5目18科22种；哺乳类2目2科4种。调查范围内未发现省级以上保护名录中的野生动物栖息地，未发现国家级和省级保护动物。评价区周边未记录到古树名木，未涉及生态公益林。

项目评价水域水体叶绿素a含量变化范围在 $21.8 \mu\text{g/L}$ - $29.3 \mu\text{g/L}$ 之间，平均值为 $25.0 \mu\text{g/L}$ ；初级生产力变化范围在 $80.66 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ - $108.41 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ ，平均值为 $92.62 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ 。南渡河浮游植物共有5门21属31种，其中硅藻门5属6种、蓝藻门4属4种、裸藻门2属5种、绿藻门9属15种、隐蓝藻门1属1种。南渡河浮游植物的生物多样性较好，同时说明水质一般。南渡河大型底栖生物共有5种，隶属2门3纲5科5属，其中节肢动物1种、软体动物4种。南渡河关村至白水村中段水域内共捕获鱼类13种，隶属于4目5科。以鲤形目种数最多，共有2科8属8种，其次是鲇形目2科3种。南渡河的渔业资源量较为贫乏，渔业生产力较低；群落结构简单化，反映出南渡河水体水质一般。

9.3 环境影响预测与评价结论

1、水环境影响评价结论

本项目施工期水环境影响主要为清淤过程对水体的扰动影响、船舶含油废水以及底泥处理的余水，施工机械及车辆冲洗废水以及施工人员生活污水，其中生活污水依托村庄周围污水处理设施，施工设备维护清洗过程依托周围城镇修理厂。船舶含油废水通过机舱配备污油桶或污油柜对船舶含油废水进行收集并委托有船舶污染物接收处置能力的单位清运处理，不外排进入河流，不会对周围水环境产生影响。

项目清淤时间较短，对清淤区域水质影响不明显，均为暂时性的，随着施工期清淤工程结束而自行消失。施工过程中引起的河流底部清淤物搅动而造成的局部区域的污染物浓度升

高范围均在工程范围内，不会对工程下游水体水质造成明显影响。清淤底泥在临时沉淀池进行处理时产生的余水，通过罐车排入雷州市污水处理厂进一步处理，处理达标后排放。

沉淀池场地周围采取截排水沟等措施，暴雨天需停工。本项目施工期的地表径流水不会对河流水体产生明显影响。

项目清淤工程实施完成后，运营期不会新增生活污水，不会对地表水环境造成新的污染。清淤工程不增大河道设计红线，不改变河流行洪方式，不会对下游及两岸生态环境造成较大不利影响。

项目清淤有效地削减了清淤水体的污染物总量，一定程度上释放了水体的环境容量，增加河流的自净能力，有利环境的改善。

综上，项目对周围水环境的影响是可以接受的。

2、施工期大气环境影响评价结论

本项目施工期废气主要是施工及运输产生的扬尘、清淤的恶臭、施工机械及车辆排放的尾气等。通过配备充足的防尘设备，设置工地围挡，对机动车运输、装卸过程严加防范，以防遗撒，尽量选用低能耗、低污染排放的施工运输车辆与施工机械，注意车辆与施工机械的维修保养，减少因其状况不佳造成的空气污染等措施，施工期废气对周围环境空气质量的影响是可以接受的。

3、施工期声环境影响评价结论

本项目施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声，建设单位须合理安排施工时间，不得在午间休息（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）从事高噪声施工作业和物料运输。特殊情况下需延长施工时间的，须按规定取得相关部门许可，并提前向村民及工作人员公告。通过合理安排施工时间、合理安排施工场地布局、选用低噪声施工设备、加强施工场地管理及设置围挡作为临时隔声屏障等措施，噪声可得到有效控制。施工过程中的高噪声作业是短时间的，通过有效的降噪措施和合理的噪声施工时间安排，可尽量降低施工噪声对周围环境的影响。

综上，本项目施工期对周围声环境的影响是可接受的。

4、施工期固体废物环境影响评价结论

项目清淤工程产生的底泥通过密闭车辆运至指定地点。施工产生的建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场填埋。施工人员生活垃圾依托周围村庄，由环卫部门定期清运。通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

5、地下水环境影响评价结论

本次清淤工程仅对南渡河（大房上村至官村段）的淤泥层进行清理，施工不会对淤泥层以下的地层造成扰动，不会造成隔水层裂隙。项目所在区域居民生活用水取水主要为地表水，评价范围内无集中式地下水水源地分布，无地下水水源地保护区。项目运行不排放污水，不会影响本区域地下水的现状使用功能，工程实施也不会改变区域地下水的流场，对区域地下水的影响甚微。

项目设有临时底泥沉淀池，如果临时底泥处置场和导流渠出现裂缝等非正常工况，则压滤余水可能通过裂缝下渗进入地下水系统中，要求施工单位加强施工期管理，杜绝跑、冒、滴、漏，严格按照国家产业政策和设计规范要求落实防渗措施。此外，本工程施工时间较短，不会出现长期污水渗漏的风险，且底泥临时处理产生的压滤余水来源于现状水体，无新增污染物，施工单位对临时底泥处置场做好防漏防渗等措施，可避免施工废水下渗污染地下水，施工期废水对地下水影响不大。

综上，本项目对地下水的影响是可以接受的。

6、土壤环境影响评价结论

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期沉淀池工程开挖导致这些区域水土流失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。二是施工期底泥遗撒、施工机械设备跑冒漏滴等导致石油类等污染物进入土壤表层。在严格落实各项环保措施后，施工期废水和固废均得到妥善处置，对工程区土壤环境污染影响很小。工程建设后不会造成地下水水位明显提升，对河道两岸土壤基本无影响，土壤盐渍化水平将与现状基本相当。

7、生态环境影响评价结论

项目区域内未发现珍稀、濒危保护动植物。

本项目施工期对周边生态环境产生一定程度的影响，产生的重要影响为施工期对施工区域原有植被的破坏，使生物量损失，造成水土流失等并破坏动物生境，施工活动及噪音等对动物造成影响。可通过生态保护措施加以避免，减缓相关影响。本项目无新增永久占地，两个施工工区为新增临时用地，项目已取得雷州市自然资源局《关于对出具雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程临时用地预审意见的复函》，目前正在办理临时用地审批手续。施工结束后临时占地复绿，恢复原状，项目建设前后土地利用类型和面积均无变化，对土地利用无影响，施工结束一段时间后，评价区自然体系的性质和功能可得到恢复和改善。施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

本项目清淤施工作业时，对水生生态造成一定程度的影响，但项目完成后可改善河流水质，改善环境，有利于水生生物的生长和栖息环境。

因此，从生态环境保护角度看，本项目在落实好相关生态保护措施，使得影响得到减缓基础上，工程可行。

8、风险评价结论

本项目为清淤工程，运营期不排放污染物，也不涉及危险化学品；施工期不设柴油储罐区，施工机械设备到附近加油站加油，存在的风险源主要是施工期机械设备和船只的油料使用，在建设单位及施工单位严格遵守各项安全操作规程和制度，落实保护措施及应急应变措施，可最大限度地降低环境风险，把影响降至最低，环境风险处于可以接受的范围内。

9.4 环境保护措施结论

1、施工期大气污染防治措施

本项目施工期废气包括施工、运输产生的扬尘（粉尘）、施工机械、船只及运输车辆排放的尾气（CO、HC、NO_x、PM）、清淤和底泥处理过程产生的恶臭等。项目在施工过程中应经常对施工场地和运输道路进行洒水抑尘，限制运输车辆的车速，减少粉尘产生。淤泥采用环保淤泥运输车密闭运输，合理规划路线，避开居民区；临时沉淀池周围设置施工围挡，并进行绿化；底泥及时清运等措施，减少恶臭影响。车辆定期检修与保养、使用优质燃料，减少机械车辆燃油废气。

经采取上述措施后，本项目施工废气对周边环境空气影响较小。

2、地表水污染防治措施

本项目施工期不设置施工营地和工地食堂等生活设施，施工作业人员生活污水依托周边村庄的公共污水处理设施解决。施工车辆机修冲洗依托周围城镇修理厂。船舶含油废水进行收集，并委托有接收处置能力的单位清运处理，含油废水不外排进入水体。

河道清淤严格限制底泥开挖扰动扩散，除必须采用专用环保绞刀进行密封开挖外采取工程施工措施。暴雨地表径流采取截排水沟，暴雨天需停工。余水经罐车运至雷州市污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/ 26—2001）中第二时段一级标准两者较严值后排放夏江河。

经采取上述措施后，本项目对周边地表水环境影响较小。

3、地下水污染防治措施

本项目临时底泥沉淀池铺设复合防渗层，防渗层采用双层HDPE膜+无纺土工布，防渗系数不小于 1×10^{-7} cm/s进行防渗处理，防止余水下渗，降低对地下水环境的影响。项目不存放油品储罐，禁止冲洗施工机械或车辆。在确保上述各项防渗防漏措施得以落实，并加强维护和施工场地管理的前提下，项目作业不会对区域地下水环境产生较大影响。

3、噪声污染防治措施

本项目施工期通过选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维护、保养和正确合理的操作，保证机械设备在良好的工控条件下运行，以减小其运行噪声。在沉淀池周围设置围挡，同时合理安排各类施工机械和车辆的工作时间。本项目施工期噪声随着施工结束后，噪声也随之消失，通过采取上述措施后，其噪声对周边环境影响在可接受范围内。

4、固废污染防治措施

清淤底泥通过招标的方式市场化处理，通过密闭车辆运至政府指定中标单位进行处置。

5、生态环境保护措施

工程施工作业及生活区依托附近城镇村庄，不得设立施工生活营地。施工人员生活住宿在附近村庄内。开展施工人员的生态环保教育、加强施工人员管理。严格控制施工作业范围，禁止越界施工。设置生态保护警示牌。工程结束后拆除临时沉淀池，清理场地，对施工场地占压地面翻松平整，进行土地整治、土壤改良后恢复为植被，保持原来自然景观。合理安排施工期，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。施工时严格按照施工红线进行。施工场地设置围挡，要有次序地动工，避免周边景观凌乱，影响景观风貌。严禁施工人员到水库捕捞，严格按环保要求施工，防止影响水生生物生境的污染事故发生。

在严格落实生态环境监控和管理等措施后，项目对生态环境影响可接受。

9.5 总量控制

本项目是环境保护工程，工程实施后具有较大的社会效益和环境效益。本工程建成运行后对环境的影响多为有利影响，本项目施工期结束后将对底泥临时沉淀池进行复绿，工程运营期间无污染物排放，因此，本项目不需要申请总量控制指标。

9.6 项目建设合理合法性分析结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中“江河湖库清淤疏浚工程”，与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符。符合广东省、湛江市等相关环境保护规划及政策的要求，本项目建设合理且合法。

9.7 公众参与采纳情况说明

2019年1月1日，《环境影响评价公众参与办法》实施。根据要求，本项目于2024年6月4日，在建设单位官网“雷州发展投资控股集团有限公司网站（网址：<http://leizhoufazhan.com/Opinions/info.aspx?itemid=197>）”上进行了第一次公示，在此阶段未收到公众对本项目的意见反馈。

建设单位承诺落实环评报告提出的污染防治措施，确保废水、废气、噪声经过处理后达到国家和省市标准，不对周围环境造成不良影响；确保环保措施严格落实，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

9.8 综合结论

雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求；本项目的建设得到了项目区域公众的支持；本项目的实施可加快湛江市雷州市的开发建设，推动湛江市坡头区社会经济发展，有较好的社会正效益。本项目不利影响主要是施工期对生态环境和景观有一定的改变，但可以采取工程和管理措施予以减少或恢复。在采取切实措施落实工程的各项环境保护和生态恢复措施的情况下，项目建设不会对周围生态环境造成明显影响，该工程建设从环保角度而言是可行的。

因此，从环境影响角度出发，雷州市南渡河（大房上村至官村段）治理工程的建设是可行的。